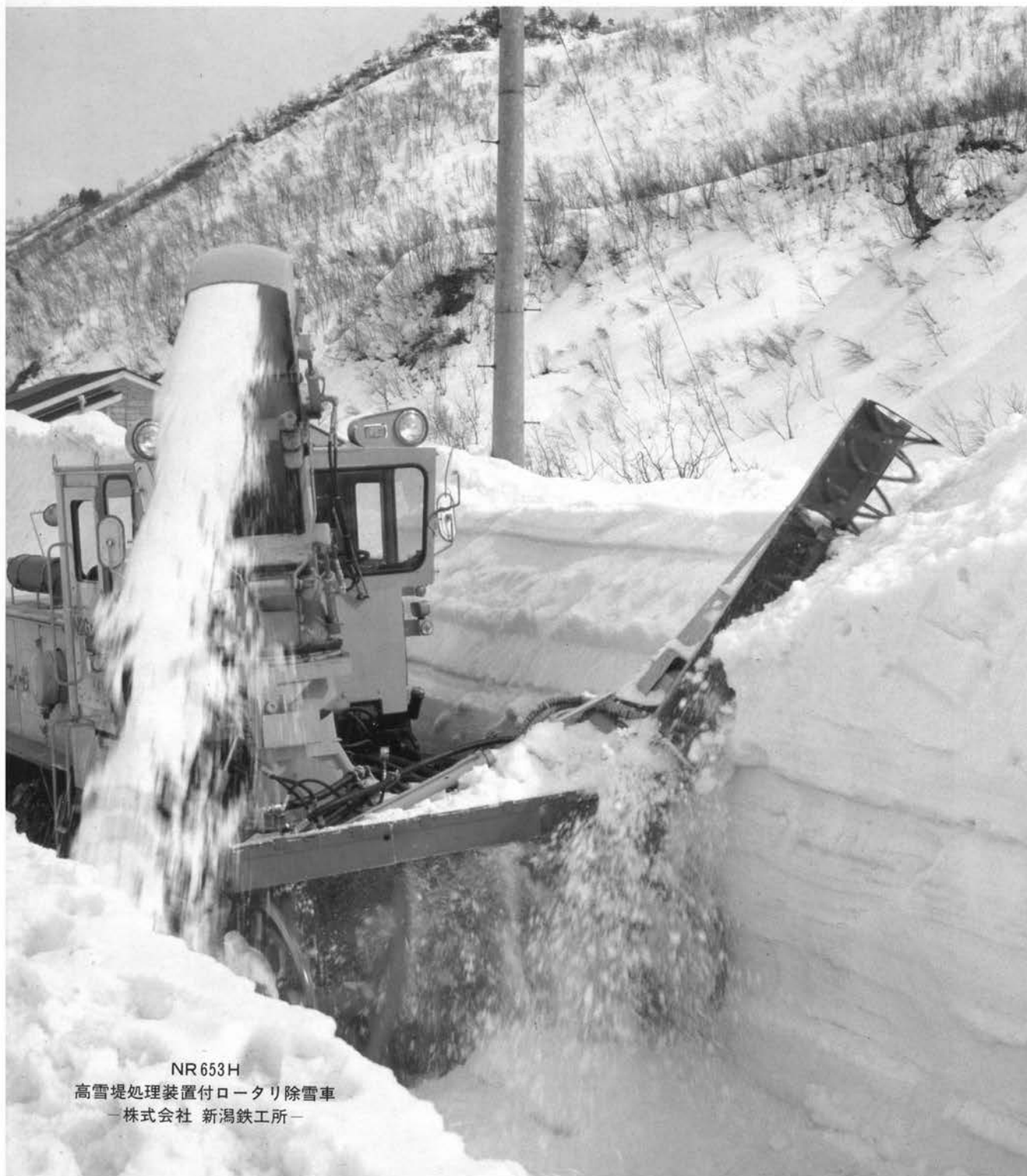


建設の機械化

1981 **12**
日本建設機械化協会



NR653H

高雪堤処理装置付ロータリ除雪車

—株式会社 新潟鉄工所—

がんばれ! クラスの人気者

現場の人気ひとり占め。
クラスに先がける魅力の持ち味。

新しい時代の予感を秘めたニューマシーン。
パワー、操作性、居住性…
すべてにグレードアップ。
多様化するニーズに
あざやかに応える高度な機能が、
現場に新風を吹きこみます。

時代をとらえた0.45m³の新星

- 1 ラクラク微操作、住友独自のバルブ機構。
- 2 複合操作に威力、3連油圧システム。
- 3 94馬力、パワフルエンジン、低燃費も実現。
- 4 ロングリーチでワイドな作業範囲。
- 5 余裕が生まれるデラックスキャブ。
- 6 使いやすさアップの簡単なメンテナンス。



- バケット容量: 0.25-0.6m³
- エンジン出力: 94PS/2,000rpm
- 全装備重量: 11.9t
- 最大掘削深さ: 5.14m
- 最大掘削半径: 7.92m

住友-FMC・Link-Belt油圧式ショベル
S-265 NEW シリーズ



住友重機械建機販売(株)

大阪市東区北浜5丁目22(新住友ビル2号館) ☎541 ☎大阪(06)220-9015

目次

| | |
|---------------------------------|------------|
| □巻頭言 マクロもミクロも | 高井 亮 治 / 1 |
| 浅瀬石川ダムの工事計画 | 北村 律太郎 / 3 |
| 東扇島 LNG 基地建設計画と工事概要 | 鎌田 栄正 / 10 |
| P & Z 工法による新月夜野橋(仮称)上部工工事 | 杉山 秀俊 / 18 |
| セルフクライミング工法による沼尾川橋下部工工事 | 榎守 義元 / 18 |
| | 岡野 幸雄 / 正 |
| | 黒木 和豊 / 24 |

グラビヤ—石油地下備蓄菊間実証プラント工事

| | |
|-------------------------------|------------|
| 石油地下備蓄菊間実証プラントの施工現況 | 桜井 俊男 / 29 |
| 新五十川橋下部工工事におけるケーソン圧入工法 | 菅原 進昭 / 38 |
| 新大井水力発電所建設に伴う大井ダム再開発の概要 | 原田 次夫 / 44 |
| シャフトマッカーによる俣野川発電所立坑工事 | 渡辺 貞祐 / 53 |
| □随想 ゴルフ談義 | 吉田 信 / 58 |

□'81 建設機械の現状

2. 荷役機械

| | |
|------------------------------|------------|
| 2.1 トラッククレーン, ホイールクレーン | 桜井 鐵也 / 60 |
| 2.2 タワークレーン | 松本 重人 / 64 |
| 2.3 工事用エレベータ | 浜田 峻史 / 66 |
| 2.4 屋上用ジブクレーン | 佐藤 文和 / 67 |

| | |
|----------------|-----------|
| □新機種ニュース | 調査部会 / 69 |
|----------------|-----------|

□文献調査

| | |
|---|--------------|
| 陸軍は上陸地点に簡易道路をつくる/ウィックドレーン, シート, おがくずの利用による厚いヘドロ層の圧密促進工法 | 文献調査委員会 / 73 |
|---|--------------|

□整備技術

| | |
|--------------------------|-------------|
| 建設機械のフィールドテスト機 DAV | 整備技術部会 / 77 |
|--------------------------|-------------|

□統計

| | |
|-----------------------------------|-----------|
| 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 / 80 |
|-----------------------------------|-----------|

| | |
|------------|------|
| 行事一覧 | / 81 |
|------------|------|

| | |
|------------|--------------|
| 編集後記 | (長田・今城) / 84 |
|------------|--------------|

◀既刊目次一覧(昭和56年1月号~12月号)▶

◀表紙写真説明▶

NR 653 H 高雪場処理装置付
ロータリ除雪車
株式会社 新潟鉄工所

本機はロータリ除雪車 NR 653 にスイングオーガ式高雪場処理装置を装着したもので、次のような特長を有する。

- ① 雪場を 30° に切るにより安定したのり面が確保できる。
- ② 120° のスイング作業により 3m 以上の高雪積でも容易に除雪できる。
- ③ 回送時は水平に格納できるので視界の妨げにはならない。
- ④ この装置はアタッチメント方式で、既納されている NR 653 にも容易に取付けられる。

◀主な仕様▶

| | |
|----------------|-------------------|
| 最大除雪量 | 1,700 t/hr |
| 投雪距離 | 3段(18m, 27m, 35m) |
| 最大雪場処理高さ | 3.6m |
| 最大雪場処理角度 | 30° |
| 機関定格出力 | 260 PS/1,700 rpm |

昭和 56 年度 「除雪機械と防雪施設シンポジウム」の開催

1. 主 催 社団法人日本建設機械化協会
2. 開催日時 昭和 57 年 1 月 28 日 (木) 午前 9 時 30 分～12 時 20 分
3. 開催場所 長岡市立劇場 (除雪機械展示会場わき) (前頁の図参照)
新潟県長岡市幸町 2-1-2 電話 長岡 (0258) 33-2211
4. 内 容 除雪機械および防雪施設に関する調査研究成果の発表
(本誌昭和 57 年 1 月号に詳細内容は掲載します)
5. 論 文 集 当日実費頒布 (聴講無料)
6. 問合せ先 社団法人日本建設機械化協会北陸支部
〒951 新潟市東堀前通り六番町 1061 (中央ビル内)
電話 新潟 (0252) 24-0896

なお、建設省主催の「除雪研究会」が下記のとおり開催される予定です。

- 日 時 昭和 57 年 1 月 27 日 (水) 午後 1 時～4 時
開催場所 長岡市立劇場 (シンポジウムの会場と同じ)
講演内容

- 道路除雪をめぐる最近の動向
……………建設省道路局企画課道路防災対策室長 吉越 治雄
- 56 豪雪の実態と教訓……………長岡技術科学大学教授 後藤 巖

映画会 「最近の機械施工」の開催

第 6 回の映画会を下記のとおり開催致しますので、観覧を希望される方は当日会場に御
参集下さい。入場無料ですが、収容人員 (250 名) に制限がありますので、御面倒でもハ
ガキまたは電話にて事務局までお知らせ下さい。

1. 日 時 昭和 57 年 1 月 22 日 (金) 午後 1 時 15 分～4 時 45 分
2. 場 所 機械振興会館「地下 2 階ホール」(東京都港区芝公園 3-5-8)
3. 上映映画
「大地は甦る (北総東部・成田用水)」(昭 54) ……水資源開発公団 (30 分)
「大型ケーソンに挑む (東京都下水道局小岩ポンプ所)」(昭 53)
……………佐藤工業 (20 分)
「DCM (深層混合処理工法)」(昭 51)……………竹中工務店 (15 分)
「東大寺大仏殿昭和大修理 (第 3 部)」(昭 54)……………清水建設 (26 分)
「I & K 土圧シールド工法」(昭 52)……………日本国土開発 (20 分)
「東京港トンネル (新版)」(昭 50)……………首都高速道路公団 (30 分)
「大三島橋」(昭 54)……………本州四国連絡橋公団 (40 分)
4. 事務局 社団法人 日本建設機械化協会
(〒105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館内
電話 東京 (03) 433-1501

機 関 誌 編 集 委 員 会

編 集 顧 問

| | | | |
|-------|-------------------------|-------|--------------------------|
| 加藤三重次 | 本協会会長 | 寺島 旭 | 八千代エンジニアリング(株) 取締役 |
| 長尾 満 | 新構造技術(株)取締役会長 | 石川 正夫 | 佐藤工業(株)土木営業部専門部長 |
| 坪 質 | 本協会専務理事 | 神部 節男 | (株)間組常務取締役 |
| 浅井新一郎 | 新日本製鉄(株)参与 | 伊丹 康夫 | 日本国土開発(株)専務取締役 |
| 上東 広民 | 本協会建設機械化研究所副所長 | 斎藤 二郎 | (株)大林組技術研究所次長 |
| 中野 俊次 | 本協会常勤顧問 | 大蝶 堅 | 東亜建設工業(株)顧問 |
| 新開 節治 | (株)西島製作所技術部担当部長 | 両角 常美 | (株)神戸製鋼所 建設機械事業部事業部長付 |
| 桑垣 悦夫 | 久保田鉄工(株)理事 環境プラント事業部 | 塚原 重美 | 鹿島建設(株)技術研究所専門部長 |

編集委員長 田 中 康 之 本協会広報部会委員

編集幹事 本 田 宣 史 本協会建設機械化研究所
試験部次長

編 集 委 員

| | | | |
|-------|-----------------------------|-------|---------------------------------|
| 泉 堅二郎 | 本協会広報部会委員 | 新堀 義門 | 三菱重工業(株)建設機械事業部 |
| 津田 弘徳 | 本協会広報部会委員 | 高木 隆夫 | キャタピラー三菱(株) 販売開発部商品開発課 |
| 西出 定雄 | 本協会広報部会委員 | 岡崎 壮志 | (株)神戸製鋼所建設機械事業部 サービス部東京サービス課 |
| 立花 勲 | 本協会広報部会委員 | 松島 顕 | (株)間組機材部 |
| 吉田 由治 | 本協会広報部会委員 | 海老沢成男 | (株)大林組東京本社機械部 |
| 古橋 正雄 | 日本国有鉄道建設局線増課 | 梅津 敏雄 | 東亜建設工業(株)船舶機械部 |
| 飯田 威夫 | 日本鉄道建設公団設備部機械課 | 佐藤 寿 | 鹿島建設(株)機械部 |
| 岩本 薫 | 日本道路公団東京第一建設局 建設第二部構造技術課 | 鈴木 康一 | 日本鋪道(株)海外事業部 |
| 天野 節夫 | 首都高速道路公団神奈川建設局 | 福来 治 | 大成建設(株)技術管理部情報室 |
| 黒田 満穂 | 本州四国連絡橋公団工務第二部 設備課長 | 森谷 正三 | (株)熊谷組営業本部総括部 |
| 長田 忠良 | 水資源開発公団第一工務部機械課 | 今城 康雄 | 清水建設(株)機材部 |
| 高橋 大 | 電源開発(株)土木部 | 三浦 満雄 | (株)竹中工務店技術研究所 |
| 牧 宏 | 日立建機(株)クレーン技術部 | 和田 航一 | 日本国土開発(株)土木本部 |
| 田辺 法夫 | (株)小松製作所 技術本部技術管理部 | | |

巻頭言

マクロもミクロも

高井 亮 治



私にとって、今年最も記憶に残る出来事の一つとして新高瀬川発電所の竣工が挙げられる。此処は東京電力が北アルプス槍ヶ岳の裏側、すなわち更に北へ15kmの山中に開発を進めて来た電源で、128万kWという本邦最大の揚水発電所である。永い歴史のある川筋で、地点は幾多の紆余曲折を経たが、多くの人々の努力が実り、本年9月11日、単機出力32万kWという巨大な水車発電機が4台共すべて認可運転に入った。

この計画の中心をなす高瀬ダムは高さ176m、体積1,160万 m^3 のロックフィルダムで、此の種のダムとしてはわが国最大の規模のもの。工事の最盛期には、膨大な土石の採取、積込み、運搬、敷均し、転圧などの作業に、9.2 m^3 のホイールローダ、45tダンプトラック、40t級ブルドーザ、36tトラッククレーン、13.5tパイプレーションローラなど各種の大型建設機械が所せましと走りまわり、活況を呈していたのが想い出される。大型のロックフィルダムの現場は、まさに建設機械にとって格好の活躍の場であった。

高瀬川の工事が緒についた頃から、定期便のようにしばしば現地を訪れ、山容の変わりゆく様子をながめ、そこで働く人々と語り合う高名な小説家A女史がいた。その才色を兼ね備えた作家Aさんは、既に数多くの作品で人々の心に沁みるものを授けておられた。不思議な位に土木工事に通曉され、現場の展開にはことのほか関心をもって、作家の透徹した目で万物事象を捉えておられた。建設機械が動きまわる様子もAさんの筆にかかる次のようになる。

「やがてダムの天端の上を車が虫のように這いずり廻る時代が始った。いたる所に孤独な小宇宙があった。ダンプのオペレーターは決められた空間と時間を頭上に落下する岩石や土砂、足もとから湧き上るエンジンの轟音の中で一人過ごすようになった。モーター・プールでは、はっきりなしに帰って来る重機のエンジンやタイヤの故障を直す人々の上に、柔らかな陽ざしが射すこともあったが、修理するタイヤのゴムの臭いは人々の肌まで滲みついてとれなかった。人々はひたすら来る日も来る日も土を積んだ。……………」

この卓抜した目が……である。実は永い間悩まされてきた白内障で、盲目寸前になって手術を受けられ、視力が驚くほど回復されたことがテレビや週刊誌でも報じられ話題になった。

たいへん高度の技術を要するようで、黒目と白目の境を切開して針状の器具を入れ、超音波か何かで水晶体中心の堅い核を割って摘出し、奥をタワシの様なもので磨き上げ、内側の周辺

巻頭言

に残った破片や粉はキレイに吸い出すといった作業が行われたようである。

手術は見事に成功し、裸眼で1.2の視力を回復されたそうで、生まれたばかりの赤ん坊がすぐ目を見開いて初めてこの世を見るような新鮮さを感じる……というお喜びの手紙をいただいた。高瀬川の工事を舞台とした「湖水誕生」という連載小説の諸作業が、ことさら患部に負担をかけ、病に拍車をかけたのではないかと心配していた者にとって、眼球構造の勉強もしてみた程、吾が事の様に嬉しく思ったものである。すっきり土木用語が身についたAさんは、この手術について親しい土木技術者に、目玉のコアをパーカッションで小割りして後の方をハツって、コソクしたようなものだと語られたという。

最近、医療に限らずあらゆる産業界において高度な機械化が進んでいる中で、ミクロの技術の進歩には驚嘆を禁じえないものがある。視覚を持たしたロボットにロボットを組立てさせたり、無人の工場で人工頭脳が工作機械を操って材料から製品まで生産管理するなど、話題に事欠かない時代になった。

ダムの技術をみても、ただ大型建設機械が走りまわるだけのマクロ的な作業のみで成立しているわけではない。例えば、ダムの基礎処理にデンタルワークと呼ばれる工法がある。これはその名の示すとおり、歯科医的な作業で、ダム基礎の弱層を細心の注意をもって除去し、適合する材料で置き換える工法であって、使用機械の選択、予測効果の評価をしながら慎重に行う、いわば丹念な技術的処理を施すことを表わすダム用語にもなっている。このようなミクロの技術があって初めて基礎はまさに磐石となり、マクロ的なダムの盛立てを可能にするのである。また、大容量地下タンクの連続地中壁の構築における電子頭脳を組込んだ精密な機械掘りなどもその例外ではない。東扇島や袖ヶ浦のLNG燃料基地では、深さ90m級の掘削を遠隔制御で微調整まで行ない、鉛直精度1/1,000以上の実績を挙げている。

このように多くの工事は、ミクロの技術とマクロの技術の斉合の上に成立つものであり、新しい技術の開発はこの調和を指向すべきものと思う。省みれば、技術開発と機械化の進展は必ずと言ってよい程表裏をなし、日進月歩している。そしてそれぞれの目的に適った合理的な工夫がなされている。本来、機械とか建設という文字や音の響きに情感は湧かないものなのに、現代では機械化は広範な意味をもち、大きな関心をもたれ、いつのまにかわれわれの仕事や生活に身近な親しみのもてるものになっていることに気がつくのである。この目覚ましい発展の原動力は何であったのだろうか。分析懐古するまでもなく、その必要があったから、或いは必要に迫られたからというのが解ではなからうか。さすれば、いつの世でもその時代の要請を先取りし開拓することが機械化の飛躍前進の鍵といえよう。

われわれは今後もマクロの技術についてもミクロの技術についても必要性の先見ということをも重要視し、注目して行かなければならないと思うのである。

—TAKAI Ryoji 本協会常務理事・東京電力株式会社 理事 立地総合推進本部副部長—

あせいし 浅瀬石川ダムの工事計画

北村 律太郎* 引地 修也**

1. まえがき

浅瀬石川ダムは青森県の津軽地方を貫流する岩木川右支川浅瀬石川上流、黒石市大字板留地先に建設中の多目的ダムである。ダムの形式はコンクリート重力式で、昭和54年度に本体工事に着手し、昭和57年度コンクリート打設開始を目標に、現在は本体基礎掘削と工事用仮設備の施工中である。以下、ダム概要と工事用仮設備について紹介する。

2. 事業計画概要

津軽地方における社会、経済、文化の基盤をなす母なる川、岩木川はその源を青森、秋田の県境に発し、弘前市付近で岩木山の東南山麓を大きく迂回し、奥羽山系に源を発する右支川の平川、浅瀬石川を併せ津軽平野を貫流し、十三湖に至り、日本海に注ぐ幹川、流路延長102km、流域面積2,540km²の河川である。

ダムは岩木川水系工実施基本計画に基づき、すでに完成している岩木川本川の目屋ダムとともに、洪水調節の一翼を担うほか、上水道用水の供給および発電ならびに流水の正常な機能の維持として不特定かんがい用水の補給を目的としている。

(1) ダム諸元 (表-1 参照)

(2) ダムの効果

(a) 洪水調節

浅瀬石川ダム地点における計画高水流量 2,000 m³/sec



図-1 岩木川流域図

を 500 m³/sec に調節し、本川合流後の五所川原地点で目屋ダムと併せて 5,500 m³/sec を 3,800 m³/sec に低減させ、洪水防御を図る。

(b) 流水の正常な機能の維持

ダム下流の浅瀬石川および岩木川沿岸の既成農地 7,700 ha に対し、既得かんがい用水を確保する等、流水の正常な機能と増進を図る。

(c) 水道用水

地元黒石市をはじめ弘前市、五所川原市等3市6町2村に対し、津軽公益水道企業団として1日最大 126,860 m³ の水道用水を補給する。

(d) 発電

東北電力によってダム直下に新設する地下式の浅瀬石発電所によって最大 17,100 kW の発電を行う。

(3) 転流工

転流工は地形的な条件から、左岸側にトンネルダイバ

* KITAMURA Riturō

建設省東北地方建設局浅瀬石川ダム工事事務所長

** HIKICHI Shuya

建設省東北地方建設局浅瀬石川ダム工事事務所機械課長

ジョンを設け、設計流量 200 m³/sec (流量頻度 1年/回) の能力とした。トンネル延長は 230 m で、上・下流の仮締切はコンクリート重力式とした。

(4) 基礎掘削

ダム基盤はせん断強度 200 t/m² 以上の岩盤とし、基礎掘削量は約 840,000 m³ である。ダムサイトは両岸とも急峻な地形であり、掘削範囲も高さ 200 m にも及ぶ。このため堤頂より上部の掘削のり面に対しては、のり面の保護と景観の修復のため可能な限り緑化する計画である。なお、掘削工法はベンチカット工法を基本とした。

(5) コンクリート打設

当地方は積雪寒冷地のため冬期間はコンクリートの打設は不可能であり、年間のコンクリート打設可能日数は約 170 日程度である。堤体コンクリートは 690,000 m³

表-1 ダムおよび貯水池諸元

| | | | |
|-----------|---|--------|--|
| 河川名 | 岩木川水系浅瀬石川 | 堤頂標高 | 201.0 m |
| 流域面積 | 225.5 km ² | 堤高 | 94.0 m |
| (1)貯水池 | | 堤頂長 | 320.0 m |
| 洪水面積 | 2.2 km ² | 堤頂幅 | 8.0 m |
| 洪水延長 | 6.8 km | ダム名 | 浅瀬石川ダム |
| 常時満水位 | 標高 196.0 m | 位置 | 黒石市板留地内 |
| 洪水時満水位 | 標高 198.0 m | 体積 | 約 690,000 m ³ |
| 制限水位 | 標高 184.5 m | 放流設備 | クレスト:高さ 9.0 m ×幅 7.0 m×4 門 |
| 最低水位 | 標高 164.0 m | | オリフィス:高さ 5.0 m ×幅 4.0 m×1 門 |
| 洪水調節水深 | 13.5 m | | コンジット:高さ 2.87 m ×幅 3.20 m×2 門 |
| 総貯水容量 | 53,100,000 m ³ | | 利水放水管:φ1,100 mm×1 門 |
| 有効貯水容量 | 43,100,000 m ³ | | 発電用放水:φ3,000 mm×1 門 |
| 堆砂容量 | 10,000,000 m ³ | 地質 | 凝灰角れき岩、玄武岩 |
| 洪水調節容量 | 24,000,000 m ³ | (3)利水 | |
| 内サーチャージ容量 | 4,200,000 m ³ | かんがい用水 | 最大 11,747 m ³ /sec |
| 利水容量 | 非洪水期 38,900,000 m ³ 洪水期 19,100,000 m ³ | 水道用水 | 1日最大 126,860 m ³ /日 |
| 計画高水流量 | 2,000 m ³ /sec | 発電 | 最大出力 17,100 kW |
| 計画放流量 | 500 m ³ /sec | 事業費 | 約 600 億円 |
| 調節流量 | 1,500 m ³ /sec | 建設費負担率 | 河川 90.7%, 水道 6.6%, 発電 2.7%, 合計 100% |
| (2)ダム形式 | 重力式コンクリートダム | | |

で、打設ブロックはダム軸方向は標準 15 m 幅の 22 ブロック、上下流方向では 2 ブロックに分割する。1 回の打上りリフト高は、コンクリートの温度上昇の規制等から標準 1.5 m とし、ケーブルクレーンの打設能力等諸条件によりリフトスケジュールを検討の結果、打設工程は図-5 のとおりとした。

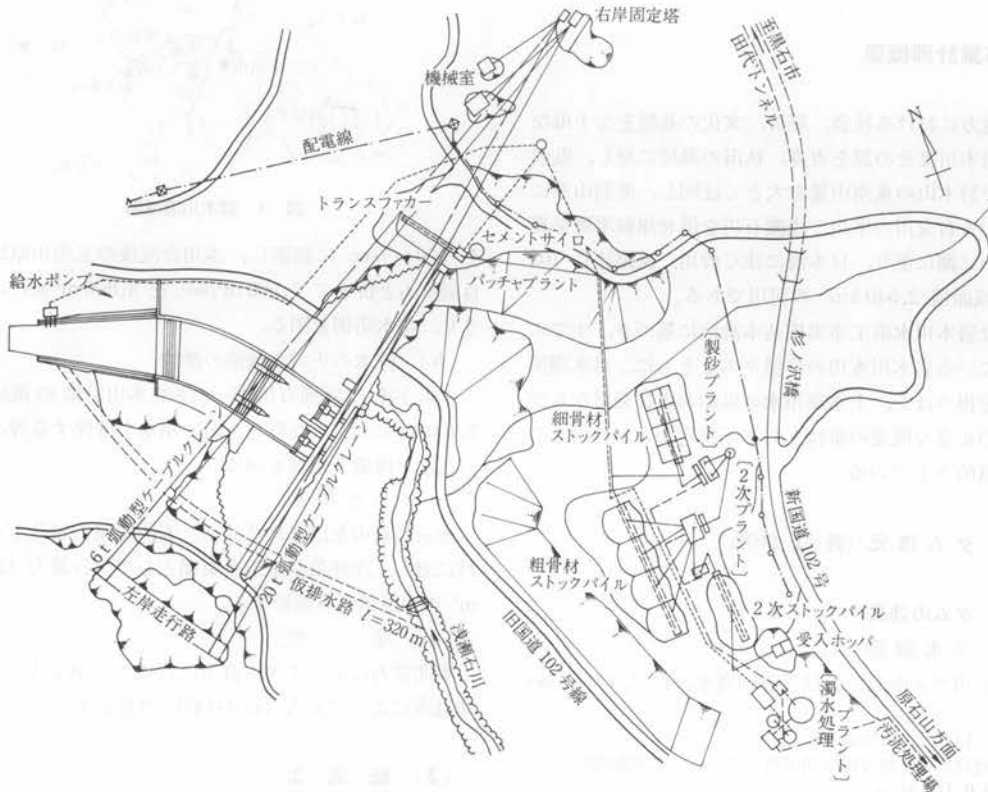


図-2 浅瀬石川ダム施工設備平面図 (ダムサイト)

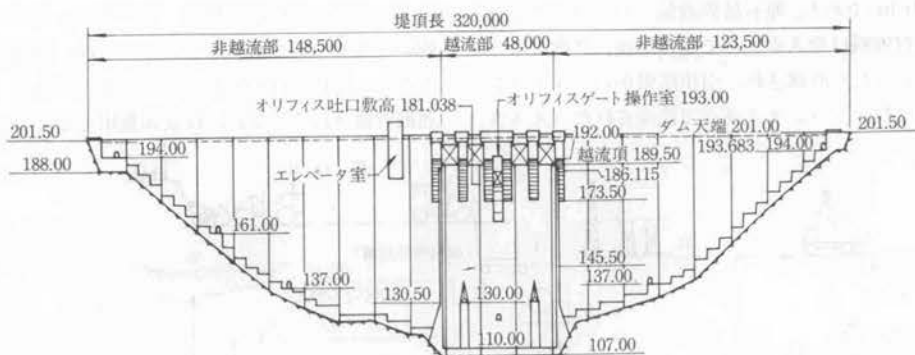


図-3 下流面図

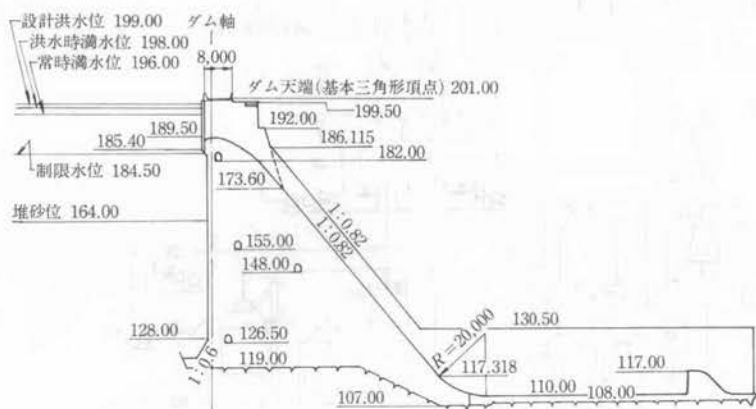


図-4 ダム断面図

3. 施工計画

浅瀬石川ダムの施工計画は、工期、コンクリート量、ダム構造、地形、打設条件などの施工条件を種々検討のうえ、各種類の施工性および経済性等を比較検討の結果、コンクリート主打設機械は弧動型 20t (6m³ バケツ) ケーブルクレーンによるものとして設備を計画した。また、ダムサイト下流 1km 地点に十和田八幡平国立公園の西の玄関口でもある黒石温泉郷があることから、予想される水質汚濁、騒音振動、粉塵などの公害対策を十分考慮した設備とした。

以下、各設備の概要を述べる。なお、図-6 に工事用仮設備機械一覧を示す。

(1) 原石破碎設備

原石山で採取された原石 (最大 800mm) を約 175mm 以下に荒破碎し、1次ストックパイルに貯蔵するまでの設備で、検討の結果、400t/hr のものをダムサイト上流約 5.0km の原石山付近に設置することとした。

グリズリに投入された原石はエプロンフィ

ードで引出され、1次ジョークラッシュャ (DT型 1,200mm×1,500mm) で破碎され、スクリーンでふるい分けられたオーバーサイズ分は2次ジョークラッシュャで再破碎されたうえ、ベルトコンベヤでストックパイルに貯蔵される。

破碎機にはジャイレントクラッシュャの直接投入式があるが、原石中に多量の粘土分が含まれている場合、破碎室内に固着成長し大きなダメージを受ける可能性が大きいのに対し、ジョークラッシュャはこれを避けることができ、その復旧も簡単である。これらの理由からジョークラッシュャを採用した。また系列は1系列とした。2系列の場合、グリズリ間隔きが小さくなるため原石がかき込み、これの除去のため稼働率の低下が考えられることから、呑口の大きくとれるジョークラッシュャとし、1系列方式とした。

これらから、ジョークラッシュャを採用した。また系列は1系列とした。2系列の場合、グリズリ間隔きが小さくなるため原石がかき込み、これの除去のため稼働率の低下が考えられることから、呑口の大きくとれるジョークラッシュャとし、1系列方式とした。

(2) 骨材生産設備

2次製砂設備であり、粗骨材 (150~80mm, 80~40mm, 40~20mm, 20~5mm) および細骨材を生産する。

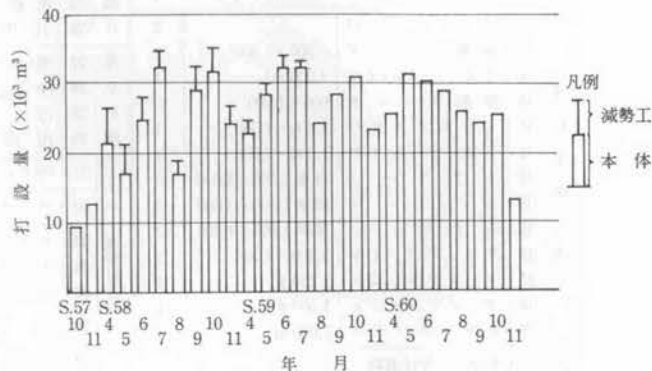
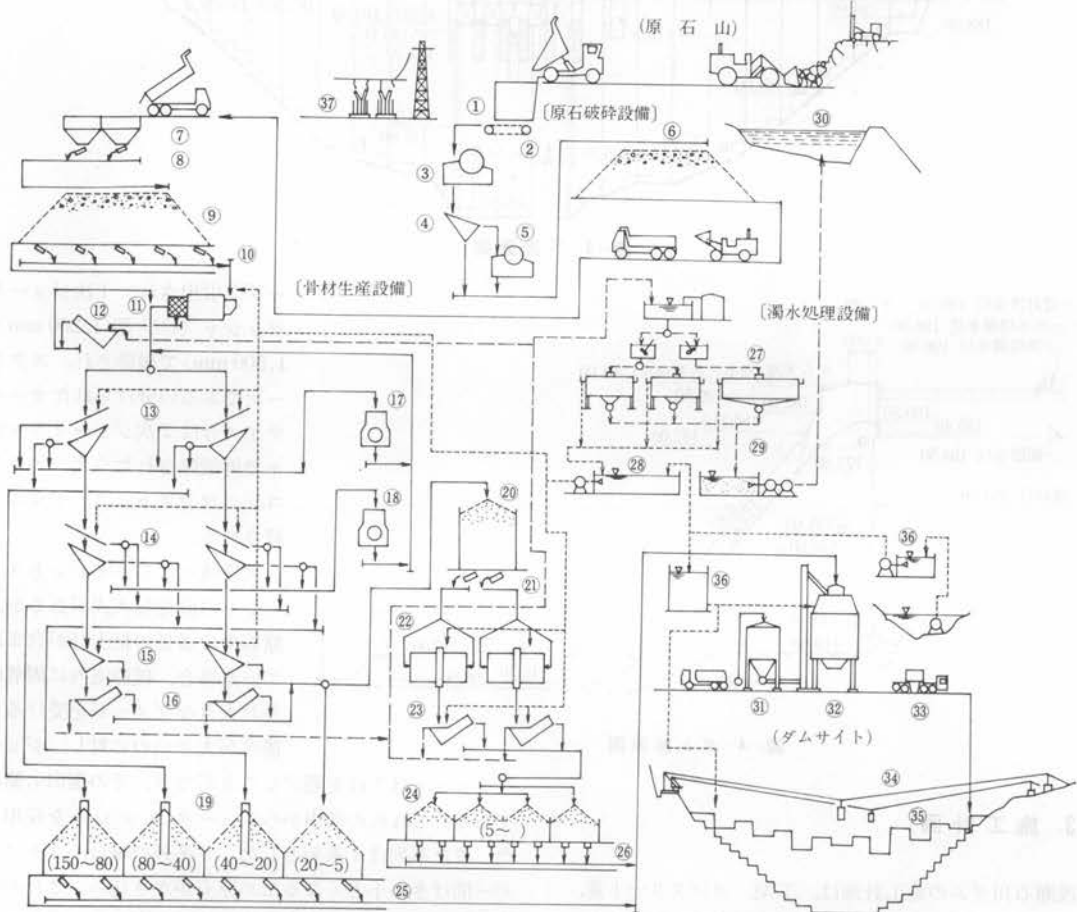


図-5 月別コンクリート打設量

能力は 300 t/hr である。原石破碎設備よりトラックで運搬された骨材原料は受入ホップで受けた後、2次ストックパイルにいったん貯蔵され、引出暗渠からベルトコンベヤで引出され、ドラムスクラバで洗浄されたうえスク

リーンタワーに供給される。スクリーンタワーでは2系列のスクリーンで水洗ふるい分けられ、粒度ごとの製品となり、それぞれのストックパイルにベルトコンベヤで運搬貯蔵される。なお、粒度調整用としてコーンクラッ



| | 機 械 名 | 規 格 | 数 量 | | 機 械 名 | 規 格 | 数 量 | | |
|---------------|-------|-------------|---------------------|---|---------------|-----------|-------------------|----------------------------|-----------------|
| 原 石 破 碎 | ① | グリズリピン | 800mm目 | 1 | 骨 材 生 産 (製 砂) | ②⑩ | 砂 原 料 ビ ン | 500m ³ | 1 |
| | ② | エプロンフィーダ | 1,600×5,100mm | 1 | | ⑪ | 振 動 フ ィ ー ダ | 600×1,050 | 2 |
| | ③ | ジョークラッシャ | DT 1,200×1,500 | 1 | | ⑫ | ロ ッ ド ミ ル | 2,400×3,600 | 2 |
| | ④ | ス ク リ ー ン | 特重 1,500×3,600 | 1 | | ⑬ | ク ラ ッ シ フ ァ イ ヤ | 1,200×8,000 | 2 |
| | ⑤ | ジョークラッシャ | ST 450×760 | 1 | | ⑭ | ス ト ッ ク パ イ ル | 2,300m ³ | 1 |
| | ⑥ | 1次ストックパイル | 6,400m ³ | 1 | | 輸 送 | ⑮ | 振 動 フ ィ ー ダ | 1,200×1,500 |
| 骨 材 生 産 (2 次) | ⑦ | 受 入 ホ ッ パ | | 2 | ⑯ | 引 出 ゲ ー ト | | 8 | |
| | ⑧ | 振 動 フ ィ ー ダ | 1,200×1,500 | 2 | 濁 水 処 理 | ⑰ | 濁 水 処 理 設 備 | 800m ³ /hr | 1 |
| | ⑨ | 2次ストックパイル | 4,300m ³ | 1 | | ⑱ | 浄 水 槽 | 480m ³ | 1 |
| | ⑩ | 振 動 フ ィ ー ダ | 900×1,500 | 5 | | ⑲ | 汚 泥 槽 | | 1 |
| | ⑪ | ドラムスクラバ | 2,400×4,500 | 1 | | ⑳ | 汚 泥 処 理 場 | | 1 |
| | ⑫ | クラッシュファイヤ | 1,050×7,500 | 1 | ダ ム サ イ ト | ㉑ | セ メ ン ト 貯 蔵 (輸 送) | 800t (30t/hr) | 1 |
| | ⑬ | ス ク リ ー ン | 特重 1,500×3,600 | 2 | | ㉒ | バ ッ チ ャ プ ラ ン ト | 3m ³ (112s) × 3 | 1 |
| | ⑭ | ス ク リ ー ン | 標準 1,500×3,600 | 2 | | 運 搬 打 設 | ㉓ | ト ラ ン ス フ ァ ッ カ ー | 6m ³ |
| | ⑮ | ス ク リ ー ン | 標準 1,800×4,200 | 2 | ㉔ | | ケ ー ブ ル ク レ ー ン | 20t 弧 動 型 | 1 |
| | ⑯ | クラッシュファイヤ | 1,200×8,000 | 2 | ㉕ | | ケ ー ブ ル ク レ ー ン | 6t 弧 動 型 | 1 |
| | ⑰ | コーンクラッシャ | 1,250φ | 1 | 給 水 設 備 | ㉖ | 給 水 設 備 | | 1 |
| | ⑱ | コーンクラッシャ | 1,500φ | 1 | | 受 変 電 設 備 | ㉗ | 受 変 電 設 備 | 3,000kVA |
| | ⑲ | ストックパイル | 7,000m ³ | 1 | | | | | |

(注) ベルトコンベヤは省略

図一6 浅瀬石川ダム工専用仮設備機械

シャ（マントル径 1,250 mm, 1,500 mm 各1台）を設けている。

一方、スクリーンタワー下のクラッシュファイヤでかき上げられた 5 mm 以下の細粒分と細骨材の一部（20~5 mm）は製砂プラントの砂原料ビンに貯蔵されたうえ、2台のロッドミル（2,400 mm×3,600 mm）に供給、破砕され、クラッシュファイヤで分級、かき上げのうえ、細骨材（砂）のストックパイルへ送られる。粗骨材、細骨材ともストックパイルの容量は5日分で、砂は脱水を考慮し、4区画屋根付とし、水切したのから使用する設備とした。

（3）骨材輸送設備

生産、貯蔵された骨材を引出暗渠より電磁フィーダで引出し、バッチャプラントへ供給する。幅 900 mm、延長約 600 m のベルトコンベヤである。

（4）セメント貯蔵供給設備

セメントローリー車で運搬されたセメントをセメントサイロ（800 t）へ供給し、バッチャプラントへ引出し供給するフローコンベヤおよびバケットエレベータで構成されている。

（5）バッチャプラント

川治ダム（建設省関東地方建設局）から転用する。ミキサ容量 3 m³（112 S）入3台型のをダムサイト右岸に設置するもので、ミキサ3台のうち1台は主として減勢工の打設に用いる。

（6）コンクリート運搬・打設設備

コンクリートの運搬はバケットのつり替えを必要としない自走式トランスファーカ（6 m³）とした。コンクリート打設機械はケーブルクレーン、ジブクレーン、タワークレーンの各機種、型式について、地形、ダム構造、施工性および経済性などを比較検討の結果、20 t 級弧動型、スパン 599.7 m と決定し、左岸走行型、右岸に固定塔および機械室を配置した。なお、このほか減勢池の打設および雑作業のため同一走行路上に弧動型 6 t 級のケーブルクレーンを請負者持込みで計画している。また 20 t 級ケーブルクレーンは川治ダムより転用するもので、改造使用する。

（7）濁水処理設備

骨材生産設備より発生する洗浄水等の濁水は 800 m³/hr と計画し、ダムサイトの骨材生産設備に併設する濁水処理プラントで処理し、上澄水は骨材生産設備に還元使用する。シクナで沈殿した汚泥はスラリーポンプでダムサイト上流約 2.7 km の汚泥処理場へ圧送し、沈殿

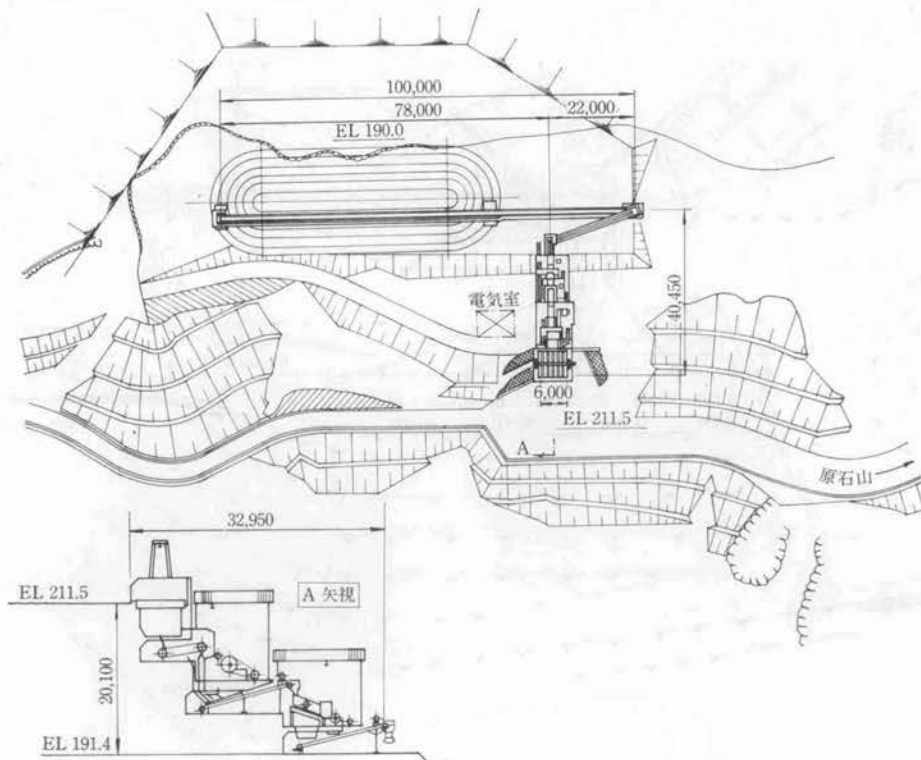


図-7 原石破砕設備配置図



写真-1 骨材生産設備よりダムサイトを望む

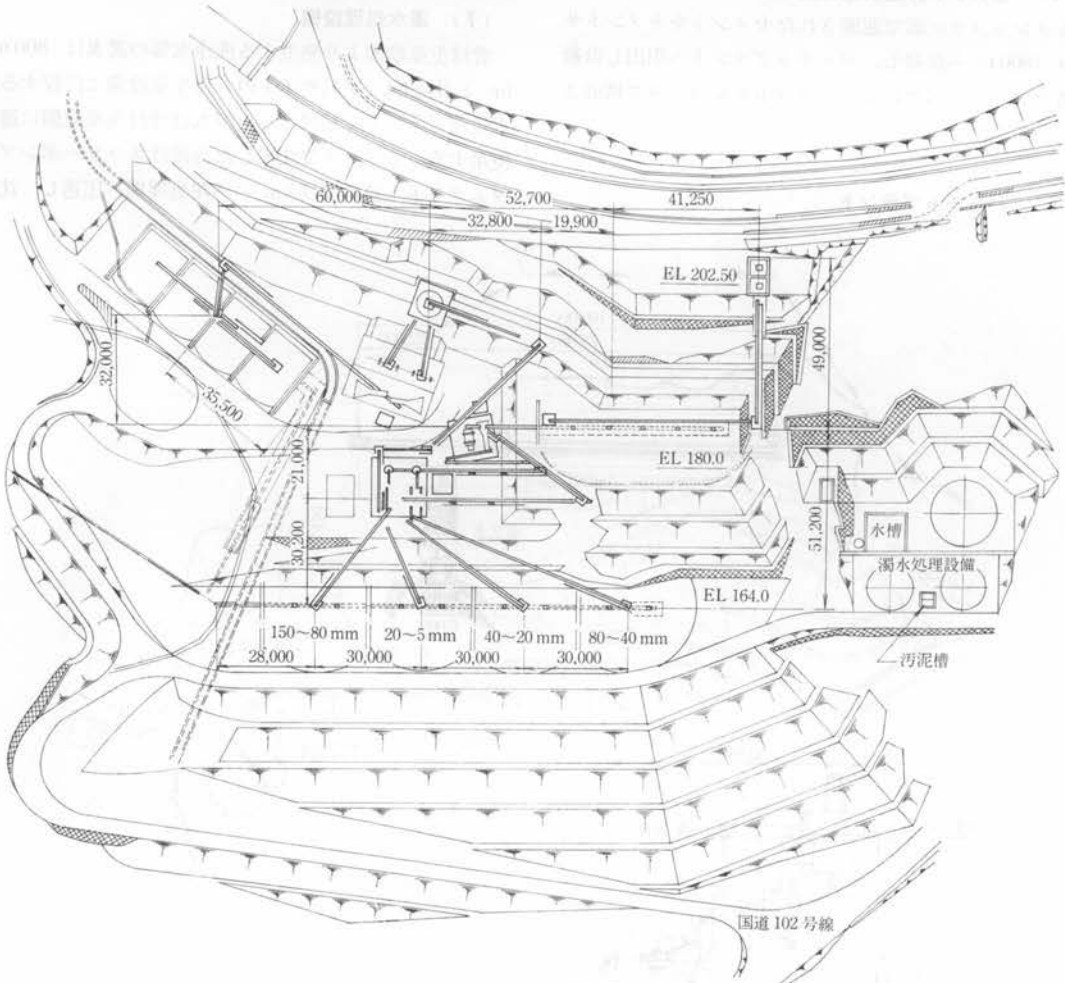


図-8 骨材生産設備平面配置図

処理する計画としている。なお 800 m³/hr のうち、300 m³/hr 分は御所ダムより転用で計画している。また、ダム堤体から発生する汚濁水、ボーリング、グラウトや養生水など強アルカリ排水は別途に濁水、中和処理を行う計画である。

(8) 受変電設備

当ダムの負荷設備は原石山で約 1,000 kW、ダムサイトで約 3,300 kW、骨材生産設備関係が約 2,000 kW であり、予想最大負荷と需要率から変圧器容量は 3,000 kVA と計画し、東北電力板留変電所より分岐し、0.3 km の送電線を架設し、ダムサイト下流約 0.7 km 地点に変電所を設置する。配電設備は 6,600 V、4 系統である。

なお、変圧器のうち 2,500 kVA 分は大石ダム（建設省北陸地方建設局）からの転用品である。

(9) ITV 設備

本設備はダム建設工事の監督体制に万全を期すためダムサイトに 3 台、原石山に 1 台のテレビカメラを掛け、約 15 km 離れた事務所のモニターテレビに任意のカメラを選択受信し、常時工事の施工状況の把握を可能にするものである。なお、ケーブルは東北電力柱に平衡対ケーブルを架設する。

4. あとがき

浅瀬石川ダムの計画と工事用仮設備の概要を紹介したが、ダム建設工事のうち、基礎掘削は約 70% 進捗し、工事用仮設備も図-9 の工程に見るとおり昭和 57 年度のコンクリート打設開始を旨とし鋭意施工中であり、昭和 60 年の完成にむけて着実に事業の執行を推進しているところである。

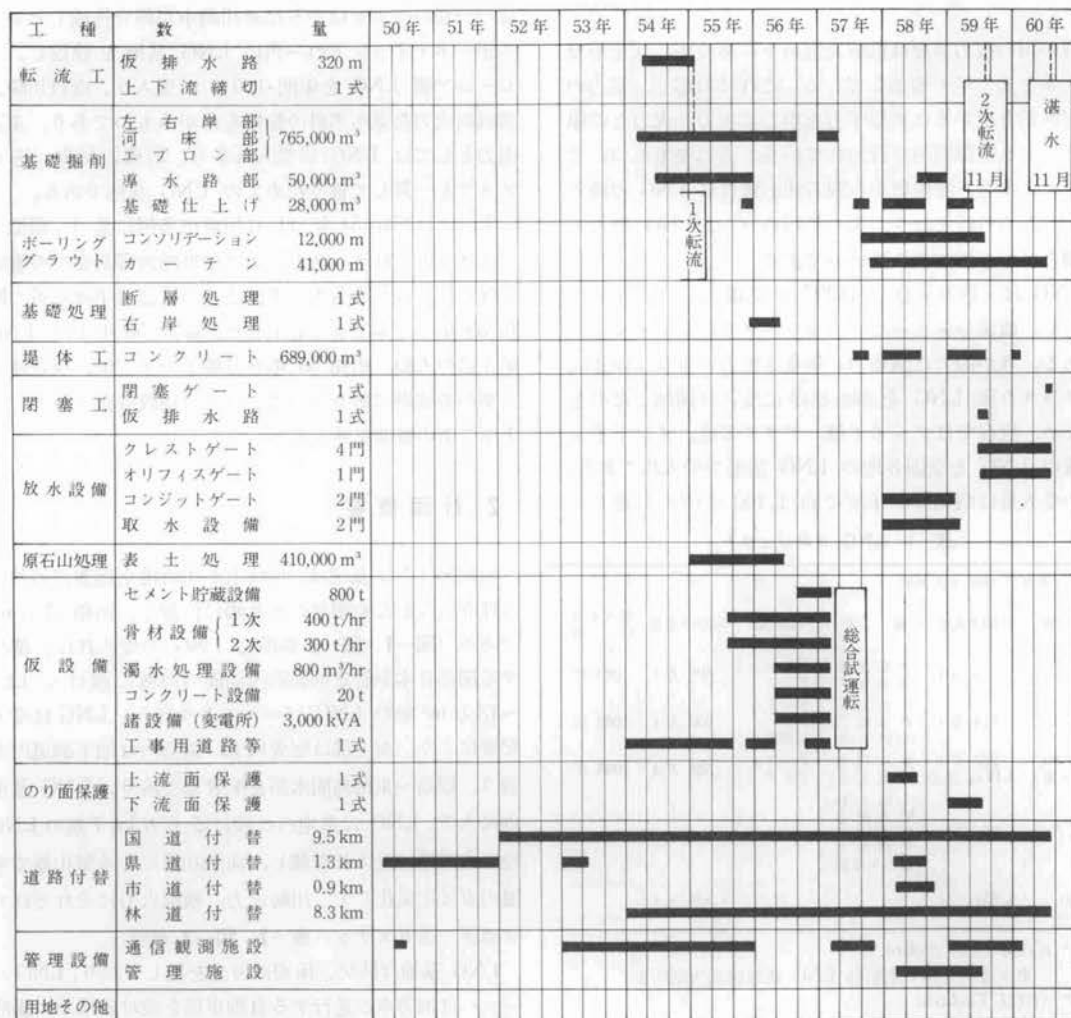


図-9 浅瀬石川ダム建設工事工程

東扇島 LNG 基地建設計画と工事概要

鎌田 栄* 杉 正**
丸山 秀俊***

1. まえがき

我が国の電力需要は低成長経済下にあるが、民生需要を主体として年々増加している。これに対応し、電力の安定供給をはかるため原子力を中心に水力、火力との組合せによる電源開発が行われている。火力発電については、エネルギー諸情勢から脱石油を背景に LNG の導入拡大が進められており、火力燃料のうち、LNG の占める割合は年々増加する見込みである。

LNG は天然ガスを -162°C の低温にして液化したもので、硫黄分をまったく含まないクリーンエネルギーである。我が国では昭和 44 年東京電力と東京瓦斯共同でアラスカ産 LNG を横浜根岸に受入れ開始したのをはじめ、現在ではブルネイ産、アブダビ産、インドネシア産の LNG を全国各地の LNG 基地で受入れており、その受入量は昭和 55 年度で約 1,700 万 t/年 に達して

表-1 LNG プロジェクト

| 実施中 (55 年度実績) | | | 計 画 中 | | |
|---------------|---------------------|--------------------------------|----------------|-----------|--------|
| 供給源 | 年間契約量 | 備 考 | 供給源 | 年間予定量 | 導入予定期 |
| アラスカ | 96 万 t | 東京電力 東京瓦斯 | マレーシア | 600 万 t | 1983 年 |
| ブルネイ | 514 万 t | 東京電力 東京瓦斯 大阪瓦斯 | インドネシア (増量) | 650 万 t | 1983 年 |
| アブダビ (ガス島) | 286 万 t (LPGを含む) | 東京電力 東京瓦斯 大阪瓦斯 | オーストラリア | 588 万 t | 1986 年 |
| インドネシア | 756 万 t | 大関西電力 中部電力 九州電力 新日本製鉄 | | | |
| 計 | 1,652 万 t | | 計 | 1,838 万 t | |

* KAMATA Sakae

東京電力(株)東扇島 LNG 基地建設所副所長

** SUGI Tadashi

東京電力(株)東扇島 LNG 基地建設所次長

*** MARUYAMA Hidetoshi

東京電力(株)東扇島 LNG 基地建設所第一土木課長

いる(表-1 参照)。

東扇島 LNG 基地計画は、川崎、横浜地区の大気環境の一層の改善をはかるため川崎市が埋立造成したシビルポートアイランドの一角に LNG 基地を建設し、マレーシア産 LNG を年間 100 万 t 受入れ、既設川崎、横浜両火力発電所燃料の転換をはかるものであり、東京電力としては LNG の受入れから、貯蔵、気化、送ガスまでを一貫して扱う初めての LNG 基地である。

本計画は昭和 54 年 11 月川崎市条例に基づく環境アセスメントを終え、地方および中央港湾審議会での審議を経た後、電気事業法、港湾法等の許可手続を得て昭和 55 年 6 月本工事に着工した。昭和 58 年 12 月 LNG 第 1 船の入船、昭和 59 年 6 月竣工の予定で、現在建設工事の最盛期にあるが、ここにその建設計画と主として土木工事の概要を述べる。

2. 計画概要

東扇島 LNG 基地は、川崎市が川崎港京浜運河の沖合に埋立造成した東扇島の西北端に位置し、面積 27 万 m^2 である(図-1、図-2 参照)。LNG の受入れは、隣接する扇島日本鋼管京浜製鉄所前面の海域に設ける 12.5 ~ 13 万 m^3 級の LNG パースにより行う。LNG は受入配管により、海上部は配管橋上、扇島内は地下洞道内を通り、扇島~東扇島間水路を配管橋で渡り、LNG 基地内に入る。LNG は基地内に設ける 6 万 kl 、7 基の LNG 地下式貯槽に受入れ貯蔵し、海水利用による気化器で常温のガスに気化して、川崎火力、横浜火力にそれぞれガス導管で送ガスする(表-2、図-3 参照)。

LNG 基地は防災、保安に万全を期しており、LNG パースへは消防車が通行する自動車橋を設けるほか、揚液施設周辺には消火装置を設ける。各貯槽の屋根には散水装置を設けるとともに、貯槽ヤード周囲には高さ 5 m の

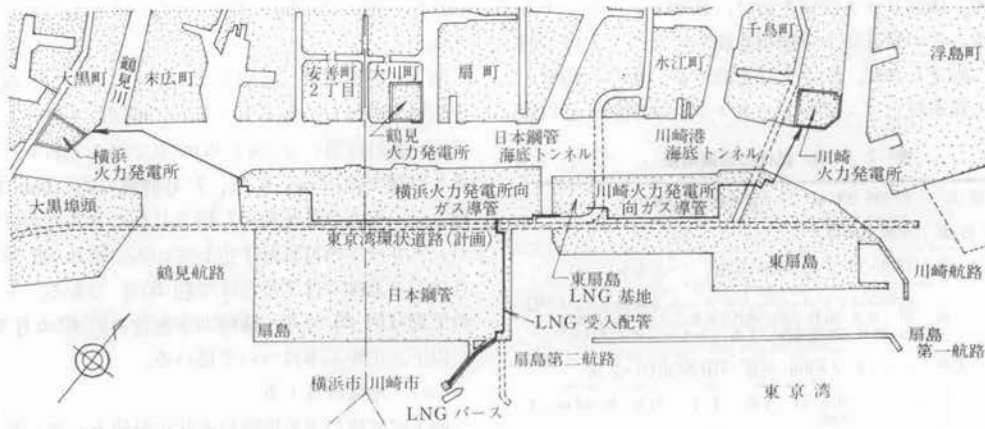


図-1 一般平面図

防災盛土堤および水幕装置を設ける。ガス導管には 1~2 km ごとに緊急遮断弁を設ける。また、基地の要所には監視テレビを設け、常時監視を行う。これらの防災対策施設は基地管理用建物の中央操作室から遠隔制御により行う（図-4 参照）。

環境保全対策では大気環境の改善が主眼となっており、川崎火力は油から LNG への燃料転換により硫黄酸化物はゼロになり、煤塵もゼロとなるほか、窒素酸化物の排出濃度も現状の約 80% に減少するなど大気環境の改善が行われる。

水質関係では、基地からの排水量はわずかであり、十分な排水処理を行う。また気化器の冷排水は気化器を通らない海水と混合し、周辺海水とほぼ同じ温度にして排出し、環境への影響を与えないよう配慮している。LNG 基地内は敷地面積の約 28% にあたる 7.6 万 m² を緑化し、十分な環境保全対策を講ずる。

3. 工事概要

東扇島 LNG 基地の建設は昭和 55 年 6 月 LNG 地下式貯槽工事に着工後、LNG 受入配管河道、LNG パース、ガス導管、管理用建物、気化器水路工事等に順次着工し、建設工事は最盛期を迎えており、昭和 56 年 9 月現在の工事進捗率は土木工事で約 34%、電気、機械、建築工事を含め全体で約 18% と順調に進んでいる（写真-1 参照）。

(1) LNG 地下式貯槽

地下式貯槽は容量 6 万 k^l、内径 50m、液深は 30.7m で、メンブレン内槽、保冷材、鉄筋コンクリート外槽か

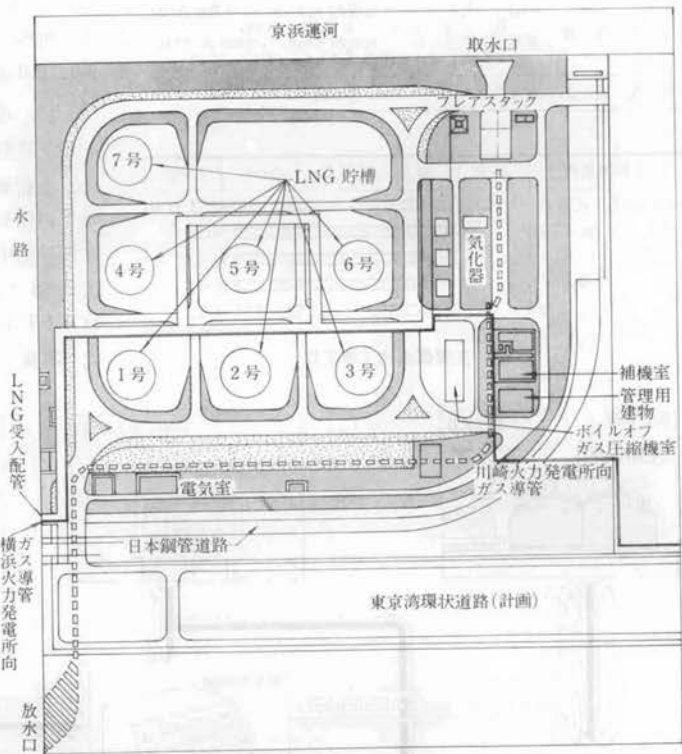


図-2 基地構内レイアウト図

らなる完全地下式の貯槽である。地質は地表から 6~7m が埋立層、その下は厚さ 20~30m の沖積層があり、その下が洪積層で、深さ約 90m 付近に厚さ約 10m の洪積粘性土の難透水層がある。深さ約 115m には泥岩が存在する（図-5 参照）。

地下式貯槽工事は、まず貯槽周辺地盤の地盤改良を行い、次に土留兼止水壁として約 90m の深さにある難透水層まで大深度連続地中壁を円筒形状に構築する。連続地中壁の内側で段階ごとに掘削を行い、側壁コンクリートを施工する。これを順次繰返し、深さ約 40m まで掘

削した後、底部ヒータ設備を設け、底版コンクリートを施工する。その後底版上で屋根を組立て、つり上げて側壁上端に固定した後、つり天井を設ける。さらに側壁、底版面に保冷材とメンブレン（ステンレス鋼板）を取付

け、配管類および側壁ヒートフェンスを施工して貯槽を完成する。

地下式貯槽工事には昭和 55 年 6 月着工し、現在 7 基の貯槽を併行して施工中である。掘削は 1 号～3 号貯槽ではほぼ最終段階に近い約 35 m まで進んでおり、4 号、5 号貯槽で約 25 m、6 号、7 号貯槽で約 10 m 掘削が進んでいる。今後昭和 57 年 2 月から 9 月にかけて底版コンクリートの打設を予定している。昭和 56 年 9 月現在の工事進捗率は 7 基全体で約 55% である。土木工事の工期は約 26 カ月、機械工事を含め約 42 カ月である。

以下、主要工事について述べる。

(a) 地盤改良工事

地下式貯槽の周辺地盤の液状化対策として、サンドコンパクション工法による地盤改良を行う。サンドパイルは深さ 12～18 m、パイルピッチ 1.5 m で施工した。なお、地盤の改良効果については改良前後のボーリング調査により確認した。

(b) 連続地中壁工事

地下式貯槽本体の掘削、コンクリート工事を行うため、土留兼止水壁として約 90 m の深さにある難透水層まで円筒形状に大深度の連続地中壁を構築した。

連続地中壁は厚さ 1.2 m、深さ 88 m で、施工法として SSS 工法（清水建設）、WH 工法（大成建設）、OWS-SOLETANCHE 工法（大林組）の三つの工法を採用した（写真-2～写真-4 参照）。いずれも泥水を用いるが、

表-2 LNG 基地の設備概要

| | |
|----------|--|
| 基地面積 | 約 276,000 m ² (うち緑地約 76,000 m ²) |
| LNG 取扱量 | 年間 100 万 t |
| 係船施設 | 12.5～13 万 m ³ 積級 LNG パース 1 基 |
| 荷役設備 | 荷役にはアンローディングアームを使用する。LNG 用：口径 16 B (油圧操作) 4 基、リターンガス用：口径 16 B (油圧操作) 1 基、リターンガスブローワ |
| LNG 受入配管 | 延長：約 2.8 km、口径：750 A(30 B)×2 条 |
| LNG 貯槽 | 地下式、6 万 k ^l (1 基)×7 基、内径：約 50 m、深さ：約 30 m |
| 気化器 | オープンラック式：3 基、容量 1 基当り 100 t/hr 温水式：1 基、容量 1 基当り 100 t/hr |
| ガス導管 | 川崎火力発電所向け：延長約 3.5 km、口径 500 A(20 B)×2 条、送ガス圧力 8.5 kg/cm ² G 横浜火力発電所向け：延長約 6 km、口径 550 A(22 B)×2 条、送ガス圧力 8.5 kg/cm ² G |
| 防災盛土 | 盛土高さ：GL+5.0 m、盛土延長：約 1.6 km |

| 主要構造物 | 55 年 | 56 年 | 57 年 | 58 年 | 59 年 |
|-----------|------|------|------|-------|------|
| LNG 地下式貯槽 | 55/6 | | | | 59/6 |
| 受入配管 | | 56/2 | | 58/12 | |
| LNG パース | | 56/5 | | 58/12 | |
| ガス導管 | | 56/6 | | 58/12 | |
| 付帯設備 | | 56/5 | | 58/12 | |

図-3 主要構造物工事工程

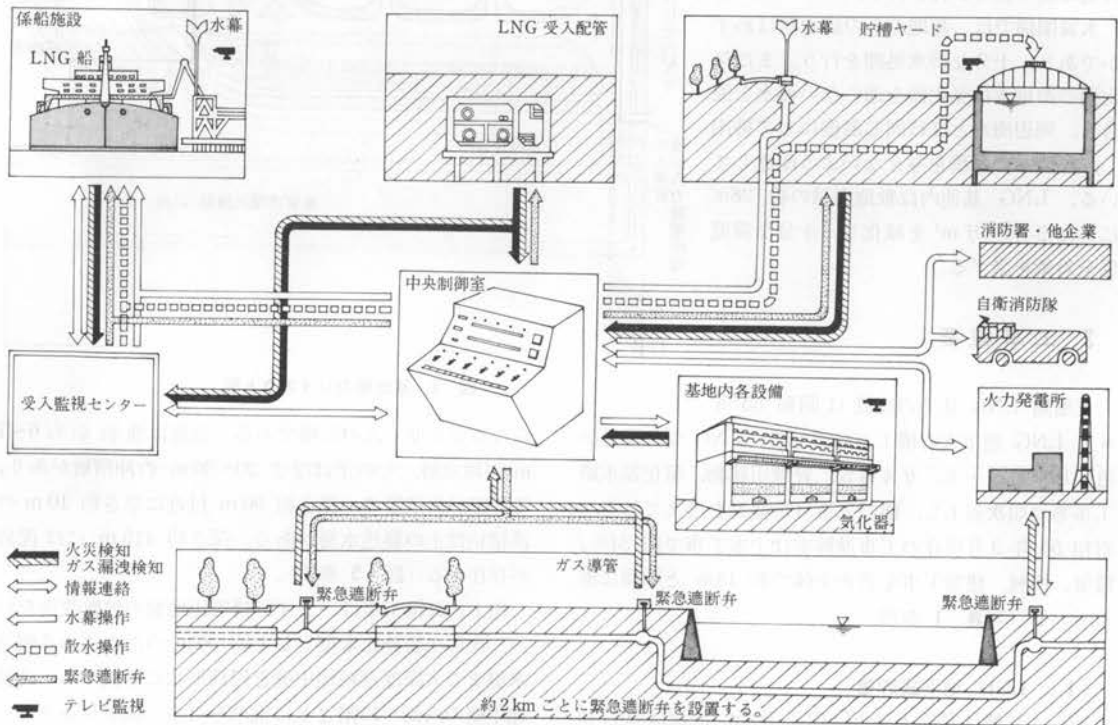


図-4 防災対策図



写真-1 基地全景

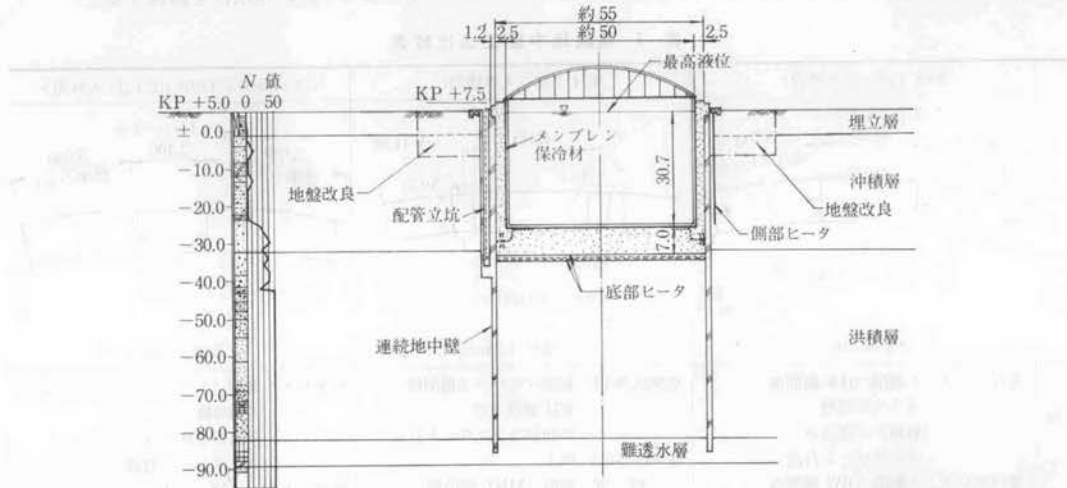


図-5 地下式貯槽断面図

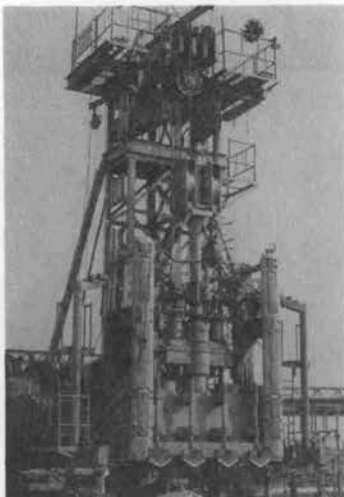


写真-2 SSS 工法 (BW 掘削機)



