

[XV] 建設機械

CONSTRUCTION MACHINES

概 設 Introduction

昭和29年度も引き続き電源開発のダム工事に、河川治水に、一般荷役作業用に幾多のショベルが活用されたが、特にU12型ショベルは10数台完成し各地のダム工事現場に活躍し、その威力を遺憾なく発揮している。

特に今年には日立ショベル数台のブラジル国へ輸出ができ、先方政府による公式性能試験も難なく合格し、欧米製品にまさるとも劣らぬ優秀性を認められ、今後の南米輸出を期待する次第である。

また万能機のショベルに機動性を持たせた我国最大の20tトラッククレーン多数を防衛庁に納入し、すでに各現地で稼動し好評を博している。なお今後この機種の一一般荷役作業への需要に万全を期している。

一方ケーブルクレーンも多数製作したが、中でも東京都小河内貯水池ダム用に納入した25tケーブルクレーンは我国最大であるばかりかその性能の優秀なることは世界にも誇りうるものと確信し、今後の活躍を期待している。

河床整理に遺憾なくその真価を発揮する日立タワーエクスキャバータは本年も徳島県土木部へ25m³/hのものを納入した。

万 能 掘 削 機 Convertible Shovels

U12 ショベル納入後の実績および最近の新製品

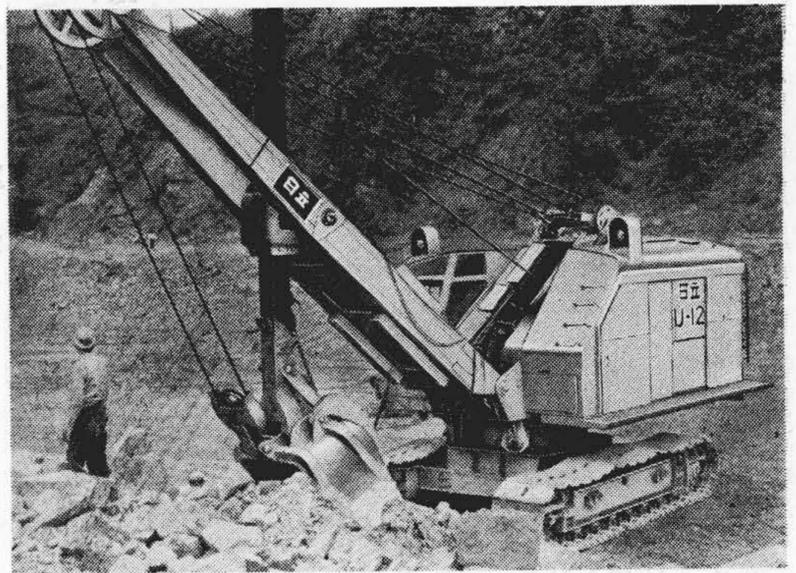
U12 ショベルは29年に入り、すでに10数台完成し、各所において好調裡に稼動しその威力を遺憾なく発揮しつつあるが、特に1号機は丸山ダム—奥利根(須田具)にて稼働1,500時間を超え、4号機は上椎葉ダムにて、同様1,000時間を超えて、その優秀な性能は電源開発工事に一大威力として貢献している。また小野田セメント納3号機および大阪窯業セメント納8号機の各機は石灰石の採取、積込に活躍し、その他、藤原ダム、糠平ダム、奥利根などにおいても、着々実績をあげつつある。

またU12電気ショベルを関東地建より受注完成したのを始め、電源開発株式会社より受注したドラグラインアタッチメントおよびドラグショベルアタッチメントもそれぞれ完成した。

以下そのおのおのについて概略を説明する。

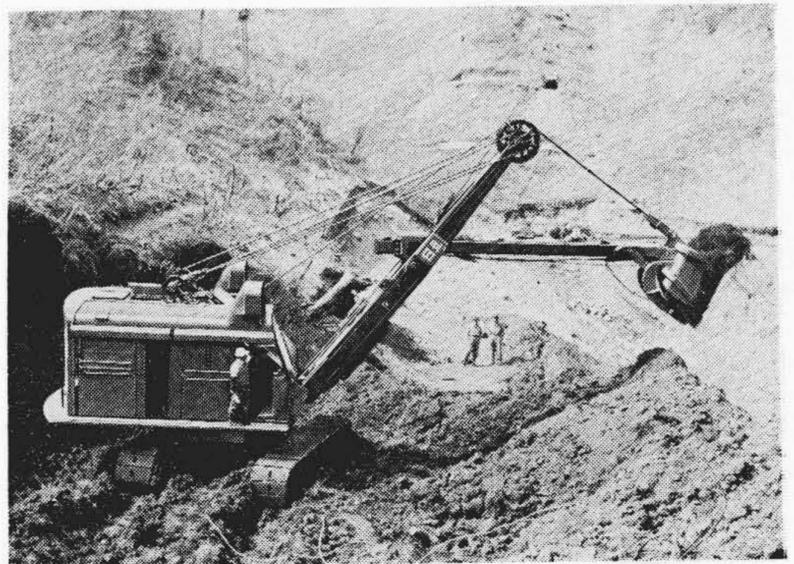
(1) UL 12-E 電気ショベル

UL 12 ショベルの原動機として電動機を搭載したもの



第1図 宮崎県上椎葉ダム骨材採取場におけるUL 12 ショベル

Fig.1. Type UL 12 Shovel



第2図 群馬県藤原ダムにおけるUL 12-E 電気ショベル

Fig.2. Type UL 12-E Electric Shovel

で、その電動機の仕様は下記の通りである。

仕 様

75 kW 三相誘導電動機

電 圧	.....	3,000/3,300 V
周 波 数	.....	50/60 Hz
極 数	.....	6 P
同 期 回 転 数	.....	1,000/1,200 rpm
定 格	.....	連続
型 式	.....	全閉型巻線形回転子式

本機は二次インピーダンス方式、すなわち二次抵抗と二次リアクタンスを併用することにより、レオナード特性に近似した垂下特性を持たせているから、掘削の負荷が増せば電動機の手数が減少し、トルクが増加するので掘削に最適な特性を有している。

この電気ショベルはすでに関東地建藤原ダムに納入し現在優秀な成績を収めて稼働中であるが、電源から本機に入るキャブタイヤケーブルには、本体後部に“ケーブルさばき”装置を取りつけ、機の左右いずれが電源方向になつても容易にとることができ、かつ本体の掘削中の移動に対し、ケーブルを踏むなどの危険がないように考慮してあり、その他高圧受電に対しても危険がないように細心の設計をしている。

