

関西支部第2回見学会について

やま
山さき
崎こう
浩*

1. まえがき

昭和51年3月11日、関西支部主催の本年度第2回見学会が行なわれた。前日は濡雨で行事について心配されていたが、当日は天候すっかり回復して暖かい春日和をむかえ絶好の見学日となった。

参加者は58名、見学場所は(1)大阪市下水道局、天王寺～弁天下水道幹線（シールド工事）および(2)兵庫県土木局、西宮市西宮大橋（鋼管矢板井筒基礎工事）である。

9時すぎ、集合場所、阪神電鉄本社前を出発、午前(1)の現場を建設事務所担当官より工事概要の説明を聞き2班に分かれて、第1工区（大成建設）、第2工区（熊谷組）のシールド工事を見学。大阪城公園内で昼食をとり、午後(2)の現場を臨海建設部担当官ならびに清水建設のかたより工事概要、また載荷試験の結果報告を聞いた後、現場を見学。16時半、大阪駅前で解散した。

2. 天王寺～弁天下水道幹線のシールド工事

天王寺～弁天下水道幹線は5個年計画で第4年度である。阿倍野区松崎町から東区弁天町まで最大口径6,500mm（シールドの外径7,250mm）のトンネルを敷設する大幹線で準幹線を合わせて総延長は約14kmになる。この幹線は既成市街地に建設されるため、地下鉄、私鉄や第2寝屋川

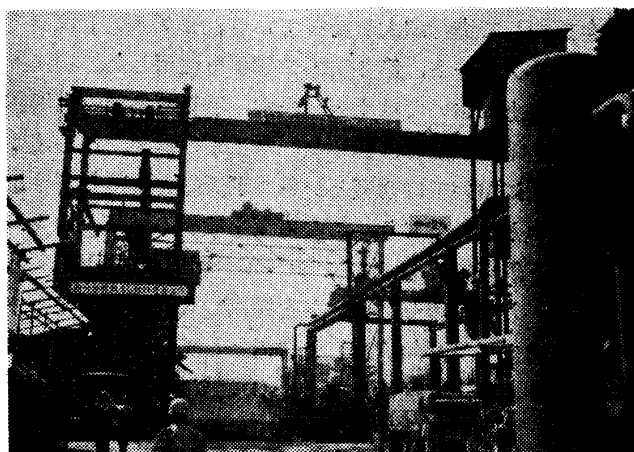


写真1 下水道幹線シールド工事第1工区立坑

などを横断しなければならないほか、特に地下鉄中央線、森の宮駅の下を掘り進むため地下約30mの大工事である。そのほとんどが地上の車両交通などの影響の少ないシールド工法で行なわれている（図-1、写真-1）。

流域面積は約1,800haの90%処理可能である。この幹線自体が容量が大きいため、少くらの雨は、管内に貯留（約10万トン）し、中浜下水場で処理してから放流するので河川の汚濁防止になる。現在、降雨強度10～15mm（10min）で床下が沈下する家屋数が多数ある。