写真-3 WH 工法 (MHL 掘削機)



写真-4 OWS-SOLETANCHE 工法 (ハイドロフリーズ掘削機)

掘削機械、地中壁パネルのジョイント構造にそれぞれ特徴がある(表-3 参照)。掘削機械は運転台より遠隔操作により機械の姿勢制御ができ、高い掘削精度が得られる。地中壁は掘削精度、止水性が重要であるが、3工法について現地で施工試験を行い、十分性能を確認のうえ本工事を行った。地中壁溝は超音波測定器により計測し、掘削精度を求めるが、貯槽7分分の施工実績では、地中壁の掘削精度は1/1,100~1/4,500と目標精度の1/1,000を上回る結果が得られ、地中壁の止水性も十分に確保された。

(c) 側壁工事

連続地中壁の内側で1ロットの深さ4~6mの掘削をした後、厚さ2.5mの側壁コンクリートを円環状に打設する。これを繰り返して、5~8ロットで最下段まで施工する。掘削土量は1ロット当り10,000~15,000m³で、バックホウで掘削、積込みを行い、揚土機(ユニバーサルトレイリフタまたはテルハ)にクレーンバケットを併

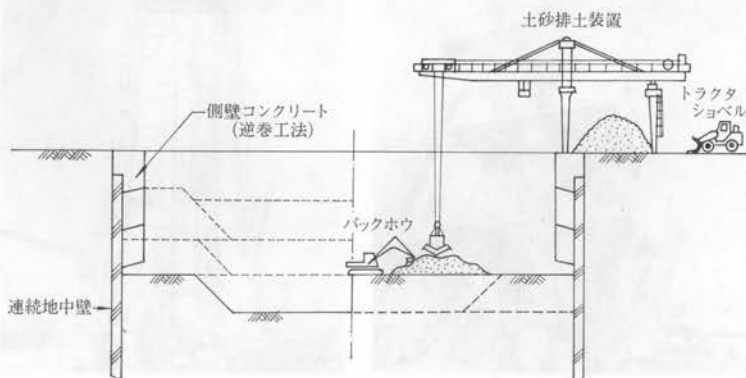
用して1日1,000~1,500m³の掘削を行う(図-6および写真-5、写真-6参照)。

鉄筋は工程の短縮および作業の安全性から、あらかじめ鉄筋をパネル状に組立ててセットする工法を採用している。鉄筋継手は重ね継手のほか、縦筋はねじ継手を用いている。型枠はスライディングフォームを用い、コンクリートの断熱養生を行うため、型枠にポリウレタンフォームを吹付ける。1号、4号貯槽ではあらかじめ保冷材、メンブレンをセットしたコンクリートセグメントを内型枠として使用する。

コンクリート打設量は1ロット2,000~2,800m³あり、6~8台のポンプ車で200~240m³/hr、延べ10~16時間で打設する。セメントはマスコン型高炉B種セメントを用い、設計基準強度は $\sigma_{ck91}=300\text{ kg/cm}^2$ としている。側壁コンクリートは逆巻きとなるため打継目はAI粉混入による膨張コンクリート(CONEC工法)またはグラウト工法により高い止水性を確保する。

表-3 連続地中壁工法比較表

| | SSS工法(清水建設) | WH工法(大成建設) | OWS-SOLETANCHE工法(大林組) |
|-------|--|---|--|
| 施工平面図 | | | |
| 施工手順 | 先行要素掘削(BW掘削機) スライム処理 鉄筋かご建込み コンクリート打設 後行要素掘削(BW掘削機) スライム処理 鉄筋かご建込み コンクリート打設 | 基準杭No.1 掘削(リバース掘削機) WH鋼建込み 砂利詰コンクリート打設 基準杭No.2 同上 一般部 掘削(MHL掘削機) 鉄筋かご建込み スライム処理 コンクリート打設 | 標準パネル掘削(クレーン、ハイドロフレッズ掘削機) 鉄筋かご建込み コンクリート打設 標準パネル 同上 ジョイントパネル掘削(クレーン掘削機) 掘削、コンクリート切削(ハイドロフレッズ掘削機) 鉄筋かご建込み コンクリート打設 |



- ① 掘削
- ② 連続地中壁はつり
- ③ 壁面清掃
- ④ 鉄筋組立
- ⑤ ジェル取付
- ⑥ 型枠組立
- ⑦ コンクリート打設

図-6 側壁施工図

(d) 底板工事

底板は厚さ 7m あり、鉄筋約 2,800t、コンクリート約 15,000m³ となる。コンクリートは側壁支承部までの下段約 10,000m³ と主鉄筋 (D51, 5~6 段) の入る上段約 5,000m³ とに分けて打設する。底板はコンクリート量が多いためコンクリート打設はポンプ車 8~10 台を用い、300~350m³/hr で約 30 時間を予定している。

(e) 付帯工事

貯槽の冷熱による周辺地盤の凍結を防止するため底板下および側壁外周に温水 (10°~40°C) 循環によるヒータ設備を設ける。底板部はバックアップ用としてブラインヒータを別に設ける。貯槽周辺の防災盛土堤 (高さ 5m, 土量 24 万 m³) は貯槽の掘削土を利用し、十分締固めて盛立てる。盛土下部はサンドコンパクション工法により地盤改良を行う。

(f) 計測

貯槽の施工中および完成後の挙動を把握するため土圧、水圧、鉄筋応力、温度、地盤変形等を計測する。施工中の計測は主として安全管理、品質管理を、また完成後は保守管理を目的とし、各種計器を連壁、側壁、底板および周辺地盤内に設ける。

(2) LNG バース

LNG バースは扇島日本鋼管京浜製鉄所前面約 500m の海域に 12.5~13 万 m³ 級 LNG 船 (船長約 280m) が着船可能なドルフィン形式のバース 1 基と、LNG 船燃料供給用の 3,500 DWT 級重油バース 1 基を建設



写真-5 テルハ



写真-6 ユニバーサルトレリフタ

する (図-7 参照)。またバース~扇島間に配管橋および自動車橋を建設する。バース工事は昭和 56 年 6 月測量台工事に着工し、10 月から本杭の打設を開始し、昭和 58 年 12 月までに完成する。

本杭は径 1,100~1,400mm, 長さ 60~70m で約 450 本あり、D-70 級ハンマを装備した杭打船 2 船団で施工する。上部工は型枠、鉄筋、コンクリート打ちを海上作業で行う。上部工完成后、工場製作で配管および配管ダクトを組込んだ配管橋 (スパン 50~110m) および自動車橋 (スパン 30~50m) をクレーン船で 1 スパンずつ一体架設する (図-8 参照)。その後配管の接続工事および橋梁、配管ダクトの耐火被覆工事を行う。その他付帯工事として、杭上部のコンクリート被覆工事、電気防食工事、ドルフィン防舷材、防衝材取付工事、クイックリリース取付工事等を行う。

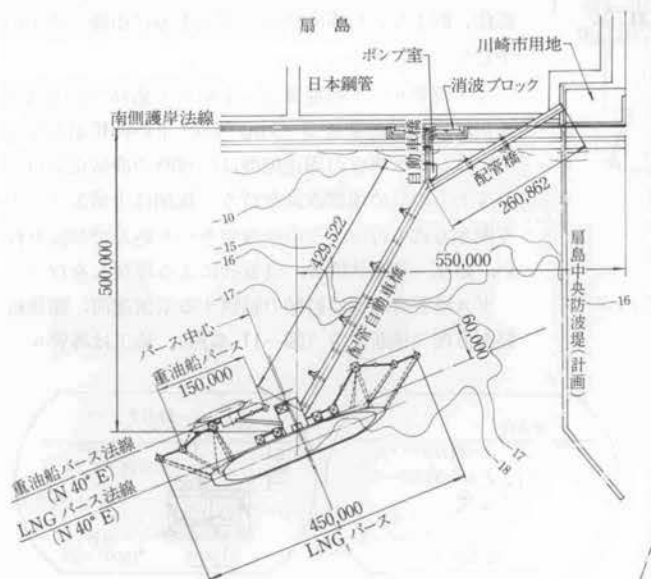


図-7 LNG バース全体平面図

(3) LNG 受入配管洞道

受入配管は扇島内は地下洞道内に配管する。洞道は外寸で高さ 5m, 幅 9m, 延長は約 2.8km である。洞道工事には昭和 56 年 2 月に着工し, 9 月現在の工事進捗率は約 50% であり, 今後昭和 57 年 2 月には一部配管工事に入る予定である (図-9 参照)。

扇島は上層 10~30m が山砂による埋立層, その下に厚さ 10~20m の沖積シルト層があり, 支持層となる洪積層は深さは 50~60m である。洞道の土被りは 2~6m で, 基礎は鋼管杭を使用し, 径 500~600mm, 長さ 40~55m, 打設間隔は 2.1~4.2m である。扇島の埋立完了は昭和 50 年であり, 地盤の圧密沈下が進行中であるためネガティブフリクション対策杭を採用した。

洞道周辺地盤は山砂による埋立地であり, 地震時の液状化対策としてパイプロッド工法による地盤改良を行った。護岸等他構造物の接近個所は無振動の砕石ドレーンパイル工法を採用した。洞道は長尺の地下構造物となるため耐震性, 施工性を考慮し, ブロック長を 16m とした。掘削は鋼矢板による土留開削により行う。コンク

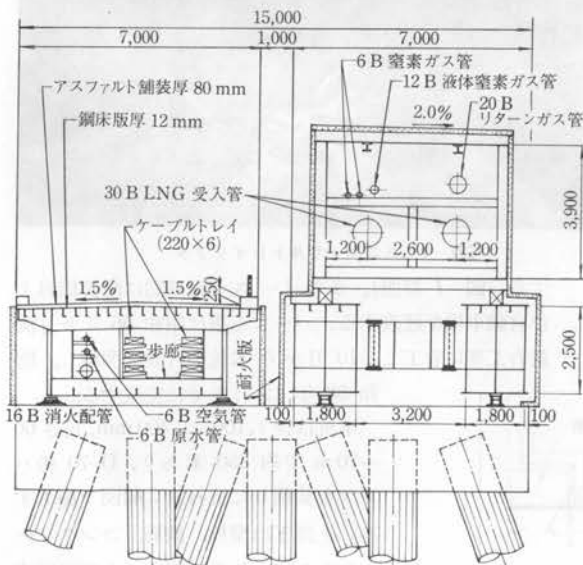


図-8 橋梁断面図

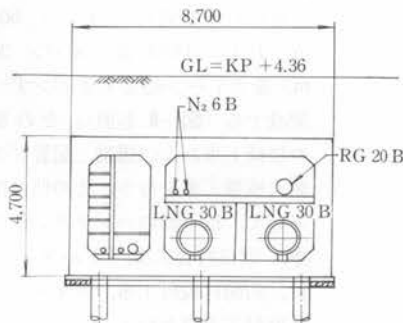


図-9 洞道標準断面図

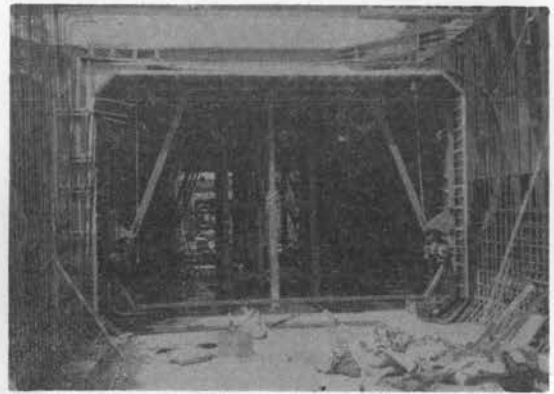


写真-7 スライディングフォーム

リートは設計基準強度 240 kg/cm^2 とし, 粗骨材は高炉スラグ砕石を用いた。型枠は, 洞道直線部についてはレール移動式のスライディングフォームを用いた (写真-7 参照)。洞道ブロック間は止水継手を用い, さらに高い水密性を確保するため洞道外周は防水シートで覆う。その後掘削土で埋戻しを行う。洞道内配管工事は作業孔から配管を送り込む。運転開始後は, 配管室部は窒素封入を行い, 万一のガス漏洩に対して安全なよう万全の対策を講ずる。

(4) ガス導管

ガス導管は川崎向け (径 500mm 2条, 延長約 3.5 km), 横浜向け (径 550mm 2条, 延長約 6 km) とともに一般部は土被り 2m で直埋とする。道路横断部はヒューム管内, 縦断部はコンクリートボックス内に配管する (図-10 参照)。ガス導管工事は川崎向け陸上部の一部の工事を現在実施中であり, 今後横浜向け海底部, 陸上部, 川崎向け海底部工事等に引き続き着工の予定である。

ガス導管ルート地質は, 東扇島と扇島で若干異なるが, 埋立層が厚さ 5~6m, その下が沖積層となっている。ガス導管の周辺地盤は地震時の液状化対策としてあらかじめ地盤改良を行う。掘削は土留矢板による開削方式で行う。その後導管をつり込んで溶接を行い, 耐圧, 気密試験後, 良質砂による埋戻しを行う。

ガス導管海底部は船舶の輻輳する京浜運河, 鶴見航路を直埋で横断する (図-11 参照)。施工は導管ルー

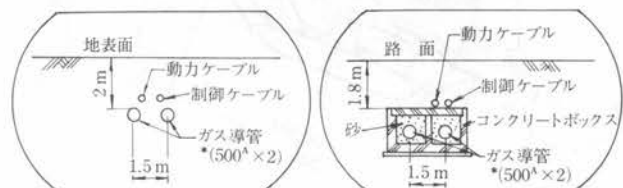


図-10 ガス導管断面図

トの海底部をグラブ船で浚渫した後導管敷設台船または導管製作ヤードで導管の溶接、コンクリート被覆を行い、船舶の航行に支障を与えないよう浚渫溝底を対岸からウインチワイヤにより曳航敷設する。その後良質砂により埋戻しを行い、上層は被

覆石で防護する。海底部の土被りは航行船舶の投走錨に対して十分安全となるよう 4.6 m とした。土被りの検討にあたっては投錨実験を行い、安全性を確認した。

(5) その他工事

LNG 基地内では中央操作室等を含む基地管理用建物(鉄骨鉄筋コンクリート造 5階)等の建築工事を実施中であり、地盤改良工事、杭基礎工事を行っている。また気化器冷却水取放水路工事に 10 月には着工し、引続き基地内の配管ラック基礎工事、電気管路工事、防災盛土および水幕配管基礎工事、構内排水工事等に逐次着工する予定である。

4. あとがき

以上、東扇島 LNG 基地建設計画と工事の概要を述べたが、軟弱地盤地帯における大深度連続地中壁工法を

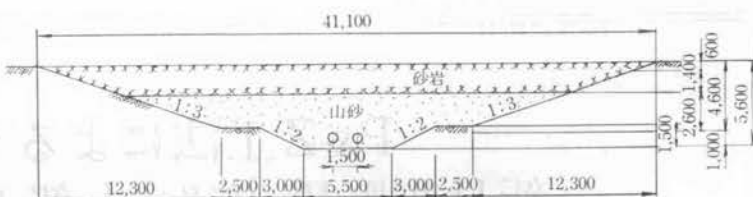


図-11 ガス導管海底部断面図

用いた地下式貯槽の建設もいまままでにない 7 基並列工事で、掘削および側壁工事も最終段階に入り、昭和 57 年度には土木工事のほとんどが完了する予定である。

また、LNG パース、受入配管洞道、ガス導管等の各工事も逐次着工し、陸域、海域で広範囲にわたり大規模な工事を展開しており、昭和 58 年 12 月マレーシアからの LNG 船の入船に備えて鋭意工事をすすめている。

なお、当社では LNG 基地の隣接地に出力 200 万 kW の東扇島火力発電所の建設を計画しており、昭和 56 年 2 月、川崎市条例に基づく環境影響評価報告書を提出し、住民縦覧、地元説明会、公聴会を経て今後環境影響評価審議会で審議が行われる予定である。

参考文献

- 1) 御牧陽一「大深度地下連続壁工法の利用について」"基礎工" Vol. 8, No. 11
- 2) 山本康博・杉 正「LNG 地下タンクの設計法」"コンクリート工学" Vol. 19, No. 7

● 近刊案内

新道路除雪ハンドブック

| | |
|-----|--|
| 体 裁 | A 5判 270 頁 |
| 頒 価 | 3,500 円(会員 3,150 円) 送料 350 円 |
| 内 容 | 1. 雪と気象/2. 除雪計画/3. 除雪・凍結処理工法/4. 特殊な箇所の除雪・凍結処理/5. 除雪機械/6. 融雪・流雪施設/[資料] 雪寒関係法令, その他要領, 除雪機械諸元表 |

建設機械整備ハンドブック (基礎技術編)

| | |
|-----|---|
| 体 裁 | B 5判 536 頁 |
| 頒 価 | 8,000 円(会員 7,200 円) 送料 500 円 |
| 内 容 | 1. 整備の基本/2. 分解・組立て/3. 各種装置の整備/4. 電気機器の整備/5. 機械の洗浄/6. 塗装/7. 溶接/8. 硬化肉盛りの施工/9. けがき及び手仕上げ/10. 板金加工/11. 工作機械による加工/12. 硬質クロームメッキとその他の部品修理法/13. 整備工具および計測機器/14. オイル分析とクリーニング/[付録] 一般力学および材料力学 |

P&Z工法による 新月夜野橋 (仮称) 上部工工事

榎波 義幸* 守屋 元雄**
岡野 正***

1. まえがき

新月夜野橋 (仮称) は国道 17 号線月夜野バイパスに計画されている 6 橋の一つで、利根川に架橋されるプレストレストコンクリート橋である。このバイパスは群馬県月夜野町地区における国道 17 号線の交通渋滞緩和と、関越自動車道月夜野第 2 インターチェンジに接続され、交通結接点としての役割も果たすことになっている。本来 4 車線道路として計画されたバイパスであるが、当面は 2 車線で建設され、したがって、本橋梁も上流側 2 車線の工事となっている。下部工事は昭和 56 年 3 月にすでに完了し、上部工事は昭和 56 年 1 月に着手し、昭和 57 年 3 月竣工予定で現在施工中である。

2. 概要

本橋梁は、図-2 に示すように径間 $40.6\text{m} \times 3 + 68.4\text{m} + 84.5\text{m} \times 2 + 68.4\text{m}$ で、全橋長 431.9m のプレストレストコンクリート箱桁橋であり、左岸側 3 径間は単純桁、右岸側 4 径間は連続有ヒンジラーメン橋から構成されている。当地域は起伏に富んだ変化の激しい地形になっており、本橋梁は利根川左岸の低地から右岸の高台に縦断こう配 6% で架橋計画されたもので、河床面からの高さも 10~37m となつて、比較的橋脚の高い橋である。さらに、右岸側 4 径間は平面的には直線橋であるが、横断こう配が 2% 付いて上流側が下がっていると、桁高が 5.5~2.0m まで変化している。

* ENAMI Yoshiyuki

建設省関東地方建設局高崎工事事務所所長

** MORIYA Motoo

清水建設・オリエンタルコンクリート建設共同企業体月夜野利根川橋作業所所長

*** OKANO Tadashi

清水建設 (株) 機材部技術課



図-1 位置図

本橋梁上部工の施工法選定にあたっては、4 径間連続ラーメン橋部分の架設工法は径間が比較的大きいことからある程度限定され、さらに橋梁規模、河川敷使用制約等を総合的に検討した結果、施工中の栈橋等が不要であり、1 回当りのコンクリート打設ブロック長を大きくできるので工期的にも有利であることから「P&Z 工法」が採用された。なお、左岸側の単純箱桁部 3 径間に関しては、河川敷の制約条件もなく、河床面からの高さも低いためにすべて地上支保工を用いた架設工法が採用された。

3. P&Z 工法

(1) 概要

P&Z 工法とは西ドイツの Polensky & Zöllner 社が開発したプレストレストコンクリート橋の架設工法で、図-3、図-5 に示すように、橋梁上部工に設けた移動架設桁 (送り桁) から型枠装置をつり下げ、橋脚の両側に上部工を順次張出しブロック施工して行く工法である。移動式支保工法と張出し架設工法の特長を活かし、



図-2 全体図

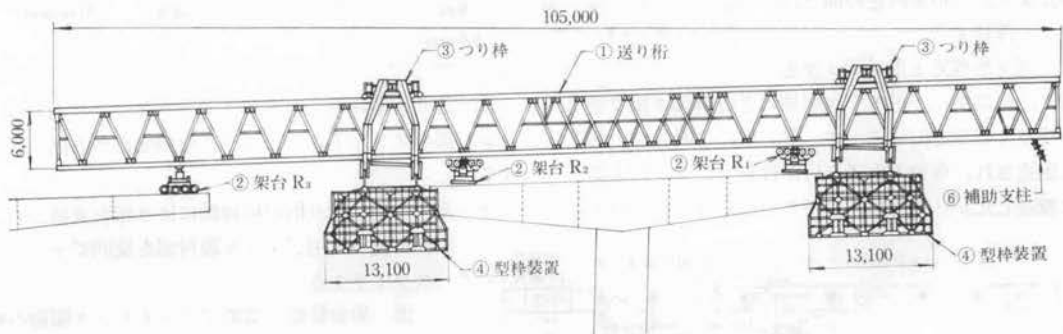


図-3 装置側面図

河川敷使用制限等桁下空間の状況に関係なく適用できるとともに、最大径間を 150m 程度まで伸ばすことができるものである。ヨーロッパでは 1965 年に西ドイツのジグタル橋で初めてこの工法が採用されて以来、各地で施工実績を上げている。

(2) 特長

- ① 適用径間 40~150m：張出しブロック施工により長大橋への対応が容易である。
- ② 桁下使用条件：地上からの作業を必要としないので制約を受けない。
- ③ 施工ブロック長さ 10m 程度：型枠装置を送り桁でつり支持するので長くできる。
- ④ 柱頭部施工：本装置の型枠を用いて同時施工ができる。
- ⑤ アンバランスモーメントの除去：架設時、柱頭部や橋脚等に生ずるモーメントを架台反力により調整できる。
- ⑥ 曲線橋の施工：架台のジャッキにより送り桁を横移動し、つり棒を旋回して容易に型枠の曲線位置合せができる。
- ⑦ 変断面橋梁の施工：型枠底板の傾斜、上下移動により対応できる。
- ⑧ 側径間の施工：送り桁で既設ブロックを仮支持しながら閉合ブロックの施工ができる。

⑨ サイクル施工：工程管理、品質管理が行きとどき作業員の熟練も速く、能率が上がる。

4. P & Z 装置

P & Z 装置は橋梁の支間に応じて小型（適用支間 40~70m 程度）、中型（適用支間 70~90m 程度）、大型（適用支間 90~150m 程度）の 3 機種の中から選択される。本橋梁では最大支間 84.5m であるので、中型装置が用いられており、以下これについて説明する。

(1) 主要構成部材とその機能

(a) 送り桁

送り桁は図-3に示すように底辺 3m、高さ 6m の三角断面で、全長約 105m のトラス桁である。トラス桁の場合はコンクリート打設時等の大荷重は格点で受ける必要があり、つり棒、架台のセット位置、および施工ブロック長さも格点間距離によって限定される。送り桁の全長は、対象橋梁の最大支間に 15~20m を加えた長さで、約 10m の長さのユニットを継いで所要の桁を完成する。送り桁の上面および下面にはそれぞれレールがあり、つり棒移動や送り桁自体の移動時に使用する。

さらに、作業員通路、資材運搬用トローリーホイスト、給電用バスダクト、給水配管、コンクリートポンプ用配管等を備え、すべての資材は既設の上部工上から送り桁

を通じて作業地点に供給できる。

(b) 架台装置

前方架台2基 (R₁, R₂)、後方架台1基 (R₃) からなり、上部工上にアンカー固定されて送り桁の荷重を確実に支持している。このほか、次のような機能が兼備され、各架台ごとの操作盤で集中操作ができる。なお、図-6 は架台関係油圧ジャッキの配置を示す。

① 高さ調整：2台の油圧ジャッキにより送り桁を所定の高さに調整し、保持する。

② 送り桁移動：主ジャッキを降ろし、電動ギヤードモータ駆動の走行車輪4組で送り桁を受けて橋軸方向に送出す。R₁, R₂ は既設の上部工上に固定され、車輪上を送り桁が移動し、R₃ は上部工上に敷設したレール上を送り桁と一体走行して送出す。

表-1 P & Z 装置 (中型) 仕様と性能

| | | | | | | |
|-----|-------------|------|-----------|-----|--------------|----------|
| 送り桁 | 全桁 | 長 | 105.5 m | 送り桁 | 最大反力 | 350 t |
| | 桁 | 幅 | 6 m | | 回転角度 (左右) | 7° |
| 架台 | 最大架設スパン | | 3 m | 架台 | 橋軸方向振角度 (上下) | 5° |
| | 最大荷重 | | 90 m | | 走行速度 | 1 m/min |
| 台 | 最大反力 | (前方) | 481 t | その他 | 最大打設長 | 10 m |
| | 最大支間 | (後方) | 240 t | | 最大打設重量 | 250 t |
| 台 | 最大支間 | | 6 m | その他 | 最大スラブ幅員 | 12.5 m |
| | スライド量 (左右) | | 1.3 m | | 最大桁高 | 5.5 m |
| 台 | 回転角度 (左右) | | 7° | その他 | 補助支柱最大荷重 | 220 t |
| | 駆動速度 | | 0.5 m/min | | 架台移動装置最大荷重 | 30 t |
| 台 | 主ジャッキストローク | | 300 mm | その他 | 同上 走行速度 | 1 m/min |
| | 中間支柱 | | 252 t | | トロリーホイスト | 2.8 t |
| | 最大反力 | | 6 m | | 同上 揚程 | 12 m |
| | 最大支間 | | 300 mm | | 同上 走行速度 | 21 m/min |
| | ねじジャッキストローク | | | | | |

③ 送り桁横移動：水平油圧ジャッキにより主ジャッキ取付部をスライドさせ、送り桁を橋軸直角方向に移動する。

④ 旋回：送り桁の横移動に伴う架台支持点の旋回に従って主ジャッキ取付部を旋回ジャッキでスライドする。

⑤ 架台移動：電動ギヤードモータ駆動の移動装置をセットし、主ジャッキを下降することにより送り桁につり支持され、走行する。

なお、①、③、④については、架台を送り桁につり支持した状態のときは逆に架台本体が送り桁に対して移動調整される。

(c) つり枠装置

走行台車とつり枠本体に分かれ、つり枠本体は走行台車上に球座で支持され、図-4 のつり

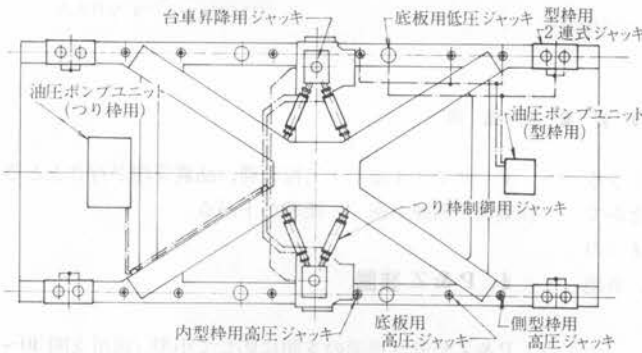


図-4 つり枠関係油圧ジャッキ配置図

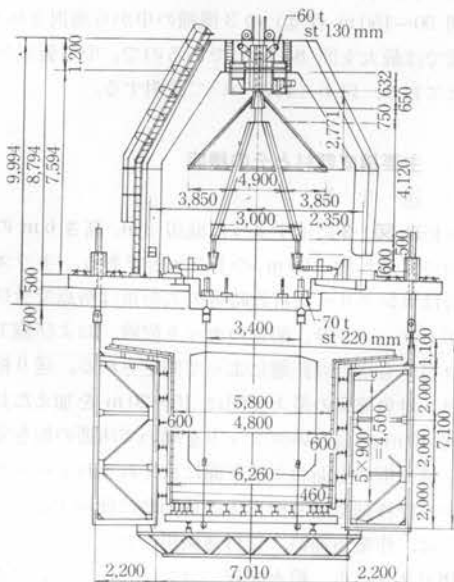


図-5 装置断面図

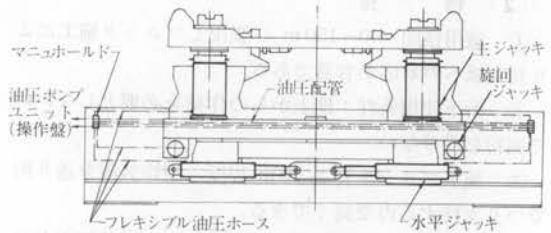


図-6 架台 (R₁) 関係油圧ジャッキ配置図

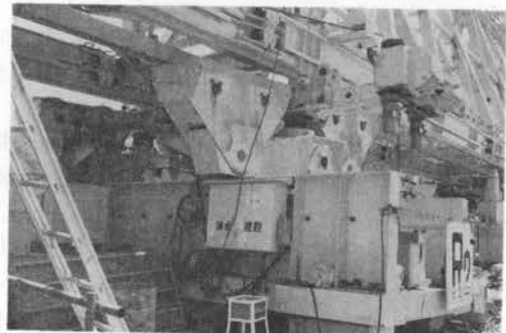


写真-1 架台装置

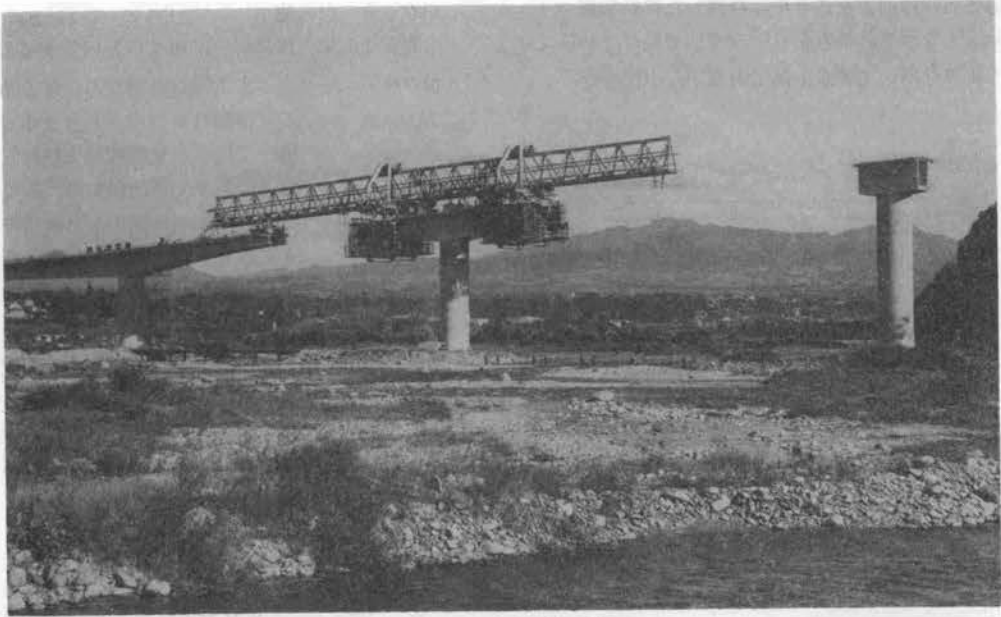


写真-2 工事全景

枠関係油圧ジャッキ配置図に示すように、頂部の油圧ジャッキ4本により前後、左右のレベルおよび旋回の姿勢制御ができる。走行時は電動ギヤードモータ駆動車輪2組を油圧ジャッキで押下げ、つり棒本体の4組のガイドローラにより送り桁下弦材でガイドされながら上面レール上を移動し、所定位置では車輪を引上げ、台車フレームを直接レール面に当てて総荷重を受ける。

型枠装置はつり棒本体フレームから2連式およびセンターホール式油圧ジャッキを介してアイパー、PC鋼棒等によりつり支持され、各ジャッキで型枠のレベル調整を行う。

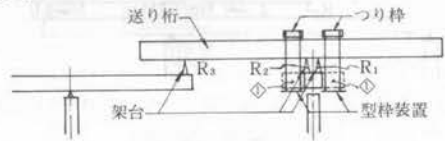
(d) 型枠装置

型枠装置には外型枠装置と内型枠装置がそれぞれ2組ずつある。外型枠装置は図-4に示すように、両側面型枠、底型枠、前後継材等から構成され、つり棒からつり支持されている。せき板にはメタルフォームが用いられている。

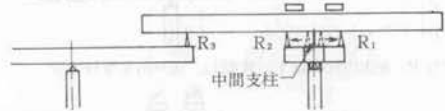
側面型枠は前後を互いに継梁で連結し、その間に底型枠があつて側面型枠に対し自由に上下動できるとともに、せき板受梁が中央部で曲るので橋梁桁高および桁下曲線に合せて調整セットが容易である。装置の径間移動時は型枠装置も継梁、底型枠を油圧シリンダにより順次開閉しながら橋脚をかわし、次の径間に移動する。なお外型枠装置には装置本体の調整セット用作業足場以外にもPC緊張用足場が設置され、安全に能率よく作業ができる。

内型枠装置は、橋梁桁高の変化および径間移動時の柱頭部隔壁通過に対応するため高さ、幅が大きく変化でき

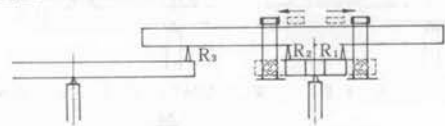
① 第1ブロックの施工



② 第1ブロックにプレストレスを導入後、中間支柱で送り桁を支持し、架台R1, R2を第2ブロックの直前に盛替える。



③ 型枠装置を移動させ、第2ブロックの施工をする。



④ 上記のステップを繰返して既設上部工と連結させる。

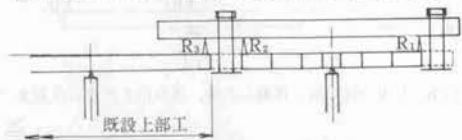


図-7 張出し部施工手順

| 作業 | H | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 緊張・装置移動 | | ■ | | | | | | | | | |
| 型枠組立・調整 | | | ■ | | | | | | | | |
| 鉄筋・シース組立 | | | | ■ | | | | | | | |
| 内型枠組立 | | | | | ■ | | | | | | |
| コンクリート打設 | | | | | | ■ | | | | | |
| 養生 | | | | | | | | | ■ | | |
| PCケーブル挿入 | | | | | | | | | | ■ | |

図-8 作業サイクル標準工程

る。盛替え時は前方を送り桁に設置した移動装置のチェンブロックでつり、後方をローラ支柱で受けておいてチルホール等を用いて既設上部工内部から引出す。

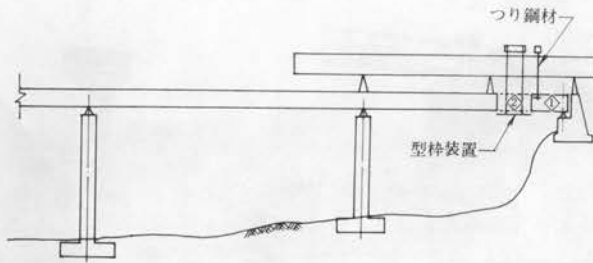
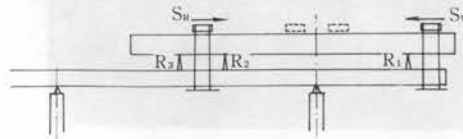
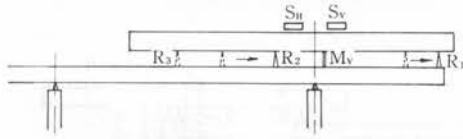


図-9 側径間部施工図

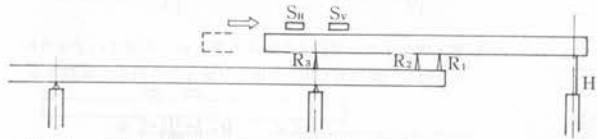
① 型枠脱型し、柱頭部へ移動する。



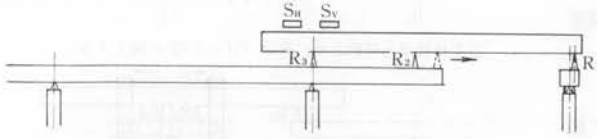
② 中間支柱で送り桁を支持し、架台 R₁、R₂ を前進させる。



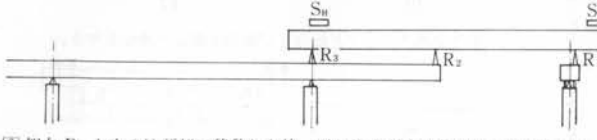
③ 型枠の位置を変えずに送り桁を前進させ、先端補助支柱を次の橋脚に設置させる。



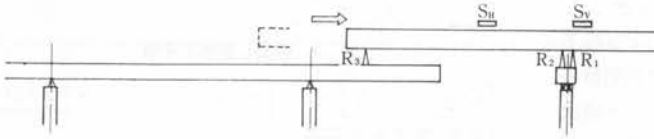
④ 架台 R₁ を次の柱頭部に移動し、送り桁を支持する。



⑤ 送り桁を少し前進させた後に、型枠を前後ともそれぞれ橋脚をかかわす。



⑥ 架台 R₂ も次の柱頭部に移動した後、送り桁を所定の位置まで前進させる。



⑦ 型枠を第1ブロック施工位置にセットする。

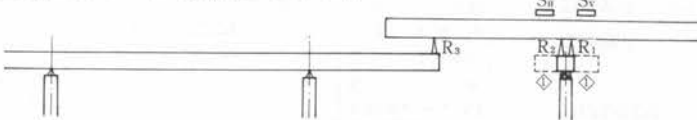


図-10 径間移動手順

(e) その他

中間支柱は架台移動時等に送り桁を仮受するもので、2台のねじジャッキにより高さを調整し、送り桁に合せ

る。移動は2台のトロリーホイストを用いて行う。先端補助支柱は送り桁先端部にあり、径間移動時、送り桁先端が次の橋脚上に到達した時点で荷重を支えるものである。下端部にねじジャッキを備え、送り桁のたわみ等に対して高さ調整ができる。

滑動防止装置は施工中に装置が不測の事態により転倒あるいは逸走するのを未然に防止するもので、送り桁の後端部を PC 鋼棒を用いて既設の上部工に緊結している。

(2) 組立および解体

P & Z 装置は施工を始める橋脚側後方の土工区間に組立ヤードを設け、地上で組立後所定位置まで自走して行くのが好ましい方法であるが、当橋梁では P & Z 装置による施工区間が P₃~A₂ のラーメン橋部分であり、A₁~P₃ 区間も同時施工となったため、地上支保工を用いて P₃ 側の側径間部を先に施工し、さらに P₄ との間に仮支柱を組んで組立ヤードとした。送り桁は地上で単位長さ約 10m のユニットに地組し、トラッククレーンでつり上げて側径間上にあらかじめ設置された架台、あるいは仮支柱上で順次継いで行く。つり枠はフレーム部分を地上の仮設構台に地組し、トラッククレーンでつり上げてセットした。

型枠装置は P₄ の前後にそれぞれ内型枠装置も含めて地組しておき、PC 鋼線と油圧ジャッキ4台を用いてブルアップしてつり枠アイバーに継いだ。

主な揚重機は 150t トラッククレーン、40t クローラクレーン、補助として 70t トラッククレーン、20t レッカーを一部使用、組立日数は 60 日弱(標準作業日数 30~45 日)を要した。

装置の解体は工事完了後、でき上がった上部工上を地上高の低い位置まで自走後退させて地上からトラッククレーンにより直接行う予定である。

5. 施 工

(1) 張出し部の施工

各橋脚からの張出し部は図-7に示すような手順で施工される。上部工割付ブロック長は最大 10m で、左右 1対のブロック施工に平均 10日を予定し、図-8のような作業サイクルとなる。

(2) 柱頭部および側径間部の施工

本橋は、ラーメン構造であるため橋脚施工に引続き柱頭部をブラケット式支保工を用いて先行施工した。側径間部の P₁ 側約 28m は H 型鋼を用いて地上支保工を組立て施工し、P & Z 装置の組立ヤードとして利用した。A₂ 側は急峻な崖が切立っており、地上からの支保工は非常に困難なため送り桁を A₂ に渡し、側径間約 27m を 3 ブロックに分割して送り桁で仮づりしながら施工する。

(3) P & Z 装置の径間移動

1 径間の施工が終了すると、P & Z 装置は次の径間に移動されるが、作業手順は図-10のように行われる。装置総重量は約 550t (送り桁部分 240t) あり、この移動に約 7日を要した。

6. あとがき

P & Z 工法はヨーロッパでは数多くの施工実績を持つ工法であるが、我が国においては初めてであり、P & Z 装置も国内諸基準に合せて新規に設計製作されたものである。新月夜野橋(仮称)工事は現在順調に進み、今後とも経験と改良改善を重ねて、より能率向上されて行くことと思われる。

なお、本橋施工に際しご指導ご助言をいただいた関係各位に厚くお礼申し上げ、併せて今後ともご協力をお願い致します。

青函トンネル吉岡工区現場見学会

本協会広報部会は、去る 10 月 29 日、30 日、日本鉄道建設公団が建設中である青函トンネル吉岡工区(吉岡鉄道建設所)の現場見学会を行った。

青函トンネルは周知のとおり本土と北海道を海底トンネルで結ぶ世紀の大工事で、始点は青森県東津軽郡今別町浜名、終点は北海道上磯郡知内町湯の里とし、トンネル延長 53.85 km (海底部 23.3 km, 陸上部 30.55 km)、完成後は国鉄列車が運行される。青函トンネルは昭和 46 年着工以来 10 年を経過した現在、先進導孔は約 2 km で貫通するところまできている。

見学団 24 名は、29 日羽田発航空便で函館に着き、バスで吉岡工区に近い松前で 1 泊。翌 30 日は 7 時 30 分吉岡工事共同企業体工事事務所に到着。作業衣、長靴に着替えてから約 30 分にわたりこの工区の概要、施工状況等を担当者から拝聴し、9 時エレベータで約 170 m の立坑を降下、すでに完成状態の本坑をバッテリーカーで約 10 km 進み下車。連絡坑、作業坑、先進導坑を見学しながら現在施工

中の本坑切羽に達した。

切羽の岩質は黒松内層と称する砂質泥岩で、掘削前に珪酸ソーダ、セメントミルクの地盤注入を行い、湧水、崩壊を防止している。現在は側壁導坑先進工法で施工中である。ほとんど完成された本坑はもとより、作業坑、先進導坑も換気が十分行われ、蒸気、煙も少なく、良好な作業環境が維持されている。このトンネルは地盤注入が大きな比率を占め、掘削に先だち水平ボーリング等により十分な注入を行っている。

11 時、再びバッテリーカーで立坑へもどり、事務所に着替え終ったのは 12 時であった。事務所のすぐ上からはトンネルのずりで建設された広大な造成地が見られた。

12 時半、事務所を出発し、途中昼食。トラピスト寺院、五稜郭に立寄り、函館空港から再び空路羽田に到着、解散した。

全員無事に有意義な見学ができたことを、日本鉄道建設公団青函建設局および吉岡鉄道建設所、また共同企業体工事事務所の方々に厚くお礼申し上げる次第である。

青函トンネル記事掲載：「建設の機械化」誌昭和 55 年 7 月号、54 年 4 月号、53 年 2 月号および 7 月号、52 年 10 月号、51 年 3 月号、50 年 2 月号および 3 月号

セルフクライミング工法による 沼尾川橋下部工工事

黒木和豊*

1. まえがき

関越自動車道は、東京都練馬区を起点として埼玉県、群馬県をほぼまっすぐに北上し、新潟県長岡市で北陸自動車道と連結して新潟市に至る総延長約 300 km の本州横断高速自動車国道である（図-1 参照）。東京～前橋間および新潟～長岡間はすでに開通しており、前橋～長岡間は現在建設中である。このうち、渋川～沼田間は利根川左岸の台地上を通過している。赤城山より放射状に侵食された大規模な開析谷が数多く存在するため高橋脚を有する長大橋が多いことがこの地区の橋梁の特色となっている。

今回は片品川橋および永井川橋とともにこの地区の三

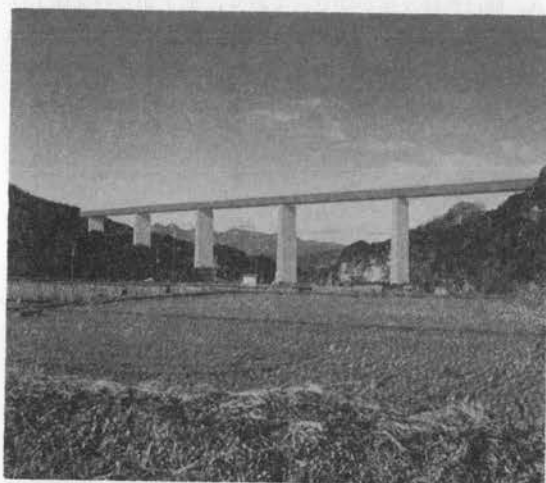


写真-1 沼尾川橋完成予想

大橋と称されている沼尾川橋の下部工工事について、特に高橋脚の施工を中心にまとめてみた。

2. 地形、地質の概要

沼尾川橋は群馬県勢多郡赤城村に位置して、一級河川沼尾川と交差している。沼尾川は赤城山頂の大沼を源としている。昭和 23 年 9 月にはキャサリン台風の大雨により発生した土石流により死者および行方不明者 83 名という大災害を引き起こしているが、現在は上流に造られた砂防ダムの治水効果により 1 年を通じて川幅 5～6 m の穏やかな流れとなっている。

谷はU字形をなしており、幅約 600 m、高さ約 90 m と非常に規模が大きい。台地上は地表から数メートルがローム層であるが、その下部は凝灰角れき岩を主体とする火砕流堆積物となっている。谷底は上部約 10 m が沼尾川橋により形成された河床堆積物であり、下部は火砕流堆積物である。火砕流堆積物は N 値 70 以上でよく



図-1 位置図

* KUROKI Kazutoyo

日本道路公団東京第二建設局高崎工事事務所長



図-2 沼尾川橋一般図

縮まっており、各橋台、橋脚の支持地盤となっている。

3. 橋梁形式

日本道路公団は関越自動車道の高橋脚長大橋の設計に際し、昭和52年度より3年度にわたり財団法人高速道路調査会に「関越自動車道沼田地区長大構造物の設計施工に関する調査研究」を委託し、その成果をもとに設計を進めた。

沼尾川橋は、鋼2径間連続非合成箱桁 ($l=74.0\text{m}$) および鋼6径間連続非合成箱桁 ($l=606.7\text{m}$) より成る橋長699.3mの橋梁である。6径間連続箱桁部の橋脚高は基礎を除いて46.5~66.9mとなっており、関越自動車道を代表する大規模橋梁のひとつである(図-2、表-1参照)。P₂~P₆橋脚で固定をとり、耐震性の向上を図っている。AS₁およびA₂橋台は逆T式(ベタ基礎)、A₁橋台は箱式(ベタ基礎)、P₁~P₆橋脚は上下線一体の壁式となっている。橋脚の基礎形式はP₁がオープンケーソン(21.0m×11.0m×15.0m)、P₂~P₆はニューマチックケーソン(φ18.5

m×20~22m)となっている。ニューマチックケーソンの断面積は約270m²あり、大型となっている(図-3参照)。

4. 高橋脚の構造

前述のようにP₁~P₆橋脚は最大約67mと非常に高いため下部工の自重および上部工による地震時の水平力が大きい。そのため橋脚は中空断面とし、自重による地震時水平力を減少させるとともに、鉄骨鉄筋コンクリート構造を採用し、

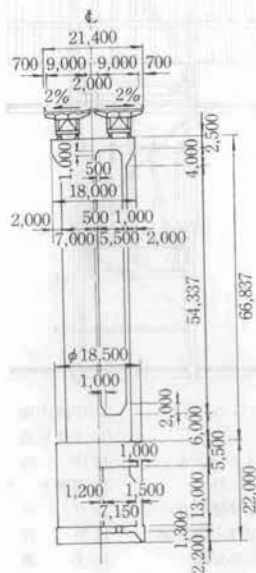


図-3 P₁橋脚一般図

表-1 関越自動車道(前橋~湯沢)の代表的橋梁

| 橋梁名 | 形式 | 基礎工形式 | 橋長 | 橋脚高 |
|-------|---------|--------------|---------|------|
| 利根川橋 | PC連続箱桁 | ケーソン、ベノト杭 | 560.0 | 32.7 |
| 八崎高架橋 | 鋼連続箱桁 | ベノト杭、直接基礎 | 204.2 | 22.0 |
| 東川橋 | 〃 | 直接基礎 | 165.1 | 26.3 |
| 諫訪沢川橋 | 〃 | 直接基礎 | 150.0 | 33.5 |
| 諸田川橋 | PC連続合成桁 | 直接基礎 | 84.0 | 32.5 |
| 栗の木川橋 | 鋼連続トラス | 深礎、直接基礎 | 265.7 | 55.7 |
| 沼尾川橋 | 鋼連続箱桁 | ケーソン、深礎、直接基礎 | 699.3 | 66.9 |
| 藤下橋 | 〃 | 深礎、ベノト杭、直接基礎 | 140.3 | 50.5 |
| 懸木橋 | 鋼連続箱桁 | 深礎、ベノト杭、直接基礎 | 493.0 | 55.0 |
| 水井川橋 | PC連続箱桁 | ケーソン、深礎、直接基礎 | 487.5 | 75.7 |
| 大久保沢橋 | 鋼連続箱桁 | 深礎、直接基礎 | 174.6 | 32.5 |
| 入沢川橋 | 鋼連続トラス | 深礎 | 229.5 | 46.0 |
| 三室沢橋 | 〃 | 深礎、直接基礎 | 107.0 | 29.3 |
| 片品川橋 | 〃 | ケーソン、深礎、直接基礎 | 1,033.9 | 69.4 |
| 薄根川橋 | PC連続箱桁 | 直接基礎 | 164.6 | 59.7 |
| 四釜川橋 | 〃 | ベノト杭、直接基礎 | 400.0 | 41.2 |
| 奥利根橋 | 〃 | ケーソン、深礎 | 318.0 | 37.0 |
| 母谷沢橋 | 〃 | 深礎、ベノト杭、直接基礎 | 408.5 | 40.5 |
| 阿能川橋 | 鋼連続トラス | ケーソン、深礎、直接基礎 | 648.0 | 38.0 |
| 土樽橋 | 鋼連続箱桁 | 深礎、直接基礎 | 426.0 | 25.0 |

地震に対する耐力を向上させた。図-4に示すとおり橋脚断面は中央に厚さ1.0mの隔壁を有する2室の中空断面となっており、その6個所の隅に448×432のH鋼を配置してある。H鋼と鉄筋との断面積比をほぼ1:2とし、鉄筋換算方式により設計されている。橋脚幅は、橋軸直角方向が14.0m(柱頭部のみ18.0m)であるが、橋軸方向は下端で7.0m、天端で4.0mとなるようテーパがついている。

5. 高橋脚の施工

(1) セルフクライミングフォーム

これまでに施工されている自動車道の橋脚は高さが40m以下のものが多く、その施工法としては通常の足場を用いた従来の工法により行われてきているが、特に工事の支障となる問題点はなかった。しかし橋脚の高さが50mクラスあるいはそれ以上になると、従来の工法をそのまま適用した場合、施工精度、安全性、工程等の面で従来どおりの対応がむずかしくなってくる。

これまでに高橋脚等の施工に用いられてきた工法とし

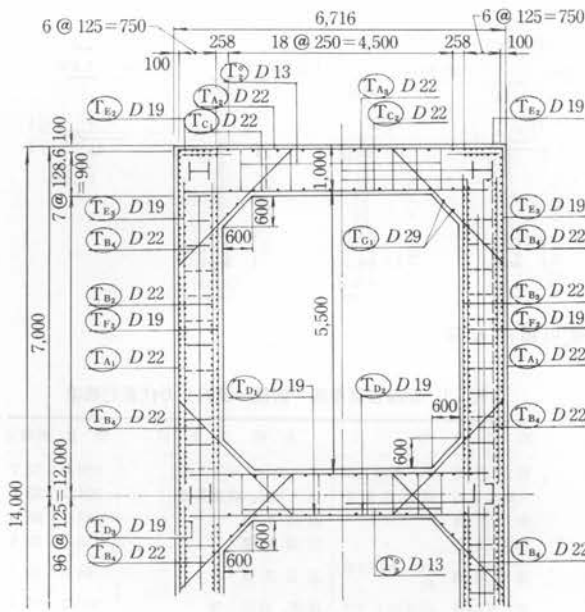


図-4 P、橋脚断面図

では、大別するとスリップフォーム工法、大型パネル工法およびクライミングフォーム工法がある。

スリップフォーム工法（滑動型枠工法）は、主として超高煙突、サイロ、高架水槽、立坑などの構築に用いられている。その上昇システムは、すでに打設されたコンクリート中に埋込んだロッドを支柱として、型枠と足場が一体となった装置をセンターホールジャッキにより上昇させるものである。装置の上昇に伴い連続的にコンクリートを打設し、壁厚、径、傾斜を調整することができる。大型パネル工法は、型枠の組立、解体作業能率を高めるため単位型枠を大型化し、クレーン等のつり上げ装置により型枠をつり上げて、コンクリートを打設する工法である。クライミングフォーム工法は、センタータワーと型枠を順次上方に盛替えながら壁体を構築する工法



写真-2 施工中の沼尾川橋

である。大断面の煙突やサイロなど円形で内側にもかなりのスペースがある構造物の施工に適用されているが、橋脚での施工実績は見当たらない。

沼尾川橋の施工にあたり施工精度の確保、安全性の確保および作業の省力化を目的に、海外においてはすでに 200m クラスの高橋脚施工に用いられている大型パネルを用い、型枠と足場が一体となり、上昇機構を有するセルフクライミングフォームシステムを採用することとした。

(a) システムの概要

この装置は、型枠と足場を取付けた外枠と電動モーターがセットされた内枠で構成されている。装置の上昇は、外枠あるいは内枠を打設されたコンクリート面に固定しておき、内枠に付いた電動モーターにより外枠に付いたラックを上下させる施工手順により行う（図-5、図-6 参照）。

1 回当りの上昇量は最大 1.75m であり、沼尾川橋の場合、1 ブロック 3.8m を 3 回に分けて上昇している。装置 1 セット当りの型枠面積は最大 26m² であり、構造物に合わせて自由な型枠計画ができる。型枠の脱着は足場上で型枠外面に取付けられた型枠建込サポー

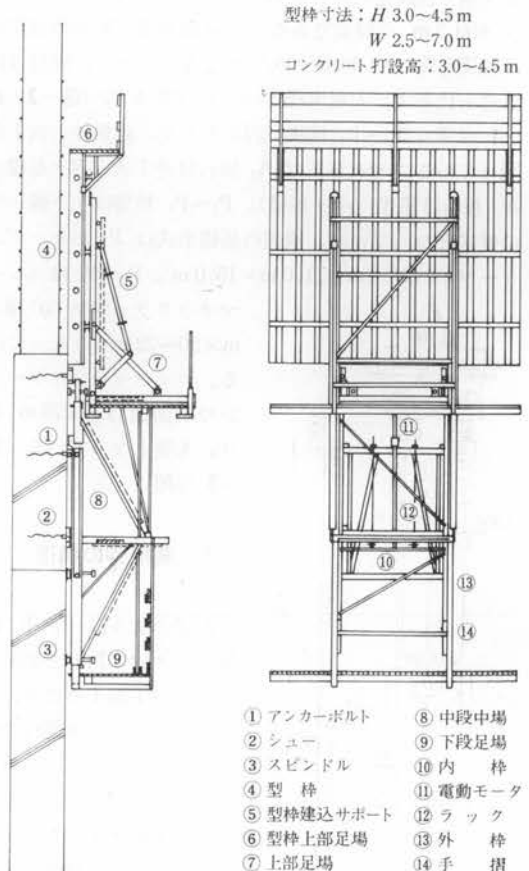


図-5 装置概略図

表-2 装置の主な仕様・性能

| | |
|--------|--------------------------|
| 形式 | セルフクライミングフォームシステム |
| 型枠標準寸法 | 高さ 3,500 mm × 幅 6,000 mm |
| 上昇速度 | 約 400 mm/min |
| 最大上昇量 | 1,750 mm/回 |
| 電動機 | 200 V, 1.25 kW |

トを人力で操作することにより最大 70 cm まで移動させることができる。したがって、足場上で型枠のケレン、清掃を行うことができる。また、1セット当りの作業には専門技術者を必要とせず、少数の作業員により施工できる。

(b) システムの特長

このシステムは特に高橋脚の施工に適した工法であり、その特長は、

① 足場と型枠が一体となり自力で上昇するため、材料搬入以外はクレーン等を必要としない。

② 大パネル化した型枠の脱着が簡単で、ケレン、清掃が足場上でできる。

③ コンクリートの打設後、型枠上部足場を利用して、連続して次のリフトの配筋作業ができる。

④ 下部足場を利用して必要に応じ脱型後の下部コンクリート面の諸作業ができる。

等である。したがって、従来工法と比べ、

① すべての作業が安全に行われる。

② 工程にロスがない。

③ 品質、精度がより向上する。

④ 労務の省力化が図れる。

等の利点があげられる。

(c) 施 工

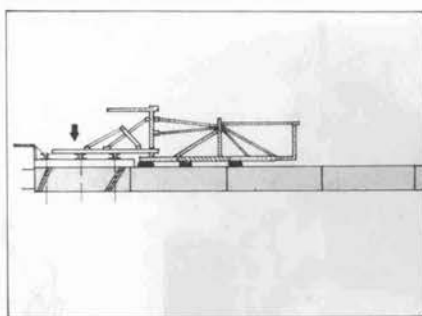
橋脚の施工は、ケーソン天端から約 10 m までを従来工法で立上げた後、足場を取り除いてセルフクライミングフォームを取付けた。装置は長辺方向に3セット、短辺方向には1セット、計1橋脚当り8セット配置し、中空部分には内型枠用の装置を2セット配置した。鉄骨、鉄筋その他資材のつり込みにはクライミング式の 120 t-m クラスのタワークレーンを、作業員の昇降には工事用エレベータを各橋脚に配置している。

(d) 工 程

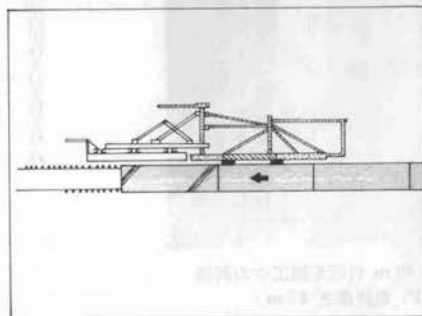
コンクリートの打設高さは1ブロック 3.8 m なので鉄骨、鉄筋ともに3ブロック分 11.4 m を建込み、それに引続き順次装置を上昇させ、コンクリート打設を行っている。鉄筋継手個所数により作業サイクルは変わってくるが、橋脚中間部での標準サイクルは図-7のとおりである。

(2) コンクリート打設

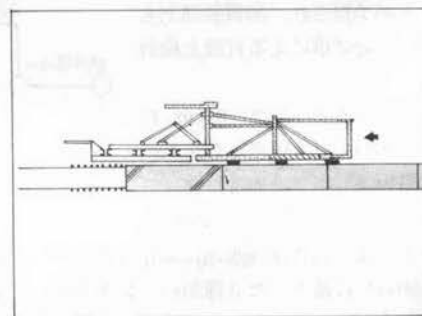
コンクリート1回当り打設量は1ブロック当り 120 ~ 140 m³ であるが、打設箇所が高所になるに従ってバケットまたはリフト等による打設では能率が悪く、施



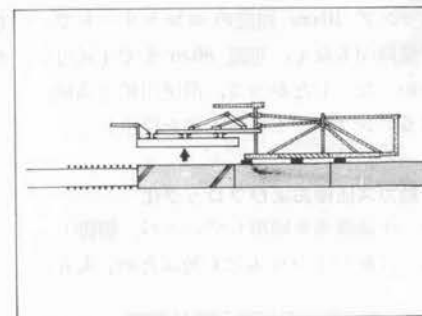
⑤ 以上の上昇作業を計2~3回繰返し、所定コンクリート打設高さまでの上昇、配筋作業を終了する。タイロッドを取り付け、型枠を型枠建込サポータによりセットし、コンクリート打設を行う。



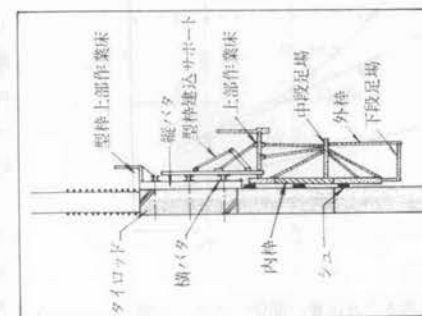
④ 外枠固定のまま内枠支持ピンを取りはずし、モータを作動、内枠を上昇させる。上昇終了後内枠支持ピンを差し、内枠を固定する。この状態で再び橋筋配筋を行う。



③ モータを作動し、外枠、型枠を上昇させる。上昇終了後、外枠支持ピンを差し、外枠を固定する。



② 型枠建込サポータにより型枠を脱型し、型枠の清掃を行う。内枠固定のまま外枠支持ピンを取りはずす。



① コンクリート打設終了後、コンクリート養生期間中に縦筋、横筋の配筋および打継ぎ面の処理をする。

図-6 (A) 高橋脚上部施工順序図



写真-3 高さ 30 m 付近を施工中の高橋脚 (P, 最終高さ 67 m)

工時間が長引くことが予想され、品質管理上も好ましくないので、ポンプ車による打設を検討した。

土木構造物に使用されるスランプ 10 cm 程度のコンクリートを 60 m 以上圧送した施工例はなかったので、昭和 54 年度に通常鉄筋コンクリート構造物に使用される設計強度 240 kg/cm² のコンクリートおよび高性能減水剤によりスランプを 15 cm および 20 cm に落とした 3 種類のコンクリートを用いてポンプ圧送実験を行った。その結果は、図-8 に見るようにスランプ 10 cm 程度のコンクリートであっても有害な分離傾向もなく、垂直 80 m まで圧送可能であることがわかった。したがって、沼尾川橋の高橋脚はポンプ車によるコンクリート打設工法を採用した。

(3) 鉄筋の自動ガス圧接およびブロック化

鉄筋の継手はガス圧接継手を採用しているが、橋脚 1 断面当りの鉄筋本数は最大 1,200 本にも及ぶため、人力

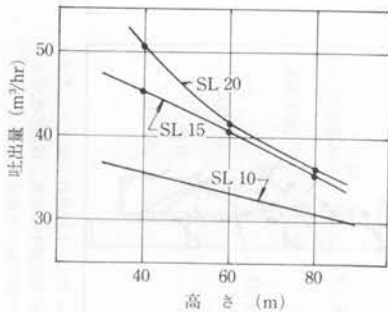


図-8 圧送高さとの吐出量の関係 (スランプ別)

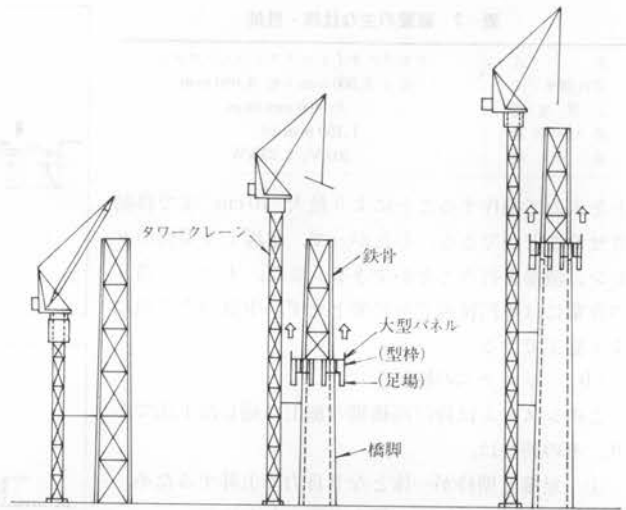


図-6 (B) 高橋脚下部施工順序図

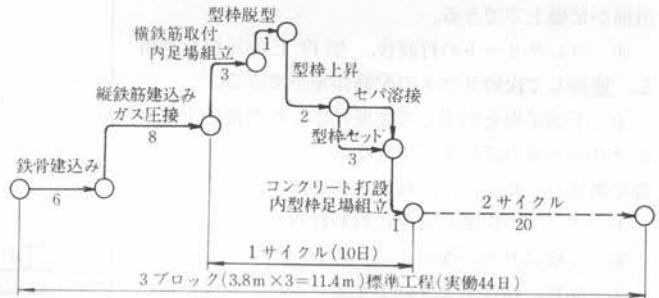


図-7 作業サイクル

による圧接よりも確実性がある自動ガス圧接を行っている。従来の鉄筋組立は数本の鉄筋をクレーンで作業個所までつり上げ、人力で組立てる方法であるが、高橋脚を施工する場合、非常に能率が悪いうえに危険を伴う。この問題を軽減するため、鉄筋を地上でメッシュ状に組立て、これをクレーンで作業個所につり上げ、ガス圧接するという“鉄筋のブロック化”を試みている。数度の試行錯誤を経てある程度満足できる方法で現在施工中であるが、これについては別の機会に述べたい。

6. あとがき

沼尾川橋下部工事は昭和 55 年 2 月に工事発注となり、昭和 57 年 3 月の竣工に向かって現在急ピッチで作業が進められている。昭和 56 年 9 月末の工事進捗は約 86% であるが、橋脚部分の施工は高橋脚と呼ばれる 50 m 以上にはまだ至っていない。これから冬を迎えると同時に、本格的な高所作業に取りかかるわけである。今後の沼尾川橋における施工データをこれから始まろうとしている本州横断高速道路工事にぜひ役立てたいと思う。本工事が 100% 終了した後に機会を与えられることがあれば、詳細について報告したい。

石油地下備蓄 菊間実証プラント工事

貯油槽本体

幅 15 m

高さ 20 m

長さ 112 m

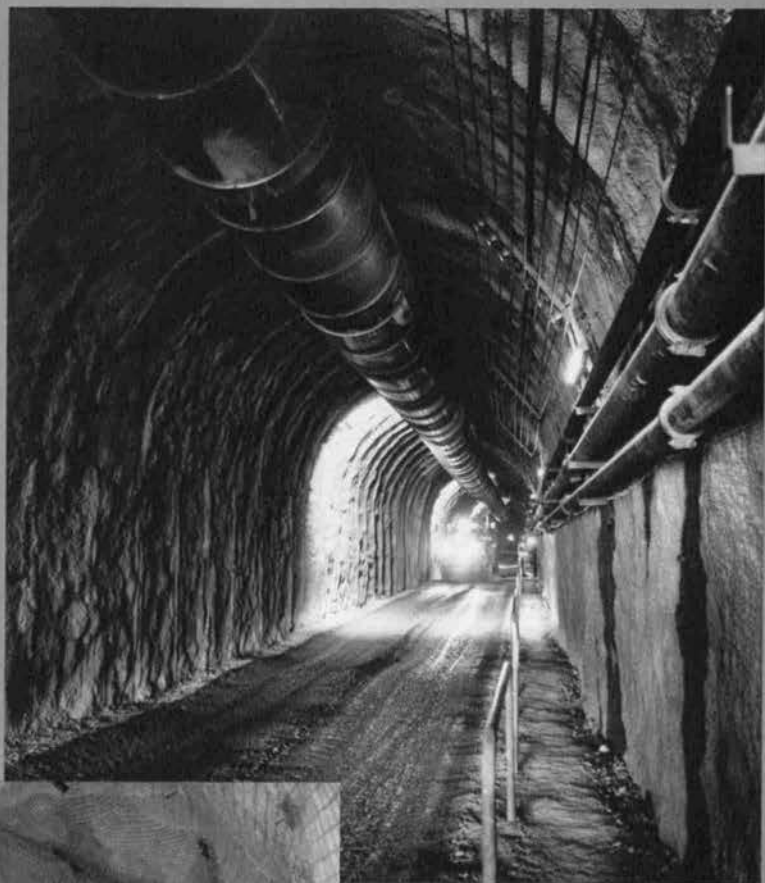


貯油槽内原油配管据付
右側：原油受入ライン
左側：バイパスライン
(スラッジ対策用)



貯油槽掘削初期 (1段ベンチ水平せん孔)

