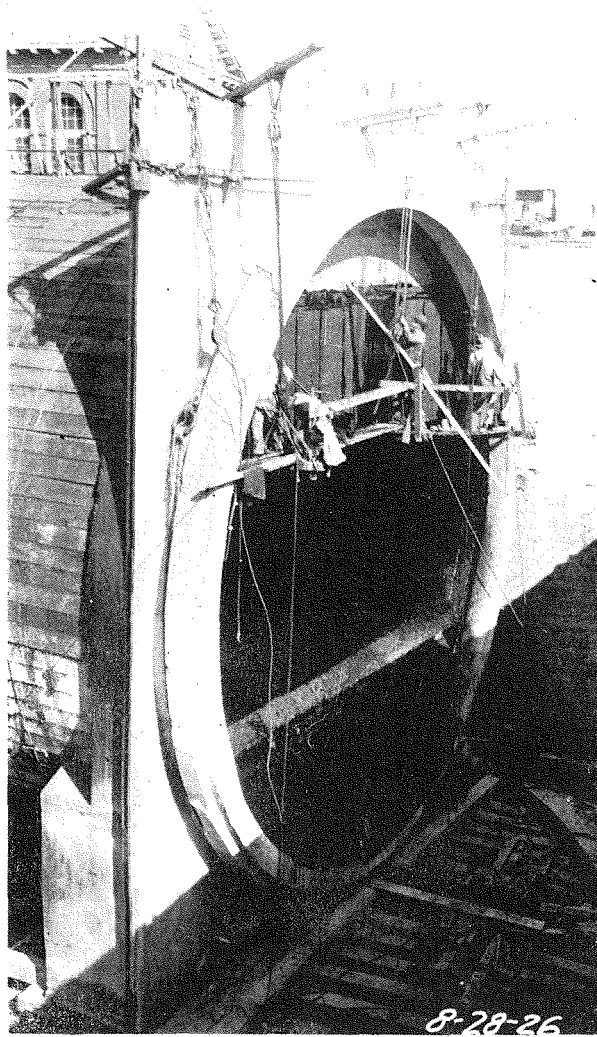


米國工事の誌上視察



近代工事の尖端をなす

第18圖 混 凝 土 打 作 業

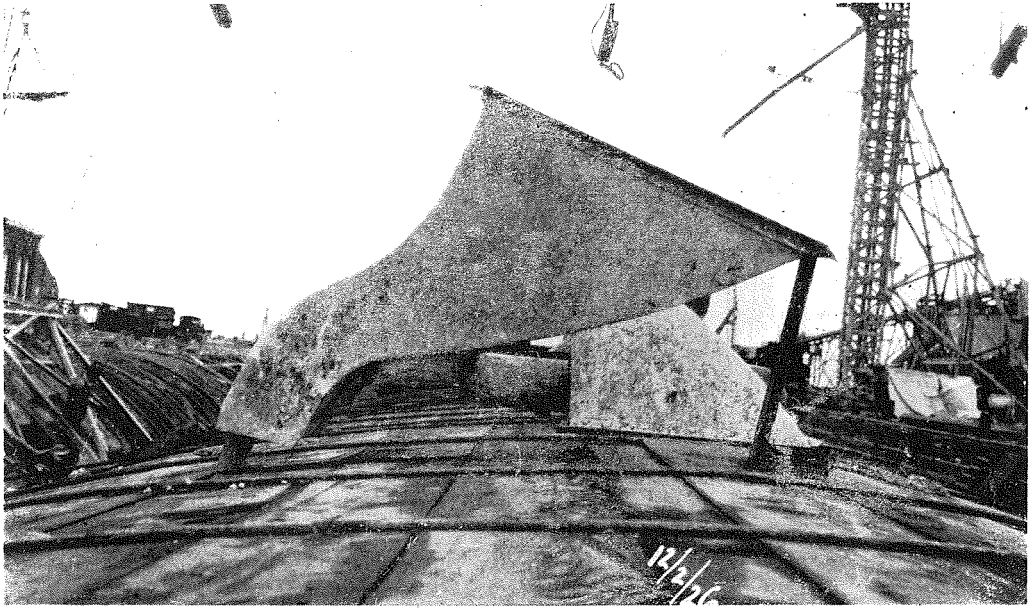
水底隧道用のチューブ工事……………(3)

