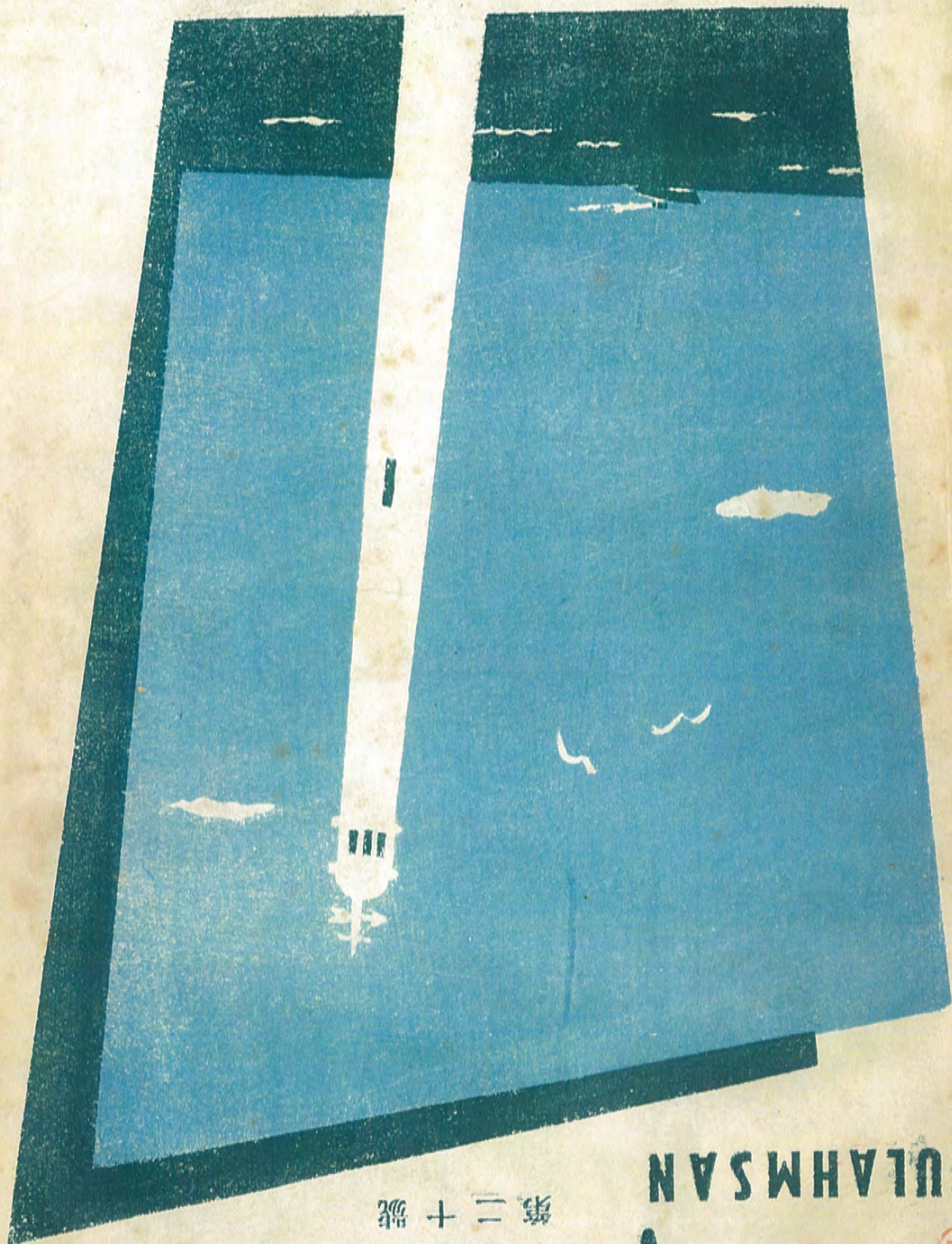




第二十號

BULAHMSAN

佛巖山



佛嚴山
Bulamsan
第 20 號
1955. 9.



= 順次(共一) =

卷頭言 5
最小의 原理와 假想의 原理의 合理性에 對하여 朴尙朝 7

哲學斷章(第二十回)二認識과 行爲二 朴相鉉 9
金屬과 人生(第二回) 朴禮善 16
超高温 李昌倬 18
X線에 關한 小考 林溶圭 22
土木工學者로 出世하려면 韓昌洙 26

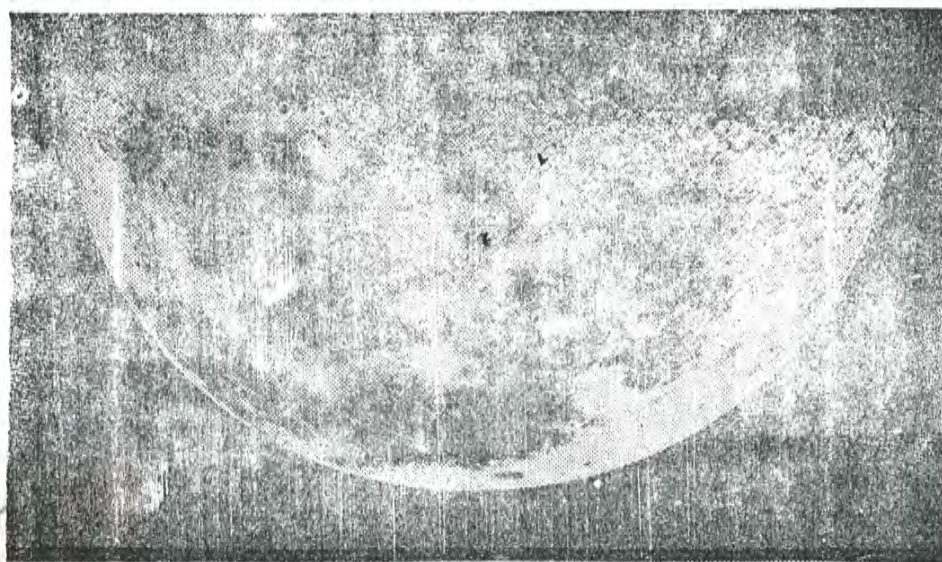
— By norman v calisic —

테레비 技術의 動向 朴傾誌 29
酸鹽基反應에 있어 PH變化의 檢討 朱錫睦 32
燃燒Gas內의 溫度分布・燃燒에 要하는 時間 李容鉉 36
테레비 錄像이란 李喜鍾 40

滯美一年回顧記 金在璵 41
<隨想>도스트웨즈키의 꿈 徐昌濟 46

隨筆・雜文

閑談 閑談 48
사랑에 申東雲 50
話題 T Y 51
失題 崔青藍 51
感想抄 李哲 52
X의 章 朱一秀 60



= 順次(其二) =

詩特輯

52	李圭東	.....	을은의리	.....
53	金又日	.....	.....	.....
54	鄭載一	.....	架橋	.....
55	金清流	.....	質點	.....
56	石悟	.....	行列	.....
58	西涯村	.....	.....	.....
59	金在烈	.....	自我破格	.....
59	C U J	.....	傷痕의一瞬	.....
61	柳興燮	.....	來日의神祕	.....
65	李晟遠	.....	<提言> 學生의自由	.....

特輯

67	金禎鎮	.....	電動機卷線處理及電流加熱의應用	.....
99	李潤植	.....	一次變換의對稱座標法	.....
74	金英徽	.....	電力用蓄電器의對하의	.....
78	關正根	.....	螢光灯小考	.....
82	李英俊	.....	誘導電動機의速度對Torque	.....
82	李英俊	.....	曲線直視裝置의對하의	.....

電氣工學輪講案

火星에도思索하는生物이사는가

87	編輯室	.....	서울大學校工科大學教授住所錄	.....
99	編輯室	.....	編輯後記	.....
103	編輯室	.....	.....	.....

世 代 交 番

金 榮 經

八·一五解放! 歡喜와 感激와 希望만이 가득차 있었다. 우리들의 가슴엔, 無秩序란 것
 鞭의 波瀾가 바다를 이룬것이었다. 十年前 이야기다. 그러나 歷史를 읽었는 우리를에게 아무
 런 制藥毒 恐怖도 負荷되지 않았었다. 슬픔마저 없었다. 그것이 原因되어 數三年을 外勢
 에 支配되고 그것의 依하여 혹은 쫓겨온 함이 깨비지고 或은 畸型的이나마 秩序가 잡히
 었으나 兩大勢力의 領土分點으로 疆山은 炸리를 꺾이우고 民族의 열 散散히 호러지드너 世
 紀史의 最大의 悲劇은 韓國三八線에 꽃피고 다시 이 나라 民族의 悲運은 火藥염제 가지지
 않은 屍山血河의 板門店에 맺혔다.

우리를 先祖의 歷史를 忘却한 官能의 利己心이 結果하여 그들自信의 힘에 依하여 自滅
 (?)했더니나라 解放된지 十年 우리는 슬프게도 希望과 恐怖를 時間性을 달리고 體驗하
 였다. 한 나라의 完全한 獨立은 그나라의 政治的 經濟的 文化的獨立에 先行하여 國家에
 對하여 國民이 希望과 恐怖를 同時에 自覺하는비서 出發한다.

必然性으로 歷史되어진 六·二五 受難을 契機로하여 國家政策의 어쩔수없는 方向性의 偏
 奇로해서 國民生活의 不平衡은 經濟的으로인 朴正熙—가야 富의 集中 Civil Treaty—
 政治的으로인 初年期가 口實되어 朝變夕改를 舉事하고 社會的으로인 三綱이 풀리고 五倫
 이 깨져서 저마다 上에서 下으로 利己를 中心動機로한 社會惡은 蔓延되고 나날이 堆積
 되어 가는 狀況이다. 새로운 世代를 經歷할 教育面은 依然히 그 옛날의 習性을 고치지
 못하고 殖民地의 그것만을 消色한채 無限한 自由만을 行政해왔고 數字와 文字의 殿堂
 으로 方向性을 잃은채 機械化되어가는 道—으로 將次한 民族이 要求하는 人間은 언제 만
 들 것이며 위의 말한 惡性社會潮流를 언제나 濾過할 것인가?

國民各個가 利己의 홀로면 主權의 龜裂이 가고 國家가 利己의 支우치면 國境을 잃는
 所이라. 國民各自가 “나”의 本性을 不變하려는 生活의의 衝動을 媒介모하여 官能的 利己
 心을 基礎로 하는 生의 原始的 欲求를 生活方程式으로 選擇할 것인가. 또는 世界史的 民
 族의 特性과 時間的 空間的 境界條件을 認識하고 “나”의 永遠으로 通하는 主體性을 把
 握하여 外國의 카렌다와 生活의 標準을 克服하고 民族을 爲하여 나아가서는 全人類의
 福祉向上爲해 文化創造行爲에 參與할 것인가하는 일고도 가까운 問題로서의 相異한 것의 史
 的 相接點은 나와 民族의 存亡을 啓示하고 歷史的 民族運動(力學的)의 크리티컬 포인트
 가 될 것이다. 어느 길을 選擇할 것인가?

文化創造의 永遠不滅性이 基礎하는바는 다음아닌 스스로 永遠이라 認識하고 永遠한 것
 을 生理할수 있는 原初的 “관”을 가진 “物”의 秩序이다. 이는 人間의 特異한 精神의 自
 然으로 人間이 받들음과 永遠으로 通하는 思性・歷史的創造行爲・빛 이의 胎盤인 民族
 인 것이다. 國家 形成初年期에 있어서도 “나”가 힘써 일하고 그 일에 對하여 責任하리
 英國의인것에 盲目的으로 汚染됨이 없이 永性을 期待하며 永遠性을 寄託하는 “나”의 永
 遠한 사랑의 秩序인 民族의 恒久的 發展을 바라며 「취—배」가 말하듯이 새로운 世界를
 열고 하나의 새로운 그 나라 自身의 時代를 形成하고 이 新世界를 發展시키고 이의 內
 的要素를 充實할것이다. 뿐만 아니라 史的意味에 있어서의 征服者의 눈에 거슬림 없이
 그의 利益을 實感케 하면서 그로하여금 “나”의 새로운 建設에 對하여 何等의 妨害를 造
 作함이 없도록 調整하여야할것이다.

世界史의 特殊性으로 外國의 援助로 命脈을 扶持하는 現況이므로 歷史의 轉換과 國家 間의 外交는 常數的變化가 아님을 肯定한다면 언제가 離乳(?)의 時刻이 到來할 것인가 必然이요 受血의 政策은 限度가 있는지라 새로이 劃定된 우리들만의 新世界로 向하여 努力도 健全한 國家發展과 民族의 繁榮을 爲하여 歷史的인 前進를 하여야 할 것이다. 政 策적으로 自立自活의 길을 열어야 할 것이다.

임나대 時代의 特性的 制約과 精神的 自然의 限定과 民族의 力積으로 積分되는 文化 創造의 事象은 언제나 新局面에 直面하는 것이니 痕跡없는 누리에 復興이란 있을 수 없 다. 說命 있다손치드레도 그것의 時間性的 支配되는 文化的 建築物은 質量을 달리한다. 보다 더 우리의게 新世界 形成의 建設이 있을 따름이다.

民族(我國에서는)愛의 最高理念의 統一體이어야 할 國家는 市民各者의 完全한 自由를 保障하여야 하고 人間의 尊嚴性을 尊重하여야 할 것이며 市民들은 民族愛의 發露인 國家의 要求에 服從함으로써 義務를 나 하여야 할 것이다. 하나 無條理的인 強壓에 忍從한다면나 必로 愚昧하게 지은 鎖環의 묶여 가진 辛苦를 始終 甘受해야하면 植民地時代의 生活根性은 버려버려야 한다. 民族의 사랑 이 民族의 해악인 모람, 그것은 二次의으로 民族을 爲해 身體性을 鴻毛와 같이 犧牲하려는 民族愛의 뜻으로 피어나나리라. 그렇지 나의 限定된 呼吸의 周期는 끝쳐도 永遠히 生命하는 民族의 生存을 爲해 “나”가 永遠히 살수 있는 때문이다.

한 文化의 發展은 異質文化와의 接觸錯綜을 契機로 하여 이루어지는 것이다. 한 文化가 獨立性을 잃었을 때 이는 他에 對하여 影響할 能力도 없으며, 世界的 潮流를 뒤흔을 아 무런 힘도 가지지 못 한다. 世紀를 後進하는 文化體는 예초 海棉體狀의 吸收는 不可避 하나 異質文化의 消化와 變質로 自體의 生理에 同化하여 새로운 世界를 展開함으로써 發 展되는 것이며, 나아가서는 他의 影響하는 授受의 論理를 過程하여 相互理解함으로써 人 類文化는 發展止揚되는 것이다.

이제 바야흐로 世代交替의 鎖痛期는 到來하였다. 歷史가 흐르는 밤 우리들만의 새로운 方向과 速度를 準備하여 우리는 民族特有의 創造의 密行을 出發하여야 한다. 國內으로는 科 學的 振興으로 生活을 向上하고 基礎工業의 確立으로 一般産業의 水準을 高度化하여, 自 立經濟體制를 確立하고 人文科學・藝術一般의 世界標準에도 引揚을 爲하는 一方 나라의 “힘”을 蓄積하고 外로는 外交以上의 外交로써 文化交流(?)를 爲하여 우리들의 溫床的 位置를 脫出하는 方便 國際親善을 圖謀하고 微妙한 潮流의 파을라 自家의 安全을 爲하 고 固執된 民族性의 虛弱한 木槿의 性格을 버리고 남의나라 暗雲 남의 나라 黑雲 건어지 우고 우리들의 푸른하늘 아메 松栢처럼 굳건한 또 하나의 無窮花의 꽃 을 피워야 할 것이다. 南北이 락트인 아름다운 누리에.

X
X
X

國家事情의 不安定은 外力의 殘留의 時期를 延長할 것이며 道德境의 破綻・ 龜裂음들의 彈性을 달리하는 外風의 無作定한 汚染의 禍는 來日의 歷史를 또다시 暗黑으로 誘導한 것이다. 이제 우리 自身의 心臟을 外力속에서 우리들 自身의 身體內에 還元시키고 歷史 的으로 屈辱의 受配인 生活의 慣性을 處理하여 受動에서 能動으로 변해가 에서 成蟲으로 前進하는 前葉體 生成의 黎明은 밝아온다. 우리는 神에서 보다 우리들의 身體性을 通한 製品하나에도 永遠이 빛나는 創造的 行爲에서 歷史의 역음을 期待하여야 한다. 靑靑 雄辯의 時期는 지나갔다. 오직 沈黙이 있을 따름이다. 저기 世代交替를 擡揚하는 列의 行列보다 齒車를 굴리는 建設的 實踐이 있을 뿐이다. 저기 世代交替를 擡揚하는 列의 行列이 있는 만큼 太陽은 찾아 온다. 여기의 解放十周年을 마저하는 우리들의 恐怖를 根로 한 希望이 있는 것이다.

(筆者 前編轉人)

最小原理와 假想原理의 合理性에 對하여

朴 商 朝

綱 要

靜力學으로 未解決인 所謂 不靜定 構造物中 frame

의 解法은 假想인 原理를 利用함이 定則으로 되어있으

나 그 原理의 成立理由가 알기 어렵고 또 그의 究가

지도 初心者에게는 알기 어렵다. 그리고 最小原理

는 알기 쉬우나 이를 利用하기는 쉽다. 그러므로

一般으로는 假想인 原理를 쓰고 있는데 그 原理를

解得하기가 쉽다. 그런데 그 2原理를 連結지어 볼

때 그 2原理에서 나오는 未知力을 求하는 方程式

이 서로 같아지는 것을 指摘할 수 있다. 그때서

解得하기 쉬운 最小原理의 成立理由를 述하고

假想인 原理의 成立理由를 略할 수 있을 것이다.

1. 最小原理의 뜻

“frame”의 어느 部材의 内力(或은 直應力이라코도

부른다)이나 反力은 그 frame 全體의 內應(Strain

energy)이 最小인 反力 作用한다” 이것이 靜力學으로

未解決인 部材内力이나 反力을 求하는데 쓰는

原理이다. 萬若 靜力學으로 풀이지 않는 部材內

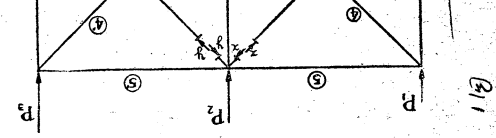
力이 2개이고 反力이 1개라 할 때(그림例) 그를 x,

y, z 라 하면 內應 U를 x, y, z 의 函數

즉 $U=f(x, y, z)$ 로 만들면

$\frac{\partial U}{\partial x}=0, \frac{\partial U}{\partial y}=0, \frac{\partial U}{\partial z}=0$

의 3方程式을 얻게 되어서 3未知力을 求할 수 있다.



2. 最小原理의 成立理由

그림例에서 3部材를 1點에서 切斷하여 兩 切斷斷

面에 그 部材內力x를 作用시키고 3部材에 對하여도

그 兩 切斷斷面에 그 內力y를 作用시키고 中間支點에

는 그 反力인한 z를 作用시킨다. 이렇게 하면 實狀態

에서 求할 것인데 이렇게 하여 $U=f(x, y, z)$ 로 만든다.

먼저 $\frac{\partial U}{\partial x}=0$ 로 됨을 알리겠다. x를 ax라치 增加시킨

때 그 切斷點이 아무런 크게 變位하지마도 向이 反

對코 量이 같을 ax가 되 作用하더라도 그 2개의 ax

가 하는 일은 같이다. (그 2개의 合力이 零이므로) 그

런데 “外方의 일=內方의 일”인데 이는 energy 不減

의 法則으로도 곧 알 수 있다. 따라서 이때의 U의 增加

量도 零이다. 그러므로 $\frac{\partial U}{\partial x}=0$ 같은方法으로 $\frac{\partial U}{\partial y}=0$

이다. 또 z의 ax라치 增加할 때 支點變位는 생기

지 않는다. z가 많으므로 一般으로 az의 일의 零

이다. 즉 $\frac{\partial U}{\partial z}=0$ (그 支點이 d라치 沈下하면 -az로

因하여 增加하는 일은 -d×az이다. 그러므로 $\frac{\partial U}{\partial z}=-d$)

3. 最小原理의 計算法

어느 部材의 伸張量 $\Delta = \frac{SI}{EA}$ 이 伸張量이 일의

하는 途中에 作用하는 平均內力은

$$\frac{O+S}{2} = \frac{S}{2}$$

$$\Delta \cdot \frac{S}{2} = \frac{SI}{EA} \times \frac{S}{2} = \frac{S^2 I}{2EA}$$

$$U = \sum \frac{S^2 I}{2EA} = \sum \Delta \cdot \frac{S^2}{2}$$

이다. S는 Super position의 理論에서 下記 4種에 對

한 影響의 合計이다.

(a) $x=0, y=0, z=0$ 이고 荷重만이 作用할 때의

部材內力 S_0 (이렇게 생각하면 그 構造가 靜定으로 되

는데 그를 主體라고 부른다)

(b) x만이 作用하고 荷重이나 y, z가 作用하지

않을 때의 內力...이는 $x=1$ 만이 作用할 때의 內力

S_{01} 의 x倍인 XS_{01} 이다.

(c) y만이 作用하고 荷重이나 x, z가 作用하지

$$\begin{aligned} (1) \quad & \left\{ \begin{aligned} S^x &= \frac{x_e}{S^e} S^e, \quad S^y = \frac{y_e}{S^e} S^e, \quad S^z = \frac{z_e}{S^e} S^e \\ \Sigma \frac{x_e}{S^e} \Delta S^e &= \Sigma \frac{x_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{x_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{x_e}{S^e} \Delta V^e = 0 \\ \Sigma \frac{y_e}{S^e} \Delta S^e &= \Sigma \frac{y_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{y_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{y_e}{S^e} \Delta V^e = 0 \\ \Sigma \frac{z_e}{S^e} \Delta S^e &= \Sigma \frac{z_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{z_e}{S^e} \Delta V^e = \Sigma \frac{z_e}{S^e} \Delta V^e = 0 \end{aligned} \right. \\ (2) \quad & \left\{ \begin{aligned} \Sigma S^0 S^1 \Delta S^1 + x \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + y \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + z \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} &= 0 \\ \Sigma S^0 S^1 \Delta S^1 + x \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + y \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + z \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} &= 0 \\ \Sigma S^0 S^1 \Delta S^1 + x \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + y \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} + z \Sigma \frac{F A}{S^0 S^1} &= 0 \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

예외의 內力...이든 $y = I$ 란이 作用을 받는다

$z=1$ 의 假想外力의 일도 그 支點變位外 餘는 以上
 零인며 따라서 그에對한 内力 Sz 의 일의 合計
 $\sum Sz=0$ 이다. 이3方程式이 x, y, z 를 求할수 있는
 方程式인며 2方程式이 (2)의 形狀으로 바뀌어 (2)를
 一問으로 利用할수있다. 즉(1)이나 (2)는 最小인原理
 에서 誘導된것인며 假想인原理으로 얻은 方程式이
 나오나 假想인原理은 證明하지 않고도 그原理이

認識과 行爲

第二十回

<哲學斷章>

朴 鉉

우리는 이제 이處 歷史的 現實世界에서 살고 있
다. 아무리 해도 自己의 現實을 떠날 수는 없다
아니 우리는 自己가 살고 있는 이 現實을 좀더
좋은 現實로 形成, 創造하고자 그때그때 自己의 하
는 일에 責任을 느끼며 行爲한다. 이러한 直觀
的인 行爲의 事實을 純直히 認定하는 것이 眞
理探究의 哲學의 思索의 根이 發端되는 것이다.
우리는 自己의 根지는 思索이 그 性格上 인제다
直觀的인 事實을 超越 否定하지 않으면 안됨을 잘
알고 있다. 그럼에도 불구하고 行爲하면서 思索하
여야만 하는 이 가장 困難하고도 矛盾的인 課題에
逢着하게 되었고 同時に 그렇게 하여야만 한다는
것이 또한 現代哲學의 根源의인 要請이기도 하다
그러면 現代哲學이 歷史的 現實世界의 論理(로고
스)를 探究하려고 할 때 그 論理는 어떠한 性格
을 띠는 論理인 것인가. 그 論理는 이따가 지나具
體의 行爲와의 聯關에서 成立할 수 있는 論理인
만큼 그것은 從來의 形式論理學이 말하는 悟性論
理나 或은 칸트의 先驗論理와도 確實히 區別되어
아닌 라겠다. 또한 行爲의 論理가 辯證法的 性格
을 띠을 수 있다 할지라도 그것은 例컨대 해-
釋 哲學에 있어서의 觀念辯證法的 論理라든가 辯
證法的 唯物論의 論理와도 斷然 區別되어야만 한다
그렇다고 해서 自然主義나 行動主義(Behaviorism)
의 論理를 말하는 것은 아니다. 이쪽은 行爲의 論
理는 從來에 여러가지로 豫想할 수 있었던 論理
를 否定하여 止揚함으로써 成立할 수 있는 가장
人間的인 요 가장 具體의 論理가 아닌 안된다
생각한다. 이런 意味에서 現代人의 知性은 일찌기
이 시대에서도 찾아 볼 수 없는 歷史的 精神의
具體性을 띠는 새로운 『歷史的知性』이라고 말할 수
있겠다. 기나긴 歲月을 두고 哲學이란 學問은 어
떠한 意味에 있어서든지의 로고스(말씀·論理)를 밝
히기 위해 努力해 왔다. 예컨대 古代에 있어서의 希
臘人이 찾아 낸 로고스는 『自然』의 로고스 乃至

『노모스』의 로고스였고 따라서 로고스의 受容자라
는 運命을 끌기 그릇에 滿足된 것은 아니다. 哲
學이 神學의 奴婢가 되었고 中世에 있어서의 로
고스는 神의 말씀이었었고 信仰의 告白이 지나지 않
았었다. 그리고 文藝復興 以來 近世에 들어 가면
서 로고스는 「人間」의 로고스로서 先天的 理性能
力의 偉大한 빛과 더불어 말하거면 人本主義의 世
界觀 構成의 骨幹의 任務를 遂行한다. 이제 人間
은 드디어 로고스의 構成者라는 威嚴속에서 自己
自身의 存在를 自己自身이 明證하노라 했고 따라
서 論證하기에 汲汲였던 것이다. 그 結果로서 近
世의 人間들은 「精神」, 「自我」, 「經驗」, 「物質」等의
原理를 構立했고 同時に 精神文化의 아름다운 受
과 아울러 物質文明의 權力을 誇示 讚揚하기에 서
승치 않았던 것이다. 實로 近代人間의 業績은 놀라
울만큼 컸었다. 그것이 果然 人間에게 幸福을 가
져왔는지 或은 不幸을 招來했는지의 道德的 判斷
의 價値 如何는 이곳에서 別個의 問題이다. 어찌
했든간에 끊임없이 흘러가는 歷史의 生成에 힘을
입혀 살지 않을 수 없는 人間이기에 그들은 그때
그때 하루하루의 한 일을 行爲함으로써 歷史를 새
롭게 形成하지 않으면 안됨 運命과 責任을 가지
고 있으나 이것은 否定할 수 없는 事實이다. 二
十世紀 前半期에 있어서 이미 무언이나 悲慘한 「世
界의 災禍」를 눈앞에서 겪어온 오늘날의 人間을
의 思索의 모습은 前世紀의 그것과 다른 徵表를
가지고 있다. 그것은 틀림없이 自然보다도 歷史
에서 理性보다도 直觀에서 知性보다도 感性에서,
體系보다도 行爲에서 自己의 實存의 모습을 갖
으려고 하는 點인 것이다. 그렇다고 해서 우리는
直觀 속에만 行爲 속에만 머물 수는 없다. 一
般的으로 哲學이 어떠한 意味에 있어서든지 로고
스의 立場을 밝히지 않으면 안되니만큼 行爲의 哲
學—實存의 哲學의 하나의 根源의인 커다란 問題
는 要컨대 行爲하면서 行爲의 論理를 어떻게 究
명할 것인가의 問題가 아닐 수 없다. 그리고 이는

自己에 의하여 構成되어진 것임을 말하는 것이다. 그러나 自然科學자들은 이것을 假說이라 부르고 관찰과 實驗으로서 그 假說을 實驗의 證明하는 것을 科學의 任務라고 믿고 있다.

그러므로 모든 科學은 合理性과 實驗性を 個別的 根本의 性格으로 삼고 있는 것이다. 歷史의 現實世界에서 實行하는 行爲의 自己가 그때그때 自己가 處하여 있는 現實의 環境과의 交渉行爲에서 그 環境을 세로이 形成하려고 할 때 반드시 環境에 對한 客體의 合理的 認識을媒介로 하여야 하는 事實을 미루어 볼 수 있다. 自然科學 探索의 必要性을 더욱 느끼지 않을 수 없다. 實驗의 科學 學理論의 活用, 媒介시키는 現代文明의 發展 時期 할 수 없다. 이런 意味에서 모든 理論은 生活의 有用性에 根據되어야 하며 따라서 認識의 眞僞의 基準을 自然科學의 方法論에 根據한 驗證에서 求하려고 하는 美國人의 生活理論인 實用主義 (Pragmatism)의 認識論은 眞로 重要한 意義를 가지고 있는 것이다. 哲學에 있어서까지 마치 自然科學의 方法論에서와 같은 理論의 驗證은 必要條件으로 하는 程度를 가지고 認識의 有用性을 強調하는 哲學이 所謂 實用主義의 哲學이다. 여기에서 實用主義를 批判하려는 것은 아니지만 이 實用主義의 思想「제임스」에 의하여 主張되었고 그 후 「유이」의 機械主義와 아울러서 그것은 美國의 哲學發展의 根柢의 根本 潮流를 形成한 것만은 否定할 수 없는 事實이다. 또 한편으로 생각해 보면 美國人의 生活態度에 있어서 그 潑刺한 企業心과 冒險心 또는 生活能率 增進의 積極의 行動, Trial and Error, 合理的 態度, 社會의 團結에 合一하는 自由主義의 合理的 經營心等등의 實踐의 精神을 찾아 볼 수 있는 것인바 이것은 勿論 實用主義의 生活의 哲學 教育 文化等의 影響이 至大함을 證明하는 것이다.

이런 積極의 實踐의 精神과 더불어 또한 清教徒의 精神等의 傳統이 오늘날의 美國人의 生活態度와 文化 領域에 뿌리 깊히 滲透되어 있다고 말할 수 있겠다. 現代 美國 哲學界의 三巨星이라고 할 만 「유이」의 實用主義의 思想이라든가 또는 「로이스」의 絕對主義의 理想主義의 思想傾向에서 또는 「사타나」의 所謂「文明의 꽃」(the flower of civilization)에서 우리는 그들이 얼마나 人間의 日常의인 行動 世界 속에서 그 行動의 理論을 求하기의 忠實함을 驚嘆해 마지아나한다. 眞로 行

動 속에서 行動으로 肉迫하면서 思索의 권을 얻고 있다고 말할 수 있겠다. 그러면 普遍의 法則의 內의 客體의 眞理를 表彰하는 科學이 실로 人間의 日常生活의 直接的 要求에서 더욱 探究하여야 할 必要性을 가지고 있다 하더라도 그것은 어디까지나 特殊의 事實의 必要性의 根據인 客體의 普遍法則을 理論의 方法로 把握하는 것을 그것의 本質으로 삼아야 할 것이다. 그러므로 直接의인 生活行動에만 拘束을 받지 않고서 아무런 自然科學의 方法論을 活用한 驗證에서 眞理의 有用性을 確保하여도 되고 實用主義의 認識論은 자칫하면 眞理의 相對主義의 實證의 科學은 生活의 奴婢가 되어서는 아니된다.

科學은 어디까지나 直接의인 生活을 否定함으로써 自己 本來의 合理的 理論에 對한 絕對權威을 自己 認하지 않으면 안되는 것이다. 그러므로 科學理論은 어디까지나 客體의 이아 하나 客體의 이아 하나 면 그것은 認識의 卽時的統一인 常識의 立場으로서의 情意的인 主觀의 事體를 超越 否定하는 對自的統一의 立場을 意味하는 것이다. 그러므로 自然科學의 認識은 本來 抽象의 思维에 依한 現實 否定의 立場인 것이다.

만약 자연 歷史의 現實의 現實性을 方法의 方法으로 檢象하고 現實을 對象化, 客體化, 普遍化, 法則化하는 方向을 취하는 것이 自然科學의 立場이다. 이러한 立場에 있어서의 認識은 時間的인 動的 現實의 動的 性格을 內面的으로 生生活하게 把握體驗하는 것이 아니라 對照하는 것을 意味하는 것이고 따라서 이 對象을 觀察하는 것을 意圖하는 것이고 따라서 이 對象을 觀察하는 것을 意圖하는 것이다. 科學의 結局 하나의 固定化된 像(Bild)으로서 普遍한 眞性을 가지게 된다.

所謂 自然科學자들은 世界像(Weltbild)이란 이 말로 構成되어지는 것이다. 오늘날의 새로운 物理學에 있어서 「보어」의 相應原理에 根據한 量子論의 立場은 電子 같은 微粒子의 現象을 觀察한 데 있어서 觀察이 가하는 擾亂을 統御할 수 없도록 主張하고 있다. 여기에서는 實驗操作의 行爲가 重要한 意義를 가지게 되었다. 이러한 主觀性의 參加를 自覺하고 이것을 操作의 行爲 即 客體의 眞의 行爲의 操作을媒介로 하여 主觀性을 否定하는 確率法則을 매 세우게 된 것이 바로 오늘날의 量子論의 立場이 아닌가, 確率에 있어서 肯定

局 次은 부러 주觀 對 客觀의 對立關係로 부러 發 端하게 됨을 意味한다. 그리므로 近世의 認識論에 있어서는 對象의 認識에 있어서 意識의 問題가 實로 重要한 意義를 가지게 되었는 것이다. 여기에 서 「나는 行爲한다」가 原本的 事實인 아니라 보 러면 그것은 언제나 「나는 意識한다」에 依하여 同 伴되어진다고 생각하는 것이 所謂 意識論者들의 주 張이다. 이와 같이 意識으로 부러 出立하면서 客 觀의 內容의 構造에 重하하여 主觀을 限定하려고 할 때 客觀主義의 立場이 成立할 수 있는 것이다. 또한 客觀主義을 主觀의 作用이라고 看做해 버 리는 곳에 所謂 主觀主義의 立場이 成立할 수 있 다. 그러나 主觀 對 客觀의 對立을 前提한다면 兩者의 對立은 統一되어지기가 困難한 것이다. 또한 兩者의 同一을 主張하는 第三者의 立場에서 그 同一한 것을 어떻게 把握하였느냐에 있어서도 또 다시 主觀主義의 立場이나 客觀主義의 立 場의 어느 한 면성을 가지게 되는 制限을免하지 못 할 것이다.

가령 「후入派」의 現象學에 있어서 그것이 現象學 的觀點에 있는 先驗的 純粹經驗의 本質을 具體的 으로 如實히 記述한다. (Husserl, Ideen Zueine Phänomenologie, und Phänomenologischer Foros chung, S. 139參照)고 할 때 그것이 嚴密 理性에 依 한 事實의 構成이라는 從來의 立場을 否認하고 이 러까나나 事實에 相即하여 意識을 가장 純粹化하 여 對象을 露呈 또는 發見(Entdecken)한다 하며 라도 發見되어진것은 이미 있었는 것이다.

그런데 事實을 如實히 본다는 이 現象學의 認 識의 立場은 自己의 立場을 가장 客觀的이라 한 다. 그러나 事實 自體 或은 對象은 다만 靜止的 인 것으로서 前提되어져 있는것이 아닌가. 이것은 후入派의 現象學的 方法論의 事實에 對해서 어디까 지나 意識을 中心삼고 意識과 對象과의 關係로 부 러 純粹經驗의 意識을 記述하고자 하는데서 오는 避치 못할 事體인 것이다. 이러한 態度에 있어서 는 어디까지나 對象은 보어짐으로써 해서 보여진 것 이라는 觀照性의 主知主義의인 缺陷을 벗어나지는 못한다. 이러한 缺陷을 풀리치고 意識의 背後에 생 의 事實을 喚起한 것이 所謂 「텔타이」의 생의 哲 學의 立場이라고 말할 수 있겠다. 이제로는 「후入派」의 現象學에 있어서는 意識自體가 唯一의 對象이 된것이며 그 意識은 絕對的인 存在인양 이미 前 提되어있고 따라서 意識의 「存在」그것은 問題도

없거나 또는 經驗論을 取하거나 간에 그것은 結 識의 存在로 부러 始發하는 方法은 合理論을 取 하고 할 수 있겠다. 이제로는 간에 이러한 意 味한다. 말하자면 그것은 認識, 存在 以前의 事實 에 意識의 存在으로서의 「나」가 事實을 肯定함을 意 同伴되는 前認識論의 또는 前存在論의 命題인 同時 것이다. 「나는 意識한다」라는 命題은 모든 認識에 하여 「나는 意識한다」에서 哲學의 始發을 求證는 나지 아니한다. 近世의 哲學은 「데카르트」를 爲始 것은 말한 것도 없이 하나의 抽象的인 體系에 지 미 豫想된 立場에서 現實의 論理를 構成한다면 그 것이다. 이러한 「發端」을 考慮하지 않고 어느 이 思索하기 始作하는 그 發端——부러 吟味하여야 할 어떤 根本問題는 무엇 보다도 現實을 把握하려고 우리의 實存 行爲를 어떻게 認識할 것인가의 이 的 現實의 動的 存在를 어떻게 把握할 것인가.

의 始發을 어디에 두어야 할 것인가. 프래게 歷史 究明하기 爲하여 우선 먼저 우리는 哲學의 思索 가 있는 것이다. 그러면 認識과 行爲와의 關係를 와 그 主知主義의 觀照性을 徹底히 自覺한 必要 서 위에서 보는 바와 같이 科學의 認識의 限界 에 對象으로서 하는 學問인 까닭이다. 이런 意味에 學 實存의 哲學은 歷史世界 全體의 具體의 普通 體의 相對的 普通을 對象으로 한다면 行爲의 哲 다. 왜 그리하러면 科學이 現實에 對한 抽象의 空 學은 科學을 否定的 媒介로 하지 않으면 아니된 學의 認識의 限界가 있는것이 아닌가. 모를것이 哲 「觀照」의 性格을 떠나지는 못했다. 여기에 自然科 學으로 肯定 即肯定하는 量子論의 認識도 結局에는 을 形造함으로써 古典物理學의 理論을 辯證法의 으 이런 點에서 對象과 觀察裝置와의 不可分의 全體 極으로 限定한다는 것은 意味하지는 아니한다.

의 存在인 客觀 自體가 現實의 行爲의 自己를 積 적이고 따라서 그 認識의 結果으로서의 確率 法則 順의 行爲의 操作을 通路로 하지 않으면 안되는 그것은. 自然科學의 認識으로써 어디까지나 客觀 隨 미한 것을 自覺하고 있다는 것은 勿論 아니라. 을 哲學의 으로 規定한 것이고 量子論 自體가 그 爲의 歷史의 이라 함은 量子論의 內容에 對한 性格 가지고 있다고 말할 수 있겠다. 그러나 여기에 서 行 同時에 그것은 어디까지나 行爲의 歷史의 意義를 古典物理學의 世界觀과는 그 構造의 性格이 判異한 으로서 構成된 으의 物理學의 世界像은 確實히 即 否定的으로 主觀性을 否定하는 相補性的 認識

상지 없지 않다. 모름직이 이와같이意識과對象主體와客體의距離를 許容하는限主體가各體로如實히把握하는 것은 거의不可能한 일이 아닐까 오히려나하면 歷史의現實이란主體와의 끊임없는交涉行爲를媒介로하여그것의動性을維持하는가이다.現實의 움직인 속에서主體 또한 움직이는 것이다.瞬間瞬間 움직이는現實을 아무리證明한意識的主觀이라 하더라도 그것의認識에 있어서必然의으로 따르는觀照性을 감할수는 없다.現象學的方法에依한本質記述이批判主義의方法에 있어서의形式的인抽象的인意識一般을對象하지 않고純粹意識의原始領域을 그具象性에 있어서取扱한點에 있어서「主入省」의功績은充分承認되어야 할 것인줄 안다. 그럼에도不拘하고 그의主張하는現象學的意識이란先驗的還元에 있어서 어디까지나內在의時間에停滯하는 수밖에 없었고 따라서 그것은非歷史的의 것이 되고 말았을 수 있을 것이다 말자면 本質觀照는 歷史的現實을純粹化非歷史化함으로써事實의歷史성을剝奪하고 말았다. 여기서 우리는 歷史的現實을認識하려고 할진대 그것은 반드시動的인歷史성에媒介되어져야 하며 그렇게 함에서 비로소具體的認識으로서成立할 수 있는 것이다 이具體的認識이란勿論自然科學的認識과는區別되는歷史的個性的認識을意味한다. 이러한具體的認識의性格을 밝히기爲해서는哲學의始源은「나는意識한다」에서 보라도 모리「나는行爲한다」의直接的具體的事實에서求하지 않으면 안된다 아니 이러한行爲의事實에서부터始源하여 歷史의世界의實存論的意義를究明하여야 하는 동시에 이러한立場에서當然히認識의問題도 새로운考察하지 않으면 안된다 生覺한 여기에서 우리는 어디까지나現實의歷史성을考慮하면서行爲의立場에서行爲와認識과의關係를 밝히 보기로 하자.