(2) UE 12 ドラグライン

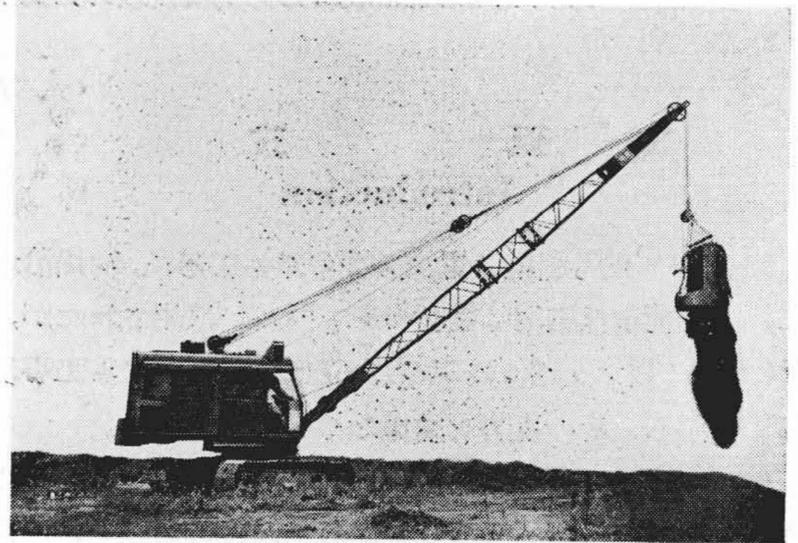
U06 型ドラグライン数十台の製作経験に加うるに幾多の研究・実験の結果、UE 12 ドラグラインを完成した。これはショベルのフロントのみを取換えることにより簡単にドラグラインとすることができる。

本機は高度の掘削性および耐久性を特色とするが、さらにその特長を述べると、

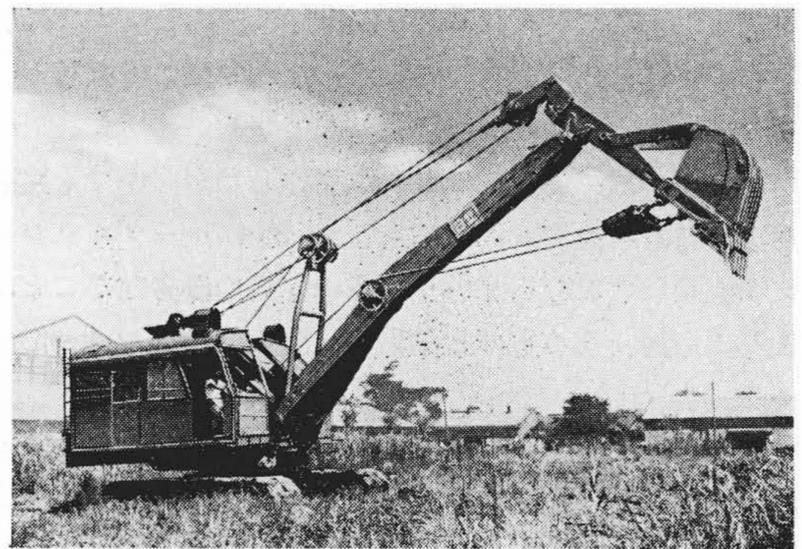
- (a) バケツの形状・重量などは、ドラグライン掘削に最も適したものであり重掘削にも十分その能力を発揮する。
- (b) バケツは強靱で耐磨耗性の強い特殊鑄鋼および耐磨耗盛金溶接を十分に使用し、耐久度にすぐれている。
- (c) フェアリードは第3図に示すように、簡単な構造とし、フロントのつけ換え・取扱い・保守などを容易とし、かつドラムに対するロープのフリートアングルを大きくして、ロープの乱巻きを防止し、寿命を延ばしている。
- (d) ブームは U06 ブームの応力測定の結果を参照して、最も経済的に設計し、重量を軽減し安定を

