

大阪湾岸地域における大規模基礎構造物の施工

CONSTRUCTION OF LARGE-SCALE BRIDGE
FOUNDATION IN OSAKA COASTAL ZONE

松本忠夫*・江見 晋**・古池正宏***

By Tadao MATUMOTO, Susumu EMI and Masahiro KOIKE

まえがき

近年、高度経済成長による経済・社会の発展は大都市圏における土地利用を著しく過密化しており、このため沿岸地域の埋立てによる土地造成が進められている。大阪湾岸地域においても大阪南港・神戸ポートアイランド等の土地造成が行われており、臨海工業地帯、臨海都市等として利用されている。

大阪湾岸道路は、これらの造成地帯から発生する交通の処理だけでなく、内陸部の幹線道路と一体となった道路網を形成することにより、沿岸部・内陸部の交通緩和・生活環境の向上を計るため計画された広域幹線道路である。大阪湾岸道路は、大阪湾沿岸に沿って神戸市垂水区から関西国際空港の建設予定地の泉佐野市に至る延長約 80 km の道路であり、このうち神戸市東灘区から泉大津市臨海町に至る約 38 km は、阪神高速道路公団が高速湾岸線として整備を進めており、すでに大阪市港区港晴から堺市三寶間の約 8 km を供用している(図-1)。

高速湾岸線は、河川の河口部、航路および運河等を横断するため長大橋梁が多く建設、計画されている。すでに完成した橋梁として港大橋(中央径間: 510 m)、大和川橋梁(中央径間: 355 m)があり、建設中の橋梁として安治川橋梁(中央径間: 350 m)がある。高速湾岸線の建設地点は厚い沖積層が堆積している軟弱地盤であり、基礎構造物

の建設は軟弱地盤に伴う種々の問題を有することになる。また、周辺には工場、港湾施設、住宅等があり騒音、振動等施工中の環境問題を重視しなければならないことになる。

本論文は、高速湾岸線に代表される大阪湾岸地域における大規模基礎構造物が有する施工上の問題について述べたものである。まず、大阪湾岸地域における基礎構造物の特徴を述べ、次に、大規模基礎構造物の施工上の問題を指摘した。さらに、現在建設中の安治川橋梁基礎の施工中の問題点と対応を説明し、最後に今後の大規模基礎構造物の建設に際し示唆する点をまとめた。

1. 大阪湾岸地域における基礎構造物の特徴

(1) 自然、環境条件

a) 地質条件

大阪湾岸地域の地盤は、地質分類上新世第4紀に分類される沖積層・洪積層で構成される。地質構成は地域によって異なるが、特に大阪市域の湾岸部は沖積層が厚く非常に軟弱である。図-2に大阪市域を代表する地質構成として大阪港付近の地質柱状図を示すが、総じて上層より埋立土、梅田粘土層、第1天満砂礫層、天満粘土層および第2天満砂礫層よりなる。

梅田粘土層の N 値は 0~6、粘着力は 2~7 t/m² と非常に軟弱である。第1天満砂礫層は N 値 50 以上と良く締まっているが、層厚は 6 m 程度と比較的薄く、この層を支持層とする場合その下の洪積粘土層の圧密沈下が問題となる。天満粘土層の圧密先行荷重は 30~80 t/m² である。

* 正会員 工博 阪神高速道路公団 審議役
(〒541/大阪市東区北久太郎町 4-68)

