

# シュート・ア・キヤロン 發電工事に就て

— 5 —

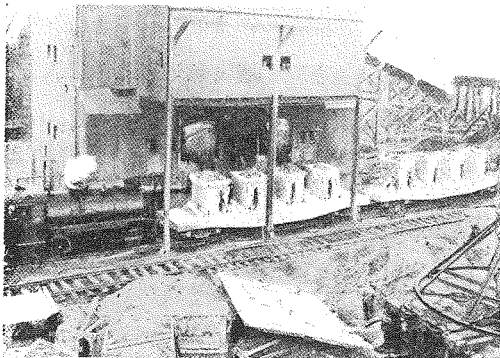
北米アルミニウム會社水力技師長

J. W. Rickey

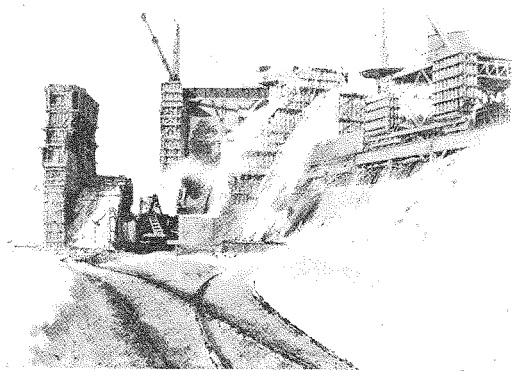
## 28 堰堤及發電所混凝土工事

本流締切及附替水路工事は前述の如く進行し、同時に締切完成までに竣工すべき諸工事も亦着々進捗を見た。これ等は水中以外の堰堤及發電所工事で、350,000立方ヤード即ち41,250立坪の混凝土工、2,000噸の鐵骨エレクトクシオン、680噸の鐵管工事及び1,600噸の鐵筋工事を含み、1929年から翌年に涉つて施工した。

斯の様な膨大なる量の混凝土を短期間に施工するには、ミキシング、運搬及打方等を最もシステマチックに計畫せなければならぬ。ミキサーは4立方ヤード即ち半立坪容量のミスミキサー2臺を用ひ、10時間交替で一交替に1,600立方ヤードを進行せしめた。各ミキサーは材料の總てを投入してから二分間完全に廻轉し、出來上つた混凝土は平臺車上の



第14圖 ミキサープラントで混凝土を積込中の混凝土運搬列車。



第15圖 氷點下の氣候の混凝土打、ステイムジョベルから養生中の混凝土に蒸氣を供給する。

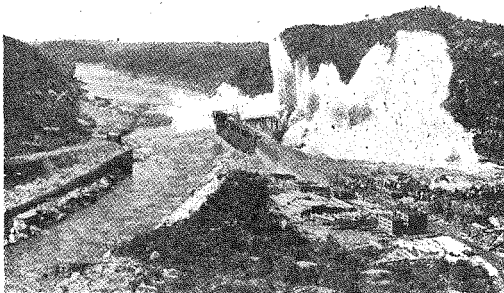
4立方ヤードのタンブバケツで現場に運搬した。混凝土列車はこのバケツ各4個を載せた臺車2臺を40噸蒸汽機關車が牽引するので、一列車で32立方ヤードの混凝土を運轉することが出來た。(第14圖)最大運搬距離は南岸で1哩、北岸で4哩で平均最大運搬時間は15分であつた。ブレイシングは嚴格な規劃のもとに行はれ、材料がミキサーに投入されてからブレイシングの最後の手直しに至る迄最大50分を限度とした。停滯の多い運轉系統には最も注意を拂ひ、列車迅速係(トレイン・デスパッチャー)を置いて、ミキサープラントの上部最高所にあつて工事場全般を一目の内に收覽し、電話によつて常に列車内の人員と連絡し、運搬中途停滯を防止した。混凝土列車は常に6乃至10列車宛運轉してゐたのでデスパッチャーが列車の運轉を圓滑ならしめるためには寸暇もなかつた。

堰堤に於ける混凝土は、15噸スチツフレグ、トラベラー・デリック及20噸ガイデリックによつてバケツを臺車から吊り上げ、作業個所に持ち運んで作業員が廻轉搬出した。混凝土は前記の如くスラムブ零近い固練りだから、特殊のヴァイヴレーターで尻鋤を行つた。傾斜してゐる表面も45度程度までは、從來の型枠を使はず、底の圓形のバケツを用ひエレクトリック・タンパー・エキブメント社

