

建設の機械化



500 PSカッターレスタイプ
ディーゼルポンプ浚渫船
—株式会社渡辺製鋼所—

4

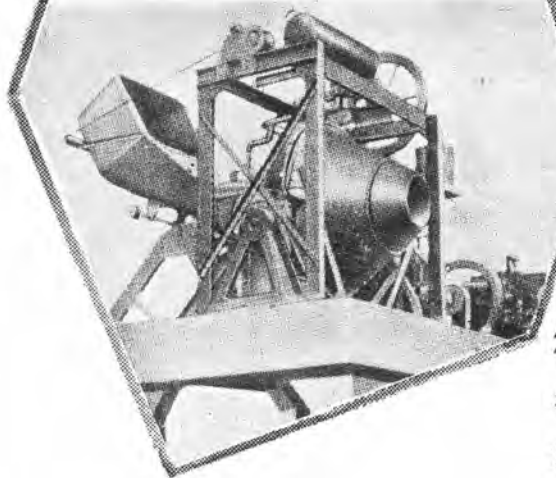
日本建設機械化協会

J. C. M. A.

1 9 5 9



後藤機械の・・・ コンクリートミキサー



各種コンクリートミキサー
土木用各種捲上機
鉱山コンクリートプラント
各種コンベアー

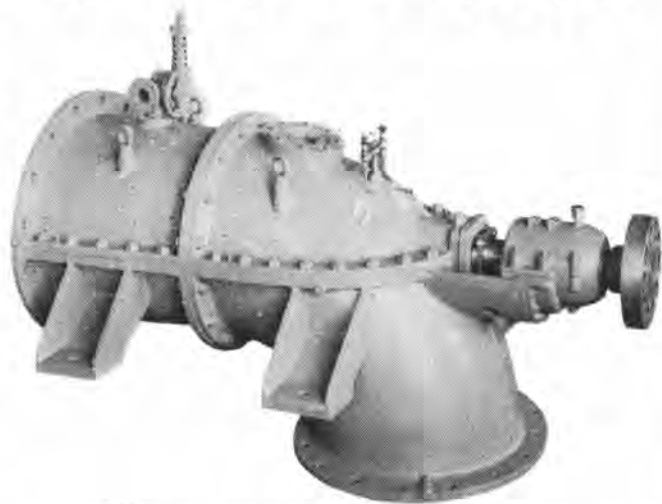
後藤機械製造株式会社

本社工場 名古屋市中川区四女子町
電話南局 @ 3553・3554・4294・3845番
東京出張所 東京都中央区日本橋 両国 壹番地
電話 東京 (8) 7181~4 番
大 阪 ・ 北 海 道 ・ 福 岡

クボタポンプの特長は

- ★効率曲線がいちぢるしく丸くきわめて高い効率です。
 - ★品質管理で、効率にムラがなくすぐれた性能が保証されております。
- ポンプは構造の上に、複雑な曲線を持ち、その製作には技術がいります。クボタのポンプはこれを理論的に完成して独特な性能を発揮しております。

すばらしい性能



クボタ
ポンプ



久保田鉄工株式会社

大阪市浪速区船出町2丁目 東京・福岡 札幌 名古屋 室蘭

急告

昭和34年度 十周年記念建設機械展示会

トキ 5・27～6・7

トコロ 東京都三宅坂

パレスハイツ住宅地跡

- 1. 主催 社団法人日本建設機械化協会
- 1. 後援 建設省、農林省、通商産業省、運輸省、科学技術庁、経済企画庁、日本国有鉄道、北海道開発庁、日本道路公団、農地開発機械公団、東京都、アジア経済振興会

申込期限……4月20日迄……目下出品申込受付中

目次

建設機械の性能試験について……………秋 草 勲… 1

東電委託横須賀火力発電所新設工事における……………久保島信弘… 2
けい船岸, 防波護岸工事の概要について

黒四の工事と建設機械……………鈴木藤一郎… 9

アフガニスタンの道路と交通(その1)……………神谷洋…13

八郎潟干拓工事と施工機械について……………日置克己…19

狩野川災害復旧工事について……………中島義美…27

土岩に対する金属の摩耗について(その3)……………大 蝶 堅…33
—衝撃摩耗とハードフェーシング—

海底地質調査用潜水ボーリング装置の一試案……………岡部三郎…39

「ほんやく」
建設機械の原価償却について……………伊藤益雄…41

「誌上アースムービングコンファレンス」No. 4
土工工事—運土作業の基本事項……………石川正夫…45

「技術部会報告」
流体継手の性能試験要領……………トルクコンバー…49
タ技術委員会

[技術部会報告]
建設機械用機関の性能試験報告……………ディーゼル機関…52
性能試験委員会

[支部便り]……………北海道支部…54

ニュース……………(編集部)…55

行事一覧・編集後記……………(桑山・野口)…56

本協会団体会員一覧表

◇表紙写真説明◇

株式会社渡辺製鋼所製

500 PS カッターレスタイプディーゼルポンプ浚渫船

株式会社渡辺製鋼所は作業船の専門メーカーとして各種作業船を建造しているが、表紙写真はさきに八郎潟干拓工事向に完成、目下活躍中の 500 PS カッターレスタイプディーゼルポンプ浚渫船である。

鋼製箱型の台船にとう載した主ディーゼル機関によって駆動される主ポンプ、その他運転作業に必要な一切の装置を設備し、補助機械は一部ディーゼル機関駆動のほかはすべて電動駆動としディーゼル直流電動機により給電される。

本船は船首にサクションパイプおよびゼットパイプを装備したサクション装置を設け、船首、船尾に操縦ウインチを設置し、船体の前後進および左右移動或いはけい船をなし、ラダー尖端部のサクションヘッドからゼットで水底の土砂をかくはん掘削した濃泥水を吸引させ浚渫ポンプを経て船尾中心にあるスィベルジョイント部で水上管と連結し、さらに陸地付近で陸上管と連結し所定の距離に排送したり、または本船両舷側にけい留したバージ内に直接排送する。したがって従来のカッター式浚渫船に比較して作業上構造上種々異なる点がある。

主 要 諸 元

船 名		“双 竜”		製造年月 昭和 33 年 8 月	
主 要 目	主要寸法			吸 入 管 径	500 mm
	長 さ (垂線間)	30 m		ブロック式ゴムジョイント フートバルブ	な し
	幅	9 m		排 送 管 口 径	500 mm および 460 mm
	深 さ	3 m		主 ポンプ 能 力 揚 程	1,800 m ³ /h および 2,500 m ³ /h 38 m/350 rpm 及び 15 m/250 rpm 5 枚
	きつ水	—		主 機 関	600 PS×360 rpm
	最大浚渫深度(水面下)	15 m		ゼ ッ ト ポ ン プ	口径 200 mm×1,600 m ³ /h ×30 m×300 PS×600 rpm
	公 称 排 送 距 離	1,000 m および舷側けい留バージに排出			
	浚 渫 土 量	約 200 m ³ /h および 400 m ³ /h			

土木建設工事に...



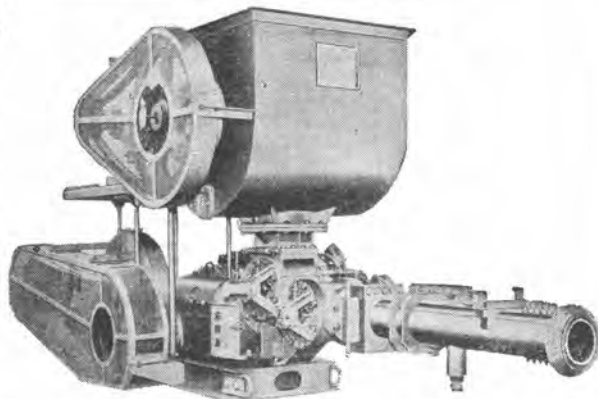
石川島コンクリートポンプ

12A型 20A型

本機は従来の10型、20型に機構上面期的な改良を加へたもので耐久性、安定性を増大し、且つランニングコストもより低廉であります。又100%~50%迄の速度変更が可能であり、作業能率が著しく向上しております。カタログ贈呈

【特長】

- ・施設及び人件費の削減
- ・輸送量が一定で且つ輸送途上の損失がない
- ・ミキサーの位置を自由に選定する事ができる
- ・狭隘な場所や水中にも充填できる



石川島重工業株式会社

東京都千代田区大手町2の4(新大手町ビル)
電話(211) 2171・3171(代)

隧道用鋼製枠

建設会社・鉄道御指定

スチールホーム、セントル
支保工、特殊ホーム
専門設計製作
冷間ベンダー加工
建設一般機械製造

佐賀工業株式会社

本社・工場 富山県高岡市荻布209 TEL(高岡)3183-4651(伏木)811~2
営業所 富山・東京・名古屋・大阪・福岡

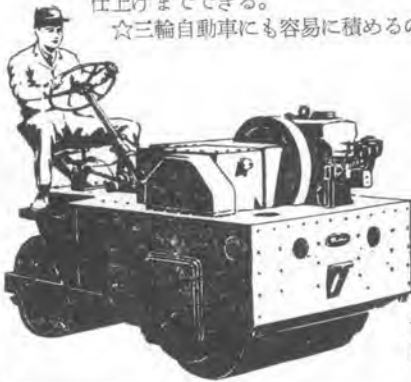
道路輾圧の革命!

ダイハツ バイブレーションローラ

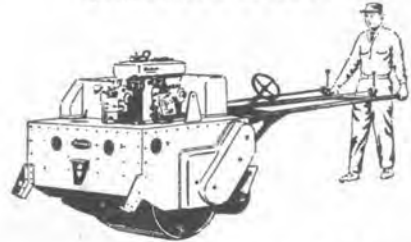
- ☆ローラの振動力の巧みな応用により、優に5~15 屯の普通のロードローラの輾圧力に匹敵する。
- ☆振動力作業速度の加減によりどんな作業にも向く
- ☆本機1台あれば路床路盤の輾圧から、アスファルトの仕上げまでできる。
- ☆三輪自動車にも容易に積めるので運搬に便利。

振動力の利用による小型軽量で高性能のロードローラ

建設省各工事事務所、都道府県市
その他建設業者に多数納入



ハンドガイド形
自重 1.6 屯



タンデム形
自重 2.4 屯

ダイハツ工業株式会社

本 社 大阪市大淀区大仁東2丁目
 東京事務所 東京都中央区日本橋本町2丁目
 福 岡 ・ 札 幌 ・ 名古屋



TIMKEN

HYATT・NEW DEPARTURE

本邦唯一の建設機械・自動車用ベアリング専門店
 英国テムケン西日本代理店
 NTN SKI. HIC. 代理店

フタミ商工株式会社

大阪市福島区上福島南三丁目九八
 TEL 大阪 (45) 代表1551-4. 2614

讚岐の

.....
土木建設機械



アスファルトプラント



セメントガン



バッチャープラント

株式会社 讚岐鐵工所

大 阪 市 港 区 三 先 町 五 丁 目 八 三
電 話 築 港 ⑤ 6 8 1 一 5 番



ターナブル・スクレーパー

この自走式ターナブル・スクレーパーは次の3種があります。1) B型フルバック、21.1立方メートル積、(a)標準エンジン325馬力ディーゼル駆動・ハンド・シフト・トランスミッション式、或はトルク・コンヴァーター付 (b)撰択エンジン335馬力トルク・コンヴァーター付 2) C型フルバック、13.7立方メートル積、210馬力ディーゼル・エンジン付 3) D型ターナブル、6.8立方メートル積138馬力ディーゼル・エンジン付



ターナブル・リヤードンプ

重荷重型、オフ・ロード作業には3種のリヤードンプがあり、何れも上記のスクレーパーと互換可能です。B型は35吨積、C型は22吨、D型は11吨積です。これらの機械は自体の全長より短い半径で廻し、時速48軒で走行します。

C型ターナトラクター

この210馬力ラバータイヤ式ターナトラクターは、同サイズのトラック型トラクターの作業力より優れた駆動力、牽引力、スピード及び機動性を有しています。前進速度は時速27.2軒、後進は11.5軒です。アタッチメントとしてはドーザー・ブレード、アングルドーザー、抜根機、プッシュ・ブロック、パワー・コントロール・ユニット、ウィンチ、サイド・ブーム、倒木機、レール・カップラー、スノー・プロウがあります。ターナトラクターは運搬及びプッシュ・ロードに用いられ、シープフット・ローラー、ルーター、スクレーパーを牽引し、貨車の入れ換えもします。

ル・ターナー・ウエスチング ハウス社製土木機械で 作業時間を短縮 土砂運搬を増大

あらゆる種類の土木工事を迅速にしかも効果的に遂行するには、最大の効果を出るだけ低コストで実現する機械が必要です。ル・ターナー・ウエスチングハウス社製のラバータイヤ式スクレーパーとトラクターの組合せはこの効能を発揮します。これらの機械は世界各国で、各種各様の土木工事に使用されています。

その他ル・ターナー・ウエスチングハウス社製諸機械

420馬力トウィンCプッシャー、トラクター牽引式スクレーパー、リッパ、シープフットローラー、ロッキング、スキッター及びアーチ、起重及び運搬クレーン、スイッチ・エンジン及びワイヤー・ロープ等

アングルドーザー、ターナブル、ターナトラクター、フルバック米国特許局登録商標、パワー・フロア、トウィンC、アダムス〜登録商標 LA-1794-DC-1j

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building

No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo

Tel: (28) 4 4 3 1~5



ル・ターナー・ウエスチングハウス社 日本総代理店 フレイザー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内2の6 八重州ビル401号室

電話 (28) 4 4 3 1~5

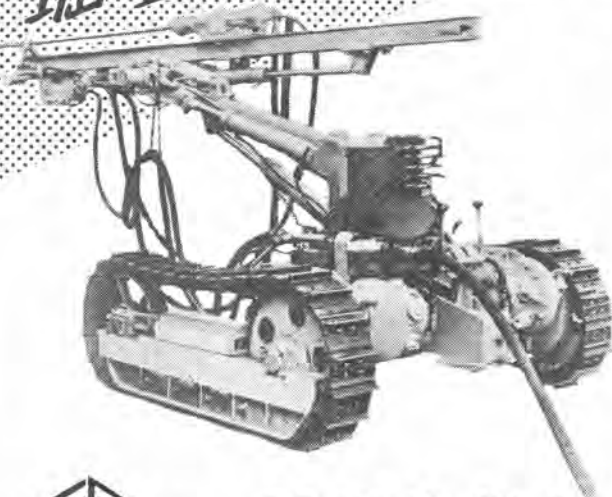
サーヴィス・部品課一同上(本社内)

大阪・江商ビル (28) 5948/9 札幌一大五ビル (3) 2755



驚異的
掘鑿能力!

全油圧式70-ラドリル CD型



主な仕様

全長(車体)	2140 耗
全巾(車体)	2060 耗
全高(ブーム低位置にしたとき)	1370 耗
最低地上高	320 耗
重量	3400 耗
走行速度	6 耗/時間
登坂能力	18°
さく岩機	YD-80
穿孔深度	30 米

主製品

ドリルジャンボ
ワゴンドリル
クローラ・ジャンボ
立抗開さく機



東京流機製造株式会社

本社・工場 東京都大田区南六郷 1-31 電話 (73) 1615・4257



- ① 油まみれのイモノ製品の溶接補修の容易な…………… ^{ダクチロン} Ductiron
- ② ねば硬い、高硬度、耐高衝撃性の更に加工硬化性の大なる…FMC-80
- ③ きれいなビードで、機械加工可能、且つ衝撃が加れば急激に硬度が上昇する…………… FM-32
- ④ 土砂、粘土等のトギ磨耗に絶対的の威力を示す…………… ^{インダアロイ} ING-Alloy
- ⑤ 高カーボン鋼、特殊合金鋼等の溶接に特に信頼される…………… FL-180

I.N.G.の特殊溶接棒

上記各種のI.N.G特殊溶接棒の御活用によって、ブルドーザー、ショベル等土建重機の耐用命数が、従来の数字を幾10%か上廻ることは確実でございます。

— (御試用の程願ひ上げます) —

発売元 **I.N.G.商事株式会社**

大阪市南区東平野町2-11新上六ビル 電話大阪(75)4393-4397

製造元 **I.N.G.特殊電極棒研究所**

責任者 犬飼末雄



C型ターナブルが、スイスのアルプス山中のダム及び発電所用堰堤に岩石を積卸している。この貯水池は3,700,000 立方メートルを貯水し、300,000 平方メートルの地域を灌漑する。



プレス会社による

堰堤用 土砂運搬は

スイスのダム及び発電所建設に アルプスを巡る雲をついて遂行



スイス中部のアルプス山中の高所で、7 台のターナブル・リヤードンプが Kraftwerk Melchsee-Fruitt の重要なダム及び発電所用盛土の 35 万立方メートル運搬を完了しました。ラバー・タイヤ式のル・ターナー・ウエスチングハウス社製ターナトラーはこの困難な工事で、整地、散水、輾圧作業を取扱いました。これら土木機械はチューリッヒの土木請負会社、プレス会社の所有で Canton Obwalden Authority との契約の下に作業に従事しました。

18% の険しい勾配を運搬

非常に滑りやすい一巡平均 1,600 米の道を通り、10 屯積D型ターナブル4台はダムの防水核心用に黒粘土を運搬しました。一方、大型の 20 屯積C型ターナブル3台は一巡5 軒を走行して、重い岩石をダム工事現場に運搬しました。この一巡の平均勾配は 10%、最高の勾配は 18% もありました。

C型を運転した操縦士モーゼル氏は「ターナブル リヤードンプは運転が容易で、その機動性とコントロールは誠に優れたものです」と言っています。

貴社におかれましても、新しく土木工事を請負われる前に一度是非、この迅速頑健なル・ターナー・ウエスチングハウス社製土木機械の諸長所をお調べ下さい。詳細は当社でお知らせ申し上げます。

ターナブル・ターナトラー〜米国特許局登録商標 CRCT-2031-DCJ-1J

FRAZAR INTERNATIONAL (JAPAN) LTD.

Room 401, Yaesu Building
No. 6, 2-chome, Marunouchi, Chiyoda-ku, Tokyo
Tel: (28) 4 4 3 1~5



ル・ターナー・ウエスチングハウス社 日本総代理店
フレイザー国際(日本)株式会社
東京都千代田区丸の内2の6 八重州ビル401号室
電話 (28) 4 4 3 1~5
サーヴィス・部品課一同上(本社内)
大阪・江南ビル (23) 5948/9 札幌・大五ビル (3) 2755

コンクリート

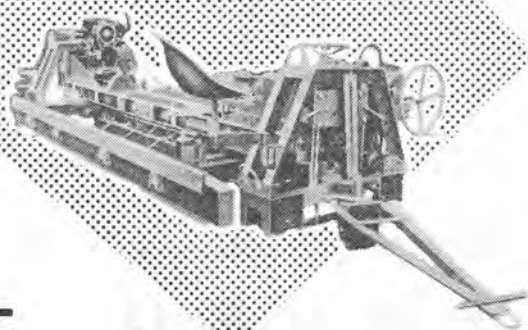
ロードフィニツシャー

業界最高の納入実績 !!

特徴

1. 大型に勝る舗設能力
2. 操作は全自動式
3. 舗設速度4段切換
4. 舗設幅員 3m~5.5m 調節自在
5. 基礎工事の締固めにも併用可能
6. 運搬の簡便、価格の低廉

ダイヤモンドカッター
ハイフレーター



株式会社
東京フレキシブル製作所

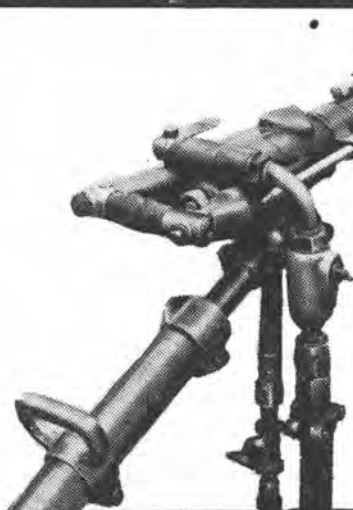
代理店

本社 東京都品川区大井坂下町2439 電話 (76) 0186 (代表)
工場 大森・藤沢・羽田・呉・営業所 名古屋・大阪・広島

浅野物産株式会社

誰れでも使えるさく岩機

ビットが破損しない、ロッドが折れない、新しい装置ができました



古河の

317D レックハンマー

- 強回転：どんな岩でも吹止りません
- 軽打撃：ビットもロッドも傷みません
- 高打数：すばらしい性能です



古河鋳業足尾製作所

東京都千代田区丸の内2-8 電話 (27) 1401 (代)

採鉱作業の採算を
より良くするには
カミンズのディーゼルを
御使用下さい



カミンズ・ディーゼル (60 馬力~600 馬力) の製造工場は、米国及び欧州に 60 以上もあり、スクレーパー、クラッシャー、空気圧縮機、ハンマーマイル、ショベル、グレーダー、ドーザー、トラック等 300 種以上の土木用、鉱山用諸機械に使用され、あらゆる採鉱作業はカミンズのディーゼルで標準化出来ます。

採算をよくし、信頼性を増し、燃料を節約するには、貴社の鉱山作業にカミンズのディーゼル機関を御指定下さい。カミンズ・エンジンの防塵装置により、エンジンの寿命は更に何年も長くなります。エアー・クリーナー、キャップ、連結部、オイル系統その他すべて摩耗の因となる砂塵の入

り込みそうな部分は防塵装置になっています。

カミンズのディーゼルは管理が容易で、維持費は経済的です。というのは、カミンズの PT オイルポンプ系統により、部品は他のシステムより 275 以上も少ない、僅か 188 に過ぎないからです。

カミンズ社では弗貨の外、英ポンド貨によるお支払もお受けします。

お求めのカミンズ・エンジンは一年間保証附で部品・サービスの御用立ては下記弊社で取扱っております。

カミンズ・ディーゼル・エクスポート・コーポレーション

日本総代理店

フレージャー国際(日本)株式会社

東京都千代田区丸の内 2 の 6 八重洲ビル 401 号

電話 (28) 4431/5

大阪・江商ビル (23) 5948/9 札幌・日機サービス内 (3) 2755

CUMMINS

道路一般土木用建設機械及部品

整備・販売・賃貸・改造

米國ブローノックス会社製

(日本国内使用のため狭軌改造可能)

コンクリート舗装機



主在庫機械

機 種
 コンクリートペーパー 34 EWドラム
 " " 34Eシンダラドラム
 コンクリートナイニックス
 モーターグレンダー No. 12
 クローラーレンジャー各種
 プラックトラクター 4~5 種
 ローターショベル HD 5
 コンクリートサワー各種

製造会社

ブローノックス
 " "
 " "
 キヤイラス・ラマ
 イサンター・キイ
 フリニクス・チ
 アイリガソーラー

信用と技術・純正部品は在庫豊富

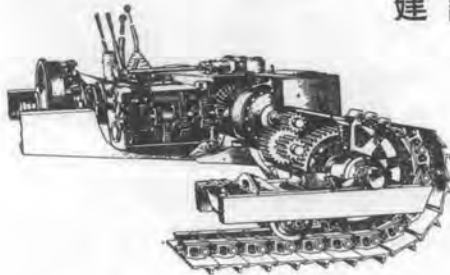
日本建設機械株式会社

本社 東京都港区芝留 1-7 電話芝(43)0116・4076・5956
 支店 東京都東区深川古石場 4-9 電話深川(64) 2 9 7 9
 大阪支店 大阪市西区扇南通 3-3 電話土佐堀(44)1302・8697

内外車輜部品株式会社

東京都港区芝愛宕町二丁目三番地 電話 芝(43) 0367番 6511番
電 略 シバ キヤタピラ 3965番 6763番

建設機械部品専門店



今月の在庫品

ルターナー 6 cu-yd スク
レーパー
No. 12 グレーダー
D4, 6, 7, 8 ブルドーザー

D4, D7, D8 トラックリン
クラグ, カッチングエッチ

純正新品大量入荷
廉価提供

純正部品, 優良国産部品

在庫豊富

重車輜整備用輸入工具

(D4 リンク→N T K4)
(D7 リンク→D80, BF)

Caterpillar

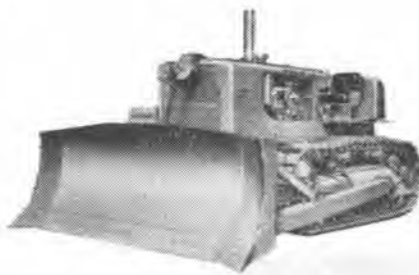
日本総代理店 大倉商事株式会社指定

共通二使エテ性能八遙カニ優秀デス

定期整備機械完備
純正部品在庫豊富

日本一の整備工場

Caterpillar 社 日本サービスステーション



エンジン 4,000 時間保証

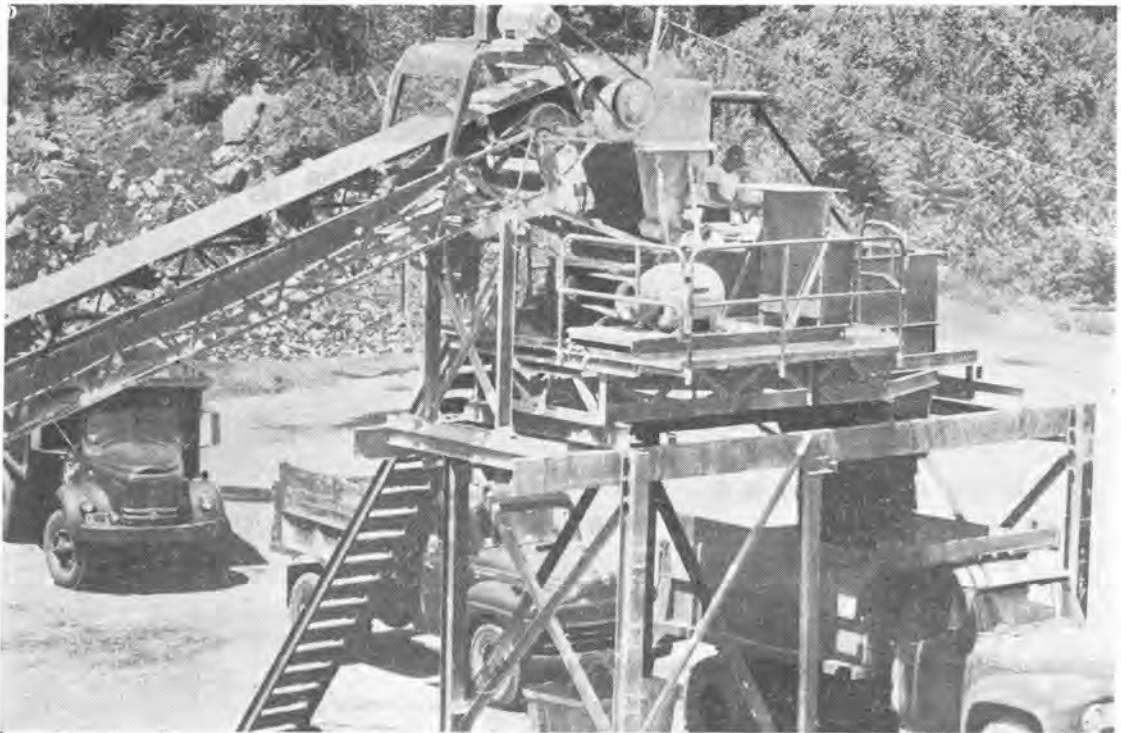
○クランクシャフト研磨 ○ラインボーリング ○メ
タリコン (電気ガス) 低温熔接 ○フレームハードニ
ング ○操向ケース, ミッションケース等各種ポーリ
ング再生 ○トラックリンク及フレーム再生



米国キャタピラートラクターカンパニー、大倉商事株式会社指定
米国インガールランド、アムコ米国貿易株式会社指定
日本日野ダンプトラック 日野ディーゼル工業株式会社指定

マルマ重車輜株式会社

東京都世田谷区世田谷5の2653 (旧陸軍機甲整備学校内)
電話 東京 (414) 5121・代表 5122・5123・5124・5125



新型バーバー・グリーン安定混合用プラントの稼動状況

ベース用合材を多量に而も安価に生産するには……

新型バーバー・グリーン安定混合用プラントは近代的道路建設に必要なベース用合材を高能力且つ低廉なコストで製造します。本機はセメント処理ベース、ソイルセメントの他、化学的安定混合材混合を行います。本プラントはミキサー部分及びその支持フレーム、コンベヤー並に骨材供給装置より成立つて居ります。バーバー・グリーン会社ではプラント一式に必要なすべての機器を供給いたしております。計量機付き水ポンプに依り適当な締固めに必要な正しい含水比を保つ事ができます。二軸式パグミルは迅速完全な混合を行います。混

合時間は調節式ダムゲートに依つてコントロールできます。大容量の放出ホッパーは油圧操作のクラムシェルゲート付きですので、トラック待ちの間もプラントを連続して操作でき、又放出中の合材の分離を防ぎます。

ミキサーに於ては合材自身が混合室を形作りますので、ライナー・プレートの必要はありません。パドルチップは裏返しが利く事は勿論、パドルアームと同様取替可能な構造となつています。原動機としてはガソリン、ディーゼルの他写真に見られるように、電気モーターもご使用ねがえます。

—<詳細は下記取扱店に御問合せ下さい>—

Barber-Greene



極東貿易株式会社

本店 東京都千代田区丸ノ内丸ビル 696 区 電話(20) 代 0251(10) 代 0551(10)
 札幌支店 (2) 3628 名古屋支店 笹島 (54) 4930・5945
 大阪支店 北 (34) 代 3871 福岡支店 西 (2) 4007

ハイロクレーン

各型式製作

- OC-3型 3吨
- OC-5型 5吨
- OC-7型 7吨

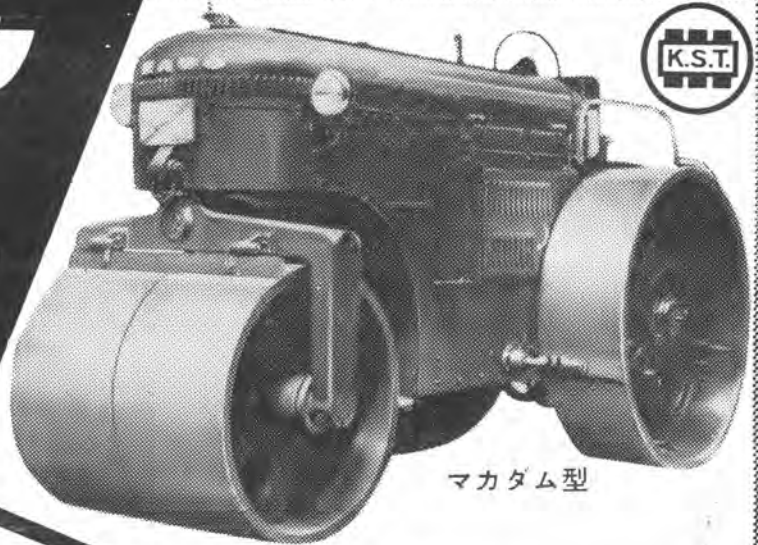
吊上能力五トン

株式会社 多田野鉄工



本社工場 高松市観光町四九一番地 電話 代表(3) 3185
東京営業所 東京都港区芝田町五ノ二 電話(45) 4747・4947
大阪営業所 大阪市西区本田三ノ一三 平和堂ビル 電話(53) 7722 (54) 2245
小倉営業所 小倉市金田町三ノ一五六 電話(5) 6662
サービス工場 大阪・小倉・名古屋・豊橋・東京

カトウ ロード ローラー



マカダム型

株式会社

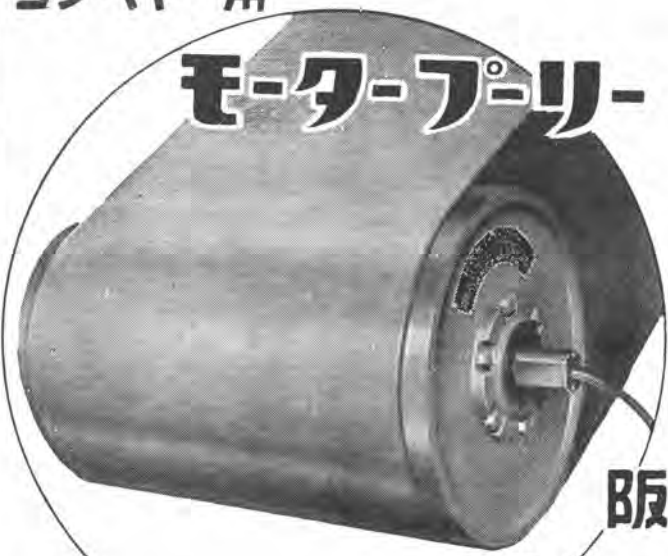
加藤製作所

本社 東京都品川区大井 2 3 3
電話 大崎 (49) 5101-4・0685・1940
大阪支店 大阪市北区末広町 3
電話 堀川 (36) 6 4 9 4 ~ 5
九州支店 福岡市上山小町 4 4
電話 福岡 (2) 1 4 7 1

内燃機関車各種
自走クレーン (モビール・トラック)
トラクター各種
ロードローラー (マカダム・タンデム)
アースオーガー

コンベヤ-用

モータープーリー



定 格 (連続)

型	モーター		ベルト 速度 m/min	ベルト 巾 in
	馬力	サイ クル		
EPA-1/2	1/2	50/60	35/42	12
EPA-1	1	50/60	35/42	12
EPA-1 K	1 kW	50/60	35/42	14
EPA-2	2	50/60	42/50	16
EPA-3	3	50/60	50/60	20
EPA-5	5	50/60	50/60	24

(在車即納)

阪神動力機械株式会社

総発売元

阪神プーリー販売株式会社

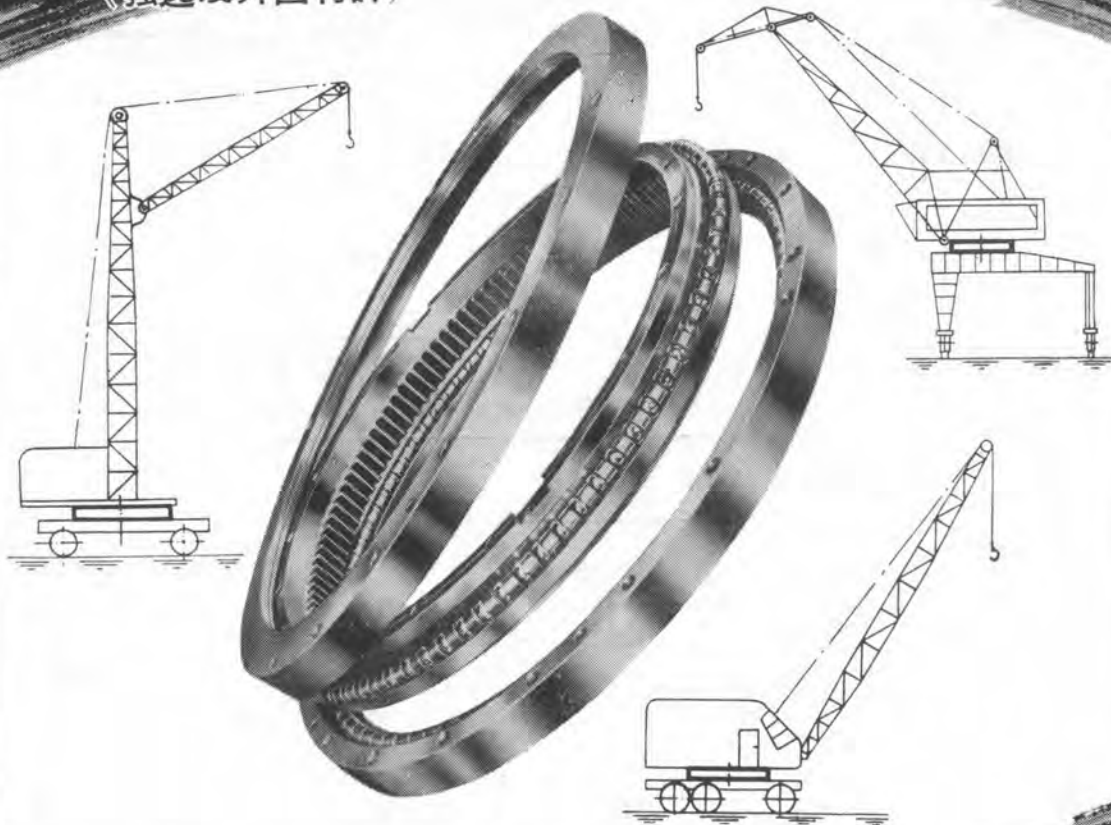


本社 大阪市此花区四貫島元宮町 16
電 (46) 1312・3695・4907・4807
東京営業所 東京都千代田区神田和泉町 1 電 (85) 0386

Roballo



西独ローテ・エアデ社の
ボール、ペアリング旋回接続環
(独逸及外国特許)



EISENWERK *Rothe Erde* GMBH · DORTMUND



日本総代理店

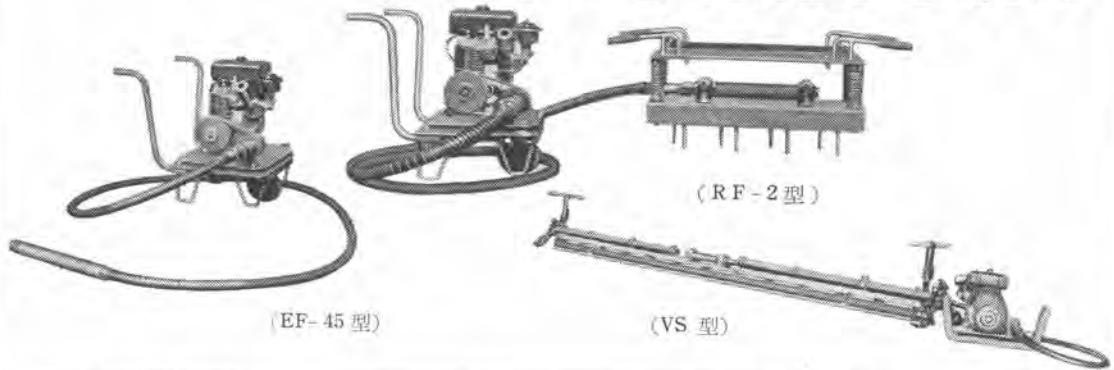
 **松坂貿易株式會社**

本社 東京都中央区銀座五ノ三 電話(57)5931-8

出張所 大阪、名古屋、八幡、西独デュッセルドルフ

Hayashi

VIBRATORS



バイブレーター各種製造販売

〔製造〕



株式会社 林 製 作 所

本 社 東京都港区芝浜松町 2-13 TEL (43) 3884
 大阪サービス 大阪市天王寺区上ノ宮 72 TEL (77) 6894~5

〔販売〕



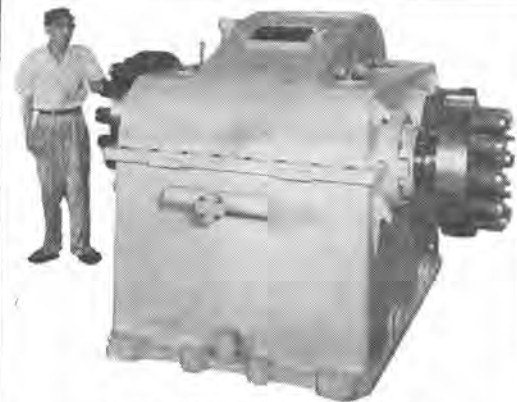
建機工業株式会社

東京都港区芝浜松町 2-1 TEL (43) 2313・3452・7547

浚渫船用機械装置

- 主ポンプ駆動用歯車減速機
- カッター減速機
- ラダー、スパット、スウイング用各ウインチ
- 主機台及び駆動装置一式
- 浚渫船用各種機械部品

- 特徴 ① 浚渫船用機械装置の豊富な製作経験
 ② 強力、頑丈な浚渫船用機械の設計製作
 ③ 最新の設備と最古の歴史をもつ歯車メーカー
 ④ 耐摩耗高強度の鋳鋼製品
 ⑤ 静粛、強力、高性能を誇る歯車減速機



主ポンプ駆動用 1,500 IP 減速機

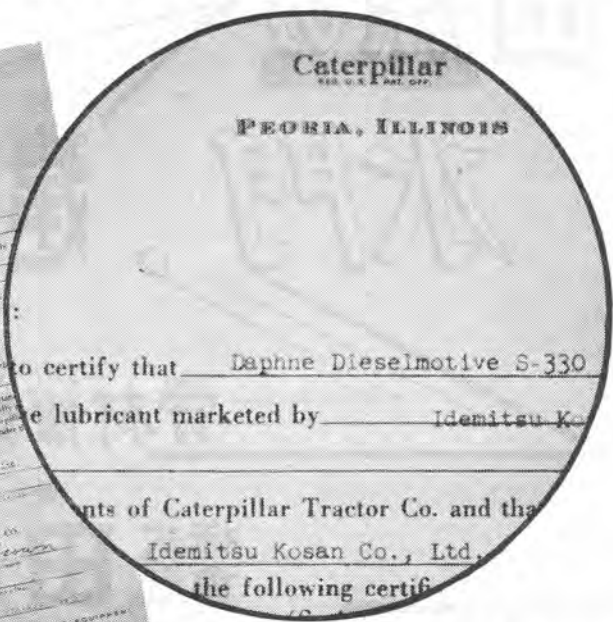
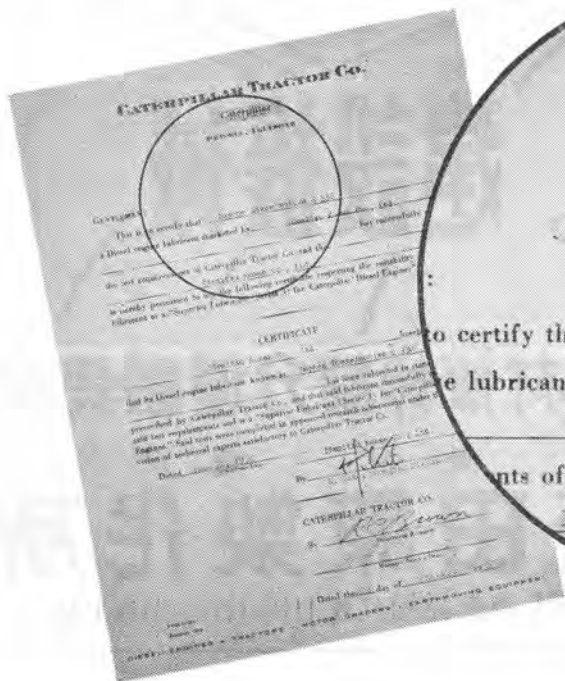
当社が誇る主ポンプ駆動用減速機はシェーピング仕上を行いました高精度強力歯車が、静粛回転を行い、効率よく駆動致しますと共に、原動機に8極の電動機を使用致しておりますので、電動機の小型、軽量化をはかることが出来、又周波数の変動に応じ、歯車の取換により、各地で同一回転数を得ることが出来ます。



大阪製鎖造機株式会社

本 社 大阪市西淀川区千舟東2の8 TEL大阪(47) 4431~9
 東京営業所 東京都千代田区丸の内2丸ビル6階 TEL東京(20) 3805~6

DAPHNE dieselmotive S-300



キャタピラートラクター会社承認書

世界の権威 キャタピラートラクター会社承認の
 国産唯一の「シリーズ 3 オイル」

ダフニーディーゼルモティーブS-300

- 1 油の寿命が長く
- 2 エンジンの寿命を長くする



出光興産

田原の



水門 建設機械

骨材破碎篩分運搬装置

東京 電 戸

株式 會社 田原製作所

電話 東京 (68)代表 1116・1117・1118・1119

P&H

ハーニッシュフィーガ社と技術提携の

神鋼の堀削機

ショベル・ドラグライン
クレーン・トレンチホー
パイルドライバー
クラムセル・トラッククレーン



株式 會社

神 戸 製 鋼 所

神戸市葺合区脇浜町一丁目

支社 東京・営業所 小倉 名古屋 札幌

建設機械の性能試験について

秋 草 勲

わが国の建設工事の機械化施工は、終戦後主として進駐軍の払い下げ機械によって導入されたものであって、各種の建設機械の製作も、その払い下げ機械を見本としてその型式、諸元等もこれを見ならしたものである。

その後国内において、災害復旧工事、河川総合開発計画による大規模のダム工事、引続いて道路整備計画を遂行する道路工事等、公共事業を中心として建設工事が躍進するに伴い、各種の建設機械の需要も著しく増大し、これが製造工業も甚しい発展をみるに至った。

しかしながら、これらの建設機械は、外国の払い下げ機械をモデルとしてスタートし、幸に時運に恵まれた建設ブームに乗って増加した需要に応ずるために隆盛を来したものであるだけに、その性能または型式等においても、わが国産機械として世界市場に誇り得るにはまだ十分とは言い得ないようである。建設業者が何とかして輸入機械を入手しようとして、外貨割当の獲得に苦心する傾向は、その性能等において十分満足するものが国産に求められないと認めているのであろうし、国産機械でやや満足し得るものにしても、これらがもともとわが国の工事規模、わが国の気候風土を条件とし、わが国のオペレータが使用するものとしてその型式、諸元が設計されたものでないだけに、まだまだ多くの改良を要するものがある。もちろん建設機械の製作関係者は、従来この点について非常な努力を払ってきたし、その進歩の跡も十分認められる。また、今後においてもその研究が続けられるであろう。

しかし現在のままでは各方面の研究が総合され効果的に成果を得るための何か組織的な努力が欠けているのではなかろうか。本建設機械化協会においても技術部会の名種専門委員会で、早くから各種建設機械について、性能試験要領の制定、またはそれをさらに再検討して JIS 化への真剣な研究が続けられており、近くその結論が得られる運びになっているそうであるが、まことに時宜を得たものと、その努力に敬意を表するものである。幸にしてその結論が得られたとしてもその性能試験を実施する機関をどう考えるかという問題が次に来る。この試験も各自が勝手に実施することは設備等も不経済になり、また、十分なものも得られないであろう。統合的に完備した設備と機構によって十分権威のある機関の整備が望まれるところである。この種の機関によって国内の各種の各生産者の建設機械の性能が十分に試験され検討され、その結果を解析、総合することによって過去の研究

の成果が明りようとなり、さらに今後の努力への目標が示されるであろう。かくして始めて建設機械の進歩改善の途が開かれるものと信ずる。近年技術の海外進出ということが、わが国の外交政策としての中近東諸国との結びつき、または外国への賠償実施などの問題も絡んで、好むと好まざるとに拘らず実現化せんとしている。これは当然建設技術に伴って建設機械の世界市場への進出のきっかけになると考えられる。幸か不幸か現在においては、国内における建設工事の機械化と工事の増大とによって市場は隆盛の一途をたどりつつある。また建設機械工業の隆盛を計るには、なお増大するであろう国内需要を充足し、さらにこの機に乗じて積極的に国外発展を企図すべきである。国外に進出するという事は、建設機械生産の先進国たる諸外国に対して血みどろの戦いをいどむことである。それには機械そのものの優秀性或いは価格低廉等を以て争わねばならぬが、それには前に述べたごとく各方面の関係者が力を合わせて、その経験と研究の成果を総合し最も効果的に進歩改善に向って努力すること、さらに大事なことは、常に各種建設機械の型式諸元と併せて、権威ある性能に関するデータを整備し、わが国の建設機械がいかに優秀であり、いかなる特色があるか等を一目りよう然たらしめ、これを広く宣伝弘報し、また外国等よりの引合に対しては、これ等の資料に基づき自信をもって直ちに応じ得る態勢にならなければならない。

これは前述の統合的な権威ある機関によって絶えず国内産の各種機械の性能試験を行い、その結果の解析総合等を行って完全なる常に新しい資料を整備することなしには望み得ないことである。建設省土木研究所では沼津支所に建設機械の性能研究室を設け、関係各位の熱心なるご支援とご協力により、協会制定の性能試験要領に基づき、けん引試験を中心として、トラクタ、グレーダ、ショベル等の性能試験を実施して既に 10 年も経過してきたが、その施設等もまだ甚だ不十分で前述の機能を果たし得ない実状である。ここに要望したような完備した機関を欠く現状に鑑み、多少なりともその機能を果たしたいとさらに施設等の拡充に苦心しているのであるが、なかなか思うにまかせない。本協会並びに関係各位の一層のご理解と絶大なるご支援により、多少なりともその使命を果たしたいと考えるので、よろしくご支援をお願いする次第である。

(建設省土木研究所所長)

東電委託横須賀火力発電所新設工事における けい船岸、防波護岸工事の概要について

久保島 信 弘*

1. まえがき

東京電力株式会社は電源開発の一助として横須賀市久里浜地区に火力発電所を建設中であるが、この敷地造成工事のうち、外かくを構成する防波護岸並びに燃料用石炭を陸揚げするためのけい船岸は同社の委託に基づき国が設計、施工を行うこととなった。本工事の工期は3年、総工費約15億円で現在施工中のものであるが、その構想および規模の点からみて、従来の埋立地造成工事と異なり特殊なケースと考えられるので、設計、施工に当り考慮した基本的事項並びに各工種全般に共通した特質を述べ、工事の概要を紹介し参考にとすることとする。

2. 横須賀火力発電所建設工事の概要

東京電力株式会社では東京湾口に位置し、浦賀水道に面した久里浜湾内の一部を埋立て、第1期工事として昭和35年9月に出力265,000kWを発電し、逐次同出力の発電所を3基建設し合計出力1,060,000kWの横須賀火力発電所を建設することとなった。この埋立計画は図-1のように千駄ヶ崎丘陵を爆破、掘削して得た切取土約174万 m^3 と久里浜湾内の浚渫土砂約100万 m^3 、総土量274万 m^3 を以て千駄ヶ崎前面の海面を埋立て、第1期工事として約41万8千 m^2 (126,700坪)の敷地を昭和34年10月までに造成し、残りの海面は発電操業後排出



図-1 久里浜港平面図

される灰の捨場とし、逐次灰を以て埋立て最終埋立面積約75万6千 m^2 (229,000坪)を造成するものである。これらの外かくを形成する施設は既設外防波堤の一部約400mを含め総延長2,600mの長さには達するものであり、防波護岸および燃料用石炭(並びに重油)の陸揚用岸壁より

構成される。この内訳は表-1の通りである。

表-1 けい船岸、防波護岸の内訳表

名 称	延長(m)	水深(m)	備 考
A 護 岸	170	±1.0~-2.5	建設用資材および機械の陸揚用、石炭陸揚用、1万t級船舶2バース石炭(重油)陸揚用、
B 物 揚 場	125	-5.0	
C けい船岸	450	-9.0	
D 岸 壁	420	-9.0	
E 防波護岸	260	-9.0	
F ₁ 防波護岸	190	-4.0	
F ₂ 防波護岸	260	-4.5	
G 護 岸	275	-1.0~-5.0	

このうち運輸省に委託され、国が直轄施工するものはC部けい船岸、D岸壁、E、F₁、F₂の防波護岸である。

3. 久里浜における自然概況

久里浜は横須賀港海域の第7区に属し北東部の千代ヶ崎と南部の千駄ヶ崎により囲まれた湾内に面し、北西に走る平作川沿岸の平地部の周囲を高さ50~100mの丘陵が囲んでいる。当地区は三浦半島のほぼ先端に位置し、東京湾口浦賀水道に臨み、南方は直接太平洋に展げており、この付近はその昔景行天皇の御代、日本武尊が海上で難にあい給い、妃弟橘媛が海中に身を投じて海神を静めたという伝説があるとおり波風の荒れ易い地域である。

湾内の水深は内防波堤内は6m以下であるが内防波堤と外防波堤の間は図-1によりわかる通り水深が6~20mとなっている。海底地盤は図-2のボーリング図の示すとおり岩盤が露出している個所が所々にみられるが一般にかなり締った細砂により被覆されており、良質な地盤である。その細砂はボーリングの際の標準貫入試験によれば回数に殆ど20~30の範囲を示し、最高値は51である。

現地の風に関する詳細な観測資料は無いが観音崎灯台における観測資料を整理し、吹走頻度により作成したのが表-2である。これによれば北風、南風、南西風が最も卓越しており、冬期は北風、夏期は南および南西風とその特性が著しい。次に本地域に最も大きな影響を与える台風について調べると、まず東京湾周辺を通過する台風(中心示度1,000mb以下)の頻度は大正15年から昭和24年の間に98回、久里浜を中心として半径100km以内を通過した台風は23、半径200km以内を通過した総数は38であり、台風の影響を多く受けることが

* 運輸省第二港湾建設局横須賀港工事事務所長

わかる。台風
の侵入経路は
70%が第3象
限に当っており、主として
西南西と南々
西の範囲とな
っており、そ
のうち50%
が南西の方向
から侵入して
いる。従って
台風時は南な
いし東南風の
支配をうけ易
く、波浪も南
方向から襲撃
するが多い。

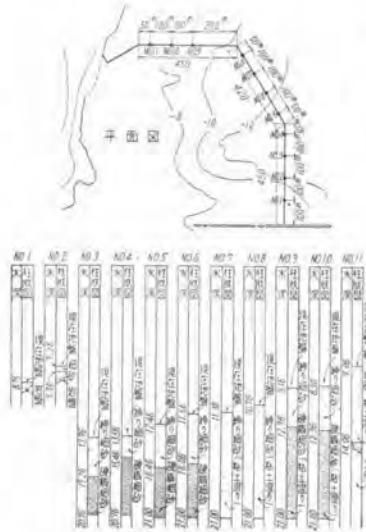


図-2 海底地盤のボーリング図

久里浜湾内の潮流は港口の海瀬島と外防波堤との中間
において上げ潮流は北々東に、下げ潮流は南々西に向い
流速は大潮時でそれぞれ 1.3 kt 位である。

4. 設計に当り考慮した基本的事項

外かく施設およびけい船施設の設計に当っては個々の
施設が有すべき機能が埋立地全体の機能に合致すべきは
もちろん、埋立地全体が久里浜港全体の持つ機能の一部
として有効に作用しなければならないことはいうまでも
ない。

従って火力発電所と久里浜港とがそれぞれの機能を損
うことなく十分個々の機能を発揮できるための主な要件
を考えてみると

第1に火力発電所の機能が発揮されるために

- (1) 埋立地、建築物(発電所、変電所など)、送電施設、冷却用水路、荷役機械、外かく施設、けい船施設などの保全
- (2) 発電作業上の能率化
- (3) 施工の能率化、円滑化

