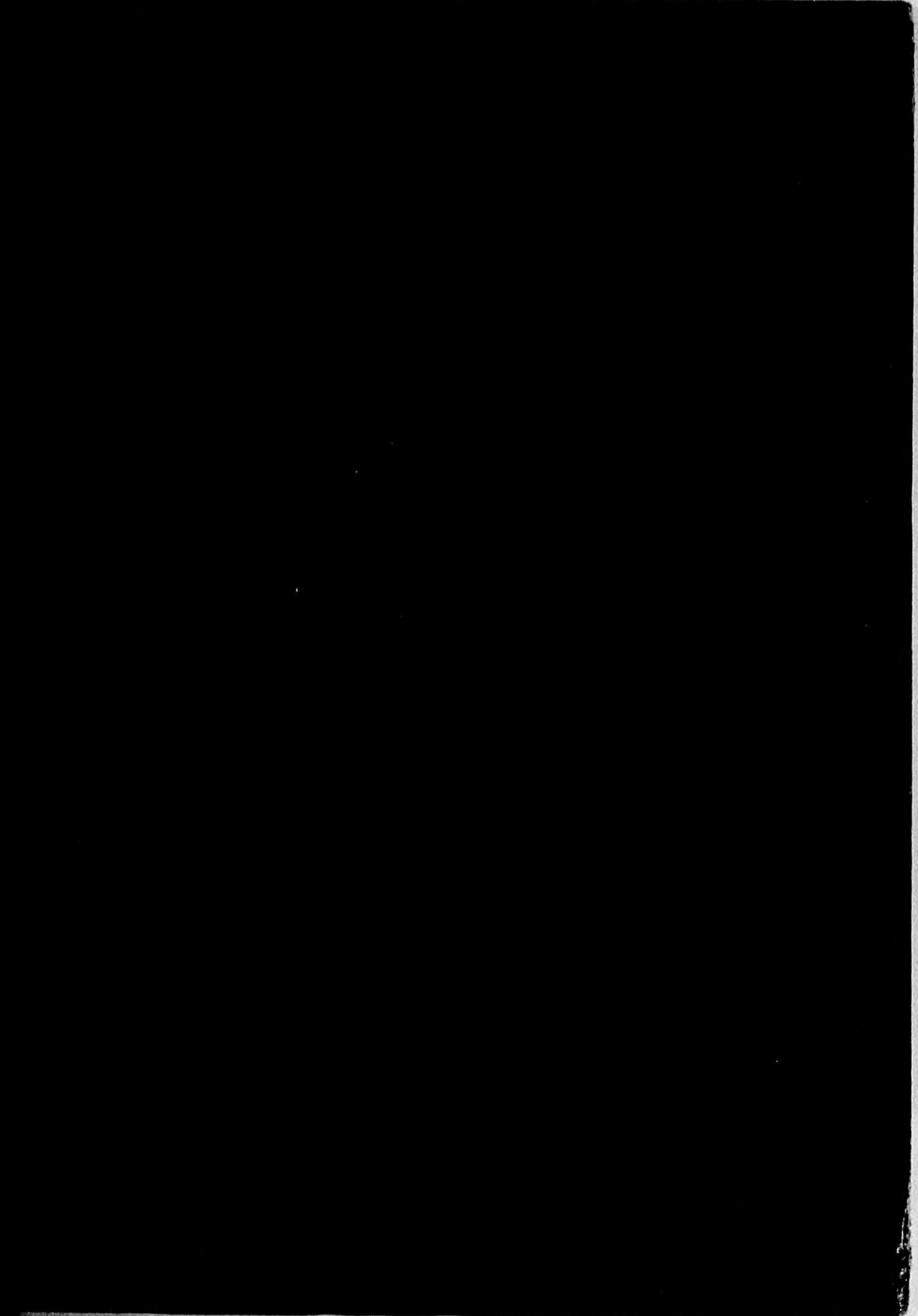
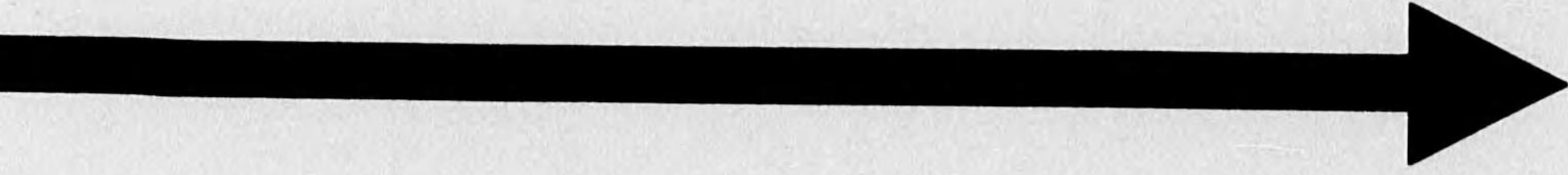
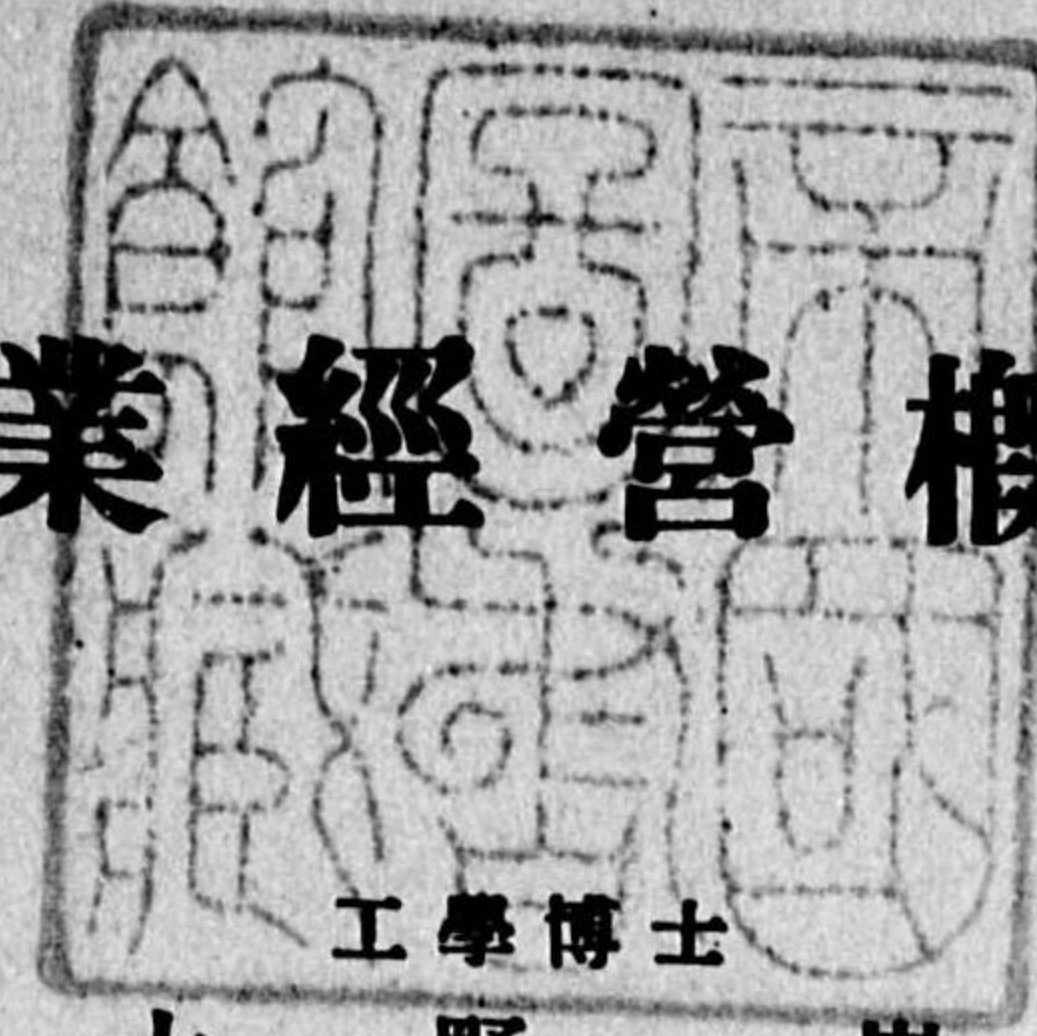


始



509.5
D.67

工業經營概論



工學博士
大野巖
著



東京

丸善出版株式會社

1004
181

序

一國工業の盛衰は一に懸つて學者、技術家、工業家、當該政治家等の責任であるが、夫れにも増して重大なることは國民大衆の工業的知識の水平線の問題である。此點が海外先進國に比べて數段見劣りすると云ふことは争へない事實であるが、更に之よりも憂ふべきことは其大半が之に就きて無關心、無興味のままに放置せられて居ると云ふことである。斯様な素地雰圍氣の中から優秀なるもの、偉大なるものを生み出さうとするには其所に幾多の困難が伴ふのである。又日常各方面の業務の進行に當つても國の全體から見れば特技の専門家は極めて少數であつて、大多數の一般民衆は素人であるのだから其國力の總量となると自然其數に押されて常に結果は終局低位に落ち着くと云ふことになる。何としても早急に之を向上させて現在の技術家の總平均値位の所まで引上げることが出来たならば、我が日本も亦今より遙かに前途の明るい國家になるであらうと考へられる。

本書は如上の一助となさん目的の爲に執筆したもので始めは經濟學科、商學科關係の學徒の教科書又は參考書として取掛つたものであるが、次第に深入りした部分もあり、各章の程度も必ずしも均等ならず、殊に各種の統計數字は第二次世界大戰の最中であつた爲に多くは發表の自由を有せず又第一原稿は上梓中に全部罹災焼失し、今此稿を結ぶるに當り今更ながら不満足なる點も多々あるのであるが、兎も角も先づ如上の意味と限界内に於て一般各位の爲若干の御參考ともなるならば著者望外の幸である。

尙本書の完成に就いては御多忙の中、池谷武雄君、小坂立夫君、杉浦義雄君、小野盛一君、金子琢次君、佐藤憲雄君、大野鑑正君等各位の熱成なる御助力に負ふ所少なからず、茲に改めて敬意を表し深甚の謝辭を述ぶるものである。

昭和22年1月

著者識

第 6 節 設備費及經常經費	55
第 5 章 協力工場	56
第 1 節 名稱及歴史	56
第 2 節 業種別と協力工場	57
第 3 節 協力工場の種類	58
第 4 節 工場集團運用體系	59
第 5 節 協力工場への援助	60
第 6 章 工業教育	63
第 1 節 序 説	63
第 2 節 工業教育の改善	66
第 3 節 技術者再教育	71
第 4 節 現場技術者の養成	73
第 7 章 労働組合	81
第 1 節 労働組合法	81
第 2 節 単位労働組合	88
第 3 節 労働組合總同盟	94

第 2 編 資材及原料

第 1 章 金属材料	101
第 1 節 鐵 鋼	101
第 2 節 非鐵金屬	113
第 3 節 強度試験	122
第 2 章 非金属材料	129
第 1 節 耐火材	129
第 2 節 絶縁材	132

第 3 節 凝縮物	135
第 4 節 有機諸材料	141
第 5 節 塗料, 潤滑油	149
第 3 章 木 材	156
第 1 節 概 説	156
第 2 節 木材資源としての森林及材木	156
第 3 節 木材の諸性質	157
第 4 節 木材の利用	159
第 4 章 鑛 産 原 料	166
第 1 節 鐵 鑛	166
第 2 節 銅 鑛	169
第 3 節 アルミニウム鑛	172
第 4 節 鉛 鑛	174
第 5 節 亜鉛鑛	176
第 6 節 錫 鑛	177
第 7 節 ニッケル鑛	178
第 8 節 コバルト鑛, クロム鑛, マンガン鑛	180
第 9 節 ダングステン鑛, モリブデン鑛	181
第 10 節 マグネシウム鑛	182
第 11 節 アンチモン鑛	183
第 12 節 硫黄, 石棉, 雲母, 石墨	184
第 13 節 粘土, 白土, 珪藻土, 石灰石	185
第 5 章 農林原料	188
第 1 節 綿 花	188
第 2 節 羊 毛	189

第3節	パルプ	190
第6章	水産原料	193
第1節	フレッシュミール工業	193
第2節	魚油工業	197
第3節	罐詰工業	200
第3編 燃料及動力		
第1章	固体燃料	205
第1節	石 炭	205
第2節	褐炭, 泥炭	210
第3節	コークス	211
第4節	コーライト	213
第5節	煉 炭	214
第6節	木 炭	215
第7節	薪	217
第8節	鋸 屑	218
第2章	液体燃料	219
第1節	總 説	219
第2節	アンチノック性, オクタン價, 氣化潜熱	221
第3節	天然石油	222
第4節	人造石油	228
第5節	代用燃料油及添加劑	234
第3章	ガス燃料	238
第1節	總 説	238
第2節	天然瓦斯	241

第3節	石炭ガス, コークス爐ガス	241
第4節	低温乾溜ガス	244
第5節	アセチレンガス	244
第6節	水性ガス, 混成ガス, 増熱水性ガス	245
第7節	發生爐ガス, ドーソンガス, モンドガス, サクションガス	248
第4章	水 力	252
第1節	動力に於ける水力の立場	252
第2節	水力利用の發展過程	253
第3節	我が國の水力資源	254
第4節	發電所出力の計算	255
第5節	水車の形式	256
第6節	比速度の理論	258
第7節	河川流量	259
第5章	熱 機 關	263
第1節	熱エネルギー利用の二形式	263
第2節	熱エネルギー利用の發展過程	263
第3節	熱機關の用途	264
第4節	我が國に於ける發電用熱機關の現状	265
第5節	汽罐の形式と構造	266
第6節	蒸汽原動機の形式と構造	267
第7節	内燃機關の構造と作用	268
第8節	熱機關の熱効率	270
第9節	燃料の消費量	271
第6章	電氣動力	274

第1節 概 説	274
第2節 發 電	275
第3節 送電並に配電	277
第4節 發電機及電動機	278
第5節 變 壓 器	280
第6節 整流機器	281
第7節 電氣動力界の現状	281
第7章 雜 動 力	282
第1節 潮 力	282
第2節 風 力	282
第3節 太 陽 熱	283
第4節 地 熱	283

第4編 重要工業各論

第1章 機械工業	284
第1節 化學機械	284
第2節 工作機械	302
第3節 ポンプ及空氣機械	311
第4節 運搬機械	321
第2章 電氣工業	332
第1節 通信電氣機械	332
第2節 電氣計測器	336
第3節 電 池	340
第3章 運輸機械工業	345
第1節 鐵 道	345

第2節 自動車	350
第3節 船 舶	357
第4章 化學工業	363
第1節 緒 論	363
第2節 製 鹽	368
第3節 酸及アルカリ	370
第4節 化學肥料	379
第5節 セメント工業	383
第6節 ガラス工業	386
第7節 油脂工業	388
第8節 製糖工業	394
第9節 醱酵工業	399
第10節 バルブ工業	407
第11節 製絲工業	412
第12節 電氣化學工業	415
第13節 合成化學工業	419
第5章 纖維工業	426
第1節 總 説	426
第2節 綿 絲	427
第3節 亞麻及麻	427
第4節 絹 絲	428
第5節 羊 毛	430
第6節 人造絹絲	431
第7節 ステープル・ファイバー	438
第8節 其他の人造纖維	439

索引 1~29

第1編 工業經營實務

第1章 工業經營上の要素

第1節 總説

工業經營の機構は明治維新の前に於ては、歴史的には若干各種の組織もあつたが、其大部分は實質的には個人經營に屬してを つた。其後海外の文化、特に物質文明が各種の方面に互つて入り來たり、本邦工業の經營組織の上にも各種の變化を來たした。其中組織として我が國工業の發達に最も偉大なる貢獻をしたものは株式會社組織である。

此外にも合名會社、合資會社、株式合資會社、匿名組合等法定の各種の組織があり、又兩三年前には有限會社の制度が定められたが、過去に於ても、また現在に於ても、その數に於て、又投資額に於て、最も大多數を占むるものは株式會社組織である。即ち多數の株主の出資に依る資本金を、これに依つて選出せられたる有能なる若干名の首腦者がその委任を受けて運用するもので、その善美なる効果を求むるが爲には、その根本に於て公平無私にして、多數の人の利益を計る滅私奉公の觀念を必要とするもので、此點が我が國の國民性に虧からぬ共通點を有し、又この組織が急激に發達し、また偉大なる成果を擧げた事實に徴しても首肯し得るところである。

第2節 人的要素

1. 役員

株式會社の人的要素は先づ業務執行機關として最高位にあるのが役員である。役員とは法定の名稱であつて、通常の稱呼に於ける重役と云ふことと同意義である。即ち取締役及監査役を云ふ。取締役は會社經營者であり、

また代表者である。即ち商法に於て3名以上といふことが規定せられてゐる。通常資本の小なる場合にはその最低限に近く、資本金1億圓内外の場合には10名以上にも達する場合がある。会社の定款に何等の規定がない場合には、唯其会社の取締役より成る取締役会の決議に従つて会社の業務を執行する。然しながら實務に當り事毎に多数決を以てこれを解決して行くといふことは、殆んど云ふべくして行はれ難いことなのである。現在行はれてゐる實際は、先づ取締役会の決議に依つて代表取締役なる者を選定し、この人の意志に依つて会社が運用せられる。通常社長或は専務取締役といふやうな名に於て、この代表取締役が業務執行の主體となつてゐる。

然してこの代表取締役なるものは必ずしも1名とは限らない。例へば甲の取締役は經營上必要な資金の運用の方面を掌り、乙の取締役は營業の方面を擔當し、丙の取締役は技術から工場の方の一切を主宰してゐるやうな場合であつて、年齢、閱歷其他何れを上位に置くか俄かに定め難いやうな場合には、屢々この多数の代表取締役を置くことがある。

また一般に稱へられてゐる社長、副社長、専務取締役、常務取締役といふやうな稱呼は何等法制上の根據ある役名ではないのであつて、正しい稱へ方は、代表取締役社長とか代表取締役専務取締役と云ふのが正確な書き方である。

別に取締役會長と云ふ者を置くことがある。習慣的には専務取締役も社長も勤め上げた、その会社の元老とか、或は閱歷、聲望が他の實働取締役より一段群を抜いて居る人を据ゑ、会社の取締役会の議長となつてその最高方針を決定するのである。それを代表取締役若しくは取締役會をして實行せしめるので、會長それ自身が執行するのではない。従つて取締役會長は会社の代表取締役ではない場合もある、實際には例へ代表取締役を兼ねて居つても其本來の任務は会社の最高方針決定であるから日常の業務には其代表權を發動させないのが普通である。

明治時代より大正の中頃まではこれ等の取締役は殆んど大部分は大株主即ち資本家側のみより選出せられて、他の従業員の方からはこの位置に昇ることは仲々困難なことであつて、これは海外の貴族と平民との分ちが劃然とついてをつた階級制度の著しい組織がその儘移入せられた遺物であつたのが、我が國に入つてより暫くの間はその制度の我が國の國情に對する適否如何を顧る暇がなく、これをこの儘採用して來たのであるが、我が國は國中が中流階級で滿されてゐるので、このことが自然事業の上にも反映して近來に於ては寧ろ會社經營の首腦者は主として勤勞階級からこれを出す、又斯くせざれば、会社の實情に精通したる人が代表者となり、取締役となることは出來ないのであつて、畢竟經營運營上當然の歸着として此處に來たのである。

以上の結果に依つて多くの工業會社に於ては、最上位の代表取締役は事業の全般に互つてこれ等を統帥し、その下にある數名の取締役は、多くはその専門に従つて各業務部門の長を兼てゐるといふのが通常である。即ち取締役營業部長、取締役技術部長、取締役工場長等の如き者であつて、恰も一國の國務大臣が、國務大臣としての責任を有つと同時に各省長官としての任務遂行上、各部分の首腦者であるのと全く同様な狀況にある。

監査役とは、取締役の業務執行が合法的なるや否やを監査する役目で、これも同時に株主總會に於て選任せられる。これは法定の最低數は1名であるが、通常2名乃至4~5名を置く。この監査役は直接業務に携はることを禁ぜられてゐる。即ち業務を監査する役目であるから、自身が業務に携はることは常識の上からも其處に矛盾を生ずるので法令に依つても禁ぜられてゐる。只經營規模が大きくなると數名の監査役の中から常任の監査役を1名定めて置いて、會社に日勤して其任務を遲滞なく行ふ。然し常識を以ても判斷し得るやうに、毎日取締役の業務の執行を常に檢察的の眼を以て監視することは却つてその業務の遂行の障礙となり、社内の融和を缺

き、畢竟株主の大多數の委任に背くことになるから、事實に於ては常任監査役は業務執行上の責任はないが、代表取締役の補助的顧問の形でその仕事を助けてゐるのが、現在行はれてゐる實狀である。

以上の取締役及監査役は、舊商法に於ては、株主總會に於て株主の中より選任し、株主に非ざる者は如何にその会社に適合したところの人材であつても、これに就任せしむることは出来なかつたが、先づ最初監査役に就いてこの束縛が解かれ、次に昭和14年の新商法から、取締役も亦必ずしも株主であることを必要としないやうになつた。これも又事業は金よりも人に重きを置くことの發顯であつて、これが法制化せられたものである。

半官半民のもの或は國家的に考へられる大規模の会社に於ては、理事、監事なる名稱を用ふるが、その管掌職務の内容は前の取締役、監査役と同様である。

2. 従業員

従業員とは役員を除いた全部の總稱である。之を社員及工員に分ける。この社員なる名稱は、之を一般的に觀る時は二つの意味がある。即ち此處で指す従業員中の頭腦作業をなす者、即ち世間一般に考へられてゐる社員と、合資会社の出資社員とである。

暫く以前迄は正しい文書に書かれた社員は、合資会社の社員に限られてを、世間一般に考へてゐる意味とは異なつたものを指すので、通常の社員なるものは法的には存在しなかつた。これが近代正しき法定語として昇格されて來た。先に發布された經理統制令に於て、一般従業員を指して社員なる文字が用ひられるやうになつたから、この社員の第二の意味も、また合法的に公認せられたので、従つてこの兩者の同字異義の點に錯誤を起さないやうにすることが必要である。

社員を分けて部長、課長、係長、主任及一般課員とし、また經營規模の大小に依つて部課の何れかを省略、課の下に科、係、掛等を置くこともある。

又社員の技能の立場から事務系統、技術系統に分ける。事務系を主事、書記、事務員、雇に分け、技術系を技師、技手、雇員に分ける。技師の下に技士を技手の下に工手、技生等の階級を置くこともある。

技術、經營兩方面とも永年勤続して業務上上位に位する者若干名に對して參與若しくは參事等の名稱を與へて、その資格上の一つの階級とする所もある。即ち小規模の会社に於ては當然役員に昇格すべき人々であるけれども、大規模の会社に於ては定員の關係上不可能なる場合等に於て、恰も外觀役員と社員との間に位する如き名稱を用ふることもある。

技術者

(1) 技師級 文部省令に依る工業に關する大學又は專門學校に於て當該學科を卒業し、且大學卒業者に在りては2年以上、專門學校卒業者に在りては5年以上實地の經驗を有するもの及これと同等と認むる者。

(2) 技手級 工業に關する專門學校又は實業學校に於て當該學科を卒業し、且專門學校卒業者に在りては1年以上、實業學校卒業者に在りては5年以上の實地の經驗を有する者及これと同等と認むる者。

(3) 雇員級 工業に關する實業學校（これと同等以上の各種學校を含む）に於て當該學科を卒業し、實地の經驗を有する者。

事務者

(1) 書記級 文部省令に依る法科、經濟科、商科に關する大學又は專門學校に於て當該學科を卒業し、且大學卒業者に在りては2年以上、專門學校卒業者に在りては5年以上の實地の經驗を有する者及これと同等と認むる者。

(2) 事務員級 法科、經濟科、商科に關する專門學校又は實業學校に於て當該學科を卒業し、且專門學校卒業者に在りては1年以上、實業學校卒業者に在りては5年以上實地の經驗を有する者、及これと同等と認むる者。

(3) 雇員級 事務系の實業學校に於て當該學科を卒業し、當地の經驗を有する者。

3. 工 員

この名稱は事變後に一般に用ひられる言葉で、従來はこれを押並べて職工と呼んだ。これは前の役員の部に於て述べたやうに、海外より移入した階級對立的な觀念より來たつた直譯語そのまゝを用ひたので、日本の本然の姿に對しては適合しないので社員と對照して工員といふ言葉が出來た。

工員の養成に就いては従來の舊教育法としては國民學校を卒業し舊徒弟として工場に入つた場合には、滿20歳即ち成年迄はこれを徒弟として、被服、糧食其他生活に要する一切を雇傭主に於て責任を負ひ、月々の小遣錢を支給し、一意熟練工としての將來の完成に専心したものである。併しながら事變後に於ては、斯様な舊態に依つては、所定の人員を得ることは困難であり、各工場は茲に競ふて青年學校、技能者養成所を充實し新教育に依つて速成的に其技能教育に熱中するに至つたのである。

工場の作業能力は熟練工の多少に依ることが極めて大であるが、殊に多量生産を行ふ工場或は手工業の大部分を占むる工業に於ては特にこのことが重大である。

第3節 物的要素

1. 資 本 物的要素の第一は資本である。資本を分けて社内資本と社外資本とする。

社内資本とは會社の資本金であつて、拂込未済資本金と拂込済資本金より成る。未拂資本金は何時でも會社が徴收し得るところの債權であるが活用出来るのは拂込済資本金である。

2. 法定積立金 決算期に於ける利益金の100分の5以上を積立てることが要求されてゐる。この法定積立金は、會社の資本が減少した場合以外

には之を使用することは禁ぜられてゐる。(商法第288條, 289條, 290條)

3. 別途積立金 前記の法定積立金以外の積立金の總稱である。これを内譯すれば、従業員退職積立金、配當準備積立金、災害復舊準備積立金、銷却準備積立金、擴張準備積立金等の如き一切である。

4. 前期繰越金 營業決算は當期に於ける損益であつて、當然前期から繰越されたものは當期の働きではない。即ち一種の積立金と同様のものである。

拂込済資本金、法定積立金、別途積立金、繰越金を加へたものを社内資本又は自己資本と云ふ。

經營上生産に寄與するものは自己資本のみでなく、社外からの借入金も亦同様に生産に對して働く。この借入金を二つに分つ。長期借入金と短期借入金とである。

5. 長期借入金 工場財團を擔保として長期に借入れるところの負債である。社債も一種の長期借入金である。少くとも5年以上20年の間に返済する借入金である。

6. 短期借入金 短期負債は、2ヶ月乃至半年の間に返済しなければならない借入金であつて、これを借入金及支拂手形の二つに分つ。實際は銀行取引の上に於て單なる借入金も通常約束手形若しくは爲替手形の形式を取るために貸借對照表に於ては支拂手形として計上することもある。

更に近時工業に於て大なる額を占めるものに工事前渡金がある。この前渡金は主として材料購入の目的として支拂はれる金額である。

7. 經營資本金 自己資本に借入金及前受金を合したものを經營資本金と謂ふ。

貸借對照表に於ては、資本金も亦負債の部に計上せられる。この經營資本金勘定の相手方勘定の資産の部に來るものが物的要素の大きなものを占める。

8. 土地 会社の所有に属する土地の全部である。時としては借地を以て行ふも差支はない。只事業の安定性の上から觀れば自己の土地である方が望ましい。損益計算に於ては多くの場合、地價の利廻は配當よりも遙かに低い、従つて損益のみで云ふ場合は、借地である方が有利である。

位置の選定は業種に依つて異なるが、原則としては原料生産地に設置されるべきものである。只食品工業、染色工業等の如く、人の嗜好に合する工業、或は未だ研究の域を脱せざる工業或は悪臭を放つ工業、例へば皮とか肥料の如きもの、或は危険物、爆發物を取扱ふ工業は特殊な地域が要求される。

これ等は交通、土地の高低、整地費の高、水質、瓦斯、電氣の便等を考慮して決定する。機械工業等に於ては總人員の1人に就いて5坪乃至10坪が必要である。資本がゆるすならば隣接土地に擴張し得るやう考慮して選定すべきである。

側溝、障壁、買入登記料等は地價の中に計上する。

9. 建物 耐火建築物が望ましい。即ち鐵骨鐵筋コンクリート、或は鐵骨スレート張、止むを得ない場合は竹筋や木骨のセメント塗つぶしを用ひる。木造の場合に於ては、200坪毎に防火壁を置くことが要求される。工場内に於ける各分課の配置に就いては外界と交渉の頻繁なる分課は之を階下に置き、比較的複雑なる事務、工務に屬する部分は階上に置く。また統轄に必要な分課は全面の見渡し得る所に置く。變電所は敷地の片隅で送電線に近く、汽罐室は蒸汽使用個所に近接し、尙且石炭搬入の便を考慮して定め、多くの場合汽罐室は建設當時の所要能力よりも大きく約2倍の餘裕を見ることが必要である。之は一般に後になつての汽罐室の擴張は非常に困難であるからである。

10. 機械器具 勘定科目として機械、器具、工具と三つに分けてゐる所もあり、全部を合算して機械器具なる項目に含ましむることもある。機

械器具とは生産に要する設備機械の總稱である。

11. 什器 生産に對して補助的役割をする器である。例へば椅子、テーブル、事務用器具等室内の裝飾品もこの中に入る。

電話には社内電話と官設電話とがある。社内電話は会社の物で、官設電話は電話の架設權である。これは通常習慣として什器の中に入れる。嚴密に云へば、此官設電話は一種の架設權なる無形資産で工業所有權たる特許權の如きものであるが普通には之を什器の中に入れて取扱ふ。

工業所有權、特許權、實用新案權或はその出願權、使用權等がある。社外から買入れた工業所有權は、買入れ値段を以て計上する。自分の会社で出願をして得た特許權は、これに要した實費用のみを計上する。

第2章 職制及運用

第1節 現今産業組織の基調

人のため官職を設けず、と云ふ事が千古の金言の如くに取扱はれて居るが、この事は常に次に述ぶるが如きことを前提としての一種の格言なのである。即ち人材は野に満ち満ちて居る。従つて官途につきその職にある者は、失政あらば何時にても辭職挂冠せよ、直に餘人を以てその職を代らしめる事の出来る場合である。然し乍ら斯の如き事は一國の政治の様に極めて廣範圍の場合に於てのみ稱へらるべき事柄であつて、我が國の民業殊に諸産業の場合に於ては著しく其状況が變る。

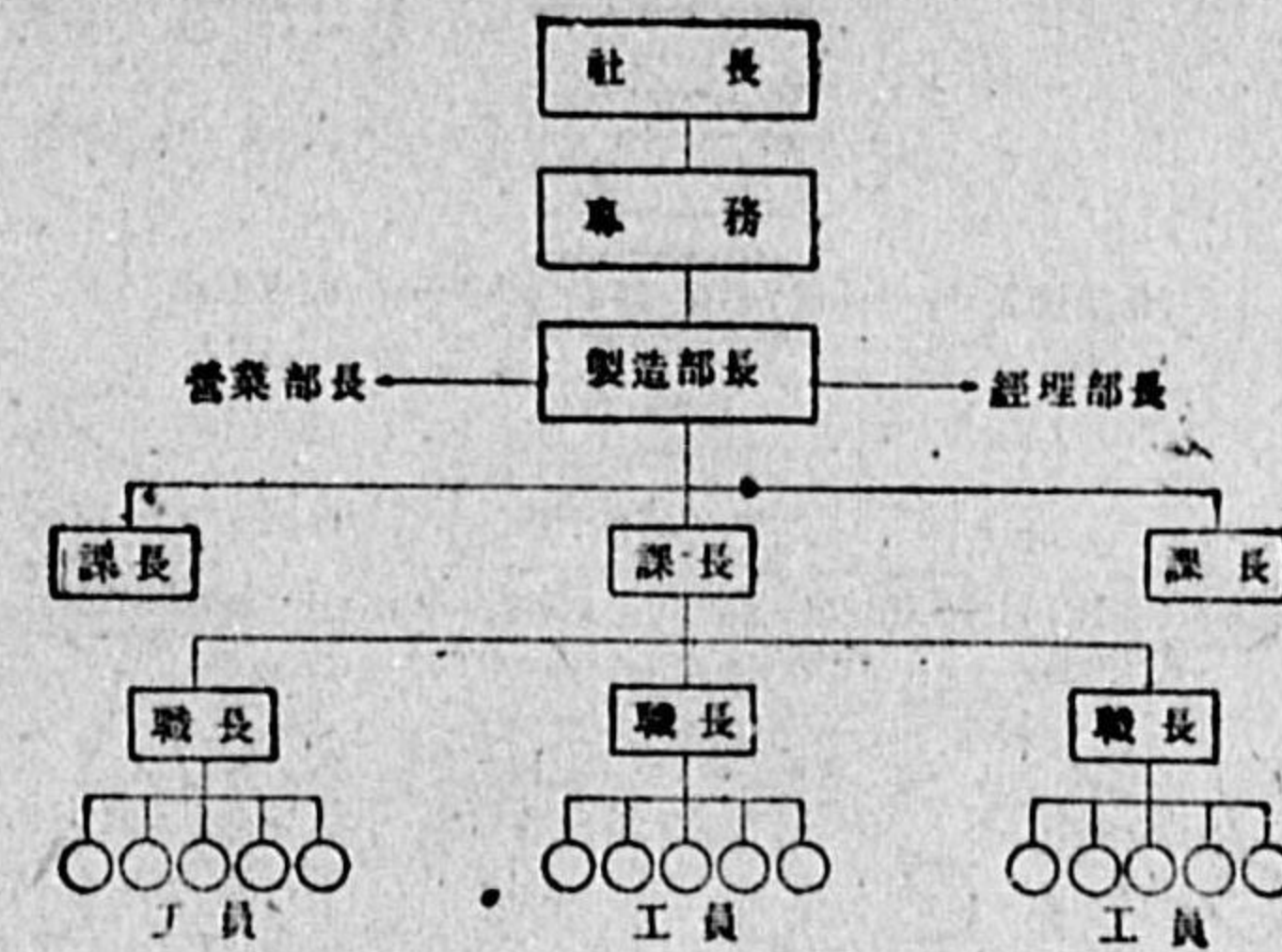
限定された人員及資材を以て、然も最短の時間にその目的を完遂する生産業に於ては寧ろ其反對であつて、與へられた人的要素をしてその最大能力を發揮せしむる事を主眼として、經營組織その他を準備計畫せねばならないのである。この點は逆に人のために官職を作ると云ふ事を基調として企てられねばならない場合が相當に多い。此邊の事は常に捉はれたる考へに制限されることなく、極めて自由な立場に於て判斷計畫する事が必要である。

第2節 組織體系に於ける基本形態

現今各種工場に實施されてゐる組織體系を通覽するに大別して三つの基本形態を定めることが出来る。然し此等何れの形態にも一長一短があり具體的には二つ以上の形態の組合せによつて長短相補はしめる事が必要である。

1. 一元式組織

長所 (1) 仕事の性質上簡単に區分の出来る場合に採用せられ最も運



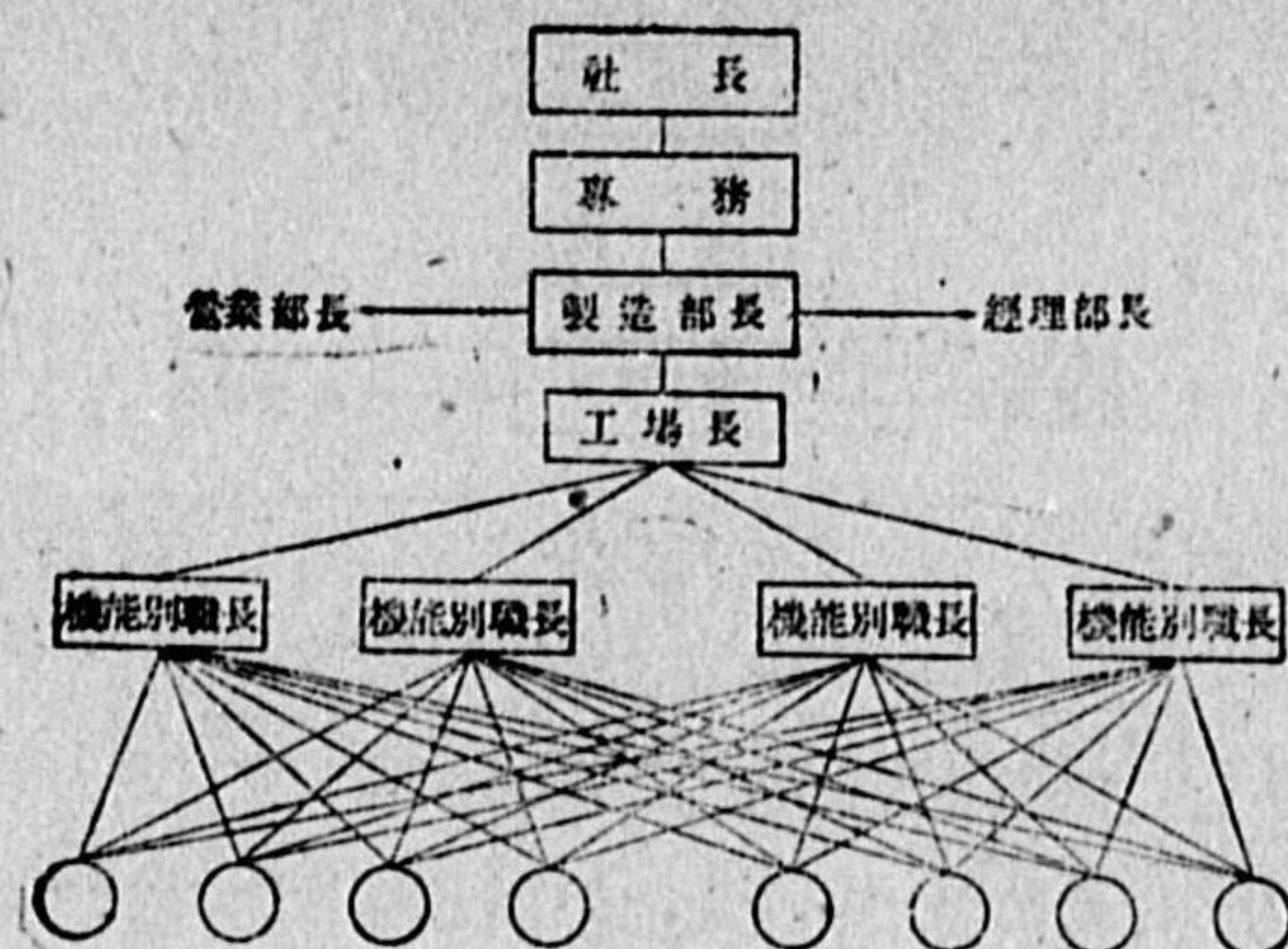
第1圖 一元式組織

用し易き組織である。

- (ロ) 命令が一元的である。
- (ハ) 責任が一貫して明瞭である。
- (ニ) 仕事に分立専門化されてゐないから一係から他の係へ移す事が容易であり、融通性に富む。
- (ホ) 事を迅速に決定する事が出来る。
- (ヘ) 訓練が一貫して受けられる。

短所 (1) 各部課の行ふ仕事に相似の内容を各所で行ふ爲に組織的に非能率たるを免れないので其結果作業上若干の混亂を免れない。

- (ロ) 専門的知識技能を活用し得ず、従て分業の恩恵は受けられない。
- (ハ) 主任者はその部課の多種多様の仕事に熟達せねばならない關係上優良主任者の養成に長時日を要する。
- (ニ) 各部課共獨善の弊に陥り易く全般的に進歩を阻害する。
- (ホ) 個人の力にはその及ぶ範圍、續く期間等に一定の限度があるものなるに拘らず、此形態は人に頼りすぎる傾きがあつて仕事の恒久性なることを度外視してゐる。



第2圖 機能式組織

2. 機能式組織

この原理の創始者は米國のテーラーである。作業の上に専門化の原則を巧に應用したもので、一定の機能について必ず専門家を置き、その機能を100%に發揮させようとする所に特色がある。

長所 (イ)分業の原則を高度に利用し得る。

(ロ)人を本位として作業を適當に細分し専門化することが出来る。

(ハ)人の養成に好都合で組織全體の仕事の質が向上する。

(ニ)分業の結果下級工員でも間に合ふ仕事が多くなる。

(ホ)権限と職分とを明確に示し得る。

(ヘ)作業の標準化が期待出来る。

短所 (イ)作業を正確に機能別に分けることは作業に關聯する各種の條件、特殊事情等に依つて困難である。

(ロ)機能による命令系統間の協調に困難がある。

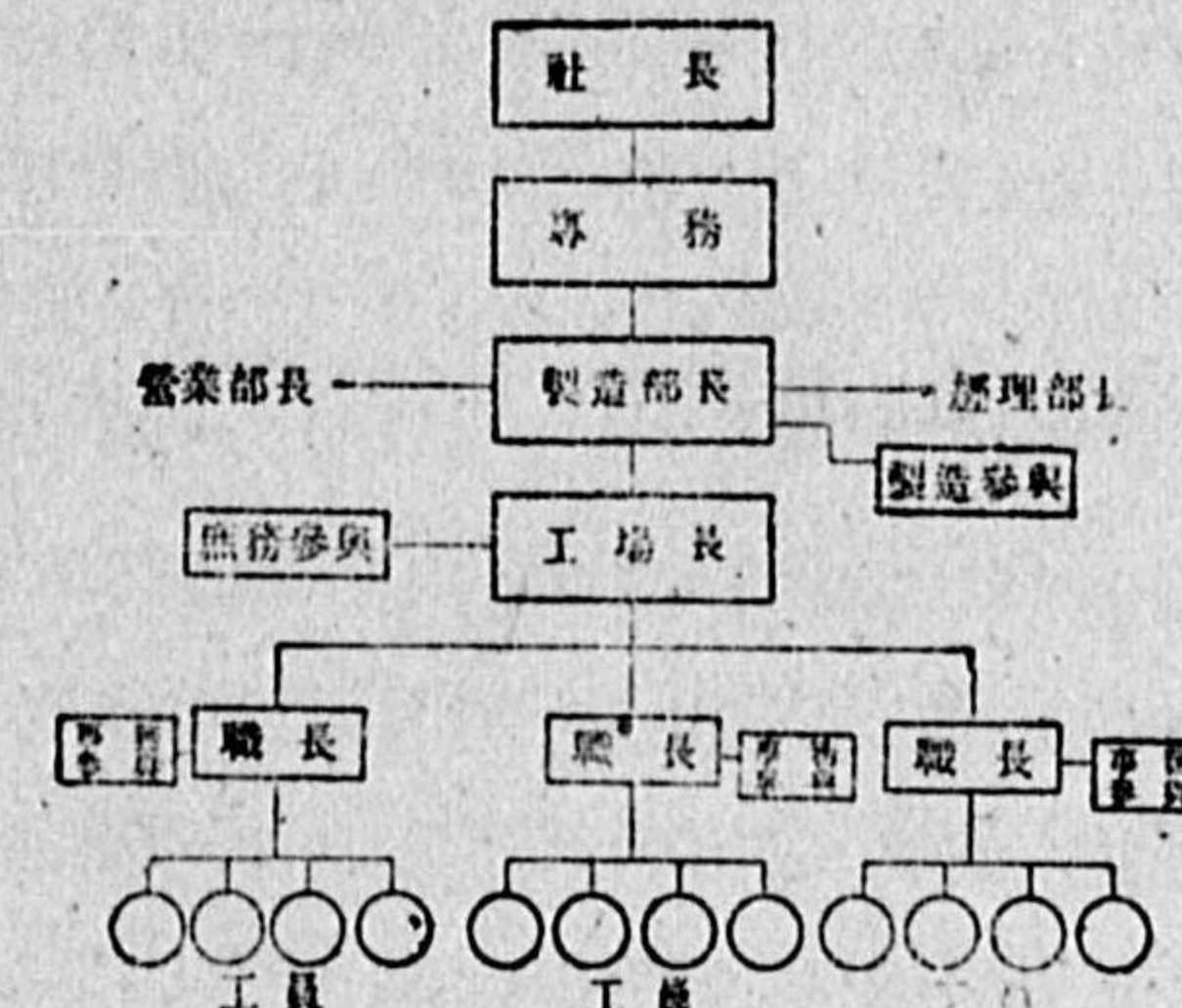
(ハ)上役の多いことは時として下の者を去就に迷はせる。

(ニ)機宜に適つた應急處理をとり得ない。

(ホ)権限と責任とが多く系統に分れて居る當然の歸結として

統制手續が複雑になる。

(ヘ)職員の互換性が乏しくなる。



第3圖 參與式組織

3. 參與式組織

一元式を實方面の組織として採用し、之が補助機關として専門家の參與をその一部にもつてゐる型である。この場合參與者は命令執行權を與へられて居らず、専ら主任者の介添役としての職分を行ふ。この參與者は組織内の者乃至顧問として外部の専門家を以て之に當る。

長所 (イ)一元式の長所を具へその短所を補つてゐる。

(ロ)參與を活用する事に依つて實行方面の仕事を妨げる事なく新規の仕事を計畫したり研究を怠らぬことが望まれる。

(ハ)參與は一部課に非ず、全體としての問題をその目標とするのでその働きによつて部門共通の問題を研究し組織の調整を計ることが出来る。

短所 (イ)稍々もすれば主任者の命令と參與の助言とが混同される恐れを生ずる。

(ロ)參與は實行の結果について責任がないので稍々もすれば無責任の助言をすることがある。又主任者は實行の結果失敗に終る

と責任は轉嫁し得ない迄も參與を非難し勝である。

(ハ)人にもよるが頭腦を働かす事を參與に押付ける弊に陥る。

(ニ)主任者と參與との折合がうまく行かぬ様な場合、參與が主任者の計畫と實行とを掻き廻すと考へ込む様な事がある。

第3節 自由經濟下に於ける職制大綱

自由主義經濟體制の時代に於ては工業の組織は業種別に依り經營規模に依り又地方的に各特性を持つが、概要以下の四部乃至五部に包括される。即ち總務、營業、製造、技術、經理の五部であつて内總務部は庶務、人事、文書、調査の課係を置き總括的事柄を掌る。時としてこの經理部は特に獨立せしむる事なく課として總務部の中に包括し總務、營業、技術、製造の四部を以て事業を統轄して行くこともある。營業部は見積、販賣、宣傳、廣告、販路開拓等の事を掌り最も積極的に活躍せねばならない部課であつて事業の盛衰は主としてこの部の働きに歸依する事が多い。技術部は研究、企畫、調査、設計等社内技術上の頭腦的仕事の一切を掌り且會社前途の技術的開發等に就き全責任を負ふもので社内の參謀本部とも云ふべき所、製造部は、工務、材料、倉庫、工場、検査等の事を掌り、その職務は極めて地味であるが會社内大部分の固定資産と人員とを預つてその會社全體の業務の主體である事は申す迄もない。經理部は會計、購買、株式等所謂金錢の出納に關係ある部課で、金融その他の事務系の特別技能者が之に當る。時としては經理課又は會計課として總務部の中に入れ、購買課は製造部又は工場の方へ移管せしむるを良策とする場合もある。

第4節 統制經濟下に於ける變化

企畫、製造、管理の三部を置き企畫部に於ては事業内總ての計畫の全部を包括し所屬人員も亦成るべく有能にして鋭敏多感なる者を歸屬せしめ、

調査、計畫、營業、設計、技術、研究、建設等に關する部門を擔當し、事業内容に精通する役員を以て部長とする。日常の所定業務に屬する研究以外の根本的の研究を行ふ場合には、技術課と合して別に研究部を獨立せしむるも亦一法である。

製造部は企畫部に於て計畫したる仕事を何等の懸念なく全力を擧げてその生産を實施する所で、先の企畫部を質的とみるならば、製造部は量的であると見らるゝ部門である。この中には資材、購買、倉庫、發送及各分課工場之に歸屬し、此部に屬する人々は身體強健經驗豊富にして、且多數の工員を統率するに適當なる性格を有する事を必要とする。經營上會社現在の損益に關する主要部門である事は如何なる場合にも變りはない。之と同時に企畫部に於ては實施要領を簡易化して生産に全力を擧げ製造量を多からしむる等の任務がある。

管理部は庶務、人事、文書、會計、原價計算、株式、勞務、統制、監査、工程管理、検査等の部門を擔當し、主宰者直屬の下にあつてその業務全般の有機的活動を保持増強せしめ、常に業務が所期の目的に向つて充分成果を擧げ居るや否やを管理し、之が遂行に當つては主宰者の眞意を體して諸事緩嚴宜しきを得て、然も逸脱なきを期すると共に社則諸規定の勵行を監督し、士氣の弛緩衰頹なきを期し、事業精神昂揚の根基たらねばならない。この部に屬する者は常に常識の涵養に努め、至公至平良く他部課との連絡を密にし、事業一家の空氣を醸成するの人材たるを要し主宰者が事業の進路、方向の判斷に當り、常時斬新なる資料を提供し得るの用意があらねばならない。

尙工業の性質上検査をして製造とは別の職能と考ふる必要がある場合には検査部として獨立せしめ、又勞務關係は管理部の管掌とせず製造部直屬の一分課として採用、訓練、教育、福利、厚生等の一切を製造部長統轄の下に實施することもある。

尙一般には倉庫は製造に屬するも保管倉庫は會計に、材料倉庫は製造に、製品倉庫は營業の管掌とし、又集金に關しては通常經理部が之に當るも、營業事務の締め括りの爲營業部課に掌らしむるも亦一法であり、勞務は既述の如く或は管理部に置かれ、或は製造部に置かれる等一種の浮動部課と看做し得る。又製造部に若干名の設計技術者を置き、作業遂行上必要な設計に従事する。或は又營業課にも籍を置き對需要者に就いての交渉開始時に是非共必要とする見積の設計に當る。之が所謂見積設計であつて經營規模が擴大するときは別に一課を設けることもある。

