

## 都市改造の為の新しい一基礎工法

株式会社鴻池組大阪本店 技術部長 矢 木 茂 昭

都市に於ける土木工事の現様は、一言で言う  
と古い、非能率な都市構造を改善して将来的で  
あり、機能的である都市機構を造り上げ、益々  
発展する産業活動に資することを目的とした言  
わば「都市改造」の性格が非常に強くなってい  
る。その上、当然の事乍ら特徴的なことは、古  
い機構と新しいものが互に機能的に調整され  
て、全体として調和を保たねばならず、この様  
な必然性から、例へば都市内の高速道路、高速  
鉄道の改良工事、或いは道路橋の扛上、拡中工  
事等々、既設構造物に極めて接近して工事を計  
画し、施工するケースが多くなっている。

この様な都市に於ける近接施工で計画者が最  
も頭を悩ます問題は、1) 多くの場合古い既設  
構造物の基礎が浅く、且不安定であること、  
2) 民家が密集していて、騒音、振動に非常に  
敏感であること、3) 河川上での工事の場合、  
締切、或いは築島の様に従来の工法では騒音も  
振動も殆ど避け難く、然も近接既設構造物への  
影響も皆無ではあり得ない、とされていて、こ  
の様なケースに対処出来る新しい基礎工法の開  
発が渴望されていた。

本工法は、昭和40年に当社技術陣により、開  
発され、**KFF**工法と名づけているが、阪神高  
速道路堂島川工区で始めて採用されて以来、前  
記した様な困難な施工場所で数多く採用され、  
そのすべてについて全く理想的な成果を納めて  
関係者に満足されている工法であるが、ここに  
その概要を説明し、諸賢の御批判と御指導をい  
ただければ幸甚です。

### 1. 近接工事に於ける従来の施工法の問題点

主として河川上の橋梁等の基礎施工を対照と  
して説明する。

既設構造物に接近して行ふ既存の施工方法と  
しては、ニューマティックケーソン工法、鋼矢  
板にて締切るフーチング基礎工法が一般的であ  
る。

ニューマティックケーソン工法はケーソンの  
刃先の掘さくが完全に行える為に不要な掘越し  
を必要とせず、又ケーソン内気圧と外水圧との  
バランスを常に保っている為、ヒーピング、パイ  
ピング現象を押えて施工出来、又、ケーソン  
内作業室より上の部分に注水して沈下用荷重を  
大きく出来る等の利点により、井筒工法では避  
けられない外山現象を最小限に押へて施工出来  
ることにより近接工事に良い工法とされている。  
併し、ケーソン躯体が沈下する際のコンク  
リート壁面と土との摩擦による影響の為、完璧  
なものとは言えない様である。

フーチング基礎工法は河中に鋼矢板を以って  
締切り、この中を所定の深さ迄掘さくして基礎  
杭、基礎コンクリートを施工するものである  
が、一般的には水面から掘さく底面迄の深さが  
7~8<sup>m</sup>に達する為、締切工の施工には細心の  
注意を要し、施工の不手際によるヒーピング等  
の事故は絶対に許されないにも拘らず、実際には  
時々此の様なことが起っている。此の工法に  
於ける最大の泣き所は、鋼矢板を抜く際、相当  
量の地下の粘土が鋼矢板に附着したまま抜けて  
来る為、地中に空隙を作り、近接構造物に大き  
な影響を与えることが予想される為、一部鋼矢  
板を計画河床敷以下で水中切断して埋殺すこと  
になる。この事は、ケーソン工事の場合でも築  
島の鋼矢板については検討を要するものである。  
フーチング基礎の場合、鋼矢板の締切工事  
の施工には大きい騒音、振動を伴い、最近では

それだけでも施工不能となるケースが多い。

この他、鋼管井筒、又は鋼杭による浮基礎工法があるが、設計上の問題は別としても何れも騒音、振動を伴う為、都市人家密集通での採用には時節柄困難となってくる。

### 2. 鴻池式基礎工法の施工方法

この工法はフーチング基礎工法に於ける、鋼矢板締切工の代わりに、フローティングシューを利用した円形の極めて薄いRC壁より成る仮井筒を沈下させ、これを締切りとしてドライワークで施工する円形フーチング基礎工法である。

近接構造物に全く影響を与えないと言う事より、この井筒の沈下深さは隣接構造物の基礎より深くは沈下させないことを前提とする。井筒の沈下については後述するが所定位置迄沈下すれば以下図-1の施工順序図に従い施工する、

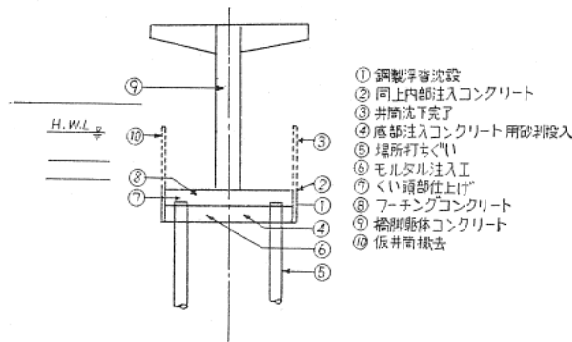


図-1 施工順序図

#### 2-1 順備工事

この工法は井筒そのものが軽い為、河底地盤の軟弱な所でも問題なく施工できる。今迄の施工例の大部分は河底が極めて軟弱な処に施工したものであるが、この場合河底地盤の部分的な改良を必要とする。これは後述のフローティングシューの据付けをみても判る通り一時的ではあるが井筒の全重量を河底地盤が支持しなければならず厚さ約2M位の置換えを行う方法が最も一般的である。置換え砂の天端は水平に仕上げねばならぬが、

