

# 17. 建設・鉱山機械



わが国の建設機械は、国土建設をになう土木建設業界の発展にともなう、年々大幅な成長を続けてきた。

昭和39年前半までは、一般産業機械が設備投資抑制策の影響を受けて、需要の減退を見せたにもかかわらず、建設機械は道路建設、港湾整備、建築工事あるいは、オリンピック関連工事などに支えられて、依然として活況を呈していたが、オリンピック関連工事が完成するとともに、その需要は減少の傾向を見せ始め、昭和40年初頭からは、急激にその在庫高も増加したため生産調整が行なわれ、生産高も減少して建設機械業界にもいよいよ不況が浸透してきた。その後、政府の景気刺激策が打ち出されたにもかかわらず、需要は依然低迷の一途をたどっている。

国内需要は上述のとおり低迷したので、各社とも力を輸出方面に注ぎ、かなりの成果が見られた。また、土木建設工事の海外進出にともなう建設機械の輸出もふえてきた。日立製作所においても、オーストラリア、南アフリカ連邦、ソ連あるいは、中共など海外で開催された土木建設機械展、見本市に出品し、輸出に積極的な努力をしたことにより、オーストラリア、南アフリカ連邦、東南アジア諸国をはじめエジプト、ペルーなど海外諸国へ向け、パワーショベル、トラクタなどを輸出し成果を上げた。

最近の建設機械は、性能の向上というまでもなく、耐久性の向上、操作性、居住性の向上が強く要求されている。昭和40年度においては、これらに対する種々の研究改良がなされたが、以下製品別にその概要を述べる。

## ショベル系

万能掘削機は外国との技術提携により国産機種がますます増加する傾向にある。日立製作所ではこの中心機種であるU106をU106Aにモデルチェンジし、これによって掘削性能、クレーン性能はい

っそう向上し、保守点検、居住性がさらに良くなり、業界での地位はますます確固たるものになった。最近では取扱物が土砂のような軽掘削の場合、能率を上げるため、ジッパ容量を増大する傾向にあるのでU106Aでは土砂用として0.8m<sup>3</sup>ジッパを標準とした。また、このたび北海道苫小牧港造成工事で、従来重掘削用1.2m<sup>3</sup>ジッパ付を標準としているU112ショベルに1.8m<sup>3</sup>ジッパを取り付け、長期間使用した結果、きわめて良好な成績をおさめた（豊平運輸株式会社納入）。

ここで特筆すべきものに、日立製作所の開発したUH03油圧式ショベルがある。近年、油圧機器の急速な進歩により建設機械の油圧化が進展している。油圧式ショベルはわが国においてもすでに数社が製作しているが、いずれも海外技術の導入によるものが大部分である。UH03油圧式ショベルは、日立製作所が長年にわたるショベル製造に関する技術と経験を基にして開発したもので、建築の根掘り、宅地の造成工事その他に広く使用され、その強力な掘削力は非常な好評を博している。

建築、土木用の基礎杭の需要は年を追って増加し、大形化する傾向にある。日立製作所ではすでに、パイルリーダー、アースドリルなどの基礎工事用機械を製作しているが、このほかにリバース・サーキュレーション・ドリル、ケーシング・ドライバ、直結リーダー式パイルドライバを新たに製品化し基礎工事用機械がいっそう充実した。

リバース・サーキュレーション・ドリルは、先に西ドイツザルツギッタ社と技術提携しその国産化を急いでいたものであるが、このたびPS150形を完成し納入した。本機は長い杭、崩落しやすい地層、かたい地層、水上作業などの基礎穴掘削にすぐれた成績を示し注目を集めている。

アースドリルは、日立U106Aショベルの付属装置として開発したもので、ケーシング・ドライバとハイドロクラブバケットを使用

することにより、従来、難渋していた崩壊しやすい地層や玉石の出る砂礫層に対しても能率よく作業ができるようになった。ケーシング・ドライバは連続的にケーシングに揺動を与え、土とケーシング間の粘着力を断ち切るものである。これによりケーシングの押し込み、引き抜きがさらに容易になった。この操作はすべて油圧装置により行なわれる。

直結リーダ式パイドルライバは、懸垂形リーダに比べて安定がよく、平行精度のよい杭が打てるので、地階を造成するような建築用基礎杭打ちには最も適している。従来、パイルドライバ用リーダは、12A形および22A形の2種を標準として製作していたが、新たに断面形状を強化して、長い杭まで打てる12B形、22B形のB形シリーズを完成させた。

このほかに、U03ショベルの上部旋回体を使用した、U03グラブ浚渫(しゅんせつ)船が完成した。本機は、重掘削用0.4m<sup>3</sup>グラブを備えており漁港の浚渫に大いに活躍している(島根県中垣組納入)。

## クレーン系

昭和39年度は、27.5tつりF110トラッククレーンを開発し、すぐれた操作性能、長大なブームなどの点で建築土木および、荷役業者間の注目を集めたが、40年度は、引き続いて18.2tつりF65、25tつりF90トラッククレーンを開発した。前者は道路運送車両法にすべての点で適合する最大級のトラッククレーンであり、後者はこの級でつり上能力、ブーム長さが最高のものである。この両者に、32tつりにキャパシティアップされたF110トラッククレーン、重作業を得意とする10.5tつりF34トラッククレーンおよび、54.5tつりF210トラッククレーンの3機種を加えた5機種よりなるトラッククレーンシリーズが完成した。今後、この繊細なクレーン性能と高度の耐久性とが結合調和された日立トラッククレーンシリーズは、公共投資、建設関係予算の伸長にともなって着実な需要の伸びが期待される。

クローラクレーンの分野では、先に製作したクローラクレーンシリーズの内容の充実を図った。それぞれ16、18.2、22.5tのつり上能力をもったU106Aクレーンシリーズを完成させた。また大形機種であるU116L、U23Wクローラクレーンを製作納入した。

さらに、荷役の合理化のためトラッククレーンまたは、クローラクレーンの上部旋回体を利用した、固定式旋回ジブクレーンも製作した。

## トラクタ系

ブルドーザは、過去数年、その名にそむかぬ躍進を重ねてきたが、40年度は、一般不況の影響を強く受けて、国内需要は横ばいとなった。国内需要の停滞にひきかえ、東南アジアを主とする海外市場への進出が前年度に比べて大幅に増加した。T09ブルドーザ、TS09トラクタショベルともに、輸出は顕著な増加を示し、いずれも現地で非常な好評を博している。特に、TS09トラクタショベルは、多年の研究改良の結果、性能、耐久性とも絶対の信頼を得ている。T13ブルドーザの需要も着実に伸び、すでに輸出されている。

一方、アメリカのディア社と技術提携による小形トラクタおよびトラクタショベルは、産業用は需要が伸びている。特に油圧バックホーを装着したホイール式ローダおよびクローラ式トラクタショベルは、建設工事での高い作業能率とすぐれた操作性能が好評である。この機種は、最近の土木工事現場における労務者不足を補いかつ工事の機械化を促進する万能機として、欧米では広範囲に使用されており、わが国でも今後多くの需要が期待される。これと同時に、販売を開始した農業用トラクタおよび、作業機は現在北海道地区を中心として順調な売行きを示している。他の地区においても、最近、