第2に久里浜港の既設港湾施設におよぼす悪影響の防
止

第3に久里浜港における国または地方開発計画に支障
をおよぼさないことなどである。

さらにこれを、影響を与えると考えられる原因につ
いて分析すれば、埋立地の保全については地盤沈下、海岸
浸食、波のそ上と越波、高潮。建築物の保全については
風、地震、塩風による塩害。送電施設の保全については
風、塩風による塩害。冷却用水の取水、排水施設につ
いては潮位、打込波、高潮。荷役機械の保全については
風、地震、基礎の水平並びに鉛直方向の移動。外かく施
設の保全については地盤沈下、海岸浸食、波浪、土圧、

表-2 久里浜付近における風の吹走頻度表(自昭和21年
至昭和31年)

風速	風向	月別							
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
0~5 m/sec	1月	16	2	0.1	—	2	0.7	1	0.5
	2月	15	2.3	0.2	0.1	2	0.7	0.4	0.5
	3月	14	2.7	0.4	0.1	3	0.4	0.2	0.3
	4月	10	2	0.3	0.5	6	1	0.1	0.2
	5月	10	1	0.4	0.2	8	0.7	—	0.5
	6月	8	1.4	0.3	0.3	9	1.4	0.1	0.5
	7月	6	1.5	0.2	0.2	14	1.2	0.1	0.2
	8月	10	1.5	0.3	0.2	11	1	0.1	0.4
	9月	11	2	—	0.3	6	0.9	—	0.4
	10月	15	3.3	0.4	—	2	0.3	—	0.2
	11月	17	2.7	0.3	—	1	0.3	—	0.3
	12月	16	2.3	0.2	0.1	2	0.7	0.6	0.3
5.1~10 m/sec	1月	2	0.4	—	—	0.2	0.3	0.2	—
	2月	1.7	0.5	—	—	0.3	0.3	0.2	0.1
	3月	1.7	0.4	—	—	0.3	0.4	—	0.1
	4月	1.2	0.4	—	—	0.5	0.3	—	—
	5月	2	0.1	—	—	0.7	0.2	—	—
	6月	0.7	—	—	—	0.8	0.3	—	—
	7月	0.4	—	—	—	0.7	0.5	—	—
	8月	0.8	0.2	—	—	0.5	0.2	—	—
	9月	1.2	0.5	—	—	0.7	0.2	—	—
	10月	4	0.5	—	—	0.2	0.2	—	—
	11月	3	0.3	—	—	0.1	0.1	—	—
	12月	1.6	0.2	—	—	0.3	0.2	0.1	0.1
10.1~15 m/sec	1月	0.4	—	—	—	—	—	—	—
	2月	0.3	—	—	—	—	0.2	—	0.2
	3月	0.7	—	—	—	—	0.1	—	—
	4月	0.1	—	—	0.2	0.3	—	—	—
	5月	0.1	—	—	—	0.1	0.1	—	—
	6月	—	—	—	—	0.1	—	—	—
	7月	—	—	—	—	—	0.1	—	—
	8月	—	—	—	—	0.1	0.1	—	—
	9月	0.2	—	—	—	0.2	0.1	—	—
	10月	0.5	—	—	—	—	—	—	—
	11月	0.5	—	—	—	—	0.1	—	—
	12月	0.2	—	—	—	—	—	—	—
15 m/ sec~	1月	—	0.1	—	—	—	—	—	—
	2月	—	—	—	—	—	—	—	—
	3月	—	—	—	—	—	0.1	—	—
	4月	—	—	—	—	—	—	—	—
	5月	—	—	—	—	—	—	—	—
	6月	—	—	—	—	—	—	—	—
	7月	—	—	—	—	—	—	—	—
	8月	—	—	—	—	—	0.1	—	—
	9月	—	—	—	—	0.2	0.1	—	—
	10月	—	—	—	—	0.3	0.2	—	—
	11月	0.1	0.1	—	—	0.1	—	—	—
	12月	0.2	—	—	—	—	—	—	—

(観音崎灯台観測資料による)

風速(ビューフォット)
↓
m/sec 換算

基礎の欠か、地震などによる被害を防止することであり、
発電作業上の能率化については燃料用の石炭並びに
重油をけい岸からボイラに送り込む作業を流動化すること
である。このために発電開始までに工事施工の能率化
と円滑化を計り、気象、海象に左右され易い海上作業可
能日数をば握し、手戻りの防止、工費の節減、工期の短
縮、機械化、適正な工法による施工を行うべきである。
第2の点については火力発電所敷地造成の工事中並びに

竣工後に既設港湾施設に悪影響をおよぼさないことが必要であり、特に本工事のように埋立のために港内の100万 m^3 におよぶ大量の土砂を浚渫するのであるから、その浚渫深度並びに面積が大きくなれば泊地としての利用度は増大するが、外海からの波浪が余り減衰せずに内防波堤内に入り込み、かつ湾内の大部分が埋立されるため潮流、波浪の回折並びに屈折の現象に変化を来し、港内のサージングを始め既設施設の保全に影響をおよぼすことが予想される。

このように本工事は工事施工上並びに発電操業上からも自然条件に支配される点が多く、これの適確な把握が建設の第1歩ともいえるのである。

波浪：現地においては旧海軍が計画し旧内務省横浜土木出張所が昭和16年から20年に建設した約650mの鳥島外防波堤があり、当時の波浪に関する資料があったものと思われるが終戦時に消失し、波の実測資料が無いため設計波高の決定は

i) 大正15年から昭和24年間に久里浜近辺を通過した台風の記録を検討、解析し台風時の波を回折図および屈折図から推算して求める。

ii) 既設外防波堤の構造およびこれが受けた災害を調査し検討の上求める。

iii) 既設外防波堤と干駄ヶ崎を結ぶ法線並びにその前面の水深を調査して求めることとし、それぞれから得られた結果を検討し設計波高6.0m、周期16sec、波向は南ないし南々東を採用し、これに基づいて各防波護岸に進行する波の特性を屈折、回折図から求め波力を算定した。波に起因する諸現象すなわち港内のあれ状態、波のそ上、越波、波浪流等はすべてこれを基にして推定した。

高潮：冷却用水の排水を完全に行うには排水口の位置および放水口が面する部分の潮位のは握が重要な問題であり、これを誤まれば排水の機能が低下し発電操業に重大な支障を起す。また埋立地の浸水、埋立土の流出も生ずる。このかぎを握るのが高潮である。当地は幸い東京湾口に位置しており地形的にも凸部に位置し、かつ前面水深が大きいなど地形的には恵まれているので、低気圧による海面の上昇、風による吹き寄せ、波の打込みによる上昇が主であり、満潮位と一致した場合が最悪である。過去にこれの観測資料もなく推定は困難であるが、ほぼ1mの潮位上昇は考えられ、これに波の打込みを加えればさらに上昇しよう。今後の調査、研究を要する。(なお波のそ上、越波は防波護岸においてparapetなどを設け第2段階ででき得る限り防止し得る構造とすることとする。)

Spray：Sprayが風に送られ塩風となって吹き込むと送電線や碍子に塩分が付着し断線、停電を生ずることがあり、重大な支障を与えるほか埋立土を掘り返し背後の

施設の破壊を招く。既設外防波堤は直立堤であり少しでもシケるとsprayの上昇がはなはだしく台風来襲時には30~40mにも達するのに鑑み、このsprayを極力小さくするように防波護岸の構造を考えることとした。

海岸浸食および埋没：現在久里浜港およびその付近は過去より平衡を保っており、埋立地が既設外防波堤内に築造されることと、外防波堤と干駄ヶ崎間を結ぶ海底地盤は岩盤であり、水深も深いので大きな変化は生じないと思われる。

地盤沈下：本港においては過去地盤沈下は全く無くボーリングの結果(3.参照)も良好であることが確認された。

風：台風時における現地での過去の記録はないが風速50~60mが予想される。(3.参照)

地震：当地域は地震の影響を過去に多く受けた所であり、構造物の重要度を考慮に入れ既往の資料を基にして震度0.2を採用した。

5. 研究機関の協力

以上設計に当たって考慮した諸点を挙げたがこれと平行して次の主な事項については運輸技術研究所の協力を仰ぎ模型実験を行った。

1. 埋立以前の状況と比較して埋立が完成後港内に与える波浪の影響
2. 埋立土砂採取のため、港内浚渫を行った場合、その深度並びに面積が港内にいかなる影響をおよぼすか。
3. 防波護岸の竣工順序に伴う波の回折、屈折の変化の影響。
4. 冷却用水の放水口の位置並びに高潮の影響とその対策。
5. テトラポッドの消波効果の解析。
6. E防波護岸、D岸壁に作用する波の特性。
7. GおよびF防波護岸の砕波のそ上高、並びにこれが対策の検討。
8. D岸壁をしゃへいするための防波堤の位置、法線、延長の検討。
9. C岸壁の施工時期並びに埋立延長の検討。

すなわち久里浜の同所水工部において実施した模型実験は現地の状況を1/100縮尺に再現したもので波高6m、周期10sec、13sec、16secの波浪が潮位 $\pm 0m$ 、 $+1.0$



写真-1 運輸技術研究所における模型実験の全景

m,+2.0 m の場合にそれぞれ来襲した状況を各事項について測定したものでこの結果をとり入れながら工事を行った。写真-1 は同所の屋外に設定された模型実験の全景である。

6. 防波護岸並びにけい船岸の構造

設計の基本的事項については既述のとおりであるが構造物設計に当たって全般的に考慮した点は次のとおりである。

防波護岸並びにD岸壁については (i) 先行した埋立地を保護するため埋立が完了する間は防波堤としての機能を果さねばならず，護岸 (D部は将来岸壁) としての機能は埋立完了後に発揮するという2重の機能を負っている。(ii) 工期の関係上埋立が先行するためできる限り早期にD部を含めた防波護岸を完成すること。特にF₂部分は着工後次期台風期までに完成を目途とする。(iii) 外海からの強大な波浪に抵抗し，かつ耐久的事であること。(iv) 波浪のそ上および越波を極力小とすること。(v) sprayを極力小とすること。(vi) 波浪による基礎の洗掘を防止すること。(vii) 埋立完了後は堤体背後の埋立土の洗掘および流出を防止し，地震時の土圧に十分抵抗できること。(viii) 施工箇所は-6m~-15mで水深が大きい。けい船岸については (i) 第1期工事に必要な石炭揚陸施設としてC部を選んである関係上，波浪の影響特に内防波堤の反射波を防止すること。(ii) 接岸および荷役に支障ないこと。(iii) 背後埋立地が港内に侵入する波に対して曝露している関係上，防波護岸の竣工工程の度合と対比して施工する必要があること。(iv) 発電開始の時期まで石炭を貯蔵できるよう施工する必要があること等であった。これらの施設の構造様式の決定に当たってはいずれも設置箇所の水深が大きく，外力である波圧，土圧，活荷重 (荷役機械の輪荷重) が大きいため構造の規模は大きくなる。施工時は埋立および工程の関係上独立構造とせざるを得ない。

当地区は海象，気象に左右され易く海上作業可能日数は比較的少なく，工事中の手戻りを極力防止しなければならない。基礎地盤は良好で支持力は十分期待でき地盤沈下の恐れは殆どない等の共通点に鑑み種々比較の結果ケーソンを用いた重力式構造を主体とすることが得策であると考へた。しかるに当地域にはケーソンヤードは無いので，造船所などこれに代る施設を借りるか，直接製作施設を建設するかの方策を講じなければならなかった

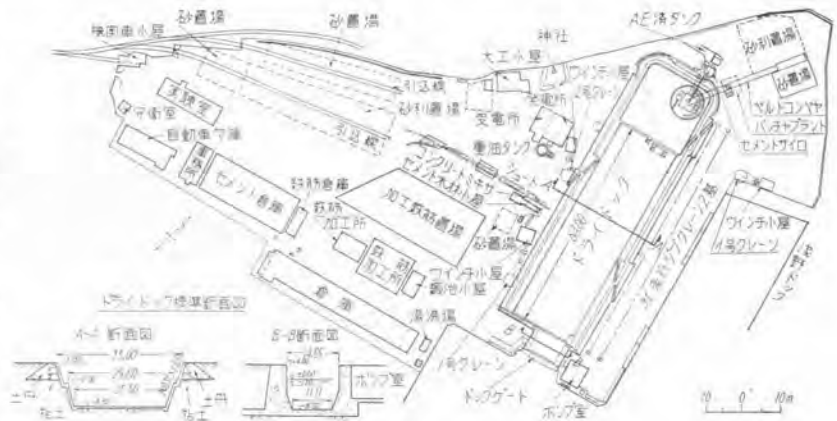


図-3 京浜港造船工場平面図

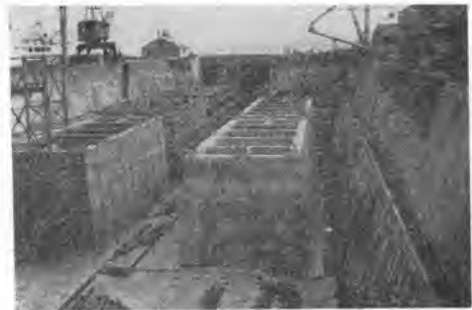


写真-2 ドライドックにおけるケーソンの製作

が，造船所などを利用できぬこと，新規に製作施設を建設することは工費の増加，工期の延長を来し，また適切な用地の不足などから当局の京浜港工事事務局のドライドックにおいてケーソンを製作することとした。ケーソンは6箇所を約2カ月周期で製作し，浮揚の上20海里の海上をえい航し現地で据付けを行った。図-3は京浜港の造船工場の平面図であり，写真-2にドライドックにおけるケーソンの製作を示した。ケーソンの設計に当たってはえい航距離が大である上，観音崎沖合の難所を通過するため特にえい航時におけるSagging並びにHoggingについても検討を加えた。なおケーソンの長さも比較的大きいため据付け後におけるマウンドの不等沈下に対しても安全であるよう検討を行った。

(1) F₂防波護岸 (延長 260 m)

図-1に示したこの区間は図-4の構造型式を採用した。すなわち図-5のケーソンの前面に波力を消殺するために60~200kgの伊豆産刺石を捨込みその上層に2tのコンクリート製三角方塊を捨込みさらにその上層に12tのコンクリート製テトラポッドを据付けた構造である。使用したケーソンは重量約750t，きつ水4.76mでこの区間に13箇所据付けた。2tの三角方塊は製作個数6,570個 (コンクリート量約5,300m³)，12tテトラポッドは製作個数2,200個 (コンクリート量約11,000m³)であり，両者とも久里浜港内の当所久里浜工場並びに市

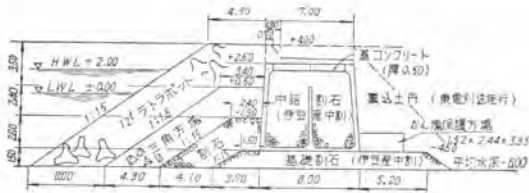


図-4 F₂防波護岸断面図

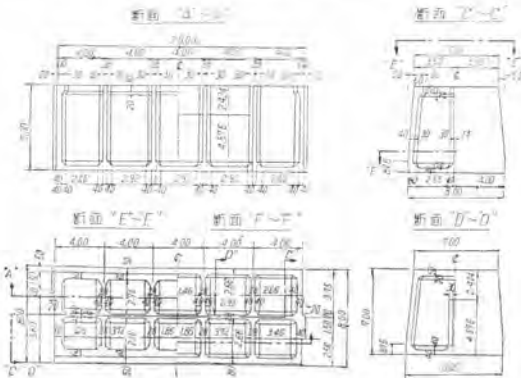


図-5 F₂型ケーソン構造図

有埋立地で製作し、船舶により運搬のうえ起重機で据付けを行った。

写真-3 は同ヤードでのテトラポッド製作状況、写真-4 は長浦号 (起重機船) によるテトラポッドの据付状況である。この区間は既設の外防波堤と干駄ヶ崎とを結び太平洋から直進する波浪をしゃ断し、埋立地並びに背後施設を防護する重要な役割を果たすものであり、埋立地の第1線を形成するこの防波護岸の構造物の成否は埋立作業の進行を左右したといえる。この構造物の特質は既述のとおり Spray を極力小さくするためにフレキシブルな傾斜構造とし波のエネルギーをできる限り吸収させた点にある。なお埋立作業の遂行を確保するため第1に着工し、昭和33年4月末日にケーソンの締切りを完了、同年12月末日にはほぼ全断面を完了した。

(2) E防波護岸 (延長 260 m)

この区間は図-6の断面構造であり、使用したケーソンは図-7の形状を有し重量約 1,760 t、浮揚時きつ水は 8.47 m である。

この区間は既設外防波堤の東端から回り込んで進入して来る波に対し埋立地を防護し、発電所の建設作業の遂行を確保するためのものであり、F₂防波護岸に引続いて施工中である。使用したケーソンは 13 函である。

(3) F₁防波護岸 (延長 190 m)

この防波護岸はE防波護岸と既設外防波堤とを接続するものであり図-8の断面構造である。この区間は水深も平均 7 m 位であり既設外防波堤の東端よりの回折波が外防波堤に沿って進入してくる波を防ぐもので、波高も若干小さいため F₂防波護岸に使用したケーソンを単

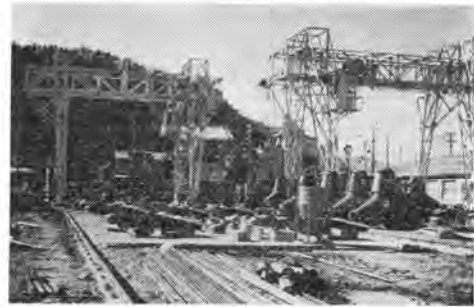


写真-3 テトラポッド製作状況



写真-4 テトラポッド据付状況

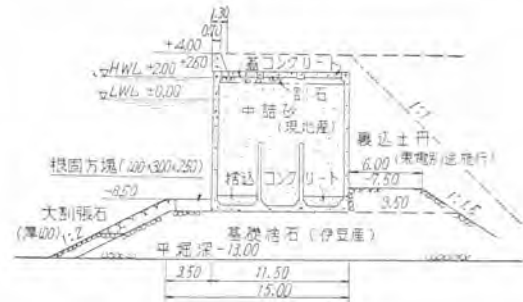


図-6 E防波護岸断面図

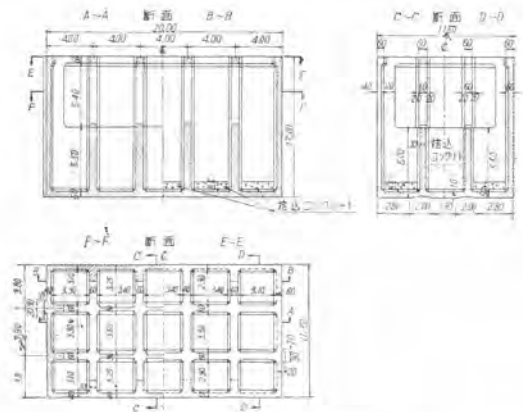


図-7 E型ケーソン構造図

独に据付けた構造を用いている。使用するケーソンは 9 函である。

(4) D岸壁 (延長 420 m)

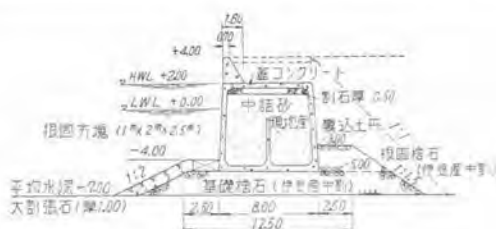


図-8 F₁ 防波護岸断面図



図-9 D岸壁断面図

埋立が完了するまではE防波護岸と同じ機能を有する必要があるため独立ケーソン型式を採用したもので図-9はその断面構造である。使用したケーソンはE防波護岸に用いたケーソンを若干改良したもので図-10のような形状である。埋立完成後は将来1万t級船舶が2隻同時に接岸できる岸壁として使用できるよう計画されている。本岸壁の取扱貨物は石炭並びに重油で揚陸用に供される。使用するケーソンは21面である。

(5) C部けい船岸(延長 450m)

この区間は図-11の断面構造を有する横棧橋である。すなわち図-12の平面図のように15.50m間隔に幅員11.00mの脚柱を配置し脚柱間は鉄筋コンクリートのけたを海、陸側にそれぞれ1基架け渡し石炭揚陸用の荷役機械(unloader)を走行させるものである。第1期の発電に必要な石炭を陸揚げするための唯一のけい船施設で、1万t級船舶2隻を同時に接岸しうる。

これには石炭 unloader (旋回トローリー式懸吊型、能力 400 t/h) が第1期完成後に3台、第2期完成後に6台設備され、第1期工事完成後には年間約75万tの石炭を取扱うものである。このけい船岸は内防波堤による反射波を減殺するためにこのような横棧橋を採用し、脚柱は海側、陸側に別個とせず一体とすることにより unloader の軌間を保持し、上部活荷重、地震荷重、土圧などを均等に地盤に伝達させ、脚柱の軽量化(工費節減にもなる)土圧をうける影響を少なくし、底面の摩擦を増大するために図-13のように底版の大部分と長手方向の両側面を取り去ったものである。従って京浜港のドライドックで製作した脚柱構を現地にえい航する必要上その部分に鋼製の蓋板を取り付け浮揚し、現地で据付け後これらは取り外す工法を用いた。この脚柱構は重量

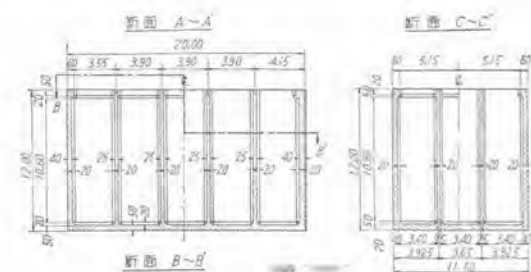


図-10 D型ケーソン構造図

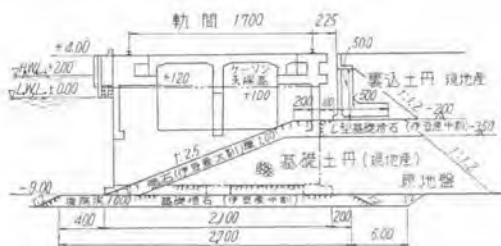


図-11 C岸壁断面図

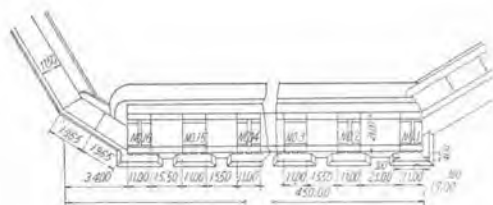


図-12 C岸壁平面図

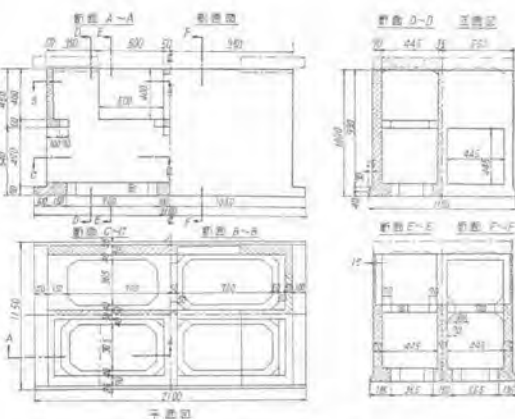


図-13 C型ケーソン構造図

約 1,200 t、ラーメン構造で浮揚時のきつ水は 6.22 m 製作個数は 16 個である。なおこの脚柱構には予め荷重

表-3 主な作業船一覽表

船種	船名	トン数	長さ(m)	幅(m)	深さ(m)	きつ水(m)	材質	動力種類	主機馬力(IP)	備 考
起重機	長 船 号	350.94	28.02	14.00	2.55	1.50	鋼	ディーゼル	250	主 30 t-70, 補助 5 t 10 旋回仰式, 自航 5 kt 主 20 t べリ 非航
	4 船 号	246.5					鋼	スチーム	70	
えい船	瑞穂丸	104.49	25.00	5.90	3.25	2.20	鋼	※	400	自航 7 kt
	へばり丸	48.83	15.20	3.13	1.68	1.10	木	※	200	※ 7 kt
	植原丸	27.79	16.11	4.20	1.98	1.35	木	※	115	※ 9 kt
浚渫船	5号 プリストマン	125.70	16.76	7.32	1.75	1.07	鋼	スチーム	85	非航
土運船	40号土運船		17.07	4.57	1.22	0.8	鋼			甲板積 24 m ³
	44号土運船		21.00	4.90	2.25	0.61	※			底 積 60 m ³
材 料 運 搬 船	33号		19.30	6.15	2.00		※			船倉 100 t 積
	13号		23.86	5.49	1.83	1.40	※			※ 150 t 積
	16号		21.94	5.49	1.93	※	※			※
	No.1		15.60	4.50	1.50	1.10	※			甲板積 50 t
	No.2		※	※	※	※	※			※
No.3		※	※	※	※	※			※	
No.4		※	※	※	※	※			※	

* 印: 併上船

表-4 パッチャ工法における主要機械

種 別	要 目
バネト コンベヤ	幅 500 mm, 長さ 50 m, 輸 送能力 75 t/h, ベルト速度 75 m/min, モータ 15 HP, ブライダ 5.
スクラップ コンベヤ	輸送能力 25 m ³ /h, スクリュー 径 250 mm, モータ 5 HP, 回転数 65 rpm, 全長 9.1 m
バケットエ レベーター	輸送能力 30 m ³ /h, 高さ 14 m, モータ 7.5 HP, 速度 94 m/min, バケット径 40 cm, 全容量 3,600 cm ³
セメント サイロ	容量 75 t
パッチレー ブランチ	ミキサ 21 切 2 基, 粗骨材ピ ン 2 室 18.75 m ³ , 細骨材ピ ン 2 室 18.75 m ³ , セメント ピン容量 8 t
コンクリー トポンプ	車輪ブランチ型, 能力 10 m ³ /h, ホップ容量 0.8 m ³ 回転数 40 rpm, ストローク 300 mm, モータ 40 HP, 排 出口径 6 in, ブランチ径 150 mm, 輸送距離水平 240 m, 高 30 m

方塊を載荷し, unloader 据付後基礎マウンドの沈下を極力防止するようにしている。

8. 主要な施工機械

本工事にはケーソンを始め, 三角方塊, テトラポッド, けた, L型ブロック等大量のコンクリートを打設し, 一方現地では工事の大部分が陸岸から相当離れた海面において行われる上工期的に制約があるので諸種の機械を使用して能率化を図った。

A. 作業船

当所における作業船の主なもの表-3に示す通りであり, 起重機船は三角方塊の捨込み, テトラポッド, L型ブロック, 根固方塊, けたの据付, 荷重方塊の据付および取除き, ケーソン据付用の上部甲板台, C脚柱構の鉄蓋の取外しなど施工の主力を行った。えい船は非航起重機船, 材料運搬船, 土運船, 潜水船のえい航に当たった。なおケーソンを横浜港から現地にえい航するえい船は 500 HP, 総トン数 155 t および 850 HP, 総トン数 200 t の 2 種であり, いずれもディーゼル機関無線通信施設を完備した船舶を有する会社に請負わせた。材料運搬船は三角方塊, テトラポッド, 場所打コンクリート用の諸材料またはコンクリート, 型わく, Lブロック, けたなどを運搬し, 潜水船は各種構造物の基礎の測量, 基礎の均し, ケーソンの据付け等海中工事の主力に当たった。

B. 京浜港造船工場の主要機械

京浜港工事々務所造船工場においてケーソン製作に用いた主要機械は表-4のとおりである。同工場においてはこれらの施設によりコンクリートの品質管理を行っている。

C. 当事務所における主要な機械

当事務所におけるコンクリート機械, 海上作業に使用した発動発電機, 仮置きしたケーソンの浮揚に使用した

表-5 主要工事用機械一覽表

名 称	型 式	要 目 概 要	使用個数
コンクリート ポンプ	改 10 型	容量 10 m ³ /h, 吐出管口径 6 ft, 電動機 40 HP, 最大骨材量 50 mm	1 基
トローリ パッチャ	ローポイントロー パッチャ標準型	容量, エキステンションパネル 付 16 m ³ , 骨材 4 種類まで計量 可能, 手動式 C.S. ジョイント	1 基
コンクリート ミキサ	コーリング 2/S-A 型	混合能力 21 ft ³ , ドラム回転数 14.5 rpm, サイフォン式水計 量器付貯水タンクおよびパッチ メータ付属	1 基
発動発電機	移動式 ZX 140 型	発電機, いすゞ DA 120 型ディー ゼルエンジン, 4 サイクル 予燃焼室式シリンダ数 6, 出力 (10 時間連続) 76.5 HP/1,800 rpm, 発電機明電圧 E-AF 型 (閉鎖通風型) 出力 50 kVA- 40 kW, 相数 3, 電圧 220 V, 電流 131 A, 力率 80%, 回転 数 1,800 rpm, 周波数 50-60	1 台
水中モーター ポンプ		AL 14 型, ポンプ口径 150 mm, 揚水量 2.5 m ³ /min, 最大揚程 15 m 15 HP/1,800 rpm, 3 相 交流 50-60 Hz, 220 V	5 台
潜水用エア コンプレッサ		原動機, ヤンマー横型 4 サイクル ディーゼルエンジン NK 4 型, シリンダ数 1, 出力 5 HP/1,300 rpm, コンプレッサ シリンダ数 2, 空気量 0.34~0.42 m ³ /min, 最大圧力 10 kg/cm ² , 潜水可能 最大深度 30 m, 予備エアタン ク清浄器兼用容積 45 l	{ 2 人用 6 台 1 人用 2 台 8 台

水中モーターポンプ, 潜水船において押夫の代りに使用して効果を挙げた潜水用エアコンプレッサの主要目を表-5に掲げる。このほか型わくに鋼製型わく並びにメタルフォームを使用し, 手間と材料の節約を計った。

あとがき

以上当所において実施中の工事概要を述べたが, C 部 けい船岸並びに防波護岸の各工種おのおのにつき多くの技術的な問題を含んでおり, 設計, 施工上の細部にわたる点, および工事実績, 成果について述べれば多々あるがこれはまた別の機会にご紹介することとした。

くるよん 黒四の工事と建設機械

鈴木 藤一郎*

1. 黒部川とくるよん工事のあらまし。

黒部川は北アルプスの鷲羽岳に源を起し、立山連峰と白馬連峰の間を縫って、八千八谷と言われる多くの溪流を集めつつ北流して日本海に注ぐ日本屈指の急流で流量もまた豊富、すなわち流域 100 km² 当り年平均 14 m³/sec に達する多雨地帯で、しかも河川の平均勾配も 1/40 という水力発電には他に例の少ない有利な河川である。

しかし、峨峨とした重畳と、1年の大半を深い積雪にとざされる気象と地形の重なる悪条件は、容易に人を寄せつけず、そのため黒部川第四水力発電所建設の基礎調査、流量、気象、地質、地形測量は 30 年以上にも及ぶたゆまぬ労苦の積重ねであり、工事の規模を大きくした原因は、気象、地形に加えて、国立公園の風致を害さないようにとの配慮にもよる。

昭和 31 年 8 月から着手された黒四建設工事は、まずダムサイトへの物資輸送道路の開削を主眼に、同時に地下発電所、地下変電所、地下開閉所、放水路トンネルの工事を進め、さらにコンクリート骨材採集場の仮設備に取掛った。

物資輸送の大動脈、大町ルート 21.2 km はトンネル部で破砕帯に出くわし、40 kg/cm² の水圧を持つ地下水の噴出に前進をはばまれて困難をきわめたが、これを突破して既に完成、20 t 級ダンプトラックが今快調に走れるようになった。黒部ルート 12.0 km のトンネルも、月間進行 517 m の輝かしい日本新記録を出して去る 2 月 8 日貫通し、ダム地点と発電所地点が握手した。地下発電所のアーチ部も巻立を終り、機械のみの価額 8 億円総額 11 億円を投じた高瀬川骨材採取場も据付を完了して生産を開始した。

この建設工事については、既に 2、3 の誌紙に紹介され、また関西電力の P.R 映画第 1 部『黒部峡谷』、第 2 部『地底の凱歌』によって 1 部に知られているが、次に順序として計画の概要からご紹介しよう。

2. 計画の概要

(1) 発電計画

取水河川名	黒部川本流
最大使用水量	54.00 m ³ /sec
有効落差（最大使用水量時）	560.20 m

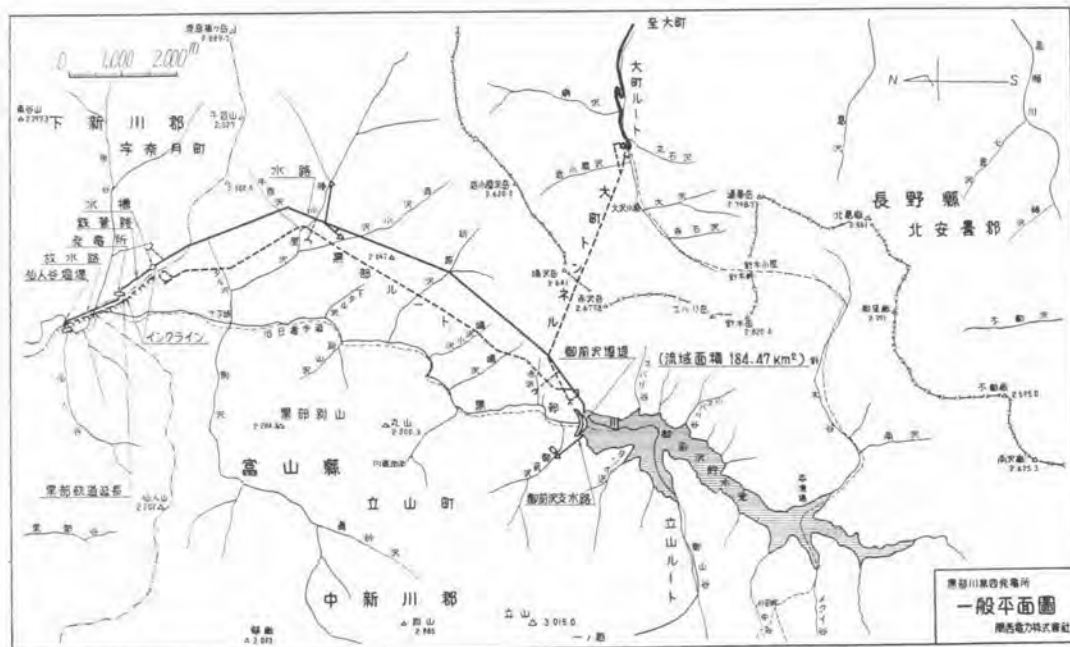


図-1 黒部川第四発電所一般平面図

* 関西電力株式会社建設部

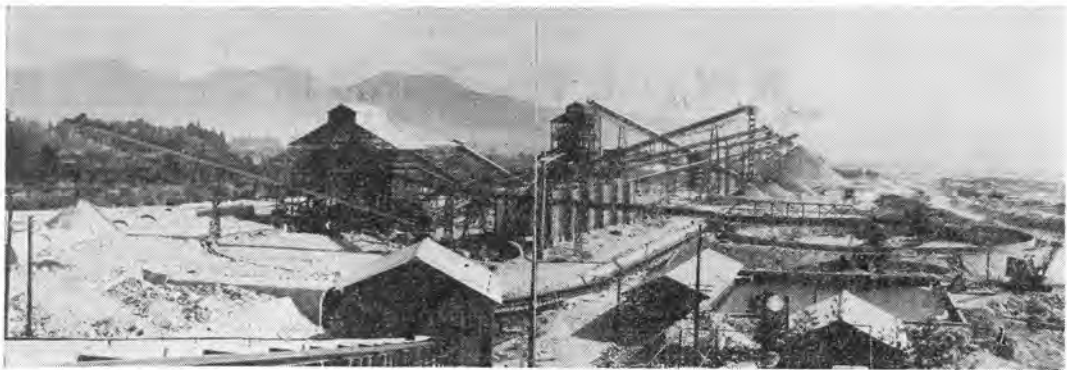


写真-1 生産を開始した骨材採取場

最大発電力 258,000 kW

(2) 河川の状態

流域面積 188.5 km²

取水口の流量

豊水量 31.61 m³/sec

平水量 15.23 "

渴水量 5.64 "

(3) 構造物の概要

ダム

型式 アーチ式
ドーム型

高さ 192.40 m
(アーチ式ダムでは世界第2)

堤頂長 446.73 m

堤敷幅 44.00 "

堤頂幅 10.01 "

堤体積 1,350,000 m³

貯水池

満水面標高 1,448.00 m

たん水長 8,331.0 "

総貯水量 199,285.175 m³

導水路

型式 円形圧力式パイプ

内径 4.8 m

延長 10,410.30 m

発電所

型式 地下式鉄筋コンクリート造

大きさ 幅 20.0×長さ 117.0×高さ 19.63 m

平面積 2,340.0 m²

変電所

型式 地下式鉄筋コンクリート造

大きさ 幅 20.0×長さ 150.0×高さ 12.5 m

平面積 3,000.0 m²

開閉所

型式 地下式鉄筋コンクリート造

大きさ 幅 20.0×長さ 182.0×高さ 13.62 m

平面積 3,640.0 m²

放水路

型式 偏平馬蹄型および標準馬蹄型

内径 6.6~4.4 m

延長 1,064.28 m

(4) 発電機関係機械

(両サイクル兼用)

水車

型式 縦軸単輪, 6ノズル型, ベルトン水車,

容量 90,000 kW (60 rpm)

87,000 kW (50 rpm)

回転数 360 rpm (60 rpm)

300 rpm (50 rpm)

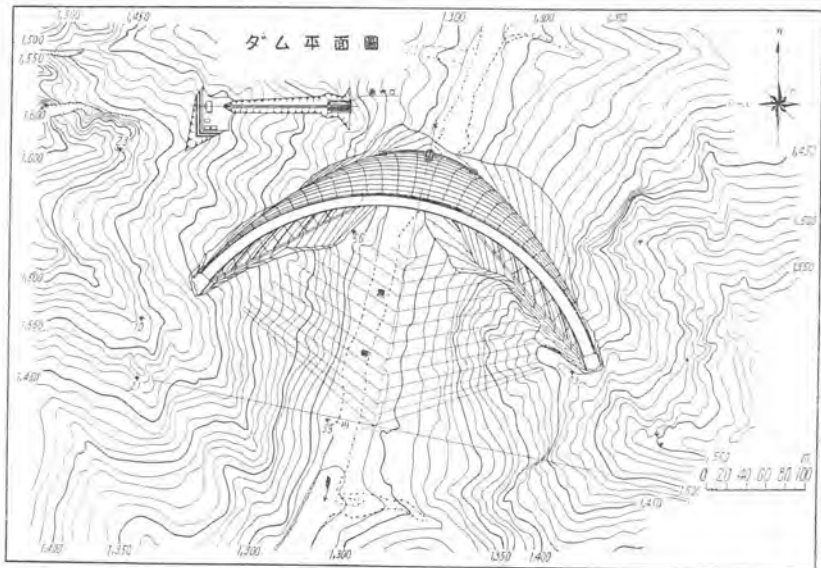


図-2 ダム平面図

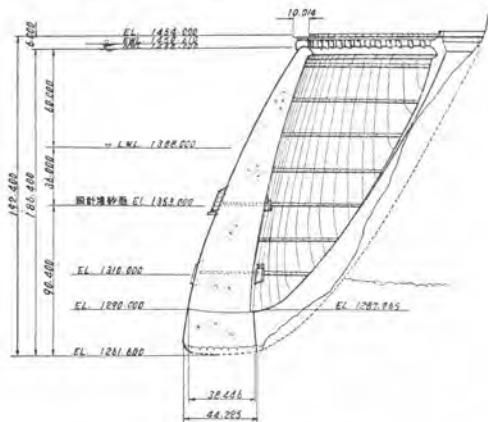


図-3 ダム側面図

台数	3台
発電機	
型式	縦軸, 3相交流同期発電機
容量	95,000 kVA (60 ^周) 86,000 kVA (50 ^周)
台数	3台

(5) 運搬道路

大町ルート	(北大町専用停車場～ダム間)		
全長	21.2 km	内, トンネル	5.5 km
黒部ルート	(ダム～仙人谷停車場間)		
全長	12.05 km	内, トンネル	10.70 km
イングライン	0.82 km (斜長)	延長軌道	0.76 km

(6) 主要資材

セメント	570,000 t	鋼材	16,000 t
------	-----------	----	----------

(7) 工期と工費

着工	昭和31年8月	竣工	昭和38年6月
総工費	410億円		

(8) 発電

一部発電:	昭和35年12月末,	153,000 kW
昭和35年12月末に発電を開始する。この時はまだダムが中途までしか立上っていないため落差も小さく、発電機も2台運転である。		
一部竣工発電:	昭和36年10月	175,000 kW
ダムは所定の高さまで完成しているため全落差が使えるが発電機は2台のみである。		
竣工発電:	昭和37年12月末	258,000 kW
3台目の発電機も稼働して最大出力となる。		

3. 黒四の保有する建設機械

黒四建設工事には表-1の通り、関電と建設業者の両者が建設機械を手当した。

表-1 黒四の保有建設機械一覧表

機 械 名	仕様概要	関西電力所有台数	5業者所有台数
ダンプトラック	11 t～28 t	57 (なお15台増強)	29
	10 t 以下	—	39
ブルドーザ	D-9 以下	3	22
モーターグレーダ	3.65 m	—	2
ロードローラ	10 t	—	2
パワーショベル	0.6～3.06 m ³	5	11
ロッカーショベル	1.14 m ³ 以下	12	34
トラッククレーン	25 t	2	1
	7 t～18 t	—	2
デリッククレーン	10 t～15 t	2	—
ブリッジクレーン	40 t	1	—
可動ケーブルクレーン	25 t 高速	2	—
固定ケーブルクレーン	10 t	1	—
ニアコンプレッサ	定置式	25台 2,550 HP	—
	ポータブル式	10台 1,200 HP	—
ターボブロワ	200 HP～250 HP	3	—
揚水ポンプ	1 in～8 in	35	—
ボーリング機械		26	—
グラウト機械		21 (なお80台増強)	—
ワゴンドリル		2	—
ジャンボドリフタ	2～12 ブーム	—	16
ドリフタブーム		24	—
ハイドロリックポンプ		20	—
		10	—

表-1 のつゞき

骨材製造装置	総設備馬力	4,290 IP	
	クラッシュ	8台	
	スクリーン	9 ^台	
	フィーダ	16 ^台	
	クラッシュ	6 ^台	
	ファイヤ	1 ^台	
	ジョクナ	—	
	コンベヤ	41条	
骨材プラントポンプ設備	総設備馬力 953 HP	1 式	
	250 mm 4台		
	200 " 3～5台		
	150 " 3台		
骨材貯蔵設備		1 式	
	エプロンフィーダ		
	ベルトフィーダ		
	ロックラダー		
	700 t/h	延長 6,452 m	
	1,000 t/h	1	
骨材輸送ベルトコンベヤ	総馬力 185 HP		
	112×4	1	
	54×4	1	
	21～28×3	—	4
	3 m ³	—	11
	150～200 mm	—	12
	—	—	1
	6人乗	1	
	高低差 445.8 m		
	径 間 805.0 ^{mm}	(水平長)	
	4.5 t 巻	2	
	15～30 t	4	
	ディーゼル機関車	4	
	10～35 t	4	
	6～10 t	3	48
	バッテリー機関車	—	229
	鋼 車	4～6 m ³	
	貨 車	ゲージ 762 mm	209
	客 車	"	5
	燃料タンク車	6,000 l	—
	トレーラ	25 t	—
	セメントトレーラ	20 t	—
	8		
	1		
	1		
	105 HP		
	25～150 kVA	7	
	1/2～150 HP	総馬力	
	3～30 HP	台数	
	3 HP	台数	
	30	30	

注: 5業者とは、間、鹿島、熊谷、佐藤、大成の建設業者

ボーリング、グラウト等の直管工事に使用する機械を除いた大部分は建設業者5社に貸与しているが、工程とその時の工種によっては、A社に貸与中の機械をB社に回す等の効率的な運用にも注意している。

ロープウエー、巻上索道は全部の共用としてフルに使われているが、特にロープウエーは、労務者の交替に往復3時間の無駄を省いているだけでなく、工事従事者である限り無札で、黒部川を500mの眼下にひとまたぎできる点工事現場の人気者で、零下15度の寒中でも午前6時から午後10時まで1日70～100回の運転を続けた。

関西電力の用意した機械のうち、定置式コンプレッサ56切4型パッチャ等ほとんどは従来他工事で使用したものを充当したが、黒四のために新規購入した建設機械の価額は、関電分だけでも50億円を突破する。

4. 主要機械の仕様概要

くろよんの工事は開始後まだ日が浅く、使用機械の優劣を論じる時期でもないし、またそれは慎むべきでもあろう。従ってここには主要機械の仕様の概要のみを記すと表-2の通りである。

5. おしまいに。

昨年5月に大町ルートが通行可能となり、ダムサイトへの機械の持込みを待って10月からようやく掘削を開始したばかりであるが、建設機械は既にフルに使われたものがある。試みに拾ってみると表-3の通りである。



写真-2 組立中のバッチャープラント (手前が112S×4, 先方が56S×4)



写真-3 現場で組立中のダンブトラック

本年8月にケーブルクレーン(25t 2基), バッチャープラント(112S×4)の設置が完了すると、予定の建設機械が一応そろることになるが、大町トンネルの破砕帯で遅れた工程を取返すためにも、ダンブトラック, パワーショベル等、機械力増強の手配も進んでいる。

黒部川の開発は大正年間から企画されたものであるが建設機械の幼稚であった10年間前にもしくろよんが着工されていたら、工期と、工費と、工事方法におよそ異なった結果が出たものと思う。

(18頁へつづく)

表-2-(1) ケーブルクレーンの仕様

仕様区分	25t	10t
型式	両端可動ブライヘルト式	固定ブライヘルト式
径間(m)	598	811.6
揚程(m)	233.0	310.0
巻上速度(m/min)	125.0	45.0
巻下速度(〃)	160.0	45.0
横行(〃)	500.0	240.0
移行(〃)	30.0	—
巻上下用電動機(kW)	300×2	125
横行用電動機(〃)	200×2	125
移行用電動機(〃)	50×4+40×4	—
メーンロープ(mm)	φ100 ロングドコイル	φ64 ロングドコイル
参考価額(万円)	1基につき 32,500	6,000
台数	2	1
製作据付者	日立製作所	日立製作所

表-2-(2) パワーショベルの仕様

仕様区分	マリオン 93 M	マリオン 111 M
デンプ容量(m³)	1.91 (2.5 yd³)	3.06 (4 yd³)
全高(m)	4.72	7.54
幅(〃)	3.63	4.47
アーム長(〃)	8.33	9.75
登坂能力(%)	30	30
旋回速度(rpm)	2.9	3.2
走行速度(km/h)	1.1	1.1
原動機(HP/rpm)	ディーゼル 250/1,800	ディーゼル 400/2,100
全装重量(t)	74	114
参考価額(万円)	5,400	9,000
台数	3	2
メーカー, 商社	マリオン, 三菱商事	マリオン, 三菱商事

表-2-(3) ロッカーショベルの仕様

仕様区分	コンクレー 100型	コンクレー 100-1型	アイムコ 40H型	アイムコ 105型
デンプ容量(m³)	0.76(1 yd³)	0.96 (1 1/4 yd³)	0.38 (1/2 yd³)	1.14 (1 1/2 yd³)
積込能力(m³/min)	4.6	5.6	2.8	7.6
積込正面幅(m)	6.4	6.4	1.8	2.3
機械高(m)	4.34	4.34	2.44	4.73
長さ(m)	11.15	10.85	6.30	5.18
原動機 (HPまたは HP/rpm)	電動機 100+30	電動機 100+30	エキアモータ 18×2+8	ディーゼルエンジン 93/1,800 132/2,100
レールゲージ(m)	0.914	0.914	0.762~0.914	タローラ中心 1.88
自重(t)	24	23.5	8.0	17.5
参考価額(万円)	2,600	2,900	800	1,900
台数	6	2	2	2
メーカー, 商社	グッドマン 三國商工	グッドマン 三國商工	アイムコ 三菱商事	アイムコ 三菱商事

表-2-(4) ブルドーザの仕様

仕様区分	D-8	D-9	ターナー ドーザー
最大けん引力(t)	21	35	20
ブレード長(m)	4.08	4.90	3.45
高さ(m)	0.97	1.26	1.92
重量(t)	3.0	4.4	2.7
機械長(m)	5.23	5.45	6.22
高さ(m)	2.32	2.67	2.86
幅(m)	2.58	4.04	3.63
原動機 (HP/rpm)	ディーゼル トルコン付 191/1,200	ディーゼル トルコン付 320/1,240	ディーゼル トルコン付 208/2,000
重量(t)	21.2	30	15.4
参考価額(万円)	1,400	2,000	1,650
台数	1	1	1
メーカー, 商社	キャタピラ 大倉商事	キャタピラ 大倉商事	ルターナー, プレーザ

表-2-(5) ロープウェー巻上索道の仕様

仕様区分	ロープウェー	巻上索道(東谷)	巻上索道(標準)
型式	3線交走式	折返し運転式	折返し運転式
容量	6人乗	4.5t	4.5t
高低差(m)	445.8	370	150
直斜長(m)	926.0	973.0	400
中間支柱	なし	2基	なし
運転速度m/sec	2.5	全荷重 1.0 1/2荷重 2.0	横行 1.1 巻上 1.3
動力	50 kW 予備ガソリン 25 IP	100 IP	横行 100 IP 巻上 75 IP
メーンロープ	43 mm フィラールクレス	56 mm スターヘルクレス	56 mm フィラール 25×6
参考価額(万円)	3,800	4,000	2,200
製作据付者	安全索道	安全索道	安全索道

アフガニスタンの道路と交通

神谷 洋*

1. まえがき

後進国に対する技術援助、賠償関係の技術進出が声高くなって来た折柄、昭和31年4月外務省を通じてアフガニスタン国経済開発5カ年計画に基づく国内交通開発のため道路および橋りょうの新設につき日本人技術者8名を招へいしたい旨、ア国公共事業大臣から申出があり、建設省に通知があった。建設省としては後進国技術援助推進の立場から積極的に派遣すべきものとして人選を進めたのであるが、ア国側の派遣方督促もあり昭和31年11月22日先発隊として筆者を団長として大綱、南部（関東地建）、大石（近畿地建）の3名と共に羽田空港を飛立ってア国へ向った次第である。残り4名について建設省、府県職員より人選内定しているのが手続が遅れ第2陣として遅れて派遣されることになった。われわれがア国到着後第2陣の渡航についてア国側の手続推進方を再三申し入れ、在アフガニスタンの大使も交渉に尽力したのであるが、ア国側の予算の都合上残念ながら中止となった。

さてわれわれ4人はマニラ、バンコック、カラチまでの間、欧州へ出掛けたり、東南アジアの技術進出関係の日本人に混って国際航空線に沿って快的な空の旅が続けたが、カラチ1泊の翌朝6時、ローカルラインの小型機に乗換え日本人はわれわれだけとなり、草木皆無の褐色の岩山、血のように赤い砂漠、はたまた荒涼たる黄色い砂漠を眼下に、この奥地にもなお人間が住んでいるのだろうかと疑いながら9時頃ア国の大阪ともいべきカンダ

ハールの飛行場に着陸、ア国への第1歩を印した。飛行場とは名ばかりの広漠たる砂漠の1区画を均したばかりで、殺風景な煉瓦、泥煉瓦の建物が2,3あるに過ぎなかった。小1時間給油、整備の後砂じんをもうもうと揚げて飛立ったが飛行機の故障のため引返したのもア国第1歩の思出である。第2回目は無事離陸、左手にヒンズクッシュ山脈の4,000m級の白雪の連峰を望み、右手に広漠たる砂漠を眼下に進み、ガズニー溪谷の山々を両側に近く感じ、飛行機の強い動揺を受けて間もなく、首府カブールの飛行場に着陸した。11月24日13時過ぎであった。こどもやはり滑走路の舗装なく少し荒れていたが、格納庫、倉庫、事務所が四囲のはげ山を背景に立ち並びア国空軍のものと思われる小型練習機が整列しており、米国のソ連の軍用機も2,3見受けられ、高原盆地の首府らしいふん囲気を感じながらタラップを降り立ち、まばゆい秋の日射しを受けて乾燥した高原の空気を胸いつばい吸込み身に緊張を覚えた。

大使館へ迎えられているいろいろアフガンの風俗・習慣等を聞き、大変な所だと覚悟はして来たものの今更ながら頑張らねばならないと痛感した。約10日間入国手続、公共事業省へ出頭し消耗品、測量機械等の受領借用にまず日本では考えられない苦勞をし、12月初旬カブール東方約100kmのサルコンドという砂漠の中の兵舎に赴任、ここに起居してカブール河に沿う約30kmの山岳道路の改良工事に従事することになった。その後2カ年、後半はソロビのドイツ人の宿舎に移り生活条件は改善されたが、この地区にあって峻烈な気象条件下、回教国特有の風俗習慣の中で実際に道路建設を経験し、無事任期を終え33年12月11日ニューデリー、香港経由で羽田空港に帰着した次第である。

この間の現場での経験およびア国の実状を報告紹介して、今後の技術援助のあり方について私見を述べ参考に供したい。

2. アフガニスタンの概況

道路工事の実情を報告するに先立ってア国の概況を説明して置きたい。ア国はインド共和国の北西、ソ連、イラン、パキスタン、中共に国境を接する内陸の国で、面積65万km²で日本の1.7倍、人口は国連の推計で1,200万人と言われる回教国である。1918年英ア戦争の結果、英国の保護領としてのきずなを脱して立憲君主国として独立し、現国王マホマッド・ザイル

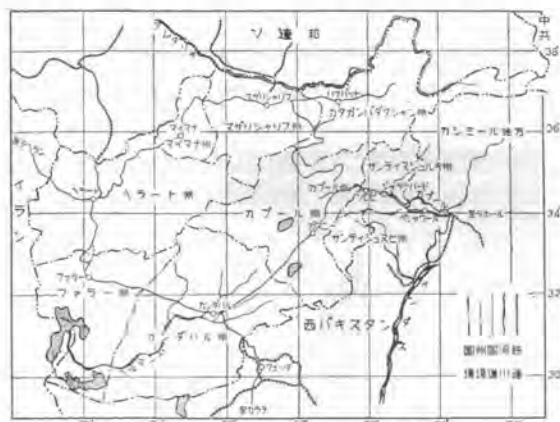


図-1 アフガニスタン概要図

* 建設省大臣官房技術調査室

シャー、総理大臣マホマッド・ダウド・ハーン、外務大臣マホマッド・ナイム・ハーンを始め王族1派によって政府の中樞は占められており、対外的には中立を保ち、第2次世界大戦においても常に中立の立場を守り、日本に対しては好意的であった。



