

【気候変動対策技術領域－熱中症対策技術】

フィールド冷却細霧システム（日本体育施設株式会社）の技術概要

技術概要

技術の仕様・製品
データ

【概要】

- 20～50 ミクロンの超微細ミストを少量の水で発生させることで、フィールド全体の空間の外気温を低下させる。プレーヤーにミストが触れることで体感温度も下がる。
- 快適なスポーツフィールドを提供することができ、ヒートアイランド対策にも貢献する技術である。
- 想定される施設は、各自治体、保育園から大学、民間までのスポーツ施設である。

【仕様】

- 20～50 ミクロンの超微細ミスト
- 衝撃を吸収するノズルカバーと固定盤
- ミスト噴霧量は調節可能
- 受水槽及び大型ポンプ設備は不要
- 使用水量は 40～50L/分(サッカー場 1 面当り)
- 細霧ノズルの性能は、以下の通りである。

■細霧ノズルの性能

圧力 (kgf/cm ²)	10	15	20	30
噴霧量	189cc/分	231cc/分	267cc/分	326cc/分

は適正圧力

噴霧ノズル



噴霧の様子



ノズルカバーおよびノズル固定



特徴・長所・セー
ルスポイント・先
進性

【特徴】

技術の特徴は以下のとおりである。

『フィールド冷却細霧システム』の特長

1. プレイ性・安全性

ノズルカバーと固定盤の緩衝性と特殊な形状により、プレーヤーの安全性とプレイ性を確保しました。
また、車両等の荷重からもノズルを保護します。

2. 超微粒子噴霧

20～50ミクロンの超微粒子をムラなく噴霧するため、プレーヤーの体を濡らさず、プレイに影響を与えません。

3. 優れた冷却効果

地中に埋設された給水管から、低温の霧が直接大気中に噴射されるため冷却効果が高く、快適に暑熱ストレスを和らげます。

4. 水量調節機能

フィールドの利用形態や気温に合わせて、噴霧量や噴霧エリアをコントロール[※]することができます。
※制御方法に合わせた配管工事が必要です。

5. ローコスト設計

大量の水を短時間で散水するスプリンクラーと異なり、受水槽や大型ポンプが不要なため、建設費が大幅に削減されます。

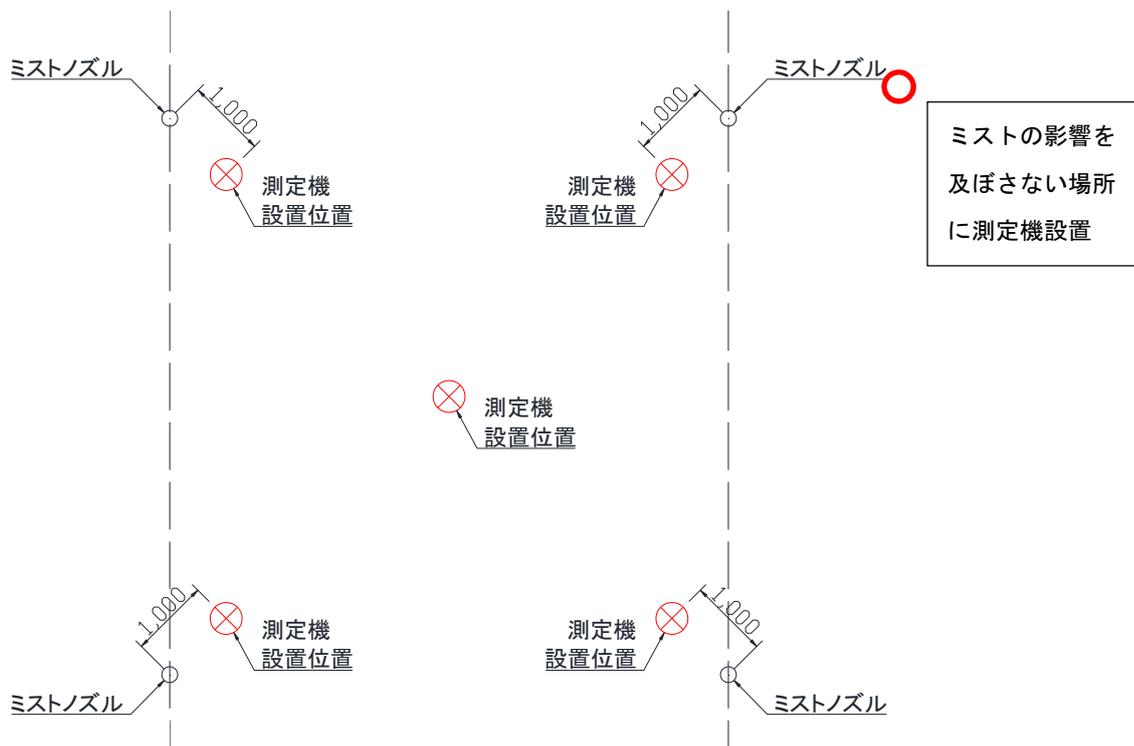
6. ランニングコストの低減

本システムの使用水量は、サッカー場1面で毎分40～45%程度です。90分間継続して稼働させても、水量は約4tで、散水方式の1/4程度です。

【気候変動対策技術領域－熱中症対策技術】

	<p>【新規性・先進性・類似技術による比較】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●散水方式と比較すると使用する水は少なく、節水効果がある。 ●約 8,000 m² のサッカー場で試合（前後半 45 分+休憩 15 分の合計 105 分）をする場合、この間継続して本技術（システム）を稼働すると、使用水量は 4,725 リットル（=45 リットル／分×105 分）となる。 ●一方、散水方式の場合、試合前と休憩時の 2 回散水すると、散水量は m² 当たり 1 回 2 リットルが目安なので、32,000 リットル（=2 リットル／m²×8,000 m²×2 回）が必要である。本技術を使用すると、水量は約 85%削減できる。 ●2009 年特許取得済