第5節 運用の要諦

1. 適材適所

人事の配置は其業務の適否が個々の末梢の技能よりも、その人の天性素質に合ふ事を主眼とする方が、會社としても、その本人としても、極めて圓滑に行く。後天的の事は事務、技術共に之を習熟すれば次第に熟練の域に達する事は困難でないが、先天的本然の性質は之を變へる事が出来ない。之に従ふのが所謂天の道に従ふのであつて何事に依らず運命に逆つて諸施設をなす事は勞多くしてその効果が少ない。之が人物配置上の主眼點である。未だ餘り世間に唱道されないが此處に着眼することが最も緊要である。

2. 社内に秘密を少くする事

ある階級以上例へば課長以上には會社の内容に就いては徹底的に打明け諸事之に順應して進退し得る様にして置くといふ事が極めて重要であつて世間往々技術と經理、會計と工場といふ様な間に劃然たる障壁を設けてある所を見受けるが此傾向は事業上極めて非能率なる結果を招く。社内の空氣が一致して、一定の目的に向つて直進するといふ事の利益は勿論であるが、又社内の各部課相互間の總ての事が極めて敏速に取運ばれる事に大なる効果がある。

3. 衆知を集めて最良の方法を案出する事

主腦幹部は極めて虚心坦懐にその業務改善に就いて常に衆知を集めて最善の方法を採擇する事を考へねばならぬ。この事は最善の方法それ自身を得るのに最簡の道であるばかりでなく、社内の各員をして常に重要な社務につき参畫して居る氣持と、よき計畫や創意は何時にても取上げられる環境にある事が少なからずその當人の前途を明くし希望に満たさしめる。換言すれば社内各員に對して常に其窮極の合理的の生を満足せしむる事は經營上極めて重要且効果的の事となるのである。或は斯の如き開放的の經營方針は知らず知らずの間に社内に思はざる下剝上の傾向を助長するの弊害を醸さんかと懸念せらるゝ向もあらんも、之は主宰幹部に確固たる用意があるならば、斯様な企てや態度が經營上の主權を脅かし混亂に陥し入れる様な事は聊かも懸念がないのであつて、この間の事情は常識ある人であれば總てが話せばわかる事なのである。

4. 實施方法の教程作成

事務、工務とも最善の方法を決定したならば、時日が経過してその計畫や審議に與らなかつた人々でも文書を以て何時でも會得し得る様に、又分工場、支部等に於ても極めて適確に實施し得る様その教程を作成して置く事が重要である。

5. 訓練

既に最善の方法が決定せられ、之が文書で發布された時には必ず之が實施せらるゝ指導と訓練とを行ふ。事業は總て學に非ずして術なのであるから唯議論の仕放しではその實績には無効である。必ず訓練に重きを置いて習熟の域に達せしめる必要がある。習熟とはその各個の當人が意識し或は無意識にもその人の五感五體をその最善の方向に向つて働き居る様にする事である。

6. 實績の記録明示

事務、工務、工場共、常にその実績がありの儘明瞭に記録される事が必要である。總ての改善進歩はその改善せらるべき個所がいつれにありやを明瞭に知悉する事が第一條件である。之に依つて始めてその方針も決定せられ理論的に進歩の方向に進み得る事が出来る。機械の故障を修繕する場合もその場所を発見する事が出来れば既にその修理の約半部は完成せられたといふ諺があるが、眞にこの邊の事を表現して居る。この実績表示は成るべく簡單明瞭に、更にグラフでの表示が必要である。多忙を極める人々には常に數字で示すよりも、之を圖表で量的に表はす方が人に與ふる感覺が直裁にその腦髓の樞軸にうつるものである。更に又之等の事柄は高級なる技術家若しくは事務家を必要とせず、各部課の主任者に於てその表示方法を決定すれば、以後月次の實施は比較的若年の下級社員に依つて機械的に實施せらるゝといふ事が必要で、此域に達して始めて工業的であるといふ事が出来る。更に之が自動的に表示せらるゝ様に工夫する事が出来るならば最も理想境である。

7. 他部との連繫

各部課は夫々仕事の職能を持つが、各部課との密接な連繫を保持したる結果のそれであらねばならない。要すれば他部課との連絡會議を必要とするを有効とする場合もあらうが、さうでなくとも日常業務の遂行上他部課との横の連繫を腦裡に習慣的に意識して均衡ある發言なり事務處理なりが肝要である。各部課は經營有機體の綜合の一環として在るのであつて即ち全體あつて個々ありの觀念は片時も忘却無視し得ざる事項である。その部度各部課を集めて連繫を取らしむるは望ましき事ではあるけれども、多忙なる主宰者を一々煩はさずとも各部課とも積極的に他部課と連繫を取つて業務を遂行し、その結果が自然と主宰者の意圖に合致しある事こそ最も望ましい所であつて、主宰者は又事業經營體の内部にこの様な空氣の醸成せらるゝ如くに不斷の統轄を高所より指導して置くことが必要である。

8. 各部の向上

技術にせよ事務にせよ、各員は其所屬部課の日常業務に没頭するのみにて事足りりとなす如き沈滞氣風は、長時日の間には何時しか時代遅れの弊に陥るに至るのが必定である。眞に重點を衝いて移り變つて行く最重要とする方面の業種に携はる場合と雖も、實質的にその最高峰を行くの研究と努力が必要である。従つて主宰者は常に日常業務外にも其視野を廣くして諸般の推移變化を取つて以て自己の事業に按排すると共に、各部課の長をして或は講演の聴取に、或は講習會の受講に、或は他工場の見學に、或は研究發表の機會の賦與等に向上の好刺激を注入せしむる様に注意し、各部課は又常に潑刺たる創意工夫の下にその専門職能の蘊奥を究むるに努め、又之を實踐する事が望ましいのである。

斯くして労働科學の研究、福利厚生の問題が取り上げられ、工業人力の維持保全、増強、培養、強化が重要な課題となり、事業主も亦産業人の職責を全うする上に於ては、従業員の待遇及福利施設に關して從來曾て見ざる新らしき觀念の下に眞劍なる考慮を廻らすことを必要とする。

究極する所勞務管理は要望する生産擴充の目的に向つて現實の効果を擧げしめなければならないのであつて、昔のそれと異なり、唯單に生産の補助機關の如く考へられたる時代は去つて、直接に生産能率の増進の當面者として其役割を占むるに至つたのである。

勞務管理に依る労働能率指導の要件を列擧すれば

- (1) 組織、設備を整備し作業方法を工夫し然して労働の環境を快適ならしめること。
- (2) 勤勞精神の作興、健全なる心身の維持。
- (3) 教育に依り知能を啓發し法則の應用を可能ならしめること。
- (4) 技能練磨。

然かも彼上の如き内容を實施して、從來の工員の質を向上せしむると共に、

技能水準の高度化を計る事は今日に於て喫緊の要務である。

第 3 章 待 遇

第 1 節 待遇の重要性

事業に最も大切な要素は人である。従つて其事業の盛衰は資金や設備の他要素によるよりも多分に人的關係の如何による。

廣く待遇と言へば勤務時間、休暇日數、休退職、給料支給、缺勤手当、旅費、諸手当、遺族扶助料、葬祭料、現物給與、退職慰勞金、賞與金、家族手当、福利施設の利用等に互るので人事中の最も困難なる問題であり、中でも給料の決定は其中樞をなす。嚴密な採用の諸手續を経て優良な人物を選定しても、待遇その當を得ない時は、安んじてその業務に服し事業と渾然一體を爲して能率を揚ぐることは難しかるべく、又一面其各個をしてその生に安んじ望ましき境地に於て働かしむると共に、將來に光明を感じ其永續性を保持せしめんとすれば、人一人の採用に於ても經營者は之につき少なからず心を砕くのである。

第 2 節 俸給、諸給

給料は何を基準として算定さるべきか、その決定上の要素は

- | | | |
|-------|---|-------------|
| 豫備條件 | } | ア. 男女の別 |
| | | イ. 年 齡 |
| | | ウ. 健康度 |
| | | エ. 學 歴 |
| 主 條 件 | } | オ. 經 歴 |
| | | カ. 地位上の責任 |
| | | キ. 能 力 |
| | | ク. 入社前の他社待遇 |

副條件 { ケ. 家庭狀況
コ. 紹介, 保證

1. 豫備條件

(1) 男女の別 男子と女子とは頭腦も身體も本質的に異なつて居る。殊に本邦に於ける傳統, 社會構成, 習慣等は永年の間に一層之を固定化して居る。従つて仕事の性質上極めて機械的の作業で臨機應變の處置を必要とせず且餘り體を使はない仕事は女子を以て十分に事足りる, 否寧ろ女子の方が適任である。男子の仕事に対する心理状態は極めて奔放不可解なるもので決して之を千變一律に考ふる事は出来ない。一般的には誰しも仕事が面倒で煩はしく其割合に収入の少ない仕事は之を喜ばないのは普通であるが餘り變化の少ない仕事は喜ばない。今茲に甲乙二種の作業があり

(甲) 仕事が割合に單純であつて完成までの工程が短かく, 仕事の量は2年でも3年でも繼續する程ある。そして割合に収入が多い。之を此儘續けて行けば何年目には何程金が残ると云ふ様な變化の少ない地味な仕事。

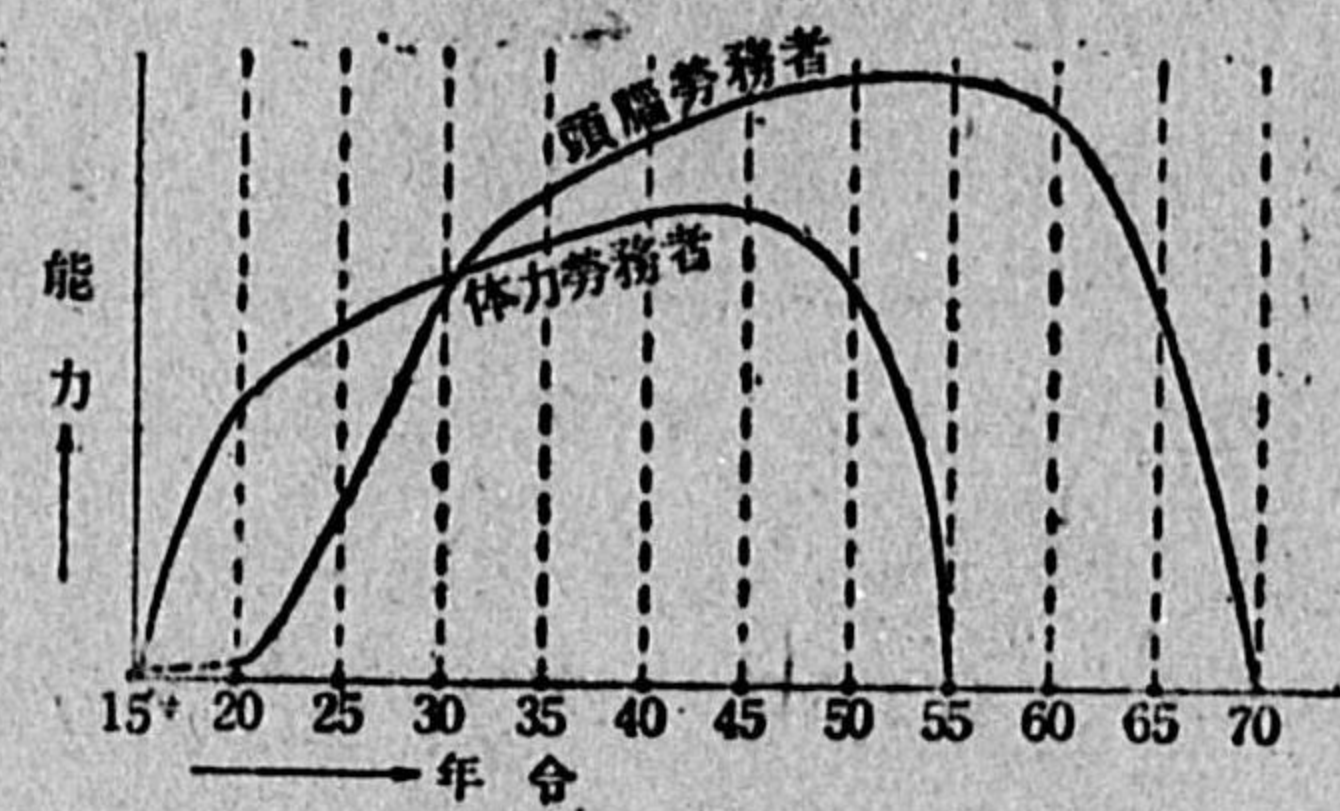
(乙) 大小千差萬別であつて, 其度毎に相當の苦心を要し頭腦を搾つて夫が出来上る。出来上つたときの快味は格別であるが, 常に相當の知識慾と緊張とで充實して居らねばならない仕事。

偕て此甲乙二種の仕事の内で作業人は何れを選ぶであらうか, 女子には甲の様な仕事が好適であるが男子殊に人間味あり, 覇氣あり, 元氣あり, 將來性ある男は此甲種の如き仕事を喜ばず乙種の仕事に就きたがる。此邊が人間と機械との異なる處で一段と人間性, 個性なるものを考察しなければ解決出来ない問題である。又女子には結婚問題があつて常に其人生にとり仕事より重大である。従つて何時如何なる場合に退職するやも知れず其業務的地位に就いて安定性がない。之に反して男子は一度雇傭關係が結ばれるなれば被傭者は終生其業務に終始し之と共に暮し之と共に死するの覺悟を必要とし, 經營者は又之に對し充分なる責任を負はねばならない。男子

に於ては只僅かに給仕一人の雇入れと雖も, 直ちに其前途に深甚の考慮を運らし, 無事に成人し適當なる技能を修得し, 年を重ねると共に漸時收入を増し, 極めて善良なる環境に於て成育し一家を構成し兩親に仕へ, 子孫を養育し之に適應な教育を施し得る如き生計を營なましむる事を念願し之を責務として感得せねばならないものであつて, 其間の事情は女子の場合の如く短期的のものでないから其所に格段の相違がある。

(2) 年齢 普通社員は55歳, 役員は60歳を以て停年とする。此邊の年齢を越すと日本人の體格としては心身共に若いものと同様に激務に働く事は出来ない。又後進に途を開くべきで, 各個の本人も亦其年齢までに其餘生を送る可き相當の貯蓄を實施して置かねばならないのである。此年齢の制限は事變下に於ては若干延長せらるゝことも有り得るも平時下としても此制限の数は若干早い様に思はれる。又之は此頭腦執務者と身體勞務者とに依つて一樣に律せられないのは當然で, 前者は未だ數年は働き得るが後者は先づ此邊の規定が妥當である。日本人の健康として其年齢の累加と能力發現の狀況とを考察するに, 體力勞務者は年齢16歳頃より教育指導を受けて2ヶ年の後には相當の發達を見て成年工の助手として働き得る様になり, 現在の如き勞務必須の業界に於ては既に充分なる産業工員の一部として有用なる存在となり得る。25歳に達すると先づ日本人の體は一應完成するので工員として其技能も亦將に完成の域に達して, 従つて其収入も増加して既に完全に結婚して一家を構へる事が出来る。之から約20年45歳位迄が先づ人生の最盛期で, それから漸時下つて極めて特殊の仕事以外は先づ55歳位が止まりである。これに對して頭腦勞務者は先づ20歳乃至26歳位の間は學業を終つて社會に出るが, 今の工業教育は勿論出ですぐ實用の役には立たない。大學出で5, 6年専門學校出で約10年位は仕事をしつゝ一面又廣い意味の學修の時期と考へねばならぬ。先づ30歳位から本當に仕事に役立つのであるが一般に産業に従事しては彼の藝術家の一部の

人の様に天才的、飛躍的才能よりも永年の経験の蓄積がその人の能力の基をなすのであつて、従つて或時期以後は年齢を加ふるに従ひ其體力、元氣は若干づゝ衰ふるのは止むを得ないが、その反對に漸次經驗的能力が蓄積するのであつて其結果人の年齢に対する能力曲線の關係は年と共に上昇するのである。勿論此の上昇の割合は或る年齢以後は漸次減退するけれど經驗知識の絶對量はやはり漸次増して行く。實際には之と肉體能力の低下とを綜合して頂點に達し夫より漸次下り始める、先づ60歳から65歳近所で一般的には隱退點に達するものと見なければならぬ。今この双方の狀況をグラフを以て現はせば第4圖の通りである。



第4圖 年齢に依る能力の變遷

以上に依り新規雇入れの場合に於ける年齢の關係は工員に於ては形而上の問題を除いては中年の者を入れても餘り變りがないが社員の方は此問題が重大である。又前職の經驗がそのまゝ使へると言ふ事は割合に少いので事業の基礎が安定して居る會社に於ては原則として學校出の未経験者に限る事になつて居る。

(3) 健康度 如何なる職種、階級に係らず必然的に要求せらるゝ條件である。産業は多數の人の勞力の集團、綜合の努力に依つてその効果が發生するものであるから如何に天才的なものでも休みの多い人は頼みにならない。又勤務時限等も勝手氣儘に変更したがる習慣の人があるが之も極

く特別の部門以外の人には許される可き事柄ではない。その人の勤務して居る時間は、或る一定時間務めれば良いのではなくて、その時間内に於ては全員が知らず知らずの間に綜合的、有機的に働き得る事に多大の意義がある。我儘勝手をしなければ務められない人は一般には産業人には向かない人で又一種の病的の性格と見なければならぬ。斯様な次第で學校卒業者からは必ず體格検査證を採る。又更にその上會社の所屬醫、囑託醫をして充分なる健康診断を行はしめる。殊にその要點は一般人の外貌より認識し得られる身長、體重、五官の完備等よりも内部的疾患即ちレントゲンに依る呼吸器の異常、遺傳性、潜在性の病氣、色盲等に重點を置いて調べる必要がある。

(4) 學 歴 専門の學問は人間の本質には大なる變化を與へない。否寧ろある點に於てその味ひを減殺する。僅かに2ヶ年か3ヶ年の専門事項の學修は只學問の目録を見たとか糸口を知つたとかにすぎないのである。然しながら教育の力は極めて重大なる効果を及ぼすもので殊に工業會社を經營して感ずることは高等普通教育に於て養はるゝ道義感念、一般常識である。又専門教育に於ける相當の智的効果等も當然認めらるべき事柄である。之に對して一方各業種に於ける一般的の執務經驗なるものには之に公定の共通標準が無い爲に學校の卒業證書なるものが初給者の概算的の目安となる事は從來も又現在も行はれて居る方法である。然し世の中の文化が進むに従ひ斯様な形式的、機械的の實力測定法は漸次薄められて行く事は當然の歸着である。

(5) 經 歴 新規雇入のものが入社前に於て其學歷以外に實際上の經驗に依つて既に體得して居る内容で、今後入社後發揚せらるべく豫想するもので入社後の昇給に於ても重要な對象となる。

2. 主 條 件

(1) 地位上の責任 報酬は之を分解して責任報酬と勞務報酬とに分け

る。即ち其人を据ゑる處の地位の上から當然負はねばならぬ責任の輕重から定められる額と、之とは別に實役上の有形無形の勞務に對する報酬額との二つから成る。此一例としては、往々中規模以下の工業會社に於て、役員の身分に於て社員の仕事も兼務して居ることがある、即ち取締役工場長、取締役營業部長等と云ふのがそれである。役員の方は平取締役であるから日常役員としての格別の事務はない。その勞務の大部分が社員としての職務即ち、工場長とか、營業部長とかの仕事に費されて居るのである。然し商法に依つて規定せられてゐる會社の取締役としての責任は常住負はねばならないので、極めて重大な責務に屬する。斯くの如きことは此引例の様に法令の上から身分が二つに分れてゐる場合ばかりでなく、總ての従業員に就いても考へられる。工業會社の中に於ても末席の社員とか平工員に於ては未だ社内に於ける業務上の支配範圍が極めて狭い。之が自分自身一人と云ふ様な場合には、その人の受ける給料の内譯は勞務報酬が大部分を占め責任報酬は極めて少い。然し段々地位が上つて係長とか、課長とか或ひは工員の方では職長とかの一部の責任地位に昇ると漸次仕事上の支配範圍が廣くなつて來て、その人の擔當する業務の總量も亦漸次多くなる。一人の實勞務量なるものは、一定の範圍に限定せられて居るから、その地位の向上するに従つて漸次多くの配下を使つて毎日の仕事を捌いて行かねばならないので、其配下の爲したる仕事に就いても功罪共にその責任を負はねばならない。即ち業務擔任の範圍が擴大すればする程、その責任が重大となり、これに對する報酬も亦漸次増加せらるべきは當然である。これを要するに地位の低い者程勞務報酬が多くして責任報酬少く、地位が高ければ高い程この反對に勞務報酬が少くして責任報酬が大きくなる。

(2) 能 力 當然主要條件中の本體をなす。工業進歩の過程に於ては名門の子弟であるとか、或は會社重役の縁故の者であるとか、入社前既にその人の實力以外の豫備條件に於て報酬の多寡が左右せられ、又學歷即

ち大學とか高等専門學校を出て居る理由のみに依つて先づ高給が與へられた時代があつた。必ずしもこれを度外視することは出来ないが總ては其實力に依つて決定しその人の能力を對象として定めらるべきが原則である。年齢とか學校の卒業年次とか言ふ事のみにとらはれて眞の實力及將來性を閉却して人事を取扱つてゐると社内は一應その日その日は無難であるけれども、知らず知らずの間に社風が沈滞して老朽人の集りと化し、業績が他社に乗り越される様な境涯に立ち至るものである。大小に拘らず支配者は常に活眼を開いて、大所高所よりこれを見て人事異動には若干の軋轢抵抗は起つてもその至當なりと信ずるところを斷然敢行する勇氣がなければならぬ。經驗によるところの實績の重んずべきことは勿論であるが又機會ある毎に新進を拔擢して次代の人を作る事を心掛くるは事業人の最も重要な心構へである。

3. 副 條 件

(1) 入社前の他社の待遇 一般に俸給を受くる者はこれによつて生計を立て、生活必需品を購ひ子弟を教育し、又將來に對する貯蓄を積み、社會的體面を維持して行く爲の全般の支辨に當てるのが正常な状態であるから、他社から來た場合にその前待遇に比較して格段に之を引下げる事はそこに無理がある。然し物價の向上物資の缺乏等が移動状態にある場合に同様な資格に於て新規雇入の者の方が從來永年勤続した者よりも高額の俸給を受ける様な事は應々見聞きするところであるが、これは申す迄もなく、著しく不合理であるからこの邊の均衡を誤らない様に若干の考慮に入れ、轉職者は一時は前俸給より低下しても比較的優秀なる會社につとめる事が出來又前途生活の安定性が得られる事に満足すべきである。

(2) 家庭の狀況 事變後統制經濟に入つてより従業員の家族手當が法令化せられた。その當初は社員は月收百圓以下、工員は百五十圓以下の者に對し、扶養の義務ある者一人に就き金 3 圓を最高限として支給し得る事

が規定せられた。その後再度の改正を経て現今は俸給の高低に関係なく、一人につき20圓を限度とする家族手当が支給せられる。然し此内でも國家から恩給とか扶助料を受けて居る家族とか、夫婦共稼ぎの者とか等はこれを受ける資格はない。然し乍ら家族一人の増加に依る生活費の向上は20圓には止らないので、従つて俸給決定の場合にはその人の生活を安穩ならしめ専心業務に奉公せしむることを主眼としてなるべく其家族の多いものには其法定の家族手当以外に他の均衡を破らず、認容し得る範圍に於て之を附帯條件として考慮に入れ其總額を決定すべきである。

(3) 紹介、保證 信頼すべき人の紹介、有力なる後援者の保證等はその人の入社時に於て相當有力なる豫備條件となる。之は通常雇入れる場合に正規の手續として履歴書、口頭試問、或は若干の考査等に依つてその人の資格、能力等を推定するが、初對面の人に就いて極めて短時間にその人の全般に互つて判断を下すのであるから之に依つて其正鵠を期する事は困難である。信用ある人の紹介とか、有力なる人の保證等がある場合にはこの考査上の成績以外に極めて有力なる心證を與ふる。少くとも其採用のときにその奥に採用者が發見し得られざりし隠れたる瑕疵のないと言ふ事だけでも甚だ心強い。學校卒業者を即時採用する場合は學校の信用に依つて程度の差はあるが、この紹介保證が一般化されたものと見て、割合に疑念を狭む餘地がない。

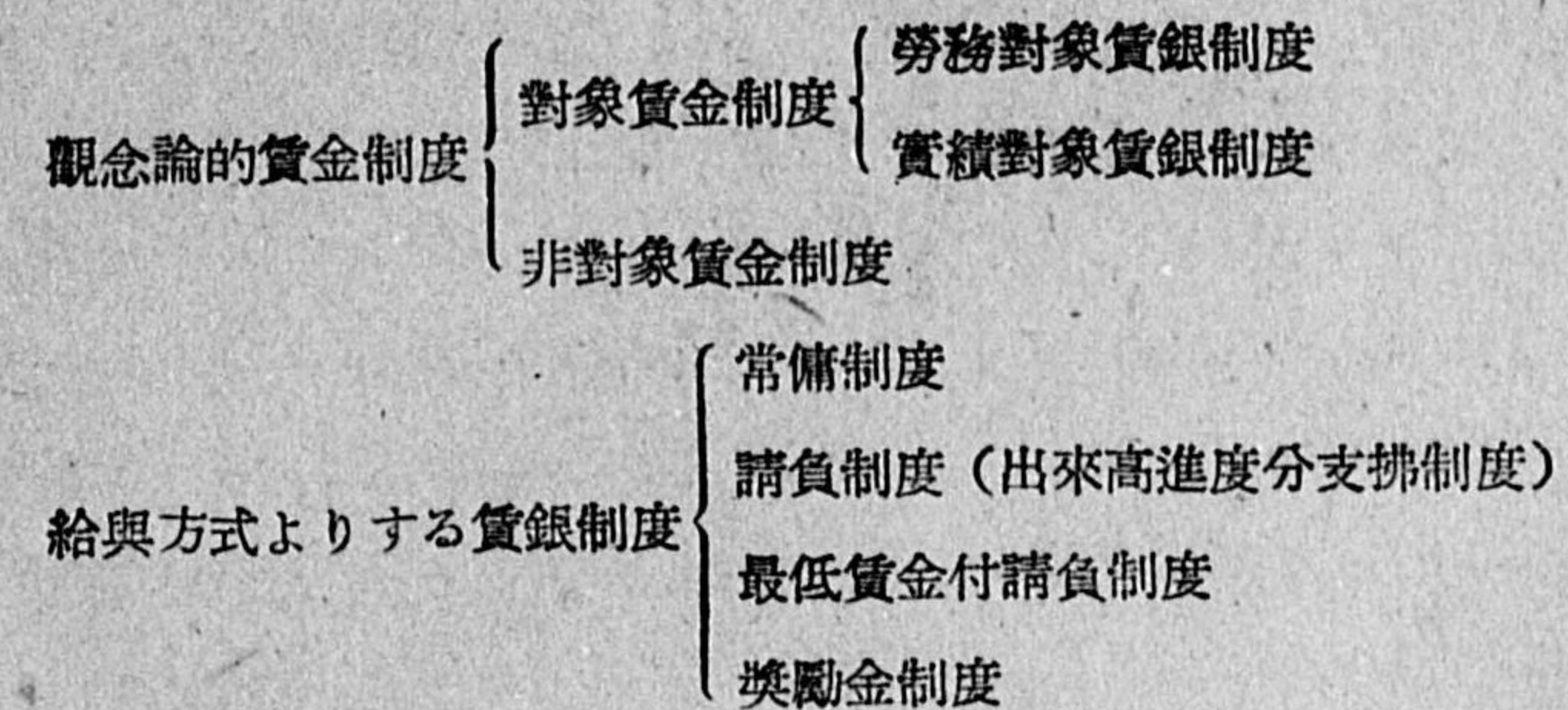
第3節 賃 銀

1. 賃金制度の分類

賃金制度は之を二つの方面より分類することが出来る。其一つは觀念論的分類で其の二は給與方式よりする分類である。其一の觀念論的分類は對象賃金制度及非對象賃金制度に分ち、更に此對象賃金制度を勞務對象と實績對象とに分ける。其二の給與方式に依る賃金制度の區分は勞務内容を時

限的單位を以て測定する常備制度と作業實績に依る請負制度及以上各々の缺點を補促する奨励金制度との三種に分る。

又此請負制度は多數製作品の場合に於ては仕上り數量制に依り又個別異種大規模機械装置の建造等に於ては出來高進度分制度に依つて支拂はれる。今之を系統的に記するならば



2. 賃金觀念論

既に先章に於て述べたる如く吾が國の産業に従ふものは其經營形態の如何を問はず其各個の利益若しくは對象を目的として之に従事すべきではない。各々其職域に應じて盡す産業それ自身に依つて社會、國家に御奉公し之に依つて一つに平和新日本の建設に邁進する事を主眼とすべきである。然し乍ら其支配者の側に於ては其配下の産業人をして各々その分に應じて生活上に何等の支障なからしめ、更に進んで其將來に對し前途に光明あらしむる様總ての企畫施設等を行ひ安心して其業に就かしむる可き義務を有する。之經營者本然の責任であつて努力すべき第一義に屬するのである。然し乍ら此勞務提供者の觀念と其支配者との考へ方の間には何らの連繋があるものではなくて其提供の量に應じて反對給付的に結び付けられて居るのではない。双方別個に此基本觀念に出發して斯くあらねばならぬと言ふ根本的人生觀から定めらるゝのである。之が非對象賃金制度の根本理念である。例へば一國に於ける官吏の俸給の如き比較的此觀念の純なるもので、

各人の官吏は決して其俸給、賞與を目的として其職務に盡率して居るものではない。然し國家は之に對して其階級職分の定めるところに従つて適當に待遇して居るのであつて其間決して賣買取引的の意味は毛頭含んで居るのではない。

然し乍ら現實の事業界に於ては此理念のみが隨所に徹底的に行はれて居るのでは無くて、以上の觀念を維持しつつも尙對象賃金制度は行はれて居る。即ち提供せられたる勞務或は實績に對し其代償として賃金を支拂ふ即ち其對象と賃金とが固く結ばれて表裏一體の如き形となり、この對象の内容が勞務であつて測定區分が年、月、日、時等の時限を以て單位とせらるゝものが常傭制である。然して此常傭制度の實施に當つては之を効果あらしむる爲には多分に提供者側の主觀に信依する事が多いので、之に依つて生ずる効果に就いては主として勞務者側の精神的訓練と紳士的態度との結果に待つべきもので、直接には其効果と機械的の連繋はないのである。

次に其對象を實績にとるものは提供勞務の時間の長短には原則として拘泥しないで、其爲し遂げられたる効果の實績に對してのみ計算せられるので此點は先の常傭制度に比較して著しく客觀的であり又現實的である。之が即ち坊間行はれて居るところの請負制度、或は出來高拂制度である。

3. 常傭賃銀制度

常傭制度とは被傭者は其内容として勞務を提供し、使用者は之を時限を單位として測定して之に賃金を支拂ふ制度である。此意味に於ては月給、週給、日給等があるが海外に於ては週給、時給が最も多く本邦に於ては月給、日給、時給等が用ひられて居る。役員社員等の俸給に就いては既に前項に於て詳述したから、此所では主として工員に對し支拂ふ賃金の事に就いて述べる事とする。賃金支拂ひの方法を日給或は時給とするのは現在吾が國に於ける工場の大數に行はれて居る制度であつて、其勞務の時間的提供に對して賃金を支拂ふ制度で其直接實績を以て對象とするものでない

から、之が缺點としては工員各人が格段なる努力を拂はないことがあり得る。唯單に時間の流れに従つて働いてさへ居れば良いと言ふ様な弊害に陥り易い。必ずや産業人は其事業團體たる會社若しくは工場が其目的として意圖する處を確實に把握して之に向つて全力を擧げて勇往邁進すべきであるに係らず、偶々其精神の緊張を缺き比較的其實績が上らない様な事が屢々ある。即ち此制度は工員各人の徳性を尊重して多分に其各個の團體精神に依存しなければならない。

然しながら此制度は之を施行して其工場で造られる製品の精度に就いては比較的不安が無い。次項に述ぶる如き請負制度の様に唯製品の検査に通りさへすれば良い、數量さへ澤山出來れば品質なんかどうでも良いと言ふ様な極めて利己的な非團體的な考へ方は起り様がないから、仕事の進行に當つて豫定外の時間は掛つても物を投げやりにする様な弊害には陥らないで品物の出來榮へは相當に良く、又工場内の空氣が和やかに治まると言ふ、利點がある。即ち此制度は稍訓練せられたる工場に於て効果を表はすもので最も穩健なる方法として推奨して居る制度である。

此制度の中で近頃唱へられる方法の中に工場の工員の賃銀制度は宜しく其全部を月給制度にすべしと言ふ議論が一部の間に行はれ二、三實施せられて居る工場もある。元來月給であり週給であり日給である等の事は何れも之等が常傭制度であると言ふ事に變りはないが時の單位の取り方に大小の差等があると言ふだけの問題で、これに依つて生ずる差別は其單位とする時限の大なる程さきの非對照賃金制度の觀念に近づくもので、細かく計るに従つて勞務時間的切賣りと言ふ別種の對象的觀念に近づいて來る。従つて今問題となるところの工員の全月給制度と言ふ事も其工場に於ける工員各個の徳性の程度如何と言ふ事と相對的に考慮して其効果が發揮せられるものであるから今俄かに我が國の總ての工場に向つてこれを實施すると言ふ事は未だ相當の研究を要する。現在行はれて居る工場に於ても或る階

級を限つて行ふとか又入社後何年以上を經過したものとか、一定の考査に合格したものとかの條件を付けて之を實施して居る状態である。又此考へは必ずしも珍しい新案ではなく現在一般の工場に於ても職長、其他役付工員であるものに對しては既に月給制を採用して居つて社員と全く同様の取扱ひをして居る所は相當多數に昇つて居る。

時として月給制と日給制との中間に位する月給日給制と言ふのがあつたが之は本質は月給なのであるが未だ此受給者の勤怠に就いて充分に之を信頼する事が出来ない状況の工場稀に行はれて居る制度である。即ち月給何圓として月々支給されて居るけれども一日休むと其25分の1とか30分の1とかを差引くと言ふ制度で其名は月給制であるけれども事實は月給と日給との間に位する極めて不徹底なる制度である。

現今機械工場、金屬製品工場等に於て最も多く用ひられるものは、日給制及時給制で、日給制の場合其増減補正は時給制に依つて行はれて居る。木工所、木工々場、建築現場、化學工場、其他一般の工業に於ては日給制が多く採用される。然して此制度の分布範圍を概括して見ると業界の全般を通じて明治の始め以前より現存して引續き今日に至り夫れ相應に盛大となつた様な事業、例へば建築、美術、工藝、生活必需品等の工場には現在日給制が多くそれ以後に於て始めて輸入せられたる如き機械工業、化學工業等の大規模工業に於ては主として時給制或は時給補正付の日給制が採用されて居る。

4. 請負賃金制度

請負賃金制度は賃金支拂に當り勞務の時間的區分に関係なく、作業の實績を標準として計算する。即ち品質、精度、性能等に規格を設けて、之に合格したる數量に依つて賃金を支拂ふ。之には工員個人を相手とする單獨請負制度と、數人乃至數十人を一組とする團體請負制度とがある。單獨請負制度は其個人の仕上り高に對して支拂はれ、團體請負制度は所謂親方請

負と稱へられる制度で、其一組の仕上高に對し其賃金を其組長に支拂ひ其組の内部の分配は通常組内の工員の常備工賃に比例して分配するか、或は再請負制度に依つて分配される。實際に小形部品の多數生産品等に於ては多く單獨請負制度が採用せられ纏りたる機械とか装置物、工事等に於ては通常團體請負制度が用ひられる。

元來この制度は工員各個の仕事は各自に於て管理すべきで之が最も個人能率を發揮する所以であるとの考へ方から出發したもので、仕事の速度に於ては一般に常備制度に比較して作業進度を速め生産額を増加し得るのが通例であるが、又幾多の缺點を伴つて居るから之を以て直ちに大局上より見て能率的の賃金制度と稱ふる事は出来ない。

其一は此制度は其工場の工員各個が金錢上の利害に依りて餘りに明確に刺戟されて居る爲に往々團體としての共同精神を缺除する行動に走り易き弊害があつて、工場主腦部の常に念願して居る現在及將來社内に善良なる風習を育成するの要綱に對しては往々相反する結果を招來するの懼れがある。

其二は請負工賃決定の場合に豫め其判定の困難なる爲同じものを繰り返して作る工場では直ちに解決する事が出来るが多數製作でも未経験或は經驗の浅いものは事前に之を定むる事は困難である。工員側は安全を取つて高價に見積り會社側は成る可く之を低廉ならしむる意向が動き、折角近時常道に歸り和やかに治つて居る會社内にも又々對立觀念を呼び起す面白からざる空氣を醸し出す事となり、餘程練達な技術家の裁斷に待たなければ適當なる豫定工賃を算出する事は困難である。

其三に作業工員が唯數量を上ぐる事にのみ専念して仕上品の精度、品質等を低下せしめる虞れがある。之に對しては検査を嚴重にする方法があるが此品質の程度は本來作業工員の徳念、自省に俟つて優良なる域に達すべきであつて外部より殊更に之を嚴重に監督しなければ品質低の虞れがあ

る様な作業状態は望ましくない。

其四には工場内工員相互間の融和せざることで、之は同じ工場の中で一方では常備制度で取扱はれ、又一部の者は請負制度で工賃を支給せられてゐて、その働き振りや労働時間も亦夫々異つてゐると言ふことは同じ会社でも其所在を異にする工場であると云ふ場合にはそれ程の弊害を感じないが隣接工場とか一棟の工場内に混在してゐる場合には其工員相互間の感情も面白くなく、又工員全体の統率の上からも、時々面倒な問題を惹起するものでこれも一つの缺點と見られる。

其五には工員が過勞に陥ることがある。人間の弱點として働けば働く程収入が多くなると言ふ境遇に在ると知らず知らずの間に體に無理をし過勞に陥る。其爲遂に本然の健康迄も害するに至ることがある。斯様なことは自己自身の労働力の問題であるとしても、比較的思想の單純なる工員に對しては其管理者たる工場側が斯様な状況にまで立ち至らない様に制度其他の諸規定を定めて置くことが當然の責務である。

5. 最低賃金付請負制度

これは前項の請負賃金制度の特殊の場合の補足規定で屢々採用されて居る方法である。賃金支拂の方法は各人の業績に依る請負制度に依るのだけれども其作業を終つた場合にこれが最初の豫定工賃に比較して工費が安く上つた場合には、工員の所得は、利益となつて、工員は其儘之を受取るのであるが、豫定工賃より高價に上つた場合には賃金支拂の方法は最初の豫定額に依らずしてその實勞務量を常備賃金に換算して支拂ふ方法である。即ち勞務者は如何なる場合にも常備賃金以下の工賃を受けると言ふことは無い。即ち其安全を保證するが如き制度である。この方法は之を工員側から見ると、極めて都合よき制度であるけれどもこの結果請負制度の利點たる作業能力に出精して生産額を多くする熱意を稀薄ならしめる結果に陥り又作業の途中に於てその作業が豫定工賃以内にて完了する見込が立たな

くなつた場合等には俄かにその調子を落して却つてその完成を延長さす虞れがある。又此賃銀制度の實質を考ふるにこれを數字の上からのみ見るときは奨励金付常備制度と殆んど同様で只之を表面から見ると裏面から見るとの差異があるに過ぎないのである。その一方は常備制度と言ふ精神的要素に裏付けられてゐる支拂方法であるに反して他方は請負制度と言ふ様な客觀的純物質的制度である爲に、例へその補正を行つた場合と言へども工場現實の統制、善良なる社風の育成、工員相互間の親和等の諸點に於て多々相違する處がある。

6. 奨励金制度

常備賃金制は勞務の時間に依つて賃金が支拂はれてその實績には直接には無關係である爲に往々作業能率が鈍る虞れがある。この弊害を防止し其作業努力を奨励する意味に於て奨励金制度を採用する。即ち工賃支拂の本則は常備であるが、製造數量が或一定の限度を越すとその超過分に對しては一定の比率を以て奨励金を附加する方法である。即ち工員が一定數量の算出迄は常備工賃を貰ひ、それ以上は累加的に其利益を受ける。その本質は最低常備賃金付の請負制度と表裏の關係にあるが、屢々各所に於て常例的に採用せられ或は特に急速を要する場合等に臨時に行はれる方法である。

請負賃金の場合にも奨励金を付けることがある。之は作業の所要時間の短縮を目標として行はれる場合が多い。即ち約束の時間よりも早く完成した場合に工場側より奨励金を出す。之は工賃額の授受には大なる變化はないが、事業全體として見る時には同一環境條件に於て多くの生産額を擧げることになり經營の方面から人員、設備、資本等の利用率を一層能率化する事になる利點がある。

第4節 賞與

1. 賞與の意義

賞與とは褒賞の意味を主體として月次に支給する既定俸給以外に年2回支給する金員又は其代價物である。之を役員、社員、工員の3種に別つ。役員に就いては經理統制令と株主總會の承認とを要するが此所には之を省く。社員と工員との其賞與額査定に分界は事務上の執務形式から分けるよりも俸給支拂の區分即ち月給者、日給者の方面から定める方が實際的である。日給者に就いては此額は大なるものではない。従つて此所では月給者に就いてのみを論ずる。

元來本邦に於ける賞與制度には二種の意味がある。其一つは本來の字義の示す様に其營業期間に於て會社の業績に寄與せる當該社員の特別なる努力に對し褒賞の意味に於て支給するもので其二是その人の通常の勤務に對する普通俸給の追加集團支拂の意味を含む。若し賞與が此第一の意義たる褒賞の意味のみに依つて支給せらるゝものならば多數の社員の中には其期間他の社員に比較して欠勤、遅刻の多いもの、誰が見ても其努力は充分であるとは言ひ難いもの、毎々失敗ばかり繰返して一向に成績の上らないもの等に對しては其支給額は著しく低減せられなければならない。又營業期に依つて其營業決算に際し欠損の生じたる場合に於ては其期の賞與は支給せられない道理であるが、現在各會社の實狀は大いに之と異なる。其勤務振りも標準以下であり成績も一向に上らない社員に對しても、他の精勤であり優秀なる成績者と比較して若干の差こそあれ皆夫れ相當に之を支給し又會社工場が欠損を生じたり、或は創業期で未だ生産の時機に達しない場合でも相當の賞與額を支給するのが普通である。此事が即ち賞與なる制度の第二の意味を表はす。之は海外に餘り例の無いことで歐米諸國に於ては役員は別として社員に對しては本邦の様な多額の賞與は支給しないで、出す可きものは俸給として充分に出して居る。之は我が國の賞與制度なるものは一般に支拂ふ月次の普通俸給の額が海外の工業會社に比較して概して低額であることにも依るが一つは國民中産階級の嚴格なる貯蓄心の不足と

云ふ事に對する會社側の親心から出發して現状の様な制度が成り立つたものと考へられる。即ち社員各個の必要とする月々の支拂ひは月給を以て之を支辨し、洋服代とか生命保險の拂込とか其他の比較的大額であつて間歇的の支拂は此年2回の賞與を以て充當する。斯様に社員各個の經濟に迄立入つて両者が一體となつて其收支を調節して行く方法で我が國の總ての方面に於て採用せられてゐる制度である。

2. 賞與の内容

會社の社員が其努力によりて其社の業績に効果あらしめ其盛衰に就いて夫れ夫れ責任を負ふことは社内に於ける地位の高低に依りて大なる差等がある。高級の責任地位に昇るだけ其仕事の支配範圍も廣く其分擔量も責任も重くなつて來るが、入社早々のものとか一般の下級社員は自分自身の仕事だけとか精々二、三名の人を使つてする仕事とかに限られて居るから其會社の總責任と言ふことに對しては漸次縁遠くなるので其賞與を構成する意義も亦其配分も漸次變化する一般下級社員に於ては第一の意義は比較的薄くして第二の意義に從つて支給せられ漸次地位が昇つて係長、課長、部長、役員となるに従ひ第一の意義に重きを置かれて第二の意義は次第に薄らいで來る。整理中の會社とか、相當額の欠損が続いて居る會社では下級社員の大數は其平常時に於ける賞與額に比較して稍々低額である位の賞與を支給されて居るが、之に反して高級幹部とか役員とかになれば相當の業績を表はすまでは其期間中は賞與は第一の意義に從つて頗る低額に止めるとか全部之を辭退するとかが當然であり又左様行はれて來て居るのが普通である。

3. 支給の時期

賞與支給の時期は會社營業計算上の都合から言へば毎期末の翌月或は翌々月が合理的であるが之を受くる方から考へると6月初頭及12月初頭が最も好都合である。依つて實狀は各社の營業期末が之に適合しない場合があ

つても此時期に支給するのを通例とする。

4. 賞與詮考

次に此賞與の支給は会社の最高幹部としては其統率上極めて重要な行事であつて、其當否に依りて社内の人事百般の上に及ぼす影響は蓋し著しく重大であるから之を行ふには慎重なる用意を必要とする。往々聞く處の会社内の紛擾は平常時の與へない時には起らないで、與ふる時に起つたり、或は其素因を醸成するのであつて、其要點は会社内部に於ける各部各課或は各個人間の高低とか比率とか進度の遲速等が常に問題の焦點になる。此點は經營主腦者は充分に之を研究し社内に一定の基準を置き公平無私なる態度を以て慎重に之を立案し然る後最高幹部の會議にかけて決定すべきである。

雇員、傭員或は入社後日淺き下級者の成績に就いては經營規模の擴大するに従つて高級幹部には解らない。従つて斯様な者に就いては其當該各課より稟議せしむるとか或は其意見を徴するとかして全般に互り遺漏なき様にする事が肝要である。

5. 賞與額算定一般式

賞與額査定の標準に就いては次の各項に依り決定する。

- (1) 本俸月額
- (2) 階級及地位上の責任
- (3) 今營業期間に於ける会社の成績
- (4) 勤續年限
- (5) 勤 怠
- (6) 能力及努力
- (7) 當人の業績
- (8) 既往前3回の賞與額
- (9) 概觀上の補正

(1)は各社共月給本俸額を以て賞與額計算の最初の基數とする。即ち月給何ヶ月分とか何十割と言ふ様に計算する。手當とか交際費とかは此基數には加算しないが普通である。(2)の階級及地位上の責任とは其高下に従つて本俸月額の倍數を定める。部長級は6ヶ月分とか課長級4ヶ月分とか平社員2ヶ月分とかの其比數である。(3)の營業期間に於ける会社の損益決算上の成績は之は会社に依つては餘り作用せしめない處もあるが、之によつて其根本標準を定めるのが至當である。即ち實際には此良否によつてこの比率を定める。此業績係數は、又先に述べた社員各個の賞與内容の意義に従つて増減し、各階級に依つて變化の度合が均一ではない。(4)の勤續年限は之も社によつては影響させない所もあるが、要するに終局長く居るものは仕事にも熟練し、会社の氣風も呑み込み渾然会社と一體となつて居る證據であるから、我が國の様な風土、人情の穩かで中庸を尊ぶ國に於ては、此勤續年限を尊重し 每期 賞與にも之を加味せしめることが宜しい。斯様な計算の結果は最後の概觀的判斷にも接近する様になるのである。(5)の勤怠は缺勤、遲刻、早退の度數とか入社6ヶ月未滿のものも實役日數とか、何れも其組成に依つて機械的に表示し得る數字である。会社により遲刻、早退は何回を缺勤一回と見做すとか各内規が定められて居るから之に依り計算すればよい。(6)の能力及努力は其社員各個の主觀的の心構へとか精勵度の方面から見た係數であつて(7)の當人の業績とは其結果会社の業績に及ぼし又は表はれ來つた功績の係數である。(8)の既往前3回の支給賞與額は如何なる場合にも餘り大なる變化を與へない心組みのもとに考慮に入れる數字であつて、之には最近の賞與額が最も参考となる。更に之を受賞者の側として考へて我が國民の一般生活上の諸行事は1ヶ年を以て繰返されるから少くとも前2回以上の賞與額を参考とする必要がある。斯くして(9)の概觀上の補正を行ひ最後の支給額を決定する。今

B=賞與額

S=本俸月額、圓

r=職務上の責任比率

此rの値は各階級により $r_1 r_2 r_3$ 等の數種あり

p=会社の營業成績

此pの値は正常成績の場合を1とし實績によりて増減する

Y=勤続年限、但し年以下切捨て、3年未滿は計算せず

B_1 =第1次計算による賞與額

然るときは、先づ

$$B_1 = (S \times r \times p) + \left(\frac{1}{10} S \times Y\right)$$

$$B_1 = S(r \cdot p + 0.1Y) \dots \dots \dots (1)$$

次に

k=勤怠率

d=努力比率

g=各個業績比率

以上何れも正常状態を以て1とし實績によりて増減す

B_2 =第2次計算に依る賞與額

即ち

$$B_2 = B_1 \times k \times d \times g \dots \dots \dots (2)$$

式(1)を式(2)に入れて

$$B_2 = S(r \cdot p + 0.1Y) k \cdot d \cdot g \dots \dots \dots (3)$$

以上が賞與額決定の一般式で更に最後の査定額を決定するには既往の前3回の賞與額を参考として最高幹部會議、社内役員會議等に諮問し其實額を決定する。

第4章 福利施設

第1節 總 說

福利施設は生産設備と表裏一體をなすもので近代工業の經營に於ては必要缺くべからざる重要施設である。社員、工員を問はず社内従業員の總てに亙りて日常生活のあらゆる方面に對し深甚の注意を拂つて之を快適ならしめなければならぬ。著者の實績統計に依れば健全なる發達を遂げつゝある工場では福利施設に要する建物の總坪數は同一工場に於ける生産設備の占有する建物の總面積と殆んど同様である。即ち講堂、食堂、寄宿舎、娛樂場、浴室、運動場等の建築物の廣さは營業所、工場事務所、諸工場、倉庫、試験所等其直接生産に必要な主要設備の面積とほぼ同様である。従つて工場新設の場合等には此見地のもとに立地條件を決定する必要がある。