** 正会員 阪神高速道路公団 工務部設計課長
(同上)

*** 正会員 阪神高速道路公団 工務部設計課
(同上)

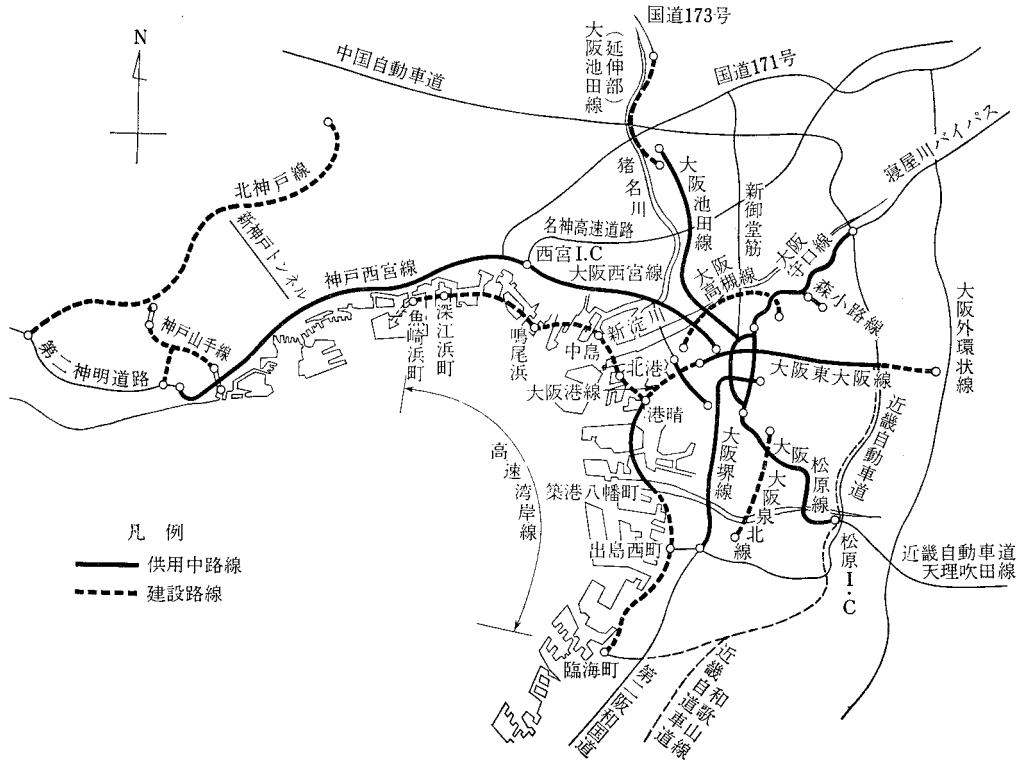


図-1 高速湾岸線ルート（阪神高速道路網）

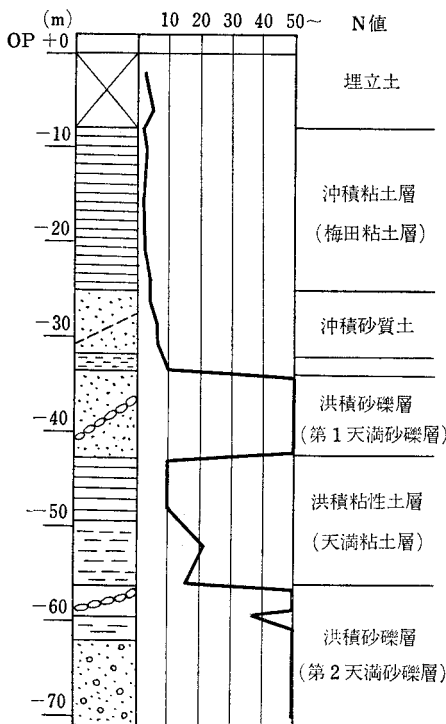


図-2 地質柱状図

b) 気象・海象条件

高速湾岸線の多くは、埋立地を經由するため構造物が海中に建設されることは比較的少ない。しかし、淀川以西約 2 km は海中に構造物が建設され、また、港大橋、安治川橋梁のように湾内、河口部に建設されることがあるため海象条件を考慮することが必要となる。一般的には、高速湾岸線の前方の防波堤や埋立地の影響を考慮する必要があるが、大阪港前面で記録のある最大波高は室戸台風時の 3.3 m で、また季節風時には 2.5 m が考えられている¹⁾。なお、建設位置での水深は 5 m 前後である。

c) 施工環境条件

大阪湾岸地域は、都市沿岸地域であり高速湾岸線周辺には工場、港湾施設、住宅等がある。したがって、施工においては工事騒音、振動、水中汚濁等環境問題について重視することが必要である。

施工場所が河口部、海洋等の水上である場合、おのこの管理者等条件からの工事空間、施工時間の制約、船舶の航行による制約を考慮することが必要となる。また基礎構造物は護岸等に近接して配置されることがあり、近接構造物として相互の影響度が問題となる。

(2) 基礎構造物の形式

高速湾岸線は、河川の河口部、運河を横断し、また埋

表一 高速湾岸線の大規模橋梁基礎の例

橋梁名	下部工形式	上部工形式	最大支間 (m)	最大規模 (m)	施工場所	供用年度
港大橋	ニューマチックケーソン	ゲルバートラス	510	40×40×35	水中・陸上	1974
大和川橋梁	鋼管矢板基礎	斜張橋	355	φ30×53.8	水中	1982
南港水路橋	〃	単弦ローゼ桁	163	19.5×14.6×65.5 (小判形)	陸上	1982
安治川橋梁	場所打杭基礎	斜張橋	350	36×28 (杭径 φ2)	水中・陸上	施工中
浜寺大橋	〃	ニールセン橋	250	24×24 (杭径 φ2)	〃	計画中
東神戸水路橋	ニューマチックケーソン	斜張橋	485	33×33×23	水中	〃