技術の原理	<ul style="list-style-type: none"> ●受水槽ではなく地中に埋設された水道管から直結しているため、冷たい水がミストとなり舞い上がり、フィールド空間を直接的に冷やす。 ●ミストは蒸発する際、周囲の熱を奪うので、フィールドの暑熱ストレスを効果的に低減する。
技術の開発状況 ・納入実績	平成 16 年～令和 2 年までに 27 施設以上の実績あり（令和 2 年 12 月末現在）
環境保全効果	<ul style="list-style-type: none"> ●ミストノズルを設置したエリアだけでなく、その周囲の熱気を奪い、周辺環境も改善する。 ●視覚的にも涼を感じる。 ●人工芝グラウンドの環境を制御する本技術（システム）は、サッカー場や陸上競技場に限りならず、ラグビー場、野球場及びテニスコート等、屋外で行う全てのグラウンドやコートに極めて容易に適用することが出来る。
副次的に発生する環境影響	<ul style="list-style-type: none"> ●グラウンド表面のコンディションが変わらず、スポーツ環境を保持する。 ●本技術（システム）では、地上に水を細霧として噴出するので、グラウンド表面をほとんど濡らすことなく、グラウンドの熱気を奪う。 ●グラウンド表面が濡れると、ボールの転がりやプレーヤーのすべりやすさなどが変化し、プレーに影響を与えたり、プレーヤーの安全を損なったりすることも想定される。 ●プレー中も継続して稼働できる本技術は、プレーヤーにとって快適なスポーツ環境を保持することができる。
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。</p> <p>【試験概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●測定方法： ①測定高さは、人工芝面より 50 cm と 100 cm の部分 ②測定機設置位置 以下の図を参照 ●測定機（案）： ①チノー HN□CHNR（1 分ごとに温度を記録） ②ポータブル PMV 計 AM-101 ③熱中症指数計 TM-188D ④風向風速計 KADEC21-KAZE ⑤ミストの噴霧時間：停止状態 5 分後よりミストを 5 分間噴霧、5 分間停止を繰り返し 3 時間測定 ●ミストが稼働時と停止時の比較を行う。

【気候変動対策技術領域－熱中症対策技術】



【技術的条件】

気温が低い時、強風時は避ける。

【試験期間】

●梅雨明けから9月中旬までの暑い時期を想定

●天候の良い日で1日

【試験場所】

東京近郊の施工済施設から探していく。

【実証項目・分析及び測定方法・実証する性能を示す値】

実証項目及び試験結果等は、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
●ミスト稼働時と停止時の地上高さ50 cm、100 cmの空間温度差	●チノーHN-CHNR（データロガー）で温度計測	●ミスト稼働時、停止時で温度変化が確認できること。
●同様にPMV値 デンマークのフィンガーによって提案された指標の変化	●ポータブルPMV計 AM-101	●ミスト稼働時、停止時で指標の変化が確認できること。
●同様に熱中対策指数の変化	●熱中症指数計 TM-188D	●ミスト稼働時、停止時で指標の変化が確認できること。
●ミストを稼働させると風が強まるか	●風向風速計	●ミスト稼働時、停止時のタイミングで風速に変化があるか。

