



はま ぐち せい
濱 口 慶 生

生 年 月 1986年8月高知県生まれ
最終学歴 2010年神戸大学工学部建築学科

業務経歴 2010年㈱奥村組入社
2011年～西日本支社建築設計部

●担当した主なプロジェクト
2011年 東洋炭素生産技術センター倉庫棟
2012年 西宮津門大塚町PJ
いぶきの病院増築
2013年 村野駅バリアフリー化計画
2014年 北九州市スタジアム
2015年 きんでん奈良支店南館
2016年 トーカロ株式会社本社屋
㈱奥村組新王寺社宅
2017年 東洋新薬IP第一工場
2018年 扁平梁工法の開発
2019年 八幡市庁舎（設計中）

■青年技術者のことば

構造設計者として建築設計に携わった約9年の実務経験を通じ、構造設計者には各プロジェクトに応じて様々な能力・役割が求められると感じています。建物の安全性を確保することを大前提とし、工期・工費が限られた中で経済性や施工性を追求した合理的な構造計画を提案する能力が求められると同時に、構造体そのものがデザインとなるようなプロジェクトにおいては、大胆な発想力や意匠設計者のイメージを具現化する構造計画を提案する能力が求められ、デザインの質と構造的合理性を両立させるバランス感覚が必要であると感じます。私が理想とするのは、各プロジェクトの本質を理解し、それを実現する構造計画を提案できる構造設計者です。限られた時間の中で最適な構造形式を導き出すため、構造的なアイデアを日々蓄積することを意識しています。今後も日々の業務に常に探求心を持って真摯に向き合い、より良い建築物を提供し、社会に貢献できる構造設計者を目指していきたいと思います。

■すいせん者

菅 正和
㈱奥村組 西日本支社
建築設計部長

海に浮かぶ船をイメージした吊り屋根構造のスタジアムの設計

1. 計画概要

本建物は、JR小倉駅北側の海沿いに位置し、北九州市都心部ウォーターフロント地区の新たな核となる収容人員1万5千人のスタジアムである（写真1）。スタジアムはメインスタンドを含む4棟のスタンドとその他3棟の計7棟から構成され、各棟はエキスパンションジョイントにより構造的に分離している。以下、構造的に特徴のあるメインスタンドを中心に説明する。

2. 構造概要

敷地は潮風に曝される厳しい環境にあるため、塩害に配慮した構造計画が重要となる。そこで、工期や経済的合理性にも配慮しながら、海水面からできるだけ高い位置までをRC造にする方針を掲げ、メインスタンドにおいては1～3階までをRC造、4階から上部をS造とした。RC造部分はラーメン構造、S造部分はブレース構造として、上下階の剛性バランスに配慮した。

3. 屋根架構の設計

意匠設計者が掲げたデザインコンセプト「最新技術の風を受け、北九州市の未来へ漕ぎ出すウィンド・シップ・スタジアム」を具現化するため、観客席上部には船のマストをイメージした「メインマスト」から帆に見立てた吊り屋根を跳ね出す屋根架構形式を提案した。メインマストの高さやバックステイのデプスは建物の外観に大きな影響を与えるため、構造設計の見地から合理的な形状を検討した上で、架構の見え方について意匠設計者と協議を重ね最終的な形状を決定した（写真2）。



写真2 メインスタンドバックステイ

屋根架構 主要部材 凡例（図2,3）		
A：メインマスト	B：上タイロッド	
C：下タイロッド	D：屋根梁	
E,F：バックステイ	G：片流れブレース	



写真1 東面外観（正面奥がメインスタンド）

屋根面に作用する吹上げと吹下ろしの風荷重は、屋根梁の上下に設置したタイロッドの張力でメインマストに伝達する計画とした。タイロッドの吊り位置は観客席上段の観客の視界を妨げないように配慮しつつ、構造的に合理的な位置とすることで、屋根梁断面の軽量化を図り吊り屋根の軽やかさを強調した。

