

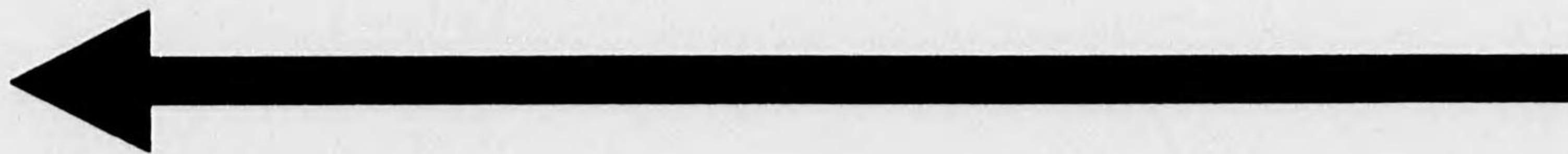
509.5-N81ウ



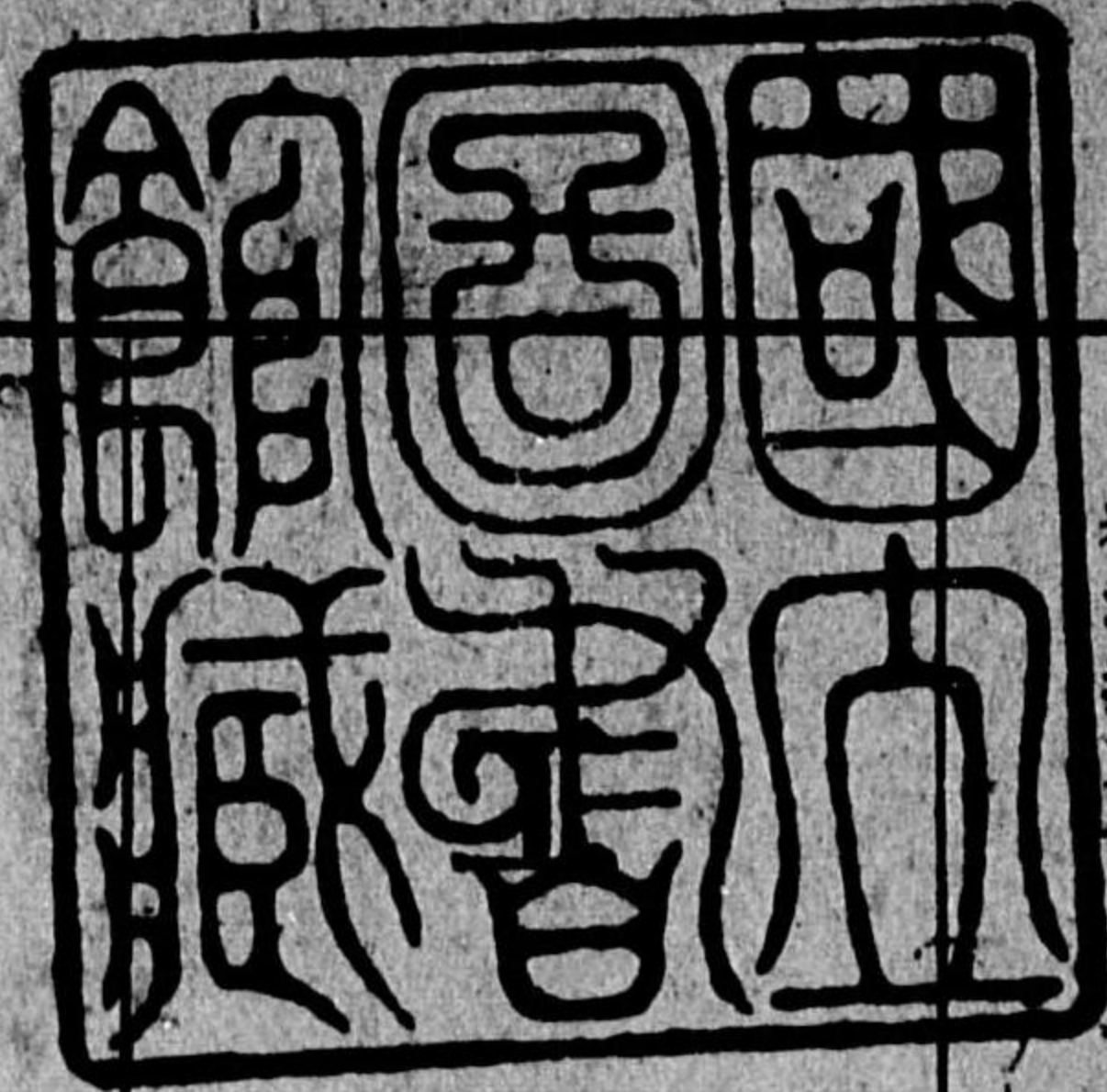
1200500744736



始



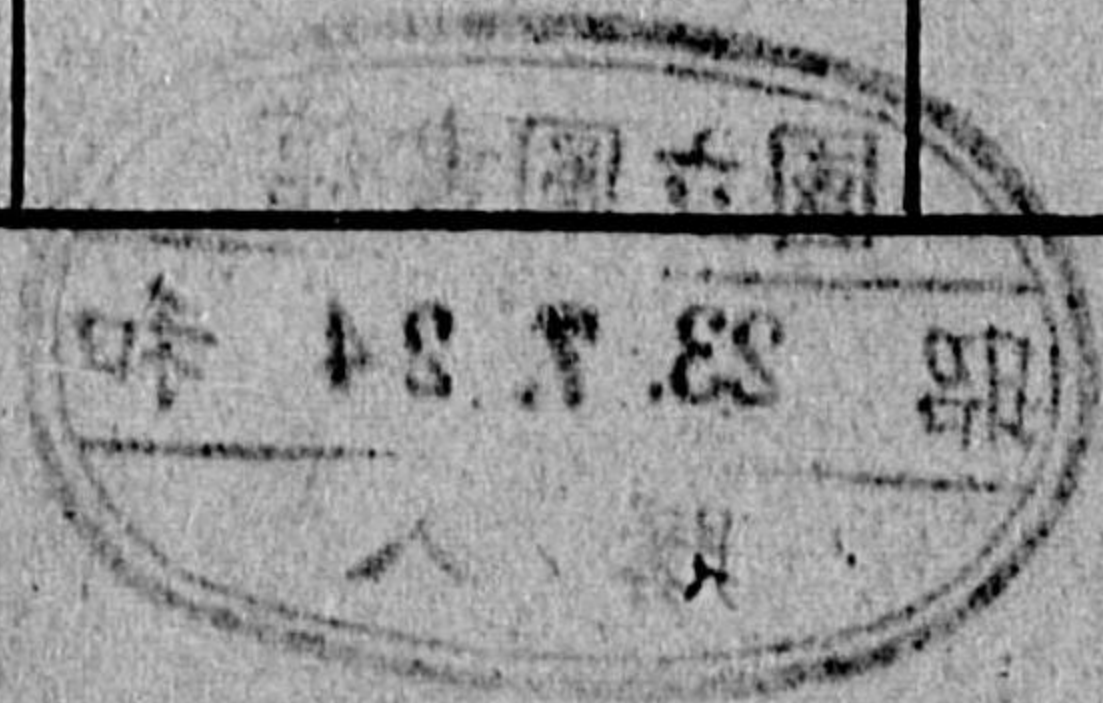
509.5
N 81



桐生高校専名
教授工博
西田博太郎著

場
管
理

千
倉
書
房





自序

外語の和譯には適當ならざるもの少からず、工場管理なる語も果して Factory Management の適譯なるやも問題であり時に工場經營なる譯語も使用される。然し譯語は兎も角、工場内に存在し、工場内に起り得るあらゆる變化を最も有効適切に活用して、工場建設の目的を達成せしめんとする人爲的行動は極めて必要にしてこれを工場管理と定義づけ、この語を用ふれば意義を成すであらう。通念において經營と云へば經理運營であつて管理と云ふことよりも意義廣く、管理には工場建設前の問題及び特定工場外部の問題は入らず、既に構成されたる工場内の各機能に直接關係ある事項を主體とするものと解すべく、従つて如何なる工業にはその工場立地を何處にすべきかのことから、同種工業の他の工場との連絡や製品販賣や資金運用等は經理中に入るべきである。筆者のこの解題から本書には工場外關係事項は多く簡略しこれは「工業經營」として別に著述することとした。

尙、工場管理の方法は何としても大工場工業式の發達著しき米・英・獨等の工業先行國に早くから研究され、特に米國の専門研究家フレデリック・ウインスロウ・テイラー氏がこれを科學化した卓見が

ら、その重要性が普及したる關係上、本邦の専門家は多くこれ等外國の研究發表を基とし、その實例を採擇したものであつて、自らわが國の實際には即應せざるものが少くない。特に工場生活の體驗無き人々が單に外國著述と國內における見聞だけとに依つて、執筆したる論著が主なるものであつたので内容が事務的のことや、組織や原價計算表の如きは豊富であるが、機械設備や作業技術上のごとは極めて少いものであつた。

大體、工場運営の行き方は國の地位によつて一様たり得ず、外國の實例を採つたとてそれが直ちにわが國、特に改組再建の現代日本の工場に當て飲まるものではない。加ふるにテイラー氏が主に鐵鋼工場に従事しその管理法を例出したるがため、わが國の工場管理書冊中にも兎角、鐵鋼業や機械工業關係の實例が多く化學工業や纖維工業の如き複雑多岐なる工場の管理實例が極めて乏しく、又大工場の例のみでは、今後わが國工業の中堅たるべき中小工場の參考に成るべきもの少きを憾みとする。

著者は、多種ならざれ共國內官民製紙工場を振出しに、セルロイド大工場、紡毛工場の勤務から小規模藥品工場と油脂工場を自營し、海外にてはドイツの染料工場、ソ聯の更紗工場に暫時勤務したる經驗を有し、異なる多數の國內工場に活躍する六千有餘の門弟から屢々送られる資料により、些少の私見を加へて本書を記述したのであるが、現時復興途上のわが國工場作業能率向上上、何等か參考と

なるものあらんことを期するものである。

尙拙著「工業概論」及び次著「工業經營」を併覽せられたし。

昭和二十三年三月二十八日

著者 西田博太郎

目次

第一章 緒論.....一

第二章 工場設備.....四

 (一) 運搬装置.....四

 (二) 通風換氣装置.....三

 (三) 採光照明装置.....三

 (四) 汽罐の管理.....六

第三章 工場組織.....三

第四章 製造原價計算.....三

第五章 勞務管理.....二五

 (一) 勞働者とその能率.....二五

(一)工場衛生.....110

(二)賃銀支拂制度.....116

(三)時間及び作業研究.....122

(四)労働基準法.....126

(五)職長役の性格.....132

(六)工場事務管理.....138

(七)労働者の工場管理参加問題.....144

第六章 工場災害.....150

第七章 工具管理.....156

第八章 機械力管理.....162

附 亞炭と電熱.....170

第九章 各種計測器の重用.....176

第十章 消耗品節約と廢物處理.....182

第十一章 荷造と發送.....188

第十二章 工場管理の圖解的研究.....194

第十三章 豫算管理制度.....200

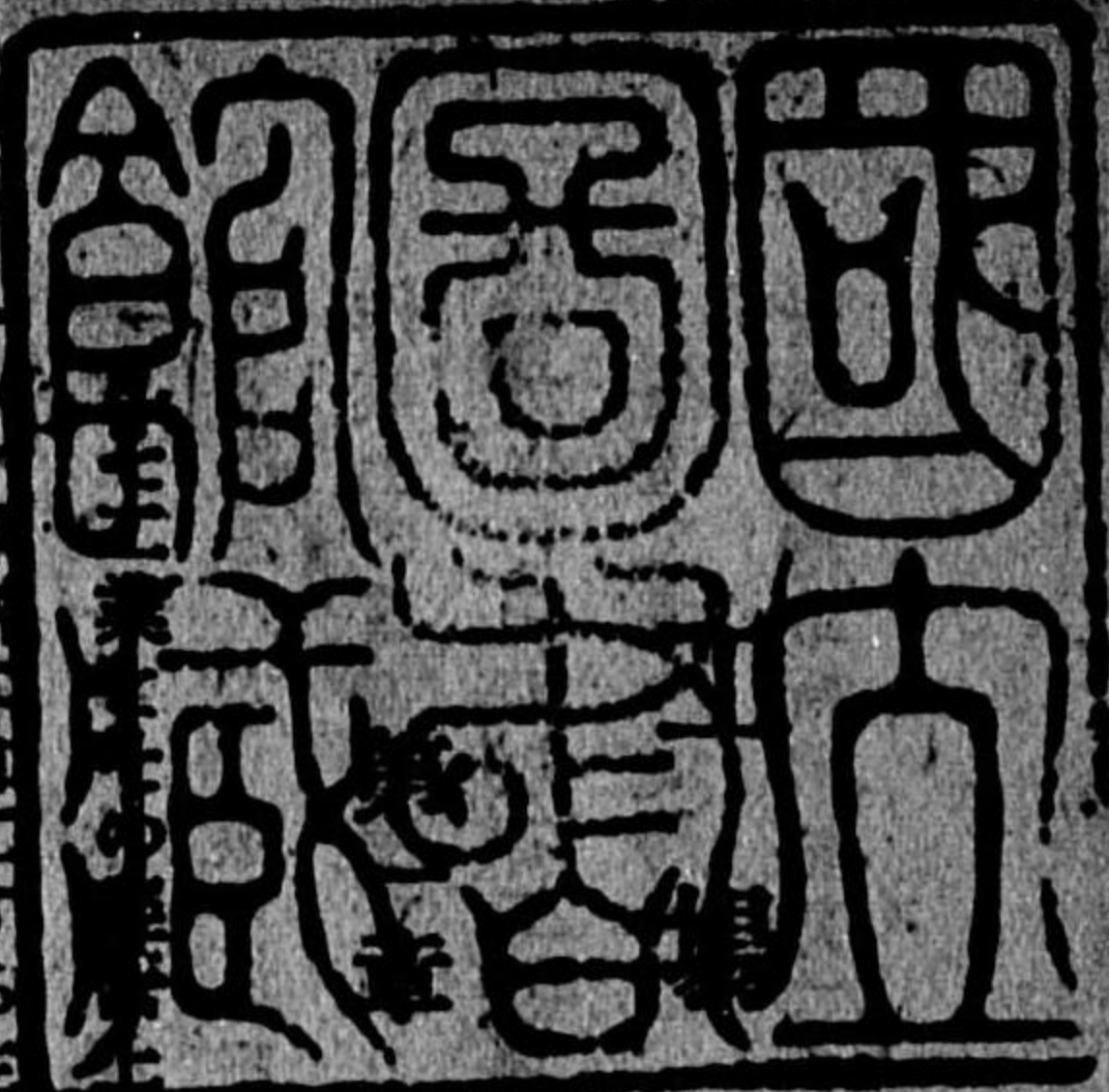
第十四章 工場内研究機關の設置.....206

第十五章 結語.....212

附 錄.....218

法律第四十九號・労働基準法.....224

〔目次了〕



管理

緒論

(一) 原料に加工する生産工業即ち一般製造工業並びに冶金工業等

(二) 大量の物資の位置を移動する運輸業及びこれに伴ふ土木工業並びに水道業等

(三) 部分的材料を組合はせて固定の家屋を建設する建築業

(四) 自然の水力、風力、潮力等を利用して原動力を作り出す発電業及びこれに伴ふ通信業

(五) 天然礦物や石油を掘穿する採礦採油業の五大目となり各々その經營法を具にする。

就中その作業場所は各々性質と範圍とを具にするは云ふ迄も無く、特に製造工業(印刷業をも含み)は固定したる工作の場所を必要としこれを工場と稱し、他の四種の工業とは趣を具にする。発電業の作業場も固定すれども、製造工場とは目標を具にし後者が形を有する物資を生産するとは異り(石炭や

發生も直感し得るガメなる形を認め得し無形のエネルギーを發生するものであり、採掘業も大體固定の場所なる礦坑にて作業するものなるも、堆積する天産物を取り取るものにして、一般の加工製造業とは意味を異にする。

従つて經營管理には五種五様のものがあるわけにして、この書中説述するものは、工場なる固定加工作業場内における能率問題に關する管理に限定するのである。

原料に力を作用して變形變質するに當つては機械器具及び裝置の力を要する外、人間の精神的活動と肉體的活動を必要とするが、機器や裝置の如き無機物と雖も、これを利用する人間の知能により、その構成、配置、組織を異にし、目標とせらるゝ生産率に對して過不及を生ずる。一升の水を煮沸するに一斗の釜を用ひるに及ばず、一斗の沸騰水を作るに別々に一升の水を沸騰せしめてこれを集むる場合と、一斗の水を一括沸騰する場合とは燃料量及び勞働力と時間數とに少からざる差異がある。限りある人力、限りある機械力を綜合して空間的時間的に、經濟上最も有効なる結果を擧げることが作業上の重要事項であり、出来る限り所謂無駄を排除して合理化することが望ましく、ここに能率問題が生じ巧妙なる工場管理の必要が起る。

製造工場の業務には、生産と販賣とが並立し、これが相互關係を明かにしその收支總計算を成し、營業の總取締りをなすために管理を必要とし、生産費を低減して販賣利潤を確保することこそ必ず

しも利潤本位に即せずとも、國家社會に必要な事業を繼續維持する根本義にして、生産品の原價計算が總ての企業經營を監督評價する基本である。

換言すれば物資生産と販賣との要素には間接的消費財と直接的生産財とがあり、前者の主なるものとしては工場地代、諸公課費、資本金子、販賣費、通信及び廣告料、諸給與及び旅費、特許料及び保険金、工場及び機具償却費並びに準備積立金、従業員厚生費等が數へられ、後者の主なるものとしては原料及び材料費、動力及び水道費、光熱及び雜消耗品費、勞銀等所謂工場運轉經費が擧げられる。これを人件だけに見るも直接工場生産部門に關與せざる非生産面の者と、原材料を完成品に變化すべき勞務に係る生産面の者とがあり、その最も有効なる活動が全業務の成績を支配することとなるを以て、その最も正當なる管理法が適用せられねばならぬ。ここに工業の經營中特に工場の管理が極めて重要なる意義を有するは自明のことである。

總て工場内作業能率を向上せんには先づその設備に最も完全を要し、これに依つて勞働を節しつゝ良品の多産を得べく、次に工場内組織の整備を遂ぐべく、これに依つてあらゆる冗費を排し得、更に勞務者に満足を與へて全能力を發揮せしむることに歸する。かくの如くして始めて米國の工業經營に目標とされる如く、高賃銀低原價の實も擧がることとなるのであつて設備、組織及び勞務が何よりも肝要なる工場管理の項目であり各々科學的の検討を伴はねばならぬ。

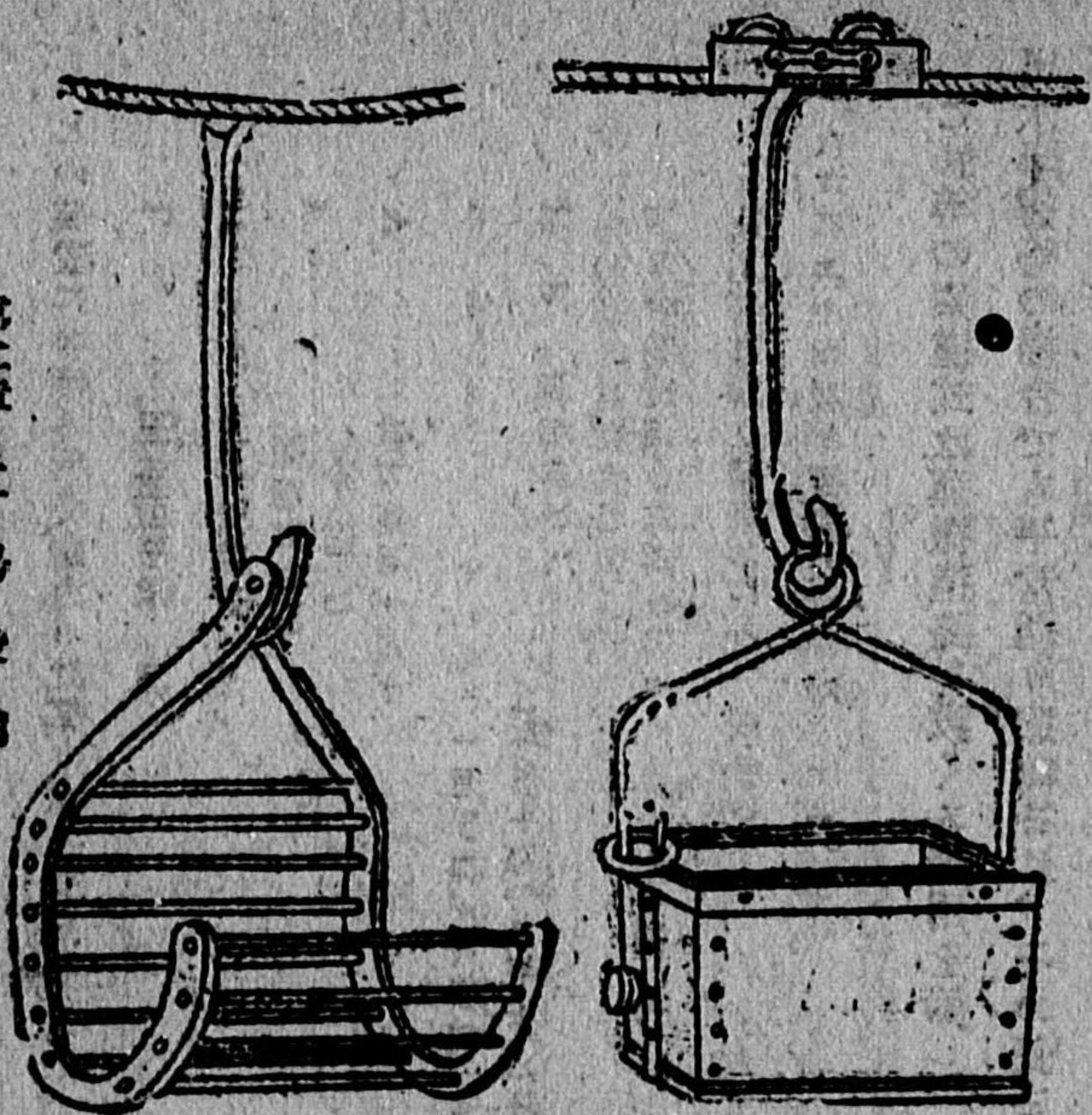
第二章 工場設備

(一) 運搬装置

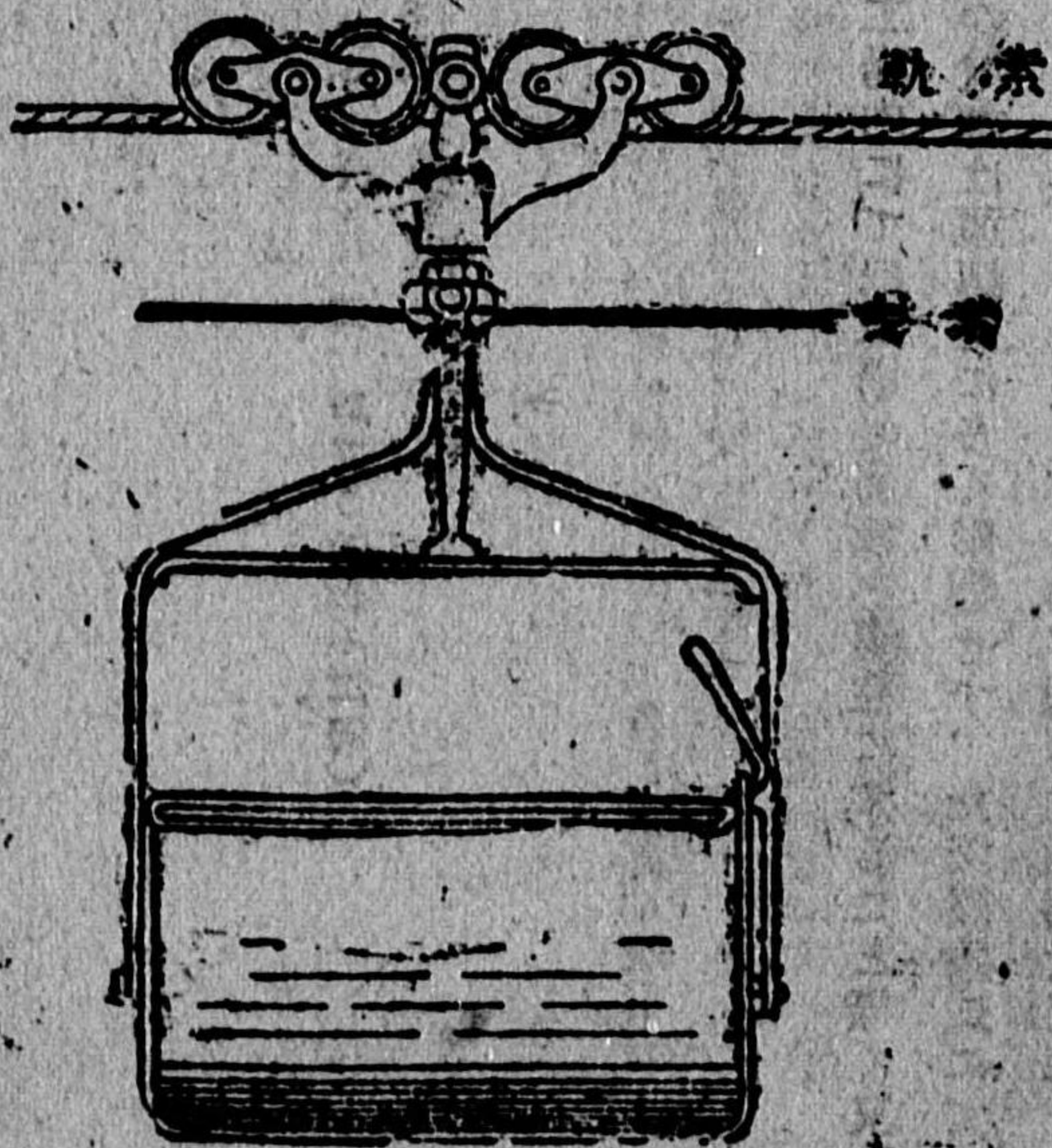
索道 先づ工場内面、形、様、物、資、の、移、動、に、費、さ、れ、る、時、間、と、勞、力、の、多、く、の、無、駄、の、排、除、が、考、へ、ら、れ、ね、ば、な、ら、ぬ。これが達成には種々の方式があるが空中索道又架空索道(ロープウェイ)と云ふものが便利であり、多く鑛山に用ひられ又大工場に賞用される。これに單式と複式とあつて、單式にもハリデイ式とホチソン式とがあり前者(第一圖甲)は運搬すべき兩地の間に高く架空鋼索を張り、これに籠を固く取付けたるまゝ索を循環せしめ、籠中の貨物積卸は疾走中に行はるゝものにして、毎秒凡そ三尺の速度を超えざる程度とする。又後者(第一圖乙)は固定鋼索上に轉子を有する鞍を載せ、これに籠を懸垂して高き方から低き方へ轉がして送り、その停止を待つて荷を卸し、空籠は別の索上に移し電力によつて再び高所へ戻す装置であり、毎回一五—五〇頁を運び、毎時一五應以下の運搬に用ひられ、兩地高低の差大なる時に適す。複式(第二圖)は上下二本の索を張り、軌索と曳索と稱し軌索にホチソン式の如く籠を懸垂

し曳索を循環させるものにして、毎回五〇—一五〇頁を運び、毎秒凡そ七—八尺の速度で毎時九〇應以上の運搬能力がある。

第一圖



第二圖



工場設計

この装置における必要動力の計算は次の如くなる。

- L.....兩地間距離 (呎)
- H.....兩地高低差 (呎)
- Y.....段差抵抗力 = 0.025 全動力
- V.....毎秒速度 (呎)
- W₁, W₂, W₃,ケーブル1呎の長さに換算したるケーブル、車、貨物の重量 (封度)
- H. P. (所要馬力) = $\frac{VL(W_1 + 2(W_2 + W_3)) + W_1 H}{550} + P_0$

P₀は各停留所の抵抗力にして $\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}$ S.H. P. 土は電機機的位置によつて定まるこれに凡そ五割を加算するを安全とす。

これ等の索道式は運搬道路を設くる費用を節し、工場内にては工場面積を犠牲にすること無く又出水降雪等の場合でも平常通り運轉され、その長さの増加は運轉費に多く影響せず、ただ索道式にては軌條鋼索の検査や注油等はそのトロ車に乗つて行ふを要する不便がある。尚、鋼索の傾斜は五%を超えざるが必要とされる。

コンヴェイヤー

連続的に貨物を水平又は斜めに上下する場合に用ひられ、その機構に種類多く

螺旋式 (スクリウ・コンヴェイヤー) は横へられたる圓筒又は桶内の中軸に螺旋狀の羽根を續えて回轉せしめ、圓筒の一端の物を他端に送るものにして砂、灰、穀種子、灰、洋灰、陶磁器原料粉末等の移動に適す。スパイラル・アンチフリクション・コンヴェイヤーと云ふものも同種であり、大型の螺旋板を附けたものである。

水掻式 (バッドル・ウォール・コンヴェイヤー) は右の中軸の周圍に水掻機の羽根を螺旋式に續えて中軸の廻轉に伴ひ移送する式である (ブッシュ・プレート・コンヴェイヤーも同種のものである。濕潤物や粘性あるものにも用ひられるがその時は輸送力は三分一に減ずる。

これ等は中軸が毎分一二〇—一二三〇回轉し、毎時五〇—一二五立方呎の粉末を輸送し最大限長さ四〇〇—五〇〇呎である。石炭運搬の實例次の如し

スクリウの徑 (吋)	最大回轉數 (毎分)	毎時間運搬量 (噸)
七	一一〇	六.五
八	一〇五	一三.五
一〇	九五	二一
一二	九〇	三六.五
一六	八〇	八〇

式 (ベルト・コンヴェイヤー) は長さ厚地綿布メツタを懸着せしめ、これに十六分一—十六分三吋厚さのゴムを着せたるものを回轉せしめ、その帶上に貨物を載せて一端から他端に送る式で。

第二章 工場設備

工場管理

これなれば作業が何時も目撃されるため乗組等の流在を取り除き得る便がある。毎分三五〇—六〇〇呎を走る。石炭運搬の實例を挙げれば次表の如くである。

毎分速度と運搬量(噸)				
導帯の幅(呎)	三五〇呎	四〇〇呎	五〇〇呎	六〇〇呎
一二	二七	三六	四五	五四
一六	四八	六四	八〇	九六
二〇	七五	一〇〇	一二五	一五〇
三〇	一六八・七	二二五	二八一	二三八
三六	二四三	三三〇	四〇五	四八六

尚水平動のスマト、コンヴェイヤーに要せられる動力計算は次の如くする。

$$H. P. = \frac{S(W+W)K}{33000}$$

W……貨物重量(封度)

W……コンヴェイヤー自身の重量(封度)

S……毎分の速度(呎)

K……摩擦係数

帶式コンヴェイヤーは傾斜したる運搬にも適し貨物の大きさが大體一定せる場合は二〇度の傾斜まで、然らざる場合は一八度傾斜迄を安全とする。

傾斜帶式コンヴェイヤーの所要動力計算は左式に依る。

$$H. P. = \frac{(AWLS+BLT)}{1000} + X$$

T……毎時運搬量(噸)

L……コンヴェイヤーの長さ(呎)

W……同上の重量(封度)

S……毎分速度(呎)

X……帯の長さ100呎迄は1, それ以上は2

A. B……傾斜角及び貨物の種類により異なる定数(次表)

角 度	A.		B.	
	石灰の場合	石灰石、灰等の場合		
0	0.03	0.33	0.59	
12	0.03	0.54	0.79	
30	0.026	0.79	1.02	
48	0.02	0.97	1.15	

尚摩擦による力の損失を見込み、帯の長さに応じて次の如く加算するを必要とする。

第二章 工場設備

工場管理

帶全長(呎) 加算率(%)

二五	八〇
五〇	五〇
七五	三〇
一〇〇	二〇
二〇〇	一〇
五〇〇	四

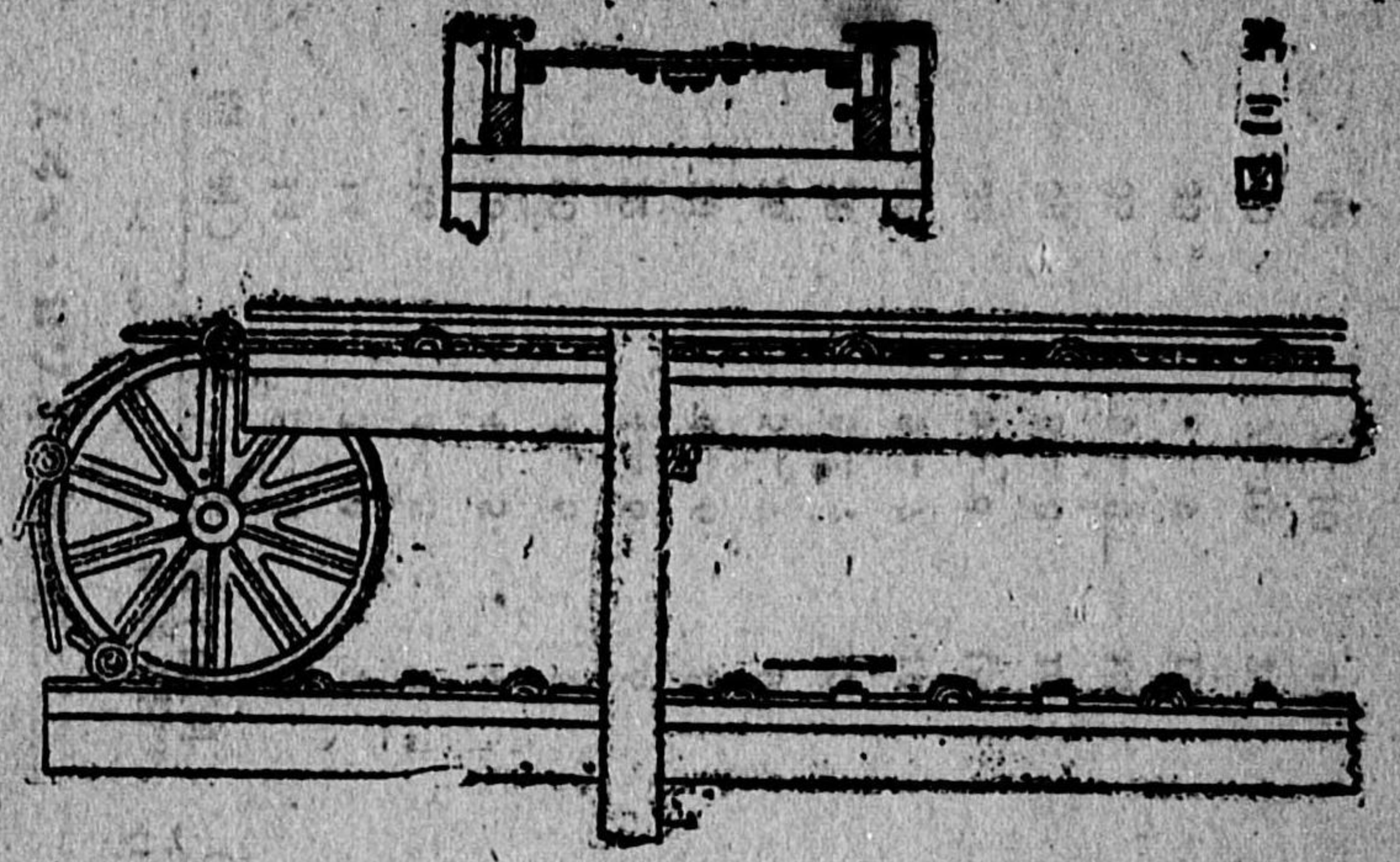
今例題を以て説明せん。八〇呎の水平帶が、平地線と三六度の傾斜を持つ三〇呎の帶に傾斜下向する時、毎時一五〇噸の石灰石を運び毎分一〇〇呎の速度を示すとすれば所要動力は左の如くなる(下降傾斜が三〇度以上になれば四五度迄はその一度を増す毎に二%の荷重を減じて計算するを常例とする)。