写真-1 現場視察の国主(左)と公共事業大臣(右)

国内はパミール高原に築し中央を東西に走る5,000m級の高峰

を含むヒンズクッシュ山脈に大部分を占められ、北部のソ連との国境を流れるアム河流域、西部のイラン国境のチャカンスール湖に注ぐヘルマンド河流域、インダス河の支川たる東部のカブール河流域、そしてカブール盆地等に点在する耕地があるばかりで森林資源はまことに乏しく、農地は国土の4%に過ぎず、その他は甚しい乾燥のため草木の乏しいはげ山、砂漠の不毛地に占められており、乏しい草を追って移動する遊牧民の牧畜があるに過ぎない農業国である。鉱産物もまだ外国人技師(日本地質技師2名を含む)の手により調査または一部試掘の段階にあり、粉炭が開発されているに過ぎない。工業も見べきものなく日用品も殆んどすべて輸入品であり製糖工場が1,2ある位であったが、ここ1,2年の間に外国の技術指導によって各種の工場の建設、操業が緒についたところである。日本のプラント輸出による陶器、織物、メリヤス工場は日本人技師によって運営されよい成績を納めつつあることは喜びに耐えない。ソ連の借款による製粉工場、大規模なガソリン貯蔵槽、ドイツのプラント輸出による紡績工場、チェコの借款によるセメント工場が建設操業されるに至った。

ア国の輸出品は綿花、カラクリスキ(羊の腹子の毛皮)乾燥果物等で主食たる小麦粉を始め日用品、雑貨、機械器具、建設資材等はすべて輸入していることは前述



写真-2 遊牧民

の通りである。第2次世界大戦後、中近東諸国の一環として米ソ西勢力の接触点たる地理的に重要な位置を占めている関係上、両国の借款競争は激烈なものがあり、最近はその域を越え一部贈与競争になりつつあるとのことである。

われわれが従事した道路工事を含むア国経済開発5カ年計画は1956年から借款を主要な財源として第1次産業の振興を旨としたものであり、道路開発のほか、運河、ダム建設による発電、農地開発、工場建設を計画している。5カ年計画の全貌を明かにする資料は得られなかったが、1957年度の歳入歳出の規模は21億afで借入金5億2,000万afで25%近くを占めており、経済開発費9億7,000万afの54%近くを借入金に頼っている。この率は年を追って増加して行く傾向にある。ア国の貨幣単位はaf(Afghani)と呼ばれ、公定レートは1\$=20afであるが市場相場は1\$=50~60afの間を変動し、回教徒のメッカ巡礼の行われる夏には1\$=60afになるとのことである。公定レートではア国の財政規模は年間1億を少し上回る程度である。これ等歳出によるほか、米国の援助資金6,000万弗がヘルマンド流域総合開発費に投入されており、1955年にはソ連が1億弗の借款を与えている。また軍費は予算の20%を占めているといわれるが、ジェット機を始め各種兵器車両はソ連の供与である。今後ますます借款の比重が増加して行く傾向にあり、いかなる形で返済するか極めて疑問であるが、期限が20~30年といわれる低金利の由である。

次に民族構成について述べれば、現王族一派のパシュトゥ族(アフガン族ともいわれる)が約60%を占め政府部内を始め各局面で勢力を持っており、かつて13世紀にこの地方を平定したジンギスカンの後えいのハザラ族は現在農業または苦役に従事し最大級の民族となっている。その他ソ連領内に共和国を作っているのと同種族のタジック、ウズベック、トルコマンの諸族がおり、主として商人、運転手、職人等が多い。パシュトゥ族の一部は遊牧民として定住していない者もいる。

これ等5種類の民族は殆んどすべて回教徒であり、回



写真-3 チャドリーを被った女性

教国でもサウジアラビヤに次ぐ封建的で近代文明の輸入の遅れた国である。男女の別は極めて厳格で女性は成人になればチャドリーという顔面の部分が網目になっているペールを頭から被り、顔はもちろん全身を覆



写真-4 ナンを焼く現地労働者

って外出し、屋内でも肉身、夫以外の男性には素顔を見せない習慣である。

映画館、公園がカブールにあるが、男と女の行く映画館、公園は別々であり、バスも座席、入口が区別されている。結婚は封建的な売買結婚である。回教徒はコーランのおきてによって酒、豚肉は口にせず、毎日5回のお祈りを仕事中でも随時行い、1年のうち、1カ月はラマゼン(断食月)があり太陽の出ている間は食物はもちろん水も口にしない。近代化の波が押寄せているが未だに宗教が万事に優先し、軍隊内にも僧侶が常駐しお祈りを主宰している等生活、物の考え方に合理性を欠く面が多い。僧侶の権力は強く、裁判権を握りコーランに基づいて罪を裁いており、罰則には封建時代のむち打ちの刑もあるとのことである。

前述のように耕地が少ない上に水利の便が悪いため定着の農民は少なく、いわゆる遊牧民として羊、らくだ、ろばを多数飼い、群をなして草地を求め、夏は中央部の高原へ、冬は南部、北部の平原へと移動して生活しており、南部ではパスポートも無しにパキスタンの国境を自由に通過している。貧富の差は甚しく遊牧民はもちろん一般の住民の生活水準は極めて低く、常食はナンと称する粗製のパンで副食としては羊油、羊肉、馬鈴薯を簡単に煮たもので、時々パラオ、チャラオと称する羊油、羊肉の塊を入れた焼き飯をとるが、禁酒国であるため料理は単純で変化が少なく粗食といわざるを得ない。ただ、ブドー、メロン、ザクロ等の果物は美味で豊富低廉である。

言語は一般にペルシヤ語を話しているが、遊牧民(パシクトウ族)はパシクトウ語を話す。パキスタンに住むパシクトウ族をアフガニスタンに併合しようとするパシクトウ運動と、パシクトウ語を国語にしようとする教育運動が政府によって指導されている。国民の99%は文盲といわれ就学率は極めて低く、小学校も都市にしかなく他は寺小屋式のもが稀に地方にある程度である。

カブール市には大学、その他技術法律の専門学校があるが、主として外人教師により外国語で授業が行われている。ペルシヤ文字は標音文字で右からの横書きで速記

文字に似ている。ドイツ製のペルシヤ文字のタイプライターもある。

国民の性情は回教特有の異教徒に対する排他的な感情と共に劣等感から来る自尊心は高く外国人に対しては余り好意的とは思われない。娯楽に乏しく厳しい宗教の戒律に抑圧されている故に一般にトゲトゲしており感情的である。日本人に対しては第2次大戦中には最後まで中立を堅持し好意的であったし、今日もなお一般にはアジアの同胞としての親愛感はあるが、余りにも日本の現状に対する認識に欠けている故か、西欧諸国に比べてのべつ視感には免れない。この点もっと日本の現状を宣伝することが是非とも必要であることを痛感した。

ア国の気候については先にちょっと触れたようにいわゆる乾燥地帯で降雨量は年間200mmに達しないと思われる。降雨日数は年間20日間前後で雨季は12月~3月であるが3月に集中しており、1日中降り続くということは稀れであり、短時間に降雨強度のかなり強い雨が降る。曇天も少なく雨のために仕事を休むことは殆んどない。内陸地であるためか標高差による気温の変化は大きく、標高1,700mのカブールでは夏季日中は36~37°C、夜間は17~18°C、冬季日中は5~6°C、夜間は-17~-18°Cで夏は比較的涼しく冬は相当寒い、カブールから80km東方のソロビは標高700mで夏季日中は42~43°C、夜間32~33°C、冬季日中は15~16°C、夜間は1~2°Cで夏は猛暑で冬は暖い。さらに東南のサルコンド地区では真夏の炎天では47~48°Cの灼熱地獄で現場では熱風が吹き物凄い乾燥である。1月中旬~2月上旬が最低気温を示し、4月上旬から日中30°Cを越えるようになり7月中旬に最高気温を示し、10月下旬になって30°Cから下るといった具合で夏が極めて長く春秋が殆んどない。西南のカンダハール、北部のアム河流域の平原も標高が低い同様な灼熱であるとのことである。とにかく暑気が長く室内でも気温が体温より2~3°C高い世界での生活はまことに苦痛であった。

3. アフガニスタンの交通および道路

ア国には鉄道軌道は1mも無く、前述の経済開発5カ年計画の立案に当って内陸交通開発についてアメリカ



写真-5 ヘルマンド河の取水堰堤

人 Consultant の調査の結果、ア国においては投下資本の大きい鉄道によるより道路による交通の方が将来とも有利であるとの結論により、道路開発が重点的に取上げられた由である。ア国の主要幹線は次の通りである。

- (1) カブール～シララバード～トルーハンを經由パキスタンのベジャクールに至る東方ルート。
- (2) カブール～チャリカール～マザリシャリフを經由ソ連のデルメツツに至る北方ルート
- (3) カブール～ガズニー～カンダハールを經由パキスタンのクエッタに至る南方ルート
- (4) カンダハール～ヘラッド～マイマナ～マザリシャリフを結ぶ循環ルート

以上の4幹線のうち、カンダハールを中心とするクエッタに至る南方ルートおよびファラー、ヘラッドに至る循環ルートの一部はヘルマンド流域総合開発の一環として米国の援助資金、技術者、機械によって能率的に進められている。

筆者は幸い機会を得てカンダハールからヘラッド近くまでの循環ルートの視察を命ぜられ、Jeepによる数日間の砂漠、山岳の旅行をした状況については別に述べるつもりである。

北方ルートは主としてソ連の援助資金、多数のソ連人技師およびチェコ人技師により、ヒンズタッシュ山脈を横切る延長 1,000 m 以上のずい道を含む大規模な改良工事を積極的に進めており、カブール、チャリカール間のアスファルト舗装も進んでいる。カブール市内のアスファルト舗装もソ連の借款によって華々しく行われ町の様子は大きく変わった由である。われわれ4人は東方ルートの一部を担当したのであるが、着任当初はカブールから東方に向ってタンゲガール地区はドイツ人技師4名、ソロビ、サルコンド地区はわれわれ日本人技師4名、シララバード、トルーハン地区はチェコ人技師4名に工区が分けられていた。第2年目にはドイツ人技師は帰国し、昨年当初米国人技師6名が米国の200万ドルの贈与、アスファルト資材を背景に入学し、トルーハン、カブール間の残余の改良工事および舗装を担当することになったようで、われわれの在任中もわれわれの仕事について Consulting Engineer の資格でタッチするようになってきた。

われわれの契約満了と共にソロビ、サルコンド間はチェコ人技師に引継ぎ、測量設計を行ったソロビ、シルハーン間はアフガン技師に引継いだがアメリカ人技師の指導を受けることになったものと思われる。道路についての資金および技術援助についてソ連に遅れを取った観があった米国も去年初めになって極めて積極的になり、未着手のカブール、カンダハール間の改良工事も着工されるとのうわさもあった。チェコスロバキヤ、ドイツは第1次大戦後から技術者、技能者を継続的に送り込んでお

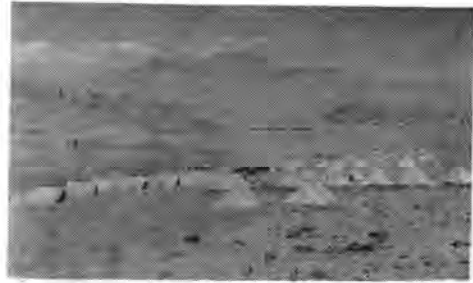


写真-6 兵隊のテント

り、長年にわたっての実績を作り国家の積極的な施策と相まって強固な地盤を作り上げている。

ア国の道路行政を担当しているのは公共事業省であるが、5カ年計画を強力に遂行するため、国防省から工兵隊が公共事業省に配属されており、公共事業大臣の下に次官と同格に実施部隊の総帥として中将級の人物が傘下に6部隊を擁している。各部隊は中少佐級を長として約700名で編成され、兵隊は2カ年の徴兵制度によって集められた若人である。1955年、ソ連借款による重土工機械で装備されており、古い米国製、ドイツ製の機械も少しはあるが、チェコ製のポータブルコンプレッサが目立つほかは殆どソ連製の重機械で、1部隊の保有機械は概略次の通りである。

ダンプトラック	20～25台
ブルドーザ	5～6 〃 D ₂ 級
ポータブルコンプレッサ	6～8 〃
パワーショベル	2～3 〃
ロードローラ	2～3 〃
キャリオールスクレーパー	2～3 〃
モーターグレーダ	3～4 〃
散水車	4～5 〃
ガソリンローリー	3～4 〃

その他トレーラ、シーブスフトローラ、ルーター、修理車、溶接車もあり、各部隊にはソ連またはドイツの修理工が1～2名配置され重機械の修理を指導している。これらの部隊は現地近くの平たん地にテントを張って野営し、土工を推進しているわけで、東方ルート、北方ルートに3部隊ずつ派遣されており、われわれのサルコンド、ソロビ地区にも2部隊が配置されていた。



写真-7 アフガンの請負人と共に

橋りよう、擁壁等の構造物は請負の手によって施工されるのであるが、請負業者といっても完全な人夫供給業者で親方の下に石工（カリファー）が2~3名雇われており、他は単純労働者が15~20名いるばかりのgroupであり技能は極めて低い。工事材料はもちろん、ツルハシ、エンピ、木製担架（ザンベル）居住用の天幕まですべて官給であり、材料運搬のためろばを数頭程持っている程度である。大業者では石工20~30名、労務者300~500名を抱えているものもあるが、老朽したトラック2~3台を持っているに過ぎない。

これらの請負業者は州（ア国は9州に分れており州総督によって統治されている）の公共事業部で管理され、入札の制度はなく総督または公共事業大臣の指令で施工区間、契約数量が一方的に指令される習慣になっている。大臣と州総督はまず同格でわれわれに対する命令系統も2元的であり困惑したこともあった。われわれのいた所はシャララバード州であり、総督はオールマイテールで土木工事には極めて熱心である。なお現総理ダウド氏は総理になる前はカンダハールの州総督であり、今次大戦前ア国に派遣された池本、上の土、藤芳、小林、多田の諸氏は主としてカンダハール州でダウト氏のもとでヘルマンド流域のかんがい用運河の計画工事の指導に実績を上げられ、現在のヘルマンド流域総合開発の先鞭をつけたことはよく知られている。

なお道路の維持は州の責任で州所属の兵隊が配置されて人力で細々路面均しを行っている程度である。国王、総理はわれわれ潜在中それぞれ2、3回現場に視察に来て親しく話す機会もあったが、そのたび工兵隊によって大規模な路面均しが重機械によって施工された。雨が少ない上交通量も少ないので路面は比較的長い間良好な状態が保たれる。

さて交通機関としては乗合自動車、トラックが主なもので民衆は専らこれらを利用している。カブール市内には循環バスとしてソ連製の Air Brake の新型車（ZIC）が走っており、去年夏頃から小型乗用車のタクシーが出現したが馬車（ギャデー）はなお重要な交通機関で利用率も高い。



写真-8 国道に行く乗合自動車

カブール市内には日本と同様のアメリカ製、欧州製の乗用車が多いが、ソ連製の幌の Jeep、小型乗用車、ドイツ製のホルクスワーゲン、ベンツ、チェコ製のスコーターが目立つ。ア国の政策として外国人の自動車の



写真-9 宿場の茶店

国外からの持込みは自由であるが持出しは制限しているので、ドイツ人でア国へ雇われて来る者は陸路自動車で入国し帰国時処分して行くものが多いとのことである。アメリカ製のシボレーその他の大型もかなりあることは言うまでもない。

その他チェコ製のオートバイが多く見受けられる。日本のトヨタピックアップアップ1台、ダイハツ3輪車2台をカブール市役所で所有しており時々見受けることは懐かしいものであった。トヨタの Jeep、トラックを日本技師の指導による陶器工場で所有しており、カブールを離れたわれわれの現場を通過して材料運搬に行くのに出合った時は怪しげなペルシャ語で運転手に話しかけ調子はどうかと聞いたりして愉快な一時を過ぎたものだ。日本の車両はなかなか評判は良いようであった。

地方交通はカブールと地方都市とを結ぶ長距離バスであり、げげげしい色彩、模様を書いたボデーの屋根に手すりをつけて人間、荷物が載せられるようになっており、車体内の前は1等席、後は2等席、屋根は3等席になっているようである。こうしたバスに鈴なりになって国道を行き交うのがアルガンの主要交通であり、100~150 km ごとに宿場のような部落があり乗客が食事したり茶を飲んだり、エンジンの冷却水補給のため休憩するのである。トラックはシャシーにア国独特のげげげしい色彩を施した木造の四角に角張った車体を載せ、運転手席は運転手のほか4名が坐れるように幅広くして旅客の長距離旅行に兼用できるようにしてある。カラチまたはパシヤワールから陸送でインターナショナルの赤いシャシーが1日に10台位づつ隊をなして国道を通過して行くのをしばしば見たが、ア国の民間バス、トラックは殆んどインターナショナルで占められており、フォード、シボレーは老朽車を見掛ける程度で現在は輸入されていないようである。

小麦粉、ガソリン等の輸入品は専売で運輸省のトラック隊で集団的に南方、北方のルートを通じて運ばれており省は多数のインターナショナル車両を保有している。

前述のように軍隊のトラック類はソ連製で Air Brake のものが多い。大型トラック、トレーラヘッドはドイツの M・A・N またはチェコ製のディーゼル車が多い。

一般に車両の整備は劣悪で自動車ナンバーの登録制度



写真-10 路側で休むらくだ、右向うの建物はわれわれが居住した兵舎

はあるが車検といったものも無い上、国内には良い修理設備が無いので車両の老朽化が早く、かかる老朽車をだましまし運転しているものが多くブレーキが不完全で、習慣的にエンジンブレーキを使用し速度を調節し、止まる時助手が車の後から飛降りる木製のくさび型のカケヤのようなものを車輪と地面の間に挟むのをしばしば見受け、カケヤ持ちがトラック、バスには必ず1人乗っているといった調子である。われわれが借用していたソ連トラック・ステーションワゴンもブレーキが不完全で危険な思いをしたことはたびたびあった。長距離のバス、トラックが大故障のため長い間路側に止まっているのをよく見受けるが、修理のためカブールまで部品を取りに行ったり、故障部を取外して通りかかった他の車に乗って修理に行ったり実に悠長といわざるを得ない。エンジンの故障はもちろん、シャフト、デフを取外して修理に行くと1週間以上そのままになっているのをたびたび見受けた。一般に定期整備というものはせず、止ったら修理するといった調子でモビールの補給等も確実にやって

いない。運転手の訓練も日本のように運転手が整備に責任を持つといった気風はなく運転手は運転だけといった概念が強い。

自動車交通は徐々にではあるが伸びつつある。しかし遊牧民によるらくだ、ろばの輸送力も無視できない段階で、特に木材が乏しく産地が極めて限られている奥地である関係上、都市に通ずる国道べりの集散地までこれら家畜による薪炭の輸送は相当な比重を占めているようである。ア国の塩は岩塩であるがこれらも産地から家畜によって運搬されている。国道においても遊牧民の連れて歩くらくだ、ろば、羊の群と自動車の混合交通の時代も相当続くものと思われる。

なお自動車等のガソリンは専売制の下に切符割当てによって統制され1 gal 15 af (105円)であるが、闇も公然で20~25 af で相当自由に売買されている。バスの運賃の1例を挙げればカブール、ジャララバード間170 kmは50 af (350円)でバスの屋根に乗れば30 af (210円)である。面白いのは季節によって上り、下りで運賃が違ふことでこの例は夏季ジャララバードに向う下りの運賃で、涼しいカブールに向う上りの運賃は10 af 位割増しになる。冬季は逆である。前述のように日中灼熱の道路は運行できないので殆んど夜間に交通が集中し、2,3台づつ集団になって故障事故に備えて運行している。面白いのはヘッドライトは殆んどすべての車が1つ目小僧で走っている。

担当した土木工事の実状、西部イラン国境近くの道路事情、ヘルマンド流域総合開発の現状については稿をあらためたい。(つづく)

(12頁から)

表-2(6) ダンプトラック(全部クオリー型)の仕様

仕 様 区 分	日 野	小 松	インターナショナル	キャタピラー	ファウン(独)	マ ッ グ
最大積載量 (t)	11.0	13.7	21.77	28.2	20.0	20.41
最高速度 (km/h)	49	42	59.5	40.4	41.0	49.8
最大登坂能力(%)	35	27	43.3	32.3	38	41.4
最小回転半径(m)	7	9	9.3	ダンプ型のみ4.1		9.5
ダンプ角, 時間(s)	70°	70° 25	65° 9.1	60° 18	70° 10	70° 25
全 長 (m)	6.2	7.27	7.95	10.16	7.14	8.14
幅 (m)	2.9	3.00	3.37	3.66	3.50	3.40
高 さ (m)	3.2	3.15	2.35	3.76	3.24	3.52
軸 距 (m)	3.4	4.00	4.19	6.09	3.80	4.32
輪距前,後 (m)	2.00, 1.85	2.00, 1.88	2.18, 2.35	2.24, 2.92	2.00, 2.30	2.32, 2.31
原動機 (HP/rpm)	160 / 2,000	200 / 2,000	335 / 2,100	310 / 2,000	300 / 2,300	335 / 2,100
空車重量 (t)	13.18	15.85	21.14	27.01	18.32	18.51
参考価額 (万円)	685	800	1,720	2,090	1,140	1,350
台 数	16	8	26	3	2	2
メーカー, 商社	日野, 大倉	小 松	インターナショナル 東邦モーターズ	キャタピラー, 大倉	ファウン, 米井	マック, 三菱商事

建設機械の信頼度が高まった今日、黒四の建設は予定工期に遅れることなく進められるであろう。

135万m³のダムコンクリートの第1パッチが、切削された基礎岩盤の岩肌(はだ)をぬらすのは本年9月初旬の予定である。

表-3 建設機械稼働実績

機 械 名	1台1カ月間 最高運転時間	記録発生日
ダンプトラック	611.5 h	10月
ブルドーザ	548.0 h	8月
パワーショベル	507.5 h	11月
ポータブルコンプレッサ	710.0 h	8月

八郎潟干拓工事と施工機械について

日 置 克 己*

I. ま え が き

八郎潟干拓事業は昭和 27 年以来現地秋田市に調査事務所を設けて諸般の計画が進められていたのであるが、昭和 32 年度から事業化され実現へのスタートをしたのである。しかしこの年は漁業権補償に終始し、結水期に至って漸く妥結したために着工は困難であった。地元民が挙げて干拓には原則的には賛成、ただし完全補償の実現まではくい 1 本打たせないという強い団結を示し測量くいを水中に打つことも拒んだ状態であり、将来の工事が憂慮されたのであるが、一度補償問題が解決するにおよばば全面的な協力を得ることができ、33年度を初年度して 17,000 ha の干拓工事が 7 カ年という超速度の約束のもとに出発したのである。

本事業の計画については本誌第 103 号 (33年 9 月) に当事務所次長小川泰恵氏が概要を述べられたのでその方を参考にさせていただき第 1 年度の工事を顧ることとする。

II. 本年度工事の概要

さきに小川氏が述べられたように計画および施工の方法、施工機械については本邦のみならず諸外国、なかんずくオランダの知識を取入れた関係で初年度の工事は、それ等の新しい試みをテストして次年度からの対策に備えんとする目的を以て施工したもので、その主な工事は次のとおりである。

西部干拓 堤長 3,800 m 盛土量 168,000 m³
造成面積 200 ha (図-1 参照)

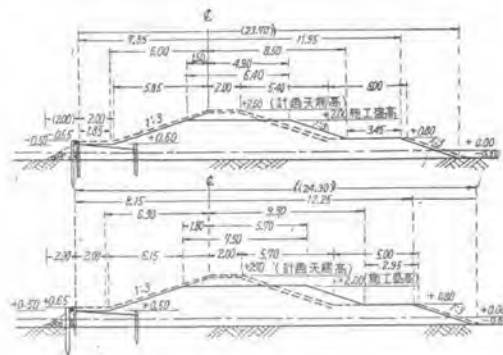


図-1 西部干拓標準断面図

試験堤防 堤長 500 m

- | | | |
|--------|------------|---------------------------------|
| 内訳 | 1. サンドベツト型 | 堤長 250 m |
| | サンドベツト | 27,900 m ³ |
| | 水中盛土 | 153,400 m ³ |
| 2. 置換型 | 250 m | |
| | 縮さく | 184,000 m ³ |
| | 置換 | 223,600 m ³ (図-2 参照) |

人工島 径 30 m, 盛土量 8,000 m³

雑工事 機場築島, 航路浚渫, 機場 2 その他

合計浚渫土量約 160,000 m³

本年度は着工初年度であるため準備工事的な雑工事を多く必要とし、その中の大部分は航路を作ることにあった。周知のように八郎潟は水深が非常に浅いために各種作業船を潟内に導入するに当っては日本海と潟を結ぶ船越水道の掘削からはじめなければならず、さらに水道を入ったところには道路橋と鉄橋があり、共に水面上スパンまでの高さが僅かに 1.6 m 位であるために余程の小型船舶でなければ通過できない状態にあり、大型作業船はそれらの橋りよう下部で解体して通過させることを余儀なくせられ、この場合はポンプ船であれば甲板上の構造部分は殆んど解体しなければならず、さらに解体の困難な土運船があり、その他えい船等を併せると本年度のみで 16 隻の作業船を通過させなければならない上、34 年度以降の通過数を考えるとこの 2 橋りようを作業船の通過に支障ない高さ約 7 m まで揚げられる可動式に改造す

置換型

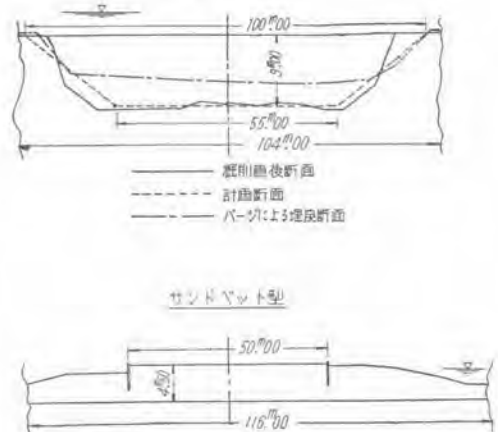


図-2 試験堤防出来型断面図

* 農林省八郎潟干拓工事事務所・機材課長



写真-1 道路橋の開機

ることが得策であるとの結論に達しこれを実現したのである(写真-1)。かくして航路浚渫も終り漸く堤防工事の態勢が整ったのが8月下旬となった。西部干拓は業者持込みのポンプ船(電動 200 HP、ディーゼル 230 HP)2隻を使用することにしており、そのうちの1隻は陸搬して作業場近くで組立てたために6月下旬に着工したのであるが他の1隻は航路浚渫に使用していたので西部干拓へは8月下旬に就役したのである。しかしこの堤防は土質、作業共に好条件下にあったので計画通り終了して12月下旬に干陸を終り目下地区計画中である。試験堤防および人工島は既述したように試験を目的としたもので堤防で沈下、流動、圧密、間引き水圧をはじめ施工法、施工機械等の盛沢山の試験を計画して、実物大の堤防によつて実施したのであるがはじめての工法と、初めての各種作業船を使用する工事には思わぬ障害が所々に伏在して着工後2カ月はその障害との取組みに終り本格的な稼働に入ったのが10月下旬となり試験堤防は年度計画の70%をもって結氷に襲われ工事を打切る結果を招いたのである。

III. 施工に使用した機械

堤防工事のうち一部極めて軟弱な地盤上に築堤をすることを避けられないことはさきに小川氏が説明したところであるが、築堤材料である砂は置換型をもって施工する堤防約 20,000 m については調整池の東側半分の砂層から採るほかはなくこれが最も近い位置であるがそれでも運搬距離は 10 km 以上となり、この間の運搬法はブスターポンプ排送と土運船運搬をオランダのデータに基づいて検討した結果土運船使用に決定し、さらに土運船に積込用のポンプ船の型、能力、また、これに適合する土運船の容量、機構或いは運土サイクルを適当ならせるえい船のえい航力、速力等を検討して、それぞれの要目を決定して下記の機械を使用したのである。本事業に使用する作業船は日本において新機軸を開いたことも1つの特徴であろうが図-3に示すように潟内水深が浅いためにきつ水をいづれも 1.5 m 以内に抑えたことが特異なところである。

1. ポンプトレ

ツジエ

- (i) カッターレスサクションポンプ船: 船名“双竜”(本誌 103号参照)
- (ii) ポンプ船(カッター式) 船名“八竜”
- ① 浚渫能力: 最大浚渫深度 13.5 m (ただしラダー角度 43°を以て)、排送距離 1,000 m、全揚程 4 m、揚土量 180 m³ (ただし含泥率 11.2%を以て)
- ② 船体: 長さ 30 m、幅 8.4 m、深さ 2.4 m、平均きつ水 1.5 m
- ③ 主機関: メインポンプ用 600 HP 過給機付 450 rpm
- ④ 補助機関: (イ) 主発電機用 240 HP 750 rpm (ロ) 応急発電機兼空気圧縮機用 22 HP 750 rpm
- ⑤ 機関付属: (イ) 主空気圧縮機 デーゼル駆動立型単筒水冷 2 段圧縮 750 rpm、最高圧縮圧力 30 kg/cm²G、吐出量 0.85 m³/min (自由空気)、(ロ) 手動空気圧縮機圧力 30 kg/cm²G、(ハ) クーリングポンプ 1 m³/min、全揚程 7 m、(ニ) 燃料移送ポンプ 0.1 m³/min、全揚程 15 m、(ホ) その他 清水ポンプ、ビルジポンプ、サンタリーポンプ、手動ラインポンプおのおの 1 台、(ヘ) 補助機器 主空気槽非常用空気槽
- ⑥ 発電機: (イ) 主発電機 出力 200 kVA、400V、A.C. 750rpm 50% 効率 80%、連続 (ロ) 補助発電機 出力 15 kVA、400V、A.C. 750rpm 50%、効率 80% 連続
- ⑦ 電気装置付属: (イ) 各種配電盤、発電盤等一式、(ロ) 信号装置、警報装置、照明装置一式
- ⑧ 主ポンプ: 片側吸込段渦巻ポンプ 口径 410 mm、全揚程 42 m、吐出量 1600 m³/h、415 rpm、効率 55% 以上、流体接手を付属
- ⑨ カッター: 径 1,400 mm φ、長さ 1,200 mm、羽数 6 枚、17 rpm、開放型および掃型
- ⑩ ウインチ: (イ) スイングおよびスパット用、旋回速度 7 m/min スパット速度 3 m/min、3 本掛ただし 10% 30 min 速度制御可航のもの (ロ) ラダー揚卸用、昇降速度 3 m/min、6 本掛
- ⑪ 電動機: (イ) カッター用 100 HP、10 P、400 V、(ロ) ウインチ用 25 HP、(ハ) ラダーホイスト用 25 HP、(ニ) ウォーターサービスポンプ用 20 HP、(ホ) クーリングポンプ用 5 HP、(ホ) 操縦用空気圧縮機用 3 HP、(ヘ) 燃料移送ポンプ用 2 HP
- ⑫ 操縦装置付属: (イ) サービスポンプ 横型電動 2 段渦巻式 吐出量 0.8 m³/min、全揚程 50 m、1,500 rpm (ロ) 操縦用空気圧縮機 立型電動 2 段圧縮自動発停式 0.25 m³/min (自由空気) × 7 kg/cm²G
- (iii) ポンプ船(業者有) 船名“加茂丸”、“内外丸”
- ① 加茂丸: (イ) 船体長さ 20 m、幅 6.30 m、深さ 1.9 m、平均きつ水 1.1 m (ロ) 主機ディーゼル 230 IP (ハ) 排送距離 600 m、浚渫深度 8 m
- ② 内外丸 (イ) 船体長さ 15 m、幅 6.6 m、深さ 1.5 m、きつ水 0.9 m (ロ) 主機電動 200 IP (ハ) 排送距離 600 m、浚渫深度 7 m



図-3 八郎潟水深図

2. えい船

- (i) 35 t 型えい船: 船名“うめ”、“みくら”

- ① 船体鋼製：長さ16m、幅4.2m、深さ2.1m、満載平均きつ水1.5m
- ② 機関：(イ)主機180HP 600rpm、(ロ)補機8HP 900rpm、(ハ)発電機2kW 105V
- ③ 推進機：径1.1m、けん引力(陸岸けい留)1.8t
- (ii) 20t型えい船：船名“まつ”、“すぎ”
- ① 船体：鋼製、長さ11.5m、幅3.1m、深さ1.5m、平均満載きつ水1.3m
- ② 機関：(イ)主機120HP 600rpm、(ロ)補機4HP 750rpm (ハ)発電機2kW 105V
- ③ 推進機：径1m、ピッチ52mm、けん引力陸岸けい留1t
- (iii) 18t型えい船：船名“ふじ”、“つた”
- ① 船体：木製、長さ15m、幅3.7m、深さ1.5m、平均満載きつ水1.25m
- ② 機関：90HP 400rpm、発電機0.5kW 24V 1,500rpm
- ③ 推進機：径0.9m、ピッチ1m、翼数3枚

3. 土運搬

- (i) 自動底開式土運船：船名“第1八郎”、“第2八郎”
- ① 船体：長さ40m、幅10m、深さ10m、満載平均きつ水1.5m、積載容量200m³、非航式
- ② 操作機構：油圧蓄勢式4kg/cm²、混合扇8枚同時操作
- (ii) 手動底開式土運船：船名“第3八郎”、“第4八郎”
- ① 船体：長さ40m、幅10m、深さ2.4m、満載平均きつ水1.5m、積載容量200m³、非航式
- ② 操作機構：手巻直結式ウインチ4、泥送扇12枚、1ウインチ3枚同時操作

4. 石運船

- 船名“第1筑紫”、“第2筑紫”
- ① 船体：鋼製、長さ24m、幅7.2m、深さ2.1m、満載平均きつ水1.3m、積載方甲板積100t

5. 舩

- 船名“第1寒風”、“第2寒風”、“第3寒風”
- 船体：木製、長さ18m、幅5m、深さ1.4m、満載平均きつ水0.9m、積載方甲板積50t

IV. 初度運転の状況および問題点

図-4は本年度の施工位置および機械配置を示したものである。当事業に使用した作業船はいずれも32年度末から本年度半ば頃までに納入されたものであり、また農林省としては初めてのものばかりであるが西部干拓は既述のように業者持のポンプ船2隻を使用し僅か6ヶ月で200haの干陸を終ったことは日本干拓の歴史を作

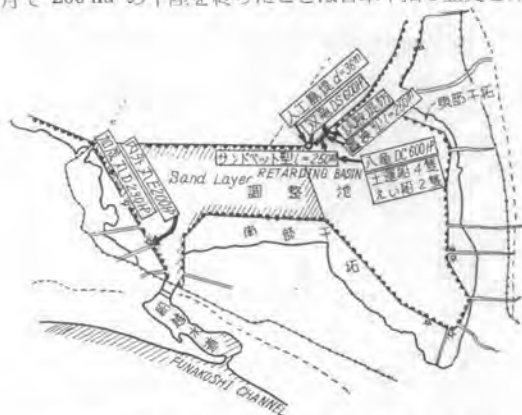


図-4 昭和33年度施工位置および機械配置図

ったといえようが、反面八郎潟のある部分はこのように水深、地盤、土質共に築堤に絶好の条件を備えていることを証すともいえるのである。

これに反して人工島から東方の15,500m、東南部周辺干拓の7,500mの堤防は極めて軟弱な粘土層からなり、その深さは20m~40mにおよんで築堤工事の至難が予想され西部干拓とは全く対象的である。

本年度はこの土層に対して第2年目以降の施工法を決定づけるために可能と考えられる施工テストと、使用機械の諸元を決め総力を結集したのである。しかし新しい試みによる築堤施工の新機軸を開こうとするのであるから一朝にして成るとは考えられないが本年度の施工機械について経験した問題点および対策を略記して将来教示を載く資料といたしたい。

(1) 双竜：本船はカッターレスタイプのものでして斯界から注目を受けたわが国唯一のドレッジャである。(諸元についてはさきに小川氏が照会されたので参照をおねがいする)このドレッジャの特異点は、ジェットポンプを使用して崩壊した土砂をサクシオン式で送泥すること、スイングは行わず前進のみで掘削すること、ポンプの使用範囲を舷側バージと1,000mまでの排送としたこと、直流電源としたこと等である。これに対して第1に体験したことは操縦者である。初めてのものであるため習熟したものはなく当初は性能、機能の判断も困難なほどであり、メーカーに指導を受けて1ヶ月目位に漸く従来のドレッジャと異なるという感覚ができたと思懐したほどであった。漸く操縦になれた頃から諸種の意見が出はじめ、性能上の問題としてジェットノズルが取上げられた。32年の夏補償問題が解決しないため工事にかかれぬのを幸いとして簡単な装置を作りジェットポンプの圧力、ノズルのタイプおよびサクシオンヘッドのタイプによる含泥率の大小を工事を行う現地について実験を行い、その結果を基礎にして発注したのであるが、相似率が実際に即応するか否かはなお疑いはあった。従って操縦中圧力をいろいろに調節しつつ含泥量を測定したのであるが10%~15%位で同場所で使用している八竜に比べると劣るためその原因をジェットノズルのみにあると考



写真-3 改造前のノズル

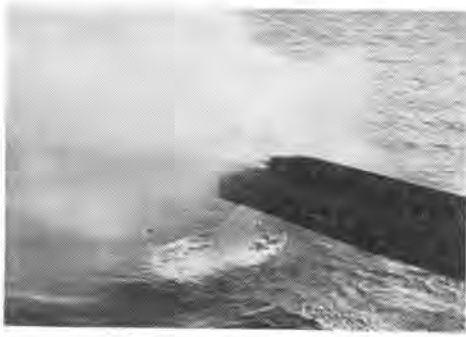


写真-3 改造後のノズル

えたのであった。写真-2 は当初の形であるがこれを写真-3 のように改めた結果八竜にそんな色ない能率を得られた。ノズルは最高吐出圧力を 2.5 kg/cm^2 に規正してあったが、掘削深、土質等によりそれぞれに応じた圧力に調節をしなければならないものと考えられるが、改造後は 1 kg/cm^2 位で使用したのである。後述の実績で明かにわかるように土質が掘削溝に自然に崩れる砂層であればジェットに関係なく 30% 以上の濃度を有する泥水を吸入することも可能であり、ジェットポンプに依存したのは当初でこの種ポンプ船の本質が十分認識できず、また対象となった土質も軟弱地盤に近い粘土を含んだ砂質であった。しかしジェットノズルの能率的な型を見つけることができたことは大きな収穫といえよう。ただし土質に依るそれぞれの型は今後使用場所が変わるごとに研究しなければならないことはいままでのない。

次に生じた問題はサービスポンプの吸入口の位置である。土運船からいつ流す泥水中の土砂がサービスポンプに吸われるためにポンプがつまりインペラが回らなくなったのである。吸入口はいずれのポンプ船についてもポンプに近い舷側に設けられるのが普通であり本船もその例にならなかったのであるが、結果は上記の弊を招いたのである。しかしジェットポンプと同一吸入口を使用しており土砂を吸入することを予想して船内に 1.5m^3 の容量をもつローズボックスを設け、内部には3段のストレーナを入れて沈砂とろ過の対策を講じておいたのであるがボックスよりサービスポンプに導くパイプの取付をボックスの下方にしたためこれを上方に移したら自後は支障なく使用し得たのである。ジェットポンプは吸引力が強いために回転不能という故障は生じなかったのであるがインペラの摩耗が激しいものと考えられるので将来上架の機会に船首或いは船尾に移設するよう予定している。

その他操縦ウインチ、散管のバルブ(片舷のみ排土する際制止するとき使用)の作用、ラダーシャワーの強度、ぎ装、けい留索の摩耗を防ぐためのボラードの構造、取付位置等々手直し改造すべきは実施したのであるが細部については今後なお研究すべき余地が多い。

本ドレッジャおよび組合わせたえい船、土運船につい

ては稿を改めてご紹介申上げる機会を得たいと考えている。

(2) 八竜：本船はディーゼル駆動のものとしてはわが国では数少ないものであるが一般に使用されているものであり、また原動機が異なるのみで製作数も多いためメーカーもなれている関係上前記の双竜のような問題まではなかったのであるが本船の掘削深は 13.5 m 、スパッド長さは 20 m としたのにもかかわらずスイングとスパッドを同時操作ができないウインチ機構にしたためスパッド打替えの作業中止時間が多くなったこと、および軟弱粘土地帯に使用する運転錨の形が土質にあわないために地中深く沈み錨伝馬で引揚げることができず打替に際しては多大の時間を要したこと等は大きい失策であったが期待のとおりの能率をあげて本船が負担すべき本年度の計画土量を極めて短時間に送土して工事を終了した。

(3) 土運船：最も多くの問題を残したのがこの土運船4隻である。自動式、手動式いずれも共通に起こったことであるが、ポンプ船で積込試験を行った結果泥倉内に 90 cm の水深まで溜るとそれ以上には溜らないのである。注水量と底部からの漏水量が等しくなるためである。図-5 に示すような断面を有するのであるが軽荷状態

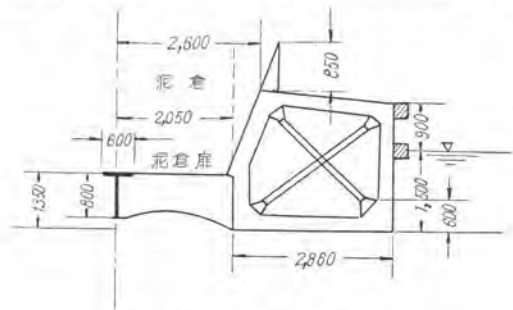


図-5 土運船断面図

において泥倉扉底面は水面上 1.35 m にあり、注水すると重量により泥倉をつるしているチェーン、ワイヤ等が伸びて水密がゆるんですき間ができ、その間から漏水する



写真-4 改造前の泥倉扉

量が注水量と等しくなったという次第であるが、このような原因を明らかにするまでにはいろいろ討議を重ねたのである。これに対する応急策として幅 10 cm のゴムパッキングを泥倉扉の3方に取付け、チェーン、ワイヤの伸びは避けられないためにすき間ができて、これをカバーして水密を保たせることとし早速取付けをした結果漸く漏水を防

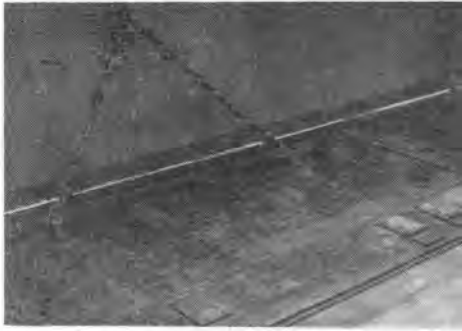


写真-5 改造後の泥倉扉

ぎ得たのである。各メーカ共に納入前にそれぞれバケツト船で積込み排土試験を実施した由であるが、その成績は極めて良好であったという報告を聞いていたのであるが、ポンプ船による積込みはバケツト船に比べ濃度が薄くしたがって泥倉扉は完全水密でなければならぬことを識ったのである。(写真-4, 5 参照)

パッキンに使用するゴムの質(硬度)と厚みもまた重要な要素をなすもので、軟かい質のものは開扉をしたときにたれさがり閉扉の際扉にはさまって妨げとなり、また硬すぎるときは泥倉扉のすき間にうまくそわないため水密を保ち得ない等の現象が起こり何回も張替えを行って使用目的を達したのである。

次に操だ性であるが本船は船体が非常に大きく、また軽荷状態のきつ水 60 cm, 満載きつ水 1.5 m となっているためかじが満載時と軽荷時では非常に異り、殊に軽荷時は操だ性が悪くなる傾向が強いのであるが今後改善を要するものである。次の大きな問題はえい航抵抗であるが、図-5 にみるように泥倉扉の下面に 800×600×6 のアングルが軸と直角方向に 4 本使用してあるためにあたかも制動をしながらえい航されている理となっている。これは写真-6 に見るように将来アンローディング用のサクシヨンドレヅジャを使用する予定で、その際サクシヨンヘッドを入れて妨害物がないように泥倉の底面をフラットにしたために補強用ビームを下面に出す結果となった。

また本船は既述のように操だ性が好ましくなかった上に、船体が大きく角型に等しいものに作られた。その結果はドレヅジャへの着船に際し四隅が常に衝突し両者共防舷材を破損することおびたしいものがある。船型を改めれば理想的と思われるが今日となつては大改造となるために四隅に相当大きなフェンダーを取付ける予定である。

(4) えい船：“うめ”、“さくら”については諸元を示したように陸岸付い留けん引力 1.8 t の仕様を示したのであるが、これは前記の土運船を満載状態でけん引してえい航速度 5 kt を計画した故である。製作検収に際しても仕様のとおりであったが、えい航させる土運船が

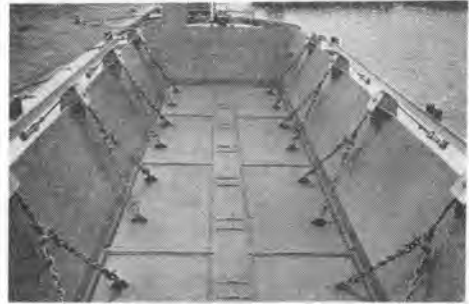


写真-6 土運船の泥倉

メーカの岸壁にないため試験を八郎潟内に入った後行なったところ期待の速度が得られず平均 3 kt 位に止まった。最大の原因は水深に期せられるのであろう。平均水深 3 m 位のところをえい航するのであるから機関馬力、推進機の構造、船型等基本的に再検討を加える必要に迫られている次第である。えい航速度の遅かったことは運土サイクルが乱れて土運船の不足となり“双竜”に待時間を多くする等の結果となったのである。

“まつ”、“すぎ”は 100 t 積の石運船をけん引させるのであるが本年は原石山の補償問題が解決に至らなかったために石を出すことができず使用できなかったのであるが、土運船をえい航して見た結果は“うめ”、“さくら”と同様の結果を表わすのではないかと懸念される。

V. 実績

表-1 に本年度施工した“双竜”、“八竜”の実績を示す。

(1) 表中日報とあるのは請負業者の提出した作業日報を集計したものであり、エコとあるのはエコサウンダーによって監督員が検収したものである。この両者の数字の差が大きいのは当初は検収員がエコサウンダーの使用に習熟していなかったこと、掘削あとへ土砂が崩壊したこと、(殊に双竜の場合は掘削直後エコサウンダーをかけることができないのでその差が大きい)等のために生じたものである。

(2) “双竜”の実績が 10 月、11 月前半に悪いことは遠距離排送を行ったことに起因する。全揚程を 38 m(遠距離)、15 m(舷側)にとり、さらに限度を越えて使用したため特性曲線から見れば“八竜”に比べ劣ることも止むを得ないであろう。11 月後半および 12 月は土運船を使用した場合の成績であり、加速度的に良好となった。パイプ送泥の場所は粘土を含んだ砂であったのに対し、土運船の場所は細砂であったことも好結果を得た 1 つの理由であろう。さらにいい得ることはポンプ効率の最もよい条件のもとに作業できることである。

(3) また“双竜”の燃料の使用量が 11 月後半以後急に少なくなっていることはジェットポンプを全然使用しなかったのと、含泥率が常に 30% 以上となって揚土量が増したためである。

表-1 渡渡船運転実績表 (昭和33年)
双 竜

月別	工 種	稼働日数 (日)	稼働時間 (h)	運転日数 (日)	運転時間 (h)	送泥時間 (h)	休止時間 (h)	1日当り (h)		送泥距離 (m)	土 質
								運転時間	送泥時間		
10	サンドベクトおよび	31	744	28	426.41	378.10	317.59	15.23	13.50	1,250	細 砂
11	人工島サンドベクト	11	264	8	112.10	101.50	151.90	14.01	12.69	1,300	〃
計		42	1,008	36	538.51	479.60	469.49	14.96	13.32		
11	置 換 型 (バーシ)	19	456	19	200.40	193.00	255.60	10.55	10.16	—	細 砂
12	〃	30	720	24	273.75	270.20	446.25	11.41	11.25	—	〃
計		49	1,176	43	474.15	463.20	701.85	11.03	10.77		

月別	掘 削 量 (m³)		時 間 当 り 土 量 (m³)						重油 使用量 (t)	重油使用量内訳 (t)			
	請負人 日報	エコー 掘削	稼 働 時 間		運 転 時 間		送 泥 時 間			運 転 時 間	送 泥 時 間	日報土 量当り m³	エコー掘 削当り m³
			日報	エコー	日報	エコー	日報	エコー					
10	59,872	35,055	86.5	47.1	140.4	82.2	158.3	92.7	66,075	155.0	174.8	1.10	1.88
11	12,172	12,720	46.1	48.2	108.6	113.4	119.9	125.3	20,165	179.9	198.7	1.66	1.59
計	72,044	47,775	71.5	47.4	133.8	88.7	150.2	99.6	86,240	160.1	179.8	1.20	1.81
11	108,891	積載量 87,760	238.8	192.5	543.4	437.9	564.2	454.7	27,825	138.8	144.2	0.26	0.32
12	168,401	136,896	233.9	190.1	615.2	500.1	623.2	506.6	32,495	118.7	120.3	0.19	0.24
計	277,292	224,656	235.8	191.0	584.8	473.8	598.6	485.0	60,320	127.2	130.2	0.22	0.27

八 竜

月別	工 種	稼働日数 (日)	稼働時間 (h)	運転日数 (日)	運転時間 (h)	送泥時間 (h)	休止時間 (h)	1日当り (h)		送泥距離 (m)	土 質
								運転時間	送泥時間		
9	人 工 島 吹 込	2	48	2	21.20	13.50	26.80	10.60	9.25	860	細 砂
9	置 換 型 掘 削	10	240	10	160.50	135.50	79.50	16.05	13.55	450	泥 土
10	〃	21	504	21	433.76	378.43	70.24	20.65	18.02	450	〃
10	サンドベクト吹込	10	240	7	129.30	118.10	110.70	18.47	16.87	1,223	粘土混細砂
11	〃	30	720	22	270.35	238.10	449.65	12.29	7.93	1,224	〃
12	〃	31	744	26	401.00	344.00	343.00	15.42	13.23	1,316	〃
計		104	2,496	88	1,416.11	1,232.63	1,079.89	16.69	14.09	921	

月別	掘 削 量 (m³)		時 間 当 り 土 量 (m³)						重油 使用量 (t)	重油使用量内訳 (t)			
	請負人 日報	エコー 掘削	稼 働 時 間		運 転 時 間		送 泥 時 間			運 転 時 間	送 泥 時 間	日報土 量当り m³	エコー掘 削当り m³
			日報	エコー	日報	エコー	日報	エコー					
9	3,948	5,817	82.3	121.2	186.2	274.4	213.4	314.4	3,100	146.2	167.6	0.79	0.53
9	49,998	47,838	208.3	199.3	311.5	298.1	369.0	353.0	15,250	95.0	112.5	0.31	0.32
10	131,300	136,067	260.5	270.0	302.6	313.7	347.0	359.6	51,995	119.9	137.4	0.40	0.38
10	29,670	25,021	123.6	104.3	229.5	193.5	251.2	211.9	20,055	155.1	169.8	0.68	0.80
11	53,593	61,550	74.4	85.5	198.2	227.7	225.1	258.5	45,600	168.7	191.5	0.85	0.74
12	89,790	79,795	119.9	107.3	222.4	199.0	259.3	232.0	56,370	140.6	163.9	0.63	0.71
計	357,699	356,088	143.3	142.7	252.6	251.5	290.2	288.9	192,370	135.8	156.1	0.54	0.54

次に 12 月分の実績の詳細を表-2 (双竜), 表-3 (八竜) に示す。

(a) 両表とも掘削土量は請負業者の日報による土量である。

(b) “双竜” の掘削土量と土運船への積込土量に20%~40%の差があることは、土運船への積込みのときいつ流水と共に土砂が流失することも1つの原因ではあろうが、このポンプ船による掘削土量の測定が困難なことにであると判断される。カッター式のものであればその日の掘削幅×深さ×延長をもってかなり正確に識り得るのであるが本船は前進による掘削であるため、掘跡は相当の凹凸があり、その判断が難しいため土量の検討も困難で



写真-7 双竜から土運船への場合

表一 2 サンドポンプ双竜運転月報 (12月分)

