

第八章 疊 築 工

A. 疊築用材料 疊築の部分(第四章)に適應する材料を記述すれば次の如くである。

側壁及穹拱——(1) 石、(2) 煉瓦、(3) 混凝土塊 (Precast Concrete Block)

(4) 混凝土(場所打ち)、(5) 鐵筋混凝土

スキウバツク——石、混凝土塊、混凝土

仰拱——混凝土、鐵筋混凝土

材料の選擇に當り第一に考ふべきは經費問題である、(1) 石は其質堅緻なるもの(花崗岩、閃綠岩、安山岩等の如き火成岩)の得易き場所ならば之は最も良い材料の一つである。

(2) 煉瓦は耐壓力弱く且隨所にて得難いため現場迄の運送に費用を要する、唯蒸汽機關車の運轉する鐵道用隧道にては穹拱部の全體でなくとも線路中心より左右各 6 ft 程度は次の理由に依り表面に煉瓦を張るがよい、一體セメントは炭酸瓦斯を含む水に遇ふと炭酸カルシウム (C_aCO_3) を形成するが、若し炭酸瓦斯の量の過剰なるとき炭酸水素カルシウム $\{C_aH_2(CO_3)_2\}$ を生ずる、後者は水に溶解する、又無水硫酸のセメントに作用するときは硫酸カルシウム (C_aSO_4) を形成するが、此化合物も亦能く水に溶解する、然るに煤煙瓦斯中には炭酸瓦斯及亞硫酸瓦斯を含有してゐる、後者は不安定なる化合物なれば空中より酸素を奪取して無水硫酸を形成するのである、それ故に混凝土を以て巻立てたる穹拱にして湧水のある箇所は煤煙瓦斯の作用を受けて變質して多孔質となるか又は柔軟なる白土状となる、舊 Cascade T. は 1899 年に竣功せしが之がため 1915 年修築の必要に迫られたと言ふ、東海道本線の逢坂山の混凝土疊築も上述の作用を受けてゐる、かゝる箇所には撓過煉瓦を張り其繼目にアスファルト、モルタルを用ゐれば宜し

い、丹那の兩坑口に近き部分の穹拱に煉瓦を使用してあるのは電化計畫のなかつた當時のことなれば煤煙瓦斯に備へたのである。

(3) 凝灰土塊は穹拱及土壓を受くるか又は湧水ある側壁の部分に多く用ゐられる、側壁に用ゐる塊 (Block) は $6'' \times 9'' \times 1'-0''$ 程度にて宜しいが、穹拱に使用するには寸法を之より少くし $6'' \times 6'' \times 9''$ 位にした方が取扱に便利である。

(4) 場所打ち凝灰土は側壁スキウバツク及仰拱に廣く用ゐられてゐる。他材料を使用するに比すれば工程が速かである。

(5) 鐵筋凝灰土は壓力隧道の疊築に用ゐられる。

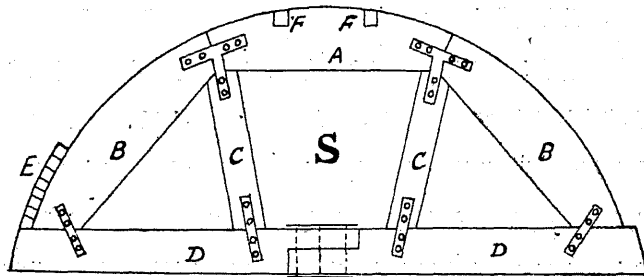
B. 疊築工の型 疊築工を施すに當り所定の形狀に築造するため之に倣ふべき型を必要とする、型は用途に依りて構造を異にする、又次の如くに命名せられてゐる。

穹拱用——(1) センター (Center) 及上木 (Lagging Board)

