

(1) 組立を終り工場に於て試運轉中のエキスカベータ(土砂を満載せるバケツトを曳走中の光景)

日本で初めて製作せられた 高塔式掘鑿機

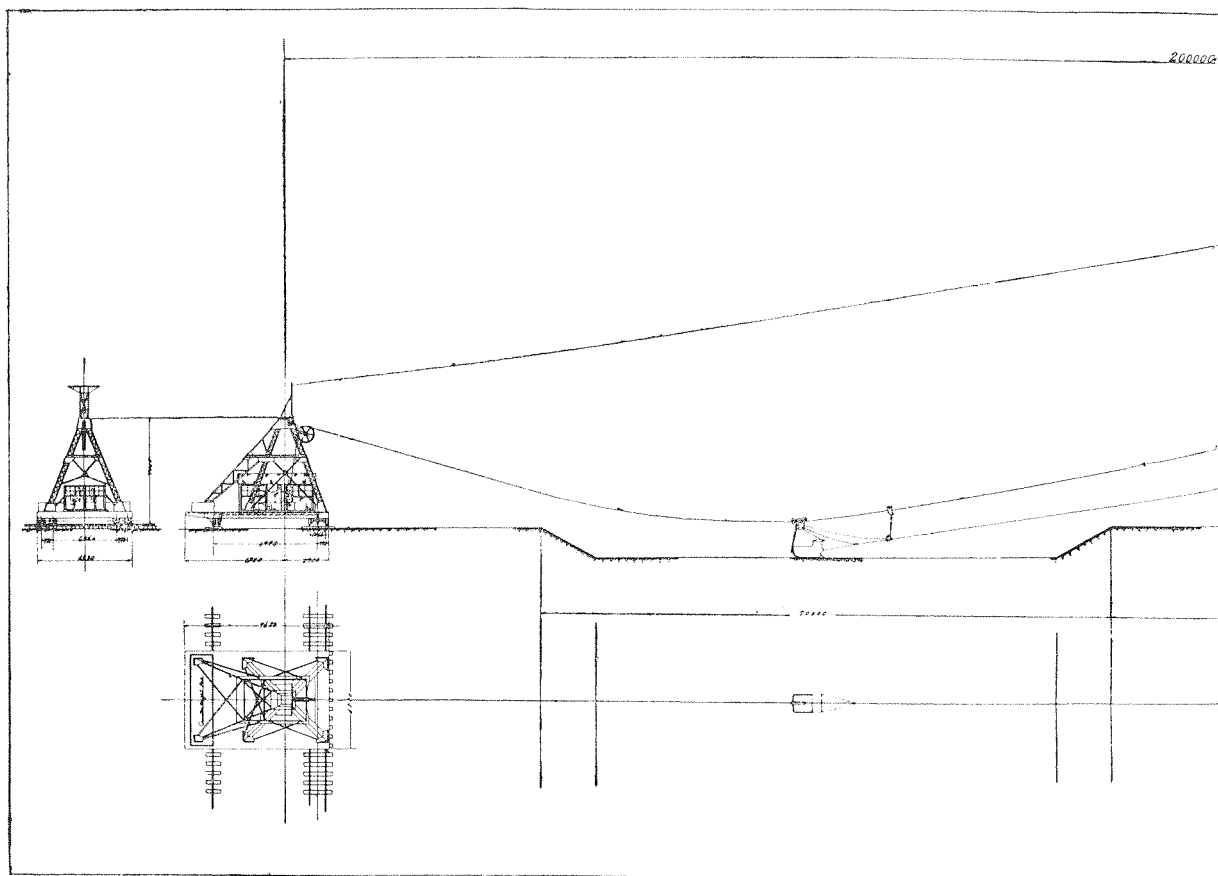
内務省新潟土木出張所機械
係長兼新潟機械工場主任

技師 上 關 徳 也

河川改修工事上一大轉機を劃すべき本邦最初の高塔式掘鑿機(ターフエキスカベーター)が、内務省新潟土木出張所機械係に於て計劃設計せられ、同所中央機械工場たる新潟機械工場に於て製作中の處、いよいよ完成し、6月17日公式に試運轉を行つたが、成績は極めて優秀にして、7月中に解體荷造運搬の上、8月中には石川縣手取川改修工事作業現場に組