鐵道省工務局技師柳

生 義 郎

水底隧道の性質から考へて沈埋せらるべきセグメントの混泥土打作業は最も重要な施工である。従つて一回の混泥土打量を多くしてなるべく Work Joint を少くする趣意から大體三段に分ちて施工する。第一回には路面用床盤と軀との接合線以下を一打にする。此の混泥土量 735立方碼を連續作業して14時間位

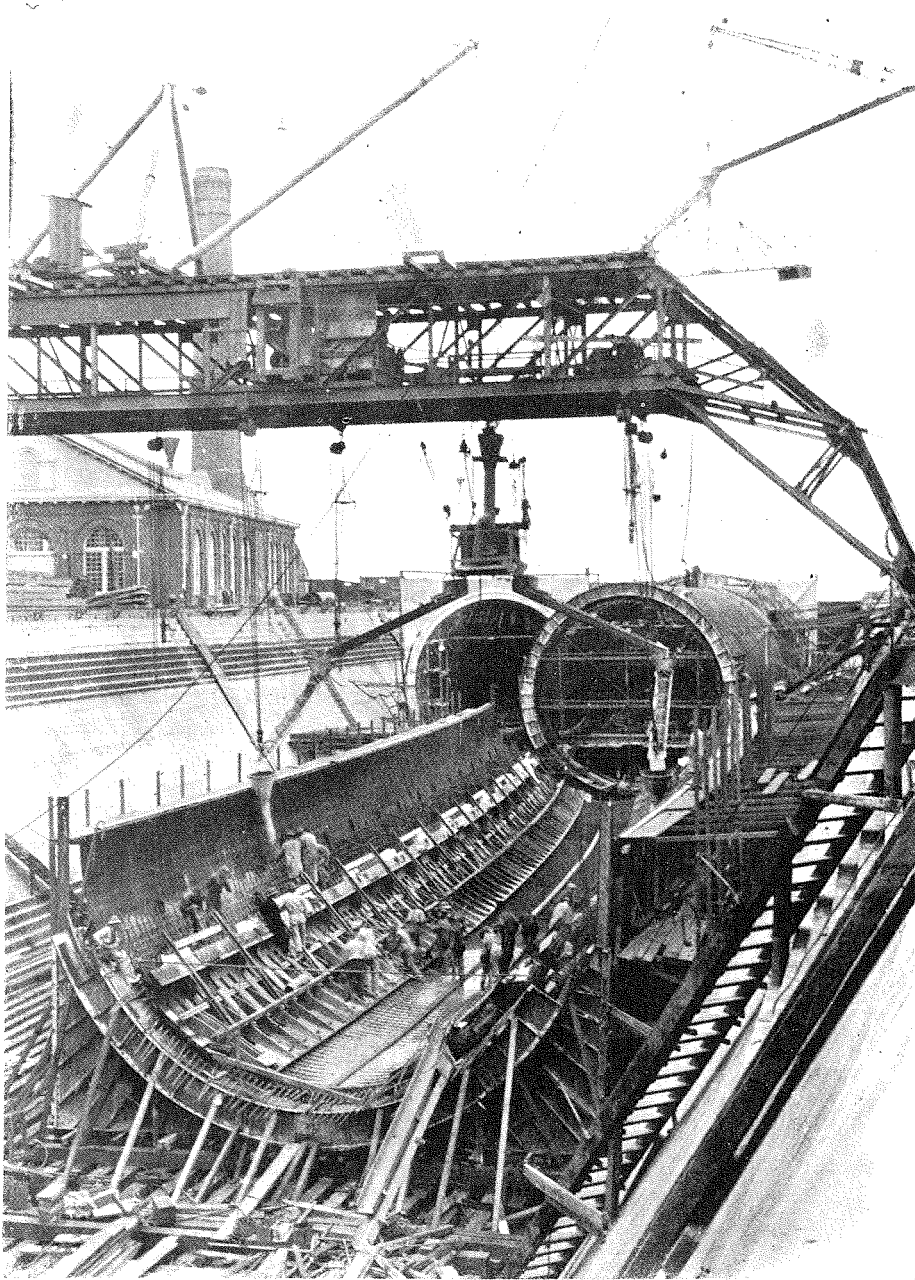
で打終る。第二回には路面構造の全長203呎を二分して一度に101.5呎宛二度に施工する。第三回には最後の路床面以上の全部をセグメントの全長の半分宛二度に分ちて施工する、其一回分の混泥土量は約720立方碼である。第18圖はセグメントの兩端の隔壁の外部に三重のアスファルトの防水層を施工せる状態を示す



