

角島大橋の設計・施工について

山口県 道路建設課 〇藤 山 一 郎

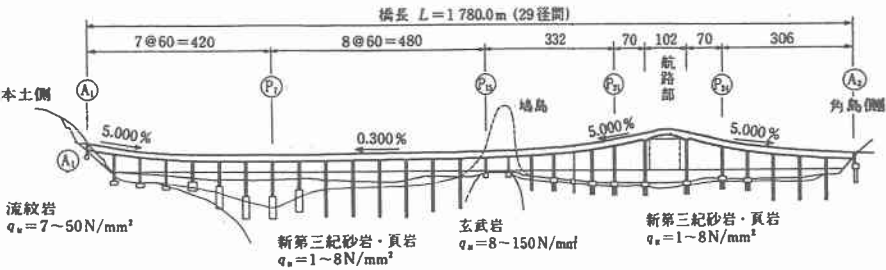
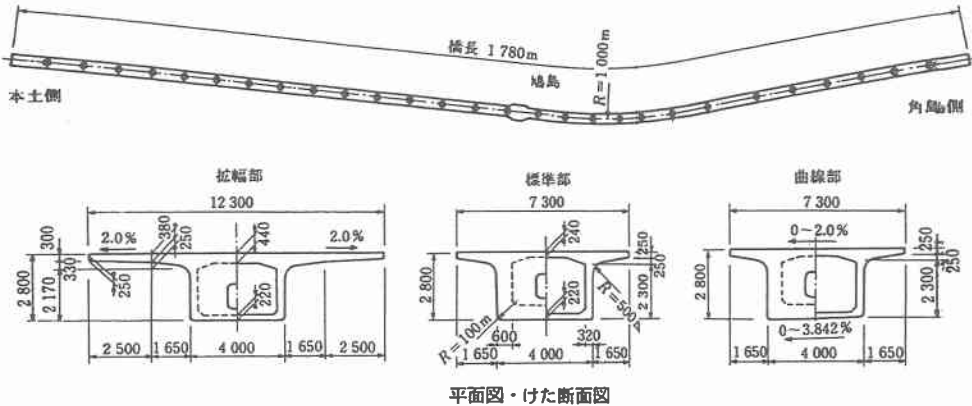
1 はじめに

角島大橋は、山口県豊北町の西北約1.5kmの響灘に浮かぶ角島と本土とを結ぶ橋長1,780mの離島架橋であり、平成5年9月の工事着手以来7年2カ月の歳月を経て去る平成11年11月3日に開通した。万葉集にも登場する角島は、人口約1,000人、面積3.93km²で豊かな自然に恵まれた島で、周辺を最大透明度18mという美しい海域に囲まれ、「北長門海岸国定公園」の中核をなしている。

架橋地点は日本海に面しており、冬季風浪に代表されるよう気象海象条件が非常に厳しい箇所であり、海上作業の現場工期の短縮が本事業の命題である。また国定公園内における工事の海域環境への影響を最小限とすることも重要であり、このため設計に当たり上部工・下部工ともに可能な限りプレキャスト化工法を採用した。本稿では角島大橋のプレキャスト化を主とした設計・施工の概要について報告する。

2 概 要

- 工 事 名 : 角島大橋橋りょう整備工事
- 工事場所 : 山口県豊浦郡豊北町附野～元山
- 橋 長 : 1, 7 8 0 m
- 幅 員 : 6. 5 m(車道部5. 5 m)
- 上 部 工 : 7, 8, 6, 5 径間連続PC箱桁橋
 3 径間連続鋼床版箱桁橋
- 下 部 工 : 逆T式橋台2基、円柱式橋脚28基
- 基 礎 工 : 直接基礎、ニューマチックケーソン基礎、PCウェル基礎、鋼製水中フーチング場所打ち杭基礎、深礎杭基礎