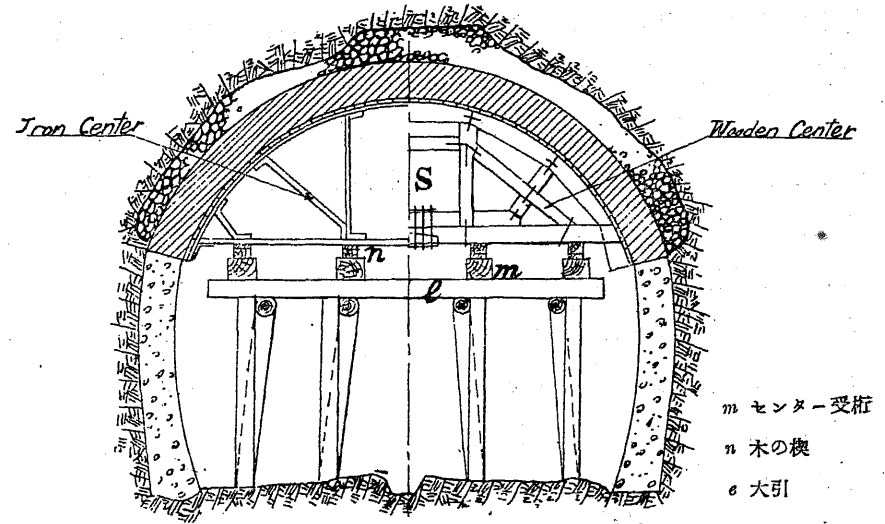
側壁——(3) 遣形又は側壁モールド (Side-wall mould)

仰拱——(4) 遣形 (Ground mould)

(1) センター(拱架又は楯形とも言ふ)は幾度も組立及取引して利用するものであるから其構成の容易であることが必要である、特別の場合を除きて檜挽材繼手鐵具及ボルトを以て組立てられてゐる、第27圖は穹拱の徑間15ft内外に用ゐられるものゝ一例である、即ちA、B、C、及Dなる木片7個と鐵具及ボルトを以て構成せられる、木の厚さは之に負荷せられる壓力に依りて加減するが4~6"程度の



第 27 圖

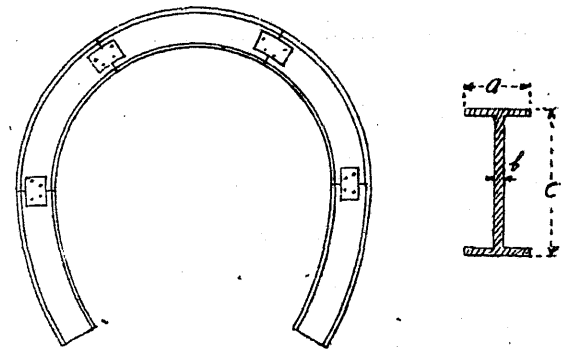


鋼鐵センター 木構センター

第 28 圖

ものが多い、穹拱徑間の大なるものにては第28圖丹那の木構センターの如きものが用ゐられる、Sは材料運搬の通路に供せられるから廣い方が便利である、歐洲の隧道工では第29圖の如き鋼鐵センターが盛に使はれる、其寸法は $a = 90 \sim 110 \text{ mm}$ 、 $b = 8 \text{ mm}$ 、 $c = 200 \sim 240 \text{ mm}$ 程度である、丹那の鋼鐵センターはL鐵を以て構成したものである。

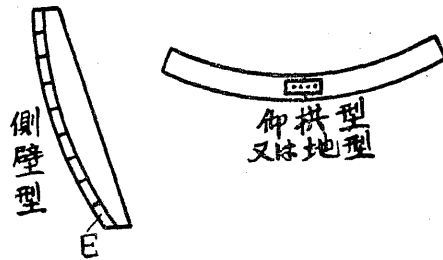
センターは支保工大引e(第28圖)の上にセンター受桁mを架け渡し木の楔nを置き其上に据付ける、センターの距離は支保框に準じ4~6ftである。



第 29 圖

(2) 上木とは第 27 圖の E を言ふ、2~4" 角である、センターの中央上部約 2 ft を除きては隧道軸に沿ひ隣接するセンター間に架け渡す、中央部だけは同圖 F なる決欠きに架する縦桁の上に而も隧道軸には直角に横成上木を並列する。

