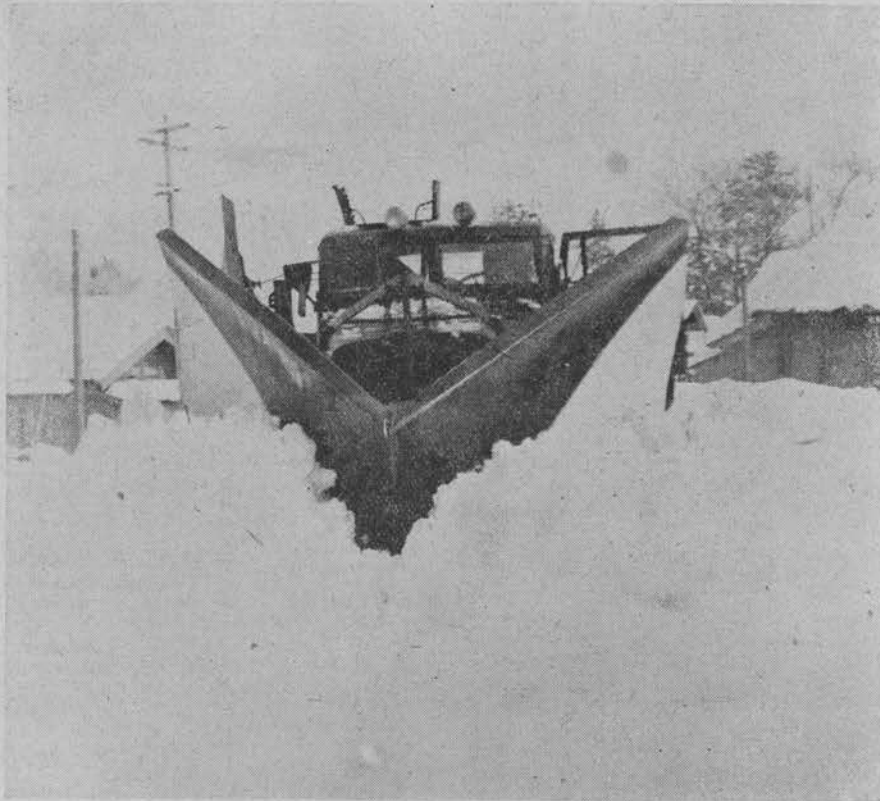


寒 冷 地 特 集 號

建設機械化



除雪車の作業状況 (青秋國道能代出張所)

No. 16

昭和26年4月25日
(毎月25日発行)

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)0131~4 (内線58)

編集兼印刷發行人

金森誠之

振替口座 東京 71122 番

定価一部年額 150 圓

論 說

寒冷期機械化施工の

意義について

前の世界大戦に冬將軍がソ聯に味方し、今度の朝鮮事変に冬將軍が米軍の作戦を困難ならしめた事実は、われわれの記憶に新たなところであるが、建設工事にも冬將軍に似たものがある。昔は冬になれば仕事を休むのが常識であつたであろうが、機械力の発達した今日では、適切な対策さえ講ずれば極寒でも立派に工事を遂行することが出来る。

櫻の花も散り若葉の季節に入らんとする今日、寒い冬の総決算の意味で寒冷地機械化施工にメスを入れ、各地の体験を持ち寄つて今後の対策を立てる何等かの資料を提供するのは大いに意義あることであらう。

寒冷時に内燃機関特にディーゼル機関を始動すること、循環油の固化を防ぐこと、金属材料の柔らかくなることに対する注意を拂ふこと、冷却水の氷結によるシリンダーブロツクの破損を忘れないこと、積雪により妨げられる交通を確保すること、寒冷のため活動を阻害される運転要員の能率を維持すること等、今もなおわれわれの関らるべき問題は解決し盡されてはいない。

労力施工の場合でも工事継続の利便、仮設備の利用、労働者の募集開散の損失等を考えると、き冬季寒冷地の施工がそれ自体では能率が低くても年間を通ずれば却つて経済的となることが多い。まして機械化施工の場合には投下資本が大きくて就業労働者は少いから、なるべく休みなく施工することが望ましい。

建設機械の償却だけを考へて見ても、なるべく短期間になるべく多くの時間を稼働させて早く償却することが肝要である。

出来上る構造物について見ても一日早く出来上れば一日だけ早く災害防除に役立ち、農業工業用水を得られ、電力を供給される等工期の短縮が如何に重要な課題であるかが分る。この意味で寒冷地施工を見直すことも必要であらう。

(高木)



雪と

闘う

機械と

人々

(東北地方
見聞記)

寒冷地特集号の取材を依頼され、筆者は上野発夜行列車の客となつた。目的地は秋田縣能代市である。首都東京も今冬は近年稀な大雪に見舞われ、交通機関その他が麻痺したことを思い浮べつゝ、明日からの雪國の状況に種々思いを廻らす。

毎年雪國地方からの列車が屋根やトラックフレームに生々しい雪との苦闘の跡を忍ばせ延着を重ねてホームに入つて来る頃となると都会地のスキーヤーは続々と積雪地に向う。北海道・東北・北陸地方の日本海沿岸、山嶽地帯はシベリヤより吹寄せる寒風のため発生した荒狂う雪に野も山も街もさらされ、たゞ大自然の猛威に委せられ人々はどうにもならぬと諦め鉄道だけがラッセル車を動員して雪と闘っているのみである。工事を行

界的な研究を行つてゐるし、積雪地の道路交通維持建設工事等如何に行うかについても、一部眞剣な研究と努力が拂われていた。いま後者の例として金森博士(現当協会普及部会長)を中心とする当時の内務省仙台土木出張所(現建設省東北地方建設局)の技術者の一部の研究の跡を旅行靴に入れて来た資料によつて辿つて見よう。

当時(昭和拾三年頃)道路の除雪は人夫を使つて人力に頼り局部的な除雪を行い、わずかに一部の都市で街路に軍用トラックに排雪板を取付けたものを使用していた。積雪地の車輛交通を可能にする方法に、このように路面の雪を側方に排除する方法と路面の雪を軋圧し、恰も雪錦裝の如き状態とする方法がある。各々の方法の是非は別として、後者の例として第一圖の如き馬力軋圧車が試作された。軋圧胴の構造はアングルと帯鋼により骨組を造り、その周囲に



第一圖 馬力軋圧車



第二圖 雪氷橋

板を張り更に外周に薄鉄板を巻いてある。寸法は巾二・三米、直径一・四五米である。試験の結果によれば四五輦の積雪に本機を使用した場合、前輪で二〇輦、後輪で更に一〇輦の軋圧効果を見た。この程度に軋圧すれば自動車等の交通も充分可能と思われるが、馬の疲勞、作業速度等を考えると國道、縣道等の長区間にわたる作業は機械力によらねば困難であろう。

以上は雪を処置して交通を維持する方法であるが、金森博士の説によれば「これらによつて雪を征するは可なり、しかし吾々は更に雪を利用し、雪を飼すべきである」という。雪は粉体をなした適当な処置を加えれば固体、液体等にもなり得る点を活して工用材料として種々利用する研究が行われた。第二圖は雪氷を主材として製作した橋の一例で、その製作過程は第三圖の如く竹で格子状に足場を造り、これ〇乃至六〇輦あて雪

四国機械

のラダーエキスカベータ 120^m

四国機械工業株式會社

本社 愛媛県新居濱市乙三ノ九
 東京支店 東京都千代田区有楽町一ノ五



第三図 構築中の雪氷橋

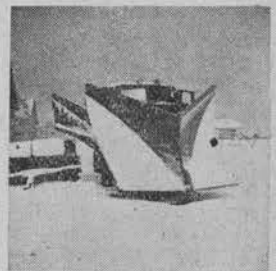
を被せ、その上に散水し雪氷状としたものである。單徑間最大九米で馬穩通行が可能である。積雪期には田も畑も一面に平坦となり、直線に通路を作ることが可能であり、雪氷橋により小川を渡ることが出来れば、雪の無い時期よりも運搬距離を短縮することが可能となる。基礎実験によれば氷雪の抗張力は非常に小さいが、抗压強度は一〇kg/cm²程度である。雪氷橋は毎日一回氷点下に降る時期で短徑間のものであれば小型機関車を通すものを作ることとも可能と思われる。この外コンクリートの型枠、荷重試験時のデッドウェイト等としての雪の利用その他興味ある有益な実験が数々なされている。列車は早や「白河」を過ぎた頃であらうか、窓外の氣配も北に近着いたことを思わせ、闇に静まり返つて列車の進行音のみ木霊している。筆者の臉も漸く重くなつたので、オーバリーの襟を撮合せて眠

りに落ちて行つた。明くれば列車は今や山形・秋田縣境に近づいている。窓外に見る空は碧青に晴れ渡り地上は白銀色に塗りつぶされていく。昨夜の仮睡に疲れた眼を強く刺激する。畑地や点在する人家、林には活動する人馬の影だに無く、わずかに樞跡らしいものが時々見受けられ、農村は完全に冬眠に入つていることを思わせる。遙かに鳥海山の麗姿を眺め、雄物川の流れに沿ひ列車は走り続ける。見渡す限り雪、雪、雪の連続である。大曲を過ぎ秋田の穀倉地帯の雪原を縦断し、目的地「能代」に着いたのは夕刻であつた。翌朝青秋國道能代出張所を訪れた筆者は佐藤所長の案内で機械と除雪作業の現況を見聞した。同出張所において機械力によつて本格的に除雪作業を始めたのは今冬からで、この結果自動車の冬期交通量は数倍増加した。除雪に使用されている機械はモーターグレダ及び旧軍用の除雪自動車(ロータリー式及びラッセル式)である。最も能率的な除雪方法は降雪後直ちにモーターグレダが出動して毎時五乃至十軒の速度で排土板により新雪を側方に蹴飛ばす方法であるが、連続降雪による積雪多量又は吹溜り場所等の除雪は困難で、ラッセル式又はロータリー式の除雪自動車を必要とする。

