

セメントガン使用一例

隧道工事にグアナイト覆工の應用

鐵道省東京建設事務所長 池田嘉六
同 技 師 小林紫郎

は し が き

隧道工事で地質が良好な場合、覆工にグアナイト覆工を用いたらどうかと云ふので、本所々管の安房線鷹の巣隧道（房州松田鴨川間にある延長337米の隧道）で實地試験を施工した。本試験工事は大正十二年八月着手したが、工事半にしてかの大震災に遭遇し、偶然にも本覆工の強度を試験する事が出来たがその結果は甚だ良好であつた。此の附近の震度は可なり強く、本隧道の貫く鷹の巣山の如きも西麓海岸に面した部分は大崩壊をなし、一時縣道を埋没した程であつたが、半完成のグアナイト覆工には何等の異状を認めず、グアナイトと岩面との粘着力が強い事は確かめられた。其後切取面には上越南線大郡線等各所に施工した結果確信を得たので今度安房線第七工區の隧道に實行する事にした。

場 所 及 地 質

安房線第七工區は勝浦興津間6軒700米の區間で、内隧道十二ヶ所總延長1軒319米あつて、地質は全線に亘り第三紀層の上部に位し、主として頁岩及 岩で凝灰質のものが多く、概して水平層で節理も乏しく、此の地方特有な斷層は處々に存在するが大きな斷層と認むべきものは極めて稀であつて、二三の水分を含む個所を除いては土壓を生ずる事なく、隧道工事に安全且容易な地質であるが、掘た儘では風化し易いのが缺點である。

機 械

機械の主なるはセメントガン、空氣壓搾機械及送水器で第一圖はセメントガンの操作中の光景で、機械はインターナショナルセメントガン會社製のもので壓力は25#/sq"-27#/sq"である。之が動力である空氣壓搾機械はシカゴニューマチック會社製35馬力のポータブルガソリンエンジンで100#/sq"のものを使用して居る、又送水には大抵ポンプを使用するのであるが、此處では鐵板で50ガロン入の密閉の水槽を

作り、共に壓搾空氣を送つて壓力の加はつた水を送つて居る。

工 事

グアナイト覆工個所は總て鐵網入とした、之が鐵網は川崎式クリンプ十六番であつて、鐵網の網目は65耗を規準とし、平均 2.8 平方米に付一個所の割合で鐵筋、犬釘に二十番鐵線を以つて縛り付けた、犬釘の太さは長さ5 種及 8 種の二種で、徑は何れも8 耗のもので地質及埋込個所に應じ適當に使用した。

