昭和26年6月5日　第三種郵便物認可
昭和26年12月13日　国鉄特別扱承認雑誌第2160号

昭和27年5月25日發行
(毎月一回25日 第27號

建設の機械化

5月号

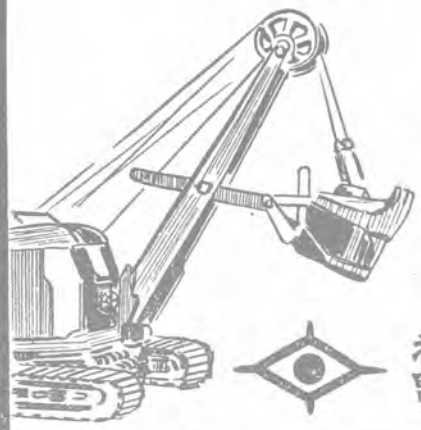
AEMEC

社団法人　建設機械化協會

KOBE STEEL

アリスチアーマーズ社と技術提携なる!!!

神鋼の建設用機械



アリス協定品目

破砕機・篩別機・粉砕機
セメント及ライム機械・洗滌機
パルプ及製紙機械・傳動裝置

電氣・デイゼルショベル及ドラグライン
各種破砕機
汎用空氣圧縮機
デイゼル空氣圧縮機

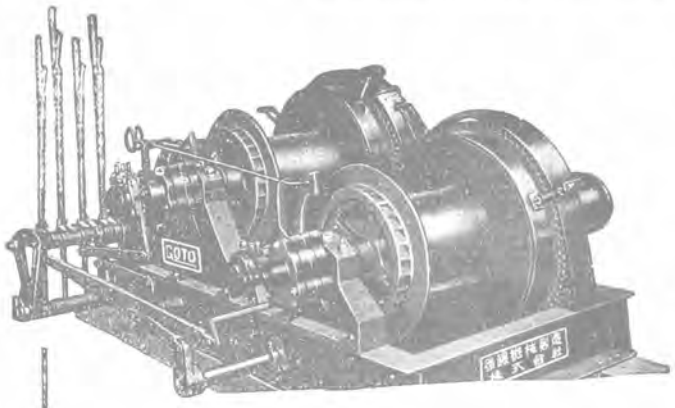
株式會社 神戸製鋼所

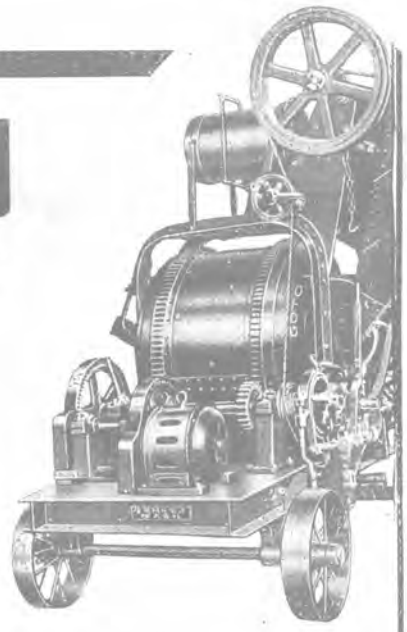
本社 神戸市葺合区脇浜町一 大阪事務所 大阪市東区北浜三丁目
東京支社 東京都千代田区丸ノ内（鉄鋼ビル） 九州出張所 門司市小森江町（神金内）

ド

土木建設用

諸機械製作設計





後藤機械製造株式会社

本社 名古屋市中川區四女子町（ヒエヨシ）
工場 （市電下ノ一色線長良橋下車）
電話南局㉓3553・3554・3845・4294番
受信電略ナゴヤナカムラゴトウキカイ
東京出張所 東京都中央區兩國壹番地
電話芳場町㊿0858・7562番
受信電略ニホンバシゴトウキカイ

5 月 号　　第27号

建　設　の　機　械　化

Mechanization of Construction

目　　次

工業國スイス ……伊　藤　　愿‥(1)
昭和 27 年度公共事業の建設機械需要見透しについて ……(2)
「好きなことをやりとげよ——金森誠之氏」体験を聞く（その四）……(4)
スクレーパ作業について ……鈴　本　康　一‥(7)
抄訳—スクレーパ設計に有用な土質の知識 ……(11)
建設機械化十年史（一技術者の回想）（7）……加　藤　三　重　次‥(14)
工作自動車とハウストレーラの効用 ……原　田　　勳‥(18)
各機種組合せによる築堤土砂運搬の施工例について—Ⅱ— ……木　下　秋　登‥(21)
現場の工夫 ……(24)
瀬田川南郷機械掘削工事報告 ……建設省大阪機械整備事務所‥(25)
ドラッグショベルについて …… 〃　小丸川工事事務所‥(32)
簡易バッチヤープラントについて ……神　谷　　洋‥(36)
講座——機械化の経済問題—Ⅳ—（その二の下の一）
償却費と維持修理費 ……中　岡　二　郎‥(39)
部会・専門部会の動き ……(43)

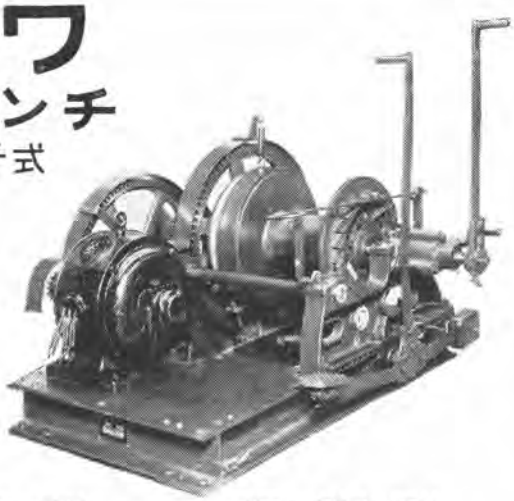
「表紙写眞説明」油谷重工業株式会社製

ドラッグショベル

詳細は本号 32～35 頁にあり

キタガワ
高級動力ウインチ
テーパークラッチ式

最高の技術
一ヶ年責任付



創業昭和十二年
資本金壱千四百万円

單胴型　　複胴型
3瓲　5瓲　8瓲　10瓲　15瓲　20瓲
モーター直結型・ベルト掛型
各種　手巻ウインチ，鉄及木滑車

株式会社　**北川鐵工所**
広島県芦品郡府中町駅前
取締役社長　北川実夫
顧問　参詳院詳員　岩沢忠恭

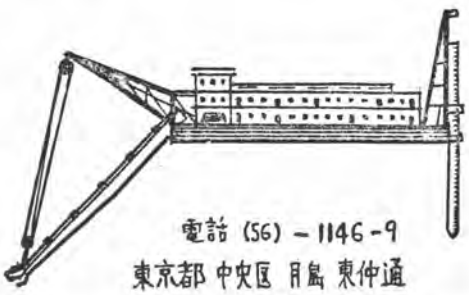
ローダー
ドリルジャンボー

太空

エアーホイスト
エアーモーター

太空機械株式会社
東京都中央区日本橋江戸橋1丁目2番地
電話日本橋(24) 5336・5710・5760・4850番

ドレッジャー
エキスカベーター
アスファルト プラント
安藤鉄工所



電話 (56) - 1146-9
東京都中央区月島東仲通

水力開發機械化施工の研究（隧道篇）

水力開発機械化施工の研究「隧道篇」の予約募集について

わが国の経済再建は電源の開発なくしてはもはや一歩も前進することのできない実情にあります。されば電源開発要望の声は巷に充満し，現下我国の最重要問題として大きくクローズアップしていることはまさに当然のことであります。

本協会におきましては既に3年前より今日あるを予想し斯界の権威者に依嘱して電源開発の工期短縮，工費節減を計るための電源開発機械化の研究を始め，この程漸く一応研究の中間報告を見るに至りました。

研究の内容は堰堤及び隧道に関する機械化の計画及び施工のすべてを含み，必要建設機械を網羅しております。

従来わが国にはこの種の研究書，参考書は絶無で現場技術者は常に不便を感じておりますので，玆に本協会は研究成果を取纏めて発刊し，大方の参考に供することに致しました。取り敢へず「隧道篇」を発行致し，引続き「堰堤篇」を発行致す予定であります。

本書は分類別に機械の写真，図面，仕様，実績等につき詳細な説明を加へ外国文献も多数採り入れて完璧を期しており，必ずや江湖の十分な御満足を得られるものと確信してお奨めする次第であります。

造本企画

A5判 9ポ約450頁 表紙厚紙上製 学術用紙使用
写真 150 凸版 130

予約方法

（1）**頒価** 1冊約650円 送料約100円 市販せず
限定制に付申込順にて締切ります

（2）**予約申込先** 東京都文京区駒込上富士前町26
建設省土木研究所内
社団法人 **建設機械化協会**

（3）**注意事項**

（イ）予約申込と同時に概算金650円を払込んで下さい。なお頒価改更の際は清算をいたします

（ロ）代金は前払に願います

（ハ）払込には振替口座東京71122番又は千代田銀行駒込支店が便利です

1. 目　次

水力開発機械化施工の研究

隧　道　篇

第1章　総　説
第1節　隧道発達の歴史
第2節　水力開発と隧道工事
第3節　隧道工事施工の現況
第4節　隧道施工の機械化
第5節　隧道機械化施工能率強化の要諦
第6節　コンクリート機械化施工
第7節　隧道掘さく作業時間と歩掛り
附　図　表
第2章　導坑掘さく用機械
第1節　概　説
第2節　さく岩機
節3第　シヤーブナー
第4節　オイルフアーネス
第5節　さく岩機用錐
第6節　スタシド
第7節　ドリルキヤレツヂ
第8節　バーンカツト工法
第3章　ズリ積込機械
第1節　概　説
第2節　マイヤスホレーショベル
第3節　コンウエーンショベル
第4節　S・L・T型ショベル
第5節　マインカーローダ
第6節　ギヤザリングアーム
第7節　スクレーパースラツシング
第8節　油圧式掘進自動積込機
第4章　コンプレツサー
第1節　概　説
第2節　種類及適用
第3節　構造及仕様
第4節　使用方法
第5節　実　績
第5章　運搬車及ダンパー
第1節　概　説
第2節　種類及適用
第3節　構造及仕様
第4節　使用方法
第5節　実　績
第6章　コンクリートポンプ
第1節　概　説
第2節　種類及適用
第3節　構造及仕様
第4節　使用方法
第5節　実　績

通信欄

〝建設事業関係者必携の書〟

日本建設機械要覧

B五版四三〇頁上製　頒価一、〇〇〇円（送料含まず）

技術部会発表報告資料

（頒価送料含まず）

トラクタ試験車について	一〇〇円
エヤークリーナの試作試験について	五〇円
エヤークリーナの試験規格案について	二〇円
建設機械用十四立ディーゼル機関（DF）について	三〇〇円
建設機械用クラッチ及ブレーキライニングの研究について	一五〇円
ローラーチェーンの衝撃繰返強度に及ぼす材料及その熱処理について	五〇円
ローラーチェーン（材質向上及中間試験）研究について	三〇〇円
ワイヤーロープの研究について	二二〇円
低圧タイヤの研究について	二二〇円
ディーゼル機関性能試験成績（メーカー六社の製品）	四〇〇円

機械化施工の合理化は記録の整理より

施工記録の基礎！
作業日報用紙　頒価（一〇〇日分）一四〇円（送料含まず）

故障、整備の記録！
整備報告用紙　頒価（五〇回分）一二〇円（〃）

建設機械の使用経歴の明確化！
建設機械履歴簿用紙　頒価（一冊）五〇円（〃）
（但し機械一台につき正、副二冊を使用）

技術部会制定様式

贈呈の上にA.M.C（The Association on Mechanization of Construction の略）を配した
「バッチ」　一個　三〇円（送料含まず）
建設機械を表象した
「バックル」　一個　二〇〇円（送料含まず）

受領票

口座番号	※東京	十	万	千	百	十	番
			7	1	1	2	2

加入者名 ※ 東京都文京区駒込上富士前町二六 建設省土木研究所内 社団法人 建設機械化協会 会長 谷口三郎

※金額	十	万	千	百	十	円	十	銭

備考

受付局日附印

此の受領票は払込の証拠となるものですから大切に御保存置き下さい

受付票

口座番号	※東京	十	万	千	百	十	番
			7	1	1	2	2

加入者名 ※ 東京都文京区駒込上富士前町二六 建設省土木研究所内 社団法人 建設機械化協会 会長 谷口三郎

※金額	十	万	千	百	十	円	十	銭

払込人住所氏名 ※

日計		
口	円	

受付局日附印

下さい 記載事項を訂正した場合は相当証印して

局番号印

拂込票

口座番号	※東京	十	万	千	百	十	番
			7	1	1	2	2

加入者名 ※ 東京都文京区駒込上富士前町二六 建設省土木研究所内 社団法人 建設機械化協会 会長 谷口三郎

※金額	十	万	千	百	十	円	十	銭

払込人住所氏名 ※

受付局日附印

備考

各欄記載事項に間違いのないことをお確め下さい

文字は正確明瞭に数字はアラビア数字を使つてお書き下さい

拂込通知票

口座番号	※東京	十	万	千	百	十	番
			7	1	1	2	2

加入者名 ※ 東京都文京区駒込上富士前町二六 建設省土木研究所内 社団法人 建設機械化協会 会長 谷口三郎

※金額	十	万	千	百	十	円	十	銭

払込人住所氏名 ※

備考

受付局日附印

各欄※印の欄は払込人に於て記載して下さい

振第九号

工業國スイス

伊藤 憲

スイスの山についての私の憧れは 30 年前に溯のぼる。アイガーの東北稜に初登攀した槇有恒さんの手記が連載された新聞の切り抜きを大切に保存した小学生の夢がやっと叶ったわけである。スイスの風光は予期したとおり美しかった。曾ってヒマラヤの裾を歩き，カシミヤの谷を眺めた時その景色は大きく素晴しかったがスイスに来て決して失望はしなかった。それどころかスイスの自然と社会は大きな魅力で，せいぜい2週間位と予定していた滞在が 60 日にもなったほどである。山にも二つ三つ登った。山は槇さんの頃とあまり変ってはいない様だ。著しく変ったのはスイスの工業化である。現在この国は，イギリス，ベルギーに次いで欧洲有数の工業国となっている。農業人口は22%であるのに工業及び手工業人口は 44% となっている。鉄道の全延長は 5900 粁に達し，国土の広さはわが九州よりやゝ狭いので鉄道の面積に対する比は世界一の密度を持っていることになる。しかもその内 4500 粁以上は電化して蒸気罐車は殆んどなくなっている。スイスの全交通機関の 96% は電力によって運行されている。スイスは山国で，ヨーロッパの屋根といわれるアルプスが国中に大きくのさばっているので，昔から交通の困難なことも有名で，その風光の美を探ぐろうとする旅人を悩ますことひと通りではなかった。従って何とかして道路を良くし，鉄道を険しい山奥の村々まで延し交通の便をよくすることに力を入れて来た甲斐があって道路の延長は 17000 粁，その半分は舗装道路で，タール・マカダム式が多い。この交通の良くなったお蔭でヨーロッパ各地いや世界中から遊覧客を招いて，夏だけに限らず冬のさ中の雪のある時でも自動車を駆らして山村のホテルの玄関までドライヴしてゆけるようになっている。スイスの人達はじゅんぼくで親切だ。観光客に対して実にサービスが良い。観光客の落とす金も相当な額に上っている。しかし，現在のスイス人の誇りは，スイスは決して観光収入だけに頼っていないということである。いまゝでよく観光国の見本みたいに云われたが，現在の職業別人口割合についていえばホテル及びレストラント業に従事しているのはスイス全人口の僅か5%に過ぎない。旅行業務に従事しているものは 4.5% である。両方合せてもスイスの有業人口の1割たらずが風景というもので喰っているにすぎない。耕地も少く食糧もその需要の半分位より収穫出来ない山岳国で，しかも鉱物資源にも乏しいこの国は昔から時計の製造で世界的に名声を博していた。この時計製造は現在でもスイスの誇り得る産業で全国の製造工場数の約1割は時計製造工場であり，その製品の 95% は外国に輸出している。しかし現在はこの時計の輸出よりも機械類の輸出の方が盛である。機械類及び時計につぐ第3位の輸出額を示すものは化学製品，次いで織物類である。スイスの輸出は，製品 92% 4，食料品4%3，原料品3%4といった比率を示して，この国が著しく工業化していることを物語っている。その工業の種類は機械類，時計，化学工業，紡績，製紙，煙草，加工食品といったもので，スイスの工業が主として中小企業の精密工業であることを示している。スイスの工業は決して大企業とはいわれない。しかし勤勉さをもって聞えるこの国民は永世中立という特殊な政治的地位のせいもあり，第一次及び第二次世界大戦にも巻き込まれなかったので，戦後の世界中がアメリカから借金しているのにこの国だけは借金どころか却ってヨーロッパ諸国に多額の債権を持つという豪勢さである。石油も石炭も産出しない山ばかりの小国であり乍ら斯くも工業を盛にした原因の一つはあらゆる部門を電化し，また電源開発に力を入れたことである。現在スイスの電力はすべて，水力で年間 80 億 KWH を出している。日本の発電総量年間 300 億 KWH に比べてこの数字は一見小さいように思える。しかし人口一人当りに換算して見ると日本の約4倍，アメリカとほゞ同じ位の電力量となり，いかに水力電気の開発に力を入れているかゞ想像される。山登りの根拠地として知られているグリンデルワルドに着いた翌日，スイスの建設大臣兼鉄道大臣のブラバンド氏が自分で自動車を運転してグリムゼーの発電所へわれわれを案内してくれた。20 数年前に小学校の先生が学校の休みに山案内人をしていて何回か夏冬の山を一緒に暮した同行の義兄のお蔭である。4000米のアルプスに懸った氷河から流れてくる濁流を堰き止めていくつかの貯水池を建設中である。アーチ型のダムで，高いのは 114 米もある。水力の開発により戦前の2倍の発電をしているが，需要が増えるので益々発電所をつくらねば追っつかぬとのこと。驚いたのは最近の発電所が皆な山腹深く岩を刳り抜いてその奥に発電機械一切を納めてあることであった。戦争中に拵えたものについては爆撃によって破されるのをおそれてこういう厳重なことをするのも不思議とは思わないが，戦争がすんだ現在建設中のものもやはり隠蔽した発電所なので，尋ねたところ，この次の戦争は必ず原子爆弾で電源をねらうに違いないからとの答えであった。貧乏になった日本では一寸真似も出来そうでないことだ。敗戦後の日本は東洋のスイスになることを理想としているといわれるが，どうも一朝一夕にこういう立派な施設を持てる国にはなれそうもない。

（建設省大臣官房渉外課長）

昭和27年度公共事業の

建設機械需要見透しについて

1. 序　　論

公共事業には種々な意味があるが，こゝでは「国又は国の補助によって施行する公共施設」と解釈して頂きたい。従って電気施設，交通施設，通信施設等は勿論広い意味では公共事業であるが，之等に対しては普通国が直接建設したり，建設費の補助をしたりはせず，国が運営する場合も独立採算制が建前であるので，一般会計予算には計上されないのである。

現在公共事業として採上げられているのは河川，砂防，農業（土地改良及び開拓），山林，水産（漁港），道路，港湾，航路標識，都市計画，水道，住宅，文教，厚生，行刑，及び官庁営繕の諸事業である。

以上の事業の中，重建設機械を必要とする事業は，河川，砂防，道路（建設省関係），農業，水産（農林省関係），港湾（運輸省関係）の6事業である。

以下，各省別に昭和27年度公共事業費中に含まれる建設機械費について説明することゝするが，需要の比較を明白にするため昭和26年度の予算を対照しつゝ進めて行く。

2. 建設省関係建設機械整備費

(1) 内地分

項目	昭和27年度予算額	同事業費	昭和26年度予算額	補助率
	千円	千円	千円	
建設機械整備費	1,292,687	1,689,354	1,062,000	
建設機械整備費	1,111,558	1,111,558	1,051,029	
購入費	811,531	811,531	786,373	
修理費	274,327	274,327	238,956	
モータープール，機械工場整備費	25,700	25,700	25,700	
機械調査費	2,100	2,000	2,000	
建設機械整備費補助	170,000	566,667	0	30%

上表の中，新規購入費は購入費1,111,558千円と補助の566,667千円との和1,678,225千円となる。前者は直轄工事用の建設機械の購入費である。後者は都府県に於て砂利道維持に必要な建設機械，主としてモーターグレーダ，ダンプトラック及び補修セットの購入費である。

(2) 北海道分

項目	昭和27年度予算額	同事業費	昭和26年度予算額	補助率
	千円	千円	千円	
建設機械整備費	446,770	646,770	140,000	
建設機械整備費	246,370	246,370	140,000	
購入費	201,127	201,127	118,650	
修理費	40,943	40,943	17,050	
モータープール，機械工場整備費	4,300	4,300	4,300	
機械調査費	400	400	0	
建設機械整備費補助	200,000	400,000	0	50%

上表の建設機械整備費補助は北海道庁への国庫補助である。昨年北海道開発局が設置された際，建設機械の大部分は国費購入分のため開発局所管となったが，北海道庁としてもなお相当な建設事業を施行しなければならずそのためには建設機械を大いに必要とするので昭和27年度限り国庫補助をすることになった。従って機種については制限は設けず道庁側の自主的な計画によることになる。

3. 農林省関係建設機械整備費

農林省は従来も建設機械関係予算を或る程度持っていたが，建設省に於ける建設機械整備費の実績に鑑み，昭和27年度は此の方面に大いに力を注ぐことゝなり次の様に増額された。但し全部直営工事用である。農業の外に水産関係に於ても漁港修築用の作業船整備費補助が若干ある。

1. 土地改良関係

(1) 内地分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	備考
	千円	千円	
農業機械整備費	139,525	89,191	
購入費	119,025	69,653	
修理費	11,850	9,209	
モータープール機械整備費	7,710	10,329	
機械施工調査費	940	0	

（ii）北海道分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	備考
	千円	千円	
農業機械整備費	26,615	38,400	
購入費	22,500	38,400	
修理費	2,085	0	
モータープール機械整備費	1,390	0	
機械施工調査費	140	0	
輸送費	500	0	

（2）開拓関係

（i）内地分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	備考
	千円		
農業機械整備費	82,020	0	
購入費	69,200	0	
修理費	7,400	0	
モータープール機械整備費	4,820	0	
機械施工調査費	600	0	

（ii）北海道分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	備考
	千円		
農業機械整備費	24,840	0	
購入費	20,700	0	
修理費	2,100	0	
モータープール機械整備費	1,400	0	
機械施工調査費	140	0	
輸送費	500	0	

（3）漁港関係作業船整備費

（i）内地分

項目	昭和27年度予算額	同事業費	昭和26年度予算額	同事業費	補助率
	千円	千円	千円	千円	
作業船整備費	43,000	71,667	30,000	50,000	60%

（ii）北海道分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	補助率
	千円	千円	
作業船整備費補助	42,600	24,000	100%

4. 運輸省関係作業船整備費

（1）内地分

項目	昭和27年度予算額	同事業費	昭和26年度予算額	同事業費	補助率
	千円	千円	千円	千円	
作業船整備費	380,060	486,311	190,000	249,676	
直轄	307,260	307,260	117,200	117,200	
建造	266,000	266,000	79,000	79,000	
改造修理	20,800	20,800	22,800	22,700	
修理施設	20,460	20,460	15,400	15,400	
補助	59,876	166,127	59,876	119,752	
附帯事務費	12,924	12,924	12,924	12,924	

（2）北海道分

項目	昭和27年度予算額	昭和26年度予算額	備考
	千円	千円	
作業船整備費	72,000	40,000	北海道は直轄のみ
建造	64,400	0	
改造修理	12,600	35,000	
附帯事務費	5,000	5,000	

5. 結　　語

以上の中，昭和 27 年度の購入費が即ち昭和 27 年度需要になるわけであるから，之等のみを取出して一表にし昭和 26 年度と比較して見よう。

省別			昭和27年度事業費	昭和26年度事業費
			千円	千円
建設省	直轄	内地	811,531	786,373
		北海道	201,127	118,650
	補助	内地	566,667	0
		北海道	400,000	0
農林省	土地改良	内地	119,025	69,653
		北海道	22,500	38,400
	開拓	内地	69,200	0
		北海道	20,700	0
	漁港	内地	71,667	50,000
		北海道	42,600	24,000
運輸省	直轄	内地	266,000	79,000
		北海道	64,400	0
	補助	内地	166,127	119,752
	合計		2,821,544	1,285,828

上表に示す如く昭和 26 年度需要に比し昭和 27 年度需要は 2 倍強となっている。物価の値上りを考慮してもなお 2 倍に増加しているものと考えられる。公共事業費全体としては昭和 26 年度 970 億円に対し昭和 27 年度は 1,300 億円であるから昭和 27 年度予算に於ては建設の機械化は大いに進展したものと解釈しても良いであろう。（加藤幹事）

体験を聞く（その四）

好きなことをやりとげよ

金森誠之氏

略　歴

大正 4 年	東大土木卒業，内務省就職
	印旛沼利根川水門工事
大正 7 年	内務技師
	小貝川工事，蒸汽ショベル及び機関車
大正 9 年	多摩川工事，川崎港工事
大正 14 年	映画製作，松竹映画館上映（荒川の水を治めて，酬いられぬ人）
昭和 4 年	欧米旅行
昭和 6 年	帰国，内務省，関東地区国道工事
	荒川改修工事，荒川機械工場
昭和 12 年	オリンピックに際し「戸田ボートコース」を拵える
昭和 13 年	仙台土木出張所長
昭和 15 年	下関土木出張所長
昭和 17 年	退官，金森綜合土木研究所長
昭和 18 年	農地開発営団顧問（解散まで）
昭和 19 年	建設機械研究所長（現在に至る）
昭和 23 年	日本河川協会副会長
昭和 24 年	建設機械化協会普及部会長
昭和 24 年	全国治水期成同盟聯合会副会長
昭和 25 年	利根川治水同盟会長

どんな話を，何からしてよいか，まあ私のこれまで歩いて来た物語りをして，何か若し，皆様の参考になることでもあれば結構と存じます。一口に申しまして，私は世間から，一寸変り者のように考えられた場合もあるようですが，「世間の人に，どう思われようが，悪口を云われようが，自分が良いと信ずることは，人さまに迷惑さえかけるのでなかったら，どんどんやって行く」と云う方針で歩いて来たのでありまして，それが，役所の自動車へ女優をのっけたの，ダンスを踊り廻ってるなどと，悪様に蔭口をきかれていたこともあったらしいが，役所の自動車に女優をのっけたらこそ，河川を紹介する映画を一般常設館へかけて，世間の人達に，土木はどんなものか，河川工事はどんなに大切なものかを判り易く知らせることが出来，踊り廻ったらこそ，巴里で，仏国政府の土木省の次官と親しくなって，役所の車を出して貰って視察の便を得たり，大切な図面を貰えたり出来たのでした。何でも，気兼ねなどせずにやることです。「どう思われようと平気だ」として，色々やって来た私は，役人と云う型から云えば，外れて居るが，「あの男はまああれで良いのだ」と云う信用と云うか，シニセを貰って，朗かに，愉快に，役人世活をやって来ました。又顧みて，お役所にも充分奉じ得たと思っている。

今でも，「万年青年」と云われているそうですが，私は有難くその言葉を奉じて，年より臭く先輩面をしないで，若々しく皆さんの仲間に入れて貰いたいと思って，愉快に，建設機械の世界に暮したいと思います。

O　出来るだけ新らしい道を歩きたかった

大学を出ると，印旛沼の水門工事の設計から，施行の工事主任をやらされた。今の工費にして，4，5千万円影響する所数万町歩，しかも徳川時代から幾度か試みて失敗した歴史のある大工事であったが，よく 20 代の若造にやらしてくれたもんだと思われる。

工事場の安食町はまだ，石油ランプ時代であったので，自家発電をしようと志して，電気のことは判らないから，友人の帝大の先生であった瀬藤君（後に工学部長）を訪ねて，指導を乞い，工事場を，昼間のように明るくして，田舎の人達を驚かせた。何でも新しい道をと考えて，杭打ちにしても，鉄筋コンクリートのモンキーを拵えたり，当時余り使われていなかった蒸汽杭打機を使ったりした。蒸汽杭打機の支持力公式も従来のものでは首肯できず，打ち込んだ全杭の，モンキーの高さ，杭の沈下等の全打撃に対する調査をして，自分で公式を作り「蒸気杭打機の打撃効果」と云う論文を土木学会誌に発表した。物部博士は学位論文にまとめよと云われたが，自分ではそれまでの値のないものと思ってやらなかった。