製のヴァイブレーターで遺形通りに叩きつけ  
 混凝土を施工した。

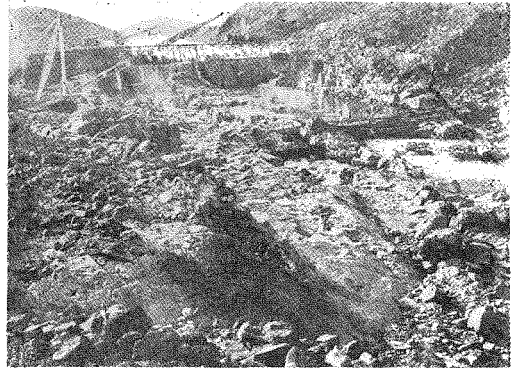
前記ヴァイブレーターは長さ2呎6吋巾1呎  
 の木製タンピング板上に、4分の1馬力誘動電  
 動機の不平衡回轉子を有するものを装置した  
 もので、二名の人員が移動するが、そのタン  
 ピングによる震動作用は頗る顯著で、深さ19  
 吋にも及ぶ。このヴァイブレーターを使用す  
 る時は、5分間以内で、新しい4立方ヤード  
 の混凝土は以前に置いた混凝土と完全にホ  
 モジニアス(同質)になる。この方法はスラン  
 プ零に等しい「固練り」混凝土の尻鋤として  
 は最上の方法で、他の何如なる方法よりも經  
 濟的である。本工事に於て竣工した構造物は  
 力に於ても密度に於けも、爾表面の出來上り  
 よりしても、「軟練り混凝土」を用ひたのに比  
 較し數等優つてる上、尻鋤に要した費用は  
 らかに低廉であつた。

第4圖及5圖(二月號参照)に示した様に  
 堰堤の表面にはA級のよき配合の混凝土を防  
 水用として用ひ、内部にはC級の比較的悪い  
 配合の混凝土を主として重量増加の目的で使  
 つた。毎日の作業開始前にはレイタンスを取  
 除いたのは勿論、ウォータータイトならしむ  
 る様特に意を用ひた。また混凝土作業は氷點  
 下30度の嚴寒にも全能力を擧げて進行する必  
 要があつたので、凍結防止の方法として、材  
 料及水にはミキサー中に蒸氣を送つて加熱し  
 混凝土の運搬中は覆ひを用ひ、養生中は出來  
 る限り蒸氣を送つて溫度を保つ等、あらゆる  
 方法を盡した。



第1圖 オベリスク倒落刹那の大水柱。

第17圖 オベリスクが倒落して締切作業が  
 完成せるを示す。



## 29 セントジョン湖の調整

シュート・ア・キャロン堰堤工事を順調に進  
 捗するには、上流セントジョン湖の水面を適  
 當に昇降せしめ、流下水量を一定量以内に調  
 節し、假締切を保護する必要があつたので、  
 湖水に關する流入水量及び流出水量の記録を  
 調査し、シュート・ア・キャロンに於て假締切  
 完成の後、付替水路に通水する前後二三週の  
 間、流下水量を危險量(50,000個)以下に調節  
 し、他の餘水は上流イルマリーヌ發電所洪水  
 門にて制水し、湖水に貯水する様に計畫した。  
 この様な調整作用を、必要に応じて行ひ、オ  
 ベリスクの倒落直後の防水作業(後述)の際  
 も、この調整作用を完全に施した。而して假  
 締切完成後に於ても、不時の洪水は絶無だつ  
 たので、唯湖水面上昇限度に達した時だけ、  
 前記イルマリーヌの洪水門を開いて洪水量を  
 流下せしめた。この種の豫告ある洪水はオベ  
 リスクにより假締切完成後、二回あつたが、  
 豫期してゐた事だから作業場が浸水してる間  
 工事を中止しただけで、何等の損害もなかつ  
 た。

