

# とんねる

CONSTRUCTION WORK

—— 16 ——

高橋清藏

## ニューヨーク水道隧道

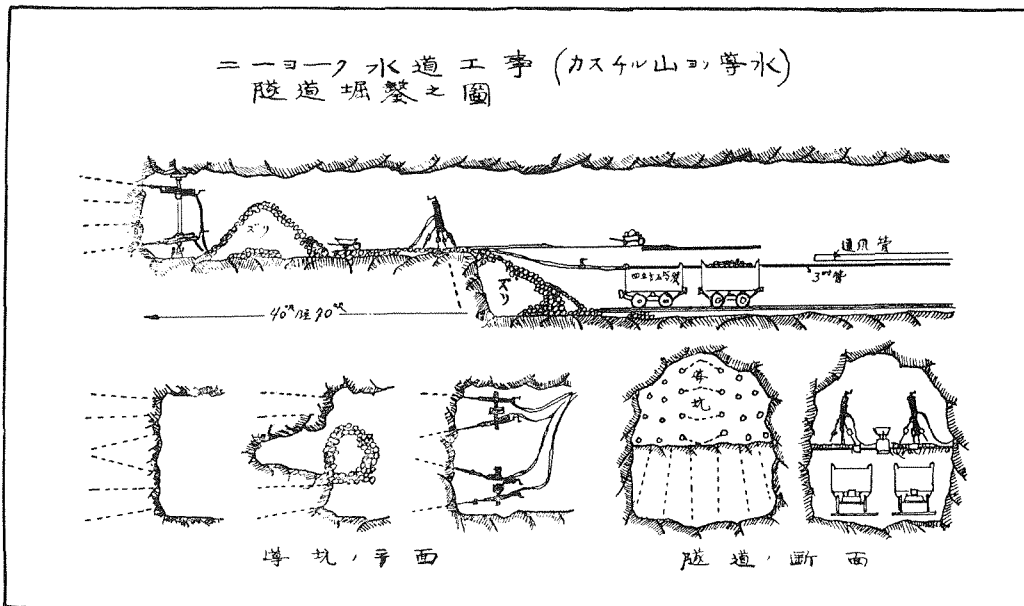
ニューヨークの現在の水道はカスチル山脈を水源としそれより導水されてゐるもので導水隧道の内径は18呎の圓形狀をなす、掘鑿の方法は上部導坑より初め階段式の切掘りで行なはれた、導坑と階段の切掘りの距離は75呎位の間隔を常に維持し居つた、隧道掘鑿に使用した鑿岩機は機械取付けより發破まで8時間を要し此の時間を詳別するに

鑿岩機据付時間	1時間45分
運轉時間(鑿岩機)	4時間半
機械取外し時間	15分
爆藥挿入時間	30分
發破時間	45分

雑時間 15分  
計 8時間

發破の終り次第全能力を以て排氣法を講じ直ちに硝搬出に取りかゝる、硝運搬を完了し再び掘鑿に取かゝる迄には約8時間を要するを以て一日の發破は二回程度となる、機械は垂直のコラムを二基併列し各のコラムに二臺づゝの鑿岩機を据付けて運轉をなす、階段の切掘り部には垂直コラムの代りに三脚式を用ゐるそれに機械を据付け運轉をされた、機械はインガソールランド並にサリバン型で一回の發破に對して1臺の機械で掘らるし深さは189呎に達した、毎立方碼を掘鑿する鑿孔の深さは平均して導坑で6呎、切掘り部は1呎8と云ふ割合であつた、又導坑毎立方碼の掘鑿に要するダイナマイトは4.6封度で切掘り部は1.4封度に相當す。

各一本の横坑(兩口を意味す)に使用する人員は平均260人と馬8頭である、一ヶ所の導坑と切掘りに使用した鑿岩機は6臺で一日の導坑の進行は13呎であつた(二回の發破で)、導坑掘鑿の鑿孔の最大の深さは12呎の眞貫で之れによつて掘り起さるゝ平均深は8呎7時の記録を示す。掘鑿土砂の搬出には電氣機關車の小型のものを用ゐる堆積量1碼半程度のもつたものを使用した、各横坑の使用人員260人の内譯を見るに監督員1人、監督補助1人、機械監督1人、(以上何れも一交代)捲揚並に機關車係1人づゝ銀治屋工2人、鐵管接続係2人づゝ(以上三交代)大



