

とんねる

CONSTRUCTION WORK

— 17 —

高橋清藏

エチソン発電所隧道

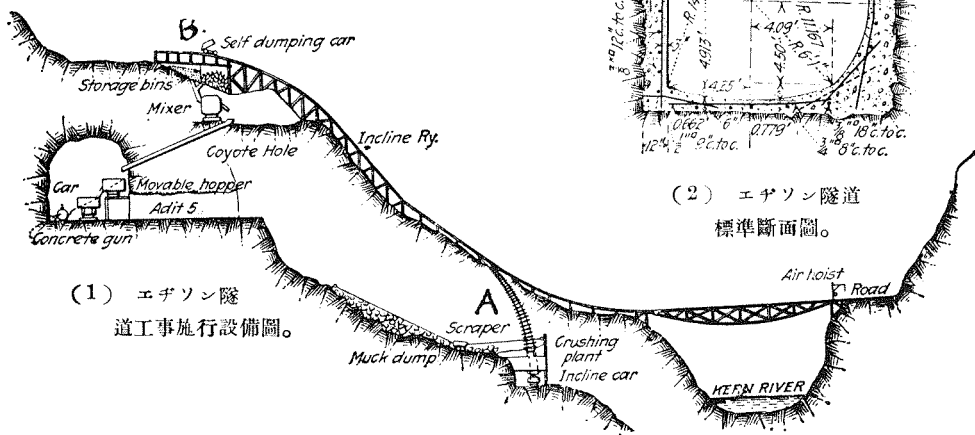
此の発電所はカルホルニア州の南部に位しカーン河より水を取入れた発電に供せらるゝ水路で初めの計画は小さい隧道であつたが之れを拡大された導水路である。

初めの隧道は内高6呎—6吋内幅も6呎6吋と云ふ小断面のものであつたが之れを 13呎6吋×14.0呎と云ふ大型のものに拡大されたものである。

隧道の全延長は8300呎で9の横坑を設けられ特に長いと云ふ隧道もなかつた。

土砂搬出としては5噸の電気機關車を用ゐ1發破は平均3時間毎にかけられた、本隧道の地質は花崗岩であつた爲め山淺く麓の方を通り距離の極く短かい線を選んだ。横坑の外に通風坑やコンクリート投入斜坑も澤山設けられ、工事の竣功を急ぐ方法をとられた。

コンクリート用材料は隧道より掘鑿されたる岩石を



クラッシャーにかけたるものを使用された、第一圖Aは隧道より搬出されたる土砂捨場でクラッシャーを運轉してゐる圖である。此のAにて細粉されたるバラスを捲揚機によりBの點まで引き上げ使用されたセメント類はよりB點まで之れ又捲揚機により引き上げられ茲でミキサーにより練り上げられたるコンクリートは斜坑により圖の如き方法で隧道内に持ち込まれる設備である。運搬通路は足場を以て組み立てられ勾配は最大45度(一割の勾配)の軌條による。

斜坑内に設けられたるコンクリート練り管は内經18吋長さ30呎内外のもので隧道にコンクリート施行にはコンクリートガン臺を使用された、之のガンは6吋管にて充分の壓縮空氣を送り込まれ成績良好であつた。隧道の断面は二種類に分たれ従つてセメントにも二様の異なるものを用ゐられた。

