

【気候変動対策技術領域・水・土壌環境保全技術領域】

エムエスクラフト MSCraft (ミズノ株式会社) の技術概要

技術概要	
技術の仕様・製品 データ	<p>【概要】</p> <p>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●運動時のフィールドの暑さは長年の課題であり、近年より一層大きな問題として扱われている。運動場の舗装材の1つである人工芝は、日光にさらされると非常に温度が高くなるという性質がある。これは、芝葉本体（パイル）と充填材それぞれが熱を持つことに起因する。 ●ロングパイル人工芝の表面温度低減策として、芝葉に日射反射材料を用いることが一般的であるが、本技術は、人工芝葉の形状を改良し、一般的な人工芝以上の温度抑制効果を発揮することにより、気候変動対策に寄与する。 <p>水・土壌環境保全技術領域：充填材の流出抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●ロングパイル人工芝の充填材として用いられる弾性材（チップ）のほとんどが樹脂製のものであり、チップが人・用具に付着してフィールド外に持ち出されたり、降雨により流出したりすることがある。 ●このようなチップの流出は、マイクロプラスチックによる環境汚染の一因として、EU諸国でも大きな課題として議論されている。本製品特有の人工芝葉の形状により、充填材の流出を抑制する効果を発揮する。これにより、水質汚染抑制・自然環境保全に寄与する。 <p>【仕様】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●パイル：高日射反射性ポリエチレン（温度抑制機能付） ●特殊巻縮加工モノフィラメント：58mm～76mm <ul style="list-style-type: none"> □パイルを伸ばした状態、オーバル（楕円）形、厚み280μm、幅1.1mm程度 ●ジョイントテープ：ポリエステル製 ●接着剤：合成樹脂系接着剤
特徴・長所・セールスポイント・先進性	<p>【特徴・使用の範囲】</p> <p>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来の温度抑制機能付きの人工芝は、芝葉内に日射反射材料を用いて温度上昇を抑制するという原理である。そのため、充填材は別途、温度抑制効果のある製品を選定する必要がある。 ●一方、本技術は、芝葉本体が温度抑制機能を有しているとともに、充填材を覆う構造により充填材の種類に関わらず同程度の温度抑制効果が見込まれる。 ●日射による人工芝の表面温度上昇を抑制するものであり、湿度・気流・着衣量などその他の要因による暑熱環境の変化を低減するものではない。 <p>水・土壌環境保全技術領域：充填材の流出抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●既存の対処法としては、主に側溝フィルターや防塵ネットが用いられており、フィールドの末端で回収する方法である。 ●一方、本技術は、巻縮加工された芝葉が充填材を覆い、フィールド全体で充填材の流出を抑制する構造を実現した。プレー中にボールバウンドで充填材が跳ねてプレーに支障をきたすリスクも低減される。 ●故意的な充填材の持ち出しや、台風などによる冠水時の充填材流出をゼロにすることはできないが、従来型の人工芝と比較して流出量を低減する効果がある。 <p>【新規性・先進性・類似技術による比較】</p> <p>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●人工芝葉に赤外線反射材を添加し、表面温度を抑制する製品は既に実用化されている。本技術は、芝葉の素材に加えて構造に着目し、既存品よりも優れた温度抑制効果を実現

