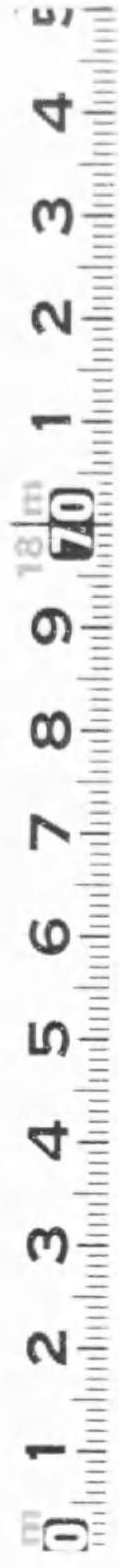


始



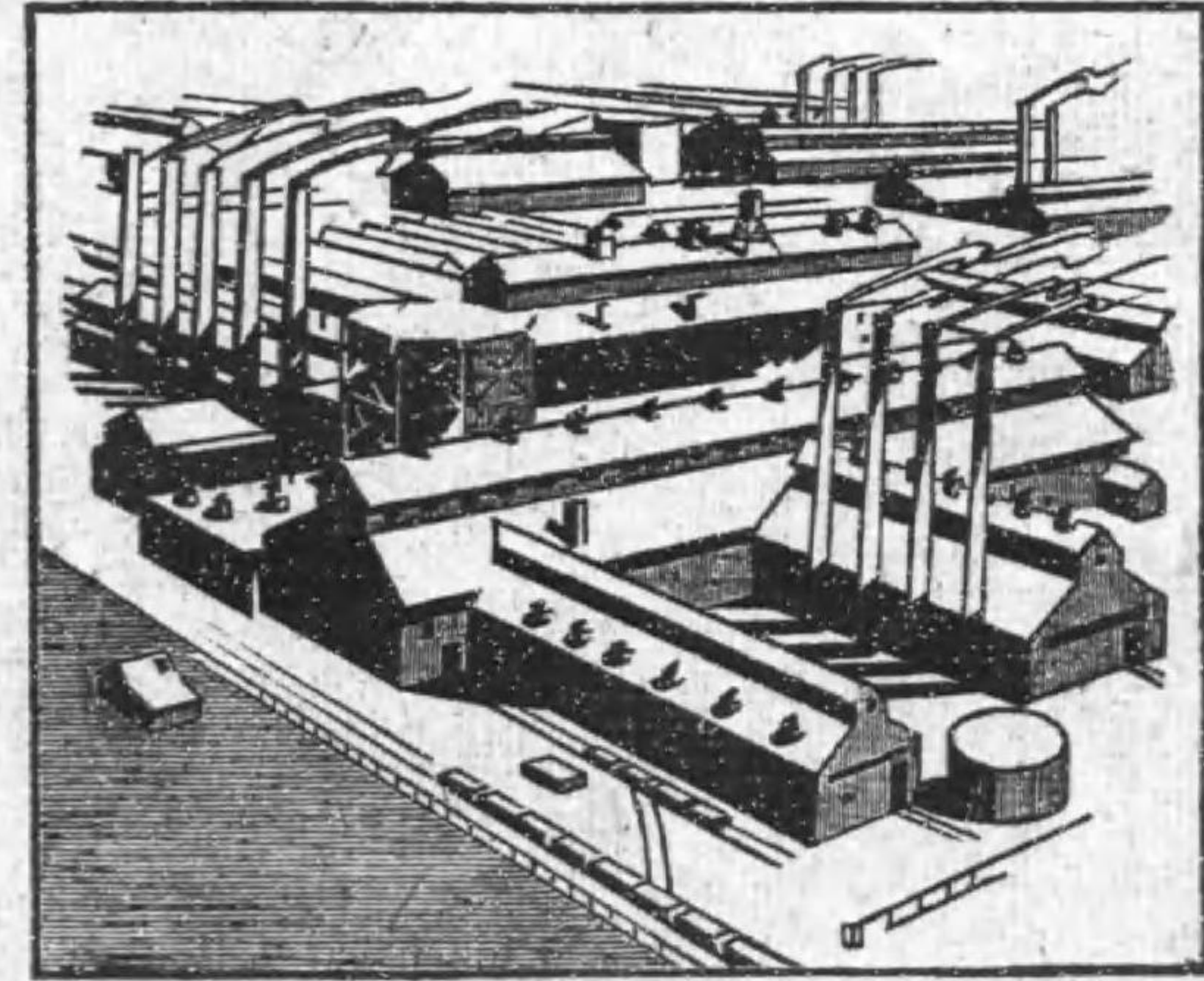
工場專業場技能者養成令準據

技能者養成テキスト

工場管理

監修

工學博士 關口八重吉
東京高等工藝學校教授 長谷川一郎



日本技術教育協會編

特 216
640



工場事業場技能者養成令準據

技能者養成テキスト

工場管理

監 修

工 學 博 士 關 口 八 重 吉
東 京 高 等 工 藝 長 谷 川 一 郎
學 校 教 授



日本技術教育協會編



序

技能者養成が生産力拡充を実現するための重要國策となり、當局は工場に對して技能者養成を義務制とし、また青年學校職業科においてもこの精神を生かし、實際的生産的な教育に重點をおいてゐる。

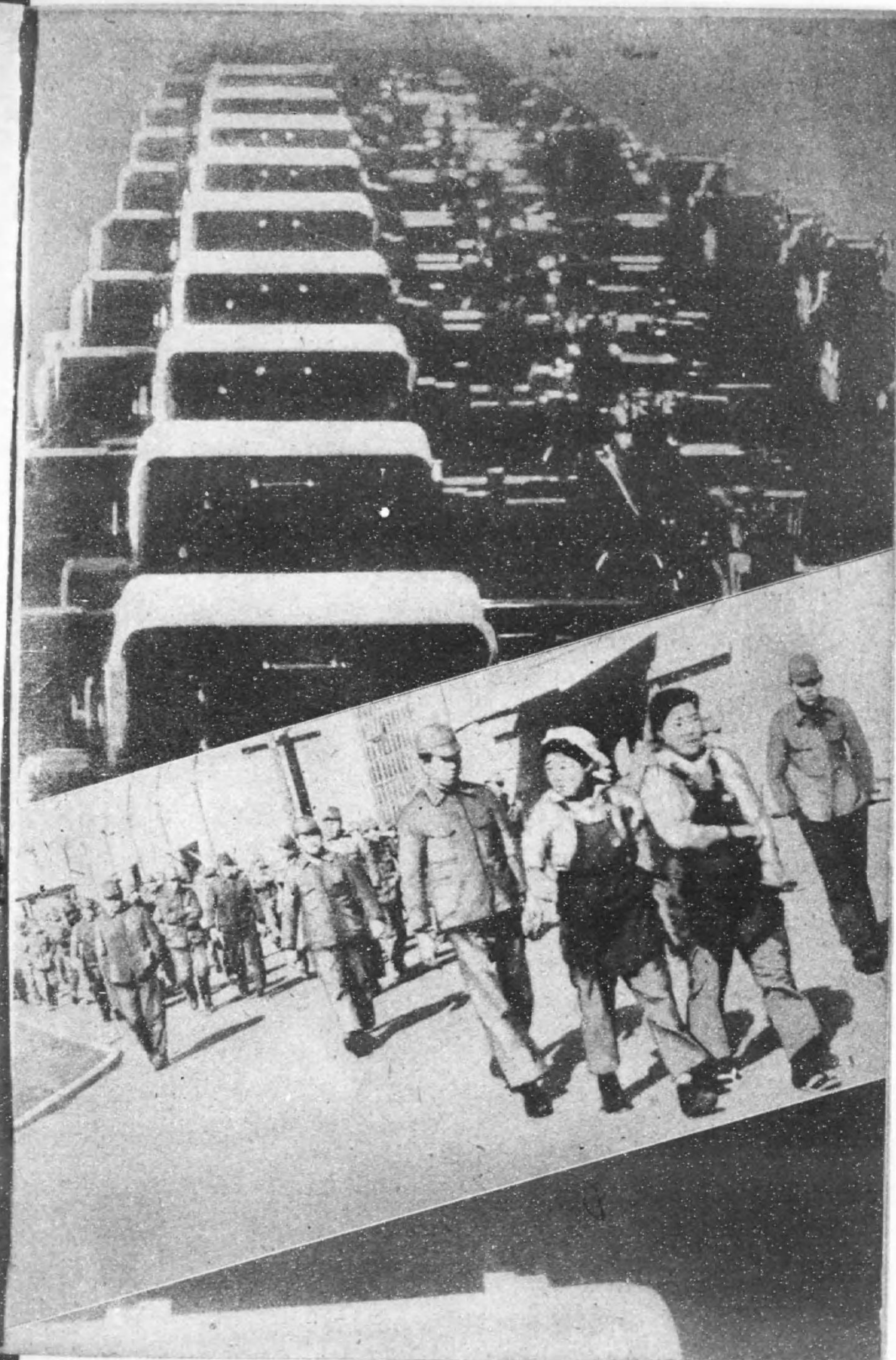
かく技能者養成は、單に産業的のみならず、教育的見地からも新しい問題として解決を要求されてゐるのであるが、このための種々の施設とともに適當なる教科書が必要である。現在この目的の爲に多くの教科書が發刊されてゐるとはいへ、眞に技能者養成の方法を理解し、被教育者の状態を顧慮して書かれたものは甚だ稀である。

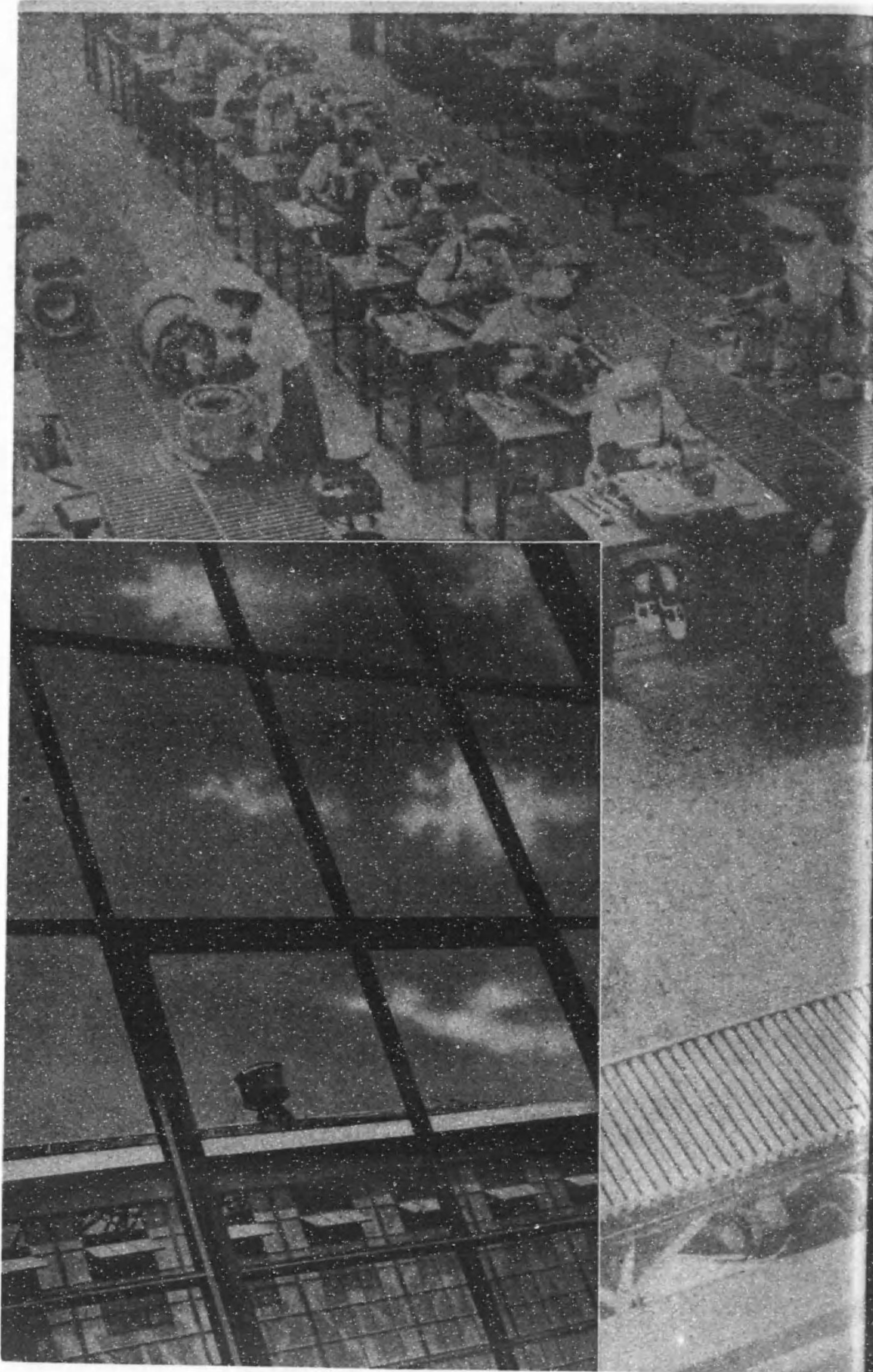
國民學校高等科卒業の少年を對象とし、これに技術の第一歩から正しく教へ、もつて將來の熟練工たらしめんとするならば、教科書はまづ第一に實際的でなくてはならない。すなはち工場内における現場の仕事そのものを中心として書かれたものが必要である。

また、技能者養成も畢竟教育である以上、國民學校における教育の延長として、これと有機的に連絡しこれを有効に生かす工夫をすべきであり、更に一般的には國民學校時代の生活の發展としての工場生活をも指導するものでなくてはならない。そのためには、從來の如く實業學校または専門學校の教科書を採萃して程度を低めたもので間に合はさうといふことは、徹底的に誤りであると申しても決して過言ではない。

日本技術教育協會編輯のテキストは、以上の點に十分の注意を拂ひ、平易であるとともに正確を期し、また無味乾燥を避けて、藝術味豊かな生活指導のうちに、眞の生きた實際的技術教育を行はうと意圖してゐる。この意味で我國最初の企てであり、その意義は高く評價されるべきであると信ずる。

工学博士 関口八重吉





凡 例

1. 本書は、工場事業場技能者養成令による養成工の上級、生用として編纂されたものであつて、将来工場事業場の中堅工たるために必要な工場管理の基礎常識をあたへるものである。
2. 工場勞務者に対する工場管理の教育は、廣く工場經營を理解させ、企業の國家性を理解させることにより、結論として企業一體の觀念、公益觀念の徹底と同時に高度な責任感を持たせ、作業能率の向上をはかるにある。
3. 敘述の方法としては、抽象的な理論に出發せず、あくまでも日常的な體驗、日常的な事象をとり上げて考究を進めるといふ方法をとつた。
4. 従來の工場管理についての教育が、主として動作、時間、工場建築、工場設備など物質要素を中心とする所謂科學的管理にとらはれ易い觀があるのに對して、本書においては、これらの物的要素を管理する人間としての勞務者を中心としてゐる。従つて勞務管理、教育等の内容を重視してゐる。
5. 本書の内容は、規定時間數をもつてしては取扱ひ終らないかも知れない。そのやうな時には、工場の實狀に即して適宜取捨して取扱つてもらひたい。

昭和18年2月

日本技術教育協會

目次

1. 仕事場の点検	1
2. 道具の置き方	5
3. 仕事の段取り	11
4. 作業と疲労	17
5. 標準作業と能率	23
6. 機械と工具	32
7. 運搬	39
8. 材料	47
9. 動力	54
10. 整頓と安全	61
11. 人と物の配置	68
12. 工場の組織	74
13. 職場の隣組	79
14. 企畫	84
15. 作業管理	91
16. 設備管理	95
17. 労務管理	102
18. 工場學校	109
19. 生活向上	115
20. 原價計算	120
21. 大量生産	125

安全頌

大靈これを天地に受け、肉身これを父母に嗣ぐ。萬世一系の聖天子上に在し秀麗の山河永へに存す。我等此の神洲に生を享け、體健かに氣澄みて、今日も亦生産の業に従ふ。

太陽は炳乎として天に輝き至誠は炎々として胸奥に燃ゆ。皇國産業の興廢は、かかつて我等の双肩にあり。炎熱屈せず、互寒撓まず、力を協せて産業立國の大道に精進せむ。

病める人、傷ける友を思へば、潑刺として働き得る身の何ぞ幸なる。一瞬の油斷は忽にして身を毀り、人を傷く。切々の注意、念々の緊張、安全第一こそ、實に我等の信條なれ。

父母あり我等の安らけきを念じ、兒女あり我等の恙なきを待つ。國安かれ、民安かれと祈り給ふ、大御心の渥きを思へば、いかでかこの身命を不慮の災禍に損ふべき。

希くば身心ますます壯健にして彌々報國の業にいそしまむことを。

いでや、度み畏みて祈らなむ、天地神明も照覽あれ。

1. 我等は國體の本義に徹し全産業一體報國の實を擧げ以て皇運を扶翼し奉らむことを期す
1. 我等は産業の使命を體し事業一家職分奉公の誠を致し以て皇國産業の興隆に總力を竭さむことを期す
1. 我等は勤勞の眞義に生き剛健明朗なる生活を建設し以て國力の根柢に培はむことを期す

1. 仕事場の點檢

諸君は毎朝仕事にかかる前に、どんな準備をするか。

仕事の中で「バイトがない」、「スバナがどこにあるかわからなくなつた」、「油がおしまひになつた」といふやうなことは起らないだらうか。さういふことになると、そのたびに機械をとめて倉庫へ出かけたり、そこらを歩きまはつてさがしたり、火造場へ行つたりしなくてはならない。せつかく仕事に油がのつてきたときに中止して、よけいな勞力を費し、歩きまはつて疲れる。これは諸君の仕事のやり方が下手な結果である。

また、こんなことがあるかもしれない。仕事の中で材料がなくなる、材料倉庫ではまだ準備してない、催促されて大急ぎで切斷をはじめ……。そんなときは、仕事に熱心な人ならば、きつと舌うちしていらいらすることであらう。機械をとめるばかりでなく、仕事を愉快にする気分をこはされてしまふ。仕事をはじめても、少しの間は本調子が出ない。材料係がぼんやりしてるとこんな結果になる。

もしも、一日の作業を次のやうな順序でやるとすれば、どんなことになるか。

ボルト 2 本 → カラー 1 箇 → ボルト 3 本 → 齒車 1 箇 ……………

ネチ切りを少しやつたと思ふと、すぐやめて面板を取りつける。また少しすると前と同じネチ切仕事である。一日のうち何回となく違つた仕事の準備をしなくてはならない。そのためにするぶん無駄な時間も使ふし、身體も疲れて、そのうへ製品は少ししかできない。

このやうな例だけで見ても、同じ機械や工具を使つて同じ作業をするにも、そのやり方で結果にするぶん違ひが出るのがわかる。上手にやれば仕事が愉快にすらすらと進み、よい品物を多くつくることができる。立派な産業戦士になるためには、仕事に必要な學科を勉強し、實習を充分にやつて仕事に熟練しなければならないが、機械を上手に使へるといふだけでは充分でない。いくら腕前がよくても、その腕の使ひ方しだいで、未熟の人にも劣るやうな結果になる。

またわれわれは、仕事に精神と力をこめて、一生けんめいに働かなければならない。戦線の兵士に劣らぬ重い責任が、われわれの双肩にかかつてゐることを、片時も忘れてはならない。けれども、ただ一生けんめいに働くといふだけでは充分ではない。上手に仕事をする工夫をして、自分の腕前をできるだけ發揮してこそ、産業報國精神が本當に生きるのである。

仕事を上手にやるためには、仕事に關係する一切の事柄に注意しなければならない。作業に直接使ふ機械や工具が、一日中その力をとどこほりなく發揮できるように整理整頓する一方、



第1圖 マラソン-競走

それを使ふ人の力の出し方も研究する必要がある。

加工材料や油、ボロなどの消耗品も、作業で必要なときすぐに取りだせるやうに準備するし、それが無駄にならないやうな工夫も大切である。必要な品物を必要な場所へ早くもつてゆくためには、運搬の方法や設備を研究しなければならない。

工場の中では無数の人や品物が動きまはつてゐるから、よく整頓してないと、活動に支障をきたしたり、事故が起つたりする。また工場の活動が支障なくすらすらと運ぶためには、建物その他の設備がそれにふさはしくできてゐなければならない。

いくらよい設備がととのつてゐても、それを働かせるのは人であるから、従業員がしつかりした精神をもち、よい技術を身につけてゐることも大切である。そして従業員に持場持場を守らせ、工場全體としての成績をあげるためには、どのやうに人

をふり分け、またどのやうに連絡をとつて仕事を進めるかといふことが大切である。

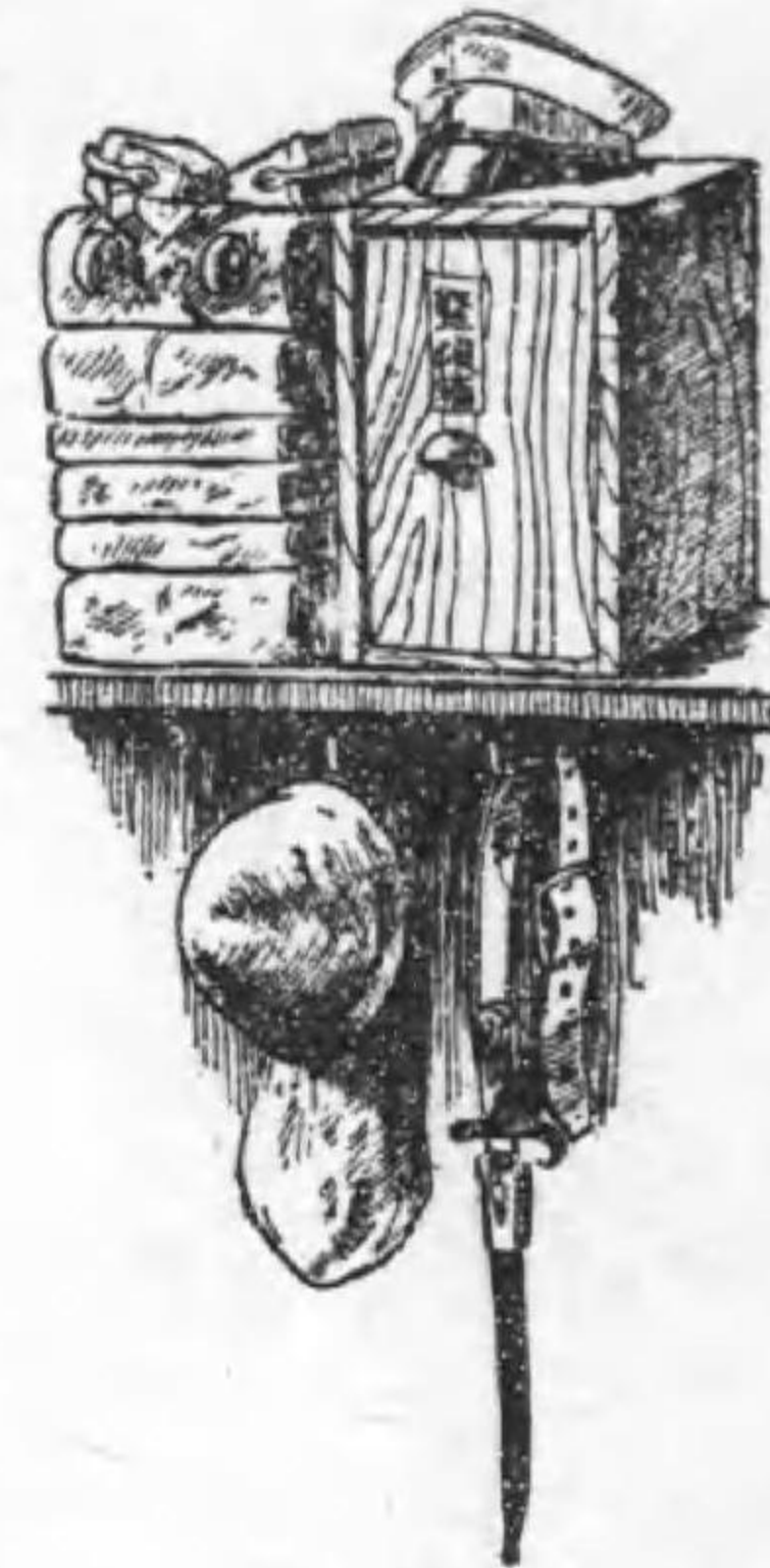
このやうに、工場は人と物とが集つて、「生産」といふ仕事をしてゐる一つの生き物のやうなものである。その働きは大へんに複雑であるから、もし悪いところが一箇所でもあると、全体の働きにさしきはりが起こる。ボルトが1本足りないために、立派な機械が運轉をやめてしまふといふやうな例は、よくあることである。

醫者は人の身體のすみすみまでよく知つてゐて、悪いところを探りだしてなほすが、われわれも工場全體によく目をくばつて悪いところをなほし、また更に一そうよくなるやうな工夫をすることが大切である。それに必要なことを勉強するのが、工場管理といふ學科の任務である。

2. 道具の置き方

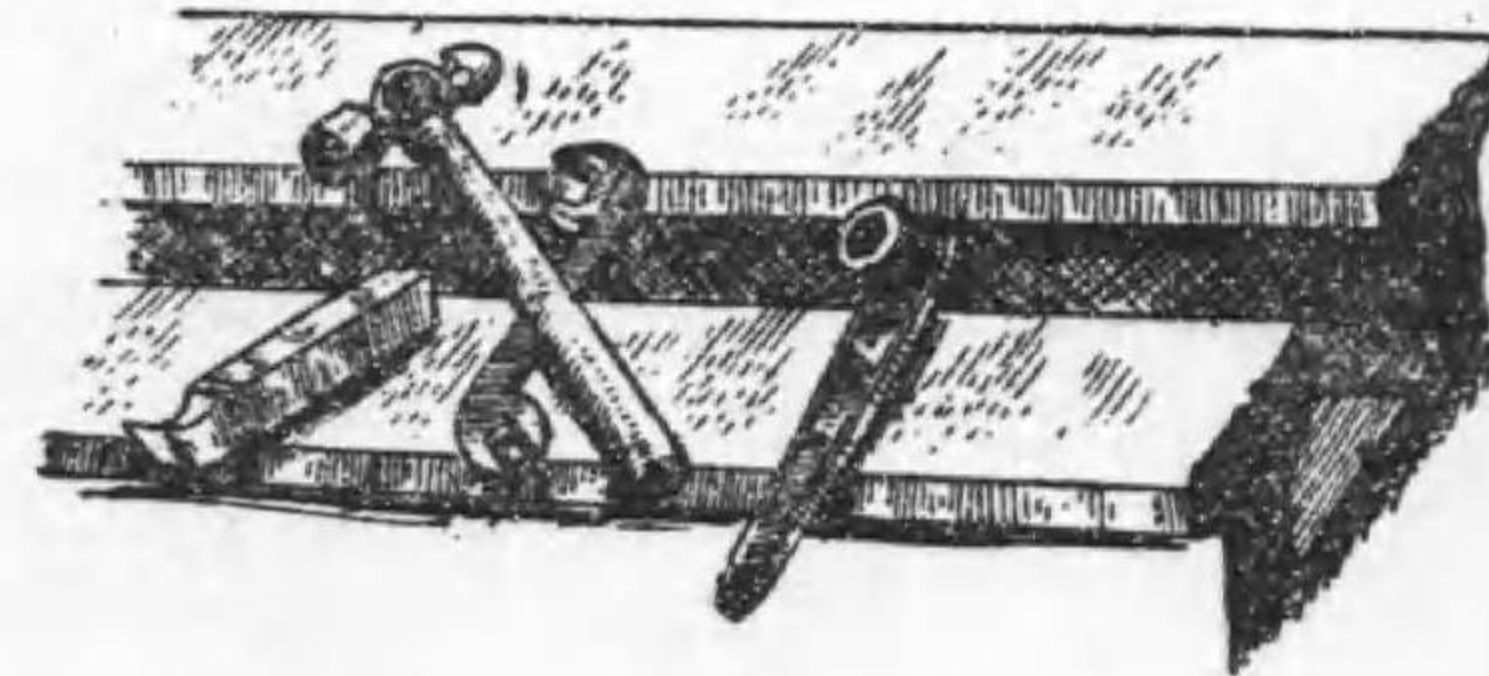
必要な品物をいつもきまつた場所、しかも一ばん便利な場所へ置くといふだけで、われわれの生活からどれだけ無駄や間違ひが少くなるか知れない。日常生活ではそれがはつきりわからないが、軍隊や工場のやうに一分一秒を争ふやうな仕事では、結果が數字にあらはれてくる。

旋盤の丸棒削り作業で、送りの始めと終りにスパナを使ふ。スパナの置き方について何等の準備も



第2圖

軍隊の内務班の道具整理

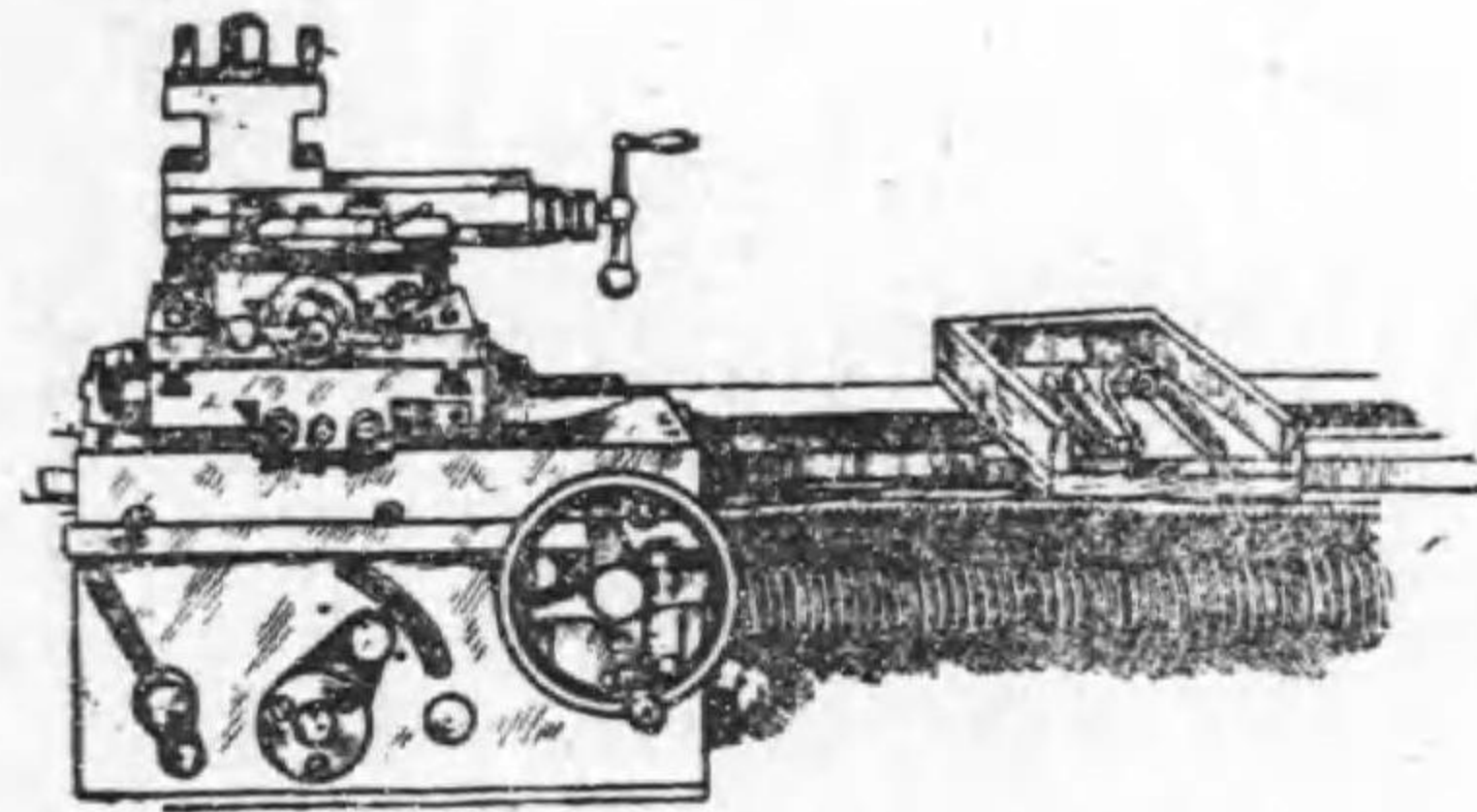


第3圖 旋盤作業とスパナ(正しくない例)

しないで、使った後ベッドの上へ放つて置いたとすれば、次に使ふときには、どんな結果になるだらう。

1. 道具のあるところまで歩いて行く。
2. 不自然に身體をまげたり、手をのばしたりする。
3. 時にはさがすために精神をうばはれる。
4. 機械を空轉させる。

これを第4圖のやうに工夫して改善すれば、このやうな缺陷を除くことができる。それでは、道具の整頓をよくすれば、どんな利益があるだらうか。

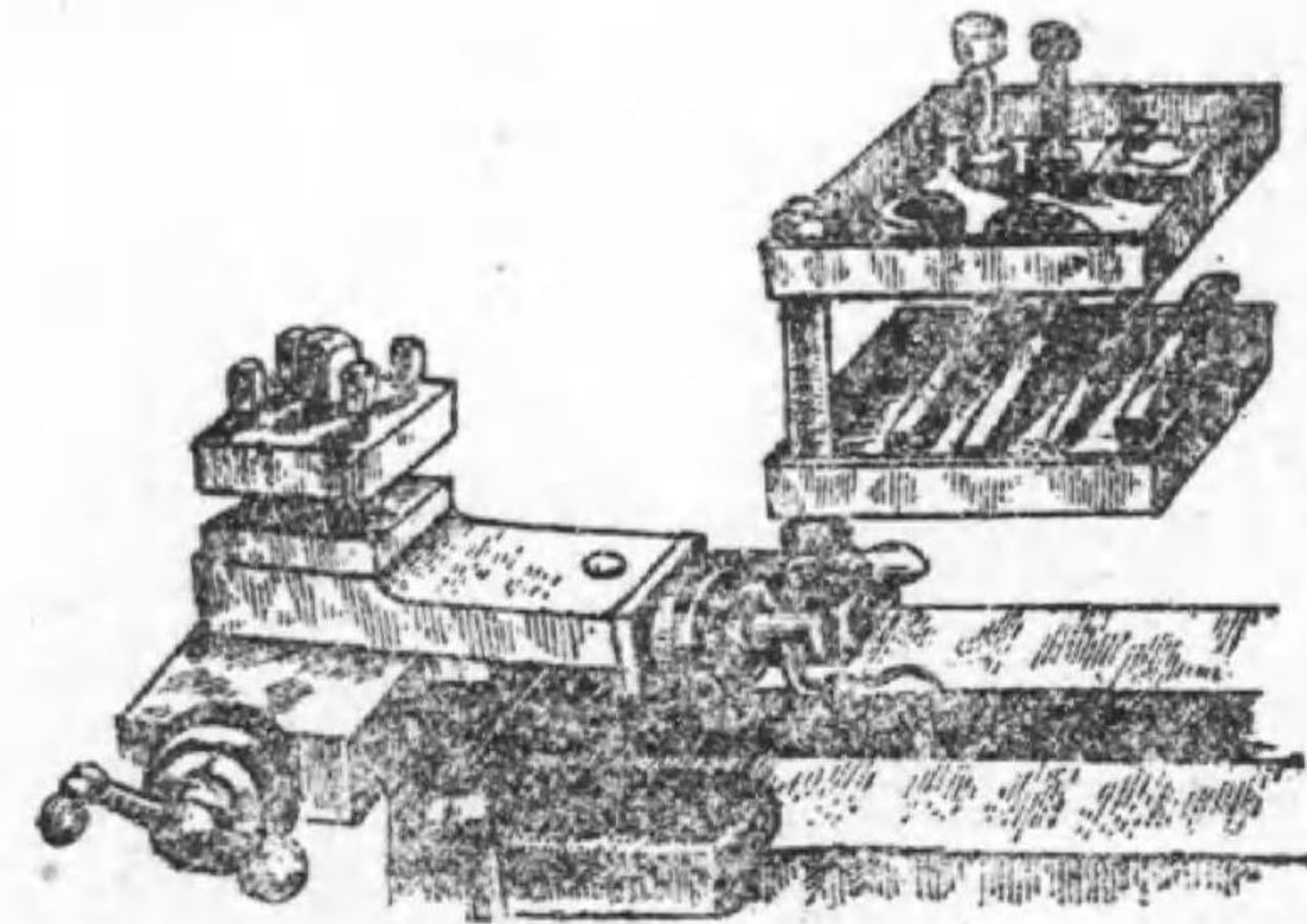


第4圖 旋盤作業とスパナ(正しい例)

1. さがしたり、長い距離を運動したりする時間と労力を節約することができる。
2. 特別に精神や肉體を使はず、自動的に道具を握るから疲れない。動作が正確になる。
3. 精神をあれこれと分散させないから、製品の質がよくなり、不良品も少くなる。

4. 不自然な作業姿勢からくる事故も防ぐことができる。
5. 作業の中断、機械の空轉が少くなるので、仕事のでき高も多くなる。

ただ一回だけの作業では、上の結果は大した違ひを示さないかもしれないが、同じ作業をいく日もつづけると、その違ひがはつきりしてくる。

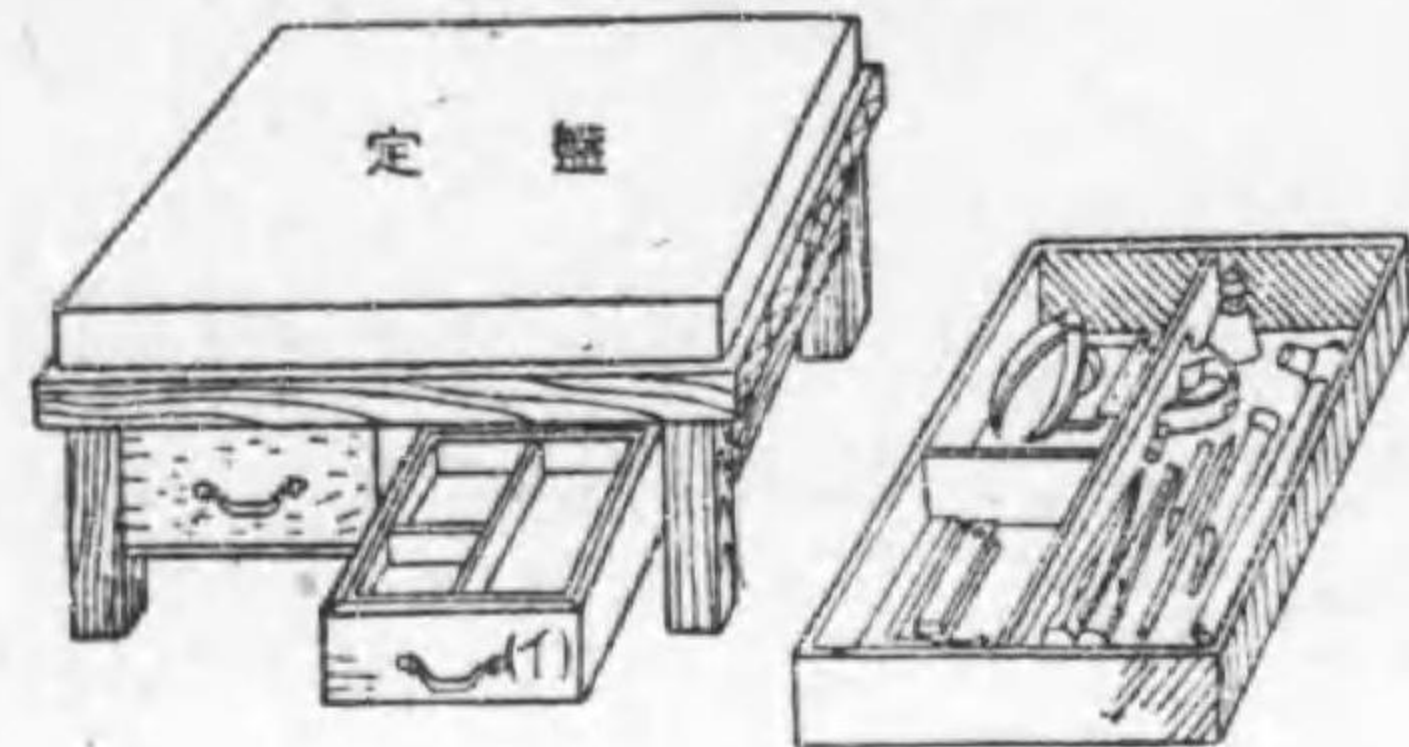


第5圖 旋盤作業と工具の置き方

旋盤作業の工具の置き方を工夫した例を第5圖に示す。道具箱や抽斗の中も常に整頓しておくために、區切りをしたり棚をつけたりすることがよい。

- 問 作業を終つて歸る前には、道具箱に對してどんな點檢が必要か。
- 問 勉強するとき、インキ壺、定規、教科書、帳面などをどの位置に置くのが便利か。
- 問 工作圖面はどこへどのやうに置いてあるか。汚したり、見にくか

つたりするのを改める方法を工夫せよ。



道具箱 但シ抽斗(イ)ノ内部

第6圖 抽 斗

諸君が仕事をたくさんやらうと思ふとき、道具の整理に時間を費すのはいかにも無駄なやうに見える。しかし、これは決して無駄ではなく、反対に仕事の中で道具をさがしたり取りに出かけたりする方が、はるかに無駄である。それらの時間を合計すると、準備のための時間よりもずつと大きくなるのが普通であるが、もしさうでなくても前に述べたやうな悪い結果をとるなふので、総計した仕事量と品質とは常に劣るのである。一方は無理な努力を費さずによい結果をあげ、他方はあくせく骨を折つても成績があがらない。

「無駄を省け」と諸君は教へられてゐるが、無駄の中には一目でわかるものとさうでないものがある。無駄を省くことはさう難しいことではないが、目に見えない無駄を省くには研究が必要である。

作業に必要な物はどういふ建前で整理したらよいか。今まで

述べたことからわかるやうに、次のやうな諸點に注意することが大切である。

1. 使つたら必ずもとの場所へ。それもすぐに。「後で……」といふ考は亂雑のもとになる。
2. できるだけ必要な場所に。手のとどくところに。
3. 身體をねぢまげたり、物に衝突したりしないやうな場所に。すなはち動作が自然に、なめらかになるやうな場所に置く。

