

日本下水道事業団 正員 青木 実
東京 都 渡辺 和紀
建設 省 正員 谷戸 善彦

1. はじめに

日本下水道事業団では、熱海市の要請を受け、昭和55年度より処理場建設に着手し、現在施工中である。この処理場(オニ浄水管理センター)は以下に述べる市の特殊事情により、従来とは異なる工法を採用している。

・操業中の既設処理場は能力限界に達しており、早急に新設処理場を建設する必要があるが、その位置は市の急峻な地形、高度な土地利用形態から埋立地にしか求められない。

・処理場の早期稼働を行うためには、埋立工事に先行して処理施設を築造する必要があること。

・処理場予定地の目の前は、全国有数の観光地であるため、現地作業を極力少くし、工事公害を最小限にする必要がある。

こうした条件を満たすために考案されたのが、現地以外の適当な場所(今回は横浜)で鋼殻の躯体を造り、これを海上に浮上させた状態で、軽量コンクリートを用いて躯体を築造し、熱海近海航して既に施工済の基礎の上に次設する工法である(図-2)。

2. 施設概略

今回改築改設したケーソンの規模は $41 \times 14.4 \times 13.9 \times 13.0$ mで、この中には日量最大3万m³の処理施設一式が組み込まれている(図-1)。構造の基本形は波浪の影響を考慮した、左右対称の格子構造である(重量もほぼ対称である)。鋼殻体もこれと同様にH型钢で補強された格子構造とし、海上で順次RCに置き換えられ、最終的にはRC構造として設計している(設計上の基本的考え方を図-3に示した)。

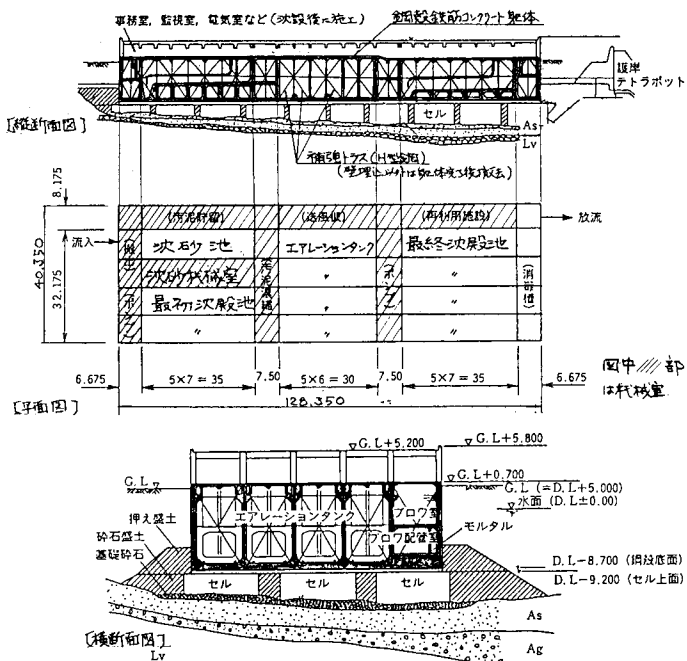


図-1 鋼殻ケーソン構造図

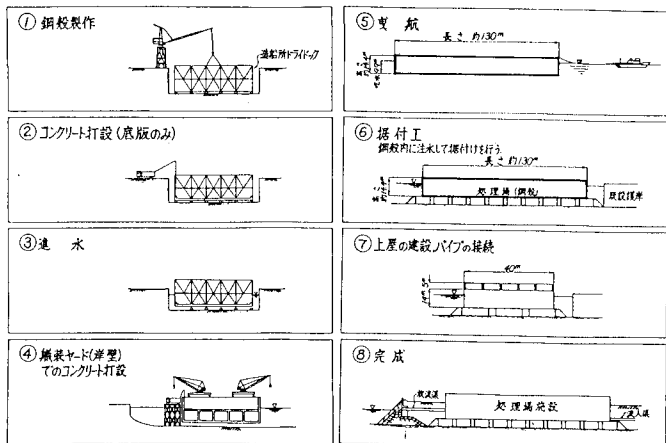


図-2 鋼殻ケーソン築造順序

鋼板ケーソンの基礎は、コルゲートセルを型枠として水中にセットし、中諾コンクリートを打設して築造したものである（中15m×24巻、中15m×6巻 計30巻 セル間2.5m×7.0m）。