立地間の海上を結ぶため長大橋梁が多く計画される。

これら長大橋梁の基礎は必然的に大規模となり、橋脚は水中に設置されることが多いため大規模な水中構造物となる。表一に高速湾岸線における大規模橋梁基礎の例を示す。

基礎形式の選定にあたっては、大規模構造物としての構造特性のほか、上記の諸条件を考慮して決定しなければならない。水中構造物としては、特に河川や港湾よりの条件を満たした水上施設を充分検討したうえで基礎形式とすることが必要である。

表一のうち、代表的な長大橋梁である港大橋、大和川橋梁、安治川橋梁の主な基礎形式選定理由を以下に述べる。

a) 港大橋の基礎はニューマチックケーソンを採用した。

本橋の上部工は自重の大きい長大橋であり、しかも架橋地点は軟弱地盤であるだけに常時、地震時の安定問題を重視し比較的その挙動が明確な剛体基礎とした。

b) 大和川橋梁の基礎は鋼管矢板基礎を採用した。その理由は、河川管理条件より施工中の締切占用面積をできるだけ少なくするという施工条件、仮締切兼用工法としての経済性である。しかし、この背景には鋼管矢板基礎が長大橋梁の基礎としても次第に実績をあげており、技術的な裏付けが十分あることがあげられる。

c) 安治川橋梁の場合は、周辺に住宅、工場があり、振動、騒音等の環境条件より、無振動、無騒音工法を重視して大口径場所打杭基礎（リバース杭、径2m）を採用した。

2. 大規模基礎構造物の施工上の問題点

本章においては、大阪湾岸地域の基礎構造物の特徴である軟弱地盤上での大規模水中基礎構造物をとりあげ、その施工上の主な問題点について前章で紹介した港大橋、大和川橋梁、安治川橋梁を実施例として述べる。

(2) 仮締切工

軟弱地盤上でしかも大規模水中基礎の施工には、仮設構造物である仮締切工は非常に重要となる。大型基礎に

おける仮締切工は、施工が困難なうえ工費が高くつくため、最近では多柱式基礎、設置ケーソン基礎、鋼管矢板基礎等仮締切工が不要、または兼用の形式・工法が多く見られるが、現地の条件によっては仮締切工を必要とする基礎構造物が採用される。

仮締切工の構造形式の選定は、地盤の状態、施工条件、掘削の規模、工費、工期等を十分検討のうえ決定しなければならない。

大型基礎では、一般に二重締切りが採用される。港大橋の海中部のケーソンには築島工法を採用しており、締切りは内側鋼管矢板（φ965）、外側鋼管矢板Ⅳ型の二重締切りとしている。また、安治川橋梁の水中部の杭基礎も、内側鋼管矢板（φ812）、外側鋼管矢板Z-38の二重締切りで施工している。

一般に仮締切工は、本体工事を遂行するための仮設構造物という認識から安全率は本体構造物に比較し低くとられるが、大規模構造物となる崩壊等の事故はその影響が非常に大きいため、設計・施工にあたっては安全性に十分配慮することが必要である。

仮締切工の安全性にかかわる要因は多くあるが、特に土留め壁に作用する荷重、掘削各段階における強度、変形状態の不確実性がある。特に深い掘削の場合には土圧、水圧の側圧の大きさと分布が明確でないことがあげられる。また、土留め壁の設計には一般的に「仮設構造物工指針²⁾」が適用されるが、軟弱地盤で深い掘削の場合はその適用に問題がある。すなわち、土留め壁、切梁の応力や変形の状態は、上記指針の仮定である土留め壁を支点変位のない単純ばりとする計算結果と異なることが過去の測定結果からも明らかになっている。このような場合には、掘削に伴う土留め壁の経時挙動を考慮した解法が必要であり、特に軟弱地盤では掘削底盤付近の塑性域を考慮した弾塑性解法によることが望ましい。この場合にも、荷重、地盤の評価が問題となるため、計算結果の評価を慎重にするとともに、現場計測により確認することが望ましい。

その他の問題として、掘削底部のヒービング等の安定、近接構造物や周辺地盤の影響、地盤改良工等があげられる。なお、仮締切工の問題の実施例について次章の安治川橋梁の例で詳しく述べる。

(2) 軟弱地盤対策

大阪湾岸域における地盤は、一般には海底付近に堆積した数 m のヘドロ層とその下 20~25 m の非常に軟弱な沖積粘土層で構成されている。したがって、本体構造物をはじめ仮設構造物の施工において軟弱地盤対策として地盤改良が必要となる場合が多い。

