

597-352



1200501528605

597

352



25 6 B



フ  
オ  
ー  
ド  
の

工  
場  
經  
營  
原  
則

附

(一) リバー・ルージ工場書報

錄

(二) フォードの調査研究機關



253



21025

# フォードの工場経営原則

フォードには、フォード一流の考へ方がある。随分他と異つた點もあるが、しかしそれが、理窟だけではなくして、着々實現されてゐる處は、攻究の價値ある點であらう。不況時代には、誰しも迷ひ易いものであるが、それには、このフォードの如き、徹底した遣り口について、一應考へて見ることも、徒事ではなからうと思ふ。

## 例言

本稿は、既にマネジメント誌上に載つたものでありますが、今日の如き不況時代に際して、自力主義の借金排斥主義で押し通したフォードの遣り口を改めて検討して見ることは、決して徒事でないばかりでなく、大方の希望も否み難いものがありましたので、輯録の上、刊行するに至つたものであります。



197-352

はしがき

大工場の遣り口は、小工場には適用し難い、同様に、小工場でのそれは、大工場には採用し難いと見るのは、いづれも、多少の謬見たるを免がれない。成程、施設そのものには、大工場のもので採つて以て直に小工場に移し難いこともある。けれども、その原理原則は、いづれの場合にも、適用出来るものでなければならぬ。

今日フオードといへば、桁脱れである、容易に追隨し難いものと譬し去るのも、同様、謬見に囚はれてゐるものであらう。その



工場設備、その自動車には、追隨し難い點もあらう。けれども、フォードが、その工場を經營する原理原則に至つては、いかなる工場にも、適用し得なければならぬ筈のものである。又、それを攻究することは、既にアノ通りの實例があるだけに、一層その價値も大であらうと思ふ。

本書發行の由來は、こゝにあるのである。

昭和五年仲秋

マネジメント社 矢 持 輝 治

## 目 次

一、新フォード賣出時代……………	(一)
二、リーダーとしてのフォード……………	(六)
三、フォード・システム……………	(九)
四、フォードの營業政策……………	(一五)
五、材料の自給と工程間の間隔……………	(一八)
六、材料は勞働の一表現……………	(三三)
七、工場内の現場倉庫……………	(三五)
八、一ケ年五拾回の回轉……………	(四〇)
九、スクラップ問題……………	(四三)



一〇、工作機械……………(四三)

一一、機械の摩滅と陳腐化……………(四七)

一二、機械の酷使は生産費を減ずる……………(四八)

一三、最高能率の持續と職工の賃銀……………(五〇)

一四、對職員政策……………(六〇)

一五、作業の聯立化……………(六五)

附 録

(一) リバー・ルーシ工場畫報……………(一)

(二) フォードの調査研究機關……………(一八)

フォードの  
工場經營原則

一、新フォード賣出時代

一年二百萬臺といふ生産能力を手一ぱいに發揮してゐたフォードの工場が、不意にバツタリ閉鎖されたことがある。これは米國の産業界にとつても、破天荒な出來事であつた。

一九二三年から一九二七年に至る滿四ケ年間に、フォード自動車會社は、一ケ年二百萬臺の速度で八百萬臺のモデルTを製造して來た。その製造が、一九二七年五月に一関に中止されて、新型モデルAの製造準備に全力が注がれた。そして、それから七



ケ月日には、新型自動車が大に展覽される運びになつた。この陣立てに要した費用を、フォードは約一億弗と稱してゐる。

陳列の結果は素晴らしい人気を呼んだ。陳列するまでに、既に四十萬臺の注文があつたといふ程の前景氣で、陳列の第一日には、紐育だけで注文が五萬臺を突破し、陳列所の入場者が、無慮二十五萬人といはれた。

この賣出しに當つてフォードは聲明して曰く、

「新型フォードは、モデルT（舊式フォード）とは非常に違つてゐます。しかし生産の經濟と、製品の品質といふフォードの根本原則には變りはありません。品質といひ値段といひ、新フォードのやうなものは、全くどこへ行つてもありません。

「私どもの商賣の仕方は、他の製造業者とは趣きを異にして居ります。私どもは、鋼鐵も造ります、ガラスも造ります、石炭も山から掘つてゐます。フォード自動車のあらゆる部分品を造つてゐます。しかもこれ等の部分々々作業々々に一々儲けを見込

んでは居りませぬ。もしそうであつたならば、それは公衆とのフェア・プレーといふことは出来ませぬ。私どもの商賣は、自動車だけです。私どもの儲けるのも唯だ自動車だけです。

「私どもが新型フォード自動車を破格の値段で賣ることが出来ますのも、原價を餘り上げないで、しかも多大の價値を諸君に提供し得るやうな、新方法を發見したればこそであります。

「私どもは、このぐらゐの値段の新自動車を造らうと値段から先きに決めておいて、このたびの計畫を始めたのではありません。かういつた自動車を造りたいものだといふ目標を豫じめ決めておいて、これを最低原價で作る方法を發見したのです。」

これを以ても、フォードの抱負のほどが窺はれる。然らば、氏は如何なる原價低減法を採用したか。

フォードがその當時賣出した新型モデルAは、氏がこれまでに、これならば大丈夫



と見當をつけた四番目の製品である。すなはち、第一番目は一九〇九年から一九二七年へかけて千五百萬臺を製造したモデルT（舊式フォード自動車）、二番目は大戦中製造したイーグル潜航駆逐艇、三番目はフォードソン・トラクター、そして第四番目に氏はモデルA自動車一日一萬臺を目標としてスタートを切つたのである。

フォードが一度かうと狙んだら必ず成功するといはれてゐる。それは、フォードが製造工業経営の秘訣を握つてゐるからである。その秘訣が何であるかを出來るだけ組織的に紹介しようといふのが、この小冊子の目的である。

蓋しフォードの経営法については、從來諸新聞雑誌などにも盛んに書き立てられてゐる。單行本だけでも、數十種に上り、その中には、フォード自身の著書もあるのであるが、眞にフォードの経営法を突つ込んで穿つた、しかも行届いた觀察をしてゐるものは少ない。例へば氏の著書を見ると、フォードの経営原則は、次の三項に壓搾することが出來ると書いてある。

- 一、仕事を最も直截に行ひ、繁文褥禮や、在り來りの職務分擔に拘泥するな。
- 二、すべての使用人に充分——日收六弗を下つては可かぬ——に拂へ。そして彼が一週四十八時間を精一ぱいに働いてゐるか否かを注意せよ。但し、四十八時間以上は可けなす。

三、機械は、すべて最善の状態にこれを維持せよ。そして、工場内は絶対に清潔なるべきことを主張し、以て使用人をして、その工具、周圍及び身の廻りに注意する氣風を涵養せしめよ。

しかしこれでは、フォード自身のいはゞ獨りよがり過ぎない。實際に工場経営に體驗もあり、世界に誇るに足る程の實績を挙げた氏の言だから、たとへこの三ヶ條にしても、そこに千鈞の重味があるといへばいへないこともないであらうが、それにしても、これでは餘りに物足りない。

依つて以下アルフォード氏の工場経営原則四十ヶ條に準據して、フォードの遣り口



を論じて行かうと思ふ。

## 二、リーダーとしてのフォード

すべて偉大な事業の蔭には偉大なる人物が控へてゐるものであるが、フォード自動車會社はその經營者の人物が反映してゐる事業も尠ない。そして、フォードのこの事業を窺ふとき、第一に威壓を感じずるは、氏の始終儉らざる統率力であらう。

今更申すまでもないことであるが、フォードは、一八九二年にフォード式の自動車を初めて大成したのであるが、之が工業的に有望として投資家の資金を惹きつけ得るやうになつたのは一九〇三年であつた。即ちこの年に、フォード自動車會社なるものが僅かに二八〇〇〇弗の拂込資本金で世の中に現はれたのである。株主は十二人で、フォードはその二割半の株をもつてゐたに過ぎなかつた。それが一九〇六年には、五割

一分の株を所有するまでに漕ぎ付けて、經營の支配權を獲得するやうになつた。その後更に七分半の株を買收し、遂に一九一九年には、令息エドセル・フォードをして残りの四割一分半の株を買收せしめ、かつエドセルを社長とし、一九一九年七月九日デラウエア州の法律の下に、會社の建直しを行ひ、資本金を改めて一億弗としたのである。營業科目は自動車、トラック、トラクター、飛行機、内燃機關、船舶、汽罐車其他の製造といふ振込であつた。

創業以來氏の政策は千變萬化を極めた。何しろ自動車工業といふ新しい工業のことである。當時自動車の製造に志すほどの人物は、悉く冒險的な新進氣鋭の士で、一見危かしい橋をも渡つてゐたものであるが、フォードも、勿論その一人であつた。のみならず、フォードには大膽不敵な闘士ともいふべきものがあつた。有名なゼンデンの特許争にしても、一般向きの自動車を造らうといふ決心にしても、また顧客を企業の一因素と看做して、その企業利益の分前に與かる權利があるといふ營業方針



にしても、或はまた、製造原價が廉くなれば、どこまでも販賣價格を廉くするといふ遣り方、最低賃銀を既に一九一四年に於て、一日二弗から一躍五弗に上げたこと、其他不具者の雇用といひ、福利施設の開發といひ、更に最近の遣り口では、一九二六年の一週五日制の採用、そして一九二七年の製品一新のために二百萬臺の製造能力を一齊に休止したこと等々、悉くこれみな氏が當代無比のリーダーであることを物語つてゐないものはない。

またモデルTの値段を年々安くしながら、益々賣上高を増進して行つたやり方にしても、氏がリーダーの他の一面たる戰術の如何に巧妙なるかと窺はれる。そして、かういつた統率力が、製造工業にいかん緊要であるかといふことを、アルフォードは、工場経営原則の一としてとり入れてゐるのである。すなはち

廣範な組織や完全無缺の設備にも増して事業經營の成功に必要なは賢明なる統率である。

この原則が、フォードその人によつて實現されてゐたればこそ、フォード工場は、時々幹部の人事異動があつたにも拘らず、年々あの通りに繁榮していつたのである。その中には、フォード工場を去つて他の工場で随分高い地位について名を爲した人もあつたのであるが、フォードの工場は、依然として榮えるのみであつた。といふのは所謂「賢明なる統率」が、廣範な組織や完全な設備以上に重要なものであることを證明してゐるのである。フォードは前にも述べたやうに、經營の第一原則として、繁文褥禮と在來の職務分擔とを蔑しつけてゐるのも、結局はこの意味に外ならぬ。

### 三、フォード・システム



しかしフォードの工場には、賢明な統率に加ふるに、組織や設備も申分がない程完全の域にまで達してゐるのであるから、それを鬼に金棒ともいふべきであらう。

フォードの工場の特色のうちで、世間で最も喧ましく論議されてゐるものは、いふまでもなくコンベヤー・システムである。すなはちコンベヤーが、材料や部分品を工場内のあちらこちらへ運搬して呉れるから、工員はどつと一とゝころで仕事をしなくては、丁度入用なときに入用な材料なり品物なりが眼の前に持ち來されるのである。しかもそれが、精細なタイム・スタディによつて、場所的の配置から、時間的の速度から、出来るだけ時間や労力の無駄のないやうに設計されてゐるのである。

このシステムは、始めてその運轉の實況を目睹したものをして、感歎これを久しうせしむる底の妙策であつて、爲にフォード式といふことは、どうかすると、このコンベヤー・システムを指すかのやうにさへ曲解され、さうでないまでも、これがフォード式の代表的なるものと、一般に信ぜられてゐる位である。

しかし一步突つ込んで考へて見ると、このコンベヤー・システムは、兎に角顯著な例ではあるが、それは要するに特殊化（スペシアリゼーション）といふ製造原則の一例に過ぎないものである。すなはちフォード工場に於ては、このコンベヤーが部分品の製造と組立とに巧に應用されてゐるのであつて、その原則なるものは、仕事を小さく分割して、そのうちの僅かづゝを、男女の工員に當がふといふことに外ならないのである。そしてその結果は、製品の質をよくし、生産量を増し、生産費を低減するといふことになるのである。これが特殊化（スペシアリゼーション）なのである。従つてコンベヤーが、特殊化そのものであるのではない、コンベヤーそのものは、仕事又は工員の特殊化を可能ならしめ、各工員は部分品の製造なり組立なりの一部分さへ擔當すれば、自らそれが他の工員の仕事と結合されて、部分品なり完成した自動車なりが出來上るやうな仕組みに至らしむる機械的手段に過ぎないのであつて、その根本の原則は、アルフォードによれば、次の二ヶ條となるのである。



仕事を細分して、工員に一種又は數種の手動作又は精神動作をあてがふことは、生産の品質を改善し、かつ生産數量を増大するに與つて力あるものである。

各工員にあてがふのに極めて少數の手動作又は精神動作を以てし、特にそれが該工員に適したる動作である場合亦然り。

従つてコンベヤーのみが、この原則適用の實例では勿論ない。二百五十種からの標準機械と、スペシアル・マシーンだけでも、八百基から使用してゐるのも、全く特殊化實現のためである。例へば、ブラード・マルチマチックと稱する垂直多錘軸のステーションの型のボーリング兼ターニング・マシンの如き、或は一動作で四八孔を穿錐するドリリング・マシンの如き、或はまた一度に磁氣發電機のすべての螺旋を切る機械の如き、みな人力を省いて、しかも生産を増加するためのスペシアルマシンであつて、これらはまた同時に、特殊化の第三原則たる次の條件にもかなつてゐるのである。

工具の使用又は機械の運轉に要する注意と熟練とは、熟練が、機械の機構へ轉嫁される程度に反比例して不要となるものである。

かういつた原則は、獨り機械工業ばかりではない、弘く一般の製造工業にも適用し得るのであつて、その例に至つては、殆んど枚擧に違がないほどである。例へば、屠殺工場で豚を屠殺する工程の如きも、製造作業に於ける特殊化の好適例である。すなはちこの工程は、生きてゐる豚から始まつて、調理された豚肉の冷蔵で終つてゐるのであるが、皮を剥ぐ豚の調理作業も、部分品を組立て、自動車とする工程も、特殊化



の應用といふことには、何等變りはないのである。

其他ビスケットの製造工場の如きも、捏り粉を特別の装置で捏り上げ、これをロールに掛けて一定の厚味をつけ、それを型に抜いて火入れをして乾燥させ、仕上がったビスケットを、綺麗な包装容器に入れるまでの工程にも、矢張り特殊化の原則が應用されてゐるのである。

こういった特殊化は、今後まだ徹底的に行はれるやうになるであらうが、それについて、もう一つ擧げなければならぬことは、特殊化に關する第四則である。といふのは、フォードのモデルTは一九〇八年から十九ケ年間といふものは、殆んどこれといふ設計の變更もせずに製造されて來たものである。これはすなはち、第四則をそのまま應用したものであるからである。即ち

製品の型及び寸法を唯一種又は數種に限り、これに製造を集中することは、品質を

改善し、かつ生産費を低減するに與つて力があるものである。

といふのである。

フォードは、どんな大きな工場も、二種の自動車を製造するには足りないといふことを堅く信じてゐた。従つて、モデルTと、リンカーン自動車と、フォードソン・トラクターとは、製造工場が別々であるのみならずその組織も全然獨立してゐたのである。

#### 四、フォードの營業政策

次はフォードの營業政策であるが、氏は顧客を企業の一要素と看做し、その利潤の分前に對する権利を認め、終始一貫してこれが實現に努めて來たものである。即ちフォード會社は、その利益の一部分を値下げといふ形で絶えず顧客に分配して來たので



あつて、試みに同社の賣價の沿革を調べて見ると、年々著しい値下げが行はれてゐる。ただ大戦直後に稍や變調があつたが、これは物價騰貴の影響である。しかしそれもすぐ恢復してゐるのであつて、しかも賣價の引下げに反比例して、賣上高は續々上昇を示してゐる。そして同社の所得税の曲線を研究して見ると、何故生産が非常なる勢を以て上昇したかゞわかる。

とにかく自動車を買はうといふ人は、それが廉物であれ高級自動車であれ、所得の一部分を割いてこれを買ふのであるから、値段が廉くなれば、それだけ需要が殖えるのは當然である。この點は、動もすれば製品を値上げして市場を萎縮せしめんとする製造業者の注意すべき點ではないかと思はれる。しからば、一體如何なる程度まで賣價を引下げれば、生産が増加し、従つて生産費の低減を來すか、といふことが、この場合問題なのであるが、アルフォードの原則は、これに對して次のやうに應へてゐるのである。

**單位當り生産費は、生産増加率が生産要素の所要率又は使用率よりも大なる場合に減少するものである。**

フォード會社は、この方針を出来るだけ徹底させようといふので、遂には修繕部分品までも、殆んど原價に近い値段で提供するやうになつた。然るに、他の製造業者は顧客が出し得るだけは絞り取らうとする。従つて、模倣製品が賣出されるやうなことがあれば、すぐ劣敗して了ふのが通例である。

フォードは、かういつた營業政策をモラル・エンジニアリングと呼んでゐる。そして氏の修繕部分品の販賣は、事實非常に良好な成績を擧げてゐるのである。競争者のうちには、これを模倣するものが尠くないが、一つとして成功したものはない。

フォードが、もしこのモラル・エンジニアリングを遵奉してゐなかつた場合にはどうであらうか。恐らく自動車の値段は、五〇〇乃至六〇〇弗止りとなつて、競争者



の乗ずる餘地も充分あつたであらうし、その製造高の曲線も、一九一三年以降は平準となり、一九二七年に至つても、五分の一の三、〇〇〇、〇〇〇臺を突破し得なかつたであらう。

かういふ風に考へると、工場の大小を問はず、利潤は當然賣價の引下げに向つて注込まなければならぬものであることがわかる。

## 五、材料の自給と工程間の間隔

フォード會社がその重要政策の一として製造原材料にまで遡つてこれが自給に成功したことも隠れもない事實である。新フォード・モデルA賣出しの聲明の中にも、「私どもは鋼鐵も造ります、ガラスも造ります、石炭も山から掘つてゐます」といつてゐる通りであるが、この原材料の自給自足といふことに於ても、フォードは、他の幾多の製造業者よりも餘程鮮やかな手際を見せてゐるのである。そしてこれは、勿論有り餘る財力を擁して初めて出来たことでもあるが、しかし一つには、フォードが一旦政策を樹てたからには、全精力を傾けて、これが實現に勇往邁進すると言ふ底力の致すところでもあると思ふ。こゝにも經營者としてのフォードが光つて見えるのである。

原材料を管制しやうとする努力の背後には、いつも重大な目的が隠されてゐる。即ち價格の管制か、手持材料の管制かの何れかである。そこでフォードの副業は、この何れを目標として成功したかといふことを考へて見るのも興味ある問題である。が何れかといへば、手持材料の管制の方を重要視すべきであらう。殊に天然の資源と共に運輸機關までも管制するに至つては、愈々以てその感を深うせざるを得ない。フォードは、實にこの二つの武器によつて、原材料の流れを調節し、際どい經濟上の埒内ことを制御してゐるのである。

一體、運搬はコンベヤーであらうが、汽船であらうが、汽車であらうが、すべて



のフォードの活動の背景をなして居り、またそれだけ有力な原動力ともなつてゐるのである。それについて特にこゝに注意したいことは、フォードにあつては、運搬といふことが二様の機能を勤めてゐることである。即ち一つは、原材料の移動機関としてあり、もう一つは、歩調を揃へる機関——ボートの競漕でいへば整調の役目——としてである。汽船もコンベヤーも汽車も悉くみな整調機関なのである。といふのは原材料は寐かしておくべきものでは勿論ないが、運送又は運搬中は、少くとも寐かしておかなければならない。真逆列車郵便のやうに、汽車の中で加工するわけには行かない。しかし出来るだけこの寐かしておく時間を最少限度に止めたいといふのが、フォードの素志であつたのであるが、それには、まづ運輸機関から手に入れなければならない。そこでフォードは、デトロイト・トリード・アイアントン鐵道を買収して、自家所有の炭田及び九幹線との連絡をとり、以て、手持材料の手持高を減少すると共に原價をもそれだけ低減してゐるのである。

即ちフォードは、この政策とこの運輸機関の利用とによつて、原材料及び製品の手持を七五パーセント縮少したといつてゐる。そしてモデルTを一ケ年に二百萬臺の速度で製造してゐた頃の狀態を比較の標準として、かういつてゐるのである。

「もし吾々が今日なほ一九二一年頃の方法で生産してゐるとしたならば、原材料の手持は約一億二千萬弗、尙外に完成製品の徒らに運搬中にあるべきものが約五千萬弗に及び、都合二億弗に近い金額が原材料及び製品の形で寐るわけであるが、それが現在の方法に於ては、平均約五千萬弗を寐かすだけで済むことゝなつた。言ひ換へれば原材料と製品の手持が、製造能力が半分であつた頃よりも少なくて済むのである」と。即ち、この驚くべき差益は、方しく材料管制の原則に契つたものなのである。曰く

材料使用の最高能率は、所要の品質及性状の材料の所要量を、所要の時、所要の場所に提供することによつて得られる。



そしてこの政策は、必ずしもフォード會社の如き大規模であることを要しないのである。現にチムキン・ローラー・ベアリング會社の如き、電氣鎔鋼爐の最近の發達に乗じて、主要原材料の管制を達成したなどの好例もあるのである。即ち、従來は貨車の運搬能率が劣悪であつたり、製鋼所の壓延が遅れ勝ちだつたりして、拾數週間分の鋼鐵を手持してゐなければならなかつたのが、今日では、自工場のスクラップと原鐵とから製鋼を行つてゐるから、殆んど自給自足となり、原材料の手持を二三週間分のみで切り詰めることが出来るやうになつたのである。

其他鑄物工場や鍛冶工場を持つてゐる註文生産工場にも、小規模ではあるが、このフォードの政策と、前に擧げた材料管制の第一則を實現した好適例があり、又、木挽工場を持つてゐる木工場が、立木を買つて、自用の木材を伐り、或は伐つてある材木を買ふが如きも、一適例たるを失はぬ。勿論原價を低減するには、萬事能率よく行はねばならぬことはいふまでもない。

尙序でに原材料の投機的買方に對するフォードの批評を知つておくことも、この場合徒事ではなからう。即ちこれに對して氏は、かういつてゐるのである。

「よく世人は不勞利得を擧げやうとして材料を投機的に買ひ急ぐものであるが、これはサービスとして、商賣として、拙劣な遣り方である。といふのは、長い年月の間には屹度投機の利益は損失を超えるに定まつてゐるから、結局投機者の利益は、零以下となることを免かれないのである。」

ルージ河畔のフォードソン工場の落成及び船渠水路の浚渫と同時に、フォードは、所謂湖上船隊の編成に着手して、今日では四隻の大運送船を持つてゐる。その中の二隻は、デイーゼル・エンジンで運轉されて、湖上の一偉觀となつてゐる程である。兩者とも、長さ六百十二呎、原鐵の積載量一萬三千噸といふのである。鐵や石炭の運輸業者とは、一寸正反對の遣り口ではあるが、フォード會社の政策は、こゝに於ても周到を極めてゐると謂はざるを得ないのである。各汽船は汚點一つないやうに磨き上げ



られ、且つ最少数の船員で運轉されるやうに設計されてゐる。そして、近く組立部分品を積込んだ汽船が大湖を出發し、幾多の運河を経てバージニア州のノーフォーク、フロリダ州のチャクソンビル、ルイジアナ州のニュー・オルレアンス、テキサス州のハウストンの組立工場に通ふやうに、目下開發工事が進行してゐるのである。

この汽船の利用は、方しく材料管制の第二則を例示してゐるものである。

材料、工具及び消耗品の最高貯藏能率は、すべて、品物を一定の場所に於て間に合ふやうにして、指定された場所にこれを保管し、かつこれが完全なる記録をとつておくことによつて發揮される。