【気候変動対策技術領域・水・土壌環境保全技術領域】

	<p>した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●具体的には、以下の技術の原理に記載の構造図のように、従来品では真っすぐだった芝葉に特殊な捲縮加工を施してカール状にし、設置初期からフィールド全面に芝葉が覆いかぶさる構造となっている。これにより充填材の色・種類に関わらず、温度抑制効果が施工初期状態から発揮される。 ●人工芝葉の構造的アプローチという新しい手法を用いて、既存品以上の温度抑制効果向上を実現している点において、新規性・先進性があると考ええる。 <p>水・土壌環境保全技術領域： 充填材の流出抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●元々、直毛パイルは充填材が飛散しやすいという課題があり、既存品の中には人工芝葉の幅を広くし、植え付け本数を増加させることで、充填材の飛散抑制を謳った製品がある。ただし、それらの製品も使用に伴い人工芝葉が折れて倒れてしまい、当初の飛散抑制構造は損なわれてしまう。 ●一方、本技術は、設置初期から充填材を覆い隠すという構造により、物理的に飛散を抑制することに成功した。導入初期から従来品以上の飛散抑制効果を発揮するとともに、グラウンド使用による荷重・ダメージを受けても形状が変化しにくいという特性もある。上記のような構造的アプローチによる高い飛散抑制効果を発揮するという点において、既存品にはない新規性・先進性があると考ええる。
<p>技術の原理</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●従来品は、赤外線反射機能を持つ人工芝葉により表面温度の上昇を抑制するが、本技術はそれに加えて、特殊捲縮加工された芝葉が充填材を覆い隠す構造になっている。これにより、社内試験では、従来品と比較して、表面温度が約9℃低くなることを確認している。(気候変動対策技術による原理) ●本技術は、特殊捲縮加工された芝葉が充填材を覆い隠しているため、ボールバウンドやプレイヤーの動きによりチップが外に飛び出すことを抑制し、シューズ・ボールに付着しにくい構造になっている。また、降雨時もチップの浮き・流れを芝葉が抑え、水を介した流出も抑制する。降雨・浸水による充填材流出を模した社内試験では、ゴムチップの流出量は、従来型(直毛パイル) 23.0 g、本技術では 4.1 g という結果であった。(水・土壌環境保全技術による原理) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>従来型人工芝</p>  <p>真上から撮影 (チップが見えやすい)</p> <p>構造図</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>MS Craft</p>  <p>真上から撮影 (チップが見えにくい)</p> <p>構造図</p> </div> </div>
<p>技術の開発状況 ・納入実績</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●全国 80 箇所以上のグラウンド・練習場に納品している。
<p>環境保全効果</p>	<p>気候変動対策技術領域： 人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●人工芝フィールドの表面温度上昇抑制による環境保全効果 <p>水・土壌環境保全技術領域： 充填材の流出抑制効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ●充填材流出抑制 <ul style="list-style-type: none"> ・海洋ゴミ（マイクロプラスチック）の削減による環境保全効果 ・メンテナンス回数・補充用チップ量の減少による資源使用量の抑制
<p>副次的に発生する環境影響</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術・製品特有の副次的な環境影響は特にない。

【気候変動対策技術領域・水・土壌環境保全技術領域】

<p>実証項目（案） 及びコスト概算</p>	<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> <p>●測定方法</p> <p><u>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</u> 自然太陽光もしくは人工太陽下に置き、サーモグラフィーにて表面温度を計測</p> <p><u>水・土壌環境保全技術領域：充填材の流出抑制効果</u> 人工芝を水没させた際に流出した充填材の重量を計測</p> <p>【技術的条件】</p> <p><u>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</u></p> <p>●熱源として、人工太陽光源を用意（※屋外での試験も可能）</p> <p><u>水・土壌環境保全技術領域：充填材の流出抑制効果</u></p> <p>●水没回数は、水没すると想定される集中豪雨の回数を設定</p> <p>●水は、人工芝パイル上端が水に浸かる深さまで行う。</p> <p>●排水する際は、充填材よりも小さい穴径から行う。</p> <p>【試験期間】</p> <p><u>気候変動対策技術領域：人工芝フィールドの温度上昇抑制効果</u></p> <p>●1日を想定</p> <p><u>水・土壌環境保全技術領域：充填材の流出抑制効果</u></p> <p>●1日を想定</p> <p>【試験場所】</p> <p>●記載あり（表面温度測定：記載あり、流出抑制：別途協議にて場所を決定）</p> <p>【実証項目・分析及び測定方法・実証する性能を示す値】</p> <p>以下のとおりである。</p> <table border="1" data-bbox="331 1624 1508 2087"> <thead> <tr> <th data-bbox="331 1624 703 1675">実証項目</th> <th data-bbox="703 1624 1157 1675">分析及び測定方法</th> <th data-bbox="1157 1624 1508 1675">実証する性能を示す値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="331 1675 703 2011"> <u>気候変動対策技術領域</u> ●表面温度の抑制 </td> <td data-bbox="703 1675 1157 2011"> 表面温度 ●ケースに入れた従来品と本技術を自然太陽光もしくは人工太陽下に置き、サーモグラフィーにて表面温度を計測する。（人工太陽の場合、表面温度が65℃以上上昇するまで実施する） </td> <td data-bbox="1157 1675 1508 2011"> ●従来品比5%以下 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="331 2011 703 2087"> <u>水・土壌環境保全技術領域</u> ●充填材流出重量 </td> <td data-bbox="703 2011 1157 2087"> ●従来品と本技術を入れたアクリ </td> <td data-bbox="1157 2011 1508 2087"> ●従来品比80%以下 </td> </tr> </tbody> </table>			実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値	<u>気候変動対策技術領域</u> ●表面温度の抑制	表面温度 ●ケースに入れた従来品と本技術を自然太陽光もしくは人工太陽下に置き、サーモグラフィーにて表面温度を計測する。（人工太陽の場合、表面温度が65℃以上上昇するまで実施する）	●従来品比5%以下	<u>水・土壌環境保全技術領域</u> ●充填材流出重量	●従来品と本技術を入れたアクリ	●従来品比80%以下
実証項目	分析及び測定方法	実証する性能を示す値										
<u>気候変動対策技術領域</u> ●表面温度の抑制	表面温度 ●ケースに入れた従来品と本技術を自然太陽光もしくは人工太陽下に置き、サーモグラフィーにて表面温度を計測する。（人工太陽の場合、表面温度が65℃以上上昇するまで実施する）	●従来品比5%以下										
<u>水・土壌環境保全技術領域</u> ●充填材流出重量	●従来品と本技術を入れたアクリ	●従来品比80%以下										