地盤改良工法としては多種多様のものが開発・応用されているが、その選定には、改良の目的、現地の地盤状態、改良対象範囲、工費等を十分検討する必要がある。

港大橋のケーソン工事³⁾においては、ケーソン初期構築重量を十分安全に支持するためと、締切工の安定を確保するために地盤改良を行っている。まず、海底表土 6 m を浚渫し軟弱なヘドロを砂で置き換えている。次に、置換した砂層の下に非常に軟弱な粘土層があるため、大口径パイロコンポーザにより締切内を強制砂置換(砂径 2m, 砂置換率 70%)している。さらに、砂層の締固めと均一化を図り、ケーソンの不等沈下の防止を行う目的で締切工が完了し築島内の水替え後ウェルポイント工法を実施している。なお、地盤改良後の効果は、スウェーデン式サウンディング、標準貫入試験、平板載荷測定、粘土の力学試験により確認している。

安治川橋梁の杭基礎の施工⁴⁾においても、同様の海底下のヘドロを浚渫し置換砂工を実施している。さらに仮締切工の掘削時の安定をはかるために、フーチング底面付近をセメント系改良材により地盤改良している。

(3) 施工管理

施工管理は広範な内容をもつが、ここでは構造物の品質、精度管理、工程、安全管理を中心に述べる。

施工技術面においては、近年新しい施工法、施工機械の普及によりその進歩はめざましく、構造物の品質や精度の高い施工が可能となってきている。構造物の精度については、大型構造物では一度不都合が生じると影響が大きく手直しが非常に困難なことから特に慎重に配慮す

ることが必要である。鋼管矢板基礎は、特に打込み時の施工精度が重要であり杭の施工の難易を支配する。大和川橋梁⁵⁾では、鋼管矢板の建込み、打込みに際して次のような工夫をしている。① 杭打ち定規(ガイドリンク)の使用、② 鋼管製作許容誤差の設定、③ 打込み精度の規準の設定、④ 鉛直性を確保するための引抜きと再打込み、等である。

工程、安全管理については、現場計測が有力な手段として用いられている。港大橋のケーソン施工時においては、鉄筋応力、ケーソン傾斜、作業筒内気圧および土圧、水圧の項目について計器計測しており、ケーソン沈設時の安全管理に効果をあげている。大和川橋梁は仮締切兼用の鋼管矢板基礎であり、掘削時の施工時応力が完成後も残留応力として残るため、主として施工時応力の把握を目的として計測を行っている。

また最近では、現場計測から工事の進行までの一連の流れのパターンをコンピューターシステムによって情報処理一体化したいわゆる情報化施工が行われるようになってきている。これは工事の進行に伴って得られる実測データとそれに対応する予測値を比較検討し、次の工程以降における地盤挙動等の予測精度を高めながら合理的な施工を進めていくもので、予期せぬ変状の対策にも有効である。特に深い掘削を伴う仮締切工、根切り工に用いられることが多く、後述する安治川橋梁の仮締切工においても非常に有効に生かされている。