このやうな方針で諸君の周囲を見れば、改良しなければならないところがいくらかあるのに気がつくであらう。整理のやり方は、工場の設備や作業の種類によつて同じにはゆかないが、努力すれば必ず進歩するものである。

- 問 掃除用の箒や塵取をどこへどのやうに置くか、諸君の仕事場について工夫せよ。
- 問 道具箱を置く位置は現在のままでよいかどうか、もしこれを直せばどんな便利があるか。各自の場合について研究せよ。
- 問 タガネとハンマは、どちらの手にどれをもつか。このことからそれらを仕事臺の上に置く位置をきめよ。
- 問 旋盤のベッドや定盤の上に品物を置くことは、たとへ便利な場合があるとしてもよくない。そのほか道具などを置いてはならない場所を、各自の作業について述べよ。
- 問 測定具を置くにはどのやうな注意があるか。

道具をきちんと整頓することは、自分の習慣として身につけなければならない。そのためには、工場の仕事だけきちんとしようとしてできるものではない。だらしない服装をしてゐたり、弁当を忘れてたりする人は、工場の中で道具さがしをする人である。諸君は家庭や寄宿舍の生活、教室内の勉強などでも、常に前に述べた精神を忘れずに心掛けて、整理整頓の習慣を養はなければならない。

3. 仕事の段取り

諸君は、次のやうな数学の公式を習つたであらう。

$$ab+ac+ad+ae=a(b+c+d+e)$$

この公式によつて計算をすると、例へば次のやうになる。

$$16 \times 5 + 28 \times 5 + 41 \times 5 = (16 + 28 + 41) \times 5$$

この公式の効用は、左邊では掛け算 3 回、加へ算 1 回であるのに、右邊では、加へ算 1 回、掛け算 1 回ですむところにある。異つた操作の数を減らし、非常に簡単にして目的を達するのである。

この例は、われわれの日常生活や工場内作業のやり方について、大切なことを教へてゐる。

例へば、500 本の丸棒の外徑仕上をするには、次の二つのやり方がある。

1. 1 本だけセンター孔をあけて、廻り止めをかけ、取りつけ、荒削りする。そして次に仕上げる。この動作を 500 回くり返す。
2. 最初に 500 本全部センター孔をあける。次に 500 本全部荒削りして、最後に 500 本全部仕上げる。

特別の例外を除けば、2. のやうにやる方がよいことは明か

ある。それでは、どこがよいのか。

1. 無駄な動作が省ける 500回別別にセンター孔をあけるためには、身体を前の動作からそこへもつてゆくこと、必要な姿勢をとること、道具を取りあげること等を500回やらなければならないが、一度にあけるときはその必要がない。この動作はまったく無駄といはなければならない。このやうに、同じ動作はできるだけ集中すること、工夫によつて動作の数を減らすことは、作業成績をあげる上に大切なことである。
2. 注意の集中 一つの動作をやめて次の動作にうつるごとに、精神を別のことへ集中すると疲れが早い。製品の品質も悪くなる。そして不良品の原因になる。
3. 動作の調子 同じ動作をくり返してゐると、そこに一種の調子が出てくる。そして動作が愉快になり、自動的になつて、製品の質、量ともに向上し、疲労も少くなる。

問 1,000枚の封筒の糊づけをするのに、どんな順序でやるのが一番よいと思ふか。

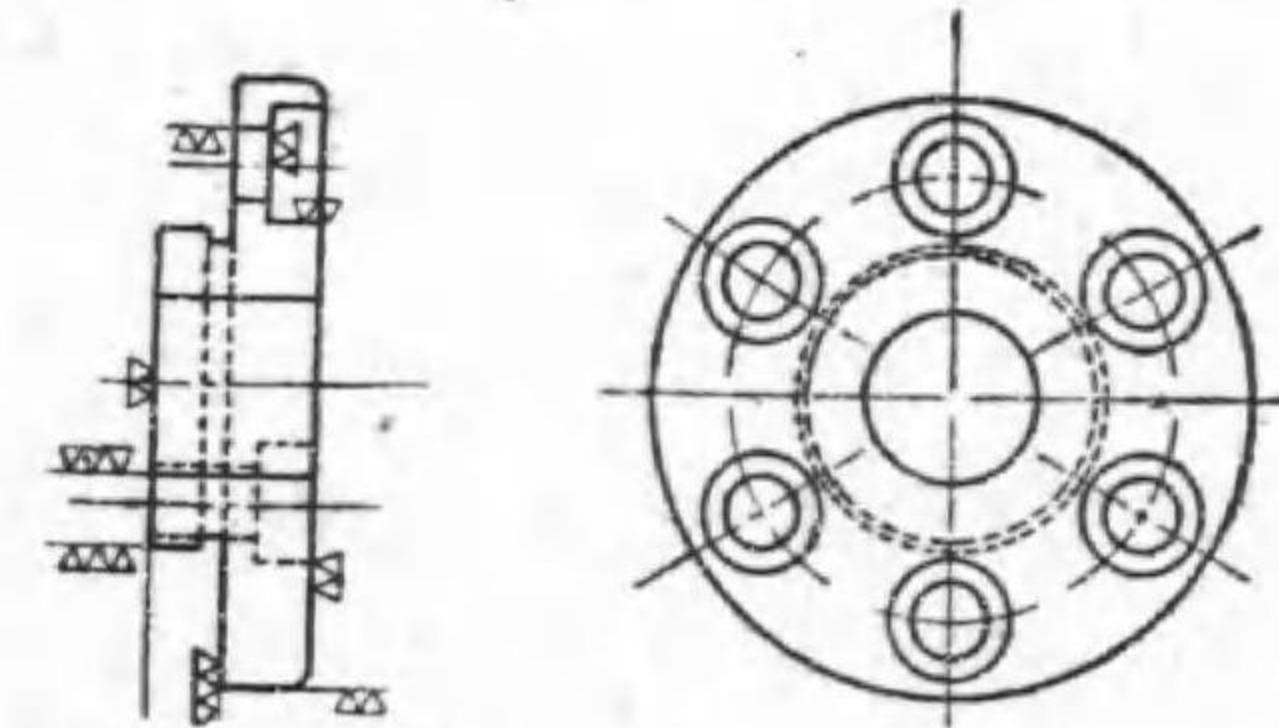
問 ピン100本入の木箱50箱に品物をつめて荷造りするのに、どんな順序ですか。

作業の順序は大切なものであるから、工場ではこれを研究して、その他の事柄と一しよに作業者に示すことが望ましい。作

者は示されたとほりに作業し、自分だけの勝手なやり方でしないことが大切である。もし作業順序が示されない場合には、よく研究して無駄のないやり方をきめなければならない。作業に早くかからなくてもよいから、はじめに充分計画をたてることが大切である。

上に述べたことを一言にしていへば、「バラバラの動作を結びつけよ」、「動作はできるだけ単純にして、数を減らせ」といふことになる。

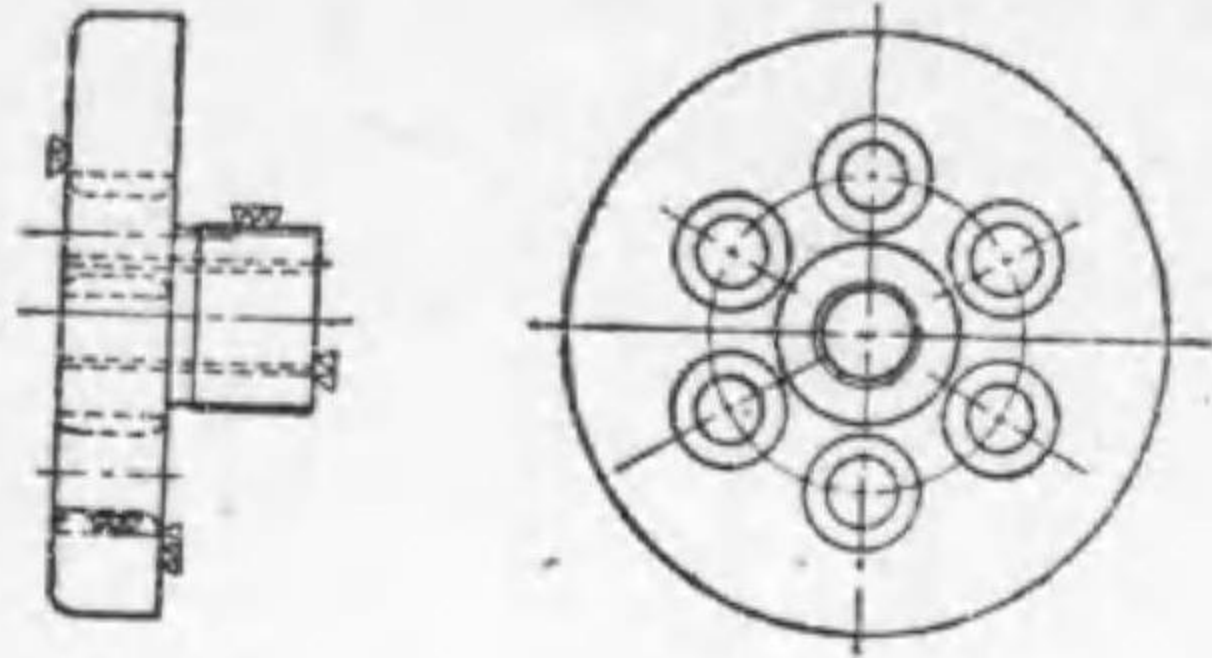
そのために、適当な工具やジグを使へば、その効果は一そう大きくなる。例へば第7圖のやうなフランジのボルト孔あけ作業が500箇あるとしよう。これには次の二通りのやり方がある。



第7圖 フランジ

1. まづボルト孔の位置を500箇ケガく。次に孔あけ作業。
2. 第8圖のやうな孔あけジグをつくる。それをケガく。孔をあける。これを利用してケガかないで500箇孔をあける。

この例では2のやり方がすぐれてゐる。なぜなら



第8圖 フランジの孔あけジグ

1. 500回ケガく時間と労力を省く。
2. ケガキの不正確さをまぬかれる。

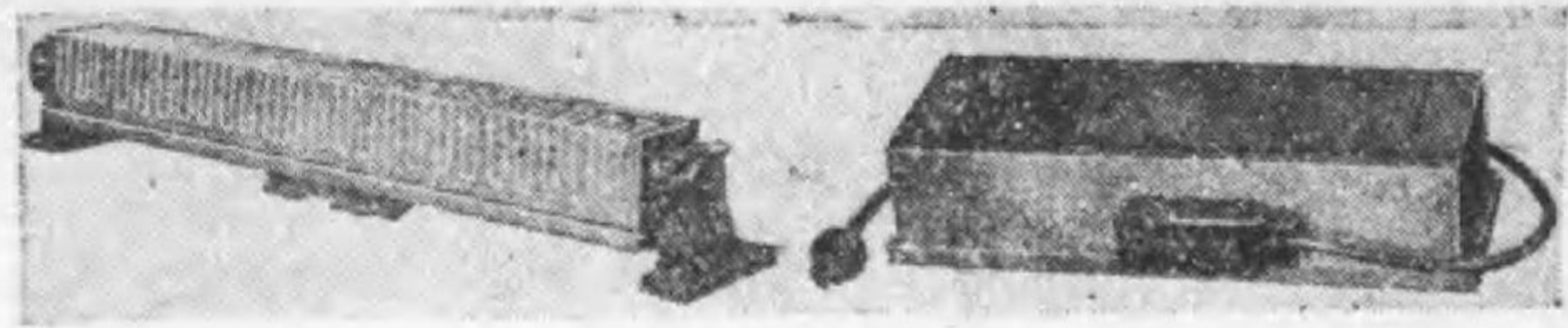
ジグは500回ケガく動作を自分の中に吸収してしまひ、それと同じか、またはそれよりすぐれた働きをする。

ジグをつくるのに2時間かかるとしよう。この労力は餘計なもののように思はれるが、実際には後の孔あけ作業全部に生きて働いてゐる。

- 問 上の例で、フランジの数がもつと多ければ、ジグ使用の利益は増すか減るか。このことから、ジグの使用はどんな作業に最も適してゐるかを考へよ。

旋盤作業では、心出し作業を簡単にすることが大へん必要である。それで、そのためにいろいろのジグや工具が使はれてゐる。

- 問 マグネチックチャックはどんな作業に便利か。



第9圖 マグネチックチャック

- 問 総形バイトはどんな利點があるか。
- 問 限界ゲージを使へば、測定操作上どんな利益があるか。
- 問 旋盤の回轉双物臺の利點は何か。



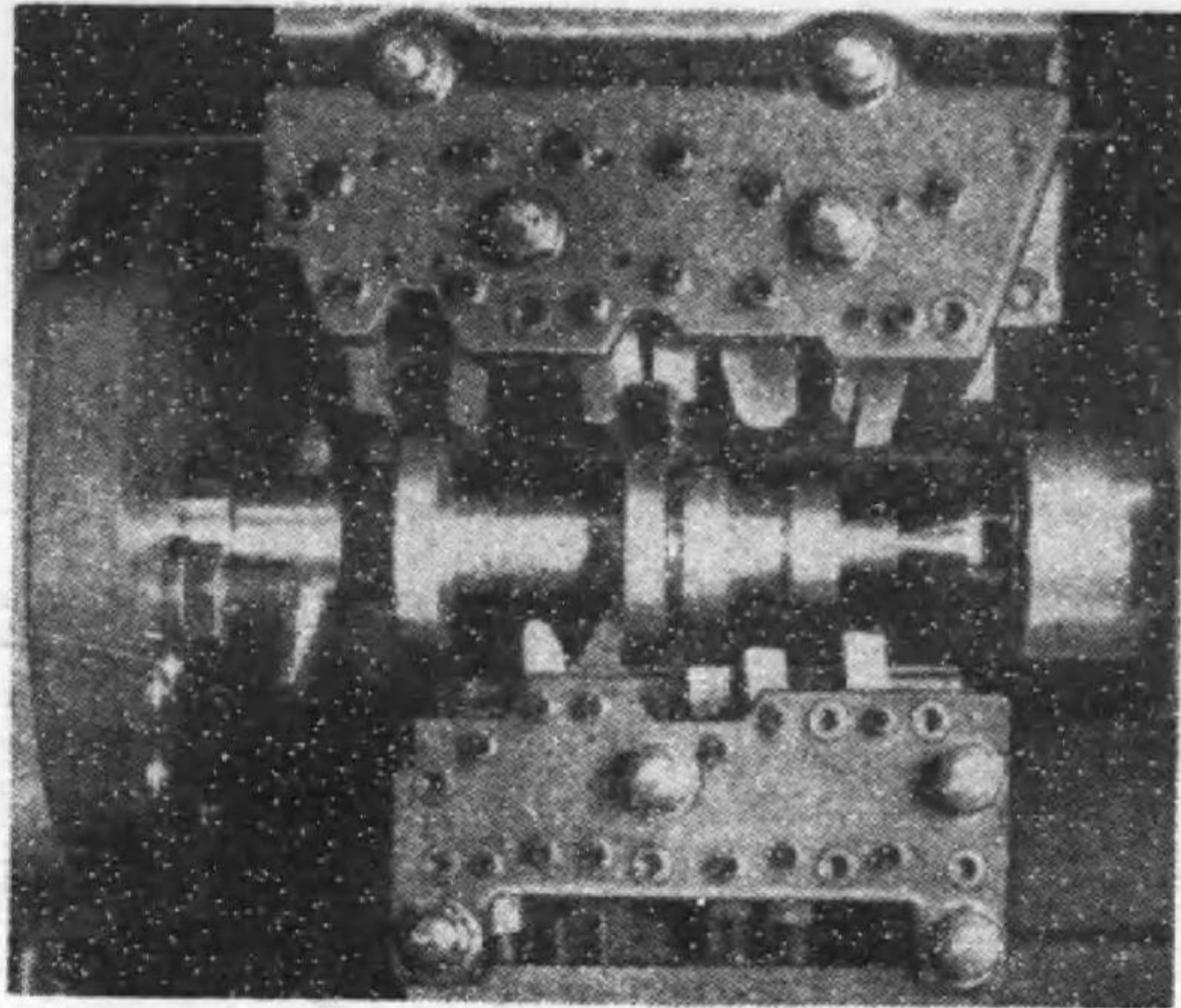
第10圖 限界ゲージ

同じ作業をするのに、どの機械を使つてどんな段取りであるかをきめることも大切である。例へば、六角ナットの六つの平面を削る作業は、形削盤でもフライス盤でもできる。しかし2枚の側刃フライスを使つてフライス盤でやるのが正確であり、時間も數倍早い。このやうな作業例はいくらでもあるから、實際の作業についてよく研究することが大切である。

諸君は、作業にあたつていつもこれらのことを考へ、仕事の計畫を立て、自分の労力と機械の能力を最高度に發揮する工夫をおこたつてはならない。

問 第11圖は多双旋盤作業例を示す。この作業は普通旋盤作業にくらべてどんな利益があるか。

問 組立作業で作業順序をあやまれば、どんな不都合が起きるか。



第11圖 多双旋盤

4. 作業と疲労

われわれは栄養をとつて肉體にエネルギーをたくはへる。このエネルギーは作業の源動力であつて、働けば消耗し肉體は疲労してくる。そして休息し、新しい栄養を取入れるとまた回復する。われわれは毎日これをくり返してゐる。

生理學者の測定によると、體重 50kg の日本人男子の1日平均エネルギー消費量は、

1. 絶對安靜(斷食して)……………1,347カロリー
2. 仕事をしないでぶらぶらしてゐる場合…約1,750カロリー
3. 中等度の軽い作業に従事する場合……………約2,000~2,500
カロリー
4. 筋肉労働に従事する場合……………約2,500~3,000
カロリー

また、同じ體重の男子がいろいろの場合に消費する1時間あたりのエネルギーは、

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. 睡眠……………46 カロリー | 5. 中等労働……………205 カロリー |
| 2. 横臥……………55 カロリー | 6. 強い労働……………320 カロリー |
| 3. 起立……………80 カロリー | 7. 激しい労働……………425 カロリー |
| 4. 歩行……………100 カロリー | |

㊦ 人體のエネルギー消費量を測定するには、呼氣中の炭酸ガス量、吸氣中の酸素量をはかり、それによつて、各栄養素が何瓦消費されたかを知れば、次の式によつて知ることができる。

蛋白質 1g = 4.1カロリー

炭水化物 1g = 4.1カロリー

脂肪 1g = 9.3カロリー

㊧ 女の場合では、男子の約 80% である。

このやうなことからいろいろのことが教へられる。ゆつくり歩くだけで、横になつてゐるときの約 2 倍のエネルギーを使ふ。立つてゐるだけでも、眠つてゐるときの 2 倍近いエネルギーを消費する。

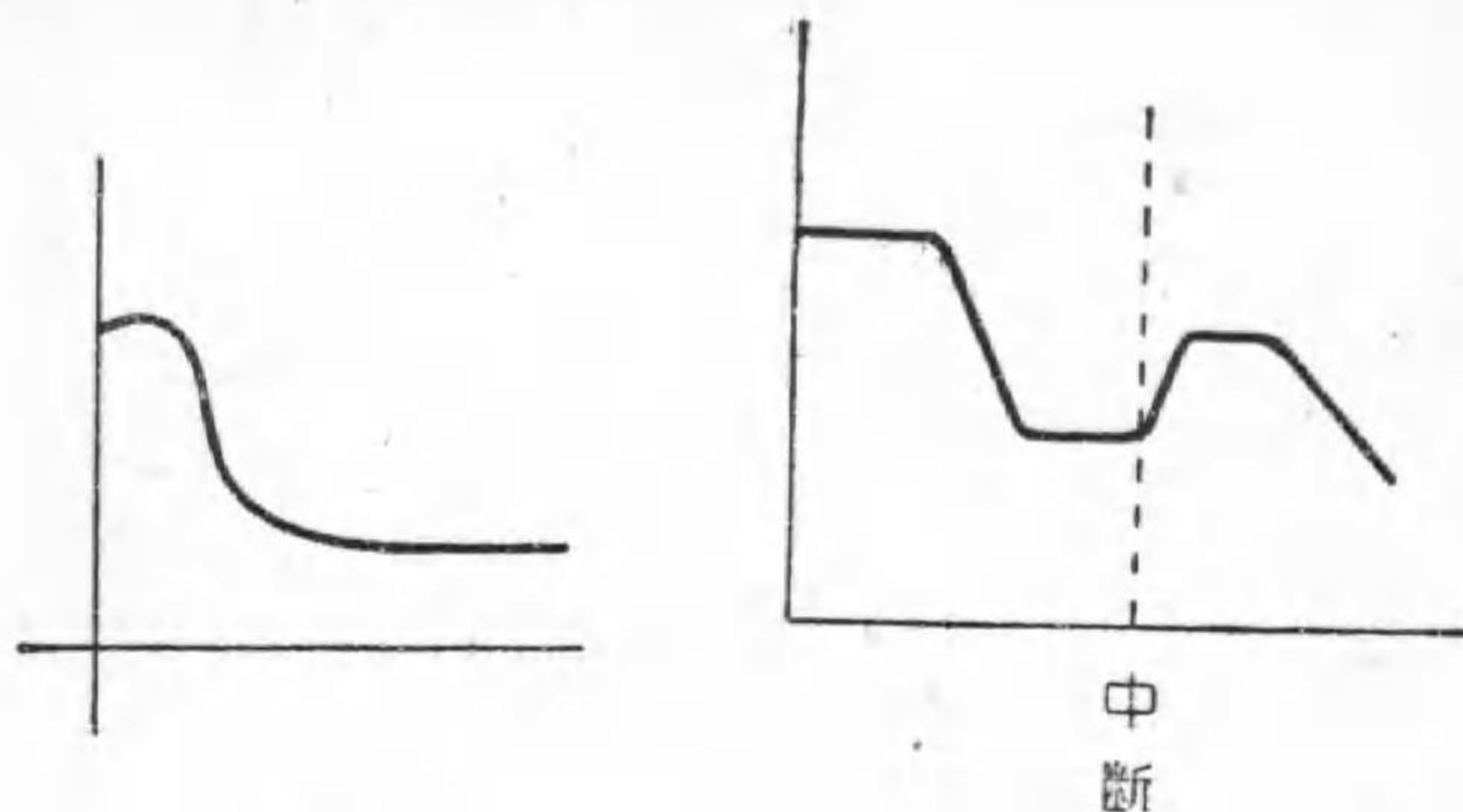
われわれはまづ大切な肉體のエネルギーを、できるだけ有用に無駄なく使ふやうに工夫する義務がある。

諸君を一日中會社の事務室の中にとちこめておいて、算盤や簿記をやらせたとすれば、夕方にはおそらくへとへとに疲れることであらう。しかし諸君より體力の劣つてゐる女事務員は平氣である。諸君の方がエネルギーをはるかに無駄に費してゐる。どうしてそんな結果をまねいたのか。

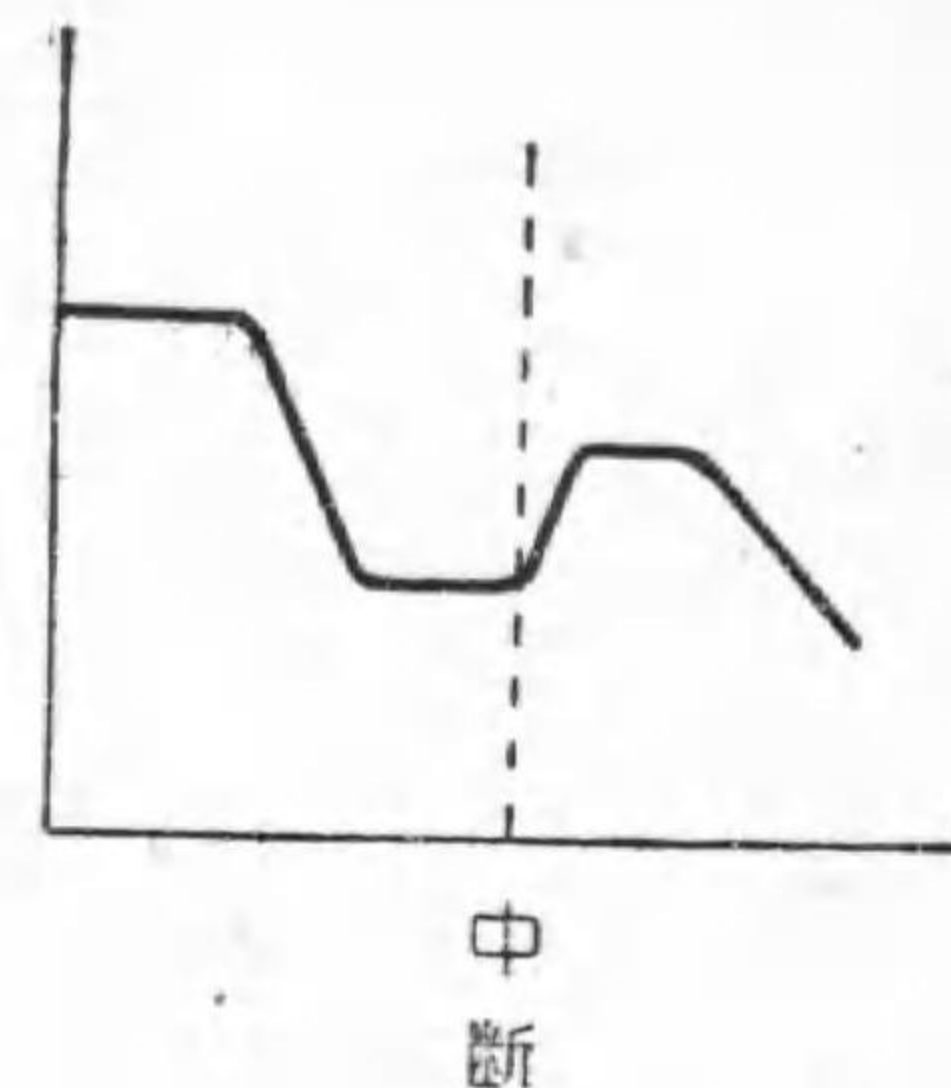
動作をするには、いくつかの筋肉と神経が協同して働く。なれない動作では不必要な多くの筋肉や神経が働いて、必要以上に緊張するが、熟練するにつれてだんだん馴れてきて、適當に緊張するやうになり、エネルギーが節約される。あまり字を書い

たことのない人に何か書かせる場合でも同じである。

第 12 圖は練習が積むにつれて、同じ作業に費すエネルギーが減少してゆく有様を示す。どんな作業でもこのやうな曲線をおいて進歩してゆくものである。線が平らになつたとき、一應練習の極限に達したのである。



第 12 圖
タガネ作業のグラフ



第 13 圖
練習中断による曲線の変化

第 13 圖をみると、せつかく練習したのに、途中で休んだために成績がもとへもどつてしまつたことがわかる。これはどんな作業にも共通してゐる。われわれは、作業をむらのないやうに、こつこつ続けることが大切である。

㊦ 道具や材料の準備が不十分なために作業を中断すると、時間の損失や機械の空轉のほかにもどんな損失があるか。

㊧ 欠勤の多いことは、その人の作業にどんな悪い結果があるか。

熟練のもう一つのよい結果は、動作の自動化である。動作が自動化するのは、反射運動によるものであつて、大脳中枢部の活動を節約することができる。その結果、

1. 考へたり判断することなしに動作ができる。エネルギーの節約になる。
2. 動作が機械のやうに正確になる。

■ われわれの一さいの動作の中で反射運動

によるものは、その数が非常に多い。立つ、坐る、歩く、物を握るなど、すべてさうである。反復練習することによつて、反射運動の数を増し、それだけ大脳の働きをもつと大切なことの方に使はなければならない。

反射運動もまた作業を中断すると、こはれてもとの状態にもどつてしまふ。

作業中に精神を一つのことに集中しないで、いろいろなことに分散させると、事故が起りやすく、製品の品質を悪くしやすいことはもちろんであるが、また疲勞の度も大きい。それゆゑこの點からも準備不足による作業の中断は有害である。常に落着きがなく、そはそはしてゐる人は、自分自身をせめてゐるのである。

以上のやうな作業の関係以外に、肉體のエネルギー消費に影響

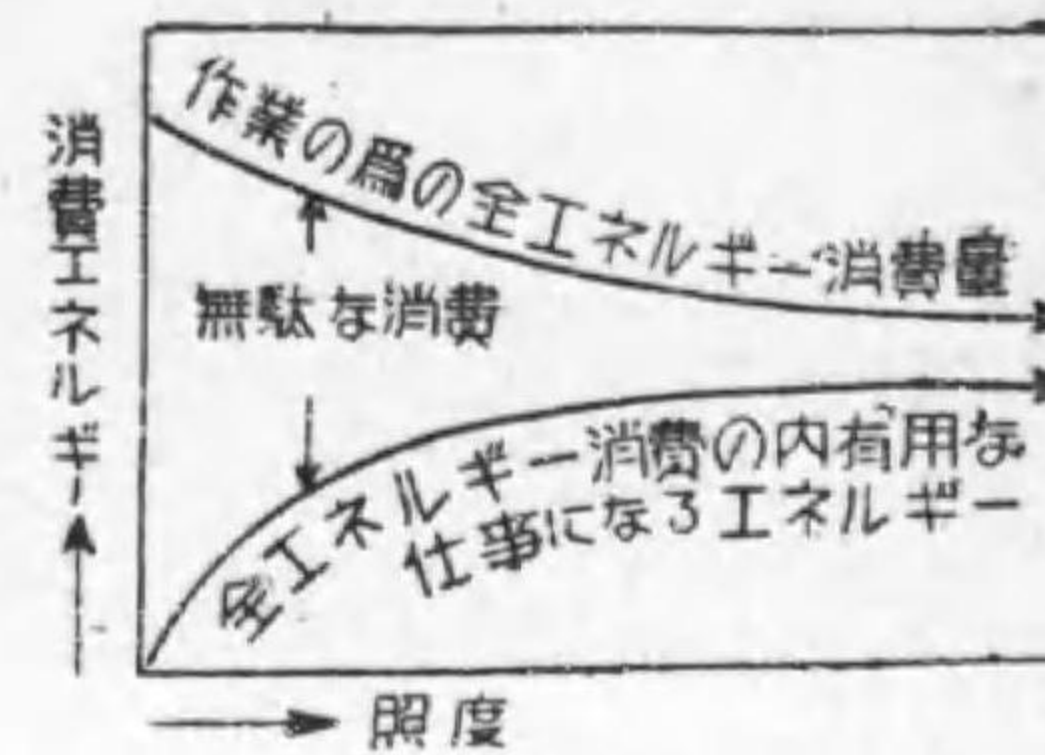


第14圖 反射運動

のあるものは、光線、音響、溫度、空氣などのまはりの状態である。とくに機械工業では照明の適否が大切であつて、

第15圖のやうに照度が増すほど、エネルギーの無駄な消費が少くなる。光の中で

から、できるだけこれを利



第15圖 照度とエネルギー消費曲線

用し、電燈を使ふ場合は、その明るさ、位置、反射笠などを適當にすることが大切である。燈火管制下にある場合は、とくに注意して光を有効に使ふ工夫をしなければならない。

■ 機械工場の適當な明るさには、次のやうな標準がある。

第1表

作業別	所要照度
荒仕上, 荒機械作業	25—50ルクス
中仕上, 中程度機械作業, 荒研磨, 手磨き	50—100ルクス
精密仕上, 精密切削, 孔ぐり, 精密研磨, 手磨き	100—200ルクス

照度とは明るさのことで、その單位にルクスを使ふ。60ワットの電球を1米離れたところへ裸で點燈すると、約50ルクスの明るさである。明るさは距離の2乗に反比例するから、2米のとこ

るでは 13 ルクスの明るさになる。

問 暗いところで作業をするときには、上述のほかになんか悪い影響があるか。

体内のエネルギーを消費し、老廃物がたまっていくと疲労する。疲労すると、同じ作業をするのにより多くのエネルギーを消費するやうになり、製品の品質が低下し、はなはだしくなると、次の作業に差支へが起こる。

疲労を回復するために休息をする。休息もまたわれわれの仕事の一部である。國家の大切な労働力の源である諸君の身體を注意深く使ふことは、材料を大切にし、機械を愛すると同じやうに、國家に對する義務である。



第 16 圖 休 息

5. 標準作業と能率

われわれの任務は、よい仕事を多くしてよい品物を多くつくることにある。それではよい品物が多くつくれるならば、どんなやり方でもかまはないだらうか。もしさうだとすれば、ほんの少しだけ仕事を多くするために、電力を 2 倍、3 倍と使つてもかまはないわけである。

上の考への間違つてゐる點は、仕事をするために費した物資、機械、人などのエネルギーを考へてゐないところにある。2 倍のエネルギーを費して 2 倍の仕事をするのはあたりまへであつて、少しも工夫はいらない。一定量のエネルギーで有用な仕事量をますます多くすること、これがわれわれの工夫するところである。これは次の式

$$\frac{\text{有用な仕事量}}{\text{消費したエネルギー}}$$

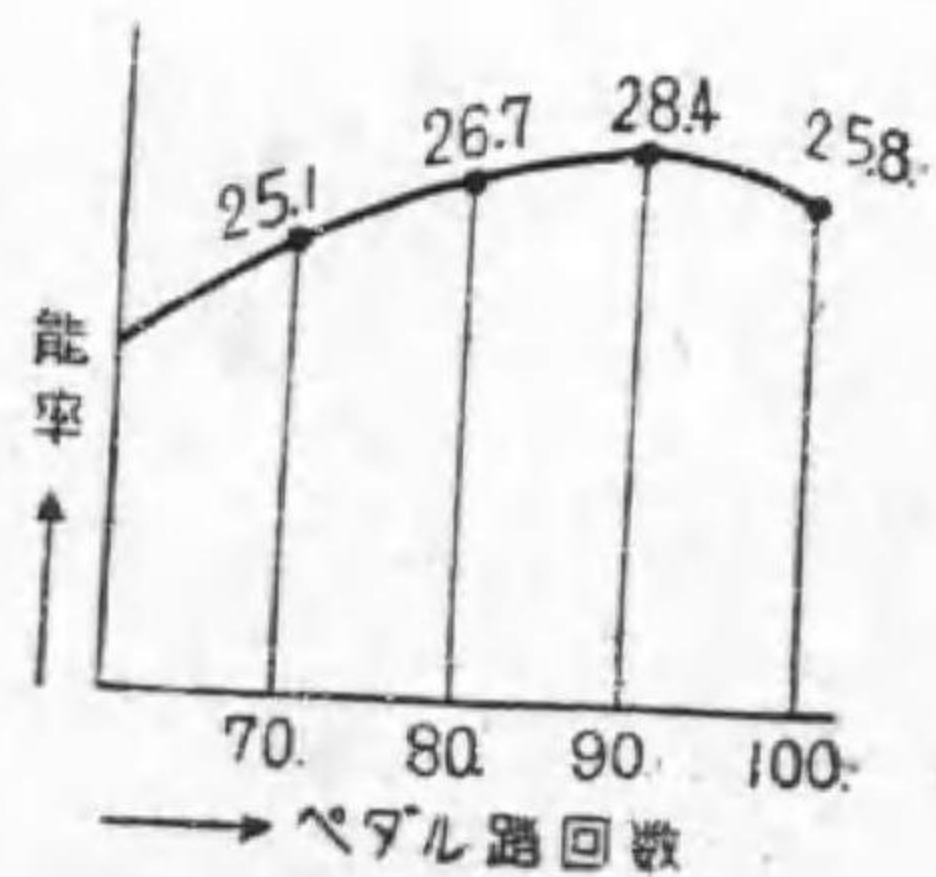
の値をできるだけ大きくすることになつてくる。この分數を能率といふ。

問 一般に「能率をあげる」といふことは、仕事を多くする意味にとつてゐるが、これは能率といふ言葉をいい加減に使つてゐるので、その結果前に述べたやうなあやまつた考が起こるのである。

第2表

ペダルを踏む回数 (1分間)	仕事量	能率
70回	32.08 kg-m	25.1%
80回	38.59 kg-m	26.7%
90回	48.48 kg-m	28.4%
100回	71.64 kg-m	25.8%

第2表は、自轉車のペダルをふむ回数と能率の關係を示す。ある時間内にペダルを多くふめば、それに比例して速さは増す。一方、仕事量も増すことは増すけれども、エネルギーの消費量がそれにくらべてもつと増すため、能率はある一定の速さまで増すが、それ以上ではまた減つてゐる。この實驗では、90回轉のときが最も能率がよい。これをグラフに示したものが第17圖である。このことは、速さを必要以下に遅くすればエネルギーを無駄に消費するが、しかし度をこえると、エネルギーを多く消費する割合に、仕事がそれほどできないことを示す。



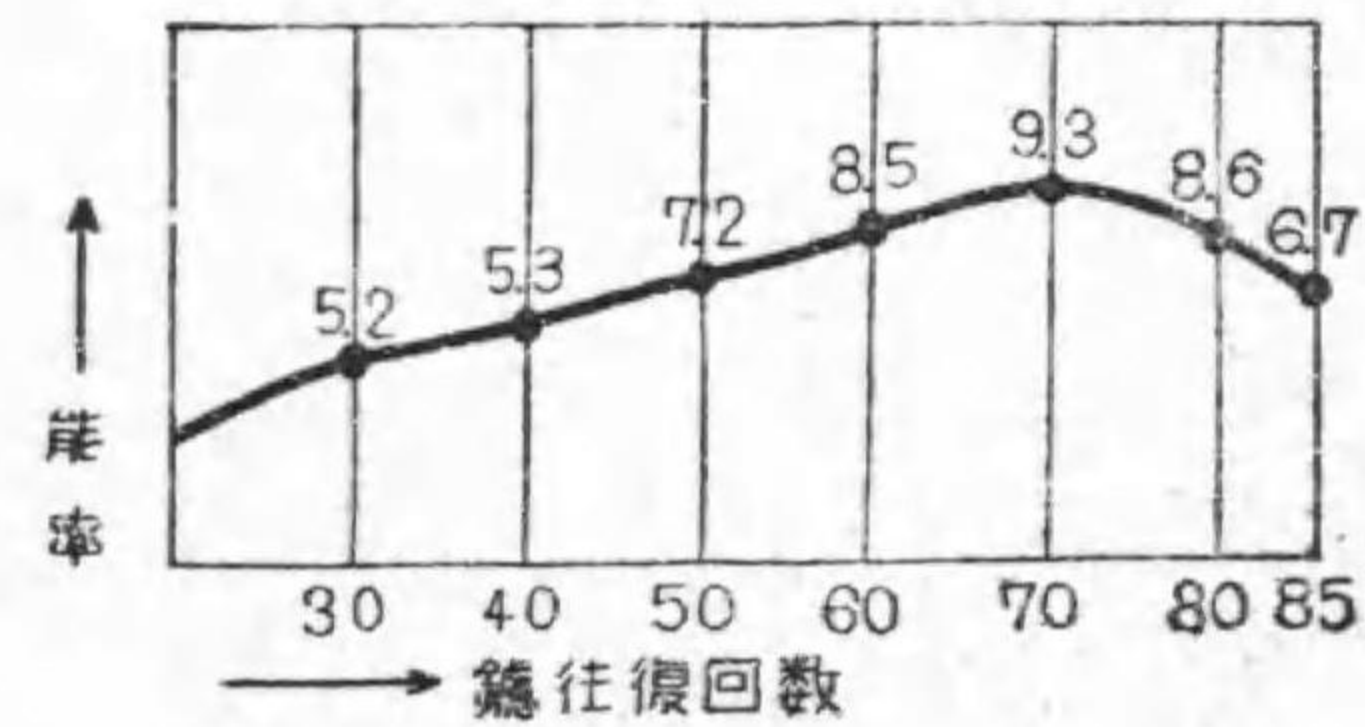
第17圖 自轉車能率曲線

第3表は鑢かけ作業の實驗の結果である。鑢を早く使ふにしたがつて削り量(仕事量)は増してゆが、エネルギーを多く消費するの

第3表

鑢の運轉數(1分間)	削り量(1時間)	能率
30回	25.4 g	5.2%
40回	30.8 g	5.3%
50回	53.9 g	7.4%
60回	62.8 g	8.5%
70回	81.0 g	9.3%
80回	80.0 g	8.6%
85回	48.7 g	6.7%

で、能率の一ばん高いのは9.3%、すなはち70回るときである。これをグラフで示せば、第18圖の通りである。



第18圖 鑢かけ能率曲線

註 エネルギー消費量の測定は、前に述べた方法でやる。ここでは値を省略してある。

なほ仕事量は力學的の仕事 kg-m によるのであるが、削り量、製品箇數、運んだ重量と距離の積などでもよい。しかしその場合

には、能率は1より大きいこともある。

前に示す二つのグラフは、その変化がよく似てゐる。一定時間の製品箇數、1日の作業時間の長さなどをとつて実験した結果もまた同じであることがわかる。

能率の一ばん高いときが、最も適當な力を出し方をしてゐるときである。それに達しないやうでは、機械や人の力を充分發揮してゐないことになる。またそれを越えてゐると、機械も人も無理な作業をしてゐることになり、どちらの場合もエネルギーを有効に使つてゐないことになる。

われわれが能率の最高を目ざして進むのは、人や機械が遊ばないやうに、また酷使してこはさないやうにしながら、一ばんよい成績をあげるためである。生産はわれわれの一生の仕事であるから、1時間や1日だけ、どれほど仕事がたくさんできて何にもならない。

上に述べた能率は「力を出す度合ひ」をもとにしてその変化をみたのであるが、同じくらの緊張の度合ひでも、作業方法の改善で能率は高くすることができるのは明かである。道具の整理、段取りの工夫、仕事の熟練、運搬の改善などで、肉體のエネルギーの無駄な消費を節約すれば、能率はいくらでも向上する。また力學や機械學の理くつを應用して、無駄な摩擦や抵抗力を除くことで能率をあげることもできる。

工場の實際作業では、能率の目標をどのやうにしてきめるか。能率を左右する條件は、

1. 作業の強さ
2. 作業者の技能程度
3. 機械や設備の狀況
4. 生産のやり方

などで、これは工場によつてそれぞれ違ふから、能率もまた各工場とも同じではない。そこで各工場は、現在の狀況をよく研究して、その狀件のもとで一ばん能率のよい作業方法と作業量をきめ、これを標準作業とする。この標準作業量に對して實際に各人のあげた作業量の比率を求めると、その人の作業成績を示す數字が出てくる。普通には、この數字を能率と呼ぶことが多い。