【気候変動対策技術領域・水・土壌環境保全技術領域】

		<p>ルケース（ケース①）を排水勾配に合わせ傾斜をつけて一回り大きなケース（ケース②）内に2種類（自社製品、比較品）設置。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●人工芝が完全に水没するまで給水。 ●ケース②の下部から徐々に排水させ、流出した充填材量を計量 							
<p>自社による試験方法及びその結果</p>	<p>●自社による試験を実施し、以下の結果が得られた。</p> <table border="1" data-bbox="363 674 1489 2107"> <tr> <td data-bbox="363 674 571 1615"> <p>試験方法</p> </td> <td data-bbox="571 674 1489 1615"> <p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較) 人工芝パイルの形状によって、サーフェス表面温度の違いを検証するため、模擬サンプルを作成し、申請者の試験室で温度計測試験を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●試験室を使用し、真夏環境再現の為、室温35℃・湿度45%の設定にて試験実施 ●模擬太陽光として、反射形陽光ランプを16個点灯 ●ロガー機能の付いた機器にて、サンプル表面温度を計測 <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraftにおいて表層充填材の違いが表面温度に与える影響を調査した。 ●以下に記載の技術条件で、10分後の表面温度を計測した。 <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●充填材の飛散抑制効果のある人工芝(MSCraft)が、降雨時の充填材流出抑制にも有効なのか検証した。 ●試験体を実際のスポーツ施設の排水勾配1.0%となるようにアクリルケースに設置し、完全水没するまでパイプから水を流し込んだ。 ●このとき、1つの蛇口から分岐させたパイプを用いて2つの試験体に注水しているため、試験体にかかる水圧・水量には差がないものとする。 ●以上のセッティングを行った後に、大雨でのオーバーフローを想定し、試験体を水没させ、充填材の流出量を比較した。水没回数は、以下に記載の技術条件にて実施した。 ●試験体から浮き上がり、人工芝の無い部分へ流れ出た充填材の重量を計測した。計測前に充填材は自然乾燥させた。 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 1615 571 2007"> <p>試験結果</p> </td> <td data-bbox="571 1615 1489 2007"> <p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品+黒ゴムチップ： 72.6℃ ●MSCraft+黒ゴムチップ： 63.5℃ △9.1℃ <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraft+黒ゴムチップ： 60.3℃ ●MSCraft+温度抑制チップ： 59.8℃ △0.5℃ <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品： 23.0g ●MSCraft： 4.1g △18.9g </td> </tr> <tr> <td data-bbox="363 2007 571 2107"> <p>技術条件</p> </td> <td data-bbox="571 2007 1489 2107"> <p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●同一条件において、直毛型ロングパイル人工芝とMSCraftの温度差を計測した。 </td> </tr> </table> <p>【コスト概算】 概算費用は、500,000円</p>			<p>試験方法</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較) 人工芝パイルの形状によって、サーフェス表面温度の違いを検証するため、模擬サンプルを作成し、申請者の試験室で温度計測試験を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●試験室を使用し、真夏環境再現の為、室温35℃・湿度45%の設定にて試験実施 ●模擬太陽光として、反射形陽光ランプを16個点灯 ●ロガー機能の付いた機器にて、サンプル表面温度を計測 <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraftにおいて表層充填材の違いが表面温度に与える影響を調査した。 ●以下に記載の技術条件で、10分後の表面温度を計測した。 <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●充填材の飛散抑制効果のある人工芝(MSCraft)が、降雨時の充填材流出抑制にも有効なのか検証した。 ●試験体を実際のスポーツ施設の排水勾配1.0%となるようにアクリルケースに設置し、完全水没するまでパイプから水を流し込んだ。 ●このとき、1つの蛇口から分岐させたパイプを用いて2つの試験体に注水しているため、試験体にかかる水圧・水量には差がないものとする。 ●以上のセッティングを行った後に、大雨でのオーバーフローを想定し、試験体を水没させ、充填材の流出量を比較した。水没回数は、以下に記載の技術条件にて実施した。 ●試験体から浮き上がり、人工芝の無い部分へ流れ出た充填材の重量を計測した。計測前に充填材は自然乾燥させた。 	<p>試験結果</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品+黒ゴムチップ： 72.6℃ ●MSCraft+黒ゴムチップ： 63.5℃ △9.1℃ <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraft+黒ゴムチップ： 60.3℃ ●MSCraft+温度抑制チップ： 59.8℃ △0.5℃ <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品： 23.0g ●MSCraft： 4.1g △18.9g 	<p>技術条件</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●同一条件において、直毛型ロングパイル人工芝とMSCraftの温度差を計測した。
<p>試験方法</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較) 人工芝パイルの形状によって、サーフェス表面温度の違いを検証するため、模擬サンプルを作成し、申請者の試験室で温度計測試験を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●試験室を使用し、真夏環境再現の為、室温35℃・湿度45%の設定にて試験実施 ●模擬太陽光として、反射形陽光ランプを16個点灯 ●ロガー機能の付いた機器にて、サンプル表面温度を計測 <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraftにおいて表層充填材の違いが表面温度に与える影響を調査した。 ●以下に記載の技術条件で、10分後の表面温度を計測した。 <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●充填材の飛散抑制効果のある人工芝(MSCraft)が、降雨時の充填材流出抑制にも有効なのか検証した。 ●試験体を実際のスポーツ施設の排水勾配1.0%となるようにアクリルケースに設置し、完全水没するまでパイプから水を流し込んだ。 ●このとき、1つの蛇口から分岐させたパイプを用いて2つの試験体に注水しているため、試験体にかかる水圧・水量には差がないものとする。 ●以上のセッティングを行った後に、大雨でのオーバーフローを想定し、試験体を水没させ、充填材の流出量を比較した。水没回数は、以下に記載の技術条件にて実施した。 ●試験体から浮き上がり、人工芝の無い部分へ流れ出た充填材の重量を計測した。計測前に充填材は自然乾燥させた。 								
<p>試験結果</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品+黒ゴムチップ： 72.6℃ ●MSCraft+黒ゴムチップ： 63.5℃ △9.1℃ <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●MSCraft+黒ゴムチップ： 60.3℃ ●MSCraft+温度抑制チップ： 59.8℃ △0.5℃ <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●従来品： 23.0g ●MSCraft： 4.1g △18.9g 								
<p>技術条件</p>	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●同一条件において、直毛型ロングパイル人工芝とMSCraftの温度差を計測した。 								

