

〔XIV〕 運搬荷役機械およびエレベータ MATERIAL HANDLING EQUIPMENT AND ELEVATORS

荷役設備の増強は各種工業の能率化に不可欠のものでしたが、30年度も各方面からの需要が多く、各種のものを製作した。特に顕著のものは造船用水平引込クレーンの製作ならびに受注、火力発電所建設に伴う陸揚設備および輸出用クレーンの進出である。すなわち昨年度印度 TATA 製鉄所に納入した6台の天井クレーンは現地据付も完了の現在、既設の諸外国製のものに比しなら遜色なくむしろそれを凌駕しているとの絶大なる好評を博している。本年は引続き2台受注し目下製作中である。またアルゼンチン Rio Corralito 発電所用 50/10 t × 13 m 天井クレーン1台、フィリピン Blooming Co. 5 t × 14 m, 5 t × 15.85 m 天井クレーン2台、印度 The Tinsplate Co. 15 t × 65'-0" 天井クレーン1台をそれぞれ納入した。なお特筆すべきは泰国へ 35 t レッキングクレーン3台を納入したことである。今後の運搬機の海外進出は期して待つべきものがある。

大形造船用塔型水平引込クレーンはブロック建造の必然の要求であり日立造船納入の 50 t × 24 m 2台は本邦最大のものである。

標準型天井クレーンにデルタビーム方式を採用し大幅に重量を軽減し多数納入したが、このデルタビーム方式を大型天井クレーンにも応用したことは一大進歩といわなければならぬが絶えず研究改良を重ね御期待に沿うつもりである。

巻上機では多年の経験と最新の研究に基いて新標準巻上機を製作した、すなわち 300HP 関本炭砒納めがそれである。また我国最初のサイクルチェンジ方式を採用した 400kW 巻上機、運搬量の増加その他幾多の利点ある大型斜坑スキップ巻上設備および操車装置を完成納入した。

一方空気輸送機としてはその真価は年ごとに認められ各方面の需要は増加の一途をたどっている。本年も各種のものを多数納入したうち特筆すべきは微粉炭輸送設備に遠方操作の全自動式のもの、鑄物砂の輸送機の完成である。

小型ホイスト群に 500 kg 型新製品および二種の電動トロリ付新製品が標準機種に加えられた。また普通型ホイスト群にも、選択二重速度トロリ付のごとき特殊用途品の完成および全、半自動操作部品を完備した漁船用ホイストは大型漁船に使用される単能ホイストとして、ホイスト応用の新分野を開拓した。

エレベータおよびエスカレータに関しては昭和30年度は画期的建築が一段落したためか、記録的な飛躍は見られなかつたが、量的には29年度に次ぐ業績をあげるこ

ができた。相変わらず直流ギヤレスエレベータおよびギヤードエレベータは多いが、1台当りの積載量が大きくなつて速度の比較的低いものが増加した。交流エレベータの需要の王座は依然として揺がず、一般ビルディングの乗用、人貨用、患者用、貨物用などとして大量に納入された。そのうち特殊なものにケージを丸型にしたエレベータや、テレビ塔のストロークの大きい屋外用エレベータがある。

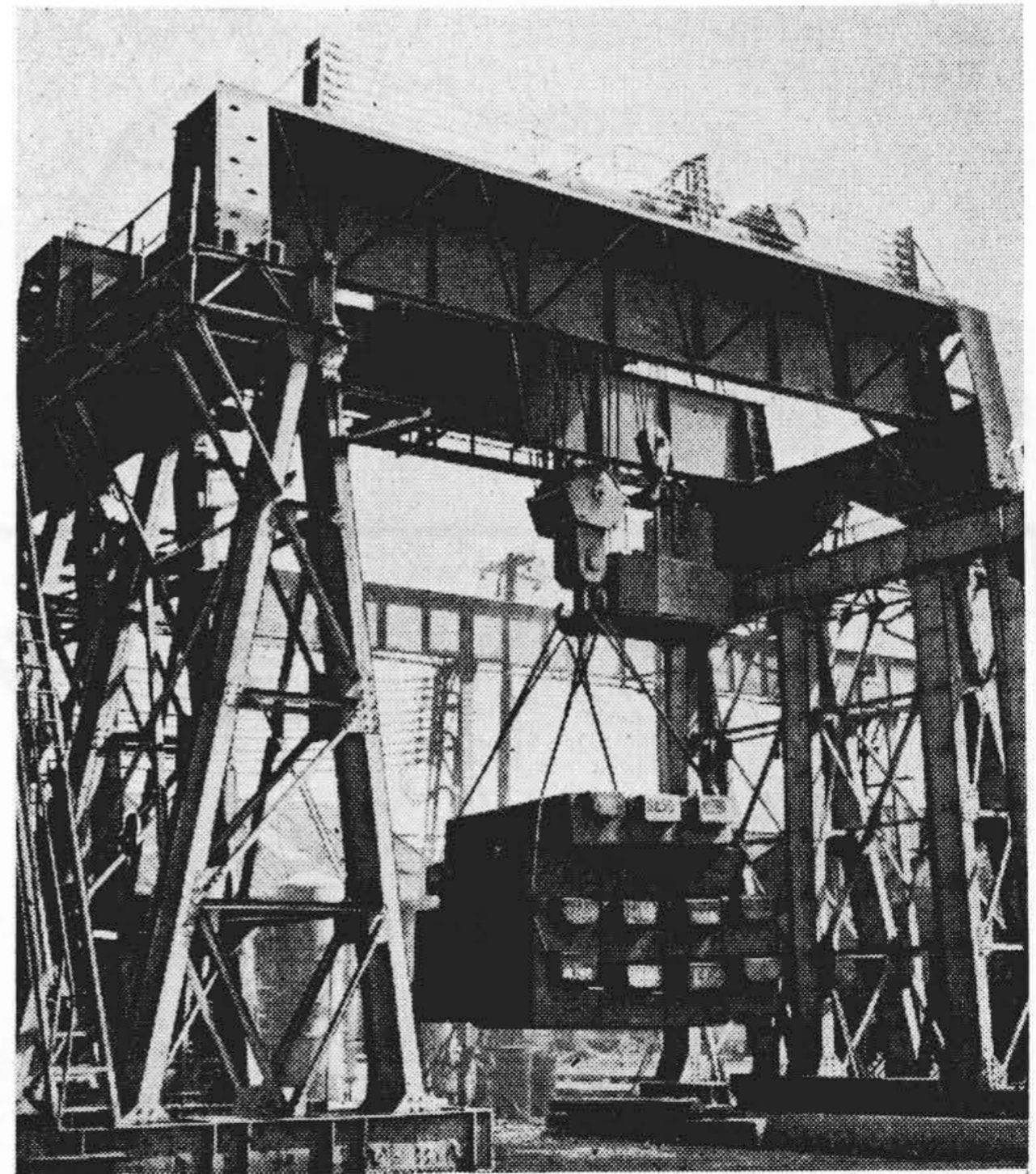
制御関係では、直流発電機の固有特性に検討を加え制御盤面のコンタクタの数を非常に少くした新しい方式が完成し、機械室の床面積が少くてすむので、古くなつた交流エレベータを撤去して直流と置き替える見通しがついた。その他自動着床用ランディングマグネット、フロアコントローラーなど、電気器具の改良にも見るべきものがあつた。

エスカレータは機構的に幾多の改良が行われ、橋百貨店に HE-1200 型 2台を納入した他、上野の松坂屋から2台、岐阜の丸物デパートから1台を受注した。以下1年間を回顧してその成果を展望して見よう。

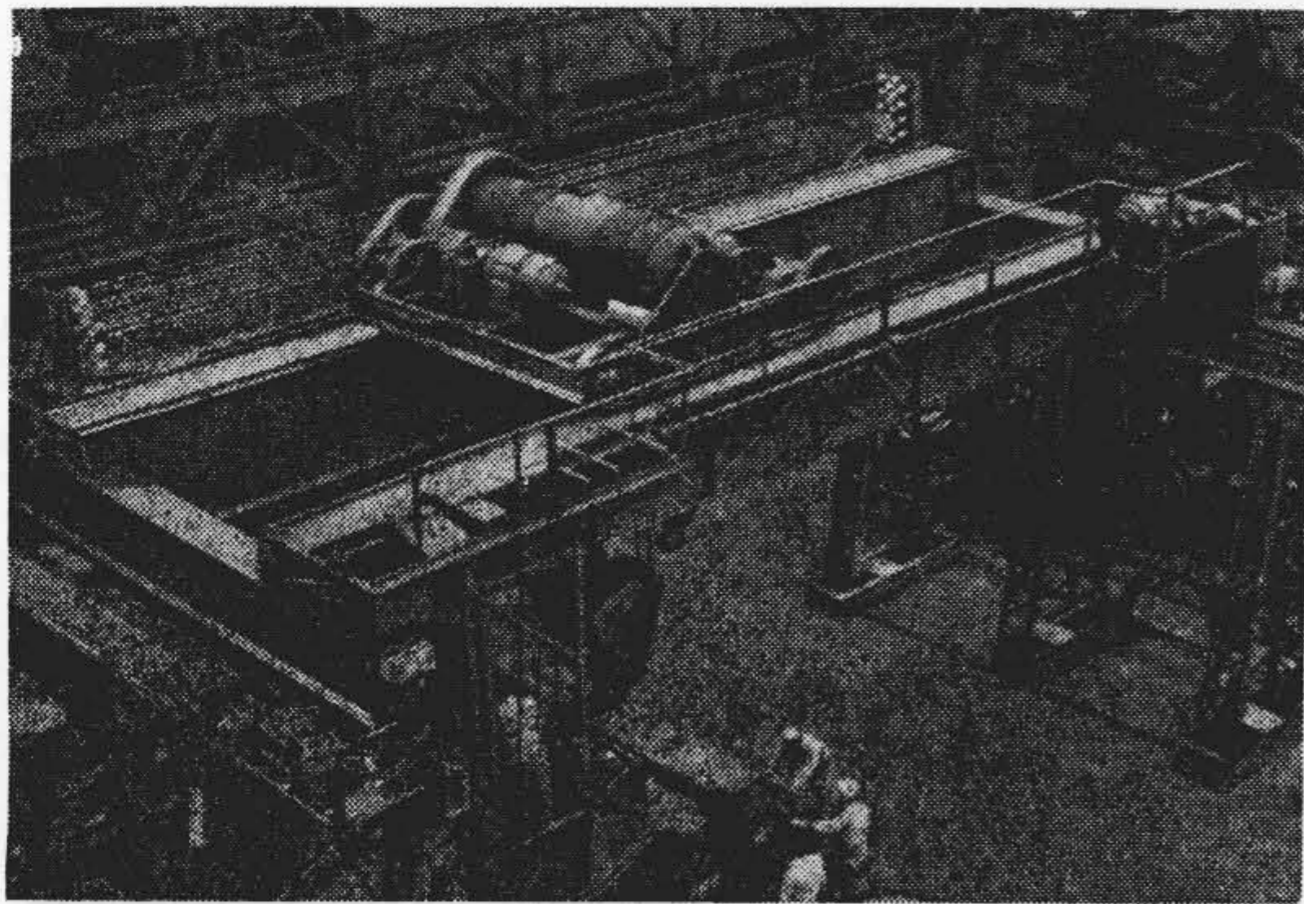
クレーン

デルタビーム形大型天井クレーン

天井クレーンの軽量化という問題は、我国はもとより世界各国メーカーの共通した方針となつている。すなわち



第1図 天井クレーン低速形 120/20 t × 11.6 m
Fig. 1. Electric Overhead Travelling Crane
120/20 t × 11.6 m



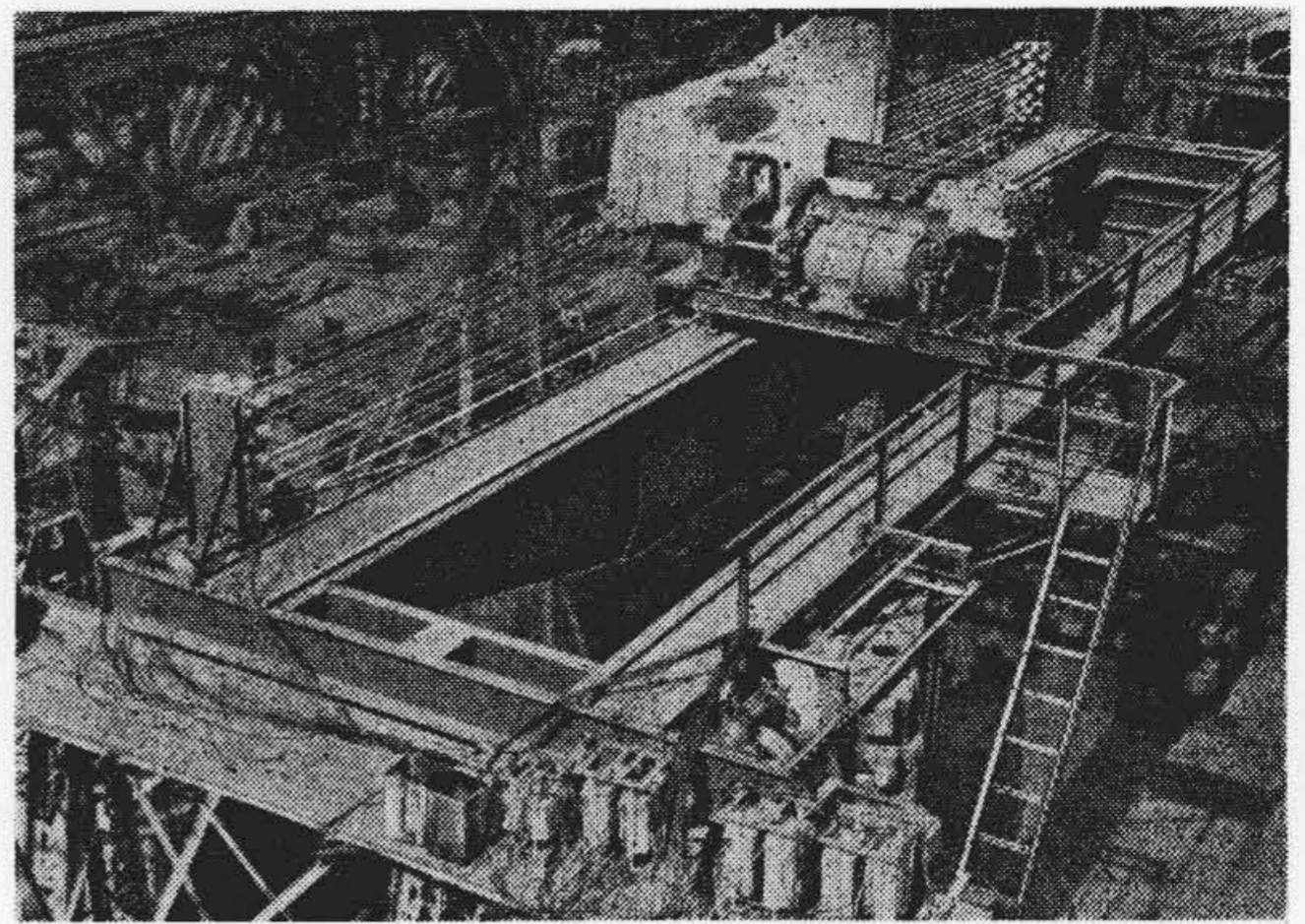
第2図 天井クレーン低速形 50/10 t×11.2 m
Fig. 2. Electric Overhead Travelling Crane 50/10 t×11.2 m

クレーン重量を軽減することにより建家への荷重の軽減を図り、また電力消費を節約することができる。

日立製作所では、昨年来小型の天井クレーンガーダに最も進歩したデルタビーム方式を採用し、従来のクレーンに比して大幅に重量を軽減したが、このデルタビーム方式を大容量のクレーンに適用するため、研究を重ねた結果、今年に入り天井クレーン 120/20 t×11.6 m 東北電力八久和発電所納(第1図)などの大形クレーン数台を完成した。それぞれ好評裡に稼動中である。これらはいずれも主けたをプレートガーダとし、その上フランジは幅を広めて主荷重と水平荷重に耐えさせ、従来の補桁はやめて、上フランジ端と主けた下端をパイプトラスによりつないだ断面▽形のガーダで、全溶接構造である。またサドルは、鋼板をプレスしたボックス型の構造を採用したので、大容量クレーンにもかかわらず外観はきわめて軽快で、クレーン重量は従来のものに比して大幅に軽減された。これらのクレーンについては細部に涉つて応力測定を行つたが性能、強度ともに従来のクレーンに較べてなんら遜色のないことが確められた。

120/20 t×11.6 m 天井クレーンの概略仕様はつぎの通りである。

		仕 様	
巻 上 容 量	主 巻	.....	120 t
	補 巻	.....	20 t
ス パ ン	.....	.....	11.6 m
	リ フ ト	.....	.....
主 巻	.....	.....	12 m
	補 巻	.....	16 m
巻 上 速 度	主 巻	.....	1 m/min 30 kW
	補 巻	.....	5 m/min 30 kW
横 行 速 度	.....	.....	10 m/min 10 kW
	走 行 速 度	.....	20 m/min 30 kW
電 源	.....	.....	200 V 50~



第3図 天井クレーン低速形 10/3 t×13.85 m
Fig. 3. Electric Overhead Travelling Crane 10/3 t×13.85 m