某醫學大家の曰く人生何人にも通ずる最良の健康法は『働く者は飽くまで働け、遊ぶものは飽くまで遊べ』と。吾人は當然此働くことを本領とするものであるが睡眠時間と晝間交通に要する時間とを差引いた殘餘の時間の大部分は之を工場又は事業場に於て過ごす。従つて其居室の採光、換氣、暖房、什器、裝飾、用具、通信等總ての部門に亙つて事情の許す限り之を快適ならしむることに努めねばならぬ。此事は一應間接であるかの如く見ゆるが事實は即日其日の生産に響き其充足は社内人心の安定融和に資すること極めて大なるものがあり、且依つて生ずる従業員の落ち着き等は事業の恒久性に對し最も重要な要素元となる。經營者、管理者は深く此所に思ひを廻らさねばならぬ案件である。事業も亦一つの政治である。或一部一方にのみ偏して他を顧みない様なやり方は必ず長きに亙つて萬全を期することは出来ない。宜しく主腦者は從業者全部の生活環境の安定と福利の増進を切に念願し人心の歸趨を忽にせず其全體が常に其日常を愉快に

心持よく過し不知の間に共に仕事に勵み上下一體向上の一路を進むが如き環境を醸成し置くことが最も大切である。

第2節 労働力の増進

労働力の個別的觀察に依れば、精神力及體力の二方面よりすることが出来る。元來此兩者は唯一不可分のもので頭腦勞務者は勿論のこと、所謂體力労働者と雖も純粹の筋肉のみの労働なるものは有り得ない。必ず其所に腦力の働きがあり此主宰あつて初めて體力の變動となり此所に労働が完遂される。

1. 作業と人格

人格纏まつて後始めて其智能、勞力に及ぶのであつて夫れ夫れの地位に於てそれ相當の人格に缺くる處のあるものは如何に智能に優れた處が在つても之は一種の變質者であつて事業人としては適格性を缺き工場に對しては不向きである。此事は只に其個人としてばかりの問題ではなくて附近に波及する結果も亦考へねばならず、工場事業場を問はず極めて重大なる基礎的要件をなす。其先天的なるものに對しては之を如何ともすることが出来ないが之と雖も常住の施設涵養に依つて長を取り短を抑へ各個に良果を擧げしめることは必ずしも不可能事ではない。圓滿なる人格は如何なる場合に於ても望ましき要件であるが殊に團體生活に終始する工場人としては尤も大切である。元來作業は其本來の性質上仕事に依つて其内に個別作業的のものと集團作業的のものとの別がある。例へば機械工場の社員に於ては技術者としては設計製圖者、事務者としては會計帳簿擔當者の如きは其他の執務者に比較して著しく個別勞務的で、自己以外との交渉が比較的少ない。設計中は自己と其考へ居る機械とより外に人生はないので其全腦力を鉛筆の先に集中して只管に其完成を期し他に何等顧る處なくして作業をすることが出来る。又工場に出でては旋盤とか熔接工の如きは何れも作業

中は其部外交渉は之を必要としない職種である。之に反して仕上工、組立工、試運轉工等は其仕事それ自身が單獨では出来ない仕事で如何に優秀なる工員と雖も一人では何も仕上らない職種である。又社員の仕事に就いては其大部分は會社なる大團體の生活の中に於て又其課其係としての小團體の作業に依つて始めて仕事がなし遂げらるゝので各個の社員一人としては其意味は極めて少い。更に營業とか宣傳とかに携はるものは殆んど部外交渉のみが仕事の大半を占る様な職種に屬する。人の協調性は人格構成の一部として相當重きを置かるゝ要素であるが之が比較的個別の強い持ち場に於てはそれ程大なる影響を及ぼさないが對外交渉性の多い持ち場とか稍々高級の幹部等には之が殆んど決定的の資格となる。

さて以上は人格の作業上に及ぼす影響について論じたもので工場内に於て福利部門として如何なる事が之に役立つかと云ふに集團的に行ふものには講義會、講演會、演藝會、音樂會、映畫會、運動會、遠足會等があり又個別又は小集團にて催し得るものには讀書、新聞、雜誌、圍碁、將棋、論曲、音樂、各種スポーツ、漁獵等がある。國祭當日の學式、適當なる時期に於ける神社の祭禮、工場内殉職者の慰靈祭等も亦其本來の目的以外に社内人心の統一收攬に多大の效果あらしむるもので時々良好なる秩序と善美なる風俗の墨守すべきものなることを暗々の内に感得せしむることが必要である。講義會は直接間接に當該業務に必要な専門技術に就き時として社外斯道の専門家を招聘し或は又社内の其道の研究者、熟練者をして其學說、體驗等を講義せしむる等は技術の進歩向上に大いに役立つ。

講演會に就いては元來事業人として一工場内に生活するものは日常の新聞ラヂオ以外に比較的對外の空氣に觸れる機會が少いので殊に仕事の繁忙時に於ては其新聞雜誌すら十分に熟讀考察することは許されない。従つて重要な時事問題、一般には公開せられざる時局報導、或は高遠なる人生の考察、食糧問題、對外關係等に就いては多大の關心を持ちながら之を捕

捉することが出来ないので常々之等に飢えて居るものであるから毎月一回位は政界、學界、藝術界其他あらゆる部門に互つて一見識、一家言ある名士を招聘して之等の講演會を催し或は之を速記して社内一般に配布する等は極めて有益であつて且従業員一般の熱望するところである。

一般に現代の工場經營に於ては舊來の封建制度又は軍閥主義に依る「何々すべし」「何々すべからず」等の唯單なる結果のみを命令化する統御法は好ましくない。國民教育の布及し居る民度に於て或程度の一般常識は全般にわたつて體得し居り、其所に殆んど上下の區別が無いのであるから如何なる場合に於ても其實狀を知悉せしむるならば大抵の事は各々其自省に依つて片付き又適當に判斷するのであるから之等の道を開く講演會の如きは大いに之を推奨すべきものである。

音樂會、工場美術の展覽會、映畫等も亦社内有志の藝術慾の満足、一般の情操教育の一助、社内全般の融和として人生を豊かならしむるに大いに役立つのであるから必ず獎勵援助すべきもので時として社外の専門家、大家を招聘し其指導を仰ぐ等も踏むべき適當な方法である。

スポーツ、運動會、遠足會、魚釣會等も常に同一工場内に閉ぢ込められてゐる工場人をして山河の新鮮なる空氣を吸ひ新緑、海氣に親しみ心身共に大いに更新し又同時に知らず知らずの間に同僚と親しみ、上下と語り健全なる人格の養成に資する處少からざる結果となる。

新聞、雜誌、小説等の閲覽も大いに之を勸奨すべきことであつて之に依つて常に廣き意味の常識が養成せられることを忘れてはならない。

2. 作業と體力

作業に體力の必要なるは其所に何等の説明を要さないが如何にして之を保持、育成、擁護するかが本項の主題である。作業時又は休養時の設備、環境等に就いては別項後述の通りであるが従業員一般殊に工員の本來の素質を保持育成に努む可きであつて之に就いては前項に述べたるスポーツ、

運動、遠足、競技等は夫れ夫れ有効なる方法であるが又毎日定時間に行ふ體操等も亦大いに之に役立つ。作業上其持ち場持ち場に依つて日常使用する五體の骨格筋肉には著しき偏倚がある。之を其儘に放置して置くときは一種の片輪的の體格となつてしまふので之を匡正するの意味に於て且は一日一回晴天の下戶外の新鮮なる空氣を吸ひ身體の總ゆる筋肉に活動を與へて血行を促進し姿勢を正常ならしむる事は極めて有意義のことであつて事實従業員の喜ぶ處である。

「身體髮膚之を父母に享く。敢て毀傷せざるは孝の始めなり」とは吾人の幼時一様に教へられたる金言であるので社内に於ける體力保全の具體的方法として工場の災害防止と作業手の安全保證は極めて重要な責務に屬する。災害調査、災害記録、災害統計の作成等は何れも其部署に於て適確に遂行されねばならない事務に屬するのである。

第3節 保健衛生

保健衛生なき所に安全は存せず。入社時の嚴重なる身體検査は理想としては望ましいことであるが、工場醫の努力と共に工場内の各員も亦組織的に活動して、安全管理者は任務の一大部分として保健衛生の委員會組織等を作り健民運動、主旨の宣傳普及、休養室、病院、救急手當所、手洗場、便所、洗濯場、更衣室、食堂、飲料水設備、浴場等の完備より營養食の配給、工場體操の勵行、其他の運動遊戯、スポーツ、ハイキング、キャンプ、相撲、鐵棒等を施設科目に取入れる必要がある。就中食堂及浴場は老幼、性別を問はず日常頻繁に利用する設備であるから此種の設備は相當の固定費を支出して其萬全を期すべきである。

1. 食 堂

即ち勤勞者にとりて職場に於ける食事時は又一面作業の休憩時として誰しも一息入るの機會であり又安息の好適時である。その日の食事の内容如

何は大なる楽しみを與ふるものであると同時に以後の作業時の能率に影響する所極めて至大なることを忘れてはならない。衛生的に又營養的にして量的にも満足を與ふる食事と清潔簡素なる食堂設備、草花の鉢物を配し壁間に繪畫等を掲げ傍ら輕快なる音楽を放送する等は將に好適なる心遣ひである。工場の食生活に於ける營養士、炊事係等の重大責務は工場作業場に於ける當該管理者にも優るべき重要性を帯びるもので其完否は以て従業員全部の精力體力の効果に及ぼし其影響極めて重大である。

設備に於ては炊事場の採光、排水の狀況、床、簀の子、戸棚、調理臺、流し場、炊事夫の服裝、防蠅の設備、食器の消毒、炊事場全體の衛生には不斷の注意と改善を計らねばならない。

2. 浴 場

古來我が國民は入浴が好きである。淡白清潔を欲するは國民の一般性に基因するのであるが一つには氣温濕度の然らしむる處である。作業場と浴場との距離、浴場の規模、その脱衣洗面設備、採光照明、入浴し得る時間、湯桶、石鹼、鏡の備へ付等従業員の人數、性別に應じて總てに勤勞生活の疲勞を癒すに足る利用度高きものたらしむる注意が必要である。作業終了後歸宅或は歸寮に先立ち食事前の一浴等は將に心機を一轉せしむるに足るの効果を奏するものである。燃料資材の不足勝ち往々にして設備の活用を妨ぐることも多く電力過剰の時機に際會しては遲滯なく之を電化して國家的の需給に應じ浴場本來の目的達成に即應するが如きは管理者當然の責務に屬する。

第4節 作業環境の整備

1. 工場構内の整備

本項は福利施設としての作業環境の整備であつて作業人は其人生々活の大半を此本務とする作業場内で暮すもので睡眠時間、通勤時間、家庭に於

ける庶務時間、休養時間等を差引くときは纏りたる時間としては其工場作業場内の時間が其人の意識時間の大部分であるから出来るだけ之を愉快に過す様施設することが當然である。舊來或一部の人々の中には往々事業は唯單に其利潤追求のみを以て唯一の目的とするかの如く考ふる人があつて事業は只仕事の能率が擧りさへすれば宜しいので作業外の施設の如きは其要求せらるゝ最小限で充分である。若し其所に餘剰利益があるならば之等は金錢を以て分配してやる。各人は夫れを以て如何なる方面に使用することも之は關知すべきではない、工場主が夫れ以外のことをするは無用である、と云ふ様な説が一時流行した時代があり、殊に商業打算的の工業經營家によつて行はれて居つたが今や時代は移つて斯の如き一部中心主義的の經營法は全然通用しいな時代となつた。之等は悉く事業經營上の根本理念の相違から出發することで共に働くものは其過す時間の大部分を占むる工場内の作業環境をあらゆる手段を施して整備明朗化して置くことが當然であるのみならず更に進んで美裝藝術化する境に迄進むべきである。英國の如き古き傳統を尊ぶ國に於ては此等の點は仲々圓熟した處があつて、鐵道に就いて云へば機關士は代々機關士、信號手は代々信號手と云ふ様な有様で機關車の罐前に彫刻まで施してあるものなどがある。以上の主意に基いて社内秩序の規整、工場内外の清掃、造園綠化、採光換氣の快適、防音防寒防暑等殘る隅なく氣を配り諸事並進して作業人の心身を慮り其本務遂行と人生經過とに對して遺憾なからんことを期さねばならない。

2. 採 光

光線の不足は仕事を阻害する。然し又其の過剰による眩暈も亦仕事を妨げる。こゝが照明採光に關する専門技術の生るゝ所以であつてその要は適當なる光が常に仕事面を照明して明確にその仕事を認識し得るやうにすることが肝要である。これは天然採光の採り入れに於ても人工照明の場合に於ても、その基調は同様である。特に人工照明の場合には一般照明と局部

照明とを隨時隨所に應用し、又發光體より發する直接光線はなるべくこれを作業手の視野外に避けて而も常に其の仕事面を明確に且柔かくその附近と調和する様に配置した照明設備を行ふ事が必要である。更に又此採光問題については、其作業の性質が個別的であると、総合的であると、或は又統率的であるによつて各々其施設に相違がある。個別的の作業に於てはその作業面のみが明確に照らされることによつて、その目的が達せられるが綜合作業の場合例へば組立とか配管とか試運轉とかは局部作業が重要であると同時に又これ等を綜合したる廣き場面内の成果を目的としたものであるから、その全體に對して萬遍なく目を配る必要があり、その全般に對して過不足なく採光照明を必要とする。事務、工務、管理等の一般經營事項については更に一層全般にわたつて採光照明を必要とする。

3. 換氣、暖房

作業場内に於ける空氣の交換、更新、調節等を行ふ。その對象は溫度、濕度、清新の三つである。元來我が國の氣温は高い方は夏期の最高限に於ても室内作業として決して耐へられざる限度ではない。直射光線を避けるべき方法を取り且適當に空氣抜き、窓、出入口等を開放調節することにより充分に目的を達することが出来る。然しながら冬期に於ては少くとも12、1、2の3ヶ月間は何らかの暖房装置を備ふることによつて氣温の降下を防止する必要がある。著者の意見としては作業場は全部これを攝氏15°乃至25°の間に保持して作業手は四六時中常に快適な氣持を持つて専心作業に邁進することが工場の機能の方面からも全員の保健の考慮よりも最も能率的であると考へる。それは勿論暖房に要する各種の直接、間接の出費を計算に入れてもなほ且その利點は優に餘りあるが目下我が國に於ける現状は此點に就いては至つて不充分である。設備資材の點からも、又燃料熱源の方面からも此様に完全なる施設を行ふことは此所暫くは困難なる狀況にあるので之等條件の許す限りに於て之を充實するより外に方法はないのであ

る。暖房施設は之を分類して

- (イ)薪炭による直接暖房
- (ロ)蒸汽暖房
- (ハ)温水暖房
- (ニ)電氣暖房
- (ホ)換氣暖房

等の種別がある。以上の内燃料費の節約を主眼とする熱經濟の點からは薪炭直火法に如くものはない。即ち同一室温を上げるのに蒸汽暖房、温水暖房等に比較して三分の一乃至二分の一の燃料にて充分に事足りる。従つて資材不足の場合に於ては己むを得ない歸着となるのであるが、此方法は極めて姑息法であつて状態が平常時に返つたならば一刻も早く改善しなければならぬ缺點を持つ。燃焼によつて發生する炭酸ガス、微量の酸化炭素、未燃焼の煤煙、塵埃、灰の飛散等によつて室内空氣を汚濁せしむる事、溫度調節の困難なる事、燃焼に手数を要する事、出火の危険を根本的に避け難きこと等幾多の缺點を伴つて、到底原始的の暖房法であることは免れ難い。次の蒸汽暖房は別に汽罐室に設置した蒸汽々關によつて蒸汽を造り、作業場各所に適當に配置したる放熱器に蒸汽を送り、その潜熱によつて室内を温めるもので彼の從來よりの事務所、住宅等に於ける暖房装置と何等變りはない。温水暖房は我が國に於ては採用されてゐる所は比較的少ないが、歐羅巴の寒國に於ては工場暖房としては、蒸汽暖房よりも寧ろ普遍的に用ひられて居る。これは蒸汽の代りに熱湯を用ひ又放熱器の代りに工場内へ鐵管を引き廻らして、この中を温水を循環せしめる。この方法は蒸汽暖房に比較するとその潜熱を利用出来ないと云ふ缺點があるが、又一面流通量としては温水は蒸汽に比較すると、遙かに大なる質量を持ち又比熱も二倍以上であるから相當に熱効率も高く従つて屢々採用されてゐる方法である。第三の電氣暖房はニクロム線等の直接抵抗によつてエネルギーの形

體を電氣から熱に更へ、これによつて直接暖める方法で本來はニッケルクロム線を用ふべきであるがニッケル資源に乏しき我が國に於ては昨今用ひられるのは殆んど鐵クロム線である。然しこれも白熱化する程の電流を通さず暗赤色乃至赤熱程度に抵抗線を調節して適當に決定するならば、比較的長き壽命を保持することが出来る。又シース線はこの抵抗線を直徑 12.7 耗位の銅管々中にマグネシヤ、アルミナ、シリカ等の耐熱絶縁體の粉末を充填しその中に抵抗線を入れたもので、その外管との間は熱は外側に向つて移動するも電氣は完全に絶縁せられ使用上幾多の利點を備へる。最後の換氣暖房は別に熱空氣装置を備へ、これを送風機によつて工場に送り場内を均様に所要の溫度に保持せしめるもので極めて完備した方法に相違ないが工場暖房としては稍々高級に偏し極めて少數の工場に於てのみ用ひられる施設である。例へば精密な木工品を取扱ふ所、窯業に於ける均様緩徐なる乾燥室等特に溫度と濕度とを併せ調節することを要する特殊の作業場に於てのみ採用される方法である。

元來換氣法には自然換氣と機械換氣とがある。自然換氣は内外溫度の差によつて天井或は窓上部の空氣抜きと、側壁下部の換氣口より自然對流によつて場内の汚染した空氣と外界の新鮮なる空氣とが交流し溫度の調節も亦適當に行はれる。これには窓、入口等の間隙、壁、建築材料の氣孔、建物の龜裂等も不知の間にこれに役立つ。機械換氣とは排風器を用ひて工場内外の空氣を強制的に換氣する装置で動力掛けのものはプロペラ型の排風器を工場側壁の上部に取り付け上層に於て排氣を行ひ、反對側床面に近い通風口より新鮮な空氣を導入する。屋根裏より短い煙突を立て、その頂部に風車型の排風器を取り付け、動力を用ひず、工場内の溫暖空氣の上昇と外界の風力を利用して簡単に換氣を行ふ。之も相當の廣範圍に利用される。

以上述ぶる暖房換氣は工場の一般施設として極めて重要な事項に屬し、新鮮にして適温なる空氣が如何に人間生活に必要なかは直接作業手の元

氣と食慾とに及ぼす影響とを見るときは極めて明瞭な要素となることが覺られる。作業の種類により悪臭、毒ガス等を發生する工場に於ては別に充分な特別換氣法を用意すべきは論を俟たない。

第5節 家庭環境の整備

1. 住宅の問題

工場生活と家庭生活とは一連のもので互にその延長である。従つて家庭の事情は極めて敏感に工場作業に反映する。經營者はこの間の事情を仔細に留意して必ず其機微を把握しなければならない。例へば水道、瓦斯、電氣、蒸氣、燃料、自動車等を充分に利用範圍に取り入れて其宿泊者の生活を一層豊富快適ならしめる等は當然當該係員の研究すべき責務である。而も各人から徴集する經費は出来るだけ輕減して、生活費の間接補助を行ひその實費に對し工場の福利厚生費等を以て其幾分を支出し置く。工場は斯の如き過剰出費の反對給付としては何を得られるか、第一に稱へられるは工場内の一致協力を培ふ精神的の團結であり、相互の親和であり、此間に養はるゝ効果は事業の恒久性に對し資する處輕からざるものがある。又當面の問題としては特別繁忙時、救急、失火、災害等に際し極めて急速に適應の處置に出ずることを得ること、平常時の夫等に對する安心感等は蓋し無_レの直あるものと云ふべきである。

社宅には、工業團體としての經濟的明朗化、簡潔化等は幾多あり得べきも居住者各位の自由と享樂については、寸毫も干涉すべき性質のものではない。由來、傳統の古き國は上下の別ちを喧しく云ふがそれは職務遂行上の階級に過ぎないのであつて人間本然の資質に於ては何等の變格があり得ない。精根を盡したる一日の餘暇を楽しむに如何なる構限も之に及ぶべきではない。その地帯が社宅である。先づ立地上の選定は近いと云ふ方面から云へば失火その他一朝事變のあつた場合に、簡単に徒歩にて社内に駆け

付け得る地區、又遠い方からはなるべく晝間の煩雜から遮断されて十分に休養し得ることが条件であつて實際は此兩者の間に介在する。先づ、最短300米、最長2000米と云ふ所であらう。昨夜來充分な休養を取つた朝、具體的な希望を抱いて、新鮮な空気を味ひつゝ、然も疲労を覺へざる朝の散歩の程度に於て、我等が本務とする工場、事業場に知らずの間に到達する距離が此理想である。

家屋の構造は決して統一的、長屋的であつてはならない。出來得べくばその個々は天然の地形を利用し、又居住者の希望も出來るだけ採り入れてその環境に於ける最美的なる構築物を整へる。整地、建築材の収集築造はその業務上の重要度と全く同等なるものと看做し努力盡粹しなければならぬので、よつて出來たものが即ち社宅である。綠地、運動場、庭園、娛樂場等すべてこの主旨に従つて設置し經費徴集の如きは會社の他の支出の均衡上、止むを得ざる最少限度に於てこれを取ることをする。

2. 衣類の問題

生活改善については、その家族に迄呼び掛けてその安定、便利且日常を愉快なる様にする指導が肝要であると同時に消費規正の徹底強化は國民の生活基準を科學的に定め、浪費無駄なき生活たらしめねばならない。

衣類は四季の防寒、防暑に對し保健且衛生的であるを第一義とし、進んで冠婚葬祭に儀禮を失はぬ様、夫れ夫れの身分に應じて用意せらるべきである。唯だ生活の改善はなるべく此等を簡素化し、然も充分に慶弔の意を表明するに輕からざる様心掛けねばならない。出來得れば集團的に多量の紡織を行つて、極めて經濟的にして優良なるものを配布するとか、又和洋の裁縫、編物、家庭染物等を適當な指導者に委嘱して講習會を催し時々新知識を注入し、又常住、無駄廢除、廢物利用等についても研究し、これを全般に紹介することが望ましい。衣類寢具の洗濯はその衛生保健の内の主なる役目を擔ふものでこれに要する設備としては、動力洗濯器、手廻洗濯

器、各個又は共同の洗濯所、物干場等を用意し、その清潔を責び喜ぶ様養成獎勵する事が大切である。

3. 食糧問題其他

通常時の我が國に於てはさ程大なる問題ではなかつたが、敗戦且海外領土の全部を喪ひたる我が國に於ては、衣食住中第一位を占むる重大問題となつた。約八千万に達する同胞の主食をこの狭き領土内にて賄ふ事は、容易ならぬ問題であつて戦前には毎年朝鮮、臺灣、佛領印度支那等より自由に移入、調節する事が出來、滿洲の大豆、高粱も亦蛋白、脂肪の補給源として缺くべからざる役目を演じて居つたのであるが、これ等はすべて過去の事と化し、是非とも之に代るべき對策を講ぜねばならぬ様になつた。肥料専門家に依れば未だ本邦には少からざる未開墾の山林原野あり、これを切り開いて適量の施肥を行ふならば優に一億の國民を養ふに充分であると。相當の未開拓の土地もあり、加ふるに演習場、飛行場、舊陸軍用地等をこれに充つればまだまだ決して悲觀すべき事態ではない。動物蛋白の採收は我が國の近海に世界有数の漁場を有し、魚獲法に於ても獨特の技術に習熟し居る多數の水産業者が待ち構へて居るのであるから、古來よりの風習たる魚肉の賞味は將來も決して事缺くことは無かるべく、更に進んでこれを加工して海外輸出品の重要位置を占めしむることも、又可能なる問題である。斯様にして此食糧問題も將來の大勢見通しについては平和の國內に於ても何等悲觀すべき結論には達しないけれども、差迫りたる即近の問題としては偶々遭遇したる十數年來の米穀の不作と相俟つて此所暫時無爲なる拱手傍觀は許されないので、各家庭に於ても其附屬する狹隘なる家庭菜園も出來得る限り獎勵し、食糧問題解決の一助としなければならないのである。職員、工員、其家族たる婦人、學生、兒童等に至る迄、夫れ夫れその餘暇を利用して日光のもと野外に新鮮な空気を呼吸し、時々無心に耕作、労働に従事する事は保健の上からもこの上もなき好運動で、更にその

成果は新鮮なる蔬菜を家族と共に食膳の上に味ふ事が出来、正に一石三鳥の仕事と云ふべきである。

終戦の前後を通じ、通貨の膨脹と物資の缺乏とは必然的にインフレーションの傾向を醸成し、物價の昂騰は既に驚くべき限度に達して居る。未だこれを第一次世界大戦直後の歐羅巴の状況に較ぶれば、未だそれ程ではないが尙平時物價の十倍乃至二十倍に達して居る事は否み難き現實である。殊に先頃率先して石炭、鐵その他の公定價格を數倍に引き上げたことは物資出廻り上、止むを得ざる處置として一應は承服することが出来るもその業界に與へたる衝動は極めて輕からざるものがあつた。これを契機として諸物價が一齊に昂騰し勞銀の値上げもまた一躍三倍以上となり、従つて食糧物資の購入もまた益々容易ならぬ世態に入つた。然るに一方食糧配給は機構の拙劣、農家の出し過ぎ等殆んど絶望の状態になつて居るから國民はその階級の如何を問はず、その生活上食糧の入手が衣食住の何れにも増して重大な事項となつた。工場、事業場の經營も斯様の事態に遭遇しては何とかしてこれに應ずべき對策を實施しなければならぬので之を其儘に放置し置く時は如何に賃金の値上げを行つても、従業員は時々工場を休んで地方に買出しに行くと云ふ事が頻々と行はれる様になるので、これを防止する事はこれに替るべき何等かの満足と與へねば殆んど不可能事に屬するのである。此所に於て各工場は社内の一部職制を改革し購買課の一部に食糧係を置き會社の運輸機關を用ひて團體的の買出しを行ひ、これを廉價を以て従業員一同に配給し、その高價なる部分に對しては會社の厚生費を以て充當し、各人をして安心してその業務に従事し得る様取計らはねばならない様に立ち至つた。但しその購入方法、輸送方法に至つては到る所合法的の手段に依らねばならないのは申す迄もない事柄である。

その他家庭料理の講習、粉食其他庖厨具の供給改善、家庭園藝、室内裝飾、育兒上の注意或は餘暇内職上の指導等萬般に渡つて、其係を定めて善

導することが必要である。

第6節 設備費及經常經費

政府に於ても之が増進につき近時非常に關心を持ち、機會ある毎に其擴充を勸奨し福利施設費の經理處理方法に關しては、閣令第1號原價計算規則に依る製造工業原價計算要綱に於て一般管理費要素並に製造原價要素の中に特に厚生費又は福利施設負擔金等の經費科目を設け、之を原價外損費とせず製造に於ける正當必須の經費として製造原價に包含せしむる様其處理方法を明示せられた。

斯の如くにして近時工場事業場に於ける之等施設に對する投下固定資本も亦相當なる額を示し其經常費も著しく増加される状態である。之等施設費が各事業場の總固定資産、總經費に對して如何なる比率にあるやは業種、所在地、規模等の事情に依り差異あり一樣に律する事は出来ないが概略次の如く推定せられる。

福利施設	=	約20%乃至30%
總固定資産		
福利厚生費	=	約15%乃至20%
總經費		

其經營の實施は従業員の總意を代表する各部委員の合議に依り執行せられ、かくして協力一致其實施に努力しこゝに摩擦の憂なく、圓滑に而も効果的に所期の目的を達する事が出来る。

第5章 協力工場

第1節 名稱及歴史

協力工場なる名稱は、極めて新しき命名でその以前は永年下請工場と稱へられてゐた。即ち需要者より注文を受けたる工場が更に之を他の小工場に其儘或は分割して注文する場合に其第二次以下の工場に對して命名せられた名稱で下請なる字は直接需要者より注文を受けた元請工場に對比しての名稱である。別名として此元請工場を親工場、下請工場を子工場更に第三次の下請工場を孫工場等と稱へられた時代もあつた。然し乍らこの生産の経路工程を考ふるに其元請工場は之を下請工場に出す場合に必ずしもその親工場より小規模の工場にのみ發註するとは限らない。小工場の方から大工場に出す場合には別に加工依頼などと云ふ稱呼が用ひられたが、之は要するに廣い意味の下請工場のことである。元工場、下請工場の別は主として工員の多寡、設備内容、或は其種別、繁閑等に依つて定められるので、必ずしもその經營規模の大小には關係はない。畢竟最初の受註者に近いものの方が元請工場であつて、注文階段の多い方が下請工場と云ふ事になる。元來工場の優劣良否はその經營規模の大小とは別關係で、世間一般に元工場と下請工場とは何となく其社會的地位に高低の差がある様に見られるので慢然と斯様な稱へ方をするのは有害無益であるとの見地から今回の協力工場なる名稱が定められたので極めて至當なる改名と云ふべきである。抑々この下請工場なる制度は速く維新以前より繼承し來つた問屋制度を中心とした商工業連繫機關の一部門を成す時代に與へられた名稱で、其當時に於ける需要者としての官憲及民衆は大量の場合には直接問屋より、少量の場合には小賣業者より其供給を受けて居つた。此時代に於ては問屋が即ち物資配給の元締をなしてゐるので、其製造調達に關しては之を夫れ夫れの

品種に従つて各工場に注文製作せしめ、之が下請工場の起源であつた。然る處現今に於ける工業態勢は國內物資の生産には其階級の上の別は有り得ないので各々其分に應じ生産の本分に向つて協力邁進すべきであると云ふ大道より此協力工場なる名稱が生れた。

第2節 業種別と協力工場

連続的の機械設備の多量生産製造様式を採る化學工場、製造工場、例へばセメント製造所、製紙工場、油脂工場、石鹼工場、肥料工場、染料工場、紡績工場等は其社内に於ては其工程は原料より製品に至るまで連続して一貫的に加工するものである。其製造様式及方法は斯業の各社に於て夫れ夫れ特長を有し其資本體系、經營規模、設備、人員等に適應して夫れ夫れ自主的に生産せられて居るから、其自工場以外より特に協力工場の力を借りて其生産を増強することを必要とせざる業種に屬する。重工業の方面に於ても金屬材料工場、小形商品の多數生産工場等に於ては其取扱ふ材料製品は主として金屬を主體として外見は明らかに重工業の部門に入るものであり、中には機械工場の分類に屬するものであるけれども其作業方法は寧ろ曩の連続作業工場と同様なもので、これ又特に協力工場を必要としない。之に反して個別生産の機械工場、建設物、築造工業、化學機械、鑛山機械、製鐵機械等其需要工場の固定資産を形造り、各當業者の設備機械となるものを製作設置する工業に於ては、本節の協力工場は其製造部門に於て社内工場と相連繫して極めて重要な役割を演ずるものである。

今工業の全般を通じてその受註状態を通觀するに、曩の材料製造工場の如きは一定の作業計畫のもとに常に等速度を以て其生産を實施し居るもので、其販賣部門に於ける需要供給の状態とは一定の期間に於ては連繫して之を計畫せられて居るけれども、短期間の變化に對しては其製造量を伸縮せしめざるを原則とし、又容易に變更することを得ざる業種である。後者

の如き注文品製作に屬する工業では其注文品の内容は發註者に於て一定の計畫の設備を終れば、其工場は一階段として發註は中止せられ更に別需要者の注文を引受けて製作する。斯の如き状態の連鎖に依つて其受註状態が構成せられて居る。加ふるに最大の注文主たる政府の豫算は一ヶ年を以て會計年度とし大規模なる半官會社も亦之に習ひ居る状況であるから、需要品注文の時期は曆年度中の或る特定の月次に遍在して居る。受註者側としてはその注文受入額は月次又は季節に依つて著しく波瀾高低あるは免れ得ない實状である。従つて斯の如き工業に於ては常に幾多の協力工場を培養し置き隨時仕事の集合分散をなし得る様に用意し、又協力工場の方面よりは一社若しくは數社の親工場と連繫して互に密接なる關係を保ち、其生産を調節増強しなければならないのでこの場合協力工場なるものは國家の工業品生産の見地に於て極めて重要な存在と云ふべきである。

第3節 協力工場の種類

以上の協力工場の必要は主として機械加工工業に於て其効果を發揮し居るものであるから、今本項は此業種の場合を取つてその詳細を解説する。機械工業の協力工場には二つの種類がある。其一は専門部品製造工場であつて各種の機械装置等に用ひらるゝ計器類、バルブ、コック類、軸承、調車等の傳導部品、附屬電氣機械器具、配線、保温加工、基礎工事、築爐、煉瓦工等である。之等のものは其機械本體に非ざる重要な部品又は取付け物を製造加工する事を專業とする。其二は本社工場と殆んど同様な種類の設備機械を有し、唯其經營規模比較的小にして營業部門、企畫設計部門、研究部門等の如き一般管理に屬する部門を有せず、之等の必要を生じたる場合には其親工場の援助を得て一つの完成したる作業圏を形造るが如き工場であつて、此種の協力工場の利用は本社工場の仕事の繁閑に應じて之を分擔加工することを其業務の本體とする。斯の如き協力工場は企畫、設計、

販賣等の如きその頭腦勞務と比較的多數の間接經費とを要する部門は之を大部分本社工場に依存して、協力工場内に於ては主として之が有體加工のみを以て本務として、専心之に従事し其協力の實を擧げんとするものである。其經營の形に於ては純然たる別個の工場に屬するけれども其實質は唯單に場所を異にしたる工賃請負制度に於ける加工作業と見る事が出来る。

第4節 工場集團運用體系

今此處に設備機械の製作を專業とする機械工場があると假定する。其生産要素たる機械、設備、人員等の保定量を算出するに、其會社の資本金に相當する賣上高を生産するに充分にして且過不足無き工場を設置し置くものとするならば、其工場は恐らくは遠からず經營困難に陥らねばならぬことは容易に考へらるゝ経路である。何となれば此種工業に於ては前述の如く其受註量は月次に於て常に高低波瀾をまぬかれ難きことで、以上の如き本社工場の設備人員を以てしては其受註額は工場の製造能力を超過したる時には其超過分に對しては其受註額を拒否せざるを得ない状況にあり、又其受註額が製造能力以下の場合に於ては自工場内に不動人員、遊休設備を生ずる事は明瞭であるから之に對する經費及工賃は一種の不生産經費に屬し、これを繰返し居るに於ては其工場は著しく低能率なる經營を爲さざるべからざるの苦境に立至る。此處に第二の如き協力工場の必要を確認するもので自社工場内の設備は其資本體系より計算する營業生産高の60乃至80%位に止め置き、常に其殘餘を連繫協力工場に配布分擔せしめて其生産を調節し行く事が現今本邦に於けるこの種工業の最も現實に即し、且高能率なる作業體系である。

一個の本工場は數個乃至十數個の協力工場を保有するもので、又之を協力工場の方面より見るときは其經營規模の大小に依つて其處に若干の變化はあれども、二、三乃至數個の親工場に連繫し居り親工場に於て生産上の調

節加工を爲すと同時に協力工場に於ても其工場内の作業量を調節することが出来るのである。斯の如き工業體系こそは近時本邦に於て極めて實情に即して自然に發達し來りたる大小各種工場の綜合のもとに、其成果を擧げ得る本邦特有なる工業體系の結實である。

39
30
1990
事變の當初に於ては總てにわたつて中小工場は之を合併せしめて其經營單位を或程度以上のものに統合すべしとの議論が、各所に唱道せられてゐたが、其實施せられたる結果は必ずしも良好なる成績を表はして居るものでない。機械設備に依る多量生産の製造工場に於ては小規模工場は、製造額、生産原價等に於て到底大規模工場に及び難きは明瞭なことであるから其整備統合は必ずや好果を齎すも、機械工業の如き加工工業に於ては作業の實體は人にあつてその經營規模に依つて作業能率の影響は極めて軽い程度のもので、却つて其生産に對する資本の能率、即ち資本の回轉率、又は生産に對する人員能率に於ては資本の少額の方が反つて高能率で、その増加するに従ひ能率は漸次低下して或る一定の資本金額以上はもはや大差なき狀況となる。

以上の如くこの種の工業に於ては大小互ひに連繫し、恰もコンクリートの構成に於て砂利、砂、セメント等の大小粒子が密接なる結合強化に依つて其最終の目的を發揮してゐる様にこの協力工場なるものは現在も亦將來も極めて有意義なる工業集團經營體系の一部を形成するものと云ふべきである。

第 5 節 協力工場への援助

作業連繫の實狀が以上の如くであるから元工場が協力工場を遇するには恰も自工場の延長、即ち分工場の如き見地に於て對處しなければならない。假初にも往時の商業中心主義に於ける産業機構の遺物たる手数料或は口錢等の搾取を目的とし、或は多數協力工場をして廉價に競争せしむる等之と

利害の相對的立場に立つて其取扱ひを爲すことは、其根本理念たる協力の本旨に反するものであることを忘れてはならない。必ずや一個の經營機構内にありと心得て其協力工場の利益、安全、繁榮、發達等に就いて充分なる便宜と協力とを拂はねばならない。この故に元工場は其當然の責務として自發的に次掲の如き事柄は援助する事が必要である。

1. 金融に就いて 要すれば資本的にも之に参加援助し、又運轉資金に就いては仕掛品の途中に於ても其作業進度に従ひて之を支拂ひ特別の場合には前拂金として或は貸付金として資金を融通し、先方工場主をして出來得る限り金融上の苦慮を拂はしめず極力仕事に専念し得る様助成することである。

2. 技術指導 協力工場の技術に就いては本工場に於けると全く同様に之を公開し、特に發註品に就いては其調査研究、計算、設計、機能等に至る迄充分に之を指示説明して之に關する技能を得了せしむる事が必要である。又其工作の方法に就いてもなるべく先方の意見を聴取して從來の經驗上の實績を活用し、互にその技術を交流して其集團作業の進歩を計らねばならない。

3. 材料支給 統制經濟の下に於ては、所要資材の獲得につき著しく繁雜多端なる手續を要する。之を取扱ふ事務者も亦關係法規其他につき通曉し居る事を要するので、小規模なる協力工場に於てはこれ等の人員の整備は困難である。従つて元工場に於て之等の準備作業は一切手落なくこれを取計ひ専念其加工に従事し得る様にしなければならない。

4. 作業要素に對する諸援助 電力の増強、技術員、工員の増員、重要物資の獲得、其他工場運営上必要なる對官廳事務等に就いては法令の許す範圍内に於て極力之を援助し、其作業力を強化せしむることを計らねばならない。

5. 福利施設及慰安 元工場に於ける福利施設の全般につき出來得る限

り之を協力工場にも均霑せしむることが必要である。物資購入に関する集團的の便宜、徳性涵養に関する講演會、保健、慰安等を目的とする遠足、演藝會、運動競技等には全く社内の従業員と同様に取扱つて之に参加させ其効果を享有すると同時に、常に協力一體の精神を涵養することが必要である。

第 6 章 工業教育

第 1 節 序 説

1. 生産と工業教育

工場は生産を以て本とし總ての事は生産に繋る。人も組織も資金も設備も皆之生産の爲である。従つて生産振はざる所は工場も事業としての意義が甚だ薄弱となるので、總ての事は此生産を中心として計畫されねばならない。時の僅かな断面に於てのみ唯一時に其生産を多からしめんとするものならば工場事業場の經營も亦極めて簡單であるが、斯の如きは本日の生産を知つて明日の生産を考へざるものと云ふべく其運用は尋常一個の一時商取引の事に類するので、主義あり方針あり不滅の精神に出發する確固たる經營と云ふ事は出来ない。必ずや時の流れに恵まれて質に於ては不斷の研究練磨を積み益々精妙の域へ達し、量に於ては常に之を加速度的に果進せしめて其生産を増加し依つて所期の實績を擧げる様努めなければならないのである。即ち工場事業場の經營は何れの時を問はず日常今日の最善を盡し得ると同時に明日又之に倍加した實績を擧げて遂に永久に繁榮して其業務を完遂し得せしむる事を計畫し又實施せねばならないのである。即ち諸事悉く永續性あることを必要とし此所に於て始めて事業の安定性が求められるので、此次代を繼承すべき最大要素元として工場教育が重要視せらるゝのである。若し夫れ工場中の或るもの其日其日の雑務に狂奔して此重大事に無關心なる短見主腦者のみの集りならんか其經營は氣品に乏しく行動低調にして基礎薄弱其前途は眞に不安に耐へざるの業務振りと云はねばならない。

此事は恰も一國の教育が其國の將來の盛衰に及ぼす事大なるものなると全く其軌を一にし、如何なる場合に於ても教育は常に急遽に其成果を求む

る事を得ないと雖も常住不斷に之に努力して忽せにせず、終始重要部門と並行して之を遂行するに非ずんば其萬全の効果は望み難いのである。海外に於ても米國に於ける各方面に互る組織的計畫、ソ聯の打續く二回の五箇年計畫等は、何れも今日の底知れぬ強大さを齎すの根底となつた事は何等説明を必要としない處で、誰しも確固たる方針のもとに持續せられたる教育の力の前には今更ながら肅然として襟を正さないものはないのである。

以上の如く工場事業場に於ては全力を擧げて其生産の配備に専念すると同時に之と殆んど逕庭なく従業員全般に互つて技術者、工員に對し極めて眞摯なる技術教育を行はねばならないので之が直ちに現在及將來の良果を齎らす事を忘れてはならない。

2. 我が國工業教育の概観

我が國の工業教育は其本道として大學、專門學校、實業學校と三種の階級に別れ補助機關として工業教員養成所、臨時短期の工業專門教育機關、各種學校、同養成所、講習所等がある。其設立には官公私立の別はあるけれども要するに全般を通し文部省監督のもとに其總力に依つて一國の工業教育を擔當して居る。修業年限は大學及工業專門學校は3年、實業學校は3年乃至5年と定められた。然して此教育の任に當る人は大學に對しては大學卒業者或は新たに制定せられた大學院卒業者、專門學校に對しては大學卒業者又は專門學校卒業者、實業學校に於ては專門學校卒業者、工業教員養成所出身者を以て之に充當する。

専門の分科に就いては官私立の綜合大學の工學部、理工學部及單科の工業大學に於ては土木、建築、機械、電氣、應用化學、燃料、採鑛、冶金、造船、金屬等の各科に別れ又近年機械工學の分身として精密機械、動力機械、理論機械學、紡績、又電氣工學の分身として通信電機、動力電氣、或は應用化學の別れとして窯業、色染、電氣工學と應用化學の雙方に跨る電氣化學、應用化學と機械工學との雙方に跨る化學工學又は化學機械、或は又以

上工學の何れか一科を修得し且經濟學、經營學に關する基礎知識を多分に教育し綜合的の工業の經營に當らしむべき工業經營學科等、殆んどあらゆる部門に向つて區分せられ各大學は其新舊、歴史、傳統、地勢、教育、施設等の諸條件に従つて此内の數科乃至十數科を並置して居る。綜合大學に於ける理學部、農學部、醫學部に於ても其内の科目に依つては殆んど工學部同様なる學科を教授し一國の工業に貢獻して居る學科も少くない。理學部に於ける物理學科の如きは殆んどあらゆる工業に於ける基礎工學として大に役立ち、純正化學科又應用化學の基礎的一部を分擔し地質學科は採鑛學科、鑛山學科に對し重要な役割を持ち、農學部に於ける農藝化學は食品化學、醸造學、肥料製造其他有機化學の方面に於ては、工學部に於ける應用化學に對比して一步も遜色なき研究が續けられて居る。又林學科に於ける木材工學、醫學部藥學科に於ける藥物製造學等も亦此種の工業に對し重要な立場にある學科である。

專門學校及實業學校に於ける此學科別の分割は大學に比較して遙かに少く、最も普遍的な實用學科のみを選択し機械、電氣、應用化學、建築等の四科目を中心とし之に學校によつて土木、造船、化學機械等を加へて漸次其程度を低め理論よりは實用を主として其教授要項が制定せられ實施せられて居る。

大學令第1條に於て大學は學理の蘊奥を極め國家樞要の材を作るを目的として居る。即ち大學工學部に於て其専門の學科を學習したるものは工學及工業の方面に於て一國の指導的立場に就かなければならない。従つて其責任も重く其工業の盛衰は眞に自己の責任であるかの如く自覺する如き人であることを要請せられ、又之を如實に實行するが如き人物を養成するのが目的である。

工業專門學校に於ては各其専門の學科を修得せしめて之を一國の産業の上に實施し、理論に走らず工場事業場に働き現實に實務上の中樞人物たら

しめんとするものを作るのが目的である。實業學校に於ては腦力、體力兩方面共身を以て工員の模範となり直接其實踐者たらんとするものを養成するのが其本務である。

以上は直接間接を問はず我が國工業の本務に當る人々の工業教育機構の一般であるが、又各種文科系學校の工業常識培養上の必要科目として工學概論及各論の教授科目あり、又師範學校其他の中等學校等に於ても幾多工業に関する科目が賦課せられてゐる。凡そ一國の工業をして之を隆盛ならしめんとするには工業教育に全力を傾倒すべきは新たに論を要せざる處であるが、又一面國民の一般工業常識の水準線の上に打ち建てらるべきものであるから、其最初に於ける國民學校の教育の頃より之を醸成指導することに務めなければならない。更に雑誌、講習、講演等勿論常に之に関する諸知識の蒐得に怠りなく、文藝、繪畫、放送、講演等より女子教育、家庭實習の上に迄も取入れて、苟も其機會ある毎に之を普及實施する事を怠らず、依つて國民全體の工業常識の程度を引き揚ぐる事は即ち以て一國工業の隆盛に貢献する處頗る偉大なるものがあるので、其堅實な根底を培ふ點に於て極めて適切なる基礎事業に屬するのである。

第2節 工業教育の改善

1. 工學の實際化の急務

元來工學は事實を蒐集し排列し、之に系統を求めて一貫したる理論を見出し雜然たる事實の散在を學問化し且一般化することにある。斯することに依つて將來後學の人々をして其進む處を誤らしめず、之に依りて啓發される處あらしめんとするにある。従つて事實なること實行なることを除外し又は輕視しては其所に工學は成立たない。此點は哲學、文學、數學等の如き純正學科とは大に其趣を異にする。一方國の産業界に於ける工場事業場の立場は平時に於てはその總てが世界共通の經濟下に置かれて四六時中

激烈なる經濟戦に後れをとらぬ様に奮進せねばならないのである。此點は象牙の塔に閉ち籠つて世間を白眼視して居る靜的人々と事違ひ、常に目に見えざる苦心と激烈なる生存競争とが行はれて居るので其内容も亦日進月歩たらざるを得ない。殊に近年は工學上の重要な實際問題は民間工業會社の研究室より生れること多く、既に最高の學府は顛落して一步も二歩も業界に置き去りにされた形であつて之等の事が一國の工業界に重きをなさないと言ふ事の當然の原因となつて居るのである。現在最高の學府の教職の位置に在りながら自分の教へて居る裝置や機械に就いて自ら實物を見た事も取扱つた事もないと言ふ様な人がある。況んや之を立案し設計製作し加工し運用し更に其成績に依つて多大の利害關係を感得し、之に對し經濟對策を建てる等の奥深き所に至つては斯の如き境涯のあると云ふことさへも心付かざるに非ずやと思はるゝの節があるのである。教授の任に當るものは自己の體驗せざることを學生生徒に言葉を以て傳ふるのであるから、其云ひ表はし方は正確に云へば常に三人稱で云ひ表はされなければならないので其教授振りに力がない事は當然の歸着である。永年の間に斯様な氣風が繼續して其學校から出たものが其學校に残り繰返し繰返し其相傳となつて居つて工學界一般に漲り一つの傳統を形造つて居るために假りに、二三の眞に篤實なる變り種があつても寧ろ却て異端者扱ひを受け何等其經綸を實顯することを得ず、其人の退職と共に何時とはなしに消え去つて又もとへ歸り終るのである。此結果は更に助長せられて大學教授として社會的の體面とか勅任官としての面子の問題とか云ふ様な、其本來の責務から云へば第二義、第三義的の末節に拘泥して却つて其現實ならざる方面に走る傾向があり寧ろ之に觸るゝを恐るゝかの如き態度に陥るものもある。

