

(Ⅲ - 40) 大型ケーソンの近接施工対策とその構造検討

東京湾横断道路(株) 正会員 宮内秀敏
(株)近代設計事務所 正会員 ○坂部嗣雄

1. はじめに

伊勢湾岸道路の名港西大橋は中央支間長405m、橋長758mの3径間連続鋼斜張橋であるが、3車線分をⅠ期線として昭和60年に完成し2車線で供用されている。この南側に同じ支間でさらに3車線のⅡ期線橋梁を並列することで完成6車線となる計画であり現在建設中である。

このⅡ期線基礎はⅠ期線と同様にニューマチックケーソン(底面積約 1,000㎡)とし、基礎の根入れもⅠ期線同様に中間砂層に不完全支持としている。

したがって、Ⅱ期線ケーソンの沈設によるⅠ期線基礎への影響が問題となり、その影響要因を抽出していくつかの対策を実施した。ここでは、その対策の一つとして採用した沈設姿勢の制御しやすいケーソン構造について報告するものである。

2. 近接施工による影響要因とその対策

Ⅰ期線とⅡ期線のケーソンの近接状況は図-1のとおり道路中心で50.0m、純間隔で13.4mであるが、建設省等の各機関による影響度の判定基準によると、ケーソンの平面寸法(40.0×27.0m)、地盤への根入れ深さ(32.5m)から対策工が必要な可能性も考えられる範囲となる。

Ⅱ期線ケーソンの施工がⅠ期線基礎に及ぼす影響要因は図-2のような項目が考えられるが、それぞれ図の下側のような対応で対処可能である。

この中で③のケーソン傾斜に対しては、Ⅰ期線の施工実績によると、予定施工深度の中間付近で行う頂版のマスコンクリート打設が浅い根入れと軟弱な層に支持された状況から傾斜等の姿勢制御が非常に困難であったということで、ケーソン構造の見直しをおこなった。

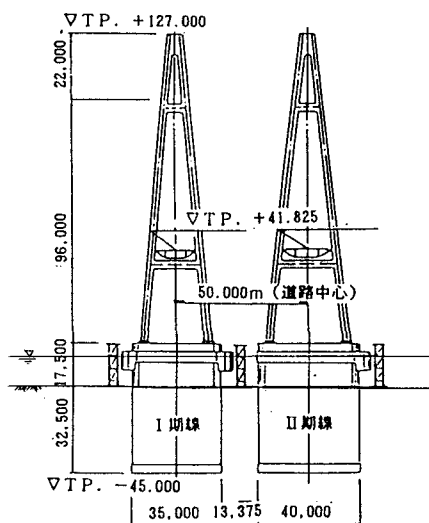


図-1 橋軸直角方向断面図

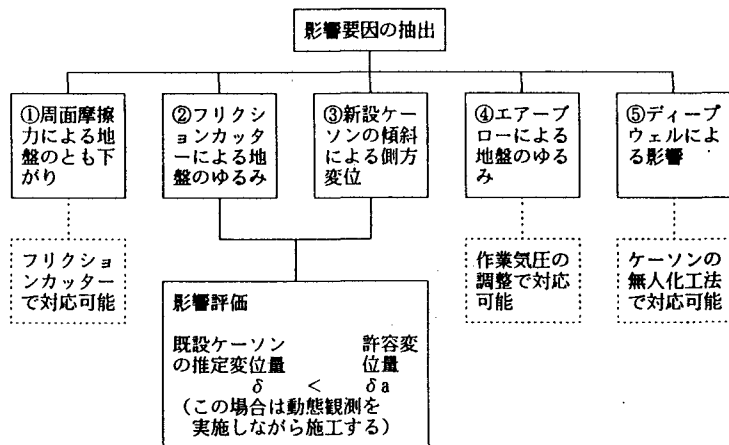


図-2 近接施工の影響要因とその対応

3. 頂版の無いケーソン構造

このケーソン基礎は海面下45m 付近の中間砂層に不完全支持とされていることから、この中間砂層直下の粘土層の圧密降伏応力により基礎底面での許容支持力が決定するため、自重軽減の目的で図-3のようにピアケーソン形式としている。

図-3(a)はI期線同様な頂版のある構造とした場合であり、(b)は頂版を無くした場合である。頂版は上部からの荷重を隔壁や側壁を介して地盤へ均等で確実に伝達するためのものであるが、ピア部の壁と隔壁とを直線的に結ぶことによりその機能を満たすと判断し(b)のような構造を採用することとした。

(b)の構造での隔壁間隔は最大で9.6mとなり従来の隔壁構造の場合よりかなり大きいものとなった。この構造に対する課題として、ピア部から地盤への均等な荷重伝達確認とその過程での隔壁や側壁における過大な応力の発生の有無が問題となった。

ここでは、平面応力問題としてFEM解析を行ったが、ピア部と隔壁部の壁厚を等厚とし約30cmの増厚により各部材応力は解決でき、地盤への荷重伝達も橋軸方向および橋軸直角方向に配置した隔壁の格子構造が有効に働き、(a)の構造同様にはほぼ均等地盤反力分布であった。

この頂版の無いケーソンにおける各部材の機能は、主に隔壁が上部からの鉛直荷重を地盤に伝達し、側壁はケーソン前面地盤に水平荷重を伝達する働きをしている。

この構造を採用することによるケーソン沈設制御の効果以外に次のような効果も得られた。

- i. ケーソンの施工設備（シャフト等）は、ピアケーソンであるためピア部に集中するが、遮る頂版が無く大幅な作業性の向上が期待できる。
- ii. 頂版の省略による自重軽減で、ケーソンの面積を約120 m²縮小できた。

4. おわりに

このケーソンの掘削は平成7年2月に開始され順調に進んで10月に完了した。現在、残りの躯体構築を進めており今春には下部工工事が竣工の予定である。

こうした構造は、必ずしも一般的なものとはいえないが条件が揃えばその効果が期待できるものと思われ、他への適用の可能性を広げていきたいと考えている。

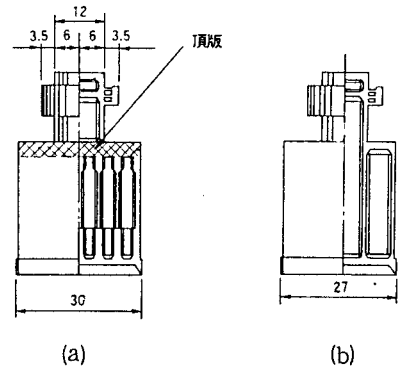


図-3 橋軸方向断面図

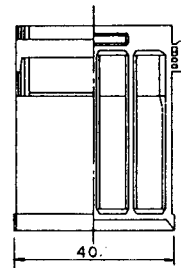


図-4 橋軸直角方向断面図

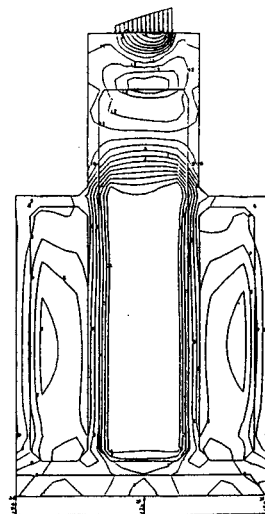


図-5 橋軸方向等応力線図