

シーリングミスト®の技術概要

技術概要	
技術の仕様・製品 データ	<p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ドライミストと天井大型ファンを組み合わせた大規模屋内空間冷却システムである。 ●本技術は、一般的に全体冷房による冷却が困難となる大規模な倉庫や展示室において、省エネ効果が高いシーリングファンの下もしくは回転軌跡の外側に蒸発作用の高い微細なミストを噴霧することで効率的に室内温度を2～5℃低減することができ、効果的な熱中症対策を可能とする技術である。 ●冷房による冷却に比べ大幅な低電力（低環境負荷）で温度を低減することが出来るため、省エネ並びにCO₂排出量削減につながる。 <div style="text-align: center; margin: 10px 0;">  </div> <p>【仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ドライミスト <ul style="list-style-type: none"> (1) 機器構成：操作盤、ポンプユニット、耐圧ホース、ミストノズル (2) 機能仕様（概要） <ul style="list-style-type: none"> ①操作盤：スイッチと連動し、ミストの噴霧を制御する。温度計や降雨計と接続することで、自動噴霧とすることも可能。基本は屋内設置とするが、別途の雨除けの箱を用意することで屋外設置も可。 <ul style="list-style-type: none"> ・電源仕様：AC 100V（家庭用コンセント可） ②ポンプユニット：16μm（ザウター平均）のミストを噴霧するために6～7Mpaの水圧を掛けるポンプと、上水を一時的に貯める貯水タンクを搭載。 <ul style="list-style-type: none"> ・最大吐出圧：7MPa ・電源仕様：AC 100V-0.75kW ③耐圧ホース：ポンプユニットからの高圧に耐えることが出来るホース ④ミストノズル：ザウター平均16μmミストを噴霧するノズル <ul style="list-style-type: none"> ・圧力流量：50mL/min at 0.6MPa ・設置数量：12個（空間体積により増減あり） ●シーリングファン <ul style="list-style-type: none"> 一般のシーリングファンに対応
特徴・長所・セールスポイント・先進性	<p>【特徴・使用の範囲】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●湿度が75%以上の場合、気化（蒸発）がしにくくなり、施設内においてある設備・物品に気化できなかった水滴が付着する可能性がある。 <p>【新規性・先進性・類似技術による比較】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●新規性・先進性

	<ul style="list-style-type: none"> ・ミスト噴霧設備については複数のメーカーが製造しておりますが、シーリングファンと相乗効果を狙った製品はなく、先進性がある。 ・また、シーリングファンに設置するノズル設置位置およびノズル組合せ形状に関する特許およびノズル意匠について出願済みであり、新規性がある。 ●類似技術との比較評価 ・類似技術として大型冷風機、スポットクーラー、ミストファン等があるが、すべて局所冷却用の技術であり、人がその場を移動してしまうと効果を得ることができない。 ・また、スポットクーラーにおいては排熱があるため周囲温度を上昇させてしまう。 ・対して本技術は、ドライミストで冷却した空気をシーリングファンの気流に乗せることで広範囲の空間冷却が可能で、人がその場を移動しても同じように効果を感じることができるとする。
技術の原理	<ul style="list-style-type: none"> ●ドライミストによる温度低下の原理 水の蒸発潜熱（気化熱）を利用し、蒸発しやすい微細な水を霧状に噴霧し気化させることで、周囲の気温を低減させる。 ●シーリングファンとの併用による効果 ・環境空気が滞留し空気の移動がほとんどない屋内空間での使用は、ミストの蒸発により湿度が高くなった空気がその場に滞留してしまい蒸発が阻害されるというデメリットがあることから、必然と空気の移動がある屋外や半屋外を主として設置してきた。 ・高天井かつ屋内空間であってもシーリングファンが設置されている場合には、シーリングファンで発生した気流により空気が移動、循環して局所的な湿度の上昇が解消されるため、ミストの蒸発も阻害されることもなくなり、シーリングファンのみによる冷却以上の冷却効果を効率良く行うことが可能である。 ・また、天井部の熱だまりもシーリングファンの流れ場に乗り、屋内空間を循環してドライミストにより冷却されることで空間冷却に寄与する。 ・さらに、霧状の水は粒子径が 16 μm と非常に小さいため湿度 75 %以下の環境においては蒸発効率が良く倉庫内の作業従事者や物品に水滴が付くことはほとんどない。
技術の開発状況 ・納入実績	納入実績あり
環境保全効果	<ul style="list-style-type: none"> ●昨今のヒートアイランド対策としての夏季屋内作業環境の改善（空間冷却） ●昨今のヒートアイランド対策としての熱中症被害の軽減 ●空間冷却における電気使用量（CO₂発生）の低減、電気使用量ひっ迫への回避貢献
副次的に発生する環境影響	<ul style="list-style-type: none"> ●良い影響 ・ミストをつくる方法として、空気動力など無駄なエネルギーを使用しないため、省エネルギー化が図れる。 ・金属部分はモーターや接続部分含めてすべてステンレスを使用しているため、真鍮等に含まれる亜鉛等の溶出による空間汚染を防ぐ。 ●悪い影響 ・使用の際には電気を使用する。
実証項目（案） 及びコスト概算	<p>本技術は、「<u>試験データ取得による実証</u>」を希望している。</p> <p>※以下に記載の実証方法及び実証項目等は、申請者の希望する方法並びに項目であり、実証機関候補者との調整（マッチング）により、確定する。</p>