こゝで注意すべきことは、フォードが、運搬中の材料は貯藏中も同じである、といふことを認めてゐることである。たとへ一時的にしる、貯藏されてゐる材料である。

従つてこみ入つた倉庫に貯藏されてゐると同じ原則が當嵌まるといふのである。事實フォードの汽船には、特別の格納棚があり、所謂「物すべて所を得てゐる」のである。

かういつた政策が、ごういふ結果を齎すかをフォードは次のやうに説明してゐる。

「吾々の手持製品は、悉く運搬中のものばかりである。原材料も過半は矢張り運搬中にある。従つて日産八千臺であれば、これは吾が社の各地の工場が丁度八千臺の完成自動車を製造するに足るだけの製造と出荷とを行つてゐるといふことを意味する。吾々は、一定時間に一定數を仕上げるには、幾臺の機械と幾名の工員とを必要とし、かつ如何にすれば手持過多となる危険を感ぜずに、季節的需要に適應し得るかをよく知つてゐる。材料の手持は三十日分を以て最大限とするも、平均は十日分である。但し衝風爐だけは唯一の例外である。といふのは、冬期中焚き續けるだけの鐵鑛を持つてゐなければならぬからである。」

仕上部分品の運搬中にあるものは、約六日分あるのである。



この根本政策なり根本原則は、またコンベヤー・ベルトにも適用することが出来るものである。コンベヤー・ベルトだからといって、必ずしも始めから終りまで滑らかに品物を運んでゆくことを必要としない。或場所は、ある特殊の品物に充てられても可いのである。といふのは、ある部分をどこで拾ひ上げても可いといふことよりも、ある豫定された場所から拾ひ上げる方が遙かに容易であるからである。故フランク・ジー・ギルブレスは、この事實を申分なく實際について證明したのであるが、それはまたおのづから、次のやうな原則にも契つてゐるのである。

材料が工場内を貫流する場合には、工程と工程との間隔が最短なる時、最大の經濟を確保することが出来る。

例へばウエスチングハウス電機製造會社のマンスフィールド工場の如きも、コンベ

ヤー上の一定の場所から電機アイロンを扛げる装置として、最少の距離と最少の勞力を要するに過ぎないやうにしてある。これは經濟を高め、原價を低くする所以であつて、この原則は、運搬設備の種類の如何を問はず、妥當なのである。

そこで原材料の源泉を管制するといふフォードの政策にもう一度立戻るが、この政策は、これを一般製造業に適用しやうとするとき、最も困難を感じるのである。早い話が、幾百萬エーカーといふゴムの栽培場や大森林や大鐵山を買ふには莫大な財政上の餘力が必要である。しかし釣合上からいへば、小機械工場が鑄物工場や鍛冶工場にまた家具工場が、製材に手を伸ばすのも、基礎こそ小さけれ、フォードのこの遣り口と同じであつて、みな一層原價を低減し得るやうな便宜を得んとするものである。今日は五噸の電氣熔鋼爐と鋼鐵壓延の技術とを以てすれば、自家用製鋼工場すら實用的經濟的に經營出来るのであるから、何もフォード會社と同規模でなければ、芳ばしい結果が得られないといふ筋合のものではない。小規模ならば小規模で、それに應じて



フォードの精神は十分に活用し得る筈である。

たゞこの事は注意しなければならぬ。即ちフォードは、原材料の管制を達成しても、一々材料で儲けやうとはしなかつた、そこにフォードが、あれだけの著るしい原価の低減を行ひ、あれだけ競争者よりも廉く製品を賣り出すことが出来た大なる理由があるといふことである。

この間の消息は、簡単な數字によつて説明すればよくわかると思ふ。例へば、ある工場で一〇銭の材料から加工を始めて、五銭の原料をこれに前後四回附け加へることによつて製品が出来上るとして、各材料は、自給自足であるから、一々口銭を見ないで、最後に材料費の一割を、製造利益と見ることにすると、次のやうな勘定になる。

- (A) 10銭
- (B) 10銭 + 5銭 = 15銭
- (C) 15銭 + 5銭 = 20銭

- (D) 20銭 + 5銭 = 25銭
- (E) 25銭 + 5銭 = 30銭
- (F) 30銭 + (利益一割) = 33銭

これに反して、もし原料なり一部加工した原料なりを、原料製造業者から一割の口銭で買ふとすると、同じ製品の値段は、次の如くなる。

- (A) 10銭 + (口銭一割) = 11銭
- (B) 11銭 + 5銭 + (口銭一割) = 17.6銭
- (C) 17.6銭 + 5銭 + (口銭一割) = 24.8銭
- (D) 24.8銭 + 5銭 + (口銭一割) = 32.8銭
- (E) 32.8銭 + 5銭 + (口銭一割) = 41.58銭

即ち、三十三銭の品物に於て約九銭といふ値鞘が出て来る譯である。フォードの製造政策は、勿論前者の方であるが、更にこれに輪をかけて、手つとり早くいへば、五



錢の原料も、四錢か四錢五厘で手に入れやう、そして口錢はとるまいといふ遣り方であるから、三十三錢が更に三十錢にも二十九錢にもなる勘定である。

例へば、フォードは森林を所有してゐる。その採伐費が非常に安い。しかも森林で製材と乾燥を行つて、ノコ屑や水分には運搬費はかけないといふ遣り方である。その製材方法がまた奇抜である。厚板の如きは木皮ぐるみに樹の格好のまゝに挽かれる。そして、木の格好に應じて出来るだけ木屑の出ないやうに製材する。これなどは、國家の資源保存をフォードがそのまゝ實行してゐるわけであつて、氏はこれによつて森林の壽命を三分の一延ばすことが出来ると推定してゐる。そして、この木材が工場では使はれるあらゆる木材料、それこそパッキング・ケースにまで使はれるのである。これだけでも、一見詰らない無駄の節約が如何に有利なものであるかを示す大工業の一好適例たるを失はぬのである。

よく小さい工場などで、空き箱や荷造材料を空き地で徒らに焚火の料ぐらゐりに心得て燃してゐるのを見掛けるものであるが、それによつて、どれだけ有利な節約が出来るか考ふべきである。どんな木屑でも、少なくとも燃料にはなるものである。

フォードは、偶然な事情から今日では約七百五十萬エーカーの森林の所有者でありこれが殖林斫伐に従事してゐる者だけでも、五千人はゐると稱せられてゐる。

### 木屑の利用

かくして結局残る木屑は、スタンフォード型の木材乾溜装置にかけられるのである。鉋屑、ハツリ屑、木皮、藁その他纖維素のものは、何でもその中へ抛り込まれる。そしてその結果フォード自動車用電池の封じ料たる瀝青や、フォード所有鐵道の枕木の防腐劑たるクレオソートや、フォード所有鑛山採掘用のフローテーション・オイルなどが出来上るのである。何しろこの處理法によると、一噸の木屑から醋酸石灰一三五封度、八二%メチル・アルコール六一ガロン、炭六一〇封度、タール蒸溜物一五ガロン、燃料瓦斯六〇〇立方呎が得られるといふのであるから、廢物利用、無駄征伐の



著るしい例としても特筆に値する。

またフォード会社が採鑛業に手を染めたのは、その所有林にあるインピリアル鑛山の買収から始まつたのであるが、この鑛山は、久しく採掘されてゐなかつたにも拘らず、運輸沿線にあつたために、産鑛の運搬に無駄がないといふので、白羽の矢が立てられたものである。従つて、鑛山の開掘に際しても、全然先例を破つた方法が行はれた。まづフォードの潔癖が一番槍を勤めた。「汚穢は費用がかゝる」とフォードはいつてゐるが、有名なケルビン卿も、「汚穢は處を得てゐないものである」といつてゐる。依つて明るい色のペンキを縦横に塗らせて、氏の潔癖を遺憾なく發揮し、機械の如きも勿論最新式のもが据付けられた。牛馬の類が使役されてゐないのは勿論である。

## 六、材料は労働の一表現

材料は、とかくおろそかにされ易いものである。一圓の紙幣が道端に落ちてゐるのを見逃がす工員や組長乃至係主任は少ないが、拾圓のスクラップが道路に捨てられてゐるのを足蹴にかけて邪魔物扱ひにする人は随分多い。この點に於ても、フォード會社の遣り口には、尊い教訓が潜んでゐる。

材料の尊いことを知り抜いてゐるフォードは、またその材料觀に於ても一頭地を抜いてゐるのである。よく材料は金である——金の形を變へたものである、だからたゞへ僅かの材料でも金だと思つて、粗末にしてはならないといふやうなことがいはれるのであるが、フォードは、もう一步進んで、材料を労働の一表現だと見てゐる。だから材料も常に働らかせておかねばならぬ、材料が遊んでゐるのは、労働が遊んでゐるのと同様に、無駄の骨頂だといふのである。フォードの工場では、あらゆる材料は、動きながら自ら加工されやうとしてゐると、いつでも可い程である。

しかしこれが實現は、一朝一夕のことではなかつた。現に一九二一年には、運搬中



の材料の二倍半の材料——金目にして二百萬弗ほどのもの——が、手持ちとなつて遊んでゐたのである。

それが今日のモデルAの材料はどうかといふと、遊んでゐるのは殆んど運搬中のものだけだといつても可いのである。そして運搬については、前にも述べたやうに、自家用の鐵道や船舶や、コンベヤーの運搬系統によるのであつて、これを一つの機械的整調機關として見れば、結局フォード工場には、遊んでゐる材料がない、みな「工程中」であるといへるのである。

尤も詳しくいへば、供給地點の遠い材料だけは、最大限十日分の手持ちを余儀なくされてゐるが、その他の材料は、毎時々の供給である。要るだけづゝ供給されるのであつて、所謂『手から口へ』供給されてゐるのである。

そして、これが今や工場経営の大勢たらんとしてゐる。かの「倉庫のない工場」として有名なマーモン自動車會社が、材料の手持ちを全廢して、材料といふ材料は加工中のものばかりにしたのを手始めに、自動車工場には、これを學ぶものが弗々あるのであつて、他の工業にも、これを應用して惡からう筈はないのである。

しかしこれを實現するには、それだけの用意が必要である。即ち材料の動きに關する周到なる豫定計畫を樹てなければならぬのである。製造部は一日前は愚か、一時間前に材料の受入なり、運搬なりを豫約するといふ離れ業——その實、決して離れ業ではないが——が出来なければならぬ。たゞ一つはどうしても多少材料を遊ばせておかなければならぬといふのは、即ち現場々々の常備庫である。こゝには、豫じめ常備量を算定して手持ちとなし、製造部と組立部との間に起る避くべからざる遲滞に備へることになつてゐる。

## 七、工場内の現場倉庫





ところが、この現場の常備庫なるものがまた曲者で、材料倉庫の數量こそ大變少くはなつてゐるが、その代り、各現場に常備庫を普及させた、めに結局材料の手持高は却つて増大してゐるといふやうな工場が随分多い。現場常備といふことが、能率の保障でもあるかのやうになる程までに設けられたものである。しかし元來この常備庫なるものは、文字通り、常備材料の置場であつては可けない。寧ろ應急材料の置場であるべきである。フォード工場では、方しくさう心得てゐるのである。

といふのは、例へば、機械やベルトの故障その他の原因で、製造部の作業が滞つた場合、組立作業の停頓を來さないだけの應急材料を手許に持つてゐるといふことは極めて必要なことである。ところが、これが工場にとつては、頭痛の種なのであつて、いつ起るかかわらない故障を見越して、製造と組立のツナギに豫備材料を山積して置くことは、頼りないこと夥しいなどといはれるのである。しかしフォードの工場ではさうは思つてゐない。フォードの工場では、製造部に故障は起らないものとされてゐる。また故障が起らないやうな豫防手段が絶えず講じられてゐる。従つて常備量は、最大限一日分に落すことが出來、實際に於ては、高々一二時間の手持ちを要するぐらいで済んでゐるのである。

そして製造各部の足並が揃はなくなつたり、製造部が組立部より一と脚先きになつたりすると、直ちに進んでゐる方から遅れてゐる方へ加勢をさせ、全體の平衡をとるやうにしてある。かうして現場倉庫は、材料の這入つて來る速度と同じ速度で材料が出てゆくのである。またかういふ風に斷えず見張られて居ればこそ、現場倉庫の手持ちを最少限度に保つことも出來れば、またそれだけ、生産費を引下げることにも出來るのである。

かく材料を絶えず運轉させてゆくといふ政策が、全工場の組織にどんな影響を及ぼすか。材料管制上の規律は、工場一般の規律をも刺戟しないではおかないのであつてこれが全工員に材料の貴重なることの確信を得させる基となるのである。即ち、材料



管制の第一則を吾人はもう一遍謳はざるを得ない。

材料使用の最高能率は、所要の品質及性状の材料所要量を、所要の時、所要の場所に提供することによつて得られる。

尤も吾々は、これまで品質については何もいはなかつたのであるが、材料が尊重される時、品質の悪くなる筈はないのである。工員の技能は存分に發露しなければならぬ筈である。のみならず、大量生産は、品質を落とすといふ偏見をも極力排しなければならぬ。吾々の信ずるところでは、大量生産は、註文生産工場の規律だつてゐない努力による仕事よりも、品質を向上せしむるものなのである。品質管制の第二則は、實にこの點をよく指摘してゐるものと思ふ。

品質の管制は生産費を低下せしめかつ經濟的多量生産を可能ならしめるものである

フォードが、材料を労働の一表現と目してゐることは前にも述べた通りであるが、その著しい證據は、世間の製造業者が、工賃に利子をかけやうとしないやうに、フォードは、材料費にも利子を見ない點に顯はれてゐる。即ち資金のうち、材料調達資金に對しては、利息を見ないと現に氏は聲明してゐるのである。これについては、經濟學者間に兎角の議論があるかも知れないが、兎に角事實は事實である。そしてこれがまたフォード會社製品の廉い點である。惟ふにこれは、理窟はともかく、借金嫌ひの自力主義であり、手持ち材料の極度に少いフォードなればこそ出来ることであらうがまた一方今日の工場は、名を間接費に借りて、余りに原價を膨張せしめ過ぎては居りはせぬかといふことも考へられるのであつて、何れにしても、フォードのかういつた態度は見上げざるを得ないのである。



## 八、一年五拾回の回轉

フォード工場の材料轉換率がどの位であるかは一寸計算し難い。無論各部について計算しなければならぬことであるし、それは大仕事であるからである。しかし、その材料整調組織といひ、また材料の管制法等より考へ合せて、フォード工場の材料が一ケ年に少くとも五十回は轉換してゐると信すべき理由がある。この驚くべき數字は何を意味してゐるか。鑛山から掘り出したばかりの鐵鑛が運ばれて、それがモデルAとなつて街頭を走るまでに約四日間しかかゝらないのである。實際に觀測された一例の如き、原鐵が衝風爐に送られて銑鐵となり、キューボラ、鑄物場を経て鑄物となつて仕上場に送られ、更に仕上げられて、組立臺に上せられるまでに、三〇時間しかかゝらなかつたのである。尤もこれは最近の事で、數年前には、十四日間でもレコード破りと稱せられたものである。

換言すれば、フォードは、數年前に一年に十五回得てゐた利益を、今日は五十回得てゐることとなり、同額の利益に對しては、それだけ生産費が安くなつてゐるわけである。

更にもう一つ材料についていふべきことは、フォードが材料の思惑買を排斥してゐることである。前にも述べたやうに、フォードは、所謂「手から口へ」の購入政策の遵奉者なのである。これも考へなければならぬことであると思ふ。もしフォードがその莫大なる材料の思惑買をしようと思へば、どんなに素晴らしい機會でもあつたであらう。しかるに、これを行はずして、その誘惑に打勝つ勇氣は、投機的勇氣よりも遙かに大であつたに相違ない。薄利を専ら製造にのみ集中して、投機からの利益を潔よしとしない製造家の良心は、買ふべきであらう。



## 九、スクラップ問題

次にフォード工場のスクラップはどうかといふに、こゝでも興味ある政策が採られてゐるのである。即ち、從來スクラップといへば、已むを得ないものとして、これを有利に處分すれば能事了れりとされてゐたものであるが、今日では、更に之に一步を進めて、スクラップを不要の障害として、出来るだけそれを豫防するといふ方針がとられてゐるのである。

即ち、前に木屑について述べたやうに、スクラップの利用にも努力すると同時に、スクラップの出ない工夫に更に大なる努力が拂はれてゐるのである。所謂「一オンスの豫防薬は一ポンドの治療薬に優る」といふ趣意から、検査にしても、豫備検査によつて、スクラップを最少限度に止める。事後に検査をして何になる、ペケになれば折

角の仕事も代なしになるではないか、といふのであつて、フォード工場の検査は、みな事前の検査である。工具、治具、装具からして、先づ精細に検査を行ひ、何物をも偶然に委ねない。新らしい機械やフィクスチュアに掛けられた最初の仕事の如きは最も嚴重な試験を経なければ、OKにはならないのである。

かくの如く、仕事の途中で一々豫備検査を行ふことは、仕損じを防ぎ、材料の節約となるばかりでなく、延ひては、生産費低減上缺くべからざる一要項であることは言を俟たない。

## 一〇、工作機械

次には、フォード工場では、工作機械の購入、使用及び維持をどんなにしてゐるか、その概要についてのべて見やう。



元來工作機械はこれを見ることが出来る。一つは製造機關としてあり、他は、原價低減機關としてある。フォードの工場では、この後者の見方に重きを置いてゐる。

勿論第一の見地も大切には違ひない。材料を工作して製品に仕上げるからこそ、工作機械であるには相違ないが、たゞそれだけならば、十年前の工作機械でも立派に間に合ふのである。しかし、それでは工作時間も長く、原價も高くつくかも知れないのである。

ところがフォードの機械購入部では、工作機械工業が日進月歩を續けてゐることを絶えず念頭において、何か現在よりもつと經濟的な工作機械がありはしないか、といふことに極力留意して、先鞭をつけることに努力してゐるのである。といつて、新型の工作機械は、それが原價を低減することが絶對的に證明されなければ、決してそれを購入しない。そして、それが標準化された機械であるか、特別仕立のものであるか、には一向頓着しないのである。

しかし何れかといへば、フォード工場では、特別仕立のスペシャル・マシーンに大體傾いてゐるといふべきである。それといふのが、製品が、すべての大量生産品の如く終始同一のものをいくつも製造して、すこしも變らないのであるから、一つの目的に専ら役立つやうに設計された機械が、結局一番良い機械だといふことになるからである。早い話が、孔を六個穿けるにしても、普通の工作機械であれば、一個づつ六回穿けなければならぬが、六個を同時に穿けるやうな設計にすれば、他の工作には間に合はないかも知れないが、その仕事だけには非常に有利であるからである。

しかしすべての機械が、特別設計であるわけでは勿論ない。標準機械でも、特別のフィクステチャ装具を取付ければ、規定通りのものが出来るといふ場合には、それを購入する。また床の面積使用、動力等も原價に影響を及ぼす限り、勿論これを考慮する。

完全な自動機械を使用して、出来るだけ勞力を最低限度に止むることも、フォード



の極力努力するところである。何しろ「一つの仕事に二人の人間を使ふのは社會に對して罪惡である」とまでいつてゐるフォードのことであるから、一つの機械、例へばブレード・マルチマチックの如き——にしても、同時に幾多の仕事をなし、しかも人間は一人しか要らないといふ場合には、これが購入を決して躊躇しない。といふのは、結局それは、最後の原價を節約する途であるからである。

またフォードの工作機械は、必ずしも他から購入する譯でもない。随分精巧なスペースアル・マシンにしても、仕上げる製品に特に適したやうな設計を行つて、自分の工場内で造られたものが少なくない。そして、原價の低減に着眼するにしても、品質まで犠牲にするといふことは勿論ない。

フォードの工作機械はまた「腫れもの」扱ひには決してされてゐない。今日のやうに技術が進歩して來ると、自然的に摩滅しないうちに、大抵の機械は陳腐になつて新型の機械に壓倒されるのが常であるといふので、購入した機械は、常に全能力を發揮せしめるやうに——否な少し位は無理をするぐらゐに回轉されるから、陳腐になつて新式のものを入替へる頃には、摩滅してゐるくらゐである。

## 一一、機械の摩滅と陳腐化

この摩滅と陳腐化といふことが略ぼ同時に來るといふことは、大變結構なことなのである。といふのが、従來は工作機械の製造業者にしても、生産を低廉ならしめることを、その條件として考へてゐるものは少なかつた。むしろさういふ見方は嫌はれたものである。何でも工作さへ手際よく出來れば、工作機械としては能事了れりとされてゐたものである。従つて、工作さへ出來ればそれで可いとされてゐた。そしてそれが摩滅して使へなくなれば、同じ機械を新たに購入して入替れば可いとされてゐたものである。今日でも、註文製造工場では、矢張りさうである。それが大戦後には、工作機械



設計者側も自覚すれば、需要者の方でも、能率の高い、生産費の安くなるやうな工作機械を次第に要求するやうになつた。今日機械設計者にして、經濟工作といふことを考へないものはないやうになつた。そしてその結果、機械の摩滅よりも、陳腐化の方が、早いぐらゐになつて來たのである。フォードその他の大量生産工場に於て、機械を惜し氣もなく使ふのは、この故に外ならない。

### 一一一、機械の酷使は生産費を減ずる

かういつた遣り口は、アメリカでも比較的近年のことであり、歐洲では、全然新しいことであるが、しかしこの方法は、結局生産費を低減せしむるものである。

蓋しこの方法は、いつ何時機械を廢却しなければならぬかわからないから、そのために、新規の機械調達費を積立て、おかなければならないといふ不利な點はあるが、フォードは勿論そんなことを物の數とはしてゐない。そして、フォード工場の設備はすべて設計の最も新しいものであることを主張するのである。時代遅れの機械や、摩滅した機械には、寸毫も假借しない。又、定期的に嚴重な検査を行ひ、（この検査は獨り機械ばかりではない、その機械で製造される製品についても行はれる）欠點があれば、容赦なく据え替へを行ふのである。

この機械の摩滅を發見する方法がまた面白い。新規購入の機械は、ベアリングやギヤリングも比較的緊密であつて、仕上げも設計者の設計通り精密に行はれる、例へばグライデイング・マシンの如き、標準時間内に 0.00025 の精度に仕上がるのであるが、ベアリングや送りのネジの機構が摩滅して來るに従つて、これだけの精度に仕上げるために要する注意が次第に大きくなり、且つ時間も、標準時間では足りなくなつて來る。

ところが大抵の工場では、この標準時間と摩滅との關係に注意が拂はれてゐない。



従つて機械の壽命が徒らに延ばされて、却つて不經濟を招くことになるのである。ところが、フォード會社では、補充機械や工具やフィクスチュアが適當に用意されてゐるから、一二臺の機械を取り外づしても、何等の不自由なく生産を續けてゆくことが出来るやうになつてゐるのである。

### 一三、最高能率の持續と職工の賃銀

科學的管理に於ては、タスク (Task) といふことがよくいはれる。直譯すれば課業とでもいふのであらう。要するに標準作業量のことである。そのタスクの第一則に次の如きものがある。

平均の工員は、一定時間になさるべき一定の作業量を割當てられたとき、最善を發揮するものである。

こゝで平均の工員とは、工員の團體でなく、個々の工員といふほどの意味である。そしてこの原則の意味は、普通一定時間内になすべき標準作業量、即ちタスクを定めておいて仕事をさせれば、工員の能率は増進してタスク以上の能率をすら上げ得るものでもあるといふのであつて、多くの工場では、このタスクを決定するために、時間研究を行つたりするのであるが、タスクを決定することだけが、それほど能率増進の効目があるものであらうか、といふことを考へて見ると、頗る怪しくなつて來る。といふのは、タスクを定めただけでは、只平均の工員の標準作業量がわかつたといふだけの事であつて、それだけでは、工員はタスクにまで漕ぎつけやうとはしない、タスクを定めて、工員をしてそのタスクに漕ぎつけるやうに努力せしめるには、他にそれだけの刺戟がなくてはならない。そこでこの刺戟として普通用ひられるのは、いふまで



