

宇品大橋（仮称）下部工の計画と設計

広島市道路公社

森 俊 喜

〃

田邊 喜久夫

〃

正会員 ○飯 塚 茂

1. はじめに

広島南道路は、広島県安芸郡海田町から廿日市市までの総延長23.2kmの主要幹線道路であり、広島都市圏の慢性的な交通渋滞の緩和と臨海地域の開発に寄与する重要な道路として、現在、そのうちの2.6kmの区間について事業を実施中である。

宇品大橋（仮称）は、広島南道路の一部を構成する橋長550mの橋梁で、その基礎形式として鋼管矢板井筒基礎を採用しており、ここでは、鋼管矢板基礎の計画と設計にあたっての考え方について報告する。（図-1）

架橋地点は太田川三角洲南端の海岸埋立地内にあり、本橋が横断する内港の水深は約10mである。上部より埋土層、沖積粘土層（N値 0～4、層厚22～28m）、その下部に位置する洪積層は、上から粘性土の狭在する砂質土、礫混り砂質土、砂礫で構成される。上部埋土層の埋立施工時期は、西岸が1964年、東岸が1989年である。

本橋の下部工を計画するうえでの重要な課題は、軟弱地盤上の若齢埋立地に長大橋梁の基礎を設けるための設計・施工上の問題（地盤特性、圧密沈下、側方流動、液状化、深い基礎）を克服することであった。

このため、平成4年度より「宇品大橋（仮称）技術検討委員会」を設置し、これらの課題についての検討を行った。

2. 下部工の計画にあたって

(1)地盤定数の設定

西岸は埋立竣工後30年を経過しており、圧密沈下はほとんど終了しているが、東岸については埋立竣工後数年しか経過していないため沖積層の圧密沈下が進行中である。このため、沖積地盤については