例へば、標準作業量1日30箇の作業で、1日25箇つくつたとすれば、

$$\frac{25}{30} = 83.3\%$$

成績は100點満點で約83點であつて、「能率83.3%」と呼ぶこともある。この能率は、前に述べた能率とは性質が違ふが、實用上大へん便利なものである。

標準作業をきめるには、どこから考へても無駄なく、無理のないやうにする必要があるので、簡單にはできない。しかし標準をきめて、それに向つて努力するのでなければ、成績は少しもあがらない。

そこで、標準のない工場では、とりあへずごく大きづばでよいから、努力の目やすをきめなくてはならない。整理整頓、道具箱の位置の改善、仕事の手順、規律の肅正など、すぐに直せることから始めて、いろいろ工夫してその目やすに近づくやうに努力するのである。

今までに述べたことも、これから述べることも、みなそれに役立たせるためである。

しかし、もつと正確にきめられた標準が必要である。それには、次のやうなやり方がある。

1. 作業を、もともになるこまかい動作に分析する。
2. それぞれ動作の時間をはかつてみる。それには分単位十進法ストップウォッチといふ時計が便利である。
3. 分析した動作と、それに要した時間をよく研究してみ、動作の簡単化、合理化が實現するやうに改善し、新しく動作の編成がへをする。
4. その結果、それぞれの動作の合計時間がでる。これに餘裕時間を見込み、作業準備のための時間を別にはかつて全部合計する。

このやうにして、一つの作業に要する標準時間と、そのために作業法がきめられる。そしてその結果を指導票に書いて作業者に示し、それによつて作業するやうにする。

■ 餘裕時間を見込むときには、エネルギーの過度の支出にならないやうに注意し、またいろいろの用件をする時間も入れる。それゆゑ標準時間は、決して無理な時間ではなく、合理的に働けば誰にもできる時間である。

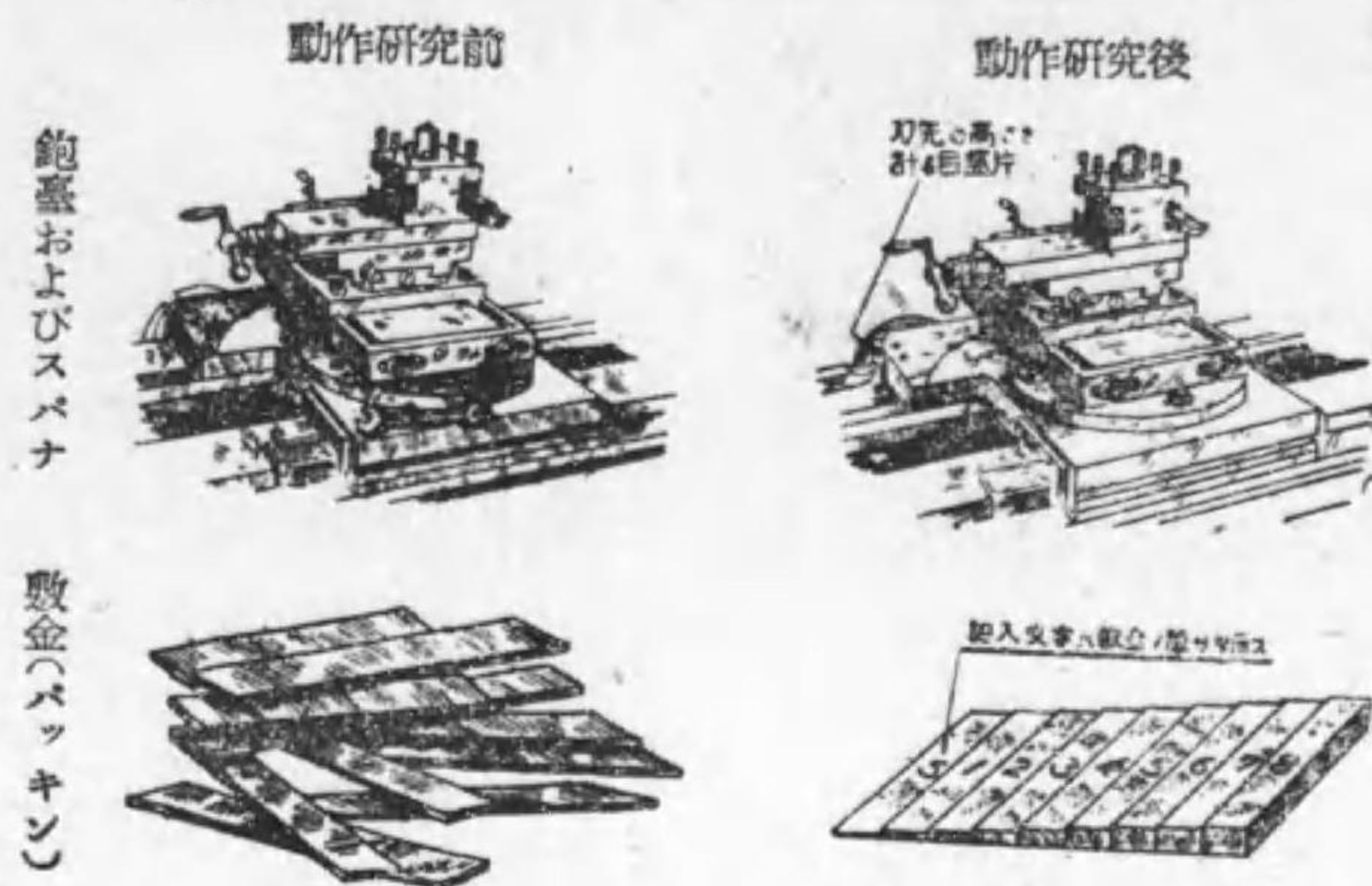
次にそのやり方と、それによつて作業が改善された一つの例を示さう。

第 4 表

作業名—旋盤の双物取りつけ			
動作改善前		改善後	
動作	時間	動作	時間
1 双物を双物臺に置く	0.054分	双物の心調べ	0.074分
2 双物臺を移動する	0.054分	敷金と双物を同時に双物臺におく	0.107分
3 双物の心高目測	0.036分	第1ボルト締めつけ	0.087分
4 敷金探し	0.088分	第2ボルト締めつけ	0.070分
5 敷金挿入	0.070分		
6 敷金取りかへ	0.150分		
7 第1ボルトの締めつけ	0.102分		
8 第2ボルトの締めつけ	0.077分		
(計)	0.631分	(計)	0.338分

■ 上の表を見て、次の事柄を研究せよ。

1. 両方をくらべて、動作の数はどちらが多いか。
2. 第 19 圖を見て、改良後には「敷金さがし」「その取りかへ」



第19圖 作業改善の例

などの動作が省けたわけを考へよ。

3. 改良後の第2動作は二つの動作を結合してゐるが、これはどんな工夫をした結果できたのか(第19圖参照)。

■ 多くの工場では、上のやうな方法をとらないで、今までの経験をもとにして標準時間をきめてゐるが、これは決して正しいやり方ではない。しかし、どうしてもやむを得ないときは、ないよりもよいから、これによつてやるのである。その場合には、昔からのやり方になれて、改良しようといふ精神がにぶるから、とくに注意しなければならない。

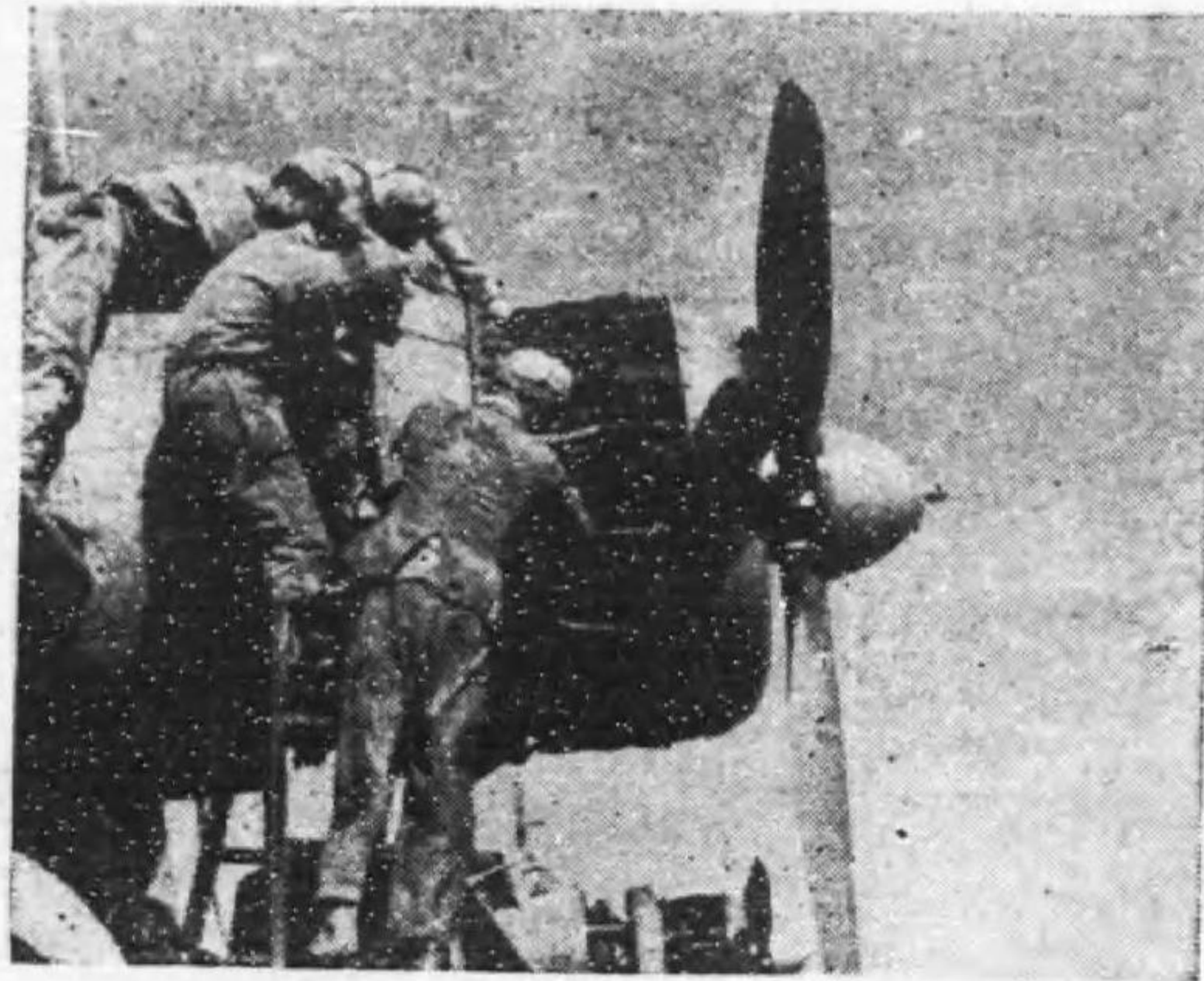
われわれの生活には、するぶん無駄が多い。知らず知らず自分のエネルギーを無駄に費してゐる。自分の生活をよく反省して、つまらないことに多くの時間をかけたり、やらないですむことに力を費さない工夫をすることは、作業の能率をあげるのに第

一に必要な心構へである。

■ 無理な作業をすると能率が下るが、諸君は工場にどんないそがしい仕事があつても、標準だけ働いておれば充分か。例へば、「今日中にこれこれの品物ができないと、大切な兵器を送りだすのに差支へる」といふ場合、諸君はどうするか。

6. 機械と工具

われわれは機械や工具を使つて作業をする。機械と工具はわれわれの手足であり、友人であり、はかり知れぬ値打をもつた



第20圖 航空發動機の點檢

協力者である。戦線の兵士が兵器を自分の身體よりも大切にす
る精神で、われわれも機械を愛し、大切にしなければならぬ。

1馬力の動力は15人から20人の人と同じだけの仕事をす
る。それだけでなく、機械は疲れないから晝夜兼行で動かすこ
ともできるし、仕事も正確である。

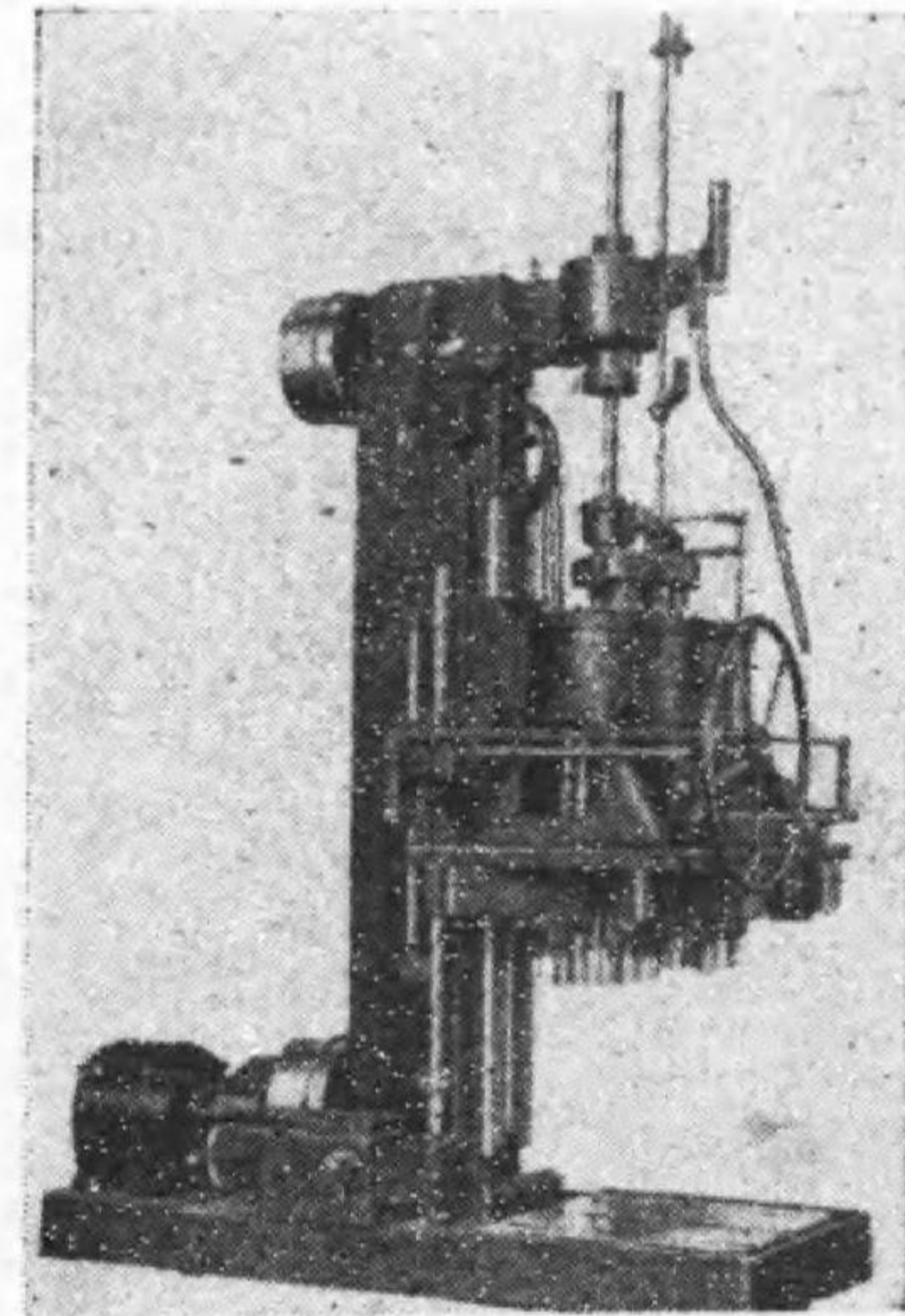
問 諸君の職場の總馬力數は何程か。これは何人分の仕事にあたるか。

熟練した旋盤工や仕上工が運搬をしたり雑用をしたりするこ
とは、エネルギーのぜいたくな費し方である。

問 重量物を大型旋盤に取りつけるには、どんな機械を利用するか。

機械は人の作業能率を高めるやうに進歩してゆく。手送りが
自動送りになり、ターレットがあらはれてくる。

また今まで數工程で加
工したものを、一度にや
るやうな方にも發展して
ゆく。第21圖は自動車
工場などで孔あけ作業に
使はれる多軸ボール盤で
あるが、これによれば數
十種の作業が一つに結合
し、寸法は正確で、ケガ
キもいらない。作業が專
門化すると、無駄が除け、
練習の効果があらはれて



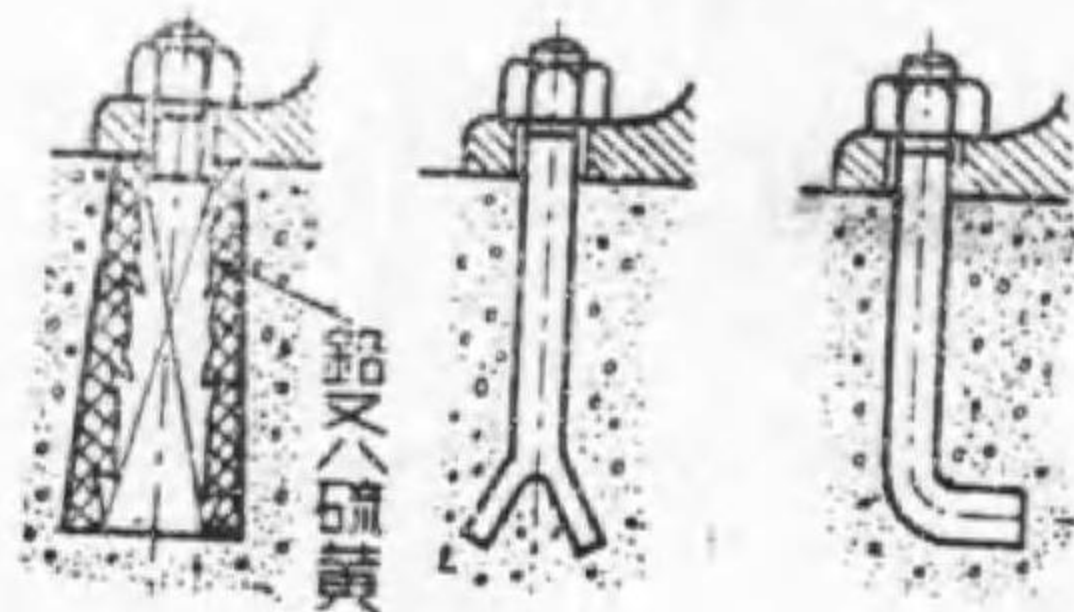
第21圖 多軸ボール盤

能率があがることを述べたが、それには専門作業機が必要にな
る。小ネヂを普通旋盤で切るよりも、自動ネヂ切盤で切つた方
がはるかに能率があがる。

どのやうな機械が何臺必要かといふことを、その工場の作業

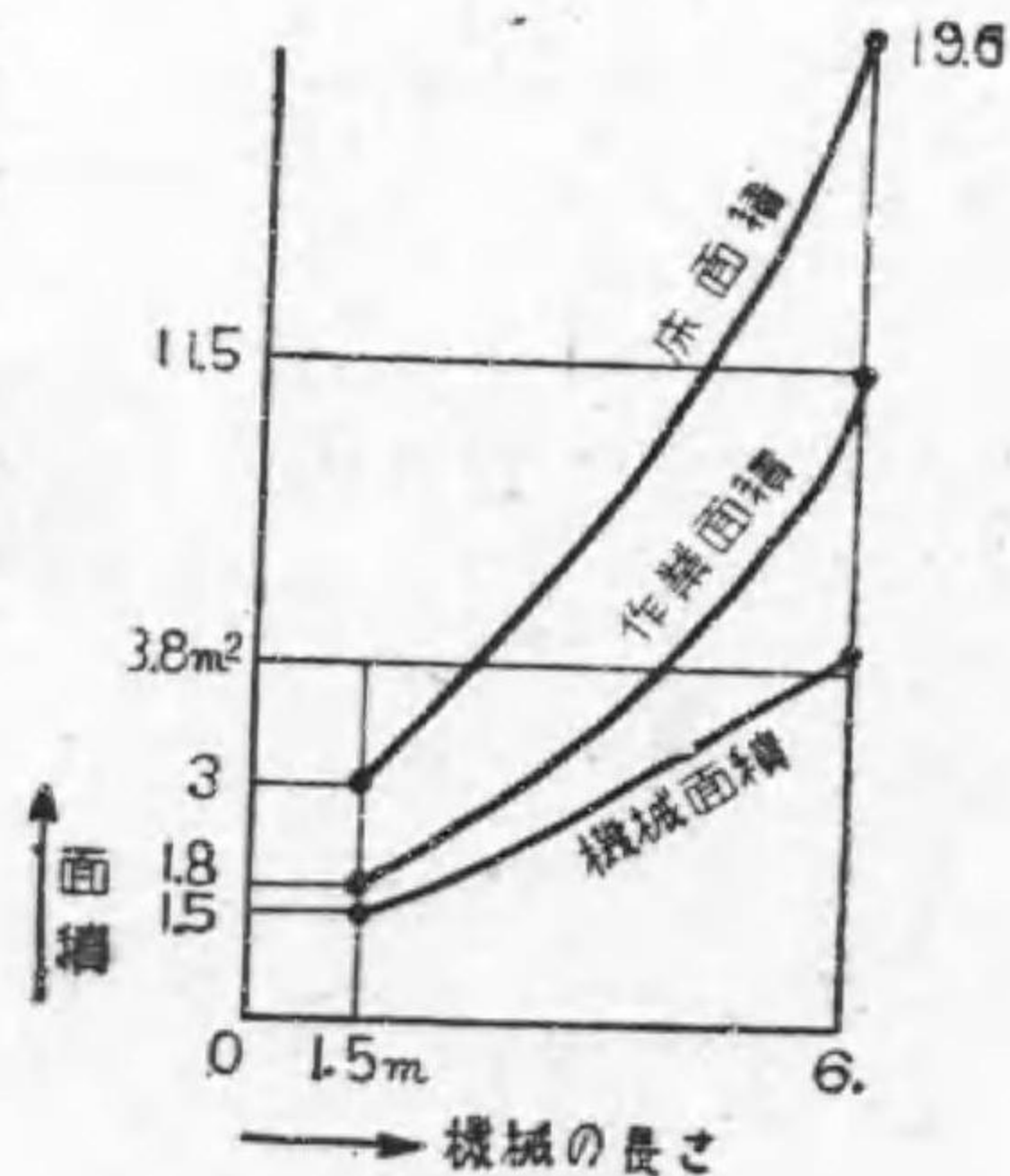
を研究してきめ、適当な機械を設備することは、工場生産の一番大切な準備の一つである。いくらよい機械を一つの職場に据ゑても、他の職場の作業がそれにともなはなければ駄目である。

機械を据ゑつけるには、基礎をしつかり固め、厳密に水平を出して基礎ボルトで締めつける。据付が不十分なために精度が狂ひ、また強力作業機械で作業中に事故を起したりして、不良品をつくることもまれではない。



第22圖 基礎ボルト

機械があまり密集していると、作業に差支へるから、1 臺に機械の必要な床面積や高さなどを研究する必要がある。また機械の配置の仕方でも、面積を有効に使ふことができる。これらは工場の仕事の種類や機械の性質で違ふから、実際についてきめなければならない。第23圖は旋盤の所要面積であつて、大型機械ほど機械の大きさに



第23圖 機械所要面積表

くらべて作業面積や必要床面積を広くしなければならないことを示す。

各自の職場について、機械の密集度、配置のし方をしらべ、改良する餘地がないかどうかを研究せよ。

作業するのに、機械が高すぎたり、仕事臺が低すぎたりすると、能率に影響する。高すぎれば臺を置いて適當にすることができる。仕事がやりにくくても平気で改めない人は、工夫の精神のない人である。

作業面の高さは、

男子……(身長×0.58-60)mm

女子……(身長×0.58-45)mm

といはれてゐる。

機械を使ふ人は、使用前の點檢と使用後の手入整理を義務と心得なければならない。とくに回轉部分、軸受、滑り面などには注意し、ごみや埃の有無、油の状態、締付加減などに氣をつける。汚い機械を使つてゐたり、軸受を焼けつかせたりするのは機械工の恥である。

使用にあつては、よく使用法を研究し、自信のないことはやらないこと。また機械を金敷代りにして、その上に品物を置いて叩いたり、滑り面の上へ工具や材料を置いたり、むやみにボルトを締めつけたり、槌で叩いて疵だらけにすることは、機

械工の資格のない人のすることである。

機械は少しでも異状があれば、それをすぐに直さねばならない。仕事をしてゐると、少しづつ故障はよい加減にしておきたがるので、いよいよ使へなくなつたときには、相當大きな修理をしないと作業ができないやうになつてゐることが多い。早く発見して早くなほすことは、人間の病氣と同様に機械の場合にも、忘れてならないことである。

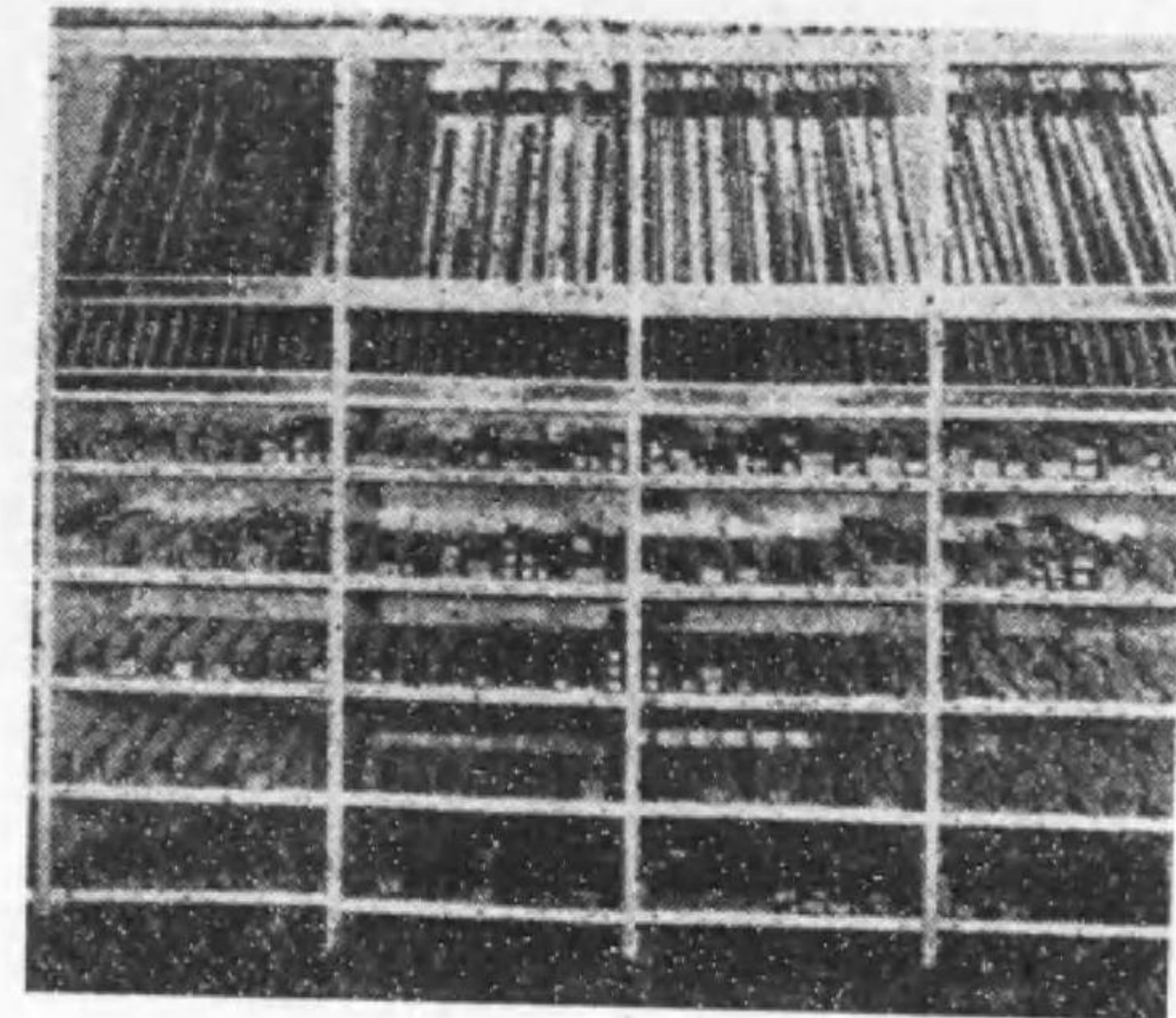
機械は工具があつてはじめてその仕事をする事ができる。

刃物の火造、焼入温度、刃先角度などは、一つの大きな表にして、職場の目につくところへ貼つておく。

マイクロメータ、ノギス、限界ゲージなどの測定具は、製品の精度を決めるものであるから、打撃、加熱、錆、磨滅などに注意して使ひ、使ふ前には必ず検査をし、使つた後ではよく手入れして保存しなければならない。物指をネヂ廻しの代用にしたたり、栓ゲージを叩いて抜いたりすることは、絶対にしてはならない。

スパナ、小ネヂ廻し、締金、トースカン、槌などの工具も同様に大切に、その用途以外に使はないこと、よく整理整頓することを忘れてはならない。

工具はその種類と数が非常に多く、また頻繁に使ふから、その整理整頓と保存はとくに大切である。工具には貸出しのものと、各自所有のものとあるが、貸出しのものは工具室にまとめ



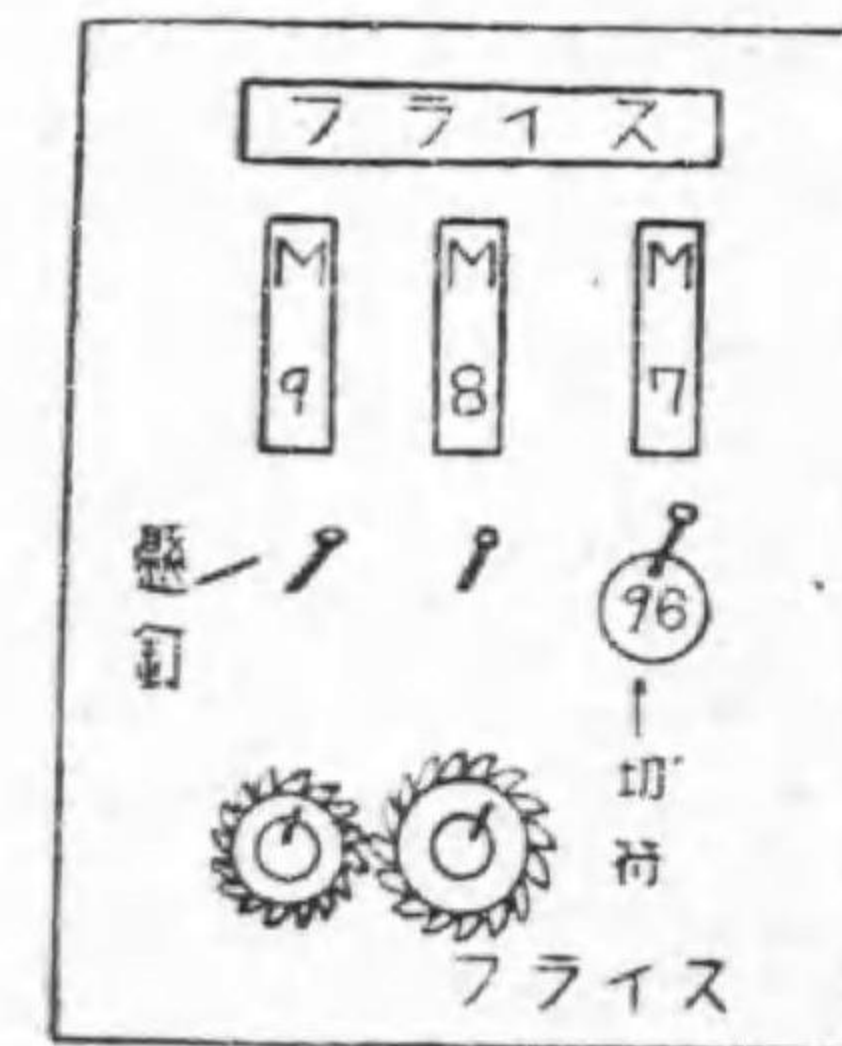
第24圖 整頓された工具室

て、工具係が管理するのが普通である。

工具室では、どの工具も一目でわかるやうに種類別、寸法別に整理し、またいつでも貸出せるやうに準備しておく。

貸出しには長期货出しと一時貸出しとある。バイト、鏝、槌、物指など毎日使ふものは、長期货出しとし、誰に何がいくつ行つてゐるかわかるやうに帳簿に記し、簡単な借用證を受取る方法で整理する。

頻繁に貸出すものをいちいち記してゐることは作業のさまた



第25圖 チッキの貸出し例

げにもなるので、簡単な切符をひきかへに品物を出し、その場所へ切符をおく方法がある。

- 問 定盤の一ばん大切な點は何か。そのために取扱上どんな注意が必要か。
- 問 直角定規の精度検査法をあげよ。

7. 運 搬

大型機械の組立職場で、走行クレーンがこはれてその修理に2日かかったとする。2日間一組の組立工場は、その仕事を中止するほかはない。

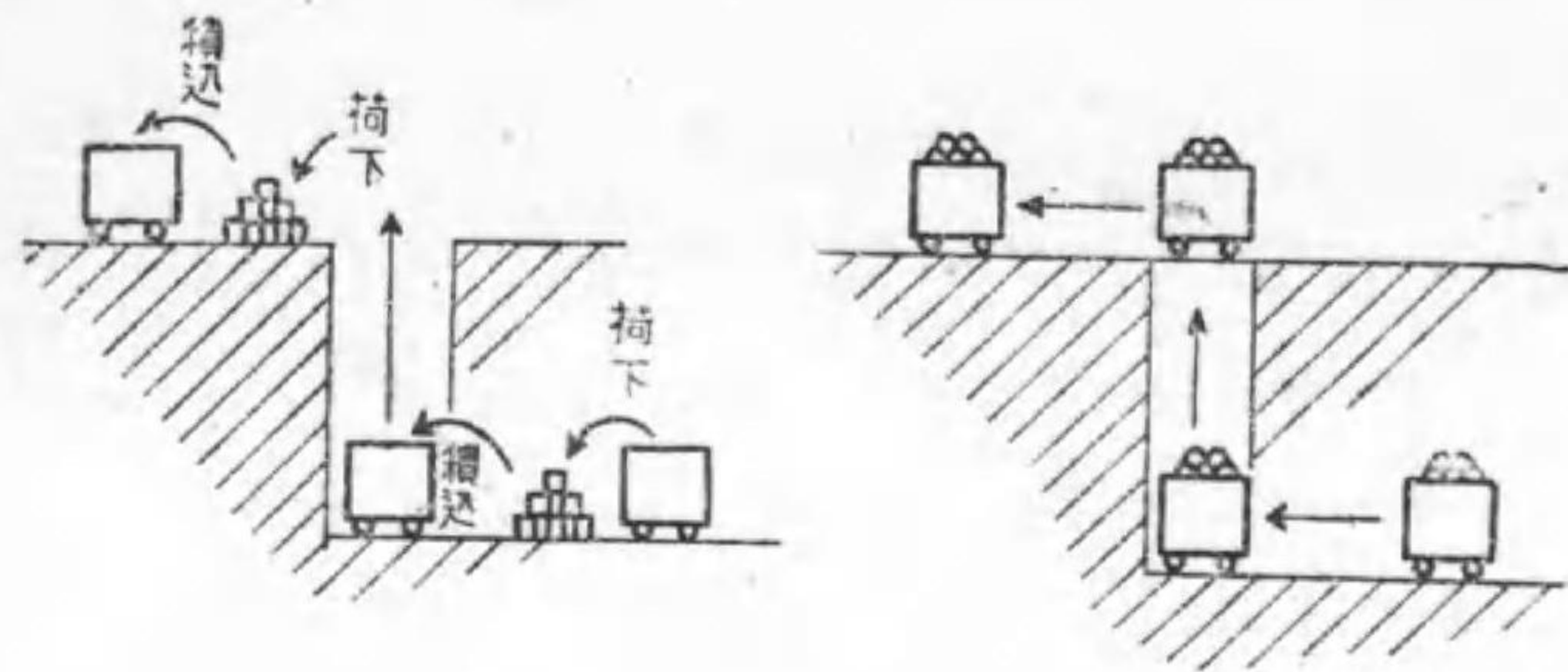
電気がとまれば機械が動かなくなるが、運搬活動が不充分だつたり故障が起つたりすると、いたるところで作業がみだれ、工場の活動が鈍ってくる。

適当な運搬設備が無いときも、作業者自身が運搬にあたることは、できるだけやめなくてはならない。係員の下に専門の運搬夫がゐるとか、または數臺の仕事臺ごとに1名の助手がゐれば、その目的を果すことができる。

運ぶ品物をいつもすぐ運べるやうに整理しておくことは、運搬の第一要件である。荷物の積おろしも、次の仕事を考へて順序よくすることが必要である。

- 問 加工した製品はどのやうに置くことが大切か。
- 問 數箇所でおろす荷物を1臺の車に積むとき、どんな順序に積みこむか。
- 問 貨物自動車などが工場へ入つてきて荷物をおろすとき、運搬についてはどんな點を注意するか。

積込や荷おろしの手数を、できるだけ省く工夫をすることも大切である。第 26 圖は昇降機の積込や荷おろしを節約する例である。

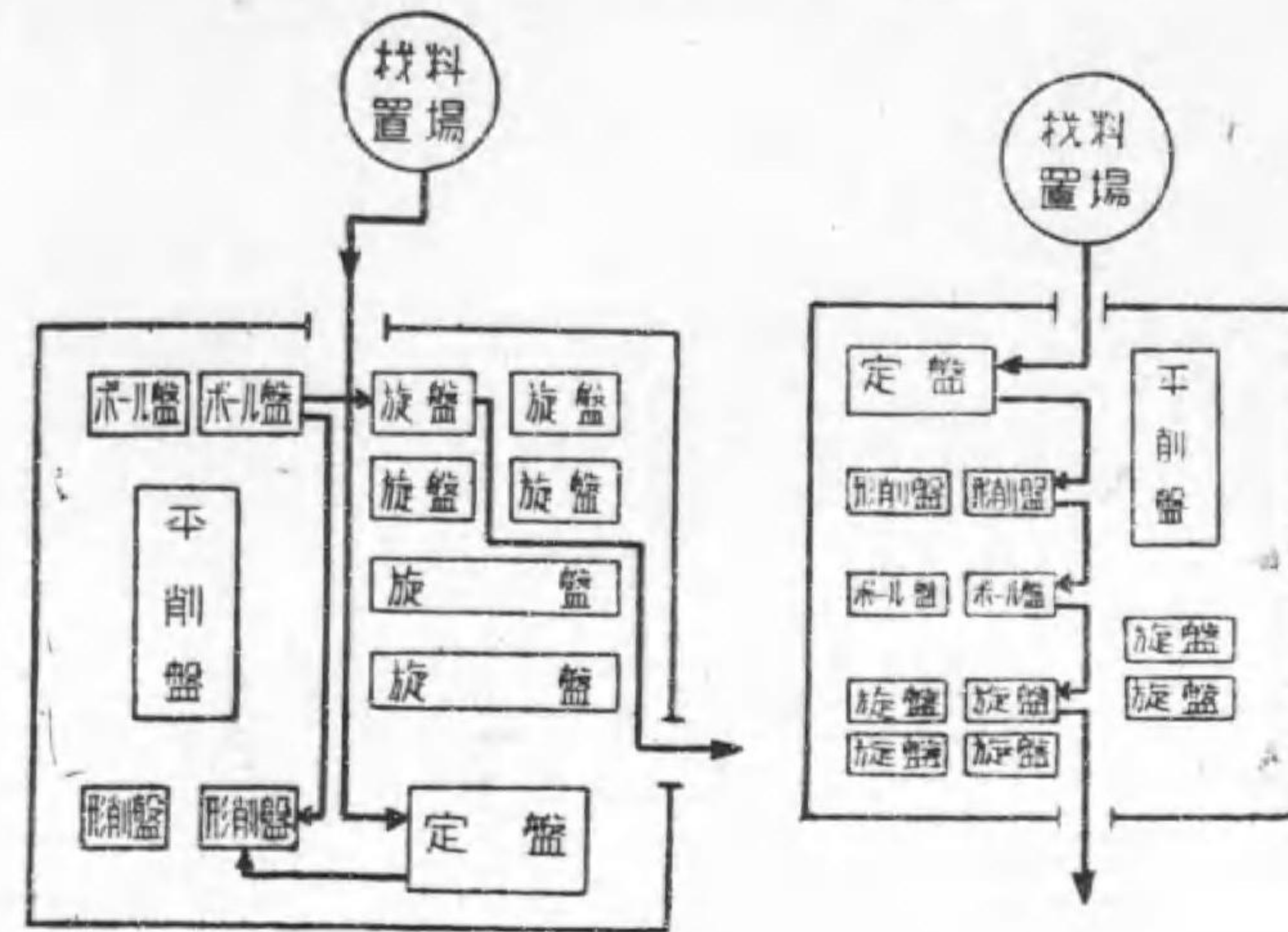


第 25 圖 昇降機と荷物車の連絡

- 問 貨物列車と連絡船の関係はどうか、また海底トンネルの便利はどんな点か。
- 問 品物をきめられた場所へ置かないで、勝手なところへ放り出すことは、運搬上どんな害があるか。

運搬距離はできるだけ短いことが望ましい。また、できるだけ真直である方がよい。それと同時に、運搬順路が複雑でなく、整然としてゐることが必要である。第 27 圖と第 28 圖をくらべると、それがよくわかる。整然としてゐるといふことの中には、品物が一度運ばれた路を逆もどりするやうなことの少いことも含まれてゐる。