標準型天井クレーン

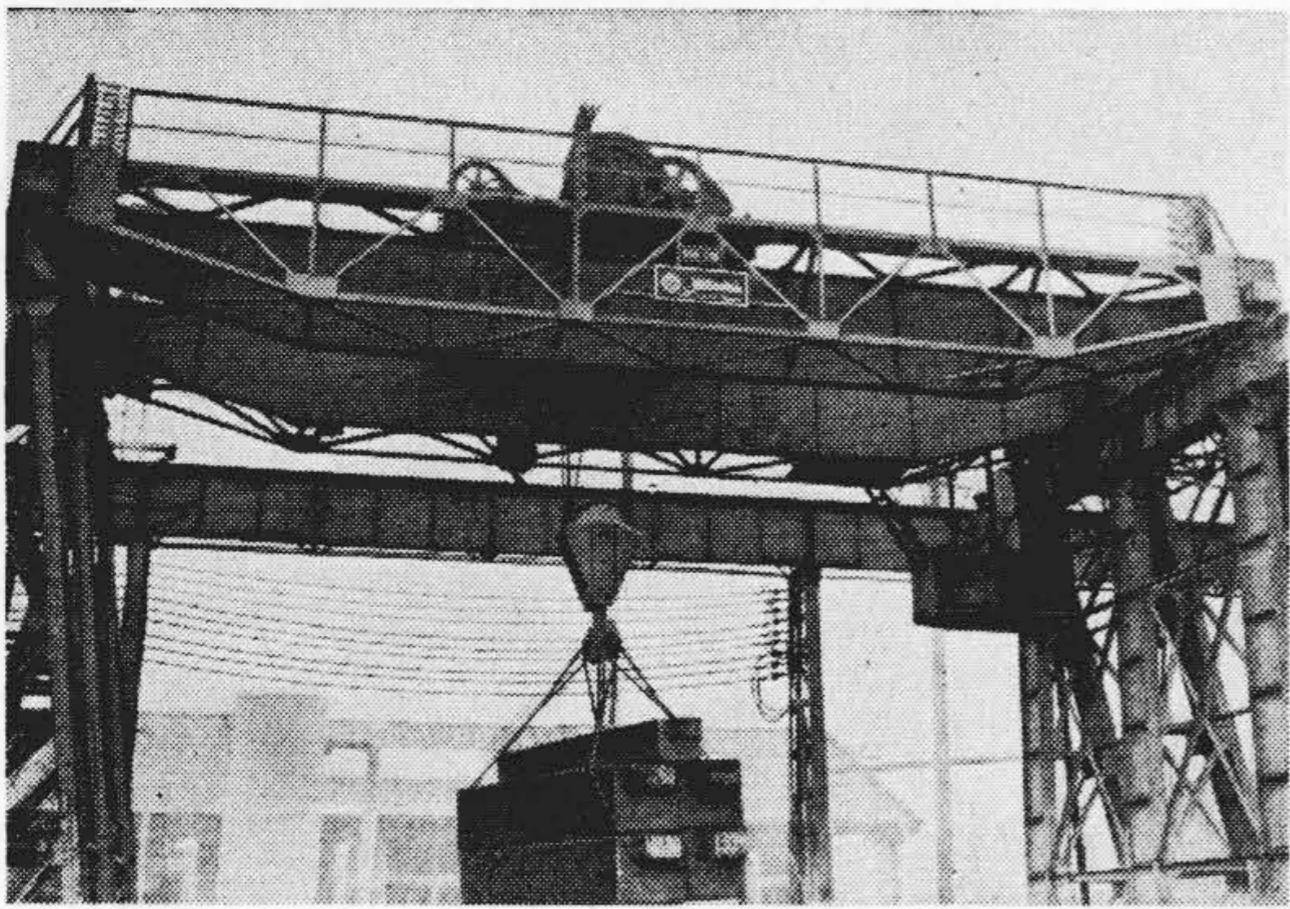
日立標準型天井クレーン(第3図)は、高速無音の製作方針の下に、絶えず研究と改良を重ねているが、すでに昨年は定評ある CF 制御方式を採用したユニット式の高性能クラブを完成し、好評を博している。本年はガーダ部分に画期的な構造のデルタビーム方式を採用して、すでに数十台を製作し、クレーン業界の最先端を進んでいる。その概略を紹介すればつぎの通りである。

クラブ部分は日立評論第 37 巻第 1 号 [XIV] を参照されたい。ガーダ部分は桁の横断面が三角形の、デルタビーム構造を全面的に採用した。このデルタビームは、数年間の研究と試作の結果生れたもので、従来のガーダと比較して遜色のないのみか、各種の利点を有している。

- (1) 上面フランジの幅が広いために、垂直荷重および水平荷重に有効に働くとともに、歩道兼用となり、従来のガーダ歩道より遙かに幅広で、保守点検に便利な構造である。
- (2) 補桁がないために、大幅に重量が軽減され、したがって車輪圧力が小となり、走行桁および建屋の建設費が安くなる。
- (3) ボックス形サドルを併用することにより、ガーダとサドルの結合が今までより強固になり、斜行を生ずるおそれがない。などの特長がある。

輸出天井クレーン

昨年度日立製作所では印度 TATA 製鉄所に重負荷形の天井クレーンを 6 台製作輸出したが、引続いて本年度はプラント輸出の一環として、アルゼンチン Rio Corralito P.S. に 50/10 t×13 m 発電所用天井クレーン 1 台(第4図)、フィリピン Blooming Co. に 5 t×14 m, 5 t×15.85 m 平炉工場用天井クレーン各 1 台を納入したが、いずれも巻下に CF 制御方式を採用した最新形のものである。また印度 The Tinplate Co. に 15 t×65' 重負荷形天井クレーン 1 台を納入した。これはクラブを all gear box としたほか、日立天井クレーンの近代化の方途をあまねく実施したものである。



第 4 図 天井クレーン低速形 50/10 t×13 m
Fig. 4. Electric Overhead Travelling Crane 50/10 t×13 m

なお上記印度 TATA 製鉄所納のものは、現地据付完了後の現在、既設の米英独など各国メーカーのものに比してなんら遜色なく、むしろそれらを凌駕して稼動中で好評を博しているが、引続き今年は 30/15 t×82', 15 t×96' の重負荷天井クレーン 2 台を受注し目下製作中である。これらは日立天井クレーンの国際的水準が何辺にあるかを示すとともに、今後の海外進出の明るい見透しを示している。

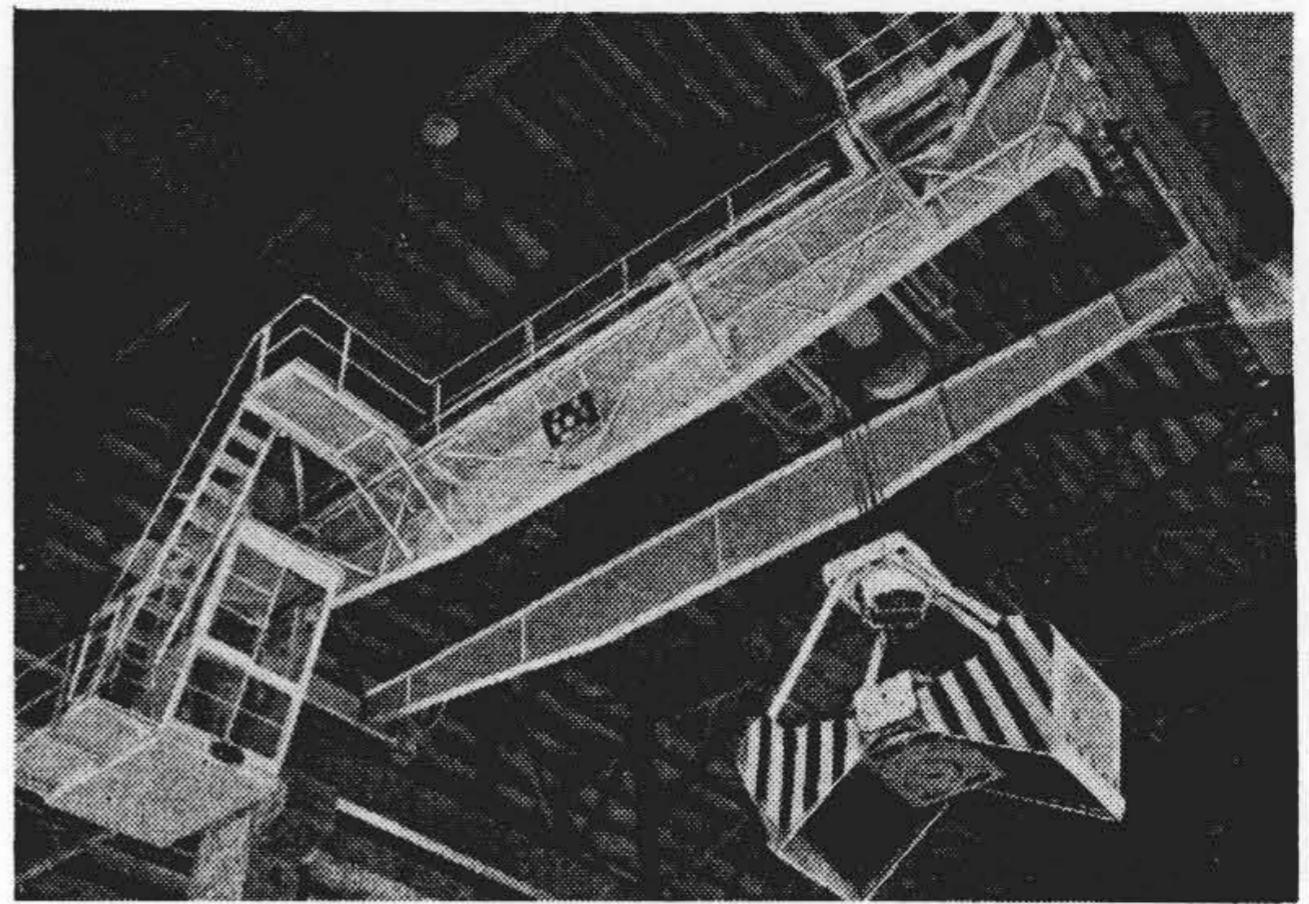
重負荷形天井クレーン 15 t×65' の仕様

巻上荷重	15 t
スパン	65'
リフト	44'
巻上速度	25'/min 45 HP
横行速度	191'/min 8 HP
走行速度	250'/min 45 HP
電源	D.C. 230 V

グラブバケット付天井クレーン

グラブバケット付天井クレーンは本年度も秩父セメント納の 15 t 2 台を始め 10 数台を製作した。最近のグラブバケット付天井クレーンは次第に大形化の傾向にあり、昨年度は終戦後の記録品日本セメント納の 15 t 2 台を製作したが本年度も同じ 15 t 2 台を秩父セメントに納入した。第 5 図は最近のグラブバケット付天井クレーンの一例であるが、最近改良された主な点はずきの通りである。

- (1) グラブバケット付天井クレーンは衝撃が大きいため横行トロリ線が振動し、はなはだしいときは横行トロリホイール上に躍り上つて電流が遮断される。主回路ではこの瞬間的な遮断は大して問題にならないが、リミットスイッチ回路にこの瞬間的な遮断が起れば直ちに電磁式主開閉器が動作して電源が切れてクレーンの運転が停止する。この欠点を除くためリミットスイッチ回路の横行トロリ線をやめてキャプタイヤケーブル集電方式に変更した。これにより上記欠点は完全に解決された。
- (2) セメント工場、化学工場などの塵埃、ガスの多いところではトロリ線に皮膜ができ、これがしばしば故



第 5 図 グラブバケット付天井クレーン 4 t×11 m
Fig. 5. Electric Overhead Travelling Crane with Grab Bucket 4 t×11 m

障の原因となっていたがこの対策としてトロリホイール式をシュー式に改め、クレーンの横行走行によつて皮膜を自動的にはがすようにした。これによりまた集電部品の寿命を長くすることができた。また従来のグラブ操作用またはブレーキ用のサーボリフタは防塵に対し万全ではなかつたが、今回押上棒部分にペローを附けた完全防塵形を採用してサーボリフタの塵埃による故障の絶無を期した。

秩父セメント納のグラブバケット付天井クレーン 15 t×28.6 m の仕様は下記の通りである。

仕 様	
巻上荷重	15 t
グラブバケット	4.4 m ³ (石灰石にて約 7.3 t)
スパン	28.6 m
リフト	20.9 m
巻上	36 m/min 125 kW
横行	50 m/min 15 kW
走行	120 m/min 50 kW
電源	200 V 50~

造船用塔形水平引込クレーン

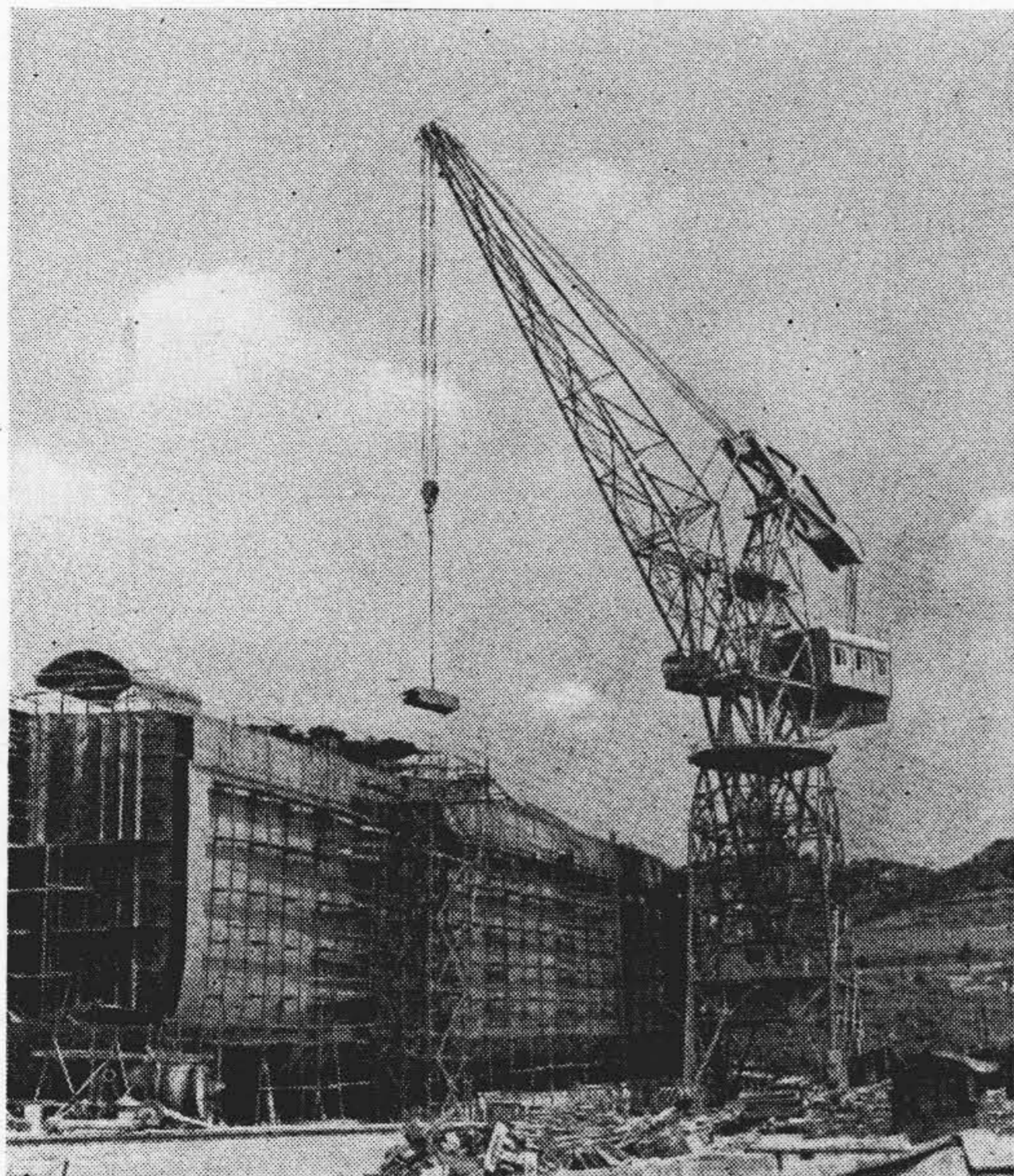
最近外国船の建造で活況を呈してきた造船所では、大形船舶の熔接施工法の採用によるブロック建造が盛んになり、従来 20 t 程度の能力を持つ塔形クレーンでは、能力が不足してきたので、船殻建造用クレーンとしてはさらに能力の大きいものが要求されてきた。

他方クレーン基礎その他に制限があり、輪重を少なくするためにも、自重の軽いクレーンが要求される。

このためには風圧が少く、上部の旋回部分が軽く船殻建造作業に適した塔形水平引込クレーンが、この目的に沿う代表的な機種である。

今度日立造船に納入された 50 t 塔形水平引込クレーンは、船殻建造用として製作されたもので、引き続き 2 台目を製作中のほか、この種クレーンは飯野重工、名古屋造船納めのものを、おのおの据付け納入した。

代表的な日立造船納 50 t クレーンについて、その特長を述べると



第6図 50t 塔形水平引込クレーン
Fig. 6. 50t Level Luffing Crane

特 長

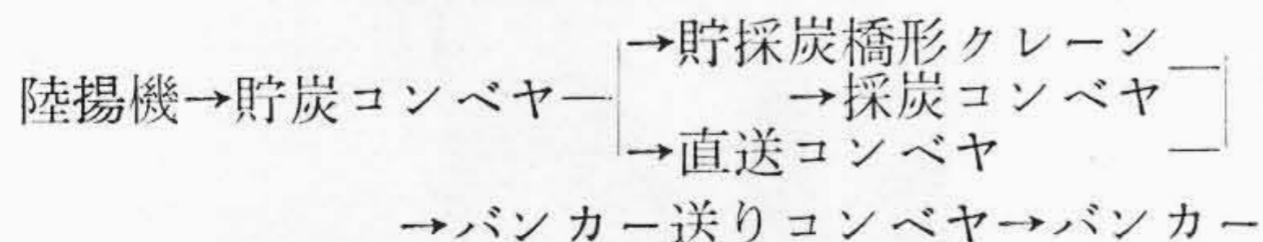
- (1) 従来の塔形クレーンの代りにスイングレバ形水平引込式クレーンとしたために、自重が軽く、ブームが俯仰するため障害物をよけることができ運転容易である。
- (2) 巻上速度は荷重の大小に応じて、速度切替をスイッチ操作で行う。なお巻下げときに微速をだすためにダイナミックブレーキを併用している。
- (3) 荷重指示計を備え、旋回半径と関連して、許容値以上の巻上荷重を吊る場合には、警報を発し回路を遮断する安全装置を備えている。