日	就	運転休止時間				運転日報					掘削延長	液深	掘削員	掘削深さ	掘削土量	土質	重油消費	双竜乗組人員	土運船積込量	土運船積載土量
		原			合	主機関	発電機	補機	シエツト	送泥時間										
		天候	修理	作業準備																	土運船機
付	業	候	理	準備	計	h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	m	m	m	m ³		人	隻	m ³		
日時		h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	h-min	m	m	m	m ³		人	隻	m ³		
1	八時から一四時	16-07			4-33	20-40	3-20	9-30			3-14	12	25	8	2,400	細砂	455	26	10	1,811
2			4-35	3-17	8-28	16-20	7-40	24-00			7-27	27	25	8	5,400	※	950	25	24	4,153
3				0-07	10-45	10-52	13-08	24-00			12-47	46	25	7.5	8,625	※	1,250	25	35	6,815
4			8-51		7-57	16-48	7-12	24-00			7-02	25.5	25	7.5	4,781	※	850	26	20	3,803
5			15-13		0-02	2-13	17-28	6-32	24-00			6-19	20	25	8	4,000	※	980	※	16	3,081
6	まで就業とする。	14-24		0-03	2-21	16-48	7-12	24-00			6-44	23.5	25	7.5	4,406	※	1,190	※	17	3,364
7			1-18		11-12	12-30	11-30	24-00			11-12	35	25	9	7,875	※	1,780	※	34	6,676
8					14-19	14-19	9-41	24-00		1-40	9-25	31.5	26	9	7,371	※	1,750	※	30	5,853
9			8-12	0-52	2-36	11-40	12-20	24-00			12-07	36	26	6	5,616	※	1,700	※	23	4,378
10			24-00			24-00		24-00									600	※		
11		10-44		5-00	2-41	18-25	5-35	11-00	13-00		5-30	28	20	4	2,340	※	660	※	9	1,723
12		3-01	1-20	0-02	3-45	8-08	15-52	24-00			15-40	48	25	6.5	7,800	※	1,790	※	32	6,204
13			1-10	3-26	5-31	10-07	13-53	24-00			13-37	39.5	25	7.5	7,406	※	1,750	※	31	6,177
14			13-19		5-10	18-29	5-31	14-30	9-30		5-23	17.5	25	7	3,062	※	750	※	13	2,493
15			24-00			24-00		17-30	6-30								390	25		
16			11-07		2-23	13-30	10-30	24-00			10-21	39	20	7	5,460	※	950	22	23	4,338
17				0-04	7-26	7-30	16-30	24-00			16-05	42	25	7.5	7,875	※	1,450	26	33	6,634
18				0-29	4-47	5-16	18-44	24-00			18-25	48.5	25	7.5	9,093	※	1,600	26	37	7,380
19			0-05	0-13	3-04	3-22	20-38	24-00			20-20	69	25	7.5	12,937	※	1,800	22	55	10,989
20		14-37			0-24	15-01	8-59	24-00			8-53	33	25	7.5	6,187	※	990	26	24	4,780
21		24-00				24-00		24-00									450	34		
22		24-00				24-00		14-00	10-00								300	22		
23					4-29	4-29	19-31	24-00			19-08	64	25	7.5	12,000	※	1,560	26	51	10,363
24		3-48			4-19	8-07	15-53	24-00			15-33	65	25	7.5	12,187	※	1,250	24	49	9,939
25			0-06		4-12	4-18	19-42	24-00			19-17	49.5	30	9.0	13,365	※	1,800	25	54	11,067
26		19-27			1-05	20-32	3-28	24-00			3-22	11	30	8.0	2,640	※	830	26	11	2,201
27			11-00		3-23	14-23	9-37	24-00			9-24	28	30	9.5	7,980	※	1,250	26	32	6,696
28					13-13	13-13	10-47	24-00			10-31	28.5	30	9	7,695	※	1,000	26	31	6,229
29				24-00		24-00		14-00	10-00								320	23		
30		24-00				24-00		6-00									100	23		
31																		4		
計		211-42	76-34	36-43	130-16	446-15	273-45	638-30	63-30	1-40	267-46				168,401		32,495	768	694	137,152



写真-8 散管から泥倉へ



写真-9 満載土運船のえい航

ある

(c) “双竜”の成績が積込土量で 500 m³/h となっていることは砂質、掘削深および既述したポンプの使用条件によるものである。

(d) また“双竜”の土運船待時間が非常に多いことはえい船のえい航速度が遅いこと、“双竜”の揚土量が

計画の 30% 以上多いためである。えい航速度を増加すればさらに高能率の発揮は確実であり、現状ではえい船および土運船をおのおの 1 隻増配しなければならない状態である。

(e) “双竜”に対して最初土運船を 1 隻づつけい留して揚土したのであるが、土運船からいつ流す泥水をメ

表-3 サンドポンプ八竜運転月報 (12月分)

日	就 業 時 間	運 転 休 止 時 間				運 転 時 間				掘 削 延 長	浚 渾 幅 員	掘 削 土 量	掘 削 深 さ	送 泥 距 離	土 質	重 油 消 費	乗 組 人 員	
		原 因				運 転 時 間												
		天 候	整 理	作 業 停 止	其 他	合 計	主 機 関	発 電 機	補 機 関									送 泥 時 間
日	h・min	h・min	h・min	h・min	h・min	h・min	h・min	h・min	m	m	m ³	m	m	l				
1	八時三十分 四時	24-00				24-00		24-00										
2		12-23	1-16			13-39	10-21	22-00		9-20	7.0	60	2,310	7.5	{1,150 11,000	粘土 混り 細砂	950	11/11
3			7-29			7-29	16-31	24-00		15-00	14.0	60	4,200	7.0	{1,000 1,150	"	2,600	12/12
4			3-11	12-09		15-20	8-40	24-00		7-10	7.0	60	2,100	7.0	1,200	"	1,400	11/12
5		24-00				24-00		6-00								"	200	22/
6	三時 就業とする	3-40	4-06	6-30	14-16	9-44	16-00		8-05	7.0	60	2,100	7.0	1,300	"	1,500	12/12	
7			11-23		11-23	12-37	20-00		10-44	7.0	60	3,300	7.0	1,350	"	1,800	12/12	
8			8-26		8-26	15-34	24-00		13-49	13.0	50	3,250	7.5	1,350	"	2,000	13/12	
9		10-39	3-17		13-56	10-04	18-00		8-57	8.0	50	2,400	8.5	1,380	"	1,600	12/12	
10		21-19			21-19	2-41	17-00		2-30	2.0	50	600	8.5	1,380	"	750	12/12	
11			6-15		6-15	17-45	19-16		15-04	14.0	50	3,780	7.9	1,200	"	2,400	12/12	
12			5-25		5-25	18-35	23-00		15-36	18.0	50	4,770	7.8	1,250	"	2,500	12/12	
13			4-51		4-51	19-09	24-00		16-39	13.0	50	3,380	7.7	1,300	"	2,500	12/12	
14			2-28		2-28	21-32	24-00		18-37	30.0	50	6,000	8.3	1,320	"	2,500	12/12	
15			2-06	1-35	3-41	20-19	24-00		17-03	22.0	50	4,950	8.5	1,350	"	2,400	12/12	
16			4-05		4-05	19-55	24-00		17-45	16.0	50	4,320	7.5	1,350	"	2,400	12/12	
17		3-16	1-78		5-34	19-26	24-00		16-52	18.0	50	4,050	7.1	1,310	"	2,700	12/12	
18		0-38	1-30		2-08	21-52	24-00		18-47	19.0	50	4,750	7.1	1,310	"	2,800	12/12	
19			2-29		2-29	21-31	24-00		18-52	19.0	50	4,750	7.1	1,300	"	2,800	12/12	
20			2-26		2-26	21-34	24-00		19-17	21.0	50	4,725	7.1	1,310	"	2,800	12/12	
21	21-00				21-00	3-00	24-00		2-40	2.5	50	625	7.1	1,310	"	1,100	12/12	
22	7-30	0-30	2-29		10-29	13-31	24-00		11-13	20.0	50	2,600	8.5	1,150	"	1,900	12/12	
23		7-47	1-36		9-23	14-37	21-00		12-46	13.0	50	3,380	7.5	1,320	"	2,000	12/12	
24		1-57	3-55		5-52	18-08	24-00		15-27	14.0	50	3,500	7.5	{1,000 1,320	"	2,300	12/12	
25			2-50		2-50	21-10	24-00	1-20	18-54	17.0	50	4,250	7.5	1,400	"	2,600	12/12	
26			2-27		2-27	21-33	24-00	1-10	17-51	20.0	50	5,000	7.5	1,450	"	2,600	12/12	
27			4-46		4-46	19-14	24-00	0-48	15-48	12.0	50	4,200	9.5	1,500	"	2,600	12/12	
28				22-00	22-00	2-00	7-00		1-45	2.0	50	500	7.5	1,500	"	400	18/	
29				24-00	24-00		3-00									240	18/	
30				24-00	24-00		7-00									240	15/	
31				24-00	24-00		7-00									240	3/	
計		84-28	54-11	91-04	114-14	343-57	401-03	618-16	3-18	346-32			89,790				56,370	387/320

注. 就業1時間平均土量 120.7 m³, 浚渾土量1時間平均 259.1 m³, 1日平均燃料消費量 1818.39 l, 1日平均運転時間 11 時 10 分

スリリングにとり沈んでる砂の量を測定した結果20%程度含まれているので両舷に同時に揚土するように改めた。その場合のいつ流土砂は 10% にも達しない。

(写真-7, 8 参照)

VI. あとがき

以上極めて短時間の概要を記述したのであるが、工事の施工、使用する機械の選択はその現場の特殊な事情に

即応しなければより経済的な、能率的な完工は困難である。新しい試みによる構想をもってスタートした当事業としては既述したように幾多の問題を包含した第1年度を終了したのであるが、今後もなお多くの各種作業船類を使用するので本年度の体験を基礎に当現場のような施工の方策に対して1つの解決点を見出したいと念願している次第である。

狩野川水害復旧工事について

中 島 義 美*

1. はしがき

台風 22 号の接近と共に、9月26日の正午頃には狩野川流域の関係各機関はいずれも完全な警戒態勢にあった。

私達建設省関係の班員もそれぞれ配置について状況のは握に務めていた。ところで、最近の狩野川における洪水を直轄改修区域の最上流部にある大仁量水標(図一参照、計画水位 4.767 m, 警戒水位 2.10 m)の水位記録からながめると、最高は昭和 29 年 9 月洪水の 2.85 m でこれより大きい洪水は昭和 23 年までさかのぼらなければ見あたらない。

これに対して、昭和 33 年の洪水は 7 月 23 日の 11 号台風で 3.29 m, 9 月 18 日の 21 号台風で 2.80 m と誠に大きな洪水がきびすを接して起っていて、一般には大きな洪水の洗礼を受けた後に感じる“安全に災難をさげ得た”という安堵感さえあった。しかし、22号台風の接近と共に刻々入って来る情報は、平地降雨の僅少なのに比

べ、山地流域でかなり激しいことを示したので随時水防警報を発令しながら、関係各機関との連絡、情報の交換に全力を注いでいた。

しかし、午後 9 時頃には激しい風雨のため通信が殆んど不可能となり、漸くにしてつかみ得た情報によって最悪の事態になったことを、水防警報第 4 号で発令したのが午後 11 時 20 分であった。

当工事々務所の近くの黒瀬橋付近で見ていると、翌朝 2 時、3 時と経過するにつれておびただしい流木が間断なく流れる様子は、上流部の甚大な被害を想像させるに余りがあり、特に所々で人が流される状況が目撃されるという報らせは、我々の全身を水の柱が突きぬけるような、つきつめた気持ちにさせたのである。そしてその日から我々は応援隊の編成、受け入れ、出動とたゞたゞ復旧工事の推進に献身する日夜を送ることになった。

降雨の概要は図-2 に示す通りで、9月26日の日雨量は多い所で 700 mm にも達している。大見川筋は河岸は殆んど全部削り取られ、狩野川本流筋の上流も甚大な被害を受けた。1,000 人にも達する貴い人命が失われ、田方郡だけで、297 頭の牛、775 頭の豚、その他多数の家畜が流され、被害農地面積 2,128.5 ha (2,150 町歩)



図一 狩野川直轄区域概略図



図二 狩野川流域等雨量線図(昭和33年9月26日)

* 建設省沼津工事事務所長

におよぶという誠に
有史以来の災害を受
けたのであって、魔
の一夜が明けると、
伊豆一帯、とくに狩
野川流域の変ぼうは
あたかも洪水の力の
大きさ、非情さを誇
示するかのようであ
った。

さて、現在は災害
復旧工事の最盛期を
迎えているが、この
概要を紹介するに当
って私が直接携わっ
ている狩野川の直轄
改修工事についてだ
けに止めたいので、
その点予めご了承願
っておきたい。

2. 災害の概要

被災前の直轄改修
計画は大仁橋直下流
までであったが被害
後は修善寺橋直下流
まで直轄の実施区域
に編入され現在復旧
工事を実施中である。

土木災害は表-1および表-2の通りである。

災害の概要は以上の表でご理解願えると思う
が、修善寺橋から下流の直轄区域内の破堤はすべ
ていつ流によって堤防の裏側から崩壊し遂に破堤
に至ったもので、瞬間流量のはなはだしく大きか
ったことが推定できる。

破堤箇所の下流部は大場川と本川の合流点近
くの大場川左岸であ
って、この破堤箇所
から流れ込んだ本川
の流木は写真-1に
示すように誠におび
ただしく、災害後よ
り4カ月以上経た今
日でも整理ができ
ず、各所で焼却処分
中であって煙の絶え
間のない状況である。

これより下流は沼津市となるが、沼津市が破堤の災を
免れたことは不幸中の幸と言える。

とにかく上流部の惨たんたる被害状況を見て、市内の

表-1 (22号台風) 狩野川災害復旧費要求調書 (昭和33年10月11日 河川局治水課)

災害別	河川名	査番号	箇所名	査定			昭和33年度予算要求	摘要
				工事内容	工事費	内 応 急		
狩野川	狩野川	ハ-1	田方郡 南木村	築堤 83m	千円 7,000	築堤 83m	千円 4,920	降雨量 (9月26日)
		ハ-2	同 郡 山木村	築堤 85m	4,480	築堤 70m	3,610	天 城 410mm
		ハ-3	同 郡 伊豆町	築堤 92m	4,510	築堤 72m	2,190	湯ヶ島 510.5mm
		ハ-4	同 郡 山崎村	築堤 105m	5,140	築堤 85m	2,710	水位
		ハ-5	同 郡 同 村	築堤 320m	36,347	築堤 320m	16,880	大仁26日22時 5.33m
		ハ-6	同 郡 大仁町	築堤 50m	5,806	築堤 50m	5,806	(H.W.L. 4.77m)
		ハ-7	同 郡 同 町	築堤 460m	43,025	築堤 340m	28,110	御倉26日23時 7.74m
		ハ-8	同 郡 同 町	築堤 380m	3,280	築堤 300m	457	(H.W.L. 6.90m)
		ハ-9	同 郡 同 町	築堤 285m	39,100	築堤 250m	17,840	(注)申請額は 707,692
		ハ-10	同 郡 同 町	築堤 470m	30,600	築堤 470m	11,146	千円である。
		ハ-11	同 郡 修善寺	築堤 850m	122,100	築堤 550m	22,630	
小計	11カ所	築堤 2,800m	301,388	築堤 2,472m	110,493	245,616		
台 川	台 川	ケ-1	沼津市 上香貫	護 岸 60m	4,326			
		ケ-2	田方郡 伊豆町	護 岸 116	3,775			
		ケ-3	同 郡 同 町	築 堤 550	2,483	築堤 550m	2,483	
		ケ-4	同 郡 同 町	護 岸 250	6,730			
		ケ-5	同 郡 同 町	護 岸 128	7,263			
		ケ-6	同 郡 大仁町	護 岸 446	18,700			
		ケ-7	同 郡 同 町	護 岸 30	593			593
		小計	7カ所	築堤 550m	43,870	護岸 140m	2,483	3,076
上	修善寺	築堤 2,656m	342,710	護岸 380m	13,264	232,308		
	工事費并	工事業務費	687,968		126,240	481,000		
	合 計		18,228		4,720	13,468		
			706,196		130,960	494,468		

表-2-(1) 昭和33年災害本査定結果表 伊豆土木災害復興事務所

	県 工 事		市町村工事		合 計		摘 要
	個所	復旧工事費(千円)	個所	復旧工事費(千円)	個所	復旧工事費(千円)	
河 川	218	1,397,672	34	83,857	252	1,481,529	
砂 防	10	52,155	—	—	10	52,155	
道 路	73	58,123	128	97,379	201	155,502	
橋りょう	—	49,798	44	88,723	44	138,521	
計	301	1,557,748	206	269,959	507	1,827,707	

表-2-(2) 33年本査定結果表 (県工事関係) 伊豆土木災害復興事務所

	河 川		砂 防		道 路		橋りょう		計		摘 要
	個所	金 額(千円)	個所	金 額(千円)	個所	金 額(千円)	個所	金 額(千円)	個所	金 額(千円)	
長 岡	(1)	27,623	—	—	(1)	5,332	—	—	(2)	30	32,955
修 善 寺	(2)	1,005,311	3	47,512	(3)	24,649	—	—	(5)	99	1,209,611
盛ヶ島	(10)	264,977	2	537	(3)	18,257	—	—	(13)	159	291,430
土 肥	(1)	9,761	5	4,106	11	9,885	—	—	(1)	34	23,752
計	(14)	1,397,672	10	52,155	(7)	58,123	—	—	(21)	322	1,557,748

堤防は余すところ 1.20m 程度しかない高い水位が8時
間以上も継続していたことを考え合わせると肌に乗を生ず
るものがある。

いつ流、破堤の概況を図-1によって説明すると次の

通りである。

修善寺橋でダムアップされていたと言われている洪水が遂にその橋げたを押し流し(No.1)、左岸修善寺町の横瀬瓜生野地区を荒廢に帰せしめ(No.2)、中学校や住家を押し流し、一方では右岸地区の北狩野村柏久保地区の高台を削りながら下流に向った。(No.3)

次いで、大仁橋上流の大仁町沖の原地区(No.4)および大仁橋左岸の取付道路を一気に押し流し(No.5)修善寺町熊坂部落を殆んど全滅させ、さらにその下流右岸の大仁町中島地区でいつ流破堤し(No.6)、左岸大仁町神島地区の堤防を破壊しながら(No.7)大仁町白山堂地区に至り、その右岸をいつ流、破堤し(No.8)、その下流千才橋の上流左岸の長岡町地先でいつ流(No.9)たゞし破堤はまぬがれた、右岸葦山村南条地先でもいつ流破堤した(No.10)。さらに右岸葦山村中条地区(No.11)、左岸伊豆長岡町江間地区(No.12)、右支米光川の合流点葦山村原本地区(No.13)、および右支大場川合流点葦山村塚本地区(No.14)においていつ流破堤した。

3. 直轄区域内の復旧工事

(1) 復旧工事実施の基本方針

災害の異常に甚しい概要が刻々と明らかになるにおよんで、静岡県においては知事要請による自衛隊の出動を初めとし、27日には三島市田方県税事務所に「伊豆災害応急対策本部」を開設するなど復旧作業が即日実施されることになった。一方、建設省中部地方建設局でも被災直後対策本部を同沼津工事事務所内に設け、梶谷局長指揮の下に人員の編成、建設機械の配置、測量の実施等所要の手段を講じ、29日には設計を開始し、10月1日には本省治水課の佐藤技官、里吉技官を迎え、査定が行われるに至った。

次いで建設大臣を始めとし米田事務次官および本省河川局長、治水課長等の視察を終えるにおよんで「大仁橋より下流に対しては被害前の形に復旧し、河況が災害によって著しく変ぼうした熊坂地区を含む大仁橋より上流修善寺橋までの間は、流量3,000 m³/sec(旧計画流量は大仁橋で1,700 m³/sec)を基準とした計画によって復旧工事を実施し、すべての工事は34年度の出水期までに概成する」という基本方針を確立した。

(2) 直営による応急復旧工事

(1)で述べた復旧方針により本復旧の準備に着手する

表-2-(3) 33年本査定結果表

(市町村関係)伊豆土木災害復興事務所

市町村名	河川		道路		橋りよう		計		摘要
	箇所	金額(千円)	箇所	金額(千円)	箇所	金額(千円)	箇所	金額(千円)	
伊豆長岡町	—	—	—	—	—	—	—	—	—
大仁町	2	546	4	1,468	1	684	7	2,716	
修善寺町	4	1,255	10	9,960	3	21,817	17	33,032	
中伊豆町	4	27,039	32	31,359	21	41,109	57	99,507	
土肥町	3	1,756	1	216	1	777	5	2,749	
函南村	2	1,184	—	—	—	—	2	1,184	
葦山村	—	—	—	—	—	—	—	—	
北狩野村	14	5,887	20	5,932	7	2,468	41	14,287	
中狩野村	2	37,302	18	12,591	6	17,999	26	67,892	
上狩野村	3	8,888	42	35,619	5	3,869	50	48,376	
戸田村	—	—	1	216	—	—	1	216	
計	34	83,857	128	97,379	44	88,723	205	269,959	

注: 合は合併施工 欠は査定に入っていないもの



写真-1 塚本地区の流木状況

と共に、それと前後して取あえず築堤を施工してその後の水位上昇による再度の浸水を防ぐ必要のある個所に建設機械を動員して、いわゆる仮締切工事を実施した。ところで、狩野川は沼津市内の左岸地区を除いては、一般には堤内地が河床より数メートル高い所が多く、したがっていわゆる仮締切工事を緊急に要する個所が殆んどなくとくに被災時期が出水期の最後の時期であったことなどから、仮締切工事という点では全く好都合であった。もしこれが天井川であったなら破堤個所が多いので狩野川災害復旧工事実施の全ぼうは全く異なった様相を呈したものである。このように、いずれの河川でも破堤の場合に最も困難かつ緊急を要する仮締切工事の実施に苦勞することが少なかったため、破堤個所が多く、災害のはなはだしかった割合にその復旧工事を事務的にも技術的にも比較的オーソドックスな方法で実施することができたといえる。

直営による応急の仮締切工事実施の概要を示すと表-3の通りである。

中島地区における応急復旧工事の様子を写真-2に示す。

表-3に示すように、建設機械やオペレータの編成や出動も順調に進み、被害後約7日で1.50m程度の出水では全く心配のない状態となった。

このようにして10月25日にはこの応急作業を中止し、請負工事による復旧工事の実施へと進んだ。この応急作業が誠に迅速に、真剣に、そして夜を徹して実施されたため、沿岸地元民の民心安定に寄与したところが大きかった。

(3) 大仁橋より下流の復旧工事

本節(1)で述べたように、大仁橋より下流は従来の形に復旧するのであるが、本節(2)で述べた直営による応急工事の後、長岡築堤復旧工事を除いては全部請負工事を実施している。

その概要は表-4に示す通りである。

なお、主要工事の標準断面を示すと図-3の通りである。

(4) 大仁橋より上流(熊坂地区を含む)の復旧工事

本節(1)で述べたように流量 3,000 m³/sec を基準と



写真-2 中島地区の仮締切状況

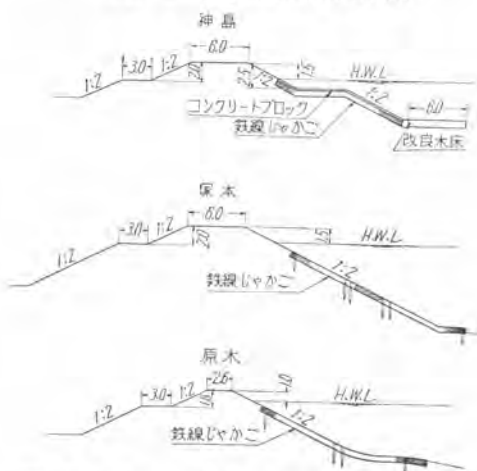


図-3 (イ) 大仁橋下流部(神島, 塚本, 原木)の堤防標準断面図

表-3 直営による応急復旧工事の概要

工事箇所名	作業期間	使用機械	土量	金額	摘要
南条地先	自 33.10.1 至 33.10.25	ダンプトラック 372 台, ブルドーザ 29 台 ショベル 42 台, トラクター-ショベル 16 台	12,800 m ³	千円 1,273,000	使用機械数は延台数である
天野地先	自 33.10.1 至 33.10.25	ダンプトラック 18 台, ブルドーザ 2 台, ショベル 11 台, トラクター-ショベル 10 台	5,000	720,000	-
白山堂地先	自 33.10.1 至 33.10.25	ダンプトラック 111 台, ブルドーザ 46 台, ショベル 12 台, トラクター-ショベル 8 台, パワーショベル 12 台	10,930	1,000,000	-
中島地先	自 33.10.1 至 33.10.25	ダンプトラック 96 台, ブルドーザ 82 台, ト ラクター-ショベル 21 台, パワーショベル 9 台	19,000	940,000	-
計		ダンプトラック 587 台, ブルドーザ 159 台, ショベル 65 台, トラクター-ショベル 55 台, パワーショベル 21 台		3,933,000	-

表-4 大仁橋下流の復旧工事

工事名	工事概要	契約額	請負業者名	着手年月日 竣工予定 年月日
塚本築堤護岸災害復旧変更工事	築堤 63 m, 盛土 9,030 m ³ , 芝付 1,710 m ² , 護岸 65 m, 法覆工 1,300 m ²	千円 4,630	土佐谷組	33.10.22 34.3.20
原木築堤護岸災害復旧変更工事	築堤 85 m, 盛土 4,460 m ³ , 護岸 85 m, ジャ かご工 669 m ²	2,950	石井組	33.10.22 34.1.9
中冬築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 105 m, 盛土 5,640 m ³ , 芝付 1,550 m ² , 護岸 55 m, 法覆工 440 m ²	2,210	大岡建設	33.10.22 33.12.20
南江間築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 886 m, 盛土 5,650 m ³ , 芝付 1,210 m ² , 護岸 53.6 m, ジャかご工 424 m ²	3,188	岳南組	33.10.22 34.1.27
南条築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 320 m, 盛土 20,850 m ³ , 芝付 4,230 m ² , 護岸 320 m, 根固工 320 m ² , 法覆工 4,633 m ²	19,490	徳倉建設	33.10.24 34.3.20
神島築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 285 m, 盛土 16,810 m ³ , 芝付 3,914 m ² , 護岸 295 m, 根固工 270 m ² , 法覆工 3,933 m ²	23,600	銭商組	33.10.24 34.3.15
神島石堤災害復旧工事	築堤 55 m, 盛土 270 m ³ , 護岸 55 m, 法覆工 314 m ²	680	末大組	34.1.20 34.2.18
宗光寺災害復旧変更工事	築堤 58.5 m, 盛土 3,160 m ³ , 芝付 421 m ² , 護岸 38.5 m, ジャかご工 1,044 m ²	2,911	大岡建設	33.12.21 34.2.18
白山堂築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 460 m, 盛土 31,350 m ³ , 芝付 6,880 m ² , 護岸 380 m, 根固工 380 m ² , 法覆工 5,808 m ²	38,990	川田工業	33.10.24 34.3.22
中島築堤護岸災害復旧その2変更工事	築堤 330 m, 盛土 1,140 m ³ , 芝付 4720 m ² , 護岸 367.5 m, 根固工 2,160 m ² , 法覆工 4,321 m ²	17,980	市川土木	33.10.24 34.3.20
熊坂築堤護岸災害復旧変更工事	築堤 450 m, 盛土 30,800 m ³ , 護岸 450 m, 根固工 365.1 m, 法覆工 9,446 m ²	34,300	鹿島建設	33.10.24 34.3.23
熊坂築堤護岸災害復旧その2工事	築堤 300 m, 盛土 21,640 m ³ , 護岸 300 m, 根固工 300 m, 1,710 m ² , 法覆工 (コンクリート基礎) 300 m	9,500	鹿島建設	33.12.11 34.3.20
大仁橋下流計	築堤 2,620.1 m 護岸 2,464.6 m	160,429		

して実施しているが、その概要は表-5に示す通りである。

なお、主要工事の標準断面は図-4の通りである。

(5) 工法その他

工法については特に変わったものはない。

写真-3に示すのは牧の郷地区の瀬回わしであるが、このような瀬回わしを実施しているのは牧の郷のほかには熊坂、沖之原、柏久保がある。

ただ、川田工業で実施中の白山堂工事の根固めの沈設

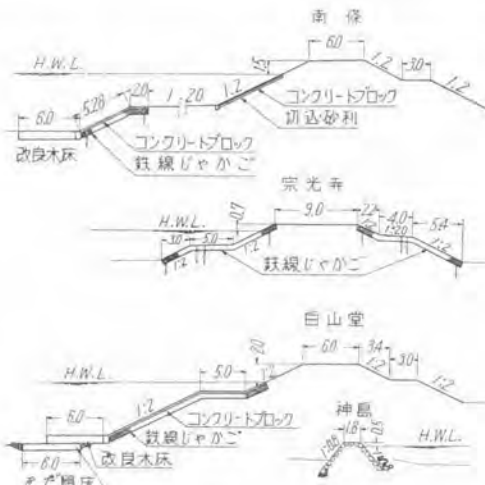


図-3-(ロ) 大仁橋下流部の堤防標準断面図



図-3 (ハ) 大仁橋下流部の堤防標準断面図

表-5 大仁橋上流の復旧工事

工事名	工事概要	契約額	請負業者名	着手年月日 竣功予定 年月日
沖之原災害復旧工事	築堤455 m, 盛土31,000 m ³ 護岸516.8 m, 根固工516.8 m, 4,190.64 m ² , 法覆工5,630 m ²	千円 36,600	東急不動産	33.12.11 34. 3.20
瓜生野災害復旧工事	築堤1,090 m, 盛土26,140 m ³ , 護岸988 m, 根固工988 m, 8,181.4 m ² , 法覆工11,810 m ²	48,450	藤田組	33.12.11 34. 3.20
牧之郷災害復旧工事	築堤831 m, 盛土31,330 m ³ 擁壁工230 m, 1,680.9 m ² 水刺8カ所(ポスト)護岸831 m, 根固工615.6 m, 4,893.26 m ² , 法覆工5,234 m ²	62,500	飛島土木	33.12.11 34. 3.20
横瀬第2災害復旧工事	築堤649 m, 盛土23,100 m ³ 護岸720 m, 根固工250.8 m, 2,023.5 m ² , 法覆工5,160 m ²	29,000	ブルドーザー工事	33.12.11 34. 3.20
横瀬第1災害復旧工事	築堤534 m, 盛土24,200 m ³ 芝付6,100 m ² , 護岸537 m, 根固工532 m, 3,005.80 m ² , 法覆工6,678 m ²	35,800	高野建設	33.12.11 34. 3.20
柏久保災害復旧工事	築堤550 m, 盛土10,840 m ³ 掘削18,350 m ³ , 護岸600.2 m, 根固工288.8 m, 1,833.88 m ² , 法覆工7,667 m ²	26,280	柴田組	33.12.11 34. 3.20
大仁橋上流計	築堤 4,109 m 護岸 4,193 m	249,757		

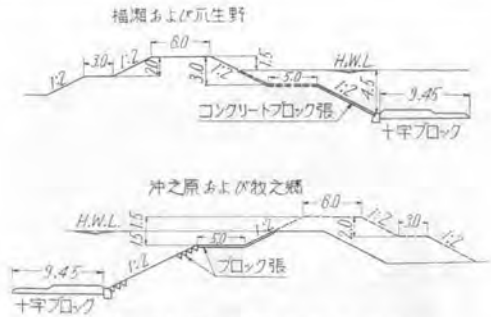


図-4 大仁橋上流部の堤防標準断面図



写真-3 牧の郷地区の氾濫し状況



写真-4 横瀬地区の転石状況

は潜水夫を使用する等、相当の苦勞をした。

一般に困難していることは大仁橋より上流地区の工事
で、直径 1.00 m 程度の大きな転石が写真-4 に示すよ
うに多く出ることである。

大仁橋より上流地区の工事実施に当っては約 18.9 ha
(20 町歩) におよぶ用地買収が伴った。

被災直後という特殊な条件下にあってもこの交渉には
かなり起伏があった。しかし、関係町村当局者を始めと
して、関係者各位の協力と理解とによって工事が進めら
れており、出水期までに復旧工事を概成するという基本
方針を完遂できる見通しがついた。

4. あとがき

これまで述べて来た工事の概要も、用務多端を口実
に走り書き程度となってしまう、余り参考になるよう
な資料も提供できなかったことをおわびしたいが、今回
の災害に際して感じた点を 2, 3 述べて結びとしたい。



写真-5 永代橋上流部の状況

(1) 異常洪水

今回の狩野川災害の原因はなんといっても最初に述べたように日雨量 700 mm にも達する異常降雨。したがって、異常洪水によるものであることに間違いはない。

それにしても貴い人命の余りにも大きい犠牲は誠に悲しいことである。

時間が深夜であったこと、下流平地地区での降雨は非常に少なかったこと、破堤前の水位上昇はとても想像できないほど異常であったことなどが大きい犠牲の直接の原因であると考えられるが、それにしても雨量、水量の通信施設の不十分なことが悔まれる。例えば、雨量にしてもその予想が困難であれば、せめてその実況でも完全に、すなわち下流部の流出の程度を推定するには、その流域の適当な時間ごとの平均雨量が必要であるので、このような平均雨量が確実に、迅速には握できるように施設が拡充されることが望まれる。水位についてもさらに水源近くの観測所よりの通報を確保したいものである。

(2) 橋りょうと流木

写真-5 に示すように、橋りょうに流木がつかえて川をせきとめた形となっていて流を助長していることも心にとどめなければならない。たとえ今回の洪水のようにその絶対量が異常に大きく、橋りょうによるせき止めがなくても当然破堤、いつ流の災を招く場合はともかくとしてこれより少ない洪水でも橋りょうが原因でいつ流、破堤の災害の生ずることを考えるとゆるがせにできない問題である。橋りょうのスパンは相当大きくとることが必要であり、(例えば狩野川では 40 m 程度必要なのはなかろうか) スパンだけでなく高さも十分とることが必要と思われる。ところで、河川の両端の高水敷の部分で、スパンを小さく取る例が多いが、こうすると高さもスパンも共に小さくなって、流木がつかえていつ流を助長することになるので十分の注意が必要である。

(3) 屈曲部

狩野川には比較的大きな屈曲部があるが、今回のような洪水では、やはりこのような部分に災害を生じやすいことを示している。このような所は他の部分より適当な方法で堤防を強化することが合理的であると考えられ、

現在検討中の狩野川総体計画では、従来よりも積極的にこのような考慮が払われている。

(4) むすび

さて、日本の河川はいずれも流域が小さいので比較的短時間の強雨によっても異常洪水が起りやすく、したがって多少共、今回の狩野川におけるような異常災害の危険性があると考えなければならないであろう。このような危惧に対してどのような対策を実施することが最も妥当であるのかという命題は、各河川ごとによってもその趣を異にするであろうし、また、このような命題に対する具体的な解決策があったとしても、自然的にも、経済的にも、いろんな意味における現実面との調和にははなはだ困難かつ複雑なものがあることと思う。このような問題を着実に1つ1つ解決して行くことは誠に大切ではあるが比較的实施が容易で、かつ災害を軽減するのに必要な一般的、かつ基本的なことは、水防活動の基礎をなす雨量および水位通信観測施設を強化することであると考えられる。

流出を推定するのに例えば 30 分ごとにその流域の平均雨量を知る必要があるということになれば、そのような雨量が少なくとも確実に観測できるような最も経済的合理的な方法、或いは施設を研究し、実施することにすべての努力を傾倒されることを気象の専門家に望みたい。実際の降雨が観測され、或いは降雨の予想が流出の推定に役立つ形でなされると同時に、我々河川を扱っている者が、その河川の実情に応じて(河相や改修の程度、或いは実施中の改修工事の種類など)実際の水位を測定したり、或いは雨量から危険水位を予報できるように確実な通信観測施設を持たなければならない。こうなれば日本の河川のように小流域で、したがって洪水到達時間のはなはだしく短い河川においても洪水予報による水防効果が十分に期待できるものとなるであろう。

さて修善寺橋より上流の県関係工事で伊豆土木災害復興事務所分の復旧工事では、すでに発注済みの工事費は 10 億 5,000 万円で全体の 37.5% に達し着々と工事を進めていて、その他の災害復旧関係工事も著しく進捗しているようで、現地は今やその最盛期に入っている。

我々は各地から寄せられた深いご理解とご援助に対して厚く感謝し、さらに復旧工事に精進しようとの決意を新たにしているのであるが、再びこのような悲惨な災害を繰り返すことのないような、そして現在極度の不安におびえている狩野川流域の住民に将来に対する希望をもたらして、復興に立上る勇気を与えるような力強い治山、治水工事が計画され、実施されるよう大方のご指導とご援助を願ってやまない。

それと同時に、これを契機として狩野川だけでなく他の河川においても治山、治水工事が従来より強力に推進されるようになることを祈念してやまないものである。

土岩に対する金属の摩耗について (その 3)

— 衝撃摩耗とハードフェーシング —

大 蝶 堅*

1. まえがき

建設機械が土岩の上を走行し作業する時に生ずる摩耗は、かなり大きい stress を受けるか、衝撃を受けつつ摩耗する場合が多い。前報⁽¹⁾に中型パワーショベルの刃先の摩耗について実績資料を紹介したが、本稿では建設機械(主としてブルドーザ、ショベルについて)で実際施工中に生ずるであろうと考えられる範囲の衝撃荷重を再現して行った室内実験の結果を報告し、併せて建設機械の足回り、作業装置の切刃等の摩耗部分に対する補修整備に大きな役割を占めているハードフェーシングの問題について付記する。

2. 衝撃荷重を受ける場合の室内実験

2.1 実験装置

図-1に見るような装置によって実験した。①の1/4 HP モータでプリーとVベルトを介して②のカムを動かす。カムは約 110 mm の偏心で主軸③に上下の往復運動を与える。主軸の先にテストピースの取付盤をつけて6本のテストピースを円周上にボルトによって固定する。主軸の上下動は 21回/min にした。ポット④の中に相手土岩の破砕物を規定量だけ入れる。

主軸の途中に⑤のウエイトを置いて(6.1 kg のも

の4個)テストピースに掛る衝撃荷重を変え得るようにした。

2.2 テストピース

前報の荷重の低い場合の室内実験に用いたと同じ形状、材質のものを使用した。

2.3 相手土砂

阪神地方、六甲山の風化花崗岩、或いは発破により破砕された花崗岩を表六甲の土岩質の比較的一様な所で採集し、10 mm~15 mm の間の粒度のもの(JIS 規格)を気乾状態において使用した。

土砂がテストピースで破砕されて粒度が変わって来るとも当然考えられるが、これは実験の間に取替え回数を多くしてできるだけ条件をそろえるように留意した。

2.4 実験方法

一定量の砂をひょう量してポットに入れ、テストピースはアルコールで清掃してひょう量した。長く実験を続けると、テストピースが摩耗して形状の変化から来る影響が大きくなって来るので、実験は 10 min ごとに区切って数回連続して行った。摩耗量は各区切りごとに化学天びんでひょう量した。(カムが主軸を持ち上げるとき、主軸のフレンジ部との摩擦力で主軸を約 1/4 回転回して、テストピースが相手土砂に衝撃貫入する位置が常に変るようにし、また土砂の方も、衝撃と振動によって常に定常化するようにした。)

2.5 実験結果

(1) 摩耗時間と摩耗量

代表的な材質のテストピースについて時間当りの摩耗量を取ってみると図-2~5のようになる。

(2) 摩耗抵抗値 Resistance No.

前報の中程度の荷重の場合の室内実験におけると同様に、任意のテストピースの摩耗こう配の、標準のテストピース(SS材)の摩耗こう配に対する比の逆数をもって摩耗抵抗値と考え、これを Resistance No. として示す。例えば図-2においてSSの摩耗こう配は、 $1.2 \times 10^2 \text{ g/min}$ で焼入れしたS35Cは $75 \times 10^2 \text{ g/min}$ である。従ってSSを1(標準)とすると焼入れS35CのResistance No. は16となり、SSの1.6

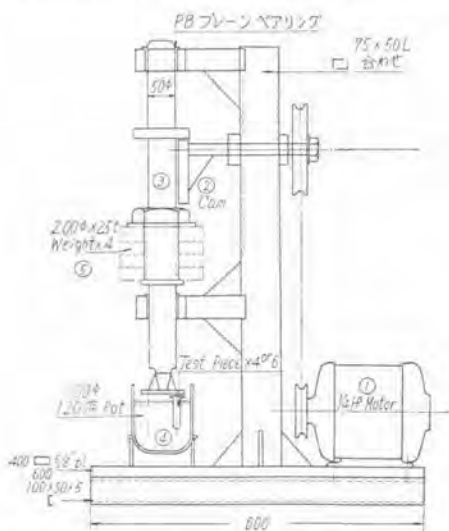


図-1 Impact Wear Testor (I.W. Testor-1) 概要図

* ブルドーザー工事株式会社研究部長

注、*(1) 筆者：建設の機械化誌 第109号

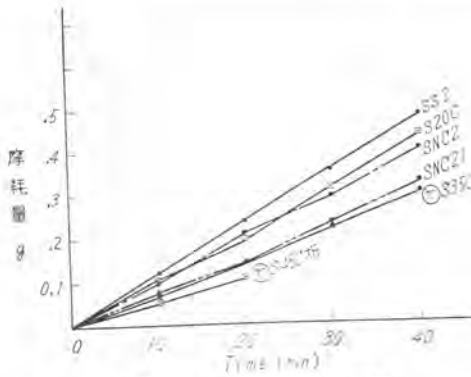


図-2 摩耗時間と摩耗量の関係

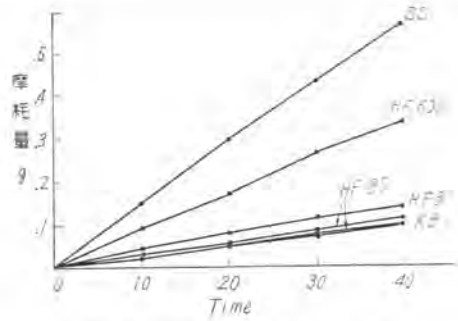


図-4 摩耗時間と摩耗量の関係

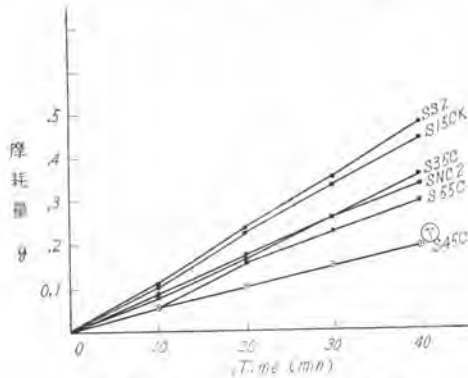


図-3 摩耗時間と摩耗量の関係

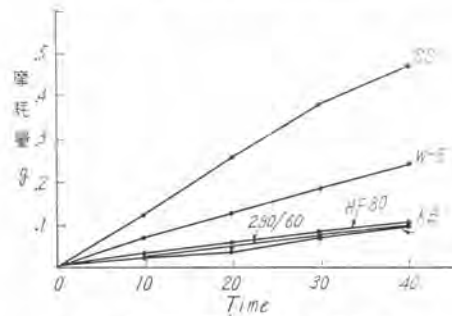


図-5 摩耗時間と摩耗量の関係

倍の耐摩性を有することを示す。

表-1 に各材質のテストピースで実験した Resistance No. を示す。

(3) 硬度と Resistance No.

硬度が摩耗に何等かの形で大きな影響を与えることは前々報^(*)、前報にも報告したが、金属の硬さを示す反発押込、斑痕等のいずれが最も摩耗に直接的に影響するかは問題である。今ビッカーズの硬度を横軸に取って Resistance No. を取ってみると 図-6-(1) のようになり、ブリネル硬度を取れば 図-6-(2) のようになる。

(4) 焼戻し温度と硬度および Resistance No.

S20C, SNC21 の焼戻し温度を変えて硬度と Resistance No. の変化を取ってみると 図-7 のようになる。

同じことを前報にも報告したソ連の M.M. フルシチョフ等が行った実験から計算して示すと表-2 および 図-8 のようになる。

2.6 考 察

(1) 初期摩耗と定常摩耗

図-2~5 に見るように摩耗時間と摩耗量とはほぼ直線的な関係を示し、テストピースの仕上げの程度等

表-1 衝撃テストにおける摩耗抵抗値

$$\text{Resistance No.} = \frac{dw_N}{dV} / \frac{dw_{st}}{dV}$$

Material	Resistance No. 数回のテストの 統計平均	硬 度		備 考
		H _V	H _{RC}	
SS	1	176	(87.5)	
S20C	1.23	—	(75.5)	
S35C	1.273	158	(82.5)	
S45C	1.419	183	(89.0)	
S55C	1.601	186	(90.5)	
S15CK	1.126	—	66.5	
SNC21	1.493	174	(87)	
SNC2	1.22	148	(78.5)	
(焼)S20C	6.51	655	56.5	JISによる熱処理を施した時の
* S35C	1.740	240	24	
* S45C	2.267	344	37	
* S55C	2.527	361	38	
* S15CK	7.82	746	59	
* SNC21	7.76	670	57	
* SNC2	1.39	255	26	
HMn	3.45	163	(84.5)	高マンガン鋼
B-2	1.111	206	(94)	軟鋼溶接棒に
LB-26	1.021	239	(99)	溶着金属
BK4	1.52	305	33	
BK5	1.92	467	44	
W-5	2.078	542	50	タンタムステン・カーバイド系溶着金属
H-11	4.21	835	62	マルテン系
HF-80	4.47	774	60	マルテン系
HF-95	5.16	867	63	→
KB	5.135	899	64	*
290-60	5.17	899	64	*
H-8	3.457	178	(88)	マンガンオーステナイト系
HMC	3.3	187	(91)	マンガンオーステナイト系

注: (*) 筆者: 建設の機械化誌第 108 号

() は H_{RB}

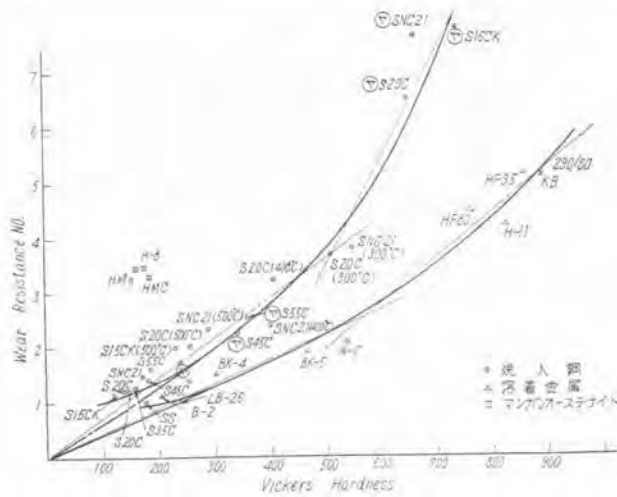


図-6-(1) 硬度と Resistance No.

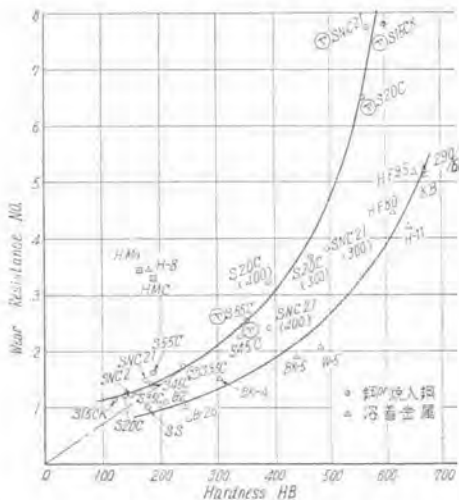


図-6-(2) 硬度と Resistance No.

は大きな影響を与えず、いわゆる初期摩耗の徴候はこの種の摩耗条件においては殆んど現われてきていない。そして同一の条件での一連の実験では標準のテストピースを取って比摩耗を取ってみると (Resistance No.) 各実験のデータのバラツキは狭い範囲に入ってきている。このことは、前報の中程度の荷重の場合の実験でも同様の結果が得られている。

(2) 硬度と摩耗の関係

図-6 にみるようにこの種の摩耗においては、硬度と摩耗が明らかな関連性を示している。ブリネル硬度をベースに取った場合も同じような性質の曲線が得られ、硬度を増せば、かなり急激に耐摩性を増すことが示されている。

また、普通の鋼においてブリネル硬度が抗張力(応力の弾性限)に対して密接な関係があることは考えられることであり、上述の硬度と摩耗の関連に材料強度

表-2 焼戻し温度の硬度、相対摩耗におよぼす影響

材質	焼戻し温度 (°C)	硬さ HV kg/mm ²	相対摩耗度 ε
40% C	300	460	29.8
	250	505	31.0
	200	560	32.8
	150	615	34.7
	100	675	36.4
	50	700	36.8
1.10% C	0	730	37.9
	600	362	34.1
	450	504	38.3
2.35% C 12% Cr	300	645	44.0
	150	840	50.8
	600	429	39.2
	450	550	45.1
	300	680	51.3
	150	840	58.6

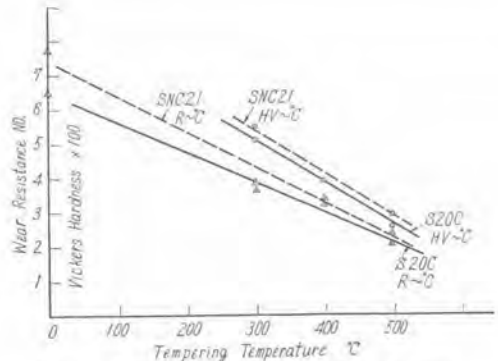


図-7 焼戻し温度と硬度および Resistance

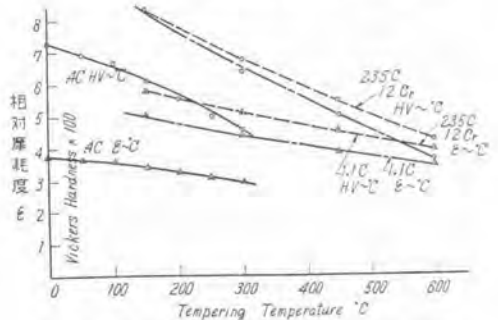


図-8 焼戻し温度と硬度および相対摩耗度 (ソ連の研究)

或いは表面の疲労強度が同時に影響していることも十分考えられる。いずれにしても硬度を上げるとは耐摩性を増すことに大きく貢献し、殊にピッカースで 600 kg/mm²、ブリネルで 500 kg/mm² 以上に上げることはこの種の摩耗現象においては耐摩性の改善に大きく効いてきている。

このことはテストピースと相手土砂との相対的硬さの関係に起因するものと考えられる。実験に用いた花崗岩の粒子の中でざらつき摩耗に最も大きな影響を与

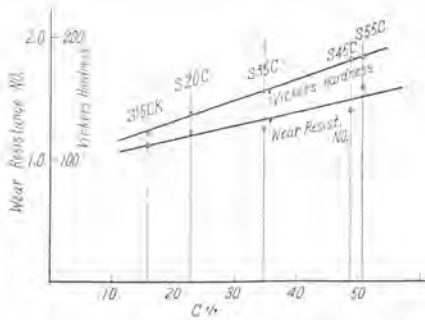


図-9 C%と硬度および Resistance No.