煉瓦積に鉄筋を入れて，鉄筋混凝土と同じ働をさせようと志して，成功した。米国の土木学会は「Proceeding of society of American Civil Eng」で，その後「History of Rein for ced-Briek」の書き初めに，私を鉄筋煉瓦の施行の発明者であり，理論の創造者であることを明記してくれた。

鉄筋煉瓦は，日本では，何とも相手にしてくれなかったが，英，米，独，仏，何れも一流工学雑誌は鐘をそろえて推賞してくれた。日本の誰もが，私の鉄筋煉瓦を

書いてくれなかったが，巴里の鉄筋煉瓦の学者が，英国の「Engineering」誌へ投書して，印旛水門の写真まで雑誌へのせて長々と書いてくれていた。

日本では新しいことは，もてない。

○ 映画『酬いられぬ人』

印旛沼水門が出来て，その竣工式をやると云う通知を私は水門工事を了えて転任している多摩川で受取った。文字通り朝に星を頂いて出勤し，工事場からの帰途渡船で提灯を用いない日がない程，身も心も投げ込んで出来た工事の竣工式なので，喜び勇んで馳せつけた。さぞ皆さんに喜ばれるだろう，感謝されるだろうと，式場での自分の主役ぶりを頭に画いて，胸をおどらせながら，式場に到着した。式場の祭壇に近く，主賓席が設けられ，椅子の後に，大臣席，県会議長席，などと書きつらねている内に，自分の席を捜し求めたが，何処にも見当らない，マゴマゴしている内に，坐るべき席もなくなって，やっと最後列の隅に腰だけはおろせた。

式は大臣や，関係代議士達への感謝状などで進んで行った。私の水門への努力は勿論，挨えたことさえ認められずに進んで行った。——こうした待遇は，現に他に転勤している一技師への，常道であると云うことが後で判ったが——到底席に居られなかった。独りで外に出て淋しく水門の橋を渡った。雨の日，風の日，混凝土打の徹夜の辛かさ，いろいろの想い出は，水門の壁に，扉に，土堤に，浮んで来る，その自分の命を打ち込んだ，門は今日は，自分との関係はないらしい。

「酬いられぬ人」これは技術者への言葉であろう。然し何故にそれを忍んでいなければならぬだろうか，何故に世間はそう冷たいのであろうか，若い私は，いろいろまどった。

技術者の冷遇されるのは，世間に知られていないことであり，知らせるのは，「映画による外ない」と気附いてからの私は夢中になって，映画の勉強を初めた。アメリカから映画学の本をとりよせたり，蒲田の撮影所へ出入したりすること一年～二年が過ぎた。映画は常設館に上映して，入場料を払って見せなければ効果が薄いものである，それには相当の苦心を重ねねばならぬ。

「荒川の水を治めて」の文化映画，「酬いられぬ人」の劇映画を，当時の封切館たる浅草の電気館で，封切されたときは嬉しかった。

「酬いられぬ人」は印旛水門での自分をモデルにした映画で，技術は不当に冷遇されることをテーマにしたものである。果して，映果の効果は大きかった。全国からの技術者に対する同情，その冷遇の不当をのべられた手紙は，私の手元によせられた。技術を認めさすには，どうしても映画によるべきであることを痛感された。

○ 綜合土木

私は役所を止めると綜合土木研究所と云うのを拵えた。

近頃，綜合開発と云って，綜合と云う言葉が流行して大いに我が意を得たりと，喜んでいるのであるが，土木工事を行う場合は，その主目的は何であるにしても，その工事の及ぼす人類への綜合効果の最大なるよう工事を選び，又，工事を計画施行しなければならぬ，と云うことを持論として，役人生活を送って来た。

多摩川改修に伴っての川崎河港，荒川改修に伴ってのオリンピックボートコース，などは其の一例であるが，今でも，荒川の戸田橋を渡って，幅 70 米，長 2500 米の世界一として認められている水面を見る時，日本の世界の，潤滑界に役立つ効果を考え，排水路だけにして置かなかったことを，まあよかったとほゝ笑まれるのである。

土木は，人間生活の基盤である地球上に，技術を刻み込むのである。一度基盤に何らかの刃を入れたならば，刃の入れた目的は何であろうと，その目的以外のあらゆる人間生活—政治，経済，文化—のありとあらゆる方面にその影響は及ぶものである。これ等を綜合して最大効果を発揮せしむるため，北上川上流の五堰堤を着工し，名取川の治水，塩釜港の拡充，貞山運河の一部を併せた大仙台計画に着手し，八郎潟干拓，八代湾開発等の計画を立てたが，後に心を引かれつゝ役所を去った。

綜合土木の研究，私には一生の命題である。役所を去った私は，農地開発営団のお手伝いをして，児島湾，伊豆沼等の干拓計画に綜合土木的のアドヴァイスをした。

利根川の大洪水後，利根川，北上川，鳴瀬川等の改訂計画の委員長として，私はこの見地から，単に治水と云うだけでないようにと，希って仕事を進めた。

○ 建設機械の研究へ

利根川を綜合開発し，八郎潟を干拓すると云う研究も大切であるが，私は，別の観点から，建設工事を「安く早くやる」と云う方法手段として，建設機械での進歩改良をあらしむることは，私に与えられた一つの使命であることに考えついて，建設機械の研究を初めた。

従来ある機械の能力を大にし，能率をよくする等の機械専門の問題は私の世界ではなく，従来機械がなくて，人力でやっているものを機械化する，併せて，施行の方法をどんなに機械化するかの最初の，土木から機械への階段の研究と云うのが，土木人である私としての使命とした。こうした見地から，従来なかった機械を創造すると云う大難題となって，現に苦闘している。そうして，

1. どんな山奥へでも持って行ける混凝土ミキサ
2. レールのように，どんな地盤へでも布設して，積

み込みさえすれば，目的地へ運び得る，土運搬用組立コンベヤ

の完成の喜びを得た。

ミヤサの方は，半年で成功したが，コンベヤの方は，昭和 23 年から，足掛け 5 年，文字通り寝てもさめてもコンベヤと取組んで，研究をしたが，難問に，難問がつゞき，土木事業は，30 有余年，印旛沼水門をふり出しに，いろいろと，大事業も建設したが，竣工後何の心配も，不安もなかったが，コンベヤでは，製作して，現場へ送り出してから，何か故障が起るのではないかと，心の安まる日がなかった。

元々不可能だと，考えられる仕事と取組んだためであるが，明治時代からの何の進歩もしていない「人トロ」運搬で，恐らくは，年々数 10 億の土運搬が，やっている。原子爆弾だの，テレビジョンだの，ビニールだのと他の部門の科学では，隔世の進歩をしている今日，土木屋として原始的の「人トロ」で運搬する仕事は見ていられなかった。コンベヤと云う，積み込みさえすれば，目的地へ運ばれる機械がありながら，これを使わずには居られなかった。コンベヤは動きさえすれば，必ず工費は 1/2 以下にはなるのだから，国費は年々 10 億を単位とする工事の節約となる。

然し，従来のコンベヤでは，工事の進捗と共に，伸縮出来ない，泥土を運搬すれば，ベルトは駆動輪ですべって，動かない。目方は重くて移動は大変である。凹凸や傾斜の法面へは据えられない，等々と，特殊の事情の現場でなければ使えない。どうしても，土運搬用コンベヤはレールを敷いて行くように，手軽に布設出来る，組立てのコンベヤで，しかもベルトは，大きな石でも，ベタベタの泥土でも運べるものでなければ一般に使用出来ない。

組立てゝ拵えて見ると，ベルトを支えるローラが，平行でないため，ゴムベルトでは，一分間も運行出来ず，すぐ外れてしまった。それでローラの平行が狂っても，外れない，鉄板をつないだ，新しいベルトを拵えた。セメントを運んだりする仕事では，これで完成したのであるが，玉石を運搬するとき，このジョイントに，石を投げつけられると，ベルトが直ぐ切れた。又ジョイントは砂で絶えず磨かれて，磨滅して行く，長さ 15 米で，300 枚の板を使って居たから，1 つのジョイントで 1 粍磨滅すると全体で 30 糎の狂いが出来て，ベルトが，蛇行を初めると云う始末であった。

チエーンコンベヤでは，チエーンでの，ジョイント数は 1000 個所以上となり，小さい磨損でもその合計では大きく狂いを生じることゝなった。

最後にワイヤーロープを鉄板に取付けることを考えついて，やっと，つなぎの磨損の欠点がなくなり，光明を認めたのであった。

工場では快適に動いた。現場へ持ち込んで，一日二回はよく動いた。しかしこれもまた，日のたつにつれて，狂いが出来て来た。この原因はロープと板との取付点が，駆動輪でずらされるためで，その量は非常に小さく僅か 1000 分の 1 粍と云う殆んど判らない，ずれではあるが，1 万廻転すると累計されて 1 糎になる勘定だから。1 日，2 日は立派に動いても，日がたつと狂いが大きくなりダメになるのであった。

このことの発見したときの，失望は大きかった。ゴムベルトではダメ，板のつないだベルトでもダメ，チエーンコンベヤもダメ，最後にロープを使うこともダメ，となったのである。土運搬用コンベヤは出来ないものであるとの実証を数年かゝって得たことになった。

しかし天は，土運搬用コンベヤを捨てなかった。「ロープと金物との取付きが，ズラされても，又もどる方法なきや」と云う，換言すれば「恒久変形したものが外力が去ると復旧する』と云う不可能みたいな，命題の下に考えを進めて，幸にも「ロープで，金物を編み込み，駆動輪で，ズラされても，復旧する」ことを発見して，こゝに奇蹟的に，土運搬用コンベヤの成功を見たのであった。

石を投げられても，ヘ泥をのせられても，どんなに無茶使いされても，これからはもう安心出来るようになった。足掛け 5 ケ年の歳月は長かった。だけれど，コーと思い込んだらば，どんなことがあっても諦めるべきでない。コンベヤとても，まだまだ，いばらの道はつづいて，長かったが，私は，正面を向いたまゝ進んで行くつもりである。

まあ好きなことは，どこまでもやりとげることですね。

（文責在記者）

最も能率的な
最新式浚渫船と
優秀なる技術陣

港湾河川修築
干拓築堤埋立

臨
株式会社 臨海土木工業所

本社 東京都大田区糀谷町
羽田(04)一二二一―四番

出張所 丸ビル四階四〇七号室
和田倉(20)四〇八〇番
四七七七番
大阪・廣島・愛知

スクレーパ作業について

鈴　木　康　一

要　旨

スクレーパは運搬機械であると共に，又施工機械でもある。その有効使用は，土工工事に当って十分能力を発揮せしめ得る。しかし一方，スクレーパは重量が大で，特に土を積んだ場合には，そのタイヤは路盤にかなりの圧力を与え施工に際して問題も多い。

こゝに重機施工，現場の経験も浅く，理解の点に欠けるものであるが，八雲空軍基地建設工事において特別調達庁及び日本国土開発より借用のトラクタ及びスクレーパをもっての土工々事，その実績等から二，三をこゝに記して批判に供するものである。

1.　スクレーパの輪荷重

一例としてLSキヤリオール・スクレーパ（8.23）は重量 6.3 ton で，通常土を満載の場合には 17.6 ton になる。この荷重が前車軸に 1/3，後車軸に 2/3 分布するものとし，タイヤの接触面を約 2,000 cm² と仮定する，後輪に 6 ton，荷重強度 3 kg/cm² 程度となる。トラクタの履帯と異って，スクレーパのこのタイヤは路盤の不良地においては路盤の破壊沈下を起さしめ，又スクレーパ自身の走行を困難ならしめる等の現象を生ずる。路盤の良い場合には牽引トラクタとともに，スクレーパを輾圧に用い土の締固めをなさしめる事も可能なのであるから，スクレーパ使用の際には，これらを十分に知り有効使用によって無用の長物とせぬようにしなくてはならない。トラクタの走行は可能であるが，スクレーパのそれは不可能で，運行出来なくなる場合は多い。現場の条件（土質，含水量，天候）によく適して施工させるとともに，更に一段進んで，米国で設計，製作のこれら重機が日本の条件に十分適当するかの調査をなし，一段の改善が望ましいのではないかと思う。土質の調査と土質力学の研究が，この方面に更に実際的に適用されるべく各方面の提案と運動があって欲しいと思う。

2.　スクレーパの循環回数

a)　算定式及び図表

スクレーパの土工量に関する問題の一つは時間当りの循環回数がある。これは次の式にて表わされる。

$$r=\frac{60}{\left(\frac{l_1}{v_1}+\frac{l_2}{v_2}\right)+\left(\frac{l_3}{v_3}+\frac{l_4}{v_4}\right)+C}\cdot E$$

$$r=\frac{60}{\left(\frac{l_1}{v_1}+\frac{l_2}{v_2}\right)+k}\cdot E$$

上式にて　$l_1=l_2=l$　とすると

$$r=\frac{60}{l\left(\frac{1}{v_1}+\frac{1}{v_2}\right)+k}E$$

r：循環回数/時

l_1：往進距離(m)，　l_2：復進距離（m）

v_1：往進速度（m/分），　v_2：復進速度（m/分）

l_3：積込距離（m），　l_4：捨土距離（m）

v_3：積込速度（m/分），　v_4：捨土速度（m/分）

C：ギャーチェンジその他の時間（分）

E：牽引トラクタの作業能率

$k=\left(\frac{l_3}{v_3}+\frac{l_4}{v_4}\right)+C$：積込，捨土，ギャーチェンジ時間（分）

l：片道運搬距離（m）

キャタピラ D 7 トラクタを使用するスクレーパ作業の場合は走行速度は次表の四種が用いられている。

スクレーパ作業におけるトラクタの走行速度（D 7 の場合）

	往進		復進	
（1）	3 速	5.2 粁/時	4 速	7.4 粁/時
（2）	3 速	5.2	3 速	5.2
（3）	2 速	3.5	3 速	5.2
（4）	2 速	3.5	2 速	3.5

この各場合に上式を適用整理すると次の 1，2，3 及び 4 式となる。

$$r=\frac{3000}{l+k\cdot 50}\cdot E\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(1)$$

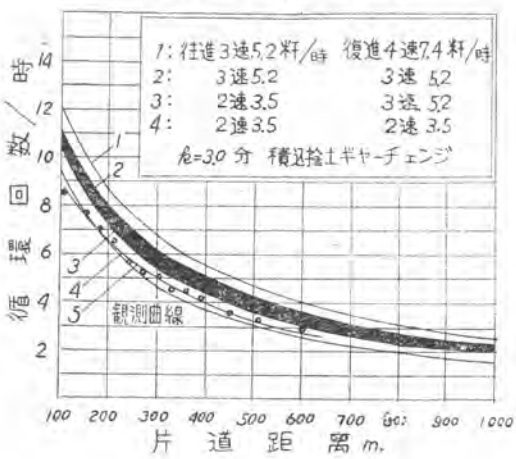
$$r=\frac{2600}{l+k\cdot 50}\cdot E\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(2)$$

$$r=\frac{2100}{l+k\cdot 35}\cdot E\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

$$r=\frac{1800}{l+k\cdot 30}\cdot E\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(4)$$

以上の各場合について $k=30$ 分，$E=100\%$ として循環回数 r と片道距離 l との関係を図—1 に示す。但し $l=100\sim1,000$ m。又，式（3）の場合をとって $l=500$ m として，r と k との関係を求めると図—2 の如くになる。

図-1 循環回数と距離



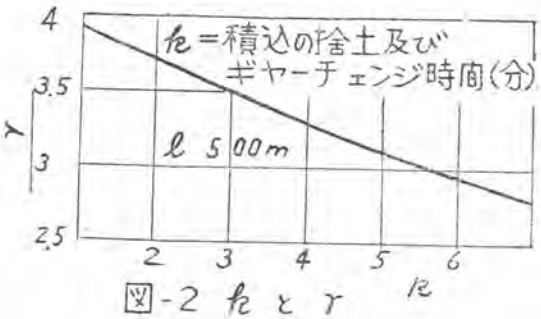


図-2 h と r

b) **観測例**

上記の r と l の関係は実際は土工作業の性質上路盤の状態（勾配，土質，含水量），作業条件（昼間，夜間，天候），又スクレーパと一体にした牽引トラクタの性質，運転操作技術によって必ずしも一義的には決定され難いので算定式のみによらず，実測との比較が必要である。図—1 中の曲線 5 は八雲空軍基地工事におけるスクレーパの能率の一例である。その要項は概ね次の如くである。

牽引トラクタ　キャタピラ　D 7
スクレーパ　LS キヤリオール・スクレーパ 8 yd³
期日その他　26年 7 月下旬より 8 月上旬にかけての作業中記録可能なもの
工　種　路床盛土工

1) 故障のない 2 時間以上の連続作業中のデータによる
2) 勾配；概ね平坦地，最大 5 %程度
3) 路盤及び運搬路；普通或は多少軟弱，砂を含むシルト土，含水量 40% 以下
4) 天候；晴天，時に曇り
5) 走行速度；往進（運搬中）2 速或は 3 速，復進（捨土後）3 速，但し作業条件，操作員によって必ずしも一定を保っていない
6) 後押しドーザ；D 7 油圧式一台を用いて積込みの後押し並びに土取場その他の整地をなす

計算式よりすると r と l の関係は図—1 の曲線 2 及び 3 の間に在るのであるが，実際は之より下り曲線 4 に近い。曲線 5 は途中故障を生じない連続作業におけるものであるが，なおその能率は曲線 2 と 3 の範囲より 15～20 %減じている。従って長時間にわたる作業の場合は E = 80～85%とみてよい。ただしこれには故障による運転休止等の長期のものは含まれていない。図—2 は式（3）において l=500 m として k と r の関係を求めたものである。これによると k の影響は比較的小である。

表—A 滑走路々床盛土工実績例

月　日	天候	現場作業時間	各牽引トラクタ別実働時間 D 704	D 803	D 804	TD182	四台計	平均片道距離(米)	各牽引トラクタ別運搬回数 D 704	D 803	D 804	TD182	四台計
7・24	晴	17.0	16.5	16.5	13.5	17.0	63.5	約 300	77	81	69	74	301回
25	〃	16.5	14.0	16.5	16.5	16.5	63.5	〃 450	61	72	52	73	258
26	〃	16.5	13.5	16.5	16.5	16.5	63.0	〃 450	38	59	59	61	217
27	〃	17.0	2.5	13.5	16.5	15.0	47.5	〃 450	4	50	51	53	158
28	〃	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	66.0	〃 450	52	56	64	57	219
29	〃	16.5	10.0	16.5	16.5	16.5	59.5	〃 500	24	36	43	52	155
30	〃	14.5	12.5	14.5	14.5	14.5	56.0	〃 600	29	41	41	33	144
31	〃	14.5	14.5	14.5	0	14.5	43.5	〃 650	36	30	0	40	106
1	〃	15.0	15.0	15.0	15.0	11.0	56.0	〃 600	45	41	41	34	161
2	〃	14.5	14.5	14.5	0	3.0	32.0	〃 600	46	42	0	9	97
合　計		(158.5)	129.5	154.5	125.5	141.0	550.5		412	508	410	486	1816

表—B　滑走路グレードエーリヤ盛土工実績例

月日	天候	現場作業時間	各トラクタ別実働時間 D701	D702	D803	D804	TD182	計	片道運搬距離(米)	各トラクタ別運搬回数 D701	D702	D803	D804	TD182	計
9・13	晴，夕立	12.0	12.0	10.5	12.0	12.0	12.0	58.5	約 450	46	39	45	43	45	218回
14	晴，夕立	13.0	9.0	9.0	10.5	11.0	12.5	52.0	〃 500	32	35	33	35	45	180
15	晴	12.0	6.5	12.0	11.0	10.0	3.0	42.5	〃 450	21	50	42	31	10	154
合計		(37.0)	27.5	31.5	33.5	33.0	27.5	153.0		99	124	120	109	100	552

表—C　滑走路グレードエーリヤ盛土工実績例

月日	天候	現場作業時間	各トラクタ別実働時間 D701	D702	D803	D804	TD182	計	片道運搬距離(米)	各トラクタ別運搬回数 D701	D702	D803	D804	TD182	計
9・17	晴	15.0	13.5	13.0	14.0	12.0	14.5	66.0	約 100	132	110	127	86	129	584回
18	曇，夕立	13.0	12.0	12.5	0	0	8.0	32.5	〃 100	109	113	0	0	67	289
合計		(28.0)	25.5	25.5	14.0	12.0	22.5	98.5		241	223	127	86	196	873

c) スクレーパ作業の実績

参考のためにスクレーパ作業の実績の一例を上表—A，B 及びCに示す。

トラクタ及びスクレーパの比較的好調で天候も作業に差支えない時のものである。要点等を比較して次に示すが，場合によってそれぞれの能率の異ることを示すためのものと了解していただきたい。

	A．滑走路々床盛土	B．滑走路グレードエーリヤ盛土工	C．滑走路グレードエーリヤ盛土工
作業条件	路床土ゆえ土質に制限あり	制限なし	制限なし
〃	土取場一定ならず	土取場一定	土取場一定
片道運搬距離	約 300～700 m	約 450 m	約 100 m
平均循環回数	3.3 回/時/台	3.6 回/時/台	8.9 回/時/台
平均実働率	87%	83%	70%

平均循環回数＝合計運搬回数/合計実働時間

平均実働率　＝合計実働時間/合計現場作業時間

次に土工量は q をスクレーパのボウル（積箱）の容量，f を土の増減率とすると次の如くなる。

平均土工量＝平均循環回数×平均実働率×合計現場作業時間×$q \cdot f$

土工々程を計る場合には更に上式に天候条件による稼働率を乗じなくてはならない。

なお，スクレーパを循環作業せしめ，これが長期にわたる場合には事情の許す限り循環方向を適時交換し，トラクタのカーブを切る方向が一方のみに偏して履帯或はトラック・ローラに片よった抵抗を支えないようにすることが良いようである。

3. 運搬路の選定

運搬路の撰定は循環回数，従って土工量に影響するので，通常最短距離を求めるが諸条件は必ずしも之を許さない。前述の如く土を満載せる場合のスクレーパの重量は大なのであるから，軟弱路盤，路線は工事完成の前に破壊し使用不能となる。工事中とて不用意な撰定と準備は能率を低下せしめ工程を遅らせる結果となる。

一般に排水良好な砂質土或は之に芝，牧草の生えている場合はトラクタ走行に好ましく故障も少い。砂利を多く含む硬い路盤はトラクタに衝撃を与え好ましくない。

4. 運搬路の構築

運搬路を特に造る場合も起る。水路或は仮排水溝を横断する場合には橋をかける。仮排水路で通常は水のない所でもこれをおこたった場合には，降雨後の作業は不可能となり，更にトラクタとスクレーパ走行によって排水が不良とされている場合にはこの附近は浸水し，路盤を軟弱にせしめ，作業工程に与える悪影響は大である。トラクタの走行能力にのみ信頼して排水系統との関聯を忘れないように注意が肝要である。

又軟弱土質地を横断しなくてはならぬ場合には，適当な運搬路を造るべきである。

降雨に合うと著しく泥化する粘土層，腐蝕土層のある場合には，天候条件より計って適当な処置が望ましく，強引にトラクタを走行せしめて強行するも降雨に遭うと乱された路盤は処置ないまでに泥化し，当分走行出来な

いような方法はとるべきでない。遠い迂回路よりも，強引策よりも，運搬路構築の方が工程的にも能率的の場合があることを知って重機を有効使用しなくてはならない。

八雲工事ではトラクタ及びスクレーパの走行不能な水分の多い粘土地帯において長さ 120m にわたって，丸太とはかせたトロ線を幅 2.5m に敷き延長せしめ，このトロ線上に鉄道枕木を直角に並べ，更に土を 15cm 程かぶせた道路を造り，一車線ではあったが有効的とさせた。

5. 積 込 作 業

a) 勾 配 地

特に勾配地における削土積込作業は，スクレーパを斜面下向に施工させなくてはならぬ。この場合距離が十分であればドーザの後押しを必要とせず，自身で十分に満載できる。斜面に平行或は上向にトラクタを向けることはトラクタ自身の走行方向を定め難く，操作員は運転に特に注意を要しつゝ積込みをせねばならず，又スクレーパに十分に積み込めない。結局，走行及び積込みに適当な勾配を撰んで，斜面上部より下方に向けて操作させる事が効果的である。

b) 不 良 土 質

トラクタの走行に困難があり，スクレーパも又走行に無理がある。積み込み操作も煩雑な上，能率は良くない。ドーザを用いて後押し作業或は削土地の整地等をせしめる必要がある。

1) 軟弱土質；軟弱土或は降雨後の排水不良泥化した土は，スクレーパに入りにくい。之等の場合スクレーパの前扉（エプロン・ゲート）を十分に上げ，削土刃（カッテング・エッジ）との間隔を通常の場合より大にして積み込ませる。通常の 20cm 程度の削土厚では土が逃げて入らない。又泥状化した土はドーザによってこれを集め前扉と削土刃でくわえ込ませる如くして積み込み除去をなすことが必要である。通常土の場合の如き操作では土は入らず，又泥状化した土がいつまでも除けず，トラクタの運行にも支障を来たし，又作業も非能率的となるので，さけなくてはならぬ。

2) 砂利路盤；スクレーパの削土刃に与える抵抗は大であり，又トラクタの各部に衝撃振動を与えて良くない。スクレーパの各ケーブルにも支障を与える。砂利或は玉石混りの路盤は極力さけなくてはならぬ。止むを得ない場合には，ドーザの後押し或はこれによる土の掘りゆるめをなしてトラクタ及びスクレーパの受ける抵抗と衝撃を少くさせなくてはならぬ。当然作業能率は低下する。

6. 捨 土 作 業

特に注意を要するのは盛土工をなす捨土である。通常の盛土と同様低地より漸次捨土をして一応平坦にし，排水の良いようにする。以後層状の盛土をなしながら安定性のある破壊しにくい路盤として行くように心掛ける。スクレーパの輪荷重によって破壊沈下をなす場合も起るから，トラクタ及びスクレーパの走行路線，方向変換の点に注意し，路盤を破壊せぬように注意する。スクレーパの捨土は順序よくなし，窪み等を造らず，自身の捨土はトラクタ及びスクレーパの走行で輾圧せしむることも有効的使用である。

又構築すべき路盤の高くなる場合，肩及びスロープの及ぶ範囲を良く知り，盛土工の完成まで十分スクレーパを施工せしめるよう盛土の順序に心掛けるべきである。盛土肩の附近が崩壊してこの部分におけるスクレーパ走行及び施工の不可能となるようなことのないようスロープ部分の盛土にも念を入れなくてはならない。

7. 後　　記

以上，経験に乏しく又現場は多忙で折角の重機施工も人員不足で観測データを完全に集録できなかったことを恥じず述べた次第である。各工事現場はそれぞれに多忙であると思われるがデータの集録には特に注意を払い，日本の諸条件に適する施工，更に重機の設計製作に各方面の努力がなされることを望む次第である。なお困難な現場条件の中で，スクレーパ作業等に御協力を頂いた特別調達庁及び日本国土開発の各氏に対して，この紙面を藉りて感謝をのべるものである。

（日本鋪道株式会社）

Shoe Bolt 各種　建設機械部品
株式会社 俊次製作所
東京都大田区北糀谷町2012　電話蒲田(03) 2418番
(創業大正8年)　製品は一流部品販売店にあります。

スクレーパ設計に有用な土質の知識

広汎な土質力学の原理を土の抵抗問題に応用するのは優秀な土工機械を設計する場合有用である。使用者は機械があらゆる土質に適した仕事をすることを要求するので，そのため設計のやり方も特殊な土質の特性に基礎をおくことは出来ない。機械設計者が土の基本性質を理解するのは要求された問題を有効賢明に調和させる保証を与えるために必要である。

土の組織や説明上の名称，土の強度の性質，土の破壊の知識をもつことは土の行動を理解するのに不可欠の条件である。

土

土は鉱物乃至有機物の粒子から構成され，その大きさは「コロイド」から直径数吋の粒子までである。分類上の目的から，粒子についてある大きさの範囲がきめられている（第1表参照）。

第1表 土 の 構 成

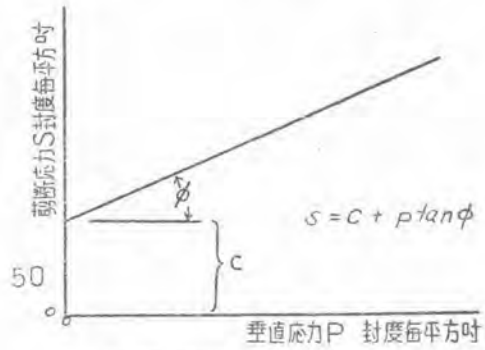
構成粒子	粒子の寸法(粍)	性　　質
砂　利	2 以上	粒状，粗大粒子，成形不可能，非粘着性
砂	2～0.05	
泥	0.05 ～0.005	非粒状，微細粒子，成形可能，粘着性
粘　土	0.005～0.001	
コロイド	0.001 以下	