本機の機能

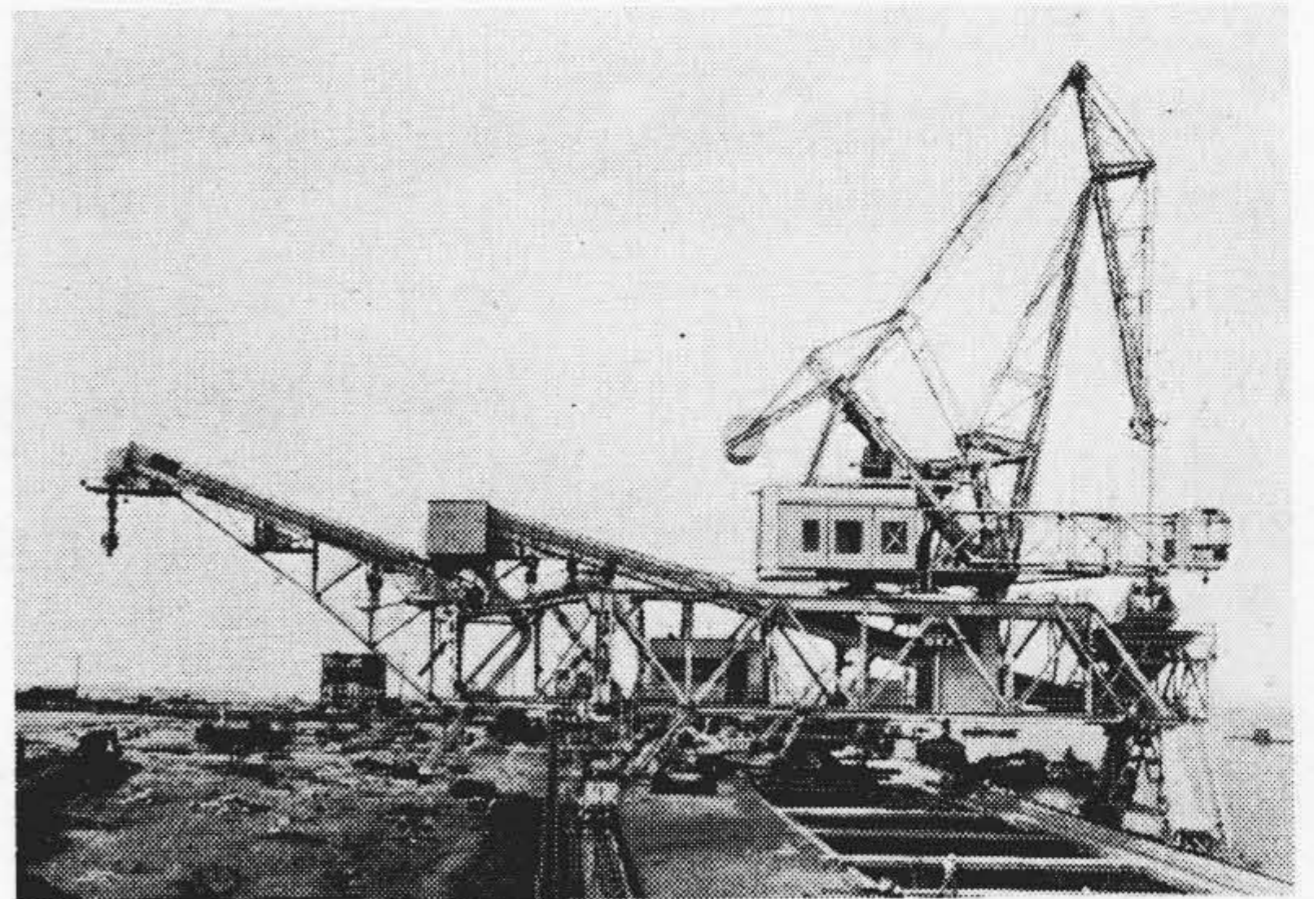
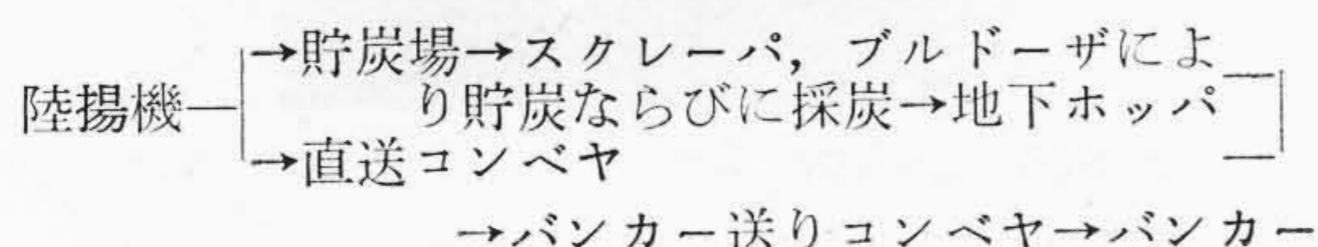
旋 回 半 径	.....max. 38m min 18m
巻 上 荷 重	....24m にて 50t 38m にて 28t
揚 程	.....軌条面上 45m 下 5m
電 源	.....440V 60~

陸揚機

関西電力姫路発電所と多奈川発電所に納めた 250 t/h 陸揚機は、10,000 t 級の本船から機帆船に至る各種船舶から石炭を陸揚するのを目的とした揚炭機であるが、両発電所ともその運炭設備の内容が従来の形式と著しく異っている。すなわち従来火力発電所運炭設備といえ



という形式が最も多く採用されていたが、今回新設された両発電所では



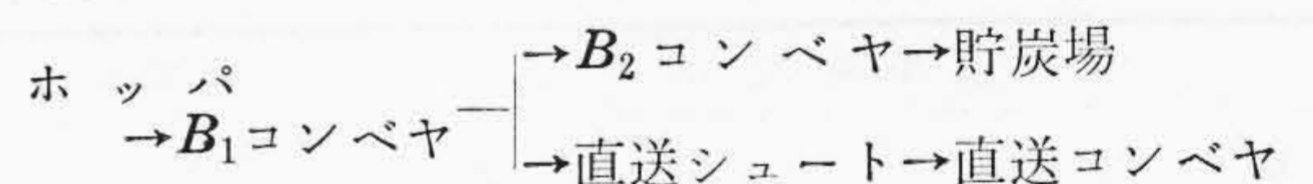
第7図 250 t/h 石炭陸揚機
(関西電力姫路発電所納)

Fig. 7. 250 t/h Coal Unloader

と陸揚した石炭の貯炭ならびに採炭にはスクレーパ、ブルドーザを用い、大形の貯採炭用橋形クレーンを使わない点が大きく異っている。

したがって最も重要な役割を果す陸揚機は、運炭設備全体の機能を十分発揮するよう種々考慮が払われている。すなわち本機の機内コンベヤは B_1 , B_2 の2条に分かれ、後部 B_2 コンベヤは左右 30° 宛自動旋回可能として広範囲に石炭を散布するとともに、その先端に取付けたシュートは伸縮可能で、貯炭場の高さに応じて調整し、スクレーパ、ブルドーザがその下を通過して貯採炭を行うのに便利な構造にしてある。また B_1 , B_2 連結部には自動コールサンプラーを設け揚炭中自動的に試料を採取することができる。

本機によつて運搬される系路は



となり、ホッパ、フィーダを経て B_1 コンベヤ上に運ばれた石炭は B_1 コンベヤ上に設けた秤量機で計量されながら先端二又シュートに達する。ここで自動サンプラーによつて試料を採取しながら B_2 コンベヤまたは直送シュートに落とされる。

本機の操作は1人制御 (one man control) を原則とし、巻上、開閉、引込、旋回および走行の各動作は勿論 B_2 コンベヤ自動旋回に至るまで運転室で1人の運転手によつて制御できるが、 B_2 コンベヤ旋回は単独操作も可能である。サンプラーの操作は姫路発電所納めのものでは起動、停止とも B_1 , B_2 連結部で行うが、多奈川発電所納めものは B_1 コンベヤとインターロックし、 B_1 コンベヤを起動、停止すれば自動的にサンプラーも起動、停止するとともに、自動、手動の切換スイッチを別箇に設けて B_1 コンベヤと無関係に単独操作もできる。なお B_2 先端シュート伸縮は貯炭場の状況を絶えず監視しながら操作する必要上、見透しの利く B_1 , B_2 連結部で操

作するようになっていた。

本機は従来の陸揚機に比較して構造上、操作上種々改良が加えられているが、そのおもなものを挙げればつぎの通りである。

- (1) ボックスインチ式とし陸揚能力を増すため、巻下速度は巻上速度の 120% となるよう設計してある。
- (2) 旋回装置は縦形電動機を使い、ウォームギヤ機構をやめ駆動装置をコンパクトなものにするとともに、機械効率をよくしてある。
- (3) 運転手がハッチ内部を十分見透せるよう運転室は拔差式とし、船上まで突出す構造となっている。
- (4) B_1, B_2 ともベルトコンベヤ駆動にはギヤードモートルを使つてある。
- (5) B_1, B_2 連結部に設けた自動コールサンブラは揚炭中統計的に少量の石炭を試料として採取するもので、多奈川発電所納めのものには米国 GALIGHER Co. 製のものが取付けられる。姫路発電所納めものは日立製作所で特に設計製作したが、その特長はつぎの通りである。
 - (i) 一次カッターと二次カッターの移動速度を一定とし、中間移送用のバイブレーションフィーダの容量を可変として採取量を調整するようにしてある
 - (ii) バイブレーションフィーダは連続運転とし、二次カッターは一次カッター起動後一定時間後に運転するようにしてある。
- (6) 姫路発電所納めものは勿論、多奈川発電所納めのものも一次、二次カッターおよびクラッシャー、サ

第 1 表 250 t/h 石炭陸揚機の仕様
(関西電力姫路発電所および多奈川発電所納)

Table 1. Characteristics of 250 t/h Unloader
Kansai Electric Power Co. Himeji P.S. and
Tanagawa P.S.)

	姫路 発 電 所 納	多 奈 川 発 電 所 納
製 作 台 数	1 台	2 台
能 力	石炭 250t/h	石炭 250t/h
巻 上 荷 重	8 t	8 t
グ ラ ブ バ ケ ッ ト	容量 5m ³	容量 5m ³
旋 回 半 径	最大 28m, 最小 9m 常用 10m	最大 28m, 最小 9m 常用 10m
揚 程	21.736m 軌条面上 10m 面下 11.736m	24m 軌条面上 7.5m 面下 16.5m
径 間	24m	24m
巻 上	100m/min 200kW	100m/min 200kW
開 閉	80m/min 75kW	80m/min 75kW
引 込	80m/min 30kW	80m/min 30kW
旋 回	1.25rpm 30kW	1.25rpm 30kW
走 行	20m/min 60kW	20m/min 60kW
走 行 軌 条	50kg	50kg
フ ィ ー ダ	レシプロ可変型 7.5HP	エプロンフィーダ 7.5HP
ベ ル ト コ ン ベ ヤ	B_1, B_2 共 300t/h	B_1, B_2 共 300t/h
ベ ル ト	900×6P×(3+1.5)	900×6P×(3+1.5)
速 度 及 び 電 動 機	105m/min 15kW	105m/min 15kW
B_2 旋 回	左右 30° 1/8rpm 3HP	左右 30° 1/8rpm 3HP
シ ュ ー ト 伸 縮	2.5m/min 2kW	2.5m/min 2kW
レ ー ル ク ラ ンプ	手動 4組	手動 4組 電動 2×3kW
運 転 室 拔 差	10m/min 3kW	10m/min 3kW
電 源	440V 60~	440V 60~

ンプルカンの連結シュート類は日立製作所で製作したが、サンプルカンのシュート内面には特殊シュートライニングを用い石炭が附着しないようにしてある。

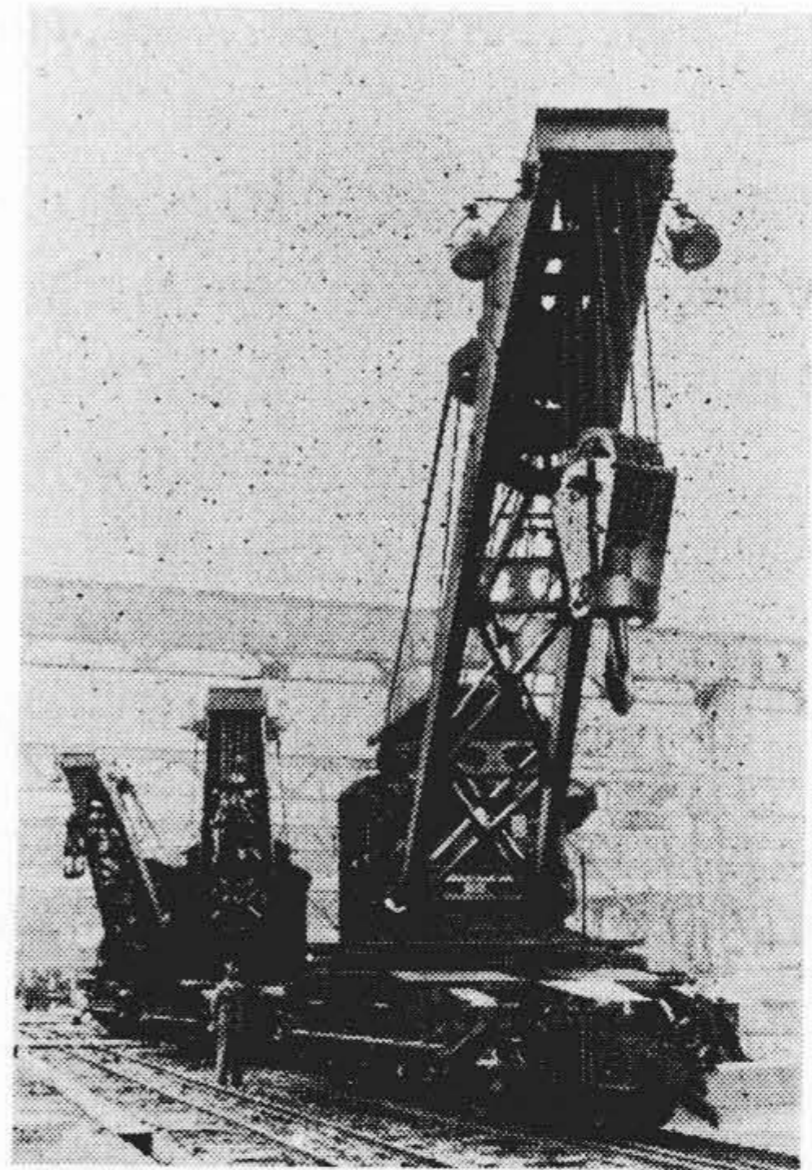
- (7) 直送シュートはその経路が長いため、シュート出口に B_1 コンベヤとインターロックした電動インペラーを設けて石炭がコンベヤベルトに衝撃的に落ちないようにし、特に多奈川発電所納めものはレベルスイッチをシュートに取付け、シュートがつまると運転室内警報ブザーを鳴らすと同時に、フィーダ、 B_1 コンベヤを停めるようにしてある。
- (8) B_2 コンベヤ先端シュートは電動インチを備え、 B_1, B_2 連結部の建屋内から貯炭場を見渡しながらかつて適当な高さに調整できる。
- (9) 配電盤は、防塵構造のサッシェで二重に仕切られた室内に納め、塵埃などが附着せぬよう万全の策を施してある。
- (10) 多奈川発電所納めものは先方の指示もあり故障表示盤を設け、何等かの原因で電動機が過負荷となればたちまち運転室内の警報ブザーを鳴らすとともに上部機械室および下部配電盤室にある故障表示盤のランプを点灯し、どの回路が過負荷となっているかを明示する。

つぎに両発電所に納めた陸揚機の仕様を第 1 表に示す。

泰国納 35 t レッキングクレーン

昭和 4 年我国において初めて 80 t レッキングクレーンを製作して以来国鉄、満鉄、鮮鉄および台湾鉄道局などへ納入した数量は 10 数台におよんでいる。今年泰国へ納入した 35 t レッキングクレーン 3 台は現地試験もきわめて好調で、同国内各地に所属されその活躍が期待されている。

本機は軌間 1 m、車輛限界も小さいためその製作に当っては種々な考慮が払われ、つぎのような特長を持っている。



第 8 図 泰国納 35 t レッキングクレーン
Fig. 8. 35 t Wrecking Crane

特 長

- (1) 巻上速度はチェンジギヤーによる二段速度とし、荷重の軽重に応じて切換えるようにした。これは補助巻上を設けたものと同様の機能を持ち、操作も簡単であるから能率良く作業を進めることができる。
- (2) 巻上装置の高速ギヤーと低速ギヤーとが同時に噛み合わないよう特別な安全機構としてある。
- (3) 旋回はエンジンを逆転することなく、左右いずれの方向にも自由にできる。
- (4) 飛散した事故物件を作動半径内に引寄せのため、両側にワーピングドラムを備えて作動能力を増進させた。
- (5) 支持桁はヒンジ型で、これを荷重によつて全開、半開およびヒンジ根本と三段に支持台を使い分けるようにしたので、普通の全開だけのものより便利である。
- (6) ボイラは薪焚きであつて、それに適当するように構造および火床面積、加熱面積などは十分留意されている。
- (7) 回送時はブームを限界内に倒下し、その下方にマッチトラック一輛が連結される。このマッチトラックには給水タンク、道具箱、スリング箱を備え、燃料も積むほか救援用具も積載される。

泰国納 35 t レッキングクレーン用マッチトラック

本車は救援クレーン用の薪、水補給用の他に道具箱、フックなどを収納する附随車で、中央に 6 m³ の大きさの水槽、その前後にアオリ戸付の薪、道具箱、フックなどの収納箇所を有している。また起重機への水補給用に 2" 手動ウイングポンプを備え、さらに台枠側面にはシャックル、シャックル受を有し本車を起重機で吊上げ反対側に移すことができる。

仕 様

最大寸法 (長さ×幅×高さ)	7,504 mm×2,675 mm×2,120 mm
軌間	1,000 mm
自重 (含フック)	約 9 t
荷重 (水、薪)	約 9 t
固定軸距	3,300 mm
車輪径	851 mm
連結器	ABC カプラー
ブレーキ装置	真空ブレーキ、手ブレーキ

