

〔X〕 運搬昇降荷役装置

TRANSPORTING, ELEVATING AND LOAD HANDLING EQUIPMENTS

起重機及び輸送装置

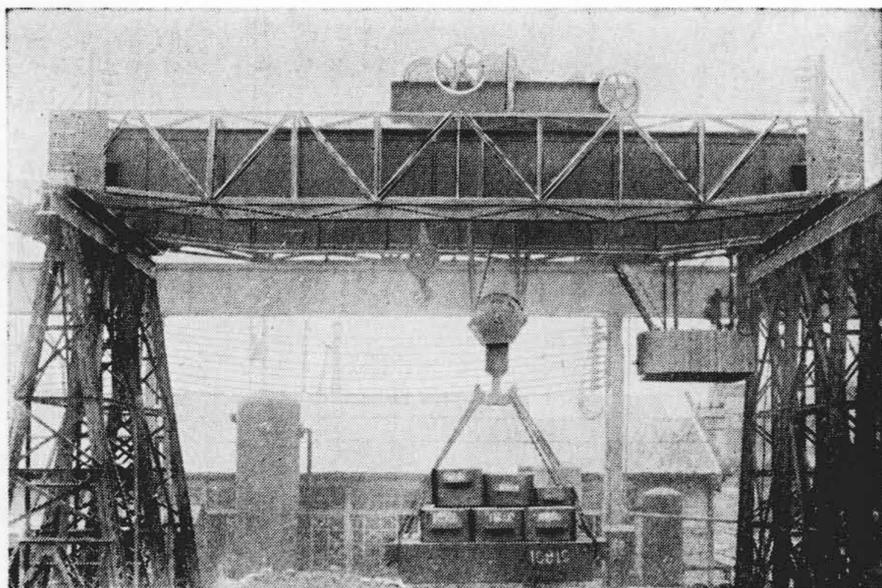
Cranes and Handling Equipments

昭和 26 年度は各種産業の整備合理化と相まつて起重機及び輸送装置の製作も漸次多忙となつた。需要面から見ると製鉄製鋼用、建設用機械、セメント工業用が多くその他化学工業用も少くない。量的に見れば戦前には及ばないが、質的に見ると各機構共改良進歩の成果が著しい。即ち天井起重機ではグラブバケツ巻上装置のクラッチ、巻上用逆相ブレーキの活用、鋼塊起重機の掴み装置の改良、装入起重機の旋回体の支持方式とそのバランス、ケーブル起重機の世界制御方式、サイドチプラーの停止自動化等何れも好評を博した。新製品としてはコンテナ式石炭積込機、団鉤設備等があげられる。又 300 t/hr 橋形起重機は戦後最大の記録的大型機である。

天 井 起 重 機

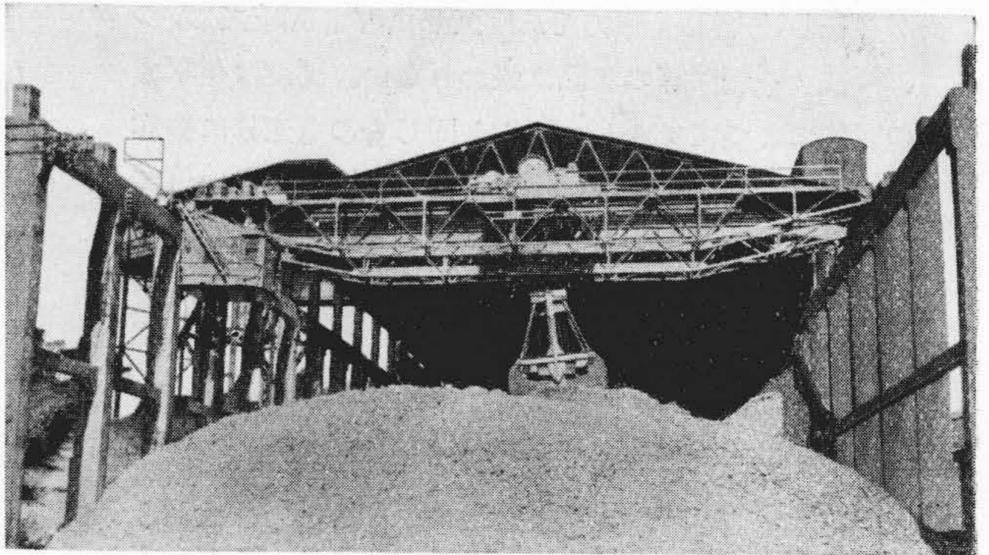
Overhead Travelling Cranes

東北電力株式会社（沼沢沼発電所）に納めた 80 t を始め 50 t 以下の普通形を多数製作したが、納先は発電所、化学工場、一般機械工場、製鋼工場等各分野に及んでいる。80 t 天井起重機は JIS 及び日発規格による仕



第1図 80 t 天 井 起 重 機

Fig. 1. 80 ton Overhead Travelling Crane



第2図 13.5 t グラブバケツ付天井走行起重機

Fig. 2. 13.5 t Overhead Travelling Crane with Grab Bucket

様で製作し、発電機器据付用としての標準形である。比較的径間の長いものでは淀川製鋼納め 30 t × 32.4 m 起重機 2 台が運転中である。各機共構造上運転員に危険がない様に配電盤は金網カバーを取付け、運転室及び梯子歩道回りは労働衛生安全規則に沿つて製作している。

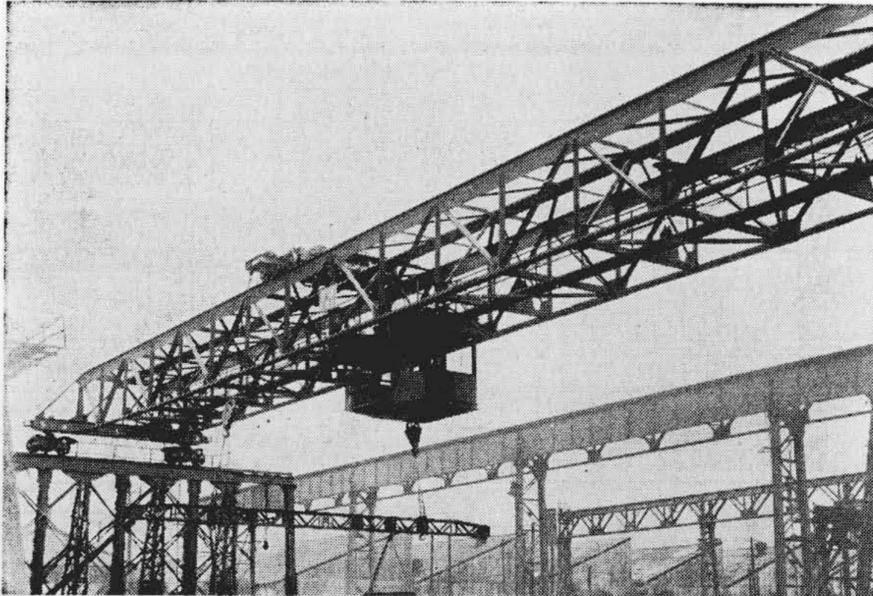
特 殊 天 井 起 重 機

Special Type Overhead Travelling Cranes

25 年度に較べて特にグラブバケツ付天井起重機の需要が急に増加し、天井起重機としては最大級の巻上荷重である 13.5 t (擲量石灰石 6 t) のものを小野田セメント

製造株式会社 (藤原工場) に納め、また日曹製鋼株式会社 (富山工場) にも団鉤設備の一環として、原料貨車卸用に 8 t (擲量砂鉄 4 t) を納めた。

両機共に巻上のブレーキには押上機ブレーキと逆相ブレーキを併用し (特許 172784 号) 巻下げ停止時には、始めに電気的な逆相ブレーキを掛け充分ブレーキを利かせ停止寸前に押上機ブレーキを自動的に作用させ、押上機ブレーキは主として保持用としての役目を受持ち、停止時の急激なブレーキを避けたため衝撃が緩和され、ブレーキ輪の機械的な磨耗及び発熱を減少させる事に役立つ。外に小形のものでは磐城セメント株式会社 (四倉工場) 納め 4.5 t (擲量石炭 2 t) その他 3.2 t, 2.3 t 等の小形のものも製作したが、グラブバケツ開閉機構は従来のバンドクラッチをやめ、ショベルその他で好評を博しているエ



第 3 図 鋼材運搬用 5t ダブルフック式
天井起重機 (径間 35m)

Fig. 3. 5 ton Double Hook Type
Overhead Travelling Crane
(Span 35 m)

キスパンションクラッチを採用し、クラッチの利きを良くし運転保守に便利な様に製作されている。

フック付の特殊形としては、富士製鉄株式会社(釜石製鉄所)に2台納入した5tダブルフック式天井起重機がある。本機は長物荷役専用に使われるもので長さ10mフックビームを備え、ガーダは普通形と異り箱形としてその両側にフックが下り巻上能力は5tであるが片側フックのみでも5tの荷役ができる様に計画されている。径間は35mで走行車輪部分は横開き形のトラック式を採用し特に頻度の高い重負荷形として製作されたものである。

製鋼用起重機

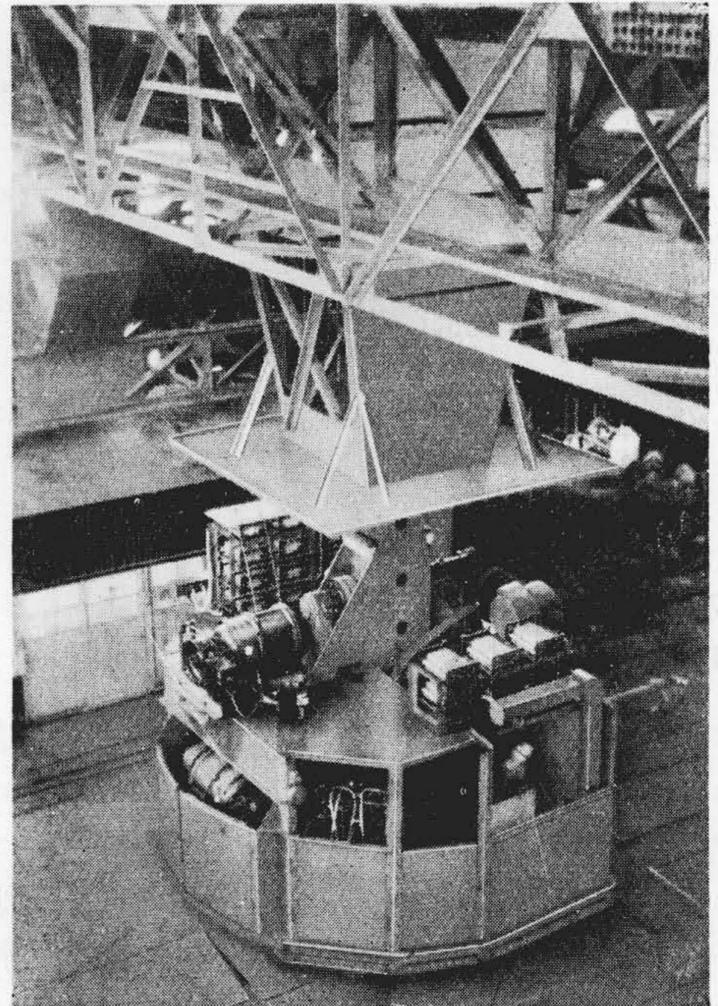
Overhead Cranes for Steel Production

25年度に引続いて富士製鉄株式会社(室蘭製鉄所)の



第 4 図 八幡製鉄所納 5t 装入起重機

Fig. 4. 5 ton Charging Crane in
Service at Yawata Steel Mill.



