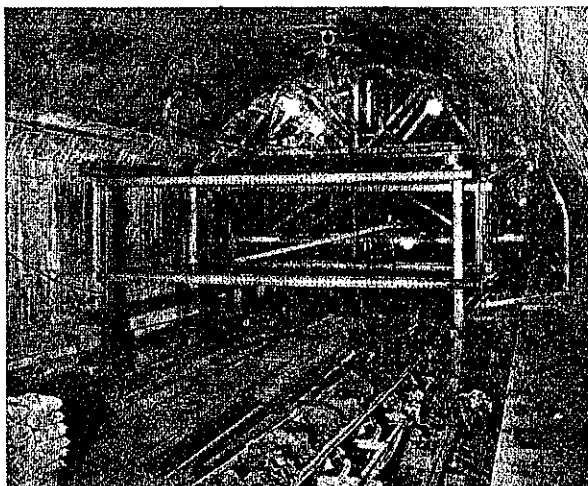


移す（第九圖参照）。

**側壁上部及冠部** 覆工の残部のコンクリートは第八圖の3種の第二、第三、第四號型枠長さ各80呎を並べたものを用ひて打込む。コンクリートはダンプ・カーから構橋(parabolic truss)上のベルト・コンヴェイヤーに卸され之より第二號型枠の前端に導かれる。此處に更に他のベルト・コンヴェイヤーがあつてコンクリートは此ベルトの方向を轉換することによつて其上端にある4個の漏斗の中の何れかに流し込まれる。第二號型枠に用ひられるコンクリートは外側の2個の漏斗に流し込まれ之をダンプ・カーに受けて所要の所に運ぶ。又第三號及第四號型枠に對するコンクリートは中央の2個の漏斗に流し込み之より索條車(cable car)に乗せて斜道を上り第三號型枠の上面に出る。コンクリートは此索條車から傾斜板に卸して第三號型枠に填充するか又は第三號型枠の後端にある漏斗を通じてコンクリート噴射器2臺に供給する。コンクリートは各噴射器より徑6吋の幹管(header line)5本の中何れか一と連結され之より枝管を傳つて第四號型枠の上部に導かれる。各枝管には噴出器(elbow nozzle)を裝へコンクリートを水平方向に射出する。コンクリートを打込む時一本の枝管は一方の壁の方へ隣の枝管は反對側へ向け型枠にかかる荷重を平均した。安全と便利の爲、枝管と噴射器との間に電氣信號を設けコンクリートが不意に噴射器から噴出されて作業員に迷惑を及ぼすことを避けた。管の使用の終る毎に各管は空氣で奇麗に掃除した。

第十圖 第四號型枠の後端



**天井版** 此部分は覆工から或距離運れて最後に第五號型枠を用ひてコンクリートを打つた。先づコンクリートは構橋の上のベルト・コンヴェイヤーに乗つて天井版の面上に導かれこゝからベルト・コンヴェイヤーによつて型枠全長に運ばれ適當な箇所でベルトから卸され版全體に擡げられる（第九圖参照）。

（萩野璋太郎抄譯）

## 單線トンネルの擴張工事

(Enlargement of Single-Track Tunnel,  
Construction Method, Feb. 1932)

茲數年來 Chesapeake & Ohio 鐵道は廣範圍に亙つて擴張計畫を續行して來たが其中特に著しいものは Virginia 及 West Virginia の Allegheny 山脈を通づる幹線トンネルの改築である。トンネルの改築としては或はトンネルを切取に改められる場合があり又單線の舊トンネルを列車を通し乍ら複線の新斷面に改築する場合もあり又舊トンネルの擴張又は除去が不可能な爲新しい單線トンネルを舊トンネルに並べて造る場合もある。此中單線トンネルを新しい複線の斷面に擴張する著名な計畫の一は Stretchers Neck トンネル延長 1894 呎である。此ト

ンネルが最初築造された時には西口から 300 呎の間広い範圍に山が大きな地滑りを起し工事に困難を感じたので尤もその他は緻密な砂岩であつたが西口から或距離離れて堅坑を掘り、その下部から導坑を進めたが之でも壘築には非常な困難を感じた。事實西口上の山腹の地滑りは未だ安定してゐないので之までも屢々舊煉瓦壁の内側に巻厚の増加とか其他の方法を講じねばならなかつた。従つて此處に第二の軌道を作らうとすれば當然新トンネルも同様の困難に出會ふことは明かであつたので此部分は開鑿除去することゝなつた。又之と同時に東口からも着手して新トンネルに擴張することゝなつた。