もなく、賃銀である。所謂能率賃銀といはれる賃銀支拂形態は、要するに、タスク以上の作業量に對して賞與を支給することにより、タスクへの到達を獎勵するためのものである。しかし、かういふやり方では、能率増進はこの種の獎勵賃銀の効目にすぎないのであつて、タスクそのもの、効目ではなくなつて來る。少くとも、前記のタスクに關する第一則は、それ自身では存在の意義を失ふ譯である。寧ろ、能率賃銀の原則と相俟つて初めて前記の原則がその効果を發揮し得ると見るべきである。

然らば、この原則はそれ自身としては能率増進上の意義を持つてゐないものであるかといふに、決して然うではない。現にフォード工場に於てはこの原則が如實にその効果を發揮してゐるのである。否なフォードの工場に於て始めてこの原則が、眞に忠實に遵守されてゐるのである。

従つてフォード工場に於ては、勿論能率賃銀制なるものは採用されてゐない。といふのは、フォード工場にあつては、タスクに對する根本の考へが、前記の如き考へとは全然違つてゐるからである。即ち諸多の工場に於てタスクを定める目的は、タスク以上の作業を目標とし、これを定めて、同時に能率賃銀制を布き、それによつて能率がタスク以上に出れば、以上であるだけ多々益々辨するのであるが、フォードに於てタスクを決定する目的は、丁度タスクに達せしむるためであつて、タスク以下は勿論、タスク以上であつても可けないのである。従つてフォードでは、請負給（出來高拂）といふことが行はれてゐない。それといふのが、請負給でも能率賃銀でも、多々益々辨するのであるから、出來るだけ一定時間内の作業量を大ならしむることが、その使命になつてゐるのである。しかし、フォードに於ては、多々益々辨じないのである。タスクより多くても少なくても可けない、少なくとも、勿論能率は増進しないのであるが、多過ぎてても、それは能率の増進ではない、却つて能率の減退である、といふのである。これは似て非なる能率崇拜者などの大に注意を要する點であらう。

科學的管理でよく計畫プランニングといふことがいはれる。計畫は手配ルーチング、日割りスケデュリング、差立てデスパッチング



の三段階から成つてゐるといふことがいはれる。この計畫によつて、いつ何時までに何個出来るといふ明確な豫定が立つのである。そしてそれは、工員のタスクが定まつてゐるから可能なのである。しかし工員の能率次第で、或はタスク以上に仕事が捗るかも知れないといふのでは、タスクだけ出来ないかも知れないといふのと同じく確かな豫定は立たない譯である。それだけ計畫も嚴密な意味での計畫ではなくなつて来る。眞の計畫はこれだけよりも少くも少なくも出来ない、といふ點まで豫定し得るのではなくては嘘である、といふのが、フォードの考へ方である。

フォード工場のコンベヤーは、一定時間内に丁度タスクだけの仕事が出来るといふに設計されてゐる。それより多くも少なくも出来ない。多く仕事をして、それは工員の手柄にはならない。またコンベヤーの速度についてゆけないやうな工員は、直ぐ組長に見付け出されて落伍せしめられる。そして、これでこそ、始めて前記のタスクに關する第一則が、そのままものを言つてゐるのである。

しかしこれだけの計畫をなし得るためには、作業の標準化が工場全體に萬遍なく行き渡つてゐなければならぬ。従つてフォード工場では、すべての作業について、精密なタイム・スタデイを行つた結果、これまでになつたのは勿論、年がら年中、各作業のタイム・スタデイを行つて、標準作業量を減縮することにも努力してゐるのである。

しかしコンベヤー作業に於ては、一々の工程なり作業なりの時間を勝手に縮めても何もならない。コンベヤーの速度を早め得るためには、すべての作業が歩調を揃へて足並みを早めなければならぬのであるから、それは普通のタイム・スタデイよりも、もつと総合的なもので、同時に、動作研究、疲労研究及びこれに伴ふ機械器具の設計工夫をも含む總括的作業研究ともいふべきものであつて、これがまた、フォード工場の作業研究の特色である。例へば、モデルTの組立作業は、素とハイランド・パークの工場で行はれてゐたのをルージ河畔のフォードソン工場に移したときの如き、組立作業線を半分にして速度を早めたのであつて、今日モデルAは、この速度で組立



られてゐるのであるが、その背景には、以上述べたやうな、作業研究のあることを考へねばならないのである。

次にタスクに關する第二則は次の如くである。

一定のタスク遂行に對する充分なる賃銀の刺戟は、工員をしてその最高能率を持續せしむるものである。

これは所謂能率賃銀の原則であつて、前にも述べたやうに、第一則と相俟つて、タスク以上の能率を確保せしむることを得る、といふ意味であるともいふことが出来るのであるが、しかしそれは、極く平凡な解釋であつて、眞意を盡したものは思はれない。この點に於ても、フォードの見解は穿つたものがある。

既に世間周知の如く、フォードは、その工員に一日八時間労働に對して七弗の最低賃銀を給してゐるのであるが、一日七弗とすれば、邦貨にして月三百圓以上である。それがフォードの最下級の労働者の賃銀である。如何にアメリカの生活程度が高いといつても、これでは、生活も樂であらう。生活必需品を買つた残りで、自動車その他の品も買へれば、保険もかけ、或は社債の一つも買ふだけの餘裕のあるのも無理ならぬことである。何しろ日給七弗といふ給料は、合衆國全體の平均一人當りの所得よりも多いさうであるから、國內の最優良工員を集め得ることも出来るわけである。しかもそれが、所謂こき使はれるのでなくして、タスクだけの仕事を仕上げれば可いといふのであるから、品質の向上するのも、寧ろ當然であるかも知れない。

フォードはこの賃銀制について、次の如くにいつてゐる。

『賃銀を生活費に應じて調節しようとしたつて駄目である。生活費は結果なのであるから、その原因たる賃銀を變動させて、結果たる生活費は素とのまゝにさせようとしたつて、それは無理である。吾々はもつと眼界を擴げて、現在の賃銀が、労働者にと



つて如何なるものであるか、また、かくあるべき賃銀とは如何なるものであるかを考へて見る必要がある。……極く近頃拂はれてゐる賃銀ですら、まだ／＼かくあるべき賃銀には相當に距離があるのである。國を擧げて賃銀が高くなつてこそ、眞にその國は榮えるのである。無論高賃銀は、高能率に酬られるとしての話である」と。

實にこの意氣でフォードは、一九一四年一日八時間の最低賃銀五弗といふ破天荒の試みを公表したのである。その結果はどうであつたか。フォードは、それについてかういつてゐるのである。

『一九一四年初めてこの結果を實施したとき、我社の使用人は一萬四千人で、これだけの人數を維持してゆくためには、約五萬三千人を一年に雇入れなければならなかつた。それほど勞働の移動が甚だしかつたのである。それが實施の翌年たる一九一五年には六千五百八人を雇備するだけで足り、それも大半は事業擴張の結果の増員に外ならなかつた。もしこれが以前と同じやうな勞働移動率であるとしたならば、今日（一

九二六年）の工場員を維持してゆくには、一年に無慮二十萬人を雇入れなければならぬ勘定で、飛んでもないことである』と。

しからは、フォード工場の現在の勞働移動はどうであるかといふに、一九二八年一月に於けるフォードの一工場の工員七萬五千八百四十九人の中、退職者三十一名、新規雇備者百五名といふ數字が出てゐるのである。以てその一班を知ることが出来るであらう。そして、新工員の訓練費が、フォード工場に於てはいくらにつくか詳しいことは勿論わかり兼ねるが、恐らくは、一人につき五十弗乃至百弗の間であらう。それから考へても、フォード工場に於ける勞働移動の激減が、如何に莫大な經費の節約を意味するものであるかを想像することが出来る。

のみならず、一日七弗は最低賃銀である。従つて全使用人の約六割はこの七弗の外に熟練の程度及び仕事の難易に應じて、加給を貰つてゐるのである。

しかしフォードがこの信念に達するには、たゞ論理や哲學によつたわけでは勿論な



い。彼とても、所謂能率賃銀制を布いても見た、また利益分配もやつてみた、福利施設にも骨を折つて見たのである。そして、その揚句の果てに、何といつても工員のためにはこれが一番可いといふ確信を持つに至らしめたものが、以上述べたやうな常備給であつたのである。常備給といへば平凡極まるやうであるが、フォードの常備給は、中味が八時間七弗といふところに、尋常一様でない非凡さを持つてゐる。そしてこの常備給が、彼によれば、結局工員のためでもあれば、会社のためでもある、といふのである。彼はいつてゐる『温情主義は産業界には禁物だ』と。

#### 一四、對職員政策

以上はフォードの對工員政策即ち労働管理の一面を見たのであるが、序でにこの機会に於て、氏の對職員政策、換言すれば、フォード工場の管理組織ともいふべき側面をも窺つてみたいと思ふ。そして、フォードのやり口は、愈出で、愈奇なるものがあるのである。

まづ科學的管理に於て喧ましい職能的經營の原則なるものを掲げてみる。

最高の經營能率は、フアンクショナルライズ管理者の責務を機能化することによつて得られる。

また科學的管理法の鼻祖テラーは、かういつてゐる。

『出來得べくんば、經營側の各職員の仕事を、一つの主要職能の遂行に限るべきである。』と。

ところが、フォードは、この原則に眞向ふから反對してゐる一人である。第一、氏自身が何等の職名をも持つてゐない。職員は部課に屬してゐるだけのもので、それ以上の何ものでもない。そしてフォード自動車會社には、組織圖といふべきものもない



のである。それについて、フォードのいつてゐることが面白い。

『よく組織の才があるといはれてゐる人があるが、自分にはせれば、そんな才能の持主は眞平御免である。先祖の系圖みたやうなものをこしらへて、権能の分派する徑路を示し、各職員は、この圖上で定められた職名と職能を振當てられるのである……我が工場及び我が事業には、組織圖なるものはない。ある特定の責務は、特定の地位にのみ屬してゐるわけでもなければ、権能の分派も、所謂委員會もない。職名の如きも極めて少ない。そして、七むづかしい記録もないから、自然繁文褥禮といふこともない。……工員は、誰のところへ行つても構はない。工員が組長を出し抜いて、直接工場長のところへいつたからといつて、氣を悪くする組長もない……』

仕事、たゞ仕事のみが吾々を左右するのである。職名も事業界にはもう澤山である。食傷したぐらゐである。』と。

フォードにはせると、職名はその持主の頭腦を膨れさせるから結局ためにならぬといふのであつて、この點で、管理組織即ち職員の組織編成といふものも、生産費に重要な意義をもつてゐないといふのである。何でも仕事が第一である。その仕事が自分の係りであらうが、他人の係りであらうが構はない。一番近い職員がそれを遂行すれば可いといふのである。

無論かういふ風にすれば、繁文褥禮もなくなるし、書記事務も省ける。例へば、工場を見廻はつてゐて、何か可けないことがあれば、組長と相談して直ぐに善處すれば可いのであるから、事務所へ戻つて、一々傳票を書いたりする世話もなければ、それは自分の受持事項ではないといつて責任を回避するわけにも行かない。フォード工場では、萬事が即決善處主義であるから、工場の故障を除いて、運轉を常態に復せしむることは、すべての人の職務なのである。

しかし、もしフォードのこれ等の言にして眞なりとすれば、前に擧げた職能的経営原則は謬まつてゐるといふことになる。ところが、この原則こそは、科學的管理の最



も重要な原則として諸家の遵奉して止まざるものであり、この原則に違つたゝめに、能率の増進した事實は數ふるに違がないぐらゐである。たゞ一人フォードのみが、躍氣となつて、之にケチをつけるのは、甚だ怪訝に堪へないことである。この點につき筆者は次のやうな見解をもつてゐる一人である。

第一に、フォードの意見は果して正しいかどうかといふことから片付けて行けば、確かにフォードの方が間違つてゐる、原則の方が正しいといふことが言ひ得ると思ふ。いくらフォードの意見であつても、これを正しいといふことは出来ない。といふのは、一體フォードの工場経営に關する意見が、今日世界的に反響を喚起しつゝあるのは、フォード自動車會社の偉大な業績が背景となつて、その言辭を單なる理論家の意見としてではなく、あれだけの仕事を仕上げた偉大なる實際家の言として傾聽せしめるからである。單に理窟だけをとつていへば、フォードの所論には、幾多の缺陷があるのみならず、その言論の如きも、自家の事業家としての業績を楯にとつて、奇抜な工場経営

論を牽強附會したやうな迹が少なくない。勝てば官軍敗れば賊で、とにかく、あれだけの仕事をやり遂げた人のいふ事であるから、世間は、これに傾聽するやうなものゝ、随分獨りよがりの與太を飛ばしてゐる點もあるやうである。それでも、世人が感心して聽いてゐるのは、理窟はともかくとして、そのやり遂げた仕事には、頭が下がるからであらう。

ところが、今問題になつてゐる職能的経営原則について、フォードはこれに反抗するだけの實際経営上の反證を持つてゐるかといふと、どうもさうはいへないやうである。他の言に於ては、その言論を裏書するだけの実績を自家の工場内に持つてゐるフォードも、この職能的経営原則反對論の背景となつて、これを事實に於て證據だてるやうな実績は持つてゐないのみならず、却つて、この反對論の不可なることを證明するやうな事實があるやうにさへ考へられるのである。

フォード自動車會社は、所謂一業一人主義工場(ワン・マン・インダストリー)の最



も代表的なものである。それだけフォードの権能は獨裁的である。従つてオガニゼーション経営組織の如きは、氏にとつては問題でないといふことも、一應は尤もに考へられる。しかしそれはフォードの事業統率力の優れてゐることを證明してゐるもので、この點、所謂リダーシップ統率力の原則にかなつたものである。しかしそれとこの職能的経営原則とは兩立しないものではない。それがフォードに於て兩立しないのは、統率力の原則によつて、職能的経営原則をも押し切らうといふフォード一流の横紙破りの成功よりも、寧ろフォードの経営組織上の缺陷に基づく失敗を、より多く證明してゐると考へられるのである。言ひ換れば、フォードは、職能的経営原則に頑強に反對してゐるけれども、フォード工場の實情を見ると、フォードは、職能的経営原則の無視に基因する経営組織の缺陷に因つて、非常なる損失を招いてゐるやうにも考へられるのである。

といふのは、フォードの對工員政策は非常に見事なる成績を挙げ、移動率の如きも、極度に減少したことは前述の通りであるが、對職員政策、殊に對高級職員政策に至つ

ては、去就常なく、非常なる移動率を示してゐるからである。如何ほど優秀な技術者やマネジャーであつても、そしてさういふ人々が永年フォードの工場で腕を鍛えたやうな人であつても、意見が合はなるときは、直ぐ「出て行け」といふのがフォードの癖である。さういふ人々のうちには、米國切つての有能技術者で、解傭されると直ぐ競争會社へ高給で雇はれたといふやうな、フォード自身よりも、却つて世人がフォードの爲に惜んだやうな人物も一人や二人ではなかつた。のみならず、多年フォードの高等政策に參與し、殆んどフォードの片腕とも股肱とも思はれてゐたクレーゼンス（上院議員）や、クヌードゼンといつたやうなフォード・メンすらも、一朝にして抛り出されたやうな例も、乏しくないのである。

かういつた隠れた事情は、まだ我國にも餘り知られてゐないけれども、マークス博士の著書を読むと、それがよくわかる。氏の著書は、同情ある筆致で氏のフォード觀を述べたものであるが、フォードに關する他の書には見られない人としてのフォード



が窺はれるのである。フォード家の屬する教會の牧師として、フォードの篤い信望を受け、後にはフォード會社の教育部長に聘せられた博士も、亦「出て行け」の宣告を免かれなつた一人である。

工員の一人の退職に因る失費は五十弗乃至百弗で済むが、職員の方はそんなことで済まない。そこにフォード會社の経営組織の大なる缺陷があるともいへるであらう。惟ふに偉大なる工場経営者フォードは、他人の容喙に耳を借すべく餘りに自信があり過ぎるとでもいふのであらう。そして、このイントレランスが職能的經營を無暗に嫌はせるのであらう。この點は、カーネギーなどは餘程違つてゐるやうである。

しかしまたそこがフォードのえらい點であるともいへる。少くとも筆者の如きは、この缺點あるがために、人としてのフォードに對する親しみを一層深くした一人である。

## 一五、作業の聯立化

經濟的生産の一原則としてまた聯立化サイマルテイシヨシ (simulation)といふことが近頃盛んにいはれてゐる。これは、流れ作業グリースアルバイト又は連續的生産といふことが、斬新なる生産工程の縦斷面を表はしてゐるやうに、その横斷面を言ひ表はしたことであつて、字義からいへば、二つ以上の作業が同時にかつ調和的に行はれることであるが、殊にこの調和的、といふことに注意すべきである。即ち流れ作業に於ても、コンベヤーの速度は一定であつて、一時間に何個出來て、それより多くも少なくも出來ないやうに、作業の聯立化に於てはかういつた作業線が幾筋かあつて、各自異なつた速度で流れてはゐるものゝ、結局一筋の組立線に合流することを意味するのであるが、その根本精神は、要するに、かくして出來るだけ機械及び工員の手待ちを少なくし、以て原價の低減を



訝らんとする趣意に外ならないのである。

従つて、例へば一つの機械を一人の工員が動かしてゐる場合に、ジグやフィクスチュアを取り外したり、掃除したり、取付けたりしてゐる間、機械が遊んでゐるのも無駄であれば、機械が自動的に作業してゐる間、工員がたゞその番人みたやうに、機械を見暮らしてゐるのも浪費であつて、共に作業聯立化の眞意には副はない。機械も人も相共に同時に仕事をしてゐるのでなくては可けないといふことにもなるのである。

この點に於ても、フォードの工場に於ては、周到な用意が盡されてゐる。元來ジグやフィクスチュアは、機械的工作の精度を高めるために發案されたものであるだけに、大抵の工場では、精度を高めるために精々一個の治具なりフィクスチュアを造ることに満足し、それを經濟的工作に利用し得ることを考へない。従つて精密の原則は守られても、經濟の原則が守られない憾みがあるのである。然るに、ほんの僅かの費用をかけて、これを二個乃至三個づゝ造つておき、工員が遊んでゐないで、第二のフィク

スチュアを取外づしたり、とり付けたりしてゐる間に、機械は第一のフィクスチュアを利用して運轉してゐるといふ風にすれば、餘程經濟的になるのである。尤もフィクスチュアを機械臺にボルトで締めなければならぬやうな場合には、かういつた方法も、經濟的でない場合もあるであらうが、然ういふ場合には、フィクスチュアを臺に取付けないで、廻轉装置を二個でも三個でも取付け、第二の分を準備してゐる間、第一の者によつて工作せしめる、そして第一が済めば廻轉させて、第二の方を使はせるといふ風に、順次にやつて行くのである。従つて人と機械とが同時に働いてゐるわけである。

所謂スタンダードマシンやスペシアライズド・マシンに於ては、これが更に一步を進めて、第一の部位ではドリリング、第二の部位ではタッピングをやつてゐる。そして今第三の部位の準備作業をやつてゐるといふやうなことも出来るのである。

かういつたやり方は、フォードの工場では實に徹底的に實行されて、驚くべき節約が行はれてゐるのである。そして早い話が、機械が動いてゐる間、工員は手を虚しくせ



ず、何かしら働いてゐるのであるから、工賃はザツと半減するわけである。工作機械にしてもさうである。シリンダー・ブロックを旋削するニュートン型又はインガーズ型の如き回轉臺があつて、終日これを絶えず回轉してゐれば可いやうになつてゐる。即ち工員が材料を取外したり、取付けたりする部位があつて、しかも機械は回轉を續けてゐるのである。そして材料が廻旋しながら、粗旋削ツールから仕上旋削ツールを經過すると、自ら取外しが出来るやうな部位に来てゐるのである。或はかういつた部位が、一臺で二ヶ所ある機械もあるが、原則は同じであつて、要するに、工員と機械とが同時に仕事をしてゐるのである。前にも述べたベラー式機械の如きも勿論さうである。

かういつた機械の用途は非常に汎用であつて、フォード會社に於ては、これが實によく充實されてゐるのである。といふのは、機械工作經濟の責任技術者の注意が、それだけよく行届くからである。

しかし以上のやうな場合はまだ簡單であるが、この原則を組立及生産の流れに應用するといふ段になると、事態は大に複雑となり、餘程熟練した設計を必要とするのである。

自動車工業の初期に於ては、工場の規模も小さかつたからでもあるが、まづエンジンを製作して、次に後車軸を造るといふ風に、順々に造つて行つたものである。しかし今日は、無論こんな方法は少くともアメリカでは行はれてゐない。各部分品が一齊に製作に着手されるのである。それでゐてしかもこの同時に調和的にすべての工程が進むといふことが、如何に經濟的であるかといふことについては、餘り理解されてゐないのであるが、フォード自動車會社の原價の低廉なる理由の一つは、實にこゝに存するのである。

といふのは、一日中いつ來て見ても、會社の使ふすべての部分品の工程が同時的にかつ調和的に進んでゐるといふことは、成程素晴らしい考へであるが、しかしさう珍



らしいことではない。往昔はともかく、今日では、フォード工場を俟つまでもないといふやうに考へてゐる人がないとも限らない。しかしさういふ人に對しては、前にもいつたやうに、調和的、といふ意味について再考を促がしたのである。然うすれば、成程多くの部分品の工程が同時に行はれてゐる工場は尠なくないが、此等の工程が、調和的にバランスが取れてゐることフォード工場の如きは、まづ比類がないといふことがいへるのである。

この生産の調和的聯立化（聯立化といへば、調和的といふことも含まれてゐるのであるが、こゝでは解り易いやうに假りにかういつておく）といふ事が、如何に至難の事であるかは、つい先頃フォード自動車のモデルAの製作工程の聯立化が手間取つて製作が遅れたために、その原因に關して、日本にまであらぬ噂を蒔いたことに徴してもわかるのである。即ちこの延滞の眞の理由は、當時噂とりふゞであつたやうに、車輛の設計變更等にあるのではなく、その眞の原因は、モデルT製作當時の製作のテン

ポーが、モデルAに變つたために、根本的に狂つて了つて、モデルT製作當時のバランスの妙味が、容易に得られなかつたといふ工程管理技術上の悩みにあつたのである。既に前にも述べたやうに、有名なフォード工場の組立の流れ作業は、組立速度の増大により原價を低減しやうといふ意向から、ハイランド・パーク工場からルージ河畔のフォードソン工場に移して、作業線の長さを約半分に縮めることによつて速度を増すことが出来たのである。これぐらゐ簡単なことはないやうに一見考へられる。しかしそれが、全工場の工程に如何なる影響を與へるであらうか。とにかく組立作業線といへば、全工場の工程の頂上である。エンジン、フレーム、發條、車軸等すべての支流が、組立作業線に注がれてゐるが、此等の支流がそのまた支流たるコンネクティング・ロッドやフレーム・メンバーズや車軸のシャフトやボールトやナットの如き支々流の合流であり、なほこの支々流の背景には、火拵ヒツクね、鑄物、バー・ストロクがあり、そのまた背景には鑛山や森林やその他の一次的生産があつて、組立作業線の影響は、