【気候変動対策技術領域・水・土壌環境保全技術領域】

		<ul style="list-style-type: none"> ●実際の製品での差を計測するため、人工芝製品の状態で充填材は黒ゴムチップとし、計測を実施した。 ●屋外においては、風等の様々な条件が加味されるため、同一条件で計測できる環境試験室を使用した。 ●社内試験値となるため、保証値とは異なる。 <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●使用熱源：ハロゲンランプ ●照射角度：約65度 ※東京圏の7月、13時頃の太陽高度を想定。 ●測定機器：サーモグラフィー ※試験体の真上より測定、表面温度の平均値で評価した。 <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)</p> <ul style="list-style-type: none"> ●水没回数に関しては、某所(場所記載あり)における過去8年間(2012年～2019年)の降水量50mm以上の日数が合計22日であったため、浸水と排水を22サイクルにて実施した。
	試験実施日	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)：2018年</p> <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)：2015年</p> <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)：記載なし</p>
	試験実施場所	<p>a. 表面温度計測試験(従来品との比較)：申請者の試験室</p> <p>b. 表面温度計測試験(充填材別の比較)：申請者の実験室</p> <p>c. 充填材流出試験(従来品との比較)：社内試験</p>
	責任者	—
	試験機関名称	—
	その他情報	—