処理場の維持管理室（事務室、電気室等）はケーソン沈設後に上家を設けて確保するが、これはすべて中諾材の現地組立方式としている。

3. 施工概要

鋼板ケーソンの施工手順は図-2に示すとおりであり、これを並行して現地でセル基礎及び埋立用護岸の築造を行った。

軽量コンクリート

ケーソンの沈没条件及び現地条件から、下水処理施設としては初めて軽量コンクリートと採用した。今回用いた配合割合は表-1のとおりであるが、粗骨材に人工軽量骨材（軽集比率1.25）を使用した。コンクリートの設計圧縮強度は300kg/cm²とし、さらに下水処理施設という点で水密コンクリートとしている。セメントは高炉のB種、混和剤にはAE減水剤（遅延型）を用いた。

施工は流動化剤を添加し、ポンプ打設とした。これについては実驗に基づいて管理目標を定めた（表-1）。

沈没、沈設

船体完成後、鋼板ケーソンは越海に向けて110kmを約22時間かけて曳航された。一旦仮泊した後、既に完成している基礎の上にセットされた。沈設は潮位差を利用して行われ（図-4）、船底に取り付けたロードを油圧ジャッキで押し出して着床させ、その後基礎との間にモルタルを注入して完成させた。

4. 考察

本工法の利点として、工期短縮（船体と現地工事が併行できる）、環境調和（現地工事の減少）、施工性（設備人材の整った造船ドック及び付近の工場で大部分が製作される）、経済性（用地費＋建設費と比較すると決して高くない）等を挙げる事ができる。

なお、今回の施工費は処理水量当り約30万m³（土地造成の護岸、埋立及び場内整備費を含まない）である。他都市の実績と比べてそれほど高いものではない。これは施設がコンパクト化に努めたからであるが、工法研究や設計手法の改善によってさらに経済的になるものと思われる。

本工法適用の可能性については現地条件（地質、水深、海象、気象）、曳航海域条件、積荷ヤードの海象条件、及び通水の緊急性や経済性について十分に検討したうえで結論を出すべきであろう。

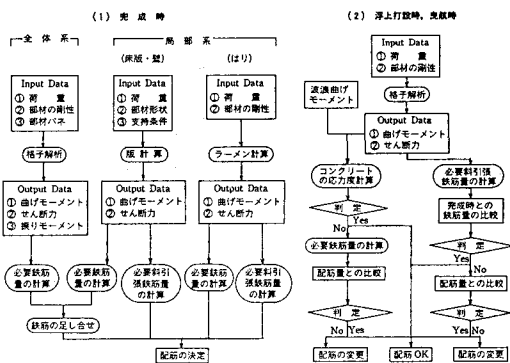


図-3 鋼板ケーソン計算手順

コンクリート配合表

粗骨材の最大寸法 mm	スランプ cm	空気量 %	水セメント比 W/C (%)	単位量 (kg/m ³)					
				セメント (C) 粗骨材 (S) 軽骨材 (L) 混和剤 (A) 水 (W)					
15	12	7	45	45	156	347	786	469	0.868

コンクリート打設時の管理目標

	スランプ (cm)	空気量 (%)	単位量 (kg/m ³)
コンクリート到着時	12±2.5	7±1.5	19以下
流動化剤添加後	20±2.5		
打設時直後	19±2.5	5.5±1.5	19以下

流動化剤添加量の目安

スランプ (cm)	10	9	8	7
添加量 (kg/m ³)	4.16	3.75	3.33	2.91

表-1 軽量コンクリート諸元

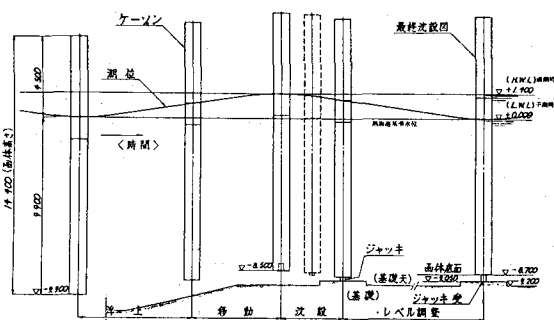


図-4 鋼板ケーソン沈設様式図