- 問 道路の交通上の規律も同じ理由である。



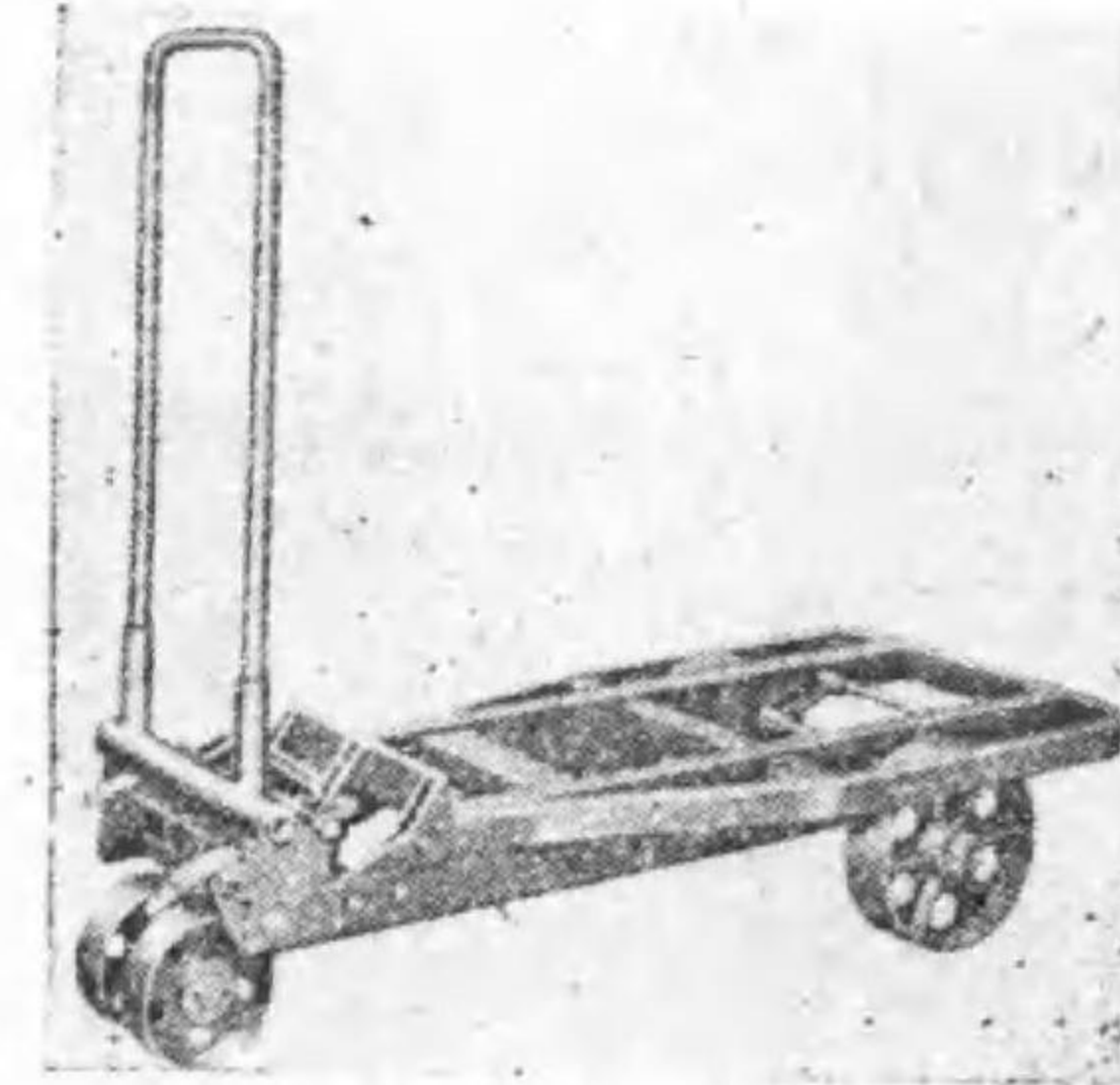
第 27 圖 運搬順の整然としてゐる例

第 28 圖 運搬順のみだれてゐる例

運搬の機械化を工夫することも、莫大な能率向上になることはいふまでもない。手引きまたは手押車は、短い距離を自由に動かすのに便利である。

- 問 実験によると、押すよりも引く方が 15 倍から 2 倍ぐらゐ能率がよい。

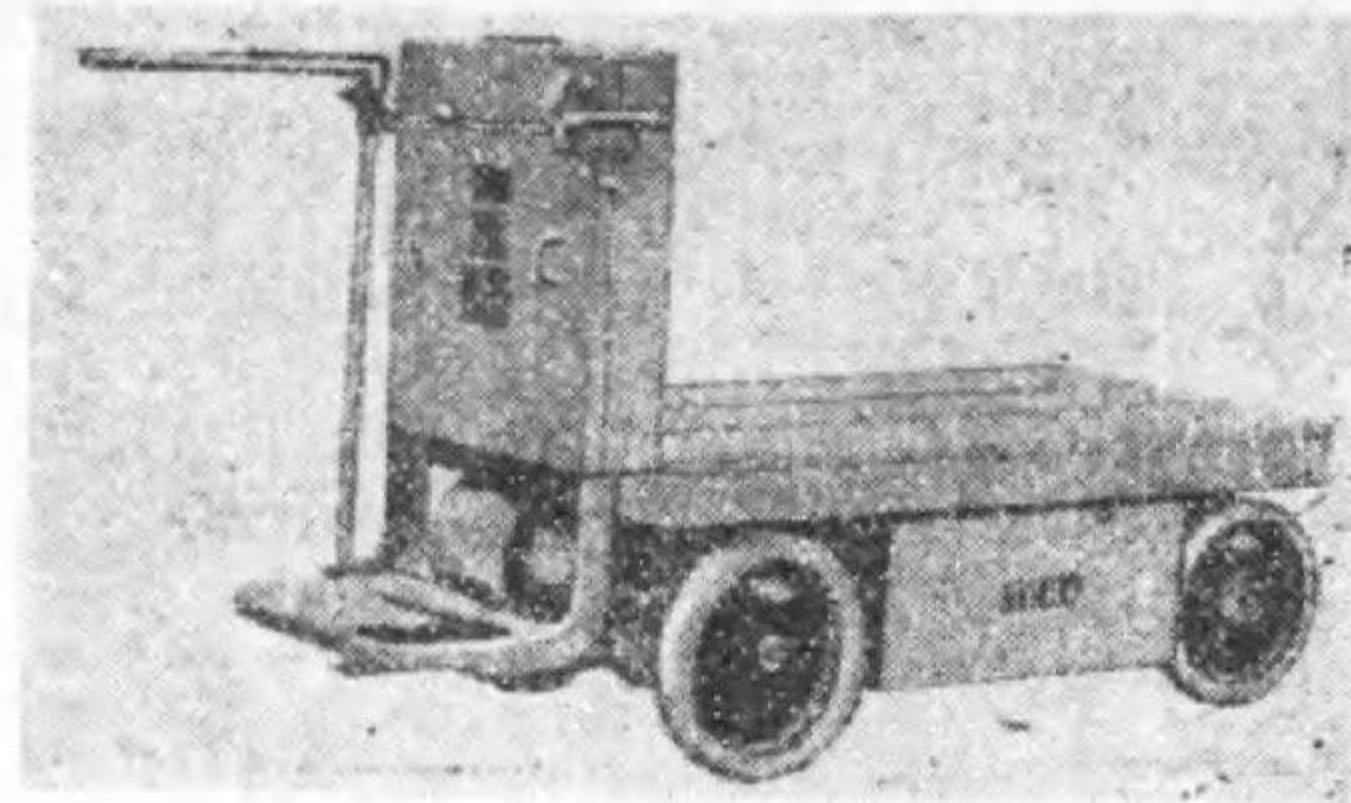
早くて力の節約になるものはトロである。トロ



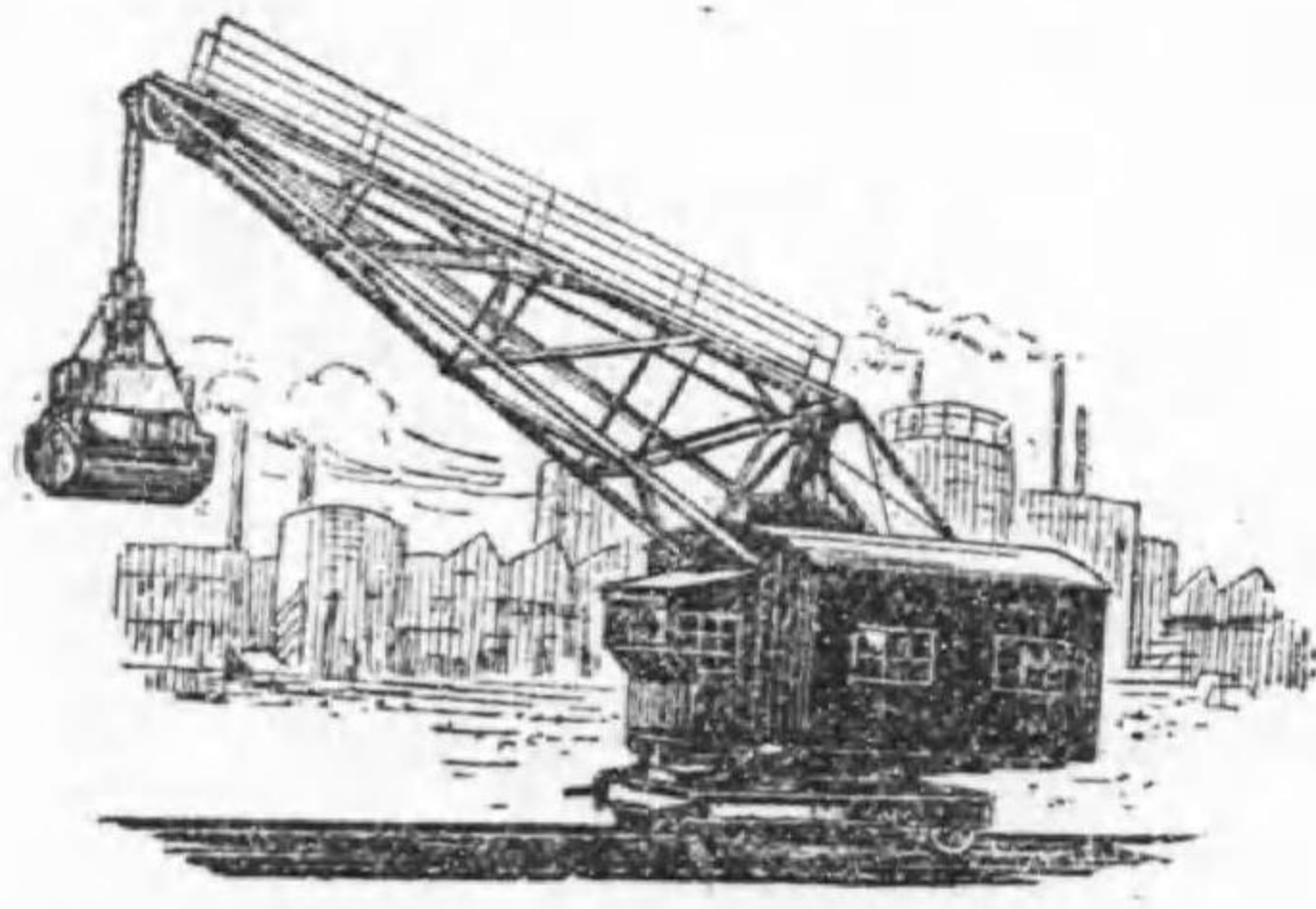
第 29 圖 手 押 車

は職場と職場の連絡にとくに便利であるが、レールの保護と整頓、品物の積おろしの整理を忘れてはならない。

第30圖は蓄電池付牽引車を示す。1馬力内外の小さいものでも、運搬能率は15人から20人の人力に代る。

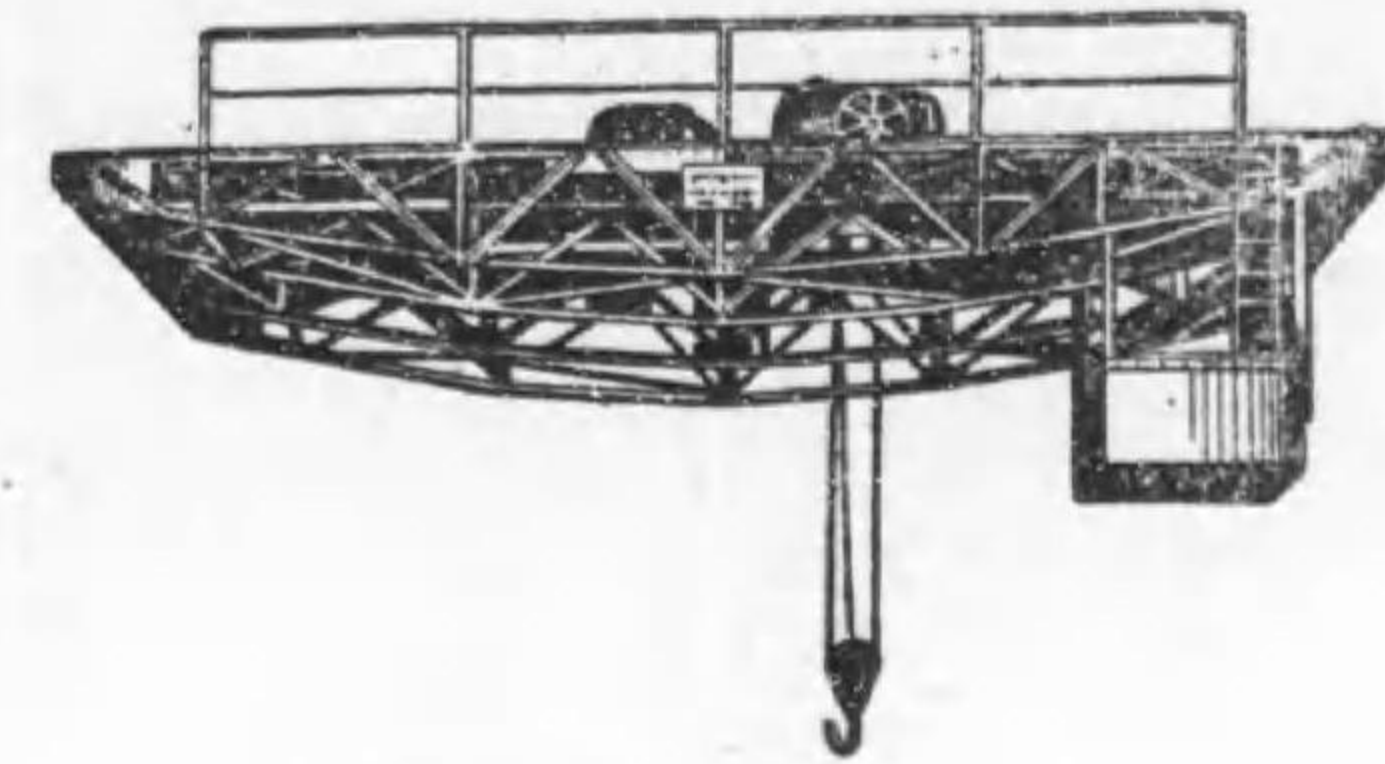


第30圖 蓄電池付牽引車



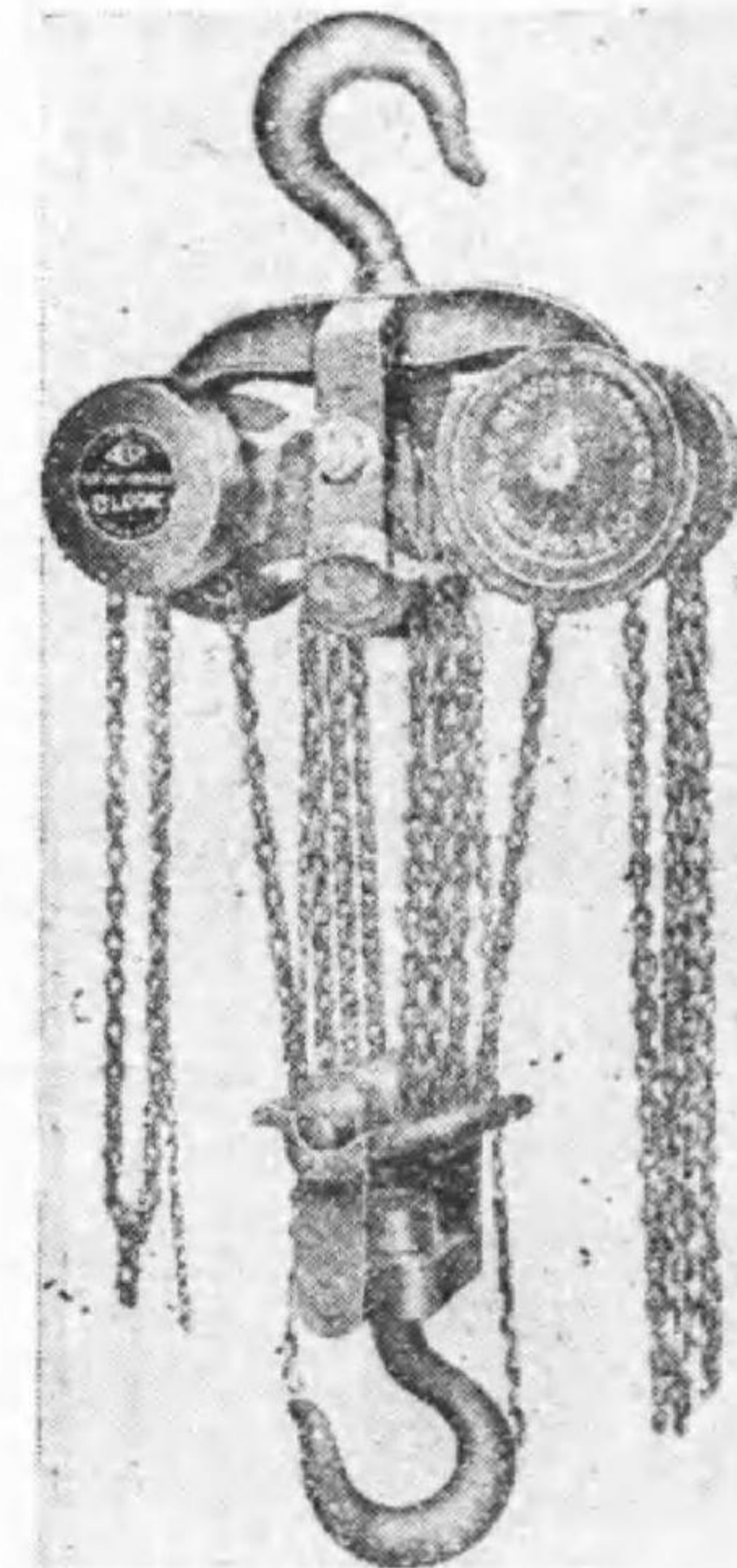
第31圖 ジブクレーン

重量物にはクレーンが便利である。クレーンには、積込荷おろし用の回轉クレーンと、運搬用の走行クレーンとがある。回轉クレーンは一つの場所に固定して、腕の上下振り、左右回轉によつて品物を運ぶ。その範圍は腕の運動圏内である。走行ク



第32圖 走行クレーン

レーンは、重量作業をする機械、製罐、鑄物、組立工場にはなくてはならないものである。レールにそつて走り、またレールと直角の方向にも動くものがあり、上下方向には鋼索が使はれる。走行クレーンの荷重は、3噸程度の小さいものから400噸程度の大きいものまでである。

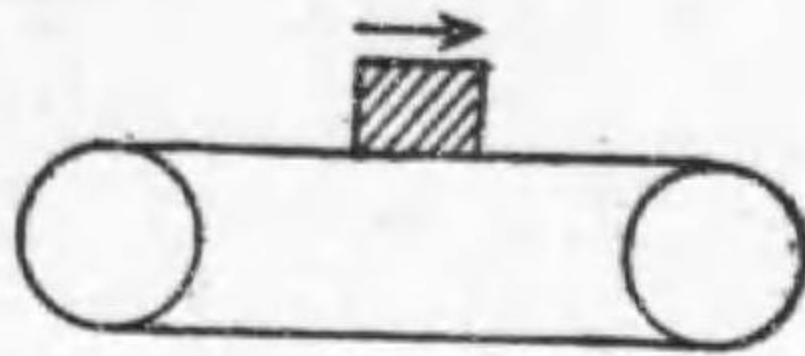


第33圖 チェンブロック

- 問 諸君の工場には、どんな場所にクレーンがあるか。
- 問 クレーンの荷重と鋼索の強さの関係をしらべよ。
- 註 チェンブロックの巻上能力は0.5噸から10噸程度である。

これはどんな場所に使はれてゐるか。

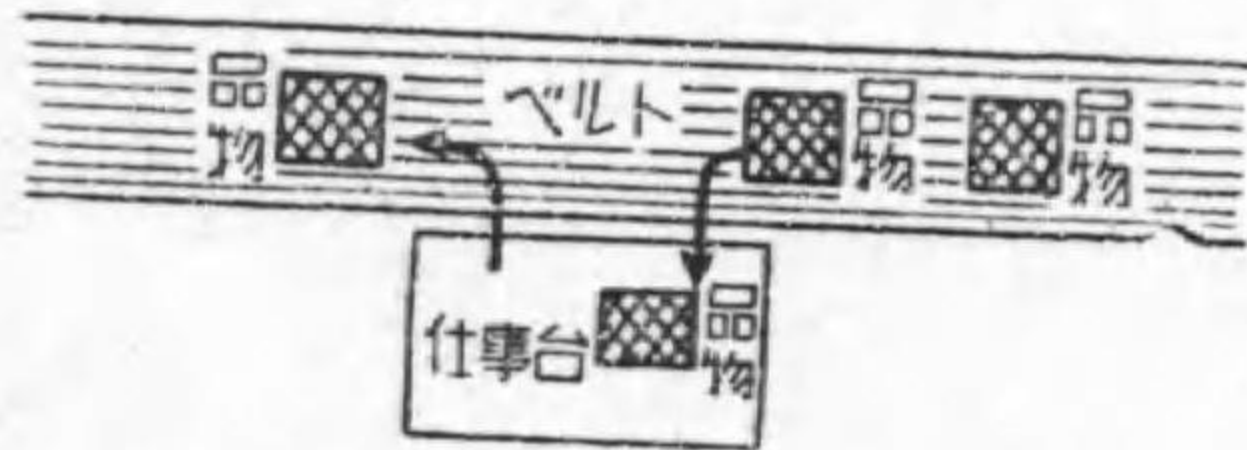
第34圖のやうな二つの圓筒の周圍にベルトを張つてまはせば、その上へ品物を置いて運ぶことができる。ベルトを長く張り、その間へローラーを多く入れて屈曲させることもできるし、丈夫なベルトや鎖を使へば、少し重い物でも運ぶことができる。



第34圖 ベルトコンベヤ

この装置はベルトコンベヤと呼ばれ、煙草、石鹼、キャラメルなどの工場や、鑛山、製鍊所などでひろく利用されてゐるが、機械工場でも次第に採用されようとしてゐる。

コンベヤ作業では、作業は動くコンベヤの上ですか、それと連絡してゐる仕事臺の上ですかであるが、作業者はコンベヤで運ばれた品物がたまらないやうに働かなければならない。また、コンベヤの速さで仕事の量がきめられるわけであるか

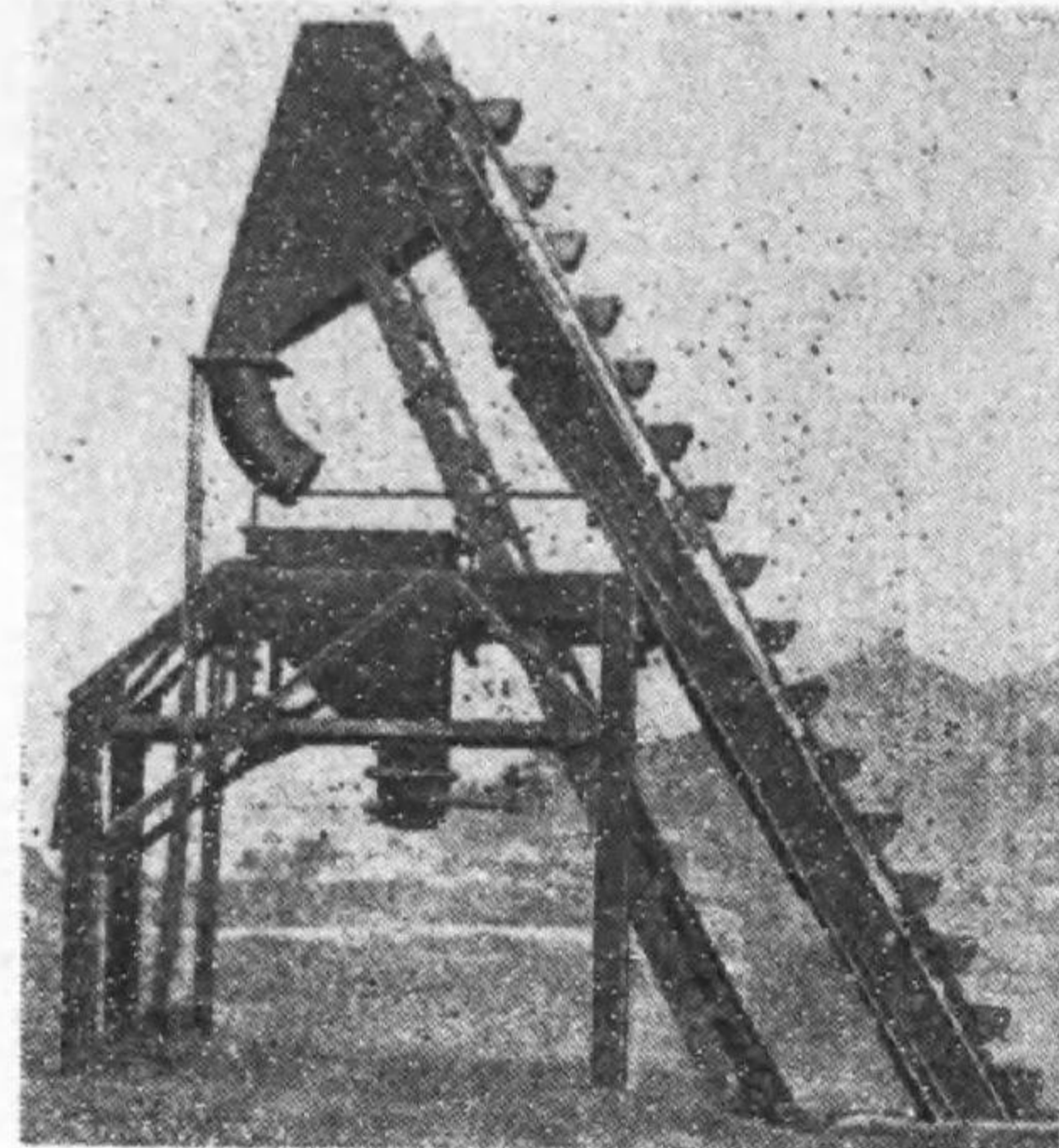


第35圖 コンベヤと仕事臺の關係

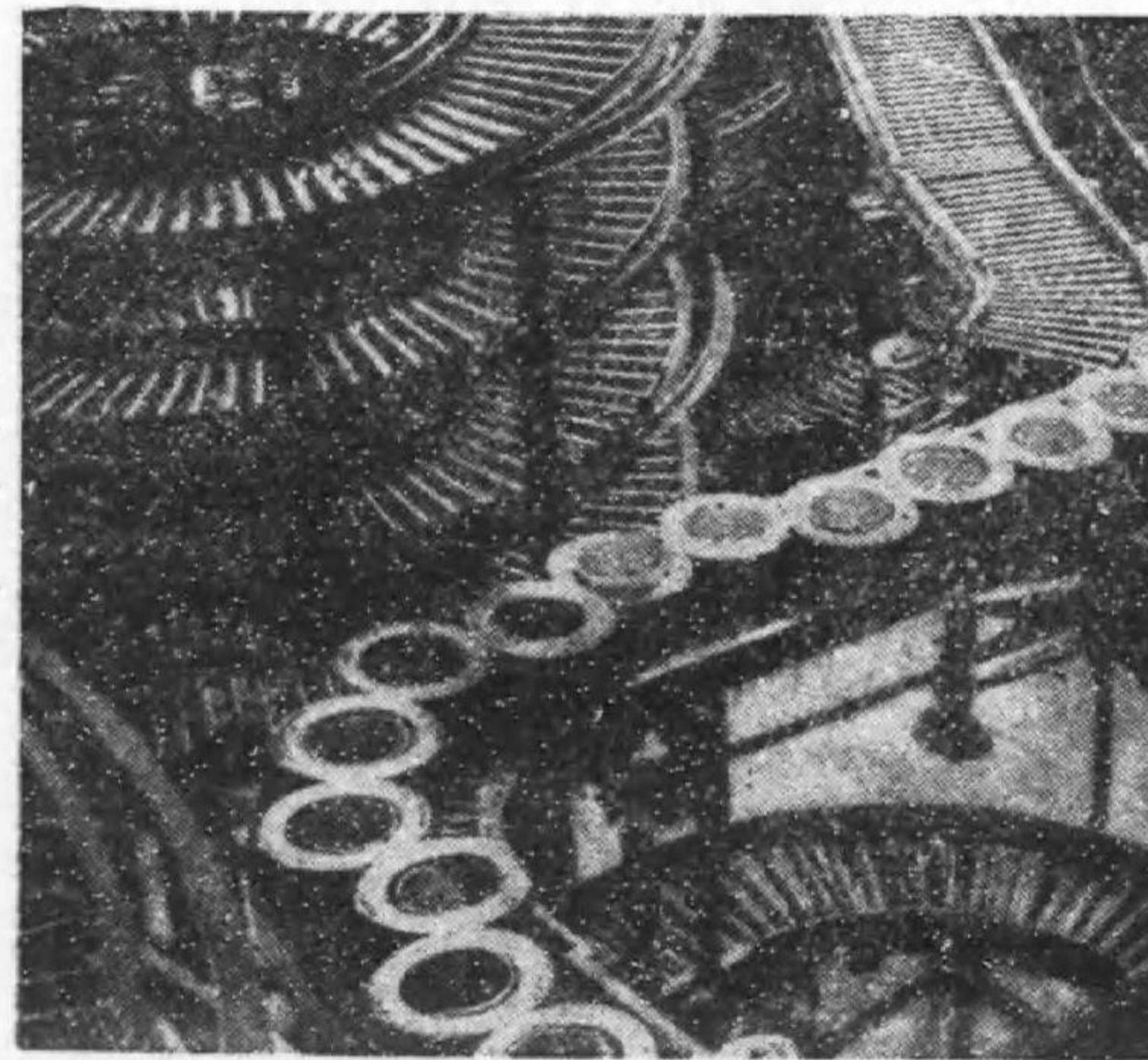
ら、その速さを適當にすれば、一ばん能率のよい作業ができることになる。コンベヤの中途では、もちろん積荷も荷おろしもいらない。

この運搬方法による作業は、自動車工業のやうに、部品がこ

まかく専門に分れて製作されそれらの部品を一貫して組立て終るやうな作業でないと、本當の效力を發揮しない。



第36圖 バケツコンベヤ



第37圖 ローラーによる滑走運搬装置

コンベヤには、このほかにバケットコンベヤ、ニューマチックコンベヤなどがあつて、鑛山、製粉工場などに利用されてゐる。

高いところから下へ品物を運ぶのに、重力を利用してこはれないやうな工夫をした例を第 37 圖に示す。

8. 材 料

加工すべき材料の準備が不十分であれば、作業が中斷していろいろな悪い結果が生れる。また材料の質が不良であれば、不良品を多くつくる。消耗品である油、ボロなども、作業に必要なだけは常に用意しておかなければならない。材料は工場の食物ともいふべきもので、その質や量の如何は工場の能率を非常に左右する。

- 問 機械油が不足すれば、作業にどんな支障が起こるか。
- 問 切削油の質が悪いと製品にどんな結果が起こるか。

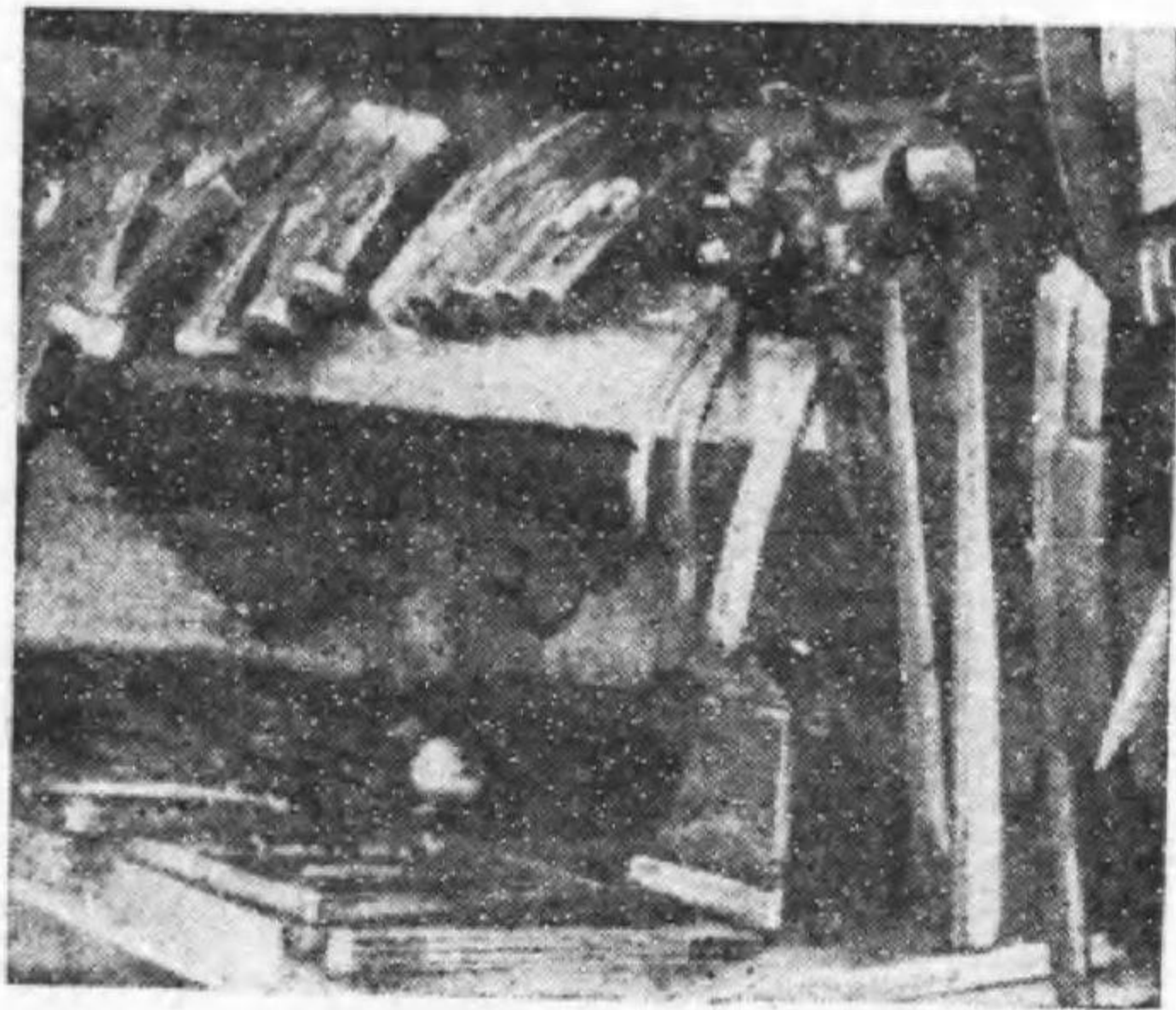
材料を心配してくれるのは、購買係である。そして購買係が買つてくれた材料を受取つて、作業に都合のよいやうに整理するのは材料係の任務である。

購買係は材料を買入れるとき、それが使用目的によく適してゐるかどうかを検査し、重量、寸法、材質、材料の物理的・化学的性質などをよく吟味しなければならない。材料検査が不十分であれば、全部の加工が終つていよいよ組立るとき、硬度の定まりないことがわかつて、全作業がまったく無駄になるやうなことも起こるのである。そして一つの製品に 2 倍 3 倍の材料費と、

作業者の労力、機械の損耗がかかることもある。

- 問 丸棒材料ではどんな点に注意するか。
- 問 鑄物材料にはとくにどんな注意が必要か。

取受つた材料は、運搬のことを考へて整然とならべておく。それは種類分けにすると共に、早く使ふものを一ばん手輕に受出せる場所におく。似た物が多いときは、わかるやうにペンキを塗つて色わけするか、印をつけておくかする。



第38圖 工具置場

- 問 寸法の少しづつ違ふ丸棒を區別するにはどんな方法がよいか。
- 問 鐵板は横にならべると、縦に積み重ねるとどちらがよいか。

しまつておくうちに、危険があつたり錆びたりするものの保管は、とくに氣をつけること。發火の危険のあるもの、化學變化を起しやすい薬品などはこれである。

- 問 錆びては困るやうな部品はどんなものか。諸君の工場について例をあげ、どのやうに保存したらよいかを考へよ。
- 問 雨ざらしにしておく材料は何か。

切斷をし、必要な手續を終つた材料は、いつでも使へるやうに倉庫の中にしまふ。棚をつくつて寸法別、製品別に一目でわかるやうにする。

材料は出し入れがはつきり記録されてゐないと、亂雜になり、無駄使ひの原因になる。そして在庫品がはつきり帳簿にのつてゐて、いつでもわかるやうにすることは材料係の責任である。

材料は國家の大切な資源である。それゆゑ、われわれは一定



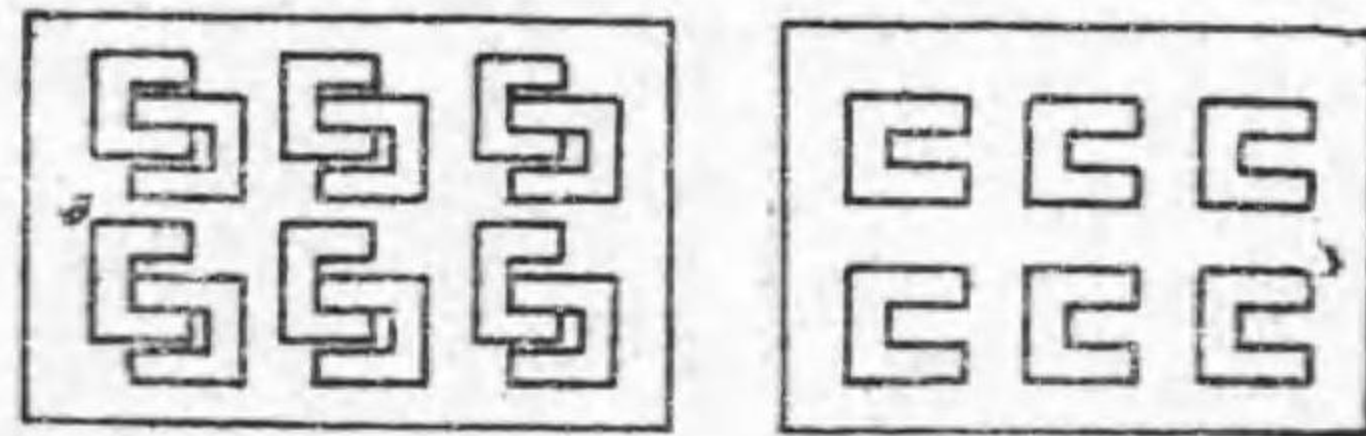
第39圖 材料配給所

の材料から少しでも多く有用なものをつくるやうに努力しなければならない。

丸棒は径、長さの取代を適宜にし、取代をできるだけ小さくすると共に、寸法不足のために不良品にしないやうに注意が肝要である。また一つの品物を無垢の材料から削り出すか、火造るか、あるいは熔接するかで、材料使用量にずぶん違ひができる。これらは設計できめることが多いが、作業者も常に考へておかなければならない。

板金、パッキンなどは、狭い面積から多くの品物を取れるやうに、配列を考へることが大切である。

問 板金の切抜きで、第40圖の二つの方法のどちらがよいか。



第40圖 板金切抜き例

問 鑄造や鍛造の技術が進歩するにつれて、材料が正確な寸法に仕上がるやうになり、機械加工の削代はだんだん少くなつた。そして、できれば削らなくてもすむやうになれば、材料の節約ばかりでなく、加工能率は一足飛びに向上するし、加工誤差もなくなる。自動車や飛行機の部分品ではこの方法が進歩してをり、ダイカストがその代表的な方法である。

油やボロ等の消耗品を、ちよつとした注意で半分に節約した例がある。油を流し放しにしたり、汚れた油をただすてしまつたりすることはよくない。光明丹やペンキなども同じやうに無駄使ひしないやうに注意する。

