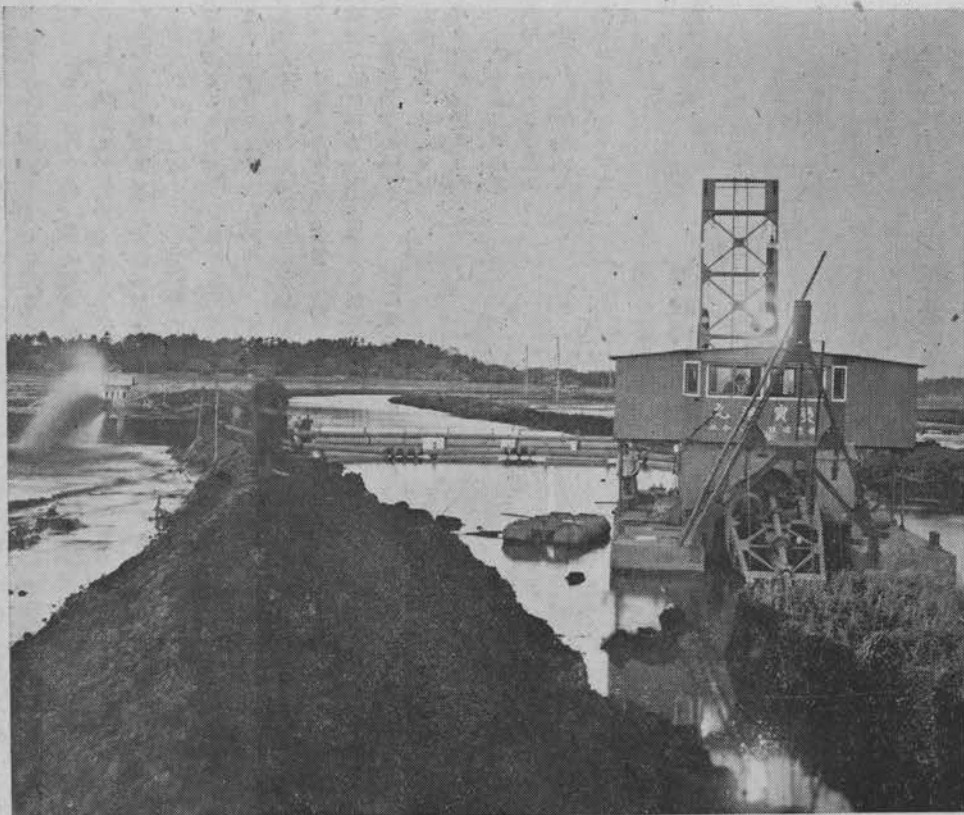


干拓特集號

建設機械化



(印旛沼干拓建設事業所)

No. 15

昭和26年3月25日
(毎月25日發行)

建設機械化協會
社団法人
東京都文京區駒込上富士前
町26 建設省土木研究所内
電話大塚(86)0131~4 (内線58)

編集兼印刷發行人
金森誠之
振替口座 東京 71122 番
定價一部年額 150 圓

干拓について

福井芳朗

干拓の特性

湖沼や河海から農地を造成することが、開墾と区別して干拓と呼ばれるようになったのは、政府が耕地の拡張に関心を示して、大正三年に耕地整理法を改正したときに始まる。

干拓は、農地の造成が目的であり、従つて出来上つた土地の生産力が重要であるから、水を排除した後の表土をそのまま利用するのが建前となつてゐる。この意味からして同じく水面を土地に変換する手段であつても、サンド・ポンプ等による埋立工法がやむを得ない場合を除いて、農地造成にあまゝり重要性を持たない理由が了解せられるであらう。

干拓はその水面が海面であるか、湖沼であるかによつて、海面干拓と湖沼干拓とに分類せられる。海面干拓は、干潮時になると干潟になるような遠淺の海を堤防でとり囲み、満潮時、海水の浸入を防ぎ、且つ干満の差を利用して排水門を通じ、内部の水を自然排水し耕地を造成するものである。この場合の主要工事は、潮受堤防、

排水門、地区内排水路および湖沼時に内水を一時貯溜する役目をなす湖遊池である。

湖沼干拓は、これに流入している川を付替えて湖沼外に誘導処理し、内部の水は自然排水か、多くの場合ポンプ排水によつて外部に排除して耕地とするものである。

この場合の主要工事は、付替河川(疏水路又は放水路と呼んでゐる)排水機場、地区内排水路等である。海面、湖沼いずれの場合でも、局部的に地盤の低い部分があるので、その際は埋立によつて地盤を造成することがある。

一般的にいつて、干拓地は市場に近く、土地も平坦で農耕作に対する労働条件も良く、副業的に水産業を兼業し得る等、農業経営上多くの利点を備えてゐる。干拓地は自然条件として必然的に水に対する危険性が大きく、又企業的に見て大きな投資を短期間に必要とするに拘らず、古來からこの方法が耕地拡張の手段として用いられて來たのは、本質的には右の農業の有利性によるものであるし、又水面から肥沃な土地を獲得する平和的領土拡張の手段でもあり、

更に又干拓地は流砂の堆積地を対象としていたので、これを干拓すると、河川、海水は更にその前面に泥砂を運搬堆積し、遂には干拓地盤より高くなり、干拓地の排水を著しく害するようになる。従つて適当の時期に更にこの地をも干拓しなくてはならぬということである。必然性に基くものなのである。事実上、日本の穀倉地帯といわれる筑後平野、肥後平野、備前平野、尾張平野等に関する幾多の史実がこの土地発展の歴史を物語っているし、地図を読まれるほどの方ならば、それらの地方の五万分の一の地形図を開いて御覽になつたら、この興味ある自然と人間との営みの跡を発見されるであらう。

干拓事業の現状

干拓事業は、その技術的困難さ、従つてこのことは企業としての危険性を含むが、それ等の条件が比較的軽い場合でも、大資本の長期に渉る固定という経済的、しかも根本的な制約のもとに、民間企業としては、余程立地条件の良い場所の外はあまり手をつけられなかつたのは当然であらう。これが画期的規模で全国的に実施せられるに至つたのは、終戦直後に政府のつた緊急開拓政策に基くものである。敗戦という現実は一敗戦がなくても、その戦争の有

力な動因であつたところの異常な人口圧力のために、おそかれ早かれ、開拓と真剣に取り組まなければならぬマルサスのデレンマを背負つた日本であるが——政府をして開墾一五五万町歩とともに干拓一〇万町歩を急速に國家の手で行うことを決意せしめたのであつた。爾來、種々の悪条件のために当初の計画をしぼ／＼改訂せざるを得なかつたのであるが、現在に

既に実施に移したものと並びにその実績

年度	面積		建設工事費		同左		面積		建設工事費		
	千町	百町	千円	百円	21年度	22年度	23年度	24年度	25年度以降	千円	百円
計	21,272	16,894,034	477	337	916	574	386	581	13,415	9,911,743	13,561
代	6,408	4,432,291	439	237	283	655	4,854				
行	14,864	12,461,743	477	337	103	326	13,561				

建設の特異性

海面干拓の主要工事は前記した通りで、中でも潮受堤防が最も重要であり、且つ事業費の六〇%以上を占めるものである。堤防は砂等の基礎地盤の良い場合は、普通に初めに捨石をして、これを基礎にして護岸石垣を築き、これと併行し、或いはある高さまで築上つたときに堤防盛土（これを腹付けと呼んでいる）を施工する。築堤基礎がシルト等で軟弱な場合は、撤砂又は連築等で荷重分布を均等に然かも許容支持力以下ならしめるように基礎工を施した上で築堤するのである。この作業は普通

おける計画と実績とを表示するの次の通りである。

干拓事業全体計画

年度	面積	建設工事費
計	21,272	9,911,743
代	6,408	4,432,291
行	14,864	5,479,452

一日に二回の干満沙の影響を受けつつ実施せられるのみならず、築堤そのものは潮流、風浪の浸蝕に曝露されつつ次第に高められてゆくのである。築堤が進むにつれて、干満沙の極のときに築堤線の内外の水位差が漸次大きくなり、遂にはその水位差に基ずく水流の速度は、地盤のみならず築堤材料を流失せしめる力を持つに至る。

それでこれが流速を許容流速以内に止めるために、予め堤防線の一部を床固土のみで築堤せず、潮汐の自由な出入を許しておくのである。この部分を汐止口と呼んでいるが、この汐止口は他の部分の築

堤が大体完成した時期を見計らつて、一千潮時の短時間の間に一挙に閉塞される。この興味ある作業を汐止といひ、海面干拓において最も特有の、しかも重要な工事である。

この汐止めによつて海面は大半陸地となり、その後の地区内の水は排水門を通じて海に排出されることになる。本来この汐止めによつて海面は完全な陸地となり得るのであるが、堤防盛土の補強や、引続いで行われる地区内の潮遊池、排水路等の工事施工の便宜上、このころ内水を下げないままでおかぬ。

以上で海面干拓における主要工事の建設順序のあらましを述べたのであるが、一般的にいってこれら建設工事の特異性は、次のように要約せられる。

①生産力の高い農地を造成するのが目的であるから、表土を攪乱したり、流亡せしめたりしないように、出来れば肥料分に豊かなシルトを堆積せしめて地盤高があがるように留意しつつ工事を施行しなければならぬ。

②干拓地は遠浅の干潟地であるから、概して水深の浅い場所で行われる。しかもこの水深は大潮、小潮で異なり、又干満に応じて変化し、漸

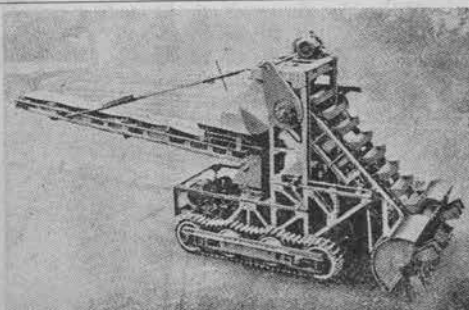
三機工業のバケットローダ

運搬に就ては何でも御相談下さい

三機工業株式会社 機械部

本社 東京都千代田区有楽町 1-10 (三信ビル)

