

○全体概要

実証対象技術名	高耐久性温度抑制人工芝
実証対象製品名	ドリームターフ PT-RS+
実証申請者	積水樹脂 株式会社
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
試験期間	平成 27（2015）年 2 月～令和元（2019）年 11 月（既存の試験データ取得期間）
本技術の目的	日射反射顔料を含有する芝葉（以降「ヤーン」と称する）及び充填材によって日射を反射することで、人工芝フィールドの表面温度を低減させることを目的とする。

1. 実証対象技術の概要

原理と効果：

本技術では、日射反射顔料を含有するヤーン及び充填材によって日射を反射することで、特に夏季に高温となる人工芝フィールドの表面温度を低減させることができ、ヒートアイランド対策にも貢献する技術である。また、分子同士を立体的に網目状に配向させ複雑に絡み合わせることで、一般的な構造の人工芝と比べ、耐久性が高くなっている。



実証対象製品のイメージ図



ヤーンの構造（左：実証対象製品、右：一般的な人工芝）

2. 実証の概要

2.1 実証の基本方針

専門家で構成される技術実証検討会において、実証申請者より提出された既存の試験データに基づき、実証対象技術の環境保全効果等について検討を行った。

2.2 試験機関及び試験実施場所の情報（既存データ取得時の試験実施場所）

試験項目	試験機関及び試験実施場所の名称	所在地
日射反射率(室内試験)	(一財) 日本塗料検査協会 東支部試験室	神奈川県藤沢市宮前 636-3
日射反射率(屋外試験)	(一財) 建材試験センター 中央試験所屋外試験場	埼玉県草加市稲荷 5-21-20
表面温度低減効果	(一財) カケンテストセンター 大阪事業所ベランダ	大阪府大阪市西区江戸堀 2-5-19
耐久性(引張強度等)	(一財) カケンテストセンター 大阪事業所試験室	

2.3 実証対象製品の仕様

ヤーン	原料／構造	高耐久性ポリエチレン / モノフィラメント（単繊維）構造
	長さ*／最大肉厚*	40～65mm 程度 / 360μm
	重量**／色	約 1.7kg/m ² / グリーン（濃淡あり）
充填材	重金属等含有量***	土壤汚染対策法第2種特定有害物質 含有量基準適合（全項目で不検出）
	材質	弾性材：熱可塑性の樹脂、硬質材：珪砂
	粒径	弾性材：0.5～3mm、硬質材：0.2～1.7mm
	重量**／色	約 42kg/m ² / ブラウン、グリーン、ベージュの3種類
	重金属等含有量***	土壤汚染対策法第2種特定有害物質 含有量基準適合（全項目で不検出）

*スポーツの種類、ユーザーの希望等により調整する。**一例を示している。***第三者による試験結果

2.4 実証対象製品の維持管理等の情報（実証申請者が推奨する点検・作業内容等）

項目	内容、管理頻度
日常点検	消耗し易い場所において、ブラッシング等の作業を行う。
定期点検	メンテナンス専用機械によるブラッシングや充填材の補填等の作業を行う。
消耗品・消費電力量	日常的に補充するような消耗品は存在しない。一部分だけ消耗が激しくなった場合には、部分的に張替えや充填材の補填等を行う。また、電力は消費しない。
廃棄物及び回収物	消耗によってちぎれたヤーン等は廃プラスチック等として処分する。

2.5 実証項目および実証する性能

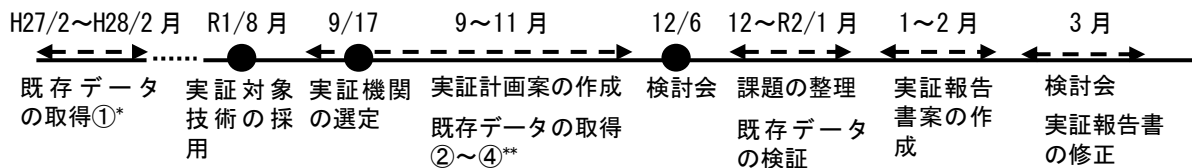
実証項目	試験対象	実証する性能
日射反射率（室内試験） （全波長域 300～2,500nm）	ヤーン** 充填材**	25%以上 30%以上
表面温度低減効果*	ヤーン及び 充填材***	夏季（7～9月）の快晴の試験条件下****において ・日射量が多い（表面温度測定前の1時間における全天日射量の平均値が750W/m ² 以上の）時間帯において、日射反射顔料を含有しない自社旧製品と比べて平均5℃以上低減