一塊の土はその粒子の大きさ，形，密度，等級，水分含有量及び鉱物学的組成によって土に特有な種々の性質を有する。与えられた土の強度はまず第一に粘性と内部摩擦の組み合せ効果できまる。この二つの性質は剪断抵抗を決定する。

内部摩擦とは土の粒子が互いに上ったり転がったりするときの抵抗である。これは土の粒子側の運動に対する機械的抵抗現象である。砂利と砂の内部抵抗は大きいが泥と粘度は小さいのが通常である。

凝集力は破断面に直角な垂直荷重が働かない場合の土の剪断抵抗である。これは水分の存在する場合，土の粒子が互いに引張りあう力に帰せられ，水分の含有量の減少につれて増加する力である。凝集力は粘度において最大，砂や砂利においては非常に少さく大した意味を持たない。粘性の値は硬質粘度では約 2,000lbs/ft²，濡れた泥や乾いた砂，砂利では 0 の範囲に分布している。

我々の見る多くの土は純粋な砂利，砂，泥や粘度ではなくて普通之等土の構成分子の二つ又はそれ以上が組合されたものである。従って剪断強度，凝集力や内部摩擦の関係をきめることが必要となる。凝集力と内部摩擦を有する土を種々の垂直荷重の下で剪断箱中で試験すると剪断破壊値は第1図に示すようにプロットされるであろう（問題を簡単にするためすべての力は応力で表した）。



第1図=代表的な土の剪断試験

破壊線の方程式は

$$S = C + p \tan \phi \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

茲で S は毎平方吋封度で表した剪断抵抗

C は毎平方吋封度で表した土の凝集力

p は毎平方吋封度で表した垂直圧力

ϕ は内部摩擦角を度で表した角

凝集力のない土の場合は C の値は 0 となり方程式は次のようになる。

$$S = p \tan \phi$$

粘度質の土は飽和すると凝集力による強度をもつので方程式 (1) は次のようになる。

$$S = C$$

与えられた土の水分含有量はこの土の強度に著しい影響をもつ。水分含有量の変化が土に及ぼす影響は種々様々である。

例えばかなり安定した泥状の粘度は水を加えることにより実際上支持力のない泥の状態にすることが出来る。一方ではとじこめた砂利や砂は水分の量がひどく変化しても殆ど影響をうけない。砂や砂利以外の土では水分の含有量が収縮限界かそれ以下のとき荷重支持力が最大である（水分の含有量は土の乾燥重量の%として表される）。土の収縮限界は土が収縮をやめるときの水分の含有量と定義される。

式 (1) をよく観察すれば二つの重要な決論に到達する。

1. 内部摩擦による土面積ののせすぎは強度に対し幾

分か剪断抵抗を増加する

2. 粘性による土面積ののせすぎは強度に対し剪断抵抗には殆ど影響はない

土は一般に第2図に説明した三つの剪断破壊型のどれにも適確にあてはまらない。水分含有量の点からいえば土が理想的に細工しうれば，破壊型は明確な剪断平面型か横にふくれる剪断型のいずれかの一つである。

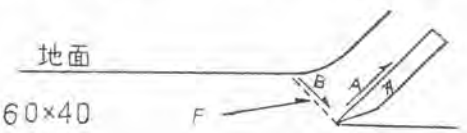
第2図＝土破壊の三種の型式

多数の掘削作業，例えばドーザの刃やスクレーパの刃による場合，ある種の凝集力を有する土は一旦切削されると荷重を支え得る短かい柱として働く。破壊の型は屈曲型であり，屈曲は(1)柱が通過すべき前に荷重をうけた土からくる側面スラスト，(2)柱にかかる縦方向の荷重，(3)曲面のドーザ刃による柱の強制まげの三つから導かれる。

破壊は普通土の凝集強度が降伏した時に起る。ここにいう凝集力とは土の引張強度をいう。

設計上の考察

土工機械の多くの部分にはカッテングブレードを使用している。このようなブレードが切削作業中に打勝たねばならぬ土の抵抗力についての解析は第3図に示した。



A＝摩擦抵抗
B＝剪断抵抗
F＝合力

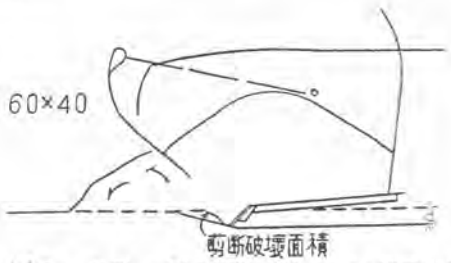
第3図＝切削作業中における土の抵抗力の解析図

これらの力は鋼鉄の切削ブレードに沿うて土がこする摩擦抵抗と土面から剪断破壊面に沿う剪断抵抗とからなる。これらの二つの力が組合されて切削される土の抵抗を表す。合成力 F の大きさと方向は重要な意味をもつ。F に対する式を観察すると，(1) 土の抵抗は切削の深さに比例して変化する，(2) F の値はブレード角が 0 のとき最小でブレード角が 90° のとき最大であることを示す。

スクレーパの土の抵抗問題に関して土質力学の原理を適用するのは非常に効果がある。スクレーパの積載抵抗はスクレーパボウル中の土の重量と性質によるものである。荷の邪魔となるのは入ってくる土の柱が十分な強さをもたずボウル中に登りきれないとき起る。この障害の状態に達すると正常に出来た土は切削刃の前方に堆積する。

砂 の 障 害

第4図はスクレーパが砂を押し込むとき邪魔となる状態を示す。



第4図－ スクレーパ砂積載の場合における障害状態

切削刃附近で障害となる状態をよく調べると

1. 砂の道順には二つあり，即ち
   (a) スクレーパボウルに入り
   (b) エプロン前方で捲く
2. スクレーパ中の荷がある分量に達すると，砂柱の強さは不十分となりボウル入口上の砂の重量に打勝つことは出来なくなる
3. この破壊の状態はブレード前方の垂直剪断破壊の連続と加うるにスクレーパボウルに入る掘削土量との障害によるものである。予想される剪断破壊面は図に示す通りである
4. 荷重を効果的に附加する方法は砂柱の強さをますことである

第5図は上記のことを考えて提案された装置を示す。

第5図－ スクレーパ 積載を増加するため考案された仕切板

この仕切板は切削刃の全幅にわたってのび，ブレートの端面に構造用桁でボウルに連結される。取付け，取外しはたやすくブレートと切削刃の間隙を調節することが出来るよう互いちがいのボルト孔を有すべきである。第5図についてよく観察すれば次のようになる。

1. 荷重のかかった張出壁の重さはブレートをへて砂に側動力となって働く

2. 砂にかゝるこの制動力は大体障害の場合の剪断破壊線に直角で剪断の場合プレートの下にある砂の破壊抵抗を増加する
3. プレートは障害剪断破壊面の長さをまし，剪断に対する破壊に抵抗して面積増加の役をする
4. 障害時の剪断破壊に対するこの増加抵抗はボウルに強制的に入る砂柱の強さをまし，ポンプ作用によらず更に土の入るのを許す
5. 仕切板にかゝる荷重はスクレーパボウル中の砂の働きによるものである。スクレーパ中の荷重がませば制動力はボウルに入らんとする砂柱の強さに比例して増加する

凝集土における障害

凝集性のある粘土質の土はかなり柱状強度を発達さす能力がある。この柱状強度は理想状態では切削された土の柱が既にスクレーパボウルにある土によって適度の抵抗で移動することを許す役をする。障害時には粘性材料は多分第6図の破壊型を示すであろう。

第6図＝粘性土を積載する場合の障害状態

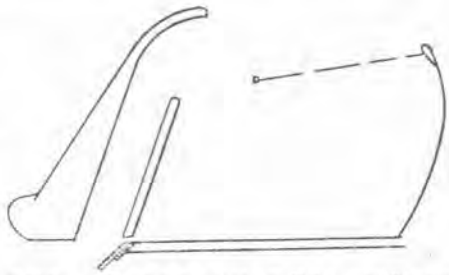
第6図をよく研究すれば

1. 土柱に対するスクレーパ中の材料の全摩擦抵抗は切削刃前方の土の全剪断抵抗より遙かに大きい
2. 凝集性のため土はその強度を内部摩擦からうるがその大きさは僅かである。破壊面積に荷をかけることや過度に荷をかけるのは剪断抵抗には何等の顕著な増加を示さない
3. スクレーパの所要馬力はボウルが充満するにつれて著しく増加する

前述の議論からスクレーパの積荷に関しては (1) 切削抵抗は一般に臨界条件ではない，(2) 積荷に対して障害となる条件は前に積載した土の抵抗の函数である，(3) 運搬作業中の所要動力はスクレーパが一極になるにつれて著しく増す等の諸点が確立された。

之等三つの観察からかゝげた有望なスクレーパの設計として第7図に示す例をかゝげた。

エプロンは後部におき投射器は積載中前方位置に固定

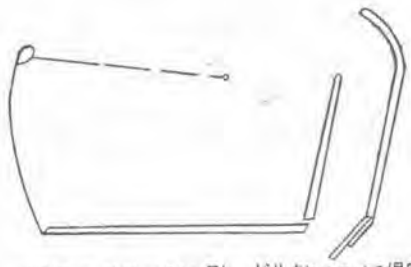


第7図＝掻いこまれる土はこのスクレーパ設計では前につんだ土をはねあげることは出来ない。

しスクレーパに入る土に対して切り面の役目をする。スクレーパの前部は枠に固定し三つの目的に役立つ。切削刃の直前の土に制動力を働かせてスクレーパに入る土に切り面の役をし，土柱をまげてスクレーパボウルに入れる。考えられる利点は (1) 土柱が入るのに対して摩擦抵抗を減少する，(2) 入った土は前につんだ材料をはねあげることは出来ない，(3) 比較的一様な動力要求が運搬作業中に維持される，最大必要馬力は障害点で普通のスクレーパより著しく小さい，(4) ブッシヤの助けをかりずに完全に荷をつめること。

このような設計で最も明らかな不利益は投射器と前部プレートの間隙に等しい直径以上の玉石がつめないことである。恐らく他の利益がこの不利益を補うであろう。

も一つ考えうる設計は第8図に示す。



第8図＝スクレーパにグレードルをとりつける提案は大きな玉石を前面からつみこむことが可能である。

第7図で言及した上述の項目はこゝでもまたスクレーパに応用しうる。このスクレーパにグレードルを取りつけることは他のスクレーパに比して大きな玉石がありふれた方法で前面から積込むことが出来る利点がある。事実前部切削刃は後部で荷をつむのを妨げる岩石型の前面荷重に対して装着される。この線にそう幾つかの考え方が一層正しい普遍的なスクレーパの考え方に導かれよう。この論文でスクレーパに応用出来る型を分析したがこれは又ショベル，ドラッグラインバケット，ドーザ刃，グレーダ刃，つきかため機械に応用出来る，事実土の抵抗を問題とする大抵の機械に応用出来るのである。(M. K生)

(S. A. E. Journal September 1951 より)

建設機械化十年史 (7)

一技術者の回想

加 藤 三 重 次

（4） 硫化鉱を主とする急結セメントの研究

本研究は担当庁を海軍施設本部とし担当官は宮川少佐であった。主任戦時研究員は工学博士小泉勝永氏，戦時研究員としては，末野悌六，星野愷，大塚医師，栗山技師等の諸氏であった。

其の当時構造物の構築に当り従来のセメントでは数日は少くも要し，急結セメントは容易に入手できず，之に代り然も原材料の入手が容易なものを要請されていたが，要望に応じて初めたのが本研究である。即ち材料は含銅硫化鉄の銅を採った残滓と硫黄とがあればよく，当時硫黄の我国に於ける年間採掘可能量は約 20 万㌧であったが，其の 1/2 位は採掘せずに放置されていたし，硫化鉱の残滓は 40 万㌧位が捨てられてあった。硫黄と硫化鉱とを或る比率で混合する（尤も硫化鉱は 50～200 mesh 位に粉砕するのであるが）。

之を 150°C 位の熱を加えるとドロドロに熔け，型に入れて空中に放置すれば 40 分位で固まる。然も固った構造物の圧縮強度は 400～700 kg/cm² 位あるのであるから大変便利である。但し加熱時の悪臭と熱が高すぎる場合，硫黄が燃え出すので取扱いは仲々面倒である。本研究結果は滑走路の弾痕復旧或は陣地構築等にはもってこいであるので施工，法，基礎研究とも大いに努力したのである。又セメントと同様鉄筋を入れることにより抗張力も強化することが出来ることも分った。又電気の絶縁性があるので軍用構築物には特に有効であった。硫化鉱自体の圧縮強度は 300 kg/cm² であるのに，できたものが非常に強くなるのは化学変化によりポリサルファイトになるのであろうというのが当時の推定であった。本セメントは某離島に使用され大いに有効だったと聞いている。

（5） セメント代用土の研究

担当庁は陸軍需品本廠，担当官は名須川渡中佐であった。主任戦時研究員は工学博士浜田稔氏であった。研究題目に示す如く本研究は古来より使用された三和土，三和土に関する研究で之等代用土の産出地域の調査並びに施工法，応用範囲等の研究であった。構造物には勿論使用できないが舗装とか壁とかには結構使用できる結果が出た。全国に亘り代用土の分布を調査し，分布図が作成されたし，施工実施例も研究され種々の方面に使用されたと憶えている。

戦時研究としては以上の他にも未だ山内俊吉博士が主任となった「鉱滓セメントの研究」など幾つかに関係したが省略する。戦研の効果については敗戦に終った今日から見れば最後の悪あがきとも考えられようが，戦研制度の教訓なり経験については我国の科学技術の向上に大きな役割を果したものと思われる。従来我国に於ては国民性が偏狭の上，特に科学技術者の独善性より協同研究という方法は殆どとられなかったのであるが，戦時中の体験により新しい研究方法に対する眼を開かれ，あらゆる分野に於て協同研究が芽を出し，あるものは開花しつゝあると確信する次第である。

8. 大日本技術会の創立

我国の技術運動は大正初期より漸次活潑化し，技術団体としても日本技術協会，工政会等が早くより創立され全日本科学技術統同会なども戦前より設立され，戦時中何れもが科学技術運動，科学技術活動を行っていた。企画院に第七部ができたり後に技術院が設立されるについても之等科学技術団体の蔭の力が大きく物を云っているのである。昭和 19 年東条内閣が瓦解して小磯内閣に代った頃，之等科学技術団体の間に大同団結の機運が醸され，技術院が斡旋役となって大日本技術会が創立された。多分昭和 19 年 5 月頃と記憶している。会長には八田嘉明氏，理事長には岸道三氏が就任された。他の諸団体は発展的に解消し，科学技術に関する共通問題はすべて大日本技術会で議せられ，科学技術者は打って一丸となり社会的にも強い発言がし得る様になった。本会は後の科学技術連盟の母体となったのであるが，科学技術連盟については後に詳述する予定である。

9. 虎ノ門会の発足

技術院の同僚に後藤正夫君がいたが，父君は元内務大臣後藤文夫氏で昭和 20 年の正月，根岸正，大来佐武郎の両君と同道後藤文夫氏と一夕懇談した。話は当然時局談に終始したのであるが，当時は既にサイパンが陥ち内地に対する爆撃も熾烈の度を加えつゝあり，このまゝ推移すれば惨めな敗戦は必至の状況であった。後藤氏の話によっても政府上層部の狼狽ぶりははっきりと観取され，局面転換についても確たる方策はなく，溺れる者は藁をも摑むというのが当時の状況であった。何らかうまい口実がありさえすればそれをきっかけに軍部を抑えて講和にもって行きたいというのが真相であった。しかも講和の条件については日本の面目を失墜すること無き様にというのであるからことは面倒である。我々からは当

時の日本の資材の欠乏状況，科学技術面の立遅れ，軍部の無知等について進言するところがあったが，後藤氏から「君等が日本の経済の真の現状を把握し，科学的に分析し，物資状況，生産状況を数字に表し或は科学技術面に於て打つべき方策があれば自分が政界の上層部に働きかけて見るがやって見ないか」という話があった。我々は力の及ぶ限り努力して見る旨を述べ辞去したのである。

我々は大日本技術会岸理事長に協力方を要望して快諾を得，第一委員会なる名称の下に会合費を支出して貰うことになった。それから各方面の青年技術者に檄を飛ばし同志を獲得した。集る者の中，主なるものは次の通りであった。大野数雄，好井宏海，後藤誉之助，高村善博，高橋哲四郎，森五郎，田畑新太郎，林武次，後藤正夫，根岸正，大来左武郎，加藤三重次等である。委員長には岸道三氏になって貰ったが，実際上は最年長者である大野数雄氏に副委員長を引受けて貰って作業を行った。

取まとめ役は大来，根岸両君が引受けた。当時に於ける我国の必要とする主要物資の手持量及び生産量の厳密な調査から始めた。次いで不足物資の獲得対策或は代用品の発見，研究に手をつけた。生産維持のための急速な地下工場構築，非生産重要資材の海外よりの輸入等具体的な方策を次々と樹てた。全般をまとめて「自給自戦体制」と名付けパンフレットにした。ガリ版にすり上げ漸次補正しつゝ2月なかば頃から大来，根岸両君が後藤文夫氏を通じて政府上層部へ，又陸海軍上層部へ啓蒙運動を行い，真の日本の現実を理解せしむるに大いに役立たせた。眼光紙背に徹すれば日本の現状は戦争継続不可能の状態にあることが理解され，終戦運動の一環なのであった。結局この運動も直に外交々渉にもって行くまでには至らず原爆によって始めて終戦の口実を摑み8月15日の終戦の詔勅となったのであるが，促進剤としての効果はあったものと確信している。第一委員会は田畑君の発案で，要員の大部分が虎ノ門附近に職場があったので通称として「虎ノ門会と名乗ったのであるが」この集りは戦後も暫くして再会され昭和24年位迄はつづいた。戦後の動きについては又第2期に於て述べる所があろう。

10. 疎開計画

昭和20年2月下旬頃技術院内の有志が集り，大都会の爆撃に対する疎開計画について懇談したことがあった。サイパン陥落後サイパンの航空基地が漸次整備されるに従い日本の爆撃は活潑となり東京も19年末よりB29が姿を現し，1月2月と頻度が激しくなって来た。当時の東京は人口600万人と云われていたが，政治経済の中心であり大爆撃があれば極度の混乱が惹起することは明白であったが，当の防空総本部は思い切った処置も執らず徒に日を延ばす状態であった。我々は疎開促進のためどうすれば好いかと考えたが，陸軍省に防衛課があるので此の辺を突ついて見ることにした。2月末，橋本元三郎，横山不学，佐藤寛政，根岸正，後藤正夫，加藤三重次等数名で防衛課長に面会に行った。趣旨は東京に大爆撃の来る前に疎開を整々と行い，混乱を未然に防ぐのは防衛課長の責任と思うが所信如何と云うので聊か詰問口調であった。防衛課長某少将は我々の趣旨に対しては全面的に賛成であるが，具体的な疎開計画の立案が，陸軍のみでは不可能であり，且つ疎開の実施庁は防総であるので，若し諸君が計画を立案するならば陸軍より強く推進するという回答があった。そこで我々は防衛課，軍事課等と協同作業を行おうではないかと提案し承諾を得た。勿論正面から関係各庁に相談しても徒に時日を費すのみであるから，我々は交友関係より網を打ち必要と思われる人々の参集を電話又は口頭で求めたのである。3月の3日，4日，5日の3日間四谷の某旅館で離籍作業を行った。丸3日間徹夜で立案したのである。此の時集ったのは前記の6名の他に市浦健，酉水孜郎，林武次，滝山養，大野数雄，大来左武郎，好井宏海，高山英華，石川栄耀，新妻幸雄等其の他に陸軍省から陸軍省防衛課の大田大佐，小倉中佐，軍事課の畑中少佐の3名が参加した。都市計画の立場より疎開計画を樹て人口の稠密度を最低減にし，之を図面に下して建物疎開の具体案を立てた。又短期間に疎開するため疎開民の輸送計画，即ち縁故疎開は別として近県へ適当な配分計画を樹て之が輸送計画，又特に近い千葉，神奈川，埼玉等へは徒歩疎開迄考えた輸送計画を樹てた。

疎開後の食糧の輸送計画，其の他疎開に伴うあらゆる計画，それも実施可能な具体案を3日間でで っち上げたのである。3月の6日，7日の両日は陸軍側が内部検討を行い部内の意見を採入れて若干の補正をし，8日，9日で仕上げを行った。仕上げは伊豆伊東の陸軍療養所で離籍作業，之には陸軍の前記3名に，高山英華，根岸正，加藤三重次の3名が参加し8日から9日にかけて又徹夜作業を行い9日の夕方東京に帰った。其の夜即ち3月10日の午前1時頃から暁方にかけて東京の初の大空襲があり，神田，上野，浅草，本所，深川が壊滅に帰したのはまことに皮肉であり我々としては残念であった。然しこの空襲のため，疎開計画は拍車をかけ3月下旬から4月上旬にかけて所謂第六次の建物疎開が実施されたのである。但し防総が行った疎開は建物のみの疎開で之に伴う人員の疎開及び其の他我々の立案した疎開綜合計画は暗に葬られてしまったのは遺憾である。

エピソードを一つ挿む。伊東で最後の仕上げをした時，畑中少佐曰く「日本をこゝまで敗勢に追い込んだのは陸軍の上層部だが，此の頃はベタ金（少将以上）を見るとよくものめのめと威張っていられるものだと逢う度になぐり度くなる」と。畑中少佐というのは仲々頭も鋭く熱血漢だが，この言には我々も同感で「そうだそうだ。東条を始めとし……」と陸軍攻撃を盛にやったものである。

る。然るに終戦後暫くして，終戦に際し陛下の終戦の詔勅の録音レコードを奪取し，戦争を継続せんと企てた青年将校の頭がこの畑中少佐であることを知り，且つ畑中少佐の岳父が東条大将であることを聞かされ感慨無量なものがあった。畑中少佐は事成らずと知るや自決したそうである。

11. 建設技術研究所

昭和 20 年の 4 月初頃と思うが，関東土木建築統制組合理事長島田藤氏が技術院総務部に来られて疎開事業で得た利益金の中 50 万円の寄附を申出られた。総務部の井上磐次郎君から横山不学，佐藤竜政，加藤三重次 3 名に建設関係で何か有効な事業に使用したらどうかと相談があった。そこでさきに航空研究体制 5 ケ年計画にも入っていた建設関係の民間研究所を設立するのが金も活きるであろうと話が決定した。直に研究所設立委員会を設けたが，技術院側からは横山，佐藤，井上，加藤が参加し民間側からは島田藤，小林政市，浜田稔，武藤清の諸氏が参加した。更にしぼって定款作成小委員会を設けたがその長には将来研究所長になるべき人をお願いするべきだということでその人選には土木技術者にするか建築技術者にするかで相当もめたのである。然し人格識見共に兼ね備わっている人というのは仲々見付からないのであるが，丁度内海清温工学博士が日発を退任されて自由な身で居られたので先生にお願いすることに決定したのである。研究所の設立準備中，全国土木建築統制組合理事長鹿島精一氏からも 102 万円の寄附の申出があり，計 152 万円の基本金を得て準備，即ち定款案の作成は進行して行った。研究費としては毎年技術院より数 10 万円の研究補助金を支出することゝし，経常費は統制組合より支出するという話合であった。発起人会並びに創立総会は 5 月 14 日に開催され，設立認可は 6 月 23 日にとれた。定款の事業の所に機械化施工の研究を特に標傍したのは，従来の土木建築関係の研究機関に於ては殆ど顧みられなかったので，航技協，戦研等よりの体験から私が主張して特に入れて貰ったのである。

実際に活動を開始したのは終戦後のことに属するが，技術院は解消し，統制組合は解散を命ぜられ，経常費，研究費等の支出がなくなり研究所は幾たびか難関に逢着したが，内海博士の手腕により兎も角も切り抜けることができ，現在では本来の研究活動は勿論のこと，新に電源開発事業のコンサルタントとしての新分野をも併せ有し，建設技術推進のため大きな業績を挙げつゝあることは周知の事実で心強い限りである。

12. 原 爆 調 査

8 月 6 日広島に原子爆弾が投下された。但し東京では未だ原子爆弾と確認したわけではなく，たゞ米国の放送により知っただけである。8 月 7 日に内閣に原委員会が設置された。その科学技術面の調査並びに対策に関しては技術院が引受けることになり，当時勅任参技官として技術院に籍のあった松前重義氏がその長となった。それより少し前，4 月頃技術院では次々と突発する種々な科学技術面の諸問題に対して処置をするため機動的に活動し得る機構を考え特務課を総務部に新設し，横山不学氏が課長となった。私も特務課を兼務していた。原委員会の問題も特務課に持ち込まれ急速に調査及び対策を講ずることになった。7 日原子物理の仁科芳雄博士の判断を伺った。仁科博士は原子爆弾の製造は現在では未だ不可能であると断じ何等か強力な大型爆弾を投下し原爆と宣伝しているのではないかとのお話だった。8 月 8 日広島からの情報をキヤッチしたが，電信，電話，交通機関が凡て途絶しているので正確な情報が分らない。兎に角現場を見るのが第一だというので仁科博士は陸軍の飛行機で現地に飛ばれた。松前博士も亦現場を視察しなければ対策を樹てることも出来ないというので急遽調査団を編成し 8 月 9 日所沢から広島に飛ぶことになった。調査団長は松前重義氏，団員としては総務課長松浦四郎，特務課長横山不学氏及び私と他一名が加った。8 月 9 日朝所沢に自動車を飛ばしたが，途中で故障を起し他の交通機関も麻痺しているので故障が直るのを待って着いたのは既に夕方になってしまった。又打合せておいた筈の陸軍の飛行機も故障したのか未着であった。其の夜は附近の宿屋に一泊したが，夜中に予定の飛行機の到着を知った。8 月 10 日の未明に出発することになり暗い中に起きて午前四時に飛行場に行ったが濃霧のため飛べないので暫く待つことにした。6 時頃霧がはれていざ出発という時に機動部隊からの艦載機の爆撃があり，之が 12 時頃迄波状攻撃をくり返し止むを得ず防空壕で待った。12 時に漸く出発，陸軍の爆撃練習機で操縦者は某大尉，他に見習士官の通信士が一人。平均時速 230 km 位で高度は 2000～3000 m で約 4 時間を要して広島の飛行場に着いた。

途中雲の中に入り車軸を流す様な雨に逢って北の方に行ったりしたので予定より時間も余計にかゝったが，空中より見た中で印象に残っているのは都市の殆どが戦災のためくすんだ紫色をしているのと，海に全然船の見えないことだった。広島上空で三回ほど広島市を周遊した。色はやはりくすんだ紫色だが，異様なのは殆ど人が歩いていないことだ。一発で殆ど全市が壊滅したのだが，たとえ原爆でないにしても之程威力のある爆弾が発明されたのでは戦争も終りだと泌々感じた。松前団長も「戦争は済んだな」と呟いた。

広島飛行場に着陸したが勿論乗物もないので都心に向って歩き出した。都心に近づくにつれて被害の状況もだんだん甚しくなって行く。途中殆ど人に逢わない。幸い 2 km 位歩いた所でトラックに逢い便乗して憲兵隊まで乗せて貰った。憲兵隊でトラック一台を提供して貰い西部軍司令部に行き，負傷して頭に白布を巻いた参謀に当

日の詳細な報告を聞いた。当日の状況は既に幾多の報告書にある通りだから省略する。大体の要領を摑んでから市中を調査する。練兵場の大きな石垣がのけぞっている。径3尺位の松の大木が根本からグワッと折れている。負傷者で歩いているのは軽症の方なのだが，頭髪は焼け顔はたゞれている。いたる所に簡単なテントが張ってありむしろを敷いてごろごろ呻きながら寝ている。患者は皆顔，手，足，全身が焼け爛れ惨鼻の極である。市中は屍臭ふんぷんとして吐気を催す。屍体搬出を盛にやっているが後で聞けば搬送に当った人も原子病にやられた者も多いとか。原子爆弾の爆発は相生橋の上空 600 m とも云い 300 m とも云うが，橋の高欄はふっ飛び床版も川に垂れ下っている。附近のビルの天井はすべて穴が開いているか破壊されている。輻射線とはっきり分ったのは相生橋を中心としてすべての電柱が半面だけ黒焦になっていること，植木屋の植木が，爆破の中心と屋根とを結んだ延長線の上方が赤くなり下方が真青なのでくっきりと一線を画していることなどより明である。

