

17. 運搬荷役機械

MATERIAL HANDLING EQUIPMENT

17.1 クレーン

産業界における生産合理化の動きに伴い、39年度はクレーンをはじめ荷役機械の各機種とも、新構想を採り入れた新鋭機が数多く製作され活況を呈した。

39年度のおもなる記録品として、鉄鋼電力関係では東海製鉄株式会社に220/40t転炉用高速レードルクレーン3台、インド・タタ製鉄所に8/10t×56'—0"チャージングクレーンほか、西パキスタン・マンガラ発電所に200t/30t天井クレーン2台などを納入した。

またビル建築の高層化に対処して、新構想の自力クライミング式、175t-m揚程100mの大形ワーククレーン2台を完成し、大成建設株式会社に納入した。

鉄道関係においては、台湾鉄路局、アルゼンチン国鉄にそれぞれ、ディーゼル、スチームのレッキングクレーンを大量に納入した。また橋りょう架設専用としてブリッジデリックカーを完成、台湾鉄路局に納入した。これらの鉄道軌条走行の各クレーンは、随所に新構想を採用した高能率の新鋭機である。

港湾関係では大阪市港湾局の鉄鋼ふ頭に、セミロープロトリ式の10t橋形クレーンを、また福岡市港湾局には油圧駆動のふ頭クレーンを納入し、港湾荷役の能率化を図った。

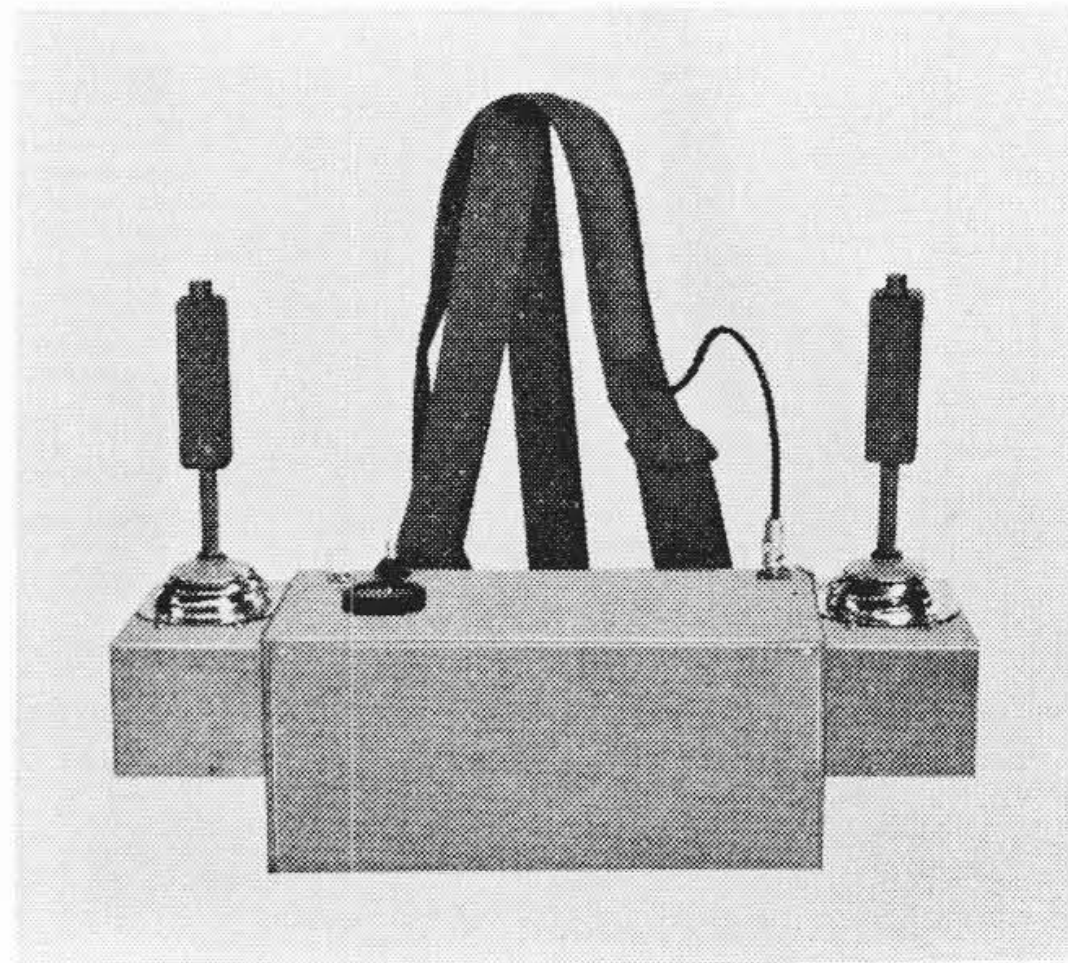
電気制御関係では、日立造船株式会社因島工場納60t天井クレーンにリアクタ制御を、また三井造船株式会社納80t水平引込クレーンにシリコンダイナミックブレーキ制御を採用して、静止機器による高精度速度制御方式の基盤を確立した。

輸出は38年に引続き活発で、東南アジア地区はもちろん、遠く南アフリカにも納入した。

また39年4月にインド政府の正式認可を得て、インド有数の大会社であるACC社と天井クレーンの製作販売についての技術提携を締結し、生産を開始することとなった。

17.1.1 クレーン電気設備の現況

日立造船株式会社因島工場納60t天井クレーンの主巻上75kW三相誘導電動機の制御に、リアクタ制御を採用して好評を得た。このリアクタ制御は誘導電動機の電圧制御で、直流電動機の電圧制御すなわちワードレオナード制御に匹敵するすぐれた速度—トルク特



第1図 クレーン無線操縦装置(発信器)

性が得られ、その需要は今後いっそう増加すると思われる。またこのリアクタ制御のリアクタをSCR(制御極付きシリコン整流器)に置きかえることも可能で、現在研究中であるが、直流機のSCRによる静止レオナードとともに近い将来、クレーン制御に採用されよう。

誘導電動機のダイナミックブレーキ制御用直流電源としては、従来M-Gセットが一般に用いられてきたが、今回シリコン整流器を採用した。この画期的なシリコンダイナミックブレーキ制御は、三井造船株式会社納80t水平引込クレーンの巻上200kWに採用して2台納入し、現在好調に稼動中である。今後クレーン用直流電源としては、このシリコン整流器が大いに採用される機運にあり、静止機器としての長をいかに発揮することになる。

クレーン無線操縦装置の引合は各方面からあり、八幡製鉄株式会社堺製鉄所転炉工場用に25t×6.85mの無線遠隔操作式の天井クレーンを製作納入した。本機の無線装置は、日立式150Mc帯低出力形(無免許形)で従来のものに比べ著しく軽量小形化されている。

第1図は同装置の発信器部を示す。

17.1.2 天井クレーンの輸出現況

天井クレーンの輸出は、近來になく活発で、輸出先はインド、フィリピン、台湾など東南アジア諸国のほかに、遠く南アフリカ連邦にもおよんでいる。

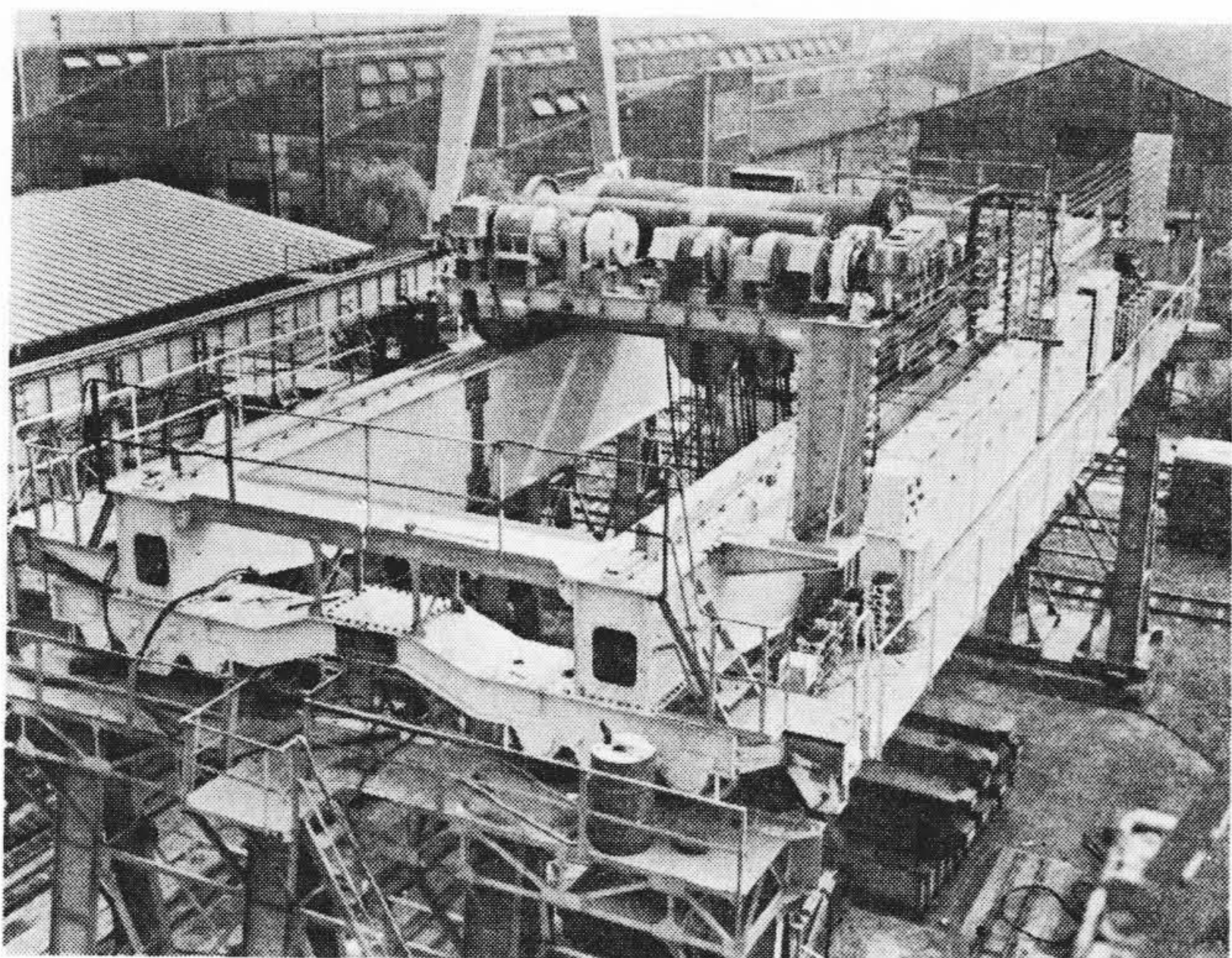
次に紹介するクレーンは、39年度輸出された天井クレーンの代表的なものであるが、これらはそれぞれの要求に応じ、外国規格を適用し、かつ設計製作の面で、世界でも有数の技術コンサルタントの厳格な検査を経て納入したもので、さらに実際製作の面でクレーンの一部分に相手国の企業を利用する新しい試みのものも含まれている。

(1) 南アフリカ連邦・南阿製鉄(ISCOR)納30/15t×95天井クレーン3台

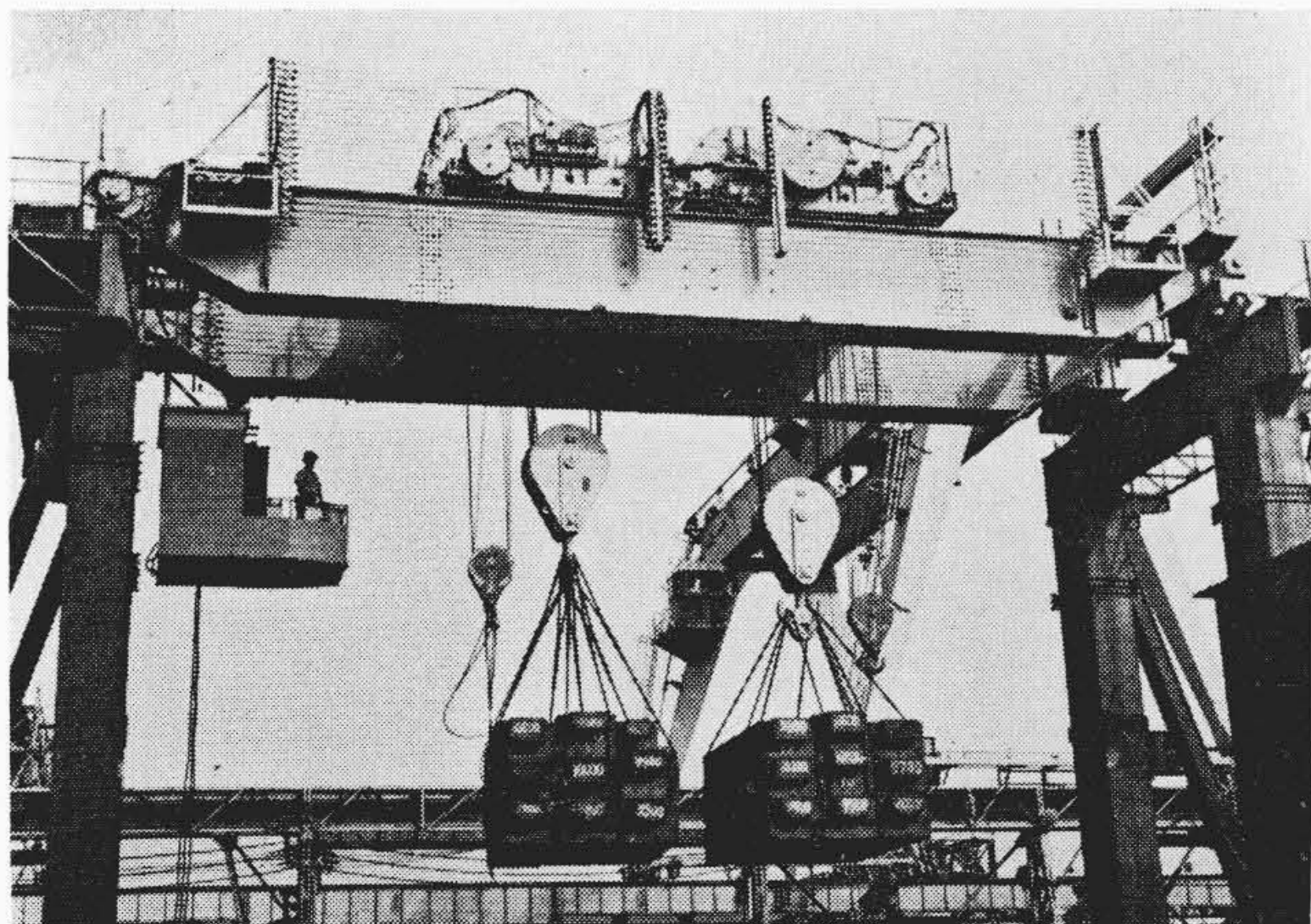
本機は製鉄所用のプロセスクレーンでスラブヤードに設置されるものである。設計製作はBS規格に準拠して行なわれた。

天井クレーンが南アフリカに輸出されるのは本機が初めてで、これを足がかりとしてこの方面の輸出が期待できる。また製作面において輸送費軽減の見地から、ガーダ、サドル、運転室などの容積のかさむ主要鉄骨部分を南阿のメーカーに依頼して現地製作した。このことは輸出クレーンの製作上の点で新しい道を切り開いたといえる。

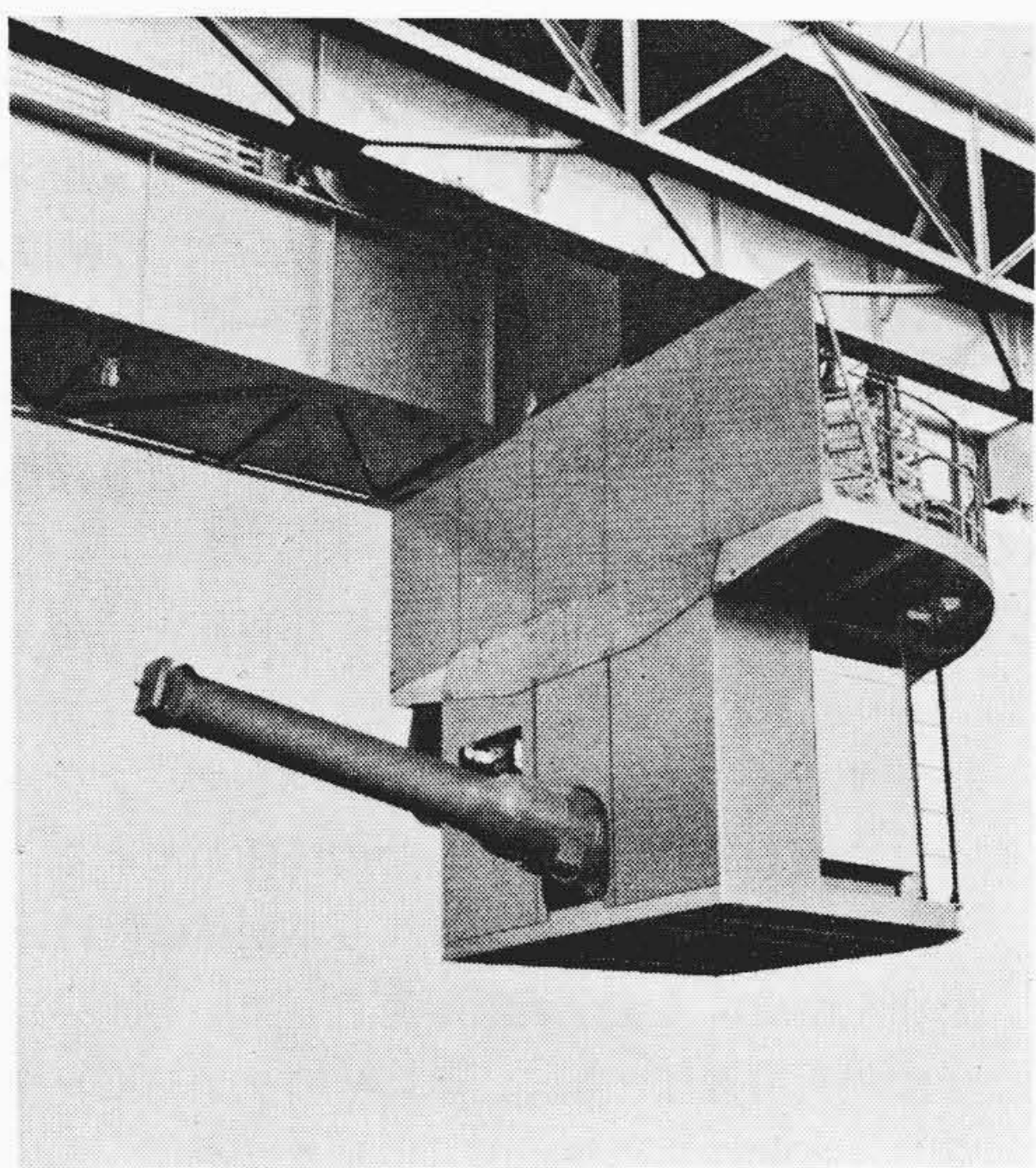
(2) 西パキスタン・マンガラ発電所納200/30t×80'天井クレーン2台



第2図 西パキスタン・マンガラ発電所納
200/30t×80m天井クレーン



第3図 フィリピン・アンガット発電所納
140 t (70 t × 2) × 16 m 天井クレーン



第4図 TISCO 納 8/10 t チャージングクレーン

本機は水力発電所の主機据付用クレーンで、この発電所はイギリスの PC & R 社が技術コンサルタントとなって建設されるもので、設計製作は BS 規格に準拠し、設計から荷造に至るまで同社の厳格な審査を経て納入したものである。