以下に試験概要、技術的条件、試験期間、試験場所、実証項目及びコスト概算を示す。

【試験概要】

- 地表面から一定の位置（1500 mm※人の身長想定）において、冷却をするエリアの複数点で温度と湿度の時間的変化を計測する。
- また、水分量、風速、並びに WBGT 測定器による計測も併せて行う。
- さらに、参考データとして装置の電力使用量を記録し、省エネ効果についても検討する。
 - ・ SET※・WBGT は上記測定データ及び WBGT 測定器にて計測したデータによる。

【技術的条件】

- 湿度が 75 %を超えると気化（蒸発）しにくくなる。

【試験期間】

- 7 月～8 月の夏季

【試験場所】

- 記載なし

【実証項目・分析及び測定方法・実証する性能を示す値】

以下のとおりである。

実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値
温度	● JIS Z 8704-1993 ● JIS Z 8710-1933	室温約 34 °C、湿度約 50 %Rh の環境下において湿度 80 %まで稼働し次であること。 ① 温度低下 初期室温と比較し-2 °C以上 ② WBGT 値 初期 WBGT 値と比較し±1 °C以内 ③ 消費電力量 冷房設備を用いた場合の消費電力量を算出比較し、省エネ効果があること。
湿度	JIS Z 8806-2001	
風速	JIS T 8202-1997	
WBGT	● JIS B 7922-2017 ● JIS Z 8504-1999	
水分量（参考測定）	水分量	
標準新有効温度 SET※ （副次的項目／要検討）		
消費電力量	消費電力量 データロガーによる記録	

【コスト概算】

記載あり

自社による試験
方法及びその
結果

●自社による試験を実施し、以下の結果が得られた。

試験方法	シーリングファン直下にドライミストノズルを設置して空間の冷却効果を確認する。 ●実験場：9.5 m×9.5 m×高さ 15 m（空間体積 1350 m ³ ） ●ファン：ファン直径 5 m，設置高さ 8 m ●ドライミストノズル：総水量 360 mL/min，480 mL/min，600 mL/min ●測定項目：温度，湿度，水分量，風速他を 1 分間隔 ●測定点：ファン中心から 3 m 離れた位置において高さ 1.5 m および 5.0 m ●風速は高さ 0.7 m
試験結果	温度低下（初期温度との比較）：約-2~-5 °Cの低下が得られた。
運転条件	●噴霧開始温度：34 °C以上 ●噴霧時間：15 分間
試験実施日	2020 年 8 月 4 日～6 日
試験実施場所	申請者 事務所
責任者	申請者
試験機関名称	申請者