この除雪自動車は戦時中、軍が飛行場滑走路の除雪の目的で米國の型式を模して國內メーカーに製作させたもので、第四、五圖及び要目を示す如く非常に大型である。ラッセル式は第四圖に示す如く前面にV型の排雪板及び車体中央附近に排雪板によつて側方に押し出された雪を更に遠方に押し出す補助翼とが取付けられている。特に雪が深くて道路の両側が壁状になり、障害物等のためにラッセル式が使用出来ない場合及び道路の両側に雪壁を形成せぬように除雪を行う目的にはロータリー式が用い



第五圖 ロータリー式



第四圖 ラッセル式

除雪自動車要目

全長	「シヤシ」のみ	6.60m	全備重量 (乗員2名)	ロータリー式	13.50噸
	ロータリー式	8.85m		ラッセル式	12.30m
全幅	「シヤシ」のみ	3.00m	機 關	115 HP (1,500r.p.m) ガソリン機関	
	「シヤシ」のみ	2.47m		又は 125 HP (1,200r.p.m) KD4ダイゼ ル機関	
全軸距	ボチ及シヤシ	7.50m	變速機	主變速機 前進6段、後進2段	
	ローター装置	2.50m		副變速機 直結(走行用) 減速(除雪用)	
重量	ラッセル装置	1.20m	車 輪	13.50-24タイヤ四輪、全輪驅動式	
	荷台荷重	3.00m		同輪半徑	左 13.8m, 右 13.0m

られる。この型式は第五圖の如く前方のやゝ小型のV字型排雪板によつて掻き分けられた雪は、左右に取付けられた回転翼車によつて上方に延びた室内板を通して遠方に飛散させる。この案内板は左右に方向を変えて風向きに応じて有利な方向に飛散させることが出来る。両型式の自動車々体は共通で、除雪装置は何れも油圧式が操作される。変速機は副変速機付で作業時最低速度毎時八〇〇米から運行最高毎時約五〇軒まで十二段

・エツチ・チヨダ・シユー・ポルト・チヨダ・ブレード・チヨダ・ミ
 信頼性大 千代田の金属製品 ル・ボー
 寸法正確 千代田金属産業株式会社 東京中央区木挽町五丁目五番地
 耐久力大 電話・銀座(57) 2196-8. 7438
 ・アツセンブリー・チヨダ・コンクリート・プレーカー・チヨダ・

の前進速度変更が可能である。以上この除雪自動車は複雑な構造と性能を有するものであるが、筆者の試乗してみた感じとオペレーターの言によれば我國の狭い國道市員に使用するには余りにも大型に過ぎ、加うるに製作技術の不良のため操向ハンドルが非常に重く運転操作に甚だ困難である。簡易にして有効な除雪除去専門機械の必要を痛感した。事務所に戻つて佐藤所長を始め現場の人々とストロブを囲んで現場の数々の苦心談、エピソード等に耳を傾けた。

余り除雪も完全にすると機の通行が不能となり、繰運搬業者から苦情が出る話。例年冬期には休業したバス会社が除雪によつて活動している話。機械の部品入手に悩まされる話。道路上に雪の吹溜りを形成させぬための遮風壁設置の話。融雪期における砂利道路面維持の苦心の話等々。盡ざるところが無かつたが、筆者のスケジュールの都合で切上げ時間一杯に駅に駆け付け上り列車の客となつたのは暮れ方近い時刻であつた。

あわただししい訪問で雪國地方のホンの一部を覗いたに過ぎなかつたが、雪とたゝかうためには多くの問題解決が残されていることが感じられる。

雪質にしてもその性質を異にしざつと大分類しただけでも次の六種にわたる。(昭和十五年三月、

積雪地方農村経済調査所報告)

- カワキユキ (乾雪)
- ヌレユキ (濡雪)
- シマリユキ (締雪)
- ヌレシマリユキ (濡締雪)
- ザラメユキ (粗目雪)
- コオリユキ (凍雪)
- 密度も○・六から○・三七位まで種々変化し、除雪装置の構造に

寒冷地におけるブルトローザーの運転及び整備

日 比 一 郎

エンジンの冷却水

寒冷地の現場において、作業後の機械整備の際に、エンジンの冷却水を抜いておかなかつたために夜間エンジンが冷えて、冷却水が結水し、エンジンのケースに亀裂が入り、ケースを使用不能にしてしまつた例はよく聞く失敗である。勿論、冷却水として不凍液を使用すれば、毎日水抜きを行わなくとも、かゝる事故は生じないのであるが、これに要する不凍液の費用が問題である。今D8を例にとれば、カルテックス製の不凍液を水と半々に割つて使用すれば、攝氏零下卅度まで結水しないが、その量がバケツに約七杯も要するために、その不凍液の費用が約四万円もかゝることにな

苦心を要するところである。

融雪期における路面維持は当事者の最も苦心するところで、舗装の必要性は單に交通量のみから決定することが出来ない実情である。雪と寒さとたゝかいつゝ積雪地方の文化向上のために黙々と努める人々に幸あらんことを祈つて筆を擱く。(佐野記)

不凍液の代りに毎朝熱湯を使用すれば、オペレーターの労苦は増すが、エンジンの起動にも好く、経済的でもあるので、必ずしも寒冷地においては不凍液を使用したほうが好いともいえない。

エンジンの油圧

朝の起動の際に、ディーゼルエンジンの油圧が上らないので、エンジンを止めて点検した結果、クランクケースのオイルの中に含まれていた水分が結水してオイルポンプが塞り、全然オイルが送られていないのを発見したので、クランクケースを温めたところ、ケースから約一立の水が流れ出てきたのに一驚したという実例がある。

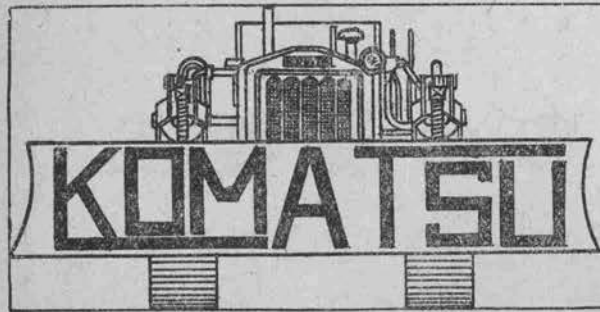
寒冷地においてはオイルの粘度が高くなつていゝるため、オイルの廻りが悪いから、エンジンの回転数を上げるときには油圧を確認してから行わないと、エンジンのメタルを必ず傷めてしまふから注意が必要である。

オイルの稀釈

寒冷地においては、エンジンのクランクケースオイルは、勿論ASE十番、廿番程度の粘度の低いものを使用しなければならぬが、それでもなお朝の起動時にはオイルが固くなり、起動の円滑を欠く原因となるので、この防止策として、前日の作業終了格納直前に、クランクケースのオイルに軽油を少量混じてスローで短時間まわしておくといふ。この軽油の量は気温によつて異なり、翌朝の起動時のオイルの粘度が適当であるように定められるのであるが、零下廿度位の場合、D8で約二立程度の軽油を混じて良好な結果を得ている。

履帯

履帯に前日の土が附着していると、土中の水分が夜中結水するたため翌朝履帯の各ピン部分の運動が円滑にゆかず、履帯が硬着状態のまま動き出すので、必要以上に履帯が張られて、各リンクに非常な無理がかゝり、亀裂の生じることが多々有るので、朝出動する前に履帯の各部分



最古の歴史! 最新の技術! 最大のサービス!
小松の建設機械
○アングルドーザー
○トラクター
○その他
東京、大阪 小松製作所

るのがよい。

特に除雪作業をしたときには、下部転輪とリンクの間に挟まつた雪が、そのまま楔状に氷結してしまい、あたかも氷のストッパーがかつた状態になり、下部転輪が廻転しないことがあるので、除雪作業後は必ず履帯に詰つた雪は解しておかなければならない。

燃料パイプ

燃料パイプは寒冷時に凍結のために容易に閉塞するから、燃料中の水分には充分注意しなければならぬ。

ドラム鏝には若干の水分が混じていることが多々あるから、燃料をドラム鏝からタンクに移すときドラム鏝を転がすことは絶対に避けなければならぬ。

なお夜間燃料パイプの要所に電球を接触させて温めておくのも現場で簡単に行える対策の一つである。

PCU

寒冷地の始動時、クラッチを入れたPCUに動力を傳えると、突然コントロールレバーが振れて、油断をしていたオペレーターに怪我をさせることがある。

この原因は低温のためPCUメイン歯車の転子軸承を潤滑しているシリダートオイルが固くなり、クラッチスローナットがメイン歯

車とともに廻され、これに取付けられたレバーが振り廻される結果になると考えられる。

これは非常に危険であるばかりでなく、クラッチスローナットが廻転するために、内面のネジに嵌合されたドラムシャフトが非常に力で後方に押出され、菱形の押え板を歪曲させることがある。

これを防止するには、ギヤボックス内のシリダートオイルを稀釈するか、或はドラムシャフトのクランプボルトを予め弛めておき、クラッチスローナットが廻つても、ドラムシャフトも同時に廻るようにしておけばよい。