4. 屋根架構から下部架構への応力伝達

メインスタンドについては、放送席などを配置するためにバックステイを設けない中央架構と、バックステイを設ける端部架構の2通りの形状で構成した（図1～3）。屋根架構の自重と風荷重は、中央架構では前後2本の柱と片流れブレースにより下部RC造架構に伝達させ、端部架構ではメインマストとバックステイの軸力として下部RC造架構に伝達させている。上部S造架構と下部RC造架構の取り付け部は、上部

から下部へスムーズな応力伝達を図るとともに、鉄骨柱脚部の回転剛性を確保して屋根梁先端の鉛直変位を小さく抑えるため、SRC造とした。

5. 施工段階解析

採用した屋根架構形式では、上下タイロッドに設計張力を導入し、かつ屋根先端の高さを揃えるため高精度での施工管理が重要であった。そのため、部材の境界条件や仮設材による支持方法などの施工条件を忠実に反映した「施工段階解析」を行い、各段階における張力と屋根梁先端の鉛直変位の管理値を定めた。なお、本建物ではタイロッドの最大部材長が約19mと長く、タイロッドの自重によるたわみの影響を無視できないと判断し、解析に反映した。入念な解析と調整を重ねて監理した結果、各タイロッドに設計張力を導入しつつ、計画通りに屋根先端の高さを上げることができた。

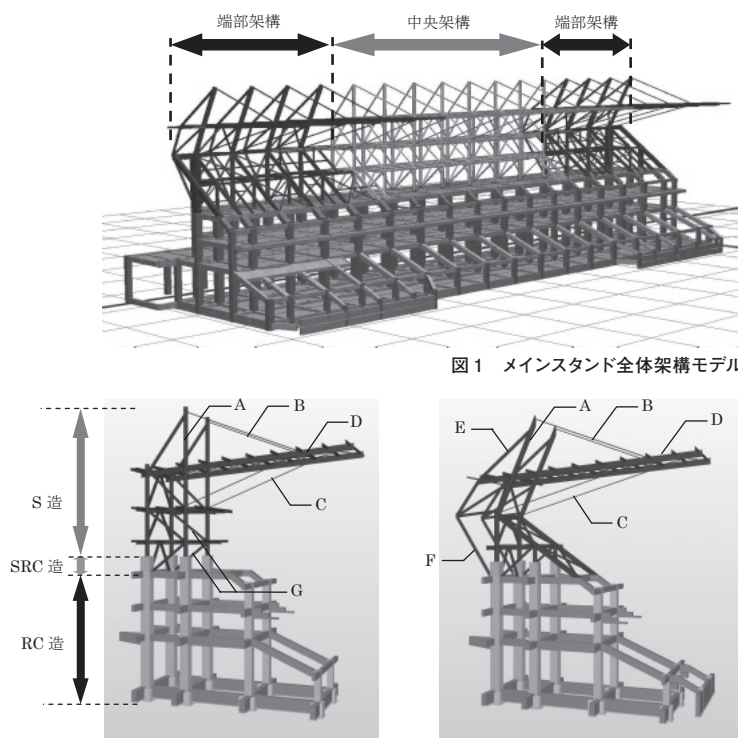


図1 メインスタンド全体架構モデル

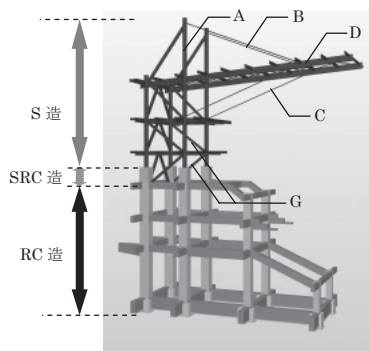


図2 中央架構モデル

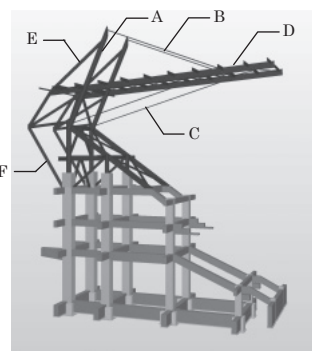


図3 端部架構モデル