其の他すべての現象よりして輻射線ということが証明され，従って大体原子爆弾ということは略間違いのないことが分った。調査中，広島救援のため来ている暁部隊の某少将に逢う，松前博士の知人で久濶を叙すると共に招かれて部隊のテントに行ったが，某少将も「こういう新兵器が現れては戦争も難しいですなア」と述懐を洩らしていた。其の夜は憲兵隊の二階に泊ったが勿論窓の硝子もなくむしろの上にごろ寝である。8 月 11 日も朝未明より正午頃迄調査をつゞけ，対策なども一，二ヒントを得て帰京することゝした。飛行場に行って見ると通信機が故障をし，一日中広島市中で部品を探したが見付からず，帰途の空中旅行は完全な盲飛行である。飛行中は窓より外を見ていて下さい，敵機らしいものを発見したら雲の中に逃げますと操縦大尉が云う。まことに心細く，横山氏は汽車で帰るなどと弱音を吐いたが結局一行皆飛行機で帰ることゝなる。幸い友軍機の三機には逢ったが無事 8 月 11 日午後 4 時頃に所沢についた。帰京早々調査の報告を行い，且つ防禦対策を樹てラジオを通じて放送をした。一方此の間 8 月 9 日に第二回目の原爆が長崎に落ち，政府は無条件降伏の腹を定め遂に 8 月 15 日終戦となった。（つゞく）

（経済安定本部建設交通局公共事業課技官）

〝建設事業関係者必携の書〟

日本建設機械要覧

B五版　四三〇頁　上製　頒価　一、〇〇〇円（送料一〇〇円）

機械化施工の合理化は記録の整理より

作業日報用紙

頒価　一〇〇日分　一四〇円（送料含まず）

施工記録の基礎！

整備報告用紙

頒価　五〇回分　一二〇円（〃　〃）

故障，整備の記録！

建設機械履歴簿用紙

頒価　一冊　五〇円（〃　〃）

建設機械の使用経歴の明確化！

（但し機械一台につき正，副二冊を使用）

技術部会制定様式

〝技術部会発表〟資料

（送料含まず）

トラクタ試験車について　一〇〇円
エヤークリーナの試作試験について　五〇〃
エヤークリーナの試験規格案について　二〇〃
建設機械用14立ディーゼル機関(DF)について　三〇〇〃
グレーダ切刃の研究について　五〇〃
建設機械用クラッチ及びブレーキライニングの研究について　一五〇〃
ローラーチエーンの衝撃繰返強度に及ぼす材料及びその熱処理について　五〇〃
ローラーチエーンの（材質向上及び中間試験）研究について　一二〇〃
ワイヤーロープの研究について　一二〇〃
低圧タイヤの研究について　一二〇〃
ディーゼル性能試験成績（メーカー六社の製品）　四〇〇〃

お申込は

東京都文京区駒込上富士前町二六　建設省土木研究所内
社団法人　建設機械化協会
電話大塚（86）〇三一～〇三三
振替口座東京七一一二二番

大阪市此花区春日出町三三〇
近畿地方建設局大阪機械整備事務所内
社団法人　建設機械化協会関西支部

工作自動車とハウストレーラの効用

原　田　　勳

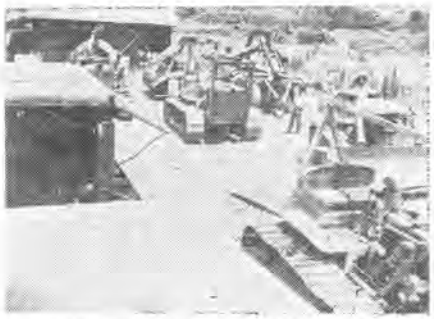
ま え が き

機械化施工を速く安く行うためには工事現場における修理を速かに行い得るということが大きな要素となって来る。現地修理を速かに行うためには現地における修理施設と必要部品の常備ということが必要になる。

現在のようにセットによる機械化施工では 3～6 ケ月で一工事を終って他の工事に移るという例が多い場合には簡単に移動可能で且つ前述の目的を達するために機械化施工のセットに加えるべきものが工作自動車とハウストレーラ及び部品車である。こゝに建設省型工作自動車とハウストレーラの使用効果について実績により述べることにする。部品車は未だ所有していない。

必要性と使用実績

現地における建設機械の大故障についてはモータープールや修理工場に入れて修理をしなければならないが，一般の故障については特殊部品さえ調達できれば殆ど工



現場の機械置場。手前の白い屋根がハウストレーラ，その前が工作自動車

作自動車によって修理可能で建設機械の稼働率向上のため是非必要である。昭和 26 年度上半期当所が施工した紀の川低水路掘削工事及び揖保川改修中河原掘削工事に例をとれば工作自動車によって間に合わなかった故障は次のようなものであって一般の現地における故障は殆ど工作自動車で間に合うということができる。

機　種	故　障　状　況
D7 ブルドーザ	ダイヤゴナルブレースのトラックフレームとの接合部亀裂発生
〃	オイルクーラが老朽品でコアーの腐蝕甚大油洩れ
〃	ステアリングクラッチベアリング破損，プレッシャープレートのベアリング押えネジきらえにプレート工作自動車の旋盤にてつかめず外註
HD14 ブルドーザ	ステアリングクラッチデイスクテース破損，車体の大分解必要
KTF70ブルドーザ	主クラッチセンター不一致のため振れ甚大

工事現場は一般に山間僻地が多く電源を得難い場合が多いが，工作自動車は自家発電設備を持ち且つ地方電源の受電も可能であり，ハウストレーラもバッテリ点燈と地方電源による点燈の両設備をもっているので機械化施工には最適である。

現地における工作自動車による実際修理作業の主要なるものは次の通りである。

1) 機 械 工 作

(イ) 旋盤作業，(ロ) グラインダ作業，(ハ) ボール盤作業

ボルト，ナット，ピン，ブッシング等の製作加工，部品の加工仕上等で工作自動車による修理の最大部門である。

2) 接 合 作 業

(イ) ガス熔接，(ロ) 電気熔接，(ハ) 半田付

機械工作と並んで現地修理の必須作業で車体各部の破損個所の接合，磨耗部分の肉盛等である。

3) 鍛 造 作 業

設備はもっているが現在まであまり使用していない。

工作自動車の設備の使用頻度の高いものを挙げればまず旋盤グラインダ，ガス熔接装置，半田付工具，電気熔接機等の順となり空気圧縮機，充電器，ボール盤等は前者に比して使用頻度は低い。

前述の三作業の外に工作自動車は夜間作業の照明，バッテリの充電，ノズルテスト，空気圧縮機によるタイヤの空気注入と機械の狭隘部の塵埃除去等種々の用途がある。

ハウストレーラは設備の乏しい工事現場において事務室，休憩室，宿直室，更に部品庫としても使用できまこ

とに便利重宝，僻地でのセットによる機械化施工においてはこれまた必須の補助機械である。

昭和26年度の第2・4半期までの最近一ケ年の当所における工作自動車とハウストレーラの使用実績は次表の通りである。

トヨタ工作自動車（建設省番号 24～056）

使用時期	昭和25年度		昭和26年度		合計	使用率
	第3・4半期	第4・4半期	第1・4半期	第2・4半期		
使用時間数	333	19	213.5	76.5	642	27%
使用工事名	東海道特別整備工事	京都国道改良工事	紀の川改修工事	同左		
派遣日数	75	12	53	17	157	43%

いすゞ工作自動車（建設省番号 25～083）

使用時期	昭和25年度		昭和26年度		合計	使用率
	第3・4半期	第4・4半期	第1・4半期	第2・4半期		
使用時間数	142	91.5	0	246	479.5	20%
使用工事名	東海道特別整備工事	同左	モータープール待機	揖保川改修工事		
派遣日数	31	76	0	68	175	48%

ハウストレーラ（建設省番号 24～201）

使用時期	昭和25年度		昭和26年度		合計	使用率
	第3・4半期	第4・4半期	第1・4半期	第2・4半期		
使用日数	89	81	66	91	327	90%
使用工事名	東海道特別整備工事	同左	紀の川改修工事	紀の川改修工事 揖保川改修工事		

建設省型の改良すべき点

工作自動車及びハウストレーラは昭和24年度に試作され，工作自動車は昭和25年度に相当改良を加えられたが現在までに気づいた点としては

（イ） 工具の質の向上，例えば組合せソケットレンチなどは建設機械用としては貧弱すぎる。

（ロ） 補足用幌の改良，現在の幌は殆ど役に立たない。もっと大きくして小雨の時などに使用して修理能率を上げられるようなものを備えるべきである。

工作自動車の内部

（ハ） カーワッシヤの装備，機械の洗車を容易ならしめるためできうればカーワッシヤの搭載が望ましい。

（ニ） その他，現在搭載されている油罐を3ケ位に増加が望ましい。給水用，洗油小出用などバケツ程度の容器が要る場合が非常に多い。

ハウストレーラについてはダブルタイヤにし又床板をもっと丈夫にして大きな荷重に耐えられるよう改良すべきである。

次に現在部品類はハウストレーラに格納しているが，ハウストレーラは各種の用途に供せられ，又格納設備もないため乱雑となり勝ちで整理が困難なため工作自動車及びハウストレーラの外に移動部品庫である部品車を追加する必要がある。これには現場で使用頻度の高い部品を機種別に整理格納し更に工作自動車の修理用材料もこれに搭載してセットによる機械化施工には工作自動車，ハウストレーラとこの部品車を派遣するようにすべきである。

運営上心得るべき事項

1） 修理工の技倆

工作自動車について派遣する修理工は旋盤工であり，熔接工であり，鍛冶工であり，建設機械修理工であり，更には電装品修理工，そして自動車の運転もできその上発電用エンジンや電気熔接車のエンジンも扱うのでガソ

リンエンジンにも明るい所謂万能工であることが望ましい。しかし万能工は容易に得難いものであるから運営に当るものはかゝる万能工の養成に常日頃心掛くべきである。現状としては少くとも旋盤操作と熔接のできる修理工を工作車要員として派遣しなければならない。モータープールのような所ではそれぞれ一芸に秀でた単能工が分業によって修理を行うことが時間的にも，質的にも，

（イ） 部品製作用材料

品名	規格	単位	数量	備考
丸鋼	3/4吋φ	瓩	5	約 2.5 m
〃	1 吋φ	〃	10	〃
〃	1 1/4吋φ	〃	10	約 1.5 m
〃	1 1/2吋φ	〃	10	約 1 m
〃	2 吋φ	〃	15	約 1 m
六角鋼	3/4吋φ	〃	5	約 2 m
〃	1 吋φ	〃	10	〃
〃	1 1/4吋φ	〃	10	約 1.5 m
黄銅棒	1/2吋φ	〃	0.2	約 0.2 m
〃	3/4吋φ	〃	0.5	〃
〃	1 1/4吋φ	〃	1.5	〃
〃	1 吋φ	〃	1	約 0.3 m
〃	1 1/2吋φ	〃	2	約 0.3 m
鉄板	1.6粍厚	〃	10	
〃	3.2粍厚	〃	10	

ハウストレーラとその内部

従って経済的にも望ましいが，工事場のように各種の故障が不定期に起る場合には一名の万能工を派遣することが望ましいのは工事単価切下げのためにも必要である。

2） 携 行 材 料

工事現場に工作自動車を派遣するときには大様次のような部品用材料及び修理用材料を最初に携行する必要がある。

（ロ） 接 合 用 材 料

品名	規格	単位	数量	備考
ガス熔接棒	軟鋼 4 粍	瓩	10	
〃	鋳物 5 粍	〃	5	
〃	真鍮 3 粍	〃	3	
電気熔接棒	軟鋼 5 粍	〃	20	
〃	マンガンクローム 5 粍	〃	20	
酸素		立米	12	2 本
カーバイト		瓩	45	
半田		〃	3	
木炭		〃	30	2 俵
その他	硼砂，塩酸，ペースト等若干			

（ハ） 雑 材 料

品名	規格	単位	数量
オイルシートパッキン	0.5粍×1米×1米	枚	1
〃	0.8粍×1米×1米	〃	1
〃	1.0粍×1米×1米	〃	1
〃	1.5粍×1米×1米	〃	1
コルクシートパッキン	2粍×2尺×3尺	〃	1
〃	3粍×2尺×3尺	〃	1
ウエス		瓩	4
金切鋸	10 吋	ダース	1
その他	1/2吋以下のボルト，ナット，ビス，各種割ピン，ワッシャ等若干		

3） そ の 他

（イ） 材料補給

材料の在庫数に常に注意し，故障の状況に応じて補給に留意しなければならない。特に酸素カーバイトの補給に留意の必要がある。

（ロ） 工具の紛失予防

工作自動車には各種の工具が搭載されしかも使用する場所が不整地が多いため特に工具の紛失予防に努め点検を怠らぬよう常に注意すべきである。

（ハ） 待避計画

工作自動車，ハウストレーラともに特に河川工事の場合には高水敷に置くことが多いが出水時の待避計画を樹て出水のおそれある時は速かに待避するよう常に心掛くべきである。

（近畿地方建設局大阪機械整備事務所技官）

各機種組合せによる 築堤土砂運搬の施工例について —II—

木下秋登

3. 工事工程並びに単価

当所において土捨揚延長 400 m 以内で機関車を併用しない場合の5月下期の燃料，油脂，労力費から見た工程及び単価の実績を第2表に示した。

又土捨揚延長 400 m～1,000 m の場合で機関車を併用した場合の実績（8 月上期）を第3表に示す。

（a） 築堤単価（Net）

土捨揚 400 m 以内で機関車を併用しない場合
39 円 33 銭（第2表参照）

土捨揚 400 m 以内で機関車を併用した場合
38 円 08 銭（第3表参照）

（b） 機械器具償却費を含む単価

機械名	原価	償却率	1日当り償却費	台数		償却日数		償却費		償却費を含む単価	
				機関車不使用	機関車使用	機関車不使用	機関車使用	機関車不使用	機関車使用	機関車不使用	機関車使用
	円		円					円	円	円	円
ショベル	4,400,000	56/100,000	2,464.00	1 台	1 台	10日	14日	24,640	34,496	土取30.71	土取 29.75
ウインチ	295,000	95/100,000	221.25	1	1	10	14	2,213	3,098	運搬14.28	運搬 20.22
土運車	30,000/台	45/100,000	13.50	28	40	10	14	3,780	7,560	土捨11.17	土捨 5.40
機関車5t	257,000	75/100,000	225.00	—	—	—	12	—	2,700	*築堤59.10	*築堤 59.27
軌条	200/m	26/100,000	0.05	走行距離 900 m 1,800 m	2,200 m	10	14	900	1,540	—	—

（c） 修理費を含む単価

最近半年間の実績から修理労力及び材料費を合算して日平均したものより平均月 20 日実働として1日の修理費を算出した。

機械名	月平均修理費	1日当り修理費	修理，償却費を含む単価	
			機関車不使用	機関車使用
ショベル	1,400円	70円	土取31.15円	土取30.15円
ウインチ	500	25	運搬14.40	運搬21.14
土運車	560/台	28/台	土捨11.17	土捨 5.40
機関車5t	3,000	150	*築堤61.45	*築堤61.68
軌条	—	—	—	—

* 印は土運車，軌条の償却修理費加算

4. 段取替費

本工法における準備としては坂路構築，線路布設，ウインチ小屋移設，運搬等で，坂路の構築は直接ウインチを利用するため安価にできる。

大体第二図（前号掲載）のような地形なら材料，労力合算して約 50,000 円を要する。

5. 土質

土取場ショベル掘削個所の表面（±0 m），（−0.3 m），（−1 m）の各々の深さにより資料を採取した試験の結果を次に示す。

（a） 含水率

資料（−0.3 m）‥‥27.3%，（−1 m）‥‥27.8%

（b） 塑性限界，液性限界

殆どなし

（c） 粒度

資料	規格	重量	%
（±0 m）使用量 2.54 kg	4 meshes	1.950 kg	76.8%
	9	0.118	4.6
	40	0.371	14.6
		0.100	3.9
	total	2.538	99.9
（−1 m）使用量 2.14 kg	4	0.808	37.8
	9	0.166	7.8
	40	1.006	46.9
		0.160	7.5
	total	2.136	100.0

第 2 表

工種	機械名	燃料労力工程	単位	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	計
土取場	パワーショベル	軽油	立	25.0		24.0						32.0	32.0	35.0	20.0	35.0	37.0	40.0	25.0	305.0
			円	450.00		432.00						576.00	576.00	630.00	360.00	630.00	666.00	720.00	450.00	5,490.00
		モビール油	立	1.0		1.0						2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0	12.0
			円	55.10		55.10						110.20	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	55.10	110.20	661.20
		グリース	瓩									0.5								0.5
			円									61.95								61.95
		機械付人員	人	4		4						4	4	4	3	3	2	2	3	33
			円	1,027.82		1,150.00						899.38	785.00	880.94	502.50	610.00	405.00	469.07	600.00	7,329.71
		其の他の人員	人	8		8						6	6	6	6	5	6	5	5	61
			円	1,400.00		1,440.00						1,070.00	1,090.00	1,105.00	650.00	935.00	1,105.00	1,098.46	910.00	10,803.46
		運転時間	時分	5.30		5.00						7.00	3.40	7.30	2.00	7.30	5.30	7.30	3.50	55.00
	土取工程		立米	211		184						156	76	203	16	172	176	280	120	1,595
	金額小計		円	2,932.91		3,077.10						2,717.53	2,506.10	2,671.04	1,567.60	2,230.10	2,231.10	2,342.63	2,070.20	24,346.32
	立米当単価		円	13.83		16.12						17.42	32.98	13.15	92.98	12.97	12.68	8.37	17.25	15.26
運搬	トヨタ捲揚機	揮発油	立	25.0		20.0						23.0	7.0	28.0	5.0	21.0	18.0	33.0	20.0	200.0
			円	922.50		738.00						848.70	258.30	1,033.20	184.50	774.90	664.20	1,217.70	738.00	7,380.00
		シリンダー油	立									1.0	1.0	1.0		2.0			1.0	6.0
			円									72.80	72.80	72.80		145.60			72.80	436.80
		モビール油	立			1.0							1.0	1.0			1.0			4.0
			円			55.10							55.10	55.10			55.10			220.40
		車軸油	立	1.0		1.0														2.0
			円	25.10		25.10														50.20
		機械付人員	人	4		3						3	3	3	2	3	3	2	2	28
			円	790.00		615.00						615.00	130.33	693.76	302.50	615.00	615.00	460.32	420.00	5,256.91
		其の他の人員	人	7		7						6	1	4	2	1	5	4	3	40
			円	1,265.00		1,270.00						1,159.38	170.00	771.88	130.00	170.00	900.00	842.20	540.00	7,218.46
		運転時間	時分	5.33		5.30						7.00	4.00	7.30	2.00	7.30	5.30	7.30	4.00	56.00
	運搬工程		立米	212		184						156	76	203	16	172	176	280	120	1,595
	金額小計		円	3,002.60		2,703.20						2,695.88	686.53	2,626.74	617.00	1,705.50	2,234.30	2,520.22	1,770.80	20,562.77
	立米当単価		円	14.16		14.69						17.28	9.03	12.94	38.56	9.92	12.69	9.00	14.76	12.89
土捨場	人力	人員	人	10		10						9	9	10	10	10	11	12	12	103
			円	1,795.00		1,780.00						1,693.76	1,685.64	1,884.70	892.50	1,805.00	1,985.00	2,510.97	1,788.75	17,821.32
		稼働時間	時分	8.00		8.00						8.00	8.00	8.00	4.00	8.00	8.00	8.00	8.00	76.00
	土捨工程		立米	212		184						156	76	203	16	172	176	280	120	1,595
	金額小計		円	1,795.00		1,780.00						1,693.76	1,685.64	1,884.70	892.50	1,805.00	1,985.00	2,510.97	1,788.75	17,821.32
	立米当単価		円	8.37		9.67						10.86	22.18	9.28	55.78	10.49	11.28	8.97	14.91	11.17
築堤	土取金額小計		円	2,932.92		3,077.10						2,717.53	2,506.10	2,671.04	1,567.60	2,230.10	2,231.10	2,342.63	2,070.20	24,346.32
	運搬金額小計		円	3,002.60		2,703.20						2,695.88	686.53	2,626.74	617.00	1,705.50	2,234.30	2,520.22	1,770.80	20,562.77
	土捨金額小計		円	1,795.00		1,780.00						1,693.76	1,685.64	1,884.70	892.50	1,805.00	1,985.00	2,510.97	1,788.75	17,821.32
	金額合計		円	7,730.50		7,560.30						7,107.17	4,878.27	7,182.48	3,077.10	5,740.60	6,450.40	7,373.82	5,629.75	62,730.41
	運搬工程		立米	212		184						156	76	203	16	172	176	280	120	1,595
	立米当単価		円	36.46		41.09						45.56	64.19	35.38	192.32	33.38	36.65	26.34	46.91	39.33
	天候			晴	〃	〃	〃	〃	〃	雨	晴	〃	〃	〃	雨	晴	〃	〃	〃	
	備考			17 日はプランジャポンプ修理のため運休			19～23 日は旋回盤ローラ回転不能のため運休													

第　3　表

工種	機械名	材料勞力工程		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	計
土取場	パワーショベル	輕油	立	40	35	40	30	30	40	30	20	30	40	40	40	35	35		485
			圓	720.00	630.00	720.00	540.00	540.00	720.00	540.00	360.00	540.00	720.00	720.00	720.00	630.00	630.00		8,730.00
		モビール	立	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		26
			圓	55.10	55.10	110.20	165.30	110.20	110.20	110.20	110.20	110.20	110.20	110.20	110.20	110.20	55.10		1,432.60
		機械付人員	人	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	34
			圓	921.89	671.26	632.82	596.26	811.26	887.20	776.57	596.26	557.82	596.26	556.88	556.88	481.88	405.00	405.00	9,453.24
		其の他の人員	人	6	6	5	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8		104
			圓	810.00	810.00	1,290.01	1,514.08	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00	1,080.00		15,224.09
		運轉時間	時分	6.30	5.00	7.00	7.30	6.30	8.30	6.30	4.00	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30	6.30		90.30
	土取工程		立米	198	152	205	40	191	300	164	76	168	204	186	155	124	168		2,331
	金額計		圓	2,506.99	2,166.36	2,753.03	2,815.64	2,541.46	2,797.40	2,506.77	2,146.46	2,288.02	2,506.46	2,467.08	2,467.08	2,302.08	2,170.10	405.00	34,839.93
	立米當單價		圓	12.66	14.25	13.43	70.39	13.31	9.32	15.29	28.24	13.62	12.29	13.26	15.92	18.57	12.92		14.95
運搬	五瓲ガソリン機關車	揮發油	立	35	30	35	5	35	40	20	10	20	20	30	20				300
			圓	1,291.50	1,107.00	1,291.50	184.50	1,291.50	1,476.00	738.00	369.00	738.00	738.00	1,107.00	738.00				11,070.00
		モビール	立	3	3	4	1	3	4		1	3	3	4	2				31
			圓	165.30	165.30	220.40	55.10	165.30	220.40		55.10	165.30	165.30	220.40	110.20				1,708.10
		シリンダー油	立							2									2
			圓							145.60									145.60
		車軸油	立	1				1	1	1		1	1	1	1				8
			圓	25.10				25.10	25.10	25.10		25.10	25.10	25.10	25.10				200.80
		機械付人員	人	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1		24
			圓	680.02	507.50	581.27	288.76	603.14	567.52	565.64	288.76	328.14	535.96	596.28	541.89	520.33	328.14		6,933.35
		五瓲ガソリン金額計	圓	2,161.92	1,779.80	2,093.17	528.36	2,085.04	2,289.02	1,474.34	712.86	1,256.54	1,464.36	1,948.78	1,415.19	520.33	328.14		20,057.85
		運轉時間	時分	5.38	5.00	6.00	1.00	5.00	7.00	5.00	3.00	5.30	5.30	6.00	5.00				59.30
	トヨタ揚機	揮發油	立	23	16	23	15	23	36	18	11	20	26	20	20	18	20		289
			圓	848.70	590.40	848.70	553.50	848.70	1,328.40	664.20	405.40	738.00	959.40	738.00	738.00	664.20	738.00		10,664.10
		モビール	立		1	1		1	1	1		1	1	0.5	0.5	0.5	0.5		9
			圓		55.10	55.10		55.10	55.10	55.10		55.10	55.10	27.55	27.55	27.55	21.55		495.70
		機械付人員	人	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2		36
			圓	976.60	985.67	1,024.74	455.32	859.40	656.28	746.90	486.89	885.97	885.97	563.78	615.00	563.78	410.00		10,116.30
		揚機金額計	圓	1,825.30	1,631.17	1,928.54	1,008.82	1,763.20	2,039.78	1,466.20	892.79	1,679.07	1,900.47	1,329.33	1,380.55	1,255.55	1,175.55		21,276.30
		運轉時間	時分	6.30	5.00	7.20	4.40	6.30	8.30	6.30	4.00	6.30	8.30	6.30	6.30	5.40	6.30		89.10
	運搬工程		立米	198	152	205	40	191	300	164	76	168	204	186	155	124	168		2,331
	金額小計		圓	3,987.22	3,410.97	4,021.71	1,537.18	3,848.24	4,328.80	2,940.54	1,605.65	2,935.61	3,364.83	3,278.11	2,795.74	1,775.86	1,503.69		41,334.15
	立米當單價		圓	20.14	22.44	19.62	38.43	20.15	14.43	17.93	21.13	17.47	16.49	17.62	18.04	14.32	8.95		17.73
土捨場	人力	人員	人	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	5	5	4	4		54
			圓	1,437.56	874.07	704.07	1,145.65	749.40	495.00	855.01	860.95	860.95	896.57	1,128.14	935.00	890.64	765.00		12,598.01
		稼働時間	時	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	8.00	9.00	8.00		123.00
	土捨工程		立米	198	152	205	40	191	300	164	70	165	204	186	155	124	168		2,331
	金額小計		圓	1,437.56	844.07	704.07	1,145.65	749.40	495.00	855.01	860.95	860.95	896.57	1,128.14	935.00	890.64	765.00		12,598.01
	立米當單價		圓	7.26	5.75	3.43	28.64	3.92	1.65	5.21	11.33	5.14	4.39	6.07	6.03	7.18	4.55		5.40
築堤	土取金額小計		圓	2,506.99	2,166.36	2,753.03	2,815.64	2,541.46	2,797.40	2,506.77	2,146.46	2,288.02	2,506.46	2,467.08	2,467.08	2,302.08	2,170.10	405.00	34,839.93
	運搬金額小計		圓	3,987.22	3,410.97	4,021.71	1,537.18	3,848.24	4,328.80	2,940.54	1,605.65	2,935.61	3,364.83	3,278.11	2,795.74	1,775.86	1,503.69		41,334.15
	土捨金額小計		圓	1,437.56	874.07	704.07	1,145.65	749.40	495.00	855.01	860.95	860.95	896.57	1,128.14	935.00	890.64	765.00		12,598.01
	金額合計		圓	7,931.77	6,451.40	7,478.81	5,498.47	7,139.10	7,621.20	6,302.32	4,613.06	6,084.58	6,767.86	6,973.33	6,197.82	4,968.18	4,438.79	405.00	88,772.09
	運搬工程		立米	198	152	205	40	191	300	164	76	168	204	186	155	124	168		2,331
	立米當單價		圓	40.05	42.44	36.48	137.46	37.38	25.40	38.43	60.70	36.22	33.18	36.95	39.99	40.07	26.42		38.08
	天候			晴	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	
	備考						段取替									ガソリン機關車段取替		盆休業	

（d） 密度（見掛け）

資　料	Volume (l)	weigt	$d=\frac{w}{v}$
（± 0 m）	2,000	4,200	2.10
（− 1 m）	2,000	3,900	1.95

IV. むすび

以上，各工法について単価を比較すると下表に見る如く，大体等しい現場条件において3つの工法はともに単価的に非常に類似の結果を得た。又材料，労力費のみについていうならばベルトコンベヤが最も経済的だといい

工法 / 費用別 / 工程別	ベルトコンベヤとドラッグライン			ウインチとショベル（土捨場 400 m 以内）			ウインチとショベルと機関車		
	材料労力（net）	償却加算	修理費加算	材料労力（net）	償却費加算	修理費加算	材料労力（net）	償却費加算	修理費加算
	円	円	円	円	円	円	円	円	円
土取工程単価	5.58	16.51	16.76	15.26	30.71	31.15	14.95	29.75	30.15
運搬工程単価	11.15	25.64	25.94	12.89	14.28	14.40	17.73	20.22	21.14
土捨工程単価	8.15	17.39	18.73	11.17	11.17	11.17	5.40	5.40	5.40
築堤単価	24.88	59.53	61.44	39.33	*59.10	*61.45	38.08	*59.27	*61.68