3. 安治川橋梁における実施例^{4),6)}

本章では現在建設中の安治川橋梁基礎を対象にとりあげ、前章での施工上の問題点とその対応の具体事例とする。

(1) 安治川橋梁基礎の概要

安治川橋梁は、高速湾岸線が安治川をその河口で渡河する全長 640 m の鋼斜張橋である(図-3)。その基礎形

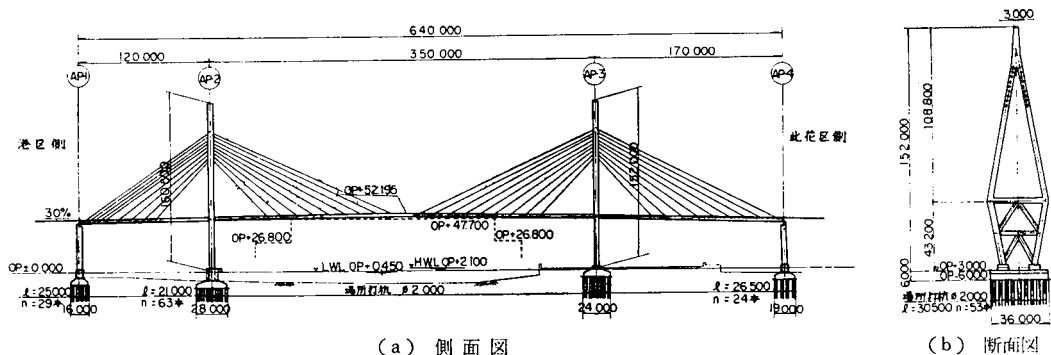


図-3 安治川橋梁一般図

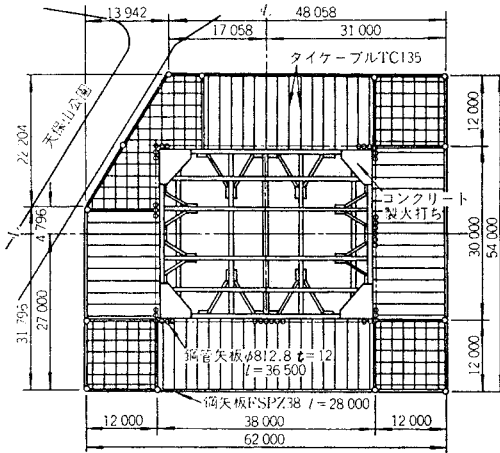


図-4 二重締切工平面図

式は杭基礎で、左岸側ではリバース杭 63 本、基礎寸法 36×28×6 m の大型基礎で、海水面下 9 m の軟弱な沖積粘土地盤に構築される。

杭基礎施工には、平面寸法 62×54 m (二重締切幅 12 m)、締切深さ 18.1 m の大規模二重締切によった (図-4、図-5 および 写真-1 参照)。

(2) 基礎施工概要

本基礎工事の特色は、海上での大規模二重締切による大掘削であり、締切りについては次の特徴がある。

- ① 平面形状がアンバランスである。
- ② 護岸側から偏土圧を受け、かつ浚渫海底面が傾斜する。

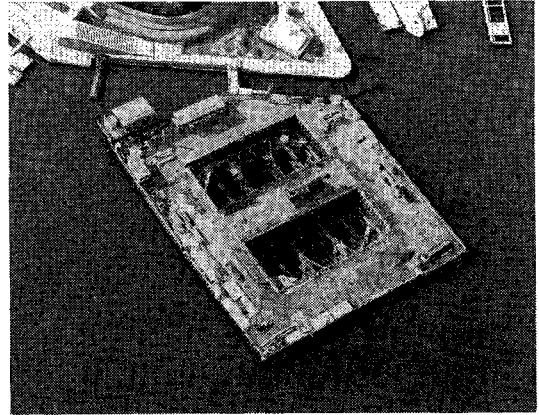


写真-1 二重締切工全景

- ③ 二重締切構造であり、各施工段階でタイケーブル・中詰砂を介して複雑な連成挙動を伴う。

また、締切の設計には、築島時の二重締切の安定解析は「港湾の施設の技術上の基準・同解説」⁷⁾ に示されているセル構造の安定解析により、次いで、締切内掘削時の締切工挙動は弾塑性法により解析した。なお、二重締切内への中詰砂の投入による締切矢板応力は、応力を生じさせない砂投入方法によるものとし、設計では考慮しなかった。

- 表-2 は、全体工程表である。工事はまず、① 不良土撤去のため海底表土を含めて浚渫し (護岸への影響を考慮図-5 のように変則的である)、砂に置き換えた後、② 鋼管矢板 (径 φ812.8、長さ 36.5 m) および Z 形鋼矢板 (Z-38、長さ 28 m) を船打ちし二重締切を形成し締切内に中詰砂を投入し築島を完成させた。③ 築島上からリバース杭施工し、④ 掘削時の土留受働抵抗増大のため地盤改良した。⑤

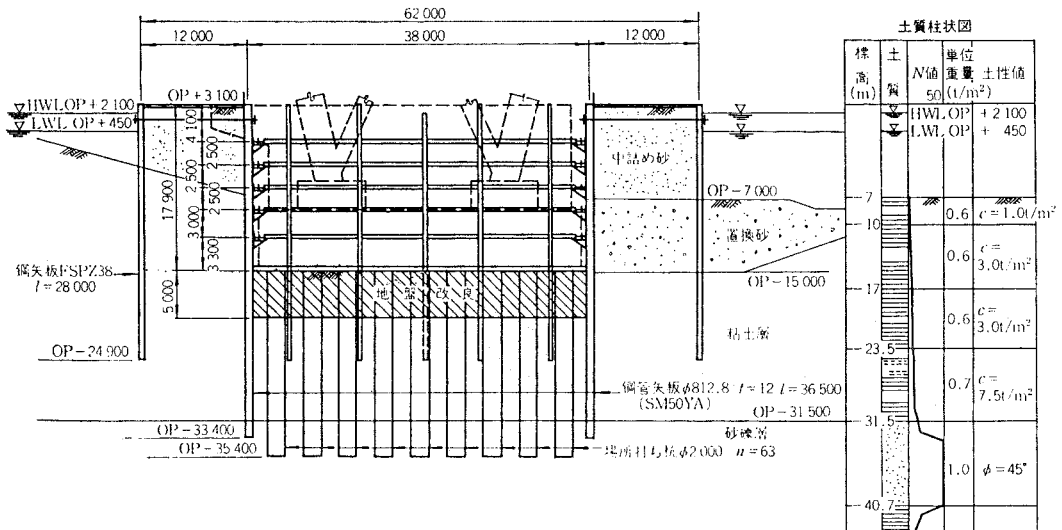


図-5 二重締切工断面図

表-2 全体工程表

工種	年	56	57	58	59	60
浚渫工		□				
築島工			□			
場所打杭工				□		
地盤改良工					□	
掘削工					□	
土留支保工						□
基礎躯体工						□
橋脚保護工						□
渡り棧橋工						□
築島撤去工						□
計測工						□