但し傾斜部Aを〇・〇二五、Bを一・〇八とし水平部Aを〇・〇三、Bを〇・六とし、コンヴェイヤー自體の重量を二六對度とす。

$$T = 150 - (150 \times 6\%) = 141 \text{ 噸}$$

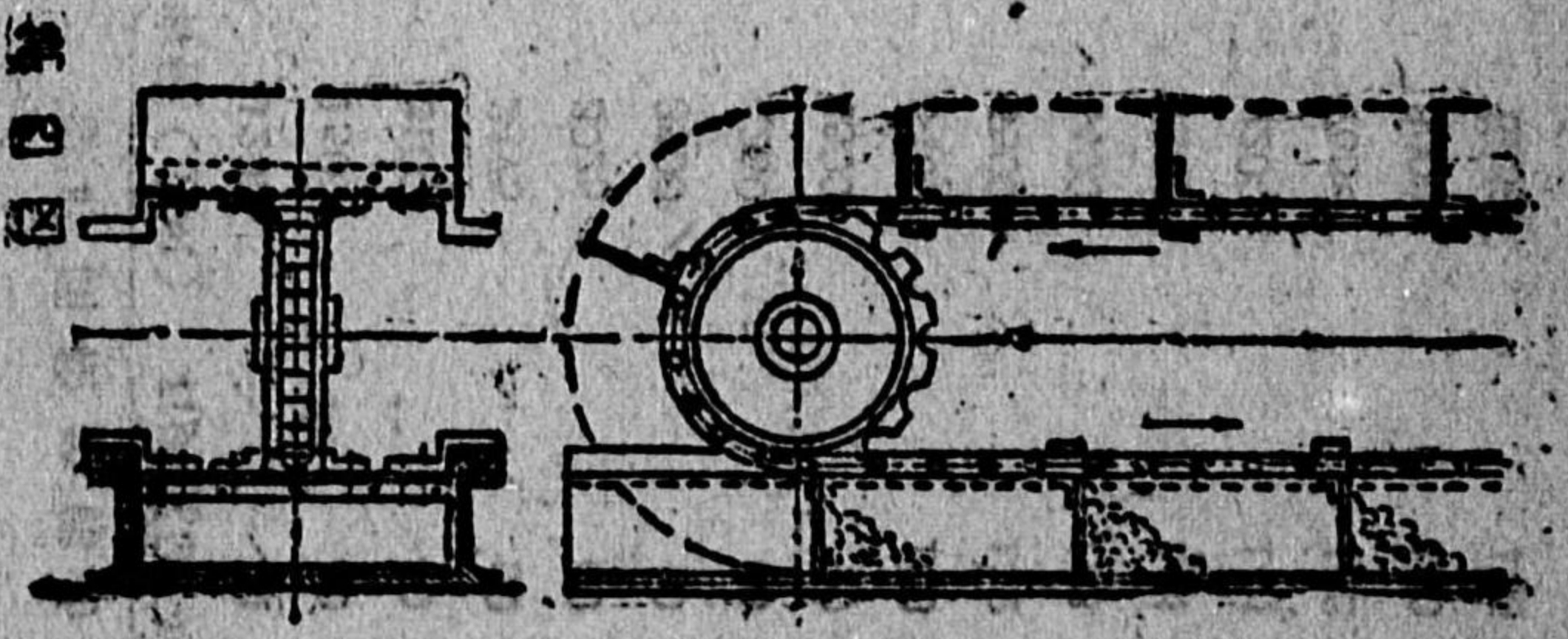
$$H.P. = \left[\frac{0.025 \times 26 \times 30 \times 100}{1000} + \frac{1.08 \times 30 \times 141}{1000} \right] + 2 + \frac{0.03 \times 26 \times 80 \times 100}{1000} + \frac{0.6 \times 80 \times 141}{1000} \times 1.1 = 23.69 \text{ 馬力}$$

この外板子式(ノンロン・コンヴェイヤー)なるものあり、第三圖に示す如く薄板片を連結したるものにて細粉以外、粘着性無き物には適し、掻取式(スクレーパー式)又チェーン・コンヴェイヤーもまた同様に、凸起する堰板によつて物資を掻き送る構造を持ち第四圖に示さる。

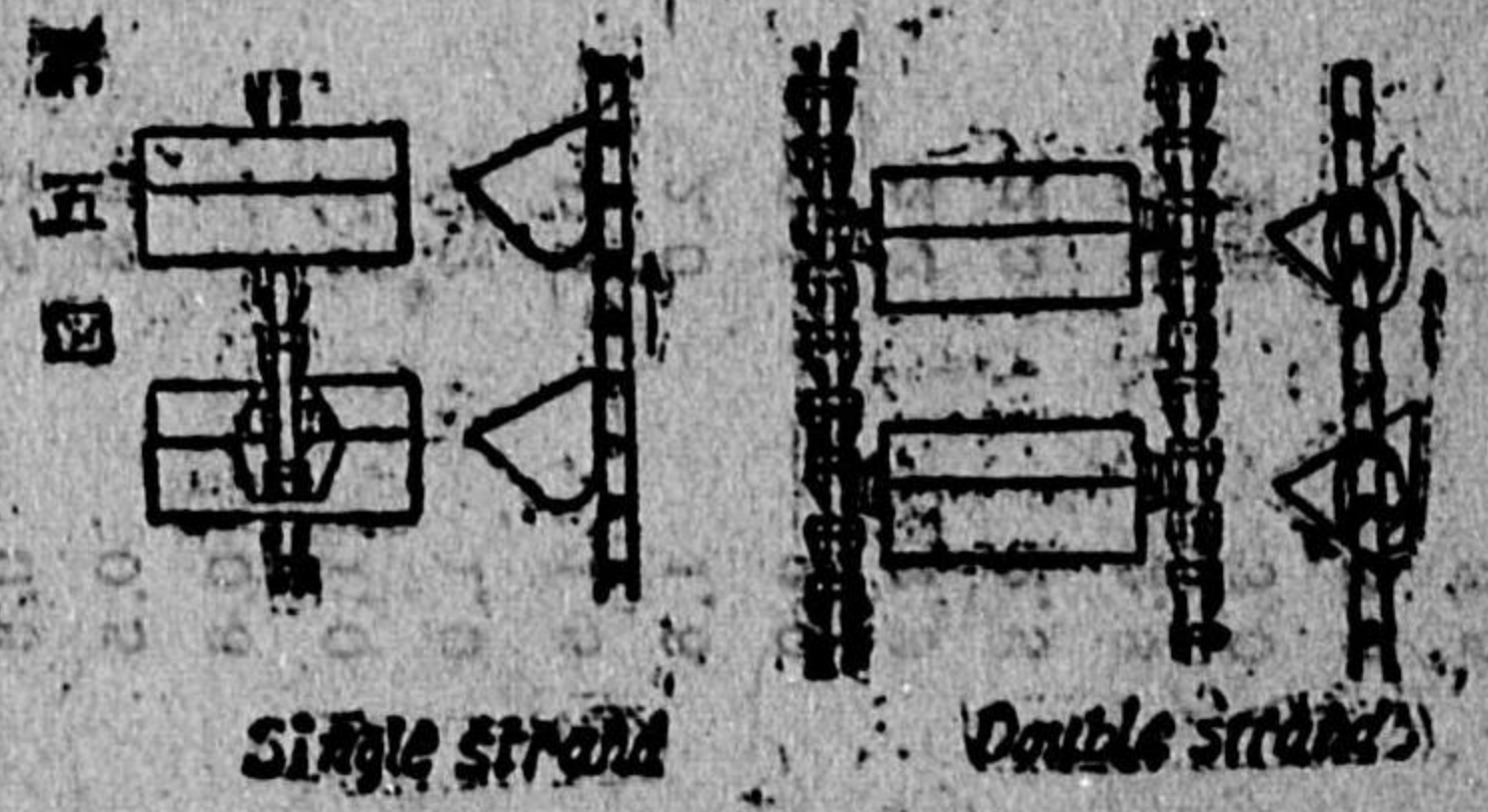


第三圖

第二冊 工場管理



第四圖



Single strand

Double strand

11

ベルトコンベアー能力表

ベルト幅(吋)	枚合	輸送可能最大塊(吋)	石炭ノ場合ベルト速度(呎/分)	容積(立呎)	石炭重量(英噸)	石炭輸送能力	石炭輸送距離100呎實馬力	トリアール實馬力
12	3-4	2	300	1200	21	0.5	0.5	0.5
14	3-4	2	300	1500	30	0.8	0.5	0.5
16	4-5	3	300	2100	40	1.1	0.8	0.8
18	4-5	4	275	2475	50	1.2	1.0	1.0
20	4-6	5	275	3025	60	1.7	1.0	1.0
22	4-6	6	250	3500	70	1.8	1.5	1.5
24	4-6	6	250	4250	85	2.0	1.8	1.8
26	4-6	8	225	4500	90	2.1	2.0	2.0
28	5-7	9	225	5100	108	2.3	2.3	2.3
30	5-7	12	200	5600	112	2.3	2.5	2.5
32	5-8	14	200	6400	128	2.6	2.8	2.8
34	5-8	15	200	7200	144	2.8	3.0	3.0
35	5-8	16	180	7200	144	2.8	3.3	3.3
38	6-9	18	170	7650	153	2.9	3.5	3.5
40	7-10	19	160	8000	160	3.0	4.0	4.0
42	7-10	21	150	8350	165	3.1	4.3	4.3

ベルトコンベアーの帯にはゴムベルトが最も汎用せらるゝも織刺布も用ひられ綿布を重ね、糸にて縫合はせ、油と護膜との混合液にて防水處理したるものである。同様に所要の厚さに織上げたるものもあり、共に小設備のコンベアーに使用される。加熱物を運ぶには金網又は鋼の帯を用ひ、樽を豎の方向に運ぶには樽がらぬよう各板子の中央部が凹み、皿状を呈し樽體の凸部に適應するやうなる皿形コンベアーなるものを使用することがある。

エレベーター

以上は比較的汎用さるゝ水平移動の装置にして、更に、上下移動の装置としてエレベーターがある。これにも種類多く主なるものとして、

ベケツ・エレベーター があり、鎖或は帯を上下に循環せしめてこれに多くのベケツ様容器を掛け下部の物資を上部に運搬するものにしてベケツの底部を網狀にすれば液體中から固形分を汲ひ上げるに適すること淺深機に見らるゝ如くであり、普通二五―七五呎の距離を上下せしめ、傾斜式は垂直線に對し一五度の角度位迄とする。ベケツを取付けるにその外側中央部一ヶ所を引掛けるものをシングル・ストランド式メケツの兩縁を支へるものをダブル・ストランド式と稱す。何れにしても毎分一〇〇―一八〇呎の速度とする。(第五圖)この種エレベーターに要せらるゝ動力計算は次の如くせらる。

工場の機械
 H. P. = $\frac{TH}{500}$ (馬力用)
 T.....毎時上送せらるる貨物量 (2000 封度噸)
 H.....高さ (呎)

又は

$$H. P. = \frac{W \times S}{33000} + \frac{S(W+W)}{33000} K$$
 (直立式)

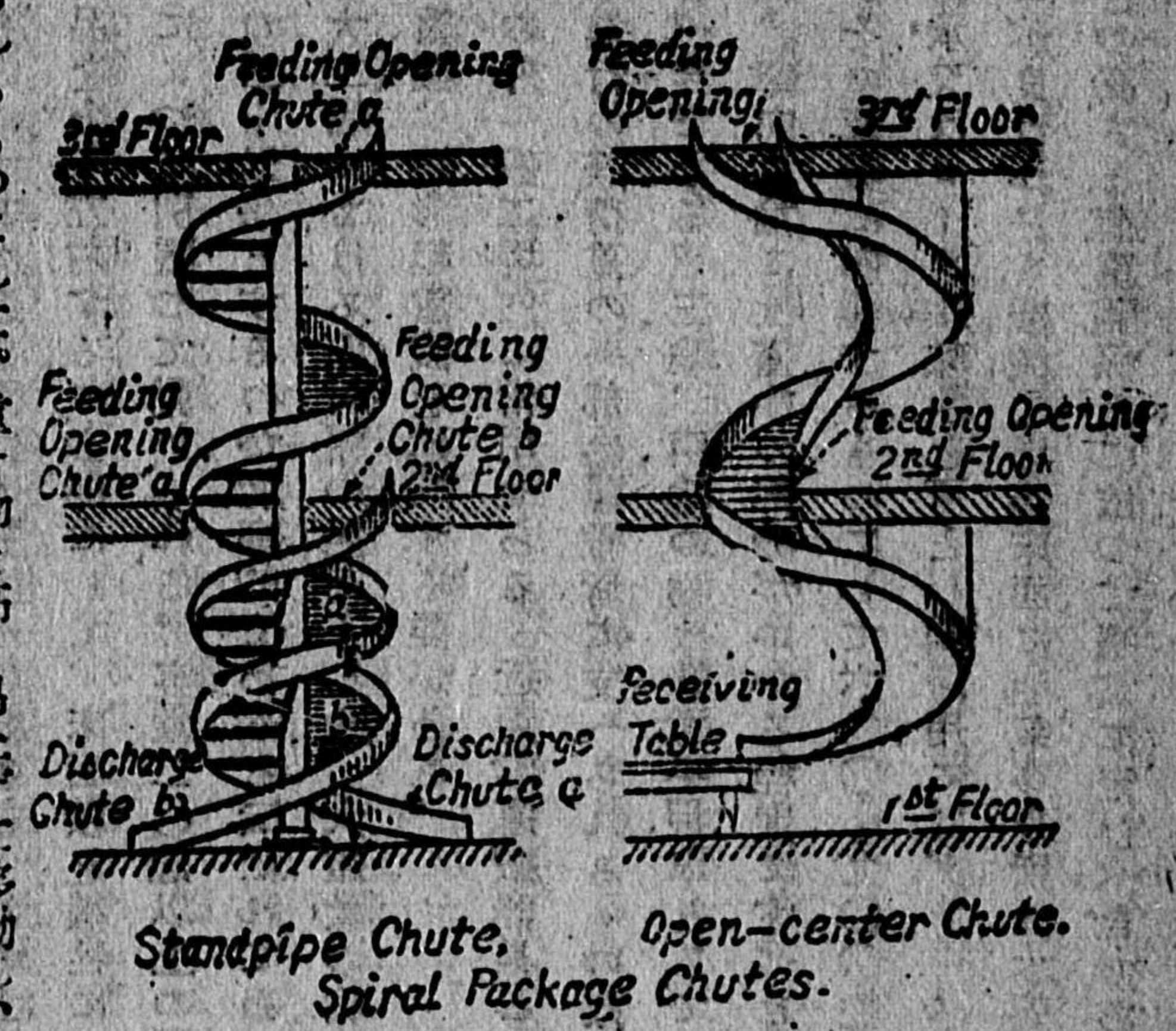
$$H. P. = \frac{(W \times S \times \sin \theta)}{33000} + \frac{K \times S \times (W+W)}{33000}$$
 (傾斜式)

W.....貨物 (封度)
 S.....傾及バケツの速度 (封度)
 K.....摩擦係数
 θ傾斜角度

更に下し機式(シャート)があり、第六圖に示す如く螺旋状の捲き装置を回轉せしめて物資を上昇せしむる型である。

近頃エレヴェーター・コンヴェイヤーなるものが屢々賞用されるが、一にピボット・コンヴェイヤー又はパン・コンヴェイヤーとも稱せられ左右二本の無終連鎖の間に多くのバケツがピボットに支へられ垂直及び水平に運搬する装置にて、バケツは自重によつて常に上向きに成るを以て上下移動にも適

第六圖



し、バケツの兩側にカムを備へこれが排出装置のカムに當つてバケツは傾斜するを以て内容物を排出し得るやうになつてゐる。又空氣エレヴェーターなるものは輕量の粉粒を眞空管中に吸ひ上げる装置にて米國では穀物の運搬に多く利用されると云ふ。以上は概ね固形物又は固體液體の混合物を運搬する装置にして連續的作業の装置であるが、隨時移動用には各種の起重機、クレーンがあり、著しく人力を節約し工場能率を高めるものである。

で知られるものにして、重き物を高く吊上げて移動し、所要の場所に下す装置にして重量大なるものには巻上機の巻胴から、繩の上端にある鋼車に鋼索を掛け、その先端に鈎を附したるものと、水平な

る腕にチェーン・ブロック又はホイストを取付けたものとがある。就中鑄物工場や機械工場では建物の長手の方向に天井に近く兩側の柱上に軌條を横へこの上を走らしむる天井走行式が多く用ひられ大型の大量品を上下左右するに必要にして、床面積を犠牲にせざる特長を持ち、その小形のものにはチェーンを手によつて引張つて動かされる。容量二〇噸以上の場合には別に補助巻装置を備へその巻上速度は主巻の三―五倍とするのが能率的であると云はれてゐる。

特に大工場における原材料の船荷下しや、大重量の物資を頻繁に運搬する場合には工場建物の外に門形起重機、塔形起重機を建設する要がある。

以上の外一般工場内に常用せらるゝ近距離運搬器具として一輪又二輪の手車を用ふるのであるが、これは進行の際荷重の一部は運搬者に支へられるものなるを以て成るべくその負擔を軽減すべきものを選むべきである。三輪、四輪の物は普通手押車として知られこれは荷重が主に固定車軸によつて支へられ、嚮向車輪には僅かの部分がかかる程度にすべきである。いづれにしても運搬者の持つ把手の高さがその疲勞に影響するものにして六〇〇―九〇〇耗が適當とされる。尙軸受の抵抗を少くするたため球軸承又はローラー軸承を可とし潤滑用にはグリースを用ひ給油の手数を省くを便とする。タイヤはゴムが良けれども機械工場等床面に油氣多き所は木製、鐵製を選ぶべく車輛の徑は積下しの便による車枠の高さと荷重關係とに依つて適當に定むべきである。

稍々大規模工場にあつては蓄電池車が實用される。これに牽引車と積載車とありて前者は多くの牽引車を繼ぎて牽引するもので、後者は自身貨物を積んで運行する便利なるものである。蓄電池はエポナイト・クラッド式のものゝ壽命が長く激動に堪へると云はれるが大體電壓は二ヴォルトのものが一・七ヴォルト以下にならぬよう注意を要し、出来るだけ振動を少くする様、下部にマットを敷き又はパネを置くを可とするが壽命は一―二・五年である蓄電池の代りに、ガソリン車も往々用ひられるも、その操縦簡單ならざると、冬季移動の困難なるとのために多く使用せられず。

この外、工場内に軌道を布設すればトロを用ふるを便とする。

参考書 日本工業協會發行―商工省生産管理委員會編―工場における運搬施設の改善

次に液體と氣體の移動用には唧筒による管を常とし、就中蒸氣用の管は工場設備中輕視出來ざるものであつて、これに用ふる鑄鐵管は兩端にフレイズを備ふるものを普通その直徑四〇―一〇〇耗に互り長さは一本二―四米のものを用ひる。その強度は毎平方耗十二匁の力に耐へるを要しこれをハムマーにて叩きその響に依つて充填物の有無を確かめ、尙精細には二〇氣壓に耐へるかを試験すべきである。大體鑄鐵は零度から攝氏百度に熱せらるれば九〇―一分一だけその長さを増し百度以上は急に膨脹率を加へ四氣壓(一四五・五度)迄に四五〇分一伸長する。比重は七―七・五で熔融點は一、一五〇―一、二五〇度、導熱性は銀を一〇〇として一一・九、導電性は水銀を一とし六一九、引張強さは毎平方耗二五

○耐圧強度は毎平方糎五〇〇疋、耐屈曲強度は毎平方糎二〇〇疋であり、市販品の標準は

径(耗)	長さ(米)
四〇	二・〇
六〇	二・五
九〇	三・〇
一〇〇	四・〇

鑄鐵管を鍊鐵管に連結するには楕圓形の銑を使用する。鍊鐵管又は引拔管は径一五〇耗迄を普通とし、長さは一本四―五米、鑄鐵に比し銹易きを以て地下に埋むる場合は、特に防蝕塗料にて被ふを要する。

これ等鑄管の厚さと重量とは左の如くである(右側は鑄鐵、左側は鍊鐵)。

径(耗)	肉の厚さ(耗)	重 量(毎米疋)
二五	二二	一〇
三〇	二二・五	一三
四〇	二五	一五

即ち鍊鐵管の重量は大なるを以てその支柱には特に注意を要する。

銅管は鐵が作業上有害又は低能率の時に用ひられ、径は同じでも肉は鍊鐵の半分とし一―五耗とする、二五〇度以上の熱には軟化するを以て大径の銅管は避くるを可とす。長さは一本四―六米、重量は0.03 D. W. L. 疋にて計算される。ここにDは内径(耗)Wは肉厚(耗)しは長さ(米)例へば、内径一五耗、肉厚二耗、長さ三米のものは二・七疋の重量となる。銅管を曲げるには内部に砂を充たして叩き曲げる。

管類の繋ぎには、銑を用ひ兩管端の銑を合はせる間へ詰物を入れる。詰物としては大麻と光明丹、又紙、バルブを亞麻仁油にて捏ねたるもの、石棉板、ヴァルカン・ファイバー、鉛、輕銀、銅輪も用ひられ、ゴム板も用ひられると往々管孔を塞ぎ凝結水を留める要ひがある。却つて紙が長きに耐へ管孔を塞がざる便がある。かくの如く詰物をするため、銑に深さ〇・五―一耗の環狀の溝を掘るを可とする。又銑無き兩管を繋ぐには留輪を使用し、曲管には鍊鐵管を用ひ、その連結は螺旋により、大径の管から小径の管への連結には偏心銑を使用する。

蒸氣の管中速度は毎分四千乃至八千呎にしてその量は測定器に依り測らるゝも左記公式で略算し得

$$W = A \times C = d \times K$$

A……管孔の面積(平方呎)

d……同上直径(吋)

W……毎時の平均蒸氣量(制度)

C.....管内の壓力に應ずる恒數 (次表)

$K \dots \dots \text{恒數} \left(\frac{\pi \times C}{4} \right)$

壓力 (水銀柱時)	C	K	ゲージ壓力 (每平方吋)	C	K
23	50	37.2	80	267	210
26	84	66.0	100	275	216
24	105	82.5	125	284	223
22	122	95.7	150	291	229
20	134	102.0	175	298	234
18	144	113.0	200	304	239
16	151	118.6			
13	162	127.0			
6	176	139.0			
0	187	147.0			

尙蒸氣管は所々に排水管を附設する外、長さ一〇呎毎に一時の傾斜を與ふるを可とする。又管は蒸氣熱によつて伸長し例へば、二氣壓の蒸氣では長さ一〇〇米の鐵管は三種伸び銅管は四種伸びる。大體華氏一度の上昇毎に〇・〇〇〇〇〇六吋は伸びる割合であるから、華氏百度につき長さ百呎毎に〇・五

吋はゆとりを見れば管は破裂する虞がありこれを豫防するに「滑り伸縮接手」又は「波形銅管伸縮接手」等を挟むことがありこの種接手にも種類多く「ウエインライト接手」「バラダグワナー接手」の如きは特異のものである。然し必ずしもかくの如き接手を用ひずとも種々の曲り管を挟めば調節せられ、成るべくU字形の曲管を用ふるを安全とする。この曲管にもその形によりそれぞれ名稱が附せられてゐる。蒸氣管に關し最も必要なる事の一つはその保護層である。無保護の鐵管が失ふ熱量は輕視出來ざるものにして、管表面積一平方呎につき毎時輻射喪失せらるゝ熱量は次表の如くである。

氣温との差 (華氏)	五〇	一〇〇	一五〇	二〇〇	三〇〇	四〇〇
失熱量 (B. T. U)	一・九五	二・一五	二・六六	三・二六	四・〇三	五・〇三

今、後者をdとし毎時一度の温差につき管面積每平方呎の失熱量をB、T、Uにて表せるものをaとすれば被覆能率は $\frac{d-a}{d} \times 100$ にて示され、蒸氣管を被覆すれば次の如く減少する。

氣温との差 (華氏)	五〇	一〇〇	一五〇	二〇〇	三〇〇	四〇〇
八五% マグネシア被覆	〇・四三三	〇・四三八	〇・四四六	〇・四五五	〇・四六九	〇・四八三
● 追ねたる石棉	〇・五一七	〇・五二二	〇・五三九	〇・五六一	〇・五九六	〇・六三〇
羊毛フェルト	〇・三八六	〇・四〇〇	〇・四二一	〇・四四二	〇・四五三	〇・四六四

故に一ヶ年八七六〇時の作業とし華氏三〇〇度の温度差の下に、マグネシア被覆とせばこれに依る

熱の保存量は

$$(3,26 - 0,455) \times 300 \times 8760 = 7,370,000 \text{ B. T. U.}$$

$$\text{被覆能率は } \frac{3,26 - 0,455}{3,26} \times 100 = 86\%$$

となる。假に、蒸氣一〇〇〇〇〇〇〇B.T.U. (約一〇〇〇封度蒸汽) の單價を二圓とすれば、毎平方呎十四圓七拾錢の節約となり、被覆費を毎平方呎一圓一三圓平均二圓としこれが一四%を利率、消却費及び修繕費と考へ毎年一平方呎の被覆費は $2 \times 0,14 = 0,28$ 二十八錢であり、 $14,70 - 0,28 = 14,42$ 十四圓四十二錢の節約となる。

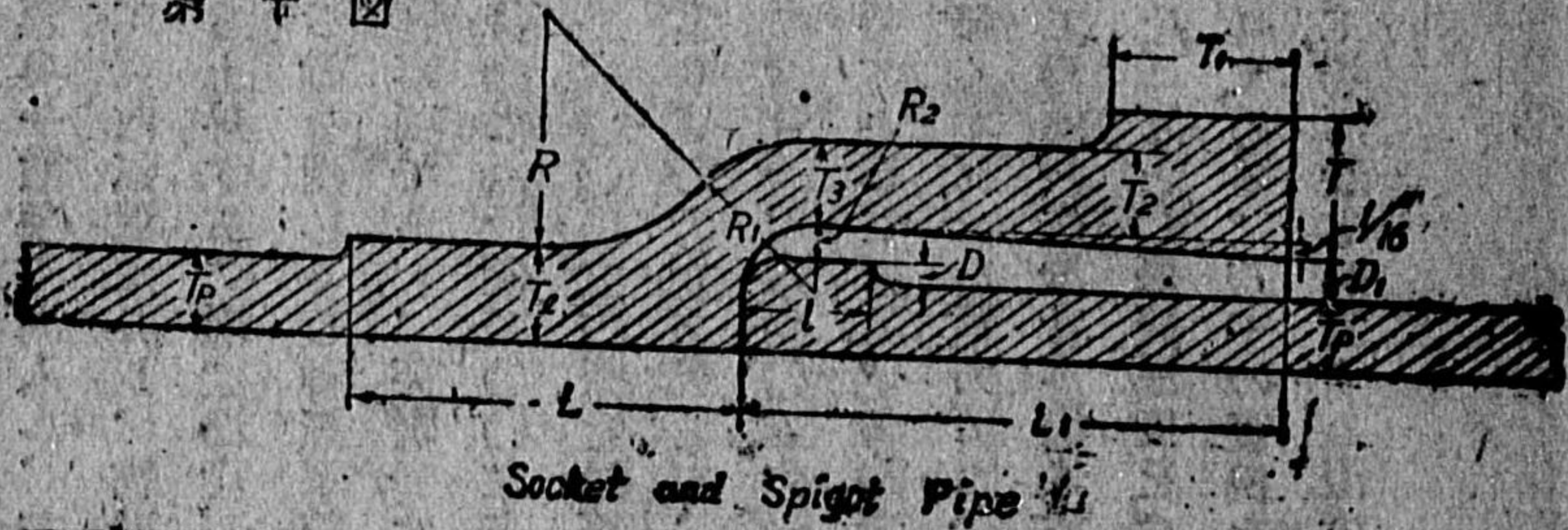
液體輸送中給水管は普通鐵管を用ひ壓力低き時はセメント製管又は土管を用ふ。工場内給水管は多く露出せらるゝも給水管は受口差口式管ソケット・パイプを列ねて水源から地下に埋設して導かれる(第七圖)。

(二) 通風換氣装置

以上概説したる工場内物資移動設備の外、暖房、換氣、給湯、防火等の施設を要する場合あり、就中通風換氣装置は作業能率上重要關係あるを以てここに説を及ぼすこととする。

大氣中の炭酸ガスは百立突中〇・〇三立突、重量にて〇・〇五%位であれど工場内の空氣は炭酸量は百倍にも加はり、大氣中二〇・九七%を占むる酸素は各人に五―六%消費され、ガスを點火する場所は特にその消耗著しく、毎時五―一〇立方呎のガス熱焼は略々同容の酸素を消費する。尙人體から

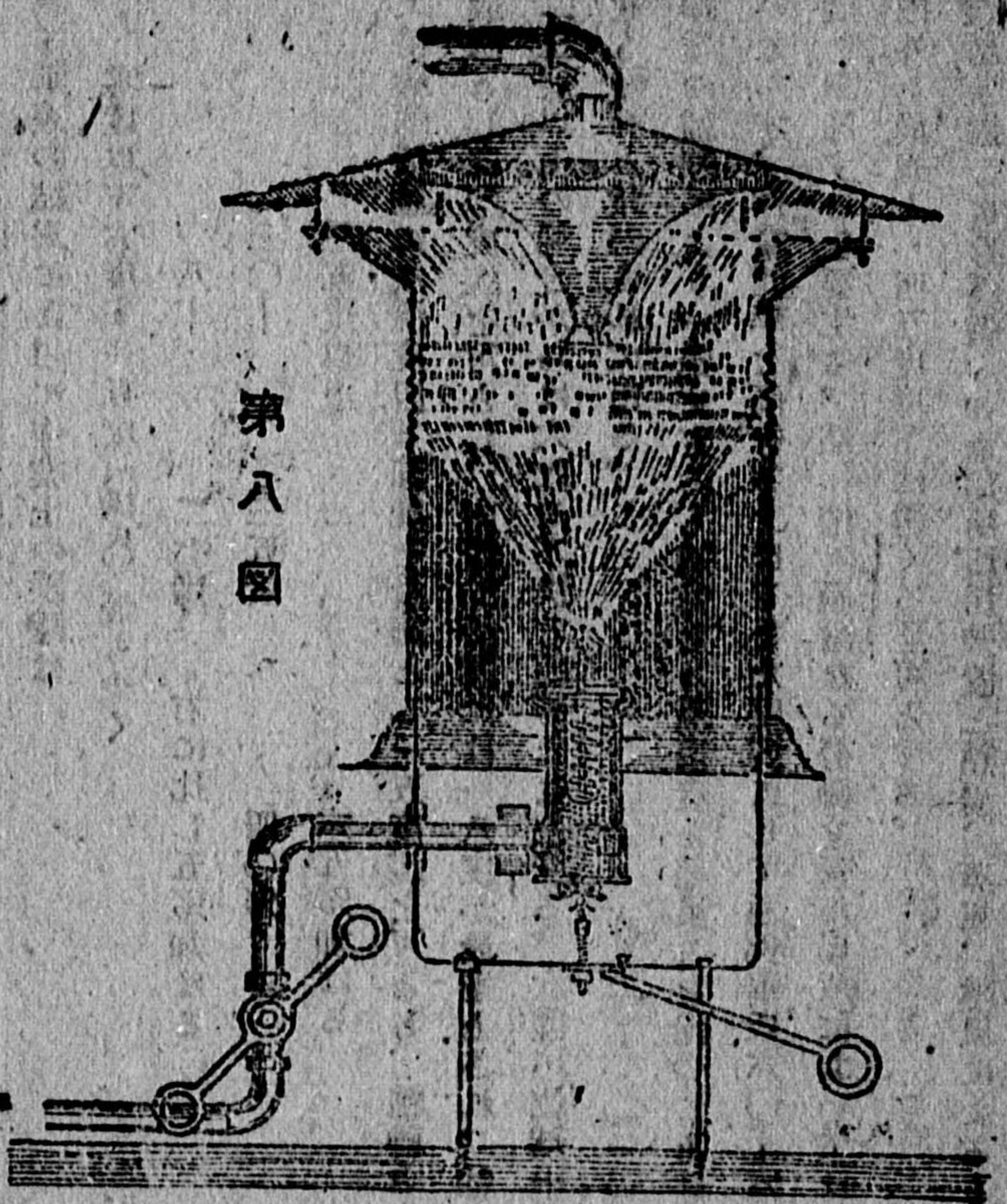
第十圖



Inner dia.	4"	5"	6"	8"	9"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"
Effective length	9"	9"	9"	9"	9"	9"	9"	12"	12"	12"	12"	12"
Tp	3/8"	1/2"	5/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
L	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
L1	3 1/2"	3 3/4"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"	3 7/8"
R	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	2"	2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"	2 1/2"
R1	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
R2	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
T0	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
T1	1"	1"	1"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"
T2	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"	1 1/2"
T3	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"	5/8"
D	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
D1	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
D2	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
normal wt. in pounds	16,126	22,177	27,177	32,177	46,211	52,122	67,177	82,177	102,177	117,177	132,177	152,177

細菌の悪臭や微菌も混入し、加ふるに人體から發する熱量は毎時三〇〇—九〇〇B、T、Uであるから相當工場内気温は昇り、紡織、染色、精製糖工場の如きでは給湯器を用ひ又蒸氣を發散するため湿度も上昇する。湿度温度が華氏八九度(攝氏三一・七)にも上れば、體温も三度(攝氏一・七)は上り心臟の活動を烈しくし神経系統を害し食欲は減退する。かくの如く各種の原因から工場内の換氣は極めて重要事項であり、英國では労働者一人當り一般工場では二五〇立方呎の空氣を與ふる室容積と定め、重労働には最低四〇〇立方呎、蓄電池室及び玻璃工場では五〇〇、選毛室、紡毛室、襪襪裁斷室等では一、〇〇〇立方呎を計算すべきこととしてゐる。米國でもイリノイス州では精細なる規定があり一人當り五〇〇立方呎とし、窓や扉の面積が床面の八分一以下なれば絶えず人工通風を起さしめ毎時一人につき一、八〇〇立方呎の新鮮空氣を送るを要すとし、特に室内外の温度差は攝氏二度—三度なるを要すとしてゐる。勿論毒性ガスを發散したり細塵の多き作業室は別に考究を要し、又單に換氣のみで無くオゾンを電力によつて發生せしめて汚氣を清める方式も既に實施されてゐる所がある。要するに工場内の作業者が快く活動し得るやうな湿度と新鮮なる空氣の量とを調節すべきであつて、關係湿度をa%とし攝氏温度をcとして $a = 100 - 8(c - 11.25)$ の値が人々に快感を與へる程度であると稱されてゐる。若干の實例を示さんに、

各工場に最も適當する湿度と温度(右側攝氏温度、左側温度%)



第八圖

機械工場	四一八
電氣器工場	一五二七
生糸及び綿毛工場	二四一七
人絹工場	六〇一七
製紙工場	六五—八五
護謄工場	一一—二七
醸造工場	二四—三二
織造工場	二五—三〇
鑄造工場	七—一〇
寸工場	一一—一三
寸工場	五〇

これがためには冷凍又暖房装置も必要なれ共特に紡織工場には給湯装置を要し最も簡單なるは徐々に水分又は濕潤蒸氣を分散する吹霧器である

(第八圖)。

或る調査の結果によるに作業上の誤謬は

零度以下六度—一五度(攝氏)最も少く、

一八一 二七度 右に比し5%加はる

三〇— 三五度 四〇%、

三五度以上 六五%加はる

又精神的活動には温度四—五度を最適とし一五度を可とし、精神と肉體兩様活動には五—一八度を最適とし二〇度を可とし、肉體的活動には一八度が最適とされ、特に二一度以上の室内温度で温球二三度以上の場合からは大なる不快と疲勞とを生ずる。大體に乾球一〇—二五度、濕球五—二三度が最も好適と發表されてゐる。

作業の種類により一定せざるも適當なる濕濕度と通風とを保つことは作業者の健康保持上必要なるのみならず、作業能率を高むる上にもまた緊要にして通例華氏六〇—六五度を適温としこの温度にて濕度を調節するを要する。然し稍々過激なる勞働を要む場所においては六〇度以下を可とし濕度は七〇内外を最適とし四五度以下は避くるを可とする。

暖房装置 には暖爐の如き局所暖房装置と熱湯、蒸氣、熱風によるものの如く一定の中心場所に温

熱を發生して各室に送る中心暖房装置とがある。前者は設備費を要すること少きも、薪等を使用する場合その燃焼不完全より生ずる煙のため粘膜を刺激し緊衝を起し、換氣不十分の時は炭酸ガスに中毒し眩暈を起す事がある。ガス暖爐、電氣暖爐もあれど維持費割合が高く、工場用としては不經濟である。熱湯式、蒸氣式、熱風式暖房によるものは室内限無く暖められ、當初設備には費用を要するも運用費は比較的僅少なる便があり、就中熱氣暖房は室内を暖めると同時に換氣作用を伴ふ装置にして蒸氣を通せる多數の給管より成る熱風室から熱氣をつくり、煽風機により高温の空氣を室内に送るものである。これら中心暖房式のものは一たび中心の發熱條件が止まれば室内温度が比較的急激に低下する不便を免れず、室内に濕濕計を備へ常に適度に調節するを要する。

先頃中央氣象臺がその創立七十三周年記念事業として「氣象と生活」展覽會を催したる際、「勞務と氣象」の事項中にも勞務作業能率の最良なる温度は攝氏十八度前後なりとし、その實例として左の二つが挙げられた。