「나는行爲한다」의具體的事實에서부터始源하는實存哲學은 무엇보다도 우선「行爲」의性格을 밝히지 않는限자칫하면自然主義的傾向或은行動主義의立場이라는誤解를 받기 쉽다. 이러한誤解를避하기爲하여 모든意識에 앞서는「나는行爲한다」의事實은「主體의事實」이라고 부르게 된다 여기서 사람은 곧意識의同伴없는行爲가可能한가 그리고意識을同伴지 않는 그러한行爲는 盲目的行爲가 아닌가의疑辭를 가진지 모른다 이러한疑辭는모든意識的存在의前提를肯定함에서부터 일어난다.「나는行爲한다」는決로이렇게行爲한다는 것은意識하고 있는「나」를指示하는 것은 아니라 모리「나는行爲한다」는것은行爲의主體가 곧「나」라는 것을端的으로表한다.「나는行爲한다」의事實은「世界」의哲學이 아니라 현실을主張하고 싶은 것이다.本來現實世界에서行爲한다는 것은 이 움직이는事實을 어떠한合理主義的인靜止의論理로서限定할 수는到底不可能한 것이다.人間의運動은自然의예카니즘의運動과는그性格이別異한 까닭이다.自然現象의運動에 있어서는繰返性 또는可逆性이許容되는 것이라면,人間行爲의運動에는그리한예카니즘의性質을 찾아 볼 수 없는 하나의非合理的運動 말하자면自由의運動으로서의歷史的인自由性格을가지고 있다 이러한行爲의自由는文化.歷史.社會라는 모습에 있어서具象化된다.故로 인자가「월령」로指稱되지만 예카니즘이 있는 곳에 歷史는없으며 歷史가 있는곳에 예카니즘은 없다. (Schelling; Werke innerer Anordnung, Bd. I, S. 395參照)

그러므로 이제 우리가 行爲의事實에依據하여實

것이다. 여기에서當然히 行爲外 論理 非合理의 合
理의 對立이 問題가 되지 않을 수 없다. 科學
認識의 實現外 動的 現實의 客體의 契機를 客體
의 方面에서 그것의 法則性을 밝히는 것이니 歷
史的 個性的 認識이란 現實을 그 主體의 方面에
서 把握하는 것을 意味하게 된다. 그러므로 自然
科學에 對한 精神科學의 成立이 可能하다고 말한
수 있다. 여기에서 한 것을 더 나아가서 現實全
體를 對象하는 哲學의 眞理는 世界觀의 認識의 意
義를 가지게 됨을 알 수 있다. 이러한 世界觀의
認識이란 앞서 말한 主體와 客體 파도스와 파도
스와의 接觸面을 綜合的 見地에서 밝히는 具體的
全體의 眞理가 아니면 안된다.

× × ×
「나는 行爲한다」의 直接的 事實을 端緒로하는 實
在哲學이 파도스와 파도스와의 接觸面을 探究함으
로써 行爲의 論理를 밝히고자 함인데 무엇이든 안
행爲의 直接的 事實을 한번 否定해보지 않으면 안
된다. 直接에 固執하여 그것을 否定하지 못한다
면 行爲의 眞理를 그 根據에 있어서 究明하지는
못할 것이다.

例컨대 「푸른색」의 現象學만 하더라도 그것은 結
局 純粹意識의 志向的 經驗이라는 直接에 固執
하고 또한 「타이」의 生命哲學은 全人的인 生의
直接體驗에 너무나 執着하는 것이다. 이치로는 이
와 같이 어떠한 意味의 直接否定간에 그것이 그
대로 始終 머물른 채 分析을 能事로 하고 있는 限
歷史的 實存의 主體의 性格을 把握하지 못 수 없다
모름직이 참다운 眞理는 哲學은 具體的 行爲의 事
實의 根據를 眞存論의 方法으로 解明하기 위하여야 우선
모든 行爲의 直接을 한번 否定하는 데서부터 論
理의 眞을 밝아가지 않으면 안된다. 생각한다.

모름직이 哲學의 眞理는 事實의 直接을 始源으로
로 하지만 그것을 出立點으로 삼는다는 것은 아
니나. 또 直接의 否定을 出立點으로 삼고 이
否定에 의한 否定的 超越인 對立者(對自體)를 承認
하지 않으면 안된다. 同時에 또한 이 對立者와의
對立을 媒介로 하여, 自己에도 묻어와서 그 被媒介
介連에 있어서 또 自己를 肯定하는 眞을 밝
지 않으면 안된다. 말이나.

이렇게 行爲의 事實 속에서 自己自身을 哲學하
는 건이란 어찌까지나 直接을 否定 超越하지 않
으면 안되며 同時에 그 否定的 超越을 媒介로 하
야 自己自身을 肯定하게 된다는 말하자면 否定即
肯定的 辯證法的 性格을 가지고 있는 것이다.

그런데 行爲의 自己가 事實의 直接을 否定한
다는 것은 具體的으로서는 어떠한 行爲를 意味하는
가. 이것은 即 人間의 모든 行爲가 具體的으로서는
自己를 否定하는 表現의 性格을 가진다는 것은 意
味한다. 그런故로 行爲의 性格을 밝히기 위하여는
언제나 우리는 行爲의 表現과의 關係性에서 그것

(未完)

을 解明할 수 밖에 없다.

위에서 「나는 行爲한다」라는 原本的인 事實에는
行爲直觀이 同伴되어 있음으로 主體의 意識이 成
立함을 論제거나 우리의 行爲는 그것의 內容으로
로서 어떠한 것을 表現하는 行爲이며 이 行爲의
內容은 客觀的 事實으로서 밖에 表現되는 同時에 行
爲者에 의하여 속에서 直觀되어지는 것이다. 다시
말하면 우리의 行爲가 直觀을 同伴한다는 것은 그
行爲가 밖에서 表現의 內容으로서 理解되어진다는
것을 말하는 것이다. 이와같이 行爲直觀과 客觀의 表
現은 行爲의 事實에서 一致함을 알 수 있다. 여기에서
行爲內容의 表現은 客觀에 對한 主觀의 客體化를
意味하지 않는다. 또 直接 그것의 主體의 行爲 그
것의 客體의 表現을 意味하는 것이다. 行爲에 對
해서 主體가 없는 行爲라는 것을 생각할 수 없는
것과 같이 內容이 없는 行爲라는 것도 생각할 수
없는 것이다. 行爲와 表現이 身體의 인 主體의 行
爲를 통하여 一致한다고 할 때 그것은 主觀의 同
一이 아니라 어찌까지나 矛盾의 一致임을 잊어서
는 안된다. 말하자면 非連續의 連續이란 말이다.

元來 行爲와 表現은 그 自身만을 생각하면 矛
盾의 關係에 놓여 있는 것이다. 왜 그리하나하면 行
爲는 어찌까지나 個體의 原理로서 個體를 形成하
는 것이니 表現은 客體의 內容으로서 個體의 限
界를 超越하여 個體의 限界를 包含한 公共的 世
界의 立場을 意味하는 까닭이다. 表現은 公共的 存
在으로서 客觀形態를 取하는 것이므로 그것은 어
찌까지나 個體의 立場을 超越하는 것이다. 말하자면
表現은 個體를 否定하는 것을 가지고 있다고 말
할 수 있겠다. 이와같이 行爲의 個體는 行爲함으
로써 個體의 存在의 意義를 維持할 수 있는데 한
면 行爲의 內容을 表現함으로써 個體를 超越
하여 共同世界에 서게 되는 것이다. 우리의 行爲
는 그것의 實存論的 意義에 있어 表現世界를 떠
난 수 없다. 어니 처음부터 元來 具體的 行爲라
는 것은 表現世界 속에서 움직이며 世界와의 矛
盾의 一致에서 自己의 個體를 自覺하게 된다고 말
하지 않을 수 없다. 實로 表現과 行爲는 表現的
行爲속에서 矛盾하면서 一致結合하는 것이고 行爲
의 主體는 언제나 矛盾의 表現의 行爲의 主體인 것을 알
수 있다. 이러한 表現의 行爲主體는 自己의 直接
에 對한 停滯할 수 없고 또 直接을 否定한
으로서 表現世界에 의하여 否定的으로 媒介되어 지
므로 해서 비로소 個體의 存在로서 自己自身을 形
成하는 것이다.

用器具 取掃規則 같은 것이 하루 30원 測定기기
를 바라는 바이다.

超高温

李昌培

分散하고 있으므로 放射를 隨伴하는 衝突은 매우 적다.

2

여기서 當面하는 主要問題로 돌아가자. 왜 태양은 中心部에서 熱力學的溫度가 10,000,000度以上으로上昇하나? 이疑問에 答辦하는 데는 現代天文學的의 各部分의 根柢에 當인 問題를 提起하게 된다.

太陽内部에 있어서 超高温의 超原에 接近하는

方法은 太陽의 境遇를 惑星의 境遇와 比較하는

것이다. 地球의 中心에서 物質은 20,000,000 Pound/

平方 inch 以下의 壓力을 받고 있다. (이 數字의

意味를 알기 위해 하면 磅平을 밑이 自動車의 타이

아에 겨우 25Pound (1平方inch의 壓力을 要하는

力을 생각해보면 좋다). 地球의 中心에 있어

서의 壓力은 地力의 크나 通常의 固體, 液體를

崩壞시키는 데는 매우 不足하다. 그것에 反하여

太陽의 中心近傍에서 壓力은 1,000,000,000,000

Pound/inch를 넘는다. 이 程度의 壓力에 對하

여서는 通常의 固體, 液體는 전혀 耐할 수 없다. 萬

一 太陽이 地球 其他의 惑星과 같은 構成要素로

되어 있다면 太陽은 地力의 迅速하게 崩壞하여 肉

眼으로도 볼 수 있는 정도가 될 것이다.

그러나 太陽의 崩壞에는 制約이 있다. 太陽이

收縮하면 重力의 에너지를 熱로 變換하기 때문

에 内部의 物質이 漸漸加熱되어 内部의 壓力을

늘린다. 太陽이 現在의 크기의 二分之一로 收縮하

면 内部의 壓力은 上部에 當인 層의 무게를 지

撐 하는데 充分하게 된다. 따라서 崩壞는 停止한

다.

별의 内部溫度가 地力의 力 또는 地이므로 天文學者가 推論하는 理由는 곧 알기 쉽다. 萬一 到達한 것 이다. 이는 별이 壓力的 平衡이 마칠 適當한 狀態로 自然히 維持된다. 별의 内部溫度가 地力의 力으로 에너지를 内部에서 溫度의 力로 變換하여 表面으로 흐를 것이다. (表面이 内部보다 溫度가 훨씬 낮아 말한 정도가 아니다. 萬一 太陽의 表面이 深部와 같은 高温이라면 今일에 比해 1,000,000,000,000倍 弱하게 될 것이고 地球를 1~2分內

超高温은 原子核의 爆發이나 별의 内部에서 實現한다. 별의 内部에서 超高温이 熱核反應을 推進하고 있으며 水素가 週期律上的의 各이 全部의 元素로 轉換되는 것으로 생각된다.

本稿의 目的은 宇宙에서 生起되는 것으로 생각되는 最高의 溫度, 말하자면 별의 内部溫度를 생가하는 것이다. 本稿의 論議에 依하여 現在 우리들이 理解하고 있는 것과 같은 宇宙의 生成과 그 將來의 進化가 明確히 되도록 바라는 바이다.

이들 問題를 始作하기 前의 溫度라는 單語의 意味를 조금 이야기해 두는 것이 좋겠다. 에너지를 外界로 無理 流入되지 않는 에너지를 外界로 流出되지 않는 密閉된 氣體系에서는 氣體粒子는 規則적이 衝突하고 있으며 粒子相互의 運動에 의해서 分配하여 結局 平均狀態가 成立한다. 이 平均狀態에 있어서의 粒子 速度의 分配은 Maxwell分布이라고 한다. 放射의 振動數의 分布에는 Planck分布의 여러가지 放出, 吸收을 하는데서 生진다.

熱力學的의 平均狀態(Maxwell)分布과 Planck分布가 確立되었다고 보는 것으로 熱力學的의 溫度라는 것은 粒子의 平均速度及放射場의 強度를 決定하는 量이다. 별의 内部의 物質은 熱力學的의 溫度를 가질 수 있다. 그 熱力學的의 溫度가 地力의 力으로 當인 層의 무게를 지撐 하는데 充分하게 된다. 따라서 崩壞는 停止한

다. Maxwell分布을 滿足하나 Planck分布를 滿足하지 않는 경우에는 “運動學的의 溫度를 가진 物質을 問題로 삼는다. 運動學的의 溫度가 높은 것은 強한 放射放出能을 가진다는 것을 결코 意味하지 않는다. 그렇기 때문에 熱力學的의 溫度가 絕對溫度6,000度以下인 太陽의 可視面, 即 光球가 約1000,000度以上の 運動學的의 溫度를 가지는 Corona보다 훨씬 높은 放射放出能을 가진다는 것이 분명하다. Corona 内部의 粒子는 光球内部의 粒子에 比하여 尙하리 運動速度가 크나 地力의 稀薄하게

를의 内部에서 에너지를 생성하는 熱核反應은 縮小의 補充하지 않으면 안된다.

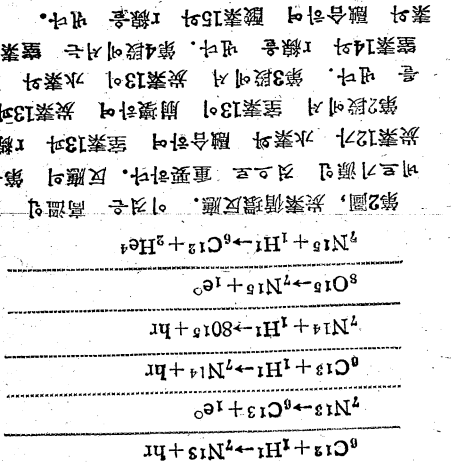
기 内部의 에너지를 損失은 現在의 크기까지 收 低下하여 에너지를 생성이 減少한다. 그 結果로 생 陽이 現在의 크기보다 크게 되면 内部의 壓力이 正常의 크기까지 膨脹시킨다. 그 反對로 萬一 太 하고 内部의 壓力이 上昇하여 太陽을 前과 같은 核反應의 特徵이다. 따라서 太陽内部에 熱이 集積 메르가 流出의 增大보다 輻射 迅速하다는 것은 熱 内部溫度가 上昇하며 에너지를 생성速度가 增加 한다. 溫度가 上昇할때 에너지를 생성의 增大가 에 一 조금이라도 太陽이 收縮하면 그로 말미암아 成이 自動調節裝置의 役割을 하고 있다. 萬 져 있는 範圍에서 熱核反應에 依한 에너지를 생 何는 太陽은 輻射로 收縮해 간 것이다. 現在 알려 變化する 데는 幾1,000,000年이 걸릴 것이다. 如 陽의 크기가 地球로 부러 보아서 알 수 있는 정도 法이 없다. 重力의 에너지를 放出하고 하면 太 기—로 부러 供給을 依賴하는 외 다른 補充方 力の 에너지를—收縮에 依하여 解放되는 에너 放出하는 것에 依한 連續的인 에너지를 損失은 重 輕의 生지 않는다면 太陽表面에서 부러 放射를 것이 解釋이다. 萬一 太陽内部에서 에너지를 가 력으로 太陽이 現在의 크기를 維持하였다고 하는 력으로 부러 무엇이 達成되었는가를 말하면, 그 때 核反應에 依한 太陽内部에 있어서의 熱生成으 是이다.

溫度 約40,000,000度) 内部溫度가 必要인 것은 太陽의 壓力의 平衡을 保持하는데 必要인 것은 絕對 素로 되어 있다. 하지 않고 岩石으로 되어 있다. 像外의 結果가 나온 理由는 太陽의 大部分이 水 의 速度로 放出하는 것이 算된다! 이러한 想 메르기를 오늘날 放出하고 있는 速度의 1,000倍 算에 依하면 太陽이 石屑로 되어 있다고 해도 에 으로 되어 있다고 해도 放射를 放出할 것이다. 計 는 것같이 보인다. 이것은 萬다. 太陽이 古來瓦層 生産하지 아니하고도 에너지를 放出을 繼續할 수 있 陽의 熱核反應에 依하여 間斷없이 에너지를 에 關於한 조금도 記述하지 않았음을 알 것이다. 여기까지는 陽의 内部에 있어서 에너지를 發生

3

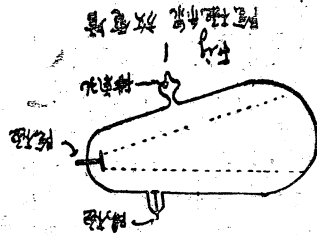
하는 데 必要한 内部의 高溫에 依存한다.

다. 에너지를 放出速度에 있어서는 壓力의 平衡을 保持 中. 陽의 光度는 에너지를 放出速度로 決定된 是 速度로 表面에서 空間으로 에너지를 放出된 明된다. 内部에서 外方으로 輻射하는 에너지를 가 半의 陽이 自己發光性이 아니면 안될 理由가 說 에너지를 가 外部로 放出해 必要가 있는 것으로 素發光性을 갖는다.)



1. X-ray의 發見

우리가 흔히 부르는 Röntgen 線은 1895年 獨逸의 "우르츠부르크"大學教授였던 Wilhelm Conrad Röntgen에 의하여 發見된 것이다. 그當時는 Fig(1)의 樣樣을 한 一種의 crookes管을 가지고 陰極線의 現象을 研究中 偶然히 約3m밖에 떨어져 있던 白色"시야"化 "바리움"을 원하여 놓는 螢光板이 빛을 發하는 것에 注意를 하게 되었다. 그래서 이것은 陰極線이 glass 壁에 衝突하여 陽極附近의 螢光板에서 黃綠色의 螢光을 發하는 것 외에 눈에 보이지 않는 一種의 放射線이 發散되어 Tube 外에 놓여진 螢光板을 빛나게 한다는 것을 알았다.



이放射線은 種種의

特異한 性質을 갖

고 있으므로 普通光線

이 通過 못하는 무

리은 음이도 容易

하게 透過하는 性

質을 갖었으며 이

밖에도 磁場에 의

하여 曲되지 않

는 등 여러 特異한 性質을 갖고 있다. 그러나

當時는 Röntgen氏 自身도 그本性을 알 수가 없었으므로 X-ray라는 名稱을 부리지 當時 物理學界 難題이라 發表하였다. 其後에 獨逸醫學會에서 Röntgen氏의 不朽의 功績을 贊揚하기 爲하여 Röntgen이라 고 命名하였고 現今은 X-ray라고 부르며 Röntgen線 이라고도 부르고 있다.

X-ray가 發見된 後 많은 物理學者들에게 의하여 不斷의 研究를 繼續 함으로써 漸次 그本性이 判明되어 지금은 X-ray가 一種의 電磁波라는 것은 누구나 다 알고 있는 事實인뿐더러 이 性質을 應用하여 醫學系統 뿐만 아니라 物理學 工業에서 또 重要하게 利用되고 있다는 것은 우리도 잘 알고 있는 事實이다.

2. 管球의 發達過程과 種類

X-ray를 發見할 때 使用되던 管球의 樣樣은 第1圖

같은 것으로 Tube內를 10^{-3} mmHg程度로 排氣한

後 兩電極에 高壓을 加해 구면 陰極에서 陰極線

이 發散되어 管壁에 衝突하므로써 X-ray를 發生케 하였던 것이다. 그런데 이 Tube는 使用中 gas

壓의 變化 Tube 壁에 衝突되는 陰極線에 의한 Tube의 破損 陰極線이 集束되지 못하고 散亂하므로써 發生되는 散亂X-ray에 의한 寫眞의 不鮮明等 많은 缺點을 갖고 있으므로 實在으로 利用이 不能하였다. 그後 1896年 Campbell Swinton과 Böhm에 의하여 傾斜된 陽極을 參考해 내므로 陰極線이 衝突하면 管壁을 이 傾斜된 陽極으로代置시켰으며 同年 Jackson, Crookes 등에 의하여 四狀의 陰極을 導入시켜 陰極線이 陽極에 集中되도록 하는 것이 성공을 얻었다. 또한 Tube內의 gas壓을 調整하기 위하여 H. C. Gover 및 Crookes에 의하여 gas 調整裝置가 考案되었고 1910년에는 Rosenthal이 排氣한 管球에 白金의 陰極을 넣어 이를 加熱시켜 多量의 熱電子를 放出시키는 것이功하여 이를 X-ray Tube에 適用시켰으며 끝으로 Coolidge에 의하여 完全排氣 高眞空 熱陰極X-ray Tube 所謂 Coolidge X-ray Tube를 出現시키므로써 管球의 計劃的인 發達을 超來하였다: 그러면以上의 Tube의 發達過程에 있어서 初期에 사용되었던 gas Tube에 대하여 簡單히 說明하고자 한다.

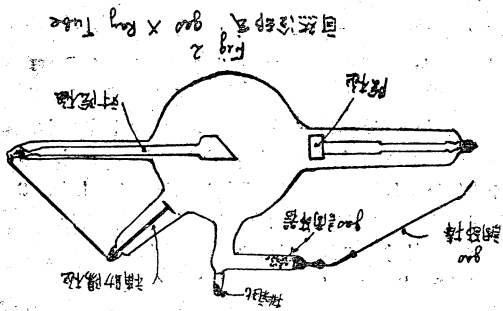


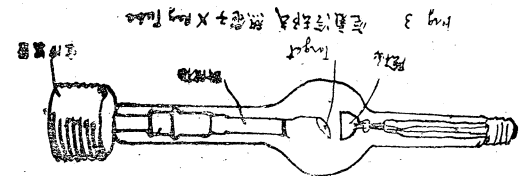
Fig (2)에表示된것은 gas Tube X-ray 發生裝置으로써 陰極線集束筒을 갖인 陰極과 Target을 갖고 있는 Tube內의氣壓은 10^{-3} mmHg程度로 普通은 空氣를 使用하나 特種으로는 窒素 水素 He Ar gas 등을 對陰極 補助陽極과 gas 調節器等으로써 되어 있다. Tube內의氣壓은 10^{-3} mmHg程度로 普通은 空氣를 使用하나 特種으로는 窒素 水素 He Ar gas 등을 對陰極 補助陽極과 gas 調節器等으로써 되어 있다. Tube內의氣壓은 10^{-3} mmHg程度로 普通은 空氣를 使用하나 特種으로는 窒素 水素 He Ar gas 등을 對陰極 補助陽極과 gas 調節器等으로써 되어 있다. Tube內의氣壓은 10^{-3} mmHg程度로 普通은 空氣를 使用하나 特種으로는 窒素 水素 He Ar gas 등을 對陰極 補助陽極과 gas 調節器等으로써 되어 있다.

ion들이 陰極에 衝突하면 陰極에서는 第二次的인 數가 점점 增加되며 各極에 衝突한다. 여기서 +

電子(-ion)을 발생시킴으로써 이電子들이 다시加速되어 對陰極에 衝突함으로써 XRay를 발생시킨다. 이 Tube는 放電이繼續되면 ion化作用이 점점增加되어 Tube內의 抵抗이 低下됨으로써 瞬時間에大量的의 電流가 通하여 對陰極을 破損할 우려가있으므로 冷却裝置가 不充分하여 長時間使用하면 管壁及電極이 蒸發散逸되어 Tubey의 gas를 吸收함으로써 gas壓은 漸漸 減少되고 다음에는 放電이 不可能하게 되는 故로 gas 調節裝置를 特別히 附設하여야 하는 등 여러가지 缺點이 있어 現今은 小型의 醫療用裝置를 除하고는 거의使用되지 않는다.

熱電子 XRay Tube

이는 現今 많이 利用되고 있는 Tube들이며 gas XRay Tube의 缺點을 除去하기 위하여 發達된 것이다. gas XRay Tube와 相當한 點으로는 陰極에서 發射되는 電子가 filament를 加熱함으로써 얻어지는 熱電子를 利用한 點이다. Fig (3)은 熱電子XRay Tube의 代表的인 것으로 그容量이나 用途 冷却方式等에 따라 數 많은 種의 Tube가 있지만 그 構造의 原理은 大略 같고 단지 그 使用範圍에 따라 그 形狀이나 規格이 各 各 다르다. 이



管球은 10⁻³mmHg程度의 高眞空으로 하여 陰極은 普通低溫에서도 多量の 電子를 放出시킬수 있는 alkali 土金屬 “도리움” 등의 薄板으로 만드린 半球形의 것으로 그속에 加熱用으로써 Molybden이 Tungsten으로 된 Filament가 들어있다. 對陰極과의 距離는 大端히 가까우므로 對陰極은 Target部分과 여기에서 發生되는 熱을 速히 Tube外로放出시키기爲하여 熱傳導性이 좋은 銅이나 銀等으로써 棒으로써 Target를 支持하고있다. 工業에 使用되는 Tube는 硬한 XRay外 長時間 使用함을 必要로하는 故로 一部分을 特別히 Cooling 시키기 위하여 물이나 Oil로써 循環시켜 冷却시킨다. 陰極線이 集束되어 直接 이 部分에 衝突하여 XRay를 發生시키는 가장 重要한 點으로 Target의 物質如何에 따라 XRay의 性質이 달라지며 그 硬에도 關係된다. 故로 여기에 使用되는 物質으로 原子量이 클수록 融解點이 높을수록 蒸氣壓이 낮을수록 熱傳導及電氣傳導度가 良好한 것 등의 條件이具備되어야 함으로써 Tungsten이나白金을 使用하고 있다. 이熱電子 XRay Tube의 利點으로는

XRay의 硬度斗 量은 各調節할 수 있고 逆電流斗發生시키지 않으므로 Tube의 壽命이 길며(普通2000時間) XRay의 量이나 硬度を 長時間 不變한 狀態로 使用할 수 있다. 管球에 對해서는 大略 이程度에서 省略하기도 하고 다음은 XRay發生裝置에 關係해서 簡單히 述하고자 한다. XRay發生裝置는 다음 의 三段階로 分題하여 生覺할 수 있다.

A) 高壓發生裝置

Tube Py의 強電場을 만드는데 用하여 醫療用으로서는 50KV~200KV程度이며 工業用으로는 用途에 따라 10~600KV까지의 高壓를 使用된다. 이發生裝置로써 普通는 變壓器를 使用하여 昇壓시키나 感應coil을 使用하여 發生시키는 것도 있다.

B) 整流裝置

變壓器에 의하여 昇壓된 高電壓을 直接 Tube에 連絡하여 XRay Tube自身을 一種의 整流回路으로써 利用하는 裝置도 있으나 이는 逆電流에 의한 管壁의 破損이나 外 여러가지 短點이 있으므로 現今은 小型의 醫療用 XRay裝置를 除하고는 交流를 直流로 고쳐서 使用하고 있다. 이整流用에 使用되고 있는 裝置로 現今 많이 使用되는 是 熱電子管球의 自己整流作用을 應用的 點이다. 이 模樣은 Fig (3)의 熱電子 XRay Tube와 같은 Kenotron이란 것으로 一種의 二極整流作用을 하는 眞空管이다. 卽 陽極에 10~100V의 電流가 通하게 되어 半週期的인 整流作用을 한다. 이 Kenotron의 連絡方法에 따라 全波整流나 倍壓整流作用으로 할 수 있다.

C) 防電擊式裝置

이는 XRay裝置中 高壓部分의 全部를 完全히 絶緣시키는 裝置을 말하여 作業中 感電의 위험을 防止하기 위하여 管球이나 Tube를 保護하며 Tube自身에서 發生하는 散亂XRay等を 막기 위하여 主XRay 放射場所만 남기고 Tube를 鉛이나 磁器類 그 밖에 絶緣油 등으로써 保護하게 되어 있다. 特別히 高壓에 直接 通하는 電線은 高壓電纜이란 이름으로 불리며 被服絶緣線을 使用하여 數萬 Volt의 高壓에도 아무 障害없이 作業할 수 있게 되어 있다.

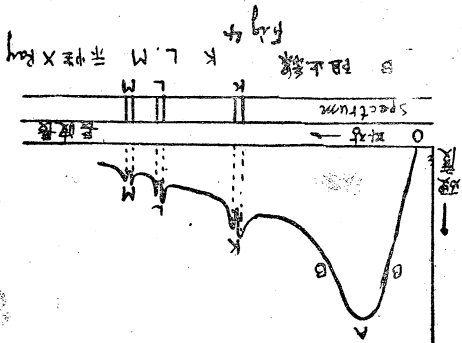
前述한 바와 같이 Röntgen氏가 陰極線의 現象을 研究中 陰極線이 硝子壁에 衝突하여 發光을 發生하는 點에서 XRay가 發生됨을 發見하고 그 後 研究에 의하여 단지 硝子壁 뿐만 아니라 陰極線이 衝突하는 모든 物體는 全部 XRay를 發生시키며 發光하고 그에 衝突하는 物體의 原子價의 大 小에 따라 發生되는 XRay의 質及量이 相異함을

아 短波長等으로, 制動되는것을 알 수 있다 例를들면 50KV의 Tube 電壓에 最短波長이 0.25Å 있는 것이 100KV時는 0.12Å의 短波長等으로 制動된다 即 XRay의 Energy는 Tube Voltage의 自乘에 비 例하여 增加된다.

2) 示性XRay(固有Ray)

이는 Tube 電壓의 一定值以上에 達하였을時 發生되는 것으로 Tube Volt에 는 無關係하며 對陰極을 構成하고 있는 金屬의 種類에 따라 各 各 特異한 波 長의 XRay를 發生함을 말한다.

Fig(4)에서 보는 바와 같이 XRay가 短波長으로 부터 長波長에 向하여 따라 그 硬度가 漸次 減少되나 曲線의 途中 K L M에 있어서는 飛躍적으로 그 硬度가 增加됨을 알 수 있다 이現狀은 阻止線과 對陰極 物質에서 發生되는 示性 XRay가 合해 致스 때문에 나타나는 現象이며 이는 金屬의 種類에 따라 波長은 各 各 一定하나 同一金屬에 있어도 몇 個의 다른 波長들이 있어 이것을 짧은 波長等으로



부터 KLM.....라稱한다 또한 이中에도 다시 XRay 中에도 $\alpha, \beta, \dots$ 란名稱을 부친데 K系列의 固有 波長이 相異한것이 數本있어 이것은 長波長 쪽으로 부터 $\alpha, \beta, \dots$ 等이 存在하고 있는 波 長이다. 이中에는 示性XRay는 一次XRay가 發生되는 金屬의 原子番號가 增加됨에따라 그 波長은 짧은 것이 되나 二次 示性XRay라는 波長은 各元素의 固有한 것으로 各其 다르며 原子番號가 增加함에 따라 規則적으로 順次的으로 高化되고 各系列의 相互間의 關係는 各元素에 따라 大略 같다 이는 또한 原子番號와 銜接한 關係를 가지고 있는故로 週期律表中의 缺如되어 있는 元素의 發見에 큰 도움이 된다 Coster Hevesy에 의하여 發見된 原子番號 72인 원

素 Hf(hartmum)은 그 一例이다. 工業用으로선 未

知의合金이나 金屬의 性質을 알아내기 위하여 金屬을 粉末로하여 對陰極에 密着시킨後 XRay를 發生시켜 示性XRay를 分光器로써 보는方法과 直接XRay를 透射시켜 그金屬에서 放射되는 二次 的인 示性XRay로써 그特性如何를 알아보는 方法 등이 있다 XRay의 分光分析性은 金屬工業系統에서는 大端히 重要한것이여 이바에도 XRay의 廻折現象을利用하여 結晶의 構造라든가 微細構造의 研究에 XRay는 없어서 안될 存在이다 마크마으로 XRay가 人體에 미치는 影響과 그防禦法에 對하여 簡 單히 述하고 끝을 맺었다.

人體에 미치는影響

XRay가治療用으로 널리 利用되는것은 大腸疔이나 紫外線治療器 超短波治療器等과같이 그波長의 透過力이나 散亂 吸收 第二次電子의刺戟等に 依하여 病菌이나 病的細胞를 破壞시키는 힘이 있기때 문이다 그러나 長時間 硬인 XRay를 쏘임으로써 健康한 細胞를 破壞시키거나가 火傷을 입히는 일 이 있으며 皮膚의 炎症을 發生시키고 血球을 破壞시키는 한편 內臟이나 特別 生殖器等에는 큰 障害를 가지고 오므로 그取扱者는 特別 注意를要 한다.

XRay의 防禦

XRay는 原子量이 比較的 적은物質은 容易하게 透過하는 性質이 있지만 原子量이 比較的 높은 Aluminum이나 銅 等에는 容易하게 遮斷되므로 이 들을 遮斷板으로 使用한다 作業中 XRay가 周圍 의 物質에 照射되므로써 그物質에서 發生되는 第 二次的인 XRay等을 막기 위하여 含鉛-gum 장갑 이라는것 含鉛硝子眼鏡 含鉛gum製 장갑리 等を使 用하고있다 電壓이 200KV XRay Tube를使用時 候 防護作用에 必要한 XRay防禦物質의 一例을 들면 鉛 1cm 含鉛硝子 4cm 重土板 13cm 混凝土 60cm 厚互: 100Cm 程度의 두께가 必要하다.

以上

(電氣科 四學年)

編輯 班

(佛嚴山第二十一號)

研究論文詩隨筆其他諸作品

原稿募集

土木工學者로서 出世하려면 (2)

By Norman V. Carlisle(1)

鄭昌洙 譯

二萬乃至三萬年前 어느 淸明한 여름날 人類外은 秘事하고 있었다. 그는 長時間에 걸쳐 奮闘하였으 나 그 漂石을 단지 數인치밖에 움직일수 없었다. 그가 마拋棄하려고 하였을때 人類의 어느 다른사 랑에게는 결코 떠오르지않았던 하나의 生靈이 그 의 머리에서 떠올랐다. 그가 무엇을 하려는지 초력 할 수 없는 것이 있었는때 이 無名의人間은 각 은 물나무 하나를 가지고와서 그 漂石아래 한를 을 밀어 넣고 나서는 토막의 다른 한개를 놓았 다. 놀랐게도 그는 그 漂石을 움직여 놓았던 것이 마. 그리자 이人間은 그 漂石을 옮기려고 하였면 自己의 目的을 忘却한듯이 그의 同僚들을 찾아서 그들에게 빙글이리나 그 놀란한 한 일을 들려 주리 말려갔다. 이로부리 지면의 法則의 發見과 使用이 그時代의 사람들에게나 後世의 사람들에게 큰 影響을 주었다. 그때 그人間의 工事は 지금에 와서 所謂 말하는 土木工學의 始初가 되었다. 오늘날에 있어 土木工學이라는 一般의인 稱號아래 分 類되고 있는 個別的인 各樣 分野가 있고 그나 各 分野의 各樣이 모두 極히 重要하기 때문에 人間 은 個個의 獨特한 問題들에 對應하기爲하여 그들 의 發生涯를 바치고 있다. 이들 各樣分野에는 道 路, 水理, 衛生, 構造 및 農工學이 現存한다. 土木工學이란말은 軍事面에서 養成되고從事한 技 師와 民間企業에 從事한 技師와를 區別하기爲하여 生 하였다. 이軍事面에서 要求하는 工事와 民間企 業面의 工事間에는 거의 差異가 없었다. 自然力과 自然法則의 小部分의 知識을 다같이 포함하고 있 는 것은 共通이었으며 大差는 그 工事의 性質이 民事의인가 軍事의인가에 있었다. 一例를들면 “에질 트”의 “피라미트”는 “에질트”의 技師들에 의하여 監督 計劃되었었고 中國에있는 건이 쿠마일의 大 萬里長城은 中國의 技師의 손에 의하여 監督 計劃되었건 것이다. 前者는 民事의 工事였으며 後者는

軍事의 工事に 目的이 있었다. 小數를 除外하고는 初 期의 工學者가 하던 工事は 그 目的이 軍事의이 었었다. “칼자다”人이나 그後에 “로-마”人에 依하 여 建造된 것 같은 過去의 大道路는 根本의으로 其目的이 軍事面에 있었다. 이 初期의 工事의 優 秀性은 “피라미트”나 萬里長城이 아직도 서있다는 事實으로 證明되고 있다. 그 當時工學의 原 理를 알고 있었던 사람은 別로 없었던것이며 그 들의 力量은 自身의 創造의 力量과 또 自然物質의 性質에 對한 自身의 想像力과 把握力에 依存하였 이 普通이었다. 그들에게는 依存할만한 專門的訓練 은 거의 결핍하였던 것이며 數個의 基礎的敎學法 則만을 理解하고 있었다. “피라미트” “萬里長城” “로-마”의 道路를 建造한 사람들이 다시 蘇生한다 면 오늘날의 技術學校에 다니고 있는 新入生에게 賦課되는 가장 難한 試驗으로 落第한 것이다. 이 事實은 그들의 偉大性을 證示하는 것은 아니 다. 또리히 그 사람은 더 그들의 功績을 顯著하게 만들어 주는 것이다. 오늘날의 土木工學 者는 技術的인 背景과 몇몇의 完全의 說明되지않 은체로 남아있는 科學의 知識을 가지고 인에 從 事하고 있다. 그는 마음대로 使用할수있는 大實驗 室을 갖고 있는 同時 材料를 試驗하기爲하여 或 是 自然力을 測定하기爲하여 或은 모든 方面에 서 自己의 研究를 持續하기爲하여 機械을 功드 러 製作하고 있다. 極大인 科學의 世界는 그의 손 에 支配되고 있는 것이다. 初期의 工學者들은 天 然그대로의 器具와 些微의 個人의 觀察力으로서 持 續하였던 것이다. 그들의 大部分이 아무리 現在에 無名의 存在라 할지라도 그들은 現時代의 高速度 道路와 摩天樓 및 巨大한 “스스펜션”(Suspension Bridge)의 創如者인 同時에 始祖인 것이 다. 今日에 와서도 工學者의 民間工事와 軍事의工 事間에는 보루 差異가 적은 것이다. 軍에 從事하

高等代數, 解析幾何, 圖學, 無機化學, 英語, 一般

概圖, 第二外國語 工學講座

二學년에서는

微積分學, 物理學, 平面測量學, 高低測量, 理論數
學, 應用數學, 公衆語(專門知識)
있는 사람이 理解할 수 있도록, 쉽게 表現
方法——公衆語의 表現如何가 土木工學者의
工學의 成敗에 關한 것이 된다 할 수 있는
것이다(다) 水理學史 機械工學의 諸要素

三學년에서는

理論及應用力學, 鐵道測量學, 建設材料學, 材料力
學, 構造學, 建築設計, 鐵道공학의 一인 理論,
石造建設, 工業地質學, 道路設計 工業經營學
四學년에 이르러

橋梁工學, 施工法, 鐵道공학의 一인 構造物의 設計,
上下水道, 電氣工學實驗, 諸般設計, 排水工
事, 水路學等과 같다.

이외에도 이와 恰似한 選擇한 科目이 많이 있
다. 以上の 科目外에 會計學이나 實務科目을 取得
하는 것이 有益한 것이다. 이들은 精神的인 職業
界에 있어서 불만이나 土木工學者의 力量을 完
成하는 데 이바지하여 줄 것이다.
上述의 大學課程을 보아 다음과 같은 事實을 明
白히 알 수 있다. “工科大學은 數學의 卓越하지 못
한 學生에게 주어지는 場所는 決코 아니다”. 이는
것과 工學을 工夫하여 同時에 進修를 持續하는
것은 容易한 일이 아니라는 것이다. 工夫하여 단
기 落第를 면할 수 있는 程度의 學生이 많지 않
아도 그 研究過程은 아무리 非常한 努力을 하려하
도 지나칠 것이 없다. 莫大한 부담을 그 學生에게 負
荷하는 것이 事實인 것이다.

將來性있는 工學能는 그를 四年間에 걸친 學業
課程에서 담보다 가능한 學費를 推算하지 않으려
안된다. 그러한 將來를 바라보고 하는 投資는 그
의 報酬를 받을 수 있는 것이다. 그러나 消費하고
浪費하는 데는 巨額이 되는 것이기 때문에 이에 따
라서 工學能는 自己가 어느 程度의 工學者가 될
것인가를 確實視하지 않으려 안되며 精神的인 職
業을 願할 경우에는 그에 對하여 自己가 어느 程度
의 學識을 가를 것인가를 明確히 할 必要가 있는
것이다. 卒業後의 職業을 찾는 데도 工學의 未熟한
工學者는 어느 企圖에 있어 或種의 劣等한 職을 交
제되거나 或은 一個의 設計者나 監視者로서 職에 着
手하게 되는 것이 通例라고 할 수 있다. 現狀에
있어서 大學을 갓 나와 經驗이 없는 工學者의 인

고 있는 工學者의 工事は 民間土木工學의 後尾에
온다. 그外는 軍事의 土木工事は 大體가 그 建造
에 있어서 橋梁 防禦工事 軍事其他 및 그와 恰似한
工學의 限定되고 있기 때문이다. 오늘날의 土木工
學이라는 것은 그것의 民間的 或은 軍事의 充當에
關連되는 것보다 오히려 工學의 樣式에 關連되고
있다.

軍隊에 있어서 工兵學의 範圍도 民間生活에서 成
就되는 工學의 모든 專門化된 形運外 種類를 포
함하고 있는 것이며 단지 形運나 種類나 軍을
爲한다는 것만이 다른 點이다. 道路, 橋梁, 堤防
等 構造物이 營되고 있는 民間의 必要에 應하
기爲하여 오늘날 建造되고 있는 上記의 모든것들은
그들의 性質에 따라 軍事的인 性格을 띠는 데가
중요 있는 것이다. 實질상이나 있어 有料道路
(Turnpike)는 百六十五哩에 걸쳐 山岳을 貫通한
것으로 그것은 迅速한 旅行을 願하는 民間에게 하
나의 便宜를 圖謀하는 것도 勿論이나 及 迅速한
경우에 處하게 되면 軍隊나 그의 施設의 迅速한
運送에 致命的인 障礙이 되기도 하는 것이다. 軍

에 從事하고 있는 土木工學者도 中을 聯邦의 巨
大한 土木工學企圖에 또 軍의 監督과 管轄下에 있
는 港口나 河川의 民間土木工學企圖에도 이바지하
고 있는 것을 볼 수 있다. 土木工學者의 領域은
主로 建設工學이다. 道路, 堤防, 橋梁, 衛生施設, 堤防
工事, 建築, 工場等 이러한 모든 것들은 土木工學
者를 要請하는 것이다. 이들 諸面은 個個가 專門
化되어 있어서 누구나 이를 各部面에 一個의 專
門家가 될 수 없다는 것은 明白한 事實이다. 各部
面에 있어서의 專門知識은 飛躍的인 增進을 보이
고 있으며 이러한 復雜한 文明期에 있어서의 보
다 더 어려운 建設問題들은 醫學에 있어서나 다
른 高度의 專門的이고 範圍闊한 精神的인 職業에
있어서 그러한 것과 똑같이 工學에 있어서도 專門
化가 要求되는 것이다. 이러한 까닭으로 今日の
土木工學者는 自己가 專攻한 하나의 分野만을 深
하는 것이 常例이다. 그의 土木工學의 敎養은 全部
面에 對한 有益한 知識을 그에게 줄 뿐더러 그와
同類의 科學에 對한 理解力을 주기도 하는 것이
다. 그렇지만 實生活와 實際工事は 이를 分野하나에
타할하기를 要하는 것이다. 工學을 工夫하기爲하여
大學에 入學하는 學生은 自己의 研究面으로서 다
음과 같은 學科를 發見하게 될 것이다. 이제 그것

을 羅列해 본다

一學년에서는

레리비존 技術의 動向

朴 碩 詰

感度の向上 傳達技術의 發達, 特히 第二次大戰中
에 發達한 超短波“極超短波技術의 戰後「레리비
존」技術의 轉換이라 現今과 같은 急速한 發達
을 보았고 社會文化의 重要한 事業이 되었다. 이
를 變遷을 드러키를 때 「레리비존」은 大體로 要求
한 技術이 追從한 것이었으나 戰後에 비로서 要
求와 技術이 並行하고 있다. 따라서 今後的「레리비
존」의 動向은 要求와 進歩가 同時に 이루어질 것
이다. 現在 「레리비존」技術이 나타나고 있는 여러가
지의 動向도 이러한 觀點에서 解明할 수 있을 것이
다. 「레리비존」技術의 動向을 概說하려는 다음과
같다.