2. 工業教育改善案

さて然らば之に對する改善案如何。此所に著者は提案する。

『我國の大學、工業專門學校の工業學科の教授、助教授には實際に工場事

業場の経験なきものは採用せず、現在員にして其資格なきものは一定の期間に之を必須課する。」

自分は此實施に依り之を契機として其工學界の風潮が一變すると思ふ。此説の基礎を形造る理念は極めて簡單であつて躬自ら之を體得せずして如何にして之を人に傳へる事が出来ようの一語に盡きる。現下各方面共其勞務の逼迫の折柄であるけれども必ずや之を實施しなければならない提案であつて、又之を是非共法制化することに依り確實なる實顕性が裏付けられる。實際問題として時期、場所、期間等幾多の細目はあらんも著者の試案としては大學に於ては助教授就任前2ヶ年又教授就任前更に2ヶ年、或は教授就任までに通計4ヶ年位の實工業の體驗資格を必要とする事である。然して此工業事業場なる意義は相當に廣範圍に之を包容して差支へない。實驗所、研究所、工業官廳等も此實習場としての中へ入れ得るものとするものであるが、望む處は第一線の工場事業場であつて其地位年齢に應じた責任地位に置いて働かしむる事が念願であり、最も効果的に其修養を積み目的を達する事を得る。之を引受くる處の官廳、會社、工場等は如何にして之を取扱ふべきか。恐らくは之を其期間社員として有効に働かしめ得る處と、却て迷惑を感ずる處と蓋し相半ばするに非ずやと考へられる。然し此事は一つに之を依託せられたる處の工場、事業場に於ける經營主腦者の人格、思想、手腕に準據すべきもので我が國の工業界は多士濟々必ずや此工學界革新に對する劃期的の實施案遂行に就いて國家的觀念のもとに立脚し、之に協力せらるゝ事を信じて疑はない。又此缺員中に於ける教員の補充に就いては民間に於ける研究所、工場、事業場等より一定期間講師として委嘱し又要すれば徵用令を發動し得る様法令の一部改正を行へば恐らくは充分に其補充を行ひ得べく、學内の訓育に就いては殘留正教授に於て擔當する事とすれば、此點は比較的容易に解決すべき問題なりと思考せらるゝのである。

3. 綜合立案力の養成

遺憾ながら我が國の工業技術家は事物綜合の才能、事業統率の力が薄弱である。分解的の技能に就いては各所に優秀なる技術者を見出し得るも或る幾多の事物の全般を通觀して綜合的の結論を出す事、又比較的僅かの實證より之を演繹して合理的な結論に導くことは著しく不得手である。其結果學問はすれども見識が立たない。従つて新らしき事の立案に困難を感じ學問の効果が其努力の割合に能率的でない。某外人曰く日本人は學徒として留學し來るものは何れも優秀なもの許りである。確かに其頭腦は水準線以上で相當に高く之を助手として手傳はして居るときには非常に役立ち勤勉であり擔當の功績をとける。然しながら一度之を獨立して一人立の研究者として手放して見ると更に其實績が擧らない。之は甚だ名譽ならざる批評であるが恐らくは事實であらうと首肯する。又或る外人技師曰く日本人が船を造るのを見て居ると造船出の人が船體を作り、機械出の人が機關を取付け、電氣出の人が電氣設備を施し、建築出の人が室内裝飾をする。そして之を事實上統合すると云ふ技術家はない。従つて出來た船は其各部分は之を其部分的に見れば相當立派な技術が施されて居るが船全體として其釣合を見るときは其統一が取れて居らないで離れ離れの感あるを免れない。従つて其總力としての役立ち方に缺陷があり、又當然綜合美を認められない。之に反して某國に於ては一個の船を計畫するには一人の技術家に依つて主採せられ飽く迄其人の個性を發揮して船内の事は一切に互りて其技術家の方寸より出て居る。従つて出來たものが不調和不釣合などと云ふ事は決して有り得ない。當然時限も經費も遙かに低廉に出來上ると。恐らく之も事實であらうと思はれる。以上の缺點は何に原因して斯様な結果になるかを考へて見ると餘り物事を分解的にのみ教育し微に入り細を穿つ事のみを以て學問と心得、只管詰込主義の教授法に熱中し自發的、開發的の指導方法を忘れた結果と考へられる。頭から唯無茶苦茶に講義し試験する

事を止めて先づ試みさしめ、又體驗せしめ學生の腹に或る程度の問題が起つてから適當に導くと云ふ様な方法を採用することが必要ではあるまいか。之は教授指導に於て多分の努力と手數とを要することであるけれども其効果の擧ることは確かである。工業の教育に當るものは是非共斯の如き態度を以て學生に臨まれんことを切に希望する處である。

4. 經營統帥能力

我が國の工業技術家は現在の儘にては事業の統率者としての資格には色々の方面から見て其所に幾多の缺陷がある。會社工場に於ても其人が中堅以下の位置に於て働いて居る間は此缺點は夫れ程目立たないが、漸次其職務が上つて來て支配範圍が廣くなるにつれて此缺點が露れて來る。此事は工業技術家の教育の過程を調べて見るならば極めて當然の歸着となるので在學3ヶ年の間に工業學科の基礎學と其分科の工學とは一と通り之を修得し居るも、其綜合的の經營に關する課目は全然觸れて居らないと云ふても差支ない現状である。従つて實社會に出てから其位置の進むにつれて心ある人は之を研究し自發的に勉強して初めて之を體得する。此自發的に研究自學すると云ふ人は此事夫れ自身が既に良き素質を持つて居ることを示すもので、我が國の學徒の中には斯様な人が非常に少いので之が即ち全般的に見て經營知識を缺除した人が其大部分を占むる事になるのである。

著者年來の持論として一國工業の經營は技術家と云はず事務家と云はず、要するに其會社の仕事に精通した人が主宰者として全責任の衝に當るのが最も適任で又最も効果的進歩的である。唯單に資本を出して居るとか大株主であるからと云ふ考から此空位を守ると云ふことは著しく時代遅れの話であつて斯の如き工場、事業場は決して成績の擧る可き筈はない。然るに此實働員の大部分を占むる工業技術の教育中に經營に關する課目の殆んど無きに等しきは如何にしても時代に即應したる工業教育と云ふことは出來ない。必ず大學、工業專門學校に其重要必須科目として少くとも經濟學、

商法、會計學、工業簿記位までは修得せしむる必要がある。更に又人的要素の運用に就いて述べんに現在に於ては事業推進の鍵は金に非ず物に非ず徹頭徹尾人に有ることは既に衆口的一致する處であつて、此大切な人の運用に就き工業教育に於ては何等の注意も拂はれて居らない。總ては人が之を解決する工場、事業場に於て、其位置の向上するに従ひ益々其必要が痛感せられ始めて其所に其重要にして且最難事なることを自覺するのである。

工業技術の教育なるが故にとの理由に依つて餘り末梢にのみ偏倚することを避けて始終學徒の徳性涵養に勉め、苟も教授たるの職に在るものは常に身を以て其範となり學生をして常住喜んで其歸趨する處を知らしめ將來に於ける責任の重大なることを感得せしめる。人事の採用、考査、教育、休養、福利施設、運動、慰安、娛樂等に就いても時々調査研究して之を修得せしむることが緊要である。

第 3 節 技術者再教育

再教育とは入社前官公私の學校其他に於て技術教育を受けて來たものを入社後に再び教育し其不足分を補足する意義である。或は入社後相當の年月を經過したるものにも學界、業界海外同業者の實績等を講習傳授して常に之を開發して獨我の墮落に陥るを戒め、常に世界の進運に又業界の發達に後れざらしめんとする教育である。此双方を一括し技術者再教育と云ふ。

我が國の工業教育には既に幾多の缺陷がある。又其大半は今俄かに之を是正することは困難である。殊に専門技術の點に於ては根本的に考へさせられる問題である。業界は平戰兩時を問はず實力競争と自然淘汰とによつて一刻と雖も其進歩を忽せにすることは出來ないのであるが、本來之を指導すべき立場にある工業技術家の教育は如何にすべきか。學科は日に月に専門的細微に互り今後も停止するところを知らない。加ふるに人生に限り

あり又結婚年齢よりする限度がある。従つてもはや在學年限延長の餘地はない。卒業後如何なる工場、事業場に行くやの定まらざる學修時代、多種多様な前途を有する學生に對して其何れも満足すべき教育は全く不可能である。勢其所に將來最も普遍的に活用せらるべき最小公倍數的の學課のみを教授するの外なき結論となる。

著者は更に世界文化の進むに従つて大學は其何科何學部たるを問はず唯單に徳性訓育の外に語學、數學、物理、化學の如き基礎學科と其學修及研究の方式のみを教授指導して實社會に送り出し、工農共に其技術教育は全部之を就職後の再教育に依頼する狀況に立至るに非ざるや、然かも之が案外近き將來に来るのではないかと考へられる。著者の友人に大學卒業後或る水力機械の工場に就職した者がある。程經て其者に遇つた時彼曰く學校で習つた公式は仕事に應用してはどれ一つ役立つものはない。止むなく自分は色々と苦心して實狀に合ふ様な公式を自作して夫れを使つて毎日の仕事をして居ると。又或る學生が在學中輕金屬に關する研究をしたことに依り本邦有數の輕金屬の會社に入社して其自己の蘊蓄を傾け大いに働かんかと心掛けて切に其社への採用を希望して來た。幸に著者の親友に其會社の重役で技師長なる人が在つたので其友人に紹介して採用方を依頼した事があつた。再三の懇望に依りて其學生は遂に其會社へ就職することが叶つたが、其時此學生は在學中に研究した専門技能を認められて採用せられたかの様に考へて居つたけれども其後著者の右親友より聞き及んだ處では著しく案に相違した狀況に在つた。夫れは其會社の方面よりは僅かの期間實際と懸け離れたる在學中の研究などは殆んど一切之を問題としない。其研究が輕合金の研究に非ずして鐵の研究であつたのでも恐らくは採用に關する結果は同様で有つたらう。只其學生の餘りに熱心なる入社の希望に動かされて採用したに止まるのであると。此採用の方針に就いては著者も全く同感である。採用の第一條件は健康にして禮儀正しく、學問を尊び、率先し

て難局に當り、其進歩向上を怠らない。斯様な素質的の資格が第一義となつて居るのであつて、其修得したる専門技術には餘り深き信頼を拂はない。之が現在の實狀である。

以上の通り入社後に於ける技術再教育は其教育の方法には學校式あり、實地的あり多種多様にはあり得べけんも、此再教育なる事夫れ自身は入社前の教育の補習教育には非ずして眞に其社に於て既往の實績に依る最も貴重なる實物教育であつて、之が寧ろ専門教育の本體をなすものと考へなければならぬ重要課程に屬する。即ち今迄普遍的なる工業教育は之を工業常識の豫備教育と心得て更に社内に於て最も有効効果的なる技術教育を施さねばならないのであつて、之が技術再教育の高唱せらるゝ所以であり又將來益々強化せられねばならない工業教育方法である。

第4節 現場技術者の養成

1. 現場員の實習教育

此所で現場員とは社員の資格に於て技術家として現場の責任地位に在るものを指すので、其大多數は工業教育を終了して入社したるものである。現場員の教育の目的は

- (1) 工員統率の資格養成 (2) 現場技能修得

の二つの要素である。既に在學中何れも實習工場を設けて工場實習上の技能を修得せしめ又暑中休暇を利用して學外の官民工場に依頼して必須的に工場實習を課してゐる。

昭和13年8月商工省生産管理委員會に於て『工業教育を中心として見た我國教育制度の改善』の案に就いて商工大臣に對して其詳細なる報告を提出して居る。右は大約400頁に亙る大部のもので朝野の學識經驗者を網羅したる15名の委員より成り、長期間を費しアメリカ合衆國、フランス、イギリス、ドイツ、イタリー、ソビエツト聯邦等當時の各國に於ける工業教

育の實狀を其沿革、各階級の工業教育の期間、教師及教授方法、綜合技術教育、見習制度、實習制度等の詳細に至る迄之を調査し其結論として我が國の工業教育の缺陷につき次の如き數項が掲げられて居る。

- (1) 徳育及體育に缺けて居る。
- (2) 實地教育が不足である。
- (3) 詰込教育の弊害が顯著である。
- (4) 熟練工の養成方法が不完全である。

然して其詳細を通覽するに其内の實習教育と技能工養成の教化に就いて最も之を重點として力説せられてゐる。この他にもこと工業教育の改善に關する限り、如何なる案に於ても主として唱道せられてゐるのは工業學校學徒の實習教育の實際化であつて、曩に著者が我が國工業教育の缺點と、之に關する改善案とに就き累々之を指摘したと同様、殆んど各方面に於ける有識者の一致する意見である。之を要するに現在に於ける學校内の實習教育は殆んど唯其形を備へたのみであつて其効果に就いては工場事業場當局者の期待する如き實績は殆んど望み難い。毎週僅かに限られたる時間内に於て豫め師範職工の用意し置きたる工場仕事場に於て各工具の準備せられ居る持場に就き極めて單純なる加工見習實習を行ひ、時限が來ると同時に其儘一切を抛り出して後は工場付の職工に委せて教室に歸ると云ふ様な實習法は眞實の意味の實習教育にはならないので、唯僅かに工具の名前を知ると云ふ位の實果しかない。又社外の工場に委託して之を實習させて貰ふ方法は決して悪い方法ではないが、之を工場の方の側から見るとそれが餘りに短期間で仕事の配分、段取り、準備等から其終了した時に社内の工員に引つぎ等の關係から却つて手數多くして自他共に効果が擧らないから之を喜ばない實狀に在る。最少限1ヶ月以上、そして出勤退出共に社内の工員と全く同様に一切其節度に服して簡単な仕事の一部をやらせたり或は補助工として之を使役するのである。然し乍らこの社外の實習は其行先の工場

別に依つて狀況が變るので十分に青年學徒の指導と云ふ事を自覺して親切に之を取扱つて呉れるところであればよいが實狀は必ずしも斯様な工場ばかりでなく、或る程度不本意乍ら之を置いてやると云ふ工場もあるので、之を以て學生實習の主科目と考へる事は同意出來ない。抑々工業學校の學生學徒に工場事業場の實習を課するは學窓内に於ては決して味はふ事の出來ない實社會の一例として其工場の全般に互つて之を理解せしめたいのが主目であつて、必ずしも手足を動かす筋肉實習それのみが目的ではない。従つて學校内に於て極めて短時間お役目的に之を行ひ其取り掛りの準備や其後の整頓掃除等は之を學校付の職工に委せてやると云ふ様な方法では本當の工場の氣分を味はふ事は出來ないので、本當の意味の實習目的には極めて縁遠い効果にしかなつて居ない。然らば如何にして之を改善すべきやの問題であるが、著者は之に就いて二つの案を提供する。

第一の案は在學中卒業1ヶ年前位、即ち學課教育の大體が終つて論文とか卒業設計に取り掛る直前位に其就職口を決定させ、本人の將來其生命を託すべきところの工場を定め、此所で少くも6ヶ月乃至1ヶ年位學校を離れて實際上の實習をさせる。之は本人も其將來一切を委託する工場事業場であるから本氣になつて其業務其他を習得すべく又會社工場の方でも將來有用なる一員たらしめんとするものであるから相當の犠牲を拂つても、指導者をつけても之を働かす事に興味を持つ。現在行つてゐる實習に比べると其成績は比較にならぬ程効果的に之を實施する事が出来る。

◎ 第二の案は現在の各大學や工業專門學校にある實習工場を止めて別に實習專門の學校又は實習場を建てる。全國に各學校の程度に分けて數ヶ所或は十數ヶ所集團的に又專門別に之を設置する。教師指導工等も全國より之に關する眞の實際上の専門家を網羅し設備も優秀なる機械より普通品に至るまで事實我が國の工場を代表する設備を整へ各學校の學生生徒をして順番に其處で實習せしめる。この場合は勿論實習場内に起臥せしめ起床、點

呼、始業前の朝禮より終業後の場内の整頓掃除等まで一切實工場に於けると同様に之に服務實習せしめ、本當の工場の氣分を味はしめる。更に又工業教育の目的は將來我が國工業の指導的立場に就くものを養成するのが目的であるから、此所に集る教員、指導員は出来るだけ其道に於ては本邦一流の人物を網羅しあらゆる方面に於て本邦の同種工場に向つて模範を示し、之を指導する見識の下に現在各工場で行はれてゐるより一步進んだ方法を教へ且訓練せしめる様な實習を行はしめる。この方法は確かに人物、智能、技術、設備等の全般に互つて現在の方法より格段と効果的である。

入社後に於ける技術者の現場教育に就いては、入社後各々其分擔責任位置に於て執務するに先立ち工場内の規律訓練、會社内の諸規定習熟を終ると同時に先づ之を現場に出て全く平工員として之を待遇し、少く共1ヶ年乃至2ヶ年之を體驗したる上に於て社内適當なる部課に配置する事を必要とする。海外先進國に於ては大學卒業生は1ヶ年間、工業専門學校卒業生は3ヶ年間卒業後直ちに其現場に出して實技を習得し、然る後始めて其所定の職務に就かしむる。我が國に於ても少くともこの程度以上は實習せしむる事は絶対に必要である。

2. 職長の教育

職長には舊型及び新型の別がある。舊型とは工業技術の渡來以後、明治大正の半ば頃までに養成せられた人々で、新型とは最近各所に行はれて居る近代的の集團教育によりて養成せられた人々である。此舊教育で養成せられたものでも海軍、鐵道等の大工場に於て比較的秩序ある教育を受けた者は例外であるが其大部分は親分制度に依つて其仕事を覺へて來たものである。即ち昔の尋常小學程度の學習で徒弟又は小僧として工場に這入り先づ拭き掃除から使ひ歩きと云ふ様な事を覺へて漸次仕事を仕込まれる。その期間は徴兵適齡まで約七～八年、給與は所謂年期制度で衣服、糧食、起臥、醫療等の一切は其工場主之を引受け、本人には只僅かに小使錢だけを

與へて親分の命の儘に其仕事に従事する。この養成中其親方と徒弟や小僧との關係は仕事としては主人であり従業員であり、養成の方面から見るとは師匠であり弟子であり、又起居生活の上から見る時は家長であり家族であるの關係にある。従つて親方に於ては當人に關する限り其實親に代つて現在將來共に一切の責任を持ち、又徒弟の方からは全部を擧げて之に信頼し殆んど一體の形となつて其期間を過すので、決して對照賃金論にある金錢と勞力との交換と云ふ様な事は思ひもよらぬ事であつて唯ひたすら親方の指圖に従ひ、將來一人前の職人にならんとする事を念願とするばかりである。之が本當の我が國昔から行はれて來た家族主義教育法による工員の養成方法であつて其狀況は恰も佛門に於ける修業、儒學塾内に於ける師弟の關係と多大の共通點を持つ。この方法の批判は先づ質に於て優れ、量に於て劣るもので其思想と訓練基調に於ては議論の餘地があるが其精神教育の透徹する點に於てはむしろ現代教育に優るものがある。然し乍ら知識習得の方面に於ては親方も徒弟も其直接専門の技術以外は其視野が狭いため獨善的の偏狹に陥り易く外界の進歩に遅れ技術の本質も亦思はざる間に舊態に惰し終るの缺點がある。

現在各方面の工場に於て職長の地位にある者は、極めて少數の例外を除いては悉く以上の如き舊式の教育法に依つて養成せられたるもので、これを現今の大工場組織に適應する様補修せんとするのであるから本項の職長教育とは要するに其補修教育又は再教育なることを意味する。之は精神的及技術的兩方面から考へる事が出来るが其主力は精神的方面にそぐべきである。

社會の要請するところの工場、事業場或は一般産業に於て其生産に寄與すべき諸要素の内工場長を助け一般工員の上に立ちて實質上多數の工員を指揮し質的、量的共に其生産の實質を擧ぐるに對し職長の責務と手腕に信頼するところ頗る大なることを自覺せしめることが第一である。常に率先

して工場の規律を厳守し進んで以て衆の模範たる事を期せしめる様教養し、其思想は完全に經營體の向ふところと合致して、其生活も亦勤儉質實、場内をして之に悦服せしめ、其私行に於ても聊かも指彈せらるゝところなき様進退せしむるを要する。一般工員特に弱年者は其會社工場内に於ては最も身近なる直屬主長として職長の一舉一動を渴仰するものであるから、一時も之を忘れず常に其手本となることを心掛けしめねばならない。

この精神の發露は即ち引いて以て工員愛護の實意となつて現はれ會社の勞務課と相携へて、其部下工員の家庭生活にまでも其支配範圍を擴張して極めて懇切に其一切を指導し會社の意のあるところを遺憾なく傳達して萬全の實績を擧ぐる事を努めなければならない。職長に對する會社の待遇も亦精神的方面、諸格式、物質的給與等其地位に對應して之に遺憾なからん事を期せねばならない。之を要するに、職長教育養成は其技術に於ては一種の既成技能者に屬するを以て其主力を以上の如き精神的教養の向上に傾倒すべきである。

技能教育に於ては智能的方面に於て新進技術の啓發、同業者の作業道程、同種又は同規模工場の工場管理方法の展示等其職務を全うせしむるに要する各種の資料を蒐集して、自發的に之を改善せしむる様指導する事を要する。又工場長を助けて現場及び技術員と一體となり、各種技術上の講習會研究競技會等に出席せしめ、進んで其技能を研鑽向上せしめ舊教育の長所を忘れず又新進の技能に落伍する事のなき様教養することを必要とする。

3. 指導工の養成

この指導工には二つの意味がある。第一は實際の仕事場に於て一組の作業員の先頭に立ち未熟工、素人工等を指導して所定の仕事を遂行する指導工の意味と、第二には見習工養成の際之に技術を傳授する指導工の意味との二種である。然して此處に述べるのは其内の養成工指導に就いてである。極めて純眞なる幼年工或は素人工を出来るだけ早く之によつて以て將來の

熟練工たらしめんとするものであるから、其指導要綱に就いては豫め工場技術幹部、職長、助手等と協議研究の上最優良なる方法を打ち立てねばならない。機械工、旋盤工、フライス工、鑄物工、木型工、仕上工、製罐工、火造り工、熔接工、検査工等各種の専門技術部門があるが之等の内、既に先進工業國或は國內に於て組織的に教授要綱の設定せられ居るものに就いては出來得る限り之を蒐集して参考とし、又製罐工、熔接工等の如く未だ秩序ある教育方法の實例を多く見ざる部門に於ては當該技術に關する社内の熟練工中より、最優秀なる者を數名乃至十數名集めて部門毎に工場長監督の下に各研究會を催し、熟練工各個に一人づゝ實演せしめ相互ひに之を批判し其最優良なるものを採つて其工場に於ける基本の作業法となし又此研究打合作業豫習の場合には必ず工場付事務員をして其研究豫習の全部を筆記せしめ、之を資料として教授要綱を作成する。從來は技能者養成所若しくは青年學校に於て其工場と離れて所定の施設内に於て其實習教育を施しても一定期間之を修了して、生徒を夫れ夫れ工場内に歸還せしめ各其部屬に配置して働かしむると其從來の舊教育による工員の作業方法と其養成所内に於て教へられたる作業方法との間に相違ある場合に、直接この少年工を使役する組長は改めて自己の流儀を強要する傾がある。之に對し少年工は工場内命令系統により又其技術に於ては其養成期間の短期間なるため其技能未熟にして自信なく、又工場内の階級的地位の相違に推され折角養成所内に於て教育せられたる作業方法を一擲して、其組長の作業方法に従つて作業する事となり、從來の教育は殆んど徒勞に歸する。然も其組長の作業様式は極めて主觀的な其人一個の方法に偏して、必ずしも優良なる作業方法と稱する事の出來ない場合がある。斯の如き事を養成所と工場との間に於て繰返し行つて居るばかりで其工場内に於ける作業方法は或程度の所より少しも進歩を見ざる有様に止り居る事は屢々見聞するところで、従つて此各部門に分るゝ指導方法研究會は極めて重要な組織である。機

械工其他既に實習教育方法の打ち立ち居る部門に於ても斯の如き組織を採用して其工場の業種、技術員、設備等に對し最も無理なく適合するところの教授方法を研究し、この規定に従つて之を場内全般に押し廣め、順序よく此作業法を體得せしめる事が最も効果的な方法である。更に又この方法の利點とする處は、工場内の既教育の熟練工中の優秀者を選抜して組織するものであるから、少年工は養成終了後工場に出して働かしても其作業方法に差異を生づる虞れがなく、同一加工に於ては工場内は常に同様な方法に歸一し又往々見る處の技術修練に附隨する一種の性癖等を伴ふ事なく、極めて公明なる作業方法に統一する事が出来る。

第7章 労働組合

第1節 労働組合法

ポツダム宣言受諾に伴ひ、政治上、社會上、經濟上各方面に互り民主化の運動が活潑に展開され來つたが、經濟的民主化制度樹立の爲の最重要課題の一たる労働組合に關しては労働組合法が昭和20年11月開會の第89帝國議會の協賛を経て同年12月21日法律第51號を以て公布、昭和21年3月1日施行せられた。

同法に依れば本法に所謂労働組合とは、労働條件の維持改善、其他經濟的地位の向上を圖ることを主たる目的として組織せられた労働者の團體、(又は其聯合體團)にして、行政官廳への届出に依り法的に認められたるものを謂ふ。而してその組合の團結權を保障し、團體交渉權の保護助成に依つて使用者との間の労働協約の締結を合法化し、以て労働者の地位の向上を圖り我が國の經濟を再建せんとするのが本法制定の目的とされてゐる。

尙本法の特色一二を擧ぐれば先づ組合の團體交渉其他の行爲にして、上述の目的達成の爲に爲されたるものはそれが正當なりと認めらるゝ限り、正當の業務に因り爲したる行爲として刑法第35條の規定が適用され違法性なきものとされてゐる。従つて例へば同盟罷業の場合に於てもそれが「正當」なる限り合法性を有する譯である。更に同法に於ては使用者の代表者、労働者の代表者及第三者各同數より成る労働委員會が設けられ組合と使用者或は政府との間に立つて種々なる問題解決其他の事務を掌る爲強力なる權限が與へられてゐる。同法の全文は次の如くである。

法律第五十一號 労働組合法 (昭20.12.21公布)

第一章 總 則

第一條 本法ハ團體權ノ保障及團體交渉權ノ保護助成ニ依リ労働者ノ地位

ノ向上ヲ圖リ經濟ノ興隆ニ寄與スルコトヲ以テ目的トス

刑法第三十五條ノ規定ハ労働組合ノ團體交渉其ノ他ノ行爲ニシテ前項ニ掲グル目的ヲ達成スル爲メ爲シタル正當ナルモノニ付適用アルモノトス

第二條 本法ニ於テ労働組合トハ労働者が主體ト爲リテ自主的ニ労働條件ノ維持改善其ノ他經濟的地位ノ向上ヲ圖ルコトヲ主タル目的トシテ組織スル團體又ハ其ノ聯合團體ヲ謂フ但シ左ノ各號ノ一ニ該當スルモノハ此ノ限ニ在ラズ

- 一 使用者又ハ其ノ利益ヲ代表スト認ムベキ者ノ参加ヲ許スモノ
- 二 主タル經費ヲ使用者ノ補助ニ仰グモノ
- 三 共濟事業其ノ他福利事業ノミヲ目的トスルモノ
- 四 主トシテ政治運動又ハ社會運動ヲ目的トスルモノ

第三條 本法ニ於テ労働者トハ職業ノ種類ヲ問ハズ賃金、給料其ノ他之ニ準ズル收入ニ依リ生活スル者ヲ謂フ

第四條 警察官吏、消防職員及監獄ニ於テ勤務スル者ハ労働組合ヲ結成シ又ハ労働組合ニ加入スルコトヲ得ズ

前項ニ規定スルモノノ外官吏、待遇官吏及公吏其ノ他國又ハ公共團體ニ使用セララル者ニ關シテハ本法ノ適用ニ付命令ヲ以テ別段ノ定ヲ爲スコトヲ得但シ労働組合ノ結成及之ニ加入スルコトノ禁止又ハ制限ニ付テハ此ノ限ニ在ラズ

第二章 労働組合

第五條 労働組合ノ代表者ハ組合設立ノ日ヨリ一週間以内ニ規約竝ニ役員ノ氏名住所ヲ行政官廳ニ届出ヅベシ

前項ノ規定ニ依リ届出デタル事項ニ變更ヲ生ジタルトキハ一週間以内ニ之ヲ行政官廳ニ届出ヅベシ

第六條 前條第一項ノ届出アリタル場合ニ於テ當該組合第二條ニ該當セザルトキハ命令ノ定ムル所ニ依リ労働委員會ノ決議ニ依リ行政官廳之ヲ決

定ス

前項ノ規定ハ労働組合トシテ設立シタルモノ第二條ニ該當セザルニ至リタル場合ニ之ヲ準用ス

第七條 規約ニハ少クトモ左ノ事項ヲ記載スベシ

- 一 名稱
- 二 主タル事務所ノ所在地
- 三 法人タル組合ニ在リテハ法人タルコト
- 四 目的及事業
- 五 組合員又ハ構成團體ニ關スル規定
- 六 會議ニ關スル規定
- 七 代表者其ノ他役員ニ關スル規定
- 八 組合費其ノ他會計ニ關スル規定
- 九 規約ノ變更ニ關スル規定

第八條 規約法令ニ違反スルトキハ命令ノ定ムル所ニ依リ労働委員會ノ決議ニ依リ行政官廳ハ其ノ變更ヲ命ズルコトヲ得

第九條 労働組合ハ事務所ニ組合員又ハ構成團體ノ名簿ヲ備付クベシ

第十條 労働組合ノ代表者又ハ労働組合ノ委任ヲ受ケタル者ハ組合又ハ組合員ノ爲使用者又ハ其ノ團體ト労働協約ノ締結其ノ他ノ事項ニ關シ交渉スル權限ヲ有ス

第十一條 使用者ハ労働者が労働組合ノ組合員タルノ故ヲ以テ之ヲ解雇シ其ノ他之ニ對シ不利益ナル取扱ヲ爲スコトヲ得ズ

使用者ハ労働者が組合ニ加入セザルコト又ハ組合ヨリ脱退スルコトヲ雇傭條件ト爲スコトヲ得ズ

第十二條 使用者ハ同盟罷業其ノ他ノ爭議行爲ニシテ正當ナルモノニ因リ損害ヲ受ケタルノ故ヲ以テ労働組合又ハ其ノ組合員ニ對シ賠償ヲ請求スルコトヲ得ズ

第十三條 労働組合ハ共済事業其ノ他福利事業ノ爲特設シタル基金ヲ他ノ目的ノ爲ニ流用セントスルトキハ總會ノ決議ヲ經ベシ

第十四條 労働組合ハ左ノ事由ニ因リテ解散ス

- 一 規約ヲ以テ定メタル解散事由ノ發生
- 二 破産
- 三 組合員又ハ構成團體ノ四分ノ三以上ノ多數ニ依ル總會ノ決議
- 四 第六條ノ規定ニ依ル決定
- 五 第十五條ノ規定ニ依ル解散ノ處分

第十五條 労働組合屢法令ニ違反シ安寧秩序ヲ紊リタルトキハ労働委員會ノ申立ニ依リ裁判所ハ労働組合ノ解散ヲ爲スコトヲ得

前項ノ場合ニ於ケル手續ニ關シ必要ナル事項ハ命令ヲ以テ之ヲ定ム

第十六條 労働組合ハ其ノ主タル事務所ノ所在地ニ於テ登記ヲ爲スニ因リテ法人タルモノトス

本法ニ規定スルモノノ外労働組合ノ登記ニ關シ必要ナル事項ハ命令ヲ以テ之ヲ定ム

労働組合ニ關シ登記スベキ事項ハ登記ノ後ニ非ザレバ之ヲ以テ第三者ニ對抗スルコトヲ得ズ

第十七條 民法第四十三條、第四十四條、第五十條、第五十二條乃至第五十九條及第七十二條乃至第八十三條並ニ非訴事件手續法第三十五條、第三十六條、第三十七條ノ二、第三百三十六條第一項、第三百三十七條及第三百三十八條ノ規定ハ法人タル労働組合ニ之ヲ準用ス

第十八條 法人タル労働組合ニハ命令ノ定ムル所ニ依リ所得税及法人税ヲ課セズ

第三章 労働協約

第十九條 労働組合ト使用者又ハ其ノ團體トノ間ノ労働條件其ノ他ニ關スル労働協約ハ書面ニ依リ之ヲ爲スニ因リテ其ノ效力ヲ生ズ

労働協約ノ當事者ハ労働協約ヲ其ノ締結ノ日ヨリ一週間以内ニ行政官廳ニ届出ヅベシ

第二十條 労働協約ニハ三年ヲ超ユル有効期間ヲ定ムルコトヲ得ズ

第二十一條 労働協約締結セラレタルトキハ當事者互ニ誠意ヲ以テ之ヲ遵守シ労働能率ノ増進ト産業平和ノ維持トニ協力スベキモノトス

第二十二條 労働協約ニ定ムル労働條件其ノ他ノ労働者ノ待遇ニ關スル規準（當該労働協約ニ依リ規準決定ノ爲設置セラレタル機關ノ存スルトキハ其ノ定メタル規準ヲ含ム以下同ジ）ニ違反スル労働契約ノ部分ハ之ヲ無効トス此ノ場合ニ於テ無効ト爲リタル部分ハ規準ノ定ムル所ニ依ル労働契約ニ定ナキ部分ニ付又同ジ

第二十三條 一ノ工場事業場ニ常時使用セラルル同種ノ労働者ノ數ノ四分三以上ノ數ノ労働者ガ一ノ労働協約ノ適用ヲ受クルニ至リタルトキハ當該工場事業場ニ使用セラルル他ノ同種ノ労働者ニ關シテモ當該労働協約ノ適用アルモノトス

第二十四條 一ノ地域ニ於テ從業スル同種ノ労働者ノ大部分ガ一ノ労働協約ノ適用ヲ受クルニ至リタルトキハ協約當事者ノ雙方又ハ一方ノ申立ニ基キ労働委員會ノ決議ニ依リ行政官廳ハ當該地域ニ於テ從業スル他ノ同種ノ労働者及其ノ使用者モ當該労働協約（第二項ノ規定ニ依リ修正アリタルモノヲ含ム）ノ適用ヲ受クベキコトノ決定ヲ爲スコトヲ得協約當事者ノ申立ナキ場合ト雖モ行政官廳必要アリト認ムルトキ亦同ジ
労働委員會前項ノ決議ヲ爲スニ付當該労働協約ニ不適當ナル定アリト認ムルトキハ之ヲ修正スルコトヲ得

第一項ノ決定ハ公告ニ依リテ之ヲ爲ス

第二十五條 労働協約ニ當該労働協約ニ關シ紛争アル場合調停又仲裁ニ付スルコトノ定アルトキハ調停又ハ仲裁成ラザル場合ノ外同盟罷業ノ作業所閉鎖其ノ他ノ爭議行爲ヲ爲スコトヲ得ズ

第四章 労働委員会

第二十六條 使用者ヲ代表スル者、労働者ヲ代表スル者及第三者各同數ヨリ成ル労働委員会ヲ設ク

使用者ヲ代表スル者ハ使用者團體ノ推薦ニ基キ、労働者ヲ代表スル者ハ労働組合ノ推薦ニ基キ、第三者ハ使用者ヲ代表スル者及労働者ヲ代表スル者ノ同意ヲ得テ行政官廳之ヲ委嘱スベキモノトス

労働委員会ハ中央労働委員会及地方労働委員会トス特別ノ必要アルトキハ一定ノ地區又ハ事項ニ付特別労働委員会ヲ設クルコトヲ得

労働委員会ノ委員及命令ヲ以テ定ムル職員ハ之ヲ法令ニ依リ公務ニ従事スル職員ト見做ス

労働委員会ニ關スル事項ハ本法ニ定ムルモノノ外勅令ヲ以テ之ヲ定ム

第二十七條 労働委員会ハ第六條、第八條、第十五條、第二十四條及第三十三條ニ規定スルモノノ外左ノ事務ヲ掌ル

- 一 労働争議ニ關スル統計ノ作成其ノ他労働事情ノ調査
- 二 團體交渉ノ斡旋其ノ他労働争議ノ豫防
- 三 労働争議ノ調停及仲裁

労働委員会ハ労働条件ノ改善ニ關シ關係行政廳ニ建議スルコトヲ得

第二十八條 労働委員会ハ公益上必要アリト認ムルトキ又ハ關係者ノ請求アルトキハ其ノ會議ヲ公開スルコトヲ得

第二十九條 労働委員会其ノ事務ヲ行フ爲必要アルトキハ使用者又ハ其ノ團體、労働組合其ノ他ノ關係者ニ對シ出頭ヲ求メ、報告ヲ徴シ若ハ必要ナル帳簿書類ノ提出ヲ求メ又ハ委員若ハ第二十六條第四項ノ命令ヲ以テ定ムル職員（以下職員ト稱ス）ヲシテ關係工場事業場ニ臨檢シ業務ノ狀況若ハ帳簿書類其ノ他ノ物件ヲ検査セシムルコトヲ得

第三十條 労働委員会ノ委員若ハ委員タリシ者又ハ職員若ハ職員タリシ者ハ其ノ職務ニ關シ知得シタル秘密ヲ漏泄スルコトヲ得ズ

第三十一條 第三章ノ規定ハ労働委員会ノ關與シタル労働条件其ノ他ノ労働者ノ待遇ニ關スル規準ニ關スル協定ニシテ労働組合其ノ當事者タラザルモノニ付之ヲ準用ス

第三十二條 一定ノ労働者ノ労働条件其ノ他ノ待遇特ニ適切ナラザルトキハ労働委員会ハ其ノ實情ヲ調査シ改善ノ具體案ヲ作成シテ行政官廳ニ建議スルコトヲ得

前項ノ建議アリタル場合ニ於テ行政官廳必要アリト認ムルトキハ關係使用者ニ對シ労働条件其ノ他ノ待遇ニ關スル規準ヲ指示スルコトヲ得
使用者前項ノ指示ヲ受ケタルトキハ遲滞ナク之ヲ労働者ニ周知セシムルコトヲ要ス

第二項ノ規定ニ依リ指示アリタル規準ハ關係使用者及關係労働者ニ付労働協約ト同一ノ效力ヲ有ス

第五章 罰則

第三十三條 第十一條ノ規定ノ違反アリタル場合ニ於テハ其ノ行爲ヲ爲シタル者ハ六ヶ月以下ノ禁錮又ハ五百圓以下ノ罰金ニ處ス

前項ノ罪ハ労働委員会ノ請求ヲ待チテ之ヲ論ズ

第三十四條 第三十條ノ規定ニ違反シタル者ハ千圓以下ノ罰金ニ處ス

第三十五條 第二十九條ノ規定ニ違反シ報告ヲ爲サズ若ハ虚偽ノ報告ヲ爲シ若ハ帳簿書類ノ提出ヲ爲サズ又ハ同條ノ規定ニ違反シ出頭ヲ爲サズ若ハ同條ノ規定ニ依ル検査ヲ拒ミ、妨ゲ若ハ忌避シタル者ハ五百圓以下ノ罰金ニ處ス

第三十六條 法人又ハ人ノ代理人、戸主、家族、同居人、雇人其ノ他ノ從業者ガ其ノ法人又ハ人ノ業務ニ關シ前條前段ノ違反行爲ヲ爲シタルトキハ其ノ法人又ハ人ハ自己ノ指揮ニ出デザルノ故ヲ以テ其ノ處罰ヲ免ルコトヲ得ズ

前條前段ノ規定ハ其ノ者ガ法人ナルトキハ理事、取締役其ノ他ノ法人ノ

業務ヲ執行スル役員ニ、未成年者又ハ禁治産者ナルトキハ其ノ法定代理人ニ之ヲ適用ス但シ營業ニ關シ成年者ト同一ノ能力ヲ有スル未成年者ニ付テハ此ノ限ニ在ラズ

第三十七條 左ノ場合ニ於テハ労働組合ノ代表者又ハ清算人ヲ五十圓以下ノ科料ニ處ス

一 第五條又ハ第十九條第二項(第三十一條ニ於テ準用スル場合ヲ含ム)ノ規定ニ違反シ届出ヲ爲サズ又ハ虚偽ノ届出ヲ爲シタルトキ

二 第九條ノ規定ニ違反シ名簿ノ備付ヲ爲サザルトキ

三 本法又ハ本法ニ基キテ發スル命令ニ依ル登記ヲ爲スコトヲ怠リタルトキ

四 第十七條ニ於テ準用スル民法第七十九條又ハ第八十一條ノ規定ニ違反シ公告ヲ爲サズ又ハ不正ノ公告ヲ爲シタルトキ

五 第十七條ニ於テ準用スル民法第八十一條ノ規定ニ違反シ破産宣告ノ請求ヲ爲サザルトキ

六 第十七條ニ於テ準用スル民法第八十二條又ハ非訟事件手續法第三十六條ノ規定ニ依ル裁判所ノ検査ヲ妨ゲタルトキ

第十九條第二項(第三十一條ニ於テ準用スル場合ヲ含ム)ノ規定ニ違反シ届出ヲ爲サズ又ハ虚偽ノ届出ヲ爲シタルトキハ労働組合以外ノ労働協約ノ當事者(當事者團體ナルトキハ其ノ代表者トス)ヲ五十圓以下ノ科料ニ處ス

使用者第三十二條第三項ノ規定ニ違反シタルトキハ五十圓以下ノ科料ニ處ス

第2節 單位労働組合

以上前節に示す法令に基き全國に於ける各工場事業場等に於ては、夫れ夫れ使用人を以て各單位労働組合を結成するの氣運に向ひ着々其實顯を見

るに至りたるものであるが其組合規約の準則として労働組合總同盟本部より發表せられたるものは次の如くである。

第一章 總 則

第一條 本組合ハ〇〇労働組合ト稱ス

第二條 本組合ハ組合員ノ結束ト相互扶助ノ組織トニ依リ品性ノ陶冶、技能ノ練磨、労働條件ノ維持改善、協同福利ノ増進並ニ社會的地位ノ向上ヲ圖リ以テ産業ノ民主化ヲ期スルヲ目的トス

第三條 本組合ハ本部ヲ(都道府縣都市)ニ置キ必要ニ應ジ適當ナル地區ニ支部又ハ出張所ヲ設ク

第四條 本組合ハ(何々産業、何々工場、又ハ何々地方ノ労働者)ノ従業員及理事會ノ承認ヲ經タル者ヲ以テ組織ス

第二章 事 業

第五條 本組合ハ第二條ノ目的達成ノタメ左ノ事業ヲ行フ

- 一 同一目的ヲ有スル團體トノ連繫協力ニ關スル事業
- 一 組合員及家族ノ共濟、金融、保健、慰樂ニ關スル事業
- 一 生活必需物資ノ共同購入、住宅ノ斡旋ニ關スル事業
- 一 罷業基金ノ充實並ニ生活援護ニ關スル事業
- 一 教育出版、調査並ニ講演會、講習會、見學會等ニ關スル事業
- 一 技能ノ練磨、就職ノ相談ニ關スル事業
- 一 其他目的達成ニ必要ナル事業

第三章 役 員

第六條 本組合ニ左ノ役員ヲ置ク

組合長	一名	主 事	一名
會 計	一名	理 事	若干名(内若干名ヲ常任理事トス)
監 事	三名		

第七條 組合長ハ本組合ヲ代表シ業務ヲ統轄ス

主事ハ組合長ヲ補佐シ業務ヲ掌理、組合長事故アリタル時之ヲ代理ス
 常任理事ハ主事ト協力業務ヲ分掌ス
 理事ハ理事會ヲ構成シ重要業務ニ參畫ス
 會計ハ會計事務ヲ掌理ス
 監事ハ會計ヲ監査ス

第八條 組合長、主事、會計、理事及監事ハ大會ニ於テ選出シ常任理事ハ理事ノ互選トス

役員ノ任期ハ一ケ年トス 但シ再選ヲ妨グス

役員缺員アリタル時ハ理事會ニ於テ補充スル事ヲ得

缺員補充ニヨリ就任シタル役員ノ任期ハ前任者ノ任期トス

役員ハ任期滿了後ト雖モ後任者ノ決定マデハ其業務ヲ執行スルモノトス

第九條 本組合ニ相談役若干名ヲ置クコトヲ得

相談役ハ大會又ハ理事會ノ推薦ニ依リ組合長之ヲ委囑シ重要業務ニツキ組合長又ハ理事會ノ諮問ニ應ズ

第十條 理事會ニ於テ其ノ必要ヲ認メタル時ハ組織、宣傳、教育、出版事業其ノ他ノ部門ヲ設クルコトヲ得

各部門ノ部長ハ常任理事ヲ以テ之ニ充ツ

第十一條 本組合ニ書記及事務員ヲ置クコトヲ得

書記及事務員ハ主事ノ指揮ニ從ヒ業務ヲ處理ス

書記及事務員ノ任免ハ組合長之ヲ行フ

第四章 會 議

第十二條 本組合ノ會議ヲ大會並ニ理事會ノ二種トス

大會ハ本組合ノ最高決議機關ニシテ代議員及本部役員ヲ以テ構成シ毎年一回組合長之ヲ召集ス

大會代議員ノ選出比率ハ大會開催一ケ月前ニ組合費完納ノ組合員數ニ應ジ理事會ニ於テ之ヲ決ス

理事會ニ於テ必要ト認メタル時ハ臨時大會ヲ開催スルコトヲ得

理事會ハ大會ニ次ノ決議機關ニシテ理事及本部役員ヲ以テ構成シ必要ニ應ジ組合長隨時之ヲ召集ス

第十三條 會議ノ決議ハ出席構成員ノ過半數ヲ以テ之ヲ爲シ可否同數ナル時ハ議長ノ決スル所ニ依ル

會議ノ議長ハ組合長之ニ當ル

議長ハ代議員中ヨリ副議長ヲ指名スルコトヲ得

第五章 加入及脱退

第十四條 本組合ニ加入セントスル者ハ規定ノ申込書ニ加入金及組合費一ケ月分ヲ添ヘテ本部又ハ支部ニ申込ムベシ

第十五條 本組合員タルノ資格ハ組合員名簿ニ登録サレタル時ヨリ始マル

第十六條 本組合員ニシテ脱退セントスルモノハ豫メ其ノ理由ヲ具シ會長ニ届出ヅベシ

但シ脱退セントスル組合員ニシテ組合ニ債務其ノ他ノ義務ヲ有スル時ハ之ガ履行後ニ非ザレバ脱退ヲ認メザルコトアルベシ

第六章 統 制

第十七條 本組合ニシテ規約ニ違反シ又ハ統制ヲ紊シ其他組合ノ名譽ヲ毀損シタル行爲アリタル時ハ理事會ノ決議ニヨリ除名又ハ權利ノ停止ヲ爲スコトアルベシ

第十八條 本組合ノ組織發展又ハ事業ニ功勞アリタル者ニ對シテハ理事會ノ決議ニ依リ名譽會員ニ推シ又ハ表彰スルコトヲ得

第十九條 本組合支部ノ設立、改組、解體等ニ關シテハ理事會ノ指示ニ基キ其ノ決議ニ依ルモノトス

第二十條 本組合又ハ支部ニ於テ事業主トノ間ニ事故發生ヲ豫知シ又ハ發生シタル時ハ速ニ組合本部ニ通報スル義務ヲ有シ、組合本部ハ組合員又ハ支部ノ利益ノ爲ニ最善ノ努力ヲナスベシ

第七章 會計

第廿一條 本組合ノ經費ハ加入金、組合費及有志ノ寄附金ヲ以テ之ニ充テ事業經營ニ要スル資金ハ組合員ノ出資又ハ借入金ニ依ルコトヲ得

第廿二條 本組合ノ加入金ハ金〇圓トシ組合費ハ組合員一名ニツキ月額〇圓トス

第廿三條 支部ニ對スル交附金ハ當該支部所屬組合員ノ納入組合費ヨリ之ヲ支出シ其ノ比率ハ別ニ之ヲ定ム

第廿四條 本組合ハ同盟又ハ聯合會ニ其ノ割當會費ヲ納入スル義務ヲ有ス

第廿五條 本組合ノ資産ノ管理及處分ニ關シ必要ナル事項ハ大會ノ決議ニ基キ會長之ヲ定ム

第廿六條 本組合ノ會計年度ハ年次大會ヨリ次期大會マデトス

第八章 附則

第廿七條 支部ニ關スル規定並ニ業務執行上必要ナル事務處理規定ハ理事會ノ議ヲ經テ組合長之ヲ定ム

第廿八條 本規約ハ大會構成員三分ノ二以上ノ同意ヲ得ルニ非ザレバ變更スルコトヲ得ズ

第廿九條 本規約ハ〇年〇月〇日ヨリ之ヲ實施ス

支部規約準則

第一條 本支部ハ〇〇組合〇〇支部ト稱シ事務所ヲ〇〇ニ置ク

第二條 本支部ハ〇〇工場ノ従業員ヲ以テ組織シ組合規約第二條ノ目的達成ヲ目的トス

第三條 本支部ハ組合規約第二章第五條ニ基ク事業ヲ行フ

第四條 本支部ニ左ノ役員ヲ置ク

支部長 一名、幹事長 一名、幹事 若干名(内若干名ヲ常任幹事トス)、會計 一名、會計監査 三名

第五條 支部長ハ本支部ヲ代表シ業務ヲ統理ス

幹事長ハ支部長ヲ補佐シ事務ヲ掌理シ支部長事故アルトキハ之ヲ代理ス
幹事ハ幹事會ヲ構成シ次期總會迄ニ於ケル重要案件ノ評議ニ任ジ常任幹事ハ支部長ヲ補佐シ業務ヲ分掌ス

會計ハ本支部ノ會計ヲ司ル

會計監査ハ支部會計ノ監督ニ任ズ

役員ハ支部總會ニ於テ選出シ任期ハ一ケ年トス

第六條 本支部ニ左ノ會議ヲ置ク

一 總會 一 幹事會

總會ハ支部最高決議機關ニシテ支部全員ヲ以テ構成シ年一回支部長之ヲ招集ス

幹事會ハ支部役員及幹事ヲ以テ構成シ支部長隨時之ヲ召集ス

第七條 會議ノ議長ハ支部長之ニ當リ議事ハ過半数ヲ以テ決ス可否同數ノ場合ハ議長之ヲ決ス

第八條 本支部ニ加入セントスルモノハ規程ノ申込書ニ加入金及組合費一ケ月分以上ヲ添ヘ支部長ニ申込ミ組合本部ニ登録サレタルトキヨリ其ノ資格ヲ生ズ

第九條 組合員處罰ノ必要ヲ生ジタル時ハ幹事會ニ於テ決シ組合本部ニ申告シ其ノ承認ヲ經ルモノトス

第十條 本支部ノ經費ハ本部ヨリ交附金及寄附金ヲ以テ之ニ充當ス
事業ニ必要ナル資金ハ組合員ノ出資又ハ借入金ニ依ル事ヲ得

第十一條 業務執行上必要ナル規定ハ幹事會議ヲ經テ支部長別ニ之ヲ定ム

第十二條 本規定ニ定メラレタル以外ノ事項ニ就テハ組合規約ヲ適用ス

第十三條 本規定ノ變更ハ支部總會ニ於テ出席者三分ノ二以上ノ賛成得ルコトヲ要シ本部ノ承認ヲ要スルモノトス

第3節 労働組合總同盟

全国的に澎湃として起つた労働組合結成運動遂次各會社、工場等事業場別に組合結成を見せてゐるが、之等單獨孤立せる各組合を産業別更に全国的なる同盟體へと統合組織し、以て組合運動の内部戦線の思想的統一と能率的計畫的運動を展開せんとする目的を掲げて「労働組合總同盟」が組織せられてゐる。