*日射反射顔料を含有する実証対象製品と含有しない一般性能の人工芝における試験片の表面温度の差

熱圧縮によって平板状に成型した試験片 *人工芝の状態（無加工）の試験片

****試験期間中に日照が遮られる時間帯が一度もない条件（直達日射量が常に0.12kW/m²以上）

2.6 実証のスケジュール



*①日射反射率（室内試験）、**②～④日射反射率（屋外試験）、表面温度低減効果、耐久性試験

3. 既存データの活用を検討

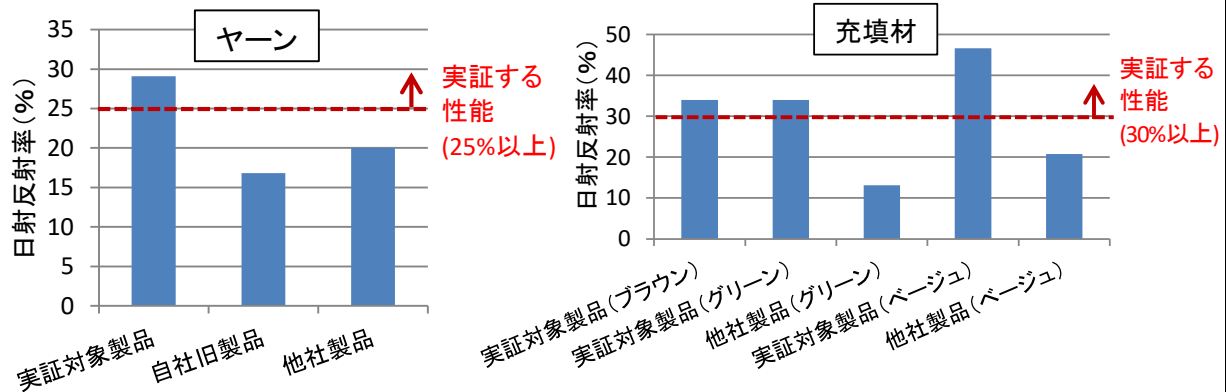
既存データを実証データとして採用するために、試験機関における測定の精度管理等について、実証申請者の協力の下で、既存データを取得した機関等に情報提供を促し、守秘義務を遵守し、報告書や記録、ヒアリング等により確認した。その結果、以下に示す試験結果を活用することとなった。

4. 実証結果及び考察

4.1 実証項目及び参考項目（詳細は本編 26～29 頁 5.3 項 参照）

（1）日射反射率（室内試験）

実証対象製品（ヤーン及び充填材）は、日射反射顔料を含有していない比較対象試料と比べ、日射反射率（全波長域）が全体的に高く、実証する性能（目標値）を満たしていた。



日射反射率（室内試験）の試験結果

（2）日射反射率（屋外試験）

屋外における実使用環境に近い条件下においても、日射反射顔料を含有する実証対象製品は、含有しない製品と比べ日射反射率が高いことがわかった。室内試験に比べ全体的に低い値となったが、これは室内試験では平板状に加工した試験片を用いていたのに対し、屋外試験では人工芝の形状を保った状態で試験に供したので、日射が必ずしも上部方向に反射しなかったためであると考えられる。