急速に進んでいる農業大規模化にともない、販路がさらに拡大するものと考えられる。

技術面での成果としては、運転員の労力を軽減することに力が注がれ油圧ブースタの改良とフローティングシールの開発に成功した。油圧ブースタの改良は、レバー操作力の軽減を狙ったもので、これによって、運転員の疲労が大幅に軽減される。また、フローティングシールは、給脂の手間を著しくはぶき、日常整備の労力が軽減するとともに、機械の稼働率を向上させるという大きな効果がある。

## エンジン系

建設機械用機関は、その性能面においてはすでに、外国一流製品に十分対抗し得る地位に達しており、現在改良研究の主眼は耐久性、信頼性の向上、取扱いの容易さなどにおかれ顕著な進歩を示している。

エアクリーナ、フィルタ、電装品など補機類も、従来の自動車用改造品と異なった、建設機械専用のものが研究、開発され耐振、耐水の面で、すぐれたものが製作されるようになった。一方、軸受、ピストンリング、バルブなど主要部品の進歩による重自動車用機関の発達にともない、建設機械用機関も、自動車用機関の手法を取り入れ小形、軽量、高出力化の傾向に進んでいる。日立B形機関は、発売以来、いくたびか出力の向上を行ない、現在、最高水準にあるが、信頼性、耐久性の向上に地道な努力を続けられ、その成果は、業界から高く評価されている。

## 鋳山機械

次に鋳山機械については、昭和40年度の全国出炭目標は5,000万トン強であったが、生産体制の立遅れなどの原因で目標達成があやぶまれている状況で、労務者の不足も深刻であるため採炭を中心とする機械化に対する要望は相変わらず強い。大手炭鉱では長壁式高度機械化切羽の生産比率は39年度の35%から本年度は45%になりその切羽数は39年度の75から95に上昇、そのうちドラムカッタ使用の切羽数は29から44に飛躍的に増大した。40年度採炭機械に対する動向はビルト坑中心に75kW以上のコールカッタに重点が移り、大容量のコールカッタによる1切羽当たりの出炭増大が当面の努力目標であることを示している。一方、水力採炭切羽数も9切羽になり、切羽能率の点では将来性のあることが実証された。

これらの動向に対し日立製作所では自動制御式強力フィード装置による大容量コールカッタを企画し、強力フィード装置1号機を三菱鋳業株式会社古賀山鋳業所に納入し既納90kWドラムカッタと組み合わせて使用し、全国の1切羽出炭の記録を更新する成果をあげた。将来1切羽当たり1,000t/日以上の出炭を意図するためには90kWドラムカッタよりさらに高馬力のものが必要で、その実現が望まれていたが、幸い三菱鋳業株式会社、関係諸官庁の賛同を得て世界的記録品である200kWドラムカッタが、高電圧(1,000V)の採用による防爆上の問題などを克服し、完成納入に至ったので今後の成果が期待されている。

切羽運搬機の大容量化ならびに崩落残炭積込の自動化のウェッジ付強化トラフの試用が行なわれ、切羽内の自動化に近づくための努力が進められており、切羽進行に伴う沿層坑道の掘進速度上昇のための掘進機の研究に合わせ、炭車積込用のモノレールコンベヤを製作し中興鋳業株式会社福島鋳業所に納入した。

また石炭技術研究所より受注した自動化ハイドロホイストが三井鋳山株式会社砂川鋳業所で実働にはいった。能力は100t/h、総延長2,430mで、ハイドロホイストもいよいよ実用化の第一歩を踏み始めたので今後多方面での活躍が期待される。

## ■ 国産技術で開発した UH 03 油圧ショベル

初の国産油圧ショベルとして、衆目注視の中に、40年7月発表された UH 03 油圧ショベルは、掘削性、操作性、運搬性など、顧客の要求に最も合致した油圧ショベルとして、建設工事に大いに活躍している。

本機の特長を示すと

- (1) 複雑な地形、土質にも広く使用できるように、0.3m<sup>3</sup>級のショベルでは大きい50PSのエンジンを搭載し、旋回、走行に大トルクモータを使用したことにより、常に大きな掘削能力を示し、傾斜地や、軟弱地での作業にも十分な力を発揮している。
- (2) 標準状態で広範囲な多種の工事ができるフロント形状で、抜群の掘削量が得られる。
- (3) 熟練したオペレータの不足という現状から、操作を容易なものとするため、油圧回路に UH 03 独自の2ポンプ、2バルブ方式を採用したので複合動作ができ、初心者でも簡単な操作でスムーズに、迅速な作業ができる。
- (4) 操作レバーに独特の配置をとるとともに、振動、騒音に対しては、エンジンを防振マウントにして、オペレータの疲労を軽減している。
- (5) オイルクーラを作動油回路に装備し、油温の上昇を防止し、夏期でも過酷な連続作業を可能にしている。



図1 UH03 バックホー

- (6) 整備は、調整部分がほとんどないので、簡単で、フロントと走行部分のグリースアップ程度でよい。
- (7) 作動油は、ポンプ出口のフルフローフィルタ、密閉式のオイルタンクなどにより、常に清浄に保たれ、油圧機器の寿命が長い。
- (8) 国内道路事情を考慮して、全高、全幅を非常に小さく、重心を低くまとめたので、8tトラックで軽便に運搬でき、また、狭隘な現場でも作業できる。

## ■ U106A シリーズ完成

U106 万能掘削機 U106W, U106L クローラークレーンは、すでに強い掘削力と抜群の耐久力と性能により、内外に確固たる地位を占めているが、さらにこの豊富な経験に基づき各種の新機構を導入して掘削機およびクレーンの性能を大幅に向上させた U106A シリーズ(U106A, U106AW, U106AL)を完成した。

Aシリーズで改良されたおもな特長は次のとおりである。

- (1) 掘削機性能の強化
  - (i) ドラグラインおよびクラムシェルバケットとして従来の0.6m<sup>3</sup>のほかに0.8m<sup>3</sup>を新しく設け、作業能率の向上をはかった。ショベルジップはユーザのご希望により0.8m<sup>3</sup>(土砂用)もとりつけられる。
  - (ii) 放熱性の特に良い後ドラムの採用により、ライニングの寿命を大幅に延長させるとともに、どんなヘビーサービスにも安心して作業ができる。
- (2) クレーン性能の向上
  - (i) Aシリーズ3機種に共通のブームを開発し、互換性、汎用性の向上をはかるとともに、ブームの自力組立を可能にした。共通ブームの装着により次のように仕様を向上させた。

- (i) 旋回インタナルギヤの給脂が運転席からできるようにした。
- (ii) 操作レバーの軸受は密封式自動調心形ボールベアリングを採用したのでオーバーホールまで給脂は不要となった。
- (iii) 燃料タンクやエンジンオイルパンの取りはずしを簡単にし、保守、点検、整備をいっそう便利にした。
- (4) 居住性、安全性の向上
  - (i) 運転席前面の窓ガラスはスライド式で完全に開放でき、運転席頭上の窓も広く開放できるようにし、見通しを大幅に改善した。また出入口のドアをさらに広くし、取っ手をつけて乗り降りを便利にするとともに、ロープ、シーブの点検用ステップを設けるなど細部にわたって運転者に便利のように改良を施した。