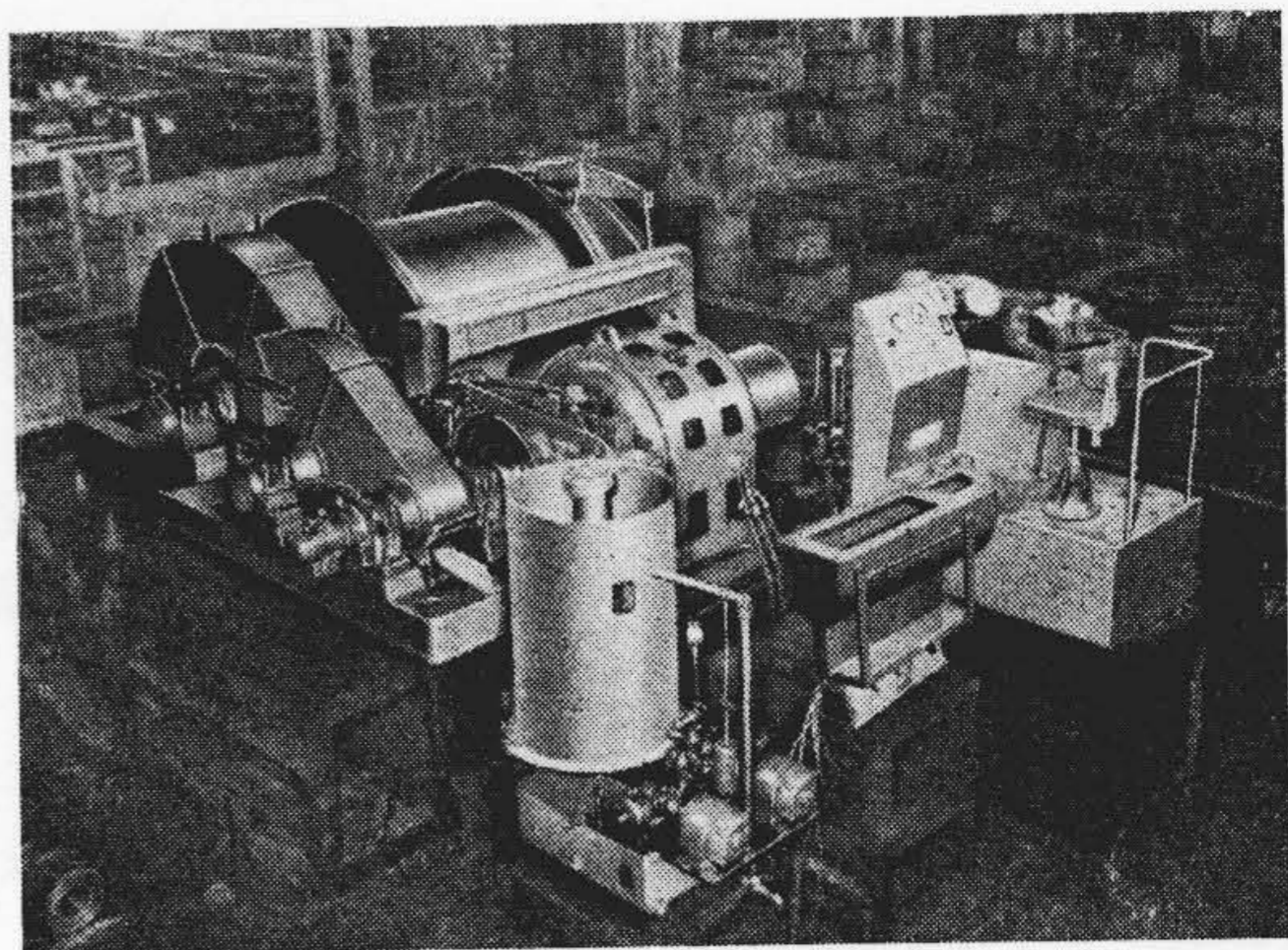
巻 上 機

関本炭礦納 300 HP 新標準巻上機

本機は多年の経験と最新の研究に基いて製作した新標準巻上機系列の第1号機である。

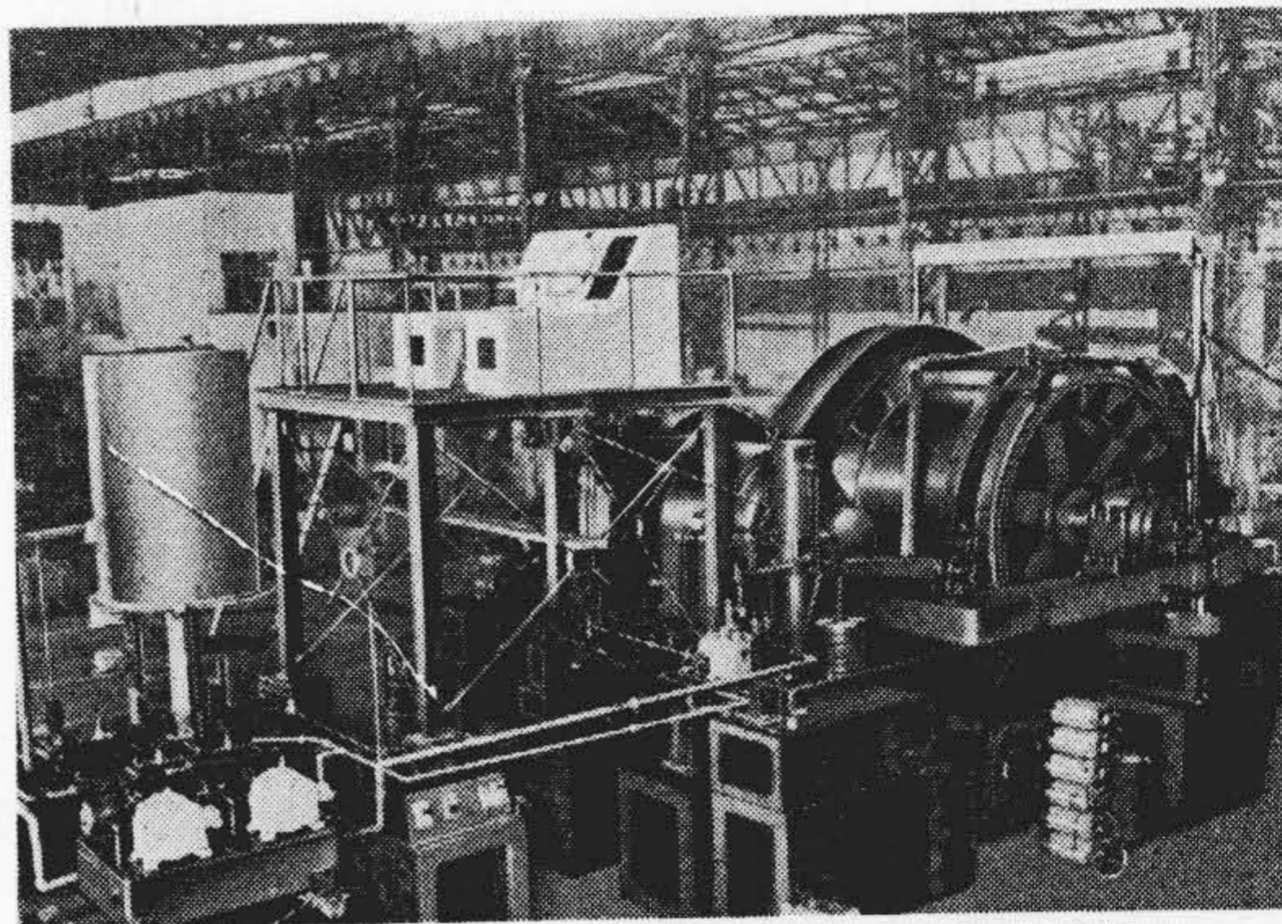
仕 様

用途	鉱車用
型式	SD-NPO 単胴油圧制動機付
鋼索牽引力	6,400 kg
鋼索速度	200 m/min
巻胴径	1,800 mm
巻胴幅	1,250 mm
巻胴鏢径	2,250 mm



第9図 300 HP 新標準型巻上機

Fig. 9. 300 HP New Standard Type Winding Machine



第10図 サイクルチェンジ制御方式 400 kW 巻上機

Fig. 10. 400 kW Winding Machine with Cycle Change Control

巻上距離	900 m
電動機	300 HP 50~10P

本機は新しい構想によつて、従来の巻上機に対してつぎのような新しい特長が附与された。

特 長

- (1) 全体として引緊つて重心の低い構造
 所要床面積は今までの 80%
 軸心までの高さ今までの 90%
- (2) 主要軸受の自動給油
- (3) 補助制動機と主制動機の油圧連動
- (4) 視界広く、計器類を集中してデスクセットとして構成された運転台

また本機の主要寸法は JIS Z 8601 による等比標準数を採用し、この種の標準機械として使用上、製作上の合理化を図っている。

松島炭礦大島礦業所納

サイクルチェンジ制御方式 400 kW 巻上機

本機は坑内設置斜坑炭車用にして特に電気制御に国内初めてのサイクルチェンジ方式を採用し、すなわち 60~電源で鋼索速度 210 m/min に対し 15~発電機電源により 1/4 すなわち約 50 m/min 速度をうるもので、運転操作を容易にするため本方式を採用したが、直接理由

は本所は海底掘削坑その他の原因で坑道状況悪く常に修整作業を要するためこの箇所を炭車が通過するときに 50 m/min 程度の微速が要求されたものである。運転上電気消費量少くまた他の巻上機にも臨時にこの 15 \sim 発電機を流用できる便利がある。

運転台にはデスクセットを設け時計型深度計, 時計型信号標示器, 60 \sim , 15 \sim 用の対爆型諸計器などおよび操作ハンドルを一括してある。

各軸受は軸固定のオイルカラーまたはオイルリングによる自動潤滑とし, また 2 段の減速歯車はともにケース入りでオイルバス式である。

仕 様	
型 式	SD ₂ -NPO
鋼 索 張 力	11,500 kg
卷 胴 寸 法 (径×幅×鏢径)	2,400 mm×1,500 mm×3,000mm
鋼 索 径×長 さ	34 mm×1,700 m
電 動 機	400 kW 10 P
電 源	3,300 V 60 \sim
低 周 波	M-G set
	120 kVA 3 ϕ A.C.G. 1,000 V 15 \sim
	150 kW 3 ϕ I.M. 3,300 V 60 \sim 8 P
	12 kW exciter 110 V

斜坑スキップ巻上設備および操車装置

炭硯において炭車を連結して斜坑から巻上げるいわゆるコース巻に比べ, 大型斜坑スキップによる巻上法は, 運搬量の増加その他に幾多の長所がある。日立製作所では日室鉱業江迎鉱業所に先年スキップ巻上機を納入したが, 今回スキップ設備および坑内チップラーならびに操車装置一式を製作納入し, 昨年初から運転を開始し, 現在好評裡に運転している。

本設備の概要および特長

(1) 積込設備

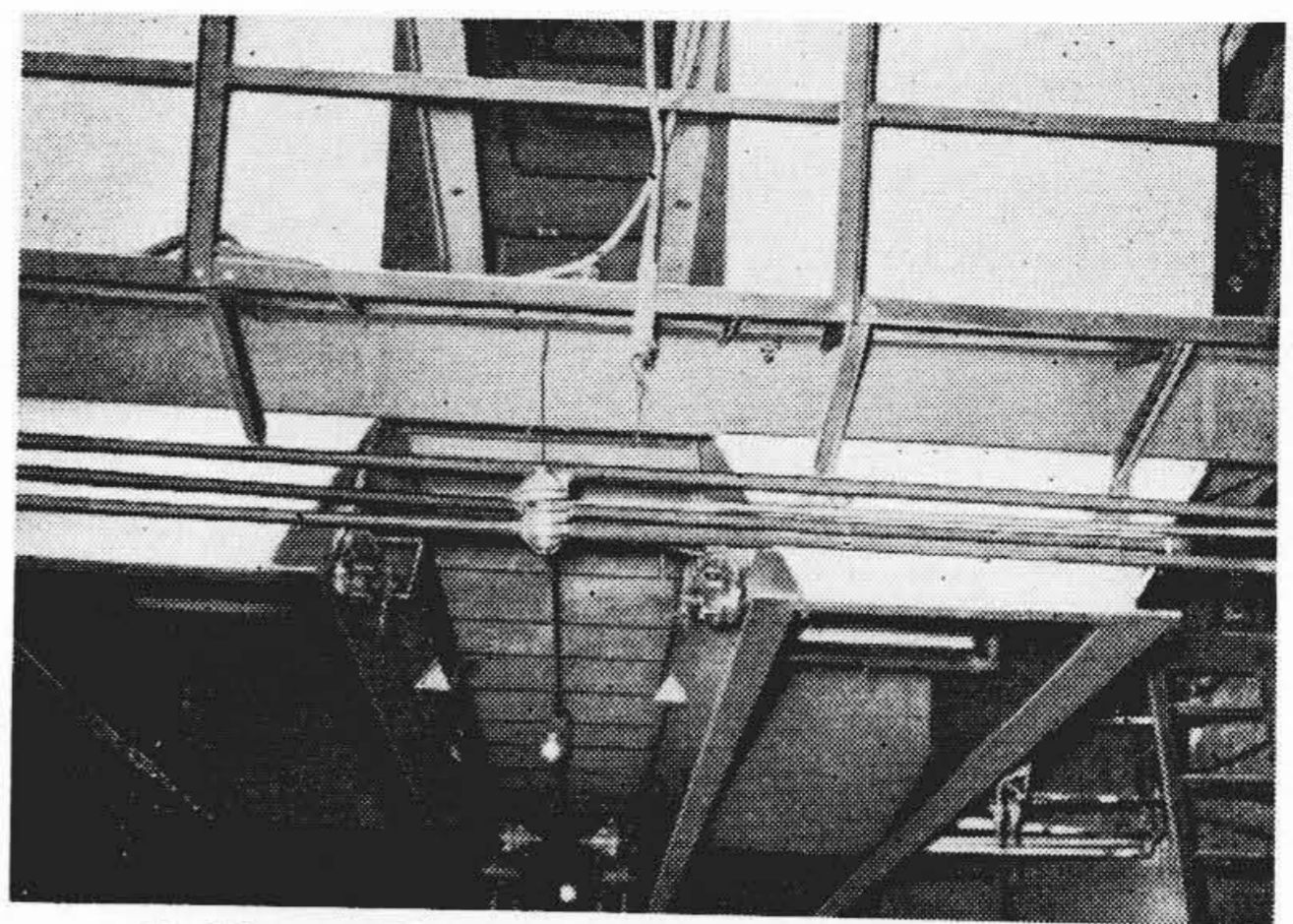
積込設備は坑内ポケット下部に設置され, ポケット内の石炭または硬を複線軌道を交互に降下して来る 15t スキップに自動的に積込むもので, スキップの動きにより自動的に積込ゲートが開閉し, スキップが微速巻下げ中に積込まれる。第11図は積込装置の下部を示している。

特 長

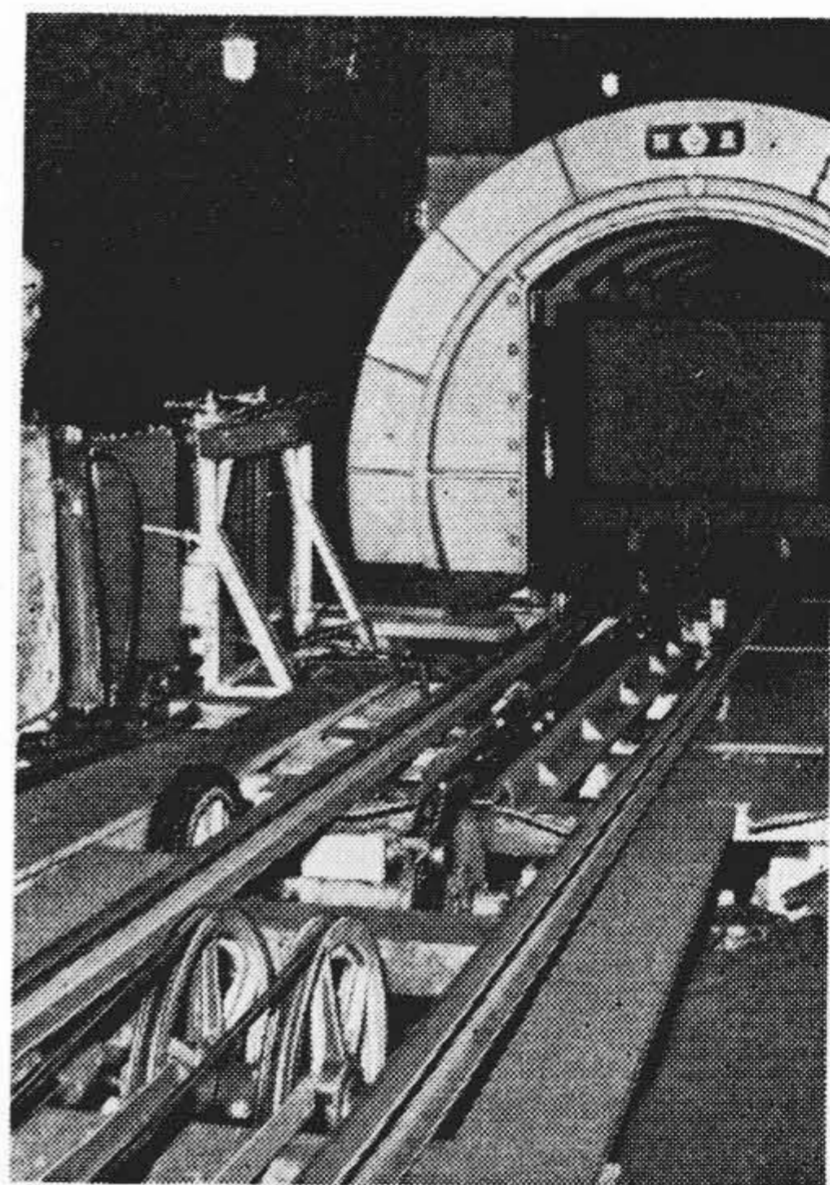
- (a) スキップが移動中に積込まれるので積込みのために停止する必要がなく運搬能率が良い。
- (b) 積込みゲートを自動的に開閉するため計量ホッパーが不要で構造が簡単となる。
- (c) 計量ホッパーがないため石炭の粉化が少ない。
- (d) 切換バルブを切換えるだけで石炭および硬の積込みが自由に変えられる。

(2) 坑内チップラーおよび操車装置

坑内チップラーおよび操車装置は坑内ポケット上部に設置し, 切羽から輸送されてきた石炭または硬車をチップラー迄の引寄せおよびチップラーによりポケット内に放出する装置で, チップラー, カーストッパ, カープッシャーおよびカープーラからなっている。こ



第11図 積込装置 (シュート下部)
Fig. 11. Loading Equipment (Lower Part of Chute)