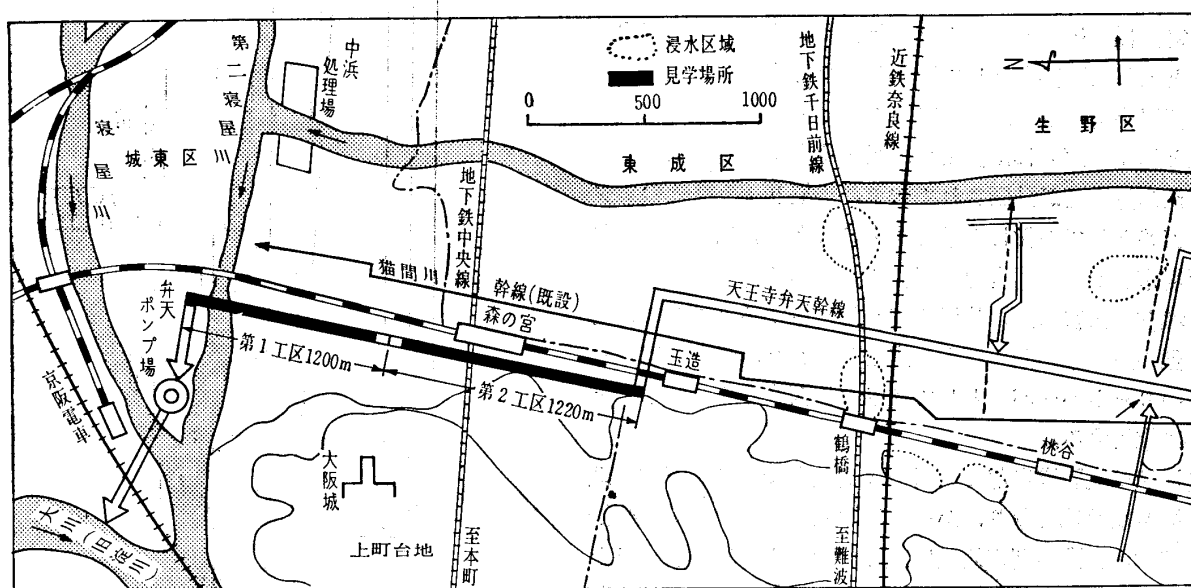


図-1 天王町～弁天下水道幹線平面図

* (株)オオバ 技術本部道路担当部長

ニュース

線形は平面的に曲線半径は非常に小さいため、 R (300 m, 3個所, 200m, 1個所) でシールドマシンの全長(5, 500mm) を短くして、シールドは機械が使いにくいので、自動掘削機および人力併用する工法を採用している。また、幹線管キョは地下鉄中央線、森の宮駅下を横断するため土カブリ約20mと深く、シールド切羽の土質は大阪層群層を形成する洪積層の非常にかたい砂レキ層および粘土層($N=50$) よりなっているの掘削は部分的にスコップ、ローダーを採用して進行増大を計っている。セグメントは第1工区でコンクリート、第2工区で鋼製を使用した。

一方、地上においては湧水、揚水、透気の各種の現場試験を行ない地盤状態を把握した。本工事の難所である地下鉄下部横断においては構築とシールド天端との離れが5 m, 構築幅40mとなっており、この対策を検討の結果、地上、および地下鉄構内、ならびにシールド切羽から薬液注入(L.W)と袋詰めセグメントを採用した。気圧は地下水-14mと考えて 1.2 kg/cm^2 を普通としている。断層には湧水があり、施工は難行した、圧の加減により施工が困難をきたし、断層ごとに対策を講じている。第2寝屋川では、ブローをした。

見学を終わって、最近の傾向としてシールド工事の問題点と見なされている、つぎのようなことは時間の関係で聞くことができなかった。(1)補助工法としての薬液注入(L.W)の成果と経済的効果(昨年、砂レキ土の湧水に成果のあったアクリルアミド系は公害で使用を禁止されたので現在L.Wを使用している。)(2)コンクリート、セグメントと鋼製セグメントの選定と継手の防水、(3)環境対策としての地盤沈下および酸欠空気の実際と考慮、(4)急曲線施工の技術的問題、(5)、シールドトンネル耐震などについて。

3. 西宮大橋(仮称)の鋼矢板井筒基礎工事

西宮大橋(仮称)は兵庫県が阪神間の都市再開発用地の造成と内質流通拠点として港湾整備を目的とした尼崎、西宮、芦屋港湾整備計画の西宮埋立て地と市街地とを結ぶ連絡橋として計画された。また、当該埋立て地内を横断する大阪湾海岸道路が計画されており、当橋りょうはそのアクセス道路としての役目を果たすものである。橋りょう位置は西宮市朝旭町~西宮地区埋立て地、国道171号線の延長上、現在の西宮市道、札幌筋線が港に接するところで、古くは灘の生一本の酒の積出し港とし、また、最近では阪神唯一のヨットハーバーとして有名な旧西宮港を横断するところに位置する。

