

鋼・コンクリートハイブリッドケーソンによる港湾施設の建設 —軟弱地盤，大水深岸壁への適用—^{*1}

田中 祐人^{*2} 石原 謙治^{*3}

Construction of Port and Harbor Facilities by Steel-Concrete Hybrid Caisson —Application to Quay Walls on Soft Ground and Deep Sea—

Sachito Tanaka Kenji Ishihara

1 はじめに

従来、防波堤や岸壁・護岸に、重力式の鉄筋コンクリートケーソン（RC ケーソン）が採用されることが多かった。しかし近年、鋼板と鉄筋コンクリートをずれ止め一体化したハイブリッドケーソンが開発され、RC ケーソンよりも有利となる事例が増えてきた。1991 年にはその設計マニュアル¹⁾がとりまとめられ、1999 年には「港湾の施設の技術上の基準・同解説」²⁾でも基準化されるなど、ハイブリッドケーソンの実績はますます増加している。さらに、基準改訂に対応してこの設計マニュアル³⁾も、鉄骨鉄筋コンクリート部材や限界状態設計法など、最近の技術動向を盛り込んだものになった。

ここでは、ハイブリッドケーソンが有する特長を説明し、その適用事例を述べる。

2 ハイブリッドケーソンの特長

ケーソンは外力が作用する堤体（側壁、底版、隔壁），ならびにその外力を地盤に伝えるフーチングから構成される。Fig. 1 に示すように、ハイブリッドケーソンは側壁、底版やフーチングに、鋼板（厚さ 7mm 以上）と鉄筋コンクリート版をスタッドで一体化した合成構造部材を用いる。これにより、ハイブリッドケーソンは RC ケーソンに比べ以下の特長を有する。

- (1) 通常の鉄筋コンクリート版に比べ、同一版厚でも強度が大きいので、版厚を薄くすることが可能となり、軽量化が図れる。そのため、浮遊時の喫水を浅くすることができる。
- (2) 軽量化が可能なので、1 函あたりの長さを長くすることができる。ケーソンの据え付け回数を削減することができる。
- (3) フーチングの張り出し長を大きくすることができるため、底面反力を小さくすることが容易であり、建設地点の条件に合致した合理的な断面を設定できる。
- (4) 側壁や底版の外表面は鉄筋コンクリート版、底版の下面は溶融したアスファルトマットがあるため、鋼材は重防食されており、

腐食に対し RC ケーソンなみの安全性を有する。

このような特長を有するため、Fig. 2 に示すとおり、軟弱地盤上においても地盤改良費を不要、または節減することが可能となり、RC ケーソンに比べ工費縮減と工期短縮を実現する。一般的に、こ

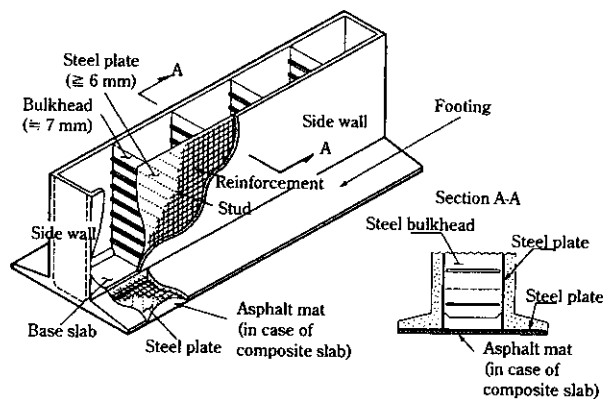


Fig. 1 Concept of hybrid caisson

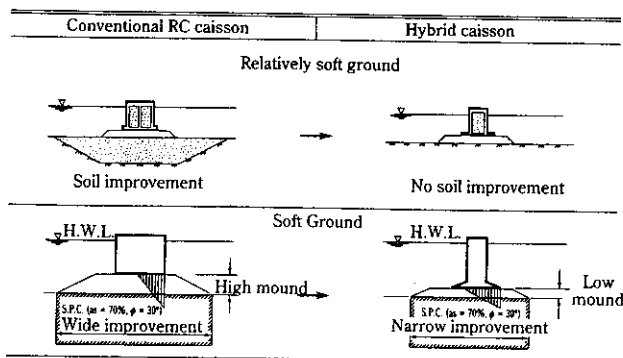


Fig. 2 Merit of hybrid caisson

^{*1} 平成12年2月25日原稿受付

^{*2} 橋梁・鉄構事業部 橋梁・鋼構造技術部 主査(課長)

