



서울공대 Vol.75

서울대학교 공과대학
서울공대사

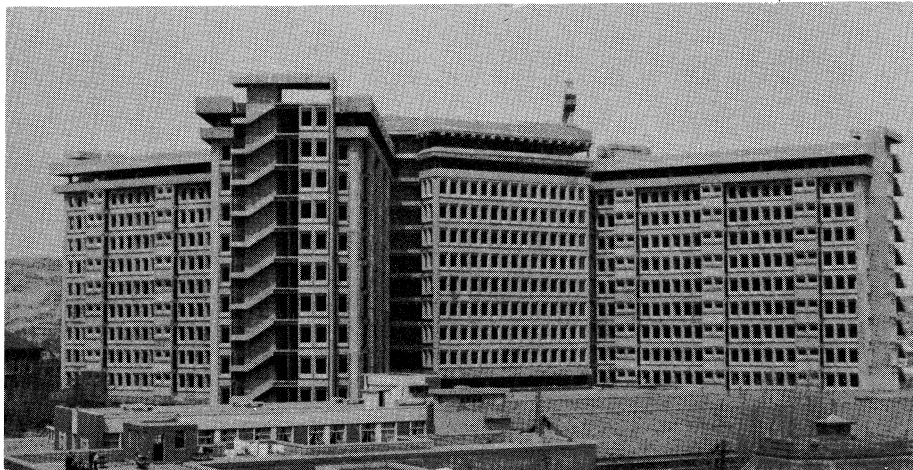
◎ 營 業 種 目 ◎

各種 콘크리트 製品 生産 및 同技術用役

佑林콘크리트工業(株)

代表理事 文 再 慶 (12回 同門)

専務理事 徐 立 圭 (15回 同門)



〈서울醫大附屬病院 Precast Curtain Wall〉

本 社 서울特別市 中區 明洞 2街 2의 7
土木會館 1層

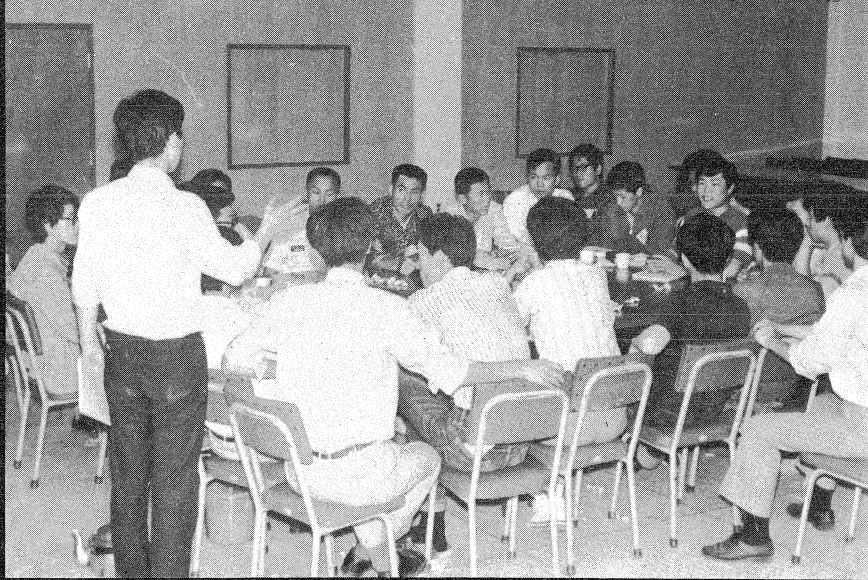
(28) 0252 番

電 話 (28) 6954 番

(22) 0893 番 (重役室)

工 場 京畿道 廣州郡 東部面 望月里 4의 4

電 話 (55) 3011 番 (交換 101 番)



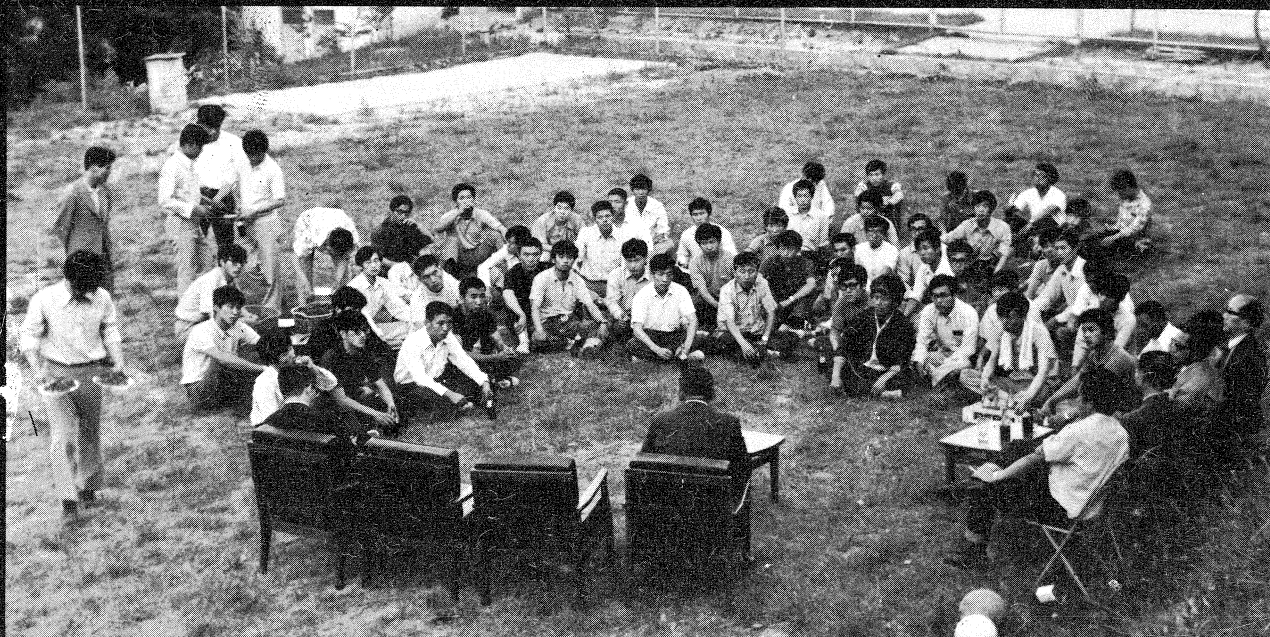
제4회

리더십 캠프

지난 6월 16, 17일 이틀에 걸쳐
소사에 있는 YMCA 버들캠프장에
서 각과 대의원 등 본학 재학생 60
여명이 참가한 가운데 제 4 회 리더
십 캠프가 열렸다.



上 분과토의
右 Camp fire 와 sing along
下 개회식 및 강연



제12회 불암제

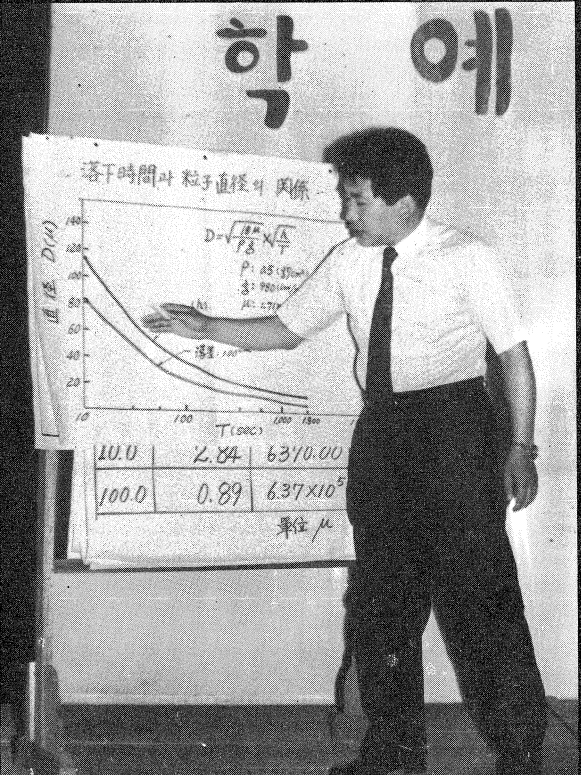


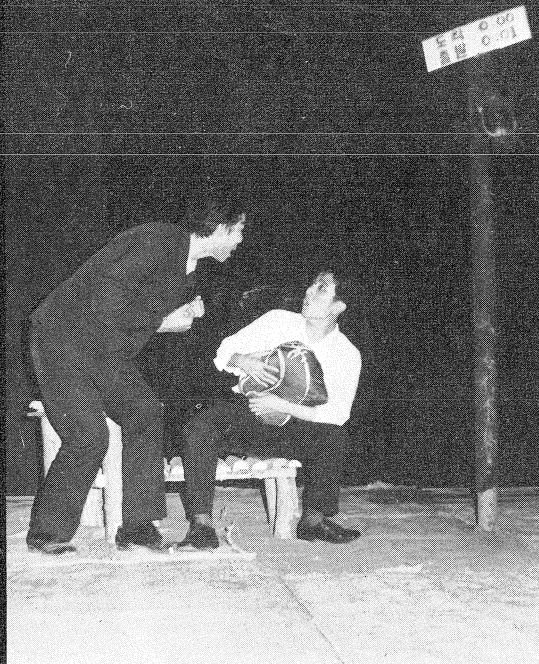
6월 15일부터 17일까지 사흘간 불암골의 향연 불암제가 침체된 분위기 속에서 그 12번째를 맞았다. 오직 주당들만을 위한 축제로 시작된 불암제가 짜임새있는 학원축제로 자리잡혀가고 있다.

上 체육대회 입장식에서 가장 인기를 모았던 조선공학과와 가장 행렬.

下左 서울음대 초청음악회

下右 본사 주최로 열렸던 심포지움 「한국의 공해」.





上左 자랑스러운 사나이.
1호관 앞 잔디에서 벌어진
주선대회의 우승자가
트로피로 막걸리를 마시
고 있다.

上右 연극반의 단막극.
윤이성 작, 이수문 연
출의 「出發」.

上 태권도 시범

右 카니발의 피날레. 젊음의
정열도 노래도 모두 거기에
있었다.





순국선열추모 행 군 대 회

현충일, 순국선열을 추모하는 행군대회가 서울대학 주최로 열렸다. 전국 24개교가 참가한 가운데 수 킬로미터에 이르는 행렬은 대학본부에서 행주산성까지 이어져 갔다.

上 행렬의 서두를 장식한 서울대학교.

左 휴식중의 행렬.

下 가상 적기를 맞아 전투태세를 갖춘다.





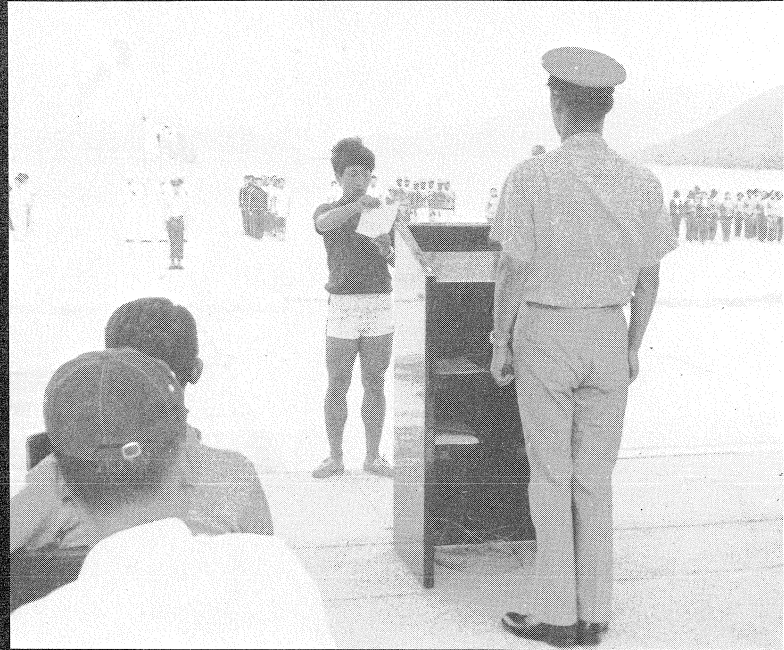
조 정 대 회

진해 옥포만에서 열린 해군사관학교 주최의 제2회 전국조정대회에 본학의 조정반이 참가하여 공대생의 기개를 보였다.

上 본학 조정 팀이 단국대학을 앞지르고 있다.

右 공대 팀의 주장 김양한군이 선수대표로 선서하고 있다.

下 옥포만의 파도에 침몰된 배에서 선수들이 해군 UDT 대원들에게 구조되고 있다.



右 안동역에서 촬영한
명예위원장들을 학생
과장께서 격려하고 있
다.

左 후보생들의 어설픈
고고

下左 여학생들의 위문
품 전달

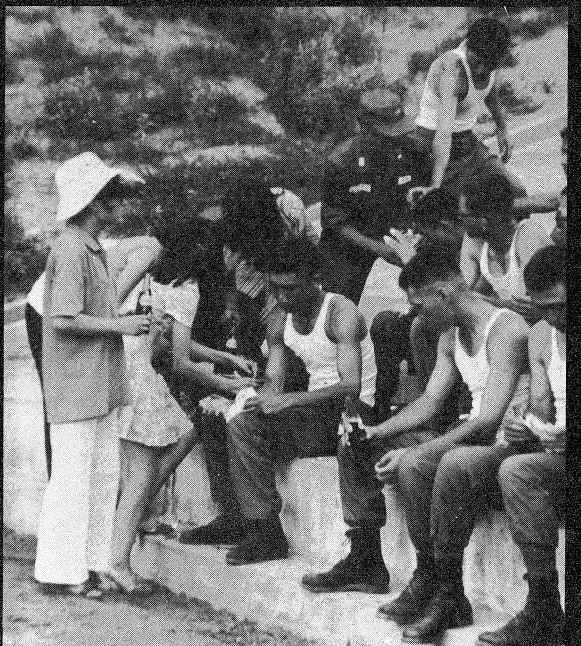
下右 위문공연



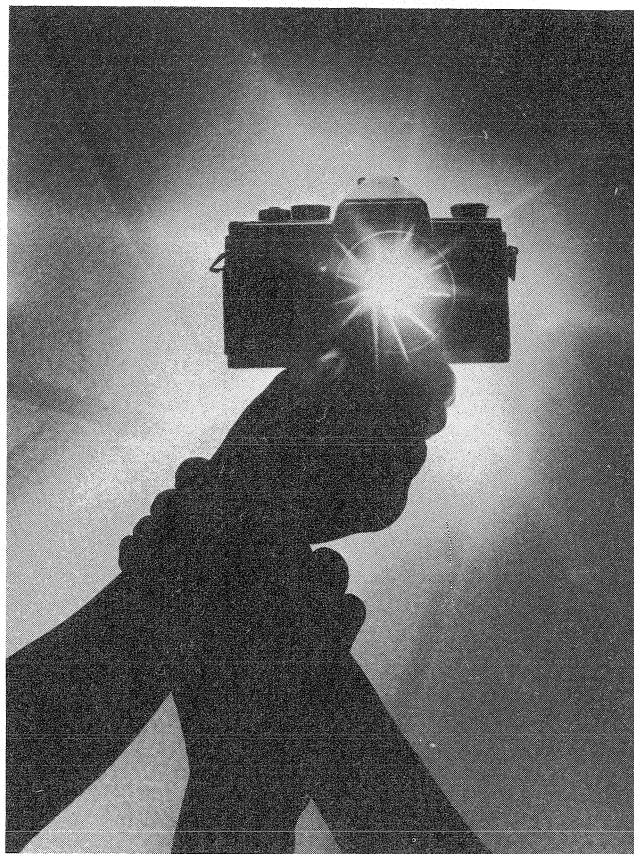
ROTC

위 문

7월 29일 서울 대학교
학생대표 88명은 안동의
ROTC 후보생들을 위문
하였다.



FOCUS 제3회 사진전



上右 FOCUS # 3 —이성철

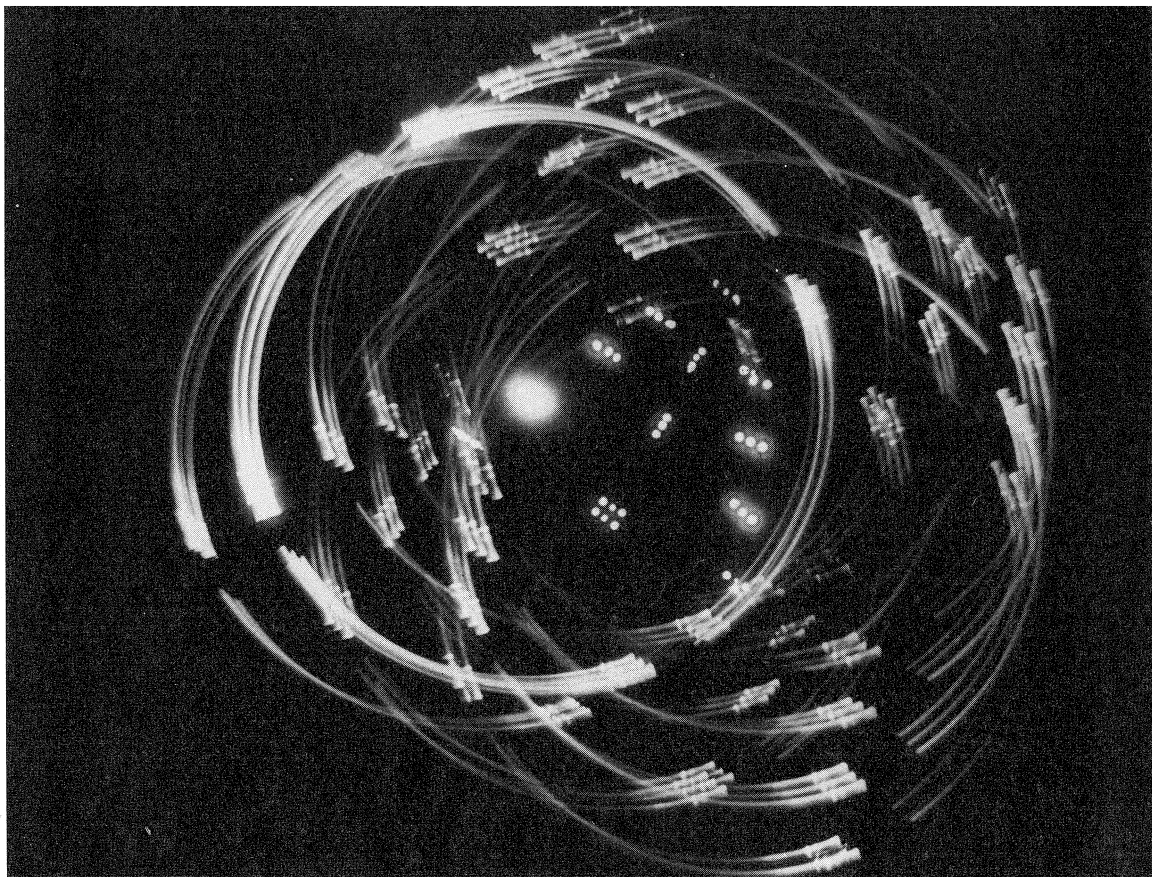
上左 눈걸음 —박종순

下 Splendours in the Darkness

— 조한구



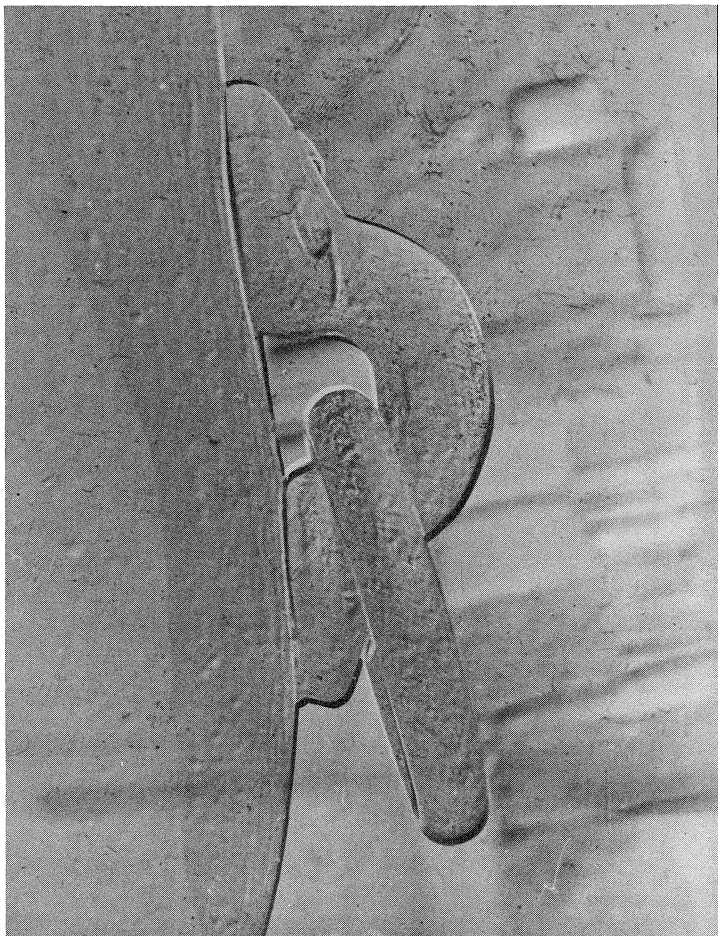
본교생들의 모임인
FOCUS는 9월 22일
부터 27일까지 예총
화랑에서 50 여점의
작품을 가지고 연례
사진전을 가졌다.



上 旋廻 — 윤형진

下左 어느날 — 조유장

下右 전설 — 김영옥





靑岩畵의 하루

6백 공대생의 보금자리
靑岩畵의 하루는 수업시간
에 쫓기는 아침식사로 시
작된다.

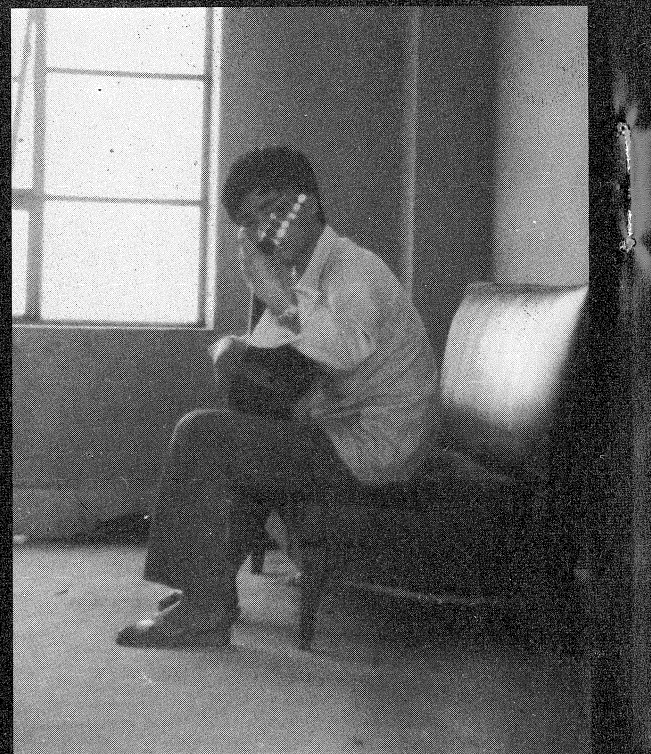
식권에 한줄 한줄 그어
지는 斜線속에 지난날의 어
슬췌던 회포가 있고 아름
답던 추억이 있다. 누가 이
생활의 즐거움을 이해할 것
이며 누가 이곳 남자들만
의 쓰라린 하루를 이해할
것인가.





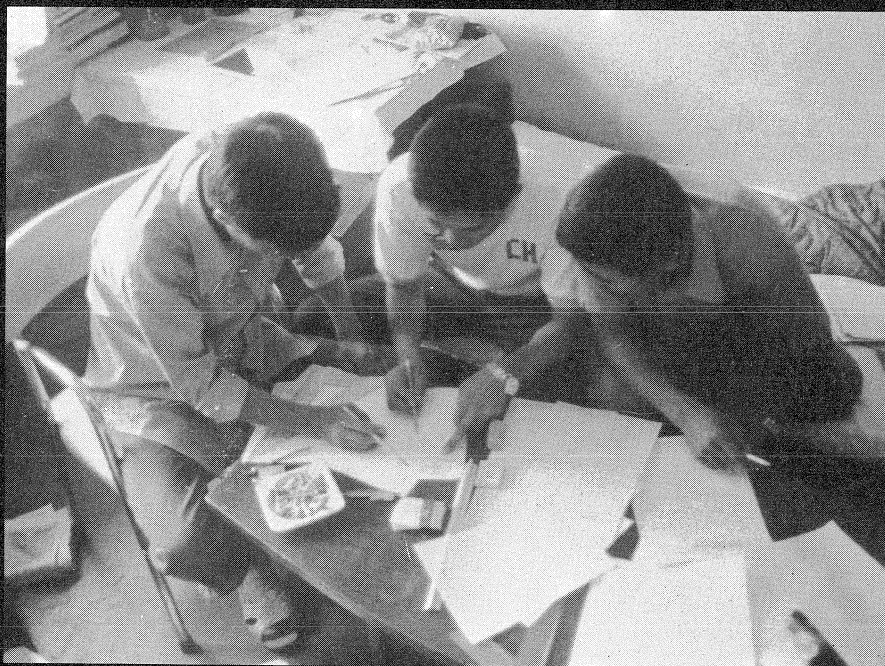
쫓기는 강의중에도 밀리는 빨래만은 어쩔 수 없다. 그것이 부드러운 女의 손길만에 의한 것이 아니라는 것도 가정에 대한 그리움도 모두 여기서 떠올릴 수 밖에.

반드시 신선의 오락이나 이제는 금지된 작난이 되어버린 Card, 기타의 선율이 있어야 하는 것은 아니다. 그러나 하루의 생활 속에 이 모두가 포함되어 있는 것을……





靑岩舍에도 밤은 찾아
든다.

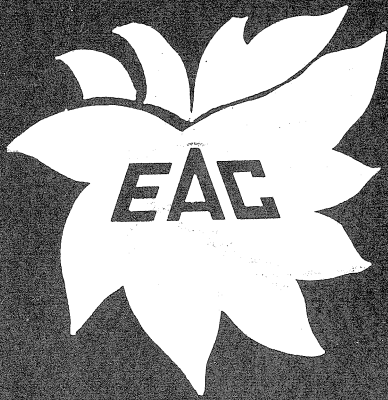


이제 또 다른 우리의 일
과가 시작되는 것이다. 이
것은 반드시 가까워 오는
시험에 쫓겨 하는 일도 누
구의 강요에 의한 것도 아
니다.

먼곳 都心の 불빛 속에
달려가고픈 유혹을 느끼
지 않는 것도 아니다.



그러나 여기에 내일을
위한 길이 있기에 이 밤을
새울 수 있는 것이다.



日本 北 ALPS

원정등반

청암사의 하루



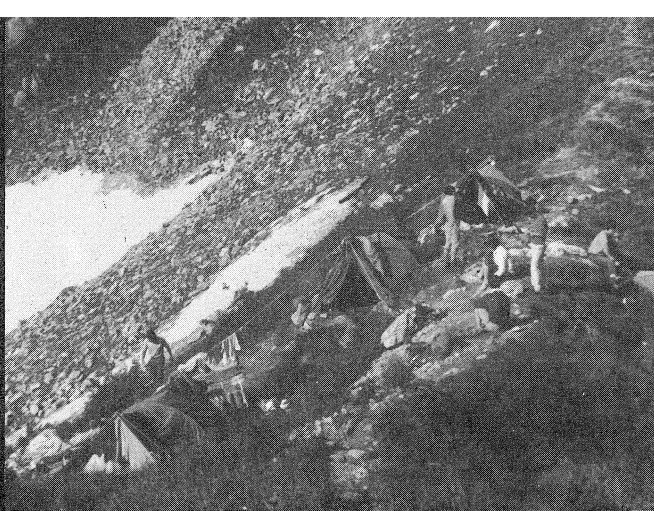
지난 8월5일부터 보름간
本学 山岳部는 일본 North
Alps 원정등반을 하였다.
최초로 해외의 산을 경험할
수 있었던 이번의 산행에
선 얻은 것도 많았지만 같
이 등반하던 일본 류꼬꾸대
학 산악부원 이나바를 잃어
야 하는 슬픔을 맛보았다.

이번 등반은 일본 교오또
오시에 위치한 류꼬꾸대학
의 초청에 의한 합동등반
이었으며 등반대상이었던
剱岳은 2998m의 산으로 北
Alps 연봉중 등반이 가장
어려운 산으로 알려져 있다.

앞으로도 양대학간의 교
류는 계속될 것이며 양국
의 산을 이해하는데 큰 도
움을 줄 것이다.

산은 항상 위험을 안고
있다. 이 위험으로부터 벗
어나 등반을 성공시키지 위
해서는 끊임없는 노력이 필
요하다. 이나바군의 죽음
을 애도하며 龍谷大学 山
岳部員들의 協調에 感謝드
린다.

가파른 雪壁을 지나는 대원들



小窓 Base Camp



항상 산사태와 落石의 위험을 안고 있는 白菰川계곡

雪溪의 Crevasse를 건너





구조작업

한 女性을 사랑하듯이 나는 山을
사랑한다. 때문에 休日이 오기를
기다려진다. 때문에 나는 지금의
생활이 보람된 생활이 아닌듯이
山에 가는 보람있는 날을 기다리
며 살고 있는 것이다.

〈장. 고틀트 遺稿集에서〉



밀레誌上展

빨래하는 女人

La Lavandière

水彩를 곁들인 鉛筆畵, 마분지
위에 붙여진 종이, 34.9×26.1cm

아래 오른쪽에 사인—J. F.

Millet 랭스 美術館 소장.





위. 이삭줍는 女人们 *Les Glaneuses*

검은 鉛筆畵, 29.5×44cm

아래 오른쪽에 스탬프—J. F. M.

마르세이유, 그로베 라바디에

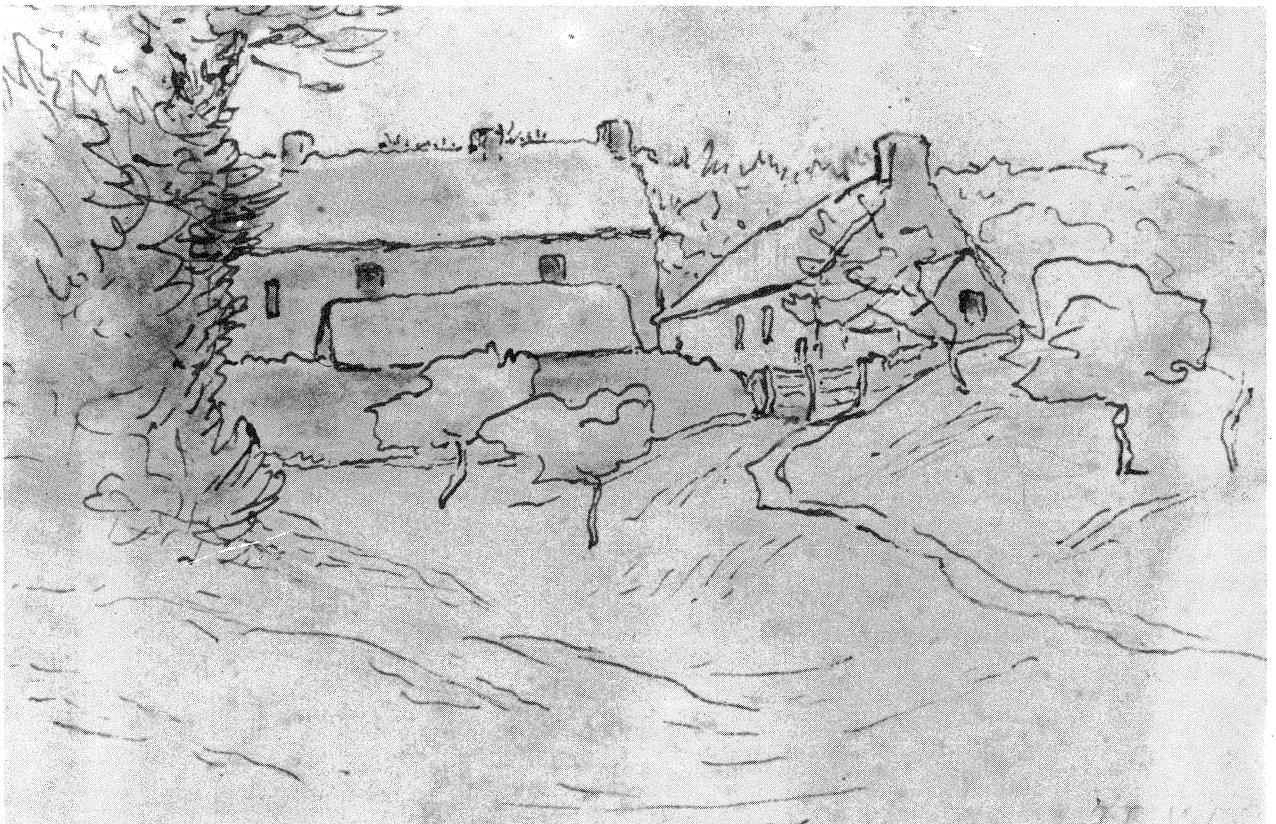
美術館 소장.

아래. 바르비종의 초가집들 *Chaumières à Barbizon*

펜畵에 淡彩, 11.5×17cm

아래 오른쪽에 스탬프—J. F. Millet

파리, 클로드 오브리 소장



나는 지금 遊戱하고 있다.
 내 分身을 저만치 떼어
 나를 보며 웃게하고
 가벼운 흥분조차 참을 수 없다.

俗世에서 익힌 欲望의 퍼득임으로
 내 그림자를 하나씩 밟으며 돌 뿐
 내 몸짓이 나비의 것인지
 또는 夜行性動物의 것인지 모른다.

춤추는 그늘.
 어느 產婦人科病院의 待合室에서
 이름도 없는 꽃집에서의
 天地創造의 神秘感에 젖어
 나는 아이처럼 설레고
 喜悅은 고무풍선처럼 날아오른다.

宇宙밖에선 神들의 和答하는 소리들리고
 별들은 밤낮을 가리지않고 찾아와
 가슴속을 헤집고 들어와
 나는 꽃香氣를 뿌리며 行進하고
 都市는 환호성을 울리며 나를 따른다.
 새벽닭이 먼저 울던 「유다」의 아침에



사 설	20
격 려 사	한 상 준... 22
논 단	
미생물에 의한 석유탈황	윤 태 일... 23
연 재	
인간과 기술(제 2 회)	임 길 진... 30
사상의학 소고	김 성 룡... 36
특집 근대화와 도시	
국토공간과 서울의 도시상	윤 정 섭... 44
근대도시 발달사	차 동 원... 48
도시의 교통문제	임 성 빈... 52
도시와 공해—수질오탁	박 증 현... 57
도시와 공해—대기오염	조 경 국... 62
도시 경제분석과 동향	최 상 철... 68
미래의 도시	차 동 원... 72
한국의 노동문제	노동문제연구소... 76
콩코오드	전 동 옥... 84
교수수필	
맑은 공기 태양의 빛	남 궁 식... 98
나와 서울공대	위 상 규... 100
나를 슬프게 하는 것들(제 2 회)	정 창 현... 102
님에게 드리나이다	허 영 부... 105
소 개	
OPERATION RESEARCH	신 현 표... 106
청소년 체조	조 규 현... 110
한국의 공업계	
섬유공업	편 집 실... 113
고무공업	편 집 실... 124
한국의 학생운동과 대학인의 위치	김 형 옥... 130
실험실 순례	
응용물리학과 실험실	편 집 실... 133

화 보

리더쉽캠프

불암제

진해 조정대회

행군대회

FOCUS 사진전

청암사의 하루

일본 원정등반

밀레지상전

전기공학과 실험실.....편 집 실...136

자원공학과 실험실.....편 집 실...140

불암제와 더불어 학보에 부치는 글이 윤 희...144

학생활동을 찾아서

산업공학회손 만 석...146

조정부김 도 연...148

일본 북ALPS 원정등반을 마치고.....문 태 성...149

병영일기박 상 환...154

NEWS REVIEW편 집 실...199

여대생이 본 공대생

무촉지시노 은 영...160

문 예

독서실.....편 집 실...162

시 조

토왕성폭포이 병 기...164

시

포 응서 의 호...165

공 트

PROLOGUE유 근 택...166

수 필

술집에서김 인 서...168

참 작

조 가송 찬 호...169

서울工大 75號

1971. 9. 30

발행인	김희철
지도교수	임상전
주간	문태성
편집위원	박정록
	안흥선
	이무은
	이주진
	홍승표
사진기자	전동욱
표지	신언학
컷	신기철

社說

學園

지난해 一連의 學園事態로 沈滯一路를 걷고 있던 大學街의 學生活動속에 또 한번의 選舉가 치루어졌다. 그러나 이러한 事態속에서 가장 學生들의 關心을 모아야 했고 社會의 不條理에 抗拒해왔던 만큼이나 바람직한 選舉를 했어야 했을 學生會長選舉가 結局 지금까지의 選舉樣相을 踏襲하며 學生들의 無關心속에 行해졌다는 것은 무엇보다 서운한 일이다.

지금의 社會는 한편에서는 進歩와 良心을 追求하는가 하면 또 한편에서는 混亂과 僞善속을 헤메고 있는 矛盾과 對立의 兩極을 달리고 있다. 이것은 一般社會에서 뿐만이 아니라 社會의 精神的 基盤이 되어야 할 大學街에서 더욱 심하며 理性的으로는 이러한 矛盾과 混亂을 憂慮하면서 感情에 휩쓸려 非合理的인 愚를 犯하고 마는 일이 계속되고 있다.

既成政治人의 選舉象은 論外로하고 學園內 選舉 풍토를 考察해 볼때 학원선거는 심각한 不正手段을 수반 했음을 솔직히 시인하지 않을 수 없다. 이때에 무엇보다도 健全한 學園選舉의 風土가 마련되어야 될 줄 믿는다.

이렇게 學園選舉가 墮落하게 된 要因을 몇가지 살펴 보면

첫째 選舉에 對한 學友들의 無關心은 學園選舉의 墮落到 가장 重要的 역할을 하고 있다. 健全한 熱意와 認識을 갖고 있는 구성원들의 積極的인 參與는 學園選舉의 淨化에 至大한 影響을 미칠 수 있음에도 불구하고 年例의으로 學園選舉는 學友들의 無關心속에 進行되고 있는 것이다.

무엇보다도 學園選舉의 風土改善에는 學生들의 積極的인 參與가 必要하다.

둘째는 出身學校別 派閥意識이며 이에 따른 소위

選 舉 이 대 로 좋 은 가

Barter System 이다. 유독 選舉때만 되면 무슨 무슨 동창회하며 나붙는 게시물들을 볼 때 苦笑할 금할 수 없다.

물론 어느 社會에서나 派閥은 存在해 왔고 同窓意識에 對한 맹목적인 追從이 이상한게 아닐지도 모른다. 그러나 여기서 問題인 것은 이러한 意識이 하나의 固疾化되어 심지어 Barter System 까지 만들어 選舉 때만 되면 큰 일이나 만난듯이 날뛰는 꼴에 한심함을 느끼지 않을수 없다. 이러한 現象이 因襲化되어 當然시 될 때 抵抗意識이나 自我意識은 成長될 수 없다. 모든 學生이 이러한 派閥意識同窓意識을 떠나 뚜렷한 自我意識을 가지고 當爲性을 具現할 수 있는 選舉雰圍氣의 確立이야말로 진정한 意味의 自治活動을 實現시킬 수 있을 것이다.

모두가 先輩들의 特定候補支持의 慣習化한 強要에 거부하고 自我判斷에 依한 自己의 權利를 主張하는데 조금도 주저해서는 안된다. 투표장에 동창회명부를 들고 나타나 出席을 체크하고 있는 몇몇의 동창회를 볼 때 眞正한 學園의 自治活動이 무엇이며 무엇을 위하여 거기에 나타나 그러고 있는지를 묻고싶다. 立候補者는 누구나 당선이 되려고 노력하는 것은 當然한 일이나 目的과 手段은 區別할 줄 아는 良識은 가진 사람이기를 바라며 진정한 代表者 진정한 leader 가 되기를 바란다면 능력있는 人才가 正常的인 節次를 밟아 全體 學友들과의 對話의 廣場을 통해 支持를 얻도록 勞力해야 할 것이며 모든 學友들은 이러한 選舉風土의 確立에 勞力을 아껴서는 안될 것이다. 더이상 무슨 部長은 어느 학교, 요다음 선거때는 무슨 학교차례 등의 妄發은 없어야겠다.

또하나의 要因은 選舉管理委員會의 선거관리의 矛盾이다. 선거관리위원회는 누구보다도 선거정화에 앞장서서 이러한 선거풍토의 개선에 노력해야 함에도 불구하고 Fair Play를 할 수 있는 기틀 즉 立候補者와 學友들간의 對話의 길을 제대로 만들어 주지 못하고 結局 뒤에서 暗去來式的 同窓會間的 Barter System의 形成을 傍觀하는 結果를 매년 만들고 말았다. 선거관리위원회는 立候補者와 學友들에게 올바른 選舉의 길을 認識시켜 學園選舉만이 健全한 方向으로 이끌어 가는데 勞力을 기울여야 할 것이다.

學生會長은 무엇보다 學生會長이 特別한 權力을 가진 무슨 職業이 아니라는 점을 알아야 한다. 學生會멤버 자신들이 「學生會任員」이란 말보다는 「學生會幹部」식의 用語를 使用하는 사실등을 볼 때 그러한 認識속에서는 學生會長選選에 當選되어 手段을 가리지 않는다는 事實이 當然시 될 수 밖에 없다.

새로운 風土를 만드는데는 무엇에 대하여 抗拒할 줄 아는 自我意識속에서 시작된다는데 관심을 가져야겠다. 또한 學園의 진정한 선거풍토가 先行되어야만 社會의 부정을 바로 잡는데 어떤 도움을 줄 수 있다는 점을 우리는 항상 염두에 두어야 한다. 무엇보다도 學友들은 選舉에 積極參與하는 熱意를 가져야 할 것이며 立候補者는 誠實한 態度로 學友들과 討論하고 가능한 알찬 公約으로 學友들을 說得해야 할 것이며 선거관리위원회와 學校當局은 充分한 選舉演說의 機會를 만들어 學生들의 自發的인 意思로 立候補者의 能力과 活動計劃에 의해 有能한 候補를 選出해야 할 것이다.

불암의 과학도들에게

한국과학기술연구소장 한 상 준

과학기술이 한나라의 경제·사회발전에 있어서 중요한 자리를 차지하고 있음은 널리 인식되고 있는 바로서 과학기술상의 큰 발명이나 발견이 사회변혁에 큰 영향을 미친 일련의 산업혁명을 상고하면 쉽게 이해되는 사실입니다. 근대 이래의 경제·사회의 발달과정은 바로 과학기술의 혁신사라고 하겠읍니다.

오늘의 모든 나라들은 선후진을 막론하고 과학기술의 연구개발에 온갖 노력을 다 기울이고 있으며 특히 개발도상국가에 있어서는 그 후진성을 극복하기 위해서 선진기술을 도입하고 이를 소화, 개량하는데 안간힘을 다하고 있는 실정입니다.

우리나라는 60년대에 들어서서 경제자립을 위한 개발정책을 강력히 밀고 나가면서 본격적으로 과학기술의 연구개발에 국가적 역량을 집결시키게 되었습니다. 이때까지의 우리의 공업기술의 수준은 일반적으로 후진의 영역을 벗어나지 못했던 것은 사실이었습니다. 국내산업의 기술수준을 향상시키고 해외시장에서의 경쟁력을 강화시키기 위해서는 선진기술의 과감한 도입과 모방이 필요했습니다. 그러나 단순한 도입과 모방에만 머물러서는 기술의 진보는 기대못할 뿐 아니라 언제까지나 후진상태를 면치 못하게 될 것입니다. 도입된 기술의 소화와 소화한 기술을 기반으로 새로운 제품·재료·제조공정 등의 연구와 개발로 기술혁신을 이룩해야만 우리나라도 과학기술의 선진국 대열에 참여할 수 있게 될 것입니다.

근래의 산업기술의 연구개발에 있어서 두드러지게 나타나는 현상의 하나는 기술개발이 기초과학과 밀접한 관계아래 이루어지고 있다는 사실입니다. 기초과학의 확고한 기반위에 비로소 기술개발과 기술혁신의 꽃이 피고 결실을 얻을 수 있습니다. 또 하나의 특징은 공학이나 기술의 각 영역이 현저하게 발전하여 개개의 전문분야가 세분화되어가고 있으면서 다른 한편으로는 서로 다른 전문분야의 협력이 더욱 더 필요하게 되어가고 있는 현상입니다. 곧 과학 기술의 연구개발에 있어서는 종합연구의 경향이 깊어가고 있는 것입니다.

공업화를 지향하고 있는 우리사회에 있어서는 풍부하고 자질높은 인적자원, 특히 과학기술의 인력이 크게 요청됩니다. 과학기술 인재중에는 기술자·연구자가 모두 포함되지만 이 가운데서도 특히 중요한 것은 새로운 지식과 경험을 산출하는 연구자일 것이며 이 연구자의 육성은 과학기술향상에 있어서 핵심적인 역할을 하는 것입니다. 이러한 점에서 이공계대학의 교육적 사명은 지대하며 여기서 연찬하는 과학도 여러분의 존재는 참으로 귀중한 것입니다.

불암의 과학도 여러분은 실로 우리나라 공학계를 젊어질 일꾼들로서 여러분이 앞으로 사회에 진출할 때에 누구보다도 적절한 능력과 자격을 갖추기 위하여 더욱 폭넓은 학적 배경을 지금 마련해 두시는 것이 중요할 것으로 여겨집니다. 특별히 우리나라가 당면하고 있는 역사적 현실을 깊이 통찰하여 “성실한 마음과 튼튼한 몸으로 학문과 기술을 배우고 닦아서 타고난 저마다의 소질을 개발하고, 창조와 힘과 개척의 정신을 길러” 과학한국의 선도적이고 중추적인 일꾼으로서 국민적 기대에 부응하기 바랍니다.

微生物에 의한 石油의 脫黃에 對하여

대학원 화공과

윤 태 일

I. 緒 論

石炭에 이어 現代 燃料의 主流을 이루고 있는 石油은 躍進의인 經濟發展과 工業生産의 增大에 隨伴하여 그 需要가 每年 增加해 가고 있으며, 化學工業의 原料로서의 그 用途가 開發됨에 따라 人間生活의 모든 面에 걸쳐 利用되게 되었다. 뿐만 아니라 微生物에 對한 基礎學問이 發達함에 따라 石油炭化水素를 炭素源으로 하는 石油 微生物을 利用한 石油 醱酵, 石油 蛋白의 開發, 石油의 脫黃, 腐蝕要因의 除去 및 石油의 脫蠟 등 石油工業에 對한 微生物의 利用 分野를 넓게 하였다.

이러한 趨勢에 있어서 最近 主要都市에서 燃料油로서의 石油製品에 含有된 硫黃成分의 燃燒로 生成되는 亞黃酸게스가 大氣汚染의 原因으로서, 廢水, 騒音 등의 公害와 더불어 커다란 社會問題로 登場하고 있다. 우리나라도 急速한 工業化와 燃料轉換政策에 따른 石油消費量의 增加와 自動車의 老朽化 등으로 因하여 工業都市와 大都市의 境遇 相當한 汚染度를 나타내고 있다. 특히 燃料의 燃燒時 生成되는 炭素微粒子 內燃機 關係에서 나오는 二酸化炭素, 一酸化炭素, 酸化窒素, Aldehyde類, 有機酸, 黃化水素, Mercaptane, 그리고 炭化水素系 油의 燃燒에 의한 亞黃酸게스 등의 大氣汚染의 主原因중 亞黃酸게스의 除去는 그 量과 毒性面에서 볼 때 가장 時急히 解決해야 할 課題라 하겠다.

石油중에 含有된 硫黃化合物에 의한 障害나 影響을 要約해 보면 다음과 같은 것들을 들 수 있겠다.

- 1) 石油精製裝置의 腐蝕.
- 2) 石油精製用 觸媒의 老化.
- 3) 石油製品의 惡臭 및 着色.
- 4) Gasoline 의 Octane 價의 減少.
- 5) 潤滑油 添加劑의 效能의 減少 및 Sludge 의 生成
- 6) 石油製品 燃燒時 生成되는 亞黃酸게스에 의한 大氣汚染 및 燃燒裝置腐蝕.

우리나라의 경우¹⁾ 原油輸入量의 90% 以上이 2~3%의 硫黃分을 含有하고 있는 中近東 原油로서 이 硫黃分

은 燃燒後 大部分 大氣중에 放出되고 있으므로 硫黃分 含有度가 1.5%(wt)인 重油나 2.7%(wt)인 방카-C油 등 重質油의 境遇에서만도 1年(1972年度 推定)에 800萬 kl가 燃燒될 것으로 볼 때 硫黃分 約 20萬 ton이 燃燒되므로 約 1400억 l에 達하는 亞黃酸게스를 大氣중에 放出하는 셈이 된다. 이러한 現象은 石油製品 중의 硫黃含有量의 規制를 점점 더 加速하게 되어 脫黃費로 因한 石油製品 原價의 騰貴의 한 原因이 될 것으로 보인다. 一般적으로 그 規制程度는 工場의 密集度나 單位 面積當의 自動車 循環量과 連結하여 舉論되어야 하겠으나 아마도 重質油의 境遇 早晚間 1.0% 以下로 硫黃含有度를 떨어뜨려야 할 것으로 보인다. 이에 對한 對策으로 現在 重質油中の 硫黃分을 直接 減少시키는 直接脫黃法과 燃燒廢게스를 處理하여 亞黃酸게스를 除去하는 廢게스 脫黃法이 研究되어 一部는 實用化되고 있다. 그러나 直接脫黃法의 境遇는 重油 1kl當 約 1,000원²⁾, 廢게스脫黃法의 境遇는 500~1,000원 程度의 莫大한 經費가 所要되나 效果面에서는 좋은 效果가 나오지 않고 또한 期待하기도 어려울 듯하다. 이러한 化學的인 處理法에 對應하여 微生物中の 一部가 硫黃을 酸化, 環元시켜 比較的 除去하기 쉬운 黃酸鹽이나 黃化水素로 되는 事實에 着眼하여 이를 石油脫黃에 利用하려는 試圖가 이루어지고 있다. 더욱 重要한 點은 이들 微生物의 榮養源이 大部分 無機物을 攝取하는 獨立 榮養性이어서 大氣중의 酸素, 二酸化炭素와 一部 無機元素의 供給만으로 生長이 可能하다는 事實이다. 이는 脫黃費用의 節減 및 脫黃完全度를 考慮해 볼 때 石油脫黃에 있어서 새로운 局面에 突入했다고 하겠다.

2. 原油中の 硫黃

原油의 硫黃含有量은 產地에 따라 甚한 差異가 있고 同一 產地라 하더라도 油井의 깊이, 地層生成年代 등에 따라 差異가 있다. 各 產地에 따른 硫黃含有量을 Table 1에서 보면 中近東이 大體로 높고 東南亞가 낮은 含有量을 보여주고 있다.

Table 1. 各產地의 原油중의 硫黃含量²⁾

地 域	國 名	原 油 名	硫黃含量 (wt%)
中近東	Saudi-Arabia	Arabia	1.68
		Safaniya	2.98
		Khursaniyah	2.53
	中立地帶	Wafra	3.36
		Khafji	2.86
	Kuwait	Kuwait	2.51
	Qatar	Qatar	1.07
	Irak	Zubaia	0.79
	Iran	Agah Jari	1.34
		Gach Saran	1.51
		Darius	2.62
東南亞	Indonesia	Minas	0.09
		Lirik	0.07
		Duri	0.23
		Rantau	0.05
	New Guinea	Klamono	0.94
	Brunei	Seria	0.07
北 美	U.S.A	San Joaquin	0.98
		Coalinga	0.77
소련	소련	Sokolvogorskaya	0.50
		Mukhanovskaya	0.76
		Ekhabinskaya	0.30

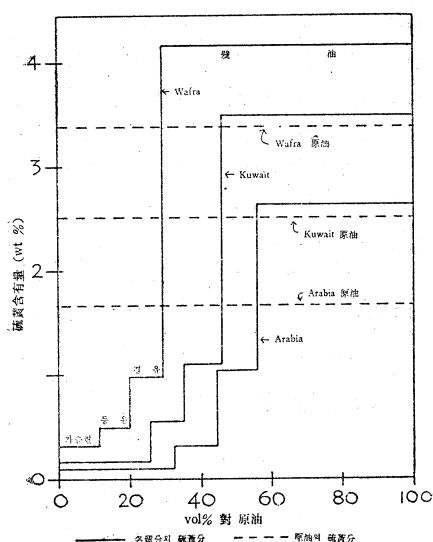


Fig. 1. 原油中の 硫黃分の 分布

Table 2. 原油中の 硫黃化合物²⁾

分 類	代 表 例	확인수	備 考
元素狀黃	S	(1)	
黃化水素	H ₂ S	(1)	
Mercap-tane	(R-SH)		
Alkylthiol	C ₄ -SH	28	
環 狀		4	
芳 香 族		1	原油 中에 서 確 實 히 確 認 되 지 않 았 다
Sulphide 류	(R-S-R')		
dialkyl	C ₂ -S-C ₃	32	
Cyclic		23	C ₄ S, C ₅ S 이 외 는 원 유 중 에 서 미 確 認
alkylcyclic	CH ₃ -S-	—	原油 中의 存 在 미 確 認
Cycloalkyl		—	"
thiophene 류			
alkyl		10	
Benzo		12	
disulphide 류	(R-S-S-R')		
alkyl	C ₂ H ₅ -S-S-C ₂ H ₅	1	原油 中에 서 確 實 히 確 認 되 지 않 음
기 타			水素 gas plant 石 油 化 學 品 에 存 在 API 分 析 에 依 해 確 認

原油에서 分離한 石油製品중의 硫黃含有量은 gasoline 溜分이 가장 적고 燈油, 輕油로 갈수록 점점 많아지고 殘油 中에 그 太半이 存在함을 보여준다. Arabia Kuwait, Wafra 原油중의 각 溜分에 對한 硫黃分の 分布는 Fig. 1 와 같다.

原油중의 硫黃化合物의 種類에 對해서는 American Petroleum Institute (API)에서 많은 研究를 한바 있다. 原油중의 硫黃化合物은 原油를 精製하던 初期부터 非

常한 觀心을 끌었다. 그 理由는 앞서 말한 바와 같이 惡臭, 腐蝕 및 酸化物形成 등의 惡影響 때문이었다. 原油 중의 硫黃成分의 含量은 種類에 따라 다르고 그 種類는 數百種에 達한다. 現在까지 石油 油分 중에서 發見된 硫黃成分만 보더라도 約 195個¹⁾로서 그 分布도 輕質油로부터 重質油에 이르기까지 多樣하다. 原油 中에 含有되어 있는 重要한 硫黃成分을 分類하면 Table 2과 같다. 그러나 이러한 硫黃成分은 沸點이 달라짐에 따라 여러가지 形態의 硫黃化合物로 變化한다. 例를 들면 沸點이 높을수록 脂肪族 油分의 硫黃化合物은 減少하고 脂肪族 環狀 油分硫黃化合物은 增加한다.

3. 우리 나라의 含黃原油 事情

우리나라는 全量의 原油를 外國에서 輸入하고 있는데 이중 90%가 넘는 양을 中近東 地域에서 輸入하고 있으며 특히 Kuwait, Iran, Saudi Arabia가 大部分이

다. 最近의 原油 輸入量을 보면 Table 3과 같고 1971年度 產地別 原油 輸入量은 Table 4와 같다.

이중 輸入原油중 가장 많은 量을 차지하는 Kuwait 原油에 對한 硫黃含有量을 보면 Table 5과 같다.

이와 같이 Kuwait 原油는 比較的 硫黃成分이 높지만 그것은 主로 重質油分엔 安定된 非反應成分의 形態로 存在하고 있으며 輕質油分엔 硫黃含有量이 極少量이고 이것도 大概 mercaptane 形態로 存在하므로 便宜한 Sweetening 法으로 除去할 수 있다. 燈油 油分도 약간의 硫黃成分을 含有하고 있으므로 精製過程에서 脫黃處理를 要한다. 沸點이 높은 重質油分에서는 mercaptane이 거의 存在하지 않으나 脂肪族 環狀油分의 硫黃化合物이 많고 含有되어 있다. 그리고 Kuwait 原油는 測定될 程度의 非溶解性 黃化水素도 含有하고 있다.

우리나라 石油 製品의 規格을 보면 Table 6과 같다. 우리나라의 石油類의 種類別 生産構造를 보면 重油,

Table. 3 우리나라의 近年의 原油 導入量¹⁾

년 도	1964	1965	1966	1967	1968	1969
도 입 량 (1000kl)	1064	1885	2233	3004	5902	8745

Table. 4 1971年度 產地別 原油導入量¹⁾

비중 0.9037 超過分(15°C)		비중 0.9037 以下分(15°C)	
產 地 名	量(1000kl)	產 地 名	量 (1000kl)
Iran	92	Okinawa	1,572
Kuwait	193	Japan	726
Saudi	16	Iran	1,524
South Africa	1	Saudi-Arabia	3,659
		Saudi-Khursaniyah	220
		Kuwait	5,758
		U.S.A.	49
Total	302	Total	13,511

Table. 5 우리나라의 導入 Kuwait 原油의 硫黃含量¹⁾(油公 1965~1969 輸入分)

年 度	1965		1967		1968			1969			
月	1	3	1	7	6	8	12	1	3	5	8
S(wt%)	2.36	2.37	1.62	2.40	2.34	2.54	2.64	2.68	2.34	2.48	2.14

Table 6. 우리나라 石油製品 規格中の S(wt%)¹⁾

製 品 類	Motor-Gasoline	燈 油 1 號	燈 油 2 號	重 油	방카—C 油
S(wt%)	0.25% 以下	0.10% 以下	0.50% 以下	1.50wt%	2.70 wt%

방카-C油 등 重質油가 차지하는 比重이 1965년에 56.2%, 1969년에 51.3%였고 다시 1976년엔 56.1%로 늘어날 것으로 보인다¹⁾. 外國의 境遇를 보면 美國이 7.6%, 西歐諸國이 30% 内外이고 우리나라와 構造가 가장 類似한 日本이 45%이다. 이렇게 生産構造가 다른 外國에 비해 지나치게 重質化되어가고 있다. 한편 重質油가 硫黃含有量이 많고 重質油의 脫黃이 技術의 으로 어려움을 생각할 때 重質油중의 硫黃含有도를 1% 程度로 떨어뜨리기에 많은 努力이 必要할 것 같다.

4. 化學的 脫黃法

石油중의 硫黃分을 除去하는 方法을 大別하면 原油의 脫黃法, 輕質油의 脫黃法, 眞空캐스의 脫黃法, 重質油의 脫黃法으로 區別할 수 있다.

石油중의 硫黃分의 除去方法이 오늘날 大氣汚染과 더불어 커다란 社會問題로 되어있는 만큼 各國에서 大氣汚染에 對한 法的規制를 嚴格히 定하는 한편, 各種 産業施設의 分散을 꾀하고 있으나 近本的인 解決策이 될 수는 없다. 石油製品중의 硫黃이 酸化硫黃으로 酸化, 放出되는 것을 防止하기 위해서는 精油工場에서 1) 硫黃含量이 적은 原油를 택하는 方法 2) 硫黃분이 많은 重質油를 硫黃분이 적은 輕質油에 配合시키는 方法 3) 高含黃 重質油를 脫黃시키는 方法 등이 있으나 1)의 方法은 우리나라 實情으로 어렵고 3)의 方法도 現在로는 開發段階라고 말할 수 밖에 없다.

4-1 原油의 脫黃

原油의 脫黃法은 重質油의 脫黃法과 마찬가지로 여러가지 問題點을 지니고 있다. 原油속에는 Asphalt 成分과 金屬化合物이 多量 包含되어 있어서 脫黃工程에 있어 苛酷한 處理를 하지 않으면 안된다. 處理條件뿐만 아니라 金屬化合物이 觸媒에 惡影響을 줌으로써 觸媒의 壽命이 짧아져 處理費가 높아지게 된다. 原油를 脫黃할 境遇 精油工場의 脫黃設備가 거의 必要없게 되는 長點이 있다.

4-2 輕質油의 脫黃法

Gasoline, Naphtha, 燈油 및 輕油에 適用되는 輕質油의 脫黃法은 옛부터 研究되어 工業化된 것만도 相當數에 達하고 있다. 前에는 黃酸洗淨法이 典型的인 方法이었으나 近來에는 連續作業으로 大量處理가 可能하고 脫黃뿐만 아니라 脫色, 脫臭을 同時에 行할 수 있고, 製品의 安定性, 燃燒特性, 粘度指數 등을 높여 製品의 品質을 向上시킬 수 있는 水添脫黃法이 거의 15年間 그 基盤을 닦고, 모든 나라에서 使用되고 있다. 그 예를 몇 들어 보면 British Petroleum의 Auto fining

Process, Mobil oil의 Catalytic Hydrodesulfurization process, Gulf Research & Development Co.의 Gulfining process, Kellogg의 Hydrodesulfurization Process, British Petroleum의 Hydrofining Process, Esso Research & Engineering의 Hydrofining Process, Union oil of California의 Unifining process 등이 代表的이다.

4-3. 重質油의 脫黃法

우리 나라는 工業用, 動力用 燃料로서 重油, 방카-C油 등 重質油 需要가 急増하고 있다. 重質油의 脫黃法으로는 重質油를 直接脫黃하는 方法과 重質油의 燃燒廢가스 중의 亞黃酸캐스를 除去하는 方法이 있는데 後者の 境遇 多量の 廢캐스를 處理해야 하므로 아직도 問題點이 많다. 重質油중의 硫黃分을 直接 減少시키기 위해서는 다음의 세가지 方法이 있다.

가) 重質캐스油和 Residues를 減壓蒸溜시키고 여기서 나오는 重質油의 硫黃分을 除去시키는 方法,

나) 減壓蒸溜裝置에서 나오는 Vacuum Residue(塔低油)를 脫 Asphalt 裝置에서 더욱 處理하여 Asphalt과 Asphaltene 成分을 除去하고 Asphalt 成分을 除去한 oil을 水添脫黃시켜 脫黃된 重質油와 Asphaltene 成分을 混合하는 方法,

다) 常壓蒸溜裝置에서 나온 모든 Reduced Crude oil(殘渣油)을 直接 水添脫黃시키는 方法 등이다.

위의 가), 나)의 方法은 間接脫黃法이라고 하고 重質油를 大量 脫黃시키는 데는 適合치 않다. 그러나 長時間의 繼續인 運轉에 安定性이 높기 때문에 오늘날 大部分의 重質油가 이 方法으로 處理된다. 다)의 方法은 直接脫黃法이라 하며 여기서 使用되는 觸媒는 金屬化合物, Asphalt 成分, 殘溜炭素分에 對해 長期間 運轉에도 이겨낼 수 있는 것이어야 한다. Gulf R&D에서 開發한 Gulf HDS法²⁾의 境遇를 보면 觸媒壽命이 매우 긴 Molybdenum과 철 또는 그 以上の 鐵族金屬의 活性成分을 지닌 Alumina-based 物質의 觸媒를 使用한다. 이 경우 表面積이 적어도 100 m²/g에 達한다. 이 境遇 4%의 含有도를 1%로 낮출수 있다. 이외에도 몇 가지 重要한 直接法의 開發, 特許를 보면 Hydrocarbon Research and Cities Service Research & development의 H-oil process, Esso Research and Engineering의 Hydro desulfurization process, Institut Francais de Petrole Hydrodesulfurization, UOP의 RCD ISOMAX process 등이 있다.

5. 微生物에 依한 脫黃方法

5-1 微生物의 硫黃代謝

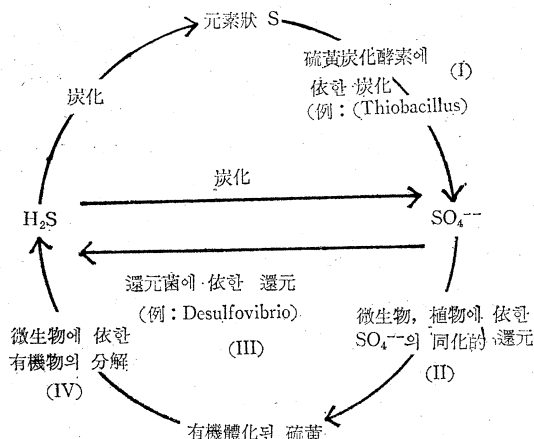


Fig. 2 硫黃의 生體內循環

主로 “石油醱酵”²⁾의 이것에 關한 部分을 基礎로하여 쓰여진 것임을 밝혀둔다.

硫黃은 生體의 細胞의 構成蛋白質의 含黃 amino acid, 즉 methionine, cysteine, cystine에, 含有되어 있고 또 lipoic acid, biotin, thiamine, bile acid, glycolipid 속에 含有되어 있다. 特히 enzyme의 活性基(prosthetic group)나 coenzyme의 成分元素로 들어있는 硫黃은 生化學的反應에 대단히 重要的 구실을 한다. 또 植物體의 mercaptane, sulfide, 配糖體의 形態로 들어있는 것들은 그 植物의 特有한 냄새와 맛을 준다. 이 有機黃化合物들은 無機黃으로부터 合成되어지고 또 다시 無機黃으로 變換하게 된다. 이러한 黃化合物들의 微生物體內에서의 代謝에 關한 간단히 記述한다.

Fig. 2는 硫黃의 微生物體에서의 循環을 나타내고 있다.

윗 Fig. 2에서 나타낸 순서로 설명하면

(I)의 代謝는 Thiobacillus 屬에서 이루어지는 代謝이다. 이것은 元素硫黃을 黃酸이온으로 酸化시키고 이때 얻어지는 energy를 利用하여 空氣中の CO₂를 固定하여 生活 增殖해가는 autotrophic bacteria 代謝이다. 이 代謝의 mechanism은 아직 確定되지는 않았지만 現在까지의 推定된 바로는 아래 Fig. 3과 같다.

(II)의 代謝는 生體內에서의 含黃 amino acid, 즉 methionine, cysteine, cystine의 生合成이 이루어지는 代謝이다. 이것은 黃酸根의 同化的 代謝로서 主로 微

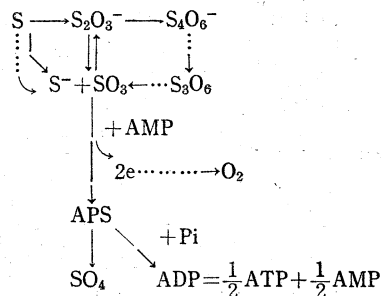
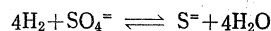


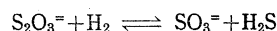
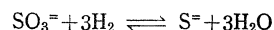
Fig. 3. Thiobacillus 屬군의 黃代謝의 假定式

生物, 植物에 依해 행해진다. 이 代謝는 大部分의 動物에서는 행해지지 않으므로 動物은 微生物이나 植物이 만들어 놓은 것을 攝取하여 自身の 蛋白質의 構成成分等으로 利用하게 된다.

(III)은 黃酸根還元菌 Desulfovibrio desulfuricans에서 보여지는 代謝이다. 下水, 河川, 海底에 있어서의 H₂S의 發生, 土壤中の 鐵腐蝕等이 이 菌에 依한 것으로서 이 現象들은 黃酸根에 依한 有機化合物 내지 水素가 酸化되는 데서 비롯된 것이다. 生體代謝에서의 酸化過程은 酸素에 依해 일어나는 것이 一般的이나 여기서는 酸素 代身 아래식처럼 黃酸根에 依해 일어나는 것이다. 이것은 이러한 點에서 “黃酸呼吸”이라 불리운다.



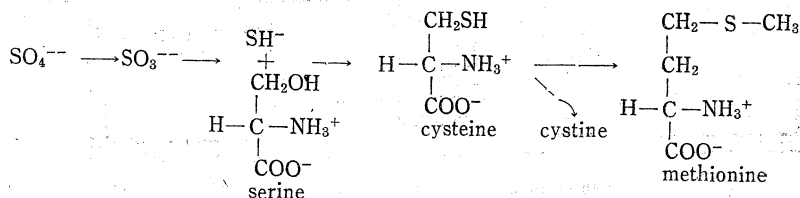
이 菌은 亞黃酸根, thio 黃酸根, 水素黃酸根을 有機化合物 내지 水素의 酸化反應에 關與시키는 것으로 알려져 있다.

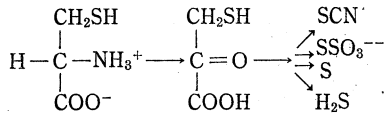


(IV)는 有機黃化合物이 無機黃化合物로 變換되는 異化的代謝이다. 有機黃化合物이라도 特히 methionine, cysteine 등은 微生物에 依해 잘 分解되어 黃化水素, 黃酸, 元素狀 黃等を 形成하는 것으로 되어있다.

黃代謝는 위와같은 몇가지 反應形式으로 大別되는데 이들과 原油中の 黃化合物의 存在形式과를 關聯지워 생각하면 原油의 微生物에 依한 脫黃 mechanism의 어느 程度 類推가 可能할 것이다.

5-2. 微生物에 依한 原油의 脫黃方法





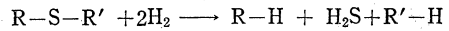
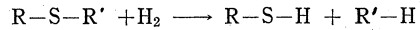
微生物에 의한 脫黃 방법은 1935년 Maliyants에 의해 비롯되었다. 이 후 수많은 研究者들에 의해 많은業績들이發表되었다. 이 방법들은 크게 還元法, 酸化法, 酸化還元法으로 大別되고 있다. 各方法에 있어 가장 赫赫한 方法은 世界的 微生物學者들인 R.J. Strawinsky⁶⁾, C.E. Zo Bell⁶⁾, I. Kirschenbaum⁷⁾에 의해發表된 特許證일 것이다. 이 特許證을 中心으로 各方法들에 對해 記述코자 한다.

5-2-1. 還元法

1946년 Texaco의 C.E. ZoBell이 소개한 方法으로서 原理적으로는 化學的 方法의 水素化方法과 같다. 化學的 方法은 高溫, 高壓을 要하고 더욱 無機觸媒를 써야 하나, 이 微生物에 의한 還元法에서는 高溫 高壓을 要치 않고 觸媒의 再生 등의 번거로움도 없다. 이 方法의 要點은 微生物 自身이 分子狀水素를 活性化시키는 酵素를 지니고 있으므로 이것이 붙어 넣는 水素를 活性化시켜 原油中の 黃化合物과 反應케 하고 最終적으로 그 黃化合物을 黃化水素나 mercaptane 形態로 되게 하여 黃을 除去하는 것이 된다. 具體的 方法으로 C.E. Zo Bell의 特許證을 解說한다.

이 方法에서의 使用菌株는 Desulfovibrio desulfuricans 등으로 되어 있다. 이 菌은 黃化合物과 잘 反應할 수 있게 水素를 活性化하는 hydrogenase를 지니고

있다. 培養溫度는 25~75°C, 供給水素分壓 25~100%, pH 6.5~7.5의 無酸素性 條件下에서 脫黃을 행하게 한다. 活性化된 水素는 原油中の 黃化合物과 다음과 같이 反應하여 黃化水素, mercaptane 形態로 除去된다.



5-2-2. 酸化法

이것은 微生物을 酸素있는 條件下에서 硫黃細菌을 培養하여 酸化의으로 原油中の 有機黃化合物을 無機黃化合物(黃酸根)로 變하게 하고 이것을 ion exchange resin으로 除去하거나 아니면 칼슘이나 바륨이온 같은 것으로 沈澱시켜 除去하는 것이 本方法의 要點이다. 具體的 方法은 1961년 Esso의 I. Kirschenbaum의 特

Table 7. Seed Culture를 위한 Inorganic Salts Solution의 組成

Inorganic Salts	amounts(wt%)
MgNH ₄ PO ₄	0.1
K ₂ HPO ₄	0.2
NH ₄ Cl	0.1
NaCl	0.7
CaCO ₃	0.1
Surfactant (Triton)	0.1
Cu, Fe, Mn, Zn	Trace
pH	4

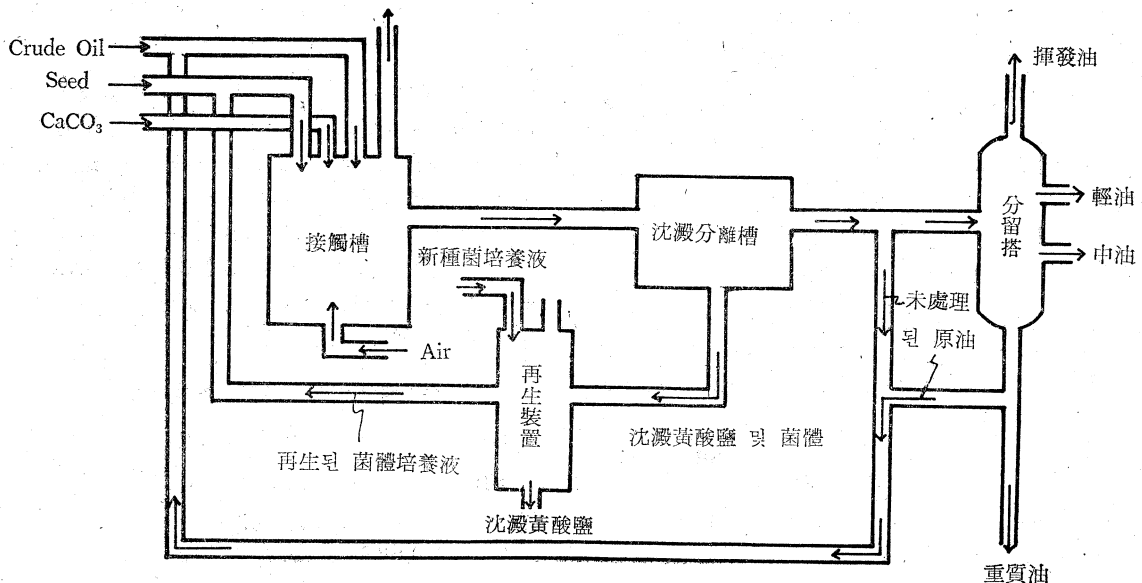


Fig. 4. Kirschenbaum 微生物의 酸化法에 의한 原油의 脫黃 procedure.

許를 解說한다.

이 方法에서의 使用菌은 Thiobacillus Thiooxidans, Thiobacillus thiooparus 등을 使用하고, 種菌은 Table 7의 inorganic salts solution에 對해 炭化水素 15%, ethyl mercaptane 5%를 加해 32°C에서 4日 培養하고 이것을 100gr의 active alumina에 60~70ml의 比率로 吸着시킨 것으로 했다.

이러한 seed를 써서 Fig. 4의 裝置에서 脫黃操作을 行하게 된다.

5-2-3. 酸化還元法

이 方法은 原油中の 有機黃化合物을 微生物에 依해 通氣의 條件下에서 酸化시켜 생긴 黃酸根을 다른 微生物로 다시 無酸素性 條件下에서 還元시켜 黃化水素로 하여 除去하는 方法으로 R.J. Strawinsky에 依해 개발되었다.

Table 8. Strawinsky의 通氣의 培養을 爲한 培地

NaH ₂ PO ₄ ·H ₂ O	0.1 (wt%)
NH ₄ NO ₃	0.2
K ₂ HPO ₄	0.2
MgCl ₂ ·6H ₂ O	0.025
MnCl ₂ ·4H ₂ O	0.001
CaCO ₃	0.001
FeCl ₂	0.001
Vitamin	Trace
Amino acid	Trace
Cu, Hg, Bi, Zn, I	Trace
pH	7

이 方法은 먼저 菌株 Pseudomonas, Alkali-genes, Bacillus를 써서 硫黃이 들지않은 培地(Table 8)에 原油를 5~20%를 添加하여 通氣의 으로 培養한다.

이後 適當한 量의 黃酸根이 쌓이게 되면 여기에 菌 Vibrio desulfuricans, Vibrio aestuarii, Vibrio thermodesulfuricans, Desulfovibrio 등을 使用하여 Table 9의 培地에서 無酸素의 으로 25~30°C에서 培養을 계속하면 黃化水素가 發生하고 이 黃化水素는 適當한 吸收劑에 吸收 除去하여 硫黃含量을 減少시킬 수 있게 된다. 實際로, 裝置며 培養條件等은 記載돼있지 않다.

Table 9. Strawinsky의 無酸素性 培養을 위한 培地

K ₂ HPO ₄	0.05(wt%)
NH ₄ Cl	0.1
MgSO ₄ ·7H ₂ O	0.2
CaSO ₄ ·2H ₂ O	0.1
pH	6.5~7.5

參 考 文 獻

- 1) 調査月報, 180號, 韓國產業銀行刊(1971)
韓國의 産業(上), 韓國產業銀行刊(1971)
- 2) 山田浩一, 石油醱酵, 辛書房(1970)
- 3) 石油技術 1號, 大韓石油公社刊(1970)
- 4) Chemical engineering, May, No. 17 (1971)
- 5) R.J. Strawinsky, U.S.Pat. 2,521,070(1951)
- 6) R.J. Strawinsky, ibid., 2,521,761(1950)
- 7) C.E. ZoBell, ibid., 2,641,564(1953)
- 8) I. Kirschenbaum, ibid., 2,975,103(1961)

<96 페이지에서 계속>

「자네들 뱃장 부럽구먼, “네가 설마 대학원생에게 F 줄 뱃심이야 없겠지”라는 뱃속들이구먼, 아니면 F 받을 각오가 돼있다는 애긴가? 그 어느 쪽이지?」

「그 둘 다 조금씩 있었읍니다.」

라고 한 친구는 며칠 후에 시인하였지만.

「설령 갈 곳이 없어 피난처 삼아 들어온 대학원일망

정 그 따위 정신 상태를 가진 녀석들에겐 앞으로 강의 할 필요가 없다고 생각해.」

라고 내 뱃고는 누군가 대포 한 잔 사줄 친구라도 찾아야 했다면 아직도 나는 그들을 포기하지 않았다는 증거가 아닐까?

<原子力科 助教授>

人 間 과 技 術

—韓國科學技術의 반추—

I. 잘 산다는 문제

「잘 산다」는 것은 무엇일까? 그것을 정신적 만족으로 해석하건 또는 물질적 충족으로 이해하건 간에 그에 대한 객관적인 기준을 설정한다는 것은 그리 쉬운 일이 아닐 것이다. 그럼에도 불구하고 흔히 우리는 「누가 누구보다 잘 산다.」든지 「어느 나라가 어느 나라보다 잘 산다.」는 식의 표현을 사용하고 있는 것이다. 이러한 일상적인 「잘 산다.」는 표현에는 대개 다음과 같은 두 개의 잠재적인 가정이 존재하는 것 같다. 첫째는, 이러한 판단이 상대주의적 경향을 띤다는 것이며, 둘째는 물질적인 면에서의 해석이 정신적인 면보다 더 강하게 작용한다는 것이다.

상대주의적 사고방식은 확실히 현대사회의 다양성에 기인하는 특성이며, 따라서 그 기준은 대단히 심하게 변동하는 것이다. 우리 나라는 경우에 따라 잘 사는 나라로도 표현되지만, 때로는 몹시 못사는 나라로도 묘사되곤 하는 것이다. 그러나 경제적 후진지역이라는 범주가 던져주는 상대성은 흔히 우리의 평균적인 현실보다 높은——더 직설적으로 표현하면, 현재 우리의 지구상에서의 선진지역을 향한——상태에 비교의 기준을 설정하게 되기 쉬운 것이다. 더욱이 통신시설의 현저한 발달과 확장, 매스·컴의 다각적인 침투에 의해 「보다 많은 사람들이 보다 높은 눈을」 갖게 된 것은 숨길 수 없는 사실이며, 이러한 「낮은 현실과 높은 눈」이 던지는 문제는 심각한 사회문제를 형성하고 있다.

한편 물질적 가치에 의한 평가가 정신적 가치에 의한 평가보다 더 질게 작용한다는 사실도 위에서 말한 「낮은 현실속의 높은 눈」을 형성하는 데 공헌하고 있다. 실상 오늘 날의 후진지역들은 선진제국이 그들의 산업화 초기에 있어서 결코 생각해 보지 못했던 갖가지 소비적이고 오락적인 물질문명의 결과들을 인식하거나 손쉽게 접근할 수 있게 되어 있다. 이것이 산업화 초기의 선진제국들에게는 오락도 소비도 없었다는 것을 의미하는 것은 아니다. 그들에게 있어서도 오락과 소비는 존재하였다. 그러나 그것은 그들의 부의 축적이 상당한 수준에 이른 후에야 폭넓은 향유의 대상이 되었다. 이러한 사태는 후진지역들이 그들의 산업

· 보다 나은 것, 보다 완전한 것을 의욕한 사람은 자기 자신의 명석함과 그밖의 여러가지 환경에 대해서 투쟁하지 않으면 안되었다.

—Fichte—

대학원건축과 임 길 진

화 작업의 추진단계에서 기초적 과학기술과 함께 고도로 발달한 선진문명의 결과들을 너무도 손쉽게 동시에 받아들였기 때문일 것이다. 물론 이러한 「발전의 원인과 결과」를 동시에 받아들인다는 것은 여러가지 이점이 있다. 그중의 하나는 국민들로 하여금 강한 成就欲(Need For Achievement)를 갖게 할 수 있다는 것이다. 「덜지 않아 나도 자가움을 가질 수 있다」는 식의 개념은 확실히 더 많은 노력과 더 밀도 높은 능력을 부채질 할 수 있는 것이 사실이다. 그러나 오늘 날의 선진제국이 그들의 초기 산업화 과정에서——국가적 富를 쌓아가는 과정에서——그렇듯 높은 기대감과 소비욕에 충만해 있었던 것은 아니며, 그들의 성취욕구는 오히려 다른 요소에 기인하는 바 컸던 것이다. 이런 점에서 비추어 볼 때 「발전의 원인과 결과」를 거의 동시에 도입하여온 오늘 날의 후진지역들이 겪고 있는 상대적 낙후감과 좌절감, 초조감은 발전에 대한 부정적 요소로써도 크게 작용하고 있음을 결코 간과해서는 안될 것이다.

그러나, 여하한 논의가 존재하던 간에 우리는 「인간은 인간답게 살아야 하며」 그렇게 하기 위한 최소한의 물질적 충족이 절대로 필요하다는 것과, 오늘날의 대부분의 후진지역들이——구태여 선진제국에 비교하지 않아도——물질적 충족에 완전히 도달했다고는 말할 수 없다는 것을 異論없이 수긍하는 것이다. 이러한 논점은 오늘날 흔히 물질적 가치관의 팽배와 지나친 소비주의에 대한 비난이 틀림없이 당연한 것임에도 불구하고 조금도 그 본질적 주장에 손상을 받지는 않는다. 되짚어 말하면, 물질적 가치관에 대한 비난이 타당한 만큼 물질적 충족의 요구도 절실하다는 것이다. 따라서 우리는 어떻게 하면 더 잘 사는 상태에 쉽게 빨리 도달할 수 있는가를 추구하지 않으면 안된다.

II. Cornucopia 와 도깨비 방망이

우리는 오늘날 후진국들이 부러워하는 선진지역의 물질적 충족——그들의 정신생활까지 부러워하는 것은 아니다——이 어디에 연유하는 것인가를 알고 있다. 그것은 다름아닌 과학기술의 힘에 근거하는 것이다. 어떤 이는 이러한 과학기술의 힘을 Cornucopia 에 비유

하였다. Cornucopia 란 회랍 신화에 나오는 풍요의 뿔이다. 신화에 의하면 어린 Zeus 는 Amalthea 라는 양의 젖을 먹었는데, 이 양의 뿔에서 꽃과 과일과 곡식이 쏟아져 나오는 데 근거해서 물질적 풍요의 상징으로 삼은 것이다. 그리하여 풍요한 재화를 산출해내는 과학적 지식과 기술적 숙련의 힘을 풍요의 뿔인 Cornucopia 에 견주게 된 것이다.

아무튼 이러한 과학기술의 힘에 의하여 서구사회는 실로 놀랄만한 발전을 이룩하였다. 서구사회가 괄목할 만한 발전을 이룩한 지난 백여년간 생산한 재화는 그 이전의 인류 전역사를 통해 그들이 생산한 모든 재화를 능가한다. 이른바 선진국과 후진국이란 구분이 그어진 것도 이 시기동안의 변화에 주로 기인하며, 동양의 서양에 대한 상대적 낙후도 불과 백여년이라는 짧은 기간에——인류역사에 비하여 그것은 실로 짧은 기간이다——이루어진 것이다. 17세기 이전에 있어서 동양의 과학기술이 서양보다 결코 뒤지지 않았으며, 그보다 더 이전 시기에 있어서는 동양이 서양보다 현저히 앞서 있었다는 사실은 많은 학자들에 의해 지적되는 사실이다.

그러나, 결과적으로 서구사회의 놀랄만한 발전은 오늘날 아무도 부정할 수 없는 기정사실이 되었다. 그리하여 여타의 후진지역들은 선진제국과 같은 발전을 꾀하기 위해 몸부림치고 있다. 문제는 어떠한 방법과 어떠한 수단을 통하여 대다수의 국민에게 충족한 생활을 영위할 수 있는 수단을 제공하느냐하는 것이며, 이는 어떻게 효과적이며 능률적인 과학기술의 발전을 이룩하느냐는 문제에 직결되는 것이다.

비유해서 말하면, 서구사회의 Cornucopia 에 대응하는 우리의 「도깨비 방망이」를 찾아내는 것이다.

III. 서구 과학기술의 흐름

서구문명의 기원인 회랍세계가 그이전의 다른세계와 구별되는 중요한 요소의 하나가 「이성(reason)」일 것이다. 에벤스타인(William Ebenstein)은 이점에 대해서 「서양문명에 대한 회랍인의 불멸의 공헌은 이성을 통하여 인간과 자연을 길들였다는데 있다. 비록 회랍인들이 활기없는 사건의 반복적인 규제성에 대해서 생

각하기 시작한 최초의 사람들은 아니었지만, 그들은 최초로 단순한 관찰과 지식을 넘어선 과학적 태도를 개발했으며 세계에 대한 그러한 새로운 접근방식은 오늘날 서구생활양식의 독특한 요소가 되었다.」고 서술하고 있다. 이러한 점은 막스 쉐러(Max Scheller) 등에 의해서도 지적되고 있는 사실이다.

흔히 암울하고 정체된 문화라고 일컬어지는 中世文化도 실상 그 내용을 파고 들면 古代의 合理主義와 人間主義가 내포되어 있었음을 알 수 있는데, 이러한 흐름속에서 中世에 대한 반작용으로써 人間을 기준으로 하는 르네상스가 꽃피게 되었던 것이다.

그리하여 근대이후의 서양문화는 이러한 과학적 정신과 휴머니즘을 바탕으로 하고 人間의 理性에 판단의 기준을 두는 合理主義의 세계속에서 성장해 왔던 것이다.

물론 이러한 사실이 서양의 정신적 세계가 오로지 理性에 의해 흘러왔다는 것을 주장하는 것은 아니다. 예를 들어서서 양철학의 흐름을 쫓아 보면 19세기에서 20세기에 걸쳐 이른바 「生哲學」이라고 불리워지는 하나의 조류가 實證主義와 과학주의의 입장에 도전하면서 과학적 인식대신에 직접적 체험과 非合理的인 삶의 자세를 존중하는 非合理主義를 형성하였고, 이러한 경향은 니체(Nietzsche)나 베르그송(H. Bergson) 등에 이어지면서 서양철학의 일파를 이루고 있는 것이다. 그러나, 이러한 서양사조에 있어서의 비합리주의의 대두가 결코 과학기술이라는 관점에서 볼 때 서양의 理性主義의 후퇴나 변경으로 해석되어 질 수는 없는 것이다. 이것은 서양에 있어서 과학과 철학의 관계가 새로운 국면으로 들어간 것으로 이해되어야 하는 것이다. 19세기에 있어서 지적생활의 한 새로운 양상은 과학과 철학사이에 틈이 생기고, 또 과학과 예술도 분리된 것이라고 버트란드 러셀(Bertrand Russell)은 명확히 언급하고 있다.

서구사회의 다양화에도 불구하고, 이러한 「理性의 흐름」은 서구의 역사를 통하여 일관하여 왔다. 그리고 이러한 그들의 사물에 대한 접근태도는 18세기에 들어서서 시작된 산업혁명이후의 서구적 발전속에 잠재하여 있다.

서구의 전체적 변화를 초래한 산업혁명이후의 과학기술적 진도는 대체로 사회·정치·경제적 변화와 떼어놓을 관계속에서 이루어졌다. 산업혁명이 시작된 영국의 경우, 산업혁명의 토대는 영국사회의 自由民主의 분위기의 성숙과 시민권의 꾸준한 성장속에 이루어졌으며, 산업혁명은 역으로 사회변화의 속도를 재촉하였다. 한편 당시의 후진국이었던 독일은 나폴레옹 지배하에서의 民族的 자각이 독일의 근대화를 위한 촉진

제의 구실을 하였다.

기술적 진보와 자본주의의 성장과 自由主義·民族主義의 태동이 엄격한 도식으로 연관되는 것은 아니다. 그러나, 「기술적 진보」라는 명확한 조건과 「民族的 利益」이라는 暗黙의 명제는 근세 열강의 획기적 성장을 위한 필수적 전제였다. 교통수단과 武器의 발달은 열강의 통상과 식민지정책 수행의 불가결한 요건이었으며, 이러한 정책의 바탕에는 항상 열강의 「民族的 利益」이 깔려 있었다. 스미스(Adam Smith)에 의해 주창된 영국의 自由放任主義도 실상은 「영국의 國富」를 증진하기 위한 「民族的 利益」의 한 표현이었다. 모든 국가자원이 국가이익을 위하여 통합되어야 한다는 이념이 나폴레옹 점령하에서 독일국민의 단결을 의렷던 철학자 피히테(Johann Gottlieb Fichte)에까지 소급한다는 것은 결코 우연이 아니며, 리스트(Friedrich List)가 국가의 팽창을 도모하는 경제계획의 수립에 있어 스미스의 이론을 반박한 것은 당연한 일이었다.

과학기술적 진보와 민족적 이익이라는 명제는 한 개의 수식으로 표현되는 상관관계를 가졌던 것은 아니다. 그러나, 과학기술적 진보가 한 국민의 「잘 산다」는 문제를 해결해 주기 위해서는 항상 「민족적 이익」이라는 第三의 변수를 해결해야만 했다.

이러한 논의는 서구 과학기술발전의 요인과 그 주변적 관계를 지나치게 단순화한 느낌을 준다. 주의를 환기하고 싶은 점은 결코 이러한 사실들만이 서구과학기술 발전의 독특한 면모라는 것은 아니라는 점이다. 우리가 상투적으로 듣고 또 인식하고 있는 교과서적인 발전의 요인을 잠시 덮어두고——그것도 또한 중요한 것이지만——이러한 단순화를 통하여 우리 사회의 과학기술의 흐름과 대조시킬 때, 우리가 그렇듯 추구하고 있는 과학기술 발전이란 명제가 지난 맹점의 소재를 더욱 분명히 알아낼 수 있을지도 모르는 것이다.

IV. 전통사회의 과학기술

서양학자들에 의해 자주 주장되는 동양사회에 대한 편견의 하나가 동양 사회의 정체론일 것이다. 막스·베버(Max Weber)는 동양에 있어서 서구와 같은 합리적인 자본주의가 발달하지 못한 이유로써 유교의 도덕적 관념에 의한 장애와 동양의 수직적 요소에 따른 합리적 사고의 결여를 들고 있다. 우리는 그의 동양종교에 대한 저술 <konfuzianismus und Taoismus>이나 서구 자본주의의 발달과 기독교의 관계에 대한 저술 <Die protestantische Ethik und der Geist des kapitalismus>에서 과학발달의 원인과 합리적 사고방식의 연원에 대한 많은 계몽을 받을 수 있음에도 불구하고

이러한 관점이 지닌 「西歐의 편견」의 내용을 짚게 말을 수 있다. 이것은 근본적으로 서양학자들의 동양사회에 대한 관점의 기준의 문제이며, 이러한 관점의 기준에 대한 再考가 없이는 「서구적 편견」이나 「서구적 우월감」은 쉽사리 교정되지 않을 것이 틀림없다.

근본적으로 동양사회의 특징중의 하나가 서구적인 「理性主義」에 대하여 「非理性的」특성을 지닌다는 것은 널리 인정되고 있다. 儒學에 있어서 이른바 「理」라는 것도 朱子가 뜻하는 바에 의하면 「天命」을 뜻하는 것이며(……而理亦賦焉 猶命令也……<中庸章句>) 따라서 現代的 개념인 「理性」과는 다른 것이다. 自然에 대한 태도에 있어서도 東洋人들은 극복대신에 순응과 조화를 꾀하였던 것을 알 수 있다. 風水說의 立場은 이러한 대표적인 예가 되며 易이나 周禮에 나타난 宇宙관이나 自然관은 이러한 특질을 共有하고 있다. 周禮에 있어서 「知者創物」의 의미도 실은 이러한 특성의 관념적 체계였던 것이다.

대체로 認識論的 관점에서 한국의 사유속에 흘러있던 맥락의 하나가 神秘主義인 것은 부정하기 어렵다. 그러나 이러한 신비주의를 설명하는데 있어서 단지 「서구적 관점」만을 일방적으로 적용하는 데는 무리가 있는 것 같다. 예컨대, 한국 불교에 있어서의 신비주의는 非理性的인 것으로 단순히 처리되기 어렵다. 그것은 감성과 이성을 포괄적으로 초월하고 있어서 초감성적인 동시에 초이성적인 면모를 지닌다. 따라서 한국에 있어서의 신비주의는 한마디로 「非合理的」인 것이라고 못박을 수 없는 특성을 지니고 있는 것이다. 이러한 특성은 物理的 구조물에도 적용된다. 예를 들어 신라의 포석정이나 이조의 궁궐은 物理的 법칙이나 合理的 실용성에 의존해서 이루어진 것이 아니다. 이들은 天文思想과 陰陽五行說과 風水說등의 東洋思想을 바탕으로 이루어졌다. 그러나, 이러한 구조물들은 現代的 의미의 物理的 법칙과 합리적 실용성을 초월적으로 포괄하고 있다. 다시 말하면, 理性과 非理性을 신비적으로 함축하고 있는 것이다. 이러한 논의는 근본적으로 철학적 과제로서 다루어져야 할 것이지만, 요컨대 일반적으로 주장되는 동양의 「非理性的」 특질이 아무런 논의없이 무조건 받아들여질 수 없는 것만은 사실이다.