作業トンネル（貯油槽，ドライ
ポンプ室等の掘削のための坑道
で，これらが完成後，底部で閉
塞される。こう配は20%）



坑内専用ダンプによるずり運搬
（作業トンネル内）



原油払出し用ポンプ
（ドライポンプ室内）

形 式……………横型渦巻ポンプ
ポンプ容量……………500 k l /hr \times 2 台
揚 程……………174 m
モータ出力……………330 kW

ドライポンプ室（原油払出し用ポン
プおよび排水ポンプが設置される）

受入配管立坑切上げ作業



サービストンネル第2坑口（原油パイプ、計測用パイプ等が入るもので上部および左側がパイプ類が通り、右側が管理用の通路となる）



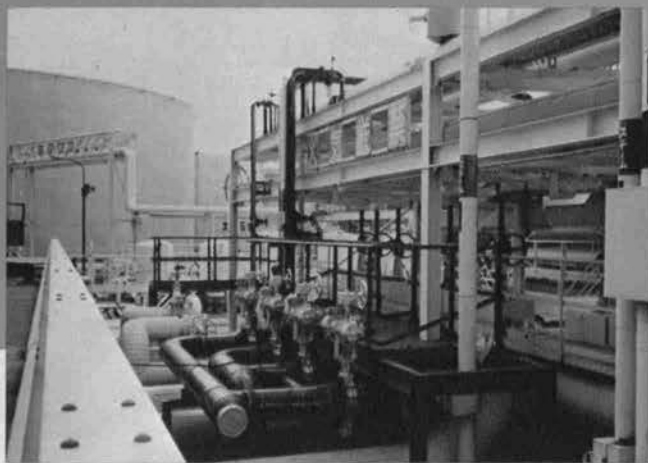
払出し配管立坑



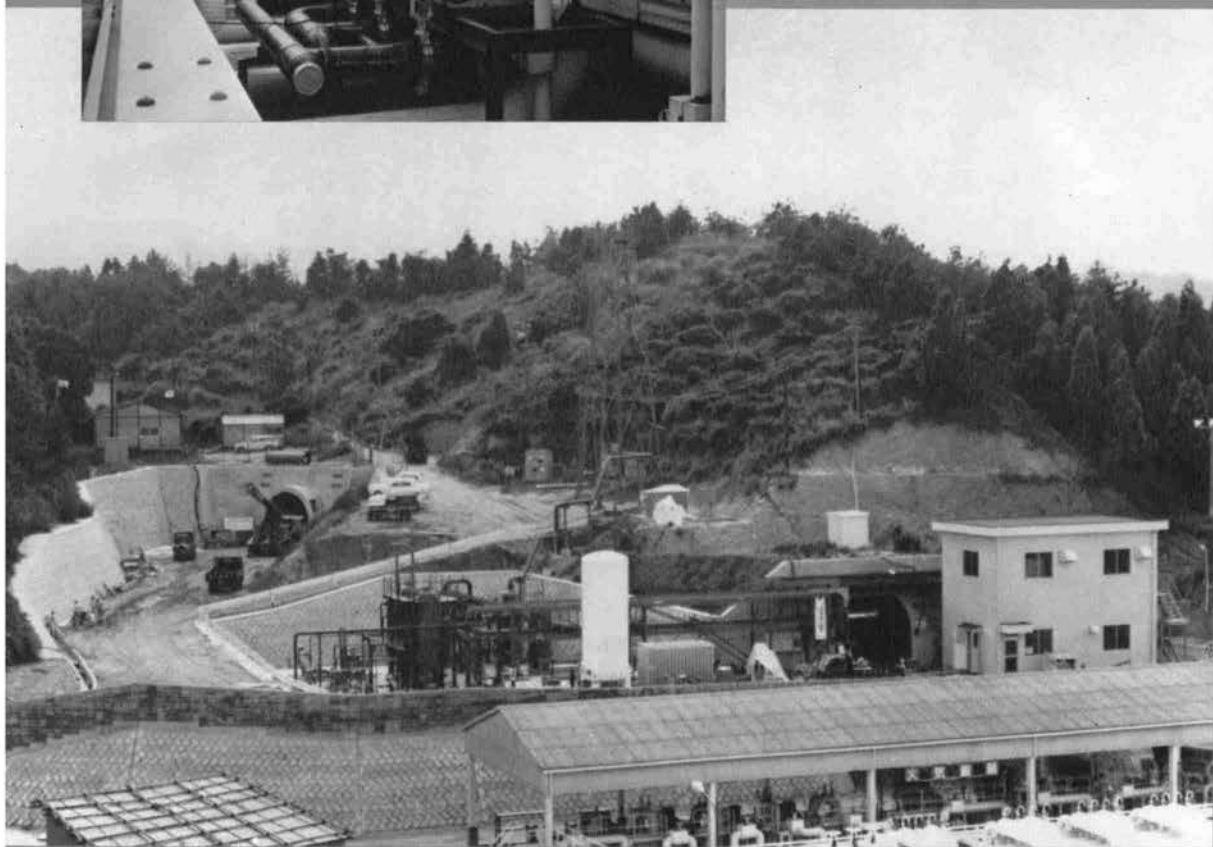
排気用プロア



サービストンネル第3坑口（坑内に換気プロアが設けられ、坑口に給気ダクトおよび排気ダクトが取付けられる）



⇨石油製油所との原油ライン取合部



⇨地上設備（右側の建物は1階が中央監視室，2階が電気室）



⇨中央監視室



⇨コンピュータによるデータ図表示作業

石油地下備蓄 菊間実証プラントの施工現況

桜井俊男*

1. まえがき

石油公団では通商産業省資源エネルギー庁の委託を受けて昭和54年度から3カ年計画で瀬戸内海に面した愛媛県越智郡菊間町の太陽石油製油所敷地内の丘陵地（花崗閃緑岩地帯）において我が国における新しい石油地下備蓄方式の一つとして岩盤内横穴水封式貯油槽（貯油容量25,000kl）を主体とする実証プラントの建設および所要の実証実験を進めている。昭和55年3月に着工してから現在（昭和56年9月時点）までに貯油施設構造物の大部分と原油移送設備の一部が完了しているが、土木工事、設備工事を12月末にはほぼ完了し、消防関係機関立会いのもとに水運転試験、気密試験を昭和57年1月～2月に実施し、全施設の機能が確認されるとオイルインを行い、原油運転による実証実験に移る予定である。本稿は菊間実証プラントにおけるこれまでの施工を中心にその概要を紹介するものである。

2. 実証プラントのあらまし

(1) 計画条件等

貯油槽形式：横穴水封式（人工水封機構付）固定水位法
貯油容量：25,000kl

貯蔵油種条件：油種（中東系中質原油）、比重（26～39°API）、粘度（1～20cst @ 30°C）、リード蒸気圧（0.6kgf/cm²以下）、流動点（-20°C以下）

受払流量：受入および払出最大1,000kl/hr

払出ポンプ形式：ドライポンプ形式（模型渦巻ポンプ500kl/hr×2）

貯蔵方式：圧力貯蔵密閉方式

貯蔵圧力：0.5～3.2kgf/cm² abs

(2) 貯油施設（地下構造物）の概要

実証プラントは貯油槽としての本体空洞を中心に、サービストンネル、水封トンネル、ドライポンプ室、立坑および工事のための作業トンネルから構成されている（図-1、図-2参照）。各構造物の概要は以下のとおりである。

(a) 貯油槽

貯油槽の規模は幅15m、高さ20m、長さ112mで、空洞の深度は海水面下EL -42m～-62mである。

(b) 水封トンネル

地下水面の低下を防止し、人工注水の効果を確認するために水封トンネル、水封ボーリング（孔径60mm、54本）を設ける。水封トンネルは幅4.0m、高さ4.0mで、下面深度は海水面下EL -25.8mである。

(c) サービストンネル

地上と地下の貯油槽を結ぶ受入、払出配管を中心に、すべての配管類を通すためのトンネルである。幅4.5m、高さ4.5mを標準断面とし、深度はEL 6.5m～4.5mに位置し、マサ状強風化帯岩盤に建造される。

(d) 立坑

地下施設と地上（サービストンネル）を連結し、配管類を通すための鉛直坑道であり、受入配管立坑（4.3m×4.3m×46.5m）および払出配管立坑（6.0mφ×68.8m）よりなる。受入配管立坑には原油受入ラインのほか、油面、油水境界面の検知用計器が設置される。払出配管立坑には払出配管のほかにエレベータ、らせん階段が設けられる。

(e) ドライポンプ室

原油払出用ポンプおよび水封水排水用ポンプが設備される。貯油槽とは連絡坑により、サービストンネルとは払出配管立坑で結ばれる。ドライポンプ室床面深度は

* SAKURAI Toshio

（前）石油公団備蓄業務部安全防災課課長代理・（現）建設省関東地方建設局東京湾岸道路調査事務所建設専門官



図-1(A) 菊間実証プラント計画平面図

EL-71.5m である。

(f) 作業トンネル

国道側より貯油槽本体へ取付くための約 440m の作業用斜坑であり、断面は幅 4.5m、高さ 4.5m、こう配は約 20% (約 11°) である。このトンネルは貯油槽本体完成後、貯油槽近くでコンクリートプラグにより閉塞されて水没する。

(3) 原油移送設備等の概要

岩盤タンクと地上の原油タンク (太陽石油の既設タンク) との間で油を出し入れするための運転に係る諸設備は以下の設備から構成されている。

- 移送設備: 原油を地上タンクとの間で受払いする。
- 運転管理設備: タンク内の状況を監視し、かつ安全な範囲に制御する。
- 電気設備: 運転に必要な電力を供給する。
- 用役設備: 運転に必要な用役を供給する。
- 排水処理設備: タンク内から常時排出される含油排水

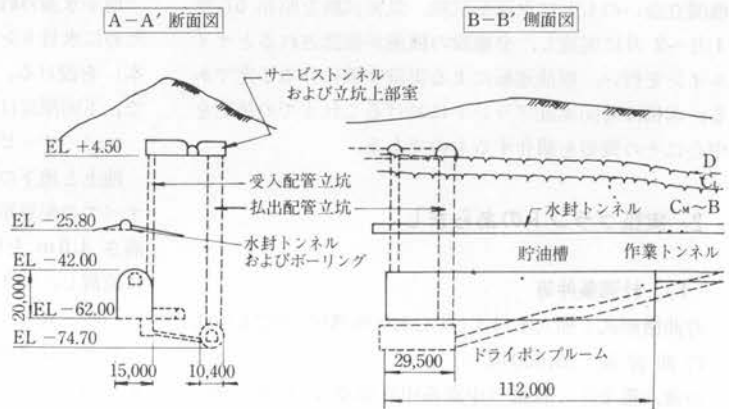


図-1(B) A-A' 断面図および B-B' 側面図

を基準内に処理する。

- 排ガス処理設備: タンク内から原油ベーパーが排出される場合に基準内に処理する。
- 保安防災設備: 坑内の異常状況を監視、警報し、かつ異常に対処する。
- 設備のうち、電気室、計器室および排水処理設備、窒素ガス設備等を第2坑口前の地上設備ヤードに設ける。

(4) 実証実験の概要

実証プラントを建設し、実証実験を行う目的は、我が国での水封式岩盤内地下貯油槽の実用化に先立って、安全かつ経済的な石油地下備蓄技術を開発するための資料を得ること、すなわち、我が国特有の自然条件、社会条件に達した技術指針を策定するに際しての基礎的知見を取得することにある。

今回の実証実験は、構造上の安定性、水封機能性、操業上の実用性および安全性、環境に対する影響の4課題を中心として実施するもので、実証実験に係る技術的事項を検討、評価するため学識経験者および各界の専門家による石油地下備蓄技術研究委員会を設置し、これまでに実証実験計画の策定（昭和55年8月）および貯油槽本体空洞の掘削完了を契機に、得られたデータに基づいて地質調査の結果とその評価、岩盤の安定性、岩盤水理について一応のとりまとめを行った（昭和56年7月）。実証実験計画に基づく実験項目は図-3に示すとおりである。

3. 地下構造物の建設

(1) 施工基本方針

本実証プラントの施工計画を検討するにあたっては次のような特殊条件に着目して、

- ① 危険物貯蔵所であること（消防法上では岩盤タンク貯蔵所という）。
- ② 実証実験としての所要の観測と、そのとりまとめを行う。
- ③ 製油所敷地内のため既設タンク等に接近している。

る。

環境の保全、工事公害の防止、安全で正確な施工が迅速かつ円滑に行えるよう施工法、施工機種を選定するとともに、消防機関等の施工中検査も考慮した工程を検討する。なお、地上および地下上層部での工事は隣接する陸上タンクヤードに対しての安全防災対策上の制約を考慮するとともに、ガス爆発危険区域であることを常に認識して万全なる安全管理体制のもとに作業を行う。

(2) 施工順序

工事の施工順序は図-4に示すとおりである。すなわち、工事個所の特殊性から坑口が3箇所配置され（図-1参照）、貯油槽、ドライポンプ室等の掘削ずりの搬出は作業トンネルから坑外に搬出され、サービストンネルおよび立坑上部室等の掘削ずりは第3坑口より工事用道路（第2坑口～国道側約500m）を使用して搬出される。

(3) タイヤ工法の選定

限られた敷地内で地下構造物（第1坑口基面高 EL +12.5m～ドライポンプ室掘削底面高 EL -74.7m、高低差 87.2m）が計画されており、このため作業トンネルは約20%の斜坑となり、掘削断面形状、掘削ずりの搬出設備に要する日時または使用機械による故障等から工程に及ぼす影響を考慮し、ロードホールダンプ（アイムコ 915 H/H/D、バケット容量 3.82 m³）およびトンネル専用ダンプ（アイムコ 980-T 13 N、バケツ容量 6.9 m³）の組合せによるタイヤ方式を採用した。なお、支保方式はロックボルト、吹付コンクリートを組合せた

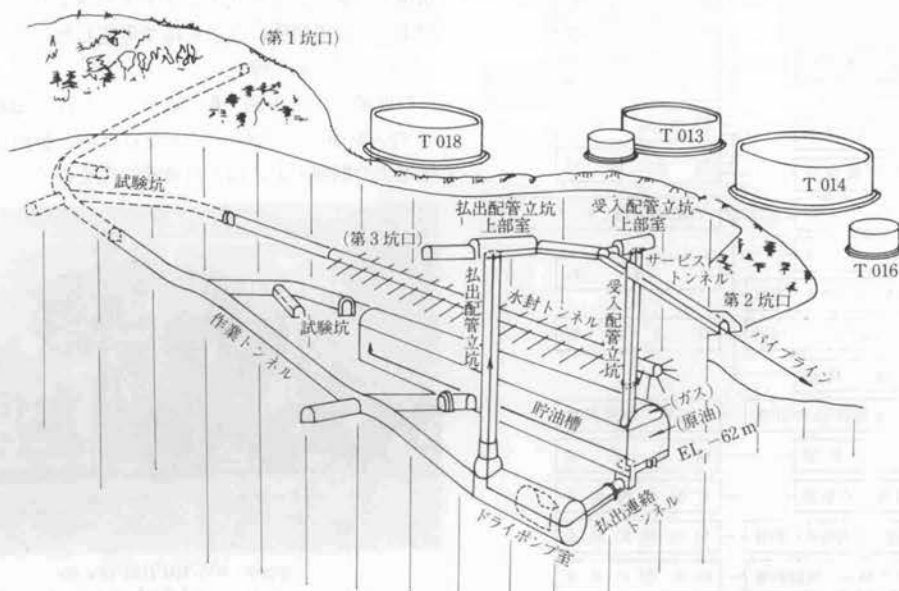


図-2 地下構造の概要図

NATM とする。

(4) 主要構造物の施工概要

主要地下構造物の断面、施工法、主要機械等の概略は表-1のとおりである。

(a) 作業トンネル

作業トンネルはサービストンネルを除く各坑道から坑外に連絡する唯一の坑道で、実証プラント建設の全工程を左右する施工上重要なトンネルであり、延長約 440m、平均こう配 20% の斜坑であるため路面維持、重機の走行確保のため掘進に伴い舗床コンクリートを施す。他の坑道への分岐点には $l=10\sim 20\text{m}$ の水平部を設けて掘削ずりの仮置、積込場とし、分岐部の車両運行の円滑化を図るとともに、作業トンネル坑内に 2 箇所の待避所(幅 2.0m)を設けて運搬車両の円滑な活用を図った。

掘削は全断面掘削とし、地山岩盤状態により坑口側か

ら支保工形式をタイプ I, II, III とした(図-5 参照)。坑口付近については、完全にトンネルが地山に入るまでは発破作業を行わず、ブレイカ方式により掘進して地山の安定を図りつつ切羽周辺の状況を確認し、発破掘削に移った。せん孔機械は空圧式 2 連クローラジャンボ(タイプ I 区間)および油圧式 2 連クローラジャンボ(タイプ II, III 区間)で行い、ずり出しは 3.8m^3 積ロードホールダンプで坑外仮置場に搬出する。

作業トンネルの工事が進行し、水封トンネル分岐部に坑内ずり仮置場を設け、これ以深のずり搬出方法は切羽から坑内仮置場までをロードホールダンプで、坑内仮置場から坑外仮置場まではトンネル専用ダンプの組合せにより実施した。

発破掘削にあたっては、坑外への発破振動、騒音等の影響に対処するため坑内および坑口に防音施設を設けるとともに、坑外 9 箇所で騒音、振動測定を行い、公害防止に努めた。また地山坑壁面を円滑にし、地山の損傷を少なくするため硬岩部ではスムーズブラスティングにより掘削を行った。

吹付コンクリートは坑口付近に設けたドライパッチャプラント($10\text{m}^3/\text{hr}$, 200l 強制練ミキサ)で空練りし、吹付機、ベルコン、急結剤供給装置、吹付材料用ホッパ等を装備したトリキサー機(写真-1 参照)で切羽の 50m 付近まで搬入し、吹付を行う。

吹付機は湧水に対処しやすく、作業制約の比較的少ないセミ湿式のアリバ 260(吐出量 $3.0\sim 4.0\text{m}^3/\text{hr}$)を使用した。吹付はね返り率は 20% を想定した。

ロックボルトは、 $\phi 25\text{mm}$, $l=2.0\text{m}$, 全面接着型で SL 上 7 本/断面とし、1 次吹付後、ロックボルト打込専用機(エンジン自走式トンネルエース 2 ビームを作業台付 1 ビーム専用機に改造)にて実施した。

(b) 貯油槽

貯油槽の断面は図-6 に示すとおり高さ 20m, 幅 15m の大断面(約 280m^2)となるため、掘削工法は地下発電所の掘削工法と同じ頂設導坑先進のアーチ切上げ方

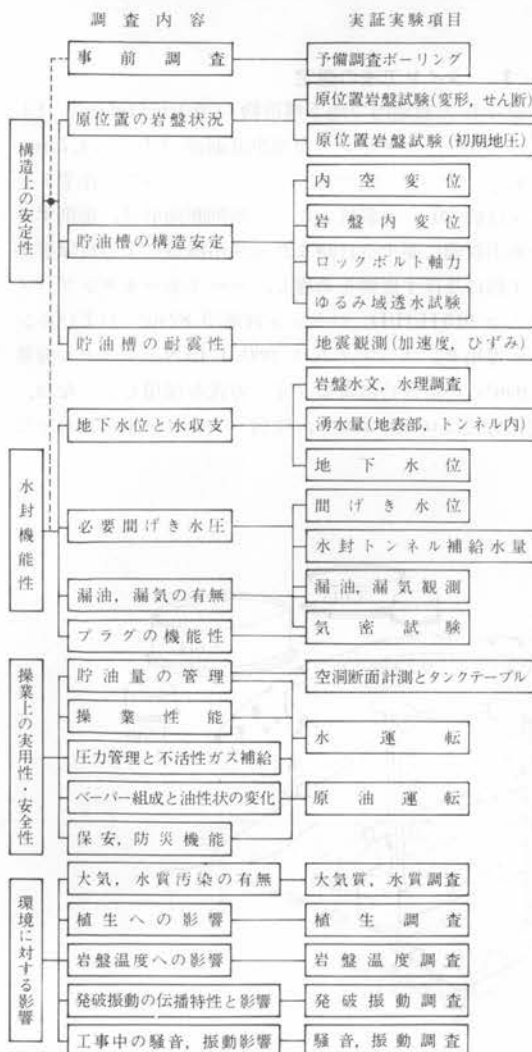


図-3 実証実験項目



搭載車: 日野 KB1120 (8t 車)
トリキサー容量: 骨材ホッパ 4.0m^3 , セメントホッパ 1.5m^3

写真-1 ライトスタビレータ・トリキサー機

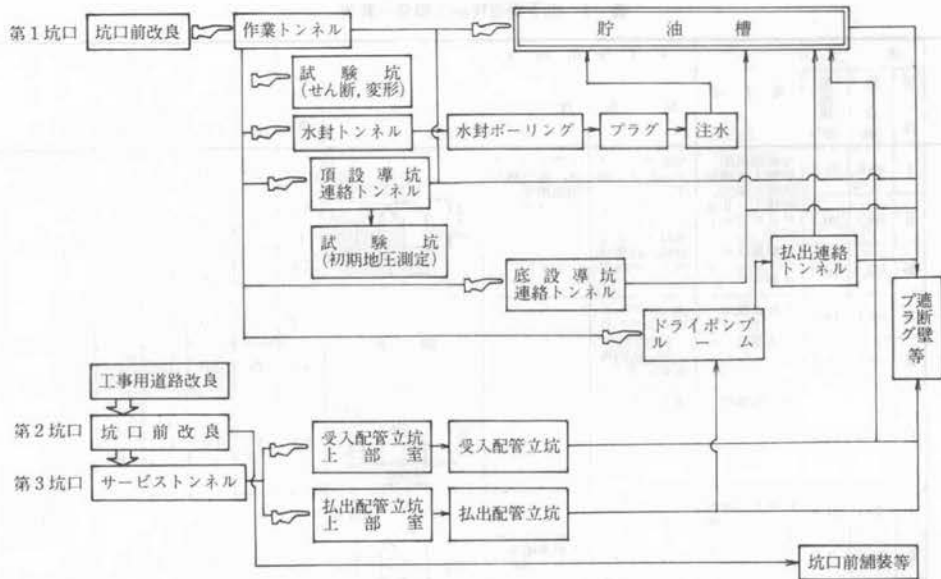


図-4 地下構造物施工順序

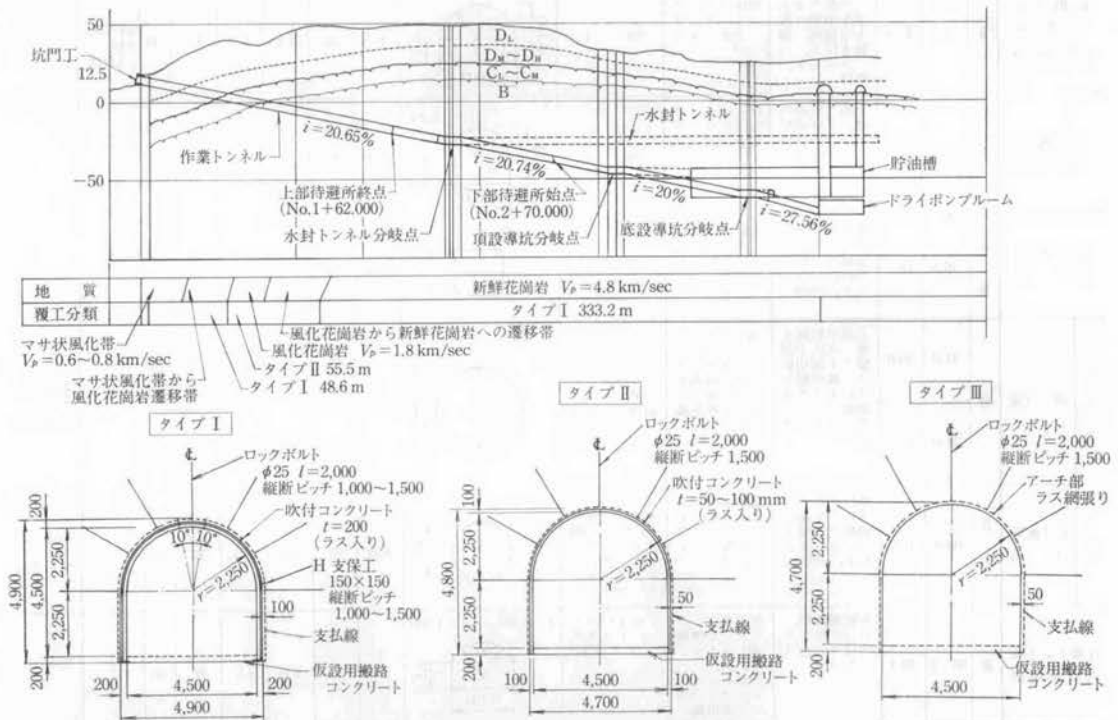


図-5 作業トンネル縦断面および標準断面図

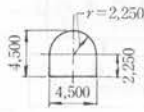
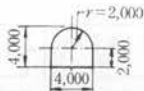
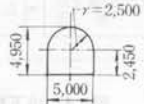
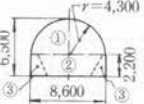
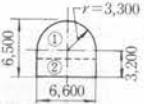
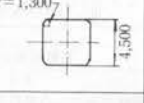

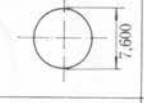
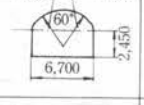
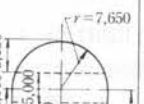
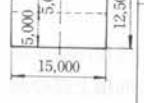
式によりアーチ部を掘削し、本体部の掘削工法はアーチ部切上げ後に着手するが、本体内部への通路確保のため斜路方式を採用し、5mごとに盤下げを行った(図-7参照)。

頂設導坑連絡トンネルより図-7の貯油槽掘削順序に示すとおりアーチ部中央の幅5.0mを貯油槽上部の地質確認を主目的として導坑先進する。頂設導坑は工期の

短縮を図るため約30m掘進後、空圧式2連ジャンボで第1段階 $l=20$ m区間の切上げを行い、掘削ガリの仮置および施工機械の待避スペースとして利用した。

アーチ切上げのうち、第1段階の掘削は、貯油槽軸方向と直角となるので、1区画5.0mで1.2mごとに発破を行い、仕上げ掘削後直ちに吹付、ロックボルトを施し、地山の安定を図った(図-8参照)。第2段階(作業

表-1 地下構造物施工概要一覽表

| 構造物別 | 諸元 | | | 施工法 | 主要使用機械 | | 断面・形状 | ごう配 | ロックボルト | | | | 吹付厚 (cm) | 支保工 | 摘要 |
|-----------------------------------|-----------|--------|-----------------------|---|---|--|---|----------------------|----------------|------------|--------|---------|----------|----------------------------------|----|
| | 岩種 | 延長 (m) | 断面積 (m ²) | | 掘削 | 覆工 | | | 径 (mm) | 長さ (m) | 間隔 (m) | 断面数 (本) | | | |
| 作業トンネル | I | 48.6 | 21.4 | 全断面掘削 岩種Ⅰは鋼製 支保工組立、 岩種Ⅱは ロックボルト、 吹付 岩盤Ⅲはロック ボルト、ラス 張り | 空圧クローラ ジャンボ、油 圧ホイールジ ャンプ、ロード ホルダンプ、 水封トンネル 分岐点以奥坑 内ダンプ併用 | ドライパッチ ヤ、吹付機専 用運搬車、ア リバ260 |  | 1 3.5 1 5.0 | 25 | 2.0 | 1.0 | 7 | 20 | H-150 ctc 1.0 m | |
| | II | 55.5 | 20.2 | | | | | | 25 | 2.0 | 1.5 | 7 | 10 5 | | |
| | III | 333.2 | 19.0 | | | | | | 25 | 2.0 | 1.5 | 7 | | | |
| 頂設連絡坑 底設連絡坑 | III | 68.4 | 19.0 | 全断面掘削 ロックボルト、 ラス張り | 油圧ホイール ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ、坑内専 用ダンプ | | 同上 | 水平 | 25 | 2.0 | 1.5 | 7 | | | |
| | III | 28.2 | 19.0 | | | | | | 25 | 2.0 | 1.5 | 7 | | | |
| 水封トンネル l=279.4 m | III | 279.4 | 14.3 | 全断面掘削 ロックボルト、 ラス張り | 油圧ホイール ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ | |  | 水平 | 25 | 1.5 | 1.5 | 5 6 | | | |
| サービス トンネル (立坑上部 室を除く) | I | 36.6 | 21.8 | 岩種Ⅰは鋼製 支保工、岩種 Ⅱはロック ボルト、吹 付 | ロードヘッダ、 空圧クローラ ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ、ロック ボルト専用機 | ドライパッチ ヤ、トリキサ ーまたは吹付 専用運搬車、 アリバ260 |  | 1 5.0 水平 | 25 | 2.0 | 1.0 | 7 | 25 | H-150 ctc 1.0 m | |
| | II | 64.2 | 21.8 | | | | | | 25 | 2.0 | 1.0 | 7 | 25 | | |
| | 明り | 14.9 | 21.8 | | | | | | 明り工事 | | | | | | |
| 払出立坑 上部室 (18.1 m +3.6 m) | II | 21.7 | 47.1 | 上半先進、リ ング掘り方式 下半中割り後 土半掘削、鋼 製支保工、ロ ックボルト、 吹付 | ロードヘッダ、 空圧クローラ ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ | 同上 |  | 水平 | 25 | 3.0 | 1.0 | 13 | 30 | H-150 ctc 1.0 m | |
| 受入配管 立坑上部室 | II | 18.5 | 37.6 | 上半半断面先 進、下部切抜 け、ロックボ ルト、吹付コ ンクリート | ロードヘッダ、 空圧クローラ ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ | 同上 |  | 水平 | 25 | 3.0 | 1.0 | 11 | 30 | | |
| 受入配管 立坑 | II III | 46.5 | 18.8 | 専坑クレータ カット工法、 切抜け(切下 り)、ロックボ ルト、吹付 | 電動油圧クロ ーラスカフ ォード、マン ケージ、シン カロー、レッ グハンマ | 同上 |  | 垂直 | 25 | 1.5 | 1.5 | 12 | 10 | | |
| ドライ ポン プ 室 | III | 34.0 | 45.0 | 上半半断面先 進、立坑下部 壁で1次切抜 け、最終盤下 げによる2次 切抜け、ロック ボルト、吹 付 | 油圧ホイール ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ、坑内ダ ンプ、ロック ボルト専用機 | 同上 組立セントル |  | 水平 | 25 | 3.0 | 1.5 | 13 | 15 | 巻立コン クリート 厚 1.2 m | |
| | | 34.0 | 45.0 | | | | | | 25 | 3.0 | 1.5 | 4 | 15 | | |
| 払出配管 立坑 | II III | 68.8 | 45.4 | 専坑クレータ カット工法、 切抜け(切下 り)、ロックボ ルト、吹付 | 電動油圧クロ ーラスカフ ォード、アン ペラ製ジャン ボ、マンケ ージ | ドライパッチ ヤ、トリキサ ー、アリバ260、 スリップフ ォーム、アッ プダウンジャ ッキ |  | 垂直 | 25 | 2.0 | 1.5 | 18 | 10 | 巻立コン クリート 厚 0.7 m | |
| 作業トンネル 内待避所部 | III | 30×2 | 30.4 | 全断面掘削、 ロックボルト、 吹付コンクリ ート | 空圧クローラ ジャンボ併用 油圧ホイール ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ、ロック ボルト専用機 | ドライパッチ ヤ、トリキサ ー、アリバ260 |  | 1 5.0 | 25 | 2.0 | 1.5 | 9 | 10 | | |
| 貯 油 槽 | アーチ部 | 112 | 54.5 | 専坑先進、切 抜け、ロック ボルト、むよ び吹付、ずり 仮置、作業ス ペース 20 m 設置 | 油圧2ビーム ジャンボ、ロ ードホルダ ンプ、坑内専 用ダンプ (ずり仮置場 は空圧2ビ ームジャン ボ) | 同上 |  | 水平 | 25 | 3.0 | 1.5 | 12 | 15 | 一部 増しボルト φ25 mm l=2.0 m | |
| | 本体部 | 112 | 226.5 | 斜路方式 1/2 幅員交互 掘削、ベンチ 高さ 5.0 m、 ロックボルト、 吹付作業はさ く孔と併用 | 油圧2ビーム ジャンボ、ロ ードホルダ ンプならびに トラクタショ ベル併用 坑内ダンプ | 同上 |  | 水平 | 25 PC 23 | 4.0 6.0 | 1.5 | 4 12 | 15 0 | 一部 増しボルト φ25 mm l=2.0 m | |

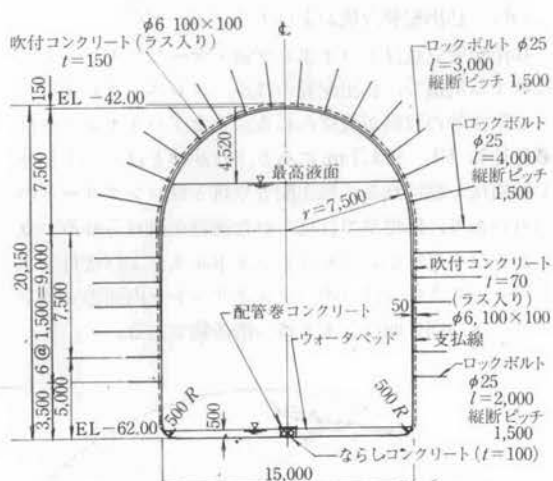
スペース造成後)のアーチ切上げは軸方向に平行せん孔を行い、スムーズプラスティングにより掘削を行った。

本体掘削はアーチ切上げ後、直ちに次の手順で実施した(図-7参照)。

- ① 頂設起点部に 15m の工事車回転場として残し、斜路 (1:5) で -52.0m 盤に取付ける。
- ② -52.0m 盤を水平せん孔で掘進する。水平掘進では 15.0m 幅を 2 分し、せん孔とずり出しの作業を併行させ、工期の短縮を図る。
- ③ -52.0m 盤の水平せん孔完了後、斜路を延長し、-57.0m 盤に取付ける。
- ④ -57.0m 盤の水平掘進を行う工法は②に準ずる。
- ⑤ -57.0m 盤の本体終点側から斜路 (1:5) で -62.0m 盤に設けられた底設作業坑に接続する。
- ⑥ 底設作業坑に通路を切替え、第 1 次斜路 (-52.0m 盤以上の部分) を掘削する。
- ⑦ 第 2 次斜路 (-57.0m 盤以上の部分) を掘削する。
- ⑧ -62.0m 以上の掘削を行う (本体掘削完了)。

(c) サービストンネル

サービストンネルの掘削は第 3 坑口側から開始し、地形的に谷間に坑口を有し、かつ覆土の少ない点を考慮して、極力地山のゆるみを防ぐため軟質地盤のトンネル掘削に広く使われている掘進機 (S-45 型ロードヘッダ)



このタイプは岩盤等級 B~C_u 上位岩盤に適用する。

図-6 TYPE-I 標準断面図

とし、硬岩に着岩の場合を考え、2ブームクローラジャンボとの併用とした。ずり出しは、第 3 坑口付近は 20% のこう配のためロードホールディングを使用し、第 2 坑口前付近にずり仮置場を設け、搬出する。

また、第 3 坑口からの掘削が全面着岩し、ロードヘッダの掘進が困難となった場合は、全体工程の短縮化を図るため第 2 坑口側にロードヘッダをまわし、両坑口同時作業とした。

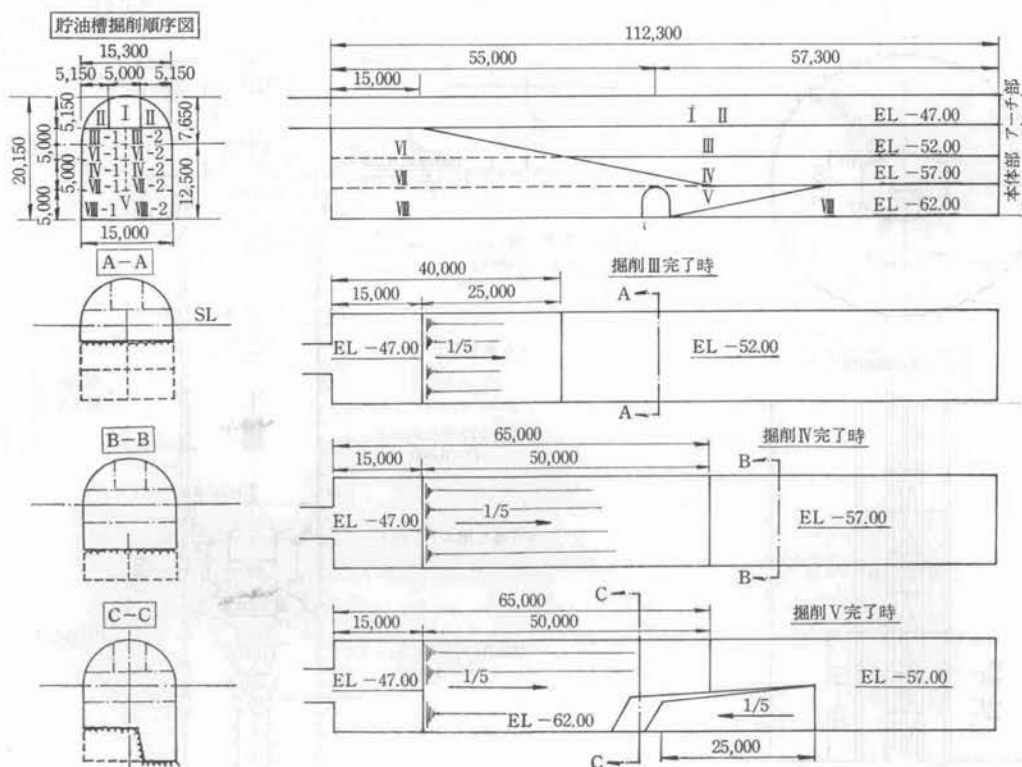


図-7 貯油槽掘削順序図

(d) 払出配管立坑およびドライポンプ室

払出配管立坑はドライポンプ室とサービストンネルに接続する坑道で、払出配管のほか、エレベータおよびらせん階段等の設備が設けられる。またドライポンプ室は最低地盤 EL -74.7m にあり、貯油槽とはピットを通じ連絡坑で結ばれる。払出配管立坑とはコンクリートの隔壁があり、防爆扉で仕切られた通路が設けられる。立坑およびドライポンプ室はロックボルトおよび吹付コンクリートで支保され、吹付コンクリートと内面巻立コンクリートの間に間げき水を持つ構造物である。

払出配管立坑の掘削は、立坑上部室およびドライポンプ室上半掘削完了後に立坑導坑掘削（クレータカット工法）に着手するため上部室に長孔せん孔機械（TYPR 120 改造）を据付け、心抜せん孔 5 孔（ $\phi=76\text{ mm}$ ）、払せん孔 5 孔（ $\phi=64\text{ mm}$ ）、計 10 孔のせん孔を行い、ステージブラッシング法で発破を行い、導坑掘削を行った（図-9 参照）。立坑導坑掘削完了後、上部から 3.0m 切抜げ掘削で切下げ、開口部の崩落防止のため仮巻コンクリート（ $t=40\text{ cm}$ ）を設けた。本格的な切抜げ切下り掘削を行うため上部室に作業用荷役および切抜げ切下り設備を設け、アンブレラ型せん孔ドリルにより切下り掘削を行った（図-10 参照）。

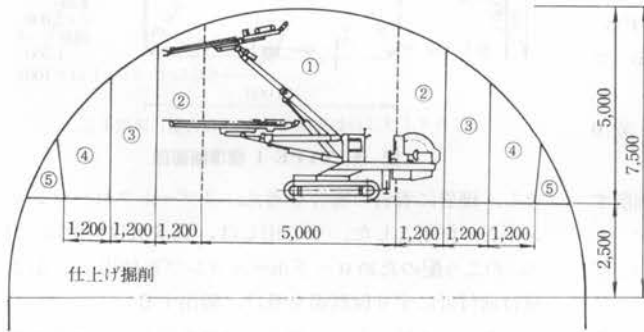


図-8 貯油槽 P-4 部切抜げ（第1段階）

立坑の内面巻立コンクリートは、サービストンネルから立坑をスネークシュートによるコンクリート搬送を行い、型枠はスリップフォームを使用した。巻立コンクリートの外壁はドライポンプ室と同様に防水シート（ハイパネル TX）を張り、内部への海水を防ぐとともに巻立コンクリートと吹付コンクリートとの間に間げきを設け、滞水区域を形成する。ドライポンプ室、払出配管立坑の巻立コンクリートの施工は図-11、図-12 に示す方法で現在実施中（8月末

現在実施中（8月末

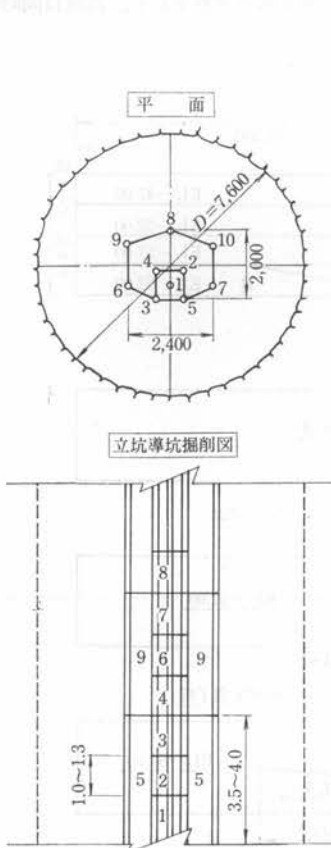


図-9 立坑導坑せん孔および掘削図

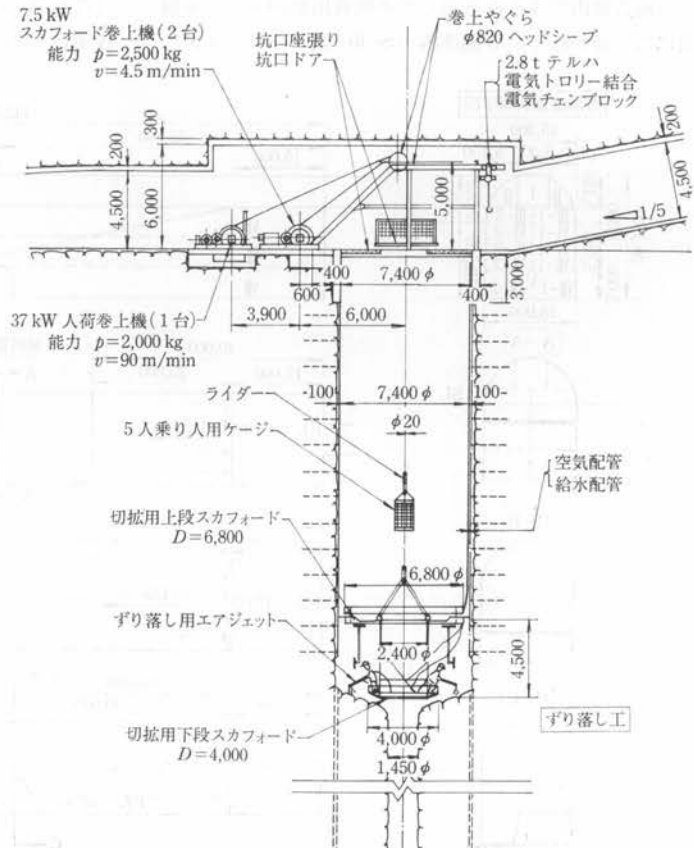


図-10 払出配管立坑切抜げ掘削用設備

時点)で、9月中には終了し、払出配管、ポンプ等の据付が開始される。

(e) 受入配管立坑

受入配管立坑は貯油槽アーチ部からサービストンネルに接続する坑道であり、図-13 に示すように貯油槽接続部より約 7m 以上にプラグが設けられる。また立坑内には受入配管(原油、不燃性ガス等)のほか、各種計装用配管が貫通する。

本立坑の掘削は、立坑上部室および貯油槽アーチ部掘削完了後に立坑導坑掘削のため長孔せん孔機械によるせん孔を行い、クレータカット工法(払出立坑導坑掘削と同様)により掘削を行う。切上げ切下りも払出立坑と同様の施工法で行い、すでに完成し、現在受入配管等の工事を実施中である。

4. あとがき

今回は実証プラントの施工について記述したが、紙面の関係から施工中の岩盤計測、水理挙動等の実証実験に係る内容について紹介できなかったが、貯油槽空洞掘削完了時を契機にこれまでに実施してきた調査結果から我が国における大規模

地下岩盤タンクの実現にあたっての可能性が極めて高いことが確認された。

本実証プラントでは、関係機関の指導、協力を得て今後は原油運転による実証実験に移行する予定である。



図-11 ドライポンプ室および払出配管立坑巻立コンクリート打設順序

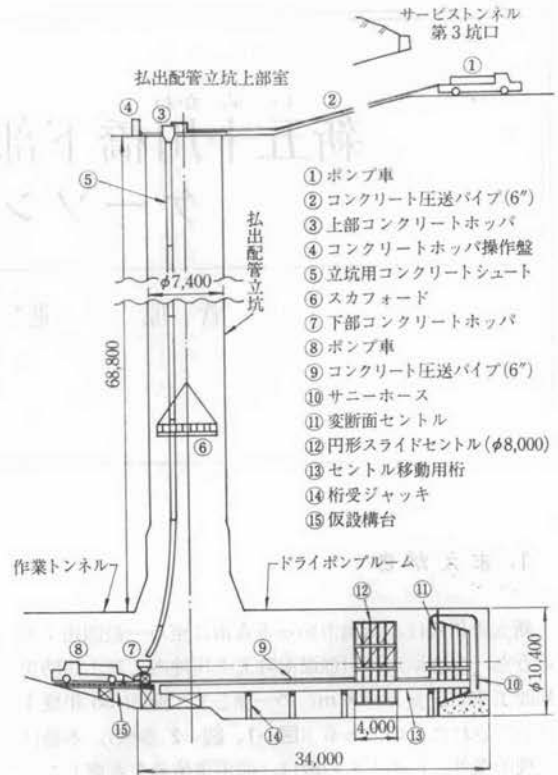


図-12 ドライポンプ室コンクリート打設要領

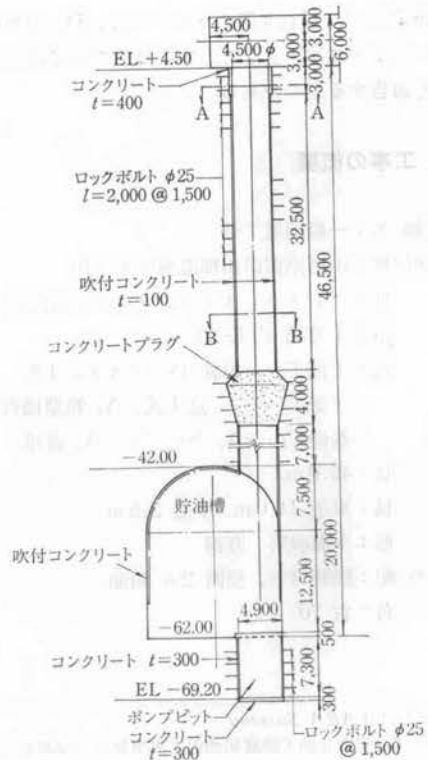


図-13 受入配管立坑断面図

いらかわ 新五十川橋下部工工事における ケーソン圧入工法

菅原 進* 横地 昭士**

1. まえがき

新五十川橋は、新潟市から青森市に至る一般国道7号のうち、山形県西田川郡温海町五十川地内、五十川防災局改工事（延長 1,700 m）の一環として昭和 55 年度より着工されたものである（図-1、図-2 参照）。本橋は地理的条件、沿道とその取付、河川事情等を考慮して、1 径間延長 46 m の PC ポステンT桁橋として設計された。

当橋梁の A₁ 橋台基礎のケーソンは、PC のアースアンカーによって沈下させた。本文はその施工についての要旨を報告するものである。

2. 工事の概要

路線名：一般国道7号

架橋位置：山形県西田川郡温海町五十川

橋種：プレストレストコンクリート道路橋

橋格：1等橋（TL-20）

形式：上部工……単純 PC ポステンT桁
下部工……A₁ 逆T式, A₂ 箱型橋台
基礎工……A₁ ケーソン, A₂ 直接

橋長：46.0 m

幅員：車道 11.0 m, 歩道 2.5 m

線形：平面線形 直線

こう配：縦断 1%, 横断 2% 両面

斜角：右 70°



図-1 新五十川橋位置図

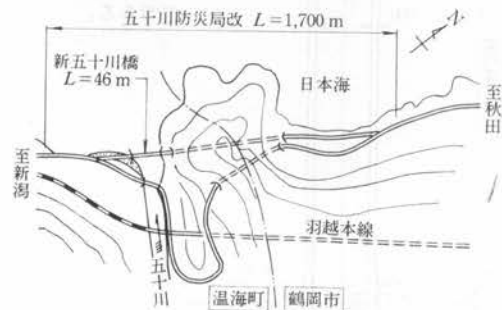


図-2 新五十川橋付近平面図

3. 橋梁形式と問題点

架橋箇所は五十川の河口より 50 m ほど先に出た海浜地で、A₁ 橋台箇所は基盤岩が認められず、砂浜地であり、A₂ 橋台箇所は露頭している。A₁ のウェル沈設の地盤は、ボーリング調査により 20~60 cm の玉石、転石

* SUGAWARA Susumu

建設省東北地方建設局酒田工事事務所工務課長

** YOKOCHI Shoji

建設省東北地方建設局酒田工事事務所建設監督官

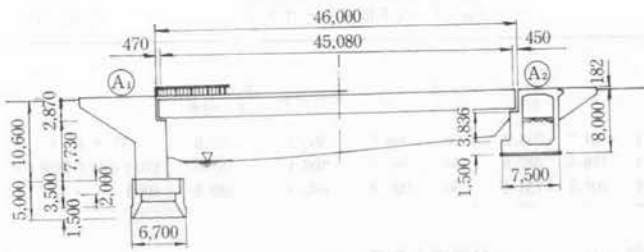


図-3 橋梁一般図

を含む砂れきおよびシルト混り砂れきで、いずれも N 値 50 程度を示しているものである。図-5 はボーリング柱状図とウェル位置とを示したものである。

A₁ 橋台は経済性と施工性を考慮し逆 T 式とし、基礎は橋台底部付近は砂れき層であるが、途中細砂をはさむことが予想され、直接基礎とするには支持力に不足をきたすことが懸念された。また、途中で転石が転在することから杭基礎もできないと判断され、そのため橋台フーチングを兼ねた長方形のオープンケーソンの形式を採用したものであるが、実際施工にあたり次のような工法の検討が必要となった。

本ケーソンは下図に示すようにケーソンの縦横比が $L : B = 2.92 : 1$ となり、道路橋下部構造設計指針ケーソン基礎の設計編に示す $L : B = 3 : 1$ のウェルの限界近い形状である。このため沈下時における安定が悪く、長方形であるため隅部が直角で、偏心、片寄り等が生ずると修正が困難であること、また開口部が狭く、中間が 2 本の梁で 3 等分に仕切られているため、土砂の掘り残し

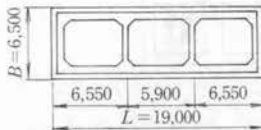


図-4 標準断面図

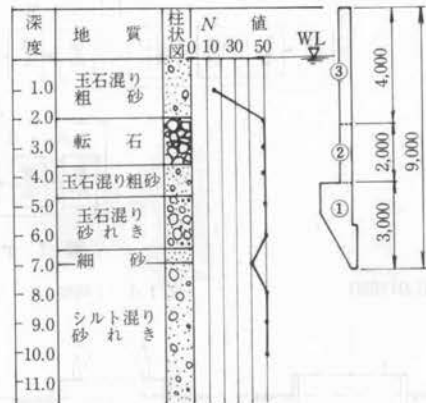


図-5 土質柱状図



写真-1 ケーソン



図-6 沈下図

の生ずる部分が 8 隅もできることが予想された。地形的には四方から波浪と流水の影響をうけるので作業ヤードと機械を少なくする必要があり、また工程的には 11 月の鮭の遡上期までには躯体が完了し、築島の撤去がなされること等の問題があり、安全で迅速かつ確実な施工ができる工法が必要であった。

4. 沈下荷重について

本ケーソンの理論沈下関係図は図-6 に示すとおりで

ある。ケーソン全高は 9m で 3 分割し、第 1 ロットは先端刃口部を含む 3m、第 2 ロットは止水壁部 2m (この高さまで基礎部となる)、第 3 ロットは残り 4m とした。周辺摩擦抵抗、浮力、刃先抵抗 ($1\text{t}/\text{m}^2$) の沈下抵抗力を計算の結果、1 ロット目は沈下力が 8t 程度大きく、自重による沈下が可能である。第 2 ロット、第 3 ロットでは 170t、400t と、それぞれ沈下荷重が不足し、沈下対策が必要となった (表-1 参照)。

5. 沈下荷重不足対策について

対策工法は大別して上載荷重増加工法、摩擦減少工法など数種類があるが、これらを現場条件、構造等を勘案し比較検討の結果、荷重のコントロールが容易であり、ウエルの傾斜防止と修正が早い時点ででき、また周辺に対する影響のないアースアンカーによる圧入工法が最良であると判断した。

この工法は PC 鋼より線を地盤中にボーリングにより埋設し、これを引張反力として油圧ジャッキで強制的に圧入させるものである。主な利点としては次のような

表-1 沈下抵抗力と沈下力

(単位: t)

| | 沈下抵抗力 | | | | 沈下力 | | 備 考 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|--------------|
| | 浮力 | 周面摩擦力 | 先端抵抗力 | 計 | 躯体自重 | 載荷荷重 (不足荷重) | |
| 1 ロット目 | 34.3 | 214.2 | 50 | 298.5 | 306.3 | -7.8 | 自重沈下 |
| 2 ロット目 | 128.5 | 387.6 | 50 | 566.1 | 405.1 | 161.0 | 170t 程度の荷重不足 |
| 3 ロット目 | 207.5 | 734.4 | 50 | 991.9 | 602.7 | 389.2 | 400t " |

ことが挙げられる。

① 載荷荷重はジャッキによるため特に大量な荷重機械を必要としない。

② 常時ウエル各点において適切な荷重がコントロールされており、早い時点で傾斜、偏心の修正が短時間でできることにより不等沈下をさけることができる。

③ 施工機械が油圧ジャッキ、油圧パワーユニット、ブルード等の小機械ですむため、作業空間が小さくてよく、当ウエルのように掘削開口部が小さく、3 箇所仕切られているような場合は最適である。

④ 常時各点に適応した荷重で圧入していることにより刃先の根入れがあるため、ヒーピング、ボイリングに対処できる。

⑤ 無振動、無騒音工法である。

以上により安全、確実に工程の確保が容易であるもの

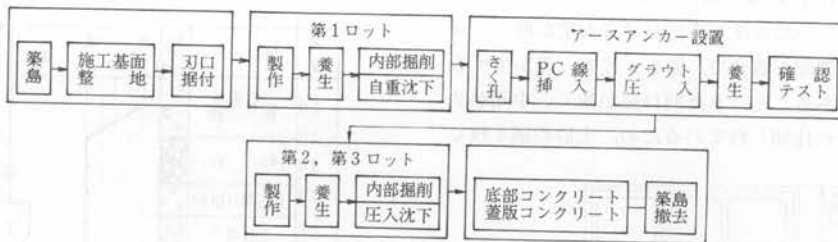


図-7 ケーソン施工のフローチャート

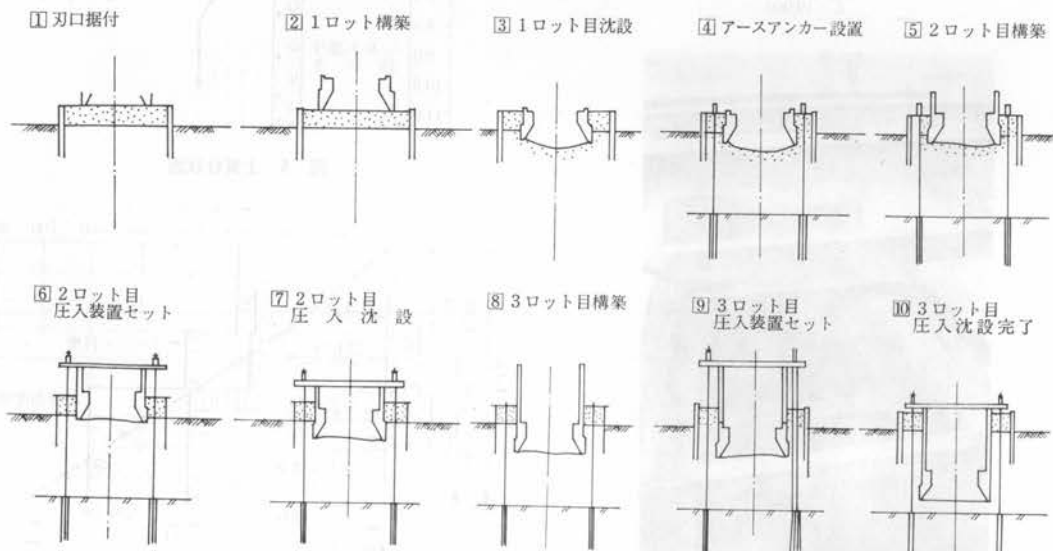


図-8 圧入沈設作業の流れ

と考えられた。

6. ケーソン圧入工法の施工

ケーソンの施工順序は図-7、図-8 に示すとおりである。

(1) アースアンカー工

沈下不足荷重は前述のとおり 400t となったが、作業時における偏心、傾斜の修正のために片側（1方のみ）のみに荷重を加えることを想定して安全率 2 の 800t とした。そのためアンカー位置は両端と中仕切梁 2 個所の計 4 個所の 8 本とし、1本 100t に決定した。

なお、主要機械は次のとおりである。

ボーリングマシン（利根 TOP-M 40 PS）……1台
 グラウトポンプ（2連複動、50 kg/cm²）……1台
 グラウトミキサ（容量 500 l）……1台
 ゼネレータ（90 kVA、72 kW）……1台
 コンプレッサ……1台
 アンカー耐力は砂れき層 N 値 50、摩擦抵抗 5 kg/cm² とし、その結果、アンカー径は 135 mm で定着長 7 m、全長 17 m とした。

ボーリングは、玉石を含む砂れき層であるため孔壁の崩壊を抑え、孔径 135 mm を確保するため二重管方式シールドボーリング工法とした。PC 鋼より線は SEEE ストランド F-160 を使用し、挿入に際してはストランドの直線性と孔径中心の位置を確保するため 2 m ごとにスペーサを取付けた。スライム処理は圧縮空気（7 kg/cm²）で強制排除し、清水でよく清掃し、グラウトと入替えてからクローラクレーンでストランドの挿入を行った。以下、作業の順序は図-9 のとおりである。

最初に打設したアンカーは 3 日間養生後（ $\sigma_s = 200$ kg/cm² 以上）に引張試験を実施した。設計荷重の 1.2 倍の 120 t の荷重を最大荷重とし、その 0.2 倍ごとの荷

表-2 SEEE ストランド

| 名称 | 降伏点荷重 (t/本) | 引張荷重 (t/本) | 公称径 (mm) | 断面積 (mm ²) | 構成 | 単位重量 (kg/m) |
|-------|-------------|------------|----------|------------------------|---------|-------------|
| F-160 | 138 | 162 | 45.6 | 971 | φ15.2×7 | 7.75 |

表-3 グラウト配合表 (1 m³ 当り)

| 早強セメント C (kg) | 水 W (l) | ポゾリス NO5L (kg) | 水セメント比 W/C (%) | 設計強度 (kg/cm ²) |
|---------------|---------|----------------|----------------|----------------------------|
| 1.223 | 612 | 30 | 50 | $\sigma_s = 200$ |

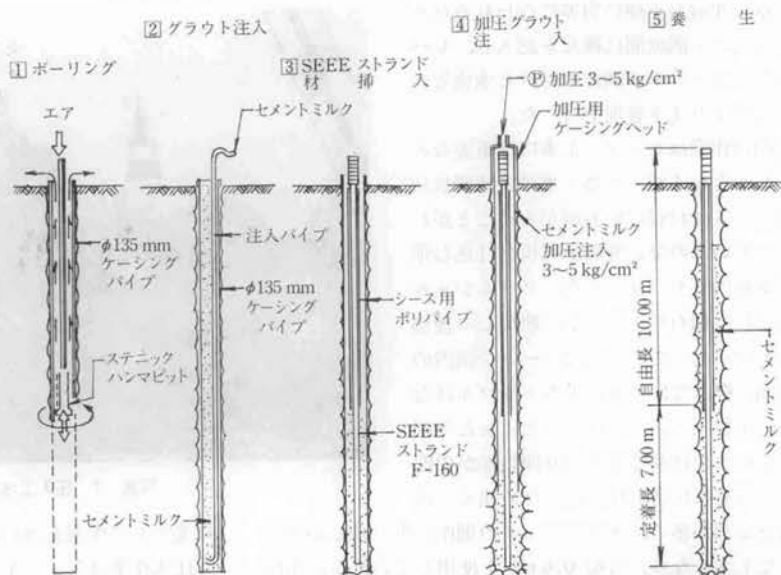


図-9 アースアンカー施工手順

重を時間経過ごとに繰り返し荷重を加え、アンカーの安全性を確認した。試験の結果、120 t の荷重時のアンカーの変位量は 27.3 mm で、計算値の上限 $V = 59.47$ mm、下限値の 21.63 mm に入り、また中央値の 27.3 mm にほとんど合致し、安全は確認された。また残り 7 本については設計荷重（100 t）で確認試験を行い、アンカーの安全性を確認した。作業は世話役 1 人、技工 2 人、普通作業員 2 人、計 5 人、ほかにストランド挿入時クローラクレーン 1 台の編成で準備跡片付 2 日、実作業日 8 日で完了した。1 日 1 本平均でさく孔 8.4 hr、グラウトその他雑作業 2.3 hr であった。さく孔時間の速いのはシールドクラウンとハンマビットの併行さく孔を行ったためと思われた。

(2) ケーソン圧入工

圧入沈没装置は図-10、図-11 に示す。油圧ジャッキはセンターホールタイプ、復動式 150 t 能力のもので、ストロークは圧入作業の関係から 35 cm と長いものを使用している。油圧ポンプユニットは、油圧ジャッキを 8 基使用しているため 4~8 連分流とし、各系統（各ジャッキ）の操作が独立できるものが必要で、この現場では 4 連分流とし、1 個の油圧計で 2 個のジャッキに荷重をかけた。

緊張ロッドはクロムモリブデン鋼で、引張力が 180~200 t の能力があり、圧入沈下の進行とともに長さを調節していく継ぎ足し構造となっている。圧入作業はジャッキのストロークが 20 cm 下がるごとにスペーサを挿入し、スペーサが 2 個挿入され、ジャッキストロークが 20 cm 以上となり、沈下量が 60 cm となると、プルロット 1 本とスペーサを取りはずす作業を繰り返して行くもので

ある。沈設が正確に均等に行われるためにケーソン隔壁面に標尺を記入し、レベルとケーソンの4隅に取付けた水盛管の併用により沈下管理を行った。

掘削作業はケーソン工事には重要なポイントとなるが、この工事では地質柱状図で-3m付近に転石層があることがわかっていたので、築島鋼矢板を打込む前に築島内外をバックホウ、クラムシェルでこれら転石群を除去し、埋戻しの後築島を行った。このためにケーソン函内の掘削に際しては転石によるトラブルはなく、工程上スムーズに行った。また今回のケーソンは前述のとおり開口部が中間梁で3室に仕切られているため狭く、隅部と梁部が多く、クラムシエルの掘削の掘り残しがどうしても多くなり、当初 0.6 m³ を使用していたが、小回りがきき、隅部にも入れるよう 0.3 m³ のクラムシエル

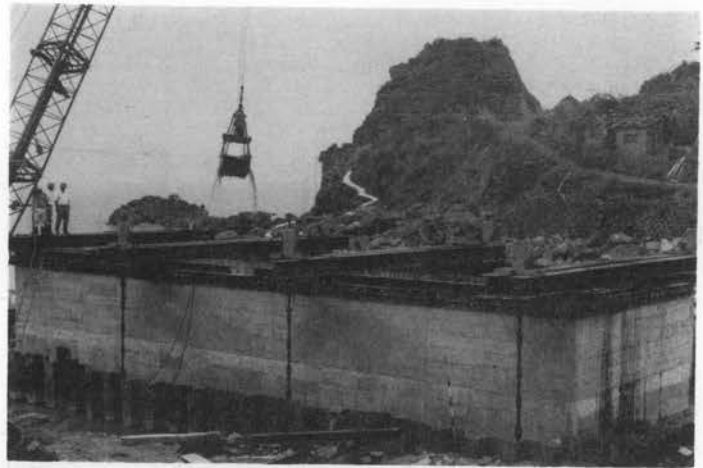
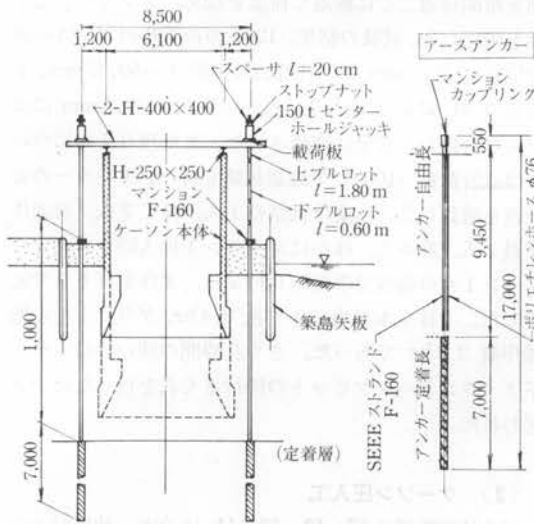


写真-2 圧入工法による施工

に変更して作業を進めた。

圧入作業はジャッキマン1人、沈下管理1人、掘削オペレータ、それと合図マン、普通作業員1人の連携プレーで昼夜兼行した。第2、第3ロットの6mの沈下は実働6日間で111時間を要した。深度と加えた荷重の関係は図-12に示すとおりである。

第1ロットは自重で沈下し、第2ロットは荷重が必要となり、最初にアンカー1本当たり20t、計160t(不足荷重の理論値)をかけて掘削したが沈下せず、以後600tから800tの荷重で沈下させたが、-6m付近では大分沈下速度も遅くなり、時間当たり0~数cmであった。到達地点ではアンカー1本当たり120tで、全荷重960t



主要機材表

| 名称 | 規格 | 数量 |
|-------------|----------------------------------|-----|
| アースアンカー | SEEE ストランド, F-160 | 8本 |
| 反力梁 | 2-H-400×400×13×21 | 8本 |
| 加圧桁 | 2-H-250×250×9×14 | 2枚 |
| センターホールジャッキ | P...150 t-m S...350 mm | 8台 |
| 油圧ポンプユニット | 吐出圧 700 kg/cm ² 15 kW | 1台 |
| 油圧ホース | 耐圧 700 kg/cm ² | 1式 |
| 上部ブルロット | 引張力 180 t-m | 8本 |
| 下部ブルロット | 引張力 180 t-m | 56本 |
| ブルロットカップリング | 引張力 200 t-m | 56個 |
| ストップナット | 引張力 200 t-m | 8個 |
| マンションカップリング | 引張力 200 t-m | 8個 |
| スペーサ | 圧縮力 200 t-m | 16個 |
| アースアンカー | φ135 mm l=17 m | 8本 |
| クローラクレーン | 30 t, クラムシェル 0.3 m ³ | 1台 |

図-10 ケーソン圧入沈設装置図

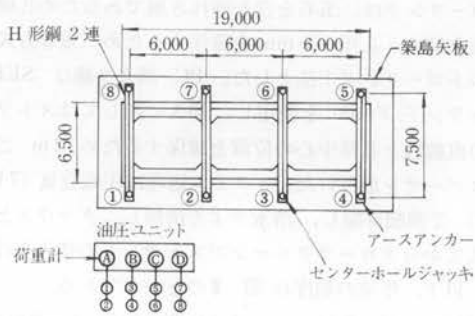


図-11 ケーソン平面図

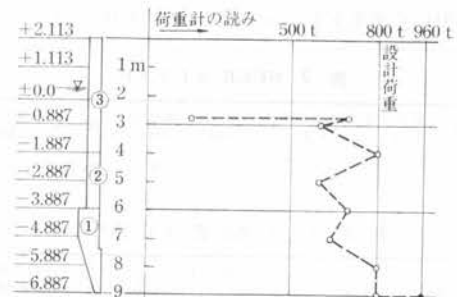


図-12 深度と荷重の関係

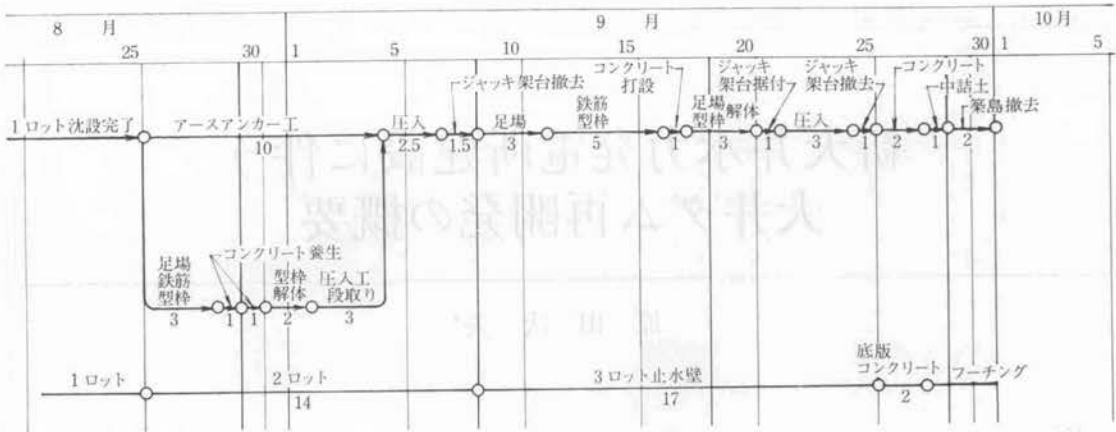


図-13 実 施 工 程

を 30 分間加えて沈下状態を観察したが、異状は見られなかった。

図-12 に示すように圧入荷重は全般的に設計値よりはるかに大きな値となったが、これはヒービング、ボイリングの発生の防止のため躯体の沈設を先行させて、刃口抵抗力が増大したものと見られる。また、砂れき層の周面摩擦力が設計値 $f_c=1.7\text{ t/m}^2$ よりはるかに大きな値を示したものと考えられ、それにケーソンの形が長方形であることも一因と見られる。出来形管理においては、センターで偏心が右へ 84 mm、前に 60 mm で、高さは刃先の位置で +10 mm であった。