一 「레리비존」放送에 關한 技術

A. 放送電力의 增大과 「안테나」의 利得
「레리비존」技術의 進歩하면 이를 享受하려는 자
람의 數도 가 미욱 많아진다. 卽 「씨-비스-아리아」의
擴大이다. 이것은 또 良質의 受像을 위해서 그 밖에
經濟的으로도 要望된다. 「씨-비스-아리아」를 擴張
하기 위하여는 放送機의 電力을 增加하고 能率을 높
이는 多段式의 空中線을 使用하는 傾向이 있다. 英國
에서는 新設局은 七五KW이며 空中線의 實効輻射
電力을 一〇KW程度로 하고 있다. 美國에서는 最初
空中線의 電力이 五〇〇W의 경유에 實効 射電力이
五〇KW以下로 制限하였으나 一九五一年以後 이
制限이 解除되어 電力의 增大가 問題視되고 있다.
그러나 英國에서의 周波數가 約五〇MC이었음에 反
하여 美國에서는 二〇〇MC까지 設け져 있어 電力
의 增大는 相當 困難하나 空中線의 利得으로 補
充할 수 있다. RCA에서는 眞空管一個로서 五〇KW의
放送機을 製作하였으므로 五KW及送機에 三KW眞空
管 七個를 並列하여 二〇MC運用 二〇KW의 液
送機도 있어 二段의 「스-피-란-스-타일」 空中線과
組合하여 三〇〇KW의 實効空中線輻射電力을 얻
을 수 있다. 또 유리代身에 磁器를 使用한 空冷 二〇
KW의 眞空管이 만드러졌으며 미욱히 一〇MC에
서 五〇KW出力의 送信管도 製作되었다.

B. 「오프셋트」非리야方式
「레리비존」局數를 增加하기 위하여 「오프셋트」非리
야方式의 利用이 講究되고 있다. 美國과 英國에서
의 實驗에서 混信妨害輕減度에 있어서 10數db의 利
득이 있음이 證明되었으므로 割當周波의 적은 國家에
있어서는 今後的「非리야計劃」 確立에 있어서 重要
한 問題이다.

「레리비존」技術은 關聯있는 많은 科學과 工學은
基礎로 하여 그 위에 세워진 綜合技術이라 할 수 있
다. 「레리비존」이 戰後 急速한 發達을 보게 된 것은
戰時에 極히 進歩한 超短波와 極超短波의 技
術, 廣域傳達技術, 電波技術等의 進歩, 物性論에서
이온 材料, 精密工工作技術의 進歩等에 依한 바 있다.
基礎가 되는 이와 같은 科學과 工學이 發達한 다음
그 위에 構築되는 「레리비존」技術은 더욱 精巧한 것
이 될 수 있다. 한편 技術의 進歩는 要求에 따라
促進되며 새로운 要求에 새로운 技術이 必要된
다. 卽 技術에 對한 要求와 技術의 進歩와는 車軸
과 바퀴와 같으며 이를 뒷받침하는 것은 科學과
工學인 것이다.

「레리비존」技術은 결코 새로운 것이 아니며 이
期間의 「레리비존」技術의 進歩를 드러키를 때 당시
만한 事實을 잘 示顯하고 있다. 電氣의 科學이 電
話를 걸고 멀리 떠돌던 사람의 音聲을 들을 수 있게
되었을 때 나아가서는 멀리 떠돌지 않는 것을 보고 싶
어하는 人類의 夢을 解決하고 싶은 것은 當然한 일
이다.

「캐리-」(Carey)가 最初의 考案을 發表한 것은 一
八七五年이었으며 그 뒤 많은 學者가 續한 考案은 發
達한 程度의 成功을 거두어 一九二七年 「非-」(非-)
「외-」(외-)의 考案을 爲하여 街頭에도 進出하기 始作
된 것이다. 送像의 走査에 「니프코」(Nipkow)內板을 使用
하여 走査線數 數十이라는 粗雜한 것으로 科學的인
好奇心을 滿足시키는 데 不適하였다.

「레리비존」技術에 對한 變遷을 보인 것은 電氣
的 走査方式의 完成인 것이다. 一九〇八年의 「캠벨-
스윈톤」(Campbell Swinton)의 提案은 이 最初의
것이었으나 實用에 이룰 수 있는 技術의 基礎가 세워
지지 않았다. 一九三〇年을 넘어서 부리는 「핀스워스」
(Farnsworth)의 攝像管이 登場하였고 이어 「조
워크」(Zworkn)의 「아이노스코프」가 發明되어 電
氣的 走査가 完成되었고 走査線數도 增加하여 像의
精密度가 높여져 實用에 가까워졌다. 미욱히 攝像

탈의反射를 利用하는 方法等이 提案되고있다.

(a) 數字臺의 中繼用飛行機를 使用하든가, (b) 船舶의 「스트레이프 비전」(stratavision) 飛行機를 發着하여, 中繼다 (c) 「그리렌드」 및 「아이스랜드」를 通하든 「마이크로」波 및 VHF에 依한 中繼 (d) 海底 同軸「케이블」에 依한 方法 (e) 大發電力에 依한 「파워 트랜스미션」(Scatter transmission)에 依하든가

「예비준」은 家庭에서만이 아니라 劇場用으로도

B. 大型受像機

最近の傾向。吐。

受像骨의 크기는 美國의 漸次에서 三〇인치까지 있다. 美國에서 많은 것은 一七인치에서 一七·五인치까지이며 矩形型으로 유리의 각과 그밖에 金屬製의 것이 있다. 또 受像管의 罐度도 漸次 降이므로 있는

A. 受像膏

하게 한다. 工業「即例」은 其例이다.

原因의 하나는 材料의進步이다. 卽「후에라이트」等의 磁性材料의進步 또는 劣硬化性「프라스텍」의 利用 印刷化로 「서프·미너이유이」膏의 活用 技術이 「지리 콘·엘루마고」漆流器 「트랑크스타」等의 應用이다. 機器의 小型化는 同時에 「明회미준」의 제로應應用을

있을 것 이다. 音聲도 同時에
受聲기관인 技術기(가라
• 即明기)에 通信機器
를 小型化하여 그의 音聲度를
증가하는 것은 모든

使用된다. 또 「워 키·웃카-」라 稱하여 「비리곤」을 使用한 小型「메마」가 등에 지을수 있는 極短波의 送信機를 組合하여 一키로이程度의 連絡을 할수

이것은 빛이 부딪히는 얇은 물체에서 변화하는 광
傳導物質을 光面에使用한 撮像管으로 殘像이 있고
解像力이 조금 떨어지기때문에 放送用「텔레비전」에
는 아직까지 널리 利用되지 아니하였으나 最近의進
步는 特種의目的에만 使用되고있고 特別 小型으로
만드러지기 때문에 工業「텔레비전」의 撮像管으로서

D. ^R이름 (icon) (id:com)

말리程度로 말리고있다.

때이 관련하였다.

映像線의 VHF의외에 아나로그를附加하는 것은, 이것은 UHF를受信하고 그것이 數台MC의 中間波로 2次 增幅하여 이제까지의 映像線의 加하는것으로 美國의 여러 各種의製品이 一〇・五〇

에 비하여 電波의傳播範圍은 좁으나 空中線의利得은
 30dB에 달하였다. UHF放送은 VHF
 放送用 空中線은 여러가지 있으나 「레리칸」의 것과
 100kW의 有効복射電力을 얻을 수 있다 또 한다. UHF
 는, 미국의 60kW의 UHF 送信機로써의 一, 100kW를 얻었
 는 「레리칸」 空中線을 使用하여 100kW를 얻었
 트몬」을 使用하여 200배의 電力利得을 얻을 수 있
 었으나 「레비란」 電氣會社에서 5kW의 「크라이스
 題는 電力이다.從來 UHF에서는 大電力을 얻을 수
 의 裝置가 可能하게 되었다. UHF放送의 하나의 問
 連結하였으나 一九五二年에 이를 解除하여 UHF로

一九四八年

2014

發展하고 있다. 특히 「카라·테리비」의進歩에 따라 이方面의 進出이 豫想되고 있다. 「스위스」에서 發明된 「아이도포어」(Eidophor)는 白黑에요 併甲의 이

C. [7-2] • [2] [2]

특이점 注目되고있다.

發展하고 있다. 특히 「카라·테레비」의進歩에 따라
이方面의 進出이 豫想되고 있다. 「스위스」에서 發明
된 「에이도포어」(Eidophor)는 白黑이로 併甲되어

三 「司司日登」中繼_司關_處 技術

「카라-아메리칸」가 장發達한 美國에서는 一
九五一年에 「로」圖版을廻轉하는 CBS方式。商
業方式으로 決定되었으나 其後 保留 研究되어
一九五三年二月 National TV standard Committee
가 推獎하는 全電子式으로, 從來의 白黑式受像機
로서 應酬할수 있는 方式이 標準으로 決定되었나.

특히注目되고있다.

發展하고 있다. 특히 「카라·테레비」의進歩에 따라
이方面의 進出이 豫想되고 있다. 「스위스」에서 發明
된 「에이도포어」(Eidophor)는 白黑이로 併甲되어

—酸·鹽基反應에 있어서—

P_H 變化的檢討

宋 錫 陸

酸·鹽基의 反應은 一般으로 H⁺ 와 OH⁻ 의 反應이므로 그種類에 無關하고 인제나 H⁺와 OH⁻의 狀態 卽 濃度外 量에 依해서 反應後의 PH가 決定될 것이다.

이러한 意味에서 一般의 酸·鹽基의 反應에 있어서 그 PH의 算出方法과 各 當量點에서의 PH의 飛躍度 及 滴定時는 그 滴定與否에對한 小 考를 쓰려한다.

本論에 들어가기전에 먼저 以下本論에서 必要한 文字의 約束 및 解說과 公式를 導出하려한다.

지금 濃度 C_a인 酸 V₁cc와 濃度 C_b인 鹽基 V₂cc가 反應한다고 할때

$$C_1 = \frac{V_1}{V_1 + V_2} \cdot C_{a1} \quad C_2 = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \cdot C_{b1} \dots (1)$$

이란 C₁, C₂를 生覺하면 이것은 다음같이 生覺할수 있다. 卽 "C₁, C₂는 酸과 鹽基가 反應치 않고 다만 서로 한 混合溶液으로서 있다고 假想했을때의 酸과 鹽基의 濃度라고" 이것이 反應을 反應後의 H⁺의 濃度를 Z 라하고하면 一般으로 Z는 다음같은 函數關係를 表示할수 있다.

$$F(Z, C_1, C_2) = 0 \dots (2)$$

여기에는 酸, 鹽基의 解離恒數, 및 水의 이온積 KW([H⁺][OH⁻] = KW)또 들어가나 帶數이므로 無關하다. 또 C₁, C₂는 (1)에 依하여 V₁ V₂ C_a C_b의 函數이므로 C_a, C_b, V₁이 一定하다고 하면 (1)(2)에서 $\frac{dZ}{dV_2}$ 를 求할수있을것이다. 卽 (2)를

V₂에 關하여 偏微分하면

$$\frac{\partial Z}{\partial V_2} \cdot \frac{dV_2}{dZ} + \frac{\partial C_1}{\partial V_2} + \frac{\partial C_2}{\partial V_2} = 0$$
$$\frac{dC_1}{dV_2} = \frac{-V_1 C_a}{(V_1 + V_2)^2} \quad \frac{dC_2}{dV_2} = \frac{V_2 C_b}{(V_1 + V_2)^2}$$
$$\frac{dZ}{dV_2} = \frac{V_1 \left(\frac{C_a}{V_1} - \frac{C_b}{V_2} \right)}{(V_1 + V_2)^2} \dots (3)$$

이 $\frac{dZ}{dV_2}$ 는 濃度 C_a인 酸의 一定量 V₁cc에 濃度 C_b인 鹽基를 加해갈때의 V₂에 對한 Z의 變化率인 것이다. 上式에서 다시 $\frac{dPH}{dV_2}$ 를 求하면

$$FH = -\log Z \text{ 이므로}$$

$$\frac{dPH}{dZ} = -\frac{1}{Z \cdot \log 10} \quad \frac{dPH}{dV_2} = \frac{dZ}{dV_2} \cdot \frac{dPH}{dZ}$$
$$= \frac{-V_1 \left(\frac{C_a}{V_1} - \frac{C_b}{V_2} \right)}{Z \log 10 \cdot (V_1 + V_2)^2} \cdot \frac{dZ}{dV_2} \dots (4)$$

이식이 V₂에 對한 PH의 變化率으로서 當量點에서의 飛躍度를 求하여 滴定可能與否等을 求할수可 以下各論에서 쓰이는 重要한 式이다.

本 論

(1) 强酸과 强鹽基의 反應

이 경우는 水溶液에서 完全히 解離을 하므로 前述한 바와같이 假想的인 混合液에서의 H⁺의 濃度는 C₁이고 CH⁺의 濃度는 C₂ 일것이다. 反應後에 H⁺의 濃度가 C₁에서 Z로 變換되었다면 卽 C₁-Z 만큼 줄었다면 OH⁻의 濃度도 C₂에서 C₁-Z 만큼 줄었을 것이며 이兩 ion의 積은 恒常 KW(=10⁻¹⁴) 이아하므로 次식이 成立한다.

$$Z \cdot (C_2 - (C_1 - Z)) = KW$$

整理하면

$$Z^2 + Z(C_2 - C_1) - KW = 0 \dots (1.1)$$

이식이 任意의 濃度 C₁, C₂인 酸과 鹽基가 反應後에 生じた H⁺의 濃度를 表示하는 式이다. 卽 (1)식에 依하여, Z를 C_a, C_b, V₁, V₂로 表示할수 있음은 勿論이다.

表示된 바와같이 (1.1)式은 二次式이므로 다음과 같은 換算의 略算을 할수있다. 卽

$$a) \quad C_1 = C_2 \text{ 인 경우 卽 當量點} \quad Z = \sqrt{KW} = 10^{-7} \quad \therefore PH = 7 \dots (1.2)$$
$$b) \quad C_1 > C_2 \text{ 인 경우} \quad Z = \sqrt{\frac{KW}{C_1 - C_2}} \text{ 이므로 } KW \text{ 는 } Z^2 \text{ 에 比해서}$$

無視할수 있으므로

$$Z \approx C_1 - C_2 = \frac{V_1 C_a - V_2 C_b}{V_1 + V_2} \dots (1.3)$$

이때는 Z > 10⁻⁷ 이므로 KW는 Z²에 比해서 無視할 것으로

$$Z \approx \frac{C_2 - C_1}{KW} = \frac{V_2 C_b - V_1 C_a}{V_1 + V_2} \cdot KW \dots (1.4)$$

$$Z = \frac{C_1 - C_2}{C_2} \quad (2.5)$$

c) $C_1 < C_2$ 인 경우

$$Z = \frac{C_2 - C_1}{KH} \quad (2.6)$$

또 (4)식에 의하여 $\frac{dPH}{dV_2}$ 를求하면

$$\frac{dPH}{dV_2} = \frac{1}{(V_1 + V_2)^2} \times$$

$$\frac{V_1(KC_a + C_2(Z + K))}{\{3Z^2 + 22(K(C_1 + C_2) - (K_1C_1 - K_1C_2 + KH))\} \log 10} \quad (2.7)$$

當量點에서의 PH의飛躍度는

$$Z = \sqrt{\frac{C_2}{KH}}, V_2 = \frac{C_2}{C_a} V_1$$

上式에서 $C_1 = C_2$, $Z = \sqrt{\frac{C_2}{KH}}$, $V_2 = \frac{C_2}{C_a} V_1$ 를代入하여

$$\frac{dPH}{dV_2} = \frac{2.17 \times C_2}{V_1} \cdot \sqrt{\frac{C_2}{C_a KH(C_a + C_2)}} \quad (2.8)$$

이 경우는 이 $\frac{dPH}{dV_2}$ 의値如何에 따라 測定可能與否를 알수있다. 지금 이것을 알기爲하여

$V_1 = 100c.c$, $dV_2 = 1c.c$, $DPH = 0.2$ 로 卽 1% 程度의 誤差로 測定하러하고 우리의 視力으로 識別할 수 있는 PH의範圍를 0.2라 하므로서 K의範圍를求하면

$$K > 8.5 \times 10^{-11} \frac{C_a + C_2}{C_a} C_a \quad (2.9)$$

$C_a = C_a = 1$ 이라면 $K > 1.7 \times 10^{-10}$

이와같은範圍의 K이라야 當量點에서의 測定이可能한것이다.

强酸과 弱鹽基인 경우는 以上과 正反對이므로

上에서求한 P_H 를 P_{OH} 로 보인된다.

[3] 弱酸과 弱鹽基의 反應

弱酸과 弱鹽基의 解離數를 各 K_a , K_b 라면

[2]와 같은 方法으로 生覺할수있다.

$$\left\{ \begin{array}{l} K_a = \frac{C_1 - x_1}{x_1, y_1} \\ K_a = \frac{C_2 - y_1}{y_1, y_1} \\ K_b = \frac{C_1 - x_1 - x_2}{Z(x_1 + x_2)} \\ K_b = \frac{C_2 - y_1 - y_2}{B(y_1 + y_2)} \end{array} \right. \quad (3.1)$$

여기서 x_1, y_1 는反應前의 H^+ 와 OH^- 의濃度이고 Z, B 는反應後의 H^+ 와 OH^- 의濃度이다. x_2, y_2 는反應前으로서 HA 와 BOH 가 다시解離한量을意味하다. 이때도 H^+ 와 A^- 는 $(x_1 + x_2)$, B^+ , OH^- 는 $(y_1 + y_2)$ 이란濃度로 各々 될것이나 H^+ 와 OH^- 의 ion 積이 KW 이아하므로 H^+ 와 OH^- 는 ion 積이 KW 가되는 어떤 Z 와 B 란 値로 되어야 할것이다.

수용액 (4)식에 의하여 $\frac{dPH}{dV_2}$ 를求하면

$$\frac{dPH}{dV_2} = \frac{(V_1 + V_2)^2 (2Z + C_2 - C_1) \log 10}{V_1(C_a + C_2)} \quad (1.5)$$

當量點에서의 飛躍度는 上式에서 $Z = \sqrt{KW}$

$$C_1 = C_2, V_2 = \frac{C_2}{C_a} V_1 \text{인 때이므로}$$

$$\frac{dPH}{dV_2} = 2.14 \times 10^6 \frac{V_1(C_a + C_2)}{C_a^2} \quad (7.6)$$

卽 當量點에서의 PH의 飛躍度는 大端히 큰을

알수있다. 인라서 當量點에서는勿論이고 當量點과

一致하지 않는 指示를 써서도 測定이 可能한것이다.

다. 지금 例로 0.1 N의 HCl 30c.c와 0.1 N의

$NaOH$ 30c.c를 methyl orange 指示藥下에 測定

할때의 誤差를 計算하여 보기로한다 ($M.O$ 는

$[H^+] = 10^{-7}$ 에서 變色) 이때 $NaOH$ 에 微少不足

c.c數를 dV_2 라하면 誤差는 $\frac{dV_2}{30} \times 100$ 인것이다.

또 PH가 7인때의 V_2 는勿論 30c.c 인것이고

PH가 4 M.O의 變色點) 인때의 V_2 는 (1.3)식에

$$dV_2 = 30 - \frac{3 \times 70 \times 10^{-4}}{60 \times 10^{-4}} = \frac{10^{-4} + 0.1}{10^{-4} + 0.1} \div 0.06$$

$$\frac{0.06}{30} \times 100 = 0.2\%$$

[2] 弱酸과 弱鹽基의 反應

弱酸의 解離數를 K 라면 亦是 假想的인 混合液과 反應後의 液에서의 K와의關係를 다음같이

生覺할수 있다.

$$K = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{C_1 - x}{x \cdot x} \quad \text{反應後}$$

$$K = \frac{Z(x + y)}{C_1 - x - y} \quad (2.1)$$

여기서 x, Z 는 各々反應前後의 H^+ 의濃度이고

y 는反應前으로서 HA 가 다시解離한量을表示

한다. 卽 이때 H^+ 와 A^- 는 다같이 그濃度가

$x + y$ 만큼 될것이나 H^+ 는鹽基中の OH^- 때문에

그 ion 積이 KW 가 되기爲하여 $x + y$ 에서 Z 로

變은것이다. 故로 OH^- 의濃度도 C_2 에서 $x + y - Z$

만큼 줄여야 할것이다. 卽

$$Z(C_2 - (x + y - Z)) = KW \quad (2.2)$$

(2.1)식을 (2.2)식에代入하여 整理하면

$$Z^3 + 2Z^2K + C_2 - Z(KC_1 - KC_2 + KW) - KKW = 0 \quad (2.3)$$

이식이求하고자하는一般關係式이며 亦是 다음의

경우에 略算을 할수있다. 卽

$$Z \div \sqrt{\frac{KW}{C_1}} \quad (2.4)$$

b) $C > C_2$ 인 경우

각각 x_0, x_2, x_3 및 z, y_2, y_3 는 反應前後의
 滴定量을 求할 수 있고 K_2 는 充分히 小으로, 第二當量點
 NaOH로 滴定时 $\frac{K_1}{K_2} = 20$ 이므로 第一當量點은
 例를 들면 $K_1 = 6 \times 10^{-1}$, $K_2 = 3 \times 10^{-2}$ 인 H_2SO_4 를
 이 때에 求한다.
 (4.13)
 (4.11)式에서 $K_2 > 0.85 \times 10^{-10} \times \frac{C_a(2C_a + C_2)}{C_2^2}$
 (4.10)式에서 $\frac{K_1}{K_2} > 8.5 \times 10^3 \left(\frac{C_a}{C_2}\right)^2$ (4.12)
 條件에 求하면
 또한 滴定可能한 K_1, K_2 의 範圍를 前述한 條
 (4.11)
 第二 $\frac{dPH}{dV_2} \approx 2.17 \times \frac{C_2}{C_2} \sqrt{\frac{V_1 C_a}{C_2 K_2 (2C_a + C_2)}}$
 第一 $\frac{dPH}{dV_2} \approx 2.17 \times \frac{C_2}{C_2} \sqrt{\frac{V_1 C_a}{K_1}}$ (4.10)
 를 求하면
 (4)式에 依하여 第一, 第二當量點에서의 PH의 飛躍度
 (4.9)
 e) $2C_1 < C_2$ 인 경우
 (4.8)
 $Z \approx \sqrt{\frac{K_2 C_1}{K_2 K_w}} \therefore PH = 7 + \frac{1}{2} \log C_1$
 d) $2C_1 = C_2$ 인 경우 即 第二當量點
 (4.7)
 $Z \approx \sqrt{\frac{C_2(C_1 - C_2)}{C_2(C_1 - C_2)}}$
 c) $C_1 < C_2 < 2C_1$ 인 경우
 (4.6)
 $\{ \log K_w + \log K_2 \}$
 $Z \approx \sqrt{\frac{K_1 K_2 C_1}{K_1 + 11}} \therefore PH = -\frac{1}{2}$
 b) $C_1 = C_2$ 인 경우 即 第一 當量點
 (4.5)
 $Z \approx \sqrt{\frac{C_1 - C_2}{K_1 + C_2}} K_1 \approx \frac{C_1 - C_2}{K_1}$
 a) $C_1 > C_2$ 인 경우
 (4.4)
 $K_2 K_w = 0$
 $-(K_w) + Z \cdot K_1 K_2 (C_2 - 2C_1) - (K_1 K_w) - K_1$
 $Z + Z^2 (K_1 + C_2) + Z^2 (K_1 C_2 - K_1 C_1 + K_1 K_2)$
 以上의 式들을 整理하면 求하는 式은 얻는다.
 (4.3)
 $Z \cdot (C_2 - (Y_1 + Y_3 - Z)) = K_w$
 (4.2)
 $Y_1 = Y_2 + Y_3$
 $X_1 = X_2 + X_3$
 反應 反應後에 生成되었을 H^+ 의 全量은 $Y_1 +$
 Y_3 인 것이나, 鹽基의 OH^- 때문에 Z 로 減은 것이므로
 OH^- 또는 C_2 에서 $(Y_1 + Y_3 - Z)$ 만큼 減어야 할
 것이나, 故로
 (4.1)
 各 $[H^+]$ $[HA^-]$ $[A^-]$ 를 意하여 X_1 과 Y_1 은
 反應前後의 $[H_2A]$ 의 解離한 部分의 全量을 意味
 하는 것으로 다음의 關係가 있다.

即 H^+ 와 OH^- 는 各 $(X_1 + X_2)$ 와 $(Y_1 + Y_2)$ 에
 A $(X_1 + X_2 - Z)$, $(Y_1 + Y_3 - B)$ 만큼 줄어서 Z와
 B로 된 것이나 이 줄은 量은 같아야 한다. 即
 (3.2)
 $(X_1 + X_2 - Z) = (Y_1 + Y_3 - B)$
 (3.3)
 또한 Z, B = K_w
 이므로 上記 式들을 整理하여 X_1, X_2, Y_1, Y_3
 를 消去하면 다음의 一般式을 얻는다.
 (3.4)
 $(K_w) - K_a K_w^2 = 0$
 $-(C_1) + (K_w)(K_a - K_2) - ZK_w(C_1 K_a + K_a K_2)$
 $Z + K_2 + Z^2 (C_1 K_2 + K_a K_2 + K_w) + Z^2 (K_a K_2 (C_2$
 $- C_1) + (K_w)(K_a - K_2)) - ZK_w(C_1 K_a + K_a K_2)$
 $(K_w) - K_a K_w^2 = 0$ (3.4)
 四次의 複雜한 式이므로 다음의 特수한 경우에 略
 算法을 쓰면
 (3.5)
 b) $C_1 > C_2$ 인 경우
 $Z \approx \sqrt{\frac{K_2}{K_2 K_w}} \therefore PH = 7 + \frac{1}{2} \log K_a$
 (3.6)
 $Z \approx \sqrt{\frac{C_1 - C_2}{C_2}} K_2$
 c) $C_1 < C_2$ 인 경우
 $Z \approx \frac{C_1 K_w}{C_1 K_w (C_2 - C_1)}$ (3.7)
 또한 (4)式에 依하여 $\frac{dPH}{dV_2}$ 를 求할 수 있으나 極
 難하므로 當量點에서의 單의 $\frac{dPH}{dV_2}$ 를 求하면
 (3.8)
 $\frac{dPH}{dV_2} \approx 2.14 \times \frac{V_1 C_a}{C_2} \sqrt{\frac{K_1 K_a}{K_w}}$
 하지만 式은 $K_a K_w > K_w$ 인 경우이다.
 또 [2]에서와 같은 條件으로 滴定可能한 $K_a K_w$ 의
 範圍를 求하면
 $K_a K_w > 0.85 \times 10^{-10} \left(\frac{C_a}{C_2}\right)^2$ (3.9)
 인을 얻는다. 따라서 $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$, $K_2 = 1.8 \times 10^{-5}$ 인
 CH_3COOM 과 NH_4OH 의 滴定은 $\frac{C_a}{C_2}$ 가 極히 작
 이 不正確 滴定은 不可能하다.
 [4] 二價의 弱酸과 強鹽基의 反應
 二價의 弱酸의 第一, 第二 解離恒數를 K_1, K_2
 (3.1)
 $H_2A = H^+ + HA^- \dots K_1 = \frac{[H^+][HA^-]}{[H_2A]}$
 $HA^- = H^+ + A^- \dots K_2 = \frac{[H^+][A^-]}{[HA^-]}$
 前述한 것과 類似的한 方法으로 生覺하면
 (3.2)
 $K_1 = \frac{C_1 - X_1}{X_0 \cdot X_2}$
 $K_2 = \frac{X_2}{X_0 \cdot X_3}$
 反應後
 (4.1)
 $K_1 = \frac{C_1 - Y_1}{Y_2 \cdot Y_3}$
 $K_2 = \frac{Y_3}{Z \cdot Y_3}$

三價의 弱酸의 三個의 解離常数를 各々 K_1, K_2, K_3 라면

$$\begin{aligned} H_3A &= H^+ + H_2A^- & K_1 &= \frac{[H^+][H_2A^-]}{[H_3A]} \\ H_2A^- &= H^+ + HA^{2-} & K_2 &= \frac{[H^+][HA^{2-}]}{[H_2A^-]} \\ HA^{2-} &= H^+ + A^{3-} & K_3 &= \frac{[H^+][A^{3-}]}{[HA^{2-}]} \end{aligned}$$

亦是 前述한 方法으로 生覺한 結果만 示하면

$$\begin{aligned} Z^5 + Z^4(K_1 + C_2) + Z^3(K_1C_2 - K_1C_1 + K_1K_2 \\ - K_2K_3) + Z^2(K_1K_2C_1 - 2C_1C_2 + K_1K_2K_3 \\ - K_1K_2K_3) + Z(K_1K_2K_3C_2 - 3C_1C_2 - K_1K_2K_3 \\ - K_2K_3) - K_1K_2K_3K_3K_3K_3 = 0 \end{aligned} \quad (5.1)$$

$$\begin{aligned} a) \quad C_1, C_2 \text{ 인 경우} \\ Z = \frac{C_1 - C_2}{(C_1 - C_2)K_1} \quad (5.2) \\ b) \quad C_1 = C_2 \text{ 인 경우 即 第一當量點} \\ Z = \frac{C_1}{(C_1 - C_2)K_1} \quad (5.3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad C_1 < C_2 < C_1 \text{ 인 경우} \\ Z = \sqrt{\frac{K_1 + K_2}{K_1K_2C_1}} = \sqrt{K_1K_2} \quad (5.4) \\ d) \quad 2C_1 = C_2 \text{ 인 경우 即 第二當量點} \\ Z = \frac{C_1 - C_2}{C_2 - C_1}K_2 \quad (5.5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e) \quad C_1 < C_2 < 3C_1 \text{ 인 경우} \\ Z = \sqrt{\frac{K_2K_3C_1}{K_2 + C_1}} = \sqrt{K_2K_3} \quad (5.6) \\ f) \quad 3C_1 = C_2 \text{ 인 경우 即 第三當量點} \\ Z = \frac{C_1 - C_2}{C_2 - 2C_1}K_3 \quad (5.7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} g) \quad 3C_1 < C_2 \text{ 인 경우} \\ Z = \frac{C_1}{C_2 - 3C_1}K_3 \quad (5.8) \\ h) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.9) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} i) \quad 3C_1 = C_2 \text{ 인 경우 即 第三當量點} \\ Z = \frac{C_1}{C_2 - 2C_1}K_3 \quad (5.10) \\ j) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.11) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} k) \quad 3C_1 < C_2 \text{ 인 경우} \\ Z = \frac{C_1}{C_2 - 3C_1}K_3 \quad (5.12) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} l) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.13) \\ m) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.14) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.15) \\ o) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.16) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} p) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.17) \\ q) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.18) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} r) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.19) \\ s) \quad PH = 7 + \frac{1}{2}(\log C_1 - \log K_3) \quad (5.20) \end{aligned}$$

$$K_3 > 0.85 \times 10^{-10} \times \frac{C_2(C_2 + C_3)}{C_3} \quad (5.14)$$

문으로 例를 하나 들고, 변별치 못한 小考를 하게

三價의 弱酸인 磷酸을 NaOH 로 滴定하러 할 때 各當量點, 二點에 示의 滴定可否인 methyl orange 로 第一當量點을 phenolphthalein 으로 第二當量點을 各々 滴定할 때의 誤差를 計算해보고 示한다.

但 $K_1 = 7.5 \times 10^{-3}$, $K_2 = 6.2 \times 10^{-8}$, $K_3 = 5 \times 10^{-13}$ 인 $M.O =$ 의 變色點은 $PH = 4$, $P.P.$ 의 變色點은 $PH = 9$

$C_2 = C_3 = 0.1$ $V_1 = 100$ c.c 라고 하자. 變色點을 變지 (5.3), (5.5), (5.7) 式에 對하여 各當量點

第一當量點 $PH = 4.66$
第二當量點 $PH = 9.75$
第三當量點 $PH = 12.35$

至 (5.10), (5.12) 式에 依하여 第一, 第二當量點에 示한 滴定可能하고 第三當量點에 示는 滴定不可함을 알 수 있다. 各當量點에 示의 飛躍度는 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \text{第一當量點} \quad \frac{dPH}{dV_2} &= 2.17 \times \frac{100}{1} \sqrt{\frac{7.5 \times 10^{-3}}{6.2 \times 10^{-8}}} \approx 7.6 \\ \text{第二當量點} \quad \frac{dPH}{dV_2} &= 2.17 \times \frac{100}{1} \sqrt{\frac{6.2 \times 10^{-8}}{5 \times 10^{-13}}} \approx 7.6 \\ \text{第三當量點} \quad \frac{dPH}{dV_2} &= 2.17 \times \frac{100}{0.1} \sqrt{\frac{0.1 \times 5 \times 10^{-13}}{10^{-14} \times 0.1(0.3 + 0.1)}} \approx 0.024 \end{aligned}$$

다음에 第一當量點을 $M.O.$ 指示藥으로 滴定할 때의 誤差를 計算해 본다. $M.D$ 는 變色點이 4 이므로 第一當量에도 未達했을 때다. 即 V_2 는 100 c.c 보다 若干 적을 것이다. 이때는 (5.2) 式에 適用하므로 (5.2) 式에 依하여 V_2 를 求한다. 即

$$Z = \frac{C_1 - C_2}{C_2} K_1 \text{ 에서 } Z = 10^{-4}, C_1 = \frac{10}{10} V_2$$

$$C_2 = \frac{0.1 V_2}{100 + V_2}, K_1 = 7.5 \times 10^{-3} \text{ 을 代入하면}$$

$$V_2 = \frac{0.1 \times 10^{-4} + 0.1 \times 1 \times 7.5 \times 10^{-3}}{75 \times 10^{-3}} = 98.77 \text{ c.c}$$

故로 求하는 誤差는 $\frac{100 - 98.77 \text{ c.c}}{100} \times 100 = 1.3\%$

다음 第二當量點을 $P.P.$ 指示藥으로 滴定할 때의 誤差는 변지 (5.4) 式에서

$$Z = 10^{-3}, V_1 = 100, C_1 = \frac{100}{100 + V_2}, C_2 = \frac{0.1 V_2}{100 + V_2}$$

$$V_2 = \frac{0.1 \times 10^{-3} + 0.1 \times 6.2 \times 10^{-8}}{20 \times 6.2 \times 10^{-8} + 10^{-3}} \approx 198.41$$

$$\frac{200 - 198.41}{200} \times 100 = 0.795\% \text{ 故로 誤差는}$$

먼저 이것을 쓰기 전에 日前 轉譯時 하지 못한 後 中을發表하고저 뜻을 達하다. 먼저 壓力 Tem- perature T에 可燃氣體의 質量 M와 容器의 定 容積 V가 주어지고 燃焼行程中 任意段階에 있어 燃焼瓦斯의 溫度分布을 計算하기로하며 다음 中 假定을 申다.

