

新湊漁港 防暑屋根 増設設計

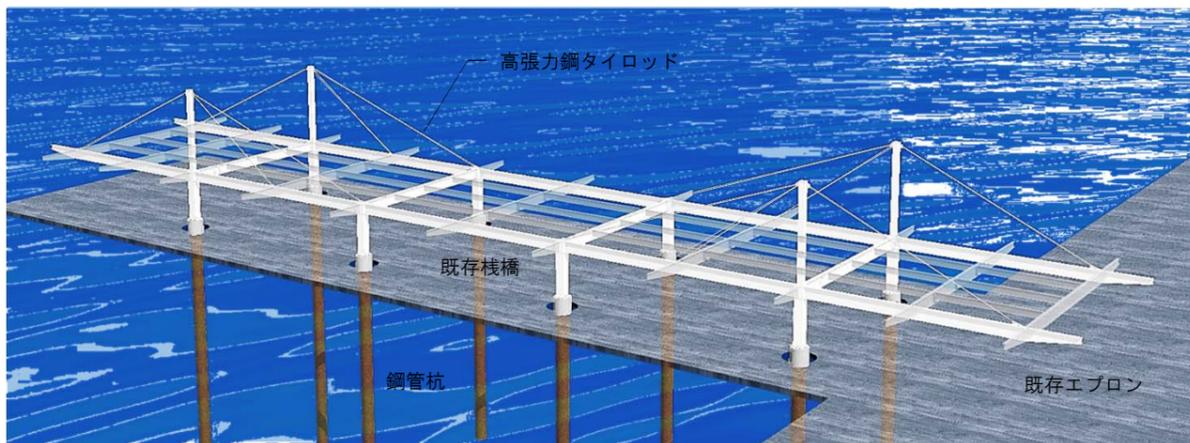
設計：株式会社センク21
構造：MUSA研究所

富山県射水市に位置する漁港の既存棧橋上部に大屋根を増設する計画である。降雨や夏季の直射日光による水産物の鮮度低下を防ぐと同時に冬季の積雪に煩わされることなく水産物の水揚げ作業の負担を軽減するための施設設計を目指した。



構造設計概要

海上に突き出た既存のコンクリート棧橋の上部に約100m×23mの屋根を設置する計画であった。棧橋への影響を抑えると同時に施工上の観点から基礎梁は設けていない。また、経済設計を図るためには柱・杭本数を極力少なくすることが求められた。結果的に柱・杭を8本、両側約20mの片持梁を高張力鋼タイロッドで吊り上げる構造形式を採用した。屋根までの高さは約5m、柱頂部までは14.5mの架構に至った。鉄骨梁せいは1m、タイロッド径は60、70φとした。



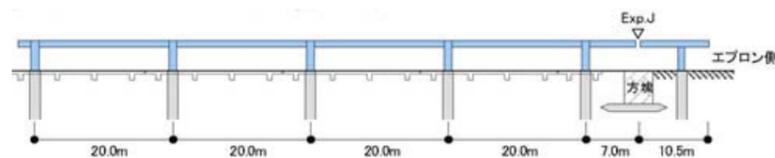
建築面積：2300㎡
最高高さ：14.5m
構造種別：鉄骨造
基礎形式：杭基礎

構造イメージパース

架構形式の変遷

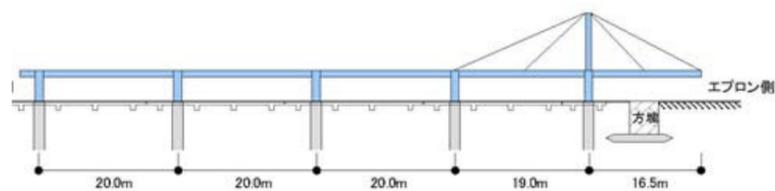
Phase1

計画当初は、棧橋上と東側エプロン上を切り離す構造としていたが、エプロン側への柱設置は作業車両の通行を妨げるため、柱を設けない構造形式を検討する必要があった。



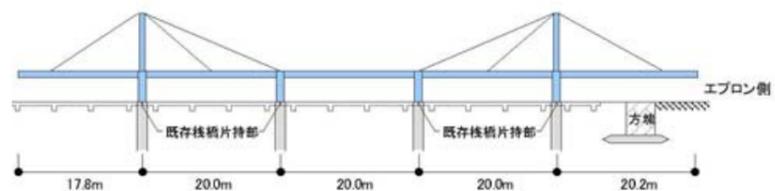
Phase2

エプロン上の範囲は、長片持梁を突出柱頂部から吊り上げる構造とすることで解決を図るが、構造的に偏った計画となっている。



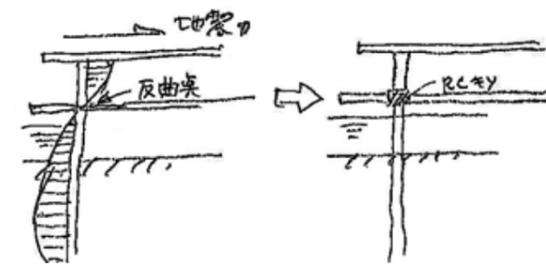
Phase3

構造安定性・美観性を考慮し、建物両側に吊り構造を採用、柱スパンを調整し最終形態となる。片持梁長はそれぞれ約20mであり、積雪及び吹き上げに配慮し設計している。



杭・柱脚形式の選定

基礎梁の配置が不可能なため、杭と柱の接合形式を十分に検討する必要があった。柱脚形式は、杭の施工偏心結果を吸収するために露出型柱脚としたが、アンカーボルトによる緊結方法により杭および鉄骨柱の応力バランス、地震時の建物変形量に影響するため、解析を繰り返しながら設計目標値を満足する形を選定した。



柱脚応力イメージ

杭は鋼管杭とし、杭径はすべて1m、長さは約45mと24mの2種類を摩擦杭とし、海水による腐食しを1年あたり0.1mmとして耐用年数を考慮して杭径を選定した。打設時には既存コンクリート棧橋に計8箇所の穿孔を設け、鋼管杭をクレーン台船より吊り上げ、杭頭を打ち込みながら打設した。



杭工事風景

施工後安全検証

吊り構造を採用したことにより、建方時のタイロッドに生じる軸力の確認を行う必要があった。また、解析結果との誤差が生じることも考慮し、設計時には予めタイロッドの許容値に対し安全率を1.5倍に設定していた。竣工時に支保工撤去前との梁の変位差を測定し、その結果から最大積雪時(1.5m)の軸力予測値と解析結果との比較を行った。結果の差異は±15%以下となり、全てのタイロッドが設計時の安全率の範囲内に収まっていることを確認した。

【設計時最大積雪時タイロッド軸力解析結果】



【変位測定結果による最大積雪時タイロッド軸力予測値】