よくしてある。

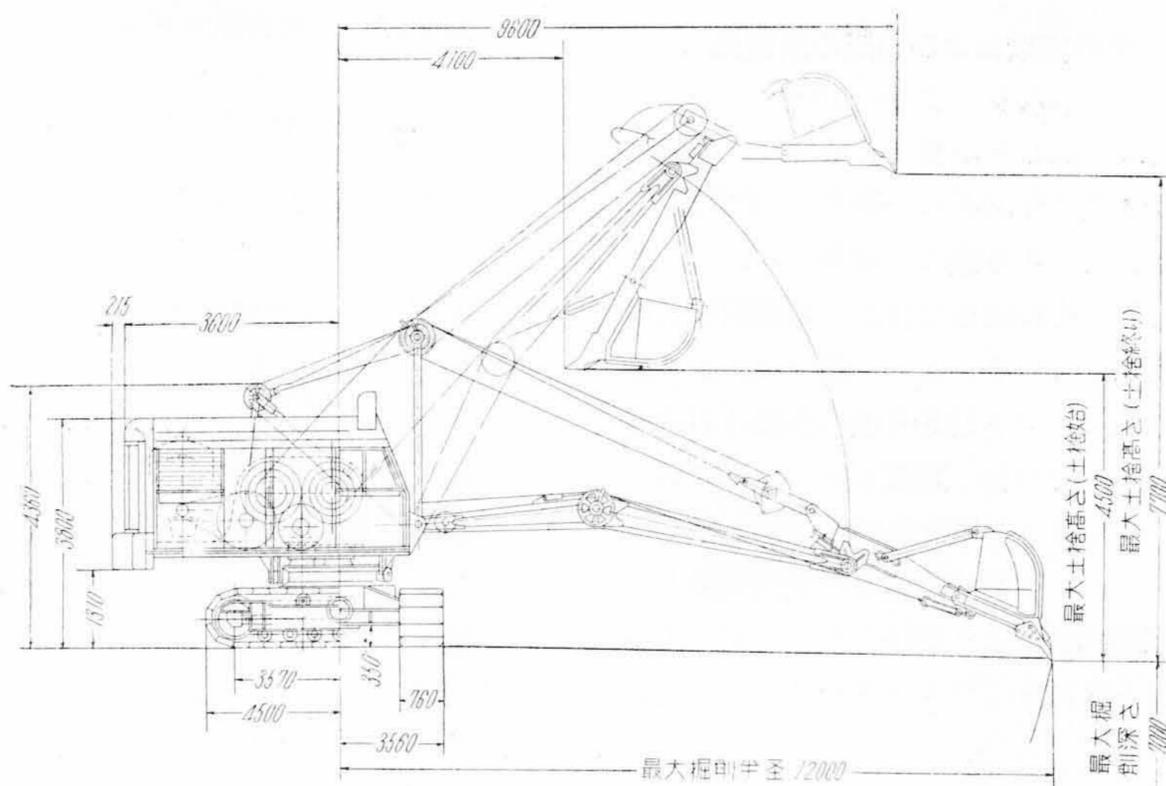
つぎに本機の仕様を述べると



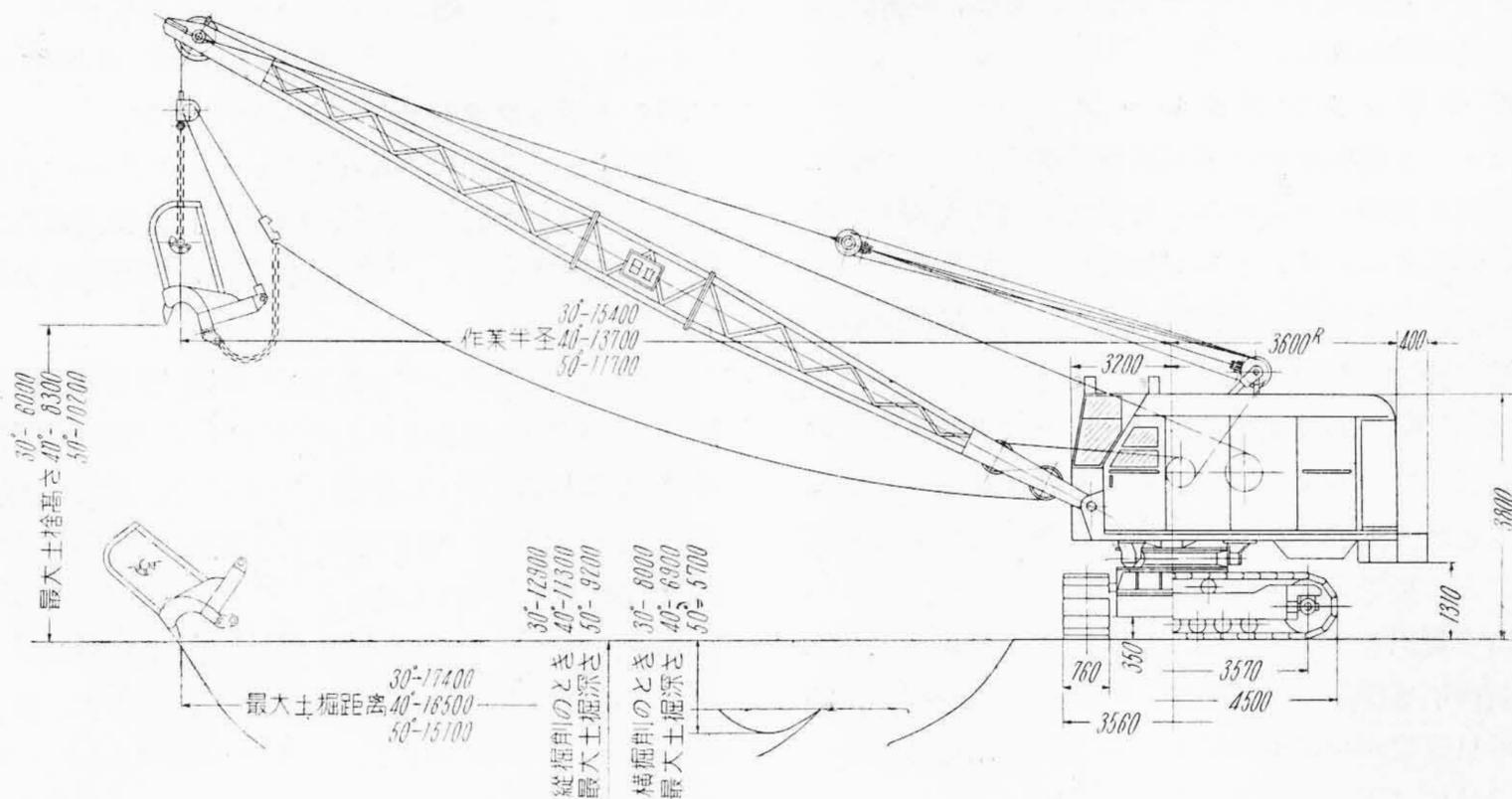
第3図 UE 12 ドラグライン
Fig. 3. Type UE 12 Dragline



第4図 UT 12 ドラグショベル
Fig. 4. Type UT 12 Drag Shovel



第5図 UT 12 ドラグショベル寸法図
Fig. 5. Dimensions of Type UT 12 Drag Shovel



第6図 UE 12 ドラグライン寸法図
Fig. 6. Dimensions of Type UE 12 Dragline

仕 様

- バケツ容量..... 1.2 m³
- 掘削能力..... 70~140 m³/h
- ブーム長さ..... 16m
- 巻上速度..... 50 m/mn
- 掘削速度..... 45 m/mn
- 俯仰速度..... 7 m/mn