える石英粒子の硬さが高々 1,300~1,500 kg/mm² 前後のものであることを考えると、テストピースの硬さがこの程度の硬さに近づくと急激に摩耗が減ずることが考えられる。

今1つ硬度と摩耗の関係について注目すべきことは鋼および熱処理鋼とハードフェーシングしたものは異った曲線に出てきていることである。このことは前報にも述べたが、衝撃摩耗においても全く同様のことがいふを得る。すなわち、ハードフェーシングによる溶着金属は鋼あるいは熱処理鋼に比し同一硬度では耐摩性は少し劣っている。ハードフェーシングについては項を改めて論及する。

(3) 材料の熱処理、組織と摩耗の関係

図-7、図-8 に見るように焼戻し温度による耐摩性的変化は、焼戻し温度による硬度変化にはほぼ比例している。すなわち、耐摩性的変化は硬さの変化に大きく影響されて、組織の変化には余り影響されていないと見られる。

また、高周波焼入れした鋼の金属接触時にみられるような焼入れの残留応力が耐摩性を大きく損ずる*(12) ような現象も余り顕著に表われてこない。

このことは前掲の M.M. フルシチョフの実験結果にも表われており、ざらつき摩耗或いは土岩に対する衝撃摩耗の場合には、金属組織或いは焼入れ応力は耐摩性には従的に影響して、最も大きく影響するのは硬度であることが考えられる。

(4) 非熱処理鋼の炭素含有量が硬度と耐摩性に与える影響

図-9 に見るように炭素含有量と硬度とはほぼ直線的な関係を示し、また耐摩性との間にかなり明りょうな関連を示している。

このことは、ざらつき摩耗における前掲の M.M. フルシチョフの実験でも同様の結果を示している。

3. ハードフェーシングについて

3.1 ハードフェーシングの意義

金属材料の表面を摩滅から防ぐために表面に各種の

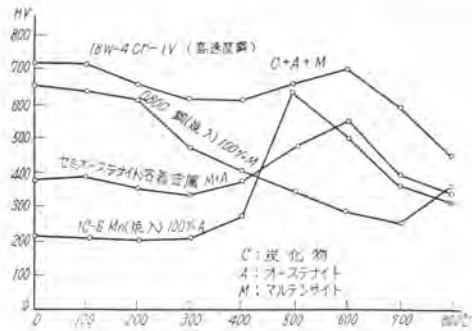


図-10 各種合金の焼戻し温度-硬度曲線

合金層を作る方法を普通にサーフェーシングと称し、広義には滲炭硬化、フレームハード、高周波焼入、各種メッキ、メタルスプレー、各種常温加工および溶接棒による肉盛等を含んでいる。しかし、こゝにいうハードフェーシングは狭義に解釈して広義のサーフェーシングの中の溶接棒による肉盛法をハードフェーシング(或はハードサーフェーシング)ということとする。

建設機械の足回りや切刃の土岩に対して或いは土岩の中で大きな摩耗を受ける部位に対してはハードフェーシングの問題は重要である。

3.2 ハードフェーシングの沿革

ハードフェーシングは19世紀末 J.W. Spencer によって特許として世に出されたが、長く実用化されなかった。1920年頃これが石油さく井用ロータリードリルの刃先の耐摩材として米国で用いられて今日のハードフェーシング技術発展の端緒となった。

その後、焼結炭化物が作られてインサート或いは粉末の形で用いられ、また最近自働溶接および不活性ガス溶接の発達と共に広範な均一肉盛も容易にできるようになって、建設機械の補修整備或いは重工業に広く用いられるようになった。

注：エンジンバルブにハードフェーシングが用いられ始めたのは1920年頃であり、その耐熱、耐摩性的特徴は最近のゼットエンジン或いはロケットに利用されている。

3.3 ハードフェーシング材料の選択

それぞれの摩耗条件に適した肉盛材料を選択するには、その摩耗の原因を知ることが必要なのは当然である。しかし摩耗の原因と機構は複雑で対象を建設機械の切刃或いは足回り(トラッケーリンク、ローラ等)の摩耗に限定しても、多くの原因が重なり合っていて摩耗機構も複雑になっている。しかし、前報および前々報にも報告したように建設機械の土岩に対する摩耗においては研摩摩耗の占める比率が相当大きく、金属が同種で同一組織を有する場合には、硬度が耐摩性の明りょうな1つの尺度となるとみて良いと考えられる。硬さが摩耗試験に代用されることも多いが、通常の摩耗或いは衝撃摩耗殊に建設機械の土岩に対するとき生ずる種類の摩耗に対しては、1つの方向を与えるものと

注：*(3) 例えは小川氏：金属学会誌(昭29年)

考えてよい。しかし、特に強度が要求される場合とか、衝撃の大きい場合には、力のエネルギーを吸収し、或いは重圧縮力を分散するようなじん性の高い合金がすぐれた耐摩性を示すものと考えられる。また、種類が異なる金属では硬度が必ずしも尺度にならないことは例えばクロム炭化物を含むハードフェーシングの摩耗は硬度を上げた焼入鋼よりもより小であることからいえる。

3.4 ハードフェーシングの耐摩性

前報 図-15 および本報 図-6 に見るようにハードフェーシングした溶着金属はかなり優れた耐摩性を示しており、パワーショベルの実車テストにおいてマンガノオステナイトの2倍近い数値を示している。

(1) ハードフェーシングの溶接金属と焼入鋼の耐摩性の傾向

荷重が余り大きくない場合も、衝撃的な荷重を受ける場合も、溶着金属と焼入鋼の耐摩性は硬度を横軸に取って示すと、異った曲線の上に乗って来る(前報 図-15、本報 図-6)。原因はいろいろ考えられるが、焼入鋼の場合はテストピースを作るとき正規の JIS による熱処理を施したものであり、溶着金属の場合は asweld で熱処理の安定性が乏しいことが第1に考えられ、残留応力或いは結晶組織の粗大化等の原因で耐摩性を損じているものと考えられる。

また、溶着金属の場合は、母材のきりによる材質の変化或いは比較的不安定な金属組織の共存のために硬度の割に耐摩性に乏しいことも理由の1つと考えられる。

(2) 溶着金属の硬度と耐摩性

焼入鋼の場合と同様に溶着金属の場合も、耐摩性は硬度と1次的ないしは2次的な関係を示している。

すなわち、焼入鋼の摩耗こう配を δ とすれば

前報 図-15 の性質から

$$\delta = k_1 \cdot H \quad (\text{ただしこの場合の } H \text{ はショアー硬度を示す。})$$

この場合の溶着金属の摩耗こう配を δ' とすれば

$$\delta' = \delta_0 + k_2(H' - H_0) \text{ なる関係がある。}$$

ただし δ_0, H_0 は前式によって関係づけられる値。

摩耗抵抗値 R と硬度との間には 図-6 の関係から焼入鋼の場合は

$$R = h_1 H^2$$

溶着金属の場合は

$$R' = R_0 - h_2(H' - H_0)^2$$

なる関係式が成立する傾向がある。これは前々報にも報告した T.L. Oberle のブリネル硬度と応力の弾性係数の比を取ったヒズミの弾性限すなわち Modell 値の考え、或いはブリネル硬度の2乗と弾性係数の比を

基にした弾性エネルギーの考えに結果的に一致し、また M.M. フルシチョフの相対摩耗が硬度にほぼ1次の関係を示す結果とも同じ傾向を示している。

(3) 溶着金属の焼戻温度と硬度建設機械の足回り、すなわちリンクとローラの摩耗

のように、いわゆる衝撃は比較的少ないが面圧力が大きくて強度とじん性が要求され表面温度が比較的高くなる場合や、或いは刃先のように大きな衝撃を受けて

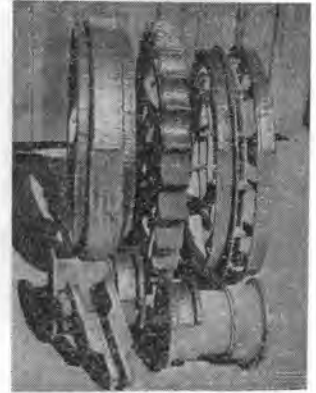


図-11 トラクタの足回りのハードフェーシングの一例



図-12 ブルドーザのハードフェーシング

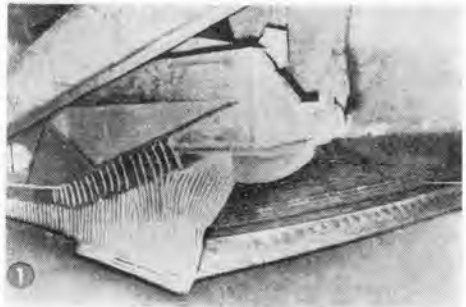


図-13 スクレーパーのハードフェーシング



図-14 ショベル刃先のハードフェーシング

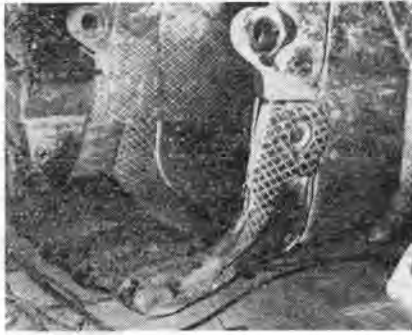


図-15 ショベルバケットのハードフェーシング

局部的にしてもかなりの高温になることが予想される場合には、溶着金属の耐焼戻性が問題になって来る。

一般的にいって低合金鋼は、たとえ焼入れされて初めの硬度が高くても、焼戻しに対する抵抗は少なく、300°C 前後から急速に硬度が下る。それが C, Cr, Mo, W 等の炭化物を含む合金は二次硬化を起して 600°C 前後まで大きな硬度低下をきたさない。

ハードフェーシングの耐摩性を論ずる場合、硬度に併せて強度、金属組織および焼戻温度と硬度の関連を考慮に入れる必要がある。参考までに各種合金鋼の焼戻温度—硬度の関係を 図-10⁽⁴⁾ に示す。

3.5 建設機械におけるハードフェーシングの実例

代表的な実例を 図-11~図-16 に示す。

4. 結 論

(1) 土岩に対する金属の磨耗の基本的な諸要素の解析から、ざらつき摩耗の荷重の低い場合と中程度の荷重の場合さらに衝撃のかゝる大きな荷重の場合の室内実験とパワーショベルによる簡単な実車試験を行った

(2) 建設機械におけるこの種の摩耗は大部分いわゆる研摩剤摩耗とみてよく、一部含水分やふん固気或いは土壌中の化学的成分から受ける化学的影響がある。

(3) 初期摩耗と定常摩耗の差異は余り明確でない。

(4) 速度の影響は建設機械に実用される範囲内では、摩耗に余り大きな影響を与えていない。

(5) 硬度と摩耗の関係は、焼入鋼或はハードフェーシングの溶着金属の場合も1次或いは2次の関連を示している。すなわち摩耗こう配は

$$\text{焼入鋼} \quad \delta = k_1 \cdot H$$

$$\text{溶着金属} \quad \delta' = \delta_0 + k_2(H' - H_0)$$

摩耗抵抗値は

$$\text{焼入鋼} \quad R = h_1 \cdot H^2$$

$$\text{溶着金属} \quad R' = R_0 - h_2(H' - H_0)^2$$

なる関係式が成立する

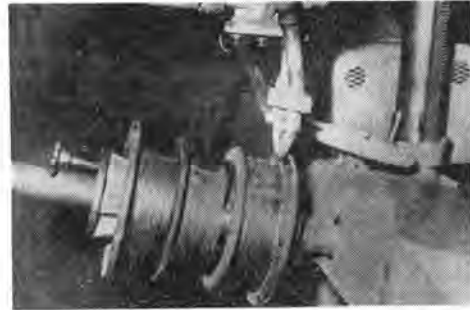


図-16 自動溶接によるローラのハードフェーシング

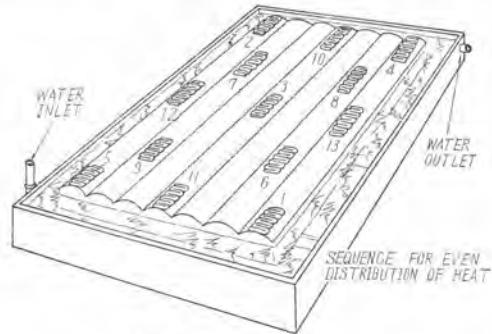


図-17 ジョークラッシャの刃のマンガン溶接

(6) 強度(特に疲労強度)ヒズミの弾性限、弾性エネルギー、金属の組織が硬度と共に耐摩性に影響を与えると考えられる。

5. むすび

前報にも報告したが、普通に使用される場合の建設機械の切刃或いは足回りの土岩に対する金属摩耗には、硬さが大きな因子であり、また材料の強度、特にヒズミの弾性限が同時に影響を与えている。

前者については一応その方向を示し得たものと考えるが、後者については紙数の関係で割愛せざるを得なかったのは残念であるが、また別の機会に稿を改めて報告することとする。

このヒズミの弾性限を大きくすることの耐摩性におよぼす影響の解析或いは弾性エネルギーの考え方を押し進めて行くことはハードフェーシングの方法の検討と相まって、建設機械における土岩に対する金属の摩耗対策の1つの大きな方向を示しているように考えられる。

(おわり)

注. * (4) 神戸製鋼所: 溶接参考資料第 501 号

海底地質調査用潜水ボーリング装置の一試案

岡 部 三 郎*

従来海底炭田、油田および天然ガスの開発並びに海底の地質調査に対しボーリング装置はすべて水面上に設置するのが通例になっていたが水深が大となり、かつ風波の大きい所では甚だしい困難を伴い殊に水深 50 m 以上となれば殆んど不可能と考えられていた。

それで筆者はここにボーリング装置をタンク内に納め海底に沈設する画期的な工法を考案した。

すなわち耐圧タンク内にボーリング装置を取付け単に 2 本の耐圧ホースを用いて海面上の浮標から空気を吸排して海底のタンクに排送気することによりタンク内には常時新鮮な空気が充満し大体常気圧室内で長期間作業することが可能となった。

タンクの底部のボーリング・ロッド出入口から海水の浸入を防止するためには近年米国で発売されているシェファーもしくはハイドリル社のハイドロリック・コントロール・ゲートとスルース・バルブとを取付ければ容易に水密とすることができる。

タンクは中央部と両側部に分れバルクヘッドを以て区分し万一コントロール・ゲートから中央部に漏水ある場合も両側の室内は絶対安全ならしめることができる。

水深 50 m 以内で人間が水圧に耐え得る深度の場合は水密用コントロール・ゲートを省略することができる。それには中央部だけ圧搾空気を入れて海水の浸入を防ぎ両側の室は常気圧として作業し単にたゞ 1 人の作業員だけ交代でロックを通り中央部の圧力室に入出入りすればよい。

図-1 はハイドロリック・コントロール・ゲートを備え全員大気圧室内で作業できる水深 150 m、ボーリング深さ 600 m 程度の場合の設計を示すもので排水量 320 余トンの潜水ボーリング装置と容積 110 m³ の浮標から成る、タンクおよび装置を大とすればボーリング深度を増すことは不可能ではないが水深はいかなる場合も 300 m が限度である。

構造と装備

潜水ボーリング装置本体の両側室は径 4.5 m、長さ 18 m で 38 cm 厚の鋼板を用い 150 m の水圧に耐える。床にはデッキを張り両側にはたな、倉庫等を設け中央部は径 3.0 m、高さ 13.5 m とし 32 mm 鋼板の円筒で所要鋼材総量は 210 t である。

中央部にはドリリング装置およびハイドロリック・コントロール・ゲート、スルースバルブ並びに付属品を設置し、なおコア・ドリリング・ロッド・ケーシング・パイプの所要数量を備えつり揚げ装置により操作する。

両側室にはドローオークス、ドリリング・モータ、バラスト・ポンプ (25HP 内外、水頭 180 m) 油圧ポンプ、吸排用空気ポンプ予備共 2 台、粘土水タンクおよびポンプ、汚水ビルジポンプ、セメント・グラウト・ポンプ、調理室、寝台、照明設備、動力用蓄電池 2 組、非常用酸素ポンベ、非常用鋳鉄バラスト並びにタンクの水平並びに圧力調整用ハイドロリック・ジャッキ、外部に見えるインスペクション窓等を取付け、清水、粘土、食料等 1 回のボーリング並びに作業員の生活に必要な資材を十分貯蔵する計画である。

海上から空気を吸排するポンプ並びに 2 本の耐圧ホースを省略することも可能と思われる。これがためには相当量の酸素ポンベおよび炭酸ガス吸収材並びに蓄電池室排気ポンプを備えなければならない。

なお海面上の浮標には 150 kW ディーゼル直流発電機および巻上機 2 台を備え、1 台は潜水タンクを直接水面近くまでつり揚げまたは水面近くからつり下げることができ、他の 1 台は甲板上に備え水面から下げ揚げるほか、そのロープの先端を引き出し、別の起重機船によって揚げ下げすることが可能である。別に 3 本のチェーン付錨を予め沈設しこれからワイヤロープにより浮標に結び着け安全を期している。

浮標の内部には重油および清水タンクのほか作業員の生活に必要な設置資材を備える。

動力は波浪の比較的静かな際浮標内で発電しケーブルにより潜水タンクの 2 組の蓄電池に交代に充電し潜水タンク内の動力はすべて蓄電池に依存する。浮標内の発電困難の場合は別途の動力船により浮標上から充電することもできる。

本潜水ボーリング装置は常に重心が浮心の下にあるように設計され造船所で進水の上装備完了後浮標とホース、電力ケーブル等を連結の上現地にえい航し作業員が乗り込み所要資材を積んだ上浮標上のウインチもしくは起重機船で本体をつりつゝバラスタタンクに注水して 5 t 内外の重量とした際徐々に沈下させ海底に達させた上底部の四脚内のハイドロリック・ジャッキを用いて

* 東亜港湾工業株式会社取締役社長 工学博士

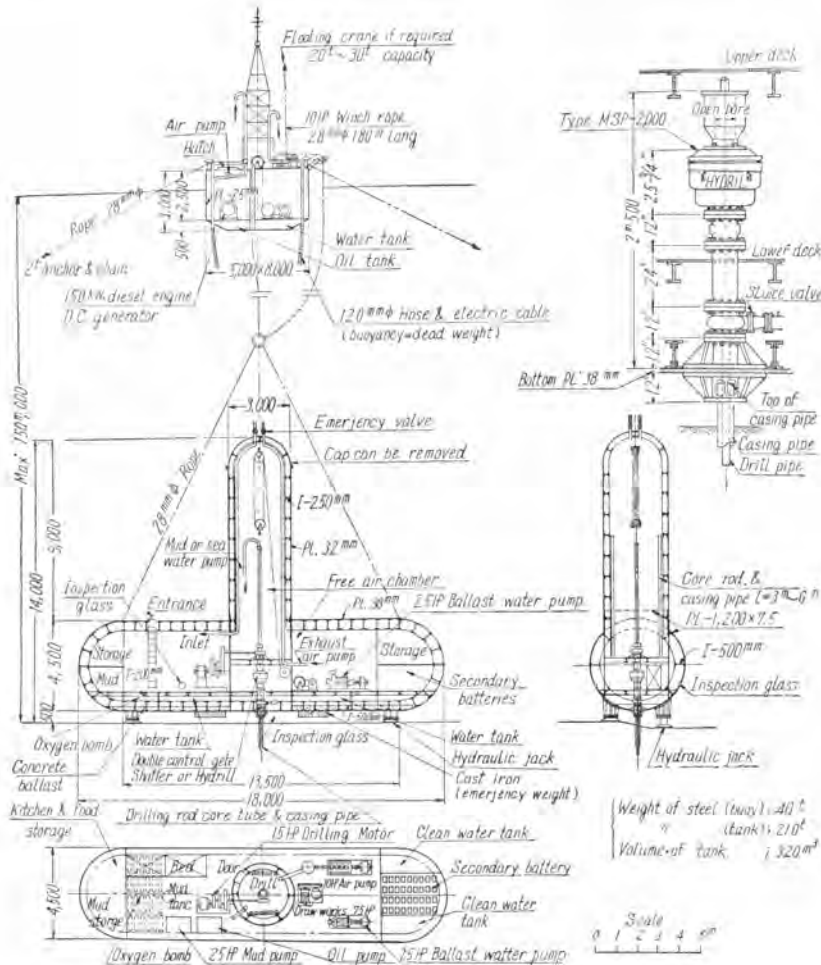


図-1 SUBMARINE CORE SAMPLING RIG
Depth of Water : 150 m, Depth of Drilling : 600 m

装置を水平に固定する。なお安全のために 10 t 内外のバラスト水を追加する。予め周囲の 3 カ所に沈設した錨に取付けたワイヤロープを浮標に結束する。しかる後ボーリングを開始すれば作業により粘土、ディーゼル油、清水等の消耗によって減じた重量だけバラスト水を入れ常時 4 本の足に等しい荷重がかかるように調整する必要がある。かくして所定作業完了まで作業員は室内で生活するため万一の事故ある場合は非常用荷重を切り落して自動的に直ちに浮揚させる装置を設ける。

地質調査の目的でコア・ボーリングを行うものであるから予め大径のピットによりせん孔し次いでケーシング・パイプを差し込み船底下に残し小径のコア・ドリル・ロッドを入れ海水(必要な最小限度の粘土混入)を圧入してドリルの残しと共に船底下に噴出させる計画で

ある。

せん孔作業中止の場合は直ちにグラウト・ポンプによりセメント・モルタル等を孔内にて充填する必要のある場合もある。

作業完了後浮揚しようとする場合はバラスト水を排出し重量を 4~5 t 程度として浮標内の発動機ウインチにより水面近くまで巻き上げ、次にバラスト水を排除して水面上に浮揚させるものである。浮標は海底の 3 個の錨とチェーンからロープで連結するからいかなる台風の際も安全である。

浮標と潜水タンク間にインターホン設けるほか陸上基地から無線電話を以て浮標および海底作業室に連絡する。なお作業員の慰安のためラジオ、テレビ等を備える予定である。

「ほんやく」

建設機械の原価償却について

伊藤 益 雄*

1. 訳者のまえがき

建設機械の原価償却の方法については、協会機関紙で中岡二郎氏が数号にわたって詳細に述べておられるが、わが国の現状では次記の事情があり愛知用水の事業費の積算についてもあれこれと迷ったのが実情である。これは

- ①建設省、農林省、国鉄等が同じ法令に基づいて同じ国費を使用して工事をする場合でも、建設機械の償却の方法、またはその基準が異っている。
- ②民間の建設業者が持込む建設機械は、それぞれ独自の方法によっており、大部分は各支店が本社から工事の繁閑によることなく月極めの同一金額で借受ける方式が多い。
- ③大蔵省は税法上から別個の基準を設けている。
- ④米国における方法も必ずしも定めたものはないらしく、公団の技術顧問からも明快な助言はなかった。

等の事情のためであった。

建設機械化協会においても、耐用年数委員会で何度か会合があったが3年前までには結論を得ないままになっていると記憶している。

償却の方法、累計修理費の取り方いかんで
機械費→立米単価→工事費
(アワーコスト)

と関連するので、工事費は大きく変動するわけで、機械施工の工事が多くなっている現在、償却の方法基準はなるべく早く決定方を希望する。

Construction Method and Equipment 1958年10月号に先進国である米国の実情が掲載されているのでほんやくして要点を紹介する。米国のごとき先進国でも国税庁が1942年1月に制定した建設機械耐用年数および償却率「F表」が実情に適合しないとして関係者の間で問題にされているが、わが国においては、実績が少ないのでさらに暗中模索のままの状態であるように思うので参考となれば幸いである。

第1章 建設機械の更新時期

建設機械の最も経済的な交換時期は、各機種によりまた各建設業者によって異なることは明白である。しかし国税庁の定めた耐用年数とは別に「つかみ」よりはましな方法がある。「所有機械を売却し新規機械に交換するの

* 愛知用水公団機械課長

に最も経済的な時期はいつか？」との建設業者の質問は解答が難しい。これに対しては明らかな公式はないからである。

しかし、建設業者の経営にとってこれは重大なことである。

旧式な出来高の少ない機械を使用して仕事をすることは恐るべき損失を蒙るし、さりとて余りに早期に高額な機械を買うことは資金的に損である。これを建設業の成功者は次のように言っている。

“建設業者の機械は、世界を蚕食しうるが、注意しないと業者自身をも食いつぶすものである。”

この解答については、国税庁の定めたF表のほか現在建設業者の実用上採用している建設業者方式、機械製造業者がメーカとしての見地から推せんするメーカ方式、大学の教授が理論的に説いている理論方式とがある。

A. 建設業者方式：—

建設業者の採用している1案で、基本的な問題別に点をつけ集計して結論を出す方法である。採点は問題点の重要性により1~10点とし、その方法は次の通りである。

(1) 交換時期の決定

- a. 作業量……………5~10
- b. 仕様要求……………10
- c. 機械の高級化の要望……………1~5
- d. 機械的な欠陥、出来高不足、
他の製品をとの現場の要望…1~5

計が18点またはそれ以上の場合には交換時期にあることとする。

(2) 交換機の決定

- a. 年限……………5~10
- b. 機械の旧式さ……………1~15
- c. 機械的条件の状態……………5~10
- d. 売却予想価格……………1~10

計が20点またはそれ以上の場合には、廃棄することとする。

(3) 適用方法

例えば、ある建設業者が土盛工事の新工事を持っているとし、仕様書と土取場の関係から $2\frac{1}{2}$ yd³のパワーショベルを必要とする。機械手持の現況は、使用可能では

あるが古いショベル2台である。この場合にショベルを交換すべきかどうか検討しよう。

- (1) a. …… 5 作業量は、2台の機械を利用して可能であるので交換を示さないで、最低点。
 b. …… 10 仕様書で材料を混合するよう要求されているので最高点。
 c. …… 2 仕事の量が少なく $2\frac{1}{2}$ yd³ を最新式のものとするのは、そう急ぐ必要がない。
 d. …… 1 現に使用し得るショベルは作業が良くできる。
 計 …… 18

18点は交換、非交換の境であるので、利用可能のショベルの中1台をさらに利用可能かどうか様子を見ることとする。

- (2) 4年経過のショベル 8年経過のショベル
 a. …… 7 …… 10 各々年限が4年、8年経過している。
 b. …… 2 …… 3 大きい改良はなかった。
 c. …… 10 …… 5 機械の現状は、4年経過の方は前の仕事を終了したばかりで大分解修理を実施してないが8年経過の方は稼働時間は多いが整備してある。
 d. …… 8 …… 4 売却価格は、新しい機械の方が機械的状態が悪いので古い機械より5,000\$安いと思われる。
 計 …… 27 …… 22

結論として、現在の条件では4年経った機械の方を帳簿価格の残存価格が多いので最も良い価格で売れる見込があるから新機械購入のため売りに出すこととする。8年経った機械の方は直ちに作業に使用し得るので購入の接衝および輸送の間の予備に当てるものとする。しかしながら新規機械が到着次第古い機械の売却処分を促進すべきである。帳簿価格が少ないのに機械の状態がよいので最も良い価格で売れる見込があるからである。

B. メーカ方式：—

機械が作業している種々の条件、および建設工事のそれぞれの変る本質からして、機械の交換は、科学的に行うことは困難でむしろ方策と言うべきものである。

この一助として、キャタピラートラクター会社が *Metre Method* と呼んでいる方式(機械所有者に最も運転経費の安上りになる時期を見つけてやる方式)がある。

その方式の精度は、機械の所有者が提供するその機械の使用記録の良否による。その中でも大分解修理、大修理の記録が重要であるのはもちろんである。その他作業量、利用率、資本減価費等も付記するとよい。

作業量(時間当)は測定の困難であることはわかるが、キャタピラーとしては古い機械が新しい機械に比べて作業量が低下することを収支勘定の考慮に入れるべきであるとしている。

機械の収支計算には、上記の作業量の低下のほかには作

業可能時間に対する大分解修理の理由以外の遊休をも考慮すべしとしている。

古い機械は新しい機械に比べて各部の調整や小修理に余計な時間を要することはもちろんである。

時間当りのペースとした修理費、作業量、使用不能率、償却の4つの経費は各年ごとに集計される。従って2カ年目の終りに機械を処分する場合には、アワリーコストは各年の値を平均したものとす。3年、4年目の場合もこれに準じて行い、以下同様にして最低のアワリーコストを出す。すなわちこの機械のアワリーコストの最低になる年限がこの機械の経済年限であり交換すべき年限とする方式である。

計算例 購入原価 20,000\$ のトラクタを3年目まで1,800時間、4年目以降1,500時間稼働させる場合の経済年限を求めよう。

表-1 アワリーコスト比較表 (Caterpillar 社の *Metre Method* による)

年次	時間当り経費					
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
各年の稼働時間 (hr)	1,800	1,800	1,800	1,500	1,500	1,500
累計稼働時間 (hr)	1,800	3,600	5,400	6,900	8,400	9,900
項目	時間当り経費					
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
修理費 (\$/hr)	0.80	1.95	2.60	3.10	2.95	3.55
作業性能 (\$/hr)	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00
休止低度 (\$/hr)	0.40	0.50	0.70	1.10	1.40	1.70
原価償却 (\$/hr)	4.22	1.55	0.89	0.80	0.27	0.27
アワリーコスト計 (\$/hr)	5.42	4.20	4.59	5.60	5.42	6.52
各年の終りに機械を交換するとした場合の平均アワリーコスト (\$/hr)	5.42	4.81	4.74	4.95	5.05	5.29

(購入原価 20,000\$ のトラクタの場合の例)

C. 理論方式：—

テキサス工科大学の R.L. Puerifoy 教授(訳者注 "Construction Cost and Estimate" 1957年版 \$8.50の著者)は機械の経済年限については異った方法を考えており *Construction* 誌上で次の方法を提案している。

まず各年の終りにおける残存価格を想定し、償却すべき価格を引く。次に償却と修理の計算価格を想定する。この価格から平均アワリーコストを計算する。しかし、機械の効率は年と共に低下するから出来高は時間の経過と共に劣を下げることとする。この劣を考慮に入れて各年の稼働時間を基にして作業量計算値を出す。毎年の機械費(償却額+修理費)をこの作業量計算値で割れば各年ごとの立米単価が出る。この値が上る場合は機械を処分することとする。

計算例 購入原価 30,000\$ のトラクタを毎年2,000時間稼働させる場合の経済年限を求めよう。

(表-2 参照)

表-2の計算結果によると平均アワリーコストは、12,000時間が経済年限であることを示しているが、立

表-2 アワリーコスト比較表 (Puerifoy 教授による)

累計稼働時間	2,000	4,000	6,000	8,000	10,000	12,000	14,000
残存価格 (\$)	18,000	10,800	6,480	4,100	3,000	2,200	1,600
残存率 (%)	60	36	21.6	13.6	10	7.3	5.3
償却額計 (\$)	12,000	19,200	23,520	25,900	27,000	27,800	28,400
償却額、修理費計 (\$)	13,560	23,520	31,773	39,875	47,160	56,740	68,000
アワリーコスト平均 (\$/hr)	6.78	5.88	5.29	4.98	4.72	4.72	4.86
作業量率/時間 (%)	100	98	96	93	89	84	75
作業量累計 (1,000 C.Y.)	200	396	588	774	952	1,120	1,270
単価 (\$/C.Y.)	.0678	.0593	.0540	.0515	.0496	.0507	.0536

(購入原価 3,000\$ のトラクタの場合に1例)

米単価の面からみれば 10,000 時間までで打切るべきことを示している。

計算上からは上記の結果が出て来るが、建設業者にとっては財政上、税制上の重要な要素があるので機械の交換の判断にはその点を重視すべきである。

以上の公式的な結果を採用するとしないにかかわらず、機械の修理費、運転経費、作業土量等を克明に記録して置かなければ、機械の作業能力を分析しても無駄であることに注意すべきである。

第2章 現行の償却率は実状に合っているか？

現行の国税庁の規定している建設機械の耐用年数表 (1931 年公布, 1942 年1月改訂) (表-3 参照) については Construction Method Equipment 社が調査したところによると次のように要約される。

“残存価格の割当額はわれわれの資本をガソリンのよう

に食いつくしている。そして年々それがひどくなって来ている”

“今後3年後に破産を避けたいならば、国税庁のF表に示された建設機械耐用年数の半分をとれ”

“現行の方法は、資本回収には十分でない。従って機械を新規に購入するには別途に資金を要する”

“現行の国税庁の原価償却の政策により、われわれは機械をその有効使用年数を超えるまで止むを得ず使用している”

以上の4つの要約した評言は建設産業の大部分の意見であるようである。言い換えれば現行の原価償却規則は財政上有害であることを示す。

これは建設業者が自身の耐用年数以上に建設機械を止むを得ず使用していることを示す。(図-1 参照)

耐用年数を超えて機械を使用していることは、状況を一層悪くしている。会社は購入原価を回収し得ないので、まして新規購入の資金は得られていない。建設業者の46%は、原価償却額合計と売却価格とを加えたものは最初の投資金額にも達しないと解答している。

図-1 を見て感ずるように、原価償却保留額は機械更新費に比べるとわびしいものである。従って解答の89%は資金の不適性を訴えており、平均して26%の不足を見積っている。

これに対する反論としては、この資金の不適性は建設業者の原価償却または修理方針の不注意によるとも言え

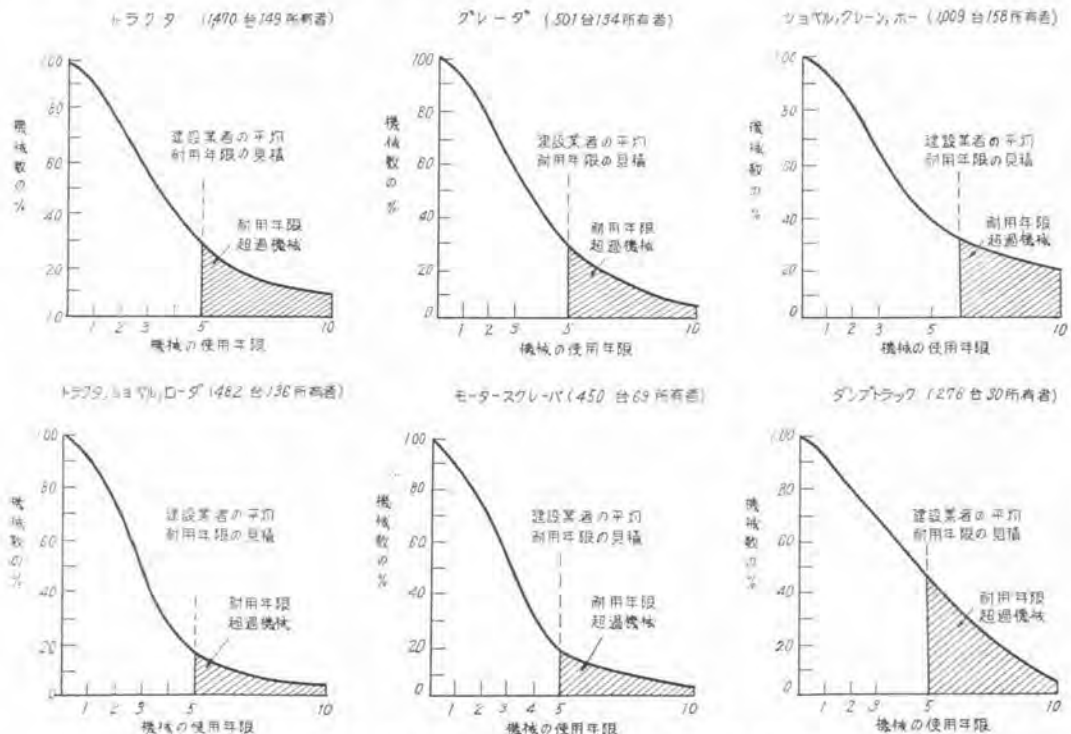


図-1 建設業者所有機械の使用年数図表

る。

しかし実際には機械の過酷な使用条件にある場合が多いので税制上で割当てられたよりもはるかに早くその機械を償却することができるのである。これは国税庁の主張する残存価格が実状に合わないことを示すものである。また1955年以來20%も建設機械の価格が上がったことも建設業者の立場を悪化させている。

現在まで原価償却のより実情に合う提案は何度かなされて来た。しかし新しい規定ができるまでは依然として1931年に制定され1942年に改訂された国税庁の古いF表は建設機械に対し唯一の準拠である。現行のF表は速かに実情に即した耐用年限に改訂し年間の償却を大きくするように望みたい。

提案の1つにF表を階級区分方式(Bracket System)とし最高償却限度を定めて納税者が自由に選択できる方式がある。カナダではこの方式で、建設機械の最高年間償却率は30%である。そして建設業者はこの最高限度を越えない範囲で毎年の償却率を自由にできるようにしている。

原価償却の規定をより実情に合わせることは建設業者にとって多くの点で有益である。また機械に投下した資本をより早く取戻すことは事業資金を有効にし、より性能の良い機械を購入できることにもなる。よりよい機械は建設業者に工事をより多く実施できるようにし、工事発注者に対してはより廉価で工事を請負うことができ、ひいては全建設工事の領域も拡張できることになる。

原価償却の改革こそは、建設業者——国家が繁栄に向って現代化するための基本的な要請である。

表-3 建設機械耐用年限表(抜粋)(米国税庁)

機 械 名		年 限	機 械 名		年 限	機 械 名		年 限
自 動 車			クラッシュ(岩用)			ロ ー ー		
軽	.....	2	移 動 式	.....	8	コンクリート舗装用、鋼製	.....	10
中	.....	3	定 量 式	.....	10	ロードローラ(エンジン付)	.....	10
重	.....	5	ドラグライン(ガソリン動力)	.....	6	キヤリオール・スクレーパ	.....	6
パツチーブラント			1/2 および 3/4 C.Y.	.....	6	シヨベル(電気またはエンジン付)		
全鋼製、移動式	.....	10	1, 1 1/4, 1 1/2 C.Y.	.....	10	.....	
全鋼製、定置式	.....	14	2 C.Y. およびそれ以上	.....	12	1/2 C.Y., 3/4 C.Y.	.....	5
バケツ類			グレーダ			1, 1 1/4, 1 1/2 C.Y.	.....	6
グラムセル	.....	6	7~8 ft 刃	.....	4	2 C.Y. およびそれ以上	.....	8
コンクリート	.....	5	9~10 "	.....	5	タンピングマシン		
ドラグライン	.....	6	10 ft およびそれ以上	.....	8	トラクタ(エンジン付)		
ブルドーザ			モータ類(AC および DC)			3 t	.....	4
整 地 用	.....	8	大 型	.....	12	5 t	.....	6
トラクタ用	.....	4	中 型	.....	10	10 t	.....	8
クレーン(電気動力)			小 型	.....	8	20 t	.....	10
橋りょう式、おここ	.....	20	給排水ポンプ用	.....	5	トラック(汎用およびダンプ用)		
カンチレバー式	.....	5	圧縮機用	.....	5	1/2~1/2 C.Y.	.....	3
袋軌式	.....	5	ポンプ装置(エンジン付)	.....	6	1~1 1/2 C.Y.	.....	5
10~15 t	.....	7	セントリフューガル	.....	6	2 C.Y. およびそれ以上	.....	8
20 t	.....	9	建設工用	.....	4			

(注) "Construction Estimates and Cost" Pulver 著 527~530頁から訳者按ずりによる

表-4 建設業者所有機械の使用年数現況および国税庁規定F表に対する修正要望案比較表

機 械 名	項 目	総 数	平均所有年数	使用年 限 別 %					建設業者の耐用年限見積	国税庁F表耐用年限	
				1年以内	2年	3~5年	5~10年	10年以上			
ニアコンプレッサ		804	5.5	10	12	17	25	23	13	5	5~8
モーターグレーダ		501	3.8	9	15	21	27	24	4	5	8
トレンチャ、ディッチャ		169	3.6	3	11	15	20	34	17	5	5
グレーン、ジョベル、ホー		1,009	5.4	7	13	17	25	27	10	5~7	5~12
トラクター、ジョベル、ローダ		482	3.6	11	17	25	31	13	3	5	5
ト ラ ク タ		1,470	9.8	8	15	17	31	19	10	4~6	8~10
モータースクレーパ		450	6.5	13	15	24	31	13	4	5	6
ダンプトラック(リキ、ボトム共通、プライムバーを含む)		276	9.2	8	14	10	25	39	4	5	8
ト ラ ッ ク											
工事道路用ダンプ		504	8.7	13	16	21	25	10	15	4	8
ビックアップ		1,752	11.0	12	24	25	27	10	2	4	5
汎 用		2,284	16.6	8	16	18	28	24	6	4	8
トラックミキサおよびアジデータ		229	6.4	13	20	24	23	16	4	5	5
コンクリートパツチおよびミキシングプラント		138	2.6	6	11	20	27	24	12	7	10
舗装機械(コンクリート)		78	2.3	5	14	10	30	19	22	5	8
コンクリートスプレッタ		136	3.9	9	18	26	35	7	5	4	4
およびフィニッシャ											
移動式クラッシングプラント		76	2.8	9	18	20	24	25	4	6	8
アスファルトミキシングプラント		55	2.0	7	16	16	13	31	17	6	10
スーパー(アスファルト)		76	2.3	16	18	21	16	24	5	4	4
アスファルト・ディストリビュータ		79	2.1	10	11	14	22	28	15	6	10
自走式ローラ		400	4.8	12	15	15	23	24	11	6	10
溶 接 機		630	4.9	9	15	24	26	20	6	5	10

[注] 上表は Construction Method 誌が、186 業者の購入価格 \$166,786,000 (約 600 億円) 相当の機械につきアンケートをとつてまとめたものである。

〔参考〕(訳者追加)

本表は耐用年限を年限で示している。各年ごとの償却率は与えられてないので、直線方式とする。

例えば10年の耐用年数とあれば、年間の償却率は10%であり、25年とあれば4%である等である。(Pulver 教授の解説による。Construction Estimate and Costs 527 頁)



「誌上アースムービング・コンファレンス」No.4

— 土工工事 —

運土作業の基本事項

石川 正 夫*

第4回のはじめに

これまで私達は土の物理的性質のうちで、土の容積と重量との関係についての問題、それから機械の先天的能力と、この能力を制限する要素、すなわち路面と走行装置との粘着の効果と、気圧、気温の影響の問題について検討を行った。

今回は運土作業を遂行しようとする時の作業抵抗と、この作業抵抗に打勝って運土作業を遂行するために必要な動力の問題について検討を加えてみよう。

たとえば湿ったローム質の土 6m³ を積んだスクレーパーが多少ぬかる程度の土砂道を走行するときの抵抗の大きさはどれ程になるのだろうか。そしてこの抵抗に打勝つためにはどれ程の動力(すなわちトラクタのけん引力ならびに速度)が必要であるか、という問題である。これらの問題を研究することによって使用機械を正しく選ぶ方法が判明し、合理的なサイクルタイム、あるいは運土経費を算出することができることになるのである。

3. 運土作業に必要な動力と作業抵抗

(所要作業動力の問題)

トラックに土を積んで走る場合に、立派に舗装された平たんな道をとるときと、穴だらけの凸凹道でしかも上り坂を走るときでは同じトラックで同じ荷を積んでも走る速度は異なる。もちろん良い道路を走るときの方がずっと早い。なぜ良い道をとるときの方が早いのだろうか。道がよいとなぜ早く走れるのだろうか、一体道がよいということはどういうことなのか、また反対に道が悪ければなぜ早く走れないのだろうか。このような問題は私達の身近に常に起っている問題である。この問題をつまらなく、くだらないと思って一考だに与えない人は、おそらく現在施工中の工事で、ばく大な経費の損失があるのに気が付かない人であるか、あるいは近い将来工事の入札に失敗する人である。しかし私達は賢明であるから冷静にこの問題を検討することとしよう。

トラックと道路の問題に戻って考えよう。この場合悪い道路の方が良い道路にくらべてトラックが走ることをさまたげようとする作用、すなわちトラックが走るこ

に対しての抵抗が大きいことが考えられる。悪い道路ではトラックのエンジンで発生された動力は、より多くのエネルギーを走ることをさまたげる抵抗に対決する方にとられている。したがって良い道路を走るときと同じ速度で走るためにはこのトラックは積荷をへらし、目方を軽くする(こうすれば同じ量を運ぶためには運搬回数を増やさなければならない)か、あるいは良い道路を走るときと同じ荷を積んで走るためには速度を下げた走る(こうすれば同じ量を運ぶためには運搬時間を余計かけなければならない)ことを余義なくさせられる。一般には積荷も減らし、速度も下げて能率を悪くせざるを得ない。

機械がある作業をしようとする時は必ずその作業をさまたげようとする抵抗をうける。土を運搬する機械、たとえばトラック、スクレーパー、あるいはトラクタなどの運土機械については、私達はこれらの機械が走行しようとするのをさまたげようとする抵抗すなわち走行抵抗の問題をよく検討し認識しておく必要がある。

100馬力のトラクタには200馬力の仕事はできない。しかし100馬力のトラクタで50馬力の仕事しかさせないのは不経済な話である。100馬力のトラクタには100馬力だけの仕事をつとめて常時分担させるべきである。

私達は今までの議論で機械の能力の限界について検討を進め、分析し、機械の能力の限度を知った。これから次の段階として機械の能力限界いっぱいまで対決すべき作業量の抵抗あるいは所要動力の問題に議題を向けよう。

自転車による体験

私達はこれから運土作業に必要な動力と作業抵抗といういかめしい表題の検討を進めるにあたって、まず各自

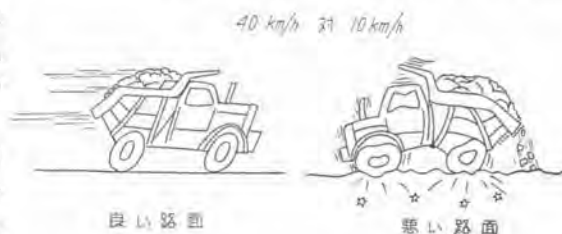


図 2.1 良い路面と悪い路面

* 国鉄東京操機工事事務所

が自転車のハンドルを握り、ペダルを踏みしめて自転車を走らせそしてこの走行抵抗の実際を身をもって体験してみよう。

等速走行

まず舗装された平たんな道路の一角から私達は自転車を走らせ始めることとしよう。自転車ははじめは静止している。ペダルを静かにしかし力を入れて踏みつけると自転車は次第に速度を増して来る。加速されているわけである。やがて自転車はペダル・ハイクに快適な速度に達した。これからは速度を増さず一定の速度で走ることとする。自転車を一定速度で走り続けさせるには前に加速する時ほどの力を入れなくてもよい。これは自転車のタイヤが路面をこころがる時のこころがり抵抗とペダルを踏む力とがちょうどつり合ったからである。しばらく進んで今度はわき道へ入って見よう。

柔かい土の上を走るには力がある

柔かい土の上や砂利道にさしかかるとどういふわけか速度がおちてくる。そこで速度を一定に保とうとするためにはペダルにかけた足にさらに力を加えなくてはならない。道の状態が変らない限りペダルにかける力も変えられない。これは路面が変わったために路面のこころがり抵抗も変って抵抗値が大きくなったからである。抵抗が大きくなればその抵抗に打勝つだけ駆動力を大きくせねばならない。

砂地やぬかるみでは力が不足

乾いた砂地や深いぬかるみにはまり込むといくらペダルに力を入れても自転車は前に進まなくなる。砂やぬかるみが自転車のタイヤをしっかりとつかまえて回らなくしているのだ。このような路面のこころがり抵抗は非常に大きくて自転車を動かそうとする私達の能力を超えている。このために私達は抵抗に打勝つことができずに自転車は停止してしまう。私達の出力限界がこころがり抵抗に負けたのである。

タイヤの空気圧

再び自転車を舗装道路に出そう。今度はタイヤの空気を少し抜いてタイヤをへこましたままで走らせてみる。かなり力が要る。次にタイヤに空気をいっぱいに入れて走らせる。ペダルを踏む力はずっと少しでよい。路面のこころがり抵抗はタイヤの空気圧、形状によっても変ることが認められる。

こころ配の路

次に上り坂に向う。平たんな道の場合より力を入れなければならない。坂が急すぎるとペダルを踏み切れないうようになる。私達の自転車駆動力の限界より路面のこころ配抵抗の方が大きいからである。新型の自転車ならばここでギヤを変えて遅い速度で登坂力を大きくして坂を上るわけである。上りはつらいが下りは全く楽である。舗装がよければペダルに力を入れなくてもひとりだけで走り

下る。こころ配の効果が逆の力になって自転車を押しにくれる。しかしなだらかな砂利道の下りではある程度ペダルに力をかけないと走り下らない。砂利道のこころがり抵抗すなわち自転車のタイヤをつかまえる力がこころ配の効果による降坂力より大きいからである。

加速には力が必要

再び平たんな舗装路に出て前に行く自転車を追越そうとする。それにはまたペダルに力をかけて一生懸命に踏まねばならない。自転車には舗装路面のこころがり抵抗に打勝つだけの力と、加速のための余分の力を更に加えなければならないからである。

風の力も

前方から風が吹きつける時は、姿勢を小さくした方が楽である。空気の抵抗が小さくなるからである。逆に追い風の時はできるだけ大きな姿勢で背中いっぱい風を受ければ風の力だけで自転車は走ることもある。

これらの体験から私達は走行抵抗の正体がある程度認識することができた。

それではこれらの抵抗がどのように組合って運土機械の能力と力くらべをするかを検討することにしよう。

運土機械の作業抵抗としては次のものが考えられる。



切削抵抗と積込抵抗はブルドーザやスクレーパのような掘削あるいは積込作業を行う機械に対して考えるものであって、切削抵抗は刃で土を切り削る時の抵抗で刃先にかゝる土のせん断抵抗と、土と刃面との間の摩擦抵抗から成立っていると考えられる。積込抵抗はスクレーパのボウルの中に土が入り込む時の抵抗で、土の集団の内部摩擦抵抗と、土と運搬容器壁との間の摩擦抵抗から成立っていると考えられる。しかしむづかしい理論をこゝに展開することは私達の当面の目的から逸脱するのであるから、私達はこれらの事実を経験的に認識していることを確認しておくこととする。たとえば乾いた砂ならばブルドーザで速度を早くして押土できるが、しまったローム質の土では速度を遅くせねばならない事実等である。

しかし走行抵抗についてはさきほどの自転車による体験でもわかる通り運土機械の能力特に作業速度、サイクルタイムに影響すること大であるので、この問題については是非とも検討を加えねばならない。特にモータスクレーパやダンプトラック等運搬距離が長い場合にはサイクルタイムや運土経費を大きく左右するからである。

走行抵抗

走行抵抗とは車両が路面上を移動走行する時に受ける抵抗であって、走行抵抗には次のものがあると考えられている。

- ころがり抵抗 (rolling resistance)
- こう配抵抗 (grade resistance)
- 加速抵抗 (accelerating resistance)
- 空気抵抗 (wind resistance)

ころがり抵抗

車両が路面の上をころがって走るとき、車輪は地面が持っているある力によってころがるのをひきとめられようとする。この力がころがり抵抗である。

ころがり抵抗はクローラ型の車両の場合にもタイヤ型の車両にも考慮しなくてはならない。クローラ型車両の場合のころがり抵抗の本質は主として路面のひずみによる抵抗と、路面が平滑でないために起る衝撃の抵抗であって、タイヤ型車両の場合にはこのほかにタイヤに起るひずみによる抵抗も影響する。

路面の整備は最良の投資である

表面が舗装されていない土の走路では土の種類や降雨の状況によって同じ路面でもころがり抵抗の値は異なる。

土が安定してよくつき固められ、踏みしめられ、グレーダで凹凸を少なくするようによく整備され、含水量も最適の状態に近く保つことができる場合は土であってもコンクリートやアスファルト舗装の路面と同じ位にころがり抵抗の値も小さくなる。しかし降雨が続いた後では急速に水分を追い出すことが困難でそのまゝで車両を通すと走路は泥んこになりころがり抵抗が大きくなり車両の通行不可能となる場合もよく起り得る。表面水の排水処理がよくできていれば、水分の除去を早め、路面をあまり痛めず、路面整備にもあまり手間がかゝらない。路面の整備は走行車両のころがり抵抗を小さくすることによるサイクルタイムの短縮と、タイヤならびにディフェレンシャル装置の損耗を防止のための、私達が行うことのできる最も効果的な、最も経済的な投資の一手段である。

ころがり抵抗の大きさ

荷を積んだ状態での総重量（自重+積荷）が 20 t のトラックを同じ速度で走りつゞけるために必要な駆動力（あるいはけん引力）が 1,000 kg である時には、この時の走行路面のころがり抵抗の大きさは 1,000 kg である。

ころがり抵抗の大きさは車輪にかゝる重量に対する比率で示すことは便利である。上の場合については、

$$\begin{aligned} \text{車両総重量} & W = 20 \text{ t} = 20,000 \text{ kg} \\ \text{所要駆動力 (けん引力)} & P = 1,000 \text{ kg} \end{aligned}$$

であるからころがり抵抗の比率は

$$\begin{aligned} \text{R.R.} &= \frac{P \text{ kg}}{W \text{ t}} \dots\dots\dots (2.7) \\ &= \frac{1000 \text{ kg}}{20 \text{ t}} = 50 \text{ kg/t} \quad \text{あるいは} \end{aligned}$$

$$\mu_r = \frac{P \text{ kg}}{W \text{ kg}} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$= \frac{1,000 \text{ kg}}{20,000 \text{ kg}} = 0.050 = 5.0\%$$

すなわちこの場合の走行路面のころがり抵抗係数の値 (R.R.kg/t) は 50 kg/t であるから、この路面を車両総重量が 30 t のスクレーバが走る時の所要駆動力（あるいはけん引力）は次のようになる。

$$\begin{aligned} \text{所要駆動力 (けん引力)} & P_{kg} = \text{R.R.kg/t} \times W \text{ t} \\ & = 50 \text{ kg/t} \times 30 \text{ t} = 1,500 \text{ kg} \end{aligned}$$

つまりこのスクレーバをこの路面上を走らせるためには、1,500 kg 以上の駆動力(リムプル) あるいはけん引力(ドローバープル) を有するトラクタでけん引しなければならない。

あらゆる種類の運搬路ならびに走行装置についての完全に正確なころがり抵抗の値を決めることは専門の研究機関に委ねねばならないが、表-2.3 に示す数値は工事計画あるいは作業経費の概算を行う目的に対してはかかなり正確なものである。

表-2.3 ころがり抵抗係数 (R.R.kg/t) の値

	クローラ	鉄車輪	高圧 タイヤ	低圧 タイヤ
平滑なコンクリート舗装道	30	20	15	20
程度のよいアスファルト舗装道	30~35	25~35	20~30	25~30
凹凸のない土砂道	30	35	30	30
土砂道、つき固められよく整備されたもの	30~40	30~50	20~35	25~35
土砂道、手入不十分で 3~5 cm 程度のわだちができる	40~55	50~75	50~70	35~50
土砂道、凹凸多く、ぬかる	70~90	100~125	90~110	75~100
10~15 cm 程度のおだちができる ぬかるた砂道	80~100	140~160	130~180	110~130
凹凸の多い柔らかいどろんこの道	100~120	175~200	150~200	140~170

注 この表の値は次の文献による。

- R.L. Peurifoy, Construction Planning, Equipment, and Methods.
- D.K. Heiple, Earthmoving, An Art and a Science.
- H.L. Nichols, Modern Techniques of Excavation.
- K.F. Park, Principles of Modern Excavation and Equipment.
- CATERPILLAR TRACTOR Co., Fundamentals of Earthmoving

ころがり抵抗の測り方

ころがり抵抗の大きさは次の方法によって測ることができる。

1) けん引力計による方法……総重量 W kg のわかっている車両を均一な速度で走行路面上の水平区間を他の車両によってけん引し、このときのけん引かん(ドローバー) あるいはけん引ケーブルの平均張力 P kg をけん引力計によって測定すれば、 P kg は総重量 W kg に対するころがり抵抗の値であり、ころがり抵抗係数は

$$\text{R.R.} = \frac{P \text{ kg} \times 1,000 \text{ kg/t}}{W \text{ kg}} \quad \text{または} \quad \mu_r = \frac{P \text{ kg}}{W \text{ kg}}$$

(測定区間にこう配があるときは、こう配の効果を補正することが必要である。)

2) 惰行試験による方法……車両を適当な速度(たとえば 20 km/h) で序走し、一定速度 V_0 km/h になったとき、クラッチを切って惰行し、車両が停止するまでの

惰行距離 Lm , あるいは一定距離(たとえば 75 m)を惰行するに要する時間 t sec を測定し, 平均減速度 b m/sec² を次の式から計算し, $\mu_r = b/g$ ($g=9.80$ m/sec²……重力の加速度)として求める。

$$b = V_0^2 / 2 \cdot L \cdot (3.6)^2 \quad \text{または} \\ = 2 \left(\frac{V_0 \cdot t}{3.6} - l \right) / t^2 \quad \dots\dots\dots (2.9)$$

3) タイヤの沈みによる簡易測定法……ごく大きっぱに見当をつけるには, タイヤが踏んでも路面が沈まない場合の走行路面のころがり抵抗係数を 20 kg/t とし, (車両が正常の機能の状態にあるときは, タイヤ圧, タイヤ路面の形状, 機械の内部摩擦損失は一定であるとしてこれらを総合した抵抗の量は車両重量の 2%, すなわち 1 t につき 20 kg という数値が経験的に得られる) これにタイヤが路面に沈み込む深さ (Scm) が 5.0 cm につき 30 kg/t の割合に相当する量を加えたものがそのときの走行路面のころがり抵抗係数の近似値であるとする。

例. 6 t ダンプトラックの次の場合のころがり抵抗を簡易推定法によって算出してみる。

トラックの自重	7,900 kg
トラックの積荷	6,100 kg
トラックの総重量	14,000 kg = 14 t

1. コンクリート舗装路の場合……トラックのタイヤがのっても路面はへこまない。

ころがり抵抗の大きさ

$$R_r \text{ kg} = R \cdot R_{kg} / t \times Wt = 20 \text{ kg/t} \times 14 \text{ t} = 280 \text{ kg}$$

2. よく手入れされた土砂道の場合……トラックのタイヤがのると路面はわづか, 1 cm 程度へこむ。

ころがり抵抗係数

$$R \cdot R_{kg} / t = 20 \text{ kg/t} + \left(30 \text{ kg/t} \times \frac{1.0 \text{ cm}}{5.0 \text{ cm}} \right) \\ = 20 \text{ kg/t} + 6 \text{ kg/t} = 26 \text{ kg/t}$$

ころがり抵抗の大きさ

$$R_r \text{ kg} = R \cdot R_{kg} / t \times Wt = 26 \text{ kg/t} \times 14 \text{ t} = 364 \text{ kg}$$

3. 土砂道で多少ぬかる場合……トラックのタイヤがのると路面は 5 cm 程度へこむ。

ころがり抵抗係数

$$R \cdot R_{kg} / t = 20 \text{ kg/t} + \left(30 \text{ kg/t} \times \frac{5.0 \text{ cm}}{5.0 \text{ cm}} \right) \\ = 20 \text{ kg/t} + 30 \text{ kg/t} = 50 \text{ kg/t}$$

ころがり抵抗の大きさ

$$R_r \text{ kg} = R \cdot R_{kg} / t \times Wt = 50 \text{ kg/t} \times 14 \text{ t} = 600 \text{ kg}$$