遠くこゝにも及ぶものである。

そこでかういふことがいひ得られると思ふ。即ち、川の流速なり流量なりを増すには、川だけをいくら加減しても駄目である。これをなし得る方法は唯一つしかない。それは支々流なり支流なりを増して、漸次に本流の水嵩に影響を及ぼさしめねばならない。即ち水系の全體に亘つて、増水が同時的且つ調和的に行はれることが必要なのである。

組立作業線にしても同様である。製作の最終段階たる組立作業量を殖やすには、先づ第一次的材料から増して懸り、漸次に全作業線、組立作業線へと調和的に及ぼして行かねばならない。あそここゝの工員を新速度に馴致せしむれば可いといふ様な生易しいことでは可けない。これを全工員に及ぼすべきであつて、火拵ねのハンマー・プレスから、鑄物工場のキューボラ、衝風爐乃至あらゆる工作機械に至るまで、最終段階の組立作業速度の増加の影響を受くべきである。

従つてモデルTからモデルAへの模様替は、一見何でもないやうであるが、その實産業界未曾有といつても可い程のものであつて、少々の行惱みは當然である。寧ろフォード工場なればこそ、僅々數ヶ月間に十二萬人の工員にスピードをかけた了せたのだともいふべきであらう。そして、これこそ實に作業聯立化の原則を連續的組立その他の流れ作業に應用した巧緻そのものゝ標本であらう。

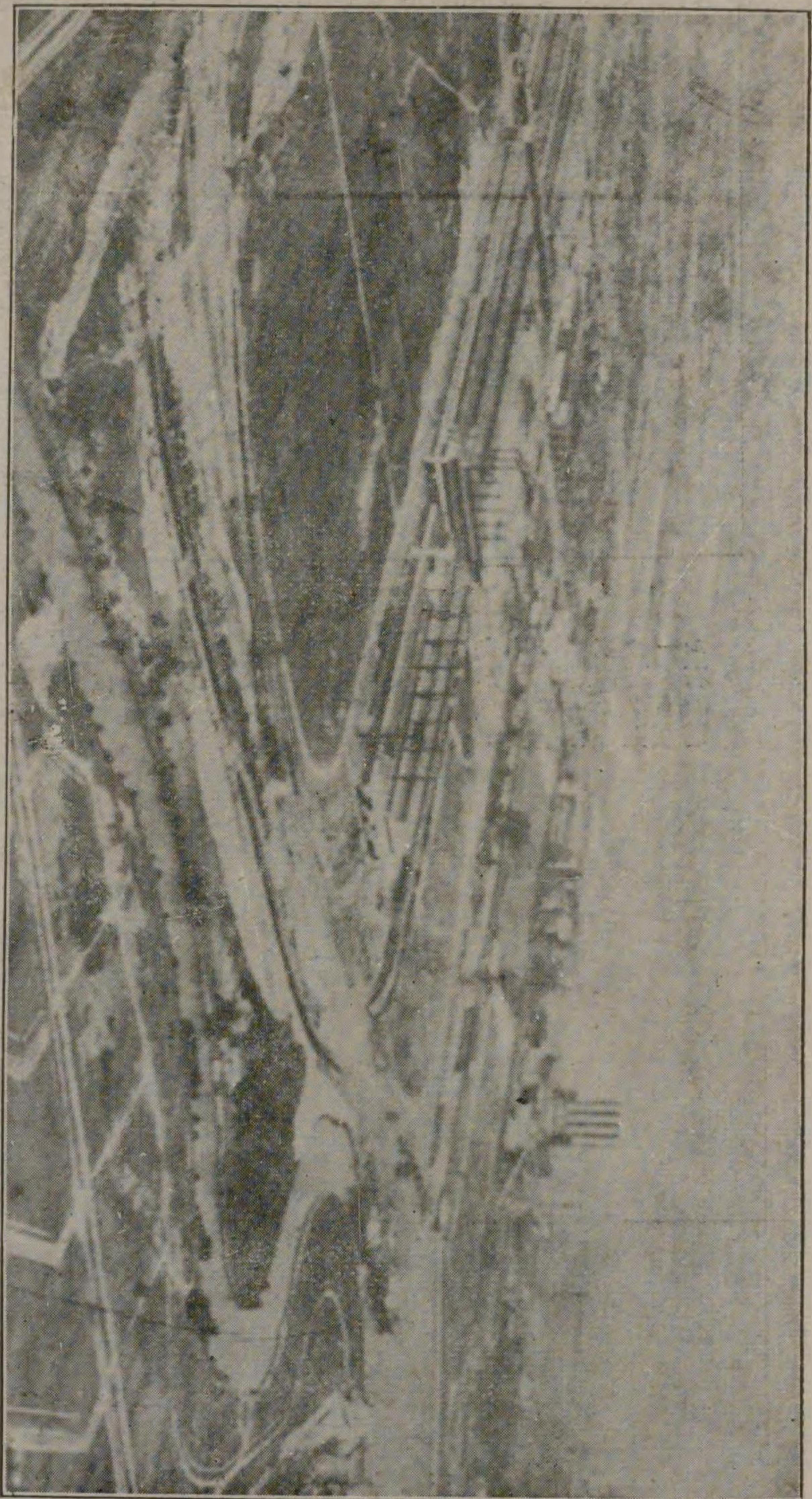
そしてこれといふのも、みな原價を低廉ならしむるためである。原價安は賣値安と相俟つて需要を増す。その利益は値下げに充て、またスピードを出して原價を下げる、また需要が増すといふのが、從來のフォードの遣り口であるが、今後も果してその通りに行くであらうか、といふことが、世界的の興味を惹いてゐる點である。

フォードは今やモデルAの日産一二、〇〇〇臺を目標としてゐるといはれてゐる。モデルTの最大生産速度ですら日産七、五〇〇臺だつたのである。フォードは果してこれをやり了せるであらうか。



フォードのことだからやり了せるとしても、財力の豊富なゼネラル・モーターズやドッジ・クライスラー、さてはスチュードベーカー・ピアス・アローなどの勁敵と相伍して、しかも従來のやうなフォード主義が押し通せるであらうか。何れにしても、この處、産業界稀有の觀物たるを失はぬであらう。又生産本位のフォード主義も、今や轉向期に際會してゐることは事實である。生産戦から販賣戦へ！、この大勢には、フォードと雖、超然たるを得ないのは勿論であらう。

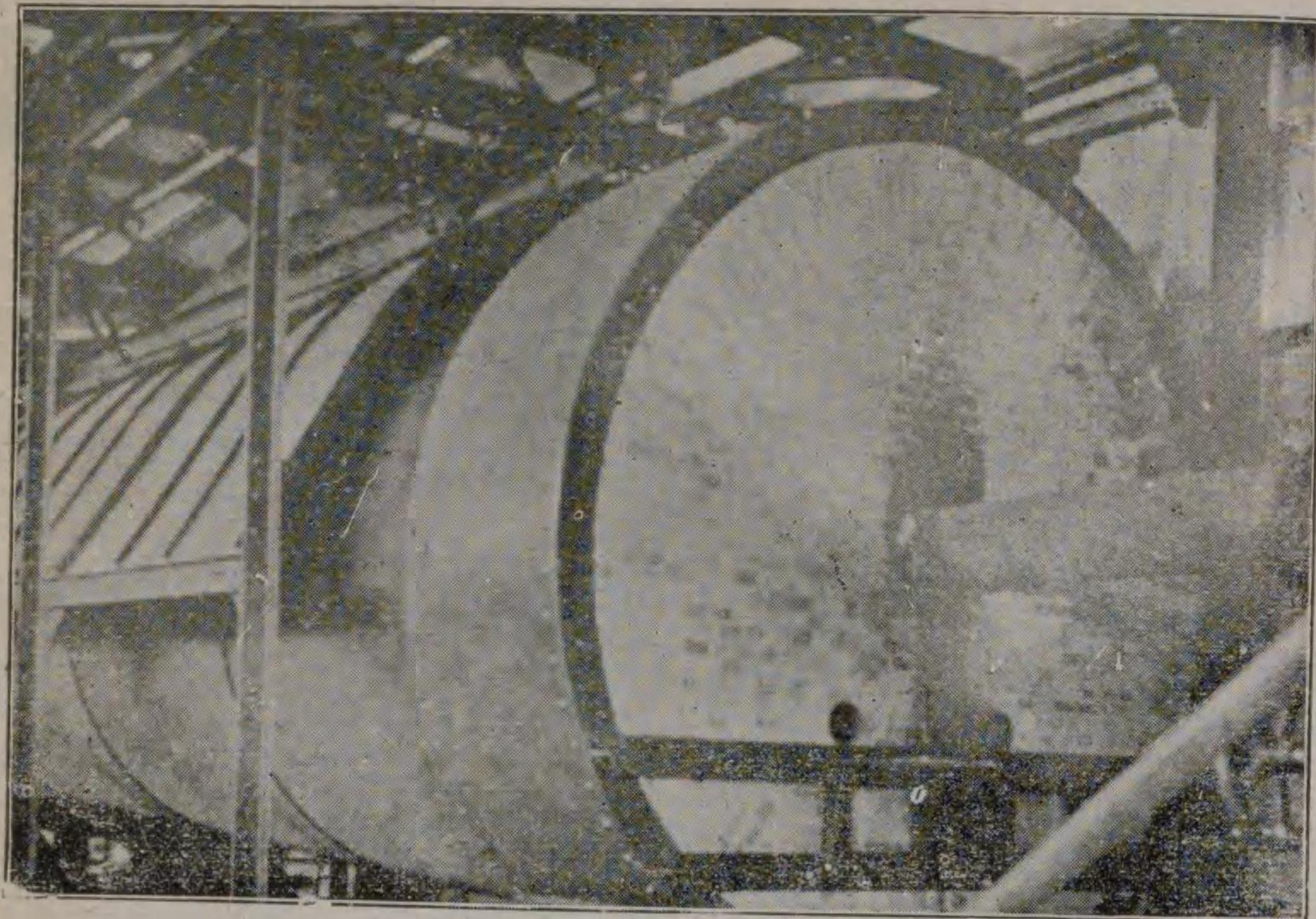
(完)



第一圖 リバー・ルージュのフォード工場鳥瞰圖

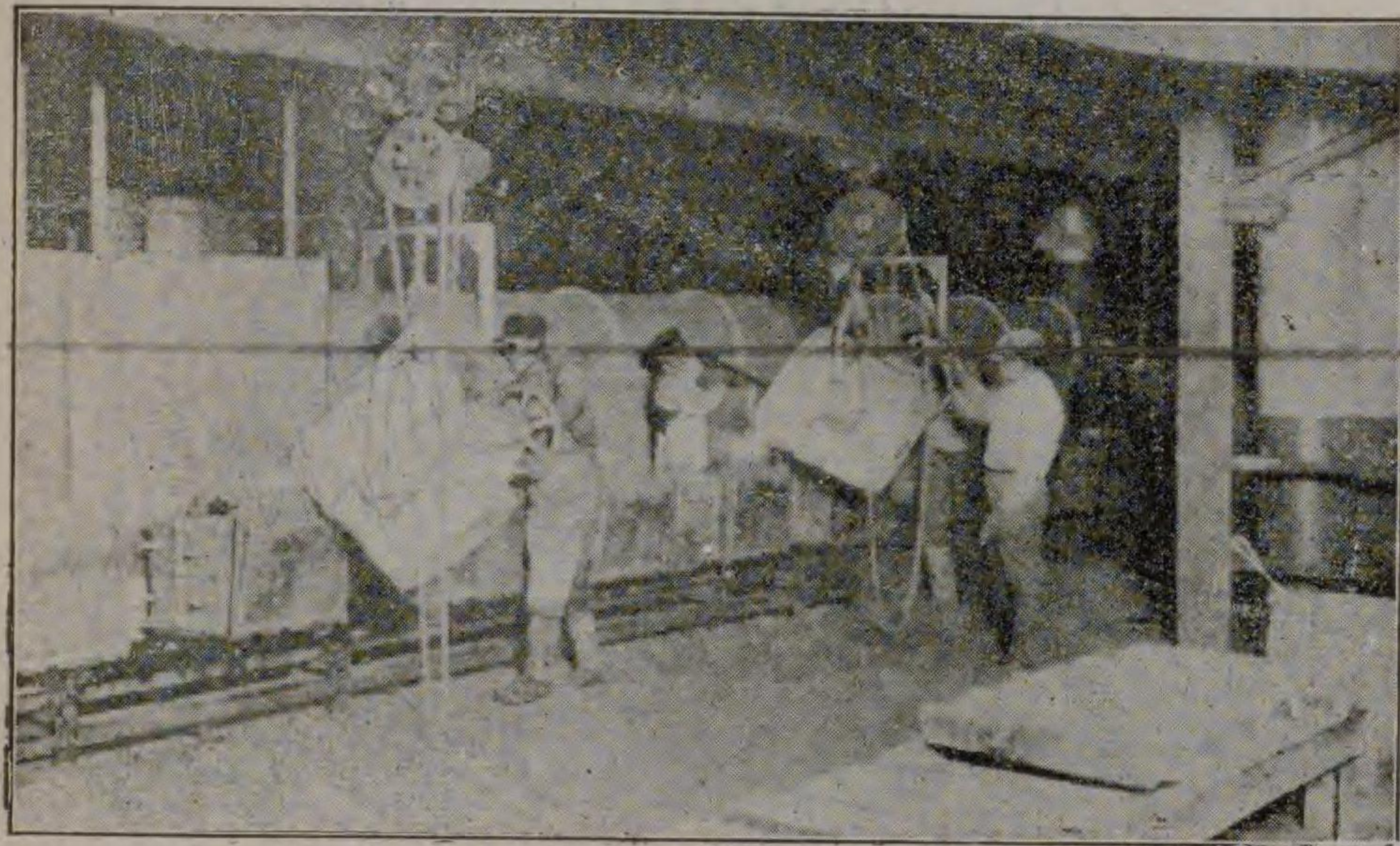
有史以來の最大工場の一つといはれてゐるものであつて、背後に見えるのがデトロイト市である。遙か中央に見えるのがコークスの窯で、その左方に八本の煙突が立つてゐるのが動力工場である。その又左方が世界一の鑄物工場で、それと並んでゐるのが衝風爐である。鑽石、石炭、石灰石の貯藏庫は、ルーヴル河のヌリツプに沿つて擡がつかつてゐる。尙このヌリツプの左岸に擡つてゐるのは鋼鐵工場である。河には政府から購入した百九十九隻の工作艇の一部が浮んでゐるのが見える。





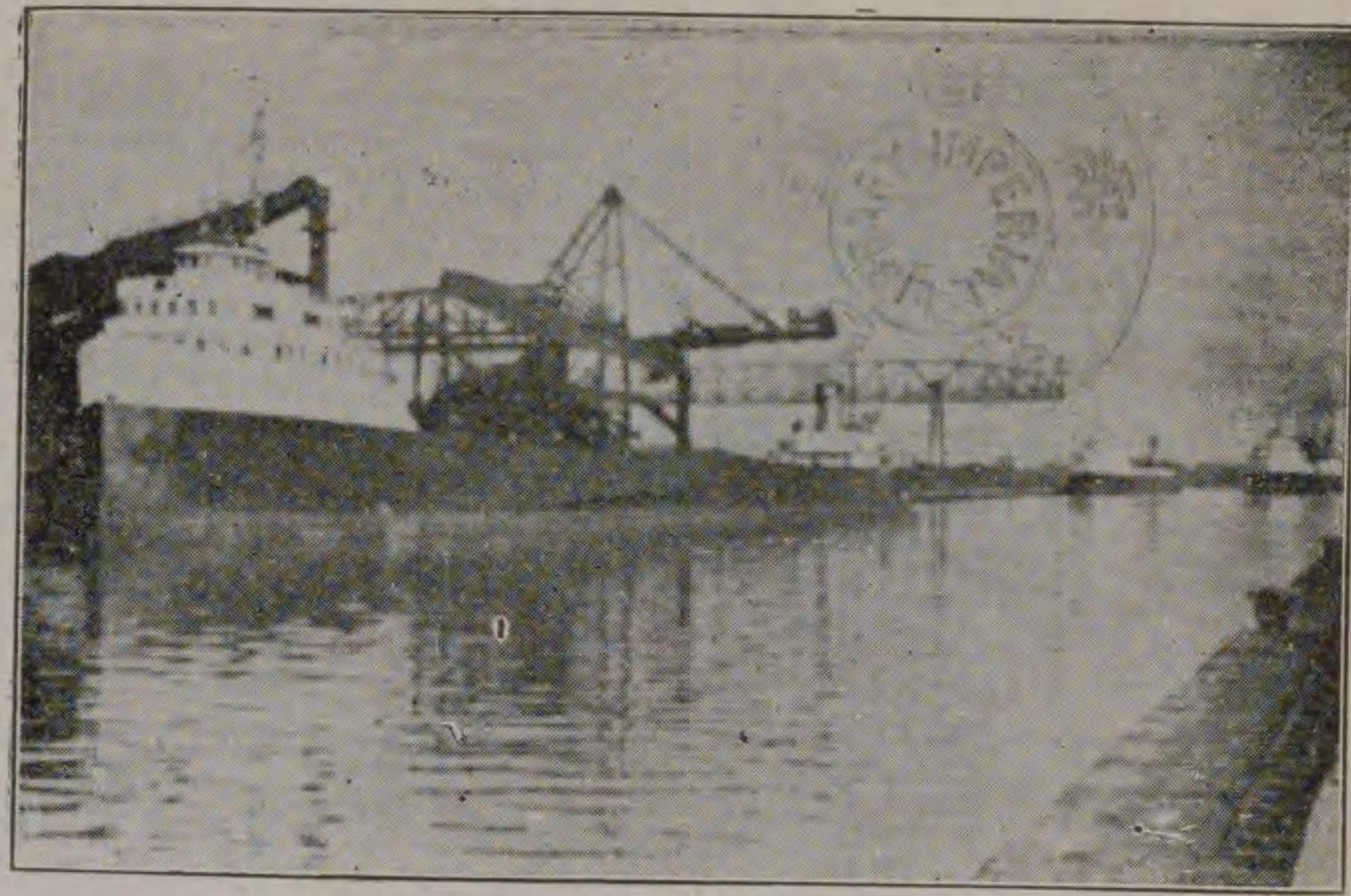
第四圖 セメント窯

ルージ工場のプラスト・ファーンズから出る鑛滓や鐵渣は、以前は道路工事に使はれてゐたのであるが、今では、ソアーンズ近くの工場へコンベヤーで送つて圖の如き窯でセメントを作つてゐるのである。



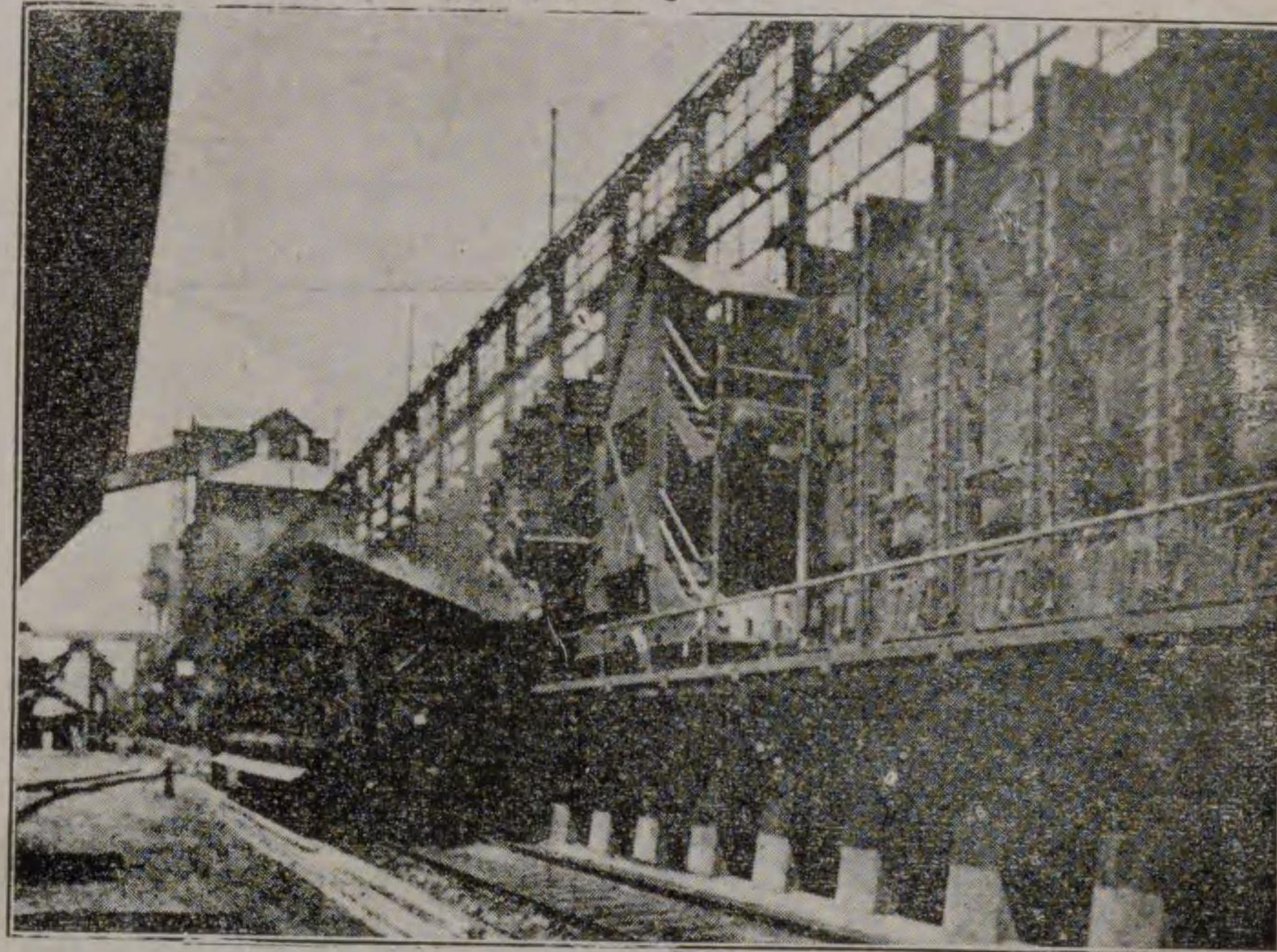
第五圖 鑄物場

フォード工場では鐵は自分のプラスト・ファーンズで作つてゐる。鐵は熱い中に世界最大の鑄物工場へ送られ、コンベヤーが型を運んで注入所を過ぎる際、熱い金屬がシリンドラー・プロックに鑄込まれる。



第二圖 ルージ河岸

ルージ工場の中央を流れてゐる河岸に沿ふて多量の鑛石、石炭、石灰石の貯藏函が置いてある。これ等のものはフォードの鑛山からフォードの持船で運び出されてこゝで荷上げするのである。貯藏函の容量は二百萬噸である。