여하간 이러한 동양의 특성의 일부가 과학기술의 발전을——더 일반적으로는 사회발전을——저해하는 요소로 작용한다는 것은 자주 지적되어 왔다. 데이비스(Kingsley Davis)는 「정체된 사회의 공통된 특징은 소위 산재한 내세관——즉 초월적 세계에 집착하고 물질세계를 초월적 실체의 상징으로 보는 경향이다. 테크놀로지와 과학은 제현상간의 내재적 관계를 취급하기 때문에 상세한 초자연적 해석을 주장하는 것은 심각한

장애가 된다.」는 점을 실례를 들어 설명한 바 있다. 확실히 이러한 견해는 타당성이 있으며 여러 경우에 있어서 실제로 들어 맞는 것이 사실이다. 그러나 이러한 설명을 이끌어 가는 관점은 근본적으로 「서구적」인 것으로 充滿되어 있으며, 따라서 「西歐의 편견」이 내재해 있는 것이다. 왜냐하면, 이러한 관점은 동양적 정체에 대한 그럴 듯한 해명을 제공하긴 해도, 동양의 발전에 대해서는 하등의 설명을 이끌 수가 없기 때문이다. 이러한 관점으로 어떻게 전통사회의 동양에 있어서 과학기술이 사회적 침체의 요건에도 불구하고 꾸준히 성장해 왔으며, 특히 실제적인 事例에 있어서 동양의 과학기술이 서양의 과학기술보다 현저히 앞서 있었던 상태를 해명할 수 있는가? 여기서 구태여 우리는 우리의 금속활자가 구텐베르히보다 몇 백년 앞섰으며, 칠성대가 어떻고, 측우기가 어떻다는 式的 小兒의 자만을 되풀이 하자는 것이 결코 아니다. 「서구적 편견」에 의해서 우리의 전통 과학기술을 바라보는 자세가 지닌 맹점을 지적할 뿐이다.

그러므로 서구과학기술을 해설하는 관점으로 동양세계의 전통과학기술을 설명하려는 것은 마치 「Procrustes의 침대」와 같은 우격다짐의 모순을 지니고 있다고 아니할 수 없다. 오히려 전통 과학기술은 동양적인 독특한 발전의 동력이라는 관점에서 평가되고 이해되는 것이 더욱 타당하며, 이러한 방법론아래에서 정체상의 원인을 밝히고 발전의 저해요소를 규명하는 것이 우리의 미래에의 전개를 위해서도 보다 유익할 것이다.

그러나, 이러한 서구세계와 동양세계에 있어서의 과학기술발전의 지배적인 흐름의 근본적 차이는 대단히 중요한 것임에도 불구하고 흔히 간과되어 왔다. 그리하여 전통에 대한 멸시와 외래적 전래물에 대한 무비판적인 숭상은 인습적 저해요소의 내면화와 외래문명의 부작용에 의한 上昇作用속에서 우리사회의 사상적 공백기를 형성하고 몰가치적 풍조의 팽배를 야기하는데 적지않은 요인을 형성하였다.

오늘날, 선진제국에서 최신의 학문을 수학한 많은 과학기술인들이 우리나라의 과학기술발전에 대거 참여하고 있음에도 불구하고 여러가지 비합리성과 파행성이 노정되므로써 새로운 저해요인을 형성하고 있는 까닭은 비단 사회구조나 질서적 문제만은 아니요, 과학기술발전의 근본적인 흐름에 대한 이해의 부족과 「서구적 편견」에의 오염에 의한 우리사회에 걸맞지 않는 과학기술관에서 유래하는 것이 아닐까?

V. 근대과학기술의 유입과 문제점

전통사회에 있어서 우리의 과학기술은 「土農工商」에

라는 관념의 장애에도 불구하고 여러가지 기념비적 발전속에서 꾸준히 성장하였고 16세기 이후 西勢東漸에 의한 서구문물과의 접촉과 淸의 고증학등의 영향을 받은 한편 국내 지식인들의 각성에 의하여 實學이라는 새로운 학풍의 풍미속에서 새로운 발전의 움직임이 엿보였다. 특히 이 시기에 있어서 인습적 제도의 모순에 대한 도전과 사회구조에 대한 전반적인 반성속에서 다양한 학문적 노력이 행해졌다는 점은 특히 주목할 만하다. 그러나, 불행히도 500년래의 사회적 모순의 증대와 국제적 야욕의 틈바구니 속에서 끝내는 자체의 動力에 의한 발전을 이룩하지 못한 채 日本의 병탄하는 바 되고 말았다. 그리하여 1900년대 이후 우리나라의 근대과학기술도입은 日本의 의도에 따라 그들의 손에 의해서 간접적으로 이루어졌다.

日帝침략시기동안에 이룩된 제반 산업시설을 우리나라 근대화의 가장 큰 기반처럼 생각하는 것은 현재까지도 상당히 널리 퍼져있다. 그러나 근본적으로 우리사회가 근대적 과학기술을 日帝의 침략정책의 일환으로 받아들여야 했던 점을 되짚어 볼 때 우리는 여러가지 심각한 문제점을 발견할 수 있다.

첫째로 그들은 우리의 산업구조를 그들의 利慾에 유리하게 맞추어 형성하고, 조정해 갔기 때문에, 이 땅에 있어서의 과학기술의 진정한 발전을 위한 기초작업은 항상 고의로 무시되어 왔다. 흔히 이 시기에 대해 긍정적인 눈을 갖게 하는 원인인 산업시설의 숫자적 증대는 과소평가할 것은 못된다. 실제로 日帝가 1911년 이후 적용해 왔던 惡質의인「會社令」을 1920년에 들어 철폐하고 회사의 설립을 허가제에서 계층제로 전환한 것은 더 많은 회사활동을 고무하였다. 그러나 이러한 조치의 이면에는 日帝의 국내가용자본 처리라는 그들의 利慾이 존재했던 것이다. 통계적 자료는 이 시기의 증대된 會社활동의 대부분이 日人들에 의한 것이었음과, 그 質的 構成에 있어서 工業투자자의 소규모성을 명시하고 있다. 또한 그후 그들에 의해 주도된 重工業부분의 양적 성장도 그 공업구조적 성격을 분석해 볼 때, 결코 정상적 공업발전이 아닌 전쟁정책의 일환으로 수행된 군수공업의 일방적 발전——따라서 기형적 발전임을 너무도 잘 알 수 있는 것이다.

이러한 가증스런 경제 및 공업정책 밑에서 정상적 과학기술발전을 기대할 수 없었음은 물론, 微示의 관점에서 볼 때, 정상적 발전은 더욱 가증한 술책에 의해 왜곡되었다. 거의 모든 근대적 공장에 있어서 한국인들이 차지하는 직위란 항상 숙련공에 지나지 않았으며 日人들은 고급기술이나 工法, 製法등에서 조작 자기들끼리의 秘傳의태도를 항시 고수했었다. 이것은 그들의

한국에 대한 교육정책에서도 보통교육과 실업교육에 중점을 두어 진정한 과학기술자의 육성이나 출현을 고의로 방해하고, 단지 그들의 고용인으로서 필요한 만큼의 지식만을 가르쳤던 점에서도 밝혀지는 것이다.

한걸음 나아가 日帝는 그들의 침략을 합리화시키기 위해 이른 바「한국사회의 정체성·타율성」이론을 전개하여 이때까지의 전통과학기술을 애써 부정하려 했기 때문에 한국적 과학기술의 전통성과 정통성은 명맥을 유지하기 어려운 막대한 타격속에 침잠하고 말아진 것이 어려운 단절의 골짜기를 만들어 놓고 말았다.

이 시기에 있어서 과학기술의 발전문제는 결코 數量的 결과로써 파악되어서는 안될 것 같다. 日帝에 의한 意圖의 방해와 정통성의 부정 그리고 重譯의 도입이라는 특성은 결국 이 시기에 접한 근대적 과학기술과 그 적용의 결과의 앞 머리에「Pseudo」라는 점두어를 붙이게 하고 마는 것이다.

따라서 우리는 이 시기의 과학기술의 발전을 보다 質的인 차원에서 이해하고 보다 定性的인 차원에서 평가하지 않으면 안 될 것이다. 日帝가 남긴 이러한 한국과학기술상의 해독한 구조적 특성은 그들이 물려간 이후 너무도 오랫동안 우리의 과학기술의 흐름속에서 줄기차게 나쁜 영향을 끼쳐왔기에 더욱 그러하리라.

위와 같은 관점으로 해방이후의 과학기술의 발전과정을 살펴 볼 때 결코 긍정적일 수 없는 몇 가지 요소를 발견하게 된다. 무엇보다도 해방직후 앞서 언급된「발전의 원인과 결과」문제에 있어서「발전의 원인」을 도입 또는 육성하기 위한 노력이 적었고「결과」만을 서둘러 유입했던 점이 지적된다. 과학기술의 발전이란 국민에게 공유된 건실한 과학적 지식의 바탕위에서 모방을 넘어선 창조와 혁신의 차원에서 가능한 것이다. 당시의 오류는 단순히 비판할 수 만은 없는 여러 사회·정치적 요인을 내포하고 있으나 전후 독일이나 일본의 부흥과정이 암시하는 바는 결코 당시의 사태가 불가항력적인 것만은 아니었으며, 과학기술의 발전에 대한 우리의 눈이 아직 어두웠던 점을 솔직히 시인해야 할 것 같다. 日帝침략에 의한 공백기적 상황속에서 이러한 文明的 결과의 도입이 끼친 것은 비단 과학기술상의 단절의 심화만은 아니요, 근본적으로 사회적 문제였던 것이다.

그리고 6.25동란이후 공업시설의 재건과정에서, 부흥작업의 본질적 구조가 미국의 잉여농산물과 일본의 중화학공업을 기초로 한 하청적 가공업으로 편성되었다는 것은 간과할 수 없는 중요한 사실이다.「하청적」공업구조하에서 건전한 산업발전은 물론이려니와「창

조적」 과학기술의 발전을 어찌 기대할 수 있었겠는가? 그리고 본격적인 경제개발계획이 수행된 60년대 이후에 있어서도 이러한 구조적 파행성은 완전히 일소되지 않았던 것이다.

한마디로 日帝침략기의 과학기술의 발전이 日帝의 식민침략정책하에서 이루어진 重譯의이고 피고용적인 특성을 띠우는 까닭에 「pseudo—」라는 접두어를 붙여야 한다면, 해방이후 50년대까지의 과학기술 발전은 부정적 「원인과 결과」의 면세통관적 도입과 하청적 구조를 탈피하지 못한 점에서 불명예스러운 「pseudo—」의 접두어를 완전히 떼어버리지 못했던 것이다.

경제개발계획이 추진된 이래 한국의 과학기술은 새로운 전기를 맞았다. 산업구조가 새로이 재편성되었고 과학기술의 증진에 박차가 가해졌으며 기술도입도 더욱 증대하였다. 과학기술 개발을 위한 많은 새로운 기구——관청·연구소·교육기관——가 설립되었고 두뇌의 유체와 해외 과학기술인의 협력등 두드러진 발전의 기미가 엿보였다. 많은 定性的 定量的 변화가 초래되었다. 그러나, 이러한 모든 작업의 진평과 성과를 묶어서 분석하기에는 아직 이르다. 확실히 지적할 수 있는 것은 이 시기에 과학기술과 토착화를 위한 몇가지 중요한 사업이 계획되고 실시되었다는 것이다. 그러나 한편 앞서 지적된 부정적 요소가 완전히 제거되었다고 볼 수는 없다. 막대한 양의 외자와 기술도입 문제는 폭 넓은 반성을 요구함이 이미 지적되고 있다. 主體없는 기술광신(Technomania)과 인습적 잔재는 아직도 발전적 요인과 共存하고 있는 듯하다. 어쩌면 그런 것들은 그 형태를 달리하여 현실속에 아말감(Amalgam)을 만들고 새로운 저해요인을 이루고 있는지도 모른다. 따라서 비판적인 관점에서 우리의 과학기술을 분석하고 파악하려는 노력은 계속 유익한 일인 것 같다.

VI. 과학기술의 민족주의

우리는 전통사회를 통하여 과학기술의 경시와 과학적 사고의 결여가 얼마나 무서운 결과를 가져왔는가를 알고 있다. 그러나 또한 전통에 대한 정통성의 상실에서 빚어지는 主體的 정신이 不在가 우리를 두뇌없는 모방인으로 만들 위험이 있다는 것도 알았다.

日帝침략기동안 「民族의 이익」을 전제로 하지 않은 과학기술의 공허성이 남긴 뼈아픈 체험은 과학기술 발전의 주도적 主體的 필요성과 「民族의 利益」에 대한 각성을 새롭게 하였다.

해방이후의 상황은 자체의 특질에 적합한 과학기술의 토착화라는 과제와 무비판한 기술狂信의 폐단을 인식시켜 주면서 과학기술 진흥을 위한 기본구조의 중요성을 강조하였다.

「자체의 利益」을 전제로 하고, 「자체의 특질」에 적합하며, 「자체의 意圖」에 의해 주도되고, 「자체의 動力」에 의해 수행되는 과학기술의 발전이 요망된다.

「자체의 이익」은 私私로운 自我나 他國을 위한 이익이 아닌 共同的 全體의 이익이므로 발전의 뚜렷한 목표를 제시하며, 「자체의 특질」은 이 나라의 인구, 자원, 풍토, 정신등을 토대로 한 독특한 구조를 요구하며, 「자체의 의도」는 현실의 분석과 미래의 설계를 위한 주관적 자아와 共同的 意思를 뜻하며, 「자체의 동력」은 모방아닌 창조와 혁신을, 外資아닌 民族資本을 요구한다.

이것은 이러한 모든 노력의 실제적이고 핵심적인 주체자인 과학기술인이 지녀야 할 「과학기술의 민족주의」인 것이다. 다시 말하면 이것은 우리의 과학기술이 지녀야 할 기본적 方向이며 과학기술의 정통성 수립과 토착화 작업 그리고 민족의 복리를 위해 일하는 과학기술자의 이데올로기이기도 한 것이다.

VII. 또 하나의 문제

도대체 이런 장황한 논의는 왜 필요했는가? 이 물음은 이 논의의 시초였던 「잘 산다」는 문제로 돌아간다. 그러나 과연 잘 산다는 것은 무엇이나? 후진지역의 부러움의 대상인 선진국 백성들은 과연 잘 살고 있는 것인가? 인간의 욕심은 한이 없는 것인가? 아니면 인간에게 物質的 포화상태는 존재하는 것인가? 가령 우리가 물질적 포화상태에 도달했다면 그때의 「잘 산다」는 의미는 무엇일 것인가?

지금까지의 논의는 相對的 기준과 物質的 비교라는 잠정적 가정에서 출발했기 때문에 우리는 필연적으로 절대적 기준과 정신적 가치에 근거한 「잘 산다」는 문제에 접하게 된다.

인간의 욕망의 한계, 物質的 포화, 그리고 정신적 충족감에 대한 논의를 위한 또 하나의 章은 어쩌면 지금까지의 문제를 해결하기 위한 새로운 기점을 제시할 지도 모른다. <다음호에 계속>

四 象 醫 學 小 考

(體質醫學의 由來와 本質)

전기 4 년 金 成 龍

1. 序

요사이 新聞이나 T·V에서는 中共共으로 인하여 歐美各國에서는 中國의 傳統的인 鍼術의 효험을 보고 東洋醫學에 관심을 기울이고 있다는 보도를 해 오고 있다. 그것은 물론 침술 그 自體가 미신적이지 않고, 실제 임상경험에서 병을 잘 치료한다는 사실에 기인하는 한 현상에 불과하다 하겠다. 우리나라에서도 漢醫學이 계속 발전되어 나왔으나 근대에 들어 洋醫學이 수입된 후 漢醫學은 制度上으로 버림을 받게 되었다. 그리하여 양의학은 우리나라에서 醫術의 中樞勢力으로 君臨해 왔다. 그러나 세계의학의 潮流는 급기야 現代 西洋醫學의 지나친 分析 個別的인테 대한 회의를 느껴 身體綜合的인 東洋醫學에 눈길을 돌리고 있다. 이것은 서양의 철학의 조류와 비슷한 경로를 밟고 있음과 비교해 볼때 하나의 필연적 추세라 아니할 수 없다. 그러나 우리 現實을 볼 때 漢醫學의 門外漢인 筆者의 소박한 마음에도 우리 洋醫學界의 漢醫學에 대한 白眼視하는 경향이 안타깝게 느껴진 적이 한두번이 아니었다. 現代 世界에서 한국과 같은 상황의 나라는 없다고 본다. 즉 양의와 한의의 共存지역은 지구상 어떤 나라도 아닌 바로 우리 나라로서 한의와 양의의 종합의학의 발전을 가져 올 수 있는 나라는 우리 한국 뿐이라 할 수 있다. 中共은 Ideology 的인 제약으로 인해 한의학의 정상적인 발전을 기대할 수 없고 日本은 의술제도가 西洋醫學만을 認定하고 있어서 東洋醫學의 수용태도부터 아니 되어 있다고 할 수 있다. 日本에서 漢醫學을 研究하고 있는 사람들은 대부분 서양의학의 치료를 해 보아도 자기 자신의 병을 고칠 수 없어서 최후로 한의학의 치료를 하여 완치된 결과 漢醫學을 연구케 된 것이라 한다. 그러므로 그들은 漢醫學의 기본 원리를 모르기 때문에 漢醫學의 體系的인 研究를 할 수 없는 弱點이 있는 것이다. 그러면 왜 우리나라 洋醫들이 漢醫를 白眼視할까? 가장 큰 理由는 漢醫가 科學的인 아니라는 것일게다. 두번째 이유는 병에 대한 기본적인 견해 차이 일 것이다. 이것은 후술하겠다. 세번째 이유는 사회의 이익집단으로서의 적대 관계일 것이다. 그러나 진리는 하나인 법. 이러한 관계는 시일은 걸리겠지만 결국 하나의 변증법적인 변화를 통해

지방 發展되어 세계에서 가장 우수한 의술을 탄생시킬 것을 믿어 의심치 않는다. 그러면 東洋醫學과 西洋醫學의 方法論의 差異는 무엇일까? 그것을 크게 나누어 대별하면 다음과 같다.

區 分	한 의 학	양 의 학
病因診斷治療	全體的	分析的
臨床의 特長	內科的	外科的
學理의 重點	臨床的	基礎的
치료의 목표	理想的	現實的
치료의 이상	生命 爲主	질병 爲主
치료의 主眼	機能的	器質的
學理의 表現	실증적	이론적
學理와 醫學視	철학적	과학적
연구의 방법	人體經驗的	動物 및 試驗管的
治療觀	自然的	人工的
치료 및 예방觀	體質 및 방어적	세균 및 공격적
치료의 術式	素朴 原始的	精密 理化學的
치료의 방법	個別·임기응변	劃一的·規格化
치료의 약품	生藥	化學 藥品

이상 열거한 것 外에도 여러 가지가 있을 수 있으나 대체로 한의학은 종합적 전체적인 경향이 강하고 現代 洋의학은 分析的 個別的인 경향이 짙은 것이다. 그러면 우리나라의 한의학의 발전과정을 살펴보고 四象醫學의 本論으로 들어 가기로 하자. 한의학은 글자 그대로 중국에서 오랜세월을 두고 체계화되고 발전된 것이다. 그러던 것이 1400여년 전에 고구려에 들어와서 점차 남방으로 흘러들어 백제와 신라에까지도 전파되었고 멀리 일본에까지 그 영향을 끼쳤다. 그러나 낙랑시대 초기부터 접촉하여 온 이 異質的인 의학은 그때까지 근 600년에 걸쳐 고유의 경험치료법과 混融되어 이미 風土와 생활양식과 체질등에 알맞게 동화시켜 活用하게 이르렀다. 이러한 발전은, 이미 삼국시대 중기에 이르러 독자적인 체제로 발전하여 신라에서는 「新羅法師方」, 백제에서는 「百濟新集方」, 고려조에는 「濟衆立効方」, 「御醫撮要方」의 醫書들의 出現을 보았다. 그후 이조에 이르러 세종때 「鄕藥集成方」을 내어 의학의 자주적 발전 체제를 지향하였고 그후 「醫方類聚」를 간행하여 民族의학의 모색의욕이 싹텄다. 그후 東方醫學의

巨星 허준의 「동의보감」의 완성으로 한의학은 난숙기로 접어들었다. 그후 이조말 李濟馬에 의한 「東醫壽世保元」의 저술로 한국 근세의학의 총결산을 보게 된 것이다. 우리가 우리자신의 것을 모르고 무관심하며 심지어는 깔보기까지 한다면 우리 自身을 爲해 매우 不幸한 일이 아닐 수 없다. 오히려 우리의 것을 외국인이 먼저 알아보고 칭찬을 하는 경우가 많은 것이다. 그 대표적인 것이 허준의 「동의보감」인 것이다. 이것은 현재에도 中共・日本등의 한의학도들의 必讀의 書이며 이미 英譯되어 서구에 알려지고 있다 한다. 지금 말하려는 이제마의 四象醫學도 마찬가지로 외국인이 더욱 알아보고 연구할지도 모를 일이다.

2. 李濟馬와 四象醫學

四象醫學하면 처음 듣는 사람들은 발음부터 거립직하게 생각하고 周易을 본 사람이면 또 그나름대로 연상하는 바가 있을 것이다. 四象醫學! 이것은 分明히 새로운 말이다. 四象醫學의 要旨는 사람은 태어나면서부터 4가지 體質中的 하나를 택하게 되며 그체질의 차이는 各 臟器의 大小強弱과 相互 均衡을 區分하여 肝臟型인 太陽人, 呼吸器와 心臟型인 太陰人, 위장형인 少陰人, 腎臟型인 少陽人으로 나누고 있다. 그에 따라 사람의 생김새와 居動, 心理狀態까지도 체질要因에 따라 左右될 수 있다고 보는 全人的인 새로운 의학사상인 것이다. 또한 各 體質에 따라 피해야 하는 음식물도 각각 다르게 나누어져 있다. 다음 各 體質의 특징과 성품 등의 여러가지 사항을 열거하면 아래와 같다.

(1) 太陽人(龍의 性品)

- 體形の 例: 나폴레옹, 李濟馬
- 臟腑의 특징: 肺는 強大하고 肝은 弱小
- 象徵 및 氣票: 과단성과 쾌기있음(龍)
- 풍성 및 용모: 깔끔, 端雅
- 神經의 特長: 聽覺이 뛰어남
- 발병율이 높은 질병: 上氣, 안질, 脚弱, 소화불량(신티름)
- 적합한 藥物: 五加皮, 木果, 메밀, 松花
- 적합한 음식: 다래, 조개, 앵두, 포도
- 體形の 特徵: ①목덜미 뒷머리가 발달
②매양 下顴이 빠름
③눈이 작음
- 기본성격: 장점~강직
단점~獨善
- 行動: 獨創의
- 態度: 의욕과잉으로 주위와 同和가 안됨. 才質이 뛰어난
- 대표적인 지방기질: 극히 희소함. 두뇌가 뛰어난

반면 감상적이며 번의가 잦음

- 적합한 직업: 天才型, 발명가, 戰略家
- 건강상태: 小便이 많음
- 위급상태: 腰痛, 顔色黑
- 인구%: 거의 없다(인구 만에 하나)
- 해로운 음식과 그것으로 인한 발병쉬운 질환: 쇠고기, 설당~眼疾 무우~上氣, 소화불량. 조기~上氣, 全身違和感

(2) 太陰人

- 體形の 例: 金勝鎬, 黃貞順
- 臟腑의 특징: 肺는 弱, 肝은 强
- 象徵 및 氣票: 바르고 뚱뚱함(소)
- 풍성 및 용모: 의젓, 鎮重
- 神經의 特長: 嗅覺이 뛰어남
- 발병율이 높은 질병: 高・低血壓, 大腸 및 맹장염, 변비, 노이로제, 장티프스, 심장염, 喘息, 肝臟질환 疥癬中毒, 치질, 코병, 문둥병, 황달, 두두리기
- 적합한 藥物: 鹿茸, 麥門冬, 麻黃, 大黃
- 적합한 음식: 쇠고기, 무우, 콩, 우유, 도라지, 당근
- 體形の 特徵: ①피부가 전실한 듯 하나 ②근골의 발육이 좋고 ③얼굴이 원형, 타원형임
- 기본성격: 장점~너그러움
단점~음흉함
- 행동: 活動的
- 태도: 行動이 듬직한 반면 체력도 좋고 꾸준하여 활동적이나 게으른 점도 있음
- 대표적 지방기질: 함경도, 경상도, 제주도에 가까움
- 기질과 적합한 직업: 實業家, 政治家, 호걸형, 겁장이
- 건강상태: 땀이 많음
- 위급상태: 急性胃炎
- 인구%: 50%(임상의들의 견해로는 60% 이상이라고 함)
- 해로운 음식과 그것으로 인한 발병쉬운 질환: 달걀, 닭고기~貧血, 膽石症, 노이로제, 고혈압, 심장마비 中風. 개고기, 무소고기~腫氣, 煩熱, 全身違和, 치질
- 폐지고기: 감기, 기침, 신경통, 고혈압, 심장질환, 치질. 배추, 사과~기침, 설사

(3) 少陰人

- 體形の 例: 金芝美, 南貞姬
- 장부의 특징: 신장强・위장弱
- 상징 및 기표: 치밀하고 잔재주가 있음(나귀)
- 풍성 및 용모: 얌전, 溫順
- 신경의 특징: 味覺이 뛰어남

□ 四象醫學

○발병율이 높은 질병 : 급·만성위장병, 위하수증, 위산과다증, 常習腹痛, 추위타는병

○적합한 약물 : 人蔘, 附子, 蘇葉, 巴頭

○적합한 음식 : 개고기, 양고기, 닭고기, 당근, 양배추

○體形의 특징 : ①體勢는 앞으로 굽고 ②살은 비교적 적고 ③골격은 짧은 편

○기본성격 : 장점~섬세

단점~우유부단

○행동 : 思索的

○태도 : 깔끔하여 집에 들어 앉기를 원하며 매사에 소극적임

○대표적 지방기질 : 중부지방 특히 충청도 강원도에 가까움

○기질과 적합한 직업 : 교육가, 종교가, 志士型 公生원

○건강상태 : 음식이 소화가 잘 됨

○위급상태 : 설사

○인구% : 20%

○해로운 음식과 그것으로 인한 발병하기 쉬운 질환 :

매밀·배추~기침, 급성위염, 신장염·쇠고기, 우유~감기, 기관지염, 맹장염, 치질·배·수박·참외·오이~팔뚝질, 설사, 手足이 차가움, 고구마·밤·호도~消化不良, 돼지고기~소화불량, 위장염 녹두, 보리, 꿀~설사, 소화불량

(4) 少陽人

○體形의 例 : 文貞淑

○장부의 특징 : 신장弱·위장 强

○상징 및 기표 : 날쌔며 설레인다(말)

○풍성 및 용모 : 똑똑, 명쾌

○신경의 특징 : 視覺의 뛰어난

○발병율이 높은 질환 : 만성신장기능不全, 易怒症, 봄타는 병, 常習 腰痛, 性 기능 장애(정력 부족)

○적합한 약물 : 熟地黄, 枸杞子, 柴胡靈砂

○적합한 음식 : 돼지 고기, 해삼, 녹두, 참외

○체형의 特徵 : ①上體의 발육이 좋고 머리가 앞뒤로 나오고 입술이 얇음 ②골격 특히 下肢가 가늘고 ④보행시 안정감이 적음

○기본성격 : 장점~민첩

단점~輕率

○行動 : 突進的

○態度 : 급한 성미에 비판적이며 잠시도 안정된 거동을 못갖고 성내기 쉬움

○대표적 지방기질 : 평안도 경기도 전라도에 가까움

○기질과 적합한 직업 : 사무가, 상업인, 일본인형의 군인

○건강상태 : 大便이 순함

○위급상태 : 大便不通

○인구% : 30%

○해로운 음식과 그것으로 인한 발병하기 쉬운 질환 :

닭고기, 쇠고기~소화불량, 두두리기, 腹痛, 설사 앓꿀, 개고기~煩熱, 낙화생~두통, 피로

이상으로서 체질의 차이에 대해 말했으나 장부의 특징과 발병률이 높은 질병등은 임상경험에 의해 매우 높은 상관관계가 있음을 밝혀둔다. 그러면 李濟馬란 누구일까? 어떠한 사람이었는가? 간략히 그의 行狀을 적어 볼까 한다. 그는 1837년 음력 3월 19일 오정 주막집의 과년한 처녀와 李進士 사이의 奇緣으로 이 세상에 태어 났다.

그의 家系는 李太祖의 계모에서 내려왔고 그의 부친 무오공은 인물과 재질이 뛰어나 20세의 약관으로 문무양과에 모두 등과하여 관복에서는 명성높은 가문이었다. 어린시절의 이름은 千里狗였으며 庶子라는 불우한 운명을 갖고 태어난 千里狗에 장래의 큰 충망을 걸었던 조부 충원공은 그의 出生에 즈음하여 龍馬渡河의 꿈을 꾸었다 한다. 이 꿈을 기이하게 생각하고 제마가 평범한 아이가 아니라고 믿어 왔으며 그의 濟馬라는 이름도 꿈에서 연유한 것이라 한다. 그가 7세때 관복의 학자로 알려진 伯父 直長公에게서 修學하였는데 글을 배우기보다도 놀기와 장난을 즐겨 했으나 그래도 학문의 進度가 빠르고 성적이 우수하여 그의 천부의 재질과 충명을 알 수 있었다. 특히 조용히 앉아 책을 읽고 글쓰기보다 활쏘기등 무예를 즐기어 자신이 스스로 號를 東武라 하니 유약한 선비와는 달리 그의 기상 또한 활달함을 알 수 있다. 그의 나이 50에 어떤 고급 장교의 추천에 의해 고종때 장교에 등용되고 뒤에 진해현감까지 되었으나 그의 양식과 기개는 탐관오리가 날뛰던 그시절에 계속 관계에 머물수 없게 하니 그해에 다시 원래의 생활로 돌아왔다. 그의 집안은 다행히 가산이 넉넉하고 문벌 있는 집안이라 집에 서고가 있어 經史와 子集등 古典을 두루 섭렵할 수 있었고 특히 주역에 통달하여 깊은 조예를 갖게 될 수 있었다. 그는 몰락의 고비에서 숨을 거두려는 나라의 운명에 비분강개하고 봉건적 계급사회의 모순과 관복출신이라는 지방색이 그의 차별 대우를 強制하였으니 이것이 原因이 되었는지 現代用語로 신경성 소화불량, 下體에 심한 多發性 신경염을 앓게 되었다. 두루 名醫를 찾아 치료하였으나 효과가 없자 제마 자신이 古典을 연구하여 치료해 보았으나 좀체로 완쾌되지 않자 既成醫學에 대하여 깊은 회의를 품게 된 것이라 한다. 그로부터 이제마는 뜻을 달리하여 과거부터 익혀 오던 주역의 깊은 뜻을 다시 풀어 의학의 근본원리를 소급하

여 제 검토하였다. 한의학 기본원리는 易理에 기초를 두고 있는 것이다. 그리하여 주역의 이치를 인체에 결부시켜 많은 고전을 고증하고 사색끝에 인체도 陰陽四象의 범주를 벗어날 수 없고 나면서 부터 절대로 변질할 수 없는 네 가지 型의 체질이 형성된다고 주장했던 것이다. 그것은 內臟器인 五臟六腑의 형태의 크고 작음과 기능의 강약에 기간을 두고 그 분류의 가능성을 임상적 실증과 철학적 논증에서 발견한 것이다. 한의학의 원전인 「內經」에 체질의 五態人論이 있는데 그 분류방법은 陰陽五行說에 결부시켜 太陽人, 太陰人, 少陽人, 少陰人, 陰陽和平之人的 다섯가지의 型의 체질로 나누고 있으며 또다시 그 亞型으로서 25형이 있으나 이는 陰陽運行作用적 형상에 의한 심리학적 형태와 기질로 분류했을 따름이었다. 이제마는 실제로 임상에서 많은 사람의 기질과 질병, 기호, 감정상태 등의 생활현상과 관련시켜 연구, 비판해 본 결과 既存學說에 대해 挑戰하기에 이르렀다. 그의 연구가 장기의 상호연관을 기본으로 하여 한 臟腑의 기능과 強弱과 크기를 주로하여 생리학적 현상과 심리학적 관계가 不可分の 관계가 있음을 귀납적으로 결론짓고 人體는 不可變의 네가지 型의 체질로 분리될 수 밖에 없다고 결론지었던 것이다. 그러나 사람의 체질을 理化學的 기구나 실험을 거치지 않고 直觀과 문답의 잘못된 시간안에 판단함은 매우 어려운 일이었다. 특히 臨床藥理의 연구에 이르러 체질에 따른 약리의 구분은 그에게 가장 고통스러운 일이었다. 그는 한약의 생산지를 답사하고 초근목피를 씹어보고 달여 먹기도 하여 때로는 中毒에 걸려 입안이 험거나 구토를 일으키면서까지 생체실험을 거듭하였다. 이제마는 드디어 재래의 本草學(漢方藥效學)에서 새로운 방향으로 체질과 질병에 따른 四象藥理學의 새로운 영역을 개척하여 人類文化사상의 불멸의 功을 세웠던 것이다. 새로운 四象藥理學이란 예를 들면 太陰人인 사람은 人蔘보다도 무우가 몸에 더 좋으며, 少陰人에 맞는 약을 太陰人에 쓰면 효과가 없던가 부작용을 초래케 한다는, 體質에 따라 같은 병이라 하더라도 다른 약을 써야 한다는 실증적 임상적 약리학을 말한다. 이제마와 자주 만난 적이 있는 史學者 李能和의 기록에 보면 다음과 같은 귀절이 있다. 「이제마는 여행차 서울에 오면 남산에 올라가 늘 솔잎과 여러가지 약초를 씹어 藥性감별 연구에 沒沒하였으며 그가 건강이 좋지 못할 때는 언제든지 순 메밀국수와 다래등으로 회복됨을 보았다고 한다. 보통 환자에게는 절대 금물인 메밀이 太陽人인 자신에게는 人蔘녹용보다 더 훌륭한 보약이 된다고 기뻐하였다. 그의 주장은 실증과 엄연한 學理에 입각한 것이지

결코 공론과 관념적이 아닌 것을 부연하였다.」 이능화 자신도 어려서 부터 안질로 고생하여 백약이 무효이었으나 이제마의 치료법으로 몇해울 두고 괴롭히던 안질이 불과 10여일 만에 깨끗이 나았다고 한다.

3. 四象醫學의 強點과 그 限界

다음의 사상의학의 장단점은 臨床醫들의 경험을 토대로 한 것이다. 장점을 보면

(1) 急性病의 頓挫

體質감별과 진단과 처방이 정확하면 이미 명이 기울어진 환자가 아닌 한, 단 한 두침의 약으로 起死回生の 卓効을 얻을 수 있다고 한다.

(2) 발본색원적인 근본치료법

일반적으로 慢性內科질환을 기존의 방법으로 치료하더라도 일시적으로 輕快 또는 好轉된다. 그러나 복약중에는 경과가 좋은 편이나 藥을 중단하면 다시 原狀으로 돌아가 재발하는 수가 많다. 이런 경우 사상의학적으로 바른 치료만 하면 특정한 主症을 비롯하여 지엽적인 증후 또는 평소에 갖고 있던 常習症의 원인까지도 근본적으로 제거될 수 있다고 한다.

(3) 치료時日의 단축

疾病이란 한의학적인 안목으로 보면 五臟의 不均衡狀態에서 오는 異變現象인데, 이것을 다시 四象醫學으로 좀쳐서 따지자면 結局은 大部分의 병은 臟器別로 보는 體質의 素因 및 그 장기의 強弱에 起因한다. 그러므로, 장기의 결합인 病因을 추구하여 그를 強化 또는 조정하여 自然治療의 良能을 촉진시켜 어느 치료보다도 생명력을 보강함으로써 저절로 치료시일이 단축된다고 한다.

(4) 一切 약물에 의한 부작용이 없다.

일반적으로 약은 병을 물리치지만 양쪽에 날을 가진 칼 같아서 일면 어떤 위험성을 항상 내포하고 있는데 四象醫學에서는 이것이 否定된다. 대표적인 약물의 부작용을 보면 「스트렙토 마이신」에 의한 커머거리, 「테트라사이클린」계의 항생제로 생기는 葡萄狀球菌性腸炎·설파제나 항암물질로 생기는 백혈구의 감소, 「크로람페니콜」에 의한 再生不能性貧血, 신경안정제인 「트랑퀼라이저」로 생기는 脫力症과 황달, 결핵치료제에 의한 황달등이 있으나 四象醫學에서의 약물은 부작용이 없다 한다.

첫째, 체질의 선천적 소질을 기본으로 하여 약물을 선택한다. 가령 병세의 徵候는 일면 유익하더라도 그의 체질이 다를 때에는 투여하는 약물이 달라진다. 예를 들면 感氣에 있어 太陰人에게는 葛根, 麻黃을 쓰고 小陰人이면 桂枝, 蘇葉을 쓰고 小陽人이면 柴胡, 羌活을 분별하여 쓰는데 그 分岐點은 오로지 天稟을 참작

하여 투여하는 약물을 다르게 쓴다.

둘째, 四象醫學에서는 약효의 特異性を 認定하지 않는다.

따라서 약의 부작용도 특이체질의 概念도 소멸되고 만다. 그러므로 全入類의 체질유형이 감별되면 양물의 특이성이란 전연 망각해도 좋으나, 그 이전에는 全人類가 다 모든 약물의 特異體質의 위험성을 지녔다고 보아야 한다. 現代 약학자들이 저지르는 誤謬는 약물의 약효를 규정할 때 약효에만 치중하고 그것이 생명력과 체질에 미치는 영향은 등한시 하는데 있다. 이는 現代洋醫學의 주요한 맹점중의 하나로 꼭 지적치 않으면 안된다. 이 四象의학의 임상약효학은 현대의학에서는 상상치 못할 만큼 높은 次元에 있음을 아는 이는 드물 것이다. 그런데 체질을 가리고 병증세에 맞는 약만 투여하면 체내의 흡수도 신속하리니와 약독의 축적작용이 없는 장점이 있다고 한다.

(5) 診斷에 時間이 단축된다.

생명이 위급한 환자로 종합병원에 찾아가면 종합진단에 2, 3日 이상 걸린다. 이런 경우 이미 치료의 시기를 잃어 생명을 빼앗긴 후 비록 옳은 진단이 나왔더라도 死後藥方문이 아닌가? 四象醫學의 진단면에서 보면 체질과 병인(病因) 증상은 一聯의 연관성을 가지고 있다. 그러므로 극히 짧은 시간내에 病症과 약과 처방구성이 성립된다. 그러므로 기성관념의 진단학적 번잡한 절차와 기술 및 방법의 생략으로 시간이 절약되므로 치료에 직면하여 시간적 지연이 있을 수 없다고 한다.

(6) 豫防醫學面이 단연 우수하다

인체를 하나의 기제로 보면 음식은 생명유지를 위한 동력의 끝없는 자원이다. 기제구조와 性能에 따라 供給되는 동력源이 輕油나 重油 또는 電力으로도 바꾸어지는 것과 같은 理論이다. 人體도 이와 같아서 각 장기의 機能差를 無視하면 비록 음식이 생명의 原動力이 되는 것이나, 몸에 맞지 않으면 오히려 장기와 생리적 機能에 害毒의 결과를 가져온다. 지금까지의 영양학이나 건강법 및 위생관리가 四象醫學의 으로 볼 때 千篇一律의이어서 각 個人의 체질의 특수성이 무시되어 온 것이다. 1년전 어느 종합잡지에서 “논의날”을 맞이해서 眼科醫들이 과담한 것을 옮겨 놓은 글이 있었다. 내용인 즉 日本의 戰前의 兒童과 戰後의 兒童사이에는 커다란 영양학적인 차이가 나는 음식물로 커왔으나 戰前의 兒童들이 戰後의 아동들보다 못 먹고 자랐으나 전전의 아동들이 더욱 시력이 좋았다고 한다. 그 이유를 아직 모르겠다고 한다. 이것은 사상의학적 見地에서 보면 自明한 결과로 밖에 보이지 않는다. 즉 사상

의학의 입장에서, 소위 서양 영양학에서 말하는 달걀의 영양가치가 人體에 크다는 것을 부정한다. 즉 너무나 密集된 영양소는 오히려 몸에 해롭다는 것이다. 달걀을 계속 다량 섭취하면 어떤 증상이 나타나는가, 간단히 추려보면 식욕상실, 정신박약, 기억력 감퇴, 안색창백, 혈압異狀 즉 고혈압이나 저혈압, 담석증의 발병, 의욕상실, 빈혈, 피로감등의 증상이 나타난다. 달걀 같은 서양 영양학에서는 우유와 파찬가지로 거의 완전 식품이라고 하지만 그 영양가치를 알아낸 것은 시험관에서의 추출, 동물(다른 짐승)에의 실험에 의한 것이지 결코 인간 자체에 대한 즉 생명체 內에서의 반응등을 통해 알아낸 것이 아닌 것이다. 앞으로 체질과 음식과의 관계, 각기 체질에 알맞는 건강관리등을 새로운 방법으로 선도하면 질병은 미연에 방지하여 오늘날 생명의 적신호인 암·고혈압·중풍등의 심장 및 혈관병의 발생을 예방하여 無病장수의 삶을 즐기게 할 수 있는 것이다. 특히 허약한 어린이들의 체질개선도 이 방법이 아니고는 소기의 성과를 올릴 수 없을 것이다.

(7) 의료비의 부담이 적어진다

체질이 바로 감별되고 옳은 치료를 할 때 약효는 신속하고 정확하므로 치료 및 豫後가 단축되어서 치료비가 많이 들지 않게 되고 또 일반적으로 병에 대한 치료약과 일단 증세가 한풀 꺾인 뒤에 쓰는 調理藥이 따로 구별되어 있어서 二重的인 부담이 되나 사상의학에 의한 치료는 그 부담이 없으므로 환자의 경제적 부담이 훨씬 적어진다.

다음은 단점을 적어 보겠다.

(1) 學理的인 面이 너무 심오하여 理解하기 곤란하다.

既成 漢醫學은 陰陽五行說에 人體의 구조와 生理 및 病理까지 결부시켜 體系화된 것인데 四象醫學은 음양설을 부인한 것은 아니나 人體는 太極인 心을 主宰로 하고 四象의 체질로 분류한 것을 기간으로 하여 體系化 되어 있다. 그러므로 지금까지의 의학의 思辨으로 볼 때 이해가 곤란하고 원전문장의 표현도 간결하면서도 심오하여 學理的 습득이 容易치 않아 의학습득과 발전에 미치는 바 영향이 크다고 할 것이다. 시급히 「동의수세보원」의 현대용어판이 나왔으면 한다.

(2) 習得과 修鍊에 長期間이 걸린다

原典의 全體의인 內容과 문장이 哲學的이고 관념적이면서도 실증적이나 기초이론의 이해와 임상기술의 수련이 필요하게 된다. 그리하여 급성병 치료에 당면한 경우 좀처럼 수련과 자신 없이는 주저하게 된다는 것이다.

(3) 체질 감별의 난점

사상의학의 진료에서의 열서는 체질감별이니 만약에 오진으로 다른 체질의 약을 잘못 쓰는 때에는 급성병이던 약 한두첩에 致死케 되든지 또는 경과가 극히 악화되는 뜻하지 않는 불행을 초래케 된다는 것이다. 또한 慢性病人 경우에도 부당한 약물 자극과 각 장기의 상호 불균형 상태에서 야기되는 生理的 機能의 파괴로 무서운 병과 새로운 고통을 초래케 된다고 한다.

(4) 처방의 活用범위가 좁다

처방의 구성이 너무 단조롭고 그 가지수가 적어 천태만상의 변화무쌍한 병증에 一律적으로 적용하기에 곤란하다는 점이다. 그러므로 틀에 박힌듯 좁은 범위의 고정된 처방과 치료법으로는 유동적인 증세에 대하여 應變의인 活用성과 임상적 實効를 거둘 수 없다는 점이다. 그밖에도 약의 容量같은 것이 실제 임상에 적용되도록 가감의 기교와 방법이 강구되어야 할 것이다

(5) 體質의 素因 및 결여에 起因한 질환外에는 사상방의 活用이 困難하다.

체질 의학적으로 보면 脾大腎小한 소양인이나 肺小肝大한 太陰人에게 食傷이나 慢性 위장병이 거의 없을 것 같으나 실제 임상에서 보면 단순치 않다고 한다. 소화기능이 좋은 少陽人이나 太陰人도 과식하거나 體質에 맞지 않는 음식을 먹었을 때 비록 양적으로 적다할 지라도 급성위염등이 유발된다고 한다. 그밖에도 太陰人이 평소에 소화기 장애가 있으면서 감기 기침을 심히 할때 소화기 장애틀 고려치 않은 기침약은 듣지 않는다고 한다.

4. 展 望

오랜 세월을 두고 사상의학의 임상치료를 하여 본 의사들은 統計學的으로 체질과 질병의 상관관계의 높은 것을 알 수 있다고 한다. 즉 肝大肺小한 太陰人은 呼吸器 질환으로 급성폐렴, 기관지염, 늑막염을 위시하여 非活動性 결핵, 천식, 간경화증, 심장병, 고혈압, 중풍, 당뇨병, 변비, 만성腸炎, 習慣性鼻炎, 盲腸炎, 치질, 諸血管病, 慢性피부병, 탈장환자의 8할이 이 체질이 차지하고 있다고 한다. 이밖에도 평생을 두고 위장병으로 신음하는 환자의 7~8할이 腎大脾小한 少陰人인 경우이고 연령과 체력에 비해 성기능장애로 남 모르게 고민하는 환자의 대부분이 胃는 좋으나 腎이 弱한 少陽人이며 肺大肝小하다는 太陽人의 대부분이 거의 간기능장애로 동물성 단백질과 지방이 농축한 음식에 대한 과민 현상때문에 凡俗한 日常 食생활을 꺼리고 모든 약물에 대해서도 中毒現象이 두려워 약과 절연 상태로 지내는 사실을 알 수 있다 한다. 그러나 이제 겨우 東武 李濟馬가 他界한지 70년이니 이 學說의 歷史가 짧고, 그 이론에 대한 追試와 학적으로 인

정받기 위한 科學的 研究의 補完이 매우 필요한즉 이 方面의 신진학도들의 개척과 등장을 절실히 바라게 된다. 더우기 세계 2차 대전 이후 그 方向과 진로를 잃은 세계 現代 醫學의 새로운 지표가 되고도 남음이 있다 할 수 있다. 즉 지나친 分科의 세분화로 인해 生命의 종합성을 잃은 현대의학을 보완할 수 있고 心身綜合의 全人的 의학의 좌표를 새로이 설정할 수 있으며 모든 사람들에 적용시킬 수 있는 예방의학적인 발전도 이에 의거할 수 밖에 없다고 생각한다. 그러나 現實의 인 문제도 있으니 人口의 多數를 차지하고 있는 太陰人의 당뇨병 빈혈 불임증등은 부득이 外國產인 고액의 녹용을 복용하게 해야 하는 고충도 있다 한다. 녹용의 효과는 太陰人의 고혈압, 난치병인 갑상선비대증(바세도우씨병), 혈액암(白血病)까지도 완치시킬 수 있을 정도이나 그 값이 정상적인 수입에 의해서 들여오지를 못하고 밀수나 여행시 휴대하여 가지고 들어 오는등 비정상적인 루우트를 통하므로 현저히 비싸 많은 난치병 치료에 경제적 부담이 너무 크다고 한다. 이 면은 앞으로 當局이 정상적인 수입허가를 해 주어 많은 난치병을 고칠 수 있도록 해야 하겠다. 이러한 문제도 있으나 우리의 사상의학은 미래의 醫學의 주축적 역할을 담당할 수 있는 核心的 醫文化의 要素를 간직하고 있는 寶庫라 明記할 수 있다.

5. 結 語

우리는 韓國人이다. 우리는 우리의 문화를 문제삼기 이전에 이미 한국인으로 살고 있는 것이다. 우리 한국인이 내세운 이 훌륭한 의학사상을 좀 더 알고 연구해야 할 所以는 우리가 한국인이라는 그 사실이면 충분할 것이다. 그것이 과학적이지 못하나 믿을 수 없다는 주장도 나올 법하다. 그렇다. 그것은 분명히 현대 과학 문명의 입장에서 보면 아직은 非科學的이라 할 수 있다. 그래서 비과학적이라 해서 믿지 못하겠다는 소박한 입장이라면 수긍할 수도 있다고 할 수 있다. 그런데 우리가 조금만 더 진실한 合理主義者가 된다면 어떻게 보면 오히려 그것이 超科學의 일 수 있다고 생각할 수 있지 않은가? 황당무계하고, 고색창연한 주역을 들추고 해서 이것이 非과학적이라 할 수 밖에 없다고 해도 좋다. 그러나 수많은 임상결과와 또한 많은 환자들이 異口同聲으로 사상의학의 우수성을 칭찬하고 있다. 외국인의 말을 빌리는 것이 권위를 높이거나 신빙성을 갖게 하려는 의도라면 천박하다고 할 수 있다. 하나의 眞理앞에 東西洋의 구별이 있을까? 前駐韓佛 대사 로제·상바르씨도 사상의학의 우수성을 자기 국내에 까지 알려 불탄서 Academy에서 그 論文을 사상 의학者에게 의뢰해서 한국에서 다시 그 학리(學理)를

적어 보냈다 한다. 勿論 불란서 대사 자신이 심장질환을 앓고 있다가 체질적 素因에 의한 것임을 사상의학자가 알고 치료해 주어 나았기 때문에 그도 사상의학의 信徒가 되었던 것이다. 우리의 것을 남이 먼저 알고 연구 개발함은 부끄러운 일이 아닐 수 없다. 물론 우리나라의 洋醫學者들 전혀 눈을 돌리지 않는다는 말이 아니다. 서울의대 해부학교실의 이명복교수도 이를 연구하고 있다 한다. 그러나 그것은 기초실험적인 면에서의 활용이지 아직 임상적인 면까지의 활용은 안되어 있다 한다. 文理大의 장병림 교수도 자신의 심리학 교과서에 체질적 素因에 의한 4가지 심리형태를 구분해 놓고 있다. 그분도 물론 자신의 병 때문에 사상의학적 치료를 받고 나온 후에 아마도 그 이제마의 사상을 소개한 것이 아닌가 한다. 우리의 것을 스스로 갈보는 믿지 않는 그러한 생각은 버리자. 우리가 있고 난 후 세계가 있지 않을까? 우리는 여태까지 서구의 것을 흡수하느라 정신을 못차리고 있었다. 그러나 근자에 들어 각 분야의 사람들의 각성으로 우리의 것에 눈을 돌리고 있다. 조금 늦었지만 다행한 일이 아닐 수 없다. 우리의 전통적인 문화에 매달리라는 말이 아니다.

또한 그럴 수도 없다. 우리의 훌륭한 사상의학도 서양의학과 접촉에 의해 비로소 세련되고 성장 발전할 수 있다. 이러한 면을 조금이라도 생각하면 한국의 사상의학 아니 한의학이라도 좋다. 우리의 것에 대해 저들 서구의 것을 배우기 위한 시간이 그 얼마나 길었을까? (의학도, 의학자를 제외한 모든 사람들의 소박한 교양으로서도 말이다.) 우리것을 찾기 위해 저들 것에 바친 시간의 몇분의 일이라도 바쳐 본 일도, 알아 본 일도, 아니 관심조차도 가져 본 일이 없으면서 어찌 우리의 것을 믿을 수 없다 라는 斷案을 내리는 용기와 의아심을 가진단 말인가? 그럴 수 없을 것이다. 우리의 모든 분야도 마찬가지이겠으나 우리의 사상의학의 연구도 그와 아울러 뜻을 같이하는 현대의학도들의 발본과 협동적인 노고로서만 가치있는 성과를 거둘 것이요, 그때에 비로서 한국의학은 세계의학이 될 것이며 人類를 구제하는 등불이 될 것이다. <尾>

附: 체질감별이나 건강지도를 원하는 사람들은 경화의료원 부속한의원 원장 노정우 선생께 가거나 서울의대 이명복 교수께 가는 것이 좋을 것으로 생각하는 바이다.

<P 48에서>

인 工法을 開發함으로써 地下電鐵을 널리 補給시키고 좀 더 빠른 기관차를 開發하는 등이다. 이 외에도 交通事故에 對備하여 좀 더 安全하도록 車體를 改善한다는 安樂 및 便宜度가 크도록 設計를 改善하는 등은 人間工學의 發展과 보조를 같이 하여 꾸준히 계속되고 있는 것이다.

둘째번의 即 交通工學의 立場에서의 研究 역시 크게 두가지로 나누어 본다면 한가지는 計劃分野로서 適切한 交通網의 構成이나 또는 道路網計劃, 大量交通手段의 路線計劃 등을 들 수 있으며 또 한가지는 運營問題로서 信號燈의 改善 및 設置運用, 適切한 交通誘導施設 및 交通標識와 各種 表示, 照明施設의 改善, 通行體制의 改善 駐車施設 改善 등을 들 수가 있는데 이들 目的은 道路交通容量의 増大와 安全性立으로서 이 分野 역시 人間工學이나 電子工學等 관련 分野의 發展과 더불어 끊임없는 改善이 되풀이되고 있다.

3. 結 論

以上 都市交通問題에 對하여 두서없이 說明을 하였으나 結局 都市의 交通問題는 市民들이 願하는 時間에 그들이 願하는 場所까지 可能한 限 經濟的으로 그리고 安全하며 快適하게 移動시키는 同時에 이러한 交通手段으로부터 空氣汚染이나 騒音등의 公害要因을 除去하는데 그 目的이 있으며 이러한 目的을 爲해서는 많은 分野에 從事하는 사람들의 끊임없는 勞力과 긴밀한 協助가 必要한 것이다. 그리고 이러한 勞力은 全市民들의 협조가 있어야만 좋은 效果를 얻을 수 있는 것이므로 이 글을 읽은 讀者 여러분들이 市民의 한 사람으로서 이러한 問題에 關心을 가지고 또는 더 나아가 이 分野의 研究에 興味를 느끼게 되므로서 首都交通 또는 우리나라의 都市交通問題의 解決에 若干이나마 도움이 된다면 글쓴이로서 더 큰 보람이 없겠다.

<토목공학과 조교>

특집: 近代化와 都市



<目 次>

1. 國土空間과 서울의 都市像
2. 近代都市의 발달사
3. 도시의 交通문제
4. 도시와 公害—水質汚濁
5. 도시와 公害—大氣汚染
6. 도시 경제론
7. 미래의 도시

-근대의 도시문제는 중세기.....○
-를 거쳐 르네상스시대를 지나.....○
-19세기 산업혁명에 접어들어.....○
-무르익었으며 공업의 발전은.....○
-중전의 도시생활을 혼란시키.....○
-교통의 발전은 중전의 도.....○
-시형태를 무질서하게 확대시.....○
-켰다.....○
-근대화에 따른 도시의 이.....○
-모저모를 살펴본다.....○

國土空間과 서울의 都市像

尹 定 燮

(建築工學科 助教授)

I. 國家의 長期計劃

우리나라 國土綜合開發計劃의 方向과 計劃樹立의 方針을 政府案으로 確定지은 「國土計劃基本構想」은 國土空間利用의 能率性和 國土管理의 合理化 및 國土의 集約的인 高度利用을 目的으로하고 나아가서는 地方計劃의 方向을 提示하고 있다.

이 構想에 따른 國土綜合開發10年計劃은 急激히 加重되는 人口의 壓力, 그리고 經濟의 高度成長에 따라 急増하는 社會間接資本의 需要에 對應하기 爲해 마련된 것으로 國土의 未來像은 生産地域과 消費地域이 効率的으로 組織化되고, 內陸에서 海岸으로 點에서 軸으로의 發展에 依한 國土의 均衡的이고 効率的인 開發을 圖謀하고 이를 實現하기 爲해 國土空間利用의 集約化, 地域秩序의 體系化, 社會間接資本의 地域的 適正配分, 資源의 効率的利用과 保全, 그리고 國土防衛의 効率性을 強調하고 있다.

여기에서 國土의 効率的開發 促進을 爲해 二大 經濟圈으로 區分하여 中部經濟圈은 서울 中心으로 太白圈, 大田圈, 全州圈을 包含시켜 星形(多核)의 發展을 기하고 이에 反해 釜山을 中心으로 한 南部經濟圈은 東, 南, 亞, 海의 海岸을 連結하는 帶狀發展—大邱圈, 釜山圈, 光州圈으로 海岸을 連結하는—으로 地域系列化에 重點을 두고 있다.

그리고 4個의 大圈은 漢江, 洛東江, 錦江, 榮山江等의 流域으로 中心으로 하고 8個의 中圈—首都圈, 太白圈, 大田圈, 全州圈, 大邱圈, 釜山圈, 光州圈, 濟州

圈—은 中圈의 核이 大都市 中心으로 이루어져 都市中心生活圈域으로서 가장 戰略的이고 實踐的인 手段을 提示하고 이를 細分한 17個의 小圈은 日常生活圈으로서의 定形의 一般基準 即 人關, 面積 및 自治意識을 中心으로 傳統的 住民意識을 開發自標에 誘導할 수 있는 現實의 手法에 注力하고 있다.

이같은 圈域의 設定은 國土全體를 한 單位로 合理的 空間秩序의 創出을 爲해 土地空間의 專門化에 따른 地域의 特性에 따라 賦與하고 있다.

그리고 國土空間 秩序의 確立에 있어서는 生産活動의 側面에서 都市地域, 將來 都市化가 豫見되고 現在 都市를 對象으로 한 換金性 作物栽培地域인 兼業農地域, 食糧供給을 主로하는 純農地域 또는 山林地域, 休養 및 自然 文化財保全地域으로 區分하여 國土가 包藏하고 있는 資源을 土臺로 自然資源의 賦存力에 바탕을 둔 人口의 空間的 配分을 適正히 하므로써 資源과 人口의 摩擦을 最少化하는데 力點을 두고 있다.

특히 地域所得의 平準化를 爲한 地方工業의 育성과 農村의 雇傭機會 増大는 所得의 格差를 是正하며 地方都市와 農村의 社會施設을 改善하여 生活의 便宜手段과 環境을 改良하여 首都圈의 人口集中을 抑制함과 同時에 地域의 自立性을 強調하고 있다.

首都 서울과 釜山은 國際的이고 全國的인 規模에서 的 役割이 漸次 増大하고 管理中樞機能의 擴大와 더불어 過密의 弊害가 莫甚하므로 中心 市街地를 改造 高層化하여 業務機能을 鈍化시키는 한편 環境을 改善整備하고 副都心을 開發하여 單核都市를 多核都市로 改

編한다.

더우기 20年 後의 國民生活은 數次에 걸친 經濟開發 5年計劃으로 經濟面에서 量的 增大가 이루어져 國民生活水準의 向上은 勿論 國內 貯蓄率이 提高되어 社會資本施設의 投資가 活發해질 것으로 기대하며 住宅은 一世帶 一戶, 上水道普及率은 90%, 中心市街地의 衛生下水施設은 70% 以上, TV 普及率은 60%, 電化率은 70%, 電話普及率은 30% 以上으로 擴充되고 社會福祉도 이에 併行하여 社會保障制度를 強化할 것이다.

위와 같은 國土計劃基本構想에서 提示한 바에 依據 國土綜合開發計劃은 1972年에서 1981년까지의 10年間에 걸친 物理的 基本計劃으로서 經濟計劃, 社會計劃 등과 關聯하여 近代化에 拍車를 가하고 있는데 이에 따른 首都圈整備의 基本方向은 다음과 같다.

II. 首都圈開發 10年 計劃

1) 首都圈整備의 基本方向

首都圈의 範圍은 서울을 核으로 하여 半徑 25km 圈으로 國土面積의 12.6%에 該當하는 12,524km² 이다.

人口는 1969年 12月 1日 現在 498萬人에서 目標年度인 1981년까지 850萬으로 推定하고 都市化 率을 現在의 75% 線에서 82%까지 올릴 계획인데 整備의 基本骨子는 다음과 같다.

① 土地利用을 中心으로

土地利用의 區分은 既存市街地域, 近郊整備地域, 週邊開發地域으로 나누고 既存市街地域은 光化門을 中心으로 半徑 10km 以內의 地域으로 여기에는 中樞的 管理機能을 갖추도록 都市再開發을 積極的으로 推進하여 管理, 情報交換, 去來 등의 機能을 集中시키고 이 地域에 混在하고 있는 工場(特히 公害誘發業體)을 疏散시킨다. 그리고 土地利用의 能率化를 爲해 建物の 高層化를 勸奨 또는 義務化하여 低密度住宅地를 整備하고 交通體系의 能率化를 위해 高速化와 地下鐵을 建設하여 交通施設의 大型化를 기한다.

近郊整備地域은 半徑 25km 이내의 地域으로 社會間接資本을 先行的으로 投資하여 秩序있는 都市地域으로 開發하여 最少限 1時間 以內에는 都心에 到達할 수 있는 交通手段과 物的流通機能을 集中시킨다.

따라서 永登浦나 安養은 地方에 搬入되는 大量貨物을 取扱하는 大規模의 物量流通센터가 設置될 것으로 構想되고 있으며 이 地域에는 重點的으로 住宅, 公園, 綠地, 都市型工業, 學校, 園藝作物 등을 유치한다.

그리고 市街地의 葡萄을 막기위해 冠岳—南漢山城—北漢山을 잇는 'Green belt'를 形成하여 아늑한 生活環境造成함과 동시에 漢水以南에 2,3個의 副都心을 開

發하여 一部分의 管理中樞機能을 옮겨 都心の 過密化를 緩和하고 仁川, 水源에는 都心機能인 官廳, 國營企業體 등을 옮겨 地域中心都市로 育成한다. 그리고 議政府, 東豆川, 烏山 등은 軍事都市로 여주, 이천, 장호원, 안성, 평택, 송탄 등은 農村都市 또는 單位地域의 中心都市로 開發하고 安養, 素砂 등은 工業都市로 機能을 賦與하여 特히 仁川은 國際港의 面目을 살리기 위해 灣岸道路, 環狀道路 등을 만들어 南部沿岸을 重點的으로 開發한다.

그리고 週邊開發地域은 主로 首都圈의 物的生産 研究教育, 流通業務機能 등으로 據點開發하여 農村地域을 育成하고 自然環境의 保全을 目的으로 한다.

② 交通網整備를 中心으로

首都圈內의 交通問題를 解決하기 위해 8個의 放射線 및 4個의 循環道路를 整備기로 했는데 放射線은 ①미아리—의정부—동두천—철원 ②갈현동—문산 ③김포—강화 ④천호동—강호원 ⑤영등포—평택 ⑥청량리—춘천 ⑦청량—양평 線이고 循環線은 ①독립문—안국동—서울운동장—회현광장—퇴계로—서울역—서대문—독립문 ②삼선교—창신동—신당동—남산—남영동—북아현동—독립문—청와대—삼선교 ③정릉—계기동—왕십리—서빙고—강변도로—망원동—홍제동—세검정—정릉 ④우이동—천호동—말죽거리—구로동—오류동—김포—신도면—우이동 도로를 擴充 또는 新設하여 整備한다.

③ 地下鐵 및 通信計劃

서울의 都心地 交通難을 解決하기 위해 서울역—종로—청량리에 地下鐵을 開設하고 ①서울역—인천 ②서울역—수원 ④청량리—서울역 간의 既存鐵道를 電鐵化하여 外廓電鐵과 都心地 地下鐵을 連結하고 서울—인천, 서울—수원을 軸으로 交通體系를 合理化하며 特히 通信施設은 首都圈內를 DDD(Direct Distance Dial) 化하고 電話普及率을 最少限 10% 線으로 擴充하여 將來需要에 對備한다.

④ 治水

首都圈內의 國土 保全과 用水를 確保하기 爲해 昭陽江 및 忠州에 多目的 댐을 建設하고 特히 京仁地區의 用水와 漢江의 水質汚濁을 防止하기 위해 漢江댐과 漢江運河를 開發하고 현덕, 포승地區 用水供給을 위해 안성천 하구에 貯水池와 금당川 下流 및 加陽洞, 삼성동에 取水場을 만들어 地域 用水供給을 期한다.

III. 서울 都市像의 設定

앞으로 20年後(1991年) 서울은 우리나라 首都圈의 中心都市일 뿐아니라, 南北統一이 이루어지는 그날이



오면 韓半島 全域의 首位都市로서 君臨하게 되며 서울은 더욱 더 中樞管理機能과 商業機能 等은 第三次 產業活動이 主軸을 이룰 것이며, 文化, 教育 및 行政都市의 性格을 띄고, 仁川을 外港으로 할 때의 海上輸送 및 全國에 걸친 鐵道網과 高速度道路網의 陸上輸送의 中心地로서 交通都市의 性格도 兼有하게 될 것이다.

따라서 서울은 生産圈과 生活圈의 中心地로서 流通의 心臟 役割을 하게 된다. 그런데 더 살기 좋은 都市로 計劃하기 위해 人口의 過大集中을 막고 工場施設의 集積으로 인한 生活環境의 汚染을 防止하기 위해 既存 工場의 地方分散과 新規 工場의 抑制을 圖謀해야 한다.

서울은 우리나라 都市發展의 先驅者 노릇을 해왔고 文化的 遺産은 널리 알려져 왔다. 文化的 遺産을 保存하고 公害로부터 解放된 都市를 建設하며 各種車輪으로 인해 破壞된 都市空間을 人間 爲主의 空間으로 修復시키기 위해 (+)要素를 導入하여 人間本位의 都市로 꾸려나가야 한다.

이제 計劃은 完成되었고 機會는 賦與되었다.

서울은 人口가 稠密하고 産業의 強力한 圈域의 中心에 자리잡고 있다. 서울이 全國對比(17.5%)로 보아 過度한 事實은 適正規模를 넘어선 人口의 吸收現象을 招來하고 이에 따른 都市問題는 점점 심각해진다.

우리는 서울에 居住하는 數百萬 市民의 福祉를 左右할 어떤 機能에 對해서도 廣域의 手法를 試圖함으로써 이 都市에 最大의 可能性을 實現시키는 데 더 接近해 나가고 있다.

廣域의 手法의 하나로 大氣汚染의 統制를 위해 工場의 地方分散은 大氣汚染의 原因을 除去하고 이것은 地域間의 共同對策으로서만 可能하기 때문이다. 또 京釜 高速道路의 完工으로 얻게된 地域流通의 成就是 記錄의 이며 이미 世界의 耳目을 集中시킨 바 있다.

向後 20년에는 第一 循環線 內의 區域 중 이미 再開發 혹은 美觀地區로 設定된 서울驛前, 南大門, 市廳 앞, 武橋, 瑞麟地區와 舟橋地區는 물론이요 기타지구에 대해서도 地區修復의 方法에 依한 再開發을 施行하여 完成된 現代都市의 中心商業地區의 面貌가 實現될 것이다.

서울은 우리들의 大部分이 꿈꾸고 있는 또 그것을 위해 努力하고 있는 巨大한 都市像으로 浮刻될 것이다.

여기서 서울이 都力을 가진 都市가 되며, 都市美와 文化的 價値를 가진 都市로 成長發展할 것이며 이 都市는 世界의 Model case가 될 것이다.

서울의 發展趨勢로 보아 帶狀發展性이 강한 京仁間, 京水間, 京廣間 等에는 京釜, 京仁高速道路 外에도 國道를 高速化하고 京春, 京義, 京汝, 京江(江華島)間에 各各 高速化 道路를 築造하여 帶狀發展으로 因한 連擔都市化現象에 拍車를 加하게 될 것이고 이것은 또한 政府의 基本政策인 서울의 過大化를 막는 길이 될 것이다.

때때로 Megalopolis의 成長이라고 불리워지는 現象이 首都圈 內에 位置한 都市들의 將來에 絶對的 效果를 미칠 것이다.

서울은 地政學의 으로 우리나라의 中心位置를 차지하며 南으로 第2의 都市, 釜山과 連擔되지는 趨勢에 있으나, 서울이 過度한 都市化 現象의 渦中에 휩쓸리지 않도록 하고 反面에 效果的인 人口 및 機能分散을 이루기 위해 이러한 趨勢가 提示하는 새로운 可能性을 充分히 利用하지 않으면 안된다.

이제 서울 各地區의 再開發과 新開發計劃의 內容을 說明코저 한다.

第一循環線 區域 內는 李太祖가 漢陽遷都 후 제일 먼저 都市計劃이 이루어진 舊城郭內部로서 世宗路和 鍾路를 主軸으로 한 都市構成이 짜여졌든 곳이나 閉鎖型都市에서 開放型都市로 變轉된 世初以後 現代都市의 機能에 合當한 物理的 都市施設이 要求되게 되었으므로 現在까지 이루어는 部分的 再開發로서는 向後 20年の 都市生活에 不適하다고 判斷되므로 根本的인 對策을 마련해야 한다. 날로 늘어만 가는 CBD의 交通混雜度를 救濟하는 한편, 都心部에서 人間의 空間을 되찾기 위해 이 區域內는 原則上 車輛通行 禁止區域으로 하고 부득이 구역내의 目的地에 直接 到着되어야 할 車輛만을 通行시키며 區域內 短距離用 巴士를 運行토록하고 地下鐵은 이 區域內를 貫通시켜서 目的地까지 旅客을 실어 나르도록 한다. 한편 이 循環線을 都市內 高速道路로 計劃하여 放射線 高速度道路와의 交叉點에 停車場을 集團狀으로 建設하며 第一循環線까지 이른

乘用車와 市外 高速 버스 등이 이곳에 駐車하게 될 것이다.

이런 計劃 施行되면 CBD는 반드시 地域純化가 이루어져 거의 모든 建築物이 商業業務用으로 構成되고 人口도 夜間常住人口는 거의 없고 晝間人口와의 隔差가 크지므로 巨大都市의 CBD 性格이 顯著히 具現될 것이다. 常住人口는 激減한다하더라도 서울에 商業, 業務用으로 入京하는 内外國人을 위한 宿泊用 施設을 더 新築되어야 할 것이다.

現 中央廳을 路端으로하여 世宗路와 太平路 路邊은 業務 官衙建築物이 集團의으로 세워져 業務專用地區의 性格이 뚜렷해지고 美觀地區의 面貌를 갖추게 될 것이 틀림없다.

다음 5km 圈內의 이른바 同心圓의 一般 商業地域內는 第2循環線 內로서 北쪽의 北岳山 一帶는 自然綠地로 保存하되 나머지 市街化 區域은 人口密度를 385人/ha에서 235人/ha로 低下시켜 住居施設의 新築을 統制하여 將次 商業地域으로 地域純化를 꾀하는 方向으로 誘導해야 될 것이다.

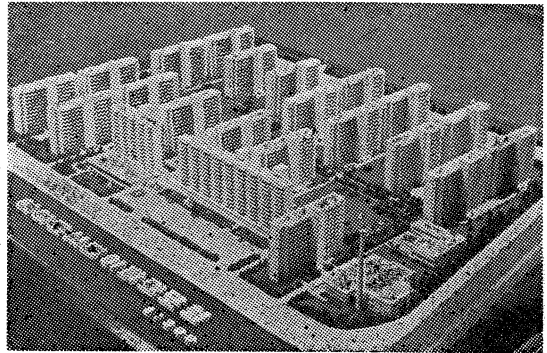
中心商業地區는 第一循環線 內로서 都心에서 約2km 圈內의 橢圓形 內部이며 이곳에는 專門商店, 劇場, 商業호텔, 事務所建築, 銀行 등이 들어서게 되는데 그 外廓에서 5km圈 사이의 環狀地帶에는 市場地區, 倉庫地區 등이 位置하게 되 또 商業地域에서 建築할 수 있는 恒用動力數 15kw를 超過치 않는 既設工場과 新聞社의 印刷所가 位置한다.

이 區域 內에서는 車輛의 通行이 許用되므로 晝間, 施設人口의 場加에 의한 車와 步行人의 動線이 分離되지 않아 새로운 交通系統計劃을 必要로 한다.

車와 步行人의 立體的 動線分離를 위해 既存市街地 街路는 原則의으로 車輛專用街路로 하고 步行者는 街路와 別個로 Pedestrian Deck에 의한 다른 步道網을 計劃한다. 이것은 道路에 걸친 陸橋의 Network라고 생각하면 쉽다. 그러나, 이 陸橋網은 곳곳에 넓은 Deck Bay를 갖게 되고 이곳에는 步行者動線이 많은 Shopping Center가 곳곳에 연결되며, 主要한 商業業務建物에 直接 出入되도록 한다.

서울이 計劃期間 동안 成長·變化(Metamorphosis)됨에 따라 여기에 적응기 어려운 地表上의 既存 街路 建築物은 그대로 두고 새로운 變化에 맞는 下部構造를 創案하여 끊임없는 成長·變化에 對應코져 하는 데 더 큰 意義가 있다.

5~10km 圈域은 所謂 轉移地域(Zone of transition)으로서 人口密度 154人/ha를 大幅 올려 241人/ha로 計劃하고 各 圈域 중 가장 土地包容人口가 큰 圈域으로 計



劃하며, 이미 開發된 既成 住宅地는 더 高密度, 高層 住居地域으로 한다. 이와같은 新用途地域計劃에 따라 各住居 커뮤니티의 中心部는 核이 形成될 것이며 이것은 副都心으로 發展될 것이니 彌爾, 淸涼, 千戶, 永登浦, 禾谷, 恩平의 7個 副都心地가 커뮤니티의 中心施設을 갖춘 業務, 商業地區로 整備 形成케 된다.

다음으로 10~15km 圈域은 主로 中產層이 居住하는 곳으로 現在의 人口密度 28.4人/ha를 103.5人/ha로 中庸密度化시키며 住居地域이 主軸이 되는 圈域이고 建築形式은 低層 및 中層住宅이 主가되며 近隣住區構成 手法에 의한 團地計劃이 이루어지고 開發이 促進되어야 한다.

한편 이 圈域의 一部 즉 15km의 接境地에는 마이·카를 所有한 高所得層이 居住하게 될 것이며, 自然公園, 運動公園 등이 開發될 것인 즉, 冠岳山 一帶의 公園綠地와 遁村洞 附近의 綜合競技場計劃이이며 서울 大學校 新 캠퍼스地區인 冠岳山 및 安養에 이르는 教育地區도 이 圈域에 位置한다.

15km 圈外는 서울의 無秩序한 擴張을 막기 위해 15~25km 사이를 開發制限區域—Green Belt—으로 設定하여 永久綠地帶의 役割을 하게 한다.

이상에 說明한 서울의 未來像은 마스터프랜의 2大計劃인 土地利用計劃과 交通系統計劃을 主軸으로 構想했던 內容을 略述한 것이다. 이 構想의 基礎는 既存 都心地의 徹底한 大手術로 現代都市의 中心商業地區로서의 面貌一新, 5km 圈內의 商業機能과 住居機能의 混合을 許用하며 地域純化를 위한 새로운 方向의 模索에 根據를 두니 動線分離를 爲한 交通系統樹立, 住居地域 開發 促進, 公害防止, 副都心造成, 生活環境의 便宜化 등으로 都市計畵區域 內의 어디를 막론하고 人間本位의 生活空間과 生産空間을 造成하는데 主眼點을 삼았다.

이렇게 함으로써만이 서울이 살기 좋고 아름다운 都市像을 갖길 것을 確信하기 때문이다.

近代都市의 發達史

대학원 건축과 車 東 源

I. 産業革命과 그 影響

1780年 蒸氣機關의 發明과 1825年 輸送手段과 機械生産에 그 應用이 이루어지고서부터는 그때까지의 都市의 空間構成과는 아주 다른 形態를 갖게 되고 産業의 發達이 拍車를 加하게 된 반면 事實上의 都市病弊도 發生하기 始作했다.

動力—蒸氣—을 얻기 위해 水力을 찾아 工場은 주로 溪谷에 發生하고 이에 따른 새로운 輸送網이 形成되었으니 都市機能과는 無關係한 工場立地가 行해지고 勞動者 住宅은 보통 工場에 隣接하여 建設되었다. 한편으로 都市의 魅力에 의한 農村人口의 都市 流入은 激増하였는데 이 중에서 低賃金の 未熟練 未成年 勞動者의 工業都市 集中은 그 당시의 社會問題에서도 큰 比重을 차지했다. 이 過程에서 都市의 空間的 秩序는 無機的으로 되었다. 工場立地 條件은 無機能化되고 個人的 利益 以外는 생각치 않는 投機的인 事業家는 增大하는 人口에 對備한 住宅을 提供하기에 급급했다.

工業都市의 人口增加를 살펴보면 1801年 잉그란드와 웨일즈의 인구는 890萬이었는데 100年 후는 320萬이 增大하였으니 그 增加의 8割은 都市 負擔이었다. 이에 따른 都市 秩序는 惡化 一路를 걸었다. 勞動者들의 所得水準 때문에 그들의 住宅地는 貧民窟——不良地區——化하게 되었다. 이 不良地區의 生活環境이 非衛生的인 것은 두말할 나위도 없다. 이 당시의 狀況을 가장 알기 쉽게 死亡率을 조사하면 1000명 당 死亡率은 一室住居에서는 20.14명, 二室住居에서는 16.83명, 三室

住居에서는 12.63명 4室住居에서는 10.32명이나 되었다.

工場에서의 排氣와 騒音 거기에는 衛生施設조차 제대로 갖추지 못한 過密住居는 産業革命이 서둘러지면서 둘러질수록 環境의 汚染은 渾刻해졌다. 거기에는 都市의 悲劇—無秩序한 擴散, Urban Sprawl—은 中世의 아담한 都市—城廓都市, 閉鎖形都市—를 破壞하고 城壁을 넘는 郊外의 侵蝕을 가져왔고 都市惡—어떻게 생각하면 必要惡인지도 모르는—을 助長시켰다. 都市 Sprawl은 下部構造(infra-structure)의 整備없이 先行的 要件(leading sector)의 急變에 의해 無制限하고 無秩序하게 되었으며 農村과 都市의 距離는 점점 좁아져 農村은 都市에 救濟를 期待하게 되었다.

都市地域의 巨大化, 無秩序한 建物, 아메바狀의 發展, 寄生物 都市 郊外의 發生, 農村의 荒廢, 都市美와 田園美의 汚損, 貧困한 生活의 背景 등은 英國을 除外한 다른 나라에서도 程度의 差異는 있지만 共通의 現象이었다.

II. 都市惡의 對策과 運動

産業革命 以後 都市惡의 弊害를 認識하고서 多様な 公共的, 個人的 努力을 기울였으니 1851년의 런던 大博覽會는 새로운 材料와 技術의 可能性을 暗示한 建築이 出品되었다. 이 戰後의 時代는 都市惡의 絕頂이었다.

Shaftesbury 卿을 중심으로 한 社會學者 그룹 社會條件 改善에 努力을 하고 1848년에 公衆保健法(P.H.A.)

이 制定된 한편으로는 都市와 建築 關係의 改善對策으로 1834年 都市計劃協會가 發足하고, 1875年 P.H.A.의 補完과 都市 및 建築關係의 法令이 制定되어 街路의 整理, 建物周圍의 空地 確保, 非衛生地區와 슬럼지구의 再開發이 包含되었다.

1903年の 統計로 都市人口 中 1/5 以上이 1 室住居에 살고 半數 以上이 2 室以下의 住居에 살고 있었다. 그리고 人口 1萬 以上の 村落이 240이나 되었으나 그 村落의 人口의 半數는 環境이 不良한 작은 집에 살고 있었으니 國家와 地方自治團體는 法的 措置를 強化하여 衛生狀態를 改善하는 同時에 無味乾燥하고 單調한 投機的 住宅群을 抑制하고 藝術性和 創造性을 誘導했다. 非衛生的이고 狹小한 슬럼가 都市의 擴散을 止揚하고 都市와 農村의 協同關係를 期待했다.

中世의 建築, 彫刻, 美術의 優秀性을 過去의 文化的 遺産으로 높이 評價하고 있지만 物質文明과 機械에 拘束된 人間들은 都市를 保護할 精神의 餘裕가 없었다.

傳統을 살리고 鄉土를 保護하고자 1902年 記念物 保護法이 立法化되었다. 産業革命期의 都市 破壞에 對한 運動의 展開 即 文化財 保護運動과 都市機能 回復의 根底에는 中世都市의 技法이 갈려 있었다.

R. Owen은 協同의 村落을 考案해 내고 國家的 規模에서 都市와 農村을 같이 考慮하여 機械와 勞動者, 勞動者의 環境—經濟的, 住居的, 勞動의 一改善을 위한 先驅的인 役割을 했다.

Titus Salt는 工場都市의 模型을 案出하여 無秩序한 發展에 刺戟받아 企業에 人道主義를 挿入하고 勞動者를 惡의 都市에서 救濟하고 農村을 살려 國家的 發展과 勞動者의 利益을 確保하는 手段으로 利用코저 했다

III. 近代都市計劃의 技術의 背景

III-1. 交通

가장 오래된 基本的 交通手段은 步行用 道路이었다. 이 道路는 좁고 굽어서 機能的 障礙가 많았다고 생각된다. 16세기 牛馬車가 交通手段으로 登場하면서부터 道路幅은 擴張되고 直接化되고, 步車가 分離되고 路面 鋪裝의 重要性을 알게 되었다. 더군다나 世紀末에 自動車가 發明되고서 부터 鋪裝의 固形이 必要하며 自動車 交通에 전되는 材料—Asphalt가 1712年 d'Eyrinis에 의해 발명된 岩石 아스팔트가 實用化되었다. 그후 1827년 Hobson이 콩크리트 道路를 考案했다.

自動車가 高速化되고 交通循環의 圓滑化, 交通의 危險에서 人命의 保護, 快適性 破壞의 防止에 關心을 갖고서 그 對策으로 立體交叉, by-pass, 迂回路, 地下交通, 速度別 道路帶 등의 手段을 考案해 왔다. 이후

交通의 危險과 環境妨害에서 安全한 規模의 住居地域으로 近隣單位를 着想하게 되었다.

産業革命 後 運送 手段은 蒸氣機關車였고 初期의 驛은 都市의 周邊에 位置하였으나 都市가 巨大해짐에 따라 驛은 中心部에 吸收되고 組織的 發展을 沮害하고 都市의 計劃 配턴에 障礙가 되었다. 그것 뿐만 아니라 煤煙과 騒音은 環境을 損傷시켜 幹線道路, 環狀道路 및 内部 交通網과 驛과의 關係에 有機的 統一을 達成할 수 있는 都市改造가 必要하게 되었다. 電車가 利用 可能해지면서 蒸氣機關車 交通의 不利益을 상당히 救했으나 高速電車는 蒸氣機關車에 의한 郊外 綠地의 損傷을 除去했고 地下交通이 可能했다. 여기서 차츰 차츰 交通秩序를 體系化하기 始作했다.

III-2. 엘레베이터

人口의 集中과 土地利用度의 増大는 客積率의 增加—建物의 高層化—를 가져 왔고 이것은 엘레베이터를 발명케 했다. 엘레베이터는 高層化를 부채질했고, 高層建築을 機能의으로도 可能케 했다.

III-3. 鐵骨造

高層 建築을 構造의으로 可能케 한 要素는 鐵骨造의 出現이다. 煉瓦造를 荷重壁으로 高層으로하면 下層의 壁이 두꺼워져 그 利用可能 面積이 減少한다. 14층의 建築物 荷重壁을 煉瓦造로 했더니 最下層의 벽두께가 2.7m에 달했다고 한다. 鐵骨의 使用은 高層에서도 自然光의 採光을 可能케 했다.

III-4. 上下水道

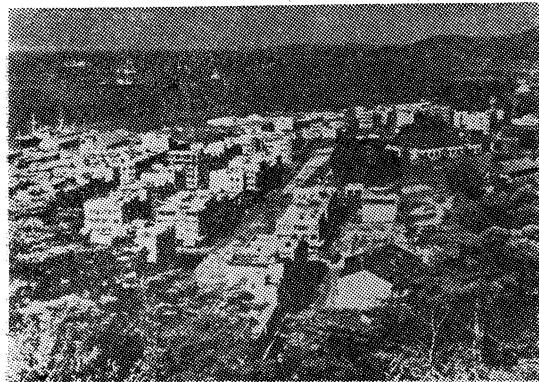
環境의 不良은 疾病의 流行을 가져왔다. 따라서 上水의 淨化와 濾過 그리고 糞尿와 汚水 및 排水를 處理 雨水의 處理 등의 必要에 따라 1848년 上下水에 關한 立法 措置가 취해졌다.

以上の 여러 技術은 近代 都市 成立의 技術의 前提이며 특히 都市地域의 高密度 集中의 背景에 따라 必要 不可缺한 것이었다.

IV. 田園都市 運動

IV-1. 田園都市

人口의 集中과 都市 環境의 惡化는 E. Howard에게 田園都市를 提案치 않을 수 없게 했으니 그 提案의 基本은 人間에게 健康하고 便利한 生活를 提供하고자하는 것이다. 하워드는 1902年 「Garden Cities of Tomorrow」에서 巨大都市와 過大都市를 救濟하고 人間の 尺度에 따른 計劃—人口의 制限과 綠地帶의 留保—과 機能의 合理化—工業施設과 下部施設— 및 都市의 利點과 田園의 利點을 살려 田園+都市의 環境救済에 力點을 기울였다. 이 手法에 따라 Letchworth—第一의 田園都



市—와 Welwyn—第一의 衛星都市 혹은 第二의 田園都市—이 建設되었다. 그러나 結果는 低密度的 郊外發展을 助長하고 遠距離, 通勤交通을 發生시키는 등의 都市의 周邊地域을 發展 促進시키는 缺陷을 가졌다.

IV—2. 工業都市

하워드가 田園都市를 主唱할 무렵 프랑스에서는 Garnier가 1901년에 工業都市 計劃을 考案하였으니 人口는 35,000명으로 하고 工場, 住宅, 社會, 文化, 크리에이슨 施設들을 集結시킨 生活體를 만들려 하였다. 그의 主張에 의하면 既存의 都市 改善—個個 建築의 優秀성과 都市의 美觀을 살리고 生活環境 특히 住居地의 環境을 改善, 工業地域의 惡條件을 除去—으로 都市空間에 環境의 快適性を 심고자 努力했다.

IV—3. 線形都市

스페인의 官吏였던 實業家 Don Arturo Soria Y. Mata는 新聞紙上을 통해 線形都市를 主張했는데, 幅 500m 길이는 無限의 帶狀都市에 한 가운데로는 電車道를 넣고 300m 間隔에 幅 20m의 第2의 街路로 切斷하여 4~6ha의 블럭을 형성하고 中央의 大블럭은 工場, 商店, 市場, 教會, 兵營, 劇場, 學校用地로 하고 道路의 交叉點은 駐車場, 停車場을 두며 街路의 밑으로 上下水道, 電線 케이블 및 暖房 파이프를 埋設한다.

1894年 線形鄉市會社가 設立되어, 土地와 宅地의 分讓, 電鐵會社經營, 上下水道建設과 使用料 徵收, 建設材料의 販賣 및 金融業 등의 광범한 사업을 했다.

線形都市는 田園都市와 古代 로마都市의 影響을 받았는데 1919년 브뤼셀의 再建計劃에 이 理論이 適用되었다. 英國의 MARS 그룹, ASCORAL, Corbusier, F.L. Wright 等도 이 案을 곧 잘 應用했다.

IV—4. 田園郊外

都市의 郊外發展을 前提로 無秩序한 스프로울화를 防止하는 方法으로 田園外(Garden Suburb)가 있다.

母都市와는 떨어져 明確한 輪廓을 가진 lay out을 지니 高速交通의 接近을 排除하고 주위에 綠地를 갖고 綠地內에 말발굽형의 住宅團地를 가지면 團地의 焦點에 公共建築, 商業建築, 教會, 劇場, 競技場 및 기타 施設을 갖추고 人口의 規模는 1萬, 獨立住宅과 連立住宅은 3:1의 비율로 配置하며 田園郊外에 새로운 性格을 부여해 주는 것이다.

V. 都市計劃運動

住宅建設의 統一의인 法的規制의 始初는 荷蘭드인데 荷蘭드 정부는 1901년 人口 10,000명 以上の 全 都市에 10個年計劃을 提出토록 命令했다. 여기에서 中產層住宅과 勞動者 아파트의 성과를 얻었다.

英國에서는 1834년에 벌써 都市計劃이 樹立되기 始作했으나 田園都市 運動이 胎動하고 近代의 技術을 빌고 中世, 近世 都市의 長點을 살려 1920年代 새로운 타입의 都市計劃 어로프치가 이루어졌다.

1922年과 35年에 콜부지에는 人口 300萬의 未來의 都市를 提案했다. 이 都市는 바둑판 무늬의 패턴을 취하고 中央部에 180~210 (60~70層) m의 塔形 建築을 세우고 幹線交通이 都心을 貫通한다. 여기에는 傳統의인 隔離 意識은 없고, 郊外發展이 없는 高密度의 都市가 近代 建築技術에 의해 達成되어 健康한 生活을 提供한다는 點에서 先驅的인 役割을 했다. 그러나 幹線道路가 中央核을 貫通하는 것은 그 後 여러 都市에 發生하는 自動車交通의 集中과 危險을 助長하여 不適當한 것으로 判明되었지만 그가 既存의 傳統의인 都市의 存在를 考慮했다는 點은 많은 問題를 提示했다. 그리고 그 後 近隣單位의 缺陷을 補完하여 當時의 유럽 都市計劃에 많은 影響을 미쳤고, 第二次大戰 後는 印度나 브라질과 같은 傳統이 없는 新都市建設에 寄與한 바가 크다.

1928年 近代主義 建築家들에 의해 結成된 現代建築 國際會議—CIAM—도 都市計劃에 對한 많은 宣言을 採擇했으나 第一次 會議에서 「都市計劃이 遂行하는 機能은 居住, 勞動, 休息을 對象物로 하여 土地利用, 交通의 組織化, 法則」이라 했으며 1930年의 第3次 會議에서는 合理的인 敷地의 分割을 議題로 했으며 그후 機

能의 都市, —Athens 憲章의 基礎—, 精神의 肉體의 리크리에이손의 物理的 表現을 議題로 다루었다.

産業革命에 의한 都市惡과 都市問題 및 오늘날의 都市美의 페턴에서 人間의 生活 再建의 量的表示 一數量的 處理—의 可能性은 重要하다. 計劃 以前에 必要한 調查資料—基礎資料 뿐 아니라 歷史, 地理, 社會, 産業 交通, 文化, 리크리에이손 포함—와 計劃家—都市計劃家와 建築家 以外的 交通, 人口, 行政, 住宅, 上下水道 等の 專門家—의 構成의 重要性을 認識하기 시작했다.

VI. 近代都市計劃術과 都市

VI-1. 巨大都市

都市가 뚜렷하게 巨大化하는 傾向은 第一次 大戰後 부터이고 巨大都市는 首都, 經濟的 中心都市, 혹은 國際의 交流를 背景으로 한다. 巨大化 傾向과 過密進中은 오늘날의 都市에도 많은 問題를 지니 特加한 解決 方案을 要求하고 있다.

1851年 250萬의 大런던은 800~900萬으로 스프로울과 擴大, 交通의 集中과 混亂, 機能의 無秩序化, 環境의 破壞, 遠距離通勤, 衛生施設의 不足 等を 招來했다. 現在도 巨大都市는 空間의 人間의 條件의 配慮를 위해 高度와 容積의 統制의 發展을 要求하고 있다.

VI-2. 衛生都市

都市의 스프로울과 巨大化에 따른 缺陷을 救濟하기 위해 衛生都市가 提案되었다. 田園都市가 郊外發展과 스프로울 그리고 低密度에 대해 近代 都市內에 이루어지는 組織化인 反面 衛星都市는 새로운 客觀勢에 適應하는 것이다. 元來 衛星都市라는 말은 Taylor의 Satellite City 라는 말에서 나왔다. 當時의 美國에서는 工場이 大都市와 交通이 便利하고 地價가 낮은 곳으로 轉出하는 傾向이 있었는데 衛星都市는 高速交通으로 連結되어 大都市의 交通混亂, 過密, 土地利用의 混亂을 救濟하게 되었다.

VI-3. 地方 및 國土計劃

都市計劃의 基礎는 該當 都市의 計劃範圍를 어떻게 잡느냐이다. 즉 地方的인 單位로 都市計劃을 考慮해야 한다. 地方計劃의 初期 例인 독일의 루르지방은 그 計劃의 對象을 交通機關의 系統組織, 動力設備, 上下水道, 鑛坑의 配置, 農業地, 都街地, 森林地의 配分, 村落, 都市의 配置 및 住宅地 建設과 建築計劃으로 삼았다.

여기에서 近代의인 地域制(Zoning)를 행하는 Adickes 法을 制定하여 無秩序한 高層建築을 抑制하는 建築物의 高度制限을 法制化했다. 그러나 이러한 制限은 자

칫 잘못하면 建築家의 創造의 自由를 束縛할 危險이 있어 容積制限으로 그 缺陷을 補完했으니 우리나라에서는 現在 兩種의 規制를 法制化하고 있다. 그리고 都市計劃을 地方的인 레벨에서만 考察하면 他地方 또는 都市와의 相互 聯關係가 相衡할 우려가 있어 都市를 全國土的인 레벨에서 計劃하기 시작했다.

VI-4. 近隣單位

近隣單位는 美國에서 實驗的으로 試行한 定着 規模의 單位인데, 그 規模를 設定한 目的은 첫째 交通의 循環을 容易하게 하고 둘째 高速交通의 危險에서 市民을 保護하기 위한 것인데 日常의인 諸 機能을 歩行의 範圍內에서 容易하게 解決할 수 있도록 計劃單位를 決定한 것으로 Clarence Perry가 近隣住區(Neighborhood Unit)의 概念을 確立했다.