第 5 図 釜石製鉄所納 5t 装入起重機の旋回体

Fig. 5 Slewing Center of 5 ton Charging
Crane for Kamaishi Steel Mill

鋼塊起重機の改造が4台共完成し運転を始めたが、特に今までの鋼塊起重機と異りクラブフレーム中央部に摺り部分の電動機その他部品を抜出す事ができる様に修理点検用孔を備えた事により従来のこの種起重機の保守の不便な事を一掃する事ができた。また自動給油方式は今迄のボッシュ式グリースポンプをフアーバル式手動ポンプに改め半自動式とした。フアーバル式の給油器はロール機用としては国内でも多数使われているが、起重機への応用は新しい試みである。その使用実績は良好な結果を示している。

装入起重機天井走行形を八幡製鉄所及び富士製鉄株式会社(釜石製鉄所)に各1台納め26年春試運転を終り運転中であるが、今迄のものに種々改良を加えている。

主なる点は旋回する下部クラブ全体を球軸受で支え、ガイドデスクの滑り面が従来鑄鉄の円筒で滑らせていた構造を、ローラにより支持して磨耗部分を少くし動力消費の減少となる点また俯仰回転の各装置を左右対称に配置して全体のバランスを良くした点等は、従来の既納品に較べて相当の運転効果を挙げている。

八幡製鉄所に納めた装入起重機の仕様は次の通りである。

主クラブ巻上荷重	5 t
	横行速度 45m/min (30 kW)
ラム半径	7.4 m
装入箱先端まで	
	旋回速度 3 r. p. m. (20 kW)
径間	20.2 m
	ラム俯仰速度 5 回毎分 (40 kW)
巻上速度	5.5 m/min (40 kW)
	ラム回転速度 15 r. p. m. (30 kW)
	走行速度 85m/min (75 kW)
	電 源 D. C. 220 V

水平引込起重機

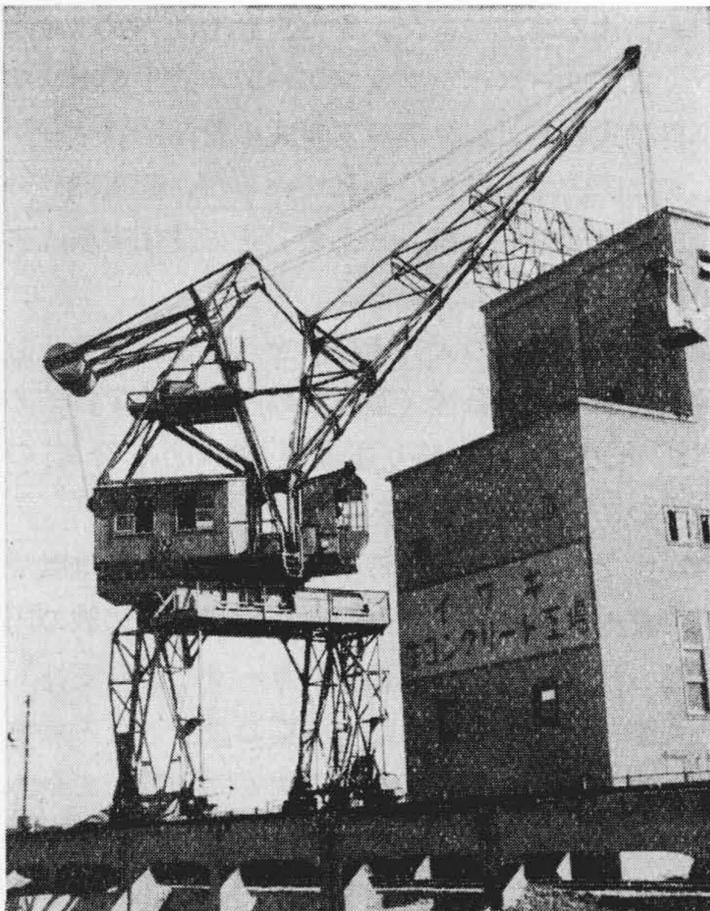
Level Luffing Cranes

3t グラブバケツ付水平引込起重機が完成、目下磐城コンクリート工業株式会社（池袋工場）に設置してコンクリート用骨材の運搬に活躍中である。本機はバケツ容量 0.8 m³、旋廻半径最大 15 m のシングルレバー型で、ホッパーの位置が屋上にあるためシングルレバーの特徴を巧みに生かした配置になつている。

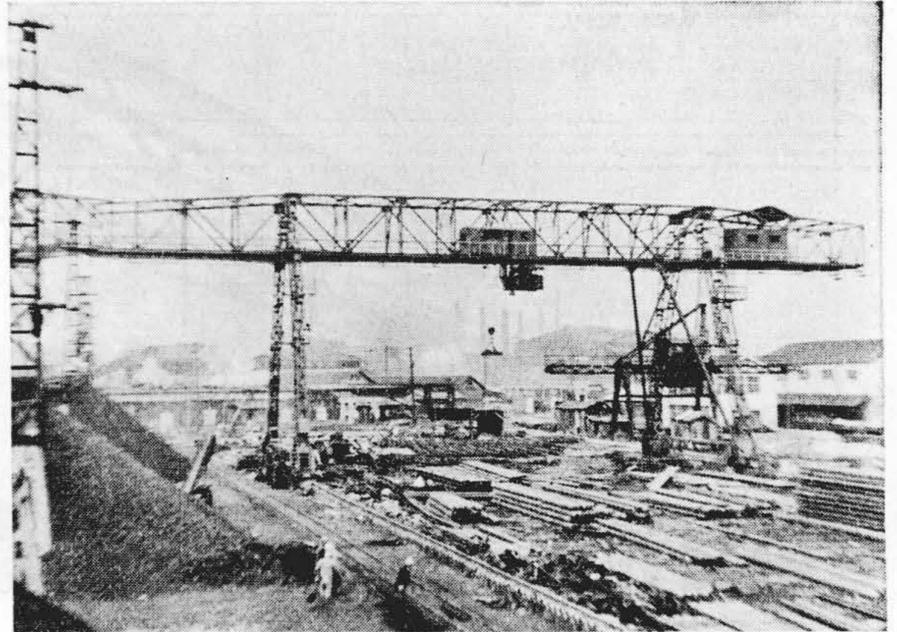
橋形起重機

Bridge Cranes

製鉄所の原料置場用としては橋形起重機の応用範囲は非常に広く、26 年度に於ては富士製鉄株式会社 畑製鉄所納鉄石用 300t/hr グラブ付マントロリ式及び釜石製



第6図 3t グラブバケツ付水平引込起重機
Fig. 6. 3ton Level Luffing Crane with Grab Bucket



第7図 5t 扛重磁石付マントロリ式走行橋形起重機
Fig. 7. 5ton Man Trolley Type Travelling Bridge Crane with Lifting Magnet

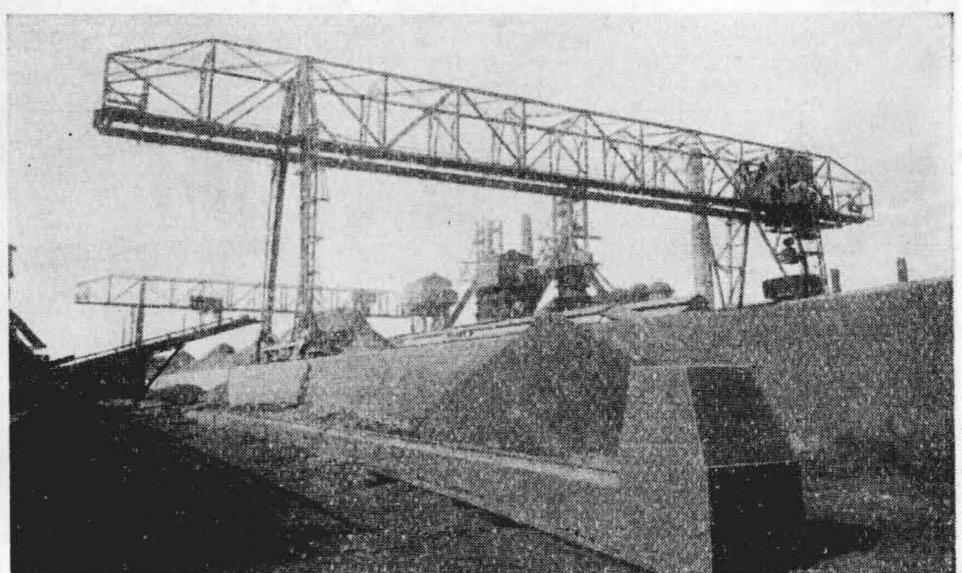
鉄所納スクラップヤード用 5t 扛重磁石付マントロリ式各1台宛を完成した。

マントロリ式橋形起重機は日立製作所が多年の経験と研究改良を続けているもので上記 300 t/hr 橋形起重機は巻上荷重 22 t、桁全長 108 m、全高 31 m に達し、能力及び大きさに於ける記録品である。電源は A. C. 3, 300V 60 \sim で受電し、機内に電動発電装置を備え電動機はすべて D. C. 220 V を採用し、巻上、横行及び走行ともすべて 2 電動式で、巻上、横行の速度制御はワードレオナード方式を採用しているから理想的な運転が可能である。制動はエヤブレーキを使用している。

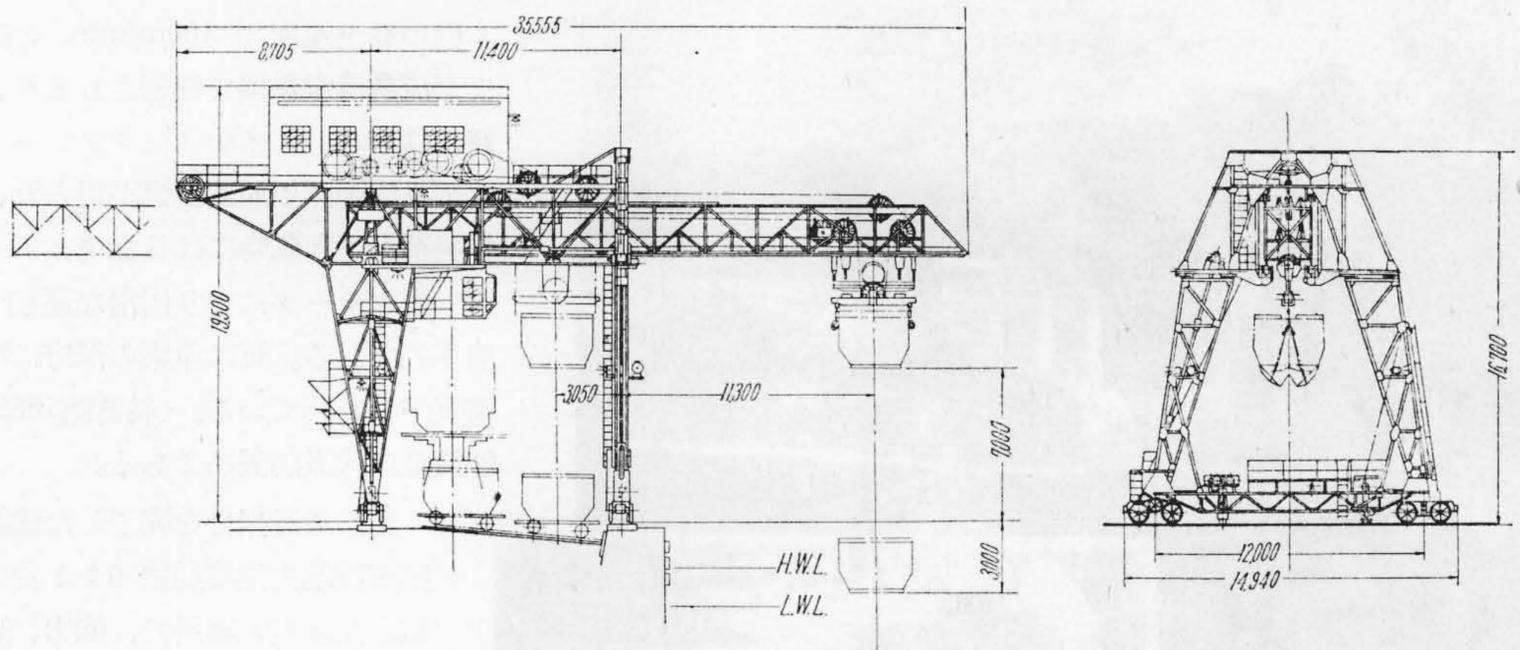
積込機

Loaders

26 年度は日本国有鉄道戸畑駅納 450 t/hr コンテナ式石炭積込機を完成した。この設備は、高架棧橋上に引上げられた石炭車の底を開いて、棧橋下のコンテナに石炭



第8図 450 t/hr コンテナ式石炭積込機
Fig. 8. 450 t/hr Container Type Coal Loader



第 9 図 450 t/hr コンテナ式石炭積込機
Fig. 9. 450 t/hr Container Type Coal Loader

を移し、それを起重機によつて巻上げ、船艙上に運びコンテナの底を開いて石炭を積込むものである。この方式は底開炭車による車上貯炭を積込む方法で、コンテナの容量は 15 t 石炭車 1 輛分で、これを積込むのに凡そ 2 分を要するに過ぎず、従つて 1 時間 450 t の能力を有する簡単で優秀な設備である。本積込機の走行軌条は複線であるから二本の軌条の不整に対して差支えを起さない様にするため、トラックと輪軸との取付部分には球面座を設け、レールクランプも特殊設計を採用した。

本機は高架線を股ぎ走行門形鉄構を有し、機内に拔差桁を有しその内側にトロリを付けコンテナを引上げ又その開閉も行う。これ等の運転はすべて鉄構上に機械室を設け鋼索によつて操作される。電動機は D. C. 550 V による直流機が使用された。

本機の主要な仕様を示せば次の通りである。

仕 様	
能 力	石炭 450 t/hr
巻上荷重	20 t
揚 程	軌条面上 7 m
	軌条面下 3 m
径 間	11.4 m
引込範囲 (海脚中心より)	
海側	11.3 m
山側	3.05 m
巻 上	30 m/min
開 閉	6 m/min
引 込	35 m/min
走 行	80 m/min
レールクランプ	電動式二組

