

# 耐震・防災対策を兼ね備えた PCaPC 造荷捌き施設の施工

## —串本地区農林水産物集出荷貯蔵施設—

大阪支店	PC 建築部	寺尾守弘
大阪支店	PC 建築部	小谷 学
大阪支店	PC 建築部	屋田研郎

**概要：**本施設は本州最南端に位置する和歌山県串本町で建て替えられた地元漁協の水産物荷捌き施設である。これまで使用されてきた2棟の建物は毎年接近する台風による暴風雨や長年に亘る塩害をうけ、耐久性の低下が顕著であった。特に主要の北棟は使用禁止に至る程の劣化状態にあり、漁協の最盛期の操業に支障をきたす事から2010年に建替計画が立案された。建替計画においては、耐塩性・施工時の環境負荷低減・大空間の確保、これら3点が重要視され、すべての要求を満たすことができるPCaPC造による建替え案が採用された。また、この地は想定される南海トラフ巨大地震に伴う影響を直接的に受けるため、津波避難タワーが併設されている点も特徴的である。

**Key Words：**耐塩性、環境負荷低減、大空間、分割大梁

(C)Yahoo Japan,(C)Geoscience,NTT DATA,RETEC/Included(C)JAXA,(C)NASA,(C)OPeNBook



図-1 工事場所



写真-1 完成写真

### 1. はじめに

串本町は、2005年に西牟婁郡串本町と東牟婁郡古座町が新設合併し、新「串本町」となった。旧串本町は西牟婁郡に属していたが広域行政や経済面などで新宮市および東牟婁郡との結びつきが比較的強かった歴史的経緯から合併にあわせて所属郡は東牟婁郡となった。海岸部は吉野熊野国立公園地域にも指定され、潮岬の他、国の天然記念物である橋杭岩や世界で唯一の「非珊瑚礁海域に存在する珊瑚礁」があり日本初の海中公園にもなった地域を含む沿岸海域がラムサール条約に登録されている。串本町の中心部に位置する串本漁港は町の産業の中心を担う施設であり、毎朝カツオやマグロ等の新鮮な魚貝類が水揚げされている(町魚はトビウオ)。特に串本町が発祥とされるケンケン漁法でとれたカツオを「しょらさん(優しい)鰹」と言い、串本ブランドとして売り出し中である。



寺尾守弘



小谷 学



屋田研郎

## 2. 計画概要

本物件は計画当初、階高 7.0m の平屋造りとして 2010 年より計画されていたが、計画立案時と基本設計を跨ぐ時期にあたる 2011 年 3 月 11 日に東北地方太平洋沖地震が発生している。津波の被害想定に対する見直しが各地で行われた中で、和歌山県串本町では南海トラフを震源とする巨大地震に対して、内閣府の検討会やワーキンググループが推計した被害想定が、2012 年 8 月 29 日に公表された。マグニチュード 9.0 の地震が発生した場合、和歌山県内で最大震度 7 が予想され、串本町では津波の到達時間が最短で 2 分、津波の高さは最大 18 メートルに達するとされた。これは 2006 年に発表されていた和歌山県の従来の想定であった最大津波高さ 4.3~8.8m の約 2 倍の規模であった。図-2 に津波被害想定の変遷を示す。

	2006 年 (和歌山県)	2012 年 (国)
地震規模	マグニチュード 8.7	マグニチュード 9.0
最大津波高	4.3~8.8m	8.0~20.0m
想定浸水区域	6,292ha	10,660ha
最短津波到達時間	第 1 波のピーク : 6 分	津波高 1.0m : 2 分
最大被害想定 (人的被害)	約 5,000 人	約 80,000 人
最大被害想定 (物的被害)	約 10 万 5 千棟	約 19 万棟

図-2 平成 18 年の和歌山県被害想定と平成 24 年の国の比較

この想定津波高さをクリアする為に、階高を上げ建物本体に避難施設を設ける案等が提案されたが、コスト高に繋がった為、最終的には EXP-J を設け階高 8.6m の卸売市場と鉄骨造の避難タワーを併設する計画となった。また、計画変更に伴うコスト及び工程の調整の為、約 5.0 ヶ月間工程が遅れる結果となった。