イビスト—十五度の時能率九三%

十八、 九八、

二十五、 九五、

煙草卷工—十五度 八一、

十八、 八五・九%

第二章 工場設備

二十五 八一%

大體精練作業には七一〇度

筋肉々々一五一八度

最適度とし、温度との関係においては三〇%から八〇%が最適とされた。更に空気中の炭酸ガスと作業能率との関係は

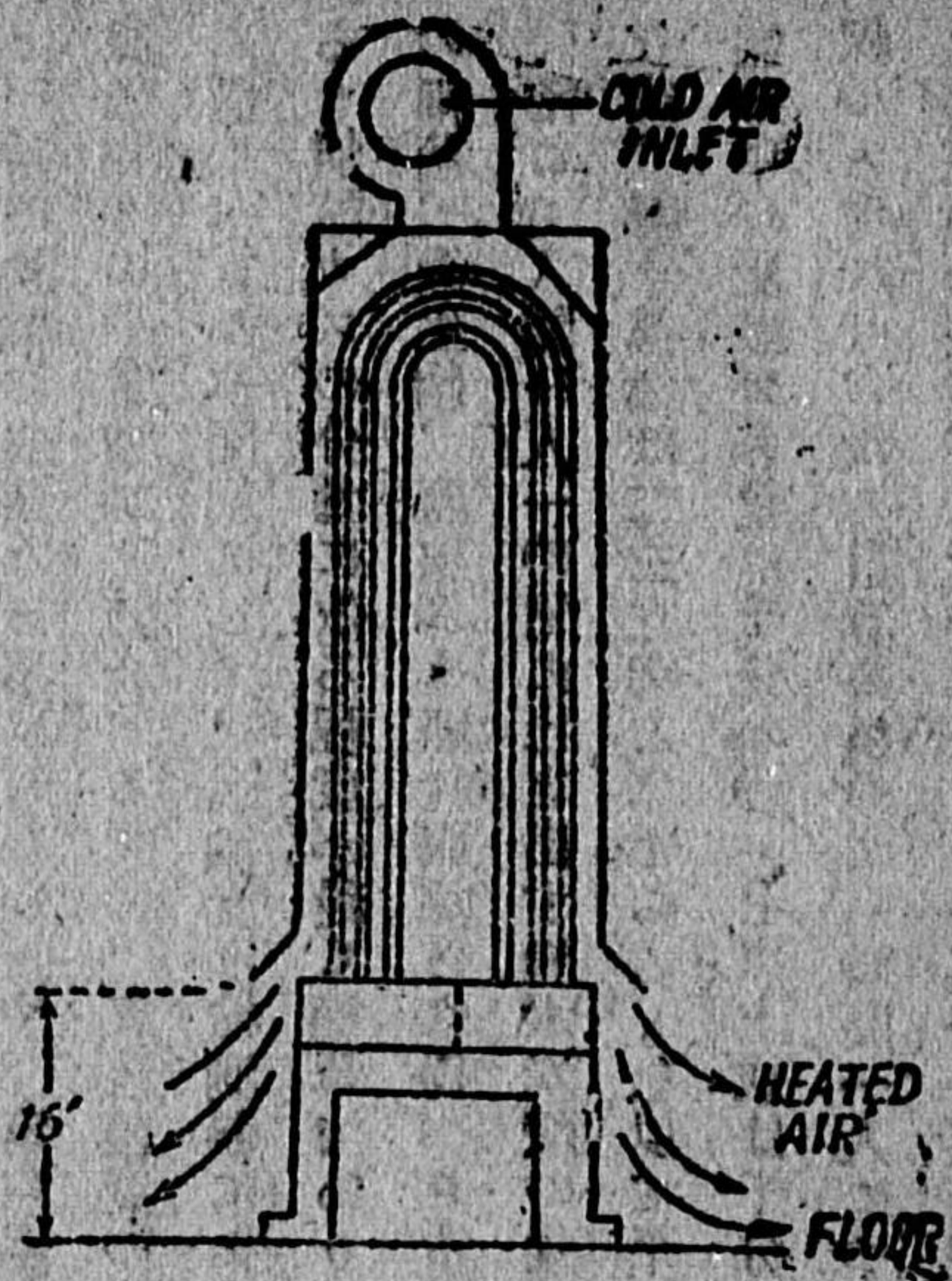
- 〇・四 — 〇・六% 最も不良
- 〇・二 — 〇・四% 甚だ不良
- 〇・一 — 〇・二% 不良
- 〇・〇八 — 〇・一% 可
- 〇・〇 — 〇・〇八% 純良

又生産量との関係は

紡績工場の精紡室の例

	温度(°C)	温度(%)
天然絹糸	一七一・九	六〇—七〇
人造絹糸	一八一・〇	六五—七〇
綿糸	二一一・二四	五五—六〇
羊毛糸	二二一・二四	七〇—八〇
麻糸	二二一・二三	七五—八五

が最高生産を擧ぐる条件とされる。



第九圖

これ等の調査により、科學的研究を施し、適當の温度及び湿度の調節装置を備へ技術的に最高生産を擧げ得べき条件を作業室内に一年中不變に具備せしむべきである。

冬季工場内の保温問題は東北地方から北海道に亙る區域を除いては多く必要で無いのみならず一般に不經濟である様に思はれるが、熱利用の方法如何に依つては經濟的に行はれ、作業能率の向上に役立つものである。

蒸氣設備の方が工場保温に適し、これなれば全効率は六〇%以上に行ひ得るも電氣保温では熱効率は平均一〇%程度であり、煖爐で石炭の裸火によるものもその熱の六〇%は煙突に送つてしまふから四〇%の効率に過ぎない。

蒸氣熱を利用するに當つては先づその汽罐からの輻射に損失を防止すべきこと蒸氣管の項下に説明した所であり、更に蒸氣管を支へる鐵製構造物との接觸面にも石綿を挿入するを要し、そ

の割合に大なる熱損失を避くべきである。かくて熱を導くには床上凡そ三呎以下の所においてなすべく、それ以上の所へ導熱すると頭部が身體の下部よりも餘計に熱せられるため不快を感じしむる傾きあり、又床上七呎以上の熱は多く空費されてゐる。この考へから第九圖に示す様に、蒸氣の通過するパイプの列の上に、旋風器を取付け、空気を下方に通ずるものが實用されてゐる。而して凝結水はこれを汽罐給水に利用し少しでも燃料の節約を考ふべきである。

工場内換氣の必要なる事は言を俟たず。室内空氣中の塵埃、有害ガス、有臭ガス、細菌その他有機微生物等の分量増加を防止するため、又温濕度の調節の爲にも換氣を要す。その新陳代謝の標準を何に置くべきかが問題にして、温濕度は検測器によつて加減目標が定めらるゝも、不潔空氣は含有せらるゝ炭酸ガスの分量に依る程度が最も簡單であり計算に容易である。これを基準として換氣すれば他の細菌、微生物、塵埃等も略々驅逐され得べきものと考へられる。

そこで人間一人一時間に吐き出す無水炭酸の量は仕事の種類により一定せざるも激しき労働は三六立突、輕き労働は二三立突と算せらるゝを以て平均三〇立突とし、又人體の健康に障害を及ぼすべき空氣中の炭酸ガス量は千分の〇・七以上或は千分の一以上と云ふことであるが、假に千分の一程度に保つとすれば、次の計算に依つて一時間一人につき五十立方米突の空氣が入要である。但し左記計算は空氣中の炭酸ガス常時含有量を一萬分の四と假定したるものであるが、これを都會の工場とし一萬

分の五とすれば同様計算により約六十三立方米突を要することとなる。

$$\text{空氣中の炭酸ガス} \frac{10}{10,000}$$

$$\text{空氣中に許されるべき炭酸ガス} \frac{10}{10,000}$$

$$\text{故に空氣中に含まれ得べき炭酸ガス} \frac{10 \times 4}{10,000} = \frac{10}{6}$$

$$\text{一人一時間に吐き出す炭酸ガス三〇立突なるを以て、一人一時間に要する空氣の容積は} \frac{30}{\frac{10}{6}} = 180$$

立方メートル

即ちこの割合にて少くとも一時間一回、空氣を汚損する作業場においては數回換氣を行ふを要し、塗料工場や塗布工場では毎時三十回も換氣を要すると云ふも大體一般には三回を適度とする。尙この換氣に際し肝要なることは流動が風を起さずして効果を擧げる爲に一分間二五〇呎を超えざる低速度を以て空氣が室内に入るを要することである。

換氣装置には自然的通風と機械的換氣とがあり、前者は室内の窓、扉、換氣孔、屋上換氣その他壁天井、床等の隙隙等から自然に行はれるものであり、日本式建築の粗末なる作業場では、空氣の流通甚だ良く、寧ろ冬季寒風の潜入を防ぐ設備が望まれる。

機械的換氣法は旋風機(又扇風機)を使用する方式として、排氣式(吸出し式)送風式(送込み式)とが

あり、前者は室内の空気を汲み出すに従つて、扇風機の位置より最も遠き入口から新鮮な空気を導入する式にして、一室内に設備すべき扇風機の数とその位置、扇風機の型、その回転速度及び空気が排出量、入気口の位置を精査するを要し、扇風機的能力については次の算式を用ひられてゐる。

$C = KDN^3$

C……排気容積(毎分、立方呎)

K……扇風機の構造により多少變更するも通常0.6とされる恒数

D……扇風機翼縁間の直径(呎)

N……毎分回転數

入気口の大きさは排気口の三倍とするを有効とする。

送風式は多くの開口を有する導管を使用し室内空気が特設排気口、戸窓等から脱出せしめらるゝ式で、前式にては餘り効果の無き廣大なる機械工場等に用ひられ、扇風機はプロペラー式で無く包覆遠心型の壓力旋風機が用ひられてゐるが動力消費からは不経済であり、ただ大なる導管を有する低速なる旋風機が適度であり、旋風機によらずして壓搾空気を吹き込むことも行はれる。この式にては壓入空気が導管を傳はり室内に排出する際、その空気が強き風となつて作業者に直接當らざること、床面近く排出して室内に塵埃を吹き散らさざることと注意を要する。

(三) 採光照明装置

工場作業能率の向上に更に重要な施設は採光と照明とのことである。晝夜を問はず明朗なる職場が作業のみならず従業者の健康にも好影響を及ぼすものである爲、曇り勝ちなる英國では特にその研究が進められ、結果の發表されたものが多く、工場照明専攻の技術者も少くない。マンチエスターの綿業でも夏期の製品は冬期製品に比し品質優り價格も高いと迄云はれてゐる。又出來高拂による賃銀労働者にとつて夜間照明は特に重要な問題である。米國労働省の調査によるも機械工場に起る災害は晝間に比し夜間は一一八・三%を示しその他の工場では一二七・六%を示すと云ふことである。インターナショナル・ハーヴェスター會社はこれに鑑みて標準を設け、一般機械工場では最低限・床面一平方呎に四分一燭光とし、煙や蒸氣の籠る鑄造工場は二分一燭光とし、一八呎の間隔を置いて床上一〇・五呎の高さに焼附硝子の傘を被せたる一〇〇ワットのラングステン燈を適當とすと定めた。尙照明不足の爲近視眼に罹る者は印刷植字工、時計製造工、鋸職、刺繡職、製圖工等に多く、就中植字工は四二―五一%これに罹り、織布工の七五%が近視眼であると發表されてゐる。弱照明の外、餘り閃く光も良からず結膜炎、網膜炎を起し、特に紫外線によつて眼疾を起す。

従つて先づ採光法を考へるを要し、室の屋根から採る場合は日光が直射し夏は室内温度が上り過ぎる傾きがあり、北光を採る鑄屋根なれば日中といへども光線の變化最も少き故好適である。

照明の度を現す言葉及び標準は次の如くである。

メートル燭光—一米の距離において光線に垂直なる表面に對し—HK(ドイツ式)ヘルケルツェ(が與へる照明力を云ひ、ルクスマとも云ふ)。

燭—氣壓七六〇耗の時一立方米につき、八立の水蒸氣を含有する空氣中にて燃焼するハーロー

ト十燭ペンタン燈の基準方向における光度の十分の一とする(本邦電氣事業法施行規則)。

ルーメ—光束の單位にして一燭の均等點光源の單位立體角内に發する光束とする(同上)。

フットカンドル—英國式であつて、光源から一呎離れた垂直面に對し一本の標準燭が照らす光度を云ふ。

尙一點における光の強さとに其處を通る光線に垂直なる表面の單位面積が單位時間に受ける光量を謂ふ。

又前記光度とは光源から單位距離のところにおける光の強さを云ふ。

更に照度とは或る表面の單位面積が單位時間に受ける光量を云ふ。

晝光係數とは作業場面の照度が屋外の照度に對する比を云ふ。

結局、晝光係數を—に近づけるように室内採光を考へるべきであつて、その爲に硝子窓を用ひ又窓

の大きさをも定めるのであつて、その例を擧ぐれば、

コーヘンの說—普通の書齋は—〇メートル燭光(一呎燭光)を要し學校は最低限二・五呎燭光とす。

晴天は二二—七〇メートル燭光であるが、曇天には室内空間でも二二—一九メートル燭光を要し、その爲

に床面積毎五平方米につき窓面積一平方米とし、一般工場にはこれを〇・二五—〇・五平方米とし、大體

窓面積と室面積との比を—：五—一：三とする。

米國—ニューヨーク規定—建築條例にて定め、窓面積と床面積との比を—：八—一〇とする。

本邦學規規定—右の比率を—：五とする。

窓硝子の色による影響著しく、各色によつて遮断される光の消失率は次の如くされてゐる。

普通の平面硝子	四%	ダブル硝子	九—一三%
乳白硝子	三五%	綠色及び赤色	八〇—九〇%
汚れた硝子	三〇%	極めて汚れた硝子	七二%

表末に見る通り汚れ硝子の光線遮断著しきを以て硝子は常に清潔なるを要す。時に塵硝子や特製
ブリズム硝子なるものを用ひ光線を擴散して照度を増すことが行はるゝも、筆者の経験では引火し易
き物(セルロイドや火柴の如き)の乾燥室等にては、往々焦點を投げ發火を促す危険がある。尙作業室の
壁や天上や床の色が影響するを以て成るべく白色塗料を用ひて明るく保つを可とする。光の受け方は
職工の目に眞正面から直射するよりも側面から受けるを有効とするを以て機械の据付け方向をこれに
應じて成すべきである。

夜間又は薄暗き室に用ふる人工光源としての條件は

(イ) 光度の適當なること

(ロ) 出来るだけ、日光と同成分の色線を含むこと

(ハ) 光度均一不變にて動搖せざること

- (ニ) 閃光を避すべし
- (ホ) 安全性を持つこと
- (ハ) 作業面に影を投ずること
- (ト) 空気を汚さぬものたること
- (チ) 費用の低きこと

に依つて定めらるべく、電弧の光や白熱マンテルガスの光は比較的日光に近い光成分を持つも短波長線から成る水銀燈には赤線無く、緑、青、紫、樟の色線に富み、陰鬱感を興へ、一般に熱線放射には赤線が伴ふによりガス燈、石油燈、蠟燭、普通電燈には赤線が多く含まれ、明瞭感を興へる。これ等色線の含量如何に依つて眼の疲勞を異にし、就中青、紫に對しては瞳孔の調節困難にして過量に入れば疲勞を加へること水銀燈光の如き紫外線と同様である。即ち結膜炎を起す憂ひあること、砂糖精製工場検査場の如きに明かである。

主なる光源中石炭ガス燈は凡そ次の燭光を興へる。

方向	毎時消耗量(立方呎)	平均球面燭光
上向	一・六〇	三五
下向	一・五〇	四〇
下向	二・〇〇	四八

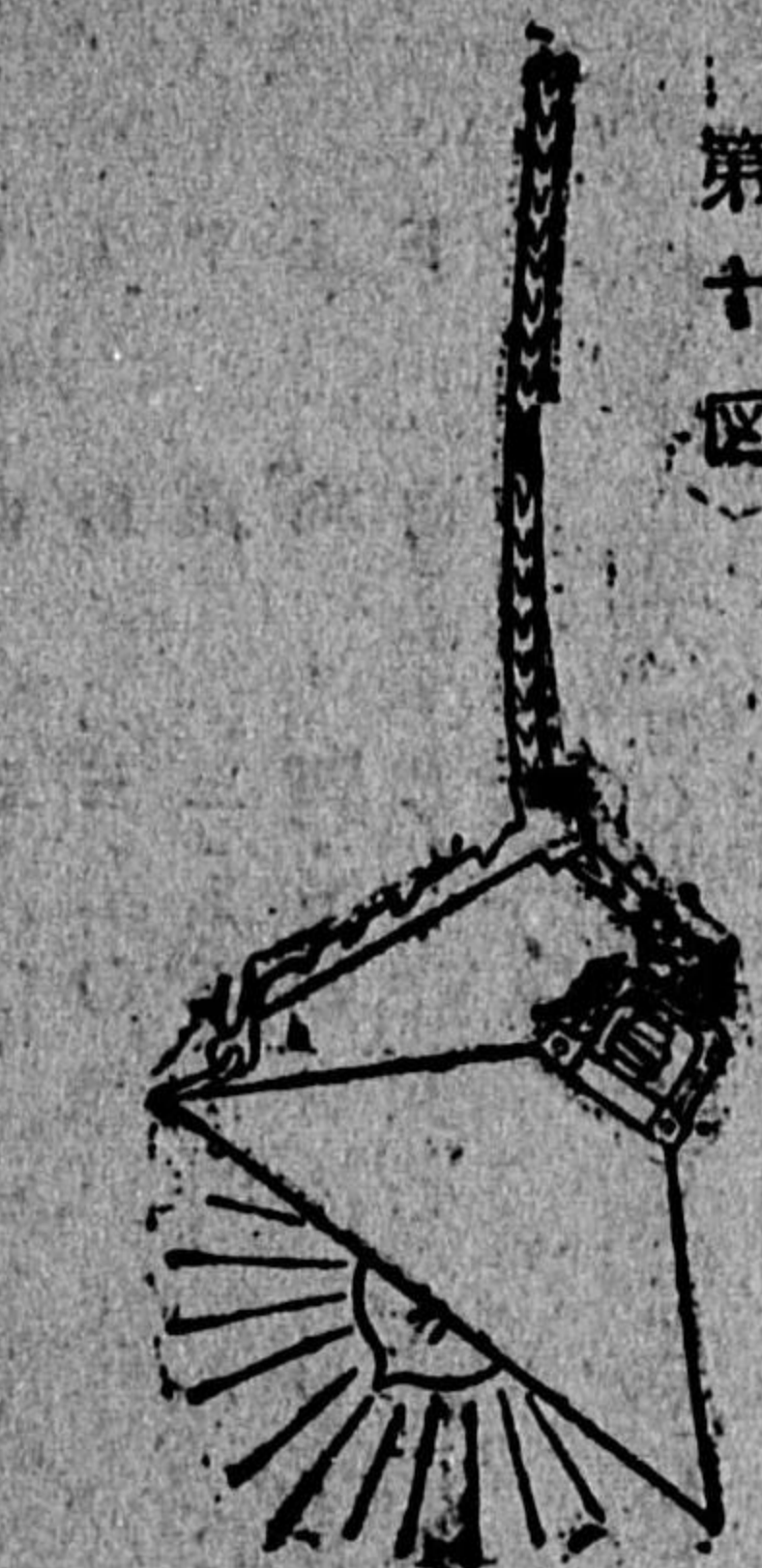
方向	毎時消耗量(立方呎)	平均球面燭光
下向	三・〇〇	七〇
上向	三・七〇	八〇
下向	三・七五	九〇
上向	四・五〇	一〇〇
下向	五・〇〇	一一〇
下向	一七・〇〇	四〇〇

ガス燈光は電燈の如く閃光反射を生ぜざる上に、發熱量多く又氣流を生ずるを以て出入氣孔を備へれば却つて室内換氣作用を助くることあり、炭酸ガスを多量に發散するも換氣に注意すれば憂ひ無し、一般照明には一一〇—四〇〇燭光を用ひ、局所照明には三〇—九〇燭光を用ふ。

場所	光度(呎燭光)
戸外の通路	〇・〇五—〇・二五
階段通路	〇・二五—〇・五〇
貯物場	一・二五—二・五〇
精密検査場	三・五〇—六・〇〇
特別精密操作	一〇・〇〇—一五・〇〇

電燈中弧光燈は前記の如く青紫の色線を多く含み、特に水銀の蒸氣中に弧光を作らしむる水銀燈

において然りであつて、全電力の一四—二〇%が光となり、一燭光につき〇・三—〇・五ワットにて足り(普通白熱燈は炭素線にて三—四ワット、タングステン線にて、一—二ワットを要す)、その寿命は八〇〇—一、〇〇〇時間にして、これにて赤色物を見れば黒く見える。普通の白熱燈の光は無色光に近く炭素線にて寿命は五〇〇—七〇〇時間である。(壽命とは、燭光が八〇%に下りたるを意味し、必ずしも廢朽と云ふにはあらず、電力能率が下る意味である) タンタラム線のものゝ交流と直流とにて壽命を異にし交流によるものは直流の半分となり、一燭光に二ワットを要す。タングステン線のものは一ワットの使用にて壽命三〇〇—四〇〇時を示す。その他種々の線、線が用ひられ、ワット要量は少けれ共線線の壽命短し。燈光の取りつけ方や反射鏡の置場所等については一々職場に應じて自ら工夫するを要し、圖解を要すべきも特定の物以外は加減し得べき装置を施すを便とし、上圖の如きはその便法の一つを示す。(第十圖)



大體作業場の適當なる明るさは超精密作業では一千—五千ルクスの明るさで強照燈に六〇—一五〇Wをつけ約一尺の距離から照す程度であり、精密作業には三百—一千

第十圖

ルクスで、強照燈に四〇—一〇〇Wを貼て約一尺五寸の距離から照射する程度にして、普通作業には百—三百ルクス、強照燈に三〇—六〇Wを貼て約二尺の距離からの明るさとし、粗作業には五〇—百ルクス、強照燈に一五〇—三〇〇Wを取つけ約三米の高さから照らす明るさで適當である。

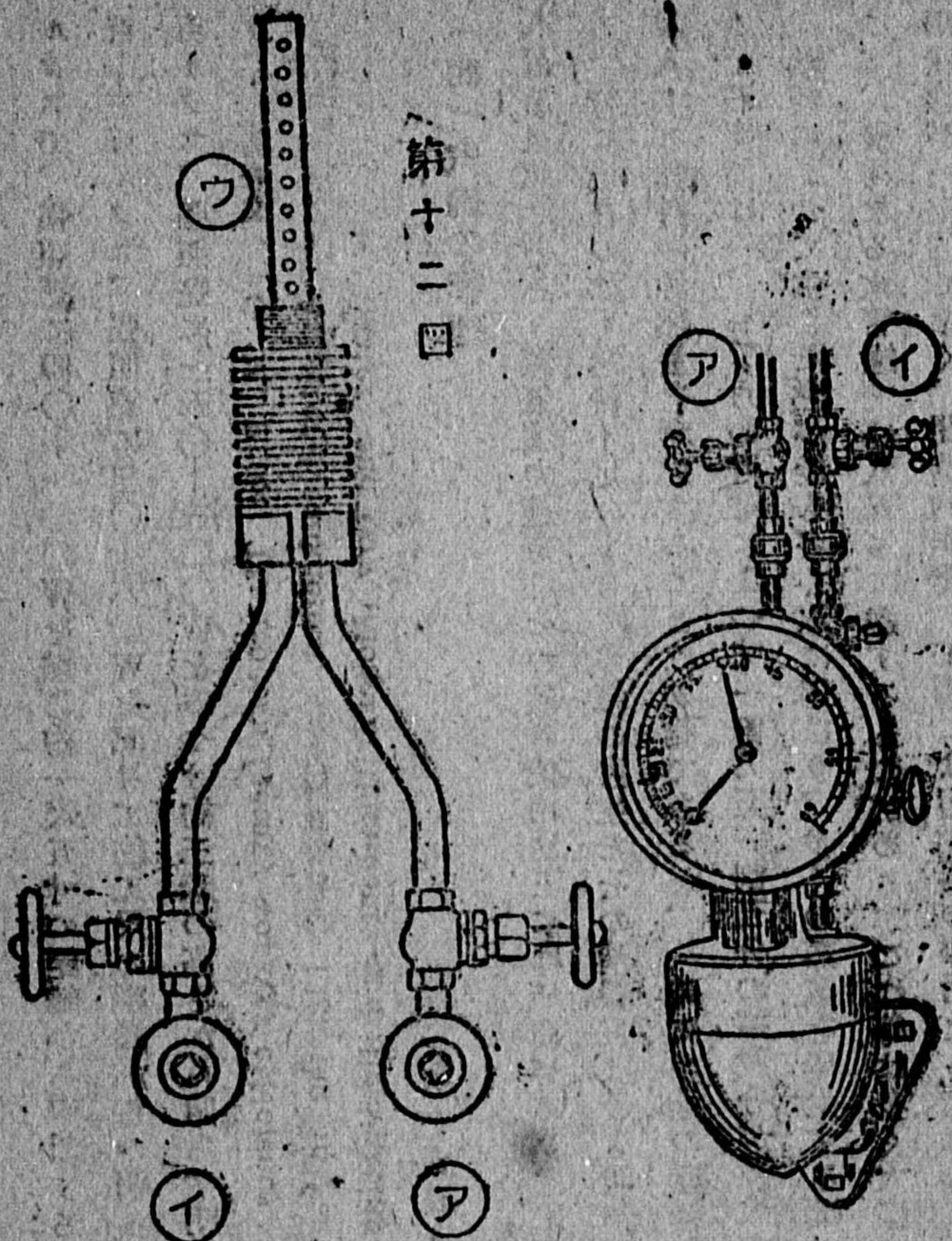
参考文献 G. M. Price, The modern factory working efficiency. Weyl, Handbuch der Arbeiter-Krankheiten. 英國政府發刊 Lighting in Factories and Workshops. Gaster and Dow, Modern illuminants and illuminating Engineering.

(四) 汽罐の管理

最も汎用せらるゝ蒸氣罐の選定とその燃料使用法とは巧拙があり、工場經濟上重要な問題である。特に現在の如く燃料不足の場合に蒸氣の發生とその消費とは最も能率的で無ければならぬ。先づ購入する燃料の發熱量を考慮することは勿論であるが、一時に多量の燃料を貯蔵することは禁物である。石炭では一、二ヶ月の貯蔵によつて一割乃至一割五分の揮發分が發散すると見ねばならない。

燃料によつて生じた熱が最も多く水に傳はり、多くの蒸氣を發生する罐が最も効率の優れた罐であつて、優秀なる水管罐では八五%に達するものがあるがこれ等は多く大型で且つ高價である。その使用状態が一定的でなく、間歇的作業の工場には蓄熱器の作用をも兼ねる必要があり、水量の多い罐が有利であることになる。それ故効率は多少下るが、ランカシヤ罐或は煙管罐(多管式)等を選ぶことが

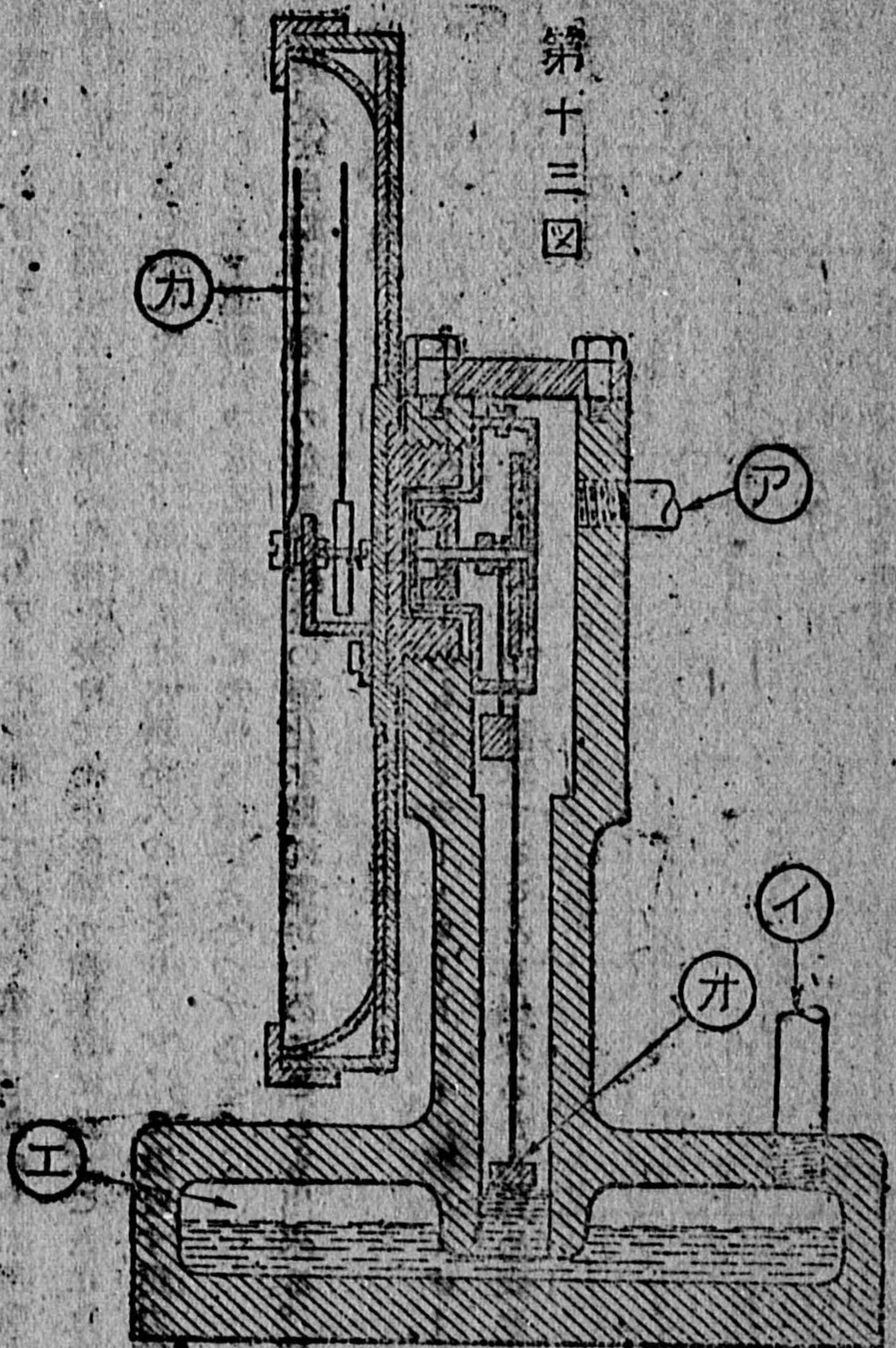
第十一図



四〇
有利である。

罐の使用法に於て注意すべき事項は多種多様であるが、就中自己の工場に幾何の蒸気が日々使用されるかを知る事は先決問題である。大體一〇瓩の蒸気を発生するには石炭約一・五瓩を要する。然し事實一〇〇瓩や二〇〇瓩の蒸気を消費することとは「バルブ」のひねり加減で瞬時の間に行はれ、不知不識の間に無駄な消費を來すことが多い。

第十二図



第十三図

四一

蒸気を經濟的に使用するために日常自己の工場に必要なる蒸氣量を測定するには、次の如き蒸氣流量計(フローメーター)を使用するが簡單であり、正確である。

蒸氣流量計(フローメーター)
流量計にも種々あるがその一

例を挙げんに、第十一圖はその外觀圖であり、文字盤上の指示針によつて蒸氣消費の状態が分る。又上部に突出せる管アイは、第十一圖のアイに連絡してゐる。第十二圖のウの部分蒸氣導管に挿ち込んで置けばその左端が蒸氣流動の作用を受けてその影響が指示針に及ぶことになつてゐる。第十三圖はその内部構造を示したもので下部エには水銀が入つてをり、アイに及ぼす壓力差の大小に従つてオが上下し、この上下運動が力なる指示針に表れる構造となつてゐる。

この装置は自動的に刻々の蒸氣發生量の變化を圖に畫かしめることも出来る。第十四圖はかくして描いた線圖である。

フロームーターは又スチームメーターともボイラー・ロード・インジケーターとも稱せられ自動線圖によつて一目瞭然たるも、又左式によつて計算することも出来るから豫め表を作つて置けば直ちに使用量は知られる。

$$Q = 2,400 A \sqrt{W}$$

式中Qは蒸氣量(毎時封度)

Aは管の内徑(平方吋)

Wは蒸氣量(毎立方呎封度)

燃焼状態 については必要量の蒸氣を得るに出来るだけ少量の燃料で足らしめるには、燃料の完全

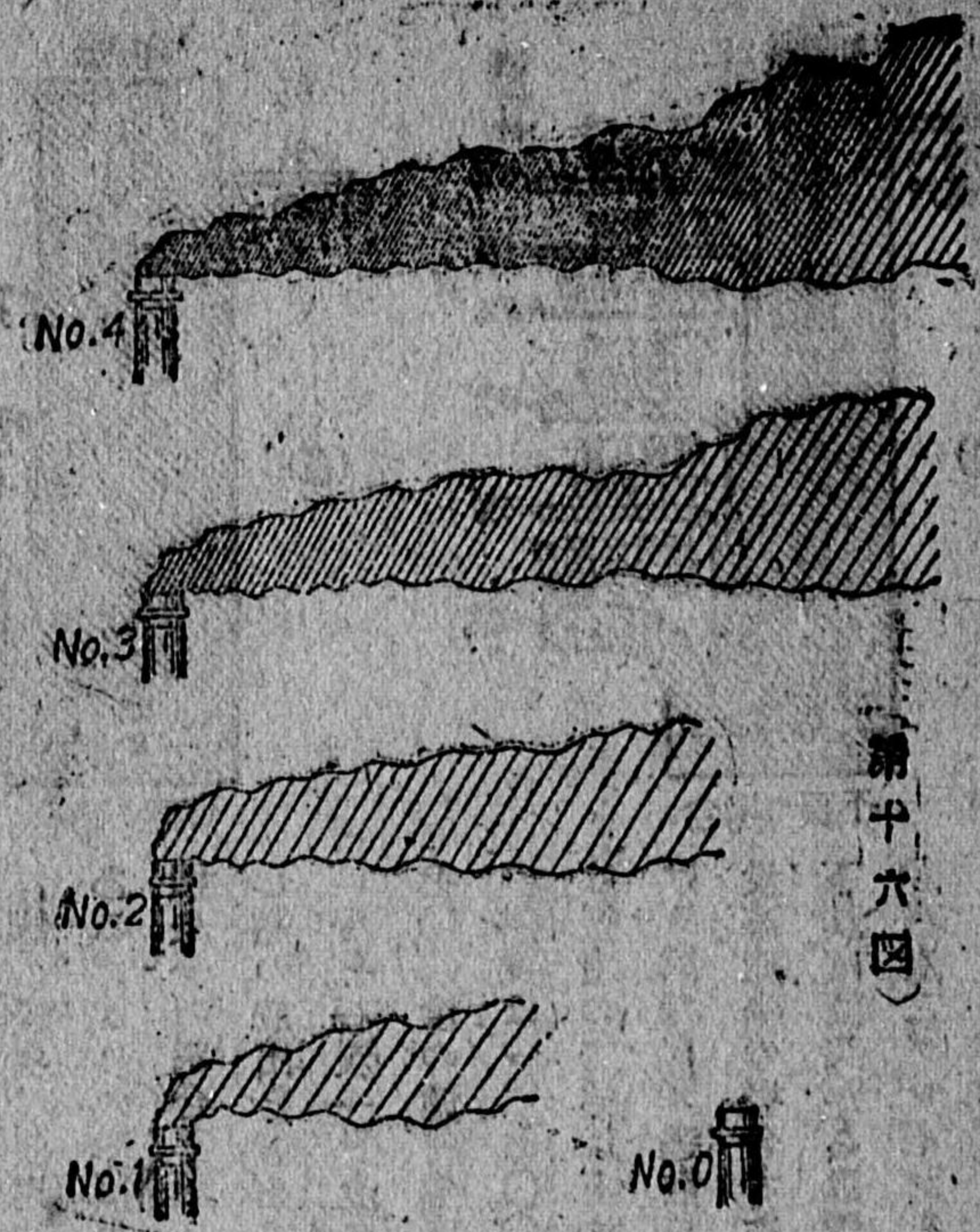
第十圖



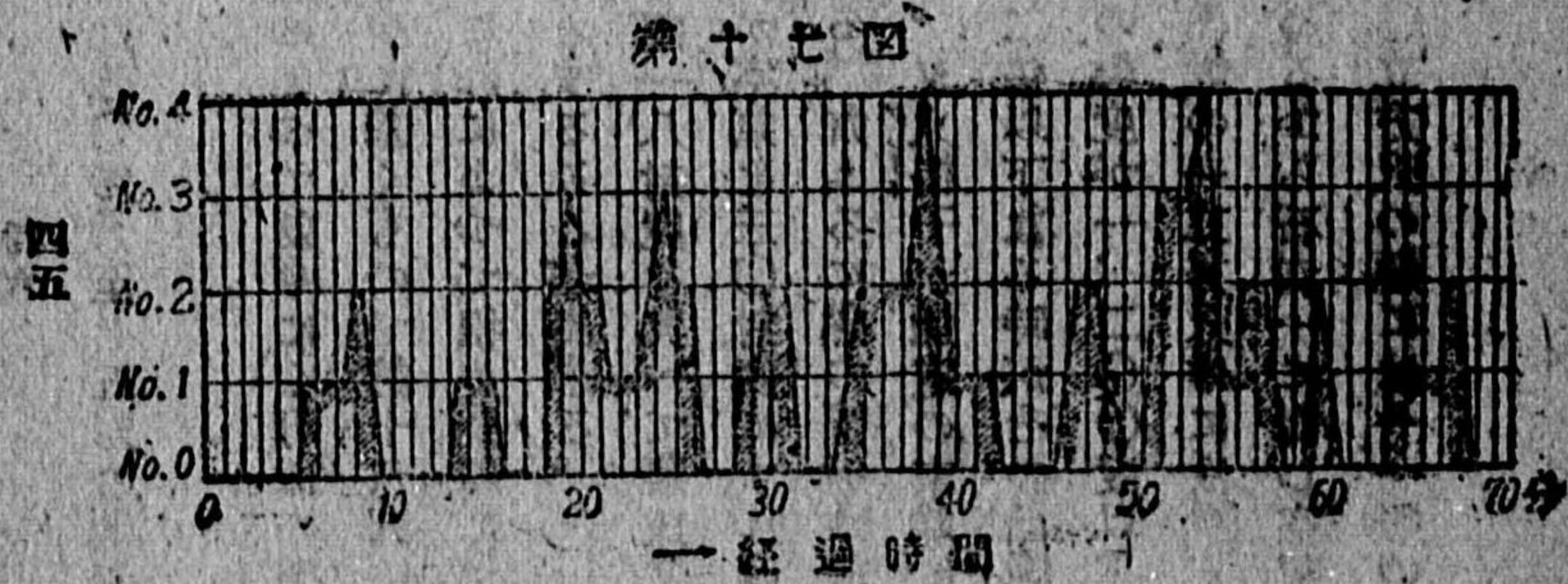
燃焼による外はない。石炭一疋の完全燃焼をなすために必要な空氣量は、理論上大約一一疋、體積に換算して九立方米である。これより通風量が少ければ黒煙を多量に發し多ければ黒煙は少いが餘分の空氣は石炭の燃焼によつて生じた熱を持ち去