^{*3} 橋梁・鉄構事業部 橋梁・鋼構造技術部 主査(掛長)

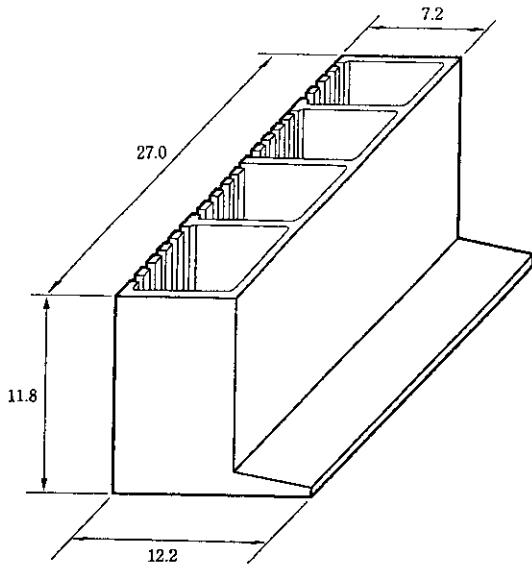


Fig. 3 Perspective of hybrid caisson in Kasaoka

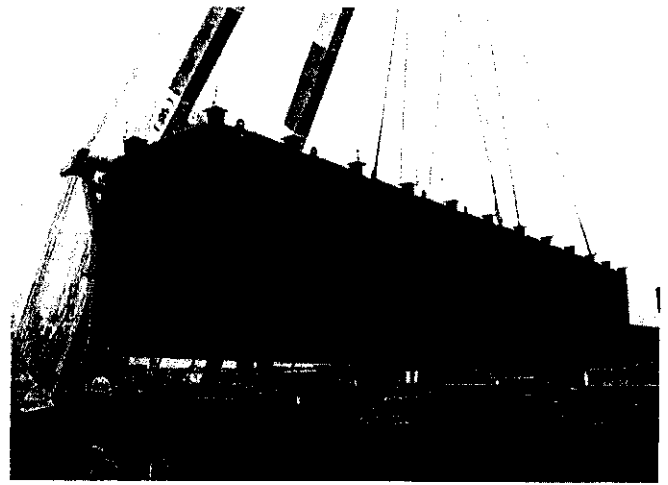


Photo 1 Transportation of hybrid caisson to Naoetsu

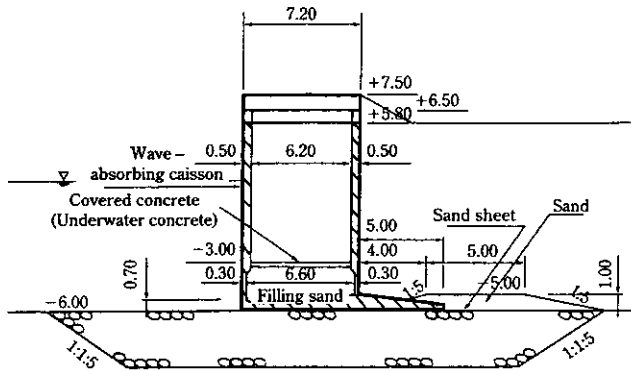


Fig. 4 Cross-section of quay wall in Kasaoka

のハイブリッドケーソンは地盤が軟弱な建設地点や、水深 10 m、波高 3 m 以上の厳しい設計条件に適する。

3 ハイブリッドケーソンの適用事例

3.1 岡山県笠岡港の廃棄物処理護岸

この護岸は水深 -6.0 m であり、1 函の大きさは長さ 27.0 m × 幅 12.2 m × 高さ 11.8 m である。Fig. 3, 4 に鳥瞰図と標準断面図を示す。前面海側のフーチングを省略しており、L 字型の断面形状となっている。提体高 11.8 m の内、部材が応力的に厳しい下側 3 m がハイブリッドケーソンになっている。工場であらかじめハイブリッドケーソンの鋼殻部分を製作するため、ケーソン製作工期を短縮することができた。