図-3 に設計工程の推移、図-4 に基本設計時プランを示す。

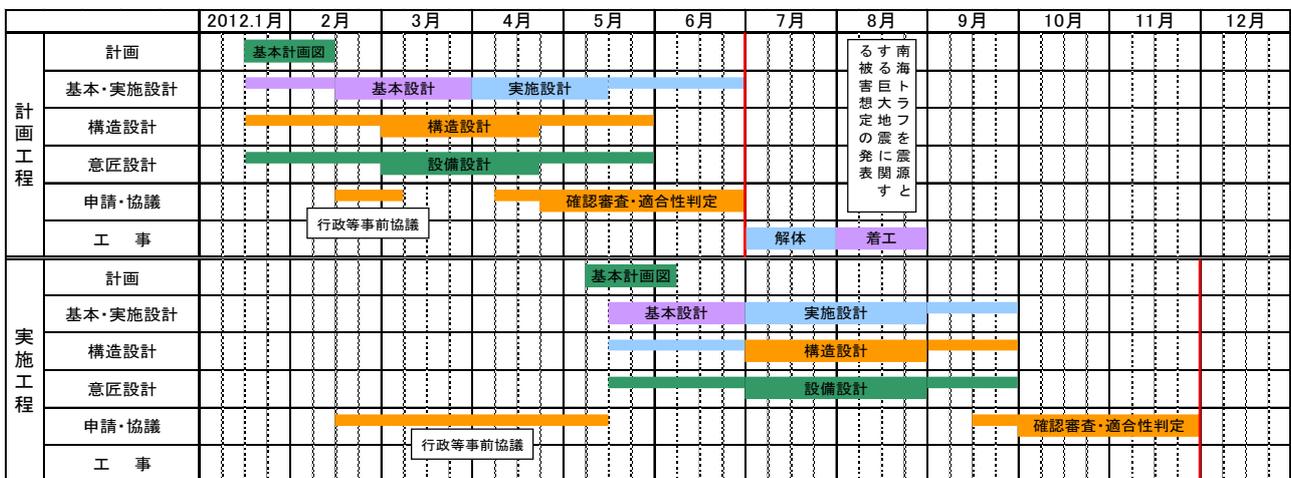


図-3 設計工程の推移

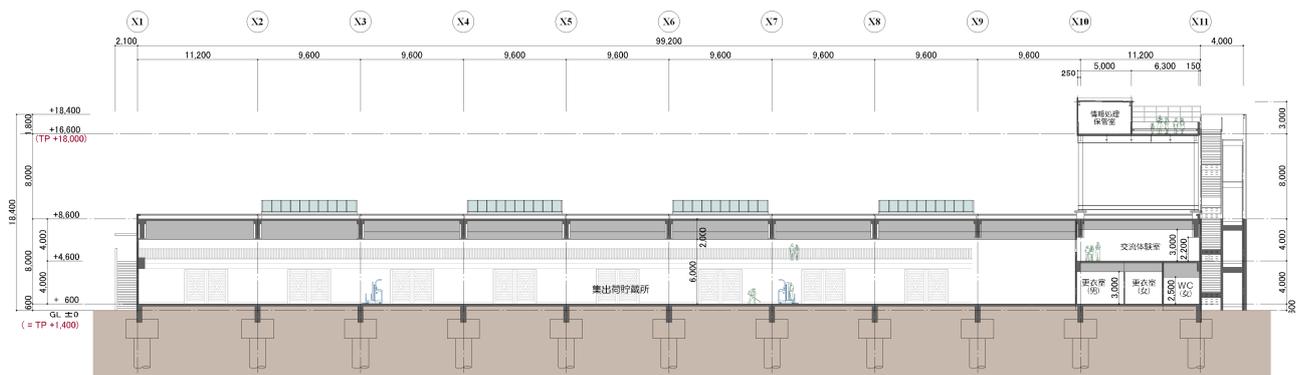


図-4 基本設計時プラン

### 3. 工事概要

#### 3.1. 工事概要

工事名称 : 串本地区農林水産物集出荷貯蔵施設  
 発注者名 : 和歌山東漁業共同組合  
 所在地 : 和歌山県東牟婁郡串本町串本漁港地先  
 用途 : 卸売市場  
 階数 : 地上2階  
 建築高さ : 9.2 m  
 建築面積 : 3,344.95 m<sup>2</sup>  
 延床面積 : 3,760.40 m<sup>2</sup>  
 構造 : PCaPC造 (一部S造)  
 基礎 : 杭基礎  
 設計 : 株式会社 センク 2 1  
 監理 : 株式会社 岡本設計事務所  
 施工 : 株式会社 小森組  
 PC施工 : 株式会社 ピーエス三菱 大阪支店  