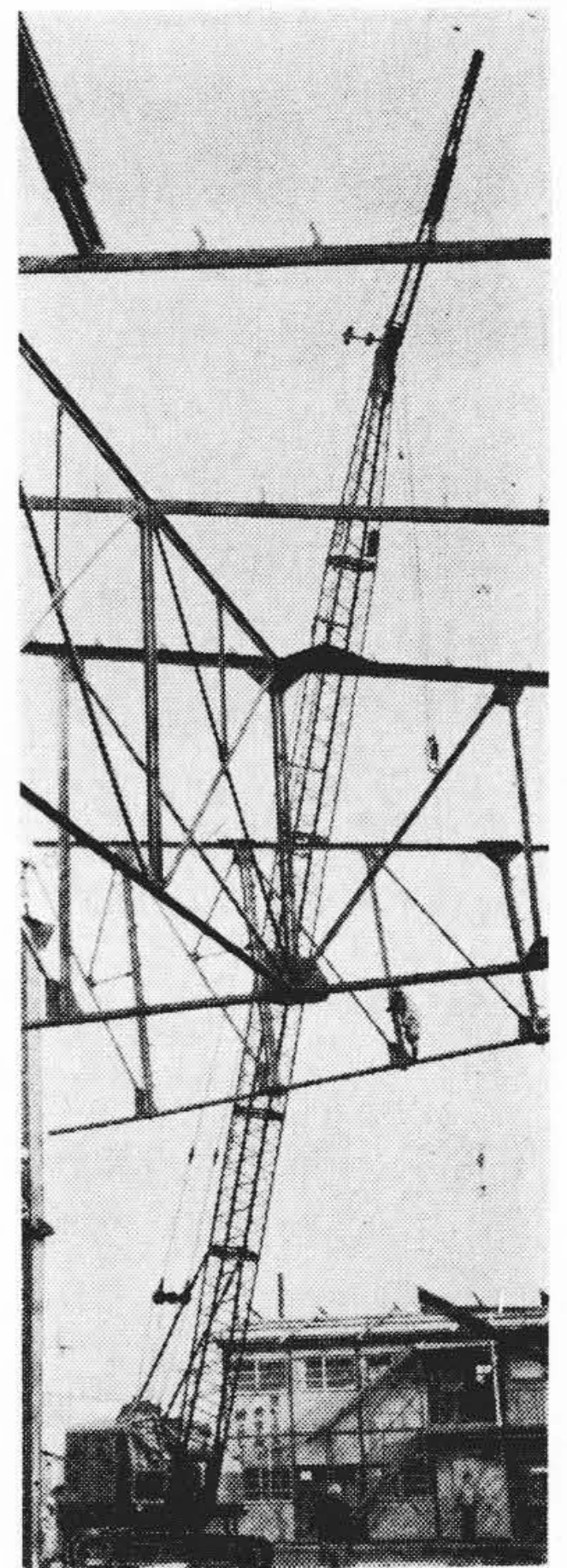


図1 U106AW クローラークレーン

- (ii) クレーン系ブーム使用のアタッチメントすべてにブームあおり止めを装備し、作業の安全性をはかった。
- (iii) バックホーの補助Aフレームにもテレスコープ式のあおり止めを装備し、作業の安全性をはかった。

| 機 種    | 最大巻上荷重×作業半径    | 最大ブーム長さ | ブーム+ジブ最長     |
|--------|----------------|---------|--------------|
| U106A  | 16 t × 2.8 m   | 25 m    | 25 m + 6 m   |
| U106AW | 18.2 t × 3.0 m | 28 m    | 25 m + 7.5 m |
| U106AL | 22.5 t × 3.0 m | 31 m    | 28 m + 9 m   |

- (ii) ブーム俯仰レバーを右手操作とし、旋回とブーム俯仰の同時操作をしやすくした。また操作力を軽減した。
  - (iii) D22級ディーゼルエンジンを U106AW, U106AL のほかに U106A にも装着可能とした。
- (3) 保守、点検、整備の向上

## ■ 10.5～54.5tトラッククレーン シリーズ完成

新たにF65形(18.2tつり)、F90形(25tつり)のトラッククレーン2機種を完成した。また使用実績を基にF110形を従来の27.5tつりから32tつりに能力アップした。これら3機種に従来のF34形(10.5tつり)、F210形(54.5tつり)を加え合計5機種の日立トラッククレーンシリーズを完成し、販売体制を確立強化した。新シリーズのおもな仕様は次のとおりである。

| 機 種  | 最大巻上荷重<br>×作業半径 | 最大ブーム長さ            | ブーム+<br>ジブ最大             | 全装備重量 |
|------|-----------------|--------------------|--------------------------|-------|
| F210 | 54.5t×3.66m     | 48m                | 48+10m                   | 60t   |
| F110 | 32 t×3.2m       | 50形:50m<br>41形:41m | 50形:44+12m<br>41形:41+12m | 30.4t |
| F90  | 25 t×3.6m       | 38m                | 35+9m                    | 26.9t |
| F65  | 18.2t×3.7m      | 29m                | 26+9m                    | 19.8t |
| F34  | 10.5t×3.0m      | 20.5m              | 20.5+6m                  | 14.0t |

新機種F65形、F90形、および能力アップを行なったF110形は、いずれも従来の日立トラッククレーンの耐久性に加えて、繊細な操作性を飛躍的に向上させ、能力、仕様面でも同級他社品にまさるトラッククレーンの決定版である。おもな特長は次のとおりである。

- (1) ブームの軽量化により、ブーム長さは同級他社品に比べ、いずれも長大である。またつり上げ能力も大きい。
- (2) 合理的なウインチ配置、軽量設計により、走行姿勢は軽量コンパクトにまとまっている。特にF65形は緩和申請を必要としない最大容量のトラッククレーンである。
- (3) ブームのジョイント方式は従来のボルト式にかわる新式のピン式で組立分解作業が簡単、迅速にできる。ブームの自力組立も可能である。
- (4) 高荷重用ボール式旋回輪の使用により、旋回抵抗が非常に小さく、スムーズな旋回ができるので荷振れがない。保守も簡単

である。

(5) 摩擦式自動クラッチの使用により、ブーム俯仰操作は運転手にショックを感じさせないほどに円滑である。

(6) 二段ミッションを使用しているので作業内容に適した作業速度の選択ができる。

(7) 各作動機構はそれぞれ独立しており、また各操作レバーは自動ロック方式なので複合動作が簡単にできる。

(8) 旋回最終段を除くすべての歯車類は油槽に収めてあるので、運転静粛、保守容易、耐久性大である。

(9) 高Aフレーム(F90、F110)およびすべてのブームは動力による自力組立ができる。

(10) 3点支持ガイドローラ方式の採用により、アウトリガーの出し入れは非常に軽く、片手でもできる。

(11) タワークレーンアタッチメントが装着できる。このアタッチメントはタワーを地上に倒さず、立てたままロープの組み換えだけでジブ付、トラッククレーンとして使用できる。

