

## 第2区

### ES CON FIELD HOKKAIDO -世界がまだ見ぬボールパークが目指した、環境・設備計画と検証-

#### [推薦文]

本業績は、北海道北広島市に建設された積雪寒冷地で可動屋根を有する半屋外大規模球場施設であり、地域特性そして建築計画を十分に生かした設計としつつ、最先端技術の導入、本建物に向けた新規技術開発を行う事により、観客や選手に対して快適な環境を提供することに加え、野球興行のみならず、多種多様な観戦環境を実現させている。寒冷地の半屋外大空間で快適な観戦環境を、エネルギー消費量を削減しながら実現させるため、効果的かつ省エネを意識した空調計画と検証を行い、新規開発した空調誘引ユニット「in-DUCT」を採用するとともに、可動屋根を活用した外気冷房や、選手用ベンチへのヒーター等の導入を行っている。また、省エネルギー化、省CO<sub>2</sub>化を実現させるための、最適運用の継続やホールライフカーボンの算定、更には、野球興行だけでなく防災拠点としての役割も担うための、BCP計画や周辺インフラの構築、行政との協業による災害訓練を行っている。

本業績の主たる評価点は以下の通りである。

- 1) 空調計画において、観客席空調をベース空調、コンコース各所にスポット空調を設置し、CFD解析を活用することにより、空調効果を検証している。そして観客席空調には、今回空調用に新しく開発された空調用誘引ユニット「in-DUCT」を全面的に導入し、性能検証の結果から50%以上の周囲空気の誘引効果を確認するとともに、イニシャルコスト20%削減、ランニングコスト17%削減を実現している。また、試合中の実運用下での温度の実測や被験者による快適性評価を実施し、冬季で19~27℃、中間期で22~27℃の適正な温度が維持されていること、満足寄りの回答が得られていることを確認している。更に、可動屋根やウィンドトンネルによる自然換気、観客席空調機を利用することで、北海道の冷涼な外気を最大限利用できる全外気冷房を実現し、空調用エネルギーを大きく低減させている。それらに加え、選手のプレイ環境を向上させるために選手用ベンチにヒーターを組み込み、サーモカメラや被験者実験により導入効果を確認している。
- 2) 一次エネルギー消費量について、類似案件の実績データを基準値として、目標値を約15%削減と設定した上で、2023年度実績で約20%、2024年度実績で約25%の削減を達成している。また、一次エネルギー消費量に対する、試合の有無や屋根開閉等の項目の要因分析を行い、同程度の外気温の日を比較することで、屋根の開閉により約300GJ/日の削減を行えたことを確認している。更に、熱源運転モードについてAIにより運用最適化を検討し、最も一次エネルギー消費量の少ない熱源運転モードを選択できるようにしている。ホールライフカーボンを算定し、算出結果から約124.3 kg-CO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>年となり基準値より約8%の削減を達成し、そのうちオペレーショナルカーボンは約82.9 kg-CO<sub>2e</sub>/m<sup>2</sup>年と基準より約26.5%の削減を達成したことを確認している。
- 3) 避難所としての信頼性を確保した上で、災害時にも建物を活かすBCPの考えのもと、異種エネルギー熱源を併用する空調熱源、公共インフラの破断を想定した3日分の上水貯留、汚水貯留を可能となる衛生設備、非常時の電力供給も可能な非常用電源と発電量に応じた負荷設備との連携・制御が可能な電気設備を計画、導入している。また、エリア内の周辺インフラ構築と地域への影響に配慮した設備計画を行うとともに、災害時の避難場所としての準備や、有事を想定した訓練などを行政と連携して実施している。これらにより、エンターテイメントを提供する空間であると同時に、災害時にも役立つ球場であるというコンセプトを実現させている。

以上により本業績は、積雪寒冷地において快適性と省エネ性を備えた空調を有し、省エネルギー化と省CO<sub>2</sub>化を実現した災害時にも役立つ球場施設の好例であり、今後の大規模半屋外空間の空調設備計画の大きいに参考となるものである。

よって、本業績は空気調和・衛生工学会振興賞技術振興賞に値するものと認める。