電話 銀座 (57) 5181~3, 5136~7



次浅くなる。この施工現場が浅い所であるということが、港灣工事と全く対称的な点で運搬船および作業船の選択、作業時間等の工段取りを制約する支配的條件となるのである。

③築堤材料、すなわち捨石、築石、土砂等は現場にセットされるとともに、普段に波浪にさらされる関係上、幾分のロスは避け難い。従つてこのロスを極力少くするような速度で施工しなければならぬ。

④干満の影響下に行われる海中工事であるから、例えば築石にしても採石場から現場に運搬して降すまでの各作業の流れの秩序と統一、又石垣築立と背面盛土との如く互に関連し、しかも別々の作業の功程の調整等種々雑多な作業が海上と陸上とで組合わされ、相互に調和を保ちつつ海上の築堤線で総合されなければならない。このことはいずれの建設現場でも同じことなのであるが、海面干拓では特にこれらの作業の統制管理に苦心を要する。

次に湖沼干拓であるが、この場合はむしろ事業計画に興味ある問題を数多く含んでいて、建設面には特に変わった点はない。強いていえば、海面干拓と同様に水深が浅

いということ、地条件となるので、従つてこのことはシルトの堆積する傾向をもつ水面であること、すなわち概して構造物の基礎としては好ましくない軟弱地盤を対象として工事が行われるということである。

放水路、地区内排水路、排水機場等の工事については、湖沼干拓の代表である印旛沼地区ぐらいにスケールが大きくなると、いろいろと面白い施工法も見られるのであるが、これは特例であつて、普通には一般の類似の工事と何等異なるところはない。

施工機械

干拓工事で取り扱ひ数量の大きいものは、基礎捨石、護岸用築石堤防盛土、水路掘鑿、土で、中でも一番問題となるのは、堤防盛土である。それは工事中沈下流亡の機会が多いこと、コストの関係上

干拓工事の施工

若尾 忠雄

干拓には海面干拓と湖面干拓との二種類あるが、いずれの場合も水面を陸地化する第一工程と、これを農業上利用するための施設をする第二工程に大別され、それらの重要工程を示すと、略々次

表の通りになる。

海面干拓	第一工程	第二工程
堤塘、補門、汐遊	堤塘、補門、汐遊	道路路用排水路
干拓	堤塘、幹線排水路	排水路
湖面干拓	堤塘、河川付替、疏水路、承水路、揚水機、幹線排水路	道路路用排水路

築堤線附近の濁土を使用することが多いため、地盤の土質の悪い所では堤体そのものの安定に影響をすることが等々ある。従来、プリストマンが多く用いられていて、兎角、堤防に近接して作業するため軟弱地盤の所では応々にして好ましくない結果を生ずることがある。それで軟弱地盤の所でコンクリートポンプをプリストマンと組合わせて軟い濁土を盛土することを試験中である。それから砂質の地盤の所では埋立用のサンドポンプを利用して築堤盛土を施工している。

この方は成績も良いようであるが、築堤にマッチしたポンプの大ききさというものの基準は未だ見出されていない。要するに、干拓においては残念ながら未だに各土質に応じた築堤用機械というもののタイプが確立されていない現状にある。(農林省農地局建設部設計課)

この工程の肉量的にも工費的にも主要な部門を占める工事は、堤体盛土、各種水路、潮遊池の掘鑿、埋立など、大量の土砂の処理を要する土工、運搬並びに堤塘護岸工であつて、干拓工事施工の合理化は土工、運搬の合理化に帰一することは言を俟たない。しかし施工に当つては干拓工事の特性から、大低の場合には水と軟弱地盤などの必然的な障害を控えておき、特に潮汐による施工時間の制限、流入河川の洪水、或は暴風雨などの影響もあつてこれら工事施行の合理化に当てはそれらの工種の性質や工程に応じ適切な施工方法を撰択しなければならぬが、予算事情や労務事情より、工事施設或は機械の購入が制約される関係で、旧來の幼稚な施工方法を止むを得ず踏襲する場合が多く、設計技術面と相俟つて施工技術の今後に残された複雑な課題が頗る多い。

二次に主要工種について現在の施工状況を述べるとともに、今後に残された課題について付言するが干拓事業施工の合理化を促進する一助ともなれば幸甚である。

築堤工

通常、築堤工事は波浪及び洪水による浸蝕、破壊を防ぐための護岸工と、水の浸透を防止するための堤体工とに大別されるが、この軟弱地盤上に築堤する場合、堤

・エツチ・チヨダ・シュー・ボルト・チヨダ・ブレード・チヨダ・ミル・ボール

信頼性大 寸法正確 耐久力大

千代田の金属製品

千代田金属産業株式会社 東京都中央区五丁目五番地 電・銀座(57)2196-8. 7438

・アツセンブリー・チヨダ・コンクリート・ブレーカー・チヨダ

体の荷重による基礎地盤の滑動防止のための押え捨石、押え盛土、或は護岸基部の浸蝕防止のための保護捨石、鞘石垣及び堤体盛土の法留置石垣など附帯工事の施工も必要であるが、こゝでは量的に重要部門を占める護岸工と堤体工に限定する。

①護岸工

干拓事業における護岸工には石垣の場合とコンクリート擁壁及びコンクリートブロックなどのコンクリートによる場合、或は両者を折衷した混合型の三種類がある。

イ、石垣による場合

基礎地盤の状況に応じて施工される捨石、撒砂、粗衆、嗣不などの基礎上に割石、間知石の空積或は練積によつて築き立てられるが、この場合、築立は人力による作業以外には機械化の余地はないので、築石、栗石、捨石用の雑割石などの捨石及び運搬の合理化を図る必要がある。従来の捨石及び運搬は穿岩機トロなどによるのが普通であるが工事の種類、規模、期間などの諸条件に依り、或は九州有明海岸の如く干拓適地の集結した所には、石材供給の一元化を図ることにより捨石場から現場へのトラック、貨車、トロ或は船舶などの積卸の一貫作業を図り、積込機可搬式、組立式コンベアー

架空索道などを組合せた機械化した連続方式による効果的な供給態勢の整備も考えられる。

ロ、コンクリートによる場合

干拓事業では石材及びコンクリート骨材の多少、施工地域の地理的条件、工事の規模、期間によつて函型或は組立式コンクリートブロックによるか、或は石垣との混合型式を採用する方が石垣のみによる場合に比して有利な場合があるので、現場打ち或は事業地域の附近における非能率的な施工が行われているが大量生産を必要とする場合或は工事費の節減を図るために、震動詰回転機などによる安價、堅牢、且つ施工容易なコンクリートブロック生産と、能率的な施工の機械化が是非とも望まれるわけである。

②堤体工

浸透水を防止するための堤体盛土は事業地域の地理的条件、盛土の土質により、陸上の土砂や水中或は干潟地の潟土を利用するが、干拓工事の特性として潮汐、波浪、洪水などによる盛土の流失を最小限に留める必要があるので、短期間に大量の土砂の処理を要する場合が多く、従つて盛土施設は工程を勘案して相当の段取りをしなければなら

イ、陸上土砂を採取する場合

ない。

堤体盛土は概して相当な土量になるが、陸上に土取場を設ける場合には、事業の規模或は工程に依り、能率的、経済的な土取運搬施設を設定する必要がある。

現在行われている掘鑿は、通常人力により、運搬は人力或はウインチ、機関車などによるドロダンブカーの運搬によつて行われるが、ショベル掘鑿機、バケット掘鑿機などによる掘鑿、ブルドーザー、スクレーパー、ダンブトラック、積込機、コンベアー

架空索道などによる積込運搬をこれらの機を組合せた連続方式によつて一貫作業を図る必要がある。

ロ、潟土を利用する場合

潟土は事業地域により大略砂質土と粘質土に大別されるが、地盤の耐圧力や土質によつて使用する機械も制約される。

a、砂質土の場合

砂質土を盛土する場合にはバケット・ドレツジヤ、サンド・ポンプなどによつて行われてをり、地区外に適当な土取場のあ

断面に近く吹き上げる工法をとつている。

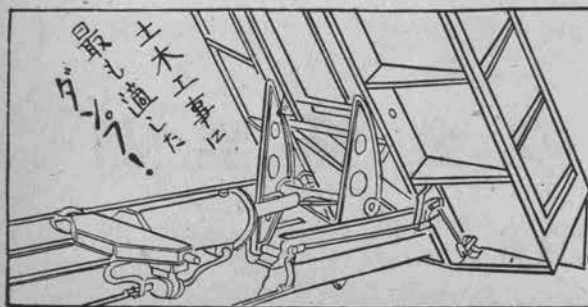
この際には施工断面が過大になり勝ちなこと、砂質土の粒子が微小になるに従い歩留りが悪いこと、或は船体の波浪に対する抵抗力が少ないなどの欠点はあるけれども、他の機械に比較して送達距離が比較的に長いことと排砂能力の大きいこと、土量の多いほど施設費が安くなるので工費が低減することなどの勝れた利点があつた。近時サンド・ポンプによる堤体盛土施工がとみに普及しつつある状況である。従来使用されているサンド・ポンプの大部分は動力源を電動機による場合が多いが、地理的事情によつて容易に動力線を得られない場合はディーゼル或はスチームによるサンド・ポンプの使用も考えられる。

電動機による場合が多いが、地理的事情によつて容易に動力線を得られない場合はディーゼル或はスチームによるサンド・ポンプの使用も考えられる。

b、粘質土の場合

水中或は干潟地の粘質土を築堤盛土に利用する場合の施工方法としては、歩留りやポンプ閉塞などの関係があつて能率的なサンド・ポンプを使用する事が出来ず、ドレツジヤ、コンクリート・ポンプ（ドレツジヤで掘鑿しコンクリート・ポンプで送泥する）による場合の他、高低は人力で掘削或は運搬する方法をとつている。

