

東京地下鐵道が神田河底に施せる 導坑式掘鑿隧道工法

東京地下鐵道株式會社 技師長 遠 武 勇 熊

概 説

東京地下鐵道線路の中、神田河底隧道から現在須田町十字路迄の間は、復興街路完成前大部分人家の直下で、河底隧道から勾配で上るも地表からの土被深く、該部分に限り延長凡四三〇呎の間は開鑿式の工法が施行出来ないから、遂に隧道式工法に據り複線隧道を築造するの設計を採用したのである。然るに工事實施時は既に復興事業進捗し、地區改正され、萬世橋から直路の道路直下となつたが隧道工法を其儘適用し、今や完成に近づいて居る

普通山岳隧道の様に導坑を穿ち切擴を爲すの順序作業にては、地表が著しく低下する恐れがあるので先づ堅坑を掘り下け、該坑底を掘越し井戸を下け、此處に地下水を集めて排水し、附近一帶の地下水位を可成下け、掘鑿作業に便ならしめた。而して複線隧道の側壁部分に底設導坑を穿ち、之に軀體混凝土を填充し、次で其上に又導坑を掘り混凝土を施し順次上方に同様の工法を繰返し、側壁及穹拱の軀體に沿ひ九個の導坑式掘鑿にて軀體を完成し、後中央コアの掘鑿を爲し、次で混凝土造の仰拱を設けるのである。側壁下部と仰拱は鐵筋入混凝土にして、軀體は一、二、四調合の混凝土で、其打繼面には丸鐵棒を入れて強度に備へ、又銅板を挿み防水に供し、側壁及穹拱穹面にはセメントグルーチングを施した。

特 種 工 法

側壁及穹拱の軀體混凝土を施すに當りては其左右餘掘空積を確實に施工中填充する必要

條件がある。此填充作業は坑側地盤の弛みに直接影響し、輕視を許さざる工法なる爲め、外側は支保工材を埋殺し、混凝土を空隙なく填充し、内側には一、四、八調合の混凝土と砂を交互に填充し、此交互層と軀體混凝土との堺目にはアスファルト布を張り、相互密着せぬ様にした。斯く交互層を填充せるはコア掘鑿に當り其填充物撤去作業を便ならしむる爲めである。實施の結果は極めて良好で、掘り出せる砂を直に用ひたる等、蓋し誇るに足るの工法であつた。此餘掘填充工法は蓋し此工事が嚆矢であらうと思はれる。

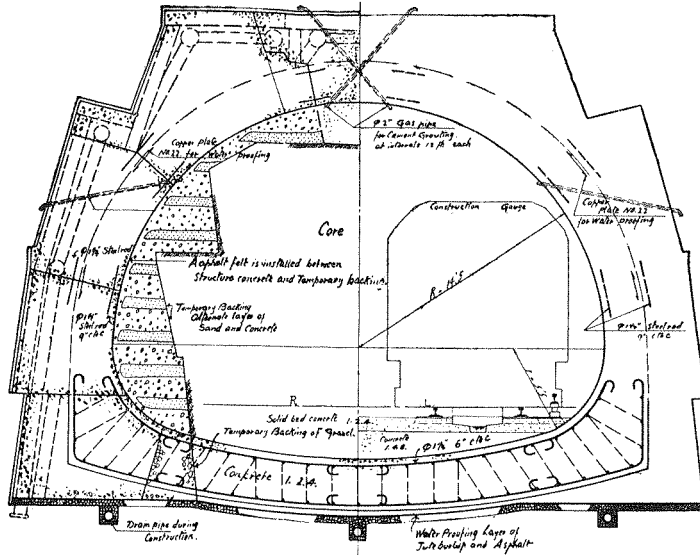
地 質

本隧道通過の地盤は神田川寄りには土丹盤に砂盤、須田町方面は粘土盤であつた。

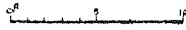
鐵道省高架線橋脚の臨時防護

本隧道は、復興前の元須田町を斜斷してをる省線高架橋脚の基礎に接近して居り、掘鑿に當り地盤の弛みを防護する爲め、豫め橋脚と隧道との間に地表より鐵板を打込んだ、同所は硬き砂盤にして漸く鐵板先端を隧道底の深迄打込み得た。