つて煙突より逸出するから何れも不經濟である。

通風が適量であり燃焼が完全であるや否やを知るには煙突内の排出ガスを分析して化學的に知る方が至當であるが通風の調節は特殊の高級罐でなければ一般的には不可能であり又實行困難である。無し簡單に煙突より出る煤煙の濃淡によつて燃焼の状態を見ることが出来、これは如何なる型式の汽機にも應用することが出来る。次にその方法を掲げる。



第十六圖



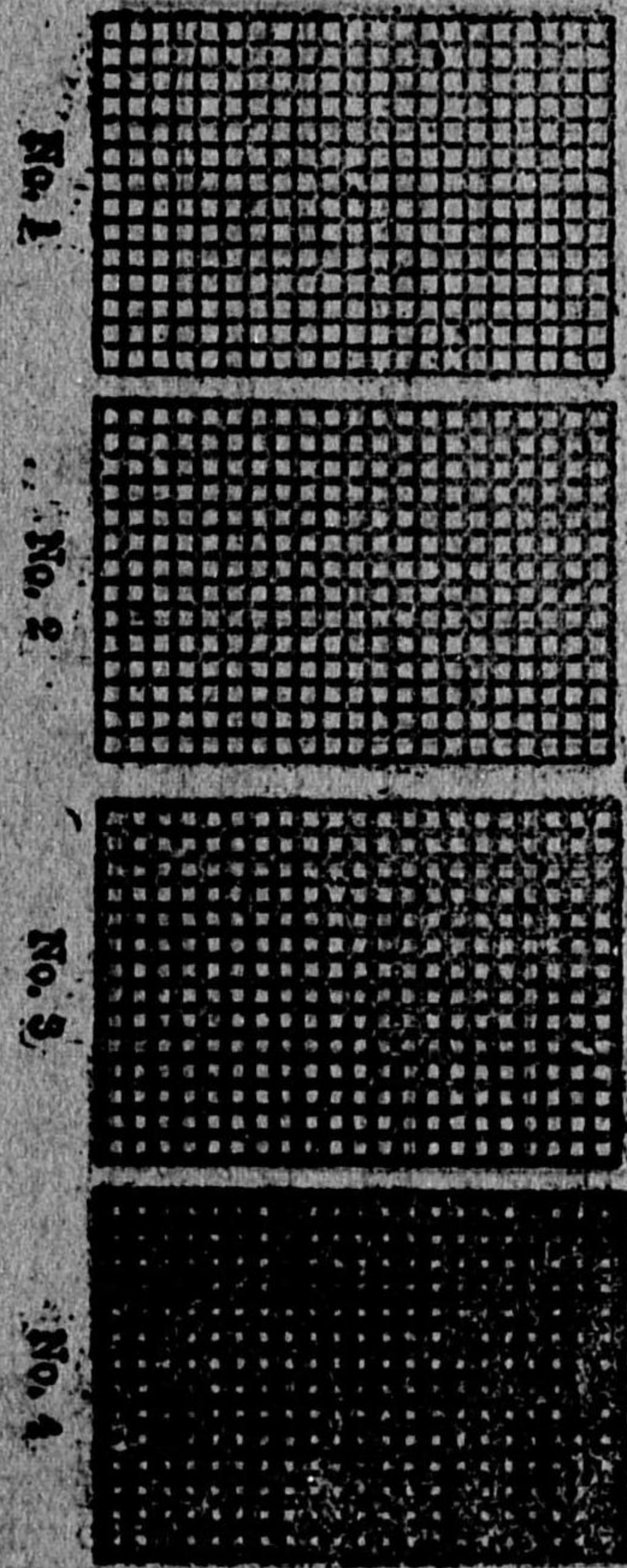
第十七圖

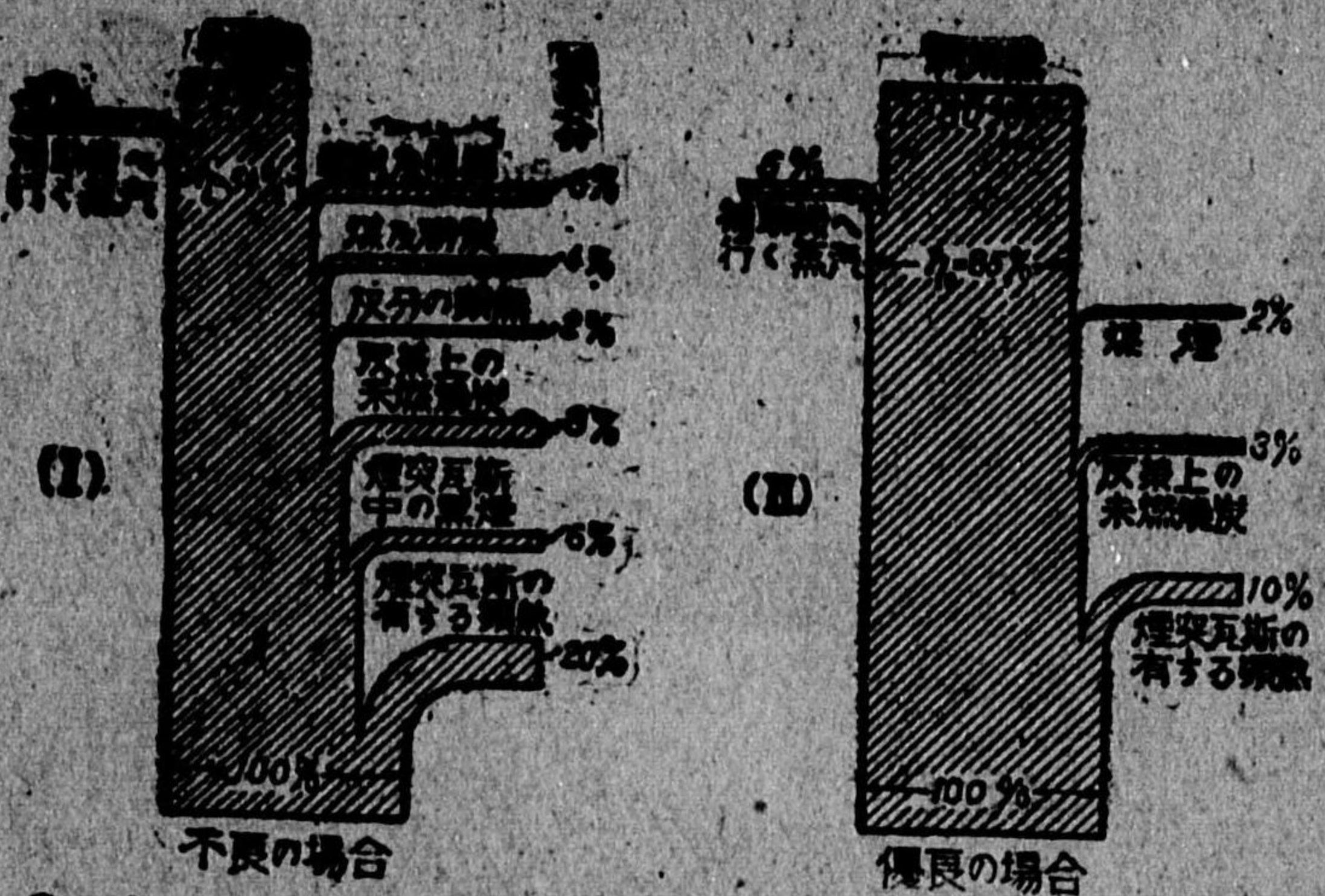
工場管理
「リンゲルマン」煤煙濃度圖

第十五圖はその濃度圖であり、蒸盤目型の金網としても良いが白紙の上で線を描いて造ることも出来る。これを数間隔で見ればさらによく濃淡の程度が分る。第十六圖はこの方法によつて、實際の煙を見たものである。この濃度圖により観測した結果を圖示したものが第十七圖であつて刻々濃度の度合が分るからこれによつて自己の煙に最も適度な濃度を見出すことが出来る。

煙の効率に關しては水管式の高級煙では極めて効率の高いものもあるが、コルニッシニ、ランカ

第十五圖





シャ及び煙管(多管式)では五〇%乃至七五%の効率を有するものが普通である。

煙の優劣、使用法の巧拙によつて効率には可成の差がある。これは熱損失分の多少に基くもので第十八圖には損失分の割合を示したが、これによつて損失箇所を注意し熱の放出を防止する一助とすることが出来る。

凡そ石炭一封度につき空気が一八封度を與へて華氏二、七〇〇度の爐内熱度が出るが空気を三〇封度にすれば爐の熱度は一、七〇〇度以下に下る。加ふるに熱の輻射は前者は後者の二倍以上に達する。又火格子が煙道の末端における燃焼ガス逃散口面積の二倍以下なる時がその汽罐の最高効率の場合である。爐の熱度が一、二〇〇度以下に下れば煙突から黒煙を出し黒煙の一立方呎中には少くとも石炭二グレインを含んでゐるから石炭一に對し空気が三〇の割合で焚く時には三九〇立方呎の煙には一一%の石

炭が蒸発して熱せられることである。煙中の炭酸ガス含量を化學的に分析して熱度やコントローラーなどの相違を行はれるが石炭一に空気が一八の割合の時は凡そ七%の炭酸ガスが含まれる。以上を詳述する外、煙管が汎用されるに對しては、石炭不足のものが圖としての一進歩である。煙管により水を加熱するに當りては左の計算が成立す。

水の受ける熱量 = 水の重量 (瓦) $\times (t_2 - t_1)$ \times 水の比熱

t_2加熱後温度 t_1加熱前温度

これを電力にて算すれば s 秒間 W ワットを供給するとし ws ワット秒なるにヨリ水に與へたる

熱量 = $\frac{ws \cdot 60}{4.186}$ グラム・カロリー

V.....水の容積 (c.c.) とし

従つて効率 = $\frac{\text{水が受けたる熱量}}{\text{水に與へたる熱量}} = \frac{4.186}{60} \frac{V(t_2 - t_1)}{W \cdot S} = 0.0698 \frac{V(t_2 - t_1)}{W \cdot S}$

= 0.0698 $\frac{V}{W} \frac{t_2 - t_1}{S}$

これを%にすれば $6.98 \frac{V}{W} \frac{t_2 - t_1}{S}$

これは C. G. S. なるも、封度式に換算すれば

1 K. W. = $\frac{1}{0.784}$ H. P. 1 H. P. = 550 呎, 封度

1 呎封度 = $\frac{1}{778}$ B. T. U. なるにヨリ

$$1 \text{ K. W. に相当する熱量} = \frac{1}{0.745} \times 550 \times \frac{1}{778} \times 60 \times 60 = 3,412 \text{ B. T. U.}$$

$$\text{又水 } 100 \text{ c. c. の重量は } 2.2 \text{ 封度} \quad F^{\circ} = \frac{9}{5} C^{\circ} + 32 \text{ なるに } Y$$

$$\text{水が受けたる熱量} = \text{K. W.} \quad H \times 3,412 = \frac{VS}{1000 \times 60} \times 3,412$$

$$\text{従つて効率} = \frac{2.2 \times \frac{9}{5} \times 1000 \times 60}{3,412} \times \frac{V}{W} \times \frac{t_1 - t_2}{S} \times 100$$

即ち効率は V/W (毎ハント C. C.) に比例することとなる。

わが國は、水力源に豊富なるを以て今や、石炭の缺乏を補はんがため、新に全國四十數ヶ所に水力發電所の設定が計畫され着々進捗してゐることは、一面多數の失業者救済の事業としても一應喜ばしきことに屬するも、水源涵養のことを忘れてはならぬ。近時家庭燃料の不足に應ずべく薪炭材の伐採を増せる上に、住宅雜緩和のため用材の伐採も激増し、この趨勢を以てすればわが國山林が秃山となり既に關東、東北地方大水害の原因が伐採の結果と見られてゐる。さらぬだに冬期湯水時水力源の枯竭が電力使用制限を除き無くする現狀に鑑み、今後工場において自用火力發電を用意することが安全であり、賠償物資として取除かれたる多數の火力發電所の補充が完全整備される間だけでも亞炭を燃料とする自場用小型火力發電所の設置は無用のことではあるまい。

蒸氣問題に關聯して工場用水の取扱ひに注意を要する。工場と水とは極めて密接不離の關係にあり製紙染色等の業における水質、水量も重要であるが、更に汽罐用水は廣き範圍に關係があり、その所用硬水の使用は避け得ざればこれを軟水化せねばならぬ。石灰や苦土分を含む硬水の使用は、罐石の成生に依つて貴重なる熱の損失を招くのみならず、管、鋼材をも腐蝕せしむる處がある。一度罐石が出来れば段々その厚さを加へ、約五厘の厚さに達すれば石炭一割五分を徒費することに成る。測定者の報告に見るに左表の通りであり、眞に警戒を要する。

罐石の厚さ(耗)	過剩燃料(%)
一・〇五	一五 (ウィルソン)
六・〇	四〇 (レヴェニス)
一・二	一六 (レヴェニス)
六・四	一三 (ゲルドネルス・カレンダーから)
一・八	三三
一・〇〇	五〇

罐石は時々取除くを要するもその間作業を休止し、又手数を要する爲工場能率上輕視すべからざることであるから、罐石の附着せざる根本策が講ぜられねばならぬ。即ち清・溜・溜・溜なるものを給水中に混溶して硬水中の石灰化合物、苦土化合物を悉く沈澱せしめ除去することが最も有効となる。その製剤にも種々あれど成るべく少量を用ひて効果の大なるものを選択せざれば費用を増すのみならず、

汽水共發を起す憂ひがある。最も安全なるは給水を豫め汽罐外にて軟水化するものにして、水の成分に應じ單なる加熱法、ライムソーダ法、特種藥劑法が行はれる。何れも主として重碳酸石灰を含む硬水に通し、加熱して沈澱せしめ、上澄水を給罐するのである。ライムソーダ法は石灰と曹達とを硬水に添加して沈澱を起さしめるものなれど長時間を要する不便を免れず、特に高硬度の硬水に適用される。特種藥劑には種類多く單寧劑を含むものが多く賞用され、種々の商品名にて市販されてゐる。ゼオライトの如きその一例で、特製濾水器を裝置しこれに藥劑を充填して給水用硬水を通過せしむるもの Na_2O 、 Al_2O_3 、 2SiO_2 、 $6\text{H}_2\text{O}$ をその化學式とすると云はれ、その曹達分が容易に且つ、迅速に硬水中の石灰鹽苦土鹽を分解して化合し軟水に化するものとされてゐる。

(附、汽罐管理に就いては桐生工專校教授分田常吉氏に負ふところ多く此處に感謝の意を表す)

第三章 工場組織

如何なる業務と雖も、それが大成には、設備(資本)組織及び人物に疎漏無きを要し、時に Machine (Meley), Management, Man として三つの M が秀逸なるを成功の礎なりと稱せられるが、そのマネージメントの達成には工場内組織の優秀なることが先づ必要である。工場管理法の科學的検討中その組織の問題は特に大中工場において重要性を持つにも拘らず、わが國の工業が逐年充實され工場が屢々擴大されたる關係上、その組織の點は甚だ立後れたるもの尠からず、延いて冗費を多くし無駄の多かりしことは争ふべからざる缺點でもあつた。新に工場を起すものは今後すべからずこの點に深慮を煩はしたいものである。

工場の設計は先づその一定期間の生産を基準として規模を計算するのであるが、大抵の生産業には中心となるべき設備があり、第一にそれを所要生産高に應じて算出し、これに附隨從屬する他の機械類の數を算するのである。紡績工場の紡錘數がその中心であり、染色業のジッガー數、機械業の織機數、セルロイド製造業の壓延機數、製紙工場の抄紙機の幅、長さ及び速度、製油業の搾油機數等がそ

れぞれの生産量を確定する中心設備である。夾いでの組がための準備装置、附属機械等の敷を定め、更に各機の占むる平面積と作業に必要な床面積とを計算し、作業圖と工程順路表とを作つて配列を定め、従つて各室の大きさや位置とが決定する。その際機械の配列には、

作業の見易きこと

原料や半製品の運搬の便利なること

將來擴張の餘地を見ること

直接に生産に關係無き各種附帯設備の關係を考へること

(例へば加熱、換氣、照明、防火、給水、排水、運搬設備、動力等の設備)

を合はせ検討するを要する。

凡そ製造工場には連続作業のもの(コンチニューアス)と聚合作業のもの(アサンプション)とがあり、前者は原料から最後完成品迄一貫繼續して行はるゝもので必ずしも各工程をそれぞれ別室に分つを要せざるを本則とする。後者はこれに反し、一貫進行の困難なるもので異なる原料が各々別個の工程を経て集合して成るものであり、金屬工業や纖維工業の多くは前者であり、化學工業や機械工業の多くは後者である。又合成式と分析式とに分つことも出来る。前者は部分品を集め成品を組立てるもので、後者は種々部分品に分割される種類にして、いづれも副産品が出来る場合と然らざる場合とがある。電球や時計の製造は合成式であり

副産品は無く、硝酸や石鹼の製造は分析式に屬し、それぞれ芒硝、リズリン液なる副産物が出来る。

この各性格に應じて工場内工程及び作業の室分けを適當に按配すべきである。

これを綿紡績に例へれば原棉の解俵から順次開綿、除塵、解舒、梳綿、前紡、整紡、合糸、捲取、粹揚、染色、乾燥、整經、機織、仕上、折疊、荷造に到る迄直線的に作業を一貫繼續し得、その間、廢品として落綿が原棉の八%位出る。米國の綿紡工場落綿は年々約八萬五千噸にも達し、これを各自工場にて利用して副産品を作ることはその種類一定せざるため不利なりとし、これは別に獨立せる專業の工場に賣り副産品を伴はざるを普通とする。かくの如く木綿紡績工場の作業は直線的であるに依り、工場の室分けは隣接連續せしむるを便とする。従つて横列的に長き工場にするか又は縦列的に高き工場に依つて作業を行ふのであつて、その室割には種々の方式があり第十九及び第二十圖は何れもその有効なるものを示す。

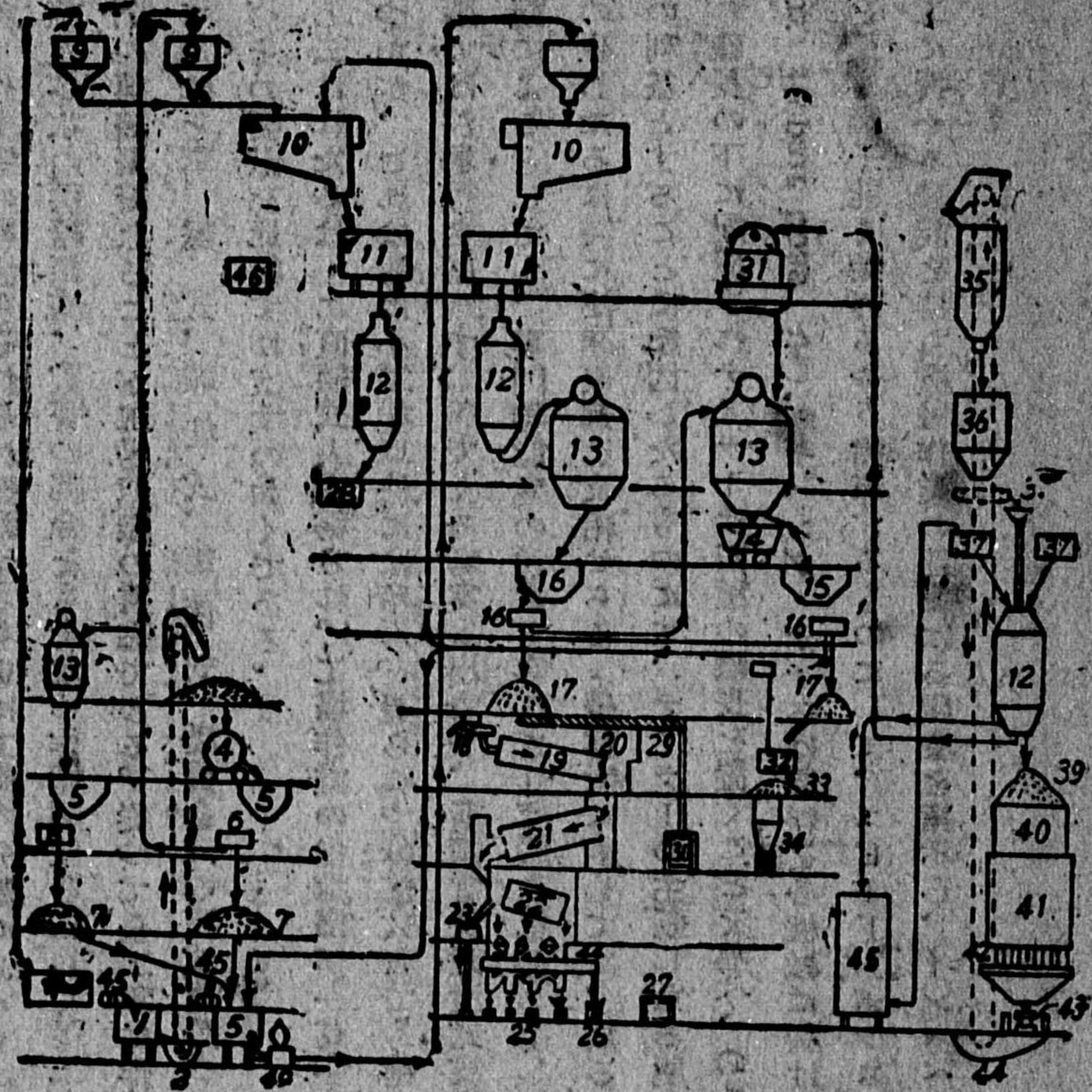
地代の關係上都市では縦列式によるを普通とする。尙棉業工場では當初の工程は照明度低き室にても差支へなければ、紡績工程に入りては照明度高きことと通風の十分なるを要し窓面積を大に高くする。綿業の工程圖は第二十一圖の如くである。

又鐵鋼業の一貫作業工場に例せんば、

第二十二圖はその工程経路の一例を示し原料鐵礦石、石炭、石灰石から主産品たる鋼の製造と各種

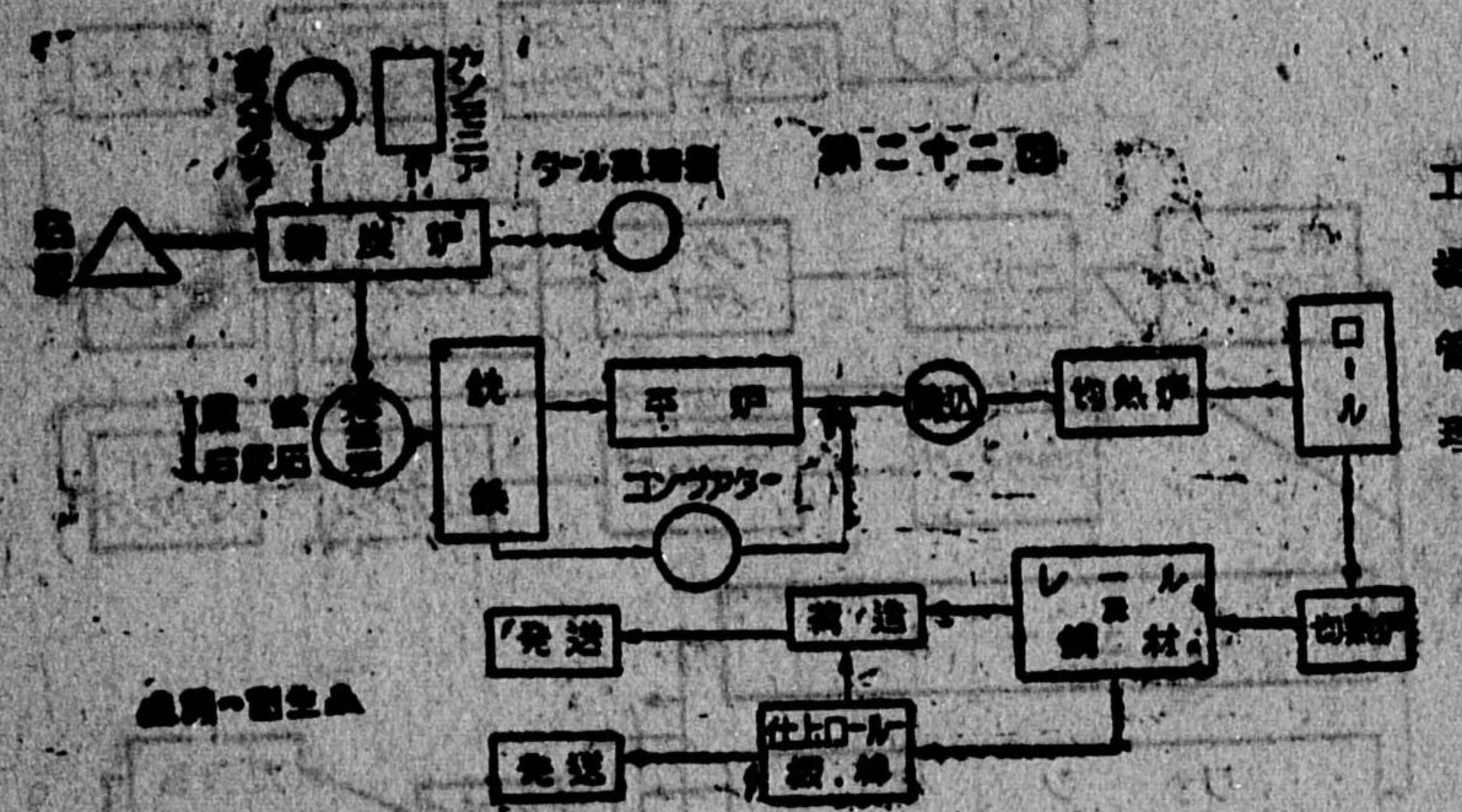
第二十三圖

第三章 工場組織



五七

- | | | |
|-----------|-------------|--------------|
| 1 攪拌機 | 11 バッグフィルタ | 30 角砂糖 |
| 2 エレベーター | 12 デアア・フィルタ | 31 三股効率蒸発器 |
| 4 粗糖加熱器 | 13 真空槽 | 33 白糖 |
| 5 混合器 | 16 粉切器 | 34 糖 |
| 6 攪切器 | 19 乾気器 | 40 チョコ・ドライヤー |
| 9 プロウ・アップ | 21 粉砕機 | |



工場管理

工程を示す径路圖である。聚合作業の速例は曹達工業に工硫黄から硫酸をつくり、工業鹽と硫酸とにて芒硝をつくり、芒硝と石炭とにて炭酸曹達をつくり、更にこれから苛性曹達をつくと云ふ關係にあり、數種の原料から中間物をつくりこれに更に原料を加へて異なる生成物を作る複雑のものである。

これ等の例から見らるゝ如く各工程の径路に應じて壘割又施設の配置を考へ無駄の生ぜざるよう成るべく流れ作業を遂げ得るやう設計を要する。

「流れ作業」とは場所的に前進し時間的に限定される同僚無き作業及び労働行程の連続を云ひ、同時作業 Synchronization が行はれるに依り待合はせ時間を要せず、かくて全工程の時間が短縮される。これには労働作業に科學的研究を施してその標準化を圖り、次に各工程を合理的に配置し更に各工程間における時間的距離の均等化を要する。

五六

上説の如く作業室の配置をそれぞれ按配するも更に工場内分割については輸送の便利、動力組織の経済、蒸氣及び水の供給経済、監督の都合をも考慮し作業順位を正しく逐ふことが望まれる。要するに各工程間の連絡緊密なることが工場組織の重點である。従つて全工程に伴ふ人事役割の組織もまた重要にしてこれを軍隊式、職能式、部係式、委員會式の四式に分つことが従来踏襲されたもので、先づその要點を比較すれば次の如くである。

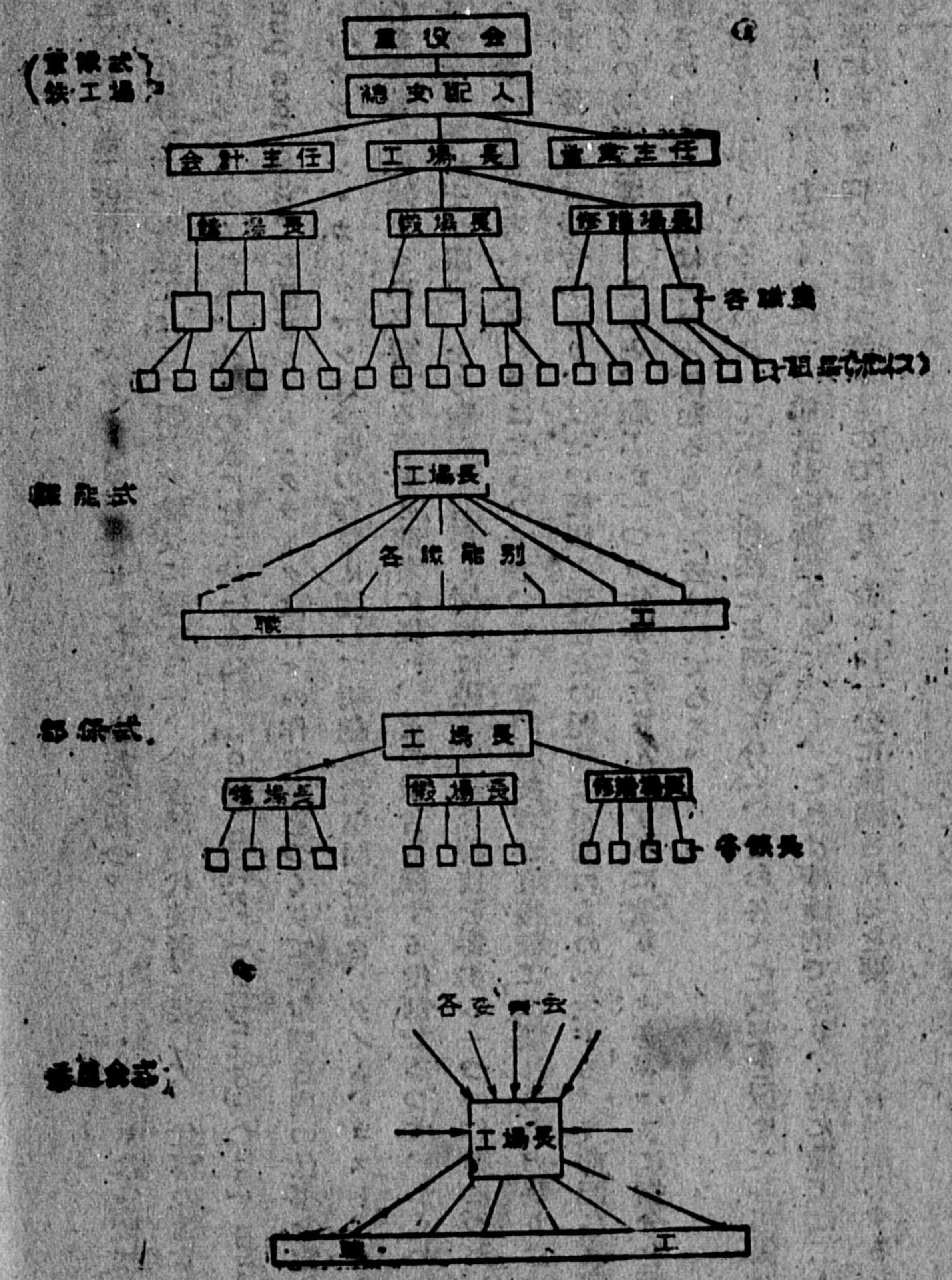
● 軍隊式と云はれたるは一に直線式とも稱され、工場作業の指揮權が一切一人の主腦者から發せらるる式であつたが、これは既に小工業以外には殆んど見られず幹部式とも稱すべき形となつた。畢竟一人の主腦では注意行き届かず、秀でたる考案も出でず、所謂官僚政治式支配に外ならず、たとへ幹部會の決議によるとしても、専門特能者の注意を容れざれば誤りを起し易し。

● 職能式の生じたるは特に出來高拂を支給せらるゝ勞務者に對しては、成るべく職場を變動せしめざるを相互の利益とすることに起因したるものにて、テイラーの主張したる所にして、これにては勞務者は多くの職長の下に配置されテイラーは四種の職長を置くことを唱へ、Gang boss, Spot boss inspector, Repair boss とし、ギャン・ボスは原料を各機械に掛ける迄の準備を司り最も急速に作業を最も調子能く始めるやう指導するものにして、スピード・ボスは適當なる工具類をてれぞれの職工に授くる職能を持ち機械作業の適當なる限度を指示し、インスペクターは作業の性能につ

きて責任を持ち前二者はインスペクターを満足せしむべき職能を持つ。レペアー・ボスは各機械に故障無きと保證する。各職工はこの四種の職長に授ける外、企畫部の代表者に接して、仕事の適當なる分配を受けることとされる。尙この式には三種の事務係 Route Clerk, Instruction Card man, Time and cost clerk を置きルート・クラークは日々作業表をつくりて一定期限内の仕事を定めインストラクション・カードマンは全體の作業に關して明細の指導圖を描き、タイム、コスト、クラークは作業實費を記録するに必要な事項を前者に與へ、その報告を徴する役割であつて、かくの如く各責任者にはそれぞれ限定したる職能を附與し同様に職工も各々特技を要する一つの作業につきしめ、その作業の改善を考へ責任を負はせるのであつて、専門特技者が直接職工に觸れるため誤りは少きも命令が一途で無き場合があり、又その權限と責任との範圍に不明のものが生ずる。又前記各事務係には多くの助手を要することと、職工が一つの仕事をなさんとするに當り一々各ボスに指令を受ける煩雜さのあることとはその不便なるものと云はれてゐる。

● 部係式は最も進歩したるものにして工場を判然たる部係に分ち、その各々に職長を置きて各部係の仕事に責任を持たしむるものにて、前式が縦斷的なるに比し、これは横斷的であり、特に職工は二人以上の職長に指令を仰ぐ必要が無いものであり、命令は十分に論議されるを要し委員會制度とするを便とする。

第二十四図



これ等の外、委員会式なるものがあつて、各種の委員会を中心としその決議に基いて作業を管理するものであつて教活を狭く狭ひがある。

既刊の著書に従つて各組織の要點を圖示すれば第二十四圖の如くなり、それぞれ批判せらるべきも各工場はこれ等の舊慣例に囚はれず、これに倣つて自ら詳細の系統圖を作製し、その各部署間の連絡を最も圓滑ならしむるやう立案するを可とする。

- チャーレス・ムーニングの七M説は工場組織に関するものにて興味深きを以てこれを改訂して附記する。
- Management — 組織専任技術者及び一般連絡係の責務
- Money — 會計係、原價計算係、監査役の責務
- Method — 技師長、工場長、作業監督係の責務
- Machinery — 機械、器具設計の任務
- Material — 購買係、倉庫主任、受入事務員の任務
- Man — 人事係、工場監督、福利及び安全係、教育主任の任務
- Market — 販賣係、廣告宣傳係、輸送主任の任務