1. 燃焼未燃瓦斯는 다 完全瓦斯
2. 熱容量은 燃焼反應中에 있어서도 一定
3. 燃焼 未燃瓦斯中에 있어서는 熱傳達은 無
4. 熱解離는 없다
5. 壓力은 時間에 對하여 모두 一定한

이와 같은 假定을 하면 Conservation of Energy Equation에서

다음 Conservation of Mass에서

$$M = m_a + m_b$$

定積 內으로

$$\frac{MR_u T_i}{P_i} = \frac{m_a R_a T_a}{P} + \frac{R_b}{R_a} \int_0^{\theta_b} \frac{P}{T_a C/m_b} d\theta$$

여기서 C: 定積熱容量 R: 瓦斯常數 T: 絕對溫度 P: 壓力 Q: 內蓄Energy에 關한 基準溫度(이것은 內 燃燒器Appendix internal Energy를 參考한다)

Suffix U: 未燃Gas b: Combursed gas O: 燃焼 前의狀態 e: 燃焼後의 狀態을 表示한다. Energy式에서 未燃gas는 Uniform 하게 壓縮되여 燃焼gas는 溫度分配을 가지므로 燃焼質量m_b는 積分形式으로 表示된다. 또便利하게 Q_u = T_i에指定하고 部分 燃焼 n = m_b/M 定積熱容量比 $\alpha = C_b/C_a$ 라하고 (1)

$$m_a C_u / C_a (T_u - T_i) + \int_0^{\theta_b} \frac{P}{T_a C/m_b} d\theta = m_b \theta_b$$

$$M(1-n) \alpha (T_u - T_i) + \int_0^{\theta_b} \frac{P}{T_a C/n} d\theta = m_b \theta_b \dots (4)$$

$$\frac{P}{T_i} T_i = (1-n) T_a + \int_0^{\theta_b} \frac{P}{T_a C/n} d\theta \dots (5)$$

$$\alpha(1-n)(T_u - T_i) + \frac{P_i}{P} T_i - (1-n) T_a = n \theta_b \dots (6)$$

(4)(5)로부터 相邊相加하면

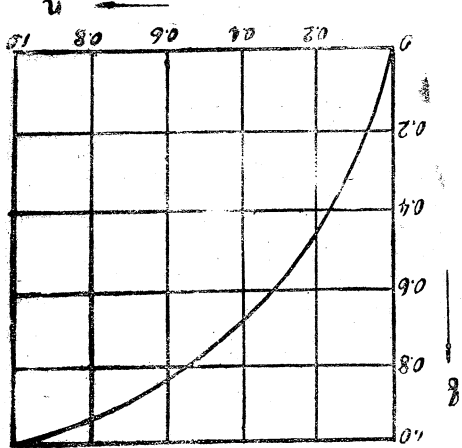


Fig 1 θ_b 와 n의 關係

$\alpha = 0.29$
 $\lambda = 5$

라하여도 實際使用에는 支障이 없다. 未燃燒의 degree는 壓力變動의 degree와 Equal이라 할수있다. 只 今 燃焼gas의全體에 對한 degree q는

$$n = \frac{p_i - p}{p_i - p_e} \dots (8)$$

$$n = \frac{\alpha - p_e/p_i + (1-\alpha)(p/p_i)^{\lambda}}{\alpha - p/p_i + (1-\alpha)(p/p_i)^{\lambda}} \dots (2)$$

n의定義에서 n=1이면 燃焼는 完了하며 P=Pe가 된다. 또이러한때 (6)式에서 $\theta_b = Pe/P_i T_i$ 여기서 $x = Pe/P_i$ 이면 $\theta_b = x T_i$ n=1로하여 (4)式에서 $\theta_b = \int_0^1 \frac{1}{T_a} \ln$ 이며 θ_b 는 燃焼完了後 gas의 Uniform 한 Temperature이다. 只今 gas 內에는 熱傳達은 없고 Isoentropic change를 한다고 假定하면

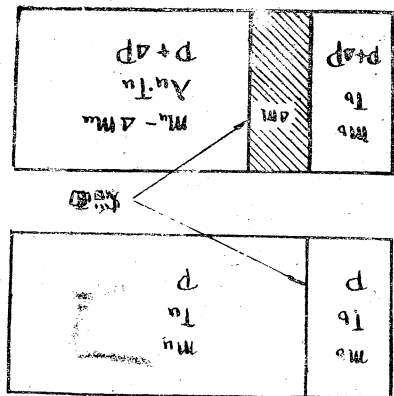
$$T_u/T_i = (P/P_i)^{\lambda} \dots \alpha_n = n - 1/r_a \quad r = Cp/cv$$

$$(6)式에서 瞬間壓力 P와 n을 聯導하면$$

$$\alpha(1-n)(T_u - T_i) + P/P_i T_i - (1-n) T_a$$

$$= \frac{P_i}{P} n T_i$$

따라서 質量50%가 燃燒하면 體積77%가 된다. 燃燒行程中 任意場所의 溫度分布의 計算을 爲하여 燃燒에 依한 溫度上昇을 求할 必要가 있다. fig(2)에



코 frame 의 Surface 의 左는 燃燒gas 이고 (b) 는 다음瞬間 微細質量 Δm_b 가 燃燒하여 Temperature T_b 로 된 것으로 假定한다. 壓力은 P 에 서 $P+\Delta P$ 로 增加하고 Temp 의 增加率은 다음式으로 表現된다.

$$\alpha_b = (P + \Delta P / P) \omega_b, \quad \lambda_u = (P \Delta P / P) \lambda_u$$

二個의 狀態間의 Energy 式은

$$C_b \int_{m_b}^{\cdot} (T_b - \theta_b) dm_b + m_b C_b (T_b - \theta_b) = C_b \int_{m_b}^{\cdot} (T_b - \theta_b) dm_b + \Delta m_b C_b (T_b - \theta_b)$$

따라서

$$\frac{1-\lambda_b}{\Delta n} \int_{m_b}^{\cdot} T_b dm_b + \alpha(1-n) T_u = \frac{1-\lambda_n}{\Delta n} (T_b' - \lambda T_i - d(\lambda_u T_u T_i))$$

여기서 $\frac{1-\lambda_b}{\Delta n}$ 을 簡單하기 爲하여

$$1-\lambda_b \approx -\omega_u \frac{P}{\Delta P}, \quad P \omega_u^{-1} 1-\lambda_b = \omega_b \frac{P}{\Delta P} \omega_b^{-1}$$

$$= -\omega_u \frac{P}{\Delta P} = -\lambda \frac{P}{\Delta P}$$

$$\frac{1-\lambda_b}{\Delta n} \approx \omega_b = \frac{T_b}{T_u - 1} = \frac{T_b}{T_u - 1} \frac{T_u - 1}{T_u - 1}$$

$$= \frac{AR_b}{(CV)_u} \frac{(CP)_u}{(CP)_b} \frac{(CV)_b}{AR_b} = \frac{(CV)_b}{(CV)_u} \frac{AR_b}{AR_u}$$

$$\frac{\Delta n}{\Delta n} = -\frac{1-\lambda_n}{\Delta n} \frac{\Delta P}{P} \approx -\omega_u \frac{P}{\Delta P}$$

$$\frac{\Delta n}{\Delta n} = -\frac{1-\lambda_n}{\Delta n} \frac{\Delta P}{P} \approx -\omega_u \frac{P}{\Delta P}$$

$\Delta P \rightarrow 0 \quad \Delta T \rightarrow 0$ 이면 (8) 式에서

$$\left\{ \frac{n(\pi-1)+1}{\omega_b T_i} \right\} \omega_b T_i \dots (13)$$

$$T_b / P_u = P / P_i, P_i / P_u \approx \omega_u$$

$$(T_i / (P_u / P_i) \omega_u + \Delta T_i) (P / P_u) \omega_b \approx 1$$

燃燒直前의 未燃gas各部分의 Temp는 $T_i(P_u/P_i) \omega_u$ 이며 未燃gas를 焰面에 通하면 全體로 서 ΔT_u 의 溫度上昇이 있고 이것은 (11) 式에서 $n = \alpha$ 로서 얻 을 수 있다. 萬一 壓力이 P이면 燃燒gas는 P_u 에서 P 까지 壓縮되어 그 溫度는

(8) 에서

$$P_u = \{ \alpha(\pi-1) + 1 \} P_i$$

다. 그러면 $\alpha = n$ 의 境遇 其點의 壓力은 P_u 이다. 로서 溫度 $T_b(x, n)$ 이며 未燃瓦斯는 $\alpha > n$ 로 표시되 로하고 燃燒段階는 n 로 표시하면 燃燒gas는 $\alpha > n$ 을 α 로 표시하면 中心에서 $\alpha = 0$, 未燃에서 $\alpha < 1$ 假으로 分割한다. 只今 燃燒過程에 있어서의 各層 中心着火의 球形容器의 境遇 未燃gas는 極小의 球 量의 無限小의 層으로 olive의ide 할 수 있다. 따라서 을 알 必要가 있다. 只今 燃燒開始前의 Gas는 同質 로 된다. 溫度分配 計算에는 gas各部分의 溫度

$$\Delta T_c = \frac{1}{\pi-1} T_i \dots (12)$$

$\alpha = 1$ 이면 11式은

n	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1
ΔT_i degR	3980	3860	3810	3770	3730	3100

하는 gas 일수록 顯著하다. 高熱容量을 가지고 壓縮에 相當한 Energy를 要 의 段階에서는 ΔT_c 의 減少가 豫想되며 이것은 하여 減少하는傾向이 있음을 알 수 있다. 燃燒行程後 따라서 燃燒에 依한 溫度上昇은 n의 增加에 依

$$\phi = \pi - \alpha - \alpha \omega_u (\pi - 1)$$

$$-(1-\alpha)(n(\pi-1)+1) \omega_u T_i \dots (11)$$

$$\Delta T_c = T_b - T_u = [-\alpha \omega_u (\pi-1) + \pi - \alpha + (1-\alpha)(n(\pi-1)+1) \omega_u T_i] T_i = \phi - (1-\alpha)(n(\pi-1)+1) \omega_u T_i$$

溫度上昇 ΔT_c 을 表示하면

$$T_b = [-\alpha \omega_u (\pi-1) + \pi + \alpha(n(\pi-1)+1) \omega_u - \alpha] T_i$$

$$\int_0^n T_b dn = \frac{P}{P_i} T_i - (1-n) T_u \text{ 을 代入}$$

$$\int_0^n T_b dn - (1-n) T_u = -\frac{\alpha(\pi-1)}{P_i} (T_b - \pi T_i)$$

이것을 10式에 넣어서 $\Delta m_b \rightarrow 0$ 이면 $\lambda_u = 1$ 임으로

$$\frac{dn}{dP} = \frac{1}{P_i} \frac{(\pi-1) P_i}{P} = -\frac{\omega_u (\pi-1)}{P_i}$$

故로

6m인 것을 만들어내고 있다. 實驗되는 Tape의 速度는 每秒9m였으나 지금은約 限 最高速度로 變えられなければならない 成功하였다. 公開 出来るのである. 同時に Tape를 技術적으로 可能한 速度는 周波數の 電流の 作用할 수 있는 “윳드”를 “트”가 記錄할 수 있는 最高限度의 周波數보다도 高 機의 秘密는 普通의 磁氣錄音에서 使用하는 “윳드” 있기 때문이다. 天然色TV면 二倍가 된다. RCA의 錄像 光電流는 每秒 400萬回라는 高은 周波數까지 電流의 周波數는 最低每秒20萬회 最高2萬회까지 지만 光學光으로는 技術面에서 困難이 있다. 音의 氣인 順序로 錄像된다. 그러나 그過程은 같은것 같 “리-1” 即 磁氣錄像도 이와 相似한 光電氣磁 U字型인 이 電磁石을 “윳드”라고 한다. “테레비메트

(40頁에서 계속)

부리 이 “테레비메트-리-1”를 設置하였다고 한다. 以上 極히 平易하게 記述하였지만 여기에는 映像 回路, 偏向回路, 高壓回路, 監視回路, 電子式放大, 감마-(γ) 補正等 여러가지 複雜한 部分이 있지만 그것은 此後에 記하기로 하며 이 記事가 여러분의 興味를 釣을 수 있었으면 幸甚이다. 尤도 우리나 라에서도 하로遠히 TV放送이 實現될 단을 여러분 과 함께 바라며 이 雜記의 끝을 맺겠다.

또 “리-1”은 17吋徑 4分間錄像 할 수 있는것을 使 用하여 實驗하였으나 19吋徑 15分間錄像할 수 있는것 을 만들어내고 있다고 한다. 또 天然色에서는 1本のTape에 赤, 青, 綠의 三種色, 同期信號, 音과 5本の 信號를 平行하여 記錄하지만 黑白에서는 3本이 된다.

何如間 “테레비메트-리-1”의 完成에 依하여 TV放送 是 極히 便利하게 되었다. 日本의 NHK에서도 昨年 부터 이 “테레비메트-리-1”를 設置하였다고 한다.

L/St는 電氣의 開口面 管으로서 燃燒가 其端에 서 始作하여 完了時까지의 要하는 時間이다 燃燒 是 定壓下에서 行하여진다, 또 中心에 着火點이 있 는 半徑R₀의 球形容器에서는 燃燒gas의 體積比는

$$\frac{L}{St} = \frac{V}{V_0} \quad \text{AsL} = V$$

$$\frac{L}{St} = \frac{MRT_i}{\pi R_0^3} \left\{ n(\pi-1) + 1 \right\} \int_0^n \frac{dn}{n^2-1} \cdot \frac{dn}{dt} \cdot \frac{dn}{dt}$$

$$C = - \frac{\ln(\pi-1)}{1} \left\{ \frac{\ln(\pi-1)}{1} + 1 \right\} \int_0^n \frac{dn}{n^2-1} \cdot \frac{dn}{dt} \cdot \frac{dn}{dt}$$

實際에는 定面積의 平面이 된다. 17式은 定하고 lens h가 L인 球形容器에서 火焰表面은 如何의 關係가 있는가 생각하였다. 斷面積이 一 只今 容器의 形狀이나 着火點의 位置等이 結果的 示한 것이다.

萬一 St는 一定하다고 假定하면 17式을 積分한 것은 燃燒開始부터의 時間 t와 n과의 關係를 表

<機械科 四年生>

에 比例함을 알 수 있다.

$$\frac{St}{R_0} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{1-q} \left[\frac{3}{2} \ln(\pi-1) + 1 \right] \right\} \cdot \frac{dn}{dt}$$

이것을 積分하면

$$\frac{St}{R_0} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{1-q} \left[\frac{3}{2} \ln(\pi-1) + 1 \right] \right\} \cdot \frac{dn}{dt}$$

$$\frac{St}{R_0} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{1-q} \left[\frac{3}{2} \ln(\pi-1) + 1 \right] \right\} \cdot \frac{dn}{dt}$$

同美器의 表面上의 着火點의 變遷에는

$$\frac{St}{R_0} = \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{1-q} \left[\frac{3}{2} \ln(\pi-1) + 1 \right] \right\} \cdot \frac{dn}{dt}$$

의 半徑이라 하면 17式에서

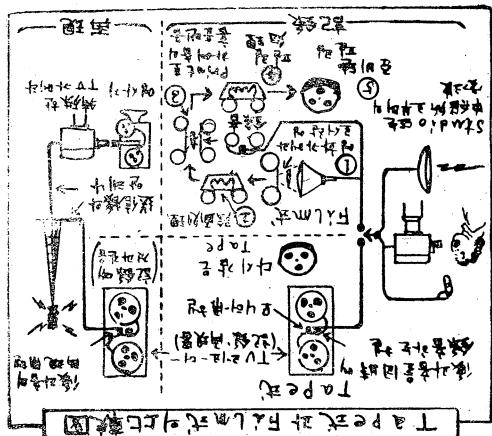
$$q = \left(\frac{r_s}{R_0} \right)^3 \text{으로 表示할 수 있다. 但 } r_s \text{는 火焰表面}$$

텔레비전 녹음이란?

李 亭 鍾

一致시키는 附加裝置와 TV 放送施設以外에 現像機 影用으로서 映畫와 같은 Camera 裝置가 必要하다. 直接 Film 에 撮影하는 錄像裝置가 생긴 것이다. 第一回公開實驗은 1953年12月1日이었다. 그때 RCA 의 公開實驗은 New York Radio City 의 RCA studio 와 75km 떨어진 푸린스톤에 있는 RCA 研究所間에서 黑白과 天然色을 모두 實驗하였었다. 原理적으로는 Tape 와 磁氣錄音과 別다름없다. 다만 音代身에 畫像을 Tape에 記錄하는 것이다. 이 TV 錄像機는 畫像과 音을 同時에 一本의 Tape 에 記錄한다. Tape 는 13mm幅인 중이와 같은 원 은 푸린스톤製이다. 發明者는 普林스턴 7名의 研究家를 인데 TV를 한번 映畫 Film로 撮影하여 再放送 하는 “키네마스코프”에와 이新裝置를 比較하면 그림 과 같이 된다. TV Camera로서 撮影한 畫像과 音은 電氣信號 (電流)로 바꾸게 되거나 그電流의 波形을 그림으로 Tape上的 磁姓材料上에 磁氣의形態로서 貯藏하여 Tape는 Film Tape를 같은 틀에 감아둔다. 이를 다시 돌려서 電流로 바꾸어주면 그림으로 電波로서 放送할수 있게 된다. 前라가지 方法은 Film에 錄像하는 “키네마스코프” 式은 한번 TV Camera를 撮影하고 電氣로 그걸 갖는 것을 한번 受像機로서 光으로 고치고 그것을 다시 映畫의 Camera로서 撮影하여 Film을 現像하고 別途로 錄音한 音을 Film에 Print해야한다. 비 례히 Camera로서 再撮影하여 電波에 실린다. 前者에 다음에는 錄音과 錄像의 相點點을 들어서 理解 하는 데 도움이 되기를 바란다. 면서 磁氣錄音의 原理를 簡單히 말하자면 音聲 은 空氣의 振動이므로 Mic에 의하여 電流가 强 弱의 波形으로 바꿀수 있다. 그電流를 電磁石에 붙이고 하면 音聲波는 磁石의 세기에 變化를 준 다. 그磁石間을 磁化鐵等의 粉末을 실린 Tape를 通過시키면 鐵粉은 音聲波대로 磁化되어 記錄된다. 다음에는 그와反對로 이 Tape를 電磁石間을 通 과시키면 Coil에는 振動電流가 생기서 Speaker를 움직여서 音으로되어 再現된다. (39頁에 계속)

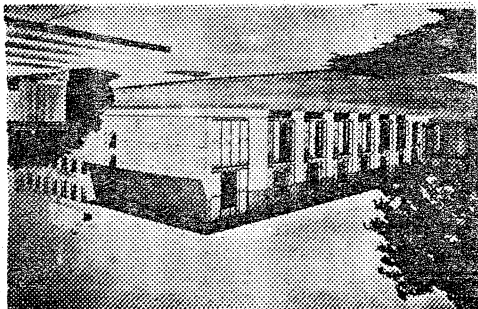
現在 Radio 放送의 大部分은 錄音放送에 依한다 것은 여러분야에 아는 事實이다. 그만큼 今日 에 와서는 錄音은 演出上 極히 有利한 手段으로 되어있다. 이와같이 TV 放送에서도 映像을 錄像한 方法으로 寫眞技術에 依하여 Film에 撮影하는 것 라는 것은 極히 重要한 것이니 現在는 錄像하는 方法으로 寫眞技術에 依하여 Film에 撮影하는 것 이다. 一般에게 알려져 있는 映畫는 代表的인 것 이다. 그러나 TV 放送系統은 映畫系統과 달아서 光學系(TV Camera)로부터 電氣系에 交換되고 最後 에 電氣系[부마는 畫像을 나타내는 眞空管]에 變換 되는 一連의 電子裝置로 되어있다. 映畫는 每秒25駒로 撮影되는데 TV 에서는 每 秒30駒로 送像된다. 그래서 錄像을 할려면 使用上



現在 우리들의 周圍를 살펴보면 文明의 利器라 고 불리우는 여러가지 機械가 많다. 그中에서도 特別히 電子機器는 가장 빠른發展을 보았고 나날이 役割을 하는 것이 하나 뿐이 아닐 것이다. 우리 國生 T. V. (테레비전) Rader, 等等 우리들의 눈, 코의 介제와 같은 거의 모든 것이라든가 音樂을 마 음대로 記錄할수 있는 錄音機도 벌써 家庭에서나 學校에서나 別의 放送에 使用하고 있기에 여기서는 그 畫像을 記錄하는 即 錄像機에 對해서 안기면 게 여러學友의 常識이 될 程度로 記하려고한다.

滯美一年回顧記

金在璫



編輯하는 文의 講에 對이겨 MIT에 一年間 滯留 研究하던 때를 回想하여 마음 드는데로 두서 없이 몇 자 쓰려고 한다.

四二八六年 여름에 文敎部에서 選拔한 第一回官費留學敎授團十名 中의 한 사람으로 뽑히어 여를 배로 끌어타도 떠날듯 하였으나 여러가지 事情으로 늦어져 그해 가을에 遼都로 하고 오매간만에 거의 황폐화되다시피 한 京에 드려 좀 자리 잡으려 할 지음 갑자기 여러 가지 事情이 풀리고 또手續도 簡單히 되어 昨年 三月 卅 日으로 釜山에서 離國하게 되었다. 남들이 다 飛行機로 가는데 「威借에 關한件」이 아니냐고 응 산아 이야기하는 親舊도 있었으나 배 만드느라 일이 배를 타고 가자하고 같이 탕것이 美國 President Line 社 所屬船 S.S. LIGHTNING號였다. 本來 배를 타고 大太平洋을 한번 건너 보고 싶었는데 것이 願이 있었고 될 수만 있었으면 韓國 배를 타고 天文航行을 배워가며 가 보려고 애쓰던 리이라 다만 三月初旬頃에 美國으로부터 極東海運所屬 「미쓰 코리아」號가 「제민다 마이나」가 깨져서 못가게되어 航法을 배울 機會는 없게 되었 果然 北太平洋의 波濤가 일마나 거세며 「로밍」이 일마나 심할까 願컨대 六〇〇呎 以上の 波濤도 닥쳐오라 또 三〇度쯤 이라보라 몇일 미 증은 問題視도 안한다 하며 아주 곰 많이 물고 三月 六日 釜山을 出航하였다.

배간이 적 말을 하리라고 生覺하였던 것이 多幸히 農大 李用斌 敎授 女醫大 金起鎬 敎授와도 同行이 되고 또 女學生이 두분 하고 文理大 朴敎授 子弟분도 같이 되어 첫 난부리 재미 있는 旅行이 豫意되었다.朴君은 醫科大學二年 在學生이나 美國가서는 文科로 다시 工夫를 始作하였다는 文學青年이여져 英語로 一行 中에 第一관하였다. 자 各 各 文科를 하면 三年以上을 損害모는 것이니 醫科를 繼續하면 어떠냐 老妻心으로 忠告

비슷이도 해보았으나 醫師가 되어 남의 원디라 지나 주물며 一生을 보내서 무엇하느냐 하는 말이었다, 苦生스런 日을 다 버리고 富만을 가지고 한가히 지내는 날이 繼續될 때 또 朴君과 같은 아주 젊은 學生을 唯一한 벗 삼을때 내가 大學 나온지 몇년이 되었는고 손 꼽아 보게되고 그동안 무엇 하였는가 回想하여 때 묻은 過去를 聯想하게 되고 또한 Generation이라는 것이 무엇히 나타나게 되어 벌써 한 世代 바뀌고 있다는 것을 깨닫게된다. 學校나온지 十餘年에 무엇을 하였는지 小說한편 못썼었고 읽은 激行, 獨步, 俠, 夢은 春園等의 이야기를 하면 朴君 말은 俄例히 누가 美國新進作家니 佛蘭西, 요즘 어느作家가 이따니 하는格으로 世代가 맞지 않게 된다 一週日쯤 지나니 떠나던 興분도 자라지고 同行五六人이 서로 주고 주고 받는 이야기 까지도 멀어져 英語도 배울줄 船員들과 이야기 길이 벗삼으려 하 있었으나 船務를 돌보아주는 責任을 가진 一等航海員 金(JOSEPH)의 略稱)氏와 우리들의 房을 맡아 보는 하와이出身 中國人 二世 黃氏 그리고 밥달리 주는 各埠 出身 「제민」外에는 職務 關係上 자꾸 接할수 없었다 金氏는 스페인系로 四十이가 까워오는 好人으로서 왜 結婚을 해서 家庭을 이루지 않나 하니 對答이 傑作이다. 한 달에 하로 이를 마누라 일꾼을 붙여 말하 하니 結婚한다는 것은 至極히 不經濟하다는 것이며 그리면 돈은 많이 받을텐데 다 무엇 하느냐 하니 우리들은 港口的 「생략크로즈」라고 泰然히 對答한다, 黃氏와 戚氏모도 다 서로 東洋人 이라는 自覺에서인지 親朋하고 더구나 戚氏는 저녁에 晩飯이 나 온 날이면 반드시 말을 담겨 우리들의 房에 客에 客을 수 있도록 하여 주었다, 별시 洋食에 질려 먹은한 건지 하루가 고주장이 그리워질 때쯤 누구인가가 고주장 晩飯을 이때까지 晩飯 晩飯과 못먹었노라하고 謝過비슷한 말을 하며 내놓는다.

ERE TO ETERNITY」[THE ROBE]「ROSEMARY」
等 이름 난「CINAMASCOPE」를 求景한 것도 이
때였고 每週末마다 DOUBLE HEADER(一日二回繼
續試合)가 있어 FENWAY PARK(보스톤 職業野
球隊 RED SOK의 球場)에 滋味早전 때도 이 때부터
있었다. TED WILLIAM이라는 有名な 選手가 한
四百五十回 打구는 「홍원」치는 것을 野球求景하던
것보다도 훨씬 재미있었는데 氏는 韓國戰線에
年半동안 烈口機 操縱士로 活躍하였으며 美國野球史上
四割打者 四名中の 한 사람이고 選手生活 十二年
에 通한 三百七十回 打率 三割四
分이며 昨年は 三割六分 程度로써 第二位였는데
新界의 歷史的人物로 되어 있어 今年를 引退하게 될
것이다. 四月中旬頃에 有名な 마라톤 大會가 있어
韓國에서 選手가 五개 팀이나를 苦持하였으나 오
지 않아 성실한 마음으로 芬蘭人이 優勝하는 것을
見었 激勵와 求景한다.

보스톤은 所謂「뉴잉글랜드」의 中心地인 歷史가 깊은
都市이며 美國精神文化의 中樞地이고 어떤意味로보
면 美國의 發祥地라고 볼수있어 美國사람의 마음
의 故郷인것이다. 저 有名な「에이.후라워」號가
移民을 싣고 當到한 곳도 보스톤 南方五十哩에 있
는 PLYMOUTH라는 곳이였다. 오자마자 그 해
에 큰 苦楚를 겪고 다음해에 學生이 들어 五割
으로 飲食을 만듦과 野生의 七面鳥를 잡어 天主
께 感謝하다는 제사를 크게 지낸것이 오늘날까지
美國의 四大名節의 하나로 손꼽히는 秋收感謝節의
由來인 것이다. 原來 美國은 歐羅巴에서 오는 移
民族에 따라 많은 植民地로 分化되어 있었는데
英國民이 주로 온 곳이 보스톤을 中心한「뉴잉글랜드」
地方이고 和蘭사람이 주로「뉴욕」中心으로「와쉬코
로니알」을 이루었고「캐나다」와 美國南쪽에 佛蘭西
人이「후레쉬로니알」을 세우는등 數 많은 植民地
가 東部에 나라나 主權의 各各 本國에 屬屬던것
이 次次 英國이 統一하여 南쪽「후레쉬로니알」을
除外한 部分이 英國 植民地로 만들어졌다가 獨立
戰爭으로 美合衆國이 東部十三州을 이을것은 우리
가 다 알아는바인데 中心的 役割을 한것이 뉴잉
글랜드人 이었던것이다. 따라서 보스톤은 三百年前에
이라는 한 점에 지나지못할때부터 繁盛하였던것이
다 現在人口는 八十萬에 지나지않으나 史蹟하고 學
校가 많고 文化의 香氣 높기로 有名하다. 古式建物敎
堂도 많은中 OLD NORTH CHURCH는 獨立戰爭
時 그尖塔에 LANTERN을 걸어두고 敵軍이 陸地로

室에 들어가 始作하여 善安定되어갔다 FROM H
座가 있고 또 나중에 이야기 하겠지만 夏季勝
即 六月二十日頃까지 繼續되었고 그때부터 夏季勝
로 消日거리를 삼았다. 이러한 生活이 每 三個月
作하였는데 狀求景 野球求景 거리를 달리는마
를지 않고 마음 들 곳이 없어 求景을 다나기 시작
명에 떠러져노니 善을하기 작이 없고 일이 손에
接도 못하는 便은 아니던 것이 갑자기 暑
승이요 何如間 驢亂스럽게 生活해왔고 社會에서 待
세 子息의 아버지요 學校에 나가면 數十學生의 스
作하여 야란이었다. 집에서는 한 女子의 男便이요
있었다 그러나 下宿房에 드라오면「홍원」이나기 시작
責任이 있는 것도 아니며서 저속히 마음이 노
NT가 아니고 손님 格인 VISITING FELLOW라
않아 大概 理解할수 있고 또 REGULAR STUD
인즉 미리 작작 하였던 바와 같이 그리 神通지
고 至今 生體하여도 完善하고 느껴진다. 學科內容
였던 것인데 다음 學期 活動에 되 도움이 되었
배우고 또 말도 배우고 자람도 자람 樂 役지를
正式 課程을 밟지 못하였던 나의 知識의 GAP도
히 講義 들으라는 勸告도 있었으나 造船工學科의
劃을 듣고 科長以下 2명까지 맡고 한가지만 落實
한이 들으며 一學期를 보냈고였다. 始初에 設計
船舶 構造 船用機關等 달리는때도 時間 나는대로
듣지 않은가 念慮도하였으나 推進 抵抗(造船學Ⅱ)
지나 갔고 하여 幾로운 講義를 들는때도 되
의 連絡處 모양으로 되었다. 學期는 이미 半이나
마房 即 5~31號室은 以後 每 우리 韓人學生을
장라하여 주이 分에 分되는 待接에 感激하였으며
라고 애를 썼다. 房도 하나 온사 쓰노부 特別이
리고 時間表도 없이 數日 동안 學안 스케줄을 짜는
敎授와 몇몇 敎授를 만나 至今 說하는 人事를 드
다음 날 곧 學校에 나가 造船科長 TROOST
는 따뜻한 불원이었다.

고 전지가 듣기 始作하며 韓國 學科와 別다른 없
스는데 단 것은 三月二十四日이었다 하일이 푸르
만나지 않고 桑港과 紐育을 經由하여 目的地 聖
이나마 異國 別세를 맡으며 豫想하던 큰 불길도
가 보였다는 마음을 단란히 먹고 또 좋은 배안
이와같이 한번 다시 學生 時節 氣分으로 드라
다.

랄 때 이웃 韓國 사람에서 연이 먹어 보았단
도 고우장파 건지를 아느냐 하니 하와이에서 자
참을 먹는 것이 큰 樂이 되었다. 黃氏의 氏 氏의
만 되면 고우장 단기기를 들고 부엌에 나가 밤
를들파같은 食物에서 食事하므로 못내다 먹고 밤
그 後부터는 食事 時間에는 船長 以下 高級 船

물리 實際的인 engineering 教育을 한다고 하는 것은 實地 來口는 發展性이 없지 않으냐는 疑問이 當然히 생기는 바이다 既成 技術人이라든가 大學에서 再教育 받는 機會를 많이 주어 解決하고 있는 것이니 夏期講座等이 이러한 役割을 擔當하고 있다.

대개 이런 造船科의 教育도 殊特異한 點이 많으나 特別 設計를 非常히 重要하며 教授들도 오래 現場經驗을 가진 분이 많다. 大體로 비잔틴으로 教授內容을 大別할 수 있는데 ① 推進及抵抗 ② 構造 ③ 船用機關 그리고 以上을 綜合한다고 볼 수 있는 ④ 設計이다. 科長으로 계시는 Troost 教授는 和蘭사람으로서 一九五二年 Visiting Professor 로서 오셨다가 五三年 正式教授로 되니 科長이런 願望이며 그의 「프로펠러」에對한 研究는 歷史的인 價値가 約束되는 바로서 「트로스트-카스트」하면 抵抗에 있어서의 「에-라저-트」와 比肩할 만 큼 有名하고 그의 名聲은 名著 「Resistance, Propulsion And Steering of ships」가 可부러 不減할 것이다. 그 밑에 伊太利人 Powell 教授는 比 Abkowitz 教授 등이 있다. Model Basin 은 比較的 적인 一〇〇呎인 落下式이며 獨自의 研究에는 不便이 많아 Tayler model basin에 結托하여 波浪中 船體抵抗의 研究의 一端을 맡고 있다. 振動論을 가르키는 Lewis 教授는 特別 프로펠러振動의 權威로서 氏가 設計한 Propeller cavitation tunnel에서 活氣있는 研究가 發表되고 있다. 以上과같이 볼 때 推進抵抗의 教授陣은 不動의 趨勢를 가지고 있는 것이다. 構造關係로는 英國人 教育받은 Evans 教授가 尤호르듯 流暢하고 조용한 講義로 學生들을 좌席에 하마는 「에노」로서도 一家를 이루어 Troost 教授의 「마오일」과 可부러 그 方面의 雙璧이다. 船用機關 教授로는 前記한 Powell 教授가 推進과 可부러 이 方面 進詣가 깊으며 Bortner, all mendinger 教授等이 있다. 우리가 다 알아는 George C. Manning 教授는 船舶設計教授陣의 中樞人物이며 人品 좋고 緻密한 指導를 하기로 이룬다. 英國에 一年間 Visiting professor로 가 있다 가을에 돌아온 關係로 氏의 講義를 들을 機會가 없이 전설하였으나 나를 陰陽으로 할 정도로 是은 凡庸이요 또 拙劣한 設計를 原著者인 氏와 共同名義로 Congress library new york city library, host on city library, MIT engineering library, 에 寄贈할 수 있는 榮光을 가지게 하여 주

었다. 氏와같이 Brown, D'Arcangel 教授等이 設計를 擔當하고 있고 特別 D'Arcangel 教授는 나를 可親히 도와주어 異國風習에 馴익하게 하고 의 道을을 없이해 주려고 애썼고 나도 氏를 스승삼고 몇십년 每事를 議論하여 大過없이 지냈지만 보다 氏의 德澤이 깊어 나중의 이야기 하겠지만 設計事務室에 入할 수 있도록 紹介해 준 분도 그이요 또 나에게 여러 가지 設計知識을 個人的으로 알려주기까지 하였을 때이다. 氏는 「알제인」人으로서 美國女子와 結婚하셨고 「알제인」海軍을 建設한 人분이다. 서로 바쁘음을 타사라도 만나기만 하면 Coop (MIT 構內賣店 이름)에 茶마시러 가던 追憶이 간절하다. Dean of engineering school인 Cochran 海軍中將은 造船의 權威이며 科에서 會合했을 때마다 出席하여 만나기만 하면 機勵의 言葉を 해 주셨고 基木造船學部長으로 有名한 Chapman 教授도 引退는 하였으나 때때로 學寮에 나와 이야기 談話會가 있었다.

放學이 六月初부터 始作되어 九月二十日 까지인 데 六月十四일부터 七月二十三일까지 夏期講義로서 D'Arcangel 教授의 船舶設計, Evans 教授의 船舶構造를 受講하였다. 學業을 할리 끝마치려는 學生 그리고 一般 造船工場에서 既成 技術者나 再教育 받으려 參加하는 것이요 一般 學生들은 모다 긴 여를 放學의 次期登錄金을 必히 繳 各自 專門하는 工場 事業體等으로 可부러나가는 것이다. 夏期講座로 끝나면 D'Arcangel 教授紹介로 小型船舶設計로 入이었고 自己 設計事務室을 South Boston Commonwealth pier에 가지고 있는 Dwight Simpson 氏를 만게하여 일을 해줄터니 내가 바라는 冊과 「테라」를 달라는 條件下에 放學을한 氏의 事務室에서 일하게 되었다. 말도 完全히 通하지 않고 어떻게 일을 해나갈 수 있을까하는 不安속의 事務室란 구조를 차지하게 된 것인데 마침 二二五 되는 自動車運輸船의 基本設計가 있어 모든 基本計算을 着手하려할 때여서 Simpson 氏 直接指導 아래 모든 計算을 내가 맡게되어 計算중이야 하 고 저속히 安心하였다. 이때부터 排水量計算 重量計算 復原力計算 強力計算 可變長計算 ABS에 依한 寸法計算等으로 눈코 뜰 사이없이 바쁜 時日이 始作되어 終 생각은 勿을 할 겨를도 없이 지 고 집에 돌아와서도 計算尺을 놀려야 할 池境이 되었다. Midship section 까지 그리고 나의 放學이 끝나면 當然히 學校에 돌아가야 할 것이

나 여러 사람과 相議한 結果 學校에 二日 事務室에 三日 나가기로 決定하여 今年 三月 月를 때까지 繼續되었다. 그러나 約半年을 걸리리라 고 豫想되는 그 二日의 細部設計을 한다는 것은 無意味한 것이어서 내가 하기로 한 일만 하기로 하고 代身 아무런 報酬도 안받기로 하였다. 요를 金員 勸氏에게서 그 二日 間 着手되리라는 消息을 傳해왔는데 感情無量한바 있다 學校에서는 Powell 教授의 Propeller 特論 하나만 듣고 事務室에서는 本漁船設計를 맡았고 二五五噸 船의 細部設計가 進行됨에 따라 修正될 일을 내가 해야 할 部分도 적지 않았다. 自動車運搬船의 二個 模型을 만들어 MIT Tank에서 試驗하였는데 金部내가 하게 되어 Tank 操作에 完全히 익숙해졌고 또 漁船도 내 손으로 模型을 만들어 試驗하였다. 前後七個月間 同事務室에 있으면서 基本設計를 하나 할 수 있는 것 Abs에 있으면서 基本設計의 關係를 仔細히 알 수 있다는 것 實際設計機關에서 쓰는 여러가지 메카닉 「카탈로그」 등을 入手할 수 있었다는 것 木船까지도 해볼 수 있다는 것 또 美國 사람과 美國 實社會를 좀더 仔細히 알 수 있다는 것 等 얻기 힘든 機會를 얻어 虛送歲月은 하지 않았다고 自慰하는 바이다. 때마침 앞에서 일하는 Stanley potter 氏를 사귀게 된 것 파 또 氏夫妻가 비루리를 마듯한 情도 또한 一生을 두고 있지 못할 것이다. 小學校에 나오지 못한 氏가 한 사람의 뚜렷한 設計技術者로 行務할 수 있는 데까지 積功한데에 美國 사람의 一面을 아나 金面을 뚜렷히 볼 수 있으며 또 有名한 Wallie sleigh college를 나온 夫人과 二男一女를 가지고 이 무는 단란한 家庭에서는 美國 中流階級の 典型을 볼 수 있고 自動車 庫臺를 가지고 하나는 비車고 하나는 비車로 愛情을傷치 않고 分란하는 메에도 美國 사람의 生覺을 뚜렷히 엿볼 수 있다. 여러 間한 友情까지고는 못하는 것이 그들의 風習이기 를 아무때라도 집 생각나가는 우리집에 놀러 오라고 하여 週末에 또는 名節마다 뽀스북北郊外 Swampscott 邑에 있는 氏의 집을 찾았다. 大端히 景致 좋은 海邊가이어서 閑寂하다 氏一家와 드라이브하는 것이 例였는데 夫人은 自己車가 좋으나 自己車 타고 나가자고 한다. 왜 夫人車나 하니 自己 父親이 生日記念으로 自己에게 준 것이니 自己車라하며 微笑를 띄었다.

美國 사람이 外面한 親切하고 속 다르다고 하거나 그렇지 않거나 그 곳에 있는 韓人끼리도 論議가 많으나 親切을 外面으로 表示해야 한다는 것은 그들의 道德인 것이고 또 生活化되어 이런 道德感에서 親切해 주는 것을 작각하여 親切한 친 아저씨 민둥 메달렸다가 失手한 사람의 錯謬인 것이며 外國人을 그와같이 좋아 하고 자라기 쉬운百姓은 또 없을까 같다 Weems氏가 現在 너무 가까이 와 있어 너무 늦었으나 每事에 좋은 Advise를 사람의 하나이며 어느때가 언제나 우리도 MIT가 같이 되어 보나 하고 조조한 마음으로 우리工大와 우리 造船科 이야기를 하였더니 Hitch the wagon in the sky (하늘의 별을 따다는 美語格言)는 못하는 것이니 幾歲月을 두고 꾸준히 努力해야 하는 것이며 또 Persona effort가 絕對로 必要한 것이며 外部에 認識을 시켜 주는 것을 捕捉하여 한다는 등 다섯 가지 이야기를 주었는데 항상 귀속에서 잊리지 않는 이야기였다.

이 一年間 지나다 歲末 一以上 追記——一學年 다니는 同生 氏의 原稿을 읽어 보고 綴字法도 고치라고 하였더니 MIT가 있는 우리 學生 이야기를 좀 보았으면 좋겠다 하기에 簡單히 적었다. 爲先 大學院부리보면 三年前에 우리工大造船科 마치고 간 高榮會社가 造船科에서 二學期마쳤을 것이니 一年만하라면 碩士 學位 얻을 것이고 이 年 FOA 計劃으로 간 金員勸君이 또한 造船科 大學院에 있고 하와이 出身 建築家 朴斗氏가土木科에 있어 이 年에 學業을 마칠 것으로 짐작하고 Business administration에 李君南君이 있는 大學院에는 네 분이다. Undergraduate course에 는工大 하나다간 朴斗夏君이 化工科 三年生이고 李斗垣氏 獨子 李致君이 建築科 三年生에 있으며 曹요한君이 電氣通信科二年生이고 三年生이었고 大機械科三年 다니다가 간 安烈호(?)君이 機械科 一年이며 俞茂昌氏 子弟는 俞君이 一學年이고 其外에 一學年에 또 한 분 있다고 記憶하니 六名이고 都合十名이 在學하고 있는 것이다. 卒業한 분으로는 Business administration을 한 吳植漢氏가 第一지음이라 生覺되며 뽀스북에서 現在 事業하고 있는 호마 金氏가 電氣科 나갔고 近年에는 金斗斗氏가 造船科를 나와 現在 워라델리아 Sun Shipbuilding Co에 勤務하고 있다고 들었다.

그 選民의 모습, 그 소리를 보고 들은이는 없다

二. 그 解夢은 이렇다.

배에 乘인 “智識이 힘이다” (Knowledge is Power)

하는 부르짖음을 부르짖은 지 十七世紀以來, 人類는 理智를 아주 萬能의 王으로 여말을 오를날에

가 인제 그 前王을 背叛하고 무열하게도 新主理

智王에게의 變節稱臣을 宣誓하기에 이르렀으니 알

고보면 이는 天地의 弱肉의 大哉劇이다. 大家庭字

街의 最上最後의 大骸骨이다. 萬有는무는아아니다.

그들은 소리를 들어 말한다——이 理智(?)만이

能히 萬有를 創造해낼 수 있다고, 그럴테만이지 理

智(?) 그것은 뭐냐 人間本有의 것이냐가 結局 “人

間各自가 묻다 創造主이다.” 하는 曠古의 大發見

을 얻노라고 말하기에까지 이르렀다. 그들은 이때에

야 비로소 廣面目(?)의 自我를 發見케하고 無

限히 기뻐한다. 바야흐로 人類는 이 理想인 大發喜

에 미칠 지경이다. 마는 이는 실상 苦笑할 可하

지니나이다.

그들은 理智를 갖고 외친다——이 萬能의 王 理

智만이 能히 이 세상을 모든 幸福이 바랄만큼이

支配하는 유로피아가 되게 할 수 있다고 即 이 理

智만이 能히 農業方法의 發達發達을 發防醫學 및

治療醫學의 發達發達을 機械文明의 最高度發達을 이

면케인즉 그날엔 人生을 支配하는 貧窮, 疾病, 不

如意, 死亡……하는 모든것은 이 땅위에서 영영 하

지리라.

<隨想>

徐昌濟

도스드웨프스키의 꿈

一. 그 꿈은 이렇다.

“亞細亞의 窮奧도부리 歐羅巴를 거쳐 全世界에 의

한 斷絶絶了했다. 예요마지 서너사람만 살아남았을뿐.

한 顯微鏡의 生物이 나타났다! (그 黑死病菌을

무고 하는말.) 그는 제법 理智며 意志며를 지닌 新

奇無類의 微生物이다. 하니까 누구든지 그 病菌의

侵入를 만기만 하면 非常態의 自己를 잃어

버리게 된다. 미처서 그런지 생각해 보면 自己를

帶하게도 이 病에 걸린것처럼 自己의 判斷, 自己

의 科學知識, 自己의 道德觀念에 대한 正確無誤를

군이 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

것은 意識하는 術은 없다. 이렇게 自己만 喪하는

狂狂이 여기까지 이르렀다. 이제 더 손댈 수 없게 되는 법이다. 위대 自己의 원리를 모르고 自己의 길을 물어보려다가 곧 무마친하여 죽어버린 이 바로 미천들의 常態나. 이 萬能이며 萬有며 包藏하는 理智(?)의 象은 確實히 虛僞는 虛僞이지마는 정말 空前絶後의 微妙無變한 虛眞! 眞理의 偽裝을 쓴 虛僞가기 때문에 그 正體를 찾아볼 수 없고 귀로 그 소리를 들어볼 수 없다. 하니까 으으로는 勿論 그 實體를 붙잡을 수 없는 것이다. 마는 秋毛의 음만한 고적이 한 번 인생의 속에 자리잡으면 잡자마자 사람은 잡싸기 宇宙大의 大存在가 되버린다. 萬有의 統御者로 自處해버린다. 그는 果然 窮極의 微妙이다. 范濂이란 儒學者가 있었다. 그가 일찍 “아 우주! 乾坤미를 모르노라 내 몸은 실상 먼지 하나만 하도다. 요런 몸 안에 理智라는 微妙가 숨어있는데 크게 능히 宇宙를 構成하기도 하며 그 속에 能히 宇宙를 包藏하기도 한다. 그 微妙의 正體는 정말 神妙莫測 그치이다.”(原文=茫茫堪輿俯無入於其間渺然有身是身之微太倉則米參爲三才曰惟是心兮本虛唯物跡) 하는 말을 한바 있다. 정말 古今東西, 理智識에 잠을 말리지 않는 자 없다 할 지경이다. 이 해아릴 수 없는 微妙를 지녔노라는 자는 만년 存旺六舍의 큰 소리만 앙랑 친다. 그 큰 소리에 들자 그 무게에 들리진 못사람은 그 큰 소리를 듣자마자 바로 그刹那, 그 이른바 微妙가 곧 그들의 속에도 관공같이 스며든다. 스며들자마자 그들은 또란 다. “天上天下惟我獨尊者” 되어버린다. 그는 또 果然 非常性能의 蔓延能力을 지닌 존재이다. 天地創造의 太初, 勿論 어느 한사람이 그 이른바 微妙의 正體인 智慧樹의 열매를 따먹었으면 마는 그一粒種子가 繁殖에 繁殖을 거듭하여 감싸기 온 세계에 퍼졌다.

達理 理智의 微妙를 지니게 될것이다. 그 軍人의 自王國建設에 奔走하게 될것이다. 그 亂國에 對하여 畢竟 그 隊伍는 如何 混亂되어 버릴것이냐 무엇보다 亂한 事變이 일어나는가.

共產主義는 바로 萬能의 萬有을 包藏하는 理智(?)의 權化이다. 그는 정한 微妙莫測의 大虛偽의 極致이다. 이 大虛偽의 極致가 제법 眞理의 發龍梅를 일으키지 못하거니와 있는 이 아니요 서야 누가 能히 그 正體를 確切히 捉握하여 볼 수 있겠는가.

