

道路内鐵矢板拔取跡の處理に就て

(昭和 16 年 10 月 31 日第 3 回年次學術講演會に於て)

正會員 德 重 正 雄*

1. 緒 言

東京市赤坂區内赤坂見附より溜池町に至る區間は所謂麹町臺地と赤坂臺地とに狹まれた細長い溪谷部にして往昔は入江の一部をなし明治初年迄は藪池であつたが後年埋立てられて現在の道路となつたもので、地質極めて軟弱にして地表面下 8~17 m 迄は殆んど滯水冲積泥土層より成り地下水位は地表面下 1~2 m に達してゐる。斯る地盤なる故年々自然沈下を呈し、殊に地下鐵道工事中は地下水位の著しき低下に依り急激なる地盤沈下を招來したのである。それで地下鐵道工事の際に土留用として打込んだ鐵矢板を拔取るに當り其の拔取跡の空隙の填充を出来るだけ完全ならしめ、以て道路及び其の沿道地盤の移動を防止せんがため、東京市に於ては道路管理者としての立場より東京高速鐵道株式會社(現在は帝都高速度交通營團)をして、各種處理方法の試験を施行せしめたので其の試験實績を比較検討し更に有效と認めらるゝ處理方法に就て報告するものである。

尙使用鐵矢板は製鐵所 3 型で長さ 15~18.5 m にして下方は第三紀粘土質砂層中に打込んだもので地下鐵道構築との間隔は約 40 cm である。

2. 處理方法の比較

(1) 水締法に依る砂填充

普通に行はるゝ方法にして從來 1 型鐵杭拔取跡に實施して結果良好であるが是を斷面小にして且曲折せる鐵矢板の場合に實施して果して有效なりや否やを検するため、長さ 15 m の鐵矢板 2 枚分の拔取跡につき (イ) 拔取直後 (ロ) 拔取翌日の 2 回に分けて實施した結果、鐵矢板容積 0.229 m³ に對し、(イ) の場合に 1.14 m³、(ロ) の場合に 1.0 m³ の砂を要し、2 回共鐵矢板容積の約 5 倍に相當する。本試験に於て填充砂量が拔取つた鐵矢板容積の約 5 倍に達したのは主として次の理由に基くものと思はれる。

i) 鐵矢板拔取の際鐵矢板の凹部に土砂が附着し其の厚さ平均 2.5 cm にして、従つて鐵矢板斷面積の約 2 倍の空隙を生ずること

ii) 地下鐵道構築側壁と土留鐵矢板との間隔に埋戻し不完全な個所があること
即ち鐵矢板の場合に於ても普通の水締法に依り相當の成果を得らるべきを知る。

(2) 熱建式射出機に依る豆砂利填充

鐵道省熱海建設事務所に於て裏込注入用に製作使用して良結果を得たる本機を借用して豆砂利の填充を試みた。豆砂利は徑 3~6 mm のものを使用し、相當入念に施行したが、概して送氣管の調整が思はしく出來ず、且つ豆砂利が送氣管を屢々閉塞し又壓入された豆砂利が射出管の先端を塞ぎ、同時に地下水及び泥土を噴出し、餘り良い結果を得るに至らなかつた。

(3) セメントガンに依る砂填充

ノズルの先端が地下水位以下に在る時は地下水を攪拌して地盤を荒らし、土砂を噴出せしめて地中の空隙を大ならしむるので、ノズルの先端は常に地下水位以下に保つた。砂は充分乾燥し且つ一様の粒度を保つために篩分