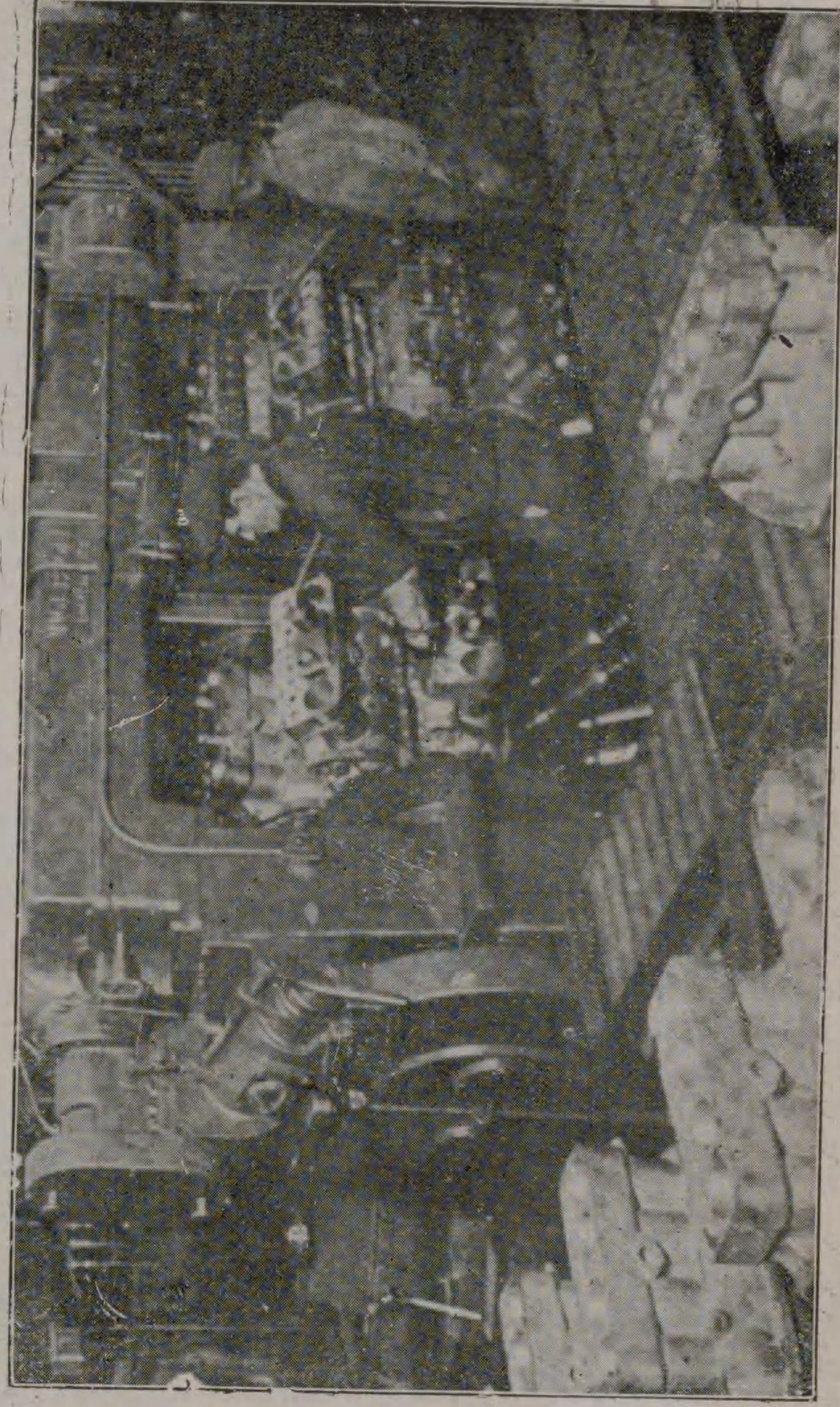
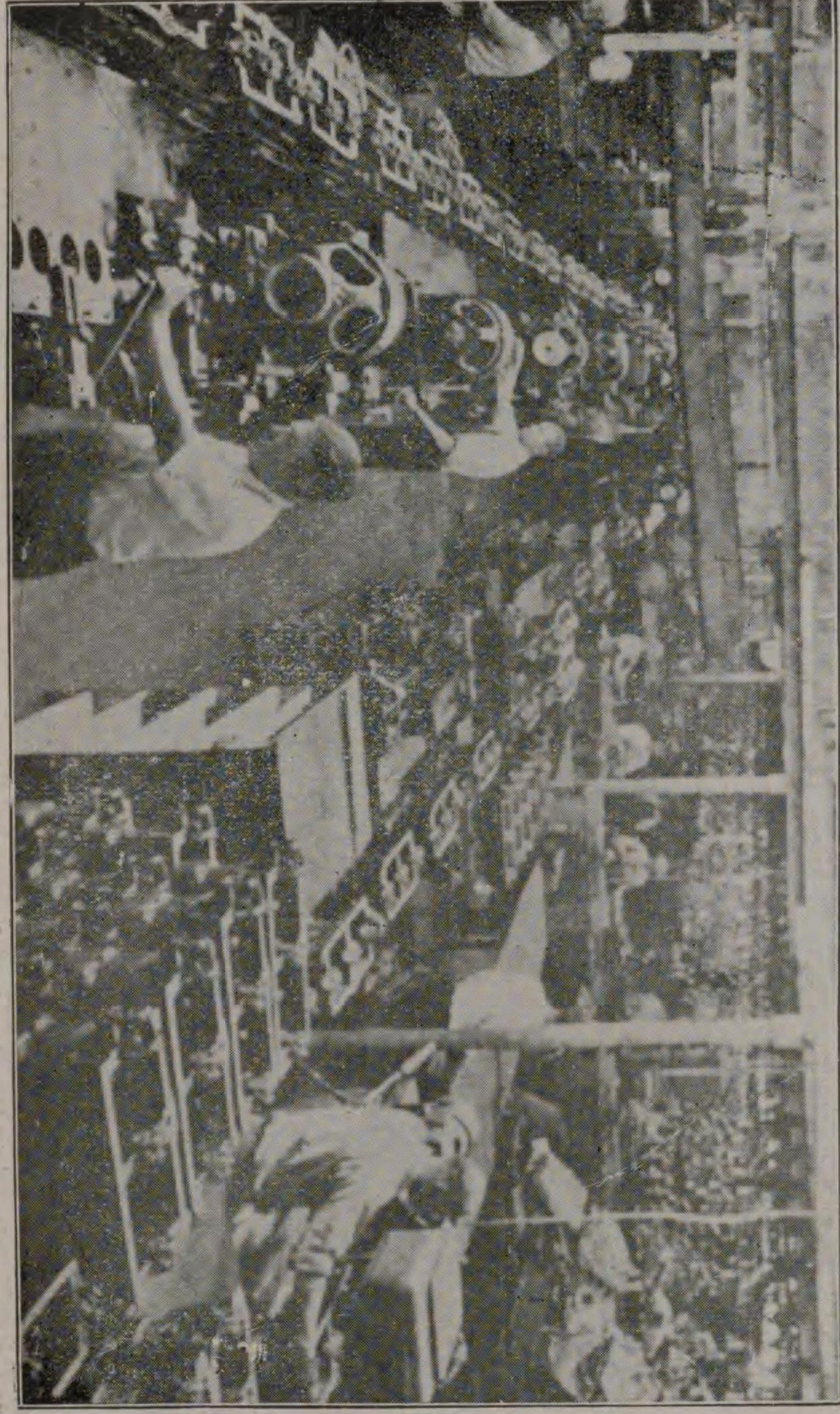
第三圖 コークス爐

これはコークスと副産物を作る處である。軌道上にある貨車は、窯から赫熱したコークスを電氣唧筒で投出すのを受入れやうと待構へてゐる處である。各爐は所謂バッテリーの縦断面であるが、何れも四噸入りである。貨車は一抔積込まれると直に塔下へ馳り冷水で冷却される。



モーターの組立に當てられた工場であつて、こゝでは一日に九千個のモーターが組立てられる。

第七圖 モーター組立工場



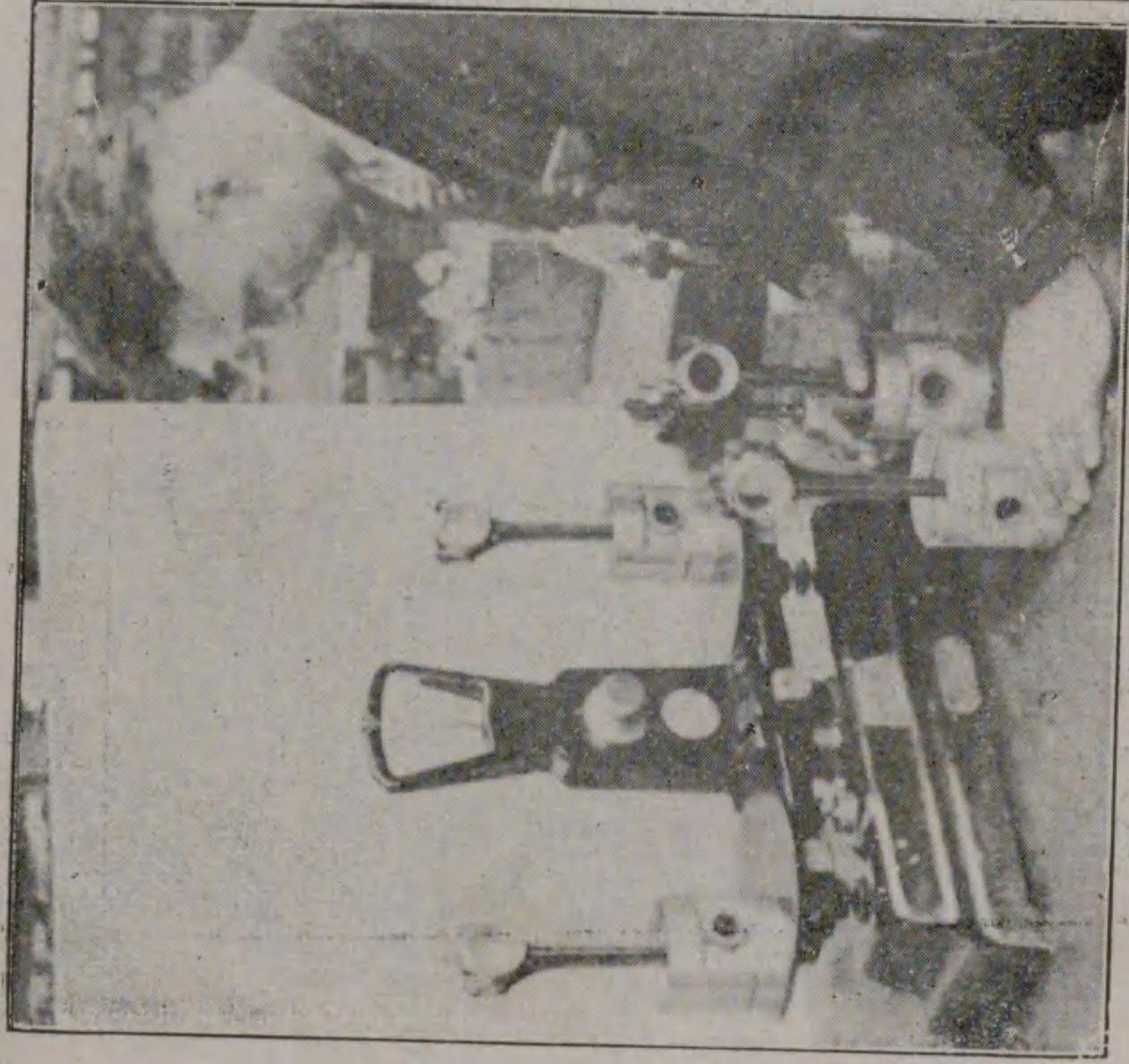
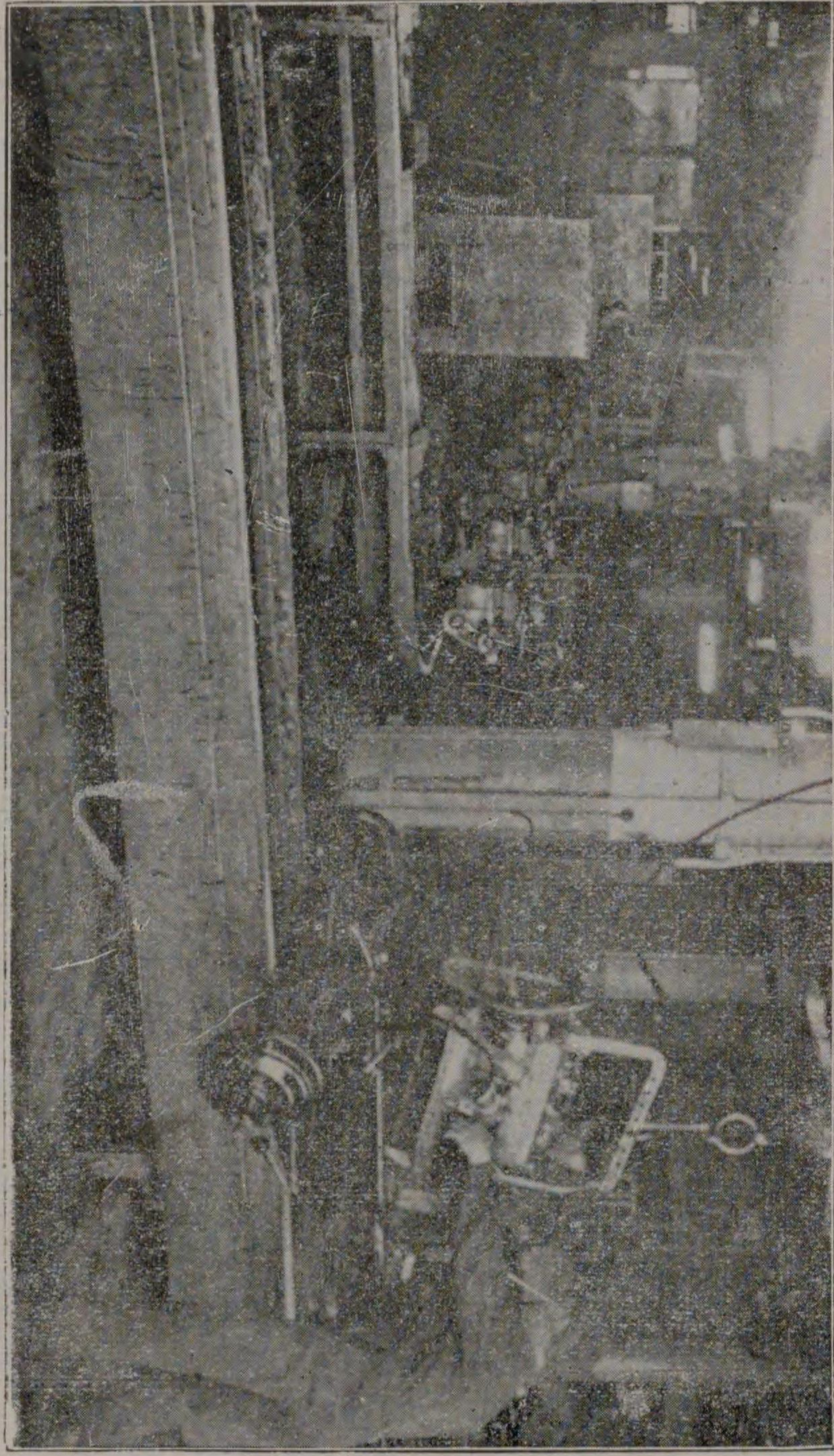
第六圖 シリンダー・プロツクに加工

ルージ工場では、モーター鑄物に機械掛けするのに約三時間を要する。本圖の機械はフォード工場で考案されたものであつて、シリンダー・プロツクの端に加工するものである。



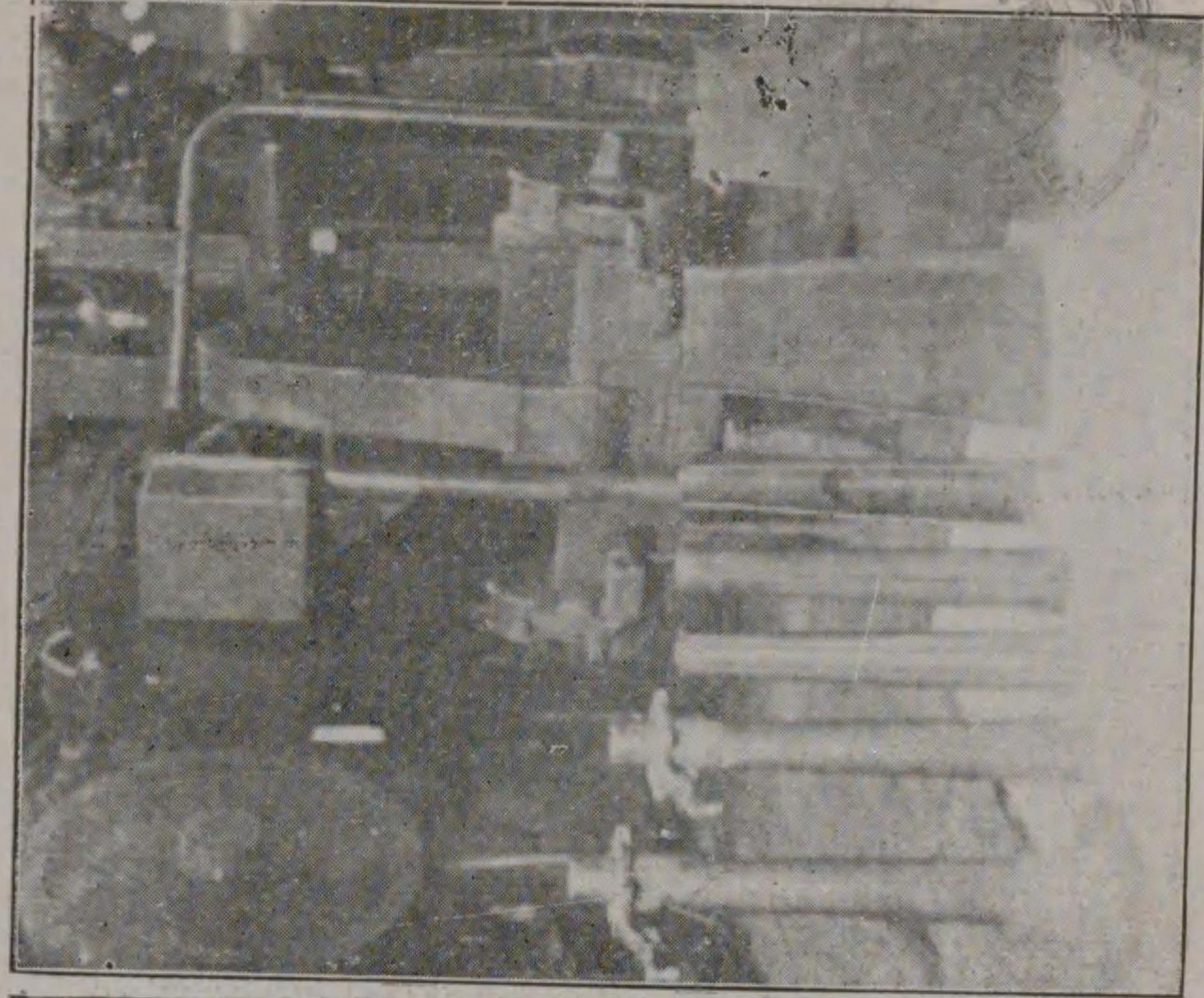
總組立工場では、モーターはサイド・コンベヤーで運ばれてシャシーに近寄つて来る。こゝでは、  
 プラ下つてゐるモーターを骸骨のやうなシャシーへ組合せ、斯くして車が段々完成されるのであ  
 る。

第一〇圖 モーターを車體に結合



第八圖 部分品の精密検査

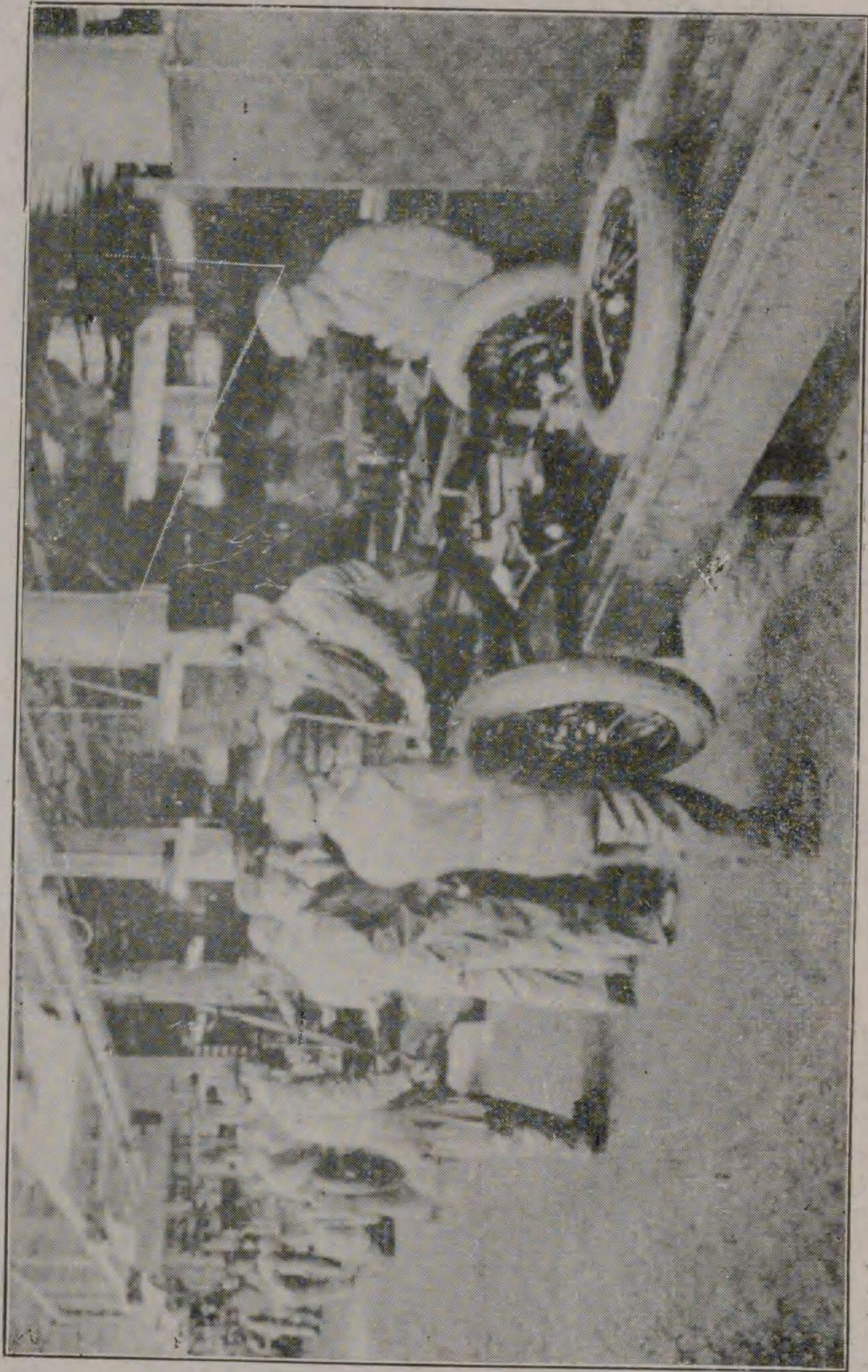
モーターの製作中、大切な部分には各部分々々を  
 絶えず試験する。本圖はピストンと連桿の組立  
 品の重量を計つてゐる處である。