除雪作業

ブルドーザーで除雪する際の能力は、勿論雪質、機械の状態及びオペレーターの技術等によつて異なるが、北海道の除雪作業の一例を挙げれば、片手で軽く握つて雪塊になり落して割れない程度の湿度の雪を、D7一台、D8一台計二台で一日七時間稼働して、巾五十米、長さ九十米、深さ三十種の除雪を行つてゐる。

適当に湿度を有した雪を押す場合同は、二台又は三台の並行運転をすることによつて非常に除雪能力を上げることが出来る。これは仲々運転技術を要するが、この際、中央のオペレーターには比較的未熟者を配置し、左右のオペレータ

には技術の優秀者を配し、中央の排土板のロードを左右の排土板のエッジで援助するという方法をとると効果的である。

除雪作業中に、雪が履帯の裏面に詰り、そのためスプロケットの歯がピンから外れてしばしば非常

寒冷地における機械化土工工事

石川正夫

大気温度が氷点下一〇―二〇度の寒冷地で、土工工事や除雪作業にトラクタやブルドーザを使用することは、北海道、満洲方面では以前から行われてゐることで、別段事新しいものではないが、この冬、身近に経験した寒冷地土工の経過を反省してみると、いろいろ研究すべきことがあり、来るべき

な衝撃を⁽¹⁾に與えるので、これを防止するため、履帯はやゝ弛るめに調整し、キャリヤローラーで履帯が彎曲する際その軽い衝撃によつて雪を落すようにするとよい。

(特別調達庁機械直営課)

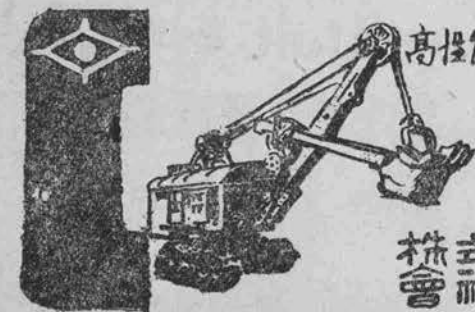
冬に備えることが数多くある。

従来の常識では、冬期は建設機械の休止期、冬眠期とされていたのであるが、この期間も有効に利用することが出来れば、機械の稼働率は更に上昇することになる。こゝに最近の寒冷地作業について氣の付いた点を二つ三つ述べて置く。

凍土に有効なルータ

北海道の東南海岸沿いに走つている根室本線は、途中太平洋の激浪によつて荒天地に線路及び列車に冠水することがあり、列車運行が危険となることがあるので、線路を山側に移設し、列車が安全に運行出来るようにした。

またまたこの移設した線路附近一体の地盤が地沈みをおこし、線路は再び危険状態になるといふ災害が発生した。



高機能を誇る 神鋼の土木機械
當社は原料から製品に至る迄一貫作業であると同時に永い経験と、研究改善において生産される製品は自信をもつておすすすめ出来ます。
各種動力シヨベル及ドラクライン 各種クラツシヤ
汎用空氣圧縮機 各種ワイヤロープ

株式會社

神戶製鋼所

この災害事故を復旧するため、当時登別附近で作業をしていたブルドーザ三台、スクレーパー二台を災害箇所へ派遣し、復旧仕事にかゝつた。

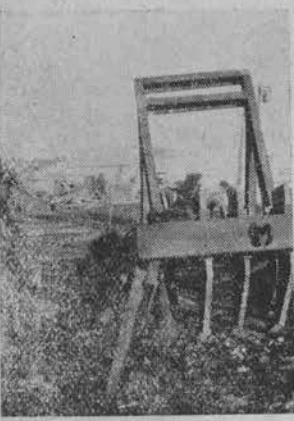
着工は十二月八日、竣工は今年二月二日で、北の國、北海道でもこの頃が一番寒い季節にあたり、降雪は殆んどなかつたが、最低気温氷点下二二・六度、作業中の平均気温氷点下五一一五度を示し、表土は凍結しており、ブルドーザでの単独施工は困難であつた。

このため、ルーター一台をキヤタビラD8一台で牽引し、凍結した表土（凍土厚さ一一二米）を破砕し、ドーザおよびスクレーパーの掘削が容易に出来るようにした。

凍結表土が〇・五米以上ある場合は、D8級ブルドーザでも単独掘削は困難である。

ルーターは出来るだけ頑丈な構造であることが必要で、ルーターの破砕力はブルドーザの押土能力の三―四倍に相当するから、ルーター

凍れる大地にリッパも破壊す



一台あればブルドーザ三―四台を同時に使用出来るわけである。

機関の始動は容易

ディーゼル機関の始動は整備と養生を充分にすれば容易である。

このことは簡単なことのようにであつて、しかも処置一つを怠つても始動は困難となる。

不凍液がなかつたので、冷却水は毎日作業後、機関が充分熱しているうちに抜くこととした。

寒冷地では水の入手が困難な場合があるから、出来るかぎり不凍液を使用することが望ましい。

金属部分の表面に粉がふいていような寒い日には冷却水を注入するには、充分気を付ける必要がある。

水をそのまま放熱器に入れるとコアの部分で半ば凍結してしまふ、これに気づかず機関を始動すると、ファン回転によつて完全に凍結し、冷却水の循環は不能となり、機関温度は危険状態まで上昇してしまふ。

冷却水は出来れば攝氏二〇度以上の温水を準備することがよい。

温水が準備出来ないで、冷却水なしで主機関を始動させ、冷水が凍る程度に機関

が暖まつてから、冷却水を注入したことがあつたが、これは主機関も始動機関もよく始動するように整備されてきたから出来たのであつて、機関温度が相当高くなつてから水を入れることは危険である。

シリンダーヘッドのフェルルールが老朽化し、予燃機室ピストン頂部に冷却水が溜り、これが凍結して機関がどうしても回転しない事故もあつた。

機関始動後は充分ならし運転を行い、排氣中に水分が混じているかどうか調べる必要がある。

足廻りを凍らせるな

作業終了後は、履帯、転輪等に附着した水分を含んだ泥を完全に取除いておくことが大切である。

水分を含んだ泥が凍結すると、タガネではつらなければ落せないのである。

こうなると履帯に油をかけて燃やしたり、蒸気を吹付けたりして

まで一―二時間かゝる。トラクタは作業後はコンクリート床、又は枕木上、或は水分の全くない乾燥した地面の上に置くこ

途に附替路床完成す



とがよい。

履帯が凍結しているのに気が付かず走行させようとすれば、クラッチ或は傳導歯車を破損してしまふ危険がある。

クラッチも最初は半クラッチを使つて充分なじませるようになり、歯車室内の潤滑油も最初は歯車を空転させて攪拌し、油の粘性を下げたから負荷をかけるようにする

雪に挑むブルドーザ

二月二十三日、岩見沢駅構内でブルドーザによる除雪試験を行った結果、除雪にブルドーザを使用することの効果の大なることが再び実証された。

使用機械はキヤタビラD7ブルドーザ一台で、試験時気温氷点下三度、前日降雨のため雪は一部凍結し、比重〇・三七（普通は新雪比重〇・〇四、積雪〇・一〇・二）の雪質であつた。

積雪二米を線路横断水平方向に一〇米運搬し、約三米高に積み上げる作業。除雪量三四〇立米。所要時間二七分。運搬回数五二回。

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

試験事項

(1) 廣場除雪

積雪二米を水平方向に一五米運搬し、低地に落し込む作業。除雪量九三〇立米。所要時間一四分。

(2) 線路直角方向への断切

り除雪
積雪二米を線路横断水平方向に一〇米運搬し、約三米高に積み上げる作業。除雪量三四〇立米。所要時間二七分。運搬回数五二回。

(3) 線路延長方向への線路

除雪
積雪二米を線路上水平方向に平均三三米運搬し、約三三米高に積み

寒冷地におけるディーゼル機関の始動について

小 蒲 康 雄

嚴寒地においてはディーゼル機関の始動が困難であるとはよくいわれることであるが、その原因としては次のことが考えられる。

①吸入空気及びシリンドラが冷えているため適当な圧縮熱が得られない。②潤滑油の粘度が高くなる。従つてクランク軸の回転抵抗が非常に高くなり、クランクングスピードが低下する。③クランクングスピードが低いとノズルの霧化性が悪く、又圧縮洩れも増加して圧縮温度も低下する。④バッテリーが冷えて効率が悪くなる一方、クランクングトルクの増大によりセルモーターの消費電力が大きくなるためバッテリーの放電が早い。

などが原因となつて始動困難となり、或は不可能となるわけである。土木研究所技術員養成所では本年度寒冷地始動の研究として各地建現場に対する調査票による調査、現場実地調査及び東日本重工川崎製作所と共同して寒冷地における始動実験を行ったので、以下その概略を記して見たいと思う。

調査票による調査

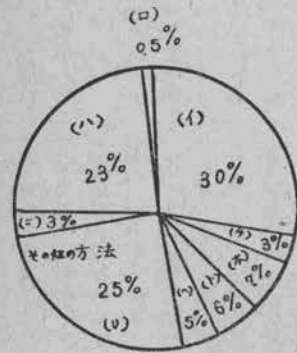
九州地建を除き北海道を含む六地建の寒冷地方の現場に対し二七〇通の調査票を發送し一八〇通を回収し、回収率六七%であつた。特に近畿地建は一〇七・五%の回収率を示したが、茲に関係係官並びに現場オペレータ諸氏の御協力に深謝する。

①極寒期には屋外作業を行うか？
行方九六%は予想より多かつたが、これはかなり除雪作業に出勤しているためと思われる。

②極寒期における始動状態は？
始動容易二六%、困難七四%、不可能〇%、

③始動にはどんな方法を用いるか？(第一圖)

