

土質工学的に見た 名古屋市高速度鉄道の 掘削工事について

岐阜大学 角田 敏雄

1. 結 言

土木工事を行う場合には土を取扱わない事は殆んどないといっても過言でない。この殆んど総ての場合に関係ある土の問題は非常に複雑で又土そのものが千差万別であり従って以前は土の問題としては土圧関係のことがかなり詳細に究明されていたに過ぎないで、それ以外は殆んど既往の経験により処理していた状態であつたが、ノクニ十年土質に関する学問が系統づけられ近年土質工学の発達はめざましい状態にありまことによることは、いふ次第である。

このようにして土質工学の学問としての発達に応じて土木建築関係の現場工事も土を取扱うに際して非常に科学的に又研究的になり殆んどすべての場合、工事を初める前に土を採取、試験してそれに応じて土の掘削、工事方法を定めるといふのが現状である。又掘削には湧水を伴うのが常であるが、湧水を処理する方法も土質工学を利用して非常に好都合な方法を実用に供され現在各地で非常に効果的に用いられているというのが現状である。

幸いに名古屋市の高速度鉄道はこのような現状の下で施工され土質工学的に色々と新しい工法を採用し、現在既に名古屋駅前一栄町間の工事が完成して自下営業中であるのでこの区間の土質状態、掘削状態を名古屋市高速度鉄道建設部より資料を得て、それをとりまとめてこゝに報告する次第である。

2. 名古屋市高速度鉄道の概要

高速度鉄道の路線網は既に発表されていてその詳細はこゝでは略す。その中で既に完成した部分は名古屋駅前一栄町間である。停車場は起終点とその中間部分の伏見町の3ヶ所に設けられている。この中、起点、終点の両停車場には中二階部を設けて商店街が作られている。又終点の栄町駅は将来南北方向の高速度鉄道と交差するのでこの南北方向の高速度鉄道を地下三階として同時に施工されている。一般にトンネル部分は鉄筋コンクリート函型ラーメンであり総延長2.63kmである。

3 名古屋市地質概要

市域およびその附近の地形を概観すると大きく分けて台地と平地とに分けられる。さらに台地は東部の丘陵性台地と、これよりも低くこの西に続いていて市域の中央部に互っている平坦な低位台地とに分けられる。平地はこれらの台地を囲んで北部、西部および南部において平坦な沖積層をなして海に臨み、南部の海岸地域には埋立地が多い。

そうして名古屋駅前一栄町の高速度鉄道の路線について以上にのべた地質から区分すると堀川を境として東は低位台地に属し主として砂層よりなり、これに礫層およびス層のシルト又は砂質シルト層を含んでいる。西は沖積層の部分に属し主として砂、泥もしくは粘土、礫又はこれらの混合物からなっている。

4 高速度鉄道沿線地の土質調査

α) ボーリング

名古屋駅前、柳橋、栄町においてそれぞれ深さ21.30、18.00、20.00のボーリングが行われている。その柱状断面図およびその附近の高層建築物の築造の際のボーリング結果より想定した縦断面図を画けば大体図示(略)のようになるものと思われる。概してシルト質または粘土質の部分が少く砂質または砂礫質の地層が甚だ多い。

β) 土質試験

柳橋および栄町のボーリングより採取した各深さの資料の粒度分析の

結果を図(略)に示す。又栄町の資料の諸試験結果を表示する。(略)

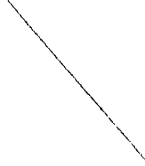
5. 掘削工事

名古屋駅前—栄町間延長2.63kmを7工区に分け次表に示すような方法で掘削が行われた。この中の掘川工区は掘川の河底をもぐるために延長102mの区間を気圧ケーソン工法を採用しケーソン5基を沈設した。その他の掘削部分は他の道路と交る部分を除いて初めから地下鉄を建設するために設けた道路であったがために、地下埋設物にわずらわされることもなく、又覆工もしないで施工ができて非常に好都合に行われた。

6. 結 語

名古屋市の高速度鉄道は立案の当初、高架にするか地下にするかについて色々と論議されたのであるが、幸いに当局の英断により地下の案が採用されたのである。勿論地下にすれば土工量が増し従って工事は非常に困難をきたすのであるが、将来都市の美観その他について地下の方が数段と勝っていることは明かであり、尚名古屋市の地盤は東京大阪の既設の地下鉄のある都市に比べて良好であり、又現在は土質工学が進歩しているので地下鉄建設の困難さも以前に比べて比較的軽減されていると考えても差支えはないであろう。この上に極力機械力を利用して掘削工を行ったのであるからこの地下鉄建設工事は現代における土木工事の最先端といっても過言でないと思ふ次第である。それでこの工事の結果をこゝにまとめて報告した次第である。これという事故もなく無事に工事を終り現在営業中であるので今後の参考資料になるものと考えらるものである。又栄町駅附近のウエルポイント工法については既に詳細に報告されているのでこゝではその詳細を略す。

終りに公務多端にもかゝり、資料の収集に対して非常な御援助を戴いた元名古屋市交通局高速度鉄道建設部長井上幸太郎氏(現土木局長)および全工事課土木係長高見敬一氏に深く謝意を表する次第である。

工区別	名古屋駅	柳橋	掘川	伏見町	本町西	本町東	栄町駅
延長	265.00 ^m	517.50	107.00	516.50	300.00	441.76	288.24
地下水位	GL - 2.5 ^m	- 3.1	- 4.6	- 5.0	- 6.60	- 6.9	- 7.6
掘削深	GL - 12.40 ^m	- 12.50	- 14.00	- 16.00	- 7.00	- 9.00	- 16.00
掘削土量	63,253 ^{m³}	61,100	16,000	69,000	16,273	36,800	80,700
掘削方法	開削式	・	象圧 ケーソン式	開削式	・	・	・
土留工	12mmハイドロ 及びエヒーム ①.5 ^m 木矢板挿入	エヒーム①.5 木矢板挿入		エヒーム①.5 木矢板挿入	・	・	・
掘削日数	30年5月～ 32年5月	307日	165	230	330	230	360
排水方法	釜場揚水	ケーソン取付部 ウエルポイント その他 釜場揚水	最大気圧 16 ^{kg} / _{cm²}	ケーソン取付部 ウエルポイント その他 釜場揚水	釜場揚水	・	ウエルポイント
排水ポンプ	バーカルポンプ 5台 水中ポンプ 9台	ヒュールポンプ 4台 パキムポンプ 4台		ヒュールポンプ 8台 自吸式ポンプ 1台 パキムポンプ 4台	バーカルポンプ	水中ポンプ	ヒュールポンプ 6台 パキムポンプ 6台
掘削機械	クランショベル 0.6 ^{m³} ドラッグライン 0.6 ドラッグショベル 0.6 パワーショベル 0.3 クレーン ブルドーザー 0.7	クランショベル 0.6 ^{m³} パワーショベル 0.6 ブルドーザー 0.50		ドラッグショベル 0.6 ^{m³} パワーショベル 0.6 ブルドーザー 0.8 ・ 4764	ドラッグショベル 25HP ブルドーザー 25HP	ドラッグライン 0.4 パワーショベル 0.75 パワーショベル 0.4 ブルドーザー 0.50	クランショベル 0.6 ドラッグライン 0.6 ドラッグショベル 0.6 ブルドーザー 0.4