VII. 現代都市의 動向

現代 많은 學者들이 이루어놓은 都市計劃 技術의 實際 適用은 두 가지 경우가 있는데 그 하나는 既存의 歷史의 都市의 再開發에 適用하는 경우고, 다른 하나는 住宅團地를 包含한 新都市에 適用하는 경우이다. 이 경우들의 基本的 原理는 同一하지만 適用過程과 完成 形態에 差異가 있다.

既存 都市의 大部分은 不適當한 都市計劃, 混亂한 道路網과 構造, 空地, 綠地의 不足, 工場, 公共建築物의 不適當 配置, 機能의으로도 構造의으로도 그 耐用 年數가 짧은 市街地 內의 歷史의 記念物의 處理 等 問題가 散在해 있다.

自動車交通의 進出에 따라 都心部에서는 原路幅의 擴大, 駐車場의 增設, 空地와 綠地의 必要, 諸 機能施設의 有機的인 組織化 및 環境整備가 要請되어 大街區(Super-Block) 規模의 再開發이 實施되었다.

一般的으로 資本主義 國家의 再開發은 地價問題, 私 有權의 侵害, 經費와 時間, 妥協 等を 必要로 한다. 이에 비해 新都市 建設은 近代都市計劃의 技法을 比較的 自由로이 適用하며 建築의 創造性을 留保시킨다. Brazilia는 新都市로 유명하다.

英國에서의 新都市 計劃의 方向은 各種 工場을 都市에 混在시켜 外部經濟와 集積의 經濟에 의한 利益을 追求하고 完全雇傭을 指向하여 福祉國家로 발돋움했다.

都市 巨大化의 要請과 技術의 發展을 背景으로 새로운 空間의 스케일과 計劃單位의 優先順位를 前時代와는 달리하고 速度의 變化와 建築의 造形 單位의 成長은 都市의 페턴과 空間構成을 달리했다. 여기에 空間의 骨造(space frame)와 機動性(mobility)의 概念이 導入되고 서 부터 다음 時代를 위한 準備을 착착 進행시켜 왔다.

도시의交通問題

林 聖 彬

1. 序 論

年前에 「서울工大」지의 好意로 「交通工學」에 對한 紹介를 하면서 一般的으로 交通工學이라고 하면 협의의 意味, 即 Traffic Engineering 의 뜻으로 使用하고, 廣義의 交通工學 即 Transportation Engineering 은 「運輸工學」으로 區分하는 것이 좋겠다는 이야기를 하였다. 그러나 都市交通이라고 하면 이것은 Urban Transportation 또는 Metropolitan Transportation 의 意味로 使用되고 있으며 따라서 關係되는 分野가 매우 廣範圍하여 制限된 紙面內에 이를 充分히 紹介한다는 것은 不可能할 뿐만 아니라 또한 이 글을 쓰고 있는 사람의 能力을 넘어서는 일이기도 하다. 그러나 다행하게도 最近 美國, 日本等지에서 이 分野에 關한 書籍들이 많이 發刊되고 있어 좀 더 깊은 興味를 가지신 讀者들은 이들을 參考할 수 있으므로 여기에서는 現在까지 約 2 年間 서울特別市 交通研究團의 專門委員으로서 서울의 交通問題에 對해 느낀바를 中心으로 都市의 交通問題를 說明해 보기로 한다.

2. 都市交通의 問題點

가. 都市交通과 都市開發

都市交通은 都市에 사는 市民들의 生活과 都市의 여러 地域社會構造를 決定짓는 데 있어서 가장 큰 比重을 차지하고 있는 要因中的 하나이다. 이것은 새로운 都市의 形成過程이나 또는 既存都市의 發展形態를 보아도 쉽게 알 수 있는데, 새로운 都市가 形成되는 곳은 大概 主要한 道路나 鐵道を 連한 地域이며 특히 이들이 두 個以上 交叉하는 곳이 大部分이다. 또한 既存都市에 있어서의 發展形態도 마찬가지로 다른 都市와 連結되는 道路 또는 放射型道路를 따라 所謂 “손가락모양”의 地域開發이 이루어지고 뒤이어 “오리발의 물갈퀴”와 같이 中心地에서 가까운 곳부터 開發地域이 擴張되어 나가는 것이 普通이다.(그림 1 參照) 勿論

이와 같은 都市의 廣域化는 交通手段의 急速한 發展에 힘입은 바가 크다.

서울의 경우도 이와 비슷한데, 미국의 例와 다른 點은 승용차가 아직 一般化되어 있지 못한 까닭에 버스路線이 큰 役割을 하고 있다는 點이다. 即 새로운 道路가 建設되면 道路邊을 따라 住宅街等이 發生하나 本格的인 市街地化는 역시 버스 등의 大衆交通手段이 投入되면서부터 이루어 지고 있는 것이다. 따라서 이러한 新開發地域의 버스路線은 營業的으로 成立이 되지 않는 경우가 많기 때문에 地域開發을 爲한 政策的인 配慮로 市營버스를 投入하고 있으며 地域의 發展度에 따라 營業버스路線을 新設하는 方法을 쓰고 있다.

한편 이미 形成되어 있는 都市의 各地域社會는 用途, 機能, 位置, 人口등의 各種 要因에 따라 交通需要가 廣範圍하게 달라지기 때문에 都市交通問題에 있어서는 이들의 關係를 可能的限 正確히 分析함으로써 適切한 措置를 取할 수 있으며 나아가 앞으로의 計劃樹立에도 도움이 될 것이다.

나. 都市交通의 特色

都市交通은 크게 都市間의 交通과 都市內의 交通으로 나눌수 있는데 一般的으로 都市의 交通需要는 都市內에 起終點을 둔 것이 大部分이므로 普通 後者를 주로 取扱하는 例가 많다. 그러나 이에는 그 都市의 영향圈內에 있는 위성도시나 기타 隣近地域과의 交通을 包含시켜야 한다. 이러한 都市內의 交通은 目的, 距離, 頻度 또는 交通手段이나 路線 등이 都市間의 交通과는 다르며 地域에 따라 여러가지 特殊性을 나타내고 있는데 例를 들어 서울의 交通特性을 보면,

첫째, 都心圈을 中心으로 한 放射形이다.

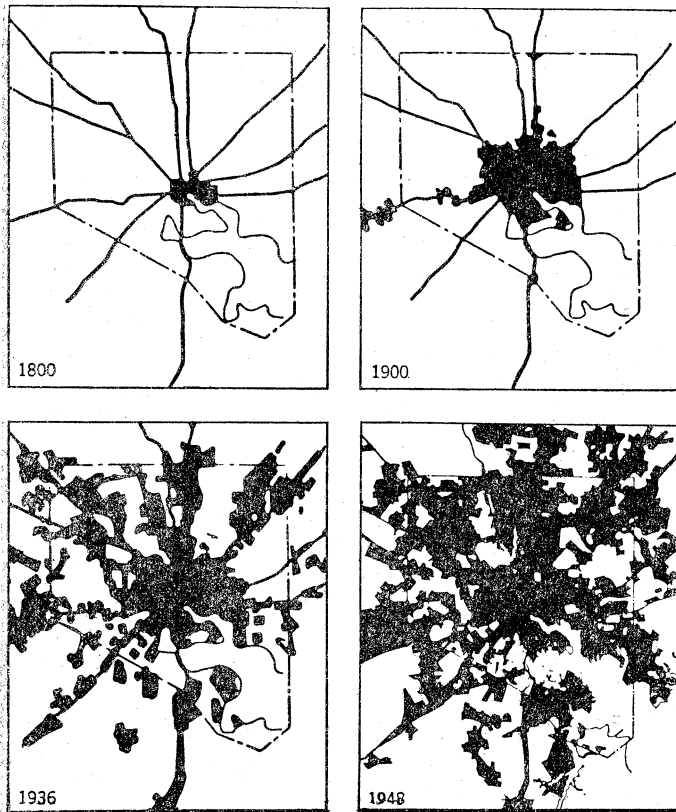
둘째, 東西間交通의 比重이 크다.

셋째, 均衡잡힌 道路網을 갖추고 있지 못하다.

네째, 都心地의 交通집체현상이 심하며 交叉路의 混雜度가 增加되고 있다.

다섯째, 버스와 營業用택시에 90% 以上을 依存하고 있다.

等인데 좀 더 具體的인 例를 들면 現 서울의 乘用車 1



〈그림 1〉 전형적인 미국의 도시 빌티모아시의 성장과정

회 평균運行距離는 約 7km로서 5年前의 3.5km에 비하면 倍 程度 増加된 것이긴 하지만 美國에 있어서의 승용차 1회 平均運行距離 12km에 비하면 아직도 相當히 짧다. 이것은 美國의 경우 大部分의 乘用車가 自家用인데 反하여 서울은 乘用車交通의 大部分이 營業用택시에 依해 이루어지고 있는 까닭에 比較的 長距離交通에는 많이 利用되고 있지 않는 까닭이다.

또 한 例로 버스交通을 들 수가 있는데 버스는 現 서울의 唯一한 大量大衆 交通手段으로서 總乘客交通量의 70% 以上을 擔當하고 있으나 서울의 버스交通은 相當히 不親切하고 無秩序한 面이 많다. 이러한 面의 시정은 勿論 이分野에 從事하는 사람들의 努力如何로 어느 程度까지는 可能하겠으나 좀 더 根本的인 解決策을 講究 해 보면 많은 難關에 부딪치게 되는데 現 서울運輸當局의 宿願인 運輸業의 企業化만 해도 그동안 여러번 試圖되었으나 번번히 失敗로 돌아가고 아직도 零細車主들의 所謂 持入制會社가 大部分으로서 그 병폐를 根絶시키지 못하고 있으며 항상 우리의 눈살을

찌프리게 하는 버스정류소의 混雜이 쉽게 解決되지 못하고 있는 原因도 따지고 보면 서울의 交通特性에 있다. 即 現在 서울에서 運行되고 있는 버스의 大部分이 所謂 五大幹線이라고 하는 퇴계로, 을지로 청계로, 종로, 을곡로를 通過하고 있는데 地下鐵工事前의 交通量調査結果에 依하면 오전 오후 Peak Hour 한시간 中 鍾路, 乙支路等을 通過하는 버스臺數는 各各 거의 400臺/時間에 達하고 있어 10秒에 한臺 以上の 比率이므로 이러한 臺數의 버스가 停留場에 秩序整然하게 停車한다는 것은 不可能한 일이며 二重三重으로 停車함이 不可避하다는 結論에 到達하게 된다. 이러한 問題를 解決하기 爲한 第一感은 버스停留所를 分離함으로써 한 停留場에 停車하는 버스의 臺數를 줄이는 方法인데 이를 施行해 본 結果 자기가 내리던 停留場에서 내리지 못하게 된 乘客들의 反撥과 버스停留場 附近商人들의 反撥, 버스運轉者들이 자기停留場이 아닌곳에서 정차할 때의 단속문제 등으로 얼마 지나지 않아 有名無實해지곤 하였다.

都市交通의 또 한가지 特色으로는 交通手段間의 相互關係를 들 수 있는데 都市交通의 가장 基本的인 目標은 出退勤時間 특히 午前의 Peak Hour에 있어서 널리 散

在해 있는 住居地域으로부터 많은 사람들을 그들이 願하는 業務地域까지 거의 같은 時間中에 無理없이 移動시키는 데 있으나 大概의 경우 輸送能力이 Peak Hour의 交通需要를 능가하는 일은 없으므로 따라서 이들의 關係는 경쟁적인 것이 아니라 相互補充的인 것이며, 또 그레야만 되는 것이다. 그림 2는 現在 세계 各地에서 利用되고 있는 各種 交通手段別比較結果를 圖示한 것인데 行政當局이나 計劃立案者들은 이들중 가장 適當하다고 생각되는 大量大衆交通手段을 利用하여 交通網을 構成하고 그 外에 몇가지 交通手段이 相互補充的인 役割을 할 수 있도록 해야 할 것이다. 지금 서울에서는 地下鐵工事が 한창인데 現在 工事中인 1號線이 完工된다 해서 그리 큰 成果가 있을 것으로는 보지 않으며 計劃中인 5號線까지 完成되어 完全한 網이 形成되어야만 所期の 成果를 거둘수 있을 것이다. 그리고 버스는 住居地에서 地下鐵停車場까지의 交通과 地下鐵輸送能力의 不足分을 擔當하게 되며 乘用車 交通은 營業用택시에 比해 自家用의 比重이 더 커짐으로서

▷ 도시의 교통문제

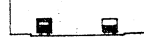
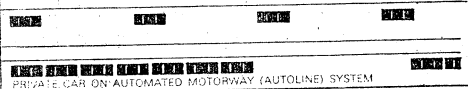
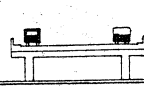
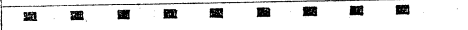
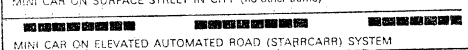
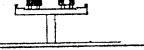
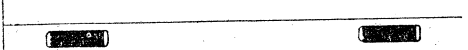
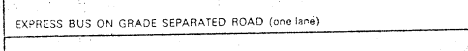
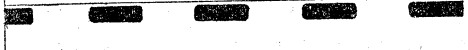
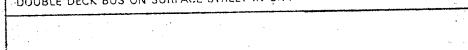
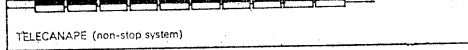
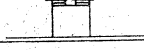
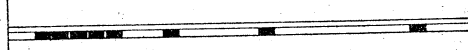
COMPARATIVE PLANS OF TRANSPORT SYSTEMS (drawn to the same scale)	COMPARATIVE SECTIONS FOR 2 DIRECTIONS	ECONOMIC DISTANCE BETWEEN STOPS OR STATIONS	PASSENGER OR VEHICLE CAPACITY PER HOUR ONE WAY	AVERAGE SPEED	ECONOMIC RUNNING COST PER CAR OR PASSENGER MILE
scale in feet: 10' 0 50 100 150 200	scale in feet: 10 5 0 10 20 30 40				
 PRIVATE CAR ON SURFACE STREET IN CITY		as required	700-900 v.p.h. 1,500-2,000 v.p.h.	up to 30 m.p.h.	2.3-3.0¢ per vehicle mile 2.9 cents
 PRIVATE CAR ON AUTOMATED MOTORWAY (AUTOLINE) SYSTEM	 40' radius	interchange points 2 mile intervals (minimum)	2,200-9,000 v.p.h.	40-70 m.p.h.	as above plus possible toll
 MINI CAR ON SURFACE STREET IN CITY (no other traffic)	 6' radius	as required interchange points 25-35 mile intervals	2,000 v.p.h. One 8' wide lane 3,000-5,000 v.p.h.	30 m.p.h. 15 m.p.h. (city use)	-5¢ -5¢
 MINI CAR ON ELEVATED AUTOMATED ROAD (STARRCARR) SYSTEM	 6' radius				
 EXPRESS BUS ON GRADE SEPARATED ROAD (one lane)	 66' radius	4 mile	1,450 v.p.h. 60,000 people	35 m.p.h.	-4¢ 30 cents per car mile
 DOUBLE DECK BUS ON SURFACE STREET IN CITY	 70' radius	-2 mile	120 v.p.h. 7,200 people	8-15 m.p.h.	44-6¢ per car mile 2-5¢ per pass. mile
 TELECAPE (non-stop system)	 47' radius	2 mile	8,300	8 m.p.h.	-25¢ per pass. mile
 CARVEYOR 4 SEAT (non-stop system)	 12' radius	-2 mile	5,000 seated 10,000 seated and standing	15 m.p.h.	
 MINIRAIL	 50' radius	-2 mile	5,000 seated	8-15 m.p.h.	-25¢
 NEVER-STOP RAILWAY	 15' radius	-2 mile	12,600 seated 18,000 seated and standing	15 m.p.h.	-25¢

그림 2

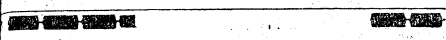
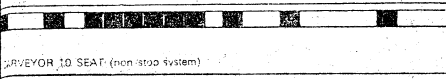
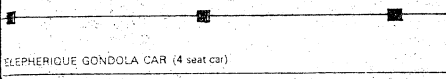
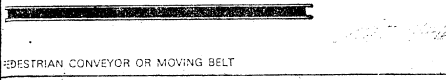
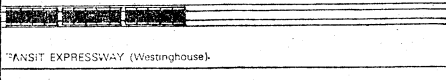
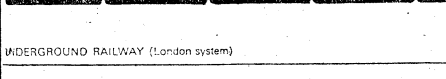
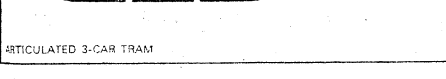
The diagrams on these two pages show plans and sections of transport systems drawn to two different scales. The comparison of running costs shown in the right hand column is the actual running cost and does not take into account construction or staff costs.

均衡잡힌 交通體系가 이루어질 수 있을 것이다.

다. 交通計劃 및 關係機關

一般的으로 交通計劃이나 그 施行은 어떤 한 機關에서 一貫性있게 이루어 지고 있지 못한데 例를 들어 서울의 경우 都市計劃은 都市計劃局에서 하고 있으나 實際 各種 道路를 包含한 交通施設의 設計와 施工은 建設局에서 장악하고 있으며 運輸計劃 및 行政은 觀光運輸局, 이의 단속 및 現制는 市警交通課에서 하고 있는데 地下鐵計劃 및 工事는 地下鐵建設部가 새로 發足擔當하므로써 이들 여러 機關들은 서로 相互協助에 부심하고 있으나 實際로는 橫的인 連結이 잘 되고 있지 못하는 것으로 보이며 따라서 이들 여러가지計劃은 뚜렷한 聯關性을 가지지 못한채 서로 많은 困難에 부딪

치게 된다. 또 이들 각가지 交通에 關係되는 計劃들은 특히 工地利用計劃과 適切히 結合되어야 함에도 不拘하고 그렇지 못한 까닭에 여러가지 問題點들이 惹起되곤 한다. 이러한 여러 計劃 相互間의 聯關性은 그만두고라도, 어느 한가지 計劃 自體에 있어서도 여러 技術者들의 意見이 서로 一致하기 힘든데 例를 들어 都市交通이 目標로 하는 理想的인 都市形態나 計劃에 對한 여러 都市計劃技術者들의 意見은 많은 差異點을 가지고 있다. 本來 都市計劃은 綜合科學으로서 서로 다른 專攻分野를 가진 많은 사람들이 參與하기 때문에 이들이 보는 觀點도 各各 判異한 까닭이며 더우기 같은 交通技術者들 間에도 理想的인 都市交通網에 對한 意見이 一致되지 못하고 있다.

COMPARATIVE PLANS OF TRANSPORT SYSTEMS (drawn to the same scale)	COMPARATIVE SECTIONS FOR 2 DIRECTIONS scale in feet	ECONOMIC DISTANCE BETWEEN STOPS OR STATIONS	PASSENGER OR VEHICLE CAPACITY PER HOUR ONE WAY	AVERAGE SPEED	ECONOMIC RUNNING COST PER CAR OR PASSENGER MILE
15V BUS TRAILER (automated robotug tractor)	 28' radius	as required	100 v.p.h. 7,500	8 m.p.h.	
CONVEYOR, 10 SEAT (non-stop system)		25 mile	11,000 seated 22,000 seated and standing	16 m.p.h.	
ELEPHERIQUE GONDOLA CAR (4 seat car)		1 mile or over	500-1,000	6-10 m.p.h.	5d
PEDESTRIAN CONVEYOR OR MOVING BELT	 straight only	100 feet- 800 feet	32" belt = 3,000 people 48" belt = 10,000 people	1-5-2 m.p.h.	10-25d
MONORAIL (Alweg system)		5 mile min.	16-20,000	50 m.p.h.	
MONORAIL (Safeg system)	 100' radius	5-3 mile 16 mile	8 coach = 48,000 2 coach = 12,000	50 m.p.h. 75 m.p.h.	5d-15d
TRANSIT EXPRESSWAY (Westinghouse)	 150' radius	5-2 miles	8-20,000	23 m.p.h. # (5 mile stops) 38 m.p.h. (2 mile stops)	
UNDERGROUND RAILWAY (London system)	 330' radius	5-2 mile	40,000	20-30 m.p.h.	28-40d 35-4d per car mile
ARTICULATED 3-CAR TRAM		25-5 mile	20,000	20-30 m.p.h.	56d

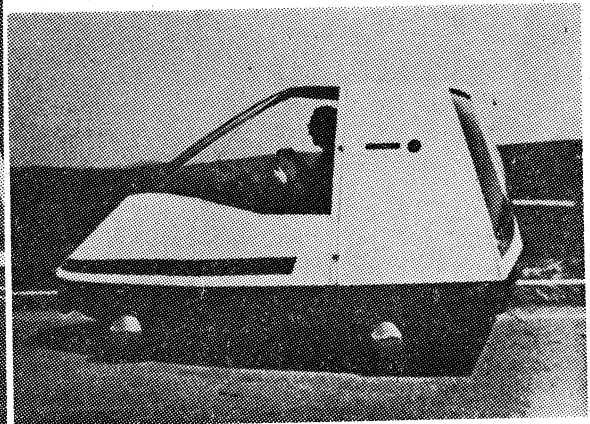
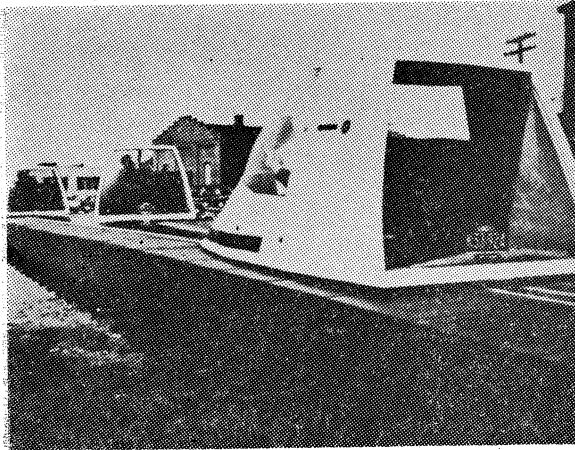
이와 같이 都市交通問題는 意見이 各各 다른 여러 사람과 여러機關이 關與하고 있기 때문에 그 責任限界가 서로 分明치 못한 것이 都市交通問題의 解決에 暗響을 던지는 또하나의 要因이다. 서울市當局은 이러한 問題點을 解消하기 爲하여 交通관계의 各種 委員會를 構成하는 한편 交通問題의 綜合的인 研究機關으로서 交通研究團을 發足시켜 많은 努力을 傾注하고 있으나 所期의 效果를 얻고 있다고는 보기 어려운 實情이다.

라. 經濟 및 財政

다른 모든 部門에 있어서도 그렇지만 都市交通問題에 있어서도 經濟와 財政能力을 떠나서는 생각할 수 없다. 美國과 같은 나라에서는 휘발유稅나 수익자 부담에 其他 道路 등에서 들어오는 歲入을 全部 道路財政으

로 쓰고 있으나 우리나라는 아직도 一般會計에 包含되어 있으며 既存 交通施設을 補修維持하고 새로운 施設을 해나가며 適切한 交通體制를 維持해 나가는데 매우 不足한 實情으로서 特히 地下鐵工事等은 거의 全工事費를 차관에 依存하고 있는 形便이다.

이러한 各種 投資는 當然히 經濟的인 妥當性如何에 따라 이루어져야 하는데 이와 같은 交通問題의 經濟性分析에 있어서 가장 어려운 點은 各種 間接便益 및 社會費用을 어떻게 金額으로 換算하느냐 하는 것이다. 다시 말해서 便宜 및 快適費나 事故費, 時間費 또는 騒音, 空氣 오염 등에 對한 費用을 어떻게 計算하느냐 하는 것인데 大概의 경우 後進國일수록 이러한 間接 및 社會費用에 對해서는 큰 比重을 두지 않고 있다.



〈그림〉 StaRRcar

또 한가지의 문제점은 버스나 지하철 등의 대량 대중 교통수단이 경제적으론 훨씬 더 유효함에도 불구하고 많은 사람들이 재력이 미치는 한 개인용 승용차의 이용을 원하고 있다는 점이다. 一般적으로 같은 수의 승객을 이동시키는데 필요한 승용차의 도로占有面積은 버스 또는 이와 類似한 대량 대중교통수단에 比하여 6~45 倍程度이고 軌道를 利用하는 汽車나 電鐵에 比하면 10~90 倍程度로써 輸送原價도 程度의 差異는 있으나 이러한 比率에 準한다. 따라서 이러한 문제점은 政策的 이나 行政적으로 解決할 수 있는 可能性이 充分히 있으며 美國 其他 여러 나라에서 實際적인 方案들이 많이 研究 또는 施行되고 있는데 한가지 예를 들어 特別 複雜한 事務地域과 같은 곳에서는 駐車를 制限하고 駐車料金を 매우 비싸게 하는 한편 比較的 複雜하지 않은 同邊地域에 充分한 駐車施設을 確保하고 이 地域과 業務地域間의 대량 대중교통수단을 便利하게 利用할 수 있도록 해 놓는다면 個人용 乘用車에 依한 業務地域의 交通混雜을 많이 除去할 수 있을 것이다. 그러나 現在 대량 交通手段의 Peak Hour 輸送能力이 充分하지 못한 서울에서는 이러한 方法을 使用할 수 없으며 地下鐵開通에 따른 輸送對策이 作成될 경우 다른 여러가지 方法들과 더불어 充分히 檢討되리라 믿어진다.

이외에 또 한가지 재미있는 일은 最近에 와서 空氣汚染 등의 公害問題가 크게 대두됨에 따라 自動車의 動力源을 電氣 등으로 바꾸려는 研究가 活發히 進行中이며 이미 어느 程度는 實用化段階에 가까워졌다고도 볼 수 있는데 한쪽에서는 이와같은 動力源의 變化를 우려하는 立場이 있다는 것이다. 그것은 美國과 같은 나라의 경우 道路財政의 大部分을 充當시키고 있는 油類稅를 징수할 稅金源이 없어지기 때문인 것으로 우리나라의 경우에 있어도 道路財政에 直接的인 影響을 미치

는 것은 아니지만 여러가지 微妙한 問題가 派生될 것이 豫想된다.

마. 技術적인 問題

都市交通에 있어서의 技術적인 問題는 大概 두가지 角度에서 다루어지고 있는데 첫째는 既存 交通手段의 改善과 새로운 交通手段의 開發이고 둘째는 現在 利用되고 있는 交通手段을 使用하는 適切한 交通網의 構成 및 交通處理를 위한 交通工學(Traffic Engineering)의 立場에서의 研究이다. 그러나 이들 두가지는 各各 獨立된 것이 아니라 相互 密接한 關係를 가진 것이기 때문에 서로 充分한 協助가 이루어져야 한다. 다시 말해서 都市計劃이나 特別 都市交通計劃을 作成할 경우 長期計劃일수록 現在의 交通手段을 利用한 交通網을 構成하더라도 將來에 開發될지도 모르는 交通手段을 可能한 限 考慮해야 하며 또한 새로운 交通手段을 開發하는 경우에도 될 수 있으면 既存施設을 最大限으로 利用할 수 있도록 해야 하기 때문에 이러한 長期計劃의 樹立時에는 「未來學」을 導入할 必要性도 있다. 새로운 交通手段의 開發 또는 改善도 그 目標을 크게 두가지로 나눌수 있는데 한 가지는 公害要因의 完全除去로서 現在까지 많은 進展을 보아 이미 蓄電池 등을 動力源으로 하는 自動車가 거의 實用化 段階에 있다함은 前述한 바와 같다. 그림 3은 開發이 거의 完成된 한 車種을 보인 것으로 StaRRcar의 StaRR는 Self Transit Rail and Road의 略字이다. 또 한가지는 輸送能力의 増大로써 現狀態로 보아 적어도 다음 세대까지는 革命的인 새로운 交通手段이 등장하여 實用化되리라 기대하기는 어려운 形便이나 現 交通手段의 改善은 끊임없이 이루어지고 있는데 重量을 減少시키고 엔진의 效率를 増大시키며 한편으로는 地下터널굴착의 經濟的

〈P 34로 계속〉

水 質 汚 濁

朴 仲 鉉

이 글은 지난 불암제중 본사에서 주최한 공해문제 심포지움에서 강연된 원고이다. <편집자주>

1. 定 義

水質汚濁이란 自然水域內에 汚濁物質이 流入하여 그 水質變化를 가져옴으로써 水中의 形態學上的 生活環境에 不利한 狀態 및 물 利用上的 障害를 가져오는 現象을 말한다.

水系는 原則의으로 淨化作用, 即 自淨作用을 가지고 있으며 淨化能力 範圍內에 있으면 汚濁物質은 自然的으로 淨化되나 人口의 都市集中現象과 各工場에서 排出되는 廢棄物의 種類, 即 質 및 量의 多變, 多量으로 因하여 自然狀態로서는 물 自體의 自淨能力을 증가함으로써 衛生工學上, 環境工學上 重大한 問題가 발생하고 있다.

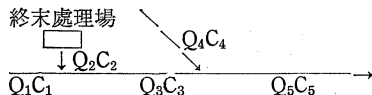
2. 河川의 自然淨化作用

河川의 自然淨化作用 即 自淨作用(Self purification)이란 河川, 湖沼 및 海岸 等地에서 일어나는 물의 水質의 自然現象을 말하며 다음 3 가지 現象으로써 分類할 수 있다.

- ① 稀釋作用
- ② 自淨作用(狹義의 自淨作用)
- ③ 量變作用

2-1. 稀釋作用

稀釋作用이란 水質이 水量으로 稀釋되어 水質의 變化를 일으키는 現象을 말한다.



○稀釋作用의 水質, 水量關係는 다음과 같다.

合流地點(放流地點)에서는 完全混合이 이루어진다고 假定하고,

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{水質(B.O.D); } Ci(\text{PPM}) \\ \text{水量; } Qi(\text{m}^3/\text{day}) \text{라 하면} \\ Q_3 = Q_1 + Q_2 (\text{m}^3/\text{day}) \\ C_3 = \frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2}{Q_1 + Q_2} (\text{PPM}) \end{array} \right\} \text{--- ①}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Q_5 = Q_3 + Q_4 = Q_1 + Q_2 + Q_4 (\text{m}^3/\text{day}) \\ C_5 = \frac{Q_3 C_3 + Q_4 C_4}{Q_3 + Q_4} \\ = \frac{Q_1 C_1 + Q_2 C_2 + Q_4 C_4}{Q_1 + Q_2 + Q_4} (\text{PPM}) \end{array} \right\} \text{--- ②}$$

(B.O.D=Biochemical Oxygen Demand)
(PPM=Parts per million)

現實의으로는 完全한 混合이 이루어지는 河川은 存在하지 않고 同一 河川 橫斷面에 있어서도 水質의 濃度差에 依한 度流를 形成하므로 이 경우의 解析은 擴散方程式에 依하지 않으면 아니되며 아주 複雜한 問題가 된다.

그러나 上下水道計劃에서는 上記의 假定으로써 下流의 水質을 豫想하고 있으나 今後의 計劃에 있어서는 어느정도 擴散現象의 定性的 解析이 要求된다고 하겠다.

2-2. 自淨作用(脫酸素反應)

水質의 構成成分은 化學的, 細菌學的 物質이며 이것은 外界의 條件에 依하여 酸化作用(好氣菌; Aerobic Bacteria에 依함) 및 還元作用(Unaerobic Bacteria에 依함)에 依해서 生物化學的으로 安定化되고자 하는 作用을 말한다.

自淨作用을 考慮한 河川水의 水質關係는 다음과같이 된다.

$$C_B = C_A e^{-K_R t} \text{--- ③}$$

단, A點, B點에 있어 水量 및 水質의 流出入이 없다고 假定한다.

A點의 水質; C_A

B點의 水質; C_B

生物化學的 反應速度係數; K_R

流下時間; t

2-3. 量變作用

流下는 流下 途中에 水質成分이 河床에 沈澱(主로 S.S=Suspended Solids) 또는 吸差되며 때로는 河川에

● 水質汚濁

沈澱된 汚泥가 浮上 또는 溶解하므로 流水의 水質은 이들의 現象에 依해서 恒常 變化하며 이 作用을 量變作用이라고 말하며 다음과같은 式으로써 表示할 수가 있다.

$$C_B = C_{Ae} e^{Kx} \text{---④}$$

그러나 實際에 있어서는 上記한 바와 같은 沈澱 淨上에 依한 個別現象에 依해서 다음과 같이 係數가 定해진다.

$$C_B = C_{Ae} e^{-(Kx_1 + Kx_2 + \dots + Kx_n)t} \text{---⑤}$$

河川의 自淨作用은 以上 3가지 作用이 同時에 일어나는 現象이므로 自淨作用 및 量變作用을 合하여,

$$K = K_R + K_X$$

로써 表示하면

$$C_B = C_{Ae} e^{-Kt} \text{---⑥}$$

로써 數式化할 수 있다. 이때 K 를 自淨係數라고 말한다. 現實에 있어서 調査 測定으로부터 얻을 수 있는 係數는 自淨係數 K 이며 이것을 K_R 및 K_X 로 分離하기는 困難하다.

3. 水質汚濁의 發生源

水質汚濁의 發生源을 大別하면 都市下水, 工場廢水, 其他 農藥에 依한 汚水로 分類할 수 있다.

3-1. 都市下水

都市下水란 家庭生活 및 都市共同生活의 結果로 發生되는 廢水이며, 現在 韓國에 있어서는 完成된 下水處理施設이 全無인 以上 水質汚濁의 重大한 原因이며, 將來 下水處理場을 完備함과 同時에 水洗式 便所의 普及으로 解決이 可能하나 下水의 處理程度 및 處理技術이 重要한 課題로 남아 있다.

3-2. 工場廢水

工場廢水란 工場의 種類에 따라 濃度 및 排水量도 相異하며 水質汚濁에 주는 影響도 千差萬別하다.

現在 우리나라에서는 工場廢水가 無處理狀態로 放流되므로 水質汚濁의 相當部分을 占하고 있는 實情이다.

下水道의 排水區域內의 工場排水는 下水道에 依해서 下水와 같이 處理하는 것이 合理的이라고 생각되며 下

水處理方式中 生物學的 處理過程에 있어서 障害가 되는 物質의 除去는 當然히 工場側에서 處理되어야 하며 下水排水區域外의 工場廢水는 工場에서 處理하지 않으면 아니된다.

그리고 CN 등 有毒物質은 그 取扱이 嚴重히 規制되어 있으며 그 廢液은 處理한 後 排出口에서 0.1PPM以上되면 河川에 放流치 못하도록 되어 있으나 이를 使用하는 渡金工場이 市街에 散在하고 또 小規模가 많으므로 放流水의 管理도 不充分하여 때때로 큰 事故가 發生할 때도 있다.

4. 汚濁物質과 그 影響

4-1. 有機物 成分에 依한 汚濁

水中에 流入한 有機物이 分解하여 無機安定化되어 가는 過程에 있어서 水中에 溶在하고 있는 酸素를 消費한다.

水中溶在酸素의 飽和率이 50% 以下로 되면 魚類의 生存이 危險視되며 溶在酸素가 零이 되면 嫌氣性 狀態로 되며 微生物 및 細菌의 作用에 依해서 有機物의 嫌氣性 分解를 일으키고 메탄, 硫化水素, ammonia 性 窒素, 炭酸 Gas, 低級아민酸 등이 生成되며 水中生物에 毒作用을 주고 惡臭를 發生한다.

이들의 發生 Gas는 汚泥中の 油脂 其他 比重이 가벼운 物質을 Scume으로서 浮上시키며 外觀上 嫌惡感을 나타낸다. 그리고 嫌氣性 消化의 進行中에 沈積汚泥가 河床으로부터 浮上流動하면 二次的인 汚濁의 原因이 된다.

4-2. 無機物質에 依한 汚濁

無機物質을 포함한 廢水가 淡水에 放流되면 물의 濁度가 증가하며 물의 硬度가 높아지며 때로는 PH值를 變化시킨다.

때로는 硫化物 및 亞硫酸鹽 등의 還元物質에 依해서 水中溶存酸素를 瞬間적으로 減少시키는 경우도 있고, 洗炭, 製鍊所 등의 排水中에는 無機性 浮遊物質을 포함하여 水域中에 沈澱하여 河床斷面積을 減少시키나 高濁도가 되면 太陽光線을 通過시키지 않으므로 水中生物의 生育을 妨害하며 農業用水로서 使用할 경우 農

表-1

各國의 汚染된 表流水源의 水質

('72年)

區 分 項 目	下 水 (未處理)	下 水 (處理後)	多摩川 (東京玉水 淨水場)	淀川 (大阪柴島 淨水場)	Thames River	清溪川 下 流	中浪川 下 流	獨 逸	普光洞	鷺梁津
B.O.D(PPM)	110	11.2	18.7	12.4	3.8	230.2	148.1	7.8	16.5	13.1
C.O.D(PPM)	—	—	—	—	25.4	62.9	68.1	6.9	9.2	8.0
암모니아성질소	5.2	3.3	15.0	2.1	0.63	17.5	16.7	0.9	4.1	2.4
一 般 細 菌	120萬	10萬	390萬	170萬	3,770	275萬	409萬	230	31,000~	23,000~
中 性 洗 劑 (ABS) (PPM)	10.1	3.1	3.5	0.4	0.32	—	—	—	920,000	920,000

表-2 물의 사용 목적과河川水의水質

等級	BOD(20°C) 5日間 PPM	DO (PPM)	大腸菌表 (1cc中)	pH	用 途 別
A	<1.0	>7.5			水道用水, 水浴
B	1.1~2.0	>7.5			水道用水, 工業用水, 沐浴, 魚類增殖用
C	2.1~5.0	>5.0			工業用水, 水産用水, 農業用水
汚濁限界	5.0	5.0	250	5.8~9.0	工業用水로서 沄沄(濾過沄沄가 必要), 農業用水
D	5.1~8.0				上水源에 不適, 工業用水(高度의 處理必要) 水産用水, 農業用水에 不適
E	>8.1				

作物에 被害를 줄 때도 있다.

4-3. 大腸菌群(E. Coli Bacteria)

大腸菌群에 依한 汚濁은 거의 下水 및 분뇨에 依한 汚濁의 原因이 되며 水泳 및 河口附近에 養殖하는 조개등에 影響을 주며 티프스 및 파라티프스菌은 조개내에서 2~3週日씩 서식한다고 한다.

5. 水質汚濁과 水道

最近 淨水技術은 汚濁된 河川水를 上水道 水源으로 하는 경우에 있어서 그것을 淨化處理한 후 飲料水로서의 水質基準에 適合하도록 하지 않으면 아니된다.

淨水處理는 沈澱, 濾過 및 消毒過程으로써 大部分의 水質은 淨化가 可能하며 淨水法을 大別하면 緩速濾過法과 急速濾過法으로 區分할 수 있으나 이 兩者를 組合한 二段濾過法도 있다.

緩速濾過法이란 河川 및 湖沼의 물을 取水하여 普通 沈澱池에서 原水中에 浮遊하고 있는 砂粘土 및 有機物質을 大部分 除去한 후 濾過池에서 原水中的 浮遊物質 및 細菌을 全部 除去한다. 이때 鐵, 色度, Mn 등도 除去되고 또한 amonia 性 窒素도 砂層 中에 生育하는 亞硝酸性成菌 및 砂酸性成菌의 作用에 依해서 安定化하여 砂酸性窒素로 된다.

緩速濾過法에 依한 浮水는 鹽素殺菌을 하지 않더라도 飲料水에는 別支障이 없으며 緩速濾過의 濾過機能은 大體적으로 다음과 같이 說明할 수 있다.

第一作用으로써 濾過現象에서 가장 單純한 作用으로 最初는 砂粒의 間隔보다 큰 것이 砂面에 抑留되나 濾過가 進行됨에 따라 砂層表面에 抑留된 物質이 推積하므로 보다 細粘土가 抑留하게 된다.

原水中에는 普通 有機物質 및 生物이 生存하고 있으므로 生物은 이 表面의 膜內에서 生活하게 된다.

生物의 集群은 粘液狀으로 되며 表面의 膜은 粘性이 있는 泥土狀의 膠質膜으로 된다. 이것을 濾過膜이라 하고 緩速濾過法에 있어서 浮遊物質의 大部分은 이 砂層表面 部分에서 行하여지며 濾過膜이 肥厚하여지면 最後에는 濾過抵抗이 커지므로 除去하지 않으면 아니

된다.

第二作用으로써 吸着 및 沈澱作用이 있으며 砂層의 表面을 通過한 微細한 物質은 砂層의 空隔內에서 粒子가 서로서로 附着하여 大形化하여 沈澱하든가 또는 砂粒의 表面에 吸着하여 抑留된다.

第三作用은 生物學的 作用으로써 緩速濾過의 特有한 作用인데 砂層表面에 生物이 濾過膜을 形成한다고 하였으나 砂層의 內部에 있어서도 生物은 “제라딘”狀의 物質으로써 砂의 表面을 包圍하여 이와 같은 砂는 粘性을 가지고 있으므로 Colloid 및 細菌과 같은 微菌한 物質을 吸着하여 除去한다.

初期의 過池에 있어서는 濾過效果가 오르지 않는 理由는 砂粒子 表面을 生物被膜으로 덮지 않는 까닭이라 하겠다. 生物은 生理的으로 浮遊物質을 除去할 뿐만 아니라 水中의 有機物, 細菌을 捕食하여 溶解된 有機物을 吸收하여 有機化시키며 amonia가 砂酸으로 變化하는 것은 濾過砂層中的 亞砂酸性 生性菌 및 砂酸性 生成菌과 같은 生物의 作用에 依해서 行하여지는 까닭이다.

第四作用으로써 酸化作用이 있으며 이것은 緩速濾過의 獨特한 方法으로써 砂面上의 水中에는 光合成作用에 依해서 plankton이 많이 번식하며 豊富한 酸素를 물에 供給하며 鐵, Mn. 등의 大部分은 酸化除去되며 特臭氣를 發生시키는 phenol도 그 量이 少量이면 分解 除去시킨다. 그리고 中性洗劑도 緩速濾過法에 있어서는 約 50% 程度 濾過砂層內에서 吸着되든가 또는 抑留되며 酸化 또는 分解되어 除去된다.

急速濾過의 濾過機構는 緩速濾過의 機構에 比하여 현저히 차이가 있으며 濾過機能中 濾別作用, 砂粒의 吸着作用, 濾層空隔間의 沈澱作用 등이며 生物學的 作用 및 酸化作用은 일어나지 않는다.

緩速濾過의 경우 Colloid 및 細菌除去에 主力의 作用을 하고 있는 生物學的 作用이 없으나 急速濾過인 경우 濾過前에 凝集劑를 使用하여 前處理하므로써 細菌 및 微細한 物質을 Floc 化시켜 濾過層에서 濾別作用에 依해서 除去되도록 한다. 即 急速濾過法이란 藥品의

注入이 없으면 成立치 않고 凝集劑로써 硫酸礬土가 물에 混合되면 Colloid 및 細菌 등의 微細粒子가 이 藥品의 加水分解의 結果 形成되는 寒天狀의 水酸化 알루미늄에 依해서 渡橋되며 結合해서 Floc를 形成한다. Floc는 큰 것은 肉眠으로 觀察할 수 있는 1~2mm 程度로 生長하며 이 大部分은 沈澱池에서 除去되나 濾過池內에 流入하는 水中의 Floc는 아주 微細하며 肉眼으로써 視別할 수가 없으나, Colloid 및 細菌의 數十倍의 크기가 되므로 濾過層에서 容易하게 除去할 수가 있다.

그러나 急速濾過法에서 浮遊物質이 全部 除去된다고는 말할 수 없고 極히 少量의 細菌이 通過하므로 細菌除去率에 있어서는 緩速濾過法이 좋다고 하겠다. 그러나 Colloid 狀의 濁度 除去에 있어서는 緩速濾過 以上の 效率를 가지고 있다.

그러나 急速濾過에 있어서 濁質은 아주 잘 除去되는 反面 生物學的 作用이 없으므로 물에 溶解하고 있는 物質 即 amonia 性 窒素族 Mn, Phenol 臭氣 및 中性洗劑와 같은 物質의 除去에는 아주 無力하다. 따라서 急速濾法은 아주 汚濁된 물 處理에는 適合하나 水質의 改善에는 緩速濾過法이 좋다고 하겠다. 따라서 急速濾過法의 경우 前處理 施設에 活性炭 使用 등으로 水質 改善에 힘써야 하겠다.

6. 漢江 水質의 汚濁 現況

六百萬 서울市民의 上水道 原水인 漢江의 表流水는 渴水期에 있어 水量의 面에서 不足하고 水質의 面에 있어서도 上水道 原水로써 極히 위험한 狀態에 到達하였다.

여기서 水農의 面에 對해서는 上流에 建設하고 있는 소양강 및 팔당 Dam으로 流量調節이 可能하나 水質의 面에 있어서는 淸계천 및 중랑천 下流에 位置한 取水口를 팔당댐으로 移轉하는 建設事業이 있고 여기에 所要되는 金額은 140 億원을 投入하여야 하는 실정이다.

여기서 水道의 原料가 되는 原水가 下水道라면 汚濁의 程度는 말할 必要도 없고 淨化 後의 水質이 水道水의 水質基準에 合格한다 하더라도 大小便이 混合된

물이 原料라면 무엇인가 꺼림직한 것이 人情이라 하겠다.

그러나 現實에 있어서 河水가 下水處理場에서 放流되는 水質보다 極히 惡化되어 있고 上水道 水源으로서 利用되고 있고 그리고 淨化된 下水를 마시고 있는 事實은 거짓이 아니고 實況이다.

여기서 各取水口의 水質로서 B.O.D 만을 例로 들면 (B.O.D란 生物化學的 酸素要求量; Biochemical Oxygen Demand으로 물의 汚濁을 나타내는 指標의 一種이다) 流入地點의 上流部에 있어서는 7.8 p.p.M.이며 下流部에 位置한 普光洞에서는 17.5 p.p.M.을 나타내고 있다.

一般的으로 下水處理場에서 放流되는 B.O.D의 基準은 20p.p.M으로서 이와 거의 같고 最近 環境基準에서 上水道 水源으로서 要望되는 基準은 3 p.p.M 以下이다. 그리고 大腸菌群은 250 個/1cc 中 以下이다. 따라서 漢江水質(淸계천 放流地點 下流)은 B.O.D의 數値를 比較하여 볼 때 上水道用은 물론 農業用으로서도 不適한 水質을 부득이 使用하고 있다는 實情이며, 암모니아성 窒素도 下水以上이라면 놀랄 事實이며 一般細菌에 있어서도 普光洞 노랑진 取水口에 있어서 下水를 大量초과하고 있는 實情이다. 이것은 上流에서 糞尿 및 都市下水를 無處理 狀態로 放流하고 있는 것이 主要原因이다. 漢江水가 如何히 汚濁되어 있다 하더라도 現代의 물 處理技術은 이것을 淨化하여 飲料水의 水質基準에 合格하도록 處理하고 있으므로 別 嫌오감을 느끼지 못하고 마시고 있는 것이다.

7. 最近 開發動向

7-1. 經經的인 汚泥 燒却爐의 開發

下水汚泥處理 方法의 一技術로서 汚泥熱處理 方法이 開發되고 있다.

汚泥熱處理法이란 生 汚泥를 熱處理하여 脫水하는 方法으로서 脫水 Cake의 含水率은 35~45% 정도로 내릴 수가 있고 脫水過程에서 高價한 藥品을 使用하지 않고 生汚泥의 濃度變化에 無關하며 一定한 脫水 Cake를 얻을 수 있다.

表-3 淸溪川의 水質의 年度別 變化

시험종목	年度別	'63	'67	'68	'69	'70	'71
溶 存 酸 素(PPM)		0.72	—	0.47	1.49	0	—
B O D(PPM)		241.0	119	341.0	248.5	236.4	230.2
암 모 니 아 性 질 소 (P.P.M)		7.4	8.9	—	11.6	18.4	17.5
大 腸 菌 數(10 ³ /100cc)		1,380	76,000	39,700	109,370	189,100	185,930
一 般 細 菌 數(103/100cc)		1,860	180,000	256,000	163,600	291,570	275,500

處理過程이 物理的 作用이므로 極히 取扱이 容易하다. 汚泥의 熱處理方法은 高溫處理이므로 完全殺菌되며 衛生的이라 하겠다.

7-2. 輸送方式의 開發

全市街地 中에 汚泥 送輸用 空 pipe의 埋沒에 依해서 下水處理場까지 운반하는 方法이 개발되고 있고 또한 小規模下水處理場에서는 處理치 않고 大單位汚泥處理場까지 固體流體 輸送方法에 依해 送輸한 후 集中處理하는 方法이다.

7-3. 濾過方式의 開發

最近 淨水 效率을 높이기 위하여 數種의 濾過方式이 개발되고 있다.

在來의 濾過方式은 上部에서 下部로 濾過시키는 것이었는데 이 方法은 比重이 같은 單一濾過機로써 粒度 組成이 되었을 경우 逆洗滌함에 따라 砂層 內部가 成層化하여 굵은 모래는 下部에 자리잡게 되므로 結果적으로 細砂가 있는 上部에서만 濾過가 일어나고 下部에서는 그대로 通過된다는 缺點이 있었다. 이것을 해결하기 위하여 上向流濾過法(Up Flow Method)가 開發되었다.

또 美國에서는 上層에 粒徑이 큰 Anthracite(比重 1.8~2.0), 中層에는 砂(比重 2.6~2.65), 下層에는 粒徑이 작은 Garnet(比重 3.6~4.0)를 두는 多層濾過法을 개발하여 좋은 성과를 얻고 있다.

또 上向流 濾過法과 多層濾過法의 利點을 따온 소위 上下流法(By Flow Method)도 개발되고 있다.

그러나 한국에 있어 이러한 기술을 도입할 때는 地域의인 特殊性이 있으므로 充分한 실험을 통하여 使用與否를 決定하여야 할 것이다.

8. 結 言

一處理方案 및 對策一

長期的으로는 下水處理場 및 糞尿處理場을 完備하여야 流域下水道計劃을 樹立하여야 하나 現時點에서는 莫大한 經費가 所要되므로 不可能하다.

그러므로 短期的으로는

① 普光洞과 같이 沈澱池에 Sume이 浮上하고 있는 源水에는 嫌氣性 分解作用이 시작하고 있으므로 濾過池에 流入하기 前에 空氣를 注入하여 酸素를 供給하여 生物學的 處理로써 前處理를 하여야 하며

② Amonia性 窒素가 原水에 多量 包含되어 있으므로 前處理로써 沈澱池內에 鹽素 Gas를 注入하여 鹽素의 酸化力에 依하여 amonia를 酸化하여 處理하고

③ 最近 下水中에 中性洗濟 및 臭氣 除去로서는 高價한 活性炭素의 粉來를 使用하며 前處理하여야 하고

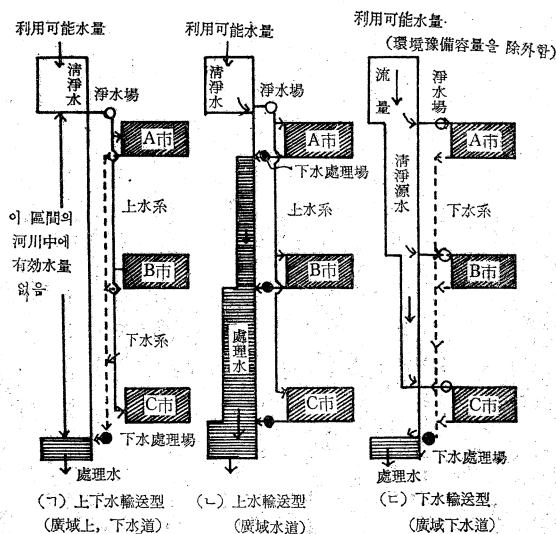


表 4

④ 高分子 凝集補助를 使用하여 Floc를 生成시키며 遊浮物을 完全히 除去하여야 하며,

⑤ 二重濾過法을 適用시킬 수도 있고 多層濾法을 導入함으로써 全砂層을 有效하게 使用하여야 한다.

⑥ 청계천 下水處場을 完成하는 경우 生物學的 處理方法인 二次處理方法을 行하고 있으나 可能하면 富營養原素의 除去를 考慮한 三次處理를 할 수 있는 方案을 考慮하여야 한다(表 4).

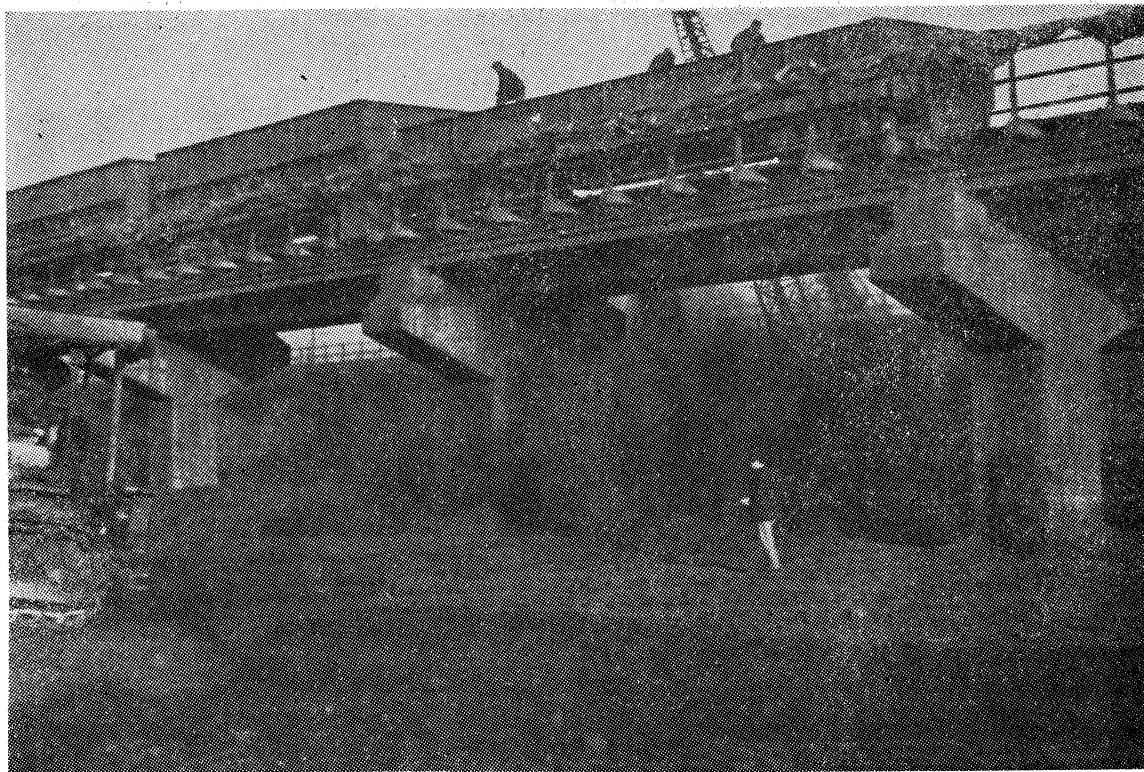
長期計劃으로써 漢江水質保全計劃으로

① 上輸送型으로써 廣域上水道計劃에 입각하여 江上流에 위치한 八堂 Dam에 옮겨 淸淨한 水質을 取水하는 경우와

② 下輸送型으로써 廣域下水道計劃에 입각하여 放流地點을 上水道 取水 地點에 影響을 주지 않을 漢江下流에 移轉하는 경우와

③ 上下輸送型으로써 廣域下水道 및 廣域上水道計劃에 입각한 구상안을 비교 검토하여 施行하여야 할 것이다.

〈土木科 助教授 工博〉



大氣汚染

조 경 국

<항공공학과 조교수>

- ◇.....이 글은.....◇
- ◇.....지난 6월 15일.....◇
- ◇.....본사 주최로 열렸던.....◇
- ◇.....공해문제 심포지움에서.....◇
- ◇.....강연된 원고이다.....◇
- ◇.....〈편집자〉 주.....◇

人類는 불, 그리고 여러가지 道具를 自己것으로 함으로써 오늘날의 文明을 이루게 되었다. 그것은 행복을 向한 끊임 없는 노력의 結果로서 오늘날과 같은 높은 생활수준에 이른것이다. 그러나 깨닫고보니 人類自身이 고민하지 않으면 안될 公害란 難問題를 안고 말았다는 것이 오늘날의 現實이라 생각된다.

모든 公害問題는 이와같이 人間生活에 그 근원이 있는 것이다. 여기서 나는 흔히 말하는 公害의 定義와 그 分類를 하고 그중 大氣汚染에 대해서 이야기 하여 보고자 한다.

公害의 定義

公害란 事業活動 其他 사람의 活動에 의하여 發生하는 大氣汚染, 水質汚染, 騒音, 振動, 地盤의 沈降, 惡臭등에 의하여 사람의 건강 또는 생활환경에 피해가 생기는 것을 말한다. 따라서 公害의 防止는 國民이 健康하고 文化的인 生活을 영위하는데 중요한 일이다. 또한 公害防止는 事業主의 責任인 것은 勿論이거니와 나라 및 地方公共團體가 여러가지 施策을 강구하여 住民도 함께 協力하도록 努力하여야 할 것이다.

公害의 分類

公害는 다음의 몇가지로 分類할 수 있겠다.

1. 大氣汚染에 의한 公害
2. 水質汚染에 의한 公害
3. 騒音 및 振動에 의한 公害
4. 惡臭에 의한 公害
5. 其他(廢棄物汚染, 土壤汚染等)

公害를 規定하는데는 環境基準 및 排出基準이 있어야 할 것이다.

環境基準: 사람의 健康을 保護하여 生活環境을 保全하는데 必要한 基準을 定한 것이다.

排出基準: 政府는 公害를 防止하기 위해서 大氣汚染, 水質汚染, 土壤汚染등의 원인이 되는 物質의 排出를 規制하여야 한다.

環境基準과 排出基準의 關係를 말하면 環境基準은 全國的으로 同一하게 規定되는 것이며 排出基準은 地域에 따라 그 基準値가 달라도 좋을 것이다. 왜냐하면 排出量이 많더라도 氣象條件에 依하여 빨리 擴散되어 環境基準에 達하는 地域도 있을 것이기 때문이다. 또 排出基準이 준수되어 있어도 環境基準이 유지되지 못하면 당연히 排出基準은 개정되어야 할 것이다.

나는 오늘 여기서 여러가지 公害中에서 特히 大氣汚染에 관한 이야기를 하고자 한다. 모든 公害問題는 앞서도 말한 바와같이 人間生活에 그 根源이 있는 것이지만 特히 大氣汚染은 文明의 으뜸이 되고있는 燃燒現象이 그 原因이 되고 있다는 것을 생각할때 우리는 이 問題의 해결이 우리에게 얼마나 重要な 課題인가를 새삼스럽게 인식하지 않을 수 없다. 大氣汚染을 크게 나누면 粉塵에 의한 것과 燃燒에 의한 것이 있을 것이다.

먼저 粉塵에 관한 이야기를 하여보기로 한다. 粉塵

라는 것이 무엇이나에 대해서는 粉體研究에 있어서 세계적 권위자인 어느 學者가 말하기를 “粉體는 魔物이다”라고 하였다. 實際로 各種方法으로 만들어진 粉體는 食品 醫藥品으로서 우리들의 健康 또는 生命의 根源이 되고있다.

또 敎育, 건축, 그림 및 일상생활을 영위하는 여러가지 物品도 粉體없이는 存在할 수 없다. 그런가하면 炭塵爆發, 珪肺病, Smog, 粉塵公害등 우리의 평화스러운 生活에 威脅을 주는 元兇도 또한 粉體인 것이다. 나는 粉體란 粉體에 相通한다고 말하고 싶다. 여기서 粉體인지 粉體인지 모른다는 예를 들어 보기로 한다.

우리가 돌을 높은 곳에서 自由落下 시키면 반드시 地上에 떨어지기 마련이다.

그러나 直徑이 0.1μ 인 미립자는 바람이 全然 없는 날도 반드시 地上에 곧 떨어진다고는 保障할 수 없다. 그것은 앞의 表에서도 볼 수 있는 바와같이 Brown 運動에 依한 移動距離가 重力에 依한 自由落下 距離보다 약 45倍나 길기 때문에 어디로 갈지 모른다는 것이다. 그렇기 때문에 바람이 없는 날도 微粉體는 우리의 家庭에 스며들어 私生活을 엿볼 수 있는 鐵面皮의인 存在이기도 하다.

여기서 粉體의 自由落下에 대한 特性을 살펴보자.

표 1은 空氣를 媒質로하는 重力場에서 어느 높이(h)에서 粉體를 自由落下 시킨 경우이다.

지금 粒子의 形態가 球形이며 抵抗은 粘性力에만 依한다는 假定을 두고 Stokes의 法則을 적용하면 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$D = \sqrt{\frac{18\mu h}{(\rho_p - \rho)g}}$$

여기서 D : 粒子의 直徑

μ : 媒質의 粘性係數

h : 投下 높이(沈降距離)

ρ_p : 粒子의 密度

ρ : 媒質의 密度

g : 重力 加速度

t : 沈降하는데 要하는 時間

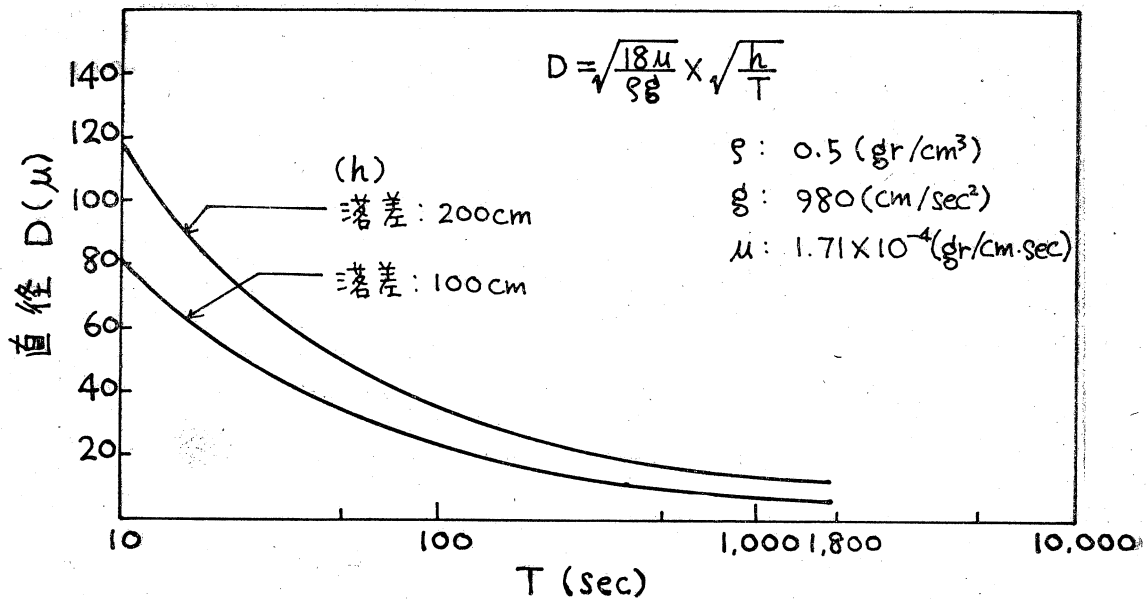
지금 $\rho_p = 0.5\text{g/cm}^3$ $\mu = 1.71 \times 10^{-4}\text{g/cm} \cdot \text{sec}$ 라 하고 높이 $h = 100\text{cm}$, $h = 200\text{cm}$ 에서 自由落下시킨 粒子가 地上에 沈降하는데 要하는 時間과 粒子의 크기의 關係를 그려보면 다음 그림과 같다. 여기에서 알 수 있는 바와같이 10μ 以下の 粒子는 地上에 沈降하는데 많은 時間이 要한다는 것이다. 또 粉體의 量을 測定할때 採取 時間에 의하여 그크기가 얼마만큼한 粒子까지 採取 되었으리라는 것을 이 曲線으로 推定할 수 있다.

微粒子는 熱運動하는 氣體分子와 衝突하여서 Brown

〈표 1〉 粉塵의 落下特性

$D(\mu)$	Brown 운동의거리	重力降下の거리
0.01	88.90	6.37×10^{-3}
0.1	28.40	6.37×10^{-1}
0.25	17.78	3.98
0.5	12.71	15.80
1.0	8.89	63.70
2.5	5.68	398.00
5.0	4.02	1,580.00
10.0	2.84	6,370.00
100.0	0.89	6.37×10^5

單位: μ



〈그림〉 落下時間과 粒子直徑의 관계

運動을 한다. Brown 運動에 의한 一定時間 t 後의 粒子의 平均移動距離 λ 는 濕度 T , 粘度 μ , 氣體定數 R 인 氣體에서는 다음 式으로 表示된다.

$$\lambda = \sqrt{\frac{2RTt}{3\pi\mu ND}}$$

N : Avogadro 數

지금 $\rho_p = 1.0$ 의 粒子가 20°C 의 空氣中에서 1 sec 後의 Brown 運動에 의한 平均移動距離와 重力沈降에 의한 距離를 比較하여 보면 表 1과 같다. 이 表에서 아는 바와 같이 粒徑이 0.5μ 일때는 λ 와 h 는 거의 같으며 粒徑이 1.0μ 이면 h 가 λ 의 약 7배가 되는데 粒徑이 0.1μ 이면 λ 가 h 의 약 44배가 된다. 이와같이 粒徑이 0.1μ 이하가 되면 粒子는 반드시 地上에 떨어지지 않는다고 어디로 갈지 모른다는 것이 되겠다. 참고로 表 2에 各種 粉塵粒子의 크기를 表示하여 본다.

防塵에 對한 基本的 概念

一般的으로 廣義의 集塵이라하면 다음의 두가지로 大別할 수 있다.

1. Air Cleaning
2. Dust Control
 - a. 一般防塵
 - b. Gas 除塵

이중에서 우리가 가장 많이 當面하는 것이 一般防塵에 속하는 것이다. 이것은 微粉體의 原料等을 取扱하

는 경우, 粉碎하는 경우, 分類 또는 混合하는 경우, 包裝하는 경우 또는 輸送하는 경우에 發生하는 粉塵을 防止하거나 또는 除去 集塵하는 것을 말한다. 이런때의 防塵의 基本原則으로는

1. 發塵을 없게 하거나 또는 가능한 限 적게 할 것
2. 不可避한 發塵은 그 發塵場所를 될 수 있는대로 限定시킬 것 등이라 하겠다.

물론 發塵을 없앨 수만 있다면 두말할 것도 없고 불가피한 發塵의 경우에도 그 發塵源을 密閉할 수 있다면 그것이 最善의 方法이라 하겠다.

그러나 一般的으로 사람이 出入하여 作業을 하여야 하며 또는 機械등의 出入이 있어야 하므로 開放形으로 할 경우가 많다. 이에 關聯하여 本人이 最近에 경험한 한 예를 들어 보기로 한다.

某煉炭工場의 貯炭場에서는 石炭을 약 6m의 높이에서 投下하여 貯藏하고 있다. 그런데 投下할 때마다 炭塵이 發生하여 주위를 暗黑의 世界로 변모시켰다.

이때의 發塵量은

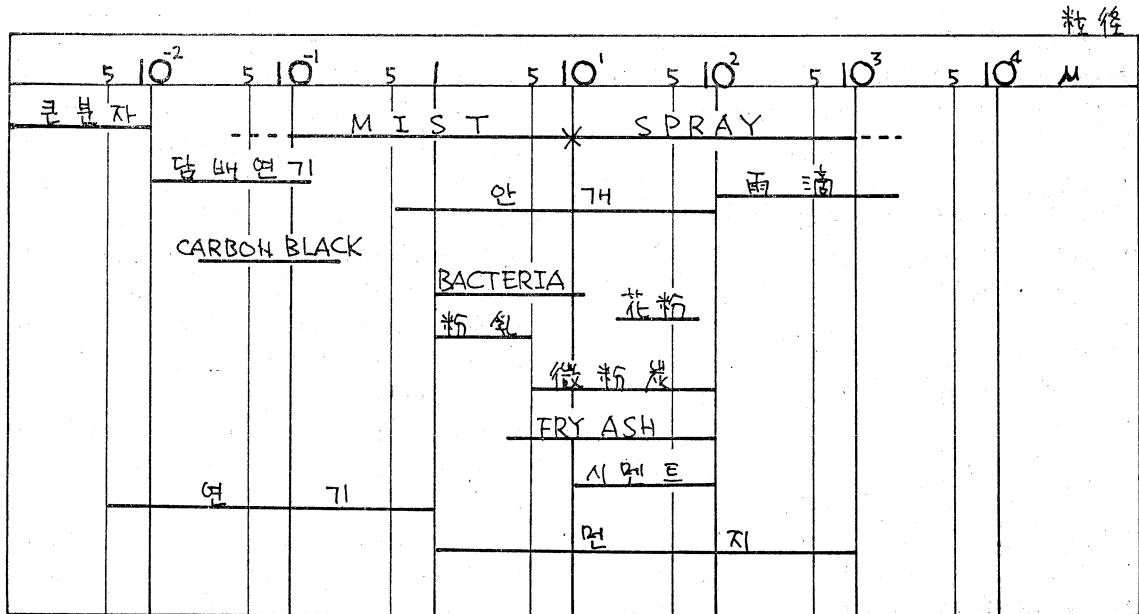
$$\text{發塵量} = f(h, t, m)$$

h : 投下物의 投下 높이

t : 投下物의 投下時間

m : 投下物의 體積

으로 表示할 수 있다. (바람의 영향은 별도로 생각함) 따라서 낮은 위치에서 輕輕히 投下하면 發塵量은 相當히 적어질 것이다. 그러나 實際問題로서 投下物의



〈표 2〉 粉塵粒子的 크기

投下 높이는 固定되어 있는 수가 많고 또 時間은 unloading 의 cycle time 에 影響을 미치는 것이므로 發塵을 보다 더 經濟的인 方法에 의하여 效果의로 防止할 수 있는 方法을 생각하여야 한다. 이에 對하여 우리는 약 10 가지의 方法에 대하여 實驗 및 檢討를 한 結果 粉炭의 投下口에서 地上까지 傾斜面을 달아 落差를 줄이는 效果를 利用하는 方法이 經濟的이며 效果의이라는 結論을 내린 일이 있다.

그러나 以上과 같은 비교적 간단한 方法으로 問題 해결이 되지않는 경우에는 經濟的 부담이 되겠지만 集塵裝置를 使用하여야 할 것이다.

다음에 集塵裝置의 種類 및 그 集塵機構에 대해서 간단히 설명하여 본다.

1. 重力集塵

含塵空氣中の 粉子自身的 重力에 의하여 自然沈降시켜서 捕集하는 方法이다. 이것은 큰 粉子만이 捕集되므로 補助的 處理方法으로 使用되는 수가 많다. 또 이것은 넓은 面積을 必要로 한다.

2. 遠心集塵

含塵空氣에 旋回運動을 주어서 空氣中の 微粉子를 遠心力에 의해서 外周方向으로 飛散시켜 그것이 圓筒의 벽에 부딪쳐 밑의 hopper 에 集塵하는 方法이다. 遠心力에 의하면 重力의 數百내지 數千倍의 沈降速度를 쉽게 얻을 수 있다.

遠心力을 發生하는 方法으로서는 氣流를 接線方向으로 導入하여 回轉運動을 시키는 cyclone 形式이 많이 使用된다.

3) 濾過集塵

濾過集塵에는 천(布)이나 종이를 使用하여 濾過하는 것이다. 이것은 상당히 集塵機構가 크다. 주로 이것은 乾式으로 使用되며 集塵裝置로서는 電氣集塵과 比等할 만큼 性能이 좋다. 또 乾式이므로 물의 供給 및 排水處理 問題가 없으므로 便利하다. 그러나 大型이 되고 設備費도 高價이므로 어디서나 使用할 수는 없다. 또 濾材도 多種이므로 그 選擇에도 問題가 있다. 濾過集塵에는 이 以外도 充填層을 사용하는 것이 있으며 이것은 濕式으로 使用된다.

4) 慣性 및 衝突集塵

粒子的 慣性에 의하여 粒子軌跡이 가스流線에서 偏移하는 것을 利用하는 方式이다. 慣性は 速度가 커짐에 따라 增大하므로 一般的으로 高速氣流를 使用한다. 가스流는 障害物 或은 吸引力에 의하여 급격한 方向變換을 하지만 가스中の 粒子는 慣性에 의하여 直進하려는 性質이 있으므로 氣流에서 分離된다.

그때 粒子는 集塵室에 放出되거나 장애물에 衝突하여 捕集되기도 한다. 후자의 경우는 再飛散이 일어나는 心配가 있으므로 捕集效率의 低下를 防止하기 위해서 장애물을 젖게(濕)하여 두는 것이 좋겠다. 그러나

實用上으로는 오히려 純乾式이 普通 使用된다.

5) 洗淨集 (Scrubber)

洗淨集塵은 濕式集塵이라고도 부르며 乾式集塵에 相對되는 名稱이다. 乾式集塵中에서 어떤것은 물을 噴霧 함으로서 濕式集塵으로도 使用되어 捕集效率를 向上시킬 수 있다. 原理的으로는 大部分의 경우 水滴과 粉塵 粒子的 接觸에 依하여 粒子가 잡히므로 擴散 또는 慣性衝突率등 濾過集塵中 特別 充填層 集塵의 경우와 비슷한 기초이론이 된다. 또 일부는 慣性集塵의 경우와 같으며 水滴粒과 粒塵粒子와의 接觸이란 點만이 다르다.

6) 電氣集塵

一般的으로 電氣集塵이라 하면 直流高壓電源으로 부터 放電極에 負高電壓을 印加하여 集塵極을 接地시켜 그間に 強力한 電界를 形成시킨다. 그래서 放電極周邊에 強力한 陰極 corona 放電을 發生시킨다. 이 corona 放電에 依하여 發生한 ion 中 陰ion은 放電極에 印加된 負高電壓에 反撥되어 集塵機쪽으로 移動한다. 이 電界中에 導入된 含塵空氣中の dust에는 그 電界에 依하여 負 ion이 附着하여서 荷電되어 集塵植에 捕集된다. 電氣集塵에서 粒子的 分離移動速度는 Submicron 範圍이며 重力 혹은 遠心力에 依한 洗淨速度와 같이 갑자기 저하하지는 않으므로 超微粒子에는 特別 有効한 集塵方式이라 하겠다. 直流電壓으로서는 數千~數萬 볼트가 使用된다.

〈표 3〉 地球汚染과 自然淨化作用

SO ₂ , H ₂ S	200×10 ⁶ ton/yr(57%) 自然發生源	
	152×10 ⁶ ton/yr(43%) 人爲發生源	
	石炭燃燒 70%	北半球 93%
	重油燃燒 16	
	石油精製 4	
	金屬精鍊 10	
		南半球 7%
CO	220×10 ⁶ ton/yr(主로 自動車)	
	10×10 ⁶ ton/yr 自然發生量	

[自然發生源]/[人爲的發生源]

NO _x	100
HC	5
CO ₂	1,000
NH ₃	1,500

7) 音波集塵器

音場內에 存在하는 粒子는 그 粒度에 따라 振動特性이 다르다. 즉 小粒子 일수록 잘 振動하지만 粒子가 커짐에 따라서 振動特性은 低下된다. 粒子徑에 依한 振幅의 差異 및 位相의 差異에 依하여 微粒子는 서로

衝突凝集하여 apparent size가 커진다. 音波集塵器는 이와같은 音波作用에 依하여 微粒子를 凝集시켜서 cyclone 등에 依하여 集塵하는 方式이다.

공업용으로서의 音波發生裝置는 150db 程度의 音波強度를 發生할수 있는 silene이 많이 使用되고 있다. 音波集塵裝置는 上述의 音波發生機와 凝集塔 및 凝集粒子를 氣體에서 分離捕集하는 裝置(小型 multi-cyclone 등)로 되어있다.

이상과 같은 集塵裝置를 選定하는데 注意하여야 할 것은 粉塵의 粒度(크기), 含塵量과 集塵效率등을 고려하여 選定하여야 하는 것은 勿論이다.

또 plant全體를 新設할때는 集塵裝置의 費用이나 space을 最初부터 考慮하거나 比較的 問題는 없지만 既設의 plant에 集塵器를 附設한다거나 既設의 集塵裝置를 根本的으로 改良할려는 경우에는 space도 充分치 못하고 費用도 相對的으로 많이 든다는 것도 유의하여야 한다. 設備費가 高價인것 順으로 말하면 電氣濾過, scrubber(洗淨), cyclone(遠心)이며 運轉費는 大體로 그 反對의 順序가 된다.

다음에 燃燒 gas가 主된 原因이 되어 大氣를 汚染하는 경우에 대해서 말해보기로 한다.

最近의 大氣汚染에 의한 事件으로서 1952年 12月 5일부터 9일까지에 London에 악질적인 smog가 發生하여 약 4000명의 주민이 氣管支炎과 肺病으로 死亡한 것은 有名な 이야기다.

또 1943年 9月 8일에 Los Angeles에서 發生한 smog는 London Smog과는 전혀 다른 形態로 市民의 눈을 刺激하여 괴롭힌 事件도 有名하다. 그 후에도 繼續하여 發生하는 Los Angeles Smog에 對處하기 위해 서 California州에서는 1947年 6月 10日 “衛生 安全法”을 改正하여 石油 energy의 使用에 對해서 制限을 하여 工場의 煤煙이 追放되었다. 그에 이어서 1960년에는 自動車로부터의 排氣 gas가 그 對象으로 追加되었다.

大氣汚染이라하면 smog란 單語가 나오지만 이것은 smoke와 fog을 合成하여 만든 말이며 1905년에 Des Voeux가 만든 말이다. 그러나 이 單語가 使用되 기 始作한 것은 最近의 일이며 日本에서도 1956년경부터 使用되었다.

Smog의 代表的인 것으로 London Smog과 Los Angeles Smog가 있다. London Smog는 London의 名物인 안개에 主로 石炭의 未燃燒分인 煤煙과 硫黃分(SO₂)이 合하여 發生하는 것이다. Los Angeles Smog는 石油 plant 및 自動車로부터 排出되는 gasoline 증기와 未燃 炭化水素(HC)와 窒素酸化物(NO_x)이 태양광

〈표 4〉 대기汚染物質의 排出量 單位: g/m

	Gasoline Engine	Diesel Engine
Aldehyde	480	1,200
一酸化炭素	349,200	7,200
炭化水素	62,880	21,600
窒素酸化物	13,560	26,640
黃化酸化物	1,080	4,800
Ammonia	240	—
粒狀物質	1,320	13,200

Gasoline Engine의 運轉條件과 排氣 gas 成分

運轉條件	一酸化炭素 (%)	炭化水素 (ppm)	窒化酸化物 (ppm)
Idling	4.0~10.0	300~2,000	50~1,000
加速 (0~40km/h)	0.7~5.0	300~600	1,000~4,000
定速 (40km/h)	0.5~4.0	200~400	1,000~3,000
減速 (40km~0/h)	1.5~4.5	1,000~3,000	5~50

〈표 5〉 空氣中 有害物質의 許容濃度

物質名	單位	勞動作業環境		
		美國	日本	소련
CO	ppm	50	100	18
NO ₂	ppm	5	5	
Aldehyde	ppm	5		1
鉛	mg/m ³	0.2	0.15	0.01
亞硫酸 gas	ppm	5	5	3.8
黃酸	mg/m ³	1	1	1

신의 energy를 받아化學적으로 O₃ 및 Oxidant(强酸化性物質: 光化學 smog)가 生成되어 이것이 눈과 목을 刺激하며 視程의 障害를 招來하는 것이다. 이것은 Los Angeles의 氣象조건 및 地理조건인 無風, 甚太陽光線, 盆地의 影響을 크게 받고있다. Los Angeles의 예에서도 알 수 있는 바와 같이 大氣汚染은 氣象條件의 影響도 크다.

假令 排出量이 많을 경우에도 氣象條件에 의해 빨리 擴散된다면 環境基準를 充足시킬 수 있을 것이다.

燃焼에 의한 大氣汚染의 實態를 말하자면 大氣汚染의 큰 原因은 亞硫酸 gas(SO₂)에 依한것과 一酸化炭素(CO)에 依한 것이 있다. SO₂의 發生源은 石炭과 重油의 燃焼이다. London smog는 SO₂와 煤煙에 依한 것이다. 또 CO의 發生源은 自動車의 排氣 gas이다.

表 3은 地球의 汚染에 關한 것을 表示한 것인데, SO₂와 H₂S는 自然發生이 約 57%이며 人爲的發生이

43%가 된다. 또 CO gas는 主로 自動車에 의하여 發生하는 것이 많다. 또 主된 物質의 自然發量과 人爲的 發生量의 比를 表示하였다.

表 4는 Gasoline Engine과 Diesel Engine에서 排出되는 各種汚染物質의 量을 表示하였으며 또 Gasoline Engine을 例로 들어 運轉條件에 의한 排出量의 差異를 表示한 것이다. 여기서 알 수 있는 바와 같이 有害物質인 CO는 idling 때 가장 많이 排出되고 있다.

1960年代의 前半만하여도 巷間에서는 “自動車에서 排出되는 HC가 主로 有害物質이다.”라고 말하여 왔으나 1960年代의 後半에 이르러 CO가 血液中の Hemoglobin(血色素)과의 結合력이 아주 强하여 Co-Hb을 形成하여 그것이 身體의 各組織에 酸素를 運搬하는 作用을 阻害하고 있다는것을 알았다. $\frac{\text{Co-Hb}}{\text{Hb}}$ 의 量이 10% 以上이 되면 記憶力에 影響을 주며 20%가 되면 意識을 잃으며 60~65%는 致死量이라 한다.

表 5에 空氣中有害物質의 許容濃度を 規制하는 各國의 例를 表示한다.

이것은 건강한 사람이 하루 8時間 作業을 할 때의 基準이기 때문에 이것을 大氣汚染의 許容濃度の 基準으로 삼아서는 안될 것이다.

實際問題로 健康에 自身이 없는 사람, 병든 사람, 老人, 어린이등의 24時間 環境基準은 別途로 規定되어야 하며 이 基準도 자주 改定되어야 할 것이다.

다음에 大氣汚染의 主要因이 되고 있는 自動車排氣 gas에 의한 公害에 對해서 時間 關係上 簡單히 낱말의 조항만 列記하여 보기로 한다.

自動車로 부터의 有害 gas의 排出源

- 1) Engine의 排氣 gas
 - 2) Crank case로부터의 blow-by gas
 - 3) 燃料 tank, 氣化器等에서 蒸發하는 gas
- 排出 gas의 種類

- 1) CO
- 2) HC
- 3) NO_x
- 4) O₃
- 5) oxidant
- 6) SO₂
- 7) 鉛化合物

排氣 gas의 有害成分의 減少對策

- 1) 交通環境의 整備
- 2) 交通規制의 實施
- 3) 都市計劃上의 配慮
- 4) 自動車의 改善
- 5) 適切한 運轉의 實施
- 6) 燃料의 改善
- 7) 排氣 gas 規制法의 徹底

以上과 같은 事項이 給合的으로 實施되어야만 大氣汚染의 減少에 이바지 할 수 있을 것이다.

都市經濟分析 과 動向

崔 相 哲

(서울大學行政大學院 教授)

<目 次>

1. 都市化와 都市經濟
2. 都市經濟의 構造와 特質
3. 都市經濟의 成長과 그에 따른 問題點

1. 都市化와 都市經濟

都市化는 世界的인 趨勢로 일어나고 있으며 이러한 趨勢는 우리나라에서도 最近急激하게 일어나고 있다.

都市化 初期段階에는 都市가 農村에 食糧을 依存하면서 農村에 미치는 惠澤이 거의 없었으나 都市化가 進行됨에 따라 都市는 農村에 차차 惠澤을 주게 되었으며 이러한 惠澤은 農村에 強力한 影響을 미치게 되었다.

即 都市化 初期段階에서는 國家經濟가 農村經濟에 主로 依存하여 都市經濟는 微微한 水準에 머물러 있었는데 반해 都市化가 進行되어 감에 따라 都市經濟의 比重이 높아가 都市化가 高度化될 國家에서는 國家經濟가 都市經濟에 主로 依存하게 되었다.

이러한 變遷過程을 P. Gras는 西歐文化의 歷史를 살펴보고 다섯段階로 區分하고 있다. 即 첫段階를 採集經濟(Collectional Economy) 둘째段階를 耕作遊牧經濟(Cultural-nomadic Economy) 셋째段階를 定住村落經濟(Settled Village Economy) 넷째段階를 都市經濟(Town Economy) 다섯째段階를 大都市經濟(Metropolitan Economy)로 分類하고 있다. 여기에서 셋째段階인 定住村落經濟도 可能했었는데 비해 넷째段階인 都市經

濟는 農業生産性的 增加, 職業의 分化, 보다 效率의인 交通, 交易의 發展等에 의한 經濟였으며 다섯째段階인 大都市經濟는 背後地에 대한 核으로서의 大都市地域의 出現과 工業化에 따른 技術 및 組織의 變化가 複合되어진 產物이었다고 보았다. 이와같이 都市化의 產物인 都市는 經濟成長의 源泉이 되고 있으며 都市化와 經濟成長과는 密接한 關係가 있는 것이다.

이러한 都市化와 經濟發展間의 關係는 몇가지 研究에서 높은 相關關係가 있음을 보여주고 있다. Forrest Pitts는 先進國과 後進國을 網羅한 95個國의 經濟發展度와 都市化의 程度를 對備하여 相關關係分析을 하였는 結果, 經濟發展과 都市化의 程度間에 높은 正의 相關關係가 있음을 보여주고 있는 것이다. 또한 R.Schnore는 全世界 75個國을 統計處理하여 經濟發展과 都市化間의 關係를 分析했는데 그도 分析結果 人口의 集中은 經濟發展과 近代化의 本質的인 部分이라고 結論지었으며 人口의 集中은 產業의 變遷(1次에서 2次로 2次에서 3次產業으로)과 技術發展에 의해서 더욱 促進되었으며 都市로의 人口集中은 高度의 專門化와 外部經濟效果, 規模의 經濟等을 可能하게 하였다고 했다.

이와같이 都市化와 經濟發展間의 相關關係가 높다는 것은 都市經濟가 經濟發展에 큰 寄與를 하고 있다는 것을 意味하며 그만큼 都市經濟의 比重이 높아졌다는 것을 意味하는 것이다.

그리고 또한 바꾸어 말한다면 經濟發展은 即 都市化를 促進시키고 都市化가 促進되면 이에 따라 地域經濟의 能率을 向上시켜 더욱 높은 經濟成長을 가져오는

一聯의 連鎖의인 發展過程을 나타내게 된다는 것을意味한다.

이와같은 都市經濟의 經濟發展에 대한 寄與는 都市經濟가 가지는 特性과 特有한 經濟構造로 인해 이루어지는 것이기도 하다.

그러나 이러한 都市經濟의 寄與度도 都市가 膨脹되어 가고 人口가 集中됨에 따라 發生되는 여러가지 都市問題 때문에 試練을 받고 있으며 都市經濟構造에도 深刻한 問題點을 提起해 주고 있는 것이다.

最近에는 都市經濟의 比重이 增大되어가는 데다 여러가지 都市問題가 提起됨에 따라 經濟學의 一分野로서 都市經濟學이 脚光을 받고 있으며 이에 對한 關心도 점점 높아지고 있는 實情에 있다.

美國을 비롯한 몇몇 先進國家에서 都市經濟學學會가 設立된바 있으며 最近에 와서 많은 研究物과 著書가 發刊되기 始作했다.

2. 都市經濟의 構造와 特質

都市經濟란 都市內部와 이 都市에서 利用可能한 施設과 서비스에 상당한 程度로 依存하고 있는 背後地(hinterland)에서의 모든 生産活動을 둘러싸고 일어나는 生産, 分配, 消費의 體系(System)라고 볼 수 있겠는데 여기에서의 生産活動이란 都市의 施設과 서비스를 利用하여 生産物을 加工하고 販賣하는 製造業, 農業, 水産業等の 活動뿐만 아니라 都市를 活動의 基盤으로 利用하고 있는 交易, 金融, 交通, 公共 및 其他 서비스를 말한다.

따라서 都市經濟란 空間上으로 볼 때는 産業의 集結地라 볼 수 있겠으며 하나의 産業의 묶음(bundle)이라고 볼 수 있겠다. 그러므로 都市의 全國의인 體系(System)는 産業의 全國의인 體系에 따르게 되는 경우가 많다. 即 大規模 內部規模의 經濟에 따라 設立된 大規模工場은 많은 勞動力을 集中시킬 수 있게 되어 거의 單獨의으로 中小規模의 都市를 形成하게 되며 製鐵化學製品과 같이 中間財輸送이 많이 所要되는 産業은 連繫의인 生産段階를 하나의 空間에 모으게 되어 大都市를 生成시킬 수 있는 工業園地를 形成하게 된다.

또한 企業과 專門職(金蜜, 法律, 市場, 庫告)等이 충분히 發達되는 등의 外部經濟와 社會間接資本(Social overhead Capital)(學校, 道路, 通信施設研究所)는 보다 새로운 産業과 小規模企業들을 보다 많이 誘致시켜 巨大都市를 形成하게 된다.

이와 같은 都市經濟의 特性때문에 産業의 趨勢는 都市의 趨勢를 形成하게 되어 어떤 都市에 어떤 産業이 立地하느냐에 따라 그 都市의 發展도 左右하게 된다

우리가 都市經濟의 構造를 살펴보는 데에는 두가지 接近方法이 있다. 하나는 地域指向의인(regionally oriented) 接近方法이고 다른 하나는 都市指向의(urban-oriented)인 接近方法이다.

地域指向의인 接近方法은 當該 都市地域의 經濟活動은 바로 隣接한 地域의 活動中心地에 依해 影響을 받으며 궁극적으로는 國家經濟全體와 聯關이 된다는 假定下에 出發하는 것이다. 다른 말로 하자면 他都市地域에 대한 어떤 都市의 經濟의 位置는 各 地域經濟活動의 類型別로 生産하는 財貨와 서비스의 地域全體에 대한 比重에 依存한다는 것이다.

또한 將來의 經濟的地位는 새로운 生産資源을 開發할 수 있는 能力과 同一한 地域體系內에서 同一한 活動에 從事할 수 있는 他都市와 聯關하여 既存 生産活動을 擴大시킬 수 있는가 하는 能力에 依存한다는 것이다.

이 地域指向의 接近方法에서 가장 中心的으로 考慮되는 點은 地域間的 相互連結問題이다. 即 國家를 構成하고 있는 어떤 地域의 全體의인 體系와 地域의 位置間的 相互依存性이다. 都市經濟가 自給自足的이라던 都市經濟가 國家經濟나 어떤 地域과 聯關을 가질 必要가 없는 것이나 機械化가 高度로 發達되고 高度로 組織化된 經濟에서는 即 交通과 通信網이 상당히 開發되어 있고 勞動力이 地域의으로 分業化된 經濟에서는 어떤 都市의 生産活動이란 他地域과 國家全體 勢力의 相互作用에 依해 影響을 받는 것이다.

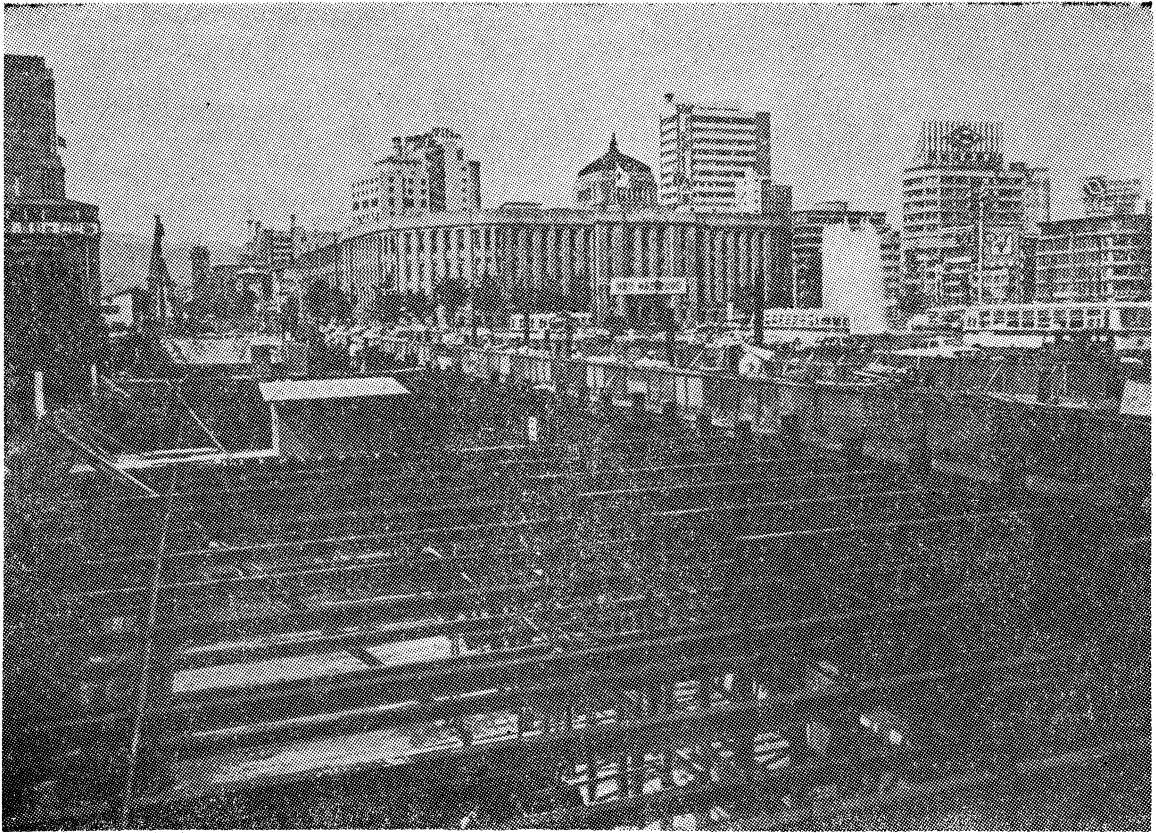
다른 하나의 接近方法인 都市指向의 接近方法은 都市內部에서 처음 始作되는데 그러나 都市經濟構造를 研究對象地域에서 生産되어 外部에서 消費되는 財貨와 서어비스로서 說明하려고 한다는 點에서 都市外部地域에도 重點을 두고 있는 接近方法이다.