走行軌条 50 kg/m 4 線式
電 源 D. C. 550 V, A. C. 100 V

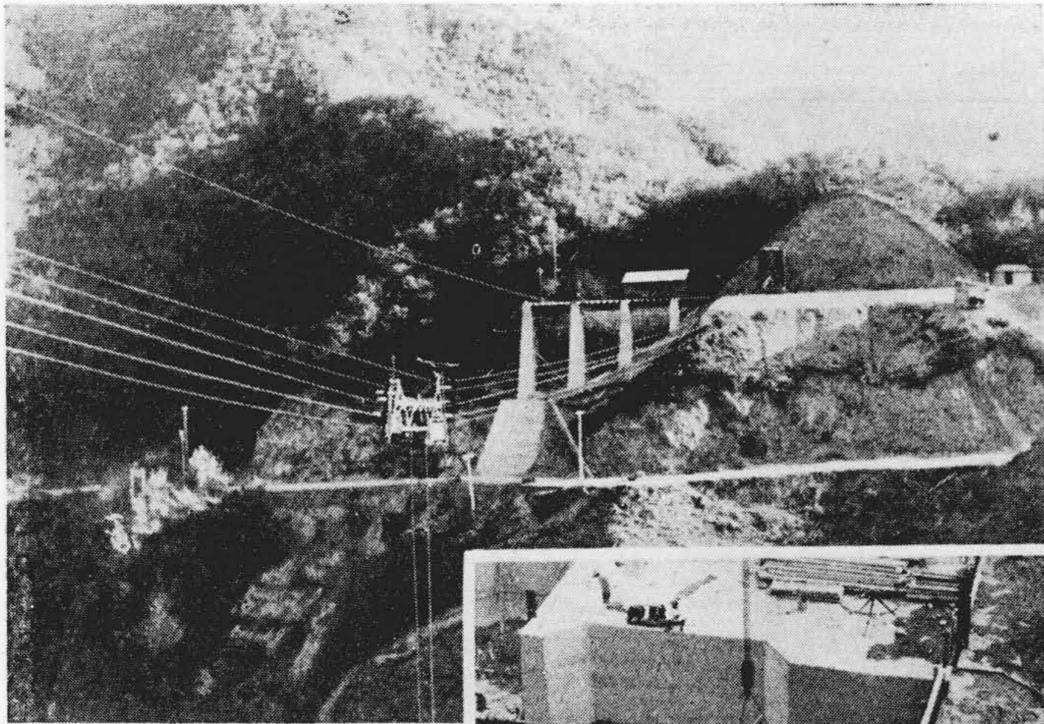
ケーブル起重機 Cable Cranes

国土開発は現下日本復興の焦眉の問題である。数年来各方面で計画中の河水統制、電源開発或は各種用途の貯水池工事等が漸次具体化され、25 年度は堰堤工専用ケーブル起重機の製作に多忙を極め、戦後最初の本格的ケーブル起重機が運転を開始し、引き続き各種各容量のものを次々と製作中である。

日立製作所は昭和 10 年本邦最初の堰堤工専用ケーブル起重機を製作して以来 9 t ~ 18 t (コンクリートバケツ容量 3 ~ 6 m³) 級のものを多数製作したが、戦後関係各方面よりの要望に答えて昨年 4.5 t (コンクリートバケツ容量 1.5 m³) を完成した。本機は 100,000 m³ 程度の小規模の堰堤コンクリート施工用として好評を博し引き続き数台製作中である。他方日本の堰堤工専用標準形とも称すべき 9 t (コンクリートバケツ容量 3 m³) 機も 2 台完成し、引き続き 9 t 1 台、13.5 t 2 台製作中である。

4.5 t ケーブル起重機

先年製作した鹿島建設株式会社納 1 台は、香川県内場貯水池堰堤工専用として好成績裡に運転中である。本機はコンクリートバケツ容量 1.5 m³ の小形機で、工事完了後の移設を考慮して径間は最大 250 m、揚程は最高 80 m まで可能な設計とした。更にエンゲンタワを固定しテールタワを走行としたこと、電動機は低圧交流誘導型でその容量は直接制御可能な限度となる様巻上及び横行速度をそれぞれ 40 m/min 及び 120 m/min としたこと、



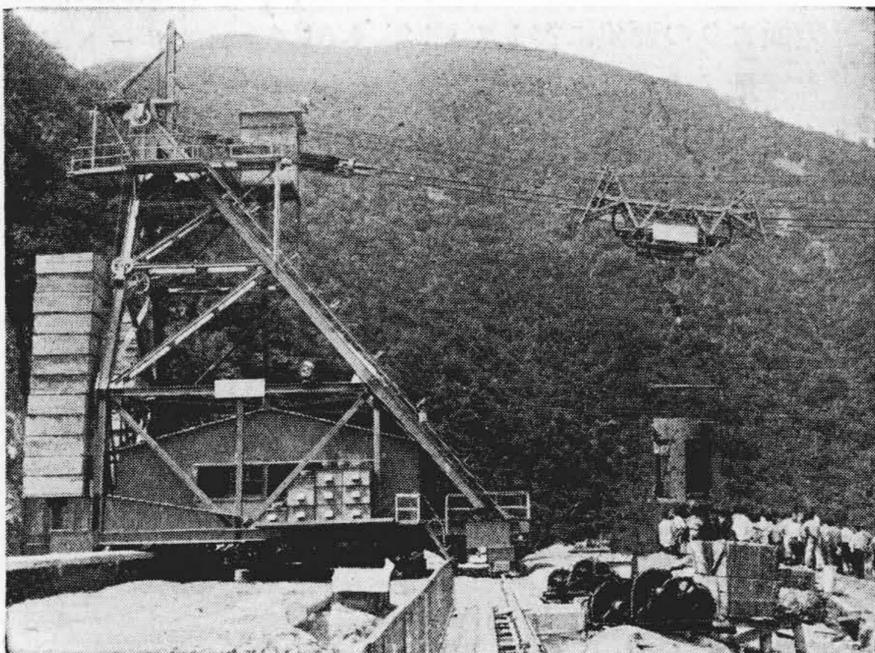
第10図 内場堰堤工事用
4.5t ケーブル
起重機

Fig. 10. 4.5 ton Swinging
Cable Crane in
Service at Naiba Dam

その速度制御には日立独特の電動油圧押し機による可変速度制御方式としたこと等新しい考案を採用し、所謂簡易ケーブル起重機として好評を博した。小堰堤工事ではあるが運搬能力は毎回4分平均の作業記録を示している。

9t ケーブル起重機

新潟県三面開発建設所納はコンクリートバケツ容量 3m^3 、両側走行形、径間 266m 、揚程 100m の本格的



第11図 三面堰堤工事用9t ケーブル起重機
のエンジンタワー

Fig. 11. Engine Tower of 9 ton Travelling Cable
Crane in Service at the Miomote Dam

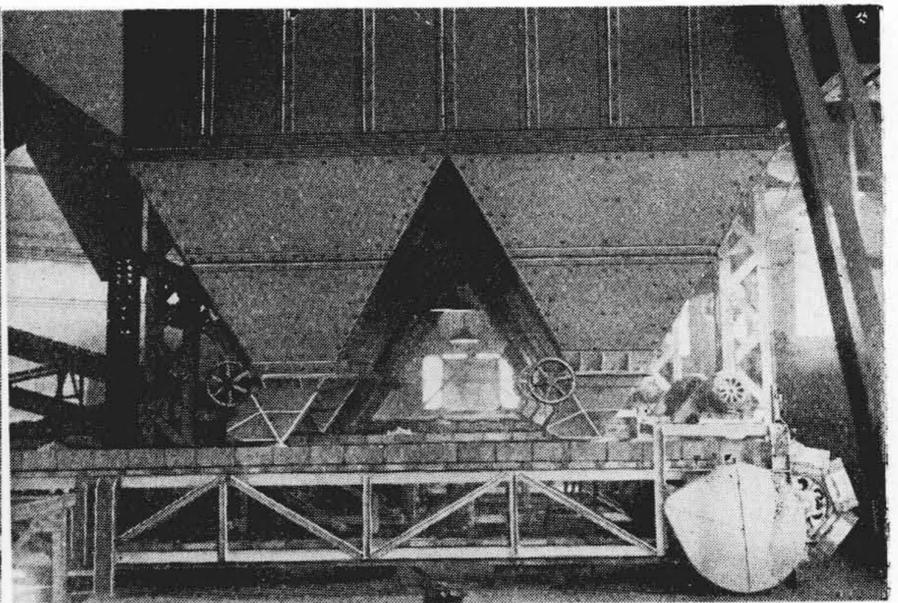
堰堤築造用 で目下好調に活躍中である。

本機の巻上速度は $100\text{m}/\text{min}$ 、の高速形で交流誘導電動機で運転されるが、巻下時にはD.C. ダイナミックブレーキ方式により広範囲の速度制御が得られ、更に軽負荷巻下起動時には日立考案による低速トルクモータにより円滑な運転ができ能率的である。更に主索の保守に特別の考案が払われている。(特許第188227号)等最近の代表的製品である。

更に最近据付を完了した建設省中国四国地方建設局納 9t 1台は物部川永瀬堰堤工事用で、能力、形式、運転方式、各部構造等は前記と同一であるが、径間 399m で主索には国産ロックドコイルワイヤーロープが採用されている。

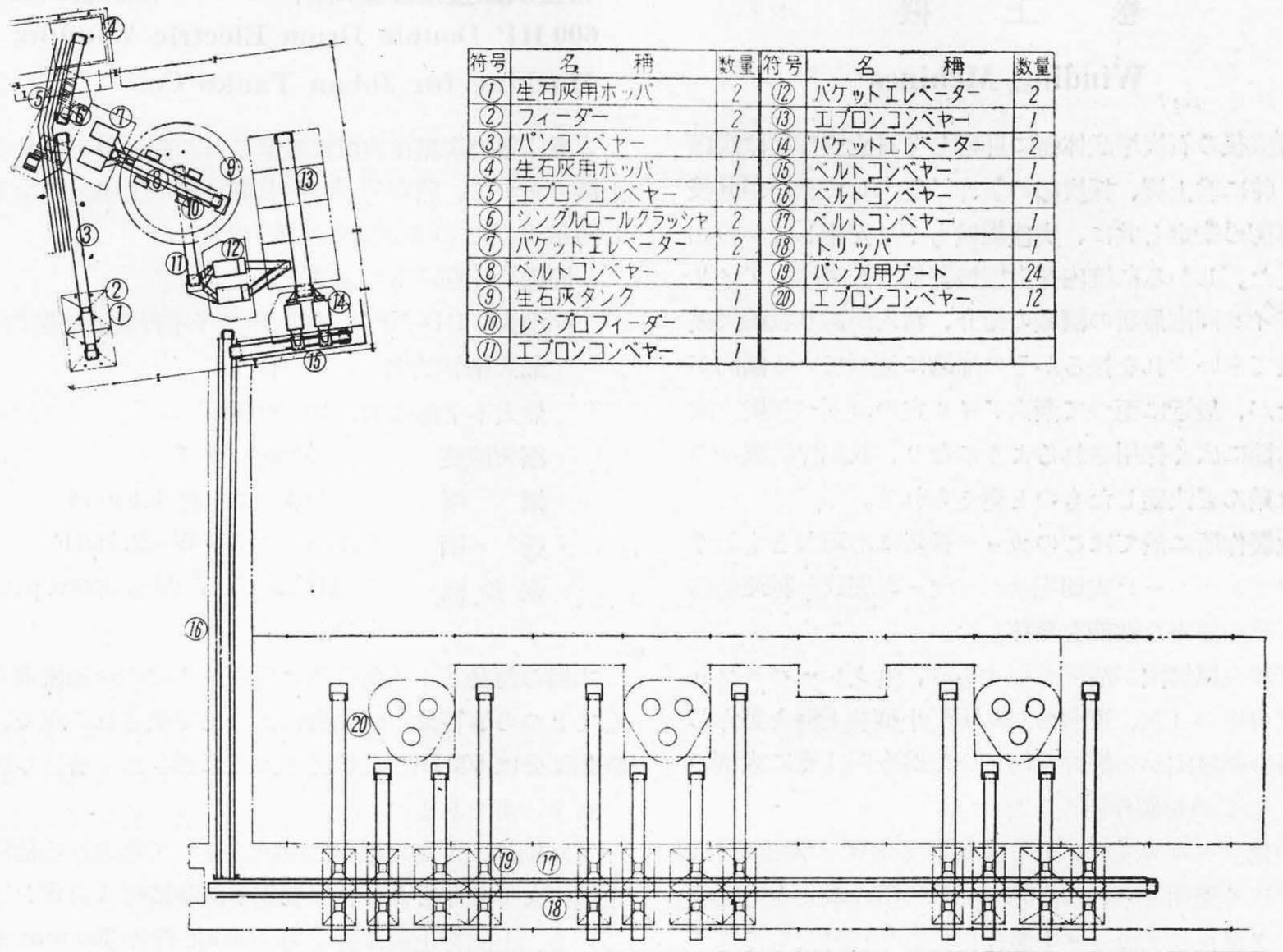
カーバイト原料運搬設備 Material Handling Equip- ment for Carbide Factory