昭和21年2月同總同盟本部より發表せられたる同盟の綱領、運動方針、規約は次の如くである。

1. 綱 領

- 一 我等ハ健全強固ナル自主的組織ヲ確立シ以テ労働生活諸條件ノ向上ト共同福利ノ増進ヲ期ス
- 一 我等ハ技術ノ練磨、品性ノ陶冶、識見ノ開發ニ努メ以テ人格ノ向上ト完成ヲ期ス
- 一 我等ハ労働ノ社會的意義ヲ顯揚シ産業民主化ノ徹底ヲ圖リ以テ新日本ヲ建設シ進ンデ國際文化ニ貢獻センコトヲ期ス

2. 運動方針(概要)

- 一 組織方針ノ根幹ハ産業別單一労働組合ノ組織ト健全強固ナル労働戦線ノ全國的の同盟體ノ結成ニ置キノ爲ニ次ノ如クスル
 - (1) 府縣別聯合會ノ確立
 - (2) 地域別協議會ノ活發化
 - (3) 同一資本工場協議會ノ組織
- 二 政治的立場ト要求ニ關シテハ
 - (1) ファッショ反動勢力ノ粉碎
 - (2) プロジョア政黨反對
 - (3) 日本社會黨ヲ中心トスル民主主義諸勢力ノ結集但労働組合ハ勞

働者ノ自主的組織デアルカラ政黨ニ對シテハ自ラ獨自ノ立場ニアル併シナガラ労働組合ノ目標ガ單ナル労働條件ノ維持改善ノミナラズ社會主義ノ斷行ト新日本建設ニアル以上現下我國ノ政治的社會的諸情勢ニ鑑ミノ態度ヲ決スベキデアリコノ意味ニ於テ組織労働者ノ自由ナル意志ニ基キ上ノ如ク決定スルノガ正當ナリト信ズル

三 現下我國労働階級ノ具體的要求トシテ下ノモノヲ掲ゲル

- (1) 産業管理及經營ニ對スル労働者従業員ノ参加
- (2) 勞務管理ノ労働組合ヘノ移讓
- (3) 一週四十八時間制ノ實施
- (4) 物價騰貴ニ伴フ賃金ノ引上ゲ
- (5) 甲種勤勞所得稅ノ撤廢
- (6) 男女就業機會均等
- (7) 同一労働ニ對スル同一賃金
- (8) 完全雇傭ヲ目標トスル失業對策ノ樹立
- (9) 失業保險法失業手當法ノ制定
- (10) 生産労働者ニ對スル食糧ノ重點配給
- (11) 團體協約ノ普及徹底
- (12) 御用組合ノ排撃
- (13) 健全強大ナル單一同盟體ノ結成

3. 労働組合總同盟規約

第一章 總 則

- 第一條 本同盟ハ労働組合總同盟ト稱シ本部ヲ東京都内ニ置ク
- 第二條 本同盟ハ綱領、宣言、主張及決議ノ實現ヲ期スルヲ目的トス
- 第三條 本同盟ハ本同盟ノ綱領、規約ニ賛同スル産業別、職業別及地域別ノ労働組合ヲ以テ組織ス
- 第四條 本同盟ハ其ノ目的達成ノ爲メ左ノ事業ヲ行フ

- 一 加盟組合ノ連絡統制ニ關スル事項
- 一 組合員ノ教育訓練ニ關スル事項
- 一 労働運動指導者ノ養成ニ關スル事項
- 一 労働協約ノ普及徹底ニ關スル事項
- 一 技術ノ向上、生産ノ高度能率化ニ關スル事項
- 一 福利厚生及生活指導ニ關スル事項
- 一 労働文化ノ向上ニ關スル事項
- 一 罷業基金ノ充實並ニ生活援護ニ關スル事項
- 一 産業労働事情ノ調査研究ニ關スル事項
- 一 労働運動ノ國際的提携ニ關スル事項
- 一 其他目的達成ノタメ必要ナル事項

第二章 組織

第五條 本同盟加盟組合ガ同一都道府縣内ニ二組合以上存在スルトキハ聯合會ヲ組織スルモノトス

聯合會ハ中央委員會ノ統制下ニ加盟組合ノ連絡統制及相互協力ヲ目的トス

聯合會ノ規約ハ別ニ定ムル聯合會規約準則ニヨルモノトス

第六條 中央委員會ニ於テ必要ト認メタルトキ數個ノ聯合會ヲ以ツテ地方同盟ヲ組織スルコトヲ得

地方同盟ハ中央委員會ノ統制下ニ加盟聯合會ノ連絡統制及相互協力ヲ目的トス

地方同盟ノ規約ハ別ニ定ムル地方同盟規約準則ニヨルモノトス

第七條 本同盟加盟組合ハ中央委員會ノ議ヲ經テ産業別同盟又ハ産業別協議會ヲ組織スルコトヲ得

産業別同盟又ハ産業別協議會ハ中央委員會ノ統制下ニ加盟組合ノ連絡統制及相互協力ヲ目的トス

産業別同盟又ハ産業別協議會ノ規約ハ別ニ定ムル産業別同盟規約準則又ハ産業別協議會規約準則ニヨルモノトス

第三章 機關

第八條 本同盟ノ決議機關ハ全國大會並ニ中央委員會ノ二種トス

第九條 全國大會ハ本同盟ノ最高決議機關ニシテ代議員及本部役員ヲ以テ構成シ毎年一回會長之ヲ召集ス

全國大會代議員ハ加盟組合ヨリ組合員數ニ應ジ選出スルモノトス

全國大會代議員ノ選出比率ハ別ニ之ヲ定ム

大會ノ議事規則ハ別ニ之ヲ定ム

第十條 中央委員會ニ於テ必要ト認メタルトキハ臨時大會ヲ開催スルコトヲ得

第十一條 中央委員會ハ大會ニ次グ決議機關ニシテ中央委員及本部役員ヲ以テ構成シ大會ニ對シ責任ヲ負フモノトス

第十二條 中央委員會ハ必要ニ應ジ隨時會長之ヲ召集ス

會長ハ年三回以上中央委員會ヲ召集シ重要業務ヲ報告スル義務ヲ有ス

會長ハ中央委員三分ノ一以上ガ協議事項ヲ提示シテ中央委員會ノ開催ヲ要求シタルトキハ一ヶ月以内ニ之ヲ召集スルノ義務ヲ有ス

第十三條 中央委員會ハ其ノ構成員三分ノ二以上出席スルニ非ザレバ議決ヲ爲スコトヲ得ズ

中央委員止ムヲ得ザル事故ノ爲メ會議ニ出席不能ナルトキハ役員又ハ他ノ中央委員ニ議決權ヲ代理セシムルコトヲ得

第十四條 中央委員會ノ決議ハ出席構成員ノ過半数ヲ以テ之ヲ爲シ可否同數ナルトキハ議長ノ決スル處ニヨル

中央委員會ノ議長ハ會長之ニ當ル

第四章 役員

第十五條 本同盟ニ左ノ役員ヲ置ク

會長	一名	副會長	若干名
總主事	一名	副主事	若干名
會計	一名	會計監査	三名
中央委員	若干名		

第十六條 會長ハ本同盟ヲ代表シ業務ヲ統轄ス

副會長ハ會長ヲ補佐シ會長事故アルトキハ之ヲ代理ス

總主事ハ會長ノ命ヲ受ケ業務ヲ掌理ス

副主事ハ總主事ヲ補佐シ總主事々故アルトキハ之ヲ代理ス

會計ハ會長ノ命ヲ受ケ會計事務ヲ掌理ス

會計監査ハ會計事務ヲ監督ス

中央委員ハ中央委員會ヲ構成シ重要業務ニ參畫議決ス

第十七條 役員ハ大會ニ於テ選舉シ任期ハ一ケ年トス但シ再選ヲ妨グズ

役員ハ任期滿了後ト雖モ後任者ノ決定マデハ其ノ業務ヲ執行スルモノトス

役員缺員アリタルトキハ中央委員會ニ於テ補充スルコトヲ得

缺員補充ニヨリテ就任シタル役員ノ任期ハ前任者ノ殘餘期間トス

役員ハ中央委員會ニ對シ責任ヲ負フモノトス

第十八條 本同盟ニ顧問若干名置クコトヲ得

顧問ハ大會ノ推薦ニヨリ會長之ヲ委囑シ重要業務ニツキ中央委員會ノ諮問ニ應ズ

第五章 書記局

第十九條 本同盟ニ書記局ヲ置ク

書記局ハ總主事之ヲ主宰シ會長ノ命ニヨリ業務ヲ處理ス

第二十條 書記局ニ組織部、宣傳部、教育部、調査部、政治部、國際部、技術部、事業部、出版部、青年部、婦人部等ノ部門ヲ設クルコトヲ得

第二十一條 各部ニハ部長、部員、書記及事務員ヲ配置シ業務ヲ分掌セシ

ムルコトヲ得

部長ハ中央委員會之ヲ任免シ、部員、書記、事務員ハ會長之ヲ任免ス
部長ハ大會及中央委員會ニ出席シ其ノ所管事項ニ關シ發言スルコトヲ得

第二十二條 總主事業務處理上必要ト認メタルトキハ書記局會議及各部會議ヲ開催スルコトヲ得

書記局會議及各部會議ノ決定事項及活動ハ中央委員會ニ報告シ之ガ承認ヲ經ルコトヲ要ス

第六章 加盟及脫退

第二十三條 規約第三條ノ組合ニシテ本同盟ニ加盟セントスル組合ハ正規ノ機關ノ議決ヲ經テ其ノ旨會長ニ申込ムヲ要ス

第二十四條 本同盟加盟組合タルノ資格ハ中央委員會ノ承認ヲ經テ同盟費ヲ納入シタルトキヨリ始マル

第二十五條 本同盟ヲ脫退セントスル組合ハ正規ノ機關ノ議決ヲ經テ會長ニ通告スルヲ要ス

第二十六條 本同盟ヲ脫退シタル組合ハ既納ノ同盟費及財産上ノ權利ヲ放棄シタルモノト認ム

第七章 統制

第二十七條 本同盟加盟組合ニシテ規約ニ違反シ又ハ統制ヲ紊シタル行動アリタルトキハ中央委員會ノ決議ニヨリ除名又ハ脫退ヲ勸告スルコトヲ得

第二十八條 地方聯合會、地方同盟及産業別同盟又ハ産業別協議會ハ其ノ加盟組合ノ統制違反ノ事實アリタルトキト雖モ本同盟中央委員會ノ議決ニヨラズシテ前條ノ規程ヲ適用シ得ザルモノトス

第二十九條 本同盟加盟組合ノ組合員ニシテ其ノ所屬組合ノ除名處分ニ對シ不服ナルトキハ當該組合ノ所屬スル地方聯合會ノ正規機關及本同盟中央委員會ニ上申再審議ヲ要求スルコトヲ得

中央委員會ハ加盟組合ニ對シ其ノ組合員ノ統制違反ニ對シ適當ナル處置ヲ勸告スルコトヲ得

第三十條 本同盟加盟組合ニシテ同盟罷業ヲ敢行セントスルトキハ速ヤカニ本同盟本部ニ通告スル義務ヲ有ス

地方聯合會、産業別同盟又ハ産業別協議會ニシテ總同盟罷業ヲ敢行セントスルトキハ速ヤカニ本同盟本部ニ通告スル義務ヲ有ス

第三十一條 本同盟ハ前條ノ通告ヲ受ケタルトキハ當該組合、同聯合會、同々盟又ハ同協議會ノ利益擁護ノタメニ最善ノ努力ヲナスモノトス

第八章 會計

第三十二條 本同盟ノ經費ハ加盟組合ノ加盟金同盟費及有志ノ寄附金ヲ以テ之ニ充ツ

加盟金及同盟費ノ金額ハ別ニ之ヲ定ム

寄附金ノ受領ハ中央委員會ニ報告スルコトヲ要ス

第三十三條 本同盟ノ收支豫算並ニ決算ハ全國大會ノ議決ヲ要ス

全國大會召集不能ナルトキハ中央委員會ノ議決ヲ要シ事後全國大會ニ報告承認ヲ求ムルコトヲ要ス

第三十四條 本同盟ノ事業經營ニ要スル資金又ハ經費ハ出資金又ハ借入金及手数料等ヲ以ツテ之ニ充テ、特別會計ト爲スコトヲ得

第三十五條 本同盟ノ資産ノ管理處分ニ關シ必要ナル事項ハ中央委員會ノ議決ニ基キ會長之ヲ定ム

第三十六條 本同盟ノ會計年度ハ年次全國大會ヨリ次期全國大會マデトス

第九章 附則

第三十七條 本規約ハ全國大會構成員三分ノ二以上ノ同意ヲ得ルニ非ザレバ變更スルコトヲ得ズ

第三十八條 本規約ハ昭和二十一年一月十七日ヨリ施行ス

第2編 資材及原料

第1章 金屬材料

第1節 鐵 鋼

鐵鋼は工業材料中最も重要なものであつて、生産力の擴充には優先的に確保しなければならない材料である。

1. 生産

近時我が國に於ける鐵鋼生産の狀況は、昭和6年以來將來の需要を見越して設備を擴張し、その増強に尠なからざる努力を拂つて來たが、需要は依然として常に生産額を凌ぎ、その状態は未だ圓滑に行はれるに至らない。

2. 需 要

昭和6年以降産業の充實に努力し、從來の輕工業中心主義を捨て、全面的に重工業に移行し、鑛山、機械、造船、鐵工業等に於ける鋼材の需要が急激に膨脹した。今その需要別の消費量を年次に従つて掲載すれば第1表の通りである。

第1表 鐵鋼用途別表

事 業	昭和6年	同 10 年	同 16 年
鐵 道	17	25	35
土 木 建 築	49	85	75
造 船	11	32	100
機 械	34	109	300
石 油・瓦 斯	5	8	10
水 鑛	4	7	25
其 他	29	48	不明
合 計	149	314	

單位萬噸(鐵鋼參考資料ヨリ)

3. 品質上の分類

鐵鋼を品質に依つて分類すれば次の通りである。

第2表 鋼材分類表

鋼	普通鋼	極軟鋼 軟鋼 半軟鋼 硬鋼 最硬鋼	抗張力 40kgs/mm ² 以下 40 ~ 50 50 ~ 60 60 ~ 70 70 以上	伸 25%以上 20% " 16% " 12% " 8% "
	特殊鋼	ニッケル鋼 クロム鋼 ニッケルクロム鋼 マンガン鋼 タンゲステン鋼		
鑄鐵	普通鑄鐵	白鑄鐵 灰鑄鐵		
	特殊鑄鐵 可鍛鑄鐵 チルド鑄鐵	……耐酸鑄鐵ヲ含ム		

4. 市販品に於ける分類

鋼材の市場にあるものをその形に依つて分類すれば次の通りである。

- (1) 棒鋼 (ロ) 形鋼 (ハ) 軌條 (ニ) 鋼板
(ホ) 線材 (ヘ) 帶鋼 (ト) 鋼管

棒鋼, 形鋼, 軌條, 鋼板は第3表に分類される。

第3表

品	種	區分	寸法	長さ
棒	丸鋼徑	小形	6, 8, 9, 13, 16, 19 耗以上48耗以下	3.5米—6.5米
		中形	50, 55, 65, 75, 80, 90, 100 耗	
		大形	120, 130, 150, 180, 200 耗	

角鋼邊	小形	6, 8, 9, 13, 16, 19 耗以上48耗以下	3.5米—6.5米	
	中形	50, 65, 75, 90, 100 耗		
平鋼	大形	110, 120, 130, 150	3.5米—6.5米	
	小形	厚サ6耗—19耗迄幅19耗以上65耗以下		
六角鋼對邊	中形	厚サ6耗—25耗, 幅70耗以上130耗以下	3.5米—6.5米	
	小形	12, 16, 19 耗以上 46耗以下		
八角鋼對邊	中形	50耗以上 100耗以下	3.5米—6.5米	
	小形	16耗以上 38耗以下		
半圓鋼底邊	中形	65耗以下 130耗以下	3.5米—6.5米	
	小形	16耗以下		
形	等邊山形鋼	小形	3×20, 3×25, 3×30, 3×35, 3×40, 5×30, 5×35, 4×45, 5×40, 6×40, 6×45	3.5米—6 米
		中形	6×50 8×50邊50耗以上100耗以下	6.5米—10 米
		大形	邊100耗以上 200耗	
山形鋼	不等邊	小形	3×40×20 5×40×20 4×50×35 6×50×35	6.5米—10 米
		中形	兩邊ノ和 100耗以上200耗以下	
		大形	" 200耗以上	
I形鋼	大形	高サ100耗以上(例5×100×75)	6米—10米	
		溝形鋼		中形 5×75×40, 5×100×50
溝形鋼	大形	高サ100耗以上ノモノ	6米—10米	
		Z形鋼		中、大形
T形鋼	小、中、大形			
		球山形鋼	大形	
鋼矢板	大形			
		輕軌條	6, 8, 9, 10, 12, 15 耗	4.5 米以上
軌條	重軌條	鐵道用	22, 25, 30, 32, 37, 40, 50, 60 耗	6 米以上
		クレーン用	74 耗	3.5 耗以上
		エレベーター用	13, 24 耗	
		ポイント用	75, 108 耗	
薄鋼板	厚サ 3 耗以下	厚サ0.20, 0.35, 0.4, 0.45, 0.5, 0.55, 0.6, 0.7, 0.9, 1.0, 1.2, 1.6, 2.0, 2.3 耗 定尺 3'×6' 4'×8' 5'×10'ノ三種		

板	厚鋼板	厚サ 3.2, 4.5, 6, 8, 9, 12, 16, 19, 22, 25 耗 定尺トシテ 3'×6' 4'×8' 5'×10' 外= 4'×16' 5'×20' 以下 厚サ 25耗以上 50耗迄
	縞鋼板	厚サ 4.5耗 6, 8, 9, 12, 16, 19 耗迄 定尺トシテ 3'×6' 4'×8' 5'×10'
	帯鋼	厚サ 0.9, 1, 1.2, 1.4, 1.6, 1.8, 2.0 2.3, 3, 3.2, 3.5 耗 幅 19耗 22, 25, 32, 38, 44, 47, 50, 55, 60, 65, 68, 70, 73, 76, 77, 80, 82, 89, 92, 95, 98, 102, 104, 107, 117, 121, 125, 130, 140, 150, 160, 165, 172, 180, 200 耗迄トス

第4表 線材引受寸法表

資源名	品 種	備 考	
		炭素含有量	備 考 名
線 材	第一種 甲	0.06—0.09	鍍 装 線 材 上
	第一種 乙	0.09—0.12	
	第二種 甲	0.06—0.12	熔 接 線 材 上
	第二種 乙	0.15—以下	
	第三種	0.09—以下	電 信 用 線 材
	第四種	0.15—以下	含 銅 線 材
	第五種	0.15—以下	普 通 線 材
	第六種	0.25—0.35	半 硬 鋼 線 材
	第七種	0.35—0.45	同 上
	第八種	0.45—0.55	硬 鋼 線 材
	第九種	0.55—0.65	同 上
	第十種	0.65—0.75	特 殊 高 炭 素 線 材
第十一種	0.75—0.85	同 上	
第十二種	0.50—0.60	針 布 用 線 材	

縞鋼板といふのは鋼板の板目に縞目を浮出して置くもので、床板其他に使ふ。又極く薄い板を計るに何入と云ふ。例へば5入とか8入とか書いてあるが、是は板の大きさが3'×6'で総重量112ポンドの中に何枚入るか云ふことを意味する。これを換算すると日本の曲尺の1分の中に何枚入るか

と云ふこと、略々同様な計算となる。

鋼管には次の様な種類がある。

- (イ) 瓦斯管
- (ロ) 罐用熱間仕上縞目無鋼管
- (ハ) 一般用熱間仕上縞目無鋼管
- (ニ) 一般用冷間仕上縞目無鋼管

瓦斯管は昔英國に於て瓦斯を送るに用ひたことから起つたもので、始めは之を造るのに鐵板を曲けて接合した。その大きさは吋にて表はした内徑を以て稱呼とし必ず内徑で測るが呼稱のサイズよりも實際のものの方が稍々大きい。鋼管の中では最も一般的なもので價格も亦比較的安價である。

縞目無鋼管は外徑に於て稱へられる。この製法に二種ある。熱狀で引抜くものが、熱間仕上縞目無鋼管で、冷狀で作るものが冷間仕上縞目無鋼管である。品質は冷間の方が遙かに良く、比較的高壓に耐へ、主として船舶に用ひられる。罐用熱間仕上縞目無鋼管は火管式汽罐とか熱交換器とかの多數鋼管を用ふる處に使用せられ、又其中で特に肉厚のものは力のかゝる部分に用ひ、これをステーチュブと云ひ、又其他の用途には水道鋼管、油井用鋼管、瓦斯容器用鋼管等がある。

5. 炭素鋼

吾人の日常使用する鐵材は純粹の鐵即ち化學符號 Fe のみのやうな場合は殆んどない。純粹の鐵は工業用として極僅かな量が電氣機械の一部とし

第5表 瓦斯管引受寸法表

公稱内徑	吋
同 上	3/8
同 上	1/2
同 上	3/4
同 上	1
同 上	1 1/4
同 上	1 1/2
同 上	2
同 上	2 1/2
同 上	3
同 上	3 1/2
同 上	4
同 上	5
同 上	6
同 上	7
同 上	8
同 上	9
同 上	10
同 上	12

註(1) 瓦斯管ノ長サハ6吋以下ハ12呎(3.6米)乃至20呎(6.1米)7吋以上ハ12呎(3.6米)乃至22呎(6.7米)ノ亂尺
(2) ×印ハ狀況ニヨリ製作セザルコトガアル

て使用され、また一般の用途に於ては醫藥の一部として使用されるに過ぎないので、大多数の場合は鐵と炭素の混合若しくは化合物である。即ちこれを炭素鋼と稱する。製鐵術の未だ今日の如く發達しなかつた時代に於ては鐵の分類に就いては鍛鐵、鋼鐵、鑄鋼の三種に分けられた。鍛鐵とは英國のロートアイアンで炭素の比較的少き鐵材、特に高き硬度若しくは弾性を必要とせざる一般機械若しくは土木建築等の構造材料として使用されてをつた。次に鋼鐵とはこれより稍々炭素含有量の多きもので、其儘の状態に於ても稍々高き硬度を有し、又これに焼入を行ふことに依つて一層その硬さ及弾性を増し得る金質を持つ。更に一層炭素の含有量の多い、鑄造に依つてこれを任意の形に作り得る鐵材、即ち鑄鐵との三つに分けられた。

然して以上は未だ各國の製鐵技術が未熟な時代で、鐵を鑛石より精製するのに、これを鍛煉してその品質を均一ならしめ、また鑄滓を壓出することに依つて、その品質を向上せしむる方法が執られてをつたので斯様な名稱が附せられた。其後製鐵術の進歩に伴つて、熔鑄爐の中に1回に多量にこれを鑄融し、空氣を吹込むことに依つて各種の不純物を焼却除去し、短時間に大量のものを均一性に作り得るやうな製鐵法が發達してから、極く特殊なものを除いては殆んど舊來の鍛煉法は採用せられなくなつた。従つてこの意味に於て、鑄鐵を除いてはこれを精煉の方面から見る時は格段の差等を見出し難いので、これを押並べて鋼と稱し、その炭素含有量の多少に依つて仕分するやうになつた。更に優良なる鋼を得る爲には平爐鋼、電氣爐鋼、坩堝鋼等の各種がある。平爐鋼とは比較的少量に且生産費も安價に製造せられる方法で、現在最も一般的に用ひられる。電氣爐鋼は特に他の方法の及ばざる高熱を使用し得ることに依り、比較的良質の鋼を得んとする場合に用ひられ、また坩堝鋼は一定の坩堝の中に任意の配合原料を入れて、これを外面から加熱するものであるから、これに不純物を混入する恐れが無く最も優良なる鋼が得られる特性を有つ。

その炭素鋼中の炭素其他を含有する割合の多少に依つてその品質を色々に變化させて、金質として各種の特性を有せしむる事が出来る。従來この炭素の最も少きものを軟鋼と稱し、次に中通りに炭素の量を含むものを鋼鐵及或る限度以上の炭素を混入するものを鑄鐵と云ふ。

炭素の含有量に就いては、鋼材としては最低 0.03 より最高 1.7% 位のもので、最も普通に用ひられるものは 0.8% より 1.5% 位の間にある。

又鑄鐵としてはその炭素含有量は 2.5% 乃至 4.5% の間にあるが、これも實用的には第 7 表の如きものが日本標準規格に依つて規定せられてゐる。

第 6 表 鋼材炭素含有量

鋼質番號	炭素含有量
No. 1	1.30~1.50
ノ 2	1.20~1.30
ノ 3	1.05~1.20
ノ 4	0.90~1.05
ノ 5	0.80~0.90
ノ 6	0.70~0.80

第 7 表 銑鐵の炭素及其他の含有量

又炭素鋼に於てその含有量と用途別との關係を系統的に示せば第 8 表の如くである。

	炭素 %	珪素 %	硫黄 %
一 號 銑	3.0 以上	2.5—3.5	0.04 以上
二 號 銑	3.0 ノ	2.0—3.0	0.06 ノ
三 號 銑	2.8 ノ	1.5—2.5	0.08 ノ
四 號 銑	2.8 ノ	1.0—2.0	0.10 ノ

第 8 表 鋼の炭素含有量と其用途

炭素含有量	用 途
0.04 ~ 0.1 %	電信線、鎖、熔接棒、深絞板、管、ブリキ板
0.10 ~ 0.20 ノ	鉄、ボルト、ナット、釘、鐵筋滲炭用鋼
0.20 ~ 0.30 ノ	船、家、橋、柱、罐、起重機
0.30 ~ 0.40 ノ	軸、齒車、ピン
0.40 ~ 0.50 ノ	車軸、スコップ
0.50 ~ 0.60 ノ	帆條
0.60 ~ 0.70 ノ	外輪、木工鋸、火造型
0.70 ~ 0.80 ノ	たがね、金槌、金敷、帶鋸、剪斷刃
0.80 ~ 0.90 ノ	ピアノ線、針、打貫型、岩用錐圓鋸
0.90 ~ 1.00 ノ	ばね、刀
1.00 ~ 1.10 ノ	バイト
1.10 ~ 1.20 ノ	タツプ、カッター、振錘
1.20 ~ 1.30 ノ	鑪
1.30 ~ 1.40 ノ	彫刻刀
1.40 ~ 1.50 ノ	ダイス、冷硬鑄、鐵用バイト

高炭素鋼は焼入れすることが出来る。700°~800°C に熱しこれを水中、油中等に入れて急激に冷却すると内部の素性が變つて一層堅き且弾性あるものとなる。

又この度合を丁度よくするために焼鈍を行ふ。即ち一旦熱したものを冷却の行程中温度と其範圍とを規正するのて之によつて所要の特性を持たすことが出来る。

第9表 炭素含有量と其焼鈍温度

C	%	焼鈍温度 °C
0.12		875 -- 925
0.12 - 0.29		840 -- 870
0.30 - 0.49		815 -- 840
0.50 - 1.0		790 -- 815

6. 特殊鋼

普通一般の構造用材料としては専ら炭素鋼が使用されるが、近代工業の進歩と共に各種の目的に向つて、更に一層優秀なる性質を有する鋼材が要求せられる。この優秀性とは重量の軽く、強さ、弾性、疲労等の諸點のよりよき事を指すので、自動車部品或は航空機部品、船舶等には是非これを必要とする。各國共競ふてこの金質の研究に熱中し化學的研究或はその結合組成の状態等を變化せしむることに依つて出来得る限りその優秀性を發揮せしめんとするに至り、茲約20ヶ年の間に世界に於ける鐵鋼の研究は劃期的の進歩を來たし、本邦に於ても東北大學に於ける金屬研究所其他世界各國に對比して一步も後れを取らざる實績を挙げ、世界鋼業界に列して何等の引けを取らない迄にたち至つた。

(1) ニッケル鋼 鐵鋼一般の性質としてこれに何物かを加へて強さ硬さを増す時は、その柔らかさ或は伸び得る性質等は却つて減退するのが一般的傾向であるがこのニッケル鋼は比較的これが少くて、その双方の優良性を具備し得る利點を有つ。即ち鐵鋼に6%以下程度のニッケルを添加したものは抗張力弾性限及び其硬度を著しく増大し、しかも尙その延伸性を低減しない。従つてその用途としては飛行機部品、自動車の車軸等の要部或は蒸汽タービン等の減速用齒車等に用ひられて、一般炭素鋼等の到底及ぶ

ことの出来ない優良性を有つ。

(2) クロム鋼 鋼に2%程度のクロムを添加したものはその硬度を増し、又磨耗に對する抵抗を増す。用途はボールベアリング、各種刃物、針金、鋼管等、抽出用の型或は最も普通の鑄等を作るに用ひられる。更にまた13%程度を入れた高クロム鋼は其腐蝕を防ぐに格段の効果があつて、これを一般に13クロムの不銹鋼として耐酸用の金屬材料として、一般的に重要視せられてゐる。但しこの耐酸性に就いては水分、濕氣其他低度の酸に對する抵抗であつて完全なる耐酸鋼と稱することは出来ない。然し低度耐酸金屬として日常生活用の器具即ち食器、洗面盤、建築諸器具等に用ひては銅合金の代用品として一層安價な且強力で、その用途極めて廣い。

(3) ニッケルクロム鋼 鋼にニッケルとクロムを同時に加へたもので巧みに双方の長所を組合せ、現今特殊鋼として最も重要視せられる。その特性に就いては二つの方面から觀察せられる。

その一つは、機械的性質を優秀ならしむるもので、強度、弾性を増し且運轉時比較的高温の場合に於ても、以上の各性質を減退せしめない特性を有つ。更に適當なる熱處理を施す時は、一層その優良性を發揮せしめ、自動車、飛行機等の發動機の重要部分等は殆んどこのニッケルクロム鋼に限らるゝかの状態にある。またその化學的性質を向上せしめるといふ點に於てはクロム18%ニッケル8%を含んだニッケルクロム鋼は、各種の酸に對する耐蝕性が著しく強いので現今耐酸鋼として最優良のものとして尊重せられる。所謂18-8なる不銹鋼として爆薬、火薬製造用機械、硝酸製造用機械、製紙機械部分品、硫酸肥料製造用機械等に必要缺くべからざるもので、機械工業、化學工業兩方面に於て共に最も重要な特殊合金である。

また工業用或は家庭用の電熱器の抵抗材として攝氏900度附近の熱に對してその耐久性の格段に優秀なるに依つて廣く使用せられる合金である。

(4) **マンガン鋼** マンガン10~14%を含む鋼を高マンガン鋼と稱し、これを入れることに依つてその性質は強靱となり、また磨耗及衝撃に耐へる力を増大する。粉碎機の破砕面、浚渫船(ドレジャー)のバケット等に用ひられて、他の合金鋼の及ばない特性を發揮してゐる。

(5) **タングステン鋼** 鋼にタングステンの少量を入れるとその抗張力を増し特に高温度に於てその強度を減じない特性を有つ。即ち小銃の銃身又一般高速加工用の所謂高速度鋼として、工具若しくは刃物に用ひられ、また永久磁石として多量に使用される。

7. 鑄 鐵

鑄鐵は鋼よりも炭素の含有量が多く普通3%乃至4%の炭素を有つ。融解點は稍々低く1100度乃至1200度位で熔解し、またその流動性が良好なるため種々の形状の品物を鑄造することが出来る。同一の品物を多數に作る場合が工業的に屢々あるが、一々を鐵鋼を鍛造等に依つて作るは徒らに工費を高めて、製造速度を遅延させ能率的でないので一般的に用ひられてゐる重要な工作法である。

(1) **普通鑄鐵** 普通鑄鐵とはこれに炭素以外の特殊金屬を混入せず、鑄鐵としての一般の性質強度に満足する場合に用ひられる鑄鐵の總稱であつて、また工業的に最も多量に多方面に用ひられる。

これを鼠鑄鐵及白鑄鐵の二種に分つ。鼠鑄鐵とは炭素の狀況が黒鉛の狀態に於て混在せられ、この鑄鐵を割つて見るとその破断面は鼠色を呈してゐる。その性質は比較的溶解し易く、鑄造後その質が柔かく刃物を用ひて加工するは適當である。機械部分に用ひられる普通鑄鐵の中ではこれが大部分を占むる。白鑄鐵とは同じ炭素が混入してをづつてもその混入の狀態が黒鉛の狀態ではなくて鐵と化合して別の形態に於て存在するので、その破断面は鼠鑄鐵に比較すると閃光性白色を呈し、またその質は非常に硬く磨耗に對する抵抗力は之を鼠鑄鐵に比べると著しく強いが、その硬きために

通常の刃物鋼を以て作つた工作機械の刃物を以てしては、これを研鑿することが困難である。研磨砥石即ちグラインダーをかけてその表面を仕上げなければならぬ。これは機械構造部分の中の極めて特殊な部分或は加工を必要としない部分等に用ひられ、熔融點は若干高く、鑄造も亦比較的困難である。

(2) **特殊鑄鐵** 普通鑄鐵にニッケル、クロム、モリブデン、コバルト、アルミニウム等を加へて、各その合金鑄鐵に特殊性を與へることが行はれてゐる。通常その強度を増し、衝撃に對する抵抗力を大にする。その用途は工業上多方面に亙るが、最も多く用ひられてゐるものは自動車工業の部品である。又珪素を13%乃至15%含有せしめたるものは各種の酸に對する耐蝕性が強いので、耐酸鑄鐵として廣く用ひられ、更に珪素含有量を60%以上ならしめて、鑄鐵素材の溶融配合の場合に珪素材の混入中間體として用ひられることもある。

(3) **可鍛鑄鐵** 普通鑄鐵は鑄造の場合に於ける熔融點の低きこと、鑄造の容易なること、鑄造後の加工の簡易なること等、各種優良なる資格を備ふるも、その製品の延伸性は殆んどなく、従つて外部の衝撃に對する抵抗力弱く、直ちに破碎せられるの缺點を有つが、この缺點を補はんとして案出せられたものが可鍛鑄鐵である。即ち多數生産に容易なる點に於ては鑄造法を採用し、しかも或程度その對衝撃抵抗をこれに加味せしめたもので近代工業の進歩に於て比較的興味ある工作方法である。即ちその製法は普通鑄鐵を以て鑄造せられたる品物を、一定の時間、一定の温度を與へたる所に密閉し、その熱處理に依つて含有炭素の一部を放出せしめ、その表面の約1耗乃至3耗位を比較的鋼に近い可鍛性を有せしむるものである。その特質は相當強靱で且又強度が高く、表面はこれに機械加工を施すことも出来る。また腐蝕に對する抵抗も相當に強いといふ諸性質をも具有してゐるのである。

大型のものにはこの方法は採用困難であるから、比較的小型の機械部品で且多量に製作することを必要とする場合に最も好適なる製造方法として現在広く用ひられ、また將來もその用途が益々擴大せられつゝあるかの如き状況である。現今に於ける用途は自動車用部品、電車、鐵道車輛、送電線用部品、鐵管の各種継手、或は家庭用、庖厨用鐵製器具、其他一般機械部品としてその用途が頗る廣い。

(4) チルド鑄鐵 前述の可鍛鑄鐵に於ては鑄造品の表面だけに若干の柔軟性を與へたものであるが、このチルド鑄鐵はその反對に鑄造品の表面だけを更に一層強硬ならしめたものである。普通鑄鐵を作る場合にはその鑄造型が砂で作られてゐる爲に鑄造後の冷却が急激に行はれず、完全に冷却する迄には數時間を要する。このことは普通鑄造の場合に於ては極めて重要な事柄なのであつて、これに依つて鑄鐵物の表面に近き部分も内部の金質もあまりに大なる差異なき強度を保持することになる。今その理論を反對に應用して、鑄造後その表面だけを一部若しくは全部急激に冷却することに依つて、恰も鋼鐵の場合にこれに焼入するかの如く、その表面だけを著しく硬質ならしむる方法を採用したもので、通常の場合はそのチルド加工を行はんとする部分だけを砂型の代りに金屬性の型を以て作り、その傳導率を利用して、金型に觸れる部分だけを急速に冷却せしむる方法を採用してゐるので、時としてはその金型を中空にし水を循環させて、更に一層急冷の効果を有効ならしめてゐる場合もある。斯の如くして出來たるチルド鑄鐵は、表面から或深さまでは頗る硬く、またこれを割つて見ると、その表面に近き部分だけは恰かも白鑄鐵に類似の色澤を有し、摩耗に對する抵抗著しく強く、しかもその内部の材質の大部分は普通鑄鐵の如き性質を有してゐる製品が出來るので工業上各種の廣き用途を有つ。

工作方法としては、鑄造法に依らざるべからざる鐵製品でしかも普通鑄鐵より一層高き強度を要求せられる場合には、鑄鐵の代りに鑄鋼を採用す

るのが順序であるが、この鑄鋼は普通の鑄鐵に對して格段に工作原價を高くするので、技術的又經濟的に要求せられる場合に屢々採用せられる鑄造法である。粉碎ロール、壓延ロール、各種車輛の車輛等廣範圍に採用されてゐる。

(5) 鑄 鋼 工作方法としては普通鑄鐵と同様にこれを熔融して鑄型に注入し成形せしむる方法で、また多量生産にも適當する工作法である。その生成後の金質は鋼と殆んど同様な強度及延伸性を有し、又衝撃に對する抵抗等を具備する。一般には鋼及其の屑鐵を普通銑鐵と適當な配合に熔解して鑄造し之を加工

第 10 表 鑄鋼の強度

種 別	項 目 抗 張 力 kg/mm ²	伸 率 %
第 一 種	41 — 55	20 以上
第 二 種	45 — 57	15 〃
第 三 種	47 — 61	12 〃

する。

熔解爐には平爐、轉爐、電氣爐、坩堝爐等があつてまた成形後はこれを攝氏 800 度乃至

900 度位に焼鈍することが必要である。

炭素の含有量は、0.12% から 1.0% 位の間である。

第 2 節 非鐵金屬

1. 銅及銅合金

(1) 銅 銅は鐵鋼に次で重要なもので、我が國に於ては第一次世界大戰前迄は世界第二の産銅國として國際市場に重要な地位を占めてゐた。其後工業の劃期的發展の爲に急激なる需要の増加を呈するに拘らず、その生産はこれに伴はず、現在でも生産は消費の半ばにも達しない

第 11 表 銅需要高表 (12 年以後推定)

	昭和 8 年	昭和 12 年	昭和 16 年
生 産	85,000	85,000	100,000
消 費	83,000	175,000	220,000

單位噸

有様である。

銅の金屬としての特性は展延性に富み特に電氣及熱の傳導性が著しくよく、機械的の強度もまた相當に高い。特に他の材質を以ては企及することの出来ない特性として、工業的に重要視せられるのは電氣の傳導率の高いことである。今吾人が日常用ふところの各金屬に就いてその傳導率を列記すれば下の如くである。但しこの傳導率とは其斷面が 1mm²

第 12 表 銅線電流容量表
(但し第三種及第四種絶縁銅線トス)

單 線		撚 線	
太 サ (mm)	安全電流 (アムペア)	切斷面積 (平方糎)	安全電流 (アムペア)
12	210	200	320
10	165	150	270
9	145	125	240
8	120	100	200
7	100	80	170
6.5	90	60	145
6	80	50	120
5.5	75	38	100
5	65	30	85
4.5	55	22	75
4	50	14	55
3.5	40	8	35
3.2	35	5.5	30
2.9	32	3.5	20
2.6	30	2	15
2.3	25		
2	20		
1.8	18		
1.6	15		
1.4	12		
1.2	10		
1	8		

なる銅線の長さ 1 米のものを通す時の電氣抵抗オームの逆數である。

銀	66.4	104 (銅の傳導率を 100 とした場合)
銅	63.4	100
アルミニウム	38.3	60
亜鉛	18.6	28
鐵	9.36	15
錫	7.66	12
鉛	5.05	8

この傳導率の高いことは、同様な量の電氣を送電するのに、細い電線を

以てこと足りるので、これは電線の太さのみならず、これに附帶する架柱基礎工事、接續金物、運搬或は送電に對する過熱等種々なる點に於て優良なる特異性となるもので、この表を一覽しても分るやうに、一番上位の銀は貴金屬に入るべきもので、價格も高く量も少く工業用には不向きであり亜鉛、錫、鉛はその金質柔らかく強度及彈性低く、電線其他機械構造の主體としてはその資格を備へてゐない。残りの銅、アルミニウム、鐵を比較すれば、銅はアルミニウムの 1.7 倍、鐵の 6.8 倍の傳導率を備へてゐる。即ち同じ電氣を送るにその割合だけ少量の金屬でこと済むことになるので、此點が銅の最も優秀性として切に要求せられる所以である。

製品は板、帯板、管、棒、線、母線(電氣の元を繼ぐ太き角板、ブスバー)等として市場に供給せられてゐる。銅の以上の用途に就いては、その純度の高いほどその傳導率其他の優秀性が多いので、その精練法には往昔は各種の方法が用ひられたが、現在は電氣分解に依つて最も純度高きものが得られ、また一般工業的にもこれに依る製品が各種の方面に用ひられてゐる。

(2) 銅合金總説 銅は錫、亜鉛、ニッケル、アルミニウム其他の金屬と配合して有用なる合金を作る。一般に二種以上の金屬を合せて合金を作ると、その熔融點はその最高位にあるものより低くなるのは勿論であるがその平均熔融點も時として最低位にある原金屬より低き熔融點を示すことがある。またその多くの場合は柔軟性を低減するものであるが、銅合金の場合に於ては、その合成に依つて却つて有利なる各種の性質を現すことが屢々あつて、合金中の傑作と稱せられてゐる。従つてその用途も、また純銅としての使用量よりも、却つて量に於て、また使用範圍に於て一層擴大せられてゐる現状である。

(3) 黃銅 眞鍮と同意義である。銅と亜鉛の合金で帶青黄色を有し、その表面を磨けば黄金類似の色澤を呈し、銅に比較しては遙かに高き

強度と弾性とを具有し、その配合に依り破壊極限は平方耗につき、15乃至50疋の強力を有たしめることが出来る。鑄造も加工もまたこれを任意に行ふことを得て、しかもその価格は中庸であるために工業用、建築金物其他人生百般の目的に對し極めて廣い用途を有つてをり、各種合金中最も一般的で又その使用量に於て最上位に位する。その配合率は銅60~70%、亜鉛30~40%のものが最も多く其他これに若干の鉛又は錫を加へる場合もあり、その配合比はその用途に従つて多少増減せられる。

(4) 青 銅 主成分は銅と錫との合金で、その割合は銅80~90%、錫10~20%で、時としてこれに少量の他の金屬を添加することもある。砲金と殆んど同様で、これは大砲の砲身を作るのに今より50年前に於てはこの青銅を以て鑄造した時代があつた。即ち青銅砲時代なるものがこれであつて、現在は全部鋼を以て作られるやうに進歩し、この青銅砲なるものは一種の歴史的なものであるが、この大砲に用ひられたことに依つて以上の名稱が附けられてをつたのである。

その色澤は黄銅に比較する時は若干赤味多く普通の14金程度の黄金製品に近き落ち着きある色相を有し、濕氣及酸に對する抵抗は遙かに黄銅より高く、製品の表面は製作後の時の経過に従つて變化することが少い。黄銅より更に高き機械的性質を有し、工業上一層重要な部分に用ひられる。即ち傳導軸、軸承、其他重要機械部品にして鑄鋼製品の使用し能はざる所等に用ひられる極めて重要な合金として尊重せられる。然しながらこれを黄銅に比較する時は、その配合金屬の錫の單價が前記の亜鉛或は其主體たる銅よりも高價である爲に、青銅の單價もまた低廉ならず、一般日用品の製作材料としては特に優良なるもの以外は、その量に於ては前記の黄銅の次位にある。

古來より建設せられをる銅像の素材としては、純粹の銅を用ひる場合はないので、純銅はその收縮率の點からしても鑄造加工することは困難であ

る。往昔に於ては、銅像の組成は少量の他の金屬と銅との合金であるが、要するにその主要組成としてはこの青銅に屬する。

高級なる金屬精鍊技術の未だ未熟なる時代に於ては銅の完全な精鍊は困難であつて、昔の人がその當時に銅像なりと考へてゐたものは、現在に於ては即ち青銅を主體とする一種の銅合金に過ぎなかつたのである。

(5) 磷 青 銅 青銅に少量の磷を加へたもので、即ち銅と錫と磷との合金である。これは青銅を用ひるところで、強度及耐蝕性に於て更に一段の優秀性を要求せられる場合に用ひられる。機械的強度を増し、また磨耗に對する抵抗を増大し、機械の運轉中其温度の上昇することに依つてその金質に著しき影響を受けないといふところの特性を有つ。従つて自動車、飛行機等の高速度部分の齒車其他に有用缺くべからざる合金である。またその耐蝕性も普通青銅に比して一層強力であつて化學機械の重要部品の材料としても尊重せられる合金である。

(6) アルミ青銅 銅とアルミニウムとの合金で、その配合比は銅約25%に對してアルミニウム約75%内外でその色澤は各種合金中最も黄金に近く、その用途は美術品、日常用器具として相當古くから用ひられた。

(7) マンガン青銅 青銅にマンガン鐵を加へたもので、即ち銅と錫と鐵とマンガンの合金である。但しマンガン及鐵の量は極めて少量である。これは青銅に對し一層磨耗に對する抵抗を強めるものであつて、機械部品として特定の用途に用ひられる。

(8) 珪素青銅 青銅と少量の珪素との合金であつて、これに依つて若干の硬度を増すものである。

(9) デルタメタル 銅と亜鉛と少量の鐵との合金であつて、軸承其他一部機械の部品として用ひられる。

(10) 洋 銀 古くから知られてゐる銅とニッケルとの合金で、ジャーマンシルヴァ又はニッケルシルヴァと呼ばれる。色々の配合率があるが、

最も多く用ひらるゝものは銅が57~64%位、ニッケルが13~21%、これに亜鉛が15~24%で、色澤は銀類似の美しき白色を呈し、延伸性及強靱性を増加し、その用途としては貨幣、建築器具等、食器電氣抵抗線或は工業用にも自動車、鐵道、船舶等の各種部分品に用ひられる。

(11) **モネルメタル** ニッケルを多量に含む銅ニッケル合金で、その割合はニッケル約3、銅約7、また時としてはこれに若干の鐵、マンガンの少量を含む。この合金は略々此状態に於て天然に産するものであつて、機械的にも化學的にも相當優秀なる特性を有つ。即ちこの金屬の特性は他の銅合金に對して一層の強度と耐蝕性を有つもので、主として化學機械部品の相當高度の耐蝕性を要求せられる部分で、しかも鐵を使用することの能はざる部品等に屢々用ひられる。然しその組成の示すやうに、多量のニッケルを必要とすることに依つて相當の高原價につき、一般機械部品としては使用せられない。

(12) **軸承用合金** 銅、錫、鉛等を主成分とし、これに亜鉛、アンチモン、鐵等の少量を加へて作るもので傳導軸の軸承又は機械部品の軸承用として整滑油給油の皮膜形成に對し適當に順應し得るやうな柔軟度を有する合金であつて、その使用量は總ての工業に互つて相當多量に使用される。

(13) **銀 鐵** 金屬の接合劑たる鐵はその接合せられる主體となる金屬、即ち銅を接合する場合には銅、銀を接合する場合には銀等のその主體金屬に若干の亜鉛を加へることが原則である。時としてこれに少量の銅を加へることもある。即ち普通に使はれる銀鐵及眞鍮鐵等はこれである。

(14) **コンスタンタン** 銅とニッケルとの合金である。高温に耐へることが要點であつて、且その電氣抵抗の特異性を利用して熱電對として、高温を測定する高温測定器、即ちパイロメーターとして従來廣く用ひられる。もとは白金を使用したところを、その格段に高價なることに對する代用品として攝氏1000度以下の測定に於ては相當の効果を擧げてゐる合金で

ある。

2. アルミニウム及其合金

アルミニウムもまた重要な資材で、この金屬の特徴は、比重が僅かに2.6で著しく輕量であることで、しかも機械的及化學的の各種の特性も相當にこれを具有してゐる點である。

我が國に於ける近年のアルミニウム製造工業は目覺しき躍進を示し、既に殆んど自給自足し得るの域に達したのであるが、悲しむべき終戦の今日賠償として其全部を撤收するの止むなきに至り茲に本邦に於ける斯業の終りを告げた。アルミニウムを主としこれに銅、亜鉛、錫、マグネシウム、マンガン、珪素、ヴァナヂウム、タングステン及ニッケル等の金屬を加へたる合金は一般に輕合金として廣く使用せられ、之等の中には單體としてのアルミニウムよりも強度強く衝撃に耐へ鑄造可能で且多くの場合壓延、鍛造等の加工が出来、腐蝕に對する抵抗も亦大なる等の特長を有する。