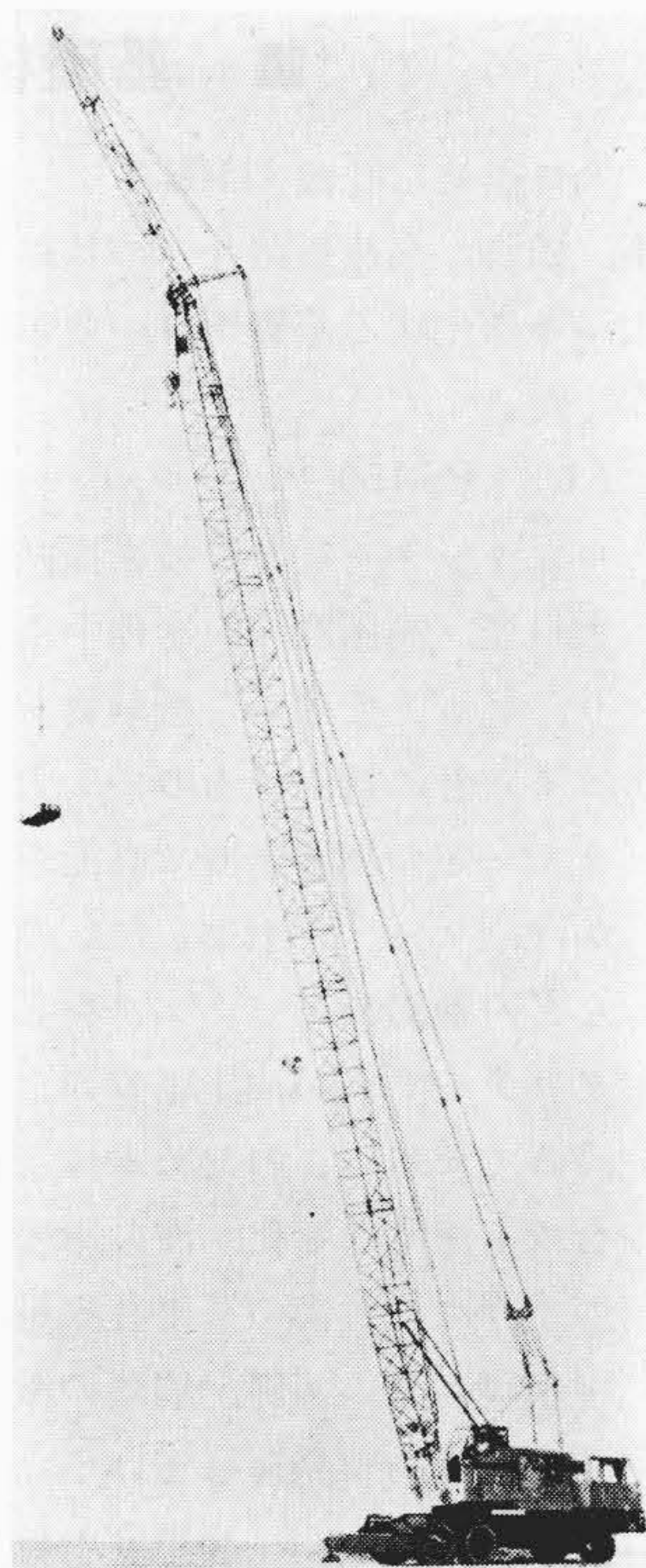


図1 44m ブーム装着の  
F90トラッククレーン

## ■ 国産最大U23W クローラクレーン

近年、土木建築工事の大形化に伴い、使用クレーンも大容量化の傾向にある。日立製作所は大形クローラクレーンとして、U112、U112L、U116、U116L、U23、U23W、U23Lの7機種、28～75tクレーンのシリーズをもち、すでにU112、U112L、U116については各地で納入実績をもっているが、さらに今回鹿島建設株式会社にU23W、釜石海陸運送株式会社にU116Lを納入した。いずれも日立クローラクレーンの記録品であり特にU23Wは国産最大のクローラクレーンである。

U23Wは鹿島港防波堤工事用としてコンクリートブロックの海中埋設を行なうために28mブーム、作業半径14mで、14tのつり上能力が要求された。本機は標準形U23クローラクレーンのクレーン能力を増大させたもので、おもな特長は次のとおりである。

- (1) 最大巻上荷重75t(作業半径4.3m)の能力を有し、国産最大のクローラクレーンである。
- (2) 本機はクレーンのほか各種掘削機、パイルドライバなどのアタッチメントが装着可能な万能機である。
- (3) トルコンを装備しているため、円滑な巻上げ、巻下げができ、軸系のねじり振動や衝撃を緩和して各部の寿命を延ばしている。
- (4) 旋回、走行、ブーム俯仰のクラッチにはクラッチ性能の安定したオイルクラッチ(湿式多板式)を使用している。本クラッチは構造上調整をまったく必要としないのでその長寿命と相まって保守を著しく簡単にしている。また強制潤滑を行なうため熱容量が大きく過酷な使用条件にも耐えられる。
- (5) 旋回ローラは3個1組のローラブロック4組から構成さ