土留支保工を設置しながら掘削し、⑥ フーチング工、以降、二重締切撤去工にて基礎施工が完了する。

施工管理には、大規模締切内での大掘削作業のため、計測機器による現場計測をも用いた。図-6 に主要な測定計器とその配置を示す。なお、測定は極力自動化した。

(3) 施工途上に生じた問題点とその対応

前節の工程より、問題の生じた工程を順にとりあげ、そこでの対応を示す。

a) 築島工における中詰砂工

内・外締切矢板建込み後中詰砂を内側鋼管矢板の両側に盛立高の差を 2m 以下におさえて投入すれば、矢板にはほとんど応力が生じないはずであった。しかし、中詰砂投入途上で、予期せぬ応力と変形の増加が進行した。このため、投入手順を変更し、鋼管矢板背面側を先行し盛立て、矢板変形を内側に押し戻す等の対策を行った。しかし結果として、図-7 に示す曲げモーメントと、図-8 の変形が生じ、特に矢板頭部の変形は 28cm にも及んだ。また、外側鋼管矢板は、タイケーブルで鋼管矢板と緊結した頭部変形のほか、矢板下端でも 5cm の変位を示した。図-9 は、矢板頭部の平面変位で護岸からの偏土圧のため、沖側へ変形が偏位している。

図-10 は、矢板に作用する側圧を示したもので、外側鋼管矢板以外は、設計値とかなりずれているようである。

鋼管矢板に生じた応力は、この工程での管理値の 2 倍弱と超え、28cm の変形量とともに今後の工程での取扱いが問題となった。そして、応力の値自体大きくないことより、掘削工までは十分注意してその動向を把握することとした。

b) リバース杭工

リバース杭工は、掘削長 21m で、その上の置換砂・中詰砂部分 18m はスタンドパイプを用いた。軟弱粘土層で、リバース杭施工には、土留鋼管矢板とその影響が考えられるため、締切コーナーで試験杭工事を実施し、孔壁変状、作業標準の検討を行った。それと同時に、受働側の側圧の日内変動に着目しリバース杭施工の影響を観察することとした。

前節の 図-7、図-8、図-9 の計測結果にみるように、杭施工に伴って矢板の曲げモーメント、変形はさらに進行し、内側矢板の隅角部の頭部のジョイントが変形に耐えきれずはげれるという事態となった。過去の経験上このような大きな変形は異常である。