立、9月上旬から本格的に作業に着手する豫定である。

明治40年頃から、内務省直轄河川改修工事には種々の土砂掘鑿機が諸外國から輸入せられ使用して、大に効果を擧げて來たが、其の後數年過ぎ、之れを漸次改良して國産品の立派なものが製作され、全國に多數使用されて居つたが、大河川改修工事の竣工に伴ひ、漸次



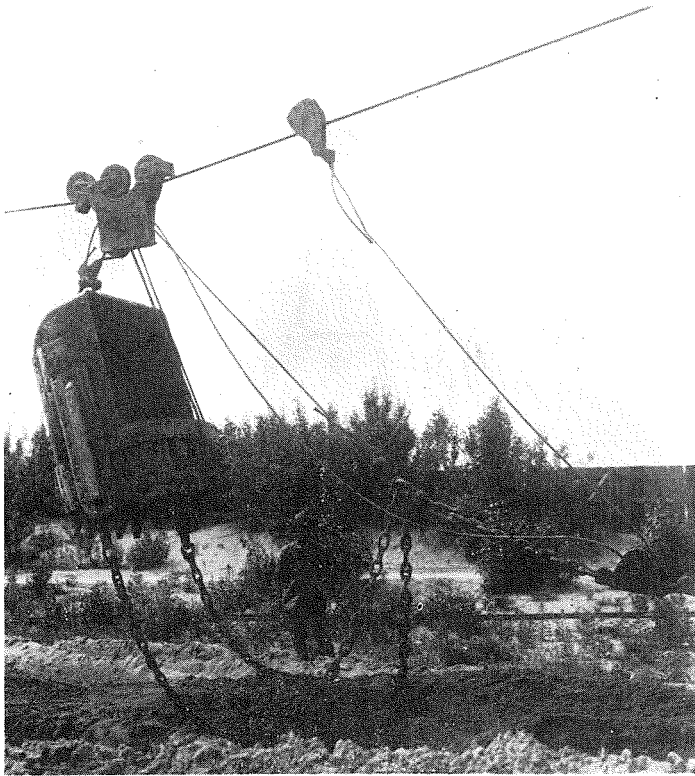
(2) 高塔式掘

中河川なる急流河川の新規改修には従來の如く河中に軌條を敷設して掘鑿機を運轉し、土運車を機關車を以て運搬して居つては、俄の出水の場合には、是等土運車は機關車で安全地帯に運搬し去る事は出来たとしても、敷設せる軌條や枕木等は安全地帯に取外し運び去る事は不可能で、時には軌條を流失したり掘鑿機を水浸しにし、其の機械の下部にある土砂が流失して、機械が顛覆するが如き損害が莫大に及んだ前例も、尠なくはなかつたのである。

昭和9年暮の臨時議會に於て、石川縣手取川改修工事費の通過を見るに及んで、新潟土木出張所は斯かる難關に直面したので、同所機械係に於ては同所所長の指示に基き、種々諸外國の例を参考として、高塔式掘鑿機の計畫圖面並に仕様書を作製し、國産獎勵の見地

より國內製作所に製作見積書を提出せしめたが、新規製作品なるを以て改造、補修、試運轉等に多額の經費を見込む爲、甚だ高價となり一工事の1ヶ年度の豫算中より製作せしむる事誠に困難なる上、新規製作品であるから如何なるものが出来て、其の成績は如何と云ふ點を考慮する時は、輕々に注文を發する事が出来なかつた次第であつた。然し外國製品を購入する時は、實績を有するから成績の點は心配無用だけれども、高價なる點は、國産品としても高價なりと考へ居るものが、尙ほ其の價格は倍以上となる爲め問題にならぬのである。是迄も内務省の各土木出張中1、2ヶ所に於て計畫調査迄進行して立ち消えとなつたと云ふ風説も耳にして居る。