(3) フィリピン・アンガット発電所向 90/15 t × 8.97 m 1 台、140 t × 16 m 1 台

いずれも主機据付用クレーンで設計製作は EOCI 規格 (アメリカ) に準拠し、エドコップ社 (フィリピン)、およびハルザ社 (アメリカ) の技術審査を経て納入したものである。

(4) そ の 他

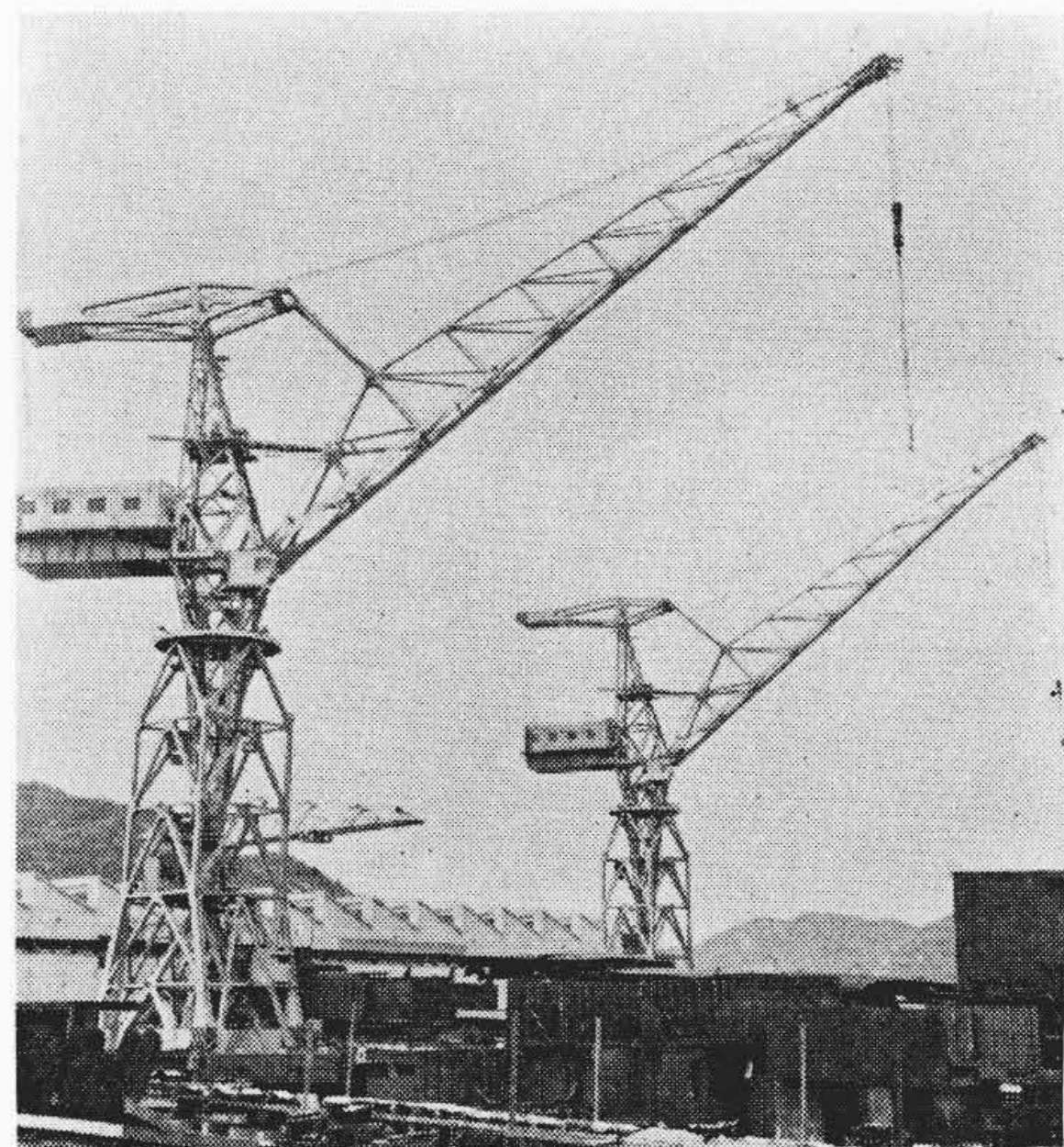
フィリピンのマリアクリスティナ発電所、マニラ火力発電所にそれぞれ 170 t、60 t の機器据付用天井クレーンを、インドのコタクデム火力発電所に 120 t 天井クレーンを納入した。

17.1.3 製鋼クレーン

(1) インド・タタ製鉄所 (TISCO) 納 8/10 t × 56' チャージングクレーン

インド・タタ製鉄所向けとして 8/10 t チャージングクレーンを製作した。本機は同社 S. M. S. No. 1 に納入されるものであるが、現在稼働中の欧米の各社製のクレーンに比べ著しく近代的な設計となっており、現地での活躍が期待されている。なお本機は天井走行式の国内における製作実績の面でも最大級に属する。本機のおもな特長は下記のとおりである。

(i) 主クラブと補クラブを別々のレール上を横行させる構造



第5図 三井造船株式会社玉野造船所納
80 t 塔形クレーン

で、3 ガーダタイプで真中のガーダを主クラブと補クラブに共用させる形式とした合理的な設計になっている。

(ii) 主要部分の軸受にはすべてころがり軸受を使用しているが、特に旋回フレームの支持には旋回ボール・レースを使用して構造を簡素化している (実用新案出願中)。

(iii) 運転室は主クラブ下面に配置され視界はきわめて良好である。

(2) インド・タタ製鉄 (TISCO) 納 125/30 t × 70' レードルクレーン

インド・タタ製鉄所には 1958 年に 200/50/20 t × 70' のレードルクレーンを納入しているが、今回同形式の 125/30 t レードルクレーンを納入した。

本機は既納機の実績を高く評価されて受注したもので、既納機に比べ巻上荷重は小さいが混銑炉用クレーンとして転炉用クレーンなみの高ひん度で使用される重負荷形であり、中形レードルクレーンとしては最新の設計を盛り込んだ高性能のクレーンである。

本記のおもな特長は

(i) 主巻上、主横行、走行は 2 モータ駆動方式で 1 モータで非常運転できる方式になっている。

(ii) 主巻ロープは 1 本切断しても荷が落下しない構造になっている。

(iii) 主巻上にはウォーム・ギヤを採用しているため非常にスムーズな運転ができる。

17.1.4 引込クレーン

大形引込クレーンとして、三井造船株式会社玉野造船所に 80 t 塔形引込クレーン 2 台を納入した。

本機はわが国では定格荷重、旋回半径、揚程とも最大級のもので、おもな仕様は次のとおりである。

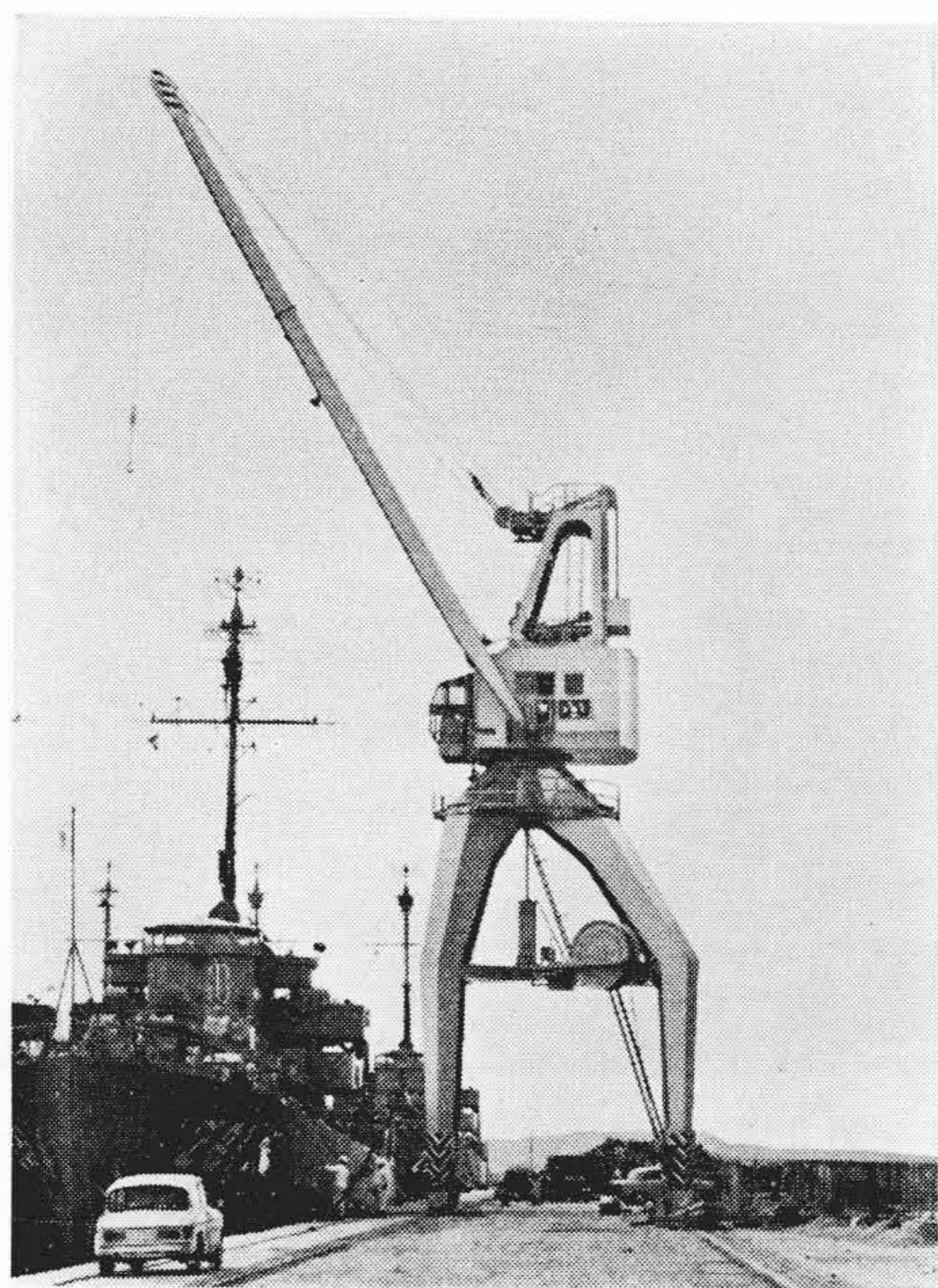
定 格 荷 重	80 t	80 t	60 t	40 t
旋 回 半 径	最小 24m	30m	43m	最大 50m
揚 程	レール面上 66 m		レール面下 5 m	

おもな特長は

(i) 直流電源として、M-G セットにかわり SR を使用した。

(ii) 走行装置は基礎不整による輪重のアンバランスをなくするため、完全イコライズ式とした。

(iii) 旋回部分、走行部分に 2 台の電動給油ポンプを置き、すべて集中給油方式とし、保守の便を図った。



第6図 福岡市港湾局納5t×20mふ頭クレーン

ブームは三角断面で高張力鋼を使用し、構造の合理化を図り重量軽減を行なった。

17.1.5 ふ頭クレーン

38年製作の福岡市港湾局納5t×20m半径のふ頭クレーン1号機(第6図)に引き続き2号機を受注し製作した。1号機同様、ふ頭クレーンとしては最高級の能率を誇り、旋回、引込みには油圧駆動方式を採用している。

1号機との相異点は

- (i) フック軌跡指示装置をそなえ実際のコースを確認しながら運転者の意図する道にそって荷役できる。
- (ii) 1号機と同一レール上を走行するが、さらに延長上の600m半径のカーブ部分をも走行できる。

などである。

17.1.6 建設用タワークレーン

最近のビル高層化に対処して、自力クライミング式175t-m(5t×35m, 8t×22m)、揚程100mの大形タワークレーンを2台製作し、大成建設株式会社に納入した。本機は建物の高さに応じ作業しやすい高さまで任意に自力でマストをつぎたしクライミングする方式で、目下東京・第三大手町ビルの増築工事に活躍中である。

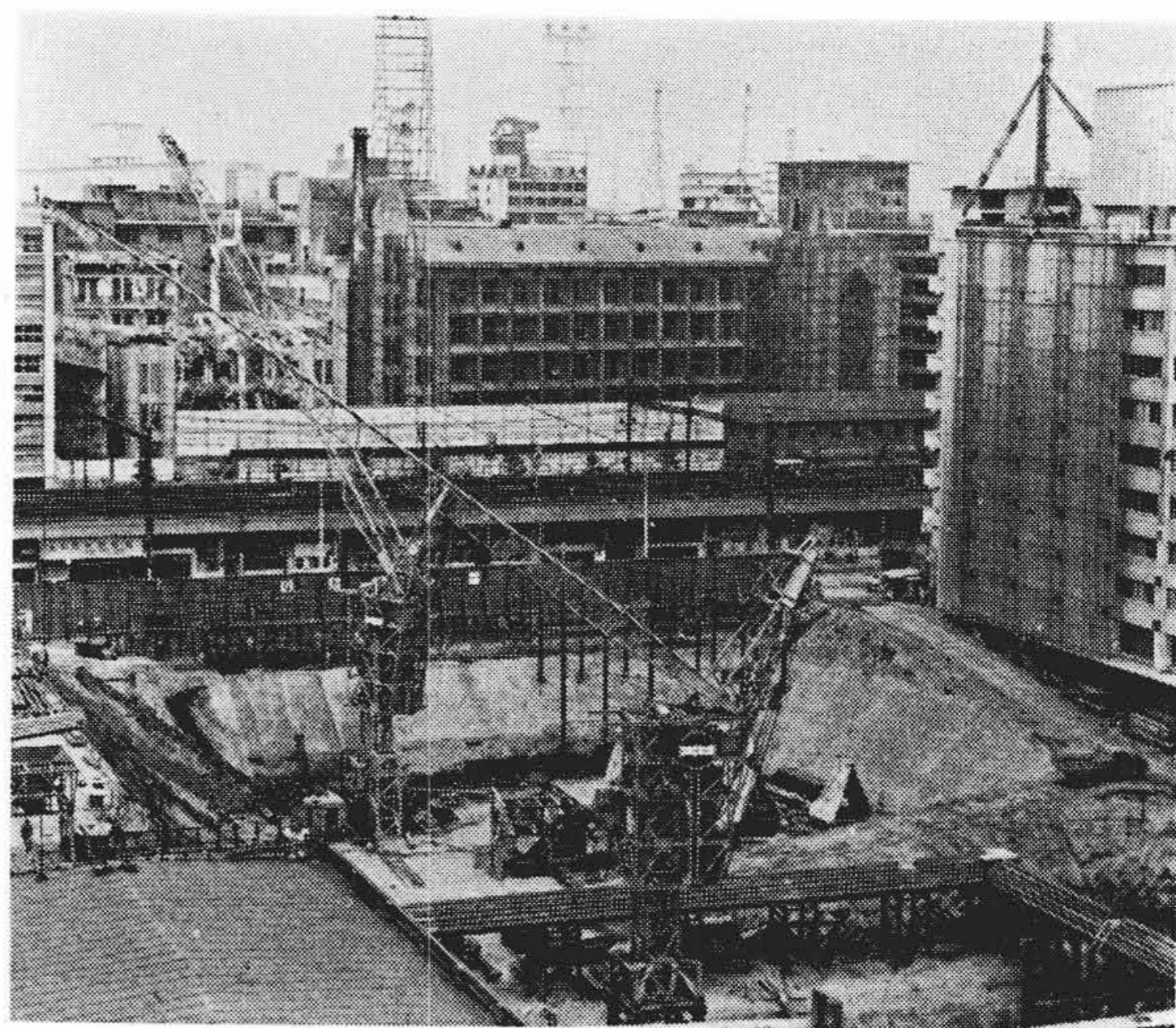
本機のおもな特長は

- (i) 巻上にHM制御方式を採用しているから安定した微速運転ができる。さらに荷重に応じ高低二段速度のほか0.5t以下の軽荷重では約50m/minの高速運転ができる。
- (ii) 引込機構にはラムソン形を採用、荷重をほぼ水平に移動させるとともにHM制御により安定した微速運転ができる。
- (iii) 独特のクライミング方式を採用、ロープのかけかえを行なうことなく確実、敏速なクライミングができる。
- (iv) 駆動装置の高速部分は油ギヤボックスにおさめてあるから円滑、静粛で保守が容易である。
- (v) シープ類にはころがり軸受を用い、かつ各部の点検用ハンゴ歩道を完備しているので保守、点検が容易である。
- (vi) 各種の安全装置を完備している(巻上、引込みなどの制限装置、半径荷重制限装置、航空障害灯など)