粘土質の場合には従来の



特許 犬塚のダンプトラック

SSD-11型

積載量 5000 疋
ダンプ角 65度

株式会社 犬塚製作所

本社 東京都品川区東品川4-13-4

TEL.大崎(49) 1133. 1497. 5074

機械では能率が悪く、九州有明

沿岸で行われている数多の干

拓事業の堤体盛土は、干潮時に

濁土を人力で方三〇〇〇、厚一〇

―二〇〇の直方体にきり取り、

人力で運搬して盛土個所に積み

重ねる昔ながらの幼稚な方法を

とつているのが普通である。限

られた工期に大量の土量処理

することが出来ないで、干潟

地或は水上で操作出来る特殊な

濁土掘鑿機械と簡単な架空索道

による送泥施設の出現により飛

躍的な合理化施工が出来ると思

われる。

我が國海面干拓適地の大部分が

九州有明海沿岸で占められてい

るが、これら適地の大半は処理

し難い前述の粘質土であるため

かかる濁土処理の機械化が特に

要望される。

③堤体補修

干拓事業完了後における堤塘の

決壊は一朝にしてもの水面と

化し、全地域に亘り作物、建設

物或は道水路などに被害を受け

るから、堤塘の維持管理には細

心の注意を要するが波浪の溢流

による盛土の洗掘及び浸透水に

よる法先の浸蝕などの災害を急

速に阻止しなければならぬ。

用機械による有修が考えられる

④埋立工

干拓地域中、排水出来ない低位

部を耕地にするための埋立とか、

湖面を埋立てることによつて耕地

を造成する場合、地区周辺に適当

な土取場があれば通常五〇〇乃至

一〇〇〇馬力のサンド・ポンプを

使用し能率的な埋立を行う。この

際、埋立地域に逐次適当に配置し

て全般的に均等な埋立を図るが、

局部的には排砂口周辺に緩勾配で

推移するので、土砂の性状によつ

てはこれをブルドーザーによつて

整地している。送達能力から排砂

管の延長が限定されて、埋立地域

全般に亘らない場合には、スクレ

ーパーによる整地が効果的と思わ

れるが、未だ普及していない。

付替河川水路及び道路工

付替河川や疏水路、承水路など

の大きい断面の水路を掘鑿する場

合には、それらの工業地域の状

況、工事量、工事期間などに応じ

てショベル、ドレヅジャヤ、ドラ

グライン、ドラグスクレーパー、

タワニーキスカベーター、サンド・

ポンプなどによつて掘鑿し、機関

車、トラック或はサンド・ポンプ

式の陸上送泥施設による土砂の運

地区内の用排水路及び道路の施

工は、通常第一段階を終えた干陸

後に施工されるが、支持力の弱い

軟弱地盤の場合が多いために普通

陸上で使用する土工機械の使用は

困難なので、バケット・ドレヅ

チャーやグラブ・ドレヅジャヤが使

用されることもあるが、大低の場

合は人力によつて行われる。中

には一〇乃至五〇馬力のカッターの

ない小型のサンド・ポンプを試作し

て使用したところもあるが、未だ実

用の域には達していない模様であ

る。

干陸後でも地盤の良好なところ

では各種の土工機械を導入し、

能率的な機械化施工様式によりた

い。

干拓事業における施工状況は大

体以上に述べた通りであるが、極

度に切りつめられた現下の予算事

情から干拓事業を施行するに当つ

ては、徹底した調査資料に基づき

最も合理的な事業計画を樹立しな

ければならないのは勿論で、事業

の実施に当つても事業費の最も効

果的な使用方法を考究して、干拓

地域に適應した合理的な施工を行

うことによつて事業量の増加を図

り以て生産力基盤の培養強化に努

め一刻も早く自給自足の本然の姿

村地帯の浜名湖沿岸で施行されて

いる村柵干拓事業は約三百万立米

の土砂を湖岸に埋立てることによ

り、水田五七町、畑一四五町歩を

造成し、米一四三八石、麦三二八

三石、藪五〇七五〇貫の増産を

図らんとするものである。

電動式の一〇〇〇馬力のサン

ド・ポンプを使用しているが、公

称能力三〇〇立方メートル毎時に比して

実績は二五〇立方メートル毎時である。

他地区と同様、予算事情に制約さ

れて年間計画能力の $\frac{1}{2}$ 程度の実

動で、切角の施設が充分機能を発

揮出来ない状況であるので、事業

費の最も効果的な運用が期待され

ている。

(実例)(2)

サンド・ポンプによる堤体工

茨城縣稻敷郡本新島村の霞ヶ浦

沿岸地先で施行されている本新島

干拓事業は、堤塘五二一七米を以

て五三三町歩の水面を圍繞し、機

械排水によつて水田四五三町、畑

四町歩を造成して米一〇八〇〇石

麦七三五〇石、藪一五二〇〇貫の

増産を企図するものである。築堤

に要する総土量は一三九六〇〇〇

立方メートル、事業地域は湖辺が平坦

であるために陸上には適当な土取

場が見当たらないので、地区周辺の

湖底よりこれを求め、電動式五〇

〇馬力のサンド・ポンプによつて

築堤している。

施工方法としては築堤線上に配

管し、板柵或はむしろによつて法

留して逐次堤塘断面に近い形状に

もつていつて最後に整形する。公

称能力によると、一八〇立方メートル

時であるが、老朽柵であることと

泥土の混入が多いので、歩留りの

悪い箇所もあつて能率は公称能力

の約半分程度である。

本事業は昭和二一年度に着工さ

れたが、予算事情によつて工程が

制約される関係から計画工程との

ズレが例年の如く災害を受け、事

業費の漏費を来す結果となつてい

るが、二六年度では全線を完全に

閉塞することが望ましい。

(農林省農地局建設部開墾建設課)

Shoe Bolt 各種 建設機械部品



創業 大正八年
株式会社 俊次製作所
東京都大田区北糀谷町 2012 番地
電話 蒲田 (03) 2418 番

製品は一流部品販売店にあります

印旛沼干拓事業における建設機械の運用状況

水野 一 明

事業の概要

千葉縣北部中央に位する印旛沼、手賀沼は、利根川に自然排水している現状であるが、沼周辺の二十三ヶ町村は殆んど毎年のように水害を被っている。

それは利根川の水位が上昇して一定の間、両沼は周辺台地より流入する小河川の遊水地となり、排水停止の結果生ずる湛水のために受ける被害である。

利根川の洪水は特に九月前後に多く、過去二十年間に約五〇回の記録があり、その都度、農民は腹まで浸りながら冠水した稻を刈取っている状態であり、このために沼周辺はワイルス氏病という高熱を伴う風土病の多い所でもある。又これだけの水面(両沼計三八〇〇町歩)を持ちながら、一旦、旱天が続くと利根川とともに水位が低下し、沼周辺の既耕地が旱害の憂目に合う甚だ原始的な當農地帯である。

これらの水害、旱害を克服



し、更に進んで國土の高度利用を計るため、次に述べるような事業を計画している。

A、全体計画

印旛、手賀沼の水を東京湾に疏通させ、利根川の出水に影響なく地域内の排水を行うために、平戸を起点とし東京湾幕張町地先海面に達する印旛疏水路(延長一六五〇〇米、底幅四〇乃至八〇米、流量三三〇立米毎秒)を開鑿し、

これに両沼周辺の台地約七〇〇町歩より流出する水を沼に入れないうで、この疏水路に導入する各種の承疏水路を設置し、更に両沼の地区内の水を利根川および印旛疏水路に排水するため、安食排水機場(一五〇〇耗五五〇馬力一三台一三〇〇耗四〇〇馬力一五台、一〇〇〇耗二六五馬力一四台)、龜成排水機場(一三〇〇耗二七〇馬力一三台)、地区内の用排水路等を計画している。

これらの工事により両沼を中心とする沼沢地を干拓して三五〇〇町歩の耕地を造成し、併せて沼周辺の七六〇〇町歩の既耕地改良を行い、年産二八万石の増産と、新規入植農家九〇〇戸、地元増反六五〇〇戸の実現を期している。

又疏水路の完成により東京湾から利根川に通ずる舟運の便が拓け、従来非常に廻り道をして運ばれた利根川下流部と、東京湾沿岸の物資の交流は直線的に運搬されることとなり、運賃其の他が著しく節約される。疏水路の水は更にその一部を沿線下志津の畑地一五〇〇町歩の灌漑水源となり、畑作物の増産が期待出来る。