潜水夫がウォータージェットを使用して行う。

置換工の厚さについては、ボーリング結果を充分検討した上で荷重と沈下抵抗（先端支持力+周面摩擦力）の関係図より慎重に決定しなければならない。

既設構造物の基礎の近くには、捨石、その他昔の建設時の仮設資材等の障害物があり、必ずこれらを除去しておかなければいけない。井筒工事が除去されなかった障害物による事故の例は枚挙のいとまがない。

井筒沈下掘さく、河底地盤の改良工、その他コンクリート打設等凡ゆる工種に三脚デレッキの設置が必要である。本工法の場合は後述する井筒の撤去の時、大きい吊能力を必要とするので、三脚デレッキは出来る限り大能力のものが良い。

#### 2-2 フローティングシュー

(工場製作) フローティングシューは図-2の様な山型鋼と薄鉄板により作られる。工事が決定すると直ちにこの工場製作にとりかゝる。

フローティングシューの設計には工場製作品を陸上輸送を行う為に円周方向に分割して作製し、現場にて組立てること、完成品はフローティングクレーンにて水面に吊込むので、この時の吊込応力を充分考慮しておくこと、薄鉄板の板取りが最も経済的に行える様に骨組構造を設計すること、薄鉄板の厚さについては、骨組材との熔接性を充分考慮しておくこと、フローティ

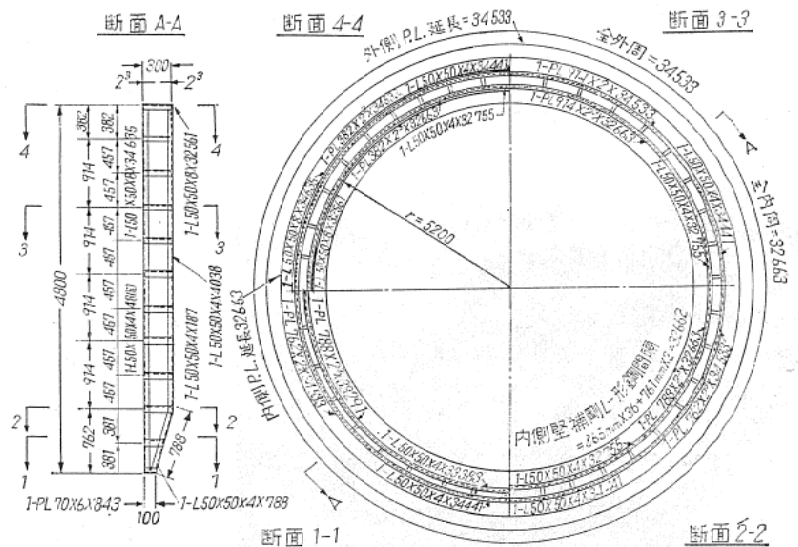


図-2 フローティングシュー設計図

ングシューに働く荷重としてはモルタル注入の注入圧力による内圧が働き、骨組構造、薄鉄板共この応力に対して設計しなければならない。

工場製作は先づ図-2の様な横断骨組構造から製作し、これを円周方向に連結して1ブロック毎に鉄板を張る。各ブロックの組立てが完全に行える様に夫々の端部は骨組構造としておき、ボルトで結合出来る様にしておくのが良い。製作はすべて電気溶接であり、溶接技術の良否については、特に充分な配慮が必要である。

(現場組立) 据付場所に近い陸上、又は棧橋上の組立場所で工場製作品の結合組立てを行なう。この組立場所は、フローティングクレーンが近づける水深を有するか、又は陸上より大型のトラッククレーンに依り水上に吊り込める様な場所であることが必要である。

組立ては先づ各ブロックの端部をボルトにて結合した後、電気溶接を完全に行い、完了後水張り試験を行って漏水ヶ所があれば適当な処理を行う。これは浮沓を洗設させる為の注水時の外圧と、モルタル注入の際の内圧とにフローティングシューが耐えられるかどうかを判定する重要な試験である。

(曳航と沈設) フローティングクレーンにより浮べられたシューは僅かの吃水で浮ぶ。これをボートにより曳航して所定位置に運ばれる。沈設は予め杭打ち等により作られたガイドの中へクレーンにて吊込み、直接生コンクリートを投入する方法もあるが、諸種の理由により多くは注入コンクリート工法を採用している。これは先づフローティングシュー内部に注水して所定位



写真-1 フローティングシュー曳航

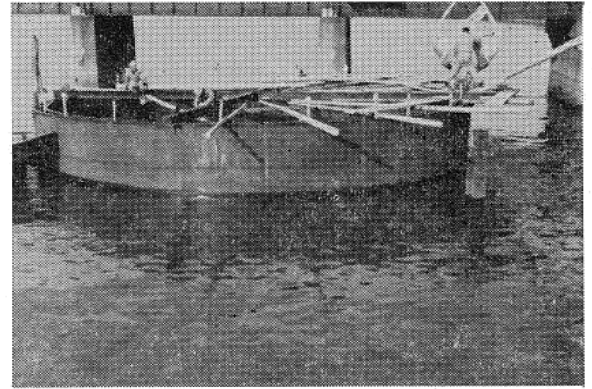


写真-2 フローティングシュー沈設完了

置にセットし、潜水夫により水平に修正を行い、引続きモルタル注入を行う。

注入は必要最小限の圧力で施工する様にし、シューに余り大きな圧力を加えない様、注入パイプの引き抜きと圧力の管理を慎重に行なわねばならない。

2-3 仮井筒の沈下掘さく。

フローティングシューの天端高さは、H. W. L. 上へ50<sup>cm</sup>位出ているのが普通であるが、注入コンクリートの完了したシューは、正しく井筒の第1ロット全く同じものである。これから後は普通の井筒工法と殆ど同じ方法で施工すれば良い。注入コンクリートが終れば内部掘さくをすることなく、第二ロットの型枠工、鉄筋工、コンクリート工、養生の後沈下掘さくを行ない、第三のロット、第四ロットと所定深度迄沈下させる。