【気候変動対策技術領域－熱中症対策技術】

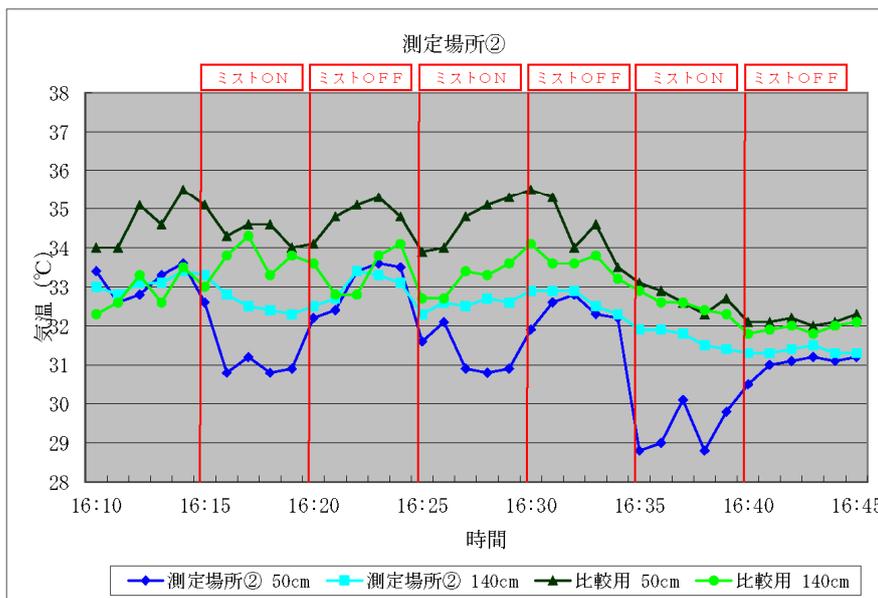
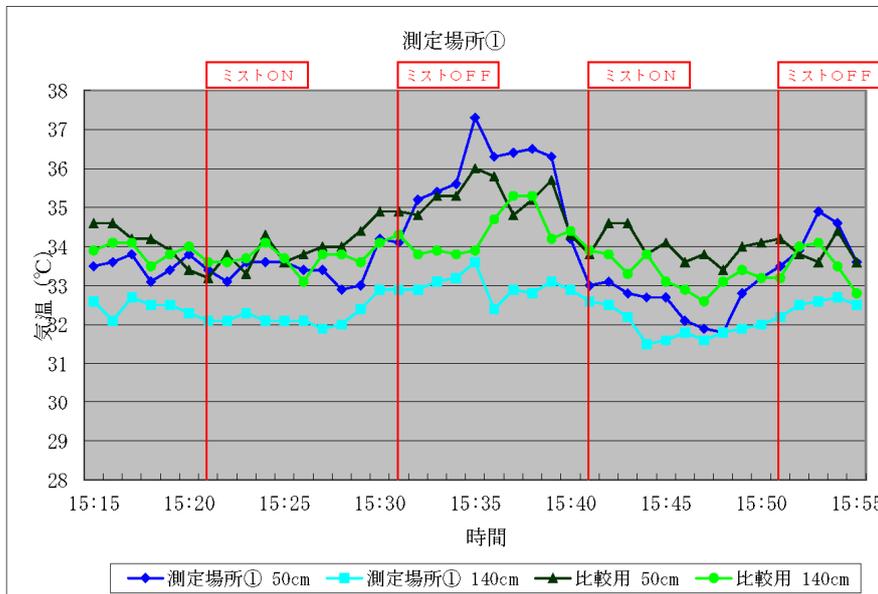
【コスト概算】

概算費用は、1,100,000 円

自社による試験方法及びその結果

●2014 年某大学アメリカンフットボール場にて実施。気温の変化及び結果は以下の通り。

測定結果および考察



測定場所①・②ともに、ミスト噴霧時にはばらつきはあるが温度の降下が認められた。最も温度降下が見られたのは測定場所②の高さ50cmで、これは直接ミストを浴びたためであると考えられる。同じ測定場所②であっても高さ140cmでは、高さ50cmほど温度降下が見られないのは、風でミストが流れてしまい直接的にミストを浴びることがなかったため、大きな温度降下にならなかったと思われる。

測定場所①においては、ミストの噴霧口から最も離れた場所ではあるが、ミスト噴霧時と停止時、また比較用と比べても、温度の降下は大きくはないもののミストの効果はあると言えるだろう。

今回の測定では、さほど大きな温度降下は見られなかったが、測定時の体感では十分にミストの効果を感じることができたので、測定方法や測定対象を再検討して、ミストの効果を実証できるデータを取りたいと思う。

【気候変動対策技術領域－熱中症対策技術】

	<ul style="list-style-type: none">●その他、2015年某市スポーツ広場(気温・風向風速・PMV・WBGT)及び2016年某スポーツパーク(WBGT)の試験結果あり。●ミスト噴霧における気温低下は、地表面に近い(ミスト噴霧口に近く、気温も高い)ほど明確で、1.0℃～2.5℃であるが、PMVの測定結果は、評価及び考察が難しく、WBGTの測定結果は、思ったより明確に差が出ないと報告
--	---