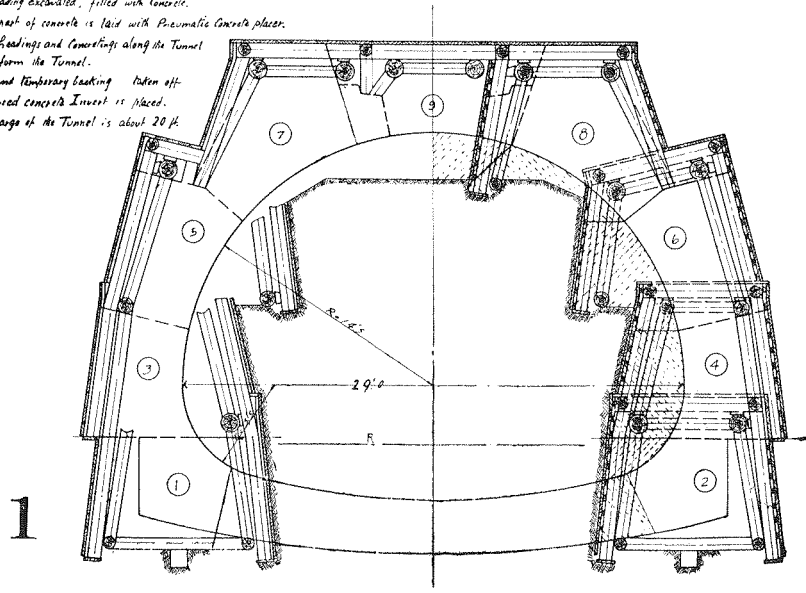
尙ほ安全を期する爲め路面から堅坑を掘り隧道に接するものは其底を隧道底以下に隧道より遠きものは土質に應ずるラブチューライオン以下に下け、其上に木造槽を建て、同橋脚を支保し、萬一橋脚低下せば扛上するの施工方法を採り得る準備をした。幸に同所は硬砂盤にして、同橋脚保安に影響なく、今や將に隧道完成期に近づいた。之は一種のアンダー・ピンニング工として技術上價值ある一例である。(終)