第19圖 第20圖
最大の注意を拂つた混凝土施工

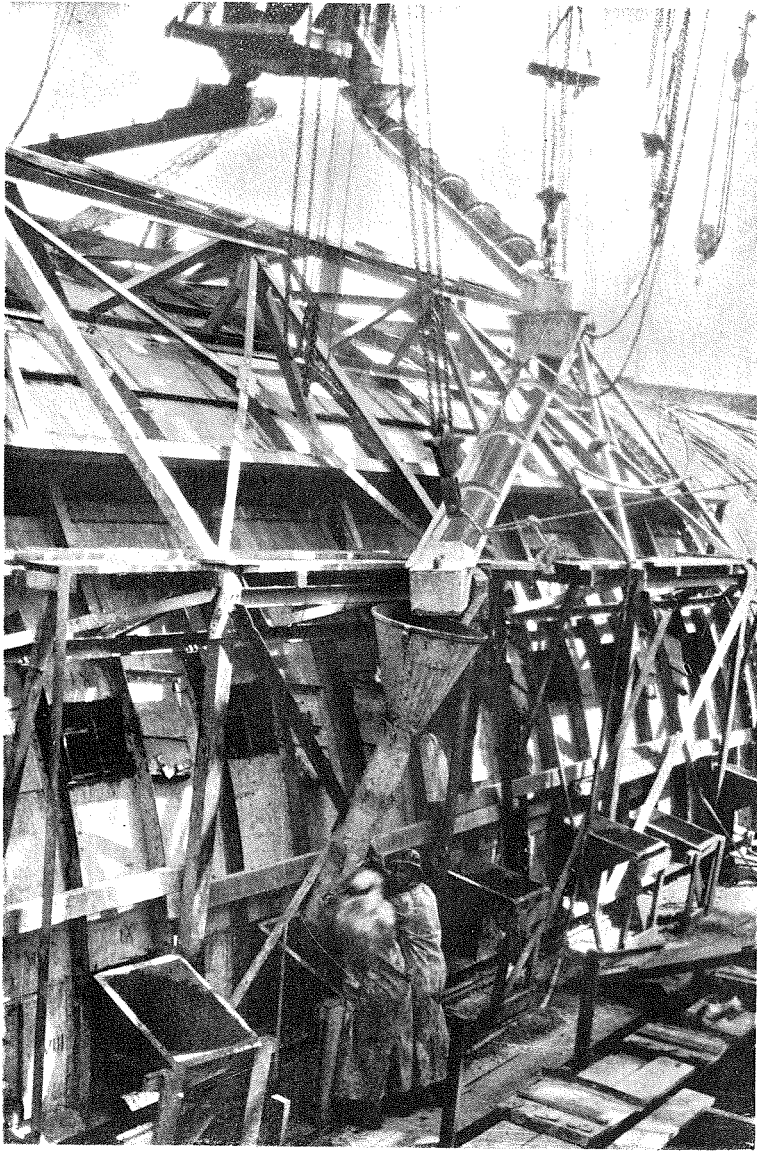
チューブセグメントを造るにあつては將來の水密を期するためにその防水装置を完全にしたるは勿論、軀體其物を鑄造するにも混凝土工の出来上りの最善を期するために材料の配合を上等なものとしたる上に空隙除去の爲め搗固めを嚴重にし、鐵筋の配置密なる個所はわざわざその設計を變更して徑を大にし、間隔を廣くして搗固めを容易にした位である。また軀體の上部を施工する際にシュートより漏斗口を通りて型枠内に入りたる混凝土が鐵筋に衝突して分離するを防ぐため第19圖寫眞に示す如き特種の鵝鳥の首型の曲り漏斗を考案して用ひ好果を奏した。