이리하여 어떤 産業이 研究對象地域 外部輸出을 위해 財貨와 서비스가 生産되고 分配된다면 基礎産業(basic)으로 區分할 수 있고 地域內部市場을 위한다면 非基礎産業으로 區分할 수가 있다.

勿論 都市經濟의 構造와 機能을 研究하는 데 있어서 投入產出分析(Inpnt-outpnt analysis)이나 地域計定體系分析(Regional accounts systems analysis)이 利用되어 왔지만 經濟基盤(Economic Basc) 接近方水이 보다 廣範圍하게 利用되어 왔다.

이 方法에서는 都市經濟를 앞에서 區分한 마와 같이 두가지 큰 生産階層 即 基礎活動(basic activity)과 地域內部消費를 위한 非基礎活動(non-basic activity)으로 構成되어 있다고 보는 것이다.

이것은 即 都市經濟活動을 地域內에 새로운 돈을 벌



어들이는 生産活動과 이미 있는 돈을 단순히 再循環시켜주는 生産活動으로 區分하려고 하는 것이다.

또한 이 方法에서는 基礎産業은 都市經濟成長의 열쇠가 되며 基礎産業의 成長은 非基礎産業의 成長을 가져오고 따라서 全體都市經濟의 成長을 가져온다고 보는 것이다.

또한 어떤 學者들은 이 概念을 國際무역理論과 같은 것으로 取扱하여 交易性支均衡에 關心을 두기도 한다. 即 국제무역수지균형으로서 국가경제를 評價하고 經濟狀況을 알아볼 수 있듯이 都市經濟도 交易收支均衡을 가지고 測定하고 評價해 보는 것이다.

그리하여 交易收支均衡狀態가 높아지면 都市經濟가 좋은 狀態를 나타내고 떨어지면서 地域外輸出보다 輸入이 많아지면 都市經濟가 衰退를 하게 된다고 보는 것이다.

3. 都市經濟의 成長과 그에 따른 問題點

Wilbur R. Thompson은 都市經濟의 成長을 몇가지 段階로 區分하여 살펴보고 있는데 그 첫째段階는 輸出專門化段階로서 (Stage of Export Specialization) 이 段階는 어떤 都市經濟가 한가지 優勢한 産業이나 하나의 企業의 그늘 밑에서 生存해 나가는 段階로 보는 것

이다.

이 段階에서 더 成長되면 그 다음 段階로 輸出複合化段階로 (Stage of the Export Complex) 넘어가게 된다고 보는데 이 段階에서는 都市에서 生産되는 生産物の 範圍가 넓어지고 都市內의 生産供給者가 많아지고 中間財消費者도 늘어나게 됨에 따라 生産段階가 前方後方으로 波及되어 가는 段階인 것이다.

그 다음 段階로는 經濟成熟段階(Stage of Economic maturation)가 오게 된다.

이 段階에서는 都市生産活動擴大가 主로 새로이 自體消費를 위한 生産을 하게 됨으로서 輸入을 代替시키는 方向으로 이루어지게 되어 都市經濟는 企業의 側面에서나 消費의 側面에서 質적으로나 量的으로 充實해지게 되는 것이다.

셋째 段階로는 地域大都市化段階(Stage of Regional Metropolis)로서 이 段階는 都市經濟가 한때 競爭의 位置에 있던 都市가 衛星都市로 될 수 있도록 隣近都市를 統制하고 連結해주는 結節點(node)의 役割을 하게 되어 서어비스輸出이 주된 經濟機能이 되는 때에 이루어지게 된다.

그 다음 段階로는 技術적으로나 專門職으로 完全成熟 狀態에 到達하는 段階(Stage of Technical-Professional

Virtuosity)이다. 卽 이 段階에서는 어떤 特殊한 技術이나 經濟的 機能이 全國의으로 支配의인 狀態에 이르는 경우이다. 例를 들자면 Detroit가 自動車設計과 製造의 中心으로 Boston이 教育이나 研究의 中心으로 하는 등이다.

그러나 이와 같은 段階를 거쳐 都經濟가 成長한다고 해도 都市經濟가 成長해서 達成하러하는 目標 卽 都市經濟의 目標이 있는 것이다. 都市經濟의 目標도 都市自體가 하나의 腹庸과 所得을 創出해 내는 小規模經濟라고 볼 수 있기 때문에 全國의인 水準에서 利用되는 基本的인 經濟福祉指標에 의해 測定되며 評價되어야 할 것이다.

따라서 都市經濟가 追求하는 目標은 세가지로 볼 수 있겠는데 첫째는 豐饒(Affluence)로서 이는 所得으로 具體的인 測定이 可能할 것이며 둘째는 均衡(Equity)으로서 所得이 얼마나 公平하게 分配되었는가는 問題일 것이다. 셋째는 安定性(Stability)으로서 이는 經濟成長이 얼마나 集節의으로 週期的으로 安定性を 갖느냐는 問題일 것이다.

여기에서 또한 都市經濟가 얼마나 活力性을 가지고 있느냐 卽 持續的인 成長可能性이 있느냐 하는 것을 測定하고 評價하러 한다면 一般的으로 安定性和 均衡性, 勞動者의 生産性, 經濟的 리더쉽의 質等的 要素에 依해 說明되어 질 수 있다.

安定性이란 수년간에 걸쳐 景氣循環에 견딜 수 있는 경제 能力과 季節的 經濟變動을 吸收할 수 있는 經濟 能力을 말하며 均衡性이란 一般的으로 生産活動의 多樣性에 依해 表現될 수가 있다.

또한 Robert Fisher는 國家經濟活動의 變動으로 인한 都市經濟의 適應性(Adaptability)을 評價하는 데 있어서는 産業의 特性, 市場의 範圍 그리고 産業의 多樣性和 集中性이 重點的으로 考慮되어야 할 것이라고 提案하고 있다.

그러하여 産業의 特性에 따라 國家經濟活動의 變動에 가장 적은 影響을 받을 産業으로는

- 1) 生産品이나 서비스가 廣範圍한 消費層을 위해 供給되고 있는 産業 例를 들면 高價의 生産品보다 低價의 生産品을 取扱하는 産業
- 2) 消費者들이 最小限 購入을 延期할 수 없는 財貨와 用役을 生産하는 産業例를 들면 耐久財보다 非耐久財
- 3) 長期的인 需要의 展望이 좋은 産業
- 4) 採取할 수 있는 충분한 資源이 保存되어 있는 採取産業
- 5) 生産財보다 消費財를 取扱하는 産業 (安定性있는)

消費財産業을 위한 生産을 하는 生産財産業은 除外)

또한 市場의 惠澤을 받는 人口와 購買力에 의해 測定되어지는 市場의 範圍에 따라서는 市場의 範圍가 크면 클수록 그 都市經濟는 더욱 安定되어진다고 보고 있으며 産業의 多樣性和 集中性에 따라서는 産業內部的 多樣性뿐만 아니라 經濟活動間에도 多樣性이 많으면 많을 수록 더욱 安定된다고 보고 있다.

이제까지의 歷史를 통해서 살펴본다면 모든 都市가 成長해 온 게 事實이며 都市의 成長過程에도 成長率間에 差異가 있어왔으며 간혹 衰退를 해가는 都市도 있었다.

오늘날에 와서 都市는 深刻한 都市問題를 안고 있는데 이것을 都市經濟의 成長過程과 聯關지워 살펴본다면 都市經濟成長率이 너무 느리게 되면 慢性的인 失業과 貧困을 誘發하게 되어 오늘날 많은 都市가 고민하고 있는 Slum가 犯罪을 일으키게 되며 너무 빠르게 成長하게 된다면 都市生活環境의 質을 극도로 惡化시켜 여러가지 混雜을 誘發시키고 生活環境施設의 惡化를 招來하게 되는 것이다.

따라서 都市經濟의 成長은 都市가 生産活動만을 爲한 空間이 아니며 大部分의 人類가 居住하고 있는 生活空間이라는 點에서 單純히 經濟的인 側面만을 보고 研究할 性質이 아닌 것이며 그 都市經濟를 評價할 性質의 것도 아닌 것 같다.

오늘날 우리가 겪고 있는 都市問題 卽 人口問題, 住宅問題, 交通問題, 公害問題等 人間이 集中하여 좁은 場所에 살게 됨으로 해서 惹起되는 여러 問題가 워낙 심각하고 날이 갈수록 惡化되어 가고 있기 때문에 人間이 한곳에 모여 살게 됨으로 해서 생기는 여러가지 經濟的 利益, 卽 都市化經濟 乃至는 外部經濟效果에도 不拘하고 都市經濟成長 自體에 再檢討를 加할 形便에 놓여 있기도 하다.

따라서 都市經濟를 研究對策으로 하고 있는 都市經濟學도 그 研究範圍를 더욱 擴大시켜가고 있어 모든 都市問題를 全部 研究對策으로 하고 이의 解釋을 위한 새로운 課題가 놓여 있는 것이다.

Wilbur R. Thompson은 大都市들이 새로운 商品과 産業이 点火되어 나올수 있도록 스파크가 분출되어 나오는 Coffe house라고 하고 있지만 이러한 새로운 革新과 스파크가 大都市自體가 안고 있는 여러가지 問題를 解決할 수 있는 새로운 스파크를 분출해 낼 수 있을지 두고 보아야 할 問題이기도 하다.

좌우간 都市는 人間이 만들어 낸 怪物임에 틀림없으며 都市經濟構造 自體도 그만큼 複雜함에 틀림없다.

未來의 都市

車 東 源

(대학원 건축과)

1. 人間—未來志向型動物

人間은 特殊한 能力에 의해서 時間을 第四次元의 要素로 심볼空間에 翻譯한다. 一人間은 四次元 뿐만이 아니라 五次元의 空間 조차 構想한다. 아마도 오랜 人類史의 過程을 통해서 生物學的 體內時計의 狀態로 부터 서서히 脫皮하여 마침내 日周期 以外的 周期를 天體나 自然의 觀察에서 發見하고 日, 週, 月, 年의 時間體系를 마련했을 것이다. 農業의 發見은 틀림없이 人間의 時間 發見에 決定的인 關聯을 갖었으리라 생각한다.

심볼空間에 翻譯된 時間의 觀念에 의해서 마침내 달력이 생기고 時計가 생기고 系列化된 時間의 흐름 속에서 過去, 現在, 未來가 明確히 區別된다.

심볼 能力 獲得 후 初期 段階의 人間은 時間의 顛末이 混沌된 꿈과 같은 狀況 속에 살고 있었으리라. 그것은 어떤 意味에서는 훌륭한 藝術의 感動의 時間이었을 것이다. 모든 人間이 언제나 過去 映像의 자유로운 飛躍의 世界 속에서 아무런 凝心도 없이 살고 있었던 것이다. 그런 狀況에서는 過去, 現在, 未來가 휩쓸려 하나의 現在 속에 完全히 융합되어 있었다.

死者가 蘇生하여 報復한다든지 아직 보지도 못한 人間에게 「過去에」 만나 버린다든지 하는 幻想은 심볼 能力이 아직 未開한 段階에 있었던 神話時代에 普遍的인 時間의 觀念이었으리라.

時間 觀念의 發見과 더불어 人間은 獨特한 未來志向型動物로서 動物의 體內時計와는 質적으로 다른 高度

로 精密한 體內時計와 體外時計를 갖는 地球의 王者로서 생각하는 超精密한 電子頭腦를 가진 特殊動物로서 地球史의 舞臺에 登場해 온 것이다.

2. 未來의 定住

우리 人間은 歷史의 渦中에서도 住居의 變遷은 끊임 없는 成長을 가져왔다. 하지만 人口의 急増과 社會構造의 變化는 「計劃된 無計劃한」 都市의 現在像을 表出시켰다.

近年에 와서 定住와 關聯된 모든 問題는 人口의 爆增에 期因한다. 이런 爆增은 얼마만큼 계속되고 어디에서 그 原因을 찾을 수 있을까? 現趨勢로는 人口의 成長率을 漸増하여 加速되고 있다. 우리들은 이 地球上에 얼마만큼의 人總이 살 수 있을까 하는 問題에 直面했다.

人口學者의 見解로는 現在의 30억 人口가 今世紀 末에는 60~70억이 될 것으로 推算한다. 어떤 學者는 A.D. 2100년에 約 250억이 되고 그 때 부터는 靜止狀態가 될 것이라고도 한다.

그런데 人口의 增加 中 自然增加는 且美一產兒制限과 人間의 自覺에 呼訴하고—하고 社會增加는 移住 그 自體 보다는 都市化에 便乘한 都市人口의 增加에 問題가 생긴다. U.N.의 資料에 의하면 現在의 都市人口와 農村人口의 比는 40對 60이나 100년 후에는 그 比가 95.7 對 4.3이 되고 다음 世紀의 末에는 98 對 2가 되리라 한다.

C.A. Doxiadis는 이런 狀態에서 都市는 Metropolis로

Metropolis는 Megalopolis로 規模가 增大될 것이라 하고 그 結果 모든 住居는 內緣의 組織網을 갖게되고 그것은 全地球를 包含할 것이라는 前提下에 이 組織網을 Ecumenopolis—Universal City—라고 불르고 있다.

여기에서 從來의 都市計劃의 手法—靜的인 計劃—에서 未來의 人口規模에 適合하고 豫見할 수 있는 機能과 空間에 對應되는 物理的, 社會的, 經濟的, 政治的 그리고 定住學的인 總括된 概念과 未來事象에 對한 動的인 接近方法을 勸獎하고 있다.

3. 消滅해가는 都市

오늘날의 都市 形態에 滿足하는 사람은 아무도 없다 現代都市는 움직이는 메카니즘, 社會的인 媒體, 아름다운 藝術作品 等を 提供해주는 듯하지만 正當한 要求에 答을 주는 都市는 實現되지 않고 있다. 都市의 構造物은 機械的인 過程에 의해 점점 높아지고 있다—垂直高度化(Verticalization)

外觀上의 都市는 휘황한 照明, 훌륭한 建築群으로 이루어져 있지만 自動車에 窒息하는 街路, 生氣없는 建築物, 相互 競爭하는 廣告, 不良地區 再開發이 가져다 준 高層 스카프의 單調로움, 겁쟁이만의 怪物, 物理的 秩序 以外의 美的 同一性이나 人間的인 것이라고 찾아 볼 수 없는 都市가 現代의 것이다.

過去에는 都市가 共同體의 累積된 生活를 複雑한 形態로 結合시켜 統一性을 찾기를 바랐고 오늘날의 物理的 體制와 分岐된 社會的 都市空間의 形成은 都市生活의 內容과 意味를 破壞하는 方便일 따름이고 都市의 物理的인 構成을 自動的으로 擴大하는 都市單位를 代表하는 것이다. 이런 都市自體의 擴大 即 都市化를 19世紀의 이데올로기의 영향을 받아 妙하게도 「進歩」라는 語彙를 감히 사용하고 있다.

이런 意味에서 都市設計의 全過程에 考慮해야할 點은 機械的인 手段에 따른 生活의 犧牲을 强要하지 않고, 視覺的인 美도 중요하지만 適切한 都市共同體의 建設과 再建에 必要한 狀況을 造成하는 것이 必要하리라.

4. 混沌과 都市化

産業革命이 都市의 增殖과 擴大를 가져왔다는 것을 아무도 부정하지 못하리라. 진정한 의미에서의 改善은 19世紀의 100년 동안 都市의 內部的인 組織의 틈바구니에서 이루어졌다고 볼진데, 크레타나 로마의 都市나 宮殿에 下水溝, 上水道, 水洗式 便所가 만들어 진 以來 實質的인 改善은 始作되었으니, 衛生施設과 通信運輸의 새로운 組織網은 눈으로 보이는 都市에 效果를

賦光했지만, 鐵道, 高架鐵道, 트로리버스등에 의한 輸送手段의 改善이 視覺的인 混亂과 雜音을 낳고, 鐵道の 橫斷路와 터미널 등은 都市空間을 斷切시켰다. 都市의 地下와 地上에의 機械의 効力에 따른 便益은 결코 偶然이라고만 볼 수 없는 副産物을 낳아 都市의 人間의 定形을 무너뜨리고 있다.

混亂과 無定形에서 改良의 꿈은 規模를 變化시켰다. 이런 狀況에서 H.G. Wales는 누구나가 바라는 都市를 꿈꾸며 再生을 위한 鑄型에다 投入한 算出을 科學的인 空想用語를 빌어 集合的인 Crystal palace로 描寫하고 機械的인 改革이나 純粹 工業的 條件을 敬遠했다. E. Howard는 最初로 田園都市라는 概念을 提案하면서 Mall—遊歩道—를 導入하여 現代의 怪物을 人間에서부터 排除하고자 했다. 지금도 都市의 進歩란 높은 빌딩 넓은 街路, 긴 線形的 街路에다 樹木이 竝列로 들어선 것으로 解析되고 있다. 그래서 높은 것은 더 높아지고 넓은 것은 더 넓어지며, 긴 것은 더 길어진다. 따라서 都市改良의 現趨勢는 純粹한 機械的 鑄型에 依해서 自動的으로 形成되는 傾向이 있으나 都市에 새로운 高速度道路를 만들고 마천루를 增加시키고, 歩道を 供給하며 停車場과 地下의 避難施設을 만들며 直線形的 道路로 都市를 計劃하니—劃一的인 것을 理想的이라하고 理論에만 基礎를 두니—都市의 全體的인 統一性을 갖기는 可能할지 모르나 都市의 主人인 人間의 眞價를 위한 機能과 都市의 目的은 無視되고, 副次的인 過程은 建築家의 眞正한 意味의 創意力을 壓倒해 버리는 傾向이 있을진데 차라리 文明의 利器란 美名下에 都市 全域을 프라스터 돔—(Dome)으로 뒤 덮어버리는 편이 나을지 모른다. 이렇게 하는 것이 우리들에게 이 傾向에 따른 過程의 크라이막스를 경험시켜 줄 것 같다.

前世紀에서의 파리는 都市의 擴大 過程을 例外로 하는 中心地의 再開發을 했다. 파리는 事實 19世紀 都市의 典型이었다. 一貫된 組織的인 發展을 進行하는 중에 새로운 都心地의 構成이—처음에는 세느江 邊의 堤防을 壯大한 石築으로 하고 偉대한 竝木 歩道와 새로운 公園을 設置했다—이루어졌다. 陰鬱한 密集狀態와 環境의 悲劇을 制禦키 위해 古都에는 竝木의 散步道가 歩道에는 社交와 會話의 廣場 即 카페가 들어섰다. 파리의 計劃은 바로크의 프랜을 民主化했고, 不毛地에 人間을 불러들였다. 여기에는 古都의 近隣에 複雜을 除去했고, 넓은 公共의 廣場을 마련했으나 이 새로운 構造의 美와 秩序는 파리를 들리는 數百萬의 訪問者들—이것이 人類에게는 重要하리라—과 住民들의 生活空間에 滿足을 增加, 助長시키리라.

이렇게 파리가 그 豐饒한 文化的 遺産을 改良할 때

런던, 베르린, 필라델피아 그리고 시카고 등은 都市 周圍에서 都市의 眞面目을 잃어가고 있었다. 遊歩道, 公園, 나무가 있는 大路는 砂漠化하는 都市에 活氣와 個性을 高増시켜 주었다. 그러나 都市의인 虛無는 面積만 넓혀가고 그 結果 現代의 都市는 窒息해가고 파 리도 窒息해가고 있다.

時代에 適應하는 計劃이라는 美名下에 세느江邊에도 車道가 나고 誇大한 劃計技術은 破壞力을 더해가고 있 으니 이것이 不毛에다 人間否定이 아니고 무엇이랴 이 새로운 體制는 自動車를 위한 一般의인 都市의 魅力일 따름이고 人間에게서 永遠하고 無限한 魅力을 剝奪하 는 것이다. 都市 郊外에 高層아파트가 들어서면서 都市는 背後地를 서서히 喪失하고 오늘의 建築物을 都市의 構成을 더 複雜하게 하고 都市의 特性에 變質을 가 져왔다.

다이 나믹 하고도 破塊의인 이 混沌과 都市化는 都市의 本質과 歷史的 社會的 洞察力을 缺如시키고 있 다.

5. 都市理念의 流失

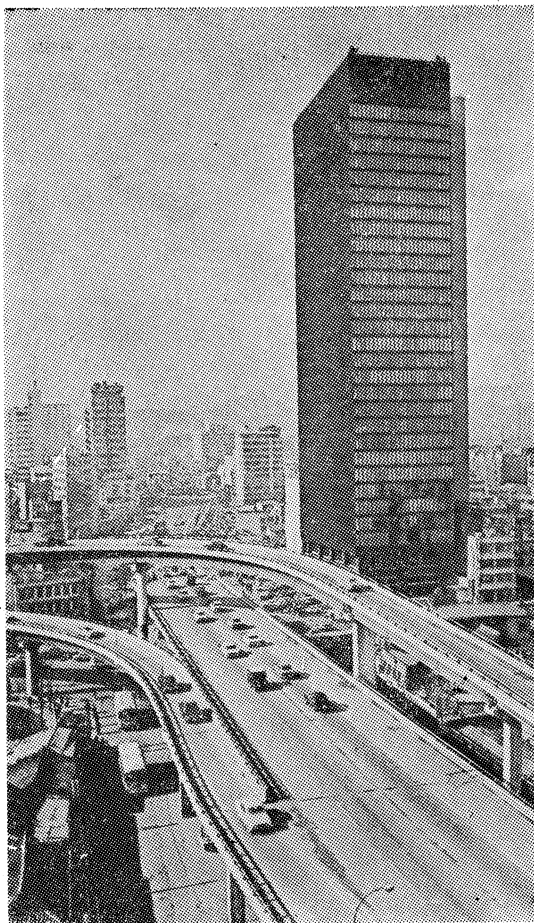
最近 30年間가 都市에 關한 莫重한 量의 文獻이 쏟아져 나왔지만 그 大部分은 限定된 種類의 經濟的 社會的 分析이고 都市生活의 副次的 周邊의 樣相을 取扱하고 具體的인 建築的 理解와 歷史的 視野가 不足된 것 들이었다.

여기서 얻을 수 있는 奇妙한 結論은 動的인 過程과 工業的인 變化를 強調하고 變化의 過程 自體는 不變의 것이고 人間은 必要하지만 充分한 것이 아니라는 것이 다. 이것은 混亂과 摩擦을 招來했다. 따라서 都市生活의 缺點만을 露出했으니 緊張, 亂暴, 犯罪, 人情의 枯竭公害와 그기에 따르는 不快感만 助長시켰다. 이것은 現在 進行 中인 分裂의 過程을 強化하고 速度를 加速한 後 엉뚱한 役割을 했다—建築家와 都市計劃家의 責任은 점점 무거워 진다.

Gottman은 Megalopolis라는 抽象的인 概念을 導入했 는데, 그는 都市機能의 人間 本位化, 無定形 都市의 不幸에서 大都市의 生과 死를 明白히 하고자 했다.

20세기의 都市計劃은 都市에 高次元의 新鮮한 이미 지를 부족되게 했다. 그것을 促進시키는 사람들에게 權力과 利益을 約束하는 自動的 過程에서 近代文明의 眞價와 機能과 目的을 찾을 수 있다.

人間의 相互作用과 協同의 仲介者 그리고 社會의 드 라마의 舞台인 都市는 急速히 視界에서 사라지고 都市의 根本的인 失敗에서 나오는 歷史의 힘, 現代의 壓力을 理解하기는 아직도 未熟할가.



6. 새로운 價値體系

價値의 體系를 어떻게 고려할 것인가. 未來에 關한 意思를 決定할 경우 價値問題는 2개의 레벨로 意思決定의 메카니즘 속에 넣을 수 있다.

첫째 레벨은 未來社會나 人間의 價値體系自體가 어떻게 變化되어 가는데 關한 社會科學的 分析의 레벨이다. 그것은 價値體系 變動 經路의 客觀的 豫測試圖이며 그러한 意味에서 豫測體系 對象으로서의 客觀的 價値體系이다.

둘째 레벨은 意思決定 主體 基準으로서의 主觀的 價値體系이다.

이 두개 레벨의 價値體系는 相互干涉을 하고 있다. 未來社會와 人間의 價値體系가 어떻게 變化되어가는데 關한 情報은 現在의 意思決定 主體의 價値體系에도 影響을 주지 않고는 안되며 반대로 價値體系의 變動에 關한 豫測은 觀測者가 갖는 價値 全體에서 完全히 自由일 수는 없다. 即 客觀的 價値와 主觀的 價値는 無限한 相互轉化와 相互干涉의 다이 나믹스 속에 있다 이것을 辨證法이라 말한다면 이것은 문자 그대로 客觀과

主觀의 辯證의 世界이다.

人間이 갖는 言語에 代表되는 人間의 心을 造作 能力 獲得은 人間의 意思決定 메카니즘을 生物學的 器具로 부터 文化的 器具로 바꾸어 놓았다. 심볼을 造作하는 動物로서 人間은 심볼 空間에 있어서 現實 世界의 모델을 構成하고 그것에 依해서 未來를 豫測, 計劃, 決定한다.

假說이란 심볼 空間에 있어서의 人間의 人爲의 構成物이다. 情報이 投入되면 人間의 決定 主體는 豫測體系와 價值體系的 심볼 造作을 行한 다음에 決定基準을 構成하고 거기서 行動에 관한 決定을 算出한다.

豫測體系는 不確實한 未來의 狀態를 豫測하고 價值體系는 多様な 目的을 處理 調整하고 決定基準은 이 두개의 部分을 統合해서 最適이라고 看做되는 律動을 選擇한다. 그러나 決定主體는 社會의 磁場안에서 갖가지 增幅을 받기도 하고 屈折이나 減衰도 한다.

7. 思惟體系的 轉換

現代란 어떤 時代인가. 어떤 사람은 人類가 드디어 地球를 떠나 宇宙空間을 날아다니기 시작했다는 事實의 意義를 重視하여 이를 宇宙時代의 開幕이라 부르기도 하고 어떤 사람은 核에너지를 人爲의 解放이라는 劃期的 事件이 人類에게 가져다 주는 巨大한 可能性에 착안하여 이를 原子力時代의 始初라고도 한다. 또 어떤 사람은 電子計算機와 오오로메이션으로 상징되는 커뮤니케이션의 혁명을 증시하여 現代를 「第二次 産業革命의 時代」 또는 「情報革命의 時代」라고 이름 붙인다. 또 다른 사람들은 經濟成長의 새로운 段階에 주의를 돌려 「高度 大衆消費時代」 또는 「豐饒의 時代」라고 부르며 社會의 情報處理 能力의 發達에 의한 豫測, 計劃, 管理의 進歩에 주목하여 이를 「計劃의 時代」, 「管理의 時代」, 「組織의 時代」라고도 부른다.

그러나 加速化하는 社會變動을 制御하고, 未來로 부터의 挑戰에 確固히 對處하기 위해서는 이 「試鍊 속의 文明」의 全體像을 構築한다는 심히 困難한 課題에 正面으로 對決해야 한다.

K. Mannheim은 現在 우리들은 自由放任의 社會에서 計劃社會로의 過渡期에 살고 있다고 했으니 機械와 大衆의 反亂이야말로 이 過渡期의 흥포한 힘을 형성하는 本質的인 2가지 原因이다. 그것은 産業革命과 近代 合理主義가 낳은 必然的 產物이다. 工業化는 우수한 機械群을 工場으로 부터 社會로 吐해 내고 그것에 의해서 人間環境을 人工의 空間으로 變하게 했다. 이 機械化에 그림자와 같이 달라 붙어서 大衆化가 進行된다. 이와 함께 廣大한 地域—아시아, 아프리카의 후진국—

이 겨우 工業化로의 거대한 始動을 開始한 現在 小數의 先進地域에서는 工業化가 대충 완료 단계에 들어섰으나 到來할 未來의 다음 段階는 어차피 當面하게 될 것이다.

이 段階를 文明社會로부터 文明社會 다음 段階의 社會(Post Civilized Society)라하기도 하나 L. Mumford는 여기에 덧붙여 「有史以後의 人間(Post historic man)」의 到來를 豫言했다. 이제 이와 같은 連續의 革命期의 特質을 要約하면

① 20世紀는 農業社會로 부터 工業社會로의 約 2世紀에 걸친 轉換過程의 後半 段階에 해당하며 이過程은 工業化 革命의 漸次的 波及에 隨伴하는 不均等한 多元的인 工業化에로의 行進에 의해서 特徵지워지며

② 20世紀는 특히 그 후반에 先進地域에 있어서이 高度 工業社會로 부터 工業社會 다음 段階의 社會로 移行過程에 의해 特徵지워지니, 여기서 未來에 對備한 準備을 서둘러야 한다.

未來 都市 設計를 위한 根本的인 前提 條件은 人類에 未來가 있다는 그것이다. 따라서 都市의 未來의 以前의 問題로 人類의 未來 即 人間의 革命을 서둘러야 한다. 産業革命이 하나의 새로운 文明史의 段階를 開拓했다면 새로운 人間革命이야말로 다음 文明史의 段階의 開幕을 準備하지 않으면 안된다.

自然法의 보이지 않는 손에 이끌려서 社會가 自然的으로 豫定된 目標에 到達한다고 하는 아담 스미스적인 觀念과 歷史 法則의 必然性에 이끌려 資本主義 社會는 崩괴할 運命을 짊어지고 있다고 하는 마르크스적인 觀念은 그 結論이 서로가 正反對임에도 불구하고 양자가 모두 이론의 공통적 前提로서 人間이 操作하지 못하는 法則이라는 생각을 가지고 있었다. 未來도 이와 같은 것으로서의 法則에 支配되고 基本的으로 決定되고 있다고 말한다. 그러나 이러한 自然法的인 法則觀은 새로운 假說의 觀念의 確立에 의해서 根本적으로 뒤흔들리게 됐다.

未來란 個人的 것도 特定 集團의 것도 아니다. 또 未來란 單一的 固定된 모델과 그것에 이르는 單線的 經路로서가 아니라 複數의 모델과 그것에 이르는 多元的인 루트로서 提示되어야 한다.

都市 空間의 未來의 構成은 지금까지 우리 人類가 犯한 誤謬 即 人間 否定的 都市空間에서 人間의 空間이 都市를 支配해야 한다. 이런 空間構成의 根幹은 人間의 革命=人間의 思惟體制의 轉換에 의해서 이루어져야 한다는 것이 結論가 되겠다. 來日의 世界를 向한 都市의 物理的 變化 그 自體 보다는 그 變化와 成長의 過程에 새로운 刺戟을 우리 스스로가 마련해야 되리라

韓國의 勞動問題

勞動問題研究所

1. 經濟不況과 勞動問題

高度成長으로 치솟기만하던 우리 經濟도 어느새 不況이라는 과정을 치르게 되었다. 五個年 開發計劃의 계속적인 推進, 工業化政策의 의욕적인 실행, 급속한 經濟發展을 위한 적극적인 投資擴大政策의 強行 등으로 과거 약 10년 동안에 이루어진 경제성장은 그야말로 괄목할만한 것이었다. 한마디로 過熱된 好況의 持續이었다. 高率成長이 經濟의 급속한 擴張을 뜻하는 것이었고 경제의 급속한 擴張 속에서 景氣는 好況의 過熱化 현상을 가져왔던 것이다. 이러한 好況의 연속 속에서 不況이라는 쓰린 과정을 맞게 된 것이다.

그러나 이러한 不況은 결코 갑자기 나타난 것은 아니다.

그러면 이러한 不況을 초래한 원인은 무엇일까?

그것을 經濟的인 측면에서 본다면 企業이 스스로 감당할 수 없을 정도로 지나치게 많은 他人資本에 倚매하면서 強行한 高率投資 때문이라고 볼 수 있다.

企業의 지나친 高率投資는 自己資本의 過少 및 他人資本의 過多 현상을 가져옴으로써 마침내 기업의 不實化와 資金難 自己資本利益率의 低下등을 초래하는 동시에 部分的인 過剩生産의 사태까지 빚은 것이다.

이것이 財政構造를 극도로 악화하게 만들었고 負債元利金 上환문제, 資金難등을 초래한 것이다.

이렇게 하여 收縮된 景氣는 企業과 家計를 위협하며 社會的 緊張을 조성시킨다. 이것은 또한 被雇傭者의 勞動條件을 악화시키며 失業을 增加시킨다.

(1) 賃金引下

賃金引下를 두가지로 나누어서 생각해볼 수 있다. 첫째는 賃金騰貴率이 物價騰貴率에 미치지 못하는 相對的 賃金引下이고 두번째는 賃金의 絕對額을 감소시키는 絕對的 賃金引下이다.

前者의 경우는 비교적 後進國社會의 인플레이 經濟속에서 이루어지는 형태의 引下이고 後者는 우리만이 겪고 있는 현상인 것 같다.

지금까지도 賃金上昇率이 物價上昇率 生産性向上에 미치지 못해서 임금이 해마다 감소해 왔고 노동자의 상대적 빈곤이 가속되어 왔는데 이제까지 받던 임금마저 삭감당하는 경향이 되어버린 것이다.

그 원인을 資金構造 속에서 찾아 보았다. 사실 우리의 企業은 基本給에 비해 보너스나 수당이 많은 畸型的인 賃金體系를 갖고 있어서 勞動者들은 처음부터 使用主의 慈善에 따라서 賃金水準의 起伏이 심했기 때문에 賃金引下를 당연한 현상으로 받아들이고 使用主는 경영합리화의 구실로 각종수당의 지급을 중단함으로써 손쉽게 賃金引下를 단행할 수 있었던 것이다. 특히 國營企業體는 각종 수당의 지급이 많았던 것으로 알려지고 있었는데 모든 국영기업체는 이러한 수당의 再調整 作業을 통해서 賃金引下가 이루어지고 있는 것이다. 다시 말해서 基本給보다 手當이 많은 신축성 있는 賃金體系가 使用主로 하여금 經營合理化=賃金引下라는 脫出口를 마련해 주었다고 볼 수 있는 것이다.

물론 古典的 經濟理論으로 본다면 효과적인 방법이라고도 볼 수 있다. 즉 不況期에 이르러 大量失業이 形成되던 중전보다 더 심각한 供給超過現象을 빚게 되므로 勞動의 限界生産은 극도로 하락하므로 이에 상응하여 賃金を 引下한다면 勞動需要는 다시 上昇할 수 있을 것이라고 본다. 그러나 資本主義의 發展過程에서 勞動은 個別的 販賣方法을 지양하고 集團의 販賣方法인 勞動組合制度를 확립하였기 때문에 賃金은 심한 下方硬直性(downward rigidity of wage)을 갖게 되었다. 또 우리나라와 같은 過剩人口國家에서는 이미 無限 勞動供給이 전제되고 있었기 때문에 賃金은 이미 極少點에 달하고 있어 더 이상 賃金引下 여지가 存在하지 않는다고 보아야 할 것이다. 뿐만아니라 最近의 不況은 物價低下를 동반하지 못하는 경향을 보이고 있어 生存水準에 접근되어 있는 貨幣賃金의 引下를 크게 저해하고 있다.

이러한 여러가지 이유로 賃金引下에 의한 雇傭의 増大는 기대할 수 없고 勞動者에 對한 피해만 커진다고 말할 수 있는 것이다.

(2) 雇傭動向

일단 不況에 접어들면 不況의 原因이 어떠한 不況의 形態가 어떻게 전개되든지간에 가장 敏感한 反應을 보이는 것은 勞動市場이다.

물론 어떤 形態의 經濟變動이든 그것이 生産規模나 生産構造의 變化로 나타나는 것이면 生産에 投入되고 있는 각종 生産要素에 직접 影響을 주는 것은 명백한 일이며 그 결과 要素市場의 性格을 띤 投資市場이나 勞動市場에 共に 反映되게 마련인 것이지만 특히 産業 生産의 萎縮過程인 不況의 時期에는 資本에 앞서 勞動 面에 먼저 反映되는 것이 一般의 現象이다.

景氣가 上昇하면 機械나 設備 등 固定資産의 建設이 先行되기 때문에 勞動의 増大에 앞서 資本의 擴充이 行하여지지만 景氣가 下降하는 경우에는 固定資産으로 體系化되어 있는 資本을 즉각적으로 회수하기는 극히 어려운 일임에 반하여 可變資本에 의하여 雇傭되고 있는 勞動의 解雇은 즉각적이며 용이하기 때문이다.

1971년말 경부터 우리나라의 製造業對門에서 이러한 現象이 나타나기 시작하였다. <도표1>

도표에서 보아도 全産業의 總體의 雇傭量의 變化를 보면 不況이라고 느낄 아무런 이유도 발견되지 않는다.

<表 1> 최근의 취업자 동향

(단위 : 천명)

년	도	취업자총수	업 종 별				형 태 별	
			농림·수렵 및 어업	제 조 업	건 설 업	사회간접자본 및 기타서비스업	상시고용	임시고용
년	1966	8,659	5,013	857	213	2,313	1,300	643
	1967	8,914	4,924	1,043	264	2,396	1,532	628
	1968	9,261	4,863	1,181	317	2,552	1,802	601
	1969	9,347	4,798	1,222	333	2,608	2,014	519
	1970	9,574	4,834	1,260	279	2,749	2,195	511
	1971	9,708	4,709	1,288	333	2,938	2,231	556
월	1969. 12	7,934	2,854	1,405	325	2,881	2,412	405
	1970. 3	8,822	4,052	1,298	245	2,762	2,090	596
	6	10,859	6,659	1,060	244	2,463	2,042	482
	9	10,484	5,729	1,250	319	2,761	2,239	448
	12	8,131	2,894	1,435	306	3,011	2,410	514
	1971. 3	8,998	4,086	1,368	381	2,744	2,099	634
	6	11,060	6,363	1,105	273	2,865	2,153	513
	9	10,598	5,451	1,136	328	3,074	2,300	510
	12	8,175	2,934	1,361	350	3,067	2,371	565

그러나 産業全般의 取業者의 總數의 變動으로부터 景氣沈下가 勞動市場에 미친 影響을 파악하려는 생각은 처음부터 잘못된 것이며 또 그 파악이 어려울 수 밖에 없다. 왜냐하면 우리나라의 勞動市場은 장기간 지속되어온 過剩人口로 인하여 勞動供給의 無制限性에 있는 것이며 또한 勞動需要의 측면에서도 資本主義의 形態의 雇傭關係가 形成되는 이른바 資本化部門(Capitalistic sector)과 그렇지 못한 生計爲主部門(Subsistant sector)이 서로 關한 生産樣式을 지니면서 상호분리되어 존재하기 때문이다. 즉 景氣沈下와 같은 經濟變動은 資本化部門(또는 商業化部門)에 한하여 勞動市場에 직접적인 影響을 미치며 生計爲主部門(또는 非商業部門)에는 직접 影響을 미치지 못하게 되기 때문에 都市의 製造業部門에서는 심한 不況을 직감

하고 있음에도 불구하고 農村 또는 일부 商業 및 서비스 企業에서는 거의 不況을 느끼지 않거나 간접적으로 그 影響을 받을 수도 있는 것이다.

오히려 不況이 격화되지 않은 단계에서는 資本化部門에서 흡수되지 못하거나 또는 추방된 勞動力이 生計爲部門에 擬裝就業하거나 스스로 生計爲主部門으로 轉業하기 때문에 그 결과 總體의 就業者數는 감축되지 않게 되는 것이다.

이점은 上記 就業者總數를 業種別로 세분해 봄으로써 곧 입증되는데 1971년 12월에 鑛業이나 製造業과 같은 資本化部門은 前年同期보다 就業者數가 현저히 감축되고 있음에 반하여 生計爲主部門의 비중이 매우 큰 農林水産業과 生計爲主部門의 다소 존재하는 商業 또는 서비스業의 就業者數가 擴大된다.

특히 農林・水産業은 1966년 이래 매년 就業者數가 감축되는 경향을 보여왔으나 1970년 및 1971년 12월에는 각각 전년 동기의 就業者보다 오히려 많아지는 경향을 보이고 있다. 또한 이러한 사실은 就業形態別로 보아도 다소 浮刻되는데 1966년 이래 대체로 증대되던 常時雇傭이 1971년 12월에는 전년 同期수준이 크게 하회하는 반면 任時雇傭은 매년 감소를 보여왔음에도 1971년에는 오히려 크게 증대하고 있다.

결론적으로 資本部門에 있어서 消極적인 勞動吸收의 感退뿐만 아니라 적극적인 勞動의 追放이 일어나고 있으므로 여기에서 追放되는 勞動力이 生計爲主部門인 農業과 일부 서비스業에 옮겨 가서 표면적으로는 이 부문의 雇傭증대로 나타날 수 있지만 이들 追加的 雇傭증대는 실질적으로는 擬裝失業에 지나지 않는다는 사실로 보아 이의 문제는 크다 하겠다. 거기다가 勞動者의 自然增加까지 계산에 넣는다면 失業문제는 점차 증대해진다고 볼 수 있다.

2. 人力活用과 勞動市場

(1) 人力開發政策

人力開發이란 經濟的 觀點에서 人間의 質的·向上내지 資本化하기 위하여 人間의 知識, 技術 및 潛在能力을 개발하고 증진하는 것이라고 할 수 있다.

오늘날 대부분의 開發途上國에 있어서는 量的인 人口過剩現象은 하나의 주어진 與件으로 되어있다. 따라서 이것을 어떻게 質的으로 開發함으로써 經濟成長 및 發展을 위한 原動力으로 轉換시킬 것인가 함은 經濟開發뿐만 아니라 社會開發이나 政治的 安定을 위해서도 소홀히 할 수 없는 문제이다.

그러면 開發途上國의 입장에서 人力開發政策의 方向을 생각해 보자.

開發途上國의 經濟的 特徵으로써 所得水準의 低位 낮은 貯蓄率, 資本蓄積의 부족, 投資 및 生産規模의 零細性등 여러가지를 지적할 수 있다. 이 중에서 특히 중요한 것은 그러한 經濟的 諸特徵의 결과로써 開發途上國은 量的으로는 完全 또는 不完全 失業狀態에 있는 過剩勞動力이 도사리고 있는 한편 質的으로는 知識 科學의 발달을 배경으로 하여 高度化 또는 專門化되어 있는 技術, 그리고 熟練된 技能이 부족하다는 것이다.

量的인 過剩勞動力은 당면한 문제이지만 經濟開發의 진전과 더불어 質的인 문제보다는 비교적 쉽게 해소될 수 있는 性格이라고 볼 수 있다. 그런데 質的인 技術 技能에 관한 문제는 長期的으로 그 해결을 시도해야 하는 동시에 교육 훈련등을 위한 計劃과 投資를 반드시 수반하지 않으면 안되는 어려움이 있다. 따라서 그

것은 人力開發의 근본적 과제라고 할 것이다.

여기에서 人力開發政策은 두가지 側面을 가지게 된다. 그 하나는 당면한 過剩勞動力의 해결을 고려하는 것이다. 구체적으로는 經濟開發計劃에 있어서 雇傭증대 및 雇傭構造의 향상등을 기하는 것과 같다. 다른 하나는 교육훈련을 통한 技術技能의 개발을 촉진하는 것이다. 실제로 人力開發政策은 그 重點은 이러한 技術開發에 두고 諸施策을 집중시켜야 할 것이다.

한편 雇傭증대는 단순한 就業機會의 増大만으로써 해결할 것이 아니라, 기능양성과 연결시켜 훈련에 의한 노동의 질적 향상을 기함으로써 그 就業을 확대시키는 것이 요긴하다.

한국의 실정을 보면

① 學者, 科學者, 技術者, 敎員등의 不足현상이 뚜렷하다. 특히 예를 들면 새로운 知識産業에 속하는 原子力産業이나 해양산업에 대한 技術者 또는 操縱士 獸醫師등은 극히 부족하다.

② 農業技術員, 看護員과 같은 下位技術者와 숙련된 기능공이 부족하다.

③ 企業에 있어서 이른바 專門經營者로서 資格있는 사람이 드물다.

따라서 정부는 그와 같은 部門의 人力開發을 적극적으로 추진하여야 한다. 그뿐더러 전반적인 人力構造의 변화를 장기적으로 놓고 단계적으로 개발하는 것을 기대하고 싶다.

또 한가지 지적할 것은 量的인 過剩勞動力문제를 훈련에 의한 기능공의 양성계획과 합리적으로 연관시키는 것이 중요한데 그러기 위해서는 技術實業學校의 확충에 주력하는 교육제도의 개편도 있어야 하는 동시에 地域産業의 발전을 목적으로 하는 農業技術者의 양성 그리고 人口의 都市集中을 방지하고 工業의 지방분산을 실천하면서 지방도시에서 각종의 기술훈련기관을 설치하는 시책을 과감히 추진하여야 한다.

물론 人力開發은 政府의 政策的 努力만으로는 충실한 결실을 맺을 수는 없기 때문에 民間企業의 人力開發을 위한 적극적인 態도와 더불어 國際關係機關과의 協力이 긴밀히 이루어져야 한다.

企業은 生産性を 높이고 良質廉價의 製品을 생산함으로써 内外경쟁에 이겨나갈 수 있도록 技術革新에 주력하여야 한다. 그중에서도 과감한 연구개발투자와 技能工의 訓練 및 養成등은 긴요한 일이라고 본다. 그와 같은 企業의 人力開發을 위한 諸活動이 政府의 人力開發政策 및 計劃의 틀 속에서 步調를 맞추어 나가도록 해야 한다.

(2) 3次 5個年計劃과 人力開發의 方向

금년부터 실시되는 우리나라 3차 5개년계획에 있어서의 雇傭構造와 人力開發計劃의 方向을 살펴 보기로 한다.

우선 雇傭 및 雇傭構造에 있어서 實業教育의 充實化

와 技術訓練의 강화로 生産性 증가를 기함과 아울러 雇傭은 基準연도인 1969년의 960만 명에서 220만 명이 늘어남으로써 目標연도인 76년에는 1,180만명이 되고 失業率은 4.0%로 낮아진다.〈表 2〉

〈表 2〉 雇傭 과 雇傭 構 成

(단위 : 千人)

區 分	1969(A)		1972		1976(B)		B/A × 100
	人 數	構 成 比	人 類	構 成 比	人 類	構 成 比	
總 人 口(央年)	30,763	100.0	32,359	100.0	34,345	100.0	111.6
增 加 率	1.9		1.6		1.5		
勞 動 力 人 口	10,084	32.8	11,015	34.0	12,290	35.8	121.9
雇 傭	9,600	100.0	10,532	100.0	11,792	100.0	122.8
農 林 水 產 業	4,798	50.0	4,667	44.3	4,442	37.7	92.6
鑛 工 業	1,451	15.1	1,840	17.5	2,412	20.5	166.3
社會間接資本 및 其 他 部 門	3,351	34.9	4,025	38.2	4,937	41.8	147.3
完 全 失 業 率	4.8		4.4		4.0		

資料 : 第 3 次經濟開發 5 個年計劃

한편 雇傭構造는 鑛工業部門의 雇傭比重이 1969년의 15.1%에서 1976년에는 20.5%로 되며 農林水產業部門의 雇傭은 1969년의 50.0%에서 1976년에는 37.7%로 저하된다. 그와 같은 雇傭増大를 위한 計劃方向은 合理的이라 하겠다.

말하자면 3차 5개년計劃에 있어서도 工業化計劃을 基本的으로 지향하고 있으므로 고용을 늘리는 동시에 그 구조적 高度化를 꾀하는 것은 당연하다고 하겠다.

또한 人力開發計劃에 있어서는 計劃期間中 1 個校 1 特別教室의 건축을 비롯하여 國民學校의 教育施設內容의 充實化를 기하고 自然增加學級の 教室新築, 老朽教室의 改補修 등으로써 教育의 質的改善을 이룩한다는 것이다.

中學校 進學率은 1967년의 60.4%에서 1976년에는 80.5%로 증가된다. 동시에 연구개발을 적극적으로 추진하여 科學技術을 진흥하고 실업교육과 직업훈련의 강화에 의하여 科學技術계 인력을 1969년의 414,900명에서 1976년에는 930,900명으로 증가시킨다.

그리고 실업계 각급학교 및 理工系大學의 實驗實習施設 保有率은 基準施設의 29%에서 60%로 높아진다는 것을 그 骨子로 하고 있다.

그러나 여기에 관련하여 문제점이 생긴다. 말하자면 3차 5개년計劃에 있어서 이처럼 人力開發의 質的 向上을 기하는 것은 올바른 政策方向이지만 그 내용은 아직도 國民學校, 中學校등의 기본교육의 발전과 技能爲主의 實業教育내지는 職業訓練에 중점을 두고 있고 高度의 技術화를 실현하는 人力開發에는 미흡하다는

것이다. 우리나라 經濟開發의 諸條件과 實際段階에 비추어 부득이한 점이 없지 않으나 그러면서도 産業化社會의 실현을 위하여는 科學技術의 高度化 및 專門化에 人力開發內容과 政策을 집중시켜야 할 것이다.

실제로 대부분의 開發途上國에 있어서는 GNP의 4% 이하를 각종 정규교육에 투입하고 있는 실정이다. 그러나 이 비율은 마땅히 상승되어야 한다. 우선 5~6% 정도라도 올려야 하고 70年代를 경과하는 과정에서 그 이상으로 높아나가야 할 것이다. 그럼으로써 人力의 質的開發의 質的開發의 成果를 거둘 수 있는 동시에 전반적인 經濟開發의 效果를 장기적으로 기대할 수 있는 것이다. 우리나라에서도 人力開發計劃의 方向은 기본적으로 교육과 훈련을 통한 科學技術의 진흥 및 기능숙련의 향상에 더 한층 주력하지 않으면 안된다. 다시 말하면 人力의 資本化가 필요한 것이다. 이러한 의미에서 綜合的인 經濟計劃 속에 있어서 人力開發計劃이 차지하는 比重이 더욱 높아져야 하며 그 내용도 의 목적으로 짜여져야 할 것이다.

(3) 勞動市場

勞動市場(labor market, job market or employment market)이라 함은 곧 「勞動」이라는 要素를 파는 者와 사는 사람이 모여 結合되는 場所의 또는 추상적 개념을 자칭한다고 할 수 있을 것이다. 이와 같은 노동시장은 오래 전부터 존재하였다. 예를 들면 18세기에 英國의 農村地域에서는 농민가를 맞아 地主가 勞動者를 찾기 위하여 손에 表示板을 들고 일정한 지역에 가서 있으면 노동자들이 여기저기를 다니면서 雇傭條件을

이들 地主들과 協商하기도 하였고 中國大陸의 북방 農村地域에서도 이른 아침에 이와 같은 勞動市場의 현상이 있었으며 印度에서는 떠돌아 다니는 工人들이 손에 도구를 들고 길거리를 거닌다든지 아니면 자기집 문전에 앉아 있으면 工場主가 찾아와 雇傭條件을 협의하여 採用條件을 결정하는 예도 있었다.

勞動市場이라고 불릴 수 있는 現象이 오래 전부터 존재하기는 하였지만 다른 일반상품에 대한 市場과는 달리 그 市場性 자체가 部分的이고 不完全한 면을 면치 못하였다.

그리고 또 勞働者들은 일단 어떤 사업체에 취업되면 다른 업체로 옮기기를 싫어하는 趨性이 있다는 점이다 「레이놀즈는 勞働者가 업체에서 업체로 옮기는데 장애가 되는 要素를 다음과 같이 分析하고 있다.

① 어떤 회사에 空席이 생겼을 경우 會社內의 어떤 고용자와 外部에서의 구직자를 비교하게 되는데 대개의 使用者는 이미 자기회사에 채용된 자를 쓰게 된다.

② 산업사회의 발달에 따라 職務自體가 극히 細分되어 있기 때문에 A 會社에서의 어떤 職務를 맡아 보는 者는 B 會社에서 같은 職務를 찾기가 힘들다는 것이다

③ 職務의 細分化에 따라 使用者는 동일계통의 업무를 맡고 있는 者 중에서 昇進採用되기를 원하고 있을 뿐만 아니라 外來者는 이 業務를 감당하기가 어렵다.

④ 會社採用의 面接과정에서 使用者는 情實에 호르기 쉽기 때문에 外來者는 就業되기 어렵다.

⑤ 使用者가 특정 空席에 대한 求職者의 就業여부 결정에 年齡, 性別, 人種, 教育程度, 經驗 등 참작하는 要素가 많기 때문에 移動이 어렵다.

⑥ 어떤 지역내에 자리를 잡고 있는 使用者間에는 他會社에 채용되어 있는 勞働者를 雇傭하지 않는다는 묵시적인 合意(Anti-Pirating Agreement)가 이루어져 있어서 勞働者의 會社間 移動이 어렵다는 것이다.

⑦ 勞働者는 일정 勞動市場內에서의 여러 求人處에 관한 구체적인 情報, 예를들면 賃金水準, 勤勞條件 등에 접할 수 있는 기회가 극히 적다.

⑧ 어떤 會社에 일단 취업하고 나서 長期間 勤續하게 되면 勤續加俸, 退職金 등의 여러가지 혜택이 주어지기 때문에 勞働者가 他會社로 옮기기를 싫어한다는 점 등에 의하여 勞動市場 자체가 不完全하고 또 部分的이라고 하였다.

勞動市場이 不完全하고 또 部分的이라는 점이 理論적으로 규정되었지만 실제 상황으로도 이점은 쉽게 찾아 볼 수가 있다.

1949年 뉴잉글랜드의 工場都市를 대상으로 조사한 바에 의하면 全勤勞者의 60%가 그 도시 밖에서 일한

경험이 없는 자들이었고, 또 75%가 그 지역을 벗어나서 일하기를 싫어한다는 것이 밝혀졌다.

우리나라에서도 이와 같은 현상이 존재하고 있음을 말할 필요도 없다.

그러나 産業社會의 발달은 勞動市場의 이와 같은 不安定性을 용납하지 않는다. 말하자면 科學文明의 발달로 時間的, 地域的 거리가 극히 단축된 近代産業社會에 있어서는 국가라는 개념을 전제 한 經濟體制가 전면에서 부각되고 있으며 따라서 경제개발에 포함된 人力開發의 문제도 國家全體, 나아가서는 국가간의 범위로 확대하여 구상하고 계획을 수립하지 않을 수 없는 것이다.

그러면 完全하지는 못하다 할지라도 勞働者를 위해 勞動市場을 육성할 방안은 무엇일까?

經濟的인 측면에서 본다면 현재의 노동 이동상황은 바람직한 것보다 그 率이 높은 실정에 있다는 점과 노동자들이 職場을 옮길 경우 勞動市場이 웬만큼 조직되어 있다면 所要되지 않을 많은 시간을 허비하고 있다는 점 및 많은 量의 勞動移動이 대개 합당치 못한 方向으로 움직이고 있다는 점 등이 뚜렷하다는 것을 쉽게 알 수 있을 것이다.

이처럼 勞動市場의 不完全性 때문에 생기는 配分過程의 마찰을 해결하기 위하여는 어떤 방법으로 접근하여야 할 것인가? 再言할 필요도 없이 접근 방법은 職業安定制度를 強化하고 勞働者에게 직업에 관한 情報를 효율적으로 提供하는 것이다.

勞働者에게 職業에 관한 情報를 효율적으로 提供한다는 것은 바로 勞動市場에 등장한 勞働者에게 갈 길을 提示하여 주는 것과 마찬가지다. 따라서 학교에서 교육을 받고 있을 동안에도 졸업후 就業에 대비하여 학생들에게 직업의 בח천과정 각종 직업의 賃金水準 職務別要求技能 등에 관한 情報를 提供하여 주고 또 事業場을 눈에 익히는 방법이 효과적일 것이다. 우리나라의 대학에 설치되어 있는 counselling center 또는 guidance center 등을 活用하는 방법도 하나의 좋은 길이 될 것이다.

勞動市場을 담당하고 있는 행정관서에서도 전국의 노동시장 요소에 설립되어 있는 職業安定制度를 통하여 얻은 갖가지 노동에 관한 情報에 근거하여 就業戰線에 나가는 勞働者에게 좋은 길잡이가 될 각종 책자를 제작 배포하는 것은 물론 엄격한 의미에서의 職務分析을 통하여 얻은 資料에 근거하여 각종 직업의 展望과 또 앞으로 생길 직무에 관한 정보를 수록한 책자를 발간하는 것도 생각할 수 있을 것이다.

職業安定制度를 強化하는 문제에 관하여는 종래에

많은 사람들이 논의한 바 있었지만 결국 이 제도의 死 活을 좌우할 要諦는 勞働者와 使用者의 信任을 얻는 것이라 하겠다. 일반적으로 使用者는 勞働者를 모집하고자 할 때는 公共職業安定制度에 依賴하기에 앞서 자기 스스로 모집하는 것이 보통이다. 따라서 자기 스스로 모집을 할려고 애를 쓰다가 소기의 목적을 달성하지 못할 경우에 직업안정소의 문을 두드리는 법이다. 어떤 국가에서는 이와 같은 폐단을 막기 위하여 법에 空席이 생길 때는 반드시 관할 직업안정소에 신고토록 규정하는 예도 있다. 그러나 自由主義의인 經濟體制下에서 법에 신고의 강제규정을 두는 것은 지나친 法定이라는 평판을 면치 못할 것이다. 일반적으로 직업안정소에서 갖고 있는 求人處는 여러가지 면에서 바람직하지 못한 것으로 파악되었다는 평판을 듣는 이유가 바로 여기에 있는 것이다.

직업안정제도를 강화하도록 하는 것이 勞働市場에서 일어나는 여러가지 마찰을 줄일 수 있는 최선의 방법이라고 한다면 우선 직업안정제도에 관한 信賴度를 높여야 할 것이다.

使用者에게는 經營分理化를 달하는데 요구되는 勞務管理를 할 수 있도록 여러가지 市場情報을 提供하여야 할 것이며 使用者에게 職業安定所가 존재한다는 것이 하나의 부담으로 느껴지는 事例가 있다면 이 제도의 발전은 기대할 수 없을 것이다.

예를 들면 우리나라의 경우 職業安定所에 勞働統計에 필요한 자료를 수집하는 業務가 주어져 있는데 이 統計調査는 법에 의하여 강제적으로 자료를 제공하게끔 되어 있기 때문에 職業安定所의 奉仕의 기능이 마비되고 이 업무를 담당할 직원이 직업안정소의 직원을 대하기를 꺼려하는 경향이 있다.

아직 우리나라에서는 制度化되어 있지 않지만 선진국의 경우 失業保險制度의 實施에 따라 他意에 의하여 직업을 잃은 者는 일단 직업안정소에 求職申請을 하여야만 保險金을 받을 수 있고 보험금을 받는 기간을 단축하고 勞動力의 流失을 막기 위하여 職業安定所는 이 者를 就業알선하는데 노력하게 된다. 그러나 이 제도로 말미암아 직업안정소는 社會福祉의인 의미에서의 救貧所와 같은 烙印이 찍혀 버려서 使用者들이 직업안정소에서는 유능한 노동자를 구할 수 없다는 인식을 가지게 되었다는 것이다.

이와 같은 인식을 拂拭하는 방법이 美國등지에서 강구되고 있는데 말하자면 이 운동은 직업안정기관은 하나의 福祉厚生의인 機關(a welfare agency)이 아니라 경제발전 면에 적극적으로 참여하여 人力配分業務를 담당하는 경제적인 기관(an economic agency)이라는

인식을 심기 위한 것이다.

한편 오늘 날과 같이 文明이 발달한 社會에서는 고립된 특정지역의 勞働市場을 생각할 수 없다. 모든 지역국가가 빈번한 접촉을 가지면서 움직이고 있다는 점을 상기한다면 지역별 노동시장의 조직기관도 상호간에 긴밀히 연계되는 조직만을 갖추어야 할 것이다. 外國에서 직업안정제도를 E.D.P.S. 化하는 이유가 여기에 있다 하겠다.

職業安定制度는 물론 그나라의 특수한 여건과 능력에 따라 그 신장도가 다르겠지만 勞働市場의 조직이라는 古有業務를 감당하기도 벅찬 형편에 직업안내소의 지도 감독과 같은 방대한 업무를 賦課한다는 것은 이 制度의 발전을 저해하는 요인으로 보인다. 직무분석, 직업지도와 같은 중대한 업무가 등한시되는 근본동기가 여기에 있다고 하겠다.

(4) 勞使關係

勞使關係는 勞動力의 賣買과정에서 成立하는 것으로써 資本制의 一般法則에 의해 規定되지만 그나라의 資本制發展 과정에서의 특수한 諸條件에 의해 制約되는 것이다. 이러한 視野에서 볼 때 우리나라의 勞使關係는 近代의인 面보다 前近代의인 면이 많은 傳統的인 理念과 行動樣式을 一應 想定할 수 있게 된다.

요컨대 우리나라의 勞使關係의 特色은

① 長期雇傭關係

② 前近代의關係임을 指摘할 수 있을 것이다.

본래 民主社會에 있어서의 勞使關係는 勞動力의 賣買契約關係로써 勞動力을 生産手段과 合目的的으로 結合시켜 이를 消費해가면서 剩餘勞動力을 얻으려는 資本家와 勞動力을 팔려는 勤勞者와의 契約關係이다. 따라서 原理의으로 보아 一定期間마다 締結되는 契約關係가 아닌 勞使關係의 安定이란 長點도 있지만 異質의인 長期雇傭制가 慣行化되어 있음은 企業안에서의 韓國의인 權威主義와 家族主義의인 前近代의인 勞働關係形成의 要因의 하나가 되었다고 볼 수 있을 것이다.

勞使關係는 勞動力을 가지고 있는 勤勞者와 이를 사들이려는 資本家에 契約關係로써 理念의으로는 自由意思에 의해 勞使가 대등한 位置에서 締結한 契約關係이므로 支配從屬의 이른바 從屬의 勞使關係는 아니다. 그러나 현실적으로는 勞動力은 人格과 분리될 수 없으므로 勞動力의 支配는 바로 人格의 支配를 뜻하게 된다. 따라서 그러한 歷史的 社會의 바탕에 서있는 使用者의 對勞働意識構造에서 前近代性을 完全히 拂拭하기란 매우 어려운 일일 것이다.

現在 우리나라의 勞使團體가 勞使關係의 前近代性을 모두 自認하고 勞使關係의 改善, 近代化를 高唱하고

있으나 좀처럼 이루어지지 않는 것은 위와 같은 歷史的, 社會的 바탕과 勞使關係를 主從關係로 보려는 一部 使用者에 대해 企業主를 敵對視하고 組織力으로 하던 무엇이든지 될 수 있다고 생각하는 一部 勞動指導者間의 對立과 距離 때문이 아닌가 생각된다.

만일 그렇다면 勞使關係의 改善 近代化 作業은 위에서 본 점을 하나씩 하나씩 是正해 나가는데 부터 이루어져야 할 것이다.

그런데 어떠한 경로를 밟든 일단 취업이 되어 어떤 회사에서 일을 하게 되면 거기에 따르는 諸문제들을 해결하기 위한 조직이 필요하게 되고 使用者와의 관계개선을 위한 勞使協議體 같은 것도 필요하게 된다.

우리나라의 勞使協議制는

- ① 團體交涉 機構로서의 機能化
- ② 紛爭의 自體調整
- ③ 苦情處理機能 등을 가지는 廣義의인 성격이다.

勞動組合法은 第6條에서 「使用者와 勞動組合은 勞使協同을 기하고 産業平和를 維持하기 위하여 勞使協議會를 설치하여야 한다」고 규정하고 있다.

즉 勞使協議會의 설치를 義務로 하되 어떤 것을 설치하느냐에 대해서는 勞使當事者가 實情에 알맞게 할 수 있도록 한 것이다. 그러나 그렇다고해서 현재의 勞使協議會가 가장 實情에 맞느냐는 것은 別個의 문제다.

우리나라의 勞使協議會의 實情을 보면 1970年 8月末 현재 대상업체 2,523個 중 1879個所에만 설치되고 있다. 企業規模別로 보면 100人 以上の 對象業體 1,195個中 934個所가, 100人 以下の 事業體의 경우는 1,328個中 945個所만 각각 설치되고 있어 적은 규모의 事業이 큰 規模의 事業場보다 적은 비율로 설치되고 있음을 나타낸다. 如何든 2,523個 業體중 25.5%에 해당하는 644個 事業體가 勞使協議會가 設置되어 있지 않다는 것은 使用者의 이에 대한 認識不足과 前近代性을 단적으로 입증하는 동시에 組織力의 약체를 입증하는 것으로 볼 수 있다.

3. 人力의 海外進出

(1) 人力 海外進出의 歷史

1902年 12월 22일 大韓帝國 綏民院(총재 閔泳煥)의 執照(旅券)를 받은 우리 동포 101명이 하와이 砂糖耕主聯合會의 원에 따라 10시간 노동에 월급은 대한 돈으로 57원 받기로 하고 떠난게 人力海外進出의 嚆矢가 되었다.

그후 1903年 16차례, 1904년에 33차례 1905年 7월 초순까지 33차례에 걸쳐 도합 7,226명의 우리 동포를 보냈다.

이러한 國家間의 정식 계약에 의한 海外進出의에도 李朝末 鎖國令의 완화에 따라 만주, 간도, 시베리아 또는 일본으로 떠난 예는 너무도 많다. 이렇게 送出된 인원은 1945年 8.15 해방까지 어림잡아 400 만으로 계산하고 있다.

그런 점에서 우리나라의 人力送出의 진정한 의미에서의 始點을 海外移住法이 통과된 1962年 3월 9일로 보는 것이 타당하다 하겠다.

(2) 海外 就業 現況

우선 海外就業을 하는 이유는 무엇인지부터 살펴보자.

海外就業은 국내의 剩餘勞動力을 해외에 送出함으로써 그 본인이나 국가에게 실업문제의 돌파구를 마련한다는 것이 첫째의 목적이라 하겠다.

둘째로 외국의 보다 우수한 기술습득과 국내보다 유리한 보수조건 때문에 送出된다고 할 수 있다.

셋째로, 이러한 두가지 전제를 놓고 볼 때 이들이 해외에서 벌어들일 수 있는 외화의 실질적인 소득효과가 국내산업 건설에 이바지하기 때문에 권장된다고 하겠다.

현재 우리나라에는 많은 剩餘勞動力이 있으며 이 노동력의 배출을 수용할만한 충분한 조건을 아직은 갖추지 못하고 있기 때문에 이러한 剩餘勞動力의 잠재적인 압력으로부터 벗어나야 한다는 것은 소망스러운 것이며 또한 자연자원의 한계성과 수출입국의 절박한 현실에서 外貨가 감당할 비중이 너무나 크기 때문에 정부의 시책은 자연 이 해외취업에 적극적일 수 밖에 없었으며 또한 권장해 왔던 게 사실이다.

그것은 1963년부터 불어닥친 서독과전광부 및 간호원의 충당요구와 월남전쟁으로 인한 기술자의 급격한 수용증가로 인해 우리나라의 海外就業은 그 결정을 이루었으며 이들이 벌어들인 外貨는 우리의 경제발전에 크게 공헌했던 것이다.

1972年 4월 30일 현재 해외취업실적은 총 59,831명이며 이들이 벌어들인 外貨는 44,500만달러나 되는 막대한 것이었다.

1972年 4월 30일 현재 해외 취업 인원은 21,821명에 이르고 있는데 國別로는 西獨이 8,220명이며 이 중에 광부가 2,171명 간호원(보조원포함) 5,365명이며 기타 기업의 파견으로 되어 있고 월남의 경우 2,915명이며 괌지역에 1,179명, 일본에 977명이, 동남아시아에 1,624명, 歐洲 및 기타 지역에 397명, 船員이 4,850명으로 총 48개 나라와 지역에 우리의 근로자가 일하고 있다.〈表〉

그리고 참고로 海外就業의 경우 특히 永住하는 경우에는 移民이라고 볼 수 있는데 移民의 現況을 도표로

지역별 연도별 의화가득추이

(단위 : 천달러)

구 분	계	65	66	67	68	69	70
계	394,571	18,430	57,332	114,702	86,502	69,191	48,414
월	남	183,787	5	13,701	54,348	42,098	25,152
독	일	20,305	2,734	4,779	5,791	1,246	3,338
일	본	52,517	5,769	12,955	16,629	3,424	3,654
동	남	3,878	241	498	958	496	630
미	주	131,394	9,462	25,054	36,272	23,990	15,152
구	주	2,690	219	345	704	471	488

자료 : 71 노동백서(노동청)

살펴 보면 다음과 같다.

移住者定着現況 (1969년 12.1 현재)

국 명	허가인원	현거주인원	이탈인원
계	13,193	13,193	—
아르헨티나	108	609	+494
파라과이	1,240	390	-650
브라질	1,383	1,872	+486
볼리비아	438	50	-388
미국	8,914	8,957	+43
캐나다	139	144	+5
기타지역	971	971	7

자료 : 보사부간 “이민사업시책 방향”

4. 女性勞動者의 實態

오늘날 女性의 社會活動은 여성地位向上, 能力開發, 餘暇善用, 子女教育, 家庭管理, 消費者保護 그리고 職業活動등 다양한 형태로 나타나고 있거니와 이 가운데 특히 女性의 職業活動은 최근 여성들의 관심사로 등장하는 것 같고 다른 모든 활동이 이와 관련하여 전개되고 있는 인상까지 주고 있어 女性生活形態의 近代化가 점차 이루어지고 있다고 볼 수 있다.

최근 統計에 의하면 1963년 이래 就業할 意思와 能力을 가진 女性의 經濟活動人口는 年평균 2.5%의 增加率을 보이고 있으며 이 가운데 實際 취업한 인구는 年 평균 3.1%의 增加率을 나타내고있어 全就業者中에

서 女性이 차지하는 비율은 점차 확대되어 가고 있다.

近代의인 工場工業의 勞動領域에서 일하고 있는 우리나라 여자 勤勞者의 수는 1969년도의 통계에 의하면 3,349,000명으로 勤勞者의 총수에 대한 비율은 35.8%이며 1958년의 일본의 30.4%나 美國의 32%에 비하여 上率에 속하고 있다.

그러나 女性 就業 理由는 外國에 비해 차이가 있다 다음 圖表에도 보드시피 家計補助와 용돈의 充當 및 기타가 51.7%로 過半數를 차지한다. 또한 職生活의 持續에 대하여도 일생동안 계속할 의사를 가진 사람은 15.4%로 극히 희박하며 결혼할 때까지와 알 수 없다는 一時的인 續度가 54%로 되어 있다는 것이다. 그러므로 女性勞動者의 勞動能力을 높이기 위해서는 역시 職業意識의 轉換이 있어야겠다.

就 業 理 由

이 유	韓 國	日 本
家 計 扶 養	33.0	15.8
家 計 補 助	29.9	37.6
용 돈 充 當	11.9	16.2
社 會 를 알 기 위 해	9.6	5.2
社 會 發 展 을 위 해	0.7	3.0
其 他	—	19.9
이 유 없 다	9.9	2.3
計	100.0	100.0

產 業 別 女 性 勤 勞 者

產 業 別	66	67	68	69
林 水 產 業	1,947,000	1,945,000	1,986,000	1,896,000
광 工 業	278,000	352,000	419,000	444,000
間 接 資 本 및 서 비 스 업 分 類 不 能 計	800,000	854,000	989,000	1,009,000
計	3,025,000	3,151,000	3,394,000	3,349,000

자료 : 人力開發研究所

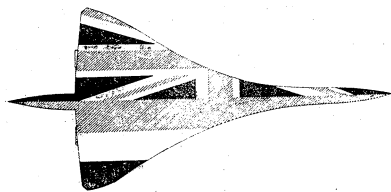
Concorde

콩코오드

- I. 開發
- II. 性能
- III. Olympus 593
- IV. 生産과 運航
- V. 騒音과 公害

全 東 沃
航空工學科三年





I. 開 發

지금으로부터 십여년 전 “제1세대의 jet 여객기”가 등장한지 얼마 되지 않았고 Mach 2의 전투기도 별로 없었을 때 기술자들은 벌써 초음속여객기를 구상하고 있었다. 이구상은 영국과 프랑스의 공동개발협정으로 구체화되고 비행기의 이름도 “協調”를 뜻하는 “Concorde”로 명명되었다. 초음속여객기의 개발이 정식으로 발표된 것은 협정에 조인을 한 1962년 11월 29일이었다. 이때로부터 기체의 설계와 개발은 프랑스의 Sud社(현재의 SNIAS社)와 영국의 BAC社, 엔진은 프랑스의 SNECMA社와 영국의 Bristol社(현재의 Rolls-Royce Bristol部)가 공동으로 설계 및 개발을 하게 되었다.

SST Concorde는 당시로서는 대담하고도 야심적인 계획이었다. 초음속이라는 점에서는 초음속전투기의 전례가 있었고 jet 여객기도 이미 就航하고 있었으나 초음속여객기란 실로 새로운 분야이고 未知의 많은 문제를 해결해야만 했다.

예를 들어 같은 Mach 2의 속도라도 군용전투기는 항속시간이 짧으나 Concorde는 Mach 2의 속도로 3시간 이상 비행해야만 한다. 또 기체와 엔진은 그동안 가열되기 때문에 그 열에 견딜 수 있는 구조와 재료를 개발해야만 했다.

둘째로 Concorde의 적재하중은 전투기의 그것보다 훨씬 크다. 또 장시간의 비행을 위한 많은 연료를 실어야 하므로 총중량은 Mach 2의 전투기에 비하여 훨씬 크게 된다. 그와 같이 무거운 비행기에 Mach 2의 속도를 내게하는 엔진은 어떠한 성능을 가져야 하는가 이러한 문제는 전혀 새로운 기술분야이었다.

세째로 Concorde의 가격은 비싸서는 안된다. 군용기와는 달리 SST의 가격은 민간항공회사가 받아들일 수 있고 다른 비행기나 교통기관과 경쟁할 수 있는 경제성을 가져야만 한다. 그리고 그 비싼 가격만큼 오래 사용할 수 있어야 할 것이다. 메이커는 Concorde에 4만 5천 시간의 비행시간을 보증하려 하고 있는 바, 그를 위해서는 복잡하고 오랜 구조강도시험이 필요할 것이다.

네째로 商業機로서의 Concorde는 高度의 可動率이 요구된다. 그를 위해서는 지상정비시간이 짧아야만 한다.

그러나 그 무엇보다도 여객기로서의 Concorde는 안

전해야 하며 그 안전성은 군용기에 비해 훨씬 높아야 한다. 따라서 未知의 문제가 조금이라도 남아 있으면 안되며 모든 계통, 모든 장치와 계기는 100%의 완벽한 신뢰도가 요구된다. 어떤 부분은 2重 3重의 failsafe가 필요하다. 그밖에 여객기인 Concorde는 쾌적하고 소음이 작아야 할 것이 요구된다.

이와 같이 Concorde의 개발 앞에 있는 난관은 그 어느 것이라도 크고 곤란한 것 뿐이었다. 그 때문에 비행기의 설계도 개발이 진행됨에 따라 많이 달라져 原型機와 量產機 사이에는 상당한 차이가 있게 되었다. 현재의 量產型의 설계가 최종적으로 결정된 것은 1969년 7월 이었다. 그동안에 開發費도 처음에 예정한 30억弗을 훨씬 넘어 썼다. 설계가 변경되고 테스트항목이 증가하고 인플레이션, 파운드의 평가절하등이 있었기 때문이다. 지금까지의 原型機 2機, 前量產型 2機, 地上試驗用機 2機, Olympus 엔진 60基와 地上試驗用裝備의 제작비와 試驗飛行과 地上테스트의 경비를 포함한 개발비는 최근에 발표된 바에 의하면 15억 3천만弗이다. 개발비는 영국 프랑스 두나라가 반씩 부담하고 있으나 이 막대한 개발비를 얼마나 회수할 수 있을지는 알 수 없다. 이 경제성을 무시한 계획을 강행하는 것은 두나라의 위신이 걸려 있기 때문이다.

飛行 테스트

최초의 原型機 두대는 1964년의 설계에 따라 건조가 시작되어 1967년에 프랑스의 001號가 완성되었다. 그러나 각종 地上試驗을 거쳐 1969년 3월 2일에야 001號의 처녀비행이 실현되었다. 지금 Concorde 原型機 001號는 南佛의 Toulouse에서 002號는 영국 남부의 Fairford에서 테스트를 받고 있다. 비행테스트는 6단계로 나누어 3년여에 걸쳐 SST로서의 특성이나 안전성등의 성능을 확인하고 있다.

제1단계는 두 原型機의 비행특성시험으로 약 3개월이 걸렸고 그후 1개월간 지상점검을 받았다.

제2단계는 Mach 0.93까지의 亞音速飛行테스트로서 두 비행기 모두 Mah 0.93을 기록했다.

제3단계는 遷音速飛行테스트. 그때까지의 Olympus 593-1 엔진을 개량한 593-2A로 바뀌 장비한 001號가 처음으로 音速을 돌파하고 Mach 1.56에 달했다. (1969

년 10월 1일) 이 단계에서 특히 주목된 것은 荷重倍數 12G 정도의 剛體構造를 갖는 전투기에 비해 2.5G의 輕量彈性構造의 Concorde의 flutter 特性이다. Flutter 현상은 亞音速에서 Mach 1.5 까지의 속도범위에서 일어났으며 002는 이것을 확인하여 양호한 결과를 얻었다.

제4단계는 Mach 2까지의 超音速飛行. 테스트는 계속 순조로워 1970년 11월에는 001, 002 모두 Mach 2에 도달했다.

테스트는 계속 5단계로 접어들고 Concorde는 Mach 2의 속도로 한시간 이상 연속비행할 수 있게 되었다. 그러나 3개월 쯤 지나 001에 뜻하지 아니한 사고가 일어났다. 1971년 1월 26일 Mach 2까지 가속된 001의 엔진 空氣吸入口의 調節口가 파손되어 그 파편이 엔진 속에 들어갔다. 機體는 마치 亂氣流에 들어간 것 같이 진동이 일어나고 제4엔진의 비상램프가 켜졌기 때문에 제4엔진을 정지시키고 나머지 3基의 엔진으로 무사히 귀환했다. 그후 2개월 동안 001, 002 모두 調節口의 보강수리를 받아야만 했다. 이 사고는 오히려 Mach 2로 비행하던 Concorde의 엔진에 갑자기 이상이 생겨도 그 조종성능에는 상관이 없다는 것을 증명했다.

수리된 두 原型機는 71년 4월에 다시 비행을 시작하여 테스트 제6단계에 접어들어갔다. 6단계는 低速時와 高速時의 異狀狀態에 관한 테스트이다. 예를 들면 Mach 2로 비행하다가 4發의 엔진을 급히 정지시키는 따위의 테스트이다. Concorde는 Mach 2의 속도로 수평적 선비행을 안정하게 할 수 있어야 하며 동시에 급격한 조작도 가능해야만 하기 때문이다.

飛行試驗 結果

6단계의 테스트에 따라 두대의 原型機가 實證한 飛行範圍는 다음과 같다.

最高高度	17,600m
最大速度	Mach 2.075
最小速度	126kt
最大迎角	18.3°
最大離陸重量	152,500kg
橫風着陸	16kt
離着陸時의 CG範圍	51.5~53.0%
飛行中の CG範圍	51.1~58.5%

最高高度는 17,600m로서 路線就航 후의 Concorde는

이 정도의 고도를 巡航할 것이다. 最大速度는 Mach 2.075, 量產型은 Mach 2.35를 목표로 하고 있다. 離陸重量은 最大 152,500kg, 離陸速度는 200kt. 着陸速度는 重量 104,300kg으로 157~150kt. 橫風着陸은 風速 16kt 까지 실험했다. 최종적으로는 30kt 까지 실험될 것이다.

高速飛行中の 엔진停止테스트는 한쪽의 2發을 停止시켜도 문제가 없었다. 초음속비행중에 엔진이 꺼지면 속도가 떨어질 뿐만 아니라 yawing 이 생기고 다른 엔진의 空氣吸入口 주위에 亂氣流를 생기게 하여 그 엔진을 꺼지게 하는 수도 있다. Concorde의 경우 1發을 꺾을 때는 방향타를 4度 굽히면 충분했고 2發停止의 경우에는 8度 굽히면 충분했다.

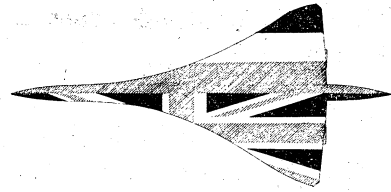
Concorde의 原型機에 대한 테스트가 原型機 자체의 비행성능을 증명하는 것이라면 별 의미가 없을 것이다. 原型機에서 얻은 데이터를 기본으로 하여 量產型의 성능을 推定해야만 한다. 量產型과 原型機는 그 엔진이 다르고 機體의 形狀도 다르다. 당연히 空氣力學의 특성도 다르다. 이것이 原型機의 테스트를 더욱 복잡하게 하는 이유이다. 原型機의 recorder에 기록된 무수한 데이터는 먼저 컴퓨터에 넣어 安定飛行中에 얻은 데이터인지를 확인하고 분석한다. 컴퓨터의 프로그램은 量產型機의 性能을 原型機의 實測値에서 推定하도록 되어 있다. 실제로 001과 002의 데이터는 그 차이가 적어 推定結果의 높은 정확도가 기대되고 있다. 이 推定値는 前量產型 2機와 量產型 3機의 試驗飛行에 의하여 實證될 것이다.

前量產型 01과 02는 이미 완성되어 테스트에 참가하고 있다. 테스트의 목적은 原型機와 같은 비행을 더욱 철저히 하고 추정된 量產型의 성능을 확인하는데 있다. 또한 前量產型에 의하여 항공회사를 위한 飛行規定이 작성될 것이다.

마지막으로 1972년 말이나 1973년 초에 3機의 量產型機가 테스트에 참가하게 될 것이다. 量產型의 비행으로 保證性能의 모든 것을 최종적으로 확인하고 實證하여 型式證明을 받을 것이다. 또 1500여 시간에 걸쳐 항공회사와 같은 조건으로 路線飛行試驗을 받을 것이다. 테스트를 끝낸 量產型 1, 2, 3號機는 다시 工場에 들어가 量產 18, 19, 20號로 再生될 것이다.

이와 같이 7機의 Concorde에 대한 테스트는 就航할 때까지 계속될 것이며 총비행시간은 약 4,000 시간에 달할 것이다.

II. 性 能



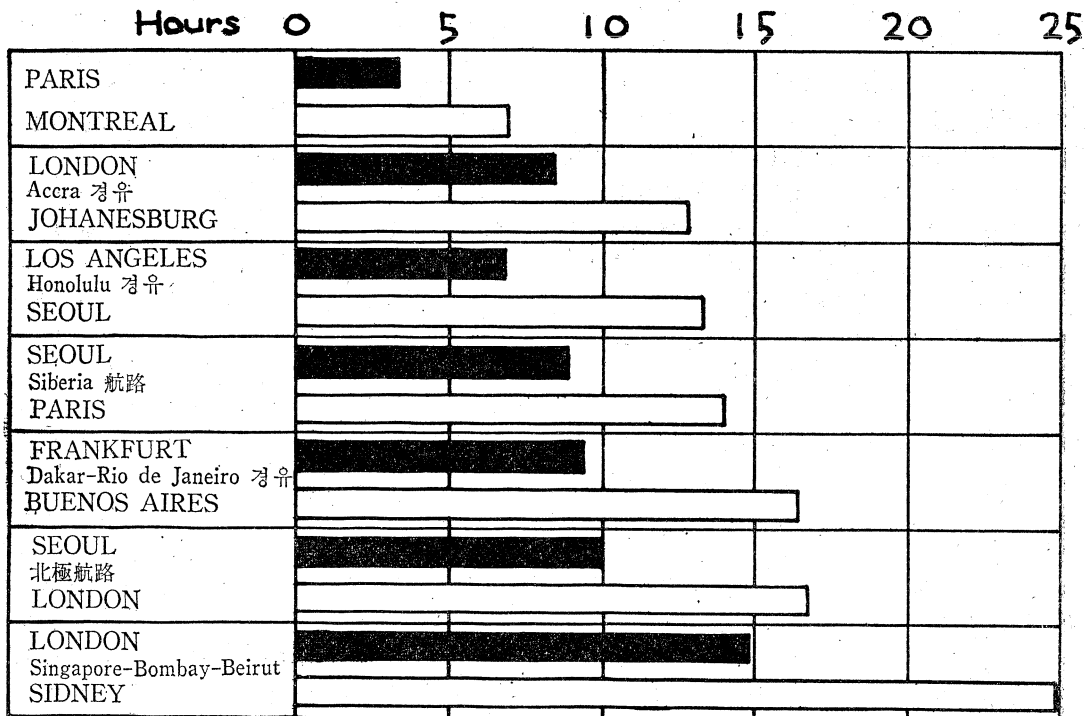
메이커의 保證性能

Concorde가 항공회사가 요구하는 성능을 만족시킬 수 있겠는가 하는 의문은 전부터 계속되었다. 물론 적재하중 25,000 lb (11,340kg)을 싣고 Paris-New York 간을 Mach 2.2로 비행하는 것은 그렇게 쉬운 일이 아니다. 그러나 메이커 측에서는 현재의 순조로운 原型機의 試驗飛行으로 어느정도 자신을 갖게 되었다. BAC와 SNIAS가 保證하는 性能은 다음과 같다.

1974년 가을에 취항할 예정인 Concorde는 Paris-New York 간을 최소한 20,000lb의 적재하중으로 겨울의 바람을 거슬러 논 스톱으로 비행하게 될 것이다. 그리고 1976년 초에 취항할 엔진出力이 향상된 量産 41號機부터는 적재하중이 25,000lb로 증가될 것이다. 이

적재하중에는 물론 예비연료가 포함되어 있다. 예비연료는 進入失敗, 回避, 空中待機(高度 450m, 速度 250 kt), 計器進入등을 포함하여 약 30分間으로 계산되어 있다. Category III의 自動差陸性能을 갖는 Concorde는 그정도로 충분하다.

이러한 數値는 메이커가 항공회사들에 保證하는 最小의 性能이다. 따라서 試驗飛行에서는 이보다 더 좋은 성능이 추정되고 있다. 그것은 Paris-New York 간을 취항할 때의 적재하중이 실제로는 24,000lb(10,900 kg)이 되리라는 것이다. 그러나 機體마다 重量에 ±4,000lb(1,800kg)의 차이가 있을 것을 고려하여 最低保證値를 20,000lb로 잡은 것이다. 반대로 좋은 조건에서는 28,000lb(12,700kg)의 적재하중도 가능한 것이다.



CONCORDE

亞音速 JET

Concorde와 亞音速 jet 機의 비행시간

Concorde는 여행자들이 가장 원하는 것 一時間을 풍부하게 해준다.

航路의 37%를 Mach 2.2

1976년의 적재하중 5,000lb 증가를 모두 연료탑재에 충당한다면 Concorde의 항속거리는 250~270km 연장될 것이다. 그렇게 되면 Paris에서 Washington 까지 갈 수 있고 London에서는 Detroit나 Toronto 까지 갈 수 있다. 그리고 New York에서는 Frankfurt, Hamburg, Copenhagen 등 유럽各地까지 단숨에 비행할 수 있게 된다. 서울을 中心으로 생각하면 就航初期에는 Anchorage 까지 비행할 수 있다. 이곳을 경유해서 New York로 가거나 北極航路로 유럽까지 갈 수 있다.

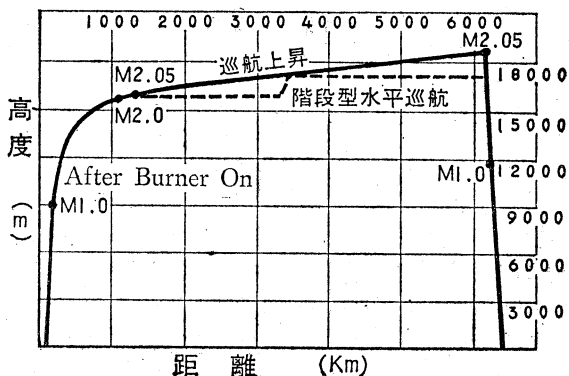
이와 같은 적재하중과 항속성능에 대한 Concorde의 最大巡航速度는 Mach 2.2로 되어 있다. 이것은 약 2,330km/h에 상당한다. 그러나 실제비행에서는 大氣와의 마찰에 의해 機體表面의 온도가 높아져 構造上 熱疲勞의 문제가 생기기 때문에 飛行高度와 外氣의 온도에 따라 어느 정도는 속도를 줄여야 한다. 메이커는 세계각지의 高空氣溫을 고려하여 Concorde는 적어도 그 航路의 37%를 Mach 2.2로 비행하고 60% 이상을 Mach 2.1 이상으로 비행할 수 있을 것이라고 추정하고 있다. 그러나 항공회사들은 좀 薄하게 계산하여 Mach 2.05를 平均巡航速度로 생각하고 있다.

Concorde는 sonic boom과 騒音 때문에 美國大陸의 橫斷이나 陸地上空에서의 超音速飛行이 금지될 가능성이 크다. 따라서 Concorde는 超音速 뿐만 아니라 亞音速性能도 좋아야만 한다. 즉 날개의 표면에 衝擊波가 발생하는 것을 되도록 늦게하여 抵抗이 急増하는 臨界 Mach 數를 높게할 필요가 있다. Concorde의 原型機는 비행테스트에서 亞音速巡航速度를 Mach 0.96 까지 높일 수 있다는 것을 實證했다.

Concorde의 飛行

이러한 성능의 Concorde가 Paris-New York 間을 비행하는 경우를 살펴 본다. 활주로는 현재 그대로 연장할 필요없이 사용할 수 있다.

防風유리를 보호하는 visor를 접어넣고 droop nose를 5° 내린 機體는 200kt의 속도로 離陸하여 300kt (降着裝置의 操作限界速度)에 달하기 전에 다리를 접어넣고 droop nose를 올리고 visor로 防風유리의 前面을 가린다. After burner를 완전히 동작시켜 上昇速度 250kt로 高度 300m까지 올라가면 騒音問題 때문에 after burner를 끄고 250kt의 속도와 每分 150m의 上昇率을 유지한다. 高度 900m에서 400kt 까지 加速하고 1,500m 까지 엔진의 最大出力으로 加速上昇한다. 이때의 迎角은 18~22° 上昇率은 最大 3,000m/min이다.



Concorde의 飛行方法

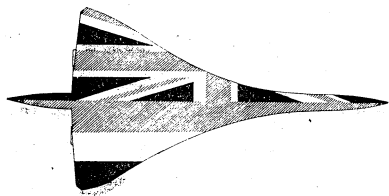
上昇巡航法과 階段形水平巡航法을 보여준다

高度 8,000m에서 after burner를 다시 點火하여 音速을 돌파하고 高度 12,800m에서 다시 after burner를 끄고 迎角을 7° 내린다. 거기서 부터 3.5°까지 조금씩 내린다. 즉 “巡航上昇”에 들어간 것이다. Concorde는 계속 速度와 高度를 증가시켜 離陸地點에서 약 1,000 km 떨어진 곳에서 Mach 2~2.05의 巡航速度에 이르고 그때의 高度는 15,800m이다.

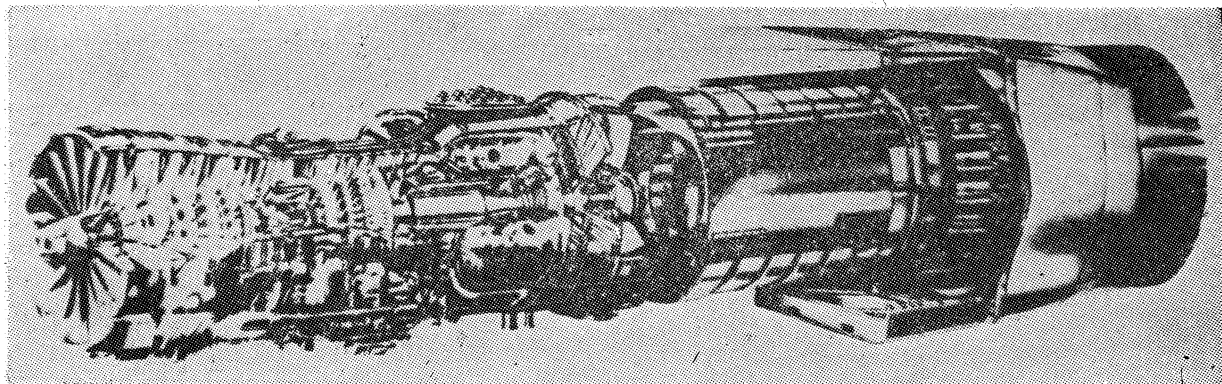
시간의 경과와 더불어 연료가 소모되어 비행기의 무게는 점점 감소된다. 그만큼 高度를 올리면 공기가 얇어져 抵抗이 작아진다. 이 효과를 노린 것이 Concorde의 “上昇巡航”이다. Concorde는 조금씩 上昇하면서 大西洋을 橫斷한다. 따라서 New York 근처에서는 高度 17,600m에 달하게 된다. 이와같은 비행방법 대신에 高度 15,500m로 水平巡航하다가 도중에서 16,700m로 上昇하는 방법도 고려되고 있으나 이 경우에는 연료가 2%정도 더 소모된다.

이제 가장 높은 高度에 도달한 Concorde는 목적지를 향해 단숨에 降下해 간다. 먼곳에서 완만하게 降下하는 것보다 가깝고 높은 곳에서 급한 각도로 降下하는 것이 연료소모가 작다. Concorde에는 每分 1,200m의 降下가 시험되었다. Droop nose를 17.5°까지 最大로 내리고 visor를 접어 넣은 Concorde는 약 325kt의 速度로 空港上空에 進入하게 된다.

이와 같은 방법으로 Paris-New York間을 3시간 40분에 비행한다.



III. Olympus 593



Olympus 593

Olympus 593 엔진은 Concorde의 동력 장치로서 英國의 Rolls-Royce 社 Bristol 部와 프랑스의 SNECMA 社가 공동으로 개발하고 있다. 설계 및 제작은 60%/40%의 비율로 나누어 행해지고 있다. Rolls-Royce는 가스 발생기를 제작하고 SNECMA는 배기노즐, 逆推進裝置, 後燃燒裝置와 消音裝置를 개발하고 있다.