* 印は築堤単価＝土取単価＋運搬単価＋土捨単価＋軌条，土運車償却修理費

うる。従ってどの工法を利用するかは各々現場の事情を慎重に検討しなくてはならない。

なお機関車と労力，或は機関車とショベル等の組合せは運搬坂路の準備に又労力費等がかさみ上記工法に較べて劣っているので数字的発表をさし控えた。

なお又コンベヤとショベルの組合せも考えられるが，定位置における土取能力からいってドラッグラインの方が能率的である。又何れの場合もバケットの容量は 0.5 m^3 程度がコンベヤの能力に比較して最も望ましい。

総じて建設機械及び土運車がさまざまのメーカーから購入されている関係上，その故障修理に至っては複雑を極めており部品の到着まで長期間を要する現在なので，できうる限り良いメーカーに統一して機種を一定にする必要を痛感している。

（建設省吉野川工事々務所技官）

現場の工夫

私共の現場では東海道国道工事を実施しておりますが現場作業の経験から使用している建設機械について色々工夫してみましたが，こんな事をしたら一層よくなるのではないかと思って，一応意見を出します。特に製造者側の方の御考察をお願いしたいと思います。

1. **モーターグレーダ**（HA 56 型，1,096 号機）

機関変速機接手改良――本機の機関変速機接手ボールトが稼働 80～100H にて破断され，1 ケ月の 17% が作業の損失になり，10 月にスプライン式に作り替えて現在使用中だが，スプライン部に取付けられている関係で，回転中にギ音を発生する。設計上の希望として，中間接続筒の中部に接手外筒受のベアリングを一ケ所設ければギ音は止り耐久度も増加すると思う。

2. **ショベル**（神鋼製 15 k）

A） 調速機レバー用ラジエットが在来 P 3/4″ に刻まれ，低高速の調節が充分に出来ず，之を P3/8″ に作り変えて充分なる調節が出来るように改造す。

B） ブームフートドラム用チェインが延びて，下部にある旋回歯止めアームに摺合って，運転中危険な状態にある。アジアストチェインホキールのみでは張り切れず，又オフセットチェインと取替える程弛んでもいないが，チェイン自重の関係で随分弛みがある。ドラムチェインホキールとブームフートドラムチェインホキールの下部の頂点を結んだ線よりも若干低目に，アイドルローラを一ケ所設けて旋回歯止めアームに接触するのを防ぐ装置。

C） ジッパ底板，開閉用栓はガイド及びウエイト付（日立）式の方が良好であった。

3. **ラダーエキスカベータ**（22 B―久美矢造船所製）

本機は在来無限軌道装置なる機構で製作されており，掘削走行に過大な荷重がドライブチェインに掛り，P3″ 短橋の厚 1/2″ のチェインが破断されて，掘削，走行の兼用が出来ず河川の床掘等に実用されず，26 年 8 月～10 月にかけて有軌道装置（車輪）式に改造，併せてホッパー箱に作り，主クラッチをエキスパンフリークッショリンク式に改造し現在使用中である。

性能―60 m^3/H，重量―約 23 噸

エンジン型有蓋ヤンマー 2DL 型 450～550 RPM50HP

4. 7.5 **噸ディーゼル機関車**（独マッファイ会社製）

エンジン―独 M.W.M ベンク社製

ディーゼル 4 サイクル，45 HP（1 ルマル）

3―135×190，Y15，PC 25 kg/cm^2，1 気筒 1,430 cc 800 RPM

本機は終戦後，燃料ポンプ，ノズル等磨耗し，部品皆無のため長期放置し無稼働な状態にあり，25 年度の見返資金による東海道改良工事に修理改造して使用す。

改造方法はヤンマー H 10 型と相似の関係で同型の燃料ポンプ，ノズル等 3 個を用い，取付部を改造して運転可能とし，現在順調に使用中である。

ヤンマー H 70 型

ディーゼル 4 サイクル，10 HP，1―130×200

Y 15，PC 25 kg/cm^2，1,330 cc，550 RPM

（鈴木勝次―建設省磐田工事々務所工作出張所）

瀬田川南郷機械掘削工事報告

建設省大阪機械整備事務所

ま え が き

瀬田川と旧大戸川との合流地点では旧大戸川から流出された土砂（砂 70%，砂利 25%，礫 5%）のために，瀬田川河床に堆積土砂を生じ河幅は約%に狭められた状態であった。

之がため，洗堰において規定の水量を放水しても河積が狭いため十分流し得ない状態であった。本工事はこの堆積土砂を機械掘削，運搬して除去したのである。

本工事の調査対象事項は

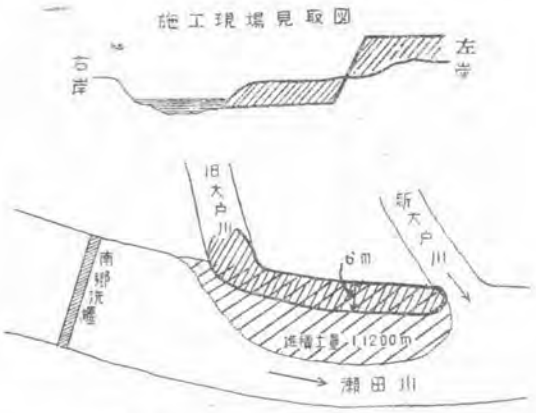
（1） D-7 及び BB Ⅲ の稼働率，作業能力

（2） スクレーパ作業の施工法

（3） 現地における稼働率の向上

（4） 其の他各工種の歩掛り

本工事は当初 6,000 m³ の計画であり，工期に余裕があったので超勤をしない定時作業で施工する場合の調査を考えたが，途中より施工土量が 12,000 m³ に変更されたので，この勤務状態は中止して，必要に応じて超勤をする平常の作業を行った。以下当工事の実態を取纏めて記す。

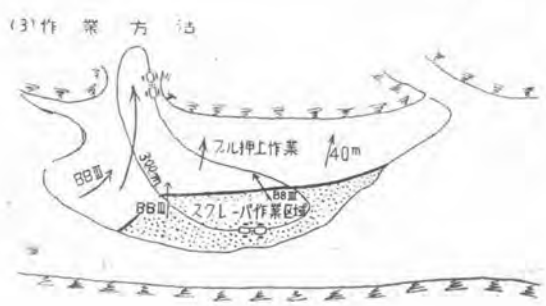


（1） 工事概要

本工事は前記堆積土砂（11,200 m³）をスクレーパ及びブルドーザにて掘削運搬して，旧大戸川廃川敷及び一部本川の左岸腹付けに捨土し必要な河積を得るよう施工したのである。工期としては颱風期を過ぎてから減水期放水するまでの期間を選び，昭和 26 年 11 月 20 日着工し，12 月 27 日竣工したものである。

（2） 使用機械及び施工期間

機　械　名	建設省番号	11 月	12 月	摘　　要
D —— 7	24——309	12日 ———	———— 27日	46日間（実働 28 日）
BB — Ⅲ	24——195	7 日 ———	———— 27日	51日間（実働 28 日）
Scraper	24——387	12日 ———	———— 27日	46日間（実働 19 日）



最初スクレーパ作業により，3,606m³ を遠距離より運搬した。この間，BB Ⅲ ブルにてスクレーパ補助を行い乍ら掘削し，ブル運搬有効距離内に押土し，又スクレーパ一回の運搬土量を多くして作業スピードを上げた。従って BB Ⅲ は縁の下の力持となって目立たないが，ブルドーザ運土作業に好成績を上げ得たことは BB Ⅲ による隠れた土量によるものである。

（註） 前半期は 8 時間作業のモデル作業を行っていたためと，前工事現場から引継いだ車輛の整備及び修理に手間どったため，良い結果は得られなかった

(4) 機械稼働状況

(i) 日数稼働率表

機械名	総日数	運転日数		整備日数		休車日数	
		日数	%	日数	%	日数	%
D—7 24—309	46	28	60.9	10	21.7	8	17.4
BE-Ⅲ 24—195	51	28	54.9	11	21.6	12	23.5
スクレーパ 24—387	46	19	41.3	3	6.5	24	52.2
計	97	56	57.4	21	22.6	20	20

※ スクレーパ稼働日数は計の内に入れない。

(ii) 時間稼働率表

機械名	総時間	運転時間		整備時間		休車時間		総日数×8時間	
		時間数	%	時間数	%	時間数	%	時間数	%
D—7 24—309	412.5	167	40.5	104.5	25.3	141	34.2	368	45.1
BB-Ⅲ 24—195	461	165	35.8	126	27.3	170	36.9	408	40.4
計	873.5	332	40	230.5	26.4	311	35.6	776	42.5

(5) 作業実績

11 月 分

機械名	機種	作業量 m³	全日(日数)	作業日数(日)	稼働率 %	全日1日の平均作業量 m³	作業日1日の平均作業量 m³	燃料消費量 l	運転作業時間 H	作業日1日平均作業時間 H	1時間当り燃料消費量 l	100m³当り燃料消費量 l
D—7 24—309	C	1,776.5	19	11	58	93.5	161.5	1,062	62.5	5.7	17	59.7
BB Ⅲ 24—195	B	660	24	8	55	—	82.5	445	45	5.6	9.9	67.4
BB Ⅲ 24—195	C補助	—		5		—	—	228	28	5.6	10.5	—

3時間勤務で作業したもの)

12 月 分

機械名	機種	作業量 m³	全日(日数)	作業日数(日)	稼働率 %	全日1日の平均作業量 m³	作業日1日の平均作業量 m³	燃料消費量 l	運転作業時間 H	作業日1日平均作業時間 H	1時間当り燃料消費量 l	100m³当り燃料消費量 l
D — 7	B	5,900	12	9	75	475	655.5	676	56.5	6.3	8.4	11.4
24 — 309	C	1,829.5	15	8	53.3	122	288.7	738	48	6.0	15.1	40.4
BB-Ⅲ	B	1,260	27	7	55.6	46.7	180	420	33	4.7	12.7	33.3
24 — 195	C補助	—		8		—	—	495	48	6	10.3	—

綜 合 成 績 表

機械名	機種	作業量 m³	全日(日数)	作業日数(日)	稼働率 %	全日1日の平均作業量 m³	作業日1日の平均作業量 m³	燃料消費量 l	運転作業時間 H	作業日1日平均作業時間 H	1時間当り燃料消費量 l	100m³当り燃料消費量 l
D — 7	B	5,900	12	9	75	475	655.5	676	56.5	6.3	8.4	11.4
24 — 309	C	3,606	34	19	56	106	189.5	1,800	110.5	5.8	16.3	49.9
BB-Ⅲ	B	1,920	51	15	55	37.6	61.4	865	78	3.6	11.1	45.1
24 — 195	C補助	—		13		—	—	783	76	5.8	14.8	—
計		11,426	97	56	58	117.8	204	4,124	321	5.7	12.8	36.9

(6) 燃料油脂類消費量及び人件数

		D—7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	計
作業量 m³	B	5,900	1,920	7,820
	C	3,606	—	3,606
ガソリン l	B	8	16	24
	C	50	—	50
軽油 l	B	676	1,648	2,324
	C	1,800	—	1,800
モビール l	B	44	123	167
	C	133	—	133
ギャー油 l	B	24	33	57
	C	101	—	101
グリス kg	B	4.8	9.5	14.3
	C	14	—	14
ウエス kg	B	2.5	8.5	11
	C	11	—	11
運転手 人	B	11	47	58
	C	29	—	29
※修理工 人	B	—	6	6
	C	—	—	—
助手 人	B	11	—	11
	C	29	—	29
※人夫 人	B	12	24	36
	C	12	—	12

※ 修理工はプールより派遣の修理工を示す
※ 人夫は現場事務所より

(7) 100m³ 当り車輌別燃料及び油脂消費量

ブルドーザ作業

品目＼機種	D—7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	平均
ガソリン l	0.14	0.84	0.37
軽油 l	11.4	85.7	29.7
モビール l	7.5	6.4	2.1
ギャー油 l	4.1	0.2	0.7
グリス kg	0.8	0.05	0.02
ウエス kg	0.3	0.4	0.01

スクレーパ作業

品目＼機種	D—7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	平均
ガソリン l	1.36		1.36
軽油 l	49.9		49.9
モビール l	3.7		3.7
ギャー油 l	2.8		2.8
グリス kg	0.04		0.04
ウエス kg	0.02		0.02

註 BB Ⅲ は主としてスクレーパの後押しとか補助作業を行い，単独のブルドーザ作業を殆ど行わなかったので歩掛りが高く出ている。

(8) 100 m³ 当り歩掛け（施工条件は摘要参照）

ブルドーザ作業 品目	歩掛	スクレーパ作業 品目	歩掛
ガソリン l	0.37	ガソリン l	1.36
軽油 l	29.7	軽油 l	49.9
モビール l	2.1	モビール l	3.7
ギャー油 l	0.7	ギャー油 l	2.8
グリス kg	0.02	グリス kg	0.04
ウエス kg	0.01	ウエス kg	0.02
運転手 人	0.74	運転手 人	0.8
修理工 人	0.008	修理工 人	——
助手 人	0.02	助手 人	0.08
人夫 人	0.03	人夫 人	0.07

摘要

施工条件
作業日 1日作業
時間　57 時間
稼働率　58%
1時間当り作業量
(l=30m)
ブルドーザ 36m³
(l=300m)
スクレーパ 20m³

(9) 綜合稼働状況

		D—7 24—309		BB-Ⅲ 24—195		計	
総時間		412.5	%	461	%	873.5	%
運転時間	計	167	40.5	165	35.8	332	40
	実作業	163	38.1	164	35.6	327	37.4
	其の他	4	0.9	1	0.2	5	0.6
整備時間	計	104.5	25.3	126	27.3	230.5	26.4
	日常定期	46.5	11.2	29.5	6.6	76	8.7
	修理	58	14.1	96.5	21.0	154.5	17.6
休車時間	計	141	34.2	170	36.9	311	35.6
	公休	67	13.5	67	14.3	134	15.4
	雨天休			6	1.3	6	0.7
	作業待			55	11.9	55	6.3
	部品修理待	37	8.9	8	1.7	45	5.2
	休憩	37	8.9	34	7.4	71	8.1

(10) 部品及び工具損料

機種	D—7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	計
部品費	38,600 圓	88,400 圓	127,000 圓
工具損料	3,000	3,000	6,000
修繕費	0	3,600	3,600
計	41,600	95,000	136,600

① 部品費は実際使用部品の市価にて計算す
② 工具損料は工具単価の 10% を見込む
③ 現地における常駐，派遣修理工の費用を車輛別に算出す
④ プールにおける大修理費は含まない

使用工具及び単価

品名	単位	数量	単価	金額	品名	単位	数量	単価	金額
			圓	圓				圓	圓
スパナ 6丁組	組	1	1,200	1,200	防塵眼鏡	ケ	3	300	900
ピストルオイラー	ケ	1	450	450	シックネスゲージ 吋	〃	1	200	200
ドライバー 大，中	本	2	120	240	寒暖計	〃	1	100	100
ハンマー 片手	丁	1	65	65	計				4,700
モンキー 12吋	〃	1	250	250	タイヤゲージ	本	1	450	450
ペンチ 8吋	〃	1	170	170	グリスポンプ	〃	2	1,200	2,400
プライヤー 8吋	〃	1	120	120	グリスガン	〃	1	12,000	12,000
タガネ 平，共	〃	2	35	70	スパナ 58M	丁	1	1,700	1,700
ヤスリ 平，丸	本	2	80	160	ジャッキ 10屯	台	1	5,000	5,000
パイプレンチ 18吋	丁	1	600	600	ジャッキ 30屯	〃	1	10,000	10,000
パイプレンチ 14吋	〃	1	450	450	ジョッキ 4 l 入	ケ	1	350	350
メガネレンチ 6丁組	組	1	2,000	2,000	ハンマー $16^1/_2$ポンド	丁	1	500	500
ソケットレンチ 13ケ組	〃	1	3,300	3,300	工具箱	〃	2	2,000	4,000
計				9,075	牽引ロープ 1吋	本	1	2,000	2,000
エヤー抜	ケ	1	650	650	天幕 2.5m×2.9m	枚	1	7,500	7,500
ウォーターポンプ用スパナ	丁	1	300	300	L型ボックス 9/16	丁	1	350	350
ノズルレンチ	〃	1	300	300	T型レンチ 9/16	〃	1	340	340
ドレンコック抜 6角，4角	〃	2	250	500	計				46,690
自由ボックスL型レンチ $^3/_4$	〃	1	250	250	合計				60,465
携行罐 5ガロン入	ケ	1	1,500	1,500					

D—7　使用パーツ及び単価

品名	型状寸法	単位	数量	単価	金額	使用月日
トラックボールト		本	35	81.00	2,835.00	月 日
燃料フィルターエルメント		〃	6	430.00	2,580.00	11. 24
オイルフィルターエルメント		〃	4	450.00	1,800.00	11. 24 12. 12
クラッチリンク		ケ	5	540.00	2,700.00	12. 7
マスターピン		本	2	3,500.00	7,000.00	11. 21 12. 24
トラックカラーブッシング	6B 5,848	ケ	1	500.00	500.00	12. 24
シール	L 3,725	〃	2	270.00	540.00	11. 15 12. 11
シール	L 3,750	〃	1	1,500.00	1,500.00	11. 15
ワイヤーロープ	16m/m×80m	米			16,000.00	11. 13
P.C.U シーブシャフト	C 138	ケ	1	400.00	400.00	11. 28
グリスニップル	直 No. 2	〃	1	8.00	8.00	12. 22
P.C.U スプリング		〃	1	240.00	240.00	12. 17
ボールト	(3/16×1″)	本	5	5.00	25.00	12. 14
ナット	3/16	ケ	5	5.00	25.00	12. 14
割ピン	3/32×2″	本	10	50	5.00	12. 14
割ピン	5/32×2½″	〃	15	1.40	21.00	12. 14
マスタークラッチ摺動筒	8B 8,436	ケ	1	1,500.00	1,500.00	12. 14
マスタークラッチカム	7B 7,126	〃	1	400.00	400.00	12. 14
ウエス		kg	13.5	37.00	499.50	
計					38,578.50	

BB-Ⅲ　使用パーツ及び単価

品名	型状寸法	単位	数量	単価	金額	使用月日
オイルシートパッキン	1 m/m×0.5m²	枚	1	210.00	210.00	12. 13
トラックボールト		本	55	81.00	4,455.00	
ワイヤーロープ	16 m/m×20 m	米			4,000.00	11. 14
グリスニップル	大	ケ	2	45.00	90.00	12. 25
ロックアームシャフト	T.C.Q 2,151	本	1	2,440.00	2,440.00	12. 14
予熱栓		ケ	4	120.00	480.00	12. 14
ウエス		kg	8.5	37.00	314.00	
アイドラシャフト	T.C.Q 6,105	本	2	7,038.00	14,076.00	12. 22 12. 26
ブッシュ	T.C.Q 6,106	ケ	4	2,780.00	11,120.00	〃
溝付ナット		〃	18	5.00	90.00	〃
ボールト		本	18	172.00	3,096.00	〃
廻止ワッシャ	T.C.Q 1,102	ケ	2	17.00	34.00	〃
オイルシール	S 520～90	〃	4	580.00	2,320.00	〃
ヨーク	T.C.Q 6,103	組	1	32,930.00	32,930.00	〃
シム	T.C.Q 6,115	枚	8	239.00	1,912.00	〃
アイドラ締付蓋	T.C.Q 6,102	〃	4	2,610.00	10,440.00	〃
ボールト	S 100～2,050	本	2	172.00	344.00	〃
計					88,351.50	

(11) 償　却　費

機種		D-7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	スクレーパ 24—387	摘要
購入金額(円)		1,088,000	2,700,000	213,900	機械化施工総合調査基準による
耐用年限		5	5	5	
年使用日数		240	240	240	
償却日額(円)		1,400	1,600	100	
運転日数	B	9	28	—	
	C	19	—	—	
償却金額(円)	B	12,600	44,800	—	
	C	26,600	—	—	

(12) 作業経費　　① ブルドーザ作業（C補助作業を含む）

機種	人件費	燃料油脂費	部品工具費	修繕費	償却費	合計
D-7 24—309	14,600 円	15,300 円	13,700 円	— 円	12,600 円	56,200 円
BB-Ⅲ 24—195	30,700	36,200	91,400	3,600	44,800	206,700
計	45,300	51,500	105,100	3,600	57,400	262,900

② スクレーパ作業

機種	人件費	燃料油脂費	部品工具費	修繕費	償却費	合計
D-7 24—309	32,600 円	44,500 円	27,900 円	円	26,600 円	131,600 円
スクレーパ 24—387					1,900	1,900
計	32,600	44,500	27,900		28,500	133,500

註　部品工具の B, C 作業の振分は運転日数の比による

(13) 1 m³ 当りの單價

機種＼作業別	ブルドーザ作業			スクレーパ作業		
	作業経費(円)	土量 m³	単価(円)	作業経費(円)	土量 m³	単価(円)
D-7 24—309	56,200	5,900	9.50	133,500	3,606	37.00
BB-Ⅲ 24—195	206,700	1,920	107.70	—	—	—
計	262,900	7,820	34.30	133,500	3,606	37.00

(14) 輸　送　費　　1車輛 1回につき

	D-7 24—309	BB-Ⅲ 24—195	スクレーパ 24—387
燃料費	7,000 円	6,300 円	3,500 円
運転手日当	2,400	2,400	1,200
車輛修理費	2,500	2,500	500
計	11,900	11,200	5,200

モータープール ⟷ 琵琶湖利水工事現場　往復

(15) 大修理費

作業時間 1 時間当り　D-7 600 円, BB-Ⅲ 400 円, スクレーパ 100 円とする

機種	ブルドーザ作業		スクレーパ作業		
	運転時間	大修理費	運転時間	大修理費	
D — 7 24 — 309	56.5	33,900 円	110.5	66,300 円	@ 600 円
BB-Ⅲ 24 — 195	165	66,000	—	—	@ 400
スクレーパ 24 — 387	—	—	(110.5)	11,000	@ 100
計	321.5	99,900	110.5	77,300	

(16) **管　理　費**

モータープールにおける職員の俸給，旅費，其の他雑費の割掛けは経験より総経費の 20% を見込む

(17) **総合経費及び単価**

① ブ ル ド ー ザ 作 業

機　種	現場経費	輸送費	大修理費	管理費	計	土量	実単価
	圓	圓	圓	圓	圓	m^3	圓
D-7　24—309	56,200	11,900	33,900	20,400	122,400	5,900	20.70
BB-Ⅲ　24—195	206,700	22,400	66,000	59,020	354,120	1,920	184.50
計	262,900	34,300	99,900	79,420	476,520	7,820	61.00

② ス ク レ ー パ 作 業

機　種	現場経費	輸送費	大修理費	管理費	計	土量	実単価
	圓	圓	圓	圓	圓	m^3	圓
D-7　24—309	131,600	11,900	66,300	41,960	251,760	3,606	70.00
BB-Ⅲ　24—195	1,900	5,200	11,000	3,620	21,720	——	——
計	133,500	17,100	77,300	45,580	273,480	3,606	75.70

註　スクレーパ作業の単価が比較的低く出たのは，BB-Ⅲをプッシュドーザ，或は補助ブルとして使用し，その費用はブルドーザ作業に含まれているからである

(18) **檢　　討**

本作業は前述の如く当初は 8 時間勤務で超勤もせず，機械も人員も最小限で施工するモデルケースとして着手した。然るに工事途中より土量が約 2 倍となったことゝ工期も年内に終了せしめる条件より，超勤をする作業状況に変更した。

$$\begin{cases} H=5.7\ \text{hr/day} \\ B=58\% \\ Q=\begin{cases} 36\ \text{m}^3/\text{hr} & \text{ブルドーザ}\quad l=30\text{m} \\ 20\ 〃 & \text{スクレーパ}\quad l=300\text{m} \end{cases} \end{cases}$$

単価は　ブルドーザ，スクレーパも平均すると

ブルドーザ　61.0 円/m^3　　l= 30m

スクレーパ　75.7 〃　　l=300m

この値は施工係数 y について殆ど $y=1$ となるので，上記の値がそのまゝの値と考え得る。

以上の結果より見て施工条件も標準値になっている。即ち

(標準　$H=6$)

(〃　$B=50\%$)（B＝日数稼動率）

{ 〃　D7 $Q=45$　BB Ⅲ $Q=20$ }

{ 〃　平均 $Q\fallingdotseq36$（作業量も考えて） }

(〃　D7 $Q=20$　丁度標準となっている)

人力施工との比較について本施工は水中作業を伴い，且つ押上げ施工であることより，一寸単価の上では比較にならない。人力では 100 円以下で到底できないことは明である。(以上)

HIYODA
信頼性大・寸法正確・耐久力大
千代田金属産業株式会社
東京・中央・銀座東5～5
電話銀座 (57) 2670 2671 2672 7438
千代田の金属製品
エツヂ・シュー ボルト・コンクリートブレーカー・ミルボール

ドラッグショベルについて

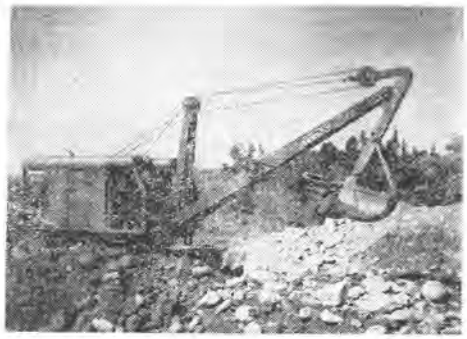
建設省九州地方建設局小丸川工事々務所

この報告は小丸川改修工事に使用している油谷重工業株式会社製作ドラッグショベル 24 型の中間的報告である。

1. 工事個所の概要

本工事は宮崎県児湯郡木城村地内河口より 8.5 粁附近で，山地渓谷部より平地部に移る地点の築堤護岸等の工事である。この地先の計画高水流量 3,000 m³ 1sec，高水勾配 1/400，川幅 160 m であるが，左岸は高台(岩盤)右岸は殆ど無堤部に属し，右岸 8.5 粁附近に延長 200 m に亘る切れ所（旧河道）があり，その下流 8 粁附近は本川唯一の狭窄部で川幅 100 m 余しかないので，往時より洪水の際は切れ所が破堤して流量の 2 割位は堤内地に氾濫していた。その為この地先の河道には転石が堆積していて，その掘削工事は困難を極めたが，特に護岸工事の床掘においては現有機械のショベル，ドラッグラインブルドーザ等では故障続発して工事遂行が殆ど出来ない状態であったが，ドラッグショベルの使用により漸く予定通り工事は進捗した。ドラッグショベルを使用した護岸床掘は延長 120 m，土量 1,700 m³ 余に過ぎないが，掘削深度は 2～2.5 m，水位は目下低水位で水深 1 m であるが，上流発電所の放流のため 0.2～0.3 m の増減がある。地質は概観上玉石交り砂利である。地質(粒度)と掘削との関係を明示した資料に乏しいので当所でもその関係資料を整備中であるが，この地質の場合は玉石の含有量と玉石の大きさによって掘削の困難度と機械の使用限界が決るようである。ここではドラッグラインは全然歯が立たず，ショベルも水替えを実施して使用したが矢張り作業困難であった。

堀　削　中



旋　回　中

試料採集場所：バケット 3 回分，重量：1,412 kg

篩目 mm	残留量 kg	通過量 kg	通過量 %
100	1,062.0	350.0	24.7
10	162.5	187.5	13.2
5	66.6	120.9	8.5
2	113.1	7.8	0.5

残留量 1,062 kg の内訳

長径 (cm)	個数	重量 (kg)
51～60	3	147
41～50	4	191
31～40	13	276
21～30	26	260
11～20	52	188

表——2

試料採集場所：河床，重量：1,109.8 kg

篩目 mm	残留量 kg	通過量 kg	通過量 %
100	400.9	708.9	63.9
10	467.0	241.9	21.8
5	86.2	155.7	14.0
2	87.6	68.1	6.1

残留量 400.9 kg の内訳

長径 (cm)	個数	重量 (kg)
41～50	3	118.6
31～40	1	25.7
21～30	18	137.1
11～20	35	119.5

表——3

ドラッグショベルの性能

型式	油谷ドラッグショベル24型	油谷ショベル24型
バケット容量 m^3	0.5	0.5
車体重量 t	20	19
〃 長 m	5.2	5.2
〃 幅 m	2.7	2.7
〃 高 m	3.24	3.24
履帯長 m	2.65	2.65
〃 幅 m	0.6	0.6
走行速度 km/hr	1.25	1.25
捲上力 t	5	5
旋回速度		
最小回転半径	其の場	其の場
◎ブームの長 m	6	5
◎デイッパハンドルの長 m	2.5	4.2
ブームの取付高 m	1.44	1.44
◎最大掘削半径 m	9.7	7.92
◎ 〃 高 m	1.5	7.42
◎ 〃 深 m	6	1.8
◎最大土捨半径 m	7.7	6.48
◎ 〃 高 m	6.55	7.42
機関名	ディーゼル 75 IP	ディーゼル 75 IP