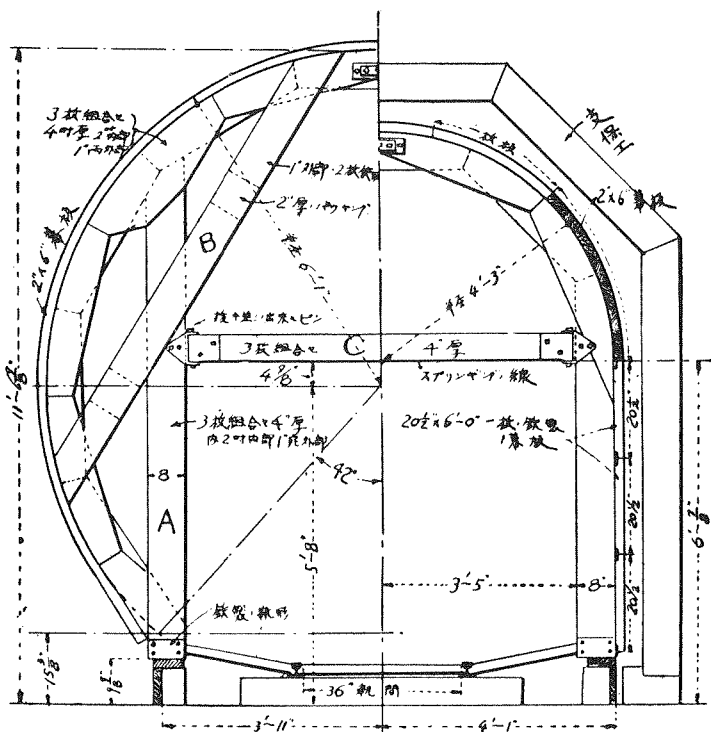
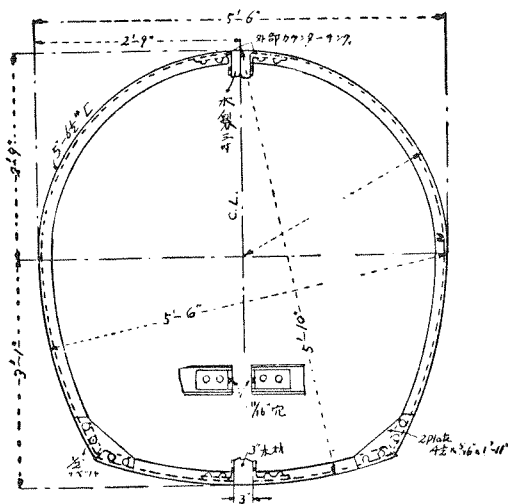
セメントは全部木製であつて幕板には全部油を塗り表面を滑めらかにする事に勉められた。セメントの組み立ては180呎分を設備し1日のコンクリートの工程は60呎の進行で3日で180呎のセメントを打ち終へる事になる。

第二圖は隧道卷立標準断面であつて一晝夜18時つゝコンクリート工を經續し一日の最大のコンクリー

トの出来高は280立方碼(約35立方坪)に達せり、幕板は2呎—6吋長のものを使用し圓形に削る即ちセントルの間隔は2呎—6吋に置かれる事になる、セントルは三枚の板を合せ各板の厚さは内部は2吋のものゝ外部は上下より各1吋のものを以て挟み全厚は4吋のセントルの厚さとなる。

第三圖はセントルの組み合せの圖で之れを補強するにA材を使用す、A材はセントルの板との連結の關係上セントルと同一の厚さのものを使用された、Bの斜材はセントル及びAの垂直材を1吋の厚の板を兩側に張り尙ほ内部にも1吋の厚を2枚並べ處々2吋のバツキングよりそれ等を締め付けられてる、同様に内渠Cも同様に枚を重ね合せ4吋厚として使用さる、之のC材を取付け取外し用としてピンを附し之のピンの抜き差しによつて其の目的を達する事の出来る方

(1) カルメツト河横斷隧道セントル圖。



(3) エヂソン隧道用セントルの圖。

法にされた。
隧道内に布設されてる軌條の軌間は3呎6吋のものを使用された。

カルメツト河横斷隧道

之れはサイフォン式でカルメツト河を横斷した隧道で2本の隧道を併列して掘鑿された、隧道中心間の距離は11呎の近い距離にて各隧道の大きさも馬蹄形5呎8吋の程度のものであつた。

之の河底の隧道部の地質は餘り良いと云ふ程度までには至らなかつた、地質試験の結果地表より約5呎位まで砂礫層でそれよりは少し硬き粘土質層であつた。

之の河底の隧道の兩端は堅坑によつて連絡されてる、堅坑を掘鑿するときには先端に4吋×4吋の角鐵を取付けそれに1 1/4吋の厚さの鐵板を18吋丈け張りWellsinkingの方法によつて工を進められた。