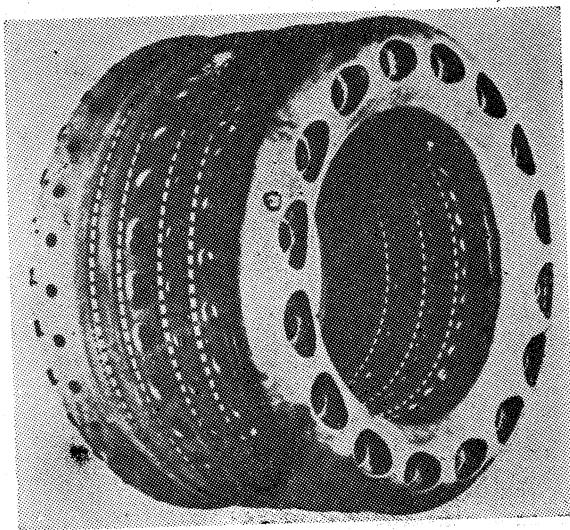
地上試驗用的 Olympus 593D는 1964년 중반에 제작되어 실험에 사용되었다. 비행용의 Olympus 593은 1965년 11월에 初飛行을 하였다. Vulcan 機의 동체 바깥쪽에 Olympus 엔진 1基를 붙여 試驗飛行을 행했고 그때의 추진력은 38,440lb (17,436kg)이었다. 실제로 Concorde에 장비되어 비행한 것은 1969년 3월 2일, Corcorde의 처녀비행 때였다.

Olympus 593은 Boeing 2707이 개발중지됨으로서 세계 유일의 民間超音速機用 turbo-jet 엔진이지만 低壓 7段, 高壓 7段 計 14段의 軸流 compressor와 2段의 터빈으로된 2軸式이라는 점 외에는 별로 새로운 것은 없다. 그러나 Concorde가 개발개시 이후 현재까지 수차에 걸쳐 설계를 변경했고 그에 따라 Olympus 593도 발전을 계속해왔다. Olympus 593의 初期型과 量產型의 6-series와는 2軸式 turbo-jet라는 점 이외에는 아주 다른 것이 되었다.

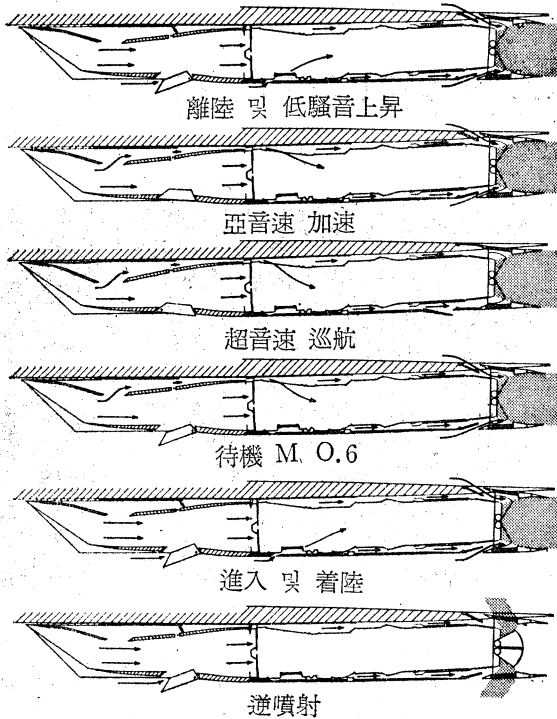
原型機 001, 002號에는 推進力 15,700kg(after burner 使用時)의 593-3B가 裝備되어 있고 前量產型 02號와 量產 1號은 6-series의 Mk601(17,260kg)이, 量產 2號부터는 Mk602(17,300kg)으로 裝備된다. 그리고 量產

41號機부터는 推進力이 18,150kg으로 向上되고 巡航時의 연료소비율이 낮은 Mk621로 바뀌어질 것이다.

Mk602는 推進力에서는 Mk601과 거의 같지만 그 구조에서 크게 달라졌다. 먼저 空氣吸入口의 guide fan이 없어지고 低壓 compressor 7段에서 前方 2段이 改良設計되었다. 이에 따라서 空氣吸入量이 5% 증가하고 重量은 18~22kg 가볍게 되었다. 또 燃燒室은 初期부터 계속되어온 cannular 形에서 annular 形으로 바뀌어졌다. 燃燒室型式의 變便은 설계진의 상당한 결단을 필요



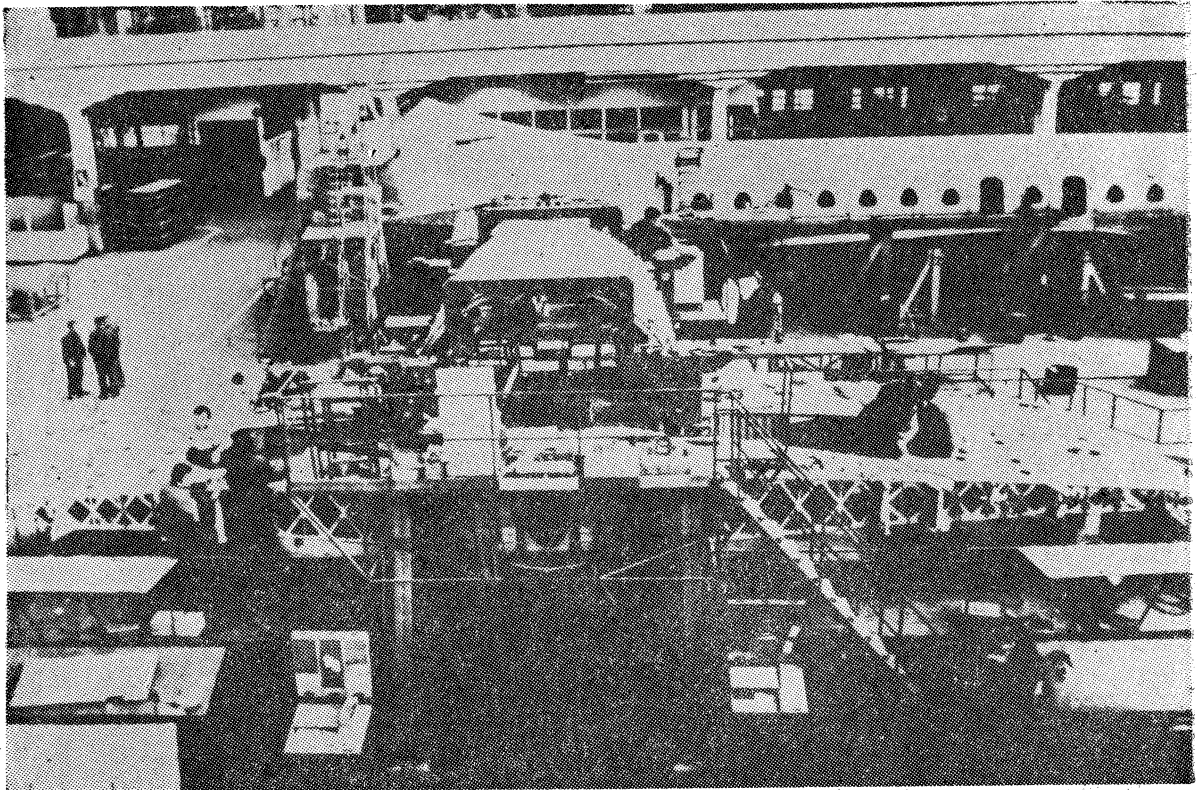
개발된 annular 型 燃燒室



요로 했다. 새로운 annular 形의 燃燒室은 排氣流에 黑煙이 없애주고 吸入空氣의 壓力損失도 줄여줄 것이다 터빈도 개량하여 燃燒가스의 터빈入口온도를 100°C 정도 올려주었고 그에 따라 엔진의 성능도 향상되었다.

엔진 本體 이외에 개량된 부분은 排氣노즐이다. 試作型에서는 1次노즐과 2次노즐 사이에 있던 逆噴射裝置를 量產型에서는 엔진의 末端으로 이동시켰다. 이 시스템을 TRA (thrust reverser aft)라 부르며 逆噴射時 이외에는 nozzle flap으로 사용된다. 이 때문에 다른 비행기의 逆噴射裝置와는 달리 高溫의 排氣가스에 접촉하게 된다. 따라서 Stressskin社는 특수합금으로 TRA의 外板을 제작해야만 했다. TRA의 사용으로 엔진의 효율이 높아진 量產型 Concorde는 New York-Paris 間을 비행하는 경우 적재하중을 9,000kg에서 11,000kg으로 증가시킬 수 있게 되었다.

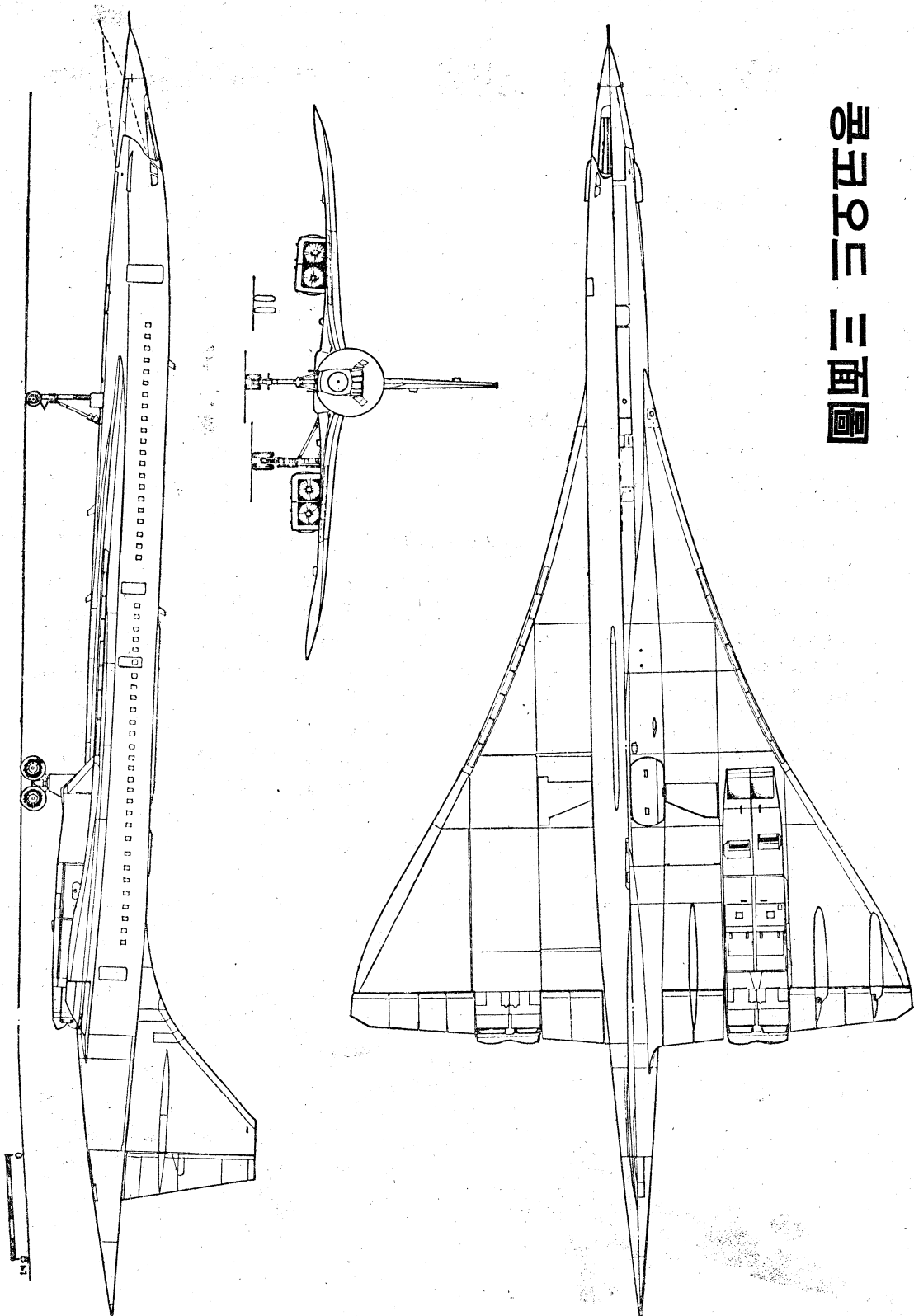
After burner에 의한 推進力增加率は 처음 14~20%로 계획되었으나 엔진의 出力이 향상됨에 따라 量產型에는 4~12%로 낮추고 就航 2년째부터는 after burner를 완전히 폐지할 예정으로 연구가 계속되고 있다.



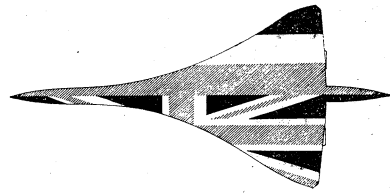
量產 2號의 胴體中央部

SNIAS의 Toulouse 공장에서 조립되고 있다. 이 비행기는 BOAC가 인수할 것이다.

에코오드 삼면圖



IV. 生産과 運航



大量生産

Concorde의 대량생산은 현재의 연구개발과 같이 두 나라가 균등하게 분담하여 행하고 있다. 기체의 생산은 프랑스의 SNIAS社가 60%, 영국의 BAC社가 40%를 담당하고 있다. Olympus 엔진은 영국의 Rolls-Royce社가 60%, 프랑스의 SNECMA社 40%를 맡고 있다. 그 내용은 그림과 같다. 크게 분류해 보면 BAC가 胴體의 前부와 尾部, Rolls-Royce는 엔진本體와 空氣吸入口를 생산하고 SNIAS는 胴體中央部, 主翼 그리고 降着裝置를, SNECMA는 엔진의 일부와 排氣系統을 생산한다.

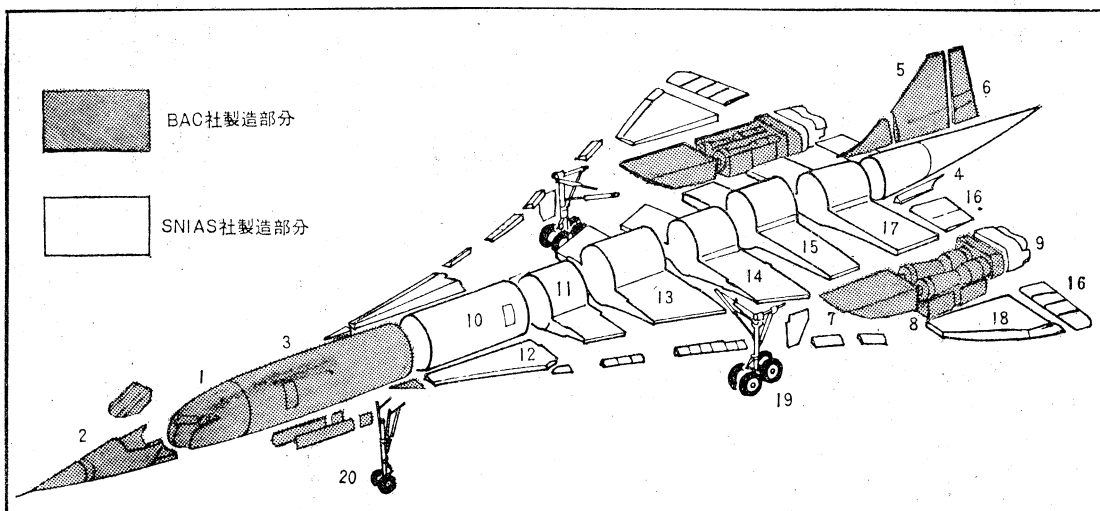
機内の 裝備과 計器類도 두 나라가 반씩 생산한다.

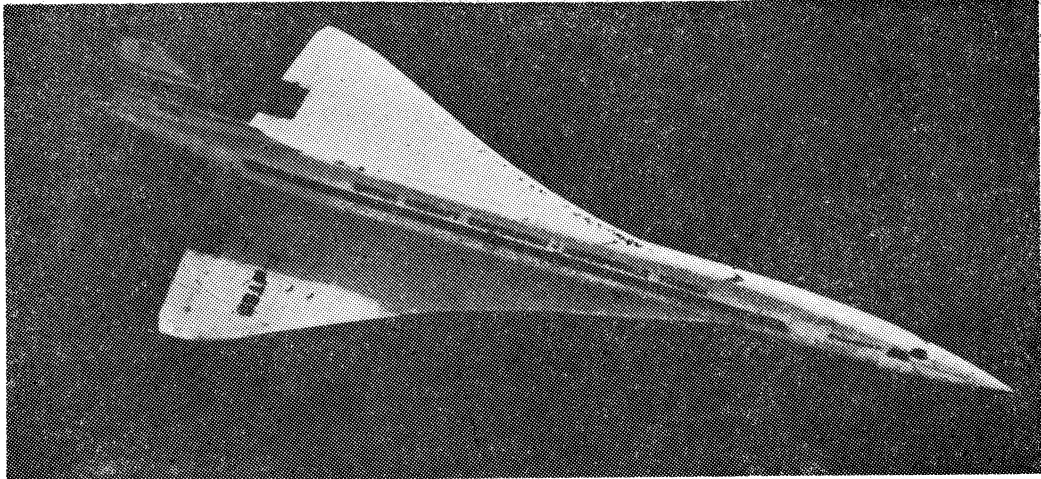
최종조립도 SNIAS의 Toulouse工場과 BAC의 Filton工場이 서로 교환하여 균등하게 행해질 것이다. 量産 1,3,5……號의 홀수 제작번호를 붙인 機體는 Toulouse에서 조립되고 2,4,6……의 짝수번호의 Concorde는 Filton에서 조립될 것이다. 따라서 두나라 각지에서 생산되는 部品도 제조번호가 홀수인 것은 Toulouse로 보내어지고 짝수인 것은 Filton으로 보내진다.

部品の 운반에는 超大型輸送機 Super Guppy機가 이용될 것이다. 原型機의 경우에는 주로 철도편을 이용했으나 기차는 화물의 크기에 제한이 있고 또 시간도 오

主要部分의 分割生産

- | | |
|--|------------------------------------|
| 1. 胴體 nose (BAC Weybridge工場) | 11. 中央胴體/主翼內側部 (SNIAS Marignane) |
| 2. Droop nose (BAC Marshall工場) | 12. 主翼前部 (SNIAS Bouguenais工場) |
| 3. 前部胴體 (BAC Weybridge工場) | 13. 中央胴體/主翼內側部 (SNIAS Bouguenais) |
| 4. 後部胴體 (BAC Weybridge) | 14. } 中央胴體/主翼內側部 (SNIAS Toulouse工 |
| 5. 垂直尾翼 (BAC Weybridge) | 15. } 場) |
| 6. 方向舵 (BAC Filton工場) | 16. Elevon (SNIAS Toulouse) |
| 7. 空氣吸入口 (BAC Filton/Preston工場) | 17. 中央胴體/主翼內側部 (SNIAS St. Nazaire) |
| 8. 엔진/나셀 (Rolls-Royce Bristol部/BAC Filton工場) | 18. 主翼外側部 (SNIAS) |
| 9. 노즐 (SNECMA) | 19. 主降着裝置 (Hispano-Messier) |
| 10. 中間胴體 (SNIAS Marignane工場) | 20. 前輪 (Messier) |





래 걸리트로 이후의 大量生産에는 거대한 화물실을 가진 Guppy機의 空輸가 이용될 것이다. 이 Super Guppy는 Air Bus Industry社가 獨佛合作의 대형여객기 A-300 B Air Bus機의 部品輸送을 위하여 구입했던 것이었으나 Air Bus 機의 조립도 SNIAS 社에서 행해지므로 Concorde에도 같은 수송방식이 이용되게 되었다.

각지의 제조공장에서 조립공장으로 운반된 기체 각 부분은 먼저 6分割되어 있는 胴體中央部(10, 11, 13, 14, 15, 17)가 하나로 결합된다. 胴體에는 이미 主翼의 뿌리부분이 만들어져 있으므로 다른 비행기와 같이 胴體와 主翼을 결합하는 작업은 할 필요가 없다. 또 主翼 内部에는 永久縫합이 되어 있는 연료탱크가 있고 操縱系統의 配線도 이미 되어있다. 여기에 主翼前部(12)가 붙여진다. 계속하여 前方胴體(3)와 cockpit(1), 後部胴體(4)와 垂直尾翼(5), 主翼外側(18)이 붙여진다. 이렇게 기체의 主要구조가 완성되면 2단계로 접어든다.

제2단계에서는 空氣吸入口(7), elevon(16), 方向舵(6)가 붙여지고 降着裝置(19, 20)가 설비된다. 끝으로 엔진(8)이 장치되고 노즐(9), visor(2) 등이 붙여지면 기체의 조립이 끝난다. 조립된 기체에 水密試驗을 한 뒤 페인트를 칠하고 항공회사의 마크를 넣는다. 마지막으로 機内の 裝備, 計器, 無線機, 航法機器, 좌석이 설비되면 완전한 Concorde가 탄생하는 것이다.

Concorde의 開發에서 大量生産으로 넘어가는 일은 비교적 순조롭게 진행되고 있다. 이것은 量產型機가 原型機와 前量產型機를 조립한 공장에서 생산될 것이며, 연구개발단계가 길어 공장의 시설을 준비할 시간이 충분했기 때문이다. 또 개발단계에서 地上試驗用 2機, 原型 2機, 前量產型 2機, 試驗用 量產型 3機 計 9機의 Concorde를 이미 조립했으므로 실제로 항공회사에 보낼 최초의 Concorde는 10번째 기체가 된다. 따라서

그 조립기술은 어느 정도 숙련되어 있을 것이다.

運 航

Concorde의 定期航路 就航은 1974년 가을로 예정되어 있다. 이것은 당초의 계획보다는 1년쯤 늦지만 비행시험의 결과에 의한 것이므로 아주 확실한 것이다. Concorde는 각국의 16개 항공회사로 부터 74機의 豫約注文을 받았다. 그 내역은 다음과 같다.

Air Canada	4
Air France	8
Air India	2
American Airlines	6
BOAC	8
Braniff	3
Continental Air Lines	3
Eastern Air Lines	6
Japan Air Lines	3
Lufthansa	3
Middle East Airlines	2
Pan American	8
Qantas	4
Sabena	2
TWA	6
United Air Lines	6

메이커측에서는 위와 같은 豫約發注를 正式發注로 바꾸려고 懸命의 노력을 하고 있으나 항공회사들의 반응은 냉담하다. 당연한 일이겠지만 제일 먼저 正式發注한 회사는 영국의 BOAC와 프랑스의 Air France 이다. 이 두 회사의 경우는 Concorde를 도입하여 이윤을 높이자는 목적보다는 정치적인 선택이 길다. BOAC는

먼저 London-New York 線에 Concorde 를 就航시키고 나아가서는 Siberia 경유 極東線, Johannesburg 경유 Sidney 線을 계획하고 있다. Air France도 대개 비슷한 계획을 세우고 있다. 그러나 소련을 통과하는 경우에는 소련의 SST Tupolev Tu-144 와의 경쟁이 불가피하고 소련과의 교섭은 어려워질 것이다.

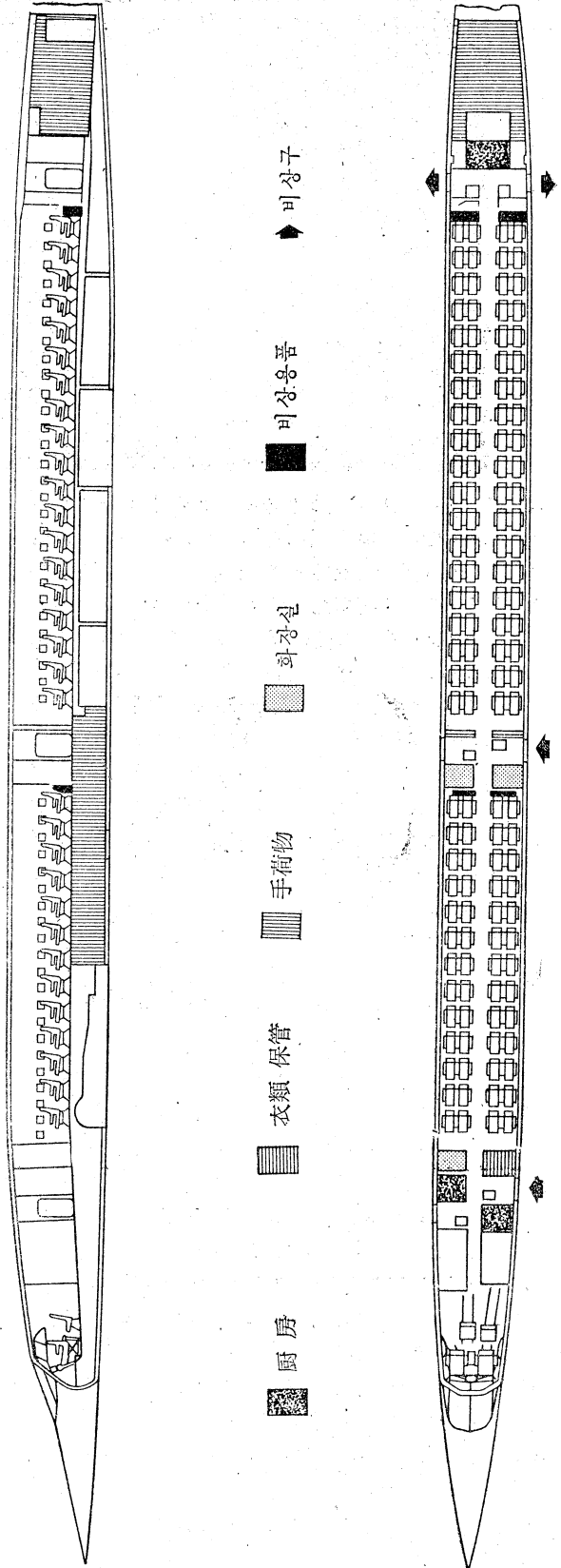
BOAC와 Air France의 正式發注가 결정되면 다음은 Pan Am의 차례이다. 새로운 비행기를 먼저 도입하는 것을 회사의 영업방침으로 삼고 있는 Pan Am의 태도는 미지근하다. “좀더 Concorde의 飛行試驗을 지켜보고 안전성, 경제성과 사회적으로 받아들여질 수 있는가를 확인하고 싶다.”라고 조심스러운 태도를 밝혔다. TWA, Eastern, United 등도 비슷한 태도이다. 즉 좀더 두고보겠다는 것이다.

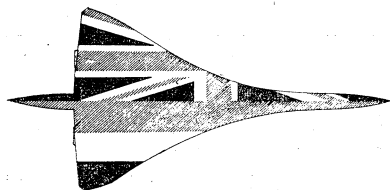
이와같은 항공회사들의 微溫인 태도에도 불구하고 메이커는 1980년까지의 판매목표를 250機로 잡고 있다

旅行者를 위한 Concorde

Concorde의 객실배치는 108席과 128席의 두가지가 고려되고 있다. 108席은 메이커가 추천하는 것으로서 1, 2 등의 구별없이 左右 4列, Pitch 38 in 로서 현재의 아음속여객기의 1 등보다 Pitch가 4in 정도 좁다. 廚房은 前部에 2개소 後部에 1개소, 화장실은 前部과 中央部에 2개소씩이다. 이와 같은 배치를 그대로 유지하며 좌석의 Pitch를 34in로 줄인 것이 128席이다. 그 어느 쪽이라도 Concorde의 객실은 가늘고 긴 연필과 같은 구조이기 때문에 답답한 느낌은 면할 수 없다. 더욱이 여객들이 Boeing 747 Jumbo 機나 Air Bus와 같은 넓은 객실을 가진 비행기에 익숙해지면 Concorde의 동굴과 같은 객실에 들어가기 싫어하지 않을 것이다.

그러나 메이커측에서는 객실의 디자인과 색채로서 좁은 느낌을 어느 정도 완화시킬 수 있고 여행시간이 반으로 줄어드는 것을 생각하면 건딜 수 있다고 주장하고 있다. 메이커측이 말하는 시간의 단축이 얼마나 손님을 끌어들이 수 있을까? 여기에 대해서 BAC는 “特別割増料金を 받지 않는다면 모든 여행자는 Concorde를 이용할 것이다.”라고 말한다. 즉 Concorde의 운임을 지금의 2등과 같게 하면 예약이 쇄도하여 곤란하게 될 것이므로 필연적으로 그 운임은 좀 비싸야할 것이다. BAC에 의하면 Concorde의 운임은 單一 class로 하여 지금의 1등과 똑같게 하거나 좀 싸게 하는 것이 가장 적당하다고 한다.





V. 騒音과 公害

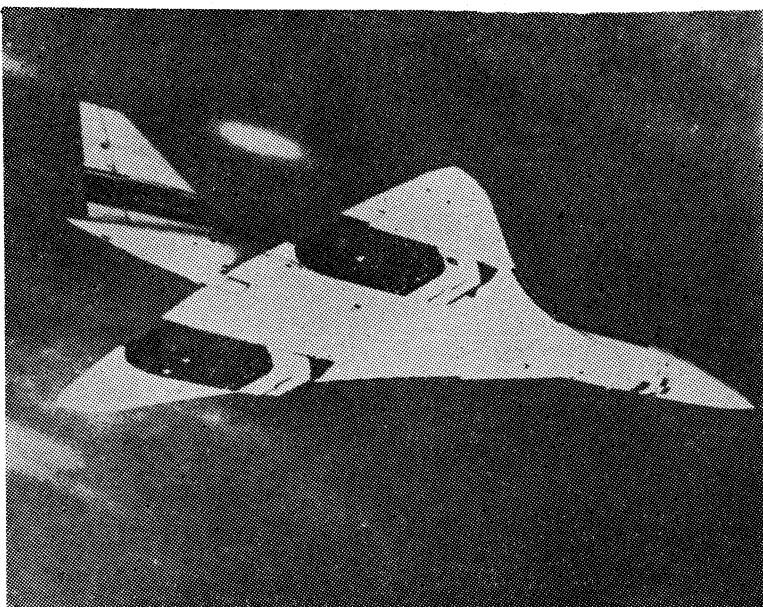
美國의 SST Boeing 2707이 開發中止된 큰 이유중의 하나가 인류의 생활환경에 악영향을 끼칠 것이라는 염려 때문이었다. 騒音, 排煙, Sonic boom의 문제를 비롯하여 20,000m의 高空을 날아 大氣組成의 밸런스를 무너뜨려 氣象異變을 일으킬 것이며 오존層을 希薄化하여 자외선의 투과량을 증가시켜 피부암의 발생율을 높일 것이라는 論議였다. 이러한 論據는 Concorde에 도 그대로 적용될 수 있다. 세계적인 SST 反對의 물결은 Boeing 2707을 격퇴한 여세를 몰아 Concorde에 더욱 집중하게 될 것이다. 최악의 경우로서 Concorde의 就航中止까지 생각할 수 있다. 사회적으로 받아들여지지 않는 超音速旅客機는 있을 수 없기 때문이다.

騒音

프랑스의 SNECMA社가 Olympus 엔진의 騒音問題를 연구하기 시작한 것은 1962년 Concorde의 개발개시와 함께였다. 그동안 SNECMA는 여러가지 消音原理에 대하여 250여개의 試作品을 만들어 3,000 시간 이상의 테스트를 해왔다. 이 연구개발의 결과 제일 유력한 것이 아직 未完成이지만 "Spade silencer"과 불리는 消音器이다.

Olympus 593과 같은 超音速 後燃機 turbo-jet 엔진에서 나는 騒音의 대부분은 排氣의 흐름이 제 2노즐을 통과할 때 생긴다. 相對的으로 靜止되어 있는 大氣와 高速度의 排氣흐름 사이의 剪斷亂流層에서 발생하는 소용돌이가 騒音의 發生原이라고 믿어진다. 騒音의 原因인 소용돌이를 수반한 亂流層은 大氣와 高速의 排氣

흐름이 혼합될 때 생기며, 亂流層은 排氣흐름이 완전히 亂流가 되어 靜止할 때까지 깊어진다. 排氣흐름의 速度가 느려지고 亂流層의 깊이가 깊어짐에 따라 소용돌이는 점점 커지고 비교적 긴 波長의 音波를 발생한다. 騒音의 周波數는 노즐에서 멀어짐에 따라 급속히 낮아진다.



超音速 jet 엔진의 騒音을 줄이기 위한 방법은 亞音速 jet 엔진에서 實用되고 있는 방법과 같다. 노즐에 적당한 물체를 장치하여 排氣가스에 亂流를 일으켜 줄 수 있는대로 빨리 排氣가스가 大氣와 섞이도록 하는 것이다. SNECMA는 Olympus 엔진의 第2排氣 duct 안쪽에 "spade"로 불리는 8 개의

板을 같은 간격으로 설치하였다. Spade silencer를 사용하면 1 EPNdb(Effective Perceived Noise decibels)의 消音效果가 있는 반면, 1%의 推進力 低下가 일어난다 그 때문에 "Spade silencer"는 離陸과 着陸할 때에만 사용하고 巡航中에는 duct의 表面에 평평하게 접어 넣어 推進力 低下를 방지한다. 옆方向의 消音을 위해 Olympus 엔진에는 Type 28로 불리는 非對稱形 노즐의 사용이 고려되고 있다. Type 28 노즐에 의한 옆方向의 騒音減少는 5 EPNdb 이고 推進力低下는 3~4%이다. SNECMA는 "Spade silencer"를 Type 28 노즐과 함께 사용할 수 있도록 개량하고 있다. Boeing 2707의 엔진을 개발하던 General Electric과 Rolls-Royce, SNECMA는 서로의 정보를 교환하여 조용한 Olympus를 만들려고 노력하고 있다.

이와 같은 消音器의 개발을 1974년 就航 때까지 완성할 것을 목표로 하고 있는 메이커에서는 다음과 같

	Concorde	707-320C	DC-8-50	VC-10
열 방향騒音	111	108	106	113
離陸時	114	114	115	110
着陸時	115	120	117	115
合計	340	342	338	338

單位: EPNdb

은 騒音比較表를 발표하였다.

이것은 FAA (美聯邦航空廳)의 騒音基準에 따라 Concorde의 騒音を 계산에 의하여 推定하여 현재 쓰이고 있는 대형 장거리 jet 여객기 Boeing 707-320C, McDonell Douglas DC-8-50, BAC Super VC-10과 비교한 것이다. 열方向騒音은 활주로 중심선에서 직각으로 650m 떨어진 곳에서, 離陸時騒音은 활주로 중심선의 연장선을 따라서 활주 개시점 前方 6,500m의 위치에서, 着陸時騒音은 활주로 前方 1,852m에서 각각 측정된 것이다. 이 表를 보면 Concorde의 騒音은 着陸時에는 707-320C나 DC-8-50등의 아음속 여객기보다 작고 離陸時에는 거의 같고, 열方向騒音은 높다. 그래도 VC-10 보다는 작다.

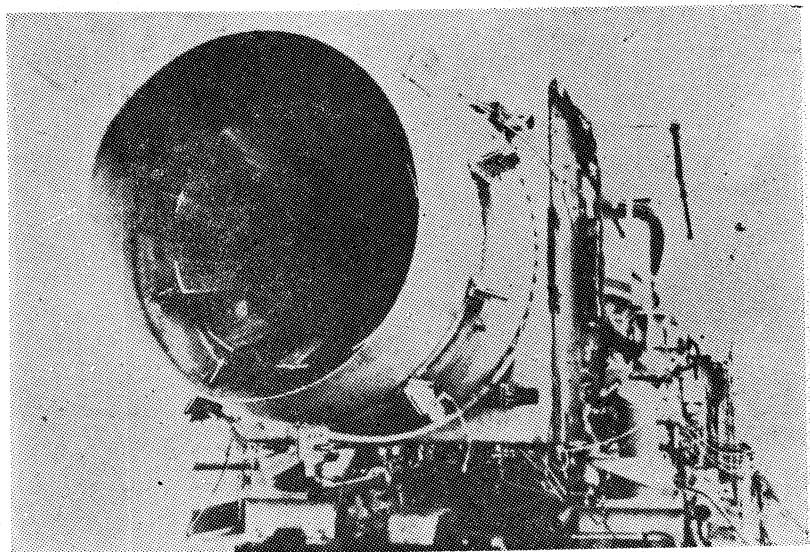
3종류의 騒音에 관한 FAA의 空港騒音規則은 1969년 12월에 發効해서 1967년 1월 이후에 型式證明을 申請한 모든 亞音速輸送機에 적용하고 있다. 당시 SST에 대해서는 더 많은 조사가 필요하다고 하여 제외되었다. 또 Concorde는 1963년에 型式證明을 신청했기 때문에 현재 Concorde의 騒音を 規制할 법적인 근거는 없다. 그러나 시끄러운 소리를 내는 비행기는 세계 어느 공항에서도 환영받지 못할 것이며 특히 미국에서는 공항마다 騒音規則의 設定을 인정하고 있기 때문에 New York 착륙이 불가능할 수도 있다.

公害

Concorde의 排煙에 대해서는 문제가 없다. Olympus 엔진에서는 눈에 보이는 煙氣는 나오지 않고 다만 熱에 의한 아지랑이가 보일 뿐이다. 그러나 sonic boom은 초음속으로 비행하는 限되 할 수 없다. 英國政府는 英國 西海岸을 따라 002號

를 비행시켜 地上의 住民과, 가축에 대한 sonic boom 및 騒音의 影響을 조사하고 있다. 이 試驗飛行 航路는 1,500km의 거리로 약 1,550,000 명의 住民이 Concorde의 影響을 받을 것이다. 이 試驗飛行의 影響은 11개 대학과 RAE(英國航空研究廳)에 의해서 조사·보고될 것이다. 1971년 3월의 중간보고에 의하면 住民의 日常生活에 끼친 중대한 影響은 없었다고 한다.

英國 聖公會가 지정한 4개의 古代 大寺院에 計器가 장치되었으나, 800년 묵은 Wales의 St. David 大寺院을 비롯하여 아무 이상이 보고되지 않았다. 극히 정밀한 측정이 행해진 Scotland의 St. Oban 大寺院은 6개월의 측정기간 동안에 0.001in 가 해안에 가까워진 것이 밝혀졌으나 그것은 Concorde의 影響이 아니고 햇빛과 바람에 의한 벽의 팽창과 수축에 의한 것으로 판명되었다. Fairford의 한 교회에서는 17세기에 만들어진 stained glass에 미치는 影響을 조사해 주기를 요청했다. 교회에는 곧 계기가 설치되고 측정이 실시되었다. 측정이 끝나갈 무렵 그 교회에 오르간 연주자가 연습을 하러 오게 되었다. 오르간이 연주되자 그 음악에 의한 진동이 Concorde의 離陸騒音에 의한 진동보다



試驗用 Spade Silencer

훨씬 크다는 사실이 발견되었고 기술자들은 곧 철수해 버렸다. 이 사실은 우리의 생활환경 주위에는 상상 이상의 騒音源이 산재해 있다는 사실을 알려주었다.

英國政府는 이제까지 7,303.84弗을 Concorde에 의한 피해배상을 했다. 463건의 피해배상청구를 접수했고 그중 50건은 Concorde와 무관하다는 것이 판명되어 각하되었다. 英國政府가 生物에 대하여 배상한 것은 단 1건으로 297.60弗을 그의 암소가 流産한 농부에게 지급하였다. 그중 216弗은 암소의 우유생산 감소에 대한 것이었다. 농장에서 수 마일 떨어진 上空을 Concorde가 비행했을 때 소들이 갑자기 달리기 시작했고 그중 암소 한마리가 송아지를 流産했었다. 조사관들은 암소와 죽은 송아지를 검사한 후 Concorde의 騒音이 소떼들을 놀라게 한 원인이 될 수 있었다고 인정했다.

시험비행으로 배상된 피해의 대부분은 오래된 집의 破損, 특히 지붕의 slate 板이 미끌어 떨어졌다는가 벽에 금이 갔다는 것이 많았다. 의외로 닭의 産卵率이 줄어졌다는 보고는 없었다. Sonic boom은 사람에게는 먼 천둥의 두배 정도로 들린다. 그것은 기후에 따라 달라지며 맑은 날씨에는 좀더 날카로운 소리로 들릴 수도 있다.

그러나 테스트비행의 결과에 관계없이 인구밀집지역의 초음속비행은 금지될 것 같다. 메이커측이 Concorde의 판매예정을 250機 정도로 낮추어 계획하는 것도 초음속비행이 海洋上에 限할 것 같다는 전제가 주원인이다. 만약 定期航路 밑에 사람이 사는 섬이 있다면 어떤 교섭이 필요하게 될 것이다.

BAC의 主張

Concorde가 地球의 자연조건을 바꾸어 인류의 환경에 악영향을 끼칠 것이라는 論議가 있다. 산소를 많이 사용하고 CO₂를 많이 배출할 것이라는 우려이다. 확실히 SST의 연료소비는 대단한 것이다. Concorde의 경우도 離陸重量의 거의 반이 연료의 무게이다. 그러나 몇백대의 Concorde가 비행한다고 해서 大氣의 狀態가 변하지는 않을 것이다. 만약 地球上의 모든 석탄과 炭化素를 한꺼번에 태운다고 해도 大氣中の 산소함유량은 20.95%에서 20.32%로 줄어들 뿐이다. 20.32%의 산소는 조금 높은 산에 가도 경험할 수 있는 것이다. CO₂는 좋은 열차단체로서 지표의 열이 大氣 밖으로 복사하지 않도록 막아준다. 일부에서는 Concorde에서 CO₂가 너무 많이 배출되어 지구의 온도가 높아질 것이라는 염려를 하고 있다. 그러나 BAC는 5년동안 250機의 Concorde가 비행한다고 해도 지표의 온도는 1/100도도 올라가지 않을 것이라고 반박하고 있다. 또한

BAC는 인간이 어떠한 수단을 쓰더라도 大氣의 組成의 눈에 띄게 바꿀수는 없다고 주장하고 있다.

Olympus 엔진은 대량의 수증기를 成層圈에 내뿜어 구름을 形成하게 할 것이라는 논의도 있지만 成層圈은 비교적 건조한 상태이며 지구상에는 항상 적어도 2,000 이상의 폭풍이 일어나고 있다. 그중 中規模의 폭풍이라도 500機의 Concorde가 하루종일 비행하여 내뿜는 수증기의 양보다 더 많은 수증기를 대기중에서 흡수하고 있다. 또 Concorde의 수증기는 高度 20,000m 부근의 Ozone 層을 분해하여 자외선의 투과량을 증가시킬 것이라고도 하지만 Concorde의 비행고도는 Ozone 層의 아래이고 Ozone 層에서는 자외선의 5%만이 차단되고 나머지 95%는 그 아래의 空氣에 의하여 차단되므로 地表에 도달하는 자외선이 많아지지는 않을 것이다.

SNIAS의 계산에 의하면 인류는 매년 몇 십억 ton의 汚染物質을 大氣에 배출한다고 한다. 교통기관에 의한 경우는 1,000名の 승객을 1 mile 수송하는데 大型客船과 자동차는 1.5kg 이상, Diesel 기관차는 2.8kg, 피스톤 엔진의 비행기는 10.4kg의 汚染物質을 배출한다. 그러나 jet 여객기는 0.55kg, SST는 0.5kg에 불과한 汚染物質을 배출한다.

BAC는 主張한다.

“항공교통기관에 의한 대기오염은 산업에 의한 대기오염의 1% 미만이며 그 수준을 계속 유지할 것이다. Turbo-jet 비행기는 가장 깨끗한 수송수단이며 SST가 기후와 환경에 영향을 미칠 것이라는 것은 근거없는 우려이다.”

이상은 제국회사측의 주장이다. 그들의 주장이 틀린 것은 아니나 무조건 받아들일 수는 없다 Concorde가 無害하다는 것은 어디까지나 현재의 아음속 jet 비행기 정도의 害밖에 없다는 것이다. Concorde가 취항할 74년에는 아직 707이나 DC-8가 취역하고 있을 것이고 그들 비행기에 비하여 더 나쁜 公害의 원인이 되지 않을 것이라는 뜻이다.

追 記

지난 7월 24일 北京의 機械輸入部長 Wang Hia-tsiang은 2機의 Concorde에 대한 豫備購買協定에 서명하였다. SNIAS 社長 Henry Ziegler 氏는 “Concorde가 極東에 販路를 開拓했으며, 이는 매우 중요한 일이다.” 라고 말했다. 76년이나 77년에는 中共에 Concorde가 引渡될 것이다. 中共의 Concorde는 아마 Pakistan, Rumania 經由의 北京—Paris 路線에 就航할 것이다. 그 引渡價格은 발표되지 않았으나 Air France와 같은 3,450萬弗일 것이다.

—South China Morning Post—

맑은 空氣 太陽의 빛 南 宮 憲

火成岩이니 水成岩이니 줄기를 찾아 漢江上流를 나룻배로 건너 물길에 굽어 흐르는 곳에 내려서, 고운 돌 예쁜 돌을 모으기란 신나는 일인 것 같았다.

E大學의 E教授宅은 植物性和 動物性的의 飲食을 맛있게 차려놓고 돌자랑잔치를 베풀어 주었다. 아마 몇 家族이 우리와같이 초대받아 鑛物性 妙物에 찬사를 아끼지않고 배부르게 먹고 마시고 돌아갔으리라.

큰 아들놈은 마당에 열린 산딸기에 맛을 들였고 드디어는 그 친구 어미 애비도 식성이 같으리라는 것인지 초코렛 드레싱에다 설탕 몽·부랑의 산딸기는 2,3일간 두고 두고 돌 구경갔던 일을 잊지 못하게……하고 말았다.

E教授의 자랑을 쓰자니 付託받은 原稿의 原稿紙 枚數를 넘을 것같아 人類歷史보다 묵은 애나멜과 같고 혹은 이게 바로 아이를 안은 마리아像같이 안보이느냐는 그의 國會答辯을 들어 보자.

안녕하시오! 거 무엇인데 먹지도 못할 돌맹이 줍는거요! 나룻배를 전세내어 낚시를 즐기는 우렁찬 목소리의 밀대모자氏의 희롱이다.……그렇지 않아도 조용 조용한 목소리로 크라스의 女大生을卒業한 後에도 잊지 못하게 잘 웃긴다는 로만스 그레이에, 눈이 코끼리보다 더 가느다랗고, 입술이 산딸기 같은 돌에 미친 老紳士의 抗辯은 새삼 紹介할 必要가 없을 것 같다. 맑은 空氣, 太陽의 빛.

散策을 하자면 世上萬事가 잊어지는 게 아니라 人間松蟲이 비어먹고 남긴 소나무 등걸과, 여기저기에 소풍객들이 뿌리고 간 쓰레기더미들이 누가 보기에든 멋있고 씩씩한 몇 개 남지 않은, 大木의 X-線寫眞같고, 요란히 장식된 X-mas 트리의 데코레이쑈 부스러기만 같다. 맑은 空氣, 太陽의 빛. 내일 아침은 이것들이 눈에 안보이는 새벽 네시쯤 올라오게.

工學이란 무엇이며 經濟發展이란 무엇인지 工은 空이오 物價를 감안하여 經濟하여 빛없이 살아가라는 月給封套 不平이란 하지말자 너의 人生의 720分之1을 不滿히 여긴들 무슨 수가 있으리오만, 우리나라의 科學과 技術에 對한 假需要現象은, 쟁쟁히 쪼이는 太陽빛에도 개이지 않는 안개처럼 흐리기만 하다.

公害라던 스모그요 人害라던 誤算의 굴뚝에서 품어 올린 것이니 人類의 歷史와 產業의 發展史를 깊고 넓게 다시 배우고 익혀야 할 것이로다. 맑은 空氣 太陽의 빛.

國立大學이 이래도 大學이라고 할 수 있다는 學位를 所指한 教授들과 嚴格히 選拔된 學生들의 Sink Tank 인 國產大學이고 大學의 國際的 水準에의 基準化 커녕 Smart 한 Idea 에 依한 平均化가 暫時나마 物議를 일으키는 것은 아마도 公害源이 되는 化學工業도 짜증나는 大都市化도 적당히 하고, 종이와 붓이 있으면 足한 儒學이나 하고 東邦禮儀之國을 찾는 것이 자랑이던 humane 한 民族의 얼까닭인지. 나의 아버지도 先代의 말씀은 어기시고 削髮하고 서투르게 獨學으로 왜탈을 익혀 侵略者

나리들이 살던 동리에서 구멍가게를 열어 우리에게 新學問을 배우게 했고…….

변변찮은 子息만 두고 보니 解放이 됐다는데 混亂하기만 하고 自己가 푼푼이 아껴 모아는 돈이 그 아들을 大學에 보내기커녕 몇달도 못보내게 되고만 戰後의 인플레이션 때를 一期로 작고하시고 마시더니.

長老按手를 받게도 됐는데 앞집 吳刑事(日警)말 듣자니 教會다니는 自體가 위험한 일로 忠告(?) 받고 萬年執事에다, 自身이 自覺이 들어 알고보니 民族의 자랑이신 翰西先生님의 遺志 傳承도 答信 안올린 채, 가슴아프게 逝去日字도 잊은 채 解放을 맞았으며.

믿음의 원석과 같이 묻힌 碑石도 작은 무덤 自己의 살던 小者市가 흰히 내려다 보이고 요란한 버스 울리는 소리와 高層化가 시작됐다는 소식을 듣는 教會基地의 윗봉우리. 아—— 찾아왔구나!

맑은 空氣 太陽의 빛. 光州까지 왔다가도 바쁘다니 비가 올 때면 들리지도 않고 서울로 가고 말다니 이놈.

高速道路가 發達하여 우리나라가 1日生活圈內에 다 들어가도 좁지는 않는지라 秋風嶺을 사이에 두고 이 쪽은 빛이 쬔고 두고온 곳은 장마철이다. 生前에 가보지 못한 金剛山이니 白頭山은 殺人武器의 倉庫라지. 佛蘭西의 마지노 線처럼 統一된 뒤에 觀光호텔 되도록 設計할 先見之明은? 기도 막히고 길도 막히는 것이 Ideology 라니 한숨돌며 民族의 正氣찾자. 합하여 5千萬同胞인들 獨逸이 부러우라 日本땅이 탐나라 맑은 空氣 太陽의 빛.

“서울”하고도 “공대” 그 이름 젊은이들의 가슴에 벅찬 抱負와 希望을 안겨줘 왔거니와. 化學工場치고 國內 化工技術陣에 依해서 設計建設된 것 없고 大學卒業生이, 外國같으면 中學卒業生의 일자리인 shift engineer 라니 大學 2年에서 배운 物理化學의 原理하나 現場技術에 써먹지 못한 채 화가나서 美國에 건너가 學位나 받아놓고 보자니 그 數効 130을 肉薄하니 18學科中の 한 學科 化學 工學科의 경우, 國產大學도 大端하지 그 學科의 學點은 外國의 一流大學에서도 말쑥없이 척척 通하니, 이웃나라 日本보다 신통하고 英語도 能하여라. 맑은 空氣 太陽의 빛 뼈꼭이 소리와 매미 우는 소리.

해는 동녘에서 오르고 달도 초순달은 반달이다.

아까워라 공릉동의 보배 돌 서해바다에 흐르지마소 佛岩山아 진작 웃어라. 이나라에서도 工科大學이 제구실하게 될 듯하니. 정들자 離別인가 冠岳 끝루장터가 더 좋다하나 너의 품안에서는 고생들만 하였구나. 이 터에 들어설 게 공장이든, 주택이든, 우리 정을 이어 받아 땅장수 만나지 말고, 民族의 얼 길러내소, 맑은 空氣 太陽의 빛.

1972. 7. 18

〈化學工學科 副教授〉

내가 佛巖山麓 지금의 5號館 앞의 運動場에 植木한지가 30年前 봄날이었다. 그 나무는 30餘年間 나의 工科大學生活의 歷史와 같다. 運動場 北側에 똑같은 나무가 서너그루 크게 자라서 시골 農村入口의 느티나무처럼 자라고있다. 每日같이 그 나무를 바라볼 때마다 나의 人生의 全部가 이 아름다운 캠퍼스에서 지낸것을 생각하면 感慨無量하다.

51年 初겨울에 ○○基地를 出發하여 中部戰線으로 出擊나가던 어느날 同乘한 美空軍操縱士에게 機內通信으로 連絡하여 내 母校를 자랑했다. 戰亂으로 全部 爆擊을 當했을 것으로 생각했던 校舍가 空中에서 보기에 아무 被害없이 健在함을 보고 敵陣地 上空에 飛行할 때까지 기쁘기만 했다. 그 後에도 中部戰線에 出擊갈 때는 꼭 母校上空을 지나면서 母校의 發展과 내 自身の 武運을 祈願해 보기도 했다. 戰亂中에는 多幸히도 美陸軍工兵隊가 駐屯하여 砲擊과 爆擊의 흔적을 대강 修理해서 使用했기 때문에 動亂後 55年 가을에 다시 大學이 移動할 때도 그다지 큰 修理를 할 必要는 없었다고 본다. 軍服務中 ○○基地에서 오늘날의 食堂앞에 飛行場 滑走路가 있었기 때문에 將校食堂에서 食事도 하고 美陸軍工兵將校들과 學窓時節의 재미났던 옛날 이야기를 나누면서 戰塵의 목을 축였을 때를 생각하니 이것도 잊그저께만 같기도 하다. 나와 이런 戀情의 事緣있는 곳에서 航空工學科 1回 卒業生의 한 사람으로 後輩養成과 韓國의 航空技術의 發展에 微弱하나마 盡力하다보니 때로는 後輩들과의 對話 속에서 相通하지 못한 機會가 없었지도 않았지만 내 마음은 工科大學의 캠퍼스의 使命感때문에 있었던 것으로 생각한다면 自身の 慰勞로 代身하고 만다.

내 長男이 벌써 내 自身の 專攻分野에서 2學年이 되고 배우는 教科目 內容을 보면 내 바로 數年뒤에서 쫓아오고 있는 感이 나고 때로는 내 子息에게 質問을 하기도 한다. 생각하면 우리家族 2代가 같은 캠퍼스에서 같은 專攻技術을 工夫하게 됨을 幸福하게 생각한다.

우리父子가 工夫하고 教授하고 研究하는 캠퍼스가 바로 「서울大學校 工科大學」이다. 民主主義國家인 美國軍政下에서 設立한 大學校인데도 國立이란 두글자가 첫머리에 있어서 「國立서울大學校」였다. 그런데 韓國動亂중에 젊은 靑年들이 祖國防衛에 목숨을 걸고 싸우고 있을때인데도, 私學出身의 B文 教長官이 國立大學校와 私學의 私立大學校의 隔差를 解消시키기 위해서 民主主義國家의 文教政策이라고 해서 大學校에서 國立두글자가 없애 버렸다. 高校와 中學校에서도 公立이란 두자가 없어졌다. 英語로는 아직도 正式으로 Seoul National University (SNU)로 表現되고 있다. SNU 하면 世界어느나라에 가도 잘 알려진 이름이다. 그런데 그다음이 바로 우리 캠퍼스의 工科大學 이름이 붙어 있는데 工科大學이란 이름의 意義를 내 나름대로 생각한다. 나는 다음 두가지를 생각하는데 첫째는 工業分野의 學問을 教育하는 工業科目의 大學이고 또 하나는 工學科學 즉 engineering science를 教育하는 大學으로 생각하는 것이다. 近來에 와서 우리나라에는 ○○科學技術研究所等 여러 곳에 科學과 技術이 합쳐진 이름이 많이 使用되고 있는데 英文으로는 꼭 Science and Technology로 表現하고 있으니, 그 이름을 가진 곳의 사람들의 등상에 우리民族과 國家와 運命을 같이한 工科大學이 2級地로 沒落되고 있다. 또 綜合化計劃에서는 專門教育領域이라 해서 職業大學으로 急降下 下落하게 된다니 섭섭하다. 왕년에는 「서울工大」라 하면서 마치 서울工科大學처럼 온天下에 그 이름을 빛내기도 했지만 오늘날의 學生이나, 教授의 社會的地位나 서울大學校內에서의 多方面(?)에서의 푸대접은 工科大學 캠퍼스에는 暗雲이 끼기 始作했다.

7.4聲明이 發表된 오늘날에 와서 비좁은 冠嶽山 골짜기로 移轉하여 푸대접받을 것을 생각하니 차라리 그 費用으로 內的施設의 充實化에 努力한다면 30餘萬坪의 佛巖山麓의 雄대한 캠퍼스는 지난날의 歷史와 傳統을 살리면서 이름 그대로 工科大學 즉 Institute of Technology로서 民族의 工學發展

의 캠퍼스로서 發展함이 여러모로 利로울 것으로 생각된다.

工科大學은 오늘날말고도 歷史的 受難運命을 갖고있었다. 解放直後 美軍이 1,3,4號館 一帶를 野戰綜合病院으로 使用한데서 始作했다. 1948年 가을에 校舍가 大學當局으로 移讓되었으나 美軍이 駐屯한 基地에 施設한 建物이 美軍이 撤收할때는 大韓民國 陸軍에 歸屬한다는 軍政移讓條文에 있었는지 運動場에 建設한 幕舍와 오늘날의 圖書館近方에 있었던 將校宿舍와 5號館앞의 單獨將校宿所建物들이 工科大學땅위에 있었던 關係로 泰陵에 있는 陸軍士官學校에 所屬되어 陸士分校로서 陸士8期の 後半期 士官候補生들이 大學內에 駐屯해서 校門도 營門과 같이 共存했기 때문에 營門에서 勤務하는 士兵과 學生들 사이에는 여러번 시비가 벌어지기도 했다. 原因은 汽車에서 내려서 배를 지어 캠퍼스로 들어오는 우리學生들이 담배를 피우고 떠들고 오기때문이기도 했고, 大學生이란 自由市民에 對한 異常感情의 爆發때문이었다고 본다. 軍歌合唱과 號令練習소리는 1號館講義室까지 들러오고 士官候補生들과 大學生들간에 合唱作戰도 여러번 벌어졌다. 幕舍와 候補生들이 泰陵으로 撤收했으나 그다음에 工科大學으로서 最初의 試練을 맞이했다. 다름이 아니라 工科大學 全體를 市內로 移轉하고(記憶으로는 美都波百貨店) 陸士에서 使用하려던 計劃이 推進되고 있다는 所聞이 나오자 全工大生들이 籠城까지 하면서 校舍의 死守에 團結했던 일이다. 當時는 工科大學의 使命이 國家와 民族의 發展에 얼마나 重要하다는 것을 忘却한 建國初期의 爲政者들의 思考方式때문이었다고 본다. 그때가 6.25事變前이었기에 多幸이었다고 본다. 萬一 工科大學이 當時에 校舍를 陸士에 빼앗기고 市內街里로 試驗器具와 冊을 들고 나갔더라면 오늘날의 工科大學은 永遠히 우리 民族史上 찾아보기 힘들고 오늘의 工業發展과 祖國近代化의 役軍을 養成하지 못했을 것이다. 이런 危機에 校舍를 死守한 나의 바로 뒤의 後輩들에게 感謝드린다.

60年代에 工大王國을 이루면서 數많은 英才를 培出하여 SNU의 이름을 높였던 우리大學이 近來에 와서 無力해진 原因은 數없이 있다. 그하나는 60年代 中半에 朴大統領께서 工科大學을 世界一流의 大學으로 育成하시겠다고 政府各機關에 指示하셨으나 政府와 大學間의 非協助의 態度和 大學은 大學대로 教授體制가 없었을 程度로 大學을 위한 指導者가 없었던 탓으로 工科大學이 發展할 수 있었던 黃金時期인 第1,2次 經濟開發期間을 歲月만 虛送했다는 것을 생각하면 한탄할 뿐이다. 그代身에 우리나라에 科學技術發展의 國家的 重大한 使命達成下에 工科大學은 그대로 두고 ○○研究所, ○○學院等 많은 新銳部隊들이 생겨서 우리 工科大學과 雙肩을 나누게 되었다. 歲月이 지나서 歷史와 傳統이 樹立되던 모르지만 產業發展과 工業化로 輸出增大에는 아직도 工大卒業生들이 努力하고 있다는 것을 생각하면 마음깊이 즐거움을 금할 수 없다. 輸出增大로 國力を 培養해야 할 이마당에 職業教育하는 大學이라해서 冠嶽山 한구석에 몰아놓고 發展할 수 있는 約束도 없이 새로운 곳으로 移轉하는데는 絕對로 反對한다.

日本사람들이 大陸進出의 野慾으로 東洋屈指의 理工系캠퍼스를 佛嶽山기슭에 마련했다는데도 地形學的으로 發展할 수 있는 餘有를 갖고있는 先見地明이 있었다고 본다. 10餘年 前に 原子力研究所에 數萬坪의 學校地를 移讓하는데 當時 上部의 指示라해서 教授會議에서 決定했지만 아직도 넓은 地에 群臨한 工科大學은 5,000만 民族을 위한 工科大學으로서의 永遠한 發展을 期約할 수 있는 名堂으로 본다. 우리 工科大學에는 大學의 將來問題에 對해서 先導的役割을 하고 참뜻의 일꾼이 될 수 있는 指導者가 必要하다. 工科大學캠퍼스가 學生들의 데모때문에 시끄럽고, 教授님은 講義室에서만 教授하시는 것이지 寄宿舍에서 무슨 指導할 必要가 있느냐고 舍監教授에게 덤벼드는 湖南의 名門校라고 所謂 自稱하는 K 第一高出身の 工科大學生이 있다는 것을 생각하면 정말 울화통만 터질지경이다. 내가 工大出身이요 또 先輩요, 教授란 地位에 있기 때문에 다른 분들이 말 할 수 없는 여러가지 工科大學 受難史와 오늘날 工科大學이 處해진 運命이기에 來日의 發展을 위한다는 뜻에서 이 瞬間의 感情을 적어 보았다.

우리들은 서울大學校 工科大學出身이고 學生들이지 서울工大生은 아니란것을 銘心해야 한다.

나를 슬프게 하는 것들(Ⅱ) 鄭 昌 炫

monopole의 喜悲(是非?)

「선생님 원고를 읽고 모두들 한바탕 웃었습니다.」

「나를 슬프게 하는 것들」이 자네들에게는 '우리들 기쁘게 하는 얘기들'이라는 말로군.」

그들을 즐겁게 하기 위해서일망정 계속해서 이 글을 쓰는 이유는 이 對話 자체가 이미 또 하나의 나를 슬프게 하기에 충분한 사연이기 때문이라고나 해둘까.

나를 슬프게 하나 그들에게는 폭소를 가져다 줄 뿐인 일들이 이 Campus에서 사라지는 날은 아마 magnet도 monopole로서 존재할 수 있다는 實驗의 證明으로 nobel 賞을 타는 사람이 나타날 때와 一致하리라. 磁石을 아무리 쪼개어도 남과 북의 양극이 存在하지 電氣의 음과 양처럼 분리될 수 없다는 사실을 두고 수수께끼 같은 매력을 지닌 사람을 가리켜 磁力같은 體臭를 가졌다는 말이 생겨났는지도 모른다.

喜悲의 감정이 高度에 다다르면 그 波長數가 같게 되는 人間世界와 物質이 粒子로서와 wave로서의 兩面性(duality)을 가진 物理世界를 비교하려 들면 용납해줄 많은 사람들 중에 P.A.M Dirac이 꼭 끼일 것이다. 자연은 아름다와야 하며 그러기에 자연은 Symmetric beauty를 가졌다는 입장을 굽히지 않았던 Dirac은 이미 magnetic monopole이 존재할 수 있다는, 깨끗하기 보다는 아름답다가 더 어울리는 물리수학적 예언을 하였다. 그에 의해 예언되었던 positron을 실험적으로 입증한 사람이 Nobel 상을 받은 사실을 상기할 때 magnetic monopole이 곧 실험적으로 분리될는지도 모른다. 그때는 이미 내가 이 Campus를 떠났을는지도 모르니.

「이제는 나를 슬프게 하는 것들이 工大 Campus에서 사라졌도다」라고 「工大學報」에 쓰지 못하게 될 것을 미리 슬퍼해 두련다.

中性子減速과 熱等性

「problem 3. Compare the life of a neutron in a nuclear reactor and that of yours」

이것은 F 학점을 내기가 두려워(?) 저 자세를 취한 어떤 교수의 시험 문제 중의 하나이다. 이름 값으로 100점 만점에 50점을 주기 보다는 채점하면서 심심파적거리라도 읽을 양으로 출제한 나를 슬프게 하기에는 족한 사연이 담긴 문제이다.

핵분열 때 생긴 빠른 속력의 速중성자가 원자로 부터 빠져나가거나 흡수당하지 않고 또 다른 핵분열을 일

으키기에 알맞은 느린 속력을 갖춘 熱중성자가 될 때까지 감속제와 수없는 충돌을 계속하게 되는 경로를 자세히 기술할 수 있다면 인간 사회에서 생존경쟁을 이겨 나가야 하는 한 인간의 삶과 훌륭한 비교가 될 수 있다고 생각한 그 교수의 생각과는 거리가 먼 답안들이 태반이었다. 인간의 수명은 60년에 가깝고 중성자의 생명은 그 1억분의 1정도에 불과하다는 식의 결론들만 내리고 있었으니 심심파적이기에는 너무나 매마른 공대생의 계산만이 입맛을 썹쓸하게 했을 뿐이었다는 얘기다. 중성자의 감속과정을 공대생이 입학했을 때의 셋별 같은 눈빛이 4년이라는 기간에 오염을 거듭 당해 졸업반이 되면 동태의 눈빛으로 변한다는 얘기와 비교한다면 我田引水도 이만저만이 아니라는 항의를 받을 것인가?

그러나 중성자의 감속과 공대생의 눈빛의 둔화와의 사이에는 중대한 차이점이 있다. 감속된 중성자는 새로운 세대의 중성자를 낳게 하는 핵분열을 일으킬 수 있지만 눈빛을 잃고 졸업하는 engineer는 혼탁한 사회를 요령 좋게 헤엄쳐 나가는 재주는 익혔을는지 몰라도 발전도상국의 경제적 도약에 일익을 담당하기에는 그 준비가 霧에 가깝지 않을 것인가?

一流高校의 優等生이 入學해서 卒業할때에는 모두가 劣等生이 된다고 얘기할 수 없는 그 주된 理由가 졸업시에는 優劣를 가릴 의미조차 없이 平準化(?) 되었기 때문이라고 말해야 하는 현실이 슬프다고만 넘겨버리기에는 엄청난 결과가 기다리고 있음을 통감해야 할 것이다. 적어도 原子力工學科生들에게는 劣等生이 아니라 熱等生이 더 어울린다는 증거(?)를 例의 시험답안지를 나누어 줄 때에 찾을 수 있었다고 한다. class의 平均이 공짜 50점 덕택에 80점 가까이 되었으니 각각해서 답안지를 받아 간 학생이 자리에 앉으면서 옆의 학생에게 묻는

「몇 점 만점이라더냐?」라는 말이 그 교수의 귀에까지 들렸었다.

「100점 만점이야.」

「국민 학교 졸업하고 85점 받기는 이번이 처음인데」

공짜가 붙었던 상관 없이 흐뭇한 표정을 짓는 그 모습에 과연 그 교수를 기쁘게 했을까? 재기 발랄한 신입생 시절이 速中性子에 비유된다면 4학년 시절은 熱中性子에 해당될 테니 熱等이 되었다고나 말할 수 있으리라.

전공필수+4학년+F

「problem 9, why shouldn't you have a F grade for this subject? (100)」

이 문제는 내가 가르치던 과목의 final 시험에 낸 문제로서 300점 만점에 공짜 점수 100점을 배당하였으니 너무 저자세라고 다른 교수님들로부터 비난을 받기 알맞은 일인지도 모르지만 4학년에 전공필수 과목에 F를 줄 리가 없다는 벅장(?) 앞에 굴복하였다기 보다는 F를 주어도 감히(?) 한번 못하게 하려는 나의 얕은 수작에서 나온 것이니 이 어찌 나를 슬프게 하는 일이 아니리오.

名答들을 몇 개 소개하면

「I prepared no answer about this, throughout the 4.5-year-collage life I am sorry (Spelling 까지 그대로 옮겨 썼음)」

「大學生活에 있어서 “F”는 드물고 어려울지 몰라도 결코 고귀한 것은 될 수 없을 것 같다.」

「전혀 책을 보지 않고 내 체면만 생각한다면 그것이 야말로 “국제암체”일지는 모르지만 때로는 신경성 위장병을 앓으면서까지 노력을 했기 때문이다.」

「내가 만일 이 과목에서 “F”를 맞는다면 졸업이 안된다. ROTC 만 아니라면 1년 쯤 더 다니고 싶은 생각이다. 괜한 ROTC 때문에 졸업 걱정을 해야한다는 것은 커다란 비극이다.」

「지금까지의 학점을 볼 때 F 학점이 완전히 꼭찬 상태이다. 그러므로 여기서 하나를 더 받으면 excited 상태가 되므로 delay 해야 한다.」

「여태까지 공대 4학년 전공과목에 F를 주지 않는 전통이 있다. 역시 선생님 께서도 전통을 사랑하시는 분이기 때문에 F를 줄 수 없고 학생 역시 받을 수 없습니다.」

「시험이 끝나자마자 여행을 떠나기로 했는데 제가 leader이기 때문에 빠질 수가 없습니다. 그러므로 재시험을 볼 수 없기 때문입니다.」

「“F” is bad, and unsuitables for me. I am ready to be given any grade above B.」

「人生을 적분하는 데 있어서 불연속점이 너무나 많이 나와 복잡할 것 같아서 F는 못 받겠습니다.」

「우선 나로서는 F를 받으나 안 받으나 하등의 영향이 없으며 나의 생활방식이 뒤바뀌리라고는 생각하지 않는다. F를 받고자 하는 소망이 조금(?)은 있다. 그것은 군대를 갔다와서 나쁜 학점을 고칠 수가 있고 개나발 같은 좋은 취적을 할 수가 있기 때문이며……」

「경제사정이 극도로 악화된 지금에 있어 더 이상이 등록금 열출은 국가경제에 막심한 타격을 주고 부모님

께 불효를 막을 길이 없으며 노심몰리에 별로 감격을 느끼지 못 하는데 1년 더하여 道師로 만드시렵니까?」

「If I have a “F” grade at his subject, four years study is a Namiabitable」

「100점짜리 정답을 쓰기 위해서 고심한 댓가로 F를 안 받을 것이 확실한 까닭에 F를 받아서는 안된다.」

「Cosmos graduation으로 인하여 아버지께 실망을 드리고 싶지 않고 또 그로 인하여 정 선생님께 까닭없는 원망을 품고 싶지 않습니다. 또한 제가 F학점을 받게 되면 슬퍼할 또 한 사람이 있는데 그 사람은 저의 하숙집 아들입니다. 과거에 정 선생님이 하숙한 바가 있는 공릉동 지서 앞 청대문집에 살고 있는데 그는 지금도 어이하여 정 선생님께서 어머니를 한번 뵈러 오지않는가 하고 의아해 하고 있습니다.」

× × ×

변증법적 보강(d/dx 강의+ $\int$ 휴강 dx =보강)

이번 학기에 일어난 일들 중에서 기억 남는 일의 하나가 study day라는 명목의 학교 전체에서 公認된 休講日이 이를 간 있었다는 일일 것이다. 데모도 없이 지났을 뿐 아니라 3/4선 강의제가 채택되어 교수님들의 준비된 강의 노트가 예년에 비해 일찍 바닥이 들어 나게 되고 학생들의 지루함도 겹쳐진 것을 해결하는 名案이었던지 모른다.

「선생님, 진도가 많이 나갔으니 휴강 좀합시다.」

「나도 그랬으면 좋겠네만 名講도 아닌 주제에 그제자꾸 나가는 수밖에 없네.」

「휴강 자주 하셔야 명강이 됩니다.」

「아닐세, 명강은 晚入早出의 명수가 되어야 한다던데.」

「뭘 그러십니까? 선생님 학교 다니실 적엔 강의에 안들어 오시기로 유명하셨다던데 오늘 그만 들시다.」

「개구리가 되면 올챙이 시절을 잊어버려야 청개구리 師弟間을 면한다네. 내가 학생일 적엔 내가 낸 등록금이니 강의를 듣든 말든 내 自由에 속했지만 이제는 소위 國祿을 먹으며 교단에 섰으니 자네들 신세가 부럽다네.」

「선생님은 自由를 즐겼으면서 왜 우리들에게 3/4出席未達이면 무조건 F를 주신다고 하십니까?」

「글쎄, 올챙이 시절을 잊고 싶어서가 아니라 잊어야만 한다니까. 옛날 선생님은 “내가 이렇게 했으니 너희도 그렇게 해야한다는 식이었지만 요즘의 선생이란 “내가 먼저 나서 이렇게 했더니 나중에 후회가 되더라. 그러니 너희는 나를 본받지 말고 이렇게 해야한다”고 가르쳐야 한다고 생각하네. 자, 이제 그만 잠당하고 지난 번 어디까지 했더라.」

「애기 좀 합시다.」

「강의를 잘라 먹은 대신 이번 토요일 보강 하기로 할까?」

「일요일에 하시죠.」

「사실 나도 1시간 강의보다, 2시간 책보는 게 더 쉽고, 3시간 정구치는 게 더 즐겁고, 4시간 술마시는 게 더 흥겹다네, 물론 힘드는 순서는 거꾸로 일세」

「선생님, 휴강하신 전날은 술을 많이 하신게 아닙니까?」

「그럼 매일 휴강하게?」

「매일 많이씩 마시시오.」

「강의는 앞 뒤로 잘라 먹고 휴강을 되풀이 하면 결국은 보강의 길 밖에 없잖나? 자네들과 마찬가지로 내게도 보강은 지긋지긋하이.」

학기말이 가까워 오니 3/4 출석미달로 자동 F를 면하기 위해서는 보강을 해줄시사는 친구가 생길수 밖에 없고 매주 교무과에서 출석을 점검하였으니 교수가 학점을 주어도 교무과에서 출석미달로 학점인정이 되지 않을 것이라는 업포(?)의 위력이 날로 높아가고 비례하여 「악질」소리 자꾸만 커져감을 느껴야만 한다.

재수하는 친구들의 편에 박은

「선생님 과목하고 시간이 중복되는 과목이 있는데 그 시간은 출석으로 해 주셔야겠습니다.」라는 출석타령은

「자네는 왜 내 시간만 빠지려는가? 중복되는 과목도 가끔 빠지고 내 과목들으면 안되나?」

라는 응수가 뒤따르지만, 한 친구 그만 실수인지 아니면 실수를 가장한 것인진 몰라도.

「그 과목 선생님은 더 「악질」이라서…….」

「나 보다 더 오래 사시고 싶은 분이 계시는군.」

내가 工大 다닐 적엔 事前通告없이 매발에나 물려가서 강의장에 헛결음하신 선생님의 진노를 산 일이 있었는데 요즘은 더 예의가 밝아져서 「事後通告」의 휴강을 곧잘 한다. 우발적인 작당이 아니라 사전에 계산된 작당이 다른 점이기도 하다. 한 번은 강의실에 들어가지 재수생을 뿐이다.

「왜 자네들 뿐인가?」

「며칠 전에 2학년 대표가 전하기를 선생님께 오늘 휴강하신다고 했으니, 재수생들에게 연락해 달라고 했었습니다만 미처 다들 연락이 안되어서 몇 사람 나왔습니다.」

며칠 뒤 대표를 과사무실에서 우연히 만났다.

「언제 내가 자네들에게 휴강하겠다고 했었나?」

「사실은 선생님께 미리 연락을 하려했지만 잘 안되었답니다. 연락 책임을 제가 맡았지만 선생님 덕에 전화도 없고 기속사에도 한 번 알아보니 안계셔서 그렇

게 되었습니다. 죄송합니다.」

「자네 정말로 죄송하다고 느끼나?」

재수생들에게 거짓말을 한것을 변명하려는 것이 아니라 마치 연락이 안된진 마칠 그 친구가 나를 찾았을 때 내가 없었는데 그 책임이 있다는 투의 설명에 화를 내기 보다는 그 절묘한 事後通告의 수법에 감탄하는게 뛰어난 제자들을 둔 선생의 도리이리라. 그러나 그렇게 우수한 제자들의 시험답안을 채점한 결과 수많은 F학점을 내어야 함은 내가 너무나 엉터리 교수라는 증거 밖에 안되니 슬퍼하기보다 力不足을 통감하고 사표를 제출해야 함이 마땅하리라.

「선생님때문에 군대 가야겠습니다.」

「자네 그건 오산일세, 자네가 제대하고 돌아와도 내가 학교에 아직 남아있을 공산이 크다네.」

라는 대화를 주고받지 않아도 될 것이라는 사실이 나에게 사표를 쓰고싶게하는 충동증의 하나임에 틀림 없지만 작년 위수령으로 휴교하였을 때 나를 찾은 한 학생과의 대화를 기억하면서 참아야하나보다.

「선생님, 왜 사표를 내시지 않습니까?」

「교수의 뼈는 강철로 된 줄로 아나? 이번엔 사표를 낼려면 숫제 이 학교에 안왔을걸세. 십년 뒤에도 내가 공대에 남아있다면 그 때 자네와 만나 사표를 내지 않은 이유를 말해줌세.」

그 학생은 이제 졸업생이 되어있지만 그의 동급생들 중에 대학원에 진학한 친구들이 fistol(고정기를 가끔 입에 무는 나의 발음으로는 pistol 이 되겠지만)을 차게 된 애기를 함으로써 아직도 내가 사표를 낼 만큼은 덜 슬프고 낙관적이라는 사실을 그에게 전하고싶다.

대학원생 셋과 나까지 합쳐 네 사람이 강의시간에 함께 모인 적이 한 학기에 몇 번이었던가를 헤아릴 정도였다는 사실만 얘기해도 강의가 제대로 되지 않았을 것을 알수 있지만 학기말 시험을 보려했던 자체가 일이 잘못되기 시작한 근본 이유인지도 모른다. 강의를 얼마 못했고 중간시험도 치렀으니 이제까지 한 것 그것도 두 chapter 에 불과하지만이 아니라 그 뒤의 부분을 일 주일 여유를 주고 공부해서 연습문제중에서 출제하는 조건으로 기말시험을 보기로 했었다. honour system 으로 시험감독을 하지않고 시험시작 네 시간 쯤 후에 와 보니 다른 교수 방에서 한 친구는 그 교수와 바둑을 두고 두 친구는 관전을 하고 있었다. 답안지를 거두어 보니 세사람 모두가 다섯문제중 한 문제를 푸는 척 하였을뿐 아무도 해답까지 얻지를 못하였으니 분통이 터지는 게 아니라 무엇인가 싸늘한 것이 내 심장을 찢고 지나가는 것 같았다. <P21로 계속>

님에게 드리나이다

허 영 부

너성이 들려옵니다. 초토가 된 땅 밑 아래에서 큰 바윗돌이 깨어져 돌맹이가 되고 또 부서져 모래알이 되었습니다. 그가 태어난 환경이 숙명적으로 불우하다고 하기 보단, 그에게 오히려 더 큰 보람찬 앞날을 기약하게 되었습니다. 하지만 나약하기에 눈보라와 비바람에 시달리지 않으면 안되었습니다. 매섭게 몰아치는 비바람 속에서 그는 끈기를 배웠습니다. 살을 에는 눈보라 속에서 사명감을 익혔습니다. 어디든지 헤쳐나가리라 하고, 그래서 푸른 해원을 바라보면서 끝없이 펼쳐진 모래벌판 위에서 셋빛처럼 빛나보겠노라고. 엄마가 누구냐고 그러면 땅이라했고 아빠가 누구냐하면 하늘이라했습니다. 누가 그렇게 가르쳐주던가 하면 바다라고 했습니다. 그리고 해라고 말했습니다.

님이여, 바다는 화낼 줄 모르는 것 같았습니다. 언제나 고요와 명상을, 그리고 살며시 안아주며 어루만져주곤 했습니다. 줄곧 제가 그리던 해원의 가장자리로 데려다 주려고 애를 써 주었습니다. 언제나 빛나라고 갈끔하게 닦아 주었습니다. 햇님도 덩달아 신이나서 포근히 감싸주었습니다. 바랄 것이 없다고 생각했습니다. 제가 빛날 수 있는 것이 바다가 씻어주고 해가 비추어주지 않으면 안되는 것이기에 오로지 그들만을 생각하고 그들만을 배웠습니다. 해는 언제나 멀리 있었지만 항상 가까이 해주려고 애써 주었습니다. 크고 높고 엄숙한 해에게서 강렬한 의욕을, 힘찬 발돋움을 배웠습니다. 그윽하기 이를데 없는 바다는 중시 말이 없었지만 그 무언 속에서 나의 갈길을 배웠습니다. 자신은 너성 속에서 대지를 디디고 태어났기에 다른 씨앗들과 친할 수 있었으며 자라면서 지혜로움과 슬기로움을 익혔습니다. 이제 나에겐 벗과 같이할 자리를, 조용히 모래성을 쌓아갈 위치를 찾고 있습니다. 빈번히 그들이 돌아주고 닦아주고 비춰주지만 어찌할 바를 모르겠습니다. 왜 그런지 모르겠습니다. 햇빛이 흐려졌습니다. 포근한 어루만짐이 거칠은 손이 되었습니다. 해는 구름을 두려워하고 있나봅니다. 바다는 바람을 무서워하고 있나 봅니다. 어째 그럴까요. 속으로는 아무렇지

도 않으면서 겉으로는 그렇게도 사납게 하는지 모르겠어요. 당연한 것이라면 달게 받겠어요. 안그런것 같아요. 눈만 가리는 것 같습니다. 그렇게 좋았는데, 깊고 조용한 바닷속에 감춰줄 수 있는데 마구 두들겨 주곤 해요. 깊숙히 파묻혀 주었다, 꺼내면 좋겠는데 꺼내놓고 매린답니다. 누구한테 말해도 믿지 않아요. 언제나 모래알들이 지고 말거든요. 그래서 저희는 항상 흔들리고 있습니다. 종종 갈피를 잡지 못하고 있어요. 저희끼리 모이고 뭉치기에는 너무나 힘이 없고 나약합니다. 저희는 모래알이랍니다. 속으로 아무리 외쳐도 소용이 없답니다. 뭔가 필요한 것 같습니다. 저희도 이제 싫어졌어요. 이리 쏠리고 저리 쏠리는 무력함을 보이고 싶진 않아요. 저희들이 없으면 바다라 부를까요. 모래알들이 빛나지 않으면 해가 가치가 있을까요.

님이여 곱어 살피소서. 땅속에서 솟아나는 샘물이 아빠의 끊임없는 정인 것처럼 그 모든 정의 모임이 님의 사랑이 돼주시지 않았습니까. 님이 제게 시련을 주더라도 축축히 내리는 단비가 돼주시지 않았습니까. 영통한 님의 눈빛을 읽을 수 있도록 해맑은 웃음을 웃어 주실 수 있겠지요. 이제는 눈보라가 쳐서 희망과 용기를 잃지 않아도 되겠지요. 바람이 두려우시다면 아빠가 도와주실 겁니다. 구름이 두려우시다면 엄마가 애써 주실거예요. 우리에게 주어진 것은 하나라고 마음 먹게 해주십시오. 님이여, 님과 저희들이 해야될 일은 오직 이 세상을 밝게 하는 것이라고 생각하게 해주십시오. 꿈을 잃지 않게 언제나 같이 해 주십시오. 길을 잃지 않도록 불을 비춰주십시오. 밝자 않아도 좋습니다. 읽고 생각하고 마음 놓고 갈수 있도록 해주십시오. 푸른 해원은 힘들지만 멀지는 않군요. 모래알들은 떨어져 있지만 고독하거나 외롭지는 않군요.

님이여 곱어보소서

드리나йка

이 많은 모래알중에

이렇게 작은 모래알의 소리가

<토목 3>

Operation Research

신 현 표

〈1〉序 論

OR이라하면 Operations Research의 약자로서 흔히 Management Science라고도 한다. 이 연구는 第二次大戰中 英國에서 複雑한 戰略問題를 풀기 爲해서 始作되었던 것이 크게 成功하므로서 後에 business 問題들을 解決하기 爲하여 應用되기 始作했다. 美國이 二次大戰에 參戰하게 되자 英國팀이 開發해 놓은 知識을 導入해다 더 研究發展시키게 된 것이다.

前述한 바와 같이 OR은 軍事的인 目的에 利用되는 것과 一般産業에 利用하는 두 가지의 目的이 있겠는데 우리는 여기서 後者만을 取扱하기로 한다.

그럼, OR이란 무엇인가?

OR이란 經營問題를 量的으로 表現해서 問題의 解決을 爲한 科學的인 方法을 적용하는 學問이며, 그 技法으로서 다른 施行方針과 比較할 수 있고, 最適結果를 얻을 수 있는 數學的인 Model을 만들어 問題를 數量的으로 解決한다. 이것을 다시 表現하면 “科學的 方法”, “量的”, “모델”, “比較”, “最適”, 그리고 “斷案” 등의 단어들로 나타낼 수 있다.

그럼, 이 OR에서 數學的 Model이란 무엇인가?

이것은 物理學자가 어떤 宇宙現象을 數學的인 記號로 表現하고 그 問題를 數學적으로 解決하는 것과 같이 OR에서도 어떤 “System”에 對한 모든 現象 및 요소들을 數學的인 記號를 使用해서 Model을 만들어, 數理的인 組作法에 依하여 答을 求해내려고 하는 것이다. 한 가지 例로서 NEWTON의 運動法則의 數學的 Model이 수많은 自然界의 現象들을 얼마나 잘 설명해주는가는 세삼스럽게 말할 필요도 없지만 모든 自然界나 社會組織이 그렇게 간단히 어떤 數式만으로 表現할 수 없고 또 解決할 수 있는 것은 아니라는 것을 강조하고 싶다.

現世記에 들어와서 人間社會組織이 급격히 膨脹해가고 複雑해짐에 따라 企業 自體가 莫大한 資本과 많은 數의 從業員을 그 組織體 內에 갖게 되었으므로 하나의 잘못된 企業體 自體에 커다란 損失을 초래하게 된다. 더우기 急變하는 모든 事業上의 상황은 재빠른

“decision making”을 要求하게 되었고 企業行動에 對한 지연은 다른 競爭者들에게 利益을 갖다주는 것과 마찬가지로 致命的인 것이다. 그러므로 이 格증하는 “decision making”의 곤란을 解消하기 爲하여 自然科學에서 이미 成功的으로 使用하고 있는 數理的인 方法을 經營面에 導入해서 “Operations Research”라는 것을 發展시키게 된 것이다. 그 目的은 Executive의 “decision making”에 도움을 주는 데 있다.

〈2〉OR의 方法과 應用

OR에서 要求되는 學術的인 정보는 自然科學, 數學, 工學, 經濟學, 社會學 및 心理學 등의 모든 專門知識이 必要하지만 특히 이런 問題들을 해결하기 위한 數學的인 Model을 만들기 爲해서는 다음과같은 技法을 使用한다.

첫째 Mathematical Programming으로

- ① Linear Programming
- ② Nonlinear Programming
- ③ Dynamic Programming
- ④ Integer Programming
- ⑤ Game theory 등을 들 수 있겠고,

둘째로 Probabilistic Models로서

- ① Queueing theory
- ② Inventory theory
- ③ Markov Chain and their applications
- ④ Simulation 등을 들 수 있다.

(a) OR의 技法과 그 應用例

Project마다 差異가 있겠지만 一般的으로 문제 해결 과정은 다음과 같은 Pattern을 따른다.

- (1) 問題에 알맞는 式을 세운다.
- (2) 數學的 Model에 맞는 假設을 설정
- (3) 式으로부터 解答을 얻어낸다.
- (4) 解의 適否를 試驗하기 爲하여 “trial run”을 해 본다.

(5) 모든 施行이 원만히 運營하게 하기 爲한 Control System을 만든다.

Linear Programming

Linear Programming이란 어떤 限定된 條件을 갖인 주제에 對한 대단히 많은 解와 關係되는 變數間의 關係가 一次의일때 最適값을 찾아내는 解析的 方法을 말한다. 例로서 여기 두個의 生産品 X, Y가 있는데 단지 한 명의 作業者가 있고 作業時間을 1日 8時間을 넘지 못한다. X를 하나 生産하는데 걸리는 時間은 0.4時間이 걸리고 Y를 하나 生産하는데 걸리는 時間은 0.8時間. X의 個當 利益이 \$1.00이고 Y의 個當 利益이 \$1.50일때 最大의 利益이 어떻게 되겠는가? 이 例를 다시 Table에 簡單히 表示하면

	X	Y	日當最大可得時間
個當所要生産時間	0.4	0.8	8
日當最大生産量	20	10	8
個當利益	\$1.00	\$1.50	

(Table 1)

이것을 式으로 꾸며보면

$$0.4X + 0.8Y = 8$$

$$X \leq 20$$

$$Y \leq 10$$

max. $Z = 1X + 1.5Y$ 와 같이 表示된다.

Nonlinear Programming

제한된 條件의 주제와 다른 變數들의 關係가 一次의인 경우에는 linear Programming으로 問題를 解決할 수 있겠지만 萬一 급격히 變하는 條件들 即 勞賃率, 作業人의 質, 機械의 能率, 또 物價들이 매일 變하는 問題를 풀려면 이것은 linear가 아닌 다른 方法 即 nonlinear Programming이 될 것이다.

Nonlinear의 가장 有名한 例로는 經濟學에 있어서 收益減少論을 들 수 있는데 그림 1에서 볼 수 있는바와 같이 어떤 일에 追加 勞動力을 投入했을 때 얻는 追加利得이 增加하다가 어떤 限界點을 지나서 점차 감소하는 것과같이 最少限 한개의 變數가 代數的으로 一次보다 큰 次를 말한다.

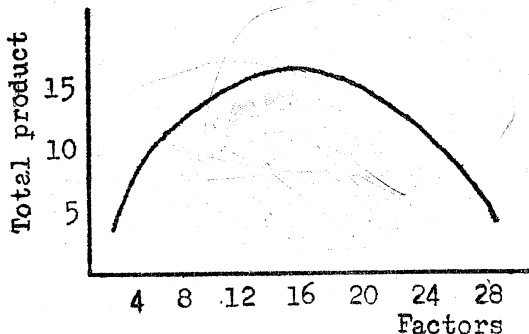


그림 1

또다른 중요한 例로는 資本支出(Capital expenditure)를 들 수 있는데 모든 擴張計劃에 있어서 보통 두가지 要因을 考慮하게 되는데 첫째 工場의 크기와 個數, 둘째 工場의 位置이다.

萬一 어떤 企業家가 市場量을 確保하기 위해 工場에 生産能力을 擴張하려고 한다면 여러가지 疑點에 봉착할 것이다. 첫째 어떻게 投資한 資本金을 長期에 걸쳐 회수하는게 좋은가?

둘째 한 個의 大工場으로 확장하느냐 또는 여러個의 小工場들을 더 建設할 것이냐? 등

前者와 같이 한 個의 큰 工場을 가지면 資本投資는 後者에 比해서 적지만 한 곳에서 광범위한 市場에 供給하려면 運送비가 많이 들게 될 것이고 後者의 경우는 작은 工場을 여러個 建設하려면 前者보다 많은 投資를 하게 되지만 運送비가 적게 드는 長點이 있는 것이다. 여기서 企業家는 어떤 期間內에 最少의 經費支出과 最大의 收入을 올릴 수 있는 條件을 모색하려고 할 것이다. 이런 경우 Nonlinear Programming으로 우리는 工場位置와 크기 및 數量에 對한 最適條件을 얻어 낼 수가 있으며 linear Programming보다 複雑하기는 하지만 Computer를 利用해서 풀 수가 있으므로 한 번 Model를 만들어 놓으면 條件의 變化에 따른 약간의 수으로서 쉽게 다른 問題 解決에도 도움이 된다.

Nonlinear Programming을 一般的으로 表示하면

$$\text{Maximize or minimize } Z = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$\text{subject to } g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \{ \leq, =, \geq \} b_i$$

$$x_i \geq 0 \quad \text{for } i=1, \dots, n,$$

Dynamic Programming

Dynamic Programming은 美國 Rand Corporation에 있는 Richard Bellman에 依해서 1950年代 初에 새로 開發된 數學的 方法으로서 어떤 一連의 連續的인 decision을 내려야 할 때 特定한 decision을 optimize하는 것이 이 一連의 decision이 모두 合해서 全體政策에 미치는 影響이 最適이 되는 그 값들을 求해 내는 것이다. 특히 이것은 在庫理論(Inventory theory)에서 야기되는 一連의 逐次적 問題를 풀기 위한데서 始作되었다.

이 Dynamic Programming의 一般式은 아래와 같이 表示한다.

$$Z^* = \min_{x_1, \dots, x_n} \left\{ \sum_{j=1}^n f_j(x_j) \right\}$$

subject to

$$\sum_{j=1}^n a_j x_j \leq b$$

$$x_j \geq 0 \quad j=1, \dots, n$$

Game theory

Game theory란 서로 경쟁적인 立場 (Competitive Situations)의 모든 要因들을 要略하고 體系化해 數學理論을 應用해서 解決하는 方法, 即 이것은 어떤 特定한 條件下에서 상대방이 어떤 行動을 취하진 안취하진에 상관없이 最少의 損失과 最大의 利益을 얻기 爲한 特定한 戰略을 求하는 數學的 方法을 말한다. 가장 簡單한 例로는 “Two-person, Zero-Sum game”을 들 수 있는데 이것은 두 사람이 game을 해서 어느 한 쪽이 이긴다는 것을 말한다. 두 軍隊가 戰爭을 하거나 또는 두 事業體가 競爭을 할 때가 모두 上記와 같은 例가 될 것이다.

近來에 와서 外國에 大企業體들은 그들의 판매촉진을 위해서 많이 利用하고 있는데, 萬一 A라는 會社가 (1)商品價格을 내리고 (2) 판매원의 數를 늘리고 (3) 선전비를 더 썼었을 때 상대방 회사의 反應 및 假想的 對應戰略等を 모두 참작하고 그 可能한 모든 條件을 綜合해 Model을 만들어 Computer Simulation 方法에 依해 승부에 對한 情報을 얻는데 이 理論을 많이 應用하고 있다. 그러나 實社會는 “Two-person, Zero-sum game”만으로 簡單히 처리되는 問題가 얼마나 되겠는가? 여러명의 경쟁자와 여러개의 要因들이 포함했을 때는 어떤 戰略을 쓰겠는가? 이런 경우에는 n-person game theory가 되겠지만 이것은 아직 충분히 研究가 되어있지 못하므로 實際로 많이 利用하고 있지 못한 실정이다.

Queueing theory

Queueing theory란 待機行列(Waiting lines)에 對한 數學的研究을 말한다.