(3) UT 12 ドラグショベル

地面下の重掘削に威力を発揮するドラグショベルも、29年度に完成した。その仕様は、

仕 様

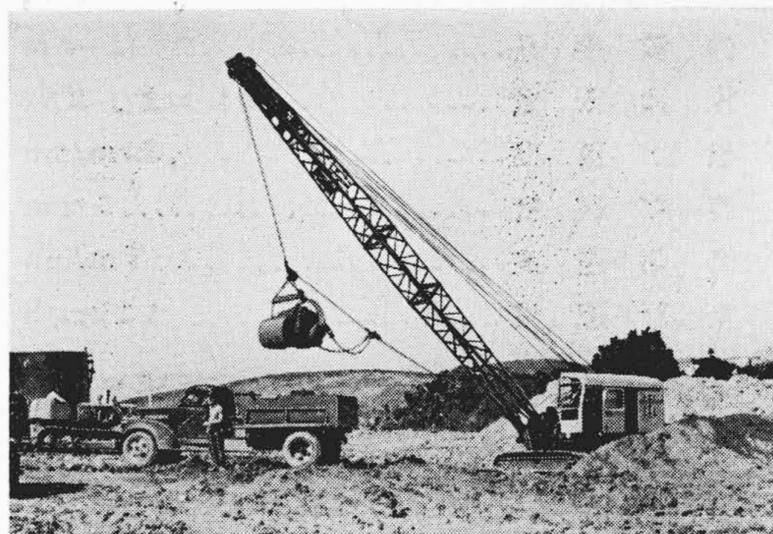
- ジッパ容量..... 1.4 m³
- 掘削能力..... 60~140 m³/h
- ブーム長さ..... 7.4 m
- ジッパハンドル長さ..... 2.8 m
- 巻上速度..... 50 m/mn
- 掘削速度..... 22 m

本機の特長を述べると、

- (a) ジッパは特殊鋳鋼・特殊耐摩耗盛金溶接などをふんだんに使用し、強靱にしてよく重掘削に堪えるとともに、耐摩耗性もすぐれている。
- (b) 爪はショベルと同一のものを使用し、互換性をもたせてある。
- (c) ブームは腰折れ型とし、十分な強度を有するとともにジッパの抱き込みをよくしてある。

ブラジル納 U06 ショベル

数年前から懸案になっていた日立ショベルの海外輸出がついに実を結び、ブラジルのエドマロ社との間に輸出



第7図 ブラジル政府による日立 UE06 ドラグラインの公式性能試験 (サンパウロにて)
Fig. 7. The Official Performance Test of Hitachi UE 06 Dragline by Brazilian Government Authority (at São Paulo)

契約が成立して第1号機が29年3月31日横浜出航の「さんとす丸」でブラジルに向け出荷され、ついで第2号、第3号と毎月1台の割で順調に輸出されている。

第1号機は5月中旬リオデジャネイロ到着、6月上旬よりサンパウロ市郊外でドラグラインあるいはクレーンとして活躍を開始し、7月20日ブラジル政府衛生省試験官による公式性能試験にも難なく合格して欧米製品に十分匹敵する優秀性を公式に認められた。その結果第3号機は衛生省に納入された。

ブラジルにおける建設機械の需要は増加しつつあり、本機は日本製重機械のホープとして引続き輸出が期待されている。

本機の仕様は日立 U06 型万能掘削機と同じで、特に

輸出用として運転席などを若干改造し、塗装、防錆には特別の注意が払われた。

UZ 06 クラッシングクレーン

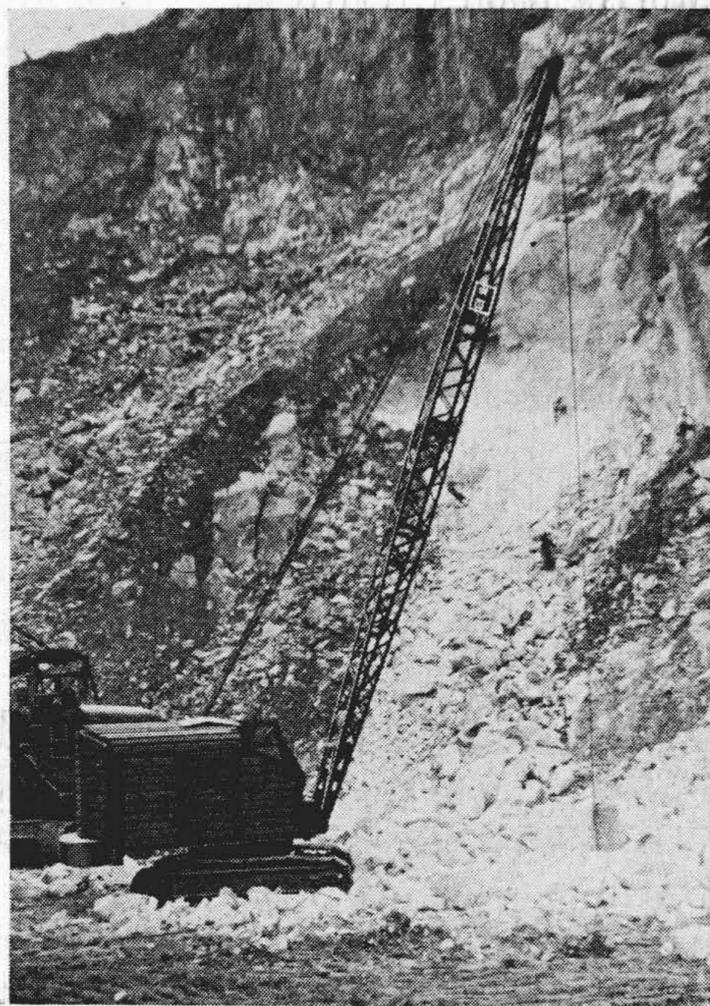
現在セメント会社における石灰石の採取は、大発破によつて岩石を大崩しさらに多くの労力と時間を費して小発破で小割していたが、これを機械化し高能率化することが要望されてきた。この要望に応じて、工場内実験、測定の結果製作したのが本機である。

本機は U06 型万能掘削機のフロントアタッチメントのみを変えて、ブーム先端に重錘を吊りこれを落下させて石の破碎を行うもので、その操作が簡単でしかも能率的であること、従来の比ではない。

すでに小野田セメント恒見工場に納入され、石灰石破碎に好調裡に稼働しつつあるが、石灰石採取現場のほか、マグマの骨材採取現場においてもその効果が期待される。

本機の仕様は下記の通りである。

仕 様	
型 式.....	UZ 06
ブ ーム 長 さ.....	15 m
作 業 半 径.....	12~4 m
重 錘 重 量.....	1.5 t および 2.5 t
巻 上 速 度.....	50 m/mn
旋 回 速 度.....	5 rpm
俯 仰 速 度.....	7 m/mn
走 行 速 度.....	1.2 km/h



第8図 UZ 06 クラッシングクレーン
Fig.8. Type UZ 06 Crushing Crane

原 動 機.....ディーゼルエンジン
最大 100 HP 1,300 rpm

20 t トラッククレーン (ショートトン)