近年カーバイトの化学工業における重要性は非常に大きくなつて来たが、それと共にこの種の工場における原料の運搬系統及び電気炉への装入方法等の機械化による能率の向上及び従業員の保健衛生等の問題が大きく取上げられて来た。昨年度に於て、日立製作所では多年の経験をもとにして、ベルトコンベヤ、バケツエレベータ、パンコンベヤ、ホッパ、フィーダ、ロールクラッシャー等の組合わせによる $30\text{t}/\text{hr}$ カーバイト原料運搬設備



第12図 生石灰及び骸炭輸送用エプロン
コンベヤ

Fig. 12. Lime and Coke Handling
Apron Conveyor for Electric
Furance Charging



第13図 カーバイド原料輸送設備配置
 Fig. 13. General Arrangement of Material Handling Equipment for the Carbide Factory

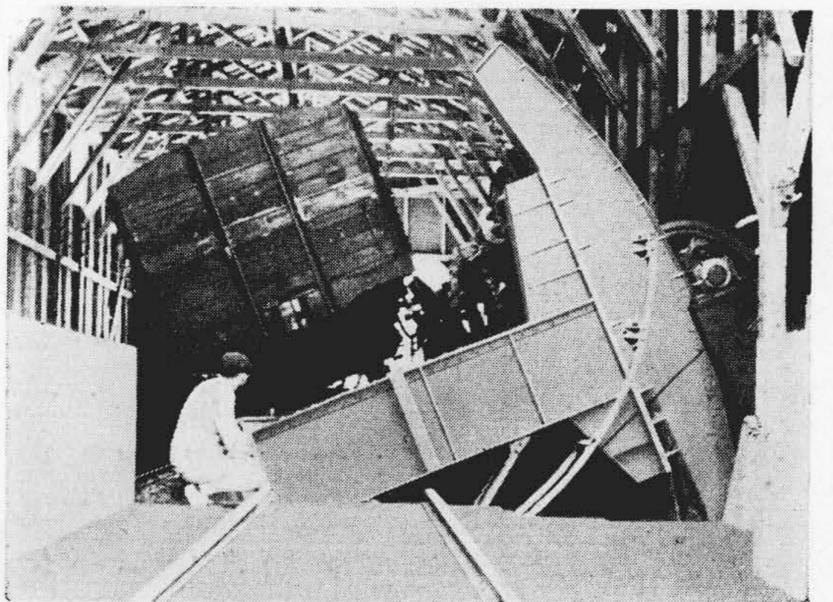
を完成した。

本設備は原料搬入後、破碎、貯蔵、運搬より炉床装入まで一式を全部機械化したもので、各部は運転保守が簡易で、連続運転に耐え特に防塵に対して考慮が払われている。

サイドチップラー

Side Tipplers

貨車荷役には種々な方法が採用されているが、簡単で然も能率を上げているのはサイドチップラーである。先年一台完成を見たが、今回完成して磐城セメントで活躍しているのは、これに更に改良を加えたもので、傾転、復帰共運転手が起動さえすれば、後は総て自動化したもので、特に復帰の際は巧みに押上機制動機を利用して減速停止が円滑に遂行され、安全に然も誤差が僅少で停止せしめる事が出来る。



第14図 サイドチップラー
 Fig. 14 Side Tippler

卷 上 機

Winding Machines

終戦直後の石炭増産体制に即応して日立製作所は炭礦機械、特に巻上機、採炭機の製作に努力して来たが其後石炭事情の安定と共に、炭礦機械もやや安定したかの如く見えた。しかるに坑内採炭機械関係に於ては、アメリカ、ドイツ両国最新の機械の紹介、輸入があり我国炭礦界に於てもいずれを採るかその帰趨に迷っている傾向が見えたが、最近に至つて漸次ドイツ式のカップ採炭方式が各方面に広く採用されるようになり、我国採炭機械の方向は殆んど決定したものと考えられる。

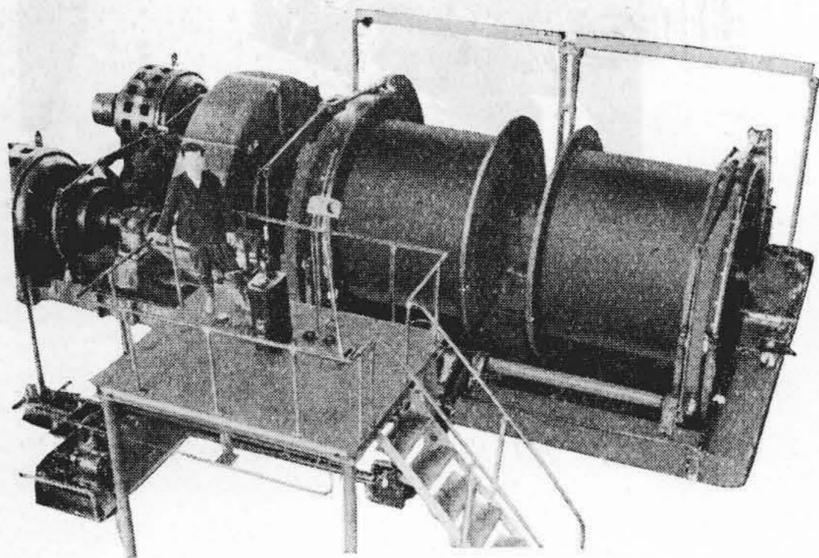
日立製作所に於てはこのカップ採炭に不可欠とも云うべきダブルチェーン式切羽コンベヤーを完成し試運転に於てもその優秀な性能を發揮した。

又非鉄金属鉱山が活況を呈するや、スクレーパスラッシング専用の 3 胴、複胴の 20 HP 小型巻上機を製作して、各金属鉱山から好評を得ていたが今回は更に大型の 30 HP のものを製作納入した。

その他コールカッターに於ては新型 40 kW の誕生を見、又従来広く使用せられている 40 HP 型の改良をも完成した。ダブルジブカッターも製作中であり特殊なものについても鋭意調査、研究を続行している。

一方巻上機に於ては自動運転方式の確立、ブレーキエンジンの改良、日立 HT ダイナモ使用によるプログラム運転の実施等質的向上の跡は目覚ましいものがある。

次に本誌第 33 巻第 1 号記載「日立技術の成果」に発表以後の目星しいものにつき、製品の概略と特徴を簡単に記述する。



第 15 図 常盤炭礦株式会社納 600 HP 複胴巻上機
Fig. 15. 600 HP Double Drum Electric Winding Machine for Joban Tanko Co.

常盤炭鉱盤城鉱業所納 600 HP 複胴巻上機 600 HP Double Drum Electric Winding Machine for Joban Tanko Co.

本機は常磐炭礦住吉坑に設置された同社最大容量の巻上機であつて、昭和 26 年 5 月好評裡に工場試験を完了し同年 9 月より正式運転に入つた。

同機の仕様は次の通りである。

型式	DD-NPO (複胴無接子平行動油圧制動型)
最大鋼索張力	10.860 kg
最大不平衡張力	10.260 kg
鋼索速度	250 m/min
鋼 索	3 4φ 6 段巻 1,600 m
巻 胴	2,250 φ × 1,500 W × 2,750 F
電 動 機	300 HP 3,300 V 60 [~] 333 r.p.m. S-DQ 2 台

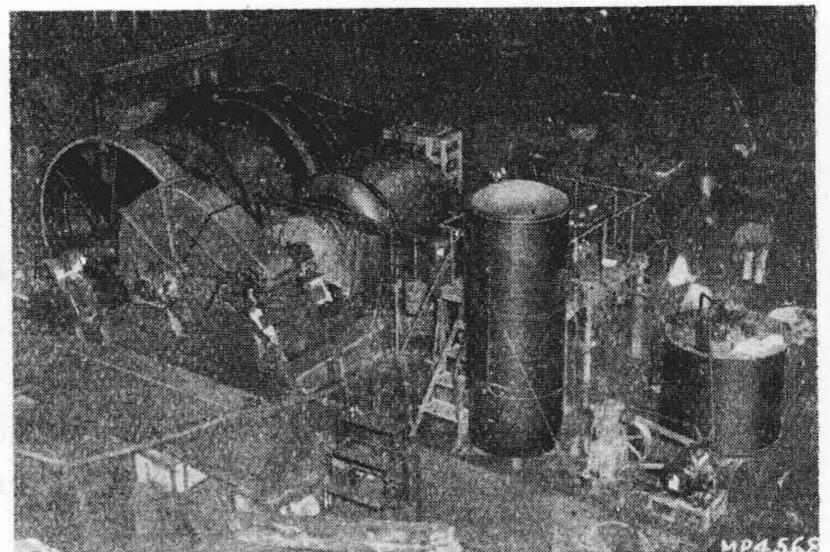
本機の特長とする所は先ず巻胴が 1 段の減速歯車を介して 2 つの等容量の電動機によつて駆動される点で、且駆動部分は 600 HP 電動機 1 台で駆動される場合の強度を有する事である。

又制動は、1 台の油圧制動機によつて為される他に押上機によつて非常及び常用制動を同時に行う方式を採つている。上記押上機は押上力 500 kg 行程 300 mm であつて従来の押上機に見られない強力なる性能を持つている。油圧制動機は従来の複雑なる作動機構を簡素化し性能を向上せしめている。

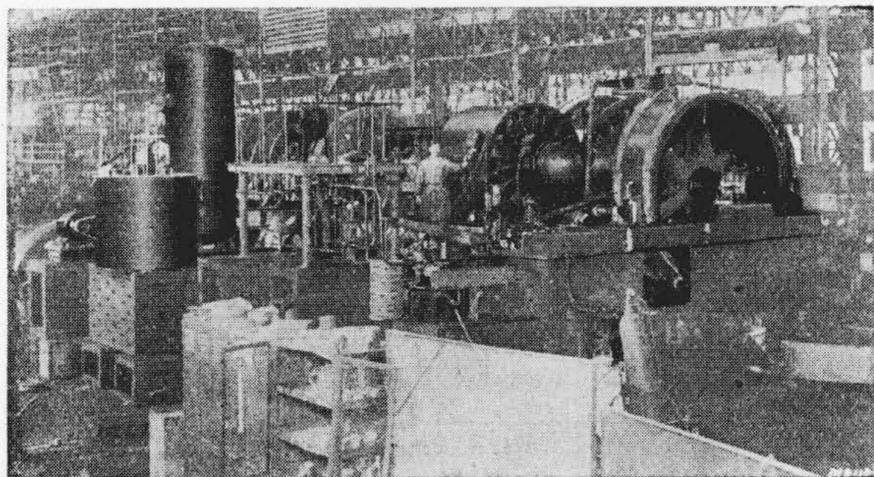
又巻胴軸に用いられる軸受はメタルを改良し軸よりレバーによつて駆動される油ポンプにより配管によつて各軸受に給油する方式をとつている。

國鉄志免納 400 kW 單胴巻上機 400 kW Electric Winding Machines

この巻上機は交流電動機により二段の歯車を介して巻



第 16 図 國鉄志免鉱業所納 400 kW 單胴巻上機
Fig. 16. 400 kW Electric Winding Machine



第 17 図 国鉄志免鉱業所納 400 kW 単胴巻上機
Fig. 17. 400 kW Electric Winding Machine

胴を回転せしめる構造のもので、堅坑坑内主要斜坑道の炭車捲上げに使用するものである。その仕様は巻胴直径 2,250 mm、鋼索張力 10,000 kg、鋼索速度 200 m/min、巻上距離 1,200 m である。

駆動用交流電動機は坑内にて使用されるため特に耐圧防爆型としたもので、この型式は現在迄 350 HP 位迄しか製作されていなかったものであるが、本機に於て初めて 400 kW もの大容量のものが完成したのであつて、その出力から云つて世界最大のものである。なお最大回転力 250%、効率 94% 力率 89%、全負荷電流 84 A、無負荷電流 23 A である。

制動機は主、副、非の三種のブレーキを有し、主制動機は巻胴に隣接せるブレーキドラムに平行動ポスト型ブレーキを配し圧気に依り制動作用をなす所謂ポジティブ型制動機である。

副制動機は上記主制動機の操作リンクの途中から連結し、モータ軸に設けられたカップリング上のブレーキドラムを制動するもので、構造はスプリングの力に依り主制動機が操作されるとそれに連動して操作しモータの制動末期に於ける反転運動に依る電動機回転子、ギヤ、シャフトその他への悪影響を防止するもので過去に於て幾多の好成績を修めているものである。

非常制動機は上記副制動機と同様モータ軸のカップリングに並行して配置し、圧気系統の使用不能に依り非常制動がかからない時でも電氣的に必ず非常ブレーキが操作可能な如く、別個に設けたもので、所謂別系統の非常ブレーキとして万全を期している。

主制動機操作用ブレーキエンヂンは、常用非常用の 2 シリンダーを有し、これらがそれぞれ極めて緊密なる関連のもとに常用制動或いは非常制動を行うもので、シリンダー口径 250 mm、ストローク 180 mm であつて、圧気装置としては気筒直径 120 mm 衝程 110 mm 容量 1.29 m³/min を有する 10 HP 空気圧縮機を備えている。以上のもとに運転台上のブレーキハンドルを操作すること