4. 柔かい土砂道でどろんこの場合……トラックのタイヤはどろんの中に 20 cm もぐる。

ころがり抵抗係数

$$R \cdot R_{kg} / t = 20 \text{ kg/t} + \left(30 \text{ kg/t} \times \frac{20.0 \text{ cm}}{5.0 \text{ cm}} \right) \\ = 20 \text{ kg/t} + 120 \text{ kg/t} = 140 \text{ kg/t}$$

ころがり抵抗の大きさ

$$R_r \text{ kg} = R \cdot R_{kg} / t \times Wt = 140 \text{ kg/t} \times 14 \text{ t} = 1,960 \text{ kg}$$

この 6 t ダンプトラックの仕様が次の通りである場合

どういふことになるかを検討してみよう。

エンジン定格出力 130 PS @ 2,000 rpm

速度段 前進 5 段, 後進 1 段

前進第 1 速	5.2 km/h (1.55 m/s)
2 "	11.2 " (3.13 ")
3 "	22.4 " (6.20 ")
4 "	42.4 " (11.70 ")
5 "	56.4 " (15.70 ")
後進 R	5.2 " (1.55 ")

各速度段における最大リムブルを前の (2.4) 式から

$$F_{\max} = \frac{270 \cdot N \cdot \eta}{V} \quad \dots\dots\dots (2.4)$$

$N=130$, $\eta=0.80$ として算出すれば

前進第 1 速	$F_{1, \max} = 5,400 \text{ kg}$
2 "	$F_{2, \max} = 2,500 \text{ "}$
3 "	$F_{3, \max} = 1,250 \text{ "}$
4 "	$F_{4, \max} = 660 \text{ "}$
5 "	$F_{5, \max} = 500 \text{ "}$
後進 R	$F_{R, \max} = 5,400 \text{ "}$

この結果と前の 4 種類の路面状況に対するころがり抵抗の大きさ, すなわち $F_{n, \max}$ kg と R_r kg とを比較検討してみると $F > R_r$ でなければ車両は走行通過ができないわけであるから次の結論が導き出される。(この場合当然路面の粘着の効果を考慮せねばならないが, トラックの後輪(駆動輪)に 70% の重量がかかるとすればすべての速度段, 路面状況に対してこのトラックは出力の制限をうけることはないことが判る。) すなわち,

1. コンクリート舗装路の場合, $R_r = 280$ kg であるからトップスピードで走行通過することができる。
2. よく手入れされた土砂道の場合, $R_r = 364$ kg であるからこの場合もトップスピードで走行できる。
3. 土砂道で多少ぬかる場合, タイヤが 5 cm も沈むと $R_r = 600$ kg となるのでトップギヤの第 5 速ではトラックのリムブル(駆動力)がころがり抵抗の大きさより下回るのでトップスピードは出せない。1 段下の第 4 速では余裕リムブル(リムブルからころがり抵抗値を差引いた残りの力)は非常に小さいのでかろうじて走行通過することができることになるが, 加速あるいは登坂の力が殆んどないから実用上はもう 1 段下の第 3 速を使用せざるを得ないことが容易に想像される。第 3 速で走行することはトップスピードの半分以下の速度で走るわけで, サイクルタイムは延長されることになる。

4. 柔かい土砂道でどろんこの場合, タイヤが 20 cm も沈むとトラックの最低地上高すれすれとなりころがり抵抗の値は $R_r = 1,960$ kg にも達し, 第 3 速でもリムブルは不足し, 第 2 速を使用しなければ走行通過できない。第 2 速ではトップスピードに比べて 1/5 に速度が落ちてしまう。(この項つゞく)

「技術部会報告」

流体継手性能試験要領（案）

トルクコンバータ技術委員会*

技術部会トルクコンバータ委員会において流体継手性能試験要領（案）の審議を行い成案を得たのでここに発表する。

流体継手性能試験要領（案）

1. 総 則

1.1 適用範囲

この要領は流体継手の基本性能試験に適用する。実用性能試験においては本要領中の必要事項をおこなえばよい。

1.2 試験要目

この試験はつぎの各項目についておこなう。

- (1) 一般性能試験
- (2) ドラッグ性能試験
- (3) 温度試験

1.3 試験条件

試験をおこなう流体継手の条件はつぎの通りとする。

- (1) 試験は実用する油を規定量^{*(1)} 入れておこなうことを原則とする。たゞし実用する油を試験に供することができない場合には類似の油で試験することができる。
- (2) 油を外部に取り出して冷却するものでは、一般性能試験中の流体継手出口油温をほぼ一定に保つことが望ましい。
- (3) 試験に先立ち十分な予備運転をおこなう。

注・*(1) 規定量とは流体継手装置に使用する全油量についてである。

2. 試験装置

2.1 試験装置は流体継手の性能を表わすのに必要な諸元を測定できるものでなければならない。一般の流体継手では、入力側に適当な原動機を用い、出力側に動力計を用いて図-1のようにすればよい。入出力側に動力を要する付属装置または無視できない抵抗があつて、入力軸トルクを知る必要がある場合には、入力側に電気動力計または正確な試験によって性能の明らかな原動機を用いて図-2のようにすることが望ましい。

2.2 ドラッグ性能試験の装置は 2.1 項に準じ、これに

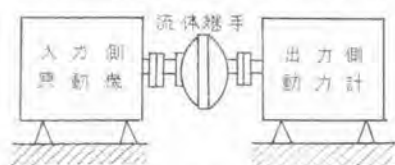


図-1

出力軸を停止させてそのトルクを測定することのできる装置または機構を付加する。

2.3 止むを得ない場合以外は、伝導効率の不明りような伝導装置を介して入力軸および出力軸を原動機および動力計に間接的に結合し、試験成績を不明りようにするようなことがあってはならない。

3. 一般性能試験

3.1 この試験は流体継手の一性能を求めることを目的とする。

3.2 試験方法はつぎの通りとする。

(1) 装置の許す限り広範囲にわたって、入力軸回転速度を3種以上、スリップを8種以上変化させ、各状態において運転が十分安定したことを確かめた後に必要事項を測定する^{*(2)}。

(2) 環状弁付一定充てん型流体継手においては、環状弁位置を少なくとも全開、中間および全閉に変化させ、可変充てん型流体継手においては、流体継手羽根車室内の油量をできる限り広範囲にわたって3種以上変化させ、その各々について前項の試験をおこなう。

(3) この試験で測定をおこなう項目はつぎの通りとする。

- (i) 試験の始めと終りに測定する項目
室温、試験開始と終了の時刻、(気圧、温度、天候)
- (ii) 試験中に測定する項目

時刻、入力軸回転速度、出力軸回転速度、(入力軸トルクまたは入力軸動力)、出力軸トルク、(流体継手油温)、油を外部に取り出して冷却することのできるものでは上記測定項目に つぎの項目を追加する。(流体継手入口油圧、同出口油圧)、流体継手入口油温、同出口油温、(外部循環油量)、なおこのほかに、振動、音響および油漏れの有無等の状況を観察する。

(4) 測定精度はつぎの通りとする。

- (i) 軸回転速度は入力軸回転速度の1/200まで読みとるものとする。
- (ii) 軸トルクはその1/100まで読みとるものとする。

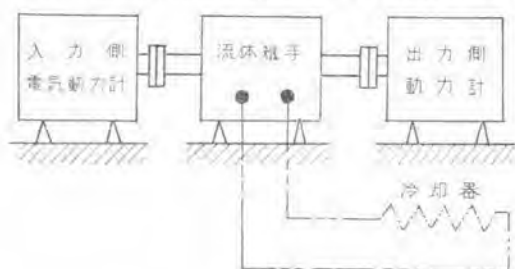


図-2

* 委員長：石原智男，東京大学生産技術研究所

る。

(iii) 温度は1°Cまでよみとるものとする。

備考(a) 回転速度およびトルクまたは動力の測定は同時測定とする。

(b) 回転計には積算回転計と秒時間を使用するのがよいが、正確なものならば適当な種類のものを採用することができる。

(c) 試験に先立って回転計の校正をおこなうものとする。

(d) トルクの測定にはさを秤を使用するのがよい。なお試験の始めと終りに零点の確認を必ずおこなう。

注.*(2) 具体的には、入力軸回転速度をほぼ一定に保ってスリップを変化させる方法と、スリップをほぼ一定に保って入力軸回転速度を変化させる方法とがある。

4. ドラッグ性能試験

4.1 この試験は一定充てん型流体継手のスリップ100%における性能を求めることを目的とする。

4.2 試験方法はつぎの通りとする。

(1) 装置の許す限り広範囲にわたって入力軸回転速度を3種以上変化させて必要事項を測定する。

(2) 環状弁付流体継手においては、環状弁位置を少なくとも全開、中開および全閉に変化させ、その各々について前項の試験をおこなう。

(3) この試験で測定をおこなう項目はつぎの通りとする。

(i) 試験の始めと終りに測定する項目

室温、試験開始と終了の時刻(気圧、湿度、天候)

(ii) 試験中に測定する項目

時刻、入力軸回転速度、(入力軸トルクまたは入力軸動力)、出力軸トルク、流体継手油温。なおこのほかに、振動、音響および油漏れの有無等の状況を観察する。

(4) 測定精度は3.2(4)に従う。備考も同じ。

5. 温度試験

5.1 この試験は流体継手において許容温度⁽²⁾を越さない連続使用可能範囲を決定することを目的とする。

5.2 試験方法はつぎの通りとする。

(1) 装置の許す限り広範囲にわたって、入力軸回転速度を3種以上変化させ、その各々について負荷を適当に選び、油温が定常(平衡)状態になったことを確かめた後に必要事項を測定する。定常状態における油温は許容温度に近いことが望ましい。

(2) この試験で測定をおこなう項目はつぎの通りとする。

(i) 試験の始めと終りに測定する項目

室温、試験開始と終了の時刻、(気圧、湿度、天候)

(ii) 定常状態において測定する項目

入力軸回転速度、出力軸回転速度、出力軸トルク、流体継手油温、室温

(3) 測定精度は3.2(4)に従う。備考も同じ。

注.*(3) 許容温度とは、使用油および流体継手部品の

の安全連続使用限界をさす。

6. 試験結果の計算

6.1 測定値の記号および単位はつぎの通りとする。

入力軸回転速度= n_1 (rpm)

出力軸回転速度= n_2 (rpm)

入力軸トルク= T_1 (m·kg)

出力軸トルク= T_2 (m·kg)

入力軸動力= L_1 (PSまたはkW)

出力軸動力= L_2 (PSまたはkW)

流体継手入口油圧= P_1 (kg/cm²ゲージ圧力)

流体継手出口油圧= P_2 (kg/cm²ゲージ圧力)

流体継手入口油温= θ_1 (°C)

流体継手出口油温= θ_2 (°C)

外部循環油量= q (l/min)

流体継手油温= θ (°C) \div θ_2 (°C)

6.2 性能試験結果は次式によって計算する。

(1) 入力軸回転速度と出力軸回転速度の差を入力軸回転速度で除した値の百分率をスリップ S とする。

$$S = \left\{ (n_1 - n_2) / n_1 \right\} \times 100\%$$

(2) 軸トルクを測定して軸動力を算出する場合は次式による。

$$\text{入力軸動力} = L_1(\text{PS}) = 0.001396 T_1 n_1$$

$$\text{出力軸動力} = L_2(\text{PS}) = 0.001396 T_2 n_2$$

PS と kW との関係は 1 PS = 0.7355 kW とする。

(3) 入、出力軸動力を測定する場合には次式により効率 η を算出する。

$$\eta = L_2 / L_1 = T_2 n_2 / T_1 n_1$$

(4) 軸トルクを入力軸回転速度の2乗で除した値をトルク係数とする。

$$\text{入力軸トルク係数} = T_1 / n_1^2$$

$$\text{出力軸トルク係数} = T_2 / n_2^2$$

6.3 温度試験結果は次式によって計算する。

(1) 各測定値より放熱係数 R (K cal/°C hr) を次式によって試算する。

$$R = 0.883 T_2 (n_1 - n_2) / (\theta - \theta_r)$$

$$\text{ここに } \theta_r = \text{室温 (°C)}$$

(2) 各入力軸回転速度における放熱係数の値から $n_1 \sim R$ の実験式を求める⁽⁴⁾。

(3) 連続使用可能範囲はつぎの方法により決定する。

(i) 一般性能試験およびドラッグ性能試験の結果より、入力軸回転速度一定における発熱量とスリップの関係を求める。

発熱量 Q (K cal/h) の計算は次式による。

$$Q = 0.883 T_2 n_1 (s/100)$$

(ii) 前項(2)の結果より入力軸回転速度と限界放熱量の関係を求める。限界放熱量 Q_c (Kcal/h) の計算は次式による。

$$Q_c = R(\theta_o - \theta_r)$$

$$\text{ここに } \theta_o = \text{許容温度}^{(2)}$$

(iii) 各入力軸回転速度において、前記(i)の発熱量と(ii)の限界放熱量とが等しくなるスリップを求め、これを連続使用可能限界とする。

(4) 過負荷運転可能時間を求める必要のあるときはつぎの方法に従う。過負荷運転可能時間とは、定格運転時より急激に一定過負荷状態になったとき、油温が許容温度に達するまでの時間を示すものとする。

(i) 過負荷運転可能時間 t (s) の計算は次式による。

$$t = \frac{8300 C}{R} \log_{10} \frac{0.883 T_2 n_1 (s/100) - R(\theta_i - \theta_r)}{0.883 T_1 n_1 (s/100) - R(\theta_o - \theta_r)}$$

ここに C = 流体継手熱容量 kcal/°C

θ_i = 定格運転時 (初期) の油温 (°C),

なお、 R, T_2, n_1, S はいずれも過負荷運転状態の値を用いる。

(ii) 流体継手熱容量は次式により定義する。

$$C = C_o + C_m$$

ここに C_o = 流体継手内に含まれる油の熱容量 (Kcal/°C)

C_m = 流体継手本体金属部分の熱容量 (Kcal/°C)

注*(4) $R = C_1 + C_2 \sqrt{n_1}$ となることが多い。

C_1, C_2 を実験から求めておくことと便利である。

注*(5) 注*(3) に同じ。

7. 試験成績表の調整

7.1 試験によって得た記録は表に記入するものとする。この表には流体継手の製造者名、種類、型式、製造番号、主要寸法、重要作動流体の種類、同容量、(回転方向)、付属装置、試験装置、試験方法、試験番号、試験年月日、試験者名、試験に用いた動力計または原動機に関する事項、試験成績等を明記する。(1例を表-1および表-3に示す。)

7.2 試験に使用した作動流体の性質は表に記入するものとする。

この表には作動流体の名称、製造者名、比重量、粘度、引火点、沸騰点、凝固点等を明記する。

比重量および粘度は常温および実用最高温度以上を含む3点以上における実測値を記入するものとする。(1例を表-2に示す。)

7.3 7.1 項の成績表に記入した数値により、入力軸回転速度を横軸にとり、縦軸に軸トルクを方眼紙に曲線をもって図示する方法と、スリップを横軸にとり、縦軸に軸トルク係数をとって図示する方法とがある。前者は一定充てん型に、後者は環状弁付一定充てん型および可変充てん型に適用すると良い。

この場合、温度試験の結果は同図中に記入するものとする。(1例を表-4に示す。)

表-1 流体継手諸元 (例)

製造者	試験機械製造番号
流体継手の種類	製造年月日 昭和 年 月 日
流体継手の型式番号	許容最大トルク (m·kg)
(回転方向)	許容最高 (rpm)
乾燥重量 kg	回転速度
寸法(長さ×巾×高さ) mm	
作動流体の種類	
作動流体の容量 l	
付属装置その他	

表-2 作動流体性質 (例)

製造者	温度 °C		
作動流体の名称	比重量 (Kg/m ³)		
引火点 °C	粘度 (レッドウッド秒*)		
沸騰点 °C			
凝固点 °C			

表-3.1 流体継手試験成績 (例)

製造者	試験年月日 昭和 年 月 日	入力側原動機名称	容量
型式番号	試験場所	試験番号	出力側動力計名称
製造番号	試験者	天候	容量
作動流体名称	気圧 mm	室温(始) °C	(終) °C

試験種別	試験時刻	入力側回転速度 n_1 rpm	入力側トルク T_1 mkg	出力側回転速度 n_2 rpm	出力側トルク T_2 mkg	スリップ率 S %	効率が η %	ブラスの位置 x mm	油温入口 θ_1 °C	油温出口 θ_2 °C	油圧入口 P_1 kg/cm ²	油圧出口 P_2 kg/cm ²	入力側トルク係数 T_1/n_1^2	出力側トルク係数 T_2/n_2^2	記事
															試験装置略図 試験方法 外部循環油量

*印は入力側に動力を要する付属装置または明りょうな抵抗のあって入力軸トルクを知らなければならない場合に入力すること。

表-3.2 流体継手試験成績 (例)

製造者	試験年月日 昭和 年 月 日	入力側原動機名称	容量
型式番号	試験場所	試験番号	出力側動力計名称
製造番号	試験者	天候	油循環装置
作動流体名称	気圧 mm	室温(始) °C	(終) °C

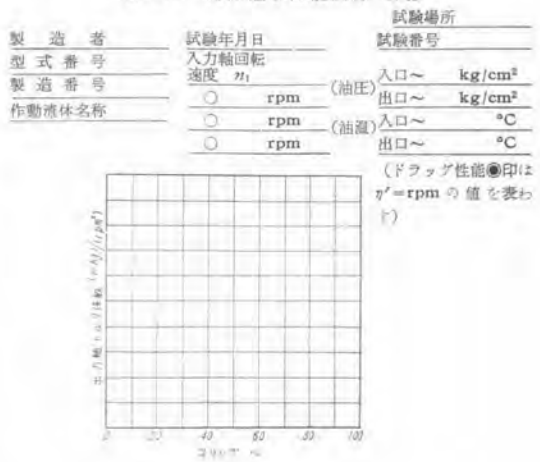
試験種別	試験時刻	入力側回転速度 n_1 rpm	入力側トルク T_1 mkg	出力側回転速度 n_2 rpm	出力側トルク T_2 mkg	スリップ率 S %	効率が η %	ブラスの位置 x mm	油温入口 θ_1 °C	油温出口 θ_2 °C	油圧入口 P_1 kg/cm ²	油圧出口 P_2 kg/cm ²	入力側トルク係数 T_1/n_1^2	出力側トルク係数 T_2/n_2^2	記事
															試験装置略図 試験方法 外部循環油量

*は環状弁付流体継手および油を外部に取出して冷却する 必要のないものは省略して良い。

表-4.1 流体継手性能曲線 (例)



表-4.2 流体継手性能曲線 (例)



建設機械用機関の性能試験報告

ディーゼル機関性能試験委員会

本協会のディーゼル機関性能試験委員会において、去る2月14日、15日にいすゞ自動車株式会社製DH100型機関の性能試験を行ったので、その概要を報告する。

試験はJIS-D1005(昭和31年6月23日改正)の試験方法に準拠した当委員会の内規に従って行われたものであり、詳細なデータについては協会発行の別冊報告書を参照していただきたい。

いすゞDH100型ディーゼル機関性能試験

(1) 試験期日および天候

昭和34年2月14日、15日

気温 22~24.5°C、気圧 765.4~768.1 mmHg

(2) 機関主要諸元

製造所：いすゞ自動車株式会社

機関名称：いすゞDH100型機関

機関形式：水冷4サイクル6気筒直列ディーゼル

燃焼室形式：予燃焼室式

シリンダ径：120 mm、ピストン行程：150 mm

総排気量：10.179 l

圧縮比：19

連続定格出力：

128 PS(1,800 rpm)

118 PS(1,600 rpm)

104 PS(1,400 rpm)

最大トルク：63 m·kg

機関重量：820 kg(冷

却器を含みぬ

乾燥重量)

形状寸法：写真-1、図

-1 参照

(3) 性能。図-2 参照

(4) 分解検査状況。表-1 参照

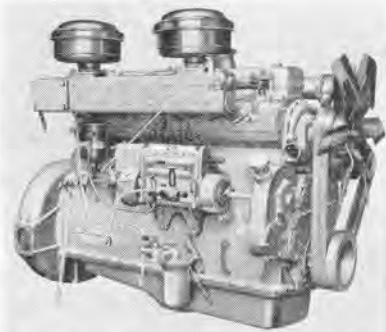


写真-1 いすゞDH100型ディーゼル機関外観図

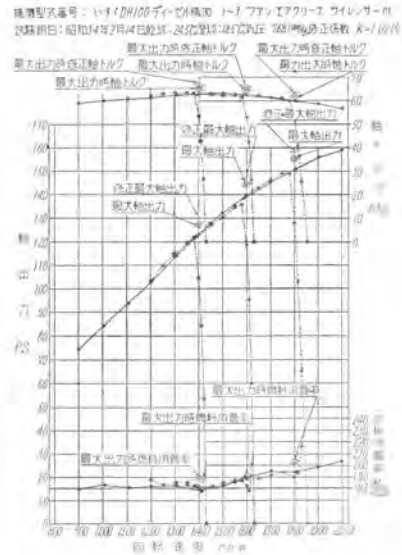


図-2 性能曲線図

運転中の状況運転中前部ヘッドカバー取付ボルトにある息抜き孔より少量の油が流れてヘッドカバーに付着したがその他の部分は油漏れは全く見られなかった。

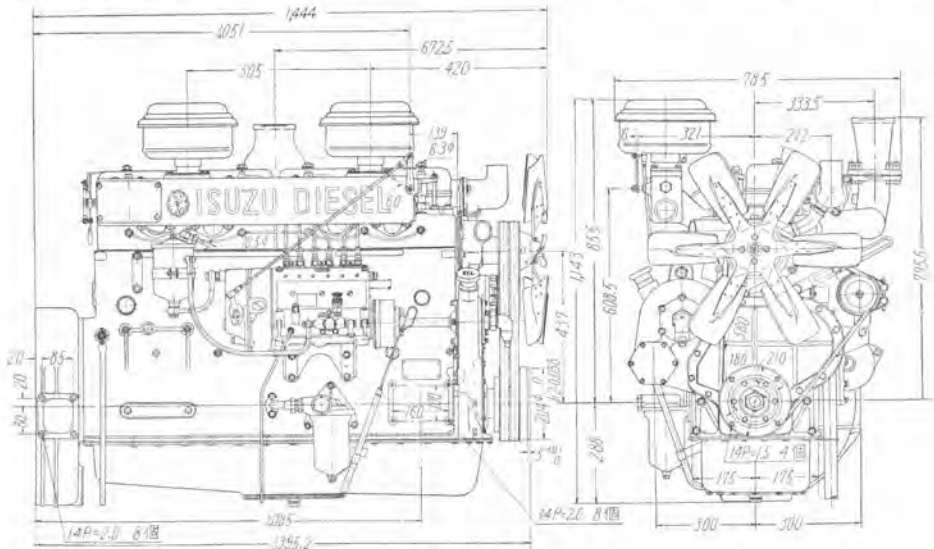


図-1 いすゞDH100型機関形状寸法図

表-1 分解検査状況

機関名称: いすゞ DH100 型ディーゼル機関 機関番号: 1-3
 運転時間: 約 56 時間 (スリ合わせ運転を含む)

番号	検査部分	検査事項	状 況	所見																					
1	シリンダヘッド	燃焼室の汚損 弁座の異常 その他の異常	燃焼室は細かいカーボンにより薄く全面がおかれ、カーボンのたい積は認められなかった。 弁座の当りは幅広く全面一様に当っており、カーボンのかみ込みも極めて少なく、全般として当りは良好であり、異常は認められなかった。 なし	良																					
2	噴 射 弁	噴射試験器による噴射状況 噴射圧 (kg/cm ²)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>気筒番号</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>状 況</td> <td>正 常</td> <td>正 常</td> <td>正 常</td> <td>正 常</td> <td>正 常</td> <td>正 常</td> </tr> <tr> <td>噴 射 圧</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	気筒番号	1	2	3	4	5	6	状 況	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	噴 射 圧	100	100	100	100	100	100	良
気筒番号	1	2	3	4	5	6																			
状 況	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常	正 常																			
噴 射 圧	100	100	100	100	100	100																			
3	シリンダヘッド ガスケット	気密状況 その他の異常	良好であった。 なし	良																					
4	ピ ス ト ン	頭部の汚損状況 側面当りの状況 その他の異常	頭部の状況はシリンダヘッドの所で述べたと同様で、カーボンのたい積等は認められなかった。 トップランドには当りがやみきつい所が見られたが、しゅう動面はキズが殆んど認められず、全般に側面当りは極めて良好な状況であった。 なし	良																					
5	ピストンリング	各面り当り具合 ガス漏れの有無 変歪および異常摩耗	良好であった。 なし なし	良																					
6	ピストンピン	摩耗および異常	摩耗および異常は全く認められなかった。	良																					
7	シ リ ン ダ	シリンダ壁の異常 摩耗および変形	上死点におけるトップランドの位置に当りのやみきつい所が見られたが、キズその他の異常は認められずきれいであった。 なし	良																					
8	連 かん 軸 受	軸受面の当り具合 その他の異常および摩耗	No 4, No 5 の下側小メタルの一部にやみ強い当りが見られたが、バックメタルの当りは良好であり全般に正常な状態であった。 なし	良																					
9	ク ラ ン ク 軸 受	軸受面の当り具合 その他の異常および摩耗	当り具合は良好であり、キズその他の異常は全く認められなかった。	良																					
10	ク ラ ン ク 軸	軸受面の異常および摩耗 その他の	特に異常および摩耗は認められずきれいであった。 その他の異常はなかった。	良																					
11	カ ム 軸	カム面の異常 軸受面の異常 歯車の異常	なし なし なし	良																					
12	タ ベ ッ ト	摩 耗 その他の異常	摩耗その他の異常は認められなかった。	良																					
13	プ ロ シ ュ ロ ッ ド	曲 面 その他の異常	なし なし	良																					
14	弁	弁座の当り 弁座の摩耗 その他の	幅広く全面に当っており良好であった。 なし No. 2 吸気弁にやみカーボンのたい積が見られたがその他特に異常は認められなかった。	良																					
15	ロッカーアーム	端部の摩耗 その他の異常	なし なし	良																					
16	歯 車 類	歯 車 の 当 り その他の異常	正常であった。 クランク軸歯車6面に歯があった。(写真参照) この原因は調査の結果この部分の硬度が他の部分に比べて低かったためと推定される。その他の歯車には異常が無かった。	良																					
17	油 受	底 部 の 異 物	異物は認められなかった。	良																					
18	ボルト、スタッド類	緊 度 その他	非常に良好であった。 その他の異常はなかった。	良																					
19	その他の		特記することなし。																						

(幹事 石橋孝夫)

「支部便り」

整備工場見学会

北海道支部

四季を通じて11月から翌年4月までの6か月間はあらゆる面で条件の余り良くない北海道の厳寒の季節に見学会を催すことはまれであるが、最近の建設業界では自家運転員の技術向上を計り併せて機械整備技術を習得させ、従来僅かの故障で当然現場修理の可能程度のもので遠隔地に運び修理をし作業工程に支障をきたすようなことがしばしば繰返されているのを即事現場修理に切換えることによって稼働率を向上させようとし、小規模の社内運転員技術講習会を計画しつつある向きがある。北海道支部としてもこれらの要望にこたえて2月下旬官庁および各建設機械製造業者の協力を得て技術講習会を開催しようと計画中であるが、これに先立って札幌近郊の主要重機械整備工場を見ることが有意義なことと考え1月30日に第1回整備工場見学会を行なった。

午前9時45分協会前を出発屋外零下4°C、盛んに降雪中にもかかわらず参加申込み人員61名、特に建設業関係よりの参加が多数であったことは前述を裏書きされたように見受けられる。札幌開発建設部よりの好意による大型バスで自衛隊北海道地区補給処苗穂支処に10時30分到着、直ちに大食堂の会議室において高橋施設部長から苗穂支処の設立主旨と整備工場の作業工程管理に関して

懇切な説明があり各工場を2班に分かれて1時間30分にわたり詳細に見学し再びバスに便乗して15分後、北海道ふそう自動車(株)に到着、約1時間整備工場内を見学し控室において質疑応答があり盛会であつた。かくて2時30分協会事務所において解散した。

なお会員の要望もあり第2回整備工場見学会を2月20日頃に行う予定である。

見学する整備工場は次の3社である。

株式会社小松製作所琴似工場

日立建設機械サービス(株)札幌工場

北海道ディーゼル機械興業(株)手稲工場



写真-1 苗穂自衛隊大食堂にて



写真-3 ふそう自動車会議室にて



写真-2 苗穂自衛隊内見学中



写真-4 ふそう自動車見学中

お知らせ

建設機械一覽表(北海道地区)

昭和33年3月31日発行

北海道開発局

ガリ版刷 B5判 約211頁

頒価 240円

送料 100円

(たゞし地区により異なる)

申込先 社団法人日本建設機械化協会 北海道支部
札幌市北3条西1丁目 電話 札幌(3)4428

ニ ユ ー ズ

表-1 新旧諸元比較表

1. New D8 (Series H) Caterpillar Tractor Co.

キャピタラ社では今般新しい D8 トラクタ(シリーズH)を製作した。従来の 14A (ディレクトドライブ), 15A (トルクコンバータ)と新 D8 36A (ディレクトドライブ), 35A (トルクコンバータ)を比較すると

- (1) 主機関はターボチャージャをつけて、出力を約 18% 増加。乾式エアクリーナの採用
- (2) 外形寸法、重量の増加。全般に大型化
- (3) 変速機は常時かみ合式で、従来は 3 軸で前進 5 段、後進 3 段であったが、新 D8 は 4 軸で前後進各 6 段である。
- (4) 操向クラッチは油圧操作で操作力は 15 lbs (約 7 kg) である。
- (5) 2 段減速の終減速の採用により減速比は約 3 倍。
- (6) 主フレーム、操向クラッチケースの強化。
- (7) トラックリンクはアーチ型で、リンク高は 1/4" 増加。
- (8) ピンの直径は 1 1/4" から 2" に増加。

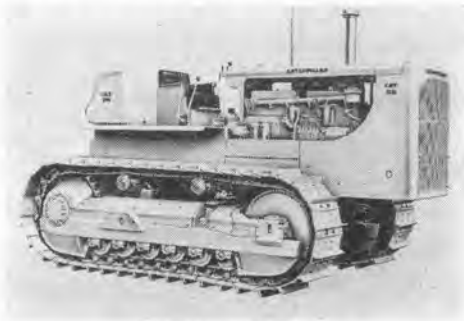


写真-1 新 D8 外部

- (9) シューは最大 28" 幅まで装着可能。旧型は 26" まで
 - (10) 操作の容易。主クラッチ、ブレーキは油圧プースタを使用、操向クラッチは油圧操作。
- D8 トラクタ新旧諸元比較は表-1 の通りである。

2. 自動車用始動電動機の出力呼称の変更

昭和 34 年 1 月 1 日よりメートル法の実施に伴い、自動車部品工業会では、同工業会の取扱品種である自動車用始動電動機の出力呼称を次のように変更するように決定した。

1. 出力呼称 HP 表示を廃止し、kW とする。
2. 換算法 従来は出力計算を馬力方で、出力表示を英馬力で行っていたので kW の換算を以後つぎの

		36A	14A			36A	14A	
性能	全裝備重量 lbs	47,102	42,725	要目	接地面積 sqin	5505	4906	
	けん引力 IP	180	155		最低地上高 in	19 7/8	12 1/2	
	走行	1 速 mph	1.5		1.5	けん引具地上高 "	20 3/4	19 1/8
		2 速 "	1.9		1.9	シリンダ数	6	6
		3 速 "	2.7		2.8		径×行程	5 3/4 × 8	5 3/4 × 8
		4 速 "	3.5		3.8	ターボチャージャ付		
		5 速 "	4.6		5.2	出力 IP	225	191
		6 速 "	6.3		—	回転速度 rpm	1,200	1,200
	速度	1 速 "	1.5		2.0	主クラッチ	湿式、三板、オーバーセンタ式、油圧プースタ付。メタリックヘーシング、ダブルユニバーサルジョイント付。	
		2 速 "	2.0		2.6		変速機	常時かみ合、はす歯歯車式
3 速 "		2.7	3.8	前後進各 6 段	前進 5 段後進 3 段			
4 速 "		3.6	—	操向クラッチ	湿式、多板、メタリックヘーシング。			
5 速 "		4.6	—		油圧操作			油圧プースタ付
6 速 "		6.4	—		摩擦板各 30 枚			摩擦板 32 枚
最大けん引力	1 速 lbs	52,250	45,020		内筒歯スト	内筒歯ヘリカル		
	2 速 "	39,700	35,540		ブレーキ	湿式、收縮式、油圧プースタ付。ワーブン、アスベスト		
	3 速 "	27,600	24,150			終減速機	2 段減速	1 段減速
	4 速 "	20,450	16,240	構造		トラックローブ フレーム 箱型		
	5 速 "	15,050	10,910			トラックローブ	片側 6 個	片側 7 個
	6 速 "	10,050	—			偏位置 (アイドラにて)	in	14 1/4	16 1/2
定格けん引力	1 速 "	44,100	39,150			履板数	片側 39 枚	片側 42 枚
	2 速 "	34,200	30,900		履板突起高 in	2 1/2	2 1/8	
	3 速 "	23,600	21,000					
	4 速 "	17,450	14,120					
	5 速 "	12,700	9,490					
	6 速 "	8,350	—					

		35A	15A			35A	15A		
性能	全裝備重量 lbs	47,875	43,395	性	2 速 mph	0-5.1	0-5.4		
	走行	1 速 mph	0-3.5		0-3.7	3 速 "	0-7.5	0-7.8	
		2 速 "	0-5.1		0-5.4	けん引力 (at 50 rpm)	1 速 lbs	70,000	62,000
		3 速 "	0-7.5		0-7.8		2 速 "	50,000	46,000
	後進	1 速 "	0-3.5		0-3.7		3 速 "	34,000	32,000

ようにする。

1HP=0.736 kW たゞし小数第 2 位以下を四捨五入する。

3. 銘板 始動電動機に付属する銘板には、つぎの事項を記入するのを原則とする。

- (1) 品名 (2) 形式 (3) 呼称 kW
 - (4) 社マーク (5) 電圧
- 出力呼称換算例

旧呼称	新呼称	旧呼称	新呼称	旧呼称	新呼称
0.3 HP	0.2 kW	1.4 HP	1.0 kW	10 HP	7.4 kW
0.6 "	0.4 "	2 "	1.5 "	15 "	11.0 "
0.8 "	0.6 "	5 "	3.7 "		
1 "	0.7 "	7 "	5.2 "		

(編集部)

行事一覽

- 2月23日 技術部会(ころがり軸受技術委員会)
建設業部会
- 24日 普及部会(機関誌編集委員会)
サービス業部会
- 25日 技術部会(潤滑油小委員会)
技術部会(用語実行委員会)
- 26日 技術部会(トルクコンパータ技術委員会)
- 27日 技術部会(計器小委員会)
- 28日 普及部会(製造業座談会打合小委員会)
- 3月2日 技術部会(計器研究委員会)
技術部会(ジョベル系技術委員会)
- 3日 技術部会(グレーダ技術委員会)
普及部会(建設業座談会打合小委員会)
普及部会(映画製作打合会)
- 4日 技術部会幹部会
- 5日 技術部会(ブルドーザ専門委員会)
技術部会(コンクリート振動機小委員会)
- 6日 技術部会(ミキナ専門委員会)
- 9日 土と基礎機械化専門部会(3軸ローラ現場実験)
- 10日 10年史委員会(機械班)
- 11日 普及部会(座談会「建設機械10年の歩み」)
- 12日 普及部会(座談会「建設機械10年の歩み」準備打合会)
10年史小委員会
普及部会(映画打合会)
- 13日 技術部会(スクレーパ技術委員会)
- 16日 土と基礎機械化専門部会第4分科会
生産性本部打合会
普及部会(映画ロケ班打合会)
技術部会(バケット研究委員会)
- 17日 普及部会(座談会「建設機械10年の歩み」)
技術部会(コンクリート振動機委員会)
普及部会(座談会「建設機械の生い立ち—戦時中の回想」)
- 18日 10周年記念事業式典班打合会
- 19日 技術部会(ディーゼル機関技術委員会)
普及部会(懸賞論文審査委員会)
- 19日-22日 10年史編集委員会
- 20日 土と基礎機械化専門部会第3分科会



編集後記

4月は皇太子ご結婚の喜びが巷にあふれて街にものどかな日ざしが訪づれ、新年度の始めてもあり、人々は活気を取り戻してくる月であるが、建設機械業界も巷間に伝えられる景気の上昇に順応して、機械の生産も逐次上昇線をたどっているようで、喜ばしい話である。最近ではインドネシア賠償とかインドへの輸出等国産建設機械の進出も着々実現化しつつあるようで、日本の建設機械も地味ながらも徐々に国際市場に足場を築き始めている有様はご同慶の至りである。

これに関してより一層性能の向上を期する意味で「巻頭言」で秋草土木研究所長が力説しておられるごとく、機械の試験設備の整備、拡充については、今後の発展が望ましい。本月においては、殊かに八郎潟干拓工事の工事苦心談として、新機種または従来製作経験の乏しい大型各種作業船のいろいろな問題点を提起して頂いたの、いろいろ参考になることも多いと思われる。また、まだ生々しく記憶に残っている昨年の伊豆の災害について、沼津工事事務所長から詳細な資料を出して頂いた。その他、横須賀火力発電所および黒部第四発電所の建設工事の概要を記載して頂き、今後その具体的な工事の実績等も改めて載せて頂くことになっている。また、連載物として地味ながら基本問題である金属の摩耗について大蝶氏の研究報告を、或いはアフガンの道路建設に2カ年従事されていた神谷氏の現地の珍らしい話を掲載し、また、機械の償却という難問題に対して米誌の訳文をのせて頂いて諸賢のご批判を仰いだ次第である。その他いろいろバラエティに富んだ内容になったが、各種工事第一線に従事されている諸氏からご多忙の中を時間を削いで執筆して頂いたことをこゝに深く謝する次第である。

(桑山、野口)

No. 110

「建設の機械化」

1959年4月号

[定価] 一部 90円
年間 600円(前金)

昭和34年4月20日印刷 昭和34年4月25日発行 (毎月1回25日発行)

編集兼発行人 内海清温 印刷人 大沼正吉

発行所 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座6の4文御ビル211号室 振替口座 東京 71122 番
電話銀座(57) 5270, 5272, 6280, 4438 (会議室専用) 取引銀行 三菱銀行銀座支店
北海道支部 札幌市北3条西1~2 電話 札幌 ④ 4428
東北支部 仙台市北三番町124 東北地方建設局道路部機械課内 電話 仙台 ④ 4191~5
中部支部 名古屋市中区大幸町1~1 中部地方建設局名古屋機械整備事務所内
電話 千種 (73) 8126
関西支部 大阪市此花区春日出町330 近畿地方建設局大阪機械整備事務所内
電話 此花 (46) 2426(直通)
中国四国支部 広島市基町1番地 県庁本館6階土木建築部内 電話 南 ④ 5151(内線321)
九州支部 福岡市天神町2-5 朝日ビル6階
株式会社小松製作所九州営業所内 電話 福岡 ④ 9380

印刷所 株式会社 技報堂 東京都港区赤坂溜池5

社 団
法 人

日本建設機械化協会団体会員の紹介 (五十音順)

(1959年
3月20日現在)

A 本部関係 (計 229社)

電力会社 (5社)

- 九州電力株式会社**
本社 福岡市渡辺通2~35
東京支社 千代田区有楽町
日活ビル内
- 中部電力株式会社**
本社 名古屋市中区南大津通2~5
東京支社 中央区銀座西4~5
名古屋商工会館内
- 電源開発株式会社**
本社 東京都千代田区丸の内1~1
第二鉄鋼ビル内
- 東京電力株式会社**
本社 東京都港区芝田村町1-12
- 東北電力株式会社**
本社 仙台市大町 5~197
東京支社 千代田区丸の内1~1
第二鉄鋼ビル内

製造業者 (148社)

- 旭建機株式会社**
東京都中央区日本橋通3~7
三和興業ビル内
- 株式会社荒井製作所**
東京都葛飾区堀切町179
- 安全索道株式会社**
東京支店 東京都中央区日本橋室
町2丁目 三井ビル内
- 株式会社 安藤鉄工所**
造船工場 東京都中央区月島車仲
通 12~6
- 石川島コーリング株式会社**
本社 横浜市金沢区富岡町字昭和
町 3,174
東京営業所 中央区日本橋通3~2
広瀬ビル
- 石川島重工業株式会社**
本社 東京都千代田区大手町2-4
(新大手町ビル)
- いすゞ自動車株式会社**
本社 東京都品川区大井坂下町
2,691
- 出光興産株式会社**
本社 東京都中央区銀座東 4~3
- 株式会社 市石工業所**
東京都千代田区神田須田町
1~20
- 株式会社 大塚製作所**
本社 東京都品川区東品川 4~20
- 岩手富士産業株式会社**
本社 東京都新宿区角番 2~73
東富士ビル内
- 宇部興産株式会社**
本社 山口県宇部市大字小串
1,976~1
東京支社 千代田区永田町 2~1
- 浦賀船渠株式会社**
本社 東京都千代田区大手町2-4
(新大手町ビル)
- 王子重工業株式会社**
本社 東京都北区王子 5~13
- 株式会社 大塚工場**
本社 東京都港区芝三田豊岡町66
- 株式会社 岡村製作所**

- 本社 横浜市西区北幸町 2~120
東京営業所 東京都千代田区永田
町2~81
- 鍛冶要工業株式会社**
本社 名古屋市中村区広井町3~52
東京支店 東京都中央区日本橋大
伝馬町 1~4
- 株式会社 加藤製作所**
本社工場 東京都品川区大井駅前
町 233
- 萱場工業株式会社**
本社 東京都港区芝浦 1~1
- 関東重工業株式会社**
本社 川口市青木町 2~3,300
東京出張所 千代田区丸の内
2~2 丸ビル内303区
- 川田工業株式会社**
本社 富山県東礪波郡福野町苗島
4610
東京出張所 東京都豊島区駒込 6
~835
- 関東鉄工株式会社**
川崎市渡田新町 1~16
- 株式会社 北川鉄工所**
本社 広島県府中市元町 424~1
- 株式会社 京三製作所**
本社 横浜市鶴見区平安町2~131
東京事務所 中央区銀座西 1~1
- 協三工業株式会社**
東京事務所 中央区西八丁堀1~4
- 株式会社 気工社**
東京都大田区大森 9-426
- 株式会社 鬼頭製作所**
神奈川県川崎市市中野島1084
- 京橋機械株式会社**
本社 東京都港区西芝浦 4~4
- 久保田鉄工株式会社**
東京支社 東京都中央区銀座西
1~3 実業ビル内
- 栗田鑿岩機株式会社**
本社 東京都中央区日本橋江戸橋
2~3
- 株式会社 栗本鉄工所**
東京支店 中央区日本橋江戸橋
2~8 太陽生命ビル内
- 鉦研試錐工業株式会社**
本社 東京都目黒区平町 136
- 株式会社 神戸製鋼所**
東京支社 千代田区丸の内 1~1
鉄鋼ビル内
- 光洋精工株式会社**
本社 大阪市鶴見区饒谷西之町 2
東部支社 東京都中央区銀座東
7~6
- 株式会社 寿鉄工所**
本社 川崎市藤崎町 3~77
東京営業所 中央区新富町 3~8
- 後藤機械製造株式会社**
本社 名古屋市中川区四女子町
東京出張所 東京都中央区両国 1
- 株式会社 小林工作所**
本社 東京都江戸川区西一之江
1~573
- 株式会社 小島機械製作所**
本社 高崎市高砂町25
東京営業所 東京都千代田区内幸
町2~3 (泰ビル)
- 株式会社 小松製作所**
本社 東京都千代田区大手町1~4
大手町ビル内
- 株式会社 金剛機械製作所**
東京都中央区西八丁堀3~5

- 株式会社 金剛製作所**
本社 東京都千代田区丸の内3~2
三菱仲 21号館
- 株式会社 酒井工作所**
本社 東京都港区西芝浦 4~3
- 株式会社 桜川ポンプ製作所**
大阪市浪速区橋町2~95 4
- 沢藤電機株式会社**
板橋区志村中台町 398
- 三栄興業株式会社**
東京都中央区月島通 6~6
- 三機工業株式会社**
本社 東京都千代田区有楽町
1~10 三信ビル内
- シエル石油株式会社**
本社 千代田区丸の内 2~3
東京ビルディング内
- 株式会社 柴田建機研究所**
本社 東京都中央区日本橋小伝馬
町 3~9
研究所工場 埼玉県川口市飯塚町
2~50
- 株式会社 芝浦製作所**
東京都港区新橋 2~2~1
三笠館内
- 昭和石油株式会社**
本社 東京都千代田区丸の内2~3
東京ビル内
- 新王子重工業株式会社**
東京都千代田区神田美土代
町 5 丸喜ビル
- 神鋼電機株式会社**
本部 三重県志摩郡鳥羽町大字鳥
羽 172~1
本社 東京都中央区西八丁堀1~4
- 新三菱重工業株式会社**
本社 千代田区丸の内2~10 仲9
号 中重ビル内
- 新明和興業株式会社川西モーターサー
ビス**
東京工場 横浜市鶴見区市場町66
- 新和機械工業株式会社**
本社 川崎市見沼町 100
東京営業所 中央区銀座東 7~1
荏原実業ビル4階
- 振興造機株式会社**
本社 大垣市本今町 1,682~2
東京事務所 中央区西八丁堀1~4
- スタンダード・ヴァキューム・オイ
ル・カムパニー**
東京営業所 千代田区大手町1~2
東京産業会館内
- 住友機械工業株式会社**
東京支社 千代田区丸の内 1-8
- 株式会社 精機研究所**
本社 東京都千代田区神田美土代
町 11
- 盛工社鑿岩機販売株式会社**
本社 中央区入船町 3-9
- ゼネラル物産株式会社**
東京都中央区銀座東 4~4
- 太空機械株式会社**
本社 東京都中央区日本橋江戸橋
1~2
- 大同工業株式会社**
本社 石川県加賀市巖波町イ~197
東京出張所 千代田区神田鍛冶町
1-2 丸石ビル
- ダイハツ工業株式会社**
本社 大阪市大淀区大仁東 2~3
東京事務所 中央区日本橋本町
2~7

田中源株式会社
 東京営業所 東京都千代田区丸ノ内 2-20 郵船ビル 338号

株式会社 田辺鉄工所
 東京都北区上中里 1~2

谷藤機械工業株式会社
 本社 東京都千代田区九段 2~1
 千代田会館内

株式会社 田中土鉦機製作所
 本社 東京都板橋区志村前野町 1,855

営業所 東京都中央区銀座東7~6

株式会社 田原製作所
 本社 東京都江東区龜戸町 9~87

津湖車輛工業株式会社
 工場 東京都江東区南砂町 4~13

電気興業株式会社
 東京都品川区大井元芝町 880

帝国産業株式会社
 東京支社 東京都中央区日本橋江戸橋1~3

東海重工株式会社
 本社 東京都中央区八丁堀 3~4

東急車輛製造株式会社
 本社 横浜市金沢区釜利谷町 1
 東京事務所 中央区八重州 2~5
 不二ビル

東京機械株式会社
 本社 東京都江東区龜戸町 1~93

東京機械製造株式会社
 本社 東京都墨田区寺島町1~171

東京工機株式会社
 本社 東京都江戸川区東小松川町 4~1,227

東京索道株式会社
 本社 東京都大田区古市町 292

東京製綱株式会社
 本社 東京都台東区浅草橋 2~3

株式会社 東京フレキシブルシャフト製作所
 本社 東京都品川区大井坂下町 2,439

株式会社 東京鉄工所
 本社 東京都大田区上池上町 621

東京流機製造株式会社
 本社 東京都大田区南六郷 1~31

東邦特殊自動車工業株式会社
 本社 東京都港区芝浜松町 3~5
 渡辺倉庫ビル内

大宮工場 埼玉県大宮市下加1058

東邦地下工機株式会社
 東京都千代田区飯田町 1~12

東洋ペアリング製造株式会社
 本社 大阪市西区京町堀通 1~45

東京支社 東京都港区芝琴平町 2
 虎の門会館内

東洋運搬機株式会社
 本社 大阪市西区京町堀上通 1~35

東京支社 東京都港区芝琴平町 2

東洋製綱株式会社
 本社 大阪市南区三津寺町 33~31
 東京出張所 中央区日本橋通 2~1
 住友銀行ビル内

東洋ラジエーター株式会社
 本社 中央区銀座 1~7
 川崎工場 川崎市堤根 8

トヨタ自動車販売株式会社
 船橋部 東京都中央区八丁堀2~3

特殊工作株式会社
 東京都大田区森ヶ崎町5511

特殊電機工業株式会社
 本社 東京都新宿区下落合 3~1,388

土木車輛株式会社

本社 静岡県富士宮市大宮 2,191

株式会社 利根ローリング
 本社 東京都目黒区下目黒 1~98

株式会社 中道機械製作所
 中央区日本橋茅場町 3~1

名古屋造船株式会社
 名古屋市港区昭和町 13

新潟コンバーター株式会社
 本社 東京都港区赤坂新坂町 45
 赤坂国際館内

日興電機工業株式会社
 本社 東京都大田区東六郷 1~19

日産自動車株式会社
 本社 横浜市神奈川区宝町 2
 東京分館 港区田村町 1~2
 日産館内

日本ベンゾイル・カンパニー
 東京都千代田区内幸町2~2

日本エヤーブレーキ株式会社
 本社 神戸市灘区脇浜町 3~2058
 東京事務所 中央区日本橋通り 3~2 広瀬ビル

日本開発機製造株式会社
 本社 横浜市鶴見区市場町 1,150
 東京営業所 東京都港区田村町 1~2 日産館内

日本建機株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内 2~8 仲通 12号~6

日本鉦業株式会社
 油業部 東京都港区赤坂葵町 3

株式会社 日本コンペー製作所
 東京出張所 千代田区神田鍛冶町 1~2 丸石ビル内

日本石油株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内3~4
 白石ビル内

日本車輛製造株式会社
 名古屋直営田区三本松町 1~1
 東京事務所 東京都千代田区丸の内 九ビル3階

日本精工株式会社
 東京都千代田区丸の内2-20 (郵船ビル)

日特金属工業株式会社
 本社 東京都北多摩郡田無町 3,011
 東京営業所 中央区八重州 2~5
 不二ビル

日曹製鋼株式会社
 本社 千代田区大手町 1~4
 大手町ビル5階
 大島工場 江東区大島町 4~13

日曹製鋼株式会社野牛鉦業所
 青森県下北郡東通村大字野牛字釜ノ平 100

日本ドライブ・イツト株式会社
 東京都大田区田圃調布 1~1316

日本輸送機株式会社
 東京支店 東京都千代田丸の内 1~2 仲28号

早川鉄工株式会社
 本社 東京都大田区糞谷町 4~15

機名産業株式会社
 本社 東京都千代田区神田駿河台 1~6 馬車会館内

株式会社 林製作所
 本社 東京都港区浜松町 2~13

ビクターオート株式会社
 東京都千代田区丸の内2
 内外ビル内

株式会社 日立製作所
 本社 東京都千代田区丸の内1~4
 新丸ビル内

日野アーゼル工業株式会社
 本社 東京都中央区日本橋通2~4

不二越鋼材工業株式会社
 営業部 東京都中央区銀座東2~8
 富山ビル

不二輸送機工業株式会社
 本社 山口県小野田市港町
 東京事務所 中央区日本橋大伝馬町2~1 丸文ビル内

ペンシルヴァニア石油会社
 東京営業所 東京都千代田区有楽町1~1(日活国際会館)

プリチンスタイヤ株式会社
 本社 東京都中央区京橋 1~1

古河鉦業株式会社尾尾製作所
 本社 東京都千代田区丸の内2~8

豊和工業株式会社
 本社 愛知県西春日井郡新川町字須ヶ口
 東京事務所 東京都港区芝新橋 3~1

北越工業株式会社
 本社 新潟県西蒲原部分水町
 東京支社 千代田区神田駿河台 2~1 近江兄弟ビル5階

伯耆振興工業株式会社
 東京都中央区西八丁堀1~4
 神鋼ビル

保土ヶ谷車輛工業有限公司
 横浜市保土ヶ谷区宮田町 1~32

松岡産業株式会社
 本社 三重県桑名市安永 1,145
 東京出張所 墨田区東両国 1~3

丸善石油株式会社
 東京都千代田区大手町 3~6

三笠産業株式会社
 本社 東京都中央区八重州 4~5

三国重工株式会社
 本社 大阪市東淀川区三国本町 3~326
 東京出張所 千代田区丸の内 3~10 三菱仲5号

株式会社 溝田鉄工所
 本社 佐賀市岸川町 63
 東京営業所 千代田区神田鍛冶町 1~2 丸石ビル3階

三井鉦山株式会社
 機械営業部 東京都中央区日本橋室町 2~1~1

三井精機工業株式会社
 本社 東京都中央区日本橋室町 2~1~1 三井ビル内

三菱石油株式会社
 本社 東京都港区琴平町 1

三菱日本重工業株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内 2~4 三菱本館
 東京自動車製作所
 川崎工場 川崎市鹿島田 526
 大井工場 品川区大井森前町 5,600
 丸子工場 大田区下丸子町 321

三ツ星調帯株式会社
 本社 神戸市長田区浜添通 4
 東京事務所 中央区西八丁堀4~1

民生ディーゼル工業株式会社
 本社 埼玉県川口市弥平町 253
 東京営業所 東京都千代田区神田司町2~2

株式会社 明和製作所
 本社 埼玉県川口市栄町 3~67
 東京事務所 豊島区巢鴨 6~1292

森長金属株式会社
 金沢市西町 1~32

株式会社 森藤機械製作所

本社 東京都台東区神吉町 6
ヤマトボーリング株式会社
 本社 埼玉県川口市原町 210
 東京営業所 千代田区丸の内3~6
 三菱仲2号館1階
山田機械工業株式会社
 本社 東京都北区赤羽町 1~200
ヤンマーディーゼル株式会社
 東京支店 中央区八重洲 4~1
油谷重工株式会社
 本社 千代田区大手町 1~4
 大手町ビル9階
ラサ工業株式会社
 本社 東京都中央区京橋 1~2
 大阪商船ビル内
渡辺機械工業株式会社
 本社 東京都中央区宝町 3~5
株式会社 渡辺製鋼所
 本社 東京都大田区統谷町
 5~1,347
 東京営業所 東京都千代田区丸ノ
 内 2~2 丸ビル内

