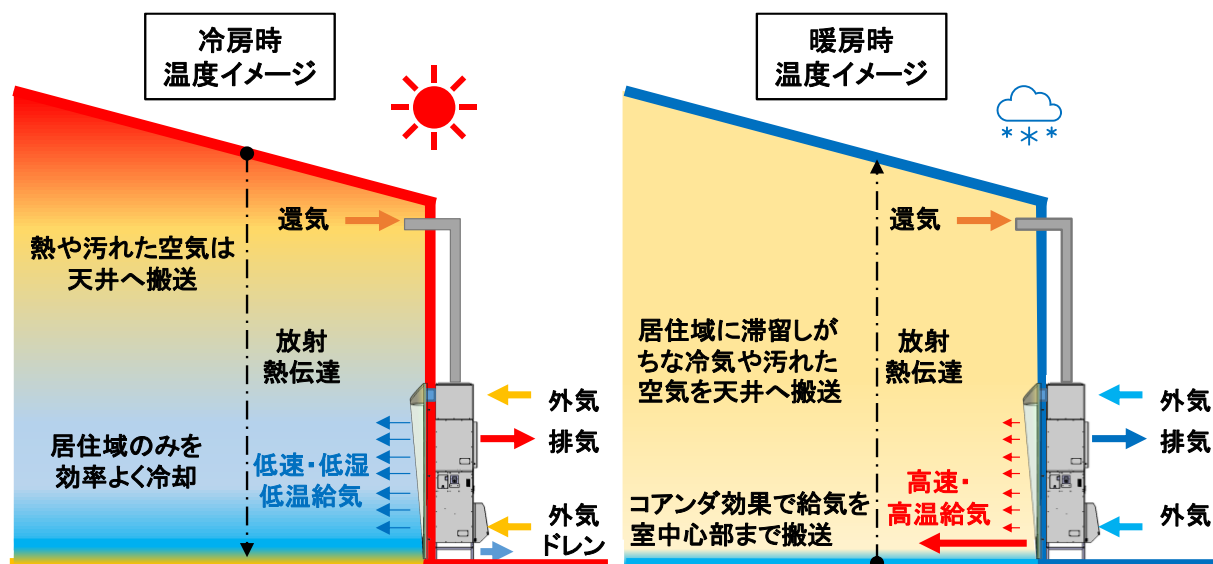


安全快適な体育館用空調換気システムの実証試験開始 ～夏の熱中症、冬の底冷え、感染対策を備えた簡単設置の空調換気システム～ ～つくばみらい市立富士見ヶ丘小学校体育館にてシステム導入・検証を開始～

茨城県つくばみらい市(市長:小田川浩/以下「つくばみらい市」)と高砂熱学工業株式会社(本社:東京都新宿区、代表取締役社長COO:小島和人/以下「高砂熱学」)は、体育館向けに冷暖房を備えた空調換気システム(以下、本システム)の実証試験をつくばみらい市立富士見ヶ丘小学校体育館(つくばみらい市)にて開始しましたので、お知らせいたします。



本システムの概要

体育館の使用用途は、様々なものがあります。授業・季節イベント・地域住民のスポーツ練習場所、そして災害時の避難所としての用途です。しかし、夏の暑さや冬の寒さは年々厳しさを増しており、特に夏の猛暑での体育館内の環境は、競技やイベントを行っている方たちはもとより見学者においても熱中症のリスクを伴います。また、体育館を避難所として利用する際は、暑さ寒さに加え、換気やプライバシー確保等の課題があります。避難する年齢層は乳幼児から高齢層まで幅広いことから、新型コロナウイルスへの感染対策として体育館全体をカバーする換気システムが非常に重要であり、密集した空間でも安全に過ごせる仕組み作りが求められています。つくばみらい市と高砂熱学は、2020年に締結した包括連携協定※1における防災分野での協力を元に、熱中症対策には除湿した冷却空気の供給、寒さ対策には床面への暖気の供給、これらの供給空気を全て新鮮外気により行い同量を排気し熱回収することで、通常時はもちろん避難所利用時にも対応できる熱中症・防寒・感染対策を兼ね備えた『体育館向け空調換気システム』の開発を進め、本年8月に富士見ヶ丘小学校への工事が完了し、実証試験を開始いたしました。高砂熱学と日本ピーマック株式会社(神奈川県厚木市、高砂熱学グループ会社)が機器開発を、つくばみらい市が実証フィールドを提供しております。