表—1 はドラッグショベルの作業中バケットに入った物質の3回分の篩分表で，表—2 は附近河床から人力にて採集した物質の篩分表である。

2. ドラッグショベルの性能（ショベルと比較）

ドラッグショベルとショベルとの構造上の性能を表—3 に列記した。（◎は著しい相異点）

ドラッグショベルとショベルは性能上前者は地表面下後者は地表面上の掘削に適するが，高度とバケットに入る土量との比較を表—4 に示した。

表——4　1 回当土量 m^3

機種＼高度 m	−5	−4	−3	−2	−1	0	1	2	3	4	5
ドラッグショベル	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.25	0.2	0.1			
ショベル					0.1	0.2	0.3	0.35	0.5	0.5	0.5

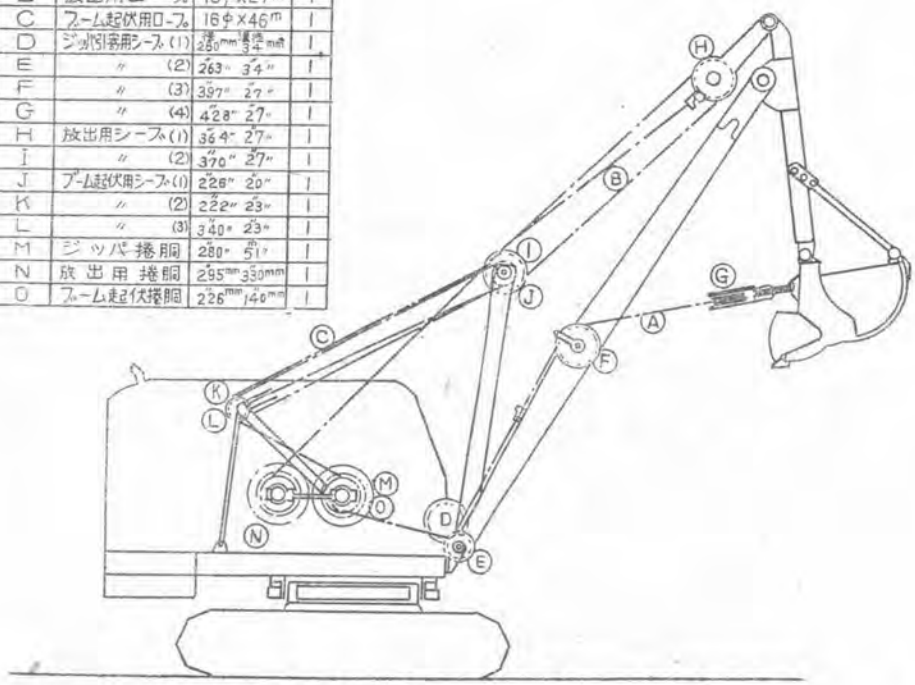
ドラッグショベルの構造図を図—1 に示したが操作機構上ショベルとは著しい差異があり，表—5 に両者のワイヤロープ，シーブ，ドラムの数量を列記した。

表——5

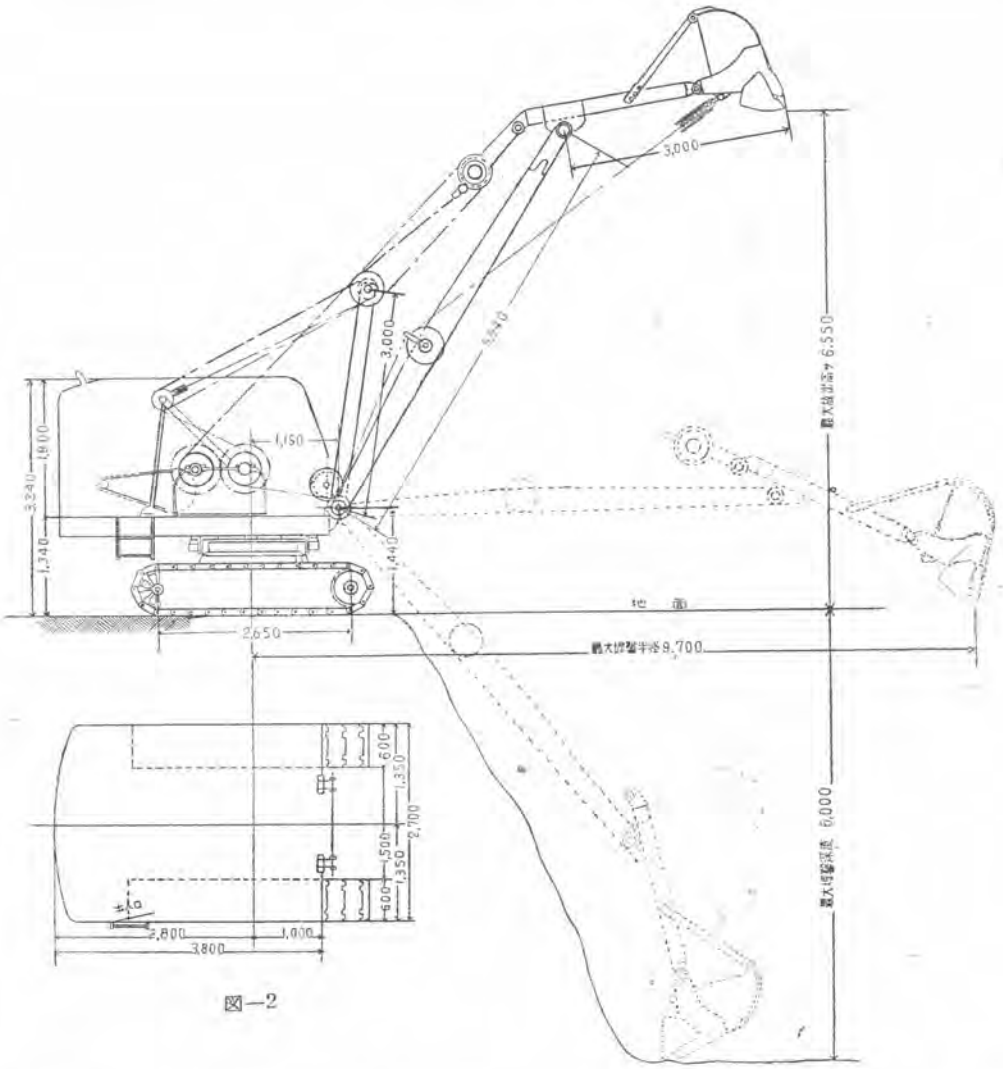
	ワイヤロープ	シーブ	ドラム
ドラッグショベル	3本　92 m	13 個	3 個
ショベル	5本　92 m	18 個	4 個

ワイヤロープ及捲胴シーブの寸法

記事	名称	寸法	員数
A	ジッパ引寄用ロープ	18φ x 19m	1
B	放出用ロープ	18φ x 27m	1
C	ブーム起伏用ロープ	16φ x 46m	1
D	ジッパ引寄用シーブ (1)	250mm 直径 34 mm	1
E	〃 (2)	263" 34"	1
F	〃 (3)	397" 27"	1
G	〃 (4)	428" 27"	1
H	放出用シーブ (1)	364" 27"	1
I	〃 (2)	370" 27"	1
J	ブーム起伏用シーブ (1)	226" 20"	1
K	〃 (2)	222" 23"	1
L	〃 (3)	340" 23"	1
M	ジッパ捲胴	280" 51"	1
N	放出用捲胴	295mm 330mm	1
O	ブーム起伏捲胴	226mm 140mm	1



図—1　24 型ディーゼルドラッグショベルワイヤロープ配線図



図—2

従って両者の優劣は作業場所の条件により決るのであるが，当所で気付いたドラッグショベルの利点を列記すると

1) 深度 6 m までの床掘には最適で水替えは不要
2) 粒度の大きい地質にも作業可能にして他機種に比して故障が少い
3) 作業操作が簡単（ダンプ装置がない）
4) ワイヤロープが 3 本でブーム，デイッパの附属品が少い

等の利点があるが，その反面地表面上の掘削には不向きであり，且つ土運車積込作業はショベルに比べて困難な欠点がある。

3. ドラッグショベルの実績

このドラッグショベル 24 型は 27 年 1 月下旬現場に到着し組立試運転を実施した。現場は玉石交りの河床であるから，機械の搬入及び作業場は一応の地均しは実施したが道路の如く平坦にはなし得ないので，車体と履帯には相当無理な力が作用するもの〻如く，従来のショベルもそれらに故障が発生していたが，このドラッグショ

表—6　運転実績表

月　日	バケット運転回数	土　量 m³	整　備　状　況
2. 22	220	77	—
23	400	140	
24	482	169	バケット爪　取換
25	380	152	引込ワイヤ　〃
26	472	189	走行チエン　〃
27	472	190	引込ワイヤ　〃
28	525	210	
29	577	230	引込ワイヤ　〃
3. 1	309	124	
2	472	189	バケット爪　〃
3	157	63	引込ワイヤ　〃

ベル試運転中車体フレームの破損を生じ，このフレームの取換えに時日を要したので，所要の床掘には 2 月 22 日に着工し 3 月 3 日まで 11 日間で完了した。この 11 日間の実績を表—6 に示したがこれはドラッグショベルの使用が最初であることゝ地質に玉石が多いのでショックによる故障を生じないように大事をとった実績で現場条件が好い場合は成績も上る見込みである。次に同様な床掘に使用したショベルとドラッグショベルとの 100m³ 運転歩掛表を表—7，8 に示す。この床掘を人力施工の

表——7

ドラッグショベル 100 m³ 当歩掛表

項　　目	単位	員　数	単　価	金　　額
床　　掘	立米	100		
軽　　油	立	25	19.00	475.00
エンジンオイル	立	2	85.00	170.00
ギ ヤ ー 油	立	0.3	73.00	27.90
グ リ ー ス	瓩	0.5	130.00	65.00
ボ　　ロ	瓩	0.3	40.00	12.00
雑　　品				5.10
運 転 手	人	1.1	300.00	330.00
助　　手	人	1.1	250.00	275.00
小　　計				1,360.00
修 理 費	立米	100		2,000.00
小　　計				2,000.00
総　　計				3,360.00

表——8

ショベル 100 m³ 当歩掛表

項　　目	単位	員　数	単　価	金　　額
床　　掘	立米	100		
軽　　油	立	30	19.00	570.00
エンジンオイル	立	4	85.00	340.00
ギ ヤ ー 油	立	0.9	73.00	65.70
グ リ ー ス	瓩	0.5	130.00	65.00
ボ　　ロ	瓩	0.3	40.00	12.00
雑　　品				12.30
運 転 手	人	1.3	300.00	390.00
助　　手	人	1.3	250.00	325.00
小　　計				1,780.00
水 替 工	立米	100		250.00
小　　計				250.00
修 理 費	立米	100		2,560.00
小　　計				2,560.00
総　　計				4,590.00

土 捨 中

人力 100 m³ 当歩掛表

項　　目	単位	員　数	単　価	金　　額
人 力 床 掘	立米	100		
土　　工	人	80	205.00	16,400.00
小　　計				16,400.00
仮 締 切 工	立米	100		1,850.00
小　　計				1,850.00
水 替 工	立米	100		2,430.00
小　　計				2,430.00
総　　計				20,680.00

場合は仮締切水替え等の附帯設備を要し機械施工と比較することは妥当ではないが表—9 に人力掘削の歩掛表を示す。表— 7，8，9 を比較すると機械の償却費を 1 時間1,200 円とすれば（償却完了 5,000 時間），100 m³ 当りの償却費は 3,000 円となるがそれでもこの場合は機械施工の方が著しく経済的に有利である。

4. 感 想 意 見

ドラッグショベルの使用は短期間であり，又現場条件（地質）が良好でない所であるから結論的なことは云えないが当所における経験から次の諸点は云えると思う。

1) 玉石交りの硬い地質の床掘には他の機械に比しドラッグショベルが最も有利である。

2) 引込用ワイヤの破損が多く目下修理費及び整備時間の大半を占めている。この原因はシーブよりドラムへの捲込が偏心していることゝ，ドラムが溝のない型であるため捲込まれたワイヤ相互間の磨耗に起因すると思われる。この点今後の研究を要する。

3) バケットの爪の材質は更に吟味する必要がある。

4) 土運車への積込を容易ならしめるようにディッパの改良を希望する。（以上）

簡易バッチヤープラントについて

（道路工事機械化専門部会報告の一部）

神　谷　　洋

本誌1月号にて道路工事機械化専門部会報告を行い，設立までの経過，事業の概要について略述したのであるが，その後，各分科会の活動は順調に進み多くの問題を解決しつゝある。

その中，第二分科会で取上げた簡易バッチヤープラントの一応の結論が得られ建設省に答申，昭和 27 年度直轄国道舗装工事に採用せられることになった。以下，本題について経過及び結論の概略を述べ，コンクリート舗装工事への普及を図り，又関係者の御批判を仰ぎ今一歩進めたいと思う。

I.　本件を取上げた理由について

第二分科会設置に伴い，27 年度より全国の国道，府県道の舗装工事が活発に行われる予想の下に，戦争中および戦後の空白を取もどすばかりでなく，今一歩前進することが必要であり，この為にはこの機会を充分活用することは極めて有効である処から，コンクリート舗装の質的向上を目ざしてバッチヤープラントの問題を取上げた。

由来，コンクリート舗装はその施工の粗雑さのため破壊し，砂利道より始末の悪い状態を惹起している処がしばしば見掛けられる。

凡そコンクリート舗装はアスファルト舗装に比して，その材料混合において一般に後者における加熱のファクターが無い故，著しく簡易であり，又その混合の不適による出来上りの欠陥が後者より短時間に顕著にはあらわれないため，混合に対する観念が著しく粗雑であり，コンクリートはセメント，砂利，砂及び水を混合しさえすれば固ると云う極めて幼稚な考えが施工者及び人夫を支配していた点が見受けられる。依ってアスファルト舗装における加熱のファクターだけを除いた慎重さを以って混合する習慣をつけ，今まで多くの場合省略されていた手続を導入して，これを導入することに依って生ずる今までなかった煩らわしさを出来るだけ最少限度に喰止めるのが簡易バッチヤープラントの使命である。

さて前述の省略されていた手続とは他でもない。土木学会制定のコンクリート道路標準示方書 33 条材料の計量

（1）　骨材の表面水量および吸水量の測定は責任技術者の指示する方法によるものとす。

（2）　材料の計量前に示方配合を現場配合に換算しなければならない。

（3）　コンクリート材料は現場配合により，1 練り分ずつ重量で別々に計らなければならない，但し水はこれを容積で計ってもよい。

（4）　セメントおよび骨材の計量装置の誤差は1回計量分量の3％以内でなければならない。

（5）　水の計量装置の誤差は1回計量分量の1％以内でなければならない。

（6）　略す。

この条文が実際には実行されておらず，重量配合でなく容積配合であり，水量は正確でない。示方書に規定されていることを実際に行うには機械に依らなければ出来ない場合が多いので，簡易低廉な機械を考案して条文を生して行く処に施工技術の進歩がある。玆に吾々は簡易バッチヤーを取上げた次第である。

更に実行の割合粗雑な条文として次のものがある。

第 34 条練り混ぜ

（1）　コンクリートを練り混ぜるにはチルチングミキサを用いるがよい。

（2），（3）　略す。

（4）　練り混ぜる時間は，ミキサ内に全部の材料を投入した後，毎秒約1mの外周速度で，1.5分以上でなければならない。

（5），（6）略す。

材料を節約して強度の高い，そして仕上げ表面の平滑な舗装を行うには硬練コンクリートを採用する必要があり，現在の不傾式ミキサではこの硬練りコンクリートの排出に時間を要し極めて非能率である。又混合時間も不正確である。依ってミキサの改良もまた取上げた次第である。

II.　バッチヤープラントの容量決定について

今までバッチヤープラントは勿論使用されて来たが，飛行場，堰堤等比較的コンクリートを打つ場所が一定しており，極めて大量を施工するに適した大型のものである。然るに現階段における道路舗装工事の様相は小規模であり，施工場所も分散している外，各種の条件からかゝる大型のバッチヤープラントを使用することは困難である。依って容量を決定するに際し次の事情を考慮した。

（1）　公共事業として行われる舗装工事は1個所の年

間事業量は2万平米～3万平米位と考えねばならぬ。

（2） 特殊な個所は別として，1車線交通を許し乍ら他の1車線を鋪装する場合が多く，従って施工中単線交通を行う区間は100米以上余り長くすることは好ましくない。

（3） セメント，その他骨材の貯蔵倉庫および貯蔵広場の面積を余り大きくすることは工事の規模から適切でない。

（4） 工事個所は順次移動する外，1セットの機械で年間二，三個所を施工し機械の稼働率を向上させる為，トラック等で容易に移動組立の出来る Semi-Portable にする必要がある。

その他各般の条件を加えて研究の結果1日（純実働6時間）の施工能力 80 立米，即ち 20 糎厚の鋪装で 400 平米程度が適切であると結論された。

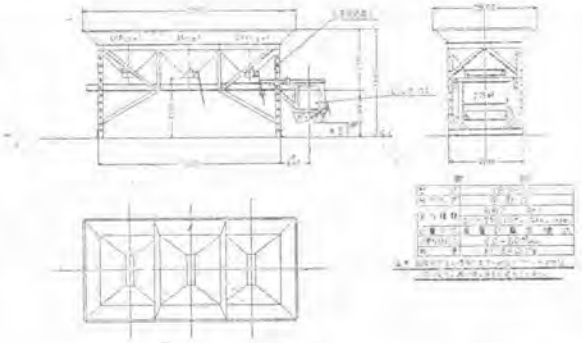
III. 簡易バッチヤープラントの概要

凡そバッチヤープラントなるものは材料を重力によって落下させ，その途中において計量，配合，混合，運搬機への積込みの4段階の仕事を行うものである。依って材料を一度に所要最高の高さまで引上げて後はすべて落下の中に作業させるか，各作業段階で材料を小さく引上げて落下の途中で作業させ再び引上げて同様の工程を繰返すかである。この場合両者の引上げ高さの総計は等しい。作業の容易さから云えば前者であるが，一度に高い所へ材料を引上げるためには大型のエレベータ又はベルトコンベヤ，バケットコンベヤ等を必要とし，プラント全体として大規模になる。然るに後者は引上げ回数が多く作業が幾分煩雑であるが，材料引上げ装置は小規模のもので済み，更に現場の地形を利用すればこの引上げ装置を省略することが出来，各機械は Semi-Portable の piece にまとめ得る。

依って簡易バッチヤープラントとしては後者の形式で行くことに決定した。なお各機械 piece に現場で得られる材木で足場を作れば任意の型式に使用出来る。即ち立体的に高いものを各 piece に分け平面的に配列する基本形を定め，現場の状況に応じその使い方の妙味を発揮出来るものとした。

IV. 簡易バッチヤーの構造

簡易バッチヤーは図—1の如く高さを出来るだけ低くするため計量筺を横方向に人力で押動かせる如くした。1バッチ分の材料を入れた計量筺の総重量は約1.5瓲で，I-Beam を横に滑る部分はボールベヤリングとしてその摩擦係数は2%として，手動の始め 30 粁程度の力で動かせるようになっている。計量は筺に取り附いた秤秤が示して呉れる。バッチヤービンは砂利2室，砂1室で計3室に仕切り，セメントは 50 瓩入り3袋を別にミキサに投入する事にした。バッチヤービンの全容量は内容積で9立米，積込容積は 12 立米まで可能であり 25～30 分



図—1

の材料である。なおセメントもバッチヤーで計ることが常道であるが，セメントをバッチヤーで計量することはセメントの Arch action を処理方法を講ぜねばならぬので，この程度のバッチヤーではかゝる装置を施すことは機械全体のバランスを欠き，又鋪装現場はセメントを袋入で購入するのでそのまゝ袋を崩さずに使用する方が適切であるとの判断に依るものである。

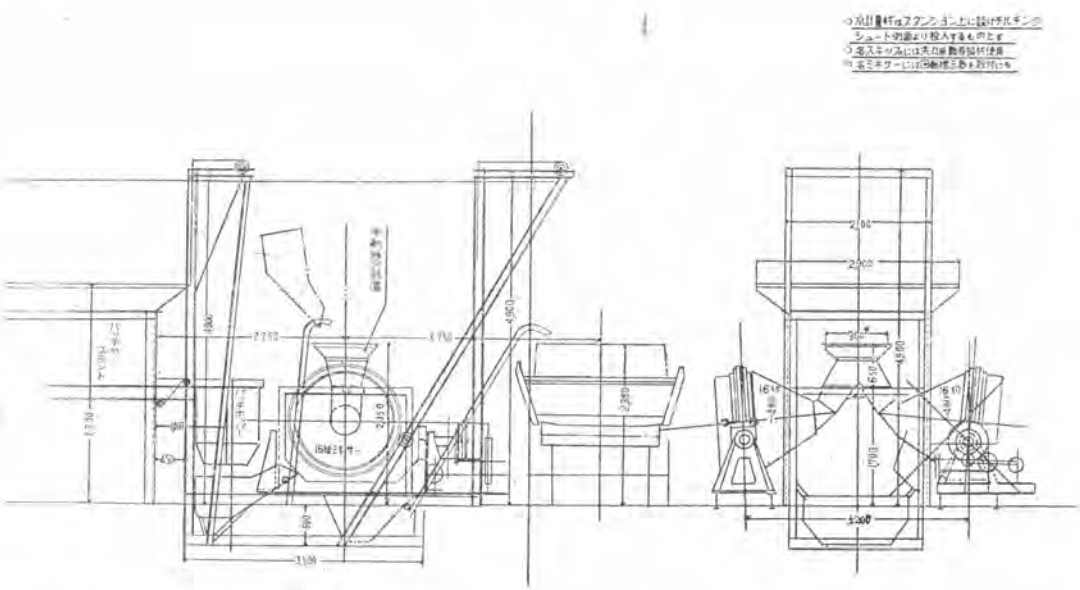
バッチヤーの操作法を略述すれば，まず砂利ビンの排出口の直下に計量筺を移動し，開口レバーを引いて砂利用秤がバランスするまで砂利を落し，次いで砂ビンの排出口に筺を移動して同様の操作を繰返す。材料の計量の際，排出口の閉鎖時期は秤の動きを見ながら幾分早目に行わねばならぬから，この時間のずれを判断するよう習熟する必要がある。次に計量筺をバッチヤーの端部まで移動し，開口扉を開け材料をホツパーに落し一週期を終る。一週期は砂利計量に8秒，砂計量に 10 秒，移動排出に 60 秒，余裕7秒，計 85 秒と見積っている。1人で操作するのであるが1日中1人で行うのは過重と予想されるので交替する必要がある。なお計量筺の移動を楽にするためバッチヤー端部に向って幾分下り勾配になるよう据えればよい。

V. ミキサの構造

ミキサの容量決定については，運搬の便宜上余り大きいのは好ましくないので，3袋練用として 16 切の可傾式ミキサ2台を1組とすることにした。なお材料投入後スイッチを入れることによりドラムの回転を数え始め，規定の回転数になれば電燈又はブザーが運転手に知らせるようになっている。水の計量器は Overflow Type のものを取付けてある。

バッチヤー，ミキサ，簡易エレベータの配置関係は図—2 の通りである。

バッチヤーの計量筺からエレベータのホツパーに材料は移され，こゝでセメントを加え，エレベータにより振分けシュートの入口に引上げられミキサに投入される。練上ったコンクリートは排出口より出てダンプトラックへの引上げエレベータのホツパーに受けられ，再び引上げられてダンプトラックに投入される。バッチヤーの計



図—2

量からダンプトラックへの積込みまでの一週期を 3.5 分と見積っている。

VI. 簡易バッチヤープラントの応用法

今まで簡易バッチヤープラントの標準型について述べて来たのであるが，先にも触れた如く地形及びバッチヤーへの骨材積込機の種類を選択することにより更に能率的に利用出来る。標準型のバッチヤーの高さを 3 米としてあるのはシャベルリフトを用いて骨材を積込めるためである。

さて応用法について個々の場合を述べる紙面も無い故基本的な考え方だけについて述べる。Ⅲに述べた通り，バッチヤープラントは材料の重力による落下を利用するものであるから，基本型の平面上に配列した場合の積込装置を地形を利用して省略し，各機械 piece から piece へ直接材料を落込めるように工夫することである。更にどの作業の部分で材料の引上げを行うかも慎重考慮を要する。一般に骨材置場とバッチヤーの上面とが同高であることが有利である。更に地表面上に足場を作って機械を据える外，地下又は半地下に機械を据えることによって極めて有利に解決出来るときがある。この場合排水には注意を要する。

以上バッチヤープラントの概略について述べたけれども未だ未解決の問題も多々ある故，諸兄の御協力をお願いする次第である。　（建設省道路局補修課技官）

本誌に投稿を歓迎！

建設工事の機械化施工，又は建設機械に関する論説，研究報告などを進んで御投稿下さい。

原稿は五千字内外で，特に写真を歓迎し，採用の分には薄謝を呈します。

氏名，勤務先，住所を御明記の上

東京都文京区駒込上富士前町二六，
建設省土木研究所内
社團法人建設機械化協会事務局宛

送附をお願い致します。

鐵道工業株式會社

—綜合建設業—

創業　明治35年5月　　資本金　弐千万円

本店　東京都中央区銀座西6丁目6番地(鉄工ビル)　電話銀座(57)9160・9166—9

支店　札幌支店　札幌市南一條西5丁目　電話札幌(2) 3295,(3) 1317・3601

東北支店　仙台市國分町 108 番地　電話仙台 1964

九州支店　福岡市西湊町 88 番地　電話福岡（西）552

講座

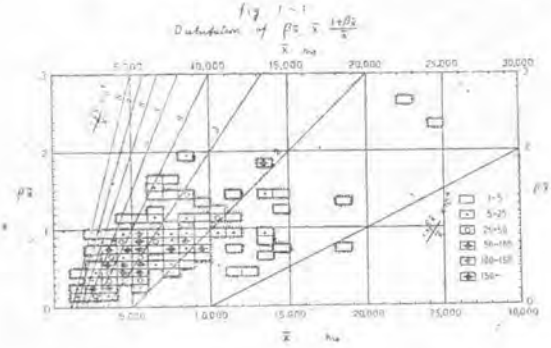
機械化の経済問題 —IV—

中岡二郎

(その二の下の一)
償却費と維持修理費

(8) A. G. C. A. Construction Equipment Ownership Expense

(*f*) 扨て A. G. C. A. 資料にもられている各機種各容量大約 2500 点の数字を前回の仮定に従って処理し $\beta_{\bar{x}}$, $\bar{X}$, $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, f, X, $\frac{1+f}{X}$ の値の分布を相関的に図示すると Fig. 1 が得られ，之等の値の独立的な分布状態を図示すると Fig. 2 が得られる。勿論，既に述べたように此の結果は多くの仮定から導き出されたものであるから，実態からかなり歪曲されていること恰も 18 世紀当初の世界地図と今日のそれとを比較するようなものであろう。然し大きな傾向，各機種各容量相互の関係はある程度之等の結果に示されていると思ってよかろう。之等の結果から求められる傾向は