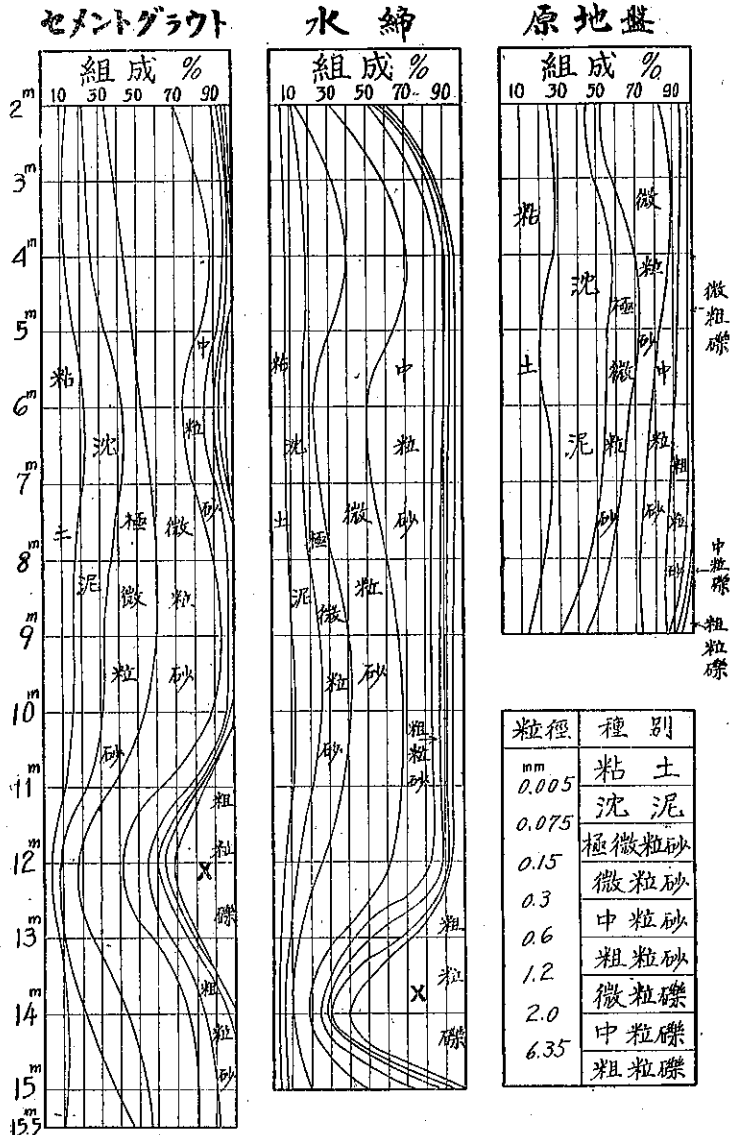
* 工學士 東京市技師

を必要とし、尙壓力の調整が厄介にして砂の乾燥や篩分の不完全又は壓力の些少の變化に依つてもホースを閉塞し、或は土砂を噴出し又作業の進行に伴ひノズルを移動する事は其の都度意外の時間と勞力を要すると共に一時壓力を停止する事に依り、ホースを閉塞せしめる結果となり結局道路上に於ける實際作業は頗る困難と認められ、且つ前述の通り地下水位以下の填充は不可能である。

(4) セメントグラウト機に依るモルタル填充

鐵矢板拔取跡を豫め水締法に依り砂填充の後、配合 1:2 のモルタルを注入する試験にして、其の送壓力は普通

圖-1.



× 部分ハ構築コンクリート砂利ノ轉落セシモト認メラル

3 kg/cm² なるも、地下水位以下に於ては 7 kg/cm² を要し、且つ結果はセメントガンの場合と殆んど同様であつた。

3. 試錐成績

以上各種處理方法の成績を確認せんがため實施後次の個所に就きコアボーリングを行つた。

(i) 水締法に依る砂填充

(ii) セメントグラウト機に依るモルタル填充

而して其の試料の粒度試験をなし、是によつて組成を考へて圖示すると圖-1 の通り原地盤に對比して、填充の成果は兩者共殆んど大同小異にして、機械使用の場合も普通の水締法の場合も結果に於ては大差ない事が判る。更に作業の難易や工費等を考慮する時は、其の作業を改良するに於ては、水締法に依り相當の成果を期待し得るものと思せらる。

4. 處理方法の一案

以上試験の結果から案出されたのが次の様な方法である。

(i) 拔取開始と共に水締を始める：水締をなしつゝ拔取る時は水流に依り土砂の附着を防止し、且つ鐵矢板に傳はる拔取機の振動のため、鐵矢板接觸面の土砂が壓縮せられて、平滑となり従つて、填充砂の流入を助長し水締作業が容易となる。

(ii) 拔取後鐵矢板を自然落下せしむ：一應拔取つた鐵矢板を尙水締を繼續しつゝ自然落下せしむる時は填充砂を壓入する事となり、數回繰返す内に漸次其の落度を減じ遂に穿入せざるに及び此の操作を中止する。

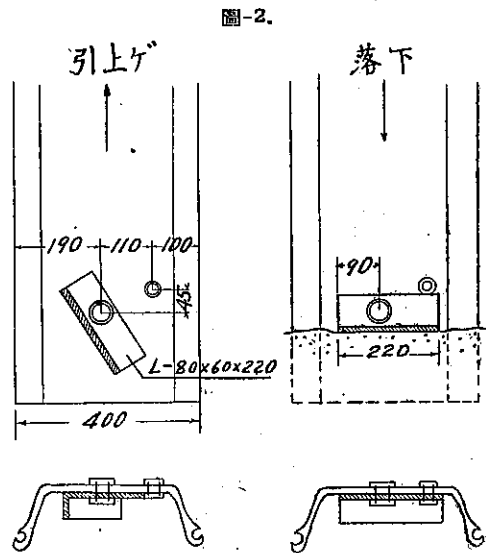
(iii) 特に泥土層深き場合には拔取跡の空隙が部分的に閉塞さるゝ事、更に壓入砂が泥土層の中では四方に壓出せらるゝ事等の有り得べきを考慮して壓縮面を増大せしむるために鐵矢板の腹部にアングルを取付け其の一端をヒンヂとし落下の際にはアングルが水平になる様にして砂を壓入す(圖-2)。

5. 實施の結果

(i) 填充砂の量は表-1 の如く鐵矢板容積の平均 4.14 倍に相當す。

表-1.