B、第一期事業計画

前述の全体計画は最終段階を示す理想計画であつて、工事量および工事予算は尨大であり、現在の國力の下では、これを目標として直ちに着手することは得策としな



所製鋼邊渡

株式會社

本社 東京都大田区糞谷町五丁目
東京営業所 東京都千代田区丸ビル四階407

特許陸搬式 電動ポンプ浚渫船

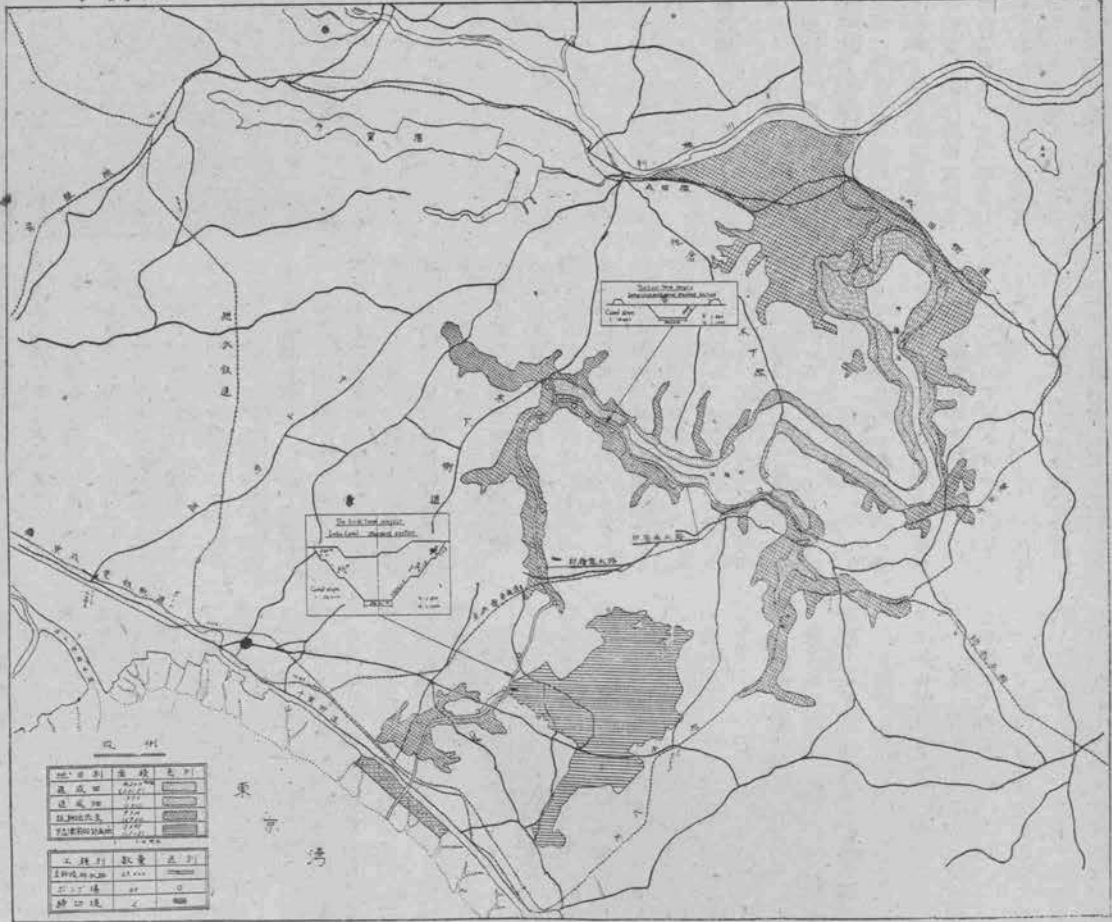
各種浚渫船
土木鉦山機械
一般鑄鋼品



従つて先づ全体計画に適合しながら第一段階として、発生頻度の最大である中等程度の旱水害に対処し得る施設を施し、第一期事業計画を樹立着手している。

印旛沼周辺の洪水を沼に流入する最大の河川である鹿島川を起点とし、平戸に達する印旛承水路(延長一二五〇〇米、底幅二〇米)に受け、これにより沼に流入する洪水の六〇%を導き、平戸地点において同地を起点とし、東京湾幕張町地先海面に達する印旛疏水路(延長一六五〇〇米、底幅三〇米、流量約六五立米毎秒)により放流し、残余の流入水および沼自体の降雨を安食排水機場(一三〇〇耗四〇〇馬力一五台、流量一六立米毎秒)により利根川に放流し、沼の水位をYP一・八八六米(平水時よりYP一・三五〇(一・五三六米の低下)に低下し、平戸鹿島地区の緊急干拓地区を加え、一七一五町の造成田と沼水位の低下により既耕地二八八七町の改良を計り又疏水路沿線において二〇ヶ所の用排兼用ポンプにより一〇七五町の既耕地を改良し、疏水路掘鑿余土により海面に一五〇町歩の埋立地を造成する。この造成田および改良地より得られる増産量は米換算にして一一二二〇石で、事業に要する建設工事費は二三億円である。

事業は昭和二十一年度に着手しこれらの工事を漸次完成しながら沼の干拓造成と既耕地改良を毎年



工事別	数量	単位
排水路	1,000	延長
堤防	1,000	延長
土留	1,000	延長
土留	1,000	延長
土留	1,000	延長

実現し、相当の事業効果を収めて
いる。

工事施行と使用機械

二十五年度施行中の工法を順に述べる。次の通りである。

A、印旛排水路（附図参照）

前述のように沼より東京湾に放流するため、川底幅二〇乃至三〇米、延長一六・五軒のこの運河は地形地質の面から開鑿工事は頗るデリケートな地帯であるから、従前の工法を脱却して、主として大型の土木機械を適当に組合せて能率的な作業を進めるように実行している。

①開鑿準備施設

排水路の開鑿を進めて行くと、附近既耕地の地下水が低下し農作物に被害を興えるので、工事に先行もしくは併行して揚水機場を設置し、工事による生産低下を防止し、且つ附近既耕地の改良準備施設を各所に設ける。

②掘鑿工事

人力と機械力を併用しているが、これは近傍農村における労働力を主として農民直接の現金収入増進意欲および既耕地改良による生産意欲向上のためと、一方機械化による工事費節減、工期問題等の各々の長所を計り地域的に適確な工法の運用を期し、國費投資による建設経済と、それに要する反

対経済および漸次累進する事業上の経済効果の関連性を基本的に考慮して計画を樹てゝいる。

の経済効果の関連性を基本的に考慮して計画を樹てゝいる。

掘鑿に當つて工事路線の地質が俗称、化土（ケド）といわれる草根の堆積であるから、地下水が高く地盤支持力が小さいので、どうしても接地圧力の少ない機械に限定され、使用条件としては軽快で廣範囲の作業が出来て効果的で高

能率な機械ということになる。現在この種の適性機械として使用しているものは、
○・五立米デーゼルドラグライン
○・六立米デーゼルクラムシエ
○・七五立米デーゼルシヨベル
○・六立米デーゼルクラムシエ
○・六立米デーゼルクラムシエ
○・六立米デーゼルクラムシエ
○・六立米デーゼルクラムシエ

が本年度約七〇〇〇米の工事区間の全土量四五%（三五〇〇〇立米）を掘鑿している。しかし地表下約三米になると湧水、滲透水等により、作業能率の低下が急激に生ずるので水中掘鑿として、一二時二〇〇馬力サンドポンプ浚渫船三隻を使用して、全土量の三〇%（二二〇〇〇立米）を掘上げてゐる。

③積込および運搬工事

掘鑿土は築堤土を残して全て沼側と東京湾に搬出して処分するので運搬軌道を設置した。三〇既軌條を主線用に布設し、二五蒸氣

立開車および三立米積もしくは五
機米積のダンプカーをもつて運搬
の上、埋立をする計画で、現在の
ところでは

主線三〇軌軌條布設六〇〇〇米 二台
蒸気機関車二五五 二台
三立米ダンプカー 四〇台
支線一五五軌および九軌軌條布設 四〇〇〇米

蒸気機関車一〇五 一台
ガソリン機関車七五 五台
一立米ダンプカー 六〇台

が約五〇〇〇立米を運搬中で、
この積込に当つては

可搬式ベルトコンベヤー 七台
土砂積込機 二台

デーゼルシヨベル、デーゼルク
ラムシエル 前項参照
等を適宜組合せて運行ダイヤに支
障の起らぬよう実施している。

④ 仮設送泥施設

当面の問題として疏水路開鑿土
を東京湾に運搬し、四三〇町歩の
埋立をするに大きな障壁がある。
それは海岸線に併行して新旧二本
の國道と省線および私鉄京成電鉄
の四ヶ所の橋梁が疏水路線である
花見川にそれら、スパンで架橋し
てあり、いずれも桁下高は少く運
搬軌道を通ずことは不可能であり
これを全面的に架替えるには多
大の資材と工費を、必要とするの
でこの打開策として海岸線より

五〇〇米ばかり先の疏水路用地間
に仮設送泥施設を設け、巾一九米
長さ九〇米、深さ平均五米のコン
クリート送泥槽を造り、その両側
に運搬軌道を導入し、こゝで機開
車運搬して来た土運搬列車を停止
し、ダンプ操作を行い投棄した土
砂をポンプにより給水しながら、
ジェット式ポンプで泥水状に混合
し、吸泥槽に送り、二二〇馬力の
デーゼル機開直結のサンドポンプ
で海面埋立地まで一五〇〇米の送
泥管（口径五五〇耗を）通じ処分
するもので、本年度には送泥開始
を行う予定である。

⑤ デーゼル機開直結自家発電機

この事業区域は電力状況が頗る
悪く殆んど末端線で電力を使用す
る工事は全てが他動的であるため
工事面に多大の支障を生じている
ので、左の通り自家発電を実施し
てサンドポンプ船二隻、タワース
クレーパー、工事用夜間照明等に
使用し、事業遂行に万遺憾のない
よう措置している。

第一発電所 陸上施設

六五〇馬力デーゼル機開直結
四〇〇K、V、A、交流発電機
送電線三八平方耗
三三〇〇Vおよび一〇〇V

六軒

第二発電所 水上施設（発電船）
三二〇馬力デーゼル機開直結
二〇〇K、V、A、交流発電機
送電線三八平方耗

⑥ 照明工事

事業主力である疏水路上流部掘
鑿工事六〇〇〇〇〇立方米の工事
を施行するため、工事は晝夜兼行
で実施している。

即ち一交替（午前中の八時間）、
二交替（夜間八時間）、三交替（深
夜早朝の八時間）の三工程に区分
し作業を続行している関係上、工
事区間約六五〇〇米の全線を照明
するため、前項の自家発電により
五〇〇W投光器三五個を点灯して
工事を進捗させている。

⑦ 自家発電所

前項の開鑿準備施設で説明した
ように、補償用、改良用の揚水機
場施設の電力として、千葉新線と
称する六六〇〇〇Vの事業区域附
近を通過する高圧線より、一五〇
〇KVAの容量を有する自家発電
所を設置し二十五年十二月に完成
した。

B、印旛承水路

先に事業概要に説明した目的を
遂行するため、現在その承水路の
一部を施行している。

これは底巾二二米、延長三〇〇
〇米、全土量一七七〇〇〇立方
米を掘鑿中である。

この工事施行地域は沼周辺に併
行していること、掘鑿土は直ち
に築堤土として使用するため、左
の機械を使用している。
柴田式サスペンションドレッジ

ヤ一三連式 一隻
同 右一連式 一隻
金森式ベルトコンベヤー 六台
ほか土運車、その他

C、中央排水路

沼中央を縦断し、最低部の水を
集水して排除し、地区の一部を干
拓するため中央排水路工事を進め
ている。

使用機械の能力概要

機 名	動力源	原動機	出力	掘キタ	掘削深	掘削力	備考
0.5立米ドラッグライン	"	ディーゼル	125 HP	ドラッグバケット	30 m	4 噸	
0.5立米ドラッグライン	"	"	90	"	30	5	
0.5立米ドラッグライン	"	"	30	クラムシエル	27	3	
0.7立米リボンカ	"	"	125	シヨベル	30	1	
木口式タワーキスカ	電力	電動機	65	ドラッグバケット	25	6	
サスペンションドレッジ	"	"	60	ターンベケット	90	1	三連式
ボンプドレッジ	"	"	20	"	30	1	一連式
ドラッグドレッジ	"	"	280	ボンプボンプ	90	2	
ドラッグドレッジ	"	ディーゼル	90	ドラッグバケット	45	2	
ドラッグドレッジ	"	"	25馬力	"	75	3	
ドラッグドレッジ	"	"	10 HP	プレート	100	7 噸	
ドラッグドレッジ	"	"	75	"	70	6 噸	

