

大阪・関西万博 「ガスパビリオン」で採用された放射冷却素材による
省エネ効果の検証結果を公開

— 立命館大学と SPACECOOL の共同実証により、空調エネルギー最大約 4 割削減の可能性を確認 —

2026 年 3 月 5 日
SPACECOOL 株式会社
一般社団法人日本ガス協会

SPACECOOL 株式会社（本社：東京都港区、代表取締役 CEO：末光 真大、以下「SPACECOOL 社」）は、立命館大学 建築都市デザイン学科 近本智行教授と、一般社団法人日本ガス協会（主たる事務所：東京都港区、会長；内田高史、以下「日本ガス協会」）が大阪・関西万博に出展した「ガスパビリオン おぼけワンダーランド」を対象として、放射冷却素材を用いた外膜が夏季の温熱環境改善および空調エネルギー削減にどの程度寄与するかについて、共同で実証・検証を行いました。

その結果、放射冷却素材の適用により、従来の膜素材と比較して空調エネルギーを最大で約 40%削減できる可能性が示されました。



図 1：ガスパビリオン外観（提供：日本ガス協会 撮影：笹の倉舎）

■ 実証・検証内容

本パビリオンは株式会社日建設計が設計した膜構造物の建築物であり、日本ガス協会は大阪・関西万博のコンセプト「未来社会の実験場」の趣旨に基づき、省エネルギーを実現する新素材の効果検証を視野に、SPACECOOL 社が開発・販売を進める放射冷却素材「SPACECOOL（スペースクール）*1」を外膜全面に採用*2しました。

本実証では、大阪・関西万博の会期中を通じたガスパビリオンでの温度測定と、数値流体解析（CFD 解析*3）による室内温度分布および空調負荷の影響を検証しました。

(*1) 太陽光を高効率で反射するとともに、熱を赤外線に変換して宇宙に放射することで、ゼロエネルギーで冷却を行う技術を活用した新素材。大阪ガス株式会社により開発され、SPACECOOL 社が利活用の開発を続けている。

(*2) SPACECOOL の採用に関する詳細はこちら。 https://spacecool.jp/news/gaspavillion_spacecool/

(*3) コンピュータを使用して様々な流体の挙動・状態を数値的に解析する技術。

■ 主な実証・検証結果

実証・検証の結果、放射冷却素材の適用により、太陽光を透過する透過膜および太陽光を透過しない非透過膜といった従来の膜素材と比較して、省エネルギー効果をもたらす可能性が示唆されました。なお本実証は、気象庁の過去データを用いて、夏季（7～8月）と中間期（4～5月）から最適な代表日（夏季：25年7月29日、中間期：25年5月5日）を選定して検証したものです。

- 会期中のガスパビリオン現地での測定温度と、放射冷却素材を適用した場合の解析結果が概ね一致。
- 解析結果より、放射冷却素材を適用した場合、室内の高温域形成が抑制され、温熱環境の改善を確認。
- 解析結果より、放射冷却素材を適用した場合、人が滞在する高さにおいて、透過膜・非透過膜と比較し最大約2～9℃の温度差を確認。
- 解析結果より、夏季条件において、空調負荷削減効果を確認（図2）。
 - 透過膜と比較して約35～40%
 - 非透過膜と比較して約18～24%