待機行列은 現在 施設이 現在 要求되는 Service 量을 充足못해 줄 때 自然的으로 생기게 되는데 가장 近似

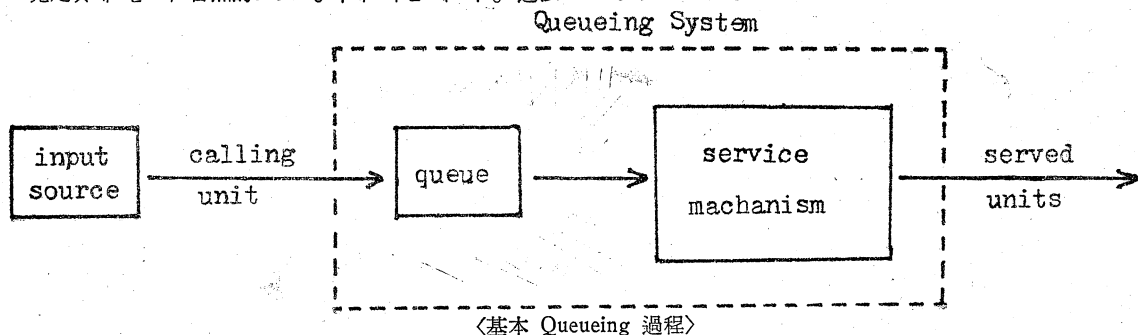
한 例로서 전화교환시설을 들어보자. 만일 교환시설용량이 가입자의 사용량 보다 적으면 거의 항상 통화중이어서 소통에 불편을 느낄 것이고 시설용량이 使用量보다 크면 과잉투자로 유유자본으로 손실을 갖어오게 될 것이므로 손해를 最少로 줄이고 利益을 最大로 늘이기 爲하여 待機行列量을 알아내어 Service 施設量을 調節하는 데 Queueing theory를 利用한다.

Inventory theory.

Inventory라 함은 事業을 원만하고 効率的으로 經營하기 爲하여 手中에 維持하고있는 有形的 物質을 말한다. 在庫問題는 비단 最少量의 物質을 手中에 保有하는데 目的이 아니고 合理的인 量을 계속 維持하는 것을 말한다. 萬一 在庫問題가 生産工場에 경우라면 生産量, 生産週期, 生産費, 保管費, 取扱費等이 問題가 될 것이고 問題가 판매조직의 物品在庫라면 또는 生産機關의 原料在庫라면 注文量, 注文週期, 注文量的 差異에서 오는 單價問題, 運送費, 保管費, 取扱費, 注文費等이 問題가 될 것인데 이 모든 費用을 最少로 줄이고 事業을 원할히 運營하기 爲하여 科學的인 方法을 應營하는 데 그 目的이 있다.

Simulation

비행기 設計者가 模型 비행기를 가지고 風洞에서 비행에 對한 模擬實驗을 하는 것과같이 Operations research를 하는 사람들도 어떤 System의 性質 및 性能等を 實驗하는 道具로서 確率論과 統計學을 토대로 實在 System의 모든 內外的 要因과 System과의 關係 또는 그 要因들 相互間의 關係를 數學적으로 表示한 어떤 Model를 만들어 Computer를 利用해서 System에 關한 實驗을 한다. 가장 비근한 例로 난수표와 확률론을 이용하는 “Monte Carlo technique”을 들 수 있으며 이 方法은 OR하는 사람에게 정말로 有用성 있는 道具이긴 하지만 그렇게 신빙성이 있는 方法은 아니다. 왜냐하면 통계적인 근사법과 확률을 이용한 數學적 Model이므로 모든 System을 完全히 反映시킬 수 없다는 것과



Model를 만드는 사람 自體의 능력과 數學的인 限界가 있기 때문에 System 自體의 性質과 움직임을 數量으로 近似하게 表現해 주어 System에 對한 대략의 암시를 얻는다는 것 以外에 크게 期待할 것이 없을것 같다.

〈3〉 OR에 對한 評價

OR이 발달된 以後 이 方法이 經營에 많은 공헌을 했고 또 經營자 자신의 효율적인 판단을 얻는데도 크게 도움이 되어왔고, 앞으로도 계속 그렇게 되겠지만 그 背後에는 다음과 같은 심각한 문제가 있다.

첫째 OR를 모든 System에 適用시킬 수 없다는 것이다. 即 OR의 모든 技法은 反復되는 Operation과 그 要因이 量的으로 表示될 수 있는 것 以外는 解를 求할 수 없다는 것이다.

둘째, OR 技法이 政府의 豫算政策이나 또는 國家間の 冷戰에서 미치는 영향, 무역정책, 노동조합 등에서 미치는 사업상의 영향을 量的으로 계산해 내고 合理化시킬 수는 없다.

셋째, 技法 自體에 使用한 數學的인 表現을 經營자에게 理解시키고 科學的이고 合理的인 方法이란 것을

납득시키기 곤란하다.

〈4〉 OR의 將來

上記와 같은 限界內에서 OR 技法 自體가 能率의이 못될지 모르지만 經營者와 科學者사이의 의사소통이 원활히 되고 理解가 될 수 있게 雙方이 努力하고 Computer가 더 發達되어 좀 더 그 처리능력이 커지면 OR은 더 많은 問題를 解決해 낼 수 있고 一般企業이나 軍事 및 政府機關에 널리 보급 利用될 수 있을줄 믿는다.

〈5〉 結 論

Operations Research란 어떤 주어진 經營問題를 數學的 Model로 만들어 그 解를 Computer로 계산해서 얻어내는 科學的인 經營方法이다. 이는 利益을 最大化하고 損失을 最少化하는 데 目的이 있다.

OR 技法으로 linear Programming, Dynamic Programming nonlinear Programming, Game theory, Queueing theory 등이 있다.

〈산업공학과 전임강사〉



工大 캠퍼스내에는 각종 괴물들의 전시품들을 쉽게 찾아 볼 수 있다. 지난 겨울까지 몇 세기 전에 만든듯한 벤츠의 해골이 5호관 입구를 지키고 있다가 별로 新型도 아닌 쌍발 비행기에 쫓겨 자취를 감추고, 자기 몸보다 커다란 추를 하늘로 향하고 누워있는 각종의 Boat 랑 증기기관차의 보일러만이 폭발에 굴러다니고.....

5호관 부근은 마치 괴물들의 전시장 같다.

이들 가운데 우리의 시선을 끄는 것중의 하나가 수증익선이다. 수증익선이라 하여 巨하게 생각할 지 모르나 자세히 들여다 보면 실망하기 알맞은 크기에 녹이 슬어 부서져가는 수증익과 고철 재생공장에서조차 반가워하지 않을, 얼마전 까지만 해도 새나라와 함께 시가를 누비던 Jeep에서 뜯어온 엔진과..... 아무리 뜯어봐도 근래에 보기드문 괴물임에는 틀림없다.

그러나 이 괴물에 얽힌 사연을 알고 있는 사람은 그리 많은 것 같지 않다. 더구나 이 배가 간첩선을 나포하기 위해 자유당 정부의 위촉에 의해 시험제작되었다

는 사실을 아는 사람은 더욱 많지 않다.

이 배는 10여년전 자유당 말기에 某 정보기관의 위촉을 받아 조선과 김정훈 교수를 중심으로 설계되어 시험제작에 성공하였다. 대간첩작전용인 만큼 Speed에 중점을 두어 설계제작되어 모형시험에 성공한 후 實船을 만들어 독섬에서 시운전을 하기위해 크레인으로 내리던 중 wire가 끊어져 약간의 손상이 있었으나 그 자리에서 수리 시험한 결과 앞뒤 foil이 맞지 않고 Forge section이 약해 계속 연구단계를 건다가 혁명후 정부가 바뀌어 중단된 채 지금까지 방치된 상태에 이르고 있다.



靑少年體操

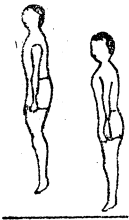
趙 珪 顯 (체육 교수)

○ 서 론

靑少年은 과거의 생활 내용을 혁신하여 자기 알맞은體育運動을 자기 생활 日課에 넣어 自我의 건강을 保護增進하며 자기 생활을 淸爽화하고 또 能率化하여야 할 것이며 自律的 訓練으로 指向하여야 할 것이다.

이 靑少年體操의 특징은 硬固한 몸을 柔軟化시켜 동작을 부드럽고 自然스럽게 만들며 자세를 바로 잡아 强健한 신체를 育成시키는 데 있음.

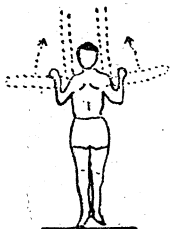
1. 뽕뽕기운동



方法—두 발끝을 붙이고 어깨와 팔에 힘을 주지 말고 가볍게 뛰기
目的一가볍게 全身에 刺戟을 준다.
注意—(1)全身에 힘을 그다지 들이지 말고 부드럽게 하고 (2)발목 무릎의 반동을 이용할 것.

方法—(1)주먹 쥐고 팔을 굽혀 어

2. 팔운동



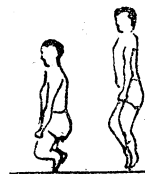
깨로 올리고 (2)위로 뻗고 (3)다시 어깨로 내리고 (4)아래로 내린다. 이와같이 8방 앞으로 變化시켜 위·옆·앞·아래로 계속하여 행한다.

目的一팔에 正確한 動作과 힘을 준다.

注意—方向을 잘 생각하며 바르게 펼 것.

3. 다리운동

方法—뚝바로 선 채 (1)발꿈치를 들고 (2)무릎을 반만 굽히고 (3)무릎을 펴고 (4)발꿈치를 내린다



4. 목운동



以上 動作을 하고 (5)(6)(7)(8) 動作은 무릎굽히되 깊이 굽힐 것 目的一팔에 正確한 동작과 힘을 준다

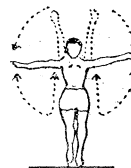
注意—(1)굽힐 때 두 손은 벌린 무릎 위에 댈 것. (2)上體는 똑 바르게 한 채 행할 것이며, 무릎을 굽히고 펴는 反動을 利用할 것

方法—발 벌리고 손은 뒷집을 지며 (1)목을 앞으로 (2)左方으로 돌리고 (3)(4)(5) 뒤로부터 右方으로 해서 앞으로 돌리고, (6)목을 바로 일으킨다. 以上 動作을 左右 交替로 行할 것.

目的一頸部에 正確한 자세를 주며 그의 機能을 旺盛하게 한다.

注意—(1)動作을 천천히 크게 할 것 (2)눈은 뜨고 입은 다물것. (3)어깨를 내리고 가슴을 펴고 몸을 움직이지 말 것.

5. 팔운동

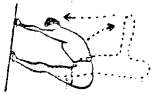


方法—두 손은 가볍게 쥐고 앞으로 흔들어 든다. (2)팔을 흔들어 올려 돌리기, 팔을 돌려 앞으로 흔들어 든다. (5)(6)反對(7)(8) 그 反對動作

目的一肩部를 부드럽게 한다.

注意—(1)팔을 충분히 펴고 할 것. (2) 反動을 利用할 것. (3)頭部는 굽히지 말고 行할 것.

6. 등배운동

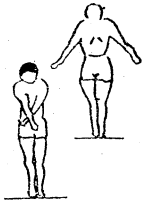


方法—팔을 앞 옆으로 흔들어 들고
옆으로부터 앞으로 흔들어 들며
그 순간 박자에 맞춰서 몸 앞으
로 굽혀 펴기 운동.

目的—허리部分을 부드럽게 한다

注意—(1)팔을 흔들어 드는 것을利
用하여 몸을 굽혀 펴기 (2)무릎을 굽히지 말것

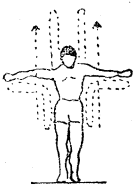
7. 가슴운동



方法—두 팔을 아래 斜面角으로 벌
리며 가슴 펴기, 목의 근육을收
縮시키며 숨을 깊이 들어 쉰다.
目的—呼吸을 整理하며 姿勢를 바
로 잡는다.

注意—全身上에 힘을 들이지 않고 부드
럽게 行한다. (2)頭部의 前後 굽
히기를 利用하여 充分히 가슴을 펴고 즐인다.

8. 가슴운동 · 팔운동



方法—두 손을 가볍게 쥐고 앞으로
흔들어 든다. (2)옆으로 벌린다.
(3)1의 動作과 같이 (4)아래로
흔들어 내린다. (5)앞으로 부터
위로 흔들어 든다. (6)4動作과
같이

目的—胸部擴張

注意—팔은 充分히 펴고 行할 것. 특히 胸部의 伸
縮에 留意할 것.

9. 가슴운동 · 팔운동

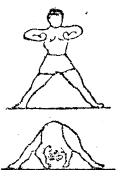


方法—兩팔을 엇갈려 (1)팔비겨 위
로 흔들어 든다. 가슴도 펴고 내
린다. (3)(4)는 팔 動作만 바꿔
行한다. (5)팔동작만 (6)팔 엇갈
려 무릎 깊이 굽히고 (7)팔비겨
위로 무릎 펴기 (8)팔옆으로부터
내리고

目的—胸部擴張

注意—가슴을 充分히 擴張, 팔動作도 부드럽게 正
確히 할 것.

10. 등배운동



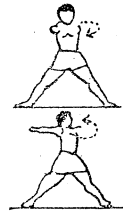
方法—팔 옆으로 넓게 벌리고, 팔
앞으로 굽히고, 몸을 뒤로 제치
며, 몸 앞으로 굽히기 以上 動作
을 각각 4次씩

目的—胸部擴張

注意—가슴을 펼 때 머리는 일으키

고 팔꿈치는 수평으로 들어올릴 것. 몸을 앞으
로 굽힐 때는 허리에 힘을 올리지 않고 떨어뜨
리는 기분으로 行할 것.

11. 몸통운동

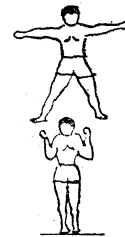


方法—발 벌려 팔 앞으로 들어 올
리고 몸통 옆으로 올리며 팔 벌
리기 운동

目的—一脊柱를 옆으로 꼬며 姿勢를
바로 잡기 운동

注意—(1)上體는 깨끗한 채 行할
것. (2)下體는 될 수 있는 한 움
직이지 않을 것 (3)脊柱를 充分
히 올리기 위하여 머리도 充分히
돌릴 것 (5)눈의 目標은 水平보
다 약간 높은 곳을 볼 것

12. 온몸운동

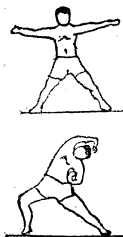


方法—팔 옆으로 들며 뛰어 발 벌
리고 (2)팔 굽혀 어깨로 올리며
발 오무리고 (3)발 오무린 채 뛰
며 팔만 옆으로 펴고 (4)팔 옆으
로부터 내리며 뛰기

目的—발힘을 강하게 한다.

注意—몸을 前後 動搖되지 않도록
하며 愉快하게 될 것

13. 옆구리운동

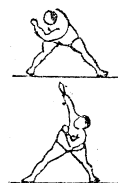


方法—팔 옆으로 들며 발 옆으로
벌리고 몸 옆으로 굽히기 운동

目的—一脊柱를 옆으로 굽히는 동시
옆구리의 伸縮運動을 한다.

注意—발을 넓게 벌리고 위로 뻗친
팔 구부러지지 않게 하고 귀를
누르듯이 할 것. 허리부터 꺾이
지 않게 上體를 充分히 옆으로
굽히고 굽힌 쪽의 팔은 겨드랑이
에 깊게 댈 것

14. 등배운동



方法—팔을 양옆으로 自然스럽게 흔
들며 上體를 앞으로 굽히며 몸을
옆으로 틀고 몸을 돌리기 운동

目的—一脊柱를 옆으로 올리는 동시
脊筋을 極度로 收縮한다.

注意—발을 벌리고 허리부터 아래
는 움직이지 않게 하며 脊骨을
充分히 돌리게 할 것. 팔을 잘

펴고 自然스럽게 反動을 붙여 흔들게 하고 머리는 팔에 붙여서 몸과 같이 돌게 한다.

15. 등배운동



方法—팔을 앞과 옆으로 흔들며 몸 돌리기 운동
目的—14운동과 같다.
注意—動작을 最大限度로 할 것.

16. 등배운동



方法—팔을 앞으로 흔들며 上體를 앞으로 굽혀 팔과 몸을 동시에 흔들기 운동.
目的—一脊筋을 收縮시켜 거기에 힘을 주어 姿勢를 바로 하게 한다.
注意—몸을 앞으로 굽힐 때 脊骨을 곧게 한 채 굽힌다.

17. 등배운동



方法—발을 좁게 벌리고 팔을 앞뒤로 흔들어 무릎 굽히고 팔 위로 흔들고 全身을 뒤로 굽히기 운동
目的—一등배를 強하게 한다.
注意—一反動을 利用하며 充分히 뒤로 굽힐 것

18. 온몸운동

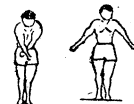
方法—팔을 옆으로 들며 뛰어 발 벌린다. (2)팔을 내리며 발 붙이



19. 숨쉬기운동(胸式)

고 (3)팔을 옆으로 부터 위로 올리며 발 벌린다. (4) 2의 動作과 같다.
目的—一쉬는 힘을 기르며 全身의 疲勞를 回復시킨다.

方法—7번 運動과 같다.



20. 숨쉬기운동

方法—팔을 뒤로 벌리며 가슴 젖히기 운동.
目的—一몸을 충분히 屈伸하여 자세를 정리한다.
注意—一몸을 충분히 앞으로 굽힐 때 손으로 발목을 잡고 머리가 그림과 같이 닿도록 할 것.



21. 숨쉬기운동(腹式)

方法—발 벌리고 두 손을 腹部에 대고 조용히 吸氣하면서 腹部에 힘을 들이고 吸氣와 함께 힘을 늦출 것.
目的—一內腹部의 運動
注意—一배로 숨쉬기 운동



社 告

本報 76 호에 게재할 원고를 다음과 같이 모집합니다.

내 용 시 수필 소설 콩트 기행문 서간 써클활동 보고서 기타

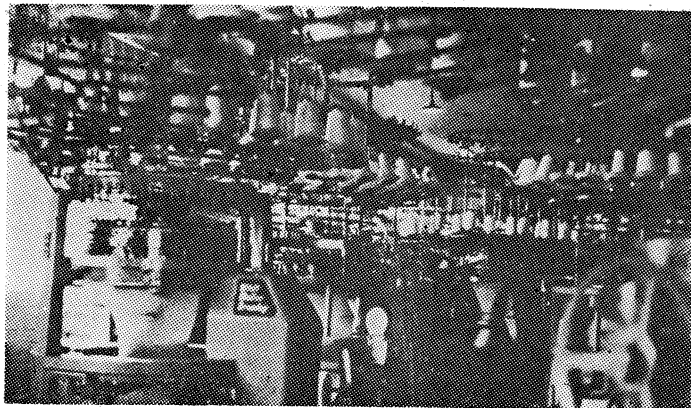
마 감 12월 20일

제출처 본사 편집실

게재된 원고에 대해 소정의 원고료를 드립니다.

서 울 공 대 사

한국의 섬유공업



우리나라 산업에서 커다란 비중을 차지하는 섬유공업에 대해 광주지구 탐방의 지식과 자료를 수집하여 정리하여 본다. 〈편집실〉

〈목 차〉

- I. 전체적인 개관
- II. 각부분별 섬유공업
 1. 면방직 2. 모방직
 3. 메리야스 4. 직 물
 5. 화학섬유

I. 전체적인 개관

섬유공업은 우리의 생활에 직접적인 영향을 주는 바 어떤 공업보다도 먼저 발달해왔다. 선진제국에서는 이제 노동력의 부족으로 사양화되어가고 있으나 우리나라와 같은 개발도상국가는 아직 유망한 산업으로 수출에 있어서도 가장 큰 비중을 차지하는 산업으로 발전해 정부에서도 적극적인 지원을 해주고 있다.

우리나라의 산업은 1960년대 후반부터 고도의 성장을 가지고 발달하여 가속화된 高투자등이 수반할 과잉유동성의 誘發, 貿易收支의 악화, 外債償還비율의 증가와 같은 부작용에 따른 기업불실화등에 대처하기 위하여 정부에서는 1969년말경부터 재정, 금융, 외자면 등을 비롯한 쏠부분에 안정화정책을 추구하고 있다.

섬유공업도 1965년에 수출산업으로 전환 그 발전에 더욱 박차를 가하게 되었고 이에 따라 정부에서 적극적인 지원으로 노후시설의 대체등, 생산설비의 증대와 현대화로 점차 국제적인 규모의 기업으로 발전하게 되었다.

1970년중 섬유공업은 23.0%가 증가 성장되어 제조업의 비중에서 전년의 27.0%로 부터 28.2%로 증대되었다. 이러한 섬유산업의 성장률과 비중증대현

상은 기존 천연섬유공업부문의 경우 원료의 가격이 높아지고 제품가격의 不調와 그에 따른 경영여건의 악화에도 불구하고 수출증대와 국제경쟁력의 강화를 위한 합리화가 추진되고 있으며 수출용 원자재의 국산화등에 힘입은 바가 컸다.

II. 각부분별 섬유공업

1. 면공업

○ 개관

우리나라 산업근대화의 선발부분으로서 가장 오랜 역사를 지니고 또 수출산업으로 계속 성장하고 있다. 이에 시설을 살펴보면 총설비추를 기준하여 1960년의 469,648추에서 1970년말에는 951,800추로 10년간에 2배이상 증가하였으며 면사생산량은 1960년의 49,204%에서 1970년의 98,804%에 이르러 연평균 9.8%의 증가율을 보여준다.

그리고 수요별로 보면 내수용은 최근 화학섬유의 급진적인 성장으로 화섬이 면직물에 대한 수요를 대체해가는 반면 수출수요의 비중이 급증되고 있으며 선진제국에서는 사양화하는 경향이 뚜렷한데 비해 우리나라와 같이 값싼 노동력을 보유하고 있는 개발도상국들에게는 보다 활발히 세계시장에 진출할 소지를 마련해주고 있다. 이에 따라 우리나라의 면공업도 수출산업으로 성장하여 1957년도의 2~3개국 수출대상국에서 현재는 40여개국으로 늘어났고 또 수출품목도 다양화되고 있다. 그러나 수출에 있어서 미국을 위시한 면직물 수입국들의 수입쿼터제 강화, 대만, 파키스탄, 인도등 신흥 면방직국가간의 수출경쟁등 그 문제점이 많이 대두되고 있다.

○ 제품수급상황
지난 1960년대의 면사의 생산실적을 보면 1961년에
만 전년에 비해 약간 감소되었을 뿐 그후로는 매년 지

속적인 증가추세를 보면 1961~1970년간 연평균 7.5%
의 증가율을 나타낸다.

표 1. 면사 수급실적

(단위 : %)

	공 급 별		수 요 별		면 총 생 산 량	면 혼 방 사	화 섬 사
	원 사	매 사	내 수 용	수 출 용			
1960	22,840	26,363	46,401	2,803	49,204	—	596
1961	19,662	24,528	43,292	898	44,190	—	1,173
1962	22,657	29,846	50,318	2,185	52,503	—	1,533
1963	26,297	36,268	56,541	6,025	62,566	—	2,818
1964	28,301	36,581	51,220	13,661	64,881	—	2,133
1965	28,946	37,109	50,703	15,351	66,054	1,496	2,436
1966	26,831	42,967	55,502	14,279	69,709	1,381	2,409
1967	28,690	49,276	63,309	15,657	78,967	3,663	2,691
1968	29,446	55,110	69,154	15,403	84,557	6,227	2,946
1969	31,391	58,535	68,366	21,560	89,926	5,092	4,797
1970	33,213	65,591	69,235	29,508	98,804	7,512	4,605

수요면에서 보면 종래 압도적인 비중을 차지하던 내
수용은 최근에 이를수록 점차 저하하고 수출용이 상대
적으로 비중이 커가고 있다. 이와같은 국내수요량의
감소는 1960년대의 화학섬유로의 대체경향과 면제품
시장의 대중을 이루던 농촌의 구매력이 최근 2~3년간
의 잇단 한 수해로 타격을 받아 수요량이 감소했기 때
문이다.

그리고 수출은 1957년에 미국시장으로 치너수출됨으
로써 시작되었는데 타국에 비하여 해외진출이 늦은 편
이나 우리나라 공산물 수출분야에 비해서는 빠른 편에
속한다. 1964년 이후에는 계속 정부의 적극적인 수출
지원정책과 업계의 노력이 주효함으로써 1970년도에는
47,659千弗에 달하였고 그 품목도 다양화 되었다.

표 2. 국별 수출상황

(단위 : 천달러)

		1966	1967	1968	1969	1970
미	국	4,100(32.6)	3,762(25.6)	4,312(27.9)	5,445(20.8)	5,697(12.0)
영	국	953 (7.6)	1,703(11.6)	1,862(12.0)	1,063 (3.9)	1,535 (3.2)
홍	콩	1,642(13.1)	4,015(27.4)	1,565(10.1)	5,416(19.6)	13,908(29.2)
서	독	800 (6.4)	272 (1.9)	877 (5.7)	2,308 (8.4)	2,201 (4.6)
카	나	495 (3.9)	508 (3.5)	62 (0.4)	1,058 (3.8)	1,086 (2.3)
일	본	37 (3.0)	133 (0.9)	898 (5.8)	1,572 (5.7)	7,731(16.2)
네	델	416 (3.3)	476 (3.2)	1,138 (7.4)	3,874(14.0)	2,219 (4.7)
나	이	1,109 (8.8)	1,949(13.3)	2,569(16.6)	2,575 (9.3)	3,520 (7.4)

주 : ()내는 구성비(%)임

자유중국, 파키스탄, 인도등과의 수출경쟁이 치열해
짐과 주요수입국들의 쿼터제등의 수입제한 강화로 수
출증가에 큰 장애 요인이 되고 있다. 그리하여 국제시
장에서 수입국으로부터 부당한 대우를 받지 않기 위하
여 1964년 GATT의 면직물 위원회의 장기면직물협정
에 가입하여 그 적용을 받고 있고 1970년에 만료되었
는데 가입국간의 합의로 3년간 연장하기로 하였다. 그

리고 면직물 수출액목표가 1980년의 159백만달러에 달
하는 장기계획을 수립하고있는데 그 달성을 위해 쿼
터증량교섭과 비쿼터지역에 대한 수출시장개척에 보다
더한 힘을 기울여야 할 것이다.

○ 시설 및 가동상황

방직시설을 보면 1961~1970년의 10년간 년평균 7.4
%의 증설률을 보여 1970년말 현재 14개 회사 18개공장

에 총시설규모는 951,800추에 달하고 있다. 이런 신장 원인은 국내수요증가와 해외수요증가에 아울러 품질향상과 생산성향상의 도모와 설비규모의 적정화로 원가절감의 이유도 있었다. 18개 공장중 국제경쟁우위규모인 6만추 이상으로 규모의 경제를 이루고 있는 공장은 8개, 국제경쟁의 불리한 소규모공장이 4개로 비교적 국제경쟁력을 잘 갖춘편이라 할 수 있을 것이다.

한편 시설의 노후현상은 1970년말 현재 경과년수 10년 이상의 시설이 총시설의 53.2%를 차지하고 있으며 법정감가상각년한인 14년이상 경과시설만도 45.8%로 극도의 노후현상을 나타낸다. 그리고 우리나라의 방직방직부문의 시설규모를 외국에 비교하여 보면 표 3과 같다.

표 3. 국별 면방시설상황

				방직설비 (천추)			방직설비 (대)		
				1967	1968	1969	1967	1968	1969
한			국	726.7	759.5	951.8	22,614	21,053	22,527
파	키	스	탄	2,774	3,000	—	37,609	38,000	—
자	유	중	국	750	800	1,000	25,710	25,000	25,000
흥			콩	767	781	815	32,148	23,725	23,600
인			도	17,085	17,085	—	208,634	208,183	—
미			국	20,519	20,590	20,350	230,453	200,120	190,582
일			본	12,614	12,538	—	390,156	324,299	—

○ 원료수급상황

주원료는 원면으로 이는 제품의 품질, 가격에 있어서 중대한 위치를 차지하고 있으며 또 이의 수급관계는 면방직업의 가동수준과 기업운영을 좌우하는 중요한 요인이 되고 있다. 해방전까지는 국산면으로서의 원료자급이 가능했으나, 농촌의, 식량위주생산과 미국의 풍부한 원조원면으로 국산원면은 퇴보되어오다가 1962~66년까지 면화증산기간으로 설정했으나 별성과를 못거두고 1969년부터는 일체 국산면화를 수매치 않고 있는 실정이며 현재는 원면을 완전 100% 해외, 특히 미국에서 주로 조달하고 있다.

1958년까지의 PL480호에 의한 무상원조이었으나 그 후 KFX 자급에 의한 수출원면의 도입이 시작되어 점차 그 비중이 커지고 있다.

도입조건은 무상원조에 있어서 구매지역은 미국으로 한정되어 있고 KFX에 의한 도입도 구매지역은 95% 이상을 미국에 한정하고 있다. 이와 같은 구매지역의 한정에 의하여 원면수급상의 자주성이 결여되며 또 장기예측이 불가능하여 계획적인 기업운영의 결여와 도입량의 대부분이 저품질원면에 치중되어 면제품에 대한 일반적인 수요추세인 고급품생산에 不適하다. 또한 원면공급이 외환계획의 테두리안에서 이루어지므로 적기에 저렴한 가격으로 구입할 수 있는 경제성등이 결여되어 있다. 이런 문제점 해결을 위해 보다 저렴한 가격으로 원면도입과 무상원조기간중에도 소량구매되는 기타 지역구매량이 확대되어져야 할 것이다.

○ 노동력과 기술수준

a) 고용구조

면방직업의 성장과정에서 총체적인 고용규모도 증가하여 왔지만 시설규모의 증가에 비하여는 그 증가율이 상대적으로 약간 낮다. 1960~1969년 기간중 시설규모는 82.3%가 증가하였지만 종업원규모는 68.6% 증가하였다. 또한 1969년에는 전체조업 총종업원중에서 28.0%가 섬유공업에 종사하고 있으며 섬유공업종업원의 23.2%가 면방직업에 고용되어 있다. 1970년말의 피고용원을 성별로 보면 여자가 전체의 83.8%를 점하고 남자는 16.2%를 차지하고 있다.

b) 생산성과 기술수준

적기 1대당 생산량이 1970년에는 32.02m가 되어 32.52m인 1960년 수준을 오히려 하회, 1인당 광복 생산량은 약간의 기복은 있지만 상당히 증가하여 1960년의 55.42m에서 1970년에는 89.90m에 달해 62.2%가 증가했다. 이와 같이 1대당 생산량이 담보내지 감산을 보인 원인은 그간 유희시설의 보유와 이에 따른 노후시설대체의 부진 등이 원인이며 1인당 생산량의 증가는 시설에 비해 상대적으로 많은 고용원을 가졌던 기업체들이 시설에 알맞는 고용체제를 갖추어 가는 데서 연유하고 있는 것 같다.

우리나라의 생산성과 기술수준을 표 4를 통해 몇 나라와 비교하면 다음과 같다.

표 4. 생산성 및 평균번수의 국제비교

	단	위	한	국	대	만	혼	공	일	본
연간조업시간	시간		7,500		7,500~7,600		8,100		—	
20수 8시간 1추생산량	g		177		204		227		237	
20수 곤당 사용인원	인		7.7		5.5		5.0		4.1	
평균번수	수		23		31		24		31	

2. 모방직

○ 개관

1954년 소방시설도입으로 시작하여 1960년경에 이르러 완전 자급체제를 이룩한 단계로 발전하였다. 나아가 1962년부터는 국내수요충족과 아울러 해외시장개척에 성공함으로써 커다란 산업상의 비중을 차지하게 되었다. 1961년에 제일모직을 효시로 대한모방등 대기업체에서 반제원모, 제조시설 및 기타 세척양모 가공시설등을 도입설치하여 1960년대 중반부터는 반제원모의 수입대체가 이루어졌으며 이로써 제품원가를 크게 절감할 수 있는 기반을 마련케 되었다. 또한 저렴한 화섬원료의 이용율을 높여 화섬직물생산에까지 확대되어 원료도입에 따르는 외화지출도 대폭감소되었다. 1960년대에 들어 유망한 수출산업으로 등장하여 생산시설이 급증, 평균설비추수가 적정단위인 1萬추를 훨씬 상회하고 있으며 5만추를 넘는 기업도 출현하게 되었으며 지나친 대기업중심의 모방업구조는 기업간의 격심한 규모경쟁이 초래되고 이에 대한 지원 육성문제가 하나의 과제로 등장하였다. 그러나 최근 모방업의 성장율이 현저히 감퇴되는 현상을 나타내고 있는데, 이는 1969년의 직물류세법개정에 따른 물품세의 인상과 근간의 안정기조회복을 위한 정부의 긴축재정정책의 여파로 국내수요의 감소, 수출부진이 되어 경영상태는 상당히 악화되고 있다. 그리하여 기업자체내의 구조개선을 도모하기 위해 경영합리화, 업계의 재편성등이 추진되고 있다.

○ 수급상황과 수요전망

a) 제품별 수급실적

모직물의 생산은 1962년의 4,880천 m²에서 1969년까지는 21,019천 m²로 약 4배로 증가하여 그 동안에 연평균증가율이 24.9%에 달하고 있다. 그러나 1970년에는 처음으로 전년보다 11.8%나 감소되는 현상을 보였는데 이것은 내수 및 수출양면에서 수요가 모두 감퇴한 때문이다. 모직물의 소재부문이 되는 모사의 생산은 특히 소모사의 경우 그 신장이 현저한데 반해 방모사는 매우 완만한 증가템포를 보이고 있다.

그런데 모사생산에 있어서 한가지 특기 사실은 그간

의 생산증가가 주로 화섬사에 의하여 주도되어온 점이다. 이런 사실은 모방업에 있어서도 화섬의 소비가 모섬유의 그것을 훨씬 능가하는 빠른 템포로 성장함으로써 사실상 화학섬유제품이 모제품과 대체하여 모직업의 주류를 형성하게 되었음을 말해주고 있다. 또한 1970년에 모직물의 국내수요는 18,529천 m²로 1962년에 비하면 약 3배가 증가하고 있다. 그러나 1969년의 21,019천 m²에 비하면 11.8%가 줄고 있는데 그 원인은 앞에서 설명하였다. 국내수요중 방모사보다 소모사제품이 훨씬 높으며 1970년의 모직물 수요감퇴가 주로 방모직물에 기인한 것임을 알 수 있다.

모직물 수출액의 연도별 추세를 보면 1965년 2,708천달러에서 1970년에는 6,016천달러로 2.2배로 늘어나고 있다. 그러나 이의 증가율은 우리나라 수출액 연평균 신장율 40.8% 보다 훨씬 낮은 17.3% 수준에 머물고 있다. 이는 원모처리가공시설 및 기술부족, 환율상승에 따른 원모도입 조건의 악화등의 요인과 국내수요의 바른 확대에 인한 업계의 수출기피현상등 국내적 사정과 아울러 주요수요국의 모직물공급의 확고한 기반에 인한 해외시장 개척의 곤란성등을 들 수 있다. 그리고 주요 수출 대상국은 주로 미국에 편중되어 있으며 방모사의 국내수요감퇴에 따른 수출시장개척이 주효하여 그 수출이 급격히 늘어났다.

b) 수요전망

섬유류에 대한 수요는 궁극적으로 가계의 피복지출 규모에 의해서 결정된다. 따라서 개별섬유의 수요추정은 전섬유류 수요추정의 결과에 각각의 섬유류 수요특성을 감안하여 산출하는 것이 보다 합리적이라고 할 수 있다. 상공부에서 산정한 단기수요추정은 제품이 연평균 7.8%의 비율로 증가하는 것으로 되어있다.

그런데 모직생산량의 거의 대부분이 모직물생산에 투입되고 있는 모사수요현황을 감안할 때 모직물수요를 월등히 증가하는 장기적인 모사수요의 증가는 모사의 새로운 소비형태가 개발되지 않는 한 기대하기 어려운 것이라 할 수 있다. 그리고 상공부에서 성안한 섬유류 장기수출계획 가운데 나타난 모직물 및 소모사의 수출계획은 표 5와 같다.

표 5. 모사 및 모직물의 장기수출계획

(단위 : 천달러)

			1969	1970	1971	1972	1973	1974
소 모 계	사	물	1,248	1,500	1,711	1,864	2,008	2,140
	직		6,385	9,600	11,000	12,500	13,500	14,200
	계		7,633	11,100	12,711	14,364	15,508	16,340
			1975	1976	1977	1978	1979	1980
소 모 계	사	물	2,259	2,363	2,449	2,515	2,562	2,586
	직		15,000	15,600	16,200	17,100	18,000	18,900
	계		17,259	17,963	18,649	19,615	20,562	21,486

여기서 보면 소모사의 수출은 1969년의 1,248천달러 목표에서 1980년에는 2,586천달러로 2배가 되고 모직물의 수출은 6,385천달러에서 18,900천달러로 약 2배가 신장될 것으로 각각 계획되고 있다.

○ 시설추이 및 가동상황

a) 시설추이 및 시설구조의 특징

소모방직공업시설의 최초동향을 보면 1967년에 도남 모방, 백흥섬유, 경남모직, 경남섬유, 삼흥모직, 화신 모직등 6개공장이 신설되는 외에 제일모직, 동광기업, 미창방직, 청주방직, 삼양모방, 대립합성 등의 기존업체에서 각각 시설확장을 추진함으로써 소모방직추수는 1966년의 76천추에서 166천추로 1년간에 2배 이상으로 증가되었다. 이어서 전방, 신평방직, 현대모직, 삼호 모방, 대성모방, 나전산업이 새로 가동, 1970년말에는 총방직추수 320천추에 달하여 1967년에 비하여 다시 2 배로 증가되고 있다. 이러한 소모방직공업에 있어서 시설규모확대와 아울러 한가지 특기할만한 사실은 1961년 제일모직을 효시로 1966년 대한모방이, 1968년 한일합섬, 1970년 태광산업 등이 새로이 설치 가동하기 시작한 반제원모시설(Top Making Process)을 지적할 수 있다. 지금까지 소모생사를 위한 반제원모(Wool Top)를 수입에만 의존해 오던 것을 指付羊毛(Greasy Wool)

를 도입하여 직접반제원모를 생산하게 되어 모방직공업에서는 일관생산체제를 갖추게 되었으며 그 결과 원료수입에 있어서의 외화절약과 생산공정의 합리화를 아울러 이룩하게 되었다.

또한 방모방시설은 해방전부터 설치되어 있었으나 근대적 생산체제가 갖추어지게 된 것은 1960년대 초반부터이다. 따라서 그 시발이 오히려 소모방직보다 늦은 편이라 할 수 있으며 그 이후의 성장도 상대적으로 뒤떨어진 상태에 머물러 있다. 원인은 모방직제품에 대한 국내수요가 거의 소모방직제품에만 집중되어 있는데 기인한다. 이외에도 노후 영세설비가 큰 비중을 차지하고 있는 점, 시설투자의 영세로 대기업화되지 못한 점을 들 수 있다.

b) 시설능력 및 조업상황

모방직공업의 시설능력을 정확히 산출하기에는 여러 가지 곤란한 점이 있다. 소모, 방모, 모직공업의 기준상이와 품종, 품질기준이 달라질 수 있기 때문이다. 소모방직 1추당 연간생산능력을 86.19kg, 방모방에는 115.5kg, 그리고 모직물 1대당 생산능력을 7.4km로 보고 제품별 생산능력을 구하였다. 또한 모직물의 평균 가동율은 72.8%에 지나지 않고 있다. 다음 표는 모방직업의 생산능력 및 가동율을 보이고 있다.

표 6. 모방직공업의 생산능력 및 가동율

			시설량(추대)	연간 단위생산능력	연간생산능력	생 산 실 적		가동율(%)		
소 모 방 모 직 평 균	사	물	320,300	86.1kg	27,607%	20,021%		72.5		
	방	모	49,262	115.5kg	5,690%	3,407%		59.9		
	직	물	1,908	7.4km	14,119km	12,158km		86.1		
		균						72.8		
연평 균가동율추이(%)			1960	1962	1964	1966	1967	1968	1969	1970
			46.9	77.0	74.2	86.0	84.1	87.8	—	72.8

최근의 이와같은 가동률 저하는 앞서도 말한 바와 같이 1960년대 후반에 이루어진 집중적인 시설투자으로 인

하여 과잉시설상태가 초래된 데 반하여 직물류세법개정 등에 의한 수요감퇴에 큰 원인이 있으며 설비투자 특

□ 보 고

히 방직부문의 경우는 모사를 이용하는 각종 섬유제품업계의 수요부진과 화학섬유등에 의한 수요대체경향등에 기인한 것으로 보인다. 모방시설의 감가상각년한을 보면 모두 14년으로 되어 있다.

○ 급여수준 및 생산성

1969년 중 모방직공업의 피고용자 1인당 평균급여액은 145천원으로 전체조업의 138천원 전섬유공업의 112천원 보다 5.1%, 29.5%가 높다. 그러나 1966년과 비

교한 평균급여액의 증가율을 보면 전체조업이 97.1%, 전섬유공업의 96.5%인데 비하여 모방직공업은 25.0%로 약 72% 이상이 뒤지고 있다. 비교적 최근에 설립된 대기업형태의 산업으로서 높은 임금수준을 유지할 수 있었으나 최근 기업수지의 악화와 타부문의 상대적인 임금상승추세로 말미암아 평균급여액이 전체조업평균치와 근사하게 되는 경향을 보이고 있는 것이다. 또한 모방직공업의 생산성 지표를 보면 표 7와 같다.

표 7. 모방직공업의 생산성지표

(단위 : 천원)

	전 제 조 업		전 섬 유 공 업		모 방 직 공 업	
	1968	1969	1968	1969	1968	1969
종업원 1인당 부가가치 생산액	441	506	313	345	443	455
총 자 본 투 자 효 율(%)	23.1	23.5	21.9	19.2	27.8	20.2
자 본 집 약 도	1,905	2,155	1,411	1,792	1,597	2,250
설 비 투 자 효 율(%)	57.7	59.9	52.2	40.4	101.7	49.4
노 동 장 비 율	763	845	600	817	436	921
기 계 장 비 율	436	472	407	532	265	509

1968년의 모방직종업원 1인당 부가가치생산액은 443천원으로 전체조업보다 0.5%, 전섬유공업보다는 41.5%가 각각 높았으나 1969년에는 전년에 비해 겨우 2.7%가 증가함으로써 그간 월등한 성장을 이룩한 전체조업 평균보다 오히려 10.1% 낮아지게 되었으며 전섬유공업과의 격차도 31.6%로 전년에 비해 9.6%가 줄어들고 있다. 자본투자효율 및 설비투자효율의 급격한 하락은 1969년부터 나타나기 시작한 모방직수요의 감퇴와 상대적인 과잉설비 즉 시설가동율의 저하에 기인하고 있는 것으로 보인다.

○ 원료소비구조와 수급실적

원칙적으로 모방직업의 원료는 양모이다. 그러나 양모자원의 생산은 양적으로나 지역적으로나 거의 제한, 전세계적으로 급증하는 모제품수요에 따라가지 못하고 있다. 양모와 비슷한 각종 화섬이 대체하고 있는 실정이다. 따라서 모방직공업의 영역은 모제품과 모화섬혼방제품에 이르는 범주를 형성하고 있다. 1970년의 소모방공업의 주원료소비량은 원모류가 5,632% 화섬류가 18,298%로 도합 23,930%에 달하였는데 1969년에 비하면 원모류소비가 24.2% 감소한 대신 화섬류가 26.4% 증가, 전체적으로는 9.3%가 증가하고 있다.

1968년까지 증가추세를 보이다가 최근 1970년에 급격한 수요감퇴는 그대로 원료소비량의 감소를 반영되고 있는데 원료종류별로 보면 화섬사 각종 가공양모등은 오히려 증가한 반면 모섬(Reprocessed Wool)의 소비가 주로 격감되고 있다.

한편 이들 원재료의 공급원을 보면 화학섬유는 수입에 의존하던 것이 차차 국내공급으로 대체되고 있으나 원모, 염료는 거의 수입에 의존하고 있다. 그중 염료는 국내화학공업의 발전과 더불어 차츰 국산화될 수 있으나, 양모는 면양의 국내 사육의 몇 차례 실패로 계속 수입에 의존해야 할 실정이다. 이것을 나라별로 볼때 호주, 일본순으로 일본은 우리와 같은 양모 수입국이나 일본으로부터의 막대한 양모를 수입하는 것은 양모가 공시설의 부족에 의한 세차양모수입이 그 원인이 되고 있다.

3. 메리야스工業

細規模企業으로 명맥을 유지해온 우리나라 메리야스 공업은 제1차 5개년계획이 실시되면서부터 中小企業育成策에 힘입어 생산시설을 擴充改替함으로써 시설및 생산면에서 급속한 발전을 가져왔으며 이에 대하여 수출도 해마다 괄목할 만한 성장을 나타내어 수출산업으로서의 면모를 갖추게 되었다. 이와같은 고도의 성장을 지속하던 메리야스 공업은 1968년도에 이어 1969년도에는 不況이 계속되어 內需部門에 있어서의 성장을 둔화시켰으며 수출부문도 多小 침체를 면치 못하였다.

그러나 이러한 시련으로 從來의 팽창에서 安定基調의 構築을 강요하는 一大轉換期를 이루었으며 이에 따라 다시 1970년도에는 안정된 성장율을 높여가고 있다.

1970년도의 시설을 보면 橫編機는 대폭 증가되었고 臺丸機, 장갑기, 經編機등은 최신식기계의 대체등으

로 질적인 면에 상당한 진전이 있었다. 이와같이 생산 시설의 확장은 생산실적을 1969년도의 흑심한 업계의 불황에서도 높은 증가율을 나타내게 하였다. 주로 국내수요에 충당되는 내의, 양말, 장갑등은 1970년도의 생산실적이 1962년도에 비해 1.9 내지 4.1 배정도의 증가를 보이고 있으나 수출에서 큰 역할을 하는 웨타經編織物은 각각 45배와 25배의 비약적인 증대를 이루었다.

이러한 수출면에서 1964년에 357만弗에 불과하던 것이 1970년도에는 12,290만2천弗로 약 34배의 놀라운 증가를 보이고 있는데 이는 웨타와 經編織物 및 製品 등 수출비중이 큰 품목에 대한 해외수요의 꾸준한 증대와 이에 대비한 시설확충, 기술 및 제품개발 시장확대등 업계와 당국의 노력의 결과라 볼 수 있을 것이다.

○ 성 장

1960년대의 메리야스공업의 연평균증가율이 7.2%~1.1%의 높은 성장을 나타냈다. 近年에 와서 메리야스업계의 불황으로 在庫累増현상에 의하여 생산이 다

소 부진하였으나 1970년도에는 다시 안정된 성장을 이룩하였는바 주요품목별 생산상황은 내의류에서는 對前年比 38.0% 웨타류는 32.2% 양말류는 6.2% 장갑류는 28.4% 經編織物은 58.2%가 신장되었다.

그리고 메리야스공업이 산업상에서 차지하는 비중은 1969년도에 849개 업체로서 全製造業中 3.38% 纖維工業中 27.5%를 차지하고 있으며 雇傭面에 있어서는 섬유공업중 22.7%를 차지하고 있다.

○ 제품, 원료의 수급상황

메리야스제품은 전국민의 일상류인고로 우리나라의 인구증가와 소득증대에 따라 그 수요는 계속 급진적으로 증가되어 왔고 近年에는 수출산업으로 됨에 따라 수출수요가 급증함으로써 생산량의 증가율은 前年度에 비해 下廻하는 수준을 나타내지만 급격한 수출증대가 이루어지고 있어 계속적으로 好況을 보이고 있다. 아래 표와 같이 1970년도의 메리야스공업의 수출실적은 대부분이 급증의 현상을 나타내고 있다.

표 8. 메리야스제품의 수출실적

(단위 : 千弗)

연 도	구 분	經編織物	양 말	장 갑	내 의	웨 타	계	
							금 액	증가율(%)
1963	—	—	—	—	—	50	50	—
1964	1,102	156	15	16	1,921	3,570	7040.0	—
1965	1,544	539	20	3,164	5,825	11,092	210.0	—
1966	3,800	1,065	37	50.32	15,252	25,236	127.5	—
1967	6,344	1,388	63	4,404	25,715	37,914	50.2	—
1968	13,787	2,036	178	19,556	43,035	78,592	107.3	—
1969	13,566	2,822	463	18,325	62,577	97,753	24.4	—
1970	14,954	6,146	1,382	27,994	72,426	122,902	25.7	—

다음에 원료의 수급상황을 보면 제품생산이 증가됨에 따라 1970년도의 원료소비는 전년에 비하여 34.2%가 증가한 78,685%에 이르렀고 이 중 종래에는 전원료의 60% 이상을 차지하던 綿絲가 1968년 이래 그 비중이 차츰 감소되기 시작하여 1970년도에 와서는 32.9%인 25,857%를 소비함으로써 前年對比 23.6%가 物量面에서 증가하였으나 全原料중 1/3선으로 하락하고 각종 化纖絲의 비중은 65.9%로 증가되었다.

1970년도중 가장 큰 증가율을 보인 것은 Polyester絲의 161.1%를 비롯한 각종 化纖絲이다. 이같은 화섬사의 소비증대는 전세계적인 공통현상이거니와 우리나라의 경우는 소득증대에 따르는 製品嗜好變遷에도 원인이 있겠으나 메리야스제품중 웨타류 및 經編織物의 수출증대가 그 주요요인이 되고 있다. 그러나 이들 화섬

사의 약 1/2이 수출용원자재로써 불가피하게 수입되고 있는 바 우리나라의 메리야스 제품수출의 건전화와 화학가득물의 증대를 기하기 위하여 하루속히 국산화가 이루어져야 될 것이다.

○ 시설 및 가동상황

메리야스공업의 생산시설은 1960년대의 경제개발과정에서 현대식기계의 대체 등 질적향상과 아울러 대폭적인 증설을 가져 왔으며 동시에 수출수요가 급증됨에 따라 계속적인 시설의 확장추세를 보였다. 이들을 각 주요기계별로 보면 수출전망이 유리한 橫編機와 壺丸機 및 經編機는 각각 31.7%, 16.8%, 37.5%가 증가하여 1970년말 현재 23,997대, 10,378대, 891대로 생산시설이 확대되었다. 양말기와 장갑기도 국내市況의 부진에도 불구하고 10%, 52%가 증가하여 각각 3,851대

와 1,019대로 되었다. 이는 前年度중 절대시설의 증가도 있었지만 섬유공업시설에 관한 臨時措置法에 의거 섬유시설의 수급을 조절하기 위해 국내의 기존 섬유시설에 대한 등록을 실시한 결과 과거 未把握分の 등록으로 인한 증가가 더 많은 데 기인한 것이라 볼 수 있다.

따라서 수년전까지만 하여도 섬유공업중에서 가장 노후시설이 많았던 메리야스공업계가 양적, 질적으로 수출기반을 굳혀가고 있음을 볼 수 있는데 이는 정부의 수출산업시설도입을 위한 외화대부가 크게 작용한

때문이다.

한편 1970년도 가동상황을 아래표에서 보면 생산능력의 확대와 더불어 대체로 높은 操業度를 나타내고 있다.

이와 같이 생산시설은 근래 수출물에 따라 계속 증설되고 있으며 그 가동율도 크게 향상되고 있으나 메리야스공업부문은 다른 섬유공업과 마찬가지로 업체의 난립 분산과 규모의 영세성이 심하고 상당수의 노후시설이 있어 생산저하의 근본원인이 되고 있다.

표 9. 메리야스공업의 생산능력과 가동상황

구 분	연 도	1967		1968		1969		1970	
		年産능력	가동력	年産능력	가동율	年産능력	가동율	年産능력	가동율
臺 丸 機	(〃枚)	124,491	54.3	143,990	58.9	151,113	79.4	176,426	93.9
橫 編 機	(〃枚)	27,883	79.9	45,553	118.1	61,954	109.8	81,589	110.3
양 말 기	(〃足)	45,186	135.8	56,882	110.8	59,500	120.7	65,467	116.5
장 갑 기	(〃雙)	15,402	86.5	19,768	72.9	19,768	144.9	20,788	176.8
經 編 機	(km)	56,950	52.2	98,600	97.6	110,160	74.7	151,470	85.9

○ 정부시책

정부는 財政施設資金의 지원을 통하여 노후설비의 改替 및 증설등 기반확충을 위하여 왔으며 또한 관계기관에 위촉하여 경영지도와 기술지도사업을 실시케 함으로써 경영합리화와 기술향상을 촉진하였다. 그리고 조합을 통하여 실수요자에게 융자지원하는 原料共同購入資金, 原料備蓄資金, 원료인 綿絲의 直配制, 장기계약제 등 정책적인 뒷받침을 하여 원료수급의 원활화를 기하게 하였다.

이제까지 우리나라의 메리야스류의 수출은 對美市場 依存度가 막중하여 미국의 섬유제품 수입제한 조치가 우리나라 수출에 미치게 될 영향을 고려하여 정부는 시장의 다양화, 외화가득을 높이기 위한 수출단가증대문제 등 정책적으로 항구적인 대책을 강구하고 있다. 그러나 중요한 것은 섬유공업시설에 관한 임시조치법의 시행이라 할 수 있을 것이다.

섬유공업시설의 과잉방지 등 시설투자를 조정하기 위하여 이 법은 국내의 기존섬유시설을 등록시키고 이를 토대로 向後所要되는 시설의 규모를 추정하여 1970년 4월 15일부터 새로 매년 설치할 시설의 한도를 책정하고 이 한도내에서 설치케 함으로써 시설투자를 조절하고 있다. 또한 위의 임시조치법에 의해 내용련한 이 경과된 노후시설의 개체를 촉진하고 단위시설의 최

소기준을 책정하여 그 기준이상 규모의 공장에 한하여 허가함으로써 시설생산의 향상과 경쟁력 강화를 기하고 있다.

4. 직물공업

○ 개황 및 성장

우리나라의 직물공업은 1962년까지만 해도 内需産業의 범위를 벗어나지 못하고 소규모 영세업자의 난립 과잉생산으로 인한 過當競爭 低稼動水準 및 원료공급의 불안정으로 인하여 침체상태에 놓여 있었다. 그러나 1965년 이후 직물공업이 수출산업으로 지정되어 각 직물공장이 수출품생산업체로 전환되어 우수한 제품을 생산하게 되었으며 수출도 점차 활기를 띄게 되었다.

다음에 직물공업의 生産推移를 보면 먼저 견직물은 1967년까지는 매우 부진한 실적을 보이다가 1970년에 와서는 12,287km를 생산함으로써 전년에 비하여 21.9%가 증가하고 있다. 人絹織物은 1965년에는 51,890km이던 것이 1970년에는 92,293km를 생산함으로써 거의 2배의 성장을 이룩하였다. 다음에 合纖織物의 생산을 보면 1965년에는 18,301km이던 것이 1970년에는 119,634km로 늘어나 6배 이상의 높은 증가를 기록하였다.

이와 같은 직물공업의 成長推移는 대체로 국민생활 수준의 향상으로 말미암아 국내외의 需要가 급격히 증가하였으며 더욱이 施設の 擴充, 原料需給의 圓滑등에

기인하는 바라 하겠다.

직물류의 수출은 1967년에는 9,937千弗에 달해 직물공업이 輸出特化産業으로 지정된 후 好調를 보였었다. 그러나 1970년에는 수출설적이 9,247千弗로서 1967년도의 실적보다 鈍화된 실적을 보이는데 이것은 최근 主對象市場인 미국의 纖維類輸入制限措施에 영향을 받은 것으로 보인다.

○ 제품 및 원료의 수급

먼저 제품의 수급을 살펴보면 絹, 人絹合纖織物의 수요는 수출과 內需를 막론하고 1965년이래 계속 증대되고 있는데 품목별로 보면 絹織物의 경우 1965년에는 생산량의 7.6%에 불과한 305km만 수출되었는데 1967년부터는 輸出用 원자재의 수출수요가 크게 늘어나 1970년에는 생산량의 60.5%에 해당하는 7,443km가 수출되었다. 다음 人絹織物은 合纖織물에 의한 대체와 原資材供給難으로 1968년까지는 생산과 수요가 모두 부진하였으나 1969년에 와서는 비스코스人絹絲의 생산량이 증대되었고 아세테이트인견사의 국내생산이 실현됨으로써 생산량이 전년에 비하여 32% 증가하였으며 內需도 74% 늘어났다. 그러나 수출은 전년보다 감소하였으며 총수요에 대한 수출비중도 전년의 37.6%에서 18.1%가 감소하여 19.5%로 저하되었다. 이런 현상은 1970년에도 여전히 나타나서 생산량은 92,293km인데 이 중 수출은 16.3%에 해당하여 전년 보다도 3.2%가 감소되었다.

合纖織물은 제품의 종류와 질이 다양하고 가격 또한 絹, 人絹織물에 비하여 저렴함으로써 수요가 매년 급증하여 1970년에는 생산량 119,634km 중에서 수출은 전년보다 11.0%가 증가한 31.5%인 37,663km에 달하였다. 반면 內需는 전년에 비해 11%가 감소되었다. 그러나 합섬직물은 국내 化學섬유공업이 발전함에 따라 天然섬유직물을 대체하면서 그 수요영역을 더욱 넓혀갈 것으로 보인다.

다음에 原料의 需給에 대해 살펴보면 織物공업의 주 원료는 生絲, 人絹絲, 나이론絲, S-F絲 등 여러가지가 있는데 먼저 絹織物의 원료인 生絲의 경우 수요의 全量을 국산으로 충당하고 있을 뿐만 아니라 상당량을 매년 수출까지 하고 있다. 다음 人絹織物의 원료인 비스코스 인견사와 아세테이트인견사들은 1966년까지 국내생산이 이루어지지 못하여 全量수입에 의존하였으나 1966년도에 興韓化纖의 비스코스인견사 공장이 그리고 1969년에는 鮮京化纖의 아세테이트給 공장이 각각 준공됨으로써 1970년에는 5,315%의 비스코스인견사 및 아세테이트絲를 생산한데 대하여 수입량은 3,955%에 달하여 57%의 自給率을 나타냈다.

그리고 합섬직물의 원료인 나이론絲 폴리에스터絲 등도 시설확충에 따라 1968년부터 국내생산이 급속히 증대됨에 따라 수요의 상당한 부분을 국산으로 충당하고 있다. 그러나 합섬직물 및 메리야스제품의 생산량이 이에 비례하여 증가함으로써 각종 合纖絲의 수입량은 좀처럼 감소되지 않고 있다.

○ 施設 및 稼動狀況

직물공업의 생산시설은 同製品에 대한 국내수요와 수출수요가 증대됨에 따라 그동안 상당히 확장되고 현대화되었다. 1970년말에 織物工業協同組合에 가입한 絹, 人絹, 合纖織物공장은 567개이며 총보유 絹織機는 力織機換算臺數로 23,051대에 달하고 있다. 이를 1965년말과 대비하여 보면 공장수는 90개가 증가하고 絹織機는 7,716대가 증가하여 同기간동안에 생산능력은 50.3%가 높아졌다. 업체당 평균보유 絹織機대수는 40.7대이다 한편 구식기계인 手足機는 1965년의 590대였던 것이 1970년에는 178대로 크게 감소하고 있다. 이와 같이 직물공업은 시설확장과 더불어 구식기계를 현대식 기계로 대체함으로써 점차 새로운 현대산업으로 산업체제를 갖추어 가고 있다.

다음 稼動狀況을 보면 1965년에는 原料難과 需要不足으로 48%의 낮은 수준에 있었으나 원료공급이 원활하여지고 합섬직물의 수요가 증대함에 따라 해마다 向上되어 1970년에는 82.1%의 가동률 나타내고 있다. 이것은 1969년의 가동률에 비하면 4.5%가 하락한 실정인데 이러한 현상은 1969년의 생산량이 국내수요를 上廻하여 재고증가현상이 일어남으로써 操業短縮을 단행한 결과라 하겠다.

표 10. 직물공업의 가동상황 (단위 : 千km)

구분 연도	생산능력	생산시설	가동율%
1965	154.6	74.2	48.0
1966	164.2	88.6	54.0
1967	164.2	110.3	67.2
1968	184.1	137.1	74.5
1969	222.2	192.5	86.6
1970	273.2	224.2	82.1

○ 政府施策

先進諸國에서 斜陽産業化되어 가는 것과는 달리 저렴하고 풍부한 노동력의 이점을 살려 우리나라의 주요 공업으로 등장하게 되었다. 따라서 정부는 직물공업의 국제적인 추세와 우리나라의 특수 여건을 감안하여 1965년에 絹織工業을 수출산업으로 지정하여 中小企業育成策의 일환으로 실시하고 있는 輸出轉換施策에 의

거하여 網, 人網, 合纖織物업체에 대한 수출업체의 전환을 적극 권장해왔다. 정부는 이를 강력히 추진하기 위하여 중소기업의 전문화를 촉진하는 한편 金融稅制面를 통하여 생산시설의 현대화 생산기술의 향상 품질의 고급화 등을 촉진시켰으며 해외통로 확장을 적극지원하고 있다.

5. 화학섬유

○ 개 관

20세기초에 비스코스·레이용의 출현을 보게 되었으나 세계 합섬공업의 본격적 발전은 1938년 美國의 Du Pont 사의 나일론 생산에서 비롯되었으며 일본은 이보다 10년 늦은 1949년 구라사기 레이온에 의한 비닐론 생산, 우리나라는 1959년 부산의 미진화학이 2%의 비닐론섬유제조시설을 준공 가동함으로써 첫걸음을 내딛게 되었다. 그후 1, 2차 경제개발계획에 따라 나일론, 폴리프로필렌, 비스코스, 아크릴릭, 폴리에스테, 아세테이트 등 화섬시설이 등장하여 총 17개공장에서 연산 70,224%에 달하게 되었다. 전세계적으로도 화섬공업은 신규개발산업으로서 제2차대전후 섬유공업의 자연적 제약성에 비해 기술개발에 의한 거의 무한한 발전가능성과 함께 급속히 성장하고 있다. 그리하여 기초화학공업에서 생산된 제품을 그의 원료로 공급받아 여타섬유공업원료를 제조, 공급해줌으로써 산업간에 미치는 전후방연관 효과가 상대적으로 큰 공업으로 이해되고 있다. 우리나라 화섬공업개발의 일차적 의의는 공업제품 수출의 약관반수의 압도적 비중을 차지하여온 섬유제품 전반의 수출을 촉진하고 수출 및 내수용 원자재로서 필요한 각종화섬수입에 드는 외화소비를 절약하며 석유화학공업발전에 후방연관효과적 기능을 수행하고 최신 선진제국의 기술도입에 경주하고 있다. 그 소비구조와 천연섬유와의 비교는 앞에서 보인바 있다.

○ 시설상황

1959년 미진화학의 PVA 섬유공장을 효시로 하여 한국나일론, 필라멘트 제조시설이 비롯, 1966년 흥한 화섬의 준공으로 비스코스사 제조시설이 처음으로 가동되었다.

○ 제품수급

a) 수입 및 생산

1960년까지는 주로 직물공업의 수요충족을 위한 재생섬유수입이 화섬수입량의 대부분을 점하여 왔던 것이, 그후 활발히 해외수출시장을 개척하기 시작한 각종 의류제조공업 및 화섬과의 혼방에 주력하기 시작한 소·방모방공업으로부터의 수요증가로 이들의 제품원료로서의 합성섬유의 수입이 재생섬유수입량을 능가하여 전체의 파반수 이상을 점하기 시작했다. 국내화섬시

설의 본격적인 가동에 따라 합성섬유수입자체도 1968년을 피크로 점차 감소하기 시작하고 있다. 그러나 量産體制를 갖춘 일본 화섬계가 생산과잉에다 국제적으로 거론되고 있는 밀즈법안 등에 자극 받아 한국시장에 뚫장을 시도하고 있다는 것이 최근 업계에서 문제되고 있다. 화섬의 국내생산은 꾸준히 증가하여 1970년에는 전반적으로 수입량을 능가하는 단계에 이르렀다.

최근의 신규화섬 생산이 본격화됨으로써 화섬의 중별 생산구조가 부각되어 나일론, 아크릴릭, 폴리에스테의 3대 화섬의 비중이 80% 이상에 달하게 되었다.

b) 수요의 예측과 총괄

화섬이 다분히 여타섬유공업생산을 위한 중간원료적 성격을 가지고 있음을 반영하여 화섬의 국내수요는 직물공업, 메리야스공업, 소모방공업, 방모방공업, 면방공업, 루우프공업 등 광범위하게 일어나고 있다. 이들 화섬가공 섬유공업은 거의 다 수출특화산업으로서 적극적인 해외진출을 꾀하고 있으므로 화학공업은 그 자체의 직수출은 보잘 것 없으나 수출지원사업의 형태로 산업발전에 기여하고 있음을 알 수 있다. 그러나 이의 예측은 그리 용이한 일이 아니다. 화섬공업제품생산은 아직 본래도에 진입했다고 보기도 어려우며 유치한 단계에 있었던 과거의 실적으로부터 미래의 수급근거를 생산해 내는 것은 몹시 불안정적이라 하겠다. 이상과 같은 화섬의 공급, 수요의 양측면을 볼 때 화섬의 총공급량중 국내생산의존도는 1970년에 51.1%이었다. 이것은 전년(1969)에 비하면 10.3%가 증가한 것인데 이리하여 1970년에는 최초로 국산공급분이 수입량을 능가함으로써 화섬공급체계의 혁신을 가져온 해이었다. 또한 1970년에 있어서 수출용수입·내수용수입의 비는 76:24로서 수출용수요의 수입의존도가 크다. 그리고 화섬수입의 각 품목별 구성을 보면 1970년의 경우 나일론이 33%, 아크릴릭 19.7%, 비스코스 18%, 폴리에스테 16%이며 공급량중 나일론 33%, 아크릴릭 24.5%, 폴리에스테 17.1%, 비스코스 14%의 비중을 차지함으로써 도합 88.6%에 달하였다.

○ 원료사정

화섬제조는 석유화학공업, 석회석공업, 배료공업, 펄프공업 등으로부터 조달되는 것이나 관련시설의 미비로 전적으로 해외수입에 의존하여왔다. 이런 사정하에서 제 2차 5개년계획사업중 석유화학계열공업 개발에 있어 각종 화섬원료 생산시설을 이에 포함시키고 있고 제 3차계획에서는 완수할 계획으로 있는 것이다. 화섬원료의 국내공급추정가격을 볼 때 현 수입가격이나 국제시세에 비하여 상당히 높은 수준을 나타낼 것으로 보고 있는 점을 들 수 있다.

소요원재료를 품목별로 볼 때 나일론 섬유의 주원료인 카프로탐은 전량 수입에 의존하고 있으며 도입량은 1967년의 2,050%에서 1970년에는 22,946%으로 증가하였다. 그리하여 충주비료의 자회사인 한국카프로탐주식회사가 ADB의 차관을 얻어 추진하고 있는 연생산능력 33,000%의 카프로탐공장이 완성되면 가능할 것이다. 아크릴 직섬유의 주원료인 AN로노어는 섬유시설이 본격적으로 가동하기 시작한 1967년부터 수입되기 시작하였으며 1970년에는 18,023%에 달하였다. 이는 화섬원료수입중 가장 큰 것이었다. 원료의 국내조달은 현재 충비의 자회사인 동서석유화학과 Skelly Oil의 공동사업으로 추진하고 있는 연산 26,400%의 아크릴로 니트릴공장의 준공과 더불어 이루어질 것이다. 폴리프로필렌섬유의 주원료인 pp레진은 1970년에 180%이 도입되었다. 국산원료공급은 현재 대한유화가 일본의 마루베니(丸紅)와 공동으로 추진하고 있는 폴리프로필렌공장(연산 30,000%)이 준공되면 가능할 것이다. Du Pont, Monsanto, ICI, 등 세계적인 거대한 합섬메이커는 중합화학겸업메이커이며 화섬원료 및 화섬계의 생산은 전영업활동의 일부를 차지하고 있음에 불과하다. 문제의 핵심은 합섬메이커가 그 원료를 화학메이커로부터 구입하지 않고 중간제품의 단계로부터 자가생산할 때의 경제상의 이익이 만만치 않다는 데에 있으며 이에 관한 원가상의 試算내지 추정자료가 이를 뒷받침해주고 있다. 우리화섬메이커가 세계기업과 제휴하여 적극적으로 Back ward (흔방) 또는 Forward Integration (전방통합)을 강행하는 것의 가능성, 합섬메이커와 중합화학내지 섬유화학메이커간의 합병시도의 가능성등 제반 여건을 타진해 봄으로써 효율적인

생산을 이룩할 수 있으리라 본다.

○ 생산성과 가격

매년 증가일로에 있는 종업원 수는 속속 등장하는 화섬시설의 가동에 의한 고용효과와 결실이며 여기에 화섬방직부문과 화섬을 취급한 직포, 염색, 정리 2차제품의 각 업종에의 고용과급분을 합하면 상당한 수에 달할 것이다. 1968년중 화섬공업의 피고용자 1인당 월평균 급여액은 8,676원인바 이는 전체공업의 9,381원 보다는 낮으나 섬유공업의 7,093원 보다는 상당히 높은 수준인 것이다.

또한 합섬업은 장치산업이기 때문에 원가구성의 특징으로 보아 고정부문이 크고 노동비의 비중이 적은 자본집약적산업이다.

제조원가 중에서 원재료비의 비중이 극히 높은 것은 동공업의 특수성을 반영하는 것이며 이는 적기적량의 원료를 국내에서 조달하기 위한 석유화학공업발전의 당위성을 새삼 입증하는 것이다. 노임비의 비중도 일본과 비교할 때 우리나라가 뚜렷이 낮지 않다는 것을 알 수 있어 일반적으로 인식되고 있는 저렴한 노임수준이란 단순한 관점을 지양해야할 것임을 시사하고 있다. 현재 관계당국은 국산대체가 가능한 나일론사동 화섬의 수입억제 및 수입된 수출용 원자재의 시중유통 방지를 위해 1970년부터 수입사전승인 및 수입담보금 적립제도등을 실시하고 있으나 이에 대해 주요 수입선인 일본은 연간 1억달러에 가까운 화섬판매시장을 놓치지 않기 위해 각종 화섬을 덤핑 특매함으로써 국산 화섬판로를 계속 위협하고 있다. 현재 일본은 나일론 등 주요화섬공업의 생산시설 과잉으로 고민하고 있으므로 이러한 투매가 단시일에 그치지 않을 것이다.

표 11. 화섬가격의 국제비교

	국내도매가격		국제가격	
	규격·단위	원	조	진
비스코스인견사	120d, 200L/b콘당	59,000	테일 C&F 수입가격	94
F 나일론사	70d, kg당	1,000	테일 FOB 수입가격	1.3
아크릴릭사	1/60유색 kg당	1,380	데이탄 FOB 수출가격	2.8
폴리에스테스	150d Lb당	750	테일 FOB 수입가격	0.92
아세테이트인견사	75d (84dt) 무광 200 Lb당	89,900	"	136
폴리프로필렌사	75d L/b당	580	"	0.77
P.V.A.	500d/4fLb당	500	"	0.75

및 그림에서 보는 바와 같이 국산화섬가격을 국제가격과 직접비교는 몇가지 문제로 좀 이른감이 없지않다.

- ① 전반적인 적정생산규모미급
- ② 소요원료의 전량 외국수입의존
- ③ 제조공정의 외국특허의존에 따른 로열티(Royalty)

- ④ 수입원료에 대한 관세 및 물품세부과
- ⑤ 원리금상환기간의 도래
- ⑥ 운영자금상의 금리부담
- ⑦ 동력비및 운임의 고가 등이 그것이다.

韓 國 의 고 무 공 業

전남 광주지구 등계탐방에서 얻은 지식과 필요한 자료를 수집하여 한국의 고무공업에 대하여 정리하여 본다.

편 집 실

<目 次>

I. 序 論

1. 고무工業의 歷史
2. 韓國 고무工業의 概況

II. 韓國 고무工業의 現況

1. 製品需給 및 原料需給
2. 施設現況
3. 操業現況

III. 課題 및 展望

I. 序 論

1. 고무工業의 歷史

야생 또는 재배된 고무나무에서 얻은 고무는 인공적인 합성고무를 구별하기 위하여 natural rubber라고 부르며 합성고무와 모든 화학적 구조가 천연고무와 같은 것이 아니며 인공적으로 합성된 천연고무와 유사한 특징을 가진 加黃이 가능한 重合體를 의미하는데 불과하다. 1770년 영국의 저명한 化學者 J. Priestly가 그의 저서에 종이에 쓰여진 연필의 자취를 지우는데 가장 적당한 물질이라 하여 처음으로 고무를 소개하였다. 고무가 실제로 사용된 것은 11세기경 Mexico 유간다 지방에서 토인이 고무로 공과 식기를 만들어 사용하였다 하나 Europe에 처음으로 소개된 것은 Columbus가 1945년 제 2차 항해때 서 인도제도에 도착해본 즉 토인들이 고무공을 가지고 노는데 흥미를 느껴서 었다고 한다. 1700년경에 유럽에서 처음으로 이용되었다고

하며 1753年 Condamine 이 고무 원산지 지방의 생물 조사를 했으며 그때에 탄성고무를 Europe에 보냈다. 그 때부터 유럽으로 수출되었으며 그 用度는 耐水用, 지우개 고무정도였다. 고무 利用에 혁명을 이룬 것은 加硫化法의 발견이다. 1839년 C. Goodyear가 冷加硫法을 발견하여 고무의 결점이 개량되었다. 즉 탄성이 커지고 온도 변화에 대한 저항성이 강해지고 용매에 대해서도 不溶性으로 변하고 노화의 경향이 현저히 감소되어 실용가치가 높아져 여러 방면에 쓰이게 되었다

2. 韓國 고무工業의 概況

한국의 고무工業은 1920年 고무신의 생산을 주로 하여 운동화등 고무靴類를 主宗製品으로 하여 1950年代 후반기부터 서서히 진전된 국민 생활관습의 개방화에 따라 고무靴類의 수요증대에 힘입어 60년대 전반기까지 성장산업으로 급속한 발전을 이룩하였으나 고무靴類가 代替財의 出現 및 國內需要의 限界性으로 因하여 그 수요가 절감된데 반하여 近年에는 타이어 및 튜브, 각종 벨트류, 호오스 등의 수요증가로 산업용, 고무제품이 고무 공업의 주도적인 양상을 띄고 있다.

현재 한국에서 개발된 고무제품은 고무화류를 비롯하여 감수복 防水布 각종 球類 학용품등 각종 소비재와 타이어 및 튜브, 벨트 호오스 로오라등의 산업 및 운수 활동에 필요한 산업 생산제이다.

한국 고무공업의 成長推移를 보면 附加價值는 1965년의 3,177百萬원에서 1970년에는 4,313百萬원으로 증대되어 그 期間에 35.8%의 증가율을 나타내고 있다. 이러한 고무工業의 成長趨勢는 全製造業의 成長率에

월선 未達하는 것이어서 고무工業이 全製造業에서 차지하는 比重도 65年の 2.2%에서 1970년에는 1.1%로 감소되었다.

이와 같은 현상은 고무工業이 자체내의 꾸준한 성장에도 불구하고 현재까지의 수요증가 추세에 비하여 생산시설이 여타산업보다. 과잉현상을 보이고 있어 이에 따른 가동율의 저하와 주원료를 전량 외국에서 수입해야 한다는 어려운 문제들이 가로 놓여 있기 때문이다.

II. 韓國 고무工業의 現況

1. 製品需給 및 原料需給

제품 수급

고무화류의 생산추이는 생활관습의 개방화와 제조과정에서 고도의 기술을 필요로 하지 않고 소규모 자본으로 기업을 영위할 수 있다는 조건으로 대부분의 시설이 고무화류 생산에 집중하였기 때문에 1960년대 초반까지는 다소의 기복은 있었으나 한국 고무工業을 전반적으로 주도하였다. 고무화류의 생산은 1955년 부터 1964년까지 10년 동안은 계속적인 수요증가로 호경기이었으나 1960년 이후는 억제화와 플라스틱 샌들등 비닐화에 밀려나기 시작하여 그 생산량은 <표 2>에서 보는 바와 같이 점점 감소하고 있는 실정이다. 한편 농구화 운동화 등을 중심으로한 포화의 생산추이는 <표 2>에서 알 수 있듯이 비록 생산량이 감소하지는 않았으나 1965년 이후의 증산속도는 그 전의 생산속도에 비하면 상당히 완만하여졌다. 그 원인은 고무신의 감산원인과 동일하게 볼 수 있을 것 같다. 그 외에 특수한 용도와 대체품의 출현이 용이하지 않다는 특수성 때문에 장우화는 계속 증가하고 있다.

자동차 타이어 및 자전거타이어는 産業成長에 따른 物動量의 增大에 의한 輸送産業의 發達 및 道路의 擴

<表 2> 고무제품제조조업

	자 동 차 타 이 어	자 전 거 타 이 어	고 무 신	운 동 화
	개		1000족	
1965	368,374	643,380	62,641	27,577
1966	443,369	732,798	52,306	27,890
1967	486,487	1,043,475	36,565	25,812
1968	669,224	1,547,082	37,772	25,912
1969	876,769	1,502,843	33,318	31,695
1970	878,894	1,658,857	27,810	29,649
1971	1,046,023	2,590,654	27,278	43,148

자료 : 한국산업은행조사월보

張건설로 同製品에 對한 需要가 급격히 증대되고 더구나 자동차의 국내 생산이 이루어짐으로써 同제품의 생산은 刮目할 만한 量的增大로 나타내고 있다. 1955년까지는 국내에 신생타이어 공장은 存立하지 않았으므로 막대한 양의 타이어를 수입하였으나 1956년에 외원자금(外援資金)에 의하여 타이어 제조 공장이 신설된 결과 생산량이 매년 증가하여 70년부터는 해외 수출도 실현하였다. 연도별 생산 추이를 보면 自動車 타이어는 國內 自動車工業의 發展에 따라 수요가 매년 급속히 증대하여 70년에는 65년에 比하여 154.6%라는 증가율을 보이고 있다. 그외의 타이어 및 튜브의 생산 실적은 <表 3>에서 알 수 있듯이 높은 증가율을 보이고 있다.

그외의 공업용 고무제품은 품종이 다양할 뿐 아니라 각 제품마다 수요처가 특수부분에 한정되어 있다. 산업 구조의 고도화에 따른 관련산업의 정비 내지 발달에 따라 1960년대 후반기 부터 급속히 증가하고 있다. 먼저 벨트류의 생산추이를 보면 平型벨트는 1960년 부터 1965년에 이르기 까지 점증하여 5년간 143.5%의

<表 1> 고무工業의 成長推移

(1965년 불변시장 가격기준)

(단위 : 百만원%)

區 分 年 度	製造業總計			고무工業		
	附加價值	增 加 率	構 成 比	附加價值	增 加 率	構 成 比
1965	142,813	—	100.0	3,177	—	2.2
1966	165,755	16.1	100.0	3,277	3.1	2.0
1967	205,328	23.9	100.0	3,114	-5.0	1.5
1968	263,005	28.1	100.0	3,742	20.2	1.4
1969	321,560	21.9	100.0	4,254	13.7	1.3
1970	378,140	18.0	100.0	4,313	1.4	1.1

資料 : 韓國銀行

〈表 3〉 고무製品의 生産實績推移

品 種 別	單 位	1965(A)	1966	1967	1968	1969	1970(B)	증가율 B/A(%)
승용차타이어	本	346,903	426,119	487,983	619,402	882,692	902,975	160.3
자전차타이어	"	514,660	879,701	1,370,467	1,595,862	1,585,228	1,658,857	222.3
승용차튜브	"	145,899	249,873	252,831	432,503	416,118	431,298	195.6
자전차튜브	"	462,918	891,088	1,353,134	1,587,608	1,599,403	2,110,365	356.6
고무신	1,000足	61,295	46,499	36,214	36,888	35,670	30,390	-50.4
고무장화	"	4,995	6,454	6,220	9,215	10,590	9,466	89.5
운동화	"	21,003	22,587	22,310	26,095	31,399	29,648	41.2
장갑화	"	—	1,857	2,341	1,330	—	1,395	—
재생고무	%	3,082	5,212	5,464	5,406	5,888	5,137	66.7
평형벨트	1,000ply	42,153	43,883	42,665	45,197	40,794	48,565	15.2
V형벨트	"	37,115	46,679	60,124	89,865	118,082	165,286	315.3
콘베아벨트	"	19,421	20,545	27,143	32,749	52,064	48,534	149.9
공업용로라	個	7,104	4,348	4,527	4,069	4,084	5,497	-22.6
정미용로라	"	73,276	89,967	53,521	49,183	96,916	62,804	-14.3
삭송호스	m	108,418	103,965	574,046	406,377	97,553	235,087	116.8
수송호스	"	627,623	705,633	304,630	387,619	1,057,124	683,950	29.6
에어호스	"	97,667	92,117	138,272	109,995	171,897	199,450	104.2

資料：商工部「商工統計月報」

증산율을 기록하였다. 그러나 <表 3>에서 알 수 있는 바와 같이 1965년의 생산 수준을 유지하고 있는 실정이다. V형벨트는 1962년에 15백만 ply 선을 돌파하여 매년 급격한 증산을 보이고 있어 65년에 비해 70년에는 165,286천 ply를 생산하여 6년간에 345.3%라는 경이적인 증가율을 나타내고 있다. 도표에서 보는 바와 같이 몇몇 제품을 제외하고는 적어도 현 생산 수준을 유지될 것으로 예상되며 산업의 발달과 함께 그 수요는 더욱 높아질 것으로 생각된다.

한편 고무製品의 輸出動向을 보면 本格的인 輸出이 이루어지기 시작한 1963年以來 輸出實績은 繼續增大되어 70년에는 21,250千弗에 달하였는데 이는 前年보다 32.3% 증대된 것이며 65년에 비해서는 約 4.2배로 伸張된 것이다.

고무 제품별 수출추이를 살펴보면 1962年 하반기 부터 일반수출이 미국 시장에 가능하게 된 고무화류의 수출은 매년 점증하여 1965년에는 3백만 달러선을 돌파하였고 지속적인 고무工業의 가동을 저하등의 애로를 타개하기 위한 적극적인 輸出需要를 開發하기 위하여 정부에서 수출특화품목으로 지정하여 강력히 육성한 결과 1967년에는 1962년의 실적에 비하여 약 63배가 증가한 실적을 보였다. 이와 같은 일반수출의 급진적인 증가는 전반적으로 신발류에 의하여 주도되었으나 1965년부터 포화의 진출이 점증하였으며 최근에는 chemical shoes의 진출도 현저하였다. chemical shoes

는 1969年 부터 수출이 실현되어 동년에는 538천달러의 실적을 올렸으며 1970년에는 1,065천달러의 실적을 올리고 있다. 한편 일반 수출외에 군납수출은 1965年 부터 실현되었으며 밀랍화의 수출을 통해 급진적인 성장을 거듭하고 있다. 다음에 고무화류의 국별 수출추이는 군납이 실현되지 않았던 1964년까지는 미국시장이 전체 수출의 95%를 차지하였으며 그후 월남에의 수출이 증가하였으나 1970년에는 월남에의 군납은 불경기를 보여 하락하였다. 앞으로의 수출전망은 반드시 평탄하다고 할 수는 없으나 포화 및 PVC 신발을 중심으로 품질향상에 주력하면 최근에 개척된 유럽지역 및 중동지역에의 수출은 더욱 제고될 것으로 생각된다. 경쟁국들의 진출이 활발하여진 수출계에서 현

〈表 4〉 고무製品의 輸出實績 (單位：千弗)

區分 年度	고무靴類	타이어 및 튜브	其他高 무製品	合 計	對前年 增加率 (%)
1965	3,942	980	156	5,078	—
1966	4,834	1,384	325	6,543	28.8
1967	11,961	1,618	338	13,917	112.7
1968	15,487	1,715	548	17,747	27.5
1969	13,274	2,102	681	16,057	-9.5
1970	17,912	2,718	620	21,250	32.3
1971 (계획)	24,000	5,000	2,000	31,000	45.9

資料：商工部

<表 5> 타이어 및 튜브수출실적 (단위 : 달러)

수	량	금 액
1962	2,030조	92,713
1963	17,211조	509,760
1964	34,552조	809,934
	1,178개	
	1,365매	
1965	20,683조	882,698
	685개	
	11,838매	
1966	40,516조	1,252,874
	3,644매	
1967	46,895조	1,358,207
	3,662개	
	3,283매	
1968	42,764조	1,217,834
	3,103개	
	170매	
1969	38,033조	1,567,209
	940개	
	16,211매	
1970	47,506조	2,230,675
	39,482개	
	20,965매	

자료 : 한국타이어 공업협회

수출수준의 유지는 물론 수출을 증진하기 위해서는 구
때 경향을신속히 포착하여 거기에 대응할 제품을 생산
할 수 있어야 한다.

자동차 타이어 및 자전거 타이어의 수출추이는 1962
년 부터 동남아 및 중동지역의 해외시장 개척에 성공
함으로써 비롯되었다. 연도별 타이어 및 튜브의 수출

추이를 보면 <表 5>에서 알 수 있듯이 1965年 까지
는 1백만달러 미만이었으나 그후 점증하여 1966 년에
는 1백만달러 선을 돌파하여 급진적인 수출증가율을
보이고 있다.

수출대상국은 태국을 비롯한 파키스탄 필리핀 홍콩,
요르단 이란 이라크 수우단등으로서 66년 까지는 태국
수출이 총 수출액의 75% 이상을 차지하였으나 1970년
에는 20.2%로 격감한 반면에 파키스탄 필리핀 홍콩등
여타 동남아 지역에서의 수출이 현저히 증가하였다. 타
이어 및 튜브工業의 수출면에 있어서 경쟁국에 비해
품질 및 가격에서 유리한 지위에 서도록 원가절하와
품질향상에 집중적인 노력을 쏟으면 수출전망은 대체
로 밝을 것 같다. 한편 관련산업의 발달에 힘입어 급
격한 발전을 한 공업용 고무제품의 수출도 급격한 발
전을 하여 왔으며 고무 스폰지 및 벨트류를 중심으로
한 공업용 고무 제품의 수출은 안정하다고 볼 수 있다.

原料需給

고무공업은 그 제품의 종류가 매우 다양하지만 동공
업에서 사용되는 원료는 대체로 일정하다. 즉 주원료
는 천연고무와 합성고무이며 부원료는 범포·유황·아
연화·스테아린산·카아본 블랙·타이어 코드·탄산마
그네슘 등이다. 고무제품의 主原料인 고무類는 再生고
무만이 國內調達될 뿐 천연고무 및 合成고무는 所要全
량을 輸入에 依存하고 있다. 따라서 고무제품에 대한
需要의 増加趨勢에 隨伴하여 原料고무의 輸入量은 比
例적으로 증가하여 왔다.

<표 6>에서 신생고무의 수입추이를 보면 천연고무
는 1962년부터 65년까지는 약간의 기복은 있었으나 완
만한 수입증가추세를 보이고 있으며 66년부터 68년까
지는 천연고무의 수입량이 급격히 증가하였고 68年 이
후에는 합성고무 사용비중 증가에 따라 점차적으로 감

<表 6> 原料고무의 輸入實績

單位 { 數量 : %
金額 : 千弗
比率 : %

年度			1965	1966	1967	1968	1969	1970
區分								
天然 고무	數	量	12,662	15,060	18,210	24,897	27,427	27,081
	(增	加	—	18.9	20.9	36.7	10.2	—1.6
	金	額	6,353	7,253	7,929	9,418	13,888	13,244
	(增	加	—	15.7	7.8	18.8	47.5	—4.6
合成 고무	數	量	5,413	4,111	6,163	6,330	9,848	11,598
	(增	加	—	—24.1	49.9	2.7	55.6	17.8
	金	額	2,053	1,736	2,238	2,412	3,639	4,201
	(增	加	—	—25.4	28.9	7.8	50.9	15.4

자료 : 상공부

소하는 실정이다.

한편 합성고무의 수입추이를 보면 1966년까지는 천연고무 수입량의 증가속도와 유사하게 점증하였다. 국별 수입추이를 보면 천연고무의 경우, 65년 66년 양년間に 걸쳐 미국으로 부터의 수입이 75% 이상을 점하였고 나머지는 말레이지아, 싱가포르, 일본등 동남아지역에서 수입되었다. 그러나 1967년부터 미국에서의 수입이 격감됨과 동시에 싱가포르 일본 말레이지아로부터의 수입이 상대적으로 급증하였으며 캐나더로부터도 많은 양이 수입되었다. 1969년 이후에는 싱가포르, 말레이지아등 동남아지역으로 부터 수입되고 있다. 한편 합성고무는 1967년까지는 미국과 일본으로 부터 거의 전량을 수입하였으나 1968년부터는 우리나라와 지리적으로 인접한 일본으로 부터 전체 수입량의 70% 이상을 수입하고 있으며 그 다음이 미국으로서 20% 이상을 차지하고 있다. 현재 고무工業의 世界的趨勢를 보면 合成 고무 開發 이후 원료의 消費構造에 있어서 合成 고무의 消費比重이 毎年 높아지고 있다. 이러한 傾向은 天然고무의 生産이 特殊樹種에서의 採取에만 依存하는 까닭에 어느 程度의 限界性を 지닌데 反하여 合成 고무는 大規模의 設備을 必要로 하나 化學的인 合成으로 大量生産이 可能하고 價格이 낮은데 基因한다. 1969年度 全世界의 天然고무 消費量이 2,950千%인데 比하여 合成고무 소비량은 4,453千%로서 全體 고무原料使用量中 合成고무가 차지하는 比重은 60.2%에 達하여 68年의 58.3% 보다 1.9%나 증대하였다.

한편 우리나라 고무工業의 合成고무消費推移를 보면 약간의 變化는 있으나 漸次 合成고무의 使用比率이 높아져 70년에는 30.0% 達하였으나 先進諸國의 水準에 는 훨씬 未達되고 있다. 그러므로 대부분의 원료를 수입에 의존하고 있는 한국은 合成고무의 국내生産을 조속히 실현하여 원료공급의 애로를 타개함과 아울러 합성고무 소비비중의 제고로써 수출제품에 대한 국제경쟁력 강화를 촉진시켜야 할 것이다. 한편 부원료는 수입품에 비하면 그 품질이 다소 미달되지만 국내조달이 가능하므로 조달상의 커다란 곤란은 없을 것 같다.

2. 施設現況

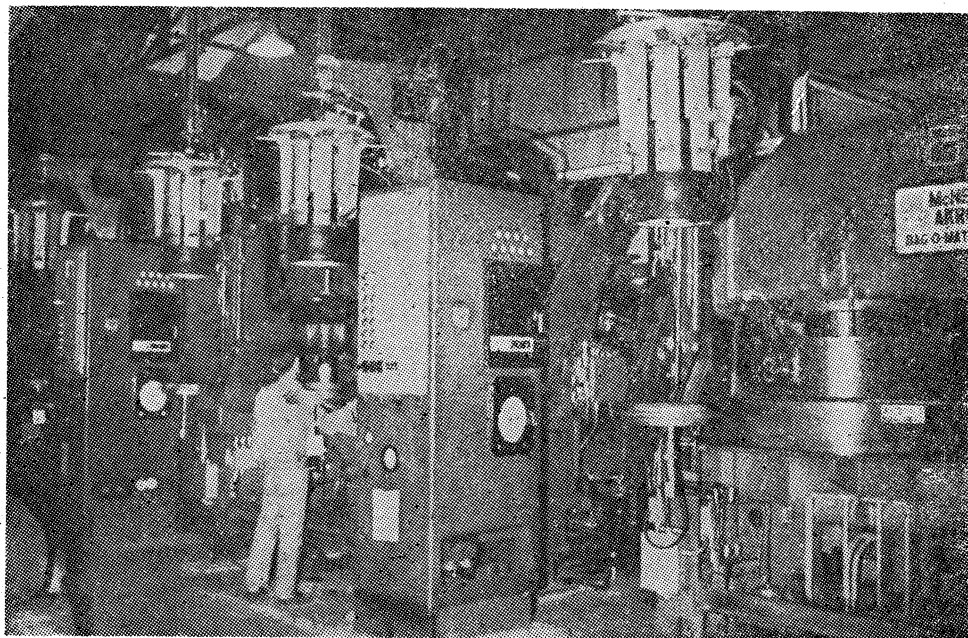
한국의 고무工業이 고무화류를 중심으로 발전하여 왔고 최근 수송량의 증대 및 自動車工業의 발달로 인하여 타이어 및 튜브제조업이 급격히 발달하고 있는 추이와 같이 고무工業製造業體의 業種別分布狀況은 고무화류 및 동부속품제조업체가 34개이며 타이어 및 튜브사업체는 신생타이어 및 튜브보조업체가 12개 제생업체가 17개로서 모두 29개이다(69年末). 고정자산의

투자비율은 고무화류 및 동부속품제조업이 전체의 67.6%를 차지하고 타이어 및 튜브제조업이 전체의 26.2%를 차지하고 있다. 이것은 여러번 설명한 것처럼 韓國의 고무工業이 아직까지도 고무화류제조업과 타이어제조업에 집중되고 있음을 나타내고 있다. 그러던 고무화류의 제조업과 타이어제조업의 시설상황을 알아보자. 고무화류제조업체가 보유하고 있는 주요시설은 반바리·믹서, 믹싱·롤, 캘린더링·롤 및 가황가마등이다. 그런데 상공부 조사에 의하면 1968년에 12업체중에 7개업체가 이미 시설내용연한을 경과하였을 뿐 아니라 71年末에는 10개 업체가 노후시설을 갖을 것이라고 추산하고 있다. 이와 같이 노후화된 시설로 제품을 생산해내고 있는 만큼 품질향상에 큰 문제점을 던져주고 있다. 고무工業의 전반에서 나타나는 양상처럼 고무화류의 제조업체도 과잉시설능력으로 가동율이 지극히 낮아 일부업체가 도산내지 운휴상태에 빠지게 되었고 그후 이 경영난을 해결하기 위하여 시설정비와 경영합리화를 위한 노력이 계속되어 왔으며 1962년부터는 해외시장개척에 성공함으로써 어느정도 수급격차를 줄이고 있다. 한편 교통운수업의 발전과 밀접 불가분의 관계를 맺고 있는 자동차타이어 및 튜브제조업은 4개의 대규모업체에 의하여 주도되고 있으며 국내 수요 및 수출수요에 힘입어 시설은 확장일로에 있으나 단위 시설규모가 아직 국제경쟁단위에 미치지 못하는 실정이며 수출증대를 위해서는 단위시설규모의 확장이 필요하다.