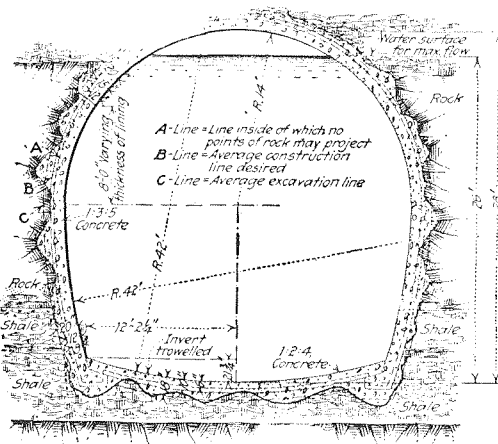
工1人づゝ、電気係書2人、夜1人づゝ（以上一交代）信號者4人づゝ導坑手先2人づゝ、鑿岩坑夫12人づゝ、同上手傳夫2人づゝ、鑿換人夫2人づゝ水汲人夫2人づゝ、爆薬人夫2人づゝ（以上二交代）ズリ出人夫40人づゝ、ズリ出係2人づゝ貨車係2人づゝ配線係一人づゝハネ込み監督一人づゝ同上人夫三人づゝ、馬曳人夫4人づゝ（以上三交代）馬4頭づゝ（二交代）であつた。

### 洪水豫防隧道

カンサス市の洪水豫防の爲めに設けられたる隧道で内高28呎市内28呎の大きさのもので毎秒2萬立方呎を流下さす計劃である、隧道全部コンクリートを以て巻き立て断面は馬蹄形とす、岩質は石灰岩並に頁岩質であつた。

掘鑿方法は上部導坑に初まり階段式により全部掘鑿を完了するものであるが岩質の如何によつて常に變更して掘鑿さる、階段と導坑との距離は12呎を程度とす、掘鑿は二交代と定められた、即ち晝と夜の組に分け夜の組は掘鑿のみをなし爆薬に点火して晝の組に渡す、晝の組はそれ等發破によつて掘鑿された掘の搬出のみに専念して一晝夜を終る、即ち一日の發破は一回に限られてある、晝と夜との二交代に限られてある關係上晝の組は何時も晝となり夜の組は何時も夜のみの仕事となるので十日目に一度づゝ晝と夜との組を入れ換へる事にされた、入換へるときはどちらか一組が二十四時間勤務しなければならなかつた。

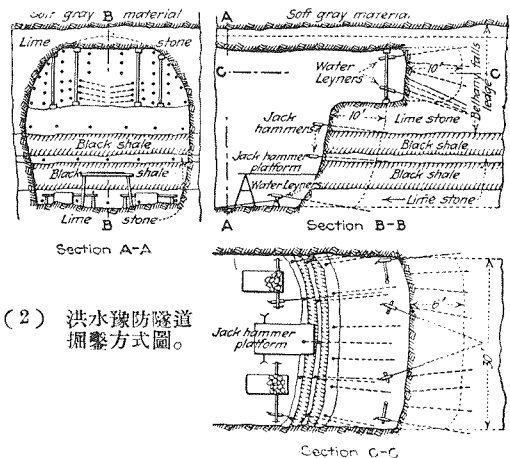
掘鑿は導坑に鑿岩機（ライナー式鑿岩機）7臺を



(1) 洪水豫防隧道捲立寸法圖。

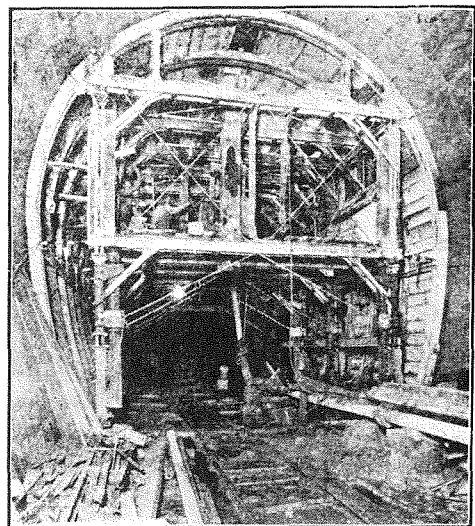
据付け運轉夫各1名づゝの外手傳人夫1名づゝ之れに監督者1名を附せり、階段の切換部にはヂヤツクハンマ8臺を据付け1臺につき運轉夫並に手傳夫1名づゝを配置された、尚ほ突然人員の故障を慮り豫備として以上の外2名を配屬さす、鑿孔の深さは平均10呎で導坑の眞貫はV型式に據り8本を使用した（第二圖参照）、鑿岩機は垂直コラムを導坑に四本を併列させ一本のコラムに2臺づゝ都合8臺の機械を配置された。