 工期 : 2012年12月 1日~2014年3月31日  
 PC工期 : 2013年 7月15日~2013年9月 5日

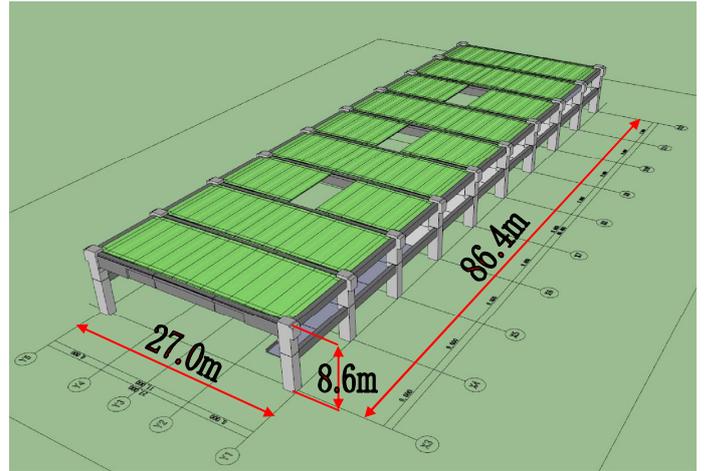


図-5 構造パース

#### 3.2. 構造計画

本施設はスパン方向27m、桁行方向9.6m×9の全長86.4m、階高8.6mという大空間の荷捌きスペースがPCaPC柱・梁、PC床版の組合せで構築されている。特に27mスパンの大梁は3分割で工場製作され、500tクレーンにて支保工上に架設、トップコンクリート打設後にプレストレス導入し一体化されている。図-5に構造パースを示す。分割梁に関してはトップコンクリート打設後に緊張を行うため、施工時の応力を考慮せず、一貫計算で算出した値を直接使用して検討を行った。検討の結果、梁せいは1,800mm、となったが、梁中央部をT型断面とする事で部材の軽量化を図った。図-6に主要部材の断面リストを示す。最終的に分割大梁の重量は一体化後の重量で約55.4tになり梁の中央部2箇所を支保工で支承して施工を行った。写真-2に分割大梁の施工状況を示す。