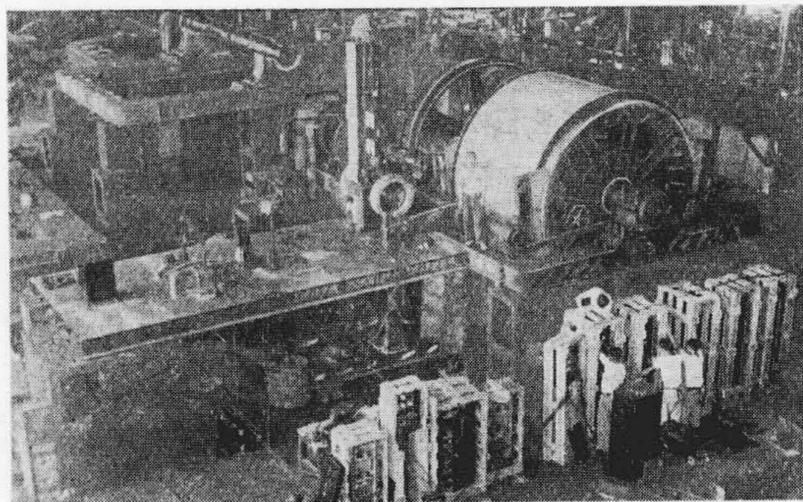
に依り、圧力調整弁を介し調圧された圧気がブレーキエンヂン内に送入され極めて円滑な運転が可能となる。

なお操作圧力は特に坑内に配されている圧気系統の利用を考慮し 3.5~4.5 kg/cm² に抑えて設計されている。

日炭遠賀鉱業所納 250 kW
ワードレオナード式巻上機
250 kW Word Leonerd System
Electric Winding Machine

本機はワードレオナード制御方式による巻上機であつて、歯車 1 段を介し巻胴を回転せしめる構造のもので堅坑人員昇降用として使用され、その仕様は巻胴直径、3,500 mm、ロープテンション 8,300 kg、アンバランスブル、5,300 kg、巻上速度 5.5 m/sec、巻上距り 360 m である。歯車には特殊鋳鋼を使用し耐磨耗性を高度に發揮せしめるため、日立独特の高周波焼入を施してある。巻胴は上巻、下巻、両ロープを一つの巻胴より出した所謂複巻式であつて、巻胴にはロープの案内溝を設けた木製ラッキングを施し、更にロープの調整を便利にするために電動、手動、何れにしても操作出来るマガジンドラムを設けてある。軸承は中メタル附球面座とした自動調心型であつて軸の撓みに依る影響を緩和し得る様になっている。

制動機は下方支点ポスト型で圧気に依り制動操作を為すものでありその主体は、ポスト、制動桿、常用シリンダ、非常用シリンダ、及び非常制動を作用せしむる重錘とより成るポジティブ型である。なお圧気経路に圧力調整弁を設け、制動把手の位置に依り常用シリンダーに送られる圧気の圧力を調整し制動力を制御することが出来る。



第 18 図 日本炭鉱 K.K. 遠賀鉱業所納 250kW
ワードレオナード式堅坑巻上機

Fig. 18. 250 kW Ward Leonard System
Controlled Electric Winding Machine

又レオナードコントローラを操作するコントローラ把手と制動把手とは、1本の共通把手とし、巻胴軸より回転を伝えられる速度制御カムに従つて、コントロール方向に自動的に操作され、更に把手は把手台に設けられた案内板に沿つて操作され、電動機トルクと制動力とが密接なる関連を保ち、ゲージ吊落し等の誤動作に依る危険を防止し、更に正確なるプログラム制御を行うために日立 HT ダイナモを使用している。HT ダイナモに依り主発電機界磁を制御することにより、その優秀な増幅度、速応励磁性によつて所定のプログラム速度制御を行うことが出来、更に電流制限装置を併用しているので最高度の能率を発揮せしめ得る。即ち運転の巧拙に関係なく負荷の軽重に関らず加速、全速、減速の期間中如何なる原因によつても常に危険な過大電動機電流を流す心配は毛頭なく安心して運転することが出来る。

本機は鉄塔、ヘッドシーブ、ケージ、ロープガイド装置を含み製作したもので、鉄塔は高さ 32.8 m, 上下 2 段に直径 3.5 m のシーブを有している。

排気竪坑用であるため鉄塔内は気密室になつている。ケージは 42 人乗の大型であり、一方の扉を開けば他方も同様に開く様になつており、輪ばね式ショックアブソーバを介して巻綱に吊される。ショックアブソーバは種々の原因により生ずる巻綱の縦振動を緩和し、その寿命を延長するためのものである。

ケージの竪坑内に於けるガイドはロープガイド式であり、各ケージは 4 本のガイドロープに依りその位置を定められ、両ケージ間には 2 本の隔てロープがあり竪坑中間の摺れ違い個所に於て、両ケージが接触しない様になつている。ガイドロープ及び隔てロープはそれぞれ上端は鉄塔に固定され下端は振れ止を経て重錘を懸吊し張力を保つている。

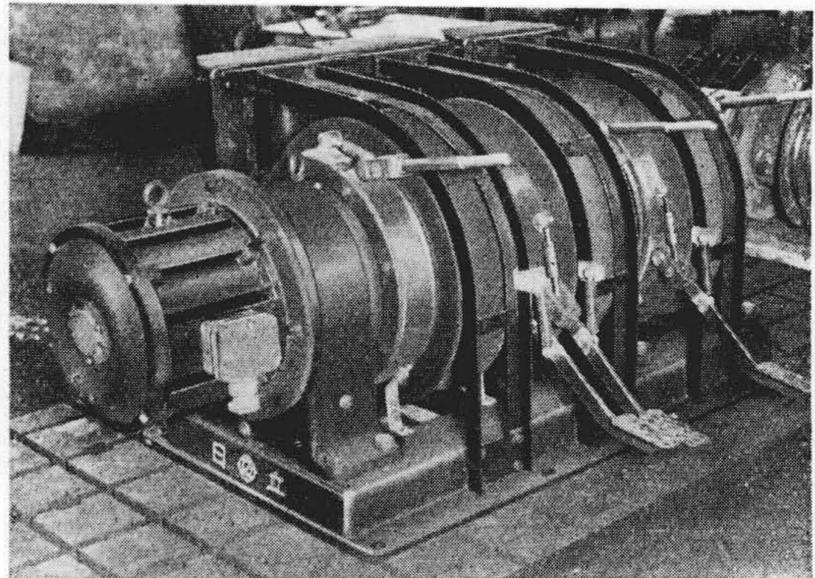
30 HP スクレーパーホイスト

30 HP Scraper Hoists

近來鉦山に於て鉦石の積込にスクレーパーラッシングの研究が盛んになり、試験的に従来の複胴小型巻上機によつて行われていた。これに対し本格的スクレーパーラッシング用ホイストとして 20 HP 複胴及び 3 胴のものを製作し松尾鉦業、神岡鉦業、日本鉦業等に納入し非常な好評を博し各鉦山に於ては採鉦能率を劃期的に向上している。

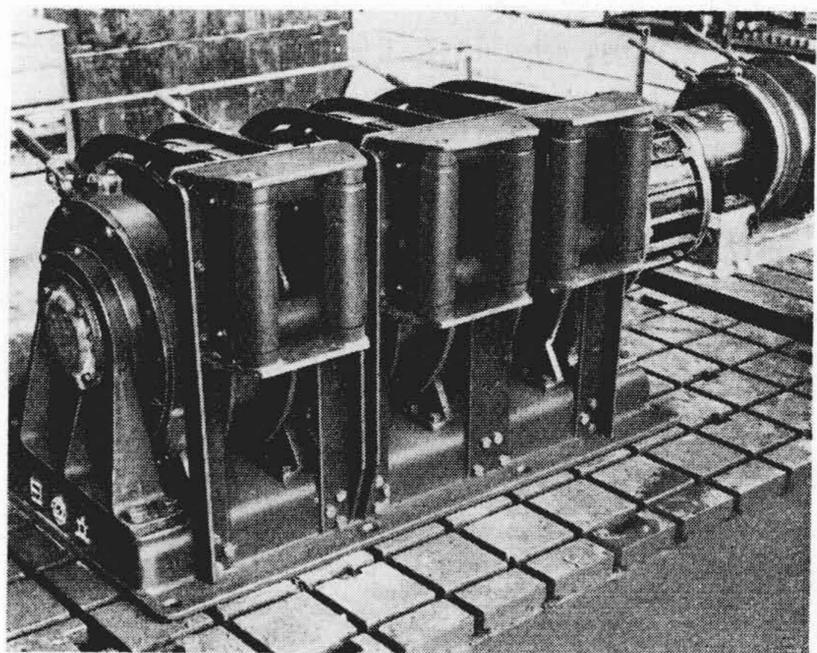
然し乍ら、より一層能率を向上せしめるためスピードを早め、より強力なものを要望されるので今回 30 HP 複胴及び 3 胴ホイストを納入し好評を得ている。

構造的には 20 HP と殆んど同様であるが、20 HP は極力小形に纏めてあるが、30 HP は各部に余裕をもたせ



第 19 図 3 胴スクレーパーホイスト
(操作ハンドル側)

Fig. 19. Three Drum Scraper Hoist
(Operating handle side)



第 20 図 3 胴スクレーパーホイスト
(ガイドローラ側)

Fig. 20. Three Drum Scraper Hoist
(Guide roller side)

てより長寿命に耐え得る様設計してある。

然してその標準仕様は次の通りである。

項目	サイクル	50 ㄴ	60 ㄴ
ロープ 本数 (kg)		1,800(1,500)	1500 (1250)
ロープ速度(m/min)		60 (72)	72 (86)
ロープ 寸法		16 mm × 150 m	
ドラム 寸法 (mm)		560 D × 160 W × 840 F	
モータ 回転数(r.p.m)		1,000	1,200
電 圧 (V)		200 (400)	220 (440)
モータ出力及び型式		30 HP TFOYX-KK ₆₀	

註 (1) 上記仕様中 () 内は戻りスピードを早くするため、3 胴ホイストの場合両側ドラムのロープスピードを示す。複胴ホイストの場合も何れかをこのスピードにすることも可能である。

(2)なお上記は下記迄仕様を変更することが出来る。

項目	サイクル	50 ㄨ	60 ㄨ
ローププル (kg)		2,160(2,040)	1,800(1,700)
ロープスピード(m/min)		50 (53)	60 (64)

() 内は 3 胴ホイストの中央ドラムのロープスピード及びローププルを示す。

電動機は JIS-C-0901 による安全増防爆構造になっている。而も巻線及び塗装には耐酸処理を施し、酸に対する安全性を強化している。

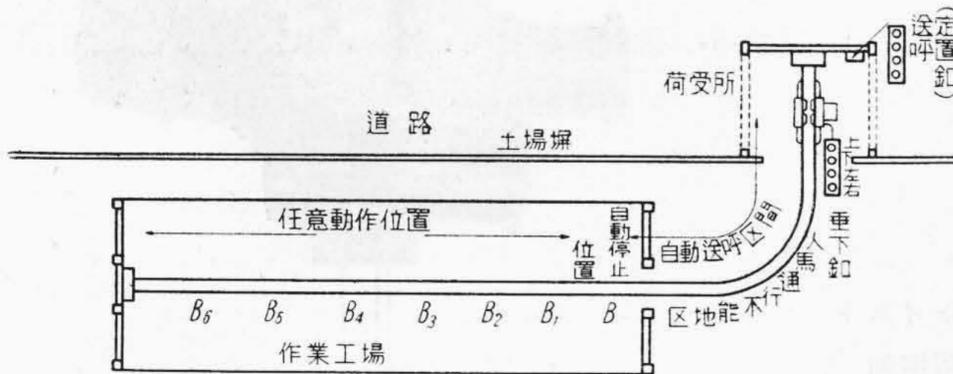
汽 動 揚 貨 機

Steam Winches

前号で既に紹介した如く、日立 DRL 型汽動揚貨機 2 台を試作し、優秀な成果を収めたが、引続き日立造船株式会社より六次船用として、標準型左右各 9 機、特殊型左右各 2 機、ヘビー型左右各 1 機、繫船機 1 機、計 25 機の注文あり、何れも容量充分、操作容易、構造堅牢且つ軽量の点で絶大な好評を博している。

なお之らは何れも AB, NK 双方の規格に合格したものである。要目は各機共共通で、次の通りである。

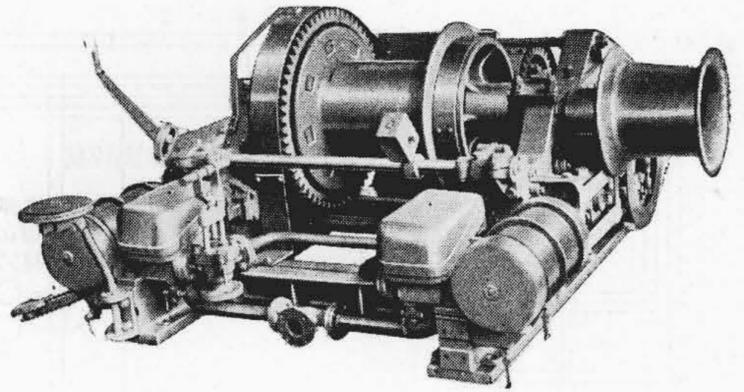
要 目	
巻込荷重	5 t
巻込速度	20 m/min
蒸気シリンダ直径	200 mm
ピストン行程	300 mm