眞貫の8本の鑿孔にはセラチンダイナマイトを使用し同時に電気仕掛によつて起爆させ之の爆發を待つて残り全部を点火さす方法をとつた、一回爆發さす爆薬の數量は400付度であつた。



(2) 洪水豫防隧道掘鑿方式圖。

(3) コンクリート用鐵製セントル。



掘鑿された土砂は壓縮空氣利用のショベルを設備し40噸の掘鑿能力を有する大ショベルを使用した。

運搬は之れ又壓縮空氣使用のケーブルによつて土砂搬出に備へられた、以上の方法と設備とによつて一日平均10呎の進行を漸く全續し得た、第三圖は本隧道巻立に使用した鐵製セメント組み立てたる圖である、但し上木は木材を使用する事にしてある、隧道巻立て用コンクリートは入口に設け少し高き處に設備されたコンクリートミキサー、エンド、プレーサーであつて壓縮空氣を使用し鐵管を通じ巻立部まで直送される方法によられた。

### カスケード隧道

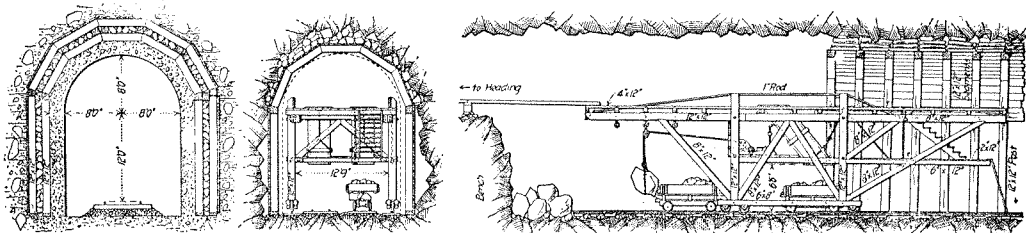
之の隧道の全長は13,813呎で鐵道用單線式である、地質としては割合によかつた爲めにアーチの部全體を導坑と見做し残りの全部を切擴げとし階段式の方法で掘鑿された、導坑より掘鑿されたる岩石の運搬を便にする爲めに移動的の昇降場を設けられた、(第一圖参照、岩石の細粉されたる分は下部の土砂運搬車に轉落せしむるも大塊の分は6噸の捲揚機を据付け之れを利用する事にされた、之等運轉の原動力は凡て壓縮空氣を使用す、隧道はコンクリートで全部巻き立て最厚さ2呎とす、一般に長い隧道に對しては掘鑿完了部分接近してコンクリート巻立てをなす必要がある、斯の様な場合には掘鑿とコンクリートの各運搬が重複し工程上支障を來たす事と

なる、之等支障をさくる爲めに500呎の長い足場をアーチの中央に設けコンクリートは之の足場の上に捲揚機により引き上げらる、土砂運搬車通過の時は之の斜行部の足場を一時引き揚げ其の下部を交通する計劃のものであつた、之の足場全部が移動式でコンクリート完了と同時に前方に移動さす、コンクリートは隧道入口にて練り合せそれを隧道内に運搬の上巻立てをなす、コンクリートの平均一ヶ月の進行は1,115呎一日平均32呎に相當す、コンクリート並に土砂運搬用として電氣モーター利用の機關車を用ゐた、貨車は1立方碼積みで一列車16臺より20臺を牽引し得るもので一時間10哩の速力とす但し勾配百分の一で軌間は2呎で複線とし枕木は木材を使用し50封度の軌條を用ふ。隧道内には16燭光單位として約千燈を使用し動力用として蒸氣機關車四臺、電氣機關車八臺で之等使用電力300キロに達す。

東口には空氣壓縮機18吋×24吋、並に20吋×36吋(以上インガソール製) ツケー、ハイスピードエンジン、12吋×16吋、チャンドラー及びテラーハイスピードエンジン、13吋×14吋、で之等の原動力として150馬力ホイラー六臺を据付く、西口の方には空氣壓縮機18吋×24吋、バツケーハイスピード、エンジン12吋×16吋、チャンドラー及びテラーハイスピードエンジン13吋×14吋で之等を運轉するに150馬力のホイラー三臺を原動力として使用する。

壓縮空氣管は6吋の鍊鐵製圓管を用ゐる鑿岩機捲揚機、ショベル並にポンプ等の原動力に使用された。

(1) カスケード隧道掘鑿土砂運搬設備。



(2) カスケード隧道巻立混凝土運搬設備。