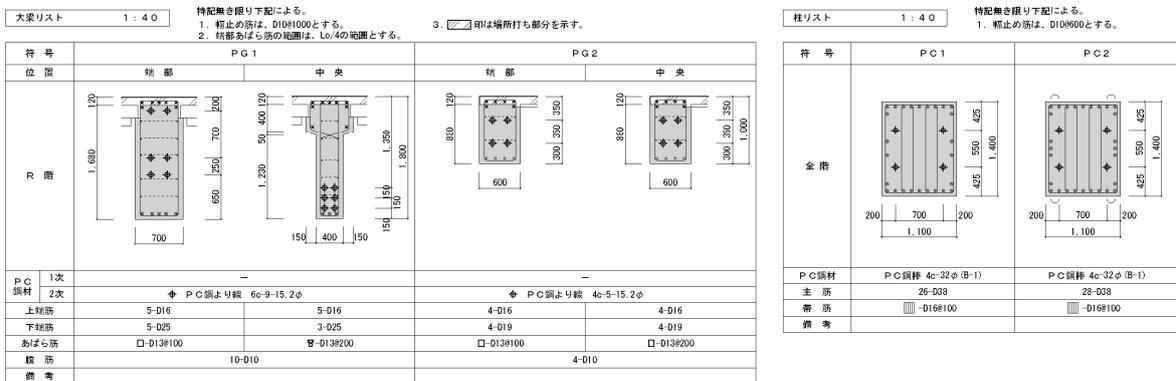


図-6 主要部材 断面リスト



写真-2 分割大梁施工状況

#### 4. PCaPC 工事計画

##### 4.1.PCa 部材の製作及び現場工程

PCa 部材の製作はピー・エス・コンクリート (株) 兵庫工場で、スパン方向大梁部材(30p:549t), 桁方向大梁部材(36p:415t), (株) 安部日鋼で柱部材(40p:677t), DT床版(138p:502t), バルコニー版(18p:54t)をそれぞれ製作した。製作期間は2013年4月中旬より2013年7月中旬までの約3ヶ月であった。部材数は合計262p, 部材重量は2,197tとなった。図-7に製作工場範囲を図-8に製作及び現場工程を示す。

部材の構造断面及び最大寸法, コンクリート強度はそれぞれ柱部材 1,100×1,400 (17.71t/P)  $F_c=60N/mm^2$ , 桁梁部材 600×1,000 (16.15t/P)  $F_c=60N/mm^2$ , スパン梁 (分割梁) 700×1,800 (20.25t/P)  $F_c=60N/mm^2$ , DT版 2,000×300 (4.90t/P)  $F_c=50N/mm^2$ , バルコニー版 2,420×250 (3.43t)  $F_c=50N/mm^2$ となる。