工場内各工程はそれぞれの業務に依つて異りその能率向上の途に各々特異の點あれども、原料の購入と製品の賣出しは各業に共通にして、先づ最も肝要なるは一切の原料の品質檢定のことである。その責任者は當該專業の全般に通曉することを必要とし各原料の及ぼす製品への影響を熟知せねばなら

ぬ。商品學なる講座が商業教育に重視されるわけである。就中原料買入係の手元には常にその主要産地、主要取引商店名、型録の外、時價及びその變動の調査資料を備へ置くべきで、そのカード式整理は極めて肝要のことに屬する。尙市場の變動は各専門新聞紙や雜誌等をも音く渉獵し又切抜き通信によることも必要であり、一度買ひつけたる上はその記録を詳細にカードに記入し事務的整頓を加へて置くべきである。

第四章 製造原價計算

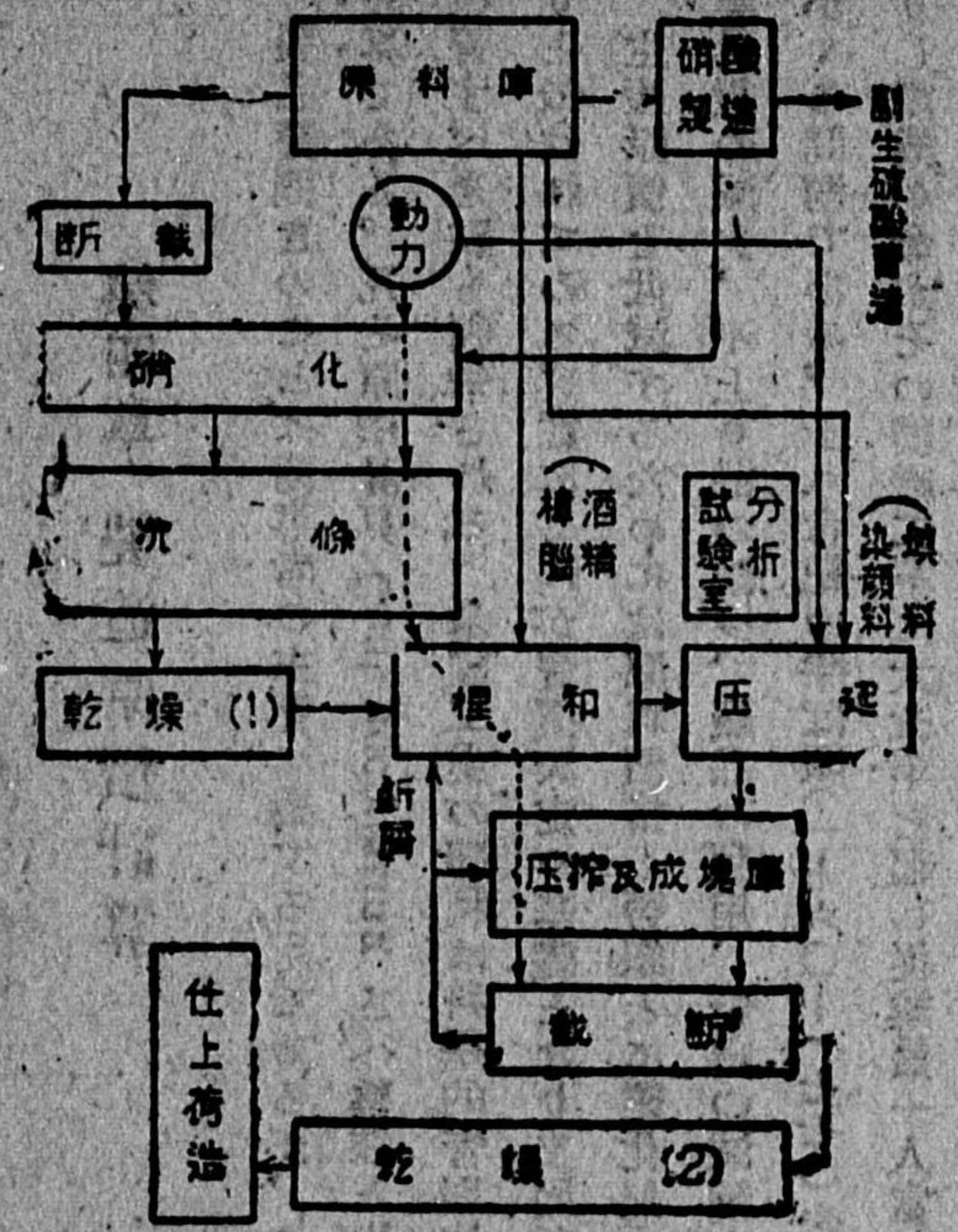
製品賣捌きのことは商專者の主管に屬する所であるが、これに密接關係を持つは工場における原價計算である。凡そ原價計算 Cost-accounting を入整然と出来ればその事業の盛衰は自ら明知され、改善すべき點も判知される。米國工業の勝利は科學的管理法にあり、而してその根柢は原價計算でありと云はれてゐる。實にこれが賣價決定の基礎となり又同種競争品との比較の重要因子である。生産原價を低減するためには原料價格と勞銀とに變化無き限り、動力の節約、ヨリ多くの生産、従業員數の減少、不上市品の減少、廢品の利用、修繕の減縮が主なる因子であり、悉く技術者の双肩にかゝる問題である。十八世紀の半ば頃(一七六〇—一七七〇)から一八二〇—一八三〇に到る()から、英國に起りし産業革命がその紡織工業に大改革を起し従業員一人當りの生産が増大したる際、ランカシア州では新機械は毀壞されて破壞され、新工場は焼打ちを蒙れるも、結局勝利を博せるはその製品が低廉に出來上り従つて市價低くなり、國民生活の安定に資する所多大であつたからである。原價低減こそは單に工場のみならず實に社會民衆への大きな福音である。

原價計算なることの意義解釋には論議多きも、工場原價計算には普通物資原價、直接勞銀及び

製造係の三因子を考へるを要し、その第一は原材料の購買、輸送、貯蔵等を含み、第二は直接生産にかゝる労務の費用、第三は動力、燃料、給水、照明等の外、廢品、雜消耗品の計算及び設備の消却費、修繕費、金利、公課費、雜係費等と重役及び事務所員の給與の一部をも加算すべきである。然し場合によつては消却費以下の項目加算を別にして工場放れの原價としこれ等を加算したるものを會社放れの原價とする時もありこれに販賣係費と利潤とを合算して販賣價格とする。

工場放れの原價計算には前説工場組織に照らし、少くとも原料材料部、直接生産各部及び各係の勞銀と係費との日算を資料として蒐集するを要し、その報告傳票は作業の種別に依つて一定せざるも、筆者の實地經驗によるものを例出する。即ち各種工業中極めて複雑なる工程と回收作業とを含むセルロイド生地製造業である。

第二十五圖



セルロイド生地製造業(第二十五圖)

- (1) 注文傳票
- (2) 重要原料品收支日報
- (3) 豫定日報
- (4) 硝化室日報
- (5) 硝化室日報
- (6) 洗滌漂白室日報
- (7) 酒精乾燥室日報
- (8) 熱氣乾燥室日報
- (9) 中和室日報
- (10) 化學技術部綜合報告
- (11) 壓搾室日報
- (12) 壓搾室日報
- (13) 成塊庫日報
- (14) 乾斷室日報
- (15) 乾燥室收支日報
- (16) 乾燥室日報
- (17) 屑物整理室日報
- (18) 機關係日報
- (19) 酒精蒸溜室日報
- (20) 職工給料平均表月報
- (21) 製品検査日報
- (22) 硝化綿試驗報告
- (23) 半製品検査報告
- (24) モデルショップ日報
- (25) 實驗室報告
- (26) 染料室日報
- (27) 修繕室報告

これ等の詳細資料から計算して、大體單位量當りに直接勞銀、正規作業費、原料費、工場雜費一切

を算出し更に副生物あるものはその實際可算価格を見積つて控除し、セルロイドや護膜、紙の如きは作業中自然に生ずる屑物を新製物に混用する作業なるを以て、それに對する掛費は一部分は控除され一部分は重複する點を精細に加減計算するを要し、原價算には全作業に十分通關し算對は明なき頭腦を必要とし、馴れるに従つて大誤無き規準公式を案出するに到り、至極簡單に原價の日計が出来るやうにたるのである。

而して生産原價算中、直接費目はその性質上、常に重視せられ、その切下げには全力を傾注せられることが多けれ共間接費は比較的複雑にしてその細目煩瑣にして不明なることあるを以て、注意を惹かれざる場合多く、加ふるに間接費は生産の量の變動毎に異なるもので無いから、その節約には特に注意を拂はねばならぬ。

尙原價計算なることは全工場を通じて行はれる外、各部係の範圍において行はしむればその部門の作業振りを反省せしめ、缺陷を自覺せしめ無駄を發見せしむる上に極めて有効であり、延いて新工程の發明も生じ、物資時間の節約も生じ生産工學の真味が出ることは明白であることを附記して現下のわが國工業再建のため特に生産技術者の一考を煩はす。

原價計算に關して必要なるは機械及び建築物の消耗を補填すべき消却費を製品生産費に加算するか又は營業利潤から削減してその壽命のつきる時更生新製する準備として積立て置くかを必要とする。

(1)

注文簿

注文番號

品名	交付月日	値段	明細							
			引渡月日	数量						
積出月日	處	番	厚	サ	數	位	殘	高	備	要

年 月 日

(2)

重要原料品收支日報

倉庫係

品名	前日繰り高	受入高	使用		殘高
			拂出先	數量	
甲 號 紙					
倉庫					

(4)

硝 酸 室 日 報

年 月 日

硝 酸 製 造

主 任

番 號	原 料		製 日 月	ボ ー 座 硝	品 酸	副 製 品
	石 炭 硝	石 粗 硫 酸				
1						
2						
3						
合 計						

混 酸 製 造

前日ヨリ引續高仕込	使 用 原 料			水	合 計
	硝 酸	65 精 硫 酸	63.5 精 硫 酸		
合 計					

原 料 交 換 高

43 硝 酸	前日ヨリ引續高仕込	交 換	高	換	高	残 高
65 粗 硫 酸						
65 精 硫 酸						
63.5 精 硫 酸						

作 業 量 数		摘 要	
作 業 工 数			
作 業 時 間			

(5)

年 月 日

硝 化 室 日 報

主 任

機 維 原 料

原 統 種 別	前 日 引	ヨ 高	受	高	防 裁 高	硝 化 高	携 出 シ		残 高
							原 ト シ	硝 化 紙 ト シ	

酸 類

種 別	使 用	引	酸	高	受	日	日	携	高	残	高
使 温	硝	酸									

作 業 時 間	男 女	工 数	損 耗 時 間	要 求

検 査 員 關 野 隆 吉 氏

第 11 号

H 物 出 庫

(15)

乾燥室收支日報

又四

年 月 日

種 別	引 續 高	受 入 高	拂 去 高	高	現 存 高	備 考
	温度キロ	温度キロ	温度キロ	温度キロ	温度キロ	
板類(新材料)						
板類(廻返材料) (煎茶其他)						
棒類						
管類						
サソリ状注文						
註用是本類						
合計						

主 任

(16)

乾燥室日報

年 月 日

種 別	種 類	注文主	厚サ(ミリ)	枚 数	重量(証)	受入先	備 考

拂 去 高

香 號	種 類	注文主	厚サ(ミリ)	枚 数	重量(証)	備 考

主 任

(17)

屑物整理室日報

年 月 日

品 種	種 名	在 室 高	受 入 高	拂 去 高	残 高	備 考

第四卷 昭和六年十月

八五

空	氣	壓	機	(電號)	自	(式號)	自
運	轉	時	間	(電號)	自	(式號)	自
水	壓	機					
運	轉	時	間	(高壓)	自	(低壓)	自
給	水	唧	筒・スプリング	唧筒			
濾	水	器	ノ	狀			
水	質	及	℃	溫			
				度			
水 源 地							
使	用	唧	筒	備			
明	實	ノ	狀	況			
機	水	ノ	狀	況			
電	動	機	諸	器	ノ	狀	況
ノ 他							
各 基 モ ー ト ル							

電	燈	供	給	ノ	狀	況
十	九	號	室	内	部	
修	繕	ノ	狀	況		
備 考						

(19)

酒精蒸溜室日報

得 濃 不 純 酒 精 (リットル)

年 月 日

在	室	高	受	高	容	量	度	數	撈	高	殘	高
							%					

精 製 酒 精 (リットル)

在	室	高	蒸	溜	高	容	量	度	數	酒	精	乾	燒	室	撈	高	殘	高
								%										

在室 不純分	高 精製分	受 高	蒸 溜 高	容 量 度 數	控 和 室 排 高	殘 高	
						不 純 分	精 製 分

損
破
ノ
原
因
狀
態
及
修
理
時
間

摘
要

作
業
時
數
男
工
數
見
習
工
數

主
任
者

(20)

月分職工給料平均表

姓名	男工數	男工給料高	男工給料平均高	女工數	女工給料高	女工給料平均高	見 習 工 數	見 習 工 給 料 總 高	見 習 工 給 料 平 均 高	日 給 總 計	男 日 平 均 工 給 料

(21)

製品検査日報

年 月 日 號 主任者

ノ 口 番 號	注 文 番 號 及 厚 サ	檢 査						備 要	品 位 定	點 數 治 法	
		色 合	透 明 度	厚 サ	光 試	濁 加 試	數 厚 平 方 吋				強 度

(22)

硝化棉試驗報告

年 月 日 號

硝化 月 日

紙 實

乾燥室入室日 月	耐熱度	發火點	全 量			水分	溶解透明度
			硫	酸	硝		
洗滌實後							
再月檢日							

備 考

(23)

半製品檢查報告

年 月 日

成塊番號	種類	厚サ	地質	線	塵	色	合	品	位	抽	製

(24)

モデルシロップ日報

年 月 日

保 保 員 工

成塊番	種類	注文主	壓		揮		層	備	考
			受入	抽出	受入	抽出			

(25)

實驗室報告

號

分 析 部
原 料 及 工 混 酸

月日	原料	製造所	強度	不純物	品 質	混 酸		酸				
						月日	(1.5% 比重)	硫酸	硝酸	亞硝酸	(H ₂ O)	精製

硝酸水素

六四

使用酸及ニ硝化糖

月日	使用酸			硝		Viscosity 流動性耐熱 品質
	H_2SO_4 硫酸	HNO_3 硝酸	HNO_2 亞硝酸	(N) 得率	Solubility in Camphor-Alc. 溶解度(一)	

漂白作業成績

月日	乾燥硝化糖量	漂白劑ノノ強度及ニ使用量				漂白成績
		(Eau de Javelle.) ソーダ水	鹽	酸性亞硫酸 置換	糖	

酒精乾燥成績

月日	硝化糖 含水量	(Vol. % of Alcohol.) アルコール強度	アルコール 中ノ不純物	(Vol. % of Alcohol) after used. 使用後アルコール強度	溶解糖 化糖量	(Alcohol percent in) Nitrocellulose. 硝化糖中アルコール量	作業 成績

淨水作業

ノ他分析事項及ニ研究事項

煉瓦造工場及び煙突	五〇年	直流ダイナモ	二五年
木造工場	一五〇	交流	三〇〇
鋼製煙突	二五〇	モーター	二〇〇
鍛造機	一〇〇	唧筒	二五〇
水管式汽機	二五〇	揚酸	三〇〇
水管	一五〇	電機	二〇〇
火管	一五〇	調電	七〇
蒸氣機(低速)	二五〇	蓄電池	一五〇
同右(高速)	一五〇	管	一二—二〇
タービン	二五〇		

勿論その使用の酷否によりこの壽命を短縮又は延長することは云ふまでも無い。
 今算例を擧げんに原價十萬圓の機械を備へ二十五年の壽命とし年金利五%とせば

$$d = \frac{100 \times 0.05}{(1+0.05)^{25} + 1} = 2.09$$

$$100,000 \times \frac{2.09}{100} = 2,090 \text{ 圓 毎年償却高}$$

すなわち 25 年間に於て 52,250 圓を積み貯、残 7,750 圓は金利として積まれる。
 この理を推し、25 年使用後は償却するものとして償却する場合の價格を定むれば消却は左の如くとな
 る。但し a を原價と b を残存價との比とする。

$$d = \frac{100r(1-b)}{(1+r)^m - 1}$$

償却して十年間の使用後 5 萬圓の残存價を有するものとする

$$b = \frac{50,000}{100,000} = 0.5 \quad d = 100 \frac{0.05(1-0.5)}{(1+0.05)^{25} - 1} = \frac{2.5}{2.809} = 0.9$$

$$100,000 \times \frac{0.9}{100} = 900$$

すなわち 10 年間毎年 900 圓を積み貯、41,000 圓は金利として積まれる。

償却して 25 年間の使用後は 5 萬圓の残存價を有するものとする。償却する場合の價格を定むれば消却は左の如くとな
 る。

- V.....原價に對する減損百分率
- m.....既往の使用年数
- n.....施設の壽命
- r.....利率

$$V = 100 \frac{(1+r)^m - 1}{(1+r)^n - 1}$$

今 n を二十五、m を十五、r を五分とすれば

$$V = 100 \frac{(1+0.05)^{15} - 1}{(1+0.05)^{25} - 1} = 45.1\%$$

故に原價十萬圓のものは

$$100,000 - (100,000 \times \frac{45.1}{100}) = 54,900 \text{ 圓}$$

償却率の實例として左の數字が擧げられる。

第四章 製造原價計算

工場管理		100
コリックス機関(低速)	三一五%	脚筒
同 右(高速)	五一〇%	水管式汽機
起重機	五%	水管式
ダイナモ(調帯傳導)	五一〇%	ストーカー
管	三一五%	七%

尙償却算の建て方は更に精細に論ずれば毎年々頭に元金に繰入れて蓄積する場合と、年末に繰入れる場合とによつて計算公式は異り一層複雑となるも年金算法に則つて案出せらるべく、尙從來考案されたる主要なる各種算式を列記すれば左の如くである。式中

C.....投資額(購入時原價)

W.....廢 價(残存價格)

n.....耐用年數(又は償却年限)

r.....年利率

X.....償却金額

(イ)直線法或は定額(又等額)償却法

$$X = \frac{C - W}{N}$$

即ち單に償却總額を耐用年數又は償却總年限に均分して毎期の償却額とするものにして金利を考慮に入れざるため、計算簡單なるを以て一般に汎用せらる。

(ロ)遞減法或は定率法又未償却殘高法

$$X = \sqrt[n]{\frac{W}{C} \times C (初期), C \left(1 - \sqrt[n]{\frac{W}{C}}\right) \times \sqrt[n]{\frac{W}{C}} (末期)}$$

定率を算してこれをその年度の原價に乘するものにして償却の進むに連れてその價が遞減するものなるを以て轉廢が急に起るべき憂ひあるものに適する。

(ハ)減價基金法或は償却資産積立法又償却基金法

$$X = \frac{(C - W) r}{(1 + r)^n - 1}$$

筆者が本著に最も簡便且つ正確のものとして推奨したる方式にして償却費だけを別途に積立てその元利合計を償却總額に達せしむるものにして(イ)よりも少額である。この別途積金は、經營上に流用し得るものとしてその不便を指摘する場合もあれど、必要あらば合法的にこれを流用することは可能である。

(ニ)年金法

$$X = \frac{(C - W) r}{(1 + r)^n - 1} + C \cdot r$$

(ハ)と大同小異である。

(ホ)再評價法

第四章 製造原價計算

毎期末に實地に各資産を評價し、これと従前の評價額との差を以てその期間の償却金額とするものにして、毎期末に再評價するに當りその規準が正確で無ければならず又相當手数を要するものであれど正確に行はるれば理想的のものにして、設備を酷使し、耐用平均年数により得ざる場合(戦時の實例に見られし如く)には最も必要なものである。

(ハ) 運轉時間比例法

$$X = (C - W) \times \frac{\text{毎年の實際運轉時數}}{\text{運轉可能總時數}}$$

壽命(耐用年數)は單に運轉時間のみによつて想定するを得ず、加ふるに高價の設備には金利を考ふるを要す。

(ト) 産額比例法

$$X = (C - W) \times \frac{\text{各年實際産額}}{\text{推定總産額}}$$

前記(ハ)の場合と同様にして不正確を免れず

(チ) 集成耐用年數法

各固定資産毎に算出する代りに、工場内にある總ての固定資産の全體を一括して同率の償却金額を算定するものにして、建物及び主要機械、副性機械(準備機等)器具類に分類して各々の原價、耐用年後の推定價額及び耐用年限から計算して(C-W)とXとを價々に算したるものを總計してX+(C-W)から平均百分率を算しこれを全資産に對する償却率として年々の償却金額を決定するのであれど必ずしもかゝる平均

率が正確とは信じ難く各種同製機械の數を考慮に入れる要がある。

(リ) 豫想耐用年數總和法

各決算期頭における將來の耐用年數(毎年1つ増減す)を分子としその總和を分母としたる數を(C-W)に乘じたる金額を以てその期の償却金額とするものにして、例へばCを三萬圓、Wを三千圓、Nを十ヶ年とすれば、

$$\text{第一期償却は } (30,000 - 3,000) \times \frac{10}{25} = 4,909.10 \text{ 圓}$$

$$\text{第二期分は、 } (同) \quad 1.1) \times \frac{9}{25} = 4,418.20 \text{ 圓}$$

となるものであるが利率の加算を要する。

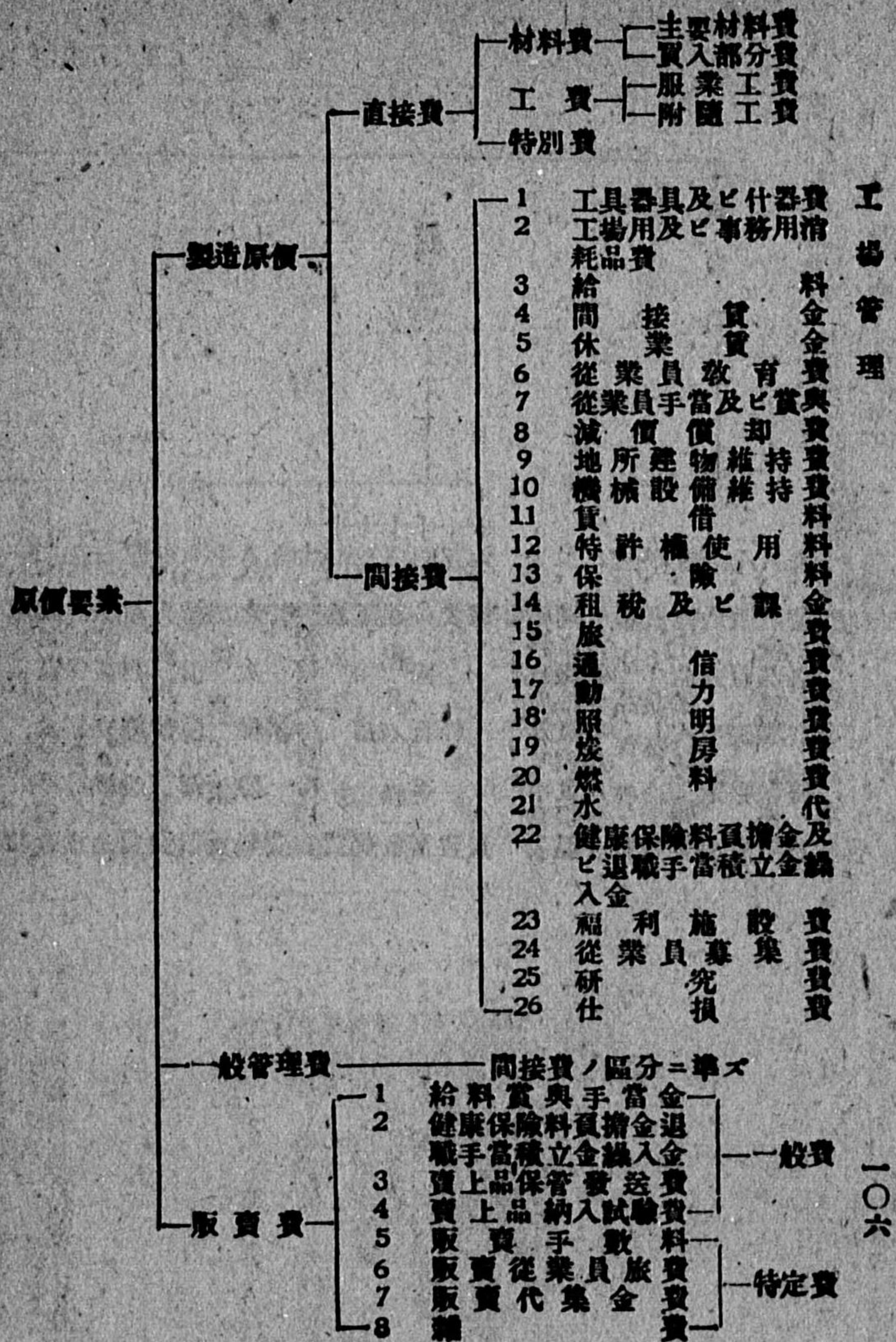
これ等各公式による結果を、方眼紙へグラフに畫けばそれぞれの線を示しその間便利、不便利の批判を加へ得べく讀者各位の検討に委ねることとする。現在中小工場では直線法が主用されてゐるようなれどこれでは償却費が毎年同額なるため、修繕費を加算すれば累年増額する結果となり管理法としては拙策かと思はれる。

參考書

大田哲三氏著、原價計算、藤澤利喜太郎氏著、初等代數學教科書下巻「年金算」、大田哲三氏著、會計學(千倉書房刊行)、日本能率協會發行、雜誌「日本能率」第六卷第六號。

第四章 製造原價計算

(2) 某工場における事業場原価計算準則(右表)



物價變動の烈しき現時、戦前の生産費を示す左表は過去の夢物語りと成りそのまゝ参考とは成らざるも、原價構成分子としての輕重と比率とに參考たるべしと考へこゝに例出する。然し現在には特に工費の割合が激増したる點を重視すべきである。

(イ) 製糖(糖ビクル當り)ニビクルは六〇・四疋(ロス・フ)千封度當り)

原料費	三・二〇	パルプ	一三・五〇
製造費	一・〇六	藥品	一七・〇〇
販賣費	一・一二	動力、燃料	五・五〇
營業費	〇・九五	修繕、荷造	三・五〇
合計	六・三三	運賃、營業費	二・五〇
		合計	四五・〇〇

(ハ) 硫酸(ボーマ五〇度、一〇〇疋當り)

硫酸	〇・九〇
硝石	〇・一三
或は液體アンモニア	〇・一五
工賃	〇・〇四
修繕費	〇・〇四

(ニ) 曹達灰(一〇〇疋當り)(アンモニア式)

工業鹽	二・八〇	石灰	〇・二二
アンモニア(純)	一・二五	石炭	一・〇二
		炭	一・〇二

第四章 製造原價計算

工場管理

動力費 〇・〇五
計 一・二七
(封度當り五厘八毛)

(水) セロフハン (一連當り)

バルブ及び藥品 一・一〇〇
石炭・動力 一・一〇〇
工賃 一・四〇
消耗品、修繕費 一・一〇
運搬費 〇・四〇
諸経費 〇・七〇
計 一六・五〇

炭 (一・二四) 〇・三〇
包裝費 〇・二〇
諸経費 〇・三〇
計 六・二九

(ハ) ヴィスコース人絹 (一〇〇封度當り)

バルブ (一・一五封度、封度 〇・一九五) 二・二〇
苛性曹達 (一〇五封度、封度 二・三〇) 一〇・五〇
硫酸 (ボトメ六六度一四五封度九〇延九・五〇)
二硫化炭素 (三五封度百延二〇) 二・八七
その他藥品 二・四五
電力 (三五K・W・Hキロワット一錢三厘) 四・五五
石炭 五・〇〇
工賃 七・〇〇
運賃及び營業費 一五・〇〇
價却費 五・六〇
計 八〇・五九

(ト) 硫 安 (融當り)

原料及び電力 五二・六〇
硫化硫 一五・二九
石炭、燐炭 一七・〇三
電力 一九・七六
アンモニア 〇・二九
蒸溜水 〇・二三
製造費 二六・六一
給料、工賃 五・九一
修繕費 七・七〇
消耗品費 五・九〇
工場事務費 七・一〇

(チ) 石灰窒素 (融當り)

原料及び電力 六七・六六
石灰 一二・八四
石炭 二〇・四四
電力 三・二九
電力費 三一・〇九
製造費 二〇・三二
給料、工賃 六・六五
修繕費 三・二一
消耗品費 三・四八
工場事務費 六・九八

その他

特許料、保険料 〇・六二
營業費、諸係費 六・六七
諸税 三・五二
出荷費、運賃 三・八〇
寄造費 一〇・八〇

その他

荷造費 一〇・五二
流動資金々利 二・〇六
保除料 〇・一七
本社費 四・一七
諸税 四・三九

工場管理

利潤及び償却費 二六・〇〇
大計 一三〇・六一

償却費 八・七七
企業利潤 七・八一
大計 一三〇・〇五

(リ) 亞硫酸パルプ(籠當り)

原木代	九〇・〇〇(比率五〇%)
藥品代	一二・六〇(七)
原料處理費	一八・〇〇(一〇)
製品加工費	一四・四〇(八)
燃料	九・〇〇(五)
動力	五・四〇(三)
その他製造雜費	七・二〇(四)
市場までの運賃	九・〇〇(五)
營業費及び金利	一四・四〇(八)
合計	一八〇・〇〇(一〇〇)

これに準じて現時の主要生産物原價を例出すべきなるも、その基本價格極めて不定にして信頼し得べき平均價を得ず、ことに摘採し得ざるを遺憾とする。ただ左の三つは比較的明かに發表されてゐるを以てここに例出する。(ダイヤモンド、昭和二十二年四月一日號による)

(イ) 綿糸(一捆當り)公定原價

工場經營費	三八一・四〇	營業費	九一・〇〇
勞務費	一二一・九七	營業諸經費	六三・五〇
消耗品費	一二六・九四	償却費	四六・六四
諸材料	五三・一八	利子利潤	二〇一・一四
工場雜費	六八三・四九	小計	二〇一・一四
小計	八八四・六三		
以上直接原價大計	九三・〇九		
之に復元費償却	三二・七二		
復元費金利	一〇二・四四		
を加へ合計	一〇二・四四		

但し實際は物價騰騰、勞務者能率低下による人員二倍増加のため一捆當り一、八〇〇—二、二〇〇圓と算せられてゐる。(尙調査時報第二號上、詳細計算が載せらる)

(ロ) 人絹(百封度當り)公定原價

材料及修繕、荷造費	一九一・〇七	勞務費	八三・八五
パルプ	二八六・〇九	男工賃	六七・六四
苛性曹達		女工賃	
第四章 製造原價計算			

工場管理

二硫化炭素	九一・八一
硫酸	四三・九八
その他藥品	六五・七八
燃料	一六四・四五
修繕費	一一一・一九
荷造費	一二・二四
小計	九六六・六一

間接費

保險料	三二・七九
電力料	五四・〇一
運賃	四・五八
税金	一三・八二
旅費その他	三八・〇六
小計	一四三・二六

一二二

給料	一五・三〇
雑給	二・五五
従業員手當	一四六・四七
休暇手當	一〇・四五
健保費	三・三一
慰安費	五・四五
贈費補助	三七・一〇
小計	三七二・二二

管理費その他

控除科目	一七・三四
管理費	一六七・八二
保存費	二五・六五
利子	二八・一六
小計	二三八・九七
總計	一、七二〇・九六
査定價格	一、七二一・〇〇

但し勞銀は實際にこの三―四倍を給し、給料は七倍に上り、その他材料費等總て騰貴のため現行原價の二倍強たる三、六〇〇圓が要求申請されてをり、勞務員數も戦前の二倍以上になつて能率は著しく低下してゐる。

(一) 洋灰 (相當り)

原料費

石灰石	二八一・五〇
粘土	一一・七
珪石	二一・四
鐵滓	一一・三
石炭	五三・八二
石膏	三一・二

間接費

俸給賃銀	一一・九九
厚生費及び手當	二四・四五
修繕材料費	二一・八五
修繕費	七・二一
電力費	七・一一
その他雜費	三六・一三五

場所に依つて著しく異り原價總計は二五〇圓乃至六〇〇圓に當り、公價四百圓以下の工場は僅かに一二ヶ所に過ぎず高きは一、〇〇〇圓以上にも達するやうなるが、平均五〇〇―六〇〇圓が實績であると發表されてゐる。

原價計算に關する参考書としては特に

千倉書房刊 太田哲三氏著、工業會計及原價計算

を推奨するが、工場作業の管理法に因んで原價の計算を説くには工場内における製品製造に直接關聯する事項のみに限定して、所謂工場離れの生産費(工場原價、又は製造原價とも云ふ)を計出し、これに因つて作業の能率を向上せしむる資料を得る事を主目標とすべきであると考へる。従つて、企業全體の經營を数字的に算出するものとは範圍を異にする點を諒解すべきである。従つて工場にあらざる交通事業、銀行、保險業等にあつてはその意味はこゝに就く所とは全く趣を異にするのである。

第四章 製造原價計算

かくの如くして工場及び鑛山内製造原價が算出されるがこれと企業總原價との關係は製造業や鑛山業にあつてはその他の商行爲、公課費、資金事項等諸係費の實費を加算するを要し、交通運輸業にあつては独自の總原價を計算せねばならぬ。會てドイツが新商法を公布して、工業製品については「製造原價」なる意味を明示し、營業費を加算するを避けしめたるは、工場の作業管理上の重點を示唆したものである。

第五章 勞務管理

(一) 勞働者とその能率

工場の能率は組織にも依り、設備にも左右され動力管理の如何にも因る所多大なれども、結局はこれにたづさはる人の問題に歸着する。就中工場内幹部級や指導者、監督者等の所謂役職員はそれぞれ各持場を代表し有機體なる各部の關聯を遂げ劃一的で無く、少くとも生産技術、生産管理、人員統率のことは新しき連絡を持し小異を捨て、大同につき全工場の進展を圖るべきであり、局部的思想に執着する者は指導者たる能力無き者であり、明朝にして廣く工場員の理解と協力とを受くる人物こそ中堅人物である。然し更に重要なるは直接生産に係はる多數の勞務者の精神、肉體、技術であり、こゝに勞務管理と云ふ問題が頗る重大となる。

一般産業的勞働における人間と仕事との關係、人間と人間との關係を適正ならしむる實踐が即ち勞務管理であり、これによつて勞務者の心身の健康を保持向上し幸福を増進して産業の繁榮を齎さんとする必須の問題であり、本邦においては長き封建制的搾取の下に屈伏を強ひられたる一般勞務者のた

めには多く顧みられざりし事項である。その賃銀支給法(別項)と共にその作業意欲の昂揚が立策實踐されねばならぬ。

會てテイラーが、その著工場管理法の序言に記せる如く、大統領ルーズベルトは「國家資源の保存よりも更に重要なるは國民の能率にして、後者から見れば前者はその附隨に過ぎず」と高唱したのは至言であつて、要は國民一般に數よりも質において一つの仕事に最も適當なる資格の備はれる人物を適所に活動せしめ得ることが國力發展の要諦である。然し人物の資格向上に先立ち、工場としてはその組織において能率を向上し得るやうにすることが肝要にして所謂科學的管理法の研究を加へ最善の組織を作り上げることが主眼とし、人物としては生れたがらにして能率高く活動し得る者はあり得ず、悉く訓練を要するからである。工場における人的の能率を向上せんには先づ資本家と勞務者とが共存共榮 *Solidarity* の精神を體得することを要し、事業の繁榮なることはその業務が有利に持續されて絶えず發展し行くことにあるを以て、人々の各性格において成し得る最大の仕事を多く苦しまずになし遂げることを必要とするのであつて、即ち各人がそれぞれ適所における最高能率を發揮しこれが協力して共同事業の繁榮を齎すのである。換言すれば工業の最大能率とは最良質の物資を最も低廉に最大生産することに歸着する。懈怠と疲勞とがこれに反する實因であることを想ふ時、何を措いてもこの二因を避くるやう研究を遂げねばならぬ。

懈怠について見るに休日の翌日、兎角公務に怠慢の習慣があるのは争はれざる事實であつて、米國では會てこれを兵隊式と呼び、英國では *Hanslope* 蘇格蘭ではカカネと云ひ、土建業従事者に特に著しい現象であると云はれる。凡そ懈怠の原因は體質にも、精神にも依れども、屢々誤想に基くともあり機械生産が増せば失業者を多からしむと考へた場合があつたのであるが、生産が増せば原價は低下し従つて需要を増し失業の憂ひは除かれる。又組織に缺陷ある爲職工を怠らしむる場合もあるが、作業の性質とこれに要する最少時間を知らざる經營者が組織の能率化を辨へざる爲、職工に恣きまに左右されて自ら職工の怠慢を誘致するのであり、職工は一般に自分自身の標準を確信する常習がある爲、偶々精勵型の職工が加はり能率を高めんとするも、他の多くの者の爲に壓せられて怠慢に傾く場合も少なくない。更に職工の多くは舊慣に捉はれ自家流の技術を踏襲して新しきを好まず、その爲新軌軸を強ひらるゝ場合に怠慢に陥ることもある。ここにおいて賃銀支給に刺戟給なる制度が生じ優良工に對しては昇給、割増、賞與、勞働時間短縮、生活補助等の方法を課してその自奮を促すこととなつたもので、科學的管理法はこの自奮自動を最も合理的に促すことを目標とする。而して一面職工に仕事の趣味を持たしめ資本家も協力して一部勞務を分擔し、職工の求むる資材や器具の選擇にも協力するやうになつて始めて能率は昂揚される。テイラーの實例に依るも、ベスレヘムの製鋼場において既鐵の運搬に一塊九二封度のものを一日一人一二・五噸だけしか廻び得ざりしを精密研究の結果四