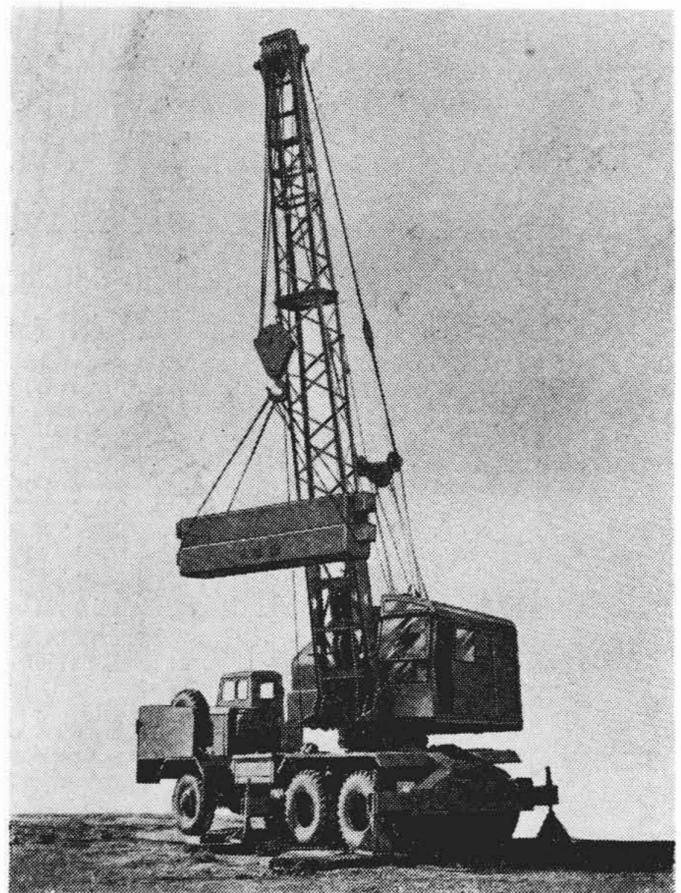
防衛庁より受注の FK 06 型トラッククレーンは 29 年春 20 余台を完成し、各種の厳重な立会検査ならびに試験を好成績で完了し、すでに使用現地で稼働し好評を博している。

このトラッククレーンは日立 U06 型万能掘削機の旋回部分を特別に設計されたキャリア (三菱日本重工製ふそう 25 DH1W 型) に搭載したもので、最大巻上荷重は 20 ショートトン (掘削用ジッパ容量は 0.6 m³) で我国最大の能力を持つている。

本機はクローラ式の U06 型と同様に野外でフロントアタッチメントを容易に交換することができ、高性能のショベル、ドラグライン、ドラグショベル(バックホー) クラムシエルおよびパイルドライバとして使用することができる。なお本機には上記の各アタッチメントを搭載しうるトレーラを附属している。

クローラ式の U06 に比べてすぐれている点を述べると (1) 走行速度が速いためにきわめて機動性に富み、かつ路面を損傷することがないので市街地の作業にも適する。

(2) アウトリガを使つて機体の安定性を高めることができるために、クレーンとしての巻上荷重が約 2 倍に増加する。



第9図 FK 06 トラッククレーン
(20 ショートトン)
Fig.9. Type FK 06 Truck Crane
(20 Short ton)

また本機の構造上の特長を述べると、

(1) 本機は苛酷な荷役、掘削作業および不整地走行などによる衝撃に十分耐えられるよう頑丈にかつ安定度を大きく設計され運輸省令の保安規準による諸試験にもきわめて満足すべき成績を示した。

(2) 動力伝達部分はほとんどすべて特殊鋼を熱処理して高精度に仕上げ、主要作動部分の軸受はボールまたはローラ軸受であり、歯車の歯は高周波焼入を行い油槽内に取めて能率の向上と磨耗の減少とをはかっている。

(3) フレーム、ブームなどはサブマージ自動溶接法を全面的に採用した溶接一体構造で十分な強度と重量の軽減をはかっている。

(4) クラッチおよびブレーキは十分な容量を有し、軽快な操作ができる。

本機は非常に広い用途を持ちダム工事、道路工事を始め高層建築や工場の建設作業、港湾、鉄道および工場内の荷役作業にその優秀な性能を発揮するものであり、欧米ではすでに、その普及は誠に目覚ましいものがあり、我国でも近い将来に各方面で多数使用される趨勢にある。

なお最近電源開発株式会社に同一仕様のものが納入され、また各方面から引合が来ていることを附言しておく。

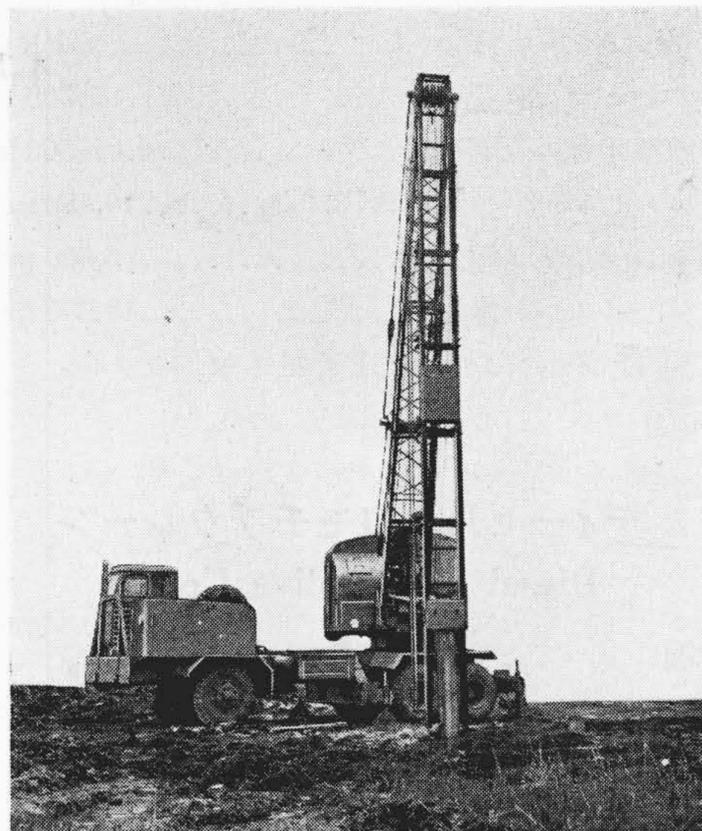
	仕 様
型 式	..... FK 06
巻 上 荷 重	.....最大 20 ショートトン
ブ ーム 長 さ	.....10~14m
原 動 機	....クレーン用 ディーゼル
	最大 88 HP (1,300 rpm)
	キャリヤ用 ディーゼル
	最大 200 HP (2,000 rpm)
作 業 半 径 (荷重 20 t アウトリガ付で)	..... 3.0 m
速 度	.....巻 上 50 m/mn
	俯 仰 40 m/mn
	旋 回 5 rpm
	走 行 最大 57 km/h
登 坂 能 力	.....最大 30%
トラック駆動型式	.....6×6
掘削用ジップ容量	.....0.6 m ³