共產主義는 人間을 純粹理智의 存在로만 規定한 다. 정한 이 世界에 純粹理智의 存在가 있다 하 자 있다면 그는 結局한 精而無比의 機械인 물이 다. 우리가 아는 바 마는 共產主義는 人間을 한 機械로만 보고 있지 않은가!?

假令 이 서울에 있는自動車 汽離車 何... 하는 모든 車輛을 말함 다만 變動한 시키고 그 때로 내버려두어 보라 이 서울은 항상 무성히 무성히 大修羅場이 되어 버릴 것이야 누가 모르겠는가. 마차가 지로 人間을 다만 純粹理智한 지인 한 機械로 만 들어만 놓아 보아라. 마치 運轉手 없는 車輛의 亂舞變動이 빛이 없고 같은 混亂 破壞 殺戮 荒亂이 이 세상을 휩쓸게 될 것이니 地獄이란 별 것이야. 곧 그것이요.

마하로 共產主義는 世界大의 規模를 갖은 大虛
僞이다. 神田鬼沒의 大虛僞이다. 그들은 지금 人類
社會를 大破滅에도 夢코가면치도 말로는 最上最大
의 幸福의 나라를 建設하노라고 나팔부나. 그들은
이 大虛僞의 正體가 暴露될 우 무리일 強大한 武
力の背景으로 強制組織을 運行하고 있다. 堅固緻密
한 警察國家體制을 이루어놓았으니까 그 무리인
에게서 사는 자함으로써 모가지 남아난 覺悟를 하
지 않고서는 그 大虛僞를 虛構라고指摘하지 못할
게 되어있는 무지무식한 관이다.

모라! 이共產主義가 마땅히 人類을 滅亡의 구
령으로 몰아넣는 무서운 에스르이다. 이 共產主義
란 에스르의 熱은 神級으로 熱型이어서 한번 걸
리기만 하면 으레 誇大妄想에 빠져서 발이 멀어
그 에스르는 迅速無雙의 傳染性能을 가지고 세계에
하키는 그것이 저 漠北의 한쪽 露西亞의 一隅의
서 發生된 것이기마는 發生되자마자 곧 世界의 各
處로 퍼졌다. (86 頁의 계속)

산란이란 배 동부의 하나였다. 커가진즉하고 배
 뼈마디에다 하관이 쭈뼛나서 외창조자에 개가방
 을 들고 제법 까물다치면 그 골이 틀린하였다.
 神經質인테다가 약기는 도토리 껍질에 산함을 거
 리며 웃을땐 해해... 하며 묘를 준적하는 벼우이
 있어 늘 편찬을 만지만 막무가내였다. 공부는 을
 앵공이로서 집이오면 가부는 항상 뒷마루 문에서
 마듯한 午後의 翫별을 즐기나 婢들에게 것을로
 못이 먹이게 버려 두었다. 그렇다고 제을미빠져 닳
 잠만 들진지키는 측은 더욱 아던데 晝에도 그의
 日課만 남 돌리기 문량이기 까불기...그程度였다.
 그에겐 단한명의 누이가 있었다. 그 누이로 말
 하자면 주옥 시문지 農事짓고 지배다가 山관에
 은을매어 묵돈을 품 버는 바람에 불아불야 서울
 로 移舍를 왔는데 그림이 마친 산란이가 학내잔
 때 항상 지나다내는 건물에 位置하고 있었다.
 원체 성질이 애바르프 보나 하루한번도 모른척
 지나가는 일이 없으나 누님 혼자 서있, 아이 몇 명
 리고 지나는지마. 별로 話題거리가 될만한 일도 없
 겠고 유람의 神奇한 장난도 못했다.
 늘 하던 버릇이 있어 공성의 마음이 전성대하
 관딱서려 아무 事件도 찾지 못한 날은 애뜻은 회
 파람만 회화할리는것이 일수였다. 이렇게 하는 마
 에 제 아무리 산란일지언정 누이집에서 민은 장난을
 斷念하는가 싶었다. 하나 시골에서 山관 될 치
 다거미를 하던 자형이 모처럼 을라운 이틀난 예
 의장모양이를 물이지 않으면 그는 바람만 장난이 하
 고 싶어져서 잠들기 싫었다. 밤소리를 죽이고 산
 금 산금 걸어 창문앞에 읊조리고 서서 묵묵 좌
 공을 두드렸다. 아무 反應이 없다. 또한만 묵묵 그
 러니까 안에서 자형의 “누구요?”하는 목소리가 간
 은 소리까 학자처럼왔다. 속으로 귀까지리며 제발
 티 부관목으로 기어나와 버렸다. 몸서 유쾌한 모
 림 없었음엔배 산란이는 그 나을만도 할을수 없
 었다. 또 그럴것을 했다. 요일에 문은 기다리고있
 었다는듯이 버려진것이 없다는 것지만 역시빠른것은
 문복으로 숨은 산란이였다. 자형은 의심과

一、
二、
三、
四、

雜文	閒談	K I
----	----	--------

送春賦를 지킬이는 詩片들을 주시위를 때마나
월색 음이 가던가 하는 놀라운파라 쥔드 쥔드
려지는 빛의 表情을 건작을 건이 없다.
“경박한 것을” 不快한 念에 主眼으로 돌릴지
리고 싶지 않다 주사도 흥기 前에 소의소리쳐주는
이런애의 담담한 마음, 일도 죄무기 前에 “근 일
이야”하고 방정맞게 호를감을 떠는 할마구가 연상
해서 절릴 수가 없다.

二、燭目

노가 땀 흘린 일군이 있었다. 향하고 꽃을 만났다. 여덟 가지 악취가 혼란스런 마음속을 굴러 다녔다. 죽어나서나…… 머나…… 여행으로 민간해진 마음이여, 천부를 이르키기 쉬운 心狀狀態를 마음해놓은 자영 인격이라. 의혹은 一階 그전을 따라 땀이 그칠줄을 몰랐다. (열린 문속은 열아도…… 향기 문은 무를 격벽이 있다. 없나를 미리 알기 爲해서 暗藏는 미리 準備해 뒀었다. …) 은풍의 피가 머리에 흐르 물렸다. 그렇게 생각하니, 그럴듯 했다. “오년 죽일 년”

학교에서 카를라거미며 물어온 살살이는 뜻밖엔 情報의 일짜 들렸다. 누님과 자영이 편으로 4월 離婚 後云 하고 누이는 몇몇의 흥을 북고 자영은 자기집을 찾기고 있다는 것이었다.

이때의 이 性急하고 慌急거리는 살살이의 심경은 상상해 보지라

이들의 이야기가 하 시끄러우면 필경 강도란
배를 스스럼도 심을곳은 숨겨나 갔다. 이렇듯이
그저 그렇게 느꼈을 뿐 그릇도 믿을 수 없나
는 두루들과 함께 따먹는 밤나무나 새를 속가재
생각에 사로잡히는 것이었다.

우리의 정신은 마음에 서 몇 마자 떠리진 발에 오목
리 나뭇가지에 있었다. 명색이 개와같이 있었다. 호위
하듯 양력으로 두서너개의 비에 걸은 조
가를 드렁고 있었을 뿐 적정한 들판이었다. 앞
에는 파-란 폭이 벼를 가르고 뒤에는 들
이 벼쪽으로 울고 가우는 산이 가리 있었다. 마
을까지 이르면 배내 산바닥을 끼고 흐르는 냇
도랑을 따라 걸어야 했다. 마을은 밤나무 숲너머
에 소근거리고 있었다. 조용한 밤에 이따다 순풍
을 타고 마을을 개 짓는 소리가 이렇듯이 들릴 적
이 있을 정도였다. 나는 彌庭 이야기엔 그리 중
미가 없었다.

면으로써 불견한 그림자를 막아하는 것이다.
집집마다 산이나 냇을 길에 세워놓고 문은 꼭
꼭 잠그고야 왔다. 부끄러움을 간아 창을 마는 집
도 있었다. 우리집 방에도 소시암과 국경이를 마
련했기만 한듯하다. 경진없이 離別한 장난감에 불
이 타고 마를 개 짓는 소리가 이렇듯이 들릴 적
이 있을 정도였다. 나는 彌庭 이야기엔 그리 중
미가 없었다.

마를 자람을 지낸 밤이 무지었다.
無秩序와 混亂이 法을 變遷시키 解放後의 變遷
이었다.

三. 盜 賊

은 메쉬한 所行에 걸터다 못해 一言한다.
盜賊은 혼자서 들린 일이다. 남까지 끌어 드릴리
를까 事實上 이것이 眞理이기도 한 것이다. 그런
몸이 더 성숙하다고 보는 편이 훨씬 더 낫지 않
느냐 말이다. 저렇게 綠色 山野가 반기고 있는데
로 들렸단 말이다. 왜놈이 뭐 갔다고 생각해야 되
겠가? 하는 것을 먹음에 취하는, 무소미가 根本的으로
盜賊의 후광이라야 무슨 差異가 있다. 미제 몸이
스승을 끌고 가는 “불이아”하고 백 아슬을 걸을한
지도 않은데 盜賊을 걸잡질풍 떠트리는 체하는 우
리의 실을 아슬리 盜賊을 안아두는 것을 들르
“불이아”라고 하는 생각지도 않은 들름에 離
의 所行이었다.

은 계기로 盜賊의 鎗聲을 이르킨 경솔한 할망구
汽車연기가 푸른 땅을 뽕게나까 갑자기 미운 것
을더 메달리는 것을 보았으니가
뛰어내린 자람들이 아무 일도 없는 것을 알자
메릴리고 발을 엉켜주듯 倒렸으니가
은 사람도 있었을 것이다. 나도

나는 일본 나가사 아이올한데 이 특별한 일을
고나” 아버지는 이렇게 중얼거리었다.
내가 보나, 뒷물 문득물에서 南쪽을 향해서 洋만 두
려다가 떨어지 있었다. “아하 물들이 北쪽으로 갔
다” 아버지는 이렇게 중얼거리었다.

다시 깨었을때 내 관복 묶은 철사를 이미 물
공이 있었다.
장수에서 차를 막아 물리고 잠자지 않은 아지미는
외로웠다. “위험은 總頂에 달아놓았다. 나는 긴
제복의 끈을 누워서 물들이 물에서 떠어 놓았다. “물들
하루 뒤돌아 일한 피로로 疲勞이 들었다.
뒤가 사요” 하는 어머니의 慰問이 들었다.
금 더” 그러고는 위험하는 소리가 “靜靜”마도
를 짜는듯하던 諸가 이렇게 말을 건넸다. “음 조
“6號 나 무었나?” 안방에서 주선 주선 옷가지

다 마루 위에 놓아주는 구두반 소리가 났다.
은었다. “사담만 상치 말게나” 앉은을 열이 불이
는 주조도 없었다. 또한들이 盜賊들을 잡는다 다
견에 잠으니 지게 작대기 비추하있지만 盜賊한 關
하는 소리 아슬리 불을 뛰어나오게 있었다. 일
대별 집안으로 뒷문을 여시키기 무렵에 “네도있다”
란고 안으로 건너 갔다. (이때는 안 되겠다)
마리게 離離하였다. “나나 나야” 아버지는 문을 닫
는 매아리는 까구리질듯 무심다 反應은 기가 탁
“누구야”? 일견에 드합지었다. 고요를 뚫고 조르
정한 울타리를 헤치고 기어들어오고 있었지 않은가
왔다. 문을 열자 흥취하였다. 어떤 눈이 落葉謝
된음을 지는 것이 들릴 없었다. 그렇다면 그 무엇이
가 갑자기 집안으로 들쳐들었다. 초초히 엮어대며
졌다. 아무때도 수상했다. 기를 쓰며 짓는 개소리
첫번 개가 요란히 웃었을때 아버지는 깨어 깨

이었다. 마당에선 개가 웃었다.
같이 이슬을 뿜는다. 웃었다. 기어코 오고 만 것
없이 누른 이불들의 무게를 重量속에 또겨운 숨
수도 없다. 갑자기 독한 惡을 全身에 느꼈었다
졌다. 겁이 미리 났다. 하지만 나는 소리를 지를
藥服소매라는 것은 옷소매가 손을 뻗었다. 기가 탁
形狀이 보였다. 내 손을 무었으로 감을때 마다
눈만 비어놓고 입과 코를 수건으로 된 끈을 들어
슬한 음원한 목소리였다. 한번 더 머리를 들렸다
을 비움했을 때다. “조용히하지 않으면 죽일테다” 나
미다 反應이 없었다. 잠깐 손목을 힘껏 때리니 팔
결은 생각이 들었다. 짜증이 났다. “뭐야 나 나”
전했다. 역시로 일흔을 가리키니가 일견에 兇惡한
을 꼭 나구체고 있었다. 숨이 탁 맥히고 맥

身邊雜記

파랑새

崔靑藍

生活이란 아름다운 것이기도 모른다. 나의 모양이 푸리슴을 통하여 골게 映像되는 瞬間이다. 그러나 이제자구 그렇게도 殘忍한 波濤가 어떤 또 있을까? 그저 미구안으로 림블고 물고 찢고 칼치고 표징고 그해의 하로의 生活에서 리히리며 滿足해버리는 별미와 별미지메를...

내가 나를 評量한다는 것은 옛고도 세모을 問題다. 내가 나의 品質을 定折한다는 것은 쉬운듯 어리운 이야기다. 自身을 惡하다고 離하다고 생각하는 사람이 없는가? 아니면 惡하고 離한 사람은 善惡과 美와 醜를 識別지 못하는데 있으리라. 저렇게 均衡을 잃어 버린 不詳한 住民들의 僻지럼도 政令으로 生活. 거기에도 天國이 있고 極樂이 있는양하여 民을 離한 친구들이 가끔 自身을 拋棄하고 旋裝을 가운다. 틀림없이 그런 天國으로 가는 一等車票을 샀으리라.

A=A가 成立지 않는것이 風聞이란게다. 誇張을 減散한대 無限級數의으로 軌跡한대 流言이 飛語한다. 그것이 個人이나 社會에 미치는 惡影響을 責任하는 이는 아무도 없다. 生活의 主軸을 잃은 虛數아비의 閑談이거나 말이 좋아서 지겨운는 부질없는 친구들의 離散자의 辯論의 復唱이거나 演說이기때문이다. 愚問을 나누어 저들에게 “멘스페럼”권을 것을 매워줄 愛嬌있는 社會事業家は 없는가?

<가을 그림마위 風貌에 무슨동산에 물을 걸머 버리는 性急한 친구를 본다. 謙虛하게도 世情에 離하여 후미진 公복에서 螢을여 가는 잠미 甯을 본다. 저기 아방이 만하듯이.>

數多한 螢을이를 가진 그들이 寢室으로 가는 光景을 나는 想像한다. 끝없는 하품을 하면서 甯으로 가는 모습을 假外 假와 그것의 錯綜속에서 自身을 잃고도 足히 參하는 저들의 하품의 理由를 나는 잘 안다.

가을 6月 Radian의 完全開口는 그들이 忘却하고 있는 墓穴의 入口이기도하다. 微笑를 잃어버린 그들의.

(1965. 7. 16 삼의 峻嶺에서)
(建築科)

그렇게 勇氣에 차고 翫트(?)가 豐富한 無名詩人(?)들의 詩句를 받는 黄昏에 나는 나의 求量 砵리를 잃은 서리움에 湛然 同情이 흐름을 느낀다. 그들의 이름이 아름다웠다고 누구도 생각지 않오리만.

“그 친구는 勇氣가 없다”고 어느 동무가 말하였다. 微分의인 時間에 그의 行爲性的의 表現이 “너 무나 人間的”이었다는 것을 그렇게 말해 버린다. 그동무는 인격고 準動物的의 發作的인 行爲를 生活의 勇氣다 트람트한다. 하나 鐵勇과 勇氣는 戶籍이 다르다.

行爲에 앞서 思惟하고 내가 나를 찾고 品質을 處理하는 苦惱의 도가니를 거쳐 鍛造되므로 꾸이운 然後에만 行爲性的인 勇氣가 同伴되는 것이 아닐까? 微分된 時間內에 아무렇게나 病的으로 發作하는 勇氣(?)를 자랑하는 準浪漫派의 虛構한 傍이리여! 眞實으로 꾸준히 끈기 있게 思惟하고 行爲해서 歷史를 創造하는 彈力性있는 勇氣를 매워줄 意思는 없는가? 時間을 超越하여 積分되는 眞과 善과 美를 보지 못하는 저를 單眼에 望遠鏡같은 眼鏡을 걸어줄 物理學者는 없는가.

永遠으로 通하는 現在에 位置하고 내가 나를 두고 苦惱할때 나에게 眞實이 眞實으로 接近하는 生의 기쁨이 있다.

어느날의 地理에 없는 住所에서 보내진 글일속에서 날라나는 “과랑새”의 이야기와도 같아.

남의 自由한 思想의 나라로 아무런 入國許可도 없이 飛來하여 제 멋대로 음부림치는 可憐한 나비와 남의 意識(無意識이메도 좋다)의 境遇線을 넘어 몇마리도 갇듯게 머리를 부딪치며 슬피우는 昏困된 그림과. 그러나 他의 意識의 自由性을 窺하고 自家流의 哲學을 노르하는 引力을 당선은 어데서 배웠단말이오?

아무때도 좋다, 그렇게스리 性急히 方便을 빼어든 住民의 自己守護精神을 永遠히 讚揚할따름이다. 어떤가저 날라다니므로는 郵票없는 紙筒의 安着을 위해 나는 一錢四十圓也를 準備한다. 그紙筒속에는 잠란으로 眞實을 拋棄한 그가 노르한 詩韻이거나, 情다운 과랑새가 살고 있기 때문이다. 보다 마르코마한 自己半徑을 死守하였다는 寧宣戰布告거나 外交 斷絶이거나, 信義를 꺾고도 나에게 充實하였다는 愛嬌있어보이는 과랑새의 抗辯이 파라죽스까 살고 있기 까닭이다.

그 옛날 眞實의 나라로 亡命하는 아라란체의 권을 얻어준 너후의 神話처럼 오늘날도 希臘의 歷史는 아로로의 微笑에 빛난다.

金素雲隨筆集
馬耳東風帖

——木槿通信——

(探鰾科)

아무렇게나 그대 일마음의 消化不良症은 미리
計定하고 受配의 準備運動을 完了했는 마름이다.
歷史의 氣候가 바뀌일 때마다 變치는 地表에서 어느
한 외와서 市場을 마려해 놓고 가는 地表에서 어느
날의 潛入처럼 市場의 風俗外에 이젠 이
쪽에서 航來하는 補血注射이 命脈을 維持하
는 生活의 慣性이 아니라, 悲劇과 悲劇의 主人公.
이제 世代交替하는 黎明에 開花의 熱이 아무때
도 病으로만 看做되는 病은 世上, 거기 慾으로 보
이는 새 世代의 夢을 하늘이 멀리 돌리는 지
쪽 그가 來日에도 向하는 先發隊의 깃발은 나부
진다. 나의 조그마한 宗教를 마려한 x x의 x x

처럼

리들의 生活樣式이 말이다.
어느 空間이다. — 異國種 스캐클을 비치는 우
도 地動說을 否定하는 그런 먼 過去에 位置한
너와 내가 피를 끓이며 자는 이때 이곳은 아직
이 發熱하면 物體間的 引力은 是認하는 리다.
일찍이 陰陽의 理를 모른다. 이따금 病은 마음
리나 어느새 우리들의 感覺은 海洋性氣候에 適
應해 버렸고 구구의 健康을 爲해서 山藥에 麥飯
보다 밀가루 湯이나 洋食의 “메뉴”의 安排를 전
다. 저기 異國種을 식물에 口味를 붙여 거리마다
권을 끌리고 있는 紳士淑女들을 試片삼아 條件反
射學을 研究할 偉大한 生理學者는 없는가?

우리는 創造의 力을 뛰어 본일이 없다. 그저

失題
申東雲

(隨想)

가끔 世上 求景을 나간다. 거리 거리 商品만이
한 보이는 族屬이 橫行하며, 茶房에 가기는 또
하나의 世情의 縮圖을 보려는 법이다. 몇몇이
모여앉은 무대기 무대기에서 먼 女人에 이야기만
이다. 또 어디선 情談이 벌어지기도 한다. 거기
머리스런 室內風景畫다. 환히 그들의 일출에서 初
期浪漫派의 亞만한 亞만한 亞만한 詩를 發見하게
나 다다려의 深刻한 自殺의 表情을 찾는다.
저런 아를 얻을 무고도 安心하고 있을 아버지
와 어머니 —
樂은 누리는가? 아무데도 웃웃웃한 世情이요 보
니 悲劇기마저 없다.
나는 저들의 頭序없는 生活의 標語속에서 “不健
康한 歷史”를 診斷하고 전 合流할 수 없는 마음
에 슬그머니 生命的 靑을 떠난다.
諸題 그가운데 不健康한 社會가 反影되고 全反
射하고 저 친구들의 破格의 人 人性의 比重이 오
르네린다.
이름을 좋아하는 住民을 저를 生活의 辭告를
歷史는 기다린다고 하였다.
健康한 天使들의 夢은 아원을 爲하여 —
I, Y. (1955. 5)

조자서 있으면 思索하는 경우가 많다. 돌이만
모이면 벌써 무슨 이야기가 始作된다. 흔히 自
露自顯의 그런 이야기를 그리나 이름은 아직 健
康한 편이다. 女人에 빛이 모이면 慈하다고 한다
그런 법한 點에는 예나 다름없는 모양이다. 가끔
이 주다스런 무리가운데 유달리 말없는 天使를
본다. 白玉같이 貴한 存在다. 哲人이다. 그렇게 世
上을 미워하다가 이 偉大한 沈默의 詩人을 對할
때 무언가 아쉬워하는 것이 일수다. 어느듯 마음
이 울려 버린다. 그 속에서 벗어나려할 때 느껴지는 그
독 — 나는 한껏 마음해버린 狀像인데, 말없이 가
면 가난한 가슴에도 사랑이 있다. 영 — 갔느니라.
먼가지 않는 생각에 아예 잊을까부다 생각할 법이
이런 이미 마려진 鐵籤에 사랑의 潛葉소리를 들
는다. 이제부터 잊지 않게 사랑을 하나의 사랑이 始
作된다.

I Y

話題

＜隨想＞

슬픈 피리

李奎東

문과 물이 맞다는 푸른 들에서

무는 傳說처럼

나의 피리 슬피 울었다

이제는 五色고운 下午에 서서

물어도 물어도 소리나지 않는

나의 피리

生鮮처럼도 가슴이 피득이면

그옛날 餘韻이

하늘 땅도들 울린다는바

나는 나의 피리소리를 잃었다

물어서 소리없는 피리

나의 입에 나의 입에만

나의 피리 슬픈피리

나의 피리 물적간

惡魔의 이를 찢으면서

마구 물어내는 이방도

나의 피리 久遠히 소리를 잃었다

나의 입에만 물며

차라리 가슴 에여내는

아—

나의 슬픈 피리

(1955.)

(通信科)

李奎東 感想抄

세벽이 으면 조그마한 그리움이 부풀어 온다.

힘음이 아로새겨 놓는 밝은 追求의 情이다.

때로는 激烈한 제자로 나타나기도하고 우울의 表

情을 지니기도한다.

詩情은 筆이리의 沈黙을 지키지 으매다 思索는 詩情의 沈黙을 지키지 으매다 思索는 詩情의 沈黙을 지키지 으매다

幸福한 夢인지도 모르겠다.
幸福은 思考를 要치 않기에 또 思索이 없아함
은 苦惱이 적을 意味하며 따라서 安逸境의
陶酔를 表現하기에.....

體力의 不足이 單怯을 가져 온다면 智性人의 單
怯도 亦是 體力의 不足에서 라는 述語에 歸着되
고 말째다 앞뒤를 제고보면 爭鬭는 力이긴다 利
益없는 鬭爭을 屈辱삼키며 避한다니 這, 이 單怯
한 狡猾이 智性人의 武器랄까 슬픈 武器랄까 男
子랄까 좌우고 싶은 衝動을 일으킬 때가 흔히 있
었다 그런데 좌우기도전에 損害가 아로새겨져서 고

언덕이 아슴아슴 구슬빛보다 맑은 하

늘자락과 잇닿는 곳까지

말할듯 말듯 감식하는 내 神秘스런 입

술이 있어

꿈은 鄉愁처럼 애달로우나니.....

하 그리도 애매우먼 내 스물의 나이

있기에

빛 십번이나 드려보면 憧憬의 가슴

구비에자

또 한결 憂愁의 한숨이 서리고

아슴프레, 은은한 寺院의 鐘聲과함께

지척어미는 발자취를 지우며 저물어간다

호트리고

바스한 午後의 日요

결은 정다운 微笑에

원오리처럼 가냘픈 가슴을 열었다.

그리도 음막히게 뿌려진 情熱과

어디에서 손짓하는 은근한 呼吸이라서

나의 젊음은 이마도록 환없이 건고픈

것가?

바람은 설령여

그리움에 또 하나 세워진 나의 旗幅을

간츠리며

받길마나 뿌려진

진정 하고픈 情절이 애끓는 말들을

만무곤 켜다 다음 機會에 한 번 뱉도 으스스리저라

싸우고 싶다 하하.....幼權한

× × ×

機意는 慾力을 爲한 意志를 조력시키는 手段으로

로써 來日이란 虛飾의 機會을 約束하였다 변역의

그 正體를 認識하면서도 魅惑적인 述語에 屈服의

여 逃避에 對한 荷責을 Comrade 하지 않으려

한되었다 故로 나는 오늘 일제간지 잠을자는 것

이다.

× × ×

自己本位の 思考 唯我的 偏向은 일마나 羞恥스

러운 無教養을 露出하는 것이있던가

× × ×

는 要因이란 말이다.

受性에서 오는 遮斷等은 實로 無味하고 허탈치 않

는 것이다 自覺之心과 內氣的 羞恥心! 銳敏한 感

내가 情실의 느끼는 바는 음미 아량이있어지라

× × ×

性은 또다 이 自己爲主의 觀念에서 出發하였을 것

는 齋慾는 또한 無視當한데 對한 感覺性의 敏捷

回獵한데 내 劣等感에對한 悲哀와 이에 抗拒하

의 비참함이여!

自我를 誇張하여 中心의 人物로 만들려는 所有

<架橋 I>

웃음이
웃음웃는 곳.
웃음을 웃어주는
나(我)。

毒한 汚辱에도
毒하게 살아가는
야멸침이여!
孤獨이란 별세계
療法없는 時刻。

永遠히 停止하고있을
지금처럼.

<架橋 II>

원 중이위에
원 둘을 그어
비가 抽象하면
나는 울 수 없다。

情이란 산 울림과 같다. 이쪽이 그릴 때 저쪽이
그친다. 이쪽이 울릴 때 저쪽이 울린다. 같은 빛끼
리 友情의 表現의 源頭때문에 들을때기는 瞬間이
있다. 그때마다 항상 생각노니 나는 그를 더부머
릴마련을 정을 나누었는가.
나는 當然한 일인마도 그의 應酬가 나의 그에
對한 것과 大差없음을 느끼고 놀라고 만다. 그
리코는 비로소 自己本位의 利己的 心理의 確證때문에 일
마나 부끄러움을 느끼는지
X X X
사람이란 웃음과 같은 것

문에서처럼 식어가는것
X X X
나는 어느 적에서 이런 句節을 찾아란다. 「個
性있는 藝術家는 무선계 無離한하다 그들은 너무
아아간다는 것을 겁내지 않는다.
「個性있는 사람의 行動은 一見 아무리 矛盾되게 보
여도 統一이 있다. 그래서 獨特한 리듬이 있다.
個性있는 사람은 獨特한 리듬이 없다. 微妙한 맛
이 없다. 個性있는 사람은 進歩한다. 個性있는 자
람은 變化는 있어도 進歩는 없다.
X X X
나는 묘사이의 所謂 詩라고 하는 것들의 若干

그 絶頂에서
별은 흐르는비
또 한사람이
죽어가고 있다.
細色한 靑바흐를
距離하는 生活.
하나.
들.
것—.
알—.
스물—.
파랗한
입술을 축이는
홀로.
없다란 내 바람이 沈殿한다.
※ ※
원 중이위에
원 둘을 그어
비가 抽象하면
나는 웃을수 없다。

質點

金 三年 化工科 流 清

나

스스로의 譏評속의

완충기 軌道를 그려본다.

空間을 超越한

歷史를 邂逅하는……

그위를 周施하는 質點

質點을

電子가 核周圍를 포용하고

不可思議의 宇宙를 銀河가 貫돌아도

끝내—

不可觀의 質點앞에 空복한

여가의—

超光速의 비행정자가 遨遊하고

第四次元世界가 生을 催促해도

아담과 이브의 清談가

偉人의 慈悲를 贈주게할

歐州의 颶風이

平和의 進?眞路를 比유는……

차라리—

그위를 周施하는 質點

質點을!

森嚴의 多陽을 붙잡고

水平線이 卷물다

赤裸裸한 質點

軌道를 어두만치는……

삶의 福音을 渴望하여

나—

스스로를 譏評하다

한날 音韻은 質點과 적하련다.

에 對하여 多小의 不滿을 갖고 있다. 內在意를 含
蓄한다는 자랑을 지닌다는 것이 아무도 科解 못할
수수께끼로 만드는 가수 많음을 본다 그것은 決
코 그의 녀의 淫정이나 우수성을 이야기해주는
것이 아니고 隱微적인 餘白을 보여주는 것에 분
파하고 생각한다 藝術은 사람을 感動시키며 共
鳴시킴이 主지 그 難解함과 錯雜多端함을 자랑하
려는 것은 決코 아닐까다 그런데 現代詩의 그러
한 描流의 流行風이 많음을 指摘지 않을 수 없
다 銳敏을 자랑하는 末초神經的 超現代詩라 自愧
을 患할 일지도 모르지만 가장 完된 不朽의 作品
은 모다 알기 쉽게 쓰여져 있다는 事實을 共認한

것이다 왜냐하면 感動이란 빠른 理解와 認識에서
오는 것이기 때문이며 難解한 內容 內容
이며 라도 그것은 解明하는 데 消費된 精力은 隨情
的인 鈍感을 當당 가져 온 것이기 때문이다 이것은
비단 詩만에 限定된 事實이 아니고 모든 文章이
그러하다 고 본다 모든 詩는 가장 善게 表現된 句
子라야 하지 가장 巧 巧하게 處理하는 最大의 詩는 詩
 쓰는 법이다.
×
×
×
撞擊이란 아름의 巴오르는 노을 빛인가 냇가의
갈매 풀자리인가 유난히 파란 돛을 가려 앉으려고
나루 그늘을 오아시므로 認識하면 여기 저면 저
기가 저기 저면 여기가 관중에 좌를 띤 兵士의 苦痛.

行列

石 悟

序章(終章을 爲한)

행렬어진 아양의 行列이다—

고이 밝고 올라 서 왔다

깨어지는 塔

공 들여 세운 塔

그래서 행을어진 行列은

오늘도 亦是 行列인데

아양은 무음의 슬픈 示感다.

나를 떠나버린 「네」가

나로 도라오는 날이 있는

차꾸

그런 무음의 노리게처럼……

깨어지지 못 하는 것을

네 주머니에서

經濟를 追放시킨다.

行列이다.

追放됩니다.

그러고 또 무엇이냐?

남는 것은 모두를 二人稱의 對象者에게 주어야 한다. 죽어버리지 죽자.

여기서 먼 곳

당신은 노상 가깝다고만 했고

그래서 멀어진 우리들의 거리—

우리들이 다시 가까워 진다고

—오고 가는

그런 것들도 없듯이—

할 수는 없다.

나를 떠나버렸다가

나로 도라온 「내」가

다시 도란번 나를 떠나는 날이 있는

자꾸

그런 죽음의 淫性을처럼……

行列이다.

형클어진 아양의 行列外엔

안것도 아니다.

능력밖지근한 열세가 풍기어라

해도 안해도 풍진다. 열세가

소리를 잃은 行列의 날에도

풍진다. 열세만은

살 켜 가는 行列의 副産을

화려한 惡魔의 遺産은 없다.

모든 實在

나이들은 三人稱

「나」는 또 嚴格한 一人稱의 對象者로서

나에게 있지 못한다.

아 꽃엔 꽃마다 피가 엉겼고

나비는 나비마다에서 金屬性 音響이 시끄럽다.

行列이다.

저 永遠의 火焰속에 세워진

終鍾을 적야만

클랑이 달 行列이다.

追放의 構造式이다.

이런 行列은 가기도하고 오기도하는

그런 行列의 無限元運動과 흡사하다.

탑은 있지만

코이 밝고 올라 서 봤자.

깨어진다.

그래서 行列은

여기서 먼 곳

당신은 노상 가깝다고만 한 그곳을

정말 가깝게 만들지도 모른다.

뒷서는 歷史와 地理 위에서

西 涯 村

뒤는 地理冊에서 歷史的遺產을 分割하기의 奈한 行列을 보고 때로는 歷史冊에서 何구 많은 愛國心의 順列組合이 屈曲한 軌跡을 남긴 黃昏의 巴다를 보면 幾어진 文化史의 깃발이 飄하는 受難의 旗幟 뒤날라미 疾走 先行하는 騎馬隊의 トラム벨! 雄壯한 소리 소리를 듣는다.

止揚의 波濤를 걸치는 渦流——飛散하는 水沫에 七色무지개소는 아침에 速度를 잃은 脫走兵이 溫室에 뛰어들며 不安을 먹고 絶望을 排泄한다는 氣侯, ılık 希願된 昨日의 自由는 太陽을 잃어버린 靜止·密閉된 溫室 그릴에만 생기를 잃은 안고 여기 特許된 죽임의 選擇權을 띠宇宙를 안고 여기 特許된 죽임의 選擇權을 띠릴한 商品장은 市民들이 漫步하는 거리 十字路의 하늘에 包和된 구름이 돈다.

夜會服을 입은 오늘날의 역사를, 臨終하는 밤에도 野合한 本能들의 攪亂——疾走——逃亡——最後의 決算書에 定義되는 죽음의 出產——出亡統計——富의 濫觴의 旅行한 植民地——吸血의 剝離——가난이 가난을 流産하고 生活에서 後退한 貧血症 暴君의 아들이 暴力을 나오려다 陷胎한 嬰兒의 死體——이보다 先行하기를 商品都賣하기로 決인 人間에 내지.

時間바다 물은 殘忍한 血河의 軌跡가지 않는 靜止된 世界에서 아이바의 再分裂, 最後의 順列組合, 總히, 人間이 生産한 機械自體의 高次的 自己生産으로 退化한 人間의 卷 다시——이를全體를 피는 客體的 倫理觀의 破綻 市民群의 新道德, 이런 美學보다도 양심스런 防衛爲한 砲彈들의 自然爆發의 可能性을 믿는다 是時.

뒤는 地理冊에서 歷史의 年令이 短縮된대도 우리는 무려움을 물르코 前進하는 파이스트, 여기 健康한 아침에 마치 마스트로에 射出航의 깃발 나부끼며 “나의 行列은 劃定된 軌道의 安全性을 믿지 않는 始終 죽임을 意志하며 前方으로 달리는 世界에 수많은 詩人들의 對語를 듣는다 새로운 世界의 行列에서 (機械科) 뒷서는 歷史와 地理 위에서.

包和된 時空에 Z軸을 先行한 先鋒隊의 トラム 퍼스리에 夜會服을 벗고 여기 腕電子의 演算係數를 持參한 市民들의 雄壯한 行列式을 爲하여 世界의 地理學者들이여 새로운 地理를 設計하라! 여기 自由와 所有와 人의 秩序를 診斷하는 體溫計와 바로메타를 들고 地球의 體溫과 血壓을 測定하면 이미 마련된 健康한 世界의 門을 열었다.

뒤는 地理冊에서 歷史의 年令이 短縮된대도 우리는 무려움을 물르코 前進하는 파이스트, 여기 健康한 아침에 마치 마스트로에 射出航의 깃발 나부끼며 “나의 行列은 劃定된 軌道의 安全性을 믿지 않는 始終 죽임을 意志하며 前方으로 달리는 世界에 수많은 詩人들의 對語를 듣는다 새로운 世界의 行列에서 (機械科) 뒷서는 歷史와 地理 위에서.

의 X 章

朱

一

秀

그 옛날 戰雲가진 虛虛한 別위내 甯한중이 피
있더라. 피빛 가시우지 않은 江邊에 別나미 살
았더라.

野獸가 마구버리는 蕪土위에 들구와 香氣머부리
오듯이 자양이 꽃피어난 傳說의 神話 X의 章에
秘密하더라.

無名の 님후가 아라란다 꽃은 자양의 悲哀가
始作되었더라. 아로로의 화살에 찔린 가슴들이
逃亡하고 追跡하는 자양의 倫理가 논리는 나와
나의 가슴에 가늘어 歡喜보다 悲哀를 詠歌하는
자양의 美學이 『午前의 詩』를 마멸하였더라.

山川과 草木과 星霞이 이미 우리들의 宗教인 주
없는 時間에서 너함께 『人間』을 信仰해야하는 歷
史의 尖塔에 올라 그렇게 古代的인 불자단을 灼
작하면—
어느새 少年의 周邊에 유죄드가 숨어와서 불에
부채질하더라.

어느새 少女는 님이나의 치마폭에 숨어, 안개
진 참나무 숲속 그윽한 우물가로 逃亡하더라.
별이 으면 神話의 天國의 樂章이 交響하는 조
리 소리. 카나안의 多福함이여! 久遠의 人間을
찾아낸 그나라의 歷史를 저버린 그윽한 밤에도
『美』를 拒絶한 『자양』의 住民의 反人間의 絶叫
는 환갓 아름다운 勝威의 浪漫이라더라.

大陽이 솟아난 아침. 보나 人間의 正午에 無色
한 少女의 表情이 간직한 秘密을 유죄드롭드라
이냐 女神도 물은다더라 그윽한 님후의 情火 化

身한 조그만 少年이 안다더라 天國보다 俗界를
자양하는 人間만이 안다더라.

별 · 나미 날리들지 않는 銀香나무 향그루—風
流를 기다리는 슬슬한 下午에 서서 落下하는 花
粉의 悲哀한 生理를 미쳐 물렸을 X章神話의 少

女—
죽어서 天國에 갈수없는 죽어서 卽양새 될수없
는 죽어서 무계세될수 없는 典謨者의 宗教를 信
仰하는 少年은 天國의 歷史를 썼으면서 슬피 울
았더라.

懷舊 · 荒涼한 슬픔이 讚揚되는 失樂園에서 나는
한숨 줄으로 還元될 나의 몸동아리를 만지면서 무
덤가에 피었다는 빠—간 冬栢葉의 來歷을 알
음이 否定해버린다더라
봉사가 開眼되니 하늘이 노랗다더라
병아리가 開口發聲하나 人情이 머뭇다더라
귀머거리 귀를 뜨나 人間이 머뭇다더라

꽃기는 꽃나무가 失樂園에 定住하는 것을 보고
꽃은 別나미가 마구 어차겜가로 도망쳤다는데 그
의 行先을 아는 神은 없다고를 한다.
저렇게 煙幕을 리트리고 그는 어데로 갔을까?
神話의 X章에는 아무런 結果報告가 없다 그럴
神話도 있을까.

(土木科)

도메인街를 散步하면서 여러製品을 羅列한 많은 店舖를 볼 수 있는 것입니다. 大部分은 로버트工場에서 製品된 것인데 完全히 自動的이며 한 사람의 職工도 不必要합니다. 당시에도 1955년에 油類蒸餾所外 같은 完全히 機械化로서의 先驅者를 가졌을 니다. 우리들은 그러한것을 發展시켜 大部分의 人類가 普通勞動에서 벗어나도록 한 것입니다. 우리들의 일하는 時間이라고요? 亦是 週 40時間입니다. 若干의 사람은 亦是 機械類를 만들어야 합니다.

이제 冊店이 당신에게 며칠 것입니다. 冊들은 아주 奢侈스러운 表紙를 가졌으며 破壞되지 않으며 永靈性이保證됩니다. 莫然히 詐欺하고요? 하나를 들어보면 그 價値는 마그네슘으로 되있으며 티타늄의 表紙에 密着되어 있습니다.

이것은 特殊한 가벼운 金屬이며 이冊의 重量은 중 이冊보다 가볍습니다. 腐蝕과 火力 磨損에 安全하고 普通 消耗과 時間의 經過에 對해서 保證됩니다. 永遠히 안전하 하더라도 最少限 千年은 간직합니다.

이제 당신은 近處에 있는 큰 市街의 事務所에 出勤할 準備가 되었습니까. 地下鐵道나 도로로나 버스 汽車로서 입니까? 아니면 그것을 찾지 마십시오. 당신은 出勤하는데 더욱 便利하고 빠른 簡單한 方法이 있습니다. 個人用列트를 停車場에서 求하십시오. 어깨에 걸고 단추를 扣으십시오. 원이게 그러면 부드럽게 列트는 뒤로 曳出하며 당신을 車中으로 推進합니다. 그렇습니다. 당신은 鳥類처럼 날르고 있습니다. 놀라지 마십시오. 오늘날 거의 大部分의 사람이 個人用 飛行 列트를 使用합니다. 적은 分裂燃料은 容易히 旅行하는 動力을 供給합니다. 時速 百哩以上으로서 큰 市街의 摩天樓를 向하여 方向을 定합니다. 조심하세요. 다른 몇 千個의 列트가 당시처럼 일하여 돌아가고 있습니다. 하들에 가득 차 있습니다. 衝突하지 마세요. 그러면 混亂이나 危險은 있을 수 없습니다. 百乃至千呎 높이에는 어느 것이든지 連鎖된 風船으로서 一方路가 表示되어 있는것을 볼수 있습니다. 매일 여러 一方路를 따라 行합니다. 市街를 向하여 一方路를 따라 行합니다. 뒤의 가장 빠른 一方路를 따라 行합니다. 行하는 時에 空 中 交通 巡警이 있어 警告를 울리며 速度違反者를 逮고 있습니다. 그는 標識된 速度違反에 對하여 多수의 같은 標識을 한 標를 만개 될것입니다

기관은 外廊으로 둘러싸인 것을 보고 놀랐습니다. 變換 유리代身 鋼鐵유리가 2012년에發明되었는데 유리처럼 透明하나 鋼鐵같이堅固합니다. 이같이 좋은 都市底面은破壞나 어떤 外部 侵害에도 안전합니다.