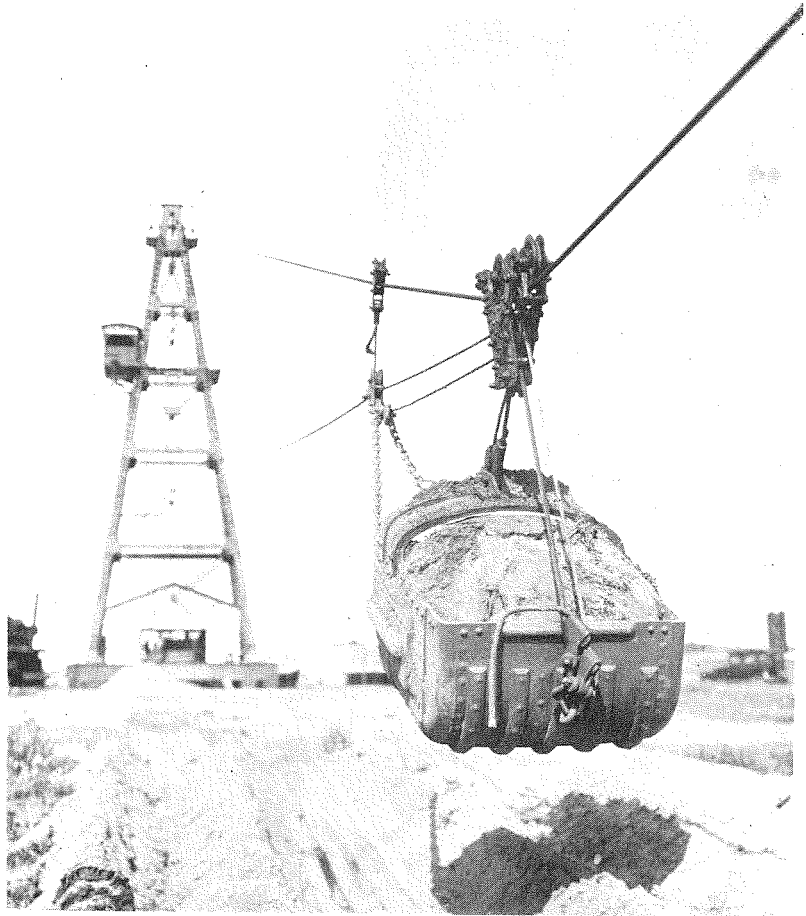
然るに新潟土木出張所としては、手取川改修工事には是非斯様な機械が必要なりと云ふ



(3) バケツを掘鑿位置に逆送せしめレールロープを降下せしめんとするところ。



(4) バケツに土砂を満載しまさに掘鑿を終らんとするところ。



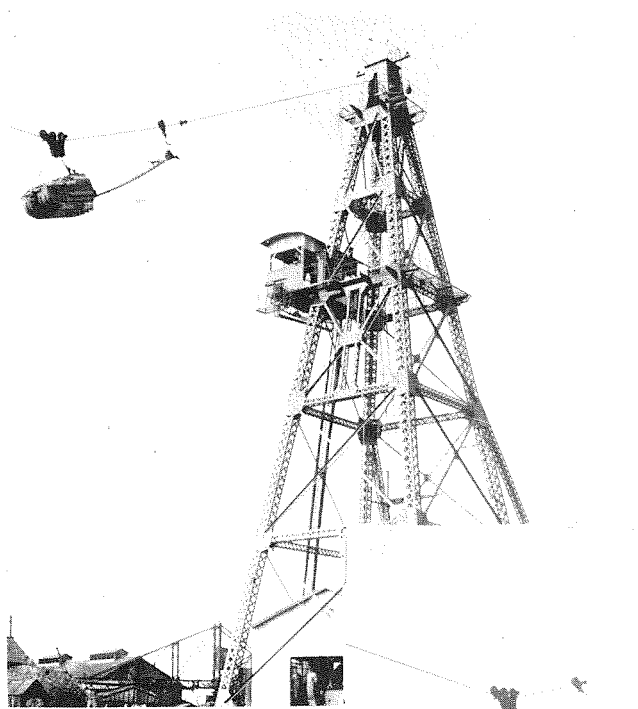
(5) バケツ
に土砂を満載し
最高速度にて曳
走中の状況、本
號表紙参照。

構造並に操作

本掘鑿機の前部鐵塔は、堤内となる可き場所に於て、堤防に接近せしめて敷設せる30疋軌條四條の上に据へ、之より200米から300米の低水路を隔てたる對岸の洪水敷に30疋軌條三條を敷設し、其の上に後部鐵塔を乗置し、此の兩塔の頂部に設置しある溝車に前記直徑32耗のレールロープを掛け渡し、餘分の部分は後部ウインチの捲胴に巻取り置き、前部ウインチに来る一端には2枚づつの溝車を有するブロックを附し、直徑20耗のワイヤーロープを以て前部ウインチのレールロープドラムに至らしめてある。此のレールロープにはキ