各堅坑の入口には移动式起重機を据付け之れに複式ドラム1/2碼のバケツを附したる捲揚機により隧道内の土砂搬出に備ふ。

隧道の地質は青粘土の間に頁岩の層が挟まり1日2交代で1日の進行12呎に達して居る。隧道のセン

トルは鐵骨を用ゐる溝鐵深5吋のものを折り曲げ頂上部と底部にはアングルを使用する。(第一圖參照)之のセントルは中央に3吋の木製の柱を立てこれによつて左右に分けられて組み立てられてある、之の柱で左右のセントルは移動せぬ様に考へられたものである。幕板は2吋×6吋の大ききで其の長さは6呎と3呎の二種類を用ゐられた。

地表より30尺迄は普通の掘鑿の方法で鑿坑を沈下させて進行したがそれ以上の深さに對しては湧水夥しく壓縮空氣を利用して沈下さす方法をとられた、コンクリートの配合は1:2:4の配合のものを使用し寒中の施行に際しては練り水は暖め上使用された。

尙ほ鑿坑の入口附近の極く寒い風に晒される部分には特に鹽化カルシウムを混合し凍結に備へた。之れはむしろ凍結を防ぐと云ふよりコンクリートの硬化を早めると云ふ目的であつて其の割合はセメント1袋につき2封度と云ふ配合に鹽化カルシウムを調合の上使用された。

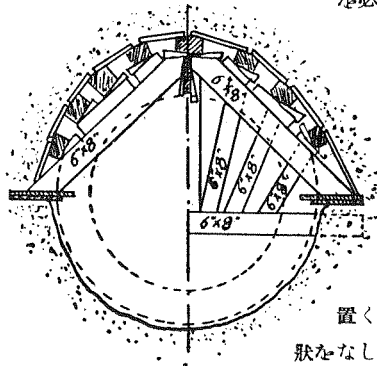
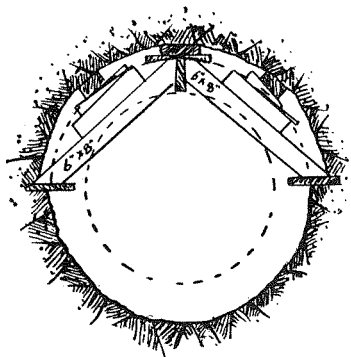
シカゴ 隧道

シカゴで初めて隧道施行に應用したクラッチ式と云ふ掘鑿方法がある、之れはミシガン湖の底部を通過したときに用ゐたもので此の隧道の延長は二哩三分に亘り粘土質で其の間時々砂層を混じせれも其の層が水平でなく或る勾配を有し隧道としては仕末に終へない惡質と云ふてよい。

隧道の標準の大ききは内徑8呎と10呎の圓形の二種類に區分し惡質部に對しては同工事關係の技師長は特にクラッチ式の支保工を採用された。

之の方法は斜材の足部に二枚の板の重ね敷き上の重量の爲め「めり込まぬ」設備をなし尙ほ斜材は縦

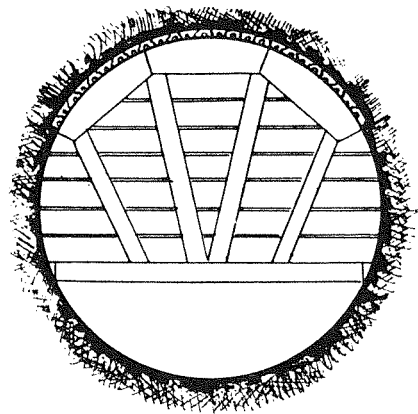
(1) シカゴ市で使用のクラッチ式隧道掘鑿支保工。



材を支ふる爲めに使用し斜材と縦材の間には横なげめ込み矢板と直接相接せしむるものである、第一圖の一方の左は割合に山の善いものに使用し右は惡質の山に利用したものである。