- (1) 垂下釘を用いれば全路線にあるホイストが上下左右に任意動作出来る。
- (2) 定置釘を用いれば AB 間にあるホイストを送(左)呼(右)出来る。
- (3) 定置釘を用いて送つたホイストは B に致れば自動停止する。
- (4) ホイストが B₁~B₆ にあるときには定置釘では操作出来ない。
- (5) 垂下釘で B まで戻したホイストは定置釘で A まで呼び戻し自動停止出来る。

第 22 図 半自動ホイストの運転系統

Fig. 22. Control System of Semi-Automatic Hoist



第 21 図 標準型 5 t 汽動揚貨機

Fig. 21. 5 ton Steam Winch (Standard Type)

蒸気シリンダ数	2
使用蒸気圧力	10 kg/cm ²

日 立 ホ イ ス ト

Hitachi Hoists

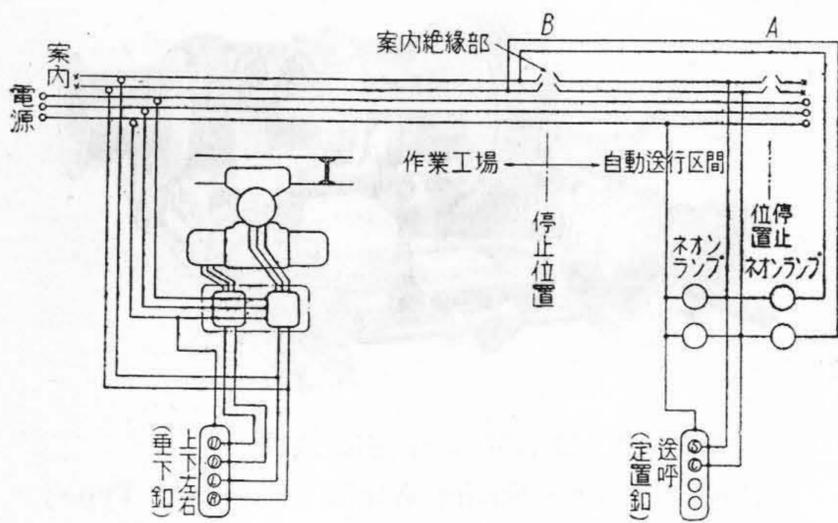
日立ホイストは従来に増して需用があり、広く利用されている。ホイストの使用目的は従来のもの他に、新しい方面に利用される傾向が多いので、ホイストの性能構造等もこの傾向に必ず必要が起つて来た。その一つとしては半自動運転方式が注目され、作業能力の増大と人件費の節減を計ろうとしている所が多い点である。その他にも同様の目的から、巻上速度の速いものが喜ばれるようになってきている。又作業上の安全度を確保するために安全に関する諸規則が強化されその励行が行なわれて

来たので、ホイストの構造も之に応じて一部変更が望ましいことになった。尙従来の最小型ホイストよりも、さらに小容量のものも要求も多くなり、小型機の出現が期待されて来た。次に述べるものは、これらの傾向と新要求に応じて改良及び新製された、ホイストの成果である。

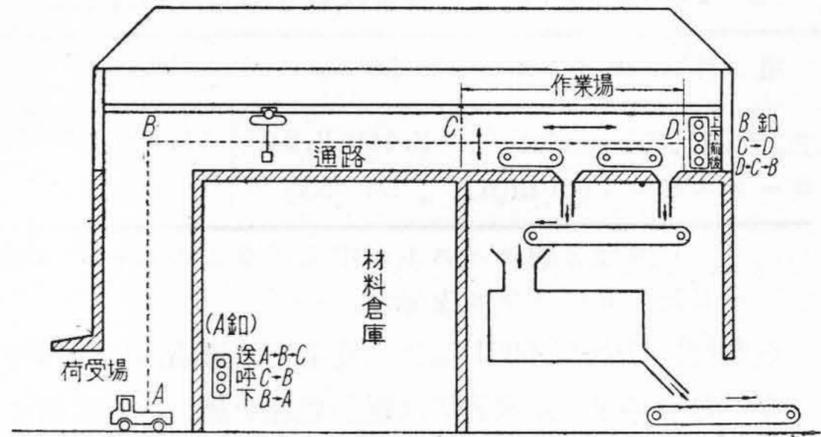
半自動操作方式ホイスト

従来の引紐型のコントローラ又は遠方操作型のコントローラを用いたホイストでは、半自動運転を行うものを作ることは非常に困難であつた。その後日立ホイストの標準機種に加えて製作されている日立押釘操作方式ホイストでは、標準の装置をそのまま用いて、トリワイヤ工事上の僅かな変更を加え、時には二三の附属装置を追加使用するだけで、種々の半自動運転を行う方式が考案された。

第 22 図は半自動運転方式の運転系統図の一例であり、第 23 図はその実際の結線図例を示す。又第 24 図はこの場合に利用される

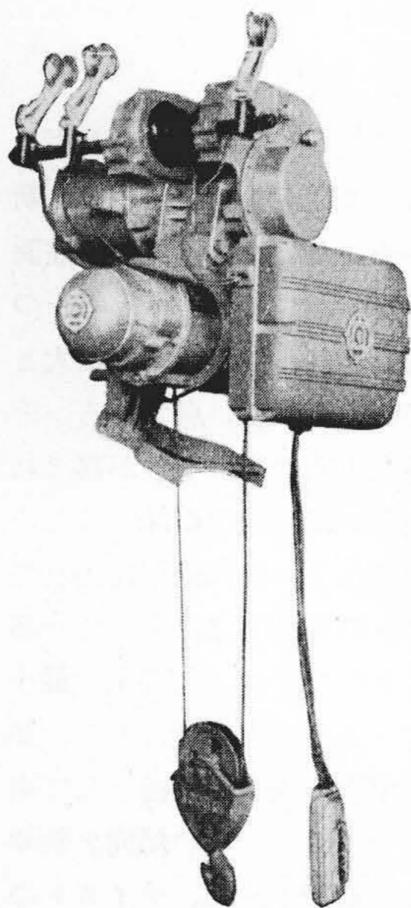


第 23 図 半自動ホイストの配線図
 Fig. 23. Connection Diagram of Semi-Automatic Hoist

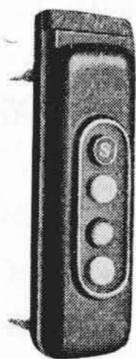


- (1) Aで送鈕を押せば荷物は A→B→C に送られここで自動停止する。
- (2) CD 間のホイストはB鈕で任意に操作出来るこのときA鈕は無効となつている。
- (3) B鈕の後を押せばBまでホイストを送り自動停止させる。又Cまで後送して止めてあるホイストはAの呼鈕でBまで呼んで自動停止させることが出来る。
- (4) BにあるホイストはAの下鈕で下げられる。

第 26 図 半自動ホイストの運転系統
 Fig. 26. Control System of Semi-Automatic Hoist



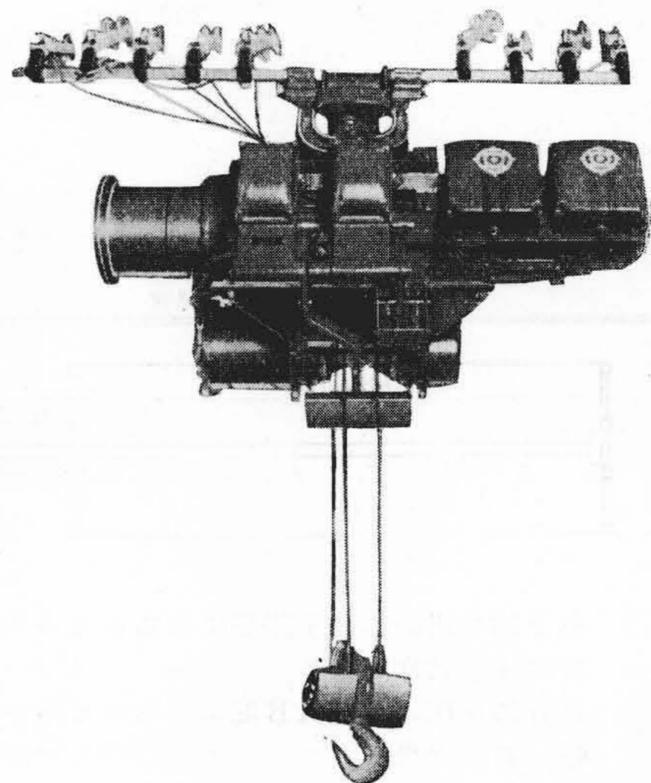
第 24 図 半自動運転用ホイストの一例
 Fig. 24. An example of Semi-automatic Hoist



第 25 図 半自動ホイスト用定置型押鈕
 Fig. 25. Stationary Push Button for Semi-Automatic Hoist

ホイストで、垂下型の押鈕のついた標準の押鈕式ホイストである。第 25 図は定置型に改造された押鈕で、この例に於ける唯一の追加部品である。この例の半自動運転は見通しの出来ない人間の通行不能の区間 (A-B) の自動走行停止と、作業工場内の任意操作とが出来ものである。割合に簡単なものである。この種用途は他にも種々あるものとする。

さらに複雑な運転を行う一例を示せば第 26 図に示す系統図のようなものがある。この要部は第 25 図に示す



第 27 図 半自動ホイストの例
 Fig. 27. An example of Semi-Automatic Hoist

ように、巻上げと走行の案内回路を切替える自動切換スイッチを追加した本体と、定置型の押鈕 2 組からなっている。この例では荷受場で、ここから作業場入口までの自動巻上走行停止と、作業場で作業場内の任意操作が出

第 1 表 高速度ホイストと従来型ホイストの比較
Table 1. Performance Comparison between Conventional Hoists and High Speed Novel Type

ホイストの容量		500 kg	1,000 kg	2,000 kg	3,000 kg
巻上速度 (m/min)	従来型 (低速)	8	7	5.7	5.0
	新標準型 (高速)	6.7	5.8	4.7	4.9
	従来型 (低速)	12	10.5	8.5	8.8
	新標準型 (高速)	10	8.8	7	7.3
モータ (HP)	従来型 (低速)	1.5	2	3.5	5
	新標準型 (高速)	2	3	5	7.5

来る。いずれの例でも押釦などの誤操作が行われても安全が保たれるようになっていることは云うまでもない。

この二例の他にも種々の系統が考えられている。そしていずれのものも簡単な構成で、自動と任意動とを組合せた便利な運転操作が確實安全に出来るので、従来の全自動方式とは異なる利益があり作業能力の増大に役立つものである。

高速度ホイスト

小型のホイストでは巻上速度の早いものが要求されるようになって来た。日立ホイストはこの傾向に応じて検討した結果 3,000 kg 以下のものの標準をすべて高速型に移して製作することになった。高速型は従来の低速型よりも巻上速度が 50% 程度高く、実用上作業速度を増すことが出来る。機体の寸度は従来のものと大差なくモータ以外の部品もすべて共通である。第 1 表は高速型ホイストと従来型との主な差異を比較したものである。

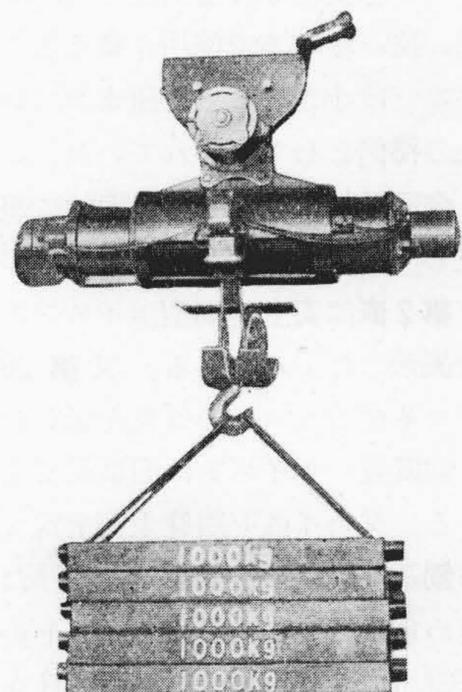
安全規則型ホイスト

3,000 kg 以上のホイストは労働安全衛生規則の揚重機に関する各条の適用を受けることになっている。この規則によれば、揚重機のドラムの径はワイヤロープの径の 25 倍以上でなければならない。併し従来は揚重機の中では特殊な用途に用いられるので、3,000 kg 及び 5,000 kg の大型ホイストではドラムの径を割合に小さく定め、その代りに使用材質の吟味と素線数の多い高級ワイヤ