工事工程は図-13 のとおりで、工事の全体工程の中で A₁ 橋台の工程が予定工程どおりに進捗したのもこの圧入工法の採用によるものである。

7. あとがき

本橋台は日本海と五十川に囲まれた地点に位置したため海が少しでも荒れると直接波をかぶること、また五十川に鮭が遡上するため橋台は9月末までに完成させなければならない条件のもとで、3カ月間の短期間の工事であったが、上述圧入工法の特徴が生かされ、無事工期内に完成したことは、今後このような条件における橋梁の施工にあたり、この工法は今後ますます期待されることと思われる。今回の施工には各段階ごとの計測等ができなかったこと、また設計積算の標準化がなく、非常に困難であったこと等をかんがみ、今後の設計、施工技術の指針が必要であると思われる。

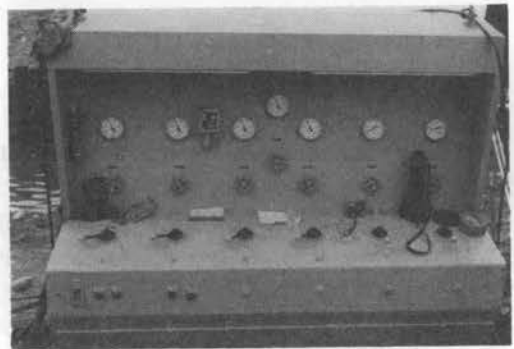


写真-3 油圧ユニット



写真-4 センターホールジャッキ

新大井水力発電所建設に伴う 大井ダム再開発の概要

原田 次夫*

1. ま え が き

新大井水力発電所は、関西電力が木曾川水系一貫開発の一つとして河川水の有効利用を図るため昭和 56 年 3 月着工、昭和 58 年夏運転開始を目的に工事中の発電所で、既設大井発電所の大井ダムを共用して新設するものである。

この計画の一つの特色は、既設大井ダムの右岸非越流部の一部を切欠き、ここに取水口を設置することにある。これにより水路が短くなり、落差を効率的に確保して最大使用水量 $85 \text{ m}^3/\text{sec}$ でもって最大出力 $32,000 \text{ kW}$ を得、大井発電所 $48,000 \text{ kW}$ と合せて 1 ダム $80,000 \text{ kW}$ の出力となり、電力需要増加対策の一端を担うとともに、供給力の向上に資するものである。高さ 53 m 、堤体積 15 万 m^3 の大井ダムは、約 60 年前の大正 13 年 11 月に完成した日本最初のコンクリートハイダムである。また、新大井発電所は木曾川筋の当社 30 番目の発電所となり、その出力 $32,000 \text{ kW}$ を加えると木曾川筋



図—1 新大井発電所位置図

* HARADA Tsuguo

関西電力(株)新大井水力発電所建設所長

における当社水力設備の総出力は $986,210 \text{ kW}$ となり、1 河川 100 万 kW にもう一步となる。

着工後早くも 7 カ月を経過し、取水口仮締切堤が完了、取水口本体も約 65%、鉄管路立坑掘削延長約 20 m とそれぞれ進捗、最も工程上クリティカルとなる発電所の掘削も完了し、底部のコンクリート打設に入っているような現状であるが(写真—1 参照)、本稿では計画の概要と本誌の特色である機械施工に着目して、取水口仮締切工に使用した大型ロックオーガの使用実績および工種としては珍しい既設ダムの切欠きについて、少々詳細に記述したいと考える。

2. 開発規模と計画概要

木曾川の電源開発は遠く明治 44 年に名古屋電灯により運転を開始した最大出力 $10,800 \text{ kW}$ の八百津発電所(昭和 49 年 11 月廃止)に始まり、今日では当社設備で 29 発電所、合計出力 $954,210 \text{ kW}$ が開発されている。最上流の三浦貯水池(貯水位 EL $1,304.1 \text{ m}$)から最下流の今渡発電所(放水位 EL 58.1 m)までの落差約 $1,200 \text{ m}$ と、豊富な河川流量を有効に活用し、年平均約 46 億 kWh の電力量を得て、貴重な純国産エネルギー供給に寄与している。

大井発電所は木曾川中流部に位置し、水力電源開発の初期である大正 13 年 11 月、当時建設される流込み式発電所の中にあつて、日本で最初の重力式コンクリート造のハイダムを築造して、最大使用水量 $139 \text{ m}^3/\text{sec}$ で最大出力 $48,000 \text{ kW}$ を得る調整池式発電所である。しかしながら、当時の河川流況に対してその後、三浦貯水池(昭和 18 年)、牧尾貯水池(水資源開発公団、昭和 38 年)が完成し、河川流量の年間調整が可能となり、下流部における流況が改良されたので大井ダム地点における流況も大きく変化した。

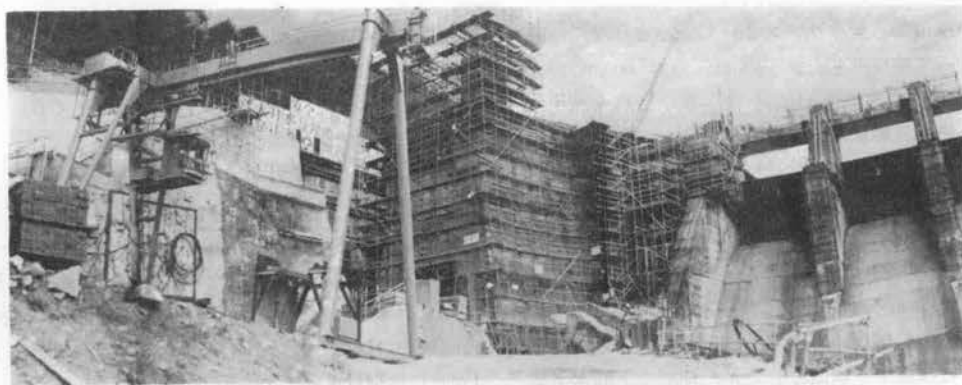


写真-1 既設大井ダムと取水口付近工事状況（昭和56年9月）

大井ダム地点における昭和40年～49年の10カ年間の平均流況からみると、大井発電所の最大使用水量 139 m³/sec はほぼ 110 日流量に相当し、かなりの流水を洪水吐ゲートから無効放流している現状である。そこで河川利用率を高めるため大井発電所の再開発として種々検討した結果、新大井発電所の建設が決定された。完成後における河川利用率は現状の 72% から 84% に上げられることになる。

発電所の概要は、前に述べたとおり既設大井ダムの右端部幅 28m×高さ 11.5m を切欠いて設ける取水口から最大使用水量 85 m³/sec を取水し、延長 134.7m の水圧鉄管を経てダム直下流右岸に設置する発電所に導水し、発電機 1 台で最大 32,000 kW を発電したのち、延長 20.8m の放水路により木曾川へ放流するものである。

新大井発電所放水口位置は既設大井発電所放水口から約 130m 上流であり、新大井発電所完成後も大井発電所の最大出力を低下させないよう、新旧発電所の合計放流量 224.3 m³/sec が流下しても水位上昇のないよう、流積を拡大するため下流部の河床開削を延長約 500m にわたって実施する。

3. 設計・施工の概要

(1) 取水口

(a) 取水口本体

大井ダム右岸非越流部の一部を切欠き、流入幅 24.7m、高さ 10m、延長 27.2m の取水口を設置する。取水口前部には流木、塵芥防止用のスクリーンを設ける。取水口位置が調整池隅であること、また大井調整池の堆砂が進んでその堆砂高がダムクレスト (EL. 252.424) 付近まで及んでいることから、発電時において流れの偏り、接近流速の増大に伴う損失水頭の増加、流入渦の発生、取水口の土砂流入等の諸問題を検討するため、当社総合技術研究所において水理模型実験を行って取水口形状を選定した。

表-1(1) 発電所設備諸元

| | | | |
|------|-----|----------------------------------|-----------------------|
| 取水口 | 形式 | 側方取水型 | |
| | 寸法 | 幅 24.70m、高さ 10.00m、長さ 27.20m | |
| 水圧鉄管 | 形式 | 鋼製地下埋設型 | |
| | 寸法 | 134.663m、1条 | |
| 放水路 | 形式 | 開渠型 | |
| | 寸法 | 幅 11.5m、高さ 36.05～6.3m、長さ 20.819m | |
| 河床開削 | 延長 | 126m | 485m |
| | 掘削量 | 14,340 m ³ | 22,090 m ³ |
| 水車 | 形式 | 立軸フランシス水車 | |
| | 容量 | 33,000 kW × 1台 | |
| 発電機 | 形式 | 立軸三相交流同期型 | |
| | 容量 | 36,000 kVA × 1台 | |
| 変圧器 | 形式 | 屋外用三相交流変圧器 | |
| | 容量 | 36,000 kVA × 1台 | |

表-1(2) 大井ダム（既設）諸元

| | | | |
|--------|---|----------------|------------------------|
| 形式 | 直線コンクリート重力式 | | |
| 高さ | 53.384m | | |
| 堤頂長 | 275,758m (越流部 199,136m 洪水吐ゲート 21門、非越流部 76,622m) | | |
| 堤頂幅 | 越流部 6.364m、非越流部 5.150m | | |
| 数幅(最大) | 越流部 52.612m、非越流部 14.515m | | |
| のりこう配 | [越流部] | [非越流部] | |
| | 上流面 | 1:0.06, 1:0.00 | 1:0.00, 1:0.13 |
| | 下流面 | 1:0.76, 1:0.86 | 1:0.00, 1:0.66, 1:0.81 |
| 堤体積 | 153,268 m ³ | | |

(b) 導流壁

取水口上流に既設大井ダム右岸側護岸が設置されているので、取水時の流向の改良および取水口前面水深の確保のためこれを除去し、新たに導流壁を設ける。その構

造は種々の理由からロックアンカーに支持された鉛直鉄筋コンクリート擁壁とした。施工は、直径 50 cm のロックオーガにより掘進後 H 鋼を建込み、これを利用して矢板工を施して掘削し、ロックアンカーを併用しながら下端まで掘下がり、その後擁壁コンクリートを打設する。図-4 に導流壁の断面を示す。

(2) 水圧管路

取水口～発電所間のルートを短くし、効果的に落差を確保する計画としたため導水路を設けず、取水口から直接水圧鉄管に接続する構造としたが、地形上上部水平部（長さ 12.4 m）についてはコンクリート埋設、立坑部（長さ 48.7 m）および下部水平部（長さ 69.1 m）については地下埋設形式とした。

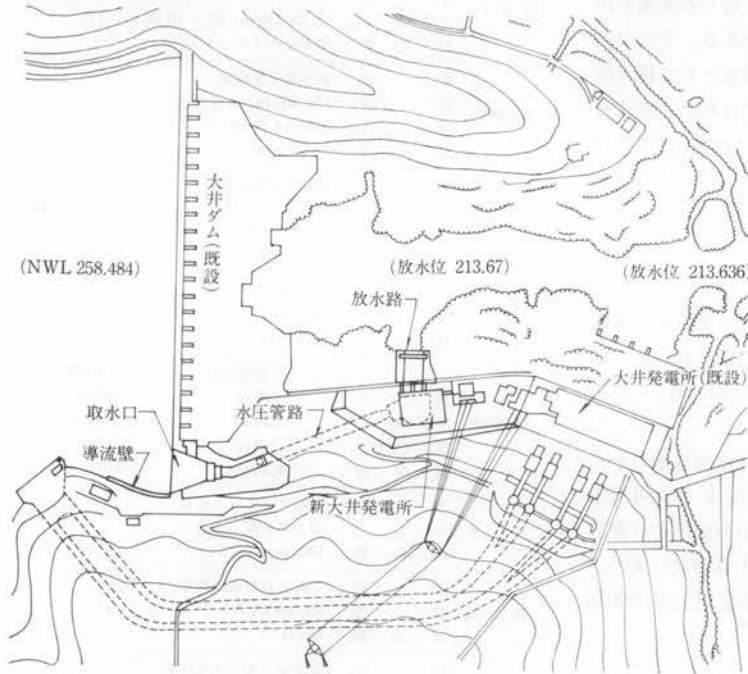


図-2 一般平面図

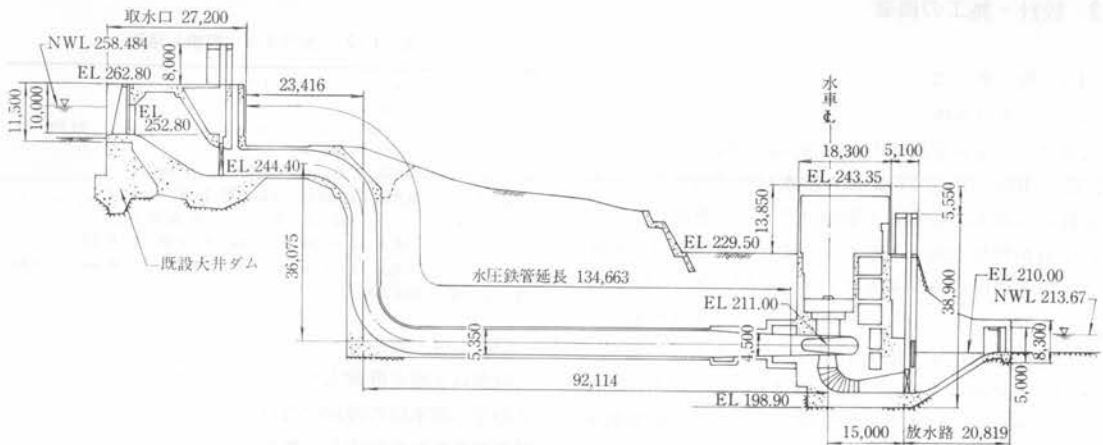


図-3 水路縦断面図

水圧鉄管の設計条件としては、

- ① 内圧については岩盤負担を考慮しない。
- ② 外圧は地山披りに相当する静水圧とする。

とした。結果として次のようになる。

設計内圧……最大 6.7 kgf/cm²

設計外圧……最大 3.4 kgf/cm²

施工は上部水平部の掘削完了後、仮巻コンクリートまたはモルタル吹付を併用しながら立坑より掘下がり、引き続き下部水平部の掘削完了後、水車取合部より上流に向かって鉄管の据付とコンクリート填充を行い、昭和 57 年 12 月には据付を完了する予定である。

(3) 発電所

発電所の大きさは、水車発電機各 1 台を設置する地下部については、外径 18.0 m、高さ 30.6 m の変形馬蹄形とし、地上部については幅 18.3 m、長さ 26.0 m、高さ 14.0 m とした。

発電所位置については、地質調査結果をもとに破碎帯を避けるとともに、山側背後斜面については大井発電所建設時の土捨場が設けられているため慎重に検討し、これらの影響ができるだけ少ない現位置とした。発電所背後地山は急傾斜であり、周辺の地質状況を考慮して発電所本体掘削時における岩盤の挙動を FEM により岩盤の粘弾塑性性を考慮して解析的に求め、これを用いて補強案を検討した。

一例として、図-5 に示す断面では EL 215 m 以上については、岩盤挙動解析により明らかになったゆるみ領域よりも深部の健全な岩盤傾

域に定着するロックアンカー（必要緊張力 3.0~7.5 tf/m²、PC ストランド E5-7 7本束、さく孔径 90 mm）を設けるとともに、ロックボルト工（3~5 m）を併用することとした。また EL 215 m 以下については、岩盤挙動解析によると最大 1 m 程度のゆるみ領域の発生が予測できることから、岩盤肌落ち防止対策としてロックボルト工を主体とした補強工を行うことで十分であると判断した。

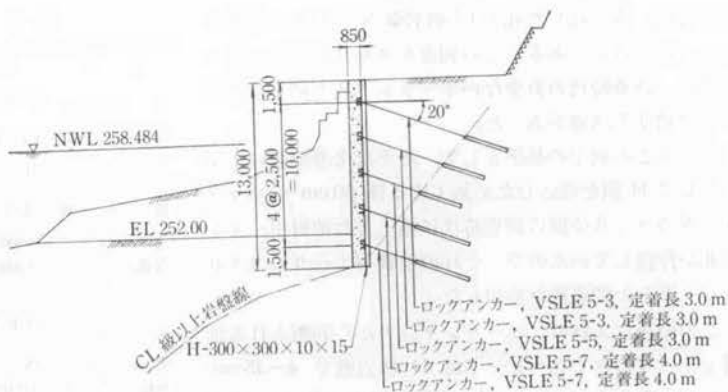


図-4 導流壁断面図

(4) 放水路

放水路は既設の大井ダム下流護岸を取りこわして設置するが、大井ダムの放流による土砂の流入防止と、洪水時の河積の減少をなくすため最小の長さとした。

4. 取水口仮締切の設計・施工

(1) 設計の概要

既設大井ダム右岸非越流部の一部欠き取り、取水口および導流壁の築造等、これらの作業をドライワークで行うため前面に鋼矢板による仮締切を施工した。仮締切の施工に先だって実施した地質調査ボーリングおよび鋼矢板試験打ちの結果から推定すれば、取水口前面は水深 7~8 m、場所によっては 7~15 m 付近までが堆砂で、この中にはやや大き目の沈木あるいはダム建設時に捨てられた大小岩塊を含むざりが含まれており、その下は原地盤で、比較的ゆるい風化したものから硬質の大塊を含むマサ土があり、深部は Cm~Ch 級岩盤となっている。このように鋼矢板打込み経過地点の地質は、全般に矢板の打込みには困難な地質条件にあることが予測された。

また当地点には既設大井取水口の排砂管が設置されており、建設当時の竣工図を調べると、この排砂管はダム前面の 17 m がトンネル、その上流は明り施工した後、埋戻しを行い、表面を φ30 cm の岩塊で石張りされている。このような場所は通常の矢板工法には著しく条件が悪く、十分な止水効果を得ることが懸念された。種々検討の結果、一つは仮締切のルート決定にあたっては、前面矢板が既設排砂管を横断する場所は排砂管のトンネル部とすること、二つは鋼矢板の先端部を Cl 級岩盤の中に約 1 m 貫入させ、注入工法を併用して仮締切の止

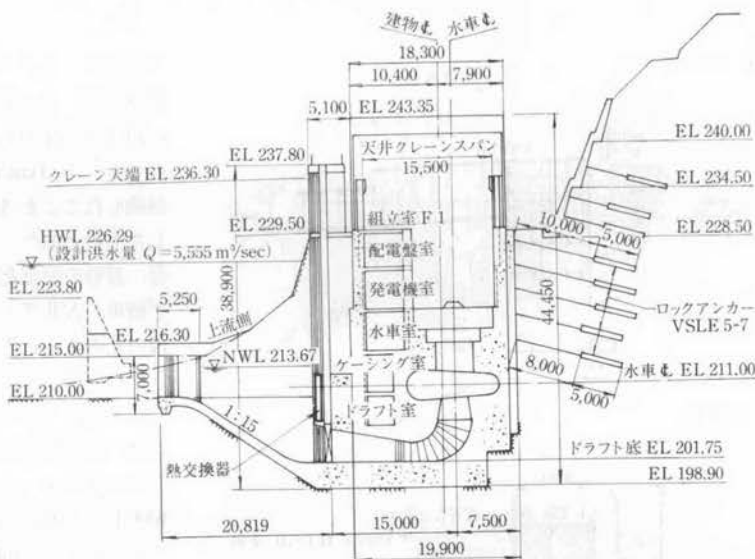


図-5 発電所縦断面図

水効果と安定を計ることとした。堆砂中の沈木および大小の転石層を貫き、さらに Cl 級岩盤内に矢板を打込むため直径 80 cm の岩盤さく孔機（通称ロックオーガ）を使用して先行さく孔し、砂を填充して孔壁を保護したところへ鋼矢板を建込むこととした。

(2) ロックオーガのさく孔および鋼矢板の建込み

ロックオーガによるさく孔は地形上の制約から水上施工とし、2.42 m × 5.28 m × 1.2 m のユニフroot 29 基を組立てた 200 t 台船にロックオーガを搭載してさく孔することとした（写真-2、表-2 参照）。

ロックオーガによる施工は、直径 80 cm の孔を 55 cm ピッチにさく孔し、矢板打設に支障のない連続壁を形成した。さく孔順序は孔の曲りを防止するため、先に 1 本間隔でさく孔した後、その間をさく孔して連続化を図った。

ロックオーガの施工にあたり一番重要で、かつ懸念し

たことは、さく孔した孔が C1 級岩盤内に 1m 以上確実に入ったか否かである。この判定をさく孔深さから行うことは、調査時代の数少ないボーリング孔の結果を基にしては精度上問題があった。

そこでこの判定の基準として、たまたま導流壁の土留工として H 鋼を建込むため施工する径 50 cm のロックオーガのさく孔位置に調査時代に施工した地質ボーリング孔が存在していたので、その地質とオーガのさく孔スピードとの関連性を検討した。

この結果によれば、ボーリングコアから判断される地質とオーガのさく孔スピードは D 級岩盤で 4~45 cm/min、転石 0.5~0.3 cm/min、C1 級以上の岩盤で 3~4 cm/min 以下であった。D 級岩盤はマサ土の性状からさ

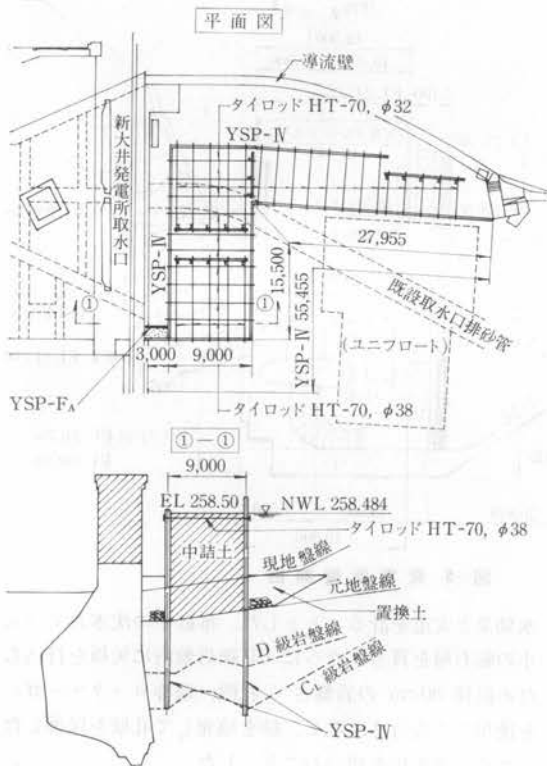


図-6 取水口仮締切概略図

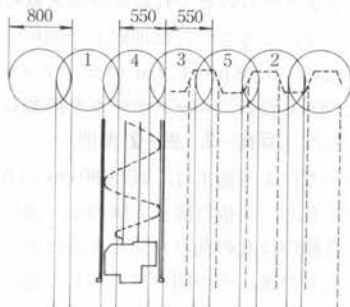


図-7 オーガさく孔順序(標準)

表-2 ロックオーガさく孔使用機械一覧

| 名称 | 形式 | メーカー | 重量 (t) | 摘要 |
|--------------|---------------------|------|--------|----------------------------|
| ベースマシン | PD-9 (760 シュー CW 付) | 日立建機 | 55.7 | 直結型 $l=21.0$ m |
| リール | 80 S 特殊型 | 〃 | 13.3 | |
| フロント ブケット | 3150 型 | 〃 | 〃 | |
| 掘進機 | SDA-180 kW | 三和建機 | 12.7 | 外側トルク (t-m) 内側トルク (t-m) |
| 外側ケーシング | φ800 | | 6.3 | |
| 内側スクリュウ | φ500, $l=15.0$ m | | 6.0 | |
| 計 | | | 94.0 | |
| ユニフロード | (UF-IA 型 29 台) | 日東鉄工 | 87.0 | 2.42×5.28×1.20 3t/台 |
| 水バラスト | 15 | 〃 | 67.5 | |
| 操船ウインチ | 30 GD 2 台 | 関東機械 | 6.0 | 2.8 t, 22 kW |
| 発電機 | 350 kVA, 11 kW | デンヨー | 5.0 | |
| 重機用ベース | | | 6.0 | |
| その他 | | | 4.0 | |
| 計 | | | 175.5 | |

く孔スピードにバラツキがあるが、転石や C1 級以上の岩盤では、さく孔スピードはほぼ一定値となっている。

以上の結果から、C1 級岩盤への着岩の判定は、さく孔スピード 3 cm/min 以下とし、このスピードが 1m 継続したことをもって C1 級岩盤 1m のさく孔が完了したものとした。この方法は途中に大転石の存在する場合、着岩の判定を誤る危険性があるため、調査ボーリング結果、大井ダム建設時の竣工図、工事写真、それに前後の孔のさく孔状況等を総合的に検討して判定した。オーガによるさく孔は 6 月 4 日から着手し、7 月 23 日までに 85 孔 (総さく孔長 1,614 m) の施工を完了した。

鋼矢板の打込みは、鋼製の仮栈橋を仮設して 50 t のクローラークレーン (KH-180) にパイプロハンマ (VM₂-4000 E) を装着し、陸上より施工した。矢板はロックオーガによるさく孔深さまで確実に打込むようロックオー



写真-2 200 t 台船とさく孔中のロックオーガ

| 工種 | 月日 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 |
|---------|----|-------|----------------|-------|----------------|--------------|-------|-------|
| | | 10 20 | 10 20 | 10 20 | 10 20 | 10 20 | 10 20 | 10 20 |
| 掘削 (水中) | | 1 | 10 | | | | | |
| 台 船 | | | フロート組立 14 | 26 | | フロート解体 11 | 20 | |
| ロックオーガ | | | 26 29.4 | 組立 | さく孔(85孔) 23 | 8 10 | 解体 | |
| 鋼 矢板打込み | 背面 | 29 | YSP-IV 1,383 m | 22 | | | | |
| | 前面 | | YSP-Fx 105 m | 5 | YSP-IV 2,264 m | 19 | | |
| 中 詰 土 | | | | | | 25 | 7 | |
| 端末処理工 | | | | | | | 7 | |

図-8 取水口仮締切実績工程

ガのさく孔記録と照合しながら十分な注意を払って施工した。しかしながら、途中穴くずれや転石等に矢板があたって規定の深さまで打込みができず、ロックオーガによる再さく孔を余儀なくされたところもあった。

一方、背面矢板はバイプロハンマにより打込み可能な深さまで打込み、結果として少なくともD級岩盤内にまで達しているものと推定している。前・背面矢板の打込完了後、タイロッドにより前面、背面の矢板を緊張し、中詰土の埋戻しを行った。

(3) ロックオーガのさく孔実績と岩石の強度

仮締切および導流壁土留工事において使用したロックオーガのさく孔中にコアを採取したので、岩石の一軸圧縮強度を求め、これとロックオーガのさく孔速度との関係を調べた。試験結果は表-3のとおりである。

(4) 仮締切工の端末処理

(a) 鋼矢板先端の止水

矢板は地山が砂と置換された部分に打設され、先端がCl級以上の岩盤に達しているが、岩盤の透水性および矢板先端と岩盤との間げきの存在などから漏水防止対策として矢板の先端部に止水グラウトを施工した。

(i) 工法の選定

置換された砂層は透水係数が大で、その間げきは水で飽和されており、それが湖水に連続していることから、薬液の散逸による止水効果の減少ならびに湖水への薬液の流出による薬害の発生を防止するため瞬結タイプの薬液を使用し、脈状注入を行う“LAG工法”を採用した。同工法は、特殊な先端装置と二重管を用いてボーリングと注入を1工程で行い、管外混合と低吐出量回転注入が特長であり、瞬結タイプの薬液の使用により対象地盤の限られた範囲を確実に改良することが本工事に最も適切であると判断し、採用することとした。

(ii) 薬液の選定

当工事に使用する薬液の選定については、

- ① 県立公園ダム湖底に注入するため、環境的制約か

表-3 ロックオーガさく孔速度と岩石の強度

| 場所 | 孔 No. | 試料 No. | 断面積 (cm ²) | 体積 (m ³) | 単位体積重量 (gf/cm ³) | 一軸圧縮強度 | | ロックオーガ掘進速度 |
|-----------|-------|--------|------------------------|----------------------|------------------------------|--------|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | | 荷重 (t) | 強度 (kgf/cm ²) | |
| 仮締切 | 34 | 1 | 15.05 | 132.36 | 2.62 | 14.4 | 960 | 2.0 cm/min さく孔径 80 cm |
| | | 2 | 15.07 | 132.46 | 2.61 | 17.0 | 1,130 | |
| | | 3 | 15.10 | 132.73 | 2.61 | 16.8 | 1,110 | |
| 導流壁 (土留杭) | 7 | 1 | 15.10 | 132.80 | 2.59 | 30.7 | 2,030 | 2.5 cm/min さく孔径 80 cm |
| | | 2 | 14.93 | 131.01 | 2.61 | 26.7 | 1,790 | |
| | | 3 | 15.00 | 132.00 | 2.59 | 33.2 | 2,210 | |
| 導流壁 (土留杭) | 9 | 1 | 15.07 | 132.46 | 2.63 | 20.8 | 1,380 | 0.5 cm/min さく孔径 50 cm |
| | | 2 | 15.12 | 132.68 | 2.62 | 20.7 | 1,370 | |
| | | 3 | 15.12 | 132.90 | 2.62 | 22.45 | 1,480 | |
| 導流壁 (土留杭) | 9 | 1 | 15.08 | 132.48 | 2.61 | 17.0 | 1,130 | 0.3 cm/min さく孔径 50 cm |
| | | 2 | 15.10 | 132.35 | 2.61 | 14.8 | 980 | |
| | | 3 | 15.10 | 132.73 | 2.61 | 13.7 | 910 | |

表-4 PG-3号 1,000 l 当り標準配合

| A 液 (500 l) | | | B 液 (500 l) | | |
|-------------|---|-------|-------------|-------------------------|----------|
| 区分 | 薬品名 | 容量 | 区分 | 薬品名 | 重量 |
| 主剤 | 珪酸ナトリウム (JIS 3号水ガラス) Na ₂ O・nSiO ₂ | 250 l | 硬化剤 | 酸性芒硝 NaHSO ₄ | 62.5 kgf |
| | | 250 l | | | 助剤 |
| 水 | | | 水 | | 190 kgf |

ら地下水の汚染が制御できる安全性の高い材料であること。

② 水で飽和されたルーズな砂層に範囲を限定して注入するため極めて短いゲルタイムが正確に調整でき、温度変化に適用できる材料で、しかも地下水に希釈されてもゲルタイムが極端に遅延しない材料であること。

③ 長期間にわたる止水効果を持続させる必要があるため、圧密が少なく、ある程度の強度を有する材料であること。

等の条件をほぼ満足する「PG-3号」および「エヌタイト-SG」を使用した。

(iii) 薬液の配合および特性

① PG-3号の標準配合および特性

PG-3号 1,000 l 当りの標準配合は表-4のとおりであり、PG-3号の溶液の特性は次のとおりである。

表—5 エヌタイト-SG 400 l 当り標準配合

| A 液 (200 l) | | | B 液 (200 l) | | |
|-------------|------------------------|-------|-------------|----------------|---------------|
| 区分 | 薬品名 | 容量 | 区分 | 薬品名 | 重量または容量 |
| 主剤 水 | 珪酸ナトリウム (JIS3号水ガラス) | 100 l | 硬化剤 A | 酸化アルミニウム ほか | 40 kgf |
| | | 100 l | | 硬化剤 B | 炭酸カルシウム ほか |
| | | 安定剤 | セメント分散剤 | | 1 l |
| | | | 水 | | 170 l |

ゲルタイム：3 秒

強度：一軸圧縮強度 5~7 kgf/cm²

注入後の透水性： $K=10^{-6}\sim 10^{-7}$ cm/sec

② エヌタイト-SG の配合および特性

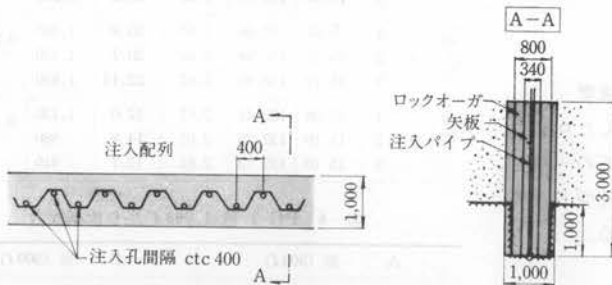
エヌタイト-SG 400 l 当りの標準配合は表—5 のとおりであり、エヌタイト-SG の溶液の特性は次のとおりである。

ゲルタイム：3 秒

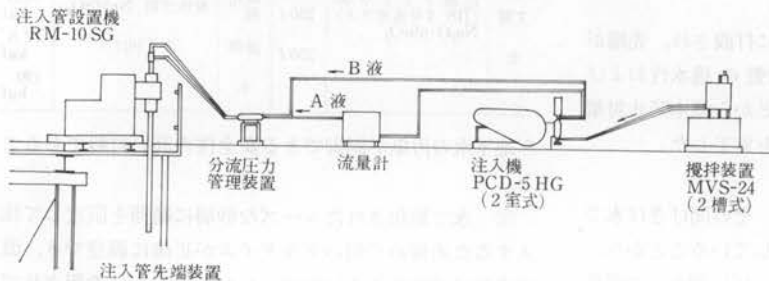
強度：一軸圧縮強度 15 kgf/cm² 以上

注入後の透水性： $K=10^{-6}\sim 10^{-7}$ cm/sec

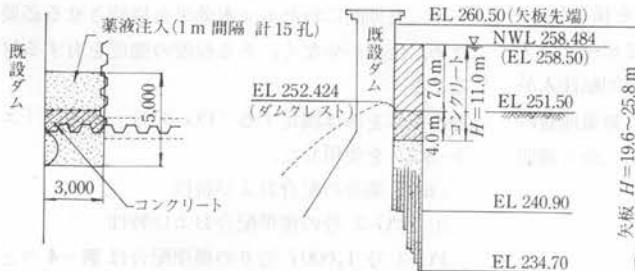
(iv) 注入の範囲



図—9 鋼矢板先端止水グラウトの配列



図—10 グラウト注入機器配置



図—11 鋼矢板と既設ダム取合部の止水

止水グラウトを矢板周辺の広範囲にわたって施工すれば止水の点で理想的といえるが、それには莫大な費用と期間を必要とする。そこで打込んだ矢板の先端が CI 級岩盤であることから、矢板先端より下部の岩盤からはパイピングを誘発する浸透水はないものと判断し、また矢板セクションからの漏水も無視して、矢板下端面に沿った浸透水のみを止水する目的で注入範囲を矢板先端から上部 3 m の部分に限定した。

(v) 施工

止水グラウトは次のような要領で行った。

① 注入孔は止水効果が高めるため図—9のように配列し、注入孔のボーリングは矢板の根入れ部より 10 cm 深くさく孔する。

② 注入は注入ポンプで A 液、B 液をそれぞれ別個に圧送し、先端装置を経て管外で噴きさせる。

③ ロッド先端からの吐出量は 12 l/min 以下とし、注入はロッドを回転させながら行う (8~10 rpm)。

④ 注入は底部より行い、1 ステップ 25 cm の階段式引揚げ注入とし、1 段ごとに 52 l ずつの定量注入で順次上方に所定の高さまで注入する。

⑤ PG-3 号とエヌタイト-SG の切替えはボーリング作業終了後水押し試験を行い、圧力が 3 kgf/cm² 以下のときはエヌタイト-SG を使用する。

(b) 鋼矢板と既設ダムとの取合部の止水

鋼矢板と既設ダムとの取合部の止水は、基礎岩盤の EL 234.70 ~ EL 251.50 m までの全深度を鋼矢板先端の止水と同じく LAG 工法によって改良し、EL 247.50 ~ EL 258.50 m は幅 1.10 m の水中コンクリートを打設して止水した (図—11 参照)。

5. 大井ダム切欠き施工について

(1) 施工概要

既設大井ダム右岸非越流部の一部 (幅 28.018 m, 高さ 11.50 m, 体積 1,515 m³) を切欠き、取水口を設けるが、ダムの切欠きは昭和 56 年 12 月中旬から昭和 57 年 2 月末までの約 2.5 カ月間で施工する予定である。

施工方法としては、切欠き部に

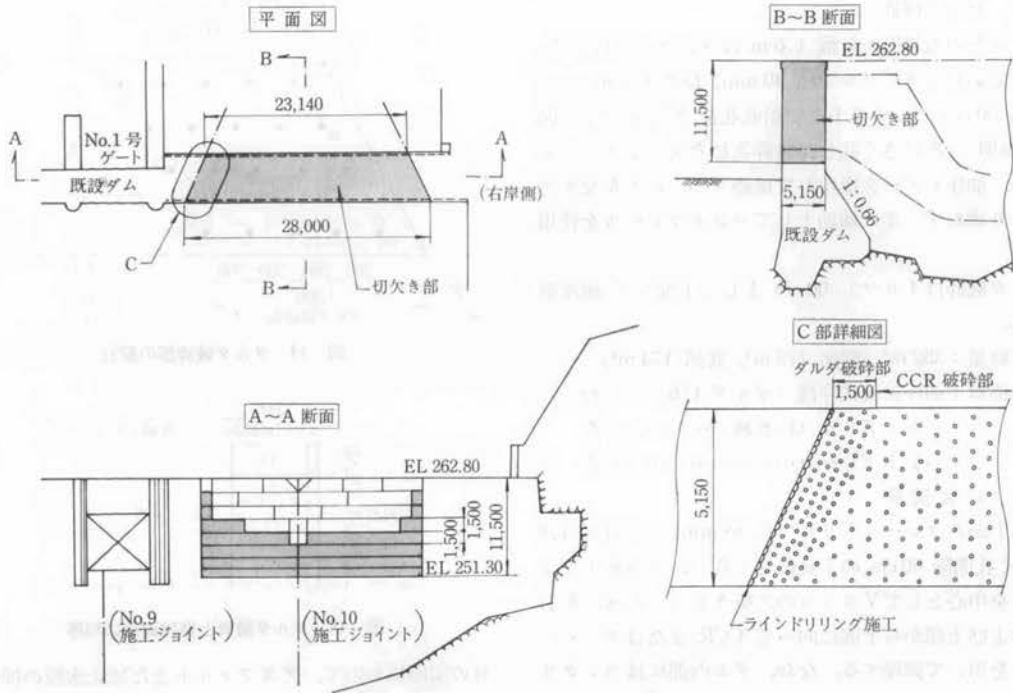


図-12 既設ダム切欠き施工図

隣接する既設堤体コンクリートや洪水吐ゲート等、周辺の既存施設に振動等による悪影響を与えないよう、まずダム切欠き部の外周にラインドリリングを施工し、存置部コンクリートと縁切を行った後、切欠き部をダルダ、CCR（またはアーバーナイト）等を併用して行う。ダム切欠き中は周辺構造物に対する影響を調べるため振動計を設置し、観察を行う予定である。

(2) 施工順序

(a) 外周ラインドリリング

① 切欠き部と存置部の境界面に堤頂から長さ 11.5 m の鉛直孔を連続せん孔し、縁切る。

② ①と同様に底部 EL. 251.30 m 盤（取水口呑口敷コンクリート下端）においてダム下流面から長さ 5.15 m の水平孔を連続せん孔する。

(b) ダルダ破砕

切欠き部と存置部の境界面より幅 1.5 m の範囲は油圧拡張破砕機（ダルダ）とブレーカを使用して上部から破砕する。ただし、底部の境界面から 1.5 m 間は発破破砕が完了後施工する。

(c) 発破破砕

切欠き部両サイドを(2)のダルダ破砕で先行施工した後、残部は CCR（またはアーバーナイト）を使用して破砕する。

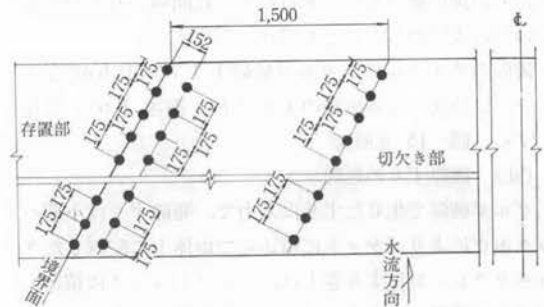


図-13 ラインドリリングの配孔

(3) 施工方法

(a) ラインドリリング

両側面のラインドリリングは堤頂上からクローラドリルを使用して切欠き部と存置部との境界にさく孔する。さく孔間隔は 17.5 cm、2列の千鳥とし、さく孔径 70 mm、さく孔長 11.50 m とする。なお、ダルダ破砕の自由面を作るため発破破砕部側にも1列のラインドリリングを実施する（図-13 参照）。また底部 EL. 251.30 m 盤のラインドリリングは、下流側からさく孔長 5.15 m、さく孔間隔 17.5 cm の1列で水平孔をせん孔する。

施工数量：鉛直孔…11.5 m/本×206 本、さく孔延長 2,369 m

水平孔…5.15 m/本×132 本、さく孔延長 680 m

使用機械：クローラドリル (TYCD-10 相当)…2 台

(b) ダルダ破碎

存置部との境界面から幅 1.5 m はダルダで破碎する。あらかじめレッグドリルで径 40 mm、長さ 65 cm、さく孔間隔 30 cm ピッチの千鳥で鉛直孔をさく孔する（図-14 参照）。次にさく孔した破碎孔にウェッジセットを差込み、油圧レバーを操作して破碎クラックを発生させ、とり壊す。また補助としてハンドブレーカを使用する。

ダルダ破碎は 1 リフト 50 cm として上部から順次破碎する。

施工数量：352 m³（側部 178 m³、底部 174 m³）

使用機械：油圧拡張破碎機（ダルダ C5）…4 台
 レッグドリル（F-8 級）……………4 台
 ハンドブレーカ……………4 台

(c) 発破破碎

堤体上からクローラドリルで径 38 mm、さく孔長 1.8 m、さく孔間隔 60 cm の千鳥にさく孔し、ダム施工ジョイントを中心として V カットの芯抜きを行った後、左右両岸および上部から下部に向かって CCR またはアーバナイトを用いて破碎する。なお、ダム内部にはコンクリート打設時の走行路支柱、アンカー等の鋼材が埋設されていると思われるため、これらによりさく孔が不能となったり、破碎能力が低下するので、孔間隔、孔長などについては現場の状況に応じて適宜変更する。

破碎のサイクルは、ダルダ破碎 1 リフト 0.5 m を 4 リフト破碎後、発破破碎の 1 リフト、高さ 1.5 m を施工する（図-15 参照）。

(d) 破碎ずりの処理

ダルダ破碎で生じたずりは人力で、発破ずりは小型バックホウによりバケットに積込んで堤体上に配置したクローラクレーンにより巻上げ、ダンプトラックに積込んでずり処理場へ捨土する。なお、使用機械は次のとおりである。

クローラクレーン（35 t 級）……………1 台
 バックホウ（0.3 m³ 級）……………1 台
 土砂バケット（0.8 m³ 級）……………2 台
 ダンプトラック（11 t）……………2 台
 ブルドーザ（D6 級）……………1 台

(4) 新旧コンクリートの打継ぎ目処理

① 切欠きの完了した既設ダムコンクリートと新しく打設するコンクリートの打継ぎ目は、切欠き面を十分に水洗いして新旧コンクリートの密着を図る。また打継ぎ

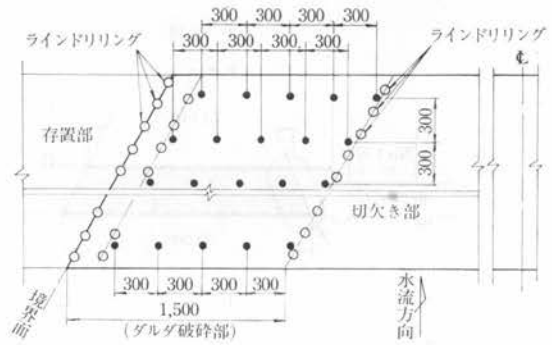


図-14 ダルダ破碎部の配孔



図-15 ダルダ破碎と発破破碎の順序

目の前面において、アスファルトまたは止水板の挿入により止水を計る。

② 既設ダムコンクリート（非越流部背面）と取水口コンクリートの打継ぎ目は既設ダムコンクリートの表面の風化または劣化した部分として 3~5 cm のコンクリートはつりを施した後、十分水洗いして取水口コンクリートを打設する。

6. あとがき

以上、新大井水力発電所新設工事の概要とロックオーガおよびダム切欠きの機械施工について述べた。当建設工事は昭和 56 年 3 月 3 日着工以来ほぼ順調に経過しており、9 月末における主要土木工事の進捗は 40% である。

なお、工事区域は「恵那峡県立自然公園」、「鳥獣保護区」に指定されているほか、工事に伴う騒音、振動についても県の規制を受けているので、施工にあたってはこれら環境面、自然保護に対して十分留意することはもちろんのこと、運転中の既設大井発電所に近接した場所での施工であるため、既設設備に悪影響を及ぼさないよう留意しながら慎重に進めている。また、工事に係る安全対策には関係者一丸となって無事故、無災害で所期の目的を達したいと願っている。

シャフトマッカーによる 俣野川発電所立坑工事

渡辺 貞夫* 扇 啓祐**

1. まえがき

近年、立坑工事は揚水式発電所の水圧鉄管路立坑、道路トンネルの換気用立坑、作業用立坑等と数多く計画され、施工もされている。当工事は中国電力が岡山県旭川水系土用川に上池、鳥取県日野川水系俣野川に下池を築造し、その落差 500 m を利用して最大出力 120 万 kW の我が国でも最大級の純揚水式発電所の建設工事である(図-1、図-2 参照)。

この発電所建設工事は 4 工区に分けられて施工中であり(図-3 参照)、当企業体の担当の第 2 工区は導水路トンネル、サージタンク、水圧鉄管路の施工で、特に水圧管路の立坑部は深さ 440 m、2 本という規模であり、工

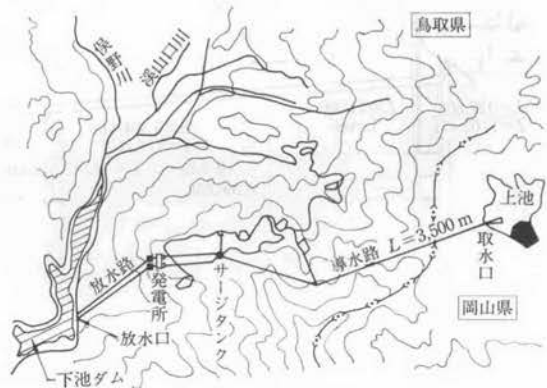


図-2 俣野川発電所計画概要図

期の面から発電所全体工事のクリティカルパスとなっている。立坑工事の最大のキーポイントはざり出し作業であり、その安全性、施工性を種々検討し、ざり積込機械としてスウェーデン・アリマック社製のシャフトマッカーを採用して9月初めより施工中である。以下、この立坑の概要および施工方法、シャフトマッカー選定の経緯について、またその構造、特色、および工事の現状について紹介することとする。

2. 立坑工事概要

この立坑は 図-4、図-5、および表-1 に示すとおりのもので、同種工事としては、中央自動車道恵那山トンネルの換気用立坑、620 m に次ぐ規模のものである。弾性波による地質調査、湧水処理のための水抜き孔を兼ねた調査ボーリングを全長にわたって行っており、掘削



図-1 位置図

* WATANABE Sadao
飛鳥建設・大林組共同企業体俣野作業所所長
** ŌGI Keisuke
飛鳥建設・大林組共同企業体俣野作業所副所長

表-1 立坑明細

| | | |
|----|---|---------------------|
| 断面 | 積 | 30.1 m ² |
| 深 | さ | 440.0 m × 2 本 |
| 掘 | 径 | 6.2 mφ |
| 仕 | 径 | 4.2 mφ |
| 地 | 質 | 火山岩類ホルンフェルス |

地点の地質は弾性波速度が 4.7 km/sec 以上の硬岩帯で湧水も確認されている。地質の詳細は 図-6 のとおりで、火山岩ホルンフェルス、花崗岩類よりなっている。

3. 施工方法

施工方法は、立坑上部より爆破掘り工法で行うので、立坑頂部にやぐらを設置し、立坑内にシャフトマッ

カーを装備したスcaffordをつり下げ、8本のジャッキでスcaffordを立坑内に固定し、シャフトマッカー稼働時の反力とする。

ずりの搬出は、このシャフトマッカーで 3m³ のずりキブルに積込み、上部へ巻上げ、やぐらより放出されるが、工期短縮のため下部 120 m 程度の施工はすでに完了している発電所搬入坑を利用してクライマーにより立導坑を先行させ、この立導坑に落とし込み、下部より搬出

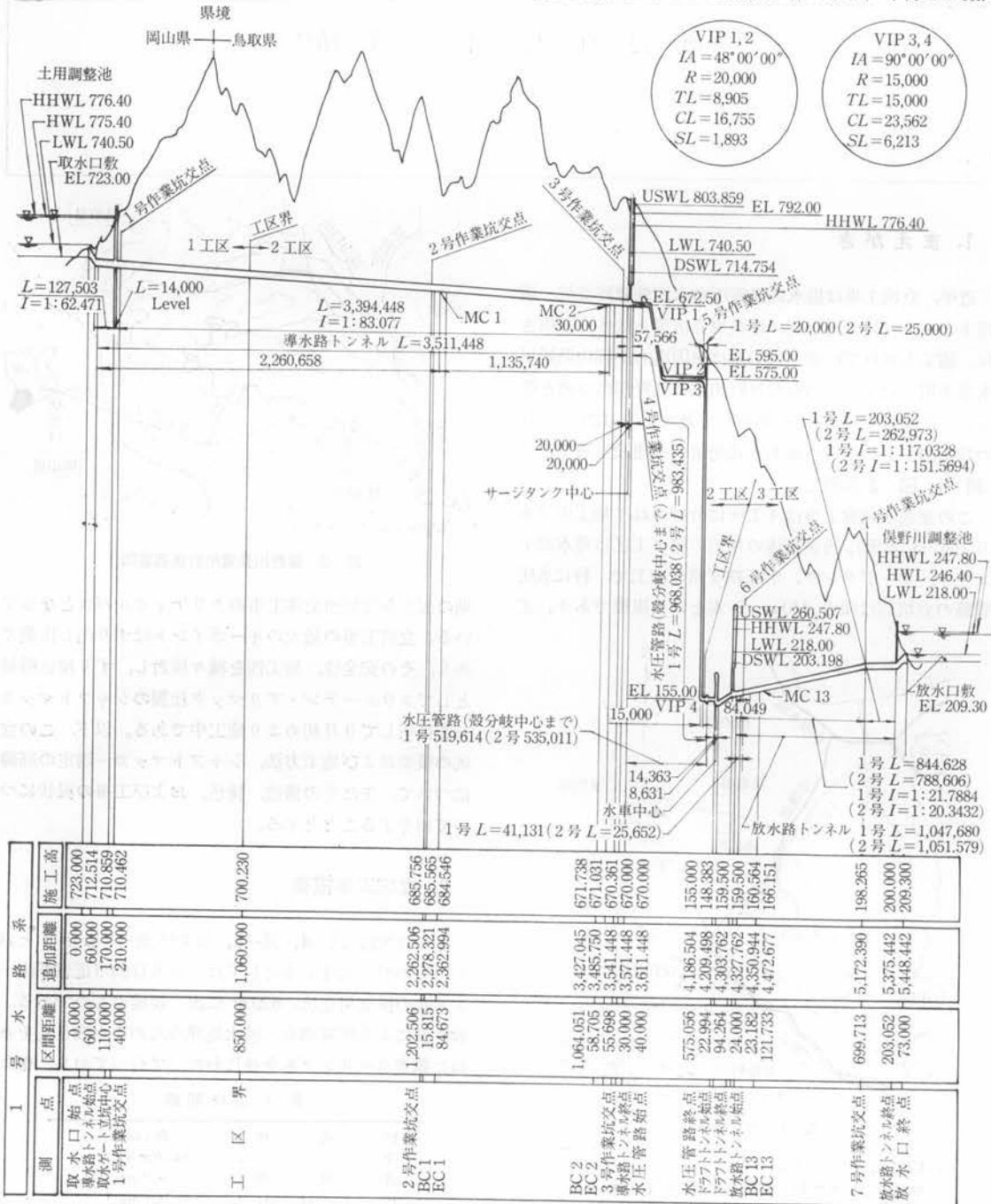


図-3 水路断面図

する計画をしている。工事のサイクルはさく孔一発破一ずり出しを2回行い、1次巻立を行う。ショートステップ工法で施工している。1発破進行長は約1m、1次巻コンクリートは打設長を1.75mで施工している(図-7参照)。

4. ずり積込機の機種選定、経緯

「まえがき」にも述べたとおり立坑工事の施工はずり出し作業の安全確保と、サイクルタイムの短縮とが重要なポイントである。中国電力と立坑施工方法について共同研究を進め、スウェーデン・アリマック社製のこのシャフトマッカーの有用性に着目し、従来使用されてきたグライファー方式、ローラショベル方式との比較検討を中国電力と重ねた結果採用を決定した。

このシャフトマッカーは我が国で初めて使用する機械であり、採用にあたって、企業体構成会社の本社担当部の協力を得てオーストラリア・シトラー鉱山で稼働中であるシャフトマッカーの現地調査を行い、安全性、施工

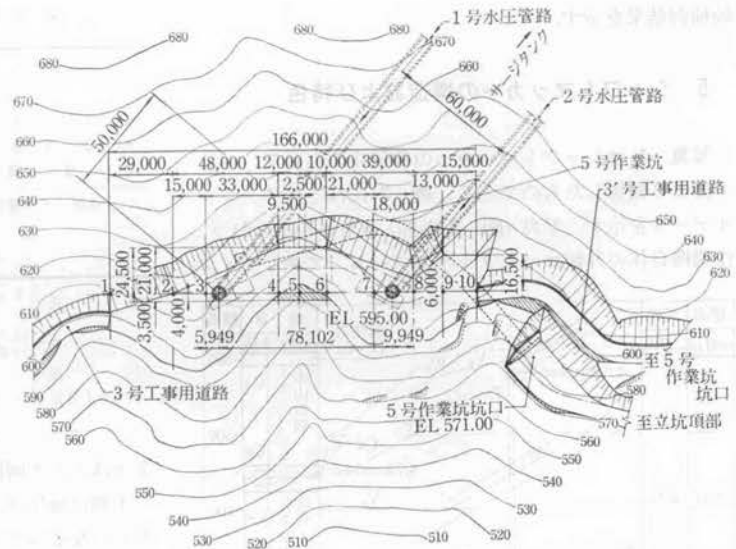


図-4 立坑頂部平面図

性について十分な有用性を確認するとともに、現地ですでに発生している種々のトラブルを参考にし、企業体よりスウェーデンへ担当者を派遣し、当立坑の岩質、断面に適合するようブーム、アーム、シリンダ、ピン、バケット、油圧回路等、詳細にわたって検討し、改良を行った。表-2に従来の方式とシャフトマッカー方式との比

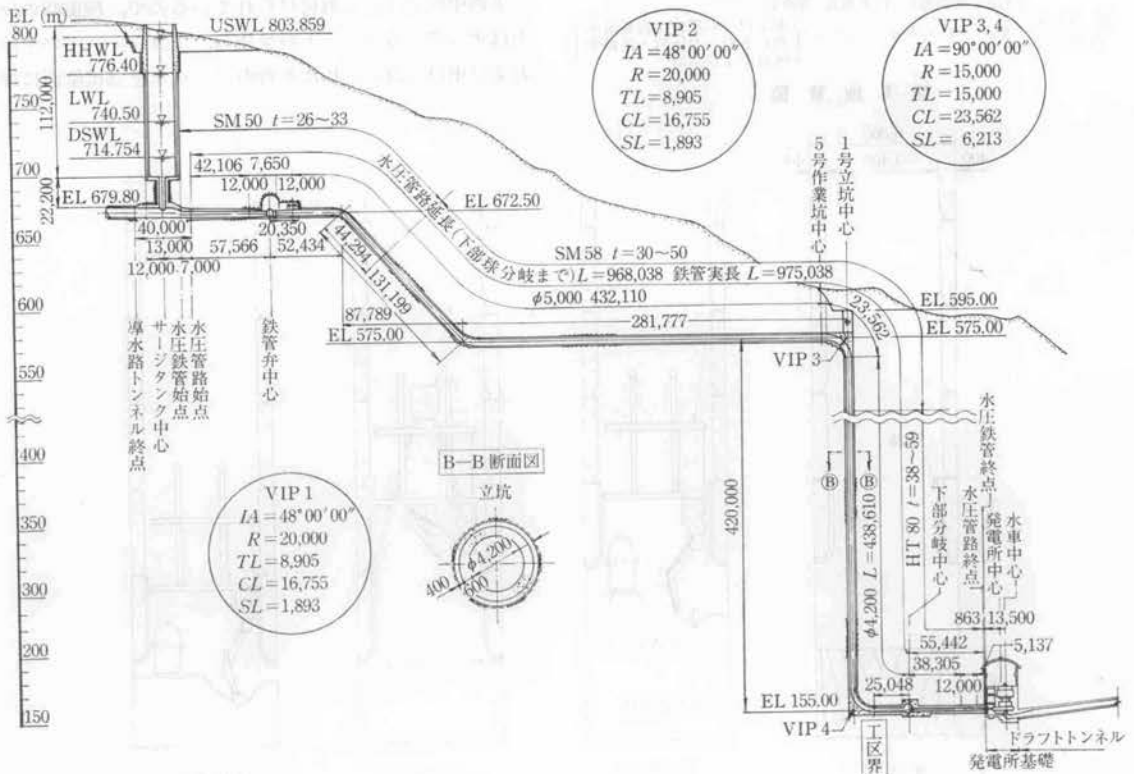
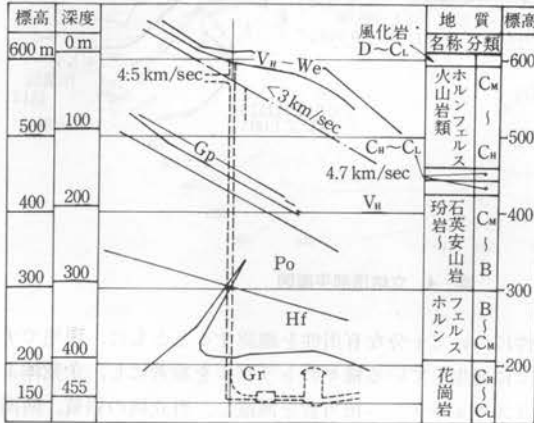


図-5 立坑管路縦断面図

較検討結果を示す。

5. シャフトマッカーの構造および特色

写真-1 はシャフトマッカーの稼働中の写真で、バンド部より撮影したものである。表-3 にはそのテクニカルデータを示す。写真(図-8 参照)でもわかるとおり、作業機自体の外観はバックホウのブーム、アタッチメン



- 凡 例
- 中生代 白亜紀
 - Po 珩岩～石英安山岩
 - Gr 花崗岩
 - Hf ホルンフェルス
 - 新生代 古第三紀
 - Gp 花崗斑岩・石英斑岩・煌斑岩
 - Vn 火山岩類ホルンフェルス (安山岩～石英安山岩質凝灰岩、角れき岩・凝灰岩・溶結凝灰岩および溶岩)

図-6 地質図

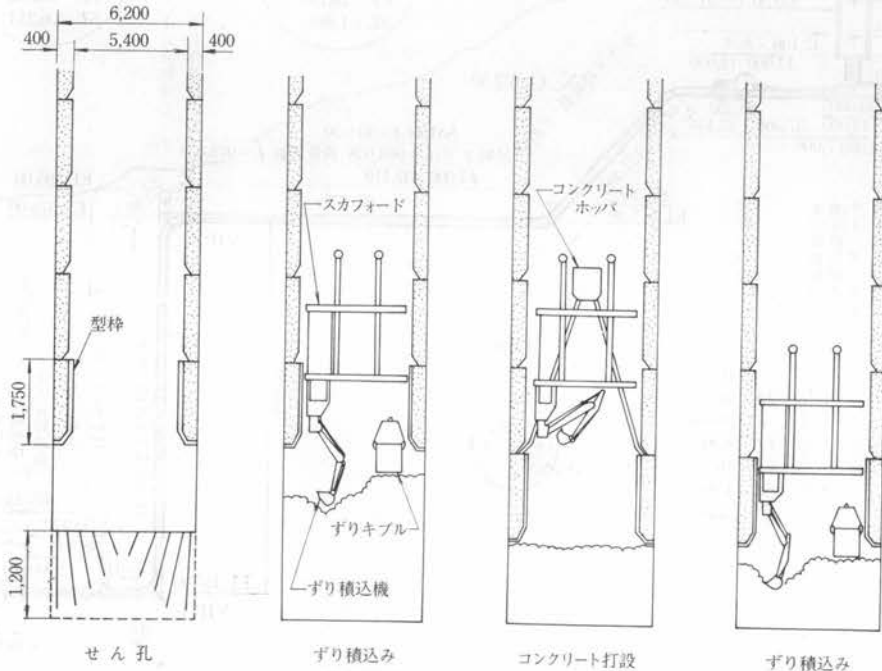


図-7 立坑施工概要図

表-2 比較表 (直径 8.0 mφ 以下の場合)

| 項 目 | エクスカベータ | グライファ | シャフトマッカー |
|---------|---------|-------|----------|
| 実 績 | △ | △ | × |
| 安 定 性 | △ | × | ○ |
| 作 業 効 率 | ○ | △ | △ |
| 設 備 費 | ○ | ○ | × |

○=良好, △=普通, ×=他より悪い

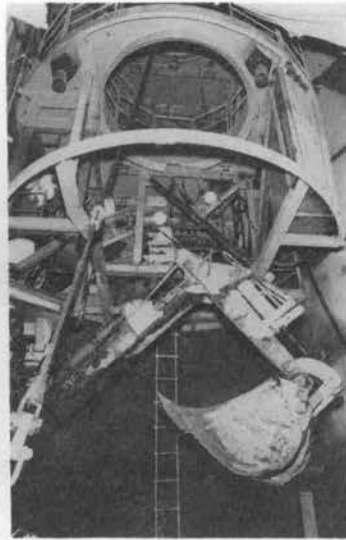
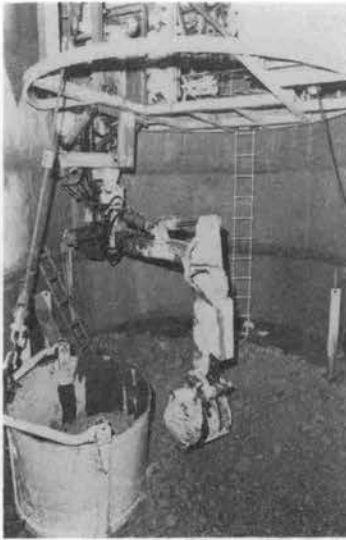
表-3 テクニカルデータ

| | | | |
|--------|--------------------|-----------|----------------------------|
| 型 式 | シャフトマッカー S-180 | 機 械 自 重 | 5,300 kg |
| メ ー カ | リンデン・アリマック | 常 用 圧 力 | 140 kg/cm ² |
| 全 長 | 10.5 m | シ リ ン ダ | 5本 (バケット、アーム、ブーム、スイング、チルト) |
| バケット容量 | 0.5 m ³ | モ ー タ 出 力 | 30 kW×4P, 220 V |

トとほとんど同様のデザインである。

本機は操作室、油圧ユニット、旋回機構、チルト機構等からなるベースユニットと、ブームおよびアーム等からなる作業機で構成されている。駆動装置はすべて1台の電動油圧ユニットを動力源とし、油圧シリンダによって駆動する。各シリンダと駆動される部分、すなわち、ブーム、アーム、ピン等は所定の圧力を設定して設計されており、設定圧力まで油圧が上昇するとレリーフ弁が作動し、油圧を逃がし、異常油圧上昇による各部の損傷を防止する。操作は一般のバックホウと同様である。

シャフトマッカーのベースユニット部は3段スcaffordの中段と下段に取付けられているので、稼働時の反力はすべてスcaffordが受持ち、スcaffordの上段および中段に設けられた8台のジャッキを立坑壁面に押



写真—1 稼働中のシャフトマッカー

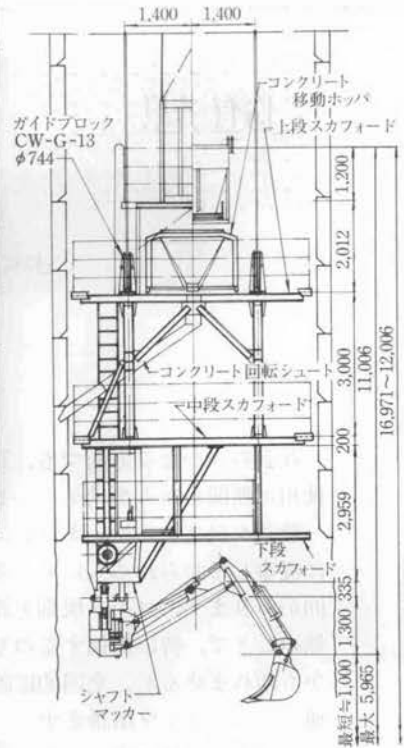
付けることによって固定されている。

6. 現在の稼働状況

1号立坑のやぐら、巻上機の設備はすべて完了し、9月初めより稼働中である。2号立坑設備については施工中で、11月初めより稼働開始の予定である。最近の実績では1週間のうち5回のコンクリート打設実績を上げており、実稼働日進行は1.45mとなっている。

7. あとがき

稼働時間が少なく、オペレータの運転未熟、機械等のトラブルも多少あり、十分な能力を発揮していない状態



図—8 スカーフオードおよびシャフトマッカー組立図

での実績を述べたが、徐々にオペレータの運転技術も向上しつつあり、間もなく能力が十分発揮され、計画以上の実績が上げられるものと確信している。

最後に、このシャフトマッカーの導入については中国電力保野川発電所建設所の小石川所長をはじめ、担当課の皆様方の暖いご支援により実現したもので、誌上を借りて厚くお礼申し上げます。

表—4 1 サイクル実績タイム (標準)

| No. | 項目 | 仕様 | 1 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 |
|-----|----------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 | せん孔 | 4.0本/m ² | 2.5 | | 2.5 | | | |
| 2 | 装薬、発破 | 1.1kg/m ² | 0 | 0.5 | 0 | 0.5 | | |
| 3 | 換気 | | | | | | | |
| 4 | ずり出し | 45m ³ | | | 3.5 | | | |
| 5 | 坑底ならし | | | | | | 1.5 | |
| 6 | 型枠固定 | | | | | | 1.5 | |
| 7 | コンクリート打設 | 18m ³ | | | | | | 3.0 |
| 8 | その他 | | | 3.0 | 2.0 | | 1.0 | 1.0 |

備考

- 1) 立坑断面積……30.1m²
- 2) 1発破進行……0.9m
- 3) 型枠リフト……1.75m
- 4) 1打設コンクリート量……18.0m³
- 5) キブルバケット容量(実)………3.3m³
- 6) コンクリートバケット容量(実)………2.0m³
- 7) 1発破キブル搬出数………15回

随想

ゴルフ談義

よく誤って使われるゴルフ用語

吉田 信

社会のいかなる方面でも、正しい言葉の使用に無関心な人が増えているようです。一般ゴルフプレーヤーあるいはゴルフ関係に従事しておられる人にも、多分にその傾向があります。ゴルフ規則を読めば一目瞭然のことで、特に指摘するのも大人気ないかも知れませんが、全国的に誤用のまかり通っているゴルフ用語をすこし取上げて見ます。ゴルフに関心を持っておられる会員の方が、ルールブックをのぞく契機ともなれば幸いです。

プレスとリプレス

「スルーザグリーン内では1クラブ以内にリプレスしてよい」。こういったローカルルールの掲示や、カード裏面の印刷が臆面もなくまかり通っているクラブが少くありません。リプレスとは、文字通りもとの位置に戻すことであって、移動するのはプレスです。一般ルールとしてのプレスの一、二の例……〔グリーン上〕局外者によって動かされたり持ち去られたとき前位置がわかればリプレス、はっきりしない時はホールに近よらない所にプレス、また、パッティングライン上にカジュアルウォーターが有る時は、罰なしに拾い上げて前位置に最も近くホールに近づかない所でカジュアルウォーターを避けうる個



所にプレスできる。〔スルーザグリーンにて〕ドロップして球が停止しない時は再ドロップする。それでも停止しないときは再ドロップした地点にプレスする。ローカルルールで芝生の保護などの目的で、1クラブ以内にプレスできる時は、球のあった位置からホールに近よらず、1クラブ以内にプレスできる。

実情は、プレスといふべきところをリプレスといっているプレーヤーやキャディさんが時折り見掛られます。

パートナーと同伴競技者

「本日は、よきパートナーに恵まれ、はからずも優勝の栄冠を……」。競技会終

了後のパーティーにおいて、優勝者の挨拶でほとんど常習化した決まり文句です。その場で誤を指摘するのは大人気ないことですが、この場合パートナーというのは誤であることはご承知のことと思います。ゴルフ規則の用語の定義に「パートナーは同じサイドの味方のプレーヤーをいう」とあります。マッチプレーの時の用語で、相手1人または2人をパートナーといひます。したがって、冒頭の挨拶もマッチプレーでは通用するわけですが、一般のストロークプレーで使うのは誤ということになります。普通のストロークプレーでは、自分以外は

すべて対抗者ですから同伴競技者（フェロコンペティター）と定義されています。厳密に言いますと、同伴競技者という言葉には、ストロークプレーで2人ずつパートナーとなるフォアサムまたはフォアボールにおいては、競技者または同伴競技者という言葉のうちに、そのパートナーを含んでいます。