当地域は大阪港奥部で表層は軟弱地盤であり、下層も地質の複雑な地域であり、かつ、現道路(幅員27m, 4車線)との調和、旧港の利用船舶に支障がないように建設するという条件のもとで計画設計がなされ、主橋りょう部は上部型式が2支点固定の5径間連続鋼床板箱ゲタ(中央径間140 m)、下部工の根入れ深さ最大-53mの仮締切り兼用鋼矢

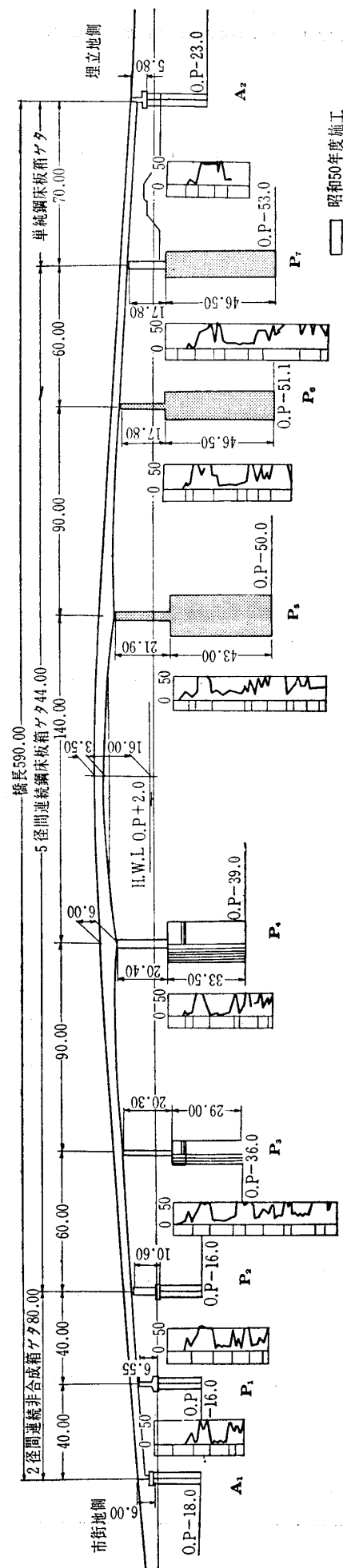
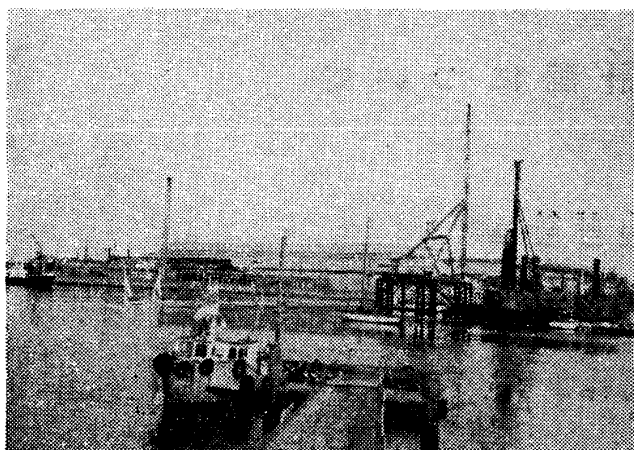
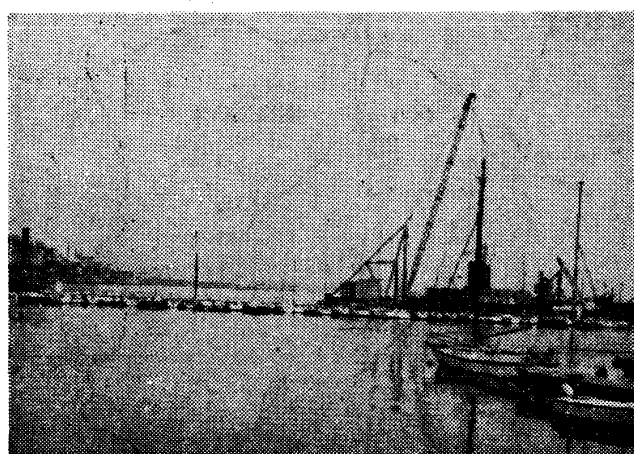