(i) $\beta_{\bar{x}}$ の値は 0.6～0.7 のものが圧倒的に多く，0.1～0.9 のものが過半数を占める。

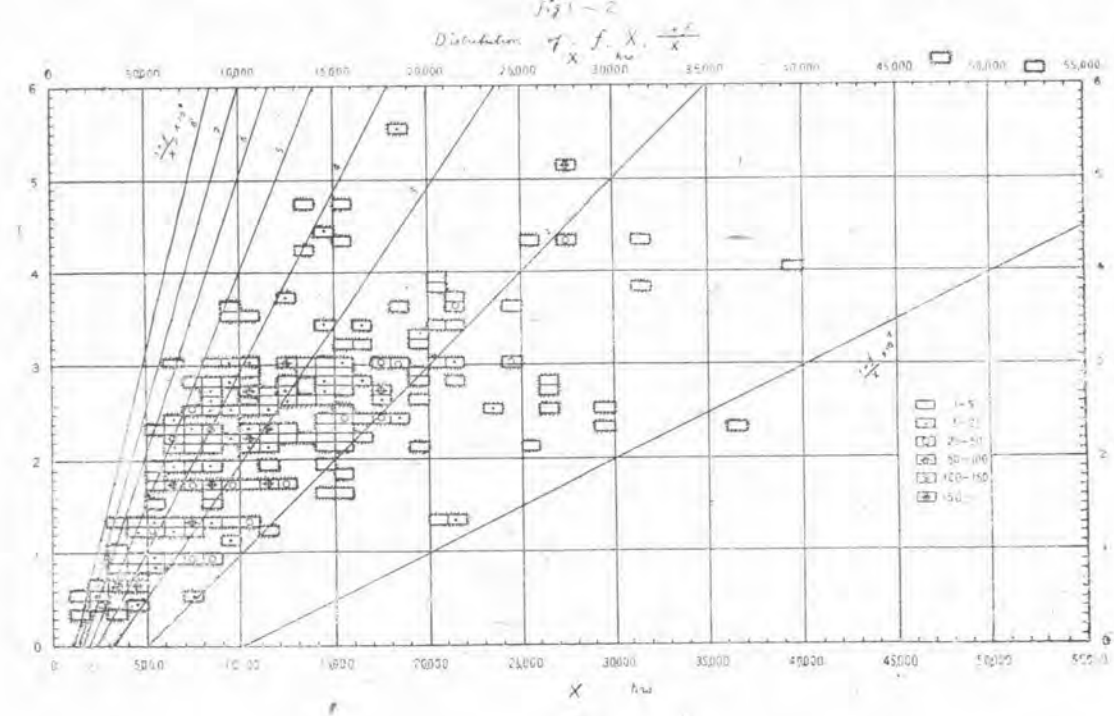
(ii) $\bar{X}$ の値は 5000～6000 hrs のものが最も多く，2000～9000 hrs のものが過半数を占める。

(iii) f の値は 1.7～1.8 と 2.3～2.4 のものとが最も多く，0.6～3.1 のものが過半数を占める。

(iv) X の値は 8000～9000 hrs と 11000～12000 hrs のものとが最も多く 2000～19000 hrs のものが過半数を占める。

(v) $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$ の値及び $\frac{1+f}{X}$ の値は殆んど同様な分布状態を示し $2\sim2.5\times10^{-4}$ のものが最も多く，$1.5\sim5\times10^{-4}$ のものが過半数を占める。

(vi) 以上の結果で $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, $\frac{1+f}{X}$ の値が同様な分布



状態を示しているのは前回に述べた仮定では $\beta_{\bar{x}}-\beta_{\bar{x}}$ の値と $\delta_{\bar{x}}$ の値とが互に相殺する結果になるためであるが，之等の数値の分布曲線が他の数値の分布曲線と比較してなだらかな形状を示していることによって $\beta_{\bar{x}}$, $\bar{X}$, 又は f, X の個々の値よりも之等を結合した $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, $\frac{1+f}{X}$ の値の方がより基本的な数値であることがうなづかれる。

云い換えれば大雑把に云って，$\bar{X}, X$ の値の大きいものでは $\beta_{\bar{x}}$, f の値も大きくなる傾向が認められる。

(vii) $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, $\frac{1+f}{X}$ の過半数以外の数値を示す機種容量のものは云わば特殊な性格の機械であるが具体的にその名前をあげてみると次表のようになる。

(い) $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, $\frac{1+f}{X}$ の値が 1.5×10^{-4} 以下のものは

Cranes, Locomotive, Steam　15 ton～40 ton
12 ftradius Marine Equipment
Coast-Wise Craft
Derrick Boat
Dredge Cramshell
Dredge Hydraulic
Drill Boat
Lighter
Scow
Tug
Inlrland Craft
Dredge Hydraulic
Quarter Boat
Scow
Tug, Screw Propelled
Locomotive

Steam Railroad	30 ton	14×22
〃	40 ton	15×24
〃	50 ton	17×24
〃	70 ton	21×26

Level Surveyerors

の如くで作業船，大型蒸汽機関車及び蒸汽クレーンのように特に堅ろうなもの，及びトランシットのように特に丁重に取扱われる機具であって，孰れも寿命が特に長い（$\bar{X}$ 10000 hrs 以上，X 20000 hrs 以上）特徴がある。

(ろ) $\frac{1+\beta_{\bar{x}}}{\bar{X}}$, $\frac{1+f}{X}$ の値が 5×10^{-4} 以上のものは

Air Tools and Accessories
Air Close-Quarter　$^{7}/_{8}$ in～2 in
Air Metal　$^{1}/_{2}$ in～3 in
Grinder Air Small Hand
Hose, Air　$^{3}/_{4}$in～1 in
Hose Whip
Blasting Mat
Manilla Rope
Wire Rope
Cart Concrete, Steel Wheel and Pneumatic Tire 6 Cuft～12 Cuft
Concrete Curing Blankets
Concrete Curing Spray
Concrete Spouting Accessories Flexible Spout Chute or Spout
Conveyer Portable with Power　18 in～30 in
Feeder Apron　30 in～48 in
〃 Reciprocating　18 in～30 in
〃 Travelling Grizzly　40 in
Finisher Bitiminous Spreader and Finishing Ma chine, Gasoline
〃 Vibrators for Finishing Machine
Flood Light
Form Steel
Fine Grader Self Propelled Cutting Width 10～25 ft
Form Grader All Sizes
Hose
Dischargo　$1\,^{1}/_{2}$ in～6 in
Dredging
Hydraulic
Jetting　$2\,^{1}/_{2}$ in～3 in
Metallic Flexible
Steam
Suction
Mixer, Concrete
Gasoline Engine Driven tilt & non tilt $3\,^{1}/_{2}$～S
Road Portable for Stabilized Base Diesel or Gas Engine Power 4～7 Cuft/hr
Rope
Wire　$^{1}/_{2}$ in～2 in
Manila　$^{1}/_{2}$ in～$1\,^{1}/_{2}$ in
Roller Rubber Tired　9, 13 Wheel
Scraper
Slip　$3\,^{1}/_{2}$～$5\,^{1}/_{2}$ Cuft
Wheeler　17～27 Cuft
Rotary Drag　18～27 Cuft
Space Heater　gas & electric all sizes
Tower Equipment, Sheaves Top and Bottom 12 in～18 in
Well Point Mop with 20 ft of 2 in Suction Hose and Swing Joint

の如くであって，特に小型で手軽なもの，工具的なもの

衝撃や摩耗を強く受けるものである。グレーダがこの中に含まれているのは恐らく切刃の消耗に依る修理費のせいであろう。之等はいずれも特に寿命が短い（グレーダを除いて $\bar{X}$ 3000 hrs 以下）特徴がある。

fig 2
Distribution of factors

fig 2-1

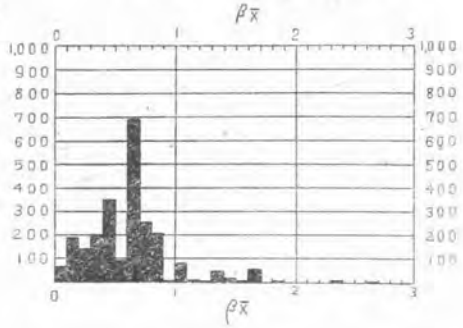


fig 2-3

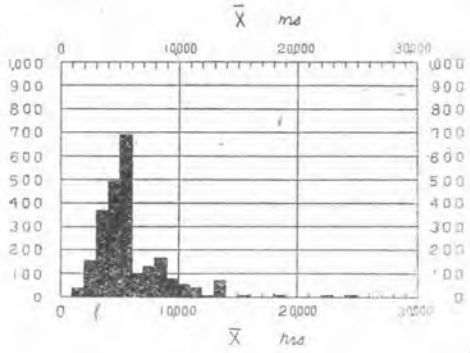


fig 2-2

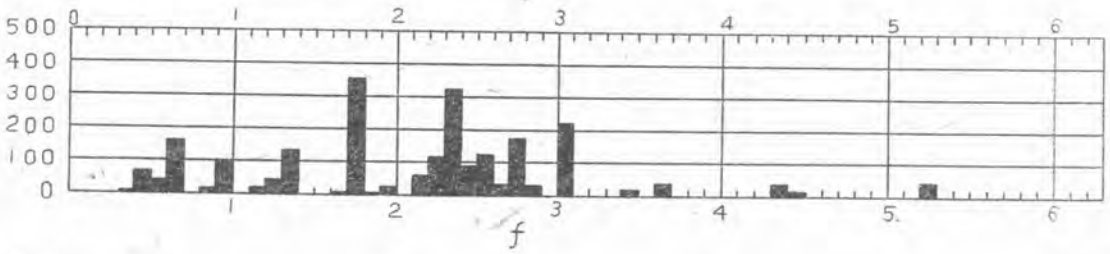


fig 2-4

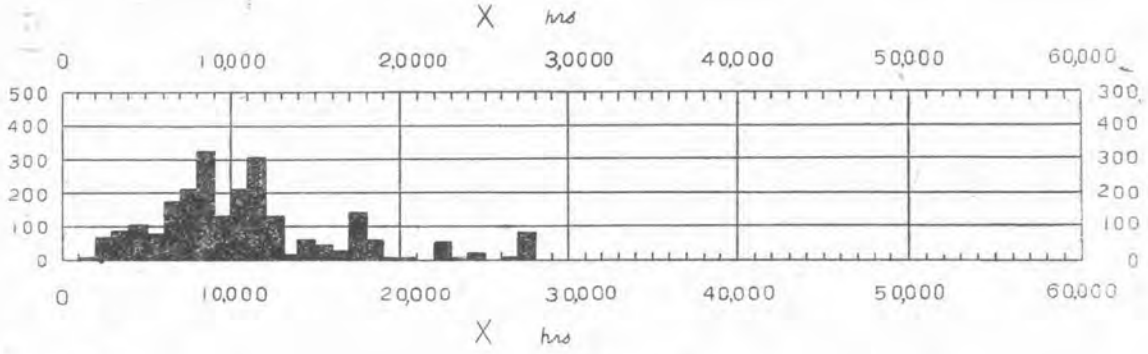


fig 2 ~ 5

$\frac{1+\beta\bar{x}}{\bar{X}} \times 10^4$

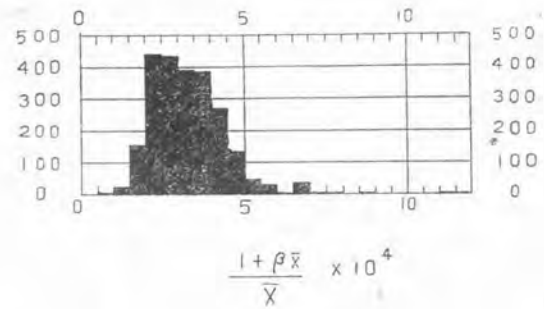
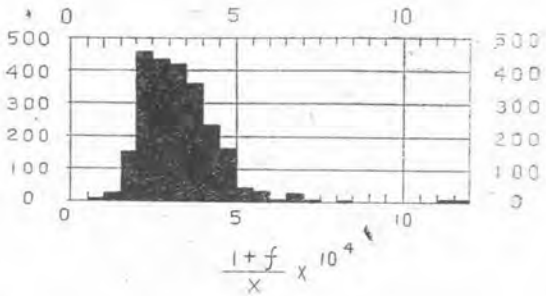
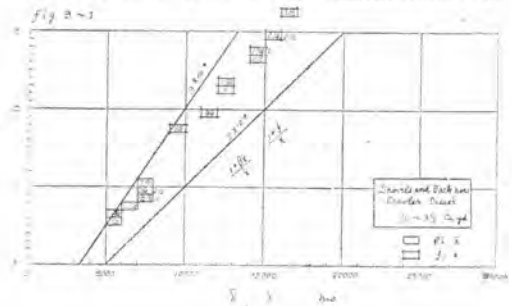


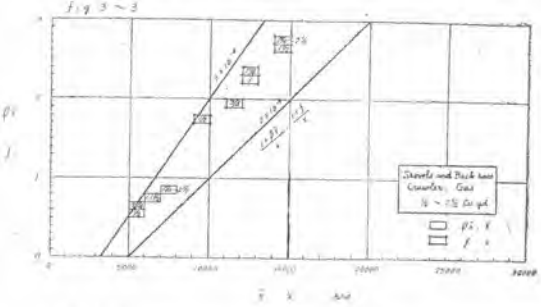
fig 2 ~ 6

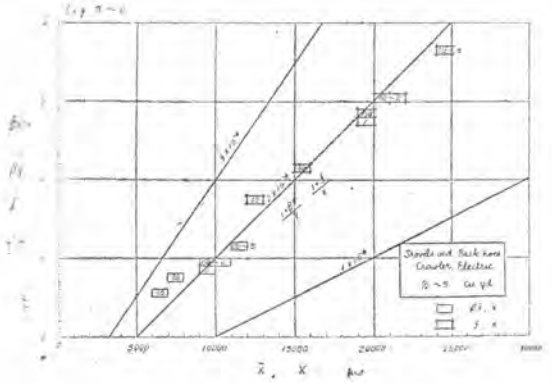
$\frac{1+f}{X} \times 10^4$

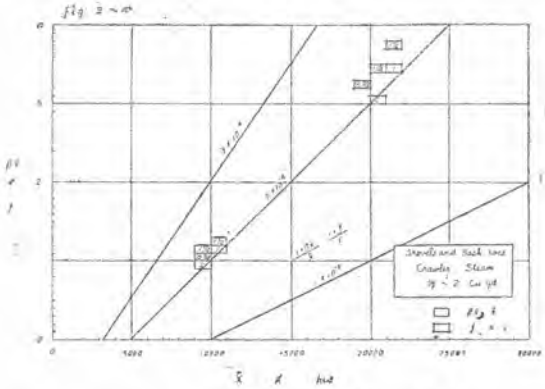


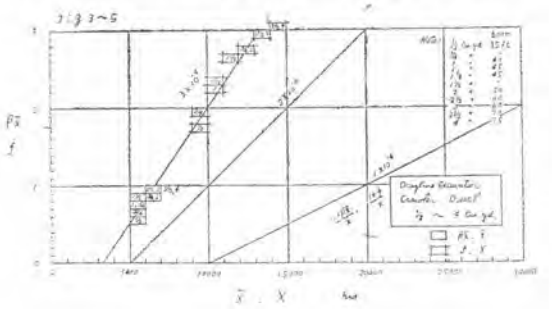
(viii) 機種によって容量に依る影響が強く現われているものとそうでないものとがある。建設機械要覧の順序に従って目ぼしい機種数種の分布状況を示すと Fig. 3 のようになっている。Fig. 3 の 1～4 には同一型式の装軌型ショベルが原動機の種類で異った性格をあらわすことがよく示されている。これによれば維持が容易で長持ちのする点では電気，蒸汽，ディーゼル，ガソリンの順であるが電気と蒸汽，ディーゼルとガソリンは大体似た性格を示している。傾向として $\frac{1+\beta\bar{x}}{\bar{x}}$，$\frac{1+f}{x}$ の値が同一型式のものではほゞ等しいが，特異なものを除いて大型のものはやゝこの値が小さくなる傾向が之等の図にもあらわれている。5～11 図にはショベルと主要機械部を

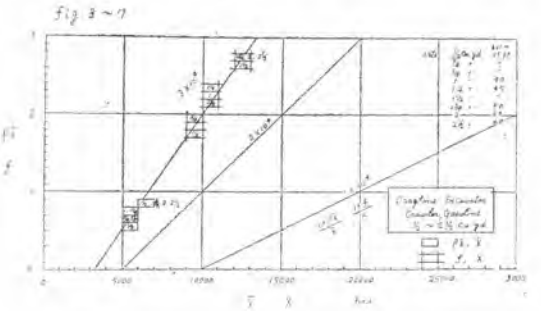


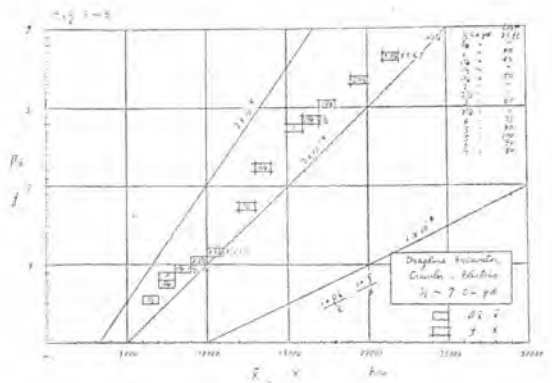


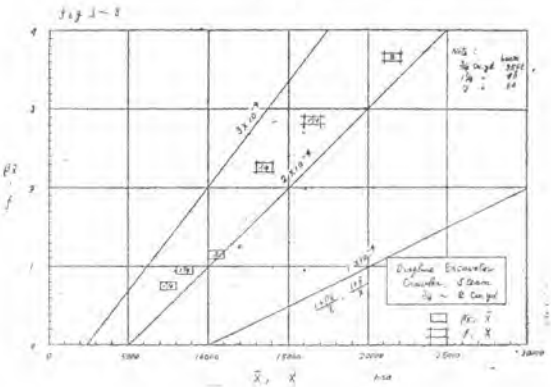


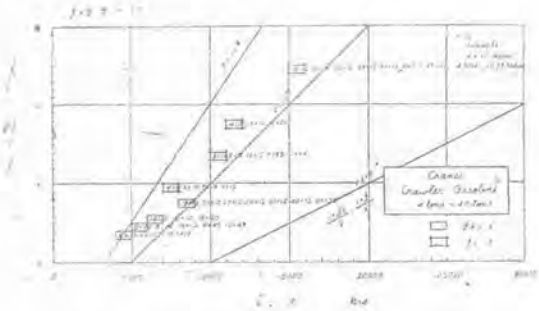


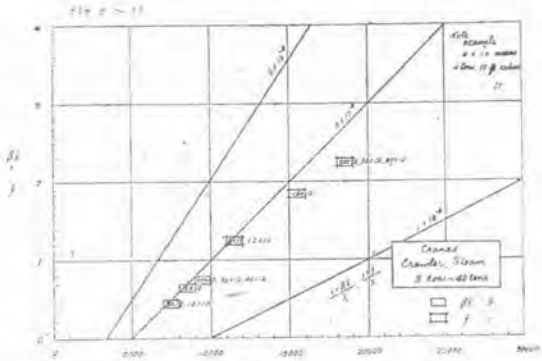












共にしているがフロントアタッチメントが異なり作業条件を異にするドラッグライン，クレーンの傾向を示す，これによれば $\frac{1+\beta_E}{X}$，$\frac{1+f}{X}$ の値はクレーンが最も小さくドラッグラインはショベルよりもやゝ大きいことになっているが恐らく之にはワイヤーロープの消耗が影響していると思われる。（つづく）

部會・專門部會の動き

◎警察予備隊用施設機械の研究完了す

警察予備隊で使用する施設機械の研究については昨年 11 月 29 日の打合会で 5 項目の委員会を設けて研究することに決定し，その後，各委員会は急速活発な審議を実施して結論を取纒めた。

本年 3 月 14 日報告会を行い前記委員会で取纒めた資料を警察予備隊に提出した。警察予備隊ではこれを基本資料として関係官が具体化を計ることになつた。

前記 5 項目の委員会とは次の通りである。

1. トラツク/クレーン研究委員会
2. コンプレツサ研究委員会
3. スクレーパ研究委員会
4. 大型高速ディゼルエンジン研究委員会
5. 施設機械の修理車及び整備工場に関する研究委員会

◎業種別部会の設置について

当協会団体会員の業種別部分はそれぞれ共通な利害問題を協議研究し，協会の運営面にその要望を反映させるとともに，併せて会員相互の意志の踏通を図ることを目的とし，それぞれの全会員をもつて構成し運営されるものであつて，去る 1 月 26 日に建設業部会，1 月 30 日に製造業部会，3 月 29 日に商社部会がそれぞれ発足した。

◎英文日本建設機械要覧刊行に当つて

本協会にて一昨年「日本建設機械要覧」を発行し，各関係方面より絶大なる好評を賜りましたが，最近海外より，英文の「日本建設機械要覧」の要望が多くなりましたので，当協会では万難を排してその刊行実現化を図る事となりました。

因つて先般来各方面の御支援を得，旁々編集下準備をいたして居りましたが，大体方針も決まり，茲に新に「英文要覧編集委員会」を設け，委員長として貿易部会長伊藤　愿氏，委員も下記の通り御承諾を得，決定し発足する事となりました。

編集作業を開始するに当り各関係業者の協力方依頼については，去る四月十一日付文書にて案内を致しました。

なお編集作業は各機械別に夫々具体的細目につき研究討議する事となり，四月二十三日を皮切りとして実作業を開始いたしました。

記

委員名	所属	担当項目
加藤三重次	経済安定本部	（一般説明）
小林元穣	〃	（一般説明）
高木鷲	建設省	（一般説明，掘削機械）
須田治夫	通商産業省	（一般説明）
米本完二	〃	（一般説明）
綱木克己	日本国有鉄道	（一般説明，コンクリート機械）
坪	建設省	（掘削機械，整地機械，アスファルト機械）
玉村英夫	農林省	（運搬機械）
原増博吉	建設省	（運搬機械，電動機）
三宅尊蓮	運輸省	（起重機械）
福山健治	日本国有鉄道	（ボーリング機械，空気圧縮機ポンプ基礎工事機械）
北田誠	東京電力株式会社	（砕石機械，選別機械）
石上立夫	日本国土開発株式会社	（コンクリート機械）
神谷洋	建設省	（アスファルト機械）
月郷豊彌	運輸省	（作業船）
都	農林省	（塗装圧縮機，ポンプ）

以上委員中より総括班を設け，総論，印刷，附録，様式，広告，掲載料，編集等を担当する事となりました。

班員は，伊藤委員長，加藤三重次，高木鷲，玉村英夫，小林元穣，綱木克己，米本完二の各委員にて構成。

◎建設機械展示会出品物受付開始す

広く建設機械化の重要性につき一般の認識を強く喚起するとともに，わが国土復興建設の一大促進化を期するため，建設省主催の第四回国土建設週間を来る 7 月 4 日より実施することとなりました。その週間に際し，例年により建設省主催，当協会後援にて 7 月 2 日より一週間，日比谷公園（日比谷公会堂前現野球場全部使用の予定）において建設機械の普及宣伝と啓蒙を計るため「建設機械展示会」を開催することになり，当協会において当展示会の出品物の受付を開始致しました。なお，出品希望の向は下記の要領を当協会宛お知せ下さい。

1. 機種……機械名
2. 種類……現物，写真，模型，図版等の別
3. 数量
4. 所要坪数
5. その他の希望意見

昭和26年度主要行事一覧

昭和26年
4月3日　建設機械化講習会準備会，英文要覧編集委員会
〃 4日　施工部会
〃 5日　大型浚渫船及び土運船設計準備会
〃 6日　施工部会，技術部会幹事会
〃 10日　施工部会
〃 12日　施工部会
〃 13日　技術相談部委員会
〃 17日　施工部会
〃 18日　幹事会
〃 19日　技術部会幹事会
〃 20日　オペレータ表彰準備会
〃 23日　大型浚渫船及び土運船設計準備会
〃 30日　オペレータ表彰準備会，普及部会
5月4日　建設機械化講習会準備会
〃 8日　第1回建設機械化講習会
〃 9—11日　第1回建設機械化講習会
〃 12日　建設機械展示会準備会
〃 14日　幹事会
〃 17日　理事会
〃 18日　貿易部会
〃 19日　浚渫船材質研究会
〃 21日　製造業者会員打合会，施工部会
〃 23日　幹事会
〃 24日　施工部会
〃 25日　第2回定時総会
〃 29日　建設機械展示会打合会
〃 30日　施工部会
〃 31日　施工部会
6月8日　建設機械展示会打合会
〃 11日　浚渫船委員会，英文要覧編集委員会
〃 14日　輸入機械免税に関する研究会
〃 16日　英文要覧編集委員会
〃 18日　技術相談部委員会
〃 20日　英文要覧編集委員会
〃 21日　建設機械展示会準備会
〃 23日　関西支部総会
6月25日　土運船委員会
〃 26日　技術部会（グレーダ）
〃 27日　予算打合会
〃 28日　オペレータ表彰準備会
7月2日　技術部会
〃 3日　建設機械整備基準制定委員会
〃 3—11日　建設機械展示会
〃 4日　技術相談部委員会
〃 5日　砂防座談会
〃 6日　幹事会
〃 7日　建設の機械化誌編集委員会
〃 10日　オペレータ講習会準備会
〃 11日　オペレータ表彰式
〃 12日　施工部会，建設の機械化誌編集委員会
〃 13日　技術相談部委員会，施工部会
〃 14日　幹事会
〃 16—20日　トラクタ性能試験車及び低圧タイヤ委員会
〃 23日　幹事会
〃 24日　除雪装置委員会，オペレータ講習会準備会
〃 25日　施工部会
〃 27日　水力開発機械化準備会，建設機械単価切下委員会
〃 28日　常務理事会
〃 30日　技術部会（整備要領）
〃 31日　技術部会（熔　接）
8月1日　技術部会（ベアリング）
〃 2日　技術部会（部品耐久度），施工部会
〃 3日　水力開発機械化専門部会
〃 7日　技術部会（トラクタ試験車）
〃 8日　技術部会（道路工事用機械）
〃 9日　技術部会（部品重要度及びオイルシール）
〃 11日　技術部会（水密電装品）
〃 14日　水力開発機械化専門部会
〃 15日　技術部会（クラッチライニング）
8月16日　技術部会（建設機械整備要領）
〃 20日　技術部会（建設機械整備要領）
〃 21日　施工部会
〃 24日　水力開発機械化専門部会
〃 27日　技術部会（除雪装置及び部品の重要度）
〃 28日　水力開発機械化専門部会小委員会，技術部会（トラクタ試験規格及び歯車）
〃 29日　建設の機械化誌編集委員会
〃 31日　技術部会幹事会
9月4日　施工部会
〃 6日　技術部会（部品重要度），水力開発機械化専門部会小委員会
〃 7—9日　平岡水力発電所見学会
〃 10日　技術部会（建設機械整備要領）
〃 11日　普及部会（映画）
〃 14日　谷口会長を囲む座談会
〃 15日　技術相談部運営委員会，新技術の工業化に関する融資説明会
〃 17日　水力開発機械化専門部会
〃 18日　建設の機械化誌編集委員会，水力開発分科会（ボーリング機械，グラウト機械，バッチャプラント）
〃 19日　水力開発分科会（クラッシングプラント，セメント輸送機）
〃 20日　技術部会（エヤクリーナ建設機械整備規準），水力開発分科会（ダンプトラック，ショベル，ドラグライン）
〃 21日　技術部会（用語），水力開発分科会（ケーブルクレーン，コンベヤ）
〃 25日　水力開発分科会（クワニキスカ，索道，バッチャ