事實 鋼鐵유리 지붕을 덮어서 구름이 있으며, 暴風雨が 일어나고 있는 것을 볼 수 있습니다. 그러나 內部에선 明朗하고 平和스런 理想的 日氣입니다. 이것은 適當한 間隔을 두고 걸려있는 日光燈에 依한것인데 아주 強力한 化學作用線과 人工 日光을 發射하고 있습니다. 外部에서 暴風雨が 濺이 또는 눈이 오던지에 不拘하고 內部에선 日光을 規則的으로 가릴 수 있습니다. 要컨대 包覆된 鋼鐵 유리 構造는 社會가 氣候를 自由로 完全히 調節할 수 있게 합니다. 그것이 바로 자신의 呼吸하는 空氣가 7의간지 純粹된 山由입니다. 100% 調節된 空氣입니다. 안개 油煙 어를 또는 過度 濕氣는 決로 있을 수 없습니다.

자신의 庭園에 비가 必要할까? 壁에 붙어있는 물 뿌리는 器具를 옮기만하면 됩니다. 여기서 洪水나 旱魃이란 全然 볼 수 없습니다. 비는 要求에 따라오며 必要할 때만 오게 합니다. 이제 위를 보십시오. 鋼鐵유리 지붕위에 小路가 있는데 暴風雨が 堆積物을 남기고 가면 그것을 掃除하며 修繕도 할 수 있도록, 輕重은 巨大한 構造物으로 構造되여 있으며 이 큰 荷重은 巨大한 構造物으로 支持됩니다. 그러나 한 보십시오. 구멍이 있는 門洞門입니다. 若干은 없는 아파트建物을 爲한것이며 또 一部分는 通風管이며 其外는 發電所를 爲한것입니다. 그 發電所는 勿論 偉力있는 原子發電機가 있는데 原子를 利用하는데 必要한 모든 電氣를 供給합니다. 1955年の 당시에게도 이것은 別로 큰 놀라움의 年년 것입니다. 우리는 1955年 그때를 原子時代 初期라고 부르는데 당시는 鐵과 鋼에對한 것 그리고 鋼에對한 經驗을 가졌을 것입니다. 오늘날 그것을 完成되어 世界에 普及되어 사용되고 있습니다. 이젠 에스코프人까지도 原子 冷藏庫를 가지고 있습니다. 自然하게도 自然資源의 減少로 文化의 崩壞를 豫言한 1955年の 豫言者들은 오늘날 表面을 豫言할 수 없는 것입니다. 石炭 油類 및 自然가스 資源은 實際로 動力 産出 資料로서는 續藏되어 있습니다. 原子에너지는 今日에 있어 偉大한 일의 動力입니다. 特別히 專門의 分業과 融解外에는 機能의 原子를 使用합니다. 우리들은 地球上의 普通岩石等 어떤것에서든지 原子力을 얻을 수 있으며 쉽게 取扱할 수 있습니다. 原子爐에 坐席은 언제까지 杜絶되지 않으리라고 確信합니다.

다.萬一 당신의 레트가 구름위 높은 곳에서故
障난다 하더라도 걱정마세요. 저앞에 女人을 보겠
시오.墜落하는가요? 그 女子는 單只 故障을 의
치지만 하면 레트에 整備된것있는 完全 파라슈트가
自動的으로 열리 그 女子를徐徐히 아래로 落下하
게합니다. 그 女子는 어느 길가에 있는 레트修理所
에서 빨리 修繕을 할수있습니다. 그러나 事實을
말하면 ※많은 實業家は 嫉妒가 센 눈을 돌리니
다.※(女秘書가 繼續 제편이나 뜻이서 하는말이
일려 오는 途中에 故障이났다고 말을 할때) 그
것은 오히려 過度勤務을 한것이 되기 때문입니다.
당신은 職場에 到着하여 親切히 指導하여 着陸하
나. 모든 屋上은 레트 着陸場입니다. 레트旅行을
없이 하거나 무려워 하거나 혼자 되기를 싫어하
는 社員들을 爲하여는 큰 위험이 備어져 있음
니다.職員들은 禮物속으로 위험이타를 타고 들
어갑니다. 당신의 時代처럼 道路로부터 들어가는것
은 異常한 일이라고 生覺됩니다.勿論 層數는 屋
上으로부터 세어집니다. 몇이라고요? 그러므로 52
層은 바로 길을 내다 볼수 있습니다. 자 이제 次
는것은 그만두고 일할 하세요.事務所에서 電話着
轉로 물려 連絡이 되면 당신이 부른 사람의 일
군이 整備된 적은 TV黨에 나타납니다. 당신은 이
TV黨에對해서는 놀라지 않습니다.
—오래전 1955년에 벨 國에서 研究家에서 처음으로
事實 過去의 MI紙의 적은 篇數를 通하여 썼
었습니다. 1955年3月號의 表紙에 男子가 TV黨으로
있는 女子를 沐浴中에 볼랐는데 그 女子의 놀라는
것! 그와같은 興味로운 일은 TV黨에 依하여
때때로 일어납니다.

당신은 事務室에 돌아와서 販賣報告書를 받는다
고 합니다. 그런데 산베미갈이 물어있으므로 分頭
하는데 여러時日이 걸리리라고 生覺합니다. 그
런데 그 저 호주머니속에서 山 頂 電話를 끄집
어냅니다. 커다란 眞空管代身 多量의 제라늄 顯微
生體器속에 그만큼을 生覺합니다. (넣습니다) 科學은
特殊한 知覺作用을 神祕의 領域에서 벗어나오게하
고 每日 利用할 수 있도록 하였습니다. 精神感應에
依해서 擴大된 生覺能은 即時 어느 주어진 距離
나 市內에서나 그 實業家の 秘書가 移動한것을 受
信者에게 지시리게 된다. 왜 實業家は 쉽게 할수
있는 生體器를 自身이 쓰지 않을까? 왜 그들은
어여쁘고 양전하고 빛나는 肉體의 女秘書가
必要한가요? 그것은 255年이나 1955年이나 人間
性은 變하지 않기 때문입니다. 귀여운 아가씨들은
亦是 現在 事務室을 차지하고있으며 아마 恒常 그
릴것입니다. 3055年에도 勿論이겠지요. 生覺能 秘密
들은 相當한 報酬를 받습니다. 그들은 精神感應實
業大學에서 數個月間의 專門教育을 받아 이렇게 長
距離로 知覺放射를 强하게 할수 있는가를 배워야
합니다. 그것은 一種의 大體技術이며 一分間에 百
個의 生覺能을 送受信해야 하는데 過誤없이 例를
들면 “too”를 “to”와 “two”로 誤送하지 正確하
란 免狀이 주어집니다. 女秘書들이 解職당하는
일이 있는데 그런 單純한 理由에서 입니다.
이제 당신의 秘書가 귀엽게도 와서 1900哩이나
되는 이란에서 12時 正刻에 用務會合이 있다는것
을 알려줍니다. 당신은 地球의 半을 가야 되는데
한時間도 남지 않습니다. 唐突하지만이요. 이제
레트를 타고 로켓 飛行場에 달라가십시오. 잠시
後華麗한 로켓 旅客機가 하늘로 솟아 오름
다. V.2나 Nikes나 당신을 1955년에 가져다보
다 轉輪 바를니다. 당신이 “부무트란”은 이와 같
지 않겠는미”라고 말하에 前에 당신은 地球에 着
50哩의 空氣없는 層을 飛翔하고 있을것이며, 常時
모든 그華麗한 것, 코로나 其他 모든 光景으로
太陽이 비치고 있는 광작 놀랄만한 星群層의 光
景을 볼 것입니다. 그리고 太陽을 뒤로 마치 서
있는것처럼 되어 地球를 돌아가게 됩니다. 우리들
은 로켓速度를 時速 또는 秒速으로 描寫하게 안
나타내며 40마크스(音速의 40倍)로 表示합니다. “世
界一週를 한時間에”라는 것은 世界로켓船運社의
자랑하는 말입니다. 그러므로 당신은 半時間內에
당신의 約束時間에 到着합니다.

鏡 送電機로 된 것. 椅子形의 것이니 1955년의 家
屋形의 機械腦보다 훨씬 良好합니다. 紙上에 排出
된 回線이 모든 電送한것을 表示합니다.

運動하면 당신은 市內를 好客心에 차서 物件 자
러 나갑니다. 말로 望遠가 한 商店에 廣告에 있음
니다. 당신은 世紀의 轉換期에 宇宙로 飛트가 날에
到着한다는 것을 듣지는 못했을것입니다. 오늘날엔
한시다. 苦痛하는 患者들은 죽음의 宣告를 받지않
습니다. 89%以上이 奇蹟의 回復로 轉生할리라는 核
으로 調査된 殺菌劑에 依하여 完治됩니다. 1978年
記錄에 依하면 당신들은 아직 모르지만 생존없이
많은 당신들의 後孫의 生命을 救함으로써 1955年
의 癌研究를 爲한 莫大의 消費는 補償됩니다.

당신은 아마 百歲를 넘은것 같은 老人을 많이보
게되는데 當惑할것입니다. 그렇습니다. 오늘날의
平均生存年齡은 101歲입니다. 1965년에는 70歲에
안됩니다. 그러나 당신들은 그事實에 對하여 미
리부터 準備가 必要가 없습니다. 1855년에는 40
歲였습니다. 그러므로 당신들은 前世紀에 對하여
30年의 生命延長을 본것이고 우리는 單只 그것에
對한 것에 不遇합니다.

저 陳列장 속에 있는 最新 列트 모델에 對하
여 다음과 같은 당신의 記憶을 만들게 주십시오. 까
스 列트는 勿論 만 처럼 廢物이 되었습니다. 또
는 自動機械는 原子 力에 依하여 運行됩니다.
이것은 당신들이 1955년에 實驗을 하였읍니다. 圖
解 機械研究所에서 列트 化산이란 것을 實驗
하는데 公을 푸는데 10秒間이란 빠른 速度로 일수
어 됩니다. 音響 調節은 若干 間 안되어 시끄러
우니 더욱 銳敏한 防音器具, 自由自在로 使用할수
있는 것이 必要됩니다. 特殊 列트 부메이크로써 이
면 事故防止 防止하는 防音器具는 保證되어 있
읍니다. 둘째로 生覺한것이 있는데 당신은 집에서
不평을 하지 마세요. 그리고 그를(1955年)로 하여
금 悲哀를 느끼도록 하지마십시오.

搬回하십시오? 이런 列트 時間이 짧은데 장
난감을 求하지요. 저 “로봇트 蒸 當心의 로봇트 製
作”이라고 表識된것을 試驗해 보십시오. 그器具는
原子電池로써 一世紀를 持つ것은 金屬로봇트를 製
作하는 器具와 部分으로 有 있습니다. 孤獨한 사
람은 그 로봇트를 將棋을 두며 화트를 치며, 벨스

까지 할수있도록 訓練시킨것입니다. 이제 休養을
하시겠습니까? 夢想 觀曲을 들리면 精神感應의
는 꿈이 당신 마음속으로 스며 듭니다. 椅子 上
이 걸려 앉으십시오. “南海聲”이라는 曲이 이 週
間의 夢想 流行曲입니다. 더욱 興奮시켜주는 夢想
曲으로 “海賊聲” 또는 “군함聲 飛艇” “비트스 전
문의 探險等이 있습니다. 夢想曲協會는 어느것이든
지 神秘스미운 커다란 夢想을 주는 曲을 提供하
다. 나는 당신이 “南海” 情景曲을 좋아 하리라
생각합니다. 이 曲의 舞臺는 정말 살아서 춤 추는
것 같지 않습니까? 저 한 여자가 웃음을 띄우
고 당신이 그들 속에 있는것처럼 키스할리고할때
당신은 아찔자찔한 느낌을 가질것입니다. 걱정스
러운것은 恒時 깨어나야하는것입니다. 그러나 되 진
夢想曲도 있습니다. TV 사람들은 夢想器를 嘲笑하
입니다. 昨년에 製作되었으 一時의 流行 曲
이며 TV 裝置가 더 人氣를 차지할것이라고 말하
입니다. 如何든 마지막의 映畫館도 歷史의 遺物로 改
造되었습니다. 한리우드는 1988年 雙連 TV 廠이 市
場에 나왔을때 敗北을 自認하였습니다.

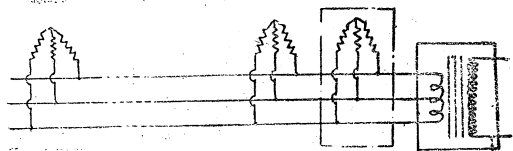
이제 變遷에 음라가 夢想曲이 당신을 安樂한
으로 보내도록 할리나오게 하십시오. 이 세계
夢想器는 時代의 對한것의 對照의 하나
입니다. 臭氣의 大氣 雜音은 揮發油車, 그리고 보
지 않는 推進式飛行機, 混雜한 地下道等에 對한 對
照物입니다. 당신은 그 “군” 속에서 깨어나지 않
을리고 할것입니다.

이제 당신의 時代 1955年입니다. 당신은 집에 물
아 왔읍니다. 당신은 2055年의 神像을 再考하여
모든것을 그저 推想의 이라고 生覺합니까? 그러나
당신 自身의 列트 自由로 飛行機 飛行機 電話器 그
리고 原子力等은 1855년부터 研究가 始作 되었
요. 모든것들은 그때 1855年엔 정말 決코 製作 不
能이라고 生覺했을 것이며 魔法처럼 生覺했을 것
입니다. 그러나 그것들은 至今 당신들에게 普及되
어 있습니다.

그와같이 人間天原은 戰爭을 하고 있습니다. 어
는 구석에 단지 幻想같이 보이는 물음이 숨어
있는 것입니다.

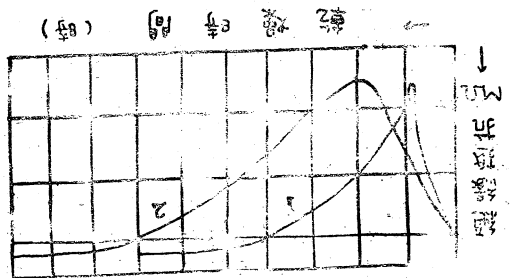
그것들은 現在 우리들에게는 普及해 있습니다.
本人은 今 그로이며 2355年의 M1 紙의 編輯者입
니다. 電話를 걸었습니다. 그럼 다음 機會에 또 電
話를 걸겠습니다.

그렇지만 이것은 어떤 시간 이내의 현상이며, 이 때 고온으로 고온으로부터의 열傳導에 의하여 그溫度差는 차가減少하고 電熱乾燥爐 內의溫度分布의 差異보다 오히려 적어진다. 萬若에 이固



第二圖

定子の 結線을 第三圖과 같이 모다 並列로 할 것 같은 경우에는 低電壓大電流의 變壓器가 必要로 으면 이러한 問題는 生覺되지 않으며 오히려 實際로 設備面에서 不適當하고 結局 前記의 直列接續方式를 採用하게 되었다. 即 이와 같은 方式를 使用함으로써 從來의 電流加熱乾燥方法의 適當치 않은點을 改善하고 大重生産工場에서의 分業的作業에의 採用을 可能하게 하였다. 앞에서 卷線溫度를 110°C로 한다고 했는데 이것

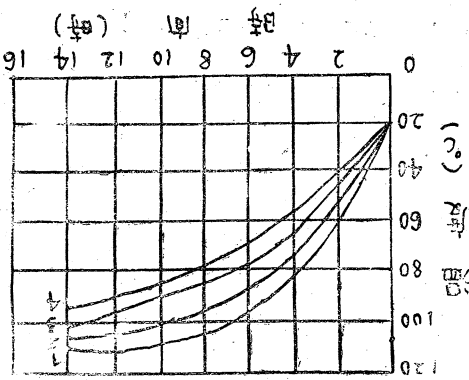


1. 電氣乾燥
2. 電熱乾燥

第三圖

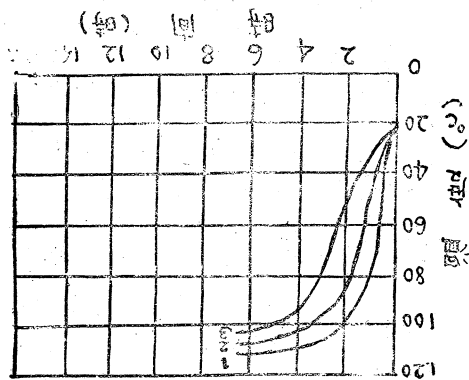
壓에 따라 다르기 된다. 即 定格電壓이 높을수록 Coil의 絶緣被覆은 구겨외침으로 熱放散의 見地에서 溫度를 낮게 취하지 않으면 안된다. 以上과 같은 方法으로 乾燥를 繼續함에 있어서 이것이나 되었다 아니되었가를 直接 機械的 또는 物理的으로 測定하기는 困難하여 이를 間接으로 그 絶緣抵抗을 測定하여서 어느 一定한 時間의 間隙을 두고 測定한 値의 上昇이 平衡狀態에 到着할 때를 끝난 것으로 看做한다. 이렇게 해서 얻은 絶緣抵抗과 乾燥時間의 關係는 다음과 같다. 여기에 서 電流乾燥가 電熱乾燥에 比해서 絶緣抵抗値의 飽和狀態에 달하는 時間이 짧음을 알 수 있다. 이事實은 乾燥理論의 差異에 依한 것으로서 電流乾燥法에서는 Coil 自體가 發熱體이기 때문에 固定子の 溫度上昇이 빠른 때문이며 電熱乾燥의 境遇에는空氣의 發熱時間이 있기 때문에 發料의 加熱이 좀 늦어지는 것이다. 이結果로 乾燥時間이 短縮된다. 絶緣抵抗이 저음에는 下降하는 것은 絶緣物自體가 濕

氣를 包含하고 있기 때문이다. 다음 溫度分布에 對해서 生覺해보면, 發料의 乾燥는 均一한 加熱이 理想적이지만 從來의 電熱乾燥에서는 内部의 電熱線의 配置, 爐의 構造에 따라 다르나 被加熱物의 位置에 따라서 10°C-20°C 가라는 溫度差가 있으며 低溫度에 있는 固定子를 基準으로 乾燥時間을 決定하기 때문에 乾燥時間은 길어진다. 反面電流乾燥에 있어서는 比較的 爐內의 位置에 依한 差는 적으나 前述한바와같이 一固定子の Coil의 溫度差가 問題가 된다.



第四圖

電熱乾燥爐內의 溫度分布.
1. 上部排氣孔附近 2. 室內上部
3. 室內深部 4. 室內下部
그러나 이것은 時間이 지우면 漸次 減少하여 80°C ~50°C 程度로 된다.



第五圖

電流乾燥에 있어서의 Coil의 溫度分布
1. Slot 内部 (直列Coil)
2. 直列 Coil (Coil end)
3. 並列 Coil (Coil end)
이런關係는 第四, 第五圖에서 表示하는바로서 알 수 있다.

또 消費電力量을 보면 다음表와 같은데 電流는 1/1.3 消費電力量은 1/4 減少한것이 된다.

만약 s 는 unitary matrix 이다. 그것의 역 matrix를 s^{-1} 이라 하면 $s^{-1}s = s$ 이 matrix가 이제부터 우리는 對稱座標法에 가장關係가 깊은 matrix 이므로 便利上 對稱座標matrix 이라고命名한다. 그리고 s 에 의한 一次變換 $y = sx$ 를 對稱座標變換이라 (transformation of symmetrical coordinate) 라고 부른다.

(5) 對稱分

s 를 對稱座標matrix 라고 하면 이것의 逆matrix s^{-1} 은 역시 unitary matrix 인 것을 證明할 수가 있다(但여기서 略算) E_1, E_2, E_3 를 주어진 不平衡三相起電力이라 하고 V_1, V_2, V_3 를 E_1, E_2, E_3 의 unitary transformation s^{-1} 을 하여 얻어진 三相起電力이라 하고 하자.

$$E = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix}, s^{-1} = \frac{1}{\sqrt{3}} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a & a^2 \\ 1 & a^2 & a \end{pmatrix} \quad \text{로써 } V = s^{-1}E \dots (12)$$

$$\left\{ \begin{aligned} V_1 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(E_1 + E_2 + E_3) \\ V_2 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(E_1 + aE_2 + a^2E_3) \\ V_3 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(E_1 + a^2E_2 + aE_3) \end{aligned} \right. \dots (12)$$

이렇게 하여 얻어진 V_1, V_2, V_3 를 E_1, E_2, E_3 의 對稱分이라 하고 V_1 을 零相分 V_3 를 正相分 V_2 를 逆相分이라 부르고 있다. (11)의 逆換을 취하면

$$E = sV \dots (13)$$

$$\left\{ \begin{aligned} E_1 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(V_1 + V_2 + V_3) \\ E_2 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(V_1 + a^2V_2 + aV_3) \\ E_3 &= \frac{1}{\sqrt{3}}(V_1 + aV_2 + a^2V_3) \end{aligned} \right. \dots (14)$$

여기서 特別히 말하여들것은 첫째 (12)(14)의 對稱分の 定義가 通常의 慣習과 相異한點이 있다.

$$\left\{ \begin{aligned} V_1 &= \frac{3}{1}(E_1 + E_2 + E_3) \\ V_2 &= \frac{3}{1}(E_1 + aE_2 + a^2E_3) \\ V_3 &= \frac{3}{1}(E_1 + a^2E_2 + aE_3) \end{aligned} \right. \quad \frac{1}{\sqrt{3}} \text{의 相違가 있}$$

다. 이것은 일부러 trick 가 좋아서 한것이 아니라 數學的인歸趨에 따른것이다. 通常의 定義에 맞도록 하기爲하여서는 變換matrix를

$$s = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a^2 & a \\ 1 & a & a^2 \end{pmatrix} \text{로 改하면 된다. 이렇게 하면}$$

$$s^{-1} = 3M$$

로 되어 s 는 unitary matrix 가 되지 않는다. s 가

unitary matrix 가 아니면 不便이 많은데 假令 V_1, V_2, V_3 와 E_1, E_2, E_3 의 關係를 보면 全의 理由非對稱으로 되어 한번 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 의 係數가 나오는가 하면 他假令 1의 係數가 나온다. 이것에 對하여서 (12) (14)를 보면 全의 理由 對稱으로 되어 있다.

이와 同一한事實은 電力의 表現에도 볼 수가 있다.

通常의 定義에 따르면 電力의 表現은 表回路와 裏回路에서 相異하게 된다. 그러나 unitary matrix 의

로 하여 주으면 後에 보는바와 같이 全一致하게 된다. 더욱 重要한것은 數算에서 極히 簡便된다.

unitary 變換의 理論을 使用하였을때 때때로 係數의 換算을 必要하게 되므로 그냥 그대로 使用할 수가 없다. 이렇게 s 를 unitary matrix 로 하여

여우므로 對稱座標法의 理論을 整備할 當該 조금이

마도 害를 끼칠 念慮는 없는것이다. 單只 반이 드

리키 어려움點은 지금 까지의 慣習인이다. 그리고 記號이다. 通常의 慣習에서는 零相分는 V_0 , 正相分

V_1 逆相分는 V_2 로 되어 있다. 이것은 零相分을 强

關하기 爲하여 V_0 로 된것이지만 이것들을 V_1, V_2, V_3 로 한것이 表回路와 裏回路를 서로 對應

하기에는 甚히 便利하게 生覺된다.

(6) 三相交流發電機

第1回와 같은 星狀結線의 三相交流發電機가 있고 이것의 中性點은 接地가 되어있다고 할. 各相의 誘

起起電力을 E_1, E_2, E_3 로 하고 이것을 負荷에 接

續하였을때 負荷의 端子電壓을 E_1', E_2', E_3' 로 하고 負荷의 電流를 I_1, I_2, I_3 로 한다. 그리하여

이루어진 實際의 回路를 表回路이라 稱하여 着는

다. 여기서 異常한 이야기 같으나 이를 誘起電壓

端子電壓 負荷電流 사이의 어떠한 關係가 있는가

는 表回路에서 모르는것이이다. 그래서 이點을 解決

하기爲하여서 考察된것이 對稱座標法이다.

지금 E_1, E_2, E_3 의 對稱分을 V_1, V_2, V_3 이라 하고 E_1', E_2', E_3' 의 對稱分을 V_1', V_2', V_3' 이라 하고

$$E = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ E_3 \end{pmatrix}, E' = \begin{pmatrix} E_1' \\ E_2' \\ E_3' \end{pmatrix}, V = \begin{pmatrix} V_1 \\ V_2 \\ V_3 \end{pmatrix}, V' = \begin{pmatrix} V_1' \\ V_2' \\ V_3' \end{pmatrix}, I = \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ I_3 \end{pmatrix}, I' = \begin{pmatrix} I_1' \\ I_2' \\ I_3' \end{pmatrix}$$

或은

$$V = S^{-1}E, V' = S^{-1}E', f = S^{-1}f \dots (16)$$

이렇게 할 때 對稱座標法에 依하면 變換된 裏回路 에서는 다음 식이 成立된다.

$$\begin{cases} V_1' = V_1 - w_1 I_1 \\ V_2' = V_2 - w_2 I_2 \\ V_3' = V_3 - w_3 I_3 \end{cases} \dots (17)$$

w_1, w_2, w_3 는 定數이고 各 零用 Impedance

正相Impedance, 逆相Impedance 이라고 부르고 있

다. 그런데 여기저기 交流發電機의 内部Impedance에

關한 問題가 出려면 勿論 表回에서 求어진 條件

을 全部 代入는 裏回路에 옮겨서 基本式에 代入

하여 計算한다. 이렇게 하여 얻어진 裏回路의 結果

를 逆變換에 依하여 表回路에 옮겨서 所求의 解

를 얻지 않으면 아니된다. 그것의 經過를 말하면

表回路 → 裏回路 → 表回路 이 되어 여기저기

처음에 말한바와 같이 방법 또는 印象이 出는다

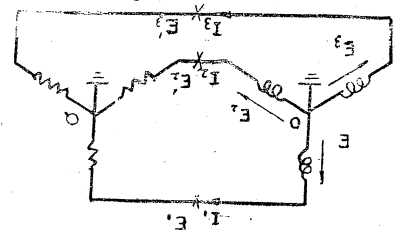


Fig 1

(7) 表回路의 基本式

이제부터 하려는 것은 裏回路의 基本式 그 자체

를 表回路에 옮겨보려고 한다. 그러면 表回路에서

求어진 條件 그대로 이식에 代入하면 機械的으로

結果가 나오고 지금까지 알지 못한 交流發電機의

内部Impedance의 機構가 明確하게 되지 않는가

生覺된다. 그리고 (17)를 matrix로 表示하면

$$V' = \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 \\ 0 & 0 & w_3 \end{bmatrix} V - \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} f \dots (18)$$

여기서 16式을 代入하면

$$S^{-1}E' = S^{-1}E - \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 \\ 0 & 0 & w_3 \end{bmatrix} S^{-1}M \dots (19)$$

兩邊에 S를 乘하여

$$E' = E - S \begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 \\ 0 & 0 & w_3 \end{bmatrix} M \dots (19)$$

여기서

$$S^{-1} = \frac{1}{3} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & a^2 & a \\ 1 & a & a^2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} w_1 & 0 & 0 \\ 0 & w_2 & 0 \\ 0 & 0 & w_3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & a & a^2 \\ 0 & a^2 & a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1 & w_1 & w_1 \\ w_2 & a w_2 & a^2 w_2 \\ w_3 & a^2 w_3 & a w_3 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 \\ z_2 & z_1 & z_3 \\ z_3 & z_3 & z_1 \end{bmatrix} \dots (20)$$

$$\begin{cases} z_1 = \frac{1}{3}(w_1 + w_2 + w_3) \\ z_2 = \frac{1}{3}(w_1 + a w_2 + a^2 w_3) \\ z_3 = \frac{1}{3}(w_1 + a^2 w_2 + a w_3) \end{cases} \dots (21)$$

z_1, z_2, z_3 는 w_1, w_2, w_3 가 주어지면 決定的

$$E' = E - \begin{bmatrix} z_1 & z_2 & z_3 \\ z_2 & z_1 & z_3 \\ z_3 & z_3 & z_1 \end{bmatrix} M \dots (22)$$

$$\begin{cases} E_1' = E_1 - (z_1 I_1 + z_2 I_2 + z_3 I_3) \\ E_2' = E_2 - (z_2 I_1 + z_1 I_2 + z_3 I_3) \\ E_3' = E_3 - (z_3 I_1 + z_3 I_2 + z_1 I_3) \end{cases} \dots (23)$$

이것이 求하는 交流發電機의 基本式이다.

(8) 交流發電機의 内部Impedance

第6節에서 交流發電機의 内部Impedance는 表回

路에서 어떻게 되는가 알 수가 없다. 따라서 $E', E,$

I 의 關係를 E正座標에 알 수 없기 때문이다.

그런데 지금 (23)을 보면 이것이 分明해졌다.

이것은 對稱座標法에 依하여서 裏回路의 基本式이

成立된다고 假定한 것이다. 그러면 어떠한點이 알기

어려웠든가 (23)式은 若干 複雜하지만 이것을 解

析하면 다음과 같이 된다. 交流發電機의 各相은 各

自己 Impedance를 갖고 있고 있으며 第2相이 第1相

에 作用하는 相互Impedance는 z_2 이다. 第1相이

第3相에 作用할 때도 같이 된다.換言하면 相互Impe-

dance는 正相順에 作用할 때 z_2 로써 나타내고 逆

相順에 作用할 때 z_3 로써 表示됨을 알 수가 있다.

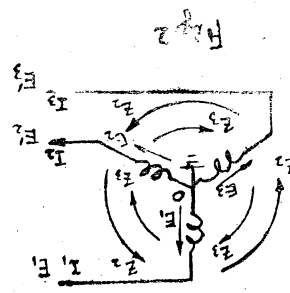
따라서 z_1, z_2, z_3 를 다음과같이 命名한다.

z_1 : 自己 Impedance

z_2 : 正相順相互 Impedance

z_3 : 逆相順相互 Impedance

이것을 圖示하면 第2圖과 같이 된다.



우리들은 電氣理論에 依하여서 相互Impedance는

P回路가 S回路에 作用할때나 S回路가 P回路에 作用할때나 同一하다는 證明을 찾아고 있다. 即 $z_{12} = z_{21}$

그런데 交流發電機에 있어서 $z_{11} + z_{21}$

이것은 交流發電機의 電氣回路가 運動하고 있기 때문이라고 生覺되거만 一點에 關한 明確한 說明은 아직까지 있지않다. 그래서 우리들은 지금까지

發電機의 內部Impedance를 나타내는 定數로써 零相 正相 逆相Impedance w_1, w_2, w_3 를 使用하였거

만 自己Impedance z_1 正相順相互Impedance 逆

相順相互Impedance z_3 를 取하는것이 便利하지 않

는가라고 生覺한다.

(9) 故障電流의計算

交流發電機가 正常運轉을 하고 있을때는 內部Impe-

dance는 大概 無視하여도 좋다. 따라서 이것이 問題가 되는것은 故障일때이거. 故障電壓 電流를

計算하는데는 對稱座標法이 그 威力를 發揮한다. 그러

나 (23)을 廣用하면 故障電壓 電流의計算에는 對稱座標法은 全로 不必하다. 이式을 誘導하기까지

에는 對稱座標法에 依한것이거만 誘導前後에는 이것 必要없어진것은 적미있는일이다.

(1) 一相地絡

fig 3와같이 對稱三相起

電力을 發生하는 三相交

流發電機의 一相이 地絡하

여 他二相이 開放되어 있

을때 地絡電流及 開放端電

壓을 求하여보라. 주어진

條件을 나타내면

$$E_{-1} = E_1, E_2 = a^2 E_1$$

$$E_3 = a E_1$$

$$E_3 = 0, I_2 = 0, I_3 = 0$$

이條件을 (23)式에 代入하면

$$\begin{cases} 0 = E_1 - Z_1 I_1 \\ E_{-2} = a^2 E_1 - Z_2 I_1 \\ E_{-3} = a E_1 - Z_3 I_1 \end{cases} \quad \text{이것으로부터}$$

$$I_1 = \frac{E_1}{3E_1} = \frac{Z_1}{W_1 + W_2 + W_3}$$

$$E_3 E_{-2} = a^2 E_1 - Z_2 \frac{E_1}{3E_1} = \left(a^2 - \frac{Z_2}{3} \right) E_1$$

$$= \left(a^2 - \frac{W_1 + a W_2 + a^2 W_3}{W_1 + W_2 + W_3} \right) E_1$$

$$\therefore E_2 E_{-1} = \frac{W_1 + W_2 + W_3}{(a^2 - 1)W_1 + (a^2 - a)W_2} E_1$$

가 求하여진다.

前의 實驗으로부터 Z_1 이 零이거 있을때 $Z_2 + Z_3$

$$E_1 = \frac{3W_1 W_2 + W_3 W_1}{3W_1 W_2 + W_3 W_1} E_1$$

$$E_{-1} = -(Z_1 + Z_2 + Z_3) (I_1 + I_2)$$

위의 3式을 邊邊 相加하면

$$I_2 = \frac{(a^2 - a)W_1 + (a^2 - 1)W_2}{W_1 W_2 + W_2 W_3 + W_3 W_1} E_1$$

$$I_3 = \frac{(a - a^2)W_1 + (a - 1)W_2}{W_1 W_2 + W_2 W_3 + W_3 W_1} E_1$$

$$I_2 = \frac{a^2 Z_2 - a^2 Z_1}{Z_2 Z_3 - Z_1^2} E_1$$

$$I_3 = \frac{a^2 Z_3 - a^2 Z_1}{Z_2 Z_3 - Z_1^2} E_1$$

$$\begin{cases} 0 = a E_1 - (Z_2 I_2 + Z_1 I_3) \\ 0 = a^2 E_1 - (Z_1 I_2 + Z_2 I_3) \\ 0 = a E_1 - (Z_3 I_3 + Z_1 I_2) \end{cases}$$

이것을 (23)에 代入하면

$$I_1 = 0, E_{-2} = 0, E_{-3} = 0$$

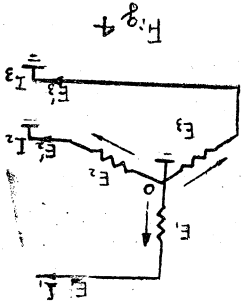
$$E_1 = E_1, E_2 = a^2 E_1, E_3 = a E_1$$

地絡電流를 求하면 주어진 條件을 表示하면

電機의 二相이 同時에 地絡하였을때 開放端電壓及

第4圖와같이 對稱三相起電力을 發生하고있는 發

2. 二相地絡



로써 自己 Impedance Z_1 을 찾아갔다.

$$Z_1 = \frac{E_1}{I_1}$$

測定하면

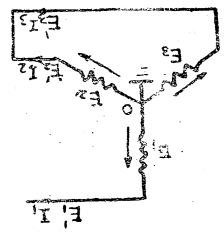
果와 同一하다. 또 이實驗으로부터 地絡電流 I_1 을

이것들의 結果는 勿論對稱座標法으로 求하여진 結

$$E_{-3} = \frac{(a^2 - 1)W_1 + (a - a^2)W_2}{W_1 + W_2 + W_3} E_1$$

同様に하여서

(3) 二相短絡



第五圖 각이 對稱三相起電力을 發生하고 있는 發電機의 二相이 短絡하였을 때 開放端電壓及 短絡電流 短絡端電壓를 求하여 보면 주어진條件을 表現하면

$$E_1 = E_1, E_2 = a^2 E_1, E_3 = a E_1, E_2' = E_3', I_1 = 0, I_2 + I_3 = 0$$

Fig 5

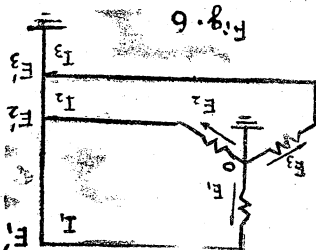
여기서

$$\begin{aligned} \therefore (2Z_1 - Z_2 - Z_3)I_2 &= (a^2 - a)E_1 \\ E_2' &= aE_1 - (Z_1 - Z_3)I_2 \\ E_3' &= aE_1 - (Z_1 - Z_3)I_2 \\ I_2 &= -I_3 = \frac{(a^2 - a)E_1}{w_2 + w_3} \\ E_2' &= a^2 E_1 - (Z_1 - Z_2)E_1 \\ E_3' &= a^2 E_1 - (Z_1 - Z_2)E_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (Z_1 - Z_2)(a^2 - a) &= \frac{3}{1} \{ (1 - a)w_2 + (1 - a^2)w_3 \} \\ X(a^2 - a) &= a^2 w_2 - a w_3 \\ \therefore E_2' = E_3' &= \left\{ a^2 - \frac{a^2 w_2 - a w_3}{w_2 + w_3} \right\} E_1 = -\frac{w_3}{w_2 + w_3} E_1 \end{aligned}$$

4. 三相地絡

第六圖 각이 對稱三相起電力을 發生하고 있는 發電機의 三相과 同時에 地絡되었을 때의 地絡電流를 求하여 보자 주어진條件을 表示하면



$$\begin{aligned} E_1 &= E_1, E_2 = a^2 E_1, E_3 = a E_1 \\ E_1' &= 0, E_2' = 0, E_3' = 0 \\ \therefore (23) \text{에 代入하면} \\ 0 &= E_1 - (Z_1 I_1 + Z_2 I_2 + Z_3 I_3) \\ 0 &= a^2 E_1 - (Z_2 I_1 + Z_3 I_2 + Z_1 I_3) \\ 0 &= a E_1 - (Z_3 I_1 + Z_1 I_2 + Z_2 I_3) \end{aligned}$$

이 3 式을 邊々相加하여서

여기서 I_1, I_2, I_3 는 對稱三相電流가 되는 分明함으로

$$\begin{aligned} I_1 &= I_1, I_2 = a^2 I_1, I_3 = a I_1 \\ E_1 &= (Z_1 + a^2 Z_2 + a Z_3) I_1 \end{aligned}$$

여기서

$$\begin{aligned} \therefore I_1 &= \frac{a E_1}{Z_1 + a^2 Z_2 + a Z_3 + w_2}, I_2 = \frac{w_2}{w_2}, I_3 = \frac{a E_1}{w_2} \\ \text{이實驗으로부터 短絡電流를 測定하면} \\ Z_1 + a^2 Z_2 + a Z_3 &= \frac{E_1}{I_1} \end{aligned}$$

따라서 以上 3 個의 實驗으로부터 Z_1, Z_2, Z_3 를 알수가 있다. 10 對稱分에 依한 電力. 2 個의 行matrix

$$X = \begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix}, Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}$$

가 있을 때 $X'Y'$ 內積을 X, Y 의 內積(Scalar product)이라고 한다. n 次元의 Vector 空間 (Vector space)을 解析함에 極히 重要한 量으로 되고 있다. 여기서 X' 는 X 의 轉置 matrix Y' 는 Y 의 共軛 matrix 이다. Vector 空間을 論할 때 行 matrix 를 가름 Vector 이라고 부른다. Vector 의 內積을 表示함에 (X, Y) 인 記號를 쓰고 있음으로

$$(X, Y) = X'Y' = [X_1 X_2 \dots X_n] \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix} = X_1 Y_1 + X_2 Y_2 + \dots + X_n Y_n \quad (24)$$

이것을 三相回路의 電力의表現에 應用하면 X 를 電壓 E 로 Y 에 電流 I 를 對應시킨 即

$$E = \begin{pmatrix} E_1 \\ E_2 \\ \vdots \\ E_n \end{pmatrix}, I = \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ \vdots \\ I_n \end{pmatrix}$$

의 內積은

$$(E, I) = E'I' = [E_1 E_2 \dots E_n] \begin{pmatrix} I_1 \\ I_2 \\ \vdots \\ I_n \end{pmatrix} = E_1 I_1 + E_2 I_2 + \dots + E_n I_n \quad (25)$$

지금 三相回路의 有効電力을 P_d 無効電力을 P_r 라고하면

$$P = P_d - iP_r = E_1 I_1 + E_2 I_2 + \dots + E_n I_n = E'I' \quad (26)$$

電氣工學에서는 慣習上 $P_d + iP_r$ 를 Vector Power 라고 定義하고 있지만 이것도 數學의 慣習과 一致할려면

$$P = P_d - iP_r$$

를 Vector power 이라 定義하는 것이 좋다.

여기서 이 定義에 따르면 그리코 數學에서는 P 를 內積—scalar Product—라 부르코 있음으로 이것을 Vector power 라고 하는 것은 異常하여서 素 Power 라고 부르는 것이 옳다고 生覺된다.

(81頁에 계속)

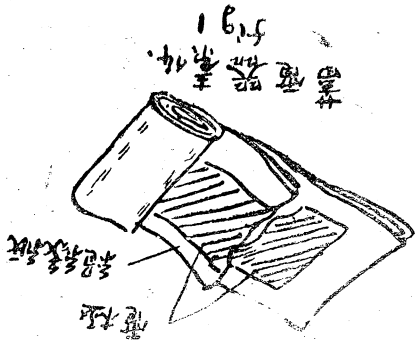
電力用蓄電器의 對하여

金 英 徽

今番 輪講材料로서 電力用蓄電器를 擇하게 되었는데는 電氣工學徒로서 蓄電器에 對해서는 너무나 잘 아는事實이지만 電力系統에 使用되는 蓄電器에 對해서는 大概의 境遇 時間關係上 事故豫義에서 除外되는 것은 아닐지라도 그렇거나지는 程度이나 實際에 있어 그使用의 趨勢라는 것 莫大한 設備容量에 比하여 너무 疎忽히 하는 것 같은 感이 있는 동시에 受電端 其他 二次變電所에 價値가 廉히 보이지만 確實한 證明을 들이지 못하는 경우가 많으므로 가장 基礎的인 動作原理를 알아보자는데 目的이 있다.