F06 パイルドライバ

パイルドライバの最初のものは、防衛庁納のトラッククレーン用として完成され、公式試運転も好成績で終了し、すでに現地で活躍を始めている。その構造の概略を述べると、

(1) リ ー ダ

パイル打込用のハンマの巻上および落下時にそのガイ



第 10 図 FR 06 パイルドライバ
Fig.10. Type FR 06 Pile Driver

ドとなるものでブーム先端で支えられ、下端近くでブレースを介して機体に取り付けられている。

(2) ハ ン マ

杭打用の鑄鉄製の重錘で、掘削機本体のウインチで巻上げられ、その自由落下時の衝撃力により打込みが行われる。

(3) キ ャ ッ プ

杭の頭を保持する鑄鋼製のガイドで、その上側に挿入されたハードウッドは打撃時にクッションの作用をしてハンマおよび杭の保護をしている。

(4) ブ レ ー ス

リーダを機体に固定する部分で両端はピン接手となっており、またその長さは調節自在で作業半径の変更に適応させる。

(5) そ の 他

リーダの上部にはハンマレストがある。これはハンマをリーダ上部に一時支持するとき使用する。また杭を所定位置に直立させるには機体のウインチを使用することができる。(ハンマ巻上用と別箇のもの)

このパイルドライバは日立万能掘削機(クローラ型およびトラック型とも)のフロントアタッチメントのみを交換することにより他の用途に変更可能で、これらの交換作業は野外でも簡単に行いうるものである。

本機種は我国では未だほとんど使用されていないが、従来の「やぐら」式に比べて、架設、移設の点で非常にすぐれており、将来種々の杭打作業に広く利用されるべき機種である。

仕様 (トラック装架の場合)

型式.....	FR 06
ハンマ重量.....	1,360 kg
パイルキャップ重量.....	560 kg
リーダ長さ.....	10,450 mm
ハンマ最大揚程.....	6,500 mm
ブーム長さ.....	10,000 mm
速度その他.....	FK 06 トラッククレーンと同じ

ディーゼルロコモチブクレーン
Diesel Locomotive Cranes

本機については本誌第232頁を参照せられたい。

ケーブルクレーン
Cable Cranes

昭和29年度のケーブルクレーンの製作は多忙をきわめた。電源開発、河川総合開発、水源池などのダム工事用として巻上能力18t以上2台、13.5t級2台、4.5t級5台、計9台のケーブルクレーンがこの期間中に製作された。たゞしその多くは工事着工延期のため据付作業が繰り延べられたので実際に稼動しえたものは下記の2台に止まった。

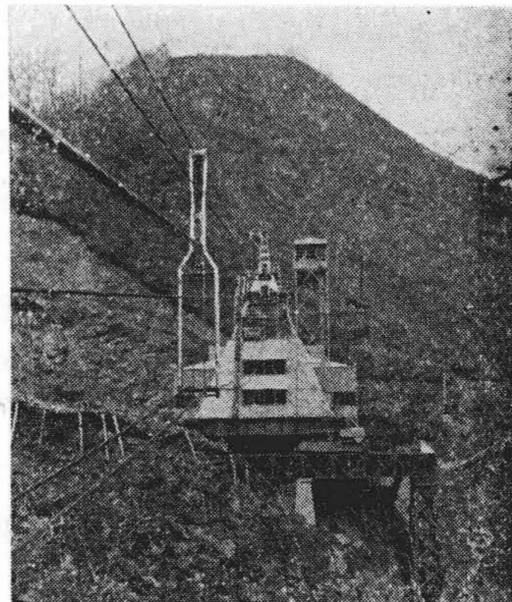
13.5t ケーブルクレーン

本機は建設省藤原ダム施工用で、その設計・製作には多年の経験と最新技術が遺憾なく適用されて優秀な製品を産出した。

仕様	
型式.....	FR-TC
巻上能力.....	13.5t
コンクリートバケツ.....	形式 空気操作式 容量 4.5 m ³
径間.....	323 m
揚程.....	130 m
巻上..全負荷巻上	90 m/mn 300kW
全負荷巻下	125 m/mn
軽負荷巻上	180 m/mn
横行.....	250 m/mn 200 kW
走行.....	6 m/mn 4-10 kW 4-5 kW

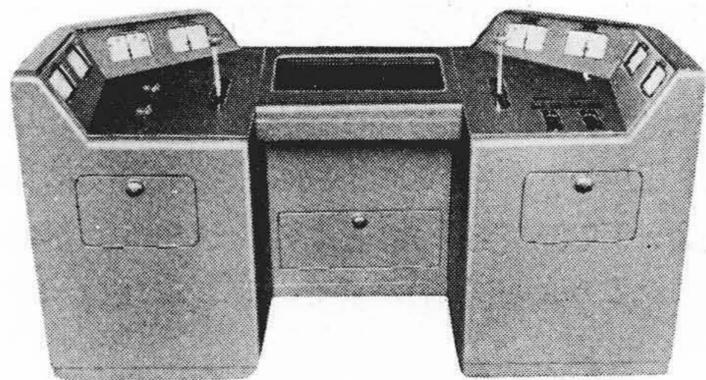
本機は確実な能率のよい運転を行い、しかも十分な耐久力を有するもので、この種建設機械の最高水準を示すものとして斯界の注目をひいた。そのおもな特長は

- (1) トロリの形式は日立特有のH式で、巻上・横行ウインチは回転増幅機HTDを使用した直流ワードレオナード方式によつて理想的な制御を行う。



第11図 13.5t ケーブルクレーン (藤原ダム)