(イ)ラジエタに熱湯注入三〇%
(ロ)シリンドラジャケットへ蒸気吸込〇・五%、(ハ)オイルパンを暖める二三%、
(ニ)バッテリー保温する三%、(ホ)吸気管より火焰吸入七%、(ヘ)始動用燃料注入五%、
(ト)牽引始動六%
(チ)夜間ときどきエンジンをつける



第 1 圖

九州地建を除き北海道を含む六地建の寒冷地方の現場に対し二七〇通の調査票を發送し一八〇通を回収し、回収率六七%であつた。特に近畿地建は一〇七・五%の回収率を示したが、茲に関係係官並びに現場オペレータ諸氏の御協力に深謝する。

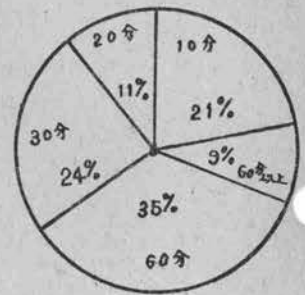
三%、(リ)その他二五%、計一〇二・五%
熱湯注入、オイルパン予熱の如く原始的な方法が圧倒的に多くそれも木炭使用が主で焚火がこれに次ぎ大半を占めている。

④始動に要する時間は？
一時間及び以上が半ばを占めている。中には二時間以上要するものもあるが、何れにしろ現場ではかなり苦勞しているものと思われる。(第二圖)

現場実地調査

東北地建及び北海道地方に係官を派遣して始動その他に関する実態を調査したが、大要以下の如き要望並びに結論を得た。

①スターチングエンジンは最適である。②セルモーター始動型式では電装品の性能向上を望む。③予熱用木炭は一日一台当り一



第 2 圖

●五―貫二貫を必要とし、これが工費に影響するところ大である。又地方によつては入手困難な所がある。④薪は比較的廉價だが火災の危険が多い。⑤一人の人員が必要である。⑥熱湯注入法はオイルの粘度低下には効果が無い。

寒冷地における始動実験

二月二日より六月に至る五日間長野縣上諏訪において実地始動実験を行った。使用機関は東日本重工

- DF 機関試作第 2 号
- DB 51 型機関試作第 3 号
- D BC 型機関
- (走行二・五万軒後)

いすゞ

DA 43 型機関(走行二万軒後)の四種のエンジンを使用、大要次の如き結果を得た。

(A) DF 機関

項目	内容	単価
I ブルドーザ(D-7)による除雪	費用	370 円/時間
	燃料費	350 円/時間
	材料費	630 円/時間
	修繕費	760 円/時間
	雑費	210 円/時間
II 人力による断切り除雪	能力	900m ³ /時間
	費用	2,320 円/時間
III 人力による運搬	能力	40m ³ /日 = 5m ³ /時間
	費用	6.17 円/m ³
IV 馬車による積込除雪	能力	40m ³ /日 = 5m ³ /時間
	費用	40 円/m ³
V スノーローダによる積込除雪	能力	40m ³ /日 = 5m ³ /時間
	費用	150 円/m ³
VI スノーローダによる積込除雪	能力	40m ³ /日 = 5m ³ /時間
	費用	100 円/m ³

上げる作業。除雪量二四〇立米。所要時間一五分。運搬回数二一回

(4) 線路上旋回の場合の線路への影響

軌條頂面まで積雪ある場合。軌間、水準、通り、異状なし。軌條頭部に履板突起による打痕数個を生じたが支障なし。

ドーザのポウル容量は六立米で普通土の場合の二・七倍、スロットドーザを行えば容量は一二立米となる。

かくてブルドーザによる除雪作業は他の除雪作業に比較して、能力で一〇―一五〇〇倍、経費で三分の一から五十分の一になることが確認されたわけである。

嚴寒の際訪湖畔におけるディーゼル機関始動実験（係員は夜間の実験に備えて休養している）



油保温装置

- ① 氣温零下七・五℃（始動機関を約二五〇〇r.p.m.で空転せしめた状態において始動機関の水ポンプがあるため二〇分で主機関の水温が五〇℃に上った。しかも始動機関の出入口の差は約四℃で終始平行に上昇している。これを水ポンプを外し熱対流のみで循環させた場合には約四分にして七〇℃位に達するが、循環不充分のため始動機関出入口の温度が高低入れ代り、又上下に甚しく変動している。即ち主機関が完全に暖まるまでにはかなりの時間を要する。
- ② 始動機関で主機関を廻しつゝ試験した場合には水ポンプ付の状態において十三分にして五〇℃に達している。
- ③ 始動機関の油温は六四℃に上つても主機関は三℃である。
- ④ 最短起動としては零下十二℃で約三分で起動している。その

- 際、始動機関回転速度二六〇〇r.p.m.、主機関水溫十℃であつた。
- ⑤ 低回転起動は主機関七〇—八〇r.p.m.、油温二℃、水溫三〇℃で起動した。
 - ⑥ 始動機関排氣を吸入せしめると五四r.p.m.、油温零下〇・二℃、水溫三・一℃で起動した。
- (B) DB 51型機関
- ① 半デコンプはあまり効果がない。
 - ② タイミングを遅らせれば（約二九度）ピニオンが抜ける。タイミングを進めた方がよい。
 - ③ 滑油保温（後記）の効果あり、バッテリー良好で機関回転が一〇〇r.p.m.以上になれば起動す。
 - ④ ガソリン噴霧吸入はアクセレレーションをよくする効果あり。
 - ⑤ 白灯油三〇%混合燃料は、タイミングを若干進めるとよい。

- (C) DBC型機関
- ① エンジンが旧く圧縮圧力が低い場合エーテル注射が良好のようである。
 - ② 予熱栓と併用すれば軽油ガス混合法（後記）は有効である。予熱栓のみではかなりにくい。
- (D) DA 43型機関
- ① 軽油ガス吸入法は効果非常に良好である。
 - ② 熱湯注入は機関回転速度上り又圧縮温度上るためかなり有効である。

結 論

- 寒冷地における始動の困難性を解決するには、要するに夏期と同様の状態にすれば良いのである。即ち
- ① 機関温度を高める。∴冷却水を暖める。
 - ② 滑油温度を高める。∴クラッキングが容易になる。
 - ③ 暖い空気を吸入する。
 - ④ バッテリー電解液温度を高める
- の四項に盡きるわけで、これを実施すれば如何に嚴寒でも始動は容易なはずであるが、要はこれらを如何に手軽に又短時間で行うかにあると思う。
- ① に関しては始動用機関が容易にその役を果してくれる。従つて我々取扱者としてはそれを一種の湯沸し機と考えるべきである。セルモータ始動機関は熱湯を入れるか、蒸気を吹込むかしなければならぬが、熱湯は多量に沸かすにはかなり時間と手数と経費を要し、嚴寒により冷却されるため効果が少ないともいえる。

- ② に関しては例えば冷却水が五〇℃になつても、油温はかなり低いことを考えれば始動用機関を有するエンジンといえども滑油保温装置を設けるか、オイルパンを予熱しなければならぬ。しかし始動機関油温が六四℃まで上つてい
- ③セルモータ始動機関では大氣温約零下十℃以下のときは滑油保温を行う要あり。
- ④主機関回転はセルモータにより約一〇〇r.p.m.以上で廻さなくては始動困難。即ち如何に温度を上げ、良い燃料を使用してもクラッキングスピードが低ければ不可である。
- ⑤軽油ガス吸入法は効果顯著である。
- ⑥老朽機関にはエーテル吸入の効果は認められる。
- ⑦ガソリン吸入は起動効果は不明であるが、アクセレーションには有効であると思われる。
- ⑧着火性の悪いときにはタイミングを進めた方がよい。

始動補助装置

現在各種の始動補助装置が試作され、又市販されているが、そのうち有効であると思われるものを数種挙げて一般の参考に供する。

- ① 軽油ガス発生器 軽油を手動ポンプで圧送し、電熱線で加熱したノズルからガス状にして噴出せしめ、そのガスを吸氣管から吸わせ
- ② 滑油保温器 オイルパンに電熱線を挿入し一〇〇V電灯線に接続

その他補助手段としてエーテル、硝酸エーテル、ガソリン等の始動燃料を用いる方法及び軽油ガス吸入法があるが、先の実地試験の結果、総括的に述べると、



何が欲しいか？

何を作るか！

問 コンクリート振動機

の需要について
 当方一昨年よりコンクリート振動機に關し種々研究、その間、試作(平面型)も致して参りました。それで今回新規事業として生産開始をいたしたいのですが、

①棒状フレキシブル振動機(原動機 $\frac{1}{2}$ モーター又は $\frac{1}{2}$ ガソリンエンジン)、回転数八千—一万、振動数八千位、振巾〇.二位

本機の需要先又は今後需要の傾向その他参考事項

②道路補装用回転式振動機

原動機二—五馬力ガソリン機関、回転数八千位

本製品のもの建設省にて本年需要あり試作することですが、その需要度

③コンクリートブロック用振動台
 大体右三種を製作し、なお需要により枠型用、コンクリート管用等設計製作いたしますが、中央より離れており状況がわかりません。今後の見越しその他につき御教示を賜りたい。(静岡縣・大石)

答

御質問の要旨について道路工事の面から御回答致します。我が國道の路は昭和二十三年

以来、五ヶ年計画で既設舗装道路の修繕、砂利道の補修に重点が置かれ、コンクリート舗装の新設は特殊な箇所しか行われず、花々しい舗装工事は少い。二十六年度も大体この方針であるが、二十七年

度より舗装の新設が相当勃興する見通しである。更に舗装用コンクリートは硬練を採用し、機械振動によつて締固める方法を取るゆえ舗装用バイブレーターの需要は急増するものと思われる。