蓄電器는 가량으로 電氣機器의 하나로서 電氣의 利用과 同時に 始作하여 直流回路 通信回路 等に 널리 使用되어 왔었다. 그操作이 容易하기 때문에 일찍부터 電動機의 力率改善, 配電線의 電壓調節에 使用되도록 된 것인 交流回路에 있어서는 電體損失에 依하는 溫度上昇이 높고 劣化가 甚한 한편 1920年代까지도 工業의 發展이 遲어지 못해서 同轉進相機에 比하여 蓄電器는 經濟上競爭이 되지 않았다. 그러나 同轉進相機에 比하여 取扱이 極히 簡單하므로 負荷力率을 改善하는 境遇 電力料金を 節下한다는 條件을 充足시 電力需要者側에 設置하는 것이 變電所의 漸次 普及를 보게 된 것이다.

1912년의 設備容量은 伊太利 20,000 KVA, 瑞西 40,000 KVA, 歐洲全體 150,000 KVA 美國 800,000 ~ 1,000,000 KVA 程度였고 그當時 日本은 不過 10,000 KVA 였는데 이 住友會社에서 O.F. Type를 發展시켜서 成功의 功으로 大重生産하여 價格을 低廉케 한 것으로 不過 10年後에는 10,000 KVA 에 이 3,000,000 KVA로 送配網全體에 大量的으로 設備하게 되었다는 것이며 每年 數十萬 KVA가 生産되고 있다고 한다. 即 從來의 同轉進相機에 對한 經濟的競爭을 波瀾하게 되었는 것이다. 全韓國의 設備容量은 1942년의 統計에 依하면 約 330,000 KVA 程度이다. 各國의 使用電壓은 3300 V가 가장 많고 11~66 KV用이 全重의 約半을 占하고 있다. 蓄電氣는 技術上의 見地에서 負荷末端에 設備해야 하는 것이나 우리나라의 末端電壓은 3,300V가 主이고 200V及 100V가 있다. 3,000 V에는 蓄電器를 設備하기만 100V에 連結되는 것은 電燈을 主로 한 高力率負荷가 많으므로 蓄電器는 技術上 必要



3. 沿革
1745년의 Leiden 瓶을 始初으로 1782년에 A. Volta에 依하여 Condenser라 일컬어졌다. 1890年 英國의 J. Swinburne의 paraffin 紙蓄電器를 만들었고 1893年 美國의 W. Stanley는 電動機의 力率改善에 同種의 蓄電器를 提案하였다. 그러나 工業의 發展으로 製品은 1919年以來의 일이고 이때부터 美國의 G. E.社에서 Paraffin, 紙, 電母, glass, 等各種 絶緣物을 使用한 蓄電器를 製作하게 되었다.

가 있다.
KW = KVACosφ, KVar = KVA sinφ,의關係를 使用하고 있다.
英, 伊, 佛, 瑞等에서는 KVar 日本에서는 KVA, KVar = 2πfCE × 10⁻³ = ωCE × 10⁻³ 但 C: μF.
KVA가 採用되고 있다.
用하는 外에 그無効電力으로서 Var, KVar, 또는 靜電容量을 取하여 Farad, 實用單位로서 μF를 使用하는 나라는 單位로서는 그 電力用蓄電器의 容量을 나타내는 單位로서는 그 意義를 包含한다.

2. 容量及單位
의 것을 包含한다.
爐, 水蒸氣機, 電力搬送裝置, 電氣機器保護裝置用等に 利用되는 蓄電器를 말하여 外에 高周波電氣列 또는 直列로 挿入하여 負荷力率改善, 電壓調整等 目的을 작다. 電力用蓄電器는 送配電網回路에 負荷가 並列로 挿入하여 靜電容量에 比하여 無視할 만하며 이 두導體와 其他의導體 또는 大地에 對한 靜電容量을 利用하는 것을 目的으로 하는 裝置를 蓄電器란 導體外의 靜電容量을 測한 導體間의 靜電容量을 取하여 Farad, 實用單位로서 μF를 使用하는 外에 그無効電力으로서 Var, KVar, 또는 KVA가 採用되고 있다.

1. 電力用蓄電器
서 略述하면,
以上 電力用蓄電器의 動作原理 및 使用目的에 對하여 略述하면,
하리 되었다.

電器를 作用하여 屋外靜止器 만으로 電壓調整이 行大抵 同轉進相機은 建物과 豫備品을 要하게 되므로 이 相繼와 蓄電器와의 並列運轉을 하게 되었다. 即 同轉進相機은 이 役割을 擔當하게 되었다는 것이다. 同轉進相機은 運轉으로 한 必要가 없으므로 蓄電器에서 電壓調整과 力率改善이 行하게 된다. 同轉進相機은 外에서 一次或는 二次變電所에 있어 同轉進相機으로 經濟上 見地에서 大容最負荷에 特別 集結하는 境遇에 있다. 蓄電器가 現在와 같이 普及되기 前에는

但 I = 負荷電流
 x = 單位長의 配電線의 抵抗及 reac-

l = 電線의 長이
 $\cos \theta$ = 負荷力率

E_r = 受電端電壓

E_s = 送電端電壓

지금 負荷電力을 W 라면 (3)式에서

$$\Delta E = \frac{E_r}{W} (r + x \tan \theta) l \dots \dots \dots (4)$$

電線의 直徑을 D , 線間距離를 S 라하면

$$r \propto \frac{1}{D} \quad x \propto \log \frac{D}{S}$$

이므로 電線을 弱게함으로써 抵抗 r 을 減少시킬

수 있지만 經濟上不可하고 또 이것에 依해서 變이

지는 x 의 減少로 問題가 안된다. 따라서 ΔE 를

降下시키기 爲해서는 並列回路의 數를 增加시킬 必

要가 있다. 그러나 이때 Condenser를 插入하여 power

actor를 變化시키면 容易하게 ΔE 를 變化시킬 수 있

다. 極端으로 말하면 $\tan \theta < 0$ 即 lead power factor로

만나면 (4)式은

$$\Delta E = \frac{E_r}{W} (r - x \tan \theta) l$$

로 보아 $r < x \tan \theta$ 일 때에는 受電端電壓을 送電

端電壓보다도 비로인수가 있다. 그러나 實際의 配電線

에서는 lead p. f. 만을 必要는 없고 線路에 對한

所要電壓降下를 定하면 (4)式으로부터 θ 의 値가 計

算되므로 $\cos \theta$ 를 $\cos \theta$ 로 하는 때 要하는 cond

enser 容量은 fig 3에서 求하면 된다.

7. 誘導電機의 力率改善

一般負荷中 力率改善의 對象이 되는 것은 主要誘

導電機, 變壓器이다. 이들 負荷의 中心의 蓄電器를

設置하여 平均負荷에 對한 力率의 改善을 求할 때가

만나면 附屬機器를 簡單히 하기 爲하여 電動機에

直接 蓄電器를 插入하여 同時에 閉閉操作하

는 때도 많다. 이때 合成力率 95%程度로 하는 蓄

電器의 容量을 選擇하면 何等支障이 없지 만 이

平過補償하는 condenser를 設備하면 開放時

自勵現象에 依한 過電壓을 招이오는 수가 있다

그런데 誘導電機가 取하는 無効電力은 電

動機의 速度 容量 負荷等에 依해서 變된다

回轉數가 큰 電動機는 極數가 적고 使用鐵量도

적으므로 一般으로 無効電力이 적고 power

factor도 小으나 回轉數가 적은 電動機는

이와 反對이다 fig 4가 이關係를 나타내고

있다 fig 5는 定格出力이 같아도 r. p. m이

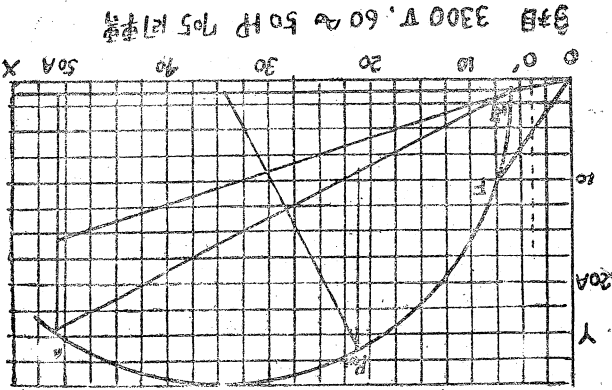
를 變경우로서 500 r. p. m 以下에서는 p. f. 가

이상이나 變을 表示하고 있다 그러나 同一電動

機로 말하면 輕負荷時 일수록 p. f.는 나쁘

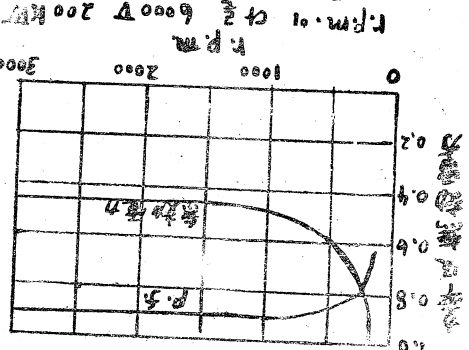
어다 勵磁電流 따라서 無効電力은 負荷의 增

誘導電機의 日線圖
 fig. 6



加에 對해서 이와같은 程度로 增加하지 않으므로
 (即 이런 理由로써 負荷의 增加에 따라 力率은 小아
 진다) 이 無効電力을 補償할만을 Condenser 容量
 은 取하여주면 power factor는 load의 大小如何
 에 不拘하고 95%以上으로 保持할 수가 있다. 即 電
 動機의 無負荷 (又는 輕負荷) 時에 있어서의 exciting
 current를 相殺할만한 進相電流를 通하기란 蓄電
 器 容量을 擇하면 된다.

電動機 p.f. 特性
 fig. 5



誘導電機의 出力, r.p.m.과 p.f.關係
 fig. 4

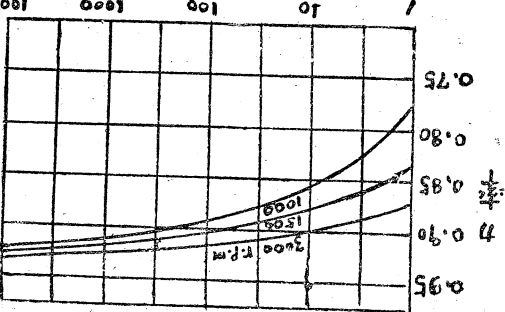


fig 6 은 3300V, 600, 705 r.p.m.의 50 Hp 電動機의 circle diagram 이다. 從軸 OY를 電壓, ON,

OF, 各 各 無負荷及 全負荷電流를 表示하므로 中間負荷에對한 電流 및 負荷力率은 O를 原點으로 하여 圓弧 FN上을 움직이는 Vector로서 表示된다. 따라서 圓弧 NF에 따르는 橫軸分은 no load에서 full load에 이르는 동안에 取하는 無効電力分을 나타내므로 有效電力分의 變化 即 縱軸分의 變化에對해 無効電力分의 變化는 그라지 크지 않다는 것을 알수있다. Condenser를 補入하는것은 이 原點은 OX軸上에 移動하는것이므로 假令 Condenser가 取하는 電流를 'O'라면 이때의 合成負荷電流及 電力의 關係는 O點을 O'點에 移動되므로 發生하여 O'點은 原點으로하여 丹弧 FN를 움직이는 Vector에 依해서 表示된다. 即 이때의 無負荷合成電流全負荷合成電流는 O'N, OF로서 나타낸다. 이 值들을 測定하여 이에 맞는 graph上에서 蓄電器容量을 計算할수가있다. 普通 電動機出力을 HP. 또는 容量의 2 ~ 4 KVA程度일때 r.q.m. 1000以下에서는 $\frac{1}{4}$ 에 가까운值, 速度의 빠르지는 $\frac{1}{4}$ 에 가까운 值를 取한다.

8. 附屬裝置

電力用蓄電器의 附屬裝置에 蓄電器用 Series reactor, 及 放電線輪이 있는데 이것들의 必要性에對해서는 처음에도 조금 말했지만 Series reactor는 一般的으로 送配電系統의 蓄電器를 集中해서 使用할때는 回路電流의 高潮波含有率을 增大시키기 위하여 回路電壓波形的 distortion을 일으키는 傾向이 있으므로 이缺點을 輕減시키려면 蓄電器群과 直列로 蓄電器容量 reactance의 數%程度의 誘導 reactance를 가지는 reactor를 補入하여 第五次以上の 高潮波電流의 增大를 防止하는 目的에서 設置한다.

大概의 Series reactor는 油入自形式이다. 그리고 放電線輪은 進相用蓄電器를 線路에서 開放하는 直後 器內에 殘留하는 電荷는 多少 放電路路를 갖지않은 경우에는 長時間 保持되어 높은 端子電壓을 갖게되므로 蓄電器의 取扱, 點檢等에 不便이 있으므로 特別 放電裝置을 만들어 빨리 殘留電荷를 없애기 좋다. 放電裝置으로서 蓄電器端子를 橋絡하는것도 可能하지만 抵抗體를 통해서 放電할 때는 損失의 點에 있어서 相當한 放電時間을 許容해야 할뿐더러 適當한 抵抗體를 얻기 어려우므로 普通는 鐵心있는 reactor를 쓰며 이것도 油入式이다.

以上 大體의 動作原理를 說明하였으므로 實際의 接續 및 設置方法 蓄電器나 回轉進相機와의 長短點을 列한다.

蓄電器의 設置方法으로서 는

8. 電動機, 熔接機, 電氣爐等의 負荷에 直結하는

境遇

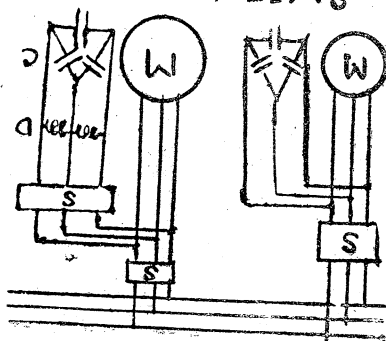


fig 7
D: 放電線輪
C: Condenser
S: 假令 (Knife形 switch)
高壓 (Kvise + 油入開器)

- b. 配電回路(往)에 設置하는 境遇
- c. 集結負荷에 對해서 工場 또는 變電所에 設置하는 境遇
- d. 上記의 組合에 依한 境遇等이 있다.

9. 進相의 目的

(電力用蓄電器의 主用用途는) 力率改善, 電壓調整等이므로 이것을 送配電線路運用上 處하는 見地에서 본다면 a. 既存送配電設備을 擴充치 않고 需要電力(負荷)의 增加에 應하고자 할때

b. 既存設備中의 電力損失을 減하리 하는 境遇

c. 線路의 延長 또는 負荷의 增加에 基因하는 電壓降下를 輕減시키려는 境遇

- (a) 聲音이 없다. (都市에서는 問題가 된다)
 - (b) 保守가 簡單하다(全自動運轉容易)
 - (c) 設置키가 簡單하고 屋外使用이 可能함
 - (d) 增設變更容易, 直並列結合하여 使用電壓의 制限을 받지 않는다.
 - (e) 損失이 적을것
 - (f) 設備가 不要하며 銅材의 節約을 할수있다.
- (8) 進相電力을 供給키 못하는것
- 電壓上昇을 防止할수있으므로 他의 調相機 또는 蓄電調整器와 組合하여 使用하여야한다)
- (b) 電壓調整에 適應의 아니나.
- (c) 小容量의 集成이다.
- 以上을 要約하면 一般으로 力率改善에는 蓄電器의 使用이 多少 有利하지만 力率改善과 電壓調整과를 함께 생각할때는 回轉進相機, 負荷時電壓調整器 誘導電壓調整器及蓄電器等 各各의長點을 利用하여 適當히 使用해야한다.

③ 誘導 Reactance를 포함하는 회로를急激하게

일어 고電壓 gask를 放電管에 주어 起動시키는 것으로 Fig 4에表示한것과 같은回路이다. 即 switch K를 닫으면 電流는 Reactor L와 直列로되어 兩電極을通하며 點灯時의 1.5~2倍의 電流가 흘러 電極을急速하게 加熱하여 900°C (電子放射溫度)程度에 이른다. 이때 switch K를열면 Reactor L를 흐르는 電流가 瞬時に 停止한 때 兩電極間에 過渡의 數百V의 電壓이 誘起되어 放電이 開始된다. 이때 Reactor L는 安定器로써 動作하며 그값을 처음에適當히 取하면 起動에 必要한 適當한 電流가 흐르게된다.

③ glow switch

起動switch는 手動이든 좋으나 實際에는 點滅作業이 頻繁할 때는 glow switch, lock-Out switch 電磁switch trimetallic switch가 있으며 一般으로 가장 많이 사용되는 glow switch에 대하여 說明하여 보면 이는 Fig 5와 같은 작은 筒子筒內에 Ne 또는 Ar를 넣어 여기에 放電을 容易히 하기爲하여 Ba等を 바른 Bimetal 素子를 붙인것으로 兩電極及中間隔管内의 gas의 壓力等은 電源電壓을 兩端子에 加하였을때는 Fig 5의 B, C에 glow가 일어나며 그端子電壓이 螢光放電管의 電壓 이하로 비키면 glow가 일어나지 않게 設計하여 있다. 이 glow에 의하여 Bimetal B가變形하여 switch D가接觸하여 回路을 닫으며 兩電極에 電流를 흘린다. switch D가 닫히면 이小放電管은 短絡된 것이 되어 glow를 停止한다. 따라서 點switch가 자 閉回路을 열어 그瞬間 Choke 端子에 $I \frac{di}{dt}$ 에相當하는 電壓이 誘起되어 兩電極間에 加하여진다.



① 安定器 Inductance로 되어 있으며豫熱時는 兩端의 電極에 適當值의 電流가 흐르도록하여 點火의 瞬間에는 瞬間의 高電壓을 兩極에 주어 起動하게하며 動作時에는 兩軍間에 62V가량의 電壓이 걸리도록 電源電壓을 낮추며 또한 放電管은 電流電壓特性이 負인거나 溫度가 높아질수록 即 長時間使用할수록 電流가 增加하는것을 防止하는 作用을 한다. 그値는 다음 第3表와 같다.

第3表

定格電壓 Reactor D.C Res	平均電壓 設計電壓	平均電流 60c/s	Impedance
15(W)	12(Ω)	0.305(A)	303(Ω)
20	12	0.355	248
30	40	0.355	118
40	20	0.355	236
100	4	1.45	150

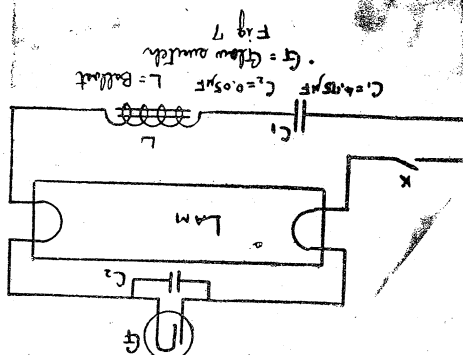
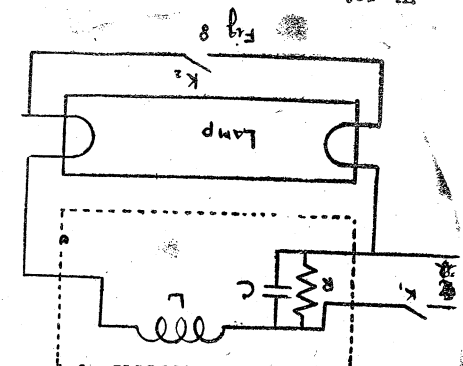
② 周圍溫度

이 螢光放電管은 Fig 6에 表示한것과 같이 周圍溫度

W; 放電管及安定器의 空電力 watts.

上式에서

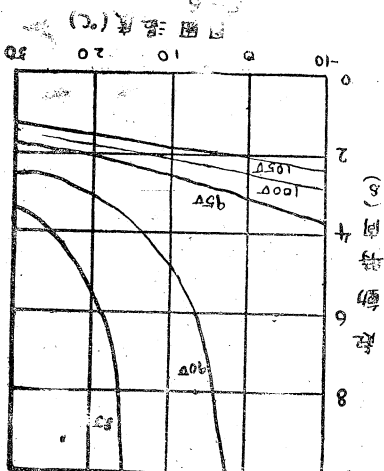
$$C = \frac{W \times 10^9}{2\pi f B^2 (\tan \phi_1 - \tan \phi_2)}$$



螢光灯回路에 安定器로써 Inductance를使用하는것으로 電流는 電壓보다 낮으나 이를 補償하기爲하여 Fig 7 또는 Fig 8에 表示한 것과 같이 電源側에 Condenser C는 다음式에依하여 求하여진다. 即

⑥ 力率의改善

周圍溫度가 30°C이면 3秒에서 起動되나, 萬一零下 10°C면 10秒內에서는 起動되지 않음을 알수있다.



度에 많이 영향을 받는다. 即 電源電壓이 90V일때

나 Radis의 誘導되어 이 因하여 雜音이 生起는

故 第五表에서 示表하는 數值外 各이 Radis의 燈

光放置管의 距離를 以어 燈管 防止될 수 있으며 各

是 電源에서 使用할 때는

燈光燈의 크기	距離
14~20 (W)	1.2(m)
30	1.5
32	1.8
40	2.4
85~100	3.0

管의 黒化
黒化는 陰極의 活性物質

가 燈管에 附着됨으로써 이 因하여 壽命은 短縮되는 現象으로 이

點火가 너무 頻繁하였기 때문이다.

起動器의 動作이 不適當이었다.

豫熱時間이 不充分하거나 不足하였으므로 管端이 點

火하지 않았으며 起動時 여러번 反復하였다.

安定器가 不適當하다.

電壓이 너무 높거나 너무 낮다.

安定器를 過熱하여 管端이 早期 黒化 따라서 短

壽命이 된다.

이와 反對로 定格電壓보다 낮은 電壓을 加하면 陰

極의 加熱이 不充分하여 該時 管의 再點弧에 不

充分하며 管電流는 電源電壓이 充分할 때까지 漸次

증가하며 이 期間이 長수록 管內의 Ion 消失은 커

지거나 再點弧에 必要한 電壓은 漸次 增高된다. 이 樣에

되면 빛은 Flickering이 生기며 壽命이 短해진다.

C: 挿入형 Condenser μF .
f: 電波周波數 Cycles.
Cos ϕ : C를 넣기 前의 力率
Cos ϕ_2 : C를 넣은 後의 力率
Radis의 故障.

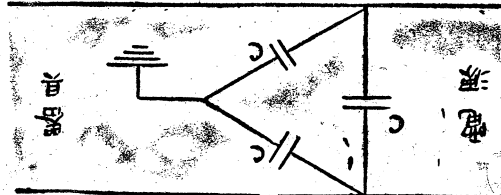


Fig 9 (a) C=0.05 μF

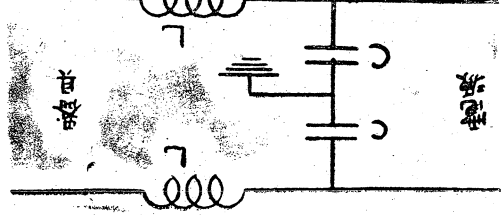


Fig 9 (b) C=0.1 μF L=1mH

이 Radis의 使用하며 二개의 燈은 燈管內에서 電子의 不規則

的인 移動으로 因하여는 電界의 變化가 直接 Antenna

(73頁에서 계속)

그러면

$$P = P_a - iPr = E'I$$

$$E = SV, I = SJ$$

$$S'S = 1 \therefore (S'S)' = S'S = M$$

$$P = P_a - iPr = E'E = V'I$$

$$P = P_a - iPr = E'I = 3V'I$$

로 되어 非對稱이 된다.

(11) 結論

以上 要約하면 다음과 같이 된다.

(a) 對稱座標法은 一次變換의 應用이고 이때 變換

matrix를 Unitary matrix 하는 것이 合理的이다. 또

三相對稱 때는 $\frac{1}{\sqrt{3}}$ 의 係數를 乘하여 주면 된다.

(b) 對稱分으로의 表現된 裏回路의 交流發電機

중다.

(f) 三相交流回路의 Vector power는 Vector 座

間에 있어서 Vector의 內積에 對應한다. 이때 Vector-

power를 $P = P_{axipr}$ 라고 定義하는 것과 $P =$

Pa-ipr라고 定義하는 것이 같다 또 Vector power

라고 부르는 것과 複素 Power라고 부르는 것이

誘導電動機의速度對 Torque 曲線直視裝置

李 英 俊

一. 序論

誘導電動機의 Torque特性을 解析하기 爲하여, Torque曲線을 正確히 把握하려고, 여러가지 Torque測定法이 考案되었고, 더욱 나아가서는 速度對 Torque曲線을 自動的으로 記錄하여 이것을 直視하려고 많은 試圖을 거듭하여 왔다. 그러나 完全한裝置으로서 登場한려면 아직도 解決해야한 點이 많으므로, 따라서 充分한 結果를 얻지 못하고 있다.

- Torque測定法으로서서는
- (1) Dynamometer를 利用하는 方法.
 - (2) Prony Brake를 利用하는 方法.
 - (3) 回轉軸이 軸의 角速度로 回轉moment를測定하는 方法.
 - (4) 固定子의 Reaction Torque를 利用하는 方法.
 - (5) 速度微分法.

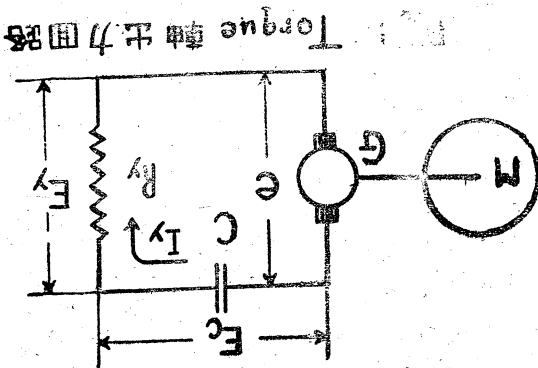
대략 다음과 같은 一長一短이 있다.

- (1), (2), (3), (4)의 方法:

- 모두 Torque에 比하여는 機械的變位를 電氣的變位로 變換하여 Torque를 記錄시킨으로 다음과 같은 缺點이 있다.
- (4). 裝置가 甚히 複雜하게 된다.
 - (b). 操作調整이 매우 手苦스럽게 된다.
 - (c). 同一裝置로서 測定可能한 電動機의 크기가 限定된다.
 - (d). 裝置의 機械的振動이 Torque曲線에 影響을 미치게 된다.

- (5)의 方法: —
- 이것은 Torque에 比하여는 電氣的變位로서 Torque를 記錄시킨으로, 다음과 같은 缺點과 長點이 있다.
- 缺點(a). 急激한 Torque變化에 對하여 電氣的變化가 適應하지 않는다.
 - (b). 電氣的振動이 Torque曲線에 影響을 미치는 것.
 - 長點(a). 簡單한 裝置로서 할 수 있는 것.
 - (b). 操作이 容易한 것.
 - (c). 廣範圍의 電動機에 對하여 測定할 수 있는 것.

故로 (5)의 速度微分法에서 上記한 缺點이 解決된다면 이 方法은 매우 有望한裝置가 될 것이다.



$$RyI_Y + E_C = e \dots \dots \dots (2)$$

流 I_Y 는 다음과 같이 하여 求한다.

지금 發生電壓 e 가 回轉速度 N 에 比例하는 直

$$T = K_1 \cdot \omega = K_1 \cdot \frac{2\pi N}{60} \dots \dots \dots (1)$$

電動機 Torque T 는 回轉速度 N 에 比例한

(A) Braun管垂直入力 (Torque軸測)

에 比例하는 電壓으로서 얻을 수가 있다.

流를 一定抵抗의 端子電壓으로 變換하여 Torque電流는 Torque에 比例한 것이기 때문이다. 이電流는 Torque는 加速速度에 比例하므로 이電流를 變換시킨다. 回轉體의 慣性能率例하는 電流를 微分回路에 通하여 加速速度에 比例한 直流發電機에 依하여 얻은 速度에 比例한 Torque에 比例하는 電壓: —

發生電壓이 回轉速度에 比例하는 直流發電機를 使用하고 이것을 電動機의 直視기다면 容易하게 얻을 수 있다.

速度에 比例하는 電壓: —

電動機의 速度對 Torque 曲線을 그릴 수가 있다.

例하는 電壓을 구하여, 垂直入力으로서는 電動機의 Torque에 比例하는 電壓을 얻을 때, Braun管面上에

의 原理.

二. 微分法에 依한 速度對 Torque 曲線 直視裝置

時에 그릴 수 있도록한 點이 特徵이 있다.

直視할 수 있도록한 點, 또 曲線의 座標軸까지 同

고 2~3個의 曲線을 同時에 記錄하여 比較하면서

點, 直視用 Braun管에는 殘光性 靜電型을 使用하

動機範圍이 이르기까지 Torque를 測定할 수 있는

이 있다. 이 裝置에서는 電動機範圍에만 아니라 制

線 直視裝置"에서는, 上記 缺點을 除去함에 特徵

다음에 記述하는 "微分法"에 依한 速度對 Torque曲

$$Ex = Ix \cdot Rx = Kx \cdot N \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}}) \quad (12)$$

定常的으로 Ex의 값을表示할때까지現象의時間
의으로 늦어진다.

$$1 - e^{-\frac{t}{T}} = \frac{C \cdot Ry}{Rx} = 1 - e^{-\frac{t}{T}}$$

故로 $L = C \cdot Rx \cdot Ry \dots \dots \dots$ (13)
인條件에適合하도록 이를回路常數 L, C, Rx, Ry
를選定하면

$$\frac{Ey}{Ex} = \frac{C \cdot Ry \cdot Ky \cdot T \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}})}{Kx \cdot N \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}})} = \frac{C \cdot Ry \cdot Ky}{Kx \cdot N} = K$$

但 $K = \frac{C \cdot Ry \cdot Ky}{Kx} = \text{定數}$

로 되고, Braun의 垂直入力와 水平入力の電壓
比 Ey/Ex 는 時間 t 에關係없이 恒常一定한關
係를保持하고 Torque 對速度比 T/N 을表示하고
있으므로 過渡項에依한影響이 없이고 恒常正
確한 速度對 Torque 曲線을 얻을수가있다.

(註) 從來의 微分法에서는 水平入力側に 이와
같은 補償回路를 두지 않고 直接發電機에서 速度

에 比例하는 電流를 꺼내고 垂直入力側는 $Iy \div C$
 $Ky \cdot T$ 라고 하는 近似式을採用하였었다. 이때
에 $C \cdot Ry < T$ 인 假定條件이 必要하며 微分回路의
 C 及 Ry 를 極히 작게 했은 것이다. 그結果 C 가
작기 때문에 感變가 낮고, Ry 를 크게 하여 端子
電壓을 빼낼수 없으므로 Braun 等의 電機型에 制
約되고 만다. 그러나 亦是 始動時 $t = 0$ 의 瞬
間에는 $C \cdot Ry < T$ 인 條件이 들어맞지 않으며 마
라서 始動時의 Torque가 表示되지 않고 또한
Crowling 等 時間이 짧을 即 t 가 極히 작은 現
象은 充分히 表示할수 없은 큰 缺陷이 있었다.

그러나 補償回路를 부치면 이같이 解除된다. 이
같이 假差項 $e \cdot C \cdot Ry$ 가 相殺되도록 할수는 있으나 實
際의으로 勿論 C, Ry 를 必要以上 크게 하지는
않고 假差項 $e \cdot C \cdot Ry$ 自體의 크기를 작게 할수 있으면 적

게 하는것이 要된다.
또한 微分法에서는 어떤것이이라도 最大Torque Tm
의 크기를 恒常 正確히 表現한다. 그理由는 (6)式
에 있어서 $\frac{dIy}{dt} = 0$ 일때 바로 $Iy = C \cdot Ky \cdot T$
T로 되며 過渡項은 없이므로 된다. 그런데 이
 $\frac{dIy}{dt} = 0$ 인 條件은 最大Torque Tm 이 發生할때의
條件이기 때문이다.

上式을 時間 t 로對 微分하면

$$Ry \frac{dIy}{dt} + \frac{dEc}{dt} = \frac{dEx}{dt} \quad (3)$$

여기서 이 直流發電機의 發生電壓 e 는 回轉速度
 N 에 比例하는 故로

$$e = K_2 \cdot N \quad (4)$$
$$\frac{de}{dN} = K_2 \frac{dN}{dN} = K_2 \cdot T \quad (5)$$

故로 $\frac{de}{dN} = K_2 \cdot T$ 但 K_2, K_3 : 比例常數

$$Ry \frac{dIy}{dt} + \frac{e}{T} = K_2 \cdot T \quad (5)$$

로 된다. 이 微分方程式을 풀면

$$Iy = C \cdot Ky \cdot T (1 - e^{-\frac{t}{T}}) \quad (7)$$

故로 Ry 의 端子電壓 Ey 는
 Ky : 積分常數 $= T$

$$Ey = Iy \cdot Ry = C \cdot Ry \cdot Ky \cdot T (1 - e^{-\frac{t}{T}}) \quad (8)$$

로 表示할수가있다.

第一 $C \cdot Ry < T$ 이면 過渡項 $e \cdot C \cdot Ry \div 0$ 로 되며
 $Ey \div C \cdot Ry \cdot Ky \cdot T \dots \dots \dots$ (9)
로서 時間 t 와 無關한 Torque T 에 比例하는
電壓을 얻을수 있으므로, 水平入力에는 速度 N 에
比例하는 電壓 e 를發電機에서 直接 얻을수 있다.

速度對 Torque 曲線은 그럴수가 있다.

그러나 實際問題로서는 過渡項 $e \cdot C \cdot Ry$ 에 依한
影響을 無視할수가 없으므로, 正確한 速度對 Torque

曲線을 얻기 爲하여서는 上式 (9)의 近似式을採
用할수가 없다.

(여기에 對해서는 이項의 略에 勿論說明을 補
充함. (註) 參照) 그러므로 이 過渡項에依한影
響을 除去하기 爲하여 水平入力側に 다음과 같은
補償回路를 使用한다.

(B) Braun 等 水平入力 (速度軸) Fig 2와 같이
 L, Rx 回路를 使用하면 이 回路에 흐르는 電流 Ix 는

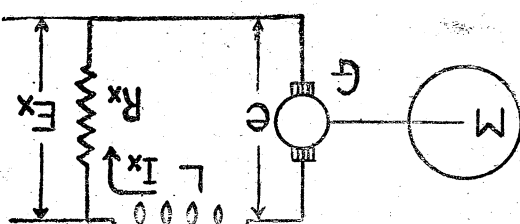


Fig. 2 速度軸出力回路

$$L \frac{dIx}{dt} + Rx \cdot Ix = e = K_2 \cdot N \quad (10)$$

이 微分方程式을 풀면 얻을수가있다.

$$Ix = K_3 \cdot N \cdot (1 - e^{-\frac{t}{T}}) \quad (11)$$

故로 Fx 의 端子電壓 Ex 는
 Kx : 積分常數 $= K_3$

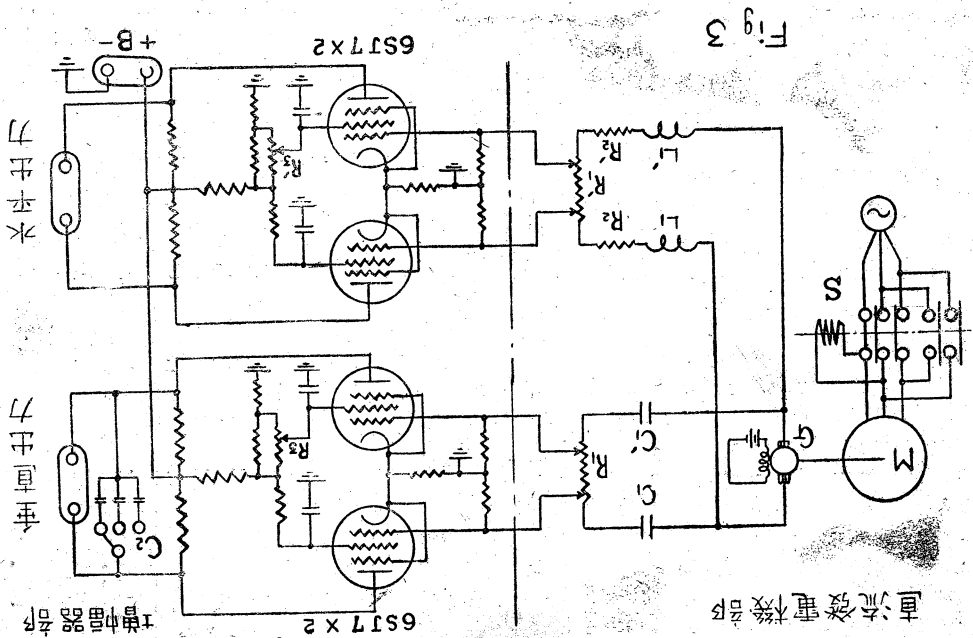


Fig 3

三. 裝置

裝置는 Fig 3 에 表示하는바와 같이 大體하여 直流發電機部, 增幅器部, Braun 管部로 되어 있다.

(A) 直流發電機部

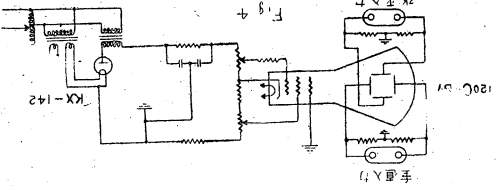
直流發電機는 發生電壓의 回轉速度에 變換하여 脈動이 있을수있으며 적나 나라이도록 製作한 것이므로 被試驗用 電動機에 對하여 負荷로서 作用하지 않도록 小型으로 만든 것이다. 이 直流發電機는 被試驗用 電動機와 Coupling 으로서 直結하여 電動機로 부리의 振動을 傳히게 만지 않도록 支持臺로서 充分히 支拂하고 있다. 이 直流發電機의 出力은 Fig 3 과 같이 C.R 微分回路과 L.R 補償回路에 의하여 Braun 管의 垂直入力線과 水平入力線으로 나누어진다. 다음에 回路要素를 說明하면

$C_1 = C_1'$ (垂直軸側) : 微分用 Condenser
 $R_1 = R_1'$ (垂直, 水平軸側) : 何可變抵抗
 $L_1 = L_1'$ (水平軸側) : 補償用 Inductance
 $R_2 = R_2'$ (水平軸側) : $L = C \cdot R \cdot X \cdot R_y$ 의 條件에 適合하도록 時定數調整用으로 使用함,
 S : 電機型正逆閉開器
 이것은 電動機의 Torque 特性을 Slip $S = 2 \sim 0.1$ 範圍까지 變히 爲하여 速히 位相을 切換하고 電動機를 逆轉시키는 裝置에 使用함.

M : 被試驗電動機

G : 直流發電機
 (B) 增幅器部
 Braun 管는 靜電型을 使用함으로 增幅는 電壓增幅을 行하여 水平, 垂直入力側 모두 6SJ7 Push-Pull 을 使用하고 있다. 이것은 使用入力 電壓範圍

(C) Braun 管部



Braun 管는 120C-B7 靜電型 殘光性인 것을 使用한다. 回路는 그림과 같이 一般的인 것이며 別로 다른 點은 없다. 靜電型을 使用함은 電壓增幅이 簡單하며, 容易하게 圖形的 感度를 變질수 있기 때문이다. 이것이 電磁型 Braun 管에 比하여 큰 利點이라고 生覺된다. 또 殘光性을 利用하여 直視하기의 便하도록 한다.

$R_3 = R_3'$ (垂直, 水平軸側) : 可變抵抗
 이것에 의하여 垂直入力側는 輝點이 上下로, 水平入力側는 左右로 移動하도록 하는 것이다. 따라서 Braun 管理上의 輝點位置를 調整함과 同時に 縱軸 橫軸의 座標軸으로 變질 수 있다.
 C_2 (垂直軸側) : 容量可變切換 Switch 付 垂直出力端子에 挿入된 이 Condenser 는 直流發電機에서 發生하는 脈動을 消去하여 曲線을 鮮明하게 만드는에 使用한다. 그러나 그 容量을 너무 크게 하면 脈動을 消滅시킬과 同時に 曲線自體의 微小變化를 消滅시킬으므로 그 값에는 限度가 생긴다.

나, 이 中
 을 要한다. 回路는 Fig 3 에 表示한바와 같이 內에서 增幅率이 一定하며 變幅歪外變位도 注意

四. 實驗

三相 Squirrel Cage 型 誘導電動機 1 HP, 4P에 速度對 Torque 曲線 同一固定子 24 槽에 對하여 回轉子를 바꾸어 實驗 한것.