用語の定義の中でサイドとマッチの項にシングル、スリーサム、フォアサム、スリーボール、ベストボール、フォアボールといった競技方法があります。とくにフォアサムでは、同じサイドの2人で1個のボールを交互にプレーするのですから、1人の打数は半分になる訳で、同じフィーではなんとなく損する様な気がするでしょう。余り乗り気になる人はありません。プレー時間も短縮され、疲労も少く、会話を楽しみながら悠々たるゴルフを味われるのですが、一度お試しになっては如何でしょうか。

バターとパットおよびパッティング

バターはクラブであって、動詞のパットと混同しないようにしましょう。ナイスバターといえ、道具を誉めたことになって、皮肉が失礼と受けとられてもしかたがありません。パッティングは行為の呼称ですから、ナイスパッティングとかパッティングラインというべきでしょう。ゴルフ場で規則や定義を物知り顔に振り回すのは悪趣味と心得ていますが、ルールと正しい言葉を守ることは、ゴルファーのみならずスポーツマンに課せられた義務でしょう。

ホールとコース

規則書の初めに“規則の適用について”という前文の中の項目に、ホールの用語として球をホールアウトするためにグリーン上に掘ってある穴（通常旗竿で位置を示す）をホールといい、ティで第1ストロー

クをしてから、ホールアウトするまでを1ホールのプレーといい、また、ティからホールアウトするまでの区域を何番のホールという。コースとはプレーが許されている全地域をいう。したがって何番コースと呼ぶのは誤で、何番ホールと呼ぶのが正しい用語です。また、ショートコースあるいはロングコースという呼称も常習化されていますが、これも誤で、ショートホールあるいはロングホールと呼ぶべきです。

ピンではなく旗竿

規則の冒頭第1項に規則中の用語に精通すること、たとえばピンでなく旗竿と明記してありますが、旗竿という変な顔をする人があるくらい常習化した通称になっています。

ニヤピン賞とかピンそばという言葉は、テレビの解説でも使われています。ゴルフ発祥の地であるスコットランドの海岸は風が強くて、ホールに立ててある旗はすぐちぎれてしまうので、ヤナギの細い枝で編んだウィッカーバスケットを竿の先につけて標識とした時代がありまして、その時代に形の連想からハットピン、やがてピンという俗称が定着したようです。ハットピンというのはご婦人が帽子を頭髮に固定するのに使用するピンですが、バスケットを標識につけた竿を遠くから見ると、ハットピンを連想させたわけです。このような次第でピンというのは全世界的に定着した俗称で今後も使われるでしょう。

* * *

色々申し上げましたが、どうか規則書を常にゴルフバックに入れて持ち歩き、疑問が生じた時に随時とり出して確かめましょう。ルールと用語の乱れは、ゴルフを墮落へ導くものと思うからです。

YOSHIDA Makoto

大福商事株式会社福岡事務所 所長

'81 建設機械の現状

2. 荷役機械

2.1 トラッククレーン

ホイールクレーン……………桜井 鐵也*

1. 全般的傾向

昭和54年以降の建設業界は、前半は公共投資の繰延べなどの状況の中で、民間設備投資の活発化に支えられて着実に上昇し、これまでにない好況の実績を示した。後半は抑えぎみの公共投資、公共料金、原材料の価格アップなど苦しい環境にありながら、他産業に比べて構造的な強さをもって横這いを維持している。

こういった状況の中でトラッククレーン業界は、建設投資の伸びに併行して順調な成長を示しており、建設業における重要な地位を占めるに至っている。しかし、一方、諸物価上昇のあおりおよび競争の激化で、受注量の増加に比べて収益性は低下するという傾向にあり、合理的な運用の必要性に迫られているといえる。こういった環境のもとでユーザの機械に対するニーズも段々きめ細かく、また多様性を帯びてきており、メーカーはそれに対応した改造が目立っている。ラフテレーンクレーンの使用実績が増加しているのもその一つのあらわれである。

大型クレーンの需要も徐々に増えてきている。工事の中でもプラント、石油備蓄施設、発電所などは、工期短縮のため資材が大型化しており、大型クレーンを必要としてきている。欧米においては機械式では、1,000tクラスのものがあり、650tクラスなどはかなりの使用実績がある。油圧式においても200tクラスが4機種あるが、1981年になって米国に300tづりが出現した。

2. 生産動向

トラッククレーン、ホイールクレーンには機械式と油圧式があるが、機械式のトラッククレーンは大型の分野

*SAKURAI Tetsuya

本協会機械技術部会荷役機械技術委員会委員
(株)加藤製作所設計部荷役機械設計第一課長

を占めており、油圧式は中・小型の分野を占めている。ホイールクレーンは機械式では大型電動式の410tづりがあるのみで、他はすべて油圧式である。

2.1 機械式トラッククレーン

機械式トラッククレーンで生産されているのは45tづり以上がほとんどであり、大型のものが主流となっている。大型の工事では扱う資材も重量が重く、また揚程も高いので大型の機械式が使用される。大型の機械式は総重量が重く、全装備状態では道路走行ができないので、上部旋回体とクレーン用台車と呼ばれる下部走行体とを分解して輸送する。この場合、クレーン用台車は自走し、上部旋回体はトレーラで輸送するが、トレーラ輸送にも重量制限があるので、さらに上部旋回体を分割する場合もある。上下分解方式は上部旋回体に油圧式のアウトリガを設けて、下部走行体との連結部分をはずすと自力で機体を地面に支持して、クレーン用台車が去った後にトレーラが進入してきてその上に機体を乗せるという方式である。

フロントアタッチメントの輸送も含めて、全体をいかに分割して効率よく積み、輸送するかに工夫がなされている。45t, 50t, 70t, 80t, 90t, 100t, 127t, 150t, 180tづりが台車方式の4軸車に搭載されている。昭和54年の生産実績は249台、昭和55年は336台と前年を大幅に上回り、昭和56年も増加の見込みである。

2.2 油圧式トラッククレーン

油圧式トラッククレーンはクレーン付トラックと呼ばれる1tづりから45tづり、および機械式と同様の台車方式の80tづりが生産されている。クレーン付トラックは表-2のように2tから4.5t車のトラックの荷台の一部を取り去ってそこに油圧クレーン装置を搭載したものであり、1t, 2t, 2.9tづりの3種類がある。運

表-1 機械式トラッククレーン主要生産機種一覧

| クラス | 25 t | 35 t | 45~50 t | 70~80 t | 90~100 t | 127 t | 150 t | 180 t | 227 t |
|-------------------------------|-------------------|--|---------------------|------------------------------|---------------------------------|---------|--|----------|---------|
| 会社名 | | | | | | | | | |
| 石川島播磨 神戸製鋼 住友重機 日立建機 | 325 TC HC-77 S | TH 350 435 TC HC-78 BS FK 150 | HC-108 BS FK 180 | TH 800 HC-218 S FK 300 | MC-7100 8100 ATC HC-238 J | 9125 TC | MC-8150 9170 TC HC-248 S FK 600 | HC-258 J | 6250 TC |

表-2 クレーン付トラック主要生産機種一覧

| クラス | 架 設 機 | 加 藤 製 作 | 川 モ ー タ ー ス | 西 サ ク ラ ン | カ イ ン | 多 田 野 工 | 南 星 | ヒ ア ブ フ ォ コ | 前 田 | ユニ ック |
|-----|----------------------|------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------|----------|
| 1 t | 2~3 t 車 | | CB-10 | SK-10 | *TM-10 Z | PC-15 T | HIAB 230 | MC-150 | UR-10 | |
| 2 t | 2~3 t 車 4~4.5 t 車 | KS-20 | CB 20-30 CB 20-14 | *SK-22 | *TM-20 Z TM-20 B | PC-20 S | HIAB 345 AO HIAB 345 AQ | MC-200 S | *UR-20 S UR-20 | |
| 3 t | 4~4.5 t 車 6 t 車以上 | *KS-30 B | *CB 29-11 | *SK-33 *SK-45 | *TM-30 Z TM-40 B | *PC-30 S PC-50 | *Apache 66 *Apache 88 | *MC-300 | *UR-30 V UR-45 | |

(注) 1. *印は新機種を示す。
2. 本表はベースマシンの型式であり、ブーム段数が3段、4段になると型式が異なる。

表-3 油圧式トラッククレーン主要生産機種一覧

| クラス | 4.9 t | 10 t | 16 t | 20 t | 23~25 t | 30 t | 35 t | 40 t | 45 t | 80 t |
|---|--|----------------------|---|--|--|--------------------------------|---|------|---|--------|
| 会社名 | | | | | | | | | | |
| 愛知車輛 加藤製作 神戸製鋼 住友重機 多田野鉄工 東急車輛 日本グローブ ユニック | *F506 *NK-70 M TS-61 N CH 505 K-50 D | NK-110 H TS-100 L | *NK-160 B II *T 160 II HT 216 BT TL-151 TMS 1600 K-160 C | *NK-200 H II *T 200 M HT 320 BJ *TL-200 M CT 202 A TMS 2000 | *NK-250 *T 250 M TL-251 K-230 | NK-300 HT 430 BJ K-300 A | *NK-350 *T 350 *TG 350M TMS 3500 | | *NK-450 B *T 450 II *TG-450 M TMS 4500 | NK-800 |

(注) *印は新機種を示す。

搬とクレーン作業の両方の機能を持つので、トラックの荷役作業の省力化とスピードアップに威力を発揮している。ユーザ層も造園、林業、家具など広範囲にわたり、積降ろし場所に荷役機械を有しない業種が多い。昭和54年が21,473台、昭和55年が20,889台、昭和56年は大幅な伸びが見込まれている。

4.9t ぶりは4.5t 車トラックの荷台の替りにサブフレームを取付け、クレーン装置を搭載したもので、小回りが利き、狭い場所での作業に適している。市街地での建築作業や造園、石材運搬など需要の範囲が広く、生産台数の約32%を占めている。10t ぶりは前後軸1軸のクレーンキャリアに搭載されているが、専用キャリアとしては一番小さく、小回りの利く手頃な機種として重宝がられているが、生産台数は少ない。16t ぶりは前1軸後2軸のキャリアに搭載されて総重量が20t 以内に収

められているので道路走行に制限がなく、安定した需要の機種である。20t ぶりは前1軸後2軸のキャリアに搭載されて基準緩和車となり、車限令の走行条件がAランクとなる。中型の代表機種として人気のある機種で全生産の24%を占めている。

25t ぶりは1機種のみ生産であったが、新たに2機種増えて新しい市場を作りつつある。35t、45t ぶりは前2軸後2軸のキャリアに搭載されて走行条件がDランクとなる。国道の指定区間内を分解なしで走行できる最大のクレーンである。油圧の大型として人気のある機種であり、生産高の約16%を占めている。80t ぶりは台車方式のクレーンとして出現した。120t ぶりは輸出専用として生産されている。

2.3 ホイールクレーン

機械式では前述の410t ぶりの日立F2500型の1機種である。本体をポルトレラで、その他はトレーラやトラックで輸送する独特の輸送分解方式を採用している。高炉の据付、発電所などの大型ブロックの組付けや大型の港湾荷役に使用され

表-4 油圧式ホイールクレーン主要生産機種一覧

| クラス | 4.8 t | 7 t | 10 t | 16 t | 18 t | 20 t | 25 t |
|--|---------------------|--------|---------|------------------|----------|----------|-----------|
| 会社名 | | | | | | | |
| 石川島播磨 加藤製作 神戸製鋼 四国建機 多田野鉄工 日本グローブ | CTR 60 P 4.9. HA | CTR 80 | P 10 HA | *Ω160 *TR-151 | *RT 60 S | *KR-20 H | *TR-250 M |

(注) *印はラフトクレーンタイプを示す。

る。油圧式の 4.8t, 7t づりは前輪駆動後輪操向で狭い場所でも作業しやすく、つり荷走行ができる。建設現場、工場構内における資材の積降ろしや載荷移動、倉庫内の資材の積重ね、土管埋込作業などに使用される。

16t, 20t, 25t づりになるとラフテレーンクレーンと呼ばれて、大型タイヤを装着し、全輪駆動によって不整地での走行やつり荷走行が容易にできる。また4輪操向、カニ操向によって狭い場所での作業も容易にできる。こういった特長に加え、アタッチメントを取付けての作業性の良さから基礎工事用などにも使用される。都市から地方へと使用実績が広がってきている。

2.4 輸出の動向

トラッククレーンの輸出は、世界各国の市場を開拓し、着実に実績を伸ばしてきている。海外における日本のトラッククレーン、ホイールクレーンは品質、性能とも高く評価されている。全生産の 20% から 30% は確実に維持している。

3. 性能、機構の面から見た傾向

3.1 機械式トラッククレーン

機械式トラッククレーンの駆動方式が油圧式になってきているのが目立っている。油圧システムの特長を生か



写真-1 日立 FK 600 機械式トラッククレーン



写真-2 ユニック UR-30 VL クレーン付トラック



写真-3 加藤 NK-70 M 油圧式トラッククレーン



写真-4 加藤 NK-200 H II 油圧式トラッククレーン

し、駆動のすべて、あるいは一部を除いたすべてに油圧システムを採用しているものが多くなった。操作関係もクロスレバーやジョイスティックレバーなどを採用して操作性の向上をはかっている。またウインチの主巻、補巻の独立駆動や自動ブレーキの採用など作業性、安全性の向上に改造の重点がおかれている。また大型工事に対応すべくつり上げ性能や揚程のアップが図られている。安全装置においては過負荷防止装置のブーム長さや角度表示をデジタルにするなど改善されているものがある。騒音対策にも防音装置の取付など細かい配慮がなされている。

3.2 油圧式トラッククレーン

クレーン付トラックはブーム段数が従来の2段式から3段あるいは4段式のものが出現した。したがって、ブーム長さも従来より2mから約4m長くなっている。またアウトリガの幅を拡げて性能アップを図っている。4.9tクラスは狭い場所での走行や作業性に適するように走行時の全長を短く、作業時のブーム長さを長く、わずかな空間でジブのセットができるという点の改善がみられる。また主巻でも簡単に単索作業ができる装置の取付や、アウトリガ幅を拡げて性能アップが図られている。16tづり以上ではほとんどがモデルチェンジされている。

各クラスとも限られた重量の中で性能を上げるために工夫がなされている。ブームやジブの軽量

化やアウトリガ幅の拡大などにより従来の性能を大幅に上回ることに成功している。ブームはシリンダとワイヤロープを併用して等長伸縮や順次等長伸縮方式を採用したものが多くなってきている。16tクラスが3段式、20t、25t、35tクラスが4段式、45tクラスが5段式である。ジブはブームに対する取付角度を大きくして、高層建築における接近作業で半径を大きくとれるように改善されているのが目立っている。巻上ウインチに自動ブレーキ装置を組込んだり、旋回装置にネガティブブレーキを取付けるなど、安全機構の採用にも気がくばられている。

操作面では、操作レバーのフィーリングの向上、レバーの位置を最適に調整可能な方式にするなど改良されている。また計器盤の位置や表示の方式にきめ細かい配慮がなされている点も目立っている。

安全対策としては、過負荷防止装置の精度や耐久性の向上、わかりやすい絵表示の採用など工夫のあとがみられる。その他ドラム回転計、乱巻防止装置の取付など各種の安全装置の取付が増加している。また環境対策としては、昭和54年の保安基準改正により車両の排気ガス規制値の低減および騒音値の低減が実施され、それに伴ってクレーンの騒音も必然的に減少したが、さらに油圧ポンプなどの騒音の減少をはかり、従来より作業時の騒音が減少している。

3.3 油圧式ホイールクレーン

4.8t、7tクラスはブーム長さ、ジブ長さをそれぞれ長くして揚程を高くし、性能アップをはかっている。ラフテレーンクレーンは20t、25tクラスが新しく登場した。ブームは3段式、4段式と長く、アウトリガ張出し幅も広くとり、つり上げ性能もすぐれている。動力はエンジンからトルクコンバータ、トランスミッション、デファレンシャル、減速機付アクスルと伝達される。操向はパワーステアリングで、2輪、4輪、カン操向が自在に駆使できる。懸架装置は前後軸ともリーフスプリングを取付け、走行時の乗心地をソフトにし、作業時にはスプリングをロックしてオンタイヤ性能をよくし、また安



写真-5 神戸 T 250 M 油圧式トラッククレーン



写真-6 加藤 NK-450 B2 油圧式トラッククレーン



写真-7 加藤 KR-20 H ラフター



写真-8 多田野 TR-250 M ラフターライン

定したつり荷走行を可能にしている。

4. 問題点と今後の見通し

建設工事は今後ますます合理化されることが予想されるが、それに伴って扱う資材が大型化したり、作業のスピードアップが要求されたり、複雑な作業をこなす必要性が出てきたりすることになる。今後そういったニーズに応じて性能の向上、操作性の向上、安全性、信頼性の追求、作業の多様性にかなった機構の組込みなどが図られ、さらに改善を加えていくことになるであろう。

安全対策としては、災害の事例を吟味して安全装置の改善はもちろんのこと、機構を含めた改善がなされなければならない。また省エネルギー対策として、作業に応じた燃料消費の効率化システムの採用が考えられるし、環境保全対策としては作業騒音の低減が図られていくものとみられる。

これらの改善もコストを考慮したり、法規上の制約をうけたりする中で実施されなければならないわけであって、ここに技術革新のむずかしさがある。輸出面では各国の国情の違いや規格の違いにいちいち対応することは

大変なことであり、最小公倍数的な考えで工夫することが必要であろう。日本の機械も国際的にも高い評価を得るところまでできているが、部分的には改善の余地は多々残されている。

2.2 タワークレーン……………松本重人*

1. 全般的傾向

1.1 建設業界および製造業界の動向

昭和 49 年後半から 52 年にかけて我が国の建設業界も世界的な不況の影響を受け、かなり長期にわたって低迷状態のまま推移せざるを得なかった。53 年に入ると、ダム、橋梁、原子力発電所建設などのいわゆる大型プロジェクトに対する公共投資が活発化し、それに応じて業界全体も徐々に回復のきざしを見せはじめ、54 年から 55 年にかけて相当の活況を呈するまでに好転し、ひとつのピークを迎えたが、56 年に入り、好調な部門はあるものの、全般的には下降傾向にあることが報告され



写真-1 石川島 8000 W タワークレーン

* MATSUMOTO Shigeto

石川島播磨重工業(株)運搬機械事業部基本設計部

ている。

一方、製造業界の分野では建設業界の動きに相呼応して昭和 54 年頃から生産もかなりの伸びを示し、55 年に入るとメーカーの一部ではフル操業に近いまでに回復してきたが、56 年に入り、建設業界と同様に生産に若干の減少傾向が見受けられるようになってきた。しかし、今後エネルギー転換に伴う新分野の出現などにより建設、製造業界とも再び活発化するものと期待されている。

1.2 機種全体の一般的傾向

ビル建築の分野では昭和 52 年から 53 年にかけて各社で開発された 50~75 t-m 級の水平ジブクレーンが 54 年頃から主として各地の団地建設や下水処理場建設に使用され、需要が大幅に増加してきている。また、都市部の中高層ビル建設に対しては鉄骨ブロックの大型化に伴い、従来の主力機種であった 180~200 t-m 級起伏式クライミングクレーンに代って 400 t-m 級の起伏式クライミングクレーンの採用が目立ってきている。

土木工事の分野では、ダム建設に対して従来のケーブルクレーンにとって代って 200~1,000 t-m 級ダム専用クライミングクレーンの採用が増加の傾向にあり、新工法としてダム建設に相当の実績をあげてきている。橋梁建設では 180~200 t-m 級クライミングクレーンが相当数使用され、一部では 2,000 t-m 級クライミングクレーンも使用されてきている。また、プラント建設の分野では昭和 53 年頃から活発化してきた原子力発電所建設に対して 200 t-m 級の全油圧式クライミングクレーン(低騒音型)が開発採用され、各現場において林立する状況を呈し、さらに 6,500~8,000 t-m 級の超大型タワークレーンが 54 年に開発採用され、各現場で威力を発揮し注目されている。

そのほか、昭和 54 年頃から送電鉄塔建設用クライミングクレーン(50~120 t-m 級)が各社で相次いで開発され、従来のせり上げ式デリックに代って 500 kV 送電

鉄塔建設に相当数採用されるようになってきている。

2. 生産動向

我が国の昭和54年以降のタワークレーンの生産は増大の傾向を示している。ちなみに50t-m級以上のタワークレーンの推定生産台数を年別に分けてみると、54年は約80台、55年は約120台、56年は約100台程度が見込まれている。また、この間の推定生産台数を用途別に分けると大略次のようになるものと推定される。すなわち、ビル建築用約190台、土木工用約40台、プラント建設用約30台、送電鉄塔建設用約25台、その他約15台である。

3. 性能、機構面から見た最近の傾向

最近のタワークレーンは、土木工事、プラント建設、送電鉄塔建設へと、用途の拡大に伴って専用化の傾向がますます強くなり、機種もだんだんと豊富になってきている。その代表的な例として昭和54年以降に開発された日立建機製のCT45、石川島播磨重工業製のU-50、JCC-200US、95D-75、8000Wについての主仕様を表-1に示す。

① 1台で広範囲をカバーし得るように作業半径が一段と大きくなってきている(最大作業半径はダム用75m、プラント用103m)。

② プラント建設用では工期短縮を目的としてつり上

げ荷重が飛躍的に増大する傾向にある。

③ ウインチシステムとしてダム用、プラント用ではサイリスタレオナード制御や全油圧駆動式を採用して高速化および操作性の向上をはかったものが増加してきている。また、送電鉄塔用では山岳地における保守の面から構造の比較的簡単な2~4段変速かご型モータ式がほとんどの機種に採用されている。

④ 作業半径の増大、クレーンの大型化に伴いジブあるいはマストに高張力鋼材を採用して軽量化をはかる傾向にある。また作業半径が小さく、クレーンとして比較的小型であっても、送電鉄塔用のように機体の輸送手段としてヘリコプターや索道を利用するものは全体重量が重要視されるため、ほとんどの機種に高張力鋼が採用される傾向にある。

4. 今後の見通し

今後、原子力発電所などの大型プラント建設の分野では工期の短縮、施工費の低減の面からさらに建設物の大ブロック化が進められるものと予想される。また、送電鉄塔建設の分野でも1,100kV UHV送電計画が推進されており、これらの分野ではクレーンの大型化や高性能化が続けられると思われる。従来にない性能をもち、かつそれぞれの用途に最適なタワークレーンがますます多く開発され、多方面で活躍するものと期待している。

表-1 最近のタワークレーン仕様一覧

(速度は50Hzで表示)

| メーカー名 | 日立建機 | | 石川島播磨重工業 | | 石川島播磨重工業 | | 石川島播磨重工業 | | 石川島播磨重工業 | |
|-------------------|-------------------------------|------------------|--|--------------|--|---------------------------|---|------------------------------|------------------------|-----------------|
| 機種名 | CT45 | | U-50 | | JCC-200US | | 95D-75 | | 8000W | |
| クレーン形式 | 起伏式クライミング | | 起伏式クライミング | | 起伏式クライミング | | 起伏式クライミング | | 起伏式クライミング | |
| クレーン能力 | 45t-m級 | | 50t-m級 | | 200t-m級 | | 700t-m級 | | 800t-m級 | |
| 巻上荷重 (荷重×作業半径) | 4t×1.8~12m 2.15t×21m | | 4.6t×1.5~12m 2t×25m | | 10t×0~25m, 5.5t×40m 10t×0~12m, 2.5t×52m | | 9.5t×0~75m | | 135t×12~60m 50t×95m | |
| 速 巻 上 | 荷重 | 速度 | 荷重 | 速度 | 荷重 | 速度 | 荷重 | 速度 | 荷重 | 速度 |
| | 1.7t | 30m/min | (0t) | (50m/min) | 0t | 巻上 78m/min 巻下 130m/min | 2.5t | 巻上 95m/min 巻下 105m/min | (主) | 16~5 m/min |
| | 4.0t | 15m/min | 2.4t | 25m/min | 2.3t | 巻上 78m/min 巻下 85m/min | 9.5t | 巻上 42.5m/min 巻下 47.5m/min | (補) | 200~65 m/min |
| 4.0t | 3m/min | 4.6t | 12.5m/min | 10t | 巻上 25m/min 巻下 75m/min | | | | | |
| 度 | 起 伏 | 平均 10.5/1.3m/min | 平均 10.5/1.3m/min | 平均 20.4m/min | 平均 27.2m/min | 平均 10m/min | | | | |
| | 旋 回 | 0.2rpm | 0.5rpm | 0.41rpm | 0.28~0.6rpm | 0.16rpm | | | | |
| 昇 降 | 0.85m/min | 平均 0.3m/min | 平均 0.6m/min | 平均 0.3m/min | 1.0m/min | | | | | |
| ウインチシステム | 巻上、起伏、旋回、昇降ともかご型モータ昇降はワイヤロープ式 | | 巻上、起伏はかご型モータ、旋回は巻線型モータ(高流ブレーキ制御)昇降は油圧式 | | 全油圧駆動式(ステップレスコントロール) | | 巻上、起伏、旋回はサイリスタレオナード制御、起伏は巻線型モータ(高流ブレーキ制御)昇降はワイヤロープ式 | | | |
| 自立高さ | 21.8m | | 28.4m | | 23.0m | | 32.6m | | 60m | |
| 最大揚程 | 117m(169m) | | 160m(230m) | | 100m | | 135m | | 88m | |
| 電源 | AC 200V, 50Hz | | AC 200/220V, 50/60Hz | | AC 400/440V, 50/60Hz | | AC 400/440V, 50/60Hz | | AC 400/440V, 50/60Hz | |
| 主 用 途 | 送電鉄塔建設 | | 送電鉄塔建設 | | ビル、プラント建設 | | ダム工事 | | プラント建設 | |

(注) ()内は非標準型の場合を示す。

2.3 工事用エレベータ……………浜田 峻史*

1. 全般的傾向および生産動向

工事用エレベータは大別してロングスパンタイプとケーシングタイプの2種類に、さらに駆動方式からワイヤロープ方式とピニオンラック方式に分けられる。しかし表-1でも明らかにように工事用エレベータの全設置基数の中ではロングスパンタイプが圧倒的に多く、9割以上を占めている。

この傾向はここ数年変わらず、今後とも続くと思われる。また全エレベータに占める工事用エレベータの割合は年々上昇し、昭和50年頃までは1割でしかなかったものが、昭和53年には1.8割、昭和55年には2割を上回っている(図-1参照)。

工事用エレベータは昭和40年代の初期にヨーロッパから導入された機種であるが、国内事情の加味と法規の改正を経て性能的にも一応完成した感があり、導入開発段階を過ぎ、ようやく成長段階に入ったといえよう。

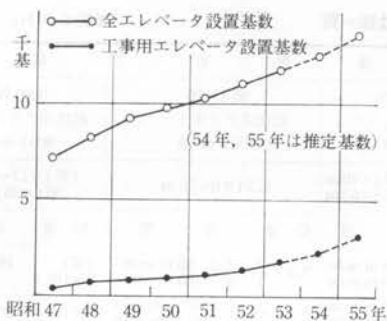


図-1 年別エレベータ設置基数

表-1 年別工事用エレベータ設置基数

| 年 別 | (ロングスパン以外の) 工事用エレベータ | ロングスパン工 事用エレベータ |
|-------|-------------------------|--------------------|
| 昭和47年 | 55 | 335 |
| 48年 | 77 | 804 |
| 49年 | 77 | 866 |
| 50年 | 85 | 949 |
| 51年 | 92 | 1,081 |
| 52年 | 109 | 1,345 |
| 53年 | 153 | 1,940 |

* HAMADA Takafumi

(株)三井三池製作所三池工場技術一部設計三課



写真-1 ロングスパンタイプ

2. 構造、性能面における傾向

2.1 構造

工事用エレベータの昇降機構は特殊なものを除けばほとんどがピニオンラック方式を採用している。またロングスパンタイプの場合は、構造上駆動用ラックが左右に分かれているため原動部を個々に配置する2台モータ方式と、中央の1箇所から伝導軸で左右を連結する1台モータ方式の2種類の駆動方式があるが、最近ではピニオンラック方式の場合は各社とも2台モータ駆動を採用している。2台モータ方式の場合は、負荷のアンバランスとモータの特性の違いなどによって搬器が傾斜することがあるため傾斜修正機構が必要で、昇降中に自動的に傾斜を検出し、水平に修正するようになっている。

ピニオンラック方式のほかにワイヤロープによる巻取方式があるが、最近はあまり採用されていない。しかし超高層用あるいは大型、高速型、立坑用などにはまだ特長を生かせる余地が残されていると思われる。

2.2 性能

現在生産されている主な工事用エレベータの標準仕様は表-2に示すとおりである。

(a) ロングスパンタイプ

エレベータ構造規格による制約があるため仕様のには各社ともあまり変わらないが、駆動方式あるいはアクセサリに工夫がみられる。また小容量小型のものが開発

され、従来使用されていなかった小規模工事にも需要が拡大されつつある。

(b) ケーシタイプ

高層ビル工事用としては最近では本設用エレベータを先行使用するケースが多くなり、ケーシタイプの普及は低迷しているが、積載荷重 500 kg 未満 (7 人乗り) の小型のものが比較的よく出ている。

3. 今後の方向性

建築工事の省力化指向に沿って工事用エレベータも改良が加えられ、新型も開発されると思われるが、当分は標準型に付加価値を増すことと、安全性の向上を図ることによってユーザの要求にこたえていくことになる。すでに呼び戻し装置、ドアインターロック、遠隔操作、自動開

表-2 ピニオンラック式工事用エレベータ標準仕様

| 仕 様 | ロングスパンタイプ | | ケーシタイプ | |
|---------|---|-----------------------|--|-----------------------|
| | 500~800 kg | 1,000~1,350 kg | 240~500 kg | 1,000 kg |
| 積 載 荷 重 | — | — | 3~7 人 | 15 人 |
| 定 員 | — | — | — | — |
| モータ容量 | 0.75 kW×2 ~2.2 kW×2 | 2.2 kW×2 ~3.7 kW×2 | 3.7 kW×1 ~5.5 kW×2 | 7.5 kW×2 ~9.5 kW×2 |
| 昇 降 速 度 | 10 m/min | 10 m/min | 20~36 m/min | 35~45 m/min |
| 最大荷台長さ | 6~8 m | 10~12 m | — | — |
| 床 面 積 | — | — | 0.64~1.47 m ² | 2.4 m ² |
| 主な安全装置 | ガバナ装置、傾斜安全装置、作業台ロック装置、過負荷警報装置、上下限リミットスイッチ | | ガバナ装置、各階扉、ドアインターロック、緩衝器、非常停止ブレーキ、上下限リミットスイッチ | |

閉ドア、過負荷防止装置などは実用化され、市販されているが、さらに上下方向の揚重に加えて、水平方向に対する横持ちの機能が要求されており、工事用エレベータに小型クレーンや、横持ち専用台車を装備する等が考えられる。

これらを完成し、作業効率および安全性の向上を図ることが高揚程化、高速化につながって行くものと思われる。故障のない絶対安全な工事用エレベータが完成し、多方面で活躍するものと期待している。

2.4 屋上用ジブクレーン……………佐藤文和*

1. 概 要

屋上用ジブクレーンはビル建築工事における鉄筋、型枠、内外装材および設備機器等の揚重用として広く建築業界に採用され、施工の合理化、省力化に十分その役割

表-1 主な機種的主要仕様

| 項 目 | 型 式 | E 16 _± | E 24 _± | U-30 | E 40 _± | E 60 |
|-----------------|-----|-------------------|-------------------|---------|-------------------|------|
| 定 格 荷 重 (t) | | 2.0 | 2.8 | 2.8 | 3.0 | 4.0 |
| 作 業 半 径 (m) | | 8.0 | 8.0 | 10.0 | 13.5 | 15.0 |
| 標準ブーム長さ (m) | | 9.5 | 9.5 | 10.9 | 15.5 | 17.1 |
| 最大ブーム長さ (m) | | 9.5 | 15.5 | 10.9 | 21.5 | 23.1 |
| ジブ長さ (m) | | 4.2 | 4.2 | 4.4 | 5.0 | 5.0 |
| 揚 程 (m) | | 60 | 70 | 40 | 70 | 170 |
| 巻上フック速度 (m/min) | | 21 | 21 | 12 | 21 | 38 |
| 起伏ロープ速度 (m/min) | | 22 | 33 | 38°/min | 42 | 26.3 |
| 旋 回 速 度 (rpm) | | 0.43 | 0.75 | 0.25 | 0.4 | 0.4 |
| 全 装 備 重 量 (t) | | 6.7 | 9.1 | 11.0 | 6.9 | 11.6 |
| 設 置 方 式 | | 被けん引式 | 被けん引式 | 被けん引式 | 固定式 | 固定式 |

(注) 作業速度は 200 V/50 Hz 時の値を示す。

* SATO Fumikazu

日立建機(株)クレーン技術部第1課

を果たしている。また最近では建築工事以外の土木工事、特にシールド工事におけるセグメント、資材等の搬入にも小型で設置が容易、操作、取扱いが簡単とのことで広く使われる傾向にある。

昭和 52 年頃から建築工事量も回復し、55 年は一時落込みとなったが、ジブクレーンの需要は微増の傾向にあり、なかでもクレーン能力 24~40 t-m 級にその傾向が表われている。これらの機種はいずれも被けん引式および固定式が標準型であるが、応用型としてレール自走型の需要も増加してきており、今回はこれを主に以下に紹介する。なお、主な機種的主要仕様は表-1 に示すとおりである。

2. 設置方式

① 被けん引式……ソリッドタイヤ付走行台車によりスラブ上をけん引移動ができ、荷役作業時にアウトリガを張出す方式

② 固定式……鉄骨組立後にその最上部へジブクレーンのベースフレームをボルトで固定して設置する方式

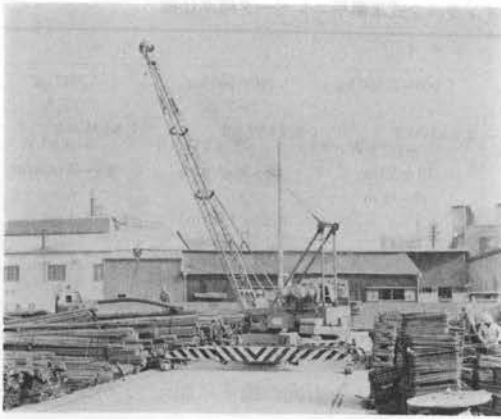


写真-1 E 24-2 自走行型

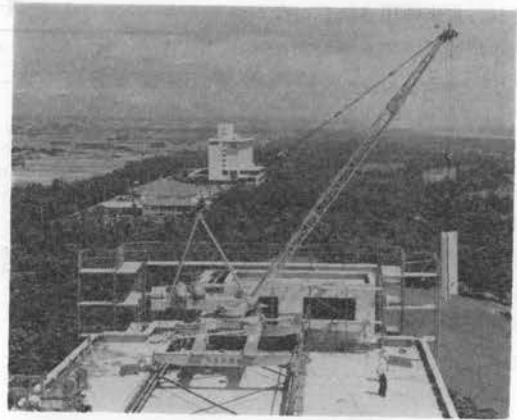


写真-2 E 40-2 自走行型

③ 走行式……上記①、②のジブクレーンに自走可能な走行台車を装架し、所定区間に敷設したレール上を走行させる方式（写真-1～写真-3 参照）

自走式は揚重位置から据付位置まで荷をつった状態で走行できるためカーテンウォール工法および床面積の広い建物では設置台数を減らすことができる。

3. 自走行台車

自走行台車の一例を図-1に、自走行台車の主要仕様

表-2 自走行台車の主要仕様

| 項目 | 型式 | E 16-2 TR | E 24-2 TR | E 40-2 TR | E 60 TR |
|------------------|----|-----------|-----------|-----------|-----------------------|
| レールスパン (m) | | 4×4 | 5×5 | 6×6 | 8×10 9×10 10×10 |
| 走行速度 (m/min) | | 10.0 | 10.0 | 7.0 | 7.0 |
| 電動機出力 (kW) | | 0.75×2基 | 0.75×2基 | 1.5×2基 | 1.5×2基 |
| 使用レール (kg/m) | | 22 | 30 | 30 | 37 |
| 全装備重量 (本体含む) (t) | | 約 7.3 | 約 9.9 | 約 16.5 | 約 22.5 |

(注) 走行速度は 200 V/50 Hz 時の値を示す。

を表-2に示す。

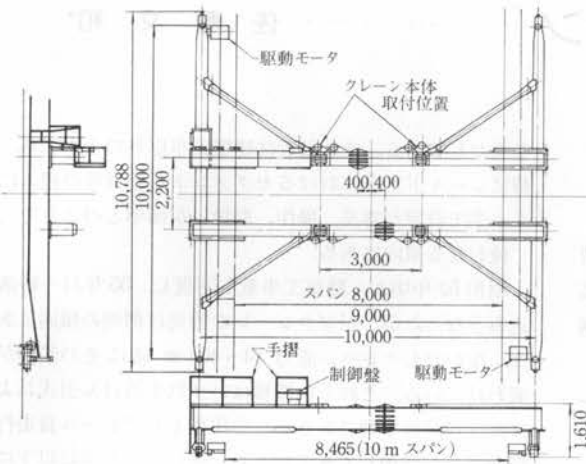


図-1 E 60 用自走行台車



写真-3 E 60 自走行型

新機種ニュース

調査部会

▶掘削機械

| | | |
|----------|--|-----------------|
| 81-02-22 | 中道機械産業 (ナカミチ重工製) トラックバックホウ DB-330, DB-500 T | '81.6, 4 新機種 |
|----------|--|-----------------|

DB-330 は、従来のトラックバックホウをさらに小型化して機動性の向上を図ったものである。1.5 t 積小型トラックに掘削装置を架装したもので、狭い現場でも小回りが効き、小型機ながら掘削力が大きく、4.5 t 積ダンプトラックへの積込みもできる。DB-500 T は、テレスコピックディップの採用により最大深さ 5 m の掘削も可能であり、前面排土が容易であるなど、本格的な土木作業に適している。

表-1 DB-330 ほかの主な仕様

| | DB-330 | DB-500 T |
|--------|---------------------|---------------------|
| バケット容量 | 0.13 m ³ | 0.19 m ³ |
| 全装備重量 | 3,500 kg | 6,635 kg |
| エンジン出力 | 74 PS/3,800 rpm | 110 PS/3,200 rpm |
| 最大掘削深さ | 3,300 mm | 5,000 mm |
| 最大掘削半径 | 5,320 mm | 7,100 mm |
| 架装シャシ | いすゞエルフ KAD-42 DY | いすゞ KS 12 |
| 全長×全幅 | 4,283×1,690 mm | 5,290×2,050 mm |



写真-1 中道 DB-330 トラックバックホウ

| | | |
|----------|--|--------------|
| 81-02-23 | 愛知車輛 トラックバックホウ B-240, B-240 S, B-240 L | '81.6 新機種 |
|----------|--|--------------|

普通トラックに全油圧式掘削装置を架装したもので、道路工事や管路、ケーブル等の敷設工事の省力化、迅速化を狙いとして開発されたシリーズである。ダブルポンプの採用により旋回とブーム、アーム、バケットの連動操作が容易であり、最小旋回半径は 1.8 m と小さく、



写真-2 愛知 B-240 トラックバックホウ

市街地等の狭い現場での作業性にすぐれている。また 2 ドアキャブのため通気性、居住性がよい。なお、低騒音パワーユニットを搭載した B-240 S (55 dB(A)/30 m)、ピンの差し換えによりアームを簡単に伸縮できるロングアームタイプ B-240 L がある。

表-2 B-240 ほかの主な仕様

| | B-240 | B-240 S | B-240 L |
|--------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| バケット容量 | 0.24 m ³ | 0.24 m ³ | 0.24 m ³ |
| 全装備重量 | 5,760 kg | 6,640 kg | 6,030 kg |
| 定格出力 | 95 PS/3,500 rpm | 46 PS/1,800 rpm (作業用) | 95 PS/3,500 rpm |
| 最大掘削深さ | 4,000 mm | 4,000 mm | 4,970 mm |
| 最大掘削半径 | 6,200 mm | 6,200 mm | 7,100 mm |
| 架装シャシ | いすゞ K-TLD 45 | いすゞ KS 12 | いすゞ KS 12 |
| 全長×全幅 | 4,960×1,885 mm | 5,195×1,950 mm | 5,120×1,950 mm |

| | | |
|----------|------------------------------|--------------|
| 81-02-24 | 石川島播磨重工業 ミニバックホウ IS-009 S | '81.9 新機種 |
|----------|------------------------------|--------------|

住宅関連、上下水道、農業・造園、一般土木等の幅広い工事を対象に掘削力、作業範囲の向上を狙いとして開発された初の 0.09 m³ ミニバックホウである。3 ポンプ

表-3 IS-009 S の主な仕様

| | 標準 0.09 m ³ | 輸送時全長 全幅 | 3,960 mm 1,465 mm |
|--------|------------------------|-------------|----------------------|
| バケット容量 | 標準 0.09 m ³ | 輸送時全長 | 3,960 mm |
| 運転整備重量 | 2,150 kg | 全幅 | 1,465 mm |
| 定格出力 | 18 PS/2,400 rpm | 走行速度 | 1.93 km/hr |
| 最大掘削深さ | 2,320 mm | 登坂能力 | 35° |
| 最大掘削半径 | 4,100 mm | 最大掘削力 | 1,700 kg |

新機種ニュース



写真-3 石川島 IS-009 S ミニバックホウ

ダブルシステムおよび大型エンジンの採用により複合操作性がよく、掘削深さも大きく、作業効率が高い。また運転室の騒音対策、フルオープンタイプのエンジンカバー等、操作性、整備性も十分考慮されている。

▶ クレーンほか

| | | |
|----------|---|------------------|
| 81-05-12 | 日立建機 クローラクレーン KH 700 ₂ | '81.9 モデルチェンジ |
|----------|---|------------------|

発電所建設、橋梁架設等のクレーンユースのほか、備蓄タンク、地盤改良など大型土木作業にも拡大する大型クローラクレーン用途の要求性能に応えた新鋭機である。

各作業半径でのクレーン能力アップ、用途に応じて選択もできるパワフルなウインチ能力、65dB(A)/30mと低騒音仕様標準化、デジタル表示の新型モーメントリミッタ採用など使いやすい機械としており、大型機ながら分解組立も短時間ででき、容易に輸送できる。

写真-4

日立 KH 700₂ 油圧式クローラクレーン

表-4 KH 700₂ の主な仕様

| | | | |
|--------|------------------|---------|-------------------------|
| つり上げ能力 | 150 t × 5 m | 巻上ロープ速度 | 60/30 m/min |
| 全装備重量 | 145 t | 旋回速度 | 1.9/1.3 rpm |
| 定格出力 | 250 PS/2,000 rpm | 走行速度 | 1.0/0.5 km/hr |
| ブーム長さ | 18~81 m | 登坂能力 | 30% |
| 基本~最長 | | 接地圧 | 0.89 kg/cm ² |
| ジブ付最長 | 69+31 m | | |

| | | |
|----------|----------------------|--------------|
| 81-05-13 | 日立建機 ジブクレーン ES 50 | '81.9 新製品 |
|----------|----------------------|--------------|

山岳地の送電線鉄塔建設現場等における補助荷役作業に便利な分解型ジブクレーンである。現場搬入機材の荷役、基礎掘削の補助作業、鉄塔建設用本クレーンの組立撤去作業などに手軽に使え、クレーン自身が軽量単純構造で分解重量も1 t以下と取扱い据付が容易にできる。機高が低く、ガイロープ不要のうえ、旋回後端半径も2.2 mと小さく、周辺スペースが有効に使え。各種安全装置を装備しており、整備性もよい。



写真-5 日立 ES 50 ジブクレーン

表-5 ES 50 の主な仕様

| | | | |
|---------|---------------|-------|---------------------------------|
| つり上げ能力 | 2.8 t × 18 m | 電動機出力 | 巻上 6 kW 起伏 6 kW 旋回 1.5 kW |
| 主ブームジブ | 1.35 t × 24 m | 旋回速度 | 0.33 rpm (60 Hz 時) |
| 全装備重量 | 約 7.5 t | 旋回角度 | 360° |
| 主フック速度 | 10 m/min | ポール全高 | 約 6 m |
| ジブフック速度 | 20 m/min | | |
| 起伏ロープ速度 | 40 m/min | | |

▶ 基礎工事用機械

| | | |
|----------|-----------------------|------------------|
| 81-06-07 | 日立建機 パイルドライバ PD 80 | '81.9 モデルチェンジ |
|----------|-----------------------|------------------|

従来機の PD 7 の実績をもとに、杭打ち性能の向上、操作レバー配置の合理化、油圧動力源取出しの容易化など各種の改良を図ったもので、用途は広く PIP 工法、矢板圧入工法、既製杭圧入工法などの低公害工法にも適用でき、クレーンとしても使える。大きな走行力、強力

新機種ニュース

な第3ドラムの搭載、軽快な操作性、細かな安全対策などですぐれた作業性を発揮し、分解組立が容易で、輸送時本体重量 28 t と輸送性もよい。64 dB(A)/30 m と低騒音構造を採っており、市街地工事にも適している。



写真-6 →
日立 PD 80 油圧式
パイルドライバ

表-6 PD 80 の主な仕様

| | | | |
|------------|------------------|---------|----------|
| 走行時全装備重量 | 80 t | 最大ハンマ重量 | 15 t 級 |
| 本体重量 | 41.3 t | 最大オーガ式 | D-60 H 級 |
| 定格出力 | 122 PS/2,000 rpm | 最大パイロ重量 | 10 t |
| 主巻ロープ速度 | 54/27 m/min | 旋回速度 | 3.3 rpm |
| 第3ドラムロープ速度 | 53/32 m/min | 走行速度 | 1 km/hr |
| 最大リーダ長さ | 33 m | 登坂能力 | 40% |

▶ 締固め機械

| | | |
|----------|-------------------------|--------------|
| 81-09-02 | 大旭建機 振動ローラ TWR-700 C | '81.2 新機種 |
|----------|-------------------------|--------------|

アスファルト舗装表層施工時のローラマークやウェーブ現象の防除、シール効果などタイヤローラによる仕上げ作業の効能を兼ねさせるよう企図したハンドガイド型振動ローラである。前輪に耐久性のよい耐熱耐油性の特殊ゴム焼付を施してあり、大型機の入れない路地、歩道の施工も1台で仕上げまで能率よくできる。散水ポンプ

表-7 TWR-700 C の主な仕様

| | | | |
|-------|----------------|------|----------------------------|
| 重量 | 650 kg | 起振力 | 1.6 t |
| 最大出力 | 6 PS/2,500 rpm | 振動数 | 3,000 cpm |
| 締固め幅 | 650 mm | 走行速度 | 前 3.6 km/hr 後 3.2 km/hr |
| ローラ寸法 | 402φ×650 mm | 登坂能力 | 25° |



写真-7 大旭 TWR-700 C 振動ローラ

と拡散噴霧ノズルによる強制噴霧式を採っており、手で散布操作もできる。

▶ コンクリート機械

| | | |
|----------|----------------------------------|------------------|
| 81-11-02 | 新潟鉄工所 コンクリートポンプ NCP 810 SH | '81.2 モデルチェンジ |
|----------|----------------------------------|------------------|

生コンクリートの長距離、高所圧送および貧配合圧送等を狙いとしたモデルチェンジ機である。コンクリートピストン前面圧を最大 90 kg/cm² まであげることが可能であり、高圧、低圧の変更を油圧配管の組替えだけで短時間に行うことができるなど作業効率がよい。タイヤ走行式、軌条走行式の2種類がある。



写真-8 新潟 NCP 810 SH コンクリートポンプ

表-8 NCP 810 SH の主な仕様

| | | | |
|---------------------|------------------------|-------|------------------------|
| 最大吐出量 | 33 m ³ /hr | スランプ | 5~23 cm |
| 総重量 | 5,180 kg | 輸送管径 | 100 A, 125 A, 150 A |
| エンジン出力 | 90 PS/1,750 rpm | ホッパ容量 | 0.3 m ³ |
| 最大輸送距離 (125 A 管) | 水平 1,200 m 垂直 200 m | | |

| | | |
|----------|----------------------------------|--------------|
| 81-11-03 | 三機工業 コンクリートポンプ車 SS 90 M 17 | '81.6 新機種 |
|----------|----------------------------------|--------------|

西ドイツ・シェーレ社との技術提携により開発された

新機種ニュース

高性能のブーム付コンクリートポンプ車である。高吐出圧力により長距離圧送ができるとともに、ホッパからのコンクリート吸込口が大きいので、大径骨材や低スランプのコンクリートを効率よく圧送できる。ゲートバルブ、Y字管等は再生が可能で、ランニングコスト、メンテナンスコストが安い。

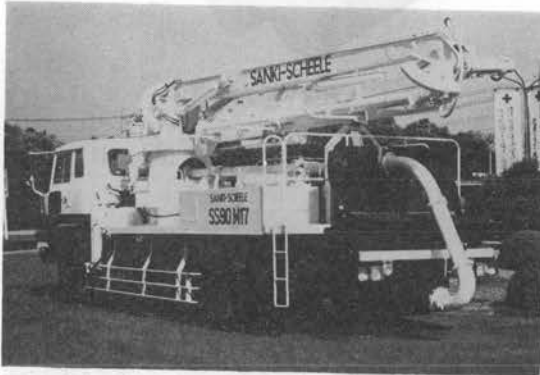


写真-9 三機 SS 90 M 17 コンクリートポンプ車

表-9 SS 90 M 17 の主な仕様

| | | | |
|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| 最大吐出量 | 74 m ³ /hr | 最大輸送距離 (150 A 管) | 水平 730 m 垂直 150 m |
| 車両総重量 | 15,200 kg | スランプ | 4~23 cm |
| エンジン出力 | 159 PS/1,800 rpm | 輸送管径 | 100 A, 125 A, 150 A |
| ブーム長さ/ 地上高 | 17.1/20.4 m | ホッパ容量 | 0.35 m ³ |

| | | |
|----------|-----------------------------------|------------------|
| 81-11-04 | 新潟鉄工所 コンクリートポンプ車 NCP 910 TH | '81.6 モデルチェンジ |
|----------|-----------------------------------|------------------|

機械の最大コンクリートピストン前面圧を従来の 45 kg/cm² から 90 kg/cm² に上げ高圧化することにより高所や長距離の圧送、貧配合圧送など性能向上を図った配管専用車である。強い圧送力で広範囲の施工ができるほか、油圧配管の組替え（約1時間）でピストン全面圧 45 kg/cm² への切替えも容易で、現場条件に応じて大容量施工もできる。

表-10 NCP 910 TH の主な仕様

| | | | |
|--------|---------------------------|--------|----------------------------------|
| 最大吐出量 | 45(90) m ³ /hr | 最大輸送距離 | 水平 1,720(860) m 垂直 200(100) m |
| 車両総重量 | 7,915 kg | スランプ | 5~23 cm |
| エンジン出力 | 175 PS/3,200 rpm | 輸送管径 | 100 A, 125 A, 150 A |
| 車両長さ×幅 | 7,900×2,130 mm | ホッパ容量 | 0.35 m ³ |

(注) () 内数値はコンクリートピストン前面圧 45 kg/cm² の場合を示す。最大輸送距離は水平 150 A 管、垂直 125 A 管の場合を示す。

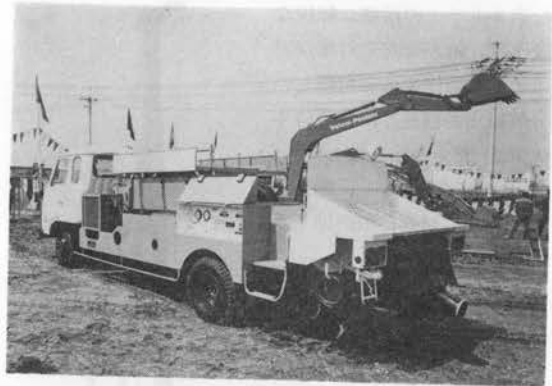


写真-10 新潟 NCP 910 TH コンクリートポンプ車

▶道路維持および除雪機械

| | | |
|----------|------------------------------------|--------------|
| 81-13-04 | 桜川ポンプ製作所 吸泥掃除機 SCB 5-4815 ほか | '81.9 新機種 |
|----------|------------------------------------|--------------|

水中サンドポンプとブロワを一体化し、シールド工事セグメント清掃、切羽ざり取出し、ダム工事岩盤ざり堆積物清掃、トンネル側溝内ヘドロ清掃など、土砂や泥水を空気とともに吸引し、揚送する機械である。小型で取扱い簡単、キャスト付で移動も容易にでき、各種安全装置を内蔵している。タンク内清掃の場合はフロートスイッチで水位を検知し、自動運転させることもできる。



写真-11 桜川 SCB 5 シールドクリーナ

表-11 SCB 5-4815 ほかの主な仕様

| | SCB 5-4815 | SCB 6-4810 | SCB 6-4815 |
|------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|
| ポンプ吐出量 | 1.3 m ³ /min | 1.3 m ³ /min | 1.3 m ³ /min |
| 同全揚程 | 10 m | 10 m | 10 m |
| 同定格出力 | 5.5 kW | 5.5 kW | 5.5 kW |
| ブロワ最大吸込空気量 | 12.5 m ³ /min | 9.5 m ³ /min | 15 m ³ /min |
| 同吸込静圧 | 2,200 mmAq | 2,700 mmAq | 2,500 mmAq |
| 同定格出力 | 6 kW | 7.5 kW | 9 kW |
| 同定格電圧 | 200 V(50 Hz) | 200 V(60 Hz) | 200 V(60 Hz) |
| 重量 | 750 kg | 700 kg | 750 kg |

文献調査

文献調査委員会

陸軍は上陸地点に 簡易道路をつくる

"Army's beachhead is low-cost road"

Engineering News Record

May 28, 1981

The Corps of Engineers 社は、砂等の充填材を用いて迅速に道路を造るシステムを実験中である。

陸軍の主要な興味は、海岸と上陸侵入作戦を支援するための海岸の海側の部分に道路を設置する点である。しかし、この方法は商業上の競争においても十分安価になる。また、この格子を使用した方法は一般の道路にも普及し、市民へも適用されるだろう。

The Corps' Waterways Experiment Station (WES) の開発員は、深さ 6 in または 8 in (15 cm または 20 cm) の格子 (grid) を開発した。この格子は道路にならないような地盤上に直接設置して砂を充填し、締め、乳化されたアスファルトをふりまき、埋められる。タックコートはアスファルト 60%、水分 40% の成分で防護用の表面を形成するために 1 in 厚さでならず。アスファルトは温度が約 70 F (16°C) のとき加熱を必要としな

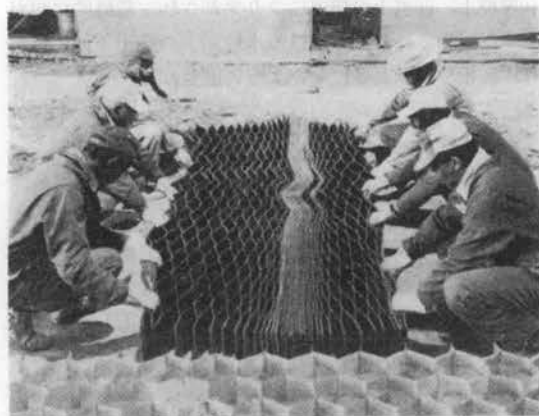


写真-1 道路表面におかれたアルミニウムとプラスチックのセルの開き



写真-2 砂を充填し、締め固めてからアスファルトを打設する



写真-3 重荷重トラックの通行も可能な簡易道路建設

い。

数々の試験を通してこのシステムは 53,000 lb (24 t) 積載トラック 1 万台の通過に耐えた。しかし、この方法を使用しない状態では、同じトラックが 10 台通過するのに深さ 11 in のわだちができた。

WES の最初の格子は正方形をした組立式のアルミニウム板でできていた。その後、簡単に格納、積み込みができるように圧縮し、素早く広げることのできる材質で蜂の巣状の格子を作った。その材質はアルミニウム、紙、高密度ポリエチレン、再生プラスチックのものが試作され、紙製の格子を除いて他のものは成功した。紙製のもの防水性がなく、そのうえ、強度がないため 2 段設置ができなかった。

多くの試験はアルミニウム製で行われた。WES の幾何学研究員 Steve Webster によれば約 2 \$/ft² (5,000 円/m²) のコストが 1 段設置の場合かかる。このためもつ

文献調査

と安価なプラスチック製の研究を続け、 ft^2 当り約 75 セント (1,800 円/ m^2) 以下のコストになるよう超音波溶接 (Ultrasonically welded joints) した再生プラスチックの試験をしている。

この再生プラスチックはアルミニウムより軽く、安いのに加えて上質であり、今後プラスチック製が主流になるだろう。

プロジェクトマネジャーは油田、農作物運搬の道路施工にこのシステムが使われることを予知し、永久的な公共道路もこの方法で可能かも知れないと考えている。また、この工法は地中壁の施工時の泥水の浸透による地盤の崩落を守るために用いることも可能であろうと提案している。彼の会社は格子を1段ずつ積み上げていくことによって4段設置の高さ 32 in (約 80 cm) の砂壁を造った [1段設置高さ 8 in (20 cm)]。

(委員：渡辺幹夫)

ウィックドレン、シート、 おがくずの利用による 厚いヘドロ層の圧密促進工法

“Wicks, fabrics and sawdust
overcome thick mud”

Civil Engineering, ASCE
July 1981

San Francisco 湾にかかる Dumbarton 橋 (図-1 参照) は 1927 年に竣工し、現在に至っているが、最近、橋桁の老朽化および橋台基礎の沈下が顕在化し、付替え工事を実施することとなった。本文はこのうち取付道路盛土の基礎地盤となる厚いヘドロ層の圧密促進工法について紹介したものである。

* * *

旧橋の取付道路の基礎地盤処理はヘドロを浚渫し、良質土で置換することにより行われたが、置換深さが十分でなかったために長い年月の間に不等沈下を起こし、橋

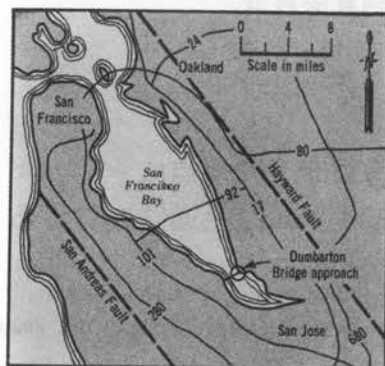


図-1 施工現場位置図

台にも悪影響を及ぼすようになった。そのような経験を考慮して本工事の計画当初は同様の工法で置換層厚を十分にとり、プレローディング期間を数年間とるように設定されたが、浚渫工事に対する市民団体の反対に遭い、4年間もの時間が経過し、余裕期間がなくなり、圧密促進工法を採用することになった。

盛土区間の安定性の検討

取付盛土道路区間の延長は 4 km にわたるが、この区間のヘドロ層厚は 12 m (橋台側より 0.8 km 区間)、9 m (続く 1.6 km 区間)、6 m (続く 1.6 km 区間) である。またヘドロの密度は $\rho_t = 1.6 \text{ t/m}^3$ 、せん断強度は表層から下層にかけて 4,790~14,370 Pa (0.05~0.15 kgf/cm²) の範囲で変化している。このような区間に対して安定解析を実施したところ 2 箇所危険性が認められ、この地点に対しては密度の低い盛土材を利用することが検討された。その候補としてはフライアッシュ、頁岩およびおがくずが挙げられたが、このうち前二者はそれぞれ環境上、経済上の理由により棄却され、最終的におがくずが採用された。これは海水位以下の盛土下部に敷かれ、酸化や腐蝕を受けないよう考慮された。

補強シートの利用

おがくず層はせん断抵抗があまり期待できないため、おがくず層を挟む形で補強シートを利用し、これにより泥波 (mud wave) の形成を防止し、盛土荷重を均一に下層地盤へ伝達させることとした。この補強シートによりすべり破壊に対して 0.2 の安全率の向上が予想された。

ウィックドレンの利用

圧密の促進により短期間で強度増加を得、かつ長期圧

文献調査

密に付随して生ずる諸問題を避けるため、鉛直方向排水工が必要となり、調査の結果、サンドドレーン、ロックドレーン、ペーパーあるいはプラスチックのウィックドレーン等のうち、ウィックドレーンが最も経済的で、かつ施工も容易であるとの結論に達し、これを採用することとなった。ヨーロッパ、日本では20年前から用いられているが、米国ではこれが初めてのケースである。

このドレーンを用いない場合の12m厚のヘドロ層の圧密沈下時間は計算上100年となるが、ウィックドレーンを1.2mごとに打設すると4カ月、1.8m間隔で10カ月となる。結局、配置方法としては9m厚の層で1.5m間隔、6m厚の層で1.8m間隔とすることとなった。

フィルタシート

従来のサンドドレーン工法においては、鉛直方向の圧密排水を逃がすために、その直上に約0.6~0.9mの砂あるいは碎石のフィルタ層が敷設される。ところが、この現場においてはそのフィルタ層厚を薄くして安く上げるためにフィルタシートで上下面を挟まれた全厚約20cmのNo.4碎石骨材(約25mm)でフィルタ層が形成された。この層はまたウィックドレーンの施工用機械の足場としても利用された。

施工法

本取付道路盛土の施工においては補強シート、フィルタシートおよびウィックドレーンを効率的に施工するように計画された。施工手順を以下に簡単に述べる(図-2参照)。

- ① 補強シートを仮締切堤施工区間の水底に敷設する。
- ② 盛土敷幅の片側に締切堤をEL1.8mの高さまで盛立てる。
- ③ 旧道路盛土と仮締切堤間の水抜きを行う。
- ④ 本来の道路盛土を行う③の区域に補強シートを敷

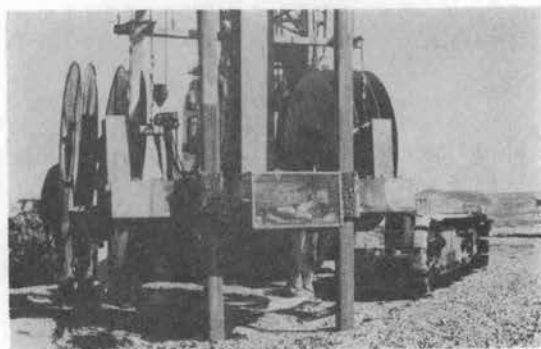


写真-1 ウィックドレーンの施工機械

設する。

- ⑤ 軽量のおがくずをEL1.5mまで投入する。
- ⑥ 第1層目のフィルタシートを敷設する。
- ⑦ 碎石を20cm厚に敷設する。
- ⑧ 第2層目のフィルタシートを碎石の上に敷設する。
- ⑨ 15cm程度の土を敷設する。
- ⑩ ウィックドレーンを打設する。
- ⑪ 以後の盛土を決められた施工速度で継続する。EL3mまでは最大1ft/週、残る3mまでは最大0.5ft/週で行われた。
- ⑫ 現場観測により決定された圧密終了時間まで圧密沈下させる。
- ⑬ 最後に道路舗装を行う。

ウィックドレーンの施工機械

ウィックドレーンの施工に用いた機械を写真-1に示す。幅広の45~70t用クレーンに2本のマンドレルがつけられた機構になっており、ウィックドレーンはマンドレルの内部に装着され、マンドレルの貫入後、引抜き時に地盤中に残るようになっている。

写真-2はプラスチックウィックドレーンを打設した

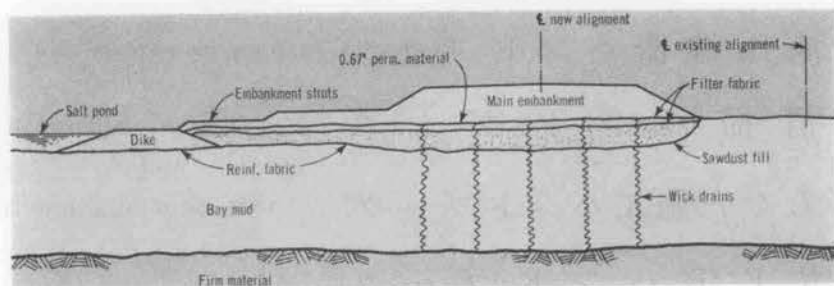


図-2 現場の概要図

文献調査

ものであり、ウィックを通して水が表面に湧き出しているのがわかる。

結 果

図-3 は盛土の過程と理論および実測された沈下の経過を示したものである。図に示されるように圧密沈下はウィックドレーンの打設後約6カ月で終了しており、ほぼ当初の予想と一致した。

また、本工法を考えていない時点の盛土ののりこう配は3割と計画されていたが、補強シートの利用によりこの配は1割5分に変更して施工がなされた。これにより盛土材およびシートを最小におさえることが可能となった。また、おがくずを盛土材の一部として用いることに対して強度上の不安があったが、これに関して施工中のトラブルは生じなかった。

全工程を通じて見られた変状としては、不等沈下によると思われるごく軽微なクラックが2箇所だけ生じたにすぎなかった。またコストの面では全工事費の5%に当たる500,000ドルが削減できた。

(委員：松尾 修)

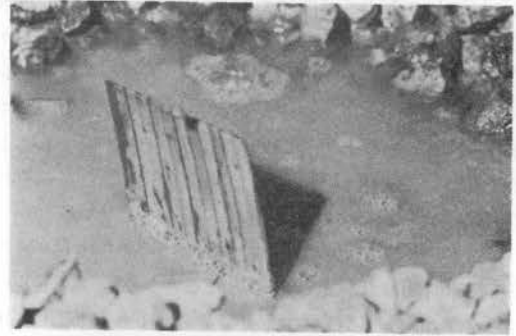


写真-2 施工後のウィックドレーンの状況

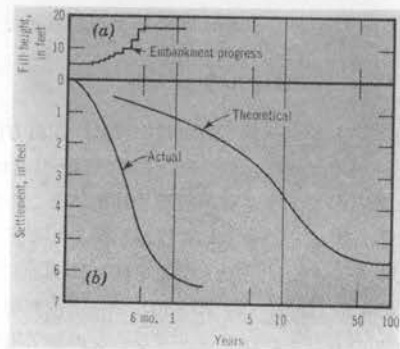


図-3 築堤過程と圧密沈下

社団法人 日本建設機械化協会発行図書

(105) 東京都港区芝公園 3-5-8 機械振興会館 電話 東京 (03) 433-1501

| | |
|--|-----------------------------|
| 仮設鋼矢板施工ハンドブック | A 5判 460頁 *定価 3,000円 円 400円 |
| 地下連続壁工法 ^{設計} _{施工} ハンドブック | A 5判 528頁 *定価 5,500円 円 400円 |
| 建設機械用 油圧機器ハンドブック | B 5判 260頁 *定価 3,500円 円 400円 |
| 道路清掃ハンドブック | A 5判 150頁 *頒価 1,200円 円 350円 |
| 場所打ちぐい施工ハンドブック | A 5判 288頁 *定価 2,000円 円 400円 |
| 新防雪工学ハンドブック | A 5判 500頁 *定価 4,800円 円 400円 |

(注) * 印は会員割引あり

整備技術

整備技術部会

建設機械

建設機械のフィールドテスト機 DAV

“Field Testing of Equipment”

Heavy Duty Equipment Management/Maintenance

July 1981

私の義弟は内科の開業医をしている。最近は漢方や鍼の勉強に打ち込んでいる。なぜかと聞いたら、医者には病気を直すのが本命だからだとの答えだった。

ある大病院のお医者さんの話では、これからは内科医の開業はむずかしいという。なぜならば、内臓器管の検査機器が発達したものの、個人の規模ではやたらに購入できないほど高価なものばかりであるのも理由の一つである。

先頃、知人が大病院に入院した。検査に約3週間が費やされ、14種目以上の検査が行われたそうである。そして本人はかなり痩せてしまった。検査は精密なほどよいにきまっている。しかし医者への使命は病気を直すことで、検査し、きめられたマニュアルどおりの薬を与えることではない。この頃は駅のホームで薬を飲んでいる人を見掛るのも珍しくないし、会社の机の引出しにもぎっしり薬が格納してあるのを見るのも珍しくない。

機械の検査機器、センサ、検査の方法もいろいろと開発されてきた。建設機械にも取付けられ、予防保全に大きな役割を果たすようになってきた。半導体素子の発達のおかげといってもよいかもしれない。整備技術者はこれらのセンサ、検査機器を縦横に使いこなす能力をもたなければならないばかりでなく、検査するだけでなく、機械の性能を回復する技術を持たなければならない。

検査は状況判断のために必要な情報を得る手段であるが、検査によって得た情報をどのように活用するかによって名医にもなり、やぶ医者に墮することにもなる。整備技術者は単に機械の性能を回復する修繕屋に終ることなく、新しいアイデアの機械を生み出すことにも貢献すべきである。

近代は利潤の追求も然ることながら、資金運用の面がより重要な時代であるように思われるが、修繕費などを含め、機械関係費は資金繰りに多額の影響を与えるし、修繕費などをケチると、機械の稼働率が低下し、生産性

をダウンさせ、利潤を縮小させる。企業はバランスシートや原価計算書が赤字を示しても驚くことはない。一番大切なことは資金運用の面である。金繰りがうまくいってれば企業はやがて活性を取り戻す。その資金運用を圧迫しないことも、整備技術者の使命というべきであろう。

以上、いろいろのことを書き立てたが、私は最近の半導体素子の発達が、センサや検査機器の開発をうながしてくれることに深い関心を持っている。最近イギリスでDAV (Data Acquisition Vehicle) という名のフィールドでの検査車が発表された。メーカーは Aveling Barford Ltd. という。ジョン・フェントン氏のレポートから要点を摘録する。

DAV の概要

DAV の外観は写真-1に示すようである。この車の開発の目的は、建設機械を使つての建設工場の生産性の向上と新型機械の設計に資することにある。4輪式のクロスカントリー車両を採用しているので、試験用機械の耐用限界試験を現場で毎日試験することができる。DAV車にはトルク、リフトアームに生ずるストレス、油圧、



写真-1

整備技術

騒音、振動、エンジン温度などを測定する装置が搭載してある。計測したデータは車内のラボラトリで分析することができるようコンピュータも搭載している。分析されたデータは本社のエンジニアに送信して評価される。