ヤリヤーを有する自重2噸あるバケツが附せられバケツには直徑26耗のハンキングロープ・リンク直徑20耗のドラグチェン直徑20耗のフロントロープ並に直徑20耗のゲンピングロープ等を附屬せしめドラグチェンとフロントロープを一處所に集めたる點に直徑26耗のドラグロープを附し此のロープが前部鐵塔頂部近き位置の横桁に懸垂せる溝車を通して前部ウインチのドラグロープドラムに巻取らるるのである。

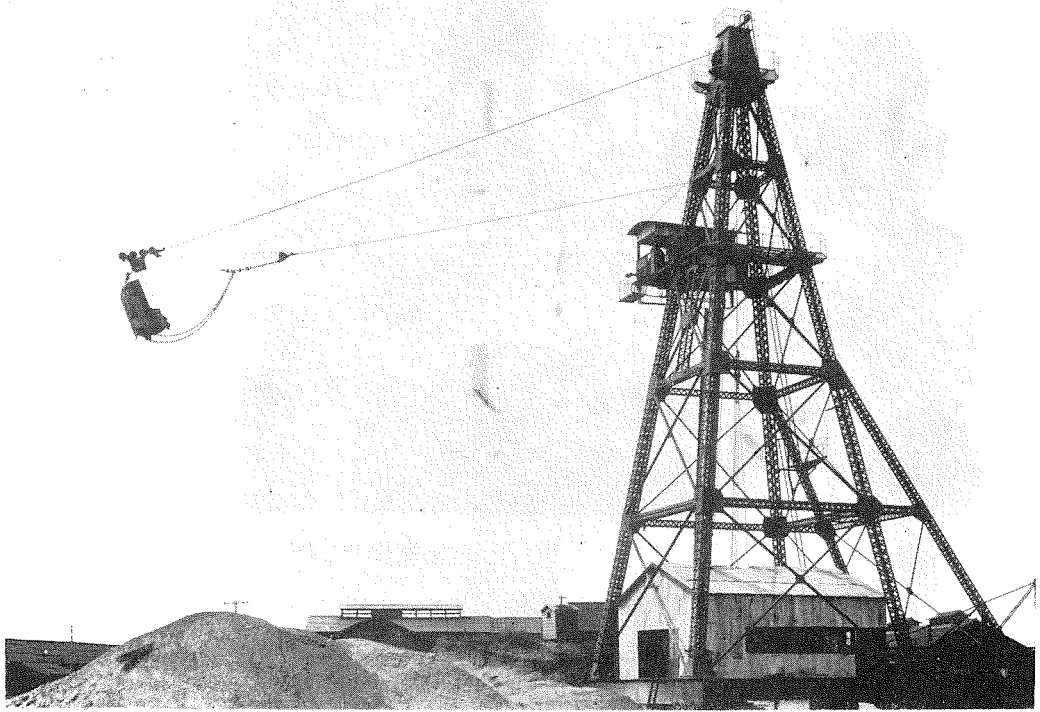
然して掘鑿する場合には低速度で最大の曳掻力を以てバケツに土砂が充満したならば前記ブロックのロープを巻取りレールロープを地面より高く引上げバケツを地面より引