鉄矢板 員数	容積(m ³)	填充砂量 (m ³)	鉄矢板容積 = 對應 砂の比率	備考
198	22.691	94.707	4.17 倍	
208	23.837	101.409	4.25 倍	
496	56.842	230.340	4.05 倍	
37	4.036	18.610	4.64 倍	アングル使用
939	107.406	445.066	4.14 倍	平均



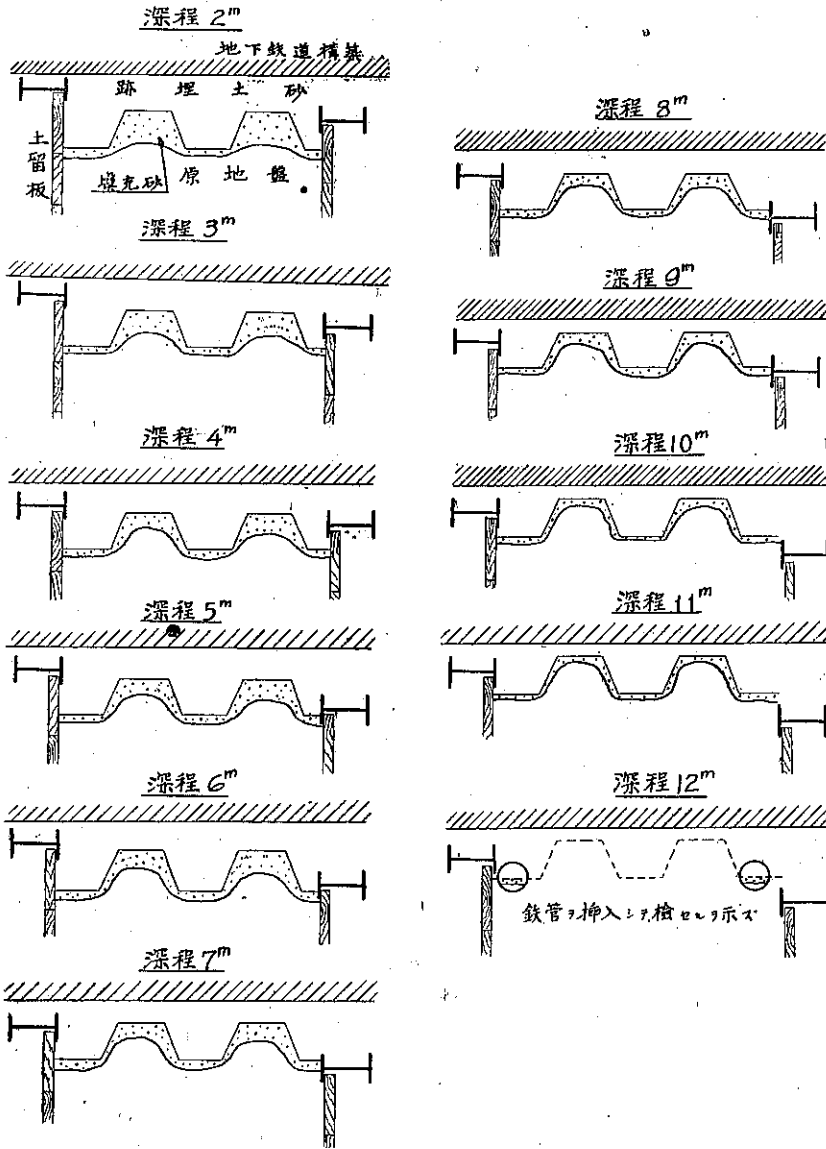
(ii) アングルを併用した部分を試掘して填充状態を調査した結果は圖-3 の如く相當の深度迄填充砂の壓入せるを認められる。

(iii) 地盤沈下状況を調査せるに拔取機の重量に依る路盤の沈下を除いては拔取に依る沈下は認められない。

6. 結 語

以上の結果より見て、未だ完全とは言ひ得ないが相當の成果を認められる事、即ち填充砂量が鐵矢板容積の4

圖-3.



倍以上で、且つ構築裏埋の不完全部分を填充して、泥土層中に砂層を造成する事となり微量乍ら地盤の改良に資し、又作業時間も極めて短かく、且つ現場作業が機械使用の場合よりも平易で、而かも懸念さるゝ地盤沈下も殆んど認められないので、其の作業に當り細心の注意を拂ふに於ては略々其の目的を達し得るものと考へられる。