鐵筋犬釘は岩石内に豫め鑿つてある孔中に 1:3 モルタルを以つて碇着し凝固を待つて鐵網の重量を加へた。

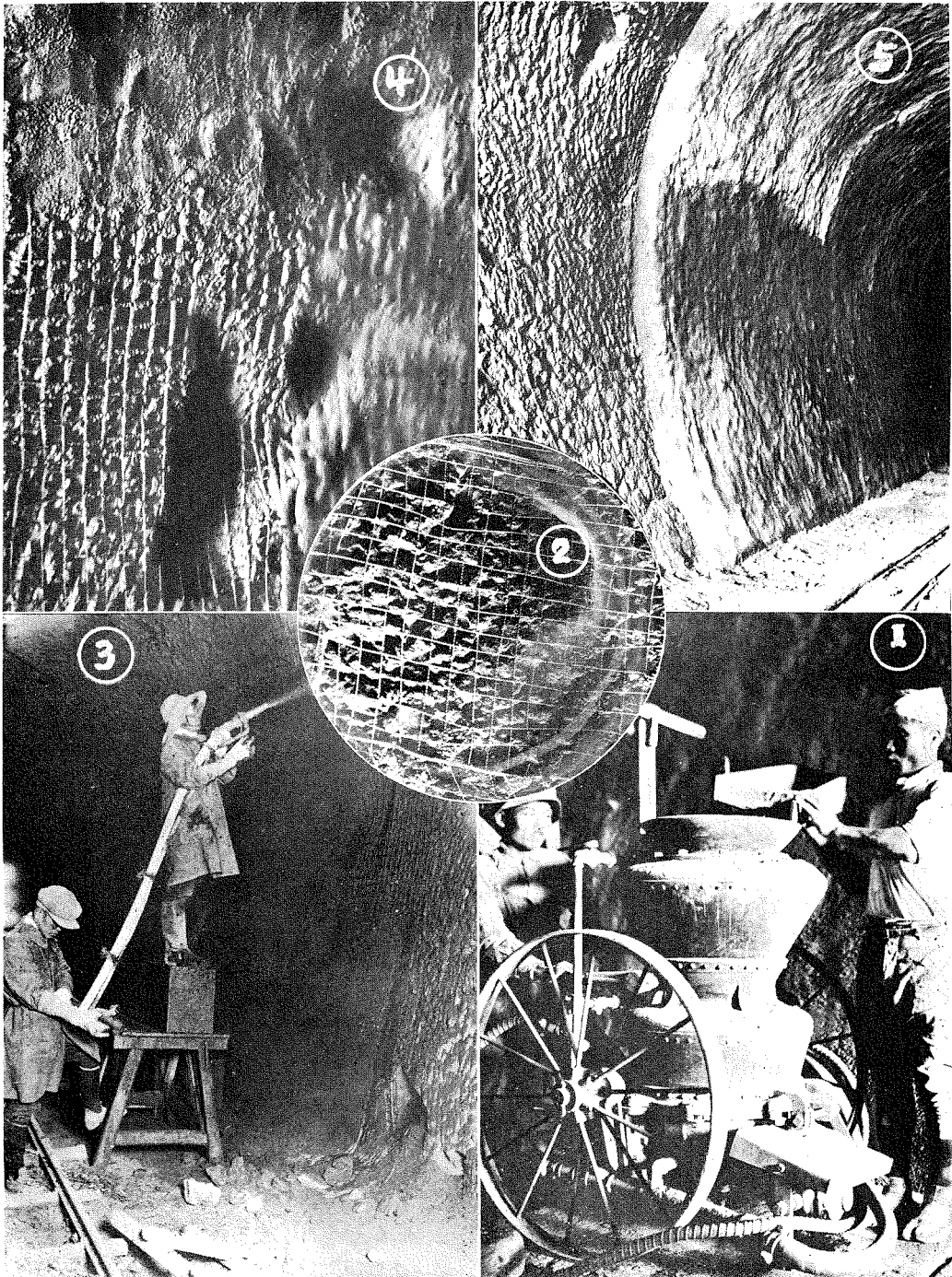
又鐵網を掘鑿面に馴染ましむる爲め、2 吋又は 1 吋釘を使用して凸凹に應じ適當岩石内に槌撃し、先端を打曲げ鐵網を固定せしめた。（第二圖參照）

次に吹付作業に移るのであるが、此に用ふる砂は最寄り海岸の砂の内比較的良なるものを使用した、大きさは Finesse Modulns 0.947—1.861 のものである。配合は 1:3 にして練合せは手練とした。給水は清濁性質に關せず之を使用したがる塵埃の混入はノズルの霧吹装置に故障を生ずるので絶対に排した。

第三圖は此が作業中の光景で、マテリアルホースは内徑 1 吋 4 分の 1、ウォーターホースは内徑 2 分の 1 吋、ノズルの口徑は 2 分の 1 吋のもので、側壁下部より漸次アーチに及ぼす様施工した。設計厚は約 5 種とし三回吹を以て了るのであるが、内一回は金網が略隠れるを程度とし（第四圖參照）を以て仕上し、完全に金網が埋没するを程度として居る。第五圖は完成後を表はしたものである。

結 論

之が工程は一日平均 56 平方米で、隧道の周長は 14 米であるから一日の進行は 4 米となる。而して 1 平方米の工費は運搬材料機械償却費等を加へて 3,60 圓で出来上り、他の覆工に比べて多大の懸隔があつて、將來大いに利用せらるゝであらう。（以上）



(1) セメントガンの主體 今恰も上部の容器にセメントと砂を入れてをる景。(安房線第七工區)
 (2) セメント覆工個所に先づクリップ型鐵網を貼付けたる景 此上にセメントモルタルを吹付ける。
 (3) セメントガン作業中 ノズルからモルタルを吹出してをる景。
 (4) 第一回の吹付を終つた個所 吹付は三回とし第一回は鐵網が隠れる程度にした。
 (5) 第三回の吹付を終つて覆工完了した個所を示す。
 (1) A Cement-Gun. (2) Crimp Wire Net used for Cement-Gun Work. (3) Lining the Tunnel.
 (4) A View after First Ply. (5) View of Completed Tunnel.