第12図 チップラーおよび操車装置
Fig. 12. Tippler and Car Controlling Device

これらの機器は押釦スイッチによる自動操作で各機器は連動運転される。第12図はチップラー入口側を示す。

特 長

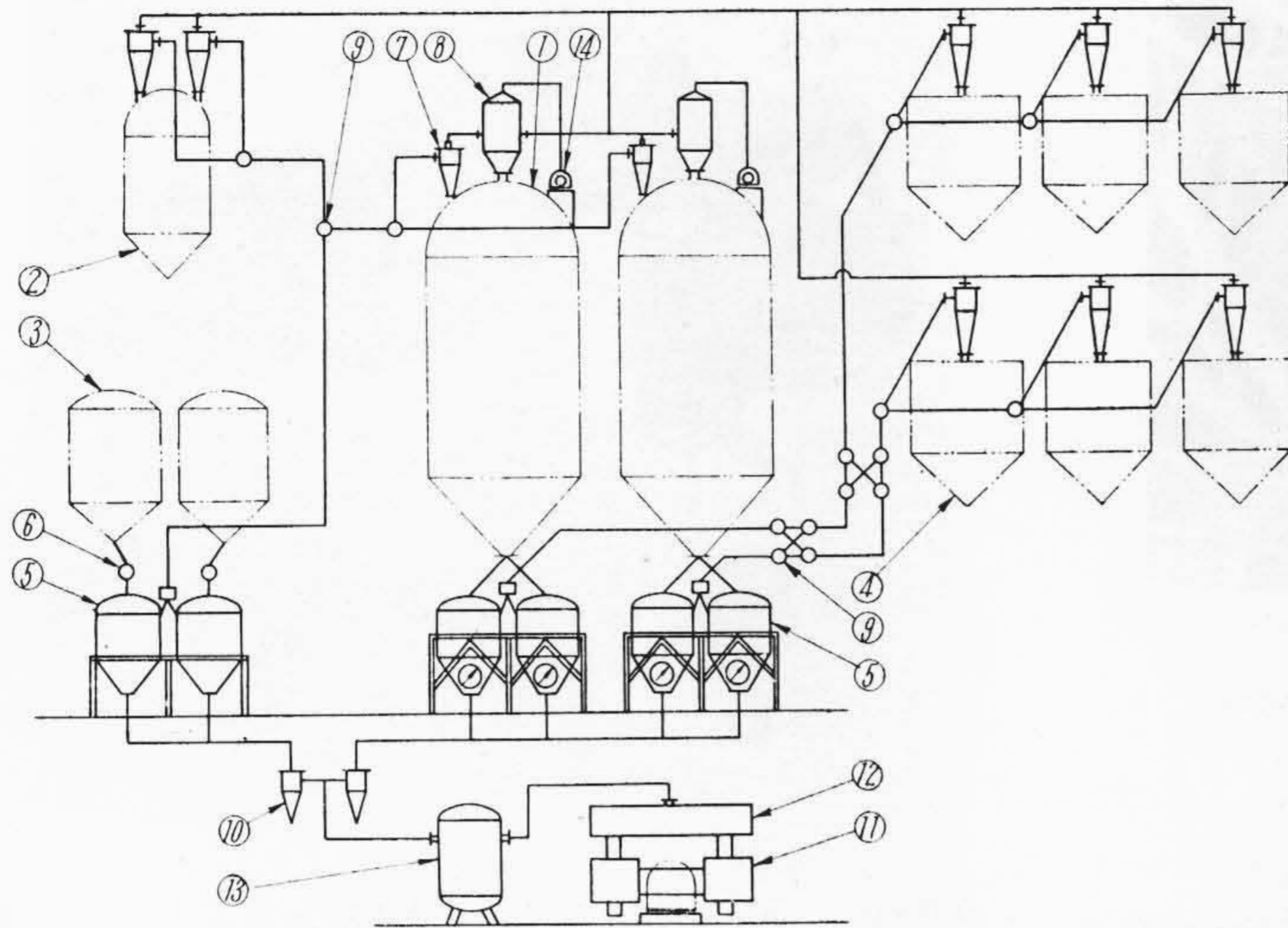
連動自動運転のため能率が良く炭車函をチップラに押し込み, チップラが一回転して停止するまで平均所要時間は 20 秒以内である。

チップラ下部に石炭, 硬切換用の切換シュートが設置してあるので石炭, 硬車をいかなる組合せでチップラに押し込んでも, 切換シュートを切換えることにより, 石炭は石炭側, 硬は硬側ポケットに導かれるので, 配車がきわめて簡単である。

カープーラはミュールが軌道内に 2 組釣瓶式に交互に往復するためミュールの後退による時間を要しない

空 気 輸 送 機

空気輸送機については機会あるごとに紹介してきたが, その真価は年とともに逐次各方面に認められ需要は増加の一途をたどっている。特に近年化学工業の急速な発展にとともに, 工場内の作業合理化のため能率, 衛生



- ① 主バンカ
- ② ミルバンカ
- ③ 材料バンカ
- ④ 補助バンカ
- ⑤ フラクソ式輸送機
- ⑥ ロータリロック
- ⑦ サイクロン分離器
- ⑧ バッグフィルタ
- ⑨ ニ方切替弁
- ⑩ ドレーントラップ
- ⑪ 窒素圧縮機
- ⑫ アフターフーラ
- ⑬ 窒素槽
- ⑭ ブロワ

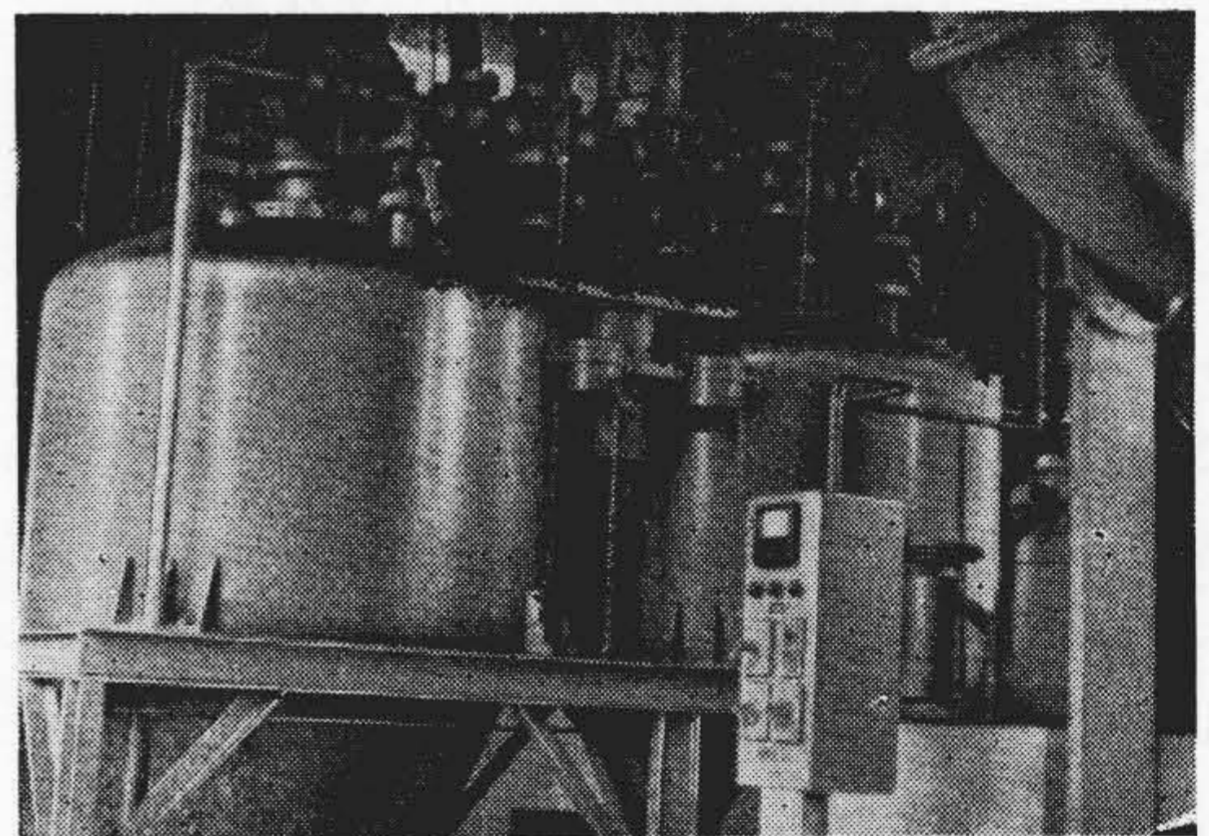
第13図 微粉炭輸送設備系統図
Fig.13. Schematic Diagram of Pulverized Coal Conveying System

ならびに経済的な見地からも、空気輸送機がおよびに賞用されつゝある。

従来セメント、溶成燐肥、小麦など十数種類の粉粒体を取扱ってきたが、30年度は従来の被輸送物に加え、さらに新しく亜鉛焼鉱、塩化ビニル粉末など10種類の粉粒体用を納めている。以下各製品について記述する。

フラクソ式空気輸送機

ダム工事におけるセメント輸送用、ならびに化学工場内の製品輸送用として大小あわせて10台製作納入した。そのうちにはとくに新しい試みとして、日本水素小名浜工場にコッパース式微粉炭燃焼炉ガス発生装置の一環である微粉炭輸送設備一式を納入した。本設備は連続的に使用する微粉炭を、遠方操作の全自動式空気輸送設備によつて輸送するものである。設備一式は第13図に示すごとく、材料バンカの微粉炭をロータリロックをへてフラクソ式輸送機に入れ、主バンカあるいはミルバンカへ輸送する第一系統と、主バンカの微粉炭を2台の輸送機により燃焼炉上の補助バンカに輸送する第二系統よりなる。なお輸送用圧縮機としては後述のごとく250 HP 窒素ガス圧縮機を使用している。主バンカから引出された微粉炭はフラクソ式輸送機内に入り、こゝで輸送機とともにスプリング式自動計量機により計量された後、補助バンカへ輸送される。補助バンカ上にはサイクロン式分離器が取付けてあり、大部分の微粉炭は分離されて該バンカへ供給される。一方窒素ガスはバッグフィルタおよびブロワをへて大気へ放出される。バッグフィルタは1 HP 電動機付自動振動装置を有し、主バンカ上におのおの1基設置され両系統に共有されている。なお各バンカのレベルスイッチにより、照光盤には現在入っている微粉炭の量が表示される。微粉炭が規定量以下になるとランプおよびベルによつて表示と警報がなされ、微粉炭



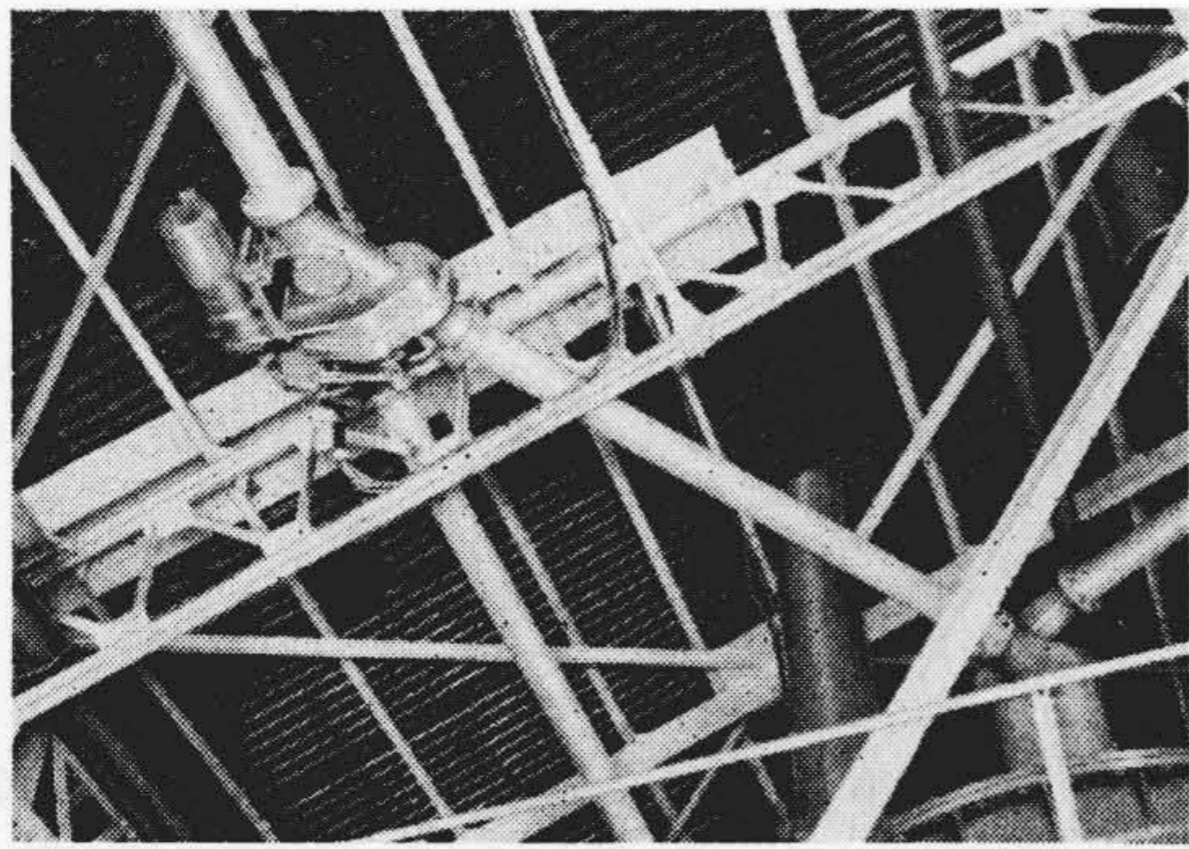
第14図 フラクソ式空気輸送機 (微粉炭用)
Fig.14. Fluxo Type Pneumatic Conveyoyr for Coal Dust

はたゞちに量の減少したバンカへフラクソ式輸送機によつて供給されるようになってきている。また第二系統の2本の輸送管中いずれか一方に事故のあつた場合は、他の輸送管に切替えて使用することも可能である。以上の機器操作および調整はすべて照光盤を見ながらできるようになっている。

本設備のおもな仕様はつぎのごとくである。

仕 様	第一系統	第二系統
フラクソ式輸送機	1台	2台
輸 送 量	15 t/h	10.6 t/h
輸 送 距 離	65m	195 m
輸 送 管 径	5"	5"
窒素ガス圧縮機	250 HP	第一系統と共用
吸引用ブロワ	3 HP×2	第一系統と共用

このほか日立製作所清水工場における鑄物砂輸送用にロータリフィーダ付フラクソ式輸送機を製作した。鑄物砂は粗度分布が広く比較的不揃でしかも磨耗性が非常に大きいから、ふつうのロータリフィーダ方式あるいはフ



第 15 図 自動式二方切替弁
Fig. 15. Automatic Two Way Valve

ラック方式をそのまま用いることは適当でない。そこで両者の特長を活用してフラクソ式輸送機の底弁のかわりにロータリフィーダを取付け、鑄物砂を一定量ずつ輸送管内に落下させ吹飛ばす高圧輸送方式を採用した。従来の方式では、砂のごとき均一に流動化されないものに対しては、輸送管閉塞をまねくおそれもあつたが、この方式により鑄物砂輸送は全く定常、確実に行われている。

ロータリフィーダ式空気輸送機

工場内における比較的小容量、近距離の各種粉末輸送用として数種類のロータリフィーダ式空気輸送機を製作した。モンサント化成および呉羽化成にそれぞれ納入した塩化ビニル粉末の空気輸送機は、従来のロータリフィーダを改造して、軸受の粉末による損傷保護をいつそう確実なものとし、さらにロータの先端に特殊材料を取付け、ケーシングとの摺動部は気密を保ちながら熱の発生を防ぐ構造とした。

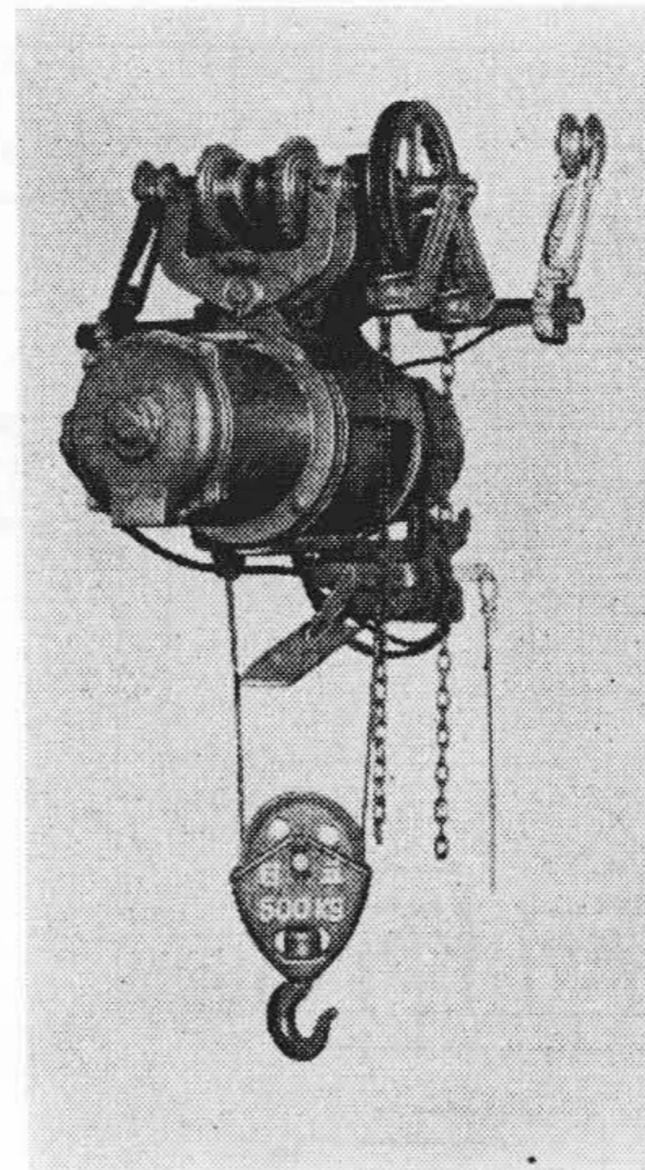
ホ イ ス ト

500 kg 小型ホイス

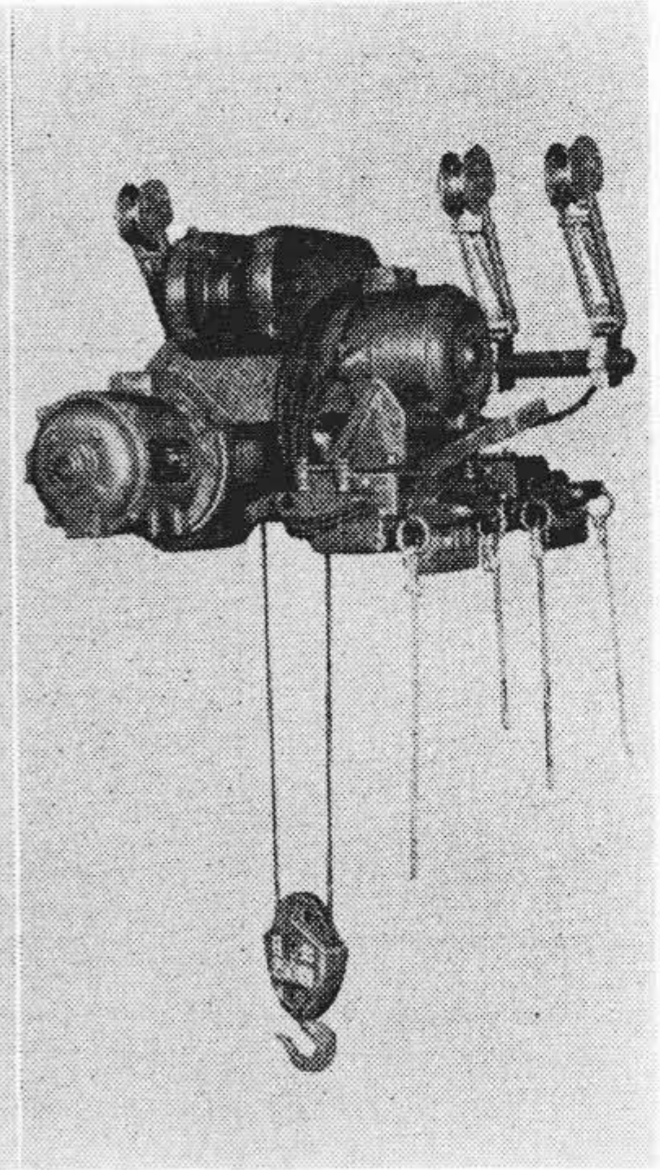
250 kg 型の構成を基本にして完成されたもので、従来型に比して性能は同等であるが、重量 70%、形状 60% とそれぞれ小型軽量化された新製品である。メカニカルブレーキを省略し、新方式マグネットブレーキを採用して作用の確実性を保証している。また手押しトロリ付ならびに鎖動トロリ付では 2 本のボルトを抜取るだけで、トロリフレームが左右に広く開口できるから、I 梁への着脱はごく簡単にできる特長がある。