プラント，セメント輸送機）
9月26日　水力開発分科会（コンクリートポンプ，ビット，運搬車）
〃 28日　水力開発分科会（パーンカット，さく岩機，スタンド・ローダ，コンプレッサ，ダンプトラック）
10月1日　道路工事機械化座談会，水力開発分科会（セメント輸送機）
〃 2日　技術部会（ローラーチェーン），平山復二郎氏を囲む座談会，第1回建設機械技術講習会準備会
〃 8日　施工部会（耐用年数），コスラー氏案内打合会
〃 9—10日　モータープール見学会
〃 10日　水力開発分科会（コンベヤ）
〃 11日　建設の機械化誌編集委員会
〃 11—17日　第1回建設機械技術講習会
〃 12日　技術部会（デイーゼルパイルハンマ），幹事会
〃 16日　技術部会報告会
〃 17日　技術部会（グレーダ切刃），第2回建設機械化技術講習会準備会
〃 18日　施工部会
〃 22日　内海清温氏を囲む座談会
〃 23日　道路工事機械化専門部会委員会
〃 24日　技術部会（ワイヤーロープ），ブルドーザ座談会
〃 25日　技術部会（水密電装品）
〃 29日　水力開発分科会（索道）
〃 30日　道路工事機械化第1分科会
11月1日　建設の機械化誌編集委員会
〃 2日　道路工事機械化第2分科会，水力開発機械化小委員会，指導書編集専門部会（グレーダ）
11月5日　道路工事機械化第3分科会，技術部会（整備規準）
〃 6日　建設の機械化誌広告打合会
〃 8日　技術部会（整備規準）
〃 12日　幹事会
〃 13日　道路工事機械化第2分科会見学会
〃 14日　技術部会（整備規準），施工部会（耐用年数）
〃 15日　常務理事会
〃 16日　技術部会（グレーダ規格委員会）
〃 17日　施工部会（耐用年数）
〃 19—22日　建設機械化講習会（大阪）
〃 21日　技術部会（ドラッグライン，ショベル，整備規準）
〃 22日　技術部会（ブルドーザ整備規準）
〃 26日　技術部会（エンジン整備基準），道路工事機械化第3分科会見学会，技術部会（除雪装置）
〃 27日　技術部会（整備基準）
〃 29日　警察予備隊用機械打合会
〃 30日　水力開発分科会（ショベル，ドラッグライン，タワーエキスカベータ）
〃 27—29日　建設機械技術講習会（日立）
12月4日　警察予備隊（クレントラック）
〃 5日　警察予備隊（ブルドーザグレーダ懇談会）
〃 6日　建設の機械化誌編集委員会
〃 7日　道路工事機械化第2分科会，警察予備隊（コンプレッサ）
〃 10日　技術相談部（ブルドーザ）
〃 11日　技術部会（整備基準）
〃 12日　警察予備隊（大型デイゼルエンジン）
〃 13日　警察予備隊（修理車と整備工場）
12月14日　警察予備隊（スクレーパ），道路工事機械化第3分科会，技術部会（ブルドーザ）
〃 15日　警察予備隊（クレーントラック）
〃 17日　道路工事機械化第2分科会（試作サイドダンプ実施試験）
〃 19日　技術相談部（ブルドーザ）警察予備隊（大型デイゼル機関）
〃 20日　警察予備隊（コンプレッサ）
〃 21日　技術部会（部品重要度），幹事会
〃 24日　道路工事機械化第1分科会，警察予備隊（スクレーパ）
〃 25日　水力開発合同小委員会，警察予備隊（整備工場運営分科会）
〃 26日　警察予備隊（クレーントラック）
昭和27年1月5日　輸出機械サービス懇談会
〃 7日　建設の機械化誌編集委員会
〃 8日　製造業者幹事会
〃 9日　警察予備隊（大型エンジン）
〃 10日　輸出機械サービスに関する打合会
〃 11日　警察予備隊（トラッククレーン）
〃 14日　技術部会（クラッチライニング），パキスタン使節団派遣に関する懇談会
〃 16日　警察予備隊（施工部会運営分科会），警察予備隊（コンプレッサ）
〃 17日　警察予備隊（スクレーパ）
〃 18日　建設の機械化誌編集委員会，金森誠之氏を囲む座談会
〃 21日　幹事会
〃 22日　水力開発分科会（バッチャプラント），輸出機械

サービス打合会
1 月23日　道路工事機械化第 3 分科会
〃 25日　道路工事機械化第 2 分科会
〃 26日　建設業者打合会（部会の設置その他）
〃 28日　幹事会，警察予備隊（エンジン）
〃 31日　製造業者打合会（部会の設置その他）
2月 1日　技術部会（DFエンジン）パキスタン向調査団派遣打合会
〃 5日　水力開発用機械の映画会
〃 7日　技術部会（DFエンジン）
〃 8日　技術部会幹事会
〃 11日　技術部会（工業技術庁主催グレーダ切刃）
〃 12日　警察予備隊（コンプレッサ）
〃 13日　警察予備隊（コンプレッサ）
〃 14日　道路工事機械化第 2 分科会，技術部会（DFエンジン），水力開発分科会（ダンプトラック）
〃 16日　施工部会（予備隊モータープール）
〃 18日　建設の機械化誌編集委員会，製造業者幹事会
〃 19日　道路工事機械化第 1 分科会
〃 21日　輸入建設機械免税懇談会（建設省主催）
〃 25日　幹事会
〃 26日　警察予備隊（コンプレッサ），試作研究打合会，輸入建設機械免税懇談会
〃 27日　施工部会（機械化施工の経済的規模に関する研究）
〃 28日　技術部会報告会（DFエンジン）
〃 29日　貿易部会
3 月 3 日　道路工事機械化第 3 分科会
3 月 6 日　技術部会（水密電装品）
〃 7日　技術部会（ローラーチエーン規格原案），技術部会（工業技術庁主催グレーダ切刃）建設機械海外普及懇談会，道路工事機械化第 1 分科会
〃 10日　水力開発隧道小委員会
〃 11日　技術部会（整備基準）
〃 12日　警察予備隊（トラッククレーン）
〃 13日　技術部会（グレーダ規格）
〃 14日　道路工事機械化第 2 分科会，警察予備隊関係研究成果説明会，伊藤愿氏を囲む座談会（欧米事情）
〃 17日　幹事会
〃 18日　水力開発専門部会，建設の機械化誌編集委員会
〃 19日　技術部会（ディゼル機関改良）
〃 20日　補助金経理に関する説明会（建設省主催）
3 月20—22日　施工部会（機械化施工の経済的規模の研究）
〃 24日　技術部会（ディゼル機関改良）
〃 25日　技術部会（熔接）
〃 26日　技術部会（ベヤリング），製造業者打合会（製造業部会），水力開発分科会（土運車）
〃 27日　建設業者打合会（建設業部会）
〃 27—29日　技術部会（DE機関性能試験）
〃 28日　貿易部会（英文要覧編集委員会），技術部会（指導書）
〃 29日　商社打合会（部会の設置その他），施工部会（機械化施工の経済的規模に関する研究），技術部会幹事会
〃 31日　道路工事機械化第 3 分科会，技術部会（ローラーチエーン）

「建設の機械化」　第 27 号

昭和 27 年 5 月 20 日 印刷
昭和 27 年 5 月 25 日 発行（毎月一回 25 日発行）

編集兼発行人　谷 口 三 郎
印 刷 人　平 尾 秀 吉
発行所　社團法人　建設機械化協会
東京都文京区駒込上富士前町 26
建設省土木研究所内
電話大塚（86）0131～3（内線 56）
振 替 口 座 東 京 71122 番
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

印 刷 所
新 日 本 印 刷 株 式 会 社
東京都練馬区南町 1～3532

『定 価』　一部　50 円

社團法人 建設機械化協會團體會員の紹介

順序不同　◎印は関西支部関係

電力会社

東京電力株式会社
　本社　東京都港区芝田村町1～1
◎関西電力株式会社
　本社　大阪市北区宗是町1
　　大阪ビル内

製造業者

東日本重工業株式会社
　本社　東京都中央区日本橋本町3～9
◎大阪営業所　北区網笠町 50
　　堂ビル内
株式会社　日立製作所
　本社　東京都品川区大井坂下町 2717
◎大阪営業所　東区北浜 2～90
　　日新北浜ビル内
株式会社　小松製作所
　本社　東京都千代田区丸の内2～2 丸ビル内
◎大阪営業所　北区中之島 3～3
　　朝日ビル内
株式会社　神戸製鋼所
　本社　神戸市葺合区脇浜町 1～36
　東京支社　千代田区丸の内 1～1
　　鉄鋼ビル内
◎大阪事務所　東区北浜 3～5
四国機械工業株式会社
　本社　新居浜市乙 31～9
　東京支社　中央区京橋 1～1
　　ブリヂストンビル内
◎大阪支社　東区北浜 5～22
　　住友ビル内
石川島重工業株式会社
　本社　東京都中央区佃島 54
株式会社　渡辺製鋼所
　本社 東京都大田区糀谷町5～1347
油谷重工業株式会社
◎本社　大阪市北区宗是町 1
　　大阪ビル内
　東京出張所　千代田区丸の内 2～12 仲 13 号～2
日野ディーゼル工業株式会社
　本社　東京都中央区日本橋通2～4
田中土鉱機株式会社
　本社　東京都板橋区志村前野町 1855
日本開発機製造株式会社
　本社　横浜市鶴見区市場町1150
　東京駐在所　千代田区丸の内 1～2 永楽ビル第一物産内
浦賀船梁株式会社
　本社　東京都中央区日本橋通 2～6 丸善ビル内
株式会社　日本製鋼所
　本社　東京都中央区銀座西1～5
株式会社　犬塚製作所
　本社　東京都品川区東品川 4～34
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
　東京営業所　中央区銀座1丁目 楼田ビル内
ヤマトボーリング株式会社
　本社　川口市原町 210
株式会社　田原製作所
　本社　東京都江東区亀戸町 9～87
日本燃化機製造株式会社
　本社　川崎市楼本町 2～19
　東京事務所　中央区江戸橋2～8
株式会社　利根ボーリング
　本社　東京都目黒区下目黒 1～98
株式会社　加藤製作所
　大井工場　東京都品川区大井鮫洲町 233
株式会社　金剛製作所
　本社　東京都港区芝高輪北町31
池貝自動車製造株式会社
　本社　川崎市中瀬町 3～2180
　東京事務所　千代田区丸の内 2～2 丸ビル内
いすゞ自動車株式会社
　本社　東京都品川区大井坂下町 2691
東邦特殊自動車工業株式会社
　本社　大宮市下加町 1058
　東京出張所　文京区湯島切通坂町 7
安全索道株式会社
　本社　大阪市城東区野江西の町 1～20
　東京支社　中央区日本橋室町 2 丁目三井ビル内
太空機械株式会社
　本社　東京都中央区日本橋江戸橋 1～2
東京索道株式会社
　本社　東京都大田区古市町 292
株式会社　鹿島製作所
　本社　東京都中央区槇町 2～3
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
帝国産業株式会社
◎本社　大阪市北区中之島 2～18
　東京出張所　中央区日本橋江戸橋 1～3
東京製綱株式会社
　本社　東京都台東区浅草橋2～3
古河鉱業株式会社
　本社　東京都千代田区丸の内2～8
ヤンマーディーゼル株式会社
◎本社　大阪市北区茶屋町 62
　東京支社　中央区槇町 1～1
株式会社　関東機械製作所
　本社　川口市青木町 2～3300
　東京出張所　千代田区丸の内2～2 丸ビル内
東京工機株式会社
　本社　東京都江戸川区東小松川 4～1227
株式会社　安藤鉄工所
　本社　東京都中央区月島東仲通 5～5
函館ドック株式会社
　本社　東京都中央区日本橋通2～3
民生デイゼル工業株式会社
　本社　川口市鋳平町 253
　東京営業所　千代田区神田司町 2～2
横浜ゴム製造株式会社
　本社　東京都港区芝田村町5～7
東洋精機工業株式会社
　本社　東京都中央区日本橋室町 2～1 三井ビル内
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
田中機械株式会社
　本社　大阪市港区市岡浜通 3～20
　東京事務所　中央区槇町 3～1 増成動力ビル内
鉱研試錐工業株式会社
　本社　東京都目黒区平町 136
株式会社　日鍛製作所
　本社　東京都大田区糀谷町 4～14
渡辺機械工業株式会社
　本社　川口市青木町 3～9
　東京営業所　中央区宝町 3～5
日本特殊鋼株式会社
　本社　東京都大田区大森 1～6475
新明和興業株式会社
　本社　神戸市東灘区本山町北畑 145
　東京事務所　千代田区丸の内 2～12 仲 13 号～4
三国重工業株式会社
　本社　大阪市東淀川区三国本町62
　東京出張所　千代田区丸の内 3～10 三菱仲 5 号
中日本重工業株式会社
　本社　神戸市兵庫区和田宮通7～1
　東京事務所　千代田区丸の内 2～14 仲 9 号中重ビル内
株式会社　栗本鉄工所
　本社　大阪市西区北堀江御池通 1～20
　東京支店　中央区日本橋江戸橋 2～8 太陽生命ビル内
特殊車輛工業株式会社
　本社　東京都中央区京橋 2～4
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
新和機械工業株式会社
　本社　川崎市見楽町 100
　東京出張所　中央区宝町 3～5
株式会社　北川鉄工所
　本社　広島県芦品郡広谷村大字町 424～1

王子重工業株式会社
本社　東京都北区王子 5～13
東洋ラジエーター株式会社
川崎工場　川崎市堤根 8
北越工業株式会社
本社　新潟県西蒲原郡地蔵堂前
東京支社　東京都千代田区神田三崎町 1～4
◎大福機工株式会社
本社　大阪市西淀川区御幣島町158
東京営業所　中央区京橋 3～1 第一相互館内
◎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　久保田鉄工所
本社　大阪市浪速区船出町 2～22
東京出張所　中央区西八丁堀1～6
◎株式会社　越原鉄工所
本社　大阪市西成区長橋通 8～16
◎合資会社　原鉄工所
本社　堺市松屋町 101
◎汽車製造株式会社
本社　東京都千代田区丸の内2～2 丸ビル内
大阪製作所　此花区島屋町 406

建設業者

鹿島建設株式会社
本社　東京都中央区槇町 2～3
西松建設株式会社
本社　東京都港区芝西久保櫻川町 13
株式会社　間組
本社　東京都港区赤坂青山南町 1～1
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
大成建設株式会社
本社　東京都中央区銀座 3～4
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　大林組
本社　大阪市東区京橋 3～75
東京支店　千代田区丸の内 1～2 仲 28 号
清水建設株式会社
本社　東京都中央区宝町 2～1
日本鋪道株式会社
本社　東京都中央区宝町 1～11 日鋪ビル内
東亜港湾工業株式会社
本社　東京都中央区銀座東 4～5
日本ブルドーザー建設株式会社
本社　東京都新宿区四ツ谷1～5
株式会社　開拓公社
本社　千葉市稲毛町 2～32
鉄道工業株式会社
本社　東京都中央区銀座西6～6
大和土建株式会社
本社　東京都千代田区九段4～6
大豊建設株式会社
本社　東京都中央区日本橋通 2～1 大阪銀行日本橋ビル内
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
酒井建設工業株式会社
本社　東京都文京区新諏訪町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
株式会社　奥村組
本社　大阪市阿倍野区松崎町 1～51
東京営業所　世田谷区成城町 723
新清土木株式会社
本社　東京都港区新橋 1～5
共栄開発株式会社
本社　川崎市渡田町 1～80
東京営業所　千代田区丸の内仲 14 号 12
株式会社　臨海土木工業所
本社　東京都大田区糀谷町 5～1347
株式会社　星野組
本社　東京都新宿区信濃町 25
ブルドーザー工事株式会社
◎本社　大阪市北区絹笠町 50 堂ビル内
東京支店　中央区日本橋本町 1～12 岡本ビル内
阪神築港株式会社
本社　大阪市西区川口町 19
東京出張所　中央区京橋 1～4 八重洲口ビル内
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
納富建設株式会社
本社　東京都中央区銀座東 3～11
水道土木株式会社
本社　大阪市北区宗是町 10 中之島ビル内
関東構築株式会社
本社　東京都品川区南品川 6～1488

商事会社

高島屋飯田株式会社
本店　東京都中央区銀座西2～1
◎大阪支店　北区堂島船大工町 10～1
東京産業株式会社
本社　東京都千代田区丸の内2～8 仲 12 号 7
浅野物産株式会社
本社　東京都中央区日本橋小舟町 2～1 小倉ビル内
中央産業貿易株式会社
本社　東京都中央区槇町 3～3 国際興業ビル内
◎大阪支店　南区順慶町 4～79
内外通商株式会社
本社　東京都中央区銀座 2～2
株式会社　米井商店
本社　東京都中央区銀座 2～3
◎大阪支店　東区南久宝寺町2～57
日本機械貿易株式会社
本社　東京都中央区銀座西4～3 教文館別館内
新日本通商株式会社
本社　東京都千代田区丸の内 1～2 永楽ビル内
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
第一物産株式会社
本社　東京都千代田区丸の内1～2 永楽ビル内
江商株式会社
本社　大阪市西区江戸堀南通1～5
東京支店　中央区日本橋大伝馬町 3～1
中外商工株式会社
本社　東京都港区芝西久保明舟町 9
ふそう自動車販売株式会社
本社　東京都港区赤坂溜池町34
◎日本建設産業株式会社
本社　大阪市東区北浜 5～22
東京支店　中央区日本橋通 2～1 大阪銀行日本橋ビル内

研究所

建設技術研究所
東京都中央区銀座西 3～1 建築会館内
建設機械研究所
東京都千代田区丸の内 2～2 丸ビル内
鹿島建設技術研究所
東京都中央区新川町 2～12
日本地下工業研究所
東京都品川区五反田 4～10

その他

◎日本建設機械工業会大阪支部
大阪市此花区春日出町 330 大阪機械整備事務所内
◎大阪建設業協会
大阪市東区京橋 3～78

「建設機械整備基準」の予約募集について

機械施工を実施するに当り建設機械が完全な機能を発揮するよう常に整備されていなければその成果は期待されないことは衆知の事実であります。現状では整備の基準とする資料に乏しく，使用者も指導者も対策に苦心しておられることゝ思います。

当協会技術部会に於てはこの点に着目し建設省建設機械課にて御計画になった整備基準を根幹として建設省・農林省・日本国有鉄道及び民間各方面の練達者の御協力のもとに国産建設機械を主とし若干の米国製品を加えた整備基準を作製していることは建設の機械化誌第 24 号に既に報告致した通りであります。その後，内容を追加充実するため完成が遅れていましたが 4 月初旬漸く脱稿し目下印刷中で 5 月中には発刊の予定であります。

建設機械整備担当者の絶好の指針と存じますから御利用下さるようお奨め致します。

印刷部数に制限がありますから下記により予約御申込み下さい。市販は致しません。

造 本 企 画　B 5 判　約 400 頁　学術用紙使用

予約募集方法　（1）頒価　1 冊 650 円
送料100円　計750円
予約申込と同時に御払込み下さい

（2）予約申込先　東京都文京区駒込上富士前町26
建設省土木研究所内
社団法人　建設機械化協会

（3）注意事項
（イ）部数に制限がありますから申込順にて締切ります。（ロ）代金御払込みは振替口座東京 71122 番を御利用下さい。

「建設機械整備基準」目次

序　谷口三郎

1. 総論
- 1.1 建設機械の整備
- 1.2 整備基準-その考え方と概要
- 1.3 整備基準の使い方
  - 1.3.1 用語及び汎例
  - 1.3.2 本書に収められた機種
  - 1.3.3 整備計画と設備

2. エンジン
- 2.1 整備要領
  - 2.1.1 まえがき
  - 2.1.2 毎日整備要領
  - 2.1.3 毎週整備要領
  - 2.1.4 毎月整備要領
  - 2.1.5 1200時間整備要領
- 2.2 整備基準表
  - 2.2.1 いすゞDA43,DA 45,DA75
  - 2.2.2 池貝 A 44, E 42, E62
  - 2.2.3 小松 D 50
  - 2.2.4 ニツサン
  - 2.2.5 東日本 DF
  - 2.2.6 東日本 DB 5 C
  - 2.2.7 中日本 KE 5
  - 2.2.8 日野 DA 55 S
  - 2.2.9 日野 DS 11 A
  - 2.2.10 民生 KD 2, KD 3, KD 4
  - 2.2.11 キャタピラー D13000 D 8800, D 4600, D 4400, D3400
  - 2.2.12 インターナショナル UD 18, UD 14, UD9
  - 2.2.13 ジエネラルモータース GM 3-71 RC 6, GM 4-71RC 5, GMN 671RC3
- 2.3 検査要領
  - 2.3.1 まえがき
  - 2.3.2 ベンチテスト

3. ブルドーザ
- 3.1 整備要領
  - 3.1.1 まえがき
  - 3.1.2 毎日整備要領
  - 3.1.3 毎週整備要領
  - 3.1.4 毎月整備要領
  - 3.1.5 特別整備要領
  - 3.1.6 1200 時間整備要領
- 3.2 整備基準表
  - 3.2.1 小松D80, 3.2.2小松D50
  - 3.2.3 東日本 BF
  - 3.2.4 東日本 BB Ⅳ
  - 3.2.5 東日本BB Ⅲ
  - 3.2.6 日本特殊鋼 NTK 7
  - 3.2.7 アリスチヤーマーズ HD 14, HD 10, HD 7,
  - 3.2.8 キャタピラーD 8, D 7, D 6, D 4
  - 3.2.9 インターナショナル TD 18, TD 14, TD 9
- 3.3 検査要領
  - 3.3.1 まえがき
  - 3.3.2 トラクタ性能試験要領について
  - 3.3.3 ドーザ類性能試験要領について
  - 3.3.4 簡易検査法

4. ショベル，ドラッグライン
- 4.1 整備要領
  - 4.1.1 まえがき
  - 4.1.2 毎日整備要領
  - 4.1.3 毎週整備要領
  - 4.1.4 毎月整備要領
  - 4.1.5 1200 時間整備要領
- 4.2 整備基準表
  - 4.2.1 神戸製鋼15 K
  - 4.2.2 日本燃化機 35 N
  - 4.2.3 日立 UL 06, UE 06
  - 4.2.4 油谷重工 24
  - 4.2.5 ピサイラス 15-B
  - 4.2.6 ライマ 34
- 4.3 検査要領
  - 4.3.1 まえがき
  - 4.3.2 定置試験, 4.3.3運転試験

5. グレーダ
- 5.1 整備要領
  - 5.1.1 まえがき
  - 5.1.2 毎日整備要領
  - 5.1.3 毎週整備要領
  - 5.1.4 毎月整備要領
  - 5.1.5 1200 時間整備要領
- 5.2 整備基準表
  - 5.2.1 池貝 ZSK
  - 5.2.2 日開 HA 56
  - 5.2.3 日開 HA 46
  - 5.2.4 東日本 MG Ⅱ
  - 5.2.5 キャタピラー No. 12
- 5.3 検査要領
  - 5.3.1 まえがき，5.3.2 試験法

6. 内燃機関車
- 6.1 整備要領
  - 6.1.1 まえがき
  - 6.1.2 毎日整備要領
  - 6.1.3 毎週整備要領
  - 6.1.4 毎月整備要領
  - 6.1.5 特別整備要領
  - 6.1.6 1200 時間整備要領
- 6.2 整備基準表
  - 6.2.1 主要諸元表
  - 6.2.2 加藤N型, 6.2.3酒井A型
- 6.3 検査要領
  - 6.3.1 定置検査, 6.3.2運行検査
  - 6.3.3 機関車主要算式

7. ダンプトラック
- 7.1 整備要領
  - 7.1.1 まえがき
  - 7.1.2 毎日整備要領
  - 7.1.3 毎週整備要領
  - 7.1.4 毎月整備要領
  - 7.1.5 1200時間整備要領
- 7.2 整備基準表
  - 7.2.1 いすゞT×61シヤシー
  - 7.2.2 犬塚ＳＳD-11 型ダンプ装置
  - 7.2.3 金剛ダンプ装置

8. スクレーパ（キャリオール）
- 8.1 整備要領
  - 8.1.1 まえがき
  - 8.1.2 毎日整備要領
  - 8.1.3 毎週整備要領
  - 8.1.4 毎月整備要領
  - 8.1.5 1200 時間整備要領
- 8.2 整備基準表
  - 8.2.1 ルトルノーＬＳ型

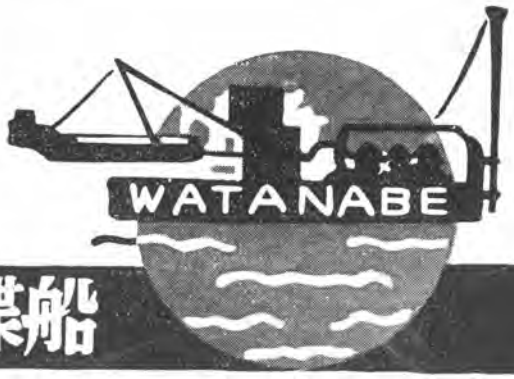
9. 補機及び部品
- 9.1 まえがき
- 9.2 電装品
  - 9.2.1 セルモータ
  - 9.2.2 ダイナモ, 9.2.3マグネト
  - 9.2.4 電装品整備基準
- 9.3 ローラチエン
  - 9.3.1 構造, 9.3.2 鎖車
  - 9.3.3 ローラチエンの分解結合法
  - 9.3.4 チエン伝動取扱方法
  - 9.3.5 運転中の注意事項
  - 9.3.6 運転後の取外しと保管
  - 9.3.7 ローラチエンの現場検査法, 9.3.8 故障と修理
- 9.4 ワイヤロープ
  - 9.4.1 まえがき
  - 9.4.2 製造の概要
  - 9.4.3 鋼索の構造と用途
  - 9.4.4 鋼索の取扱方
  - 9.4.5 鋼索の寿命の判定

10. 燃料及び潤滑油
- 10.1 燃料
  - 10.1.1 燃料の撰択
  - 10.1.2 燃料の規格
  - 10.1.3 燃料の製品例
  - 10.1.4 燃料の取扱
- 10.2 潤滑油
  - 10.2.1 潤滑油の作用
  - 10.2.2 潤滑油についての用語
  - 10.2.3 潤滑油の規格
  - 10.2.4 潤滑油の撰択基準
  - 10.2.5 潤滑油の交換に際しての注意

編集後記

陸搬式特許 180214

特許陸搬式
350馬力型
200馬力型
100馬力型
75馬力型
50馬力型



電動ポンプ浚渫船

各種浚渫船
土木鉱山機械
一般鑄鋼品

株式會社 渡邊製鋼所

本社・工場　東京都大田区糀谷町5丁目 1347 番地
TEL (04) 1121—4

東京營業所　東京都千代田区丸ノ内ビル4階 407 号
TEL (20) 4777・4080

タカタ

橋梁 鉄骨 水門 鉄塔
ウインチ ディーゼル ガソリン 機関車 其の他土木機械

本社・工場
大阪市西成区津守町西六丁目一番地
TEL 天下茶屋 ㊿5831～5

東京駐在所
東京都中野区上高田二丁目三四八番地
TEL 中野 ㊴5366

高田機工株式會社

HITACHI

建設機械の最尖端をゆく

土木建築の掘鑿に！
土砂，砂利，岩片等の荷役に！

日立パワーショベル

型式 UL 06　容量 0.6 m³　能力（普通）90ᵀ/hr　ブーム長サ 5.2 m　巻上速度 25 m/mn

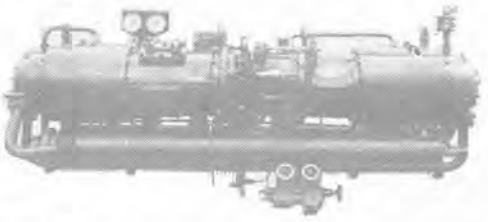
東京 大阪 名古屋 福岡 仙台 札幌　　日立製作所

建設の機械化！
労力経費の節減！

三井の自由ピストン型ディーゼルコンプレッサー

50HP { 吐出圧力 7Kg/cm² (100lb/in²) / 吐出容量 330m³/h (200Cf/min) / 機械重量 1000Kg }

(100HP目下製作中)



開発工事
隧道工事
橋梁工事
道路工事
凡ゆる建設工事

東洋精機工業株式会社

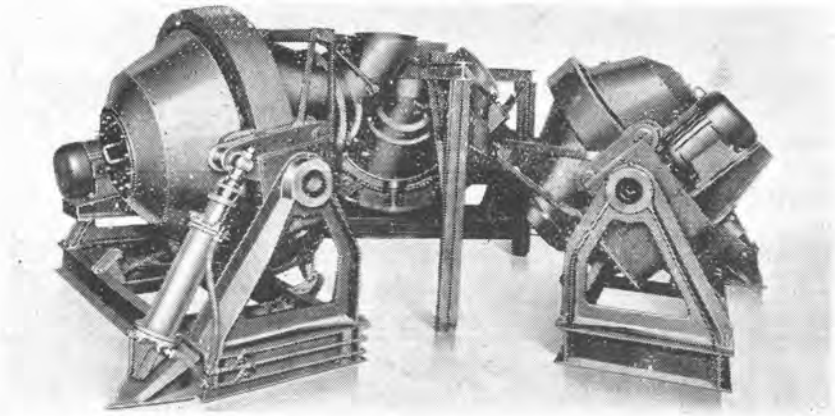
(旧三井精機工業株式会社)

本社　東京・日本橋室町二の一（三井二号館）電話日本橋(24)5210—29 直通 1046・0210
工場　東京大田区下丸子町・埼玉桶川町

昭和26年6月5日　第三種郵便物認可
昭和26年12月13日　国鉄特別扱承認雑誌第2160号

昭和27年5月25日発行
毎月一回25日発行　第27号

KANTO
関東式 傾胴型ミキサー



傾胴型ミキサー
ギヤーチルター
エヤーチルター
ハイドロリックチルター
ウインチ，タワーその他

株式会社 **關東機械製作所**

営業所　東京都千代田区丸ビル843区　電話和田倉(20) 3382 4169
本社及工場　川口市青木町　2—3300

FUSO

東重製品

トラクター
アングルドーザー
モーターグレーダー
各種ディーゼルエンヂン
DB5C型・DF型
ふそうディーゼル
バス・トラック・ダンプカー・レッカー

DB5C型エンヂン

中重製品

KE5型ディーゼルエンヂン

KE5型エンヂン

部品在庫豊富

代理店

中外商工株式會社

東京都港区芝西久保明舟町九　電話芝(43)1,295・5,404