ロンドン市中の地下鐵道

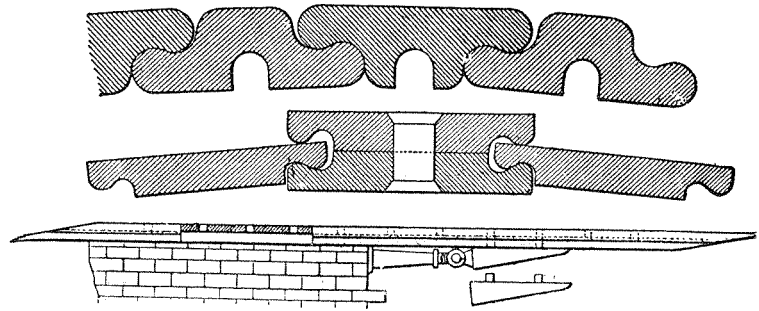
ロンドンの地下鐵道は1890年頃の工事にして其延長は1590尺の圓形隧道で其の内徑の全部煉瓦巻であつた、茲に用ゐた隧道掘鑿の方法はアイオン、クラウンバー形と稱し普通の木材の矢板の代りに鐵製の矢板を圖の如く組み合せ之れを打ち込むものである、之れは極く惡質のものに限り使用されるものでそれも天端の一部だけ之れを使用し上部の土壓を支へる爲めである、之れを打ち込むには壓縮空氣使用のチャツキを使用す。



(1) ロンドン地下鐵使用隧道掘鑿支保工其一

之のチャツキの力の弱きものでは目的を達する事が出来ないもので10噸以上30噸位のものを必要とされた、之の鐵の矢板の長さは10呎で深さ2呎6吋の煉瓦を基礎としてチャツキを据付ける、斯くの如き惡質の隧道に對しては掘鑿進行と同時に一部つゞ巻立てをなす必要上それ等コンクリート施行の準備を考へ置く必要がある、鐵の矢板は溝狀をなし互に離れ〜にならざる様

の仕組でそれを一本つゝ打込む場合と山により數本を一纏めとして打ち込むときもあり、之の矢板が打ち込み上部の山を押へ得ば直ちに切擴げをなし支保工を組み初める、支保工は全部木材で鐵の矢板の代りに木材と入り換へコンクリートを施行する、故に鐵の支保工は餘程手加減をして高く釣り上げ木の矢板と交換するときに容易に施行出来る様に考へて置く必要がある。



(7) ロンドン地下鐵支保工其二詳細。

實際施行の隧道斷面形

次の圖は諸外國に於て施行されたる隧道の斷面であつて其の延長並に斷面の寸法を示せり。

而して本隧道は水力並に水道用の導水用として使用され居るもので其の中を流るゝ流量並に勾配をも附記せり次表参照のこと。

各國隧道施行標準各寸法表

各稱	長(哩)	高(呎)	巾(呎)	容量(秒呎)	勾配	單位1000位
(2) Boston Mass Sdbury	15.90	7.67	9.00	155.0		0.19
(14) New York, NY Catskill	92.0	17.00	77.50	775.0		0.37
(11) Manchester, Eng. Thelmer	95.88	7.00	7.08	93.0		0.31
(4) Boston, Mass., Weston	13.44	9.25	10.00	465.0		0.80
(24) Torredale, Phila, Pa	2.61	10.5	10.5	465.0		0.75
(14) New York, N.Y., Catskill	92.00	17.0	17.50	775.0		0.37
(17) Washington, D.C., Potsmac	11.0	9.00	9.00	118.6		0.15
(18) Cincinnati, Ohio	4.21	7.00	7.00	155.0		0.51
(1) Boston, Mass., Cochituate	14.60	6.33	5.00	27.9		0.05
(16) Vienna 2nd kaiser Franz joseph	14.40	6.71	6.42	82.0		2.74
(9) Glasgow, Scotland	23.5	9.0	12.0	77.5		0.180
(5) Brooklyn, N.Y.	12.4	6.33	8.17	71.3		0.10
(13) New York, N.Y. N. croton	33.25	13.53	13.60	465.0		0.13
(12) New York, N.Y. o'd croton	38.14	8.46	7.42	47.2		0.21
(6) Brooklyn, N.Y.	7.40	6.92	9.33	91.3		0.10
(3) Boston, Mass., Waehusett	11.95	10.50	11.50	465.0		0.40
(26) Washington Extension, D.C.	3.92	9.87	9.870
(10) Los Angeles, Cal.	225.87	8.25	7.50	430.0		2.00
(10) B	10.28	9.00	430.0		40