電動トロリ付小型ホイス

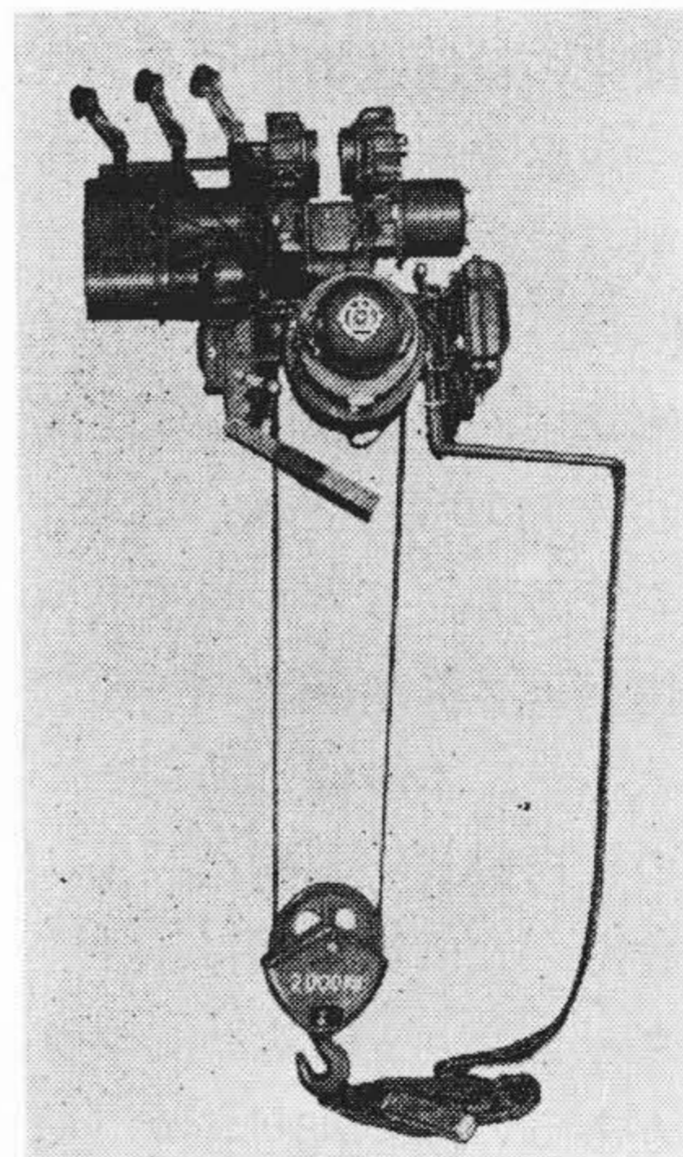
250 kg および 500 kg 二種の電動トロリ付小型ホイスが完成され標準機種に加えられた。本体とトロリモートルとを I 梁を中心としてその左右に対向配置し、両者の中央空所内にロードブロックを巻上げるようにした一種のローヘッド型である。I 梁に平行するドラムによつて、はなはだしい横引にも耐え、また本体フレ



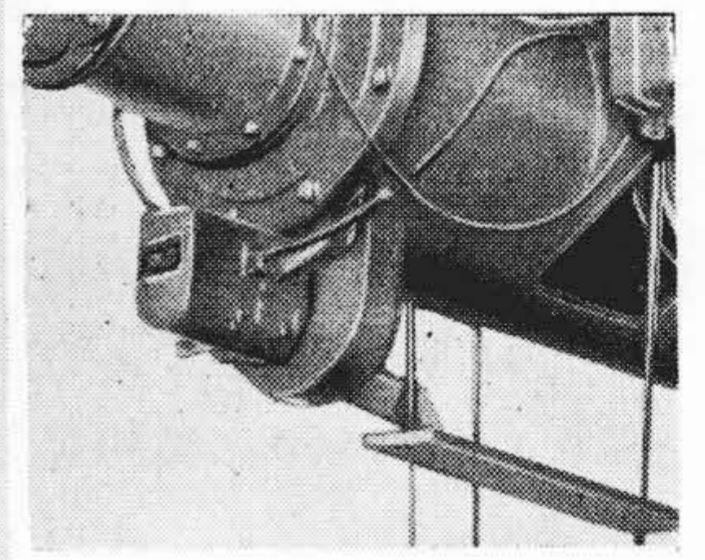
第 16 図
500 kg 小型ホイス (型式 1/2 JKH-JCT)
Fig. 16.
500 kg Baby Hoist



第 17 図
250 kg 小型電動トロリ付ホイス (型式 1/4 JKH-KMT)
Fig. 17.
250 kg Baby Hoist with Motor-Driven Trolley



第 18 図
選択二重速度電動トロリ付ホイス (型式 2H-MTS-TF)
Fig. 18.
Selection Double Speed Hoist with Motor Trolley

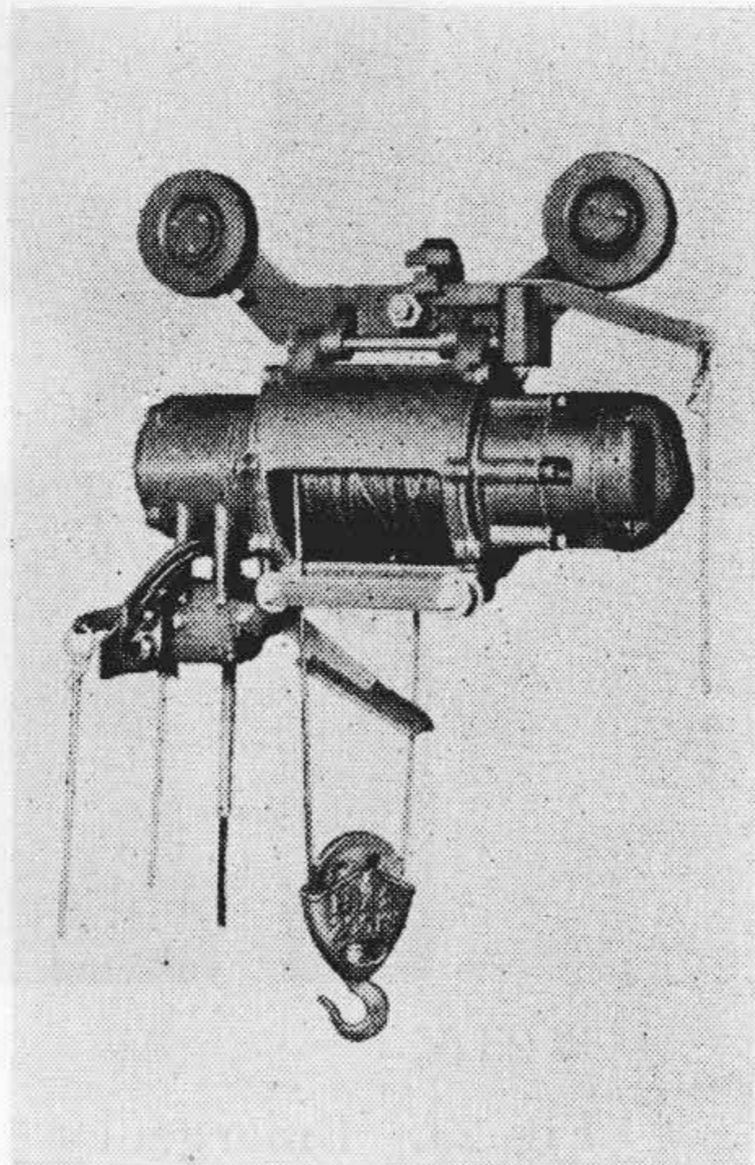


第 19 図
全(半)自動操作ホイス用安内スイッチ (型式 UDS)
Fig. 19.
Limit Switch for Automatic (Semi-Automatic) Control Hoist

ームとトロリフレームとの一体化による重量、形状の小型化など、従来の電動トロリ付には見られない特長がある。従来型と同様に 4 輪駆動の方式を採用したため走行時の滑りが少なく、移送を主目的とする作業に最適であり、自動車工業その他には好適の機種とされている。

選択二重速度電動トロリ付ホイス

押鉛の操作によつて普通の走行速度と 0.6~1.5m/min 程度の微速度の両用に使用できる特殊性能のホイス



第20図
200kg 漁船用ホイスト
(型式 1/5 FKH-FPT)

Fig. 20.
200 kg Hoist for
Fishing Boat Use

で、コンベヤの流れにのって進行中の工作物に、平行したIビーム上に走行しつつ他所から部品あるいは熔湯などを移送し、微速度に切換えた状態で平行移動しつつこれを組付あるいは持込みなどの作業を加えるに適する作業主機的ホイストである。トロリモートルは高速用および歯車内蔵の微速用の二種があり、特殊の電磁クラッチにより切換えて操作される。

上下限用案内スイッチ

ガイドレールおよびケージを用いない全自動ならびに半自動操作方式にはホイストのドラムまたはモートルの回転に直接関連して作用する一種のリミットスイッチが必要である。本機はこの用途に用いるもので、普通型ホイストに追加取付けられる。本機を従来発表済みの各種全自動ならびに半自動操作用部品に併せ用いれば、高度の操用が可能となる。この種部品の完備によりホイストの用途は非常に拡大された。

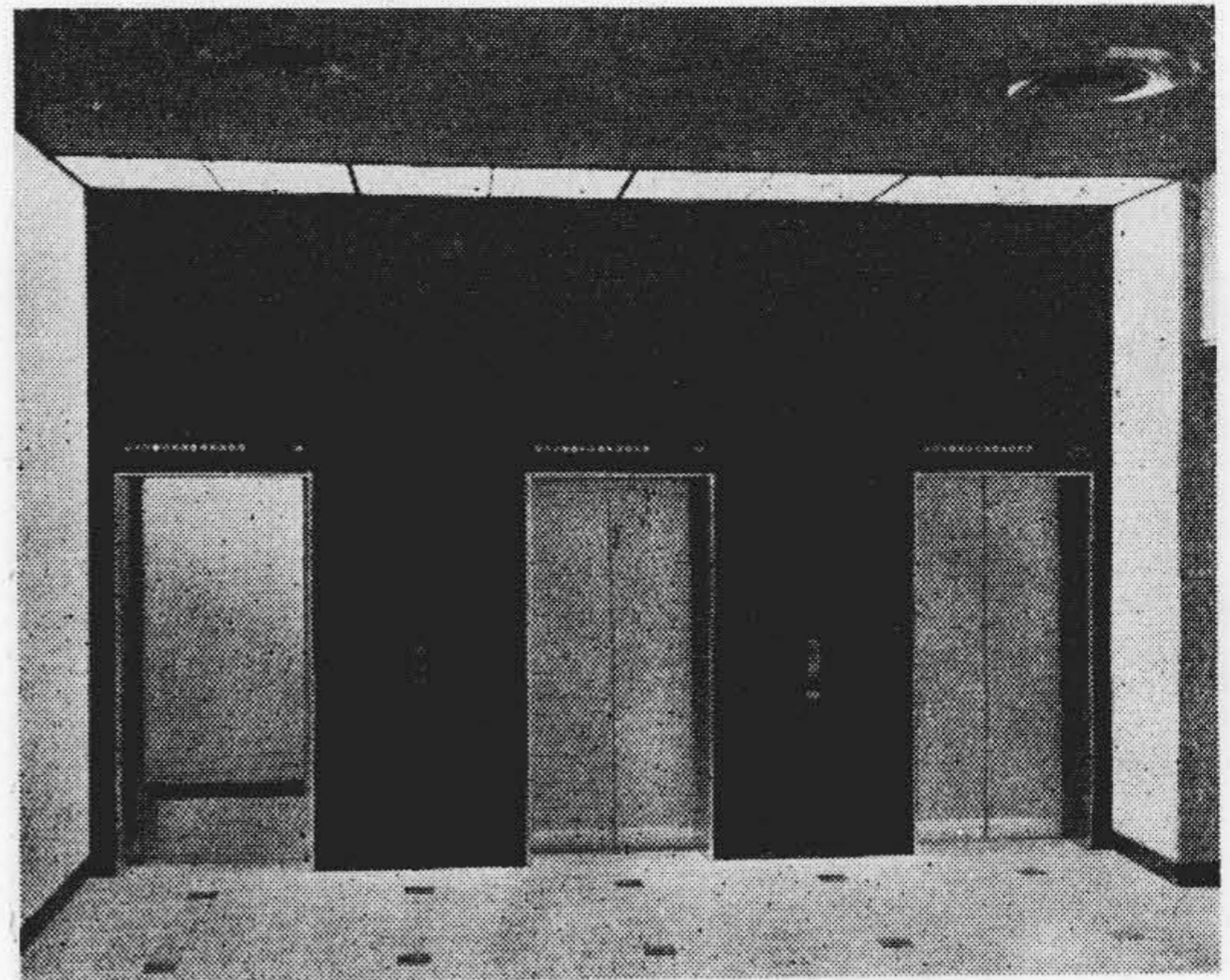
漁船用ホイスト

150~450t 級大型漁船の魚体処理用にホイストを応用すれば非常に作業時間を短縮できるという点に着目して製作された単能ホイストである。海上での使用に適する完全密閉構造、マスト間に張り渡したワイヤロープに吊下げられる手引きトロリ付、ツヅミ型ドラムにより極端な横引きと15°のピッチングに耐える能力などの特長があり、最近では漁船には不可欠の用具に数えられている。

エレベータ

直流ギヤレスエレベータ

30年度も多数のギヤレスエレベータを納入した。我国の最高速度 150 m/min 級では三和銀行本店の3台および埼玉ビルの1台がある。120 m/min 級では、堂島ビルの2台、国際電信電話ビルの2台などがそのおもなるものである。本年度の傾向として荷重が大きく、速度の比