3. 操業現況

노동집약도가 높은 고무제조업에 종사하는 종업원의 1인당 생산액 또는 부가가치를 보면 제조업평균에 비하여 상대적으로 낮다. 이와 같은 저생산성은 여타산업보다 상대적으로 자본집약도가 낮아 노동장비를 및 기계장비율이 낮은데 기인한다 그러나 工業用고무제품제조업의 생산성은 해를 거듭할수록 높아지고 있다.

고무공업의 각종 제품생산능력과 생산실적을 비교하여 보면 우리나라의 고무공업은 막대한 시설능력 과잉현상을 나타내고 있어 평균가동을 50%에도 미달하고 있다. 고무工業의 시설능력 과잉현상은 고무工業은 비교적 작은 자본으로 고도의 기술을 要하지 않고 영위할 수 있다는 점에서 자본이 이에 집중되었기 때문이다. 따라서 앞으로 가동율제고와 질적향상을 도모하기 위하여는 현행 合成고무 사용비율을 더욱 높여 전반적으로 원가절하와 품질향상을 꾀하고 수출시장확대를 위한 노력이 집중되어야 할 것이다.



CURING MACHINES

Green tires are automatically molded and vulcanized with a certain pressure and temperature for a certain time into various shapes of tires on these automatic curing machines.

III. 課題 및 展望

위에서 우리는 고무工業의 개황과 現況을 살펴보면서 각 문제점과 방향을 대강 알아 보았다. 이 항에서는 전체적으로 韓國의 고무工業이 당면하고 있는 문제점과 해결책을 살펴 보기로 하자.

첫째 과제로는 원료의 높은 수입의존도이다. 현재 주원료인 천연고무와 합성고무는 전량수입에 의존하고 있으며 가공원료인 부자제도 상당량 수입에 의존하고 있는 실정이다. 따라서 주 부원료의 해외가격변동이 고무제품 생산가격에 큰 영향을 미치고 있어 합성고무의 국산화가 시급히 요청되고 있다.

둘째는 그동안의 무질서한 시설확장으로 말미암아 수요량에 비하여 과도한 시설능력을 보유하고 있다는 것이다. 그러므로 시설의 상당한 부분이 유휴상태에 있을 뿐 아니라 노후화되고 있어 이것이 업계부진원인의 하나가 되고 있다. 특히 고무화류제조업에 있어서는 시설의 노후화, 국내수요의 감축 및 포화상태 등으로 인하여 현재 가동율이 50%이하의 수준에 머무르고 있다. 따라서 이와 같은 애로요인의 타개책으로는 무엇보다 해외시장의 개척과 다변화를 추진하여 가

동율을 제고시키는 것이 급선무일 것이며 이는 시설의 국제단위화를 다소라도 실현할 수 있는 신시설의 도입과 노후시설의 改補修를 통해서 가능하다. 세계 원료비절감을 통한 원가절하를 위하여 현행 천연고무위주의 원료사용에서 합성고무로의 급속한 전환이 필요하며 아울러 합성고무의 국산화가 추진되어야 한다. 아울러 합성고무의 소비비중의 제고와 배합기술의 향상이 요청된다. 특히 기술적인 측면에서 해외시장의 수요동향에 대응하여 각종 배합기술의 습득은 제품의 품질향상 및 제조원가 절감에 관건이 된다고 할 수 있다.

셋째 기술수준의 향상을 통한 품질개선 문제이다.

이상에서 밝힌바와 같이 원료의 국산화추진, 신시설의 도입 및 노후시설의 개보수, 합성고무 배합기술의 향상, 시설 내지 생산공장의 국제단위화등이 실현되면 최근에 나타난 정체의 길을 벗어나 확실한 발전을 할 수 있을 것이다. 고무화류 제조업은 누술한 바와 같이 국내수요는 한정되었으므로 수출산업으로 육성내지 발전시키면 전망이 밝을 것으로 생각되며 타이어제조업은 관련 산업의 발달이 예기되어 국내수요가 급격히 증가할 것이며 수출수요의 점증도 기대되므로 급후 확실히 성장되리라 생각된다.

韓國학생운동과 大學人의 位置

김 형 욱

序 言

1970年代에 들어서면서 모든 젊은이들이 社會에 미치는 現實的, 잠재적 영향은 양적으로 뿐만이 아니라 質的인 면에서도 두드러진 特殊的 樣狀을 보여주고 있다.

특히 10周年에 달하는 4·19의 과감하고도 악착스런 精神을 그대로 계승하려는 血氣旺盛한 學生들의 現實 參與는 그것이 바로 韓國學生運動의 일대 전환기를 보여주는 듯한 감이 있다.

그러나 대공황 第二次 世界大戰, 그리고 冷戰의 對 대한 現象과 더불어 고도화된 物質, 機械文明이 그들의 정신적인 측면에 끼쳐온 영향으로 말미암아 어느면에서는 최근의 學生運動—좀 완화된 表現으로 學生活動으로도 볼 수 있다—이 주위의 눈에 보이지 않는 強力한 抑壓속에서 전개되고 있다는 느낌도 없지는 않다. 아무튼 現代의 多大한 문제점이 젊은 世代에 요구하는 자극적인 요소들은 그들을 너무나도 早熟하게 만들었고 또 매우 複合的인 認知力을 갖게 만들었던 것이다. 최근 미국의 한 유명한 사회학 교수는 “열 사람의 大學生을 놓고 볼 때 그 중 유독 한 사람만이 行動的 反抗者이다”라고 했고 또 어떤 교육자는 “오늘날의 大學生은 휘말려 들고 있다. 대학생은 염려하고 있으나 ‘학생활동’이라는 모래상자(sand box)를 영원히 남겨놓고 탈았다”고 했던 것은 現代의 젊은 世代의 精神的 貧困 狀態를 그대로 표현한 하나의 예라고도 볼 수 있다. 비록 열 사람의 大學生中 한 사람만이 行動的 反抗者라고는 하나 그 社會의 中心的 傾向을 좌우하는 것은 단지 그러한 한 사람의 행동적 반항자는 아니라도 치더라도 적어도 그 파반수가 앞서 말한 바 현 사회가 要求하는 精神的 貧困에서 비롯되는 內心的 反抗을 갖고 있을지언정 또 앞으로의 學生運動方向이 어떻게 전개되리라고는 감히 그 전망을 不許하고 있는 것이다.

2. 現代의 韓國學生運動의 발로와 問題點

한국의 大學生들이 서구의 그들과는 달리 고도화된 物質文明이 파생시키는 정신의 互解現狀에서 어느 정도는 脫皮할 수 있다고는 하나 그들은 또 달리 현 한

국의 世界에 處한 特殊的 位置가 요구하는 회피할 수 없는 義務感을 짊어지지 않을 수 없다는 사실은 우리 모두가 인식하고있는 사실이다. 한편 그러한 의무감을 순수한 사실 그대로 인지하고 權利와 並行시켜 받아 들인다면 現代의 大學生들의 未來는 한 마디로 말해서 보장받을 만한 것이다.

과거 구 한말의 風雲兒라고 후세가 일컫는 ‘김 옥균’의 三日天下가 말해 주는 일련의 敎訓은 그것이 부정적인 면에서나 긍정적인 면에서나 다 같이 70여년이 지난 오늘날에까지 知性있는 大學生들에게 주는 바, 무한한 可能性은 이제 다시금 論爭의 虛多한 시간낭비를 不必要하게 하고 있다. 그 당시의 특수한 社會現狀, 특히 한 국가가 세계의 政勢에 對한 政治的 地位는 그러한 結果를 超來하지 않을 수 없었다고는 하나 그것이 또한 現在의 韓國의 社會政治현상을 彷彿하게 하고 있을 뿐만 아니라 세계 전체의 동향에 대한 젊은 世代의 視野가 더욱 넓어진데다가 大學人 전체가 한 마음, 한 뜻으로 함께 호흡할 수 있는 諸般 여건을 액면 그대로 성실, 현명하게 이용한다면 모든 것은 自明하게 正義에 合當한 原理를 제시할 줄 안다. 뿐만 아니라 일제 36년간의 謫政이 직접 또는 간접으로 韓國人들에게 미친 感情의 잉여효과는 그것을 울분 그대로 삼켜버리려는 젊은이들에게는 더욱 더 좋은 調味料가 되어 주었던 것이다.

즉 그 時代의 광주학생의거나 신의주학생의거가 暗示하고 있는 현재의 動向에 對한 효과는 그것을 액면 그대로 받아들여 현재에 有用化시킨다면 적지 않게 否定이 肯定을 파괴하는 과정에 있어서의 質的인 包滿狀態를 惹起할 줄 안다.

특히는 그러한 일반적이 아닌 특수한 위치에서 자라나온 한국 청년들의 感情的 發展史가 現代의 여러 側面의 危機에 직접 또는 간접으로 接觸함으로써 말미암아 그 포만상태는 더욱 더 過包狀態를 誘發시키고 말았는데 요즈음 韓國의 學生運動내지는 學生活動의 여러가지 樣態가 보여주는 전반적 狀況은 다시금 새로운 step으로의 進歩를 꾀하려는 것 같다.

말하자면 既存秩序 및 既成世代에 대한 反發내지는 批判이 바로 그것이다. 왜냐하면 현재의 사회가 能動

또는 被動的으로 유출시키고 있는 여러가지 문제점은 그들 學生들로 하여금 強力한 현실 참여를 不可避하게 하고 있기 때문이다. 이 점에서 이것을 단순히 現實에 대한 막연한 否定的 反抗이나 위세에서의 逃避로만 볼 수만은 없는지도 모른다.

그러면 이것을 논하기에 앞서 우선 現社會의 根本의 인 모순과 그것이 파생시키는 諸問題點을 알아보기로 하자. 전술한 바 있지만 20世紀에 들어와서 급격히 팽창한 人口, 物質, 機械文明의 高度化現狀은 크게로는 그 社會에서 호응하고 있는 전체 社會人, 좁게로는 특히 知性人이라는 어찌할 수 없는 울타리속에서 방황해야 하는 젊은 Elite 들의 상태를 빚게 하고 말았다. 그들은 어찌할 수 없는 정신사의 彷徨속에서 座標를 잃은 사람인양 社會에서 도외시되고 말았다. 그들은 누가 초래했는지도 모를 矛盾된 현실 앞에서 자기자신을 부정해야 되었고 그렇다고 뚜렷이 무엇인지의 對象도 없는 막연한 反抗意識을 내우 갇속이로부터 高調시키지 않을 수 없었던 것이다.

한창 부풀어 오르는 청운의 꿈을 안고 大學生活의 浪漫的 嘔歌와 더불어 社會로 진출해서의 Elite 階級으로서 현실참여의 주도적 역할을 담당하기 위한 수련에 힘쓰고 싶어하는 그들에게, 너무나 폐쇄적인 機構의 편재, 교수들의 一方的 權威主義에 얽매인 교수協議會의 단편적인 見解, 학생들의 意見을 표면 그대로 간단히 歸結시키려는 일부 교수들의 非論理的인 思考方式, 일정한 rule을 既定시켜 놓고는 그 속에 學生들을 유도해 하나의 統一된 人格을 바라는 傳統的 Mechanism... 이러한 대학자체내의 諸모순은 社會와 더불어 많은 부정적 側面을 理解하지 못해 고민하는 그들 大學生들로 하여금 일층 反抗의 知識人을 形成시키는 것이다. 이것은 현재에 있어 매우 고질화된 느낌이 없지않아 하루아침에 변질시키고 조정개신할 수 없는 불행한 사실을 인식하지 않을 수 없게 하고 있다.

어느 知性있는 教授의 다음과 같은 이야기를 들어보자.

“知識人은 社會발전과 밀접한 관계가 있다. 그것은 社會가 多元化할수록 知識人도 千差萬別이 된다는 사실이다. 社會가 分解作用을 하면 多趣多樣한 知識人이 나타나고 또 그런 知識人이 많으면 많을수록 社會도 多元的으로 分解하여 간다. 封建社會의 知識層이 單元的이었는데 반해서 市民社會의 지식층이 多元的인 것은 그 때문이다”

그렇다면 과연 社會의 多元的 發展을 위해서 必要되는 多元的 知識人의 양성을 위해서 그들이나 社會가 學生層에게 하고있는 것이 무엇인가를 念頭に 두어 볼

때 어떻게 것처럼 무책임한 말을 할 수 있을까 하고 아연해지지 않을 수 없다. 차라리 그런 면에서 볼 때 정신적인 發展이나 정신적 자유한계를 적극적으로 허용해주고 學生들로 하여금 多元的 發展을 가능케 하는 제도적 여건을 보장해 주고 있는 곳은 대학이 아닌 고등학교나 중학교가 아닐까 하고 自問하고 싶어진다. 아직도 舊世代의 관습을 완전히 벗어나지 못한 교수님들이라고 어느 정도는 이해할 수도 있다. 허나 젊은 新世代가 바라고 요구하는 것은 그게 아니다. 그들은 좀더 온후한 社會인정을 갈구하고 있는지 모른다. 좀더 浪漫을 구가하며 담구생활을 할 수 있는 社會여건과 학교내의 제 여건을 바라고 있는지도 모른다. 누구나 자기자신의 存在價値를 부정당하고서 그런 존재가 속하고 있는 단체의 存在를 위해 자신을 바치고 싶어하는 바보는 없을 것이다. 앞으로 人知가 발달하면 발달할수록 이런 문제가 더욱 심각한 社會문제로 부각되어 나타날 것을 생각한다면 그냥 간과할 수 없다는 느낌을 받게 되는 것이다.

3. 과거의 學生運動과의 聯關性

한국학생운동의 思想的 發展史에 있어 그 起源이라 할 수 있는 것은 1890年代의 甲午更張을 前後한 民族靑年이라. 여기서 논하려고 하는 것은 학생운동의 歷史的 展開史가 아니고 당시의 靑년운동의 사상적 根源을 캐어봄으로써 그것이 現代의 韓國學生 運動과는 어떠한 연관성을 지니고 있는가를 알아보려고 한다.

우선 1876年 祖國의 開港이후로 1880年代 開港秩序가 품는 正統危機의 深化(萬人疏, 辛巳衛正斥邪壬午軍亂 등)

1890年代 開港秩序의 正統性에 대한 正面的 도전(乙未義兵운동 穩健開化派가 官人들 스스로의 그리고 申箕善등의 自主에 대한 自家 비판, 獨立協會運動등)

1900年代 開港秩序에 대한 正統性的 完全拒否(乙巳條約以後의 義兵運動)에 있어서의 운동이 비록 학생운동은 아니었지만 당시의 젊은 층의 思想的 系譜를 적나라하게 읽을 수 있는 展開過程이었다고 본다. 그런데 그 당시의 운동의 思想史를 한 마디로 규정지을 수는 없으나, 그러나 그 가장 중요한 주류를 이루는 맥박을 짚어 본다면 민족主體性的 危機에서 나온 民族的 感情의 충격내지는 폭발이었다고 생각된다.

그리고 그러한 民族主體性的 危機와 더불어 政治權力의 그릇된 判斷과 사용에서 파생된 正統性的 위기로 하여금 民衆은 蜂起하지 않을 수 없었고 그러한 상황속에선 그들은 具體的인 對象을 통한 反抗의 民族운동을 전개시킬 수 있었다. 그러나 이처럼 과거의 民族主體性을 회복하기 위한 민족운동과는 달리 현재의 學生

운동은 그것이 한 민족의 다른 민족에 對한 背隔의 감정에서가 아니고 사회에의 矛盾에 抗拒하기 위한 투쟁이라 볼 때 더욱 심각하다. 아니할 수 없다 하겠다. 과거의 民族運動의 전개과정이 현재의 學生運動에 끼친 가장 중요한 효과는 민중의 편에서 正義를 위하여 투쟁하는 像이 民衆의 內的인 欲求不滿을 일시적이나 시간적으로 토로할 수 있을만큼 논리적 構成의 思想的 系譜를 구축해 놓았다는 것이다.

4. 知性있는 大學人의 位置에서의 觀點

이제 우리는 이러한 한국학생운동의 발로와 문제점, 그리고 과거의 學生運動과의 聯關性을 살펴본 연후에 과연 知性을 갖추고 大學人의 使命感과 함께 올바른 權利行事에 透徹한 한국 靑年으로서 어떠한 바람직한 方向으로 자기 나름대로의 價値를 설정하고, 그 가치관에 합당한 學生운동의 문제점을 어떻게 자기 內部속에 設定시켜야 하는가를 고찰해 보기로 하자.

원래 大學이란 一般社會와는 다른 特殊社會로 자라 왔으며 옛날과 같이 國家안의 國家가 되지는 못했어도 大學의 傳統인 自治와 自律을 누려왔고 그것이 어느 時期에 국가권력내지는 권위의 남용에 의해서 억압되는 경우가 있더라도 대학은 그것을 지키기 위하여 노력해 왔다. 現實의 諸多순점을 背景으로 비판하는 눈을 기르는 가운데 그러한 대학의 당위적 환경속에 호 흡하고 있는—그것이 眞情한 當爲인지 그렇지 않은지는 좀 더 생각해 보아야 할 문제되겠지만—우리 大學人은 더욱 더 힘차고 굳센 의지를 지켜나가고 키워나 가지 않으면 안 될 것이다. 그리고 지금 한국의 知識人으로서 現實에 대한 是非를 가리려 하는 사람이 지극히 적은 것을 생각할 때 지성있는 大學人이 차지하는 位置는 그 누가 감히 부정의 일말을 사용할 수 없으리만치 지대하다 아니할 수 없다.

대체적으로 知識人은 그 獨自의 環境속에서는 제대로 이야기할 수 있어도 어떤 데투리안에서는 자유로이 자기의 의사를 發表하지 못하는 것 같다. 지성인일수록 少數數者의 是非에 주의해야 되고 하나의 작은 行動이나나 깊은 思考속에서 行하지 않으면 안 된다.

우리는 어떤 사실이 부정할 수 없을 정도로 既定화되었다고 完判할 때에는 계속 否定的인 態度를 固守하려고만 할게 아니라 正반대의 肯定的인 자세속에서 모든 것을 “꿀적”할 줄 아는 태연자약연한 아량도 있어야 하겠다. 그렇다고 해서 $y=ax+b+c$ 에서 $b=c=0$ 이면 $y=ax$ 이니 그것은 一次函數의 基本이다 할 정도로 變質不可能의 판에 박힌 사고방식을 가진 인간이 되어서는 안 된다. 말하자면 공대의 어느 교수님이 말

씀하신 바와 같이 $\frac{d}{dx}$ (강의)+ df (휴강)=보강” 하는 지성이 缺如된 諦念의인 大學人이 되어서는 안 된다는 말이다. 어디까지나 義務를 忠實히 履行하면서 거기에 따르는 權利行事를 성실하고 멋지게 할 줄 아는 바람직한 大學人相, 그것이야말로 현재의 국난을 타개하고 좀더 밝은 내일への 발전을 향해 치달을 수 있는 발판이 아닌가 한다.

무릇 現代의 大學人은 반항하길 좋아하고 그 反抗이 彷徨과 더불어 그들을 파괴하는 가장 큰 결합적 요소라고들 한다. 그러나 진정으로 反抗할 줄 아는 人間, 個別的인 狀況의 特殊性을 인간의 源初的인 문제로 인식하여 좌절하지 않고 새로운 상황의 形象化를 시도할 줄 아는 人間, 自身과 外部와의 건실한 調和속에서 創造的 抵抗力과 忍耐를 최대한 발휘할 줄 아는 人間…이런 人間이 될려고 不斷히 애쓰는 知性을 갖추게만 된다면 방황할 必要도 없을 것이요, 그들의 반항은 적극적인 태도로 수온하려 할 때 얼마나 아름다운 모습이겠는가?

요컨대 우리는 vision이 결핍된 行動 이외의 허구성으로 해서 우리의 抵抗을 채관하거나, 현실을 보는 眼目的 상대성을 劃一化시키고 결코 苦悶하거나 해서는 안된다. 어디까지나 知性있는 大學人이라면 현실의 모순과 不條理들 內的인 의지속에 受用하여 合理的인 사고로써 소화할 수 있는 능력을 기른다는 것이 무엇보다 먼저 先行되어야 할 일이 아닌가 한다.

5. 結 言

확실히 現代는 多元化된 社會다.

그러므로 해서 인간과 인간과의 관계는 너무나 觀念的이고 抽象的이 되었으며 不幸과 悲劇을 사실 그대로 表面的으로 인식하지 않으면 안되게 되었다. 이런狀況에서의 삶의 意志와 自己의 發見이란 어려운 과정을 통해서 부단히 노력한다는 것은 굉장한 忍耐를 必要로 할 것이다. 특히는 우리 서울工大가 처한 地理的, 精神的, 物質的인 특수한 立場과 더불어 昨年の 부정할 수 없는 現實도피내지 現實부정이라는 자기창조의 試練을 통해서 우리가 느끼는 감정은 永遠이 缺如되고 彼岸은 암흑으로 가득차 있다는 절망감뿐인지도 모른다. 그렇기 때문에 우리 大學人들은 더욱더 奮發해야 되는 것이고 全體가 하나의 總和속에서 서로를 격려하며 도와나가는 가운데 현실의 矛盾을 타개해나가는 데 스스로 용감하지 않으면 안된다. 그것만이 현대에서 우리 自身들을 살리는 길이며 나아가서는 未來에의 후손들에게도 우리들의 절망감을 절망 그대로 물려 주지 않고 충분히 호전시킬 수 있는 길이라 믿는다.

<화공과 3년>

응용물리학과 실험실

편 집 실

약진하는 韓國産業의 발달은 필연적으로 그 기초科學의 개발을 요구하게 되었다. 그러나 아직도 빈약한 財政 등 韓國社會의 全般的인 상황으로 보아 高度의 순수理論 分野보다는 現産業界와의 有機的인 관련을 지은 應用分野의 연구가 더욱 절실한 만큼 本校에서는 1964年 韓國에서는 처음으로 서울 工大內에 應用物理, 應用化學, 應用數學의 三科가 設立되었다. 따라서 本 應用物理學科의 基本方向은 실험을 통한 物理全般 基礎理論의 確立 및 관련된 工學—例를 들면, 電氣, 電子, 機械, 金屬 및 土木 등—과의 유기적 관계 및 그들 工學의 연구에 必要한 실력의 배양에 있다 할 것이다.

이러한 意味에서 볼때 우수한 工學者가 부족한 우리 社會에 대해 本科는 막중한 책임을 지고 있는 형편이며 졸업생의 대부분은 美國으로 건너가 공부를 계속하고 있으나, 그 중에는 국내에 남아 연구기관 및 산업계에서 일하기를 원하는 사람들도 있다. 이 때 산업계에서도 상당한 호응을 얻어 이러한 학생들의 연구는 그들의 연구 활동에 많은 도움을 주고 있으나 여기에 필요한 실험 시설등에는 設立된지 얼마 되지 않은 초창기인지라 부족함이 실로 많다 하겠다. 실험기구의 대부분은 1955~1956年度에 ICA 원조의 일환으로 기증받은 것을 인수한 것으로 사용에 많은 불편을 주고 있지만 사명감 및 위대한 과학자애의 의욕에 찬 本科學生들은 스스로 많은 기구들을 조립 제작하여 실험을 실시하고 있다.

本科의 실험실은 一般物理실험실, 物理실험실(Ⅱ, Ⅲ, Ⅳ) 사진실험실, 전자공업실험실, Emulsion室 등 7개 실험실 외에 증성자 반응 실험실이 있으나 아직 이 실험실은 채워지지 않고 있다.

1. General physics Lab.

工大 1학년 일반물리실험을 전반에 걸쳐 실시하고 있으며 연인원 전교생 800명을 16반으로 편성하여 주당 2시간씩 32시간을 실시하고 있다. 그러한 관계로

다른 실험실에 비해 기구의 사용도가 매우 높아 해마다 보완해야 될 실정이다.

<실험내용>

- 1) 고체의 밀도
- 2) 힘의 合成
- 3) 낙체운동
- 4) 단진자
- 5) 구심력
- 6) Young 률
- 7) 비틀림 진자
- 8) 표면장력
- 9) 열의 일당량
- 10) 선팽창 계수
- 11) 상대습도
- 12) 공기중의 음속
- 13) 금속내의 음속
- 14) 현의 진동
- 15) Joule의 법칙
- 16) 등전위선
- 17) 전위차계
- 18) 임피던스
- 19) 렌즈의 초점거리
- 20) 현미경의 배율

<실험기구>

同一 실험에 대해 各 5組의 기구를 保有하고 있다.

2. 기계공작실

2학년 1학기에 기계공학 실습을 이수하도록 되어 있으나 기구의 부족으로 공업교육학과에서 실시하고 있다.

3. Physics Lab. II

여기에서는 주로 1학년 과정에서 다하지 못한 물리실험을 계속하고 있다.

<실험내용>

- 1) Farady constant measurement

□ 실험실 순례

- 2) Low Resistance measurement
- 3) Triode characteristics
- 4) Electric potential measurement
- 5) Viscosity measurement
- 6) D'Arsonval 檢流計의 實用感度 측정
- 7) Laurents sarcarimeter.
- 8) Kater pendlem 에 의한 重力가속도 측業
- 9) Amsler 의 면적계에 의한 면적측정

<주요 실험기구>

Laurent 의 檢糖計

Kater 가속진자

Kelvin Bridge

Amsler 의 면적계

Tensiometer

pt. Ring

D'Arsonval 검류계

구리 전해조

4. Physics Lab. III

3학년에서 사용하고 있으며 물리실험의 핵심된 부분을 실시하고 있다. Setting 되어진 장치외의 기구는 학생들 스스로가 공작실에서 가공하여 사용한다. 이에 대비하여 이 실험실 옆에는 실험재료실이 준비되어 있다. 3~4명이 한 조가 되어 실험하고 있으며 실험 시간 이외에도 학생들이 실험하고 있는 모습을 자주 볼 수 있는 곳이다. 주요실험내용과 기구는 다음과 같다.

<실험내용>

- 1) Heath Kit
 - Voltage Amplifier
 - Bistable Multivibrator
- 2) Electric Furnance
- 3) e/m measurement



- 4) Geiger-Müller Couter
- 5) Frank Hertg measurement
- 6) Hall effect measurement
- 7) Microwave 실험
 - diffraction effect
 - polarization effect
 - interference effect

<주요 실험기구>

Electric Oven

Franck-Hertz Tube

Potentiometer

Galvanometer

Radioactivity Demonstrator

Cathode-Ray Oscilloscope

Multiplier Kit MX-815 B/U

Power supply

Sine-square wave Generator

D.C. Milliamperes	0-500mA	1
D.C. Voltmeter	0-15V	1
A.C. Ammeter	0-10A	1
A.C. Ammeter	0-1A	1
A.C. Milliammeter	0-500mA	1
D.C. Microammeter	0-100μA	1

5. 사진실험실

사진기의 구조와 撮影, 現像, 印畫 등의 理解와 기술을 습득하도록 3 학년 과정에서 실시한다. 3~4 명이 한 조가 되어 실내와 옥외, 실과 구름, 운동하는 物體와 정지 物體, 夜間撮影, 焦點고정에 의한 조리개의 변화撮影, 조리개 고정에 의한 焦點의 변화撮影, 조리개의 大小와 焦點深度의 변화에서 발생하는 諸般사항을 연구하고 擴大와 現像에 익숙해 지도록 한다. 이 실험실에 갖추어져 있는 기구는 다음과 같다.

擴大機	1
10×11 Bath	2
4×6 Bath	2
現像탱크	2
乾燥機	1
暗 燈	2
작두[剪刀]	1
웨이판	1
1,000cc 用 硝子製메-타그라스	
小型의 갈대기(유리製品)	
液體 溫度計	

KODAK D-72

D-76

KODAK Fixer

印畫紙 多數

6. Emulsion 室

여기에서 실시하는 실험은 주로 암실을 요구하는 광학 分野의 실험이다.

<실험내역>

- a) Planck's constant measurement
- b) Spectrum analysis
- c) Diffraction Grating measurement
- d) Experiment on the spectrum of Mercury

<실험기구>

Sodium Lamp

Laboratory Transformer

Diffraction Grating

분광기(spectroscope)

Photoelectric Cell

Glow-Lamp

Mercury-Lamp

이 곳에 있는 기구들은 비교적 정밀한 측정을 할 수 있을 만큼 믿을 만한 기구들이다.

7. Electric Lab.

과학자에게 필요한 전자공학 실험을 하고 있으나 기구부족으로 일부는 전자공학과에서 실시 하고 있다. 이 곳에서는 Pulse 와 Multivibrator 에 관한 실험을 할 수 있으며 학생들 자신에 의한 Setting 으로 한 종류의 실험마다 철저히 행하여지고 있다.

<실험내용>

- 1) Flip-flop
- 2) Astable multivibrator
- 3) Schmitt triggers
- 4) Pulse Generator with 0.5Amps in 25NSEC
- 5) Ring Counter with visual readout
- 6) Bistable indicator lamp driver
- 7) Crystal oscillator
- 8) Sawtooth generator with high linearity
- 9) Highstability parallel-T oscillator
- 10) Transistor Test Set

<실험기구>

개인용 기구이외에 다음과 같은 것이 있다.

Oscilloscope	2
Multitester	2
Sine-square wave Oscillator	2
Electric Drill	1
Grinder	1
Power supply	2 etc.

넓은 면적에 적은 인원수가 사용하는고로 매우 자유로운 분위기 속에서 자주 discussion 하는 장면을 엿 볼수 있는 곳이기도 하다.

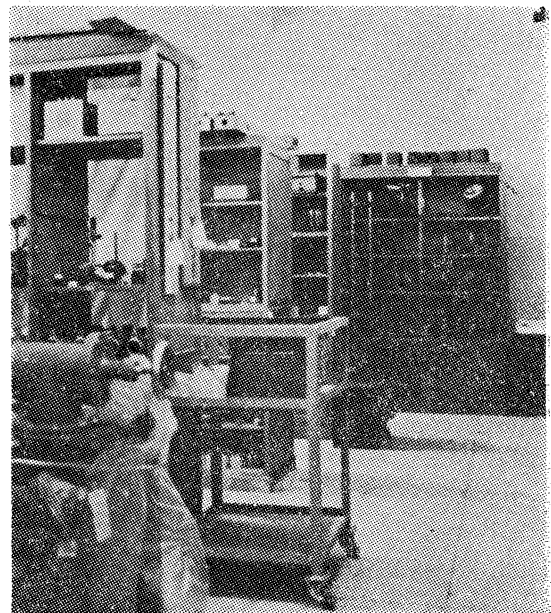
8. Physics Lab. IV

- a) Laser Beam
- b) Crystal Growing
- c) Electro Spin Resonance

비교적 많은 시간을 요하는 本科의 핵심적인 실험이라 말할 수 있을 것이다. 4학년 2학기에 이수하도록 되어 있으며 Laser Beam 은 원자력 연구소에서 실시하고 있다.

그 밖에 필요한 실험실로 핵물리 실험실과 고체물리 실험실이 요구되나 워낙 방대한 시설을 요하는 고로 거의 준비되고 있지 못한 실정이다.

本科의 실험실에 대한 소개가 너무나 제목의 나열에 그침감이 없지 않아 있지만 다음 기회에 좀 더 자세한 설명을 할 수 있기를 바란다.



전기공학과 실험실

편 집 실

<연 혁>

공대의 설립歷史와 함께 1946년에 發足하여 그동안 각 官廳, 國營企業體, 工場 등의 많은 中堅技術者들을 배출해왔으며 지금도 우리 韓國의 電氣分野를 發達시키기 위하여 1 號館 1 層에서는 꾸준한 노력이 이루어지고 있다. 戰後時代의 設備은 6.25 動亂으로 대부분 파손내지는 분실되었으며 그 이후 1955년에 ICA 원조 약 8 萬弗과 相當金의 國庫金이 나옴으로 다시 蘇生하게 되었다. 基礎實驗室, 電氣機械實驗室, 過渡現象實驗室, 照明工學實驗室, 自動制御實驗室, 送配電實驗室, 高電壓實驗室, 電氣材料實驗室 등이 있으며 그에 첨가하여 電磁計算所內에 電氣科用的 IBM 1620 이 새로 導入되었음을 付記하면서 그 細部事項을 들어 보기로 한다.

1. 基礎實驗室

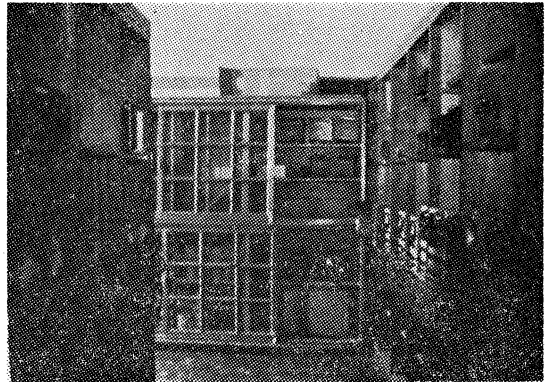
주로 2學年 學生들이 장차 電氣工學을 履修하는데 必要한 기초적인 실험을 하는 곳으로 그 실험內容을 소개하면 다음과 같다.

전기공학 실험 IA

- 1) DC & AC measurement
- 2) Linear and nonlinear resistance measurement
- 3) Cathode ray oscilloscope
- 4) Power measurement and maximum power transfer
- 5) AC series and parallel circuits
- 6) Resonant phenomena
- 7) Iron resonance and iron loss measurement
- 8) Fundamental 3-phase circuit
- 9) Hook on type ammeter design

전기 공학실험 IB

- 1) Illumination factor measurement
- 2) AC bridge
- 3) Semiconductor (diode) characteristics
- 4) Vacuum tube characteristics



- 5) Transistor biasing
- 6) Transistor characteristics
- 7) Logic circuit (And, OR circuit)

현재 本 實驗室에 비치되어 있는 測定機中 중요한 몇가지에 대한 기능과 그 個數를 밝혀보자.

a) 電壓計 및 電流計: 交流 및 直流用을 합쳐 약 70個가 있는데 그 측정범위는 電流計인 경우 $15\mu A$, $750\mu A$, $30mA$, $150mA$, $750mA$, $1A$, $3A$, $15A$, $20A$, $50A$ 이고 電壓計인 경우 $20mV$, $50mV$, $180mV$, $500mV$, $150V$, $250V$, $300V$, $750V$ 등이다.

b) 檢流計: 感度가 $0.02\mu\theta$, 週期가 26sec인 彈動檢流計를 비롯하여 指針型, 輝點型 및 反照型 등 21個가 있다.

c) 眞空管電壓計: 周波應答이 $20\sim 700\text{mega cycle/sec}$ 에서 $\pm 1db$ 이고, 電壓測定범위가 交流인 경우 1, 3, 10, 30, 100, 300V이고 直流인 경우 1, 3, 10, 30, 100, 300, 1,000V까지 측정할 수 있는 眞空管電壓計가 10個 있다.

d) 發振器: 內部 impedance가 600Ω , hum 및 noise 가 出力電壓의 1%内外이며 發振周波數가 $5\sim 600,000$ CPS인 發振器가 6個다.

e) Instrument Compactor: 이것은 學生들에게 구조에 따라 計器의 指示値가 어떻게 달라지는 가를 나

타내기 위한 일종의 比較裝置인데 電流計 및 電壓計가 각각 熱電對型, 整流型, 電流計型 및 D'Arsonval型인 경우 각 計器가 指示하는 電流 혹은 電壓值를 比較할 수 있도록 한 것이다.

f) Bridge : 現在 Wheatstone bridge, Kelvin double bridge, Kohrausch bridge, megohm bridge, impedance bridge, 등 모두 10個가 있다.

g) 磁氣 및 鐵損測定器 : 여기서는 gaussmeter, fluxmeter, double式 鐵試驗器 및 Epstein 鐵損試驗器 등 5個가 있는데 그중 간단한 double bar式 鐵試驗器에 대해서 설명한다. 이것은 磁性材料의 B-H 曲線과 μ -H 曲線을 決定하는데 사용한다.

h) 電位差計 : 學生實驗用으로부터 精密級에 이르기까지 8個가 있는데 여기서는 Rubicon B型 電位差計의 機能을 간단히 설명한다. 이는 美國의 Rubicon 會社製品으로 1, 0.1, 0.01,의 倍率器로 측정범위를 3段階 즉 0~1.61V, 0~0.161, 및 0.061V로 나누었으며 最低 1×10^{-6} V까지 精確히 測定할 수 있다.

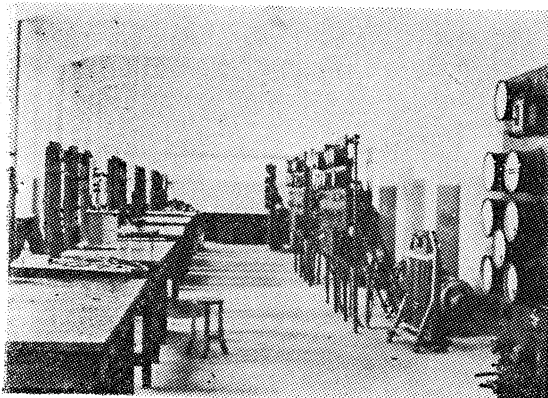
이상 위에서 지적한 것 외에 R.L.C.의 각 標準器, 標準電池, 陰極線 oscilloscope 및 電磁 oscillograph 등 여러가지가 있지만 이에 對해서는 紙面관계로 略한다

2. 過渡現象 實驗室

本科 3學年生들이 回路에 觀한 基本實驗을 하고 있으며 그 教科內容을 소개해 본다.

電氣工學實驗 IIA

- 1) Characteristics of series machine
- 2) Characteristics of D.C. parallel and compound machine
- 3) Calculation of efficiency of motor by dynamometer
- 4) Characteristics of transformer



- 5) Speed control of D.C. machine by ward-Leonard method
- 6) Transient phenomena
- 7) Power supply
- 8) Vacuum amplifier
- 9) Transistor amplifier
- 10) Cathode follower and power amplifier

또 電氣工學 實驗 IIB

- 1) Characteristics of induction motor
- 2) Characteristics of synchronous motor
- 3) Parallel operation of AC generators
- 4) Silicon controlled rectifier
- 5) AM, FM modulator
- 6) Multi vibrator
- 7) Transistor receiver
- 8) Unijunction transistor
- 9) Analog computer

등이며 本實驗에서 없어서는 안될 'oscilloscope'와 回路를 開閉하는 'relay unit'와 各種變壓器로 構成되어 있다.

a) Oscilloscope : 總 8 臺로서 그중 3 臺는 Hewlett packard 製로서 時間軸 $5\mu\text{sec}/\text{cm}$ 의 감도를 갖인 우수한 것으로 여하한 現象이라도 同期시켜 그 波型을 관찰 기록할 수 있다.

b) Relay unit : 이것은 本 實驗室에서 製作한 것으로 回路의 開閉을 實驗에서 쓰는 oscilloscope나 다른 機器와 同期시켜서 할 수 있게 하여 各種 過渡現象波型을 순간적으로가 아니라 反復시켜 實驗者로 하여금 充分히 觀察 할 수 있게 한다. 그리고 現象을 기록하기 위한 CRO用 포라로이드 camera와 그 附屬 機材가 一切 完備되어 있다.

3. 電氣機械 實驗室

a) 電源 및 變電室 : 機械實驗用의 直流發生裝置로서 誘導電動機 40HP, 直流發電機 25KW로 된 M-G組 2組와 正弦波交流發生機를 가동시켜 變電하여 各 實驗室에 直流, 交流을 配電케 되어 있다.

b) 直流機 : 5HP 分捲적류기, 5HP直捲적류기 등 도합 14대

c) 交流機 및 各種機械組 : 5HP級의 同期機 5HP 直流發電機, 誘導電動機, 5KVA 同期機, 可變速誘導電動機, 捲線法教育用誘導電動機……등등의 많은 전문 기기들이 비치되어 있다.

d) 變壓器室 : 3KVA 單相變압기 voltage stabilizing transform P.T. C.T. spiral core transformer 誘導

電壓調整器 3 相用, 單相用 등 도합 27 臺

e) 特殊機器 : 암프리다인 gear moter selsyn generator, selsyn transformer, saturable reactor, 自動誘導 전압조정기, 용접기 등 5 臺

f) 分數馬力機械 : 1馬力 A-C 전 동기, 直捲誘導 전 동기 shaded pole motor, capaciton type, 3 부러쉬 발 전기 등 18 臺

이와 같은 機器를 使用하여 주로 3 學年生들의 機器特性, 原理, 運轉, 應用實驗을 시키고 他科學生들의 간단한 電力工學實驗의 一部를 교수한다. 그리고 위의 各 機械組들은 電氣機械實驗의 대부분의 實驗을 可能케 하고 amplidyne을 應用한 電壓自動調整, 速度制御, 相反運轉, 交流機의 並行運轉 등의 實驗을 시킨다.

4. 照明 實驗實

各種 電壓 및 照明器具의 特性實驗을 하고 있다. 實驗設備로는

1. 小型光速計
2. 大型光速計
3. 光度計(bench type 3m)
4. 配光測定計
5. 投光器光度分布測定計
6. 螢光燈特性測定裝置
7. 水銀燈特性測定裝置
8. 反射率 및 透過率測定器
9. Neon sign demonstrator
10. 輝度計
11. 照度計

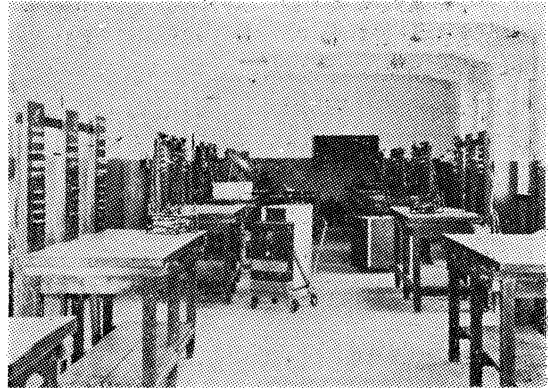
등이 있으며 自熱電球, 螢光燈管, 水銀 및 投光電球 등의 光速, 配光, 起動 및 動特性實驗을 할 수 있으며 neon sign의 極造 및 點燈原理를 이해시키고 照明器具用資材의 反射 및 투과율을 측정할 수 있다.

또한 室內의 自然採光에 의한 照明狀態와 電燈조명에 의한 狀態를 實測함으로써 照明設計에 대한 기본 개념을 파악하고 輝度計로서 照明實施의 우열 판단의 개념을 얻도록 하고 있다.

이 외에도 高眞空裝置가 되어 있고 各種 진공계에도 具備되어 있으며 bombarder와 高周波유도로 등이 있어 放電燈의 加熱은 모두 解決되고 있으며 放電燈製作을 용이하게 하여 연구 및 실험에 큰 도움을 주고 있다.

5. 自動 制御 實驗實

現在 4 學年의 必須과목인 자동제어이론을 뒷받침



해 주기 위한 실험을 위주로 하고 있다. 本 實驗室에서는 ICA 원조계획에 의해서 도입된 學生실험用 D.C. analog computer 을 갖추게 되었다. 그리고 4 學年生의 教科目을 들어 본다.

定氣工學實驗 IIIA

- 1) Analog computer
- 2) Two-phase servo motor
- 3) Servo experiments
- 4) Illumination experiments
- 5) High voltage experiments

電氣工學實驗 III B

- 1) Protection relays
- 2) Stability test of power system
- 3) Frequency conversion
- 4) Logic circuits
- 5) Motor applications
- 6) photoelectric elements
- 7) Dielectric loss measurements
- 8) Characteristics of magnetic materials

등의 간단한 實驗을 行한다. 그리고 自動制御實驗에는 그 電源으로 400 cycle을 利用하고 있다. 本實驗室에도 容量 5 KW 되는 400 cycle 用 발전기가 설치되어 있어서 control system에 관한 實驗에서는 이 電源을 利用하고 있다.

또 한가지 특기사항을 들어본다. 작년(1971년)에 美國의 Yale 大學에서 가증한 IBM 1620 은 교육용으로 쓰이고 있는데 20K DIGIT의 Memory를 갖고 있으며 트랜지스터 약 7,000 개를 使用한 II 세대 computer 回路로서 그 programe 은 Machine Language, Fortran II가 可能하며 I/O를 Puper tape 나 Console Type writer, card puucher에 적고 있다. 특징을 든다면 구조가 Tr. Module (예로서 And, or Gate)이므

로 Computer Hard ware의 공부 및 실습에 최적이고 Memory가 20K digit로 CF 8-4-2-1 type 이므로 Machine Language program을 공부할 수 있다.

6. 送配電工學實驗室

送配電工學은 電氣機械, 回路理論, 電氣材料, 高壓工學 등 각 전기공학분야의 綜合體를 이루고 있는 관계로 종래의 大學實驗을 送配電工學의 獨自의 實驗시설을 갖추지 못하고 대개는 관련성있는 각 분야에서 단편적인 실험을 하는 정도에 그쳤던 것이다. 그러나 최근에 와서 電力系충망의 복잡화와 送配電機器의 發達로 인하여 一元化된 送配電 실험시설의 必要性이 절실하게 인식되어 送配電실험실은 그 獨自의 실험체계를 갖추기에 이르렀다. 61년 62년 양차의 國庫豫算으로 모의送配電系統이 실험실內에 설치되었다. 그밖에 I.C.A. 자금으로 구입된 G.E 製의 각종 보호繼電器 및 附屬機器 등이 보유하고 있다. 이 실험실은 4 학년을 대상으로 電力系統의 安定度研究용으로 利用되고 있다.

a) 模擬送配電系統: 이 시설은 실제의 送配電계통을 模擬한 것으로 발전기, 1次發電線路의 分布定數, 負荷등을 모의한 것이다.

b) 保護繼電器 실험: 過電流繼電器, 差動繼電器, 比率繼電器, 電壓繼電器, reactance 繼電器 등 각종 繼電器의 動作原理와 動作法을 습득한다.

c) C.T., P.T., 遮斷器의 실험: C.T.와 P.T.의 結線法 및 誤差測定法의 習得을 한후 繼電器, C.T., P.T., 등으로 구성되는 繼電器回路와 遮斷器의 frip circuit의 結線狀態에서 繼電器와 遮斷器의 一連動作의 實驗을 行한다.

7. 高電壓 및 材料實驗室

現在 高壓 및 材料실험실에 있는 실험장치로서는 154KV 까지 發生할 수 있는 交流電壓發生장치 10KV ~20KV 까지 發生할 수 있는 直流高電壓發生장치, 各種의 誘電材料실험장치, 注水실험장치, 絕緣油試驗器 등등이 있으며 以外에 各種 bridge를 위지한 計

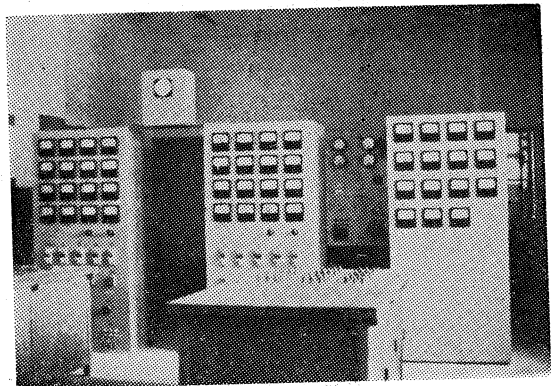
器類가 豫측되고 있다.

碍子類의 各種 특성실험, 導線類의 性能실험은 勿論 送電用 避雷器의 性能실험까지도 行하고 있으며 固狀絕緣材料에 對한 實驗結果 등이 계속 발표되고 있다. 현재 시설이 不足함을 절실히 느끼고 있는 실험실中の 하나다.

以上으로 電氣科의 실험실 소개의 대충을 살펴보았다. 大學四年 과정에서는 基本실험을 하는데 있어서 充分하다고 말할 수 있겠으나 大學院과정 및 教授연구용으로는 아직 그 시설이 質的, 量的으로 좀 부족하다고 생각한다. 現 進行中이거나 强차 구입예정인 다음 기기를 보충할 수 있다면 外國大學에 비해서도 손색이 없는 연구기관으로 發展할 수 있으리라.

1. 各種 측정계기의 보충
2. 敎育用 각종 制御 set 및 各種 특수제어기기
3. 視感度計, 赤外線 및 紫外線 측정계, 自動記錄分光計, 高眞空裝置
4. A.C. Network analyzer
5. 1,000KV 高電壓발생장치

소개를 마치면서 우리나라도 外國과 같이 大學과 工場이 一體가 되어 大學이 研究기관으로서의 체모를 갖추도록 노력하여야 할 것이다.



자 원 공 학 과 실험실

편 집 실

實驗室 소개에 들어가기 前에 資源科의 沿革을 簡單히 살펴 보고자 한다. 鑛山科가 처음으로 京城工業專門學校에 新設된 해는 1917年이며 그후 1938년에 鑛山學科에 探鑛 冶金의 二部가 設置되었으나 1939년에 京城鑛山專門學校가 新設됨에 따라 경성고등공업학교의 鑛산과가 폐지되었고 채광 및 야금 鑛산기계의 三學科를 설치하였다. 그 후 1946年 國立서울大學校 設置令에 따라 工科大學으로 개편되면서 현재에 이르고 있다. 그러나 鑛山科는 그 대상분야가 鑛산뿐만 아니라 육지 또는 대륙붕의 천연가스 및 유전의 탐사와 개발, 工業用 농업용 지하수의 탐사 및 개발등으로 새로운 연구분야가 진척됨에 따라 鑛山이라는 좁은 범주에서 벗어나야 할 切實한 必要성과 '鑛山科'라는 명칭이 이 분야에 관심을 둔 학생이나 일반 사회인에게 전근대적인 낙후한 인식을 준다는 등의 理由로 1969年 教授會議에서 資源工學科(Department of Mineral & petroleum Engineering)로 改名하게 되었다.

現 자원공학과 건물중 2개만이 강의실로 사용되고 나머지는 거의가 실험실로 사용되고 있다. 本科가 大自然을 학문의 대상으로 삼고 있는 까닭에 실험실 또한 특이한 성격을 띠고 있다. 마치 조그만 鑛산을 연상케 하는 방대한 스케일이다. 실험실은 鑛産重機械室(Heavy-Duty Mining Machinery Lab.) 鑛物分析實驗室(Mineral Analysis Lab.) 選鑛實驗室(Mineral Dressing Lab.) 物理探鑛實驗室(Geophysical prospecting Lab.) 岩石鑛物鑑定實驗室(Lab. of Rocks & Minerals Identification) 현미경실(Microscope room) 發破實驗室(Lab. of explosive) 박편실(Thin Section Prep. room) 등으로 나눌 수 있다. 그러면 각실험실에 따라 좀더 상세히 알아 보기로 하자.

Heavy Duty Mining Machinery Lab.

鑛山에서 사용되는 기계의 원리를 완전히 이해하고 나아가서는 기계의 작동 및 분해 결합능력을 배양하여 작업도중에 고장이 발생하였을 때 응급조치를 할 수 있도록 함을 그 目的으로 하며 관련 교과

목은 자원공학개론, 鑛산기계 및 실습, 항내 및 노천 채광설계 자원공학실습 등이며 지금 보유하고 있는 기기는 아래와 같다.

- Boring machine
Vertical & Inclined Boring Machine
- mine ventilation fan
- Portable Air & Gas Compressor
Stable Air & Gas compressor
- Sinker Drifter & Bits and rods
- Bench Glinder
- Electric Drill press
- 高壓水銀燈
- Rock Drill
- Core Drill
- Rocker Shovel
- Hoisting Machine
- Charger
- Subsidence test machine
- Water pump & Motor pump
- 낙추 실험기
- Bore hole 內에서 IP Method 실험기
- Bore space 주위의 stress distribution 실험기
- 광차

한편 鑛산중기계실 일부에 鑛산설계 및 제도실(Mine Plant Design & Drawing Room)이 설치되어 있다.

Mineral Analysis Lab.

광물의 종류구명 및 광물의 정성화확실험 및 정량 분석을 하며 충분한 시약과 기구로서 실험에 임하고 있다.

Mineral Dressing Lab.

- Electric furnace
- Magnetic Concentrator
- Floation cell
- Cone Crusher
- Jaw Crusher

- Sieve shaker
- Electric Furnace
- Ball mill machine
- Concrete 골재 시험체 (Shieve)

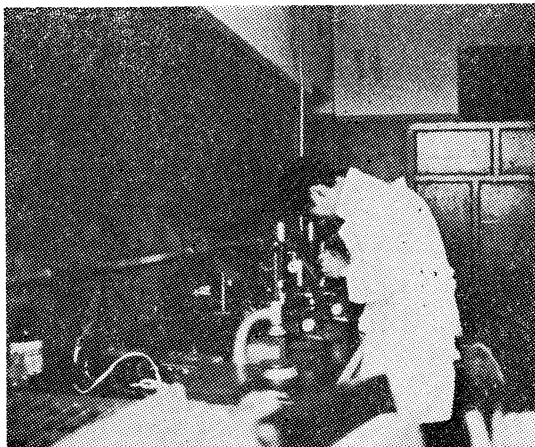
Geophysical Engineering Lab.

전기자력 검증 및 지본탐사의 定量解析 및 分析實驗과 기계측정실험을 목적으로 하며 관련과목은 물리탐사특론, 응용지구 물리특론 등이다.

- Oscilloscoper
- Audio Generator
- Transit Compass
- Y Level
- Balance
- Theodolite
- P.H. meter
- Optical Density instrument
- Vacuum pump
- Super Electronic
- Calorimeter
- Viscosimeter
- Megger Ground Testor
- 전기 탐사기
- 개스 측정기
- 자력 탐사기
- Herm 호스 코일
- Scintillator
- Resistant tester
- 확대기

(Microscope Room)

- Reflecting Microscope
- Polarizing Microscope
- Mineral eigh



- Polished section Maker

Thin Section Prep. Room

- Cutter
- Diamond Saw
- Polisher
- Compressive jack
- Shear Failure Tester
- Hand pressure

이하 그 명칭으로서 실험내용을 알 수 있는 실험실에 대한 설명은 최소한 줄이기로 한다.

암석을 파괴시켜 파괴된 암석을 마찰 기타 저항을 이겨내면서 적당한 거리까지 이동시키는데 필요한 최소한도의 화약량을 결정하기 위한 발파실험실이 있으며 200 여종에 달하는 암석을 肉眼 등 간단한 기구로서 감정할 수 있도록 각 광물의 Sample을 진열한 암석 광물 표품실과 암석 광물 감정 실험실이 있다.

이상에서 現 資源工學科가 보유하고 있는 실험실 및 실험기기에 대하여 간략하게 알아보았다. 그러나 안타까운 사실은 방대한 실험실이 충분한 활용가치를 나타내지 못할뿐 아니라 지금 보유하고 있는 실험기기중 광산중기계실의 기계들은 노후화로 제대로 作動하는 것이 별로 없으며, 자원과라는 명칭에서 必要하리라고 생각되는 실험실중 주로 광산에 치우친 인상을 지워버릴 수 없다. 그러던 지금 자원과에서 앞으로 갖추하고자 하는 실험실 종류와 그 기능 및 관련교과목에 대해서 간단히 알아 보기로 하자.

A. Applied Mineralogy Lab(I).

Function

1. Megascopic identification of minerals and rocks.
2. Qualitative chemical experiment of minerals.
3. Study of geologic model.

Related lecture courses

Mineralogy. Petrology Mineral Lab. Geology. Structural Geology. Mining geology.

Applied Mineralogy Lab(II).

Function

1. Microscopic study of minerals and rocks.
2. Synthetic experiment of minerals.
3. Study of mineralizing solution and fluid in clusion.

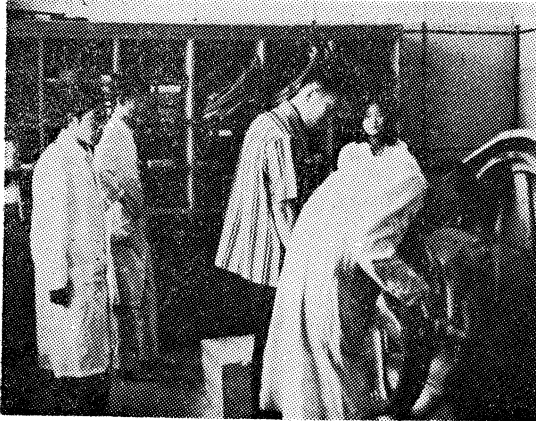
Related lecture courses

Ore deposits. peptography. ore microscopy. Advanced ore deposits.

B. Geophysical Engineering Lab(I).

Function

1. Instrumentations of Electric magnetic, well



logging and Geothermal methods

2. Quantitative Interpretation Analysis on electric, magnetic, well logging and Geothermal methods.
- Related lecture courses

Geophysical prospecting(I) subsurface measurement, geophysical lab. Advanced geophysical prospecting, special problems of Applied Geophysics. Interpretation Theory of Applied Geophysics.

geophysical Engineering Lab(II)

Function

1. Instrumentation of Seismic, gravity, and radioactive methods
2. Quantitative Interpretation Analysis on seismic, gravity & radioactive methods.

Related lecture courses

Introduction to geophysics, geophysical prospecting(I) Special problem of Applied Geophysics, Interpretation Theory of Applied Geophysics. Advanced Geophysical prospecting, Geophysical prospecting Lab.

C. Special Measurement Lab(I) Mineral and Petroleum Engineering

Function

1. Special Problems of Mineral Deposits & Economic Geology
2. Special Problems of Mineral processing and Dressing Methods.

Related Lecture Courses

Advanced Economic Geology. Special Problems in Mining Geology. Advanced Petroleum.

Special Measurement Lab(II) in Mineral and Petroleum Engineering

Function

1. Special problems of Mine Development.

2. Special Problems of Marine Mineral Engineering.
- Related Lecture Courses

Advanced Marine Mineral Engineering. Advanced Mining Engineering. Oceanography. Petroleum Engineering. Advanced Mine Development. Industrial Explosives.

Special Measurements Laboratories(III) in Mineral and Petroleum Engineering

Function

1. Special Investigation in Geophysical & Geochemical Explorations.
2. Various Model Studies in Geophysical & Geochemical Explorations
3. Investigation of Ground water prospecting.

Related Lecture Courses

Advanced Petroleum Geology. Advanced Marine Mineral Engineering. Petroleum Engineering. Subsurface measurement Ground water.

D. Rock Mechanics Lab(I)

Function

1. Measurement of Physical and Mechanics Properties on Rock
2. Lab. about the theory of Rock Failure
3. Inspection and Measurement of stress-strain Relation on Loaded Rock

Related Lecture courses.

Rock mechanics (I) and (II).

Rock mechanics Lab. Theory of strata control.

Rock mechanics and the Design of structure in Rock. Petrology.

Rock Mechanics Lab(II)

Function

1. Inspection and Measurement of Relation between Rock mechanics and Blasting Method or underground supporting Method
2. Inspection and Measurement of Rheological Properties
3. Model Study on Subsidence by underground Excavation

Related Lecture Courses

Rock Mechanics(I) and(II). Rock Mechanics Lab. Theory of strata Control Rock Mechanics and the Design of Structure in Rock, Ex. Blasting En Mine Design.

E. Mine Machinery and System Analysis

Laboratories(I)

Function

1. Understanding about Mine Machinery.
2. Operating, Taking to place and Combining of Mine Machinery.
3. Temporary, Repair of Mine Machinery.

Related Lecture Courses

Mine Machinery. Mine Survey and Field Work.
Mining Electricity. Underground and Surface Mine
Design. Advanced Mine Development.

Mine Machinery and System Analysis**Laboratories(II)**

Function

1. Model Study on Mine System Analysis.
2. Lab. about Mining transformation system.
3. Lab. about ventilation Drainage and Environment.

Related Lecture Courses

Introduction to Mineral Engineering Underground &
Surface Mine Design. Mine Plant Engineering.
Environment Engineering. Mineral Engineering. Field
work, Advanced Mining Eng. Mining System Eng.

Mine Machinery and System Analysis**Lab(III).**

Function

1. Model Study about Mining Method.
2. Lab. about Drilling and Blasting Method.
3. Model Study about Drifting and Supporting Methods.

Related Lecture Function

Introduction to Mineral Eng.
Underground and Surface Mine Design.
Mineral Engineering.

Field work. Advanced Mining Eng.

Explosive Blasting Eng.

Industrial Explosive (Mining System Eng.)

F. Mineral Processing Lab.(I)

Function

1. General understanding about processing system.
2. Understanding the Basic Mechanism of Mineral dressing by experiments.
3. Understanding General Mining Process

Related Lecture Courses

Mineral Dressing Engineering(I)(II)

Mineral Treatment Engineering

Mineral Treatment Lab.

Mineral Dressing Lab(I)(II)

Mineral processing Lab.(II)

Function

1. Case by case Understanding about Mineral processing method.
2. Case by case Study on Effective Processing method.
3. Revise Study on Effective Processing method and Development of Process.

Related Lecture Courses

Mineral Treatment Engineering.

Mineral Treatment Lab.

Advanced Floation.

이상으로 본과의 실험실 및 실험시설 보완계획을 간단히 살펴보았다.工大 대부분의 과실험실이 당면하고 있는 실험시설비 부족과 기존시설의 노후화 등으로 효과적인 실험실습이 이루어 지고 있지 않은 것 같다. 앞으로 보완계획에 의한 실험실이 제대로 갖추게 되면 명실상부한 자원공학과와 실험실이 될 줄 믿는다.

동문 여러분께

- * 그 동안의 현장경험을 통한 여러 Engineer 의 문제를 중심으로 재학생들에게 들려 줄 선배님들의 원고를 기다립니다.
- * 주소가 변경되신 분이나 아직 책을 받고 계시지 못한 분들은 연락해 주시기 바랍니다.
- * 보낼곳

130-02

서울대학교 공과대학

서울工大社

佛岩祭와 더불어 학보에 부치는 글

이 윤 희

지금은 조용돌이의 時代인데.

그나마 몇 장의 원고 용지에다 우리 주변에 산재되어 있는 일련의 흐름인 彷徨이니, 孤獨이니, 더구나 내가 지독히 싫어하는 거짓 휴머니스트 이야기, 또 公式的 의미의 글만을 써 달라시면 차라리 헬만·헷세의 작품 「청춘은 아름다와라」를 연상하며 별이 총총한 여름밤 나의 궁전엘 찾아가 무수히 불타오르는 꽃별을 바라보는 쪽을 택하고 싶답니다.

× × ×

「깊은 바다의 색은 죽음의 빛깔이다. 그 음울한 색조는 끈끈한 바다의 바람에 어울려 슬픔과 원망을 우리에게 준다.」

기억을 더듬으면 상계동행 버스에서 보았었고 다시금 생각해봐도 工大生은 특유의 빛깔이 없어요. 구름이 몰리고 비가 오는 날이면 태양은 그 빛을 잃어가지만요, 구태여 표현을 해보면 마른 잎새, 건조, 조갈, 그런 부류예요.

물론 이는 전체적인 인상임을 언급해 두지만 왜 그럴까요.

「그러나 그 슬픔과 원망속에 희미하게 보이는 회의는 또한 우리에게 끝없는 무기력한 생명력을 불어 넣어준다.」

세상에 흔히 中庸을 모르는 인간이 있죠. 그만큼 몰입하는 성격 그것이 단점인 동시에 지독한 장점이 될 수도 있고.

좌우간 그네들 늘어치진 어깨 위 頭腦속에 일고 있는 懷疑——그것이 뭇고 설익은 사념의 그림자 일지라도 결국엔 가치, 꿈, 위로, 사랑을 찾게 될테니 우려는 없읍니다만 혹시라도 세파에 휩쓸리는 非主流는 되지 마시길요.

또한 이브의 후예는 자고로 남자는 강하고 씩씩하다는 데에 그 美의 本領이 있다고 생각하는 줄 아시구서 일층 더욱 知·德·體의 슬기를 겸비하도록 하세요. 사실 별로 깊은 식견을 갖지 못한 자들은 그 외모의 인상이나 기능의 분위기 등으로 판단하는 도리밖에 없는 때문이죠.

「그러기에 바다는 죽음과 삶을 같이 가진다. 우리가 넓고 깊은 바다를 좋아하는 이유도 바로 여기에 있다.」

어쩐지 “죽음” “삶” 단위의 言語엔 숙연함이 느껴져요.

나아가선 또 한가지 그네들은 바다의 無限한 包容力을 한사람 한사람 모두가 꼭 자기의 것으로 만들어야 됩니다.

사람은 보다 더 트이고, 더 밝고, 더욱 높은 것을 향해서 공존하고 있다는 사실.

슬기와 아량과 오해 없는 의미에서의 자존심을 아는 사람만이 창조와 봉사의 대열에 서서 주어진 바 자기의 시간과 정력의 그 안에서 얼마든지 가치와 기쁨을 찾아낸다. 이러한 工大生은 더욱 유능한 鑛夫가 될 수 있을테죠.

그리고 참으로 좋다고 말하는 불암산 기슭 서울工大 캠퍼스 청암사의 밤엘랑은 뿌연게 흩어져가는 담배 연기를 날리면서래도 혹은 濃密한 비애…… 혹은 애뜻한 진실…… 혹은 젊은날의 素描일지라도——이런 想出작업은 工大生에게 어쩔 수 없이 침투 되어지기 쉬운 情神世界까지의 기계화를 방자하는 길, 멋있는 Elite 工大生을 만들어 줄것입니다.

얼마전 토요일 오후 불암제에선 여간 좋은 인상을 받은 것이 아니다.

거긴 웬지 도심지를 벗어나 田園에 안겨드는 기분. 혼탁한 공기는 남의 나라 것인양 大氣는 맑기 만하고 억지의 가꿈이 필요찮은 숲밭도 숲도 잔디도 청청히 윤나는 푸르름에 안겨 있었다.

“응? 불암제 마지막 날 아냐, 그런데 아무 말도 않고 모셔오다니…….”

친구는 빙그레 웃기만 한다.

(그래. 이 단조로운 삶의 궤도에서 벗어나 오늘 몇시간 착하고 성실한 나의 친구와 담소하며 불암제에 임하기로 하자.)

“작품展 보러갈까?”

“나 여기에 왔노니 어찌 보지 않으리오!”

하하 웃음 소리는 금시 가라앉고 어느틈에 林間시화전 앞이다. 솔나무 높은곳 낮은곳 구석에 걸려진 것 어느 하나 빼어놓지 않고 모두 읽고 감상하였다. 액자에 담긴 어느 학생의 자작詩와 삽화가 펴 마음에 들어 두번씩 읽어 보았던 기억도 새롭게 떠오른다.

언뜻가 벤취랑 잔디위에랑 나무그늘에랑은 초대하고 초대받은 사람들의 부드러운 자세들이 역시 좋은 거였고 캠퍼스 산책——기숙사 밤——보컬팀밴드——폭죽놀이.

몇층인가 베란다에서 튀는 불꽃 찬란한 밤하늘을 바라보고 있었다. 환성은 입가에 흐르고 한 남학생이 어두움 속을 헤치며 내려오는 낙하산을 찾으려 뛰어가고 있었다.

(아! 저게 바로 젊음이야. 神은 왜 太初에 영원한 젊음을 주시지 않았을까.)

캠퍼스 가득히 축제의 무드가 흐르고 있다.

工大의 밤은 무섭지 않았다.

불암제의 사람들은 별빛 눈망울이었다.

운동장을 가로질러 모닥불 곁엔 갔다. 뜨거운 불꽃의 위력에 하얀 솜과자는 스프르 오그라들었재만 그렇게 활활 타오르는 불꽃은 젊음의 기백, 희망, 꿈이 아니었던가.

그 Vision의 주인공은 역시 불암제 주인들 일진데.

기쁜 우리 젊은날

피어오르는 모닥불 뒤로 하고 밤길 달려오다.

공릉동 불암산 하늘 향해 솟아있고

자연의 숲 맑은 정기 누리에 가득하여

숲속길 아카시아 건기도 좋은 그 곳

七二年 六月一七日 토요일 오후

캠퍼스 공대의 햇살은 마냥 부드러웠네

함께 걷는 머스마는 불암제 주인

노랑 투피스 긴 머리 여대생은 이날의 손님

기숙사밤 기숙사방 오늘날은 자유롭고

잔디밭 숲속 솔나무 그늘엘랑 오붓한 젊음끼리

도란도란 대화는 포도알처럼 영글고

내뽐는 분수의 물줄기는 정열같았어라

해는 기울고 석양이 찾아올 제

하루만의 맥주홀도 성황이었네

폭죽놀이가 아름답게 밤하늘에 무늬질때

젊음의 눈망울 밤하늘에 아롱지고

호르는 감탄사는 오직 우리 순수한 젊은날이었어라.

<경희대 사학과 4년>

産業工學會

손 만 석

急速度로 진보하는 현대과학기술은 산업사회의 구조와 물질문명을 놀랄만큼 변천시켜가고 있다. 더구나 우리 정부와 산업계는 自立經濟建設에 집중적인 투자와 노력을 아끼지 않고 있다.

그러나, 우리는 1차공학분야에 치중한 나머지 技術革新으로 생산규모의 확대에만 급급하고 産業構造面에 소홀하여 均衡있는 발전을 모색하지 못하고 成長一邊倒로 내달았던 것은 부정할 수 없는 사실이다. 이에 따라 續出하는 企業不實은 앞으로의 경제발전을 沮害하는 요인이 되고 있다. 우리의 산업계에는 아직도 근대적이고 科學的인 管理를 무시하고 시행착오와 無計劃的인 經營方式으로 값싼 노동력과 노동需要의 방대함을 빙자하여 인간소의현상이 도처에서 빚어지고 있다. 감상적인 분개심이나 非現實的인 이론의 탐구와 이상에 사로잡혀서는 안되는 時點에 우리들은 서 있는 것이다.

이러한 산업사회의 당면한 공동적인 문제는, 무엇보다도, 어떻게 하면 치열한 國際競爭社會에서 성공적으로 극복하여 이끌어 가느냐 하는 우리 국민전체의 문제이기도 하다. 이것은 생산과정에서 작업의 標準化와 기술혁신으로 生産費를 절감하고 산업구조면에서 균형 있는 조정을 함으로써 가능한 것이다.

이러한 現實的인 요청을 통감하고 작년에 다음과 같은 重大한 사명을 갖고 서울대학교 산업공학회가 創立을 보게 되었다.

첫째로, 산업계와 학계의 獨善의路線을 지양시키고 이들 兩者의 이해와 협조를 증진시키는 Dynamic 한 架橋의 役割 即 産學協同의 매개체로서의 임무이다.

둘째로, 學內에서 배운 지식을 밀바탕으로 보다 실 제적인 측면에서 적용할 수 있는 현실과 부합되는 技法과 지식을 쌓고 연구하는 집단으로서의 使命이다.

셋째로, 産業工學徒는 System의 staff로서의 생산부서와 영업부서를 연결하고 경영자와 고용자間的 距離를 단축시키고 서로를 이해하는 중에 經營의 合理化를 꾀하는, 기계보다는 인간중심의 공학도이기 때문에 理論의 說得力있는 表現 및 傳達方法을 익히고 폭넓은

人間性을 기르는 것이 切實히 요청되고 있다.

넷째로, 落後된 한국적 기술사정과 경영의 미비함을 개선시키며 외국의 先進 I.E.(Industrial Engineering; 산업공학) 技法을 도입하여 우리風土에 적절히 육성발전시켜 산업계에 보급시키는 연구단체로서의 출판과 용역임무를 수행하며, 또 他大學과 실무에 종사하는 연구단체(KIST, KPC, KMA등)와 획기적인 연락을 가져 명실공히 이들은 포함한 한국산업공학회 설립을 위한 母體로서의 本學會의 사명이라 하겠다.

以上과 같은 증대하고 당면한 현실적 요청과 필요에 의하여 설립된 本學會의 目的, 사업활동, 연혁, 계획, 회원등에 대해 소개하면 다음과 같다.

一. 目 的

本學會의 定款에 명시된 目的은 아래와 같이 2가지로 나누고 있다.

○本學會는 이에 관련되는 활동을 통하여 산업공학에 대한 학구적인 훈련을 쌓고, 産學協同의 一翼을 담당하여 국내에 있어서의 산업공학의 普及과 발전을 도모함을 그 目的으로 한다.

○산업공학을 통하여 既存工學을 研磨하는 工學徒에게 技術經營者로서의 全般的인 자질을 습득할 수 있는 기회를 附與함을 그 目的으로 한다.

一. 沿革 및 活動實績과 計劃

1971年度(총사업額 : 360,000원)

4. 17 創立總會, U.S.I.S. Auditoriu에서 지도교수로 이면우선생님모시고 명예회원추대(고재진, 김광준, 나용배, 서민석, 성기수, 윤여경, 한필순) 「IE의 現況과 그 응용 및 전망」에 대한 좌담회

야유회

체육대회

강연회(4회)

세미나(5회)

견 학(KIST)

산업공학회지 창간호발간

1972年度(예산총액 : 456,000 원)

5, 6 제2차 정기총회(문리대시청각실에서)

5, 11 체육대회

6, 15 불암제 초청강연회(연사 : 나용배, 서울상대, 연제 ; 「한국기업현실과 공대생의 자세」

5, 20 OB맥주견학(목적 : 공장설계와 Conveyor System 연구)

6, 9 KORSTIC 견학(과학기술정보 이용 방법)

6, 28 세미나 : 초청연사 : 유철중(현대 조적개발연구소장) 「I.E.Man을 위한 發想法」

예정사업

울산공단전학(노동실태와 IE의 적응정도)

해의 I.E. Journal Reprinting

야유회

회원환송회

강연회 및 세미나(各 4회)

학회지발간(예산: 220,000원)

一. 會 員

회원에는 正會員과 準會員, 贊助회원, 특별회원과 명예회원으로 구성되며 현재 120명에 달하고 있다. 産業界와 研究기관에 종사하고 계신 분을 명예회원으로 추대하고 있으며 이 분들과 자주 세미나등으로 자리를 함께하여 기업의 現況 파악과 산업공학의 응용방안 및 연구활동방향에 대한 광범위한 토의를 하고 있다. 지금 회원들 중에는 멀리 지방에서 설립취지와 목적에 찬동하여 회원으로 활동하고 계시는 분들도 있고 他大學에도 회원을 갖고 있다. 관심과 열성이 계시는 분들의 입회를 언제나 환영하고 있다. 부득이한 현사정상 산업공학과사무실에 입회원서를 비치하고 있다.

一. 문제점과 건의사항

산업공학회가 극복해야 할 문제점들은 허다하지만 중요한 것을 살펴보면 다음과 같다.

1. 전문자료의 부족

문헌과 접촉할 기회가 적다는 것은 초기적인 단계이고 재정적인 면을 고려할 때 어느 정도까지 양보할 수 있을지언정 서울공대공학도서관에서조차 I.E.에 관한 도서가 찾아 보기 드물 정도이다. 설상가상으로 Journal의 구입 조차 어려운 실정에 놓여 있는 도서관이 제구실을 다한다는 것은 불가능에 가까운지라도 적어도 외국의 I.E. 학부에서 취급하는 교재정도는 구비하여야 할 것이다. KORSTIC에서도 올 가을부터 몇 종의 JOURNAL을 구입할 계획을 하고 있다니 반가운 소식이다.

2. 사회적인 여건

산업공학에 관한 관심이 나날이 增大되고 있으나 실제로는 기업내의 부서의 설정등의 필요성은 절감하면서 기업내부사정이나 성급한 투자효과의 기대등으로 제도적으로 마련되지 못하고 있는 것이다. 長期的인 眼目으로서 이윤추구에 대한 기업관도 경제발전과 근대사회건설에 적합하지 않으면 안된다. 보다 나은 생활 추구를 위해서 필요한 것은 불굴의 개척정신과 독립정신이라 하겠다.

因襲과 情性에만 빠져 안일하고 소극적인 정신으로서는 격렬한 國際競爭社會에서 도저히 살아 남을 도리

가 없다. 알면서 하지 않으면 모르는 것보다 못하고 성과없는 일이란 아니함만 못하다는 평범한 진리가 우리에게 절실한 것이라 하겠다. 오늘날 경영자의 능력평가는 staff function의 활용정도여하에 달려 있다 해도 과언이 아니다. 前例만을 찾는 사람에게는 비약적인 발전을 기대할 수 없다는 점을 우리는 상기해야 될 줄 믿는다.

3. 운영실태

광범위한 활동을 벌이는 데는 많은 자금이 필요하다. 그러나 현재로서는 정회원의 1인당회비 1년에 4,000원에 전적으로 의존하나 부담이 너무 커서 제대로 완납되지 않아 학생회나 기타 연구단체 또는 관심과 뜻있는 분들의 기부금에 의지하고 있다. 이와 같은 불리한 조건에서도 회원들의 헌신적인 노력과 수고로서 오늘에 이르게 됨을 생각할 때 先驅者로서 자칫하면 좌절되기 쉬운 인내력을 뒷받침하기 위해서도 財政的인 뒷받침이 뒤따라야 하겠다.

4. 集會사무실 문제

이 문제는 당장 해결될 가망은 없고 종합 Campus로 이전한 후에야 이뤄질까 하는 소망이다. 大學內의 circle 활동을 적극권장한다는 말보다는 분위기 조성이 앞서야 할 것이다. circle의 집회가 1년에 단지 몇 번 정도로 끝난다면 구태여 circle로서의 존재가치를 가질 필요도 없다. 斷絶보다는 對話속에서 발전의 속도는 가일층 빨라질 것이다.

結 言

산업계에서는 산업공학에 대한 관심이 증대되고 있으며 또 국가에서 정책적으로 고등학교 교과과정에 산업일반을 넣을 정도로 절실하게 필요성을 인정하면서도 왜 우리는 모르고 있었던가? 아니 몰랐다고 하느니 보다 깨닫고 있으면서도 도입매개체와 이러한 세력을 규합하는 구심점을 찾지 못했었다. 이제는 本學會가 구심점이 되어 각 分野의 기존공학의 발전과 아울러 개발된 기술과 이론을 통하여 분석, 조정, 예측하는 2차工學인 I.E.의 개발도 병행해야만 産業近代化를 이룰 수 있을 것이다.

이와 같이 뜻 깊은 일이라 회원들의 지나친 부담과 회생을 감이하면서도 작년에 산업공학 창간호를 발행하는 등 계속 알찬 활동을 하고 있는 것은 오로지 관심있는 선후배, 동료들의 뜨거운 성원과 협조덕택이라 하겠읍니다. 앞으로도 선후배, 동료들의 적극적인 참여로서 노력하여 획득하는 길만이 우리를 앞에 놓여 있을 따름이다. 아낌없는 충고와 끊임없는 협조로 일관하여 주시기를 부탁드립니다.

〈산업공학과 3년 산업공학회장〉

漕艇部

김도연

“漕艇部는 조정을 통하여 部員各者의 친목을 도모함과 아울러 건실한 육체와 건전한 인격향상을 위하여 상호협조 노력함에 목적을 둔다”——이 목적을 위하여 김재근, 조규현 두 교수님의 지도아래 함께 땀 흘리는 서울工大 40餘 漕艇部員들의 지난 學期 活動을 소개한다.

× × ×

漕艇만큼 팀웍이 중요한 운동도 없다. 배에 오르면 Crew와 Cox 9名의 호흡조차도 틀림없이 같은 순간에 이루어져야만 배는 미끄러지는 듯하게 나가기 때문이다. 漕艇部員들은 서로를 사랑한다. 반대편 Side의 Crew를 위하는 마음으로 배를 저어야만 발란스가 맞아 좀 더 빨리 고울라인에 다다를 수가 있기 때문이다.

서울工大 漕艇部の 도약단계였던 지난 학기의 活動을 살펴보면 먼저 세번의 合宿훈련을 들 수 있겠다. 첫번째 合宿은 지난 3월 15일부터 22일까지 가졌던 Eight Member의 훈련이었다. 이 기간 동안에는 기본 운동과 아울러 직접 배를 타면서 발란스에 많은 신경을 써서 만 팀에 비해서 가장 약세였던 Eight가 이 훈련으로 실력을 갖추었다고 할 수 있겠다. 두번째는 6월 7일부터 14일까지였는데 5월 10일에 선발한 4期新入部員을 위한 合宿이었다. 신체적 조건이 만족할만한 4期部員 12名은 앞으로 서울工大 漕艇部를 이어나갈 것이며 서울工大의 명예를 위해 오늘도 漢江에서 많은 땀을 흘리고 있다. 세번째 훈련은 여름방학의 시작과 함께 가졌었는데 7월 11일부터 열흘간 가장 많은 部員의 참가와 많은 運動量으로서 제일 큰 성과를 거둔 合宿훈련이었다. Eight Member와 3期 4期部員들은 더운 날씨를 무릅쓰고 노력을 해서 서울工大 漕艇部の 실력이 他校를 능가하는 계기를 만들었다.

세번째 合宿기간의 日課表는

- 5:00 A.M 기상. 훈련시작 (Eight, 넉클)
- 7:30 훈련끝, 아침식사
- 9:00 훈련시작(Eight, Shell four 넉클)
- 11:00 훈련끝 자유시간
- 12:00 점심식사
- 5:30 P.M 저녁식사
- 6:30 훈련시작(Shell four, 넉클)
- 8:00 훈련끝 기구운동

10:00 취침

이와 같이 하루 7時間의 많은 運動을 主將이하 全部員이 극복해왔다. 合宿훈련 외에도 매주 토요일 오후와 일요일은 모두 漢江에서 땀 흘렸으며 기본체력의 向上을 위하여 5월 15일부터는 아침 8시부터 한시간씩 工大 運動場에서 훈련을 했었다.

지난 학기에는 모두 두번의 시험에 출전했었는데 6월 3일, 4일 漢江에서 있었던 春季漕艇선수권대회와 7월 24일, 25일의 海軍참모총장배쟁탈 전국조정대회였다. 春季大會에서는 Shell four에서 3位로 入賞했다. 鎮海 海軍士官學校에서 열렸던 두번째 대회에는 치대와의 연합 Team을 구성하여 서울工大만이 아닌 서울대로서 참가했었다. 1차예선만 뛰고 사정에 의해서 나머지 시험은 기권했기 때문에 좋은 成果는 거둘 수 없었다. 以上이 대강 살펴본 서울工大 漕艇部の 지난 學期 活動이었다. 물론 많은 成果를 거두진 못했지만 지금의 우리의 노력이 결실을 맺는 날이 멀지 않다는 것을 믿는다. 훈련시간 중에는 힘도 들지만 또한 재미나는 일도 많았다. 파도로 인해서 배가 침수되어 모두가 江에 뛰어들어야만 했고 또 질은 안개때문에 고생한 적도 있었다.

× × ×

工大 漕艇部の 임원단은 주장 부주장 총무 3名과 各期마다의 Team장 1名씩으로 구성된다. 현재 주장으로는 김 양한(조선) 부주장에는 김 도연(재료) 총무로 권 영국(재료) 그리고 3期 Team장에는 선우현(금속) 4期 Team장에는 홍창희(공교)군이 일을 맡고 있으며 Cox는 유 관중(응수), 양 회승(응화), 임 대순(금속)군이 맡아서 많은 수고를 아끼지 않고 있다. 오는 10월 2일에는 조정협회에서 연고戰과 함께 양대정가전으로 발전시키고 있는 海軍士官學校와의 제일차 文武戰이 있다. 제일차 시험인만큼 기필코 승리로 이끌기 위하여 8月末과 9月末에 열흘씩 두번의 合宿훈련을 계획하고 있다.

文武戰밖에도 2학기에는 全國體典과 秋季 조정선수권대회, 그리고 치대와의 제2차 정기친선戰이 있다. 지난 學期보다 좋은 성적을 올리기 위해 全部員이 더 많은 노력을 할 것이고 또 매 시험마다 서울工大의 이름 아래서 최선을 다 할 것이다.

<재료 3>

日本 北 ALPS

원정등반을 마치고

문 태 성

금년 하기방학중인 8월 5일부터 보름동안 지금까지 서울공대산악부(약칭 EAC)의 산악활동에 또하나의 발전적 계기를 이룬 해외원정등반이 이루어졌다. 국내의 산만을 대상으로 벌여왔던 산악활동에서 얻은 산행경험과 지식으로 해외의 보다 높고 험한 산에 얼마나 적응할 수 있었는지, 혹은 해외에서 얻은 지식과 체험으로 얼마나 국내의 산행에 도움을 줄 수 있는지 알 수 있는 좋은 계기가 되었다고 본다. 이번의 원정은 일본 京都市에 있는 류코꾸(龍谷) 대학의 초청으로 류코꾸 대학산악부(약칭 RUAC) 대원들과의 합동등반이었다. 龍谷大學은 68년과 71년 2차에 걸쳐 本學 山岳部の 초청으로 본학산악부대원들과 설악산 등반 및 서울근교 암벽등반을 통해 이미 긴밀한 유대관계를 갖고있는 대학이다.

북알프스는 일본 혼슈주(本州)에 위치한 3천미터가 넘는 봉우리들을 연결하는 산맥들로 이루어졌고 계곡마다 만년설이 있어 일본내에서 가장 등반하기 어려운 곳으로 알려져 있다. 일본의 산이 대부분 그렇듯이 이곳 또한 장년기의 산으로 계속되는 落石과 산사태 때문에 노년기에 있는 우리나라의 산들에 비해 등반이 어렵고 험한 산이라 할 수 있다.

이 북알프스는 이번 EAC에서 등반한 劍岳, 관광지로 널리 알려진 立山, 劍岳의 남쪽에 위치한 穂高岳 등 수많은 산들을 이루고 있다.

한국인의 해외여행수속이 어렵다는 사실이 널리 알려진 만큼 거의 한달가까이 서류문치와 씨름한 끝에 8월 4일 친구들의 전송을 받으며 Ferry 호를 타기 위해 서울을 떠나 부산에 짐을 풀다.

현해탄을 건너

8월 5일

아침부터 Ferry 부두에는 출국 수속을 하는 세계각국의 여행자들로 붐비고 있었다. 11시경 배는 부산항

을 출발 7시간만인 오후 6시에는 일제하의 한국민의恨을 담은 현해탄을 넘어 시모노세키항에 들어가고 있었다. 수속을 마치고 내리니 8시 30분, RUAC 멤버인 오가모도(경제 4, Captain), 야마네(OB) 모오코(OB) 바바(OB) 등 4명의 마중을 받으며 경도행 열차를 탔다. 피곤한 줄 모르고 그동안의 궁금했던 애기와 안부를 묻는 인사가 밤새 오갔다.

8월 6일

새벽 2시경 기차는 히로시마역을 통과하고 있었다. 27년전 오늘이 바로 원자폭탄의 투하로 도지전체가 잿더미로 변해버렸던 날이 아닌가. 묘한날 묘한곳을 지나고 있는 우리들의 입장 또한 묘했다.

아침 8시 30분 京都市에 내려 역시 RUAC OB인 요시무라씨의 아파트에 짐을 풀고 歷史의 古都인 京都市內의 寺刹등을 見學하였다. 요시무라씨는 68년 EAC의 초청으로 설악산등반을 했던 현재 The Japanese Alpine Club에 소속되어 있는 산악인으로 雪岳을 못잊어 했고 우리와 함께 山에 관한 얘기로 시간가는 줄 몰랐다.

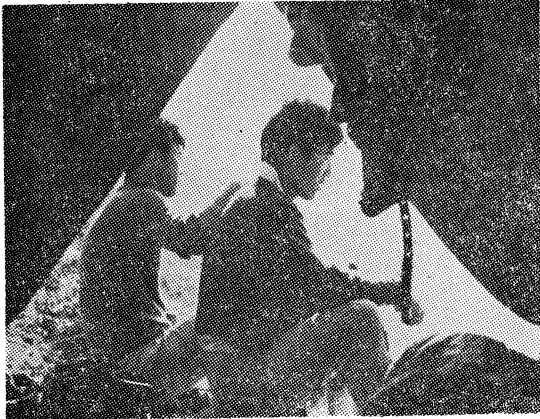
8월 7일

龍谷大學을 방문 RUAC 지도교수인 木坂順一郎氏를 만나 龍谷大學을 견학하다. 龍谷大學은 佛教財團에서 세운 대학으로 학생활동을 상당히 권장하고 지원을 하는 대학같았다.

학내 곳곳에서 좌익계 학생씨클에서 불인듯한 이상한 글들을 발견할 수 있었다.

8월 8일

오오사카에 가서 필요한 공용장비를 구입한 후 RUAC Box(산악반실)에서 등반을 위한 Packing을 하다. 비브람을 비롯한 대부분의 장비를 국내에서 준비해 갔기 때문에 Packing은 비교적 쉽게 끝났다. 밤 11시 富山(Toyama)을 향하는 기차를 타다. 우리와 동행하는 일



본인은 마에다(RUAC OB), 오카모도, 이마니시(마에다의 친구)

8월 9일

富山은 북알프스의 입구인 만큼 많은 등산객과 관광객으로 붐비고 있었다. 아침 6시에 富山에 내려 上市(Kamihichi)를 거쳐 馬場島(Bambajima)에 BUS로 도착하니 9시가 되었다. Bambajima는 이번 우리의 Base Camp가 될 小窓(Komato)을 향하는 입구로 몇개의 山莊과 Camp Site로 이루어져 있었다. 이곳에서 小窓 Base까지는 줄잡아 8시간은 되는 거리였다.

만년설의 북알프스에

Bambajima에 도착하니 山莊主人이 먼저 등반을 하고 있던 RUAC 대원중 사고가 발생했음을 알려주었다.

사고는 어제인 8일 12시경 친네(Zinne)에서 암벽등반을 하고있던 도가와(1학년)군이 하켄이 빠져 추락 다리를 부러뜨리고 그곳에서 어젯밤 비박(非常露宿)을 한 후 경찰의 도움을 기다리고 있었다.

원래 우리의 등반은

9일 馬場島~白萩川~小窓 Base

10일 B.C.~ハツ峯~三の窓~B.C

11일 B.C.~源治郎~劍岳主峯~B.C

12일 친네(Zinne) 등반

13일 예비일

14일 小窓 B.C.~白萩川~馬場島~富山으로 되어 있었으나 사고상황과 구조상황을 알기 위해 오늘은 이곳 馬場島에서 대기하기로 하고 전화로 계속 경찰과 연락하였다. 저녁 5시경 헬리콥터가 올라가 도가와를 구출하였음을 알렸다. 나머지 대원들은 모두 Base인 小窓으로 돌아왔다 한다. 내일 아침 일찍 小窓으로 출발하기로 하고 잠들다.

8월 10일

아침에 비가 내리고 있었다.

5시 기상 아침식사후 6시 30분 출발하다. 우리가 택한 코오스는 白萩川(시라하기 계곡)이었다. 길은 잘 나있다고 볼 수 없었다. 이 계곡은 원래 등반객이 많지 않고 계속되는 산사태로 길이 잘 나있을 수 없었다. 落石이 심했다. 오후 한시경 크레바스들이 입을 벌리고 있는 만년설이 나타나기 시작했다. 이때의 高度는 1500m를 넘고 있었다. 별로 위험한 크레바스는 아니나 길이 나쁘고 가파라서 한국의 산보다는 걷기에 힘든 것 같다.

5시경 Base에 올라서니 뜨거운 홍차가 기다리고 있었다. 그곳에는 8일의 사고로 下山한 도가와, 도찌오(경영 4)를 제외한 6명의 RUAC 대원이 있었다. 반가운 인사가 계속된 후 잠시 휴식을 취하며 능선에서 바라보이는 산록들의 경치를 즐기고 있는데 3시 30분경에 물을 길러 사라하기와 반대쪽(북쪽)인 小窓雪溪로 내려간 이나바(1학년)가 보이지 않는다고 걱정하기 시작했다. 이 小窓에는 RUAC Team과 우리밖에 없었고 小窓雪溪는 白萩川보다 훨씬 넓은 눈으로 덮여 있었다. 우리가 장비등을 정리하고 있는동안 모두 이나바를 찾으러 계곡으로 내려갔다. 기온은 상당히 내려가 있었고 날은 점점 어두워 왔다. 추워서 모두 털스웨터를 꺼내 입었다.

또하나의 사고가

7시 30분경 이나바를 찾지 못하고 모두 되돌아 왔다. 물뜨는 곳은 Base Camp에서 300m정도 떨어진 폭포였고 그 주위에는 바위와 눈사이에 이루어진 크레바스들로 상당히 위험한 곳이었다. 두가지의 추측이 세

등 반 개 요

등반대상 劍岳(Mt. Tsurugi 2998m)

여행기간 72년 8월 4일~8월 19일

등반기간 72년 8월 8일~8월 14일

대원구성 EAC 4명 RUAC 11명

EAC 대원명단

정창현(원자과 조교수; 지도교수)

정진완(전기 4; Chief Leader)

박재천(응수 3; 장비)

문태성(공교 3; 기록·촬영)

위쳤다. 물뜨는 곳이 폭포여서 물을 뜨다. 폭포에서 추락 雪溪 밑으로 흘러 들어갔을 가능성과 물을 떠오다 미끄러져 크레바스 밑에 떨어져 기절해 있을지 모른다는 추측이다. 엿그제 친네에서 추락하는 불상사가 생기더니 또 이런 사고가 났다. 많은 주의가 필요한 위험한 산이다.

날씨는 다시 나빠져 비가 쏟아지기 시작하는 데 RUAC 5명과 진원형이 3명씩 2조로 편성되어 head lamp를 켜고 장비를 갖춘 후 비상식을 먹고 다시 내려갔다.

9시경 트랜시버로 연락이 왔다. 이나바를 찾았으니 침낭 들것 (지게 frame 2개), Seil 등 장비를 갖고 빨리 내려오라는 연락이었다. 밤은 이미 칠혹같이 어두어져 있었다. 허겁지겁 내려가 보니 그는 5~6m 되는 크레바스에 추락 머리에 심한 상처를 입고 기절해 있었다. 그러나 그 주위에 많은 피가 흘렀고 오랜시간 크레바스 속에 있어서 체온이 내려가 있고 위험한 상태였다. 침낭속에 넣은 후 들것에 얹어 Seil로 묶고 눈 위에 Pickel을 박아 확보지점을 세군데 만든다음 끌어올리기 시작했다. 크레바스 한쪽은 적벽의 설벽이고 반대쪽은 30m 가량 높은 바위로 되어 있었다. 암벽쪽에서 30m 가량 추락하여 머리에 심한 상처를 입은 것 같았다. 끌어 올린 후 Base Camp로 운반하기 시작했다. 모두 Eisen을 신고 4명이 들것을 들고 2명이 옆쪽에서 belay를 하며 운반을 했으나 너무 어렵고 雪溪가 가파라서 운반이 더디었다. 그는 상당히 위험한 상태이고 Tent까지는 많은 時間을 要할것 같았다. 따라서 Bivouac Tent를 그곳에 친 다음 그를 간호하기로 결정 눈을 껌아 Tent를 치고 상처를 치료한 후 2명이 남아 간호하고 나머지 대원들은 Base Camp로 올라갔다. 시계는 새벽 1시를 가르키고 있었다.