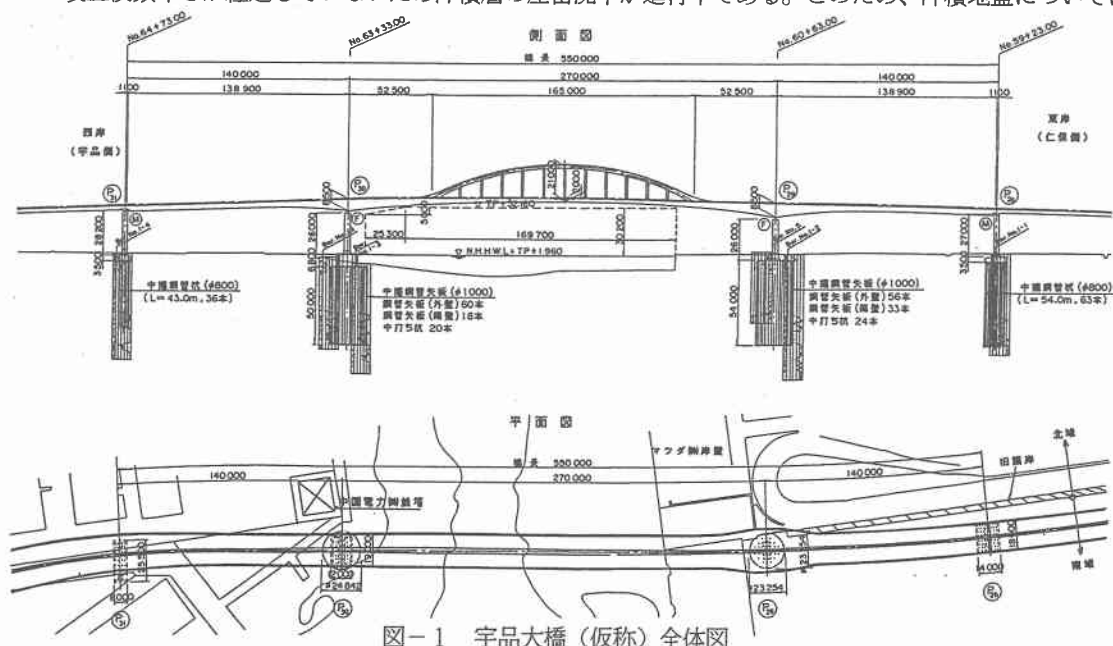


図-1 宇品大橋（仮称）全体図

西側と東岸に大別して地盤定数の設定を行った。

(2)圧密沈下

橋梁の設計で必要となる沈下は埋立による全沈下量ではなく基礎竣工から将来にわたって予測される残留沈下である。東岸については、埋め立て後数年しか経過しておらず、以前より設置していた層別沈下計のデータを基に双曲線法により残留沈下を算出し、沖積層164cm、洪積層6cmの合計170cmとした。

(3)側方流動

深い軟弱地盤上の大規模埋立地では、大きな地盤の変形が長期にわたって緩やかに継続する。このとき鉛直方向の沈下だけでなくその深度によって水平移動も発生することが考えられる。東岸においても既存の傾斜計による計測で沖積粘土層及び埋立地盤に側方流動が生じていることを確認しており、これを基に残留の側方流動を推定し、残留流動量を水平外力（流動圧）に置き換え弾性支承上の梁として基礎の変位と応力を求める方法を採用した。

(4)液状化の検討

道路橋示方書（平成2年2月）により、液状化に対する抵抗率 F_L を算定して液状化の算定を行ったところ、西側の埋立地盤が0.8以上、沖積砂質土層が0.8～1.0、東岸の埋立地盤が0.3～0.9といずれも1.0以下であるため液状化が発生すると判断された。

液状化対策として、地盤改良を行う方法と基礎本体を強化する方法があるが、地盤改良を行うには工期及び周辺に対する影響が大きく工費も高くなり、基礎の横抵抗についても十分解明されていない。このため、現状では技術的にも確実な対応と言える基礎本体を強化して液状化に抵抗する方法を採用した。

3. 基礎の支持力算定における留意点

(1)中掘鋼管矢板基礎の支持力

中掘圧入方式による鋼管矢板基礎の支持力については条文化された規程がないため、先端支持力度及び周面摩擦力度の取扱は中掘鋼管杭に準じた。

(2)沖積粘性土の周面摩擦力の取扱い

西岸、東岸とも N 値は0～4であり、 $N \leq 2$ が支配的であるので、平2道示ならびに軟弱地盤での実績から沖積粘性土層の周面摩擦抵抗を考慮しないものとした。また、東岸にあるような圧密進行による将来的な強度増加についても、竣工直後の安全性に配慮して強度増加を期待しないものとした。

(3)ネガティブフリクション

東岸は残留沈下（170cm）によって、基礎にネガティブフリクション（以下 NF ）が作用する。 NF の中立位置は、洪積層にわずかな沈下（6cm）が生じることを考慮して洪積層上面とし、これより上方で NF が発生することとした。

平2道示では、中掘鋼管杭の周面摩擦力を粘着力 $C (=q_u/2)$ の50%としているが、これは押し込み支持力を算出するための安全側の設定であり、 NF のように外力として扱う場合にそのまま適用することは危険である。また、本橋では残留沈下量が非常に大きいことにも配慮する必要があり、 NF の算定には周面摩擦力を低減させないものとし（ $NF=C$ ）、 NF は沖積粘土層の中央で 9 tf/m^2 （強度増加を考慮）とした。

鋼管矢板基礎では、杭基礎のように表面に瀝青材を塗布して NF を軽減する方法がとれないため、前述の側方流動及び液状化にも同時に効果を発揮する対策工として隔壁・中打杭の増設によって杭全体の支持力を増す方法をとった。

4. おわりに

宇品大橋（仮称）の下部工事は、現在、鋼管矢板打設を完了し、引き続き頂版工事、上部工の製作に着手したところであり、今後、機会を得て下部工の施工等についても報告したいと考えている。