建設業者 (42社)

秋島建設株式会社
 本社 東京都中央区日本橋芳町
 2~5
梅林土木株式会社
 本社 大分市金池町 2,783~1
 東京支店 中央区西八丁堀 1~4-2
 ウメビル内
株式会社 大林組
 本社 大阪市東区京橋 3~75
 東京支店 東京都中央区新富町
 3~5 (旧松竹本社)
株式会社 大本組
 本社 岡山市内山下 30~17
 東京出張所 千代田区丸ノ内2~8
 三菱仲12号館3号
株式会社 奥村組
 大阪営業所 大阪市阿倍野区松崎
 町 1~51
 東京支店 港区赤坂表町 2~7
鹿島建設株式会社
 本社 東京都中央区八重洲 5~3
株式会社 勝呂組
 本社 静岡市日出町 1~2
川田工業株式会社
 東京都渋谷区神宮通り 2~24
共栄開発株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内
 2~10 三菱仲14号12
株式会社 熊谷組
 本社 福井市豊島上町1
 東京営業所 新宿区筑土八幡町22
酒井建設工業株式会社
 本社 東京都文京区新蔵訪町 16
佐藤工業株式会社
 本社 富山市総曲輪 203
 東京支店 中央区日本橋本町1~2
三幸建設工業株式会社
 本社 東京都台東区浅草三筋町
 2~11
清水建設株式会社
 本社 東京都中央区宝町 2~1
白石基礎工事株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内2~2
 丸ビル内
大成建設株式会社
 本社 東京都中央区銀座 2~4
大豊建設株式会社
 本社 東京都中央区日本橋通2~1
 住友銀行日本橋ビル内
高野建設株式会社
 本社 東京都品川区東品川 3~2
株式会社 竹中工務店

東京支店 東京都千代田区大手町
 1~6
中央開発株式会社
 本社 東京都新宿区筑土八幡町 5
鉄道建設興業株式会社
 本社 東京都千代田区神田三輪町
 2~6
東亜港湾工業株式会社
 本社 東京都港区芝田村町 2~10
東海興業株式会社
 本社 豊橋市草間町字平東 68
飛島土木株式会社
 本社 東京都千代田区九段 2~3
株式会社 戸田組
 本社 東京都中央区京橋 1~3~4
西松建設株式会社
 本社 東京都港区芝西久保桜川町
 13
日本機械土木株式会社
 本社 横浜市港北区鳥山町 1,300
 東京営業所 東京都中央区銀座西
 8~8 新田ビル内
日本工営株式会社
 千代田区内幸町 2~18
日本国土開発株式会社
 本社 東京都中央区日本橋江戸橋
 1~6
日本舗道株式会社
 本社 東京都中央区宝町 1~11
 日舗ビル内
株式会社 間組
 本社 東京都港区赤坂青山南町
 1~1
阪神築港株式会社
 本社 大阪市東区伏見町 5~42
 大和生命ビル内
 東京営業所 中央区八重洲 1~3
 三和銀行ビル内
ピーエスコンクリート株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内3~8
株式会社 藤田組
 本社 東京都中央区八重洲 4~5
不動建設株式会社
 東京都中央区銀座東 8~4
ブルドーザー工事株式会社
 東京支店 中央区日本橋小舟町
 1~2 (10番館ビル)
別子建設株式会社
 本店・東京支店 新宿区荒木町 13
星野土木株式会社
 本社 東京都渋谷区原宿 3~312
前田建設工業株式会社
 本社 東京都千代田区富士見町
 2~3
三井建設株式会社
 本社 東京都中央区日本橋室町
 2~1~1
村上建設株式会社
 本社 東京都千代田区九段 4~6
株式会社 臨海土木工業所
 本社 東京都品川区大井滝王子
 4,631
 営業所 東京都千代田区丸ノ内
 2~2 丸ビル内

商事会社 (17社)

浅野物産株式会社
 本社 千代田区丸ノ内 1~6~1
 東京海上ビル新館8階
**アメリカン・トレーディング・カンパニ
 ー・ジャパン・リミテッド**
 本社 東京都港区芝公園7号地の1
伊藤忠商事株式会社
 東京支社 東京都中央区日本橋
 本町 2~4
大倉商事株式会社

本社 東京都中央区銀座 2~2
極東貿易株式会社
 本社 東京都千代田区丸の内
 2~2 丸ビル内
丸紅飯田株式会社
 本社 東京都千代田区大手町1~4
 大手町ビル9階
高千穂交易株式会社
 本社 大阪市北区梅田町 47
 新阪神ビル内
 東京出張所 港区赤坂溜池 15
 東洋ビル
千代田金属産業株式会社
 本社 東京都中央区銀座東 5~5
東邦モーターズ株式会社
 本社 東京都港区赤坂溜池 20
日商株式会社 東京支社
 機械部 千代田区大手町 1~2
ニューエンバイモーター株式会社
 東京都千代田区霞ヶ関 3~7
不二商事株式会社
 東京営業所 東京都中央区京橋
 2~7パイロットビル内
富士物産株式会社
 本社 東京都中央区銀座 6~4
 交詢ビル内
三井物産株式会社
 本社 東京都港区芝田村町 1~2
 日産館内
三菱商事株式会社
 本店 東京都千代田区丸ノ内
 2~20
三菱ふそう自動車株式会社
 本社 東京都港区本芝 4~15
株式会社 米井商店
 本社 東京都中央区銀座 2~3

サービス業者 (14社)

機械建設工業株式会社
 本社 東京都港区芝田村町 3~2
恵豊工業株式会社
 東京都中央区日本橋浜町
 2~60
相模工業株式会社
 本社 神奈川県相模原市上矢部600
 東京営業所 千代田区丸ノ内
 丸ビル330区
株式会社 新橋タイヤ商会
 本社 東京都港区芝新橋 3~2
内外車両部品株式会社
 本社 東京都港区芝愛宕町 2~3
中外商工株式会社
 本社 東京都港区芝西久保桜川町
 21
鉄道車輛工業株式会社
 東京都杉並区中通町 230
東京ふそうディーゼル部品株式会社
 東京都港区芝新橋 7~2
東邦モーターズ株式会社
 本社 東京都港区赤坂溜池 20
東洋重機工業株式会社
 本社 高崎市大橋町 260
 工場 東京都板橋区清水町 487
株式会社 東洋内燃機工業社
 川崎市元木町 40
重車輛工業株式会社
 東京都中央区銀座東 1~15
日立建設機械サービス株式会社
 東京都足立区大谷田町 927
マルマ重車輛株式会社
 本社 東京都世田谷区世田谷
 5~2,653

研究所 (3社)

鹿島建設技術研究所

東京都調布市上石原字柳谷戸
462

財団法人建設技術研究所
東京都中央区銀座西 3~1
建築会館内
大成建設株式会社
技術研究部 東京都中央区銀座
2~4

B. 北海道 支部関係 (計 63 社)

電力会社 (1社)

北海道電力株式会社
本社 札幌市大通り東 1~2

製造業者 (16社)

運輸工業株式会社
札幌市北 9 条西 14~1
株式会社 釧路製作所
釧路市川北町 8
久保田鉄工株式会社
北海道支店 札幌市北 1 条西 4
東邦生命ビル
株式会社 神戸製鋼所
札幌営業所 札幌市大通り西
5~11 大五ビル
株式会社 小松製作所
北海道営業所 札幌市南 3 条西 2
山口ビル 3 階
光洋精工株式会社
札幌営業所 札幌市大通り西
5~10
昭和石油株式会社
営業所 札幌市大通り西 5
大五ビル
西部電気工業株式会社
札幌出張所 札幌市南大通り西 6
衛生会館ビル
ダイハツ工業株式会社
札幌出張所 札幌市南 7 条 3~7
豊平製鋼株式会社
札幌市豊平 1 条 9~115
日本石油株式会社
札幌市北 3 条西 4~1 第一
生命ビル
株式会社 日立製作所
札幌営業所 札幌市北 3 条西 4~1
第一生命ビル
三菱石油株式会社
札幌営業所 札幌市大通り西
5~11 大五ビル
ヤンマーゼーゼル株式会社
札幌支店 札幌市北 2 条西 3
油谷重工株式会社
札幌営業所 札幌市北 3 条西 4~1
第一生命ビル
株式会社 渡辺製鋼所
札幌営業所 札幌市南 1 条西
2~15 丸一ビル内

建設業者 (18社)

荒井建設株式会社
札幌支店 札幌市南 2 条西 3~12
伊藤組土建株式会社
札幌市北 4 条西 4~1
岩田建設株式会社
札幌市東苗穂町 457

株式会社 大林組
札幌支店 札幌市北 1 条西 4
武田ビル
鹿島建設株式会社
札幌支店 札幌市南 5 条西 8~9
株式会社 熊谷組
札幌支店 札幌市北 2 条西 13~1
佐藤工業株式会社
札幌支店 札幌市南 7 条西
11~1283
清水建設株式会社
北海道支店 札幌市北 1 条西 2~1
株式会社 銭高組
札幌出張所 札幌市北 2 条西
2~26
大成建設株式会社
札幌支店 札幌市南 1 条西 1~7
株式会社 地崎組
札幌市南 4 条西 7~6
鉄道建設興業株式会社
札幌支店 札幌市北 11 条西 15~29
株式会社 中山組
本社 北海道空知郡流川町新町 1
西松建設株式会社
札幌営業所 札幌市北 6 条西
14~4~26
萩原建設工業株式会社
本社 北海道帯広市西 1 条南 6~3
北海道開発工業株式会社
本社 札幌市南 4 条東 4~9
北海道機械開発株式会社
本社 札幌市北 3 条西 4~1
駅前拓殖内
北拓建設株式会社
札幌市大通り西 15

商事会社 (27社)

浅野物産株式会社
札幌支店 札幌市南 1 条西 2~18
池内ビル
伊藤忠商事株式会社
札幌支店 札幌市北 3 条西 4
第一生命ビル内
大倉商事株式会社
札幌出張所 札幌市北 1 条西 4
札幌ビル
極東貿易株式会社
札幌支店 札幌市南 1 条西 3
大丸ビル
札幌トヨタ自動車株式会社
札幌市北 5 条東 2
三信産業株式会社
札幌市北 3 条西 3~1
株式会社 敷島屋
札幌市北 2 条西 3~1
清水産業株式会社
小樽市色内町 5~9
杉中機械株式会社
札幌市南大通り東 3
高千穂交易株式会社
北海道支店 札幌市北 2 条西 3
敷島ビル
東網商事株式会社
札幌支店 札幌市北 3 条西 3
越山ビル
内外自動車興業株式会社
本社 札幌市北 3 条東 2
内外物産株式会社
札幌市大通り東 8~1
中道機械産業株式会社
本店 札幌市北 1 条東 3
中山機械商事株式会社
本社 札幌市南 2 条西 1
檜崎産業海運株式会社
札幌支店 札幌市大通り西 5

大五ビル

日商株式会社
札幌支店 札幌市北大通り西 5
大五ビル
日特重車輛販売株式会社
本社 札幌市南大通り西 5
日野ゼーゼル販売株式会社
北海道支店 札幌市円山北町 294
北海道いすゞ自動車株式会社
本社 札幌市豊平 3 条 10~130
北海道中重自動車株式会社
本社 札幌市北 4 条東 1
北海道日産自動車株式会社
本社 札幌市北 6 条西 5~3
北海道ふそう自動車株式会社
本社 札幌市白石町中央 510
丸紅飯田株式会社
札幌支店 札幌市北 3 条西 4~1
第一生命ビル
三井物産株式会社
札幌支店 札幌市北 1 条西 4~2~
2 東邦生命ビル
三菱商事株式会社
札幌支店 札幌市北 3 条西 4~1
第一生命ビル
宮沢鋼業株式会社
札幌市北 7 条西 5
サービス業 (1社)
北海道ディーゼル機械興業株式会社
札幌郡手稲町字東 208

C. 東北支部関係

(計 33 社)

製造業者 (7社)

岩手富士産業株式会社
水沢工場 岩手県胆沢郡水沢町三
本木 7
菊谷工業株式会社
工場 秋田県湯沢市平清水 250
北日本機械株式会社
本社 盛岡市仙北町西浦地 1~1
株式会社 小松製作所
東北営業所 仙台市名掛丁 96
スタンダードヴァキューム石油会社
仙台営業所 仙台市国分町 174
株式会社 日立製作所
仙台営業所 仙台市東 1 番丁 100
古河鋳業株式会社
仙台出張所 仙台市国分町 170

建設業者 (15社)

秋島建設株式会社
仙台支店 仙台市錦町 1
朝日土木株式会社
東北支店 仙台市定禅寺通櫓丁 43
株式会社 安藤組
仙台支店 仙台市東 3 番丁 137
池田建設株式会社
仙台支店 仙台市北 3 番丁 131
株式会社 大林組
仙台支店 仙台市東 3 番丁 130
鹿島建設株式会社
仙台支店 仙台市花京院通 56
機械化興業株式会社
盛岡市大沢川原小路 125
株式会社 熊谷組
仙台出張所 仙台市北 1 番丁 32~
41

佐藤工業株式会社
 仙台出張所 仙台市錦町29
 仙建工業株式会社
 本社・支社 仙台市南町通 13
 大成建設株式会社
 仙台支店 仙台市東1番丁 97~1
 株式会社 留岡組
 仙台営業所 仙台市東3番丁 96
 西松建設株式会社
 東北支店 仙台市大町 2~83
 日本舗道株式会社
 仙台支店 仙台市北2番丁 74
 株式会社 間組
 仙台支店 仙台市良覚院丁 38

商 事 会 社 (11社)

浅野物産株式会社
 仙台出張所 仙台市元寺小路 126
 六城ビル
 大倉商事株式会社
 仙台出張所 仙台市南町通り 7
 千代田金属産業株式会社
 仙台出張所 仙台市元寺小路 116
 丸紅阪田株式会社
 仙台事務所 仙台市東2番町 105
 不二越製品販売東北
 出張所内
 東京産業株式会社
 仙台支店 仙台市南町 17
 日昭株式会社
 本社 仙台市北目町 1
 奥羽日野ターゼル株式会社
 本社 仙台市東5番丁 5~2
 東北民生ディーゼル株式会社
 本社 仙台市良覚院丁 17
 万和興業株式会社
 本社 仙台市南通り 7 山口ビル
 三井物産株式会社
 仙台支店 仙台市東2番町 86
 株式会社 守谷商会
 東北支店 仙台市二日町 1

**D. 中部支部関係
 (計 88社)**

製 造 業 者 (39社)

旭工機株式会社
 名古屋市中村区北浦町 1
 石川島コーリング株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中村区広
 小路西通り 2~26
 石川島重工業株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中村区広
 小路西通り 2~26
 出光興産株式会社
 東海支店 名古屋市中区
 広小路通り 5~8
 久保田鉄工株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 堀内町 4~1
 株式会社 神戸製鋼所
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 広井町 3~98
 光洋精工株式会社
 中部支社 名古屋市中村区
 笹島町 1~221~2
 豊田ビル
 株式会社 小松製作所
 中部営業所 名古屋市中村区
 水主町 1~29
 株式会社 郷鉄工所
 本社 大垣市鹿島町 3~5
 後藤機械製造株式会社
 本社 名古屋市中川区四女子町

村裏 20
 振興造機株式会社
 大垣市本今町 1682~2
 神鋼電機株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 広井町 3~98
 新三菱重工業株式会社
 名古屋製作所 名古屋市中村区
 大江町 2
 スタンダードヴアキニウム石油会社
 名古屋営業所 名古屋市中区
 牛島町 106
 大日本土鋁機株式会社
 本社 名古屋市中村区日置通4~7
 株式会社 大同機械製作所
 本社 名古屋市中区滝春町 9
 ダイハツ工業株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中区
 大池町 2~33
 滝富工業株式会社
 名古屋市中区深田町 3~72
 中部民生ディーゼル株式会社
 名古屋市中村区池内町 10
 株式会社 東海精器製作所
 愛知県豊田市山之手 4~91
 東新ゴム株式会社
 名古屋市中区新栄町 3~16
 東洋土木機械株式会社
 名古屋市中村区広井町
 27~55
 トヨタ自動車工業株式会社
 本社 愛知県豊田市トヨタ町 1
 名古屋アサノコンクリート株式会社
 名古屋市中川区小碓町
 17番割
 名古屋ポンプ株式会社
 名古屋市中川区八千代通
 2~10
 日本輸送機株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 笹島町 1~221~2
 日本車輛製造株式会社
 名古屋市中村区三本松町
 1~1
 株式会社 日立製作所
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 下広井町 3~98
 株式会社 広田機械製作所
 本社 名古屋市中村区上笹島町
 46~3
 プリヤストーン・タイヤ株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区
 西菅原町 3~12
 古河鋁業株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 広井町 3~98
 名古屋ビル
 豊和工業株式会社
 愛知県西春日井郡新川町須
 ケロ
 有限会社堀田鉄工所
 名古屋市中川区十番町
 6~3
 松岡産業株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区
 日置通り8~32
 三鈴工機株式会社
 本社 四日市市北条町 1701
 山崎工業株式会社
 本社 名古屋市中村区下広井町
 3~19
 山久チエン株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中村区森
 後町 1~54
 横浜護謨製造株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区

東効通り 7~12
 若松製作所
 名古屋市中川区三ツ屋町
 1~2017

建設業者 (22社)

株式会社旭デーゼル
 名古屋市中川区西古渡町
 6~25
 株式会社 大林組
 名古屋支店 名古屋市中区朝日町
 1~15
 株式会社 奥村組
 名古屋出張所 名古屋市中村区則
 武町 5~83
 鹿島建設株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区新栄町
 2~1
 株式会社 熊谷組
 名古屋支店 名古屋市中川区
 西日置町 1~8
 建設工業株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区昭見町
 4~51
 佐藤工業株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区中ノ町
 1~1
 清水建設株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区
 西菅原町 2~1~1
 大日本土木株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区南園町
 2~6
 大有道路建設工業株式会社
 名古屋市中区桜田町 48
 株式会社 竹中工務店
 名古屋支店 名古屋市中区菅原町
 2~11
 徳倉建設株式会社
 愛知県幡豆部一色町大字
 前野字荒子 48~3
 株式会社 戸田組
 名古屋支店 名古屋市中区
 南大津通り 1~9
 名古屋鉄道株式会社
 名古屋市中村区笹島町
 1~223
 西松建設株式会社
 中部支店 名古屋市中区御幸本町
 通り 9~8
 日本国土開発株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中区
 南新町 3~3
 日本舗道株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区
 千種通 1~29
 株式会社 間組
 名古屋営業所 名古屋市中区
 御幸本町通り 5~7
 ブルドーザ工事株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区
 南陽通り 5~1
 前田建設工業株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中区
 東陽町 5~5
 水野建設株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区小松町1~4
 矢作建設工業株式会社
 愛知県豊田市昭和町 3~79

商 事 会 社 (19社)

浅野物産株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区
 御幸本町 9~8
 安宅産業株式会社

名古屋支店 名古屋市中区園井町 2~1
伊藤忠商事株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区伝馬町 6~1
岡谷鋼機株式会社
 名古屋市中区鉄砲町 1~7
極東貿易株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区 広小路西通り 2~26
大和商事株式会社
 名古屋市中区布池町 32
 大洋ビル5階
千代田金属産業株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中区桜町 1~12
中部日野ディゼル株式会社
 名古屋市中区松ヶ枝町1~1
中外商工株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中区 西境町 4~19
同和商事株式会社
 名古屋出張所 名古屋市中村区 水主町 1~29
名古屋ふそう自動車株式会社
 名古屋市中区丸田町 1~5
名古屋中重自動車株式会社
 名古屋市中区南新町 3~1
日商株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区伊倉町 1~8
日製産業株式会社
 名古屋営業所 名古屋市中村区広 井町 3~98
北陸ふそう自動車株式会社
 金沢市鳴和町アの 109
丸友機械株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区高岳町 2~8
丸紅飯田株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区善原町 2~20
三井物産株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区笹島 町 1~221~2
株式会社 米井商店
 名古屋営業所 名古屋市中区栄町 3~5

サービス業者 (8社)

建設機械株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区熱田西町字 大起 7~10
三エス興業株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区下日置町 2~5
大和機工株式会社
 名古屋支店 名古屋市中川区箕瀨町 1~20
中部ディゼル株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区老松町 8~8
土井産業株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区亀島町 3~53
中山チーゼル合資会社
 豊橋市下地町字瀬上 18
仲田タイヤ工業株式会社
 名古屋支店 名古屋市中村区日置通り 8~5
名古屋山王サービス株式会社
 名古屋支店 名古屋市中区瑞穂区堀田通り 1~5

E. 関西支部関係 (計 130社)

電力会社 (1社)
関西電力株式会社建設部
 本社 大阪市北区梅ヶ枝町 164

製造業者 (73社)
株式会社 朝日製鋼所
 本社 大阪市南区南炭屋町 17~1
合名会社 東鉄工所
 本社 堺市松屋町 1~1
安全索道株式会社
 本社 大阪市城東区野江西之町 1~20
株式会社イズミヤ工業所
 本社 大阪府布施市新喜多 381
出光興産株式会社
 関西支店 大阪市北区梅田町7~3 梅田ビル内
石川島重工業株式会社
 大阪営業所 北区角田町 33 阪急航空ビル内
大阪産業セメント株式会社
 大阪工場 大阪市大正区南恵加島 町 1~2
奥村機械製作株式会社
 工場 大阪市西淀川区姫島浜通り 4~41
株式会社 加地鉄工所
 本社 堺市三宝町 2~136
川島工業株式会社
 本社 大阪市東淀川区十三西之町 5~7
川辺工業株式会社
 大阪営業所 大阪市西区立売堀北 通 4~22
株式会社北川鉄工所
 大阪市西区南堀江通り 3~5
株式会社 協和製作所
 大阪市浪速区声原町1189
近畿車輛株式会社
 大阪府布施市大字橋本1~1
久保田鉄工株式会社
 本社機械営業部 大阪市浪速区船 出町 2~22
久保田鉄工株式会社
 本社プラント事業部 大阪市浪速区船出町 2~22
株式会社 粟本鉄工所
 本社 大阪市東区唐物町 4~26
株式会社 神戸製鋼所
 本社 神戸市暮合区脇浜町 1~36
光洋機械工業株式会社
 本社 大阪市北区南同心町 1~12
光洋精工株式会社
 本社 大阪市南区鯉谷西之町 2
株式会社 越原鉄工所
 本社 大阪市西成区長橋通 8~16
株式会社 小松製作所
 大阪支社 大阪市北区中之島3~3 朝日ビル内
三協輸送機株式会社
 大阪市西淀川区佃町 4~48
株式会社 讀岐鉄工所
 本社 大阪市港区三先町 5~83
シエル石油株式会社
 大阪営業所 大阪市北区角田町 31 阪急航空ビル
株式会社 昭和起重機製作所
 本社 大阪市西成区津守町西 5~116
昭和製鋼株式会社
 本社 大阪府和泉市府中町 1,060
昭和石油株式会社
 大阪営業所 大阪市北区梅田町27 産経ビル7階

城田鉄工株式会社
 本社 大阪市城東区関目町 3~78
新明和興業株式会社川西モーターサ ービス
 工場 神戸市東灘区本山町北畑 145
新明和興業株式会社
 布施工場 大阪府布施市高井田中 2~21
スタンダードヴァキューム石油会社
 大阪営業所 大阪市北区宗是町1
住友機械工業株式会社
 本社 大阪市東区北浜 5~22 住友ビル内
成和機械株式会社
 大阪市東淀川区加島町 1,152
西部扶桑機工株式会社
 大阪市東住吉区桑津町 3~ 46
ゼネラル物産株式会社
 大阪支店 大阪市北区宗是町 1 大ビル7階
泉州製鋼株式会社
 大阪府貝塚市堀 637
株式会社 大日機械製作所
 本社 大阪市西淀川区佃町 4~47
大協石油株式会社
 大阪営業所 大阪市北区梅田 2 第1生命ビル内
高田機工株式会社
 本社 大阪市西成区津守町西6~1
株式会社 田中土鋸機製作所
 大阪出張所 大阪市大淀区中津本 道 3~100
ダイハツ工業株式会社
 本社 大阪市大淀区大仁東 2~3
株式会社 椿本チエイン製作所
 本社 大阪市城東区鶴見町 620
株式会社 鶴見製作所
 本社 大阪市城東区鶴見町 688
東洋ゴム工業株式会社
 大阪支店 大阪市西区江戸堀上通2~5
東洋製綱株式会社
 本社 大阪市南区三津寺町 33~1
帝國産業株式会社
 本社 大阪市北区中之島 2~18
中西金属工業株式会社
 大阪支店 大阪市北区天満橋筋 5~68
株式会社 中山工業所
 本社 大阪市東淀川区野中南通 3~12
日本ベンゾイル・カンパニー
 大阪事務所 大阪市南区塩町通 2~1 日東物産商事 (株)大阪支店内
日本エヤーブレーキ株式会社
 神戸市暮合区脇浜町 3~2058
日本機材工業株式会社
 堺市橋町 1~19
日本建機株式会社
 大阪工場 大阪市此花区法法町北 3~104
日本鋸業株式会社大阪支社
 石油課 大阪市北区梅田町47 新阪神ビル
日本工具製作株式会社
 大阪営業所 大阪市西区新町通 4~36
株式会社 日本コンベヤ製作所
 大阪府布施市長堂 1~64
日本石油株式会社
 大阪営業所 大阪市北区中之島 2~22 新朝日ビル
日本輸送機株式会社
 本社 京都府乙訓郡長岡町字神足 小字鳥打畑 2
範多機械株式会社

本社 大阪市北区兎我野町 10
新大阪ビル内
波部製作所
大阪市西淀川区野里東 1~172

株式会社 日立製作所
大阪営業所 大阪市北区梅田町 2
第一生命ビル内

ブリヂストンタイヤ株式会社
大阪支店 大阪市南区西清水町 43
ペンシルヴァニア石油会社
日本営業所 大阪市北区梅田7~3
(梅田ビル)

丸善石油株式会社
大阪市南区長堀橋筋 1~3
三笠建設機械株式会社
西部地区本社 大阪市西区立売堀
北通 4~18

三菱石油株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 47
三菱日本重工業株式会社
大阪営業所 大阪市北区梅田町 47
新阪神ビル内

山久チエイン株式会社
大阪営業所 大阪市北区曾根崎上
1~14

株式会社 前川工業所
工場 大阪市城東区放出町 1103
丸善建設機械株式会社
本社 大阪市東区北国分町 606

ヤンマーディーゼル株式会社
本社 大阪市北区茶屋町 62
油谷重工株式会社
大阪営業所 大阪市東区本町3~3
丸紅飯田(株) 4階内

ラサ工業株式会社
大阪支店 大阪市北区梅田町 17
新桜橋ビル

建設業者 (16社)

株式会社 浅沼組
本店 大阪市天王寺区石ヶ辻町 13

株式会社 大林組
本社 大阪市東区京橋 3~75

株式会社 奥村組
大阪市阿倍野区松崎町 1~51

鹿島建設株式会社
大阪支店 大阪市阿倍野区阿倍野
筋 2~33

株式会社 熊谷組
大阪支店 大阪市東区備後町 1~13

株式会社 鴻池組
本社 大阪市此花区伝法町北
3~67

佐伯建設工業株式会社
本社 大阪市西区西長堀北通
1~3~1

佐藤工業株式会社
大阪支店 大阪市東区北浜 1~25

大鉄工業株式会社
本社 大阪市北区茶屋町 38

大成建設株式会社
大阪支店 大阪市東区南本町
4~20 有楽ビル

西松建設株式会社
関西支店 大阪市東区釣籠町
2~41

日本国土開発株式会社
神戸工場 神戸市東灘区本山町中
野字琴田筋 25

不動建設株式会社
大阪市南区護国谷仲之町 57

ブルドーザ工事株式会社
本社 大阪市北区綱笠町 50

堂ビル内
三井建設株式会社
大阪支店 大阪市西区江戸堀下通
1~53

株式会社 森組
大阪市東区横堀 2~14

商事会社 (30社)

浅野物産株式会社
大阪支店 大阪市東区瓦町 2~55
三和ビル内

ING 商事株式会社
大阪市南区東平野町 2~11

大阪日産自動車株式会社
本社 大阪市福島区下福島 1~4

大阪日産民生自動車株式会社
本社 大阪市西区江戸堀北通り
3~30

岡谷鋼機株式会社
大阪支店 大阪市西区西長堀北通
1~20

大阪いすゞ自動車株式会社
本社 大阪市北区梅ヶ枝町 2

建設機器工業株式会社
本社 大阪市西区土佐堀通 1~11

国際石油株式会社
大阪市北区堂島上 2~41
鈴木ビル 3階

新扶桑機工株式会社
大阪支店 大阪市北区梅ヶ枝町
180

株式会社 菅商店
大阪市西区南堀江通 3~20

住友商事株式会社
本社 大阪市東区北浜 5~22

東洋棉花株式会社
機械部 大阪市東区高麗橋 3~1

中道機械産業株式会社
大阪支店 大阪市西区靱中通3~7

平菱自動車株式会社
京都市右京区西院東中水町 20

富士機工株式会社
大阪営業所 大阪市南区順慶町
4~79

不二商事株式会社
大阪市北区綱笠町 50
堂島ビル 7階

フタミ商工株式会社
大阪市福島区上福島南
3~98

丸紅飯田株式会社
機械部大阪支店 大阪市東区本町
3~3

中外建材株式会社
大阪市北区老松町 3~48

中外商工株式会社
大阪出張所 大阪市福島区上福島
南 1~47

千代田金属産業株式会社
大阪営業所 大阪市北区堂島中
1~38

同和商事株式会社
大阪営業所 大阪市福島区上福島
南 2~178

日産自動車販売株式会社
大阪支店 大阪市西区江戸堀北通
4~12

日章産業株式会社
大阪市北区伊勢町 41

日東物産商事株式会社
大阪支店 大阪市南区塩町通2~1

三井物産株式会社
大阪支店 大阪市北区中之島
3~5~2 三井ビル内

三菱ふそう自動車株式会社
関西支社 大阪市北区梅田町 24

三菱商事株式会社 大阪支社
機械部 大阪市北区梅田町 2
第1生命ビル内

株式会社 米井商店
大阪支店 大阪市東区南久宝寺町
2~57

陸整自動車用品株式会社
鉾油部 大阪市福島区上福島中
3~84

サービス業その他

(10社)

大阪建設業協会
大阪市東区京橋 3~70

大阪自動車整備工業株式会社
本社 大阪市東区森町南 1~17

大阪陸運整備工業株式会社
本社 大阪市東区森町南 1~17

三共自動車整備株式会社
神戸市灘区鹿ノ下通 3~1

三共自動車株式会社
大阪市福島区上福島南通
1~135

中西自動車工作所
神戸市兵庫区大開通 10~3

阪神特殊機工株式会社
大阪市福島区海老江中
1~31

阪神土鉦機株式会社
本社 大阪市北区河内町 1~41

株式会社 PL ゴルフ場
大阪府富田市新堂2172~1

和歌山建設機械化協会
和歌山市湊理立地先
和歌山県建設機械整備事務所
所内

F. 中国 四国

支部 関係

(計 54社)

電力会社 (2社)

四国電力株式会社建設部
高松市七番地 96

中国電力株式会社土木部
広島市小町 33

製造業者 (15社)

阿川機工株式会社
広島市石見屋町 30

旭ポンプ発動機製作所
建設機械部 岡山市野田 597

株式会社 北川鉄工所
広島支店 広島市西九軒町 73

株式会社 吳造船所
呉市昭和通 2~1

株式会社 小松製作所
中国営業所 広島市基町 1 (広島
朝日会館内)

株式会社 小松製作所大阪支社
四国営業所 高松市寿町 1~4
第一生命ビル

住友機械工業株式会社
新居浜製作所 愛媛県新居浜市乙
31~9

東洋工業株式会社
広島県安芸郡府中町宇新地

6,047
株式会社 中本工作所
 呉市築地町4
株式会社 日立製作所大阪営業所
 広島販売所 広島市猿楽町87
ブリヂストンタイヤ株式会社
 広島支店 広島市西新町40
山久チエン株式会社
 広島出張所 広島市中町13
株式会社 山本鉄工所
 東城工場 広島県比婆郡東城町大字東城36
ヤンマーディーゼル株式会社
 高松支店 高松市寿町1~4 第1生命ビル
油谷重工株式会社
 広島工場 広島県安佐郡孤岡町大字南下安550

建設業者 (17社)

株式会社 大林組
 広島支店 広島市国泰寺町18
鹿島建設株式会社
 四国支店 高松市紺屋町4~10
株式会社 熊谷組
 広島支店 広島市鶴見町455
清水建設株式会社
 四国支店 高松市内町1~13
瀬戸内海建設工業株式会社
 福山市明治町乙1226~2
大成建設株式会社
 広島支店 広島市大手町1~6
大成建設株式会社
 高松支店 高松市西の丸町2
株式会社 竹内建設
 高知市南新町25
中国土木株式会社
 岡山市内田本町63
株式会社 千代田組 大阪支店
 高松出張所 高松市九ノ内10~1
トラクター建設株式会社
 広島出張所 広島市比治山町61 開拓会館内
西松建設株式会社
 四国支店 高松市西新通町2~3
株式会社 二神組
 松山市竹原町119~1
株式会社 藤田組
 広島支店 広島市国泰寺町67
松本建設株式会社
 呉市中通1~10
株式会社 水野組
 広島市八丁堀122
株式会社 三谷組
 高知市大川筋87

商事会社 (19社)

浅野物産株式会社
 広島出張所 広島市革屋町8 安田生命ビル内
市川物産株式会社
 広島市小町30
大倉商事株式会社
 広島出張所 広島市基町1 日本火災ビル内
三信商事株式会社
 本社 広島市二葉ノ里天神谷95~1
四国機器株式会社
 高松市塩上町1185
千田産業株式会社
 広島市千田町1~602
宝物産株式会社
 広島市基町1
中外企業株式会社

広島市八丁堀102
中外商工株式会社
 広島出張所 広島市富士見町43
千代田金属産業株式会社
 広島出張所 広島市上流川町2 中国ビル内
同和商事株式会社
 広島出張所 広島市中町7
日商株式会社
 広島出張所 広島市袋町6 富国生命館内
広島いすゞ自動車株式会社
 広島支店 広島市西蟹屋町243
広島日野ディーゼル株式会社
 広島市安芸郡船越町2,140
広島プリンス自動車株式会社
 広島市鷹匠町108
丸紅飯田株式会社
 広島支店 広島市紙屋町24 住友ビル内
三井物産株式会社
 広島支店 広島市立町17
三菱ふそう自動車株式会社
 中国支店 広島市富士見町166
三菱商事株式会社
 高松出張所 高松市寿町1~4

その他 (1社)

中国四国建設機械運営協会
 広島市基町1 広島県庁土木建築部内

G. 九州支部関係 (計 78社)

電力会社 (1社)

九州電力株式会社
 福岡市渡辺通2~35

製造業 (32社)

いすゞ自動車株式会社
 九州出張所 福岡市上呉服町23
出光興産株式会社
 九州支店 福岡市中島町47
伊都工業株式会社
 福岡県糸島郡前原町141
株式会社 北川鉄工所
 九州支店 福岡市住吉倉庫口939~4
久保田鉄工株式会社
 九州支店 福岡市天神町8 西日本ビル
九州車輛株式会社
 小倉市大字板櫃西溜池2216
株式会社 栗本鉄工所
 九州出張所 小倉市京町10 五十鈴ビル内
株式会社 神戸製鋼所
 九州営業所 小倉市京町10-281
株式会社 小松製作所
 九州営業所 福岡市天神町25 朝日ビル7階
後藤機械製造株式会社
 九州出張所 福岡市地行西町電停前
佐賀製鋼株式会社
 佐賀県武雄市武雄町大字富岡5885
昭和石油株式会社
 福岡営業所 福岡市天神町8 西日本ビル
西部電機工業株式会社

福岡県糟屋郡古賀町大字久保
スタンダードヴァキューム石油会社
 福岡営業所 福岡市天神町25 朝日ビル7階
ダイハツ工業株式会社
 福岡営業所 福岡市馬場新町74
田中鉄工株式会社
 久留米市合川町57
東京製綱株式会社
 小倉工場 小倉市砂津630
株式会社利根ボーリング
 福岡市天神町8 西日本ビル
中山鉄工所
 佐賀県武雄市武雄町八並
西日本鉄工株式会社
 熊本市春竹町941
日本石油株式会社
 福岡営業所 福岡市天神町2
株式会社 日立製作所
 九州営業所 福岡市天神町25-7 協和ビル
ブリヂストンタイヤ株式会社
 久留米工場 久留米市京町105
増田特殊機械製作所
 福岡市比恵小林町584
丸善石油株式会社
 福岡営業所 福岡市東中州210
株式会社 溝田鉄工所
 九州営業所 福岡市社家町9
三菱石油株式会社
 福岡営業所 福岡市天神町20
八幡製鉄株式会社
 八幡製鉄所 八幡市桜光814~1
山久チエン株式会社
 九州出張所 福岡市上名島町53
ヤンマーディーゼル株式会社
 福岡支店 福岡市上小山町3~59
油谷重工株式会社
 福岡営業所 福岡市大名町98~2
ラサ工業株式会社
 羽犬塚製作所 福岡県筑後市大字羽犬塚324~1

建設業 (23社)

秋島建設株式会社
 福岡支店 福岡市中市小路35
梅林土木株式会社
 福岡支店 福岡市浜田町2~70
株式会社 大林組
 福岡支店 福岡市大名町105
岡崎工業株式会社
 本社 八幡市琴地町5
株式会社 奥村組
 八幡支店 八幡市山王町2-17
鹿島建設株式会社
 九州支店 福岡市中土居町6
株式会社 熊谷組
 福岡支店 福岡市古小島町81
九州ブルドーザ工事株式会社
 福岡市土手町20~32
株式会社 後藤組
 大分市大字秋原23
株式会社 佐藤組
 大分市舞鶴町6125
佐伯建設工業株式会社
 小倉支店 小倉市草園場通14
大成建設株式会社
 福岡支店 福岡市大名町4~156
株式会社 戸田組
 福岡支店 福岡市二見町34
西松建設株式会社
 九州支店 福岡市本町2
日本舗道株式会社
 福岡支店 福岡市魚町36
株式会社 間組
 福岡支店 福岡市露町103

<p>ブルドーザー工事株式会社 福岡出張所 福岡市大名町 2~91</p> <p>別子建設株式会社 九州支店 福岡市柳原町 1-12</p> <p>株式会社 穂波組 福岡市大工町 45</p> <p>前田建設工業株式会社 福岡支店 福岡市西警固町 9-2</p> <p>三井建設株式会社 福岡支店 福岡市荒戸町 71</p> <p>村上建設株式会社 九州支店 別府市田の嶋平野通り</p> <p>吉村建設株式会社 福岡市長浜町 4-11</p> <p>商 事 会 社 (18 社)</p> <p>浅野物産株式会社 門司支店 門司市機橋通り</p> <p>いすゞ自動車販売協会 九州支部 福岡市比恵新町 121 福岡いすゞ自動車 (株) 内</p> <p>梅居産業株式会社</p>	<p>福岡市下名島町 55</p> <p>大倉商事株式会社 福岡出張所 福岡市天神町 2</p> <p>株式会社キシヤ本店 福岡県小倉市米町 68</p> <p>極東貿易株式会社 福岡支店 福岡市渡辺通り 2~35 電気ビル 605 号</p> <p>九州中重自動車株式会社 福岡市薬院露切町 31</p> <p>九州日産民生ジーンズ株式会社 福岡市比恵屋敷町 33</p> <p>九州ふそう自動車株式会社 福岡市薬院大通り 2-72</p> <p>三新工業株式会社 福岡市下名島町 54~1</p> <p>新扶桑機工株式会社 福岡市蔵本町卸問屋街西 23 号</p> <p>千代田金属産業株式会社 福岡出張所 福岡市大名校区呉服 町 60</p> <p>同和商事株式会社 九州営業所 福岡市大名町 223~ 58</p>	<p>九州日野ユーゼル販売店協会 福岡市堅粕御塔後 1395</p> <p>日東興産株式会社 福岡市下店屋町 14</p> <p>丸紅飯田株式会社 福岡支店 福岡市中島町 47</p> <p>三井物産株式会社 福岡支店 福岡市天神町 8 西日本ビル</p> <p>株式会社 米井商店 福岡営業所 福岡市上呉服町35 富国生命会館 5 階</p> <p>サービス業 (4 社)</p> <p>京町工業株式会社 大牟田市京町 33</p> <p>合名会社 薩南ユーゼル工場 鹿児島市塩屋町 18</p> <p>株式会社 筑豊製作所 福岡市東浜町 1~2</p> <p>福岡トヨペット株式会社 福岡市比恵 92</p>
<p>合 計 6 7 5 社</p>		

当協会発行既刊図書一覧表

図 書 名	摘 要	頒 価	送 料
(和文) 日本建設機械要覧	1957 年 発 行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 100円
(英文) 日本建設機械要覧	1953 年 発 行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	1冊 100円
新建設機械整備基準 全巻	1958 年 発 行 B 5 判	会 員 2,500円 非会員 3,000円	送料地区により異 る
新建設機械整備基準 第1分冊	”	会 員 1,350円 非会員 1,620円	1冊 100円
新建設機械整備基準 第2分冊	”	会 員 720円 非会員 860円	”
新建設機械整備基準 第3分冊	”	会 員 930円 非会員 1,120円	”
オペレータハンドブック, シリーズ2 トラクタ	1957 年 発 行 B 5 判	会 員 500円 非会員 600円	”
骨 材 の 生 産	1959 年 発 行 B 5 判	会 員 1,000円 非会員 1,200円	”
建設機械化研究論文集	1956 年 発 行 B 5 判	500円	1冊 50円
最近の土質工学	1955 年 発 行 B 5 判	300円	”
作業日報用紙	1950 年 発 行 B 5 判	140円	1冊 30円
整備報告用紙	”	120円	”
履 歴 簿	”	50円	1冊 10円
「建設の機械化」誌	毎 月 発 行	個人会員 年 間 600円	

申 込 先 : 社団法人 日本建設機械化協会

東京都中央区銀座 6~4 交詢ビル 211 号室
電話(57) 5270 5272 6280 4438 (会議室専用)

協会の北海道支部

札幌市北三条西1丁目

電話 札幌(3)4428

協会の東北支部

仙台市北三番町124

建設省東北地方建設局道路部機械課内 電話 仙台(2)4191~5

協会の中部支部

名古屋市東区大幸町1の1

建設省名古屋機械整備事務所内 電話 名古屋(73)8126~8

協会の関西支部

大阪市此花区春日出町330

建設省大阪機械整備事務所内 電話 大阪(46)2426

協会の中国四国支部

広島市基町1

県庁本館6階土木建築部内 電話 広島(4)5151 内線321

協会の九州支部

福岡市天神町25朝日ビル6階

(株)小松製作所九州営業所内 電話 福岡(4)9380

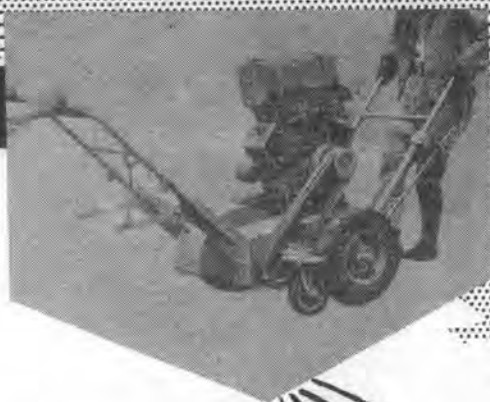
払込：代金は原則として前払いにてお願いいたします。

払込(本部の場合)は振替口座 東京 71122 番または三菱銀行銀座支店が便利であります。

時代の最先峰 舗装維持機械 コンクリート舗装維持機械

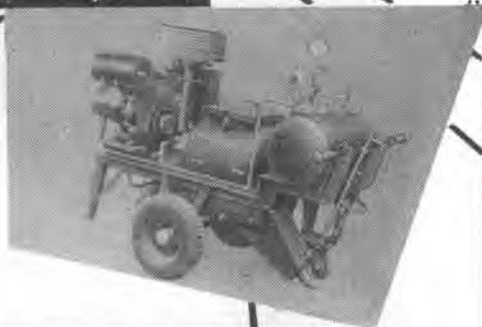
ジョイント・クリーナー

目地の清掃、風化目地材の取除に
作業能率毎時 200米
舗装盤段違いの削取に
クラック部の溝加工填充材注入容易



ジョイント・シーラー

圧搾空気をノズルより吹出して目地部亀裂部の清掃に
填充材の機械的溶解及圧入
溶解温度調整装置により各種の填充材溶解可能
プライマー・オイル吹付用特殊ガン付



コンクリート・カッター

目地切断機から維持機械へ

一部補修破損部の部分切取りに
切断深16.5cm迄可能 残部破壊容易
ガス管、水道管埋設工事に
新設道路盲目地、膨張目地切断に



性能
伝統 が実績を示す製産台数 250台突破!!

株式会社 精機研究所

東京都千代田区神田美土代町11番地 電話丸の内(23) 3698-6221
板橋工場 東京都板橋区板橋2丁目104番地 電話 板橋(96) 0967

日本最大のタイヤ

直径1.89メートル

総重量 500kg



悪路が母

残念ながら 日本の道路は世界に聞こえた悪路です。しかしその悪路に耐え抜くことを目標に前進を続けてきたブリヂストンタイヤは世界的にも水準の高い品質を生み出しています。

日本のタイヤ界のパイオニヤーとして常に新しい設備の研究に取り組み 生産を続けていますがこの直径一・八九メートルの超大型重量用タイヤなどはブリヂストンでなくてはつくり得ない日本最大のタイヤです。

ブリヂストンタイヤ

BS
ブリヂストンタイヤ株式会社
東京都中央区京橋一の一

●永い間基礎研究と、独自のHTマシンにより生れた強ジんなナイロンタイヤも発売しております

働き者に良い靴を！

これがトキロン印D-50用トラック リンクです

〔実用新案特許出願 昭33 41463〕



※ 5つのすぐれた特長！

1. 頑健な単体式特殊鋳鋼製で完全な熱処理を施してありますから、非常に寿命が長い！
2. フッシングとピンは共にS50Cを使用し深く高周波焼入してありますから極めて寿命が長く、しかも圧入式ですから最寄りのトキロン・サービス・デポーで組立式と同じく安直に反転又は交換が出来ます。
3. トレッド面（ローラーとの接触面）の摩耗した時フレームハードニング（火焰焼入法）或は電気溶接盛金に依り安全に又完全に再生する事が出来ます。
4. 接地面の反対側（トレッド面側）に強いトラスがありますから、タワミに対して大きな抵抗をもって居り、プレート（の）の曲りを防いでおります。
5. リンクはプレートとの単に一体であるでなく完全に○（横小判型）の構成ですから大きな衝撃に対し極めて丈夫です。

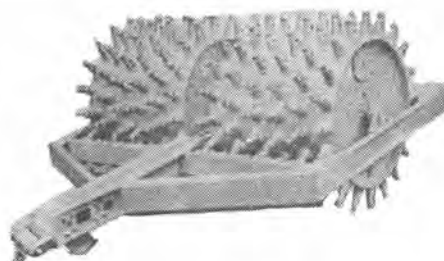
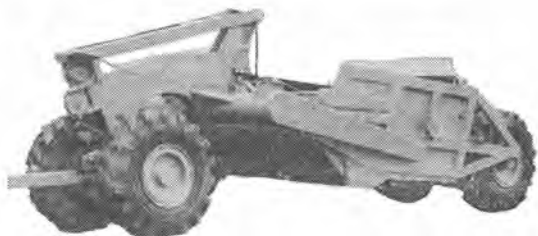
中小企業庁長官表彰優良工業
東京都知事表彰優良工場



株式会社 東京鉄工所

東京都大田区上池上町621番地
TEL (75) 1816・2466・4285

土木建設機械の製造再生修理販売 道路舗装機械



約10万台に及ぶ米軍の土木建設機械の再生整備を果たした貴重な
経験と高度の技術が生む土木建設機械並に道路舗装機械

製造品

- スクレーパーロード 8 cyd, 12 cyd, 14 cyd 各種
- シープスフートローラー
- タイヤローラー 10 ton, 15 ton
- インゴット トレーラー 25 ton

再生修理品

- 各種土木建設機械全般
- 並びにエンジン各種

委託加工貿易



小松製作所整備指定工場

三菱ふそう自動車指定サービス工場



相模工業株式会社

淵野辺工場
東京営業所
横浜営業所

神奈川県相模原市上矢部 600
神奈川県相模原市上矢部 888
東京都千代田区丸の内丸ビル 330 区
横浜市桜木町1の1 横浜読売ビル 305 号

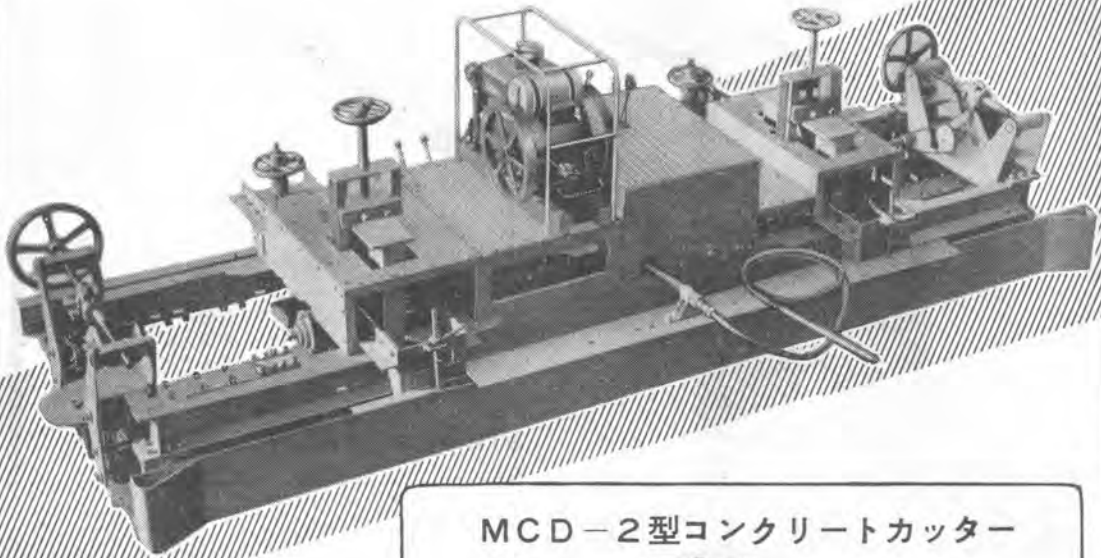
TEL 淵野辺 5, 49, 65
TEL 淵野辺 91, 198, 209
TEL 和田倉 (20) 代 6761
TEL 本局 (2) 3990, 0980



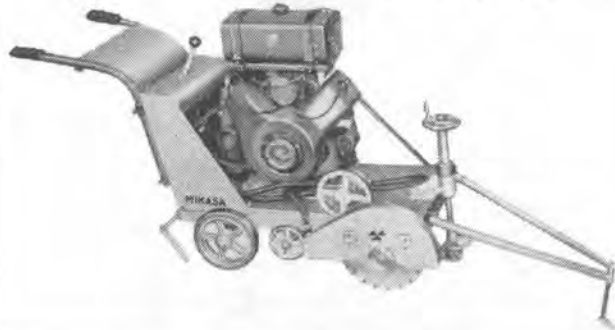
新製品!!!