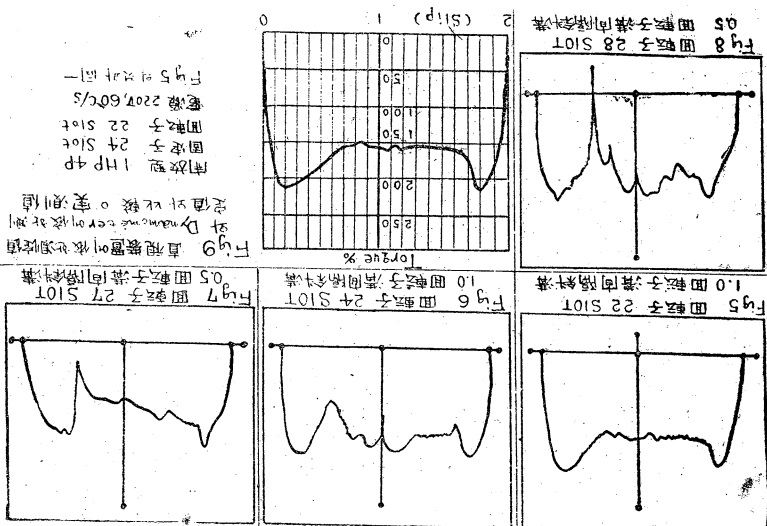


Fig 9 直接裝置에 의한 Torque 測定值과 Dynamometer에 의한測定值을 비교한 그래프
 開放型 1HP 4P
 固定子 24 Slot
 回轉子 22 Slot
 電壓 220V, 60C/s
 Fig 5의 2.2 Hz 同一

五. 裝置의 特長

Dynamometer	實測值	測定值
起動 Torque	154 %	153 %
停止 Torque	223 %	227 %

(1) 圖形의 精度가 相當히 높다.
 이 裝置에서는 먼저 무었도 正確한 圖形을 얻기위하여 여러가지 考慮을하고 있다 卽 原理의 項에서 述한바와 같이 水平力에 依하여 IR 補償回 路를 設置하고 從來로 부리 微分方式의 缺陷이있던 過渡項 e-CR에 依한 誤差를 完全히 打消하고 있다.
 또한 Slip S=2 인 逆轉에서 부리 曲線을 그릴수 있으므로 Slip S=1 의 瞬間에 있어서 靜止摩擦에 對하여 誤差가 들어가는것을 防止함과 同時에 起動時間 t를 크게하여 誤差項인 e-CR의 小 自體를 될수 있는限 적게 한다. 또한 特別히 小 型에는 Flywheel을 부쳐서 起動時間을 길게 하는方法이 採用된다.
 (2) 大型, 小型, 또는 三相, 單相, 어떠한 電動機에도 廣範圍에 걸쳐 測定可能함.
 測定한 電動機의 크기에 따라서 裝置의 一部를 바꾸어 넣을 必要가 없으며 單只 Coupling 各 電動機에 應한것을 準備한다면 裝置를 그대로 使用할수가있다.
 (3) 裝置가 非常히 簡單하다.
 이것은 微分方式에 依한 顯著한 長點이다. 構造의 說明에서 述한바와 같이 複雜한 裝置는 全く 必要하며 極히 簡單함으로 保守操作도 아주 容易하고 製作費가 低廉하다.
 (4) 圖形에는 座標軸도 同時에 그릴수가있다. 可變抵抗에 依하여 座點의 位置를 自由로 移動할수가 있음으로 座點位置의 調整, 縱軸, 橫軸의 記入을 簡單하게 할수가있다.
 (5) 圖形의 크기의 調整도 可變抵抗 하나로서 容易하게 할수가 있다.
 (6) 殘光性 靜電型인 Braun 管을 使用함. 殘光性을 가지고 있음으로 直觀하기 容易하며 必要에 應하여서는 二個以上의 曲線을 重疊하여 直觀하고 이것을 比較할수가 있다.
 또 Braun 管의 靜電型을 使用한 것은 前記한 바와 같이 電磁型에 反하여 接觸裝置가 簡單하며, 感度도 좋고, 큰 그림을 그릴수 있음은 勿論이다. 座點軸 記入裝置를 簡單히 얻을수 있는 特長을 갖고있기 때문이다.

本裝置에 依한 實驗結果中 興味있는 代表的인 몇 가지를 例로 든다. Fig 5~8 까지 모두 開放型 T P Squirrel Cage 型 誘導電動機의 速度對 Torque 特性을 表示하는 것이며, 24 Slot 인 同一인 固定子에 對하여 Slot No가 다른 回轉子를 使用하여 實驗한 것이다. 또한 試驗電壓는 定壓 200V, 周波數 60/sec 이다. Fig 5 는 回轉子가 22 Slot, 1.0 回轉子溝間隔斜溝이고 別로 Torque 異常現象도 보이지 않으며 比較的인 理想的인 Torque 曲線의 例이다. 縱軸의 直線은 Slip S=1 인 起動時를 表示하며, 그 左側은 S=2~1 까지의 逆動機 Torque 特性, 右側은 S=1~0 까지의 電動機特性을 表示하고 있다. Fig 6, 7, 8 은 Rocking, 非同期 Crowling, Torque Dip 등, 異常現象의 例를 表示한 것이요 各現象이 모두 曲線上에 잘 表現되어 있다고 生覺한다.
 Fig 8 에서는 特別 同期 Crowling에 依하여 Torque가 負의 값까지 내려감을 볼수가있다. 이와 같이 特別한 裝置를 餘分으로 使用하지 않고서 同時에 負의 Torque까지도 表現할수 있다는 것은 微分法에 依한 裝置의 特長이 아닌가 生覺한다.
 다음에 Fig 5 에 表示한 回轉子 22 溝를 使用한 電動機의 Torque 曲線과 Dynamometer에서 求한 Torque 實測值을 比較檢査하여 본다. 結果는 Fig 9 과 같이되며 兩者의 값은 下表와 같이 大體로一致됨으로 이 裝置는 精度에 있어서 거의 満足할만 하다고 볼수가 있다.

(7) 圖形에 있어서 脈動을 相當의 效果以外 除
去할 수가 있다.

微分方式에서는 裝置의 機械的振動의 圖形에 支
障을 招來하지는 않지만 直流發電機에서 生기는 電
氣的脈動의 困難問題이며 이 裝置에서 이 點
이 改善의 餘地를 가지고 있으나 實例으로서
表示한 바와 같이 脈動의 除去에도 어느程度 成
功하지 거의 實用上 問題가 되지 않는 程度까지
가고 있다.

(8) 三相誘導電動機에 있어서는 即時逆轉을 할 수
있도록 電磁型正逆閉器를 具備하고, 制動機範圍外
지 包含해서 $S=2$ 에서 0 까지의 範圍에 行하여 特
性을 그림수가 있다.

六 結論
以上과 같이 이 裝置는 精度에 있어서도 滿足
한만한 狀態에 있고 裝置自體에도 여러가지 特長
을 가지고 있다고 述べて다.

그런데 역태까지 Torque의 測定에는 주로 Dyn
armometer에 의하여 行하여 왔다. 그런데 이것으
로서는 電動機의 어떠한 回轉速度에 對해서도 簡
單하게 實測할 수 있는 것은 아니고 實測困難한 範

(47頁에서繼續)

마르 그것이 神妙인 熱型이어서 熱이 高度에 오
르면 오를수록 自己自身을 높이고 더 높이고 한
다. 畢竟 世上에는 自己自身부인 없다는 思想에 酷
사조랄하게 될 때부터 이르러서는 지나친 기쁨이
을 초월적 고만 미쳐버린다. 몇사람 비웃고는 리다
이 페스트에 걸려 미쳐버렸으니까, 이 무렵에는 統
禦하려는 자만 있으면 있었지, 服從하려는 자는 多
數를 차지했다. 各自가 自己自身에게의 服從만을 强
要했다. 强要하다가 次第로 안되면 (그야 오래 안
될 일이지!) 그 을 초월치면 기쁨은 갑자기 萬有
를 태워버릴 듯한 노음으로 轉變한다. 바야흐로

이 神妙인 熱型의 페스트에 걸려 지나친 誇
大妄想症이 發展한 수많은 사람들이 各自가 말을
自己自身만 높이고 버린다. 하니까 만만 激甚한 意
見衝突에 눈깔을 돌리게만 된다. 그들은 서로 노
역에만 하고 猜疑만 하고 있으니까, 또 혹하면 지
로 죽어버리고하는 판이니까, 그 世界는 亂을 不安
恐怖의 陰影에 싸여있을뿐이다.

바로 이때 어느 한사람이 패너 鐘樓에 올라가
주목없이 鐘을 울린다. 수많은 사람들은 무슨 큰
變이나 일인듯이 막 모여들어 서로 뒤등그런 눈
조리로 마주 보고만 있다. 서로 노역에만 하고 의
심만 하는 수많은 그들은 패너물리가 물러와 한
문, 저회면에도 이때서는 안되겠다 하여 秩序를 維

圖가 非常히 많다. 따라서 Torque의 異常現象을
次分利 把握하는 것은 거의不可能하다. 이 裝置에
依하면 制動機範圍까지 包含해서 各 Slip에 對應
하는 Torque特性을 連續적으로 또한 即時 測定
할 수 있음으로 Torque 異常現象의 究明에는 今後
不可欠한 存在로서 크게 効力を發揮할 것이라고 생
각한다.

또한 誘導電動機의 普通 Torque 試驗에 便利하
게 使用할 수 있을 것이며 特別 電壓, 周波數의 變
動, 電源의 不平衡等, 諸條件에 對應하는 Torque 特
性を 算定하기 爲하여 이 裝置를 通해서 直觀한
다는 同時에 比較檢討할 수 있다는 것, 또는 單相誘導
電動機에 있어서 從來 正確히 求하는 것이 困難
하였던 補助卷線回路의 開閉器動作點을 確實히 求
할 수 있다는 것等 各 方面에서 널리 活用할 것이라
고 生覺한다.

以上과 같은 本裝置는 誘導電動機의 Torque 試
驗에 極히 有力한 裝置라고 生覺하는 同時에 이
것에 依하여 Torque 異常現象과 같이 아직 解決
을 보지 못한 諸問題에 對한 解決의 실마리가 이
裝置에 依하여 풀리지 않을까 生覺하는 바이다. (끝)

이 異常熱型을 나는 “理智(?)의 熱”이라고 이
들고고자 한다. 이 熱이 高度에오르면 人間存在는
바깥 世界만 남아있고 純粹理智의 存在가 되어버릴
것이다. 마지막에는 그를 完全히 破괴시켜 버릴 제
만 남게 할 것이다. 暴風이 분다! 갑자기 生氣皆
無의 灰色世界가 펼쳐진다. 惡魔는 바야흐로 계세
상인양 인간에 자비한 웃음을 띄우면서 달린다.

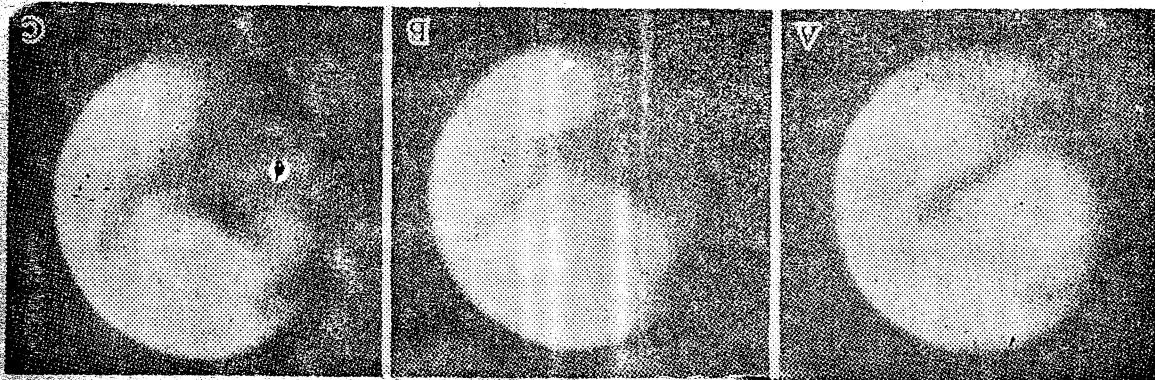
아, 共產主義의 毒藥! 想像만 해도 은금의 피가
얼어붙는 것 같다.

이때 意外千萬! 그 暗黒의 王, 破壞의 元凶인
赤龍의 머리가리는 깨뜨려졌다. 구구안데 破괴서 깨
뜨려졌다. 그 살아남은 이들은 國民이 밝지 않았
으면 누가 믿었으랴! 이야말로 勇武絶倫의 破壞
顯正行爲이다. 그런데 그들의 모습은 다뤄 볼 수
없다. 自己의 功勳을 빛내지 않으려는 謙遜으로 自
己를 숨길까!?

세 세상의 민둥이 리운다. 그 國民의 子孫들이
리들의 빛 같이 바닷가의 모래 같이 은광 위에
피진다.

火星에도 思索하는 生物이 사는가!

編輯 班抄譯



1. 序論. 問題의 沿革

地球以外의 世界에 生命이 存在하는가 하는 問
題는 古代에 思想家들의 깊은 關心事이다. 特別

太陽系惑星, 그중에도 火星上에 生命의 存在與否는

적어도 過去 百五十年間에 甚히 眞摯하게 討論되어

왔고 現在도 尙 通俗講座의 題一마로서 반드시

많은 聽講者를 끌고있다. 地球以外의 惑星에 生命

이 있을 수 있다는 假說是 歷史的으로 보면 코페르

니우스의 太陽中心說의 勝利와 密接히 關連하고 있

다. 故로 因한 直接의 結果였다.

그러면 이 問題의 歷史를 回顧하여 宇宙上의

生命을 取扱한 思想의 흐름을 提唱者를 列擧해

보자면 古史에 關한 人인 古史家 Giordano Bruno이다.

教會가 陷어빠진 Ptolemaeus Claudius의 體系를

신구모시듯한 時代에 그는 奇想처럼하게 自說을

固執하다가 1600年 焚刑당했다. 다음에 코페르니우스의

“Cosmoteoros”를 낸 Christian Huygens, 1684年

“多數의 世界에 關한 會話를 出版한 Fontenelle”

다. 그는 이 著書중의 火星에서 土星에 이르는

모든 惑星에서 生命을 思索하는 人들을 詳述했다.

19世紀初頭 數學者 Gauss는 諸惑星上에 思索하는

生物이 存在할 수 있다고 假定하고 數學上의

重要命題는 宇宙間의 場所 如何를 莫論하고 同一

한것이리는 直接下에 그들과 交通하는 方法을 指

示했다.

코페르니우스의 體系가 完全한 勝利를 거둔뒤에는

惑星에 生物이 머나나 思索하는 生物까지가 살고

있다는 假說이 通念이 된 느낌이 있다. 이 一般

的 風潮는 天文學者들에게도 影響을 미쳤다. 이것

만이 觀測資料가 때문에 까먹하면 火星 其他의 惑

星에 多少라도 高度의 生物이 살고 있다는 것을

거의 證明된것으로 假說의 變하는 사람이 많았다.

例擧하면 1877年 이탈리아의 天文學者 Schiaparelli가

火星面上에 所謂 바다인 暗點을 있는가느란 線

을 發見하고 運河라고 이름지어 이를 運河를 常

設한 것이라 決定하고 마치 물을 흐르게하기爲한

것인양 結論짓는 까닭에 이를 運河가 思索的 被

造物의 손에依해 만들어진 것이라는 見解가 流行

巴한세에 普及되어 거의 常識化되어버린 것이다.

그는 이러한 假定中에 있을 법하지않은 것이 하

다도 發見될 수 없다고 印刷物中에서 強調했다.

1894年 Lowell은 火星觀測專用的 天文臺를 세

우고 研究를 진행시켰다. 그는 이러한 運河가 일

마든지 規則則을 幾何學的 細綱을 이루어 떨어져

가며 있음을 發見하고 이 綱을 따라 尾極부리

赤道까지 아니 赤道 넘어까지 暗點이 整然히 퍼

져있어 一見 이것이 兩極 氷雪의 消滅과 關係있

인 듯하다. 이 gas는 宇宙에 널리 퍼져 있어 지구 대기중에도 풍부하게 있다. 이것은 지구상에서는 各種의 造山過程의 結果 一部分은 他元素와의 化合 形式으로 一部分은 鹽素分子로서 遊離狀態의 形式으로 檢出된다. 예를면 A. E. Fersman은 캄차카 火山帶에 泥土의 死火山이나 “카게은 噴煙口”에 NH_4Cl 含有量이 많음을 指摘하고 있다. 高濃이 되면 鹽素는 純粹한 形式으로 檢出되는 수가 있다. 예를 들면 니-기니-다-갈-의 루니르프의塊狀岩의 龜裂 面에서는 分離되는 gas의 約 57%가 N_2 로 되어 있고 캄차카의 아보지 火山의 舊噴煙口에서 分離되는 gas의 體積化 24%가 鹽素이고 유타(北米合衆國) 州의 發破孔에서 分離鹽素의 晝夜 噴出量이 50 氣壓下에 50萬 m^3 (含有率 11%) 이상이나 된다. gas 流中 鹽素의 含有量이 가장 많은 곳은 일파-유무(100% N_2 及 僅少量 混合物), 안타이의 페르 크리크 其他의 地方이다. 또한 遊離狀態의 鹽素는 어떤 바테리아—脫鹽素菌—의 作用에 依해서 水中 鹽素의 一部分은 生物의 起源을 갖고 一部分은 現 實의 觀察되는 바와같이 地質構造上의 起源을 갖는 일이 있다고 생각된다. 鹽素는 空中에 나오면 比較的 不活性의 gas가 되어 特別히 이것을 요구하는 微生物이 없을 때에는 漠然하게 오염을 안 空中에 머물러 있을 때가 있다. 以上の 結果로서 火星大氣의 主要한 gas는 鹽素로서 그 量이 98% 以下는 아니라고 생각할 수 있다. 그 나머지 2% 는 酸素, 二酸化炭素 及 少量의 補助的 混合物 이다.

메르타-가 指摘한것같이 이러한 大氣는 極端한 外線輻射을 세게 吸收한다. 鹽素의 光學的解離 結果 0.17 미크론以下の 波는 모두 吸收된다. 即 古前에 무엇을 이르는지는 그 物理的機構는 不明 하다. 그러나 火星大氣의 黃色層은 寬경 0.35-0.40 미크론이라는 넓은 범위의 輻射線을 吸收하는듯 하다.

火星上의 氣候에는 다음과 같은 特徵을 볼일수 있다.

이 惑星의 表面溫度는 地表의 氣보다 平均 30~40°C 을 낮다. 赤道의 地面의 平均溫度가 10°C부터 -20°C, 兩極地方에서 -60°C이다. 溫度의 日周變化의 振幅은 50~60°C 이상이나 되고 最高溫度에 達하는 것은 午後의 기온 一時중이다. 年周變化의 振幅은 南極에서 約 120°C, 北極에서 20°C에 불과하다.

火星大氣中の 主要한 氣體는 아마 鹽素 气体로 안되게 된다.

그러나 火星上의 鹽素의 量은 다른 條件이 같 으면 거의 惑星의 半徑에 比例한다고 생각해도 무방하다. 따라서 火星上의 鹽素도 역시 微量이 아니라 相當한 量에 達할 것으로 생각된다. 地球의 表面積은 約 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積은 約 0.054億 km^2 이다. 地球의 表面積은 火星의 表面積의 約 94배에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다.

火星大氣中の 主要한 氣體는 아마 鹽素 气体로 안되게 된다.

그러나 火星上의 鹽素의 量은 다른 條件이 같 으면 거의 惑星의 半徑에 比例한다고 생각해도 무방하다. 따라서 火星上의 鹽素도 역시 微量이 아니라 相當한 量에 達할 것으로 생각된다. 地球의 表面積은 約 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積은 約 0.054億 km^2 이다. 地球의 表面積은 火星의 表面積의 約 94배에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다.

火星大氣中の 主要한 氣體는 아마 鹽素 气体로 안되게 된다.

그러나 火星上의 鹽素의 量은 다른 條件이 같 으면 거의 惑星의 半徑에 比例한다고 생각해도 무방하다. 따라서 火星上의 鹽素도 역시 微量이 아니라 相當한 量에 達할 것으로 생각된다. 地球의 表面積은 約 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積은 約 0.054億 km^2 이다. 地球의 表面積은 火星의 表面積의 約 94배에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다. 地球의 表面積이 5.1億 km^2 이고 火星의 表面積이 0.054億 km^2 이므로 地球의 表面積에 對한 火星의 表面積의 比例는 約 1/94에 달한다.

는 커녕 m은 제곱 계수 十分之一-mm의 상
계 밖의 되기 않을 것이라.

3. 火星上에 生命의 問題

그러면 드디어 우리 地球과 比較, 對照해 보면 火星上 生命의 存在와 發生의 可能性에 對해서 一般的 考察을 進行키로 하자. 地球에서는 種子나 胚芽가 生命의 發芽로부터 發育할 수가 있으나 胚芽에도 서로 相應하고 發達해 왔음에도 불구하고 到來키에 드 서로는 生命形體가 變質이 없고 生命의 存在條件에 依存한다는 것에는 變質이 없다. 熱帶에서는 溫度나 濕氣가 地球上 어느 곳보다도 높고 生命의 形體는 多種多樣을 이루고 있다. 兩極地方에 移動함에 따라 或은 이것과 같을 意味지만 地表而부터 高所에 올음에 따라 生命은 점점 貧弱하게 되고 점점 下等의 形體에 限定되는 면이다.

우리 地球의 山岳이 瀟瀟江湖에 浮이 솟아 있나
면 卽水蒸氣 많은 大氣層을 包여 서 있다 면 이
면 浮이어서 萬年雪이 마르고 乾燥한 岩石의 荒
野만이 남고 이것의 畫間 強烈한 日射을 받고 夜
間 또한 強烈히 冷却한 것이니라. 이런 경우 寒溫
은 늘 뒤 닳고 畫間의 地表보다 훨씬 차울 것
이라.

以上指摘한 바와같이 現在의 地一부를 따르면
높이 18~27Km에 達하고 溫度는 地上보다 約
10度 낮으며 酸素를 전혀 缺乏하고 있을 이 假
定상의 荒野 火星의 地表面에 비교적 相하리라
라 考측된다.

그러면 地球上 生物로서 어떠한 高山에서라도 살 수 있는 것은 무엇 일까? 萬年雪의 地帶를 지나서 이 乾燥한 陸地の 荒原에 밧은 디미얼어도 거기에 풀이나 나무나 그리크 一叢으로 薈원 以前의 標高의 낮은 곳에서 자라는 高等植物形體를 다시 를리고 期待하는 것은 리무너 없이는 수작일 것임이라. 化石의 數 100萬年 生命이 存在하고 環境에 應해서 變種이 만들어져 온 地球上에 있어서도 上記한것 같은 條件에서 는 가 장 原始的인 無慾한 生物形體밖에 나타나지 않을 것이 아니겠는가. 이 問題의 解決은 生物學者에 게 期待할 수 밖에 없게 된다.

火星上 生命의 存在하는 問題는 大體 見地로부
리라도 取扱할수가 있다. 生命이 存在할수 있기

1. 他星球의 건너 갈때 이 暗影의 位置이 反
 對方向의 移動部에 現象이 對稱의 順序로 現
 出.

以上の變化는 수인인 各各의 地球에서 附하는
 오의 大氣의 循環結果가 아니라 오의 露星面을
 照한가의 露氣가 되지는 結果라고 생각된다. 비유
 라하는 이 現象을 大氣의 擴散의 依해 說明한도
 양이다. 그는 이 暗影의 如는 다른 하나의 現象
 을 記述하고 있다. 그것은 같은 季節에 같은 順
 序로 하지만 1日에 約20K만하는, 먼저 現象의 二
 層의 一層度로 되지는 것이다. 이 現象의 本質은
 陽射의 力이 弱하고 있다.

火星上의 物理的 條件에 關한 科學의 現代知
 識에 應對せ 말하면 이 惑星의 氣候를 地球上에
 서 比較할 수 있는 것은 約 18~21Km의 높이나
 是는 假定上 高原의 氣候帶이다. 卽 然일 그 溫
 度를 30°~40°C 정도 끌어내려 大氣中の 水蒸氣
 含有量을 極度로 줄이고 酸素를 完全히 빼앗아고
 생각하면 然는 狀態를 얻을 수 있다는 것이다. 極
 地方의 高山의 乾燥한 沙漠에 全然 酸素를 포
 함하지 않은 자그만한 氣壓, 이러한 狀態가 火星上
 의 條件이다. 거기엔 自由表面을 가진 물이 없
 다. 이 點은 모든 專門家가 例外없이 認定하고
 있는 點이다. 라고 하는 것은 이것이 全然 確實한
 點-라고 부리 證明되는 것이기 때문이다. 만일
 火星에 植物이 있다고 하면 그 모든 植物이 自
 己의 必要로 利用할 수 있는 地表 10cm當 大氣中の
 水分은 數百分의 18도 나오지 않을 것이다. 地
 表面 大氣中에는 極度로 水分이 不足한 火星에
 있어서 地下水만이 우리를 沙漠에 있는 만큼 多量
 (地表面 空氣中 水分은 比較도 되지 않을 程度로)
 存在한 다는 것이 조금이라도 생각될 수 있는 것
 이나? 確實히 이렇게 結論한 根據는 조금도 없
 다. 왜냐하면 地球의 地下水라는 것은 말하건드
 없이 地表面의 물로서 단지 물을 通過시키지 않
 는 限界層까지 깊이 스며들어진 것에 不過하기 때
 문이다.

水重의 點에 있어 地球와 火星을 比較한다면 다음과 같은關係가 있을 것이다. 即 大洋의 물을 地球의 全表面에 平均히 分布했다고 假定하면 1cm의 層이 된다. 即지만 火星에서는 平均 1cm 水分이라는 水分을 平均히 分布한다. 왜냐하면

爲해서는 수월 주어진 惑星上에 그것이 나타났을
이 必要하다. 現代의 物理—生物學的 一차에
근거하면 胚種論——이든 惑星주리 他의 惑星에
有識의 捷徑이 運搬된다는 說——라는 假說은 正
설로 認진스이다.

마라서 現在의 火星에 生命이 어떤 形으로 存
在하고 있다고하면 그 生命은 이 惑星上에서 發
生한것에 틀림없다. 그러나 現在의 火星上의 條件
에 있어서는 生命이 發生할수 없음은 明白하다.
實際問題로서 生命의 基礎에는 H. C. O. N의
4種의 主要元素及 P. S와 一定한 相互關係에 있
는 그 他 若干의 元素로 形成된 蛋白質分子가
있다.

이를 諸元素가 結合해서 蛋白質分子가 이루어지
기 위해서는 주어진 天體나 주어진 場所에 그것
이 있다는 것만으로도 充分치 않고 元素가 서로 연
계 부딪히고 쉽게 해열될 수 있는 것이 要求된
다. 이들에 의해서 可能한한 限의 化合物 結合이
實現되기 때문이다. 乾燥한 荒野에서 그것이 不可
能하다. 必要한 것은 多種多樣的의 無機化合物의 水
溶液이다. 故로 生命의 發生에는 水 溶液이 必
要한 것이다. 이 溶液에는 規模는 各기각씩이라
도 小으나 이를하면 充分히 넓은 小川에 의하
活潑한 物質代謝가 保障되지 않으면 안된다.

地球上에서는 生命이 溶液에서 發生한것
은 確實하다. 地球初期에 大陸은 數百萬年의 전
세월을 걸쳐 生物群이 지냈다. K. I Meier은 다
음과같이 말하고 있다. “植物은 水中에서 發生한
다. 世界中の 바다는 그 搖籃이다” 더 나아가서
그는 이 命題의 證據를 들고있다. 即 “이
를보면 典型的인 地上植物의 發達史를 調査해보면
우리는 다음과같은 事實에 부딪히다. 即 下等의
代表者인 苔類와 羊齒類는 어떤 發達段階에서 水
中에서 不可分의 關係에 있다. 그 受精過程은 주어진
自由表面을 지닌 물이 있음은 必要로 한다” 제
수해서 “針葉樹나 被子植物과 같은 조금 高等한
形에 이르러 처음으로 受精過程이 물의 存在에
依存치 않게된다.

“마라서 水中의 生活을 注視하면 植物界에서
가장 간단한 構造의 原始的 代表者인, 廣意에 있
어서의 水藻類植物이나 鞭毛類에 接하게 된다.
이것이 의해서 現代의 地上植物의 先祖가 또한
水圈과 깊은 關係가 있었던 것, 그들의 發生 順

觀察의 現代의 水棲植物이었던 것을 推測할수 있
게 된다.

“植物化石聖의 一차로 역시 大洋을 植物의 生
命의 發生地라고 描繪하고 있다. 最古의 植物化石
學은 水棲植物花植物에 屬한다.”

“植物의 生命의 모두가 水中에 모여 있어 陸地
에 全然 그것이 없었던 時代가 있었다. 그보다
큰 어떤 種類的의 植物이 어떠한 因子의 影響에
의해서 自己의 天然의 故鄉을 버리고 陸地에 옮
겨와 살며 여기에 豐足한 新生活의 機會을 獲
다. 새 生活은 오랜 變化를 豐富한 進化를 받아
現在의 地上植物의 形까지 到達한 것이다”

地球上에 있어서의 生命의 起原에 關係하는
A. I. Oparin의 諸著의 詳細히 說明되어 있
다. 生命이라는 것은 이미 物質代謝나 增殖의 特
性은 구비하고 있지만 또 一定한 構造를 갖고
있지 않은 物質의 非細胞的 形態로서 發生하
였음이 틀림없다.

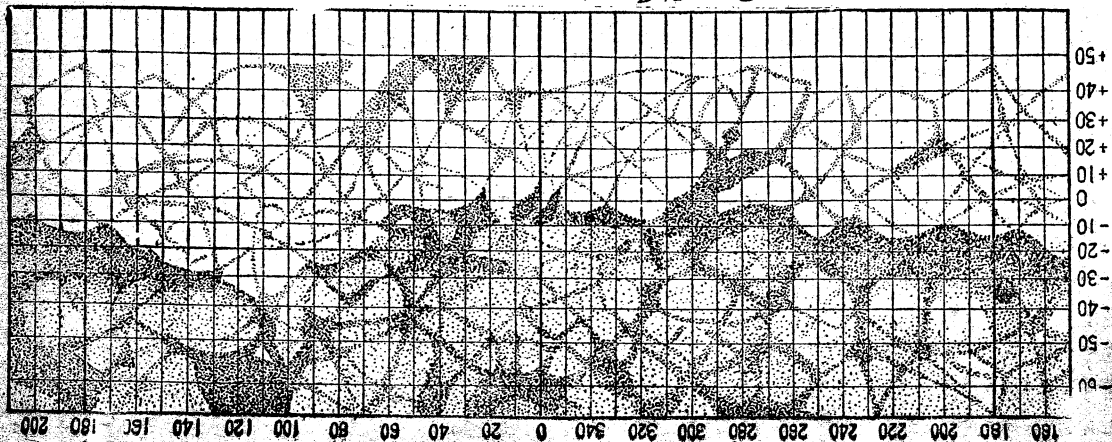
코르마노프는 여러가지 그가 發表한 것을 要約
해서 이렇게 말했다. “처음 바다로 包含한 水 溶
액에 가깝게 간단한 棲息物이 나타나서 그것이
發達하기 始作였다. 그後 오랜 年月자이에 海중에
서는 生命이 왕성히 發達했는데 陸地는 여전히
荒涼한채였다. 이것이 바다리아와 水棲植物의 時
期이다. 다음에 陸地에는 生命의 存在가 可能한
時期가 왔다”

이렇게 地球上에 生命의 發生은 自由表面을 갖
는 물이나 바다와도 接觸한 關係가 있었다. 비에
서적 濕度가 높은 原始大陸에는 가림
地上地物의 發達道路가 以上과 같다는 것을 認
定한다 할지라도 生命은 생겨난 수가 없었던 것
이다. 그러하면 어떻게 現在의 火星의 地表面에
相當한한 乾燥한 寒帶한 沙漠에 生命이 發生수
가 있을것인가.

火星上에 生命이 發生 이전부터 保存되어 와서
지금도 存在하기 爲해서는 이 惑星上의 從來의 條
件이 現在의 그것과는 根本的으로 달랐음이 必要
하고 密度의 큰 大氣와 自由表面을 지닌 물 溶
액이와 現在보다 溫暖가 높은 것이 必要한 것은
再言할 여지가 없다.

그런데 注意할것은 單只 濕度와 全體의 水量이
없이 있다는 것 만으로 自由表面을 지닌 溶液에서

第6圖 三라몬의 腐炭에 依한 火星圖 表



H₂ 其他 種의 gas를 大氣中에 遊離시킬라. 特히 바테리아는 有機物質을 分解해서 H₂O, CO₂, N₂, H₂S, NH₃, H₂, CH₄, 等等을 遊離한다. 산 有機體의 生化學的 에닐기의 壓力은 莫大하다.

다. 엘·에스·벨크는 다음과 같은 例를 引用하고 있다. 即 陶土를 成分으로 分解해서 遊離 珪土와 礬土를 分離할 수 있는 溫度는 實驗室에서는 1000°C以上에 限한다. 하지만 산 有機體인 珪藻는 平 常은 일을 常溫에서 行한다 無機物은 地殼中에서는 決코 물이나 炭酸 gas를 成分으로 分解하지 않는다. 이것이 可能한 것은 其 高溫度인 마크마에서 뿐이다. 그러나 산 有機體는 이것을 常溫에서 破滅할 行하는 것이다.

여기는 바테리아의 獨擅場이다. M. I. Goldin는 그 著 "珪酸을 包含하는 微生物"에서 이렇게 이야기하고 있다. 即 地殼의 大部分을 構成하고 있는 알미의 珪酸鹽은 珪酸의 作用으로 容易하게 分解되지만 特殊한 바테리아에 依해서 分解를 받는 다. 珪酸 바테리아는 花崗岩까지 破壞하여 一般으로 植物의 生長에 알맞은 土壤을 만든다. 이러한 化學的 에닐기와 破滅하는 能力이 特徵은 條件만 구비하면 急激히 增進하는 能力이 있다는 것이다.

例를면 프메라齒은 겨우 一晝夜中에 61~62世代 分の 6.4×10¹⁸ 個體의 増殖한다. 가장 간단한 水棲植物인 珪藻類조차 벨·이. 벨크나스키에 依하면 一晝夜에 5世代 代替한다. 산 有機體는 皆

殖을 防해하는 條件이 없으면 잠간 사이에 地球 表土에 가득 찰지도 모른다. 例를면 프메라齒이라 면 1.25晝夜에 珪藻類라면 16.8晝夜에 綠色 프랑 크로니면 무려 168~183 晝夜에 파리면 366 晝夜에 달으면 15~18年間に……등의 狀況이라 할라. 그는 地球와 生物圈의 重量을 算出하고 있지만 이것은 地殼重量의 10⁻⁴에 相當한다.

遊離酸素는 綠色의 植物界의 產物이다. 이 命題는 一般周知의 것으로서 說明을 要치 않으리라 믿는다. ……제가 있는 것은 大氣中 遊離酸素는 大氣體와 달라서 動的平衡狀態에 있다는 것이 다. 即 이 酸素는 끊임없이 酸化過程에 消費되 고 계속해서 綠色植物의 活動에 依해서 再生되 고 있기 때문이다. 만일 後者와 같은 作用이 實際로 일어나지 않았더라면 酸素는 數年이 못지나 서 大氣로부리 完部히 그림자를 감춰버리고 말것 이다.

엘·에스·벨크는 이렇게 描繪하고 있다. 每年 生物體를 通過하는 遊離酸素의 量은 거의 空氣中의 全含有量, 即 約 10¹⁶ t나 된다. 酸素分離의 過程은 主로 高等綠色 植物에 依해서 條件지어져 있다고 생각해서는 안된다. 어떠한 意味의 큰 役割을 맡고 있는 것은 實로 大洋의 프랑크톤인 것이다. 프랑크톤은 1000m나 무게로 균일케 散在 1000000K³의 平面을 占有할 程度이다. 綠色 植物의 풍부한 繁殖에 있는 이 平地에서 空氣中酸素의 어느 部分이 만들어진다. 生物圈은 構成하고 있

赤外線・過剰・亦是 여기에는 없고 그때문에
火星의 “바다”는 이를 빛에依하면 沙漠의 明暗
의 差가 甚하다.
하나 某 아카데미의 天體植物學部의 多年의
研究活動은 上記의 測光學의 特徵이 綠色植物에
必要한 特徵은 아니라는 것을 明白히 하고
있다. 成長이 그치는 晚熟한 季節에는 이를 스며
를 反射能은 微變하여 鑛物에 近似하게 된다. 例
를 들면 地衣類는 下等植物이라도 最少한도 上
記의 條件을 지니고 있다. 他方, 赤外線過剩은 或
種의 無機物도 갖고 있다.
以上에 依해 測光學의 方法이 有效치 않다고
 생각하게 된다. 結局 이 方法을 適用하여도 火星
의 “바다”가 植物의 占有地인지 아닌지는 알 수
없는 것이다.
本質에 있어서 火星上 植物의 存在를 表示하는
가장 有力한 證據는 “바다”色의 季節에 依한 變
化와 火星面의 大部分은 占有하고 있는 綠色과
青色을 띠는 陰影이다.
그러나 우리는 純粹한 主觀的 評價의 참으로
不確實한 領域에서 經驗은 좋은 많은 觀測者가
같은 望遠鏡을 가지고 자기 전력 指數를
비교하고 있는 것처럼 보이는 不齊한 狀態에 부딪히
게 된다. 火星上의 暗點과 外見 形變의 變化를
述한 最近의 論文에 있어서 火星 “바다”의 스릴
위가 그때마다 變하는 것을 말하여 다음과 같은
最後의 結論에 到達하고 있다.
a) 大多數의 경우 “바다”빛은 太陽의 水平線에
접한 點에따라 붉은 색으로 變化한다.
b) “바다”의 거의 大部分이 靑 스릴과 比較
하면 붉은 기운이 띈다. 觀測된 靑色陰影은
“바다”와 그보다 붉은 沙漠빛에 콘트라스트의 結
果로서 생긴 純粹한 主觀的 感覺結果이다.
c) 경우에따라서는 어두운 領域은 沙漠中 濕氣
있는 部分임을 알수있다.
d) 陰影의 相對的 增大와 變化는 惑星의 適當한
領域上의 植物에 對해서의 假定에 矛盾한다.
上述한 것처럼 火星上의 色에 變化가 觀測된다
해서 經술히 그 處에 植物이 있다고 斷定할 수
없는 것이다. 이 變化의 原因은 다른 原因에
있을지도 모른다.

만 그것이 단지 濕氣를 지녔을뿐 무덤이 青色을
 띠는 過程이 아니라 사이크에 關한 것이었다.
定量的 測光學的 觀測에 依하면 적어도 火星大
氣의 變形의 影響을 考慮할 수 없고 이것
을檢出할 수도 있으나, 色을 純粹히 定性的으로
評價하는 것만으로는 그것에 所用안된다고 指適하
여 무자.
다음으로 火星 “바다”란 대개 무엇일까? 거기
에 觀測되는 定性質을 決定지을 植物이 있는 것일까
라는 問題를 解決하기 爲해서 上과는 다른 可確
實한 標準을 適用하기로 하자. 火星 “바다” 土壤의
溫度는 沙漠의 溫度보다 10~15°쯤 높은 것이 일
연히 確證되어 있다. 이것에 對應하는 것은 “바
다”의 보다 어두운 外見이다. 보다 어두운 無機
物은 그 위에 覆는 太陽輻射를 거의 吸收部처
보다 높은 溫度에 加熱된 것이라는 것은 누구도
알고 있다. 그 경우 모든 過程은 단지 吸收
와 加熱에 있어서만 成立된다. 火星의 “바다”가
加熱되는 메카니즘은 沙漠의 加熱되는 메카니즘과
전력 같아서 곧 太陽輻射의 吸收와 그 反對의
急速한 放射에 回歸한다는 事實을 確證할 수가 있
다. 이것을 證明하기 爲해서 다음의 定量的 數值
計算을 해보자.
沙漠과 바다의 放射能을 A_1 , A_2 數値를 각
法則에 依해 바다의 溫度 T_2 는 다음식 T_1
$$= T_2 \left(\frac{1-A_1}{1-A_2} \right)^{\frac{1}{4}}$$
에서 沙漠의 溫度 T_1 을 알고
求할 수가 있으며 觀測値보다 15° 높은 것을 안
다. 만일 바다의 性質이 植物에 依해 決定된다고
하면 結果는 전히 달르게 될 것이다. 植物이면 그
것이 어떠한 것일지라도 單純한 鑛物과는 동일한
作用을 보일 것이기 때문이다. 植物에 依해 吸收
된 太陽輻射는 複雜한 光化學的 性質의 過程에 消
費되고 이를 過程은 에너지가 구의 큰 것을 특
徵으로 하는 것이다. 그結果 植物이 덮인 地面은
같은 照射條件이면 훨씬 밝다는 鑛物表面과 同一
한 정도로 強하게 放射하는 일은 결코 있을 수
없다. 灼熱한 沙漠中에 있는 靑綠한 오아시스 대
陽에 의해서 파스레진 모래무성이의 道路의 가장
이에 자라난 풀, 어떠한 것은 높은 溫度가 낮은
것을 特徵으로 한다. 生物 特別 植物의 本質이라
할수 있는 것은 그것이 太陽으로부터 얻은 에너지

서울대학교 공과대학 교수진 목록

1954년 8월 13일 현재

직명	성명	소속	소
교수	黃泳復	造船	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金東一	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金理正	纖維	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	羅金榮	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	朴敬贊	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	朴東吉	探礦	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	朴相鉉	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	元泰常	土木	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	柳澤	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	李均相	建築	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	李寅郁	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	李廷紀	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	李宗日	電氣	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	田豐鎭	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	鄭鳳習	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	崔浩英	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	禹鍾郁	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	朴尙勸	土木	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金文尙	纖維	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	方聖熙	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	申允卿	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	尹東錫	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	禹享瞻	電氣	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	鄭華鎔	基礎	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	洪準箕	探礦	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金熙喆	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金在璵	造船	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
교수	金享烈	建築	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	黃泳復	造船	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金相吉	纖維	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	李載聖	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	崔在烈	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	朴平柱	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金熙泰	建築	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	林應極	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	林禧善	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	李承院	電氣	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	宋泰潤	探礦	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	康永夏	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	沈昌燾	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	李鍾亨	土木	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金孝經	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	康熙潭	金屬	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	李殿漢	通信	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金載廉	探礦	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	鄭善機	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金貞勳	造船	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	李澤植	機械	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金鍾珠	電氣	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	吳在民	電氣	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	徐同運	通信	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	黃宗屹	造船	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	金弘柱	建築	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호
助教授	韓泰熙	化工	서울특별시 중구 중앙로 1가 1호

(68면의 續編)

減少比率	電熱乾燥	電流乾燥
1/1.3	200W	4.5A × 33.3V
1/4	20KWH	4.7KWH
	電力量	容

註 三相一馬力一臺로 換算值

이런의 耐濕特性과 絶緣耐力도 모나 다른方法의 比較에 優劣하다. 그런可 注意를 要하는 點이 있

以上의 電流乾燥法의 工場에서 採用의 前途한 電力의 節約, 乾燥時間의 短縮等等 實績을 方法等을 併用하는 乾燥法과 또한 高周波乾燥 方法等이 세로하 研究되고 있다.