17.1.7 レッキングクレーン

(1) 台湾鉄路局納50tディーゼルレッキングクレーン

台湾鉄路局には昭和33年に45tディーゼルレッキングクレー



第7図 175t-m 建設用タワークレーン

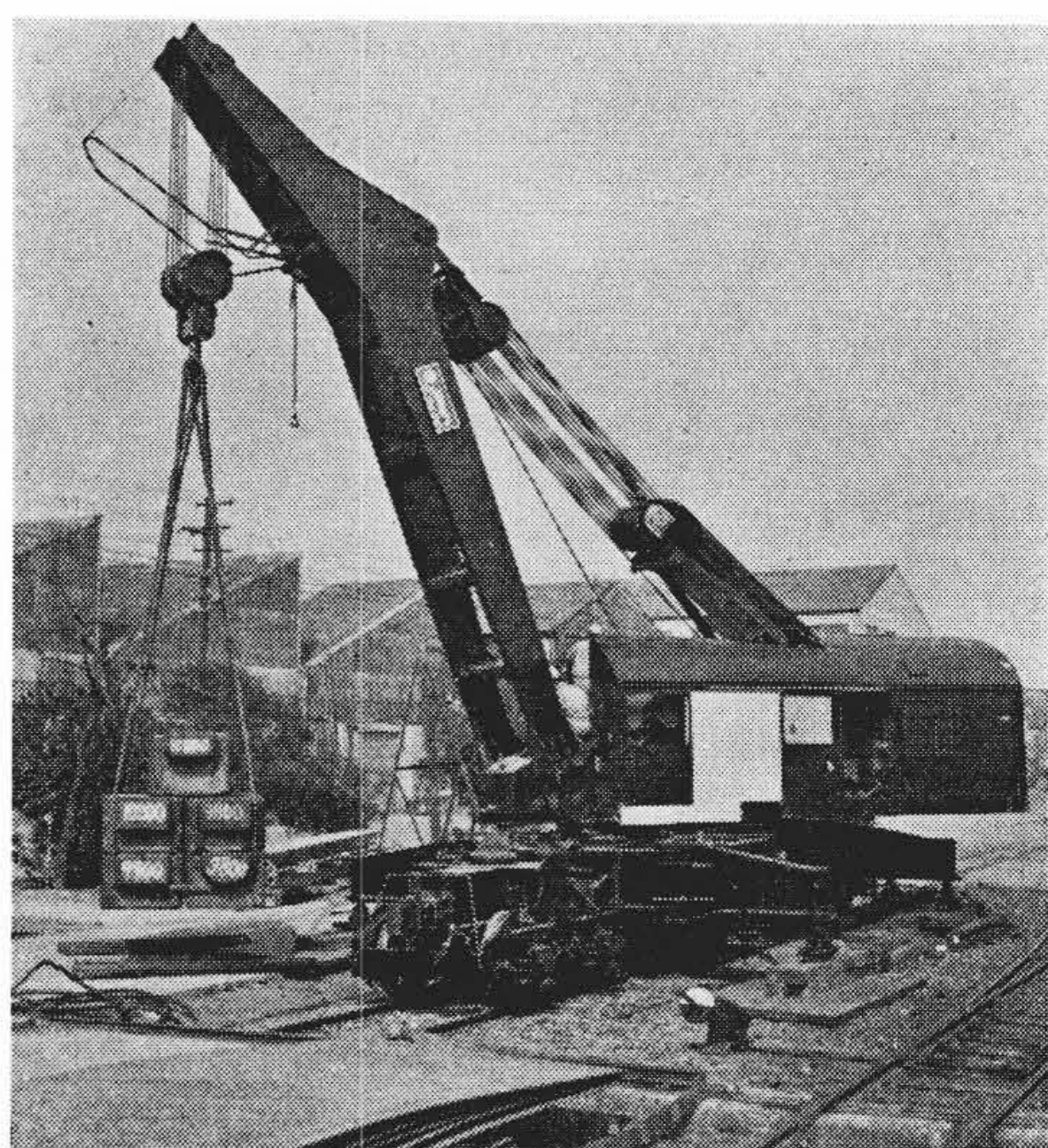
ンを1台納入し、好評を得ているが、今年さらに50tディーゼルレッキングクレーン1台を製作納入した。このレッキングクレーンはわが国の国有鉄道幹線より1軸当たりの許容軸重が低いため、列車にけん引されるときには本体ボギー前後にリリービングボギーを設け軸重を均等に分散する方式を採用した。この方式は国産では初めての試みである。そのほかおもな特長はつぎのとおりである。

- (i) 空気制御方式により軽快で確実な運転を行なうことができる。
- (ii) トルクコンバータ付きディーゼルエンジンを使用しているため円滑な巻上、荷おろしの操作ができる。
- (iii) 巻上俯仰には、それぞれリミット回路を設け、自動的に動作を停止する安全装置が施されている。
- (iv) 予備照明用電源として、3kWのディーゼル発電機を塔載し、夜間作業の便を図っている。

(2) アルゼンチン国鉄納60tスチームレッキングクレーン

本機はアルゼンチン国鉄より受注になったもので、レールゲージ1,676mm, 1,435mm, 1,000mm 3種計10台のうち第1回納入分の1,676mmゲージ60tのレッキングクレーンである。そのおもな特長はつぎのとおりである。

- (i) 従来スチームを原動機に使用していたこの種のクレーンの燃料は石炭手焚であったがこれを軽油焚とし、バーナ噴射式にし操作の便を図った。



第8図 台湾鉄路局納50tレッキングクレーン

- (ii) 自力走行時の速度を2段切替えにして、低速時にはクレーン自身で多少の重量物をけん引することができるようにした。
- (iii) クレーンの付属車両として、1編成にフラットカー、カブスカー、フューエルカー、ツールカー各1両を備えている。

17.1.8 ブリッジデリックカー

台湾鉄路局向けとして製作したブリッジデリックカーは鉄道線路上より、橋けたの架設、架替を行なうもので、車体上を水平に抜差できるブーム先端につり金具を設けている。ブームは最大けたをついた状態で一定範囲抜差や左右移動ができる構造となっている。第10図はその外観を示したものである。次におもな仕様を示す。

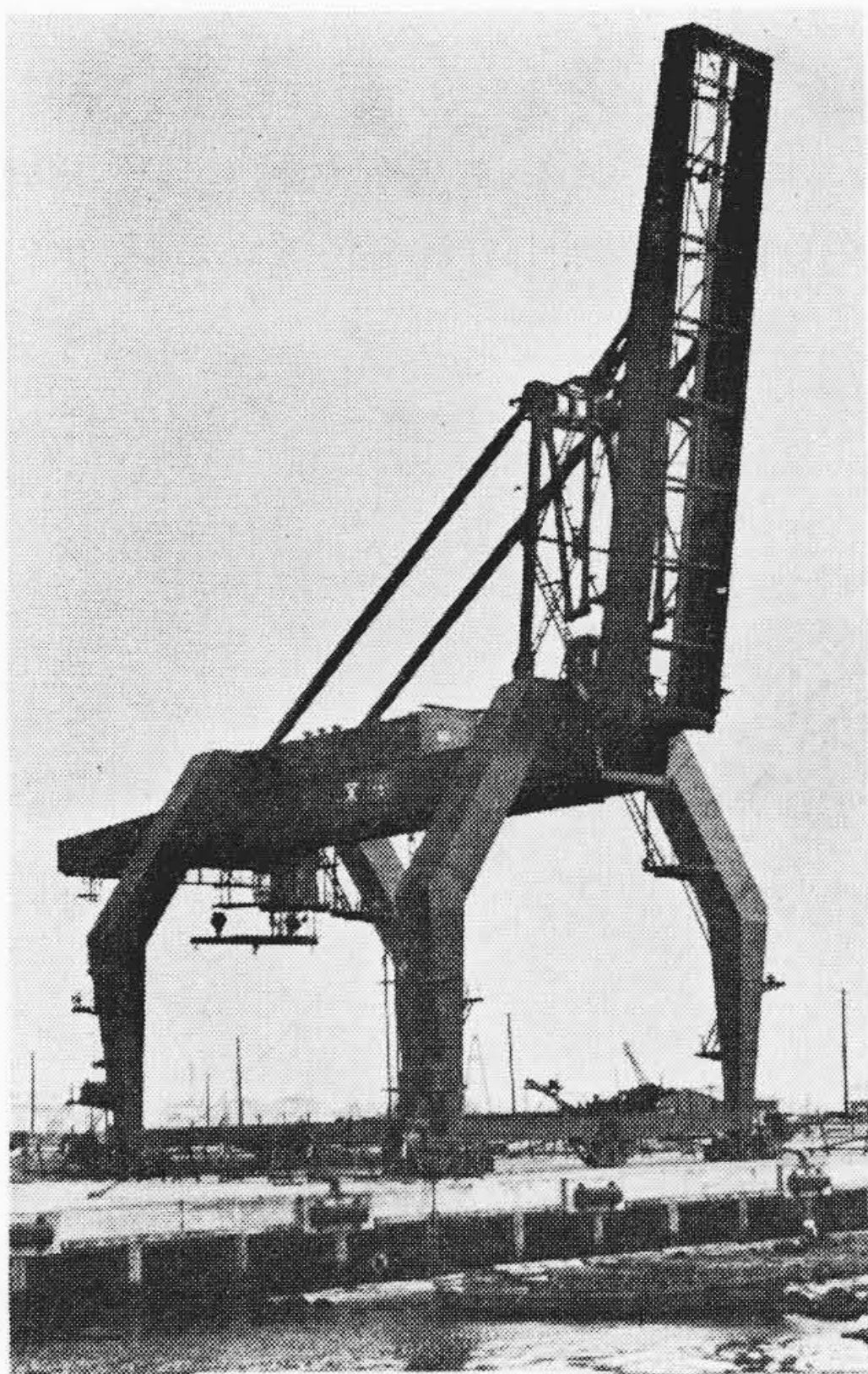
取扱物	重量	最大	30 t
	長さ	最大	23 m
軌間			1,067 mm
ブーム抜差量		最大	12.1 m
ブーム左右動範囲		最大	±1.3 m
全長(連結面間)			26 m

本機のおもな特長は次のとおりである。

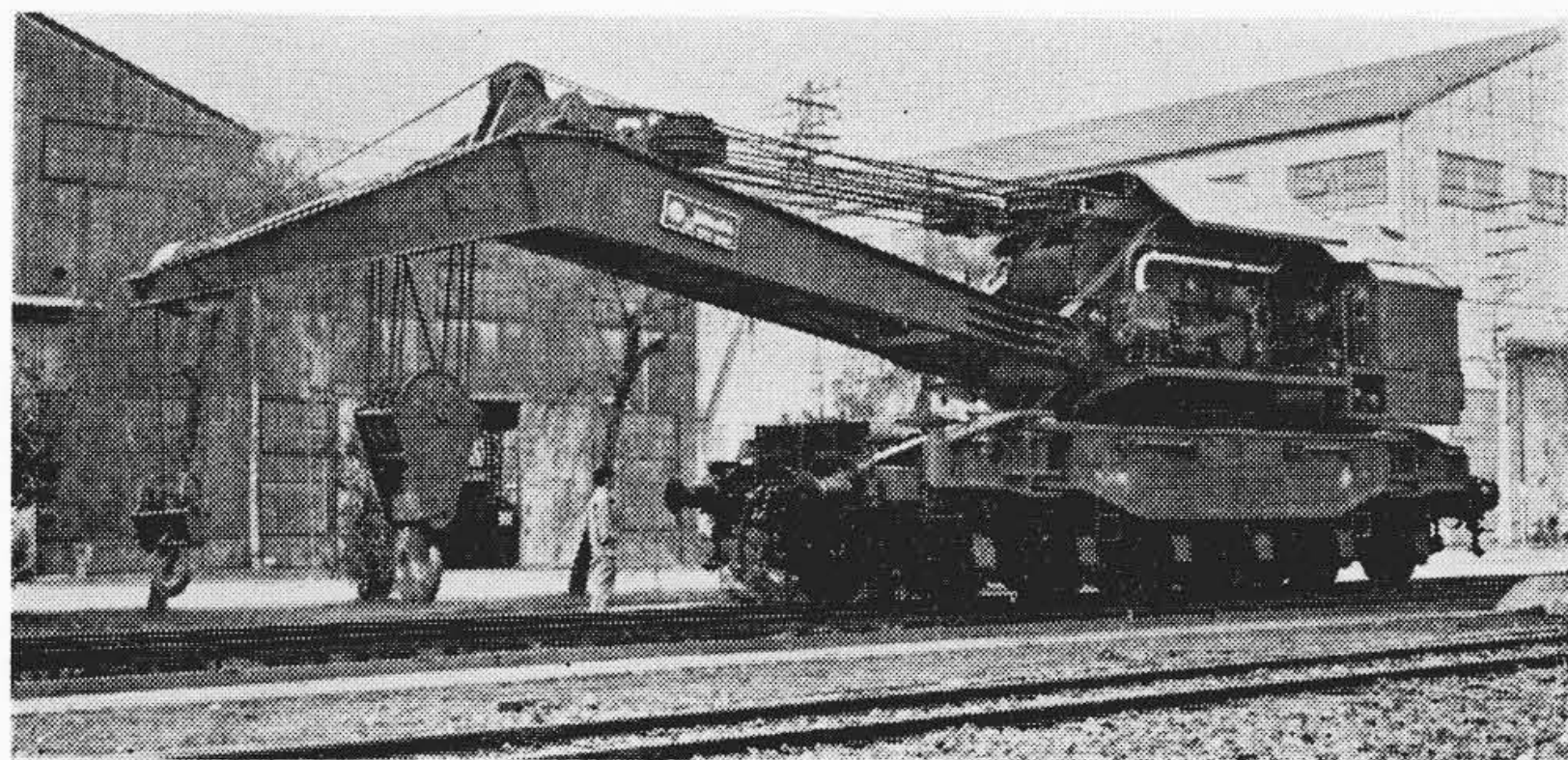
- (i) ブームを水平に抜差するため、ブームを突き出した状態でも建築限界内におさまリ、スペースをとらない。
- (ii) 重量の軽減と、重心位置の低下を図るとともに安定をよくするため次のような種々の方法をとっている。
 - (a) ブーム抜差装置にロープトロリ式を採用した。
 - (b) 機械室を車体の後部に設けるとともに、機械室下部にバランスウエイトを取り付けた。
 - (c) 後中間台わくおよび台車わくがバランスウエイトとして働らくよう、心皿中心にピンを通した。
- (iii) 機械室の一部に設けた運転室より、すべての動作の運転が可能である。
- (iv) 作業能率をよくするため、ブームの抜差および左右動は速度が二段に切替えられるようにした。

17.1.9 アンローダ

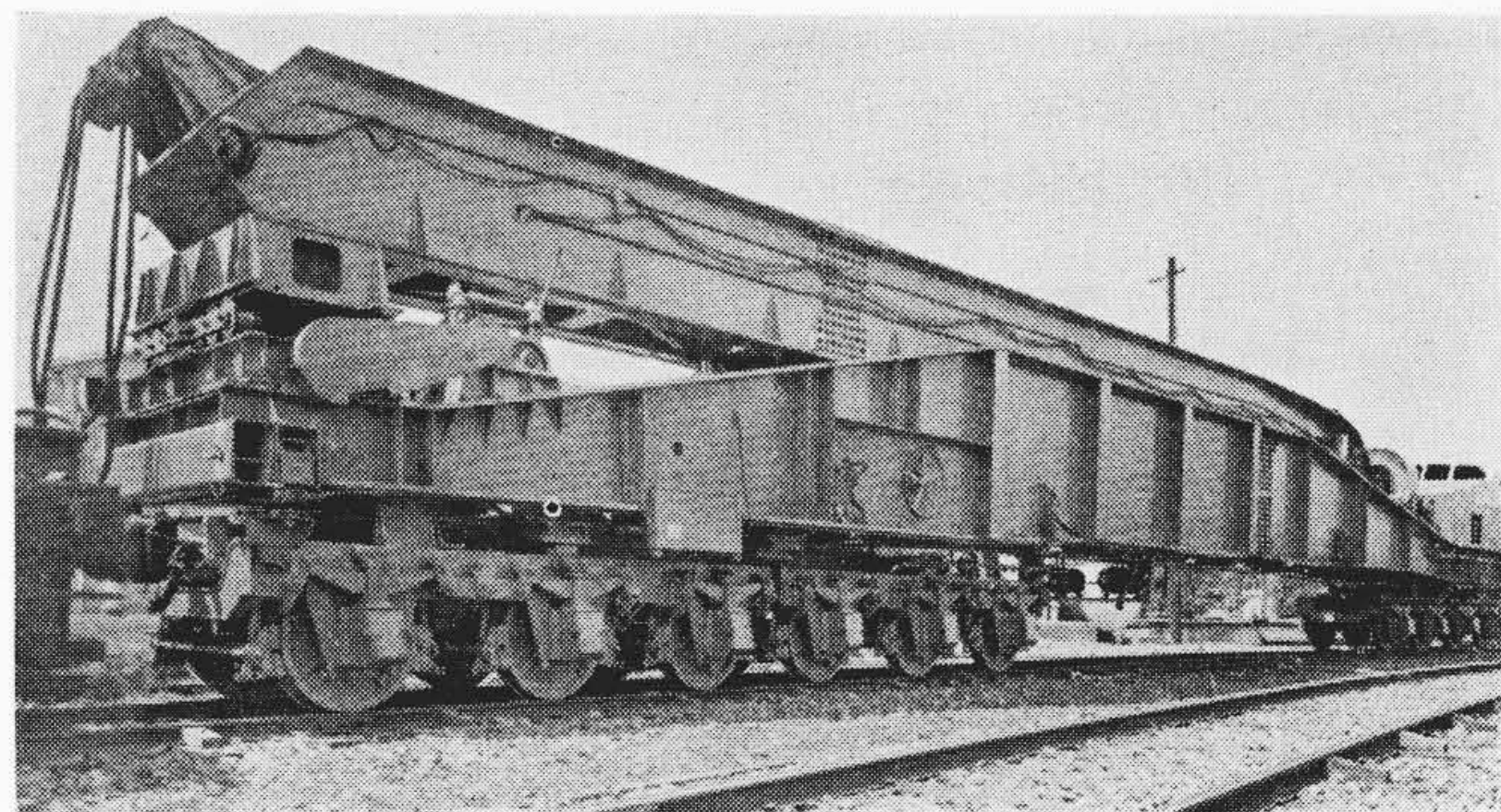
関西電力株式会社多奈川火力発電所、日本鉱業株式会社佐賀関製錬所向けに各1台のアンローダが完成した。いずれも水平引込クレーン方式のものである。



第11図 大阪市港湾局納10tセミロープトロリ式橋形クレーン



第9図 アルゼンチン国鉄納60tレッキングクレーン



第10図 台湾鉄路局納ブリッジデリックカー

関西電力株式会社納のものは既納1・2号機と同一レールの延長上に設置されたもので、能力は250 t/h (石炭) で、主要仕様は既納機と同じであるが、各部に改良が施されている。

日本鉱業株式会社納のものは能力150 t/h (銅精鉱) である。配置上ポータルの内側をトラックが通過するため脚下部の継ぎが全然取れないのでラーメン構造の脚となっている。

日本鉱業株式会社納のものは能力150 t/h (銅精鉱) である。

配置上ポータルの内側をトラックが通過するため脚下部の継ぎが全然取れないのでラーメン構造の脚となっている。

17.1.10 橋形クレーン

製作費・維持費の低廉、運転・保守の容易さなど他機種クレーンに比べ、非常に有利な点をもつ橋形クレーンは、製鉄・電力関係のほか官公庁方面にも需要が伸び、今後も引き続くものと期待されるが、最近の傾向としては特殊用途のものが多くなっている。