MVTR-3型

ロードファイニッシャー



MCD-2型コンクリートカッター



三笠産業株式会社

本社営業所 東京都中央区八重州四丁目五番地 電話 東京(20)8673-4・9978番
工場 館林市成島町二一四二番地 電話 館林221番

西部総発売元

三笠建設機械株式会社

大阪市西区立売堀北通4丁目 電話新町(53)2875・7888

唯一の国産 強力ドリル・ブレイカー兼用機

高千穂ガソリンさく岩機 (特許 第 470104)



用途

- 破砕機 (ブレイカー) として使用する場合
- 道路補修工事に於けるコンクリート・アスファルトの破砕用
 - 水道・ガスの配管工事に於ける路盤の掘さく用
 - コンクリートその他建造物の破壊取除き作業用
 - その他一般破砕用並に特殊工具使用による路面の輾圧作業、パイル打込作業、硬土層の掘起作業等
- さく岩機 (ロック・ドリル) として使用する場合
- 道路建設工事に於ける岩盤・輾石の切取作業
 - 石切場・採鉱・送電線の設置作業用
 - 砂防工事並に森林開発工事用
 - 河川工事、港湾工事用
 - 建造物取壊爆破作業用

性能

- 駆動用ガソリンエンジン内蔵
- 操作简单、操縦容易
- 作動範囲 360° (上向運転可能)
- 分解・点検容易
- 堅牢にして軽量
- 作業費僅少
- 維持費僅少
- 輸送費僅少
- 本体は1ヶ月間保証致します
- 部分品は6ヶ月間無償交換
- 操作指導は3日~1週間無料で致します。

ドリル・ブレイカーいづれも組替自在
改装所要時間 僅かに数分間

製造並総販売元

高千穂交易株式会社

大阪市北区梅田町47番地 (新阪神ビル)
建設機械部 電話代表 (34) 8861
東京支店 東京都港区赤坂溜池町15 (東洋ビル) 電話 (48) 3207・2357・8607
北海道支店 札幌市北二条西3丁目 (数島ビル) 電話 (2) 7708・2453
九州支店 福岡市橋口町46 (正金ビル) 電話 (2) 1993
名古屋支店 名古屋市中区御幸本町通9の8 (大和生命ビル) 電話 (23) 2374
出張所 函館・静岡・高松・松山・広島・金沢・小倉・鹿児島・仙台

コレカタの 道路舗装機械器具

◎ サービス部新設

アスファルトプラント
アスファルトスプレヤー
アスファルトケトル
バッチプラント
コンクリートブロックマシン

アスファルトプラントの
改造修理も承ります

・御用命次第サービスカー
にて現場へ参上致します



株式会社

是方機械製作所

大阪市西区本田2の195

(53) 9648, 8821, 8771, 3148 (夜)

栗田の製品



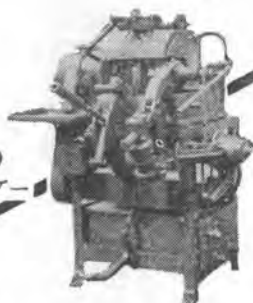
J-50
ジャックハンマー



J-35
ジャックハンマー



FK101型
スチールカッター
(中空鋼切断機)

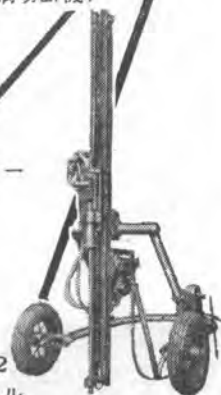


JBG-60
ビットグラインダー

B-70コンクリートブレーカー



FKW-2
ワゴンドリル



栗田鑿岩機株式会社

東京都中央区日本橋江戸橋2-3 (27) 2675, 2676, 6679

ゲートとバルブの専門メーカー

丸島水門

株式会社 丸島水門製作所 大阪市生野区鶴橋北之町1丁目 TEL 大阪 (73) 8031-4-7487

特許 明和ランマー

道路、建築基礎の割栗搗固め作業
 上下水道、瓦斯管の盛土締固め作業
 コンクリートの破碎、簡易杭打作業

PATENT

2 2 0 9 4 6
 4 3 9 2 1 3
 4 3 9 8 1 3
 4 4 0 9 9 9
 4 5 2 2 7 6
 4 5 5 4 3 4



カタログ進呈

(S) 株式会社 明和製作所

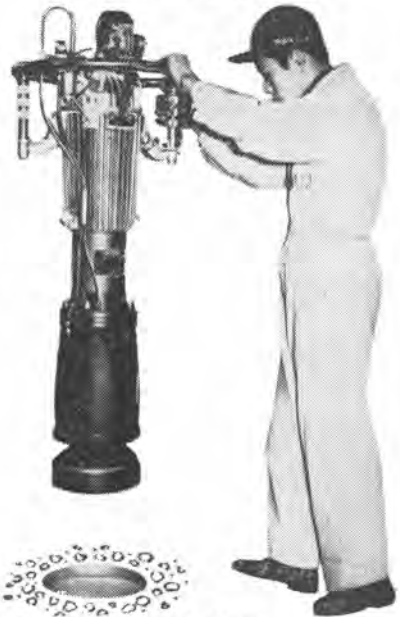
営業所・工場 川口市栄町3-67

電話 川口 (082) 2722 4525

東京事務所 東京都豊島区巢鴨6-1292

電話 (982) 5209

最新式 MS-5型



故障無く
 誰でも使える

仕様 (搗固め回数, 毎分 60 回)

本機の重量 kg	全高 mm	フートの径 mm	跳立高 cm	油槽容量 l	ガソリン 消費量
A型 100	1,100	240	35~45	5.0	0.60 l/h
B型 85	1,070	238	35~45	4.0	0.55 l/h

日本一の碎石機

実用新案特許・実用新案出願中

20余年不撓不屈の
努力研究に依る結晶

ジョウクラッシャーの特長

- 1) 動力が少イノニ能力カ高イ
- 2) 超過荷重シテモ絶対ニ焼ケナイ
- 3) 部品取替ガ容易デアル

インパクトブレーカーの特長

- 1) 衝撃片ノ耐久力ガ大キイ
- 2) 能力ガ高イ
- 3) 部品消耗率ガ非常ニ少ナイ

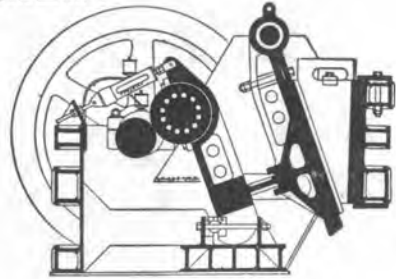
外ニ「セメントガン」モ製作シテ居リマス

カタログ進呈

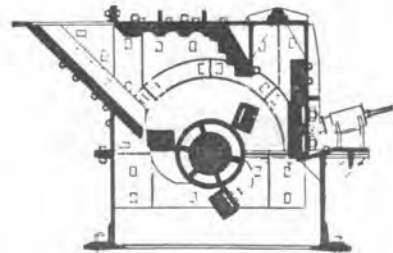
熊沢機械工業株式会社

東京都中野区上高田一丁目四七番地

電話 中野 (38) 0427



ジョウクラッシャー

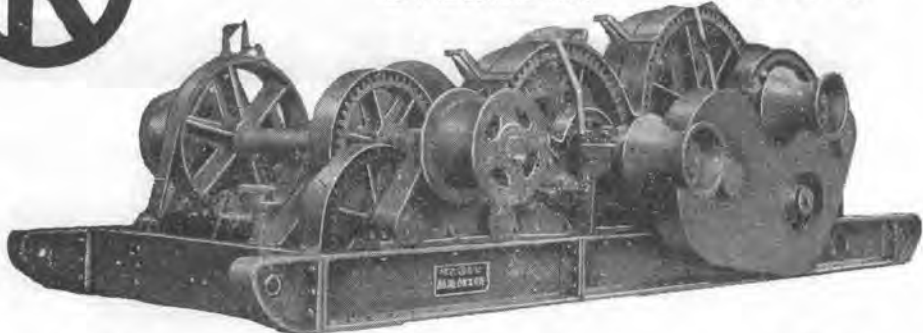


インパクトブレーカー

越原の

土木建設及荷役用機械

営業品目	ケーブルクレーン	バッチャープラント
	コンクリートミキサー	各種コンベヤー
	土木建設用捲揚機	各種起重機



株式 越原鉄工所
会社

本社及工場 大阪市西成区長橋通八丁目 電話新町(53) 3564・3565
8258
陳列所 大阪市電桜川交叉点角 電話新町(53) 7597



ブルドーザーには

Ts マークのシューボルトを御使用願ます

各車種
在庫豊富

- マスターピン
- プロボルト
- トラックローラ締付ボルト
- グリスニップル



	材質	硬 度
ボルト	SCM 3	RC 33~38
ナット	S 45C	RC 23~27
スプリング ワッシャー	SUP 6	RC 40~45
工業技術院工報第 67795 号試験スミ		

東 栄 鋼 業 株 式 会 社

本 社 東京都港区芝田村町 4-15
電 話 (43) 2092-0477
工 場 東京都江戸川区西小松川 1-2671
電 話 (65) 6240-0788

建設機械の事ならなんでも御相談下さい

極東重車輛株式会社

本 社
東京都中央区西八丁堀 2-18
(小林第 2 ビル)
電話 築地 (55) 0621-2
9686-9
2638 直

建設機械の賃貸・販売・施工

建設機械を御利用の時には施工に優秀な技術を誇る弊社に御用命下さい。御一報下されば、完全整備された機械に優秀な運転手を付けて急送致します。又長期契約の場合は割引を致します。

建設機械を御購入の際は整備された内外各種車輛を在庫致して居ります信用ある弊社に御用命下さい。御取引方法につきましては御便宜を御取計らい致します。

建設機械標準作業量例(時間当り)

機 械 名	型 式	作業量
ブルドーザー	D 80	50 m ³
"	TD 18	40 m ³
"	D 4	20 m ³
パワーシャベル	U 06	60 m ³

熔接棒販売・肉盛再生

建設機械の磨耗部分の肉盛には「日本油脂タセト熔接棒」を御使用下さい。又其の他耐熱用及各種熔接棒の御需要にも応じて居ります。尙建設機械特にブルドーザー足廻関係等の肉盛再生を御引受致しますし、熔接関係の如何なる御相談にも応じます。



長野県飯田で活躍するブルドーザー

キタガワの土木建設機械



各種コンクリートミキサー
重バッチャープラント
各種動力ウインチ
土建用エアコンプレッサー
ハイセルポンプ
各種キヤブスタン



日米技術提携ミーハナイト 鑄鉄使用

簡易バッチャー フラント

写真はKCU-16型油圧傾胴ガイドレール付簡易型

御照会・型録詳報贈呈致します



株式会社 北川鐵工所

本社・工場・広島県府中市元町(電(府中局)代280)

東京支店・東京都港区芝草町82(電白金局2246~7)
大阪支店・大阪市西区南堀江通(電新町局1658)
広島支店・広島市十日市町75(電西局5636)
九州支店・福岡市住吉宮崎口(電東局6489)



ピオニア

ガソリン駆動
携帯用自動さく岩機
ドリルとブレイカー兼用

掘進速度毎分 40 cm
掘進能力最大 4 m

道路建設に
砂防工事に
河川工事に
石材工事に
トンネル工事に

(BRH-50型)
30 kg

(BRH-65型)
39 kg

ラサ商事

本社 東京都中央区日本橋茅場町 1-12 (郵船茅場町ビル)
TEL (67) 8631~7
支店 大阪市北区宗是町 1 (大ビル) TEL (44) 4674~6

バッチヤラント

自動・手動大小各種
簡易半移動式等
及びベルトコンベヤー
バケットエレベーター・スキップ
ホイストの設計製作

納期迅速(型録贈呈)



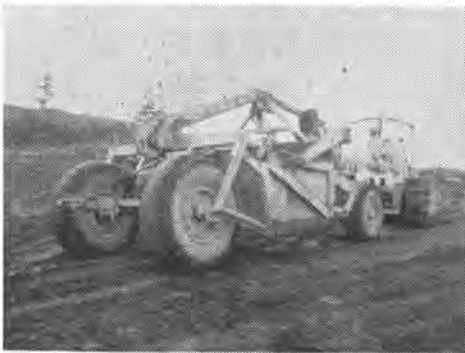
関東鉄工株式会社

本社工場 川崎市渡田新町1丁目16番地
第二工場 川崎市渡田新町1丁目13番地
電話川崎(3)0375・2480・5715

各種土木建設機械の賃貸

完全整備された機械に優秀な運転手

長期契約の場合料金割引



機械名称	型式	メーカー	性能
ブルドーザー	D-8	キャタピラ	60m ³ /時
〃	D-7	〃	50 〃
スクレーパー	LP	ル・ターナ	120 cuyd
〃	LS	〃	8 〃
モーター スクレーパー	C	〃	12ディーゼルエンジン
モーター グレーダー	No. 12	キャタピラ	12呎 〃
パワー[ショベル	34	ライマール	3/4 cuyd 〃
〃	15B	ビサイラス	1/2 〃
レッカー(トラック クレーン)	C-2	フェデラル	7.5 屯 〃

その他各種在庫豊富

御一報あり次第参上御相談に応じます

株式会社三星商会

東京都港区芝三島町十八番地(塚本ビル二階) 電話435667・3591
福岡事務所 福岡市大名町四丁目一八二番地 電話(4)8131・4

磨耗部分の肉盛には

“バンコー”ハードフェンシング熔接棒を!!

衝撃を伴う磨耗には……………HMC-15
代表銘柄 摺動による磨耗には……………H F 80-95
機械仕上を必要とする部分には……………HFT-35 HF-45

其ノ他耐熱用及各種特殊鋼熔接棒需要応ず

—型録, 各種試験成績資料, 御一報次第贈呈—

建設機械特にブルトーザ足廻関係再生肉盛工事引受けます

発売元 **川原産業株式会社**

大阪市浪速区幸町4丁目1 TEL (53) 0555・1860

東京出張所 東京都中央区八重洲5丁目5 (八重洲商工クラブ内) TEL (28) 0785・7285

名古屋出張所 名古屋市中村区堀川町2丁目36 TEL (55) 2073

製造元 **萬興電極棒株式会社**

重車輜整備工場 完成!



弊社は従来エンジン整備に於て絶大なる御好評を賜つておりましたが此度登戸に 2,000 坪の敷地を求め重車輜整備工場を完成致しました。

建設用重機の整備は是非弊社へ御用命下さい。

株式會社 東洋内燃機工業社

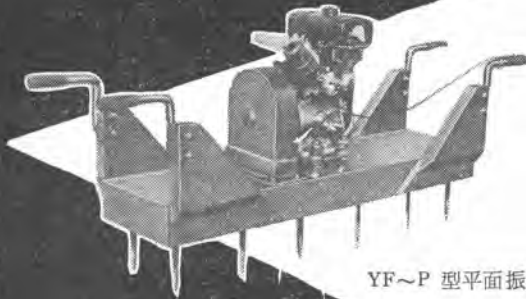
本社、川崎工場 川崎市元木町40 電話 川崎(3)2312・3401・4185

登戸工場 川崎市長尾東高根738 電話 溝口(048) 3261・4071

コンクリートバイブレイター



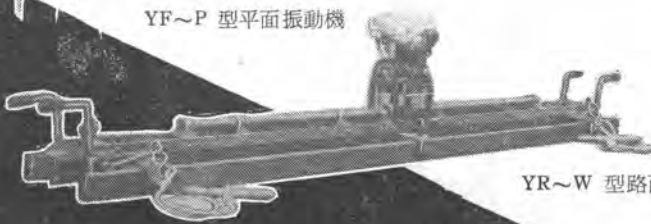
YF~A 型内部振動機



YF~P 型平面振動機

山田機械工業株式会社

本社・工場 東京都北区赤羽町1-200
電話赤羽(90)3763, 0314

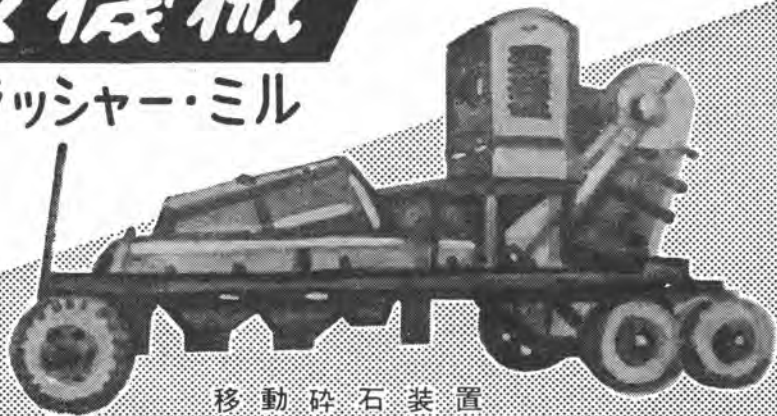


YR~W 型路面振動仕上機

最古の歴史，最新の技術……

建設機械

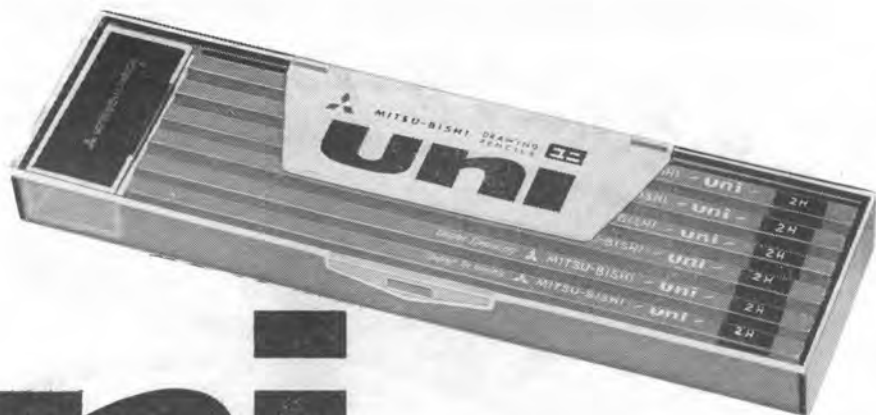
各種クラッシャー・ミル



移動砕石装置

株式会社 大塚工場

東京都港区芝三田豊岡町66
電話三田(45)1161~4



uni

uni は三菱鉛筆の総力を挙げて完成した最高級の製図用鉛筆です。
uni とはONEの意味の英語で——現代に存在する唯一のものとして敢えて名付けた次第です。

ユニの1ダース函は筆函としてのアフターユースをも考えたプラスチックと金属の美しいデザインのもので、この函の中には、新しい考案のグラインダーが1個ずつ入っています。

硬度 4H, 3H, 2H, H, F, HB, B, 2B, 3B, 4B, 1ダース ¥600



ホース界の革命児!!

ワイヤーレス サクションホース

特許出願

17933号

32103号



← 空気圧入



潰れない、切曲等皆無

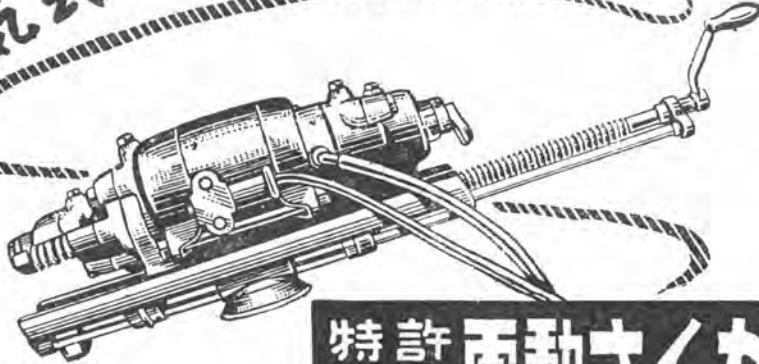
- 重量トラックで踏み潰しても何等異常無し
- 弾力性に富み、長期の使用が出来る

 **三報ゴム株式会社**

本社 東京都中央区日本橋小伝馬町 TEL. ☎ 0459・2407・5252・8948

★カタログ進呈 大阪営業所 大阪市南区順慶町通4丁目30 TEL. ☎ 6 5 7 6

空気の20分1の電力ですむ



特許
中山 電動さくかんま

株式会社 中山工業所

本社 大阪市東淀川区野中南通3の12 電話大阪(37)7751~3
出張所 東京都中央区築地1の18大田ビル 電話東京(54)6549
出張所 福岡市蓮池町(善導ビル) 電話福岡(3)4651



アスファルト コア採取器
コンクリート

1. 舗装現場のコンクリート及アスファルトのコア(テストピース)を短時間で採取出来る
2. 採取出来るコアの寸法
100 mm径×250~300 mm
150 mm径×250~300 mm
3. 切削所要時間 200 mmの長さのコア何れも約10分
4. 総重量……200 kg
5. エンジン馬力……最大 5.5HP

コンクリート
アスファルト
試験器には

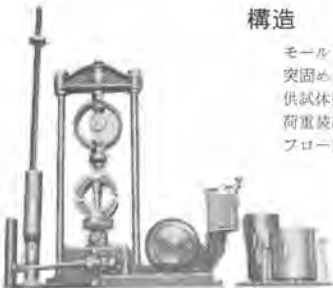


のマークを

マーシャル試験器(最新型)

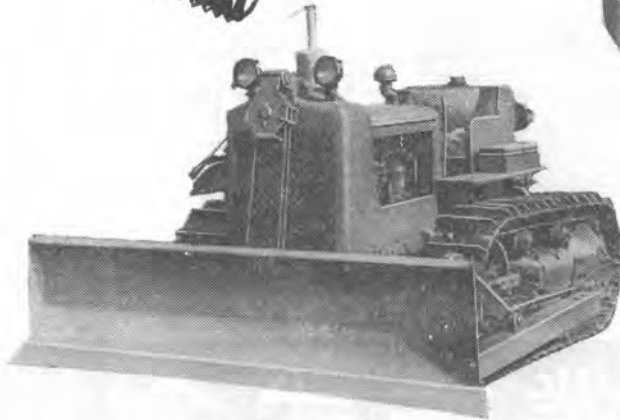
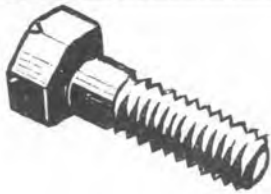
構造

モールド(径4底板、カラー付)3組
突固めランマー 1組
供試体押板カラー 1ヶ
荷重装置本体(1/4HP モーター)1台
フロー計 1ヶ



谷藤機械工業株式会社

本社:東京・千代田・九段2の1 TEL(33)4650(営業直)
9821(代表)
工場:東京・品川・西大崎4の558 TEL(49)4561(代表)



各種ブルドーザー部品
 モーターグレーダー部品
 特殊鋼各種ボールド
 重車輛各種オイルシール
 トラクター部品
 各種機械及部品 重車輛部品
 V.ロイコンプレッサー } 及び部品
 各種コンプレッサー }

製 作 販 売

日本ブルドーザ部品株式会社

東京都港区琴平町13 電話東京(50) 9149. 9189. 9190

堅 牢
無故障

高性能

パッチャー フラント

コンクリート ミキサー

アスファルト フラント

アスファルト フィニッシャー



新王子重工業株式会社

東京都千代田区神田美土代町 丸喜ビル
 TEL 丸の内(23) 5 3 2 5 5 3 2 6
 鶴見工場 横浜市鶴見区小野町 4 1 6
 大崎工場 東京都品川区東大崎 2 - 2 9 6



各種ブルドーザー賃貸
 卓越せる技術
 優秀な運転
 現場の事なら
 お任せ下さい
 御用命を
 御待ち致して
 居ります

TD-14
 D-7
 D-8

大洋興業株式会社

本 社 東京都中央区銀座東 1~3 TEL (56) 3369・7661
 営 業 所 東京都大田区大森 5~1 TEL (76) 6583・4025

各種・建設機械用・自動車用

ラジエーター・オイルクーラー
 設計・製造



東洋ラジエーター株式会社



本 社 東京都中央区銀座1-7 電話京橋 56) 8636~8
 川崎工場 川崎市堤根 8 電話川崎(2) 5356~8
 名古屋工場 名古屋市南区塩屋町4-14 電話笠寺(8) 3337. 3338
 大阪出張所 大阪市北区芝田町 97 電話大阪(36) 5491. 8486

最古の経験 最新の技術

工作機械用・産業機械用

ホムラ クラッチ

多板
摩

代理店

(型式)
乾燥運転型
油中
電磁クラッチ

合資会社 泰明商会
東京都中央区銀座2の3
電話 (56) 2449・3645・3695・3897・6946

株式会社 山武商会
東京都港区芝田村町2の15 兼坂ビル内
電話 (59) 0236~0239

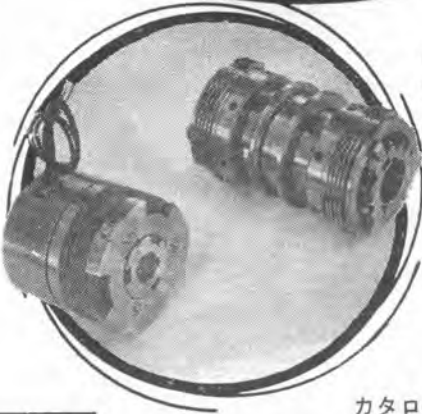
株式会社 伊東商会
東京都中央区京橋3の2片倉ビル内
電話 (28) 6010・3441~3443

クラウン精機 株式会社
東京都中央区京橋室町2の6
電話 (56) 7353・7400

製造元

株式会社 水倉製作所

カタログ呈上



生コン運搬用に

ダブルリフトコンベヤーを
御利用下さい



ポータブルコンベヤーはベルトの耐用年数三倍のオールキャリアー式コンベヤーを御利用下さい

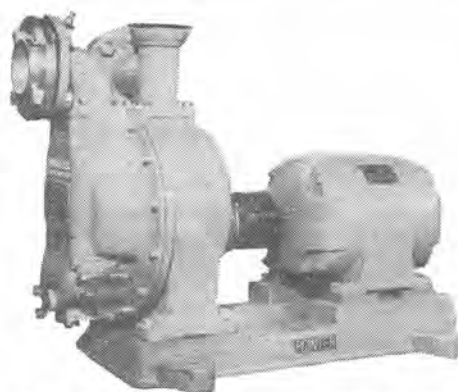


キャリアーブラケットは自由に取りはずす事が出来従来のベルト受板を取り除き御利用下さい。

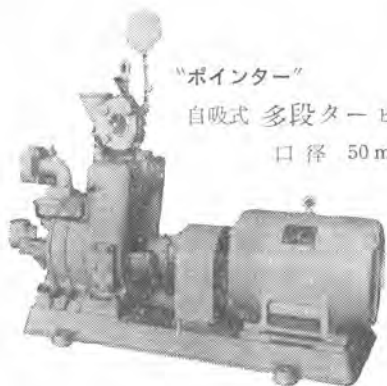
西部扶桑機工株式会社

本社	大阪市東住吉区桑津町3丁目46	Tel 大阪(74)5277・5278・1369
第一工場	大阪市城東区野江東之町3丁目198	Tel 大阪(33)5402
第二工場	中央区京橋2の3(神奈川陶館ビル)	Tel 東京(56)7832・8034
札幌出張所	札幌市南九条西3丁目2	Tel 札幌(4)7090
名古屋出張所	名古屋市中村区小島町1	Tel 名古屋(55)3740
広島出張所	広島市千田町1の530	Tel 広島(4)8096
福岡出張所	福岡市荒江159	Tel 福岡(4)9397

自吸式ポンプの 決定版!



“ポインター” PD-IAF-11 型
最新自吸式 定置型 ポンプ
製造発売元



“ポインター”
自吸式 多段タービンポンプ
口径 50 mm

新明和興業株式会社

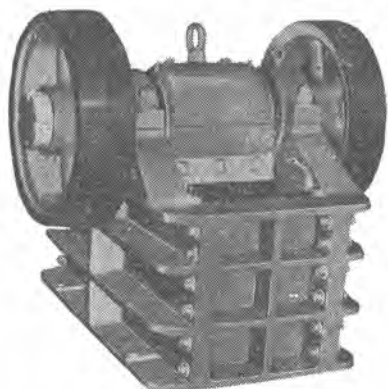
工 場
名古屋営業所
九州営業所
北海道営業所

布 施 工 場 東 京 営 業 所
東京都千代田区丸の内2-12(仲13号館4号) 電話東京(28)4086-8
大阪府布施市高井田中2の21 電話大阪(72)2651-4
名古屋市中区東角町13 電話名古屋(23)2357-5522
福岡市荒戸町49(福岡ポインター販売KK内) 電話福岡(4)6865-6868
札幌市北四条東二丁目 電話札幌(2)8456-4(3)3219



碎石機・空気圧縮機

専 門 製 作

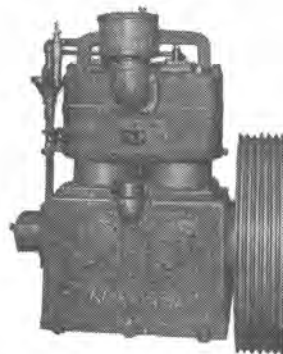


砕 石 機

- SK 8 型 ~ 5 ~ 7 HP
- SJ 10 型 ~ 7 ~ 10 HP
- SJ 12 型 ~ 15 HP
- SJ 15 型 ~ 20 HP
- SJ 20 型 ~ 30 HP
- SK 24 型 ~ 40 HP

空 気 圧 縮 機

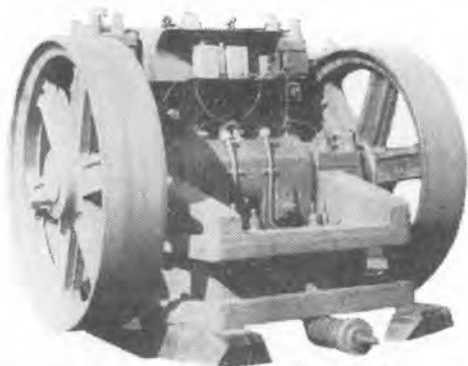
- VC 10 型 ~ 10 HP
- VC 15 型 ~ 15 HP
- VAC 20 型 ~ 20 HP
- VC 30 型 ~ 30 HP



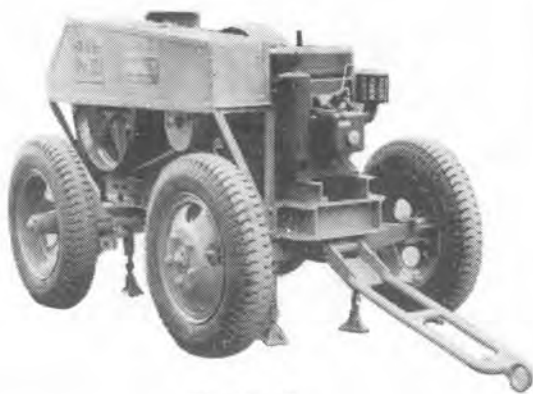
中山鉄工所

佐賀県武雄市武雄町八並 電話(武雄局)代表2174-5

碎石には
新和のブレーキクラッチャーを



定置式



可搬式



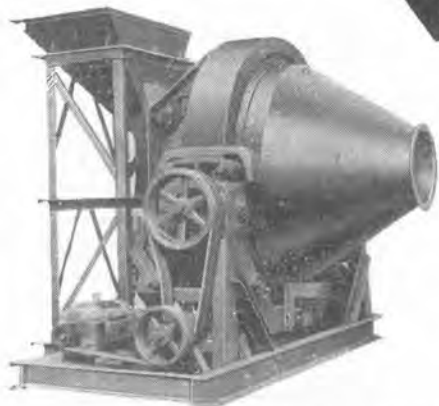
新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地(荏原美業ビル四階)電話東京54局(代表)2851-3
本社・工場 川崎市見染一〇〇番地電話川崎(3局)3882-4・2959・2961

TOMBO

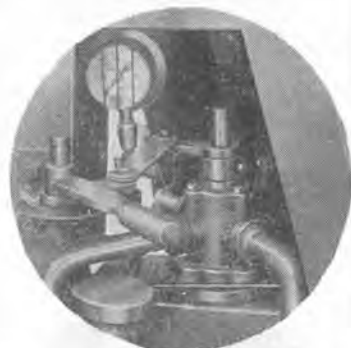


日工の
建設機械



営業種目

ミキサー
バッチャープラント
ウインチ
デレツキクレーン
ダンプカー
其他建設機械



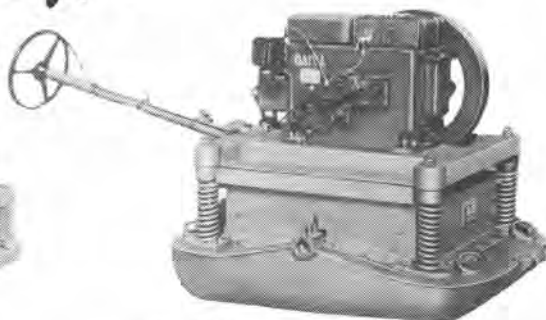
日本工具製作株式会社

営業所 大阪市西区新町通四丁目 電話 大阪 54 代表3181番
工場 兵庫県明石市東王子町 電話 明石 3581-3584番

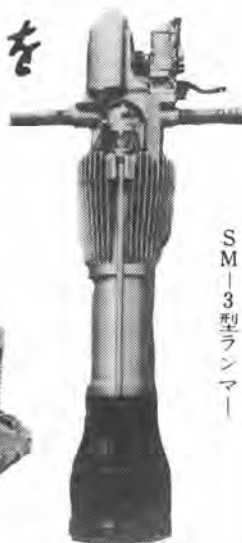
土の締め固めには
新和の
ランマー・ソイルコンパクターを



V-3型ソイルコンパクター
(本年三月完成の小型新製品)



V-1型ソイルコンパクター



SM-3型ランマー

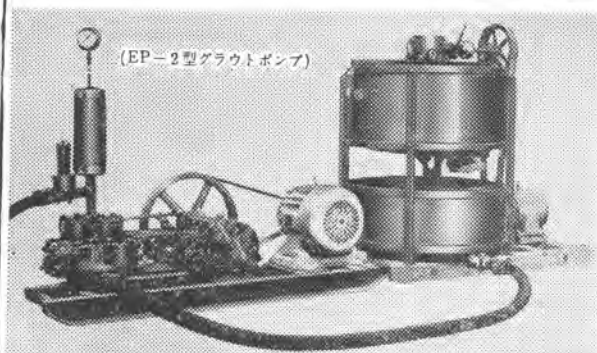


新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地(荏原実業ビル四階) 電話東京54局(代表)2851-3
本社・工場 川崎市見染一〇〇番地 電話川崎(3)局3882-4・2959・2961

2倍の作業量!!

ヤマト式 高濃度グラウトポンプ



(EP-2型グラウトポンプ)

ダム・隧道・坑道・護岸・橋梁等全国
到る所の工事現場に於て、ヤマトのグ
ラウトポンプは在来機に較べ、2倍以
上の作業能率を挙げ多大の好評を博し
ております。

DP-3型 最大容量 58立/分 最大圧力35圧/㎠

EP-2型 最大容量 105立/分 最大圧力70圧/㎠

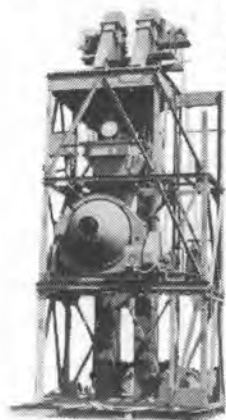
FxA型 最大容量 374立/分 最大圧力60圧/㎠



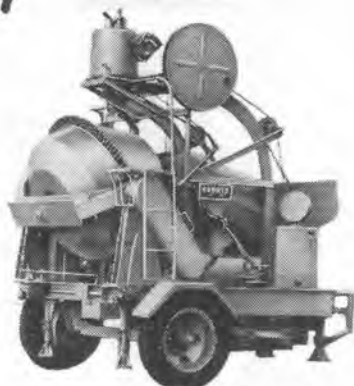
ヤマトボーリング

本社・工場 川口市原町210 電話川口2574・3239
営業所 東京都千代田区丸ノ内3~6 電話(27)0064~5・0076

コンクリート工事には
新和のバッチャープラントを



定置式 TO 型



0.3 m³ 可搬式 59年型



定置式 CV 型



新和機械工業株式会社

営業所 東京都中央区銀座東七丁目一番地(荏原実業ビル四階)電話東京54局 代表 2851-3
本社・工場 川崎市見染一〇〇番地電話川崎3局 3882-4・2959・2961

最新型

強力

高性能

業界のトップランナー!

アスファルトプラント

コンクリートバッチャープラント

道路舗装合材機専門製作

株式
会社

イズミヤ工業所

取締役社長 平山英

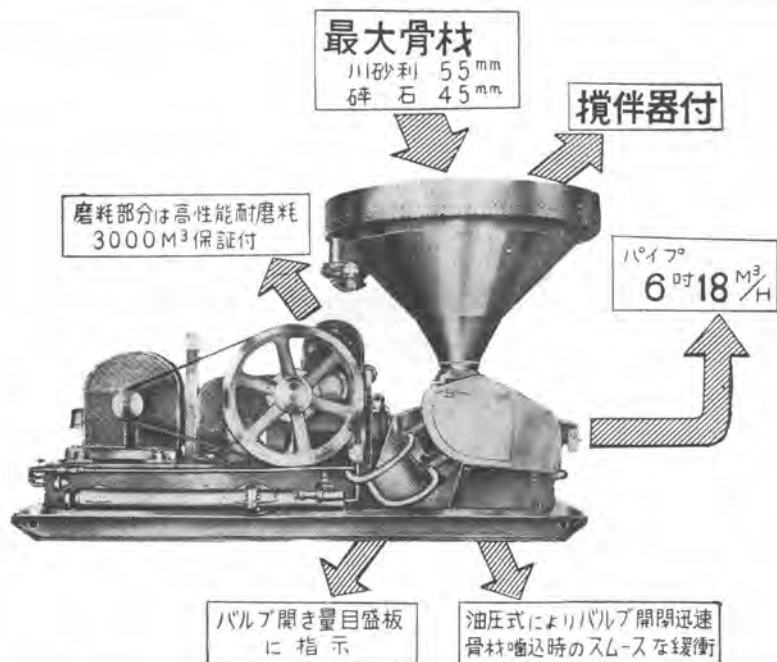
大阪府布施市新喜多三八一番地

電話大阪(72) 5817

油圧式

特許出願中

成和コンクリートポンプ



成和コンクリートポンプ主要項目

	型式	容量	水平輸送距離 最大	垂直輸送距離 最大	ホッパー 容量	輸送管内径	全長 (mm)	全幅 (mm)	全高 (mm)	骨材の寸法 (最大)		原 動 機			重 量
										砕石 (mm)	川砂利 (mm)	主要動機	油ポンプ	アシテーター	
6"ホッパー付	6A02	18 m³/h	280m	35m	0.8m³	6" (155 mm)	3,610	1,900	2,200	45	50	30HP	10HP	1 HP	4,100 kg
3"レミキサー付	6B02	18 m³/h	280m	35m	1.2m³	6" (155 mm)	3,615	1,720	2,500	45	50	30HP	10HP	5 HP	4,600 kg

成和パイプジョイント

特許出願中



コンクリートポンプに最適

1. 着脱簡易
2. 接続確実
3. 気水密完全
4. 構造堅牢

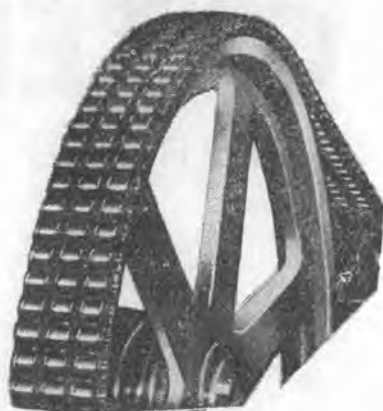
成和機械株式会社

大阪市東淀川区加島町1152番地
電話 大阪 (37) 6151~4

Pulton

ローラチェン

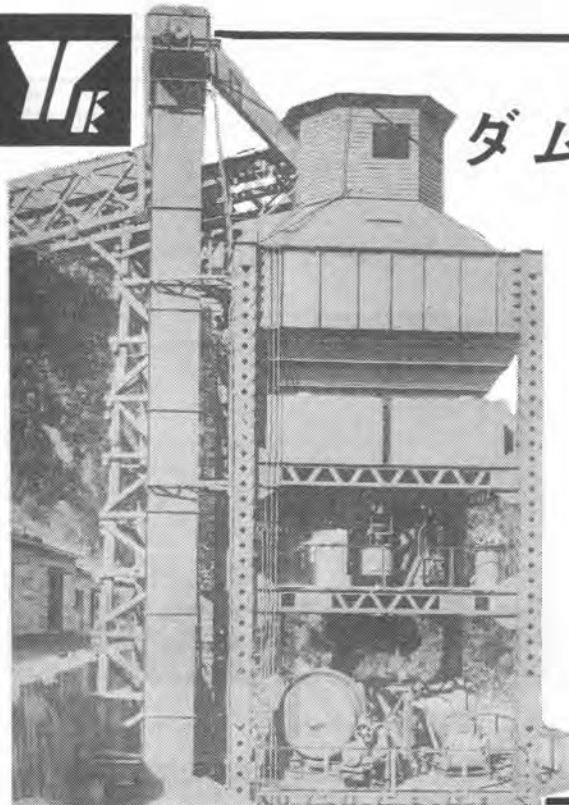
重荷重用



山久チェーン株式会社

大阪営業所	大阪市北区曾根崎上1ノ14
	電話 (34) 4831~4832
本社	東京都中央区日本橋本石町
営業所	名古屋・広島・九州

58375-K



ダム建設に活躍する!

安川の建設用電機品は、パッチャプラントをはじめ材料運搬コンベヤおよび配合の総括制御、ケーブルクレーン用電機品、その他ポンプ用等広い範囲に活躍しております。

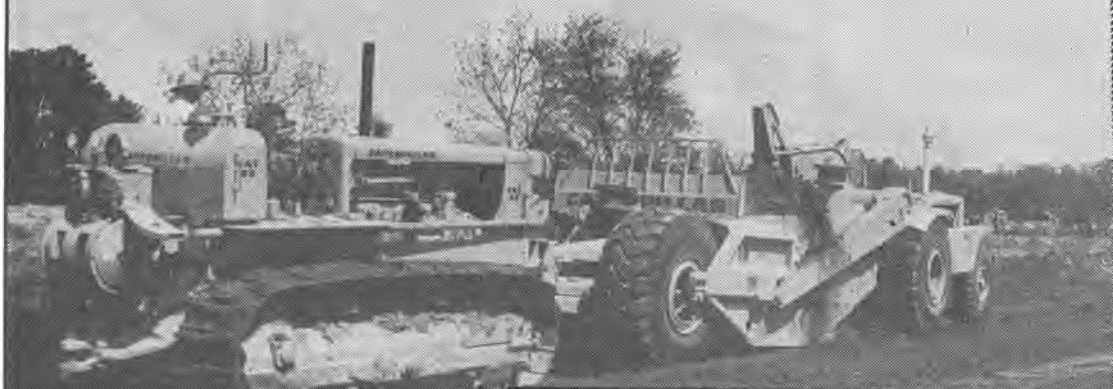
安川

建設用電機品

株式会社 安川電機製作所
 重電機営業本部 東京都千代田区大手町ビル
 本社 八幡市・工場 八幡市・行橋市

CATERPILLAR®

FOUR WHEEL TRACTOR



13 CU · yd · SCRAPER
DW-15 No. 428

四輪式 DW 15 牽引 No. 428 スクレーパーの構造的特性

- (1) 合理的積載重量分布 (ロード 39,000 lbs の場合) 前輪 15%, 後輪 37%, スクレーパー 48%
- (2) 高速 (60 杆/時) 且安定走行可能運転容易
- (3) キャタピラー製 D 326 型 200 馬力ディーゼルエンジン搭載牽引力増大
- (4) オフハイウェイ用に設計され適正なパワートレイン
- (5) 急停止可能な最新式シンクロナイズブレーキ, ジャックナイフ運動絶無
- (6) 独特のローボールデザインに依り積込時間短縮, 作業量最大, コスト低減
- (7) スクレーパー操作は容易且鋭敏なケーブル方式採用, ケーブルセーバー付

四輪式 DW 15 牽引 No. 428 スクレーパーの稼働上の特性

- (1) 二輪式トラクターに比し遙かに高速, 変速数 (10段) 多く適正作業可能
- (2) 左右交互にブレーキ作用し, 蛇行運動可能, 回転半径 5 米機動性大
- (3) 大型チューブレスタイヤ使用理想的な重量分布によりトラクションの増大
- (4) 高度の安定性維持, 運転手の疲労度小
- (5) 四輪式 DW 15 は多目的使用可能

実績が示す完璧なサービスと部品補給に依り, 高度の稼働性能を維持し, 出来高を増大してコストを下げます。

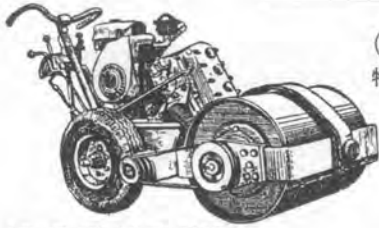
キャタピラー DW 15, No. 428 スクレーパーは顧客にとり最善の投資対象であります。

大倉商事株式会社

東京都中央区銀座 2 丁目 2 番地
電話: 京橋 (56) 代表 2 1 3 1-9 1 7 1

本邦唯一最高の性能を誇る

インパクトローラー

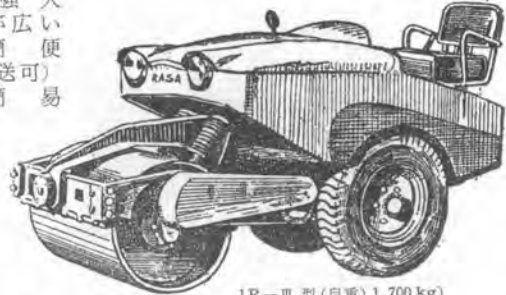


1R-II型(自重580kg)
輾圧力 1TS~10TS

用途 路床・基盤・埋戻し
地均し・アスファルト舗装
その他各種輾圧に最適

(衝撃可変式) 特許第204801号 特許第215771号
特長

輾圧力強大
利用範囲が広い
運搬簡便
(三輪車運送可)
操作簡易



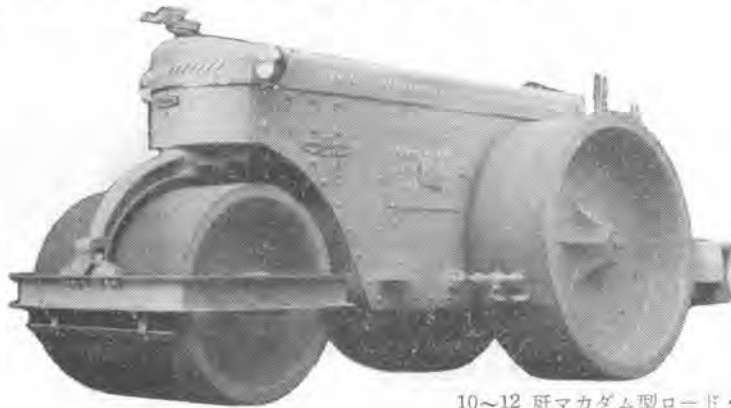
1R-III型(自重1,700kg)
輾圧力 3TS~15TS



ラサ工業株式会社

本社 東京都中央区京橋1の2 (大阪商船ビル)(電)東京(28)7011 (代)
支店 大阪市北区梅田町17の1 (新桜橋ビル5階)(電)大阪(36)3678~9
工場 福岡県筑後市羽犬塚町(電)(筑後)771~3
出張所 札幌・盛岡・仙台・名古屋

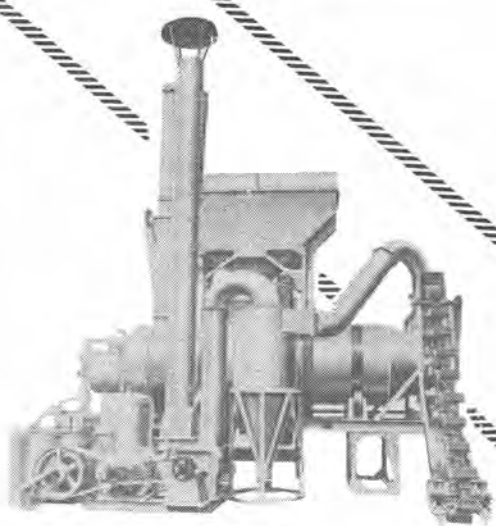
Road Roller



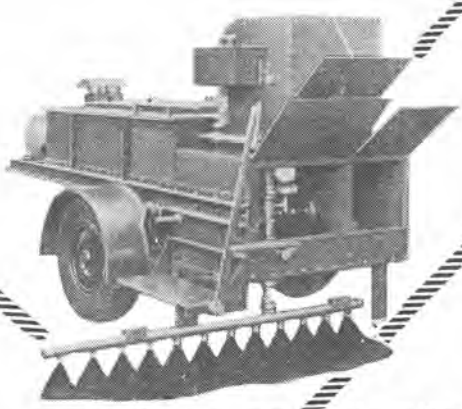
10~12 珪マカダム型ロード・ローラー

旭建機株式会社

本社(営業部) 東京都中央区日本橋通3-7 電話東京(28)3532~7
工場 東京都江戸川区東小松川町3-3535 電話江戸川(65)6439, 4748



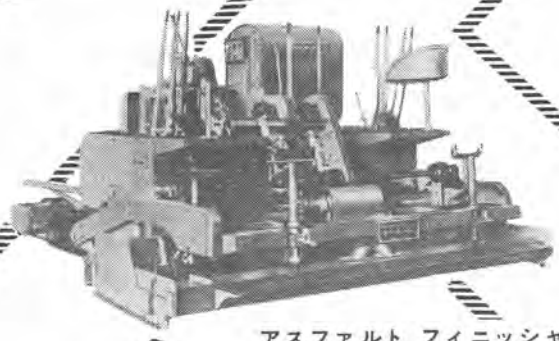
1500 碼 アスファルト プラント



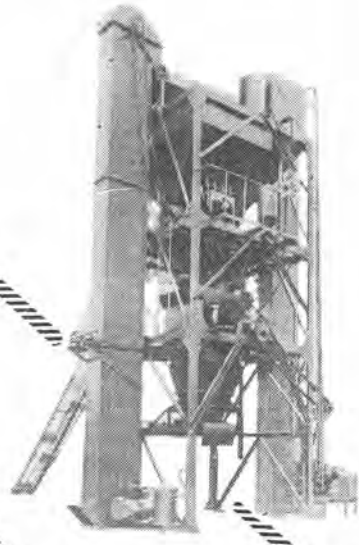
アスファルト デストリビューター



東京工機の道路舗装機械



アスファルト フィニッシャー



20 型 バッチャープラント

営業品目

- アスファルト・プラント
- 〃 フィニッシャー
- 〃 エンジンプレヤー
- 〃 デストリビューター
- 〃 ミキサー
- 〃 ケットル
- バックミルコンクリートミキサー
- バッチャープラント その他道路舗装器具

東京工機株式会社

東京都江戸川区東小松川4の1227 電話 江戸川 (65) 代表 5141-3

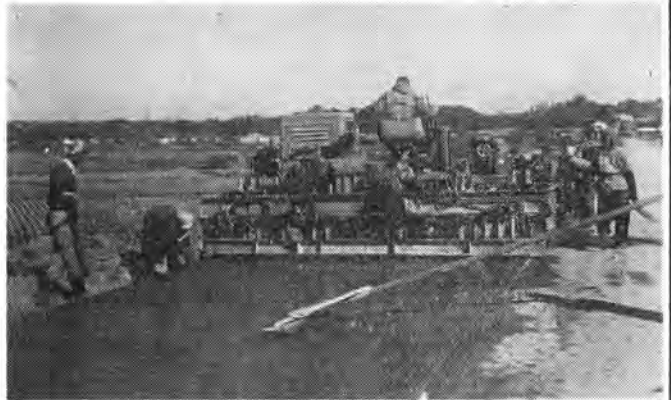


道路建設に活躍する
住友の

コンクリートスプレッターフィニシャー

特長

1. 1台でコンクリート敷均しから表面仕上げ施工ができます。
2. 舗設速度は 0.56~2.3 m/min の間で自由に選択できます。
3. スクリュー式敷均し方式と独特の逆送り装置の採用により効率がすぐれています。
4. 目地への通過も極めて容易であります。
5. 移動が簡単にできます。
舗設巾員 標準 3.75 m 及び 4.5 m
最大 2.25 m 最大 5.5 m



試作機コンクリートスプレッターフィニッシャーフィニッシングパイプレーターの状態

住友機械工業株式会社
本社 大阪市東区北浜（住友ビル）
東京支社 東京都千代田区丸の内1丁目8番地（新住友ビル）
札幌・福岡・新居浜

ビル作業効率の向上に

折れない、伸びない、摩耗しない



SHOE BOLT

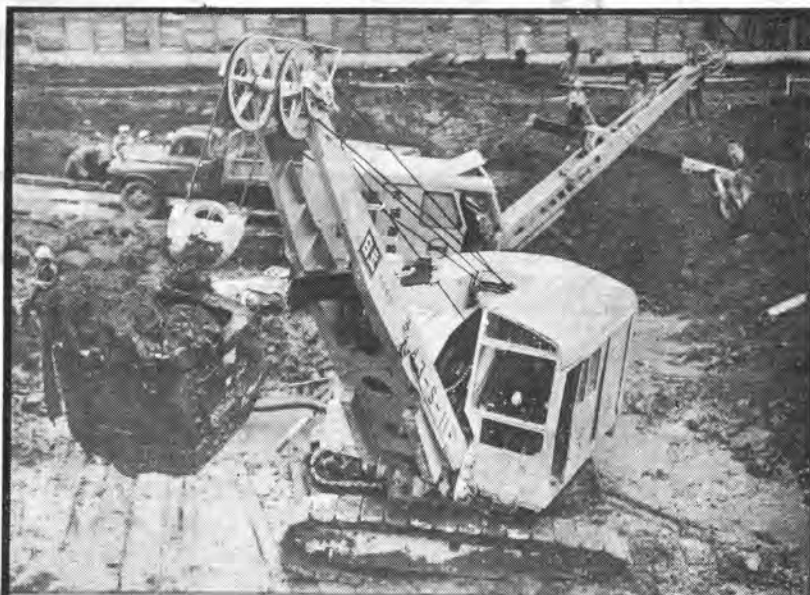
- Bolt はすべて転造ねじ
- Nut は半硬鋼調質
- S.W は米国製高級品に匹敵

株式会社

三協特殊鋼ねじ

大田区糞谷町 2-589
電話 羽田 (74) 0584・0960・1955

	材質	硬度 HRC	抗張力 kg/mm ²
Bolt	SCM3	30~35	101~117
Nut	S45C	20~27	72~87
S.W	SUP6	45~53	140以上



日立 萬能掘削機

0.3^{m³}・0.6^{m³}・1.2^{m³}・1.6^{m³}・2.3^{m³}各種

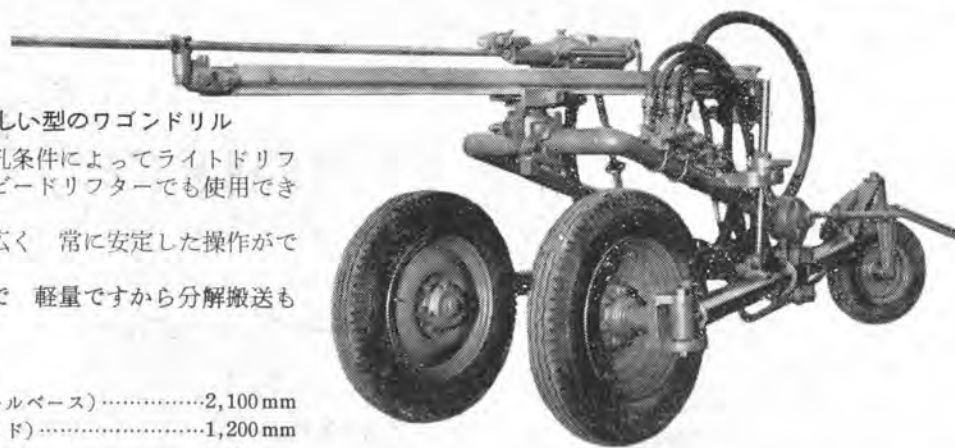
建設工事の推進に活躍!

日立製作所は建設機械の修理専門工場をもち
アフターサービスの万全を期しております。

日立建設機械サービス株式会社
東京都足立区大谷田町927 電話葛飾(69)2589

日立製作所

N-04



便利な新しい型のワゴンドリル

- ★ドリルは穿孔条件によってライトドリフターでもヘビードリフターでも使用できます
- ★穿孔範囲が広く 常に安定した操作ができます
- ★組立が容易で 軽量ですから分解搬送も可能です

主なる仕様

全 長 (ホイールベース).....2,100 mm
 全 巾 (トレッド).....1,200 mm
 全 高 (車体のみ).....1,300 mm
 重 量 (〃).....300 kg

せまい切羽でも自由に使える...

ライト ワゴンドリル TYW-L1型

土木担当販売店

マイト機械株式会社

東京 大阪 仙台 岐阜 福岡 高松

日立製作所

広島 東洋工業株式会社

「建設の機械化」

定価 一部九拾円