どれだけが最適かといふことは、工場での永い間の経験と研究の結果できまることではあるが、作業者の工夫もまた大切である。

問 オイルカップの油の調節はどこですか。運転中には、どのくらい割合に油がまはればよいか研究せよ。

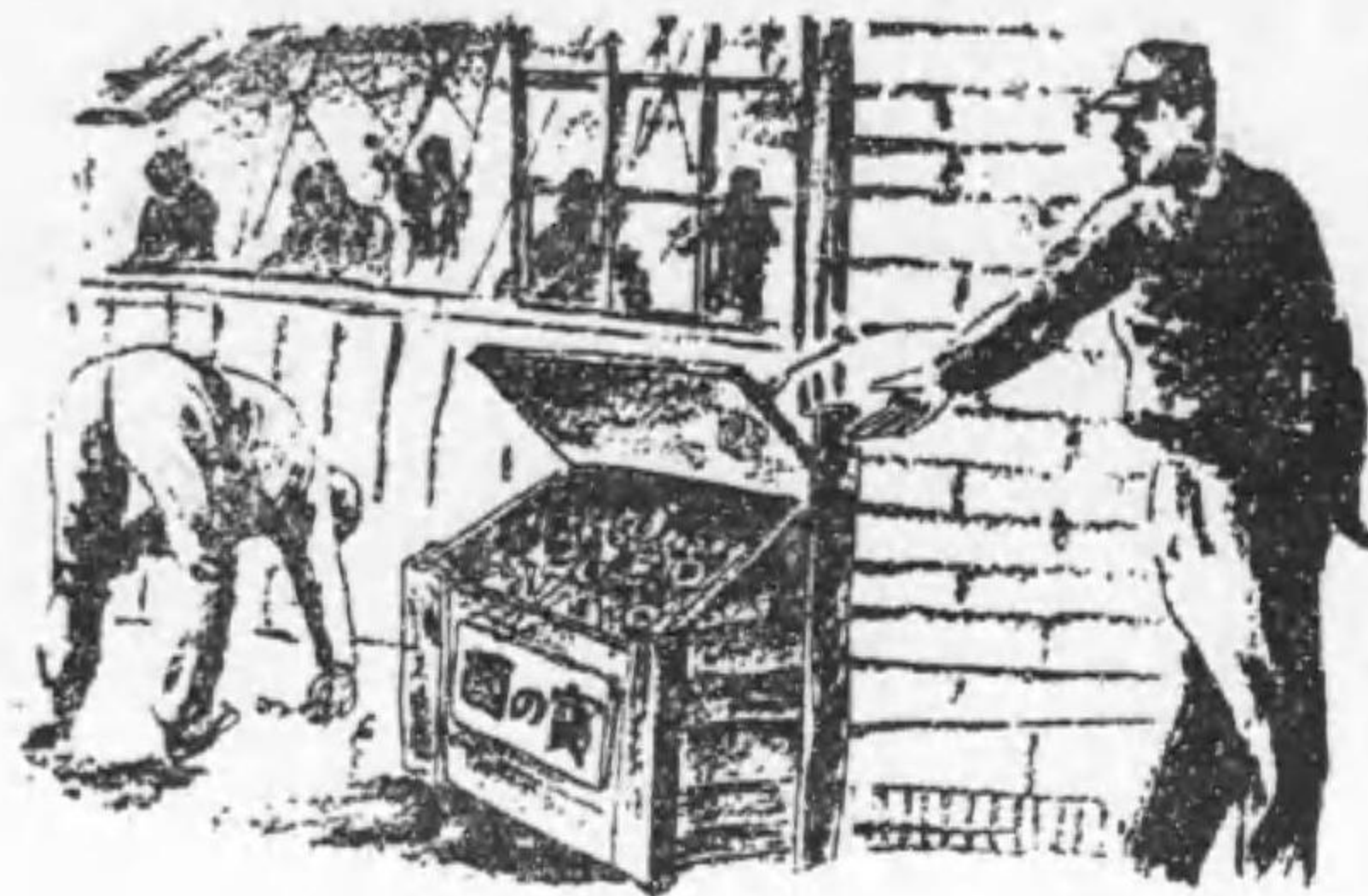
問 金属軸受と球軸受とでは、どちらが潤滑油を節約することができるか。

問 切削剤の節約について各自その方法を研究せよ。

使用材料についても一つ大切なことは、一度使つた品物をそのまますてないで、できるだけ活かして使ふことである。

ボロは塵箱にすてないで、仕事場の隅にボロ箱を置いてまとめる。切粉は材質に分けて別別に置場へ置く。

工場内に材料の切片やボルト、ナット、座金の類が埃にまみれてころがつてゐるやうでは、その工場の作業ぶりも大たい察することができよう。これらの品物も、氣のつきしだい拾つて入れるやうな箱を備へ、整理係がこれを分類しておけば、また使ふことができる。



第41圖 國の寶

問 鑄鐵や鋼や銅合金などの削屑を別にするのは何のためか。

問 汚れた潤滑油の利用法をあげよ。

機械の設計をするにも、材料の無駄はできるだけはぶく。ただ外見がよいといふ理由だけで黄銅を使つてゐたところには鑄鐵を使つても差支へないし、また軸受も鑄物で差支へないものはそれを使ふ。そして大切なところへできるだけよい材料を使ふやうにする。

作業に關係のある材料の價値を知らないと、自然にこれを粗末にするやうになる。どのやうにしてつくられたものか、値段はどのくらゐなのかといふことぐらゐは、常識として知らなくてはならない。

問 材料の値段をしらべて次の表に記入せよ。

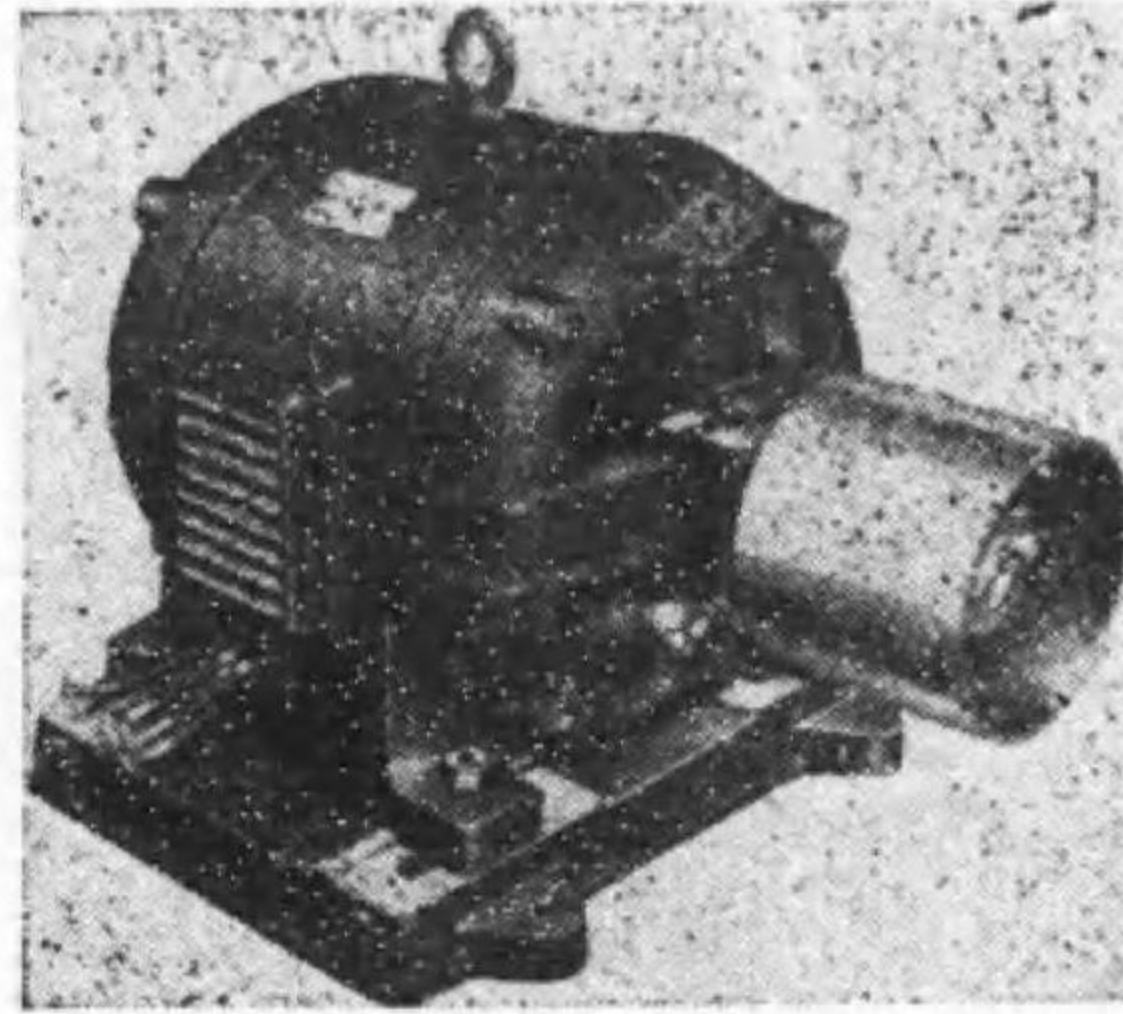
第5表 材料價格表

材 料	單 位 價 格	材 料	單 位 價 格	材 料	單 位 價 格
丸 鋼		高速度鋼 第 種		球軸受	
角 鋼					
板 金					
青 銅		機械油		ボルト	
鑄 鐵		醬油油		ナット	
		グリー ス			

9. 動力

工場での仕事の大部分のエネルギーは、いろいろの原動機から供給される。人の労力を有効に使ふばかりでなく、これらの動力も無駄なく使ふ工夫をしなければ能率をあげることができない。

動力は水車、蒸気機関、内燃機関、電動機などによつて供給されるが、工場作業には大部分電力が使はれてゐるから、われわれの一ばん大切なことは、電力の有効な使ひ方を研究することである。



第42圖 電動機

問 電力はそのエネルギーを何からとるか。

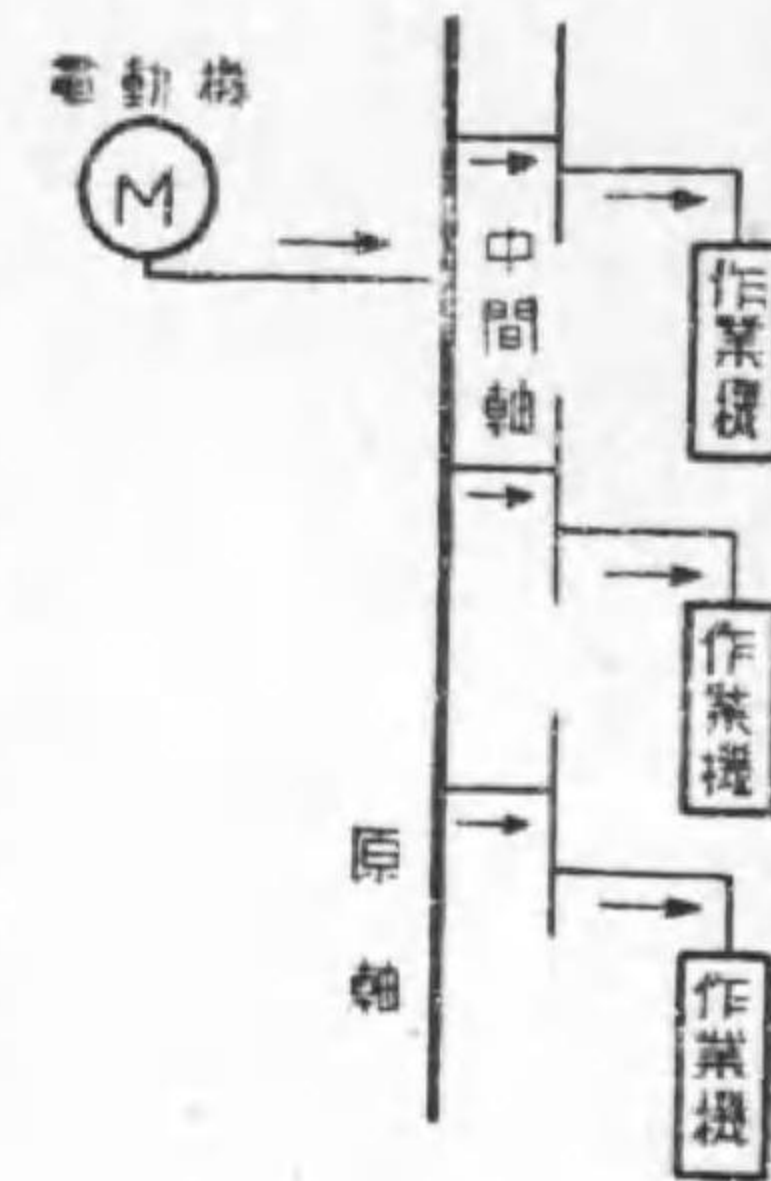
問 電力節約のため、國家はどんな方法をとつてゐるか。

発電所から送電線で送られてきた電気は、工場外の變電所の變壓器に入り、ここから各工場に送られる。變電所が工場の中の一隅に建てられてゐる場合もあるが、係員以外の人がある

立入ることは禁物である。

電線の引き方、他の電線との関係、高さなどは、必ず電気工作物規程に定められてゐる通りにしなければならない。

この電気で電動機をまはし、それが傳動装置をへて必要な機械をまはして仕事をするようになる。電動機は特別のものを除いては、三相誘導電動機を使ふのが普通である。



第43圖 分割傳動

電動機は作業の原動力を供給するものであるから、その取付け、運轉、手入れなどにはとくに注意し、専門の係員がゐて常に監督することが必要である。また作業も回轉の様子、音響、發熱などの異状を認めたらば機械をとめ、點檢してもらふやうにする。

第43圖のやうに、電動機と作業機とを原軸をとほしてベルトで結ぶ傳動方式が、最も普通に行はれてゐる。この方式によると、數臺の機械に1臺の電動機で足りる。各機械は皮よせによつていつでもとめることができる。電動機は作業時間中まはしつづける。この方式は餘り馬力のいらぬ、同じくらゐの中小機械を一まとめにすれば便利である。小馬力の電動機は能率が悪いから、これをいくつか使ふ代りに、全部集めて大きな力

にした方が能率はよい(第6表参照)。

第6表

馬力	回轉數 (毎分)	能率	
		1/2 負荷	全負荷
1/2	1,200 回	68%	73%
	900 回	61%	69%
1	1,200 回	75%	79%
	900 回	72%	77%
5	1,200 回	83%	86%
	900 回	83%	85%
25	1,200 回	87%	89%
	900 回	88%	89%
50	1,200 回	88%	90%
	900 回	89%	90%

しかし餘り馬力を大きくすれば、原軸や軸受をもつと大きなものと取りかへなければならぬので、能率を落すばかりでなく、管理上の不便もある。

機械はいつも全負荷で動いてはゐないので、多くの機械を組合はせると、それぞれおぎなひ合つて平均した馬力で使へる。そのやうな場合にもこの方式は便利である。この方式では全負荷の場合の1/2から1/4ぐらゐの馬力でよい。

註 上に述べたことは發電所の送電についてもいへる。使ふ方ではいつも全負荷で電力を使はないが、それだけの電力は送らないと支障をきたす。それで、使ふ方を適當に組合はせて平均電力を送るか、休電日をそれぞれ交互に組合はせて電力の平均をはかるのである。

30馬力の平削盤1臺と2馬力の旋盤4臺とを、1臺の電動機でまはすとすればどうか。平削盤は品物の取りつけ取りはづしに時間をとるから、休止時間が長い。そしてその間、大馬力の電動機をまはしつづけなければならない。このやうな場合には、平削盤には獨立の電動機が必要である。

また、機械が職場の中でそれぞれ孤立してゐるときも、各機1臺の電動機を備へた方が便利である。

上のやうないろいろの事情はあるが、工作機械の場合は、各機1臺の電動機をもつ方が便利なので、段車式の機械は次第に少なくなつて直結式になりつつある。直結式ならば、動力による機械配置を考へることなく、作業の手順のよい場所に据ゑつけられ、また運轉や停止が自由であるから、かへつて電力の經濟にもなる。電動機故障の場合にも、1臺の機械だけの休止ですむ。そのほか、軸やベルトの管理もはぶけ、また安全であり、工場も明るく整頓上からいつでも望ましい。

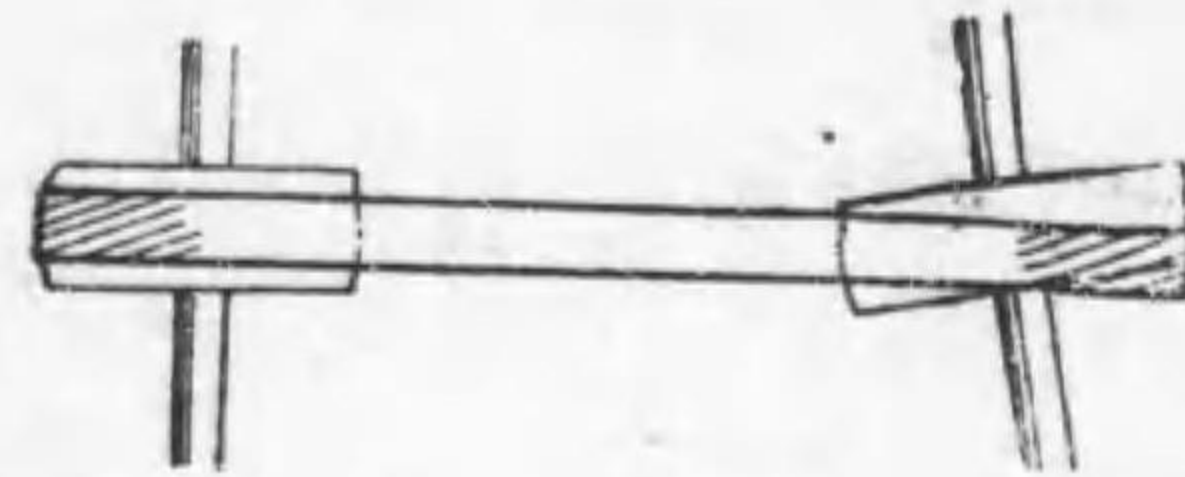
高速回轉を必要とする場合にも、普通のベルト傳動では不適當(1,800回轉以下)である。

ベルト傳動では、ベルトの管理が大切であつて、その適不適は作業能率に大きな影響があり、また工場の生産費にも關係をもつ。

ときどきベルトが切れたりはずれたりすれば、それだけ作業能率は下るし、滑りが多く壽命が短いやうでは、動力の損失が

大きい。

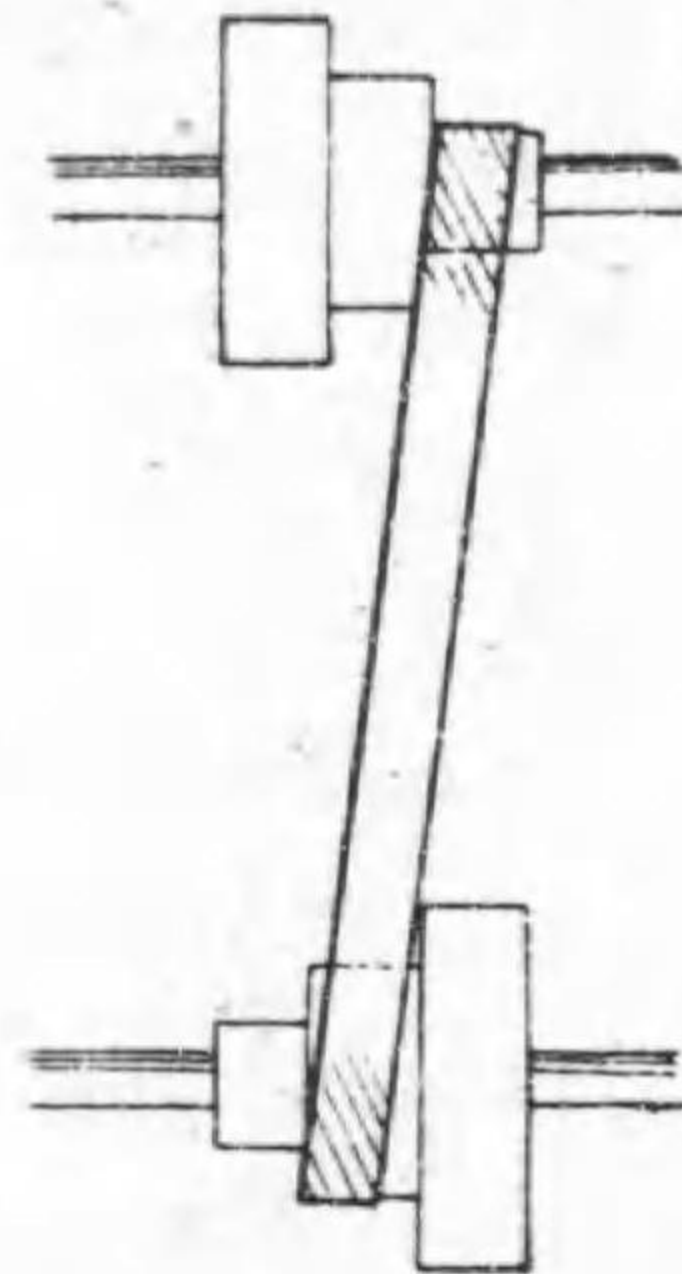
ベルト車の軸心が狂つてゐたり、外周の丸味が不足してゐたり、ベルトにくらべて幅が



第44圖 ベルト車の軸心狂ひ

足りなかつたりすると、ベルトがはづれやすいばかりでなく、両縁が傷ついてながもちしない。平均に力がかからないと、片伸びする。

それで、日本標準規格ではベルト車の寸法をきめてゐる。また皮よせの爪でベルトを傷つけたり、段車を段違ひに使つたり、ねぢり掛けにしたりすることもベルトの寿命を短くする原因になる。



第45圖 段違ひベルト掛け

またベルトの張りすぎも、ベルトをなが持ちさせないばかりでなく、軸をまげ、軸受を磨滅させるから注意すべきである。第7表はその標準を示す。静止張力(張り)は特別の機械で測定する。またこの表によつて、ベルトの幅も適當にきめられる。

ベルト車の仕上の粗雑なこと、不潔なことは、滑りの原因になつて能率を下げ、また機械油をしみこませたり、不適當な継ぎ方(長さの方向に直角でないとか、接手の数の多いとか)を

第7表

(ベルト厚 5"/16 とす)

速度	500呎/分	1,000	2,000	4,000	6,000
張り	124 封度 平方吋	120	121	136	152
幅 1" 當り 傳導馬力數	0.71	1.50	2.82	4.32	7.09

したりしてもベルトの寿命に關係し、能率を下げる。

皮ベルトの寿命は作業にもよるが、普通5年から10年ぐらゐる。木綿ベルトはその半分ぐらゐるである。木綿ベルトは、能率の點でも皮ベルトにおとる。

傳動軸は使用中曲りを生じて狂つてくるから、定期に検査することが必要である。細すぎると狂ふ率が大きく、また太すぎるといたづらに能率を下げ、經費がかかる。

軸間距離が長すぎるとベルトが波うち、短すぎると滑りが多くなる。その標準を第8表に示す。しかし、ベルトを使へば、直徑比をもつと大きくしてもよく、また軸間距離を短くしてもよい。

軸受は焼けないやうに注意し、注油を怠らないこと。とくに高い場所や不便な場所にあるものに氣をつける。不注意のために火災を起こすことさへある。またこのやうなところは、できるだけ手入れのしやすいやうに設備することが、安全からいつでも能率からいつでも大切である。

第 8 表

馬力数	被動車と原動車の直徑比	軸間距離
1—4	2 : 1 5 : 1	1.2 m 3.0 m
5—9	2 : 1 5 : 1	— 3.7 m
10—14	2 : 1 5 : 1	2.4 m 4.3 m
15—24	2 : 1 5 : 1	2.7 m 4.6 m
25—39	2 : 1 5 : 1	3.0 m 4.9 m
40—49	2 : 1 5 : 1	3.7 m 5.2 m
50—71	2 : 1 5 : 1	4.0 m 5.5 m

機械の空轉による動力の消費は莫大なもので、工作機械についての一例に、電動機の供給する動力の 44% しか有効に使つてゐないといふ調査さへある。傳動装置の途中でベルトや軸の摩擦損失が約 51% から 20% とすると、この數字はもつと低くなる。

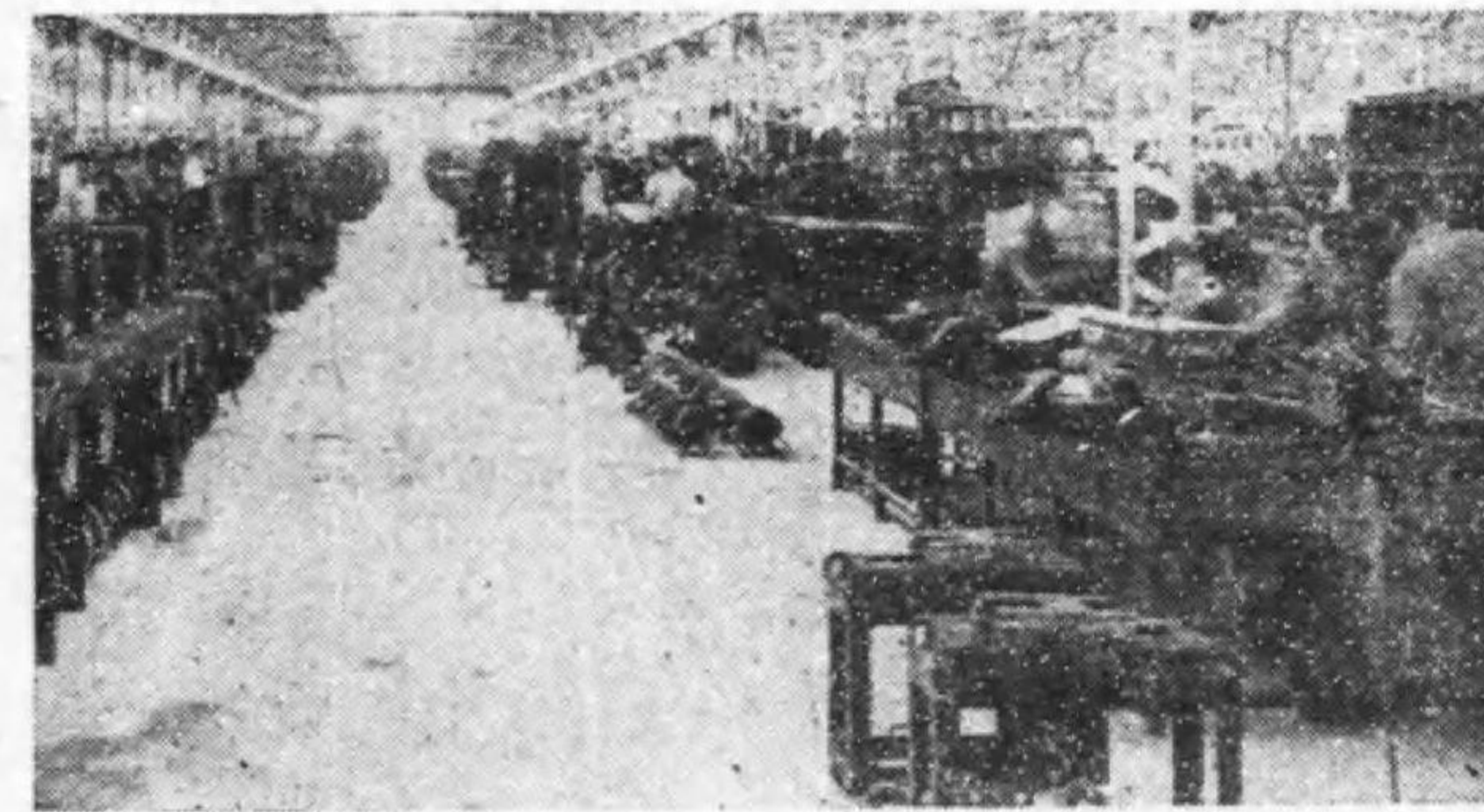
われわれは傳動装置の改善、空轉の減少によつて、動力の能率をもつと高めることを常に忘れてはならない。

動力管理には専門の係員がゐて、常に検査したり手入れしたりする。また工場としても、年 1 回または 2 回の定期検査をすることが望ましい。

10. 整頓と安全

ふしだらな服装をしてゐたり、亂雑な部屋に住んだりする人に立派な精神はない。また整頓の悪い工場を見れば、仕事ぶりや製品もよくないと思つてまづ間違ひない。設備や作業条件の如何をとはず、整頓ができないといふ場合はないのである。

整理、整頓は工場の一さいの活動のもとであるから、機械、工具、材料、製品はいふまでもなく、日用品、携帯品、事務用品など、仕事に關係のあるものは、すべて次のやうに心掛けて整理、整頓をしなければならない。



第 45 圖 整頓された職場

1. たやすく見つけ出せること。
2. 容易に取りだせること。
3. ならべた順序が、仕事の手順とよく合つてゐること。

4. できるだけ場所が狭くてすむやうに、また運ぶ距離が短くてすむやうにすること。

問 辭書の文字はどういふ方法で整頓してあるか。

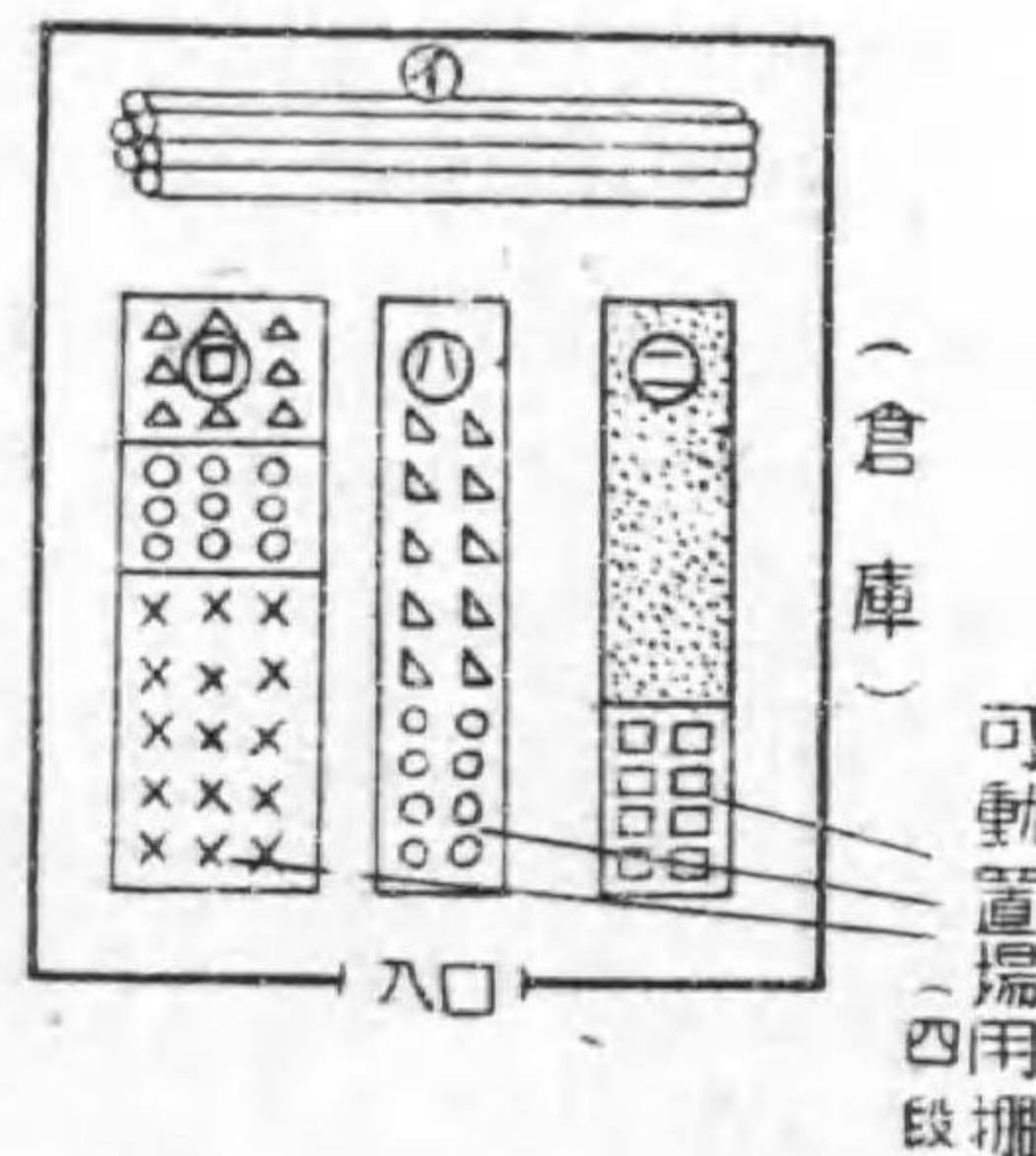
材料棚、製品棚、工具置場の整理につき同じやうな方法を考へよ。

第 47 圖は、一見いかにもよく整頓してあるやうで、實はさうでない例である。①の品物が必要なときには、全部を引つくりかへさなければならぬ。これに似た例はよくあることで、品物がかへて出せないやうな置き方はよくない。

品物の占める面積は支障のないかぎり狭くして、工場の地面や建物を有効に使

ふ工夫をしなければならない。年末などに、工場内を整頓すると、ひろびろとして作業をしやすいのに驚くといつた例はよくあることである。

運搬のところで述べたやうに、品物を次の作業にすぐ間に合はせられるやうに準備することが大切であるが、そのためには整頓が何よりも大切である。一つの品物を置くにも、次の作業



第 47 圖 誤つた整頓の例

に便利かどうかを考へてしなければならない。

必要な物に少しでも異状があつたなら、もとの状態になほしておくこと、更に進んでは、その改良をはかることも、整理の大切な仕事である。工具が摩耗したり、測定具が不正確になつてもかまはずにおくやうでは、それがいくらきちんとならべてあつても本當の整理とはいへない。

仕事に直接関係のないことは、とかくおろそかにしがちであるが、それは目に見えない影響をたえずわれわれにあたへて、全體としては大きく仕事に關係する。教室、食堂、更衣室、便所などは、われわれの協同の力で常にきちんと清潔にしておかなければならない。机、腰掛などは使つたら必ずもとにもどす。また自分一人ぐらゐるはかまはなだいらうといふ精神は叩きなほして、たとへ一片の紙片も散らさない氣持で協同設備を使用しなければならない。

問 便所を清潔にするための心がけをあげよ。

問 洗面所を使ふ注意をあげよ。

整頓をするためには、全員の一致協力がなければ成績はあがらない。不整頓の工場は、一致團結の精神が缺けてあると考へて差支へない。一人でも不心得の人がゐれば、それだけ整頓は悪くなるし、各自ばらばらに仕事をすれば、勝手なところに品物が散在するやうになる。

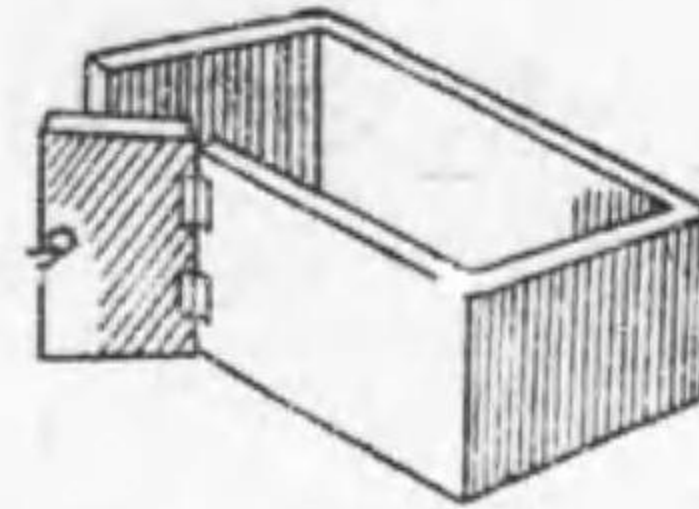
また各人は「すぐに」やることを建前として整頓に心がけなければならない。「そのうちに」やろうといふ氣持でをれば、一度でよいことを二度、三度くり返し、また忘れてたり面倒になつたりしてできないことが多い。

一方工場としては「整頓日」などをまうけて定期的に整頓に力を入れるのもよいことであるが、大切なことは、一時だけでなく、いつもつづけて行ふことである。そのためには、とくに整頓の係員をまうけて、常に注意し實行することが必要になる。係員は自分の持場のことをよく頭に入れ、どこに何がどうなつてゐるか、いつでも答へられるやうでなければならない。そして必要なことは帳簿に記入しておく。

塵捨場がなければ、掃きとつた塵をきまつた場所へ置かないから、整頓、清潔が充分にできない。同じやうに、品物はそれぞれの置場をきめたり、つくつたりすることが必要である。材料倉庫、製品棚、更衣室、切粉置場、書棚、道具箱などは工場に必要な設備であるが、なほ諸君の注意と工夫一つで、整理場所やその道具をつくつて成績をあげてゆくことができる。

問 機械の掃除道具はどのやうな方法で整頓するのがよいか、各自で工夫せよ。

問 第48圖は、工場内に散在してゐるボルト、ナット、座金の類を氣のついた人が拾つて入れるやうにつくつた箱である。紙屑、ボロなどについてこのやうな方法を考へよ。



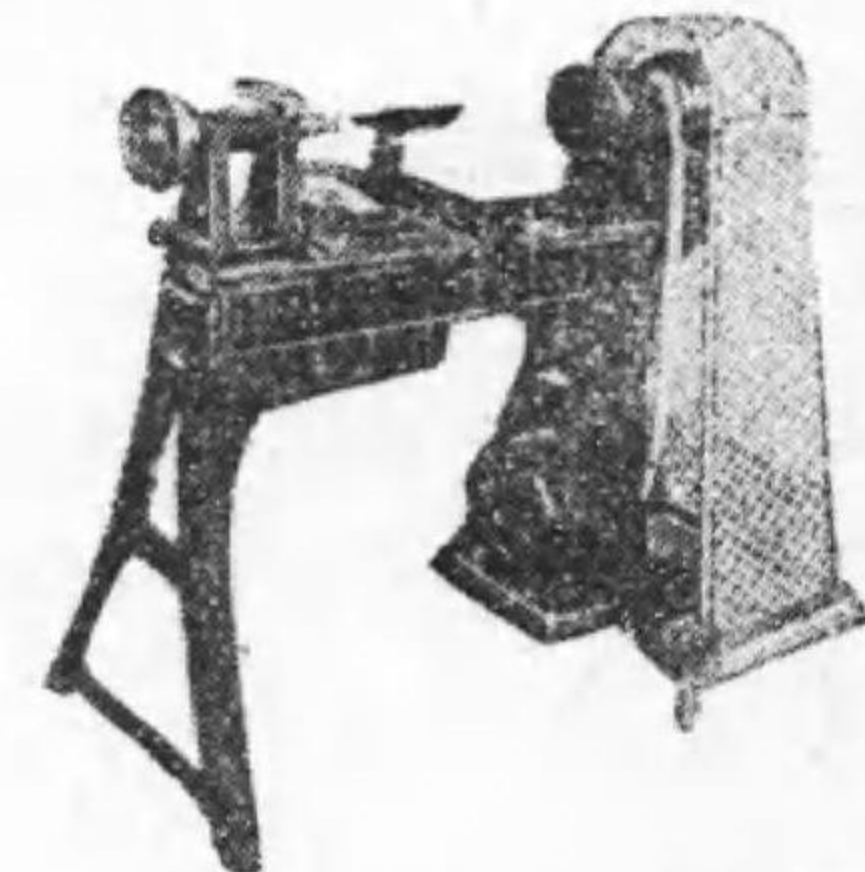
第48圖
座金、ナット、ボルト類の拾ひこみ箱



第49圖
通路の整頓

職場内の整頓が不十分であると、いろいろの事故が起りやすい。まづ第一に通路の整頓に心がけるがよい。品物がころがつてゐたり、突き出てゐたりしないこと、危険な作業場の通路はとくに注意して安全設備をすることが大切である。

電動機や傳動装置、研磨盤など高速回轉部は危険であるから、定められてゐる安全装置を備へなければならない。電動機や壓縮機などの柵、ベルト、齒車などの被覆、砥石車の覆ひなどを忘れないこと、また備へてあるものを取りはずしたりしないことが必要である。



第50圖 電動機柵

- 問 1. 通路の幅は最小どのくらゐ必要か。
2. 研磨盤、電氣熔接などの作業についてはどうか。
3. 作業中の服装についてはどうか。

4. 電動機の運轉開始の場合の注意をあげよ。

第9表は、昭和13年の全国工場火災件数を原因別にしたものである。

第9表

不始末	182	乾燥装置	88	煙突	48	作業方法不備	29
引火性品	154	不明	83	機械設備	41	放火	8
電気	104	ガス及粉末	58	爐	41	落雷	3
類焼	111	爆発品	50	自然發火	39	その他	9

これによれば、火氣の不始末のために起こるものが最も多い。その他については表の示す通りであるが、それぞれの設備についてもよく注意し、不注意や手入れの不足から、國家の大切な生産設備を一時に焼失してしまふやうなことがないやうにしなければならない。

防火については、工場内特設防護團の日常の活動によつて、防火用水、砂、ポンプ、その他防火設備の手入れ保管、全員が敏速、沈着に行動するやうな訓練がなければならない。

工場はわれわれの生活の中で一ばん多くの時間を送るところであつて、重大な使命をはたす戦場であると共に、第二の家でもある。亂雑な汚い中で平然と働くやうな癖をつけないやう、またいつもまはりをきれいにして、能率よく愉快に働くやうに心がけなければならない。



第51圖 美化された工場

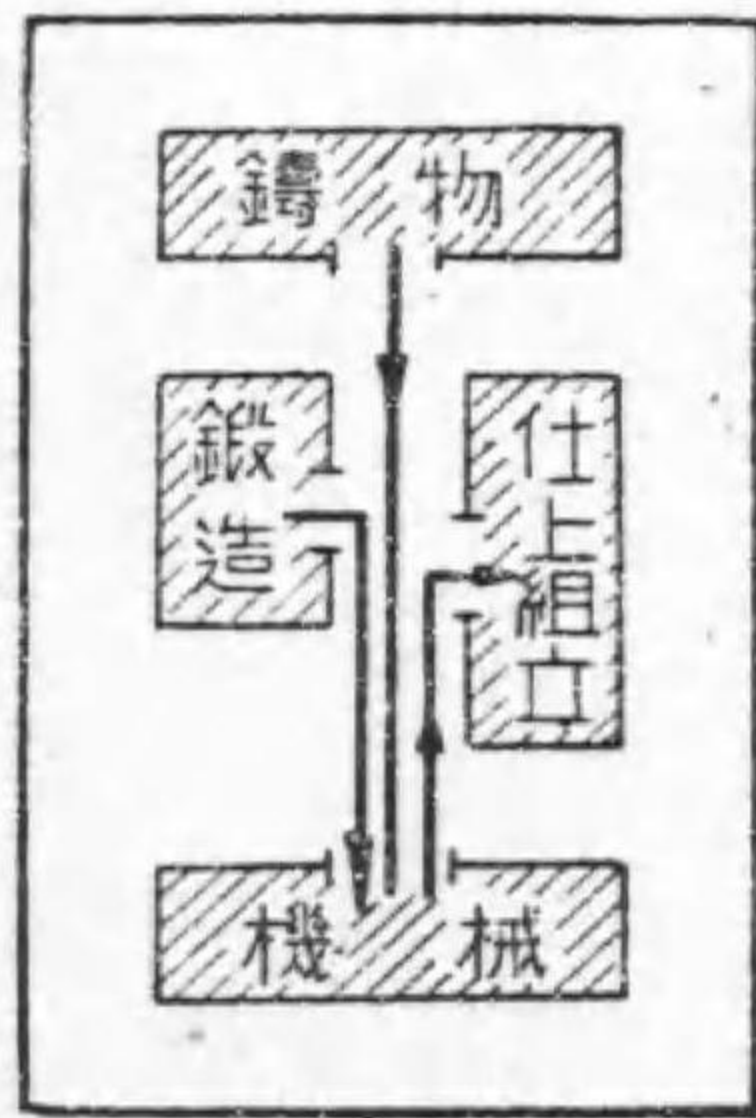
工場事故のうち、死亡災害について多い順に原因をならべると、(1)墜落 (2) 電気 (3) 爆発 (4) 回轉軸 (5) クレーン (6) 物體落下飛來 (7) ベルトとなる。これらは、悪質な災害であるから、各自の職場についてよく注意しなければならない。