既設構造物に接近して施工するので、沈下掘さく中の井筒内水位と外水位とのバランスには特に注意して内部に注水してでもこの平衡を保たねばならない。又、井筒が軽い為、最終沈下には必ず荷重載荷を行い、無用の掘越しは慎まねばならない。

井筒壁の厚さ $T$ は、その目的より出来る限り薄い方が良いが、これは後述する仮壁の撤去の際の鉄筋切断に必要な厚さ $t_1$ に、この時の水圧に耐え得る無筋コンクリートとしての厚さ $t_2$ と施工との安全性より必要なもの $t_3$ を加えたもの、即ち

$$T = \Sigma t_{(1...3)}$$

が必要である。こゝで施工上の安全性の最も大きいものは円形が真円でなかった場合に起きる

特殊な応力であり、現場施工者は型枠組立てについては十分な検査が必要である。

2-4 場所打杭の施工

仮井筒の掘さくが完了すれば次はフーチング基礎の基礎を施工する。杭の施工は井筒内の排水が出来ないので今の処場所打杭が最適に思われる。大口径RC場所打杭(写真-3)は設計にも経済的にも最も合理的と思う。

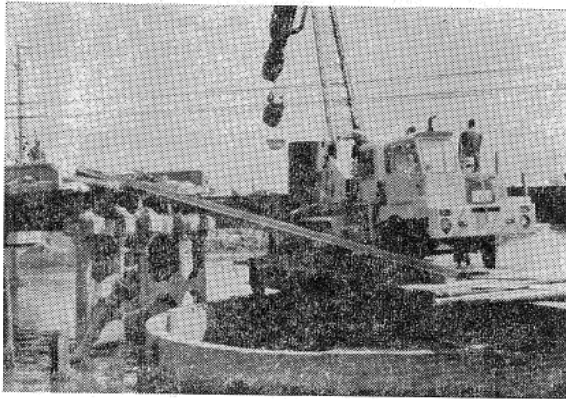


写真-3 場所打杭の施工

場所打杭はベント機で施工する方法でもリバーサーキュレーション杭でもどちらでも良いが、今迄の所はオールケーシングであると言う理由から前者の施工例の方が多い。併し、仮井筒の上に足場を造って行うベント杭は施工法が口径と長さとの限度があり、本来は後者の施工法の方が合理的と思っている。

円形フーチングであるので、杭の配置は円周方向に同心円上に設計されることになるので、この中心を軸とした回転式機械作業台を工夫することにより、狭隘な場所にも拘らず比較的容易に施工出来る。併し約25屯もの機械をこの上に載せることにより杭の施工費はコスト高になることは因めない。

図-1で理解出来る通り、杭天端は底詰コンクリート上に出て、フーチングコンクリート内に僅か喰い込ませる必要があるが、井筒沈下完了時は掘さく敷高が④の底版コンクリートの下端の位置にある為、この儘施工すれば、底版コンクリートの厚さだけ杭が形成されないこととなる。この事を解決する為の種々の方法があるが工夫を要する所である。

場所打杭そのものの施工については、一般の

場合と全く同じと考えて差支えない。

2-5 底版コンクリートの施工

基礎コンクリート、主に躯体コンクリートをドライワークで施工する為に、基礎杭が完了すれば引続き底版コンクリートを施工する。

表-1 注入コンクリート用  
モルタル示方配合 (1.0㎡当り) kg/㎡

水 W	セメント C	ファイ アッシュ F	細骨材 S	混和材
410	750	75	825	3

$W/C + F = 49.7\%$

混和剤 K. G. A. 使用

表-2 注入コンクリート示方配合 (1.0㎡当り)  
○粗骨材空隙率を55%として配合 kg/㎡

粗骨材 の最大 寸法 mm	水・セ メント 比 %	水 W	セメ ント C	フライ アッシ ユ F	細骨材 S	粗骨材 G	混和 材
45	49.7%	225.5	412.2	41.3	453.8	1179.0	1.65

井筒内の排水が出来ないので水中コンクリート施工法による。この方法には、トレミー管による方法、水中コンクリートバケットに依る施工法等があるが、ここでは粗骨材を投入して行う注入コンクリート工法を推める。これは粗骨材の中にモルタルを圧入する工法の為、比較的均一性が良く、場所打杭との密着性、止水性が良い。

この底詰コンクリートには後で水替時に揚水圧による応力が働くので、その設計計算により厚さを決めることとなるが(後述)施工は十分な管理が必要である、この厚さは普通は1.5M位として施工するが、薄くすると注入コンクリートの品質が満足すべきものが得られない。

本工法は注入コンクリートを各所に利用しているが、底詰コンクリートの注入量が大であり、連続作業が必要となるので、モルタルプラントはかなり思い切った設備となるが、この設備能力の決定は、底版コンクリートの注入所用時間を6~8時間以下に抑へたいものである。