遠隔地や山野のドライブにも適するようにシャシは頑強に作られ、4輪駆動方式となっている。エンジン出力は137 HP (102 kW)、ボデーは194 in×74.8 in×6 ft (500 cm×190 cm×180 cm)である。室内は試験用機械の配置、エアコン装置を取付けるのに十分な広さである。エアコンは試験員の快適性を高めることと、外部からのほこりの侵入を防ぎ、機器類を保護するために取付けてある。車両は溶接構造でクロスカントリ走行に支障のないようスプリングで支持している。ピッチングを防止するためフロント・リヤ比が適当に設計されている。

荒地走行にも大丈夫のようにパイプ製の防石装置を取付け、軟弱地盤走行を可能とするためタイヤはハイフローテーション型である。水深 2 1/2 ft (75 cm) まで走行できる。電装品のシステムは 24 V, 65 Amp の発電機で直流 12 V と交流 240 V のコントロールが可能で、各種測定機器の特性に合致できるようになっている。

DAV と被試験機とはアンビリカルコード* (へその緒式コード) で連結する。当初はグレーダ、ローダ、ロードローラなどの低速車のテストに活用していたが、現在ではダンプトラックのような高速車のテストも可能である。建設機械のノイズ試験にはマイクロフォンを地上に設置してケーブルなしでサウンドレベルメータに導いて調べることができ、かつテープレコーダとも組合せてある。そのほか、多目的ミニコンピュータも設置してある(写真-2 参照)。

新機種設計のために活用した例

DAV を研究用モデル機と併用すると技術的に大きなメリットがある。パースペクスモデル (Perspex model) の設計に活用した一例を述べよう。パースペクスモデルとはプロトタイプの 1/5 のモデルのことである。現場実験によってストレスレベル、変形などがシミュレートされ、実証的に行った。実験機は小型の方が試験は便利でもあり、費用も低廉ですむ。しかも機械設計者やエンジニアに有用なたくさんの情報を取り出すことができなければならない。これにより設計が進めば実際の機械について現物実験を行うことができる。

DAV で Aveling Barford MG5 グレーダの動力伝達装置のボルトの弛みの分析を行った例を次に述べる。

* ロケット準備索……発射と同時に発射台から切り離される。



写真-2



写真-3

この分析はフロントとリヤドライブラインのねじり力の測定をしたのである。

直線走行時には小さなねじり力であったが、リヤ操向装置を作動させるとリヤの系統は 120 lb (163 N·m) の間を振動的に変化した。直線走行ではドライブラインのセンタベアリングを 9/10 in (23 mm) 高くするとねじり力を減少する結果を得た(写真-3 参照)。

グレーダのシャフトにストレインゲージを取付けて機械本体にボルト付したピックアップから DAV までへその緒ケーブル (umbilical cable) で信号を送る。信号はテープレコーダに記録される。これで時間の経過とトルクの変化の振幅が記録される。

フロントとリヤステアリングを同時使用しているときはリヤシャフトの振動は 13.25 Hz, 120 ft·lb を示し、

整備技術

フロントのカルダンシャフトが作動すると 1.75 Hz, 350 ft·lb (474 N·m) を示した。前の場合は操向操作によってリヤプロペラシャフトの運動によって生じたものである。

DAV のコンピュータによる分析では、ベアリングを 9/10 in 高くすればよいことを示したことは前述したが、トルクは運転中に計測する。まず直進状態で第1速のときのフロントとリヤについて計測し、トルクレベルのヒストグラムを作る。このときブレードは 45° にセットし、重荷重で運転する。次に車輪をオフセットして行う。このときデータはフロントに対し 2,500 lb·ft (3,390 N·m), リヤに対して 1,000 lb·ft (1,356 N·m) を示した。機械をオフセットしたときは 1,000 lb·ft と 500 lb·ft の値に低下し、カルダンシャフトによる振動が現われた。それはフロントアクスルの操作をしたことによって起ったのであった。ヒストグラムは平坦になり、より偶然性をもっていることを示していた。これはオフセットした場合にはブレードが高い位置にあることを示しているものと考えられる。

さらに SG1653 型について次のような重荷重試験をした。つまりバラストを積んで運転し、そのときのストレスを計測した。目立つほどのストレスレベル上昇はみられなかったが、リッパを併用したときは非常に高い数値となった。これはリッパがリヤアクスルに強い影響を及ぼしたためであり（下向きのスラストがかかる）、フロントには弱いトルクしか加えなかったからである。旋回中は均整のとれていないジョイントやデフがない結果としてこすりが起ったり、トルクレベルを高める原因となる。次に右側のカルダンシャフトにストレインゲージを取付けて小断面部分の測定をした。ストレインゲージをハブの上に取り付けたラジオテレメトリに連結する。テレメトリは DAV のシグナルリンクとして使っているわけであるが、ラジオ電波には影響されないように設定した AM トランスミッタからのストレインシグナルがセンサによってキャッチされるようになっている。

その他の DAV 活用例

DAV はヒューレットパッカードのアナライザを用いている。これは振幅アナライザからの信号を引出すことができる。この装置では騒音レベルや振動などの特性が計測できる。14 チャンネルのテープレコーダはいくつものピックアップからのデータを集録できるし、たとえば温度、ストレイン、試験車への近接効果などのキャッチをすることができる（写真-4 参照）。



写真-4

カルダンジョイントの不均一回転によって生ずる大きなトルクを計測することができる [10,850 lb·ft (14,712 N·m) までのトルクを測定できるよう設計されている]。カルダンシャフトのヨーク部に発生する振動によるストレスは 30 t/in² (414 mPa) である。リッピングとグレーディングとを同時操作するときのフロント軸に生ずる諸問題も明らかにすることができた。

DAV は、そのほか 3.75 yd³ (2.9 m³) のロックバケットのついたトラクタショベルのテストも実施した。温度補正のできるストレインゲージをショベルのラムに取付けてアンビリアルケーブルで DAV に連結し、信号はテープにレコードされ、デジタル式分析器で完全に分析される。

正常の使い方であれば異常な高荷重は発生しないが、荷重を積んで急激にバックしたり、バケットの付着土を振り落とそうとしたりすると高い集中ストレスが発生して疲労破壊の原因となる。油圧シリンダ内の油圧測定もできる。クラウドラムのアニユラス側および大断面側の油圧を時間ベースで計測する。掘削作業時の圧縮圧とチップング時の引張力とはほぼ同じで 20 tf 前後であった。リンク装置にかかる引張力はチップングのときの方がバケットを満杯で最高位置にしたときよりも高くなる。

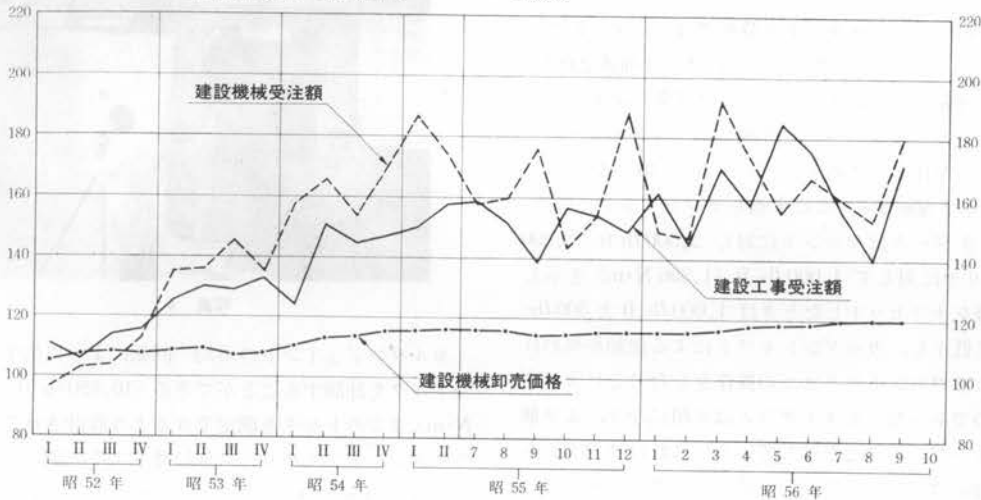
このような試験機械を活用すればより現実的な故障原因の究明や設計資料が得られるばかりでなく、オペレータの教育にも役立つにちがいない。私もかつてどうしても納得のいかない故障に遭遇しては、機械の老化、疲労だとか、オペレーションに無理があったからだとかでお茶を濁してきた。興味深い測定機だと思う。

統計

調査部会

建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移

指数基準：昭和50年平均=100 建設工事受注額：大手43社受注額(季節調整済)……建設省
 建設機械受注額：機械受注統計(機種別)……経済企画庁
 建設機械卸売価格：卸売物価指数……日本銀行



建設工事受注(第1次43社)(受注高)——季節調整済

(単位：億円)

| 昭和年月 | 総計 | 発注者別 | | | | 工事種別 | | 未消化工事高 | 施工高 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 民間 | | | 官公庁 | 建築 | 土木 | | |
| | | 計 | 製造業 | 非製造業 | | | | | |
| 52年 | 66,732 | 32,269 | 6,082 | 26,187 | 30,028 | 35,136 | 31,595 | 59,819 | 61,778 |
| 53年 | 76,938 | 35,179 | 6,407 | 28,773 | 36,327 | 40,185 | 36,753 | 67,761 | 72,224 |
| 54年 | 83,619 | 41,525 | 8,828 | 32,697 | 38,839 | 45,201 | 38,418 | 73,717 | 81,006 |
| 55年 | 90,175 | 48,307 | 11,146 | 37,161 | 36,277 | 51,556 | 38,620 | 75,919 | 91,766 |
| 55年9月 | 6,867 | 3,849 | 912 | 2,976 | 2,642 | 4,026 | 2,886 | 74,636 | 7,735 |
| 10月 | 7,772 | 4,050 | 881 | 3,140 | 3,251 | 4,363 | 3,545 | 75,152 | 8,005 |
| 11月 | 7,604 | 4,176 | 915 | 3,155 | 3,199 | 4,246 | 3,334 | 75,320 | 7,927 |
| 12月 | 7,357 | 4,150 | 947 | 3,225 | 2,968 | 4,322 | 3,036 | 75,135 | 8,068 |
| 56年1月 | 8,000 | 4,561 | 1,091 | 3,390 | 3,260 | 4,520 | 3,509 | 76,040 | 7,619 |
| 2月 | 7,199 | 3,954 | 760 | 3,178 | 3,048 | 4,146 | 2,927 | 76,009 | 8,043 |
| 3月 | 8,403 | 4,436 | 1,007 | 3,489 | 3,411 | 4,983 | 3,251 | 76,131 | 7,719 |
| 4月 | 7,824 | 4,698 | 1,226 | 3,392 | 2,411 | 5,519 | 2,502 | 76,879 | 7,653 |
| 5月 | 9,135 | 5,207 | 1,034 | 4,314 | 3,457 | 5,724 | 3,858 | 78,745 | 7,750 |
| 6月 | 8,685 | 4,098 | 1,030 | 3,077 | 3,650 | 4,869 | 3,537 | 80,199 | 8,608 |
| 7月 | 7,700 | 3,669 | 957 | 2,720 | 3,409 | 4,278 | 3,307 | 78,843 | 8,159 |
| 8月 | 6,905 | 3,792 | 866 | 2,955 | 2,803 | 4,073 | 2,793 | 78,557 | 7,986 |
| 9月 | 8,532 | 4,771 | — | — | 3,091 | — | — | — | — |

56年9月は速報値

建設機械受注実績

(単位：億円)

| 昭和年月 | 52年 | 53年 | 54年 | 55年 | 55年9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 56年1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 |
|------|-------|-------|-------|--------|-------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 建設機械 | 6,112 | 8,108 | 9,484 | 10,056 | 858 | 703 | 753 | 919 | 725 | 719 | 937 | 849 | 760 | 816 | 783 | 748 | 877 |

建設機械卸売価格指数

| 昭和年月 | 52年平均 | 53年平均 | 54年平均 | 55年平均 | 55年9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 56年1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 建設機械(9品目) | 107.2 | 108.7 | 113.4 | 115.9 | 114.8 | 115.1 | 115.8 | 115.8 | 116.0 | 116.0 | 116.7 | 118.0 | 118.5 | 118.8 | 119.7 | 120.0 | 120.0 |
| 掘削機(1品目) | 106.8 | 111.2 | 113.1 | 112.9 | 112.1 | 114.1 | 115.5 | 115.3 | 115.3 | 115.3 | 116.0 | 116.0 | 115.6 | 114.7 | 116.0 | 115.3 | 115.9 |
| 建設用トラック(1品目) | 109.4 | 117.8 | 119.0 | 125.1 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 | 129.0 |

(注) 1. 昭和52年~55年6月は四半期ごとの平均値で図示した。

2. 「建設工事受注額」の大手43社のシェアは約18%前後である。

行事一覽

(昭和56年10月1日～31日)

理事会

日時:10月24日(土)17時半～
出席者:加藤三重次会長ほか69名(うち委任状出席者24名),その他監事ほか34名

議題:①昭和56年度上半期事業報告について ②同経理概況報告について ③各支部の昭和56年度上半期事業報告および経理概況報告について

運営幹事会

日時:10月13日(火)15時～
出席者:田中康之幹事長ほか34名
議題:①昭和56年度上半期事業報告について ②同経理概況報告について

広報部会

■地盤凍結工法指針(案)編集委員会

日時:10月5日(月)13時半～
出席者:根本 忠幹事ほか5名
議題:地盤凍結工法指針(案)の原稿チェック

■機関誌編集委員会

日時:10月14日(水)12時～
出席者:田中康之委員長ほか18名
議題:①昭和56年12月号(第382号)原稿内容の検討,割付 ②昭和57年1月号(第383号)原稿内容の検討,割付

■昭和56年度建設機械展示会(福岡)

期日:10月15日(木)～19日(月)
入場者:約16,000名
出品社:70社(出品機種約500点)

■昭和56年度建設機械と施工法シンポジウム

期日:10月16日(金)～17日(土)
参加者:約360名
演題:「建設機械用ディーゼルエン

ジンの低騒音化」ほか34テーマ

■地盤凍結工法指針(案)編集委員会

日時:10月21日(水)14時～
出席者:根本 忠幹事ほか4名
議題:地盤凍結工法指針(案)の原稿チェック

■映画会

日時:10月23日(金)13時半～
入場者:140名
題名:「新しい国土の創造」ほか6編

■見学会

期日:10月29日(木)～30日(金)
見学先:青函トンネル工事現場
参加者:24名

■文献調査委員会

日時:10月30日(金)10時半～
出席者:沢田茂良委員長ほか6名
議題:機関誌2月号の掲載原稿について

機械技術部会

■グレーダ技術委員会

日時:10月8日(木)14時～
出席者:早坂正直委員長ほか4名
議題:①JIS D 6103 モータグレーダ切刃の改正案について ②雪寒用グレーダ切刃の材質について

■スクレーバ技術委員会

日時:10月9日(金)13時～
出席者:野村光治委員長ほか3名
議題:JIS 改正原案の作成

■タイヤ技術委員会

日時:10月14日(水)14時～
出席者:古賀与平委員長ほか16名
議題:①建設車両用タイヤ使用基準(案)の追加項目の審議 ②タイヤ技術委員会に対するニーズ調査について

■空気機械技術委員会

日時:10月15日(木)14時～
出席者:秋沢 尚委員長ほか4名
議題:建設用回転圧縮機の性能試験要領ならびに同解説の審議

■スクレーバ技術委員会

日時:10月21日(水)13時～
出席者:野村光治委員長ほか3名
議題:JIS 改正原案の検討

■ディーゼル機関技術委員会

日時:10月23日(金)13時半～
出席者:中戸恒夫委員長代理ほか3名
議題:「建設機械整備ハンドブック」(エンジン編)原稿の作成審議

■建設機械用電装品計器研究委員会幹事会

日時:10月23日(金)13時半～
出席者:高橋四郎委員長ほか1名

議題:アンケート回答の整理

■トラクタ技術委員会

日時:10月27日(火)13時半～
出席者:磯部金治委員長ほか9名
議題:①JIS D 0005 仕様書様式改正について ②JIS A 8915(重心位置)判定に伴う D 6505, D 6503 の改正について

■ダンプトラック技術委員会重ダンプトラック分科会

日時:10月27日(火)14時～
出席者:野村昌弘委員長ほか8名
議題:重ダンプトラック性能試験法全体の見直し,番号の統一

■油圧機器技術委員会小委員会

日時:10月28日(水)14時～
出席者:井上和夫委員長ほか3名
議題:整備解説書の原稿審議

施工技術部会

■昭和56年度施工部会講演会

日時:10月9日(金)13時半～
場所:機械振興会館地下2階ホール
演題:切土工事(ショベル・ダンプ施工)の施工実態調査の分析ほか2件
参加者:約100名

■道路除雪委員会除雪ハンドブック委員会

日時:10月13日(火)12時～
出席者:吉越治雄委員長ほか3名
議題:原稿編集作業

整備技術部会

■料金調査委員会グレーダ分科会

日時:10月2日(金)14時～
出席者:石黒 勲分科会長ほか3名
議題:フィールドサービス工数の調査

■建設機械整備ハンドブック委員会

日時:10月5日(月)10時～
出席者:二宮嘉弘幹事長ほか10名
議題:①油圧機器編の原稿審査 ②アンケート原案作成

■料金調査委員会トラクタショベル分科会

日時:10月6日(火)13時半～
出席者:安地猛司分科会長ほか4名
議題:フィールドサービス工数の調査

■建設機械整備ハンドブック委員会

日時:10月16日(金)10時～
出席者:二宮嘉弘幹事長ほか8名
議題:①油圧機器整備編の原稿審査 ②アンケート原稿のチェック

■料金調査委員会

日時:10月20日(火)14時～

出席者：青沼英明委員長ほか20名

議 題：各分科会の作業経過報告

■料金調査委員会油圧ショベル分科会

日 時：10月27日(火)13時半～

出席者：近藤徳太郎分科会長ほか5名

議 題：整備フィールドサービス工数調査項目設定

■建設機械整備ハンドブック委員会

日 時：10月29日(木)10時～

出席者：二宮嘉弘幹事長ほか8名

議 題：①アンケートの原稿最終検討
②油圧機器整備編の原稿審査

機械損料部会

■シールド工用機械委員会

日 時：10月30日(金)14時～

出席者：藤田修照委員長ほか8名

議 題：シールド施工機械の損料について

I S O 部 会

■第2委員会

日 時：10月2日(金)14時～

出席者：瀬田幸敏委員長ほか16名

議 題：①SC2N232 Excavator および Crawler tractor and loader の操縦装置の改正についての審議 ②DIS 7096 Operator seat の振動測定の改正案についての審議 ③DIS 6393, DIS 6394 騒音測定方法に対する回答について報告 ④SC2N227 Steering の実車試験について ⑤SC2N231 Brake 性能の実車試験について

■第4委員会

日 時：10月6日(火)14時～

出席者：渡辺 正委員長ほか8名

議 題：①SC4N175 Rev.1 の審議 および Rollers/Compactors の審議 ②SC4N174 Hydraulic excavators の審議

■第3委員会

日 時：10月15日(木)14時～

出席者：内田一郎副委員長ほか9名

議 題：①DIS 7129 Cutting edges の審議 ②SC3N296 mechanics training の審議 ③Common heavy maintenance tool 案について ④Maintainability index の検討

■第2委員会

日 時：10月25日(日)12時～

出席者：瀬田幸敏委員長ほか19名

議 題：SC2N227 Steering systems の実車テスト

■第1委員会

日 時：10月28日(水)14時～

出席者：大橋秀夫委員長ほか11名

議 題：①DIS 7451 Hoe 型バケット

容量の審議 ②SC1N229 Hyd.

excavator のつり上げ能力の審議

③SC2N233 Hyd. excavator の安

全装置の審議

■第4委員会

日 時：10月30日(金)14時～

出席者：渡辺 正委員長ほか3名

議 題：DIS 6746/2 記号と寸法(作業装置用)改訂の審議

標準化会議および規格部会

■JIS 改正原案作成小委員会

日 時：10月16日(金)13時半～

出席者：長田忠良小委員長ほか9名

議 題：①JIS D 0005 トラクタショベル性能試験方法(案)の審議 ②JIS D 6102 スクレーパー用カッティングエッジ(案)の審議 ③JIS D 6103 モータグレーダ用カッティングエッジ(案)の審議

■重心位置測定方法関連 JIS 見直し委員会

日 時：10月19日(月)13時半～

出席者：長田忠良委員長ほか9名

議 題：①JIS D 8915 重心位置測定方法(案)関連 JIS 6件(D 6503, D 6504, D 6505, A 8402, A 8801, A 8802)改正案の再審議

■規格部会第2委員会

日 時：10月21日(水)14時～

出席者：醍醐忠久委員長ほか5名

議 題：建設機械の騒音レベル測定方法(案)の審議

■規格部会第1委員会

日 時：10月23日(金)13時半～

出席者：中山武夫委員長ほか8名

議 題：除雪トラック性能試験方法(JCMAS 案)の審議

■JIS 改正原案作成小委員会

日 時：10月26日(月)13時半～

出席者：長田忠良小委員長ほか6名

議 題：①JIS D 0005 トラクタショベルの仕様書様式の審議 ②JIS D 6102 スクレーパーのカッティングエッジの形状、寸法の審議 ③JIS D 6103 モータグレーダのカッティングエッジの形状、寸法の審議

業種別部会

■サービス業部会

日 時：10月6日(火)14時～

出席者：久保田栄部会長ほか8名

議 題：①工数調査小委員会の報告 ②情報交換

■製造業部会研究会

日 時：10月7日(水)15時～

出席者：酒井智好部会長ほか21名

議 題：①昭和57年度日本道路公団の機械・設備計画概要について(講師：日本道路公団維持施設部調査役・上崎宏一) ②昭和57年度本州四国連絡橋公団の機械・設備計画概要について(講師：本州四国連絡橋公団工務第二部設備課長・津田弘徳) ③科学技術庁の科学技術功労者などの候補者推せんについて

■商社部会講演会

日 時：10月8日(木)14時～

出席者：柏 忠二部会長ほか22名

演 題：①割賦販売のさう勢について ②所有権留保の問題について
講 師：中村勝美(弁護士)

■サービス業部会工数小委員会

日 時：10月15日(木)13時半～

出席者：久保田栄部会長ほか7名

議 題：①料金調査委員会の状況報告 ②フィールドサービス工数の基本設定条件の検討

騒音振動対策専門部会

■オペレータ振動対策委員会

日 時：10月1日(木)10時～

出席者：藤本義二委員長ほか18名

議 題：①搭乗建設機械測定方法の審議および手持工具、ハンドガイド建設機械測定方法の審議 ②測定機器に関する審議

■調査委員会小委員会

日 時：10月1日(木)14時～

出席者：田中康之幹事長ほか8名

議 題：騒音振動調査について

■技術開発委員会基礎工事機械幹事会

日 時：10月7日(水)10時～

出席者：田中康之幹事長ほか9名

議 題：①56年度調査内容検討について ②超高周波抗打機について ③改良型打撃式抗打機について

■技術開発委員会施工基準幹事会

日 時：10月13日(火)11時～

出席者：藤本義二幹事長ほか8名

議 題：騒音振動対策工法機械の施工基準、取扱基準の作成について

■技術開発委員会施工基準幹事会基礎工事機械分科会

日 時：10月16日(金)14時～

出席者：山内 博分科会長ほか7名

議 題：基礎工事の騒音振動対策施工基準の作成について

■オペレータ振動対策委員会

日 時：10月27日(火)14時～

出席者：藤本義二委員長ほか14名

議 題：①建設機械の振動伝達防止方法の検討 ②建設機械オペレータ振

動計測要領の審議

宅造工事機械 施工調査専門部会

■宅造工事機械施工調査委員会

日時：10月21日(水)12時半～
出席者：内山茂樹委員長ほか12名
議題：調査の中間報告

支部行事一覧

北海道支部

■創立記念事業委員会(式典班)

日時：10月5日(月)15時～
出席者：小野 修班長ほか6名
議題：①記念式典の会場について
②記念講演会について

■見学会

期日：10月6日(火)～7日(水)
見学先：青函トンネル吉岡工区工事現場
参加者：35名

■幹事会

日時：10月14日(水)14時～
出席者：鈴木健元幹事長ほか8名
議題：①昭和56年度上半期事業報告
②昭和56年度上半期経理概況報告

■運営委員会

日時：10月16日(金)14時～
出席者：北郷 繁支部長ほか21名
議題：①役員の変更補充について
②昭和56年度上半期事業報告
③昭和56年度上半期経理概況報告

■創立記念事業委員会(出版班)

日時：10月28日(水)14時～
出席者：大杉幹夫班長ほか8名
議題：記念誌の出版内容について

東北支部

■除雪部会

日時：10月12日(月)15時～
出席者：栗原宗雄幹事ほか8名
議題：昭和56年度除雪機械点検整備講習会の講習内容打合せ

■工事見学会

日時：10月16日(金)8時～
場所：山形県寒河江ダム(最上川水系), 月山道路(国道112号)
参加者：川島俊夫支部長ほか33名

北陸支部

■技術部会建設機械整備工数分科会

日時：10月1日(木)15時～
出席者：小越富夫幹事ほか19名
議題：①「工数表」の正誤表作成に

ついて ②今後の作業方針について

■上半期会計監査

日時：10月12日(月)10時～
出席者：敷井代五郎会計監事ほか4名
内容：上半期経理の会計監査

■普及部会道路系工事事務所長懇話会

日時：10月13日(火)12時～
出席者：土屋雷蔵支部長ほか8名
議題：支部組織の拡大について他

■普及部会見学会(支部管内)

日時：10月15日(木)8時半～
場所：柿崎・刈羽原子力発電所工事
および北陸自動車道米山IC付近の工事現場
参加者：52名

■幹事会

日時：10月19日(月)11時～
出席者：土屋雷蔵支部長, 川端徹哉幹事長ほか16名
議題：運営委員会に提出する議案の検討その他

■雪氷部会常任委員会

日時：10月22日(木)11時～
出席者：栗山 弘部会長ほか10名
内容：部会事業の下半期計画および計画の審査と技術指導

■除雪機械安全点検整備講習会

期日：10月26日(月)～30日(金)
会場：新潟市, 長岡市, 上越市, 富山市, 金沢市の5会場
内容：除雪機械の点検整備の要点および除雪作業における安全思想の喚起と円滑な作業の遂行についての学習

受講者：各会場の合計586名

■技術部会建設機械整備工数分科会

日時：10月30日(金)13時半～
出席者：川端徹哉委員ほか17名
議題：「掘削及び基礎工事用機械」および「道路舗装用機械」の工数検討の準備会

■運営委員会

日時：10月31日(土)11時～
出席者：土屋雷蔵支部長ほか26名
議題：上半期事業報告ほか5件

中部支部

■大型建設機械の輸送にかかる調査委員会(第1回幹事会)

日時：10月1日(木)13時半～
出席者：駒田尚一幹事長ほか10名
議題：①調査業務の内容について
②実施計画の検討について ③その他

■大型建設機械の輸送にかかる調査委員会(第1回委員会)

日時：10月14日(水)13時半～

出席者：太田 博委員長ほか16名

議題：①調査業務の内容について
②第1回幹事会の報告について ③実施計画の検討について ④その他

■大型建設機械の輸送にかかる調査委員会(第2回幹事会)

日時：10月26日(月)13時半～
出席者：駒田尚一幹事長ほか9名
議題：①第1回委員会の報告について
②調査票に関する検討について
③分割マニュアル目次に関する検討について ④その他

■広報部会

日時：10月27日(火)15時～
出席者：福屋博臨部会長ほか6名
議題：①昭和56年度上半期事業報告について ②昭和56年度下半期事業計画について ③その他

■技術部会

日時：10月28日(水)15時～
出席者：岩崎博臣部会長ほか11名
議題：①昭和56年度上半期事業報告について ②昭和56年度下半期事業計画について ③その他

関西支部

■技術部会新機種新工法委員会第9回濁水処理装置分科会

日時：10月5日(月)14時～
出席者：中柴 弘分科会長ほか19名
議題：①濁水処理装置の実施例について ②濁水処理での高分子凝集剤について

■整備サービス委員会

日時：10月13日(火)14時～
出席者：庄野多蔵幹事長ほか7名
議題：①見学会の開催予定について
②情報交換について

■建設業部会建設用電気設備特別委員会第135回専門委員会

日時：10月14日(水)9時半～
出席者：工藤智昭主査ほか15名
議題：建設工事用電気設備資料集「その1：電圧変動対策」(2次案)の検討

■建設業部会建設用電気設備特別委員会第118回研究会

日時：10月14日(水)11時～
出席者：三浦士郎主幹代行ほか14名
議題：耐圧防爆機器とその適用について

■技術部会新機種新工法委員会第7回コンクリート破砕分科会

日時：10月15日(木)14時～
出席者：檀田美智雄分科会長ほか13名
議題：①コンクリート廃材の再生利

用に関する研究報告 ②膨張性破砕剤について

■第74回工事中水中ポンプ委員会

日時：10月20日(火)14時～
出席者：荒井琢也委員長ほか6名
議題：①工事中水中ポンプ JIS A 8604-1971 の見直しについて ②見学会の実施計画について

■技術部会トンネル施工機材委員会第2回見学会

日時：10月27日(火)9時～
見学先：日本道路公団名古屋建設局恵那山トンネル第2期工事
参加者：谷本親伯委員長ほか15名

■技術部会海洋開発委員会第2回見学会

日時：10月29日(木)9時20分～
見学先：本州四国連絡橋公団第一建設局大鳴門橋建設工事
参加者：室 達朗委員長ほか6名

中国支部

■幹事会

日時：10月9日(金)16時～
出席者：植野 進幹事長ほか28名
議題：①昭和56年度上半期事業報

告 ②同経理概況報告 ③同下半期事業計画 ④創立30周年記念事業計画等

■見学会

期日：10月16日(金)～17日(土)
参加者：20名
見学先：①福岡市地下鉄建設現場(博多駅工区) ②建設機械展示会、建設機械と施工法シンポジウム(福岡)

■運営委員会

日時：10月29日(木)16時～
出席者：網干寿夫支部長ほか30名
議題：①昭和56年度上半期事業報告 ②同経理概況報告 ③同下半期事業計画 ④創立30周年記念行事予算および計画 ⑤本部理事会報告

四国支部

■施工部会

日時：10月26日(月)10時半～
出席者：門田光毅幹事長ほか5名
議題：本州四国連絡橋作業現場見学会の打合せ

■建設工事に伴う騒音振動対策技術講習会

日時：10月28日(水)9時～
場所：香川県建設土木会館
参加者：38名

■見学会

日時：10月30日(金)13時～
見学先：本州四国連絡橋作業現場
参加者：84名

九州支部

■展示会委員会(第6回)

日時：10月6日(火)10時半～
出席者：和田一郎委員長ほか14名
議題：各部会ごとの最終業務打合せ

■昭和56年度建設機械展示会(福岡)

期日：10月15日(木)～19日(月)
会場：福岡市博多区井相田2丁目
出品社：70社
入場者：約16,000名

■昭和56年度建設機械と施工法シンポジウム

日時：10月16日(金)～17日(土)
会場：福岡市博多区博多駅前「福岡センタービル」
発表者：35名
聴講者：約360名

編集後記



月日の経つのは速いもので、はやくも12月号をお届けする時期になってしまいました。

今年は前年の末より降りつづいた北陸の豪雪のニュースで年が明け、それとなく波乱の多い年になりそうな気配がうかがわれました。夏に北海道を見舞った豪雨害など記憶に新しいところです。

関連の深い公共事業は景気の動向と合せて前倒し執行の施策がとられました。効果のほどはいかででしたでしょうか。57年度予算編成に当たっても、ゼロシーリングの大方針が出され、建設産業をとりまく状況

はますますきびしくなってきました。この試練に耐え抜くには、より一層の合理化、改良、工夫が要求されます。早く経済が回復安定することを願うところです。

今月号は各界の幅広い皆様方から寄稿していただきました。ご多忙にもかかわらず、心よく執筆をお受けいただきありがとうございました。

では皆様よい年をお迎え下さい。
(長田・今城)

No. 382

「建設の機械化」

1981年12月号

〔定価〕1部 550円
年間6,000円(前金)

昭和56年12月20日印刷 昭和56年12月25日発行(毎月1回25日発行)

編集兼発行人 加藤三重次

印刷人 大沼光靖

発行所

社団法人 日本建設機械化協会

〒105

東京都港区芝公園3丁目5番8号 機械振興会館内 電話(03)433-1501

取引銀行三菱銀行銀座支店

振替口座東京 7-71122番

建設機械化研究所

〒417 静岡県富士市大淵3154(吉原郵便局区内)

電話(0545)35-0212

北海道支部

〒060 札幌市中央区北3条西2-6 富山会館内

電話(011)231-4428

東北支部

〒980 仙台市国分町3-10-21 徳和ビル内

電話(0222)22-3915

北陸支部

〒951 新潟市東區前通六番町1061 中央ビル内

電話(0252)24-0896

中部支部

〒460 名古屋市中区栄4-3-26 昭和ビル内

電話(052)241-2394

関西支部

〒540 大阪市東区谷町1-50 大手前建設会館内

電話(06)941-8845

中国支部

〒730 広島市中区八丁堀12-22 築地ビル内

電話(0822)21-6841

四国支部

〒760 高松市福岡町4-28-30 小竹ビル内

電話(0878)21-8074

九州支部

〒810 福岡市中央区舞鶴1-1-5 舞鶴ビル内

電話(092)741-9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂1-3-6

“建設の機械化” 既刊目次一覧

昭和 56 年 1 月号 (第 371 号) ~ 昭和 56 年 12 月号 (第 382 号)

昭和 56 年 1 月号 (第 371 号)

—エネルギー問題特集—

表紙写真
TCM R 400 型ロータリ除雪車
東洋運搬機株式会社

| | | |
|------------------------------------|--------|------|
| □巻頭言 年頭所感 | 加藤 三重次 | / 1 |
| □エネルギー問題特集 | | |
| 建設事業とエネルギー | 大町 利勝 | / 3 |
| エネルギー問題を考える | 大滝 克彦 | / 10 |
| 石油代替エネルギーの開発と将来 | 中村 進 | / 16 |
| 新エネルギー技術開発と土木技術の展望 —立地技術を中心として— | 林 正夫 | / 21 |
| 建設工事における省エネルギー 省資源について考える | 中野 俊次 | / 30 |
| 1. 建設機械における対応 | | |
| 1-1 建設機械用エンジン | 寺山 琢男 | / 32 |
| 1-2 油圧機器と油圧システム | 和泉 鋭機 | / 33 |
| 1-3 電気ショベル | 狭間 博芳 | / 35 |
| 1-4 クライミングクレーン | 松本 重人 | / 37 |
| 2. 建設工事における対応 | | |
| 2-1 土工 | 和田 航一 | / 40 |
| 2-2 トンネル | 横田 高良 | / 42 |
| 2-3 橋梁 | 長谷川 鎭一 | / 44 |
| 2-4 基礎工事 | 芳賀 孝成 | / 45 |
| 2-5 港湾 | 佐藤 英輔 | / 47 |
| 2-6 建築 | 三浦 満雄 | / 48 |
| 2-7 舗装工事 | 吉岡 聰 | / 50 |
| □随想 バイブと共に 10 年 | 伊丹 康夫 | / 52 |
| 建設機械展示会(名古屋)見聞記 | 畑野 仁 | / 54 |

グラビヤ—昭和 55 年度建設機械展示会(名古屋)

| | | |
|--------------------|-----------|------|
| 建設機械と施工法シンポジウム見聞記 | 駒田 尚一 | / 57 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 60 |
| □文献調査 | | |
| 文献目録紹介 | 文献調査委員会 | / 65 |
| □整備技術 | | |
| アメリカにおける潤滑管理の実情 | 整備技術部会 | / 69 |
| □統計 | | |
| 建設工事費デフレクタほか建設関連統計 | 調査部会 | / 72 |
| 理事会の開催 | | / 73 |
| 行事一覧 | | / 74 |
| 編集後記 | (森・岡崎・鈴木) | / 76 |

昭和 56 年 2 月号 (第 372 号)

表紙写真
THCD-500 全油圧式クロラドリル
東洋工業株式会社

| | | |
|-------------------------------------|-------|------|
| □巻頭言 中国の水力開発プロジェクト | 飯島 滋 | / 1 |
| 新エネルギー財団の活動方針 | 原田 信昭 | / 3 |
| 御坊火力発電所人工島造成工事 | 鉦織 達郎 | / 6 |
| 玄海原子力発電所基礎掘削における 既設 1 号機に対する振動対策 | 青木 謙三 | / 14 |
| 川内原子力発電所取水口仮締切工事 | 水島 英起 | / 21 |
| 女川原子力発電所建設工事 | 鳥居 良明 | / 27 |
| 奥矢作第二発電所放水口沈設工事 | 戸田 五郎 | / 33 |
| 大鳴門橋多柱式基礎工事の実績 | 赤間 信 | / 41 |

グラビヤ—大鳴門橋多柱式基礎工事

| | | |
|--|----------------------|------|
| 一車ダム仮設備機械の公害対策 | 服部 政二 | / 47 |
| □随想 北京あれこれ | 西村 健三 | / 54 |
| 地熱井掘削機器の現状と動向 | 高岡 三郎 | / 56 |
| 低騒音型ブルドーザの開発に関する研究 | 木郷 慎一 沢田 茂良 友昭 | / 63 |
| 建設機械の運転席における振動評価方法 | 藤本 義二 | / 70 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 76 |
| □文献調査 | | |
| 明日の建設機械の展望/コンクリートの練り 混ぜの良否に及ぼす練り混ぜ時間の影響 | 文献調査委員会 | / 79 |
| □整備技術 | | |
| 固体潤滑剤の知識 | 整備技術部会 | / 82 |
| □統計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・ 建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 | / 86 |
| 行事一覧 | | / 87 |
| 編集後記 | (立花・新堀) | / 90 |

昭和56年3月号(第373号)

—整備特集—

表紙写真

三菱アスファルトフィニッシャー MF 90
三菱重工業株式会社

| | | |
|--------------|-------|------|
| □巻頭言 技術革新と整備 | 森木 泰光 | / 1 |
| 整備総論 | 青沼 英明 | / 3 |
| 整備の実態 | | |
| 日本鉄道建設公団 | 櫻澤 昇 | / 5 |
| 大林組 | 竹内 靖 | / 9 |
| 国土開発工業 | 野村 昌弘 | / 14 |
| 西尾リース | 西尾 晃 | / 18 |
| 新電気 | 小沼 光雄 | / 23 |
| 東洋内燃機工業社 | 柴田 敬蔵 | / 26 |

グラビヤ—最近の整備車とフィールドサービス

| | | |
|--|------------|------|
| 建設機械整備業の実態 | 森木 基裕 | / 31 |
| 最近の建設機械の整備性 | 杉山 庸夫 | / 39 |
| 車両系建設機械定期自主検査の動向 | 米島 文作 | / 42 |
| 安全と整備 | 尾崎 英作 | / 46 |
| □随想 フライホイール | 久保田 榮 | / 50 |
| 海外に対する整備サービス | | |
| 整備の問題点 | 中野 俊次 | / 52 |
| 整備の現状 | 越智 昇平 | / 54 |
| 最近の整備機器 | 志村 市郎 | / 58 |
| 潤滑油管理と省エネルギー対策 | 北條 靖 | / 62 |
| 新版「建設機械整備ハンドブック」 の編集にあたって | 二宮 嘉弘 | / 67 |
| 土工機械の整備関係 ISO 規格 | 内田 一郎 | / 69 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 72 |
| □文献調査 | | |
| 州全体に広まったアスファルト再利用/舗 装再利用はすぐれた工学である/1980年代 の地下工事を担うロードヘッダ | 文献調査委員会 | / 77 |
| □整備技術 | | |
| 騒音に関する復習 | 整備技術部会 | / 80 |
| □統計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・ 建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 | / 83 |
| 行事一覧 | | / 84 |
| 編集後記 | (松尾・田辺・兼子) | / 86 |

昭和56年4月号(第374号)

表紙写真

車体屈折式 川崎マカダムローラ K-10
川崎重工業株式会社

| | | |
|---------------------------------------|-------------------------|------|
| □巻頭言 スラリー輸送と建設の機械化 | 川島 俊夫 | / 1 |
| 耶馬溪ダム工事の仮設備計画 | 高島 勲 | / 3 |
| 中国・五強水力発電所の施工計画 | 篠原 淑郎 | / 10 |
| ダム堆砂の水力輸送に関する実験の概要 | 岡田 剛二 | / 19 |
| 橋梁工事における計測管理システム | 大竹 公一 | / 24 |
| 長大急角度斜坑における コンクリート運搬・打設工法 "ITP 工法" | 万木 正弘 内藤 紀孝 | / 29 |
| 香港地下鉄における 圧気シールドトンネルの施工実績 | 相川 博嗣 | / 34 |
| 上越新幹線新後閑高架橋の施工 —TL 押しし工法による— | 大石 哲夫 杉田 成道 橋本 豊夫 | / 39 |

グラビヤ—昭和55年度除雪機械展示・実演会

| | | |
|--|----------------|------|
| 昭和55年度除雪機械展示・実演会開催 | | / 45 |
| □随筆 1枚の絵 | 五十嵐 邁 | / 48 |
| 中距離土工機械の走行路面凹凸の パワースペクトル解析 | 藤木 義二 西谷 忠洋 | / 50 |
| 最新の大型クレーン—デマゲ CC 4000 型(650tぶり)クローラクレーン | 中川 憲嗣 | / 57 |
| □新刊図書紹介 | | |
| 建設機械等損料算定表(昭和56年度版) | | / 60 |
| 橋梁架設工事の積算(昭和56年度版) | | / 60 |
| 揚排水ポンプ設備技術基準(案)解説 | | / 61 |
| 建設機械施工技術検定テキスト(昭和56年度版) | | / 61 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 62 |
| □文献調査 | | |
| 油圧掘削機の視界を含めた安全対策 | 文献調査委員会 | / 66 |
| □整備技術 | | |
| 騒音に関する復習(つづき) | 整備技術部会 | / 68 |
| □建設機械化研究所抄報 <129> | | |
| 366. 三菱 MF 90 型アスファルトフィニッシャー | | / 70 |
| □統計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・ 建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 | / 72 |
| 行事一覧 | | / 73 |
| 編集後記 | (高橋・福来) | / 76 |
| —国産建設機械主要諸元表(昭和56年度版)集録— | | |

—事業報告特集—

表紙写真
日立UH 025 油圧ショベル
日立建機株式会社

| | | |
|-----------------------------|-------|------|
| □巻頭言 技術開発と機械化 | 石上立夫 | / 1 |
| □社団法人日本建設機械化協会の事業活動 | | |
| 社団法人日本建設機械化協会定款 | | / 3 |
| 各部会・専門部会・建設機械化研究所の動き | | / 5 |
| □昭和56年度官公庁の事業概要(1) | | |
| 建設省関係予算の概要 | 石田和成 | / 19 |
| 関西国際空港の埋立工法の概要 | 副島毅 | / 26 |
| 釜石湾口防波堤計画と土質調査・マウンド造成 | 古土井光昭 | / 30 |
| 軟衝撃グラブによる新潟西港浚渫工事 | 鈴木庄英 | / 36 |
| アリマック・クライマーによる人形トンネル換気立坑の施工 | 藤原清人 | / 40 |
| □随想 スマトラのトラ | 斎藤二郎 | / 46 |
| J.C.M.A. 海外建設機械化視察団報告 | | / 48 |

グラビヤ—J.C.M.A. 海外建設機械化視察団報告

| | | |
|-----------------------------|-------------------|------|
| □部会研究報告 | | |
| 建設機械整備料金および工数の調査結果 | 整備技術部会 料金調査委員会 | / 57 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 68 |
| □文献調査 | | |
| 鉄筋コンクリート工事における工法の最適化 | 文献調査委員会 | / 73 |
| □整備技術 | | |
| 整備用機器として何が必要か | 整備技術部会 | / 76 |
| 建設機械化研究所筑波支所の開設 | | / 79 |
| □統計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 | / 80 |
| 行事一覧 | | / 81 |
| 編集後記 | (吉田・森谷) | / 84 |

表紙写真
P & H 880-S クローラクレーン
株式会社神戸製鋼所

| | | |
|-------------------------|------|------|
| □巻頭言 世界に平和を—88名古屋オリンピック | 渡辺豊 | / 1 |
| □昭和56年度官公庁の事業概要(2) | | |
| 運輸省港湾関係事業の概要 | 谷口武志 | / 3 |
| 運輸省空港整備事業の概要 | 須野原豊 | / 6 |
| 日本国有鉄道設備投資計画の概要 | 岩崎文松 | / 10 |
| 日本鉄道建設公団の事業概要 | 岩崎徹 | / 13 |
| 農業基盤整備事業の概要 | 岡本芳郎 | / 16 |
| 奈良保グムの工事計画 | 服部政二 | / 19 |
| 羽田沖廃棄物処理場への建設残土受入れ事業 | 寺山勇夫 | / 23 |
| 坵底場所打ちコンクリート杭工法の現況 | 高岡博 | / 31 |
| □随想 海外今昔ばなし | 大塚堅 | / 38 |
| □座談会 56豪雪をかえりみて | | / 40 |

グラビヤ—56豪雪

| | | |
|-----------------------------|---------|------|
| 宮田地下鉄8号線大断面泥水シールド工事 | 渡辺健世 | / 47 |
| 動圧密工法による地盤改良施工例 | 高橋明志 | / 54 |
| 都市トンネルにおける新しいずり搬送設備 | 栗原和夫 | / 59 |
| ラフテレーンクレーンの現状 | 萱原正弘 | / 66 |
| □新機種ニュース | 調査部会 | / 69 |
| □文献調査 | | |
| アスファルトプラントにおけるコスト低減方法 | 文献調査委員会 | / 73 |
| □整備技術 | | |
| アメリカにおける整備用工具の保有状況 | 整備技術部会 | / 75 |
| □建設機械化研究所抄報 <130> | | |
| 367. サカイ SW 70 型振動ローラ | | / 77 |
| 368. 久保田 RC-20P 型運搬車 | | / 78 |
| 369. 中央自動車 AV-505 型杭打機 | | / 78 |
| ROPS 静荷試験 | | / 79 |
| □統計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移 | 調査部会 | / 80 |
| 行事一覧 | | / 81 |
| 編集後記 | (津田・和田) | / 84 |

昭和56年7月号(第377号)

表紙写真

住友 FMC Link-Belt
機械式トラッククレーン HC-248 S
住友重機械建機販売株式会社

| | | |
|----------------------------------|-------------------|------|
| □巻頭言 高速道路の課題 | 河内 稔 典 | / 1 |
| 建設機械の生産、輸出入の動向 | 西脇 由 弘 | / 3 |
| 表層混合処理による軟弱地盤の改良 —東関東自動車道秋津工事 | 西尾 孝 彦 | / 9 |
| 東関東自動車道における コンクリート橋の施工概要 | 西尾 孝 彦 猪 坂 泰 明 | / 16 |

グラビヤ—コンクリート橋の施工(基礎工から上部工まで)

| | | |
|---------------------------------|-------------------------------|------------|
| TBMによる斜坑掘削の最終報告 —電源開発下郷発電所工事 | 西田 永 佳 宮山 山 秋 | 夜 晴 夫 / 23 |
| 高浜発電所増設工事における主要建設機械 | 中川 英 毅 | / 31 |
| □随想 モスクワの交通機関あれこれ | 両角 常 美 | / 36 |
| □昭和55年度官公庁・建設業界で採用した新機種 | | |
| 建設省 | 本 田 宣 史 三 日 晋 一 | / 39 |
| 運輸省 | 丸 山 研 一 新 野 教 雄 | / 47 |
| 日本国有鉄道 | 藤 田 康 彰 四 童 子 敬 広 | / 49 |
| 大型建設機械の分割輸送に関する調査 | 後 藤 浩 平 駒 田 尚 一 | / 53 |
| □部会研究報告 | | |
| 油圧ショベルの 安全性評価手法に関する調査研究 | 安全対策専門部 会建設機械安全 調査委員会 | / 59 |
| 原位置土質・地質調査の研究と留意点 | 施工技術部会原 位置土質・岩質 測定研究委員会 | / 66 |
| □新機種ニュース | 調 査 部 会 | / 72 |
| □文献調査 | | |
| 文献目録紹介 | 文 献 調 査 委 員 会 | / 77 |
| □整備技術 | | |
| 整備業務におけるコンピュータの活用状況 | 整 備 技 術 部 会 | / 82 |
| □統 計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・ 建設機械卸売価格の推移 | 調 査 部 会 | / 84 |
| 行事一覧 | | / 85 |
| 編集後記 | (下村・松島) | / 88 |

昭和56年8月号(第378号)

表紙写真

コマツ超スイング
パワーショベル PC 60 U
株式会社小松製作所

| | | |
|------------------|-------------------------------|------|
| □巻頭言 CONEXPO 雑感 | 中野 信 | / 1 |
| 鶴見川浚渫工事実績 | 二 岡 達 正 北 村 行 仁 | / 3 |
| URT 工法による取水暗渠の施工 | 五十嵐 伊三郎 | / 8 |
| 東海道本線野洲川橋梁の設計と施工 | 鳥 居 興 彦 安 村 村 夫 前 山 徹 浩 | / 14 |

グラビヤ—東海道本線野洲川橋梁工事

| | | |
|---------------------------------|---------------|------|
| ユーカリが丘鉄道(新交通システム)の概要 | 鈴木 稔 | / 22 |
| 高圧水ジェット砕岩現地実験 | 中川 英 毅 | / 27 |
| □随想 建設機械化協会と加藤会長と私 | 三宅 淳 達 | / 32 |
| □昭和55年度官公庁・建設業界で採用した新機種 | | |
| 建設業界 | 佐藤 裕 俊 | / 34 |
| 昭和55年の建設機械新機種とその傾向 | 杉 山 庸 夫 | / 52 |
| 第32回通常総会開催 | | / 58 |
| □新機種ニュース | 調 査 部 会 | / 68 |
| □文献調査 | | |
| 高層建築におけるタワークレーンの 投入に関する研究 | 文 献 調 査 委 員 会 | / 72 |
| □整備技術 | | |
| コンピュータによる機械メンテナンス (その1) | 整 備 技 術 部 会 | / 75 |
| □建設機械化研究所抄報 <131> | | |
| ROPS 静荷試験 | | / 77 |
| □統 計 | | |
| 建設工事受注額・建設機械受注額・ 建設機械卸売価格の推移 | 調 査 部 会 | / 80 |
| 行事一覧 | | / 81 |
| 編集後記 | (古橋・梅津) | / 84 |

—ISO特集—

表紙写真

CAT 953 ロータ

キャタピラー三菱株式会社

- 巻頭言 孤高の人とならないために……………福原元一/1
- 国際標準機構(ISO)の現状……………林俊太/3
- ISO/TC 127 の活動状況……………本田宣史/8
- ISO/TC 127 東京会議報告……………/11
- 貿易と規格—国際規格と国家規格との整合……………東秀彦/21
- ISOへの期待
- メーカからの提言……………村中尚雄/27
- 整備業からの提言……………久保田栄/30
- ユーザからの提言……………二宮嘉弘/31
- ユーザからの提言……………三輪洋二/34
- 随想 ISO会議の思い出……………光石芳二/37

グラビヤ—昭和56年度建設機械展示会

- 昭和56年度建設機械展示会(東京)見聞記……………星野日吉/39
- 建設技術評価制度……………横内秀明/42
- 小規模重力式コンクリートダムの合理化施工……………山住有巧/47
- IBF(鉄筋自動加工)システム……………森口茂/54
- 騒音対策型機械損料の対象機種……………建設大臣官房建設機械課/59
- 新機種ニュース……………調査部会/61
- 文献調査
- 新しい世代への移行/ウェブのプレキヤスタ化によるコストの低減/多くの工法によるフランス地下鉄の建設/新しいファイバによる強化コンクリートスラブ……………文献調査委員会/65
- 整備技術
- コンピュータによる機械メンテナンス(その2)……………整備技術部会/67
- 支部便り
- 支部通常総会開催(北海道・東北・北陸・中部)……………/70
- 建設機械優良運転員・整備員の表彰(北海道・東北・北陸・中部)……………/74
- 建設機械化研究所抄報 <132>
- 370. 豊和 HF 93 型ブラシ式ロードスイーパー……………/76
- 371. 小松インター 520B 型車輪式トラクタショベル……………/77
- 372. レンタルのニックン 11M4WD 型リフト……………/77
- 373. 中央自動車興業アポロン AV-505 型杭打機……………/78
- 統計
- 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移……………調査部会/79
- 行事一覧……………/80
- 編集後記……………(本田・高木・佐藤)/82

表紙写真

カトウ HD-880 SE

全油圧式ショベル

株式会社加藤製作所

- 巻頭言 開発途上国での建設機械運用について……………小栗良知/1
- 昭和56年度官公庁の事業概要(3)
- 通商産業省電源開発事業の概要……………立花 勲/3
- 首都高速葛飾江戸川線の計画……………入山 潔/10
- 首都高速横羽(2期)線における鋼管矢板の施工……………熊谷 聡/15
- 南北備讃瀬戸大橋5Pケーソン設置工事……………松本 克元/25

グラビヤ—南北備讃瀬戸大橋ケーソン設置工事
横浜市高速鉄道1号線工事

- 横浜市高速鉄道1号線上永谷〜戸塚間の工事概要……………田中 日出雄/33
- 随想 山江春秋……………佐久間 博信/40
- クライミングクレーンによる送電鉄塔の建設……………山口 美明/44
- 粉体噴射攪拌による新しい地盤改良工法……………千田 昌平/49
- 安達 達治/49
- J.C.M.A. アジア建設機械化視察団報告……………/53
- 部会研究報告
- 油圧ショベルの騒音レベルの実態……………ショベル技術委員会/57
- 新機種ニュース……………調査部会/62
- 文献調査
- アースウォーム工法は在来のトンネルジャッキ工法にとって脅威となるだろう/ユニット……………文献調査委員会/66
- ネル工法(アースウォーム工法)の実践……………
- 整備技術
- コンピュータによる機械メンテナンス(その3)……………整備技術部会/68
- 支部便り
- 支部通常総会開催(関西, 中国, 四国, 九州)……………/70
- 建設機械優良運転員・整備員の表彰(関西, 中国, 四国, 九州)……………/75
- 統計
- 建設工事受注額・建設機械受注額・建設機械卸売価格の推移……………調査部会/77
- 行事一覧……………/78
- 編集後記……………(天野・牧)/80

表紙写真

ジャッキバイラー NMP-200
公害対策型鋼矢板圧入引抜機
(総発売元)丸紅建設機械販売株式会社
(製造元)日平産業株式会社

Table listing various construction topics and authors, including '巻頭言 協会に期待するもの' and '建設工事におけるロボット化'.

グラビヤ—小田急本厚木駅ビル建設工事

Table listing detailed contents for the 'グラビヤ' section, including '五位山橋架設工事の施工', '自動掘削・積込制御装置付ローディングショベル', and '1. 土工機械'.

表紙写真

NR 653 H 高雪堤処理装置付ロータリ除雪車
株式会社新潟鉄工所

Table listing various construction topics and authors, including '巻頭言 マクロもミクロも', '浅瀬石川ダムの工事計画', and '東扇島 LNG 基地建設計画と工事概要'.

グラビヤ—石油地下備蓄期間実証プラント工事

Table listing detailed contents for the 'グラビヤ' section, including '石油地下備蓄期間実証プラントの施工現況', '新五十川橋下部工工事におけるケーソン圧入工法', and '2. 荷役機械'.

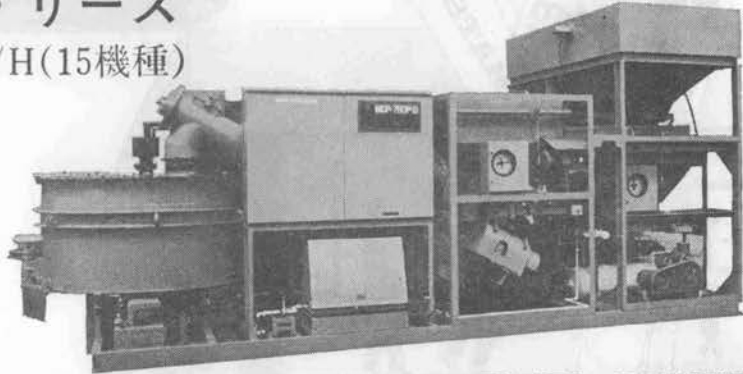
コンパクトで計量精度は抜群…

丸友の移動式生コンプラント


製造・販売・リース

生産量 10～90m³/H(15機種)

電子制御自動式
及び簡易自動式



(工事の内容により御選定下さい)

 丸友機械株式會社

本社 名古屋市東区泉一丁目19番12号
〒461 電話 <052> (951) 5 3 8 1 (代)
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町1の5
〒101 ミツバビル 電話<03>(861)9461(代)
大阪営業所 大阪市浪速区芦原2丁目3の8
〒556 山下ビル 電話 <06>(562)2961(代)
春日井工場 愛知県春日井市宮町73番地
〒486 電話 <0568> (31) 3 8 7 3 (代)

実力社会到来・“プロ”への近道

- 大型特殊自動車運転免許
毎月5日入学、免許確実
- 移動式クレーン運転士免許
毎月2回入学(9日間)実技試験免除
- けん引自動車運転免許
随時練習、懇切な指導
- 玉掛技能講習
毎月1回(3日間)、修了証交付
- 自動車・建設機械整備士免許
高校卒2年課程(専修学校専門課程)
2級自動車整備士養成コース
合格率100%(55年度実績)
- フォークリフト運転技能講習
毎月1回月上旬に実施、修了証交付
- 車輛系建設機械運転技能講習
毎月1回中旬に実施、修了証交付
- ショベルローダ運転技能講習
毎月1回下旬に実施、修了証交付
- 移動式クレーン(5トン未満)特別教育
毎月1回(3日間)、修了証交付
- 建築工学科 来年4月開講
高校卒2年課程(専修学校専門課程)
1級・2級建築士養成コース
男女共学

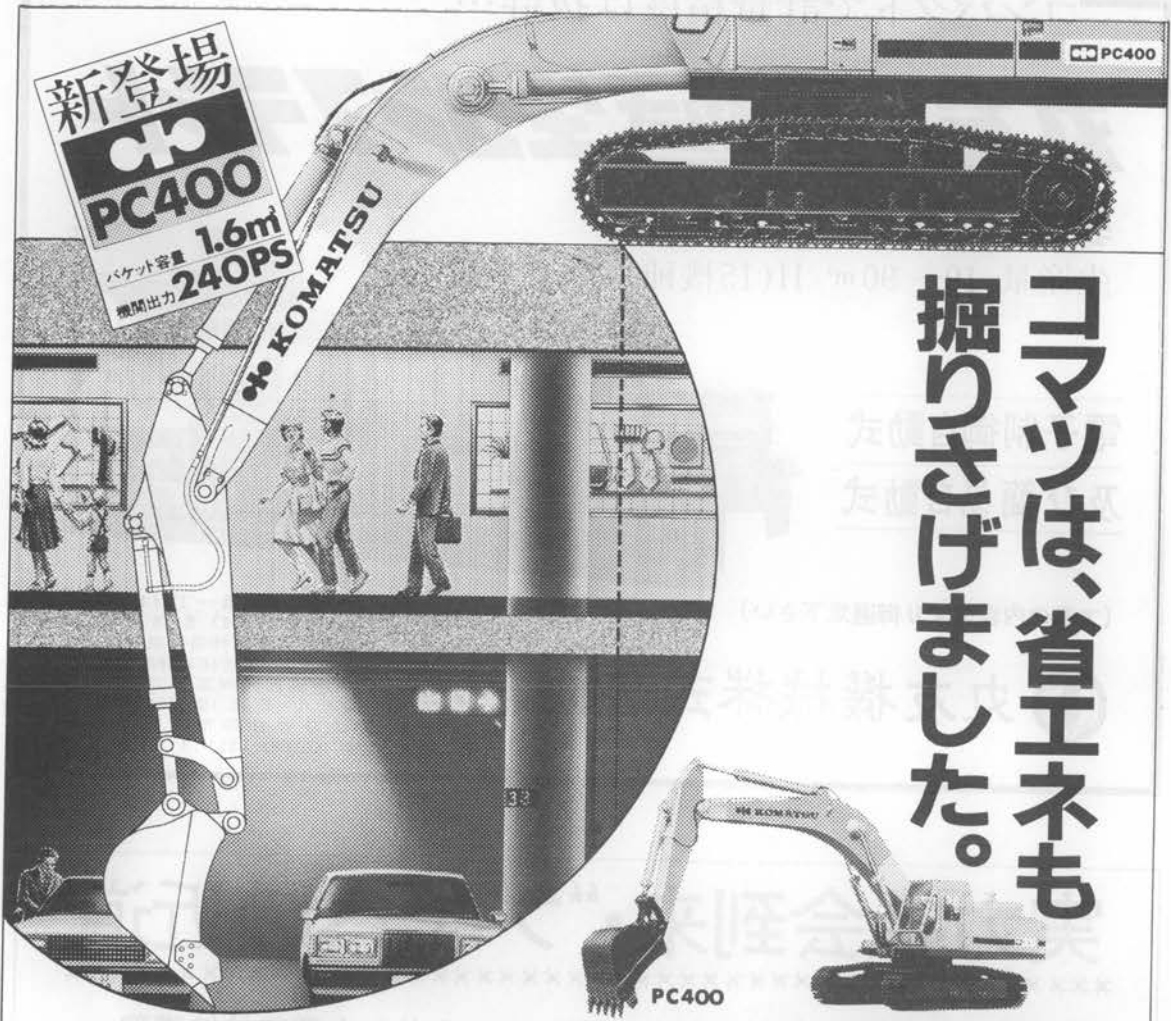
学校法人
久留米工業大学

久留米建設機械専門学校

〒834-01 福岡県八女郡広川町大字新代1428-21 電話 09433②0281(代)

新登場

PC400
バケット容量 1.6m³
機関出力 240PS



コマツは、省エネも
掘りさげました。



■OLSSでパワーロスを大幅低減。
画期的な省エネ油圧システム(OLSS: 負荷感応式最適流量制御システム)を採用。操作レバーの中立、フライングコントロール、リリースの各時に発生する様々の油圧パワーロスを大幅低減しました。また、定評あるビッグパワー、コマツカミンズNT855が直接噴射ならではの低燃費を実現します。

■クラス最強の掘削力。
バケット掘削力20ton、アーム掘削力16ton、共にこのクラス最強。しかも、独自の巡回優先可変4ポンプシステムにより、巡回とアーム、ブーム、バ

ケットの同時操作が一定のスピード、パワーで行なえます。

■快適、安全の操作性。
ゆったりとした乗用車感覚の大形キャブ。ヘッドレスト付リクライニング・バケットシート、作業機レバーの誤操作防止ロック、自動ロック式駐車ブレーキ、さらにOLSSの採用が低騒音化にも効果をあげるなど、きめ細かな配慮がなされています。

PC400仕様
●運転整備重量/4000kg ●機関出力/240PS/1800rpm ●バケット容量/1.2m³-2.0m³(標準1.6m³) ●最大掘削半径/11750mm ●最大ダンプ高さ/7510mm ●全長/11700mm ●全高/3505mm ●全幅/3480mm ●最大掘削深さ/7550mm ●バケット幅(標準バケット/サイドカット含む)1472mm/1630mm

大形からミニまで、ズラリ16機種。

コマツ
パワーショベル

| PCシリーズ | 標準バケット容量 | 運転整備重量 | 機関出力 |
|-------------|--------------------|---------|-------|
| PC300 | 1.2m ³ | 29000kg | 185PS |
| PC220 | 0.90m ³ | 22000kg | 140PS |
| PC200 | 0.70m ³ | 18500kg | 108PS |
| PC120 | 0.45m ³ | 11500kg | 93PS |
| PC100L | 0.40m ³ | 12700kg | 83PS |
| PC100 | 0.40m ³ | 10500kg | 83PS |
| PW100(4駆) | 0.40m ³ | 10600kg | 93PS |
| PC60U(スイング) | 0.25m ³ | 6900kg | 52PS |
| PC60L | 0.25m ³ | 6700kg | 52PS |
| PC60 | 0.25m ³ | 6200kg | 52PS |
| PW60(4駆) | 0.25m ³ | 6650kg | 52PS |
| PW60N(2駆) | 0.25m ³ | 6300kg | 52PS |
| PC40 | 0.18m ³ | 4280kg | 36PS |
| PC20 | 0.1m ³ | 2850kg | 21PS |
| PC10 | 0.08m ³ | 1990kg | 17PS |

日本のコマツ 世界のコマツ **KOMATSU** 本社〒107東京都港区赤坂2-3-6 ☎03(584)7111

- 北海道支社 ☎011(661)8111
- 東北支社 ☎0222(56)7111
- 関東支社 ☎0485(91)3111
- 東京支社 ☎03(584)7111
- 北陸支社 ☎07665(5)2251
- 中部支社 ☎0586(77)1131
- 大阪支社 ☎06(864)2121
- 四国支社 ☎0878(41)1181
- 中国支社 ☎0829(22)3111
- 九州支社 ☎092(641)3111

新リサイクルシステム

コンクリート・ガラ処理の決定版!!

ポータブル
 コンクリートクラッシングプラント

PCP

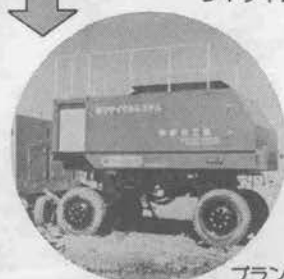
2大特長

破砕能力360m³/日! 《他社比較1.5~2倍》

ワンタッチでジャッキアップ! 《安全・楽々・スピーディーな作業》
 《電動油圧ポンプ装備》



移動時は
 ジャッキダウン



プラント稼働
 時はジャッキアップ

特長

- ◆コンクリートガラ(800%×300%)を砂利状に破砕します。
- ◆タイヤ式ですから、移動が簡単です。
- ◆小型軽量で、トラック運搬が楽です。
- ◆密閉式のため露出部分がなく安全です。
- ◆密閉式のため低騒音です。(30mで77ホーン)

仕様

| | |
|---------|-----------|
| 型式 | SC-6153 |
| 全長 | 4800mm |
| 重量 | 10900kg |
| クラッシャー | 36"×15" |
| 電力 | 200V 55kW |
| ベルトコンベア | 5M×1、7M×1 |

トータルコスト低減
 省資源・公害防止

営業品目

油圧・空圧アイオン/TSサイレントクラッシャー/
 ハンドハンマー/レッグドリル/油圧・空圧クローラ
 ードリル/ロッド/ビット/附属品/システム一式

※詳細資料は御請求下さい。

創業以来四十余年鑿岩機専門 **アイソ** の
オカダ鑿岩機株式会社

| | | |
|-----|----------------------|--------------------|
| 本社 | 〒540 大阪市東区北新町2-2 | ☎(06) 942-5591(代) |
| 支店 | 〒175 東京都板橋区新河岸2-8-25 | ☎(03) 975-2011(代) |
| 支店 | 〒503 大垣市久瀬川町6-29 | ☎(0584) 78-2313(代) |
| 営業所 | 〒983 仙台市大和町4-4-23 | ☎(0222) 95-7585(代) |
| 営業所 | 〒452 名古屋市中区長先町205 | ☎(052) 503-1741(代) |
| 営業所 | 〒020 盛岡市南仙北1-22-63 | ☎(0196) 34-0881(代) |
| 工場 | 〒577 東大阪市川俣2-60 | ☎(06) 787-4606(代) |

JOY ROTARY BLAST HOLE DRILL

SURFACE MINES AND QUARRIES

MODEL RR10-HD

70,000lbs. (29,500kg) drilling pressure

定 格 ビット圧力：29,484kg

ホ イ ス ト：12,701kg

掘削孔範囲 171mm-270mm

装備寸法 ドリル高さ：マスト降下時：4.04m

マスト上昇時：11.53m

ドリル巾：3.35m

ドリル長：11.53m

架装車種 CATERPILLAR. D8K. D9G. H

KOMATSU. D150A. D155A

いずれも新車及び中古車に塔載可



米国ジョイ社
日本代理店



マルマ重車輜株式会社

本 社 工 場 〒156 東京都世田谷区桜丘1丁目2番19号

名古屋工場 〒485 愛知県小牧市小針町中市場25番地

相模原工場 〒229 神奈川県相模原市大野台6丁目2番1号

☎ 03-429局2131(大代) TELEX 242-2367 FAX (03)420-3336

☎ 0568-77局3311代-3 TELEX 448-5988 FAX.(0568)72-5209

☎ 0427-52局9211 TELEX 287-2356 FAX.(0427)56-4389



JOY MANUFACTURING COMPANY
INTERNATIONAL GROUP
OLIVER BUILDING, PITTSBURG
PA 15222, U.S.A.