現今ではバイブレーターのメーカーと現場施工者との連絡不十分のため、幾多の欠点と不経済があるものと思われる。例えばコンクリートのスランプとバイブレーターの出力振動数、振幅、作用時間との関係は定量的には分っていない。今後メーカーと施工者と合同研究をして行きたい。

棒状バイブレーターは主として橋梁の版舗装に用いられるが、鋼材の騰貴のりから鉄筋コンクリート橋の架設も増加すると思われるから、棒状バイブレーターの需要は相当起ると予想される。

コンクリートブロック角振動台は道路工事にはあまり使用されな

いと思う。(建設省道路局神谷)

土木機械屋の一生(四)

S K 生

話を端折つて仙台に飛ばう。大正十三年十二月、仙台土木出張所石巻機械工場主任に転じた。千葉甚という宿に旅装を解いて、北上川へ顔洗いに行つたら、骨の髄まで徹る冷たさ。とんだ寒いところに来たもんだなあと一寸悲觀した。機械工場の仕事は、土木機械の修理製作の外、これから始まる北上川の水門、閘門、可動堰の製作であつた。大分設計が多いので若い者にやらせようというところからの転任であつたらしい。

北上川の主任のN氏は京大で稀有の秀才を謳われた人で、独乙でみつちり勉強したので、ヨーロッパ風の技術を身につけていた。だがあまりに学究肌で世故にうとく変り者として有名だつた。こんな人だからその計画になる水門類も可成り変つたもので、今残つてい

る工事の跡を大観するに、あまり疑り過ぎたところもあつて、功罪相半ばすところだろう。年は忘れたが、偶々、信濃川大

なものであつた。壊れたのは堰のタイプの罪ではなく、下流の床固めの構造が維持かに不十分な点があつたためらしいが、兎に角内務省技術者は天下にその責を問われ大恐慌を來した。従つて北上川の可動堰の計画も再検討され、随分スツタモンダしたものだ。結局床固めを増強し、扉は普通型のローリングダム四門と、降開式ローリングダム十二門に落付いた。後者は洪水のとき降下させて開くもので、開くのに動力を要せぬのと揚程の小さいのが特徴で、今まで前

例のないものである。これ等の設計製作はすべて石巻機械工場の独力でやつた。先日この堰を訪れてあの小工場がよくもこれだけの仕事をやつたものだと思つた。深うした次第である。ペヤトラップについて面白い話がある。この堰が壊れて暫く後、N氏は新潟に出張し

歓迎の席上、ティブルスピーチをやつて曰く「私は元來ペヤトラップは嫌いであつた」と。失敗の跡を見て悪口を言うのは大人氣ないが、N氏語を鑑いで曰く「何となれば私の名は熊次郎だから」にやんやの喝采を博したそらだ。

して夜間冷えないように保温するもの。大氣温零下十二°Cにおいて約七°Cに保温し得た。

③特殊予熱栓、現行の予熱栓約六五ワットを約一五〇ワットに容量を増し以て効果を一層高めたもの

④スチームヒータ 小型ボイラを軽油バーナにより加熱、蒸気を発生せしめ、シリンドラウオータージャケットのドレンコックに蒸気を導き冷却水を予熱し、又洗滌作業にも使用するもの。大氣温五°Cで七分間で機関温度約四五°Cに上昇した。

⑤スタートダイナモ 電灯線又はガソリン機関より大容量の直流発電機を廻し、直流をそのままセルモーターに導き廻転させる。バッテリーの急速充電にも使用する。

⑥エンジンヒータ 電灯線により電熱線を赤熱し、その熱源より熱風を送風機によつて送り、滑油補給孔及び吸気管より吹込む。約十分間で一九〇°Cの熱風を得る。

以上の如き種々の装置があり價格もそれぞれ高低があるが、現場において何等かの参考になればと思つて附記した次第である。要は原始的科学的な焚火、火焔吸入、熱湯注入等の始動法から、一日も早く科学的経済的な始動法を行つて、以て作業時間を長め、且つオペレーターの苦勞を軽減することができるよう努めたいものである。(土木研究所技術員養成所)

建設工事に一威力を加える

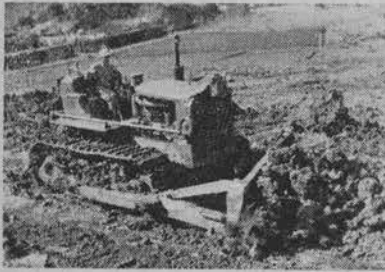
大型ブルドーザーの試作完了

終戦後ブルドーザーが建設工事に使用されはじめ、その特徴が我が國の状態に適合しているため、急速にその使用範囲が広がった。使用されたブルドーザーとしては米軍放出の各種機械と中型以下の國産機であつたが、使用上の経験より工事の中心となつて使用されしかも最も使い易く、機種として

はキヤタビラ社D七一五五型ブルドーザーが大体各使用者の一致した意見であつた。しかし当時國産機としては九五、一〇五、一二五の三種類で、一五五ブルドーザーは塔載機関が國産化されておらぬため製造不能であつた。しかし使用者側より大型ブルドーザーの國産化が強く要望され、まず塔載用の

九五馬力建設機械用ディーゼル機

東重、鋼索ブルドーザー(BF)



の試作を行うため、昭和二四年度に建設機械化協会にディーゼル機関専門委員会を設置し、立案、計画し、建設省で実施、既報の通り昭和二五年三月完成し、タイプテストにおいて計画以上の性能を発揮した。

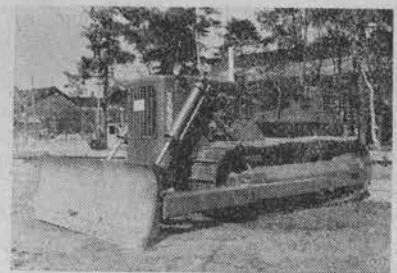
製造会社である東日本重工では同機関をDF型九五馬力機関として二五年度より生産に移す一方、建設省が中心になり各種実用試験を二五年度において行つた。

一方、機関の完成とともに大型ブルドーザーの國産化が可能となつたので、二五年度においてブルドーザー規格委員会を設置し、大型ブルドーザーの仕様書を作成し、建設省において二五年に綱索式一五五ブルドーザーを東日本重工に油圧式ブルドーザーを小松製作所に各五台あて発注、二六年三月相前後して製作完成した。

三月末のタイプテストにおいては、いずれも優秀な成績をおさめ、両社とも二六年度より生産に移行する予定で、ここに我が國建設工事に一威力を加えるに至つた。

このブルドーザーは大体キヤタビラ社D七に範をとり、消耗のほげしい履帯、履板、転輪等は共通にし、ウインチ取付、運転台等

小松、油圧ブルドーザー(D80)



は同一寸法とし、性能の点では我が國の工事内容よりして特に牽引

力の高い超低速をもち、築堤等の上向き作業を可能とした。従つてD七の走行速度が五段であるに比し六段の速度を有している。又三速以上はキヤリオール牽引を考慮し、従來國産ブルドーザーによるキヤリオール施行が不能である点を解決した。

又D七の操作装置は従來の國産のもの欠点をおさなうため全然新設計、新構造のものを用い非常に優秀な成績をおさめた。國産ブルドーザーも製作開始の頃とは異り戦時中、戦後とかなり

の経験を積んできており、この経験を全部有効に利用し、又米國の最新のブルドーザーを参考にしたため、その作業性能においても、操作性能においても従來の國産機にみない優秀な性能を示し、三月末に行つたタイプテストの結果はい

主要要目

1. 全長	5,380mm	全幅	3,860mm
全高	2,500mm	全重量	約 16,000kg
平均接地壓	0.56 kg/cm ²		
2. 走行速度			
前進1速	1.8 km/h	(上向き作業用)	
" 2速	2.5 "	(一般作業用)	
" 3速	3.7 "	(")	
" 4速	5.5 "	(キヤリオール牽引用)	
" 5速	7.7 "	(")	
" 6速	9.5 "	(")	
後進1速	2.3 "	(自走用)	
" 2速	3.1 "		
" 3速	4.6 "		
" 4速	6.9 "		
3. 最大牽引力	約 14,000kg		
4. 發動機			
	4サイクル水冷直列4気筒	ディーゼル機関	
内径×行程	150φ×200mm		
定格	95HP×1000r.p.m.		
	始動用ガソリン機関附		
5. 排土板			
高さ	95cm	幅	3,860mm

ずれ発表するが、その作業試験では一回の切削運搬土量三〇〇、一時間の連続作業においては、平地にて二〇—三〇米の距離で土量一五五^{kg}/h、燃料消費量一五^{lit}/hを示した。

なお今後実用試験や試験車による性能試験等を行う予定である。

(京増記)

建設機械展示会を開催

来る七月上旬、建設省主催で行われる第三回國土建設週間に際し、建設省主催、建設機械化協会共賛の建設機械展示会を七月一日より十日まで日比谷公園において催し、廣く建設機械を普及、紹介することとなつた。

なお出品希望者は出品内容(現物、写真、模型)の明細を五月三十一日までに当協会事務局までお申出下さ

住所移転

ブルドーザー工事株式会社
東京 支店

新 東京都中央区日本橋本町一ノ十二(岡本ビル四階)
電話日本橋(24) 四四一九

旧 東京都中央区日本橋小傳馬町二ノ七

◎電話番号変更
鉄道工業株式会社
東京都中央区銀座西六ノ六
(鉄工ビル)

新 電話銀座(57)
九一六〇、九一六六(代表)
九一六七

三機工業株式会社
東京都千代田区有楽町一ノ十
(三信ビル)
電話銀座(57)
代表五一四一(一〇〇)
代表四八一(一〇〇)

極東貿易株式会社
東京都中央区日本橋兜町二ノ三
電話兜町(67) 二二二六



部会専門部会の動き

建設機械化講習会実施計画決定す

当協会において兼て計画中の建設機械化講習会の実施は左記により行うこととなつた。

一、目的 建設事業機械化の普及徹底を図ることを目的とする

二、主催 社団法人 建設機械化協会

後援 建設省・農林省・運輸省・特別調達庁・日本国有鉄道

三、日時 昭和二十六年五月八・九・十・十一日(四日間)

四、場所 日本医師会館講堂(千代田区神田駿河台二ノ五)
國電お茶の水駅下車)

五、受講者の資格、選定及び数

1 機械化施工の経営或は運営を行う直接責任者とし、旧制専門学校卒業者以上及び之に相当する実力を有する者

2 各官公庁、都道府縣、建設業者及び製造業者中より選定する

3 受講者の数は概ね二〇〇名とする。

六、講習内容及び講師

(下欄参照)

七、会費 五〇〇円(テキスト代共)

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

故障、整備の記録!