下部工番号		下部工形式	基礎形式	下部工番号		下部工形式	基礎形式
A ₁		逆T式橋台	直接基礎	P ₉ ～P ₁₄		円柱式橋脚	PCウェル基礎
A ₂		"	深礎くい基礎	P ₁₅ , P ₁₆		"	直接基礎（一括吊込み）
P ₁ ～P ₂		円柱式橋脚	直接基礎	P ₁₇		"	PCウェル基礎
P ₄		"	吊込みオープンケーソン基礎	P ₁₈ ～P ₂₀		"	鋼製水中フーチング場所打ちくい基礎
P ₃ ～P ₈		"	吊込みニューマチックケーソン基礎（ビーカーソン）	P ₂₁ ～P ₂₃		"	PCウェル基礎

支持地盤状況と下部工基礎形式

3 特 徴

(1) 上部工

P C 部は全長152mの架設ガーダーを製作し、これによるプレキャストセグメントバランスドカンチレバー工法を採用し、製作ヤードを設けた本土側より順次架設を行った。当現場では40t/個のセグメントを559個製作・架設したが、製作においては、中間部曲線線形(R=1,000m)の精度管理を考慮してロングラインマッチキャスト工法を採用した。また柱頭部の施工は、本土から鳩島間900mは場所打ち工法を採用したが、角島側638mについては海洋環境への影響をより低減させるためプレキャスト化しフローティングクレーン船(以下F C 船)による架設とした。

242mの航路部の3径間連続鋼床版箱桁は3ブロックに分割し、航路を迂回させながら、1,300t吊りF C 船により一括架設し、現航路への影響を最小限とすることができた。

(2) 下部工

下部工においては、水深と海底地盤の状況により多種の基礎工法を採用している。水深が浅く支持地盤が比較的浅いP 1～P 3 橋脚には直接基礎を採用したが、その他については施工性を考慮してプレキャスト化工法を採用し、吊込みケーソン基礎、P C ウェル基礎、一括吊込みによる直接基礎及び鋼製水中フーチング場所打ち杭基礎の4形式を水深、地質状況に応じて適切に計画した。

まずケーソン基礎は本土側の5基で採用したが、現場工期短縮のためコンクリート製のケーソン躯体は陸上の製作ヤードにて製作し、1,200t吊りF C 船にて架橋地点に運搬・設置した。現場での沈没施工はピアケーソン構造としさらに工期の短縮を図った。

次にP C ウェル基礎は水深が浅く支持地盤も比較的浅い箇所10基の橋脚において採用したが、外径4mの中空円環構造とし、地震時のじん性を高めるため70N/mm²の高強度コンクリートを使用した。

また鋼製水中フーチング場所打ち杭基礎は鳩島から角島間の水深が比較的深い箇所の橋脚8基について採用した。本基礎は工場製作した鋼格子構造フーチング及び鋼管脚柱を、海上作業台船により施工した場所打ち杭の上に海底掘削後、F C 船にて運搬・設置し、水中不分離性コンクリートを充填する構造であり、海面付近から上部の脚柱は景観や連続性を考慮してコンクリート構造とした鋼・コンクリート合成構造としている。その支持地盤は汚濁の発生し易い軟質の頁岩であるため、海域の汚濁対策として砕岩と同時に吸引掘削が可能なオーガ付き吸引機を新たに製作し掘削作業を行った。また鋼製フーチング設置時に躯体と場所打ち杭の接続精度を高めるため杭頭部にリブ付鋼管を設置することとした。本基礎工法により、躯体吊込みからコンクリート充填固定まで2日間で完了する急速施工が可能となった。

そのほか堅固な玄武岩の露出したP 15、P 16 橋脚は、梁下までを陸上ヤードにて製作した橋脚躯体をF C 船により一括して吊込む工法を採用した。

(3) その他

塩害対策については、塩害環境に配慮し現地における塩害調査・試験に基づき、特に橋脚付近の碎波飛沫の影響が大きいP C 上部工主桁については遮塩材を塗布し、長期耐久性を考慮した予防保全措置を実施した。