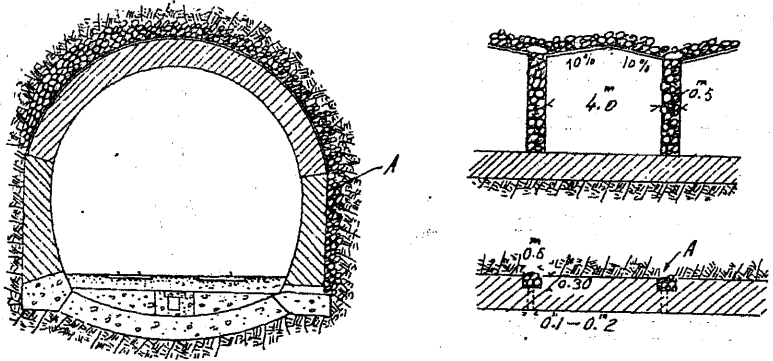
(3) 側壁の型は第 30 圖の如きもので場所打ち混凝土は E なる板張の裏側に施される、混凝土水分の漏洩を防ぐため板の摺合せの中間に帯狀鐵板を差込むが宜しい、石又は混凝土塊を材料として用ゆる場合は板張 E を略し型板に倣ふて疊築を行ふのである。



第 30 圖

(4) 仰拱の型は圖面の如くにて之に倣ふて現場打ち混凝土が施される、型の距りは 20 ft 内外で宜しい。

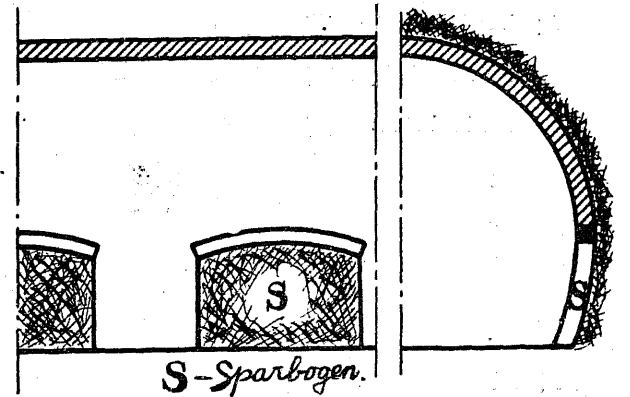
C. 疊築工の裏面の排水 隧道の上部より湧水のある箇所は、鐵板を天井に張りて流水を他に導き此鐵板屋根の下にて疊築を遂行する、疊築完成の後湧水をば其裏面に沿ふて支障なく流通せしめ終に下水渠まで誘導するやう排水工を完全に行はねばならぬ、第 31 圖は其一例を示すものである、穹拱の裏面にアスファルト、フェルトの類を張詰め流水を側壁裏の堅溝 A に導きて側壁の表面に放出す



第 31 圖

る、穹拱裏面のアスファルト、フェルトを保護するために煉瓦を空積することがある、裏込に碎石(爆破したる礫)を用ゆる場合にはかくの如く防水層保護の必要はあるが切開隧道(Open-Cut T.)にて普通土砂を以て埋戻す箇所には此工を略して差支ない。

D. 疊築の節約 堅硬同質の岩盤を貫く隧道にして、其用途の水路なるときは浸水せざる天井の部分は疊築する必要はない、交通用隧道ならば側壁の一部に疊築を省略することが出来る(第 32 圖)側壁を節約したアーチを



第 32 圖

獨乙にては Sparbogen (節約穹拱) と唱へる。

E. 下水渠 (Tunnel Drain) 長き隧道では奥の方よりも入口に近づくほど流量が増加するから下水渠の深さを一定にし、幅員をば假令隧道の中央部 1'-6" 又は 2'-0" 坑口近くは 2'-6" と言ふが如く築造するが良い、壓力隧道にては仰拱疊築の下方に排水渠を作り疊築工裏面の湧水を之に導くやう施工する必要がある。