人力工費と機械力工費の比較

当地域の掘鑿工事を主体として掘鑿条件は同じ場所での平均値による。

工費単位	掘キタ	掘削深	掘削力	一立方米単價
1	シヨベル	30 m	4 噸	40 円
2	ドラッグライン	42	42	42
3	クラムシエル	42	42	42
4	サスペンションドレッジ	50	50	50
5	ドラッグドレッジ	55	55	55
6	ボンプドレッジ	60	60	60
7	タワーキスカ	70	70	70
8	人力	120	120	120

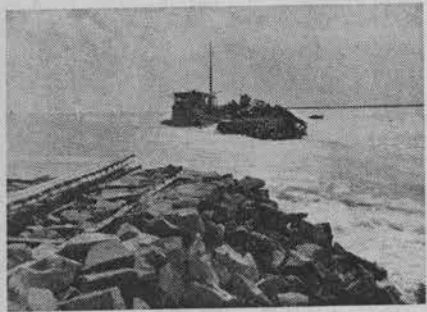
（筆者は農林省農地局建設部開鑿建設課農林技官）

有明干拓地区における 石材運搬状況

干拓事業と石材運搬

海面干拓事業とは、海面より土地を造成するために、まず堤塘をもつて干拓せんとする地域を限りこの地域内の水を地区外に排除することが、工事の根幹であることはいうまでもないことである。

従つてこれを事業費により見るときには、潮受堤塘に要する工事費は全事業費の六〇—七〇%を占めるのが通例であり、又資材の側より考えても、これに比例するのは当然である。この潮受堤塘は外



水野 一明

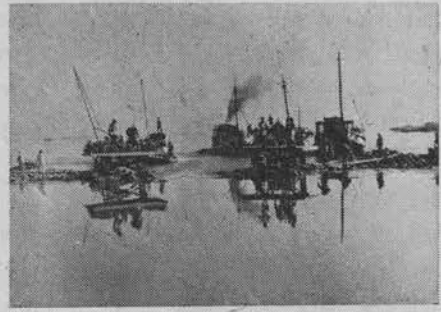
水である海水が地区内に入るのを防除するのが目的であり、従つてこのためには堤塘が、第一には海水の持つ波浪の如き動水圧に耐えるということ、第二に干拓地の海面より低いということ（勿論干潮時は別として）により堤塘にかゝつて来る静水圧に耐えるということを満たさざるものでなくてはならぬということに勿論である。

これを堤塘の構造上より見ると前者に対するものとしては堤塘の護岸としての石垣、鞘石垣、捨石水制工等であり、後者に対するものとしては築堤盛土である。

前に述べた事項を総合してみても海面干拓においては、堤塘に要する資材即ち石材が如何に多量に必要とされるかということがわかると思うのである。

次にこれらの石材を築堤現場に搬入するためには、次のことが考慮されなくてはならない。海面干拓においては、干拓地の地盤は一般に不安定な軟弱地盤であり、陸上より車、馬車等による運搬は殆んど不可能に近いこと、しかも背

後地は干拓地が幾千町歩と拓け、工事材料の取得は困難で多くの場合、遠隔地産のものを使用を、余儀なくさせられるということである。結果として、干拓地の資材運搬は舟運によらざるを得ないということになるのである。



事業概要

地区は佐賀縣杵島郡北有明、南有明両村地外で、有明海の清奥に位する干潟一七五町歩に達する海面干拓で、その調査は大正年代より進められ、昭和八年佐賀縣管事業として発足した。以来、有明

海特有の軟弱地盤に加えて暴風、高潮等による幾多の災害を克服して、昭和十九年九月に汐止工事を終り、地区内の一部四〇〇町歩に棉、甘藷の作付をして相当の收穫を挙げたが、時あたかも戦争末期

の資力等極度の缺乏時に当り、暴風により堤塘の一部に災害を受けその復旧半ばにして、昭和二十一年九月農林省に移管され、区管事業としてその復旧と完成に鋭意努力している。

即ち昭和二十一年國管移管、以來弱体化せる潮受堤塘延長九九一八米に対し各種補強工事を施工し一方、欠潰箇所一一九米の復旧に努め、昭和二十五年末に至り汐止工事をを行うのに支障なき程度に工事も完了したので、去る昭和二十六年二月汐止工事を施行し成功した。

昭和二十六年度以降は汐止後の潮受堤塘の補強に全力を盡す予定である。

即ち堤塘全線に亘り鞘石垣、背後盛土、前面押捨石等を施工し、爾後の災害を未然に防止せんとするものである。その後において逐次地区内の工事たる潮遊池、内堤用排水路等を完成し、究極において七四四町歩の田、二〇八町歩の畑、其の他宅地等を造成し、五〇〇戸の入植者を招致し、耕地完熟のときには年々米二七九七三石、麦一四九六七石が生産されることとなる。

石材運搬状況

有明干拓地区の石材運搬については、昭和二十五年四月より二十六年一月に至る間の石材搬入状況

海上運搬に用いた使用船舶の油類使用状況、及び石材單位量当りの油類使用量等を次頁に記載し、紙面の都合上陸上運搬に関する事項、海上運搬に関する油類以外の諸資材、機並びに労務使用状況等は次回に譲ることにする。（農林省農地局建設部開墾建設課）

府縣名		事業所名	
愛媛	佐賀	熊本	長崎
大分	鹿兒島	青森	宮城
茨城	千葉	石川	滋賀
岡山	山口	山梨	福井
高松	徳島	香川	愛媛
高知	阿波	須賀	阿波

負							換算 合計	直 營					
三 角			天 草			換算計		大 浦			三 角		
捨	栗	間	捨	栗	間			重	軽	モ	重	軽	モ
935	165	1,175	2,455	379	480	19,427	22,086	4,000	230	300	1,900	295	463
1,253	138	1,456	2,847	563	3,540	32,390	37,207	3,600	180	267	4,550	227	347
982	21	828	1,663	518	608	12,492	16,644	3,350	166	108	3,565	180	241
1,737	242	2,684	1,353	1,307	1,102	14,122	18,372	1,400	70	98	4,400	220	303
1,347	412	1,626	1,265	601	432	16,328	20,652	1,270	65	92	2,000	190	263
2,099	23	200	1,652	1,163	120	17,577	22,830	3,700	590	114	2,400	120	163
2,441	—	—	1,808	334	—	15,644	20,174	3,300	165	228	4,400	220	303
2,824	84	—	2,071	—	—	12,272	14,087	900	45	45	900	45	45
2,606	—	—	2,314	—	—	9,580	10,611	2,800	140	178	5,400	220	245
1,913	—	—	2,906	—	—	11,867	13,430	1,450	95	112	750	163	206
18,137	1,085	7,969	20,334	4,865	6,282	161,899	196,093	25,770	1,746	1,542	30,265	1,880	2,579

負						合 計			備 考
天 草			計			重	軽	モ	
重	軽	モ	重	軽	モ				
17,600	879	1,062	34,490	2,338	2,124	40,390	2,863	2,887	1. 捨——捨石 栗——栗石 間——間知石 2. 重——重油 軽——軽油 モ——モビール 3. 単 位 栗石、捨石——立米 石材 { 間知石——ヶ 換算——立米 油類——立 4. 整理の都合上積込地小長井は大浦に合算した 5. 油類消費量記載のないのは実績不明
13,330	666	927	26,786	1,306	1,846	34,936	1,713	2,460	
26,180	1,342	1,814	48,740	2,993	3,396	55,655	3,339	3,745	
18,580	921	1,303	41,417	2,015	2,885	47,217	2,305	3,286	
12,680	628	876	22,360	1,239	1,546	25,630	1,494	1,901	
2,640	112	170	7,320	331	488	13,420	1,041	765	
15,372	1,385	449	25,447	1,975	688	33,147	2,360	1,219	
8,100	395	268	16,210	825	507	18,010	915	597	
15,715	832	508	25,945	1,956	1,591	34,145	2,316	2,014	
16,354	437	148	20,984	562	185	23,184	820	503	
46,551	7,597	7,525	269,699	15,540	15,256	325,734	19,166	19,377	

負												平 均			備 考
大 浦			三 角			天 草			平 均						
重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	
0.30	0.02	0.02	9.39	0.47	0.56	6.18	0.31	0.37	1.78	0.17	0.11	1.83	0.13	0.13	単位立/立米
0.13	0.01	0.01	5.46	0.27	0.37	3.78	0.19	0.26	0.83	0.04	0.06	0.94	0.05	0.07	
0.77	0.04	0.05	11.17	1.10	0.79	11.90	0.61	0.82	3.90	0.24	0.27	3.34	0.20	0.23	
0.79	0.04	0.06	6.05	0.24	0.42	6.89	0.34	0.48	2.93	0.14	0.20	2.57	0.13	0.18	
0.15	0.01	0.01	2.85	0.23	0.19	6.74	0.33	0.47	1.37	0.08	0.09	1.24	0.07	0.09	
0.15	0.01	0.01	1.52	0.07	0.10	0.94	0.04	0.06	0.41	0.02	0.03	0.60	0.05	0.03	
0.19	0.01	0.004	2.03	0.08	0.07	7.18	0.65	0.11	1.63	0.13	0.04	1.64	0.12	0.06	
0.17	0.01	0.01	1.73	0.08	0.05	3.91	0.19	0.13	1.31	0.07	0.04	1.28	0.06	0.04	
0.53	0.02	0.01	1.84	0.09	0.06	6.79	0.36	0.22	2.45	0.18	0.15	3.22	0.22	0.19	
0.21	0.01	—	1.84	0.05	0.02	5.63	0.15	0.05	1.56	0.04	0.01	1.73	0.06	0.04	
0.38	0.02	0.02	3.56	0.21	0.20	5.77	0.30	0.30	1.67	0.10	0.09	1.66	0.10	0.10	