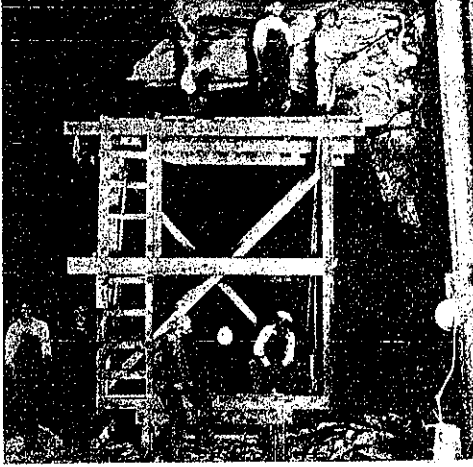
西口から堅岩層に至る 320 呎の間のトンネル周圍の山から略々 500 000 立方碼の土と軟岩が切取られた。此作業は 1 晝夜 70 列車を運轉し乍ら行つたので線路の空いてゐる時間は極めて僅かであつた。石炭が安價で水が豊富に得られたので掘鑿には蒸氣ショベルを使用し、切取土の運搬には捲揚機を用ひた。山腹に鑽孔機 (well drill) で爆發用の孔を 15~35 呎掘つた。舊トンネル上の土破りが僅かになつて大爆破を行ふことが危険な場合にはすべて小型鑿岩機 (jack hammer) で穿孔した。爆發は常に舊壘築工の崩壊を避ける様注意して行つた。壘築の除去は先づ壘築を 20~30 呎の區間に分けて之に數多く穿孔し火薬を軽く裝填し次に交通の最も少い時に爆發させ、ショベルを全速力で働かせて礫を除去し列車運轉に支障せぬ様にした。最初の 100 呎は此作業法から來る運轉事故はなかつたが、残りの 99 呎の情況を考へると不安であつたので此部分には舊煉瓦壁の内側に鋼製セントルを用ひた。

西口の作業進行中に東口からも残りの 1580 呎の擴張工事を進めた。列車の運轉を保護するため長さ 30 呎の移動式鋼製シールド (travelling steel shield) 3 臺を用ひたが、之が列車の通過に對して充分な餘裕を與へるため先づ列車の通る合間にトンネル内に足場車 (scaffold car) を入れてトンネル壁を剝ぎ落した。擴張斷面の掘鑿を初める前に支保工用の 12吋×12吋の柱及壁板を右側のシールドと側壁との間に入れた。掘鑿は先づ左上方に導坑を掘つて此處に支保工用の壁板を作り次に新斷面の導坑を深さ 10 呎穿孔し發破した。残りは上下 2 段に分けて掘鑿した。總て發破はシールドの安全の爲にトンネル内に列車のない場合を選んで行つた。又シールドに對する爆破の衝撃を少くする爲、シールドの上では穿孔を密接に配置し、之等の孔を最初に發破してシールドの上に礫の緩衝物を作り之によつて殘の導坑の發破の影響を減少した。

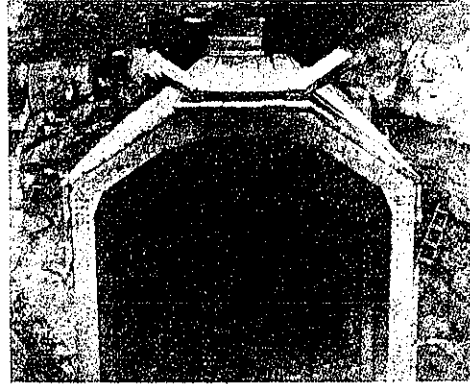
新鮮な空氣を導坑に送風したにも拘らず機關車の煤煙のため作業は相當苦しめられたがシールドを用ひたため穿孔と礫出とが列車運轉に支障を及ぼすことはなかつた。

最初作つたシールドは鋼製臺の上に中心間隔 4 呎に鋼製の支柱と拱環とを銜結し、鋼製臺には車輪をつけて隧道内に敷いた軌條上を動かした。シールドの上部には突出した鋼板部材がついてゐるが之は直接爆破の影響を受けぬ様にしたものである。工事の進行と共に爆破の衝撃が豫期以上に大きかつたのでシールドを補強せねばならなくなつた。其補強には鋼製支柱の間に 12吋×12吋の木の支柱を入れ且同大の水平の補剛材を巧に配置して交通の遲延を起さず作業が安全に行はれた。爆破の終る毎に結果を精密に検査し災害を惹起せぬ様に注意した。掘鑿の完了後最小厚 18 吋のコンクリート覆工を施した。(萩野璋太郎抄譯)

寫眞第一 舊トンネルの頂部及側面を剥き落して支保工及爆破用シールドを入れる餘裕を作る



寫眞第二 爆破用シールド



寫眞第三 トンネル内部



寫眞第四 シヨベルによる礫出作業



寫眞第五 舊覆工の爆破