(6) バケツが之を
ダンピングするスト
ツバーに近づきたる
ところ。



(7) バケツがダン
ピングを始めたる位
置及狀況を示す。



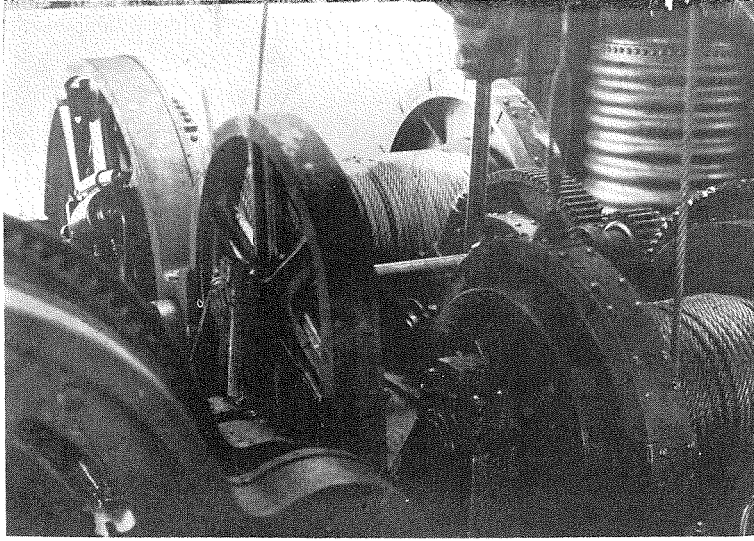
(8) バケツが完全にダンピングを終りたるところ。

き放し地面とは全く絶縁せしめ電動機の全馬力を速度として使用するべき速度變換装置に依つて最高速度で築堤箇所なる土砂捨場の位置に曳走しレールロープに取付けてある特種工作を施せるストッパーに依つてバケツに満載せられる土砂を放捨すると同時にバケツの自重が働いて逆走を起し平均速度300米から400米毎分の速度で掘鑿位置に戻るののである。

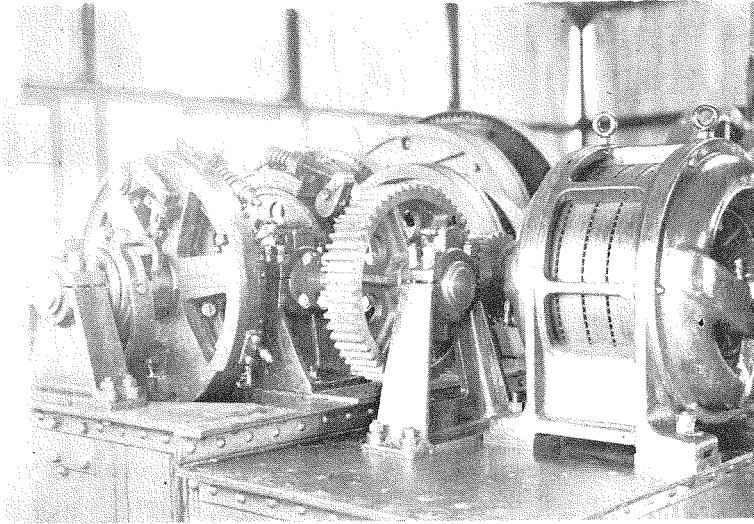
斯様な操作を繰返し土砂が適當に築堤個所に運搬せられたる時は前後部兩塔共電話又は信號に依つて同時に同一方向に進行して位置を換へ再び同様の操作を繰返すだけである。此の操作の各種のクラッチは總べてバンドクラッチを使用し、強力なる力を要する箇所はブレーキライニングを用ひ掘鑿の際には或る一定の強力以上の作動せる場合には安全装置となる様なクラッチのスリッパを必要とする

から斯かる場所のクラッチバンドには朴材を裏附 使用してある。斯様なクラッチ並にブレーキバンド等は總べてエヤーシリンダーを有し前記コンプレッサーの壓縮空氣を以て前部鐵塔の中腹にある操縦室内のエヤーコントロールリングバルブのレバーを操作する事に依つて活動するのである。操縦用レバーは手を用ふるものが四本で足を用ふるものが四本合計八本あるが主として使用するものは手の方は二本で兩手を用ひ、足を使用するものは各四本の内何れか一本を用ふるので運轉士一人で樂に操縦する事が出来る次第でショベルヤドラグラインの如く短時間内に操作する困難はない様で各種レバー操作の間に相當の餘裕があるのである。

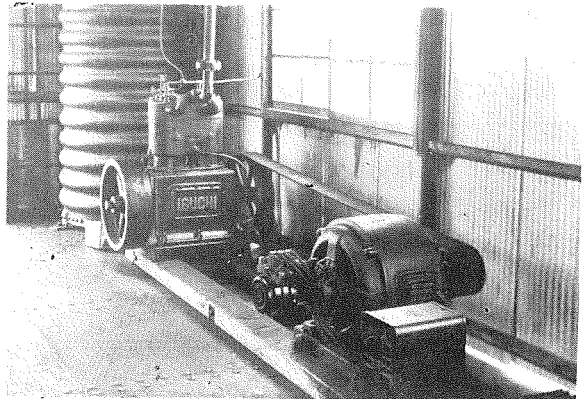
本機製作完成後新潟機械工場構内に於て 200米の徑間を以て假組立をなし實際に土砂掘鑿の試運轉を施行したが新規の機械の爲め如



