

(56) 半円形防波堤の設計と施工

前運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所 油谷 進介  
 前運輸省第四港湾建設局下関調査設計事務所 笹山 博  
 港湾P C構造物研究会 横井 聡之  
 (株)日本港湾コンサルタント設計本部 ○ 滑川 伸孝  
 (株)ピー・エス 正会員 中村 修

1 はじめに

宮崎県宮崎港において、従来のケーソン防波堤とは異なり、上部が半円形の形状を持つ防波堤が平成4年度に施工された。

本防波堤は、上部の半円形を構成する部材の長さが比較的長く、全体の剛性が従来ケーソン防波堤に比べ小さいという構造特性を持ち、耐波浪性・安定性に優れ、軟弱地盤上でも有利な特性を持った構造形式であり、美観的にも優れた世界初のものである。

半円形の構造は底版と半径約10mのアーチ部材に大別されるが、このうちアーチ部材を4分の1円のプレキャスト部材として製作し、プレストレスによって組立・一体化を行った。

防波堤は延長12mのものを試験堤として、標準堤を2函・安定性実証試験を行うために浮力函を設けた滑動堤を1函、合計3函を製作・設置し、実証試験を行っている。

本報告ではこの半円形防波堤の設計および施工について、概要を報告する。

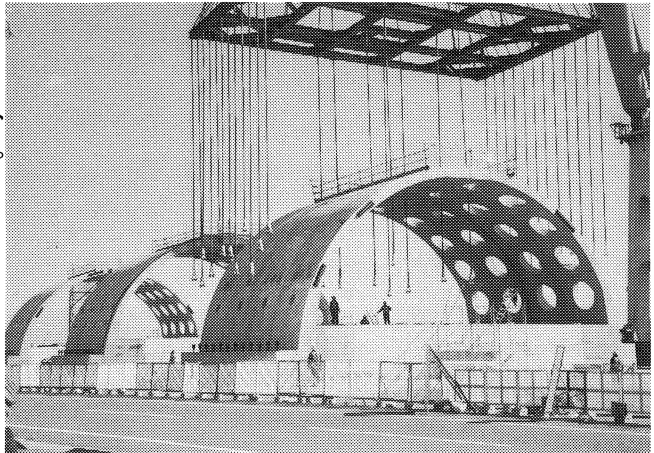


写真-1 据付前の半円形防波堤

2 工事の概要

施 主：運輸省第四港湾建設局  
 件 名：宮崎港（外港地区）防波堤（内）工事（第2次）  
 工 期：平成4年9月～平成5年3月

表-1 主要材料表

製 作 数		規 格	単 位	標準堤	滑動堤
コンクリート	アーチ部	$\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$	m <sup>3</sup>	167	167
	底版部	$\sigma_{ck}=300\text{kgf/cm}^2$	m <sup>3</sup>	221	206
	接続部	$\sigma_{ck}=400\text{kgf/cm}^2$	m <sup>3</sup>	27	34
鉄 筋	アーチ部	SD345	tf	31.1	32.1
	底版部		tf	25.4	25.2
	接続部		tf	1.6	0.6
P C 鋼 材	主方向	SWPR19 1T21.8	kgf	1938	1938
	横方向	SWPR19 1T21.8	kgf	690	690



にもプレストレスを導入するために配置した。図-5にPC鋼材の配置状況を示す。

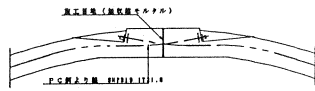


図-3 頂部接合部

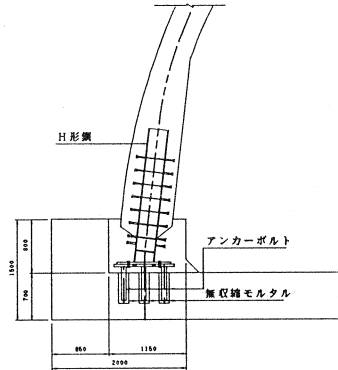
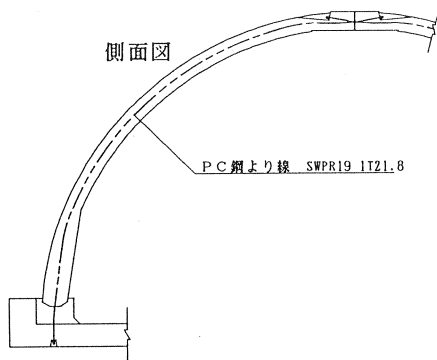


図-4 基部接合部

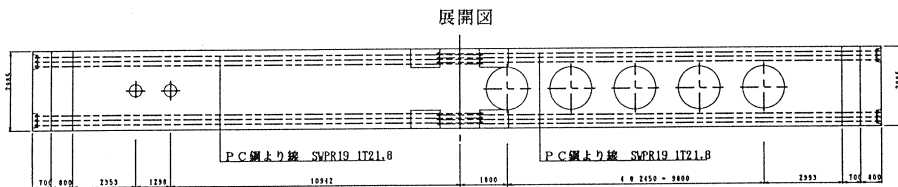


図-5 PC鋼材の配置

#### 4 施工

##### 4-1 施工概要

この防波堤は、アーチ形部分を1ブロックあたり8枚の4分の1円のプレキャスト部材として分割して製作し、他方で製作された底版上でプレストレスにより組み立てる。

##### 4-2 プレキャスト部材の製作

プレキャスト部材は防波堤設置箇所近くの製作ヤード内で製作した。鋼製型枠を使用し、横転させた状態で製作した。

(写真-2)