第21図 三和銀行本店納ギヤレスエレベータ

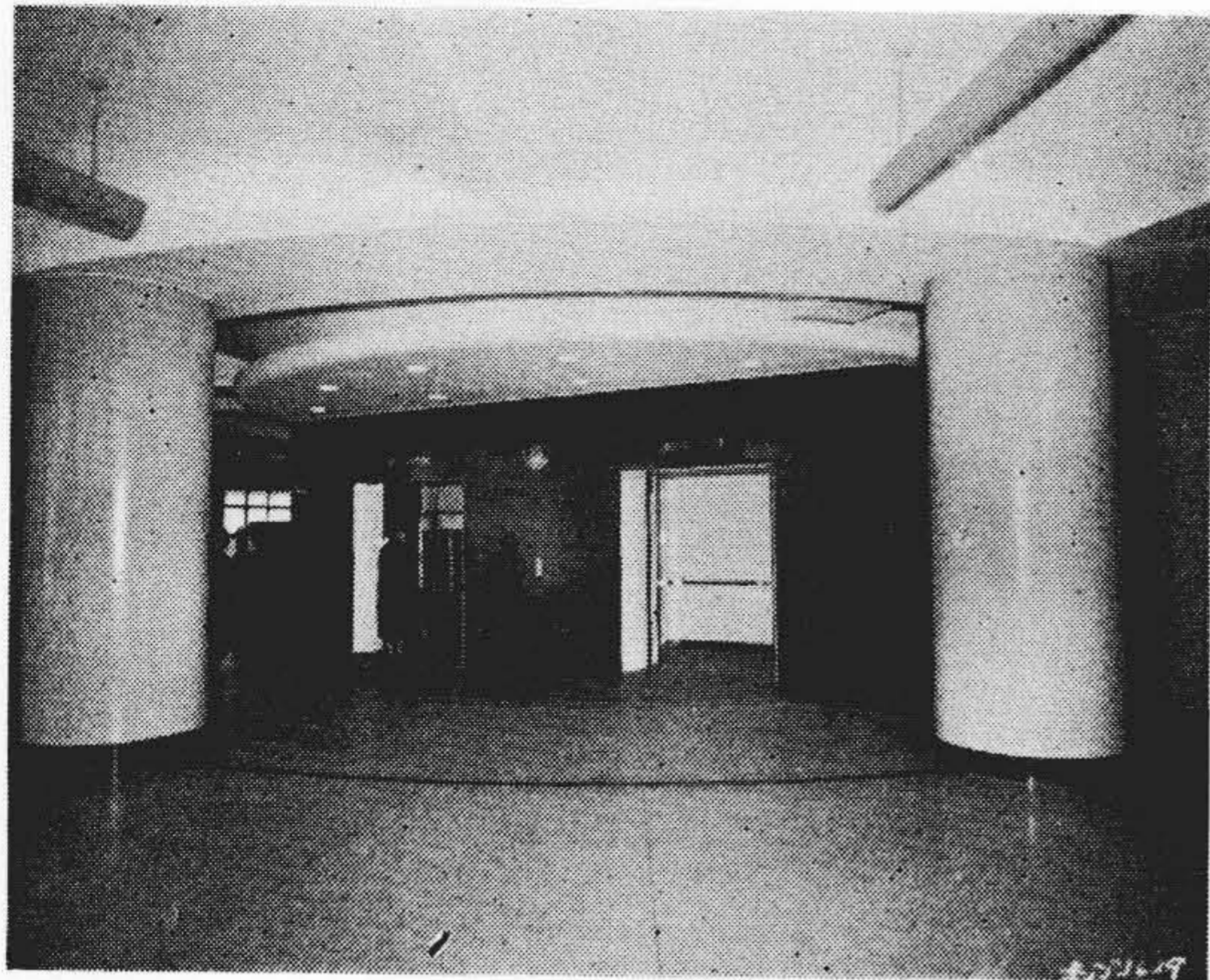
Fig. 21. Gearless 150 m/min Elevators

較的遅いものが多かつた。文化服装学院に納めた2台は積載量 2,500 kg (24人乗) で速度は 90 m/min である。

三和銀行本店は今回大阪市東区今橋三丁目に新設されたビルで地下2階地上8階の豪壮を誇る大建物である。日立製の客用エレベータ 4, 5, 6号機3台はその玄関右側に設置され、定員14人(積載量 1,050 kg)速度 150 m/min のものである。第21図に示すように、ジャムはテーパつきで中央両開き扉を釣り込み、上部のランプ式インジケータは階床文字を箇々に壁に埋め込んだ新らしい型で、自階の文字だけ色を変えてわかりやすくするなどの工夫がこらされている。ケージはコーナーを丸くし、また天井は平であるが出入口上方の蛍光灯遮蔽板の曲線で柔かい感じをもたせている。

3台のエレベータは平常シグナルコントロールとして輸送能力を最高度に発揮するが、4号機は閑散時にコレクティブコントロールに切替えて自動運転とし、人件費を低減するように考慮されている。ここではまた5, 6号機のうちの1台を運転手付シグナルコントロールとし、4号機をコレクティブコントロールとして同時に使うこともできる。

堂島ビルでは前からついているエレベータが相当古くなつたので、昨年2台を取替え、今年また2台を最新式のギヤレスに取替を完了した結果、エレベータはその面目を一新したのみならず、輸送能率を向上して乗客へのサービスがよくなつたので、建物の価値を高めることにも効果があつた。このビルの玄関にはいると、左右両側に13人乗 120 m/min のエレベータが2台宛ならんでいる。1階の天井まで立上つた黒塗のジャム枠と、これに取付けたインジケータとはよく調和して出入口回りをいつそう引立てゝいる。4台とも運転手付のレコードコントロール式で、乗客の行先に応じて運転盤の鈕を押して置けば、かならずその階に停止するので、運転手は単



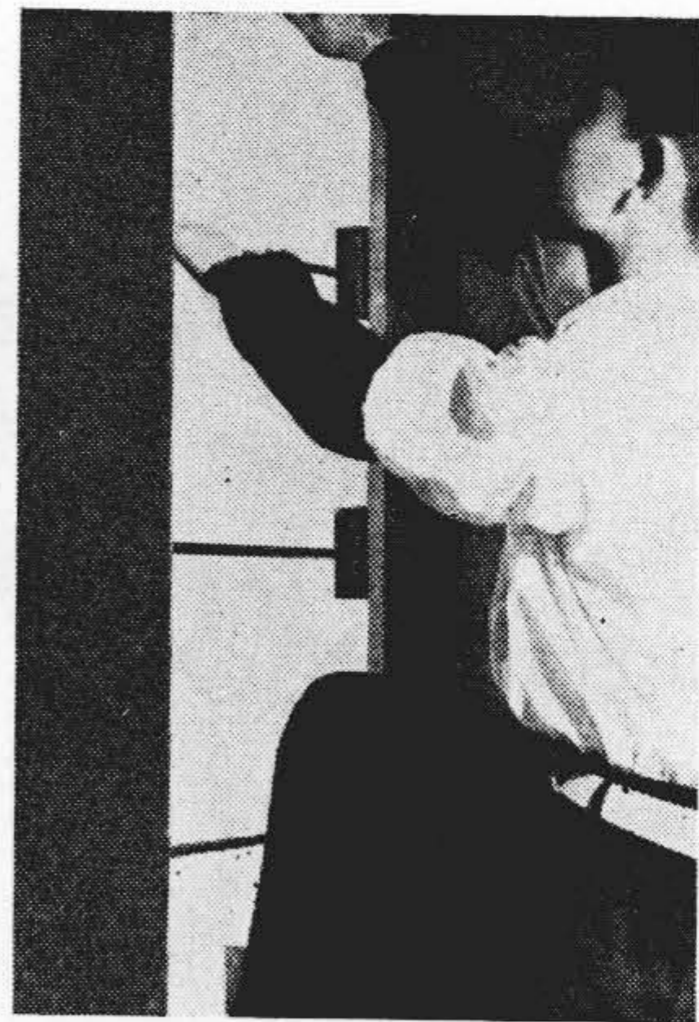
第22図 文化服装学院納ギヤレスエレベータ
Fig. 22. Gearless 90 m/mine Elevators

にハンドルを押して起動を繰返せばよいようになっており、運転がきわめて容易である。

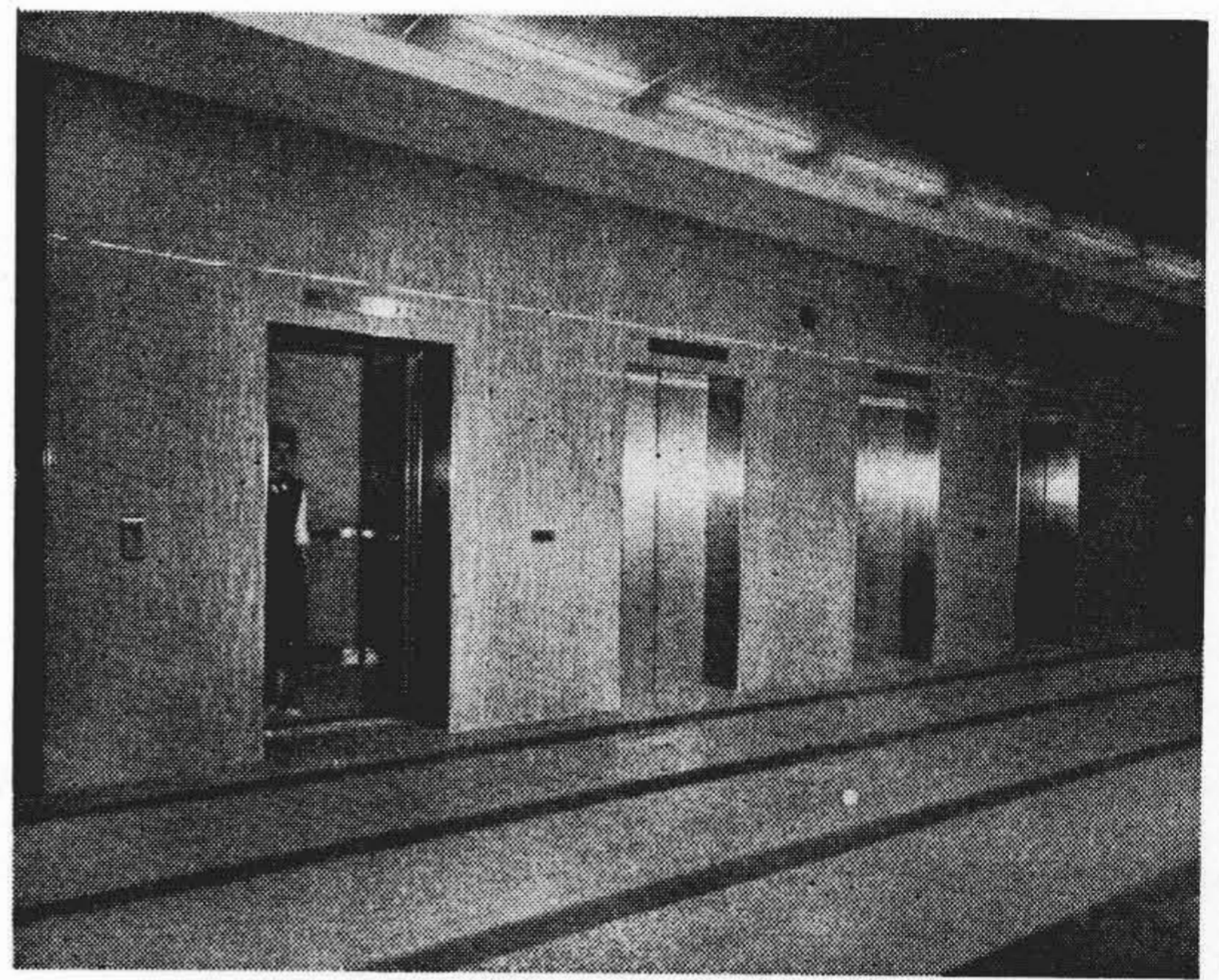
国際電信電話ビルは本年8月落成を見た近代的の建物である。エレベータ施設もその名に恥じない18人乗速度120 m/minのもの2台が設置され、最高級のオーダーリングナルコントロールによつて管理運転を行つている。

30年9月に新築落成した文化服装学院は、地下1階地上9階の堂々とした建築であり、建屋が円形である点に特長をもっている。エレベータは24人乗り大型のものが2台並列に設置されている。速度は90 m/minでギヤレスとしては低速に属する。特に安全という点に注意を払い、注文主の要求があつて20%の過負荷に対しても十分たえるように設計した。なおケージが停電その他で停止した場合には、手動開放装置により扉を開いて出るのが普通であるが、万一ケージの停止位置の関係で天井のマンホールから出なければならぬときのため、非常梯子を側板の外部に設けて、容易に脱出できるようにした。これらはすべて女子学生を対照として少しの不安感も起させないように考慮したものである。また学校の性格から塗装については色彩仕上とも入念に行つた。本学院には夜間部もあるので日夜長時間にわたり使用されるが、きわめて好調で、輸送能率をあげシグナルコントロールの特長を遺憾なく発揮している。

名古屋駅前に新装なつた東和ビルには14人乗120 m/minのエレベータ4台が並列に設置された。内2台が日立製作所製、他の2台は東洋オーチス社製であり、各2台ずつ1組のシグナルコントロールになつている。1階出入口のジャムはカーブのついたステンレス製ヘヤーライン仕上とし、これにホワイトブロンズメッキヘヤーライン仕上の小波板張りのドアを取付けて優美な感を与えている。2階以上はジャムがなく、出入口廻りの壁はすべて鋼板製塗仕上としたことは注目に値する。一般階



第23図 ケージ側板に設けた非常用梯子
Fig. 23. Emergency Ladder



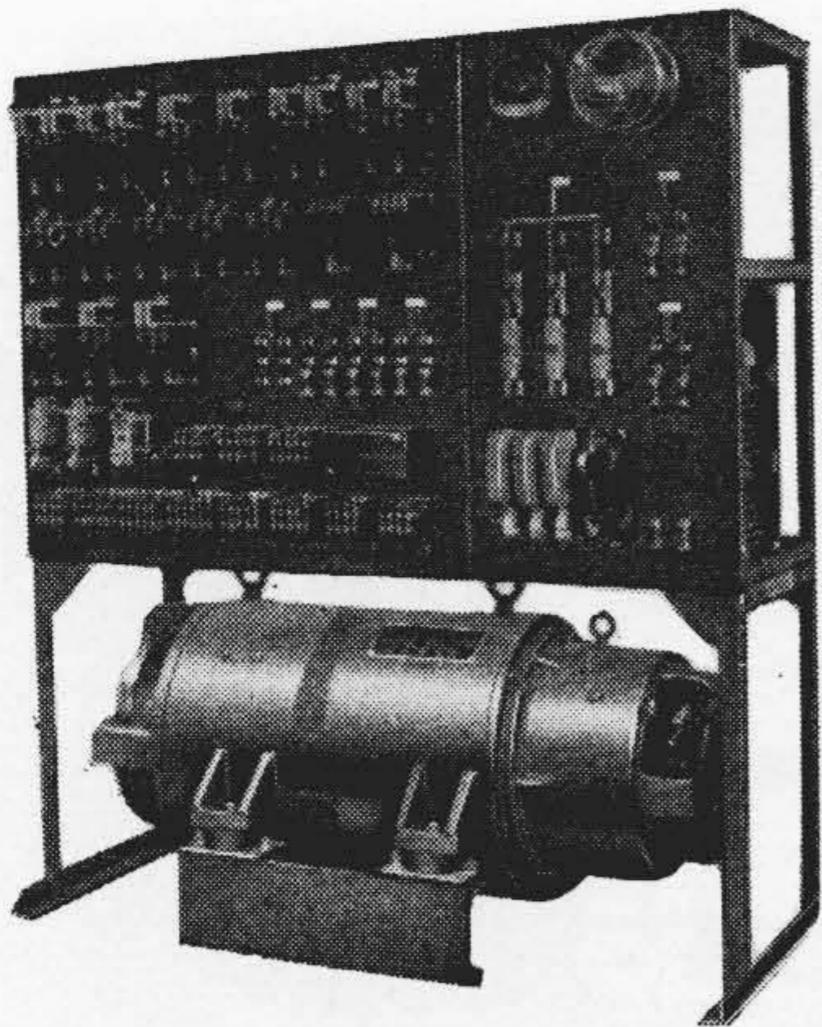
第24図 東和ビル納ギヤレスエレベータ
Fig. 24. 120 m/min Gearless Elevators

のドアはホワイトブロンズメッキのヘヤーライン仕上であり、また出入口のシルも硬質アルミ製とし、すべて白一色である。ケージは二重天井としこれにも1階ドアと同じ小波板を張つた。天井上部の周囲から光が出る蛍光灯の柔かい間接照明とともに斬新的な設計である。また4台のケージの塗色が1台ずつ全部異つていることも面白い。

直流ギヤードエレベータ

本年納入した直流ギヤードエレベータのおもなるものを拾つて見よう。

実業会館納の2台は6人乗90 m/minの比較的小容量であるが、ジャムの柱および上枠はカーブ付とし、インデキータは回転型のものを前面に傾斜させて取付けるなど、なかなかこつている。本エレベータの制御方式は、発電機界磁のタイムコンスタントを利用し、コンタクターの数を極力へらした新らしいものである。コンタクターが多ければ加速、減速の加減がしやすいのは当然であるが、とかく電気接点を多くすると、勢い故障の起る公



第25図 実業会館納直流ギヤードエレベータ
制御盤

Fig. 25. Control Panel for D.C. Geared
Elevator

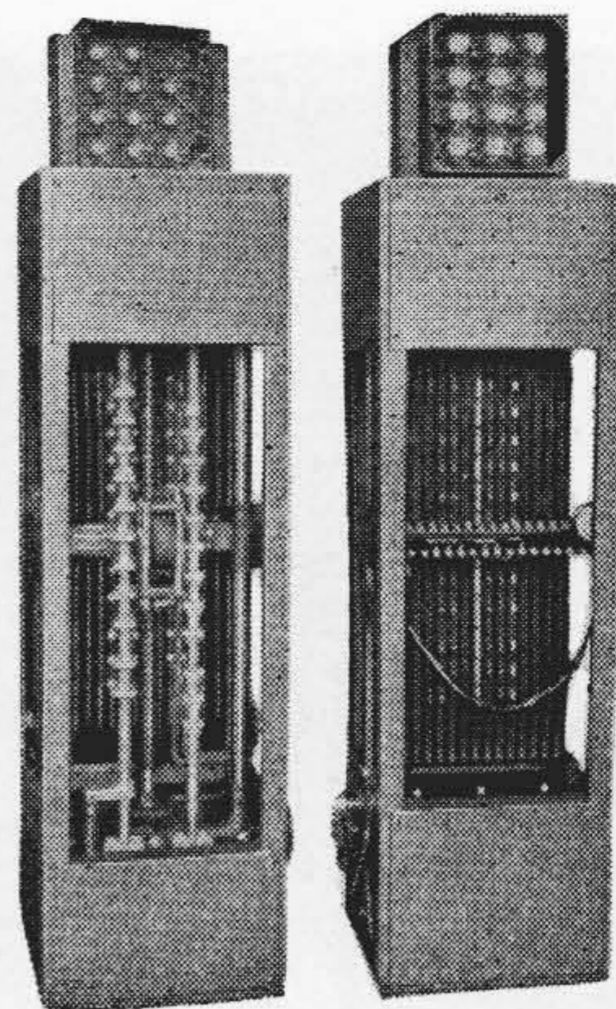
算も多い。日立製作所においては鋭意研究の結果、性能は従来にくらべて勝るとも劣らない。しかもコンタクタの数の少ないものゝ製作に成功した。第25図はその制御盤と電動発電機で、機械室に占めるその床面積が約50%になった。第26図はこれと合せて改良小型化されたフロアコントローラである。これらを総合して、機械室を拡張することなく、交流エレベータを撤去して直流に置き替える見通しがついた。

埼玉ビルの7人乗 90 m/min エレベータ1台は 150 m/min ギヤレスエレベータと並列に設置されているが、夜間あるいは閑散時にはギヤレスの方は停止しておもにこちらを使用するために自動式コレクティブコントロールにした。