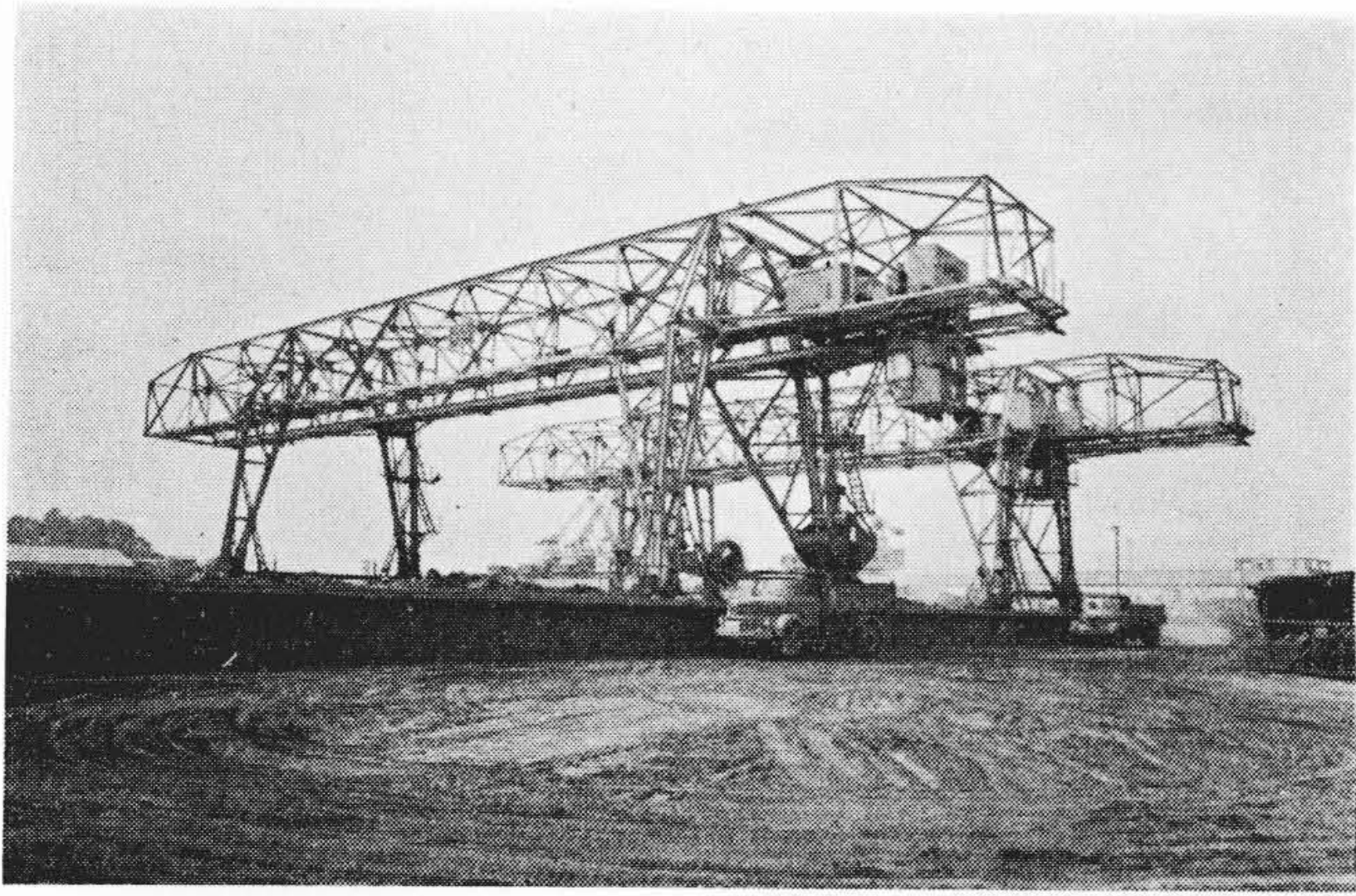
(1) 大阪市港湾局納10tセミロープトロリ式橋形クレーン

現在新設中の大阪港鉄鋼ふ頭に設置され本船からの鋼材陸揚用に使用されるものである。本機はトロリに横行装置を設置して自走形式とし、巻上・下のみロープ操作とした当社独特のセミロープトロリ式を採用しているため、運転がなめらかでロープその他の保守が非常に容易となっている。鋼材の荷扱いはトロリに運転室が懸垂されていて荷の見通しが良く、着脱自在の長尺物用つりビームを備えており、各種の寸法に容易に適應できる。傾転も自由にできる設計となっているので運転能率はきわめてよい。鉄骨部分は従来のトラス構造と変わり全体が優美なものとなっている。

なお引き続き2・3号機を製作中であるが、本機は国内各地で計画されているこの種鉄鋼ふ頭用として注目されているクレーンである。

(2) 東北電力株式会社納150 t/h 揚灰機

仙台火力発電所に2台納入したもので灰処理用グラブバケット付き橋形クレーンである。ボイラからポンプにより沈殿池にためられた灰をグラブバケットでつかみ上げ、いったんヤードに移して乾燥させた後再びグラブバケットでトラック積するもので、灰の比重が変動してもつかみ量を調整して過負荷とならないよう、グラブバケットには新しい設計がとり入れられている。



第12図 東北電力株式会社仙台火力発電所納
150 t/h 揚灰機

(3) 青森県庁納 20 t 橋形クレーン

青森県八戸漁港ブロックヤードのコンクリート打設、型わくの組立、築堤用ブロックの運搬などに使用されるクラブトロリ式の橋形クレーンである。現地の使用条件を十分考慮した設計となっている。

17.2 ホ イ ス ト

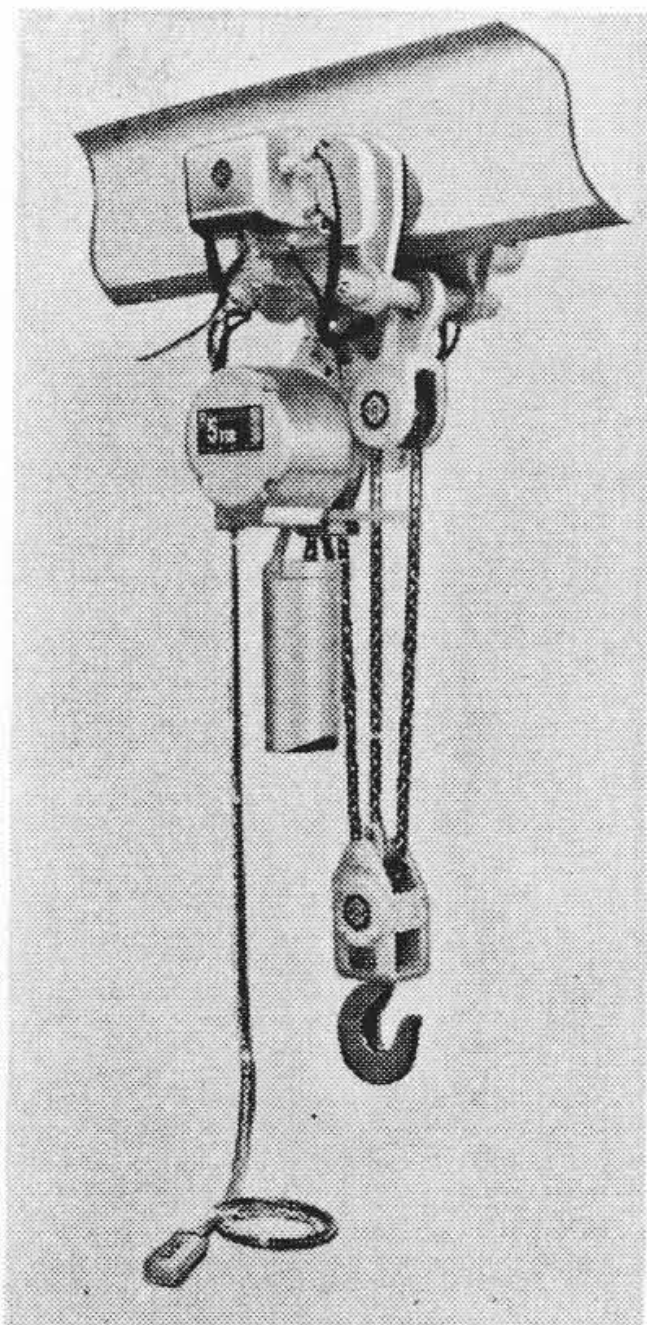
ホイストにおいては機種の系列化に主力を注ぎ、ローヘッド形単速電動トロリ、防爆形ホイスト、耐酸形ミニホイストの系列機種を完成した。また荷役の合理化にともなって使用ひん度が高くなると同時に作業の安全性が要望されるようになってきたが、これに適合する専用ホイストとして耐摩耗走行部、ならびに荷振れ防止装置を装備したホイストを製造している。

モートルブロックにおいては逆相警報ブザーを取り付けていっそう使いやすいものとする一方、ホイストに近い高性能を有するBHK形モートルブロックを開発した。

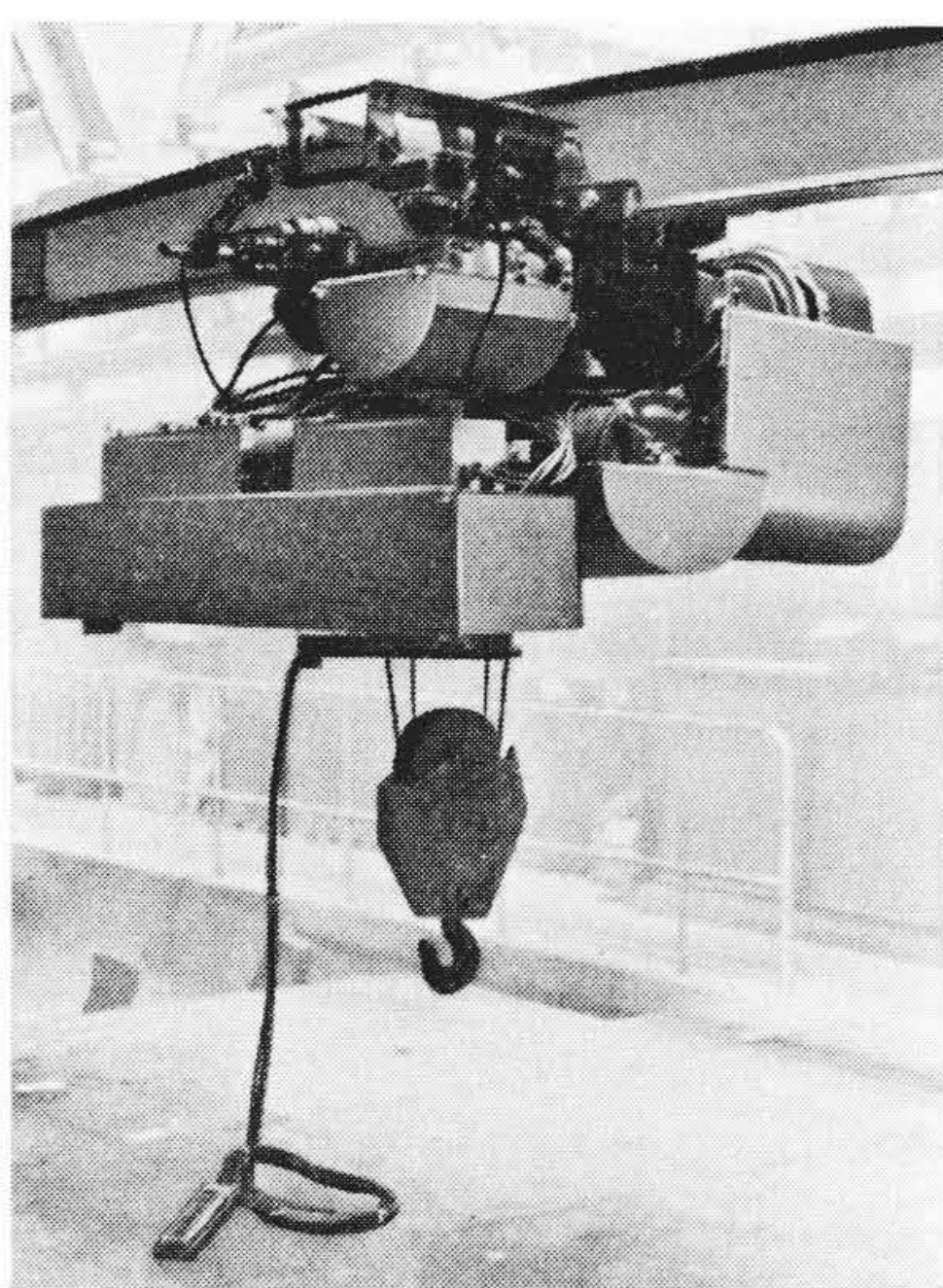
輸出の面においては、アメリカの有力な商社からモートルブロックの性能的・価格の優秀性が認められ、継続輸出契約が成立した。

17.2.1 ローヘッド形単速電動トロリ

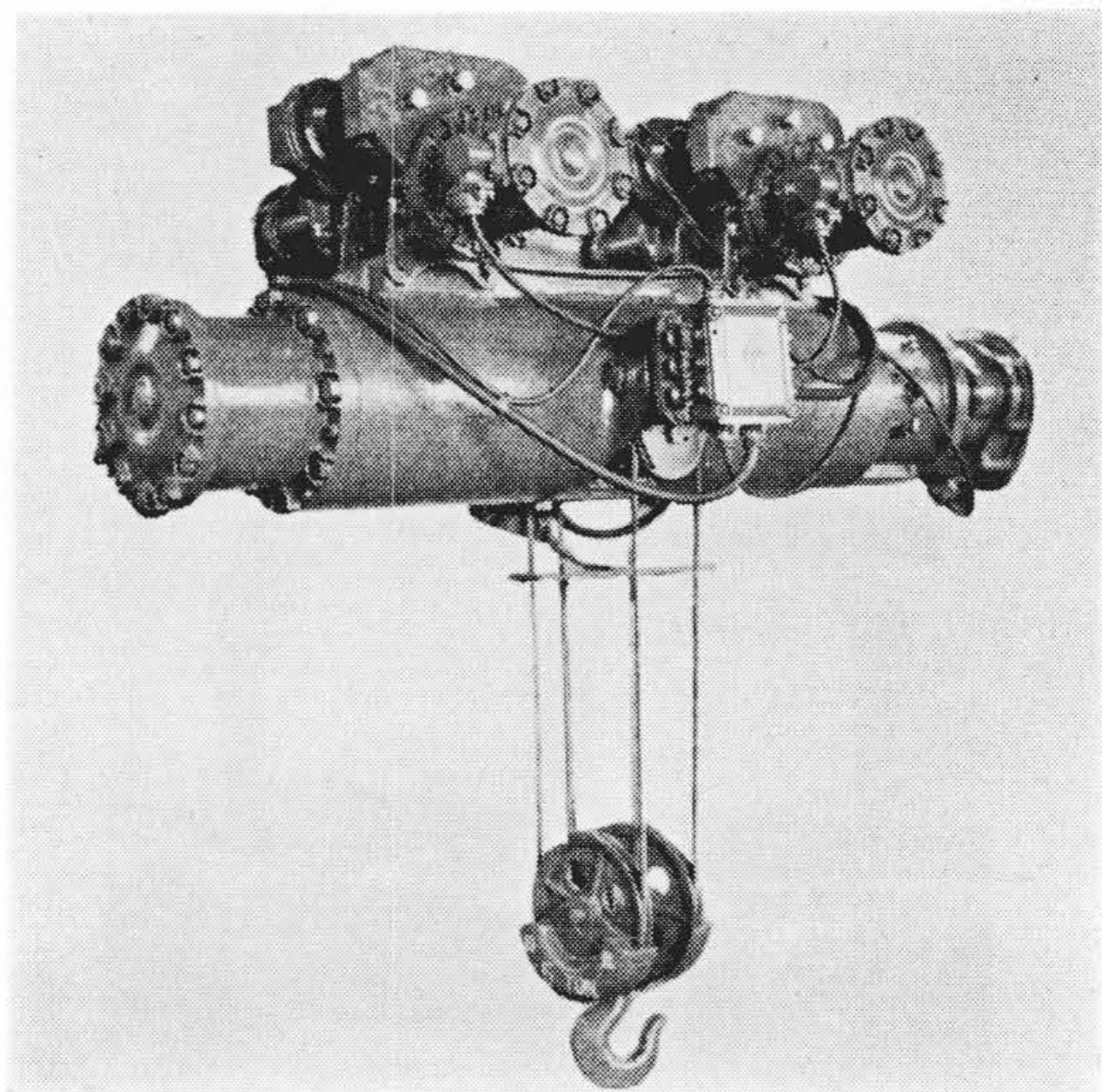
本機種は従来の二重速電動トロリを基本とし、小形軽量化を図ったものであり、その系列化を完成した。容量1t、2t、3tの3機



第13図
5 BHK-BMTK 形モートルブロック



第14図 1t 高ひん度自動
ホイスト



第15図 5t 防爆形電動トロリ付きホイスト

種でいずれも走行速度は20/24 m/min (50/60 c/s) である。本機は軽量でありかつ、左右のフレームの結合部が改良され、Iビームへの架設が容易であり、かつモートル軸を分割して分解点検の便が図られるなどの特長を備えている。

17.2.2 モートルブロック

(1) BH形モートルブロック

モートルブロックは軽量小形であるため移設が行なわれやすく、その際電源接続を誤り、逆相となって本体を破損しがちであったが、このような逆相を防止する目的で逆相警報ブザーを取り付けた。本装置はモートルブロックの三相電源回路にブザー、抵抗およびコンデンサの組み合わせによる特殊回路を形成し、電源が逆相に接続されるとブザーが鳴り、警報するものである。

(2) 5 BHK-BMTK 形モートルブロック

本機は性能的、価格的にホイストとBK形モートルブロックの中間の荷役層をねらったもので、巻上速度が早く、押ボタン操作式電動トロリ付きのモートルブロックである。モートルは自己制動装置付きのコーンモートルで、安全でありブレーキの寿命が長い。減速歯車は密閉油浴式で、軸受はすべてころがり軸受である。トロリは走行ブレーキ付きで、操作性の向上が図られている。いずれも高級鉄製フレームで密閉構造となっている。おもな仕様は容量5t、巻上速度1.5/1.8 m/min (50/60 c/s)、リンクチェーン9.5φ3本掛け、定格30分である。