軀體に用ひた混凝土混合比は約
 $1 : 1 \frac{1}{2} : 3$ である。



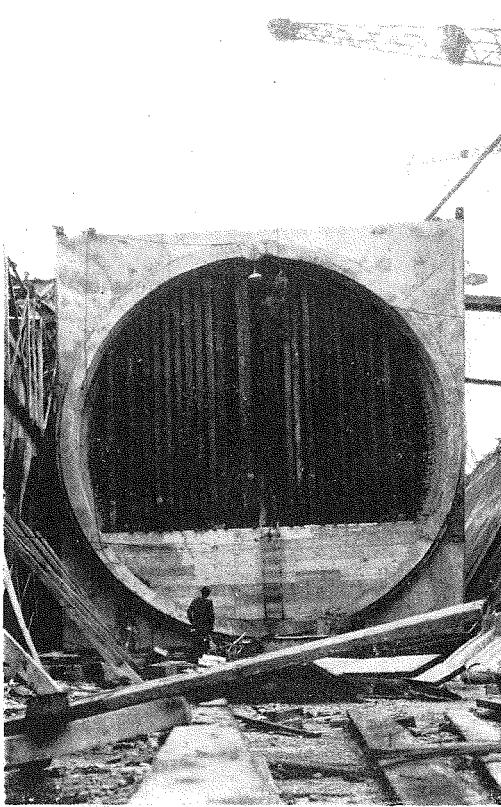
第21圖 兩側より同時に同量の施工

セグメントの混凝土作業は前述の如く三段に分けられてゐるが、其第一回のインパルトの混凝土打の際にはその下に豫め防護板の上にとりつけてあるアスファルトの防水層の上にて混凝土が左右不均等の重さのために移動して防水膜を損傷するを防ぐ爲め第21寫眞に示す如く、左右のシュートより同量宛同時に混凝土を流込んで好結果を得たのである。

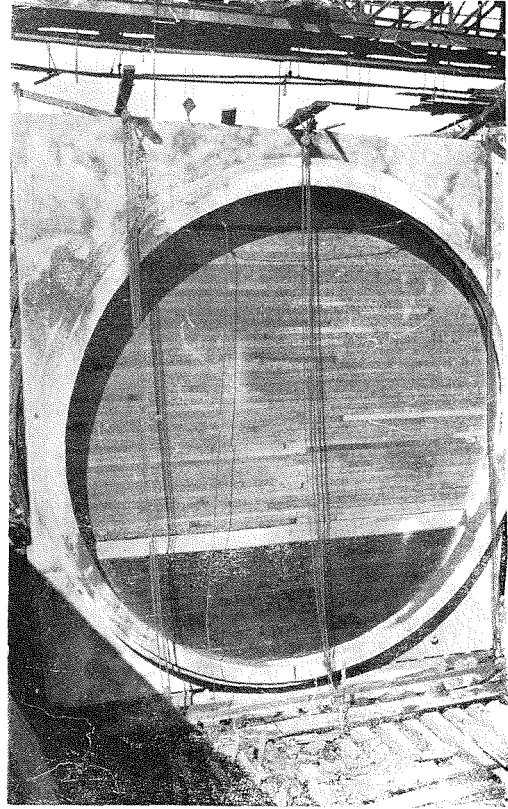


第22圖 型枠に設けた戸口

セグメント軀體の上部の混凝土施工は混凝土注入口に使用する爲め、上部外側の鋼型枠に第22寫眞に示す如く五列の戸口を作られたが、實施に當りては下部二列の戸口を用ひたる後は直に最上部の戸口を用ひて、残り三列の戸口は注入中時々内部を検査するに使用した。