11. 人と物の配置

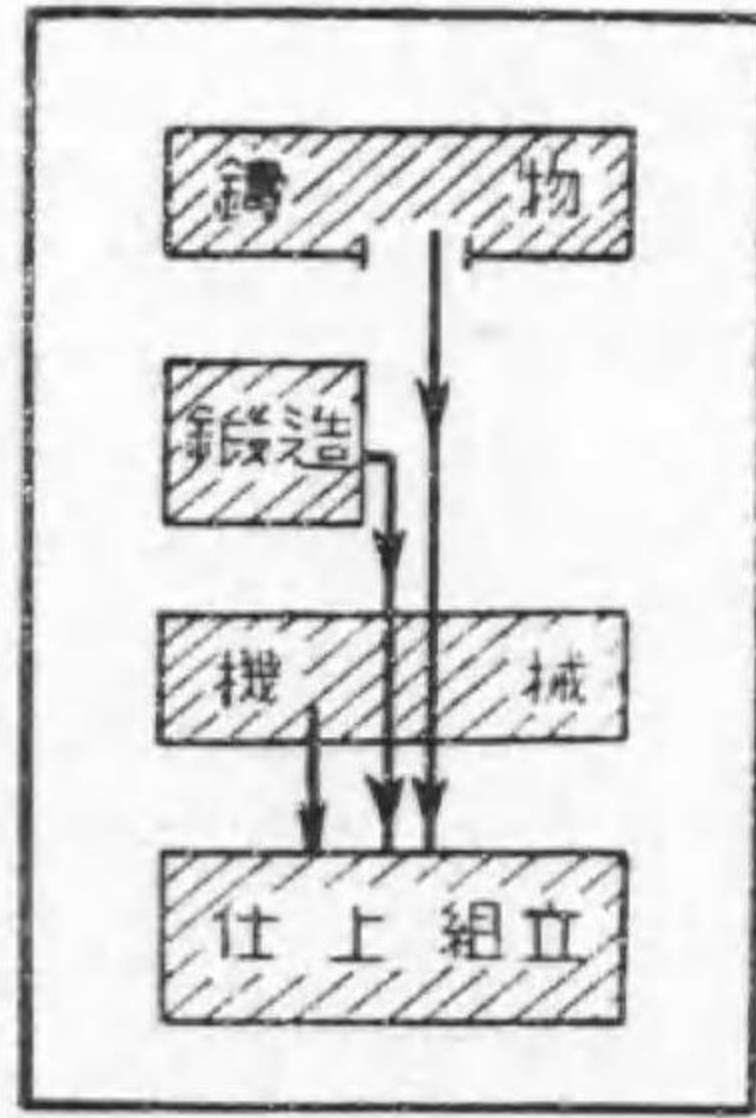
「道具の置き方」のところでも述べたやうに、われわれの作業に必要な物の配置の良否は能率を左右する。工場生産の全体についてみると、このことは生産に關係ある一さいの人と物の配置を適當にしなければならないことを教へる。

配置の第一の要件は運搬に關する事柄である。運搬距離をできるだけちぢめ、品物の流れを簡単にし、同じ路を逆行したりすることをできるだけ少くすることである。

このやうな見地から、職場配置について考へてみよう。第52圖、第53圖は計畫的な配置とそうでないものとの比較である。



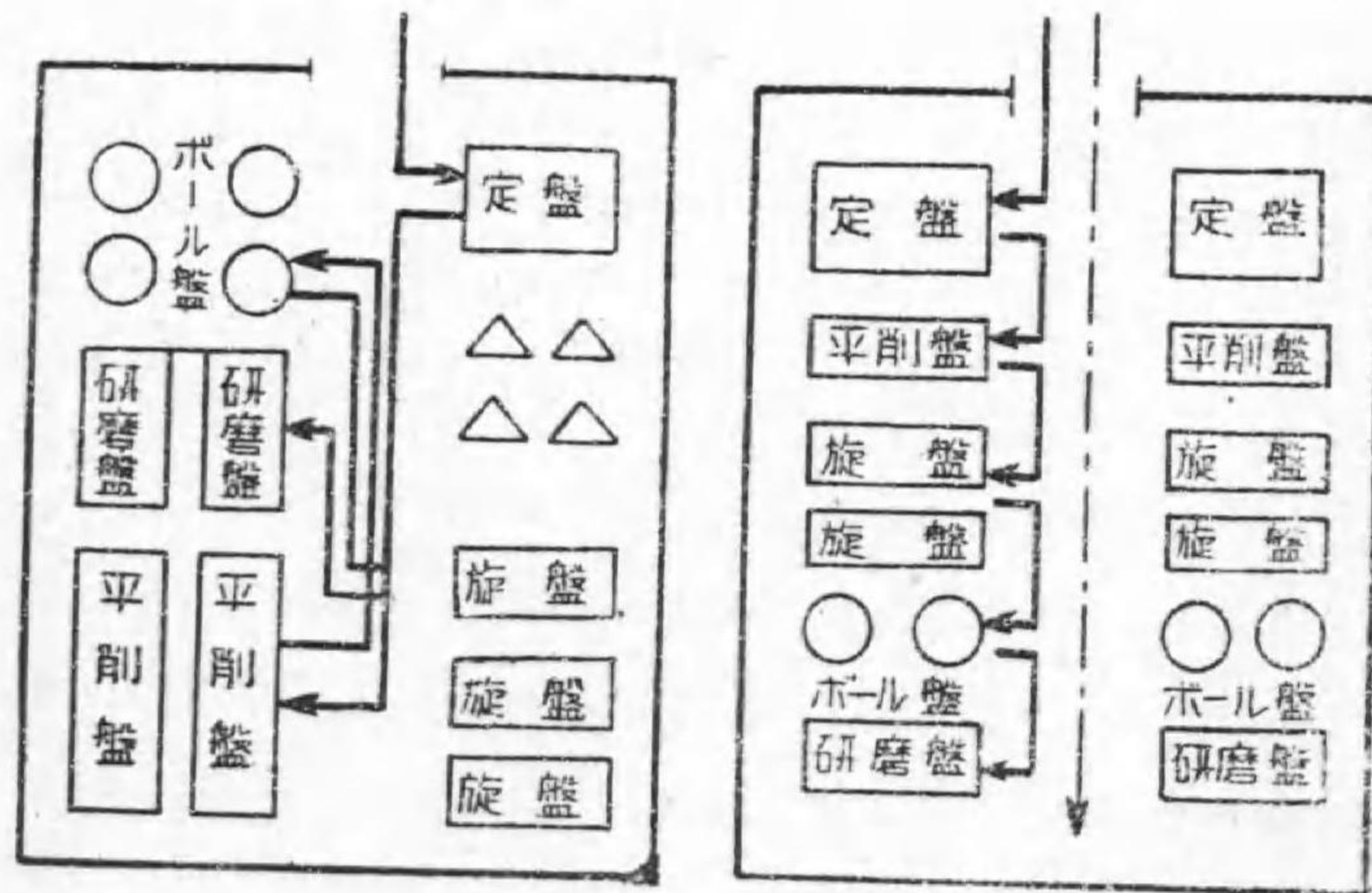
第52圖 職場配置(無計畫的)



第53圖 職場配置(計畫的)

どちらがよいかは説明するまでもない。作業の種類、製作方法、製品種目などによつて品物の流れ方が違ふので、實際の工場についてよく研究しなければならない。

同じ職場の中でも、通路や機械の配置は、工場設計をする場合、第一に考へるべき事柄である。それらの位置が不適當であれば、單に運搬上の損失ばかりでなく、作業のなめらかな進行をさまたげ能率を下げる。例へばケガキ、平削、孔開け、旋削、研磨、手仕上の順路の作業を第54圖のやうな配置ですれば、品物の動く道すじは非常に複雑となつて、圓滑な作業は望まれない。これは、第55圖のやうにすれば改善される。



第54圖 職場の機械配置(不良)

第55圖 職場の機械配置(良)

しかし職場や機械の配置は、一つの作業には適してゐても、

他の作業に不適當な場合が多い。それゆゑ、製品の種目が一定してゐない工場では、どんな場合にもよい機械の配置といふことは望めないし、ごく大き

つばな計畫しか立てられない。その反對に、つねに製品の一定してゐる時計工場、自動車工場、飛行機工場などでは、はじめからよい配置で設計することができる。そして最も進歩した方式では、第56圖のやうに品物が川の流れのやうに一定の方向へ同じ速さで流れ、それぞれの流れが一よになつて最後に全製品の組立が終るやうになつてゐる。



第56圖 流れ作業

る。このやうな作業を「流れ作業」と呼び、運搬の方法としてベルト・コンベヤ等が使用されることが多い。流れ作業は、大量生産のための一つの方法であつて、機械生産にも次第にとり入れられつつある。

問 材料切斷所はどのやうな位置にあるのがよいか。

問 工具室、消耗品倉庫は各職場に分ける方がよいか、それとも一つ

にまとめた方がよいか。

問 ボール盤は機械職場に集中した方がよいか、それとも仕上、鍛造などそれぞれの職場に分けた方がよいか、各自の工場について考へよ。

配置について第二に大切な事柄は、人または設備の能力を考へて、その量を適當にすることである。例へば、機械職場で製造した品物を組立てるだけの組立工がゐないとすれば、部分品は次第に部品倉庫にたまつてゆく。旋盤にくらべて平削盤の数が少なければ、平削盤の前には加工材料の山ができる。各職場、各持場の人数と設備数とは、全體の作業に對してちやうどよい比率で平均がとれてをり、そして遊んでゐる人や機械のないやうにすることが大切である。

しかし、どれほどよく配置しても、絶対に無駄のないやうにはできない。また作業はいつも同じ速度や量で行はれるとはかぎらない。したがつて、作業を監督する人は常に注意して、餘力のあるところへは臨時の仕事をふり分け、常に負擔が大ききところには人や機械を増すやうにしてゆく。これらは工場の工程係がきめる。

力の調和といふことは、新しい機械を据ゑつけたり、設備の改善をするとき忘れてならないことである。いくら能率のよい機械を据ゑつけても、他の機械が悪く、作業方法ももとのままであれば、全體の生産は少しも上らない。よい機械が少しもそ

の效能を發揮しない。それゆゑ、われわれはいつも工場の一ばん能力のおとる場所を見つけだし、それを引上げること、一つの場所で引上げたらそれと併行して他の場所でもそれに追いつくやうに改善してゆくことが大切である。

設備は一たんでき上ると、容易に取りかへられないことが多い。それゆゑ、最初の工場設計が大切である。しかし一方では、すでにでき上つてゐる配置をできるだけ活かして使ふやうな工夫が必要であつて、そのためには作業の手順、製造計畫を立てる企畫の仕事は大へん重大である。

直接に生産に従事する人と、間接に従事する人(事務員など)との比率は、工場の性質によつて違ふが、同じ業種であれば、その大小で生産能率を推測することができる。事務関係者一人あたりに對する直接生産者の数の多いほど、事務が合理化されてゐると見てよい。工場の事務はできるだけ合理的に簡單化するほど、それに必要な人は少くてすむが、それは作業方法の合理化なしにはできない。

人の配置について忘れてならないことは、その作業に適した能力をもつ人をそれへふり向けることである。これを適性配置といふ。適性を發見するには、適性検査の方法がある。そのやうな検査をしなくても、本人の希望や動作、家庭の狀況、青年學校の成績などでも大たいはきめられる。一たんきめられた仕事は、一生やり通す覺悟を持たなければならない。

■ 人や物の配置は國家全體としても大切である。どんな事柄か知つてゐることをあげよ。

12. 工場の組織

工場生産で品物の生産に着手してから、それができ上るまでには、どんな筋道を通るか。

1. 受註 まづ品物の註文を受ける。そのためには見積書を出したり値段の交渉をしたり、納期をきめたり、その他必要な連絡打合せをしなければならない。
2. 設計 製作すべき品物の設計をして、材料手配や製造の基礎にする。
3. 購買 必要な材料や機械工具を購入する。
4. 製造 設計でつくった圖面によつて納期までに製造すべき作業の計畫を立て、これを現場にうつして作業を進行する。そして品物を完成する。
5. 販賣 完成した品物を發註先へ發送する。販賣に関するいろいろな業務をする。

これらのうち、受註、購買、販賣は外部の人を相手にする活動であり、設計、製造は工場内部の活動である。それゆゑ、多くの会社ではこれらの業務を二つに大別して、

1. 營業部……………外部
2. 製造部……………内部

の二つの部門を置き、各部門にいろいろな係を分屬させてゐる。それは会社のやり方や仕事の種類で様ではないし、また名前のつけ方もそれぞれ違ふが、根本は同じである。

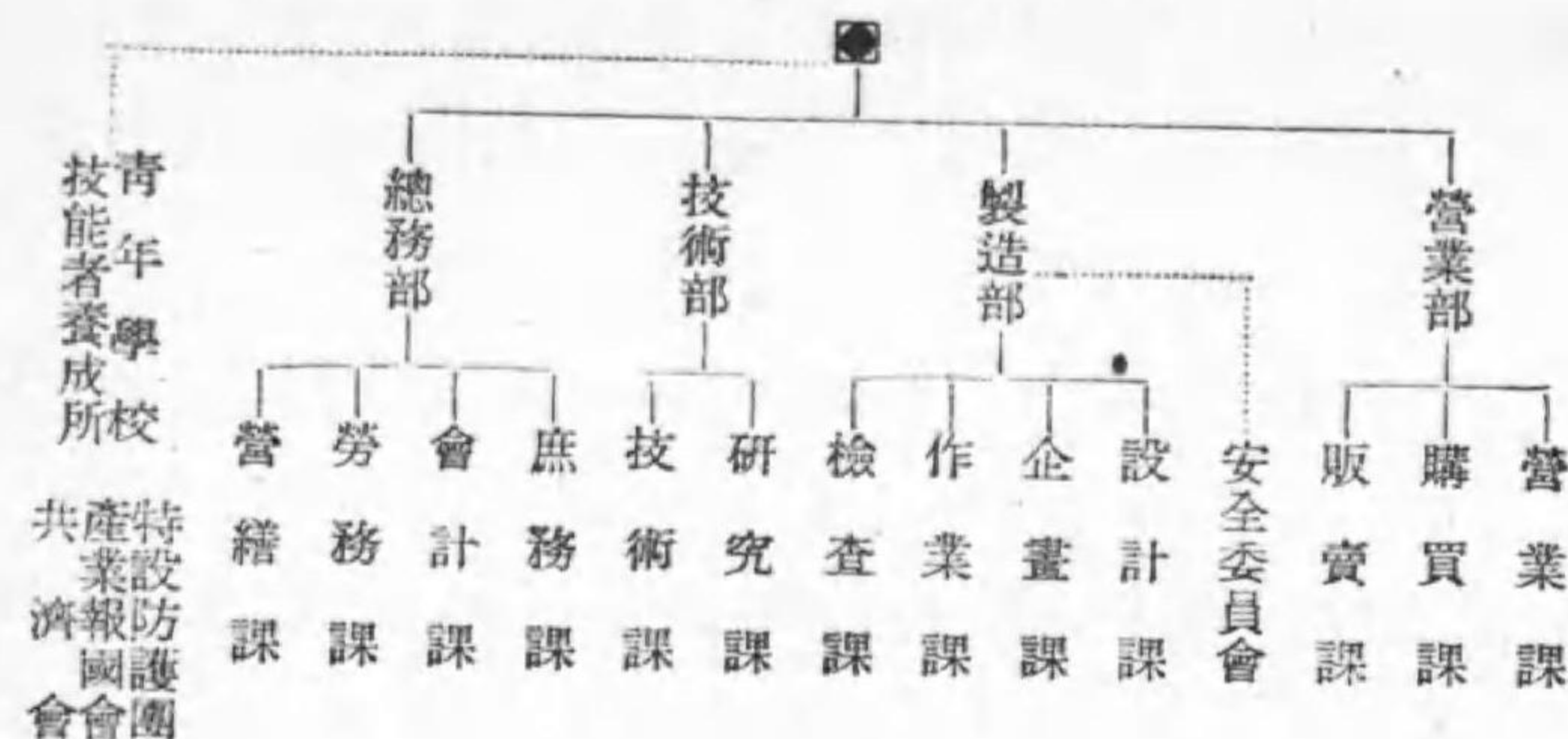
さて、これだけでは、まだ工場の活動はできない。

營業にも製造にも直接に関係しない仕事がたくさんある。

1. 會計 会社の一つ一つの活動は、これを經濟の方面から見ると金錢の尺度ではかつた價値の移動であるから、それらを帳簿に記入し、金錢を出入し、きちんと整理しておかなければならない。
2. 庶務 会社内部や外部關係のいろいろな事務をてきばきと處理してゆくことも必要である。
3. 勞務 会社内の人に関する大部分の事柄を處理してゆく。賃銀、福利施設、保健、教育などはこれである。
4. 技術 工場の技術を向上させるための活動も忘れてはならない。そのために特別の機關をまうけなくても、何等かの形でそれが行はれないと、工場の進歩はなくなり、時代おくれとなつてしまふ。大きな会社では研究所や實驗所をもつてゐる。
5. 營繕 工場内の建物、水道、電氣、通路、排水、その他諸設備の維持管理が不充分であれば、工場内は故障が多くなり活動に支障をきたす。

このやうな多くの活動を、すべてなめらかに進めてゆくため

に、工場ではそれぞれ仕事を分業して、その部門の活動を責任をもつて遂行するやうにする。分業のやり方も会社によつて一様ではなく、いろいろ事情が違ふから、どれが一ばんよいといふことはいへない。次に示すものはその一例である。



工場には以上のやうな仕事のほかに、青年學校、技能者養成所、特設防護團、産業報國會、共濟會などの團體や施設がある。これらは、工場の直接の仕事をする部門ではないが、直接の仕事にも劣らず大切であつて、いづれも工場として國家に御奉公する活動の一部分を遂行するのである。

また工場の各部の活動をたすけるために、安全を主とした安全委員會、規律を主とした風紀委員會などをまうけ、これを最も關係の深い部門に所屬させることもある。

以上が工場のなすべき仕事と、その分業の大要であるが、この分業は工場の生産規模が大きくなり、生産のやり方が進歩するほどこまかく分れてくる。

1人の工場主が10人ぐらゐの従業員を使つて經營してゐるやうな小工場では、工場主は1人で營業も企畫も作業の管理も、會計も庶務もすることができし、またその方がかへつて能率がよい。いたづらに部門をつくれれば、製造にあたる従業員よりも事務員の方が数が多いやうなことになる。工場主が直接従業員を指揮すれば簡単に早くすむのに、何人もの手をへてすれば手間取つたり、徹底を缺いたりすることになる。

このやうに、工場の組織は必要以上に複雑にすることは禁物である。迅速正確といふことが工場生産の生命だからである。

どのやうな組織も、必要があつてはじめてつくるのでなければならぬ。

しかし、生産規模が大きくなり技術が進歩してくると、次第にこまかく分業しないと活動が不十分になり、責任範圍が不明瞭になり、熟練の度も少く、したがつて統制がみだれ能率がさがる。同じ作業を反覆する利點は、この場合にも通用する。1人の人が販賣も作業管理もするとすれば、どちらの仕事も不十分になつてしまふ。

大工場の中でも、小工場と似た組織をもつものもある。この場合には、あたかも小工場がいくつか合併して、組織はそのまゝ残したやうな様子を示したものがある。それは、分業にうつる前の形であつて、やがていろいろな部門に分れるやうになる。「仕事場の點檢」のところ述べてやうに、工場は複雑な組織

體である。多くの機關が、それぞれの活動をし、全體として集中して一つの工場生産をいとなんでゆく。組織はそのための道具立てである。それらの一つに屬してゐるわれわれは、その活動がますます旺盛となるやうに努力しなければならない。

13. 職場の隣組

工場の組織を運用するものは人である。いくら形だけがととのつてゐても、運用する人の精神に缺けてゐるところがあつたり、やり方がまづかつたりすれば、組織は死んでしまふ。

組織運用の第一要件は、統率力の徹底である。上部機關の命令が最下部のすみすみまで行きわたり、直ちに實行されるやうでなければならない。われわれは職長をへてくる上部の意志命令に素直に服従し、この命令を責任をもつてなしとげることを常に忘れてはならない。

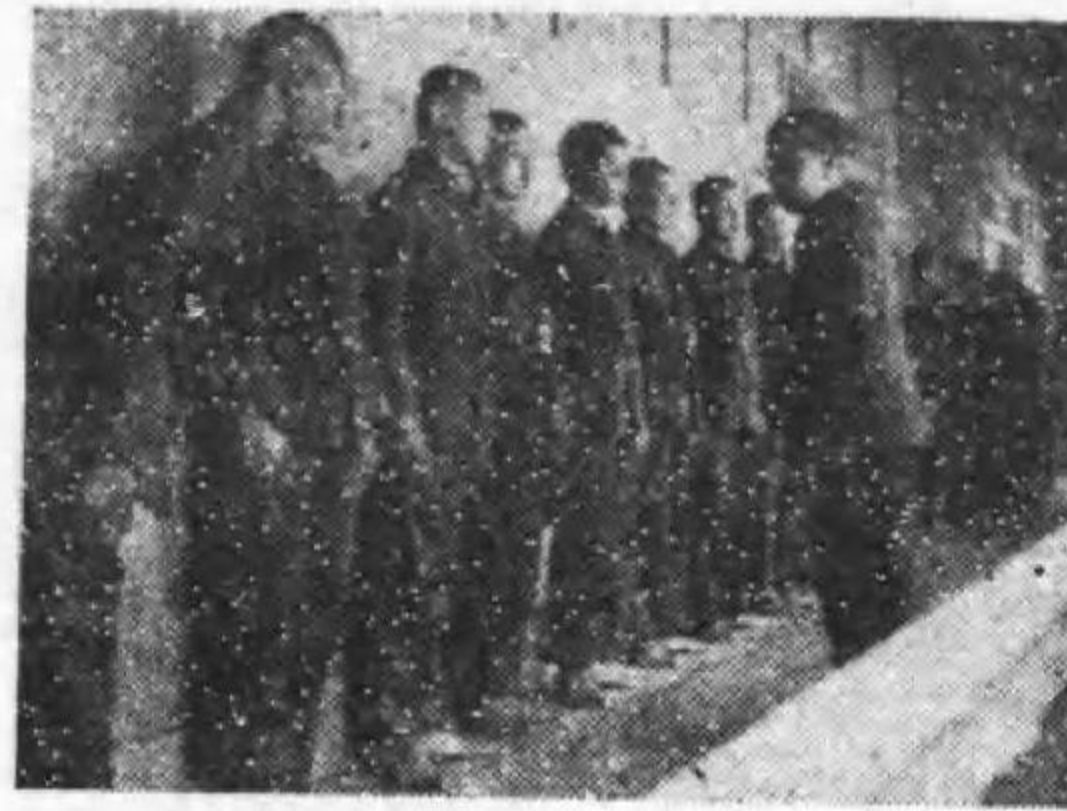
しかし、われわれの活動はただ命令されたことだけ行ふといふ消極的なものであつてはならない。工夫のいる仕事、研究しなければならない事柄は、われわれの周圍にいくらでもある。したがつて、このやうに自發的活動を盛にするといふことは、組織運用の第二の要件である。

また各人は、自分の責任範圍をあきらかにし、身をもつてこれを行ふと共に、他の部門の活動をいつも忘れず、それと充分に連絡して行くことが必要であつて、他の人の受持範圍はどうでもかまはないといふ精神は、組織の力を弱めるものである。また廣くいろいろな部門と意見を交換して自分の仕事に對する

理解を深め、ますます仕事を有効に行ふやうにする。それゆゑ協力一致を實現する集團精神の發揚は、組織運用の第三要件である。

これらの要件がみたされてゐる組織は、いつも潑刺と活動してゐるが、どこかに缺陷があるときには活動が不活潑になる。

水の流れが停滯すると腐るやうに、動かない組織は病氣になり、つひに駄目になつてしまふ。われわれは常に自分の周圍に注意を怠らないやうにし、そのやうな病狀があつたらすぐに取去



第57圖 朝禮

るやうにしなければならない。職場内の整頓がみだれ、事故が多くなり、働いてゐる人も活氣がなくなり、仕事ははかどらないといふやうな傾向が見えたならば、それは組織がよく活動してゐない證據である。

それでは、組織を健全にしてゆくにはどうすればよいか。表面に出てきた悪い點を、朝禮のときや皆の集つた機會に訓示するのもよい。このやうな機會にはできるだけ多く注意して貰ふことが必要である。また告示板や文書で必要な事柄を示すことも、必要である。

会社には服務規則といふものがあつて、服務上の事柄につい

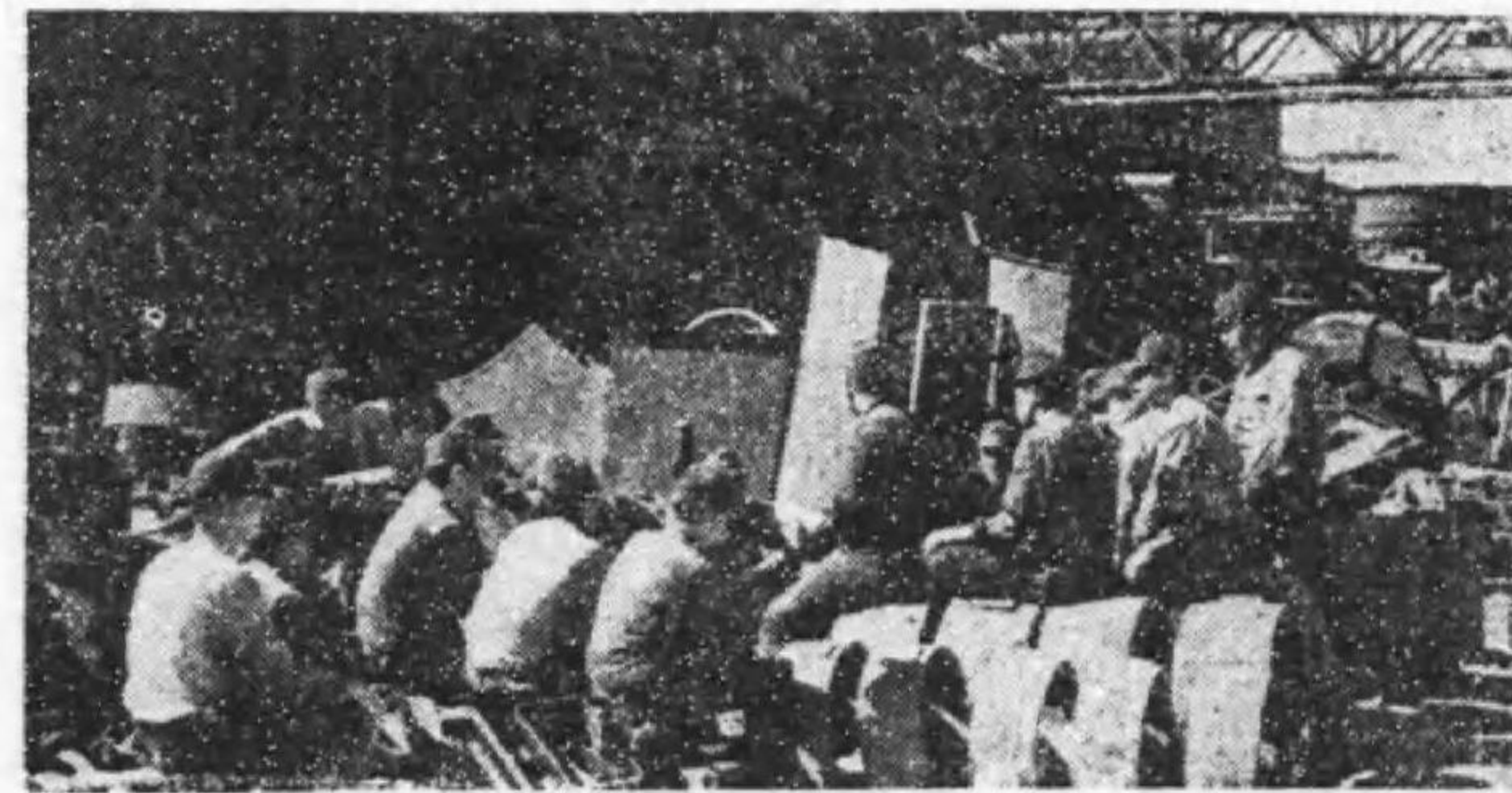
てきめてある。

組織が活動する場合には、規則はなくてはならないものであるが、しかし規則をつくりその實行を厳しく要求するだけでは充分でない。

規律を嚴にし、命令や注意事項をよく實行するには、集團精神による隣組の活動が大切である。精神のこもつた活動といふものは、人と人との魂がふれ合つたときにはじめてできることだからである。

産業報國會では、職場單位に班をつくるやうになつてゐる。また産業報國會の青年隊にも同じやうな單位がある。これらは、みな隣組の活動をする。

隣組の班長は、全體の世話をやき面倒をみる人である。いつも班内の様子に注意して班がよく活動するやうに努める。そして必要なとき常會を開く。常會は特別の席上でやらなくても、



第58圖 職場常會

職場の一隅で休憩時間を利用してでもできる。常會では各人が意見を出し合つて、中心になる議題を相談し合ふ。多數の意見といふものは、よせ集めるとよい考へを生むもので、それをまとめるのが班長の任務である。工場内の仕事の進行をよくするための相談が中心であるけれども、誰は病氣だから見舞はうとか、誰は家庭の人手が足りないからこの仕事は皆で助けてやらうとかいふやうな、私生活上のことも忘れないやうにする。そして隣組が一つの家のやうに打とけ合へば、前にできなかつたことでもできるやうになる。

班員は自分の腕を鼻にかけたり、意見を固執したりすることは禁物である。また、できるだけ自分のよい工夫や研究は發表し、他の人もこれにならふやうにすること、班長は獨創的な意見は上部の班長や係員へ報告して、できることは實行してもらふやうにする。また上部の人はできるだけ下部の人の意見を聞き、よいことは取入れるやうにしなければならない。命令は斷乎として守らせると共に、創意や工夫を生かしてやる心がけを忘れてはならない。

ときどきは鑄物、機械、仕上、鍛造などの各職場の代表者の常會を開いて、打合せをしたり研究會を行つたり、また日常作業についての座談を交換することも連絡上必要である。

また購買係と企畫係、營業係と設計など、互ひに關係ある部門では連絡會議をする。これも一種の常會である。購買係が必

要に應じて旋盤の常會に出かけ、材料の使ひ方について話すなど、千篇一律でなく、自由にする方がよい。座りこんでめて尻の重い人は、組織にとっては厄介物である。

隣組精神とその活動は、工場組織を育てる大地である。われわれはこのことを忘れず、協力一致よく産業報國の實踐に努めなければならない。

14. 企 畫

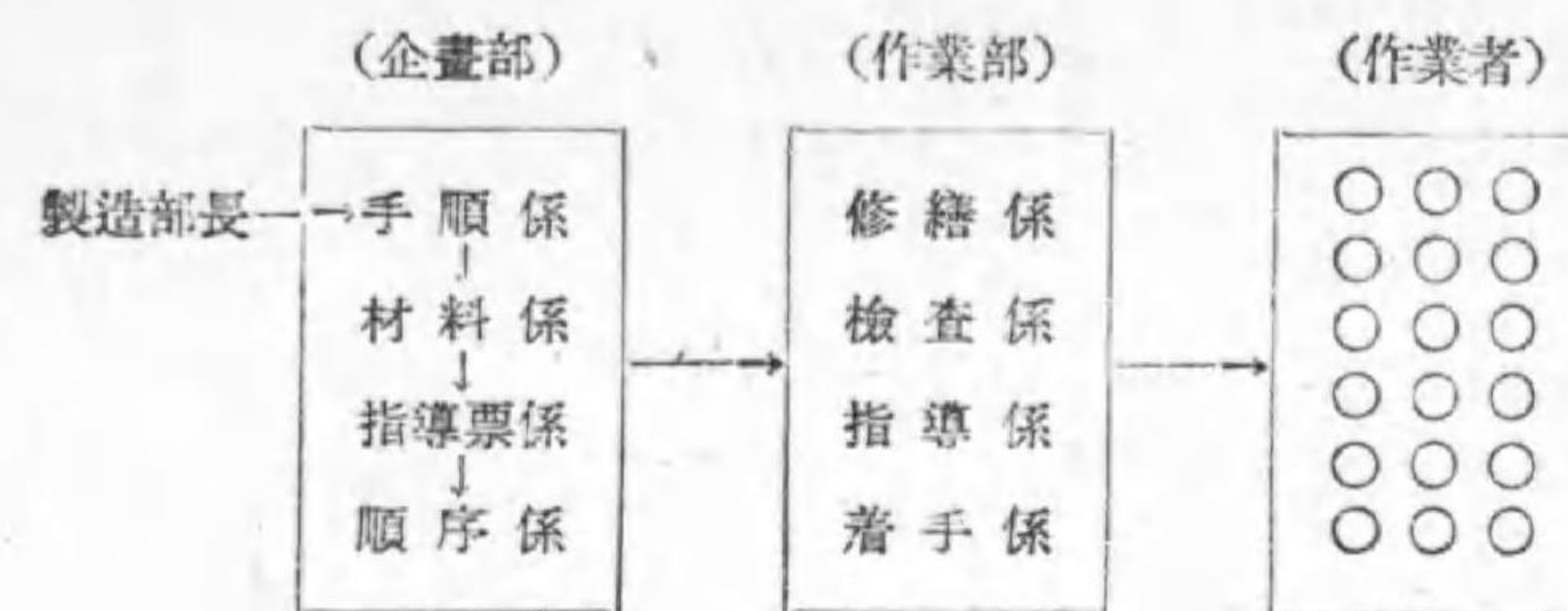
工場の活動の中心は、製造部の仕事であることはいふまでもない。製造部の仕事はまづ作業の計畫を立てることと、この計畫を實行にうつす仕事に大別される。前者は企畫部 後者は作業部の任務になる。

作業の計畫とはどんなことか。まづ、営業部からまはされた製造品目と引渡期日にもとづいて、製造部長は製造命令書を出す。製造命令書には製品名、數量、完成期日、その他必要な事柄が書きこんである。製造命令書は設計係へまはされ、圖面や仕様書、材料表、工具表などと共に企畫部に送られる。企畫部はこれにもとづいて、作業の方法、それを行ふ順序、時期、材料の準備などの事柄について計畫を立て、それに必要な書類をつくるのである。そして製造部長の着手命令が出ると、すぐに必要な資料を作業部へまはし、いつでも作業に取りかけられるやうに準備するのである。

企畫部は、計畫さへ立てればあとはどうなつてもかまはないといふものではない。計畫がその通りに實行されるかどうか、作業部と連絡していつも注意してゐなくてはならない。どのやうに努力しても、計畫が一分の狂ひもなく實行されるといふこ

とはない。企畫部は、作業部の作業状態を注意しながら、必要な変更をしたり、臨機の處置をとると共に、次の計畫を立てる参考資料を集めなければならない。

以上の活動組織は次のやうになる。



戦争をする場合には、作戦本部や參謀本部で作戦計畫が必ず立てられる。戦争の勝敗は作戦の良否できまるとさへいはれるくらゐである。工場生産も事情は違ふが、その複雑な活動が計畫なしに行はれるはずはない。企畫部は、作戦本部に相當するものであるから、その活動の如何は、工場生産を左右するのである。

企畫部といふ名前の部門は、必ずしもつくる必要はないが、作業の計畫を立てる部門はぜひなくてはならない。それは工場の規模によつて多數の係員や専門家がいる場合もあり、また二、三人でも足りることもあらう。次に企畫部各係員の仕事について述べよう。

手順係または工程係は、企畫部では一ばん最初に活動する係

であつて、作業の方法と順序をきめる。すなはち、

1. 製品をいくつかの部分に分け、それらを更に各部品に分ける。
2. 各部品の材質、数量、作業時間をきめる。
3. 部品の製作順序をきめる。
4. 各部品ごとに、作業順序および使用機械、工具などをきめる。

部品はどれから先につくつてもよいといふものではない。時間を要するものは先に着手し、それと並行して他のものを加工し、また組立の順序も考へて、先に必要なものから着手するやうにする。例へば、旋盤を組立てるには、第一にベッドがなくしては、他の部品がいくらあつても着手できないから、製作順序もそれが先にできるやうになつてゐなくてはならない。

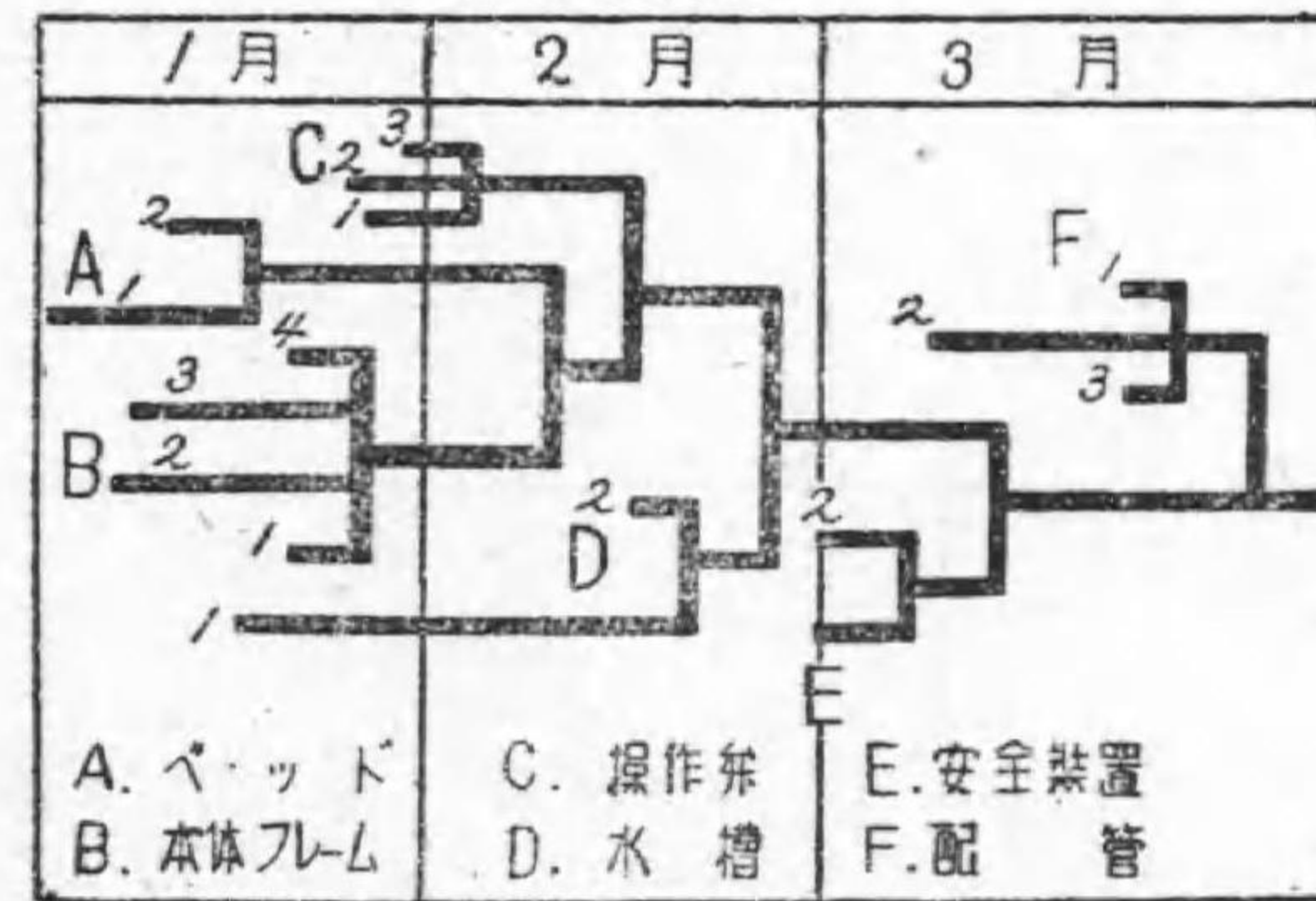
各部品作業順序は、例へばフライス盤について、(1) ケガキ (2) 形削 (3) 孔開け (4) 中ぐり (5) 研磨などのやうにする。そしてそれぞれの使用機械と特別必要な工具もあげておく。

以上の事柄は、一つの表にして一目でわかるやうにし、またその後の仕事のもとになるやうにする。この表は手順表または工程表と呼ばれる。次にその一例を示すが、工場の實状によつて一ぱん便利なもの、またできるだけ簡単なものを工夫することが大切である。

第 10 表

No. 5		手 順 表		18年1月10日					
製 作 品 名	300 馬 水 壓 機	製 作 番 號	KS100	註 文 先	×××				
		圖 面 番 號	5-60	納 期	18年5月1日				
部 品 番 號	品 名	作 業 名	作 業 時 間	使 用 機 械	材 質	材 量	工 具	材 料	完 成
1	シ リ ン ダ	ケガキ	3.0	G-10	S C 40	1		1- 20	2- 20
		平 削	48.5	PL-5		1			
		中ぐり	76.5	BR-8		1			

300馬水圧機



第 59 圖 工 程 圖

各部品製作順序を一目でわかる圖表にしたものをつくと便利である。これを工程圖といひ、第 59 圖はその一例である。

これによれば、一つの製品のどこから着手して、何日にはどのくらい進行し、何日に終るかといふ予定が一目でわかる。

手順係のつくつた工程表は、その後の企畫部や作業部の活動のもとになる大切なものである。材料係はそれにもとづいて材料の準備をする。材料係の任務は、

- (1) 材料の取りそろへと貯蔵
- (2) 材料の配給準備

の二つになる。そのために工程表を見て、どういふ材料がいつごろ必要かを知り、それを拾ひだして材料表をつくる。材料表は在庫品と外註品とに分け、部品名、番號、材質、箇數、寸法、所要期日などの項目について整理する。