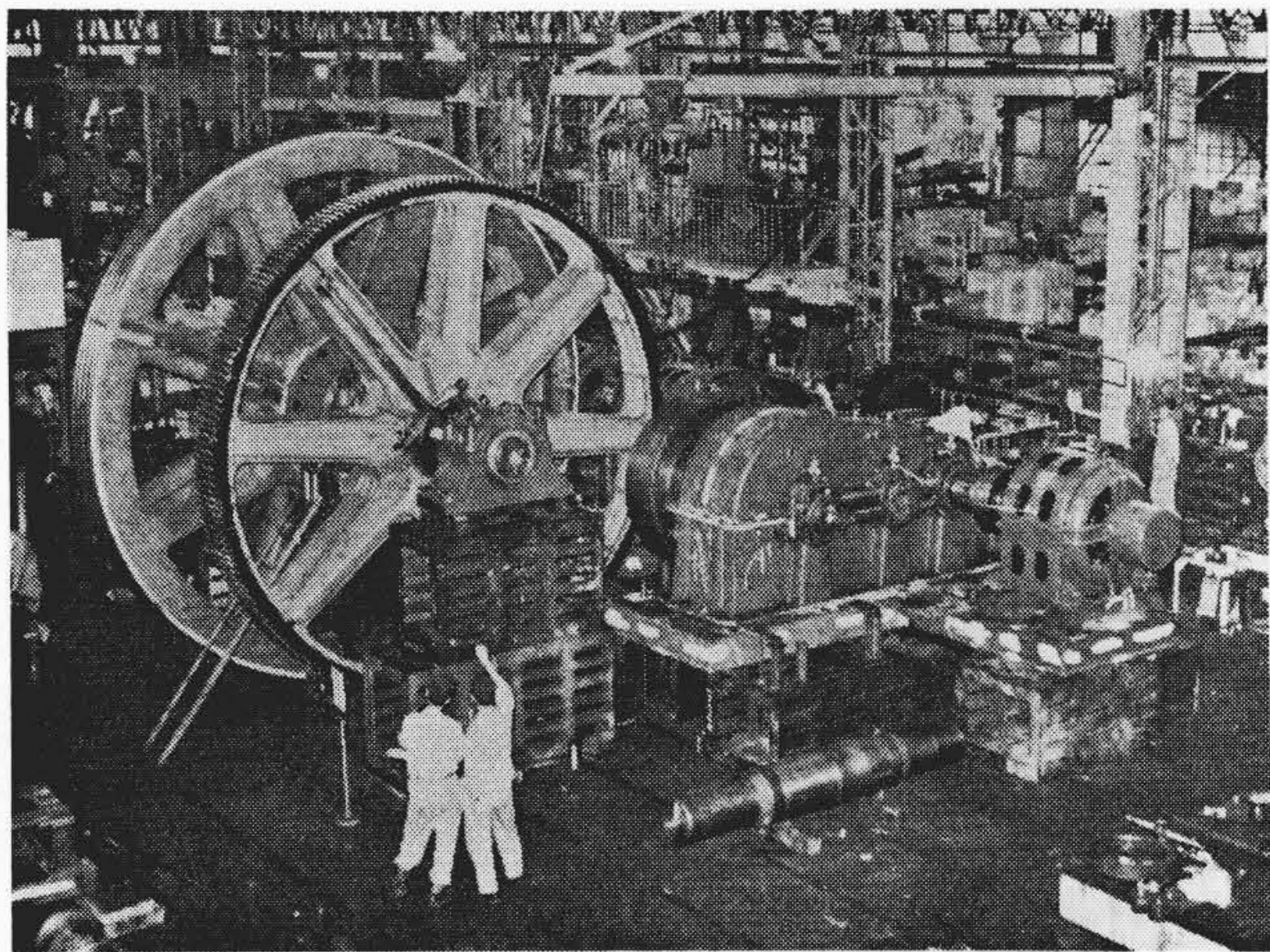
17.2.3 特殊ホイスト

(1) 1t 耐高ひん度自動ホイスト

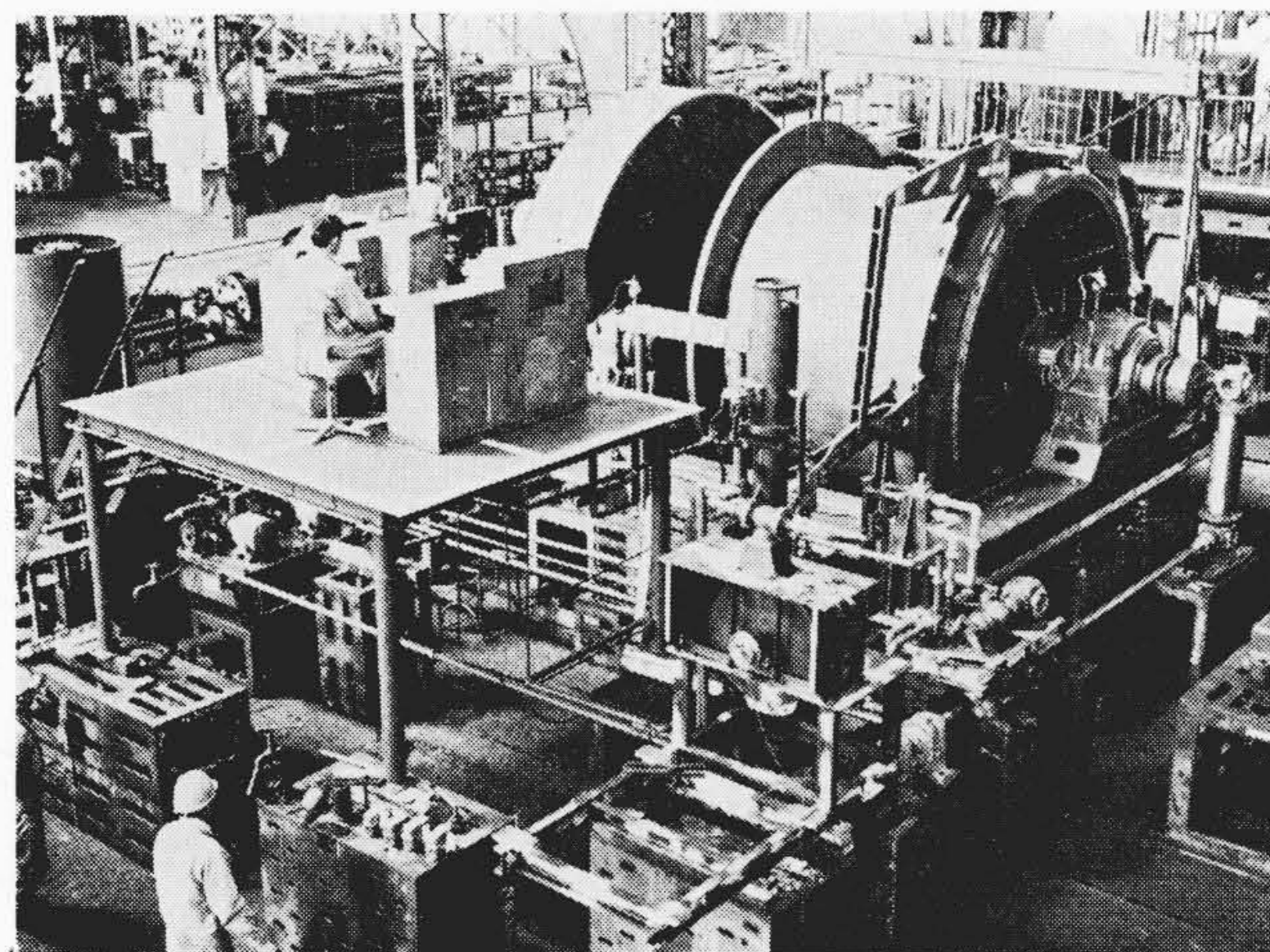
今回新構想を採り入れた耐高ひん度自動ホイストを完成した。本機は鋳物工場でキュボラから溶湯を受け、これを自動走行しながらコンベヤ上の鋳型に注湯する作業に使用されるものである。この作業は昼夜連続で従来になく高ひん度であるので、これに耐えるようIビームに代わってHビームを使用し、特殊形状車輪を採用している。また作業の安全性を確保するために、自動走行際には低速で起動し、ついで高速に自動的に切換えて荷の振れを少なくし、かつ独立した2本のロープにより荷をつるようにして振子運動を防ぐと同時に、もし1本のロープが切れても他のロープでささえることのできるロープ独立固定式荷振れ防止装置を装備している。そのほか溶鉄の放射熱からホイストを守る防熱板、さらに自動走行中に警報のため点滅するランプなどが取り付けられている。

(2) 防爆形ホイスト

可燃性ガスの充満している場所で使用できる防爆形ホイストは34年度から製作を開始し好評を得ているが、さらに機種を増



第16図 南海電鉄株式会社納 400 kW ケーブルカー巻上機



第17図 羽幌炭鉱鉄道株式会社納 600 kW 単胴巻上機

し5 t 防爆形ホイストならびに3 t ダブルレール形防爆形ホイストを加えて、 $\frac{1}{2}$ t から5 t まで普通形、ローヘッド形、ダブルレール形の全機種 of 防爆形ホイスト系列を完成した。本機種は実験的に検討した結果から電気品はもとより電磁ブレーキの機械部分なども耐圧防爆構造として安全性を向上している。防爆構造は耐圧防爆構造で、発火度 G_2 、爆発等級2である。

(3) 耐酸形ミニホイスト

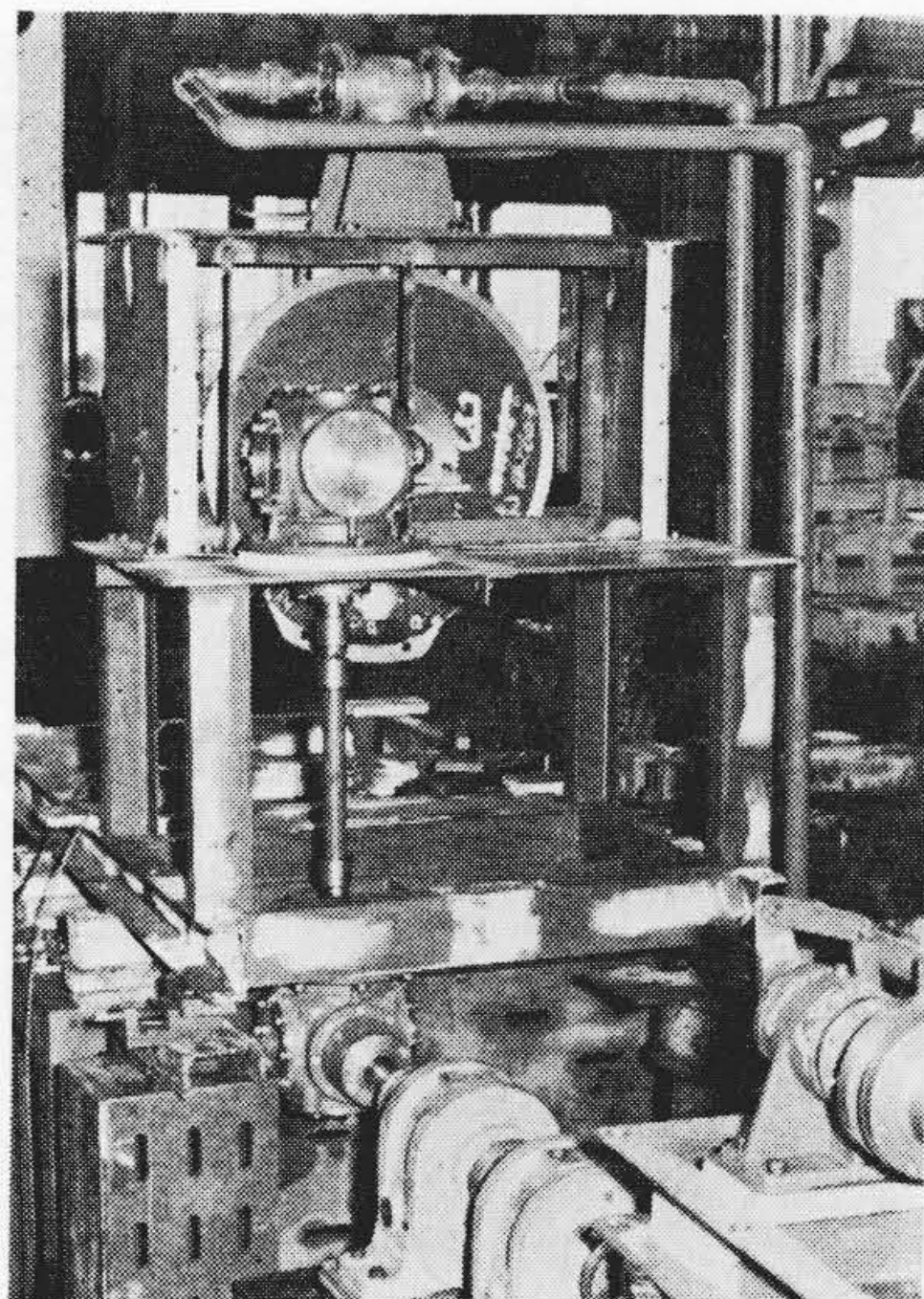
メッキ工場のように薬品に侵されやすい場所の軽量荷役に適する機種として、容量125 kg、250 kg、500 kgの耐酸形ミニホイストを系列化した。本機はMH形ミニホイストを基本として機械部分および電気部分を完全密閉構造としたもので、外側は耐酸塗料その他特殊処理が施されている。

17.3 巻 上 機

17.3.1 南海電鉄株式会社納 400 kW ケーブルカー設備

本設備はケーブルカー設備として、本邦最大の容量であるとともに、最新の制御装置を備えた新鋭設備である。高野山にはすでに148人乗ケーブルカーが設備されていたが、最近いちじるしく増大した輸送量に対しては容量不足の状態に立ち至った。そこで既設の設備を撤去してそのあとに260人乗と能力をほぼ倍加したのが本設備である。本設備は巻上機も400 kWの大容量のものとし、車両は2両永久連結としたものである。

運転方式には電気ブレーキによる自動制御を採用し、押ボタン開閉器による自動運転としてある。非常ブレーキには減速度の自動制



第18図 シャクリ防止装置カム

御能力を有する、日立無衝撃ブレーキ装置を採用し、車両ブレーキの動作する機会の減少を図るとともに運転の安全性向上を図っている。常用ブレーキも大容量のため、空気ブレーキを採用して操作を簡易化している。

信号方式には動力線搬送方式を用い、電力と信号ならびに通話を1本のトロリ線で兼用する方式を採用し、万一信号装置故障のときは予備機と切換えができるようにしてある。

そのほか客車位置指示器補正装置、副ブレーキの装備など、より高度の機能を持たせたものである。

17.3.2 羽幌炭鉱鉄道株式会社納 600 kW 単胴巻上機

本機は羽幌炭鉱鉄道株式会社築別鉱業所に納入、斜坑坑外に設置されて、人員および材料車の巻上に使用されるものである。そのおもなる特長は次のとおりである。

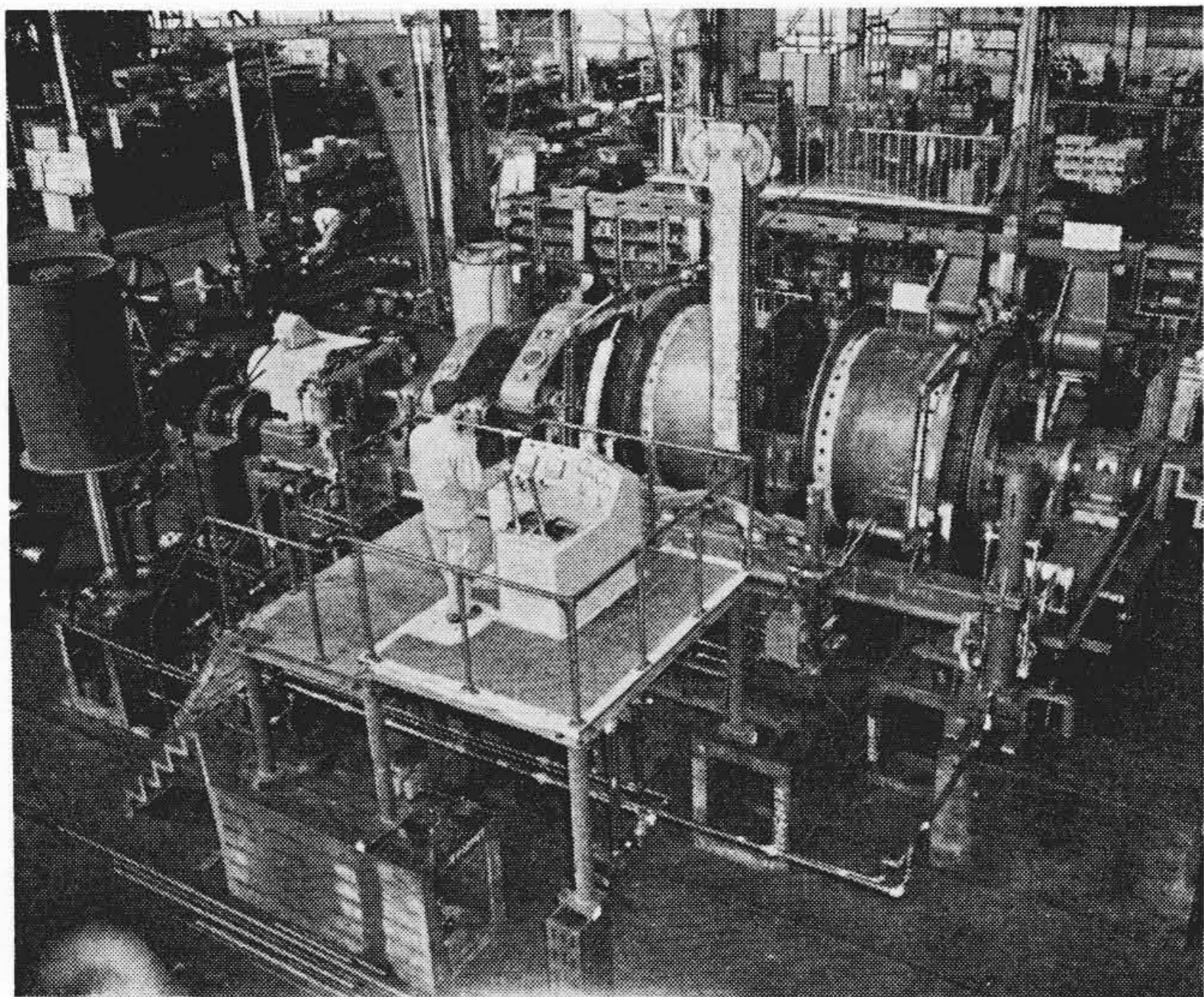
(i) シャクリ防止装置を取り付け、シャクリ現象に伴う弊害を除去する構造とした。

すなわち、緩傾斜坑道における制動時のシャクリ現象の防止については従来よりその防止策が考えられてきたが、37年度、麻生鉱業納600 kW単胴巻上機に引き続き、本機にも採用したものである。本坑道傾斜は $15^{\circ}30' \sim 7^{\circ}$ に変化しているため、従来の制動機ではシャクリを起こし危険であるため、坑道傾斜に沿ったカムにより絞り弁を介して坑道傾斜に応じて制動力を自動的に加減するようにし、非常制動時はもちろん、常用制動時においてもシャクリを防止するものである。