注入コンクリートの強度、止水性を向上する為に、適当な混和剤が必要である他、養生期間を短かくする為、早強セメントを使用するのが

一般的である。

### 2-6 水替へ

底版コンクリートの施工後、約1週間の養生期間の後、内部の排水を行う。底版コンクリートの天端には、相当量のレイタンスが沈澱しているため取除かねばならない。作業そのものは些かも面倒な事はないが、この底版には水深と同じ揚圧力を受けており、又、構造全体が或いは摩擦抵抗力により、或いは基礎杭の引抜抵抗力により、この大きい浮力に抵抗していることを銘記しなくてはならない。

水替完了後は、普通の基礎工と何等変る所は無く仮井筒が足代工として利用出来る便がある

### 2-7 仮井筒の撤去

この様にして橋脚躯体が完了すれば、最後に締切りの役割りを果していた仮井筒を撤去しなくてはならない。橋脚基礎工の天端は一般に各河川毎に決められている計画河床高に一致するものであるから、仮井筒を撤去する高さも自ら基礎工天端と言うことになる。

先づ仮壁の内側からコンクリート壁を垂直にV型に斫り取り壁の水平方向の鉄筋を切断する。次に基礎工の天端で水平、円周方向にV型斫りを行い同じ様に鉄筋を切断する。従って鉄筋の配筋は出来るだけ内側に配筋し、鉄筋切断時無筋コンクリートの断面で水圧に充分抵抗出来る様に仮壁を設計することは既述の通りである。垂直V型斫りによる仮壁のブロック割りは、三脚デレッキの能力に合わせて決定しなければならない。

この様にしてV型斫り、鉄筋切断が完了すれば、仮壁の頭部をジャッキで押し、各ブロック

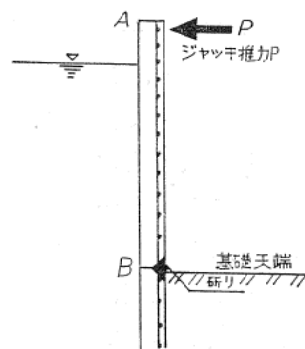


図3 仮井筒撤去要領図

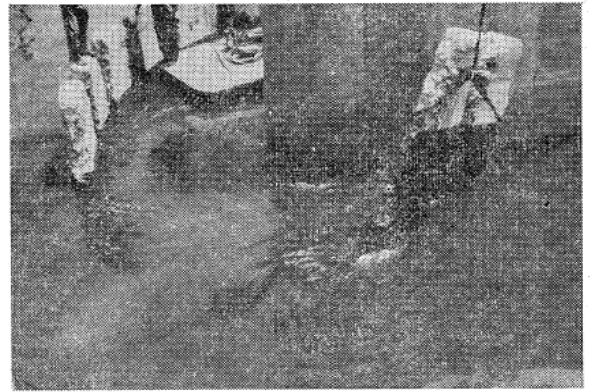


写真-4 仮井筒の撤却工事

毎に取り除く方法を採用し、完全な撤去が可能である。

フーチングの形状を円形にせざるを得ない重要な理由はこの点にある。

## 3. 鴻池基礎工法の特長

### 3-1 近接施工法として完璧である

場所打杭は掘さくした空間をすべてコンクリートで置換えると言う点で、既設基礎に極めて接近施工しても、影響を与えないことは早くから知られており、杭としての近接施工例は多かった。これに浅い締切用の井筒を組合わせた本工法は、実施例に於ける観測結果を見ても、全く変移を与えていない。

### 3-2 無騒音、無振動で下部工の施工が出来る

既述の内容から判る通り、騒音並に振動を伴う工事は三脚デレッキの基礎杭の打込みのみである。これをフローティングフレーンを使用すれば、有害な騒音、振動の発生源は全く無く、都市の河川上における施工法としては、他に類例を見ないものである。

フローティングシューの注水据付けの場合でも、河底に接地寸前の重量は0であるから、二屯吊位の起重機で何回もセンター合わせを行い、完全に中心に合致出来るものであり、特にガイド杭の必要は無く、必要とあれば1本の杭打ちもせず施工出来る。

### 3-3 工期を短縮出来る

フローティングシューは他の工法の締切り工に相当するものであるが、電力設備、進入路足場等の仮設備中に、工場製作、現場組立てを完了

表-3 工程表 (某工事実施例)

工種	機数	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
浮筒製作	Ⅲ	■													
河床部砂置換	Ⅲ		■												
浮筒洗設	Ⅲ			■											
井筒掘削	Ⅲ				■										
第2口ド	Ⅲ					■									
第3口ド	Ⅲ						■								
砂利投入	Ⅲ							■							
場所打ぎクイ	Ⅲ								■						
水中コンクリート	Ⅲ									■					
水置しタタキ	Ⅲ										■				
フーチング工	Ⅲ											■			
橋脚躯体工	Ⅲ												■		
仮井筒撤去工	Ⅲ													■	

出来る。又、橋脚躯体完了後、普通工法ならば締切撤去を完了してから上部工事に引渡すこととなるが、この工法の場合は仮井筒撤去工は上部工々事との平行作業でも良く、全体として短い工期内で施工出来ることは多くの実例が証明している。表-3は標準的な工程表を示したものである。

### 3-4 経済的な工法である

障害物の全くない場所での施工費は、必ずしも経済的とは言えない。併し周囲の環境が何等かの拘束条件があるときは他の工法と充分比較出来る。既設構造物に接近して築造する基礎工事の場合は、例えば締切矢板を水中切断等の出費を考慮すれば、経済性の比較に於ても優れた工法であり、施工の安全性も高い。