月別、石山別、石材搬入量及び運搬船油類使用状況

区 分 月	直						營			請								
	大 浦			三 角			換算計	牛 間 田			三 島			大 浦				
	捨	栗	間	捨	栗	間		捨	栗	間	捨	栗	間	捨	栗	間		
4	399	282	—	1,978	—	—	2,659	698	129	—	1,139	601	—	9,159	3,157	16,653		
5	656	798	—	1,872	1,491	—	4,817	512	199	1,081	1,317	995	150	17,656	5,307	41,905		
6	599	826	—	1,745	982	—	4,152	680	232	—	843	133	425	4,539	2,065	22,662		
7	550	678	—	1,906	1,116	—	4,250	526	191	—	1,242	598	60	4,928	1,357	14,219		
8	456	610	—	2,110	1,148	—	4,324	1,086	250	60	1,123	639	—	6,184	2,998	10,612		
9	1,007	1,015	—	2,095	1,136	—	5,253	958	322	—	1,137	431	—	6,271	3,356	4,659		
10	564	779	—	1,963	1,224	—	4,530	882	—	—	1,381	295	—	6,607	1,811	2,550		
11	503	674	—	638	—	—	1,815	650	32	—	841	—	—	5,408	334	860		
12	—	—	—	1,031	—	—	1,031	187	9	—	867	—	—	3,547	—	1,496		
1	—	1,053	—	510	—	—	1,563	601	—	—	889	375	—	4,519	450	6,000		
計	4,734	6,715	—	15,848	7,097	—	34,394	6,780	1,364	—	10,779	4,067	635	68,818	20,835	121,756		

計			請														
重	軽	モ	牛 間 田			三 島			大 浦			三 角					
			重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ			
5,900	525	763	920	52	66	1,440	672	122	3,840	201	237	10,690	534	637			
8,150	407	614	780	45	56	1,640	42	106	3,176	159	221	7,860	394	536			
6,915	346	349	2,200	110	154	3,200	116	221	5,660	297	392	11,500	1,128	815			
5,800	290	401	1,280	64	90	3,700	164	256	5,337	267	372	12,520	599	864			
3,270	255	355	600	30	40	2,450	98	183	1,460	66	104	5,170	417	343			
6,100	710	277	—	—	—	—	—	—	1,440	73	98	3,240	146	220			
7,700	385	531	1,540	239	23	1,980	66	—	1,605	85	36	4,950	200	180			
1,800	90	90	520	26	14	1,560	108	42	990	53	31	5,040	243	152			
8,200	360	423	2,320	136	100	1,200	660	770	1,910	83	51	4,800	245	162			
2,200	258	318	—	—	—	—	—	—	1,110	33	—	3,520	92	37			
56,035	3,626	4,121	10,160	702	543	17,170	1,926	1,700	26,528	1,317	1,542	69,290	3,998	5,246			

月別、石山別、石材立米当り運搬船油類消費量

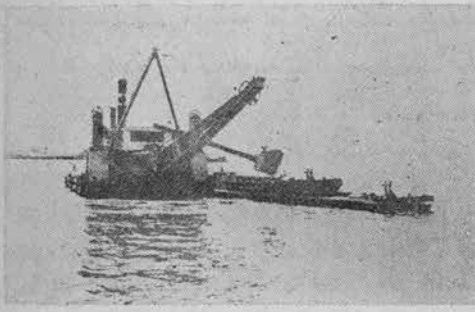
区 分 月	直						營			請					
	大 浦			三 角			平 均			牛 間 田			三 島		
	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ	重	軽	モ
4	5.87	0.33	0.44	0.95	0.14	0.23	2.21	0.20	0.29	1.11	0.06	0.08	0.83	0.39	0.07
5	2.47	0.12	0.18	1.35	0.06	0.10	1.75	0.08	0.13	1.04	0.06	0.07	0.61	0.02	0.05
6	2.35	0.11	0.07	1.30	0.06	0.08	1.67	0.08	0.08	2.41	0.12	0.17	3.23	0.12	0.22
7	1.14	0.05	0.07	1.45	0.07	0.10	1.36	0.07	0.09	1.79	0.09	0.13	1.97	0.09	0.14
8	1.19	0.06	0.08	0.61	0.06	0.08	0.76	0.06	0.08	0.45	0.02	0.03	1.38	0.06	0.10
9	1.83	0.29	0.06	0.74	0.03	0.05	1.16	0.14	0.05	—	—	—	—	—	—
10	2.45	0.12	0.17	1.37	0.07	0.10	1.70	0.08	0.12	1.75	0.27	0.03	1.18	0.04	—
11	0.76	0.03	0.03	1.41	0.07	0.07	0.99	0.05	0.05	0.77	0.04	0.02	1.85	0.13	0.05
12	—	—	—	5.23	0.21	0.24	7.95	0.35	0.41	11.84	0.69	0.51	1.38	0.76	0.89
1	1.37	0.08	0.10	1.47	0.31	0.40	1.41	0.17	0.20	—	—	—	—	—	—
平均	2.25	0.13	0.13	1.32	0.08	0.11	1.63	0.11	0.12	1.24	0.09	0.07	1.15	0.13	0.11

土木機械屋の一生(三)

S K 生

その頃、下関土木出張所には、千屯級浚渫船二隻、以下、多数の作業船があり、それには主任技師の姓をそのまま船名としたものがあった。例えば野田技師の野田丸、木津技師の木津丸の如くで、その頃の封建的風潮を物語っている。

これ等の船は今類令五十に近いが跡取り娘が無いままに、腰を叩き今も働いている。今老朽作業船の修理費は、作業費の二倍以上を要する由、これでは港湾局は船舶修理局みたような存在になる。早く作業船の経済使用年限をきめ、併せて建造価格数千万円以上という



ような大型船には、償却積立金制度を設け、年限が来たら代船を容易に建造し得るようにしたいものである。

大正十二年の春、K工場主任が斐伊川の起工式に出張中、A所長から年度末に工具の大整理をせよと命ぜられた。そんな大問題を専行する権限を私は持たないわけだが、そこが年少客氣、この難問題は俺が引受けようというわけで、六十名の大量誠首を、やつてのけた。助命運動でもすべき処を無茶をやつたものだと言汗が出る。大騒ぎとなつて、ハンマーを振上げた工員に迫掛けられたりした。家族は手足纏いと郷里へ歸し、K主任から借りたピストルを懐中に忍ばせ、宅では一人で頑張つた。宅に談判に押かけた連中もあつたがなんとか無事に切抜けた。一発も撃たずにピストルを返すのが物足りず、庭の崖に向つて試射したが弾が出ない。何度も引金を引いてやつと発射したが、危いものだった。護身は無抵抗主義に限ると思ふようになった。このピストル不発が大いに身について力がある。

大正十二年の春、K工場主任が斐伊川の起工式に出張中、A所長から年度末に工具の大整理をせよと命ぜられた。そんな大問題を専行する権限を私は持たないわけだが、そこが年少客氣、この難問題は俺が引受けようというわけで、六十名の大量誠首を、やつてのけた。助命運動でもすべき処を無茶をやつたものだと言汗が出る。大騒ぎとなつて、ハンマーを振上げた工員に迫掛けられたりした。家族は手足纏いと郷里へ歸し、K主任から借りたピストルを懐中に忍ばせ、宅では一人で頑張つた。宅に談判に押かけた連中もあつたがなんとか無事に切抜けた。一発も撃たずにピストルを返すのが物足りず、庭の崖に向つて試射したが弾が出ない。何度も引金を引いてやつと発射したが、危いものだった。護身は無抵抗主義に限ると思ふようになった。このピストル不発が大いに身について力がある。



何が欲しいか？
何をやるか！

問 合理的な工事単價の算定

機械化施工の場合の工事単價の算定にはいろいろあるが、どういふ方法が合理的でしょうか。

答

一般に工事単價は一定の工事量を遂行するために要した経費、又は要すると思われる経費をその工事量で割つた値です。ところが機械施工の場合には所要経費を構成する要素の中には償却費、修繕費、その他の運営費といった直接工事量に結び付け難い要素が含まれているため、これらの取扱ひ方によつては全く同じ機械で全く同量の作業をした場合にも幾通りかの工事単價が算定され得る訳です。

このようにいろいろな工事単價があり得ることは工事単價相互の比較の基準を持たない結果になりますので、施工部会では標準工事単價の算定法を定めようとして目下研究中です。又機械施工計画の策定に際して当を得た機械歩掛り(如何なる機種、如何なる容量の機械が何台必要か、これらの機械を動かすためにどれだけの労力と

燃料、その他の材料が必要か、現場修理施設の規模は如何程か、保有部品はどんなものか)が判つていれば計画と実施が極端に食い違つて来ることはありません。我が國のようにまだまだ労力費がやすく機械化の條件が酷しい所ではあらかじめ考えられる機械歩掛りから算定した工事単價が在來の工法による工事単價に比して充分有利であると考えられる場合に機械施工を実施するようにし、使用機械能力のアンバランスから不利な工事単價が算定されるような場合にはその條件を先づ是正してかゝる必要がある。このような目的のために標準機械歩掛りを定めておかねばなりません。

勿論、標準歩掛りを知るためには、多くの実績を集め、これを分析して当らずとも遠からぬところをねらわなければなりません。このためには現場の調査や工事報告の収果が必要ですが、先づ第一にこれらの報告の記載様式を定めて置くこと後の仕事に能率よく運ばれるでしょう。こういう訳でこのための様式を近く定めることになつていきます。