8월 11일

어젯밤부터 퍼붓는 비는 아침에도 계속되고 있었다. 이나바는 심장마지 멎은 듯했고, 희망이 없는 것 같았다. 아침 6시에 RUAC 대원 2명이 경찰에 연락하여 이나바의 죽음도 모른 채 하산했다. 비는 억수같이 쏟아지고 시라하기계곡쪽은 gas가 끼어 아무것도 보이지 않는다. 파란 Bivouac Tent만 넓은 雪溪위에 외롭게 서 있었다. 비가 그치는데로 이나바군을 Base로 옮기기로 하고 어젯밤 잠을 못잔 사람들의 일부가 비가 그칠 때까지 수면에 들어갔다. 비박텐트에서는 오카모도군과 스나고군이 쏟아지는 빗속에 가버린 이나바를 지키고 있었다.

이번 산행을 통해 너무나 많은 것을 배우고 있는 것

같다. 등산가는 모두 의사가 되어야겠다. 산속에서 부상을 입었을 때 누가 응급처치를 해주고 누가 치료를 해준단 말인가. 우리의 응급처치에 관한 상식은 너무 부족한 점이 많은 것 같다. 의약품만 해도 준비가 엉성했고

비록 잘 통하지도 않는 영어로 의사소통은 하고 있었지만 일본대원들이 우리와 국적이 다르다는 생각도 우리가 고국을 떠나 있다는 생각도 산속에 들어온 후 모두 사라져 버렸다. 일본팀의 장비는 거의 완벽하다고 생각된다. 별빛 조차도 없는 어둠속에서 거의 아무런 지장을 받지 않고 퍼붓는 빗속에 행동할 수 있는 그리고 언제고 필요한 장비는 Tranceiver로 Base와 연락해서 가져올 수 있는 점 등은 상당히 우리에게 부러웠다. 지게 frame 2개를 연결해 들것으로 이용하는 것도 매우 편리했다. 그들은 여름에도 Piston式 등반을 한다. 한번 들어오면 한달 가까이 산속에서 생활하는 이들에게 그동안 필요한 장비와 식량은 한사람당 거의 70kg이나 되었고 이를 운반하기 위해 35kg씩 2번에 옮기는 방법이다.

이나바의 죽음

11시 좀 지나서 마에다가 Radio News에서 우리의 사고를 방송하였다는 말을 해주었다. 6시에 출발한 2명의 대원이 劍澤小屋에 도착하여 경찰에 연락한 모양이다. 끝이어 비가 그치고 이미 이 세상 사람이 아닌 이나바군을 B.C로 옮겨 Tent에 눕히고 2개의 촛불만이 그를 지키기 시작했다.

이제 또 한 생명이. 산속에서 사라져 갔다.

산이 좋아 산에 가노라.

산이 좋아 산에 사노라.

산이 좋아 산에서 지노라.

Bambajima에 또하나의 캐튼이 쌓이고 이나바의 이름은 세월의 흐름과 함께 이 세상에서 점점 잊혀져 가리라.

외로운 캐튼만이

찾아주는 사람없는 산속에

한없이

산을 즐길 수 있을게다.

산이 좋아 산에 지고

산이 좋아 산에 묻힐 수 있는 그대여

부디 행복한 마음으로 잠들어 주기를.....

겨우내 눈이 쌓이면

하이얀 눈속에 묻혀
바람이 불면
바람결에 흔들리며
비가 내리면
빗물에 씻기며
영원히 행복한 마음으로 잠들 수 있을게다.

산벗이어
그리울 때면 산을 찾아 주게나.
그리고 지나는 길에
나를 찾아 담배라도 권하지 않으려나
나는 비록 홀로 묻혀 있지만
외롭지는 않다네
그러나 산벗들이 그리울 때면
그리운 마음 어쩔 수 없군.
부디 지나는 길에 나를 찾아 주게나.

3시 30분 2명의 경찰과 의사 한명이 산소호흡기 등을 가지고 코마도계곡으로 올라왔다. 이나바의 죽음을 확인하고 오늘 여기서 같이 잔 후 내일 헬리콥터를 부르기로 했다. 만일 헬리콥터가 올라오지 못하면 Snow Boat로 운반한다. 비는 저녁까지도 오고 있었다.

8월 12일

날씨는 거짓말같이 맑아졌다. 오랫동안 보는 햇빛이 반갑기만하다. 아침에 8일날 부상한 도가와와 함께 하 산했던 도쥬오(경영 4)와 京都에서 사고소식을 듣고 달려온 웨하라(RUAC OB이자 本懸寺의 僧侶), 야스다(OB)등 3명이 올라왔다. 이나바가 누어있는 Tent에서 우리 4명이 이나바에게 소개되었고 이어 웨하라를 통해 이나바의 명복을 비는 念佛이 있었다. 이 祈禱가 끝나자 모두 雪溪에 내려가 Pickel과 Shovel로 heliport를 만들었다. 12시에 헬리콥터가 이나바를 데려갔다.

저녁식사후 그동안 못했던 얘기들을 나누었다. 일본에서는 1년에 200명이 넘는 조난사고가 나고 산악경찰은 항상 사고에 대비해 1년에 세차례 산악훈련을 받는다고 한다. 일본의 산악 Club은 Super Alpinism을 찾는 精粹들로만 모여있어 그 멤버의 숫자가 많지 않으며 龍谷大學의 경우 「반더포겔」클럽이 있어 많은 학생들이 이 모임을 통해 여행을 즐기고 있다 한다.

8월 13일

일어나니 6시다. 출발이 늦어지는 것 같다. 아침식사에 여기서 가지고 간 짜장 can을 요리하였더니 인기 있었다. 우리가 일본음식에 익숙하지 못한데 비하여

그들은 마늘장아찌나 김치를 굉장히 잘 먹는다.

8시 마에다 도쥬오 이마니시와 함께 모두 일곱명이 검악정상(2998m)을 향해 출발하고 나머지 RUAC 대원들은 Base를 철수하여 밤바지마로 내려갔다. 비가 가끔 내리며 gas 때문에 아무것도 보이지 않는 좋지않은 날씨다. 9시 30분 小窓王을 통과 산노마도(三ツ窓) Camp site에 도착하였다. 산노마도에는 여러 Team의 Camp가 있었고 바로 옆에있는 친네(Zinne)에서는 암벽등반을 하고 있었다. 잇따른 사고로 Zinne 암벽등반도 산노마도 계곡도 야쓰미네, 겐지로능선도 모두 포기해야 하는게 안타까웠다. gas는 하루종일 건너지 않았다. 길은 가파른 벼랑과 설벽 그리고 낙석으로 매우 위험했다. 헬멧은 항상 쓰고 다녀야 했다.

劍岳 정상에

12시 30분 main peak에 올라섰다. 바람이 심하고 아무것도 볼 수 없어 일찍 하산하기 시작했다. 오를 때 보다는 길이 잘 나있었고 가벼운 차림의 하이커와 등반대들을 많이 만날 수 있었다. 3시가 넘어서 우리가 오늘 머무를 쥬리키사와(劍澤小屋)이 나타났다. 거기에는 많은 사람들이 SKI와 그리세이딩을 즐기고 있었다.

8월 14일

7시 30분 劍澤小屋을 떠났다.

안개속에 10시 30분 연기와 유황가루를 날리는 온천지대를 지나 2400m 높이의 무료도(室堂)에 도착 BUS, 케이블카, 전철로 富山역에 내려 中央懸立病院에 入院하고 있는 도가와를 위문하고 밤 9시 30분 富山(Toyama)을 떠났다.

8월 15일

광복절을 일본에서 맞는 한국인이 우리뿐만이 아니겠지만 아이러니한 기분에 젓지 않을 수 없었다. 8월 6일 히로시마를 지났던 것처럼

아침 6시 東京도착 진완형의 친척집에 짐을 풀고 우에노공원 東京塔을 돌아보다.

8월 16일

東京大學을 견학하다. 상당히 큰 Campus를 갖고 있었으나 서울대학 Campus 같이 정리되지 않은 어수선했던 인상을 받았다. 그러나 방학중임에도 학교는 매우 활기를 보였고 책을 안고 다니는 학생들의 발걸음이

분주했다. 곳곳에 월남전에 반대하는 좌익계 격문들이 붙어 있었다.

오후에 新幹線으로 교오도오에 도착 Toyama에서 헤어졌던 RUAC 대원들을 모두 만났다.

8월 17일

龍谷大學소속의 寺院인 西本懸寺(Nishi Honganji)를 견학한 후 RUAC에서 베푸는 Farewell Party(그들은 Sayonara Party라 불렀다.)에 참석하여 서로의 우호와 협조를 약속하며 山노래들을 불렀다.

8월 19일

RUAC 대원들과 RUAC 지도교수의 전송을 받으며 마바, 오카모도와 함께 京都를 출발 시모노세키에서 Ferry호를 타다.

이로서 아직 해결해야 할 많은 문제를 남긴채 15일 간의 등반과 여행은 끝난 셈이다. 이 속제는 RUAC와 EAC 간의 계속되는 교류로 보다 차원높은 알피니즘의

모색에 가까워 지겠지만 너무나 진한 일본의 인상을 여기 덧붙여 소개하고 싶다.

주로 이용했던 전철속에서 그들의 무표정한 얼굴을 보아왔다. 어떻게 보면 산업구조가 복잡해지고 모든 사회질서가 기계적으로 변화해 감에 따라 당연한 귀결 일지는 모르나 정리된 교통질서, 공중도덕 속에 그들의 얼굴은 무표정해져 버렸는지 모르겠다.

확인한 사실은 아니나 거지와 도둑이 없을거라는 인상을 받았다. 낮이면 거리엔 사람의 그림자가 드물었고 리쉬아워맨 그 거대한 교통기관도 복잡하기 이를데 없는 지극히 당연한 사실이 이상한 인상을 주는, 우리와는 다른 세계가 바로 이웃에 있다는 사실을 무시해서는 안될 것 같다. 길가에 즐비한 자동판매기와 신문마다 가득한 求人廣告가 우리신문의 求職廣告와 비교할때 1억의 인구가 人力이 부족하고 3千萬의 인구 속에 人力이 남아야 하는 이 서글픈은 반드시 우리의 손으로 극복하지 않으면 안될 것이다.

<공표 3>

도서관

소 식

지난 6월 12일 미8군의 The Society of American Military Engineers에서 다음과 같은 서적 12권을 공학도서관에 기증해왔다.

LIST OF BOOKS

Item No.	Author	Title	Qua'ty
1.	Levitt:	Whisker technology, Wiley 1970	1
2.	Sensicle:	Introduction to control theory for engineers Hart Pub. Co., 1966	1
3.	Fuchs:	Mathematics for the modern mind, Macmillan, 1967	1
4.	Camp:	Underwater acoustics. Wiley, 1970	1
5.	Wedlock:	Electronic components and measurements. P-H 1969	1
6.	Sorkin:	Integrated electronics. M-H, 1970	1
7.	Nathanson:	Radar design principles, M-H, 1969	1
8.	Sunde:	Communication systems engineering theory, Wiley, 1969	1
9.	Argence:	Theory of waveguides and cavity resonators, Hart Pub. Co., 1967	1
10.	Adam:	Microwave theory and applications, Hewlett, 1969	1
11.	Berkowitz:	Power generation and environmental change, MIT, 1969	1
12.	Kirk:	Optimal control theory an introduction, P-H, 1970	1
		<u>Total</u>	<u>12vols.</u>



PROLOGUE

국방을 義務로 하는 대한민국의 젊은 청년으로서 어떤 면에서는 선택된 者로서의 남다른 矜持속에 병역의 의무를 수행하는 것이 R.O.T.C. 후보생들이다.

大學人으로서 누리는 학문과 젊음의 푸른 自由위에 엄격한 하나의 線을 긋고 대학생활 후반 2년을 학교와 병영에서 학문과 군사훈련을 동시에 받아 卒業과 함께 소위로 임관하여 조국의 干城으로 軍에 服務하는 것이 바로 R.O.T.C.제도의 일반적 성격이다. 이 R.O.T.C. 후보생들이 3,4학년 여름방학동안 지방의 예비사단에 入所하여 4주간 군사훈련을 받게 되는데 훈련 내용은 대학내에서는 이루어지기 힘든 과목과 대학에서 받은 基礎的 訓練을 바탕으로 한 戰術的實習課目이 된다. 周知하는바 대로 행정적 사정으로 4학년 즉 2년차 후보생은 1주가 추가된 5주동안, 집약적으로 장교후보생이 받아야 할 軍事訓練을 받았으며 1년차 후보생은 4주동안 正常的 兵營訓練을 履修했다. 이제 앞으로 兵事問題를 앞에 둔 후배들에게 다소의 도움이 될까하는 마음으로 경북 안동 ○○사단에서 있었던 본 서울대학교 하계병영훈련에 대한 日記를 紹介한다.

1972.7.8(Sat.)

P.M. 8시 35분 청량리驛에서 臨時列車편으로 서울에 아득를. 역으로 전송나온 친지와 가족의 아쉬움과 군관계인사들의 격려어린 전송, 군악대의 취주가 추적이는 빗속에 흠뻑이는데 공대 ○○명 후보생은 분단장님 인솔로 2輛의 客車에 분승하였다. 이제 서울의 驛音과 함께 여름방학도 더위도 잊어야 한다.

夏期兵營訓練日記

박 상 환

공대생이 기차를 탔다고하면 교양필수인 카드가 새작된다. 30분간격으로 자체병력의 무단이동을 감시하는 입초를 후보생이 서는 가운데 밤이 깊고, 한장의 calendar가 車窓밖으로 떨어진다.

1972.7.8(Sun.)

예상보다는 훨씬 이른새벽 3시 40분에 기차는 안동역에 到着, brass band와 안동시민의 환영을 고마워할 여가도 없이 대기한 트럭으로 사단연병장에 도착, 연대연병장으로 이동한 즉시 걸히지 않은 어둠속에서 구대를 再編成하여 각 내무반으로 인솔되었다. 역에서 내무반까지 한시간여에 이동되는 기동성에 긴장되기 시작한 마음들은 풀릴 줄 모른다. 구대장님의 얼굴이 둘러싼 모자와 어슴프레한 불빛으로 잘 보이지도 않는데 계속 긴장을 高潮시키시며 지급된 장비인수와 내무생활 紹介를 하신다. 배가 고파온다. 식사집합. 내무반 앞뜰에 90명이 집합하는데 모처럼 그렇게들 동작이 신속했던단 동작이 뜬다는 전빠(군대속어로 꾸지람)의 연속이다. 직각보행으로 식당에 입실해서 차렷 자세로 대기하면 구대장이 들어와 “식사에 대한 감사의 묵념”하신다. 모두 앞에 놓인 한심스런 아침을 걸눈질하며 고개를 숙인다. “그만” “식사시간 5분” “식사개시”—“감사히 먹었습니다.”(합창) 이런 식사가 설마 오늘날은 아닐텐데 하며 그래도 몇술 뜨려는데 “식사끝” “감사히 먹었습니다”(합창) 조잡한 식사에 대한 사과도 없는 구대장을 보며 식반을 들고나가는 얼굴들이 몹시도 황당(?)해 보이지만, 개중에 각오했다는 듯한 표정만이 믿음직스럽다. 각 중대를 2개구대로 하여 편성된 학생대대는 4개중대로 나누어졌는데 서울대내의 각분단을 mixing해 놓아서 새로운 친구와의

생활을 기대해 불만하다. 식사후 내부생활에 대한 교육과 함께 관물정돈이란 것이 시작되었다. 학교에서의 관물정돈과는 질적으로 틀리는 怪物같은 것이었다. 가로, 세로의 正確한 칫수를 맞춰 角을 지어서 정돈시키는 일이 그리 쉬운 것이 아니다. 그것이 대충 끝난 후에 비로서 어젯밤 카드로 곤한 몸을 쉬게한다. 떠오르는 해를 놓고 44명의 인구가 22명씩 양쪽 침상에 누워잔다. 숙달된 모기의 적극적 환영속에 대낮에 잠을 자고 나니 벌써 하루가 지난듯한 착각이 들기도 했다.

기억하기도 힘든 하루가 휘몰아쳐 지나고 드디어 밤 9시 10분 대대점호가 배풀어졌다. 군대내에서 단 한나절밖에는 지나지 않았지만 모두 극도로 긴장한 가운데 구대장들의 진기한 지적사항에 대해 부과된 특성훈련을 받으며 정말 하루가 이렇게 긴가 생각해본다. 특성훈련의 다양성을 소개받으며 장장 10시 40분까지 계속된 점호가 끝나자 10시 45분까지 완전취침완료하라는 지시가 떨어진다. 모두 긴 한숨을 쉬며 침상에 베갯머리를 맞춰 눕는다. 어제 기차를 탄 이후로 세수도 양치도 못한 것을 잊은듯 싶다. 계속 모기는 다정스럽다.

1972. 7. 10 (Mon.)

A.M. 5:00 기상

눈섭이 휘날리도록 뛰어다니며 세면과 아침일을 대강 치룬다. 하지만 첫날 밥들이 먹히지 않은 만큼이나 야전변소도 적응하는데에 시간이 필요할 듯 싶었다. 10시에 정식(?) 入所式이 있었다. 총장님, 단장님, 36사단 사단장님의 안동지구의 유지의 다수 임석하에 신고를 끝냈다. 내무반에 돌아와선 어제와 같은 휘몰아치기가 취침때까지 계속되었다. 식사도 점호도 모기도 별로 나아지지 않는다.

1972. 7. 11 (Tue.)

1,2 중대는 M1 사격을 3,5 중대는 LMG 사격을 시작했다. 생후 처음 실탄사격을 하는데에 대한 호기심과 잘 할수 있을까 싶은 의구심속에 특등사수의 꿈을 안고 방아쇠를 당긴다. 그러나 자꾸 총맞만 하게된다. 사격군기가 엉망이라고 넓은 사격장 주위를 先着順시키는 교관님. 점심은 中隊로 돌아와 먹고, 越南서도 입된듯한 Siesta를 갖는다. 좀 무더운 안동이지만 그중 좀더 무더운 이시간에 1시간 남짓한 睡眠을 취하면 달콤한 꿈이 채 1막도 끝나지 않아 오후학과 출장이다. 교장(教場)간을 이동할 때엔 구보다. 오후 5시 50분 교관님의 강평이 끝나면 구대장 인솔하에 돌아

와 국제규격 pool에서 沐浴을 한다. 沐浴時間 10분. 철모로 물을 퍼 하루종일 흘린 땀과 먼지를 지울라치며 “집합 1분전”에서부터 카운트다운이 시작된다. 후다닥 해치우고 돌아오면 또 저녁식사집합. 아직도 남아도는 밥이 엄청나게 많다. 건빵과 화랑담배가 지급된다. 워커를 손질하고 병기수입을 끝내고 점호를 받고나면 무언가 텅빈듯한 마음이 허전스럽기까지하다. 그래도 이것이 하나의 과정으로 꼭 거쳐야만 한다는 생각, 그리고 장교후보생으로서의 긍지를 갖자는 생각만이 마음을 달랜다. 쉬는 시간엔 내무반 건물사이에 있는 재털이 근처에 모여 서로 건넌만하냐고 묻고 격려하는 가운데 하루가 1주일같다는 등의 시간에 대한 감각에 변화가 있음을 이야기한다.

1972. 7. 12. (Wednes.)

5시 기상과 동시에 5시정각에 연병장에선 일조점호다. 내무반과 연병장까지는 헤이즈가 뛰어도 10秒는 걸린다. 그럼 5시 10분前쯤에 기상해서 待期하면 될 것 같지만 그것도 약간 힘들다. 일찍 기상해서 부스럭대다 걸리면 이것 역시 특성훈련 카테고리에 들어간다. 안동 시내로 빠지는 도로를 간단히 Road Working 하고 청소를 하고 아침식사를 하면 이제 새마을정신에 입각한 일들인 것만 같아진다. 7시에 사격장으로 출장. 1, 2 중대는 오늘 야간교육때문에 저녁을 사격장에서 먹었고 3,5 중대는 오후의 C.R.사격을 끝내고 돌아와 南北共同宣言에 대한 정훈교육을 받았다. 수요일엔 건빵 대신 빵이 지급된다. 빵갯수로 제대날짜를 estimation 하자는 소리가 들린다.

있는 재주 다 전개해 정돈해 놓은 관물이 무자비하게 내동댕이질 처질때면 관물정돈상태불량이란 지적은 전혀 복창하고 싶지 않을텐데, 복창소리는 더 크다.

1972. 7. 13. (Thurs.)

계속되는 사격. 이제는 특등사수가 나오기 시작한다. 내무반생활은 완전히 구대장 掌握하에 있으며 근무자후보생들은 계속 피곤하다. 왜냐하면 근무자후보생들의 근무상태가 아직 서투른 단계인데다 후보생들 自信이 근무자들의 통제에 能動的으로 協助하는 자세가 부족하여 구대장으로 부터 集中的인 指導를 받기 때문이다. 이미 십여가지를 훨씬 넘는 특성훈련으로 피곤해진 후보생도 있고 개중에는 지나치게 눈에 띄도록 동작이 느린 후보생들도 있지만, 대부분 식사집합엔 성의를 보이기 시작했다.

1972. 7. 14. (Fri.)

관구사령관님 訪問.

1972. 7. 15. (Sat.)

단독군장으로 구보를 실시했다. 소금섭취 등 사단측의 세심한 配慮로 36°C를 오르는 기후에서 낙오한 후보생이 거의 없었다. 이렇게 계속 訓練을 받는다면 체력 약한 서울대생이란 말을 듣지 않을텐데. 花郎堂(강당)에서 聯隊長님과 對話가 있었다. 일주일의 경과한 訓練성과를 對話를 통해 파악하고 후보생의 애로점을 파악하려는 의도인 것 같았다. 이 대화에서 많은 점들이 擧論되었지만 좀더 어려움을 克服해 보겠다는 패기가 있다면 언급되지 않았을 점들도 이야기된 듯싶다. 군대란 우리의 눈으로 볼때에 지나칠 정도의 확일과 통제가 행하여지는 곳이지만, 그것이 동시에 軍의 생명이며 특성이란 것을 이해하려는 것이 옳을 듯싶다.

1972. 7. 16. (Sun.)

일요일은 성스러운 날이다. 특히 사단장님이하 다수의 장교들이 believer인 까닭으로 보장되어야 할 信仰의 自由가 철저히 지켜진다. 군인교회에 후보생들이 하나님면회 가있는 동안 餘他의 후보생들은 비교적 충분한 여가를 이용, 친지와 가족 및 사랑하는 이들에게 편지를 쓴다. 그러나 통신보안교육이 있었음에도 不拘하고 대부분의 서신과 엽서가 返還된다. 소식은 빨리 전해야 할텐데 통과될만한 편지를 쓰려니 웬간히 신경써서는 될것 같지가 않다. 그런 까닭에 군대에서 요령이란 말이 빈도높게 쓰이는가 보다. 일요일 중식은 라면. 오후엔 낙동강으로 뱃배를 나간다. 입고 간작업복을 빨아서 모래위에 널고 수영복을 입고 뜻밖의 instant 피서를 즐긴다. 계속 짬뽕(군대식사에 대한 못된 숙어)만으로 知足하려다보니 수행해 나온 PX 트럭의 문전성시가 이해가 된다. 즐거운 시간이 지나 옷을 거둬입고 귀영하자 PX 차를 사용한 후유증을 염려한 구대장님이 육군소화제를 복용시키시느라 수고하셨다. 역시 피교육자란 괴로운데 낙이 있고 특성훈련 속에 휴식이 있어야한다. 특기할 일은 오늘 서울에서 많은 同胞가 왔다. 뱃배를 끼고 사단문을 들어서다 아침에 들어온 후배 1년차들을 보니 눈물이 나도록 반가웠다.

1972. 7. 18. (Tues.)

금번 하계훈련엔 서울대학교만이 ○○사단에 입소하였고 학교 교관님들이 다수의 과목에서 교관으로 임명된 敝신 까닭에 이해가 많으셨다.

구대장님들, 교관님들의 특징적 내지는 상투적 언사

나 어투를 성대묘사하는 것이 우리의 웃음이 번지는 악취미로 등장되었다. 일주가 지났으므로 1,2 중대는 LMG와 C.R.사격으로 들어가고, 3,5 중대는 M1과 A.R.사격에 들어갔다. M1 200 야드 사격시 射線과 감적호사이의 앰프상태불량으로 말미암은 교관님의 통제가 인상적이었다. 사격장에서 사격이 끝나 탄피를 회수할 무렵엔 사격장의 아줌마들이 나타나 彈着地點에 박힌 탄환을 채굴한다. 그들은 사람이다. 열중에 서있을때 중·구대장들로 부터 “열중에서 눈동자 돌아가는 소리가 난다” “사람소리가 난다”는 등의 해학적 지적을 받기도 하지만, 우리 스스로 사람들과의 구별을 지어야만 될 것 같다. 구별자체가 대단한 것은 아니지만 장차 조국을 지켜야하는 장교후보생으로서 다른 사람들과는 어떤 의미에서 확연히 구분되는 그런 정신자세를 갖지 못한다면 안될 것이다. 군대의 내부반면 7개項目的 軍人服務規律이 벽에 붙어있다. 이것은 군대의 존재가치와 군인의 목적의식 및 사명감을 나타내고 있다. 그리고 이것을 준행하려는 것이 바로 모든 교육과 훈련과정의 지닌 의미가 아닌가 생각된다. 똑같이 중요한 7개 항목중 7번째인 “우리는 국민의 자제로서 국민을 위하는 자유민의 전우로서 자유민을 위하는 참된 역군이 된다.”는 목표가 군인된 자들의 철학이길 바란다. 추기 하나, 오늘이 初伏. 돌, 궁지를 지킬만한 봉급일.

1972. 7. 19. (Wednes)

야간사격시 총구에서 쏘는 閃光을 보며 젊음과 패기를 조국에 다짐하는 멋을……

1972. 7. 20. (Thurs)

정해진 시간에 정해진 作業을 완수하여야하는 것이



군대이니 할일을 다 못하고 자유시간만 요구할 수도 없지만 때로 희망에 차 지시된 일을 끝내놓고 기다려 봐도 영 자유시간이 어떻게 생겨먹었는지를 모르겠다.

1972. 7. 22. (Sat.)

아침에 4km 가 넘는 코스를 뛰고 멀리 떨어진 野戰築城교장으로 출장.

“연일 계속되는 훈련에 수고가 많다. 본야전축성이란 과목을 가지고 앞으로 4 시간에 걸쳐 강의와 실습을 통해 여러 후보생과 연구·토의하게 된 교관은 ○○○연대에 근무하는 중위 ×××이다”라는 세리프로 시작된 과목에서 삼질을 하다 손이 까져 돌아오니 정말 피곤하다. 보기도문 피로를 안동어머니회, 장교부인회 및 귀여운 상지전문학교 큰 애기들의 위문공연으로 잘 풀 수 있었다. 무엇보다도 우리 후보생의 노래 자량이 재미있었던 건 말할 필요도 없다.

1972. 7. 23. (Sun.)

면회가 된단다. 그러나 3 주가 지나야 될거라는 분단장님의 시사를 믿었던 공대생은 외로운 주말이다. 다음주일엔 공대생도 면회신고하는 친구가 있길…… 오후엔 낙동강 댐배행군. PX 차와 참외밭이 있다. 물과 모래와 태양과 넘치는(?) 자유가 있었다.

1972. 7. 24. (Mon.)

빗속에서 흠뻑 젖어 사격을 하고 돌아와 화생방교육을 식당에서 받다. 이제 편지담당장들을 받기 시작한다. 군대간 친구의 편지에 소홀했던 친구들은 참회의 눈물을…… 내무반에서는 하루종일 고단했던 몸들을 쉬일 때 안팎에서 수고하는 불친면 동초. 이웃 내무반 동초와 압구정 장난도 하지만 몰래 화랑담배를 피우며 은하수를 바라보면 문득 思念스러워지는것이 常情인가 보다.

1972. 7. 25. (Tues.)

유격훈련. 유격복이라는 품나는 겉레를 단정히 걸치고 올빼미번호를 달고 체조부터 시작된 훈련은 고된 속에 뜻있는 훈련이었다. 가장 신사적 인격자가 가장 비신사적 대우를 감내하겠다는 뜻이란 올빼미 해석을 의미심장하게 하며 씹어먹는 조교들의 어투. “44번 올빼미 등산준비완료” “등산~” “유격”

1972. 7. 27. (Thurs.)

수많은 낙동강변의 능선을 나침의와 지도를 들고 뛰어다니며 주·야간독도법훈련을 받다.

1972. 7. 28. (Fri.)

수총류탄교관에 대한 흥미있는 이야기는 화공과 박재영 후보생에게 문의바람.

1972. 7. 29. (Sat.)

완전군장 두번째 구보가 있었고 서울대학교당국과 여러 학우의 정성어린 위문공연이 있었다. Finders Keepers 친구의 감보로 여러학우의 noble 하고 elegant 한 sound 가 마음을 즐겁게 하여준 것은 좋았지만 친구 떠난후 보니 내무반앞에 마중나온 특성훈련과 소화제. 그래도 아쉬운 방문이었다.

1972. 7. 30. (Sun.)

벌써 3 주가 지나고 동료들은 작업복 하의에 달력을 만들고 제대날을 기다리는 여유를 보여준다. 면회가 많아 자유시간도 길다. 오후 늦게 낙동강에 가지 않는 것이 좋았을 것을, 뜨거운 모래위에 어깨동무하고 취침, 기상을 계속하니 훈련보다 피곤했던 하루.

1972. 7. 31. (Mon.)

4 주차 교육이 시작되었다. 이제는 후보생들의 자치적활동량이 커지고, 스스로 동료의 지휘와 통제에 들어가는 협동과 전우애가 마음 기쁘다. 대부분 사랑하는 이와 다정한 친구들의 위문편지를 받는다.

1972. 8. 1. (Tues.)

야영훈련의 peak, 각개전투가 개막됐다. 실습전에 교관님은 축구아레나 여인의 장신구를 변형한 소도구를 거뒀었다. 위에서 불뿔 조그마한 고지가 아래의 공격대기선에서 보면 약간 높아보인다. 그러나 높은 포복을 하다가 올라다보면 너무 높아진다. 팔굽과 무릎이 까진다. 낮엔 도벌해서 위장하고, 밤엔 소화제가 없는 친구는 종이를 태워 재를 이겨 화장을 해야했다. 12시 가까이 내무반에 돌아와서 서로의 얼굴을 보며 폭소하다 문득 피에로의 화장은 참 예쁜거구나하는 생각이 든다.

1972. 8. 2. (Wednes.)

시원한 빗발에 각개전투의 울분을 씻고 상쾌한 걸음으로 빗속의 카타르시스를 만끽하며 돌아오니 내무반에 水災가.

1972. 8. 3. (Thurs.)

LMG 와 T.N.T.가 가공할 전술적무드를 조성하려고 애쓰는 침투사격장에서 침투훈련. 각개전투로 끝나다.

1972.8.4. (Fri.)

분대 攻擊, 防禦.

1972.8.5. (Sat.)

일반학, 화기학에 대한 종합고사와 火力시범이 있었다.

1972.8.6. (Sun.)

군인교회에선 信徒후보생 주관으로 헌신예배가 있었다. 마지막 빨래행군. 뒤편해도 미운 情, 고은 情, 담뱃 든 구대장님과 카메라앞에서 포즈를.....

1972.8.7. (立秋)

분대 공격 방어.

1972.8.8. (Tues.)

소대 공격 방어.

1972.8.9. (Wednes.)

Camping. 빗속에 13km를 완전군장으로 행군. 도중의 휴식시간에 논둑에라도 앉으면 빗발속에서 화랑담배의 紫煙이 정취있게 오르고, 발을 쳐들면 위키속의 물이 흘러드는데도 자는 친구가 있다. 드디어 숙영지에 도착, 묘지도 심심찮게 있는 산허리를 다듬어 자리를 만들고 텐트를 쳤다. 끊이지 않는 빗속에서의 식사는 국이 자꾸만 늘어남에 싱거워지는 상황속에서도 부족하게만 느껴지는 밥. 비가 와도 태양이 36°C까지

기승을 부려도 해야 할 훈련을 다한다.

1972.8.10. (Thurs.)

숙명의 하룻밤이 지나고 정말 오랜만에 떠오르는 아침태양을 보며 눈을 떠 들뜬대로 일과가 시작된다. 점점 더 집엔 가고픈데 끝나는 야영이 섭섭하기도.

1972.8.11. (Fri.)

주간 소대공격, 방어를 끝으로 모든 교육이 끝났다. 숙영지에 철수하여 후퇴 접적이동으로 귀대하여 장비를 반납하고 저녁식사후엔 즐거움도 괴로움도 같이 하며 정들어 온 구대장님과 함께 국산 삼페인을 더뜨리며 모든것을 잊고 아쉬움만을 남기다. 대학인의 권리와 자유를 학문과 낭만속에 꽃피우던 젊음이 비록 짧은 5주간이나마 또다른 특이한 공동체속에서 함께 호흡하며 서로 주고 받은 것도 많으리라. 그 모두가 이번 훈련을 한날 과정이라는 생각보다는 순수한 祖國愛와 戰友愛로 昇華시켜 추억할 수 있기를 빈다.

1972.8.12. (Sat.)

본학 2년차 가운데 영예의 우등상을 1,2등 모두 차지하는 경사속에 회소식이 있었다. 섬유과 이 영화후보생이 참모총장상을 그리고 화공과 김재진 후보생이 군사령관상을 수상했다.

역까지 나오신 사단장님, 이하 중구대장님들과 못내 아쉬운 情을 안고 5주전에 던졌던 안동역을 뒤로 했다. 모두들 잘있거라. (화공 四)

社 告

제3회 현상 논문 모 집

本社에서는 다음과 같은 요령으로 본학 재학생의 논문을 현상 모집합니다.

다 음	
부 문	교양논문 전공논문
제 목	자유
매 수	제한 없음
마 감	12월 20일
제출처	본사 편집실
상 금	각 부문별로 당선작 1명 2만원 가 작 2명 1만원
주 의	큰 봉투에 넣은후 겉봉에 붉은 글씨로 제3회 현상논문모집 응모작이라 쓸것.

서 울 공 대 사

□ News Review □

● 신임 학생회장 김형욱

위수령 발동 이후 폐허가 된 대학의 학생회장 선거는 많은 문제점을 가진 채 화공과 3년 김형욱군이 873표를 얻어 경쟁자인 이병기군의 553표보다 320표라는 차로 학생회장으로 당선되었다. 선거투표율은 총 유권자 2,379명 중 1,440명만이 투표에 참가하여 60.5%라는 저조한 투표율을 보였다(투표일 4월 20일)

● Open House

봄기운으로 가득찬 청암사에서 4월 29일 Open House가 개최되었다. 캠프·화이어로 피날레를 장식한 Open House에는 300여명의 젊음이 참가한 가운데 Open Room 시화전 및 밴드플레이·포크 페스티벌 등 다양한 프로그램으로 젊음의 꿈과 낭만을 만끽하였다.

● 강연회 개최

금속 공학과 학우회 주최로 「금속 工學界의 現況과 展望」이라는 주제로 1호관 영사실에서 황선익박사의 강연회가 4월 17일에 있었다.

● 제 3회 學訓祭 개최

제 3회 서울대 학훈제가 농대 연습원에서 4월 23일에 거행되었다. ROTC 후보생들의 사기양양과 학훈단 생활의 의의를 진작하기 위하여 계획되었으며 후보생 68명이 참석한 가운데 수련대회 및 페스티벌을 가졌다.

● 리더쉽·캠프

학생회 주최로 소사의 YMCA 버들 캠프장에서 6월 10일~11일 양일간에 걸쳐 리더쉽 캠프를 가졌다.

학생회 대표 및 대의원, 각 서클 대표와 본사기자들이 참석한 이번 리더쉽·캠프에서는 「학생회의 방

향과 서클활동방안」에 대해서 토론이 있었다.

● 불암제 개최

학생회 주최로 6월 15일 16일 17일에 걸쳐 불암제가 개최되었다. 12일부터 3일 동안의 예선대회를 거친 체육대회 후 16일 본선을 치루었다. 불암제 기간 중 본사가 주최한 공해문제 심포지움 및 보도사진전과 서울음대 초청음악회 합창발표회 장기 자랑 등, 다채로운 프로그램으로 17일 캠퍼스·화이어와 폭죽이 휘황찬란히 물들인 가운데 성료히 막을 내렸다.

● 조정부 개가

6월 3일~4일 양일간에 걸쳐 열렸던 제 12회 춘계조정대회에서 본학 조정부는 셀·포오에서 3위를 차지하였다.

● 대의원 의장에 허영부

오랫동안 유회로 난항을 면치 못하던 대의원회 회장에 허영부(토목 3)군이 당선되었다.

● 大學行軍大會

순국 선열에 대한 추앙심 양양 및 새 역사관의 확립과 강인한 체력연마 등을 목적으로 6월 6일 「순국 선열 추모 대행군 대회」가 개최되었다. 본교 문리대에서 발대식을 가진 뒤 행주산성까지 총 21km의 행군에 본교에서는 ROTC 후보생 5백 40명의 일반학생 60명 등 총 600명이 참가하였다. 본교는 이 대회에서 장려상을 차지하였다.

● 정구장 보수 및 증강 공사완료

대학행군대회에서 가진 민관식문 교부장관과 본학 ROTC 후보생과의 대화에서 정구장이 협소하다는 애

기를 들은 민문교장관이 현지답사 후 적당한 조치를 취하여 주겠다는 약속이 실현된 것이다. 現 정구협 회회장이시며 대선제분 주식회사 사장인 홍중문氏의 회사로서 7월말에 완공하게 되었다.

한편 이낙선 상공부장관의 주선으로 移動式 배구장의 공사가 8월에 완전히 끝을 내었으며, 신학기부터 말끔히 단장하여 학생들을 맞게 되었다.

● E.A.C 일본초청등반

산악부는 일본 龍谷大學山岳部の 초청으로 日本 北알프스 險岳으로 8월 5일 출발하였다. 이번 등반에서 한국에서는 맛볼 수 없는 여러가지 경험과 선진등반 기술을 체험할 수 있는 좋은 기회가 될 것이라 한다.

● 美大移轉

종합캠퍼스 건설계획의 일환으로 美大가 교양과정부 건물로 이전하게 되었다.

교양과정부 B동 1층 남쪽 강의실은 학장실 학생과장실 교무·학생과 서무과 등으로 사용되며 2층 3층의 강의실을 교양과정부와 함께 사용하며 4층 남쪽 강의실은 교수연구실로 사용된다. 한편 종합캠퍼스 건설계획으로 공사가 중단된 교양과정부 기숙사는 조소과 연구실 및 응미·회화·조소 3과의 實技室로 사용된다. 美大移轉으로 강의실이 부족한 교양과정부는 내부 수리가 끝난 5號관 강의실도 사용하게 되었으며 本學 工學圖書館은 美大圖書館과 같이 쓰게 되었다.

당국은 종합캠퍼스 계획을 적극 협조하여 美大移轉에 따르는 불편을 참아주길 바라고 있다.

無 鐵 之 矢

노 은 영

『오래 산다고 좋을 게 뭐 있어요.』

말 끝을 내리는 단정적 이야기에 만만치 않은 반론이 온다.

『글쎄요. 그래도 오래 잘 산다는 건 역시 좋은 일 아니니까.』

工大를 졸업한 A 씨와의 이러한 대화에서 혼자 생각한다.

(과연工大출신 다워)

한 명의工大生도 알기 이미 이전에工大生에 대한 개념은 확고했고, 이 既成工大生觀(?)은 대학에 들어와서도 변함이 없다. 그것은 일반적인工大觀이 타당성을 지닌 탓인지 혹은 개개의工大生에게서 그러한 경향만을 읽어내는 고집때문이었는지 아직도 모른다. 여하간엔 「엔지니어」를 꿈꾸던 高等學校때 친구의 『boy friend 문제는 염려말라』는 이야기에 『工大生은 흥미없다』고 일축하던 때나 지금이나工大를 보는 눈은 다름이 없다. 다만 그것을 받아들이는 자세가 시간을 달리해 달라졌을뿐.

건축과도 아닌데工大生이 미술을 한다. 음악을 정도 이상으로 사랑하고 소설 창작에 심혈을 기울이기도 하고……. 「하는 척 할 정도에 그치겠지」생각하며 참으로 어울리지 않는 일이라 서슴치않고 단정짓는다.

工大生은 形而上學의이기보다 형이하학적이며 따라서 현실적이며 건강한 의식의 소유자들일 것을 믿는다. 그리고 아울러 생각한다. 왜 사느냐보다 어떻게 사느냐가 중요한 문제이겠고, 오만과 자존이 필요이상으로 높지 않으며, 어느 대학의 학생보다 오늘을 즐겁게사는 방법을 잘 아는 학생이겠지. 비교적 단순하나 실제적이고, 다정다감하지 않으나 유쾌한 친구들이겠지. 아마도 장래 평범하고 건전한 市民, 좋은 家長이겠지.

「아이러니컬」하게도 이러한工大型的 모범학생을 한 명도 찾아볼 수 없었음은 시야가 좁은 탓이었는지도 모른다. 그러나大學에 들어와서 우연히 부딪친工大生들은 누구나 개성이 자유로웠고 자신의 내부에 自己를 굳게 지키고있었다. 따라서 筆者가 수학을 본래 못하는 점을 감안한다해도 그들에게서 최대공약수를 산출

해 낸다는 것은 힘겨운 작업, 불가능한 일이었음은 밝혀두어야 할것 같다. 그래도工大生에 대한 개념이 변하지 않았음은 개인을 대할때,工大生으로서의 누구가 아니라 다만 학생인데工大에 在學중이라는 前提의 차이에 기인한다. 지금도工大의 아는 친구들을 떠올리면 국제정세에서 사소한 일상생활에 이르기까지의 다양한 화제로 이야기를 나누었던 것을 쉽게 기억한다. 그러나工大生으로서의 범주에 포함시키자면 기껏해야 「철학? 쓸 데 없이 골치만 아프지」하던 L兄의 단호한 주장이라든가 철학개론성적이 D 라면서도 조금도 부끄러운 빛 없던 K君의 이야기 같은 종류만 기억하고 나머지는 다 접어들어 잊어버린다. 그리고工大生의 속성론을 편다. 스스로도 부당하다고 생각하나 不可抗力——.

大學生이 되면서부터 제법 세련되었다고 생각하는 태도로 남학생과 대화를 한다. 단과대학 특유의 기질은 찾을 수 없으나 그 대학에 다닌다는 자부심이 어깨에 펴있는 학생들과 만난다.

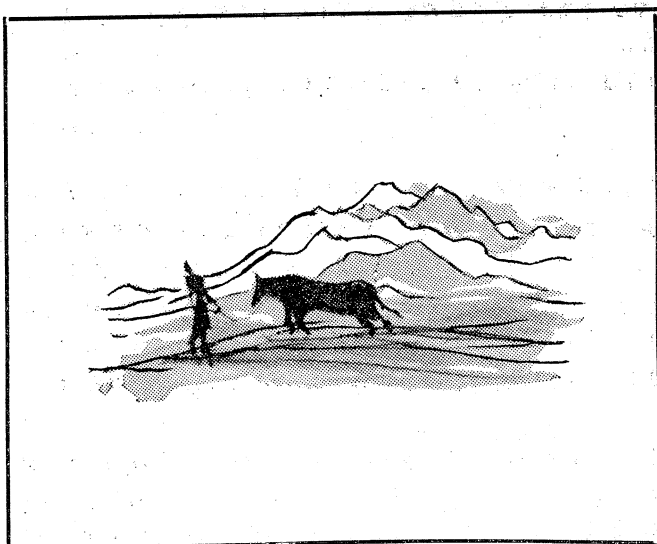
수학이나 물리등의 과목이 몹시도 싫던 高校 시절, 異質的인 사람들이라 규정짓던工大生들도 그런대로 어울릴 수 있는 사람들이라 안 것은大學 1年때. 大學生이라는 의식 탓인가 비교적 무게 있는 이야기를 할 줄 아는工大生을 적지않게 보았던 것 같다.

해(年)를 달리하면서 보다 구상적인工大生의 대학 생활 이야기를 듣는다. 「카드」놀이로 밤샘을 하고, 당구로 맥주내기를 하고, 학점은 수험위치에 따라 우열이 결정된다는 엉뚱한 주장을 보통工大生에게서 흔히 듣는다. 그런 중에도 사회에 진출하여 보이는 우수한 업적은 한때의 낭만이라고 간주해도 좋을 만한 어느정도의 여유를 준다.

실제의工大生들이 어떻게 간에工大生에 대한 견해가 女大生이 된 이래 지금까지는 긍정적이었음은 사실이다. 그리고 여자로서가 아니라 年長者된 기분으로남자대학생들에게 악수를 차정할 4학년쯤 된다면 더이상대학생에 대해 월가월부할 여력이 없으리라는 것 좁은 쉽게 짐작된다.

인간에 관한 한, 지극히 사소하고도 단편적인 규정일지라도 그 정의나 정의한다는 것 자체가 얼마나 위험한 것인지 지실한다. 그리고 앞서 밝힌대로 객관적인 그工大觀이 얼마나 어이없는 것인가도 안다. 그러면서도「工大生답다」는 말은 여전히 많이 쓴다. 지금도 女大生에게 고정적으로 한 장의 지면을 할애해 주는 게 얼마나工大다운 일인가 생각하면서 혼자웃는다.

<이대 국문학과 3>



文 藝

讀書室
詩
抱擁
隨筆
술집에서
젊은이의 노래
공트
PROLOGUE
小說
難調
吊歌



- ◇……人間으로서 자기 자신이 되고자하는 자는 소속을 잃고 존재를 상실하지 않으면 안된다.……◇
 ◇……소속할만한 세계가 없는 것은 존재는 아니다.……◇
 ◇…… 죄를 의식하는 자가 최고의 구제에서 한층 가까우며 소위 죄없는 사람은 언제까지나 현세……◇
 ◇……의 여러가지 권력에 예속하고있다.……◇

누이동생은 아버지에게 대해서, 아무런 구체적인 방안도 없다고 어깨를 움츠렸을 뿐이다. 그녀는 울고 있는 동안에 앞서 것처럼 단호했던 태도와는 정반대로 정말 어찌면 좋을지 갈피를 잡지 못했다. 「저놈이 우리 마음을 조금이라도 알아주었으면」 하고, 아버지는 반쯤 물어 보는 것처럼 말했다. 누이동생은 울면서, 그런 일은 전혀 생각해 볼 필요조차 없다는 듯이 한쪽 손을 성급히 내저었다. 「저놈이 우리 마음을 조금이라도 알아 주었으면…」하고 아버지는 같은 말을 되풀이 하고 그런 일을 도저히 있을 수 없다는 듯이 눈을 지그시 감았다. 「그렇다면 저놈하고 타협할 수 있을텐데. 그러나 저 모양 저꼴이니——」

「내쫓아야 해요.」하고, 누이동생이 외쳤다. 「그렇게 하는 수밖에 없어요. 아버지! 저것이 그레고르라는 생각은 버려야해요. 우리들이 너무나 오랫동안 믿어 왔던 것이, 우리들 자신의 불행이었어요. 만일 정말 저것이 그레고르라면, 사람이 저런 동물과 함께 살 수 없다는 사실을 벌써 알아차리고 자기 스스로 나가 버렸을 거예요. 그러면 오히려 없어질망정 우리는 안심하고 살면서 언제까지나 오판을 소중하게 회상할 수도 있잖아요. 그런데 저것은 우리들을 못살게 굴며 하숙인들을 내쫓을 뿐더러 나중에는 아마 이 집 전체를 차지하고 우리들까지 길가에서 잠을 자게 할꺼예요. 「저것 좀 보세요. 아버지」하고 누이 동생이 갑자기 외쳤다. 「또 장난을 시작했어요!」 그레고르에게도 이해가 가지 않는 괴상한 공포에 사로잡힌 듯 누이동생은 어머니 곁을 떠나 마치 그녀가 우두커니 그레고르 옆에 있느니 보다는 오히려 어머니를 희생시키는 편이 낫다는 듯이 어머니의 의자를 박차고 펄쩍 뛰어 뒤로 물러섰다. 아버지도 누이동생의 동작을 보고 당황한 나머지 자리에서 똑같이 일어나 누이동생을 보호하려는 듯이 두 팔을 앞으로 쳐들었다.

그러나 그레고르는 어느 누구에게도 공포심을 일으키려는 생각은 추호도 없었다. 그는 단지 자기 방으로 돌아 가려고 몸을 돌리기 시작했던 것이다. 그의 비참한 상태로는 조금 몸을 돌리려고 해도 힘이 들었기 때문에 머리의 반동을 이용하여야 했다. 그래서 머리를 몇번이고 쳐들었다가는 마루바닥 위를 내려쳤다. 따라서 이 같이 괴상한 동작이 탈할나위도 없이 이목을 끌었다. 그는 동작을 멈추고 사방을 두리번거렸다. 그레고르의 악의없는 의도만은 알아주는 것 같았다. 이제 가족들은 모두 아무 말도 않고 슬픈 표정으로 그를 바라보고 있을 뿐이다. 어머니는 의자에 앉아서 두 다리를 모아서 쪽 뻗히고 있었다. 극도로 피로했기 때문에 눈꺼풀이 거의 덮일 것만 같았다.

아버지와 누이동생은 나란히 앉아있었다.

「자, 이제는 방향을 돌려도 상관 없겠지.」 그레고르는 그렇게 생각하고 다시 돌기 시작했다. 그는 일에 지쳐서 숨이 가쁘고 호흡이 거칠어졌기 때문에 숨을 돌리려고 이따금 쉬기도 했다. 그렇다고 해서 아무도 그를 쫓는 사람은 없었다. 무엇이든 그가 하는대로 내버려 두었다. 그는 방향을 돌리고 나서 자기방으로 곧장 돌아가기 시작했다. 그는 자기 방까지의 거리가 그다지도 먼데 대해서 크게 놀랐다. 그래서 조금 전에 쇠약한 몸을 이끌고 어떻게 이처럼 먼 거리를 멀다고 깨닫지도 못하고 기어왔는지 도무지 납득이 가지않았다. 그저 빨리 기어가려고만 생각하였기 때문에 가족들이 말을 걸거나 소리를 쳐서 자기를 방해하는 일도 없었다는 사실을 거의 눈치채지 못했다. 겨우 도어 앞까지 갔을 때 비로소 한번 고개를 돌려보려고 했으나 제대로 잘 돌지 않았다. 목이 굳어진 것처럼 느껴졌기 때문이다. 그러나 그후 자기 뒤에서는 아무 변화도 일어나지 않았고 다만 누이동생이 서있는 모습이 눈에 띄었을 뿐이다. 그의 마지막 시선이 어머니의 얼굴을 슬쩍 스치었는데 어머니는 그때 꼬뻑 잠이 들어 있었다. 그가 방안에 들어가자마자 어느새 성급히 도어가 닫히더니 코리가 잠기고 그

대로 방안에 갇히고 말았다. 별안간 뒤에서 요란스러운 소리가 났기 때문에 너무나 놀라서 다리가 휘청 굴러져서 부러질 지경이었다. 급히 달려온 사람은 누이동생이었다. 누이동생은 미리 서서 기다리고 있다가 그레고르가 방에 들어 가자마자 번개같이 달려왔던 것이었다. 그레고르는 다가오는 누이동생의 발자국 소리를 전혀 듣지 못했다. 그녀는 열쇠를 자물쇠 구멍에 넣어서 돌리며 「됐어요?」 하고 양친을 향해 외쳤다. 「자, 이제부터 어쩔셈이지?」 그레고르는 자기자신에게 물어보며 어둠속에서 주위를 둘러보았다. 그는 곧 자기가 그 이상 더 움직일 수 없다는 사실을 깨달았다. 그는 별로 이상하게 여기지 않았다. 오히려 전부터 이와같이 가느다란 다리로 여기까지 기어올 수 있었다는 사실이 부자연스럽게 생각될 정도였다. 그 밖에는 어느 정도 쾌감까지 느끼고 있었다. 사실 그는 온몸이 아팠지만, 점점 아픈 것이 가시고 결국 머지않아서 완전히 가라앉을 것 같았다. 등에 박힌 썩은 사과도 부드러운 먼지에 쌓인 그 주위의 염증도 벌써 거의 느끼지 않게 되었다. 말할 수 없는 감동과 애정을 가지고 가족들을 돌이켜 생각해 보았다. 자기가 없어져야 한다는 그의 의견은 누이동생의 그것보다는 훨씬 절실했을 것이다. 교회에서 탐시계가 세 시를 될때 까지 그는 이처럼 허전하고 고요한 명상에 잠기어 있었다. 창밖이 흰하게 밝아오기 시작한 것을, 그는 짐작할 수가 있었다. 그때 그의 머리가 자기도 모르게 밀로로 푹 수그러졌다. 그리고 그의 콧구멍으로부터 마지막 숨이 힘없이 흘러 나왔다.

아침 일찌기 할멈이 찾아 왔을 때——그런 짓만은 제발 하지 말라고 지금까지도 몇 번이나 타일렀지만 성급히 힘껏 도어란 도어는 모조리 닫기 때문에 이 할멈이 오면 온 집안 사람들은 편히 잠을 잘 수 없을 지경이었다. 보통때 처럼 슬쩍 그레고르의 방을 들여다 보았으나 처음에는 아무런 이상도 발견할 수가 없었다. 할멈은 일부러 그가 꿈쩍도 않고 누워, 감정이 상해서 능글능글 불쾌스런 태도를 취하고 있다고 생각했다. 할멈은 그가 모든 것을 다 이해하고 있다고 생각했던 것이다. 할멈은 때마침 손에 기다란 비를 들고 있었기때문에 도어 밖에서 비를 내밀어 그레고르를 간지르려고 시도했으나 아무 효과가 없었기 때문에 할멈은 바짝 화가 나서 그레고르의 몸을 약간 찌서 보았다. 그레고르가 아무 반항도 못하고 자리에서 밀려났을 때 비로소 할멈은 이상하다는 듯이 주의 깊히 살펴보았다. 곧 그 진상을 알게되자 할멈은 눈이 휘둥그래져서 자기도 모르게 휘파람을 휙 불었다. 그러나 그 이상 그 자리에 우물쭈물 하지 않고 잠자 부부의 침실 도어를 급히 열어 젖히고 「좀 가봐요, 저것이 뻔했어요 저기 자빠져서, 그만 뻔어버리고 말았어요」 잠자부부는 후딱 더불 침대에서 일어나 할멈의 보고 내용을 알아보기도 전에 놀라움과 당황한 표락서니를 감추지 않으면 안되었다. 기겁을 하여 잠자부부는 침대의 좌우로 내려와 잠자씨는 어깨에 담요를 걸치고 부인은 잠옷을 입은채 침실에서 나와 그레고르의 방으로 들어가는 동안에 거실의 문이 열리고 한잠도 자지 못한 것처럼 제대로 단정한 옷을 입은 채 그레테가 나왔다. 「죽었다니?」 잠자부인은 이렇게 말하면서 믿을 수 없는 듯이 할멈을 쳐다보았다. 물론 자기가 알아 보아도 알 수 있었고 알아보지 않아도 알 수 있는 일이었다. 「죽은 것 같아요.」 할멈은 이렇게 말하고 증거라도 보이려듯 비로 그레고르의 시체를 옆으로 멀리 쪽 떠밀어보였다.

잠자 부인은 그 비를 가로 막으려는 태도를 보였으나 사실 막지는 않았다. 「자아 이제 우리는 하느님께 감사해야 할거야.」 잠자씨는 이렇게 말했다. 그는 가슴에 십자를 그었다. 어머니와 딸도 그가 하는대로 따라서 똑같은 동작을 하였다. 그때까지 시체에서 한눈도 팔지 않던 그레테가 입을 열었다 「좀 보세요, 오판은 어쩌면 저렇게 말랐을까요. 벌써 오래전부터 아무것도 먹지를 않았어요. 음식을 갖다 주어도 그냥 그대로 내보냈지 뭐예요.」 사실 그레고르의 몸은 너무나 말라서 뱃가죽이 등에 착 달라 붙어 있었다. 이미 다리들이 몸뚱이를 위로 떠 받들고 있는것도 아니고 그밖에 아무것도 사람들의 주의를 딴 데로 돌리게 하는 것이 없어져 버린 지금에 와서 비로소 사람들은 그 사실을 똑똑히 알게 되었다.

FRANZ KAFKA <변신>중에서

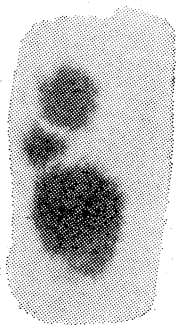
土 旺 城 瀑 布

李 秉 基

쏟살같이 달려내려 구름푼에 뛰안기네.
백길인지 천길일지 굽어 못 헤아리나.
이따금 구름열릴제 下界어림 하누나.

깎아세운 돌병풍위 내려펼친 실비단결
떨어진다 부딪친다 하늘하늘 흘날린다.
三百미 나부끼고서 구름되어 되오르다.

반나절을 단숨으론 수집어서 한구빈가.
보드랍게 흘러지어 나폴나폴 춤추다가
내려와 흰告白하며 한몸되어 흘러가네.



1972. 8. 22

<전자 3>



抱擁

서 의 호

당신 울고 있소.
당신 품에 안긴 내 영혼은
큰 소리로 외쳐
잠든 꿈을 깨우고
비문을 읽을 수 없는 무덤 앞에 서서
창백한 微笑를 지으며
노란 하늘의 風景畵를 그렸지.

주름진 바닷가에서
겨른 기름내의 향수를 뿌린
별들을 바라보듯
먼 故鄉을 찾아 헤매던
눈물은
썩은 까마귀의 자장가였지만
天使의 童話를 잊은 당신은
나까지 울게 했소.

벌어지가 알아먹다 남은
正午의 검은 太陽을 볼 땐
사랑하는 죽음의 뒤편까지 내가 달아 쓰러져가고

記憶은 긴 그림자를 끌며
찬바람 부는 백사장에서
뜨거운 꽃내음을 찾고 있었지.

하지만,
뒹박힌 눈이 다시 뜨기를
拒否하더라도
후회하진 않겠소.

淑.
당신 울고 있구로
영혼의 눈물이 당신의 머리카락에 스릴때
난 당신을 抱擁하리라.

〈자원 2〉

<Ⅰ>

“그것은 아름다울 수 있었고, 또 아름다웠다. 몰랐었기에 막연한 희망도 있었고, 알뜰한 자기 기만조차 있을 수 있었다.

그러나 이제 꿈은 깨었고,

보았고

그리고 모든 것은 끝난 것이다.

돌아옴은 슬픈 것이다. 더우기 꿈에서 깨어남은 더욱 슬픈 것이다. 그러나 언젠가는 돌아와야 하는 것이라면, 차라리 돌아오기 전에 끝을 맺는 것이 나을런지도 모른다. 모든 것을 자업자득으로 돌리련다. 그러나 무언지 석연치 못한 것이 남아 있다.

후회

깊고도 깊은 수렁과도 같이 움직일수록 끌어 들이는 후회”

여기까지 쓰고 형빈은 손을 멈추었다.

<Ⅱ>

예린(藝隣)은 별들이 아름답게 빛나는 밤하늘을 쳐다 보았다.

“저 별들은 낮에도 떠있는 거야. 단지 태양 빛이 너무 강해서 안 보이는 거지. 만일 한낮에 저 별들이 반짝인다면, 지금같이 아름답게 반짝인다면 뭐라고 할까?” 언젠가 형빈이 별을 보며 하던 이야기다
“뫼르소, 뫼르소가 왔어.”하고 떠들거야.

“그럼 별들이 그건 내탓이 아니에요 하고 말하게?”
예린은 그때 웃으며 반문했다.

“아니 별은 보다 완전한 것일 꺼야. 완전히 훌륭하던가 말도 못하는 바보일꺼야.”

태어났으니까 살았고, 살았으니까 살았을 뿐이다. 현대 자본주의의 사회에서 무위자연의 도학자연하는 바보에게는 살았으니 산다는 변명조차 구차해 집니다. 약육강식과 적자생존의 법칙은 온상속의 꽃들에게는 너무나도 가혹한 것이 될 것입니다. 무너져야 할 운명의 바벨탑을 또 하나 쌓아야만 한다면 차라리 있는 그대로에서 끝맺으렵니다.

“이녀석은 내 아들이 아니야.”

그의 아버지는 아들의 마지막 변명을 묵살해버렸다.

“넌 하루중 어느 때가 가장 즐겁니?”

“작품을 만들 때.”

“가장 괴로운 때는?”

“작품을 다 만들었을 순간.”

“역시 너는 행복해 질수 있겠구나.”

“남에게 묻기만 하나?”



PROLOGUE

유 근 태

“잠을 자러 갈때 나는 가장 행복해, 그리고 꿈을 꾸러 갈때 가장 두려워진다. 잠을 자면 나는 꿈을 꿀 수 있겠지. 그러나 그것은 무서운 꿈일 수도 있고 아름다운 꿈일 수도 있겠지. 그러나 어느 쪽이나 언젠가는 깨테니까.”

“형빈은 무슨 색이 좋지?”

“흰 색”

“흰 것은 색이 아닌데?”

“흰 색은 색이 하나도 없는 거야. 그러나 우리눈으로 들어오는 흰 빛은 모든 빛이 다 합해진 것 아니냐?”

그리고는 다시 침묵이 흘렀다.

“사람이 자기가 가장 하고 싶었던 일을 완전히 망치면 어떨까?”

“기분이 좋지 못 하겠지.”

“그럼 그 일을 성취하면?”

“죽고 싶어 지겠지.”

둘은 마주 보고 웃었다.

“隣, 121은 무엇의 제곱일까?”

“11”

“144는?”

“내가 바본 줄 알아? 12지.”

“141은?”

“.....”

“그것도 몰라?”

“그런 거 없어.”

“Root 141이지 뭐야.”

“이 엉터리야”

“울타리 안에 갇혀 있던 우리 선조들은 담밖이 보고 싶어서 널도 뛰고, 그네도 타고 그랬대.”

“우물 안의 개구리가 본 하늘하고, 화장장에 들어간 시체가 연통을 통해 본 하늘하고 어느 쪽이 더 작을까?”

〈Ⅲ〉

엄마!

지금은 바다위에 별들이 아름답게 빛나는, violin의 선율이 유난히도 아름답게 들릴 것 같은 그런 밤이야. 집을 떠난 지는 5일이 됐나? 아직 집에 가고 싶지는

않아, 나는 지금 제주도에 와있어. 섬에 와 있다는 것이 뭔가 다른 느낌을 주나봐, 오늘 엄마 선물을 샀어. 뭘지 기다려 봐요, 바다 위의 애기 별들이 나보고 놀고 싶대.

엄마, 안녕!

隣!

내 눈 앞에는 과히 깨끗하지 못한 호수가 펼쳐져 있다. 지난 여름에는 찬란했을 멋없이 넓기만 한 저저분한 이곳을 보며 뭔가 모를 고적감에 사로잡힌다.

너는 죽어서 조그만 돌이 되고 싶다고 했지? 맑은 시냇가에 조그맣고 하얀 조약돌이.....

나는 호수가 되고 싶어. 그러나 여기처럼 얼어 붙은 호수는 안 되겠어. 아주 투명하지는 않은, 연꽃에 뒤덮인 호수가 되고 싶어.

表靜裡動.

그 호수에 붙여 주고 싶은 이름이야. 조용히 고여있으나 설 새 없이 움직이는 생명체에게

哲

털털거리는 시외버스와 지독한 사투리속에서 강하지 못한 나의 신경은 완전 그로기 상태다. 구수한 시골사투리에서 흙냄새를 맡기에는 나의 코는 벌써 너무나 기체가 되어 버린 것 같다.

푸르름이 가득 찬 넓은 들판은 한 때는 아름다웠던 나의 꿈을 연상시킨다. 너는 Ituition 과 Conception의 부조화로 또 나를 공격하겠지?

이제 곧 저들도 배어지고, 황량한 별판에 허수아비만이 한겨울 흑한을 감내하겠지. 그러나 그들에게는 돌아 올 봄이, 새로운 푸르름이 있다.

그것이 꿈이었다면 깨지를 말것을.....

꼭 깨졌이라면 꿈을 꾸지를 말 것을 하고 후회하면 무엇하겠나.

밀고 나가는 거다.

동굴의 벽을 기어오르는 실존의 alpinist 처럼

〈Prologue〉

형빈은 쓰기를 계속했다.

“개혁을 위하여 유신이 필요하듯 유기체에는 활동을 위한 자극이 필요하다. 삶이 하나였다면 죽음은 또 하나의 삶이 될 수 있을 것이다.

그렇다면

죽음은 새로운 生の prologue 가 될 지인저.....”

〈응수 2〉

술 집 에 서

金 仁 緒

映畵「졸업」기억하세요? 그리고 그 영화에서 나오는 동물원도. 그 동물원의 원숭이우리엔 한마리의 늙고 큰 원숭이가 앉아있었죠. 어린 원숭이들이 저희들끼리 장난질치고 求愛의 行爲를 하고 있는 곳에서 멀찌감치 떨어져 홀로 앉아 있던 원숭이. 그 원숭이는 Rodin 의 「생각하는 사람」, 꼭 그런 pose로 앉아있었지요. 「생각하는 사람」과 놀랄 정도로 똑 같은 모양으로 말입니다. 그 원숭이는 마치 자기는 孤高한 「원숭이」라 잡것들과는 어울릴 수 없다는 것같이 보이기도 했고(기껏 해봤자 원숭이에 지나지 않으면서 말입니다) 또는 같은 무리들로 부터 소외당한 슬픔을 혼자 짓씹고 있는 것 같기도 했습니다. 나는 그 畵面을 보면서 그 꼴불견인 원숭이가 꼭 나 같은 생각이 들었었습니다. 그 원숭이가 나의 分身인것 같았고, 그래서 나는 코허리가 찌어지도록 그 원숭이에게 憐憫의 情을 느꼈었습니다. 웃으시겠지만 그 영화를 보고 난 다음부터 난 그 장면의 film이나 사진을 구하려고 몹시 애를 썼었습니다. 그 사진을 구해서 mascot 처럼 간직하거나 또는 내 방 앞벽에 부쳐 놓으려했지요. 거울 속의 내 모습을 들여다보듯 그 원숭이를 쳐다보고 그리곤 항상 나 자신을 생각하려고 했었지요. 그런데 결국 아직까지도 구하지 못하고 있습니다. 혹시 그런 사진 보신 적 있으세요?

× × × ×

「우리집이 仁川인거 아시죠?

지난 토요일 집에 내려갔었지요. 기차 정거장에서 우연히 친구를 만나 함께 술집에 갔었습니다. 그리고 오래간만에 충분한 catharsis를 즐길 수 있었습니다. 그리곤 술이 취해 몽롱해진 기분으로 밤거리를 걸어서 집으로 갔지요. 늦은 봄에 어울리지 않게 하늘은 무겁게 가라앉아 있었고, 내 옷자락을 휘날리는 바람은 늦가을의 밤바람 같았지요. 그길을 지나갈 때면 항상 들여다보고 가는 葬儀社가 저만큼 가까와져있었고, 그 앞에 빨간 옷을 입은 少女가 서있었습니다. 그러나 가까이 가보니 그건 錯覺이었습니다. 그 少女는, 빨간 옷의 少女는 장의사 앞에 서있었던 것이 아니었습니다. 그 少女는 그열 상점의 문앞에, 外燈의 노란 불빛을 받고 서있었습니다. 갑자기 人間이란 錯覺하면서 사는 動物이라는 생각이 들었습니다. 錯覺함으로서 그는 人間이 될 수 있습니다. 안경을 쓴 사람은 事物의 實像은 보지 못하고 虛像만을 보듯이, 인간은 錯覺만을 할 뿐입니다. 물론 나도 錯覺해왔었지요. 그러나 이제 錯覺하지 않겠습니다. 비록 내가 錯覺하기를 拋棄하여 人間隊列에서 落伍된다 할지라도, 下等動物이 된다 할지라도 이제는 절대 착각하지 않겠습니다. 날 사랑하는 사람이 있었다는, 내가 사랑한 사람이 있었다는 생각은 人間隊列에 끼일려고 애썼던 痕跡의 한 片鱗일 뿐입니다. 그런 錯覺을 함으로서 나는 人間으로 存在해있었고, 그것에 만족하고 있었지요. 이제는, 누구를 사랑하겠다는, 누가 날 사랑하리라는 錯覺은 않겠습니다. 사랑이란 것은 내게 너무 부담스러울 뿐입니다. 나 같은 사람에겐 어울리지 않는 것이지요. 둔한 것 같으면서도 어느면으론 過敏할 정도로 銳利한 感受性을 가진 내게, 사랑이란 고통이 될 뿐입니다. 혹시 어쩌다 내가 누군가 사랑하게된다 할지라도 절대로 그 表現을 하진 않을 겁니다. 내 사랑을 받는 사람은 곧 거치장스럽게 느끼고 負擔感을 느끼게 될 테니까요. 오히려 그 사람이 내 사랑을 아무렇지도 않게, 아무 感興도 없이 무관심하게 대한다면, 그렇다면 난 걱정없이 내 사랑을 키워갈지도 모르지요. 이제 錯覺하지 않겠습니다. 이것이 또 하나의 錯覺이라 할지라도.

× × × ×

어렸을 때 들은 이야기들 중에 「임금님의 귀는 당나귀 귀」라는 寓話 아시죠? 말하지 않고는 못 배길, 목숨을 걸고라도 이야기하고 싶은 그런 이야기말입니다. 惡寒이 들 정도로 나를 휘젓는 아픔을 同伴하는 그런 이야기를 들려 드릴까요? 들추어 내지 않으려는 마음 구석에서 머리를 내미는 생각, 내 비겁한 意志에 反하여 누구에게나 들려주고 싶어하는 그런 이야기를 해드릴까요? 아니 나는 이미 이야기를 다 해버렸는지도 모르겠군요. 자 이제 그만 일어납시다.

〈공 표 4〉



吊 歌

송 찬 호

「내 얼른 죽어버려야지. 매정한 놈들.」 바람이 세차게 불었다. 나뭇잎과 나뭇가지 흔들리는 소리가 허허한 할머니의 심정을 더욱 울적하게 했다. 하늘은 짙은 잿빛으로 흐렸다. 음산하고 몹시 추운 날씨였다. 할머니는 지팡이에 몸을 부지하며 논길을 걷고 있었다. 입고 있는 옷이 몹시 껌껌하고 낡은 옷이어서 엉성한 옷 사이로 바람이 다 구 스쳤다. 할머니는 이 옷이 좋았다. 그래서 입고 있는 것이 아니다. 이것밖에는 입을 옷이 마땅치 않은 형편이긴 하지만 이웃은 몇년전 막내 아들이 생일 선물로 어머님 입으시라고 사다준 고마운 옷이다. 대견한 녀석. 가난에 쪼들린 생활을 하면서도 그래도 이 에미 생일 때만은 옷가지며 고기 나부랭이를 사가지고 잊지 않고 찾아오더니 올웬 웬일로 다녀가지 않았을까? 병이라도 난게 아닐까? 궁금한 일이 한 두가지가 아니다. 혹 살기에 바빠서 내 생일 날짜를 잊어버린거나 아닌지. 아니 그럴 리가 없어. 콧등이 시큰거리며 이내 눈썹길 뿌연 눈에 눈물이 송송 고였다. 잔 주름이 수없이 진 얼굴하며 때가 찌들린 옷따위로 할머니는 더욱 초라해 보였고, 잔뜩 구부러진 허리가 걸기에 몹시 힘들어 보였다. 바람이 맴돌아 불어 흘러내리는 콧물을 옷소매로 연신 훔치면서 할머니는 눈두렁을 넘어질듯 아슬아슬하게 걸어갔다. 눈두렁을 다 지나 두렁과 산 기슭 사이로 흐르는 쌍개울에 닿았을 때 할머니는 맥이 탁 풀리고 어지러움을 느꼈다. 안두리와 박골사이를 헬수 없을 정도로 걸어 다녔던 할머니지만 오늘 할머니는 박골이 할아버지 제신 저세상 만큼이나 멀게 느껴졌다. 쌍개울을 건너 왜소하고 비비꼬인 소나무들이 드문드문 서있는 향토의 산 언덕을 반쯤 올라, 큰 아들놈이 사는 아랫 박골이 코앞에

보이고 朴家만 모여사는 열 두어채 가량의 초가가 다다다다 붙어있는 옷박골이 멀리 가물가물하게 보였다. 여염집 거브칙칙한 초가 위로 뻗죽이 솟은 함석 지붕의 방앗간이 바로 큰 아들 늑 박 삼복이의 집이었다.

이 방앗간은 2년전에 지은 것이었다. 이런 시골에 비해서는 다소 깔끔한 편이었으나 장방형의 방앗간 한 쪽 모퉁이로 콧구멍만한 방 하나와 부엌이 을씨년스럽게 붙어 있어 묘한 대조를 이루었다. 이 방이라는 것도 아무렇게나 장판지를 바르고 그 위에 니스도 칠하지 않아서 까맣게 때가 묻고 장판지가 헐어 푸석푸석하게 일어났다. 방바닥 곳곳에 찢어져 나간 부분은 새로 값싼 장판지나 시멘트 봉지에서 잘라 낸 꾸겨진 누런 종이를 더덕더덕 붙여서 몹시 너저분하고 햇빛이 제대로 들지 않아서 방안이 어두컴컴했다. 부엌은 왼편으로 약간 도톰한 흙위에 때 낀 낮은 찬장이 놓여있고 두 사람만 들어가도 움직이기가 성가실 정도로 비좁았다. 만아들인 삼복이는 방앗간을 지을 때 터가 좁다는 이유로 이런 코딱지만한 방한 칸을 후딱 지어 버렸다. 삼복이는 아들 둘, 딸이 하나에 이미 장가든 큰 아들은 서울 어느 회사에 취직을 했답시고 가족을 거느리고 서울로 훌쩍 떠나 버리더니 몇달 후 세 살배기와 네 살배기 딸년을 몇년만 길러 달라고 삼복이 내외에게 보내왔다. 둘째 아들도 이미 결혼해서 옆 동네에서 살고 있었다. 주근깨가 까맣게 앉은 딸년은 서른이 넘도록 시집도 못 가고 집에서 밤대기로 놀러 앉아 있었다. 결국 이 방앗간에는 삼복이 내외, 손주딸 둘, 시집 못 간 딸, 이렇게 모두 다섯 식구가 한 방에서 살고 있는 셈이었다. 만아들이 아버지를 모시는 것이 한국의 傳統的인 관습이고 보면,

더우기 농촌에서, 아무리 가난한 家計일지라도 한칸방 정도라도 만들어 드리고 부모를 모시는 일은 常識的인 일이다. 허나 이렇게 방 하나를 멩그라니 지어놓고 누이 집을 찾아 가는 어머니를 동리 사람들이 어떻게 생각하겠느냐고 툄툴거리며 만류하는 것이었다. 그 후 할머니는 옷 박골에 사는 큰 딸 집이나 안두리에 사는 둘째 아들 삼규네 집에서 살다시피했고, 딸 집보다는 오히려 삼규 녀석 집에서 거거할 때가 더 많았다. 삼규 녀석의 집은 방도 많고 상당히 큰 기와집이어서 잠을 자거나 하루 밤 세끼를 얻어 먹을 수는 있었지만 맘이 편치 못했다.

옷 박골에 사는 딸애네 집은 다 쓰러져 가는 낡은 기와집이었다. 작년 겨울, 군에 입대한 외아들이 군대에서 사고로 전사했다는 침통한 비보는, 사십 개개를 갖넘은 이 과부 여인을 가련한 할머니로 만들어 버렸다. 그림자진 表情, 한갓이 지난 할머니처럼 허영계 센 머리, 시들고 주글주글해진 흉한 얼굴……. 그녀의 눈 언저리에는 눈물이 마를 날이 없었다. 사는 의미를 잃고 희망을 잃었으니 남은 것은 苦痛뿐이었다. 죽음만을 기다리는 그런 무의미한 생활이 관성적으로 계속될 뿐이었다. 이웃의 친척들도 하나 둘 등을 돌리고 이제는 누구도 가까이 가기를 꺼리는 스산한 점이 되버렸다. 이 집을 찾는 이는 오직 할머니 한 분 뿐이었다. 왜지 우리처럼 퀘퀘한 냄새가 나는 더러운 방에서 이 가련한 母女는 서로의 기박한 운명을 위로하며 서러운 울음으로 밤을 지새곤 했다. 나와 이 불쌍한 딸애를 썩은 송장이나 대하는 듯한 눈초리로 쳐다보는 내 핏줄들. 남을 대할 때도 이것보다는 나을 거라고 이제는 지치고 울 기력조차 없어 개알듯 끄끙 소리를 내며 할머니는 울

음을 삼킨다.

어젯 밤엔 둘째 아들 녀석 집에서 자다가 꿈 속에서 할머니는 막내의 처참하게 일그러진 얼굴과 고통스러운 표정을 보았다. 막내 녀석에게 무슨 불길한 일이 틀림없이 일어났을 것만 같았다. 요사이도 막내가 몹시 보고됐다. 막내에 대한 불길한 꿈에서 깨었을 때 눈엔 눈물이 고였고 조글조글하게 등뼈에 말라 붙은듯한 형상을 한 등뼈 언저리가 식은 땀으로 축축히 젖었다. 내 죽기 전에 꼭 한 번 이 엘 봐야 될텐데. 사는 꼴두 보구, 끼니를 굶지나 않나두 보구. 가보고 싶은 마음은 간절하나 차에 타기만 하면 멀미로 차 바닥에 울썩울썩 오물을 토해 내나, 혹시 차를 타고 가시다 차 속에서 돌아 가시지나 않을까 두려워 朴氏 가족들은 할머니가 막내를 찾아 가겠다고 성화를 하셔도 극구 말려왔다. 그런데 오늘 이다지도 미처도록 막내가 보고픈 소이는 무엇일까? 막내의 고쳐로 일그러진 처참한 얼굴이 떠오르고 이 얼굴을 보는 할머니의 가슴은 천 갈래만 갈래 찢어지는 듯했다. 오늘 아침에 둘째 아들에게 「애야 내 오늘은 세상없어도 삼훈일 보려 가야겠다. 내 꿈이 심상치 않아. 내 죽기 전에 그 녀석을 한 번 봐야지 그리구 그 녀석 사는 꼴두 보구.」

「귀 잠순 어른이 어딜 간다구 그래.」

둘째는 관심없다는 듯이 혼잣말로 내뱉었다. 그리고는 할머니 귀에 입을 바싹대구 소리쳤다.

「아니 귀두 잠순구 차멀미까지 하시면서 차 속에서 죽으심 어떡할려구, 어딜 간다구 그러세요, 그래심 안 돼요.」

할머니는 굳이 가겠다고 우길 가력도 없었다. 영감 얼굴이 떠 올랐다. 자길 버려두고 훌쩍 돌아가신 영감이 원망스럽기도 했다. 그러나

막내를 두고 차마 눈을 감을 수 없었다. '죽어 버려야지' 하면서도 자꾸 떠오르는 막내의 얼굴을 지울 수 없었다. 그래서 할머니는 큰 아들을 찾아가 차삭이라도 얻어서 막내를 보러 가리라 생각하고 이 방앗간을 찾아온 것이다.

방문을 여니 침침한 방에 증손녀 두 애가 뒹굴고 있었다.

「할미 어디 갔니?」

「몰라요.」

큰 애가 통명스레 대답했다. 이것들이 어디에 처 박혀서 이렇게 하나도 보이지 않을까. 방 안에 들어가려고 신발을 벗으려는데, 집에서 십여 미터 떨어진 허름한 변소 문이 열리더니 시집 못 간 딸이 치마를 추키면서 어정버정 걸어왔다. 점심 때가 훨씬 넘어 해가 기울었다. 할머니는 몹시 지치고 허기져 있었다. 삼복이 딸에게 거친 말투로 물었다.

「에미 애비 어디 갔니?」

「모르겠어요.」

딸애의 목소리에는 노치녀 특유의 히스테리가 깃들여 있었다.

「밥이나 좀 쪄.」

「할머니두, 아니 지금이 몇신데 점심을 찾아요. 밥 없어요. 기다렸다가 저녁이나 잠주세요.」

할머니는 순간 머리를 세게 얻어맞은 듯한 충격으로 말을 잊지 못했다. 입술이 가볍게 떨렸다. 쓰러질 것같은 현기증을 느꼈다. 가물 가물 꺼져 가는 촛불과 같은 할머니의 흐릿한 정신이 잠자다 냉수를 마셨을 때처럼 확연히 맑아졌다. 번개같이 뇌리를 스치는 무서운 豫感 아니 이젠 이것들이 날 굶겨 죽일려구. 동공은 불꽃이 될듯이 이상한 광채로 빛났다. 그러나 잠시후 망연히 먼 산을 바라 보며 힘없이 말을 내뱉었다.

「내 얼른 죽어 버려야지.」

그러던 할머니가 다음날 아침, 입

버릇처럼 되뇌이던 말대로 눈이 뒤집혀 흰자위가 드러난 추한 물골로 죽어 있었다. 아침에 둘째 아들 삼규의 국민학교 다니는 딸년이 할머니를 깨우려고 방에 들어 갔다가 질겁을 하고 뛰어 나왔다. 새파랗게 질린 얼굴로 할머니의 죽음을 가족들에게 알렸다. 세수를 하던 둘째 아들이 덩덤한 표정으로 할머니 방에 들어갔다. 가족들이 우루루 물려 들어가려고 하자 삼규는 들어오지 말라고 버럭 소리를 질렀다. 가족들은 문 밖에서 창백한 얼굴로 혹은 기쁜지 슬픈지 알 수 없는 묘한 표정을 짓고 서성거렸다. 국민학교에 다니는 딸년만이 훌쩍거리며 서럽게 울 뿐이었다. 삼규는 죽은 어머니의 시체를 보자 눈살을 찌푸렸다. 더럽고 역한 냄새가 나는 듯했다. 그러나 죽음이 자아 내는 특유한 분위기, 공포, 生의 狐疑 따위의 감정으로 몸이 부르르 떨렸다. 삼규는 시체를 머리부터 내리 훑어 보다가 할머니의 손에 허연 알약들이 꼭 쥐어져 있는 것을 발견했다. 서너 개가 방 바닥에 흩어져 있었다. 주어서 자세히 살펴 보니 수면제가 틀림없었다. 어머니가 자살을. 삼규는 입술이 바싹바싹 타오르고 심한 갈증을 느꼈다. 침을 연신 삼켰다. 무서웠다. 죽은 어머니가 벌떡 일어나서 내 목덜미를 잡아 다닐 것 같았다. 동네 사람들이 어머니가 약을 먹고 자살하했다는 소문을 들으면……. 순간 삼규는 정신이 확연히 맑아졌다. 알약을 모두 거두어서 자기 주머니 안에 넣은 집어 넣었다. 동네 사람들이 알까 두려웠다.

잠시 후 근처의 여러 동네 사람들이 喪家에 모여서 응성응성대개 시작하고 구석에서 눈물을 짜내는 노인들도 있었다. 아랫 박골의 삼복이 내의를 포함한 朴氏 가족—대개는 옷박골에 사는—들은 초상치

를 준비를 서둘렀다. 부녀자들은 분주히 상복을 만들었다. 추운 날씨였다. 바람이 몹시 불었다. 나뭇가지도 소리내어 슬피 울었다. 해가 기울고 어둑어둑 땅거미가 지기 시작하자 잇달아 吊客들이 모여 들었고 호상소에는 조위급내는 吊客들로 붐볐다. 비보를 듣고 막내 아들이 아내와 함께 들이 다했다. 막내의 야원 뺨을 타고 눈물이 간단 없이 흘러 내렸다. 어머니가 돌아 가시다니. 불쌍하신 어머니. 욕심 많으신 형님들 등상에 제명대로 사시지도 못하고 이렇게 졸지에 비참히 돌아 가시다니. 쉬쉬하고들 있지만입니다. 자살을 하시다니, 도대체 이게 어찌된 일입니까. 어머니.

삼일째 되는 날 아침부터 동네사람들은 상여를 짜 맞추기 시작해 돈 주고 산 시관이 열두시에 하관하라고 일러 주었기 때문이었다. 상여 머리에 매달린 五色의 상두복색이 색이 바래서 제 빛이 나지 않았다. 상여집이 낙후해서 빗물이 새었을 게고 물이 묻은 채로 오래 처박혀 있었음을 한 눈에 짐작할 수 있었다. 낡고 초라한 상여였다. 무덤은 할아버지 무덤에 합장하기로 했다. 아침을 서둘러 먹은 다음, 건강한 동네 젊은이들이 상여를 메고 상여 뒤에는 맏아들 삼복이와 막내 삼훈이를 포함한 상제들이 뒤따랐다. 삼복이는 건성으로 곡을 했다. 그러나 커다란 목소리에는 듣는 이를 사로 잡는 처량한 어조가 깃들여 있었다. 삼훈이는 조용히 눈물을 흘리며 맥없이 걸었다. 상여의 행렬이 개울 앞에 이르자 상여꾼들이 멈춰 서서는 수작을 걸었다.

「할머니가 쉬엄쉬엄 가십니다.」

「다리 놓고 건네게 돈을 달라는군요.」

「여비가 필요하답니다.」

상제들이 서로 흘끔흘끔 눈치를 보며 나서기를 꺼리자, 가난한 막

내가 꼬기꼬기 꾸겨진 오백원짜리 두 장을 꺼내 그들의 손에 쥐어 주었다. 상엿군들은 돈을 보자 신바람이 나서 개울을 건넜다. 동네 사람중 나이가 지긋한 할아버지 한분이 맨 앞에 서서 상여의 행렬을 지휘했다. 그가 처량한 어조로 박자에 맞추어 여러개 혹은 강하게 가락을 넘기며 吊歌를 부르면, 상엿군은 吊歌 한 귀절에 이어 그들 모두가 처량한 소리를 일시에 외치며 그 소리에 발을 맞추어 상여를 매고 앞으로 나아갔다. 시관의 말대로 열 두시에 천개를 떠고 시체의 하관 작업을 했다. 막내는 미친듯이 울부짖었다. 어머니가 땅 속에 들어 가신다. 불쌍하신 어머니가. 그의 광적인 울부짖음이 어머니의 죽음만을 의미하는 것은 아닐게다. 그의 비참한 생활, 평소에 축적됐던 가난한 사람, 못난 사람만이 느끼는 울분, 콤플렉스파위의 감정이 합쳐져서 광적인 울음으로 쏟아져 나온 것일게다. 분위기가, 울지 않을 수 없는 슬픔의 감정이 고조되어 모인 사람 대부분이 울었다. 늙은 딸은 소나무 밑에 쭈그리고 앉아 행주치마에 얼굴을 파묻고 서럽게 울었다. 창호지로 싸인 시체를 직사각형으로 반듯하게 관 구멍

이에 높히고 그 위에 흙을 덮었다. 흙을 덮어가며 달구질을 하는데 한 시간이 더 걸렸다. 그동안 술을 퍼먹고 얼근하게 취한 동네 사람중 두 명이 욕지거리를 내뱉으며 말다툼을 하다가 주먹다짐까지 오갔다. 양동이를 두들기며 술에 취해 흥겹게 노래를 부르는 사람들도 있었다. 어느덧 짧은 해가 서산에 기울고, 무덤을 등지고 내려오며 삼복이는 조위금이 얼마나 견디었는지를 셈하고 있었다. 막내와 늙은 딸은 아직도 울먹이고 있었다. 그날의 상례가 모두 끝나자 큰 아들은 둘째를 불러 나무루었다.

「왜 어머니가 돌아 가시기 전에 우리집으로 보내지 않았어. 돌아가실 때는 만 아들네 집에서 돌아가시도록 해야지.」

삼규는 기가 막혔다. 설령 어머니가 돌아 가시기 전에 알아 차리고 옮길 수 있었다 치더라도 형님네 그 작은 방에서 어머니가 돌아가신다면 이 많은 조객들을 무슨 수로 다 받아 들인단 말인가. 여름이면 몰라도 혹풍과 추위가 극심한 겨울에 조객들이 밖에서 밤을 새울 수 밖에 없지 않은가. 둘째는 머리 끝까지 울화가 치밀었다.

「정님, 아무리 내가 아우지만 이

러는게 아닙니다. 그리구 조위금도 그렇죠. 어머니 죽은 다음에 모든 준비는 내가 했으니까 의당 조위금 관리는 내가 해야 마땅한데 그러기는 커녕 들어온 조위금을 속여 처먹어요?」

「뭐야? 그게 형에게 하는 말버릇이야, 임마? 설령 내가 조위금을 받구서두 조위금 명부에 기록하는 것을 몇번 잊어 먹었다 치드라도 그렇지. 난 가난하구 년 부자가 아니냐, 이 자식아. 형제간의 의리가 그런거냐?」

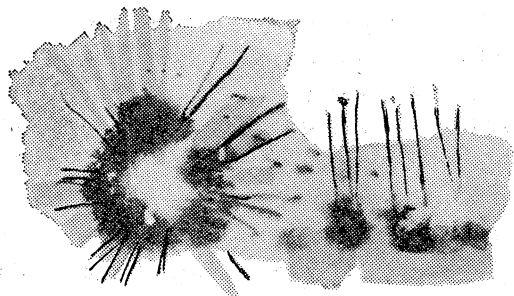
동생이 핏대를 세우고 샷대질을 해 가며 대들었다. 입에서 침이 마구 튀었다.

「종다구요, 형님. 다 처먹구 잘 살구요. 그 대신 내 조객들 먹이느라구 쓴 돈하구, 하여튼 돈이 모두 합해서 칠만원 들었으니까 그것만 주슈.」

「뭐야? 칠만원? 임마 조위금이 모두 칠만원두 안돼. 장부를 보라구.」

밤이 깊어갔다. 바람의 魔聲이 절를을 느끼게 하는 그런 추운 밤이었다. 거짓말 같이 하룻 밤이 지나고 다음날부터 동네 사람들은 무심히 무덤가를 지나 다녔다.

〈전기 2〉



편집 노트

◇... “책 언제 나오나.”

“미안하이 조금만 더 기다려 주게.”

개학과 더불어 되풀이 되었던 이 대화도 이제 진력이 났다. 모든 것을 우리들의 잘못으로 돌리기엔 학생활동이 마비되었던 6월까지의 기간이 아쉽기만 하다. 분주했던 공릉골의 배밭도 변색되어가는 나뭇잎새와 함께 사람들의 발길이 뜸해져 가고 75호를 기다리던 학우들의 재촉도 지쳐버렸나 보다.

◇... 工大人의 지혜를 사려했던 현상은문모집은 한편의 응모작도 없이 유산되고 말았다. 이제 아무도 찾아오지 않는 편집실에서 누구를 위한 책을 만들어야 한단 말인가.<露彬>

◇... 남들이 애써 만든 책 트집만 잡아오다 편집에 직접 참가한 75호, 한결 더 초라해 보인다. 무거운 카메라에 어깨가 까지고 좁고 무덤고 곱광내나는 암실에서 만들어진 화보 역시 風作에 지나지 않았다. 더구나 한달여를 지각한 75호. 이제 신랄한 꾸중을 감수해야될 차례인가 보다.

有口無言<全>

◇... “.....”

“人生이란 뭐 난말야.”

“글쎄..... 잊어버려 자식! 별걸.....”

“뭘 잊으라는 거냐?”

“‘너란 存在’에 대해서.”

“나? 글쎄..... 결국 네 말따따나 잊어버려야 할 不幸한 單語인가보군.”

“자! 그런 意味에서 한 잔 쭉.”

원고청탁—전화—조금만 더—전화—며칠 더—방문—글쎄—독촉—다 되가는 데.....

이젠 이 모든 상투어에 지쳐버렸다네. 늦잠자던 75호도 이제야 세수하고 강의실에 모습을 보이게 되는군.

다음 번 강의시간에는 턱수염도 기른 멋진 76호가 나타나겠는걸<安>

◇... 모든 일의 실천에는 우선적으로 개인의 참여 의식이 필요하다는 너무나 평범한 사실을 알기위해 반년이라는 세월을 보냈다면 정말 값비싼 댓가임에는 틀림없는 것 같다.

무관심의 단절된 영역속에서는 아무런 것도

산출해 낼 수 없다는 사실을 강조하고 싶다. 편집실은 학우여러분들의 적극적인 참여를 바라고 있으며 그러기 위해 편집실은 항상 열려있음을 병기하고 싶다.

◇... 이젠 어디론가 훨훨 날아가 버려도 괜찮겠지. 가벼운 차림으로 그동안 많은 오해를 갖고 있을 B랑 E 그리고 K와 같이 웃는 얼굴로 산에라도 가고 싶다. 그동안 가슴속에 간직해 두었던 많은 얘기들을 모닥불 주위에 앉아 도란 거리며 어둠을 살라먹고 싶다.

그리곤 또다른 오해의 실마리를 그들에게 던져주고 감쪽같이 떠나버리고 싶다.<殷>

◇...역사의 굴레를 돌고도는 수레바퀴처럼 흐르는 강물 위에 띄어진 낙엽 한 잎이었다.

갈 바를 정할 수 없는 그러나 발걸음을 내딛지 않으면 안되는.

산모의 고통스런 원력의 몸부림을 지켜보며 고뇌와 희망에 찬 기대로 얼룩지는 새신랑의 얼굴!

그런 기대 속에 허물을 벗는 뱀같이 탈피를 벗어버리는 활자, 선, 점<昇>

생명을 불어넣은 불사신처럼 白紙위에 영원성을 고착시킨다.

출산의 경탄과 새로운 생명체에 대한 주님의 축복이전에 좀더 나은 삶과 인생의 시발점이기를.

아쉬움이 싹싹한 가을바람 같이 가슴을 엄습하면서.<昇>

서울공대 75호

발행일	1972년	9월	30일
발행인	김희철		
주간	문태성		
발행소	서울공대사		
인쇄	서울대학교 출판부		
표지 및 화보인	삼화인쇄주식회사		