##### 4-3 プレキャスト部材の反転・据付

横転した状態で製作されたプレキャスト部材を回転台を用いて、クローラクレーンにて90度回転する。(写真-3) 所定の角度が確保できる据付用フレームを用いて底版上に据付ける。アーチ頂部は支保工上に受け、基部は接合金具によって位置を決める。(写真-4、写真-5)

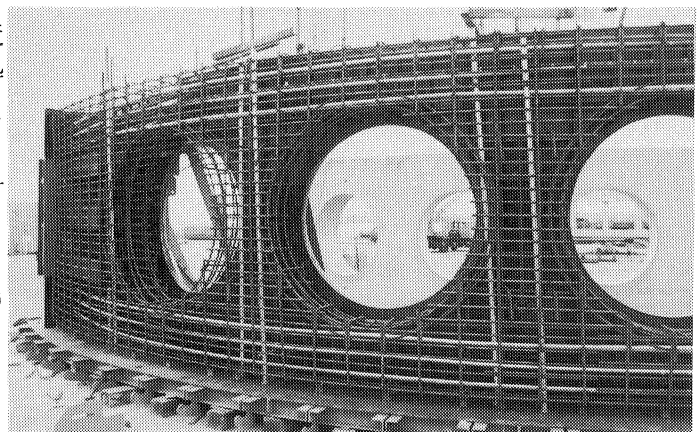


写真-2 プレキャスト部材の製作

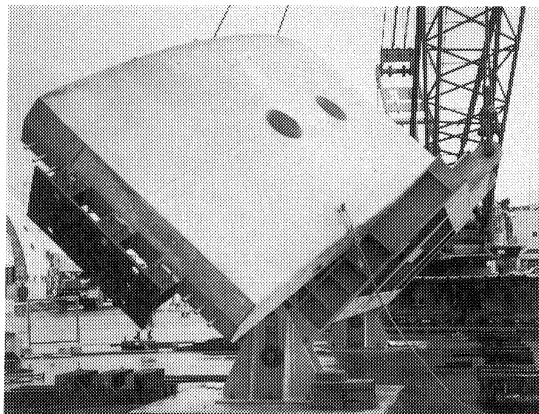


写真-3 プレキャスト部材の回転



写真-4 プレキャスト部材の据付

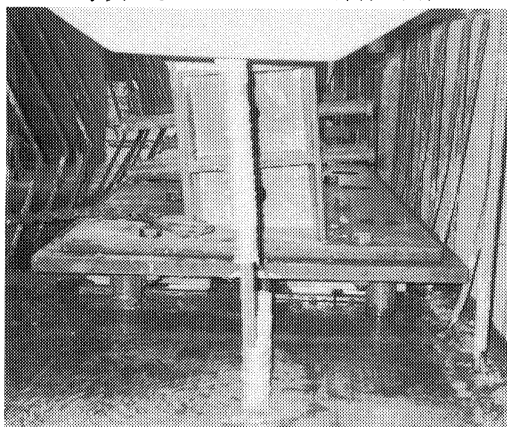


写真-5 底版との取合

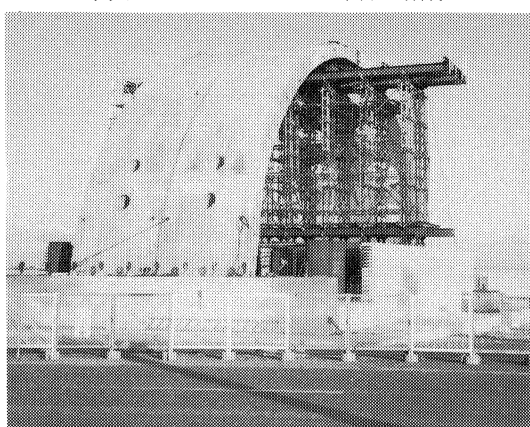


写真-6 据付状況

#### 4-4 函体の組み立て

全ブロックの据付が終了したら基部接合部にはコンクリートを打設し、頂部接合部・隣接するブロック目地部には無収縮モルタルを注入し、縦横にプレストレスを導入すれば函体の製作は完成である。

#### 4-5 函体の据付

完成した函体は大型フローティングクレーンで吊り、製作ヤードから所定の設置位置まで曳航し、据付けられた。（写真-7）

#### 5 終わりに

世界初の形式である半円形防波堤が宮崎港に設置され2年が経過した。この間多くの計測データが得られ、その解析が終了したところである。

それらの結果と試験施工から得られた多くの経験を生かし、さらに合理的な設計手法・施工方法を開発して行きたい。

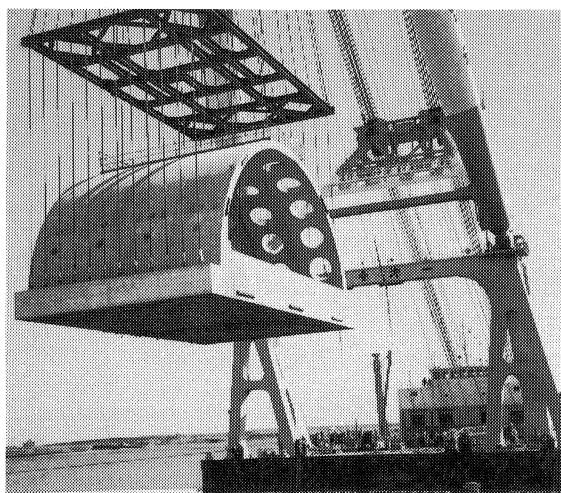


写真-7 フローティングクレーンによる運搬