建設事業関係者の必携書

好 評 残部僅少につき品切れぬうちにお申込み下さい

B5版 430頁 上製 領價1,000円(送料共)

日本建設機械要覽

申込先 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

電話大塚(86) 0131~4(内線58) 振替口座 東京 71122番

このようにして着実に問題を解決して行こうというのが施工部会の方々の態度です。

御質問に対して、やゝピンポイントが外れたお答になりましたが、この問題について私自身の考え方を要求される方々は、建設省土木研究所施工研究室にお出下さい。

(中岡二郎)



部会専門部会の動き

主要行事一覽表

昭和二十五年	十二月二十六日	技術部会幹事会
		研究項目打合せ
昭和二十六年	一月 六日	普及部会幹事会
	八日	幹事会
		水力開発機械化堰堤小委員会
	五日	DF 機関性能試験
	十日	試作研究懇談会
	十一日	ダイヤル機関改良委員会
	十二日	試作研究懇談会
	十三日	試作研究懇談会
	十六日	コンサルチングエンジニア懇談会
		低圧ダイヤ委員会
	十七日	講習会準備委員会
	十八日	貿易部会
	二十三日	技術部会用語委員会
		試作研究懇談会
	二十五日	材料対策懇談会
	二十六日	講習会準備委員会
	三十日	技術相談部幹事会
	三十一日	普及部会幹事会
二月 一日		貿易部会
二日		水力開発、幹事会
五日		同右

三月 二日	普及部会幹事会
三日	技術相談部幹事会
	英文要覽編集準備委員会
五日	資材対策懇談会
九日	コンサルチングエンジニア商品化懇談会
十五日	材料対策懇談会
十六日	英文要覽編集準備委員会
十七日	技術相談部小委員会
十九日	同右
二十二日	英文要覽編集準備委員会
二十三日	印度建設事情講演会
二十四日	幹事会
二十七日	エヤクリーナ委員会
二十八日	試作研究懇談会
三月 一日	資材対策懇談会
	機械化施工部会委員会
五日	資材対策懇談会
七日	指導書編集専門部会
七日	対向ピストンコンプレッサ説明会
八日	米國建設機械工業に関する講演会
八日	資材専門部会設立準備会
九日	機械化施工部会運営委員会
十日	技術相談部運営委員会

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 頒價 100日分 (二百円) (送料含まず)
 故障、整備の記録！
整備報告用紙 頒價 50回分 (100円)
 建設機械の使用経歴の明確化！
建設機械履歴簿用紙 頒價 一冊 (50円) (但し機械一台につき正、副二冊を使用)

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
 電話大塚(86)〇一三一〇一三四
 社団法人 建設機械化協会へ

技術部会制定様式

「建設の機械化」購読について

本会は建設事業の機械化を推進し、國土の復興と経済の再建に寄與することを目的として設立され、各方面に活潑なる運動を展開しております。

会長は元内務技監谷口三郎氏、副会長は建設技術研究所長工学博士内海清澄氏、参議院議員岩沢忠恭氏、参議院議員溝口三郎氏、学術会議会員稻生光吉氏を推挙しております。

会員は団体会員と個人会員に分れておりまして、建設の機械化推進に関する諸問題を協議研究し、これらの解決のため大いに努力致しております。

協会はその性格上、建設の機械化に関係する各方面の御指導と御援助を必要と致しますので、個人会員として廣く各位の御協力を得たくお願い申し上げます。

個人会員の方々には、月刊「建設の機械化」をお送り致しますと共に、各種の技術相談に応ずることになっております。

なお甚だ蛇足とは存じますが、本協会を御利用下さるることによつて関係方面との連絡が容易となり、建設機械利用上の難点について当事者に苦情を述べ、建設機械製造業者ならびに商社(貿易業者)との連絡が容易となり、或いは機械化施工に関する資料の蒐集が容易となるなど御利用価値も相当に多いと思われまふ。

右のような次第でありますので、何とぞ本協会の趣旨に御賛同を賜り、建設の機械化推進に御協力を切にお願い致します。

なお入会希望の際は左の入会申込書を協会事務局宛お送り下さるようお願い致します。

(註) 会費(建設の機械化一部当り実費)は年額一五〇円となつており、入会と同時に御申込みをお願い致します。

(様式見本)

社団法人 建設機械化協会個人会員入会申込書

昭和 年 月 日

氏名 (官廳名) 住 所 (會社名)

貴會の趣旨に賛同し入會を申込ます

社団法人 建設機械化協会々長殿

ール製造が最も生産費が低くなるはずである。しかし大量に見込生産することは、現下の経済事情では製造所として躊躇するであろう。材質としては我が国の金属資源上、炭素鋼以外では Mn, Cr 鋼, 高 Mn 鑄鋼, Si, Mn 鑄鋼等が生産しやすいのではなからうか。

磨 耗

切刃の磨耗の激しいことは、後述の切刃の寿命の実例に徴しても明かである。切刃の磨耗は切刃の材質や被切削物の硬軟に大きく支配されるが、この外に切刃の厚さ、切削角、切削圧力、切削速度等の影響を受けることも想像できる。切刃そのものとしては低廉で抗磨耗性の高いことが望ましいが、切刃使用条件を良く検討して経済的使用法を知ることでも大切である。

切刃の磨耗については現在いろいろの角度から実験しているが、金属同志の接触磨耗と違って、土や砂利との間の磨耗である。切刃の磨耗面を見ると、金属光沢で変色や摩擦熱のための影響は観察できない。たゞ夏季乾燥砂利道では相当の摩擦熱の発生があるようだが、従つて切刃の磨耗は大部分機械的磨耗と想像される。

モーターグレーダの作業速度(切削速度)及び切刃にかゝる接地力から切刃の摩擦条件は、摩擦速度 50~80m/min

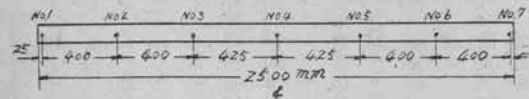


表-3 各種切刃磨耗度

材 質	測定の平均磨耗度mm/km							平均磨耗度 mm/km	刃厚 mm	マクレの 程 度	双型	實 験 の 條 件					記 事
	1	2	3	4	5	6	7					變速 m/sec	走行距 離 m	切刃接地 力 kg	ブレード 進行角	切刃切 削角	
Steel Co. 17%	3.6	3.9	4.1	4.0	3.6	3.1	2.7	3.6	14	甚しい	平	0.92	3 360				1. 実験機 ZSK 3 2. 実験期間 25.6.7-25.9.9 3. 実験道路 1 號國道 沼津、鈴川間 4. 自動車交通量 約 1200 臺/日 5. 路面 晴天乾燥時 雨天直後をさけた
THA 1	0.5	0.7	1.1	1.2	1.2	1.1	1.2	1.0	14.5	殆無	#	1.01	7 590				
THA 3	0.9	1.1	1.6	1.8	0.9	1.5	1.9	1.4	13	少	曲	0.90	12 710				
M 4	2.9	3.0	3.0	3.4	3.0	2.5	2.2	2.9	13	相当	#	1.02	8 090				
L. Mn	1.4	1.3	1.3	1.3	1.4	1.1	1.0	1.3	12	少	平	0.99	15 030	推定	50°	66°	
イ 234	2.0	2.3	2.0	1.7	1.2	1.1	0.9	1.8	13	#	#	0.88	14 840	1600			
"	1.2	1.2	1.4	1.6	1.7	1.6	2.0	1.5	15	#	#	0.90	13 230				
S.C.H.Mn	0.6	0.7	0.6	1.3	1.5	1.3	1.1	1.1	15	多少	#	0.93	15 970				
S.C.Si.Mn	1.0	0.9	0.8	1.4	1.5	1.4	1.8	1.3	19	少	#	0.98	16 440				
"	1.2	1.1	1.1	1.3	1.7	1.7	1.7	1.4	15	#	#	1.02	21 930				
S.C.H.C.Cr				1.0	1.0	1.1	1.2	1.1	17	#	#	0.88	14 900				

(2) 磨耗の進む状態

切刃の磨耗の進む状態を図-2.3に示す。図から切刃の両側より中央部の方が磨耗の甚だしい事がわかる。これは道路横断曲線に対し直線の切刃で切削するため切刃中央部の接地圧が両側よりどうしても高くなるためである。切刃の寿命は切刃の減りしろが無くなつてモールドボードの角が接地する直前であるが、中央部の磨耗の進み方が早いために両側の減りしろが未だ残っている内に切刃の寿命が来る。均等に磨耗すれば寿命はもつと長くなるはずである。

このことは多少面倒でも切刃を左右互換(2枚1組もの)又は中央部片の左右への互換(3枚1組もの)することが

静接地圧 5~7 kg/cm² であるが、グレーダ特有(自動車と違って板バネ緩衝がない)の激しい振動が加わる。又磨耗成績から磨耗度と硬度とは直接の関係を示さないことが推定される。しかし硬度の高いものが耐磨耗度の高いということはいえそうである。切刃の磨耗は相当の衝撃を伴つて土砂粒子と衝突及び摩擦する磨耗であるから、切刃金属の磨耗機構はまだ明かでないとしても、金属同志間の輝面磨耗(機械的磨耗)のように極めて薄い変質層における磨耗とは考えられない。

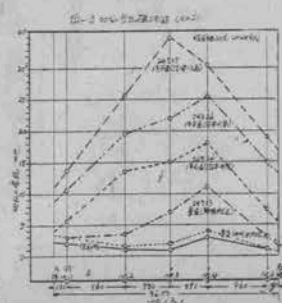
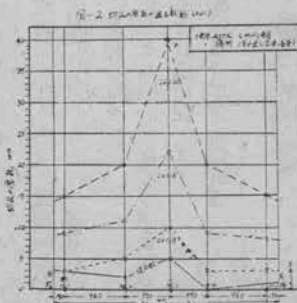
(1) 磨耗成績

以上種々の材質のものが製造或は試作されているが、これらの内、入手することが出来たものについて、これをグレーダに取付けて実地に磨耗実験を行った。この実験には池貝 ZSK 3 型モーターグレーダを使用した。切刃の厚さや切先寸法(双型)がそれぞれ違うので、その成績は製品比較であつて材質比較ではない。