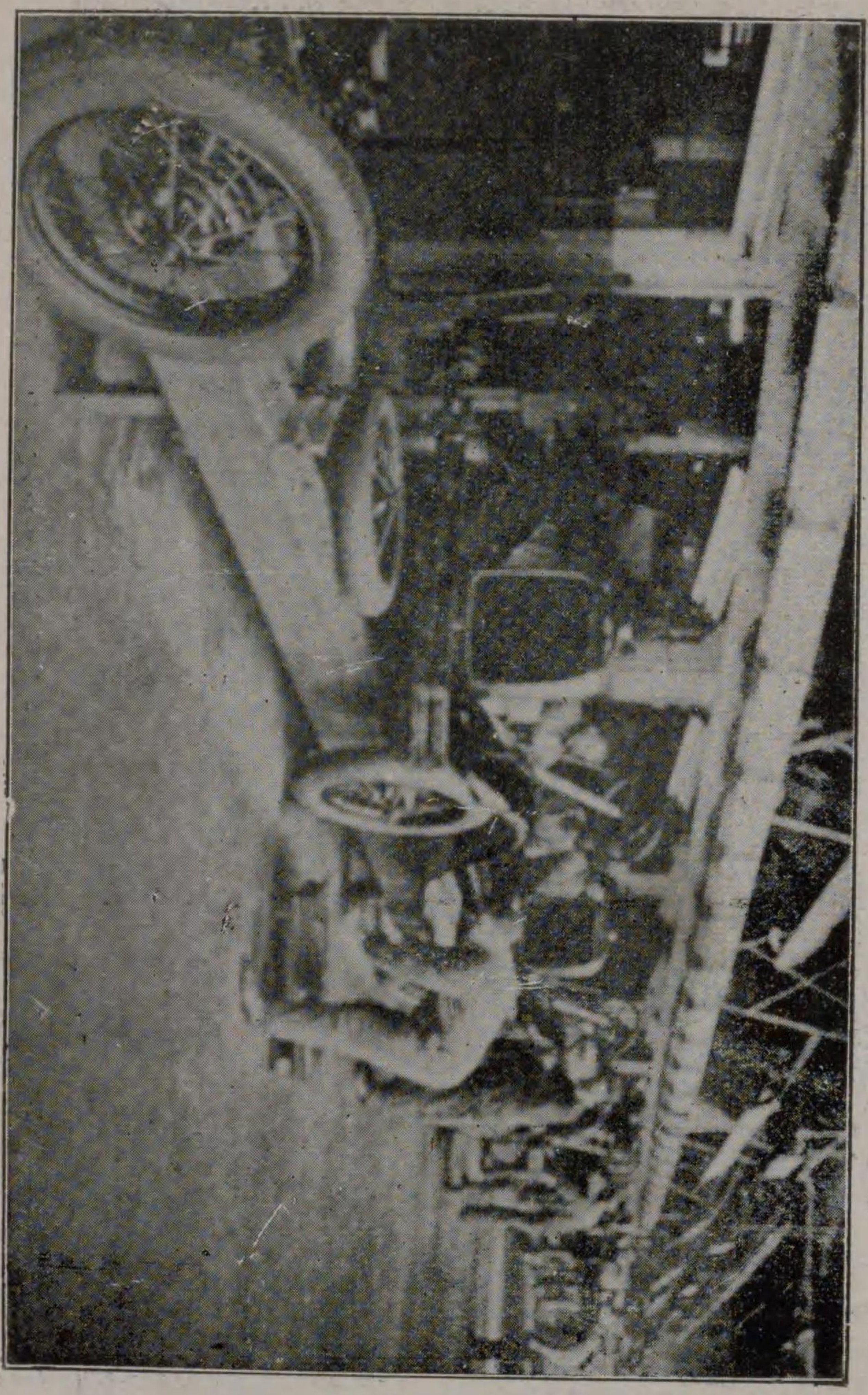
第九圖 自動車の部分品の出来上る順序

自動車の部分品が漸次銲接されて組合はされる處で  
 ある。圖の右側にあるのが原材料の銲銑であつて  
 これを右側から左側へ運ぶ。其間目を銲接し、それへ他  
 の部分品を組合はして、更にその両方の部分品の端  
 を銲接して、結局、左端のものが出来上るのである。





第十一圖  
こゝではタイヤと車輪が車臺に附けられる。

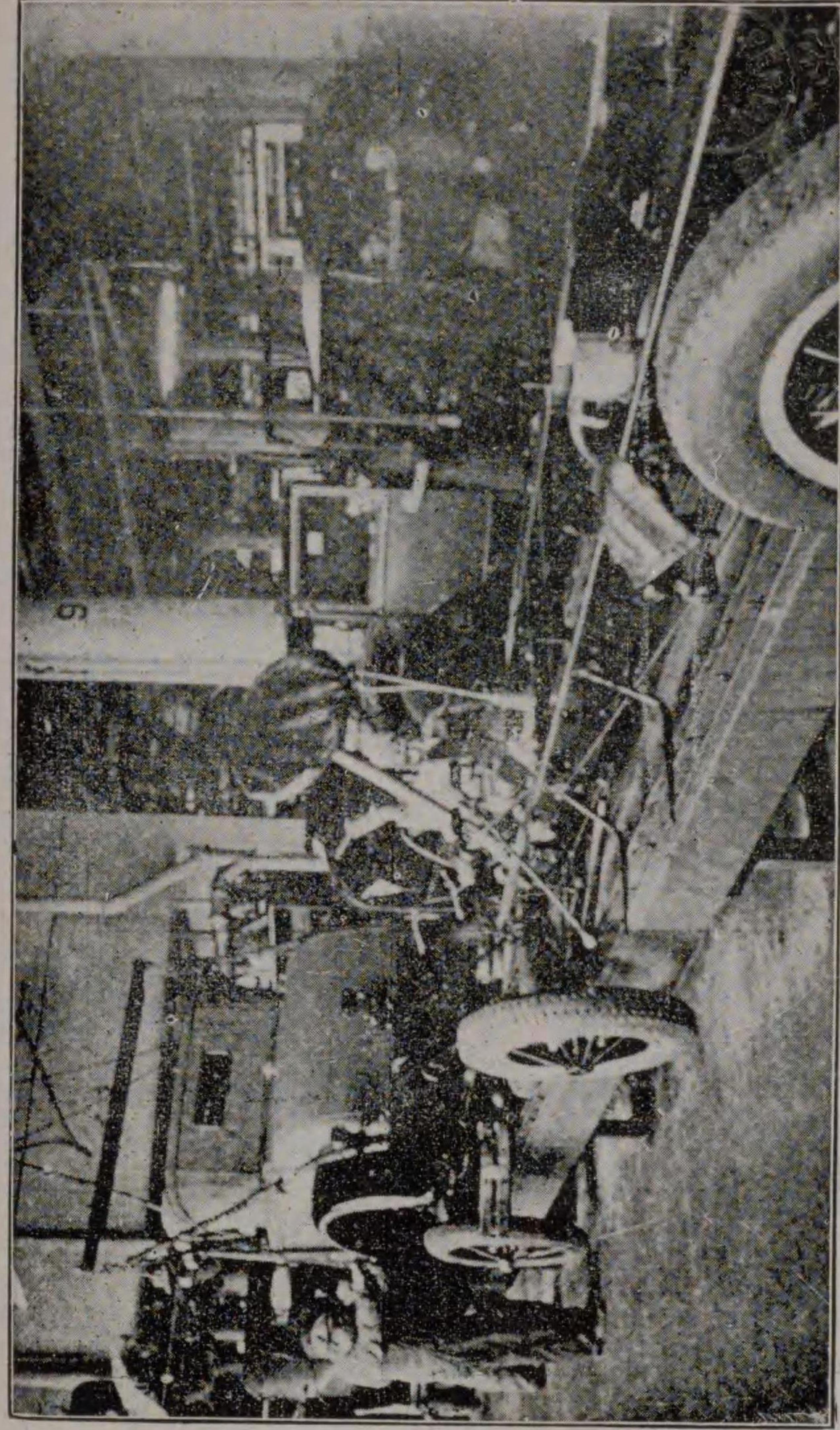
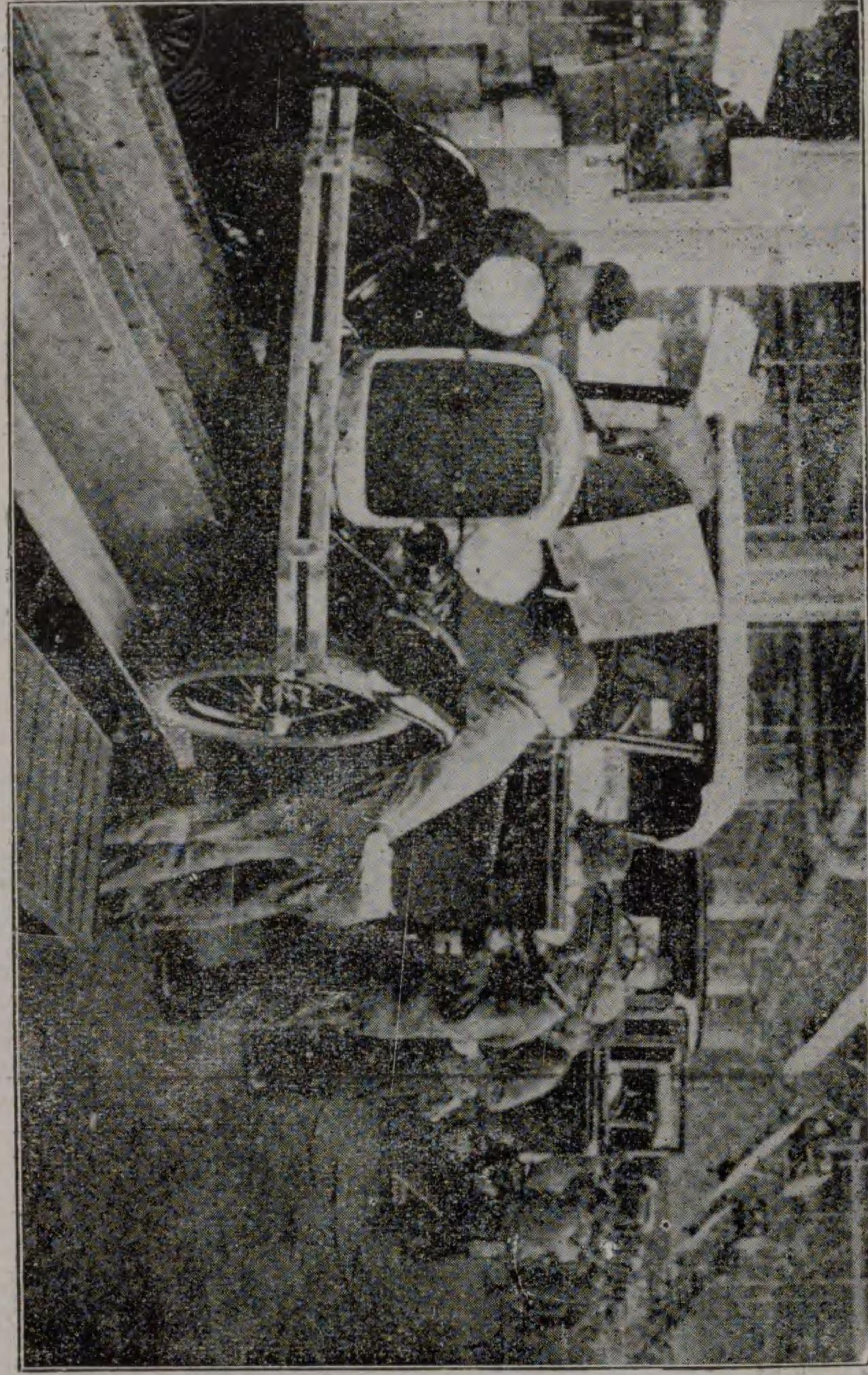


第十二圖  
こゝでは掛籠臺とフエンダーが車臺に取附けられてゐる。



ここで最後の二三の仕上げを行い、それが済むと自動車は自分の力で走り出すのである。

第十四圖 組立仕事の完結



第十三圖 車體のコンベンヤーと総組立コンベンヤーが合する處

ここでは車體は吊下げられて車臺に機装される。圖の右側にあるのが車體のコンベンヤーで、左の後の方に見える工人は、車體を車臺に組立てるのな指揮してゐるものである。

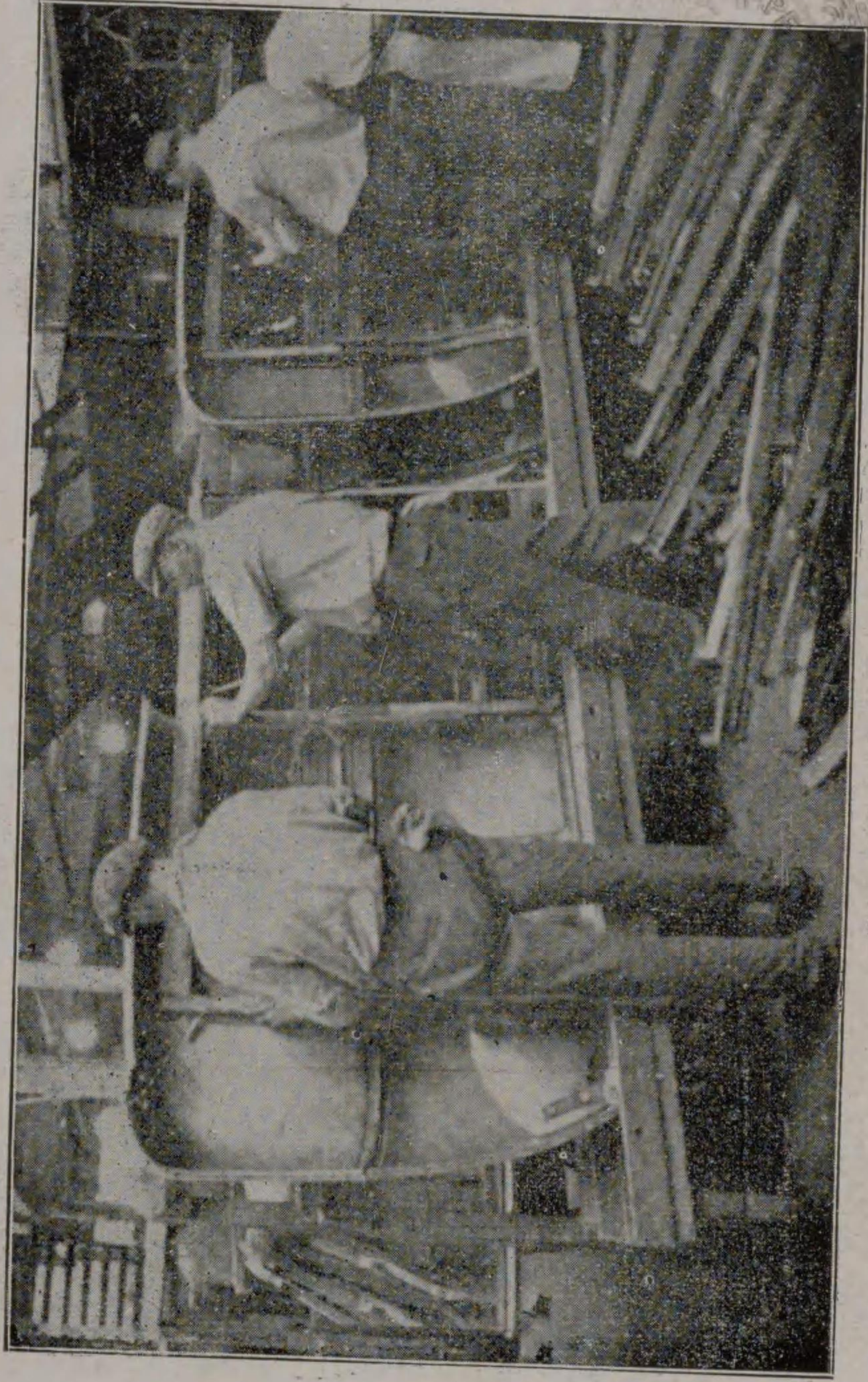
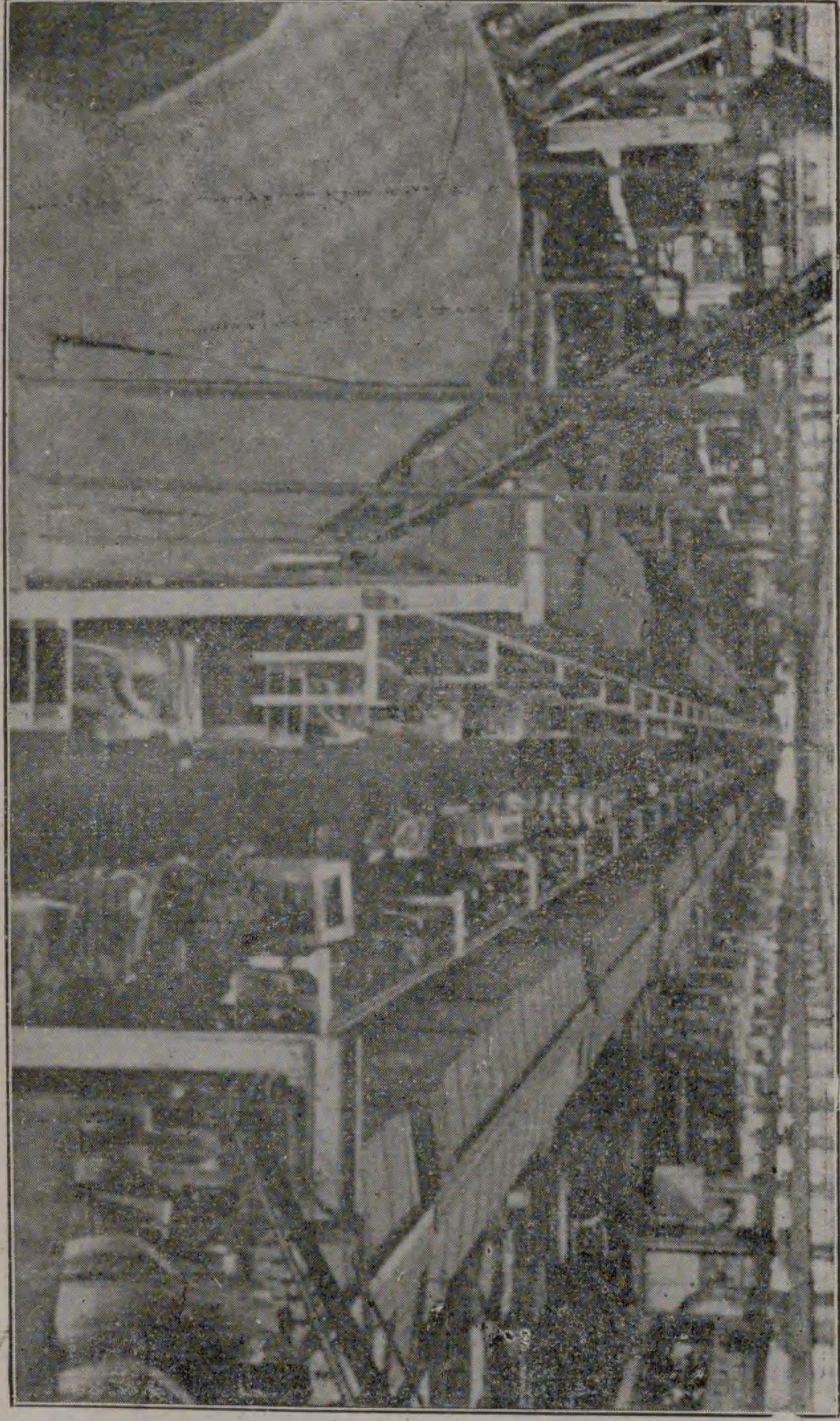






打抜かれた鋼鐵の部分品はコンベヤーで積出プラツトから、毎日八十車以上の輸送車に積込み、組立工場へ送られる。圖はバルツの壓延鋼鐵工場から、毎日八十車以上の輸送車でこれ等の鋼鐵部分品を運送してゐる處である。

第十九圖 部分品の發送

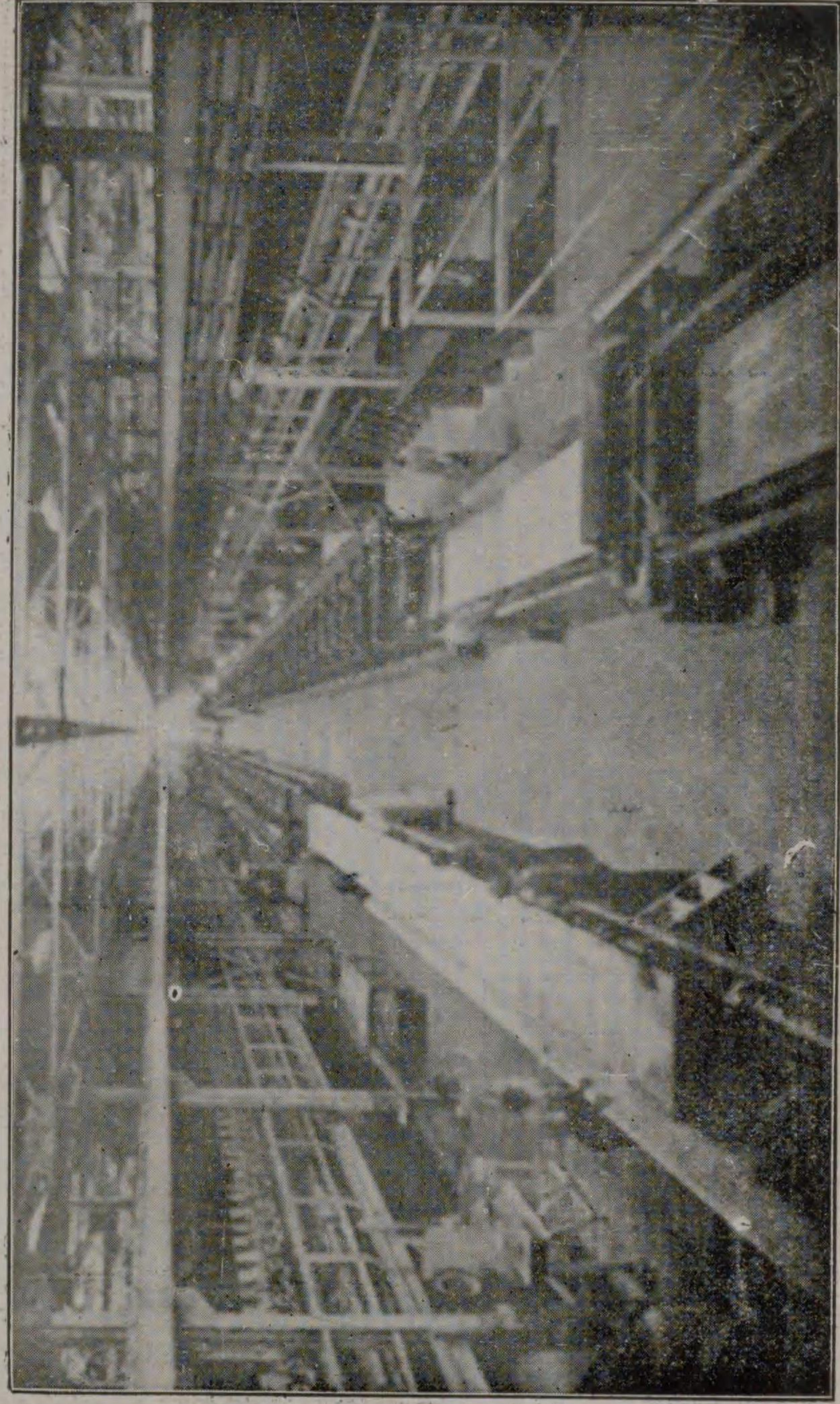
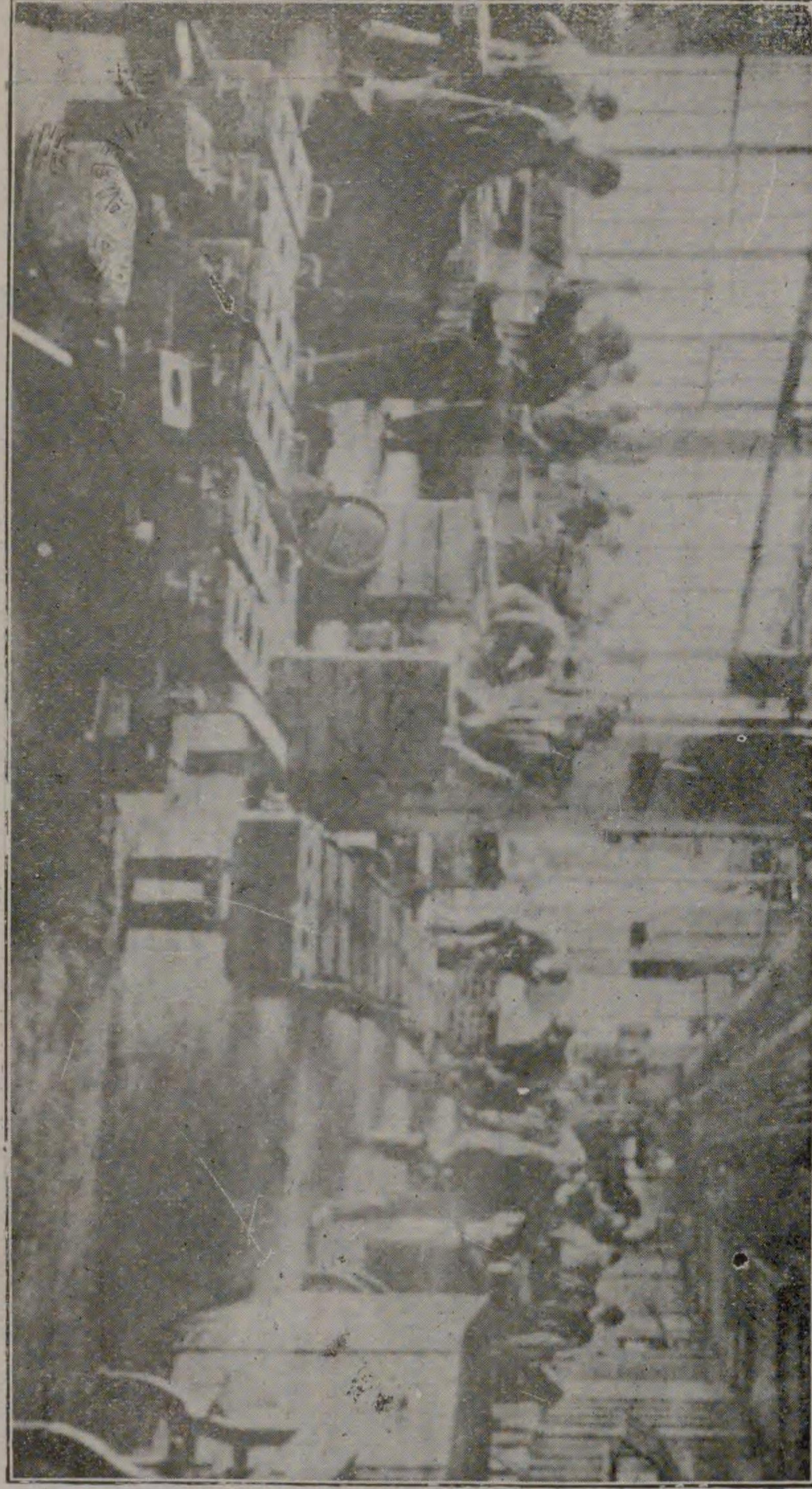