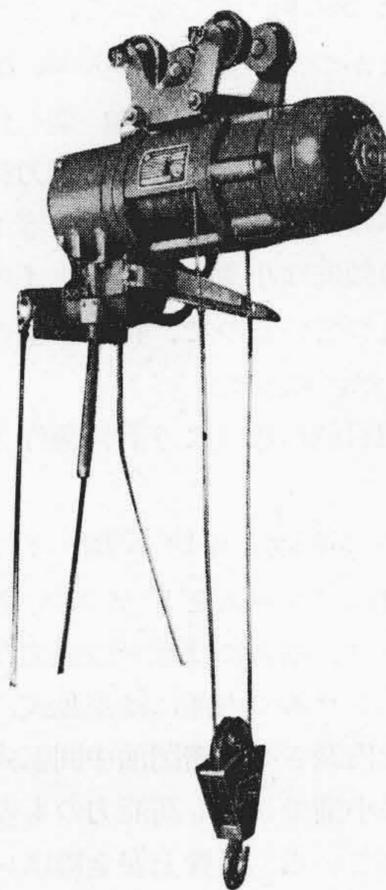
第 2 表 安全規則型ホイストと従来型ホイストの比較

Table 2. Specification of Security Regulation Type Hoist as Compared with Conventional Type

ホイスト容量	3,000 kg 従来型	3,000 kg 安全規則型	5,000 kg 従来型	5,000 kg 安全規則型
ドラムの径 (mm)	340	350	360	360
ワイヤロープの径 (mm) × 本数	14 × 2	14 × 2	18 × 2	14 × 4
ドラム径 / ワイヤロープ径	24.3	25	20	25.7
同上規則による値	25	25	25	25
機長 (mm)	低揚程	1,175	1,160	1,410
	高揚程	1,359	1,344	1,610



第 28 図 日立 5 HA-HMT ホイスト
Fig. 28. Hitachi Type 5 HA-HMT Hoist



第 29 図 日立 250 kg
K 型ホイスト
Fig. 29. Hitachi 250 kg Type K Hoist

ロープを使用して安全性を補っていた。これは既設の建家、狭い倉庫等で使用されることがあり機体の寸度が出るだけ小さいことを望まれているため、従来は規則上の特例として扱われていた。

今回他社に先んじて全面的に規則に合格するものに変更して製作をつづけることになった。

第2表は安全規則型ホイストと従来型の主なる相異点を表示したものである。又**第28図**は安全型5,000kgトロリ付ホイストの外見を示したものである。

尙既設のホイストは旧型品でも差支ないことになっている。又ホイスト用巻上安全器(リミットスイッチ)は労働基準局長の性能認定を受けたものを使用することに定められている。日立ホイストのリミットスイッチは、認定品であり、これの採用は日立ホイストの性能を一層確実にするものである。

新製品日立 250 kg (1/4 t) K型ホイスト

(型式 250 KH-PT)

従来の最小型のホイストは500kg型であつて、これより小さなものは製作されなかつた。従つて500kg型よりもさらに小容量の荷物を取扱うには500kg型を代用するのが例となつていた。併しこれは設備費と電力料等が高価となり、しかも機体の大きさが大にすぎる等不満が多かつた。その上最近の傾向は小荷物専用のホイストを要求されることが多くなつていたので、特別小型のホイストの要望は久しきにわたつていた。

K型ホイストは、この使用目的に添うよう計画製作された新型のホイストである。

第29図は手押トロリ付の250kg(1/4t)K型ホイストの外見を示すもので、中央にフレームとドラムを置き、その右方には専用のモータ、左方には単一の強力なマグネットブレーキを設け、ドラムの内部には差動式に用いた遊星歯車の減速機構を内蔵させて密閉油中回転式としてある。コントローラは小型でしかも高能力のものでモータの下部に取付けられている。又巻上安全器はレバー装置によつてコントローラを復位させる方式となつている。これらの構造は500kg以上の従来型とは根本的に異つているものであり、このために従来型とは趣きを異にする特長が得られるものである。本機は製氷、食品加工などの工場、商店、問屋の店頭、定期トラック便などの発着所等に於ける専用機として、或は倉庫、港湾、駅頭、機械工場等の大型ホイストに併用する局部作業用機として大いに役立つものである。

第3表は本機の主な仕様を、今迄の最小型であつた500kg型と比較表示したものである。

第3表 日立 250 kg 新型ホイストと 500 kg ホイストとの比較

Table 3. Specification of Hitachi Novel Type 250 kg Hoist as Compared with Ordinary 500 kg Hoist

ホイストの別	250kg K型 ホイスト	500kg 普通 型ホイスト
巻上荷重(kg)	250	500
モーター(HP)	0.85	2
巻上速度 m/min	60~	12
	50~	10
巻上高さ(m)	6.1	6.1
H寸法(手押トロリ付)	505	660 鎖動トロリ付
機長(mm)	622.5	1,200
重量(kg)	75	180

日立エレベータ

Hitachi Elevators

最近大都市に於ける建築物の復興はいよいよ活潑となり、それに伴つてエレベータの新設も急激に増加しつつある。

日立エレベータはこの需要に応ずるために専ら技術の錬磨に精進してきた結果、江湖の好評を得て官公署、百貨店、事務所、銀行、工場等より客用並びに荷物用エレベータを続々受註するに至つた。

その種類はD.C. ギアレス高速高級エレベータを始めとし、D.C. ギアド、A.C. 二速度及び単速度エレベータに至る迄多岐に亘るが、意匠、制御方式等に於て格段の進歩を示した。

以下これ等の中最近の代表的製品を展望してみよう。

直流エレベータ

D. C. Elevators

直流ギアレス型は能率のよい点、走行中の振動、騒音の少い点等に於て他の追従を許さぬ最高級のものである。

先に鉄鋼ビルの1台を完成し、引続き見本市協会2台日活国際会館2台その他多数を鋭意製作中である。

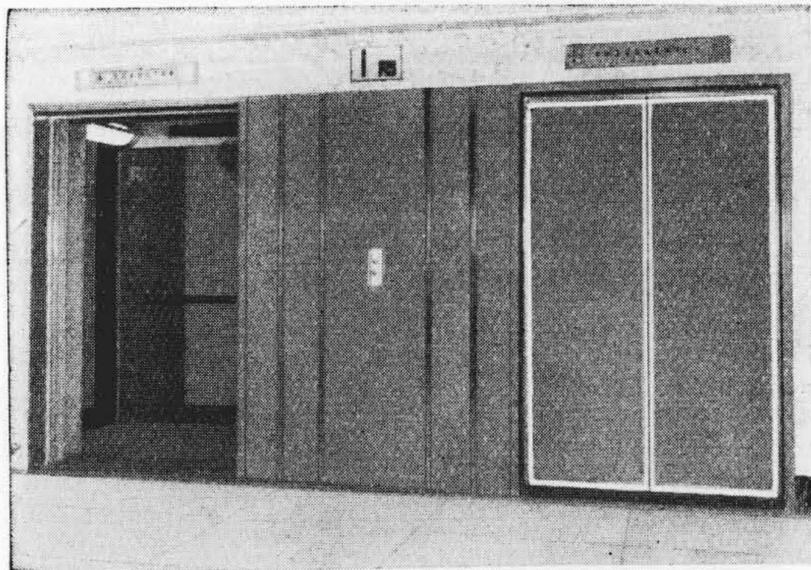
ここには東京、丸の内に新たに偉容を誇る鉄鋼ビルに最近納入し運転開始せられたギアレスエレベータを紹介する。

本機は次に述べる様な近代的意匠と新制御方式とを備え、優秀な性能を発揮し好成績を挙げている。

(1) 仕様(第4表参照)

(2) 主なる特長

(A) ケージの天井はドーム型とし、側板の隅にも丸



第 30 図 鉄鋼ビル納客用エレベータ (A号機及びB号機)

Fig. 30. Passenger Elevators (No. A and No. B) Installed in Tekkō Building



第 31 図 鉄鋼ビル納客用エレベータ (A号、B号機) 用受電盤並びに制御盤
Fig. 31. Receiving Panels and Controlling Panels for Passenger Elevators (No. A and No. B) Installed in Tekkō Building

味をつけることによつて軟かい感じを出した。

(B) ルーバ付蛍光灯により近代的照明を出現させた。

(C) レコードコントロール式を採用することにより運転手は乗客の停止要求階床を記憶することなくケージ内運転盤上の所要の釦スイッチを予め押しておくことにより目的階に自動的に停止する様にした。

交流エレベータ

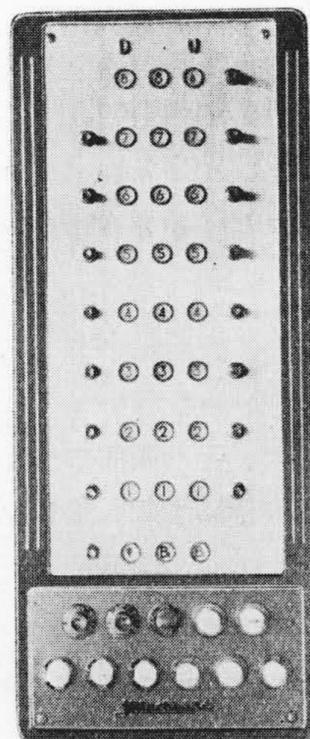
A. C. Elevators

交流エレベータは直流エレベータに比し主として制御装置が簡単であり、従つて設備費が低廉であるために、一定速度以下の場合にはこれが推奨される。

第 4 表 鉄鋼ビル及び国策パルプビル納客用エレベータ仕様一覧表

Table. 4. Specification of Passenger Elevators Installed in Tekkō Building and Kokusaku Pulp Building

	鉄鋼ビル A号機	国策パルプビル 1号機、2号機
定格荷重 (kg)	1,150 (15人乗)	550 (7人乗)
定格速度(m/m'n)	120	60
制御方式	直流ギアレス可変電圧押釦式レコードコントロール	交流二速度カーブスイッチ式 自動着床式
ケージ大き (mm.) (間口×奥行×高さ)	2,300×1,600 ×2,120	1,300×1,400 ×2,120
ドア	二枚パネルドア 両開き電動扉開閉装置付	ケージ...セーフティゲート ハッチ...三枚パネルドア片開き 電動扉開閉装置付
停止階 行程 (mm.)	8カ所 24,800	9カ所 28,634
巻揚用電動機	直流電動機 22kW 120 r. p. m. 電動発電機付	誘導電動機 7.5 kW 6/24 p



交流エレベータには二速度式と単速度式とあるが、前者は乗籠の速度が 50~60 m/m'in 程度及び速度はこれ以下でも特に床合せを精密に行う必要あるエレベータに適用され適当な着床速度を得るために特別に設計製作された二速度誘導電動機を使用する。

第 32 図 鉄鋼ビル納客用エレベータ用運転盤

Fig. 32. Operating Board of Passenger Elevator Installed in Tekkō Building

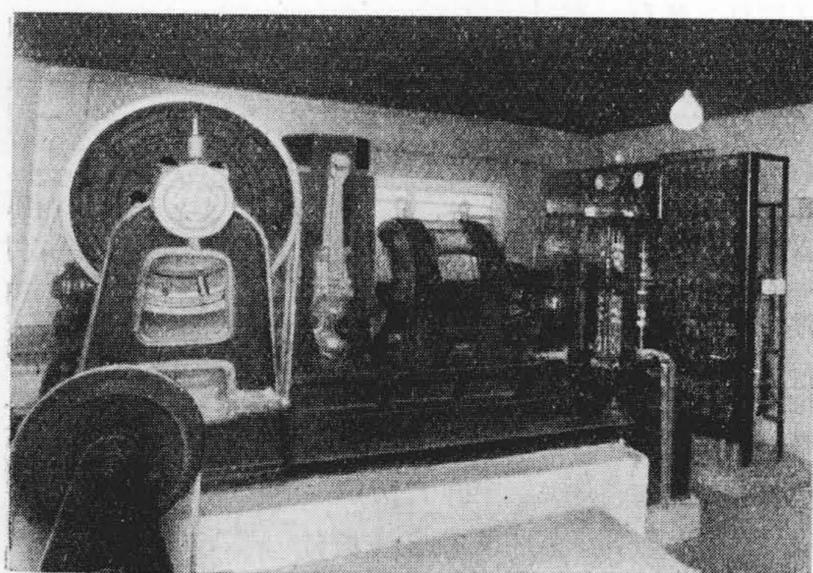
る。

二速度エレベータとしては国策パルプビル 2 台、鉄鋼ビル 2 台、オリンピックビル 2 台、埼玉県庁 2 台その他多数を納入しているが何れも極めて勝れた性能を発揮している。



第 33 図 国策パルプビル納客用エレベータ
(2 台並列)

Fig. 33. Passenger Elevators Installed in
Kokusaku Pulp Building



第 34 図 国策パルプビル納エレベータ用
巻揚機及び配電盤

Fig. 34. Traction Machine and Switch
Boards of Elevators Installed
in Kokusaku Pulp Building