3.2 新潟県直江津港の仮護岸

Fig. 5 と Photo 1 に標準断面図を示すこの護岸は、水深が約 -11.0 m であり、1 函の大きさは長さ 55.8 m × 幅 11.0 m × 高さ 10.0 m である。ハイブリッドケーソンであるため軽量化が可能となり、1 函の長さを 55.8 m に大型化することができた。そのため、現

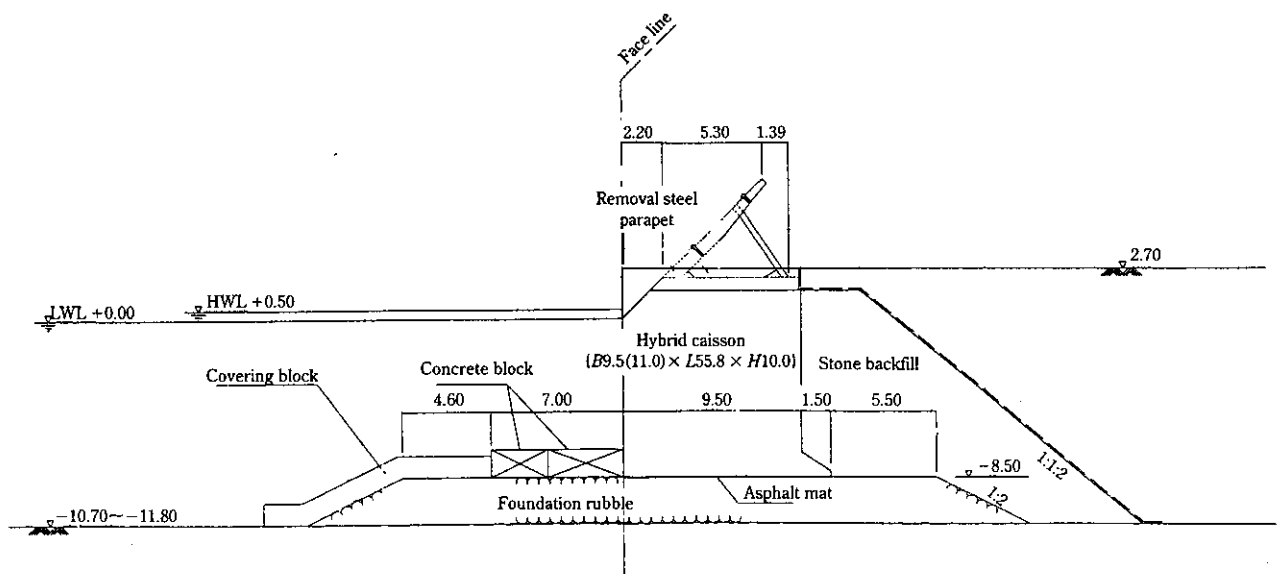


Fig. 5 Cross-section of quay wall in Naoetsu

地での据え付け回数を減らすことができ、施工期間を短縮することができた。

4 おわりに

ハイブリッドケーソンは、上述したような種々の特長を有しており、建設地点が軟弱地盤であったり、施工期間の短縮が必要な場合など、厳しい設計・施工条件によっては従来の RC ケーソンより経済性に優れていることが多い。今後ともハイブリッドケーソンの特長を各方面に PR し、この構造をますます普及させていきたい。

参 考 文 献

- 1) (財)沿岸開発技術研究センター：「合成版式ケーソン 設計マニュアル」, (1991)3
- 2) (社)日本港湾協会：「港湾の施設の技術上の基準・同解説（上巻）」, (1999)4, 416～420
- 3) (財)沿岸開発技術研究センター：「ハイブリッドケーソン 設計マニュアル」, 沿岸開発技術ライブラリー No. 5, (1999)6

〈問い合わせ先〉

橋梁・鉄構事業部

橋梁・鋼構造営業部 TEL 03(3597)4832 FAX 03(3597)3692

橋梁・鋼構造技術部 TEL 03(3597)4642 FAX 03(3597)3692