## 4. 設計と問題点

この基礎工法の設計は円形のフーチング基礎として設計すれば良い。基礎杭についても一般的な解法に依っているが、基礎の下に約 1.5M の注入コンクリートがある所より、杭頭部の条件を有利に置くことによって、更に経済的な設計が出来るものと思われる。

### 4-1 フローチングシューの高さの決定

次の二つの条件から決定される。

第一は、シュー沈設時にフローチングシュー一端端高がHWLより上に出ていなくてはならぬこと、

第二は、仮井筒撤去の説明でわかる通り、工事終了後スチール部分が計画河床高さより上に出ないことが必要である。

今仮に基礎工の天端高さを計画河床高に合わせて設計したとすると、フローチングシュー

の高さを  $H$ , H.W.L. 時の水深を  $h$ , 基礎版の厚さを  $t_1$  底版 コンクリートの厚さを  $t_2$  とする。

$$h \leq H \leq (t_1 + t_2)$$

となる。若し水深が深ければ、仮井筒の沈下を

$$t_3 = h - (t_1 + t_2)$$

だけ余分に沈下させて砂置換をするか、又は  $t_3$  だけ河底を予め浅くしなければならぬ。

### 4-2 仮井筒の配筋

フローチングシュー部分については本工法の当初は、念の為用心鉄筋を設計した。併し最近の例は全部鉄筋は使用せずに施工し、何等の問題も起きていない。

問題は上のRC部分の鉄筋である。設計計算上は無筋コンクリートとして設計するので鉄筋は不要の筈であるが、仮井筒の撤去の際に図-3の如くA点にPなる推力を働かせた時、B点以外の途中の打継目等で破壊することの無い様に鉄筋を壁の内側に配筋する必要がある。

尚、コンクリートの硬化収縮による亀裂が必ず入るが、無暗に鉄筋を入れることは出来ない。寧ろ最近市場に出廻り初めた膨張、又は無収縮コンクリートを使用すると良い結果が得られると思う。

### 4-3 基礎地盤下の水圧調査口、又は安全弁

詳しく検討すると底詰コンクリートに働く揚圧力に対し、構造物の自重、外側摩擦力の外に基礎杭の引抜抵抗力も期待しなくてはならない。これらに対して充分安全である様検討しておく事は勿論であるが、実際に働いている揚圧力の大きさを確認する為に底詰コンクリートの下部よりパイプ(径 15cm 位)を立てておき、一定量以上の水圧のときは自動的に水が吹き出す様にしておくと一層安全であろう。

### 4-4 水替へ時底詰コンクリートに働く応力

底版プレパクトコンクリート打設後、仮井筒内の排水を行うが、この時の揚圧力については4-4で説明した通りであるが、これを外周と

杭で固定された版として解くと、曲げモーメントに対する版の引張応力は、版の厚さ、杭列の直径によって変化することは勿論であるが、一般的には版の厚さを  $1.5 \sim 2.0M$  とすると  $3 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$  の範囲内である。これは版の施工管理を充分に行う必要のあることを示しており、場合によっては注人コンクリートの中に鉄筋を入れることを考えるべきかも知れない(4-5) 計算法参照のこと。

4-5 設計計算の要点

i) 水替時の浮力に対する検討

底版コンクリート施工後、内部の水替によって生じる浮力に対して次式による検討を行う必要がある。

$$P_U < P_1 + P_2 + P_3 \dots (1)$$

ここに  $P_U$  : 底版コンクリートに作用する浮力 (t)

$P_1$  : 底版コンクリートの重量 (t)

$P_2$  : 仮井筒外周に作用する摩擦力 (t)

$P_3$  : 外壁コンクリート重量 (t)

(1) 式が成立していない場合は、杭の引抜に対する検討を必要とする。

ii) 底版コンクリートの検討

底版コンクリートには水替浮力が働き、それに対抗するものは底版コンクリートの自重であるから、結局底版コンクリートに作用する外力としては

$$q = \gamma_w \cdot H - \gamma_c \cdot h \dots (2)$$

ここに  $q$  : 底版に作用する外力 ( $t/m^2$ )

$\gamma_w$  : 水の単位体積重量 ( $t/m^3$ )

$H$  : 水深 (m)

$h$  : 底版コンクリート厚 (m)

次に底版コンクリートに作用する曲げモーメントを求める。今、杭中心線で底版周囲が固定されているものと考え、円版の曲げモーメントを求めると (S. Timoshenko 著「Theory of Plates and Shells」P56 より)

