

東光コンサルタンツの技術短信 No. 2 1(港湾)

相生港・那波公共バス／浮棧橋 完成

快晴となった平成 19 年 5 月 13 日（日）10 時から、相生市那波南本町地先の相生白龍城南側に完成した「相生港・那波公共バス」の完成記念式典が盛大に執り行われました。設計を担当した弊社からは大阪支店長が出席しました。

<施設概要>

- ・浮 棧 橋：長 25.0m × 幅 8.0m × 高 1.4m（乾舷 1.0m）
- ・渡 橋：有効幅員 2.0m（アルミ合金製）
- ・付属施設：照明、給水設備、転落防止柵、標識灯など
- ・対象船舶：20GT 程度
- ・事 業 費：約 1 億円
- ・事 業 主：兵庫県 西播磨県民局 県土整備部 上郡土木事務所

当施設は、JR 相生駅からバスで 10 分程の“道の駅”白龍城^{ペーロン}に隣接して完成したもので、かつての「泊（とまり）」や「津（つ）」の賑わいを取り戻し、交流復興・賑わいづくりを目的の一つとしています。瀬戸内海に面した西播磨沿岸地域は、古くから瀬戸内海航路の基盤として、ほぼ 1 日航海程度の間隔で配置された「泊（とまり）」や、その間に「風待ちの港」「潮待ちの港」として「津（つ）」や「浦（うら）」が発達し、地域の交流拠点として栄えてきました。今回、地域の活性化を目指した「西播磨なぎさ回廊計画」に基づき、地域の中核港である相生港にその拠点施設となる公共バス（浮棧橋）の整備が行われたものです。

この相生白龍城は関西初の“海の駅”と“道の駅”を兼ねた施設となり、連絡船の係留施設やプレジャーボートの立ち寄り場所などとして活用される予定です。



写真-1 テープカット



写真-2 主催者挨拶



写真-3 船舶接岸状況

雑学 2.2：喫水と乾舷

喫水とは、船舶が水に浮いているときの、船体の最下端から水面までの垂直距離。船脚^{ふなあし}とも言う。

乾舷とは、船の中央部で満載喫水線^{きつすいせん}から上甲板の舷側までの高さのこと。これが十分ないと浮力が不足し、安全性が損なわれる。

従って浮棧橋には“乾舷”が必要となる。



写真-4 記念式典状況

業務内容 : 海底地形および土質条件等の把握を行うと共に、これらの各種現地条件に基づき、浮棧橋、取付け護岸や連絡橋等の設計検討には、バリアフリーを念頭に計画しました。



写真-5 取付護岸とスロープ・渡り橋

連絡橋の幅・勾配などは高齢者にも配慮しています。

設計波の条件設定では激浪波浪時の検討を行い、外洋波浪と港内波浪を合成することにより設計波を算出しました。(設計波条件設定表参照)

また浮棧橋の諸元設定では、岸壁に対して船舶を縦付けに配置し両サイドに接岸するものと考え、利用予定船舶より施設延長や幅などを決定しました。特に浮棧橋の設計では、下記構造比較表の4種の構造を比較検討し、現地に最も適応した鋼製の浮棧橋本体構造を採用しました。

表 1 設計波の条件設定

主方向	S E			
換算沖波波高 H_0' (m)	0.68	0.68	0.68	
周期 T (sec)	6.80	6.80	6.80	
沖波波長 L_0 (m)	72.13	72.13	72.13	
潮位	H.H.W.L.3.65m	H.W.L.1.80m	L.W.L.0.10m	
設置水深	-4.00m	-4.00m	-4.00m	
海底勾配 (i)	1/100	1/100	1/100	平面図より
浮棧橋での波高計算				
$H_{1/3}/H_0'$	0.925	0.955	1.002	
$H_{1/3}$ (m)	0.70	0.70	0.70	
H_{max}/H_0'	1.665	1.719	1.804	
H_{max} (m)	1.20	1.20	1.30	

表-2 浮体構造形式比較表

種類 項目	鋼製(重防食塗装)	RCハイブリッド製	PCハイブリッド製	PC製
断面形状				
浮体寸法	長さ 幅 高さ 喫水 25.0m x 6.0m x 1.5m x 0.5m	長さ 幅 高さ 喫水 25.0m x 6.0m x 2.2m x 1.2m	長さ 幅 高さ 喫水 25.0m x 6.0m x 2.8m x 1.8m	長さ 幅 高さ 喫水 25.0m x 6.0m x 3.4m x 2.4m
構造性	<ul style="list-style-type: none"> 全てが鋼製溶接構造である。 船殻の構造を利用した方法で開発されたものである。 浮体重量は軽く、喫水が浅くなる。 浮体概算重量 = 77 t	<ul style="list-style-type: none"> 強度部材に鋼製フレーム、および鋼板と外殻を覆った鉄筋コンクリートの合装構造を用いた構造である。 鋼とコンクリートはジョイントにより一体化されている。 浮体重量が比較的軽く、喫水が比較的浅くなる。 浮体概算重量 = 185 t	<ul style="list-style-type: none"> 鋼製のフレームと鋼製の隔壁を内部に配置し、外殻をプレストレスコンクリートで覆った構造である。 プレストレスにより、コンクリートに引張力を与えない。 浮体重量が重く、喫水が深くなる。 浮体概算重量 = 278 t	<ul style="list-style-type: none"> 全てプレストレスコンクリート製である。 プレストレスにより、コンクリートに引張力を与えない。 浮体重量が重く、喫水が最も深くなる。 浮体概算重量 = 371 t
施工性	<ul style="list-style-type: none"> 全て溶接構造であるため、施工管理は容易である。 船殻等附帯設備の取付は容易である。 鋼材は均質な材料であるため、施工管理が容易であり信頼性も高く、工期も比較的短い。 	<ul style="list-style-type: none"> 内部の鋼材が内型枠及び支保工の役割を果たすので現場が簡素化できる。 船殻等附帯設備は、内部の鋼材に直接溶接することにより、固定が容易にできる。 内部の鋼材は均質な材料であるため、施工管理が容易であり信頼性も高く、工期は比較的短くなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 型枠及び支保工が煩雑であるので、施工管理が容易でない。 船殻等附帯設備の取付、補強は煩雑である。 PCの施工管理等、綿密な施工管理が必要のため製作期間が長い。 	<ul style="list-style-type: none"> 型枠及び支保工が煩雑であるので、施工管理が容易でない。 船殻等附帯設備の取付、補強は煩雑である。 PCの施工管理等、綿密な施工管理が必要のため製作期間が長い。
利便性	<ul style="list-style-type: none"> 動揺周期が短いため、若干揺れを感じるが乗り降りに影響を与えるほどのものではない。 	<ul style="list-style-type: none"> 動揺周期は比較的長く、揺れをあまり感じない。 	<ul style="list-style-type: none"> 動揺周期は比較的長く、揺れをあまり感じない。 浮体重量が重いので係留設備が比較的大きくなる。 	<ul style="list-style-type: none"> 動揺周期は長く、揺れをほとんど感じない。 浮体重量が重いので係留設備が比較的大きくなる。
概算工費	1.00	1.05	1.13	1.07
総合評価				

概算工費は、係留杭・連絡橋(鋼製)等も含めた工事費



株式会社 東光コンサルタンツ

技術本部

担当営業:

〒170-0005 東京都豊島区南大塚3丁目32番1号

TEL: 03-5950-7203 FAX: 03-5950-3652

URL: <http://www.tokoc.co.jp>

担当: 大阪支店 技術3部 覚前、小林