ここには東京、日比谷、国策パルプビル納め客用エレベータを紹介する。

(1) 仕様 (第 4 表参照)

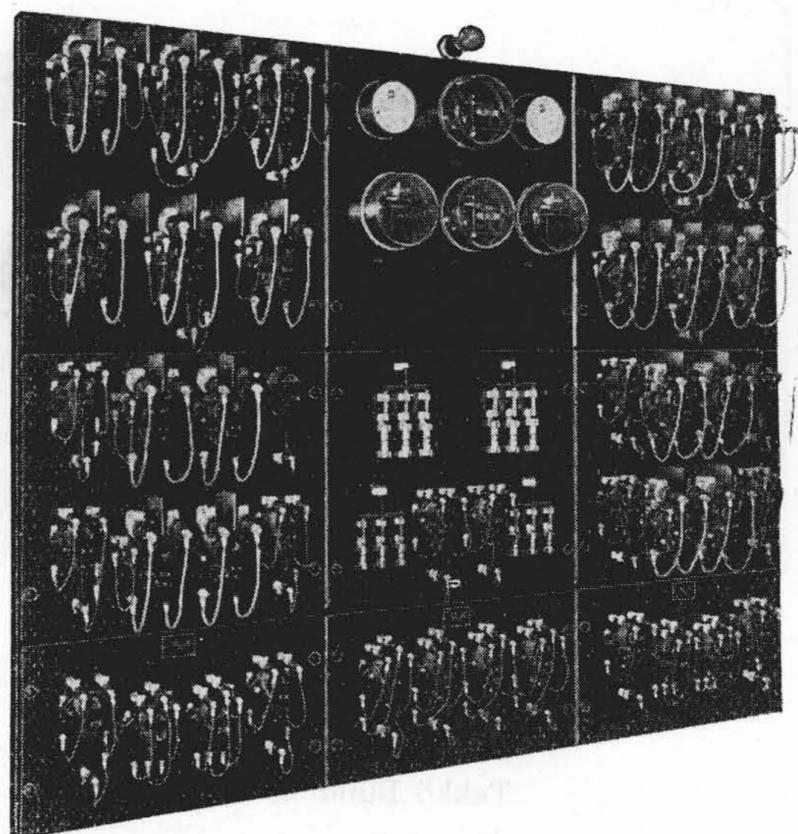
(2) 主なる特長

(A) ケージの天井はドーム型とし、その両側にチューブランプを配置して間接照明により極めて軟い感じを出した。

(B) ケージドアにはセーフティゲートを用いたが、これは外観優美であり、且つドア開閉時の騒音防止にも特別の考慮を払った。

(C) 近代的建築にマッチさせるために、ハッチドアインデケータ、ケージ内器具その他全般に亘り特に意匠の点に工夫をこらして入念に製作した。

(D) 巻揚機には特殊二速度誘導電動機を使用した。これは着床に際してその極数を変換することにより高速



第 35 図 国策パルプビル納客用エレベータ
用受電盤及び制御盤

Fig. 35. Receiving and Controlling Panels
for Passenger Elevators Installed
in Kokusaku Pulp Building

回転より電氣的制動によつて低速に回転数を落すことが出来るから極めて円滑に着床速度を得ることが出来る。

空 気 コ ン ベ ャ ー Pneumatic Conveyors

粉粒体の輸送には従来スクリウコンベヤー、バケットエレベータ等による機械的方法が広く利用されていたのであるが、新しい設備には空気コンベヤーが採用されつつある。これは空気コンベヤーが輸送方法として機械的のものと全く構想を異にして居り、従来のものでは到達し得ぬ数々の長所を有するためであり、実際この事は使用者が広く認めているからである。

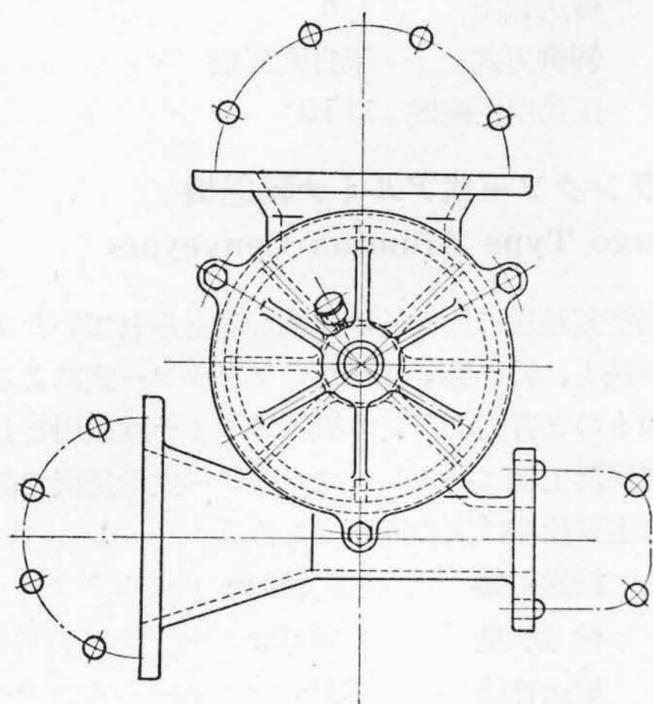
26 年度は新規に異つた型式の空気コンベヤーを数種類作つたが、その試運転はすでに終つて目下各機共夫々好調な運転に入つている。

吸引圧送型フラクソー式石灰窒素輸送機

Fluxo Type Calcium Cyanamide Conveyors

本機は昭和電工富山工場に昨 25 年納入したが、愈々 26 年 4 月より運転に入り輸送量は所期の 20 t/hr 以上で好調に運転している。

本機は吸込圧送型なので単に粉体を送り込むばかりでなく、低地に設置されたタンク内又は数千吨級の大きなサイロの下部から粉体を吸引取出し出来る大きな特長を



第 36 図 ロータリーフィーダー
Fig. 36. Rotary Feeder

もっており、可搬式なので取扱も便利である。
吸引用真空ポンプは 30 kW, 圧送用空気圧縮機は 75 kW を用いている。

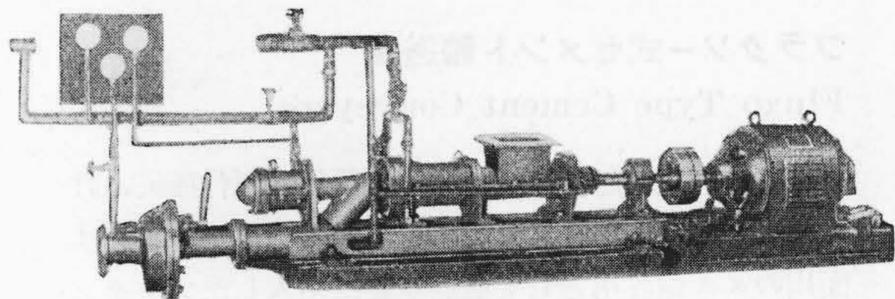
ロータリフィーダー式石灰窒素輸送機
Rotary Feeder Type Calcium Cyanamide
Conveyors

本機は石灰窒素輸送用として、揖斐川電気大垣工場に納入した低圧空気輸送設備 1 式の核枢で、ロータリフィーダーを利用した本邦最初のものである。即ち本設備は空気コンベヤーとスクリウコンベヤーより成る輸送プラントで、その心臓部とも言うべきロータリフィーダーは、その下部にベンチュリー管を備え、石灰窒素は 3HP 電動機により毎分 70 回転する羽根車により輸送管に供給され、その中を窒素ガス流によつて圧送される。

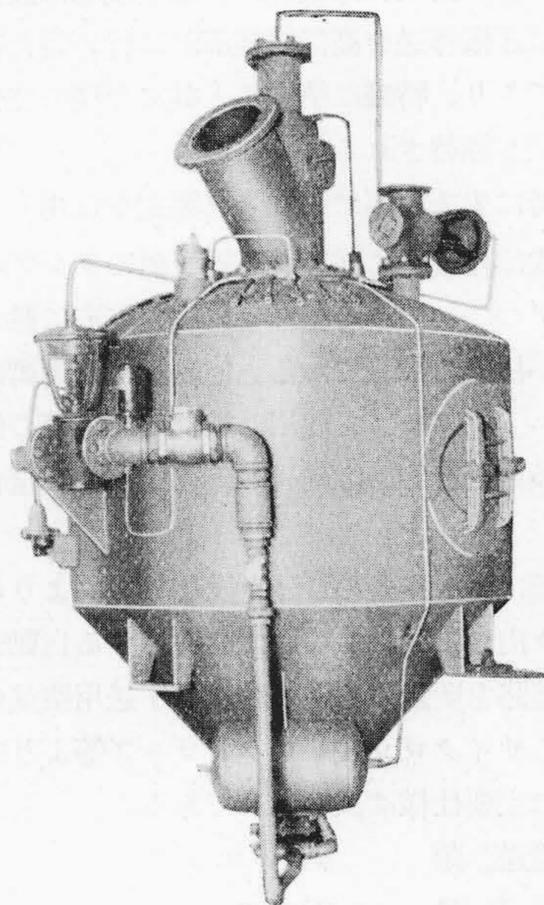
その主要仕様は次の通りである。

輸送距離	約 50 m
輸送量	10 t/hr
輸送管径	6 in
輸送用気体	窒素ガス循環式
圧送用ブロー風量	32 m ³ /min
駆動用電動機	30 kW

窒素ガスを循環させて輸送するのは、石灰窒素中の残留カーバイドと空中水分の接触による爆発の危険を避けるためである。又ガスと粉体との分離にはサイクロン 1 個又は 2 個を用いて、その完全分離を図っている。尚設備中には遠方監視盤及び危険報知機等を備え、操作の便及び運転の安全を期している。



第 37 図 キニヨン式空気コンベヤー
Fig. 73. Kinyon Type Pneumatic Conveyor



第 38 図 フラクソー式空気コンベヤー
Fig. 38. Fluxo Type Pneumatic Conveyor

キニヨンポンプ式セメント輸送機
Kinyon Type Cement Conveyors

本機は磐城コンクリート池袋工場に納入し、貨車卸場より貯蔵サイロ迄又はバッチャープラント迄セメントを空気輸送するものである。

その主要仕様は次の通りである。

輸送距離	約 80 m
輸送量	15 t/hr
輸送管径	3 1/2 in
圧送用圧縮機	50 HP 日立標準空気圧縮機
軸駆動用電動機	15 kW 及び 20 kW

尚本設備には監視盤を備え、キニヨンポンプの送り状態及び輸送先を明示する。且タンクの満配を自動的に警報する電鈴も設置してあるので操作運転は確実安全である。

フラクソー式セメント輸送機 Fluxo Type Cement Conveyors

フラクソー式輸送機は取扱保守の簡便、動作確実、計量可能等いろいろと優れた長所をもっているが、本機は三面川のダム建設用として鹿島建設に納入したフラクソー式輸送機である。

近時水力開発の気運に恵まれ各所にダム建設工事が施行されつつある折柄、本機がダム建設現場に設置されてセメントの運搬移送を高能率経済的に行い得た事は本邦の新記録であり、特筆に値すると共に今後の空気コンベヤーの進出が期待される。

本機は特に先方希望により半自動式を採用している。

この方式は自動的に作動する監視盤のランプの点滅及び警報によつて、一つの操作レバーを左右に動かす事だけで輸送が出来る構造である。尚自動運転制御には日立独特のチェックバルブを使用して、バルブ等の作動順位の時間的調節を行わしめ輸送の確実化及び安全化を図っている。

附帯設備は輸送空気のサイロ及びタンクよりの排気装置、タンク内のセメントの満配を報知する自動充満検知機、輸送経路を明示する監視盤及び圧送用空気のドレンを除去するサイクロン式ドレンドラップ等より成っている。本機の主要仕様は次の通りである。

輸送距離	約 40 m
輸送量	20 t/hr

輸送管径	4 in
制御方式	半自動運転
圧送用圧縮機	75 HP

フラクソー式アルミナ輸送機 Fluxo Type Alumina Conveyors

従来空気輸送に比較的厄介物と考えられていたアルミナの輸送も、特に磨耗部がないフラクソー式によるのが最適のものと言えよう。本機はアルミナ輸送用として昭和電工横浜工場に納入したフラクソー式輸送機である。

その主要仕様は次の通りである。

輸送距離	約 50 m
輸送量	10 t/hr
輸送管径	3 in
制御方式	全自動運転
圧送用圧縮機	75 kW

自動制御方式は従来 A.C と D.C を併用していたが本機は電源の便を図り A.C 一本の方式である。又輸送状況を知るための圧力検出用には 3 個の単独圧力スイッチを使用し、運転の確実を期している。

以上いろいろの型式の空気コンベヤーを実用化してきたが、型式の選定には被輸送物の性質、輸送距離、容量、設置費、運転費等を考慮して最適のものを選ばなければならない。これ等の諸点を考慮して型式を選定する場合最も無難で広く推奨出来るものは、フラクソー式輸送機である。即ち動作が確実で大容量、長距離輸送に適し、且所要動力が僅少な点である。