＜本システムについて＞

本システムは、主にビニール風船型吹出し口と室外機一体型の空調機で構成され、以下の特徴があります。

(1) 床から2mの居住域空間のみを効率良く冷暖房

夏期は、室下部から低速給気し室上部から排気する置換空調を構築し、居住域だけを効率良く冷却します。冬期は、室下部から高速給気し床面のコアンダ効果※2により中心部まで暖気を到達させます。空調エリアを居住域に限定することで、一般的な空調方式と比較し年間の消費エネルギーを大幅に削減できます。



本システム外観(屋内)



本システム外観(屋外)

(2) 換気効率が低い

新鮮な外気を直接冷却・加熱して室内へ供給しますので換気効率の高いシステムとなります。窓開け換気の必要が無くなるため、虫の侵入なども防げます(居住域に限った換気回数はおおよそ5回/時間)。

(3) 冷気が部屋に行き渡り、空調の立ち上がり時間が早い

夏期は空気の密度差を利用した空調方式となり、室内空気より重たい冷気が重力により部屋の隅々まで拡がるため、避難所テントなどの障害物があっても部屋の隅々まで冷却することができます。また、居住域における空調の立ち上がり時間が速く、空調を運転する時間も短縮可能となり、消費エネルギーを削減できます。

(4) 冷房時は低湿度となり汗の落滴が抑えられる

夏期は冷却除湿を行いますので、室内の湿度が低下します。競技時には汗が速やかに蒸発して冷却されるため、皮膚温度を下げるができます。また、汗の落滴を抑えることができるため、汗拭きや着替えの回数を抑えながら、床の落滴によるスリップ事故を防ぐことができ、競技により集中できる環境となります。

(5) 冷暖房が容易に切替え可能

冷房と暖房の切り替えは、スイッチ操作に加え、吹出し口下部のファスナー開閉のみの作業となります。冷房時はファスナーを閉鎖することで低速給気となり、暖房時はファスナーを開放することで高速給気を実現します。

(6) 設置工事の簡略化

空調機の室内機と熱源機(室外機)は一体型となっており、熱源機(室外機等)の設置工事や配管工事が不要です。電源工事とダクト工事だけでシステム構築が可能です。

(7) 利用者の安全を考慮した設計

空調機のアリーナ側は安全性に配慮した形状および衝撃吸収構造とし、競技時の安全を確保しています。またビニール風船型の吹出し口が破損した場合には、取り換えが可能です。

(8) 競技への影響を考慮した設計

室内競技は風速の上限値を求められていることが多く、競技に影響を及ぼさない室内気流(冷房時の室内平均風速0.15m/s以下)を実現しました。

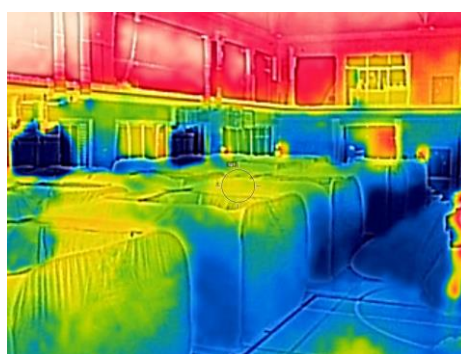
＜実証試験内容＞

実施場所は、市の指定緊急避難場所・指定避難所に指定されている富士見ヶ丘小学校体育館です。空調設備の設置工事は8月に完了し、実証期間は2022年9月から2023年8月まで1年間です。体育館向け空調設備の最適な運転方法や、機器性能・耐久性の確認、冬季実測等を行います。