版縁  $x=a$  ( $a$ : 円版の半径)でのモーメントは

$$M = -qa^2/8 \dots (3)$$

版の中心  $x=0$  でのモーメントは

$$M = (1+\alpha q)a^2/16 \dots (4)$$

ここに  $\alpha$  : 材料のポアソン比

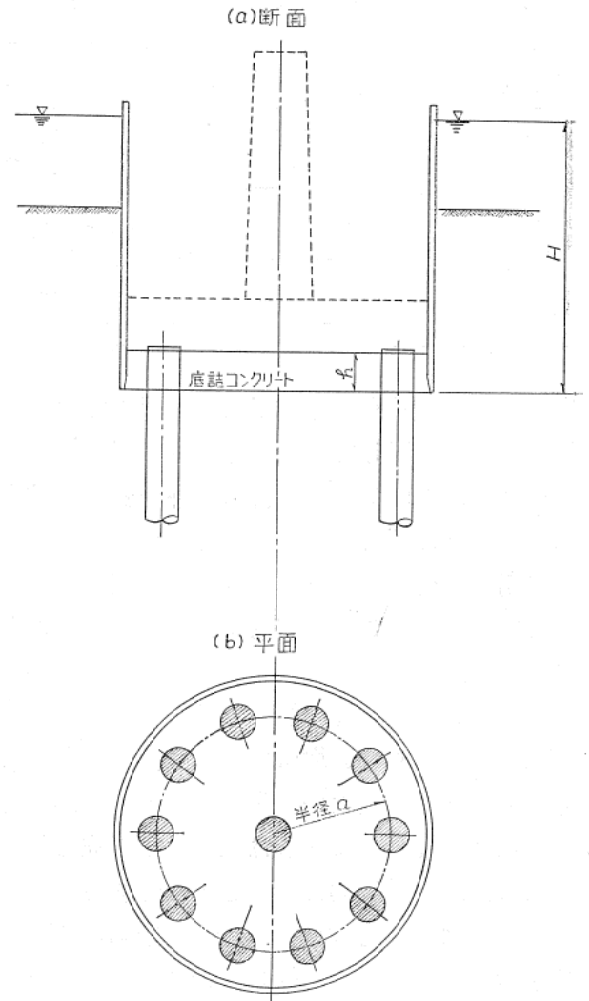


図-4

(3) 式と(4)式を比較すれば明らかなように、最大曲げモーメントは版縁で生じ、その時の最大応力度は、

$$(\sigma)_{max} = \frac{M}{Z} = \frac{3}{4} \cdot \frac{q \cdot a^2}{h^2} < \sigma_{cat} \dots (5)$$

ここに  $(\sigma)_{max}$  : 円版半径方向のコンクリート応力度 ( $t/m^2$ )

$\sigma_{cat}$  : コンクリートの許容曲げ立引張応力度 ( $t/m^2$ )

iii) 杭反力の計算

$$R = \frac{N}{n} \pm \frac{M}{i} xi \dots (6)$$

ここに  $R$  : 杭1本に生じる反力 (t/本)

$N$  : 総鉛直力 (t)

$n$  : 杭本数 (本)

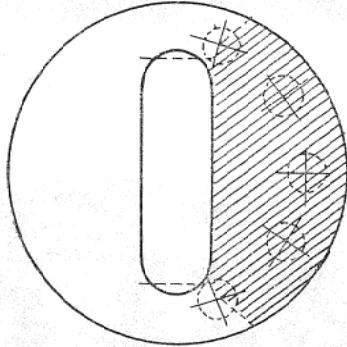
$M$  : フーチング下面でのモーメント ( $t \cdot m$ )

$I$  : 杭群の断面2次モーメント  
( $m^2/本$ )

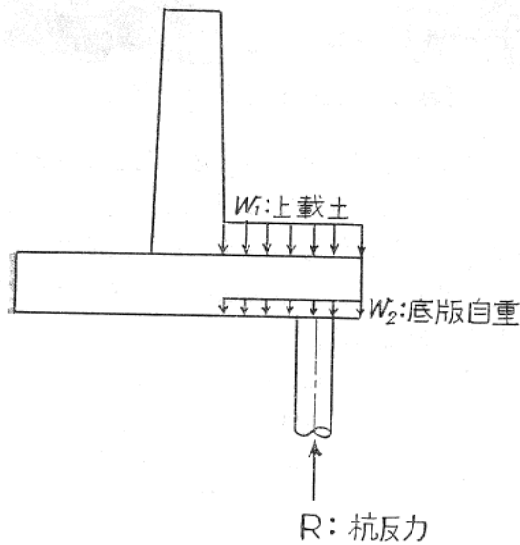
$x_i$  : 杭群の重心軸からの距離 ( $m$ )

iv) 底版の計算

底版は図-5のように橋脚軀体を固定端とする片持ち梁と考えて、上方からは埋戻土と底版自重、下方からは杭反力を作用させて曲げモーメントを求める。



(a) 底版設計用片持ち梁荷重範囲



(b) 底版設計用片持ち梁に作用する荷重

図-5

v) 杭本体の検討

杭本体は、頭部固定の杭に対する Y.L. chang の式を用いて断面力及び変位を求める。無限長の杭の場合には、杭頭拘束モーメントは

$$M_o = \frac{H_o}{2\beta} \dots\dots (7)$$

ここに  $H_o$  : 杭1本に作用する水平力 ( $t/本$ )

$$\beta = \sqrt[4]{\frac{E_s}{4EI}} \quad (m^{-1})$$

$$E_s = k \cdot D \quad (t/m^2)$$

$k$  : 水平方向地盤反力係数 ( $t/m^3$ )

$D$  : 杭巾 ( $m$ )

$E$  : 杭材の弾性係数 ( $t/m^2$ )

$I$  : 杭の断面2次モーメント ( $m^4$ )