Fig.11. 13.5t Cable Crane at the Fujiwara Dam



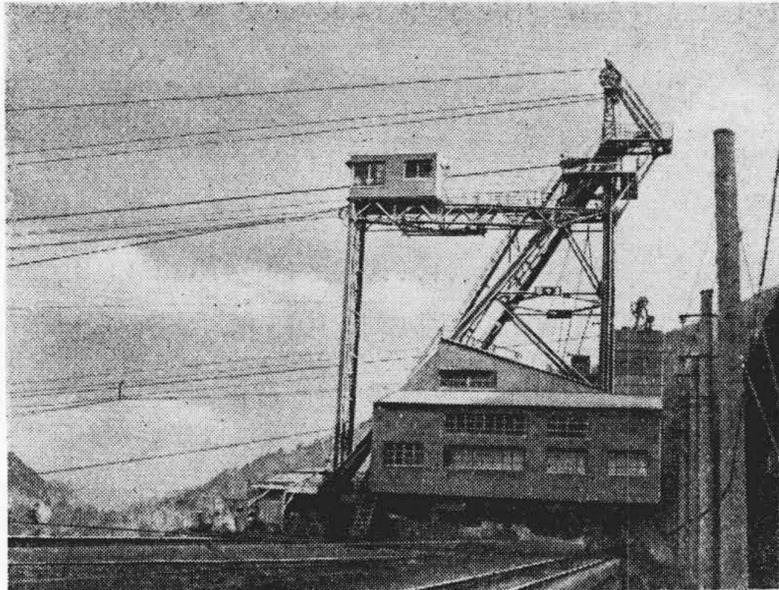
第12図 ケーブルクレーンのデスクセット
Fig.12. Controlling Disk Set for Cable Crane

したがつて従来の同容量ケーブルクレーンに比して著しく作業能率が增大した。

- (2) 機上の運転室は作業場が見やすい位置に移され、室内のデスクセットと相まつて操縦がしやすくなつた。デスクセットには運転に必要な把手、計器の外に吊荷の位置表示器が組み込まれている。
- (3) トロリ車輪、各滑車、ウインチの主要軸受はすべて余裕のあるコロ軸受としたので本工事期間中は補修の必要がない。
- (4) 鋼索はすべて国産品で、主索は76φロックドコイル単線式で、巻上・横行索にはファイラー形ロープを採用した。
- (5) 構造部分は全溶接仕上げで、合理的な構造とし重量を軽減した。

「たま号」25t ケーブルクレーン

東京都小河内貯水池ダム施工用25tケーブルクレーンは「たま号」と命名された。本機は国産記録製品であるばかりでなく、そのすぐれた性能と相まつて世界的にも誇りうる日立製品である。



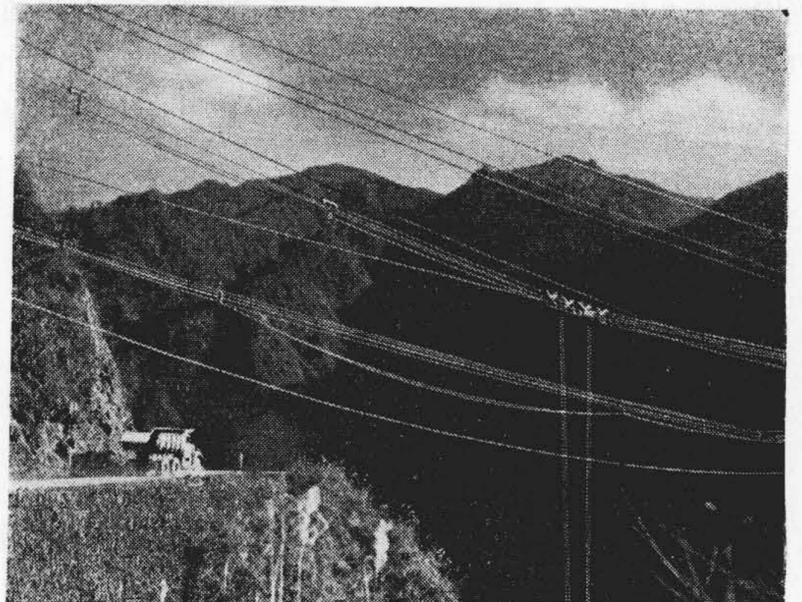
第13図 「たま号」25t ケーブルクレーン
Fig.13. "Tama" 25t Cable Crane at the Ogochi Dam

「たま号」の仕要概要

型	式.....	FR-TC
巻上能力.....	最大	25t
	常用	20t
コンクリートバケツ.....	形式	空気操作式
	容量	6m ³
径	間.....	418m
揚	程.....	150m
巻	上.....	全負荷巻上 90 m/mn
		2-200 kW
		全負荷巻下 150 m/mn
		軽負荷巻上 180 m/mn
横	行.....	370 m/mn 300 kW
走	行.....	10 m/mn 4-20 kW
		2-30 kW

本機は藤原ダム用13.5tケーブルクレーンに引き続き製作されたもので、各部の構造はこれとほぼ同様であるが、さらに改良された点が多い。特筆すべき特長はロープ索引式無衝撃キャリアの完成である。

本機は当初ボタンロープ式キャリアであつたが、28年8月ロープ索引式無衝撃キャリアに改装した。横行速度を535m/mnまで速めて試験したがなんら異状はなかつた。この方式は日立独得の機構で、キャリアは専用の曳索に固定され、曳索はトロリと常に一定比の低速度で移動して、キャリアがトロリと両塔間を常に等区分するごとく移動しつゝ巻上索を支持するので、全然衝撃がない。しかも区分距離は必要な精度を有し、調整は点検時にトロリを片側に寄せるだけでよい。本装置の完成によつて多年各国でも困難視されていた高速ケーブルクレーンのキャリアの問題が解決されたといふうると確信する。