在庫品は帳簿によつてしらべ、また外註品は購買係と連絡して期日までに間に合ふやうに準備する。作業開始のときには迅速に誤りなく倉出しできるやうに、倉出傳票をつくつて後に作

第 11 表

No. 在庫材料表					
製作 品名 圖番	品名	材質	寸法	數量	所要期日
1	ボルト	SDB30	30φ×100	10	3-18
2	軸	SR 40	50φ×800	3	3-10
3	フランヂ	SS 41	150φ×30	2	4-1

第 12 表

No. 外註材料表					
製作 品名 圖番	品名	材質	寸法	數量	所要期日
8	革パッキン	皮革	50×70×3	8	5-1
10	グラウンド	SC 50	80φ×40	10	4-15
31	バルブ	SNC80	25φ×40	3	5-1

業部へまはすやうにする。そのほか荷札、運搬票なども必要に應じてつくる。

指導票係は、工程表により作業時間をきめてこれを工程表に書きこみ、標準作業法その他を書きこんだ指導票をつくる。単一生産の工場では、これは前の例にならつて簡単にできるが、さうでない場合には時間研究や作業研究をして資料をつくつておかなければならない。

以上で作業の計畫は大たい終つた。今までにつくられた書類は、

工程表、指導票、日程表、材料表、材料倉出傳票、荷札、運搬傳票

などであるが、これらは順序係の手許にくる。順序係は更に作業傳票をつくり、製造部長の命令があると製造命令書と一しよに必要に應じて上の書類を作業部へまはす。作業部は常に順序

係と協力して作業をとどこほりなく進行させるやうにする。

順序係は企畫の實行について最も責任のある係で、常に工程表と作業の進度とをにらみ合はせてゐる。それを嚴密にするためには、次の諸點について注意しなければならない。

1. 必要な作業が着手されてゐるかどうか。
2. 作業が嚴密に完了したかどうか。
3. この機械の次の作業は何か。
4. 各機械への作業の配分が適當かどうか。

これらについては、記録係が順序係の助手として働く。作業傳票が返つてきて作業終了のものは、工程表へ記入するやうにし、また必要な作業傳票を作業部へまはすやうにするのである。

以上が企畫活動であるが、工場の實狀に應じて最も便利な方法をとる。大切なことは生産の計畫が最も簡単に落度なく立てられるかどうかであつて、係の數や名稱や書類の數にあるのではない。

15. 作業管理

企畫部で立てた計畫にしたがつて作業を實行する作業部の仕事は、軍隊でいへば第一線部隊の戦闘である。計畫は立てられてゐても、ただ機械のやうに動くだけではいけない。

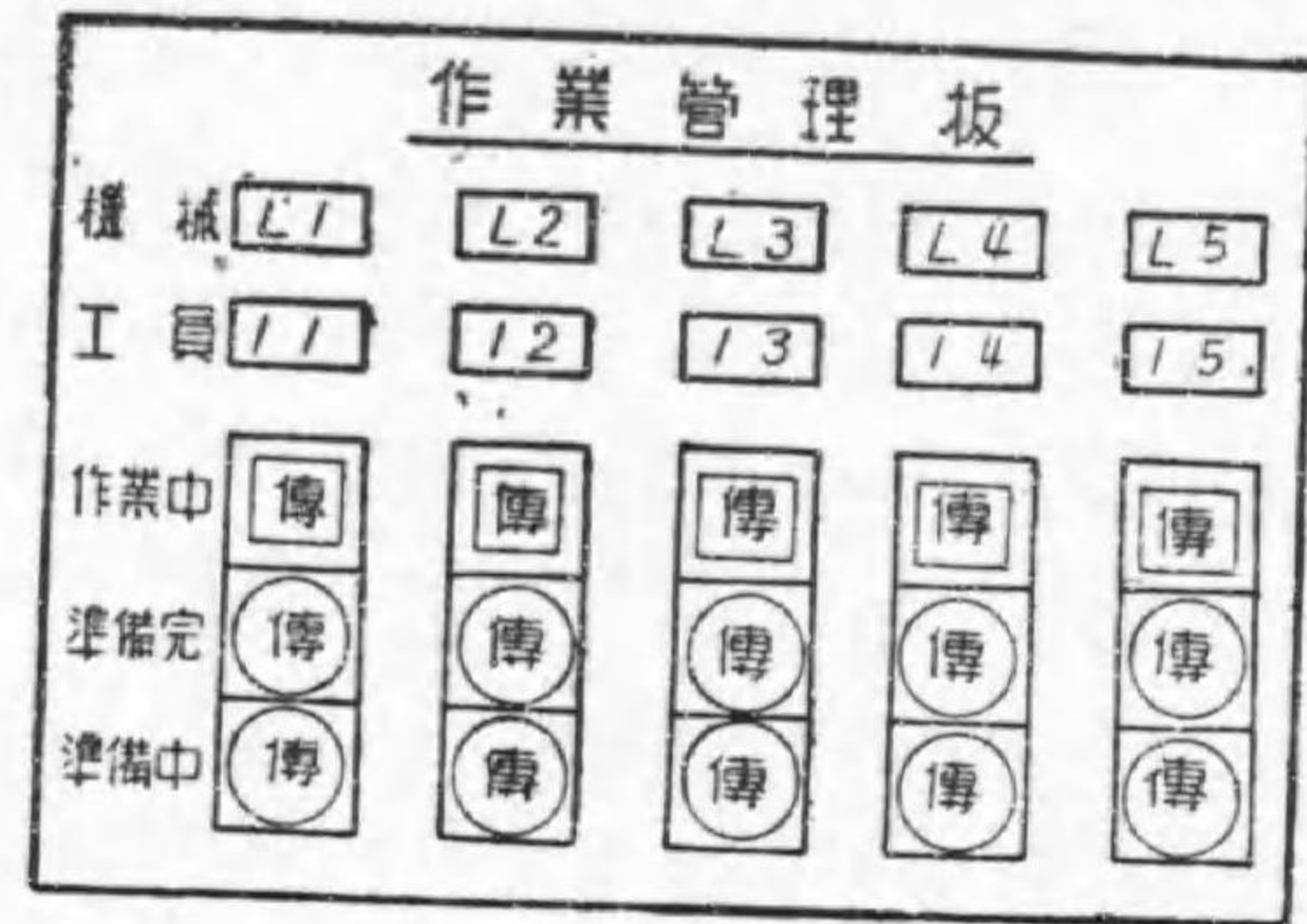
まづ責任をもつて實行する精神が必要である。そして頭を働かせて、きばきと氣持よく遂行する才能がなくてはならない。現場作業の指導者である工長、職長は、よく従業員から信頼され、それを統率し指導してゆくやうにし、決して力づくで引ずるやうなやり方をしてはいけない。そのためには、身を以て模範を示す態度が大切である。また仕事について常に研究を怠らず、そのやうな模範を示し、皆をその態度に引入れてゆくやうにする。自分の仕事に研究的であれば、自然に責任觀念もまし、仕事に愛着を感じ、能率は上ることになる。

作業部の指導者は、懐中手帳をいつももつてゐて、仕事上の研究事項や、事故、人事などについて氣のついたことを書きとめ、仕事上の覺えにしたり、隣組への議事にしたり、研究題目にするやうな用意が望ましい。

作業部の仕事も範圍が廣いから、適當に分業するがよい。作業部では、まづ第一に作業の準備、すなはち材料、工具、圖

面、作業傳票などを取りそろへ、整理をしなくてはならない。また工程にしたがつて、従業員へ作業を割りあてなければならない。これらの仕事は着手係がする。また作業に必要な資材を受持つ係を獨立させて、企畫の材料係と連絡させてもよい。

作業を割りあて、その遂行状態を管理するには、作業管理板を使ふのが便利である。これは第 60 圖のやうにして、従業員



傳 — 作業傳票副券 正票は作業者へ
傳 — 作業傳票正副二通 副票は控

第 60 圖 作業管理板

の名の下へ 3 段ぐらゐに作業順に傳票を差しておいて、順次に作業者に傳票を差しだして作業させると共に、終つた傳票は記録係のところ整理する。

作業の割當は、その従業員の能力、機械の精度などを考へて適當にすることはもちろん、事故や缺勤の場合にも適宜に変更しなければならない。そのやうな用意がないと、機械のあるも

のは非常にいそがしいのに、他のものは遊んでゐたり、不良品を出したりする。

材料や工具の準備も、それに劣らず大切で、その手順の上手でない職場では、そのために實際の作業時間が 1/2, 1/3 になつてしまふことも珍しくない。

これで作業に取りかかるが、作業中よく作業の指導をしなくてはならない。そこで指導係が必要になる。指導係は企畫からまはされてきた指導票によつて、作業者を指導する係であるから、作業にくはしい仕事のよくできる人でなくてはならない。作業の段取や作業順序、工具の使用法、切削速度、送り、切込深さなどについてはとくに注意し、作業標準によつて作業するやうにする。

製品は必ず検査しなくてはならない。精密を要するものほど検査は嚴密にする。そのために検査係がある。そのとき製品の運搬は別の係がした方がよい。

検査は製品の種類によつて、簡単な測定具でできるものと、高級な検査機械を使ふものがある。また製品ばかりでなく材料検査も必要な場合があるが、それはここからは除かれる。

検査の方法としては、着手検査と終末検査と 2 回するのがよい。大量生産の場合ほどそれが必要であつて、はじめ第 1 回の製品についてまづ検査をして、誤りないことをたしかめてから作業をつづけければ、大量の不良品の發生を防ぐことができる。

検査をすれば、製品の質を向上させることはもちろんであるが、また、作業者の技術の向上や責任觀念の養成にも役立つのである。技術の低い工場では検査を嚴重にしないことが多いが、その結果はだらしない作業の癖がつき、組立のとき仕上がが鑢かけで合はせるや



第61圖 検査

うなことにもなる。そして一見いかにもよい機械をつくることはできるが、もともとごまかしや應急手當をほどこしてあるから、使つてゐるうちにゆるんで、ながもちしない。わが國の機械工はながもちする機械をつくるやうに特に心掛けなければならない。

材料や製品の運搬、整理、その他工場内の整理整頓に、特別の係員をおいた方がよいことは前にも述べた。また機械修理、精度検査などにも専門の係員をおくことが大切である。

16. 設備管理

工場を新しく建設するときには、まづ適當な敷地をえらび、建物や機械、その他の諸設備について設計をし、必要な條件を備へた工場をつくる。これは、その建設にあつた建設委員のする仕事である。一たんでき上つた工場の諸施設を、根本から變更することはなかなかできないから、はじめの設計は非常に大切である。

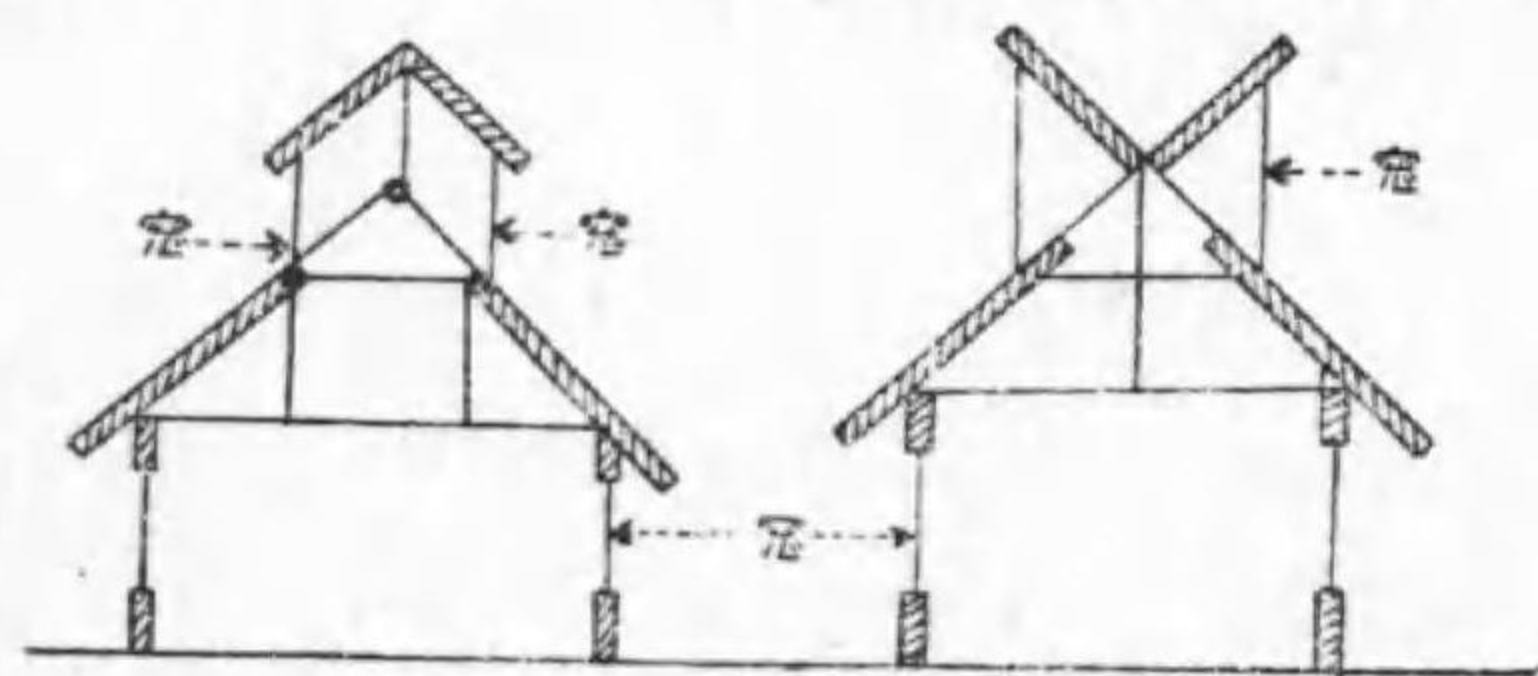
この設備を十分に活用するのは、われわれ全従業員の責任であり、またそれを維持改良することにも努力しなくてはならない。設備の維持改良のためには、それらの使用法を誤らないといふだけでなく、設計上の眼目になつた事柄については一通りの理解をし、各専門の係員と協力して隣組精神をもつて設備管理責任者をたすけ、工場を育ててゆかなければならない。

工場の建物は、その中で大部分の作業が行はれるのであるから、その形、廣さ、建築材料などは、設計するとき十分に考慮してある。木造は鐵筋鐵骨コンクリート建にくらべて、強度、耐久性、耐火性など、いろいろの方面で劣つてゐるが、しかし建築が早くでき、改造するにも便利であるし、またいろいろ工夫をすれば缺點も除くことができる。資材の不足がちなときに

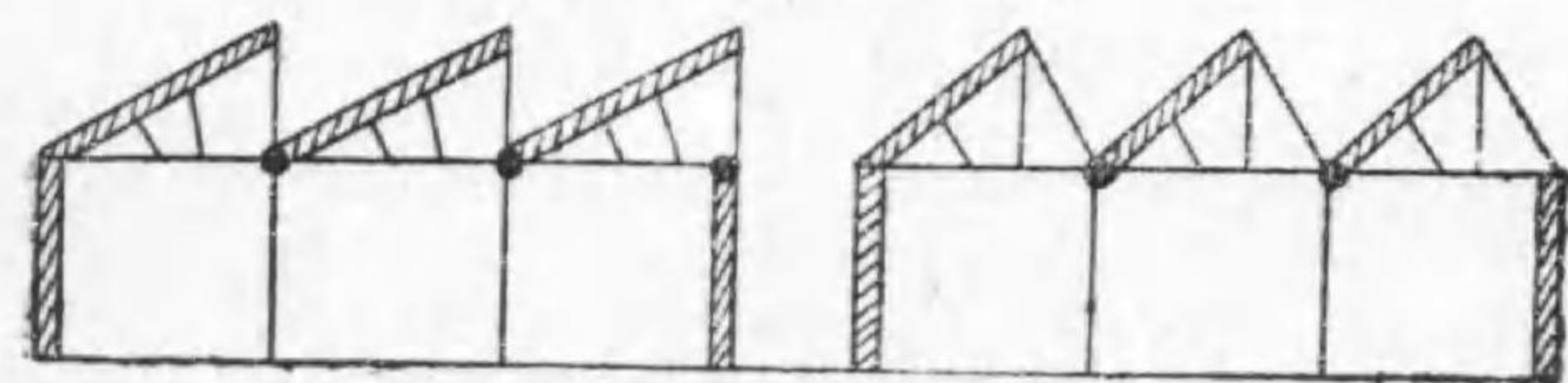
は、むしろ木造を改良してゆく工夫の方が大切である。

建物には平家建の単層式と二階以上の多層式建物とがあり、機械工場には単層建が多い。しかし重量作業の少ない工場にはコンクリートの多層建も使われる。多層式にすれば、面積が少なくてすむ代りに、火災や空襲の災害は多くなる。また採光の上からみても不便が多い。採光や換気のためには窓が必要であり、その位置や大きさは、作業能率や安全、健康にも大きな関係を及ぼす。

屋根に窓をつけて光線を取り、換気をはかる様式には、山形屋根の斜面にガラスをはめてすることもできるが、越屋根をつくってそれに小窓をつけるのが普通である。第62圖のやうな鋸齒屋根にすると、光線はもつと均一になり、窓面積も廣くなつて明るくなる。ただ、この形式では屋根を支へるために柱が



第62圖 越屋根



第63圖 鋸齒屋根

多くいるので、作業上には不便になることもある。いずれの様式でも、この窓は北または北東向にするのがよい。さうでないで直射光線のために作業に支障をきたし、また温度や明るさの變化が多くて都合が悪い。

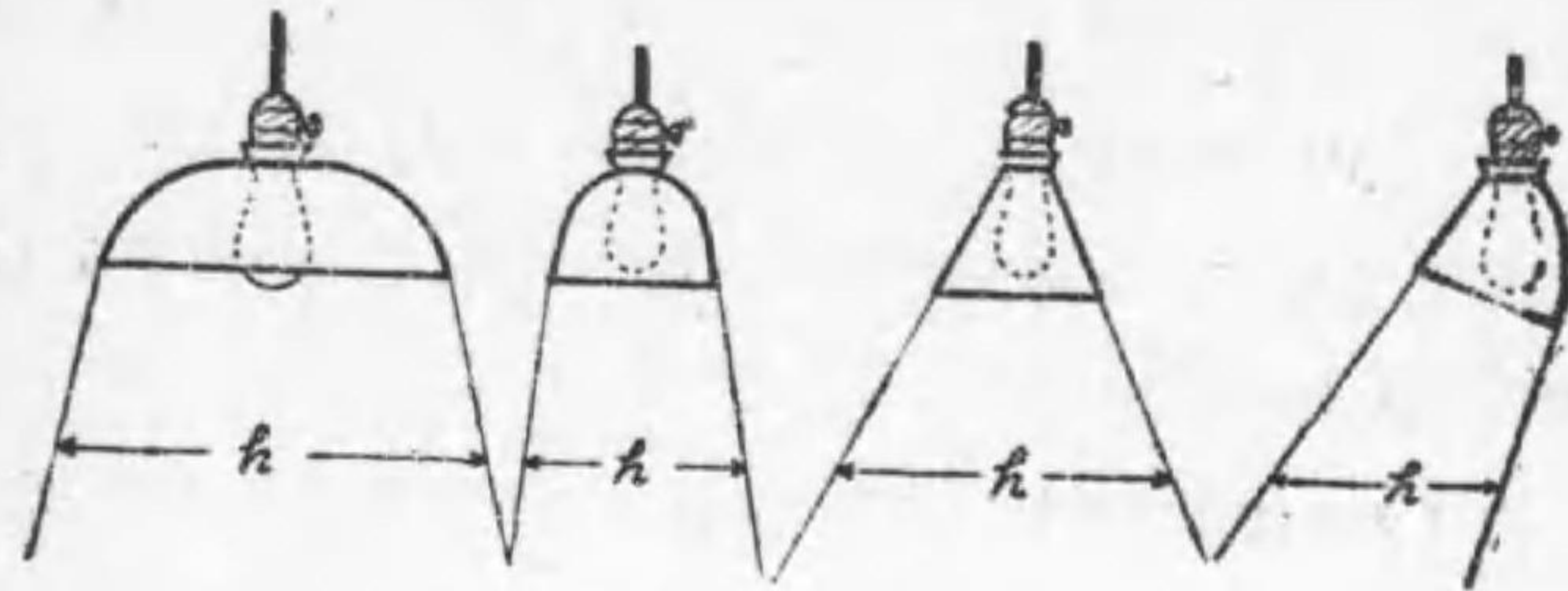
窓ガラスは常にきれいにしておくことが大切であつて、汚い窓では明るさが1/3になることさへある。また建物内部の色も明るさに関係するもので、その反射率は第13表のやうになつ

第13表 反射率

白ペンキ塗	58—63%
赤煉瓦	13—16%
コンクリート	20—25%

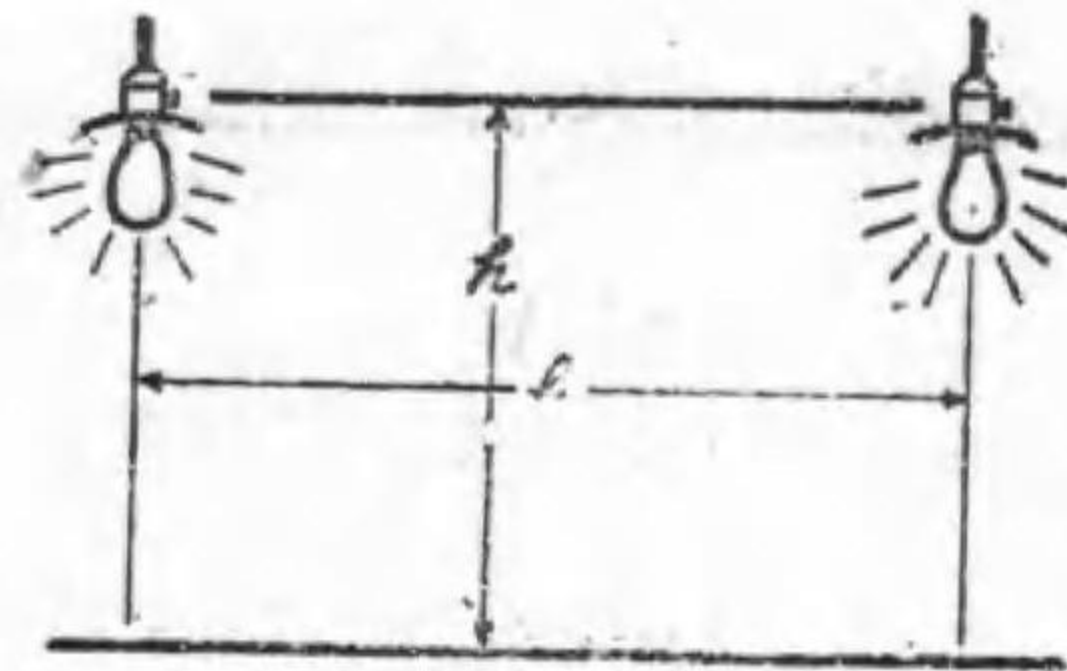
てゐる。油手で汚したり、らく書をするとも、間接にわれわれの作業に影響するわけである。

太陽光線の不足をおぎなつたり、また夜間の照明をするために電燈を使ふ。作業に必要な明るさについては前に述べたとほりであるが、その方法として職場全部を天井などで全般的に明るくする方法（一般照明）と、作業場の周囲だけ明るくする方法（局部照明）とがある。一般照明だけで明るくすると、まぶしくなり、また影ができるので、1/10 ぐらゐの照度を局部照明によつて得るのがよいといはれてゐる。また反射笠の形でも照す廣さが違ふから、作業の性質によつて適當なものをえらぶ。



第64圖 反射笠

般照明の場合、明るさが場所によつてあまり變らないやうにする必要があるが、そのためには二つの電燈の距離は高さの1.5倍より多くしてはいけない。



$l < 1.5h$
第65圖

電燈、窓などは戦時下では、燈火管制にとくに注意し、電燈覆、窓覆、出入口などは規定通りにして、常にその保全に気をつけなければならない。

建物は、またその工場の作業の順序に都合よく配列されてゐて、出入口も品物の運搬に都合よくできてゐることが必要である。その高さ、幅、長さなども、作業と機械設備によつてきまる。

工場の建物には、この他に事務所、守衛所、乗物置場、浴場、更衣所、便所、食堂、洗面所、醫務室、會議室、娛樂設備、寄

宿舍、圖書室などがある。守衛所は工場への出入を取りしめるところであつて、タイムレコーダーとカードとが置いてある。タイムレコーダーは、1臺につき従業員170人から230人ぐらゐるが適當といはれる。

更衣所や乗物置場は、人數に應じて適當にする。せますぎると作業場内に乗物や外套をもちこむやうになり、整理整頓がみだれる。更衣所は一人一人に函を區切り、その扉がしまるやう



第66圖 タイムレコーダー

になつてゐる方がよい。そしてその位置も工場の門から職場へ向ふ途中で、運搬その他の作業の邪魔にならないところがよい。便所の數は

- 小便所……従業員10人から25人に對し1箇
- 大便所……従業員10人から30人に對し1箇

が適當である。

浴場と洗面所も、人數で必要なだけの大きさを設けなければならない。そして浴場と洗面所、更衣室が同じ建物に隣り合つてゐると、好都合である。醫療設備には専門の醫師や看護婦がゐて、病院に劣らない手當のできるものもあり、また單に藥品や身體検査用具などを備へておく程度のところもある。いづれにしても、事情の許すかぎりがり充實し、定期の身體検査や事故



第67圖 寄 宿 舎

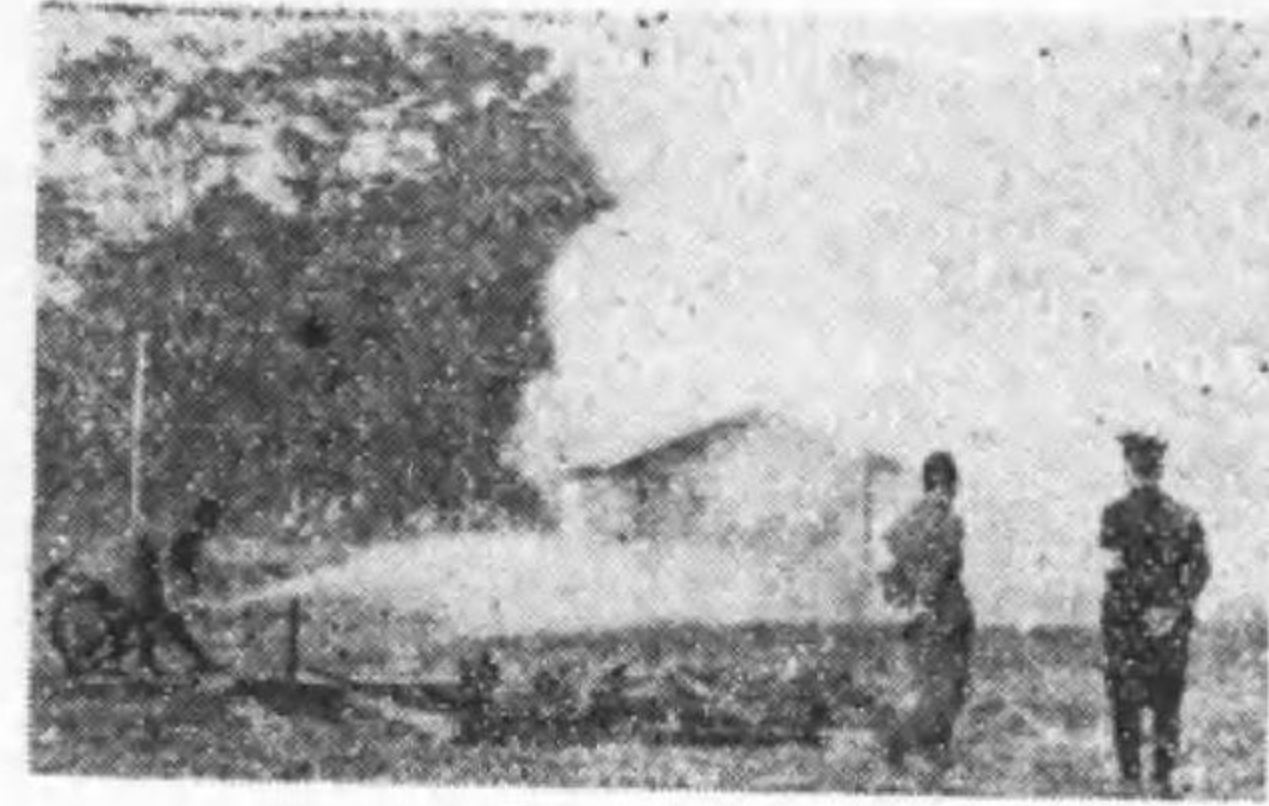
の手當をするばかりでなく、従業員の保健指導のための設備として活用することが大切である。

寄宿舍は単なる合宿所ではなくて、集團訓練をする道場であるから、その設備もよく考へ、また管理に力を入れなければならない。

寄宿舍の室の廣さは1人あたり疊數1.5疊ぐらゐ、1室に5人から13人ぐらゐが適當であらう。1室16人以上は法規によつて收容できない。廊下は北側につけるよりも南側につける方が保健衛生上よい。廊下に日光がさせば消毒、保温の両面からみて都合がよい。室内の日光は少しは減つてもあまり影響しないといはれる。そのほか食堂、便所、浴場などは人數によつて適當の廣さとし、氣持のよい設備をし、保健上の注意を拂はなければならない。

工場の中には作業用、作業外使用、消火などのために給水設

備が必要である。消火栓の位置をよく知つておき、非常の場合にすぐ使へるやうにすること、防火用の貯水設備を怠らないこと、消火ポンプ



第68圖 防 火 訓 練

を備へておくこと、その使用法を訓練することなどを怠つてはならない。

工場の設備は實にいろいろであつて、そのうち作業に關係のあるものは作業部が、福利施設と關係のあるものは勞務關係の係員がそれぞれ管理するのである。しかし一般従業員がそれを愛護し、有効に使用するの でなければ、設備は何の役にも立たない。集團活動の中では、どんな小さな設備でも、全體の活動を左右するのである。工場施設の中には個人のためにあるものは一つもないことを固く心にきざんでおくべきである。

17. 勞務管理

工場生産は人と物によつて行はれる。人と物とのどちらが缺けても、生産に差支へをきたすことはいふまでもない。そしてこの人に關する管理をつかさどるものは勞務課である。厚生部とか人事係などといふ部門でも、勞務管理の一部、または全部を行つてゐる。一般に勞務といふと、雇入れや賞罰をする仕事だと考へられ勝ちであるが、そのやうな事務は勞務のほんの一部分に過ぎない。

勞務係は工場に必要な人を集め、また集めた人の精神上、肉體上、生活上の事柄につき責任をもつ係である。物を扱ふ購買係や企畫係や検査係とは違つて、一切の仕事が人の精神や肉體に關係するので、一そうむづかしい。すべて親切な心かもとになる。

われわれが工場の門をくぐると、勞務調整令といふ法令が適用される。これは國家の大切な労働力を、その計畫にしたがつて各産業に配置するための法令であつて、その實施をつかさどる官廳は國民職業指導所である。

㊦ 勞務調整令には技能者(厚生大臣の指定する知識技能を有する者)
國民學校修了者(國民學校を修了または中途退學して2年を経過

しない者)、一般青壯年(14歳以上40歳未満の男子、14歳以上25歳未満の女子)の雇入れおよび解雇について、それぞれ規定し勞力の計畫的配置と無秩序な移動の防止とにつとめてゐる。

工場は、國民職業指導所の許可がなくては、勞務者を雇入れることができない。また解僱の場合も届出なければならない。勞務者は自分だけの都合で工場をやめた場合には、一年間は同じ種類の他の工場に勤めることができない。そして勞務者の身分を證明する勞務手帳がなくては仕事につくことができない。勞務手帳は、指導所に職業身分を登録すれば手渡される。

このやうに國家の臺帳に登録され、國の動員計畫にしたがつて仕事をしてゐることは、われわれがただ會社や個人のためではなく、國家の意志によつて働いてゐる證據であつて、われわれの誇とするところである。また移動を制限することは、國家



第69圖 國民勞務手帳



第70圖 永年勤続工員

の計画をみださないためであり、労務者や工場にとっては技術を向上し、よい工場精神を養ふもとになる。よい機械をつくる工場ほど30年、40年といふ永年勤続の老工員が多い。法規の定めがなくても、われわれは國家の御召がないかぎり、その工場を家とし、技術に生命をささげることがよろこびとしなければならない。

徴用工員もまた國家の計画にもとづき、その命令によつて配置された労務者である。

工場内の従業員のためには、まづ健全な精神の涵養と規律が大切である。その一つとして産業報國會の隣組活動について述べたが、これはまた大切な労務の仕事である。それゆゑ、労務係は産業報國會組織と力を合はせて、いろいろの行事をしたり、慰安會や鍛練會などをする。また規律のためには、服務規則の徹底をはかり、朝會で社訓、産業報國會綱領、安全頃の朗



第71圖 音樂會

讀をしたり、風紀委員制度をまうけて肅正する。記念日、式日などの儀式はできるだけ嚴肅に怠りなくすべきである。また圖書室の利用による修養も大切なことである。すべてこれらのことは、従業員の自發的な精神によつて一そう効果があがることであるから、会社のいろいろな催しごとや行事には、積極的に参加すると共に、自分達の力でその効果を大きくしてゆく心がけが大切である。

このやうなことは、廣い意味の教育であるから、労務は青年學校の仕事や技能者養成所の活動と密接な關係がある。それ故、これらの行事や訓練も、教育當事者と全然關係なく行つたのでは効果が少い。皆が協力して大きな計畫を立て、それを分擔してやるのでなくてはならない。

働く人のためには、休養と保健の世話がつきものである。エネルギーの有効な使用とその回復のためには、第一に労働條件の標準をきめなくてはならない。國家でもこのことについてはいろいろと心配し、工場法によつて労働時間、休憩時間、休日などをきめてゐる。

保健上では、まづ健康な身體を鍛練することが大切で、休憩時間の體操、軍事訓練、武道などを實行する。これは身體ばかりでなく精神鍛練にもなる。工場作業では肉體をかたよつて使ふので、鍬かけをしてゐる人の左の肩が上つてゐたり、旋盤工の脊柱が前へまがるやうなことも起こる。それゆゑ體操によつ

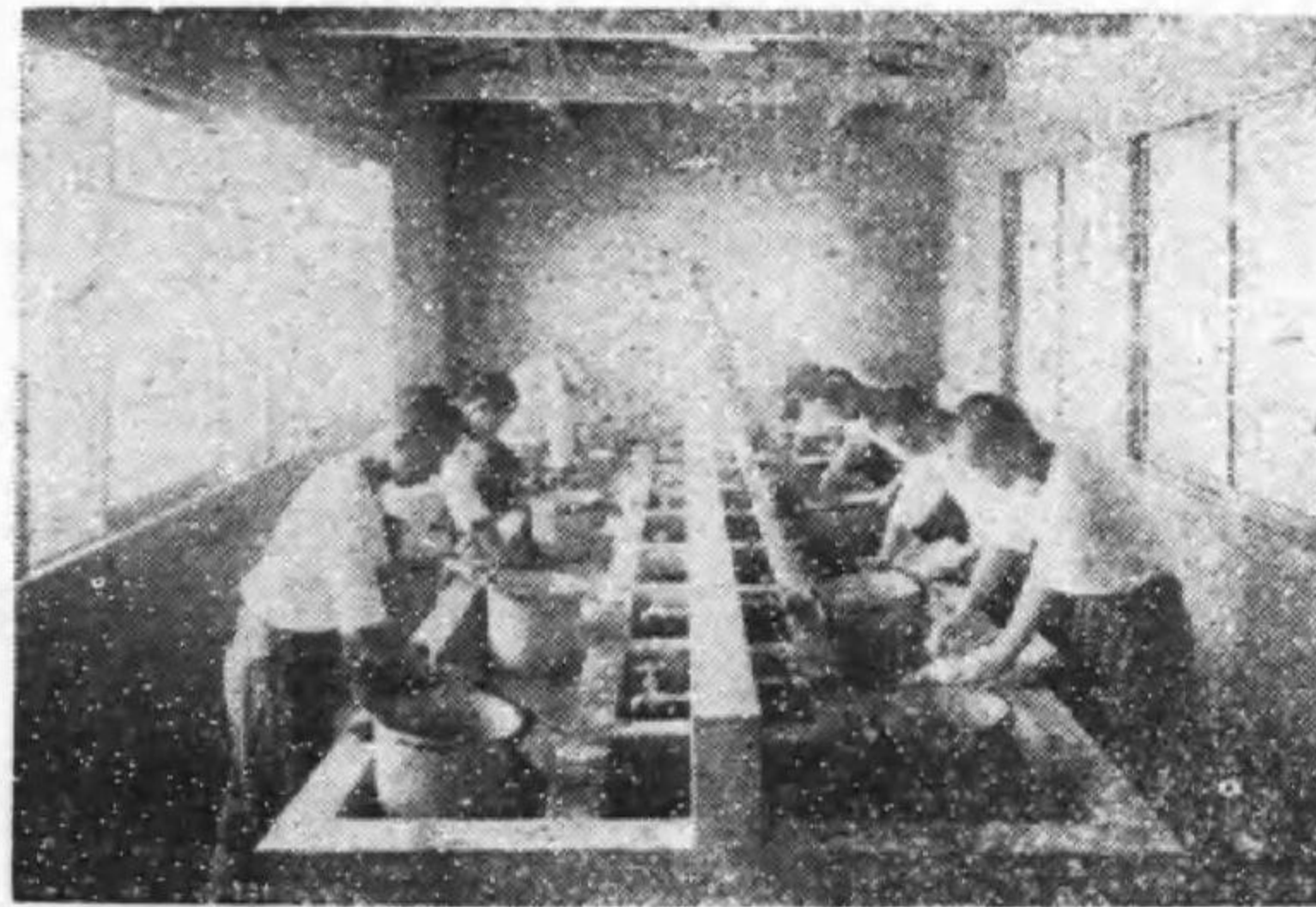
て筋肉のかたよりをなほすことが大切である。

また周囲が衛生によくなければ、さつそくこれを改善すべきである。埃のたたない工夫をし、採光、保温、清潔に注意する。食堂の食器は必ず熱湯消毒をする。痰壺は所定の場所に必ずおく、作業衣を清潔にし共同洗濯所を活用す



第72圖 工場体操

る。ガス、埃の多いところや光線の強い作業では、特別のマスクや覆をつけることなどを忘れてはならない。

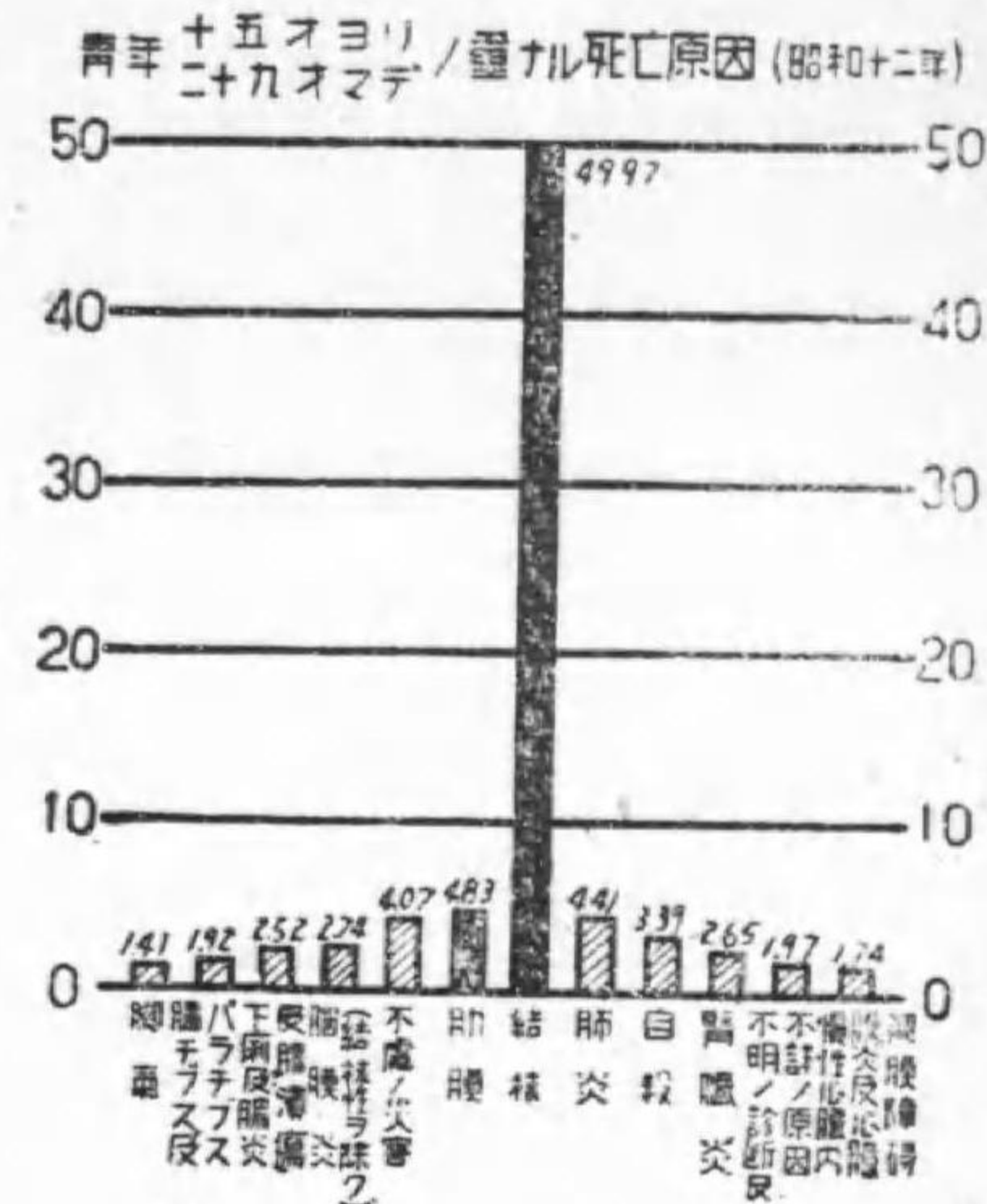


第73圖 共同洗濯所

一方では栄養上の配慮も大切で、食堂の調理は材料の価値を充分發揮できるやうにし、栄養がかたよらぬやうに注意する。そのためには栄養の専門家をしてその指導にあたらせることが