又杭に生じる剪断力は

$$S = -H_e^{-\beta x} \cos \beta x \dots\dots (8)$$

杭頭の変位は

$$\delta = \frac{H \cdot \beta}{E_s} \dots\dots (9)$$

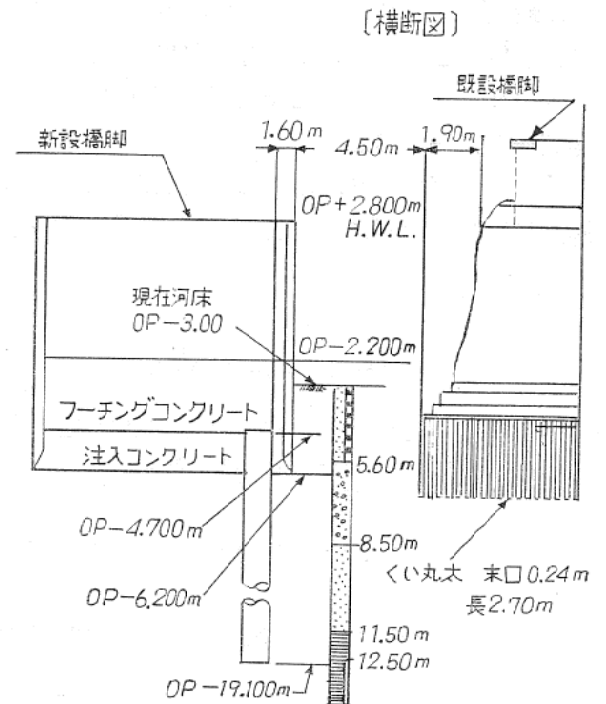
等である。

5. 施工例

既設構造物に極めて近接して施工した代表的な実例を2, 3挙げて説明する。

5-1 阪神高速道路堂島川工区 (図-6, 写真-参照)

門型ラーメン橋脚1基 (基礎工2基), 単柱式橋脚2基を施工したが門型ラーメン橋脚が既設の難波橋々脚に図-6の通り極めて接近して施工した。この既設橋脚は図に示す通り短い詰杭を無数に打ち込んだ古い橋脚であり、上部工





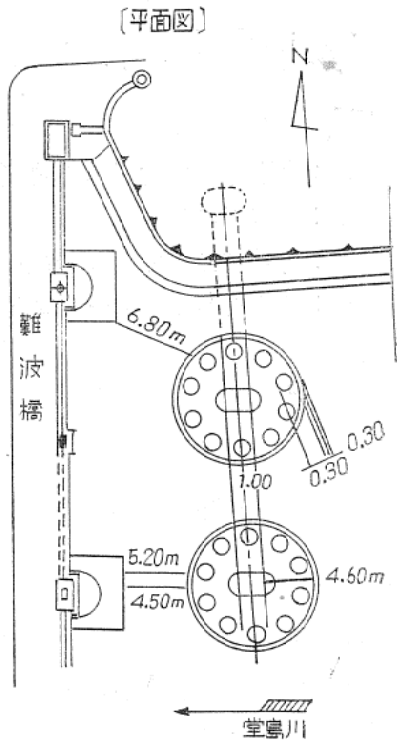


図-6 阪神高速堂島川工区平面図・横断面図

は基礎の不等沈下を示す明らかな徴候が見られ近接施工のむつかしさを最初から覚悟させられた。又、現場近くは、精密工場が多くあり、振動騒音を全く許されない条件があり、三脚デッキもフローティングクレーンを利用して、杭打ちを全く行わない方法を採用し成功した。又、本工区は当時開通を控えたルートの中で、工期的に最大のネックと言われたが、本工法の採用により悠々と間に合わせることが出来た。

5-2 名古屋市潮見橋改築工事(図-7、写真-6、-7参照)

図-7、写真-6、の様に名古屋臨海鉄道と潮見橋旧橋との間にはさまれ、両橋の杭間隔僅

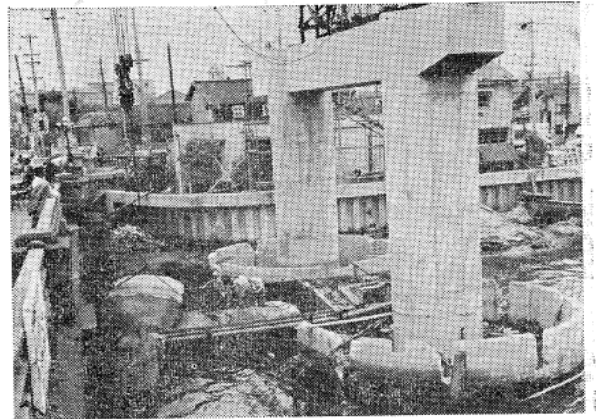


写真-5 阪神高速道路堂島川工区工事(難波橋との接近工事)

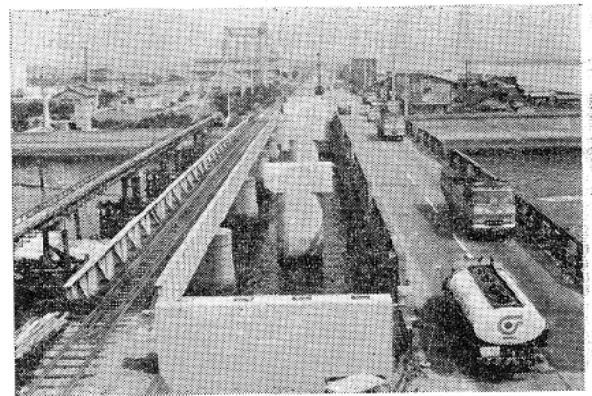


写真-6 潮見橋1期工事完了状況

か8M位の空間に新橋の半分を築造しようとするもので、写真-6、でも判る通り極端な接近工事であったが、何等のトラブルも無くスムーズに施工出来たのは、本工法の持つ優れた施工性によるものである。