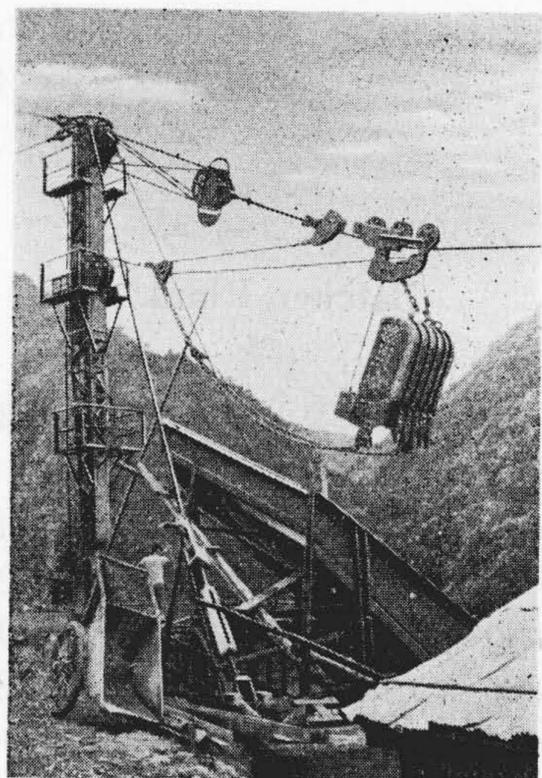
第14図 ロープ索引式無衝撃キャリアと25tトロリ
Fig.14. Rope Traction Type Shockless Carriers of Hitachi Cable Crane

ちなみに小河内ダムの現場ではコンクリート施工用として米国 Lidgerwood 社製25tケーブルクレーン、独国 Bleichert 社製5tケーブルクレーンが稼動しているが、「たま号」が最も作業能率がよい。

タワーエクスキャベータ Tower Excavator

国内需要のほとんどを占める日立のタワーエクスキャベータは、各地において電源開発に、河床整理に遺憾なくその真価を発揮している。29年度は徳島県土木部より、中形固定式1台を受注、昭和29年8月据付を完了し、その優秀性が期待されている。

第15図は徳島県那賀川上流に据付けられた1.2m³中



第15図 1.2m³固定式タワーエクスキャベータ
Fig.15. 1.2m³ Fixed Type Tower-Excavator

形固定式タワーエクスカベータで、その仕様は下記の通りである。

仕 様	
台 数	..... 1
形 式	..... 1.2 FTE ₂₇₅
能 力	..... 25 m ³ /h
バケツ容量	..... 1.2 m ³
塔 高	..... 9.5 m (有効 40 m)
径 間	..... 最 大 275 m
掘削範囲	..... 主塔より 80~220 m
電 動 機	..... 75 kW 3,300 V 60~
用 途	..... 骨材採集

本タワーエクスカベータの特長、

(1) ポストの継目は、互換性を有する特別構造で高さ最大 40m まで簡単に増減できる。

(2) ポスト下部はスラストボールベアリング入り構造のため、ポストが軽快に旋回する。

(3) ロープは塔中心を通るから、ポストの旋回角度が大となり、掘削範囲が大きい。

(4) ガイロープの取付部は自在形であるから、水平分角および俯角は、地形に合わせて取付けられる便利な構造である。

(5) バケツの底面は、耐摩耗性盛金溶接が施されているから耐久性が大きい。

(6) ウインチの操作は、非常スイッチ (Em S) 作動によつて主電動機回路と、操作回路が同時に切られるから安全確実である。

(7) ウインチ部の給油は、集中給油法であるから 1 箇所で簡単に機械の細部まで給油することができる。

(8) 各部は貨車トラ、またはトラックに積込可能な寸法にできているから、移設運搬にきわめて便利である。

バッチャープラント

Batcher Plant

バッチャープラントは、良質のコンクリートを大量、かつ能率的に製造する装置であるが、近時電源開発、あるいは治水のための大規模なダム建設工事および大都市における復興工事に伴うコンクリート工事の活況とともに盛んに使用され、その威力を十分に発揮している。

日立製作所においても数年来これの基礎的実験研究を行い、昭和 27 年より市場に乗り出しこれが製作を始めたが、昭和 28 年に納入を終った山口県庁納 30 m³/h バッチャープラントについて紹介する。

おもなる仕様はつぎの通りである。

仕 様	
型 式	..... 四角塔形
能 力	..... 30 m ³ /h (1 時間当りコンクリート練り上り量)
ミキサー	..... 28 切 (0.75 m ³) × 2 台
骨材の種類	..... 大砂利, 中砂利, 小砂利, 砂
操作	..... 自動式
貯 蔵 量	..... 大砂利, 中砂利, 小砂利, 砂 各 15 m ³
	セメント 5 m ³
	水 2 m ³
	A. E. 剤 200 l
操 作 人 員	..... ワンフロアーワンマン 3 名 受材係 1 名, 計量係 1 名 混練係 1 名

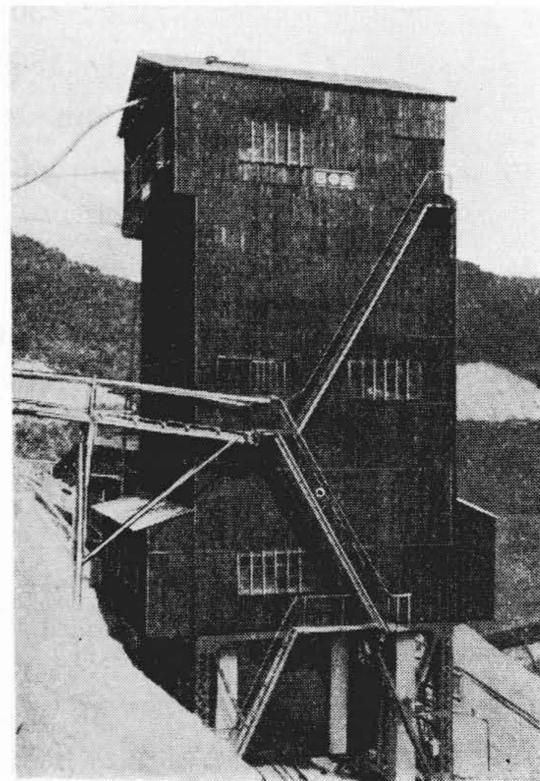
つぎに本プラントの特長を挙げれば、

(1) 計量操作方式は自動式で、操作盤上の押釦によつて計量、排出ともに自動的に行われる。

(2) 操作頻度が高いため自動操作用電気品は、信頼度の高いものを使用している。

(3) 自動操作用電源には直流電源を使用しているから、耐久度が大である。

(4) 計量設備は各材料に適応したものを採用しているから、計量精度が非常に良好である。



第 16 図 山口県庁納 30 m³/h バッチャープラント全景

Fig. 16. General View of 30 m³/h Batcher Plant