ガスケット剥がしにすばらしい偉力を発揮する スナップ・オン・ツールの ニューマチックスクレーパー PGS1A

推奨圧力 6.3kg/cm²
 エア消費量 0.03m³/mm(全開)
 全長 197mm
 重量 500g



ブレード巾
 標準 19mmストレート
 オプション 19mm25° ベント
 38mmストレート
 76mmストレート

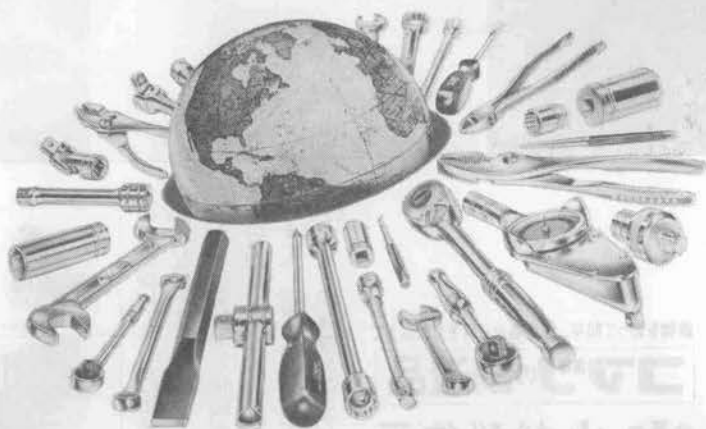
特長 ●時間と労力を省くすばらしい新製品です。U.S. PAT. PENDING

- 軽量取扱いが簡単で狭い所にも利用できます
- パワーフルなバルブシステムを有しスピードも自由にコントロールできます
- 1年間の保証付です(Snap-on社の規定により)

用途 ロッカーアームカバー、オイルパン、ウォーターポンプ、キャブレターなどのガスケットや塗装下地、グリース、泥、ボデー詰物などの固着物の剥がし作業に広範囲に利用できます

Snap-on

世界最高の
 品質を誇り
 永久保証の…
 手工具と整備用
 診断機器



日本総代理店
内外機器株式会社

本社 東京都世田谷区桜3丁目11番12号
 電話 03-425-4331(代表) 加入電信242-3716 千156
 名古屋営業所 名古屋市中区千代田5丁目10番18号
 電話052-261-7361(代表) 加入電信442-2478 千460

品質を上げると、コストが下がる。



建設機械用ツール

品質の高いコマツの鑄造品なら
トータル・コストが下がります。

寸法精度が高く、内部欠陥が極めて少ない。そのため加工時間を短縮し、トータル・コストが下がる。それがコマツ鑄造品の最も大きな特徴です。大正8年創業以来、コマツは常に高品質の鑄造品をつくり続けてきました。今日、コマツが世界に誇る数多く



鑄鋼バルブ



鑄鉄製油圧バルブ



鑄鋼製ポンプ部品

の建設機械も、この60年間に磨きぬかれた高度な鑄造技術に支えられているのです。しかも品質管理の権威デミング賞を受賞。その品質の高さは広く海外でも認められています。一品物から量産物まで、鑄物のことなら、経験豊かなコマツにご相談下さい。

鑄物を造って60年、量産品から原子力製品まで

コマツの鑄造品

小松製作所

東京支社：港区赤坂2-3-6 小松ビル
〒107 ☎03(584)7111

大阪支社：豊中市服部寿町5-166 〒561
☎06(864)2121

お問い合わせは各支社鑄鋼課へどうぞ。

資料請求券
返付

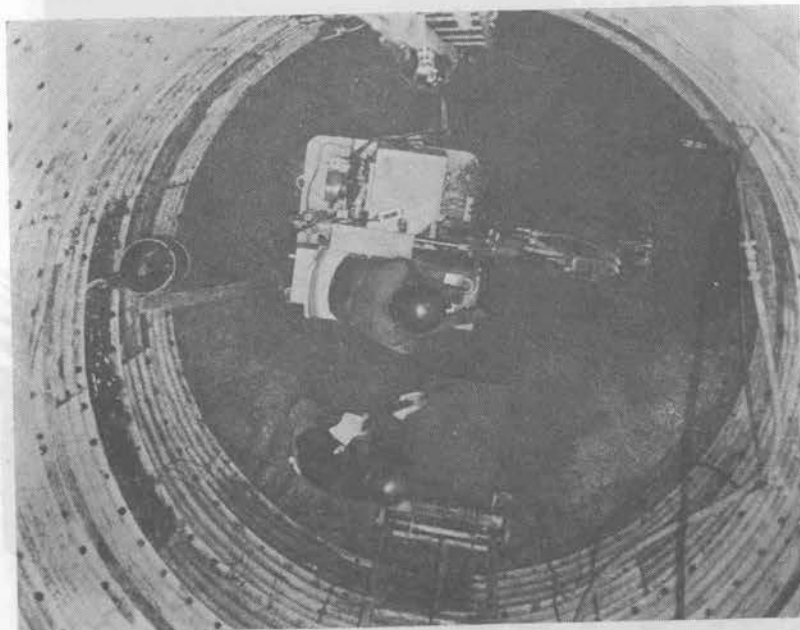
カホ チビホー

超小型バックホー

特許出願中

チビはチビなりの良さを発揮します。
小径孔基礎掘りはおまかせください。

鉄塔、橋梁、建物などの小径基礎掘削に。
地すべり対策工事の集水井戸掘削に。



特長

- ① 最小2.5mの丸穴掘削が可能です。
- ② 土質のかたいところでは、ブレイカーをとりつけて掘削ができます。取替えは、ワンタッチです。
- ③ キャタピラー式車輪により不整地走行、その場旋回等自在です。
- ④ 全油圧駆動で操作は簡単、全旋回方式を採用しています。
- ⑤ 動力は電動機、エンジンのいずれでも、使用できます。
- ⑥ 電動方式にすれば騒音がなく、排気ガスの心配はありません。
- ⑦ 基礎掘削で、当社製オートリフトとの併用により掘削、排土作業がワンマンで可能です。



発売元

日鉄鉱業株式会社

機械営業部 東京都中央区日本橋3-3-5(新日東ビル) ☎03(281)3771(代)
 北海道支店 ☎(011)561-5370(代) 東北支店 ☎(022)65-2411(代)
 大阪支店 ☎(06)252-7281 名古屋営業所 ☎(052)962-7701(代)
 九州支店 ☎(092)711-1022(代) 広島営業所 ☎(0822)43-1924(代)



製造元

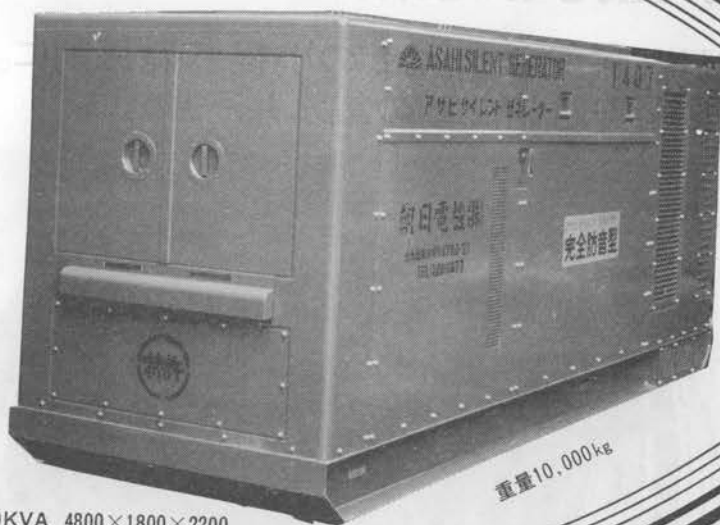
株式会社 嘉穂製作所

本社工場 福岡県嘉穂郡筑穂町大字大分567 ☎(09487)-2-0390

技術歴然 アサヒサイレントゼネレーター

無騒音発電機570KVA量産
〈建設用可搬式〉

- 住宅街・病院・学校でも騒音公害一掃(特許)
- 水空併用で過熱がない
- スイッチオンで自動調整
- 軽量で手軽
- 非常停止の装置(特許)完備で破損の皆無
- ブラシの無い発電機点検不要
- リースで真価を發揮



ASG570KVA 4800×1800×2200

特許
44659

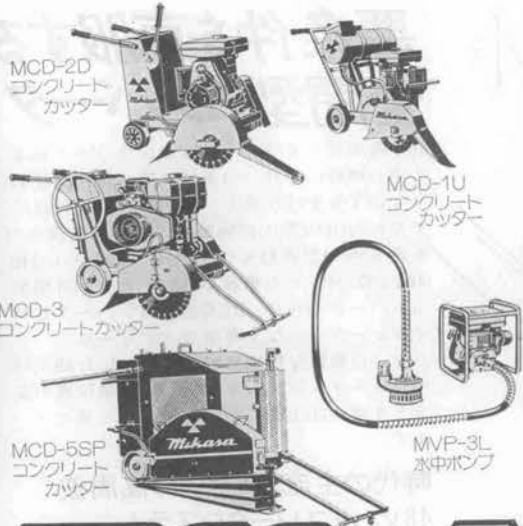
(カタログ贈呈)

リース方式も
御利用下さい

朝日電機株式会社

〒577 東大阪市 洪川町 4-4-37
☎ (06)728-6677~9・728-2457・727-6671~2

●明日を創造するMitsubishi

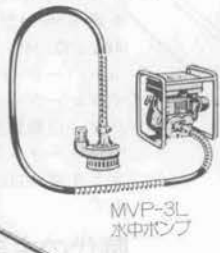


MCD-2D
コンクリート
カッター

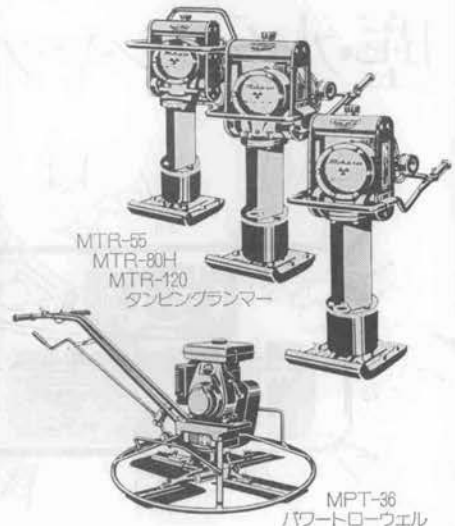
MCD-1U
コンクリート
カッター

MCD-3
コンクリートカッター

MCD-5SP
コンクリート
カッター



MVP-3L
水中ポンプ



MTR-55
MTR-80H
MTR-120
タンビン/グラブマー

MPT-36
パワートローウエル

Mitsubishi



MOH-24G
パイプル
ハンマー

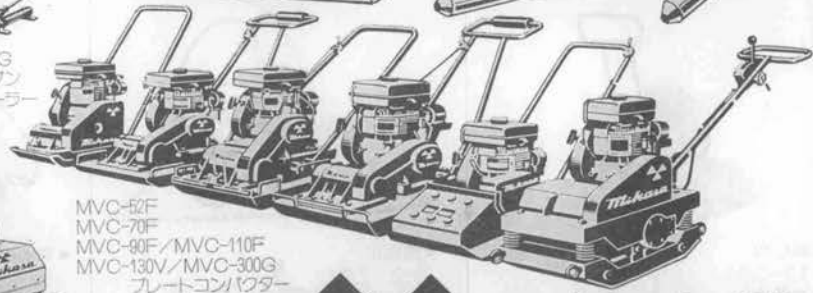
MOP-12
ボールハンマー



MFG-2500
高周波エンジンセネレーター



MDR-7G
セブン
ローラー



MVC-52F
MVC-70F
MVC-90F/MVC-110F
MVC-130V/MVC-300G
プレートコンパクター



MDR-9D
タインローラー



MDR-20N タブルローラー

特殊建設機械メーカー

三笠産業

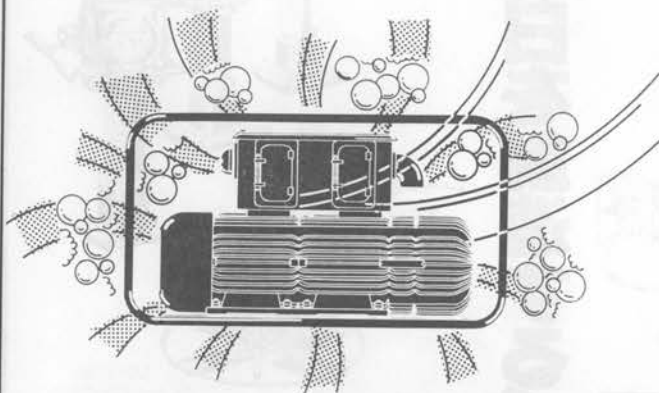
- 本社 東京都千代田区猿樂町1丁目4番3号 TEL 03(292)1411大代表
- 札幌出張所 札幌市中央区大通西8-2(淀田ビル) TEL 011(271)1931代表
- 仙台出張所 仙台市卸町5-1-18 TEL 0222(98)1521代表
- 新潟出張所 新潟市堀之内324(コタカビル) TEL 0252(84)6565代表
- 技術研究所 埼玉県南埼玉郡白岡町
- 工場 群馬県館林市/埼玉県春日部市

西部地区総発売元 **三笠建設機械株式会社**

大阪市西区立売堀3-3-10 TEL 06(541)9631代表
出張所 名古屋/福岡

塵・水分・シャットアウト

悪条件を克服する 全閉型コンバータ



48V高周波バイブレータはコンクリート施工の中心機種になりつつあります。使用電圧48Vなので安全性が高く、軽量なので操作性にすぐれたHMV型内部振動機。堅牢で大遠心力を誇るHKM型振動モータ。そしてこれらに3相48V 200/240Hzの電源を供給する全閉外扇型コンバータ(HFC-CB型)。コンバータとバイブレータをつなぐ専用コードリール。ハヤシは豊富な現場経験にもとづいた48Vバイブレータシステムを提唱し、作業現場の安全と生産性向上のお役に立ちたいと思っています。

時代の主流、ハヤシの高周波 48Vバイブレータシステム



新型コンバータの詳細、納入実績を誇る各種バイブレータについては全国の販売店、あるいは当社各営業所にお問い合わせ下さい。

林バイブレータ株式会社

本社・東京支店 〒105 東京都港区浜松町1-18-5 ☎03(434)8451(代)
大阪支店 〒564 大阪府吹田市市江の木町29-8 ☎06(385)0151(代)
工場 〒340 埼玉県草加市稲荷町1558 ☎0489(31)1111(代)

札幌営業所 ☎011(811)0993 北関東営業所 ☎0285(25)1421 広島営業所 ☎0822(55)3677
盛岡営業所 ☎0196(38)6699 横浜営業所 ☎045(922)4541 高松営業所 ☎0878(82)7117
仙台営業所 ☎0222(59)0531 名古屋営業所 ☎052(914)3021 九州営業所 ☎092(451)5616
新潟営業所 ☎0252(86)5611 金沢営業所 ☎0762(91)6931 鹿児島営業所 ☎0992(59)0835

HANTA 道路機械

プレートコンパクタ VC-80N



- 舗設巾 1.2~2.5M
- 車体巾 1.3M

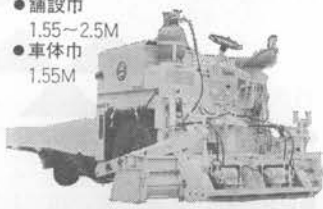


AF-250C
小形フィニッシャ

エンジンプレヤ CS-C35



- 舗設巾 1.55~2.5M
- 車体巾 1.55M



AF-250W
小形フィニッシャ

自動カーバ(油圧レシプロ式) AC-R4



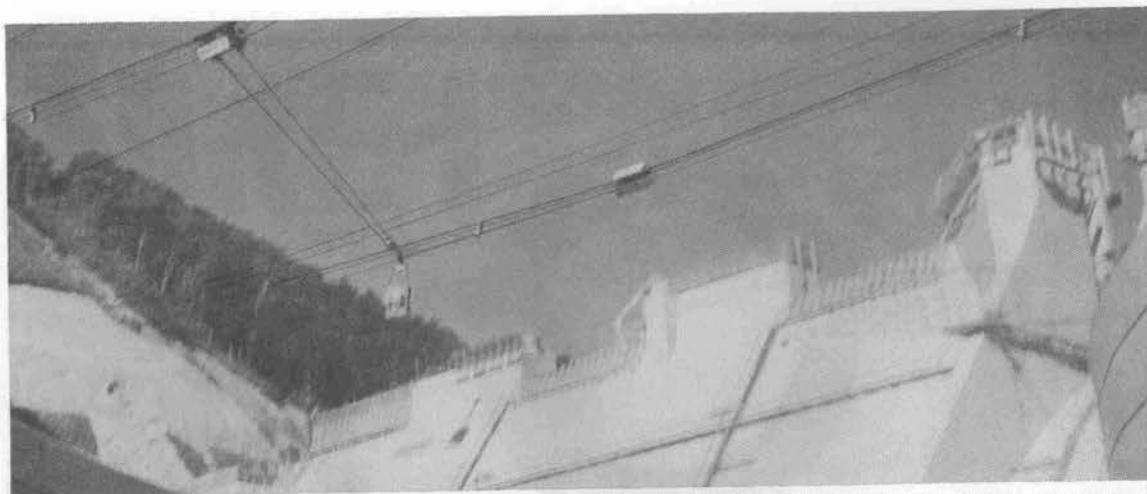
- 切前巾 1M
- 切前最大深度 5cm



HRP-100
小形路面切削機

範多機械株式会社

東京都港区南青山6丁目14-11 TEL(03) 400-1901(代)
大阪市西淀川区竹島5丁目6-34 TEL(06) 473-1741(代)
福岡市博多区博多駅南3丁目5-30 TEL(092)472-0127(代)



特許 **南星の複線式
H型ケーブルクレーン**

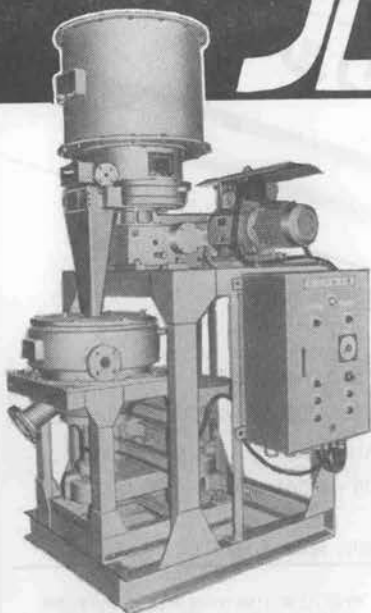
- ★主索2本の間何処からでも積卸しが可能で広範囲に打設が出来る。
- ★主索2本は長さが相違しても、高さの差があっても可能で、地形に制約されずに設計が容易である。又地盤の切削が必要でない。
- ★遠隔コントロール装置により操作が容易で、サイリスタ、渦流ブレーキ制御方式で速度制御が円滑である。

株式会社 南星

本社工場 熊本市十禅寺町4-4 TEL 0963(52)8191(代)
 東京支店 東京都港区西新橋1-18-14(小里会館ビル2F) TEL 03(504)0831(代)
 営業所 札幌011(781)1611/盛岡0196(24)5231/仙台0222(94)2381/長野0262(85)2315/名古屋0568(72)4011
 大阪06(372)7371/広島0822(32)1285/福岡092(72)5181/熊本0963(52)8191/宮崎0985(24)6441
 出張所 北関東0286(61)8088/前橋0272(51)3729/甲府0552(32)0117/松本0263(25)8101/新潟0252(74)6515
 富山0764(21)7532/大分0975(58)2765
 駐在所 秋田0188(63)5746/鹿児島0992(20)3688

ミキシングの革命!

フロージェットミキサー システム



ミキシング材料を安定供給し、バラツキがなく、連続流過中の秒速で均一分散し、輸送中に完全溶解する。連続無人運転ができ、騒音がない。

- 用途
- 掘削用地盤安定液の連続製造
 - 遮水壁用充填液の連続製造と充填
 - TPCW工法の施行
 - その他各種粉体の連続溶解

取扱材料：ペントナイト、STP、CMC、セメント etc.
 能力：1m³/hから100m³/hまで

'70、'72、'74CPアイデア賞・'74日刊工業新聞十大新製品賞
 50、51年度機械振興協会賞・51年度発明協会全国発明賞・紫綬褒章

粉体定量供給機・粉体流量計重機・連続噴射混合機



株式会社 **粉 研**

粉研技術シリーズ3-21

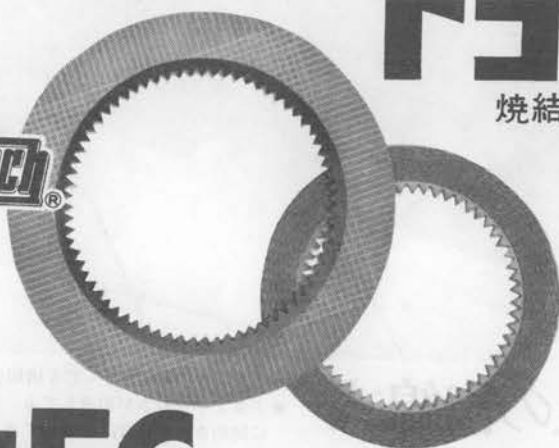
本社・営業所 ラボナトリ 〒141 品川区西五反田7-22-17TCCビル1021 ☎(03) 494-4511
 大阪営業所 〒553 大阪市福島区福島5-6-33 井上ビル ☎(06) 458-4631
 北九州営業所 〒800 北九州市門司区高田1-4-9 東進ビル2F ☎(093)371-9031

クラッチフェーシング、ブレーキライニングには……

トヨカロイ

焼結合金摩擦材

Velvetouch®



トヨカFC

ペーパー質摩擦材

米国 THE S.K. WELLMAN CORP. (商品名 Velvetouch) との技術提携により、世界水準を行く製品(トヨカロイ)としてご好評を得ております。

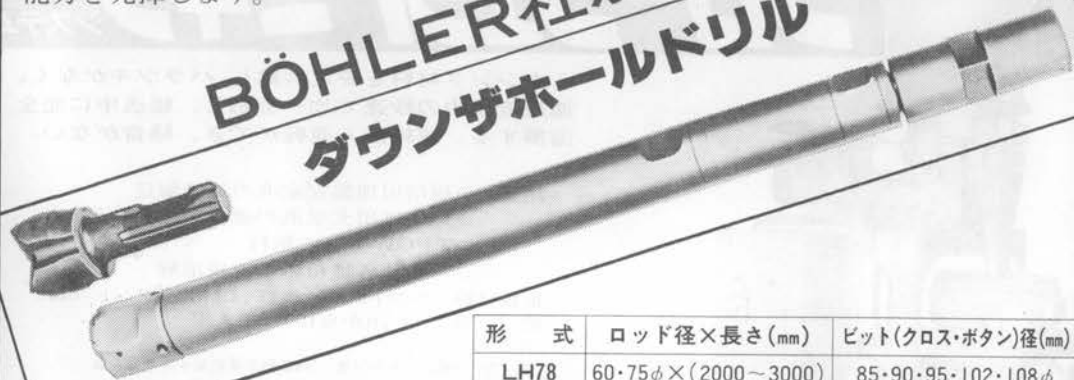
東洋カーボン株式会社

本社 東京都中央区日本橋2-10-1 TEL(271)7324(代表)
大阪営業所 TEL(203)4612/名古屋営業所 TEL(581)4591
福岡営業所 TEL(281)7187/工場・茅ヶ崎・山梨・滋賀

お手持ちのボーリングマシン、クローラドリル、その他各種の穿孔装置に取付けられ、優れた穿孔能力を発揮します。

BÖHLER社が挑戦

ダウンザホールドリル



| 形 式 | ロッド径×長さ(mm) | ビット(クロス・ボタン)径(mm) |
|-------|--------------------|-------------------|
| LH78 | 60・75φ×(2000~3000) | 85・90・95・102・108φ |
| LH93X | 90φ×(2000~3000) | 105・108・115φ |
| LH135 | 118φ×(2000~3000) | 152・165φ |

■使用分野

ロックアンカー・グラウト、水中穿孔、温泉井戸の現場や鉱山、土木、砕石の発破孔、調査孔等、幅広くご使用になれます。

発 売 元

Meisyo

明 昭 株 式 有 限 公 司

営業部 神奈川県川崎市中原区市ノ坪199
及び工場 下211 電話 (044)433-7131(代)
本 社 東京都目黒区下目黒3-7-22

豊かな実績

ずり出し機械

新しいアイデア

- 自動土砂排出装置
(特許)
- テルハ式排土装置
- スキップ式排土装置
(実案)
- ダンプ用カーリフター
- 土砂ホッパー

※その他現場状況に合わせ
設計、製作いたします。

●安全 ●高能率 ●低騒音



YBM-110型 バケット8M³ 能力600M³/h(地下40Mより)



吉永機械株式会社

東京都墨田区緑4-4-3 TEL(03)634-5651(代)

小型
強力

浚せつ船

200~3000馬力



Waterman Co., Ltd.

〒542 大阪市南区巖谷東之町32 TEL 06-252-0241

カタログ説明書贈呈最寄現場ご案内

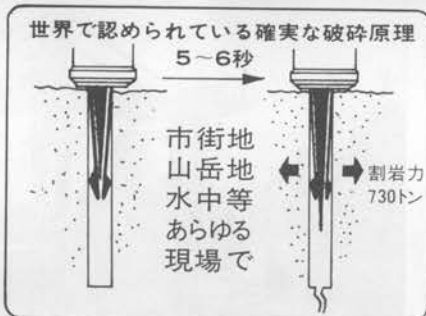
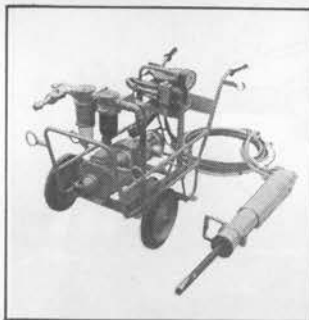
騒音・危険のない、コンクリート・岩石破壊

無振動
無騒音
破壊工法

ダールダ

西独Hダルダ社製

油圧式
ロック・コンクリートスプリッター



ダルダロック・コンクリートスプリッターはくさびの原理を応用した破碎方法で、従来の爆破、打撃方法に比べ危険性、騒音、振動、作業の中断、管理、運搬経費等の諸問題が一挙に解決されます。ダルダはその強力な破碎力と小型軽量、操作の容易性により陸上、水中を問わず岩石・コンクリートの破碎工事に活躍して居ります。

ORIENT **オリエント通商株式会社**

西独Hダルダ社
日本総代理店

東京 〒174 東京都板橋区坂下1-3-1(第一志伊ビル) ☎03(968)7301(代)
テレックス 272-2609 ORIENT J
大阪 〒531 大阪市大淀区中津3-3-24(辻ビル) ☎06(374)5235(代)
広島 〒733 広島市中区舟入幸町2番3号(三崎ビル) ☎0822(94)8945(代)

darda[®]
国際特許品

タワークレーン・レンタルのパイオニア

レンタル・組立・解体・点検・整備をシステム化。あなたは使うだけ!



日本住宅産業リース株式会社

本社：東京都千代田区三崎町1-3-12(〒101) 電話03-295-7511(代)
支店：大阪市西区西本町1-2-8(〒550) 電話06-532-3166(代)

千葉工業の バケツ



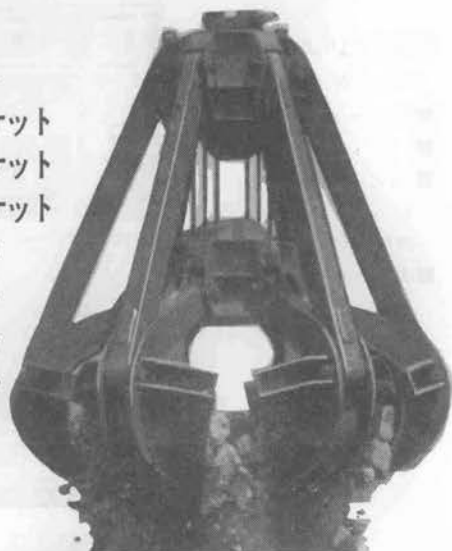
掘削・浚渫用

クラムシェルバケツ

(ドレッジャー)

— 営業品目 —

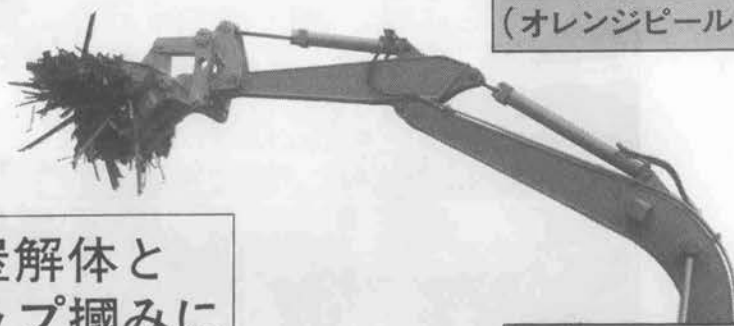
クラムシェル バケツ
ドラグライン バケツ
ドレッジャー バケツ
グラブ バケツ
フォーク バケツ
ポリップ バケツ
シングル バケツ



石摺み・スクラップ用

ポリップバケツ

(オレンジピール)



木造家屋解体と
スクラップ摺みに
(実用新案登録済)

フォーククラブ

バケツ・クレーン・各種アタッチメントの専門メーカー



千葉工業株式会社
千葉商事株式会社

(千葉工業株式会社内)

千葉県松戸市串崎新田189
〒270 ☎ 0473-64-3121 (代)

営業所 ☎ 0473-87-4082 (代)

©52年7月1日をもってかねてより業務提携をしておりました株式会社亦木荷役機械工務所のバケツ関係の営業権を引継ぎました。

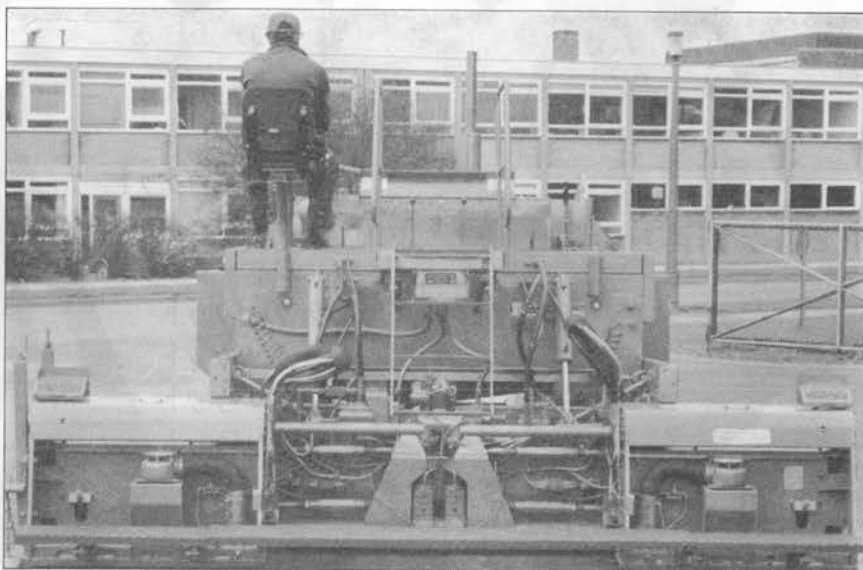


BARBER-GREENE

SA-144型 Asphalt Finisher

御希望により、あらゆるタイプのスクリードが、選べます。

- タンバー式スクリード
- ハイブレードリー式スクリード
- コンビネーションスクリード(タンバー式、ハイブレードリー式併用)
- 油圧式伸縮自在スクリード



- 高度の締め固めと優れた仕上り面が、保証される。
- 標準舗装2.5m 最大舗装巾6m—輸送に便利



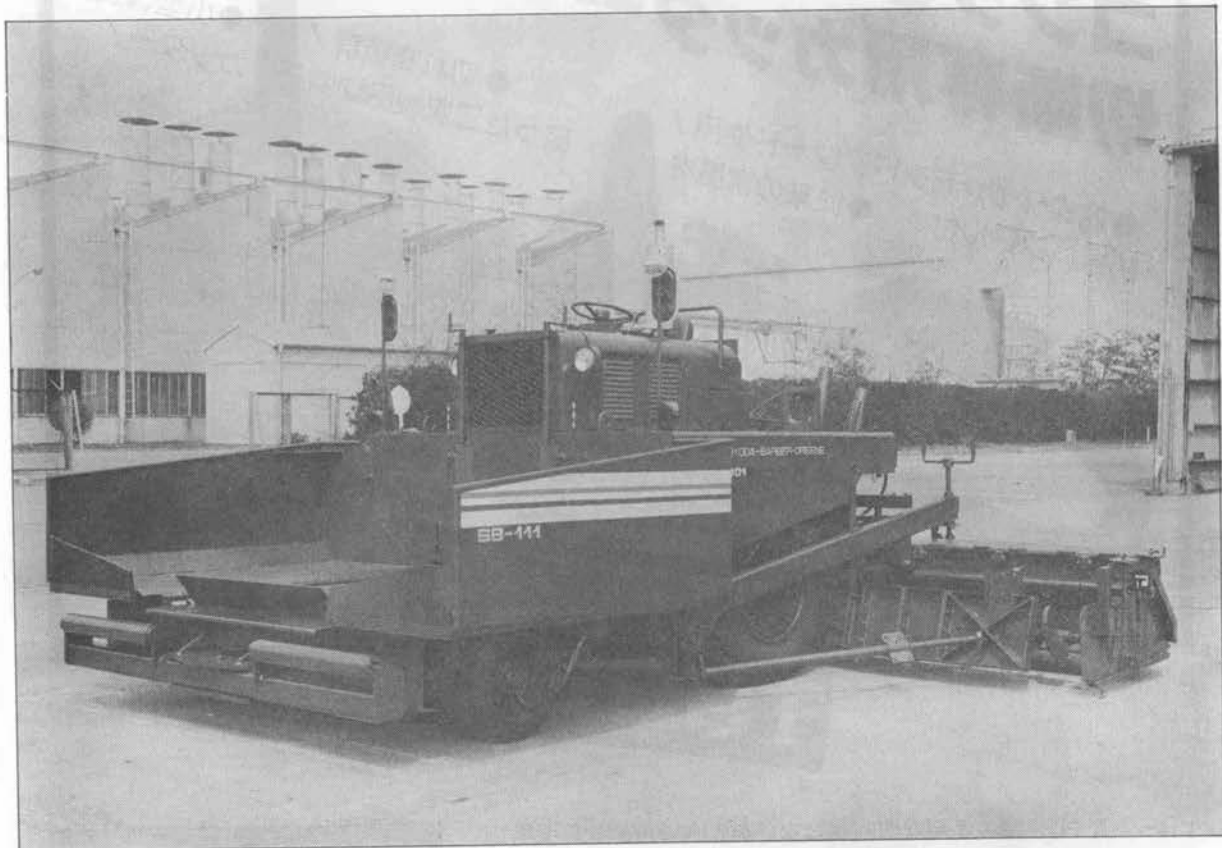
本邦取扱店

極東貿易株式会社

建設機械第1部第2課

本店 〒100-91 東京都千代田区大寺町2の2の1 (新大手町ビル7階) 電話 03 (244) 3809
 支店 札幌・仙台・沼津・名古屋・大阪・福岡
 指定整備工場：マルマ重車輛株式会社
 東京都世田谷区桜ヶ丘1-2-19 電話 (429) 2131

トヨタ・バーバグリーンSB111 全油圧式 アスファルト・スニッチャ



トヨタ・バーバグリーンSB111型は、米国バーバグリーン社との技術提携によって国産化された全油圧式のホイール式アスファルトフィニッシャーです。●全油圧式のため運転操作が簡単。●2mから5mまでと舗装幅がひろく農道から高速道路まで舗装ができる。●低圧大型タイヤ採用によりクローラー式と同等の平坦性が得られる。●スクリードプレート、スクリュウ、フィーダー等の摩耗部分には、耐摩耗性の高い材料を採用しているため耐摩耗性、防塵性が抜群。●自動スクリードコントロール(オプション)の装着ができる。など多くの特長を持っています。



**製造
販売**

株式会社 豊田自動織機製作所
極東貿易株式会社(建設機械第1部第2課)

〒100-91 東京都千代田区大手町2-2-1(新大手町ビル7F) TEL(03)244-3809
支店 札幌 ☎011-221-3628 仙台 ☎022-22-8202 沼津 ☎0559-63-0611
名古屋 ☎052-571-2571 大阪 ☎06-344-1121 福岡 ☎092-751-0303

●西独スチールカットフイック

コンクリート二次製品 切斷専用カッター

●乾式ダイヤモンドブレード使用!
防振ハンドル付!

●従来の常識を

●切れ味抜群!
破った二次製品切斷

●小型、軽量、
カッター!



STIHL TS200

ヒューム管やU字溝の手軽な切斷機はないか?という声を作業現場でしばしば聞きました。二次製品の切斷は色々工夫されてきましたが、重すぎて疲れる、切斷に時間がかかりすぎる、装備が大変だ等問題点がありました。これを一挙に解決したのがスチールTS200であります。

- 特長
 - 軽量かつ防振ハンドル付の為作業者が疲れない。
 - 乾式ダイヤモンドブレードの使用により水を必要としない。
 - 切斷時間が大幅に短縮された。
(例) 砥石使用のエンジンカッターと比較すると約半)
- 仕様
 - エンジン様式……2サイクルガソリンエンジン
 - 排気量……32cc
 - 点火部……トランジスタイグニッションシステム(ノーポイント)
 - 混合比……20:1(スチール専用オイルの場合25:1)
 - 総重量……7.5kg(9インチブレード付)



STIHL®

●輸入元

スチールジャパン株式会社

〒181 東京都三鷹市中原1丁目8番14号 ☎(307)6161
〒001 札幌市北区北六条西6丁目2番地(第一山崎ビル) ☎(741)0511
〒980 仙台市木町通2丁目3番16号 ☎(72)3521

〒531 大阪市大淀区本庄西2丁目12番23号(新三陽ビル) ☎(371)4363
〒816 福岡市博多区西月隈1丁目60番地 ☎(472)7021
〒862 熊本市田迎町杉橋112番地(高本ビル) ☎(78)7007

コンクリートのカンナ

チッパークリーナー PAT.P

WEN

軽量新製品

携帯用電動剝離機

塗装、改修、防水、防災保全工事の必需工具チッパークリーナーの軽量最新型(ライト級)の軽量のため立体的作業(対壁作業)にはバランスーなしでも使用出来、従来のタガネはつりの重労働やサンダー砥石の過大消耗や目づまりもなく労力、経費を大幅に削減します。

●手持式片軸(シングル)シリーズ



(SM新型)
SL型 (3 kg)
SM型 (5 kg) 新型

特長

対壁作業にはバランスー(スプリング式懸垂具)なしでも使用出来、操作しやすい軽量普及機です。

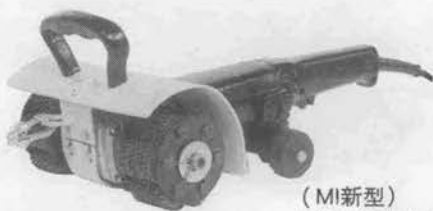
●手押式両軸(キャリア)シリーズ

MC型(10kg)手持M型と兼用、キャリアハン(新型)ドルをはずせば、手持M型になります。
ME型(30kg)高能率ワイド大型(新型)

特長

床作業専用的高能率機でMC型は広幅バンドル2連装ME型は広幅バンドル4連装で手押しなので作業上の疲労がありません。

●手持式両軸(ダブル)シリーズ



(M新型)
L型 (6 kg) 新型
M型 (7 kg) 新型

特長

片軸(シングル)型の2倍の切削幅をもつ能率機で対壁、床作業両用でバランスーでつれば重量も感じません。

●クラックカッターシリーズ

SV型 (2 kg)

特長

- ①コンクリート、モルタル、吹付材などの亀裂(クラック)のVカットがダイヤモンドホイールや砥石よりずっと速く楽に出来、カッターのコストが安く、省力化と経費削減が大幅に可能です。
- ②切削幅も深さも調節出来、曲線切りも自由自在です。
- ③替刃は特殊焼入鋼で耐久性があり、交換も容易です。
- ④デブスシュー(深度調節そり)付

コンクリート壁面、床面の表面切削と塗料剝離の省力機

| モデルNo | 電圧電流馬力 | スピード回転数 | 重量 | 研削幅 | 附属品 | 特別附属品(別販売) |
|-------------|-----------------------------|--------------------------|-----|-------|--|---|
| SL型 | 100V 50/60Hz 4A 2/3HP | 2スピード 最大 3000R.P.M | 3kg | 30mm | カッター24個 (細幅1連装) | ディスクチッパーDS-1 スプリングストリッパー 1個 ワイヤーブラシ2個 |
| SM型 (新型) | 100V 50/60Hz 10A 2HP | 2000R.P.M | 5kg | 55mm | カッター42個 (広幅1連装) | ディスクチッパーDS-1 スプリングストリッパー 1個 ワイヤーブラシ3個 バランスーNo.2 |
| DS型 (新型) | 100V 50/60Hz 6A 1HP | 2800R.P.M | 4kg | 140mm | スペシャルカッター12個 (外側) (タイス鋼刃) カッター (標準内側) | |

| モデルNo | 電圧電流馬力 | スピード回転数 | 重量 | 研削幅 | 附属品 | 特別附属品(別販売) |
|-------|------------------------------|---------------------|------|-------|---------------------|------------------------|
| L型 | 100V 50/60Hz 10A 2HP | スピード最大 2000R.P.M | 6kg | 165mm | カッター48個 (細幅2連装) | バランスーNo.2 ワイヤーブラシ4個 |
| M型 | 100V 50/60Hz 10A 2HP | スピード最大 2000R.P.M | 7kg | 200mm | カッター64個 (広幅2連装) | バランスーNo.3 ワイヤーブラシ6個 |
| MC型 | - | - | 10kg | - | - | ワイヤーブラシ6個 |
| ME型 | 100V 50/60Hz 13A 2.5HP | 2200R.P.M | 30kg | 260mm | カッター168個 (広幅4連装) | ワイヤーブラシ12個 |

二見産業 株式会社

〒140 東京都品川区北品川1-3-24 (メゾンハッ山105号)

☎ 東京 03 (450) 5 2 5 1

《0.1m³～0.18m³ミニバックホー用》

ミニバックに取付けて、ラクに作業ができる

破碎に **バックホーブレイカー** BHB-130



- BHB-130バックホーブレイカーは、ハンドブレイカーの8倍の作業能率があがります。
- 30m離れた地点で69ホンという低音ブレイカーです。
- 必要なエアークOMPレッサーは、3.3m³～5.0m³/毎分吐出で充分です。

| | |
|------------|----------------------------|
| 本体重量(タガネ付) | 115kg |
| 打撃数 | 850bpm |
| 空気消費量 | 3.3～4.1m ³ /min |

穿孔に **アタッチドリル** AD-90

- AD-90型アタッチドリルは、0.2m³～0.4m³バックホー用で、2.0mの穿孔ができます。
- 0.1m³～0.18m³ミニバック用はMAD-90型で、1.5mの穿孔ができます。
- 上向きから下向きまで広い角度の穿孔ができます。
- 必要なエアークOMPレッサーは、4.5～5.0m³/毎分吐出で充分です。

| | |
|-----------|------------------------|
| ドリルシリンダー径 | 90mm |
| ピストンストローク | 65mm |
| 空気消費量 | 4.3m ³ /min |



テイサノ

株式会社 **帝国鑿岩機製作所**

豊橋工場 豊橋市新栄町 37 ☎(0532)31-4136(代)
東京営業所 東京都大田区新蒲田2-4-13 ☎(03)736-5245(代)
福岡営業所 福岡市南区清水1-18-17 ☎(092)511-4891
仙台営業所 仙台市六丁目字鶴代13 ☎(0222)96-3833(代)
名古屋営業所 名古屋市熱田区1番3丁目4-19 ☎(052)682-3456(代)

東京フレキ[®]

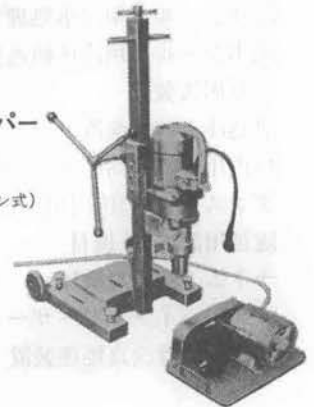
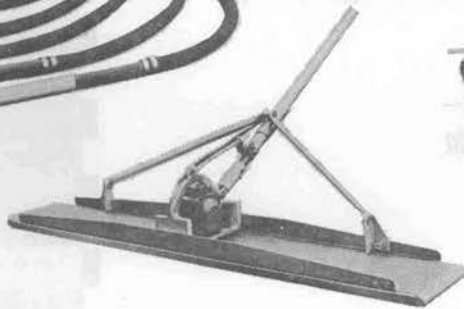
コンクリート バイブレーター カッター

世界に伸びる東京フレキの技術と実績!!



高周波バイブレーター
(エンジンゼネレーター式)

コンクリートタンパー
(土間仕上機)
CT-25M
(モーター式又はエンジン式)



コアボーリングマシン
BM-F型
(水平孔、垂直孔兼用機)

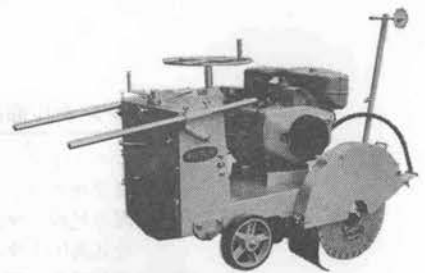
東京フレキのカッターは、新製品シリーズを加えて13機種となりました。業界随一の豊富な機種より御希望によりお選び下さい。



DCC-4RN型
回転ハンドル駆動式
切断深 15cm
重量 115kg



DCC-OR型
転量型4PS
切断深10cm
重量38kg



DCC-8A型
全自走式無段変速
(半自走式切替自在)
19PS
切断深30cm
重量360kg

株式会社 東京フレキシブル製作所

本社 〒144 東京都大田区羽田5丁目5番3号 電話 03(744) 8711 (代表)

〒144 第1工場 東京都大田区羽田旭町15番地
電話 03(744) 7251 (代表)
〒144 第2工場 東京都大田区羽田5丁目6番6号
電話 03(744) 3111 (代表)
〒816 福岡営業所 福岡市博多区東那珂1丁目18番28号
電話 092(471) 7051 (代表)

〒980 仙台営業所 仙台市柏木1丁目1~11
電話0222(75)1261(代表)
〒300 水戸出張所 茨城県土浦市中村町2区23班
電話0298(42)2217番
〒634 大阪出張所 奈良県橿原市川西町784-8
電話07442(7)8246(代表)

●明日をつくる建設の機械化・合理化・安全につくす……

営業品目(土木関係)

- 各種シールド掘進機
- 推進工事用油圧装置
- 推進工事用2段伸び推進ジャッキ
- 泥水シールド用泥水処理プラント
- 泥水シールド用流体輸送装置
- ずり搬送装置
- 裏込注入機械装置
- 坑内用・乾式高压トランス
- ダンスステップ(坑内用・合成樹脂製あゆみ板)
- 隧道用諸機械・機材
- ナトム工法用諸機械
- ダム用バイブドーザー
- 超軟弱地盤改良処理装置

レンタル商品・在庫豊富

- シールド用ジャッキ・油圧ユニット
- 2重推進ジャッキ
- 泥水処理プラント
- 乾式高压トランス(75~300kVA)
- ダンスステップ



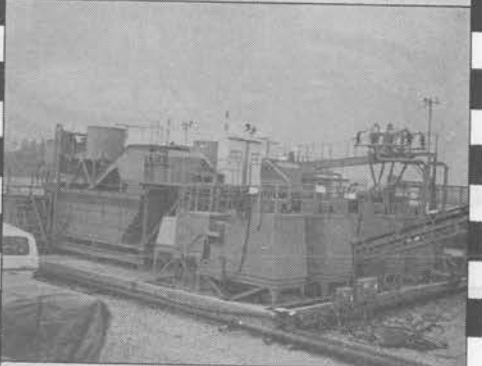
創業55年

菅機械工業株式会社

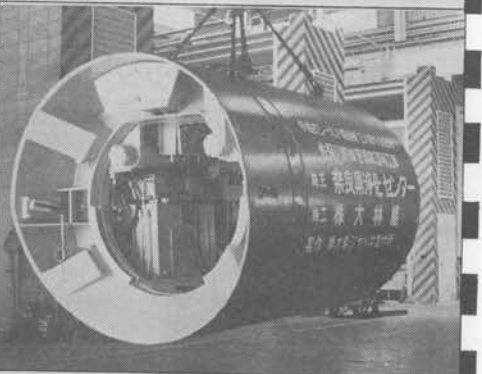
| | | |
|----------|-------------------------|----------------|
| 本社 | 〒550 大阪市西区南堀江3-9-27 | ☎ 06(541)7931 |
| 東京支店 | 〒101 東京都千代田区三崎町3-10-5 | ☎ 03(263)1531 |
| 名古屋営業所 | 〒450 名古屋市中村区若狭町1-30 | ☎ 052(581)4316 |
| 京都営業所 | 〒615 京都市右京区西院平町25(東商ビル) | ☎ 075(314)4460 |
| 福岡営業所 | 〒812 福岡市博多区博多駅東1-9-15 | ☎ 092(431)7181 |
| スガリース(株) | 〒572 寝屋川市点野3-22-22 | ☎ 0720(27)0661 |



北川・深層超軟弱地盤改良処理装置



三央・泥水シールド用泥水処理プラント



O・J手掘式シールド掘進機



バイブドーザー(ダム用機械打バイブレーター)

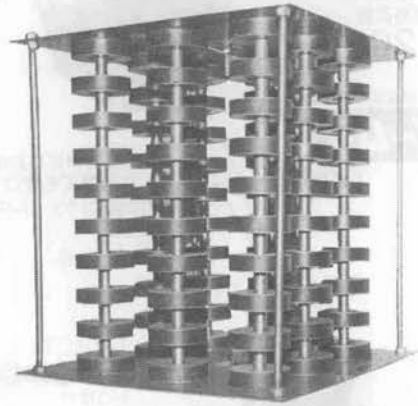
水を液体燃料とした 驚異の省エネ燃料革命

特許

エクセルギー

■エクセルギー効果

- (1)特殊磁気、エクセルギーに依る油中に活発なブラウン運動が生じ油質の安定、スラッジの分散。
- (2)油の粒子の微粒化による、噴霧状態の良好、燃焼効率の増大。
- (3)バーナ先のカーボン附着の解消、着火時の煤煙の解消。
- (4)ストレーナー掃除の長期化。
- (5)過剰空気の減少。
- (6)燃料油の減少10%以上。
- (7)窒素酸化物(NOx)の減少40%



スーパー・エマルジョン

■水を液体燃料として使えないか…?

この驚きの発想を今ここに現実化することができました。幾多の困難を乗り越えて、水をベースにした“80年代の液体エネルギー”スーパーエマルジョン燃焼装置を完成いたしました。数々のテストから重油燃費は確実に20%以上、節約できる画期的装置でございます。

■効果は一目瞭然です。

1. 燃料の節減 ————— 20%以上
2. NOx(窒素酸化物)の低減 ————— 40%以上
3. CO(一酸化炭素)の低減 ————— 20%以上
4. ばいじん(黒煙等)の低減 ————— 50%以上
5. B.F.(バックフィルター)の小型化 ————— 30%以上
6. 排風機(モニター)小型化・省力化 ————— 20~30%以上

■1ℓ=80円として(昭和55年6月)試算いたしますと、下記の表のようになります。

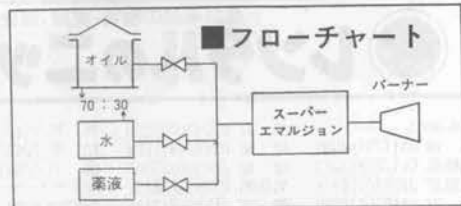
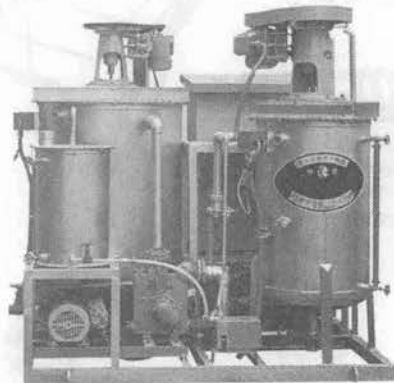
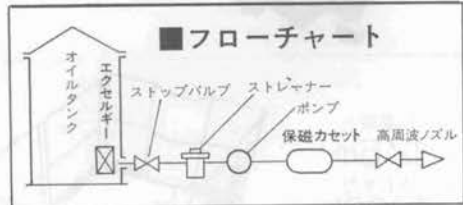
| 重油消費量 | トン数 | 従来経費総額 | スーパーエマルジョン使用後の経費総額 | 節約出来る金額 |
|------------|--------|-------------|--------------------|-------------|
| 1,000ℓ | 1t | 80,000円 | 64,000円 | 16,000円 |
| 10,000ℓ | 10t | 800,000円 | 640,000円 | 160,000円 |
| 100,000ℓ | 100t | 8,000,000円 | 6,400,000円 | 1,600,000円 |
| 1,000,000ℓ | 1,000t | 80,000,000円 | 64,000,000円 | 16,000,000円 |

■“エクセルギー”との併用で効果は絶大です。

“スーパー・エマルジョン燃焼装置”の素晴らしさも、おわかりただけたと思いますが、上にご紹介した“エクセルギー”との併用で、上記の効果をより一層高めることができます。ご不明の点がございましたら係員がお伺し、ご説明申し上げますので、ぜひ一度ご検討ください。

■ご購入には便利な割賦販売システムもご利用ください。

※カタログ請求は下記へ……



株式会社 **ニチユウ**

〒153 東京都目黒区下目黒1-3-27 梅原ビル ☎(03)492-0051

これが空中作業車—1日でも貸します。

- ◇最大作業高さ 20m
- ◇定格荷重 200kg

自走式空中作業車

ブームリフト

△イ△エ



- ・ブームを伸ばしたままどんな角度でも走行できます。
- ・操作は全てバケット内でできます。
- ・アウトリガー不要。

不整地に強い
△○△△△型も
あります。

- ◇最大作業高さ 14m
- ◇最大持上能力 1000kg

自走式空中作業台

ニッケンリフト

- ・ワイドな作業台(3.8m×2m)。
- ・難しい高所作業も安全迅速に効率よく行うことができます。
- ・前;後進はもちろん、カジ取り、上下動が作業台でのボタン操作でOK!



軟弱地に強い△WD△型、
小回りのきく△m△型もあります。

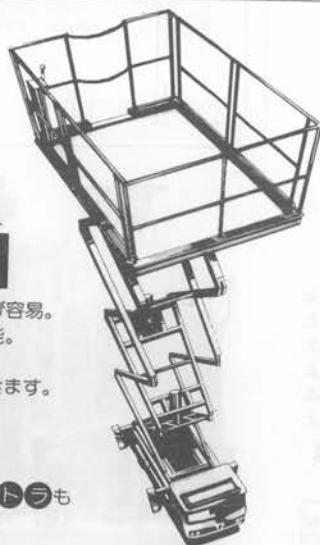
- ◇最大作業高さ 12.5m
- ◇最大持上能力 1000kg

トラック搭載型リフト

リフトラ

- ・作業現場への移動が容易。
- ・普通免許で回送可能。(回送費が安い)
- ・操作は作業台でできます。

低床型の
△-リフト△も
あります。



- ◇最大作業高さ 18m
- ◇定格荷重 200kg (又は2名)

トラック架装型空中作業車

ハイライダー

△伸△

- ・作業範囲が広い。
- ・操作はバケット内でできます。
- ・作業現場への移動が容易。
- ・普通免許で回送可能。(回送費が安い)

用途に応じて
△伸△も
あります。



建設機械の製造・賃貸・販売 ● レンタルのニッケン

機械は下記の営業所で貸し出しております。

(この商品の使用現場ビデオ(ベータマックス・VHS)・8ミリフィルム、) カタログを用意しておりますのでご請求下さい。

北海道地区—
札幌 011(751)4081
札幌南 011(854)3933
岩見沢 01262(3)8978
旭川 0166(54)6826
滝川 0125(22)5338
東北地区—
青森 0177(41)4545
八戸 0178(43)9217
秋田 0188(63)7442
盛岡 0196(24)3633
山形 0236(42)3678
古川 02292(6)4122
石巻 0225(96)6425
仙台 0222(96)9231

白石 02242(5)8826
原町 02442(4)1664
福島 0245(58)0760
気仙沼 0226(23)8152
宮古 01936(3)7799
郡山 0249(34)0824
いわき 0246(21)3187
信越地区—
徳島支店 0258(28)0888
新潟 0252(75)5181
新潟西 0252(83)5177
長岡 0258(27)4031
六日町 02577(6)2052
柏崎 02572(3)5742
上越 0255(43)6166

長野 0262(85)3766
松本 0263(36)3177
富山 0764(33)6823
関東地区—
関東支店 0284(72)2315
宇都宮 0286(65)2261
宇都宮東 0286(33)4572
今市 0288(22)9411
小山 0285(25)2080
足利 0284(72)5121
桐生 027776-6631
前橋 0272(43)5304
高崎 0273(63)1385
熊谷 0485(23)3231
水戸 0292(47)0652

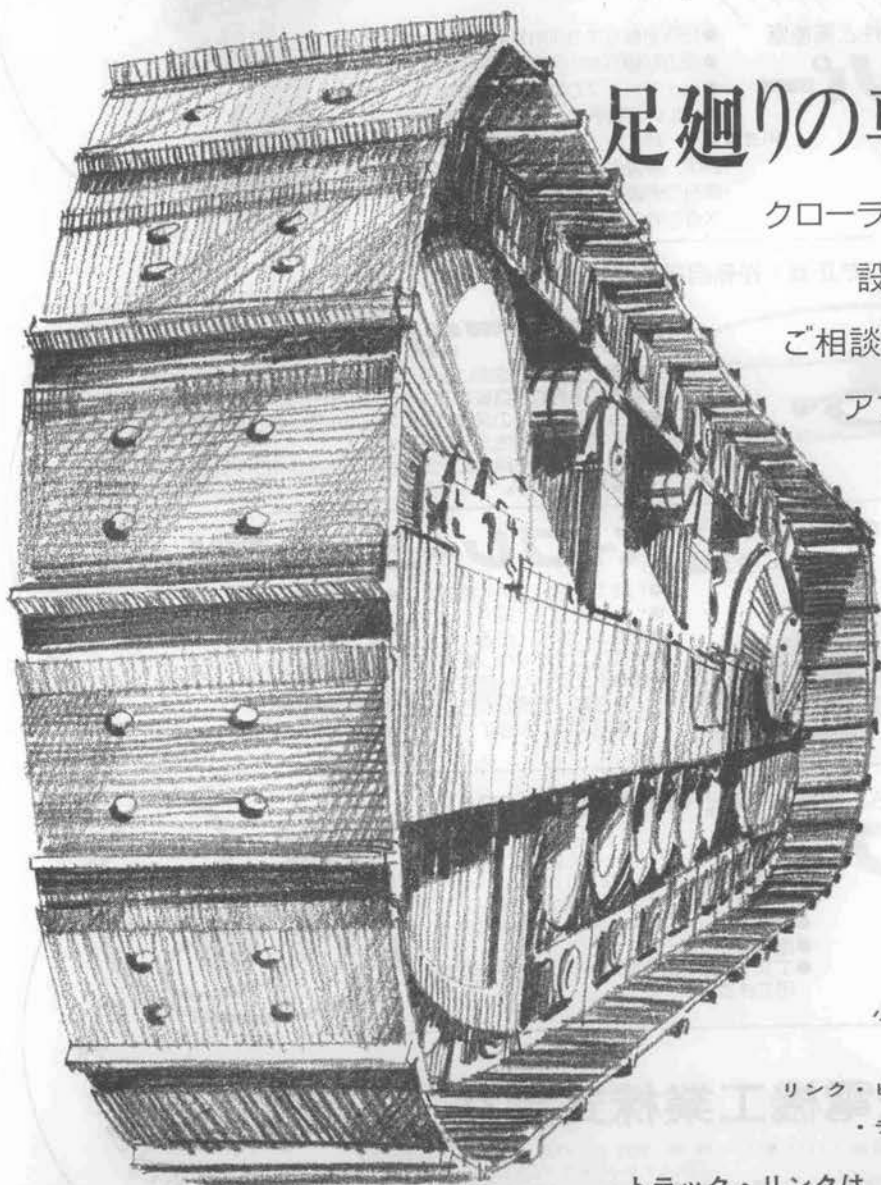
土浦 0298(21)9248
電ヶ崎 02976(2)7681
東京地区—
東京支店 03(593)1551
柏 0471(63)5235
東京北 03(859)3031
大宮 0486(52)1051
千葉 0436(43)4711
横浜 045(824)1141
厚木 0462(25)1188
東海地区—
小田原 0465(83)1466
甲府 0552(41)4331
富士吉田 0555(4)2678
富士 0545(53)1070

沼津 0559(21)5361
静岡 0542(81)1515
藤枝 0546(43)1711
浜松 0534(21)1750
豊橋 0532(55)3650
岡崎 0564(24)6268
名古屋圏 052(624)4508
名古屋支店 0568(72)4191
岐阜 0582(73)0811
四日市 0593(46)4731
大阪地区—
大阪支店 06(534)1061
大阪東 06(746)1185
京都 075(622)7723
神戸 078(929)0388

中国・四国地区—
岡山 0862(71)1631
広島 08287(9)3411
福山 0849(53)5827
高松 0878(66)0862
九州地区—
北九州 093(511)2631
福岡 092(504)2300
福岡東 092(622)1116
大分 0975(52)1266
熊本 0963(80)5576
八代 09653(5)5515
長崎 09572(3)3834
鹿児島 0992(56)2261
川内 0996(20)1896

TRACK PARTS FOR CRAWLER TRACTOR

 **TOKIRON**



足廻りの専門家!

クローラー足廻り関係の
設計製作について
ご相談下さい……………
アフターサービスも
万全です……

〈営業品目〉

小松・キャタピラー三菱
その他各モデル
リンク・ピン・ブッシュ・シュー
・ラグ その他足廻り部品

トラック・リンクは トキロンへ……

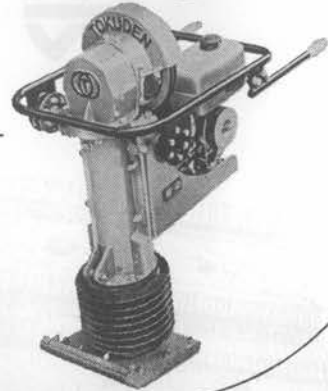
株式
会社

東京鉄工所

本 社 東京都品川区南大井6-17-16(第二藤ビル)
〒140 ☎(03)766-7811 テレックス246-6098
大阪出張所 大阪府東大阪市長田東4-98
〒577 ☎(06)744-2479
土浦工場 茨城県土浦市北神立町1-10
〒300 ☎(0298)31-2211

トクデン は技術派、実力派!

- 営業品目 ●各種コンクリートバイブレーター(エンジン式、電気式、空気式)
 ●水中ポンプ ●タンパー ●バイブレーションプレート
 ●振動モーター ●振動フィダー
 ●コンクリート・ロード・フィニッシャー
 ●メッシュ・インストロー ●その他振動機械



●最高の安定性と高エネルギー

タンパー

- 特殊衝撃方式の採用で耐久力が大。
- 強力な輾圧能力でエネルギーが良い。
- ハイジャンプで前進登坂力が強力。
- 取扱いが簡単で、移動運搬も容易。

用途 ■道路・荷走路・堤防・アスコン等の路床、路盤の輾圧、建築工事の盛土、栗石の突固め、電信電話・ガス管・水道管等の埋設後の輾圧

●初めて完成された正転・逆転自在の(画期的)なバイブレーター

バイトトップ



- 鏡面仕上げされた球面によるすばらしいオイル漏れ防止構造
- 特殊加工された強靱なフレキシブルシャフト
- ヒューズフリーの採用によりオーバーロード、単相運転によるコイル焼損をシャットアウト!
- バイブレーター用のエンジンは、そのままポンプの原動機に使用できます。

●騒音公害の解消に新装置

バイブレーションプレート

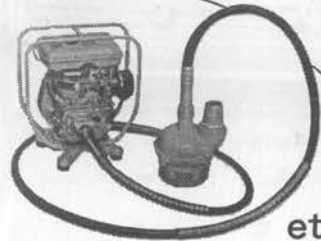


- 自走力(毎分25m)抜群で作業効率アップ。
- 小型軽便な上に輾圧力が大きい。
- 完全な防振で、快適な作業ができる。
- 表面仕上げがきれい ●ベルト調整が容易。
- 用途 ●アスファルト舗装の輾圧、表面仕上げ。
- 路盤、土間の砂利、碎石、砂等の締固め。
- ガス管、水道管、ケーブル埋設工事の道路補修。

●一人で持運びも、操作もできる(高性能水中ポンプ)

ポンプ

- エンジンでもモーターでも使用できる。
- 呼び水がいらない。
- 土砂混入のよごれ水でも揚水できる。
- 原動機はバイブレーターと完全兼用できる。
- 故障が少ない。
- エンジンはそのままバイブレーター用に使用できる。



etc.