整備報告用紙

建設機械使用履歴の明確化!

建設機械履歴簿用紙

(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)〇三三-〇三三

社団法人 建設機械化協会

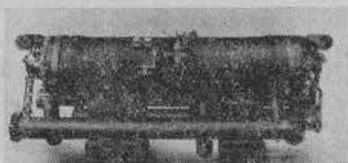
技術部会制定様式

日 四 第	日 三 第	日 二 第	日 一 第	月 日
<p>工場見学</p> <p>日立製作所・亀有工場 東日本重工・大井工場 いすゞ自動車 日野チーゼル工業</p>	<p>米國における 農業土木の機械化について 印度の建設事情について 米國における 建設工事の機械化について 質疑応答</p> <p>機械化施工映画 終講の挨拶</p>	<p>米國における 建設機械の現況について</p> <p>組立式小型ドレッチャ 米國における</p> <p>モーターグレーダ シヨベル、ドラグライン ブルドーザ</p> <p>建設機械用ディーゼル機関</p>	<p>開講の挨拶 講演</p> <p>機械化施工の五原則 建設機械化史 機械化施工理論 モータープールの運営について 機械化施工の実例 機械化施工の実績</p>	<p>10:00-10:10 10:10-10:20 10:30-11:00 11:00-11:30 11:30-12:00 12:00-12:30 12:30-13:00 13:00-13:30 13:30-14:00 14:00-14:30 14:30-15:00</p>
<p>九〇〇-一七〇〇</p>	<p>九〇〇-一〇〇〇 一〇〇〇-一一〇〇 一一〇〇-一二〇〇 一二〇〇-一三〇〇 一三〇〇-一四〇〇 一四〇〇-一五〇〇 一五〇〇-一六〇〇 一六〇〇-一七〇〇</p>	<p>六〇〇-一六〇〇 一六〇〇-一七〇〇</p>	<p>九〇〇-九〇〇 九〇〇-一〇〇〇 一〇〇〇-一一〇〇 一一〇〇-一二〇〇 一二〇〇-一三〇〇 一三〇〇-一四〇〇 一四〇〇-一五〇〇 一五〇〇-一六〇〇 一六〇〇-一七〇〇</p>	<p>谷口 三郎 (社団法人建設機械化協会々長) 小峯 柳多 (経済安定本部政務次官) 飯塚 主計 (建設省管理局建設機械課長) 加藤三重次 (経済安定本部建設 交通局公共事業課) 中岡 二郎 (建設省土木研究所) 齋藤 義治 (建設省近畿地方建設局 大阪機械整備事務所長) 高木 薫 (建設省管理局建設機械課) 田中 倫治 (日本国有鉄道東京機 車事務所技術主幹)</p>
<p>葛西 秀世 (株式會社日立製作所) 猪瀬 道生 (東日本重工株式會社) 浪間 正邦 (いすゞ自動車株式會社) 三井 隆三 (日野チーゼル工業株式會社)</p>	<p>櫻井 志郎 (農林省農地局建設部長) 矢野 勝正 (経済安定本部建設 交通局計画課長) 谷藤 正三 (建設省土木研究所) 講師全員</p>	<p>清水 四郎 (東日本重工株式會社) 岩間 武司 (株式會社神戸製鋼所) 八田竜太郎 (株式會社渡辺製鋼所) 福本 且臣 (東日本重工株式會社) 安河内春雄 (株式會社日立製作所) 山本 房生 (株式會社小松製作所) 佐次 國三 (東日本重工株式會社) 柴田 太郎 (新清土木株式會社) 河上 房義 (鹿島建設技術研究所) 橋本 規明 (富山工事々務所長) 小林 元橡 (経済安定本部建設交通局計画課) 森 茂 (財団法人建設技術研究所)</p>	<p>谷口 三郎 (社団法人建設機械化協会々長) 小峯 柳多 (経済安定本部政務次官) 飯塚 主計 (建設省管理局建設機械課長) 加藤三重次 (経済安定本部建設 交通局公共事業課) 中岡 二郎 (建設省土木研究所) 齋藤 義治 (建設省近畿地方建設局 大阪機械整備事務所長) 高木 薫 (建設省管理局建設機械課) 田中 倫治 (日本国有鉄道東京機 車事務所技術主幹)</p>	

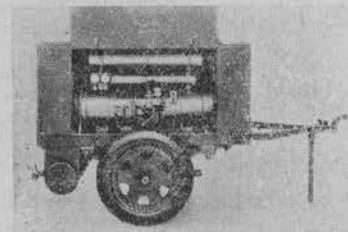
kg/cm² のものが製作せられ、続いて二、三の他の機種が造られた。第2表はそれ等の機種である。

なお写真第9~11図は Junker 製を示し、第12図は第2表Aに掲げたもの(東洋精機製)を可搬式として自動車に装備したもの、又第13図は同表Bに示したもの(東洋精機製)の写真である。

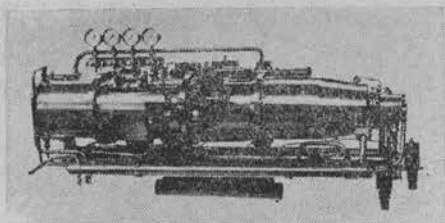
第9図



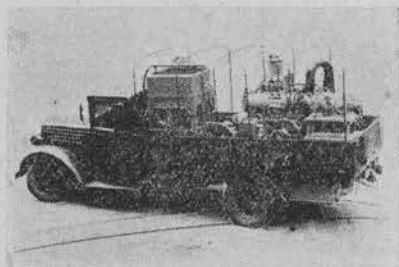
第10図



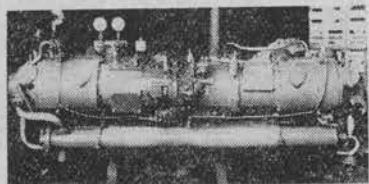
第11図



第12図



第13図



(註) 戦時中この型式のコンプレッサーは三井精機(今の東洋精機)、神戸製鋼、鐘淵ディーゼル(今の民生ディーゼル)で製作されていた。

現在土木用のものを具体的に計画しているのは、東洋精

機、神戸製鋼の二社である。容量が適当であり、耐久性信頼度に富む製品が生産されれば、将来その需要が急激に増加するであろうことは殆んど疑う余地がない。両社の健闘を祈ると同時に、一般需要側の積極的な援助を期待する次第である。(協会幹事)

技術欄の記事に対する質問

本誌「建設の機械化」No. 13~14 技術欄に掲載の建設機械の使用料算定の一考案により、公共事業実施を担当するに当り請負業者提供機械の損料を単價中に見積る場合に甚だ至便な手掛りを得た感じがいたしておりますが、次の点に疑義を感じますので御教示願いたい。

(7) 経済的使用年数に達した機械の残存価値は年数の短いものほど大きく、長いものほど小さくなる傾向がある。

この假定は妥当と考えられるが、

$$\frac{Q}{P} = \frac{1}{n_0} \quad (10) \text{ は } \frac{Q}{P} = \frac{K}{n_0} \text{ とすべきで}$$

この K (常数) は各種機械別統計資料によらねばならぬのではないかと考えられ、 b の如く群に分けて考えることも可能ではないかと存じます。

$$\text{従つて } \alpha = \frac{b+2}{n_0} \quad 0 \leq b \leq 2 \quad (11)$$

$$\text{は } \alpha = \frac{b+2}{n_0} + \frac{1-K}{n_0^2} \text{ となり}$$

表示中の α は必然変ることになるので御検討を願います。特にガソリントラック $\alpha=1.0$ は現実と照し矛盾のように感ぜられます。(岡山農地事務局・近藤士郎)

答

御説の通り (10) 式は $\frac{Q}{P} = \frac{K}{n_0}$ とおく方がいろいろな場合に於てはめるには都合が良いと思いますが、 K をいろいろに取るごとにより群が多くなり取扱いが煩雑となります。又そのための補正の項 $\frac{1-K}{n_0^2}$ は K が1の近辺ならば $n_0=4\sim 20$ であるから、あまり大きい数値とはならないので $K=1$ として、この項を簡略いたしました。

トラック等資料が少なくて結果は適切でないものが相当あると思います。今後実績に応じて補正を要します。(高木)

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申込み下さい。

B5版 430頁 上製頒価 1,000円 (送料共)