The Nine Heading System of Excavation
Sudacho Double line Tunnel.
230 ft. long

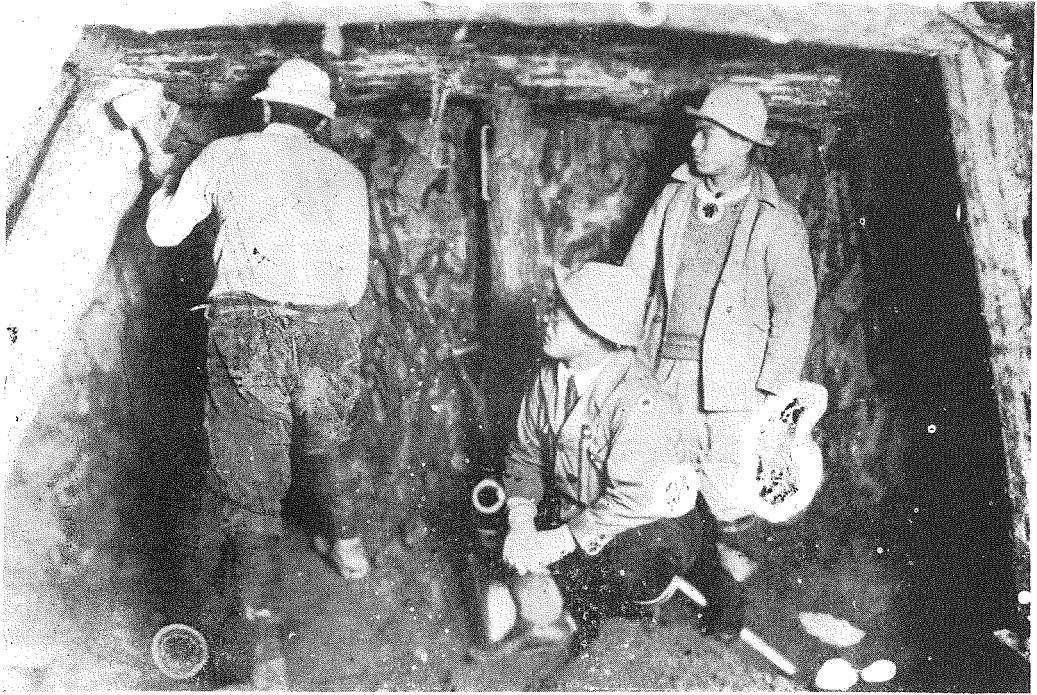


No. of heading shows Order of Working
One heading excavated, filled with concrete.
Upper part of concrete is laid with Pneumatic Concrete placer.
Nine headings and concretings along the Tunnel
body form the Tunnel.
Core and temporary backing taken off,
reinforced concrete Invert is placed.
Surcharge of the Tunnel is about 20 ft.



導坑式掘鑿隧道工法圖

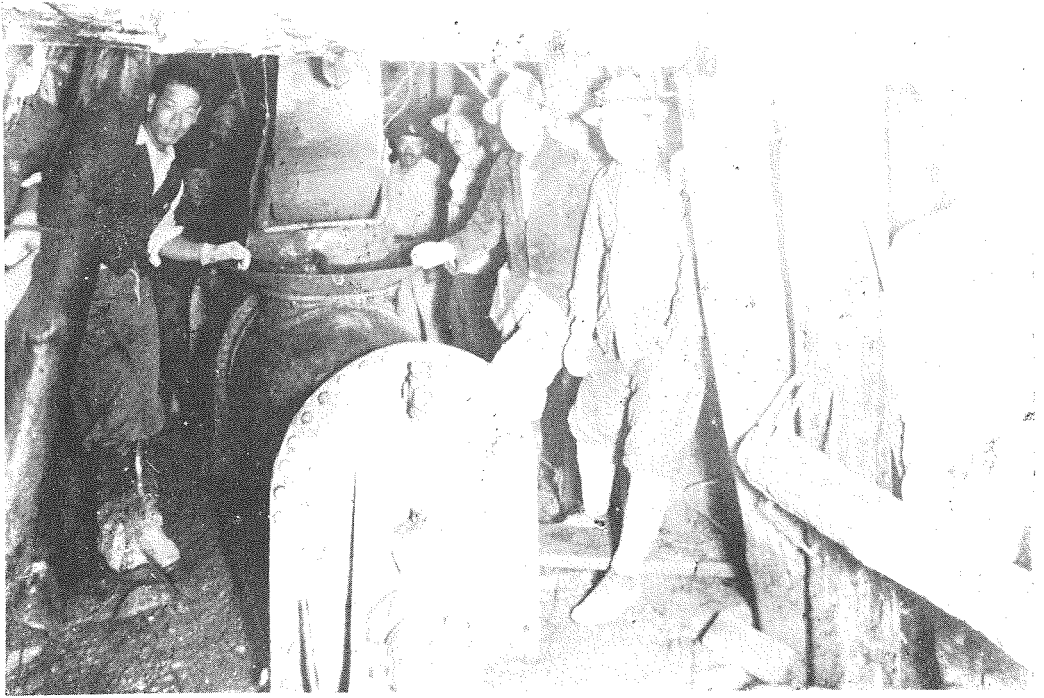
数字の順序に導坑を掘鑿し、混凝土を以て之を埋戻し、順次に一本宛施工してアーチを型造り最後に心土を抜き去る。