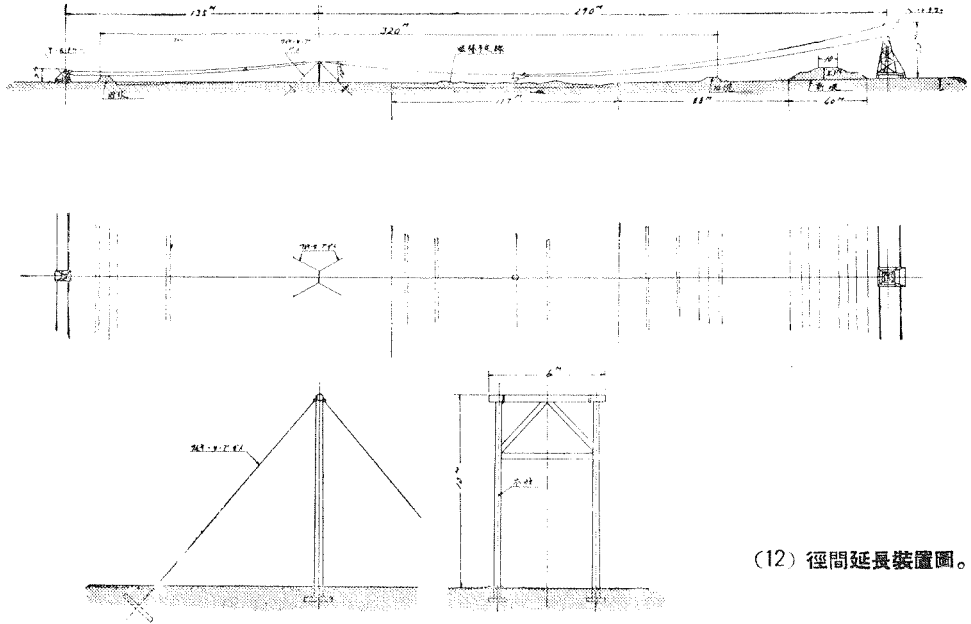
(9) 前部鉄塔内の
ウインチを後方より
見たるもの。



(10) 前部ウインチ
の100馬力電動機及
レバーシングギヤを
示す。



(11) 前部鉄塔内の圧
縮空気発生装置奥に見
ゆるは古コルゲートチ
ューブをレシーバーと
して使用せるものなり



(12) 徑間延長装置圖。

何んな運轉方法が最高能率を擧げ得るかを研究を結果適當な操縱方法を發見して前部鐵塔より掘鑿位置迄の距離150米位ではバケットの毎時當りの往復回数は26回位で其の距離が140米位では毎時當りの往復回数は30回は可能の様である。操縱方法を理論から種々指導する監督員も相當苦心して居つた様ではあるが、實際に操縱ハンドルを握つて研究しながら操縱して居る職長は一層苦心して居る筈であらう。之れが運轉に要する人員は操縱室には交代員共2名機械室には多少電氣の智識ある者1名と油差1名都合2名、後部ウインチには1名合計5名で充分である。

前記のバケットの往復回数毎時20—30回と云ふ、工場に於ける試運轉の實績の結果から土砂を掘鑿し運搬する毎時當りの掘鑿運搬能力の計算は出来るが、之れを使用する地方の電力料金や運轉士並に油差等の工賃等に依つても立米當り經費は大變相違して行くから此所には計数は擧げぬが各土木工事に使用せられて居る毎時當り20坪堀短梯掘鑿機等に比較する場合は同一の場所に於て運搬距離を除外し

て考ふる時は尠くとも半額で掘鑿築堤が出来見込であつて運轉士が熟練すれば三分之一の經費でも出来るのではないかと思はる次第である。

徑間延長に關して

高塔式掘鑿機に於て徑間200米より300米とすれば堤防間の距離300米以上の場合は假令洪水敷に後部鐵塔を置くとするも尙ほ大洪水には危険にして安全地帯に運行し去らざるべからざる手数あり、然るに上掲圖面の如き装置とする時は後部鐵塔は絶對安全にして中間の假ポスト二組を交代に使用する事に依り作業には何等の不具合を來たさざるべし。

尙ほ洪水の際はバケットを前部鐵塔近くに持來りレールロープはポスト近のワイヤブロックより取離し一方は前部鐵塔に引込み他は後部鐵塔に引入れ然して假ポストは二組共取外し安全地帯に運び去る餘裕なき場合は之等にワイヤロープを附し後部鐵塔に取付け置けば流失を免かるべし。(終)