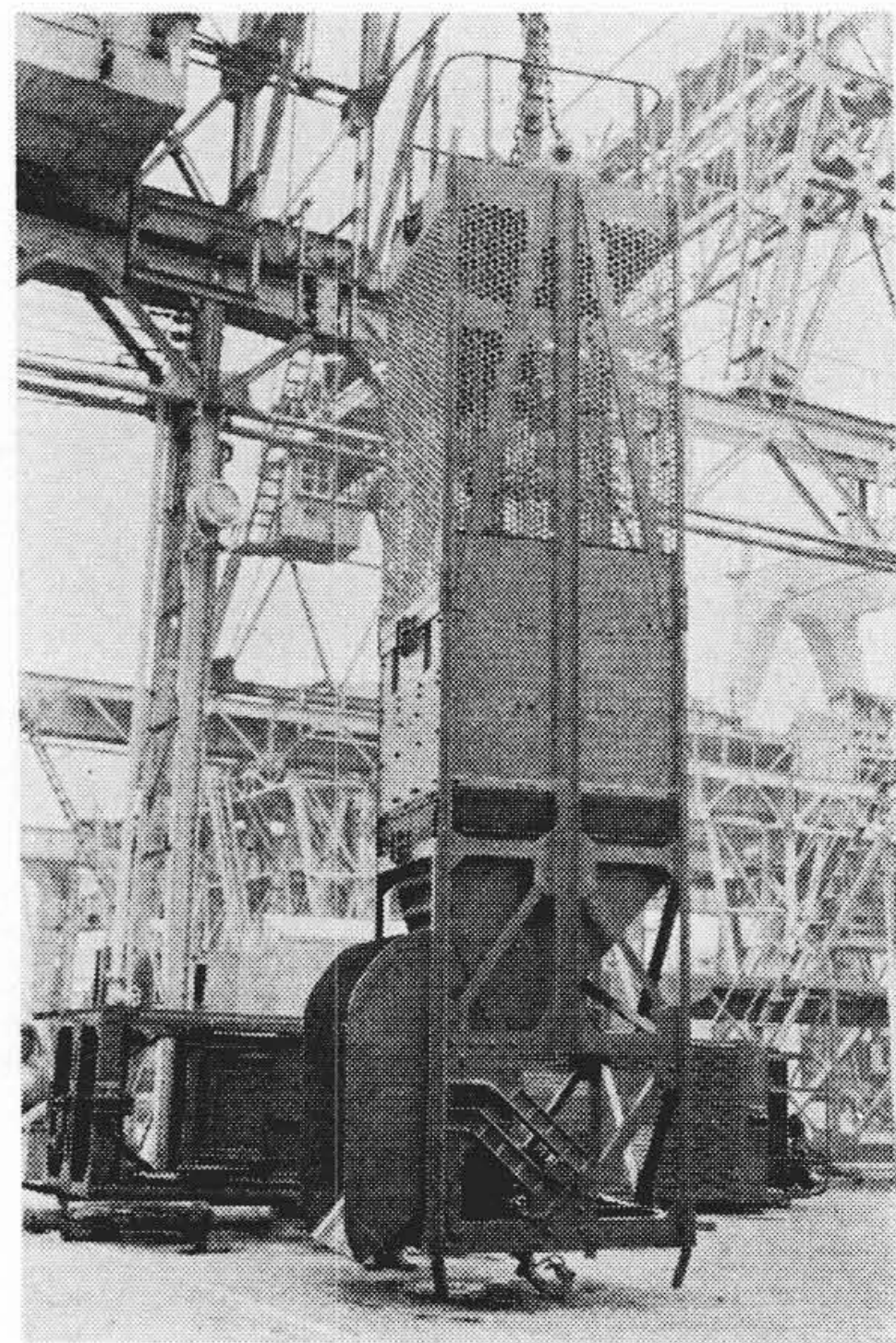
(ii) 可逆制御器の操作に油圧装置を採用し制御器の操作を円滑、軽快にした。



第19図 運 転 操 作 デ ス ク



第20図 125 kW 巻上機



第21図 コンバインドスキップ

(iii) 軸受温度警報装置を設け、軸受温度の異状上昇があった場合は運転者に警報し軸受を保護するようにするとともに、運転台前面に温度計を設け一目で各軸受温度を知ることができるようにした。

(iv) 従来深度計に取り付けられた各種リミットスイッチを一個所にまとめ、巻胴軸より駆動されるカムにより操作される方式とし、動作の確実、調整容易な構造とした。

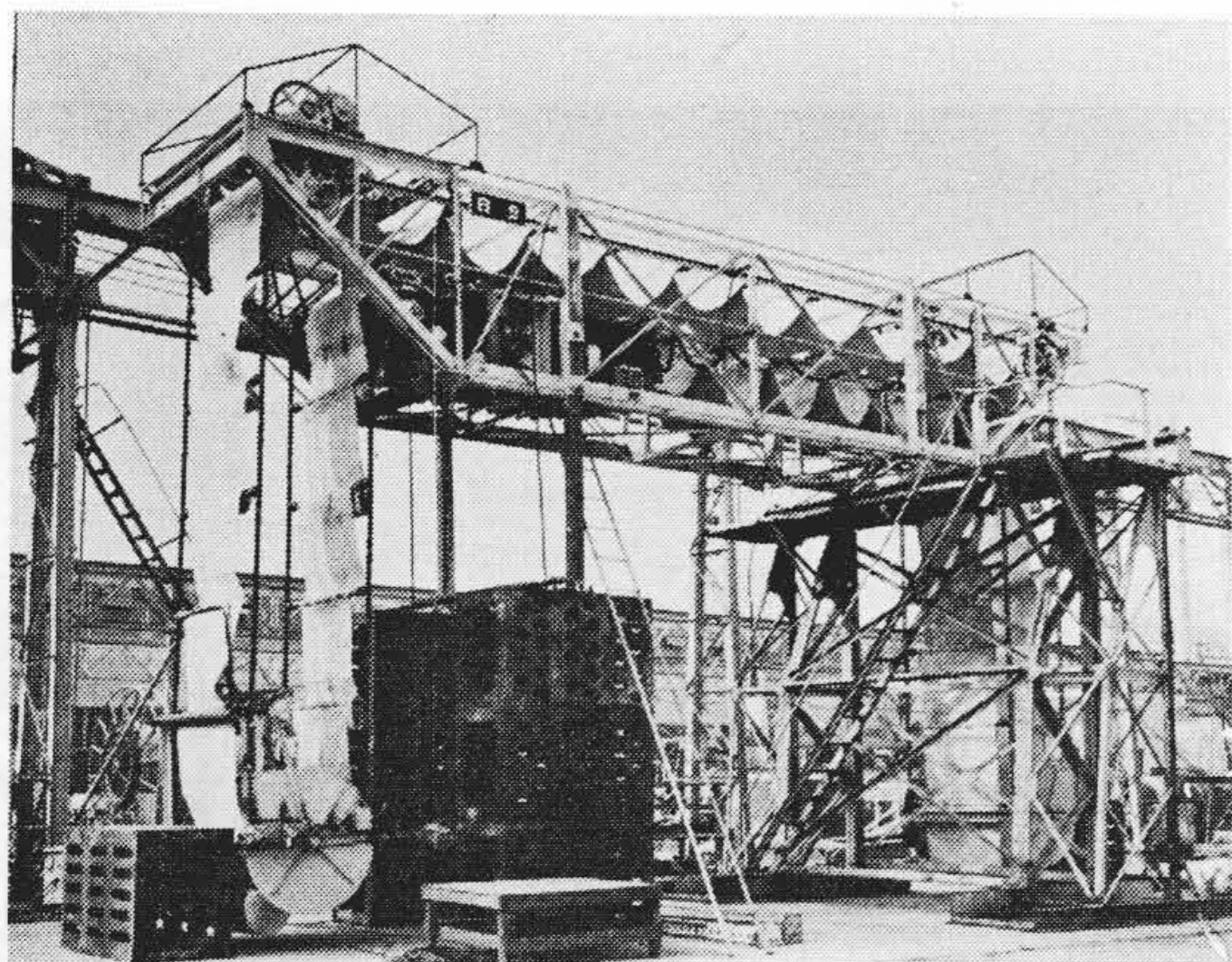
17.3.3 日本鉱業株式会社納 125 kW 立坑設備

本設備は日本鉱業株式会社峯の沢鉱山に納入され、同鉱山立坑坑内に設置され、コンバインドスキップにより地下 350 m の坑底より鉱石を搬出するとともに、人員、資材の運搬に使用されるものである。巻上機は2次抵抗制御による複胴プレートクラッチ付き125kW巻上機で、コンバインドスキップは上部にケージ、下部にスキップを組み合わせたもので日立—PIC 式底戸開閉機構を採用した第1号機である。以下コンバインドスキップの特長を述べる。

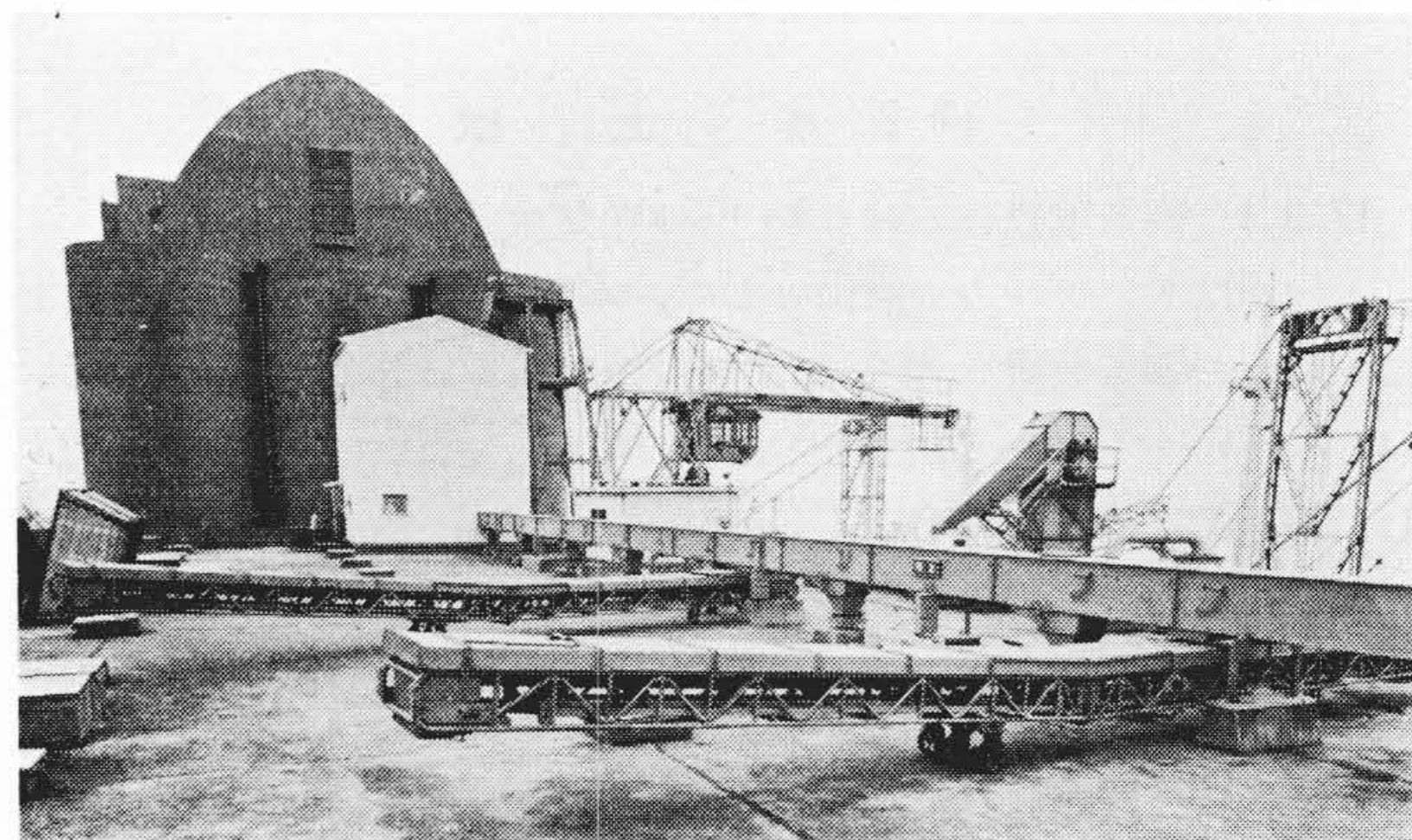
(i) 底戸開閉機構はデットポイントを利用したワンリンク方式で開閉動作はスキップ内にあるスリットと立坑わくに設置したガイドにより行なわれ、構造簡単で確実な方式となっている。

(ii) 立坑内を昇降中はロッキングアームがデットポイントを越えた安定状態にあり、しかもバネにより常に押えられている安全構造である。

(iii) スキップが正常位置に停止すると、底戸の先端はホッパー内に十分に突出し、まったく漏鉱のない放出が行なわれる構造である。



第22図 日本通運株式会社納ポータブルドナルドコンベヤ



第23図 名港海運株式会社納メーズ運送設備

17.4 コンベヤ

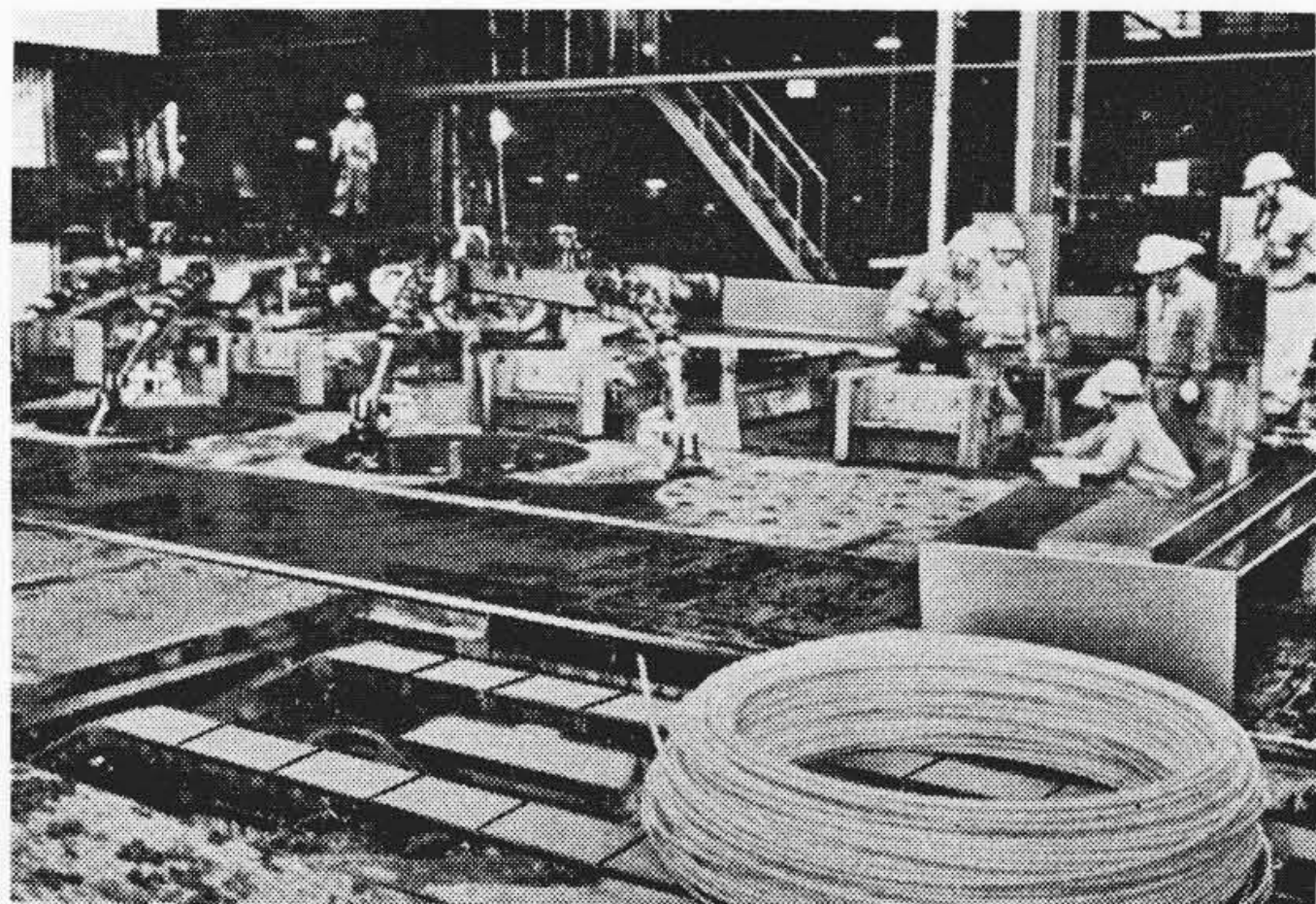
17.4.1 コンベヤ

運炭設備関係は東京電力株式会社川崎火力発電所における第4期増設コンベヤが納入されたが、前年度に比べると低調であった。かき物用コンベヤとしては旭化成株式会社川崎工場、日本通運株式会社晴海ふ頭納のものが完成した。この両者はかき物用コンベヤという点で従来実績の多いばら物用コンベヤにはない数々の特長を有している。

日本通運株式会社納のコンベヤはポータブルドナルドコンベヤで、近年輸入量の増したバナナをバナナ船より荷卸しを連続的に行なうものである。バー付きチェーンコンベヤの一種であるが現在国内では他に見られない新製品である。

このコンベヤの最大の特長はかき物の船積み、船卸しをコンベヤ化したもので、地上後方設備を整備することにより従来のフック荷役と異なり一貫した連続荷役が可能となる。また積荷の多少、潮の干満による船の上下は荷役作業中にでも容易に調整可能な差動歯車駆動となっている。

このほか名港海運株式会社にメーズ輸送設備が納入された。このサイロは最近各所で採用されるようになったばら搬出を主体として計画されたものである。設備は受入れベルトコンベヤ、張込みケースコンベヤ、ポータブルベルトコンベヤなどより成っている。特に経済的な設備とするため受入れは普通用いられるケースコンベヤの



第24図 高速コンベヤ稼動状況

代わりにベルトコンベヤを採用したが、メーズの変質を防ぐため完全防水構造とした点が特長である。

17.4.2 日本鋼管株式会社納バーインコイル精整コンベヤ

鉄鋼各社において線材圧延設備が計画または新設されているが、圧延設備が従来の半連続式から全連続式に合理化されるに従って、コイルの単重は増加し、生産量も飛躍的に増大した。