2

導坑式掘鑿法に據る隧道の導坑掘鑿中

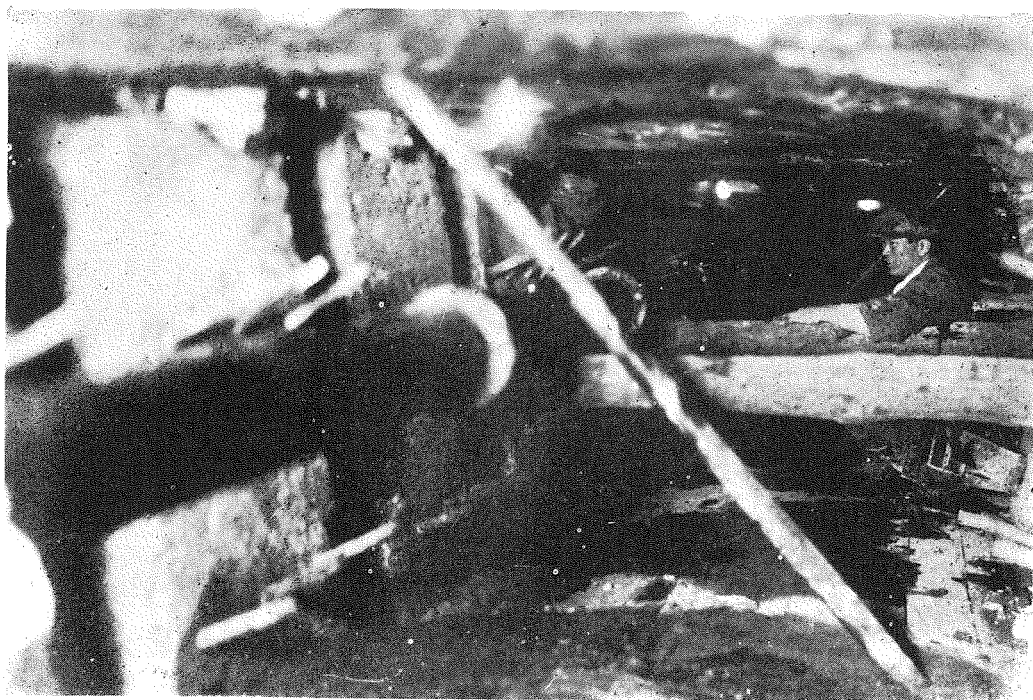
導坑は一般山岳隧道のものと同様であるが擔桁を架け擔柱を建て、強度を増してある。此寫眞は擔桁裝置前の景



3

導坑内に据付けたる混凝土プレーサー

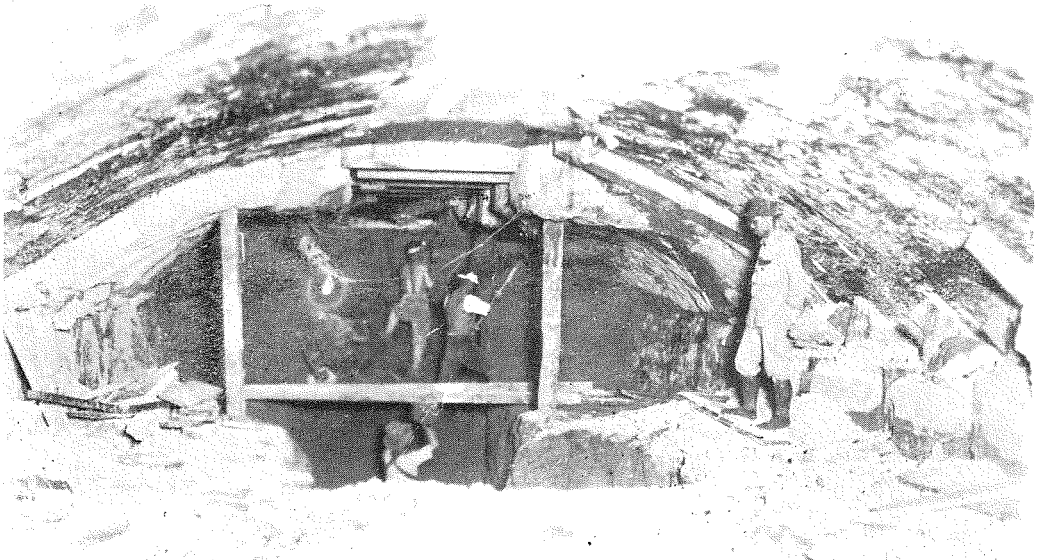
堅坑より練りたる混凝土を坑内に押し木機に投入壓搾空氣にて鐵管で混凝土を導坑内に充填