アルミニウムに銅4%、ニッケル2%、マグネシウム1.5%を含んだ合金をY合金と稱へ鑄造及展延が可能で、鑄造及型打加工を行ふことも出来る。

デュラルミンはアルミニウムに銅3.5~4.5%、マンガン0.4~0.7%、マグネシウム0.4~0.7%を加へた合金で、これは普通の鋼材の3分の1の重量にも拘らず之と殆んど同程度の硬さと強さを有する。従つてこれを以て鋼材に代用すれば著しく重量を輕減することが出来る。

3. マグネシウム及其合金

マグネシウムも亦アルミニウムと共に輕合金用材料として近年著しく其用途を擴大しつゝある金屬であつて、原料は苦汁又はマグネサイト礦である。

マグネシウムの比重は1.74でアルミニウムに比して更に輕い。アルミニウム、マンガン、亜鉛、珪素等と組合せて有用なる輕合金が得られるの

である。アルミニウムとこのマグネシウムとの合金を主體としたものをマグナリウムと稱し各種の飛行機部品等に用ひられる。又マグネシウムを主として、これに少量の亜鉛、銅、珪素及アルミニウムを含有せしめたる合金をエレクトロン合金と稱する。この比重は 1.82 で、同一強度のアルミニウム合金に比して約40%軽い。

4. 錫

錫は錫板、錫箔、錫鍍金、チューブ等として直接用ひられる外、ブリキ、半田、軸受合金、青銅、活字金等に用ひられる。マレー及蘭印が世界の主要産地である。

5. 鉛

鉛は鉛管、鉛板、鑄物、蓄電池材料、半田、ケーブル線等に使用せられる外、弾丸用にも極めて重要な材料である。我が國に於ける生産は極めて僅かで増産に努力中なるも自給は極めて困難である。

この金屬の用途は以上の外に化學機械としても硫酸系統の酸に對してその抵抗力が弱酸の場合には相當あるために、硫酸製造其他多方面に互つて耐酸用の機械器具を作り或は鉛板を以て其内面を被覆する等に用ひられてゐる。

6. 亜鉛

亜鉛はトタン板製造に多量に消費される外に合金用塗料、顔料用、化學工業用還元剤等に用ひられる。本邦に於ては在來需要に比し生産は約3割程度に過ぎなかつたが、近來懸命に増産に努力中である。

7. アンチモン

アンチモンは活字用、裝飾用、鑄物用等に用ひられる外、鉛との合金として弾丸にも製造せられる。支那が世界に於ける主産地で我が國內の産地は極めて少い。

この金屬の特性は、通常の金屬は熱して熔融したる場合にはその容積を

増大し、冷却したる場合に收縮するのが普通であるが、このアンチモンに於てはこれが反對であつて、熱せられて熔融されてゐる場合よりも冷却固化せられた場合に却つてその容積を増大するの特性を有つてゐる。このことは鑄型に注入して成形するのに最も重要な特性であつて、型の隅々の極めて微細な所まで流れ込んで正確にその形を現すことが出来る。活字の製造等にはその配合金屬として必要缺くべからざる金屬である。

8. クロム

クロムはこの少量を鐵に加へることに依つて不銹鋼即ちステンレススチールを作るに用ひられ、また各種特殊鋼合金等の原料となり、また建築金物、日用品機械器具、食器等に對してもクロム鍍金として近來漸次ニッケル鍍金に置き換へられるの狀態であつて、その用途は最近約20年間内に著しく長足の進歩をした。この金屬は本邦國內に於て産出し自給自足し得るの狀態にある。

9. タングステン

高温に對して金屬の特性を減退せしめないといふ特性を有つてゐる。單體としては電球抵抗線即ちヒラメントとして多量に用ひられ、特殊鋼製造の添加金屬として重要な素質を有し、又高速度其他工具用としても近年重要視せられるに至つた。これも現在は相當量を國內に於て産出し自給自足が可能である。

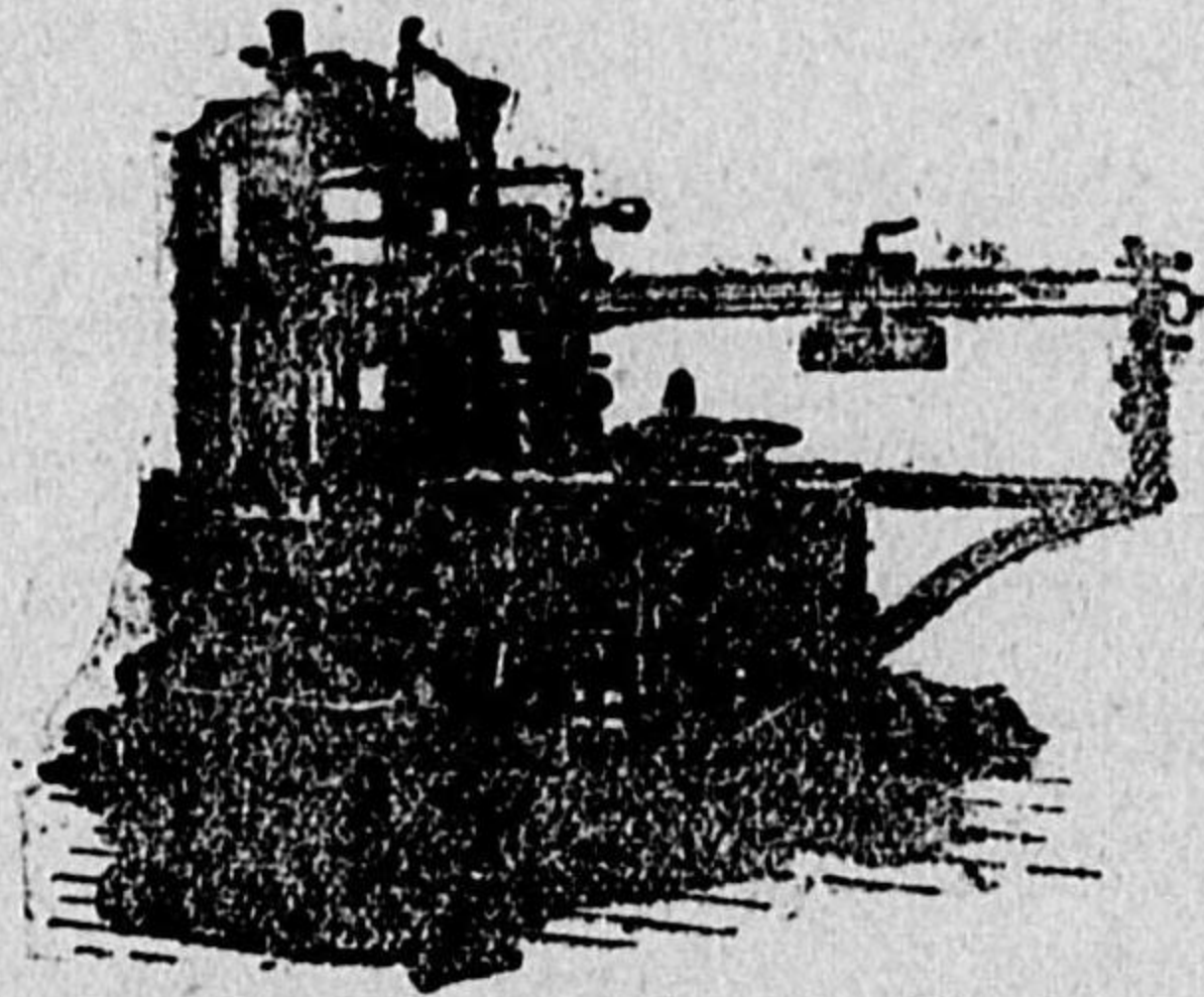
10. マンガン

マンガンは製鋼用脱酸材として用ひられ、またマンガン鋼を作るにその配合材として缺くべからざるものである。即ちこれを入れることに依つて著しく鋼の強度を増し、摩耗に對する抵抗を高める等の効果があり、浚渫船、粉碎機の1部等に使用する最も重要な合金配合材である。従來は國內の生産はその需要に及ばなかつたのであるが、近年盛んに増産に努力しつゝある。

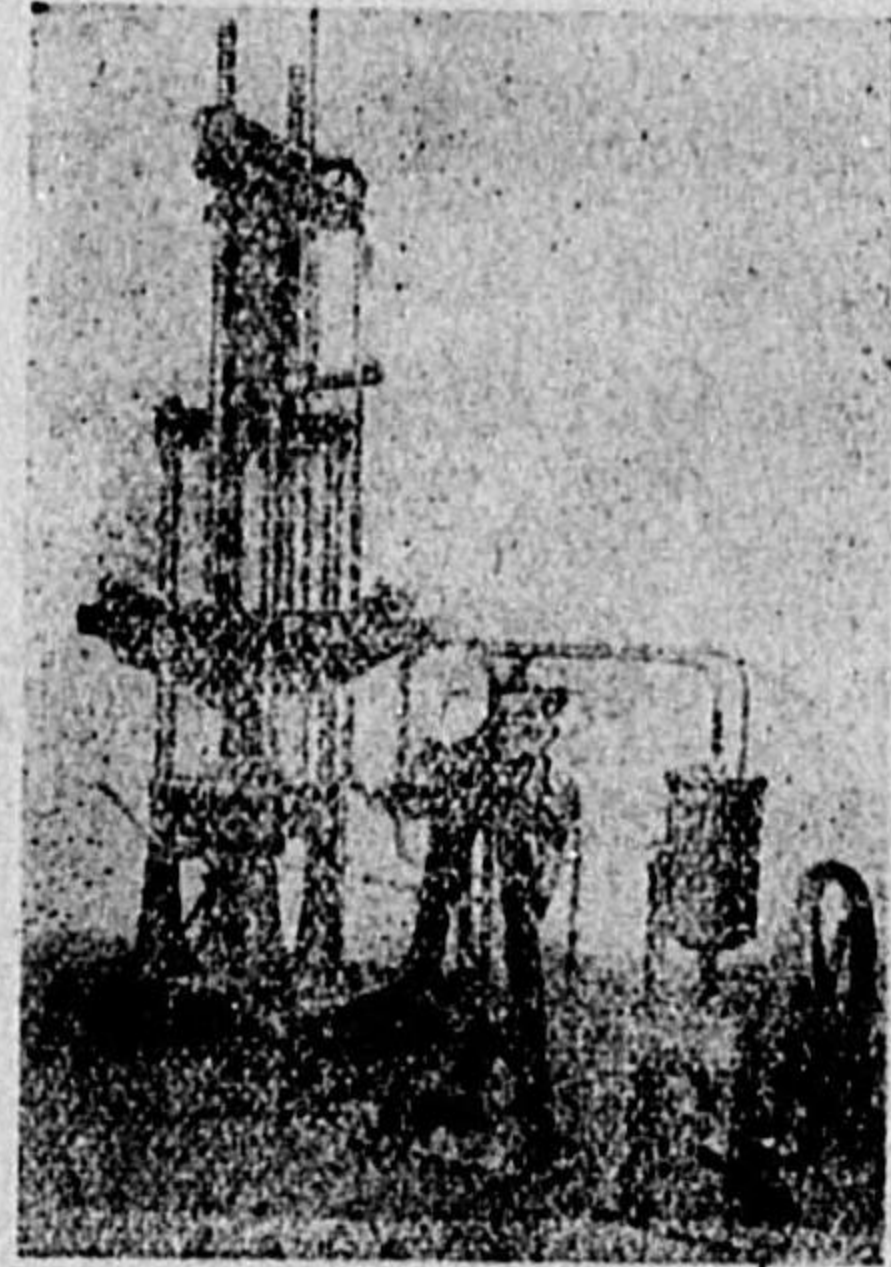
第3節 強度試験

1. 引張試験

材料の引張に対する強度を測定する試験である。その方法は試験せんとすべき材料を以て先づ一定の規格に依る



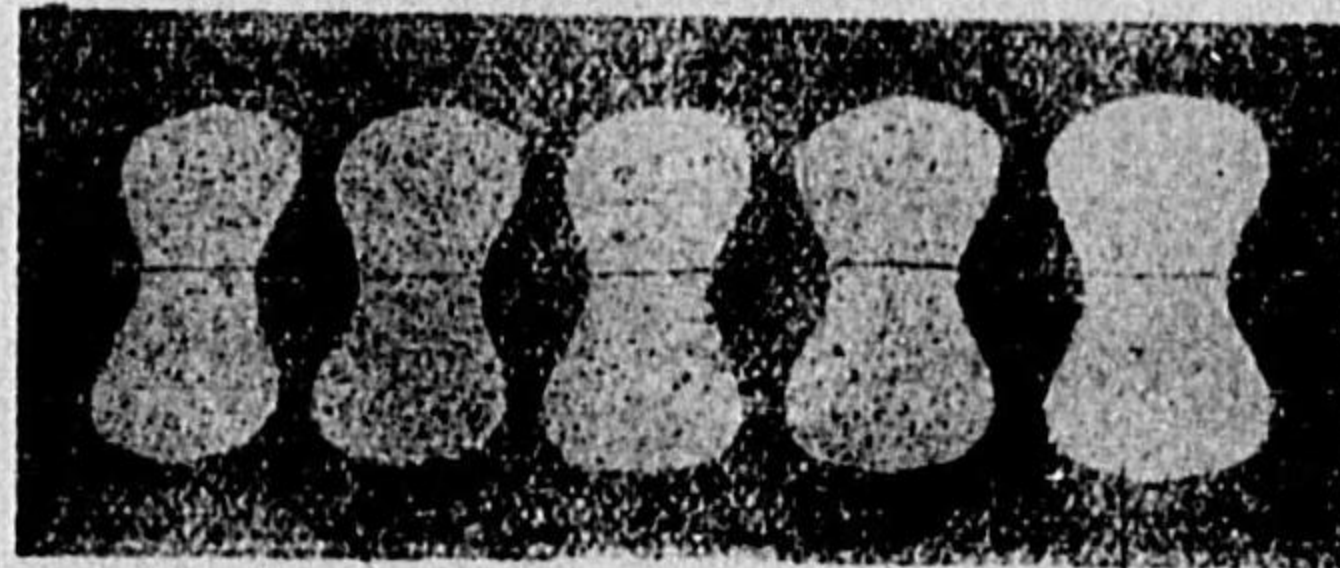
第5圖 材料試験機(オルセン式)



第6圖 材料試験機(アムスラー式)

寸法を有つ試験片即ちテストピースを作り、これを材料試験機(第5圖及第6圖)にかけてその試験片(第7圖)の両端を掴み、上下の方向に引離さんとする力を加へる。

試験片に力が加へられて引張試験が漸次進行すると試験片は次第に上下に延伸して遂に約その中央から破



第7圖 試験片各種

断せられるに至る。この時に破断せられるに至る迄の加へられたる力の最大量を取つて、これを最初の試験片の試験部分の断面積を以て割つたものをこの材料の抗張力を示すこととする。即ち例を挙げれば、試験片の試験部分の丸棒の直径が、 $D=20\text{mm}$ であつたとすれば、その断面積は明かに $\frac{\pi}{4} D^2 \text{mm}^2$ であつて即ち314平方耗となる。これに對し前の破壊最大張力が15,700耗であつたとすれば、その最大抗張力は15,700耗を314平方耗を以て除したるもの、即ち50耗がその平方耗に對する破壊抗張力となるのであつて、これを 50kg/mm^2 と記載する。

抗張力試験の外に尙後述するやうに耐圧力試験、曲げ試験、剪断試験、振れ試験等の試験法もあるが材料殊に金屬材料試験方法としてはこの引張試験が常にその主要試験法となるもので、同性質の金屬に於ては他の抵抗に對する試験の結果は略々これに比例することが多く、構造材料等にその大部分を占むるところの鋼材等に於ては、先づこの試験法に依つて大要の資格を決定する。更にこの試験に於ては耐張力の他に金の強靱性即ち粘さを試験するものであつて、この實驗からこれに對する特性を記録せられ得るのである。即ち前の試験片の試験部分に一定の評點を刻記し置いて其間を基準とし、試験片が破断せられたる場合に延伸して長くなる。その長さよりこの元の評點間の距離を差引いて、その残りの數字が即ち延伸の實數を表はすものであるから、これを前の評點間の距離を以て除しこれを100分比としたものをその延伸性の記録とする。

數字を用ひた例を挙げれば、前同様の試験片に於て評點間の距離が200耗とし、破断時に於けるこの距離は延伸して今260耗になつたとする、然る時はその延伸性の100分比は、 $260-200=60$ 耗を前の200耗を以て除したるもの即ち0.3或は30%がこの材料の伸である。

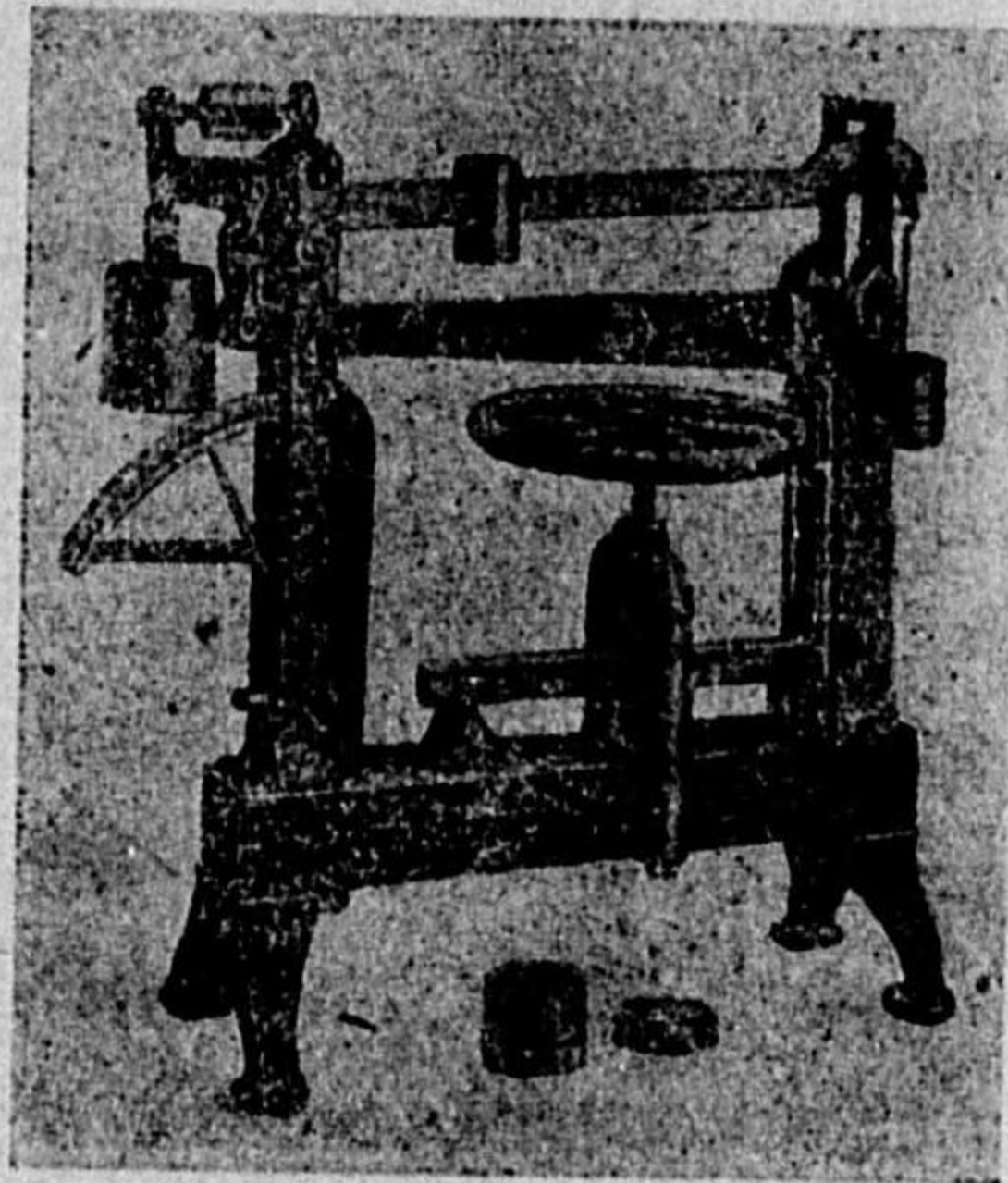
2. 壓縮試験

材料の強度の測定を求める表し方は多くの場合引張の強さを以てするが

コンクリート、石材等に於ては壓縮試験を行ひ耐壓強度を測定する。この場合も最大壓縮荷重の断面積で割つた數値を以て壓縮強度とする。材料は多くの場合最大荷重に於て破壊するが、材質に依つて破壊の起らない場合には降伏點を以て其壓縮強度を測るのである。

3. 曲げ試験、剪斷試験、捩れ試験

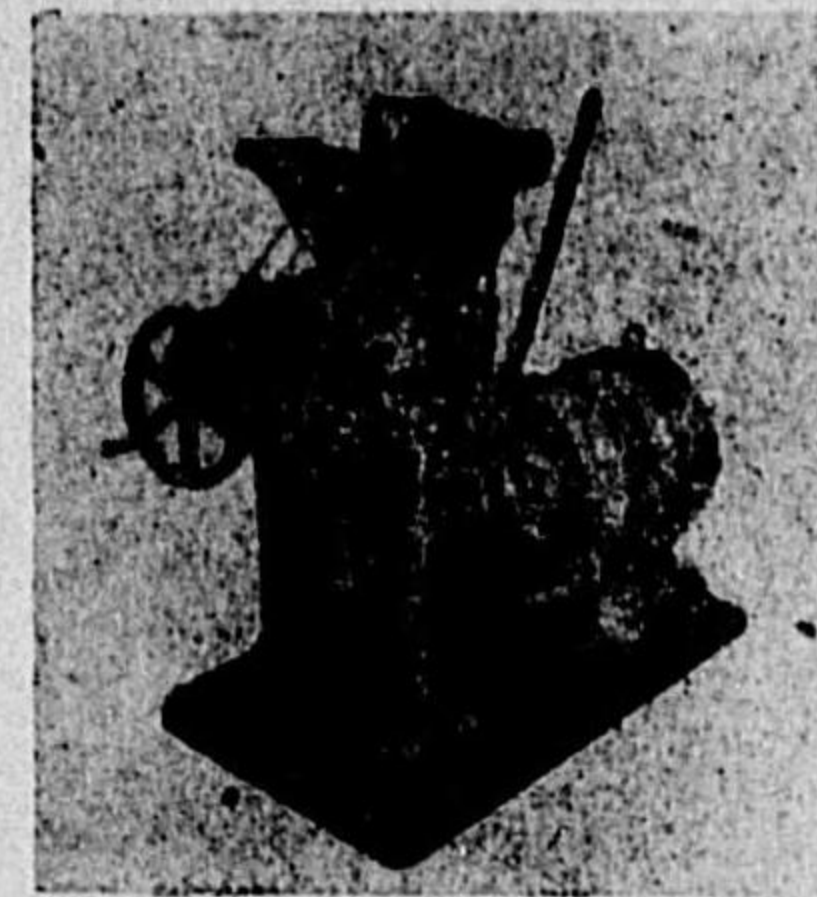
(1) 曲げ試験 建築の梁材、橋梁、桁等にかゝる力は、その多くの場合、兩端で之を支へて中央に力をかけるといふかけ方である(第8圖)。即ちどれだけの力をかけたらこれが撓むか、或は破斷せられるかの試験である。しかしながら荷重がかけられて橋が撓んだ場合の状況を考へるに、その梁材の下面の方は引張の力が加へられ、上面の方は壓縮の力が加へられることになるのであつて、或る意味に於て曲げ試験なるものは前の引張試験と壓縮試験との組合せ試験と見ることが出来るのである。依つて實際にはこの曲げ試験を略して前の二つの試験を以てその結果を推定することが多いが、木材等に於ては金屬材料の如くその内部の分子構成が均様でない爲に、更にこの曲げ試験を行つて、一層正確に材料の強さを定めるものである。



第8圖 曲げ試験機

(2) 剪斷試験 鋏で物を剪つたやうな形に材料を剪斷するところの試験で、これに對する抵抗力を測定するものであつて、これは前三種の力のかゝり方とはまた別種の力のかゝり方で、銲着をした場合のリベットの強さとか、機械に差込んだピンの強さとかを測るのには、斯の如き性質の材料の抵抗力を調べる必要があるのである。

(3) 捩れ試験 材料の一端を支へて他端を廻し、これに捩れを與へた場合に、どれ位の力でこれが捩切れるかの試験(第9圖)であつて、その捩れの圓の中心より距たるに従つて捩れの力が多くかゝることは明瞭なることで、これもまた材料の断面積に對し規則的に或變化を以て加へられる剪斷試験と見ることが出来る。機械の動力を傳へる傳導軸にかゝる力など總てこの捩れに對する抵抗が必要なのであつて、また時としてこの捩らんとする力と、最初の引張らんとする力とが同時に加はる場合がある。丁度前の例の傳導軸等に於ては、電動機を以て廻す方の力は捩れの力であつて、此外にベルトの方から機械を廻す方は、即ちベルトを介して加へる力は傳導軸を曲げんとするところの力、即ち引張の力と壓縮の力との合成がかゝるものである。以上各種の試験は特別なる力を用ひる場合も



第9圖 捩れ試験機

あるが、通常は耐張力試験機を以て、その取付物を交換することに依つて容易に試験をすることが出来るやうになつてゐる。所謂萬能試験機とは之を指すのである。

4. 硬度試験

金屬の硬さを其表面に於て測定するのを硬度試験と云ふ。この硬度と金屬の他の強度即ち耐張力とが、耐壓力、剪斷抗力とかの間に大體概要の相關的性質があるので、此硬度試験を行つて、これに依つて他の一般の機械的性質を推測する事が出来るので近年工業上の應用範圍が非常に廣くなつた。即ち他の材料試験法に於ては其試験のみの目的のため態々試験片を造つて之を丁寧に仕上げ加工し比較的大形の試験機に掛けて試験して見るので又1個の試験片に於ては1回しか試験する事が出来ず、其試験片とした材料は之を他に流用することは出来ない。然しながら此硬度試験に於ては

要すれば、別に試験片を造らずとも製品の直接其部分に於て試験する事が出来て最も正確に同一材料に就いて試験したことになり、又同様な試験を同様な材料で何遍も行ふことが出来る等其方法簡易にして多々試験方法としての優秀性を具ふるもので、試験形式としては少々進歩したものと云ふことが出来る。之に通常三種ある。

(1) **ブリネル硬度** 研磨せる試料の表面に鋼球を押付けて之によりて生ずる窪みの面積を測定して其硬度を測るのである

(第10圖)。加へられたる壓力と硬度との關係は

HB = ブリネル硬度

P = 鋼球に加へられたる壓力 kg

A = 窪み mm²

とすれば

$$HB = \frac{P}{A} \dots \dots \dots (4)$$

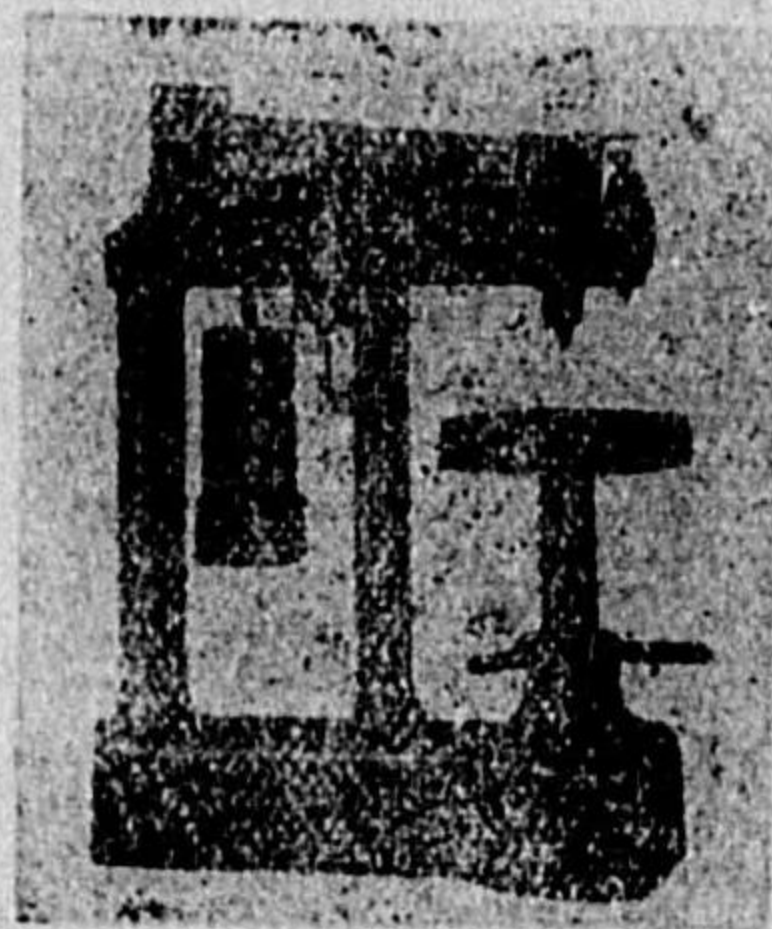
として此 HB をを以てブリネル硬度と定める。

(2) **ロックウエル硬度** 直径 1/16 吋即ち 1.59mm 程度の小鋼球又は金剛石圓錐を試験せんとする材料の表面に押付けて其窪みの深さを測るのである (第11圖)。之を先のブリネル硬度計に比較すると試験片に與ふる窪みの痕跡の小なること、其測定が簡單迅速に出来ること云ふことが特長である。

(3) **ショア硬度** 此試験法は少し先の二法とは其原理を異にして居る。即ち其總重量が 3 匁あるところの重錘で試験片に衝撃を與へる部分に金剛石の尖頭を造つて置いて此重錘を一定の高さより試験片の表面に落下せし



第10圖
ブリネル硬度計

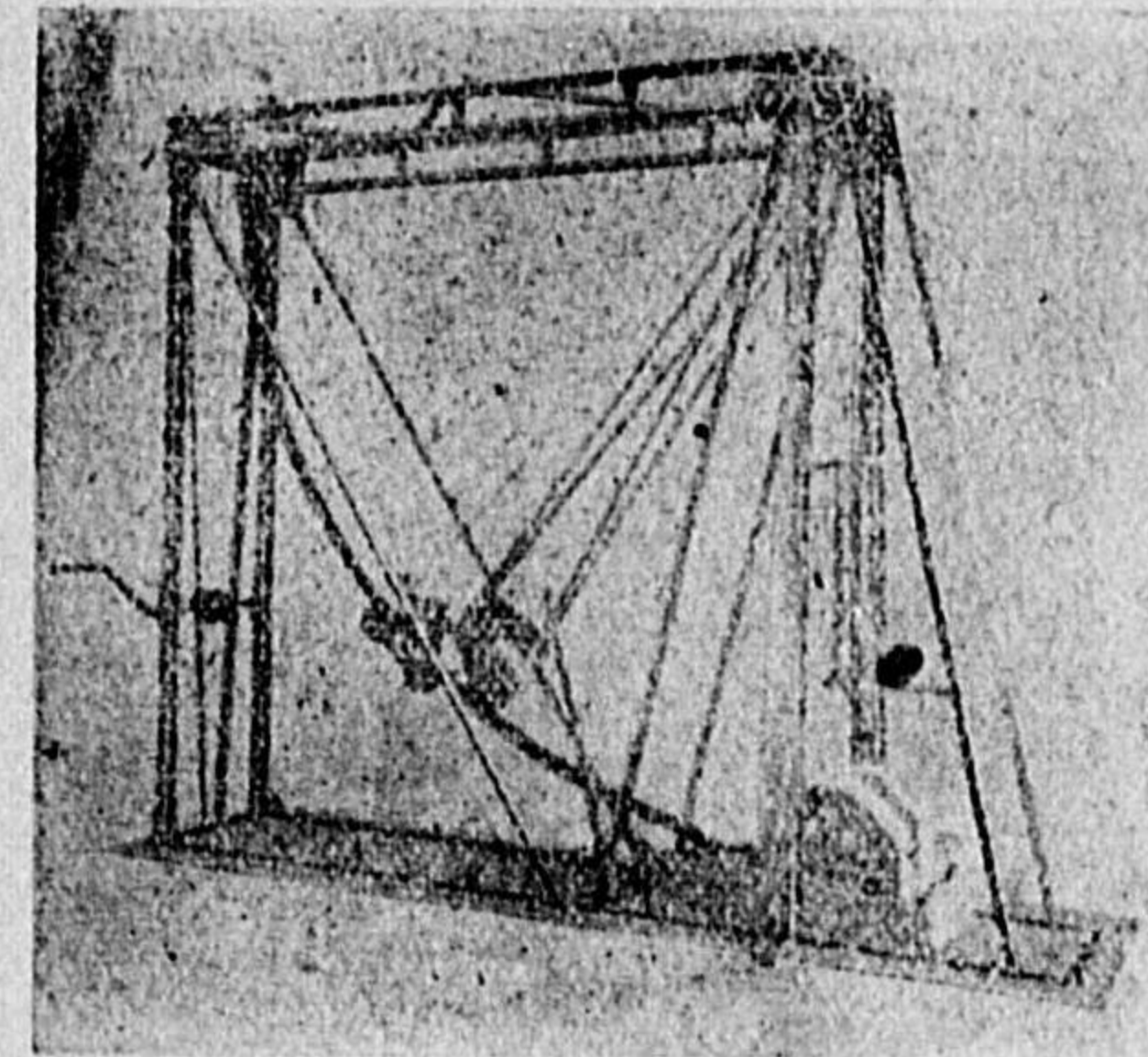


第11圖
ロックウエル硬度計

めて其反動による跳上りの高さを以て其材料の硬度數とする。

5. 衝撃試験

材料の強さを測るのに先に種々述べた様に徐々に力を加へて其強さを試験するのと、急激なる撃突即ち極めて短時間に集注したる力を1ヶ所に働かす衝撃を與ふるのとは其材料の抵抗力として又別種の性質に屬するのであつて斯様な外力に對する抵抗力を試験するのを衝撃試験と云ふ。時計の振り下げ形をした試験機で支桿の長さの約1米位ある先に取り付けられたる鈍形の双物を落下し重錘は弧形の通路を通つて試験片の側面に衝撃を與ふるので之により破砕する限度を計るのである(第12圖)。



第12圖 衝撃試験機

6. 疲勞試験

同じ荷重でも材料に對して繰返し繰返し其外力を與ふると、同様な材質であつて同様な寸法であるものも始めの内は破壊しないものが漸次弱つて遂には破壊する様になつてしまふものである。此状態恰も人體の勞働に對して疲勞するのと其狀況が類似して居るのであつて、材料の斯様な方面から試験した抵抗力も亦先の數々の試験方法とは異なりたる特性であつて構造材料として具備しなければならない抵抗資格の一つである。

材料に繰返し應力荷重を與へて其回數を如何



第13圖 疲勞試験機

に累加するも其應力の小なる範圍に於ては全然破断せらるゝと云ふことはないが、若し一度應力が斯かる範圍を超ゆれば其回数を累ねる間に遂に之が破断せらるゝに至るのである。然して此試験法は繰返し作用が如何に累加せられても破断することの無い最高應力を求むるにあるのである。通常の試験に於ては此繰返し作用の回数は 1,000 萬回乃至 1,500 萬回を限度として與へられ、而も尙破断せざる場合は之を不破断と認定するのである(第13圖)。

第2章 非金屬材料

第1節 耐火材

耐火材料は各種の製造工業に必要不可欠な材料であつて特に金屬の精鍊、冶金、合金製造工業等に於て重要なのみならず又コークス工業、瓦斯工業、セメント工業、硝子工業等の高温を必要とする化學工業に於ける窯爐を築造する材料となる。然してこの耐火材料の品質の良否は以上の如き重要な工業の死命を制する程に重大なる關係がある。

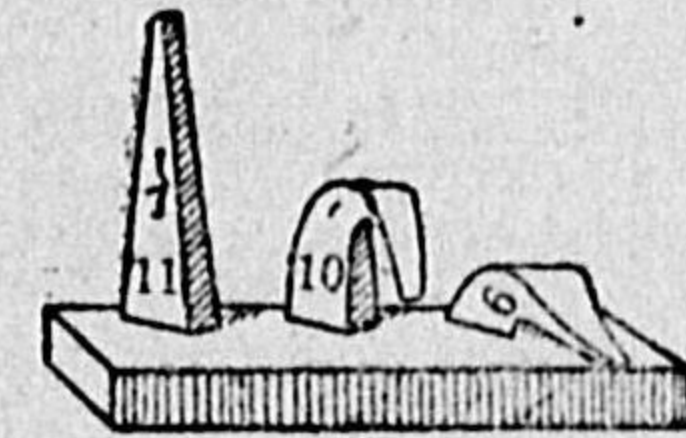
昭和9年に於ける本邦の 第13表 本邦耐火材料の用途別表(昭和9年)

耐火材料の生産額はその數量に於て67萬噸價格に於て500萬圓であつて之をその用途別に分類すれば次の如くである。

使 用 先	百 分 率
製 鐵、精 鍊 工 業	72 %
造 船 及 汽 車 工 業	8 %
製 紙 及 肥 料 工 業	6 %
セメント及硝子工業	4 %
瓦斯工業及コークス製造	2 %
其 他	8 %

尙以上の内の最大使用先たる製鐵及金屬精鍊工業の72%の内の約半量であつて又その全體の36%は實に日本製鐵株式會社の八幡製鐵所に於て使用せられて居る。

耐火材とは一般にその耐火度が攝氏の1,580°即ちゼーゲル錐の26番以上で使用せられ得るものを云ふのであつて、このゼーゲル錐とは次に説明する如き一種の高温測定具である(第14圖)。



第14圖 ゼーゲル錐

西曆1886年獨逸のゼーゲル氏(Seger)が用ひたものであつて、陶磁用彩藥に類似の成分を持つ底邊 1.5 寸、高さ 6 寸の圖の如きピラミッド形をした各種配合劑の練り物の小片であつて、之を今その溫度を測定せんとする火爐の中へ入れて置く

とその番號に相當する溫度に達するとその尖端が軟化熔融して彎曲し垂れて來る。測定者はこの時を見定めてその爐中の溫度を知る。通常之をSK 何番としてその等級を定めて居る。

然して之等の耐火材料を製造するに用ふる原料は珪石、蠟石、礬土、菱苦土及耐火性粘土を一度高温で焼き締めた焼粉、即ちシャモット等である。この内その主要なる産地を示せば珪石は九州、四國等に産し、蠟石は岡山縣に礬土及菱苦土は滿洲及朝鮮等の隣國に産する。

酸性耐火材料 珪石、蠟石

中性耐火材料 礬土、炭素

鹽基性耐火材料 苦土、石灰

以上の内に酸性と鹽基性との區別のあるのは水溶液に於ける場合のものと異なり、高温に於て本來の酸とアルカリとの如く作用するもので、即ち酸性耐火材で鹽基性のものを處理すれば、その耐火材はその爲に侵蝕せらるゝのである。従つて一般には、工業上大體その爐で處理する物質と同じ性質に屬する化學的性質を有する耐火材で爐を築造する事が必要であつて、實際の場合には之を實驗によりて選定しなければならないのである。

さて、耐火材料として工業上最も普通に且多量に使用せらるゝものは各種の煉瓦類であつて之に次ぐものは坩堝、レトルト等である。この中煉瓦は各々その工業の目的に従つて火爐の構築用の材料として用ひられ、或は

第 14 表 耐火材料の等級別

等 級	SK番號	耐火溫度 °C
低級耐火材料	26	1,580
	27	1,610
	28	1,630
	29	1,650
普通耐火材料	30	1,670
	31	1,690
	32	1,710
	33	1,730
高級耐火材料	34	1,750
	35	1,770
	36	1,790
	37	1,825
	38	1,850
	39	1,880
	40	1,920
	41	1,960
	42	2,000

通常の蒸汽罐、煙突の内部、煙道の内面等に用ひられ比較的使用溫度の低き築造物に於ては、常住内面の高温に接する部分だけを耐火煉瓦を以て内張りし、その他の部分は低級なる耐火煉瓦或は普通煉瓦を用ひて築造する。

以上の諸原料を大塊なるものは一度之を中間粉碎機に掛けて中塊に破碎し、小塊なるものは始めより粉碎機に掛けて細粉となし、之に少量の水を加へて混合しつゝ更に之を煉り合せ、成形機を通じて所定の形に造り上げる。然る後に乾燥装置に入れ或は自然乾燥によりて乾燥して、その水分の大部分を除去して之を焼成爐に入れて攝氏 1,300° 位で焼き上げ、目的の煉瓦を造る。この内の乾燥の行程に於ては必ず之を徐々に乾燥することが必要であつて、水分の蒸發は常にその表面よりのみ行はるゝものであるから、乾燥中その内部に近き水分の多き部分は表面の乾燥蒸發による水分の減退に伴つて、漸次表面に向つて移動し遂に蒸發に移り斯くしてその全部の水分の低減となるものであるから、之を火力を用ひて急激に乾燥するときはその物質内部の内力の均齊を失つて直ちに龜裂を生ずるものであるから、この乾燥は最後の焼成の溫度と共に最も慎重に作業せられねばならない操作である。耐火材として最も普遍的なものは煉瓦である。其寸法は各國共に多少の相違はあるが、建築物其他の要求上大なる差等はなき事に歸着し、今其代表的のものを列挙すれば次表の通りである。

第 15 表

國 種	長		幅		厚	
	原 尺	mm	原 尺	mm	原 尺	mm
英 吉 利	8¼"	223	4¼"	108	2½"	63
亞 米 利 加	8¼"	209	4"	102	2¼"	57
獨 逸	—	250	—	120	—	65
日本 東京形	7.5寸	227	3.6寸	109	2.0寸	61
同 關西形	7.3寸	221	2.5寸	106	1.8寸	55

煉瓦の品質上の撰擇は(1)形正しく、(2)色均一に、(3)叩いて金層と類似の音を發するのを優良品とするものである。

第2節 絶 縁 材

工業の實施に於て熱や電氣を取扱ふ場合が非常に多いが、如何なる場合に於ても之等のエネルギーが無益に放散漏使せらるゝのを防止するために夫れ等のエネルギーの透過し難い材料が必要となる。これが即ち絶縁材料である。實際にはこの中の熱の場合は熱の使用經濟と云ふ見地から殆んどその使用個所の大部分は保温、防温と云ふ見地に於て用ひられて居つて之を施すと否とに依つてその工場は石炭の消費量を50%乃至30%も節約することが出来るのである。電氣の場合に於てはこの熱の場合の様にその漏失を防止する如き消極的の用途も勿論あるが、更に進んで電氣機械の構造組成の一部として各所に必要缺くべからざる材料として用ひられて居るもので、誘導電氣機の要部などはその重要な一例である。又この絶縁材は熱に對する抵抗力と電氣に對する抵抗力とに若干の共通性があつて電氣に對して通過抵抗の大なるものは熱に對してもその絶縁が大である。熱傳導のよき材料は電氣傳導率も宜しと云ふ様になつて居る。

1. 保温材料

熱は常に高温より低温に向つて移動するものであるが、物質の熱の通過量を現すにはその兩體の溫度差が攝氏の1度で1時間に物質の厚さ1米を透過する1平方米當りの熱量のキロカロリー數を以て示すのである。即ち

kcal=キロカロリー熱量

通常工業上の使用には一般の物理學方面に用ひらるゝグラムカロリーは使用せらるゝことは稀であつて、この1,000倍の單位のキロカロリーののみが用ひられる。依つて一般の計算には只calカロリーとしてこのキロカロリーを指すことになつて居る。

m=米 m²=平方米 h=1時間

として熱傳導量は kcal/m, m², h °C なる單位に於て示される。

然らば工業上に用ひらるゝ保温材料とはこの熱傳導度の如何なる程度のものであるかと云ふに、その熱傳導度は0.04~0.08 cal/m, m², h, °C 程度の物質である。その重なるものを列記すれば次表の如く、又實用の場合に於ては各々その使用個所の用途、目的、熱量等に従つて選擇する。

第16表 各種保温材熱傳導表

品 目	密 度 (g/cm ³)	傳 導 度 (cal/m, m ² , h, °C)	安全使用溫度 (°C)
石棉スポンジ	0.142 ~ 0.277	0.042 ~ 0.054	400
フェルト	0.139 ~ 0.166	0.049 ~ 0.051	120
コルク	0.138 ~ 0.211	0.049 ~ 0.053	150
綿	0.071 ~ 0.093	0.047 ~ 0.061	100
紙(薄物重疊)	0.168 ~ 0.467	0.048 ~ 0.061	100
珪藻土保温材	0.4 ~ 0.705	0.073 ~ 0.107	500

(1) 石 綿 我が國の工業用の保温材製造の原料として代表的なもので、その用ひ方はスポンジ、フェルトとし又筒管、石棉板とし或は纖維のまゝ水練り材の繋ぎ材料として多量に用ひられる。

(2) 鑛 滓 綿 即ちシリケートコットンは、鐵鑛熔鑛爐内の下部に出来る熔融狀態の鑛滓を高壓蒸気で吹きとばして纖維狀としたもので、その主成分はシリカ、アルミナ、石灰等の混合物で若干硬直性があるため扱ひ悪い缺點があるが耐熱性は高く保温材として其用途極めて廣い。

(3) フェルト 低温に於ける保温材として獸毛フェルトが用ひられる。木綿或は他の羽毛等と混合して用ひられることもあるが、工業的には牛毛フェルトのみ専用する場合が多い。又之を使用する場合は十分に乾燥して腐敗變質等を防ぎ完全に防濕方法をすることを必要とし、又其使用個所は100°C以下のものたることが望ましい。

(4) **コルク** コルク板はコルク樹の剥皮より造る生地の使用層、樹栓、王冠用薄片等を集めて之を壓縮し、製板したるもので建築用材、保温材、冷蔵庫の保冷材として一般に広く使用せらるゝものである。其特長は他の保温材に比較して強さが強く、保温率高く又水の不侵透性が大なる等の特質を有し、而も比較的廉價であるにより工業上又一般使用上低温範囲に於ける保温材として重要な位置を占むる。

(5) **水練り保温材** 蒸汽罐、反應罐、蒸汽管等を被覆保温するのに従来より用ひられて居る方法である。粉末石綿、珪藻土、鱗粉、炭酸マグネシウム等の材料の混合に繋ぎ材として少量の石綿を入れ水で練つて其保温個所に塗り付けるもので此内珪藻土と炭酸マグネシウムとが最も多量に用ひられる。

(6) **珪藻土** 珪藻の遺骸より成る黄白色の微粉で、本邦には殆んど無盡蔵に産出して價格又著しく低廉である。本來夥しき無数の氣孔を有する輕量粉末であるから保温材として最も適格性を具有するもので量として最も広く用ひられる。

(7) **炭酸マグネシウム** 保温材として最も必要な氣孔を80%以上も有し輕量にして其用途も相當に廣い。石綿纖維等も混ぜて保温面、保温板等を造り200°C乃至300°C位で用ひられる。

2. 電気絶縁材料

電気絶縁材料とは電氣の傳導體と反對に其材質の中を電氣を導き難いものを云ふのであつて、工業上送電線ケーブルの被覆材料、各種電氣機械の部分構造材料として重要缺く可からざる材料である。又此絶縁材料は夫れ夫れ其各個の材料に於て其絶縁する電氣の電壓 (Voltage) が一定の限度を超ゆるときは、其絶縁抵抗が破壊せられて其所から電氣を放出し絶縁物が破壊せらるゝに至るのである。従つて實用には其少し前迄よりは之を使用する事が出来ない。原因が電氣に依る失火等は其大部分が此絶縁物の薄弱

と過當電流の流過と云ふ事に基因して居るのであつて、工業保安上看過す可からざる重點である。今此各種絶縁物に就いて其抵抗と破壊電壓とを列記すれば下の如くである。此内表示單位のメガオーム/cm³とは普通に電氣抵抗を表はす單位

第17表 各種材料の絶縁抵抗と破壊電壓

に用ひらるゝオーム即ち加電體と受電體との双方の電位差が1ボルトであつたときに、此兩體の間を流るゝ電流が丁度1アンペアである様な抵抗の100萬倍のオームである。又破壊電壓のkvとはキロボルトのこと

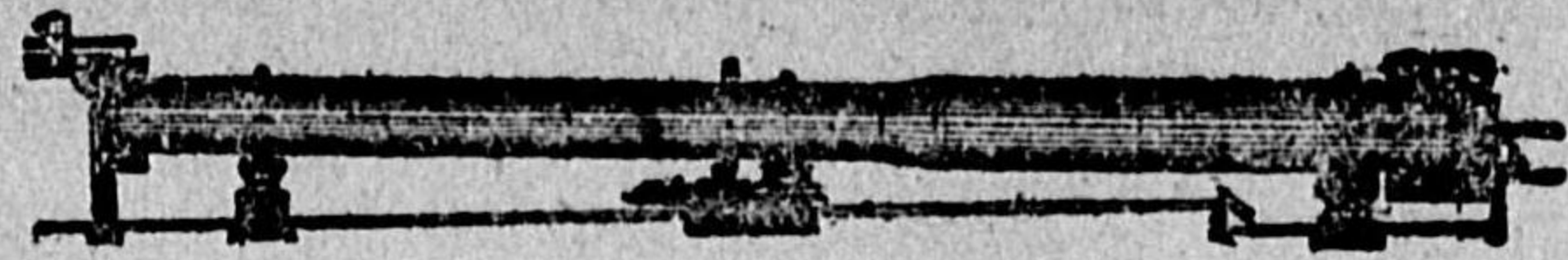
種類	絶縁抵抗 (メガオーム/cm ³)	破壊電壓
雲母	10 ⁹ ~10 ¹¹	30~50 kv/mm
マイカ	10 ⁷ ~10 ¹⁰	15~35 "
石綿	10 ⁴	3~5 "
水晶	10 ⁷ ~10 ¹²	30 "
磁器	10 ⁷ ~10 ⁹	100~200 "/cm
大理石	10 ² ~10 ⁴	10 "
スレート	10 ²	3~5 "
硝子	10 ⁸ ~10 ⁹	100~500 "
パラフィン	10 ¹⁰ ~10 ¹²	11~12 "/mm
セルロイド	10 ⁴	14~23 "
ファイバー	10 ³	8~17 "
ゴム	10 ⁸ ~10 ⁹	10~20 "
油紙	10 ³ ~10 ⁹	5 "/0.1mm
處理布	10 ³ ~10 ³	3~5 "