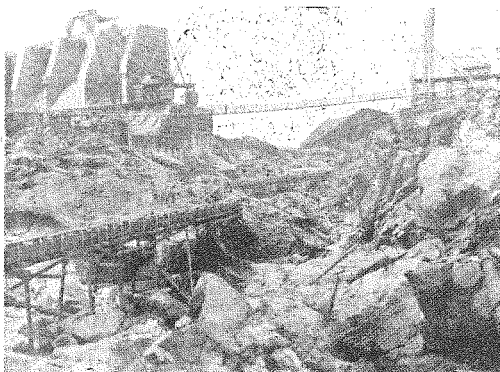
## 30 オベリスク 倒落

1930年の七月月上旬は流下量 100,000 個を超  
 へ、オベリスクを倒落せしめ難く、七月二十  
 三日迄延期した。

七月二十三日ベDESTALの一部を燥破し、

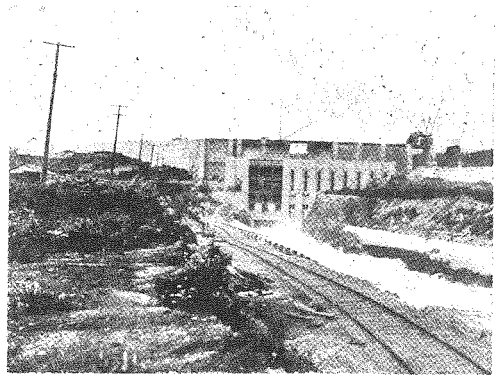
10,950 噸の巨體は見事に倒落し、古今未曾有の大水柱を上げた。(第16圖 この際、倒落の時間及倒落経路の實際と計算にのそれとをチェックするために活動寫眞を撮影した。またオベリスクの背面にはインバクトレコーダーを取付け、河床と衝突した時の衝撃を記録した。これ等の種々の記録の結果より見ると倒落は數理的計算と全く一致し、オベリスクは豫定の位置の1吋以内に落下した。そしてその上表面の最大高低差はわずかに3呎に過ぎなかつた。インバクトレコーダーに依ると倒落のエネルギーの99.6パーセントは水のクッション作用によつて消失したのを發見した。

オベリスクの倒落後48時間で之に運搬線を布設し間隙閉塞工事を開始した。閉塞工事とはオベリスクの前後の8呎の間隙を、木製角落しを以て防水工事を施し、オベリスク底部と河水との間隙には大小の碎石、砂礫、間土を上流面から投入した。かくして四晝夜で漏水防止工事は殆んど完成した。オベリスク倒落後一週間を出ずして、サグエネイ河は再び洪水期に入り、100,000個以上のもの數回あつて、同年十月四日に至るまで堰堤作業を開始することが出来なかつた。十月になつてオベリスクから400呎下流の舊河床に、低い第二コツファアダムを築造し、オベリスクからの漏水を集め、木樋で下流に流下せしめた。



第18圖 締切完成して河床を露した堰堤箇所、木樋はオベリスクからの漏水を流下せしめるもの。

第19圖 發電所下のスルースチューブより流出する水。



(第18圖)堰堤位置の水替作業には多數のポンプを使用した。この假締切及水替作業によつて堰堤位置の河床は露出したが、豫期しない多數の大小穴(ポットホール)及び土砂の堆積したものがあつて(第18圖)混凝土工事開始までに10,000立方ヤード以上の岩石を掘鑿する必要があつた。

第19圖は發電所下のスルースチューブから水が流出してゐる状態、第20圖は舊河床に於ける主堰堤工事の進行状況で、本工事で特筆すべき點は中央の曲面の混凝土で堰堤エプロンを形成し、型枠なしに施工したことである。これは混凝土施工上に一大改革を加へたものと信じてゐる。

### 31 工事關係者

シュート・ア・キヤロン發電工事設計及施工は、北米アルミナム會社の直系たるアルコア水力會社の企圖したもので、シー・ビー・ダン技師長、アイ・ジー・コルダウツド現場を任アイ・イー・パーク混凝土技師の諸氏がその主要な人々である。

又顧問技師として北米アルミナム會社電氣技師長テイ・ジェー・ボストウキック、水力技師次長ジェー・ビー・グロドゥン、デユークパワー會社副社長兼技師長ダブリュー・エス・リー及筆者の四名が各種の協議相談に關與した。