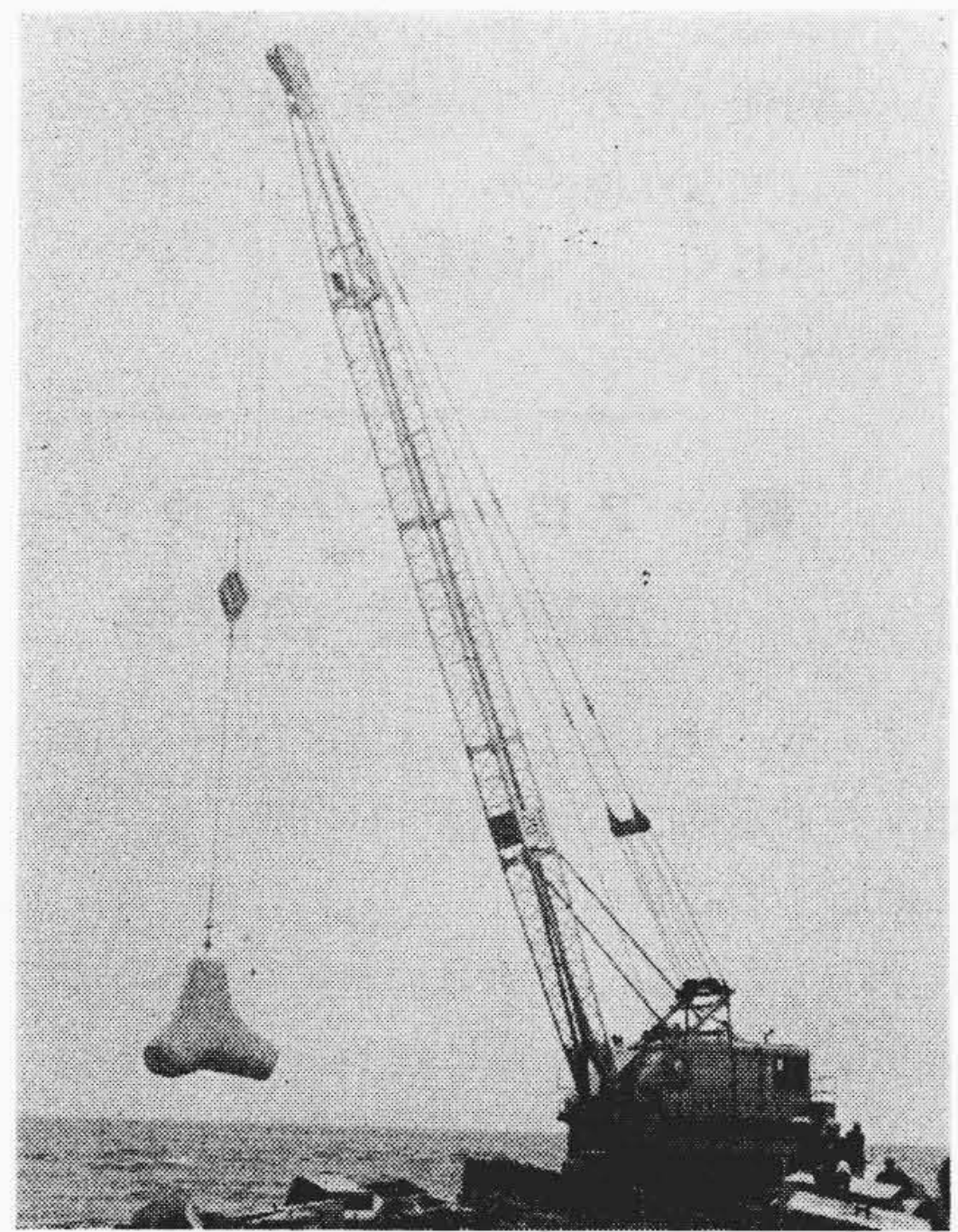


図1 U23Wクローラ  
クレーン

れ、ローラブロック両端の2個のローラは下向荷重を均等化して受けるようになっているので、1個当りのローラ荷重は少なくかつ平均化しており、旋回動作はスムーズである。

(6) 操作は空気操作式によるいわゆるフィンガーチップコントロールで安定した操作性と相まってきわめて軽く操作できるので作業能率は著しく向上した。

鹿島建設株式会社のU23Wは特殊仕様として納入したもので最大巻上荷重は40tである。

U116Lクローラクレーン(55tつり)は釜石港における20tインゴット船積を主作業とし、バケット荷役作業にも活躍している。

本機をはじめ、U112、U112L、U116、U23、U23L、28～75tのつり上荷重をもつ大形クローラクレーンの今後の発展が期待される。

## ■ 基礎機械の新機種

大口径せん孔機 U106A アースドリルや各種パイルドライバは建築、橋脚、高速道路などの基礎工事に多数稼動中であるが、大容量化、多様化する基礎工事の要求に答えて、各種の新機種を開発、製作した。

(1) PS 150 リバースサーキュレーションドリルは西ドイツザルツギッター社との技術提携により製作された大口径せん孔機で、大口径、高深度の穴を地中に掘削できる。従来のせん孔機と異なり、ビットで砕いた掘削物をサクションプンプで水とともに吸上げて穴外に排出するので、大口径(最大1.8 m)の穴を最大200 mまで一定の掘進速度で高能率にせん孔できる。孔壁には静水圧をかけ、ビットを上下しないので壁面の崩壊は非常に少なく、ほとんどの地層でケーシングを必要としない。ビットを駆動するロータリテーブルが油圧駆動のため本体と分離していかなる場所へも設置できる。このため本体を船に搭載して水中に穴を掘削する場合でも深度の変化、波の影響を受けることなく施工できる。以上のように、従来の基礎孔掘削機にない特長を持っているので、水中基礎、深い基礎、崩壊の激しい地層の掘削には他機の追従を許さない威力を発揮している。

(2) 安定よく、高精度の杭打可能な U106A L直結式パイルドライバは万能掘削機の本体にリーダを直接取り付け、従来の懸垂式パイルドライバに比べて安定度を良くしたため、作業中のリーダの動揺が少なく精度の高い杭を打設することができる。リーダ角度は状況に応じて油圧シリンダで前後左右に傾斜でき、傾斜地での杭打や斜杭を正確、安全に施工でき、長大化し、高精度を要求される工事に応用される。

(3) 強力なB形パイルドライバ・シリーズは、過酷な作業に耐えられるようにA形に比較して断面を大きくし、より長い杭の打込が可能である。リーダ重量が軽いため安定よく、リーダエレメントは完全互換性があり、ディーゼル式からドロップ式に容易に変えられる。シーブはすべてボールベアリング入りでほとんど給脂の必要がない。