特殊電機工業株式会社

本社 東京都新宿区中落合3丁目6番9号

浦和工場 浦和市大字田島字横沼2025番地
 大阪営業所 大阪市西区九条南3丁目25番地15号
 九州営業所 福岡市博多区藤岡4丁目2-27
 北海道営業所 札幌市白石区平和通10丁目北6-10
 仙台出張所 仙台市日の出町1丁目2番10号
 新潟出張所 新潟市上木戸548番1号
 名古屋出張所 名古屋市南区汐田町3丁目21番地
 広島出張所 広島市安佐南区沼田町伴3754番地
 山梨出張所 山梨県東山梨郡勝沼町下岩崎1837
 松山事務所 松山市竹原町2丁目15番38号

☎東京 03(951)0161-5 〒161
 TELEX No2723075 TOKDEN J
 ☎浦和 0488(62)5321-3 〒336
 ☎大阪 06(581) 2576 〒550
 ☎福岡 092(572) 0400 〒816
 ☎札幌 011(871) 1411 〒003
 ☎仙台 0222(94) 2780 〒983
 ☎新潟 0252(75) 3543 〒950
 ☎名古屋 052(822)4066-7 〒457
 ☎広島 08284(8) 4603 〒731-31
 ☎勝沼 05534(4) 2555 〒409-13
 ☎松山 0899(32) 4097 〒790



アイバー新登場!!
ibar

見せる技、見えない技術。



高圧ホースのトップメーカー、
横浜エイロクイップから
高圧樹脂ホース“アイバー”がついに登場です。
このアイバーはコンパクトな機械設計に
欠かせない柔軟、軽量、そして耐衝撃性を
十分に装備し、また、ナイロンホースN170の
品種拡大を図って誕生した画期的な
高圧樹脂ホースです。

各種の用途に合わせて

高圧樹脂ホースの新シリーズ“アイバー”は、各種の用途に合わせてお選びいただけます。

| | |
|------|---------------------------------------|
| N170 | SAE 100R7規格 (1B品) 一般油圧用 |
| N172 | SAE 100R7規格 (2B品) フォークリフト用、摩耗がある箇所 |
| N173 | SAE 100R7規格 (1B品) キンクレスホース (曲げ半径が小さい) |
| N175 | SAE 100R8規格 (3B品) 超高压ホース |
| N177 | 工作機械用ホース (外面W/B品) 補強層はIB+IW/B |

アイバー
シリーズ
高圧樹脂ホース

●横浜エイロクイップは確かな技術でニーズにこたえます

YOKOHAMA AEROQUIP 横浜エイロクイップ株式会社

本社 〒105 東京都港区新橋5-10-5 (岡和ビル) TEL.03 (437) 3511
東京支店 〒105 東京都港区新橋5-10-5 (岡和ビル) TEL.03 (437) 3511
大阪支店 〒530 大阪府北区金島2-1-29 (吉河大阪ビル5F) TEL.06 (344) 8531
名古屋支店 〒460 名古屋市中区錦1-12-13 (名美ビル) TEL.052 (221) 7041
広島支店 〒730 広島市中区鉄砲町5-16 (広島サンケイビル) TEL.0822 (27) 7524

トヨダイエーハイテ
Yodi

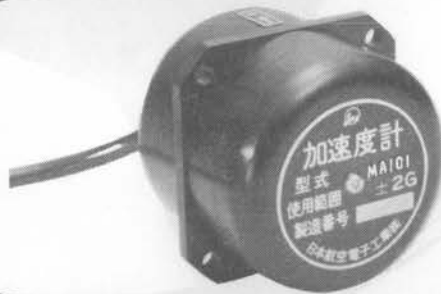
航空電子

センサーは小粒でもピリッと高性能
多目的応用センサー

サーボ加速度計
MA101型

この加速度計は、フレクチャー支持の振子で、サーボ機構による電氣的のバネを使用したフォースバランス型のセンサーです。特に、耐環境性とコストパフォーマンスにすぐれた信頼性の高い製品です。

【新製品】



●低価格+密閉式小形軽量型

¥ 150,000

〈特長〉

- サーボ機構の採用…他の方式に比べ、高性能・高安定。
- 低周波数領域の位相特性が良好…振動解析及び加速度制御に最適。
- フレクチャー支持…摩擦・摩耗がなく振動・衝撃に強い。
- サーボ増幅器内蔵…大出力電圧・低出力インピーダンスでケーブル延長が容易。
- DCからの加速度測定…傾斜角・水準測定及び制御に最適。
- セルフテスト機能付…キャリブレーションが可能。
さらに重力加速度を利用し、±1Gの校正が簡単に正確。
- 単純な測定構成…直流電源で作動し、記録計で直接に測定可能。

〈仕様〉●測定範囲(F.S)：±2G～±10G

- 感度：2V/G～0.5V/G
- 周波数応答(±0.5dB)：DC～100Hz
- 分解能(DC)：1×10⁻⁴G以下
- 零点温度係数：6×10⁻⁴G/℃以下
- 電源電圧：±11～±16VDC
- 温度範囲：-25℃～+70℃(MA101-10は+60℃)
- 振動：20G(25～1,000Hz 3方向)
- 衝撃：100G(11msec半正弦波 6方向)
- 重量(ケーブル除く)：85gr以下

〈用途〉建設・自動車・船舶・鉄道・橋梁・航空機・機械及び地震など加速度・傾斜角の測定及び制御用として、広く使用できます。

本社 東京都渋谷区道玄坂1-21-6
〒150 電話(03)463-3111(大代表)

大阪支店 大阪市淀川区西中島1-11-16(住商淀川ビル)
〒532 電話(06)304-8501(代表)

名古屋出張所 名古屋市中区新栄2-28-22(日電名古屋ビル)
〒460 電話(052)262-2311(大代表)

水戸出張所 茨城県勝田市東石川1953-2(遠島ビル)
〒312 電話(0292)74-1665(代表)

昭島事業所 東京都昭島市中神町1-4-13 善地
〒196 電話(0425)41-1414(代表)

JAE 日本航空電子工業株式会社

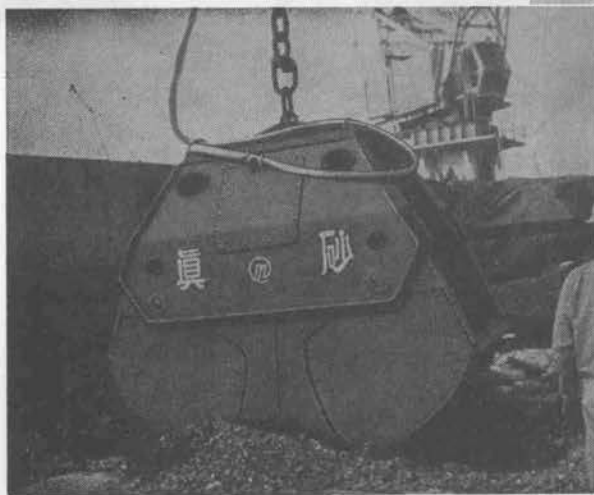
マサゴの 電動油圧式バケット

1. 電動油圧式ポリップ型バケット
2. 電動油圧式グラブバケット
3. 電動油圧式クラムシェルバケット
4. 電動油圧式水中型ドレッジャーバケット
5. 電動油圧式フォークバケット
6. 電動油圧式木材用バケット
7. 電動油圧式各種吊具



電動油圧式ポリップ型バケット

電動油圧式グラブバケット



特長

1. どんなクレーンでも取付可能です。
2. 油圧式である為に強力な掴み力を発揮します。
3. 操作が簡単です。
4. 自重が軽くてすみます。
5. バケット荷役と、フック荷役の切替えが簡単です。



真砂工業株式会社

柏事業所 千葉県東葛飾郡沼南町沼南工業団地 電話(柏)0471-91-4151(代) ☎270-14
 大阪営業所 大阪市北区芝田2-3-14(日生ビル) 電話(大阪)06-371-4751(代) ☎530
 本社 東京都足立区六町4-12-19 電話(東京)03-884-1636(代) ☎121

裏切りを知らない仲間たち。

省エネ・実用的技術軍団

神戸製鋼の 建設機械

KOBELCO

P&H



●油圧ショベル

バケット容量：0.2m³～3.5m³

●ホイールローダ

バケット容量：1.2m³～6.0m³

●油圧式トラッククレーン

つり上げ能力：16.0t～45.0t

●機械式トラッククレーン

つり上げ能力：25.0t～227.0t

●クローラクレーン

つり上げ能力：22.5t～270.0t

●パイルドライバ

装着ハンマ：K45～KB80

●ディーゼルパイルハンマ

ラム重量：1.3t～15.0t

●電気ショベル

デンプバ容量：3.4m³～20.6m³

●作業船

グラブ浚渫船 クレーン船
クレーン・グラブ兼用船

 **神鋼商事** 株式会社
建設機械事業部

東京本社 東京都中央区日本橋1-2-5 電話103-03(276)2000
大阪本社 大阪市東区北浜3-5 電話541-06(202)2231
主要拠点 札幌・仙台・新潟・富山・名古屋・高松・広島・福岡

すぐれた集塵機構を持つテナント
スイーパーは、世界各国で使われ
ており最も信頼される清掃機
として好評を得ています。

人件費の削減
作業能率の向上
環境保全に

産業用清掃機 スイーパー



●92DHD型
大きな能力と堅牢性を
誇る国産ディーゼル搭載
の大型スイーパー。

《仕様》

| 型 式 | 馬力 | 清掃能力 | ポツパー容量 | 長×巾 | 重量 |
|---------|------|-----------------------|--------|-----------|--------|
| T-42GHD | 7HP | 3000m ² /H | 91ℓ | 167×97cm | 195kg |
| T-86A | 15 " | 10000 " | 400 " | 217×150 " | 825 " |
| 266 | 36 " | 10000 " | 400 " | 240×150 " | 1050 " |
| 92DHD | 74 " | 20000 " | 640 " | 287×183 " | 2205 " |

●その他各種仕様製品があります。



●T-86A型

耐久性と信頼性に
優れた油圧駆動式
中型スイーパー。



発売元

富士テナント株式会社

東京都新宿区西新宿1-8-1 (新宿ビル)
TEL. 東京 03 (342) 8 6 8 1 (代) 〒160

●T-42GHD型

取扱い容易そし
て経済的な歩行
型スイーパー。

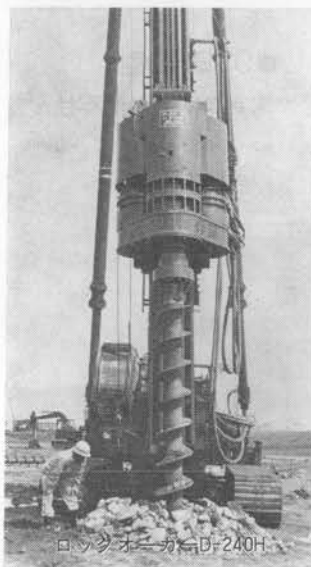


●266型



より速く・より強く・活躍する

三和機材のアースオーガー



ロックオーガー R-240H

土木建設工事は、年々複雑なものとなり、振動規制、騒音規制、交通規制など多くの問題をかかえております。三和機材は、無振動、無騒音、無公害建設の問題に早くから取り組み、各種の建設機械を開発して来ました。特に20余年の製作販売実績をもつ当社のアースオーガーは、無公害抗打機の代名詞となっています。すぐれた性能、経済性、耐久性など数多くの特長をもち、軟弱地盤からN値の高い砂れき層、玉石層、さらに岩盤まであらゆる地盤に適用でき各種の工事に活躍しております。

●ロックオーガー/N値の高いれき層、玉石層、岩盤掘削及び大口径用の大出力（80馬力以上）のアースオーガーです。従来困難と言われた岩盤掘削もロックオーガーにより経済速度で穿孔でき、その威力を発揮します。



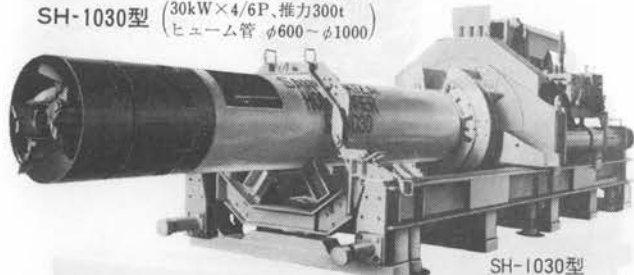
無騒音・無振動・高精度の 小口径管推進機 **ホリゾンガー**

（水平ボーリングマシン）

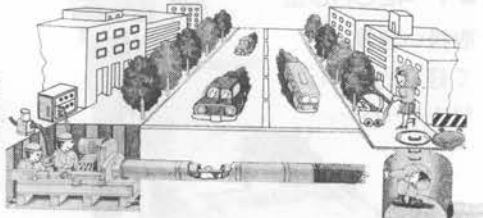
●ホリゾンガーは、埋設する鋼管又はヒューム管の中に挿入した、オーガースクリューとオーガーヘッドにより管先端を掘削し、先導管で方向修正をしながら、高精度に埋設管を圧入する、推進機械です。地表からの開削を必要とせず、ビル、鉄道、道路等の地下、その他あらゆる場所において、地上構築物の影響をあたえることなく、鋼管及びヒューム管を安全に、正確に、そして効率よく、地中に圧入することができます。下水道工事やパイプルーフ工事等に適しております。

- SH-308型 (15kW×4/6P、推力80t
ヒューム管 φ250～φ300)
- SH-615型 (22kW×4/6P、推力150t
ヒューム管 φ350～φ600)
- SH-1030型 (30kW×4/6P、推力300t
ヒューム管 φ600～φ1000)

- 特長 ●適応管径の範囲が広い。
●既設のマンホールに到達させ回収可能。
●方向修正により高精度施工が可能。
●あらゆる地盤に適應できる。
●ヘッド先端より滑材注入可能。



SH-1030型



無公害建設機械とソフトウェアで日本の建設に貢献する。



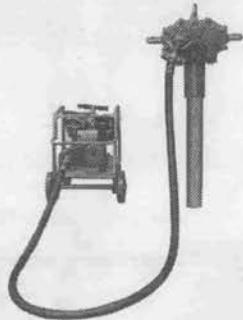
三和機材株式会社

本社/〒103東京都中央区日本橋茅場町2-10(蛇の目茅場町ビル) ☎(03)667-8961(大代表)
大阪営業所 ☎(06)261-3771(代表) 札幌営業所 ☎(011)231-6875(代表)
福岡営業所 ☎(092)451-8015(代表) 千葉工場 ☎(0472)59-3551(代表)

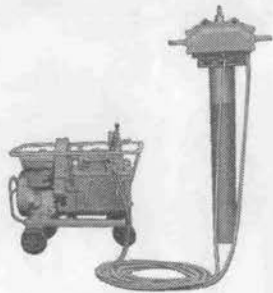
山田の振動杭打機シリーズ



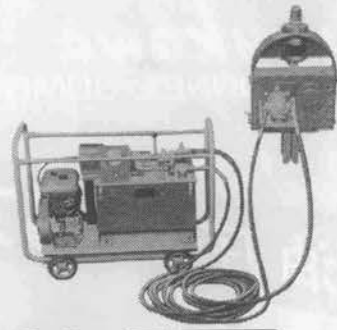
V-3 フレキ式



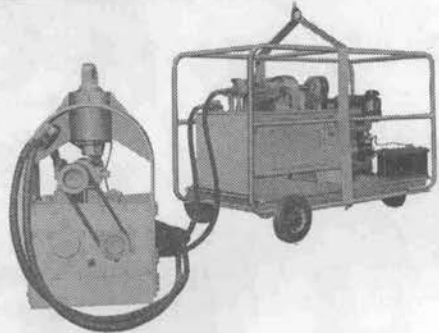
V-6 フレキ式



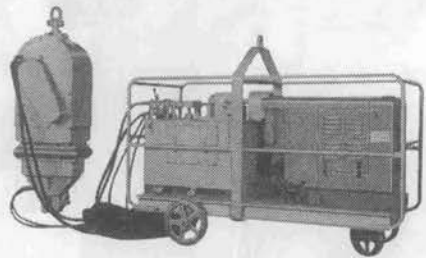
V-6U 油圧式



V-8 油圧式



V-15 油圧式



V-25S 油圧式

杭打・杭抜工事に活躍する山田の振動杭打機シリーズ。いろんな用途に応じて使いわけて頂きたいのです。例えば打込物が小物ならV-3タイプ。特に小型で軽量のため、足場の悪い工事現場に最適。大型工事にはV-25Sタイプ。性能はもちろん油圧式チャック採用のため、振動公害・騒音の心配もありません。又、どのタイプも治具の交換により多種多様の杭打・杭抜が可能です。

製造元 **YK** 山田機械工業株式会社

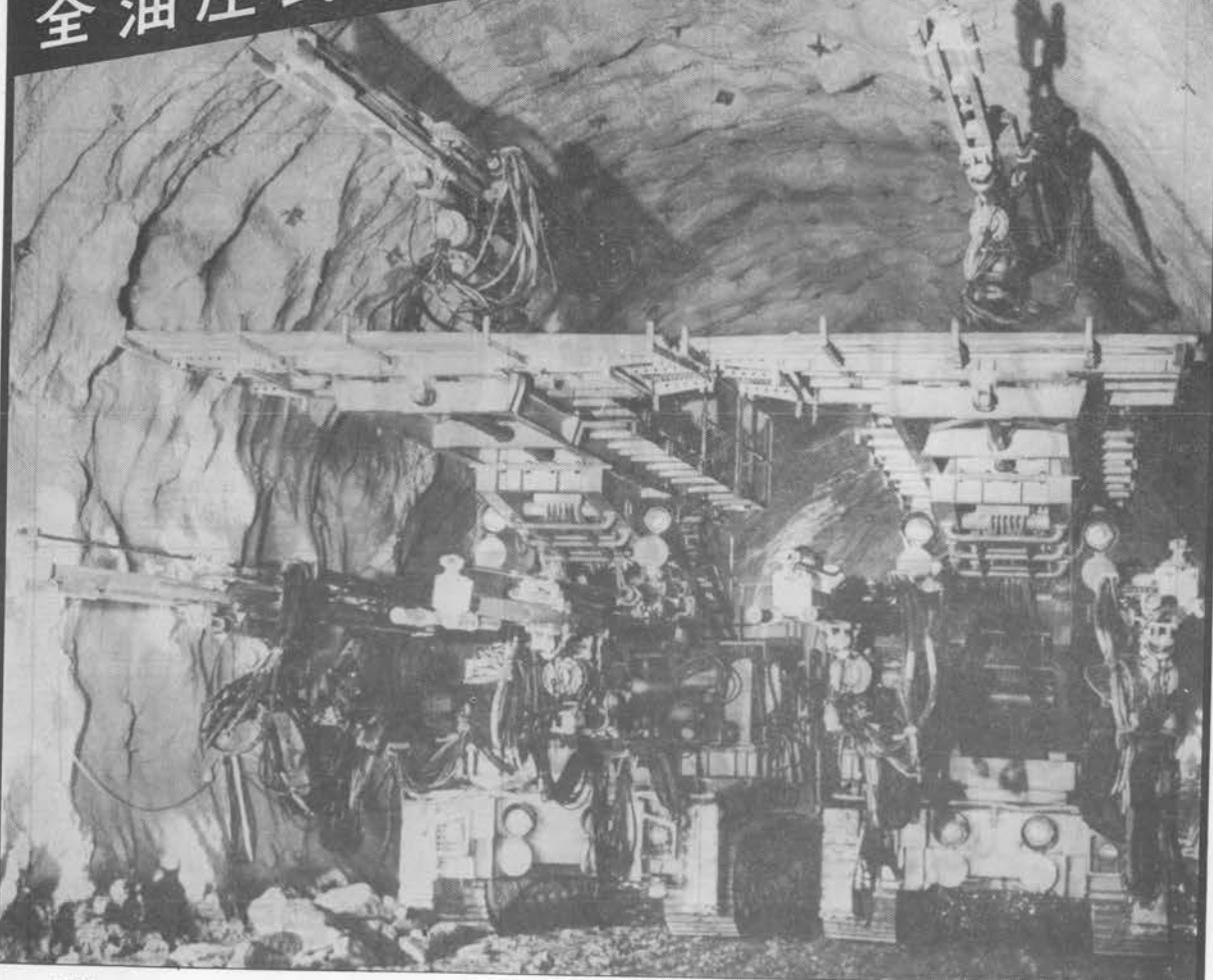
本社 東京都北区赤羽南1丁目7番2号
電話 東京03(902)4111番(代表)
戸田工場 埼玉県戸田市新曾南1丁目11番5号
電話 (0484) 42-5059・5060番

詳しくは本社営業部迄お問合せ下さい。
カタログ及資料を準備致しております。

営業品目 / 振動杭打機・バイブレーター・コンクリート製品連続製造設備・その他

Furukawa
TUNNEL JUMBO


全油圧式 3ブームクローラージャンボ



本機には面積の広いスライド式リフトダブルデッキ、NATMに適するエクステンションガイドロールブーム、高速せん孔のできるHD100油圧ドリフタが搭載されています。高く、大きいトンネル断面に対しても能率的で、安定したせん孔ができます。

主な仕様

- 全重量=約39ton ●全長=15,100mm
- 全高=4,330mm ●全幅=2,800mm
- せん孔範囲=10,900mm(幅)×9,600mm(高)
- ブーム=JE100TR ●ドリフタ=HD100
- 油圧パック用モーター=45kW×3
- エンジン=100PS/1800rpm

 吉河さく岩機販売株式会社

本社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 電話03(212)6551

- 札幌 ●仙台 ●名古屋 ●大阪 ●福岡 ●高松 ●高崎
- 湯沢 ●水上 ●大館 ●会津若松 ●今市 ●金沢

製造元  吉河鉱業株式会社
FURUKAWA CO., LTD.



標準車ショベル

CT5B

バケット容量 0.5m³

このクラス最高の低燃費・強力エンジン！低騒音快適作業！

古河のCT5Bは、建設機械専用の三菱S4E2強力エンジンを搭載、運転は、軽快かつ容易で、各種の作業条件に応じるため、メイン油圧クラッチ車とダイレクトクラッチ車の2種類を用意。ますます多様化するニーズに対応できる製品として、皆様のお仕事に大きく貢献でき得るこのクラス最高の小形掘削、積込機の決定版です。
※他にCT5QB(湿地車)、CD5B(ブルドーザ)等があります。

〈CT5B———その他の特長〉

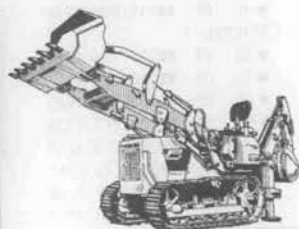
- 不整地や軟弱地でも立往生しないタフな足まわり。
- バケット容量(0.5m³)が大きく作業能率がよい。
- 最大ダンプ高さ(2,040mm)、ダンプングリーチ(805mm)が大きくトラック積み込みが容易。
- 作動油圧が高いので力強く、耐久性抜群。
- 短いサイクルタイムで作業能率が向上。



古河鋳業
FURUKAWA CO.,LTD.

本社 千100 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 (03)212-6551
大阪 (06)344-2531 福岡 (092)741-2261 仙台 (0222)21-3531
高松 (0878)51-3264 名古屋 (052)561-4586 札幌 (011)261-5686
岡山 (0862)79-2325 金沢 (0762)61-1591 秋田 (0188)46-6004
建機・販売サービスセンター 田無(0424)73-2641

古河のCT5B ショベルバックホウ



ニシオのレンタル

建設業界のお役に立つことを心掛けて17年……



必要なものを

必要なときに

必要な期間だけ

建設機械の総合レンタル

RENTAL

本社 / 大阪市南区饗谷中之町 6 7

東京支店 / 〒110 東京都台東区台東1-10-3

(エコー秋葉原ビル10F) ☎03 (835)0240(代)

大阪支店 / 〒581 八尾市太田2321 ☎0729(49)4500(代)

西尾リース株式会社

全国営業所のご案内

〈北海道地区〉

- 札幌 ☎011(898)1240
- 〈東北地区〉
- 青森 ☎0177(39)8251
- 秋田 ☎018877-6217
- 盛岡 ☎0196(51)2880
- 仙台 ☎02237(3)4339
- 古川 ☎02292(3)3235
- 郡山 ☎0249(43)1148
- 新潟 ☎0252(75)7760
- 福島 ☎0245(58)4101

〈北関東地区〉

- 宇都宮 ☎0286(56)6240
- 西那須 ☎02873(6)6422
- 今市 ☎0288(22)0240
- 群馬 ☎02765(2)4000
- 水戸 ☎0292(47)1131
- 土浦 ☎0298(42)7240
- 〈東京地区〉
- 東京 ☎03 (835)0240
- 江戸川 ☎03 (674)0240
- 船堀 ☎03 (686)7240

〈首都圏地区〉

- 埼玉 ☎0492(97)1001
- 大宮 ☎0486(23)2409
- 千葉 ☎0472(33)2524
- 市原 ☎0436(22)6866

〈東海地区〉

- 静岡 ☎0542(37)2400
- 名古屋 ☎0586(77)5240

〈近畿地区〉

- 滋賀 ☎074877-3751

- 三田 ☎07956(4)6761
- 神戸 ☎078(651)2400
- 大阪 ☎0729(49)4500
- 東大阪 ☎06 (746)0751
- 藤井寺 ☎0729(71)3801
- 京都 ☎075(971)0240

〈中国地区〉

- 岡山 ☎086296-3921
- 広島 ☎0822(32)5240
- 米子 ☎0859(29)8511
- 穴道 ☎08526(6)1344



DESIGN 21

21世紀の設計思想が、 いま、ホイールローダの可能性をひろげた。

技術は大形機との壁を取り去ってしまった。作業能力は部分にすぎない。機械は「総合生産性」だ。これは966Dを生んだ設計の原点です。新しい主張です。3.1m³でありながら4m³クラスの能力を持つ966D。新設計のZバーリンケージを採用したから。油圧や馬力に余裕を持たせたから…。確かに大きな要素です。しかし、それは966Dが高い生産性を持つほんの一因にすぎません。強大な作業能力を十分に発揮させるための強度を備えた大形機なみの耐久設計。直接噴射式エンジンによる燃料生産性。さらに、密閉加圧キャブの標準装備化をはじめ能

率を高める安全で快適な運転環境づくりにつとめるとともに、点検・整備の簡略化を徹底しました。966Dは機械と作業をとりまくすべてを根本から見直し、設計に生かしたキャタピラーの技術の成果です。もはや設計では大形機との違いは何もなくなってしまいました。ローダ性能は総合生産性抜きに語れなくなる。機械が変わって、時代が、意識が変わる。その鼓動を966Dがいま高らかに告げています。

CAT966D

ホイールローダ

■総重量 19,800kg ■エンジン出力 203ps ■バケット容量 3.1m³

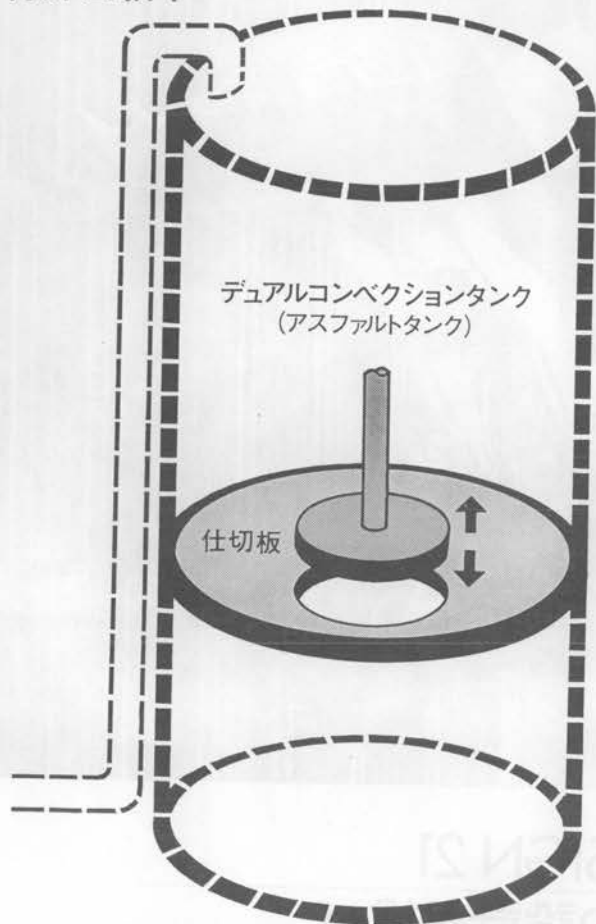
21世紀へ

キャタピラー三菱

本社・工場 神奈川県相模原市田名3700 平229 ☎(0427)62-1121

CATERPILLAR

特許出願中



たった一枚の仕切板が
エネルギーの大巾節約を
実現しました。

- ASシステム'80は、ASタンクから配管・バルブに至るまで、エネルギーを大巾にセーブするアスファルト供給装置。

すべての装置と機能に日工独自の省エネアイデアを加えた、画期的なアスファルト供給装置、《ASシステム'80》、その中心となるのが《デュアルコンベクションタンク》です。

タンクの中央に仕切板を設け、上下を区切った構造にご注目ください。下は必要な量のみ加熱するため昇温スピードが早く、反対に、上は必要以上に温度を上げないで放散熱を少なくしています。これこそ、'80年代にふさわしい省エネ機構といえましょう。

- 1年間で約1,094万円もお得です。

(60t/h 30t×2型タンク配管50mの場合)

このシステムを導入すると、これまでのホットオイル式と

比較して、年間約1,094万円、従来の電熱方式と比べても約200万円お得です。'80年代のプラント工場にとって、これは大きな差です。

| | ホットオイル式 | 日工ASシステム'80 |
|------------|------------|-------------|
| 設備容量 | 90ℓ/H | 60.6kw |
| 通電割合 | ≒25% | ≒33% |
| 1日使用量 | 552ℓ/日 | 484kwH |
| 月間使用量(30日) | 16,600ℓ/月 | 14,520kwH/月 |
| 単価 | 75円/ℓ | 23円/kwH |
| 月間費用 | 1,245,000円 | 333,960円/月 |
| 年間費用 | ≒1,494万円 | ≒400万円 |

●この表は、寒冷地を除く全国の平均値と比較したものです。

ASシステム'80

●詳しくは最寄りの日工営業所へお問い合わせください。

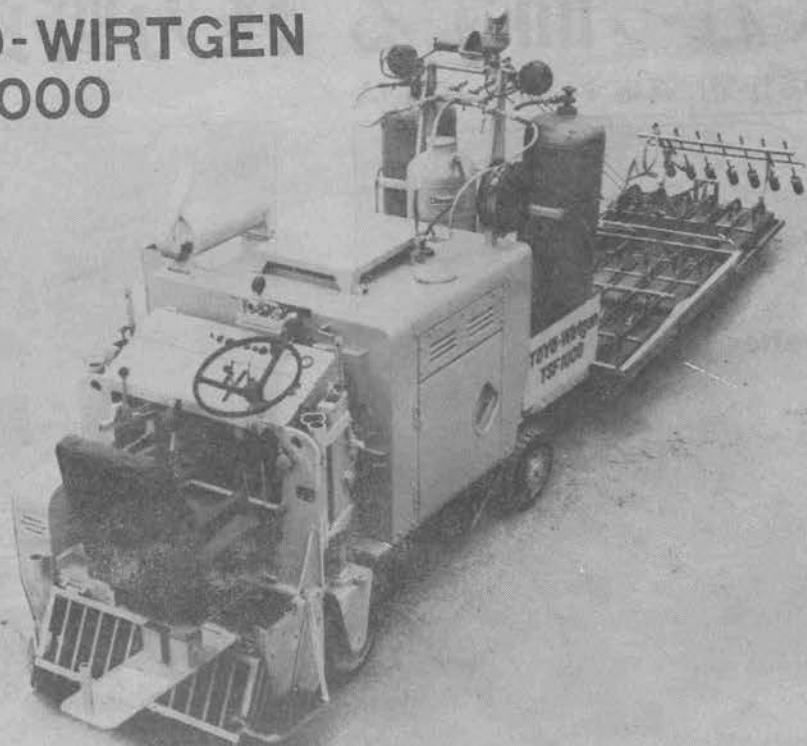
日工株式会社

本社/〒674明石市大久保町江井島1013-1 ☎(078)947-3131(代)
工場/江井島・明石・東京・京都

東京支店 ☎(03)294-8121(代)
大阪支店 ☎(06)323-0561(代)
北海道営業所 ☎(011)231-0441(代)
東北営業所 ☎(022)66-2601(代)
東海営業所 ☎(052)203-0315(代)
中国営業所 ☎(0822)21-7423(代)

九州営業所 ☎(092)521-1161(代)
信越出張所 ☎(0262)28-8340(代)
北陸出張所 ☎(0762)91-1303(代)
四国出張所 ☎(0878)33-3209(代)
南九州出張所 ☎(0992)26-2156(代)

TOYO-WIRTGEN TSF1000



小形高速路面切削機

TSF1000路面切削機は、100mmから1,000mmの幅で自由にセットして切削することができます。
アスファルト舗装、コンクリート舗装の路面切削に威力を発揮します。操作は油圧式で非常に簡単。しかもすべて運転席から楽にできます。足廻りはホイールタイプのため、機動力に優れ、小回りも自在です。



- 切削作業は正確で、しかも仕上りは抜群、切削深さは±2mmの精度で調整できます。
- プロパンガスによる赤外線加熱装置は強力であり、路面加熱に高い能力を発揮します。
- 切削刃は硬質金属で作られ耐久性良く、1個で8面使用可能なため、非常に経済的です。
- 加熱装置をアコーディオンのように折りたため、回送は4ton車で十分なため、輸送コストの低減化が計れます。
- 前輪はソリッドタイヤを使用、後輪はジャッキの支柱に支えられており、上下左右の切削深さの調整は油圧で自由にできます。



株式会社 東洋内燃機工業社

本社 製品事業部 〒210 川崎市川崎区元木1丁目3番11号
TEL川崎(044)244-5171(代) テレックス No3842-205

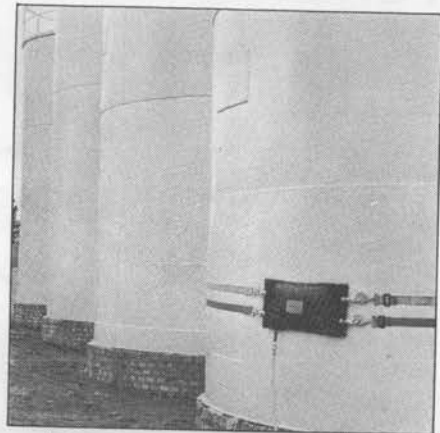
ふくれっ面する 怪力野郎!

あらゆる作業に適応するエアージャッキ!



西ドイツ フェテル社の
“小さな巨人”
マイティバッグ
V型

vetter



リークシーリングバッグ

- パイプ、タンクのひび割れ事故の漏れの封止に
- 直径48cm以上のタンクなどに
- 使用圧力、1.5bar
- 膨張時間は僅か数秒
- 寸法、67×31×2cm

マイティバッグ

西独技術検査協会 (TÜV) の型式承認を受けたユニークで強力な「エアージャッキ」です。

〈特長〉

- 最大使用圧力8bar、V10～V68 型の9種類。
- 1t～60tまでの重量物を軽々と持ち上げます。
- 僅かな隙間(2.5cm)で使用可能。
- 縦横斜め全方向に使用可能。
- 全ゆる形状の土台、荷物に使用可能。
- 荷物に傷をつけない。
- 取扱容易、安全性抜群、軽量。(強靱な2重鋼線入り特殊ゴム製)
- レベル調整容易。



パイプシーリングバッグ

- 排水管の緊急時流出防止に
- 管工事のバイプシーリングに

| 型名 | V10 | V12 | V18 | V24 | V24L | V31 | V40 | V54 | V68 |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 寸法 (mm) | 37×37 2.5 | 32×52 2.5 | 47×52 2.5 | 52×62 2.5 | 31×102 2.5 | 65×69 2.5 | 78×69 2.5 | 66×86 2.5 | 95×95 3.0 |
| 重量 (kg) | 4.5 | 5.5 | 8.0 | 10.3 | 10.2 | 17 | 19.8 | 26 | 39 |
| *最大揚力(t) | 9.6 | 12.0 | 17.7 | 24.0 | 24.0 | 31.4 | 39.6 | 54.4 | 67.7 |
| *最大行程(cm) (※) 行程10cmをとる場合の 荷重(t) | 17.8 | 17.5 | 24.5 | 28.5 | 17.6 | 34.5 | 37.7 | 45.3 | 49.0 |
| 最大使用圧力/試験圧力(bar) | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 | 8.16 |
| バッグの内容積(ℓ) | 8.4 | 10.5 | 21.5 | 33.0 | 24.0 | 57.0 | 75.0 | 124.5 | 161.0 |
| Bbarに必要な空気量(ℓ) | 75.6 | 95.0 | 194 | 297 | 216 | 511 | 675 | 1,120 | 1,451 |
| 膨張時間(秒) | 3.8 | 4.8 | 9.0 | 13.8 | 9.9 | 23.7 | 31.1 | 51.9 | 66.3 |
| 破壊圧力(bar) | 48.3 | 71.3 | 38.7 | 48.3 | 74.3 | 42.0 | 35.0 | 35.5 | 34.7 |

*マイティバッグは従来のジャッキとその他の構造及び性能が異なるため、通常のジャッキと同様に扱ってはなりません。取扱説明書-型名/寸法の図表をご参照の上、適用型名にご注意下さい。

| | P-20 | P-40 | P-50 | P-100 |
|-----------------|-----------------|------|------|-------|
| 直径 (通常) (cm) | 8.5 | 19.0 | 29.5 | 45.0 |
| 最大膨張直径 (cm) | 20 | 40 | 50 | 100 |
| 長さ(バルブを含む) (cm) | 44 | 55 | 56 | 63 |
| 容積 (ℓ) | 1.5 | 10.7 | 27.5 | 76.0 |
| 使用圧力 (bar) | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| 重量 (kg) | 1.1 | 4.2 | 8.7 | 12.7 |
| 充てん時間 (秒) | 4.5 | 14.8 | 24.3 | 80 |
| テスト圧力 / 破壊圧力 | 2 bar / 2.5 bar | | | |

輸入元 信頼と技術で明日を創る



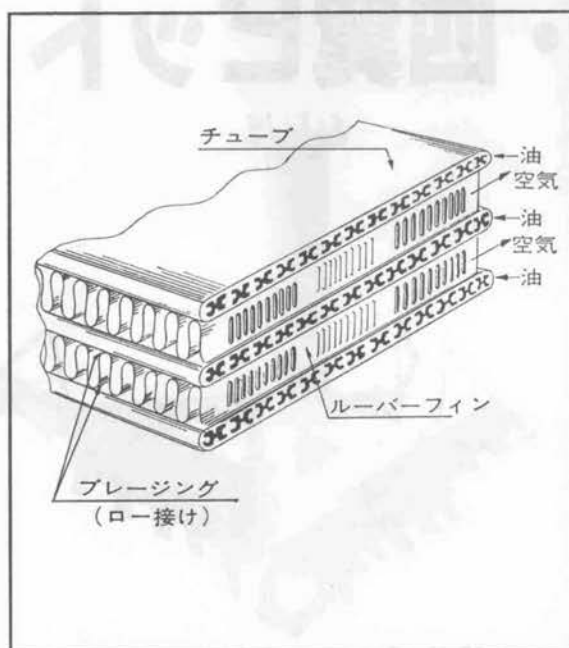
株式会社 立花商會 貿易部

本社 〒550 大阪市西区西本町1丁目13番地25号
 TEL大阪06(541)9521(大代)
 東京支店 TEL東京03(772)8211(代)
 名古屋支店 TEL名古屋052(935)1211(代)

TAISEI

大手建設機械メーカーへ 多くの実績を持つ 空冷オイルクーラーシリーズ

— 低価格・高性能・軽量 —



200[□]~900[□]までの多種類・納期迅速材質が総アルミ製なので、軽量で耐圧、耐蝕に優れている。

営業品目 油圧・潤滑用サクシオン、低、中、高圧、リターン等各種フィルター、水冷、多管式オイルクーラー(自社製ローフィンチューブ組込)強制潤滑装置。



大生工業株式会社

本社工場 東京都板橋区若木2-32-2 番174
☎東京(03)(934)3281(代) テレックス272-2880
宇都宮工場 栃木県那須郡南那須町大字南大和久字早坂984-21 番321-05
☎南那須(028788)7211 テレックス3546-295

優れた掘削性・正確な削孔

豊富な施工実績
長年の使用実績
広い特殊用途の実績

で
信頼されている

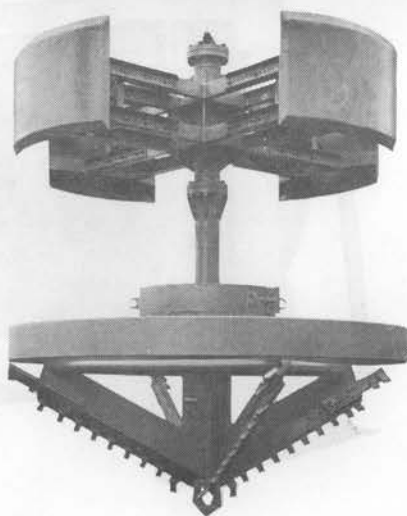
●実案1192683

●実案公告53-17601

54-16483

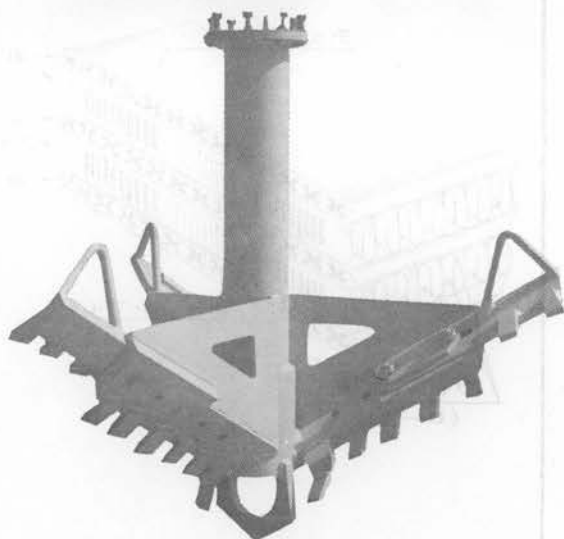
リバースサーキュレーション

TS段掘三翼・四翼ビット



●TS段掘翼ビットは

ビット掘削の理論を追求して、完成された高性能のビットです。優れた段掘り掘削の形状と、優れたTS超硬刃先を取りつけ、そのためすばらしい掘削性を持っています。又回転はスムーズで、孔壁を良く保護し、正確な孔径に仕上げ、ズリの集中効果も良く、さらに垂直性を自己修正する能力をもっています。



●一般リバース工事は

勿論、大孔径掘削、鋼管柱列矢板工法等、その他特殊工法にも、スタピライザー、ガイド等と組合わせて使用され、すばらしい掘削性、正確な削孔、垂直精度を示し、ユーザーの各位より絶大な信頼と、感謝を寄せられています。又ウエル、パイル等沈設、打設用拡底ビットも実用ビットとし完成され、数多くの実績をもち、すぐれた性能に絶大な信頼を頂いています。



株式会社 東京製作所

〒272-01 千葉県浦安市猫実1074番地 TEL 0473 (52) 1161(代)

東京販売株式会社

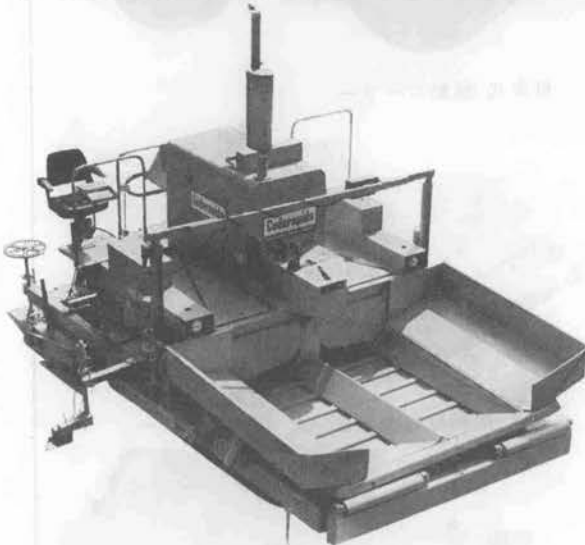
〒130 東京都江東区亀戸9丁目4番地1号109 TEL 03 (638) 0538(代)

Cedarapids

BSF-400

標準型

アスファルトペーパー

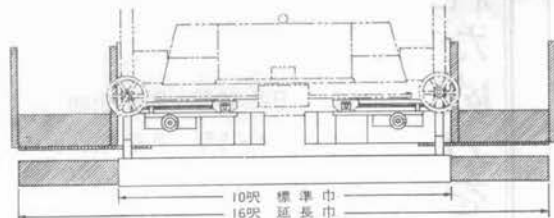


セダラピッド型式BSF-400一般仕様書

| | |
|-----------|---------------|
| 舗装巾：(標準) | 3.0m |
| (MIN.) | 1.8m-MAX.6.0m |
| 舗装厚：(MAX) | 25cm |
| 舗装速度：(標準) | 3.3~39.6m/分 |
| (低速) | 2.4~27.6m/分 |
| 走行速度：(標準) | 2.7~6.1km/時 |
| (低速) | 1.9~4.3km/時 |
| 重量：(本体) | 10,886kg |
| (付属品共) | 12,100kg |

新製品

バリスクリード(油圧舗装巾可変スクリード)取付可能



型式BSF-400の主な機能と特色

- (1) 装軌式、メカニカルドライブ、24段変速の標準サイズ経済型機。
- (2) 走行速度とフィーダースクリュー速度はシンクロ。
- (3) ホッパー容量1t増加、フィーダートンネル増大。
- (4) 主要構造部鋼板肉厚増大、本体重量約1t増加。
- (5) 強力型スクリード自動コントロール。
- (6) 安全対策：安全運転、事故防止、機器破損防止、いたずら防止。
- (7) 数々のオプション：ホッパーゲート電動遠隔昇降装置、NI-HARDスクリューライニング、特殊スクリードエクステンション、各種スクリードバーナー、フィーダースクリュー2段トランスミッション。

仕様

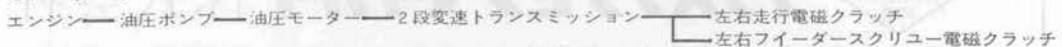
| | |
|----------------|---------------------------|
| 重量 | : 1,044kg (VARI-SCREEDのみ) |
| 舗装巾(標準) | : 3,048mm |
| (最小) | : 2,438mm (カットオフシュー付属) |
| 拡幅範囲 | : 3,048mm~4,876mm |
| 舗装厚 | : 12.7mm~152.0mm |
| クラウン | : 逆-19mm, 正-51mm |
| 摺付勾配 | : 最大(主スクリードに対し) 6% |
| VARI-スクリード巾 | : 356mm |
| VARI-スクリード底板厚さ | : 9.5mm 交換可能 |

オプション : (1)スクリードバーナー：軽油バーナー、電気点火装置、ダクト等1式
(2)油圧ストライクオフ：ワイドナー

バリスクリードはすべての機種に取付可能です。

姉妹機種：BSF-420：セダラピッド型式BSF-420の機能は下記を除き総べてBSF-400と同一です。

動力伝導系統



特徴：舗装・走行の2段変速を除き、ダイヤル無段変速が出来る。前後進の変換がスイッチ操作で出来る。但し、走行とフィーダー速度はシンクロ

IOWA MANUFACTURING COMPANY ● CEDAR RAPIDS, IOWA ● U.S.A.

日本総代理店

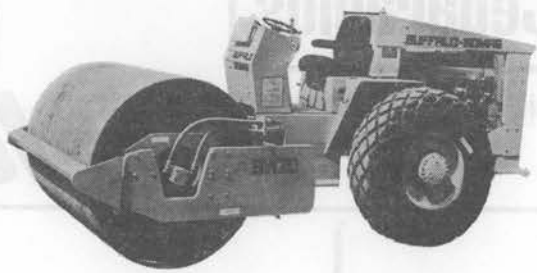
ゼネラルロードイクイPMENTセールス株式会社

東京都千代田区内神田2丁目13番地中村ビル ☎03-256-7737~8

BOMAG

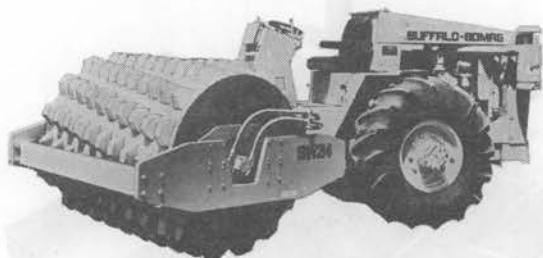
どんな条件にもすぐれた威力を発揮する顔ぶれ

- BW-170型 自重5.3ton
- BW-210型 自重8ton
- BW-210DH型 自重11ton
- BW-215D型 自重18ton



自走式 振動ローラー

- BW-170PD型 自重6.7ton
- BW-210PD型 自重10.5ton



自走式 両輪駆動タンピング 振動ローラー

- BW-10型 自重10ton
- BW-15型 自重15ton



被牽引式振動ローラー

- MPH-100型 自重13.2ton



スタビライザー

輸入総発売元



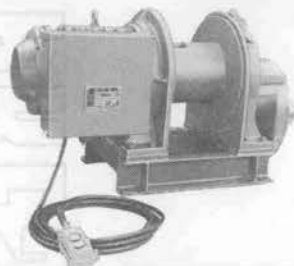
クリステンセン・マイカイ 株式会社

- | | | |
|----------|----------------------------|------------------------|
| 本社 | 東京都千代田区麹町3丁目7番地 | 電話 東京 03(263)0281(大代表) |
| | テレックス No. (232) 2787 | CDPMK J (☎102) |
| 福岡支店 | 福岡市博多区博多駅東1-1-33(はかた近代ビル) | 電話 福岡 092(431)6287(代表) |
| 大阪支店 | 大阪府吹田市広芝町13-3 | 電話 大阪 06(385)1141(代表) |
| シンガポール支店 | シンガポール国、オーチャード・ロード、ファーイースト | ショッピングセンター |
| 北海道出張所 | 札幌市中央区南5条東2丁目 栄ビル | 電話 札幌 011(512)7931(代表) |
| 大館出張所 | 秋田県大館市豊町4-48 | 電話 大館 0186(42)1667 |
| 横浜工場 | 横浜市港北区箕輪町816 | 電話 日吉 044(62)1141(代表) |
| 千葉工場 | 千葉県夷隅郡夷隅町須賀谷74 | 電話 夷隅 0470(86)3011(代表) |

Seibu 電動ウインチ

押釦・遠方操作電動ウインチのパイオニアとして
40年の“技術”と“実績”

(タイプ)



シングルスピード形



ポールチェンジ・2速度形 (低速↔高速)



親子スピード形 (微速↔高速)



リミットスイッチ内蔵形

〔製作範囲〕

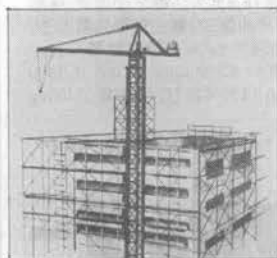
- ▲容量：大型(10Ton) ↔ 小形(250kg)
- ▲スピード：高速(120m/min) ↔ 低速(8m/min)
中速(40m/min) ↔ 微速(5m/min)
- ▲出力：モータ55Kw ↔ 1.2Kw
- ▲その他：オーダー製作も用途に合わせて。

〔用途〕

- ▲建築・土木・港湾・水門
- ▲クレーン・リフト・スキップ
クラブバケットの差上、土砂排出
- ▲鉄塔建設、送電線作業、
トランス、その他機械の荷上
- ▲林業・農業
- ▲その他あらゆる荷上、巻上作業

〔使用例〕

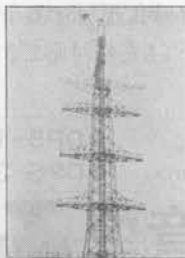
建築現場



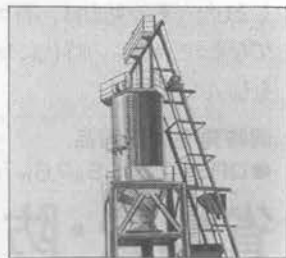
門形クレーン



鉄塔建設クレーン



プラント装置(スキップ)



Seibu 西部電機工業株式会社

本社 福岡県粕屋郡古賀町 ☎ 09294-3-7071 大代表
営業所 札幌011-221-0521・東京03-271-3321代・名古屋052-241-9126
大阪 06-372-8271・広島 0822-48-1754・九州09294-3-7071

SCREW COMPRESSOR

高効率と 省燃費と...

時代を先取りした
数かずの機能を搭載して新登場!

エンジンコンプレッサーはデンヨー——この幅広い支持と期待にこたえて、評判の《PCシリーズ》にいま待望の新製品が誕生しました。能率アップとメンテナンスコストや燃費などのダウンを大胆に実現したこのニューモデル。まさに、時代の要請を先取りしたスーパースターです。
●新製品の5機種はいずれもスクリュータイプ。IC制御によって自動暖機運転ができるコンパクト化された高性能機です。集中一面操作の使いやすさ、安全運転のためのOKモニターを装備。そして、音の静かさや半永久的な耐久性など、いま考えられるすべての技術を投入しました。その実力は、省エネ時代といわれる今日だけでなく、これからの時代においても充分対応できる内容をもっています。



新発売 DPS-650SSの仕様<18.4 m³/min>
《コンプレッサー》神鋼DC-650スクリュー回転型油冷1段圧縮
●常用圧力7 kg/cm² ●吐出空気量18.4 m³/min ●冷却方式 強制油冷 ●潤滑方式 強制潤滑 ●潤滑油量50ℓ ●空気槽容量0.13 m³
《エンジン》小松SA6D110 6気筒4サイクル ●総排気量7130 cc
●定格出力195ps/2200rpm ●燃料タンク300ℓ《大きさ》L3900
×W1600×H2060 mm ●タイヤ6.50-14 8P4輪《乾燥重量》3400 kg

同時発売の新製品
●DPS-130SS<3.7 m³/min> ●DPS-180SS<5.1 m³/min>
●DPS-270SS<7.6 m³/min> ●DPS-375SS<10.6 m³/min>

省燃費・防音型 エンジンコンプレッサー

 **デンヨー株式会社**

本社 / 〒164 東京都中野区上高田4-2-2 TEL (03)389-3111(代表)
支店営業所 / 札幌・奥羽・仙台・新潟・東京・北関東・横浜・静岡・名古屋・金沢・京都・大阪・広島・高松・福岡・南九州 出張所 / 全国40都市

振動ローラー

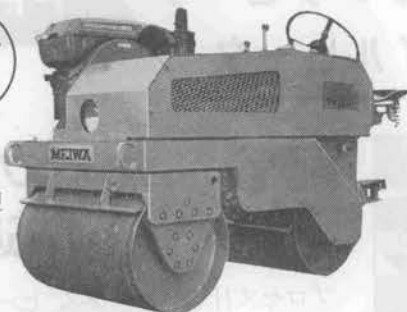
両輪駆動

ステアリング軽快・サイド転圧可能

明和

新製品

MUS-12型
自重1.2t
(ディーゼル)



MV-30型
自重3.0t

MV-26型
自重2.6t
(ディーゼル)

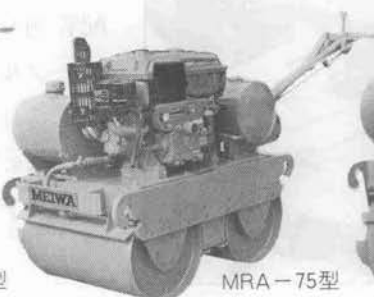


ハンドローラー

上下回転式ハンドル 全油圧(特許出願中)



MRA-65型
(ガソリン
ディーゼル)



MRA-75型
(ディーゼル)



MRA-85型
(ディーゼル)

タンパランマー

RT-75型
オイル
自動循環式

- ベルト掛け廃止
- ショックアブソーバ廃止
- グリスアップ全廃
- 内部シリンダー廃止
- コイルばね数減少



パイププレート

アスファルト舗装・
表面整形・補修

- P-120型-120kg
- P-90型-90kg
- P-85型-85kg
- VP-80型-80kg
- VP-70型-70kg
- KP-60型-60kg



新製品

センターピン方式

コンパインド 振動ローラー



アスファルト舗装最適
MUC-40型(4t)
(前鉄輪・後タイヤ)
MUC-40W型(4t)
(前後共・鉄輪)

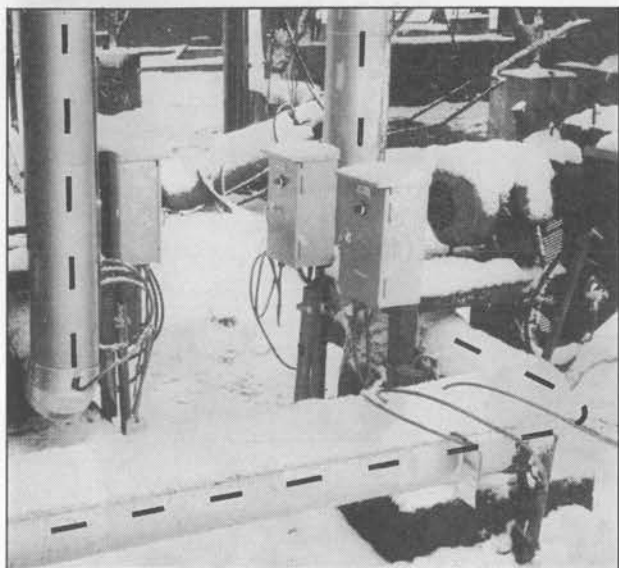
株式会社 (カタログ送呈)
明和製作所

川口市青木1丁目18-2〒332
本社・工場 Tel.(0482)代表(51)4525-9
大阪営業所 Tel.(06)961-0747-8
福岡営業所 Tel.(092)411-0878・4991
広島営業所 Tel.(0822)93-3977(代)・3758
名古屋営業所 Tel.(052)361-5285-6
仙台営業所 Tel.(0222)96-0235-7
札幌営業所 Tel.(011)822-0064

JEMCO

アスファルトタンクヒータ
ホットオイルヒータ

PHCO.



配管加熱への 近道!

プロセス社のフレックス ヒート ケーブルはアスファルト プラント用に特別に選定された優れたシーズヒータです。

配管廻りの加熱にはフレックス ヒート ケーブルが最も経済的で且つ安全性が確認されております。

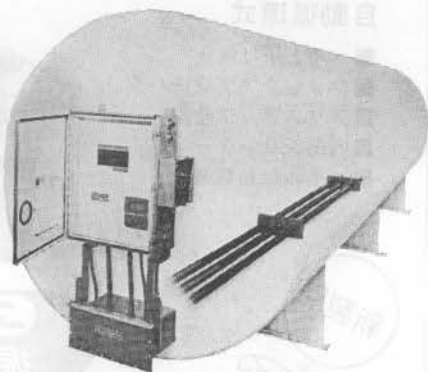
貴社 As. プラントの合理化の為に是非御検討下さい。

これは、2吋管にフレックス ヒート ケーブルを施工し保温した状況です。

- フレックス ヒート ケーブルは配管にまきつけなくて沿わせるだけです。
- ホット・セクションとコールド・セクションが直結されて取付容易です。
- ジャンクション ボックスに接続し温度制御します。

ローデンシティ タンクヒータ

1. 取扱容易。
2. 公害や火災の危険なし。
3. 経済性抜群。
4. 安全運転と無人自動運転。
5. タンクは堅型でも横型でも組込O.K.



タンクヒータ



ゼムコインタナショナル株式会社

東京都大田区大森北1-28-6 ☎(03)766-2671代表

本格的国産機!!

SV90

土工専用大型振動ローラー

重量：9,700kg
起振力：17,000kg

すぐれた安定性と走破性
どんな土質にも無類の転圧力を発揮します。

リースレンタルご案内

1. 販売価格：¥ 12,700,000
 2. レンタル料：レンタル期間によりご相談。
 3. レンタル地域：日本国内(運賃別途)
- 尚、新車(ご指定色等)配車もレンタル期間により
ご相談させていただきます。



特長

- シンプルな構造で強力な振動機構
- 不陸地でも走行の安定性は抜群
- 居住性がよく、操作の簡単な運転席
- 構築物サイドの転圧も容易
- 余裕ある無類の走破性能を発揮

(製造元)  酒井重工業株式會社



三井物産機械販売株式會社

本社 〒105 東京都港区西新橋2丁目23番1号 第3東洋海事ビル TEL 03(436)2851 大代表

| | | | | | |
|-------|--------------|--------|--------------|---------|--------------|
| 札幌営業所 | 011-271-3651 | 名古屋営業所 | 052-623-5311 | 東京営業所 | 03-436-2871 |
| 仙台営業所 | 0222-86-0432 | 大阪営業所 | 06-305-2755 | 東京第二営業所 | 03-436-2851 |
| 東北営業所 | 0188-32-8823 | 広島営業所 | 0822-27-1801 | 開発営業室 | 03-436-2851 |
| 新潟営業所 | 0252-47-8381 | 福岡営業所 | 092-431-6761 | 産業設備営業室 | 03-436-2865 |
| 長野営業所 | 0262-26-2908 | 南九州営業所 | 0992-26-3081 | 那覇出張所 | 0988-68-3131 |
| 関東営業所 | 03-436-2861 | | | | |



省エネ、 NEW魂のパワー

新しいMSショベル登場、
名づけて**NEW**シリーズ。

エンジンに、油圧システムに、斬新な
省エネメカを満載。経済性、作業性、機動性に磨きを
かけて応える“**Nice! Economical Work**”

これからのショベルを決定づける、三菱重工
自信の省エネラインナップの完成です。



三菱パワーショベル
省エネタイプの**NEW**シリーズ

MS110-5

0.4m³ 10.6ton

MS120-2

0.45m³ 11.8ton

MS140-2

0.55m³ 14.3ton

MS180-3

0.7m³ 18.5ton

三菱重工業株式会社

本社建設機械事業部パワーショベル課/東京都千代田区丸の内2の5の1 〒100 ☎03(212)3111

札幌営業所 ☎011(261)1541 / 仙台営業所 ☎0222(64)1811 / 名古屋営業所 ☎052(562)2202 / 大阪営業所 ☎06(373)3221 / 中国営業所 ☎0822(48)5184

九州営業所 ☎092(441)3753 / 高松出張所 ☎0878(34)5706

明石製作所パワーショベル営業課/明石市魚住町清水1106の4 〒674 ☎078(943)2111

「動物も道具を使っている」

固いアワビの殻も ひと砕きラッコの 道具は岩ハンマー……

アラスカ南西部やカリフォルニア北部の海岸に生息しているイタチ科の海獣ラッコは道具を使う動物として知られています。彼らの大好物はアワビなどの貝類です。

彼らは貝をかみ砕くのに適した歯を持っていますが、海に潜って獲ってきたアワビが大きく固すぎて

かみ砕くことができないと、ラッコはもう一度海底に潜り、平たい岩をひろいあげてきます。

その後ラッコはこの平らな岩を胸の上にして海面に仰向けに浮ぶのです。そしてアワビをパチンと

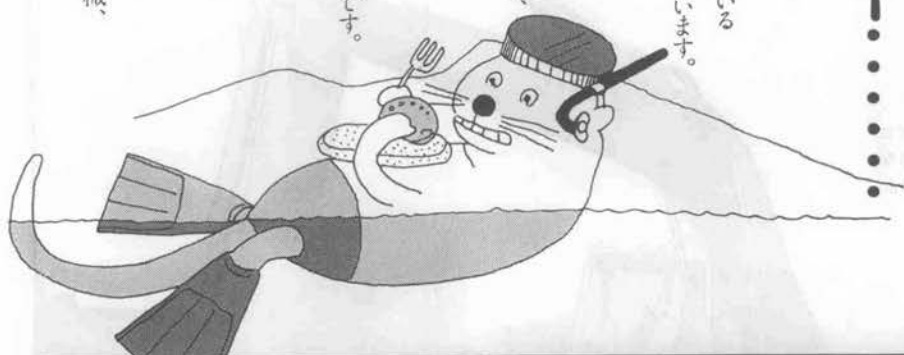
この岩に打ち当てて殻を砕き、身を取り出して食べるのです。生きてゆくために本能的に使っている道具、

ラッコの岩ハンマーもそんなものの一つです。

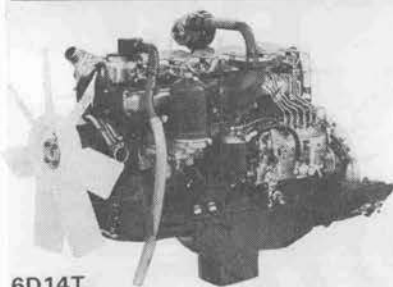
道具といえば、人間も様々なものを削り、今日の文明を築いてきました。

その中で忘れられないのが三菱産業用エンジンの存在。

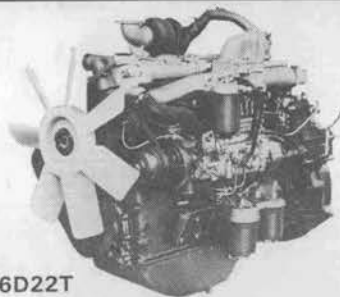
ビルを建設し、道路をつくる……その現場に働く建設機械、産業機械の中核として活躍しています。



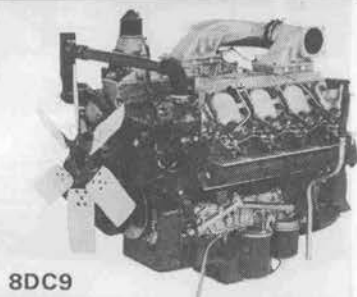
高出力・低燃費・低騒音3拍子そろった、三菱産業用エンジン。



6D14T



6D22T



8DC9

| 機種 | 要 素 | 総排気量 [l] | 重量 [kg] | 出力 [ps] | 回転速度 [rpm] |
|-------|-------------|----------|---------|---------|------------|
| 4DR5 | 渦巻室式 | 2,659 | 255 | 60 | 3000 |
| 4D3 | 渦巻室式 | 3,298 | 360 | 78 | 3000 |
| 6DR5 | 渦巻室式 | 3,988 | 370 | 90 | 3000 |
| 6DS7 | 予燃焼室式 | 5,430 | 450 | 105 | 2500 |
| 6D14 | 直噴噴射式 | 6,557 | 515 | 117 | 2500 |
| 6D14T | 直噴噴射式(ターボ付) | 6,557 | 540 | 130 | 2000 |
| 6D11 | 予燃焼室式 | 6,754 | 525 | 115 | 2200 |
| 6D15 | 直噴噴射式 | 6,919 | 520 | 125 | 2500 |
| 6DB1 | 予燃焼室式 | 8,553 | 750 | 130 | 2000 |
| 6DB1T | 予燃焼室式(ターボ付) | 8,553 | 790 | 170 | 2000 |
| 6D22 | 直噴噴射式 | 11,149 | 950 | 190 | 2200 |
| 6D22T | 直噴噴射式(ターボ付) | 11,149 | 1020 | 240 | 2200 |
| 8DC6 | 予燃焼室式 | 14,886 | 1050 | 240 | 2200 |
| 8DC8 | 直噴噴射式 | 14,886 | 1100 | 240 | 2200 |
| 8DC9 | 直噴噴射式 | 16,031 | 1170 | 266 | 2200 |
| 10DC6 | 予燃焼室式 | 18,608 | 1290 | 310 | 2200 |

注) 1. 上記のエンジンはすべて、ディーゼルエンジンです。
2. 出力は建機用定格出力です。

- 大型から小型まで豊富。あらゆる用途にご利用いただけます。
- 抜群の信頼性、耐久性、経済性は、その多年の実績に裏づけられています。
- アフターサービスも完備。全国各地に豊かに広がるサービス網。

三菱産業用エンジン

三菱自動車工業株式会社

(産業エンジン部)

東京都港区芝5-33-8 千108 ☎ 東京03(455)1011 ● 工場: 東京・京都

冴える鉄腕!! 強い味方です。

油圧ショベルを手がけて以来、つねに時代の要求を的確にとらえ、長年にわたる豊富な経験と実績をもとに最新の技術を結集し、より汎用性に優れたハイパワーショベルHD-550GSを開発しました。

さらにねばり強く、低騒音化され、スピーディな働きぶりは、みなさまのご期待にそえる新鋭機と確信しております。

HD-550GS

《全油圧式》ショベル

- エンジン出力……90ps
- 全装備重量……12.5t
- ★カトウのショベルシリーズには0.18m³~1.8m³まで多彩な機種をとりそろえております。



今日の対話を明日の技術へ

KATO

株式会社 加藤製作所

本社 / 東京都品川区東大井1-9-37
(☎140) ☎(471)8111(大代表)
営業本部 / 東京都港区虎ノ門1-26-5
(☎105) (第17森ビル) ☎(591)5111(大代表)

最大掘削深さ

5.26m

バケット容量

0.55m³

昭和56年12月号PR目次

— A —

朝日電機(株)……………後付 8

— C —

キャタピラー三菱(株)……………後付 37

クリステンセン・マイカイ(株)……………# 44

千葉工業(株)……………# 15

— D —

デンヨー(後)……………後付 46

— F —

富士テナント(株)……………後付 31

二見産業(株)……………# 19

古河鋳業(株)……………# 35

古河さく岩機販売(株)……………# 34

(株)粉研……………# 11

— G —

ゼネラル ロード イクイプメント セールス(株)……………後付 43

— H —

林バイブレーター(株)……………後付 10

範多機械(株)……………# 10

日立建機(株)……………表紙 4

— J —

ゼムコインタナショナル(株)……………後付 48

— K —

(株)加藤製作所……………後付 52

極東貿易(株)……………# 16,17

久留米建設機械専門学校……………# 1

(株)小松製作所……………# 2, 7

— M —

真砂工業(株)……………後付 29

マルマ重車輛(株)……………# 4

丸友機械(株)……………# 1

三笠産業(株)……………# 9

三井造船(株)……………表紙 3

三井造船アイムコ(株)……………# 3

三井物産機械販売(株)……………後付 49

三菱自動車工業(株)……………# 51

三菱重工業(株)……………# 50

明昭(株)……………# 12

(株)明和製作所……………# 47

— N —

| | | |
|--------------------|----|----|
| 内外機器 (株)..... | 後付 | 5 |
| (株) 南星..... | # | 11 |
| 西尾リース (株)..... | # | 36 |
| (株) ニチユウ..... | # | 23 |
| 日工 (株)..... | # | 38 |
| 日鉄鋳業 (株)..... | # | 7 |
| 日本航空電子工業 (株)..... | # | 28 |
| 日本住宅産業リース (株)..... | # | 14 |

— O —

| | | |
|------------------|----|----|
| オカダ鑿岩機 (株)..... | 後付 | 3 |
| オリエント通商 (株)..... | # | 14 |

— R —

| | | |
|--------------------|----|----|
| (株) レンタルのニッケン..... | 後付 | 24 |
|--------------------|----|----|

— S —

| | | |
|--------------------|----|----|
| 三和機材 (株)..... | 後付 | 32 |
| スチールジャパン (株)..... | # | 18 |
| 菅機械工業 (株)..... | # | 22 |
| 住友重機械建機販売 (株)..... | 表紙 | 2 |
| 西部電機工業 (株)..... | 後付 | 45 |
| 神鋼商事 (株)..... | # | 30 |

— T —

| | | |
|--------------------------|----|----|
| 大生工業 (株)..... | 後付 | 41 |
| (株) 立花商会..... | # | 40 |
| (株) 帝国鑿岩機製作所..... | # | 20 |
| (株) 東京フレキシブルシャフト製作所..... | # | 21 |
| (株) 東京製作所..... | # | 42 |
| (株) 東京鉄工所..... | # | 25 |
| 東洋カーボン (株)..... | # | 12 |
| (株) 東洋内燃機工業社..... | # | 39 |
| 特殊電機工業 (株)..... | # | 26 |

— W —

| | | |
|----------------|----|----|
| (株) ウオタマン..... | 後付 | 13 |
|----------------|----|----|

— Y —

| | | |
|--------------------|----|----|
| 山田機械工業 (株)..... | 後付 | 33 |
| 横浜エイロクイップ (株)..... | # | 27 |
| 吉永機械 (株)..... | # | 13 |

小型ホイールローダーのパイオニア三井造船の

新鋭機 HE-902

ホイール式 **全旋回** バックホウ 三井ランドメイト

- ずばぬけた作業能率幅広い用途
- 身軽に活躍できる4WDの機動力
- 運転操作はスムーズそのもの
- 快適な居住空間がひろがる
- 点検・整備も簡単
- 建設機械の今日的なテーマ省エネ&低騒音



ランドメイトHL703



ランドメイトHL707E



ランドメイトHL713



ランドメイトシリーズにはこの他、HL803があります。なお、上の各機種にはそれぞれバックホウが装着できます。



三井造船株式会社

建設機械事業部

〒104 東京都中央区築地5-6-4 電話03(544)3918
 営業所・札幌011-261-0036・青森0177-73-2535・仙台0222-62-3481
 新潟0252-47-8914・名古屋052-582-0145・大阪06-443-1491・
 岡山0862-33-4131・広島0822-48-0311・高松0878-33-4111・
 福岡092-411-8111・大分0975-34-3633

取扱店：三井物産機械販売(株)、中道機械産業(株)、中道機械(株)3社の本社、営業所

地下土木・建設工事の新らしい主役

ロードホウルダンプ 900シリーズ



バケット容量

- 920C……………7.7m³
- 918……………6.5m³
- 915H……………3.8m³
- 913……………2.3m³
- 912D……………1.7m³

918型 L.H.D

バケット容量 6.5m³

重量 30ton,280馬力



三井造船アイムコ株式会社



東京都中央区築地5-4-14 電話 03(544)3338

軟弱な現場、歓迎します。

「ビッグな小型機」に湿地ショベル、新登場。

「ビッグな小型機」として好評の日立油圧ショベルUH025に、本格湿地ショベルUH025Mが新たに仲間入りしました。大型足まわり、走行2段変速、高い最低地上高、低い接地圧、泥はけの良いフレーム構造など…湿地・泥ぬい地作業のための機能・性能をフル装備。軟弱な現場、圃場整備などに無類のパワーを発揮します。



バケット容量...0.1~0.3m³
エンジン出力...55PS
接地圧...0.18~0.22kg/cm²

UH025Mは、ここが違います

- クローラ全長3,170mm、クローラ全幅2,350mmと安定性に優れた足まわり。
- 0.18kg/cm²の低い接地圧。(800mm三角シュー装着時)
- 最大掘削半径6,730mm、最大掘削深さ4,370mm。クラス最大の作業範囲を誇ります。
- このクラスで初めて3連ポンプ機構(日立独自のM・H・S)を採用。そのためフロント動作、走行速度が速く、複合操作性に優れています。

UH025M

日立湿地ショベル

ニーズを先取り

確かな技術で応えます



日立建機

日立建機株式会社 本社：東京都千代田区内神田1-2-10
〒101 TEL (03)293-3611代

「建設の機械化」

定価 一部 五五〇円

本誌への広告は



■一手取扱いの株式会社共栄通信社

本社 〒104 東京都中央区銀座8の2の1(新田ビル) TEL 東京(03)572-3381代
大阪支社 〒530 大阪市北区西天満3-6-8 番屋ビル3階 TEL 大阪(06)362-6515代

雑誌03435-12