参考のために普通鋼製切刃を使つて見たが、磨耗度が高いとともにマクレが甚しい。SM 4 も普通鋼について磨耗とマクレが多い。一番硬度の高い THA 1 は磨耗度は一番低い。鑄造品は硬度が高くないのに磨耗成績は棄て難い成績である。特に S.C.H.Mn(小松製)はよい成績を示しているがマクレが多い。このことは磨耗の大部分がマクレ磨耗であることを示すが、本鑄鋼が靱性に富むことから当然のようだ。たゞマクレが多いということは切刃の切味に関係する。

経済的使用法であることを示す。

切刃の互換を実行するためには切刃のボルト孔ピッチの正確なことが厳しく要求される。



めたものであるが材質としていろいろのものが現れている

日本特殊鋼株式会社：SM4, THA1, THA3とも特殊鋼でロール製品である。SM4は米軍用として供給されているが、我が國の道路で使用された結果は、磨耗が激しくて不成績である。このことは我が國の道路の硬さを物語っているようだ。同社の製品はロール品であるから寸法上の誤差は少いが、Niのような輸入に仰ぐ高価な金属を含むことは国情に適した材質とは思われない。同社のロール機はロールの溝幅が150mm止りであるが、八幡製鉄所では150mm以上のものが製造できる由である。THA1は切刃中、硬度最高のもので抗磨耗性も最高である。I108は肌焼Ni, Cr, Mo鋼のことである。ZSK3型試作機用として試作使用されたがその成績上生産中止された。今後こ

の種のもものが市場に出た場合の参考として掲げておく。

アメリカ製品及びオーストラリア規格：ともに高C鋼である。磨耗成績は知りたいところである。

日本開発機製造株式会社：暫く彈丸鋼を材料としていたが、現在は低Mn鋼と炭素工具鋼第7種を出している。前者は熱処理しないから後者の方が高級で高価である。

小松製作所：工場としての特質から鑄物系である。高Mn鑄鋼は市場に出ているが抗磨耗性は高いがマクレを生じる。其の他は説明を避けるが、大体需要側の土地に近い製造所のものがそこに供給されているようである。

以上の切刃は材質上は普通鋼、特殊鋼、特殊鑄鋼の3種に、製造上はロール品、鍛造品、鑄造品の3種にわけることができる。切刃は製造法から考えると、量産に適したロ

表-2 各種切刃材質一覧表

参……参考 試……試作

製造所 (代理店)	鋼種	製造 方法	化 学 成 分 %								熱 處 理	機 械 的 性 質			記 事	
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	W		Mo	硬 度 ブリ ネル ウエル	引張 kg mm ²		伸 %
日本特殊鋼 (千代田金鋼)	SM4	ロー ル	0.32	0.42	0.08	0.03	0.028	0.76	1.15	-	0.14	焼入 870°C 放冷 焼戻 620°C " " " " 580°C " " " " " "	282			米軍へ供給、 國內では磨耗 多い。 磨耗多い、生 産中止
	THA1		0.26	0.29	0.94	-	-	2.82	1.52	-	0.52		454			
	I108		0.36	0.43	0.61	0.034	0.021	1.56	2.37	0.21	0.21		416		45	
八幡製鉄所	"	"	0.28	<0.4	0.8	<0.03	<0.03	-	1.3	-	0.2		50		1時九州地方 で使用、量開 係で生産中止	
神戸製鋼所	防錆鋼	"	0.38	<0.35	<0.6	<0.03	<0.03	2.0	1.5	-	0.4	焼入 830°C 40分油冷 焼戻 200°C 5Hr空冷	510		190 10	
参	軟鋼	"	0.17	0.02	0.44	0.017	0.021	-	-	-	-		132			土研技管比較 實驗用
オースト トラリア 規格	H.C. 鋼	"	0.8	<0.3	0.6	<0.05	<0.05	-	-	-	-		300			
参	アメリカ 製品	"	0.87	0.17	0.66	0.018	0.01	-	-	-	-	焼入 800°C 油中 焼戻 600°C 油中	28.5C			分拆は日特、 熱処理確定
参	キヤグ ピラ社	"	0.95	0.21	0.81	0.015	0.013	-	0.12	-	-	-	-	-	-	分拆は神戸製 鋼
日本開發	中炭素鋼	鍛造	0.45	-	0.45	<0.05	<0.05	-	-	-	-	熱処理しない	220			炭素鋼五種程 度のもの、生 産中止
	低Mn鋼	"	0.55	0.15	0.7	<0.045	<0.045	-	-	-	-	"	240			
	炭素工具鋼 第七種	"	0.65	0.35	0.8	<0.03	<0.03	-	-	-	-	熱処理する	260			
熊谷鐵工所 (東京産鋼)	I234	"	0.33	0.8	0.8	<0.03	<0.03	-	0.8	-	-	焼均し後空冷	45			
西ノ宮鋼鉄	"	"	0.43	1.2	1.2				1.2				40			
久保田鐵工 所	H.Mn鑄鋼	鑄造	0.16	0.19	0.57	0.01	0.021	2.18	0.21	-	-		50			
小松製作所 (京三精機)	H.Mn鑄鋼	"	1.09	0.37	13	0.04	0.04	-	-	-	-		201		83.6 34	土研技管實驗 用
	SiMn 鑄鋼	"	0.55	0.78	1.06	0.015	0.018	-	-	-	-		56		70 18.5	
	"	"	0.45	0.70	0.91	0.025	0.021	-	-	-	-		61		66.9 19.5	
試	H.C, Cr 鑄鋼	"	0.47	0.41	0.76	0.021	0.02	-	0.53	-	-		52		78 17	
ラサ工業	H.Mn鑄鋼	"	1.0	-	11.0	-	-	-	-	-	-	焼入 1000~1050°C 急水冷 焼戻 500~200°C 空中放冷	50			
試 新大同 製鋼	H.Mn鑄鋼	"	1.0	-	1.1	<0.07	<0.03	-	-	-	-		170		>75 >20	
試 某社	二枚合 せ鋼	厚層 薄層	0.47	0.17	0.47	0.04	0.015	0.45	0.88	-	-		92			分拆は日特、 兩者をベニヤ 式に合したも の
金剛製作所	フェロク ンステン	熔接	<0.5	<0.3	<0.3	<0.03	<0.03	-	-	>80	-	渗炭熔接、鹽化熔接	96			金剛トウグレ ーケ用

(技術欄)

グレーダの切刃について (上)

建設技官 西村 義一

グレーダの作業費中、切刃の交換費の占める率はまだ頗る高い。従つて何とか安い切刃、又は磨耗の少ない切刃が生産されることは使用者側にとって痛切に望まれるところである。最近、切刃の需要が高まるにつれて種々の切刃が製造される傾向にあるが、形状、寸法、材質、其の他でまちまちである。これ等の切刃の価格については本紙上では触れないことにするが、種々の切刃をグレーダに付けて実地磨耗実験を行つたので、その結果について気付いたことを述べるとともに切刃についていろいろ集つた資料をまとめて見た。

形状、寸法、其の他

現在、製造されている切刃の形状、寸法は表1の通りである。材質は勿論であるが、高さ、厚さ、型等まちまちであることがわかる。参考にオーストラリア規格を掲げたが、材質が一定しているためもあるが統一されている。切刃の高さは大体150mm止りであるが、我が国のような硬い砂利道補修では170~200mm位にしたい。取付ボルトの数と強度の問題があるが価格や交換回数から高くしたい。切刃の厚さは後述の実験からもその点に接れているが相当抗磨耗性のある材質で15~16mm位が適當のようである。

切刃は1組2枚のものが多いが、問題は切刃を取付けるグレーダのブレードのボルト孔のピッチが各製造所の機種によつて異なることである。図-1は國産機のそのピッチ



が不同であることを示す。アメリカ及びオーストラリアは共通に統一されている。我が国では東日本のMGIIがこれに倣つている。この問題は統一されねば使用者にとつて頗る不便である。

材質

表-2は現在生産、或は試作中の切刃の材質其の他をまと

表-1 各種切刃形状及び寸法表

製造所	切刃取付グレーダ	材質	1組の枚数	1枚の寸法 mm			型及び曲率半徑 mm	ボルト孔徑 mm	ボルト中心から端への距離 mm	記事
				長	高	厚				
日本特殊鋼	キヤクピラ No. 12	SM 4 THA 3	2	72"	6"	11 1/2"	曲壁 R=310	1 1/2"	3"	両刃
"	池貝 ZSK 3	THA 3	2	1250	150	15	曲壁	17×17	75	"
"	東日本 MGII	THA 1 3	2	1474	150	13	曲壁	1 3/4"	75	"
熊谷鐵工所	日開 HA 40 46	イ 234	2	1250	120	12	平壁	18×26	28	片刃
"	小型機	イ 234	2	1250	150	15	曲壁	18×18	75	両刃
日本開發	日開 HA 56 46	S.L.Mn 工具鋼	2	1798	145	12	平壁	25×35	28	片刃
"	"	"	2	1250	112	12	"	18×26	"	"
神戸製鋼所	キヤクピラ No. 12	防錆鋼	2	1825	101	12.5	曲壁 R=250	17.5×17.5	42	"
小松製作所	大小型機	S.C.H.Mn	2	-	150	15	平壁	20×20	35	"
久保田鐵工所	大型機	S.C.H.Mn	2	-	170	13	曲壁	19×19	43	"
ラサ工業	日開 HA 56 46	S.C.H.Mn	2	1790	140	20	平壁	-	-	"
"	"	"	2	1250	120	12	"	-	-	"
八幡製鐵所	大型機		2	1815	160	11	曲壁	-	-	"
オーストラリア規格		S.H.C.	1	5'	曲面長	-	曲壁 R=12"	11 1/2"	1 1/2"	厚 2/8" ... 市 8' 以下トウグレーダ用 # 1/2" ... 市 8~12' トウグレーダ又は輕グレーダ用 # 5/8" ... 中又は重グレーダ用
			1	6'	6"	-	"	16"	"	
			1	8'	"	-	"	"	"	