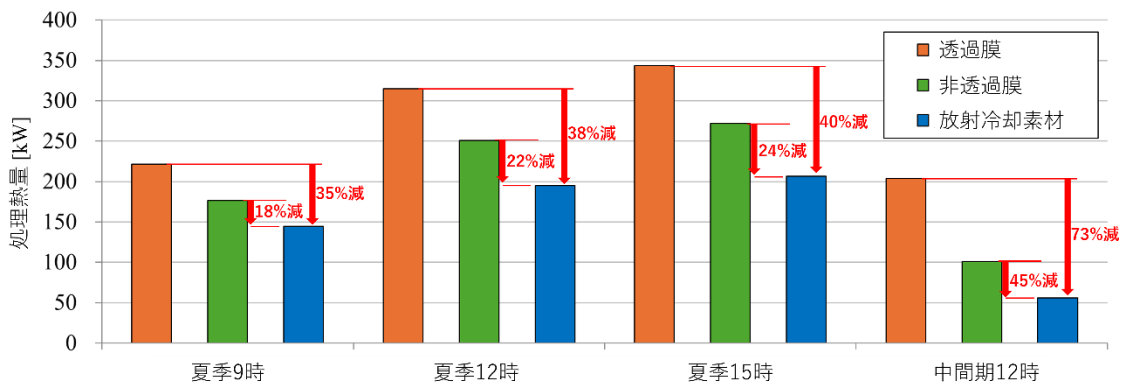
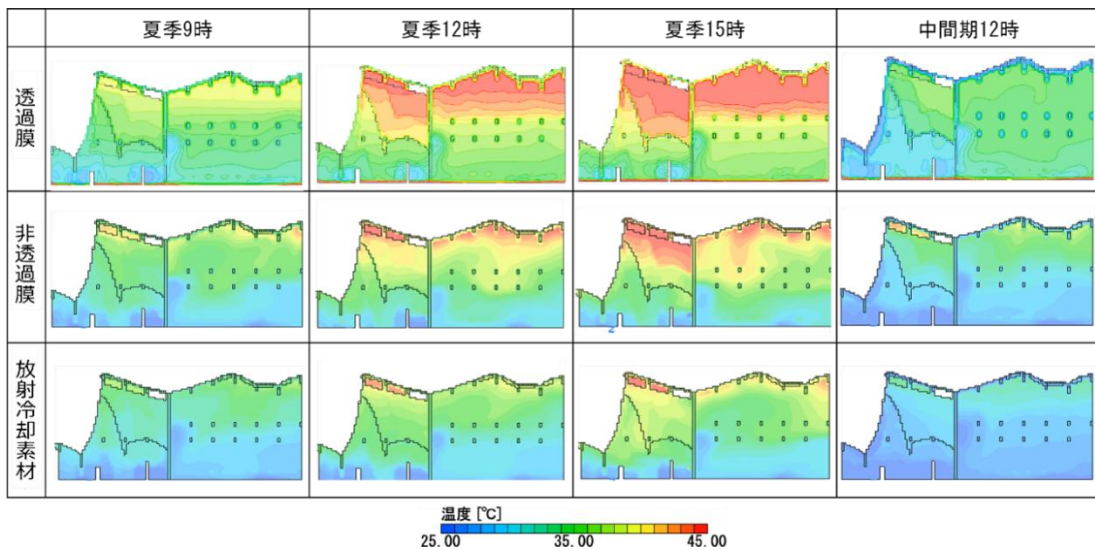


図2：夏季（25年7月29日）と中間期（25年5月5日）の空調負荷相当の熱量の削減効果



- 放射冷却素材はパビリオンの空間内全域において温度上昇を抑制していることが分かる。

図3：数値流体解析による夏季と中間期のパビリオン内の温度分布の断面図

また、本実証に関する論文は[こちら](#)よりダウンロードが可能です。

■ 今後の展望

「未来社会の実験場」をコンセプトとした大阪・関西万博を通じて、放射冷却素材の有効性が実測および解析の両面から示され、次世代建築素材としての可能性が明らかになりました。

今後も SPACECOOL 社は、大阪・関西万博を契機として得られた知見を社会実装へとつなげ、持続可能な建築・都市環境の実現に向けた取り組みを推進してまいります。

日本ガス協会は、ガスパビリオンのコンセプト「化けろ、未来！」に込めた思いを継承し、引き続き都市ガス業界全体でカーボンニュートラル社会の実現に貢献してまいります。

以上

お問い合わせ先：広報室（電話：03-3502-0112）