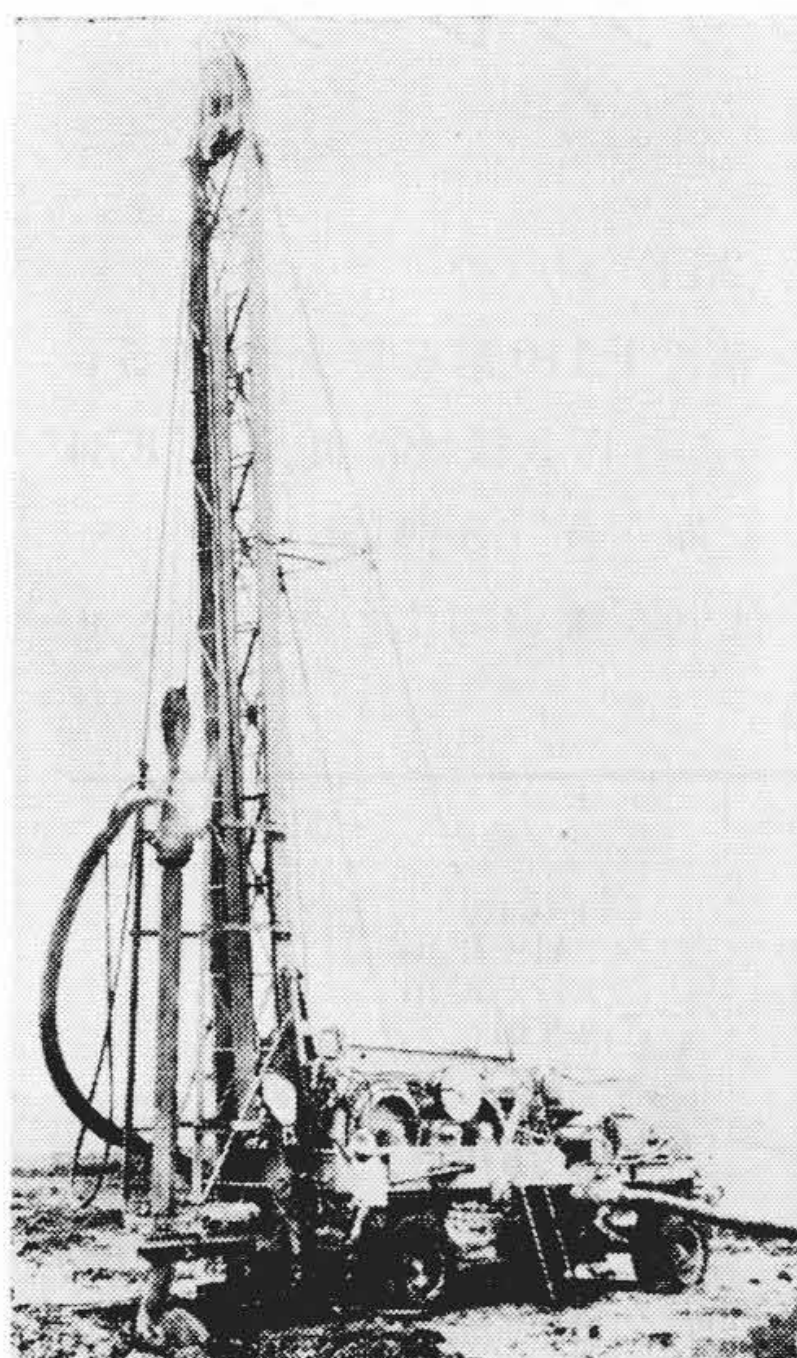


図1 PS 150 リバースサーキュレーションドリル

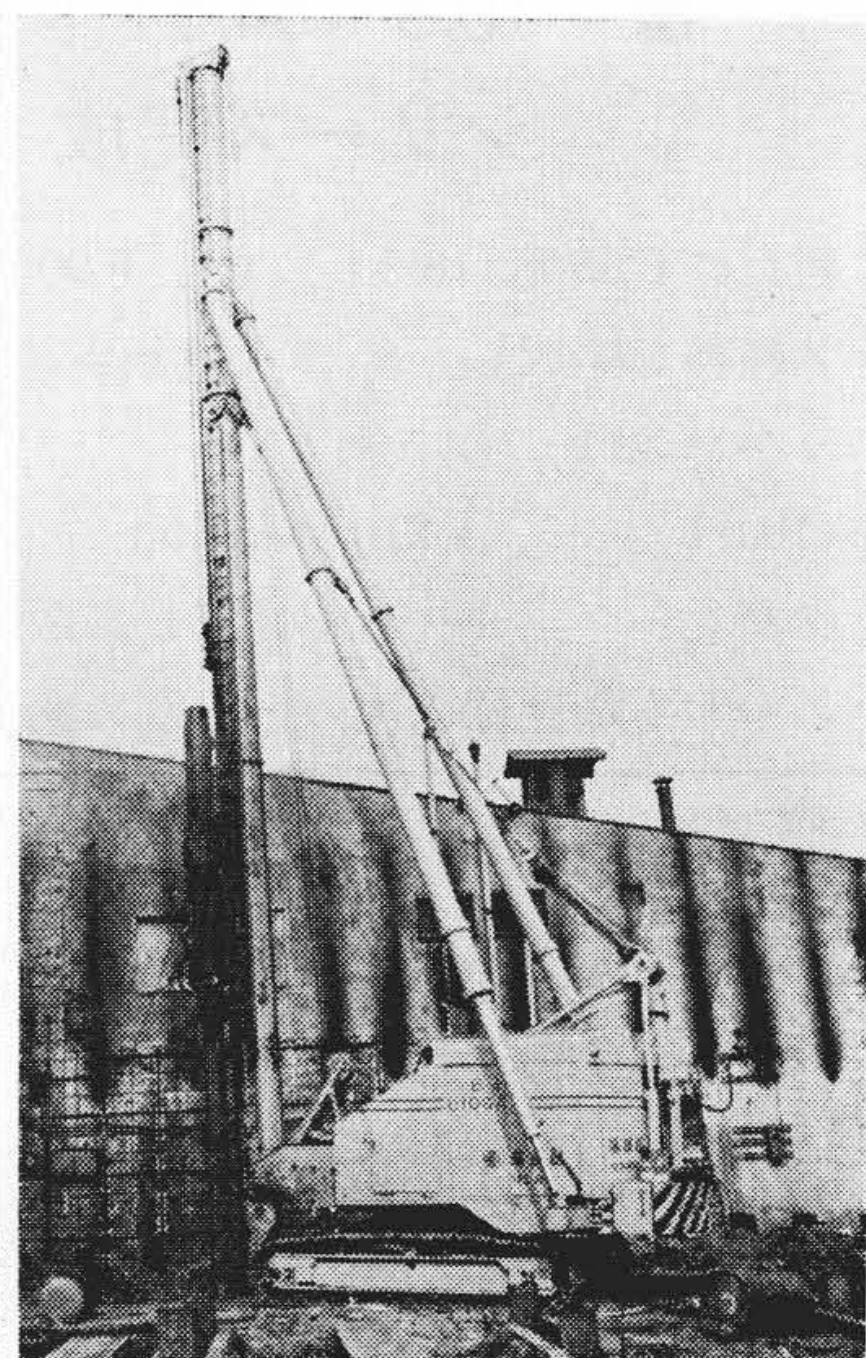


図2 U106A 直結式パイルドライバ

(4) 軟弱地層におけるアースドリルでのせん孔は掘削壁面の崩壊、掘進不能などの障害が生じ確実な杭造成として近年オールケーシング工法が再び望まれる傾向が強い。ケーシングチューブを土中へ押込む方式は、チューブに揺動運動を与え土との周辺摩擦を軽減し押込み、引抜きを容易にする。既製の専用機との相違はアースドリルにアタッチメントとして装着でき、ドリルバケットを使用しアースドリルのせん孔能率を維持したことである。本チュービング装置は全油圧式で独立した油圧源のパワーユニットより供給されて作動しアウトリガーの装置により機体の安定がよく据付も容易である。

また、ドリルバケットでは掘削の困難な玉石、転石などの地層に対して最も能率のよいハイドロリックグラブバケットを開発した。ケーシングドライバと合わせてアースドリルの適用地層をさらに拡大したので今後への期待が大きい。

## ■ フローティングシール(足回り油密装置)の開発

ブルドーザおよびトラクタショベルの足回りに使用されるローラ類は従来定期的(普通は50時間ごと、水中作業の際は8時間ごと)に給脂する必要があった。これは第1に煩雑で完全な給脂が行なわれない欠点がある。第2に整備時間がかさんで機械の稼働率が悪くなり施工費もコスト高になる。

このような欠点を除くため10年ぐらい前から無給脂ローラの開発が試みられてきた。まず従来のローラはオイルシールが不完全であるため内部からの油の漏えいおよび外部からの土砂の侵入を完全に防止することができなかった。また潤滑油そのものもオイルシールが不完全であるためグリースに限定されていた。

フローティングシールは従来のオイルシール(ラバコルク製パッキンをコイルバネで相手のシールリングに押し付ける一種のメカニカルシール)に代わって開発されたもので金属環2個を互いにOリングで押し付け、その金属環の合わせ面をしゅう動面とした一種のメカニカルシールである。図1はこのフローティングシールを装着した下ローラであるが、上ローラ、フロントアイドラもこれと同様に本シールが装着されている。