七一六〇順送た高め得たのであつて、

舊 式	タイラーの新式
職工 数	四〇〇一六〇〇
一日一人の平均噸數	一六
一人一日の所得	一弗一五仙
一噸を扱ふ平均費用	〇・〇七二弗
	〇・〇三三弗
	一弗八八仙
	五九
	一四〇

又シヨベルについても二一封度の物を盛り得るものを最良とし灰用には大型とし、礫石用には小型とし、能率不十分なる新職工には科學的動作を訓練させたのであつた。要するに、職工の選擇と科學的方法による誘導と鍛練とに依つて能率を上げしむるのであるが、職工が高能率に行ひ得る一日の仕事量を熟知するを要し、又作業の種類に應じて生理的に必要な休息の時間と方法を辨へる要がある。筆者の経験では工場勞務者として好ましからざる型に三種あつて、所謂チップによつて規定外の收入に慣れたる職(例へばサビスポーイの如き)にありし者、絶えず變化する環境に執務せる者(例へば列車乗務員等)及び炭坑採掘業の如く監督者無き場所に従事せる者であり、これ等の人々を單調なる規則正しき工場内に定額支給の下に訓練することは至難である。近頃所謂闇商賣に慣れたる人々も恐らく同種であらうと思はれる。

特に注意を要することは群集する時、一般勞働者は管理法に缺陷あればその最低能率者の方に倣ひて作業振が低下し行く傾のある點であつて、常にこれを矯正するを要する。タイラーはその工場では一組四人以上とせざりしと云ふ。又急に多額の收入あらしむることも考慮を要しこれがため却つて怠慢、不規則生活、贅澤、放蕩に導く虞るを以て必ずしも良策とは斷ぜられず、大體において分業的協力作業を課することが疲勞を起さしめず時間を節し得るものでありフランク・ギルプレスの煉瓦積の研究實績に徴するに、一人の積工に左右の手を同時に働かしめ、その身體の屈伸作業は他工にて補はしめたるに努力の浪費を著しく節し得たことが察知される。かゝることは零細のことの如きも技術指導者の研究を要するものである。

勞働者に仕事を與ふるに當りてはその個人律を見ることが肝要にして適性検査を科學的に課し、例へば多くの文字を列べ、その内から求めらるゝものを拾ひ集める遲速を試験するが如きがそれであつて、特に女工は神経過敏なる者多きを以て注意を要し、長く続けしむる勞働は適當ならず、神経過敏性は製品々質を低下する傾きがある。適度の休憩を與へつゝ指導に依つて訓練するを要する。團體的獎勵法がこの弊害克服の一法であり賞與の如きも成るべく聯帶責任感を馴致するやうに行ふを可とすること燃糸工場に實見される所である。すべて作業の監督は速度の精査により(タイム・レコード)動作を規定し作業率を精密に測定して漸次能率を上げしむることが効果的である。

中協力を要し孤立的では好果を奏せず、制限生産にあらず最大生産を目標とし、各人と共に事業が最大繁榮を成就するのである。テイラーも Solidarity の論旨から次の如きモットーを掲げてゐる。

「現代は孤立無援助で一個人が大成功を遂げ得る時代にあらず、總ての大事業は協力を依つて成さる。

各人は自己に最適せる課程を完成し、自己の特質を蓄へ、自己の課程においては最も卓越したる人と成り、各人は自己の本性と適當なる自發力を失はず、然も他の人から支配されてこれと調和して働かざるべからず。」

先づ労働備法に研究を要し心理學者カザリン・ブラック・フォード女史の實驗報告には参考となるものが多い。今同教授の意見と筆者の經驗とを綜合するに被験者を明るき方向に面して坐せしめて應待し、次の如く觀察される。

(一) 健康状態については

眼は清く、肌色赤味を帯び爪の淡紅色なるは健全體にして態度特に視線に落着無きは健康に缺陥あり、

鼻高く、鼻孔大なるも頑健、口と頤との發育良きは消化力強く健康體である。

(二) 性格については

指爪の短きは器用であり、脚の作りのやさしきは美的趣味を持ち

身體骨格の頑丈なるは奮闘的性質を示し

眉間と額の廣きは度量宏大を暗示する。

尙問答を経て左の様に區分される。

精神的型—脳神経系統がその人物の主なる動作を支配し、思索家的である。

發動的型—筋肉の活動に支配され、實行家的である。

生動的型—強健なる肉體によつて立つ精力家的である。

米人ハリントン・エマーソンの研究による標準が發表されてゐるがその要點は次の如くである。

「一つの職業に人を用ゐんとする者は最も適當なる人を選ばなければならぬ。カリーソイヤ、ペダレスキイヤ、クライシユラー等は結局この家から彼の家へと門づけをするには適しない人々である。エレン・ナリイヤ、サラ・ベルナル等は性から云つても天分から云つても、肉體から言つても併僅とし立つに適當な人であつたのである。四百斤もある荷物を積んで、一日に山越しの道を二十五哩も歩むには驢馬こそ適當である。諸種の條件からそれに最も適當なる人を見つけることが肝要である。

職業に依つて人を選ぶ場合には種々の條件が必要であるが、年齢は性よりも大切であるし、教育は天分よりも或る場合に大切である。凡そ次の二十五條件が人選の標準である。

(一) 肥瘦の別

(二) 生活状態の別

(三) 性

(四) 人種

(五) 年齢

(六) 國籍

- (七) ニーゼニックス及び設備
- (八) 精神方面の健全
- (九) 道徳の堅固
- (十) 勤勉か否か
- (十一) 少年時代の環境
- (十二) 訓練
- (十三) 一般教育
- (十四) 経験
- (十五) 身體の健康
- (十六) 専門教育
- (十七) 氣
- (十八) 傾向
- (十九) 同感 性
- (二十) 先天性(精神的活動的の別)
- (廿一) 身長
- (廿二) 身體組織
- (廿三) 色
- (廿四) 體格
- (廿五) 形

とし、その代表的人物として、組織的計畫的先見の明に富み、意思強く、果敢、忍耐力大なる者として、ウィルヒツツ提督を掲げ、活動的にして精力強く實際的に大なる仕事を成し得る人の代表としてヒンデンブルグを掲げ、科學的頭腦者にして正確に仕事を運ばせる力ある者の代表としてツエッペリンを掲げ、その他活動的精神的のタイプにして快活、人との交際良く組織的な仕事をする型、精神活動的にして自信強く明かなる思索力を持つ型、全然精神的にして靜かに物事を考へ、決して刺戟に動かされず秩序的に仕事をする力を持つ型、活動的有機的にして意思強く樂天的に仕事をなすも思索的方面には缺くる型、又活動的精神的であつて政策に富み事物の外象を迅速に掴み、觀察力に優れ實際的且つ組織的に仕事を成す力を持つ型、更に精神活動的の他の型として容易に他の説を容れず組織的、批判的にして明かに自分の行くべき道を決定してから歩み出す型の人であるとし、各型の代表的人物の寫眞が入れられてゐる。

説明に不充分なる點あるも以上原文のまま譯出する。

參考書 小川忠藏氏・産業心理學、増田幸一氏・適性考査法要領。

本邦でも終戦後運送勞務者の訓練には特別の注意が拂はれ、年齢中年、體位強力が重要であるが、先頃日本通運會社大阪支社での従業員一萬三千名について調査したる結果に徴すれば男子四十三歳女子三十七歳位が輸送勞務者として最適なるを示してゐる。尙男女共輸送勞務は三、四年目に倦怠期が來りこれを超過すれば老練期に入り能率を上げることが實證され、結局四十歳前の者を雇ひし訓練して四十歳に達せしむることが最も合理的であると判つた。筆者が常に青壯年を戒むるに「自己の職務に倦怠を感じる頃がその職に最も精通した時でありこれをよく乗り越える者は成功しこれにて挫折する者は落伍する」ことを説き來れることを思ひ合はせ眞理は一つであると信ずる。

然し訓練を加へて不適者を適者に導き得ることを考慮に入れるべきである、會てエリザベス法なるものが英國に施行され、すべて七ヶ年の徒弟教育を経れば如何なる職業にも従ふを得ずと制定されたのであつて、英國では今尙徒弟又は見習工時代の訓練が尊重されてゐる。機械特に自動機械の出現に伴ひその必要無しとして一八一四年にエリザベス法は廢止されたるも、實際には工業の種類に依つては雇用され一八四〇年頃迄行はれたのであつた。七ヶ年と云ふことは過長であるが專業に依つては或る期間の訓練は必要である。現在各工場内にて訓練され、又授産場、職業補導所等にて教育されるのが良策である。米國では職業指導による適應性の利用が普く科學的に行はれてゐることは學

ぶべきである。

假令熟練工の場合においても繼續作業中に適度の休憩を課することが能率上必要なるは云ふ迄も無く、生理學的に疲勞なる事は生活體內に行はるる同化と異化との過程の併行状態が破壊されて起る現象にして力源となるべき物質の消耗又は減少となり同時にその分解により生成する有害分が體內に蓄積して生ずる結果なるがため、全體の機能が擾亂されて活動性が低下し従つて作業上に錯誤を増し不注意を起し製品の質は低落し量も低減して能率降下する事となる。潜在精力は人によつて異なるも休憩と栄養の補給とに依つて精力の復活することは疑ひは無い。特に睡眠の十分なるを要し過度の喜怒哀樂が腺液の分泌を多くし疲勞を大ならしむることを辨へるべきである。

精神疲勞からの恢復には休憩の外、慰安による精神轉換法が良好であり遊戯、娛樂、讀書、談笑、輕き食事等がそれである。喫煙も常習者にはよき慰藉法であるが、酒精飲料は新精力を供するのでは無く潜在精力を消費させる所謂興奮劑であつて最後は更に疲勞を増大する。最近疲勞回復の秘藥として專賣局中央研究所杉枝技官の研究に成れる粒狀鹽が紹介された。

疲勞の豫防上輕視すべからざる事は工場内の清潔と、靜肅とである。尙自力によつて精神を轉換し無益の勞働を排し、消化良き好物を適度に飲食し、排泄を良くする習慣をつけ、出来るだけ樂天的の考へを以て作業するを要する。

働勞より來る疲勞を除き、休養を興へ生活を向上させ、文化程度を高むることが急務であるが特に

作業意欲の昂揚による作業推進の在り方に關してこゝに特記する。

大體人間の通性は絶えず慾望を持ち、これを満足せんが爲に努力するも、その慾望を、以上述べたるものに導く事が衝動と稱され刺戟と云はれる。この刺戟を勞働者に興へて作業を推進せしむるを要し無興味なる單調作業を轉じて前途に慾望を持たしめ、その業務に動しませる方策が必要にして出來高拂の賃銀支給法の如きは其の主なるものである。兎角一日の作業中朝の掛りと、午後休憩直後の掛りとが作業能率最大の時であり、仕事に依つては夕方終業直前が高い能率を示す。然し一般に休憩時を午前と午後とに少時間づつ興へその直後に新鮮なる氣分を以て作業せしむる事が有効である。而して自己の作業実績が自ら判知出來るやうに仕向ける事も有効である。特にその作業動作をリズムカルにする様習慣づければ能率の低下が無いとする専門學者もあり、「一つの動作の終局が直ちに次の動作の起點となる様に導き、觀念の聯合と筋や關節の感覺の消長とが併行し注意を筋の運動の方にのみ向ける必要無からしむるを要す」と云はれるが、この習慣の修得は容易では無い。寧ろ單調感を興ふる作業に對しては成るべく自動機械を備へ、その持場の範圍を廣くする事が筆者の毛糸紡績作業における體験から有効であると信ずる。凡そ單調感が濃厚になる時分はその作業に熟達した時であつて、その同種作業の受持範圍を廣大にしても毫も誤り無きのみならず、その注意の範圍が擴大するに伴ひ、單

調中にも種々異なる細かき事象がアチコチに起り、多忙を加へて單調感を脱し得るものである。ただこれには前記の如く休憩時間を比較的屢々與へる事と、成績に應じて持場範圍の擴大程度に差等を作り、その優越感を充たさしむると共に従つて賃銀中に特別割増を加ふることが能率維持よりも却つて向上を來す事を體驗したのである。要するに單調感に倦怠を起し易く疲勞を加へ、疲勞なる事が或る筋群又は運動體系の機能低下を意味する以上、何か心理的に注意を新にするべき異なる事實を仕向けるか又は休憩若しくは若干の興奮によつてエネルギーを新に給附する事によつて克服され得るものである。特に注意すべきは心の平靜を缺き感情穩かならざる時の作業であつて、これと單調感とが合流する時作業能率は量的にも又質的にも著しく低下することである。即ち労働者は作業中常に明朗にして憂慮無き心境に置かねばならぬ。こゝに休憩中のダンスも可なるべく、スポーツも、面白きラジオ放送や蓄音機の音楽も意味を持つ、洪自誠の菜根譚の一句に「性燥にして心粗なる者は一事成る無く心し氣平かなる者は百福自ら集まる」と云へることの眞理はこゝにも適用される。必ずしも紡績業の如き單調なる輕工業に限らず、重工業にも當て嵌まる事であらう。而もかくの如き環境にある者は延いて生産意欲増進し徳性の向上、態度の改善にも及ぶことは實例が證してゐる。

労働時間短縮可否は論議の餘地あるも本邦現状の如く失業群の夥大なる場合にはその救済対策として短縮が望ましく現に一日六時間一週三十六時間制の實施を主張してゐるものも少なくない。過去にか

いても短縮の例はあつたが、多くは不況対策としての操短であつた。昭和五、六年に廣く行はれた如く。尤も現在一日八時間制であるものを六時間制にすればとて、二交替制でない限り、一千萬人を突破する失業群の二割程度が雇傭し得らるべきものと算せられ、失業救済策としては更に別の立案を要すべきである。筆者の考へとしてはそれよりも寧ろ作業能率の向上から短縮が望ましいのである。一見この短縮は賃銀率値上げの有無に關せず生産費増大となるが如く考へらるゝも、この短縮による餘裕時間を善用して労働者の知識、人格の涵養に資すると共に、その家庭生活を文化的ならしめ、勤勞からの疲れを減せしむるにおいてはその勤務能率は必ず著増する事に疑ひは無い。既に毎月二日の公休日を変更して毎日曜日を休息せしめて好能率を擧げた實例もある。必ずしも全休の日を増さずとも日々の労働時間を一二時間短縮する事の效果的なるを想ふものであり、筆者が大正初年以來、栗野氏と共に東京小石川にて長年實施したる中央労働學院における労働者教育の實績に徴し教養時間を與へる事の必要から(當時は八時間労働なりしも、尙餘暇を利用せしめたのであつた)特にこれを主張する。

かくの如く労働時間短縮により作業及び生産の能率向上の實例多く(神田幸一氏が指導せられたる專賣局の工場管理の實績にも明示せらる煙草專賣局)労働者は時間給率上り、一方動力、燃料その他の節約と生産増加との爲生産原價は低下するのであり、労働者の精神と健康とが良好し疲勞も少くなるを以て作業間の休憩も減少し得べく毎五十分毎五十分の休憩程度が最適當とされてゐる外國實例が少くない。

かゝる數次の短時間休憩中の行動について調査されたるものに徴するに左表の通りである。

休憩方法

無休憩時に比し作業高増加率

- 椅子に腰掛け全く弛緩する時 九・三%
- 自由に遊び動く時 八・三%
- 音楽を聴く時 三・九%
- 茶を飲む時 三・四%
- 散歩する時 一・五%

この時に當り本邦炭礦業の國家管理が實施され、年採炭少く共三千萬噸を達成せんと企圖するに際し、政府は労働時間の延長を強行せんとしてをれどこれはマック・アーサー元帥から九月十八日に總理大臣宛勸告のあつた如く、總作業時間は二十四時間としても交替制として一組の採炭夫の作業時間は短くするを必要とし、石炭復興會議々長岡林歡喜氏の主張通り實働四時間、六交替制を妥當とする。現在作業行程八時間(往復二時間餘實働五時間餘)で三交替制を行つてゐる所へ更に時間延長は能率上不得策であるのみならず、假令それに依つて餘剩労働が生ずるとしてもこれを配置すべき切羽無く、強ひて新しく切羽を整備擴充するとなれば凡そ二ヶ年の準備期間を要すると云ふのであり、單に炭坑労働組合の献身的延長労働(基準法を無視しての特別協力)によるのみで無く、宜しく慎重に能率を考へる

べき重大問題であると思ふ。作業力推進に關してはこれ等の外、前説したる室内湿度の關係や採光照明の影響も考慮すべきであるが、時筆を要するは音響の影響である。云ふ迄も無く騒音の大なる程作業に錯誤を増し、同一の音が連続する時よりも震ふ音の場合に錯誤が多いと云はれる。

音響測定の單位はデシベル(dB)と稱し常聽者の最小辨別感に相當する音の強さにして、零デシベルを最小可聽界とする。小幡博士の發表によれば、

- 微風戦々葉摺れの音 一〇デシベル
- 交通少き街路 五〇
- 本邦汽車内 六五
- 米國汽車内 五五—六五
- 電車内 七〇
- 飛行機上 一〇〇
- リベット作業 一〇〇

尙二三〇dBに達すれば疼痛を感ずると云ふ。能率計算では四五dBの時を一〇〇とすれば三五dBの室内における計算事務能率は一二に當り、汽罐工場の隣室にて、寒暖計組立工の仕上作業平均五〇本につき誤謬無きもの二十本なりした、汽罐工場を他に移轉したる後は仕上り一一〇本中、誤謬無きもの

の一〇三本に達せりとの實例も擧げられ、通風器の音を消して事務能率が一二%上つた例もある。この種の研究調査は各工場においてそれぞれ行はるべきで、講演や聯談中でも高音を無慮に發し事務室内で高聲に雑話するが國民の通習には反省すべき點が少くない。

これ等の外、會社、工場又は労働組合において病氣治療及び衛生措置が行はれ、直接工場員のみならずその家族にも恩恵を及ぼすべき施設が必要にして、日用品の購買組合施設と相俟つて特に労働者に生活上後顧の憂ひ無からしめ、嬉々として己が責任作業に努力するよう轉旋すべきである。

終戦後再建に邁進しつつあるわが纖維工業における最大隘路は労働能率の低下にして、日々の出勤率は平均八割と算せられ男工八割二分、女工七割八分程度であるが工場に依つてこの率に著しき差異があり、労働管理の巧妙によつて出勤率を高め得ることが立證されてをり、食糧、賃金、住宅の如き一般問題の外、労働管理法の優劣が重要因子である。

参考書 高橋龜吉氏著、經濟學の實際知識

(二) 工場衛生

労働能率に關聯して工場衛生の問題が重要である。清潔を保つと共に細塵を排除するを要し特種の除塵装置を備へる場合もあり紡績工場のカード室の装置の如きがそれである。飲料水の用意、手洗場

の完備は特に肝要にして燐寸、電池、鉛、燐使用の工場では強制的に洗手せしむるを要する。各人の更衣箱は金網を張り空氣の流通を良くすると共に内部の見易きようにするを可とす。便所は所屬工場に近く設けその數は凡そ算定すべく、女工寄宿舎には十六人につき一ヶ所、通勤女工用は二十人につき一ヶ所、男工には二十五人毎に一ヶ所位を適當とする。英國では男女工共に二十五人に一ヶ所、男工百人以上の作業場には四十人毎に一ヶ所と計算されてゐる。

この外煤煙豫防、悪臭ガスや有害ガスの豫防等にも注意を要し無水珪酸粉末の飛散するが如き作業は成るべく濕式法に依るを要し、吸氣装置を設くるも良く、ガス豫防には防護服を着用せしめ防毒マスクを用ひさせることも考へられる。アニリン工場や、鉛、水銀、砒素、クロム、燐を使用する工場は特に注意を要し獸毛、皮革の工場では炭疽熱病の感染に警戒を要す。筆者の経験では硝酸使用の工場員や二硫化炭素使用の職工には終業後入浴せしむるを必要とし、前者には少量のクロロホルムを滴下したる水をコップ一杯飲用せしめて入浴せしむることが有効であつた。

参考書 工政會發行、農商務省工場局編纂・疲勞と労働能率。古木仁氏著、工業中毒

最近労働科學研究所の職業病科の發表によれば、近頃産業様相の變化に伴ひ職業病にも新しいものが生じて來たもので、主なるものは次の如しと云ふ。

研究 中 研究 中
スルチン病—甘味劑スルチン製造の中間物なるニトロフェネトールの中毒により全身に腫物を生ずる療法

四ニナル鉛中毒—ライターの流行に伴ひ生じたもので、このガスによつて神経系統を犯す。ビタミンB2、ラクトフラビンが治療に有効であると云ふ。

二硫化炭素中毒—前掲した如くヴィスコース式人絹、ス・フ製造に用ひられる副原料なる二硫化炭素は神経衰弱症を起す。ビタミンCが有効であるとのことである。

油皮膚炎—機械油の劣質のため皮膚に小腫物が群生する。皮膚を清潔に保つを要す。これ等の外左の職業病は依然少からずとのことである。

- 眼炎—溶接工
- 白内障—硝子吹工、鍛工
- 難聴—造船工、織布工
- CO中毒—運轉手、ガス工場員
- 癌—ガス工場員
- 硫化水素中毒—人絹製造工
- 肺—探礦夫、石工、鑛物工
- 水銀中毒—計器工
- 水虫—製糸工
- 喘息—製材工、繊維加工業者
- 十二脂腸虫—炭坑夫、農夫
- 炭疽病—獣毛・獣皮取扱者

何れも恐るゝには足らず、職場の施設と防備の用意とさへ整へば避け得らるものである。

従業員の保健衛生上の施設は種々あつて、上記各施設の外、排塵設備、診療施設、健康診断、防疫設備、救急設備、飲料設備、浴場洗面手洗所、食堂、更衣室、洗濯所、便所の地位と数、疫患常備等それぞれ綿密なる研究によつてその完備を要し、就中食堂、便所、浴場に注意すべきものが多い。特に災害に對する豫防には、

危険機械に對する災害豫防装置及び常時の検査

従業員の適任身體検査

従業員に對する災害豫防の教育

安全委員會の設置

安全宣傳（展覽會、ポスター、標語、劇、映畫等）

安全週間の實施

安全警戒に關する表彰

等が考へらるべきである。

勞働力以外に生活手段を持たざる勞働者に取つて疾病は災害、失業と同様に甚しき脅威であり、最近の生活苦のため、栄養失調者その他疾病者が工場に激増したことは極めて重大問題であり、某所の實地調査報告によれば不健康者の全勞働者數に對する比率は實に七五%であつたと云ふことであり、（調査時第三號）罹病者率は戦前の二・五倍に達してゐると云はれる。この趨勢は事業の利潤率を低下せしむるものと考へられ、各種の厚生施設がこの頃先づ節約され、廢止される傾向にあることと併せて考へて勞働基準法實施の嚴守が望まれる。

罹病率に對して平均以上の作業種類を見るに、

工場管理	一三四
機械作業	六六%
倉庫運送業	九三%
事務	八〇%
レンズ製造	七二%
木工	一三二%
印刷紙製造業等は平均以下にある點は終戦前の傾向に逆行し、工場の作業別や規模別に依らず主因は寧ろ食糧不足、買出し、家庭菜園の耕作、住宅難、交通難等に惱まざるゝ慢性過勞と栄養不足とに存するものと考へらる。	
更番率もまた輕視すべからず工場監督年報(第十九回)によるに	
染織工場	〇・五七%
機械器具工場	六・九%
化學工場	三・〇%
飲食物製造工場	一・一%
特別工場	一一・二%

これ等の實状を知る時、少くとも工場診療所の完備と親切なる治療と而して有給休養制との併行が要望される。如何なる輿論調査法に依れるものなるや明かならざるも労働者の側から保健衛生に對する要望蒐集の結果を見るに

工場内施設において採光、換氣、溫度、熱度、下水、便所、食堂の改善
労働條件に對し作業必要品支給、労働強度の緩和、栄養品の支給

醫療體制に對し—健康保險制度の改善、實費診療の普及、無料診療の普及、衛生委員會の設置、醫療團營の實現

その要望たるや悉く正しきものであり、筆者は經濟再建の根本對策として先づこの各要望を容れてその完全を期すべく資本家、經營者の反省と労働組合の全面的協力とが望ましい。

(參考書 調査時報、第三號)

尙栄養問題は筋肉活動者には特に重視すべきものなるを以て工場における福利施設を司るものほこれに關心を深くし適當に補給するを必要とする。凡そエネルギー消費の比率は

静臥時(基礎とし)	一・〇〇	歩行	二・四〇
坐時	一・三〇	驅足	四・七〇
起立	一・六〇	全速力疾走	六・〇〇

の如く筋肉活動の量に比例して多くを費し、その補給に必要な食物の栄養價は普通、熱量の單位カロリーにて現され、食物中の蛋白質や、脂肪、含水炭素が體中で分解する際に發生する熱量が丁度これ等各養分の栄養の働きに一致するを以て、食物の栄養價をそのまま、熱量で現すものにして、體重六五斤の者が要する一日分の總熱量は(ルッネルの測定)

輕度の作業 二、四四五カロリー

中等度の作業

二、八六四

重作業

三、三六二

とされるから大體五〇—六〇位の日本人男子としては成年輕労働者一日二千乃至二千二百カロリー、蛋白質七〇瓦、劇しく労働する場合でも一日二、六〇〇カロリーも攝れば充分なるべく、女子は體も小さく労働も輕きにより男子要量の約八割、一日約二、〇〇〇カロリー位にて足るべく、一般食品の成分とその効果から考へて給食の資材を吟味すべきであり、その要は次表の通りである。

蛋白質 (一瓦=四・一カロリー)	發育、體組織(血と肉)の構成
含水炭素 (一瓦=四・一カロリー)	體温、労働力の維持
脂 肪 (一瓦=九・三カロリー)	同 右
無機質類 (カルシウム、マグネシウム、鐵、沃土等)	貯藏、新陳代謝
ウイタミン各種	藥理的的作用

この外に鹽一日一五—二〇瓦 血液細胞を強化し對病抵抗力増強

先年、前獨逸カイザー・ウイヘルヘルム研究所員たりシクラウト及びミューラー兩博士が、工業労働者の取るカロリーと工業生産との關係研究成績を英誌サイエンスに發表し、獨逸工業力の低下は主として戰時食糧配給の不充分に基いたことを告白したが、これによるに戰時中鐵道堤防建設に従事せる労働者が、毎日八二〇カロリーの加配を受けてゐたるを一、三〇〇カロリーに増したる結果、碎石業毎時

一・五越から二・二越に増加を示し、又日々四四〇カロリーの増配を受けたる炭坑夫が日産七越から九・六越に増産を示した。然るに増配は愚か日々三千乃至四千百カロリーを攝取しむたりしルル地方炭坑夫が戰爭末期には平均九六二—一、一五〇カロリーを攝取したるに過ぎず、曾て一人の仕事としたりし物を二人又は三人の仕事とするに到つたと報告してゐる。反省を値する實例である。

ここに附言を要するは工場労働者の保健衛生問題が、從來常に労働者自體からの提唱で無く、監督官廳からの注意によつて取上げられた點であり、今後この重要問題は須らく各職場における労働組合において關心を深ふすべきもので無ければならぬ。一般日本人が衛生思想、醫學知識に低き内に、特に工場労働者とその低きを感じざるを得ぬ。新に労働規準法の制定と共に團體協約中に労働者に對する醫術衛生の協力を強調すべきであり、同時に保健衛生の常識を普及することが極めて肝要である。ここに失業及びその對策を論ずるは本著の問題外に屬するを以て別とし、工場労働者が失業する場合につき注意を附記する。

失業保險制度骨子

茲に立案されたる失業保險制度により一般勤勞者は強制的に保險組合に加入せしめらるゝこととなり、失業前六ヶ月以上保險料を納付したる者につき二週間を待期して一日標準報酬日額の六割を年百八十日を限度として支給される。又日勤労働者は勤勞者登録の者を任意保險組合に加入せしむることとし失業前十日間に一日以上就業し連續三日以上の失業であることを要する、と云ふのであつて一般被保者に對しては強制失業

保険制度を創設し日傭労働者については別に同又は市町村による任意失業保険制度を設ける方針である。失業なることは論者によつてその解釋を異にするも、大體労働能力を持ち、労働意欲を持ちながら適當なる職場の無き人又は正しき理由の下に従来の職業を失へる被傭者であると解すべく、現在の如くたとへ収入はあつても一家の生計を維持するに足らざる者は準失業者とも稱すべく、更に學校の新卒業者にして就職し得ざる者や農家の子弟にて耕作地を得ず他に職を求むる者及び復員又は海外からの引揚者にして職無き者等は求職者である。従つてこゝで考ふべきは正しき理由の下に従来の職場の失ふ者の場合であり、凡そ有職者が失業する原因には客觀的と主觀的とあり、前者には敗戦の結果の閉業や不可抗力的災害現象、經濟的不景氣の影響から技術の變更、期間的離業(農造業の杜氏の如き)が數へられ、誠に止むを得ざるものであるが主觀的には怠慢、反抗、過失、疾病等が數へられる。従つてこの後者に因る失業を避くべきであり、怠慢や不當なる反抗は固より許すべきにあらざれ共過失を起さざる様又疾病に罹らざるやう工場労働者の自覺と注意とが要望されるのである。

(三) 賃金支拂制度

労働の管理こそは工場作業の能率向上における重要な事項にして設備の完成と、組織の合理と共に三大要素中、最近特に國民が關心を深ふするに到つた大問題である。その履修のこと、訓練、作業

の指導も深甚の注意と研究とを要するが福利厚生施設の施設と相俟つて、労働への報酬なる賃金の支給制度に極めて嚴密なる考慮を要しこれに依つて労働者が安心して従事し得るのみならず、その家庭生活に後顧すること無く、職域に没頭し技術の向上から能率の増進へと邁進し、氣持良く活動し續くる源泉を成すのであり、延いては國家經濟の鞏固なる建設が出来るわけである。

國家非常時における賃銀臨時措置令の如き特殊の場合を別として、平時にはその支給に勞資共に納得し得べき一定律が用ひられねばならぬ。封建時代の如き當てがいぶちでは起算の論據無く、労働者の持つ全能力を發揮せしむるに足る刺激とは成り得ない。

ソ聯のモットーにも「ネ・ラボタユースチ、ネ・ドルジエン、イエースチ」「働かざるものは食ふべからず」とあるが、考へ様では食はされば働かれずと、先づその生活と幸福とを保證することが先決であり十分に食はせれば十分に働き得ると云ふ點迄進むのが理想で無ければならぬ。兎角資本家は働けば食はせると考へ、労働者は食はせれば働くと言主張する所に行き違ひがあり根本精神から相容れぬ點であれど、前者は労働を商品扱ひに買はんとする形が見え、後者は物品を押賣する姿に見える。ことに對立が起るが互に規準を制定しこれに副うて計算し行けば、公定物價のそれの如く一應は正當なる取引が成立し、それ以上は温情と精勵との交換に伴ひ樂しき事業が榮えるのである。乃ち規準の制定が賃銀支給制度でありこれが制定には種々の因子を綜合するを要し、單に個々の工場内においての

み決定することは出来ず、生活必需品市價の變動や家族の狀態をも、考慮することが現在の要件である。想ふに一般國民が持つ生存權の犯さるる生活難は物價策等によつて政府の善處を要求すべき問題であるも、別に持つ所の労働權の充足は主として各種事業主が與ふべき義務であり、動々もすればこれをしも政府に對して要望するは常道で無い。ただその労働附與に於いての報償規準は官民間に統一されたるものの存立が望ましい。

労働は國民中の老幼及び不具、疾病者を除き全部が持つべき性質のものにして、筋肉的労働の外、頭腦的、精神的勞務等すべてを包括し、これに依つて同胞相互の福利を圖るべきであり一人の怠慢、無勞は必ず他の人々にその生活の負擔を與ふる事となる。寧ろ労働權と云ふよりは労働義務であるとも考へらる。

賃銀制度については事業の種類と労働の輕重とによつて別々に考慮せらるべきであるがそれを個々に検討することは實に容易では無い。又失業救済施設の完否に依つても影響がある。然し先づ從來立案されたる多くの規準中代表的のものを一通り参照することが必要であると思はれるから、その各特異の點を摘録することとする。

参考書甚だ多く、枚舉し難きも左の名著を紹介する。

- 桐原孫見氏著・勞務管理、元陸軍省編・工場經營講座、増地庸治郎氏著・賃銀論、長沼弘毅氏著・生活賃銀全書、アルフォード著・マネージメント・ハンドブック、日本能率協會・借金制度、上田武人氏著・能率賃金を實施した實例。

増地氏の用ひられたる略符を襲用させて頂き先づ次の記號を用ふることとする、

毎時間當り給與額……………R _h	生産高單位當り給與額……………R _p
實際作業時間數……………H _a	標準時間數……………H _b
生産單位數量……………N _p	賞與給(%)……………B
機 械 率……………R _m	

(一) 時間給及び日給制

時間給による日給高は當然 $R_h \times H_a$ にして極めて簡單なるも毎時當りの基本額の決定に深き注意を要し單位を時間當りとせず、一日八時間(休憩時間共)を單位として日給とする場合も、又その基本算定に精密なる考慮を要する。何れにせよ、この制度によるものは労働者に刺戟を與へず、その成績向上は望まれざるのみならず、却つて能率の低き者に倣ひ全作業の低下する傾きあり、従つて監督を嚴にする結果、不満を起す場合尠からず、業主と特別關係を持つ小工業の勞務者が、自ら向上を志す精神的優秀なる者の外には適用して効果低き制度である。然し一定の課業を施し得ざる種類の勞務に對してはこれによるの外無い。事務員や守衛、小使、給仕、雜役夫等の給與は普通これに依るも、高價なる材料を亂費する憂ひあるもの又は工藝的の加工を成すものにも又これが適用される。競争心淡きため精神的緊張を缺き、延いて倦怠に陥り易い缺點を免れず。別說流れ作業の機械組織に依つてこ

れを防止することは或る程度可能である。

(三) 出来高拂制

所謂刺戟給制度の一つであつて完全品製作の高に應じ $R_D \times N_D$ だけを一定の標準に基き給與高に計算するものにして、製品と質の検査を嚴重に行へば従業員の所得も増し全生産高も多くなり、従つてその規準の定め方によつて製品一個當り原價は低減する。

又或る作業を何時間にて仕上げると云ふ契約によつて請負ふ場合には、その完成に要したる實際の時間の長短に拘らず、契約時間だけの時間給又は總賃銀を支給することもこれに準ずる制度であり、作業高を計算の基礎とするものなるを以て制度としては公正であり且つ刺戟性はあれど、未熟練工に對しては所得上らず又困難なる作業には R_D の規定を精査決定する必要がある。

(三) 割増制

日給制を基本として所謂固定給を定めて所得を保證し、更に刺戟性を加へて能率を上ぐるための制度にして、一定の仕事を成すに要する時間を経験に徴して定め置き、その時間を短縮し得たる者に對して日給の外に割増給を與ふる場合がその本旨であつて、わが國工業界に常用されたる殘業(所謂早出及び居残り)による時間數による割増給は意味を異にする能率給である。

この能率給の建て方に種々の算法が案出され、就中廣く知られたる物に先づハムゼイ式(Frederick

A. Halsey) 氏案の N の公式は

$$RhHa + \frac{Rh(Hs-Ha)}{2-1}$$

なる公式によりて算せられ、一時間當りの割増を時間賃率よりも低くする點が特長とされてゐる。従つて勿論職工の所得は増すが、同時に使雇主の支拂高も節減される勘定となる。即ち短縮されたる時間に對する全額を給與せずその三分一乃至二分一を増與するからである。この點は問題となる。

これに準じたる種々の案が出され、例へば

デーナー(Hugo Diemer) 式は $RhHa + 0.2 Rh Ha + \frac{Rh(Hs-Ha)}{2}$ (能率100%以上の場合)

アトキンソン(Henry Atkinson) 式は $RhHa + \frac{Rh(Hs-Ha)}{2}$ (能率52.5—100%の場合)

$RhHa + \frac{Rh(Hs-Ha)}{3}$ (能率100%以上の場合)

バウム(William Baum) 式は $Rh_1 Ha + \frac{Rh(Hs-Ha)}{2}$ (能率100—150%)

$Rh_1 Ha + \frac{Rh_2(Hs-Ha)}{2}$ (能率150—167%)

$Rh_3 Ha + \frac{Rh_4(Hs-Ha)}{2}$ (能率167%以上)

これに $Rh_2 = 1.06 Rh_1, Rh_3 = 1.15 Rh_1$

フィッカー(N. T. Ficker) 式は

$$\begin{aligned} & \text{時間給を基礎とするもの} \quad RhHa + \frac{(Rh+Rm)(Hs-Ha)}{2} \\ & \text{出来高給を基礎とするもの} \quad Rp \sqrt{p} + \frac{Rm(Hs-Ha)}{2} \end{aligned}$$

ここに Rm は Machine rate.