日本建設機械要覧

申込先 文京区駒込上富士前町(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

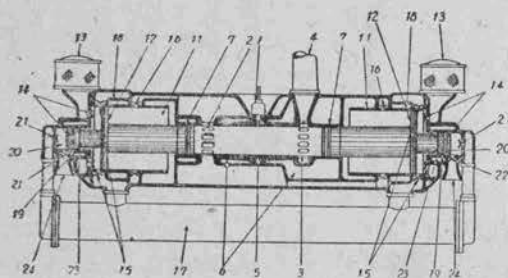
段及び第2段の圧縮筒内⑩⑪で空気が圧縮される。ピストン⑦が衝程端に近づくとき先づ廢氣門③が開き廢氣が始まり更に進むと掃除門②が開き、廢氣を押し出し新しい空気を氣筒内に満す。なお第1段圧縮筒の初期圧縮衝程で、筒端から掃除空氣弁⑭までの間は掃除空氣を吐出し、それ以後の衝程では第1段の空気を圧縮するようになっている。吐出弁を行過ぎる衝程では、圧縮空氣はその筒隙に密閉されて、ピストンが筒蓋に突当るのを防ぐ緩衝の作用をし、遂にピストンは停止するに至る。この高度に圧縮された筒隙空氣によつて吸入衝程(ディーゼル機関では第2の圧縮衝程)が開始されるのである。この戻衝程に必要なエネルギーの給源は、前述の筒隙内に封じ込められた圧縮空氣であるから始動直後の場合のようにこの圧力が一定以下であると、ディーゼル氣筒の圧縮衝程が充分必要程度まで圧縮できないことになるので、圧縮機最終出口に保圧弁を具えていて、決して必要圧力以下にならないような装置がしてある。

燃料ポンプの運動は前に述べた同調機構の齒車軸の一つから採り、又冷却器及び水套用の水は他の一つの齒車軸で駆動される水ポンプで循環し給油ポンプもこの軸についている。

始動の方法は、まず前記の齒車軸を供え付のハンドルで廻らし、ピストンを図のような位置に置くと、起動装置のノッチが降りて、ピストンの内方衝程を制限固定する。このとき起動装置のハンドルを動かして、圧縮筒内に別に具えた起動タンク内の圧縮空氣を導入充満させると、ピストンを内方に働かす力を生ずるが、その運動は前記のノッチによつて受留められている。圧縮筒内及び掃除空氣室内の圧力が必要な圧力に達すると、この空氣が導かれている起動弁室に充満し、その圧力によつてノッチを引挙げ、ピストンの内方衝程即ちディーゼル機関の圧縮衝程から運転が始まる。

吸入及び吐出弁の構造も極めて特徴のあるもので、同一寸法の小型型弁を、各段の吸吐出空氣容積に応じて、数個乃至数十個の多数が使用せられている。

第 8 図



- | | | |
|-------------|------------------|-----------|
| 1 噴射弁 | 11 一段壓縮筒 | 18 一段水套 |
| 2 掃除空氣門 | 12 一段ピストン | 19 二段壓縮筒 |
| 3 廢氣門 | 13 吸入空氣 bypass 閥 | 20 二段ピストン |
| 4 廢氣管 | 14 一段吸入弁 | 21 二段吸入弁 |
| 5 ディーゼル氣筒 | 15 一段吐出弁 | 22 二段吐出弁 |
| 6 水套 | 16 掃除空氣吐出弁 | 23 二段水套 |
| 7 ディーゼルピストン | 17 中間冷却器 | 24 二段吐出出口 |

特長と用途

上述のような極めて巧妙な構造と、高度の機能とを有するから、一般のクランク圧縮機に比べると、数多くの特長がある。今その主要な諸点を列挙して見る。

- ① 運動重量の殆んど全部がその慣性を相殺するようにできているので、殆んど完全平衡運動するから、全々振動がない。
- ② 重量形態が甚だ軽量小型である。(重量はクランク直結式の約50~60%程度)
- ③ 頑丈な基礎を要しない。極端な場合ワイヤーロープでつるして置いても運転できる。
- ④ 連結桿、クランク軸等の動力傳導部分がないから、機械効率が極めてよい。
- ⑤ 動力傳導部分が極めて簡単にできているから故障が少ない
- ⑥ 圧縮機の不調原因の大部分を占める弁の故障が少ない。あつても小部分の取換えで済む。
- ⑦ 起動が容易である。
- ⑧ 製作費が低廉である。

凡そ以上のような特長があるので、圧縮空氣の必要なところなら、大抵の場合本機を据えた方が有利であるが、特に重量や据付面積制限の厳しい船用圧縮機として極めて好適である。又基礎を要しないことから可搬用としても誠に好都合である。従つて電力供給のないところや、作業場を転々とするような土木現場等には最適である。

製品の種類

独乙では戦時中どのような機種が製作市販せられたかは明かでないが、大戦直前までは主として軍用に供せられていたと伝えられるが、若干の低圧土木用が造られていた。第1表はユンケル研究所が戦前製作していた機種を示したものである。

吾國でも昭和12年頃から魚雷裝氣用として50HP, 30

第1表 ユンケル研究所製圧縮機表

型式番號	公稱馬力	壓縮段數	吐出壓力 kg/cm ²	吐出容量 立/分	備 考
2 FK 115	35	2	7	550	一般用
2 FK 208	100	2	7	1,700	一般用
FM 10	50	4	230	8.6	魚雷裝氣用

第2表 國産機一覽表

記號	公稱馬力	壓縮段數	吐出壓力 kg/cm ²	吐出容量 立/時	複動數/分	製造家	備 考
A	50	4	300	390	900	東洋製機	
B	50	2	10	320 [×]	900	製機製機	
C	50	2	7	400 [×]	900	東洋製機	製作中
D	100	4	300	700	800	東洋製機	
E	20	1	7	140 [×]	1,000	東洋製機	製作中
F	75	2	10	500 [×]	900	東洋製機	製作中

* 舊三井精機工業株式會社
× 米³/時(自由空氣)

- ⑥硬度の低い材質及び靱性の多い材質はマクレ摩擦を生じて切味が悪くなる。
- ⑦国情からは特殊鑄鋼品が切刃に適している。
- ⑧切刃の寿命は2~15日の範囲であり、平均的に7~8日

である。
 ⑨グレーダ作業費に対する切刃交換費の率は約30%で高率である。(建設省土木研究所技術員養成所長)

対向自由ピストン式ディーゼル圧縮機について

東洋精機工業株式会社 岡田千里
 常務取締役

緒言

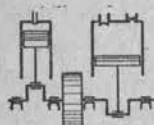
対向自由ピストン型ディーゼル圧縮機の着想はかなり古いものであり、且つこの着想によつて実現された実用機が製作販売されてからも、殆んど20年にも及ぼんとしているが、主として独乙、日本等の軍用に供せられたためか、一般民需としての使用は極めて少く、特に日本では1936年以來終戦まで数百台生産せられたが、その殆んど全部が、軍用に使われて、その優秀な性能は軍秘に属し、一部の人々を除いては、比較的一般に知られていないのは誠に残念なことである。本型式の圧縮機は平和産業に取つてもまた極めて利用価値の大きいことを考え、その性能、特長の一端を概説して、圧縮空気を使用せられる人々、特に軽量可搬式高性能のディーゼル圧縮機を求められる人々のために参考としたい。

簡単な原理の説明

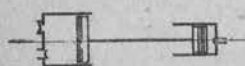
元來圧縮機をディーゼル機関で駆動する場合、これまで最も普通な結合方法としては第1図及び第2図のような二型式があるが、何れにしてもディーゼル機関ピストンの往復運動を一度回転運動とし、この回転運動を再び往復直線運動に換え圧縮機のピストンを動かして圧縮の目的を達するわけであるが、この回転運動は、ディーゼルの爆発勢力を取出す直線運動と、圧縮機の圧縮勢力として働く直線運動との仲達をするだけで、必ずしも不可欠の運動ではない

第3図は上述の回転運動を省略して、ディーゼル機関と圧縮機の両ピストンを直結したもので、左側ディーゼル機関の爆発の勢力はピストンの右方向直線運動として、直接圧縮ピストンに傳わり、瓦斯体圧縮の目的を達する。この

第1図



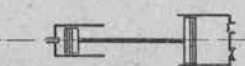
第4図



第2図

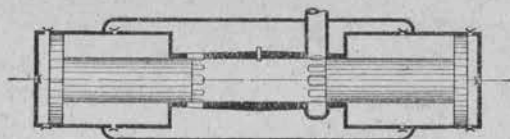


第3図

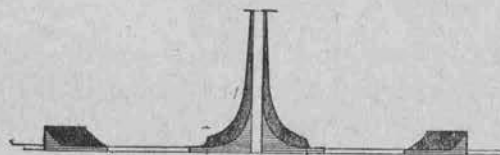


まゝでは爆発の都度機体に激しい反動が作用するので、第4図のようにこれと全く対称的な同一構造のディーゼル圧縮機を配し、中央のディーゼル気筒を結合してたゞ一個のものとしたのが第5図に示したもので、即ち本機の原理を模型的に示したものである。左右2個のピストンはそれぞれ他に関聯無く自由に動き得るので、それらの運動が互にチグハグにならないように、その運動位相(フェース)を一致させるためには第7図のような1対の歯車と2組の歯桿とでできている連動機構が採用せられている。第6図中央はディーゼル機関の、又左右両端は圧縮機のそれぞれ理論指圧線図を示したものである。

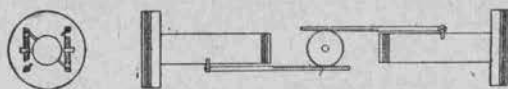
第5図



第6図



第7図



構造と機能の概要

第8図はこの型式の一例として独乙ユンケル研究所製2FK 200 (100HP, 7 kg/cm²) 型の構造を示した模図であつて、2衝程式ディーゼル機関気筒⑤の中央には燃料噴射孔①がのぞいて、左右の両ピストン⑦が両圧縮機筒隙の空気圧力で中央に接近し、ディーゼル筒内の空気が圧縮されて、発火点に達すると、別に具えた燃料ポンプで燃料を霧状に吹込み点火爆発する。このとき2個のピストン⑦はそれぞれ左右に運動して、その両端ではそれぞれ第1