本シールならびに本シールを装着したローラの特長は

(1) シール性が完全で液状潤滑油でも十分シールすることがで

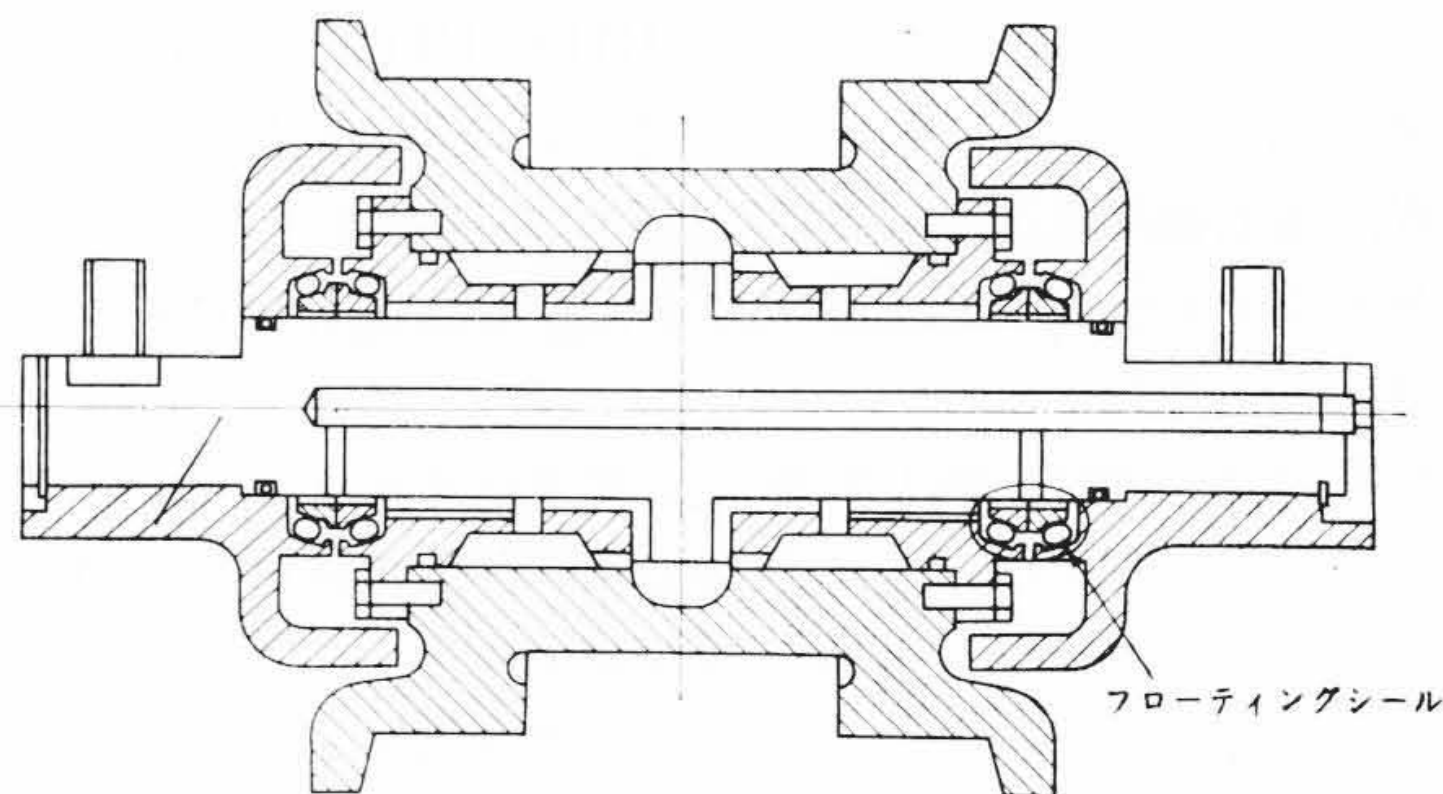


図1 フローティングシール式ローラ

きる。潤滑油には冷却能力、耐酸化性、清浄性のすぐれたエンジンオイルを使用している。したがって給油間隔がきわめて長い。

(2) シールの金属環しゅう動面は硬度HVM(マイクロビッカース硬度)900以上で耐摩耗性にすぐれており、寿命が長い。

(3) シールの金属環しゅう動面の面圧は約5 kg/cm<sup>2</sup>と高く、土砂の侵入は完全に防止される。

本シールを装着したローラはシリーズ3級エンジンオイルを使用した場合中間整備およびオーバーホールするとき以外にはほとんど給油の必要がないものである。したがって下ローラ、上ローラ、フロントアイドラは日常給油の必要がなくブルドーザ発展史上画期的なものといえる。

## ■ ディーゼル機関の性能向上

建設機械の発展に伴い、建設機械専用機関であるB形機関も順調に発展した。図1は最近のB-40機関の外観である。昭和40年度においては従来の実績に基づき耐久性、信頼性、取扱性の向上を主眼にした改良を実施した。主たるものとしては、耐久性の面で、シリンダライナの内面表面処理の改良を実施するとともに、ピストンの材質、形状を変更し、初期なじみの改良をはかり、耐摩耗性を向上した。信頼性、取扱性の面では、冬期始動性の向上をはかるため、耐寒試験を実施し、電装品関係、燃料噴射系統の改良を行なった。またT13トラクタの生産量増加に伴い、B-60機関の車体にマッチした改良を始動ガソリン機関を中心に実施した。

### (1) 低温始動性の向上

北海道を中心に耐寒試験を実施し、低温始動性の向上をはかった。従来の実績は潤滑油SAE 20#を使用し、通常の保守状態で-15℃まで始動可能であったが、ヒータプラグを改良し、始動電動機特性を向上することにより-20℃までの始動を可能とした。潤滑油にSAE 10Wを使用し、バッテリーの保温をすれば、-25℃まで始動できる。なお同時にヒータプラグ、燃料噴射ポンプカップリングの耐久性を向上し、始動不良を起こす要因を取り除いた。

### (2) B-60機関用始動ガソリン機関の改良

T13トラクタにマッチした構造とするための改良を実施した。すなわち全体的な機構として、防水構造とし電装品などの配置を上部に移し、クローラ上面までの水中作業を可能とした。また過酷な取扱いにも耐えるよう全体的に強化した。なお始動機関のクラッチ機構は、強制給油することにより、ピニオンのかみ合せを容易、確実にした。図2にB-60機関に装着したGA-20ガソリン始動機関の外観を示す。