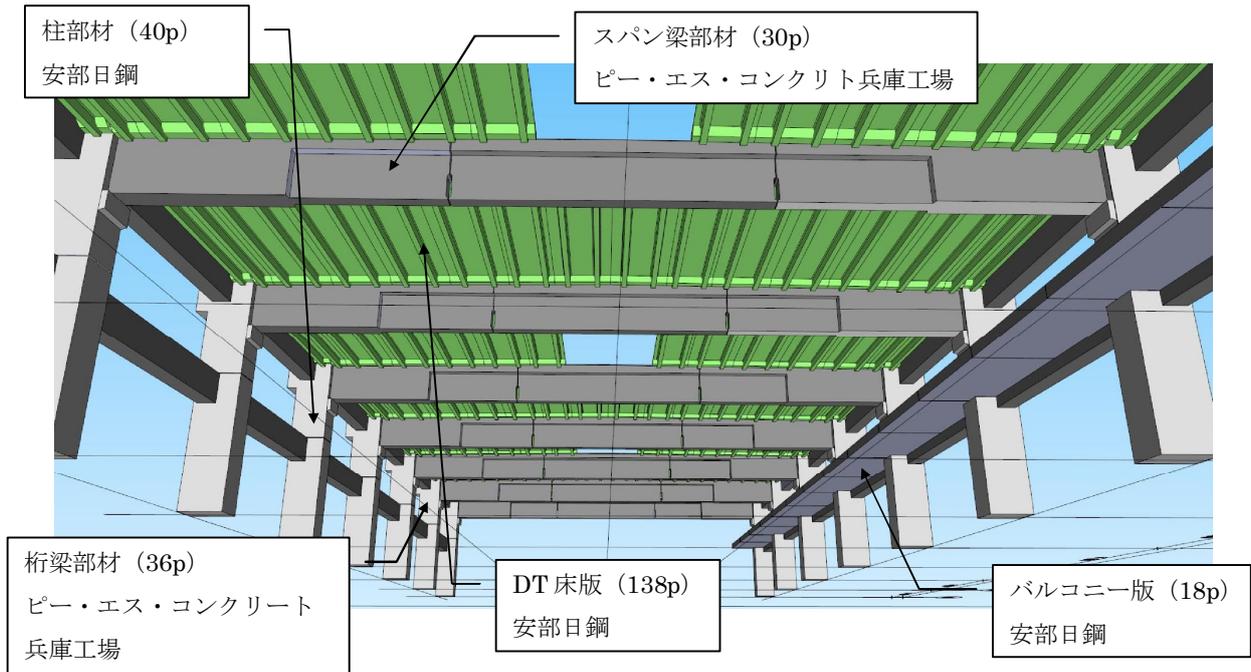


図-7 製作工場範囲

	2013.1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2014.1月	2月	3月
土工事				土工事											
杭工事			杭打ち工事												
鉄筋工事				基礎配筋											
コンクリート工事				基礎CON打設				腰壁・デッキ・スラブ・土間CON打設			プラットフォームCON				
型枠工事				基礎型枠				地上躯体・バラベツ他型枠							
鉄骨工事						鉄骨工事					底鉄骨				
ALC工事								ALC工事							
プレキャスト工事						支保工	PCaPC工事								
防水工事									防水工事						
屋根・樋工事												庇			
金属工事										金属工事					
左官工事								左官工事							
建具工事						鉄骨部サッシ・トップライト					PC部サイン				
ガラス工事								ガラス工事							
塗装工事											内外装工事				
内外装工事															
設備工事									設備工事						
屋外付帯工事															屋外付帯設備工事
梁部材			型枠	梁部材製作											
柱部材		製作	型枠	柱部材製作											
床版部材			型枠	床版部材製作											

図-8 製作及び現場工程



柱部材は製作の関係上、運搬時の荷姿が現場での架設方向と変わってくるため、柱部材の架設は仮置き後、柱の向きを直してから所定の位置に設置した。柱の取り付けは柱内部に配置されたPC鋼棒を予め基礎部分に埋め込んだPC鋼棒と接続し、柱頭部にて仮締めを行うことで自立させた。これにより、建て入れサポートを使用せずに建ち調整を行うことができた。柱の接合方法はPC鋼棒だけではなく、鉄筋も併用し機械式継手で接合している。写真-3に柱の架設状況を示す。



写真-3 柱部材架設状況

梁部材は運搬車両から直取りでする事で作業の省力化を図り、1日平均で9p(3梁分)の架設を行った。長辺方向は全長が86.4mありPC鋼より線の長さは約90mとなった。そのためPC鋼より線の挿入作業はプッシングマシンを使用し、素線1本ずつ入線をおこなった。写真-4に梁の架設状況を示す。桁梁の使用鋼材は2階とR階でそれぞれ7c-5s-15.2φ、4c-5s-15.2φを使用し、4970KN、3550KNの緊張力を導入した。

3分割大梁は一部材あたり20t以下となる様に目地位置を決定したが、PC鋼材の配線のR部分と重なる位置であった。そのため通常使う飛出しシースは使用せず、目地部をコッター上の形状とし、分割シースにて施工を行った。また、分割梁の緊張力は6c-9s15.2φを使用し、約9,600KNの緊張力を導入した。部材の架設、目地充填、PC鋼材入線の一連の作業を延べ4日で完了した。写真-5に梁部材の施工状況、図-11に目地詳細を示す。



写真-4 梁部材架設状況

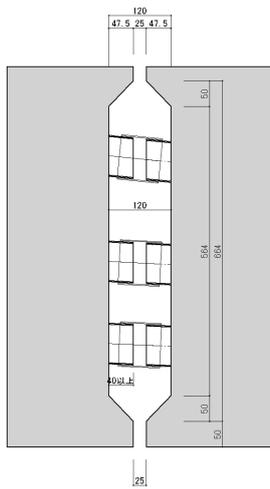


図-11 目地詳細図



写真-5 目地施工状況

DT床版のPC鋼材は4c-1s15.2φが使用されており、中央サポートがなくてもトップコンクリートの荷重に耐えることが可能である。写真-6にDT床版の施工状況、写真-7に製作状況を示す。



写真-6 DT床版施工状況



写真-7 DT床版製作状況

## 5. まとめ

本工事はPCa・PC工法の特徴を最大限に生かす事のできた工事であり、柱、梁、床部材等精度の高い工場製品を現場で組み立てることで、支保工・型枠・廃材および騒音などを減らし、施工時の安全性・作業性の向上に貢献することができた。また、PCaPC構造の建築物は在来工法より約25%程度のCO<sub>2</sub>を削減できるとされている。高強度・高品質のコンクリートを使用するPCaPC造は建物寿命が長く、建設と解体での年間換算発生CO<sub>2</sub>が少ない為、環境負荷低減に貢献していると言える。