4

混凝土ブレーサーにて混凝土を送る徑六吋の管

寫眞は第九導坑内にして左右混凝土面に挿設しある棒は混凝土打繼面の徑一吋四の分一丸鐵棒



5

コ ア 掘 整

周囲の九個導坑内に混凝土填充後コアの土砂及餘堀内に填充せる混凝土と砂の交互層を取除く



6

コア掘鑿中セメントグルーチング施工

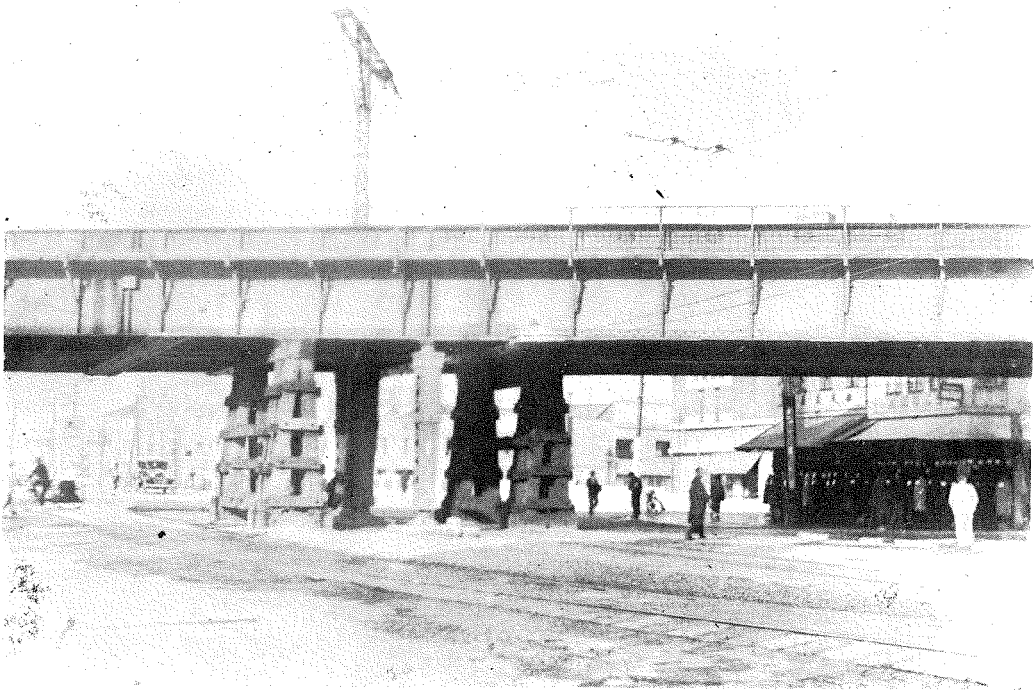
壓縮空氣にてセメントモルターを隧道構
築脊面に押込む



7

餘掘内に填充せる混凝土及砂の交互層撤去中

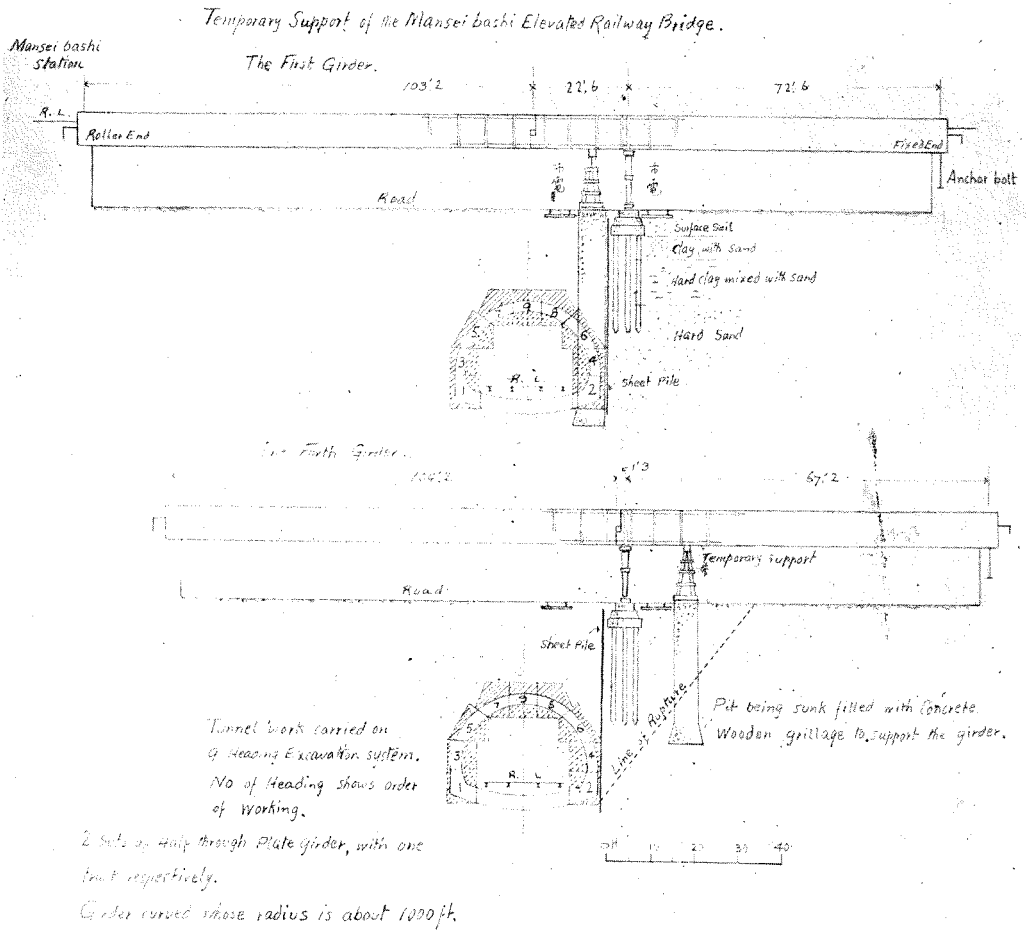
隧道穹面に斑あるは隧道構築と填充交互層との間に絶縁の爲め挿設せるアスファルト布を剥取れる跡



8

須田町鐵道省高架線橋脚の防護

復線軌道は貳列のハーフスルー鉸桁上に敷設さる一徑間に對し桁は二個、一方の鉸桁は鐵柱脚を超へ跳出し此端にて他の鉸桁を支ふる構造徑間は約一八八呎乃至二〇〇呎



9

何しろ鐵道省線、市電、そして神田川の水と、これだけの重荷を背負つた隧道だから、これを施工する技術家の責任も亦甚だ重大だと云はねばならない。

鐵道橋脚の保護は上圖の通りとして、最も恐れしたのは湧水である。間違ひば神田川の水を全部背負つてしまはねばならないから、之にはシャフトの底部を掘り下げて内徑3尺、深12尺の井戸とし、地下水を此處に集注する方法をとつたが、これは非常な成功を収める結果となつた。(地下鐵主任渡邊技師の談片)