これ等ハルセイ式によるものは割増額が比例的増加性を持ち、これに反し割増額が遞減性を有する様に建てたものロウマン式 (James Rowan) が $RhHa(2 - \frac{Hs}{Hs})$ をその算式とするから前式の圖表は直線になるも、この式の圖表は曲線となり、作業能率の上るに従つて割増額は遞減するから、或る限界點以上は能率が高まつてもその割合に割増額は上らず、然し能率上昇が二〇〇位迄はロウマン式の方が割増多くそれ以上はハルセイ式の方が多くなる。

ここに云ふ能率とは一定の作業を成す標準時間と短縮されたる實際時間との割合を指すのであつて例へば一〇時間を標準時間としこれを九時間で仕遂ぐれば能率は一一一%、八時間なれば一二五%、七時間なれば一四三%となるのであつて、前掲二〇〇%能率と云へば實に標準時間の半分にて仕遂げることになり、その如き高能率は實際上在り得ざるものにして、標準時間の制定が極めて粗雑であるか、特別天才的工具で無い限り現存し得ざるものであるから、結局能率向上度の低き所で、比較的高率の割増額を所得し得るロウマン式の方がハルセイ式よりも歡迎されるわけである。

ロウマン式に準じたものにも左の如きがある。
マンフィールド式 (Mansfield) Rh の價値を二二%高の 1.12 としたものでして、ウェムズ

マンハウス社でこれを採用したこのことである。
バイル式 (Bayle) $RhHa + 2Rh \cdot Ha \left(\frac{Hs-Ha}{Hs} \right)^2$

$$又 a \left(3 - \frac{1}{T} \right)$$

ここに a は基本賃銀, t は實際完成時間, T は標準時間

バース式 (G. G. Barth) $Rh \times \sqrt{Hs \cdot Ha}$

是等の各式に關して一々その特長の比較検討が發表されてゐるが、大體に於てその算法が容易に職工に理解されるので無ければ實施は困難なるべく特に我邦賃銀制の現状には適用し難きものである。

(四) テイラーの差別的出来高拂制

テイラー (Frederick Winslow Taylor) は日給制と前掲出来高拂制との缺陷を指摘し、日給制においては被備者の特性、熟練等を考慮に入れずただ階級に應じてそれぞれ賃率を定める爲に各自の能率を向上せしむるに足る刺激性無く、又普通の出来高拂制においては漸次能率が向上するに従ひ雇主が作業單價を引下げる傾向を示す爲或る限度に達すれば被備者は必ずしも全能力を發揮せず自ら抑制する虞ありとし、前記の各案を批判し、時間と作業とに精密なる研究を加へて差別的出来高拂の方式を案出した。同氏の意見が根據とする所は、被備者はその實績の向上に伴ひ、報酬の漸騰が永久的に保證されれば常に最大生産を擧げんことを欲し、雇主は職工と設備とが常に生産の果増を擧ぐれば

賃金単價の引上げを約し得べきことに存し、それには各作業に要せらるゝ最短時間の知識を雇被雇兩者が確實に持つことを前提とすると共に、製品單位當りの賃銀に能率標準點を境界として、少く共高賃二種の差別を附するを最理想的であるとしたのであつて、これが實行には日々嚴重なる製品検査を迅速に課し、その各人の成績を公示して刺激を與ふべきであるとした。要するに劣等工を驅逐する結果となり勞資共榮の實が擧げられると云ふ。これに對しては作業能率が標準點に達すれば勞力費が急激し却つて生産原價の上騰を生ずと云ふ批評が行はれたが、テイラーはその點は間接費の削減によつて相殺されると辯じた。

メリタック(D. V. Merrick)はテイラー式が計算式を $Rp_1 \times Np$ (能率 100%以上)及び $Rp_2 \times Np$ (能率 100%以上の時)の二様に差別したるを改め

$$Rp_1 \times Np \dots \dots \text{能率 } 83\% \text{ 未満の時}$$

$$Rp_2 \times Np(Rp = 1.1 Rp_1) \dots \dots \text{能率 } 83-100\% \text{ の時}$$

$$Rp_1 \times Np(Rp_2 = 1.2 Rp_1) \dots \dots \text{能率 } 100\% \text{ 以上の時}$$

の三階段とし作業能率向上の途である者のために有利なる算法を用ひた。これ等の各式を折衷した案もあり、例へばガント(H. L. Gantt)の賞與制として知られたるは熟練者には出來高拂制を用ひ不熟練者には日給制を適用し、能率 100%以上の者は 1.2 Rh Hs を与へ算する式で、これによれば労働者の移動が防止出來ると云ふのである。

又エマーソン(H. Emerson)の賞與制なるものは日給を不合理とし出來高拂は努力一點張りなる爲に必ずしも有効で無いとし、時間給を保證し先づ作業能率に最低限度を設け、これに到達し得ざるものは不適當と認めて轉業せしむるか又は一層の訓練を課し、果進的の能率賞を低い能率線から行ひ、「完成せらるべき作業については喜悅と興奮とを與ふる様に時間標準を定め、元氣を奪去るやうな優慢と、精根を撻滅する様な努力との中間のものを標準とする」(増地氏著述から)と云ふのであつて、各職工別に長期に亘つてその平均能率を決定するを要し、

$$Rh \text{ Ha } (1+B) \dots \dots \text{能率 } 67-99\% \text{ の者}$$

$$Rh \text{ (Hs} + 0.2\text{Ha)} \dots \dots \text{能率 } 100\% \text{ 以上の者}$$

を算式としBを定め、各自に適する不斷の努力が能率向上に必要なりとしてゐる。

これを酷似したものでウエナーランド式(E. K. Wennerland)が案出され

$$Rh \text{ Ha } (1+B) \dots \dots \text{能率 } 75-100\% \text{ の者}$$

$$1.2 Rh \text{ Hs} \dots \dots \text{能率 } 100\% \text{ 以上の者}$$

を用ひ米國ゼネラル・モーターズ会社に用ひられたることである。

クネッペン式(C. E. Knoeppel)とビロウ式(C. M. Bigelow)及びその兩者の共同式も亦同様のもので、算式中の係數と、能率の差別限界點を異にするのであつてそれぞれ主張とする點は恐らく案

出者の経験に依るものであらう。

パークハースト式(F. A. Parkhurst)もまた差別的賞與制ではあれど能率六〇%以上を十等級に分ち、日給に對する率によらずに、全額に依つて示すものであつて、事業の盛衰や生活費の騰落や一般賃銀が上下しても不變である特長はあれ共、仕事の難易、責任の輕重によつて等級を定めるためその等級の指定に公平なる考慮を要する。尙同氏は作業時間の計算に時を用ひず分を基礎としてゐるは如何のものにや。

(五) 點數賃銀制

就中ビドウス式(Charles E. Bidoux)は一切の作業を分析して基本動作に分ち、各作業に必要な計測單位をBとし休憩時間を計算に入れるものにして、例へば一つの作業完成に一時間を要し三十分間の休憩を要するとすれば作業と休憩との時間割合は二：一にしてBは四十秒の労働と二十秒の休憩とから成る一分時であるとし又二時間(一二〇分)作業して二十分休息する場合はBは $\frac{120}{120+20} = \frac{6}{7}$ の作業と $\frac{20}{120+20} = \frac{1}{7}$ の休息とから一分となる。かくの如く各職工についてBの性質を測り左式の Hs を定めて計算し

$$R_h H_s + \frac{3R_h (H_h - H_s)}{4}$$

節約時間の賃銀の七五%だけを割増加給金とし二五%を職長その他、時間研究係等に加給するを特長

とするものにして、作業の難易を加味し各職工別に能率調査を成すもので米國に汎用されたと云ふ。

これに準じたるものにヘインズ式(G. H. Haynes)なるものありて、標準化の行はれざる不均等作業の場合には節約時間から生ずる割増はその半ばを當該職工に、十分の一を職長に、残り十分の四を雇主に分つとし、標準化されたる作業では六分の五を當人に、六分の一を職長に分つとし、その基礎として一分間における各人の標準作業量を Manic(man-minuteの略)と稱し、各作業毎に時間研究を施し幾マニットの作業なるかを決定し一〇〇マニットにつき賃率を定め置くものである。

(六) 集團賃銀制

一仕事に當る労働者の集團をつくりこれに賃銀を一括計算して支給しこれを一定の割合にて分配せしむる制度にして、その長所は刺戟制が各人自己の受持作業にのみ没頭し、同僚の作業に對しては助力を考へず又報酬の伴はざる仕事に對しては努力を惜しむ傾向を制御する點にありて、米國にてフォード工場以外の自動車製造場に普く採用されたるものと云ふことであり、わが國でも紡績工場等に組を作りて組間の成績を競はしめたる例は少なくなく、職工の相互協力を促進し、自己の受持作業に念を入れ次の工程に便ならしむる好果を齎すを以て、流れ作業において特に有効とされ、運搬係や掃除夫等間接作業をも包含し得、事務費は輕減される。然し一面個人能率は現れず失敗した場合に團全體に迷惑を及ぼすを以て各人の創造力を低くし寧ろ全體により過ぎる弊は免れず。

米國の例に見るに五—二〇人程度の集團を適當とし、新職工はその練習期間は別途に日給を與へその能率が二五％に達すれば、始めて日給の二〇％分を集團から支給し五％分を集團の利得とし平均能率に達するに及んで團員とする。

(七) 計測日給制

前記集團制にあつては實收賃銀が時期により著しく増減することの外、各自所得の立算不明なること等から米國自動車組立工場職工は集團制を嫌ひ再び日給制に返り舊來の日給制を改め、各人の作業能率を時間及び作業研究から算出し更に基本給と刺戟給とに分ち、基本給はその人物や作業條件等を調査し特別事情以外變更せざるものとし刺戟給は各人の作業実績に徴して賃銀總額の一五—二五％とし一般に三ヶ月毎に修正することとされた爲各職工は舊日給制の下におけるが如き緩慢なる態度に安んずるを得ず、増地氏所説の如くこの制にては基本給は仕事に對するものにして、刺戟給は人に對する報酬なるを以て各職工の所得安定し精密なる計測に基く限り所得に激動はあり得ない特長がある。加ふるに各作業を分析して一つの仕事から生ずる収益性を等級別にするため職工の努力に應じて昇給せしめ得る點は他制に比して勝れてゐる。

(八) 從價制賃銀

この制は工場と云ふよりは寧ろ炭坑や鐵山に用ひられ、生産品の賣價に著しき變動のある業務に適

す。即ち賃銀を物價の變動に伴うて變動せしむるものにして、労働組合と雇主團體との間に協約を結んで置く要がある。曾て英國鑛坑業に廣く行はれたが、今は労働組合側で最低生活賃銀を固執するためこの制度は多く用ひられざるに到つたと云ふことである。

要するにその物價の昂低の標準が正しく決定されれば問題を起し易く、特に一般物價と比較してその特定の生産物のみの價格が高下する場合の如きは實行上困難である。強ひて利便なる點は、その生産品の價格に變動が無いと見透しのつく期間は豫め賃銀支給額の豫算が可能なることである。然し大體においてすべての生産品の價格は一般生活用物資の價格と相呼應して上下するものなるを以て結局が國現在の如く生活費が昂騰を続ける趨勢にある間は、この制度は労働者によつて歓迎されるものであり、單に鑛坑業に限らず、鐵鋼業その他にも採用せらるゝものとも想はれる。

本邦におけるスライド制を實施するに工場例を附記せん。先づその目的として

- 一、全社員を月給制とし差別待遇を完全に無くする
- 二、生活保證の最低賃金を確立する
- 三、物價の變動に應じて自動的に賃金を毎月増減する
- 四、技能の差を明かに賃金の上に表示し生産意慾を昂める
- 五、能率給を各分會に共通なる方法とし成績の差を列然表す
- 六、賃金制度を簡素化し合理的にする

が掲げられ、この原文の儘では不明の點もあるが、その骨子は
基本賃金(生活保證給) 家族給及び本人給(技能給と勤続給共)
地域給(地域加給、通動手當)

より成り、基準労働賃金としては

超過労働賃金(時間外手當、當直手當、責任手當)

能率賃金(基準能率給、加算能率給)

期間賃金(上中期手當、年末手當)

を包含し

本人給は

男女十七歳四百圓を基準とし

二十歳迄一才毎に五圓

二十五才迄十圓

三十才迄十五圓

四十才迄二十圓

を増し四十才以上は四十才と同額とする

家族給は

配偶者は一五〇圓

右以外の扶養家族は一人目一〇〇圓

二人目 八〇圓

三人目 六〇圓
四人目から四〇圓

技能給は

一級を一〇圓とし、一級増す毎に一〇圓を増す

而して経験、勤続年數、仕事の質と速さ、仕事の量と幅と廣さ、仕事上必要なる學識の高低等を年二回

定し將來は半年毎に平均一人當り三級昇級することとする。

勤続給は

勤続手數一年超毎に一〇圓とし

地域加給は

基本賃金に對し

甲地區(東京、川口、大阪) 三%

乙地区(高崎) 一五%

丙地区(その他) ナシ

通動手當は

交通機關利用者には全額加給

その他は一〇圓

尙基準外労働中の能率給は基準能率給と加算能率給とに分ち、前者は業績の如何に關係無しに基本賃金の
一五%とし、後者は職場毎に査定委員會を設けて審査し、製品賣上高が基準賣上高を超過する場合に加給し
その配分率は委員會にて決定する。

要するにスライド制にあつては加算能率給を除く外すべての賃金を物價即ち生計費の異動に則つて基準額より異動させ、その率は前々月の生計基準指数を昭和二十一年十一月の生計費指数にて割りたる商にて定む。この生計費指数は權威ある機關の東京におけるものを基準とし、勞資から成る賃銀委員会にて定める。

これによる収入を舊制度に比較すれば

平均月收一〇四四圓は七三%の増額に當り

年齢別による本人給と平均月收とは	
十七才	四〇〇圓
二十才	四一五圓
二十五才	四六五圓
三十才	五四〇圓
三十三才	五七〇圓
三十五才	五九〇圓
四十才	六四〇圓
一、一六九圓	
一、二二七圓	
一、三五一圓	
一、六五五圓	
二、〇六一圓	
二、一八一圓	
二、三九五圓	

即ち現在としては高給に屬し普遍的に實施することは困難と想はれる。

以上主要なる賃銀支給制なるものの要點を羅列したが、現時本邦における賃銀問題は未曾有の難點に達したた生活實費を基準として要望することは時局下抑へ難き所なるも今後生必物價安定するに到らば筆者の考へでは計測月給制(日給で無く)に依ることが最も適當と思はれる。と云ふのは、先づ給料一事制は刺激性無くわが國民には不適であり、寧ろ最低月給を基本給として保障しこれに刺戟給與制

を計測式又は出來高支給式によつて加へべきであると考へるからである。(東洋紡績會社では勞資雙方會で女工の給料を月給制に決定したと云ふことである) 筆者の理想とする所は次の式を示す如くである。

$$[(Rh \times Ha) + Rh \times (1 + B)] \times 30H \times (1 + C)$$

Rh……時間給 Ha……實際時間
 總し Rh×Ha は日給率 Rd とし固定せしむるを可とす
 B……刺戟給率にして $\frac{10}{100}$ 乃至 $\frac{100}{100}$ (又は $\frac{1}{10}$ 乃至 $\frac{10}{10}$)
 C……共費義務ある家族(一等級に限るとす)人員にして $\frac{1}{10}$ 乃至 $\frac{10}{10}$

こゝには Rh は業種に依つて定むべく産別勞動組合における規定とするを適當とする、刺戟給率 B は筆者の體験からこれを大別して

- 作業振(注意力)及び能率 三〇%
 熟練度 三〇%
 責任感(出勤率、努力誠意) 四〇%

としこれによつて各人毎に公平に調査採點するものとする。又出來高拂によるものといへども、日給

制(成るべくは月給制とし)と折衷し $(Ra \times Ha) + (Rb \times Nb) \times 30 \text{日} \times (1+G)$ を適用し、Rは前式同様日常生活必需品物價平均を基準として産別勞組において定むべきものとす。尙兩式中のCは所謂家族手當の基本にしてその主働者の扶養無くしては生活し得ざる者をも廣く含むべきも自ら限度を要し妻の外、次代の勤勞者たるべき子女の數及び父母とに限り、特別事情の存する者に對しては綿密調査を施して取捨すべく夫妻又は親子兄弟共に收入ある一家庭に對してもまた過給を避け内申、調査によつて全工場員が公平と認むる程度の家族手當たるを要する。

これに附帶する臨時手當たる例へば妊婦への公休給、公傷手當等の細則を要するも根本給として上記公式の如くせば、生活の安定と休養、修養時間とを確保し、作業は各人の勤勉、創意等によつて能率を上ぐるに伴ひ實收を増すべく、對資爭議として、少くとも賃銀と勤勞時間とからの原因は概ね根絶せらるべしと確信する。かくして共同福利施設の完備と相俟つて、勞務者は嬉々として勞務に服し勞資協調、わが産業の振興に専念し得るものと考へる。殘されたる問題はかゝる給與に依つて物資生産原價の昂騰せざるかの點であれど、苟も精神的に、物質的に満足を持つ以上、勞務者の作業能率は著増する事疑ひ無く延いて良品多産を結果し所謂高賃銀、低原價の實が擧がるべきは多くの實績が明示する所である。

附 ソ聯邦の賃銀制度(三菱經濟研究所、經濟情勢第二一〇號上の報告及び經營評論、第二卷第三號上北澤

賃銀の説明中から抄録す

我が國とは趣を異にし社會主義體制を取り勤勞者大衆は生産手段の共同所有者であり従屬する資本なるものは無い。而も生産は商品生産では無く、主として社會的需要によつて規定され分配も亦従つて計畫化されて居る。就中生産物を生産に直接参加する勤勞者の消費分として分配するものが所謂賃銀に相當するのであるが之を便宜上貨幣の形で給與すると云ふ形になつて居るので各勞務者の實際働ける仕事の量と賃とに應じて分配すると云ふことは他國と變りはない。異なる點は豫め生産計畫と共に賃銀の總額を決定しその限度内に一切の賃銀支出を調節することに存しその豫算總額なる賃銀基金の編成は勞働者一人當りの平均生産高登錄定員數、平均賃銀から行はれるがその中の勞働者と云ふ内には純勞働者、技術者、事務員、下級従業員、實習生の五群が含まれ各技能水準と作業能力とに差異が設けられてをり、一定規率に照して定められ定員數と共に上級機關が決定して示達するのであり、等級賃銀率が規定されて居る。平均賃銀の計算は定員數に賃率を乗じたものであるがその賃率なるものは最も簡單なる作業に従事する未熟練工賃銀を第一級として全部を八級に分け作業の種類に係らず同一とされて居るが、第一級から最高級第八級迄の率の開きは各産業に於て夫々異り製鐵業では一：四なるに製糖業では一二：五となつて居る。之で賃率は定められるが別に計算賃率制もあり一定期間の作業量に對して支拂はれる賃銀額で貨幣によつて表はされるが之が時には現物によつて支給される。此二つの賃率制によつて従業員別に算定されてから、賃銀總額算が決定される。

ソ聯での賃銀支拂法は多くは出來高拂制であり之に直接的と果進的とがあり夫々精細なる内規が定められ不合格品に對する減率も各場合が一々規定され、本人の責任である場合の如きは全然賃銀は支給されない。果進制出來高拂と云ふのは一定の規準量を超えたと單價が上り又その規準量を超えたと又單價が上ると云ふ風に段々に出來高單價を上げて行く制度であつてソ聯の特設のもので資本主義の出來高拂ひの低減カーブの

逆を行くものである。時間給制も行はれ単純時間給制と割増時間給制とがあり、大體日給制に成つて居る。又請負制度も行はれて居る。その外手當金が種々交附され、中に目立つものは作業時間外に於ける幼児の看護授乳時間に対する手當があり、未利用休暇手當がある。

而して之等賃銀諸問題には労働組合が必ず參與することに成つて居るが團體契約の結果は組合員以外の従業員にも適用されるとの事である。尚ソ聯に於けるメタハノフ運動なるものは高度の作業能率増進運動を意味し炭坑夫なりシアレキシイ・メタハノフの増産運動の成效によつて此名を附せるもので今ではあらゆる工業に此運動が波及して居る。メタハノフ運動により労働生産力は僅に従前の二倍以上の好成績を挙げた事が報せられて居る。

要するにソ聯での賃金は仕事の量と質とに應じて給與すると云ふ原則に基き、出来高に對する一定の基準を一〇〇%に達行したる時に支拂はれる賃金を基本賃銀としそれを突破すれば果進奨励金を與ふるものにして、能率良きため、大部の者は一五〇—一六〇%を受けてゐることである。更に國家及び公共の厚生施設から現金、物資の給付があり、次の施設が活躍してゐる。

社會保障行政—労働能力喪失者に對する生活保障

社會保障制度—労働能力喪失者の内、轉職可能の者の補導及び生活保障

因に米國では主として生活費を基準として賃銀率が決定され、既に二十五州は特別最低賃銀法を實施し、英國においても時間給のものは最低賃銀率により出来高個數給のものは最低個數賃銀率を定め

る事になつたと報せられ、就中時間給のものは運輸業、農業、配給業、事務員、建築及び木材工業、印刷業であり出来高拂のものは鑛山、製鐵、製鋼、紡織、製陶、硝子工業等であり、兩給併用のものは水揚荷役、機械及び鑄物、造船、船渠、金屬工業、裁縫、製靴の諸業とされてゐる。

以上列擧せるものは稍々趣を異にする利潤分配^{プロフィット・レニヤン}制なることもあり、労働契約によつて正常の賃銀以外に豫め定められたる率に従ひ利潤を労働者に分配する式であるが、その爲に平素の賃銀を低く抑へ置き決算期に特別給與するものは、眞の利潤分配では無く寧ろ賃銀の一部を後拂ひする形である。又従價賃銀制と稱し製品賣價の騰貴に従ひて賃銀を増給するものは一種の利潤分配制なるも、賣價低落する場合賃下げすることを考ふれば、賃銀に安定性無くこれ又眞の利潤分配とは稱されず、共に労働者側で納得し難きものである。又定期決算による全利潤を勞資間に分配するに當り、勞務以外の成績によつて擧げられたる利潤をも勞務者に分つことについては議論の餘地がある。彼これこの制度の實施については分配すべき利潤の限界及びその分配の方法において豫め勞資間に協定して置くを必要とする。大工場には如何と思はるゝも中小工場にあつては適法により實施すべきものであらう。

一九一四年に最低日給五弗を實施して世界工業界に革命的的印象を與へたる米國フォード自動車會社は最近自動車労働組合の要求を容れロウヂ工場外、三十二工場十萬七千人の労働者に對し劃期的なる年金制度を實施することが發表され、停年々齡を六十五歳とし、退職後は當人の平均所得に動員年數を乗じた金額の一分を終身年金として支給すると云ふのであつて、現在同社に在動する動員三十年の労働者は退職後月額七十七

弗の年金を受けることになると云はれ、この新制度は遂て米國工業界に普及すべく期待されてゐる。

かゝる賃銀支給制の科學的検討の必要もあれど現時本邦の物價昂高に對應しては、取り敢へず勞務者の生きて行くべき賃銀の暫定的決定が急がれるので、生活に安定が見えざれば生産水準の向上は豫期されざるのみならず國民思想の混亂は拾收すべからざるものになるからである。去年七月五日政府は新物價體制と賃金水準とを發表し、月額千八百圓の賃金水準を指示したことは機宜の良策であるがその業種別差等の點に問題が残されてゐる。即ち、船舶製造業の二、四四一圓を最高とし、紡績業の一、二二二圓なる最低(女子勤勞者を主とするため)迄の開きが問題となり得るのであるが、從來の男女別勞務の性質に應じて差別つけられたる賃銀率と業務の性質から判定さるべき賃銀率から見ても一應納得すべきものであらう。然し業務の如何を省みずに、この際すべて平均賃銀を一率に一、八〇〇圓水準に引上げべき團體要求が各所各工場に起りつゝあることは深き反省を要するものであらう。政府もこれは公價算定の一要素にして賃金支拂の基準ではないと説明してゐる。

・新定業別平均一月賃銀(單位圓)

船舶製造	二、四四一	ゴム製品製造	一、六八二	染色整理	一、二四五
貨物運送	二、四四一	工業藥品製造	一、六七六	織物	一、二三四
金屬製鍊及鑄物	二、三五〇	製本	一、六七六	紡績	一、二二二

鐵道車輛製造	二、三〇〇	石油鑛業	一、六六二	製糸	一、一二四
自動車製造	二、二五〇	肥料	一、六四〇	ソノ他ノ紡織	一、二三七
電氣業	二、二一七	醸造	一、六三七	ソノ他ノ工業	一、五一〇
ガス業	二、二〇九	製材及ビ合板	一、六一八		
機器製造	二、一八一	旅客運送	一、六一五		
電氣機器製造	二、〇九九	食料品工業	一、六〇四		
精密機器製造	一、九九一	木製品工業	一、五九三		
印刷業	一、九三六	製粉及ビ澱粉	一、五六六		
セメント	一、八八六	製紙	一、五三八		
ソノ他工業	一、八三六	化學纖維製造	一、五二一		
皮革製造	一、八三六				
工業總平均線	一、八〇〇				
油脂製造	一、七六四				

賃銀問題を終るに當り特筆すべき最近勞働問題の研究者の中に、作業能率を科學的に向上することが勞働者を機械化し、機械の從屬たらしむるものである、と云ふ偏見を發表される人のあることである。勿論テイラー・システムは行過ぎると却つて勞働者を酷使しその勞力を好まざる方向に濫用する嫌ひ無きにしもあらざれ共苟も廣き意味における科學的、技術的に設備と組織とを整へて、わが國の

労働者に適合する程度に作業の方法、時間の規定を施せば決してその労働力に無理は起らざるのみならず却つて規則正しき勞務遂行を成し得、個々の作業能率は上昇し、延いて賃銀實收も増加することは明かなるものにして能率増進のために間接的に賃銀が引下げられると云ふが如きは皮相の觀察である。須らく科學的技術的の能率向上策を精細に併せ攻究して立論されるべきであり、これに因んで次の一項が重要である。

(四) 時間及び作業研究

凡そ生産を計畫的にし作業能率を向上せしめんには各工程における合理的所要時間と合理的所要動作とを決定することが必要である事は自明のことであり、その研究が出来て始めて原材料の供給數量と機械設備の數並びに労働者の配置と數等が定められ、労働と作業との規準が作られ勞力の無駄の排除が達成される。特に動作は兎角各人固有の傳統性が存するを以てこれを訓練に依つて正規の軌道に導く必要がある。例へば齒磨粉をその溜りから小容器に汲み取つて左手の紙袋に順次注入する簡易の仕事にしても、一定時間に何袋充たし得るか又一回の作業に何秒時を要するかは未熟練工は人によつて各々異なるものであつてその右手の動きを活動寫眞に撮ればその動作の進み方が判明する。即ち多くは凸形の曲線を描いて右手を往復するのであるがこれに訓練を積ましめ汲み取れる粉末を殆んど一直線

と左手の袋に運ぶやうに指導すれば後に生産は二割を増すと云ふ實例が擧げられ、そのため勞資共に二割の増收を受け得られたのであつて、かゝる實例は枚舉に遑あらず、この標準化の検討こそは工場作業の合理化上に極めて肝要のことであり、専門的に精密なる研究を加へ所要時間の短縮と無駄動作の排除を講ずべきであつて、必ずしも人間が機械化されるとは断じ得られぬものである。

作業研究は工場管理法の最も有力なる事項となり、苟も生産原價を引下げ、而も生産高を増大せしむるに執るべき最善の方法を研究するには、先づ作業研究を如何に巧に行ふべきかについて學ぶべきであり、機械設備又は作業位置の改善、原材料を出来るだけ作業位置に近く置くこと、握り金物を多くし、移動し得る工具を多く用ふること、労働者が無駄足する距離をなるべく短縮することの如きは一般工作機械又は單獨加工機械の作業研究による改善の例である。

作業研究とは迅速に作業を仕遂げることでは無く、又手先の動きをもつと急速に反復せしむることでは無く、それ以外の組織上の改善や手足運動の道程の改良によつて、作業時間が短縮され疲勞も少くなり、作業能率は上り得る場合が多い。即ち所謂労働強化では無く、一定時に成し遂げる作業能率が合理的に自然に上るやう導く研究である。

曾て雑誌「工業」上に紹介された米國ウイネコンシン州ハミルトン會社で、木製の函を作る際の作業研究を重ねたるテレインズ技師の成績が作業中労働者が歩く距離の大節約に成功し、生産能率著増

労働者に適合する程度に作業の方法、時間の規定を施せば決してその労働力に無理は起らざるのみならず却つて規則正しき勞務遂行を成し得、個々の作業能率は上昇し、延いて賃銀實收も増加することは明かなるものにして能率増進のために間接的に賃銀が引下げられると云ふが如きは皮相の觀察である。須らく科學的技術的の能率向上策を精細に併せ攻究して立論されるべきであり、これに因んで次の一項が重要である。

(四) 時間及び作業研究

凡そ生産を計畫的にし作業能率を向上せしめんには各工程における合理的所要時間と合理的所要動作とを決定することが必要である事は自明のことであり、その研究が出来て始めて原材料の供給數量と機械設備の數並びに労働者の配置と數等が定められ、労働と作業との規準が作られ勞力の無駄の排除が達成される。特に動作は兎角各人固有の傳統性が存するを以てこれを訓練に依つて正規の軌道に導く要がある。例へば齒磨粉をその溜りから小容器に汲み取つて左手の紙袋に順次注入する簡易の仕事にしても、一定時間に何袋充たし得るか又一回の作業に何秒時を要するかは未熟練工は人によつて各々異なるものであつてその右手の動きを活動官能に據ればその動作の進み方が判明する。即ち多くは凸形の曲線を描いて右手を往復するのであるがこれに直線を描きしめ汲み取れる粉末を殆んど一直線

と左手の袋に運ぶやうに指導すれば後に生産は二割を増すと云ふ實例が擧げられ、そのため勞資共に二割の増收を受け得られたのであつて、かゝる實例は枚舉に遑らざる、この標準化の検討こそは工場作業の合理化上に極めて肝要のことであり、専門的に精密なる研究を加へ所要時間の短縮と無駄動作の排除を講ずべきであつて、必ずしも人間が機械化されるとは斷じ得られぬものである。

作業研究は工場管理法の最も有力なる事項となり、苟も生産原價を引下げ、而も生産高を増大せしむるに執るべき最善の方法を研究するには、先づ作業研究を如何に巧に行ふべきかについて學ぶべきであり、機械設備又は作業位置の改善、原材料を出来るだけ作業位置に近く置くこと、握り金物を多くし、移動し得る工具を多く用ふること、勞務者が無駄足する距離をなるべく短縮することの如きは一般工作機械又は單獨加工機械の作業研究による改善の例である。

作業研究とは迅速に作業を仕遂げることでは無く、又手先の動きをもつと急速に反復せしむることでは無く、それ以外の組織上の改善や手足運動の道程の改良によつて、作業時間が短縮され疲勞も少くなり、作業能率は上り得る場合が多い。即ち所謂勞働強化では無く、一定時に成し遂げる作業能率が合理的に自然に上るやう導く研究である。

會社雜誌「工業」上に紹介された米國ウイネン州ハミルトン會社で、木製の輪を作る際の作業研究を重ねたるレインズ技師の成績が作業中勞務者が歩く距離の大節約に成功し、生産能率著増

を賣らしたる實例は誠に参考にすべきものにして、その原材料の置場を作業者の地位に近づける等工場内の設備組織を再編成して、一人の勞務者が一日八時間作業中に歩く距離平均一萬乃至一萬二千呎なりしものを千八百呎に短縮し得、爾來生産高が累月上昇し、製函原價を三〇%引下げること成功したと云ふのである。

如此時間と作業との検討から生産能率を上げるのであるが詳説すれば「作業能率」と生産能率との二種があり前者は職工一人々々の生産數が一定時間に増す割合と解すべく、部分品又半加工品の増産を意味するに對し後者は各部分品又半加工品が手落ち無く仕上り更に工を加へて完成商品が増産される割合を云ひ、この兩能率を併行して向上するには相互の間に作業上の過不足があつてはならぬ。主として時間研究により部分品、半加工品の量が丁度完成品を作り上げるに適當する様に人員と所要機械の數とを算出すべきである。徒に未完成品が堆積する様では資材の亂費とその爲無用の資本休眠が生ずる。簡言すれば工程順序の決定と各部間の連絡とが必要にして従つて生産計畫なるものを立てて流れ作業の如く工場内各所を連繋的に悉く最高度に活動せしむる計畫を建てるべきである。茲に注意を要するは勞働による作業又生産能率の向上なることは決して勞働強化の意では無く平均規準以上の勞働を強ひてヨリ多くの成果を擧げんとするものにあらず。能率は一定の時間、資材、動力、勞力を費して出來上る物の比率によつてその高下が判別されるのである。

而して工程の順序には所謂追及式と計畫式とがあり、前者は資材不足のため繼續的圓滑に生産を遂げ得ず、資材入手の上、後から工程を繰返して追いついて行く型にして現時わが國の製造業に多く見らるゝものであり、その生産能率は甚だ低からざるを得ぬものである。後者は製品受渡しの契約時期を目標として資材、勞力を整へ一貫して順序良く完成品を作り上げる式であり、生産様式の典型であつて工場、會社幹部の活躍が最も必要なることは言を俟たず、幹部は比較的閑散にして職工のみが特に活動する追及式とは趣を異にする。

かくて工程順序が立てらるるに當りては技術及び設備が基本となり作業工程と必要日數、機械臺數、工具數及び受渡期日とを斟酌して先づ手順表を編成しこれに原材料の種類、數量、經驗に基く原材料損率の見透し、機械修理や手入の時間から着手及び仕上り期日を豫定し、次に日程表をつくる。日程表は即ち作業進行表であり主として一定時間における機械作業高及びそれに必要な人員數を算して日々豫定生産高を規定するのであつて、何等かの理由でこの豫定に達せざる場合は、見込置かるべき餘裕を利用するか又は臨機の補充策を講ぜねばならぬ。従つて豫め各職場及び職工の生産能力(作業能率)を定むるを必要とし、その標準を往々課程と名づけ、量と並んで質の不同を防ぐべき検査の勵行が必要である。

事甚だ細末に屬すれどもこの標準決定に際し所要作業時間と平均値とすべきか、中央値とすべきか

又は最少値とすべきかの問題は輕視すべからざる事に屬し、作業の性質及び規模によつて異なるを要し、化學的操作の如く一定時間、一定温度、壓力の下に行はるゝが如きものを別とし、主として手先き作業において重要であり機械操作による仕事においても大切である。大體大量製作又は大規模製作に對しては最少値採用が適當とされ、中規模連続作業に對しては中央値又は平均値の採用が適し、小規模連続作業には平均値が用ゐられる。これ等の選擇は同一工場内に在つても各部局によつてそれぞれ異なるを要し至工場すべて同一の方式に依るを要せざるものである。

Lowry, Maynard, Siegemerten, Time and motion Study and Formulas for wage incentives 野田信夫、加藤威夫兩氏原著譯註。「時間研究による作業標準決定法」、伊藤

誠輔氏述。「時間研究と賃銀支拂方法」、小川忠藏氏著・産業心理學

(五) 労働基準法

明治四十四年三月公布され大正五年から實施されたる工場法は工場労働者の保健を第一目標とし事業主が慣習としたる酷使を矯むるにあつたがその内容は頗る不完全なものであつた。又昭和十四年五月に工場就業時間制限令が實施されたれどその適用範圍は機械、器具、車輛、船舶、金屬等に限られた。新く昭和二十二年一月政府は労働基準法を立案して議會に諮りこれが決定を見たのであつて工場

法とは異り工場労働者に限らず一般労働者に適用されるものにして、その第一條に労働条件の原則が掲げられ

「労働条件は労働者が人たるに値する生活を營むための必要を充たすに足るものでなければならぬ。この法律で定める労働条件の基準は最低のものであるから、これを理由として労働条件を低下させてはならぬのは勿論、その向上を圖るやうに努めねばならぬ」と

とあり、尙新憲法第二十五條には

「すべて國民は健康で文化的な最低限度の生活を營む権利を有する。國はすべての生活部面について、社會福祉、社會保障及び公衆衛生の向上及び増進に努めなければならない」と