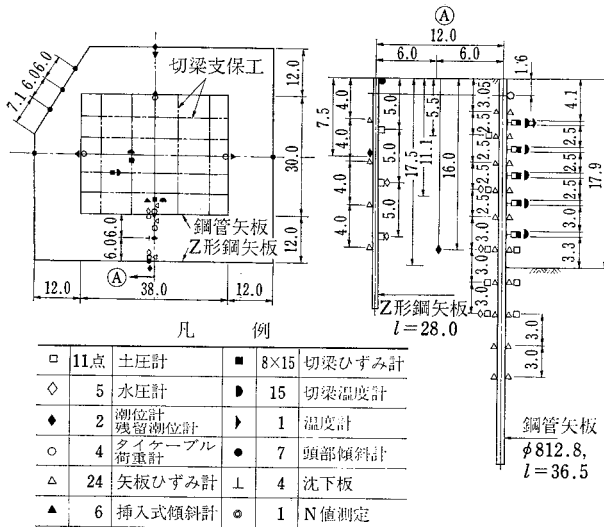


図-6 測定計器配置図

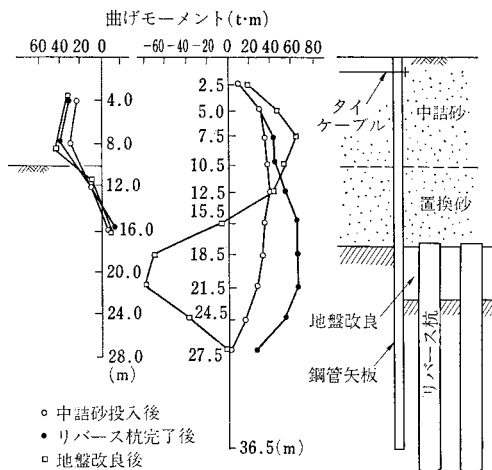


図-7 矢板の曲げモーメント

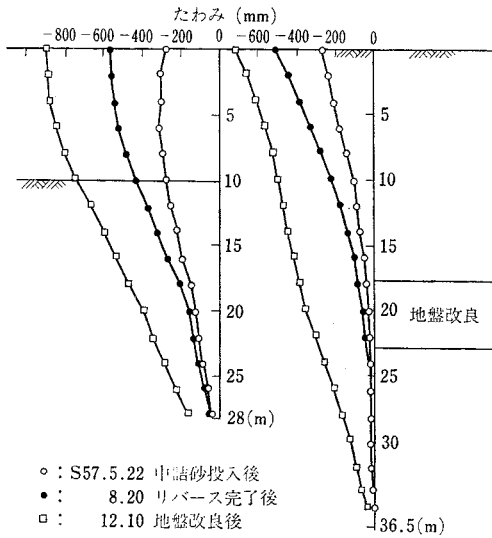
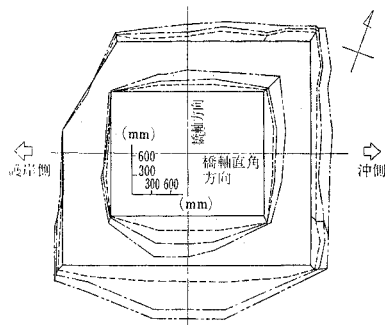


図-8 矢板の変形

- : S57.5.22 中詰砂投入後
- : 8.20 リバース完了後
- : 12.10 地盤改良後



- (注: - - - - 57.5.19・中詰砂投入工
 — — — 57.8.25・リバース杭工
 ····· 57.12.28・地盤改良工)

図-9 二重締切工の平面変位(矢板頭部)

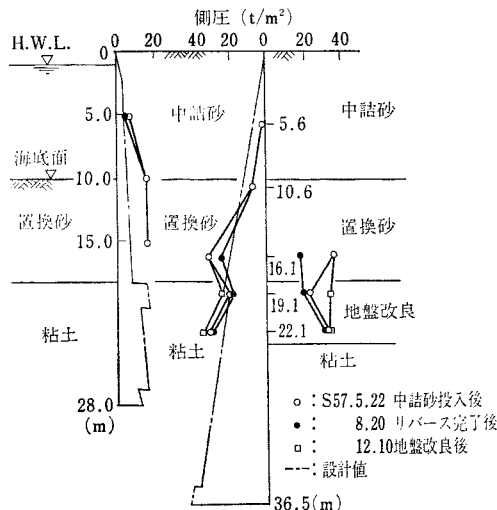


図-10 締切内の側圧分布

検討を重ねた結果、管理指標としては応力のみとすること、変形に対しては、締切全体の安定や、締切に影響を与えている護岸等の変状のいかに十分留意し観察していくこととした。そして、内側鋼管矢板応力が前節の値よりさらに増加しているため(管理値は、掘削工まで同一の値)、掘削工以後の予測解析を行い、対策を検討した。その結果、発生応力は短期許容応力度(3150 kg/cm²)を超えるが、保証降伏点強度(3700 kg/cm²)までに至らないこと、また、引張強度に対する安全率が1.4であった。そこで今後の対策として、①掘削底面から下方5mを地盤改良する、②二重締切に影響を最小とする改良手順とする、③場合によっては締切内水位を低下させ矢板の応力を許容応力内とする、ものとした。

c) 地盤改良工

地盤改良工は、高圧噴射(200 kg/cm²)によりセメント系改良材を注入し、粘性土地盤中にφ700mm、長さ5m、ピッチ700mmのミニコラム群を造成するミニコラムジェット工法を採用した。目標強度は、 $q_u=3 \text{ kg/cm}^2$ (地山強度0.6~1 kg/cm²)とした。

本施工においても予想以上の状況となった。すなわち、鋼管矢板の曲げモーメントは地盤改良区間において正側から負側へ大きく反転し(図-7)、その変化量は最大150 t-m/mとなり、前節まで発生した応力とは逆向きとなった。この計測値の動きは、最初計器異常と思われる総点検をしたほどであった。また、この現象の原因としては、上載砂層が厚いため予想以上に改良材の圧入が能率良く進み、矢板への側圧として作用したためと考えられる。

地盤改良工による矢板応力変動は、前節までの掘削工以後の応力管理への懸念を解消させたが、締切矢板挙動が当初の想定と全く異なってしまった。このため、地盤改良後の状態以後の各時点での計測値を初期値とし、次工程から最終掘削時点までを予測し、その総合的な結果に問題がないかチェックするシステムに変更し施工管理することにした。地盤改良工完了時点の予測解析では、前節に示した対策③締切内水位低下は不要と判断された。