單位で表示されたものである。

第3節 凝縮物

1. セメント

現今本邦に於て工業的に用ひらるゝものはポルトランドセメントであつて、其主成分は珪酸、粘土、酸化鐵及石灰等を含有する原料を適當の配合にて充分に混和し、之を殆んど熔融點に近き迄の高熱を以て灼熱したる後冷却し粉碎して細末としたものである(第15圖)。普通の用途に用ふるセメントは其凝結溫度 15°C~25°C に於て注水より1時間以後に凝結を始め10



第15圖 セメント焼成爐

時間以内に之を終ることが要求せられて居る。又其強度に於ては普通セメントの一般規格は次の如くである。

	成形後7日	成形後28日
耐 圧 力	200 kg/cm ²	300 kg/cm ²
抗 張 力	20 kg/cm ²	25 kg/cm ²

高級セメントとは近年我が國に於ても其製造を開始して居るが其製法は各原料の調合物を特に入念に細かく粉碎し、緊密にして均様に混合せられたる一定の化學的組成を有するものを原料とし、其焼成に當りては嚴密なる適當溫度に於て十分に焼き締むる事を必要とする。之に使用する石灰石も亦出来るだけ灰分の小さい良品を用ひ、焼成後の冷却も亦之を急冷し粉碎に際しては仕上げは之を極微粉となしたるものであつて従つて其規格は次の如き強度を具備する。

第18表 (1) 高級セメント規格

	3 日 後	7 日 後	28 日 後
耐 圧 力	400 kg/cm ²	500 kg/cm ²	600 kg/cm ²
抗 張 力	30 "	34 "	38 "

白色ポルトランドセメントとは普通セメントに使用する諸原料中に酸化鐵の混入することを出来るだけ少量ならしめたものであつて、實際には0.5乃至1.0%以下の量ならしめ之によりて出来るだけ其仕上色を純白色に近からしめたるもので、其用途は裝飾用仕上げ用人造石製造用等に使用せられる。

第19表 (2) 白色ポルトランドセメント規格

	3 日 後	7 日 後	28 日 後
耐 圧 力	283 kg/cm ²	380 kg/cm ²	569 kg/cm ²
抗 張 力	25.3 "	27 "	33.3 "

2. セメント混合材料

(1) 硬化促進劑 セメントの凝結硬化に當り特に其硬化をして速ならしめんとする事を要する場合が屢々ある。モルタルの場合に於ても亦同様である。此促進劑として一般に鹽化石灰、水硝子、炭酸曹達、珪酸鹽類、弗酸鹽等の少量を水練りの場合に混入するものである。以上は之を混入する事により其硬化を促進することに對しては効果あるも、同時に又其強度は之を混入せざるものに對し若干低下することは免る可からざる缺點である。

(2) 防水劑 セメントは之を施行するときに水と混合する。其水量はセメントの當然硬化に必要な水量よりも遙かに過量なるため、其硬化後に之を多孔性の組成として硬化を終る事となつて、之等の事が原因となつて薄層のセメントは水に對し若干の滲透性のあることは免れない。之を防止するために各種の配合劑を混合する。今一般に各業者に於て使用せられ居る材料は其種類多様に互るも要するに無機性のものにては珪酸曹達、其他弗珪酸鹽類、鹽化カルシウム、鹽化アルミニウム、消石灰、珪藻土、明礬、火山灰、粘土、アスファルト等であつて、又有機性の物質では脂肪酸、樹脂酸及其等の鹽類、蛋白質類等である。即ち之等の配合劑を水練りの場合に混入して施工するものであつて之によりて其耐水性を増強し得るものである。

3. コンクリート

コンクリートとは水、セメント、砂、砂利の混合物であつて時として必要に應じ防水性、急硬性、耐海水性の種々なる混和劑を副成分として混入

することもある。又モルタルとは水、セメント、砂のみの混合物であつてコンクリート工事、石材、煉瓦材工事等の接合剤、被覆材として廣く使用せられる材料である。

コンクリートは現代構造物中鐵材と相待つて最も重要且一般的なる材料であつて鐵筋、鐵骨コンクリート、道路、堰堤、築港、建築及機械の基礎工事等に必要缺くべからざるもので、人類文化の進展に伴つて益々其用途の擴張せられんとする趨勢にある工業材料である。其特長は耐火、耐水、耐久的であつて又鐵に對して防錆劑であるばかりでなく、其冷熱温度の變化に對する膨脹收縮率が鐵鋼と殆んど同様であるために鐵筋若しくは鐵骨コンクリートとして其両者が完全に密着し鐵材の抗張力に於て優る點と、コンクリートの耐壓力に於て優れた點とを巧に結合し得て近代に於ける合成構造物としての傑作と稱せらるゝ所以は此特性の結び付けに起因するものである。又斯の如き構造物との優秀性を持つて居る上に、而かも其製法及び取扱ひが簡單であつて且從來の同様なる目的に用ひられて居る石材煉瓦等に比し、價格の低廉なる事である等の利點が其用途を急激に増加せしめた原因である。

コンクリートを造るにセメント、砂、砂利の混合の割合は其出來たコン

クリートの強度に大なる影響がある。之に就いては近時各方面に於て實際技術上の研究が進められて居るが從來業界に於て最も廣く用

ひられて居る配合比に於てセメント、砂、砂利の順序に於て優良品は1:2:4、普通工事は1:3:6である。即ちセメント1、砂2、砂利4の割合で容量に於て計量して之に水を加へて混合するのである。

第20表 各種配合比によるコンクリート強度

種類	配合	強度 kgs/cm ²
コンクリート	1:3:6	203
同	1:2:4	256
同	1:1.5:3	273
膠石	1:2	346

尙此配合物に於て其價格の比は當然セメント最も高價に、砂之に次ぎ砂利が最も廉價なるもので、従つて或る工作物の配合を現物に於て行ふ場合には、施行上完全に之が仕様書に示す如く實施せらるゝや否やを嚴重に監督することを要する。然らざれば其指定配合は相當の優良配合なるに係らず出來上りの構造物は之と異なりたる貧弱配合になり居る傾向を多分に存在し得るものであるからである。

4. セメント製品

(1) **コンクリート管** 小形のものは無筋のコンクリートで造り、大形ものは其中に鐵筋を入れる。又其製法には通常の流し込みの方法と、鐵筋の籠狀のものを先に組んで置いて之を急速度に回轉しつゝコンクリートを供給し遠心力に依りて其鐵筋に固定する製法とがある。

此後者をヒューム管と云ふ。コンクリート管の用途は普通管、壓力管の種別があつて普通管は下水管、排水管用に用ひられ、壓力管は上水道用、灌漑水用、水力電氣水管用として用ひられる。

(2) **セメント石綿管** セメントと石綿とを主成分とし、石綿スレート抄取りのとき此生板を丸棒又は丸管に巻き付けて造るものを、石綿煙突又は金剛煙突として市中に販賣せられ小形暖房、浴槽等の煙突に用ひられ其用途又相當に廣い。更に此原料を薄き紙狀に抄きて之を丸き眞型の周圍に數回巻き付けて乾燥し、眞型を抜き去つたものをエタニット管と稱する。之は前者に比較して其構成上内外双方よりする耐壓力強く、水及瓦斯に對する不浸透性大なるを以て其用途は稍々高級なる部分で使用せられ上水道管、瓦斯管の代用品、電纜管、下水管、灌漑水道管、其他各種の工業用管に使用せられる。

(3) **電柱、基礎杭** 往昔は優良なる木材を用ひて建設せられ居りたる電柱、基礎杭等も漸時コンクリート柱を以て置き換へらるゝに至り、又小形のものに於ては街燈柱、垣根用杭、鐵道枕木等に用ひられ其用途極めて

廣く而かも其耐久力、強度等の大なる爲め從來のものより却つて優良品たるの資格を備ふるに至つた。

(4) 石綿スレート セメントと石綿とを主要原料とし之に水を加へて混練し、抄取り法、壓搾或は硬化させたるもので屋根葺、壁貼、天井張等に用ひられ其耐火性、耐久性を特質とし建築用、工業用等に廣く用ひられる。石綿スレートには波形板と平板との二種がある。又小形のを合成して用ふる場合には平板状の 400mm 角、300mm 角、200mm 角等の三種類がある。厚さは 4mm を普通とし、5mm、6mm の厚板もある。仕上げ色は其用途により通常其生地の色を普通とするも赤、緑、堇、鼠色等顔料を用ひて着色する。大平板は其大きさは 3 尺角、3 尺×6 尺、4 尺×6 尺を定尺とし 3 尺×6 尺板を最も普通とし、厚さは曲尺の 1 分、2、3、4.5 分等の製品がある。又波形板の仕様に就いては次表に示す通りである。

第 21 表 波型スレート板寸法表

長	幅	厚	波のピッチ
1.3 m	730 mm	8 mm	63.5 mm
2.1 "		6 "	
2.4 "	720 "	8 mm	76.5 "
		6 "	

(5) セメント瓦 セメントに砂、砂利、石綿等を混合し一定の型に入れ壓搾して瓦状となしたるもので、通常 1 尺角を定尺物とし、色は灰白、赤、緑、堇、褐色、小豆色等任意の顔料を入れて着色し、建築殊に住宅用の屋根瓦として従來の焼き物瓦の代用品として用ひられる。

(6) 人造石 天然石の模造品として用ひらるゝもので、其組成はポートルランドセメントに砂を混ぜ水練りして、之に碎石、碎粒及人造石としての模造混和粒として花崗岩、大盤石、大理石、日出石、多胡石等各種の色彩ある碎石、碎粒を用ひ又顔料として黄土、辨柄、石膏、石灰、珪藻土

等を混和したるものである。表面の仕上げは研出し、洗出し等天然の石材の仕上げ面と同様類似の外観を持たせるもので、其用途には塗付け法が最も一般的なるもタイル或はブロックと貼付ける場合もある。壁體用ブロックはコンクリートにて一定の大きさのブロックを造り置き之を積み重ね又貼り付けて其表面を研き出すのである。又通常のブロックは人造表面を有せしめず只コンクリートのみブロックとし建物床、壁、遮熱、遮音用の中間體として用ひられる。

第4節 有機諸材料

1. セルロイド

硝酸纖維素可塑物であつてセルロイドは1869年米人ガットに依つて發明せられたもので、硝酸を以て處理したる纖維素約75%と樟腦約25%よりなるものである。更に之に着色劑、填充劑や耐久性を強くするための安定劑等を入れる。其製造の順序方法は普通紡績の着綿、綿屑、襪襖、紙屑等を硝酸を以て硝化して之に樟腦を加へる。此硝化に用ふる硝酸は硝酸約18%、硫酸約63%、水約19%より成るものを用ひ、溶劑として酒精を使用する。配合槽にて混和し一定時間の後捏和に依りて之を均等なる膠狀體とし酒精分を蒸發せしめて壓延、裁斷、加工するのである。其用途は各種文房具、化粧用具等極めて廣汎に互り殊に近年薄鐵板製の日用器具の代用品として益々其需要の擴大せらるゝ傾向がある。

セルロイドは純粹なるものは其比重 1.3 内外で各種の混入物を含む。實用上のは 1.6 内外であつて耐電壓は 800~1500 V/mm、固有抵抗は $2 \sim 4 \times 10^{10}$ ohms/cm² 其耐張力は平均 12~18 kg/mm、伸 15~20% である。熱に對しては 120°C 附近より分解、變化を起し 170~190°C に上ると自然發火して燃焼する。勿論此温度以下に於ても火焰に觸れると直ちに引火燃焼し又其燃焼作用には必ずしも空中の酸素を必要とせず空氣の遮斷密閉

の所に於ても夫れ自體の組成に於て活潑に燃焼する。以上の如くセルロイドなる材料は其原料の蒐集容易なる事、製法の簡單なる事、加工容易なる事、透明にして而も柔軟なる事等各種の優良點を備ふるも、最後に述べたる引火性の高き事は此材料の使用上一大缺點となるものであつて、其用途に一種の制限が加へらるゝ結果となるのである。此硝酸に代ふるに醋酸を以てする醋酸纖維素可塑物は其燃焼性は先の硝酸纖維素可塑物に比較して安定であるが、他の機械的性質即ち耐張力、伸張度、吸濕性等に於て低位にあり未だ前者の如く廣くは使用せられて居らない。

2. ベークライト

合成樹脂の一種であつてフェノール樹脂と稱せらるべきものである。其工業材料として造られたるものは1908年米人ベークランドに依つて創始せられたるもので、其製法はフェノールとフォルムアルデヒドとを觸媒の作用に依り熱して造る。フェノール類には通常石炭酸を用ひ、フォルムアルデヒドは35~40%水溶液のフォルマリンを用ふる。約90°Cに加熱し粘稠なる油状となつて下層に分離するものを得るが、之がベークライトAである。之を湯洗、蒸溜等に依りて精製しベークライトBを求む。更に之を120°~150°Cに加熱するときは縮合して硬化しベークライトCとなる。此ベークライトCが市中に於て販賣使用せられてあるベークライト板又は棒である。

ベークライトA及Bは流動體又は半流動體熔融性の物質であつて、其用途は塗料、耐酸塗料として化學機械、電氣機械等に用ひられて絶縁材、耐酸被覆等に使用せられ、又ベークライトC即ち硬質ベークライト製造の重要な階梯材料である。ベークライトCは最後の製品であつて本來は淡黄色乃至褐色の透明なる物質であるが、之に木屑、綿屑、石棉等を混合して加熱しつゝ壓搾成形するものである。従つて實用には各種の充填剤を入れるために着色不透明である。其性質は化學的には極めて安定であつて、唯強酸、

強アルカリ等で煮沸せらるゝ場合に分解せらるゝだけであつて、通常の温度に於て取扱はるゝ場合には各種の酸類及アルカリ類に對して抵抗力強く、アルコール、ベンジン等の通常の有機性の溶劑に對しても不溶解であつて犯されず、又熱に對しても約300°C迄は發火燃焼する事なく之を超ゆるときは炭化する。又電氣的抵抗の強大であるため其絶縁材として必要缺くべからざるものである。以上の如くベークライトは人工の工業材料として各種の優良品性を具備するを以て、一般工業上電氣機械等には重要な構造材料である。今其機械的物理的性質を列記すれば次表の通りである。

第22表 ベークライト諸性質表

性質	素地	成形ベークライト		塗料成層ベークライト	
	透明質	屑混入	石棉混入	紙質使用	布地使用
比重	1.26~1.27	1.35	1.89	1.34~1.41	1.30~1.38
抗張力 kg/mm ²	0.4~7	3.1~3.6	3.2	8.7~10.5	5.5~7
耐壓力 kg/mm ²	—	22~24.5	25.2	—	—
耐電壓 kV/mm	10	450~550 V/mil	150~200 V/mil	20	21~27
固有抵抗 ohms/cm	10 ¹² ~2×10 ¹⁶	3×10 ¹⁰	—	10 ¹² ~10 ¹³	6×10 ⁹ ~ 2×10 ¹⁰

3. ゴム

(1) ゴム總説 ゴムは天然のゴム樹より採收加工するものと、全然人工的に合成製出するものとの二種に分れる。世紀の始めに於ては化學工業界の三大難題として電池、人造石油、人造ゴムが擧げられ、何れも中々容易ならざる難問題として其開拓前途尙遠の感があつたのであるが、其後科學の驚異的な發達は逐次之等のものを征伏して着々實用化するに至つたのである。ゴムに於ては其弾力性即ちゴムとしての本來の主要重要性は必ずしも之をゴム樹よりするゴム液よりのみ採收せられねばならぬものではない。即ち其ゴム性なるものは、天然ゴムの持つ性質の全部ではなくて

その一部である。又此重要なる性質は、之を分解して研究することに依つて人工的に其各組成原素より合成化工して實現し得可きものであるとの見地より研究せられ、爾後主として獨逸及米國に於て幾多の犠牲を費して今日に於て實用に供せられて居る。尙へ從來の天然のゴムの具有する諸性質の内、其本來の所要ゴム性以外の缺點とすべき各種の附帶性質は、人造ゴムに於ては完全に之を除去することが出来て、其ゴムとして必要なる性質のみを純粹に保持せしむるのに成功したのである。即ち天然のゴムよりするものは油に對する抵抗は極めて弱い。従つて油脂を取扱ふ機械器具の材料としては、之に特別なる加工を施さなければ忽ち溶けてしまつて其用をなさないが、人造ゴムに於ては其耐油性は殆んど完全に近いまで充分である。又耐熱性に於ても人造ゴムは天然ゴムに對して遙かに優秀である。然して之等の人造ゴムは主として炭化石灰、石炭酸等より出發する炭水化物であつて其原料としては主として炭素、水、電力等であつて何等特別の天然資材を必要とするものでないの、今後益々工業化せらるべき事業である。

栽培ゴムは其栽培の起源は南米ブラジルであるが、現今に於て南方亞細亞即ちセイロン、印度、マレー、蘭印等の各地が世界生産の大部分を占むるに至つた。先づ生ゴムを採るにはゴム樹の植付後5年位経過したるものより、樹幹に小刀を以て切傷を付けて其傷口より分泌する乳液を採集するのである。此乳液に醋酸、硫酸、クレオソート、枸橼酸等を加へ聚結せしめ洗滌してロールにかへて壓延し50°~60°Cに於て乾燥して薄板とし生ゴムを造る。

(2) 加硫ゴム　ゴムは生ゴムの儘使用すると云ふことは殆んどないと云ふてもよい位で、之に硫黄を加へ更に又其使用の目的に従つて配合剤としてカーボン、亜鉛華、炭酸マグネシウム、炭酸カルシウム等を入れる。其方法は先に獲られたる生ゴムを洗滌し乾燥して捏ね合せ、機械に入れ捏

和し、以上の硫黄及各種の配合剤を入れて溫度を調節して練り合せつゝ混和するのである。更に之を加硫罐と云ふ蒸汽を以て熱することの出来る様な二重罐に入れて加熱して、其加硫を完全ならしむるのである。斯して出來た加硫ゴムを型に入れ、或は壓搾して各種のゴム製品を造るものである。自動車、自轉車等のタイヤ、ゴム長靴、短靴、オーバーシューズ、ゴム管、ベルト、防水布、敷物等其用途は工業上、一般人生生活上凡ゆる方面に互つて非常に廣く容易に他品を以て代用し能はざる如き特性を持つところの有用材料である。

(3) エポナイト　これは以上と同様のゴム系統の製品であるが普通のゴム製品とは全く其趣を異にし、各種の配合剤の外に硫黄を15%乃至35%も入れ、3時間以上の長時間に亙り加熱したもので通常のゴムが柔軟であつて弾性に富むるのに比べて、之は硬度が非常に高く又其性質は電氣の絶縁性に富むところから、蓄電池とか其他一般の電氣機械の部分品として、廣く用ひらるゝ材料である。

4. 皮

(1) 用途　工業用に動物の生皮を用ふると云ふ事は殆んど無い。之を鞣して使ふ。之が鞣皮である。原料には陸上動物では牛、馬、豚、綿羊、山羊が主なるもので水産動物としては鯨、鮫、鰐等が用ひられる。此内牛革が最も優良なるものとされて居つて馬革、豚革等之に次ぎ又近年鯨革も亦其製法に依つては充分に之等に代用し得るの域に達した。皮革は其性質一般に強靱であつて耐水性、耐蝕性强く工業用、又一般用として其用途は極めて廣い。調帯、馬具、靴、背皮、靴底、諸袋物、手袋、作業服等に使用して未だ他品若しくは模擬の追従し得られざる特性を持つ。

(2) 需要供給の狀況　從來我が國に於ける之等皮革の資源となる可き畜産狀況は、其需要に對して頗る低位にありて充分なる製革原料の自給は困難なる状態にある。

今其統計の概要を示せば

第23表 内地家畜總頭數 (單位頭)

年 譯	牛	馬	豚	緬 羊	山 羊
大正12年	1,469,329	1,541,232	667,820	14,950	138,934
昭和2年	1,474,409	1,494,823	677,063	18,814	194,984
昭和5年	1,498,260	1,489,979	742,311	23,702	217,189
昭和8年	1,559,838	1,501,177	913,502	30,516	236,021

又其生産額は昭和6年末に於ては次の通りである。

牛 革	1,289,054 枚	15,536,023 圓
馬 革	399,302 "	1,876,290 "
其 他	—	978,221 "

結局我が國に於ける製革工業の原料皮は著しく其需給均衡を失し、其大部分を輸入に仰がざる可からざるの状況にありて其輸入先は北米、南米、支那、印度、濠洲及朝鮮、臺灣等にして其統計は下の如くである。

第24表 皮革輸入量

年 次	數 量 (單位斤)		價 格 (單位圓)	
	皮	革	皮	革
昭和5年	236,728,000	2,384,613	8,715,000	4,989,000
昭和7年	266,055,000	1,543,054	7,897,000	3,618,000
昭和9年	414,336,000	1,442,921	16,320,000	4,830,000

(3) 製 造 動物の生皮を鞣皮とする事で、通常タンニン、クロム等の鞣剤で處理して其蛋白質の活性を除き、之を耐水性、耐蝕性になると同時に強靱なる機械的諸性質を與ふる事を目的とし出來上つたものを皮と稱する。

生皮は一般に牛、馬、羊等の皮を原料とし流水を以て充分に洗滌して其血液、肉塊、汚物等を除去し、濃厚なる食鹽水を數回に互つて塗布し、或

は食鹽水の中に浸して樽の中に充填し、或は炭酸瓦斯、アンモニア、亞硫酸瓦斯等の不感性の瓦斯室に入れて貯藏する。鞣作業に先だつて其脱毛作業を行ふため、此生皮に更に濕氣を與へ石灰水に浸漬して細菌の作用により之を容易ならしめ小刀を用ひて脱毛する。鞣法にはタンニン法とクロム法とがある。

(4) タンニン法 本法は最も古くより行はれた方法で各種の用途の皮を製造する事が出來、今日に於ても尙盛に採用せられつゝある。靴用甲革及底革、調帶、袋物の一部等に用ひられ殊に底革及馬具等の大半は此方法による。タンニン剤は植物の樹皮、木質、根、葉、果殼等よりタンニンを抽出して製造するもので、従來は専ら海外よりの輸入に仰いで居つた。其後我が國內にタンニン含量の多い植物を求めて之を使用すると共に益々其増産を計畫して居る。今タンニン採收の各植物内に於ける分布の状態を列記すれば

樹皮より……落葉松、エゾ松、柳、白樺、ヘムロック、ミモサ、マングローブ、マレット

木質より……栗、ケブラチョ

根より……カナイグレ、ハマナシ

葉より……スマック、ガムビア

果殼より……没食子、バロニア、ミロバラン、デビデビ、アルカロピラ等である。又天然タンニンの外に近時合成タンニン剤としてクレゾール、ナフタリン等高級炭化水素の合成剤を用ふる事もある。皮は最初に比較的薄きタンニン液即ち濃度ボーメの8乃至30度位のものに、2~3週間浸し、更に之をボーメ30~40度の中濃度のものに3~4週間置き、最後にボーメ50~55度の高濃度液中に之又2~3週間浸して水を絞つて乾燥し、或は多脂革の如く之に必要な脂肪を加へ壓延して、任意の艶出しを行ひ其製造を終る。此方法によるものは其製品は革厚く且強靱であつて其實用上の

見地より外觀たる銀目の美觀よりも、其機械的性質の強靱なる事を要求せらるゝ馬具、底革、靴、調帶等を目的とする製法である。

(5) **クロム法** クロム鞣法は比較的近世になつて發達したる鞣法であつて、1浴法と2浴法とがある。2浴法は少量の鹽酸を以て酸性となしたる重クロム酸加里又は重クロム酸曹達の液に浸し、次に之を硫酸と重クロム酸鹽の2~3倍量のチオ硫酸曹達よりなる第2浴に浸し、皮中のコロゲンとクロムとの結合に依りて皮中の蛋白質を除き鞣製する。又1浴法に於ては、鹽基性重クロム鹽液を用ひ現在に於けるボックスカーフ等は全部此方法に依る。之をタンニン法に比較するときは比較的短時間に生皮を鞣す事が出来て、其工費も亦低廉で製品は特に伸延性に富んで居る等の利點を有し、厚革、底革以外の甲革、手袋、袋物用等の革類の一切は、此方法によりて製造せられるが、缺點としては鞣作業中皮質裏面の纖維素を害すること多く、従つて其強度と機械的優良性に就いては多くを望めないために厚手の革の製造には喜ばれない方法である。

(6) **擬革** 天然産の皮革は畜産に伴ふ一定の供給限度があり、又一方長さ、厚さ等に限りがあり、其使用方面よりも1枚の皮革中其各部位によりて抗張力、伸度等の著しき差等があつて、其全面を有効に使用する事が出来ない。之等の諸要件を補ふために出来たものが擬革である。而も従來は主として皮革の外觀的模造を以て其主要目的として居たが、近時皮革の應用急激に増加するに伴ひ、其物理的、機械的性質をも代用するものを目的として製造せらるゝに至つた。更に此中には廣き意味に於ては同様皮革であるが、其本質たる化學的性分に於ては天然革と略々同様なる再生革がある。即ち一旦使用したる革製品の廢物よりなる屑革を裁斷、破碎、膠着、壓搾したものであつて、其膠着劑には膠、カゼイン、ラッカー、ペークライト液等を用ふる。

一般の擬革はレザーと稱せられ、織布若しくは強靱なる紙質に纖維素の

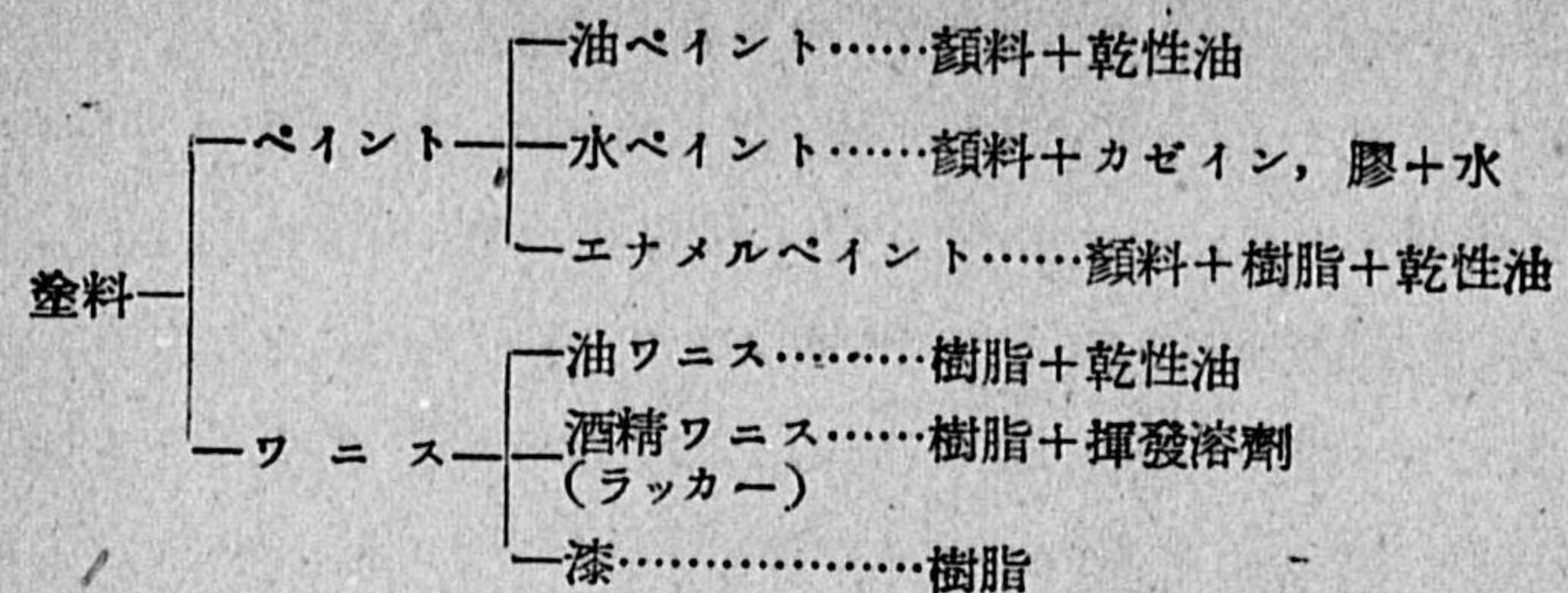
エステルを塗布したるものであつて、塗料には普通にアセトン、エーテル、アルコール、ブタノール等の溶剤に纖維素を溶かし、之に樟腦、ヒマシ油、樹脂、顔料等を混合したものである。之を乾燥し、壓延し又は壓搾したる後、其表面に模擬せらるべき皮革の外觀を附するため皺付けしたものである。或は大量生産の必要より捺染に依る方法もあるが、原革其儘を器具に寫し取つて、之に依つて電氣鍍金法により原型を造り壓搾したるものは最も完全なる方法であつて、トカゲ等の袋物用のものに於ては、一見天然品と見紛ふが如き巧妙なるものもある。

第5節 塗料、潤滑油

1. 塗料

(1) **塗料總説** 塗料とは流動性の物質で、之を固體の表面に塗布するときは其所に薄き光澤ある強靱な皮膜を形成し、之に美觀を與へ防濕、防銹、防火、發火等に對し有效ならしめるもので、建築、橋梁、船舶、機械、家具、自動車、飛行機等其他工業用、日常用の百般に互つて其用途の極めて廣いものである。塗料は大別して之をペイントとワニスとに區別される。ペイントとは着色用の顔料其他と其展色劑となるボイル油其他の乾性、有機性油との混合體で互に不溶解性に混合せられ居る濃流動液で、其塗布後展色劑油の乾燥に依り固體の表面に膠着して皮膜を形成する。ワニスは樹脂其他のコロイド物質を溶剤に溶解したもので、塗布後溶剤の揮發により原物質の皮膜を膠着被覆せしむる。日本在來の漆も亦此ワニスの分類に屬し、之は其塗布後其含有性分の酸化乾燥によりてコロイド性の硬質皮膜を形成する。

塗料を分類すれば



(2) 顔料 ペイントの主要材料たる顔料は着色剤であつて、主として天然産の礦物質から造らるゝが、近年化學工業の進歩に伴ひ更にレーキ顔料が表はれた。之は染料を加工して不溶解性、沈澱性の體質となるべきものに定着したるものである。染料としては天然染料及酸性鹽基性の染料及媒染剤等を用ひ、體質としては水酸化アルミニウム、硫酸バリウム、重晶石粉、亜鉛華リトホン等が用ひられ又之に白土其他の沈澱剤を入れて製造する。然し現在に於て最も廣く用ひらるゝものは次に示す如き天然礦物質の顔料である。

- 白顔料…鉛白 $2\text{PbCO}\cdot\text{Pb}(\text{OH})_2$, 亜鉛華(ZnO),
リトホン($\text{ZnS}+\text{BaSO}_4$), 硫化亜鉛(ZnS),
チタン白(TiO_2), アンチモン白(Sb_2S_3),
錫白(SnO_2),
- 赤顔料…鉛圓(Pb_3O_4), 朱(HgS), アンチモン赤(Sb_2S_3),
カドミウム($\text{CdS}+\text{C}_1\text{CO}_3$)
- 黄顔料…黄鉛(PbCrO_4), 亜鉛黄($3\text{ZnCrO}_4\cdot\text{K}_2\text{O}\cdot\text{Q}$),
カドミウム黄(BaSO_4+ZnO)
- 青顔料…群青($2(\text{Na}_2\text{OAl}_2\text{O}_3\cdot 2\text{SiO}_2)+\text{Na}_2\text{S}_2$)
紺青($3\text{Fe}(\text{CN})_2\cdot 4\text{F}(\text{CN})_3$ 又は $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$)
- 緑顔料…酸化クロム(PbCrO_4)
エメラルド緑($\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2\cdot 3\text{Cu}(\text{AsO}_2)_3$)

褐色顔料…黄土(Fe_2O_3), 黄酸化鐵(Fe_2O_3), 辨柄(Fe_2O_3)

黒顔料…カーボン黒(C), 油煙(C), ボーン黒(C), 黒鉛(C)

(3) ボイル油 ペイントの展色剤たるボイル油は乾性油たる桐油, 亞麻仁油, 荏油, 麻實油と半乾性油たる大豆油, 鯨油, 鱈油等と之に乾燥を促進せしむるために鉛, マンガン, コバルト等の金屬鹽類を混合して攝氏 150° 前後に加熱して製造される。

(4) 油ペイント 顔料にボイル油を配合し緻密均一に之を混合して製造する。

(5) 水ペイント 石鹼, 曹達灰, 硼砂, 消石灰, 水ガラス等を溶解し之にカゼイン又は膠を溶かして顔料を加へて均密に混和する。

(6) エナメルペイント 樹脂をボイル油又は之を更に高熱を以て處理したスタンド油に溶解したものに顔料を混合したものであつて、通常の油ペイントに比し其塗布後の皮膜はガラス様の光澤を有し、吸濕性低く耐久性大にして機械, 器具等の塗装に用ひられる。

(7) 油ワニス 之は樹脂と乾性油及其稀釋剤の混合物であつて、色澤美に耐久性強く戸外用のもの又は金屬表面に用ふる焼付塗料として用ひられる。

(8) 酒精ワニス 之はラッカーと稱せられ樹脂類をテレピン油, アルコール, ナフサ其他の揮発性の有機溶剤に溶解したもので、通常セラック等の樹脂が最も多く用ひられる。近年纖維素系塗料として纖維素のエステルを以て之に置換代用せらるゝ事がある。

(9) 漆 漆は漆樹の幹より分泌する乳狀液より採收する。漆樹は別に漆壺とも云ふ。此生漆は多量に水分を含有するを以て之を充分に攪拌捏和しつゝ加温して其水分を除去し、黒褐色の製漆又は黒目漆と稱する製品を造る。漆は漆器の製造に重要な材料で、木材, 紙質等を以て地を造り之に布又は紙を貼り、次に塗下地として焼土澁, 膠, 胡粉, アスファルト等の混

合物を塗布して其表面の凸凹を滑かにし中塗、上塗して其塗布を完成する。漆は其施工に際しては他の塗料に比して反復長時間を要するの缺點を免れざるも、其完成後に於ける耐久性は機械的には強靱にして硬度高く且化學的にも其耐酸性、耐鹼性等他の塗料に比して優良なる本邦獨特の塗料である。

(10) 塗 裝 塗裝の方法には刷毛塗、筥塗等の人力に依る塗方と流し塗り、浸漬塗等の塗液の流動性を利用したるものと、壓搾空気を用ひて噴霧状となして品物表面に吹付ける吹付け塗とがある。特に工業的のもの多數生産のものに於ては、其工程の短時間なること、塗り上げ表面の平滑りなること、皮膜の均様なること、塗料を節約し得ること等の利點に依り専ら此吹付け法が用ひられる。

次に塗裝の工程及其用途別の塗料に就いては鐵材面の塗裝法は先づ第一に鐵表面に錆止めを行ふ。之は通常光明丹と稱する鉛丹とボイル油とを混和したるもので、豫め機械的の防錆作業を終りたる鐵材表面に此錆止めを1回乃至3回施して、然る後之に油ペイント若しくは油性ワニスを一乃至三回塗布する。高級なる機械物等の塗裝に於ては、錆止め塗りの次に其表面を平滑ならしむるために充填剤を含むところの地塗りを行ひ、之を砥石又は砂紙を用ひて丁寧に其表面を平滑ならしめ然る後之に下塗、上塗り等を施す。

次に木質面の塗裝に於ては下塗の前に節止を行ひ之に下塗りを施し、更にペナーを用ひて孔詰めを行ひ中塗りして之に上塗りを施すものである。又丁寧に仕上げに於ては中塗りと上塗りとの間に於て其表面の研磨を行ひ上塗り前に其表面を平滑ならしむる。

2. 潤滑油

(1) 摩擦抵抗及潤滑油の資格 今此所で一つの機械を運轉するとき其機械の各所に於て摩擦が起り此運轉を繼續せんとするには、此摩擦に伴

ふ抵抗が生じて之が其運轉を阻害せんとする處の一種の反對力となる。此抵抗の實體は機械の何所に起るかと云ふと、其各所の傳導軸に動力を傳達して其目的の場所に動力を傳へんとする途中の傳導軸の摩擦面、即ちジャーナルと稱せらるゝ部分に於て、軸と軸承との間に於て生ずるのである。此抵抗の總量は案外大なるものであつて、通常傳達總動力の20%内外であるが、其工場内に於ける機械の配置、軸承の撰定、材質の良否、潤滑油の適否等に其適當なる選定を誤るときは時として50%以上に及ぶことさへあつて其内の潤滑油なる問題も亦見逃す可からざる重要事項に屬するのである。一般に傳導軸が軸承に依つて支へられて回轉する場合に、通常傳導軸は必ず断面丸形の鋼材棒であつて、軸承の其直接軸に接觸する部分は減摩合金である。

減摩合金として用ひらるゝものゝ中、最も普通なるものは砲金即ち青銅の一種であつて主として銅と錫との合金である。其外之に少量の鉛を加へたるもの、或は特に其ために造りたる錫、鉛、アンチモニー、亜鉛等の白色減摩合金等が用ひられて居る。今機械の運轉時に於て之等の軸と軸承面との接觸の狀況を考ふるに、良好なる状態に於ては軸と軸承とが直接接觸してゐると云ふことは無いのであつて、必ず其間に薄き油の皮膜を介在して運轉を繼續して居る。従つて此軸と軸承面との摩擦は軸を構成する金屬なる固体と軸承金なる固体との間に起るのではなくて、實際には軸と流動體たる油膜との間に於て、又同じく其油膜と軸承たる固体との間に起る摩擦の二つの合成であつて、又此事が摩擦抵抗を著しく低減する必須條件となるのである。それは本來摩擦抵抗なるものは物理學上又實驗上双方が固体である場合即ち固体相互間に起る場合に最も大きく、固体と液体との間に於ては遙かにそれが小であると云ふ事になるので、之を此軸と軸承との間に應用して其油膜を完全ならしむる事が必要である。萬一運轉中此油膜の一部が破れて其部分に於て金と金とが直接接觸すると云ふ事になると忽ち

其何れかの金属の内硬い方が柔い方を嚙り取つて、最早其所に完全なる平滑面同志に於ける接觸は破壊せられて抵抗は愈々増加する許りとなり遂に其運動熱のため過熱發火して抵抗は益々加速度的に増大して、運轉を停止せざる可からざるに立至るのである。潤滑油はかくの如き状況のもとに於ても常に完全なる油膜を形成し居ることを要求せられ居るもので、其必要條件として、

- (イ) 高温度のもとに於て其粘度の低下せざること
- (ロ) 低温度に於て固化しても油脂性を失はざること
- (ハ) 速度速くして荷重の輕きものには粘度の低きもの
- (ニ) 速度遅くして荷重大なるものには粘度大なるもの

等の要件が要求せられる。

(2) 動植物油脂 元來は此減摩用の潤滑劑としては此種類は動植物油に限られて居つたが、近年に至つて漸次各礦物性潤滑油の登場を見、其一部は之に依つて置換へられつゝあるの状況である。動物油脂は牛脂、豚油、鯨油、鯨頭油、羊毛油、鯨油、鰵油等であつて、植物油脂として蓖麻子油、落花生油、菜種油、綿實油、大豆油、胡麻油、オリーブ油、椰子油等であるが、我が國に潤滑油として使用せらるゝものは、動物油に於ては鯨油、鯨油、鰵油等の水産動物油及植物油に於ては蓖麻子油、菜種油、大豆油等である。更に其中に於て軸承用として用ひらるゝ潤滑油は、飛行機其他の高級機械用として蓖麻子油、鐵道車輛其他の普通一般機械用として菜種油が使用せられる。蓖麻子油は野生又は栽培したる蓖麻の種子より冷壓精製したるものであるが、其用途として最も廣く知悉せられてゐるものは藥劑としての用途である。近年航空機の發達に伴ひ此蓖麻子油の特性に着眼し、盛に之に使用せらるゝに至り必要缺く可からざる地歩を占むるに至つた。此特性とは蓖麻子油は動植物油脂の中に於て最も其凝點が低くして、且高温度に於て其粘度の低下せざる優秀性を具備することであつて、之が航空

機以外の其他の機械にも廣く一般に使用せられざるは、高價なることに依つて制限せらるゝのである。

(3) 礦物性潤滑油 以上の如く潤滑油は其本來の油脂性に於て所詮人造物は天然物に及ばざるものなりとの通念が、工業技能者間に流布せられて居りし定則であつたが、近年化學工業の進歩に伴ひ石油潤滑油は之を其使用目的に應じて理論的に處理精製したる場合に於ては、遙かに從來の動植物油の最優良なるものを凌駕するものゝ得られることを發見し、既に本邦及諸外國共飛行機其他の高級機械用潤滑油としては之に限らるゝの域に達した。舊來の蓖麻子油の如きは量に於ては現在及將來に於ても多分に其用途を失はざる可きものならんも、質に於て僅かに飛行機に於ては練習機用の潤滑油として使用せらるゝに止まるの状況である。其製造は先づ石油原油中の分子量の小なる沸點低き粘度小なる炭化水素化合物を除去し、又原油中のアスファルト、パラフィン等は之を低温度に冷却濾過する事に依つて除去するのであつて斯くして高温度に於て粘度高く、低温度に於て潤滑性を失はざるものにして、而も耐酸化其他化學的性質の優良なる部分のみを抽出したる精製油を求むるもので、高級發動機の運轉用の資材として今後益々開拓の餘地ある事業である。

(4) グリース 石油潤滑油と金屬石鹼とを混合し、之を捏和したるものであつて、機械減摩用其他工業用各種の用途を有つものである。使用上荷重の輕き部分に用ふるものは其組成は上述の如きものゝみで、其粘度も比較的、荷重大なる部分に用ひらるゝものは黒鉛、雲母、石膏、樹脂、パラフィン等を混合したる稍々硬くして常温に於ては殆んど完全なる固形體なる如きグリースを使用する。以上の混合物の種類、配合、用途等に従つて市上に各種のグリースが存在し、コールドネックグリース、ファイバグリース、マイカグリース、車輛用グリース、ギヤグリース、ヤンググリース、ペトログリース等の種類がある。

第3章 木材

第1節 概説

吾國は森林面積が國土面積の67%を占め、世界文明國中最大の森林國である。かゝる豊富なる森林を對象とせる吾國の林業は古より盛なる發達を示し、木材生産の量も此處數年間には實に一億數千萬石に達するに至つてゐる。太平洋戦争の勃發と共に外材の輸入制限に加へて昭和14年初には生産、配給、價格の各部門に互り統制が實施されるに至つた。

第2節 木材資源としての森林及材木

木材の性質及利用に就き述べる前に之等木材資源としての森林及材木に觸れる事とする。

吾國の溫暖多雨なる氣候は樹木の生育に都合良く、地勢南北に長く延びてゐるため種々の樹木が分布して有用樹種の種類も又夥しく多數にのほつてゐる。木材は植物學上より之を分類して針葉樹と闊葉樹とに分ける。針葉樹とは葉が松の如く針狀又はヒノキの如く鱗狀を爲し花に雌雄の別あり果實は概ね球狀をなせるもので落葉、常緑の別があつてイタフ、カラマツは落葉でスギ、ヒノキ、マツ、モミ等針葉樹の大部は常緑である。闊葉樹は葉が平潤で網狀の葉脈あり、常緑のものとしてはクス、タブ、シヒ等、落葉樹としてはクヌギ、ナラ、クリ、ブナ、ケヤキ、サクラ等がある。

以上の如き針葉樹は環境に依り各々其自生する場所を異にしてゐる。所謂郷土が之であり、同樹種にあつても郷土を異にすればその樹種の性質形狀が異なる事多く、秋田杉と佻肥杉の如きは其一例である。かゝる樹種の分布は特に溫度に依り左右される事大であり、従つて高度の差に依る溫度の變化の結果として垂直的分布、緯度に依る溫度の結果として水平的分布

を生じ、垂直的分布は高山に於て其例を見る事が出来る。水平、垂直何れも其分布状態は略々帯狀をなし「森林植物帯」と稱せられ大別して熱帯、暖帯、温帯、寒帯林とする。

熱帯固有の植物は榕樹、檳榔樹をはじめ紫檀、黒檀、鐵刀木、ゴム、キナ、ヤシ等の常緑闊葉樹で暖帯林はブナの外ナラ、トチ、クルミ等の落葉闊葉樹林帯である。又寒帯林は各地高山の海拔 6,000 尺以上に存する。此森林帯特有の林木としてシラベ、トドマツ等であり之より上部はハヒマツ帯を経て森林帯は終りを告げるのである。

第3節 木材の諸性質

木材は其材中に水分及之に溶解せる無機有機物質、揮發性油類、糖分、樹脂、タンニン等を含む。此水分の量は木材の工藝的適應性に影響を及ぼすもので、乾燥材の方が強度大であり表面仕上の結果良好であり、防腐防火處理が容易である故一部の用途を除くの外、生木材は生ひられない。又木材は大氣中にて收縮膨脹をなし、之が木材利用上多大の支障を與へてゐるのであるが、現在の所之を完全に防止し得る實用的方法は無く、一般に針葉樹は闊葉樹より收縮率が小である。木材の熱傳導性は比較的不良で、金屬の如く急激に冷却又は熱せられる事無く、其ため建築、家具、火鉢、十能等の把手、冷蔵庫等に利用される。硬度は各材に依り可なりの相違があつて、乾燥材は水分を含める材より硬度大であり、比重大なる材は小なる材より硬度が大である。

硬材としてはカシ類、クヌギ、黒檀があり、軟材としては柳、サハラ、桐、タウヒ等があり、各々夫れに適當せる用途に用ひられる。

次に木材の強度に關する諸性質を述べる。之は木材の組織の結合を破壊せんとする外力に對する抵抗性で種々に分れる。木材纖維の方向に加へられた壓力に對する木材の抵抗性を抗挫強と云ひ、建物の柱にはこの強度大

なる材を用ふる。此抵抗力は他の影響因子が略同一なる時は比重大なる程大である。又両端を支持せる木材に繊維の方向に直角に荷重を加へ之を破壊せんとする場合に於ける抵抗を抵抗強と稱し、乾燥は此強度を増大する。木材を其軸の周圍に轉捻して之を捩断せんとする作用に抵抗する強度を抗捩強、木材の横断面に働く外力に依りて木材を剪断せんとする外力に抵抗する強度を抗剪強、木材を繊維の方向に割裂せしめんとする外力に對する抵抗の強度を割裂強と稱し、スギ、ヒノキ、サハラ等は割裂性大にして樽、曲物、箆材等に利用する。又木材に外力を加へた場合其外力を撤去すれば木材の舊態に復するのを弾性變形した儘原形に復せざるを靱性と稱し、弾性より靱性に移る限界を弾性限界、靱性より破壊に移る限界を破壊限界と稱し、弾性限界と破壊限界との差大なる材を柔靱又は靱性に富む材と稱する。帆柱や電柱は弾性に富める材を用ひ椅子其他家具の曲木細工には靱性を利用する。次に木材の特異性たる燃焼に依り發生する熱量を木材の燃力と稱し、一般に重量大なる材は小なる材より燃力強く含有水分大なれば弱い。燃力強きクスギ、コナラ、マツ、ブナ、カシ等は薪炭材として重寶がられるのである。

腐材對策として現在用ひられてゐる方法は

- (1) 木材中の水分を除去する天然又は人工乾燥法
- (2) ペンキ、ワニス、タール、クレオソート等の防腐劑を塗布する塗料塗刷法
- (3) 外部を焼く炭化法
- (4) 木材内部に昇汞、明礬、硫酸鐵、クレオソート等の防腐劑を注入する藥劑注入法

等である。燃料として重寶がられる木材の可燃性も一方建築材として見る時は大なる缺點として耐火木材の研究が都市防火と關聯して益んに研究されつゝあり、今迄の所耐火劑の注入法が用ひられ、未處理の木材に比し引

火點を平均40~50度高める事が出来る。引火し易き木材はスギ、ヒバ、サハラ、モミ、ツガ等、引火點高き材木は黒檀、紫檀、チーク等である。收縮の對策としては専ら天然及人工乾燥法に依る含有水分の除去法である。

第 4 節 木材の利用

1. 建築用材

吾國に於ける建築材料としての木材は近來都市の住宅難と共にその増産が要望されてゐる。建築用材として適當なる樹種は建物の種類、目的、部分、地方的關係等によりて必ずしも一定しないが、概して繊維通直、強度並に保存性高く工作困難ならず、價格低廉なるものが良い。従つて吾國に於て最も適當なるものはケヤキである。杉は保存性稍短き缺點を有つても價格廉價で他の性質良き爲一般に用ひられる。土臺、大引、根太等は強度大にして又保存性良き事が必要であり、柱は抗挫強大なる事を要し室内に使用されるものは美觀を有する材が望ましい。髓心を中央に含める材は乾燥の爲割れ易き故嫌はれ、高級の家屋にては多く四方柱の柱を用ふる。天井、欄間、床の間、長押等は裝飾材たる事が必要で紫檀、黒檀等最適なるも價格不廉の爲ケヤキ、イチキ、スギ、クス、カキ等の材を用ふる事が多い。梁、桁、垂木、合掌等強大なる事が必要なのは勿論なるも桁、垂木、合掌材は梁材程大材たるを要しない。之にはヒノキ、スギ、マツ、カラマツ等が用ひられる。雨戸、戸袋は特に保存性良き材ヒノキ、クリ、カウヤマキ等が良く、門柱材としてヒノキ、スギ、ケヤキ、門扉材として外にアスナロ、ツガ、モミ、クス、サクラ等を用ふる。