表-4 切 刃 の 壽 命

所 属	グレーダ	作業期間	作業日数 (日)	消耗切刃 (組)	壽 命 (日)	仕上延長 (km)	作業量積 (1000m ²)	切刃1組の作 業面積 (m ²)	グレーダ1日 の作業面積 (m ²)	記 事						
大	關東地建	キヤタピラ	24.7-25.6	165	91	1.8	1,073	7,905	86,900	47,900						
				94	45	2.1	565	4,056	90,100	43,200						
				133	49	2.7	805	6,261	127,700	47,000						
				32	18	1.8	225	1,604	89,200	50,700						
				98	45	2.2	653	4,409	98,000	45,000						
	プ ール	HA 56		17	5	3.4	117	566	111,000	32,700						
				7	2	3.5	28	219	109,400	31,200						
				九州地建	HA 56	24年度	46	4	11.5	171	2,835	708,750	61,500	身 柄		
				25 "	11	4.4	402	6,013	546,650	120,300	546,650	120,300	"			
				キヤタピラ	24 "	104	18	5.8	312	6,871	381,700	66,000	"			
プ ール	"	25 "	68	7	9.7	1,148	8,033	1,147,500	118,200	"						
型	千 葉 縣	HA56 3臺	25.4	35	5	7.0			289,200							
				" 4 "	32	3	10.7			376,000						
				" 6 "	16	1	16.0			942,000						
				" 7 "	37	5	7.4			393,600						
				" 8 "	50	6	8.3			525,000						
				" 9 "	55	7	7.9			415,000						
				" 10 "	63	5	12.6			618,000						
				機	關 東 縣	HA 56	25.4-25.7	71	5	14.2	261	1,567	313,400	22,100		
								" "	81	5	16.2	235	1,412	282,440	17,440	
								" "	44	4	11.0	199	1,193	298,290	27,130	
" "	15	2	7.5					50	293	146,700	19,600					
" "	65	8	8.1					351	2,104	262,980	32,400					
熊 本 縣	HA 56	25.4-25.9	48	9	5.3	557	3,341	371,270	69,600							
中 型 機	關東プール	MG	24.7-25.6	22	7	3.1	104	650	92,900	29,600						
	九州プール	MG	25年度	40	6	6.8	103	103	120,280	18,040						
小 型 機	關東プール	ZSK	25.0-25.6	44	2	22.0	89	531	265,500	12,050						
	九州プール	ZSK	25年度	27	2	13.5	245	1,714	857,150	63,400						
	熊 本 縣	HA 46	25.7-25.9	36	6	6.0	570	3,420	570,000	95,000						
				67	10	6.7	767	4,699	469,900	70,200						
	大 分 縣	HA 40	25.4-25.9	104	10	10.4	847	5,082	503,200	48,800						
鹿 兒 島 縣	ZSK	25.2-25.8	113	2	9.4	978	5,865	488,750	51,900							
平均					日			m ²	m ²							
					8.1			378,234	49,638							

(2) 切刃の更生

切刃の廃品は大低スクラップとして廃棄されているが、
 廢材2枚を熔接して使用する方法がある。近畿地建と兵庫
 縣ではこの方法を実施している。いずれも使用成績は新品
 と殆んど変わらないといわれる。近畿地建は電気熔接加工費
 1400圓/枚、兵庫縣は2000圓/枚(成形650圓、熔接700圓、

歪取300圓、熱処理350圓)である。

(3) グレーダ作業費と切刃交換費

グレーダ作業費中、切刃交換費の占める率は表-5に示
 す通りであつて、最高51%、最低17%、平均31%と
 なつてゐる。相当高率であり、使用者側として深い関心を
 持つところである。

表-5 グレーダ作業費と切刃交換費との割合

	作 業 費				計	切刃費 百分率	年 月 日	記 事
	費直接人件費	燃 料 費	修 理 費	切 刃 費				
富路補修技術研究会発表	圓/100m ² 4.50	圓/100m ² 5.12	圓/100m ² 24.70	圓/100m ² 18.75	圓/100m ² 53.07	% 35		24.3.15-16 土研で調査、地 建道府縣実績 3臺平均
北海道札幌土木現業所	11.70 "	4.95 "	11.60 "	10.80 "	39.05 "	28	24.5.1-24.11.30	
熊 本 縣	129.30/km	20.85/km	82.80/km	97.00/km	329.95/km	29	25.4-25.9	"
大 分 縣	100.20 "	48.94 "	19.42 "	175.13 "	343.69 "	51	24.12-25.7	1 臺
鹿 兒 島 縣	106.04 "	73.35 "	202.06 "	144.75 "	526.20 "	28	25.2-25.8	"
關 東 縣	234.00 "	258.00 "	817.00 "	276.00 "	1,585.00 "	17	25.4-25.9	6 臺平均
平 均						31		

(註) 1. 潤滑油費は燃料費に加えた。 2. 直接雑費は修理費に加えた

結 び

以上述べたことから要点だけを示すと次の通りである。

- ①切刃の形状と寸法は至急統一したい。特にブレードのポ
 ールト孔のピッチは各種グレーダと同一にしたい。

- ②切刃の高さは150mmより高くしたい。
- ③切刃の厚さは相当抗磨耗性ある材質で15~16mm位が
 適当のようである。
- ④切刃は使用上、各片を互換することが経済的使用法であ
 る。又廢材を熔接して再使用する方法がある。

(技術欄)

グレーダの切刃について (下)

建設技官 西村 義一

(3) 切削速度と磨耗との関係

モーターグレーダの作業速度、即ち切刃の切削速度と磨耗度との間にはどんな関係があるか。当所で沼津鈴川間の1号国道で道路補修実習(技術員養成)を行つた際、記録から図-4を得た。実習機は日開 HA-56 型グレーダで切刃は S.Mn.Cr である。図中測点(丸印)下の数字は測定した月日を示すが、1月20日の測点は飛離れて変態的であるからこれを省き、他の6点を基として関係式を求めて見ると、磨耗度は大体速度の3乗に比例している。

磨耗度は速度の早くなるほど増すが、その割合は実用上問題とするほど高くない。

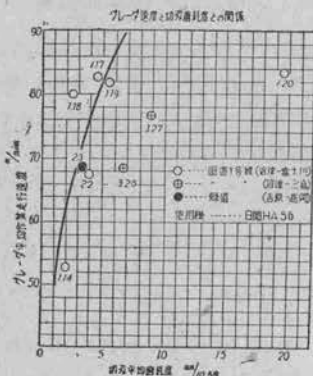
$$a = \frac{v^{3.076}}{1.57 \times 10^5}$$

a...切刃平均磨耗度 mm/10000 m

v...グレーダ平均作業速度 m/min

図中(⊕)印の2記録は沼津三島間国道での記録であるが、軌道が道路片側を占有して片側交通の状態で砂利道も特に締つているため、前者より激しい傾向を示していると思われる。

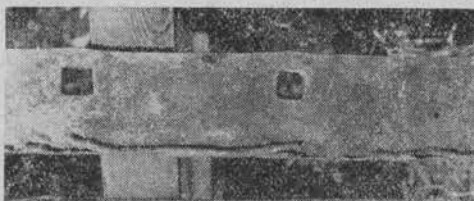
図-4



(4) 切刃のマクレ磨耗

切刃の磨耗量は重量で測れない。大抵の切刃材料がマクレ磨耗を生ずるから寸法で測ることになる。マクレは生じては消え、消えては発生するが、その発生の甚だしい例は写真(材質 S.Mn.Cr, 実測硬度ロックウエル B80~86)に示す通りである。軟鋼も写真と同程度のマクレが発生する。マクレの発生は切刃の切味に影響を與えるが、これを表現するにどうしたらよいか研究題目である。

写真 マクレ磨耗

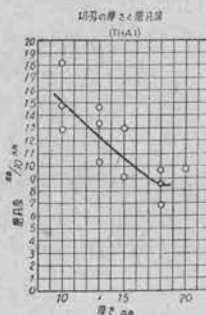


切刃のマクレ発生度合いが切刃の切削角(切刃背面の地面となす鋭角)に関係することは、実際の現象から明かである。即ち切削角度が小になるほど刃型尖端断面の減少からマクレ発生が甚だしくなる。この関係は今後の実験によって明かにしたいと考えている。

(5) 切刃の厚さと磨耗度との関係

我が國のような硬い砂利道の補修に使用する切刃の厚さは、どの位が適当であろうか。当所においてマクレ磨耗が少なく、抗磨耗性の高い THA1 を 10, 13, 15, 18 及び 20 mm の 5 種の厚さに試作し、ZSK 3 型グレーダに付け 1 号国道沼津市原町間 9170m の距離を往復切削作業して磨耗度を調べて見た。

図-2



切削速度、進行角、切削角は一定にし、切刃接地力も努めて一定にしたから、刃厚の薄くなるほど切刃下面の単位面積当りの圧力は大きくなる。実験の結果から相当抗磨耗性のある材質なら切刃の交換度数との関係から磨耗度は 10 mm/10 km 位が適当で、従つて厚さは 15~16 mm 位が頃合だろうといえる。

切刃の壽命

(1) 壽命

表-4 は地方建設局及び縣の実績である。平均では 8.1 日となつてはいるが、切刃の壽命は大体 2~15 日であり、平均的には 7~8 日のところである。しかし抗磨耗性の少い材質では 2 日位で消耗することはよく聞かるところである。