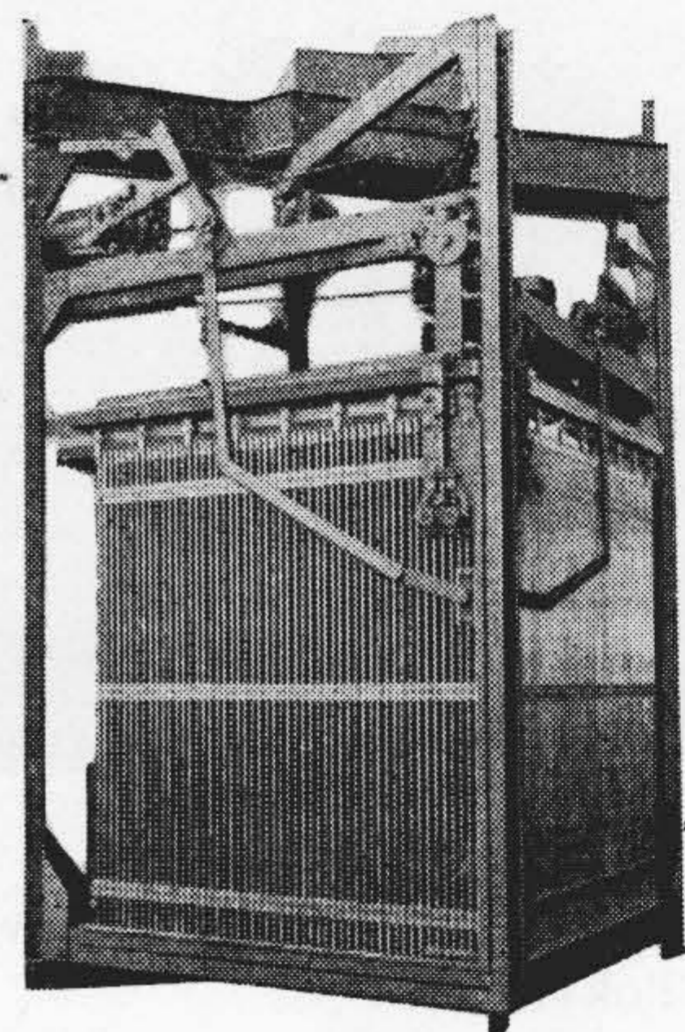
日本銀行本店納の積載量 2,700 kg 速度 45 m/min の貨物用エレベータはケージ間口 2,500 mm, 奥行 2,500 mm, 出入口高さ 2,100 mm の大形である。ケージは出入口が直角二方向のため第27図に示すようにコーナポスト型である。この型は構造上積荷が片寄ると床が傾きやすいので、床は勿論スリング、クロスヘッドなどを特に丈夫にがつちりとした。ケージの扉は有効幅一方が 1,970 mm, 他方が 1,980 mm をうるためにセーフティゲートとしいずれも電動開閉式になっている。

交流エレベータ

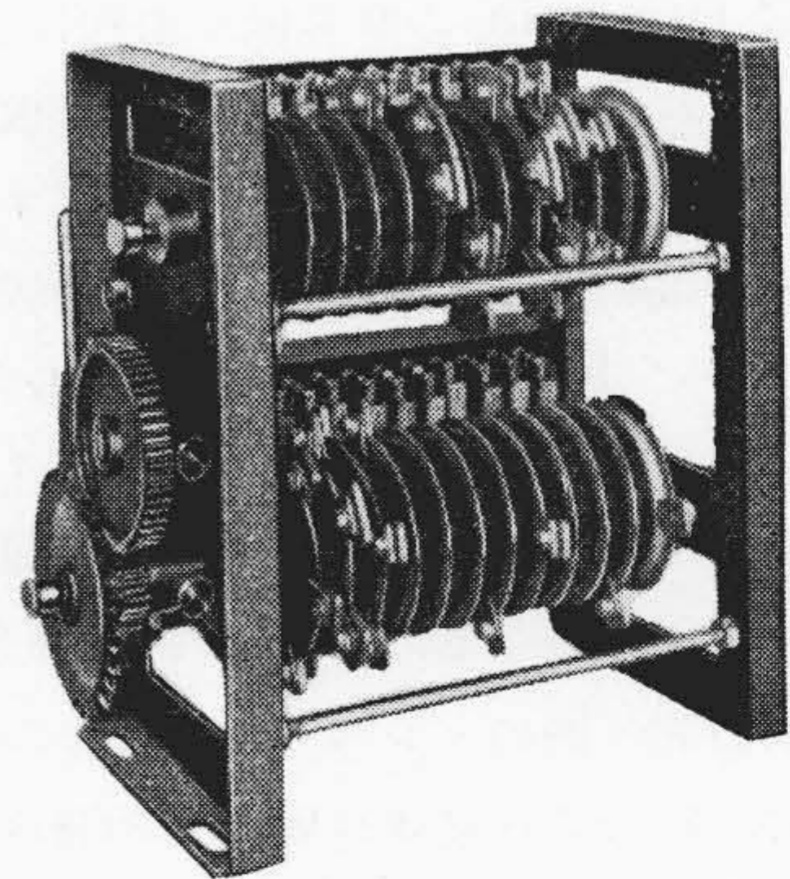
30年度も数量的に王座を占めたのは交流二速度エレベータである。ケージの床張りを全面的に耐湿性のホモゲンホルツに変更してゴムタイルの寿命を長くした。また電気関係では制御器具の改良に重点を置いた。ランデングマグネットはエレベータの着床装置として重要なものであるが、従来の原理の三転式を二転式に改め、漏洩磁束の分布を研究して、固定側からの磁束を有効に可動側に与え、可動側は極力インピーダンスの小さい線輪の配



第26図 V型フロアコントローラ
Fig. 26. Type V Floor Controller



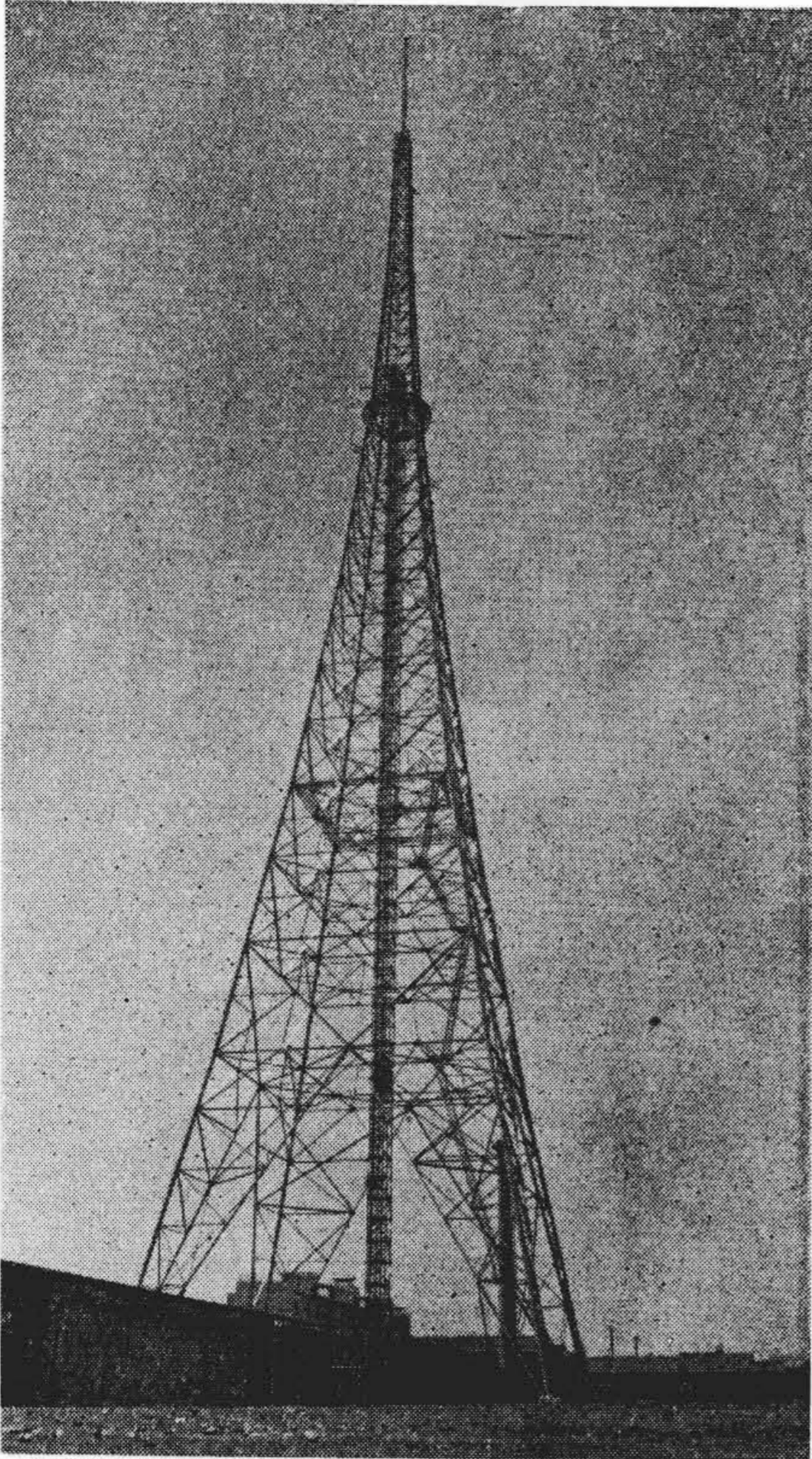
第27図 日本銀行本店納貨物用ケージ
Fig. 27. Cage for Freight Elevator



第28図 R型フロアコントローラ
Fig. 28. Type R Floor Controller

置とその巻線数を見出し、鉄心材料も可動側は鋳鉄を用いるなど、理論的にも材料的にも種々設計改良を行つた。その他第28図に示すように回転型フロアコントローラも、プレス作業を取入れて小型簡易化を行つた。

三和銀行本店納の積載量 1,100 kg (18人乗) 速度 60

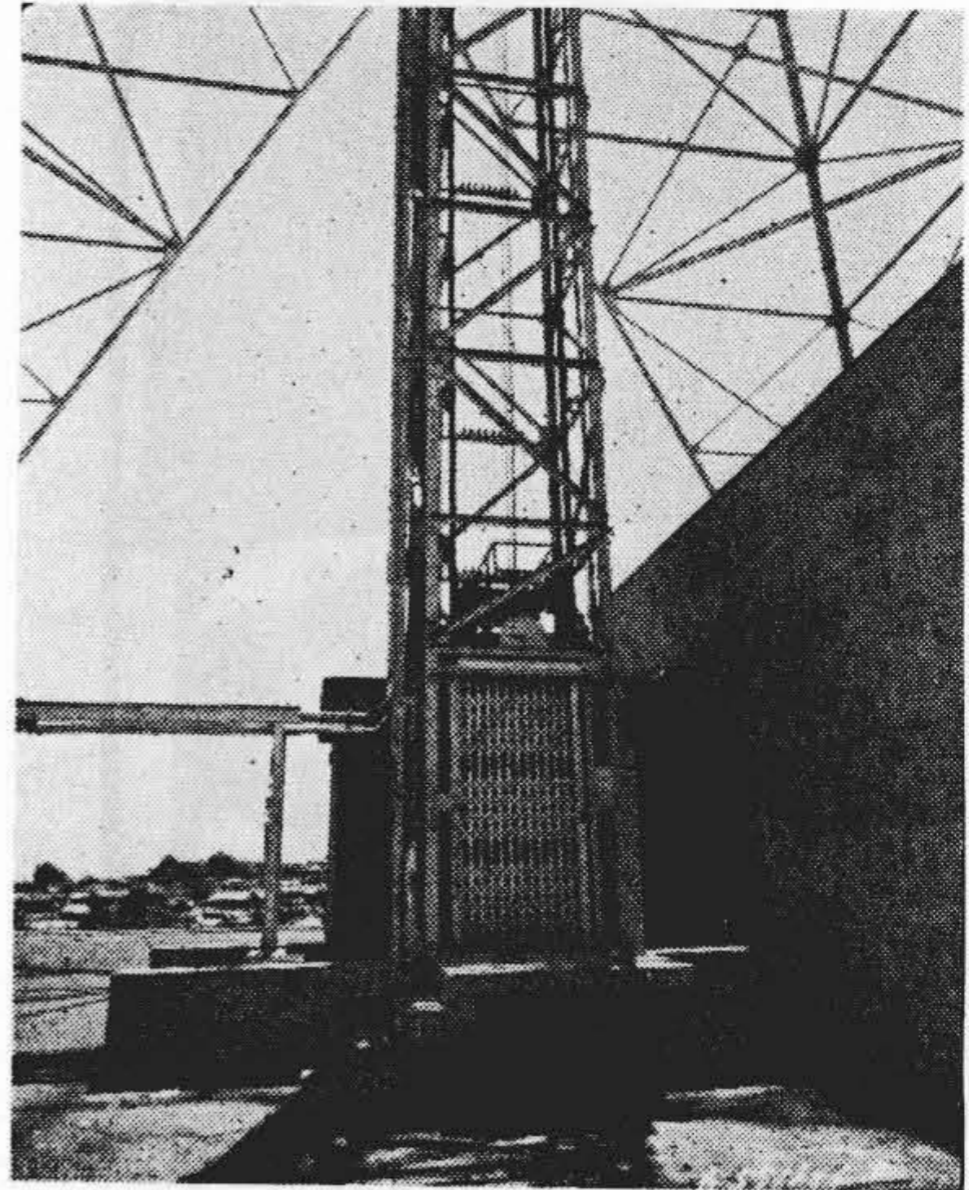


第29図 ラジオ東京テレビジョンアンテナ塔
Fig. 29. Television Antenna Tower of Radio Tokyo

m/min の人貨用7号機1台と、900 kg 45 m/min の貨物用8号機1台とは並列に設置され、さらに 1,100 kg (16人乗)速度 60 m/min の9号機が単独に設置された。この3台はいずれも日立製で、ケージの側板内面にポリエステル板を張り、貨物によつて塗が損傷するのを防止している。また電動扉開閉装置は直流電動機を使用しセレン電源を用いた。9号機は自動制御式のものであるが、ケージドアのセーフティゲートにはマイクロスイッチ応用の新型セーフティシューをつけて人が扉にはさまれるのを完全に防止するなど、いくたの新機軸を実現した。

自衛隊技術研究所納のエレベータは大型の人貨用で、ハッチ出入口の扉は3速度3枚扉、有効間口 1,800 mm のものであるが、交流二速度電動機の低速側を使用することによつて扉の開閉速度を適当にした。この電動機を使うと扉を開くときは迅速に、閉じるときはゆつくりとして安全、合理的な開閉も行いうる特長がある。

特殊なエレベータの例として横浜市の崎陽軒に納めたエレベータはケージおよび出入口のジャム、ドアいずれも円型である。設置場所によつては床面積をきわめて有効に使うので、将来こうした要望は増してくるも



第30図 ラジオ東京納テレビ塔用エレベータ
Fig. 30. Elevator for T.V. Tower Service

のと期待される。

他の特殊例として30年5月ラジオ東京のテレビ塔に設置された4人乗 40 m/min のものは行程 99.5 m におよんでいる。屋外にあるためかなりの風圧を受けるので、ワイヤーロープのフレ止をしたり、テイルコードをやめてトロリーワイヤーに代えるなど特別の工夫が払われた。電気器具が防水型であるのは勿論である。第29図はテレビ塔の外観第30図はエレベータの写真を示す。

輸出第1号エレベータとして沖縄の琉球生命ビルにAC単速度ボタンコントロール4人乗 36 m/min のものが1台納入された。8月末に据付を完了し好調な運転を続けている。

文化服装学院納エレベータ用 34 kW 直流電動機

本電動機は、ワードレオナード制御の客用ギャレスエレベータ用で、45分定格、電圧 220 V、回転数 ±90 rpm の低速大回転力機である。電源は 34 kW 発電機、5 kW 励磁機および 50 kW 誘導電動機を共通枠に一体とした電動発電機を使用する。

エスカレータ

東京駅八重洲口にある大丸デパート納の2階から3階および3階から4階間の日立エスカレータ2台はその後きわめて好調な運転を続けている。また続いて山陽電鉄姫路駅納の1台も据付を完了、商用運転に入り、江湖の好評を博している。第31図は大丸デパートにおける日立エスカレータのサービス振りを示す。これらの実績による成果として30年にはいつて橋百貨店から HE-1200 型エスカレータ2台を受注した。この概略仕様はつぎの通りである。



第31図 大丸デパート納 HE-800 型エスカレータ
Fig. 31. Type HE-800 Escalator Electric Stairways

		仕 様	
型	式	HE-1200	
台	数	2 台	
揚	程	(No. 1)	4,300 mm
		(No. 2)	3,600 mm
有	効	幅	1,200 mm
踏	段	幅	1,000 mm
輸	送	員	8,000 人/時
踏	段	速	度 27 m/min
傾	斜	角	度 30°
電	動	機	(No. 1) 11 kW 900 rpm 連続
			(No. 2) 7.5 kW 900 rpm 連続
電	源	220 V 60~	

エスカレータの欄干廻りの意匠はもつとも人目を引くものであるが、内側のパネルはヘヤーライン仕上を施したステンレス板で張りつめ、濃紺のハンドレールとアルブライト処理をした銀白色のデッキボードとはよく調和がとれている。なお機構的にも幾多の改良が行われたが、そのおもなるものは下記に列記する。

- (1) 踏段の構造を改良して、前輪および後輪とも同一面のレール上を転動するようにしたので、レールも非常に簡単になった。
- (2) 上部ターミナルギヤの軸受はローラベヤリング、下部はボールベヤリングにして注油の心配をなくし、保守が容易になった。
- (3) ハンドレール駆動装置を簡潔にした。
- (4) レールブラケットおよびハンドレールブラケットなどはすべて鋼材を熔接して造ることに改めた。
- (5) そのほか部品の再検討を行い据付面積をさらに小さくした。

以上の結果エスカレータの性能は従来より一段と向上することができた。その後上野の松坂屋から2台、岐阜の丸物デパートの1台などを受註し、将来に期待がもてる。

日立造船技報

Vol. 16

No. 4

◇ 目 次 ◇

- ◎ 放電加工の研究
- ◎ 溶接組立工場の実績について
- ◎ 浸炭材料の熱伝導について
- ◎ はだ焼鋼に対する中間焼なましの効果
- ◎ NK 規格ヒューズの研究
- ◎ コールタールエナメルの遠心塗装について

本誌につきましての御照会は下記発行所へ御願致します。

発行所

日立造船株式会社技術研究所

大阪市此花区桜島北之町 60




日立の建設機械

万 能 掘 削 機
 ケーブルクレーン
 タワエクスカベータ
 バッチャープラント
 空気輸送機
 コンプレッサー
 その他

日立製作所