とあり、これを綜合する時、國民たる労働者の生活程度は一般生活費と睨み合はせて常に向上せしむべきであり、會て行はれたる低賃銀の下の酷使の如きは斷乎排斥すべきである。特に今後わが國工業の中堅を成し貿易品の生産に重きを負ふべき中小工業や家庭工業において、前の工場法とは趣を異にし職工數十人以下のものにも適用さるゝ法律である點は極めて注意を要し、もはや低賃銀労働による低原價品に依つて世界市場を濶歩したる日本製品の時代では無く、飽く迄も技術による特種品の良質生産を目標とし事業の合理的近代化と工場の科學的管理法とにより高賃銀低原價の日本製品として世界市場に見えねばならぬ。こゝに事業家の自覺と労働者の誠意とが協調を保たねばならず、基準法の

遵守が要求され、経営者團體と労働組合の正しき歩みが期待される。

基準法の詳解は省略するが、均等待遇、男女同一賃金の原則、強制労働の禁止、中間搾取の排除、長期行使の保障、労働契約、賃金、安全及び衛生、女子及び年少者の取扱ひ、技能者の養成、罰則等に細別されこれら初めて世界水準の労働者地位に到達するわけである。要はその誤りなき運用である。

就中技能者の養成問題は従来職長教育、職工訓練の方法として工場管理法を説く人々が重きを置き、種々意見の發表があつたが、今回基準法では「労働の過程において養成するため必要がある時は、技術的養成委員会に諮問したる後、命令を以てその教育方法、使用者の責務、契約期間、労働時間及び賃金に関する規定を定める」云々(第六十九及び第七十一條)と明示されてゐるので、その手續を踏まねばならず、徒弟制度や見習い制度も再検討を要することと成つたから事業主や経営者は能く理解せねばならぬ。(附録参照)

(六) 職長役の性格

終戦後のわが國工業現状はもはや大工場よりも中小工場が中心となるに到つたので、大工場に於いては熟練工は全工程に通ぜずとも、専ら一部分のみに傾注しその部分のみの熟練が望まれたのであるが、小工場に於いては反覆して一定の作業を繰り返すことが多く、装置も主として種々の場合に應用され

得るものを望むか又は種々單能式のものや並置する事を望むのであつて、職長格の者は先づ原料に細心の注意を拂ひ、各種のストックを適當に保有するか、寧ろ迅速に入手し得る途を購せざれば無駄と損失が生ずる。従つて小工場の職長は特殊技術上の知識や機械操縦上の熟練、原料に對する廣い知識と經驗、作業の順序等の會得を必要とし、二種の製作方法のある時その何れを探るべきか決断を要する事もあるから一に職長格(經營者でも技術者でも工場長と云はるゝ人も含み)の人の細心さが大切である。中規模工場になると職長格の責任に變化があり、原料の買入れや取扱ひについては小工場程の注意は必要無く、その代り前者に見る事の無い小部門に互る周到なる豫察が原料と労働とに必要となつて来る。即ち機械が破損又は濫用されず、フル・ロードで運轉してゐるか否か、アイドル・ロードを餘さず得る餘地の有無に關する注意、仕事に無駄無きや、動力と人力との節約等が中工場に於けるその任務であり、作業に對する職工の關心が監督の要件となる。

大工場となればその管理に練達を要し、職長格の者は先づ原料、装置、作業、工程に關する命令を忠實に實行すべき義務を有し、生産能率に關する實際成績の報告を怠つてはならぬ關係上、能く觀察し、能く記録し、よく報告する任務があり、如何に巧に計畫が樹てられても大工場の全組織中に故障なしとは云ひ難く、その故障を修復し得る速さの如何は一に職長の平素の注意如何にあると云ふべきである。又指揮を求める時機を知り、判斷力と注意力とに富み、技師長、工場長、他の職長とも協力し

多数の部下職工を善導し、協力一致して、無駄排除、能率増進の雰囲気を作ることを中心とするべきである。

(七)工場事務管理

家内工業的のものや小規模工場においては雑事務も悉く生産の間に責任者が執行し別に専任事務係を雇入れる要無きも中大工場にてはそれぞれの事務分擔員の必要があり、これ等の人々に對する給与やその事務上の經費は工場放れの生産原價中に算入さるべきものであるため、一應檢對を要するものであるがわが國のこの種事務係の員數は實に世界無比の多い事を反省すべきであり、これが製品原價に及ぼす影響は輕視出来ぬものである。極端な言葉を使ふ者はこれを工場の寄生的分子と云ひ、又屢非生産勞務者の語が用ひられる。然しそれ程に酷評すべきもので無きのみか、寧ろこれがあるがために生産作業に順序と能率成績とが明示されるのであつて、その適當なる存在は絕對必要であり、直接生産勞務者の群に加ふべきものである。

大體わが國工業における事務系職員の割合は工員四人に對し一人、即ち工場全勞働者に對し二五%といふ割合であること次例が示す通である。(戸田慎太郎氏論文による)

會社名	調査期	職員數(A)	工員數(B)	B/A
芝浦製作所	昭和十二年末	一、三三三人	五、六二二人	四・二
戸畑鑄物	十年五月	六八二人	二、八二四人	四・一
淺野セメント	十三年末	一、一六六	四、三四六	三・七
大日本人肥	十一年四月	八〇六	二、六四六	三・三

右表の職員數なるものは悉く事務系のものなりや明かならざれ共恐らく高級技術員も含まれてゐるものと想はれるが、これを米國の純事務係割合なる一〇・四%に比すれば凡そその二倍の事務職員がゐると見て大差無いであらう。特に過般の大戦中には職員數が激増した事は事實である。而もこれ等職員の大部分は主として勞務督勵の監督役であつた事も明かである。就中技術者がどれ位の割合を占めてゐたかは不明なるも寧ろ技術的職員よりも事務的職員の多かりし事は想像し得られる。外國の例なるものを見るに、勞働者百人につきソ聯は技術者十一名、獨逸十三名、米國十七名であつたと云ふことであるがこの點わが國は遙に低位であつたことも明かである。

尙一部工業評論家から指摘されることは事務的職員に準じたる職長なるものの横暴振りとその生産的勞働者たらずに、監督員たる非生産的存在の事とであり、その事積のため一般勞働者が如何ばかり苦しむたかが實證されてゐる。筆者は職長級の者が悉く右の如くであつたとは考へざるも、相當

この批判に當るものあつたことを認めるのであつて、かゝる監督的役附はその数を減すべきであり、自ら生産の一部を擔當し、能率に範を示しつゝ指導し得るようなる人物で無ければならぬ、と痛感する。これを要するに戦時體制中は別とし、今後の工場管理中、意を用ふべきは、職長級の人選及び訓練と事務系職員の養成とに特別の考慮を加へ、最有力にして公平なる人材を出来るだけ少数雇傭して所謂非生産的職員の多数を用ひざる點であり、同時に工場關係業務は技術者自らこれを掌り、職長業務もまた技術者が進んでこれに膺り監督、指導、垂範の責に任すべきであると考へる。

由來家文簿體式の官僚事務に馴致されて來た本邦民間工場では、科學的管理法を實施せんとするにも直ちに事務員の増加を求むる餘ひがある。各人の事務簡捷の訓練と思ひ切つたる事務整理とが必要であり、工場最高幹部の頭腦の切り替へが要望され、工場事務管理の重要性が認めらるべきである。

前項に工場製品の原價計算を設ける際、企業全體としての原價計算とは意味と範圍とを異にする點を明示したのであつたが、同様にこゝに説く事務管理も又、工場作業室に直屬すべき事務に限定するのであつて、製品の販賣や金融等に直接關係する事務をも包括する意味にあらずして、飽く迄も工場管理の内における重要事務取扱法なる事を目標とするが、勿論、一般事務に共通なるものの多きは云ふ迄も無い。従つて從來屢々用ひられたる如き「工場管理」なる名稱に對立する「事務管理」では無く、企業制工業經營の内部に工場管理が重要化したる如く、工場管理の内に生産關係事務管理が必要化し

たのであつてその能率の向上が極めて大切である事とよく認識すべきである。

専門學者は各々自己研究の範圍を擴大する傾向のあるは免れざるものにして、事務管理專家も屢々工場管理全般にその範圍を擴げ更に工場經營にまで及ぶ餘ひがある。然し本來工場内の事務と云ふは、職場分擔組織の外、

工場内會計事務、人事事務、作業統制事務、物品經理事務、附帯作業事務、福利事務、工場内業務

であつて、工場各部の目計から、工場内原價計算、營業部との連絡等もこの各事務中に含まれる。

工場に限らず一般重要事務においては先づ各部局において一定の大きさの紙を用ふべきで規格寸法の物が入手せられずばその部局にて規定せるものを使用し、級込保存に便ならしめ分類に應じて用紙の縁を色染して見分け易くするを可とし、特に急速處置を要する事項の書類には色紙片を貼附する事は一般に行はれてゐる。

事務用機具は成るべく簡潔とし机上に散亂せざるやう常に整理し清潔に保つべきで本邦にあつては算盤が最も大切であり、計算尺と物指しとを常備するを要する。複雑なる事務の部局では統計機を用するを便とする。

往復文書は工場として直接外部と折衝する事は成るべく避くべきであつて、營業部に連絡してこれ

を成らしむるを必要とする。屢々工場が獨自に外部と交渉するため豫想されざる行違ひが一企業内に起る場合は從來決して少くなかつた。従つてタイプライター機の如きは工場内事務には必須具では無い。又企業内の文通は一々コピーブックに寫さず、カーボン紙によつて複寫するのが輕便且つ迅速である。ただ同文を二ヶ所以上の部局に送るために數葉重ねて複寫する用意は備へて置くべきである。一通の文書を廻覽せしむる事は兎角過滞停頓を起し勝ちであつて、それぞれ別個に同文を送ることが能率をよくする。

出入文書の分類整理は屢々些末視されこれがために連絡を阻み、過失をも生ずる實例少からず、須く適當なる分類整理容器を坐右に備ふべく、その種類等は自ら選擇するを可とする。

ここに輕視し難きは文書送達の方法であつて、從來給仕と呼ぶ少年男女にこれを傳達せしむる場合が多かつたのであるが、かくの如きは極めて能率低き事であり往々時機を逸することすらある。出来る限り事務は各部同一室に集り、同一室内にて書類の取引も可能のやうにすべきであり、工場内の都合にて遮隔の場所に分るゝ場合には相互專屬の使者をして行はしむべきである。一定時刻に集配する方式も行はるれど事務放活を缺く屢々なるを見る。要は總ての事務を一室に綜合し常に密接の關係を保たしめる事が最も有効であり、又主任も同室に交はる事が民主的でもあり事務簡捷の途でもある。

これ等工場事務管理の實現方式は各工場において實際の環境を立止るべきであるが讀者として

金子利八郎氏著、工場事務管理論

を推奨する。

(八) 労働者の工場管理参加問題

労働者が自愛と反省とを根本精神として組合を組織し、屢々對資本家争議をも敢行するのであるがその闘争の方法は必ず社會公共の福祉を妨げざる程度で無ければならぬ。特に戦後の經濟が混沌たるわが國現状において然りである。要は先づ興へられたる責任と義務とを先達し、然る上要求と權利とを堂々主張し得る事を反省すべきであり、自己の自由のみを強要するにあらず一般人の自由をも尊重すること眞の自由愛好の思想である。同じく資本家、經營者側においても同盟心、罷業に抗し工場閉鎖を以てするが如きは消費者大衆に影響を及ぼし、争議は益々深刻となり行くべく、かかる場合に對處する方策として、労働者による生産管理、經營管理、經營参加等の問題が擡頭したことは注意を要する。

生産管理は労働者側の争議手段として用ひられた事もあり、これによつて資本家の反省を求めんとするものであるが長期に亘れば結局勞資共倒れとなる惧あり、實際労働者だけが工場を乗取つて生産に當るとしても、資材取扱ひ、作業工程、製品検査程度に止まり合理的、科學的管理の成績はあがらず而も争議事項が圓滿解決すれば再び元通りの管理法に戻り、却つて資本家側が報復的に怠業に傾く

實例が見られる。又殊に資本家側經營當事者と協議せずして生産管理の行動に出づれば、資本家側としては所有権の侵害、重役への不法監禁罪、窃盗罪として起訴し得ることと成り誠に香しからざる結果となることを反省すべきであり、回轉資金は得られ難く、資材の繼續的入手も困難、製品(特に需分品)の販賣圓滑を缺き到底完全に企業を續け得らるゝものでは無く、徒に社會秩序を混亂させることに終るものと考ふべきである。

經營管理に至つては前者よりは更に危険なる行爲であり單に生産關係のみならず、經理、人事、厚生等の事をも労働者の手で行はねばならず、企業その物を棄取するのであるから重大なる組織を動かすを要し、労働者代表が労働者と對立するに到る虞は深く、損失を生ずる場合は労働者自らその責を負ふ事となり、金融、販賣等外部交渉上に難問提出すべく、支障無くこれを遂行し得るとは信じられぬ。

經營参加は就中最も確實なる要求にして工場(又會社)の改善特に經營の合理化を目標とする民主化の申入れにして、これによつて直ちに生産が増加するとは限られざるも、經營主層部と協議を遂げ相互理解して經營に協力する事により、民主化と社會化とを取入れたる經營協議會を設置して運営する事なるを以て理想的のものではあるが、團體協約が法制化さるゝに及び同一産業の労働者多数を包含する組合によつて制約される傾きがあり、従つて「工場、一會社の經營協議會だけでは労働者階級増進の問題は必ずしも決定されず、その經營外の團體交渉の如何にかかる事は筆者最近の體驗によつて

も明かにされた所であり、資本家、事業主の注意をも要する點である。

この經營参加には二つの型があり、英米に行はるゝ工場委員會制度と曾てドイツに行はれたる經營協議會制度とであり、前者は合議機關に参加するを意味し被雇者の經濟的利益を擁護しつゝ雇主を援助して經營の目的を達成せんとする所謂勞資協調、勞資相互の理解協力、勞資相互の權利と責任との尊重を理念とするもので英國では創案者の名を冠して I. H. Whiteley 主義として知られてゐる。後者は勞資の闘争によつて行はるゝに到つたもので被雇人代表のみから成りその全員の利害を代表して雇主と交渉する團體である。特に前者では参加範圍が工場内における労働生活に直接關係ある問題にのみ限られ懇談的のものであるに反し後者は更に企業の經濟狀態や人事問題にも發言權を持ち協議會員中から若干名を重役會に参加せしむる權利をも有してゐたもので、わが國の現状ではこの兩型の間折衷的のものが妥當であらうと思はれる。

かく論じ來る時、重要な一事は技術者の立場である。従來は技術の改善よりも労働の強制によつて生産増加を遂げたるわが國工業の不見識を一擲し、技術者も又自己存在の理由を自覺し決して資本家の附屬物にはあらざる事を自覺して労働組合の正しき活動に協力すべきである。如何なる形の工場經營においても科學、技術の知識と經驗とを有する専門家の指導無くしては民主主義經營への移行は不可能である。事實工場作業面の人事は工場管理中最も大切なるものにして労働者が自己の信頼する

人物の直接指揮下に働かんとするは自然の理であることを反省すべきであり、今後各學校における技術者養成上この氣魄の涵養に一層力を加ふべきであり、資本家は企業の一構成分子にして經營、管理は技術者と従業員との運籌によることを十分會得せしめねばならぬ。而も今後の工場生産は常に消費大衆の生活安定に最役立つべき事を主眼とし、内外消費者の信頼を受けるべき工場とならねばならぬ。従つて資本、勞務、技術者及び消費者が親しく關聯するを要し、消費者側の聲と批判とを傾聴すべきである。

第六章 工場災害

取災に關しては特説を要せざるも、平時における工場の災害は何よりも先づ火災であり、地震、津浪、出水、落雷もあれど最も頻出する災厄は火事である、凡そ工場火災の原因は大別すれば人の注意力缺乏と、不可抗的自然發火であり落雷、地震等によるものも後者に數へられる場合が多いがこれとても漏電問題と同じく結局人智の不足に因る不注意に基くものと斷言し得る。

最も明瞭なる不注意としては喫煙吹殻の不始末、裸火(爐端の如き)過熱、過照、雨漏(化學藥品と水との化合熱を起す)煙突詰り、爆發物運搬、ガス漏洩、漏電等であり、硫黄分多き石炭の所謂自然發火、化學藥品の自然分解等も寧ろ豫防不充分の結果である。自然發火として例出すれば、昭和四十二年六月中央線鹽山驛貨物置場の生石灰が雨に打たれ、發火した事や、大正二年八月英船ヴォルター號が積載石炭から發火して沈没したこと、大正七年七月軍艦河内が爆發物の自爆から沈没したこと等が擧げられる。その他、油布の自然燃焼、過酸化藥品の發火、鹽化硫黄の如き爆發性物、惡質セルロイドの貯藏、可燃ガスの電氣旋風機のスパーク、等々數ふれば無數に實例があるが、吾人から見れば、眞に不可抗力の自然發火なるものは存せず、落雷も防ぎ得べく密林の樹木塵埃ですら豫防法はある。況ん

や漏電に到つては不断の注意足らざるに因る事は否み得ず、突発地震こそ、豫知し得ざる場合に火災防止の注意届かざる際、不可抗的の火災を起す魔物である。

かくの如く、観する時、結局起らざるに備ふる施設と、一旦火災起りし際の擴大防止の處置とに考慮を盡すべきであり、最も普通の豫防装置としては建築物を鐵筋混泥土とすること、地盤の検討、防火壁の設置、防火塗料塗布、危険工場の疎開とその外壁(ダイナマイト工場の如く)、生樹(針葉樹は不可、银杏の如きは可)の集植、一〇メートル以下の避雷針の適正なる設置、電氣スイッチの集中、ガスパの主弁指示等から天水、手桶、貯水槽、砂箱、焼火筒一式の完備、簡易消火器の位置明示、濃氣機用貯水池、運搬装置等々であるが、特に推奨すべきは、自動消火栓 Sprinkler の設備である。筆者多年の實験からこれを説明することとする。

スプリンクラーは、瓣の一種にしてその瓣を低溫可溶性の合金にて支へその尖端に撒水盤 Distributor 又 distributor と稱する物を取付け工場内火氣の生じ易き機械直上又は天井下の給水枝管各所に下向けに取付ければ、火災發生するや合金が解けて落ち、瓣が開くを以て一定壓力の水が水管から奔出し撒水盤に當り廣く撒水して消火の働きをなし、同時に水の流れに依り機關室その他に備へ付けられたる非常報知のベルが鳴り何處かに火災異變の起れる事を周知せしむる装置にして、種々の構造が案出されてゐる。第二十六圖はグリーンネル式のものでAの螺旋が天井下にある給水支管に嵌め込

第二十六圖



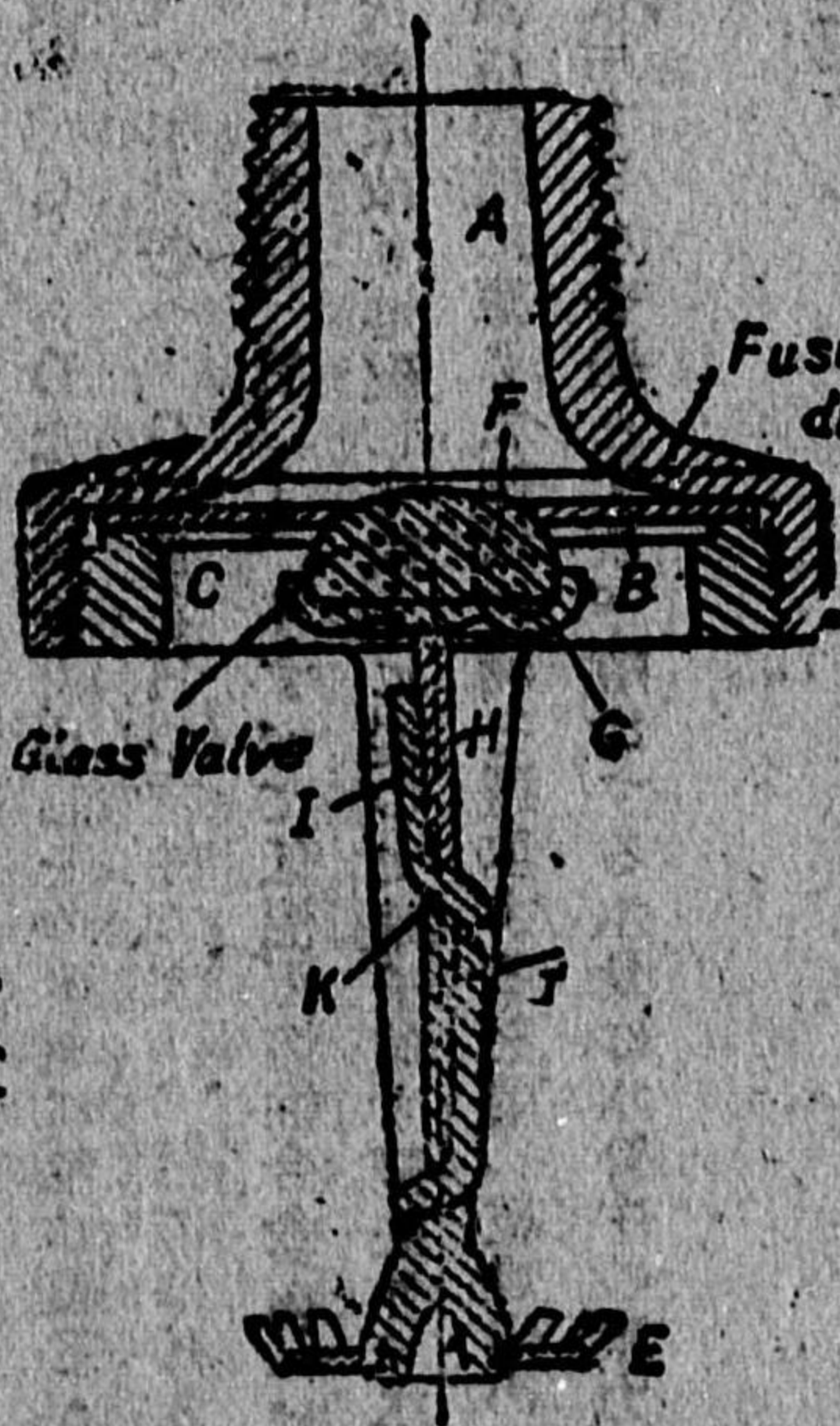
"Grinnell" Sprinkler Head.



Cross Section of "Grinnell" Head.

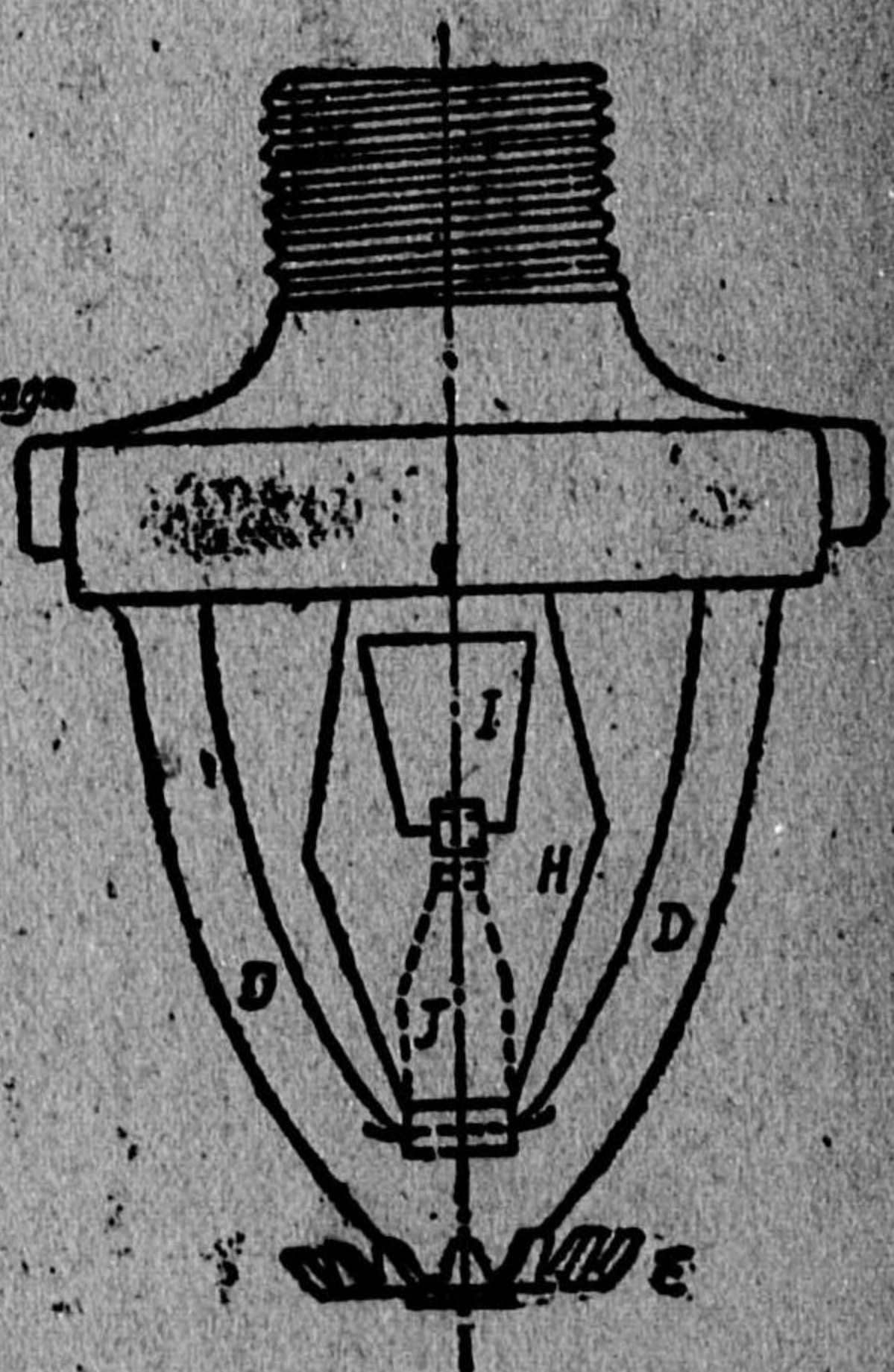


"Grinnell" Sprinkler Head. Open.



Glass Valve

Fusible diaphragm



まれ、Bなる低溫可溶性合金の薄片をCに支へ、CからDなる腕金を出しその尖端に撒水臺Eが附着してゐる。Fは硝子球にてBが水壓によつてこれを押へ、Gの皿をHの支柱で支へ、HにはKなる孔があつてこれをIとしたる片が嵌め込まれ、これ等G、H、I、Jすべて低溫可溶性合金(例へば錫、鉛、セロ度で熔ける性質の如き)で作られるから、火氣に依り熔融して飛ぶに従つて硝子球も飛去り、水はAから噴出しEで當つて進出する。合金の性質は場所に応じて適當の物を選取するを要し乾燥室の如きは攝氏100—120度にて可熔のものを使用するを普通とする。噴出する水量は水管中の壓力によつて異なり

d.....スプリングラー薄片の孔の徑(吋)

P.....水壓(毎平方吋封度)

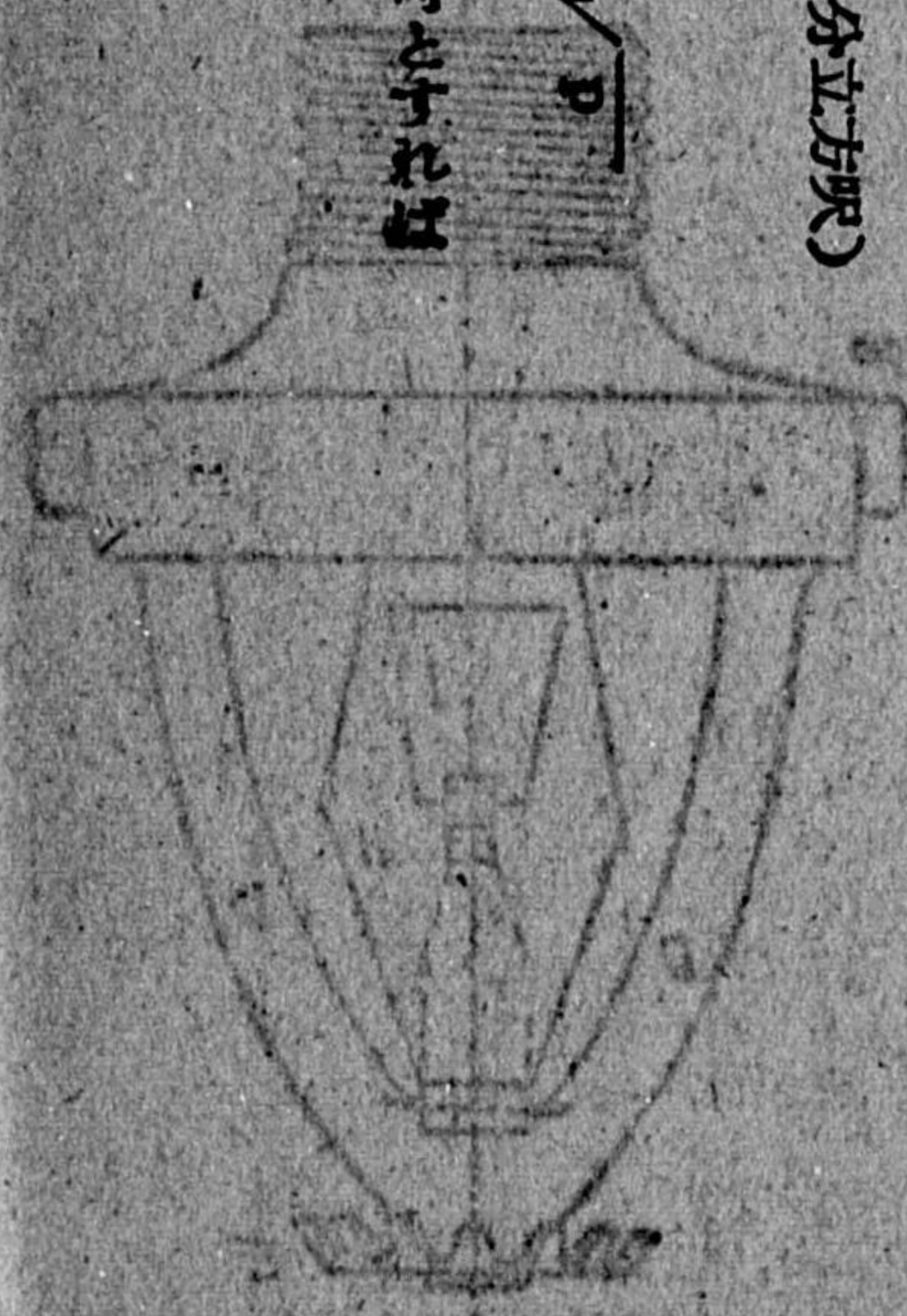
q.....各スプリングラーからの水量(毎分立方呎)

C.....系数

$$q = \frac{\pi d^2}{144} \sqrt{2g \times 2.304 P \times 60 C} = 4c \sqrt{P} \sqrt{d}$$

の如く算出せらるゝ米圓の面積にこの式を掛ければ

$$Q = 4c \left(\frac{1}{2}\right)^2 \sqrt{P} \cdot C = \frac{Q}{\sqrt{P}}$$



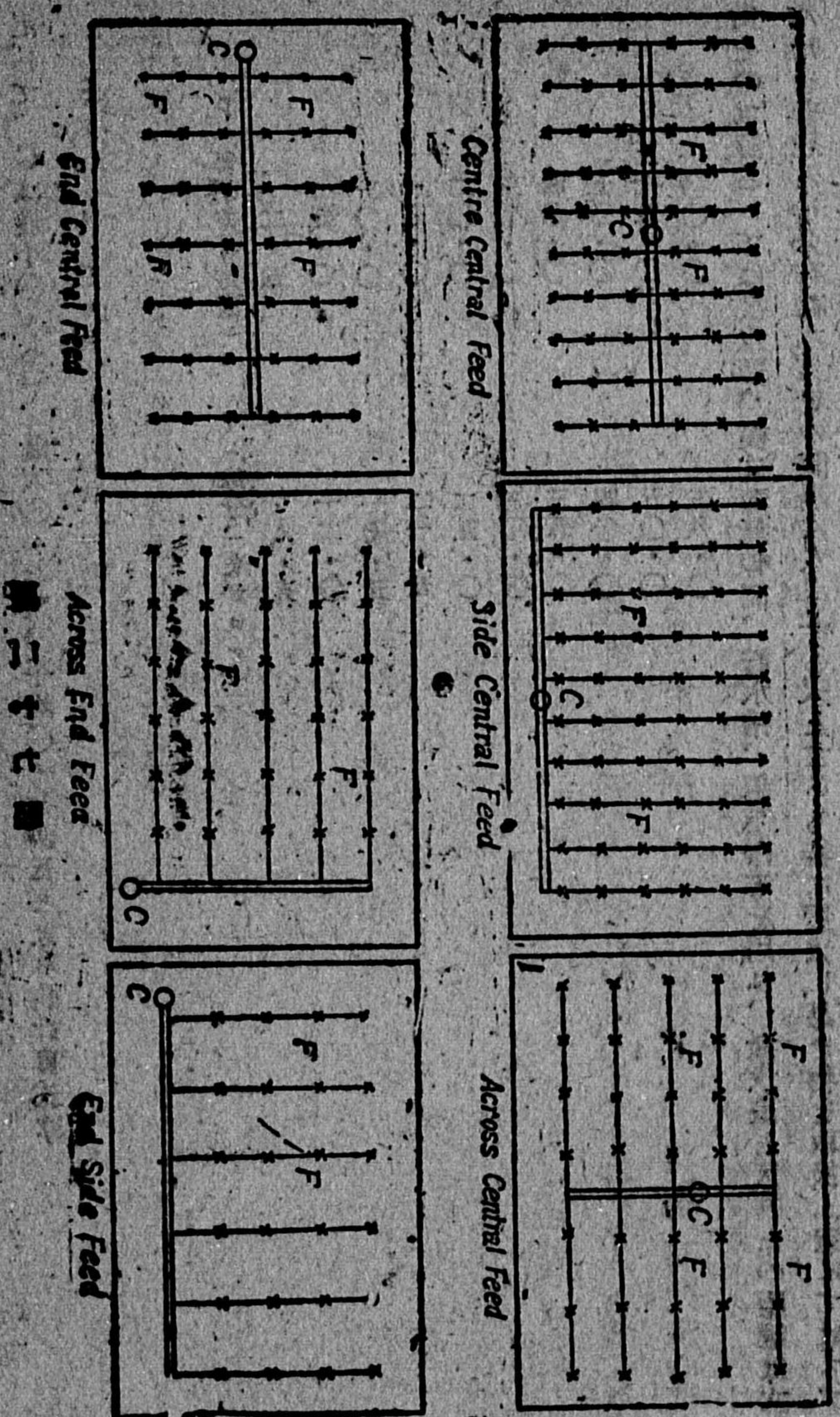
にして、Cは最小0.71、最大0.78、平均0.745となり前計算式は

$$Q = 4 \times 0.745 \times d^2 \sqrt{P} = 3d^2 \sqrt{P}$$

となり

P (毎平方吋封度)	Q (毎分、米ガロン)
2.5	8.5
5.0	12.0
10.0	17.5
15.0	21.5
20.0	25.0
30.0	30.0
40.0	35.0
50.0	40.0
75.0	50.0
100.0	58.0

尙その水源としては公道、複式蒸氣唧筒、貯水槽、氣壓槽等を用ひ、撒水臺と天井との距離は六—八吋を普通とし分布給水管の間隔は八—10呎とするも特に發火し易き物を取扱ふ室にてはスプリングラーの數を多くすべきである。室内天井下のスプリングラー取付け方にも種々の式があるが第



二十七圖に例出する如くCなる主水管から支管を分岐するのであるがCを全系統の中心に取るを最も安全とする。

グリーンネル式の外、タイタン式、ホフマン式のスプリンクラーも汎く實用されてゐる。

就中危険薬品の保管及び取扱ひ上の注意は周到なるを要し、これに關しては先に震災豫防調査會委員その他の體験報告を集めて筆者主宰の雜誌「化學工藝」(第七卷第九號)に掲載して置けるがその要を摘すれば次の如くである。

- (イ) 薬品を收藏する戸棚は掛金等により建造物に固着せしめ自由に動搖せしめざるようにし、戸は観音開きで無く引戸を可とする。又戸の有無に拘らず前面に高約一寸の堰板を附するを安全とする。
- (ロ) 磷、カリウム、ナトリウム、カルシウム等はそれぞれ適當の保護液中に浸し更に鉄力罐その他適當なる保護容器中に保存すべく、その貯藏量五〇〇瓦以上なれば土中又は特設耐火室に蔵むべきである。
- (ハ) 揮發性にして引火し易きものはその容器に木製の樽を附し又は淺き外箱中に入れ、大量なれば金屬又は強固なる容器に入れ耐火室に貯藏するを要す。
- (ニ) 水、酸、アルカリの作用又は衝撃に依り發火し易きもの、例へば過酸化曹達、五酸化磷、三