図-2 西宮大橋断面区

写真—2 西宮大橋（仮称）のP₅橋脚写真—3 西宮大橋（仮称）のP₆, P₇橋脚

板井筒である（図—2、写真—2,3）。

(1) 道路規格, 4種1級, (2) 橋の等級, 1等橋, (3) 幅員, 全幅員23m, 車道13m (4車線), (4) 橋長, 全橋長560m (市街地側, 2径間連続曲線非合成箱ゲタ, 40+40m), (中央, 5径間連続鋼床板箱ゲタ), (埋立て地側, 1径間単純鋼床板箱ゲタ40m), (5) 縦断コウ配6%, (6) ケタ高, 中央O.P+16m, (6) 下部基礎根入れ, 場所打ちコンクリート (A₁, P₁ O.P-18~16m) 鋼管グイ (P₂, A₂ O.P-16~23m) 鋼管矢板井筒 (P₃, P₄, P₅, P₆, P₇ O.P-36.0, -39.0, -50.0, -51.1, -53.0), (7) 支持地盤N=50以上, (8) 許容支持力 160~200 t/本, (9) 支点許容変位, 水平70mm (地震時), 鉛直40mm (常時)。

架橋地点の地質はかなり複雑な様相を呈している。この原因は六甲山が地殻運動によって隆起したものであり、西宮港付近がこの上昇部の遷移部にあたり、地盤のヒズミの

集中部となり、複雑に粘土層、砂レキ層を形成している。主橋脚基礎工は仮締切をかね鋼管矢板井筒であるが、施工に先立ち、設計条件としての土質の確認および施工方法などの検討を目的とした試験工事がなされた。試験項目は、(1)鋼管矢板、鋼管グイの打込み試験、(2)本管内掘削試験、(3)継手管内掘削試験、(4)鉛直精度およびかみ合せの調査、(5)打込み時の騒音および振動調査、(6)鉛直載荷試験などで場所は、最も施工困難と予想され、航行に影響の少ない個所としてP₅の位置で行なわれた。継手は30+13+10m。厚さ16~14mm, 外径1,000mm, 外周44本, 隔壁13本。

これらの試験は橋軸方向の地層の変化が互層によって、激しいので、支点の所要変位を水平70mmとしたため鋼管矢板の先端を支持層に貫入し横方向の抵抗力の関係で打ち込む必要があった。N=50以上の硬地盤を貫入した例は、あまり例がないとの話を聞いた。

継手の掘削は管内でできるかどうか試験をして、エアレフトで吸い上げて、モルタルを注入し、打込みは、ディーゼルパイルハンマー (7.2t) で打設した。振動と騒音については、地元の苦情を憂慮したが、距離が離れていたもので、その心配はなかった。

設計上の問題点として感じたことは、鋼管矢板井筒工の根入れ (O.P-50m) として、上部層の硬地盤を打ち抜いているので、工費節約のため全体を井筒とせず、脚付型として鋼材の経済的な考え方をすべきではないか、現在、耐震設計として応答を考慮した修正震度法を適用されているので、安全性については、ある程度、確からしいものを求めることができる。継手はパイプ型 (2重径 25cm) を使用しているが鋼管矢板の本数を減らすため、継手板 (I型) をさし込む工法の開発は今後、残された問題点ではないか。また、わが国ではH型鋼矢板 (継手、インターロック) 工法は深礎基礎構造に施工例はほとんどないが、打込み方について検討のうえこの工法の開発について留意すべきではないかと思われた。

4. あとがき

おわりに、この見学会のため、ご多忙の折、資料の提供、現場の説明、案内をいただいた、大阪市下水道局建設事務所寺尾所長、担当官、大成建設、熊谷組のかたがた、ならびに、神戸市臨海建設部上杉部長、担当官、清水建設のかたがた、また、見学会のため引率され、お世話いただいた支部幹事、谷口、鈴木両氏に感謝の意を表します。

(原稿受理 1976. 3. 25)

※

※

※