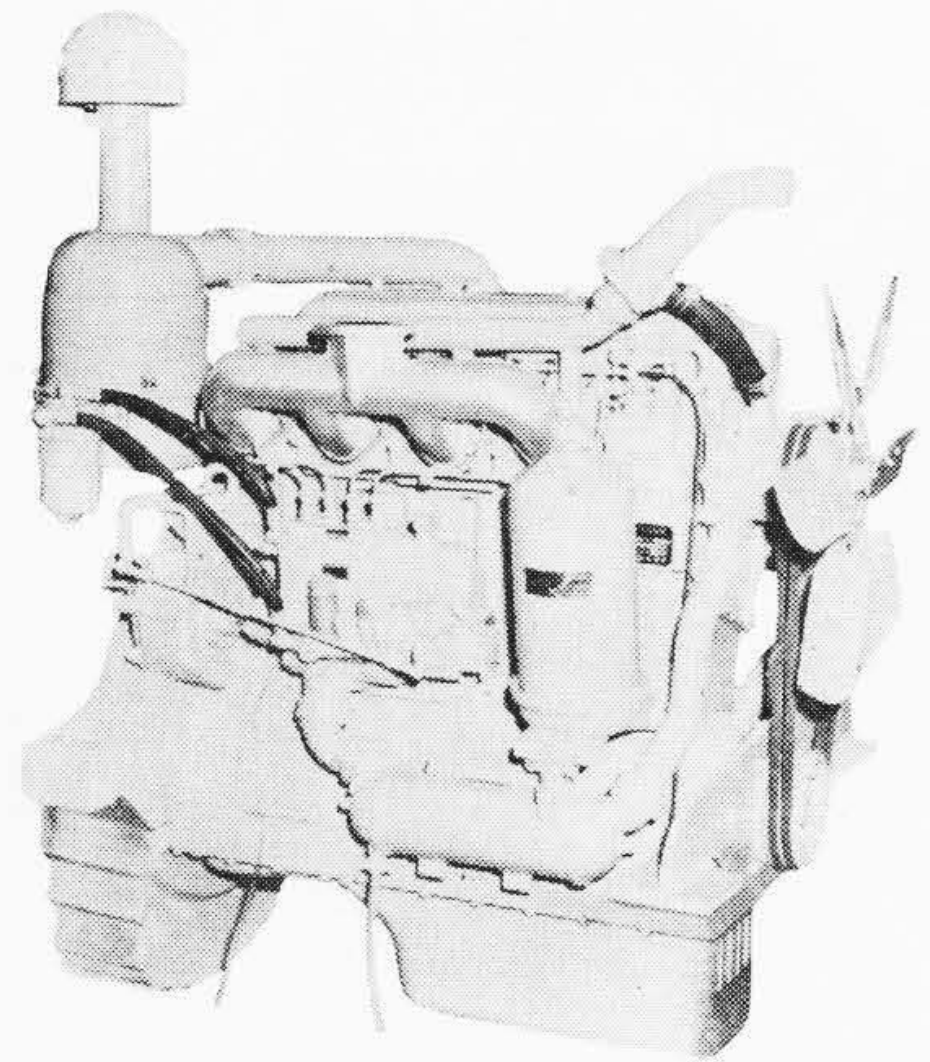


図1 B-40 機 関

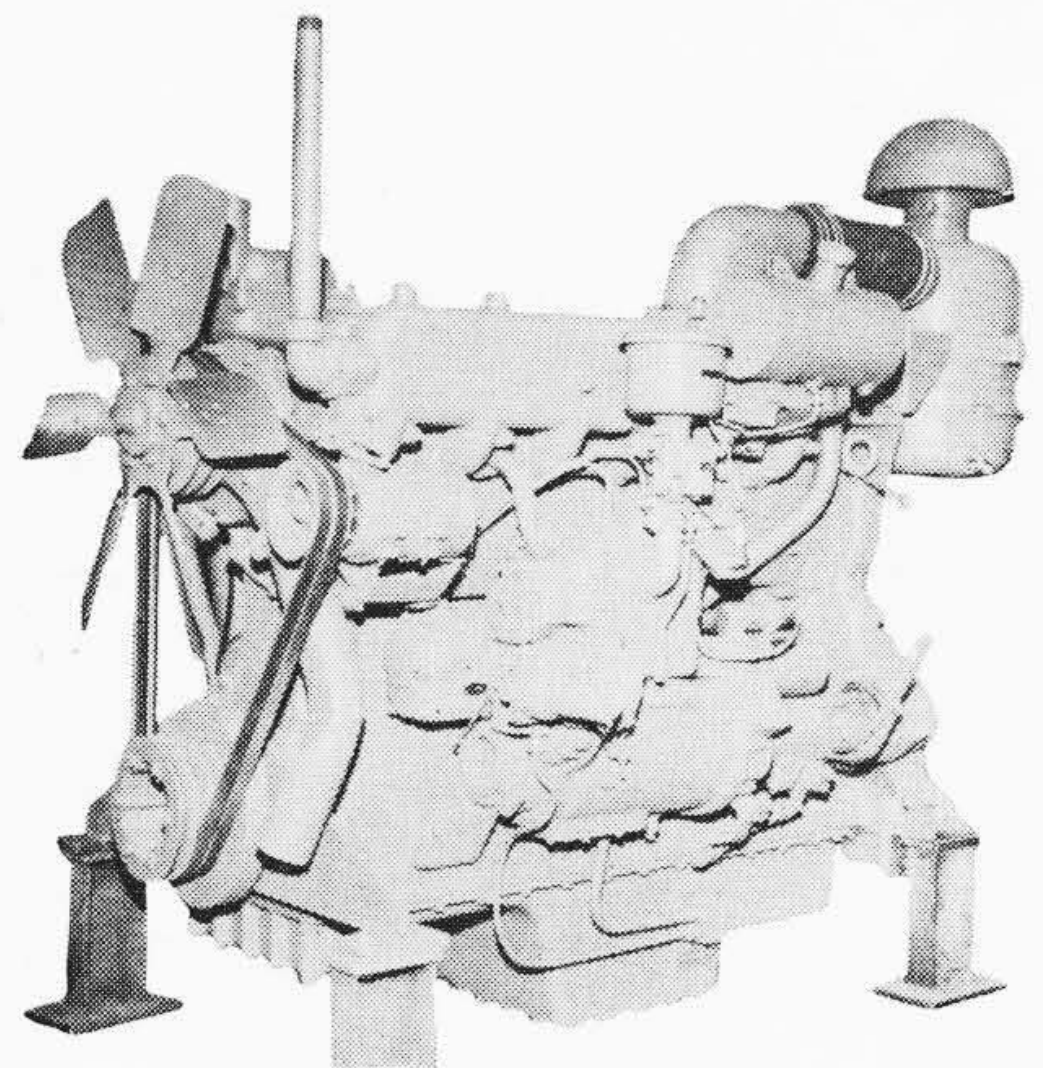


図2 GA-20 ガソリン始動機関付 B-60 機関

## ■ 連続積込を容易にした掘進用モノレールコンベヤ

掘進作業を要素別にみると、切出し(せん孔、発破)、積込、運搬および支保(わく入)がある。ここで運搬には炭車を使用する場合が多い。したがって切出し、積込と機械化した場合、機械の稼働率が著しく低下する。よって運搬用炭車を掘進サイクルによって決める必要数同時を差込み、連続的に掘進機械を稼働させることが必要である。また、本機はこれらを解決するため掘進機などの後方運搬機として設計製作された。

なお、本機の特長は

- (1) 連続的な掘進作業と炭車運搬とを合理的に組み合わせ、運搬作業を合理化する。
- (2) コンベヤの下方を空間にしているため一列車分の炭車を一度に差込み、かつ、軌道の延長を随時行なうことができ、作業サイクルを合理的に設定できる。また、盤上に設置したコンベヤと組み合わせるときは、その延長作業は掘進作業に関係なくできる。
- (3) 掘進機などの後方運搬としてのコンベヤは掘進作業中の破発時後退作業に適した構造の必要がある。本機は移動抵抗が小さく、操作も著しく簡単である。
- (4) コンベヤの曲折、起伏を自由にし、その案内をモノレールにしているため自然条件に適した布設が自由にできる。
- (5) 原動機およびコンベヤチェーン類は、日立ダブルチェーンコンベヤと同一品で、コンベヤトラフ(中間部)には切羽用からの転用品を一部改造して使用することができる。

### 仕 様

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| 運 搬 能 力    | 80~95 t/h (50/60~)          |
| コ ン ベ ヤ 長  | 40~70 m                     |
| チェ ー ン 速 度 | 0.53/0.64 m/s (50/60~)      |
| ト ラ フ 幅    | 620 mm                      |
| 電 動 機      | 30 kW および 40 kW             |
| 電 源        | 200/220V, 400/440V (50/60~) |

### 構造と使用法

- 主要部分はすべて標準ダブルチェーンと共通でありおもに、
- (1) 駆動部と中間部との間にS字形のランプトラフを設けて天盤側まで上げ、その両端を自在継手構造とした。
  - (2) 支保につり下げる単位長さのモノレールを設けた。
  - (3) コンベヤの中間を走行自在にするためローラハンガーでモノレールにつり下げた。
  - (4) モノレールの固定金具は各種坑わくに使用できるフックチェーン式である。
  - (5) リターン部の構造を簡略化した。

などが構造上の特長である。

コンベヤの前端駆動部は炭車用レール上を自走できる構造をもち、その上部は硬石の積込口として構成され、掘進機あるいは積込機などにより積込口に放出された硬石はコンベヤによって坑道上面に沿って後送され、コンベヤ下方にそう入されている一連の炭車へ連続的に積込まれる。よって掘進作業が連続化し工数低減と人員の節約ができ効果的である。