このような傾向から精整設備もまた近代化され、圧延設備に対応した設備をそなえ、精整作業も完全に自動化され、きわめて能率よく製品の処理が行なわれるようになった。

今回日本鋼管株式会社川崎製鉄所に、コイル精整コンベヤ一式を納入した。

本設備の主要機械の仕様を次に示す。

(a) コイル仕様

線 径	13~25 mmφ
コイル外径	1,250 mmφ
コイル単重	最大 400 kg
コイル送出間隔	最小 15.5 s
輸 送 量	最大 65 t/h

(b) 高速コンベヤ

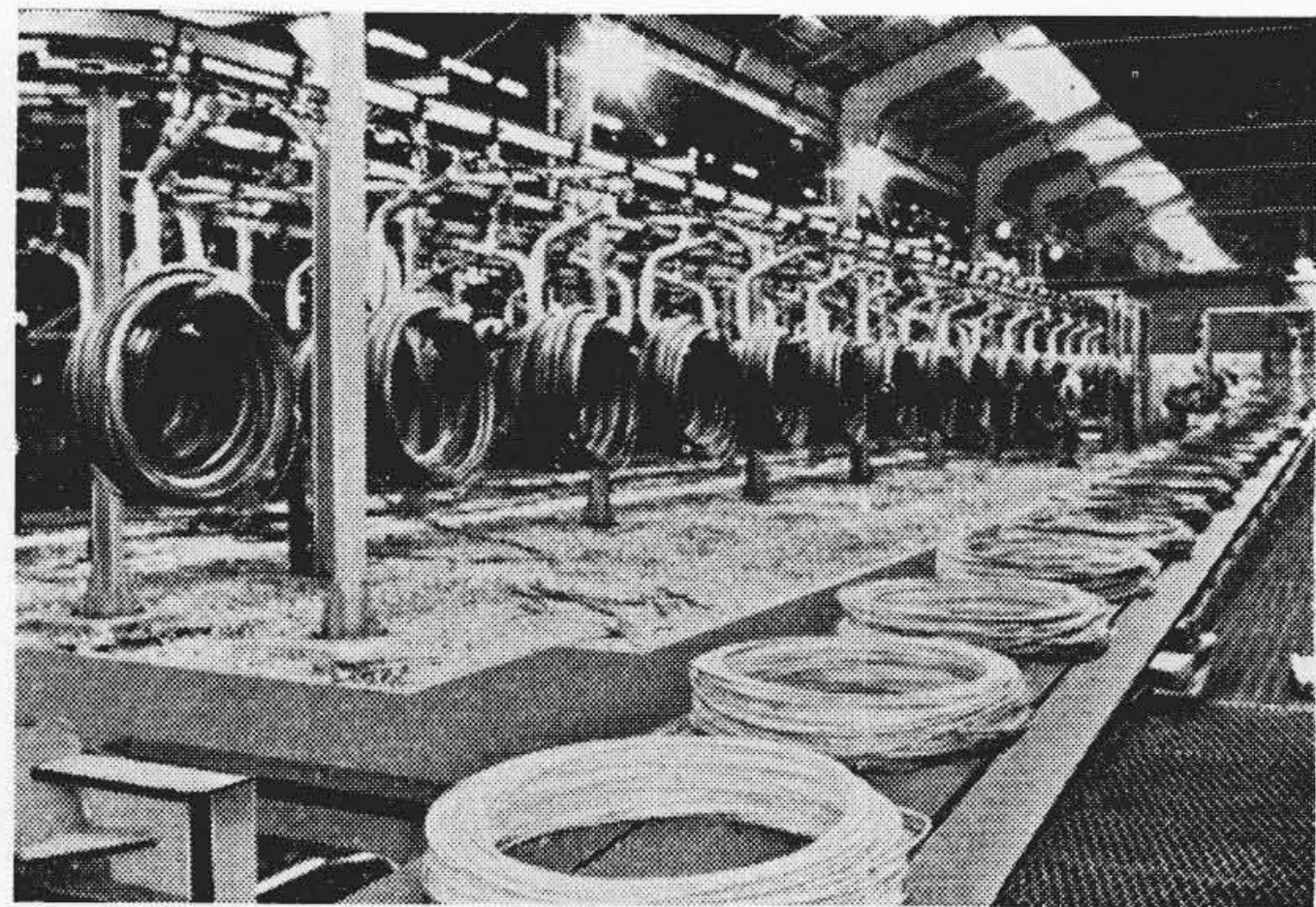
輸 送 速 度	60 m/min
機 長	12.3 m
ス ラ ッ ト	1,400 mm ℓ ×295 mmW ダクタイル鋳鉄製

(c) 移載プッシャ

速 度	0.8 m/s
ス ト ロ ー ク	1.7 m

(d) 低速コンベヤ

輸 送 速 度	15 m/min
---------	----------



第25図 低速コンベヤフックコンベヤ稼動状況

機 長	39.6 m
コイル積載ピッチ	1.8 m
(e) 載 荷 装 置	
作 動 時 間	7 s/1 cycle
駆 動	電 動
(f) フックコンベヤ	
輸 送 速 度	18 m/min
全 長	369 m
有 効 長	307 m
ハンガーピッチ	2,144.8 mm
駆 動 方 式	2 個所キャタピラ駆動
(g) パ イ ラ	
形 式	トラフ式パイラ
集積コイル数	10 コイル/1 トラフ

17.5 スタッカ、リクレーマ

ばら物ヤードにおけるスタッカ、リクレーマなどの連続荷役機械の伸長はめざましいものがあるが、39年度その第一期工事を完成した東海製鉄株式会社の原料ヤードにおいては、スタッカ、リクレーマによる連続荷役方式を完全に採用している。特にリクレーマについては払出能力にバラツキがなく、かつ機構的にも複雑でないことなどをおもな利点としてショベルホイール式リクレーマが全面的に採用された。このことはこの種の連続採集式荷役機械においてショベルホイール式がジブローダ式に比べてその優位が認められたことを物語るものである。以下各機の構造特長について述べる。

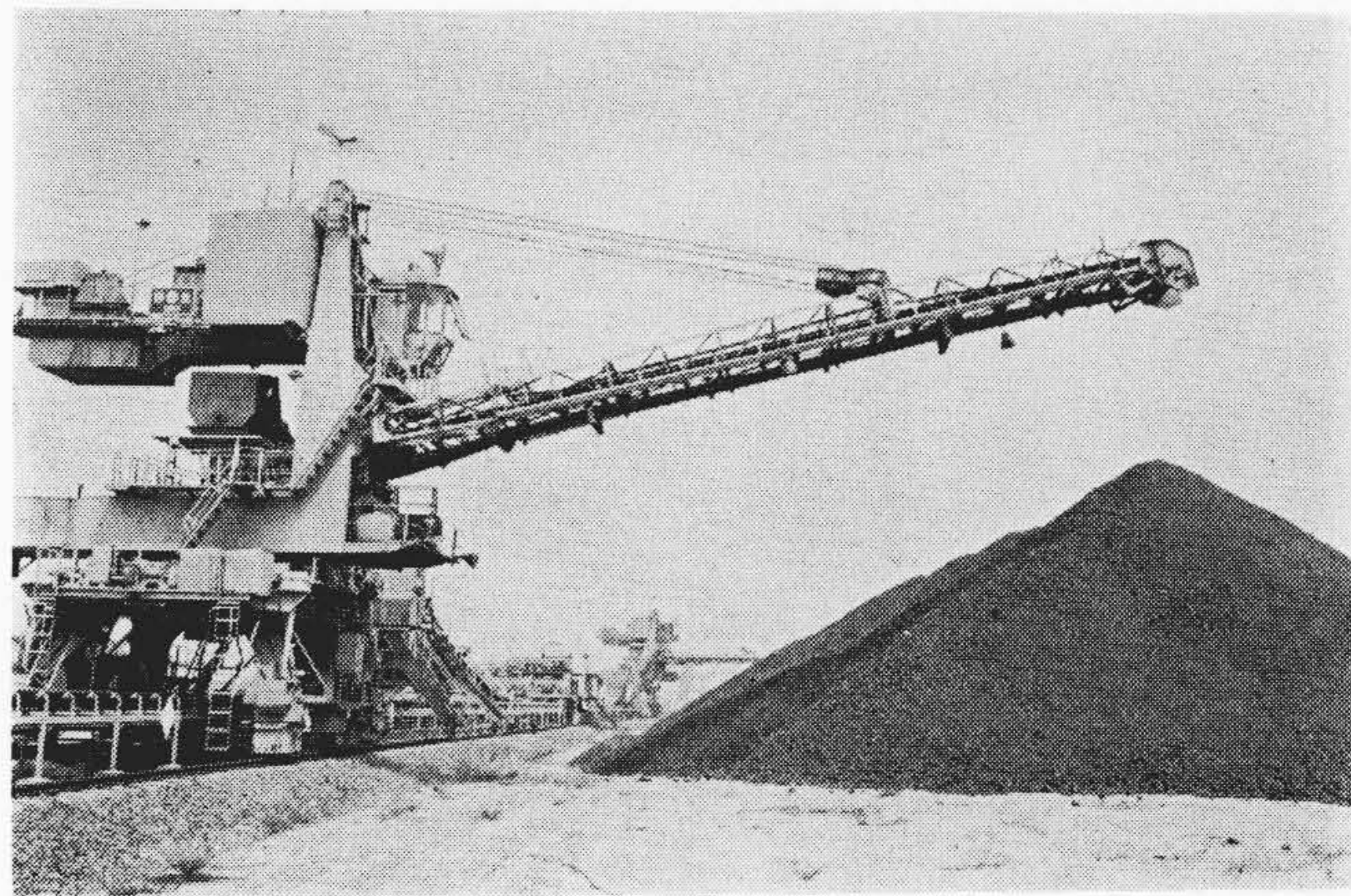
(1) 900 t/h スタッカ

粗鉱ヤードに1台、精鉱ヤードに2台原料受入用として設備され、2台のうち1台はトリップ部分に素通り機構を設け直送も可能である。本体をプレート構造、ブームおよび傾斜コンベヤをトラス構造とし、軽量化を図った。将来遠隔無人運転が行なえるよう、機体にセルシン発信器を設けて走行位置を遠隔操作室に表示するとともに、ベルトスリップ検出装置、片寄り検出装置、電動油圧式レールクランプなど、リモートコントロールに必要な装置を備えている。

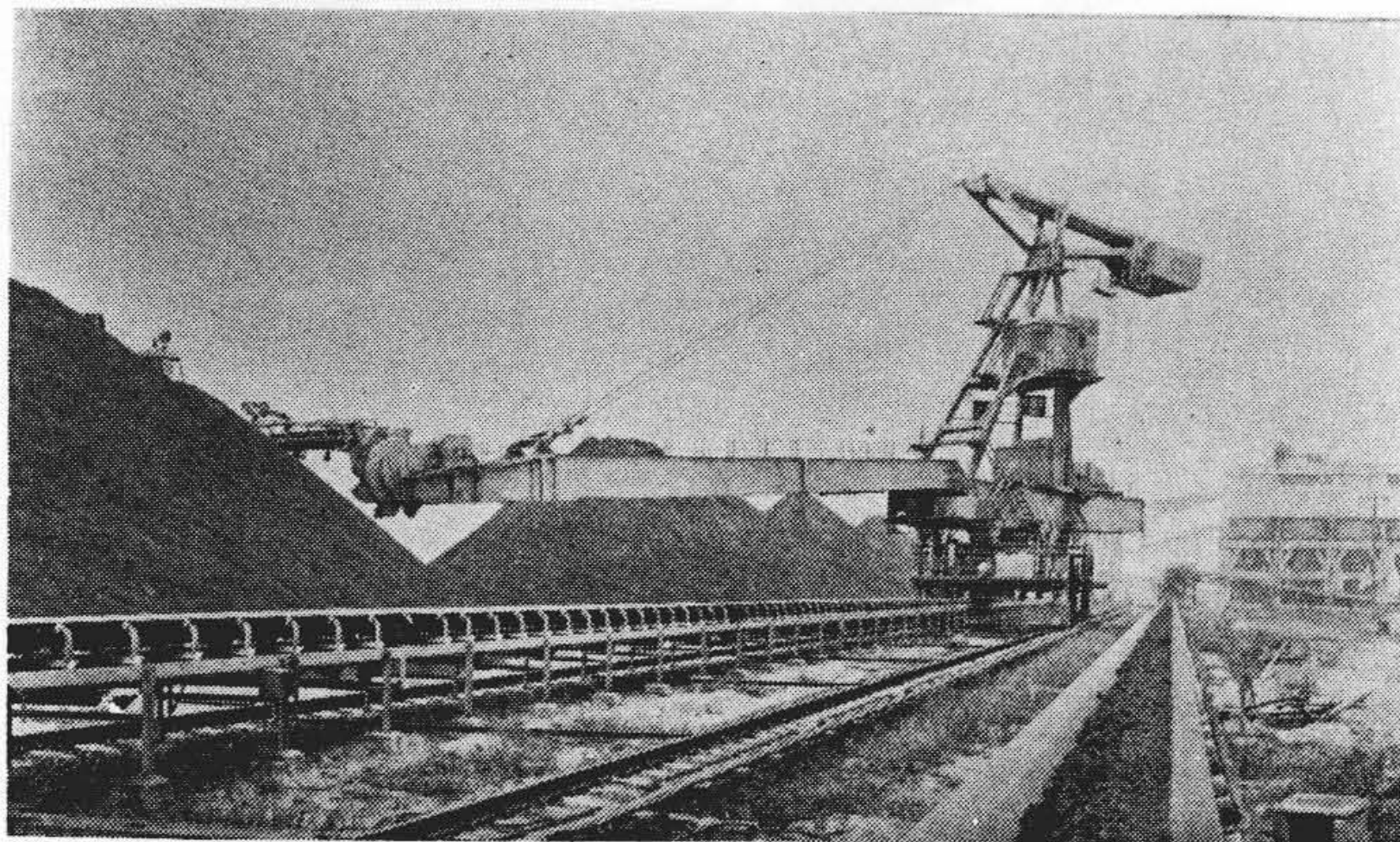
本機の能力は、鉄鉱石 900 t/h、旋回半径 20.5 m、ベルト幅 1,200 mm、速度 80 m/min である。特に地上コンベヤの駆動馬力を軽減するため本体に接続する後方の傾斜コンベヤを設け、さらにその後方にトリップコンベヤを直線上に配置したものである。

(2) 630 t/h リクレーマ

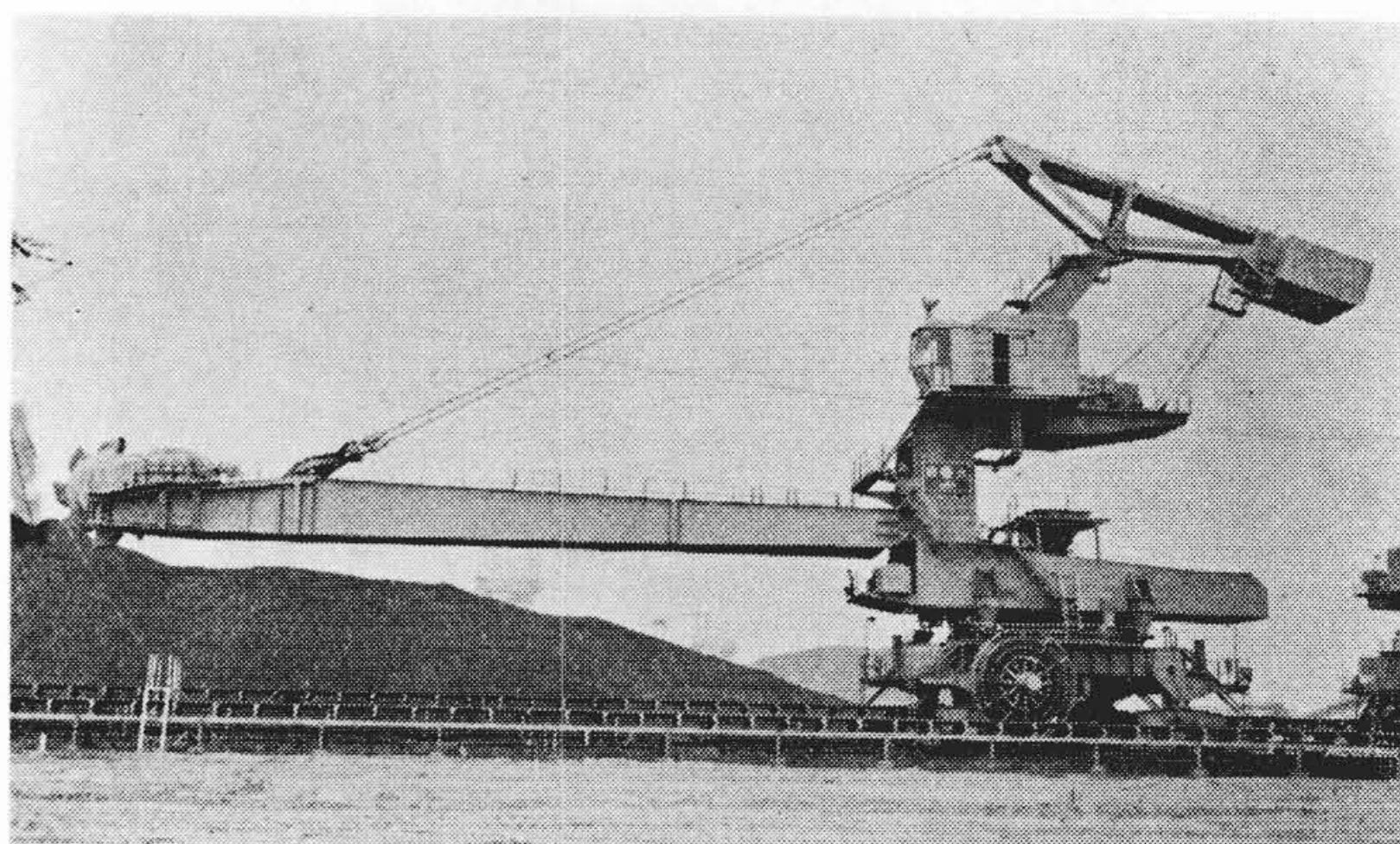
精鉱ヤードに設備され、ヤードより鉱石を採集して高炉送りベルトコンベヤに移送するものである。採集は回転するショベルホイールにより鉱石を切り出すものであり、従来ボーキサイト、石炭などに使われたショベルホイールの実績と、試験機による鉄鉱石採