第十八圖 車體の組立

金屬の車體は打抜で造られる。例へば、チユードセルダンとは、兩側と後部といふ三つの主な部分から組立てられてゐるのである。これ等のものを結合し、十字の骨組、コツル、幌の骨組その他の部分品をつけ加へると、愈々車體が車臺に取りつけられるやうになるのである。



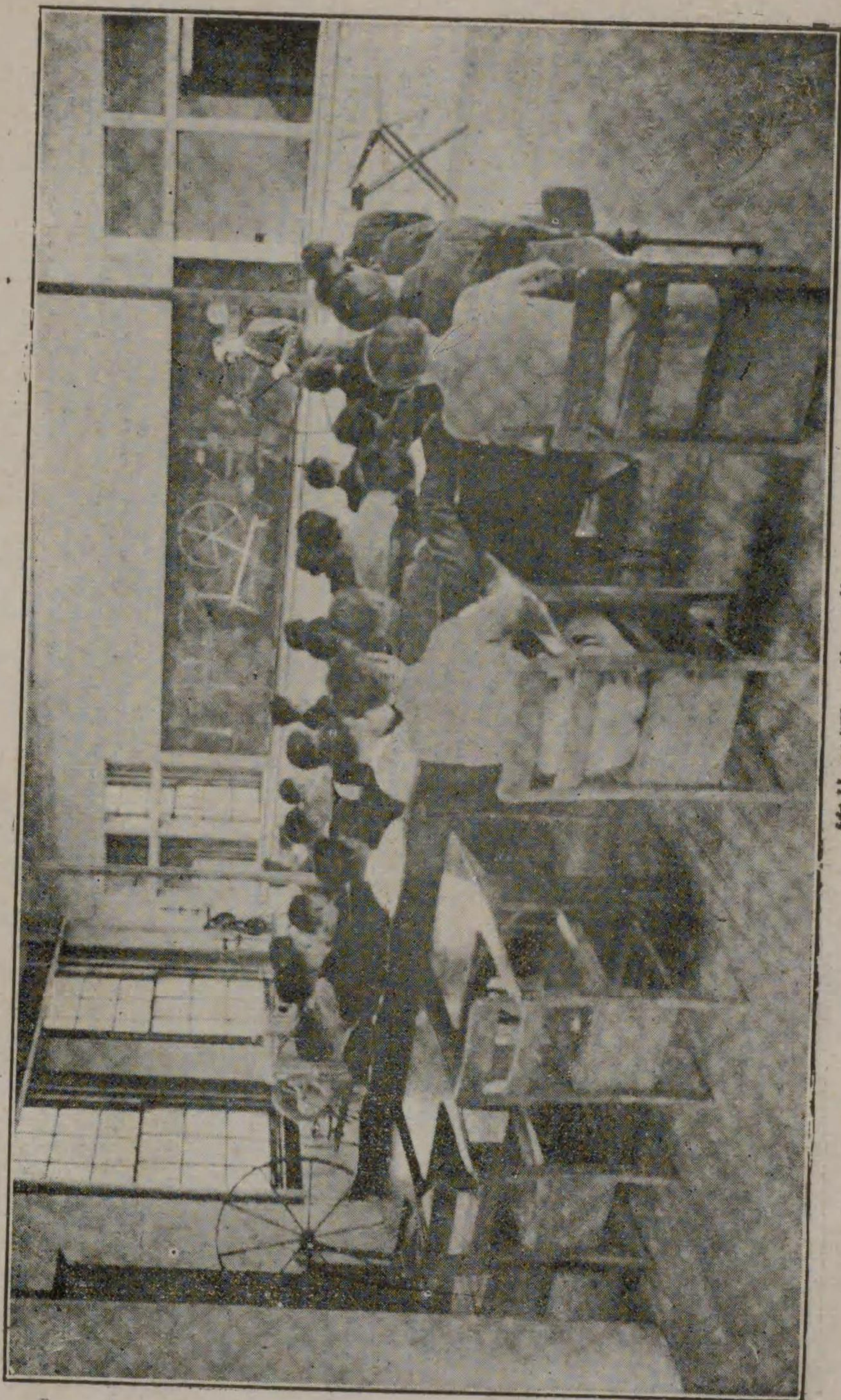
第廿一圖 鑄物工の養成



第二〇圖 フォードの硝子工場

運送行程で硝子を作ることは不可能とせられてゐたのを造り透けたのはフォードである。圖は爐から出た硝子の長い板がコンベヤーに載つてついでに研磨し、艶出しされたところである。





(附 録)

リバー・ルージ工場畫報

ヘンリー・フォードが、腕一本で初めて自動車を作つてから、今日、幾千臺の自動車が二十四時間中にスツカリ組立てられるやうになる迄には、並々ならぬ變化が起つたことは想像に難くはない。勿論フォードといへども、曾ては一つの工場内ですべての作業を完成してゐたのであるが、最早や、これは遠い過去の遺物となつた。

今では、多数の大工場が何れも非常な大仕掛の下に、それ〴〵異つた仕事に従事してゐるのであつて、つまりフォードは、大量的な生産方法を採用してゐるのである。處が、フォードはその製作工程を微塵も祕密にしない。新らしい方法を發見すると



常にこれを世界に公表するのを辭せない底の雅量を有つてゐる。曾て自動車を速く作り上げる方法を發見した當時、フォードが執つた處置の如きはその好例である。否、寧ろ彼フォードは、自己の企てた改善を應用することや、それによつて利益を擧げること、他人の自由に任せるばかりでなく、他人が、かくすることを歓迎するやうな態度さへも、表はれてゐるのである。

以下、フォードの巨大なリバー・ルージ工場について説明しやうといふのも、こゝに胚胎してゐるのである。又、恐らくかういふことには萬人が垂涎措く能はざるものであらう。といふのは、人も知る如く、同工場こそは、「ピラミッド」以來の最大の産業的企業」と謂はれてゐるものであつて、原材料を自己の荷物船から荷上げし、部分品を作り上げ、この部分品を以て、自動車を組立てゝゐるものであるからである。

さりながら、同工場内の夥多の作業方法や行程などは、世界中の機械學者から驚異の眼を以て見られてゐる程のものであるから、これを隈なく説明することは、勿論不可能事である。實地に見學しても數週間は要するであらう。従つて、こゝでは、その概況を略述するに過ぎない。即ち、鑛石箱が工場内を通過して組立品となり、これが自動車のエンジンになる迄の行程を、自動車のやうな大速度で説明しやうといふのが本文の目的である。

で先づ、河岸に横付けされた汽船から鑛石を荷上げすると、第一にそれを衝風爐へ受渡すのであるが、そこには低い梯子があり、それを攀上ると爐床がある。高い圓筒狀の爐の周りを歩くことが出来るやうになつてゐる。そして鑛石は、この爐の中で吹き分けられる。鑛石には恐ろしい高熱を加へる、不純物や酸類は、それに混入してゐる石灰石と化合して鑛滓となつて取去られる。これを間近の工場へポンプで送り出して、フォードが初めて成功したといはれる所謂「濕式行程」によつて、之をセメントに作るのである。

以前はこの鑛滓も、道路工事に用ひられる位のものであつた。



衝風爐の第一の目的は、勿論、鑛石の吹分けにあるに違ひないが、唯、それ丈に甘んじてゐるのではない。吹分け中に多量のガスが発生するから、それをパイプで発電所へ送る。即ち、重要な燃料として使用してゐるのである。又、その一部は、爐の一部分であるストーブの加熱に使用する。爐から出る粉迄も利用してゐるのであつて初めてかゝる節約方法に手をつけた當時は、五十萬臺以上のエンジンに使用出来る程の鐵が、使用されずに溜つてゐたといふことである。今日では、この方法によつて、毎日粉から五拾噸の鐵を得てゐるといはれる。

兎角する中に白熱鐵が作られるのであるが、鑛石の吹分けは十六時間は掛かる。衝風爐に使用する鐵鑛は、二噸毎に一噸のコークスを要するのであるから、コークスの供給は重要な費用をなしてゐることは勿論である。これは工場の南端に立つてゐる窯のバッテリーから出来るのであるが、この作業に際しては、コークスを作る際に、有煙炭から出来る副産物の方が、遙かに利益が多いといはれてゐる。

就中、最も重要なものはガスである。窯を加熱するためには、こゝから出来るガスの半分も要らないのであるから、殘餘はデトロイト市の瓦斯會社へ賣拂つたり、自家工場で使用する。尙、その他の分岐體、例へばアンモニヤとか、硫黄は、肥料に使用し、ベンゾールはデトロイト市内外のガソリン給油所で賣捌く。こゝういふ譯であるから、フォードの鑛山から、工場へ輸送した石炭が、噸當り五弗強のものがコークスその他の副産物を合して見ると、十二弗餘といふ値に計算せられるのである。

次は世界最大の鑄物工場である。これは衝風爐の近くにある。機械工場と一棟になつて居り、爐から柄杓へ注ぎ込んだドロ〜に溶けた高熱の金屬がこゝへ到着するとそれを柄杓から汲出し、直ぐ様鑄型に掛けられて鑄物となり、他の工場へ運び出されて行くのである。

溶けた金屬を型から型へと人手で移す代りに、繼目なしの鎖コンベヤーを使用する。即ち、次から次へと型を運んで來るのである。そして、これに溶けた金屬を注ぎ



込むと、之をコンベヤーが運んで行き、その間に冷却する。種々の場所を通つて、最後に型附けの済んだこの鐵の體は、熱い儘で回轉圓筒の中へ這入つて行く。こゝでグル／＼廻して表面を滑かにされる。これが済むと機械に掛ける準備が整つた譯で、それを機械作業にかけてモーターに仕上げる。

この體に機械作業を施すには小一時間もかゝる。或機械はこの體に向つて一時に四方から四十八個の穴を開けており、又或ものは、ピストンとバルブが上下に動くやうにドリルで穴を開けてゐる。かくしてそれが、モータース・ビルディングへの途上に掛つてゐるコンベヤーへ掛けられる時は、既に自動車の組立部分品となつてゐるのである。

次は新設の素晴しく大きい建物であるが、ここでは機械が囂々たる騒音を發して動いてゐる。鐵の體が多くの部分品と合はされ、こゝで愈々生命を授けられるのである。即ち、順次一ケ／＼、別々に作り上げられて來た部分品が、結局組合せ行程の恰度正

しい處で、モーターに組立てられるのである。従つてこれ等の部分品は、何れも、どの體にもチャント合はなければならないのであるから、大き過ぎても小さ過ぎても不可ないのは、いふまでもない。

こゝへ亦コンベヤーが無限の列をなして曲柄軸を運んで來る。工人はピストンとその連鐸に合はせて、ピストンをモーター體の汽筒に合致せしめる。検査係は部分品の寸法を測つて、それが一定の大きさになつてゐるか否かを調べる。又フォードが初めて作つたもので、八種の異つた作業を施すことの出来る機械を、すべて一人の工人で處理してゐるものもある。最後に完全にモーターを組立て、それがこゝを出て試験場へ行く。以上一切の行程が、百分時以内で終る仕組である。

次は、これ等の部分品の製造工場である。これも世界最大の鍛鍊工場であつて、十五萬封度の重量の蒸氣槌が、加熱された鋼鐵を打つて曲柄軸その他の打物を作るのである。又リボン狀の鋼鐵から、ロールベヤリングをも作つてゐる。



さて、次はモーターがこの工場を出て、巨大な總組立工場へ行き、自動車の部分品となる處である。

この建物は、米國が大戦に参加した當時、フォードが俄造りにつくり上げた大建物として著名である。そして、こゝが例の有名なイーグル・ボート（サブマリントチエーサー）を製作した處である。この工場では、今日色々の作業を行つてゐるが、最も興味あるものは、遠く戶外迄擴がつてゐる北側の組立仕事である。

瘦せこけた三角の鐵のやうに見へる車の後部がコンベヤーに載せられると、次で前部がそれに組合はされる。補助コンベヤーの側からモーターがやつて来る。これ等のものが、一定の方向に沿つて靜かに動き乍ら、自動車臺となつて水平に組合はされて行くのである。各工人は、それ〴〵専門の作業に服してゐるものであつて、車輪フエンダー、ランニング・ボード、操縦輪、蓄電池、その他の部分品一切を取付け、車體を整へ、コンベヤーの終りに近附くと、次々に車が完整して、そこで工人が席

に座し、機構の種々の部分品、即ちホーン、ヘッドライト、窓の具合その他を一つ一つの試験して行く。

最後に、一名の工人が起動器を踏むと、エンジンは素晴らしい爆音を立て、近くのガレージへと馳走して行くのであるが、ガレージでは、直に商人がそれをドライブして歸らうと待構へてゐるのである。

以上の説明は、自動車製造業のホンの一面に過ぎない。主に鑄鐵を取扱ふもの許りであるが、勿論、新式の自動車には、鋼鐵を多く使つてゐるから、鋼鐵の鑄塊が自動車の部分品に變つて行くのが、一番見應へのある行程である。

リバー・ルージ工場の西側に接近して長さ約半哩といふ世界最大の鋼鐵工場がある。それがこの仕事をしてゐる處であつて、一方の端にオープン・ハース・ファーンエスがあり、そこで鐵を鎔かして非常な高熱を加へ、流動體の鋼鐵として、その眞紅の流れが丈の高い型へ注ぎ込まれてゐる。この型は直に運び出せるやうに特別な工夫を施し、



軌道の車上に並べてある。鐵はこの型の中で冷されながら鑄塊になる譯である。

この長い車の列が分塊壓延機工場と呼んでゐる附屬工場へ曳かれて行く。するとこの鑄塊はクレーンによつて型から引上げられ、ソーキング・ビットへ投じられる。その鑄塊を直ぐ展鐵工場へ送つてゐるが、ここでは、鑄塊を一旦加熱した後、コンベヤーに沿ふて前後交互に動いてゐるローラーの顎の間を通し、腰幅を薄く延ばして、手頃の大きにするのである。かくして、卵形なもの、扁平なもの、圓いもの等々に作り上げられる。

長い棒は又それ／＼の向がある。例へば、或ものはリングギヤーに作られるが、それは棒を短かく切斷し、その切れ／＼になつたものを加熱してそれを機械に掛け、兩端を合せて輪にしてゐる。この端を銲接してリングを作り上げるのである。モウ一つの例は、幌の骨組である。先づこの鋼鐵が長い機械の一端に這入つて行き、そこで廣いリボン状となり、この廣いリボン状の鋼鐵をローラーに掛けて圓くし、溝を付け、

遂に長いチューブ状となつて、機械の一方から出て來る。するとそこで所要の大きに切斷し、隅を一緒に銲接して、長方形の骨組が完成するのである。

展鐵工場からの途を横切つて、そこには又長い建物がある。ここでは、鋼鐵片から部分品を打型で打抜いてゐる。鋼鐵板が恐ろしい外觀の壓縮機の顎の處に置かれるとそれからフェンダーが切り取られる。モウ一つの壓縮機は、車體の横と後部の板を型付けするものである。この建物に沿つて行くと、又一つ工場がある。これも亦劣らず長い工場である。この工場ではスプリングを作つてゐるのであつて、アツプセツチングマシンが手品でもやつてゐるやうに見える。このフォードが使用してゐるスプリング製作機は、寸法も、質も、目方も、寸分違はぬスプリングリーフを自動的に作るやうになつた最初のものである。

次に説明するのは、部分品の製作に利用してゐる電氣銲接である。これは、フォードがこの道の草分けといはれるもので、銲接した部分品等といふものは、ツイ先頃迄



三百を上るやうなことはなかつたのであるが、今日の自動車では、それを千三百以上も使用してゐるのである。

フォード工場の技師は、三つか四つの部分品を鋸で一つに留める代りに、この部分品を電気で一つに溶接した方が舊式の遣方よりも丈夫であるといふことを発見した。これが即ち最近の製作上の進歩であつて、到る處から熱心に研究せられてゐるものである。

序に、硝子工場と動力工場、ラヂエーター工場（ラヂエーターの産額も世界一）とか、漆工場とか（漆の産額は米國第二）、車軸、リム、轂等をすべて一つの車輪に組立てゝゐる工場等もある。

フォードの使用する板硝子は全米産額の約四分の一である。フォードは、色々の工場を建てたと同様に、革命的な方法で以て硝子工場をも建設した。溶鑛爐の一端へ砂や曹達灰やその他必要なる素品を投入すると、他端から溶けた硝子が適當な厚さとなつて、途切れることなく流れ出て來る装置である。

この行程で一番の難關は型であつた。即ち、一四〇〇度の高熱に溶けて出て來る四二呎の長さの硝子板を、處理することが出来る程度の溫度に冷へる點迄、それを水平に支へてゐなければならぬことであつた。今日では、この葉板の乗つて行くローラーは、非常に完全に並べられてゐる。且つ調整してあるから、少しも硝子を傷けるやうなことはないのである。冷却の問題も、適當な間隔を置いて、整温的にガスを吹掛ける装置を施すことによつて、解決することが出来た。

次はこの粗い硝子面を研ぎ上げて、艶出することであるが、これ亦、フォードの従業員が発見した機械へ續いたコンベヤーで運ぶ間にそれが完了されるのである。そして結局硝子板となつて出て來る時には、四分の一時の厚さとなつてゐるので、その儘、それを使用出来るのである。リバー・ルージ工場には、この種の爐が四個ずつけられてゐる。



## フォードの調査研究機関

|| その原動力であり、指導機関である ||

フォード會社の調査研究機関といへば、その原動力となり、指導機関となつてゐるものである。が、當初力が注がれたのは、動力と運搬についてであつた。これ今日同社工場が、この方面に特異の發達を見せてゐる所以であらう。

元來運搬は、動力の發達に負ふ處が多いものである。近年著しい發達を遂げたのもその因つて來る處は、内燃機關の研究の結果である。

そこで、フォードは、理論家としても、實際家としても、産業界に偉大なる貢獻をいたしてゐる一人であるが、殊に、彼一流の奉仕的觀念の迸る處、單に動力とか、運

搬ばかりではなく、その他各般の施設に於て、同社の進歩發達が、産業界全般に及ぼしてゐる影響の驚くべきものがあることは、周知の事實である。

で、その根源を爲してゐるフォード會社の調査研究機関は、頗る廣い範圍に亘つてゐるものであるが、それが決して無用の長物に終つてはゐないのであつて、こゝで取扱はれた事項は、悉く工場の施設、作業の實際上に現はれないものはないのである。

元來、理論を避け實際を重んずることは、この機關の方針とする處であつて、この方針の下に、こゝで取扱つてゐるのは、工場内のあらゆる問題を捉へ、それを容易に、且つ最も簡單に處理解決する最適の手段方法を見出すことである。そして、實行に移し難い理論の研究に没頭することは許されない。

従つて、その實驗室に於ける主なる仕事は、諸材質の化學的、物理的の性能と、それが有する特質とを見出すことである。それが工場作業の實際上に、いかに大なる光明を與へてゐるか、又、ヨリ早く、ヨリ良き生産を得るためには、材料とか機械を、



で、今やその代用品を探さねばならない立場に陥つてゐる。毎日使用する無数の工具や機械中、破損するものも數千に及んでゐる。不斷の修理も施さねばならない。事實掃除係の掃除桶の修理にさへも、二人掛り切りの有様である。又一日二回の飲料水の貯水盤の掃除にも數人が掛り切つてゐる。これは、同工場従業員用の飲料水を殺菌してゐるのであつて、他は推して知るべしである。

以上はやゝ大雑把な説明であるが、これ丈でもフォードの事業が如何に複雑してゐるか判ると思ふ。細目に亘らなかつたのは、煩を避けるのを主としたからである。

幾萬の従業員が、週給を受け……毎日支拂ふ……てゐる制度に驚異の眼を見張り、部分品積出用の條板や箱が目まぐるしい速さで作り上げられてゐる光景に驚き、これに使用する尨大な材木を見て周章し、辨當函杯を以て厚板を作つてゐる如き廢物利用を讚へる位は困難な事柄ではない。これ丈の大工場でありながら、工場へ着いた函類から、悉く釘を抜取つてゐるのを見ても、廢物利用の徹底振りが窺はれる。

殊に泌み〜と心に迫るのは、この廣袤幾千エーカーにまたがり、目まぐるしい活動を續けてゐる工場地帯が、僅々數年前迄は殆んど沼地に過ぎなかつたことである。この沼地をトして工場を建設し、斯くも盛大な作業をつゞけてゐる天才に對しては、轉た驚歎を禁じ得ないものがある。