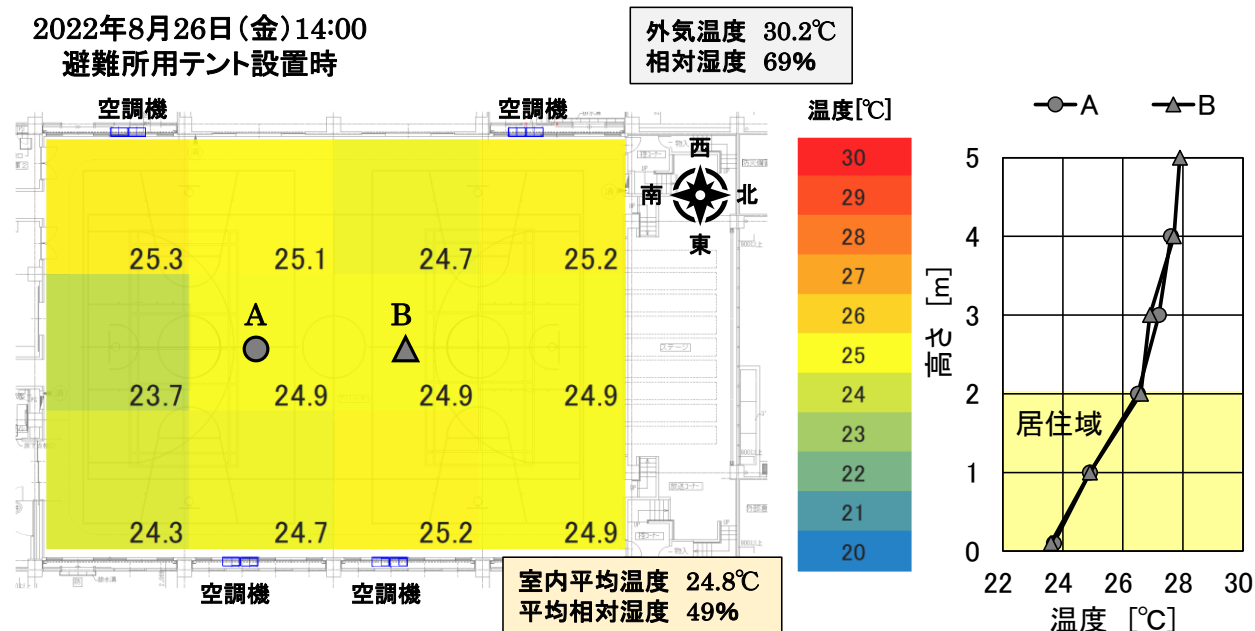
これまでの夏期検証で、以下を確認しました。

・夏期実測の結果

避難所 TENT を敷設した状態で空調設備を運転し、居住域を効率よく冷却し、かつ障害物がある場合にも部屋の隅々まで冷房が行き渡ることを確認しました。



避難所 TENT 敷設時の実測状況/サーモグラフィ



平面・垂直温度分布図

・アンケート結果

施設利用者へ9月から5回の口頭アンケートを実施し、快適性や運転音、除湿等について良好な評価をいただいております。

＜今後＞

高砂熱学は、今回の検証を経て、本システムの市場化を進め、各自治体や民間の運動施設への導入を提案してまいります。

※1 つくばみらい市と高砂熱学の包括連携協定

2020年8月5日に締結した本協定は、脱炭素社会の実現や社会の課題解決に向けて、多様な分野において相互に協力すること、地域社会の持続可能な発展と「みらい都市」の実現に向けて取り組むことを目的としております。連携内容は、「教育」「防災」「コミュニティ」「エネルギー」の4分野とし、各分野での実施事項について企画・計画を進めています。

参考リリース：つくばみらい市との包括連携協定の締結について（高砂熱学工業 2020年8月6日付）

https://www.tte-net.com/topics/2020/pdf/20200806_1.pdf

※2 コアンダ効果

ルーマニアの工学者アンリ・コアンダが名前の由来で、空気や水などの流体噴流が粘性により周りの流体を引き込み、壁面に沿って流れやすくなる現象のこと。

【つくばみらい市について】 <https://www.city.tsukubamirai.lg.jp/>

つくばみらい市は、昨今の地方自治体ではめずらしく、市の人口や出生率が微増している街です。しかし、この現状は2005年のつくばエクスプレス開業を発端とした特需景気のようなもので、大都市に依存した成長であると言えます。市が新たなシティプロモーションを手がけるにあたり、市民のみなさんに、つくばみらい市民として誇りを持ってもらいたいという気持ちから、「100年間、愛される地元をつくろう」というコンセプトのもと「I LIVE IN TSUKUBAMIRAI.」というキャッチコピーを作成しました。市民の皆様がこの言葉を胸に張って語り、この言葉に憧れる人々が移住してくる。そういう未来をつくばみらい市は目指しています。

【高砂熱学工業株式会社について】 <https://www.tte-net.com>

1923年創業以来、空調設備工事の設計・施工を中心に、人にやさしい快適空間の創出、高度に管理された生産工程環境の構築、AIを活用した設備の最適な運転や省エネのコンサルティングなど、建物ライフサイクル全般にわたってのトータルなサービスを日本全域・中国・東南アジア・インド・メキシコで展開。心地よい環境を創造する「環境クリエイター®」として脱炭素・サステナブル社会の実現に寄与する技術・サービスの創出に取り組んでいます。

【問い合わせ先】

つくばみらい市 総務部 防災課

大久保 TEL:0297-58-2111 Email:bousai01@city.tsukubamirai.lg.jp

高砂熱学 コーポレート・コミュニケーション室 平木 TEL:070-2176-7713

Email:terumasa_hiraki@tte-net.com

成田 TEL:080-6591-3037

Email:akiko_narita@tte-net.com

以上