- 浮沓外径 6.4M
- 仮井筒高さ 10M 厚さ 0.3M
- 基礎杭  $\phi 1200$  リバース杭
- $l=21M$  6本

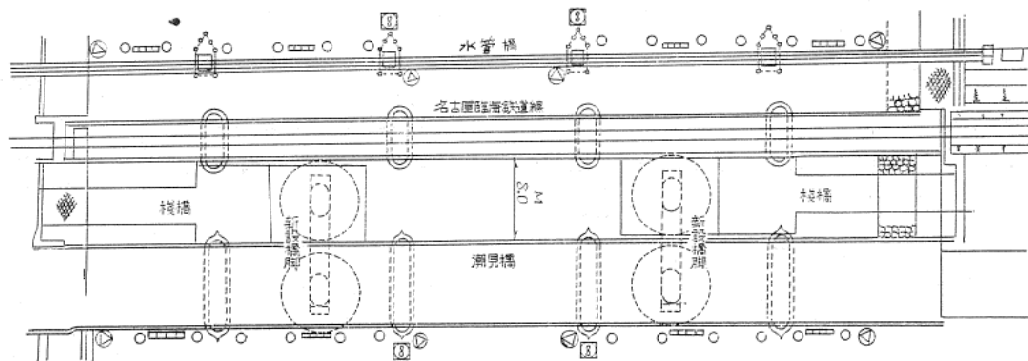


図-7 潮見橋平面図

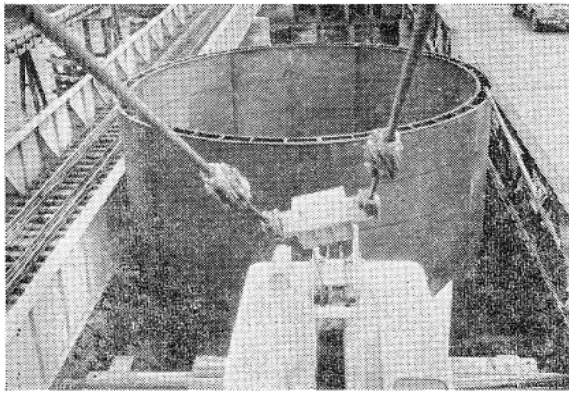


写真-7 潮見橋フローティングシュール据付状況

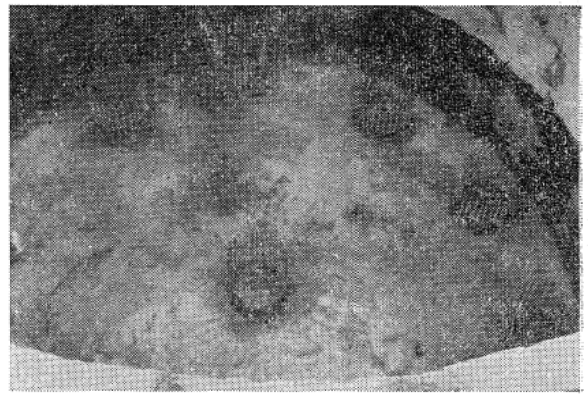


写真-9 水替完了時の状況

であった。

5-3 大阪市神州橋架換工事。(図-8, 写真-8, 9参照)

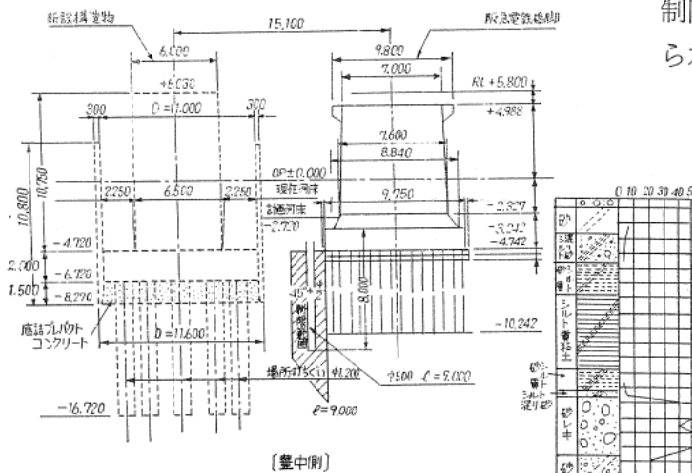


図-8 神洲橋平面図

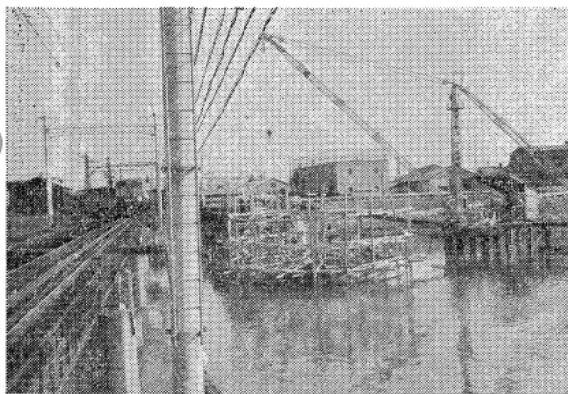


写真-8 神州橋施工状況

京阪神急行電鉄神崎川橋梁に平行して橋梁中心線で約 1.5M の間隔で新橋を建設する工事である。電鉄の橋梁は短い基礎杭に支えられたフーチング基礎であり、高速電車の運行に何等の制限も許されない為、嚴重な変移測定を行い乍ら本工法による基礎工事を施工した。本工事は

両基礎の間に、CCP工法による地盤固結法を併用したが、結局予定通りの好結果を納めることが出来た。

以上本工法について、施工法、特長、設計と問題点、施工例について説明したが、既設構造物に対する近接工事の場合極めて優れた工法であることが充分理解されたことと思う。併しどの様にすぐれた工法も皆、泣き所がある様に、本工法についても問題点を予め充分検討の上実施しないと、特に近接工事の場合、僅かの事故でも影響する所が大きいものである。

都市の再開発が益々進められて行くだろうということは全く疑う余地が無い。従って、このような接近工事の機会も多くなり、困難さも益々厳しくなるものと思われるが、拙稿が些かでも参考になれば望外の幸と思う。諸賢の御批判を仰ぎたい。