一方、矢板変形はさらに進行したが、掘削工からは矢板頭部は内側に戻る形と想定されること、鋼管矢板がなお自立性を保っており、かつ、許容応力以内であること、水に対する不安がないことより、計測管理体制を強化し、異常の発見に努めることとした。

d) 掘削工・土留支保工

これまで述べてきたように、本工事における二重締切は掘削開始以前に大きな変動を受けてきた。したがって二重締切の挙動はもとより、掘削手順、切梁支保工の軸力管理(切梁・腹起しは、H形鋼2本組の部材であり、それぞれの軸力

分担のバランス、また、潮位変化による軸力変動についての管理が必要)に慎重な施工管理を心がけた。

掘削中の締切矢板の挙動は、ほぼ弾塑性法による山留解析で説明され、以後前節までのような大きな問題は生じなかった。なお、掘削が進み予測精度も高まり5段梁軸力(図-5に示す6分割掘削とした)の予測結果より、段梁断面の縮小の可能性もでたが、これまでの経緯もあり、断面変更せず、架設高を計画より上げ作業性の向上に寄与させることとした。

(4) ま と め

以上、安治川橋梁基礎の施工について、主に掘削工までの問題を、二重締切矢板の挙動を通してみてきたが、これらの検討は、計測管理体制をとっていたからこそ可能であったわけである。二重締切矢板の挙動は、設計で想定した以上の応力や変形を生じたが、現場計測管理の他、内側の矢板が深く第1天満砂礫層に支持された剛性の大きな鋼管を用いたこと、12mの締切幅等の採用により無事施工できたものと考えられる。

む す び

以上、大阪湾岸地域における大規模基礎構造物の施工について問題点をあげ、その具体的事例として安治川橋梁の施工を紹介したが、本文より今後の大規模基礎構造物の建設に際し、示唆する事項をあげると次のようである。

- ① 都市沿岸部の大規模基礎構造物においては、特に施工、環境条件が建設を支配する重要な要因となるだけに基礎構造物の形式、工法の選定は、それらの条件を十分把握し決定することが必要である。
- ② 軟弱地盤上の大規模基礎構造物の施工には、一般の構造物とは異なった挙動に対処する必要がある。したがって、従来の設計、施工法をそのまま適用するのは問題があり、より詳細な対応を行うとともに未知・未経験な領域に対しては現地計測により確認

していくことが望ましい。

- ③ 仮締切工は、仮設構造物であるため、一般には本体構造物と比較し安全性は軽視されがちであるが、大規模構造物においては、崩壊等の事故による影響が非常に大きいため、安全性に十分配慮して設計・施工を行うことが必要である。特に軟弱地盤で深い掘削の場合は、土留め壁に作用する荷重や、掘削時の土留挙動等に不確定要因が多いだけに、その評価を慎重にすることが必要となる。
- ④ 施工管理における品質、精度管理は大規模構造物においてより重要となる。また、工程・安全管理に現場計測は有力な手段となる。特に最近の情報管理システムは、その後の工程の予測の精度をより高くするだけでなく、予期せぬ変状の予測、対策にも効果があり、深い掘削を伴う仮締切工等において非常に有効である。
- ⑤ 施工中予期しない変状が生じた場合、また設定した管理限界を超えたような場合は、計測データ等によりその後の工程の予測を行い、事態を総合的に把握し、その処置についての判断を早期に行うことが必要である。

最後に、本論文をまとめるにあたってご協力いただいた阪神高速道路公団の幸和範氏、鹿島建設(株)松岡英延氏、横山雅臣氏に対し深く謝意を表する次第である。

参 考 文 献

- 1) 大阪市港湾局：大阪港工事誌，第5編，1971年3月。
- 2) 日本道路協会：道路土工，仮設構造物工指針。
- 3) 土木学会：港大橋工事誌，1975年3月。
- 4) 田井戸・河野・橋本・幸：安治川橋梁基礎工の施工，橋梁と基礎，1984年10月。
- 5) 松本・江見・大志万：大和川橋梁下部工の設計と施工，橋梁と基礎，1979年9月。
- 6) 河野・橋本・幸：大規模二重締切工の計測管理，阪神高速道路公団技報，第3号，1984年3月。
- 7) 日本港湾協会：港湾の施設の技術上の基準，同解説，1979年3月。

(1984.12.25・受付)

●ご案内●

土木学会論文集編集委員会第VI小委員会

『土木学会論文集・第VI部門』では、会員各位からの投稿をお待ちしております。論文等を投稿ご希望の方は、別掲の投稿要項等をごらんのうえお寄せ下さい。なお、不詳点等は事務局編集課(電話 03-355-3441 番、内線 156) までお願いします。