望ましい。一般にわれわれは、飯を多くとり副食物を少くすす傾きがあるが、これはよくない。そして食事直後の過激な運動と共に胃腸病の大きな原因となつてゐる。

工場の疾病でとくに目立つのは肺結核であり、ついで胃腸病である。實に、結核を撲滅するだけで、工場保健の目的の大半は達せられるほどである。定期の身體検査、ツ



第74圖

ベルクリン反應、レントゲン検査などによつてその状態をよくしらべ、醫師の指導によつて注意する。そして大切なことは衛生と鍛錬、休養に氣をつけて病氣にかからぬ用心をすること、一たんかかつたならば、初期のうちになほすことを忘れてはならない。

病氣や怪我をした場合には、健康保健の制度があつて治療をしてくれ、休養中の生活も保證されてゐる。

従業員の生活を保證するためには、積立金の制度がある。これは會社の利益金の一部をさいて積みたてるもので、法規でき

められてゐる。

勞務の仕事には、工場外の生活の指導も入る。家庭とよく連絡をとつてお互ひによく理解し合ひ、その人の指導にも協力することは、第一に必要なことである。そのために父兄會を開いて工場の様子を見てもらひ、家庭訪問をして家庭のやうすを知り、そして懇談し合ふ。そのほか寄宿舎の管理、身上相談、入營應召などの場合の家庭援助など、勞務の一つ一つの仕事は非常に廣くたくさんある。

18. 工場學校

軍隊の目的は戦争をして勝つことにあるが、そのやうな強い軍隊をつくり上げるためには、不斷の教育と訓練が必要である。教育と訓練の行きとどいた軍隊ほど強いのであつて、さういふ意味では兵營は一つの學校であり修練場である。鐵道でも郵便局でも同じやうに、教育訓練のよく行はれるほど従業員の質もよくなり、輸送や通信の能率は上る。

われわれにとつては、工場は學校であり、鍊成所でもある。工場はよい製品をたくさんつくり出すのが目的であるが、そのためにはわれわれ従業員の技術を高め、産業報國精神を旺盛にして人格の向上を計らなければならない。生産と教育とは、工場の二つの大きな働きであり、それは同じ事柄の裏と表である。

教育と生産とを別別に考へ、工場で教育などするのは、生産能率を下げる厄介なことであると考へる人もあるが、日本のやうに青少年工が國の重要な産業についてたくさん働いてゐるところでは、どうしても工場教育といふことをおろそかにすることができない。つまりはそれが生産能率を上げるための近道になるのである。

國家も工場教育の必要を認めて、工場事業場技能者養成令と

いふ法令によつて中堅工の養成を命じてゐる。一方工場青年学校も設立されて、適齡前の青少年工の教育訓練をしてゐる。

國家から命ぜられるまでもなく、良い工場では、昔から従業員の教育に力を入れ、いろいろの學校や養成所をつくつて従業員の資質向上に努めてきた。

教育を完全にするためには、このやうな學校や養成所が必要であるが、しかしそこだけで教育が充分に行はれるとは考へられない。軍隊では演習や學科をするときだけ教育をして、その他のときはどうでもよいとしてゐるのだらうか。決してさうではない。

工場でも青年學校や技能者養成所だけで教育をし、工場内の仕事場ではどうでもよいといふのでは、せつかく教育してもそれは片手落ちの教育である。教練の時間には敬禮をするが、職場ではしないといふのでは何にもならない。

それゆゑ、教育の効果をあげるためには、學校と職場とが協力しなくてはならない。そのためには、工場では統一のある教育計畫をつくり、學校と現場が教育方法について互ひに研究し



第75圖 教室

合ふ必要がある。直接の教育擔當者の他に、勞務關係者、現場係員、職長工長、寄宿舎の舎監などが集つて、お互ひの仕事の中でどのやうに教育するかを研究する。そして計畫をつくり實行の方法を考へるのである。

教育をする指導者は、學校の先生ばかりではない。職場の先輩は後輩に對して、多い少いの違ひはあつてもみな指導者である。それゆゑ、仕事をふりあて、いろいろな注意をあたへるにも、すべて教へ導く精神でしなくてはならない。工長や班長、職長などになれば、ただ仕事について責任があるばかりでなく、部下の教育について責任があることを忘れてはならない。技能者の養成教育で、實習指導員をさういふ人人の中から任命するのも同じ精神である。

教育には、生産の場合と同じやうに、そのための組織が必要である。青年學校や養成所はそのための組織であるが、職場の中にも教育のための組織がある。職場單位の隣組もその一つであつて、ここを一つの教室と考へて勉強すべきである。また職長などを中心にして仕事の研究をすることもよいことである。

このやうな組織を生かすには、お互ひの研究的態度と、たすけ合つて向上する精神が必要である。仕事をしてわからないことをそのままにしないこと、またよりよい仕事をするために他の人の力をかりるやうにすることが大切である。われわれは工場全體のため、國家のために研究し教へるのであつて、決して

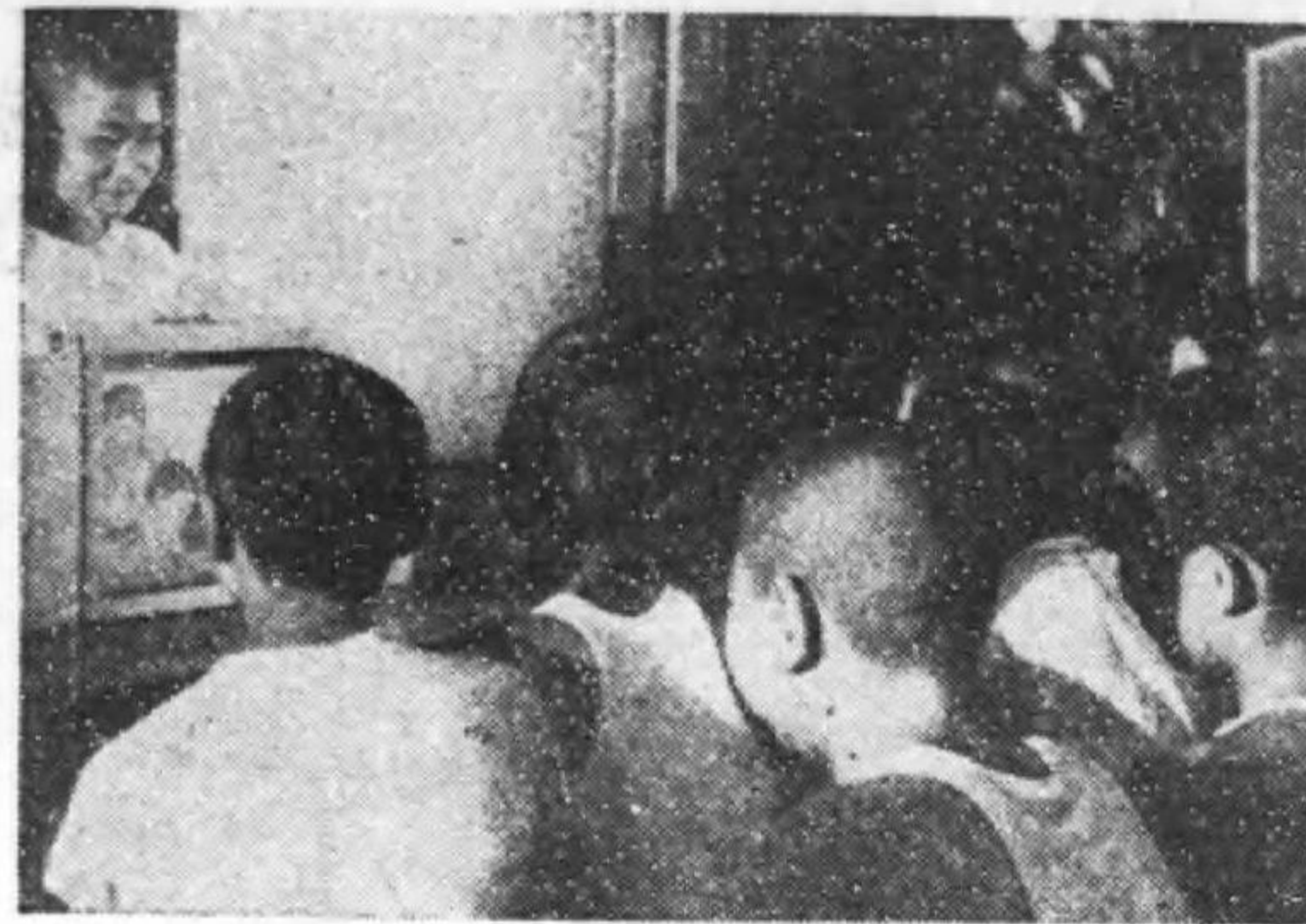
自分の力を自慢したり自分だけ偉くなるために勉強するのではない。技術ばかりでなく、そのような技術を活かす集團精神を養ふのが、工場教育の目的である。

またわれわれの教育は、すべて職域奉公のために行はれてゐるのであるから、教はつたことや研究したことを仕事の中で活かすやうにし、また仕事の中から研究の材料や教はる事柄を引きだすやうにしなければならない。いくら學校で教はつても、その通りに仕事をしないのでは駄目である。



第76圖 讀書室

圖書室の利用や産報壁新聞の活用、雑誌の回覧や讀書の研究會、ときどき工場の幹部や外部の専門家の講演會を開くことなども忘れてはならない。それらも特別の係員がゐて、事務の整理をし、また従業員の希望を聞いたりする。工場内の人は、知識がかたよりがちであるから、機會をつくつて圓滿な國民的精神と知識の涵養に努めないと、自分の仕事も充分に遂行できないやうになる。紙芝居を利用するのもよい方法で、いろいろに

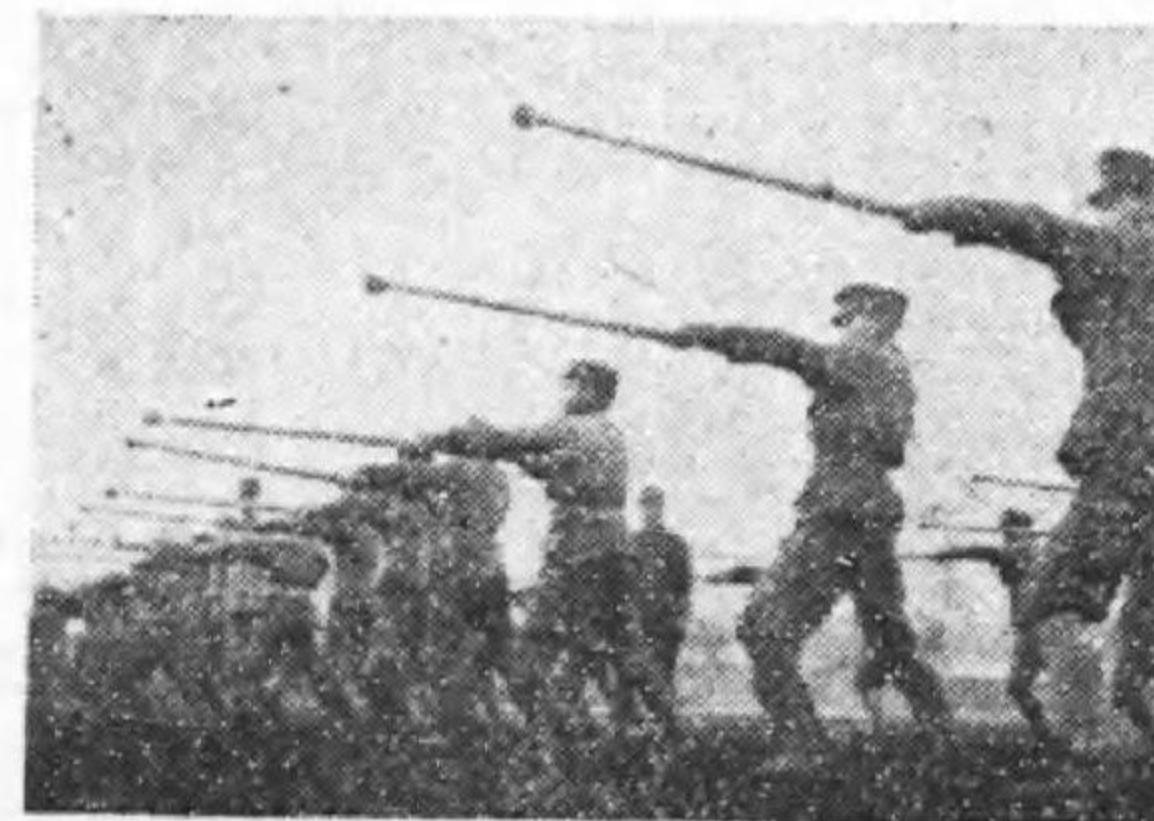


第77圖 紙芝居

工夫して効果をあげることが大切である。

そのほか、家庭や國民學校との連絡、職業指導所との協力については勞務のところでも述べたが、教育上最も大切な事柄である。

工場は産業戰士を教育すると共に、國防の第一線に立つ青年



第78圖 教練

としての教育をする義務もある。直接國防の役に立つ兵としての教育は、青年學校教練科の目的になつてゐる。

教育のためには設備

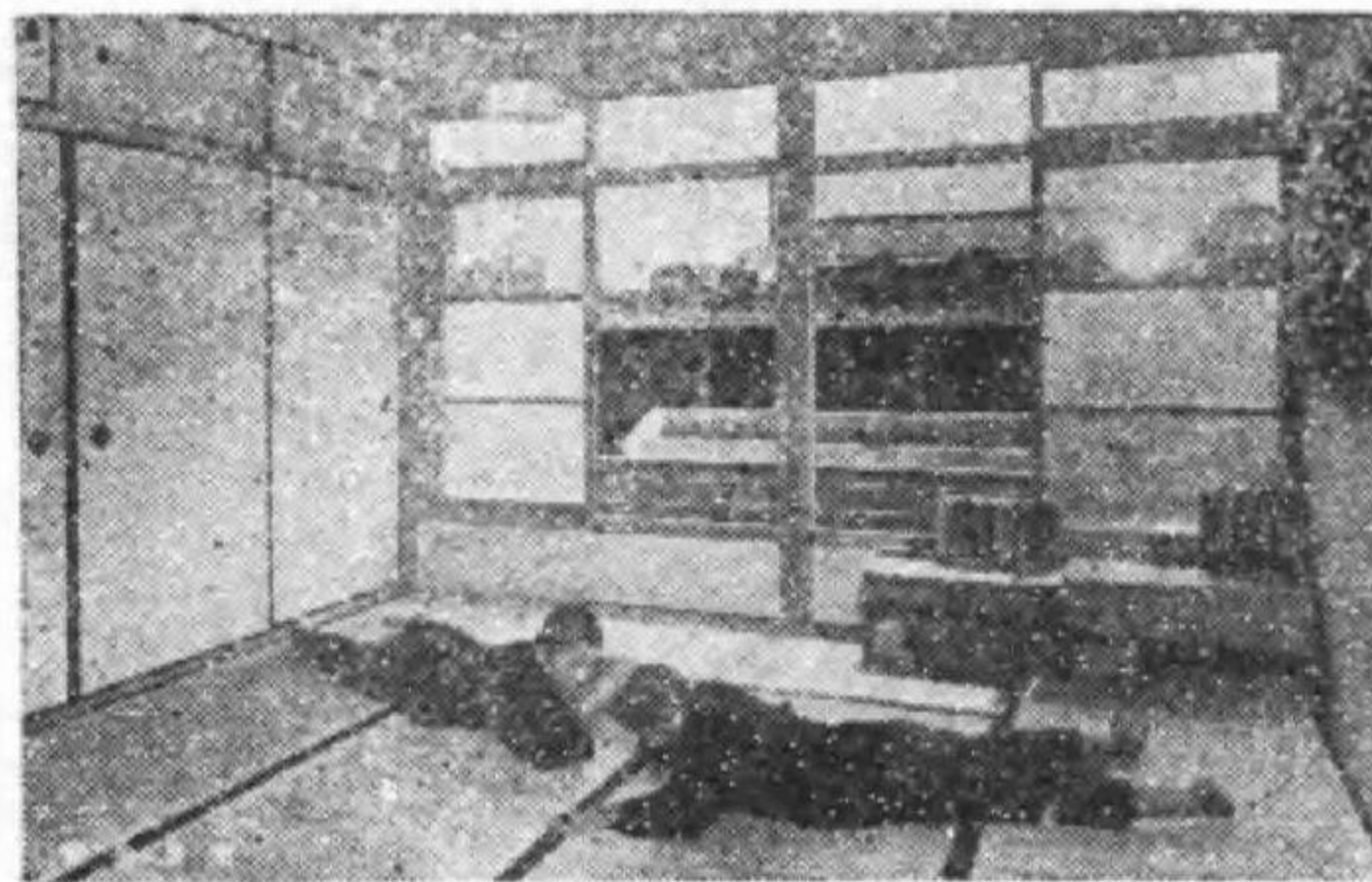
が必要ないふまでもない。しかし設備があつても指導者が悪ければ何にもなら

ない。吉田松陰は6畳2間ぐらゐの小さい家で、あのやうに多くの維新の志士を教育した。われわれは、設備よりもまづお互ひの精神と力の結合によつて、従業員全體の向上をはからなければならぬ。

19. 生活向上

工場の仕事が終わつて寄宿舍や家へ歸ると、そこにはわれわれの生産と直接には關係のない生活が待つてゐる。食事をしたり、入浴したりして疲れを休め、娛樂室で音樂を聞いたり、ラジオを聞いたり、また讀書をしたりする。家庭の父母は弟妹とうちとけて、談笑の中になごやかな氣持にひたる。

このやうな生活は、生産とは直接關係がない。しかし、われ



第 79 圖 明るい寄宿舍

われはこの生活の中で作業の疲勞を回復し、明日の作業のために新しいエネルギーをたくはへる。そのやうな意味では、第一線の生産活動の準備をする。いはば生産の反面ともいふべきものがわれわれの生活である。生活のよしあしが作業にどのやうに、影響するかは、既に述べた通りである。われわれは自分の生活

を常に向上させる努力を忘れてはならない。

生活向上といふことは、ぜいたくな生活をするということでもなければ、金銭を多く使ふことでもない。酒を飲んだり遊びまはつたりすれば、いくら給料をもらつても足りるものではない。そのやうな人は、かへつて不潔な室に住んだり、だらしない服装をしたりすることが多いが、これは生活の向上ではなくて墮落である。

生活を向上させる心掛けの足りない人に多くの金銭をあたへると、よくない慾望がだんだん助長され、それを満足させる方に費してしまふ。それでは金銭は少しも有効に使はれないばかりか、かへつて作業能率を下げ、事故や不良品を生むものになり、また物資を浪費して國策にも反するのである。

それ故、われわれはまづ金銭の使ひ方をよく考へ、それが生活向上の原動力になるやうに工夫しなければならない。

生活を向上させるには、第一に趣味を高尙にすることである。仕事すすめば、何よりも先に飲んだり食つたりすることや映畫を見ることしか考へないやうでは、よい趣味とはいへない。毎日の仕事に熱心でなく、早く仕事から離れたいと思つてゐると、自然に趣味も低くなる。反對に仕事に喜びを感じ、それを深く掘りさげて研究し、自分の魂が仕事に乗りうつつてゐる人は、仕事が終わつても明日のことを考へ、また勉強をしたいと思ふに違ひない。

よい趣味を養ふためには、仕事の場合と同じやうに、集團の力によるのが一ばんよい。「ひとりで楽しむ」といふことは、われわれにとつてはよいことではなく、自然に不健全な方へ走るやうになる。指導者がついてゐて、共に楽しみ共に悲しむやうに、何事も分ち合ふやうにすれば、われわれの生活は知らず知らず健全になるものである。

衣食住についても、常により生活することを眼目にしてゆく。着物は丈夫でさつぱりし、着る目的にかなつてゐるものが一ばん良いのであつて、ただきれいだからとか、人が着てゐるからといふ理由で、何の考もなしに選擇するのは、自分の人格を自分で認めないのと同じことである。

外出するときは派手な身なりをしてゐるが、家へ歸つたところを見ると亂雑な部屋に不潔な手拭などをかけてゐる人をよく見かける。さういふ人は、自分の生活といふものを知らない人で、ただ他人に見てもらふために生きてゐる情ない人間である。住居は清潔に住心地よく整頓しておかなければならない。

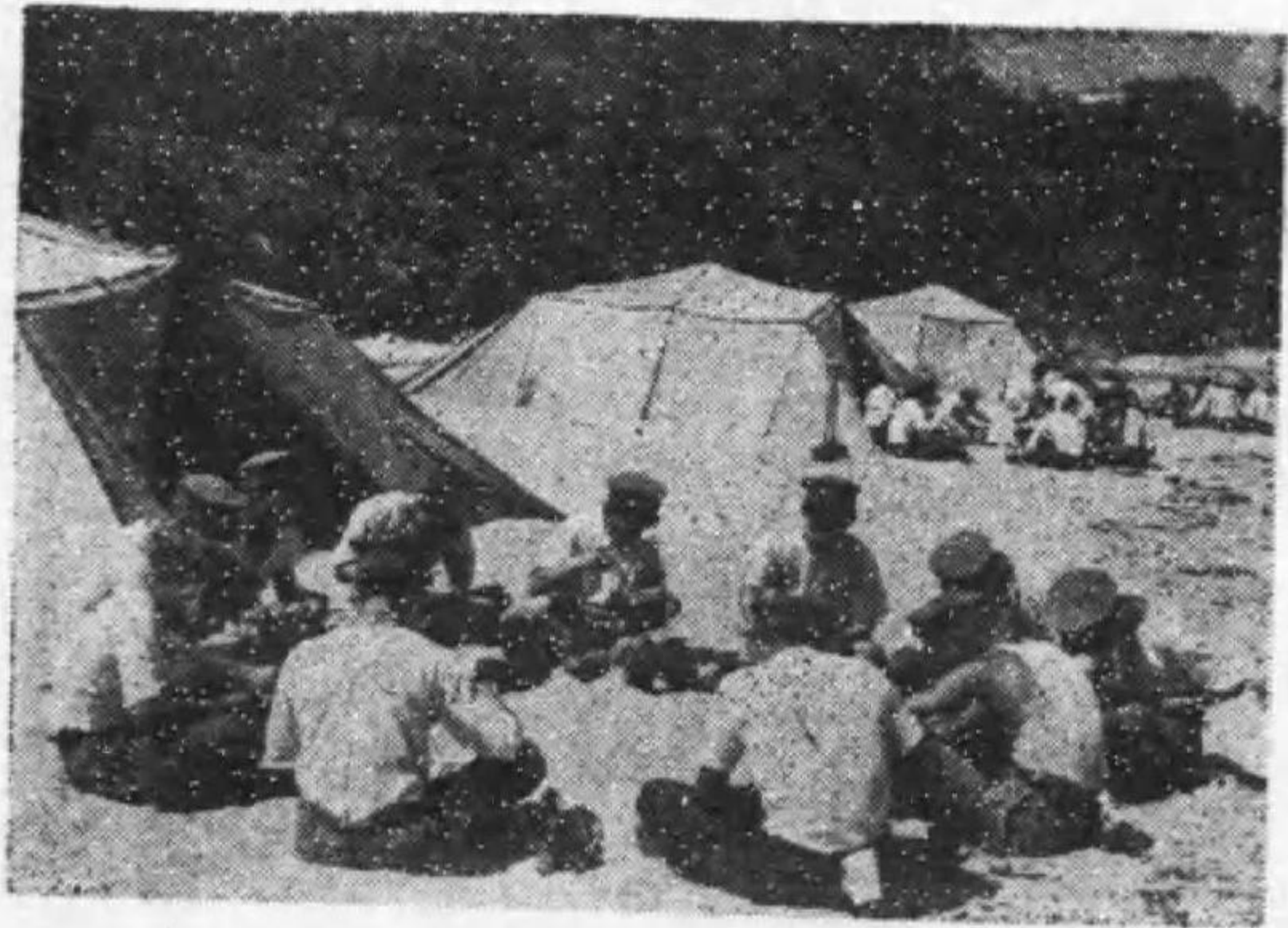


第 80 圖 共に楽しむ喜び

障子の破れをなほしたり、周囲をきれいにして草や木を植ゑ、さつぱりと明るい感じにする。それは時間や金のかかることではなく、心が一つでできる。陰気な住居で垢のついた蒲團に寝るやうでは、明日へのエネルギーはとてはへられない。

食物についても、栄養と衛生を考へることが必要である。料理店などの食物が上等で、寄宿舎や家庭の食物は下等だと考へる人があるが、とんでもない考へ違ひである。外見がよきさうで、値段が高いからといつても、それは食物の価値とは縁のないことである。刺身よりも鯛の干物の方が栄養価値があるといふことを忘れてはならない。

休日を有意義に過すことも大切である。せつかくの休日を、空気の汚い映画館やじめじめした飲食店の中で過してしまふのは、實にもつたいないことである。ひろびろとした草原や山河



第 81 圖 ハイキング

の中でよい空気を吸ひ、また近くの史蹟をたづね、神社に参詣するなど、心身を洗ひ清めることを考へるがよい。

このやうに生活の向上に努力すれば、工場での作業の成績も必ず向上する。それゆゑ工場管理の上からいつても、生活指導といふことを忘れてはならない。それは勞務に屬する仕事であるけれども、その係だけの力ではたうていできない。工場内に「生活委員會」のやうなものをまうけて全員がそれに協力してゐる工場もあるが、方法は實狀に即していろいろ考へられる。そして中堅工は、とくに後輩の生活指導に自ら模範を示してあたらなければならない。

20. 原 價 計 算

これまでに、工場管理の大要は述べてきたが、品物をつくる費用の點についてはまだ考へなかつた。実際には、生産に要する費用といふことははなはだ大切であつて、生産能率をあげることは、經濟の方から見ると、費用を引下げることになるのである。費したエネルギーに對する有用な仕事量が増加すれば、單位仕事あたりのエネルギー量は少くなり、とりもなほさず費用が安くてすむことになるのである。

費用を考へない生産は意味をなさない。例へば、大ていの土壤の中にはアルミニウムを含んでゐるが、それを原料としてアルミニウム精錬業が発達しないのは、含有量が少なくて費用が多くかかるために、一つの事業として成り立たないからである。費用が多くかかれば、その製品の値段も高くなり、安い品物とは競争ができない。

費用を少なくすることは、會社一箇の利益ばかりではない。一國の製品が他國の製品と競争する場合に、費用の安い生産物が勝つことは當然である。また戦争の場合にも、同じ兵器を安くつくり出せるほど強いといつてよい。またつくり出す費用を少くして値段を安くすることは、一般物價を高くしないための要

件の一つであつて、これは戦時下のわが國策の根本である。

生産の費用が仕事の能率に左右されることは、次の例でよくわかる。日給 1 圓 50 錢の人が、一つの機械の部品を 1 日で作ると 1 日半で作るとをくらべてみると、前の場合はそれに要した工賃は 1 圓 50 錢で、後の場合は $1.5 \text{圓} \times 1.5 = 2.25 \text{圓}$ となる。

また不良品をつくれれば、それだけ費用は高くつく。不良品をつくるのに費した工賃はまつたく餘計なもので、これが製造費用にかかつてくるからである。

不良品はまた、材料の無駄な消費であつて、これも製造費用を高くする。同じやうに油やボロを無駄に消費したり、動力を不經濟に消費すれば、それだけ生産費が多くなる。

技術を進歩させ、設備を改善してゆけば能率はあがるから、その結果として製造費用が安くなる。

工場では、製品の費用を嚴密に計算しなければならない。さうしないと、何にどれほどの費用がかかつたかわからないから、次の生産の目標が立たない。一つの製品に對して工賃いくら、材料費いくら、營業費いくらといふやうに、きちんと計算しておかなければ、經營上改善すべき點を知ることができず、工場を管理する上の力の入れどころもわからない。

製品に要した費用の全部を合計したものを、その製品の原價といふ。原價は總費用であるから、いろいろな種目から成り立

つてゐる。製造に着手してから品物の引渡しが完了するまでの費用は、次のやうに分けることができる。

1. 製造原價

- (イ) 主要材料費、買入部分品費、直接勞務費、その他
- (ロ) 補助材料費、消耗品費(事務用、作業用)、間接勞務費、その他

2. 販賣原價

製造原價に販賣費用を加へたもの

3. 總原價

販賣原價に更に會社全般の人件費、庶務費、調査研究費、財政會計關係費などを加へたもの

これらの原價のうち、一ばん大切なものは、製造原價であつて、工場の原價計算といふ場合には、多くはこれをさしてゐる。販賣費や庶務、會計、人件費および製造原價中の(ロ)は、一つの製品について何程とはつきりしてゐないもので、これを間接費といふ。これに反して製造原價中の(イ)は、はじめから嚴密に一つの製品にきまつてゐるもので、直接費といふ。間接費は、いろいろな方法によつて、最も適當な割合をきめて、製品にふり分けるのである。

この課では製造原價を扱ふこととする。

製造直接原價のうち、主要材料費は製品になる材料の費用で、軸や齒車、ネジなどに使ふ金屬材料や、その他の材料費、買入

部分品費は、工場で加工しない部分品、例へば計器、ボルト、ナットなどの費用がこれである。これらは購買係と材料係の帳面で簡単に處理できるものである。しかし、材料の出し入れを嚴密にしないで、作業者が倉庫から直接かつぎ出してくるやうでは、材料の正しい原價計算はできない。

次に補助材料費は、油、ボロ、藥品、燃料など製造の途中で消耗するものが多く、また工具製造材料などもこれに入る。消耗品費は事務用紙、鋸刃、砥石、紙鏝、鉛筆など材料以外の消耗品費で、工具でも壽命の短いものは消耗品として扱ふ。これらは間接費であるから、適當な方法でふり分ける。

勞務費のうち直接費は作業工賃である。工賃は記録係の記録にもとづいて原價計算係が算出するものであつて、原價計算中で最も煩雜な仕事である。勞務費の中でも運搬、整理、修理などに要した工賃や、現場職員、職長などの給料、工員賞與、手當などは間接費である。

なほ間接費としては動力費、通信費、旅費、地代、家賃、原價償却費、保險料、租税なども含む。

間接費は、どの製品に費したかあきらかでない費用であるから、それを製品にふり分けるには、費用の性質や作業の性質を考へて、最も適正な方法とする。ふり分けの方法としては、直接費に比例するやり方と、直接作業時間に比例するやうにするものとある。作業の性質によつて違ふが、一般には金額でふり

分けをするよりも、時間でふり分ける方が正確であるといつてよい。

原価計算は、工場管理がどのやうに行はれてゐるかを數字で示してくれる尺度になる。例へば勞務費が他の費用にくらべて多すぎればこれを作業の合理化で少くするやうに計畫するし、動力費が多すぎることがわかれば、傳動装置の改善や運轉方法の研究に着手するのである。

原価を引下げるやうに努力することは、戦時下勞務者の最大任務の一つである。

21. 大量生産

戦時下の機械工業は、製品の品質をあげ、原価を引下げ、量を多くつくる方向に常に努力しなければならない。それは戦争に勝つための第一要件である。

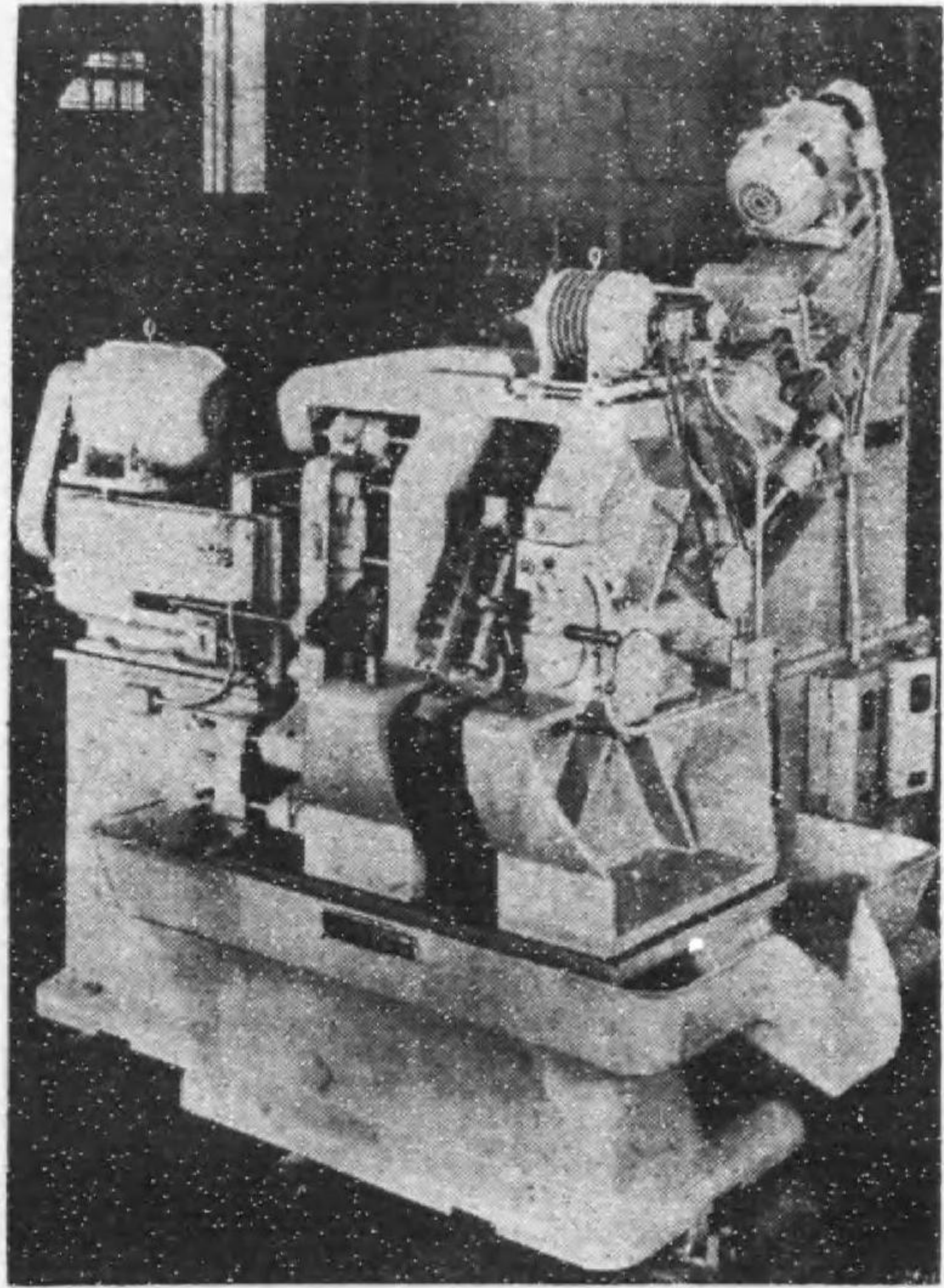
われわれの工場管理の目的もそこにあるのである。働く人を増したり、工場を新設したりすることも、多くつくる上に必要であるが、われわれは今それを問題にしない。生産の方法を改良しなければ、眞の品質向上も原価の引下げも、製品の増加も實現することはできないからである。

大量生産方式は、生産方法の最も進歩したものであつて、わが國の機械工業も、どうしてもそれを目指して進まなければならない。

それでは大量生産方式とはどんなものか。そこでは、作業が極度に分業化してゐる。そしてその結果として工作機械も専門化し自動化し、またそれら専門化した作業を連結するために流れ作業が行はれる。一方ではまた規格化や統一化をはかつて製品の互換性を高め、大量につくられた品物の效用を高める。

分業が作業能率を高めることは前に述べた通りである。一人の人間がいろいろの仕事をしなくて、ただ一種の仕事に専念す

れば、熟練度は高まり、餘けいな疲勞をしなくて済み、仕事の準備も簡単にできるばかりでなく、仕事になれ易いから人の補充にも便利である。このやうな分業が進めば、使用する機械も當然専門化してくる。専門ネチ切盤、専門齒切盤などのやうに、一つの機械では一つの作業しかしないやうになる。また機械が自動化するほど、人手は少なくて済み、作業も正確になるから、これも大量生産に缺くべからざる要件である。



第82圖 専門工作機械

また、工程の短縮も大量生産には必要な手段であるから、前には2工程、3工程で行つた作業を、1工程ですますやうに工夫する。これは機械の改良によつて非常に廣く採用され、3平面を一度に削る形削機や、大小數十箇のシリンダ孔を1回で加工する孔明機などがその一例である。これらの機械は50臺のボール盤と50人の職工を新に用意するより以上に能率をあげる手段である。

上の例は、分業はこれを結合してはじめて効果があがることを示す。分業の結合は、このやうに一つの機械で實現する場合もあるが、工場全體の結合は、運搬手段によつて行はれる。全作業の時間的な順序が組立順序と一致してゐる、各作業の間に無駄な時間が入らず連続して行はれるならば、全體を一つの流れ作業に組織することができる。流れ作業の運搬方法にコンベヤを使ふが、必ずしもコンベヤでなくてもよい。人の手で運んでも、品物を滑走させても、また車つきの臺で運んでもよいのである。ただその場合、前の工程と次の工程とが完全に結びついてゐて、作業の進行が或る箇所で中斷しないやうな仕組になつてさへゐればよいわけである。

流れ作業によれば、次のやうな利益がある。

1. 時間の損失をなくする。
2. 作業規律を自然にたもつことができ、監督の手をはぶくことができる。

3. 職場の面積を少なくすることができる。
4. 工程のみだれるのを防ぐ。
5. 品物をストックしておく時間が短い。

しかし反面には、作業者の人格が無視され、人間が機械化してしまふ危険があるので、そのやうなことの無いやうに教育やいろいろの活動を盛にして、圓滿な知徳の發達をはかるのである。また流れの速さを適當にしないと、作業者の保健上や製品の質の上に影響してくる。

流れ作業は、同じ作業が常につづけられてゐて、作業が最高度に統一されてゐる工場でなくては採用できない。せつかく採用しても、ただ1箇所の作業が不十分なために、全體をこはしてしまふといふこともある。

大量生産のために必要な他の條件は、材料や製品の統一化である。一工場だけでも材料と製品を統一すれば便利であるが、一國內あるひは關係のある國と國との間に統一があれば、どれほど便利かわからない。必要な材料をいちいち注文したり、部分品の取りかへをいちいち製造工場でするのである、およそ大量生産とは反對の結果になる。

材料や製品の統一は、質(材質、仕上程度など)と量(寸法、形)の兩方面について行はなければならない。例へば、FC14なる鑄物材料はどれだけの強度をもち、球軸受第一級品はどれだけの精度であるかを定め、それに一致した品物を諸處の工場

でつくれば、どこでも安心して使ふことができる。また外徑25mmのメートルネジはピッチ何程、山の寸法いくらときめて、それに合つたものをつくるやうにきめておけば、どこの工場で作つても同じものができる。

このやうにして規格を定めることは、一國の工業發展の上にはなほ大切なことであるから、わが國でも日本標準規格を制定し、それによつて工業用材料や製品の統一をはかつてゐる。日本標準規格は、大正12年にはじめて最初のものが發表され、以後つぎつぎと制定されて、機械工業ばかりでなく、製紙、化學、木材、纖維など各工業の分野にわたつてゐる。

一工場の生産品が多種多様で、常に作業内容が變つてゐるのでは、大量生産には近づけない。それで、工場の製品種目を専門化することも大量生産に向ふ要件である。ある工場は自動車専門、また或る工場は工作機械専門といふやうにすれば、その能率はずつとあがるのである。また一方では齒車専門工場、ネジ専門工場といふやうなものも必要である。

國家は、各工場の機種統一のために、いろいろの手段を講じて、生産の合理化をはかつてゐる。

技能者養成テキスト
基礎 工場管理 ㊦

㊦ 定價 80 錢

昭和18年3月20日 印刷
昭和18年3月25日 發行

(10,000部)

出文協承認
ア 2176 號

著作
權
所
有

本書の插畫の
轉載を禁ず

著者 日本技術教育協會編輯部
代表者 郡 司 宗 知

東京市神田區美土代町1の9
發行者 有限 技能者養成出版社
會社 代表者 岡 本 政 治

東京市板橋區練馬南町1の3532
印刷者 (東京209) 株式會社日本印刷局
代表者 小 林 浩 齊

東京市神田區美土代町1の9
發行所 有限 技能者養成出版社
會社

電話 神田 (25) 1996 番
振替 東京 178072 番

大阪支社 大阪市西區阿波堀通4の2

電話 新町 (53) 3056 番
振替 大阪 55512 番

日本出版文化協會會員登錄番號107531
配給元 日本出版配給株式會社

技能者養成テキスト

職種決定 前の総合 テキスト	機械工作の基礎		全	(鑄物関係) ●				
	鑄物工作の基礎		全	工業 學科	専門 學科	鑄物作業法	基礎 専門	
	電機工作の基礎		全		基礎 學科	鑄物材料	全	
(機械関係)								
工業 學科	専門 學科	専門 作業法	旋盤	第一 巻 第二 巻 第三 巻	工業 學科	(業種別テキスト)		
			フライス盤	第一 巻 第二 巻 第三 巻		航空機工作の基礎	全	
			仕上	第一 巻 第二 巻 第三 巻		航空機材料	全	
	基礎 學科	製 圖 材 料	製圖	全		造船の基礎	全	
			材料	全		造船材料	全	
			機械の要素	全		自動車工作の基礎	全	
			電氣工學	全		製鐵製鋼の基礎	全	
	基礎 學科	工業 學科 要 項	力學	全		坑内作業の基礎	全	
			數學	全		(一般関係)		
			機械工作法	全		國語	全	
安全教育			全	地理	全			
工業 學科	専門 學科 基 礎 學 科	工場管理	全	國史	全			
		(電機関係)		理科	全			
		電氣機械	全	英語	全			
		電機組立	全	德育	全			
工業 學科	専門 學科 基 礎 學 科	巻線絶縁	全	徳育	全			
		電機材料	全	産業史	全			

特216
690



有限會社
技能者養成出版社刊

終