けれども、彼も人であり、吾も亦人であることを想へば、誰しも、フォードに追従し得ないわけは、ない筈であらうと思ふ。



次に動力工場は中々見應へのある工場である。これは全工場の中でも最も複雑してあるものであり、ここからこの老大な企業一切の機械を運轉する動力を供給してゐるのである。同工場の八本の煙突は、ワシントン記念碑の三分の二の高さがあるが、殆んど煙は吐いてゐない。煙突一本は、八十四吋の高さのボイラーを表はしてゐるのである。

この動力工場が完成した曉には、恐らく米國最大の蒸氣ターボ・ゼネレーター工場となるであらう。動力は、八個のターボ・ゼネレーターから出来るのであつて、この機械にはフォード獨得のものもある。エレベーターによつて動力室の三階に出ると、十萬馬力のマーチがガン／＼と耳を聳する許りである。これ等のフォード發案のゼネレーター用の鋼鐵鑄物は、この工場で出來上るのであつて、その中には、高さ二十八呎、直徑十四呎といふやうな、米國最大の鑄物と謂はれてゐるものもある。

現在の計畫では、この工場で五百萬馬力を出さねばならぬことになつてゐる。で、

今日では、冷却に毎日五億ガロン以上の水を使用してゐるが、これはやがて、デトロイト河と、この工場間のトンネルが完成すれば、デトロイト全市で使用してゐる二倍以上、即ち一日十億ガロンに増加するといふことである。

以上の工場には何れも數千人の従業員が働いてゐる。が萬事が秩序よく運ばれて、如何にも系統立つて處理されてゐることが判る。無駄な動作といふものは一つもなく要め要めで締め括られてゐる。又無數の箱列車に沿つて前後に働いてゐるフォード機關車も、目新らしいものである。

壓縮した鋼鐵の部分品許りを作つてゐる工場は、部分品を毎日八十臺の貨車に積込み、世界の隅々迄も運び出してゐる。又フォードは、その製作品を運搬するために、毎年五十萬臺の貨車を使用してゐるのであるが、しかし、この運輸の問題などは、恣んな大規模の製作所で遣つてゐることの一つの斑點位なものに過ぎない。

フォードは又、全米國のレーザーを以てしても、よくその需要を充すに足りないの



いかに処理すべきか、その最有効なる使用方法如何に對して、常に正道を指示する上に之が最も必要にして且つ有効なる機關となつてゐるのは言を俟たない處である。

殊に同社では、自ら鑛山を經營し、衝風炉を設け、オープンハース炉、電氣炉製鋼工場まで備はつてゐるが、それには、一々實驗室が附隨してゐるのである。そして技術の進歩を圖り、處理を誤らざらしむることに、力がそゝがれてゐると同時に、かくして、各種金屬特異の性能を究め、示後の處理と熱的作業中に起る變化とを研究して、處すべき方策の指示に落度がない。勿論このための實驗設備は完整したものである。又、それ／＼専門家も配してあるので、作業上の失敗、弱點などは、一々それを捉へて、ヨリ確かなる根據の下に、それを訊して行くことを怠らない。

たとへば、金屬截斷用の機械などは、製品が變化するに従つて、改造を要することが少なくないが、しかもその改造には、一刻の猶豫も與へないのも、この機關あるがためである。

電氣溶接、壓縮、加熱壓脹、延伸作業などは、えてして、その内部組織の摺曲、分子配列の變化などを伴ひ、思ひ設けざる内部の瑕のために禍を招くことがあるものであるが、調査研究機關は、かゝる瑕瑾とか缺陷を捉へて、一々處すべき方法を指摘し、ヨリよく、ヨリ強いものたらしむることに怠りがない。

今日自動車界を賑はしてゐる新型A自動車なども、その機構を仔細に檢するならばその背後には、この調査研究機關の活躍が、いかに與つて大なるものであるかを看取するに難くはない。殊にかゝる優良なる自動車を造つておきながら、一方には、同社傳統の方針に従ひ、價格を極度に低廉ならしめやうとする要求があり、又他方には、同社特異の運搬装置を有効に應用するためには、作業系統全部に亘つて、そつくり改廢を行ふ必要があつたのであつて、この間、この調査機關の奮闘が、いかに目覺しいものであつたかは想像に難くはない。

その他、鑛山、炭坑、森林の經營に對しても、常にこの調査研究機關が、その作業



廢品から油がとられてゐるのもその一つである。藁屑、紙屑、ボロ、木屑、鋸屑、金屬の錐屑、穿孔屑等から有要品が精製されてゐるのは世間周知の事實であつて、石炭とか木材の乾溜から多くの有要なる化學的成品を得てそれを工場内の他の仕事に使用してゐる。例へば、革類などは、その成品たるカスター油とベンゾールで薄めたエシル・アセテートで溶解した硝化綿液等の混合物を以て、布片を張合はせ、人工的に作製使用されてゐる。

のみならず、この製品の工程中使用せられたエシル・アセテートの噴氣は、椰子殻でつくつた木炭で吸取せしめて、決してそれを無駄に散逸せしめない、このために噴氣の三分の二は還元されるといふ風である。

元々この人造製革工場なども、全然同社の技術者の手によつて設計し建設されたものであり、費用も相當にかゝつてゐるであらうが、このために、節約し得る金額は一日に一萬二千弗以上であるので、その失費も容易に償ひ得て餘りあることは明白である。

その外、フォード工場で造つてゐる材料の中で、興味のあるのは、フォルダイトであらう。

これは、ゴム、硫黄、珪土に、フォードの農園から來る藁、リバー・ルージ工場からの木製バルブ、細かくした石綿等を混じてつくつたもので、操縦輪とか蓄電池の止栓などに使用せられてゐるのは、之である。

紙屑とかボロ切は、全工場のもを集めて包装の上フォード工場に送られる。そしてそれが縛紐とか荷造板につくり上げられるのであるが、これは油にも水にも安全なもので、強度も一時につき一九五呎といふほどのものである。同時にこの板で荷造用箱がつくられてゐるが、木板のものに比べて目方が軽く、自然運賃を軽減することもその餘徳である。

衡風炉から吐き出す溶滓だけでも一日に一二五噸に上つてゐるが、これなども、道



山から掘出された鑛石が、八十幾時間後には自動車として街頭を駆けめぐるといはれるのもこの故である。しかも、この間には、一晝夜以上を要する湖上の難航運搬もあり、汽車積にして送る時間も含まれてゐるのである。又、特種船艙を有する貨物船に自動車を満載して歐洲に送つた歸路には、その設備を取脱して普通貨物を満載し、自動車の運賃以上の運送料を稼ぎあげるといふ仕組である。

その他同社では、特種工業に對しても卓越した技能を示したことも一再ではない。例へば、板ガラスの製造の如きは、その一つであらうと思ふ。

當時専門家の意見としては、連続作業によつて、板ガラスを製造することは絶対に不可能と信ぜられてゐたものであるが、フォード工場ではそれを行つてゐる。

勿論こゝに至るまでには、幾多の辛慘をなめたものである。専門家の手も煩はした。近世科學の粹を集めた研究も、容易に曙光を見出すべくもなかつた。この種作業の實際についても研究せられた。多くの化學方程式も研究せられた。かくて幾月かの歳月は

費されたが、遂に問題は美事に解決せられて、今では同工場では、全然連続作業によつて、ソーセージの如く、板ガラスを造り出してゐる。しかも、作業上少しの無駄もなく、又、その工程一切を世間に公開することにも吝でなかつたのは、フォードの性格の然らしめてゐる點であらう。

尙又この調査研究機關では、單に材料とか製品の研究ばかりではなく、販路の開拓に對しても手を延してゐるのであつて、開拓の見込があり、餘地のある市場の探索を怠らない。そして、常に進出の緒口を示し、將來の傾向を暗示する許りでなく、國內、國外の無数の顧意先に對しても、常に必要なる指示と忠言とを提供することに拔りがない。

尙又、方面を變へて見るならば、この調査研究機關の仕事で、吾々の注意をひくのは、副産物の研究と、無駄を省くことによつて、驚くべき利益が擧げられてゐることである。



の先驅を爲してゐるばかりでなく、人事問題までも、擧げてその掌中に收めてゐる程である。

例へて見るならば、室内とか作業場内の塗粧についても、その一端を窺ふことが出来る。元來同社工場は、北方森林中にある製材場に至るまで、建物といふ建物の全部は悉く一點の汚點をも止めさせないといふ徹底振りである。そして内部は、身長以上を白色塗とし、下部は、藍灰色に塗上げてあるが、その塗料の質、色合なども、保存並びに各種の利點を參酌して、全部標準化されたものである。

森林なども、下刈類は綺麗に浚つてある。地面は常に青々とした芝生か苔か羊齒で蔽はれてゐる。灌木とか下刈類は、冬季最も危険の少ない時期に、全部焼拂つて了ふ。森林中の道路の縁には、石コロもなければ、灌木も見當らない。

その經營になる炭坑、鐵鑛、鉛鑛の如きは、人力のすべてをつくして清潔の保持に力が注がれてゐる。就中、その鐵道の諸機關要具類が、フォード一流の清潔さで保た

れてゐることは有名な話であつて、機關車の要部などは、全部ニッケル鑛金でキラキラ光つてゐる程である。

かくまでの徹底振りは、勿論フォード個人の性癖にも因るのであらうが、その陰には調査研究機關があるのであつて、これについて氏は次のやうに述べてゐる。

『物をきれいに保つといふことには二つの利點を伴ふものである。

元來、自分自身を大切にすると同時に、使用する工具類を大切に取扱ふやうなよい働き手は、必ずそれを出來得る限りよい状態に保つことを怠らないものである。工具とか諸設備を磨き上げたり綺麗に塗つておけば、損することも少ない。又、少しの損所でもそれを早く發見し修理するのに容易である。かくして、永く物を使用することは、結局それからヨリ以上の生産を得る途であり、延いては、一層高い賃銀を支拂ひ得る所以である。』と。

尙又フォード社では、湖洋船舶も鐵道も有つてゐる。



路とか鐵道用のバラストとしてその儘使用したり販賣して了ふ代りに、之で以てセメントをつくつてゐる。ホドソンにあるセメント工場からつくり出す量は、一日二千樽といふ數量であるが、該工場は全く自働化されたもので、溶滓からセメントまでの全工程は、殆んど機械的處理によつたものである。

フオードソンに新設せられた動力場は、調査研究機關の所産として最も目立つてゐるものゝ一つである。これは、發生力量五〇萬馬力といふ計畫であるが、そこでの燃料は衝風炉からの瓦斯と粉炭とが主用されて居り、不慮の際には、重油とかタールを用ゆることゝなつてゐるが、その轉換は全く一瞬の間に行はれる装置である。又ボイラーには、全部蒸溜水を使用して、スケールの附着を防いでゐる。

こゝには八臺のターボ・ゼネレーターが据付けてあるが、その發生力量は各臺三萬五千馬力である。しかも、これらのタービンは全部フオードの調査研究機關で考案設計せられたもので、從來のものから見れば、異つた點の多いものである。絶縁に全部

マイカを使用してゐる點に於ても最初のものであらう。通風装置などは、從來のものとは根本的に異つてゐるものである。大きさも、他の同力量のタービンに比べると約三分の一である。こゝで發生する電力の中、約八萬馬力が乗用貨物自動車工場で消費せられて、その残部は、電氣炉と、電化された鐵道で使用することゝなつてゐる。

アイオン・マウンテンその他では、木材の乾溜にコーク炉を使用してゐるが、これが又、生産を經濟的ならしむる上に非常に與つて力があるものであると同時に、これからも多くの副産物を得てゐるのである。

炉は全部一五噸のものである。粉炭をそゞ網目は四分の一吋となつてゐる。熱度は一千五百度から二千度(F)程度であらう。これから瓦斯と多くの副産物を得てゐるが、瓦斯はその四二%を炉自身を温めるのに使用し、他は各工場に配給してゐる以外に、残部を地方の瓦斯會社へ販賣してゐるのである。

壁材層は、動力場から煙道によつて導かれた瓦斯で以て、大きな圓筒内で乾燥せし



めた上で、一〇〇〇度以上の蒸溜器にかけて耐火木瓦に仕上げられる。

即ち堅材を一種の木炭に化せしむるのであり、同時にこれからも数々の副産物が得られてゐるのは周知の事實である。

さて以上は、フォードの調査研究機關が、作業の原動力として、又その指導機關としていかに有效なものであるか、その活躍振りの一端について述べたものである。

が、元來かくの如き有力なる調査研究機關を有するに至つたのは、凡そ左の諸點に歸着するといはれてゐる。

その第一は、製品に對する原材料の根源を捉へて、その供給を脅かされるやうなことを防ぐこと。

第二は、原材料の根源そのものを保護して、いつまでも供給を絶たしめないこと。

第三、出來得る限り、又、利益がある限り、飽くまで運搬による無駄を省いて、製品の價格を低廉ならしむること。

第四、かくして得たる原材料を以て、容易に、且つ速かに製品を完整する方法を究むること。但し、そのために、えてして棄てられ易い原材料の殘屑は勿論、熱、氣體、瓦斯などは、悉く有要に轉換することに努むること。

第五、作業工程は、極力之を機械化すること。  
最後に、フォード工場をして、原材料に申分がなく、完備した製造場で、品質優秀の製品をつくり出す工場たらしむること。

従つて本機關は、ありふれた原材料とか、定まつてゐる方針とか、既得の市場などについて、研究を試むるものではない。

ヨリ強い、ヨリ軽い、新らしい材料とか、ヨリ有效なる作業方法とか、又は廣く世界各方面からの要求のある處を知つて、將來に處する方法を講ずることなどを主眼としてゐるものである。

((完))



# マネジメント社發行圖書目錄

(昭和五年四月)

編者	書目	版	形	定	價	送	料
矢持輝治	管理者としての職長教育	三四六版	八頁	・二〇	圓	二	錢
矢持輝治	職長の責務と其教育	一〇四六版	八頁	・五〇		四	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	職長教育號	一四六版	六頁	・一〇〇		二	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	動力能率號	一四六版	六頁	・一〇〇		二	
伊藤誠輔	時間研究と賃銀支拂方法	一〇四六版	六頁	・五〇		四	
増田幸一	英國に於ける時間研究論議	四四九頁		・五〇		四	
本社調査部	生産管理	七四二頁		・七〇		四	
野田信夫	最新原價計算法	一四六版	六頁	・一〇〇		四	
三輪寛	資金能率の増進法	六四六頁		・五〇		四	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	原價低減號	一四六版	六頁	・一〇〇		二	
本社調査部	米國産業繁榮の秘訣	九四六頁		・五〇		四	
美濃口時次郎	歐米産業發達の趨勢	一二三頁		・七〇		四	

池田藤四郎	無益の手續を省く秘訣	二九四六版	一頁	・五〇		四	
生稻寅松	速記術誌上講習	二四六版	三頁	・一五		二	
本社調査部	事務能率の増進	一八四六版	六頁	・一〇〇		二	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	執務施設と能率	一四六版	八頁	・一〇〇		二	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	事務提要號	一四六版	〇頁	・五〇		一・五	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	事務の機械化號(一)	四四六版	五頁	・七〇		二	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	事務の機械化號(二)	一四六版	二頁	・一〇〇		二	
マネジメント 特輯 マネジメント 特輯	賃銀の研究	一四六版	二頁	・一〇〇		三・〇	
本社調査部	マネジメント合本(第一第六)						
本社調査部	産業合理化の諸現象	一二四六版	二頁	・七〇		四	
本社調査部	勞働階級から見た産業合理化	一三四六版	四頁	・七〇		四	
松岡均平	國を學ぶ産業合理化に邁進せよ	一四六版	〇頁	・七〇		四	
本社調査部	生産作業の合理化	近四六版	刊				
石原通	官廳事務能率増進法の研究	一〇四六版	五頁	・七〇		四	
矢持輝治	勞務者の一票と會社の對策	四四六版	六頁	・二〇		二	
矢持輝治	いかにして「無駄」を省くか	四四六版	八頁	・四〇		二	
本社調査部	フオードの事業哲學	一〇四六版	二頁	・八〇		二	



# 『生産管理』

工場内の作業を経済的に進行せしむるためには、管理に力を注がなければならぬ。各種の工場に適用されるべき「生産管理」の実際的方法を述べたものである。必要なる記録傳票類を例示し、その運用系統を一覽表として、一目瞭然たらしめたものである。

## 内 容

(一) 生産管理の組織  
 (二) 生産管理の職務  
 (三) 生産管理の方法と其の運用  
 (四) 生産管理の器具  
 (五) 生産管理の運用  
 (六) 生産管理の起點  
 (七) 生産管理の記録  
 (八) 生産管理の分析記録  
 (九) 生産管理の原價表

職工の時間票  
 原材料請求票  
 管理現場への通報  
 作業現場の停止及び仕上記録  
 着手現場の進捗表示  
 不規則の進捗表示  
 作業の進捗表示  
 賃銀報告の作成  
 「遊び」時間報告

附表「製造命令處理手續一覽表」

(四六版八〇頁)  
 定價金七拾錢  
 送料金四錢

マネジメント社調査部

東京市四谷區新宿一丁目武シトビル内  
 電話四谷四四〇〇番振替東京六六一二七番

工場教育資料

四六判九〇頁

定價四拾錢

送料貳錢

## いかにして「無駄」を省くか

無駄を省き、浪費を節  
 するためには、その方  
 法を十分に呑込ましめ  
 て、おかなければなら  
 ぬ。本書は、工場従業  
 員のためにその順序途  
 筋を六段に分けて述べ  
 たものである。

- 一、直接無駄を省く方法  
 無駄は監督の良否に正比、無駄を除けば仕事  
 が楽になる。
- 二、廢物利用方法  
 拾上作業——補修作業——人間の廢物利用  
 再製作業
- 三、現在の設備を有効に動かす方法
- 四、機械設備の改善方法
- 五、單純化と標準化の利益
- 六、管理上の無駄

社 トンメジネマ

内ルビ・トーシ武目丁一宿新區谷四市京東  
 五七九四谷四話電・番七二一六六京東替振



21025

ヘンリー・フォード近著  
マネジメント社調査部譯

四六版一六〇頁

定價八拾錢  
送料貳錢

# フォードの事業哲學

- 内 容
- 一、新救世主としての機械
  - 二、事業哲學
  - 三、成功
  - 四、何故に進歩を信ずるか

フォードは將に世界の事業家であり。産業界のリーダーである。けれども吾々は、その事業設備の大に驚くものでもなければ、自動車に眼を眩まされるものでもない。その事業經營上の信念、その哲理をこそ聽かんと欲して止まなかつたものである。本書は、フォードが、その事業經營に對する所懐を述べたものである。經營の根本を説き、その骨子を述べてある處、正にフォードの面目躍如たりである。切に事業關係者の御一讀を得たい。

## マネジメント社調査部

東京市谷區新宿一丁目・武・シ・トルビ  
電話四谷九七五番振替東京六六一七番

53



5  
31

昭和五年十月十五日印刷  
昭和五年十月二十日發行  
東京市四谷區新宿一丁目  
編輯者 矢持 輝治  
東京市四谷區新宿一丁目  
發行所 矢持 輝治  
東京市芝區西久保巴町十七  
印刷者 荒川 佳三  
東京市芝區西久保巴町十七  
印刷所 荒川 印刷所  
電話 芝四二五九四番  
東京市四谷區新宿一丁目  
武シトビルディング内  
發行所 マネジメント社  
電話 四谷四九七五番  
振替 東京六六一二一十番

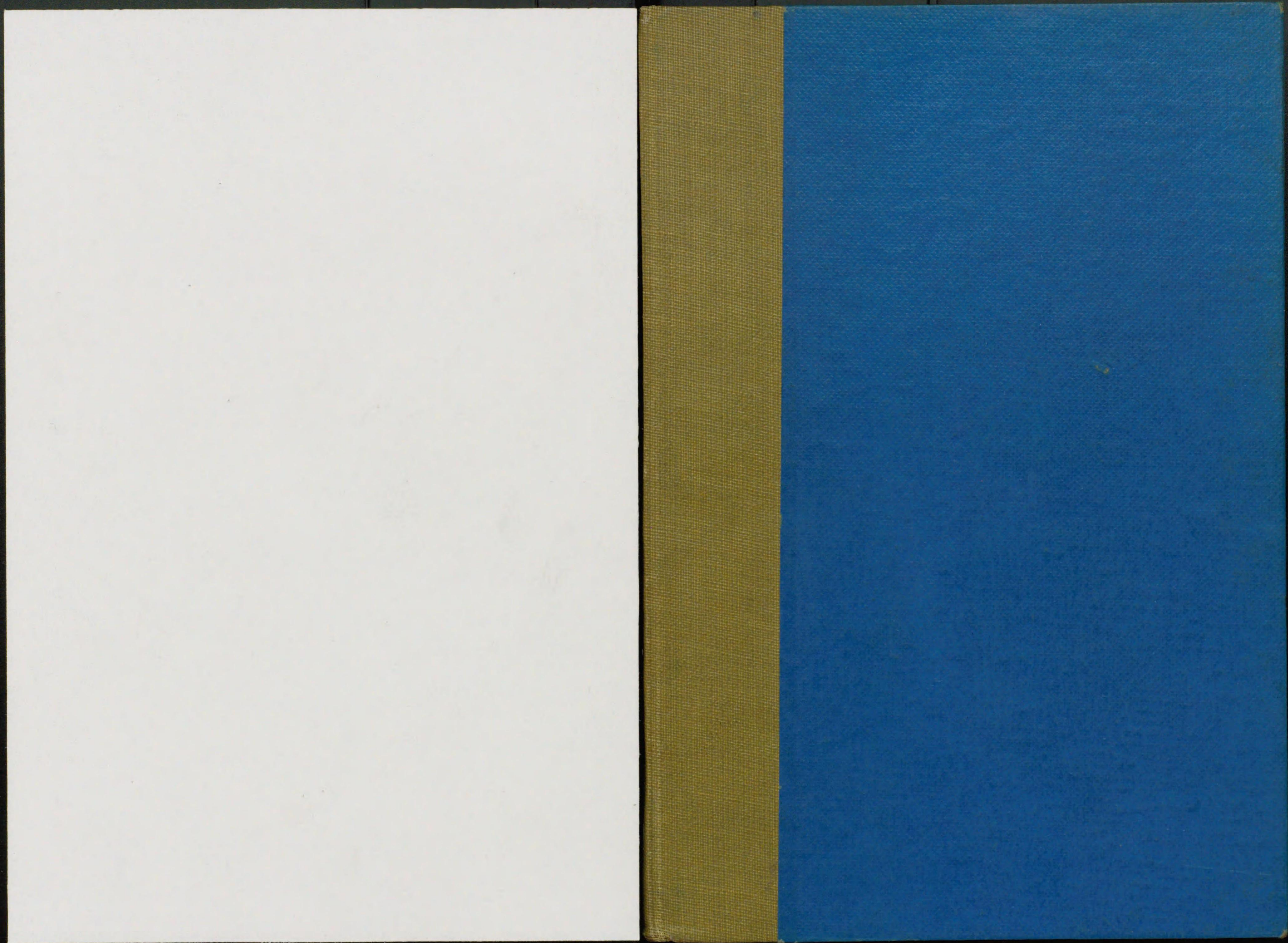
(錢拾七金價定)



597

352





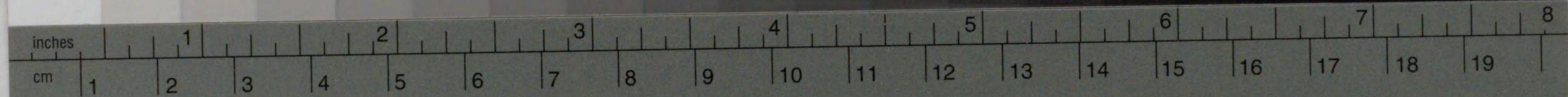


# Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

**A** 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19



# Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