第26図 900 t/h スタッカ



第27図 630 t/h リクレーマ



第28図 60 t/h ヒタクレーマ

集の研究結果を結実して、鉄鉱石用ショベルホイール式リクレーマを完成した。本機は見かけ比重、粒度の異なる多種類の原料鉄石を取り扱う関係上ショベルホイールの回転を無段変速とした。その駆動方式は日立インダクションカップリングによるもので、I C方式による電気制御を採用している。ショベルホイールの直径は3,550 mmで従来の形と同様バケットはセルなし形とし、刃先には耐摩耗性の肉盛り溶接を行ない、つめ付きとして過酷な使用条件に十分耐えうるものである。ブーム基部に電子管式計重機を設けブームコンベヤ上の運搬量を運転室において監視し定量払出しを行なうとともに、中心部のホップには近接スイッチを設けてホップ詰まりに備えている。ホップ下方にはベルトフィーダがあり、定量払出しが完全に行なえるよう考慮してある。

本機の採集能力は、鉄石 630 t/h、旋回半径 30 m、ベルト幅 1,000 mm、速度 80 m/min である。

(3) 630 t/h ヒタクレーマ

精鉄ヤードに設備され、塊鉄を高炉工場へ送るほか、焼結鉄をヤードルストックするための貯蔵作業も行なえるようにしたスタッカ、リクレーマ兼用機である。採集に使われるショベルホイールは前記リクレーマとまったく同様である。能力は払出し時 630 t/h、貯蔵時 500 t/h、すでに数々の実績をもつプレート構造による日立独特のスマートな形式で、積み込み用のため後方に傾斜コンベヤ、トリッパコンベヤを備えており、トリッパコンベヤには素通り機構を設けて直送可能な構造とし、東海製鉄原料ヤードにおける唯一の貯採集兼用機として異彩をはなっている。旋回半径 30 m、ベルト幅その他の仕様は前記リクレーマと同様で、集電方式はいずれも平形ケーブルをトルクモータにより巻き取る方式である。

17.6 特殊荷役装置

特殊荷役装置は量産工場において、荷役の合理化に重要な役割を演ずる機種である。

パレットローダは量産工場では箱づめ、袋づめされた製品を、パレットに自動的に決められたパターンに積みつけを行なう機械である。本機の採用によりパレチゼーションシステムがはじめてその効果を発揮することができる。

17.6.1 自動パレットローダ

ビール 633 cc 24 本入木箱用高速形パレットローダをサッポロビール株式会社川口工場、目黒工場、札幌工場および鴻池運輸株式会社サントリー作業所に納入した。

本機は長期間にわたる試作機での現地試験の結果をとりいれ改良を加えた新鋭機である。

(1) 取扱物はビール木箱 24 個を一段 6 個 4 段積みするもので、パレットの寸法は 900 mm×1,200 mm、積み上げ高さ 1,400 mm、

重量は約 1 t である。

(2) 処理能力は平均 40 箱分、最大 45 箱分という高速である。すなわち 32 秒で 1 パレットが作りあげられる。この速度は他に例をみないものである。

(3) 寸法公差が大きい木製機箱を人手作業以上にきれいに積み上げることができる。

(4) 特殊駆動装置、特殊配列装置を使用しているため、運転が静粛で、びんの破損はきわめて少ない。

(5) 操作回路は、プラグイン式無接触リレー、検出には無接点化した近接スイッチを使用しているため、長寿命とともに交換がきわめて簡単である。

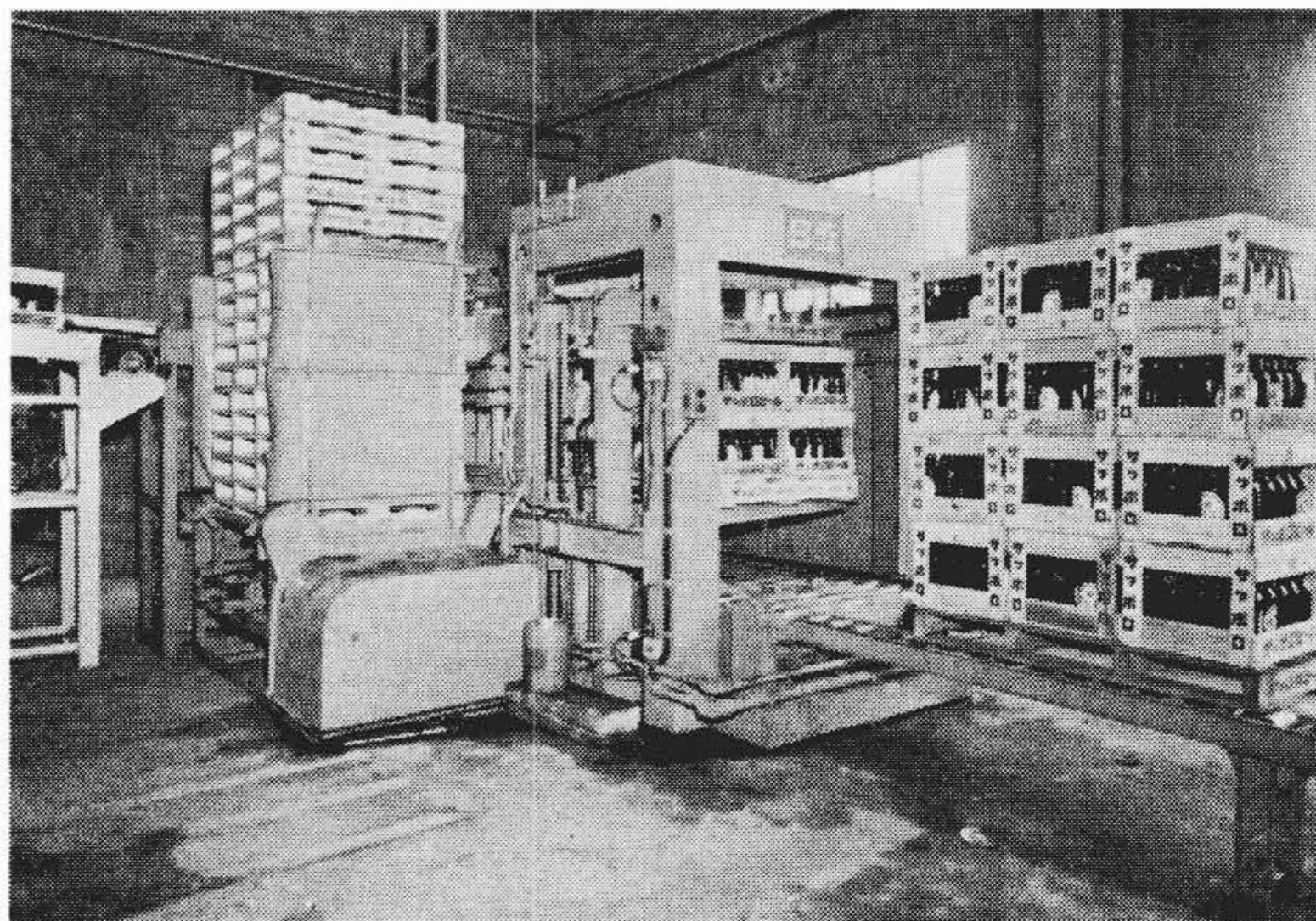
パレットローダの性能向上に伴い、その高性能を完全に発揮させるためには、導入コンベヤの性能が問題である。すなわち、製造機械より任意の間隔で送られてくる取扱製品を、処理するためには、これらの間隔を自動的に等しくする必要がある。この手段としてストレージコンベヤとメータリングコンベヤの組み合わせ方法を採用した。これはコンベヤにより粗密波の形ではこぼれてくる取扱製品を、ストレージコンベヤで調整し能力だけの個数をメータリングコンベヤによりパレットローダに供給する方式である。この方式の採用によりパレットローダの稼働率は飛躍的に向上した。

17.7 空気輸送機

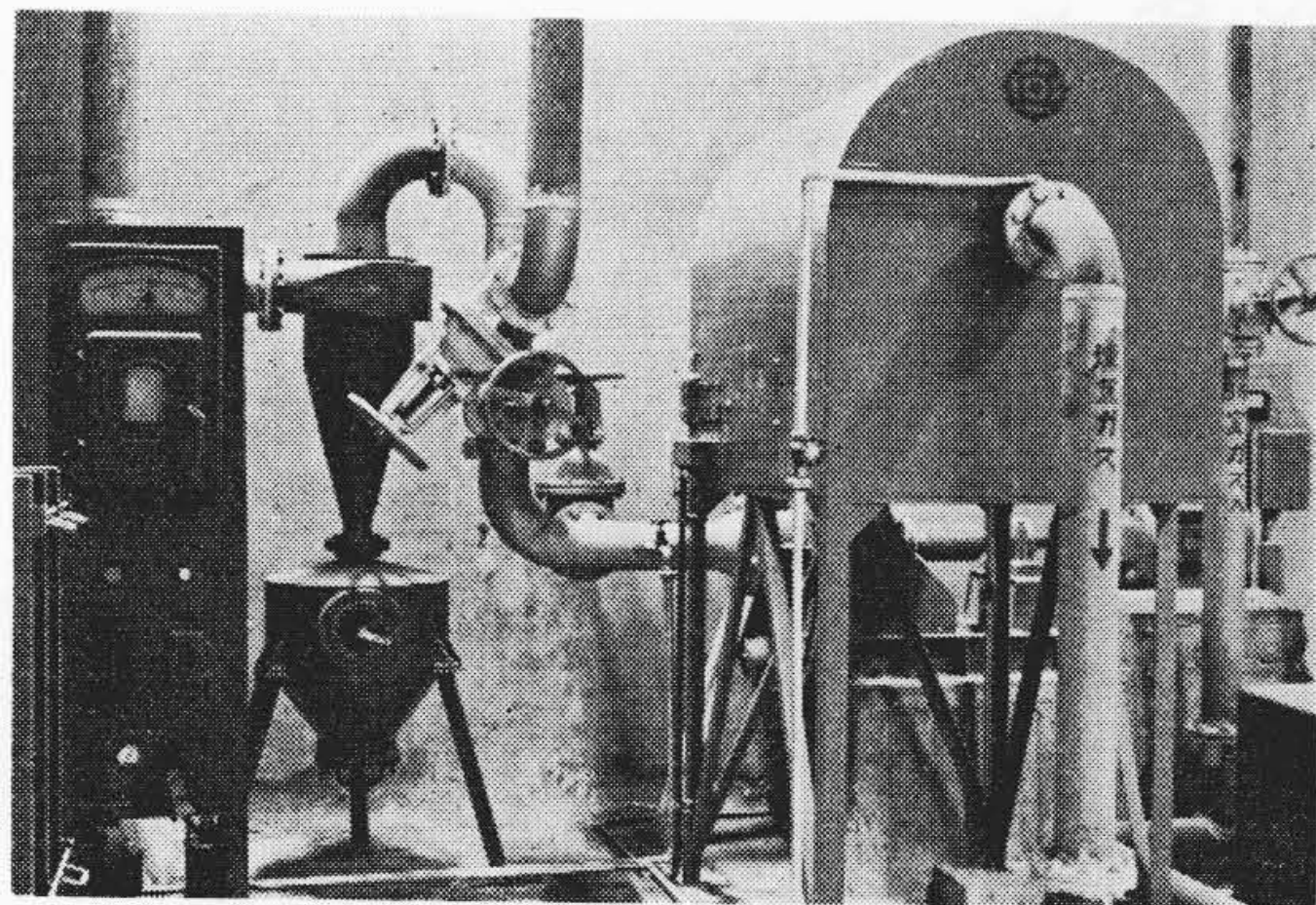
39 年度における空気輸送機の需要傾向は 38 年度に引き続き石油化学、窯業、港湾荷役など多方面にわたり活発となっている。特に石油化学は新增設が相つぎ全体の約 60 % を占めている。

17.7.1 合成樹脂輸送装置

三菱油化株式会社四日市工場・川尻工場、日本オレフィン化学株



第29図 パレットローダ



第30図 東洋埠頭株式会社納煙蒸装置の一部

式会社川崎工場、日本レイヨン株式会社岡崎工場などに大規模な合成樹脂輸送装置を納入したが、とくに三菱油化株式会社四日市工場および川尻工場に納入した装置のうちにフローコンベヤ方式という高能率の系統がある。これは輸送方法が従来のように空気の流に輸送物をのせるのではなく、輸送物が配管内を流動化しながらある程度の塊となって輸送される。したがって管内風速は従来のものに比較して非常におそくかつ高混合である。このフローコンベヤ方式は輸送距離がほとんど垂直であり、しかも系統数が多い場合に有効である。四日市工場納入のものは十数系統の設備を1台のループブロワによって任意の系統数を同時輸送している。

17.7.2 穀物輸送および煙蒸装置

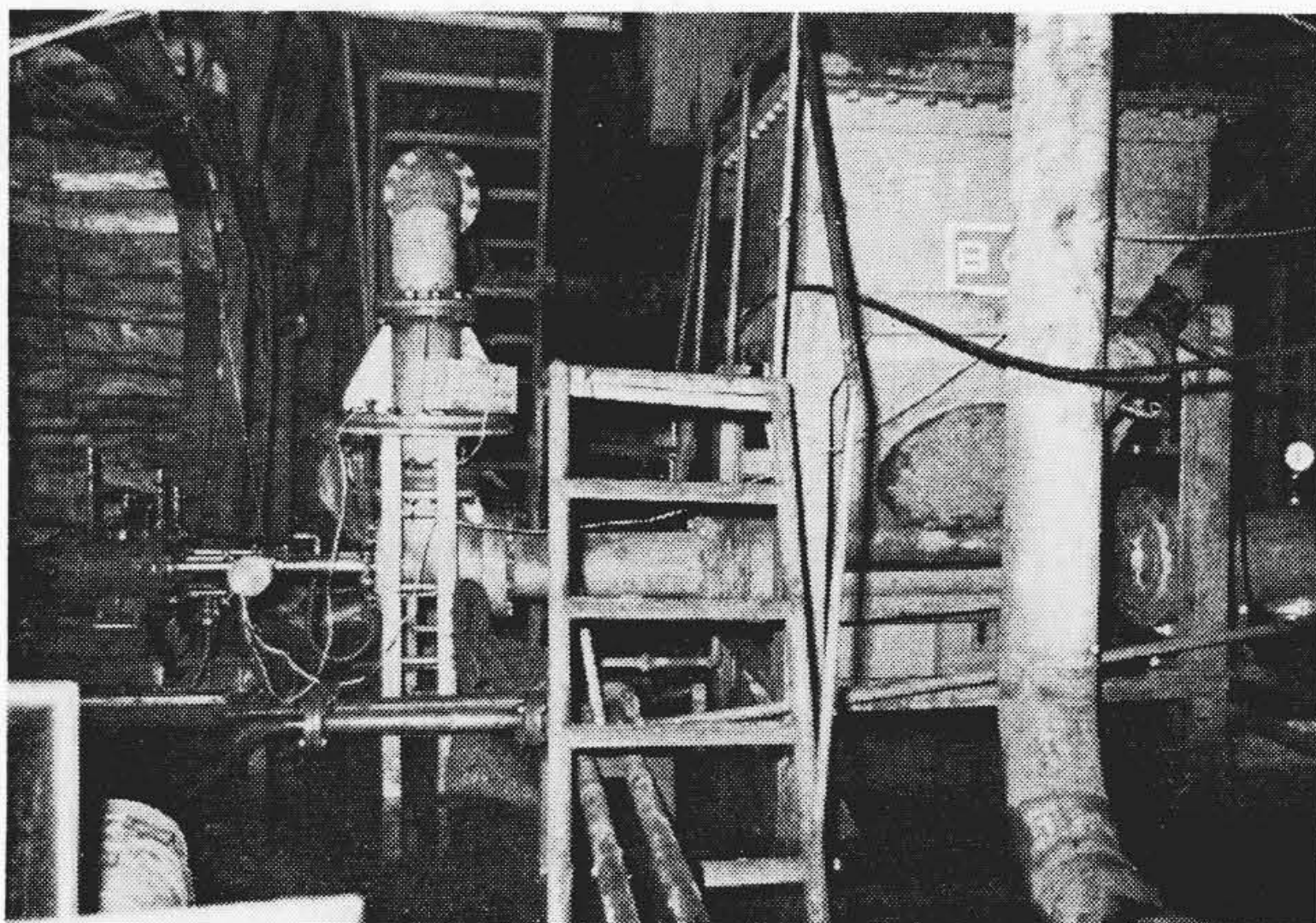
港湾荷揚げされた穀物を数多くの倉庫に分散輸送しかつ煙蒸する設備1式を東洋埠頭株式会社に納入した。この種の装置では普通円筒形サイロに穀物を貯蔵するのが一般であるが、今回は密閉された部屋を使用しているため貯蔵量の効率向上および均一化を図るため、各部屋の分岐吹込部を加速して穀類が飛散しやすいようにしている。また穀物についている虫の殺虫効果をあげるため煙蒸ガスの噴出部に留意しかつ空気輸送と煙蒸の排気管を兼用している。

17.7.3 キルンダスト吹込装置

集じん装置にて回収したキルンダストを二重式空気輸送機により連続的にキルンに吹込む装置を日本セメント株式会社香春工場、豊国セメント株式会社刈田工場に納入した。このダストは約150℃という高温でしかも非常に微細であり、回収することによって生産性と品質の向上に寄与している。なお下限用レベルスイッチには電動式のトルク形のものを開発した。

17.7.4 電気炉集じん装置

弧光式電気炉の集じん装置として直接吸引方式の装置を試作し、



第31図 ハイドロホイスト

亀有工場に設置した。これは電気炉から排出されるダストを炉ぶたにあけた穴から直接吸引し、水冷および空冷を効果的に行なってバグフィルタで捕集する方式である。その特長は、これまで国内で二、三見られた間接吸引法と比べ処理風量が約1/2であり、動力費もわずかで済むことである。本機は8トンおよび5トン炉を一系統で処理しているが、バグフィルタはガラス繊維で面積280m²、ブロワは55kWを用いている。また、炉内圧を常に最適に保つため、大気圧±1mmAqを検知して働く確実な風量調節装置を備えている。

17.8 水力輸送装置

高揚程水力輸送装置として、日立独自のアイディアで開発されたハイドロホイストは、さきに石炭技術研究所古河好間試験所における使用実績によって、広く一般にその真価が認められている。すなわち、固形物をそう入する部分と、高圧を発生する部分を明確に分離することにより、従来不可能であった、100kg/cm²近い圧力にいたるまでの、高揚程水力輸送が可能となった。この成果のうえに、さらにハイドロホイストの経済性をよりいっそう高めるために、ハイドロホイストの濃度の自動制御に関する実験が行なわれた。この装置は、ハイドロホイストの混合液供給部分を構成する、ブレードレスサンドポンプの吸込管の濃度を検出し、これにより、混合液の吸込濃度を一定にしようとするものである。

試験の結果この種装置が十分実用に耐えうるものであることが明らかとなった。

今後ハイドロホイストの用途はますます拡大し、石炭のみならず、土砂、鉱石その他産業のあらゆる分野に広く適用されることが期待される。