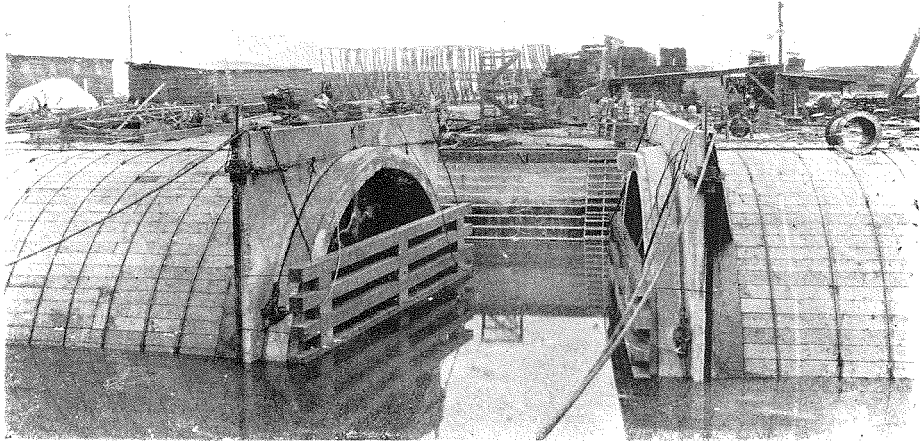
第23圖 Bulkhead とその防水層施工



第24圖 深部用の両端の閉塞材

船渠内にてチューブのセグメントを製作したる後は此を浮遊せしめてトレンチ内のグレードピア上に定置するまでは浮遊状態に保つために其セグメントの両端を Bulkhead を以て閉塞しなければならぬ。其設計は沈下位置の深さで異なるが全部を通じて Road slab 以下は假りに鉄筋コンクリートを以て塞ぎ其の上を木材亦は鉄材の隔壁で塞いで後者に來る水壓を減少せしめたのであるが淺部には木材のみを用ひ、深部には骨組の桁に鋼材を利用した。淺部の木材の桁は深さによりて厚さ14時から28時の間に變化してゐる。是れを縦に垂べた上に厚さ一時の差込縦の板張りを横にしてその上に三重にアスファルトの防水膜をつくり更にその上にガンタイトでモルタルを吹付けて防護層としてゐる。(第18圖参照)

セグメントの両端を閉塞する工法は甚大の注意を拂はれてゐるが特にトレンチの最深部にては水深90呎に近く、其水壓の Bulkhead に及ぼす總重量は 1,800噸となり此を支ふるには強力なる桁材を要するのである。それがためには第23寫眞に示す如き24時の I 形鋼材約 27噸を並立して用ひ、その表面には此に直角に厚6時の木材を密覆し、其上に更に厚さ1時の木材を此と直角に密覆して防水層の基層とした。防水層を取付くる前の状態は第24寫眞にて明である。寫眞の下部に稍肉厚く見ゆるが、Fresh air duct 鉄筋混凝土を以て閉め切つたのであつて、その上部が木材の閉塞部である、是等は水底にて外側のトレミー混凝土による掘削工事が終つて水密となれば逐次に取除いて内部より掘削工事を完成するのである。



第25圖 接觸面の組合せ用 Key

沈下作業の際セグメントの兩接觸面觸面をなるべく迅速に一致せしめんが爲に、此等の面には彼我相對應する様圓環の上下兩部分に第25圖に示す如き混凝土の凹凸の Key を作つて沈下作業の際潜水夫の指導により是等を相嵌入する事によつて兩者を正確にして迅速な沈設を行つたのである。

第26圖 艇體のマンホール

セグメントには沈下用荷重の搬入又は諸パイプの取付及沈下作業中必要なる人間出入用のシャフトの取附等のために艇體の上には三個のマンホールを用意してあるのである。亦是等のマンホールを通じてサイフォンポンプ、電燈、話電電力線の架設が行はれるのである。此等の内シャフト用の經28吋のものは一端の End collar より二十二呎離れたる所に作り他の二つの徑14吋のものは兩端より各50呎の所に作られたのである。是等を通じて搬入せらるゝ主要なるものは沈下用第一次荷重の約1000噸の砂とサイフォンを通じて取入れる第二次荷重の 840噸の水（路面用スラブの下の空間則ち Fresh air duct を満す）とである此の第二次荷重の水が Freshairduct 中にて何等の原因により運動して Water hammering の現象を起す時は Rood slab 及 Bulkheadの一部に危害を及ぼす故に水の運動を邪魔する爲めに、Rood slab の下に二ヶ所12吋角の木材を積重ねた隔壁が設けられてある。Tube segment を所定位置に沈埋したる後は繼日工事を行ひて後は等かの Manholeを内側より Mortarを以て注膠して充填するのである。そがが爲めには使用後金屬製の蓋により是れを密閉する様に豫め用意してあつて寫眞に見ゆる八個のホールトはシャフトの内側にて此のカバープレートを取りつけるために豫め用意せられたものである。