外國産建築用材としては歐洲のタウヒ、マツ、カラマツ、モミ、ナラ、ニレ、北米のカシハ、五葉松、センベルセコイヤ、オレゴンパイン、濠洲ユーカリ、マキ類、印度ヒマラヤスギ、ナラ類、チーク材、竹材其他熱帯産木材、ヤナギ、マツ等其主なるものである。

家屋一坪に要する木材量は平家坪當30尺と云はれてゐる。

船舶用材としては和船と洋船とに依り又其種類大小に依り材種を異にするも一般に強度高く、水濕に耐へ保存性大にして節少く繊維通直にして長大なる材が選ばれる。従つて船舶用材として最適なるはチークにして歐洲にては外にナラ、ブナ、ニレ、吾國にてケヤキ、カシ、クリ、ヒノキ、スギ等を用ふるも其性質チーク材には及ばない。

木橋用材の使用量は交通機關の發達に伴ひ益々増加して居り保存力、負擔力大なるものを用ふる。

鐵道枕木、電柱、礦坑支柱、地形杭等の土工用材の中には木材が全く地中に又は水中に埋設せられて了つてゐるものもある。之等は却つて永年の保存を續けるに良い状態にあるも、地表に横はり又は水面にあるものは最も早く腐材する。土工用材としては保存力、強度大にして價格廉なると共に供給量大なる材たる事が必要である。

家具用材は一般に裝飾を兼ねる場合が多く伸縮、割裂の憂少き材が良く、桶、樽用材は之に容れるべき液體其他の物品の種類に従ひ種々なる木材を使用する。吾國の酒樽はスギ材中に含める木香と稱する芳香物の作用に依り酒質を良好ならしめる故杉材に限られ、又醤油、味噌樽にもスギを用ふる。洋酒類殊に葡萄酒、ブランデー、ビール等の樽材にはナラが良くセメント樽にはアカマツ、スギ、ヒノキが用ひられ、用水桶、風呂桶にはヒバ、カヤ、カウヤマキが良い。其他彫刻、印判材には材質緻密、等質なる必要があり、濶葉樹では散孔材、針葉樹にては春秋材の硬軟の差甚しからざるものが好適である外櫛用材、玩具用材、藥品用材、經木用材、揚枝、運動具用材、燐寸用材等其用途は多方面に互つてゐる。尙外國産用材は事變前迄は會て1,000萬石(1石=10立方尺)の外材が輸入されたのであるが昭和13年度には300萬石に急減しこの處全然輸入の見込はない。北米産木材としては米松、米杉、米檜等が米材として多量輸入されてゐた。南方産樹

種としてはフィリッピン、ボルネオ、マレー半島産のラワン、タンギール、アビトン等、シヤム、安南、ビルマ、フィリッピン、南印度産の鐵刀木、花梨(クッリン)、紫檀、黒檀、チーク、マホガニー等用材としての重要な諸用途を有つ。

2. 用途別樹種

(1) 建築用材

- 棟梁……マツ、カラマツ、ケヤキ、スギ、ヒノキ
 屋柱……ヒノキ、スギ、アスナロ、ツガ、タウヒ、モミ、サハラ、マツ、ケヤキ
 桁、母屋、棟木、横、垂木、廣小舞、東……ヒノキ、スギ、クロマツ、モミ、カラマツ、ツガ、アスナロ、タウヒ、米松
 天井板……神代杉、キリ、クロガキ、キハダ、ネジコ、スギ、サハラ、モミ、アスナロ、ツガ、マキ
 大引束……ヒノキ、クリ、スギ、アスナロ、カウヤマキ、マツ、サハラ、ツガ、モミ、タウヒ
 鴨居……ヒノキ、アスナロ、スギ、モミ類、ツガ、マツ類、タウヒ類、ホノキ、カツラ、ネズコ
 敷居……カシ、サクラ、ヒノキ、マツ類、カラマツ、アスナロ、カツラ、ツガ、ケヤキ、シホジ
 床板……ヒノキ、スギ、マツ、モミ、カラマツ、エゾマツ、アカエゾ、トドマツ、ヒメコマツ、サハラ
 長押……ヒノキ、スギ、ツガ、カラマツ、サハラ、アカマツ、モミ、ヒメコマツ、ゴヨウマツ
 床柱……(丸太床柱) マメガキ、クッリン、スギ、シヒノキ、カヘデ類、ヤマザクラ、シデ類、サルスベリ
 床板、床框、床脇類……クスノキ、ヤマザクラ、イスノキ、ケヤキ、エン

ジュ、カキ、キハダ、チャンチン、センダン

切縁板……ケヤキ、クスノキ、マツ類、キハダ、シホジ、カツラ、クリノキ、トチノキ、ケンボナシ

通し縁板……ヒノキ、ツガ、アスナロ、シホジ、スギ、キハダ、カツラ、サクラ、マツ類、米松

戸、障子、襖……スギ、ヒノキ、アスナロ、タウヒ、ネヅコ、シラベ、モミ、サハラ、ヒメコマツ、ゴヨフマツ

建具……ヒノキ、スギ、モミ、サハラ、ツガ、神代杉、ヒメコマツ、ホオノキ、ケヤキ

階段……ケヤキ、シホジ、サクラ、ヒノキ、アスナロ、ヒメコマツ、ゴヨフマツ、アカマツ

下見板、外廻、戸袋……スギ、ヒノキ、サハラ、ヒノキ、アスナロ、クリノキ、イヌマキ、カウヤマキ、米杉

屋根板……「小羽板」ヒノキ、アスナロ、クリノキ、スギ、サハラ、アスナロ、クリノキ、イヌマキ、カウヤマキ

土臺……ヒノキ、アスナロ、クリノキ、カラマツ、スギ、カウヤマキ、イヌマキ、ケヤキ

門柱……ヒノキ、スギ、ケヤキ、米松

門扉……ヒノキ、スギ、ケヤキ、アスナロ、ツガ、モミ、クスノキ、サクラ、トチノキ

(2) 船舶用材

船體……ケヤキ、ヒノキ、クロマツ、アカマツ、クリ、ブナ、カツラ、カラマツ

檣……スギ、ヒノキ、サハラ、アスナロ、ケヤキ、マツ、カシノキ、米松

裝飾……ケヤキ、クスノキ、カヘデ、ケンボナシ、アララギ、チーク、マホガニー

檣樑……イチキガシ、アカガシ、シラカシ、ウバメガシ、シヒノキ、シリブカシヒ

(3) 橋梁用材

橋杭……ケヤキ、ヒノキ、アカマツ、カラマツ、スギ、カウヤマキ、アスナロ、カヤノキ、米松

橋桁、橋板……ケヤキ、ヒノキ、スギ、マツ類、カラマツ、クリ、シホジ、米松、米揚、米檜

(4) 土工用材

鐵道枕木……アスナロ、ヒノキ、クリノキ、カラマツ、カウヤマキ、クロマツ、アカマツ、米松

電柱……スギ、ヒノキ、アスナロ、カラマツ、カウヤマキ、クロマツ、アカマツ、米松

礦杭支柱……クリノキ、ヒノキ、アスナロ、マツ類、カラマツ、ナラ、カウヤマキ、ケヤキ

地形杭……アカマツ、アスナロ、カラマツ、カヤノキ、クロマツ

水道、暗渠、水路の堰、井戸側、水流し、水道木管等……アカマツ、アスナロ、カラマツ、カウヤマキ

(5) 器具用材

匣箱、机案類(裝飾を兼ねるもの)……キリ、スギ、クリノキ、ケヤキ、トチノキ、マメガキ、ハコヤナギ、クルミ

火鉢、煙草盆……キリ、クリノキ、ケヤキ、クハ、エンジュ、アララギ、ヒノキ、クルミ、ムクロジ

洋風家具……シホジ、ヤチダモ、クリ、ナラ、ニレ、クルミ、ブナ、カヘデ、カツラ、キリ、エノキ

桶、樽……サハラ、スギ、カウヤマキ、カヤ、クリ、ヒノキ、ナラ、アスナロ、ツガ、モミ、ブナ

曲物……タウヒ、サハラ、ネズコ、ホオノキ、ヒノキ、ヒメコマツ、アスナロ、シラベ、スギ、モミ

(6) 下駄用材

甲良……アブラギリ、イイギリ、エンジュ、オニグルミ、アカメガシワ、カナメモチ、キリ

齒……カシ類、クリノキ、ケヤキ、クヌギ、サクラ、シヒノキ、ナラ、ブナ、ホオノキ

(7) 車輛用材

車體……カシ、マツ、クルミ、ケヤキ、クリ、サクラ、サハラ、シホジ、ニレ、ヒノキ、ブナ、ヒバ、ヒメコマツ

車輪……ケヤキ、シラカシ、カラ、オノオレカンバ、ニレ、トネリコ、アカシヤ、カヘデ、ブナ、ヒッコリー

(8) 彫刻用材

彫刻……サクラ、ナシ、イスノキ、ホオノキ、クス、ヒノキ、ヒメコマツ、ビャクシン、サハラ、カツラ、ケヤキ、シナノキ、カヘデ

印材……ツゲ、イヌツゲ、ホオノキ、イテフ、サクラ、カツラ、ツバキ、竹類

(9) 櫛用材

ツゲ、イヌツゲ、ナシ、ビハ、ウメ、マユミ、イスノキ、ズミ、ヒヒラギ、アヲキ、サカキ、モッコク、ツバキ

(10) 樂器用材

和樂器……キリ、クラリオン、イスノキ、アヲギリ、ヒメコマツ、サクラ、ケンボナシ、チャンチン

撥……ツゲ、ヒヒラギ、シラカシ、イスノキ、ツバキ

洋樂器……ヒメコマツ、アカエゾマツ、カツラ、エゾマツ、シナノキ、サクラ、シホジ、ケヤキ、タウヒ、カヘデ

(11) 室内娛樂用具

碁盤、將棋盤……カヤ、イテフ、イヌガヤ、カツラ、ホオノキ、サクラ、ヤナギ、トチ、ヒノキ、カヘデ

撞球用具(臺)……カシ、サクラ、紫檀、黒檀(樺)、ナラ、ナシ、サクラ、カヘデ、黒檀

(12) 經木用材

ドロ、ヤマナラシ、イスノキ、ヒノキ、アスナロ、ゴヨフマツ、タウヒ、ヒメコマツ、トドマツ、ホオノキ、シナノキ

(13) 製糸及製繩用材

紙……モミ、タウヒ、ツガ、ブナ、イヌブナ、カラマツ、アカマツ、ドロ、ヤマナラシ、ハンノキ、スギ

(14) 揚枝用材

小揚枝……クロモジ、ヤナギ、キフジ、チシャノキ、カヘデ、ウツギ

房揚枝……ヤマナラシ、ヤナギ、ドロ

(15) 燻寸用材

軸木……ドロ、サハグルミ、アカマツ、ヒノキ、ホオノキ、クルミ、ヒメコマツ、シナノキ、ヤマナラシ、ヤナギ

箱……アカマツ、ヒノキ、マキ、エゾマツ、タウヒ、ヒメコマツ

(16) 薪炭用材

クヌギ、コナラ、カシ、シデ、サクラ、ブナ、オホナラ、ミヅナラ、カヘデ、ハンノキ、クリ、エゴノキ、ツバキ

第4章 鑛産原料

第1節 鐵 鑛

1. 磁鐵鑛 (Fe_3O_4)

鐵黑色の鑛物で普通粒狀又は塊狀をなして産出する。強き磁性を有するを特長とし本邦産にては主要鐵鑛である。次の赤鐵鑛に比較するときは硫黄、磷等を伴ふ事多く製鍊稍々困難である。砂鐵は此鑛の粒狀鑛である。本邦にては釜石、赤谷等に之を産し朝鮮に於ては兼二浦、茂山等に於て本鑛と赤鐵鑛とを併せ産出する。

2. 赤鐵鑛 (Fe_2O_3)

本鑛は赤褐色にして塊狀をなすものを赤鐵鑛と云ひ、結晶大にして金屬光澤の強きものを輝鐵鑛、鋼靨色にして鱗片狀をなすものを鐵雲母と云ひ又赤鐵鑛と粘土との混合状態で産出するものを代赭石と稱する。本鑛は歐米に於ては製鐵の主要鑛であつて其分布廣範圍に互り還元又容易である。

3. 菱鐵鑛 (FeOF_3)

帶黃褐色なれども空氣中に曝すときは黑色となる。獨逸兩國に多量に産するものにして本邦に於ける産出量は僅少である。

4. 褐鐵鑛 ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)

赭褐色又は鐵黑色をなし塊狀、鐘乳狀、葡萄狀、粒狀、土狀等の各種の狀態に於て産出する。従つて比較的含有不純物多く其含有量一定せず。本邦に於ける分布は相當廣汎に互り中部、北海道等に之を産する。

5. 黃鐵鑛 (FeS_2)

眞鍮黄色を呈したる塊狀又は結晶をなして産出する。磁硫鐵鑛 (Fe_7S_8) と共に硫黄を多量に含有し又屢々銅鑛を伴ひ産出し製鐵用としてよりも硫酸製造用延いては硫安肥料製造用に供せられる。本邦中國地方に於て若干

之を産出するも從來は之を支那中部、マレー、蘭印等の南洋諸島に仰いでゐた。

6. 銑鐵製造法

鐵鑛、コークス、石灰石の3種の原料を交互に鑛鑪に投入し下方の羽口より加壓せる空氣を送入して其裝入物を鑛解し、空氣中の酸素はコークスと化合して酸化炭素(CO)となり、更に鐵鑛たる酸化鐵を還元して銑鐵を造る。鑛石の大きさは通常平均直徑100耗乃至150耗位のものをよしとし餘りに小塊を混入するときは主要なる通風を害する。コークスは其鑛鑪中に於ける堆積に耐へる強度と、鑛石と同様其通風を容易ならしむる爲に強堅にして然かも火力充力なる優良品たることを必要とし、其爲に製鐵用骸炭としては熱量の充分なる原料石炭の外に粘結性强き粘結炭を必須配分とするものであつて、此適當に配合せられたる原料炭をコークス製造爐に入れて少量なる空氣を送入しつゝ其大部分を炭化せしめる。通常製鐵所に於て自家製造するを原則とする。石灰石は鑛劑として作用するのであつて鐵鑛中の珪酸及其他のものと共に熔けて鑛滓を造る。出來上つた銑鐵中には珪酸、硫黄、磷等の不純物の混入割合の微少なものを以て優良品とする。又製鐵原料中に硫黄分の含有多量なる場合に於ては以上3種の原料と同時に之に少量の滿俺鑛を混入して其影響を低減する。斯して鑛鑪中に於て製鍊すると12時間乃至18時間にして最後に其底部より流し出して砂型に入れて海鼠形に鑄造し、茲に鐵鋼の第一歩たる銑鐵を得られる。

7. 鋼鐵製造法

現今工業用で使用せられて居る製鋼法は次の4種である。

1. 轉爐製鋼法
2. 平爐製鋼法
3. 坩堝製鋼法
4. 電氣製鋼法

8. 轉爐製鋼法

之は一名ベセマー製鋼法及トーマス製鋼法と稱せられ、西歴1855年英人ヘンリー、ベセマー氏の發明にかゝり、其後1878年トーマス氏及ギルクリスト氏に依つて改良せられ、製鋼法に對して一大革命を齎したるものである。これは巨大なる西洋梨形をなしたる轉爐を用ひ其内面を珪石に富める酸性爐材を以て内張りして之に熔解せる銑鐵、屑鐵、石灰石等を装入して別に燃料を與へずして爐の底部より壓搾空氣を送入して銑鐵中の炭素、硫黃、滿俺等を酸化せしめ、適當なる炭素含有量を持つところの鋼鐵を造る方法である。トーマス氏外1名の改良は此爐の内張材に苦灰石を用ひて除磷劑としたもので銑鐵中の磷含有量を低減せしめる。一般に銑鐵中に残留する硫黃及磷の含有量は出來得る限り少量なることを要求せられ此率は硫黃、磷共に0.05%以下なる事を必要とし其規程以上の殘存は生成後の鐵の強度に對し耐張力、延伸性共に大なる悪影響を残す。

9. 平爐製鋼法

此法は大なる横置長持形の固定爐であつて爐の中に屑鐵、銑鐵、鐵鑛等を装入して別に瓦斯發生爐を設けて瓦斯を作り、此瓦斯と空氣とを共に爐中に送入して燃焼せしめ高温に於て鋼を造る。西歴1867年英人のウヰリヤム・シーメンス兄弟に依つて發明せられ、其後佛人マルチン兄弟の考案に依りて改良せられ工業用の鋼を多量に製造する。此製鋼法を稱してシーメンス・マルチン法と云ふ。原料の配合率は原料市價の高低、屑鐵の供給狀態等に依るもので英米の如きは屑鐵10%内外なるに對し獨逸は70%以上に達し、吾國に於ては約50%内外の狀況にある。

平爐法に用ふる瓦斯發生用石炭は大略鋼1噸に對し0.4~0.7噸の間にある。

10. 坩堝製鋼法

1回の容量30~40噸の坩堝に任意の配合原料即ち純良なる鍊鐵、銑鐵、

軟鋼等と脱酸劑として滿俺銑を混合し、其外部より之を加熱して熔融せしむる。更に之に食鹽、黃血鹽、黑色酸化滿俺等を入れ精良なる特殊鋼を造る。特長は其製鋼の目的に従つて適當なる任意の材料を其欲する配合比に於て装入する事を得るの點に存するものであつて、タンゲステン、モリブデン等を加へて各其特殊鋼を造る事を得るので比較的少量にして優良品を目的とする特殊鋼の製造に用ひられる。

11. 電氣製鋼法

電熱を利用して原料を熔かし鋼を製造する方法で、先の坩堝製鋼法と同様に銑鐵、屑鐵、銑鐵其他を任意の配合を以て行ふ事が出來て電氣爐は唯之を加熱するに用ひられる。孤光電氣爐、感應電氣爐、複式電氣爐等の様式があるが、要するに此電氣製鋼法の特長は正確なる高温度を與へ得る事其温度調節の便なる事、外部より瓦斯其他侵入雜物の虞れなく工費も亦坩堝より却つて低廉なる等である。

第2節 銅 鑛

銅は鐵と共に重要なる金屬で其使用の歴史も亦石器時代に次ぐ。其産出は米國を以て最とし、チリー、アフリカ、カナダ、ロシア、日本の順序であつて本邦も亦有數の銅産國であるが、近年の需要は更に之を突破して其不足額を輸入に仰ぐ狀況である。今1936年に於ける世界銅産額の比率を列記すれば

總 産 額	1,667,701噸
米 國	33.5%
チ リ	15.4%
ア フ リ カ	14.8%
カ ナ ダ	11.2%
ロ シ ア	5.0%
日 本	4.7%

ユーゴスラビア	2.4%
ベル	2.0%
共 他	11.0%

1. 自然銅 (Cu)

他の銅鑛の分解還元したるもので、他の銅鑛と共に産出し塊状、苔状、樹枝状をなす。純粹なるものは稀にして本邦には陸中尾去澤、日向等の産地あれども其量は取るに足らず。

2. 赤銅鑛 (Cu_2O)

帯灰色、黒褐色を呈し外觀赤鐵鑛に類似する。本邦の産地は羽後の荒川、陸中の小坂、加賀の尾小屋等がある。

3. 黄銅鑛 (CuFeS_2)

本鑛物は銅の主要鑛石をなし世界産額の約80%を占む。眞鍮黄色を呈し石英脈中に散在する。通常黄鐵鑛と混在するを通則とし本邦に於ても日立、別子、久根等の銅の主要産地に於て皆然り。黒鑛と稱するは此黄銅鑛と閃亜鉛鑛、黄鐵鑛、方鉛鑛、重晶石等の密集混在しあるもので本邦唯一の銅鑛石である。北海道國富、陸奥の安部城、陸中の小坂、花崗等は此産地である。

4. 斑銅鑛 (Cu_5FeS_4)

銅赤色を呈すれども時には錆びて赤、紫、緑、褐色等を表はし美麗である。塊状をなし黄銅鑛に亞ぐの主要鑛石で下野の足尾、但馬の生野等は其主なものである。

5. 黝銅鑛 ($3\text{Cu}_3\text{S}\cdot\text{As}_2\text{S}_3$)

概ね塊状又は粒状をなし黝色或は鐵黒色で金屬光澤と有する。他の銅鑛又は銀鑛と共産する事多く但馬の生野は著名なる産地である。

6. 銅精鍊法

銅鑛の精鍊法には乾式と濕式との二大別があつて又此乾式法には焙燒還

元法と、生鑛吹法、一部鑛生吹法の三種がある。

(1) 焙燒還元法 硫化鑛石を酸化焙燒に依りて燒鑛となし、これに珪石の如き熔劑と燃料とを加へて熔鑛爐に装入し壓力空氣を送入して溫度を維持しつゝ還元を行ふ。別に燃料を用ひ之によりて溫度を保ち熔劑を加へ熔解製鍊する方法もありて、現今に於ては後法の方が廣く採用せられて更に爐の形を反射爐とし漸次大量に之を計畫し、粉鑛の量を増加するに伴ひ益々此精鍊法を採用するに至つた。

(2) 生鑛吹法 本法は鑛化鑛石を焙燒することなく其儘鑛爐に入れて熔劑を加へ、壓風を用ひて硫黃及鐵を燃焼せしめ溫度を維持し銅鑛を製鍊する方法で、現今は殆んど採用せられてゐない。

(3) 一部生鑛吹法 此方法は本邦及米國に於て最も廣く採用せられて居る製鍊法であつて、先の生鑛吹にては別に燃料を加へない爲に熱量が不足で還元鑛解共に不充分であるから、之に若干の骸炭及石炭を加へて熱の補給を行ひ前同様に壓風を突入して生鑛を製鍊し、此處で稍々純分の高き銅錠として更に之を最初に述べたる轉爐に於て處理して粗銅となす。

(4) 濕式製鍊法 貧鑛の處理に用ひられる方法で稀鹽酸、稀硫酸、アンモニア溶液等を以て溶解し之に鐵、石灰等を用ひて沈澱蒐集する。本邦に於ては工業的に此法を採用する處なきも、鑛水或は廢鑛堆積物等の回集法として實施せられる。

(5) 電氣製鍊法 以上の粗銅は尙不純物多く、機械的性質も亦均様でなく直ちに之を電氣機械、送電線等に使用する事は出來ないので、之を精製するに電解法を用ふる。即ち硫酸銅の溶液を満たしたる槽中に電壓の低い直流の電氣を通し、其陽極の方へ今精鍊せんとする粗銅を以て造りたる極板を懸垂し陰極に純銅の板を下げる。然るときは陽極の粗銅は分解すると同時に陰極の純銅板上に純銅を沈澱するに至る。市販の電氣銅とは之で其用途は極めて廣く、又將來工業技術の發達するにつれて益々純度の高き銅

が要求せられ、其工費引下げの研究と相俟つて將來性のある精鍊法である。

第3節 アルミニウム鑛

1. ボーキサイト (Al₂O₃·2H₂O)

ボーキサイトは結晶することなく色は純粹なるものは白色なれども、一般には灰色で黄褐色、淡紅色となりて産出しアルミニウムの主要鑛石である。近年アルミニウムの需要は俄かに激増し又金屬材料學の進歩に伴つて之を主成分とするところの輕合金の研究が各所に結實して、其機械的強度を向上せしめ工業用の金屬材料として鋼に亞ぐの重要性を強調せられるに至つた。フランスではアルミニウムが57%以上で珪酸が3%以下、酸化鐵が14%以下である事を必要とし、米國に於てはアルミニウム52%以上、珪酸4.5%以下、酸化鐵6.5%以下と規定せられて居る。今西歷1937年に於けるボーキサイト及アルミニウムの世界産額を列記すれば第25表の通りである。

精鍊の方法は先づ最

第25表 アルミニウム及原料産額表

	ボーキサイト	アルミニウム
總 産 額	3,500,000 噸	489,500 噸
米 國	11.8%	27.2%
佛 國	19.0	7.1
獨 逸	0.3	26.1
ソ 聯	6.9	9.2
英 國	—	4.0
カナダ	—	8.7
日 本	—	2.2
スウイス	—	4.6
イタリ	9.2	4.7
ノールウ	—	4.7
オースト	—	0.8
スウェー	—	0.4
ハンガ	12.5	0.3
ユーゴス	9.8	—
蘭領ギ	10.8	—
蘭領東	8.3	—
英領ギ	8.3	—
ギリシ	3.0	—
ブラジ	0.1	—

初に此ボーキサイトから純粹のアルミニウム即ち酸化アルミニウム(Al₂O₃)を分離し、次に電解に依つて金屬アルミニウムを得る方法である。此アルミナの製造には現今最も廣く用ひられて居るのはバイヤー濕式法で、先づボーキサイトを煨焼粉碎して加壓罐に入れ濃厚なる苛性曹達液と共に溫度150°C 壓力7kg/cm²内外で處理する。こゝでアルミン酸ナトリウム(Na₃AlO₃)となつて溶解し不純物は沈澱分離する。之を稀釋すると水酸化アルミニウム {Al(OH)₃} と苛性曹達(NaOH)とに分解する。此Al(OH)₃を取り出して煨焼すれば容易にアルミナ(Al₂O₃)が得られる。

アルミナからアルミニウムを取るには電氣分解法に依るので炭素を以て裏張りした電解槽を陰極とし、此中に氷晶石其他の熔解浴に於て精製アルミナを溶解し、上から炭素陽極を吊して溫度約950°C 附近で電解する。此處でAl₂O₃は分解して酸素は上昇しアルミニウムは底部に沈澱し之を採集して塊狀に鑄造する。

2. 明礬石 {3(Al₂O₃·SO₃)·K₂SO₄·6H₂O}

主要産地は朝鮮の南部で其組成は通常次の如く表はされる。

Al ₂ O ₃	24~34%
SO ₃	22~33 "
K ₂ O	6~8 "
SiO ₂	14~15 "
Fe ₂ O ₃	0.5~1.5 "
H ₂ O	9~10 "

此精鍊に就いては商工省東京工業試験所、住友金屬工業株式會社に於て各種の經濟的方法が發表せられ又一部實施せられて居る。

(1) アンモニアを加へて硫酸肥料を分離し殘滓をバイヤー法で處理する方法

即ち K₂SO₄(NH₄)₂SO₄ 等の混合物をアンモニアを用ひて分離し、先づ

硫酸肥料として採收し残りのアルミナと珪酸、酸化鐵等の混合物を先のバイヤー法に依つて精鍊する方法である。

(2) 硫酸で處理して珪酸、酸化鐵等を殘す法

之は煨焼したる明礬石を硫酸溶液として加壓罐で處理して明礬結晶を分離し、之を煨焼した水を以て K_2SO_4 を抽出し水酸化アルミニウム $\{Al(OH)_3\}$ を殘し加熱して Al_2O_3 を求める。

3. 礬土頁岩

礬土頁岩は最も重要なるアルミニウム資源であつて、其特質は珪酸 (SiO_2) を多量に含有して居ることであつて之を除去するため幾多の苦心が拂はれるのである。この組成は

Al_2O_3	.....	51.60~62.13%
SiO_2	.....	14.53~23.67"
Fe_2O_3	.....	6.63~10.84"
CaO	.....	0.21~0.47"
MgO	.....	0.26~0.35"

精鍊法は其前半はアルミニウム電解法の發明者ホール(C. M. Hall)乾式法で取扱ふもので、即ち原料とコークスとを電氣爐中に熔融して不純物として含まる、珪酸(SiO_2)酸化鐵(Fe_2O_3)等を還元し分離するが副産物として珪素鐵が求められる。又珪酸含有量の多量なるものに於ては更に精製を行ふ必要がある。

第 4 節 鉛 鑛

1. 方鉛鑛 (PbS)

鉛の主要鑛石である。單獨で出る事は極めて稀で多くは閃亜鉛鑛(ZnS)、黄鐵鑛(FeS_2) 其他を伴つて居る。鉛黝色の光輝ある結晶をなし、又常に 0.1~10% の銀を含む重要なる副産物で銀鑛としても重要視せられる。珪

酸質の鑛から出て鉛鑛として取扱はるゝものと、2~10% で之を粉碎して浮游選鑛法に依り分離して 40~50% として處理するものとある。

産地は米國、カナダ、濠洲、メキシコ、獨逸等が其主要産地であつて本邦には飛禪の神岡、細倉等が若干之を産出するも其産額は遠く國內の需要に及ばない。

西歴1936年に於ける鉛の世界産額を示すときは

總 産 額	.....	1,493,569 吨
米 國	.....	24.3 %
メ キ シ コ	.....	14.6 %
濠 洲	.....	13.4 %
カ ナ ダ	.....	11.2 %
獨 逸	.....	9.3 %
ビ ル マ	.....	5.0 %
ペ ル キ ー	.....	4.4 %
ソ 聯	.....	3.4 %
ス ペ イ ン	.....	3.1 %
イ タ リ ー	.....	2.8 %
ア フ リ カ	.....	1.4 %
英 國	.....	1.1 %
日 本	.....	0.6 %
其 他	.....	5.4 %

2. 精 鍊 法

精鍊は焙焼還元法が最も廣く用ひられる。此PbSを酸化焙焼して酸化鉛(PbO)とし次に之を還元して金屬鉛を得る。還元剤にはコークスを用ひ豫め焼結焙焼して塊状とする。粗鉛は此中に金、銀、銅、ビスマス、アンチモニー、砒素等の不純物を含み展延性、耐酸性に乏しいので更に之を精鍊することが必要である。之には熔離酸化法を用ひ低温に於て比較的熔融點の高き未熔融状態の銅を除き、更に温度を上昇せしめて其他のものを酸化し除滓するので純度 99.98 程度迄の鉛が得られる。又此内から銀を分離するにはバチンソン法として熔鉛を徐々に冷却せしめて鉛だけを結晶させ、

残りの銀を取る法、パークス法として亜鉛を加へ之と化合せしめて徐冷して分離せしむる方法等を用ひ、更に之を灰吹法、電解法に依りて鉛の純度を高め且此内の金、銀を蒐集する。灰吹法とは屢々他の貴金屬の場合にも用ひらるゝ方法で骨灰、石灰等で造つた皿の上で此鉛と少量の金、銀等の混つて居るものを熔解して鉛だけを此皿に吸ひ取らせ金、銀等を其後に残す方法である。又電解法はベッツ法と稱せられ同氏に依りて工業化されたもので電解液としては弗化水素(HF)、珪酸(SiO₂)、酸化鉛(PbO)等を作用せしめ少量のゼラチンを入れて陽極に粗鉛を、陰極に電氣鉛を用ひ、電解は陽極の粗鉛を分解して陰極に沈澱し、採收熔融して地金鉛を鑄造する。

第 5 節 亜 鉛 鑛

1. 閃 亜 鉛 鑛 (ZnS)

亜鉛は極めて歴史の浅い金屬で、13世紀頃に印度に出來たのが始まりである。

本鑛石は亜鉛の主要鑛石で純粹なるものは黄色で硫化鐵を含有する度合に依つて褐色を帯び遂に黑色を呈するに至る。塊状又は微晶集體をなして産出し又方鉛鑛、黄鐵鑛、黄銅鑛等と共存することが多いから實際の場合には其選鑛が重要である。1936年に於ける世界産額は

總 産 額	1,497,078 噸
米 國	31.7%
ベ ル ギ ー	13.2%
カ ナ ダ	9.2%
獨 逸	9.1%
ポ ー ラ ン ド	6.4%
濠 洲	4.7%
ソ 聯	4.4%
英 國	4.1%
フ ラ ン ス	3.6%

ノールウェー	3.0%
日 本	2.6%
其 他	8.0%

本邦に於ては陸中小坂、羽後尾去澤、阿古等に若干之を産出するも、到底國內の需要を満たすに至らず年々多量に之を海外から輸入して居る。

精鍊の方法は鉛鑛と同様に硫化鑛石である故にほぼ同様の工程を辿る。即ち始めに酸化焙燒して酸化亜鉛(ZnO)とし還元して金屬亜鉛を求める。只此金屬は揮發性が強い為めに此性質を利用して、還元の際に亜鉛を沸點904°C以上1200°Cを超える附近に於て蒸溜に依りて分離集收するのである。

第 6 節 錫 鑛

1. 錫 石 (SnO₂)

錫の殆んど大部分を占める主要鑛石である。通常短柱狀の結晶をなし又塊状、纖維狀の集塊をなして産出する。純粹なるものは白色なるも鐵其他含有物を混入し居るために暗黑色を呈する。天然物を山錫と稱し破碎流出したものを砂錫と云ふ。砂錫は既に自然に比重選鑛を経たもので比較的純度が高い。

錫は4000年以前より既に金屬錫は銅合金として使用せられてゐるものでマレイ、蘭印等が世界的の産地である。但馬の生野、薩摩の錫山、豊後の尾平等より産出するも其需要量は遙かに産出量を超え、従來は年々4000噸以上の輸入を必要とする。西歷1936年に於ける世界産額は

總 産 額	179,247 噸
マ レ イ	38.0%
蘭 領 印 度	18.0%
泰 國	7.2%
ビ ル マ	2.7%

} 73.7%

支 那	.....	4.0%
印 度 支 那	.....	0.8%
日 本	.....	1.0%
南米ポリビヤ	.....	13.7%
アフリカーニセリア	.....	5.4%
コ ン ゴ	.....	4.3%
コーンウォール	.....	1.2%
其 他	.....	1.7%

錫石は比重 6.95 であるから比重選鉱に依りて SnO₂ を選別し、直ちにこれを還元して金属錫を求める。精製は乾式には熔融析離法、湿式には電解法があるが何れも鉛鍍処理の方法と殆んど同様である。

第 7 節 ニッケル 鑛

1. 硫ニッケル鑛 (FeNiS-NiS₂-FeS)

塊状をなして産出する。真鍮色の金属光澤あり。カナダのサドベリーは其主要産地である。有用金属中其産地の偏在すること此ニッケルの如きはなく、カナダとニューカレドニアを合するとき其約 92% に達し、其他の部分に於ては極めて其少量を産するに過ぎない。我が國に於ては近年漸く其精鍊を事業化した、未だ産額と稱すべきものなく年々 2500 吨餘を輸入に仰いで居る。今 1936 年に於けるニッケルの世界産額を示せば

總 産 額	.....	89,280 吨
カ ナ ダ	.....	86.3%
ニューカレドニア	.....	5.4%
ソ 聯	.....	2.2%
印 度	.....	1.5%
ギ リ シ ャ	.....	1.3%
ノールウェー	.....	1.3%
米 國	.....	0.1%
其 他	.....	1.8%

カナダのサドベリーの鑛石は其組成

Ni	.....	1 ~ 5 %
Cu	.....	1.5 ~ 4.5 "
Fe	.....	35 ~ 45 "
S	.....	18 ~ 26 "
SiO ₂	.....	12 ~ 24 "
其他	.....	若 干

之を銅精鍊の場合と同様に熔鑛爐又は反射鑛で精鍊し

Ni	.....	12.5%
Cu	.....	7.5 "
Fe	.....	47.8 "
S	.....	32.2 "

程度の銍を得、之よりニッケルと銅以外の金属を除外して Ni₃S₂, Cu₂S なる精銍を造る。此双方の分離には精銍を熔融して Na₂S を加へ、之と Cu₂S との溶け合つたものは Ni₃S₂ との易に分離するを以て下層の Ni₃S₂ を取り、焙燒還元して金属ニッケルを求むるのである。此外銅とニッケルとの分離法にはオーフォード法、モンド法、湿式電解法等の幾多の方法がある。

珪ニッケル鑛 {2(MgNi)O·3SiO₂+nH₂O}

マグネシアの含水珪酸鹽のマグネシアの一部をニッケルを以て置換したるものでニューカレドニアの鑛石は

Ni	.....	4 ~ 10%
Co	.....	0.1 ~ 0.5 "
Fe	.....	6 ~ 16 "
MgO	.....	12 ~ 24 "
CaO	.....	0 ~ 1 "
SiO ₂	.....	26 ~ 44 "

其他 ……………若干及結晶水

である。此種の鑛石は直接還元を行ふ事も得るも多くは石膏、重晶石等を加へて精錬を造り、粉粹選鑛の後焙焼して酸化物とし熔鑛爐に於て還元するので其精錬は前者より簡單である。

3. 紅ニッケル鑛 (NiAs)

通常塊狀に於て産出する。始め銅赤色にして Copper Nickel と稱せらるゝも後黒赤色に變ず。銀及びコバルト鑛と共に産出し、本邦は但馬の生野に於て其少量を産する。

第 8 節 コバルト鑛, クロム鑛, マンガン鑛

1. コバルト鑛

砒コバルト鑛(CoAs_2) コバルトの主要鑛石である。銅黝色又は錫白色で光澤を有し塊狀又は粒狀にて産出する。其鑛石は

Co	5%
Ni	4"
Fe	10"
As	14"
Cu	1"
S	7"
SiO_2	20"

である。精錬法はニッケルの場合と全く同様である。コバルトは元來硝子、陶器の着色劑其他顔料として青色、紺色等には必要缺く可からざる材料であつたが近年化學工業の進歩に伴ひ人工石油製造用の接觸劑として頗る重要視せられるに至つた。

2. クロム鑛

クロム鑛($\text{FeO}\cdot\text{Cr}_2\text{O}_3$) 等軸結晶の八面體又は褐黒色の塊狀として産

し、外見は磁鐵鑛に似て居る。ニューカレドニアは本鑛の有名な産地であるが、本邦にも之を産する。精錬法は選鑛した酸化クロムを炭末と共に電氣爐に入れ炭化クロムとし石灰製坩堝にて熔融精製し、酸化クロムとし苔土及アルミニウムを加へて還元し、金屬クロムを沈降せしめ冷却して之を分離する。

3. マンガン鑛

軟マンガン鑛(MnO_2) 斜方晶系であるが、概ね土狀粉狀にて産する。マンガン鑛中重要なるもので其分布廣く、北海道、陸中、陸奥、信濃等に及ぶ。

マンガン鑛($\text{Mn}_2\text{O}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$) 針狀、柱狀、纖維狀をして産す。鐵黒色にして光澤あり、陸奥、羽後はその主なる産地である。

硬マンガン鑛($\text{MnO}_2\cdot\text{MnO}$ 又は $\text{MnO}_2\cdot\text{BaO}$) 之又主要なるマンガン鑛石で本邦に於ては羽後、美濃、三河等に之を産する。暗銅灰色にして半金屬光澤を有つ。

第 9 節 タングステン鑛, モリブデン鑛

1. タングステン鑛

ウォルフラム鑛($(\text{FeMn})\text{WO}_4$) 板狀、柱狀、塊狀に於て産出し色暗褐色、黒色で金屬光澤を有し、多く錫鑛を伴つて産出する。美濃、近江、下野、但馬、薩摩等に産する。

重石(CaWO_4) 錐狀、柱狀、塊狀で色は白、淡黄、茶褐、緑等の諸色を呈し、タングステン鑛中重要なる鑛石で錫石、螢石、水鉛鑛等と共に産する。甲斐、周防、長門、但馬、豊前等に産する。鐵重石鑛も亦本鑛の鑛石となり下野、甲斐等に之を産する。精錬法は鑛石を炭酸曹達と共に反射爐に於て強熱し、タングステン酸曹達とし鹽酸を用ひて無水タングステン酸とし炭素を用ひてテルミット法に依り還元する。

2. モリブデン鑛

輝水鉛鑛(MoS₂) 鉛灰色の鑛石で、金屬光澤を有し重く六方晶、鱗狀、塊狀に於て産出する。モリブデンの主要鑛石である。

精鍊には炭素管に入れ電流を通じて強熱し、粉末とし鹽酸及珪石末を入れて強熱し硫黄を亞硫酸として除去しモリブデン酸とし、アンモニア水にて處理し、モリブデン酸アンモニアとしアンモニアを揮發せしめ、還元して水鉛(モリブデン)をとる。

第 10 節 マグネシウム鑛

マグネシウムの研究及其工業化は最初専ら獨逸に於て行はれ1830年ブッシー、1852年アンゼン氏等に依りて開拓せられ且工業化せられたるものである。先の第一次歐洲大戰以來亞米利加に於ても製造せらるゝに至り我が國に於ても昭和10年以來其製造を開始せらるゝに至つた。今1937年に於ける世界産額は下の通りである。

總 産 額	18,000 噸
獨 逸	55.5%
米 國	11.4%
英 國	11.1%
フ ラ ン ス	8.3%
日 本	6.7%
ス ウ イ ス	3.9%
ソ 聯	2.2%
其 他	0.8%

苦 汁 (MgCl₂ · 6H₂O) 本邦に於けるマグネシウムの主要原料である。主として瀬戸内海に産する。苦汁の成分は幾多の不純物を混入し大要次の如きものである。

MgCl ₂	MgSO ₄	MgBr ₂	KCl	NaCl
20.6%	6.0%	0.5%	2.3%	2.9%

精鍊の方法は之よりブロム(Br₂)、カーナライト(MgCl₂ · KCl · 6H₂O)等を採收して 350°~750° に熱して脱水し熔融電解に依つて金屬マグネシウムを得る。

菱苦土鑛(MgCO₃) 滿洲、ソ聯、オーストリーは世界の三大マグネサイト産地であつて、精鍊の方法は此 MgCO₃ を煨焼してマグネシア(MgO)とし直ちに之を還元することなく、更に之に鹽素(Cl₂)若しくは鹽素と一酸化炭素(CO)の混合瓦斯を通して鹽化マグネシウム(MgCl₂)とし、之を約700°C以上に熱して熔融状態とし電氣分解に依つてマグネシウムを分離する。

第 11 節 アンチモン鑛

輝安鑛(Sb₂S₃) 鉛白色にして金屬光澤を有し柱狀又は鐵錐狀の結晶をなす。アンチモンの主要鑛石である。外に方アンチモン鑛(Sb₂O₃) 紅錒鑛(Sb₂S₂O) 等あるも極めて微量である。輝安鑛の産地は本邦に於ては伊豫の市ノ川、大和の範多鑛山等に於て其少量を産すれども、世界的の産地は支那及メキシコである。今1936年に於ける其産額を示すときは次の通りである。

總 産 額	34,500 噸
支 那	49.7%
メ キ シ コ	21.3%
南 米 波 蘭 比 亞	11.3%
ア ル セ リ ア	3.9%
チ ェ ッ コ ス ロ バ キ ア	3.0%
ベ ル ー	2.3%
ユ ー ゴ ス ラ ビ ア	2.2%
米 國	1.2%
其 他	5.1%

第12節 硫黄, 石綿, 雲母, 石墨

1. 硫黄 (S)

針状結晶又は層状, 塊状をなし火山地方に産する。純粹なるものは黄色なれども多くは不純で橙色, 褐色を呈する。本邦には其産地頗る多く北海道各所, 陸中, 信濃に之を産し, 又黄鐵礦, 白鐵礦, 黄銅礦の製鍊中副産物として之を回収することもある。精鍊の方法は純度の高き一般礦は其儘熔融して上層を器外に流出せしめ鑄型に取り, 純度低きもの又は他の礦石よりするものはレトルト中に入れ外部より灼熱して發生する硫黄蒸氣を凝集して硫黄華として集收する。

2. 石綿

石綿は種々なる礦物の後成的に變化したるものであつて, 通常角閃石屬の礦物及蛇紋石屬の礦物の變化したるものである。纖維状をなし絹糸色澤を有し弾力強く耐火性に富む。輕微な油状觸覺を有し色は暗綠色, 黄色, 白色, 褐色等がある。其採取は輝石, 角閃石, 蛇紋石等を主成分とせる岩石の分解せる中より塊状, 脈状をなして介在するものを, 其母岩を砕いて石綿のみを集め白にて搗き, 或は棒を以て打ちて柔軟ならしめ麻布に入れて水洗し粘土を洗ひ落して乾燥する。

3. 雲母

雲母は其種類極めて多く學術的に分類することは困難である。通常色及形, 實用上の目的等に依つて分離する。基本質は礬土及アルカリの珪酸鹽であつて花崗石の一成分をなす。

六方晶系に酷似して劈開完全で最後迄薄く, 之を剥ぐことが出來其表面は眞珠様光澤を呈する。色は無色, 白, 黄, 淡褐, 綠, 紅等各種あり。耐熱性強く透明なるを以て装置及機械の高熱部分の透視用硝子代用品として用ひられ, 又電氣機械器具其他保温劑として必要缺く可からざる材料であ

る。

白雲母($H_4K_2Al_6Si_6O_{24}$) 黒雲母($(KH)_2(MgFe)_2Al_2(SiO_4)_3$) 金雲母($(H \cdot KMgFe)_3 \cdot Mg_3AlSiO_4$) 等種あり。本邦の産地は美濃, 近江, 三河, 伊勢, 筑前等に於て若干之を産する。

4. 石墨 (C)

純粹なるものは炭素なれど通常少量の珪酸, 石灰, 鐵, マグネシウム等を含む。鐵黒色の礦物で鱗状, 粒状, 土状をなして産出し表面油脂觸覺を有する。世界に於ける産地は錫蘭島大半を占め朝鮮, マダガスカル, 米國之に次ぐ。其選礦法は之を砕きて細粉となし浮游選礦法に依りて沈定したるものを乾燥し, 更に細粉に磨碎して篩別する。

第13節 粘土, 白土, 珪藻土, 石灰石

1. 粘土

主成分は($H_4Al_2Si_2O_9$)より成り遊離珪酸, 酸化鐵, 諸有機物等を混在し, 薄黄, 赤, 綠, 灰色を帯ぶ。通常下の五種に分つ。

陶 土
陶器用粘土
耐火粘土
セメント用粘土
煉瓦用粘土

陶土は陶磁器用白色粘土で鐵分, 有機雜分等の不純物の極めて少きものを云ふ。花崗石, 石英斑岩, 長石, 粘板岩等の永年の風化作用によりて成生したるものである。陶器用粘土は陶土の如く白色ならざる不純陶土の總稱であつて其成因は陶土と全く同様で, 普通品の陶器用原料として用ひられ本邦各地に産する。

耐火粘土はアルカリ, 石灰, 苦土, 酸化鐵等の不純物を含有せざる粘土

で高熱に耐へ、ゼーケル錐の26番以上のものを云ふ。

セメント用粘土とは以上の如き粘土中比較的其内に多くの礬土を含みて珪酸、鐵分、硫酸鹽類、アルカリ類の少量なるものを可として撰擇せられたる粘土である。

煉瓦用粘土は普通煉瓦製造用の主原料であつて、粘土としての規格最も低く本邦に於ては通常粘土質の畑土等を使用する。

2. 白土

白土は粘土様物質の水中に沈澱し成生したるものであつて、又安山岩、粗面岩等の地中酸類の作用に依りて分解したるものである。成分は無水珪酸大部分を占め之に少量の礬土、苦土、鐵分等を含む。其粒子細微にして其産出は石油、鐵脈と何等かの關係を有し層狀をなして産出する。純粹なるものは純白なれども鐵分、有機性夾雜物の微量混入に依つて淡黄色、淡灰色、淡紅色を表はし、層塊狀をなすものは石鹼様感觸を呈する。其特性は物理的吸着力の異狀なる點で動植物油脂、礦物性油一般の精製有機色素の脱色等には必要缺く可からざる材料である。英國のフラスアース、米國のフロリダアース等は有名である。本邦に於ても品質數量共に海外に劣らざるものを出し、殊に越後蒲原に産するものを最優良とし脱色能力強く其他北海道西海岸、加賀、越中等にも之を産し本邦の需要を満たすに充分である。其他製紙、織布、護謨製造用粉末石鹼、白粉製造用等の充填劑、増量劑等に用ひられ工業上其用途極めて廣い。製造には原土を乾燥し粉細して篩分又は風撰して市販品とする。

3. 珪藻土

珪藻と稱する單細胞植物の遺廢物の集積したるもので、其成分は非結晶含水珪酸を主成分とし之に礬土、苦土、石灰、粘土又有機物等の少量を含む。白色、帶黄白色、灰色で粗粉又は塊狀をなして産出し、極めて軽く比重0.45以下である。元來珪藻は淡水、鹹水の何れにも生育し又氣候風土に

關係なく繁殖するもので其分布極めて廣く至る處之を産せざるなしの状態である。其性状は液體を吸収する力大なる故、ダイナマイト製造用のニトログリセリンの吸着劑、各種化學工業用觸媒の負擔劑、水硝子、瓦、煉瓦の原料、磨砂、蓄音機音譜板、石鹼、製紙、ゴム等の充填劑、各種保温劑及熱の絶緣劑として其用途廣汎に互る。

4. 石灰石

太古の動物の遺骸に基きて生成せられたるもので結晶質と非結晶質双方を産出する。成分は炭酸カルシウムを主成分とし苦土、礬土、酸化鐵等の不純物を含む。色及斑紋は殆んど凡ゆる範圍に互り無色、白、赤、黄、綠、黝、黑色等あり。大理石とは支那雲南省大理府に於て産したるもの其斑紋の美麗なりしたために其地名をとりて命名せられたるもので爾來裝飾用、建築用、文房具、小器具用、電氣配電盤等の構造材料として用ひられる。我が國に於ても常陸、美濃、土佐、肥後、長門地方に於て良質なるものを産する。海外に於ては伊太利、カララ産のものは最も有名で、米國の瑪瑙大理石も亦オニックスとして瑪瑙の如き外觀を有し各種裝飾器具に用ひられる。

石灰石と稱せらるゝは其用途が構造材としてでなくて、製造工業に於ける原料又は割原料として使用せられる時の名稱で、最も重要且多量に消費せられるのはセメント製造用の原料としてである。其他炭酸瓦斯製造用、カーバイド、窒化石灰、耐火煉瓦、硝子、曹達、漂白粉等の製造用としても重要原料である。