日射反射率（屋外試験）の試験結果

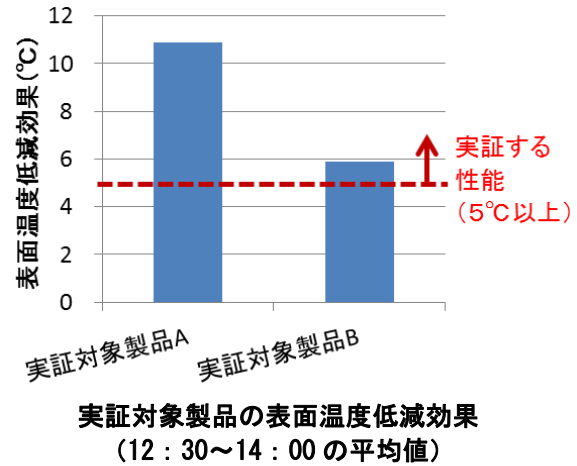
試験試料	日射反射顔料の含有		参考項目 日射反射率 (%)
	ヤーン	充填材上部	
実証対象製品 A	有	有	18.8
実証対象製品 B	有	無	14.0
自社旧製品	無	無	6.4

（３）表面温度低減効果

日射量が多く、各試験試料に日射が均等に注いだ時間帯（12：30～14：00）に測定された表面温度データを評価対象とすることとした。試験実施場所近傍の気象台（大阪）においては、本時間帯の全天日射量の平均値は 750W/m² 以上であった。

ヤーンのみの日射反射顔料を含有した実証対象製品 B と比べ、ヤーン及び充填材の両方に日射反射顔料を含有した実証対象製品 A の方が、表面温度低減効果は大きかったが、どちらの製品も実証する性能を満たした。

ヤーン及び充填材の両方に日射反射顔料を含有した実証対象製品 A においては、日射反射顔料を含有しない自社旧製品と比べ、10℃以上の表面温度の低下が確認された。



日射反射機能を有しない自社旧製品等と比べ、表面温度が低い。

表面温度が全体的に低い。

実証対象製品 B
(ヤーンのみ日射反射機能有)

実証対象製品 A
(日射反射機能有)

自社旧製品

他社製品

※枠線：各試料の表面温度平均値の計測範囲

サーモグラフィ画像（14 時頃）

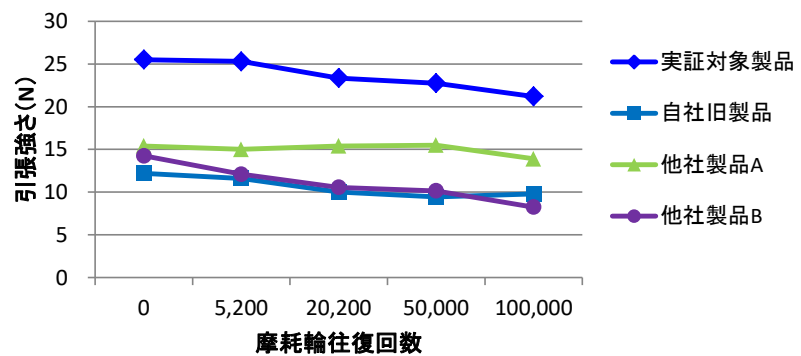
4.2 環境影響項目

（詳細は本編 30 頁 5.4 項 参照）

実証対象製品は、比較対象の人工芝と比べ、引張強さが大きく、耐久性が高いことがわかった。

摩耗試験機を用いて、人工芝上で摩耗輪を 100,000 回往復させても、引張強さの大幅な低下は確認されなかった。

*引張りに対する強さを指す。引張試験時においては、試料が切断された時の荷重を示す。



耐久性試験の結果（摩耗過程における引張強さの推移）

4.3 所見

項 目	所 見
技術全体	実証対象製品は、日射反射率が高く、表面温度低減効果を持つことが確認された。表面温度の低減により、直接触れる脚からの体温上昇が抑えられることとなり、利用者の快適性を大きく改善させることができると推測される。 実証対象製品の高い耐久性が確認された。人工芝の耐久性が高いほど、ちぎれて流出または廃棄されるヤーン（プラスチックごみ）が少なくなることから、実証対象製品の導入は、廃棄物等の観点でも環境負荷の低減に貢献できると考えられる。
その他	表面温度低減効果の試験は、9 月中旬にベランダにて実施されたことから、人工芝に入射する日射量及び時間が限られていた。真夏に屋外のフィールド等で試験したと仮定した場合には、表面温度低減効果がより大きく評価された可能性がある。 一方、午前中は障害物の影が一部の人工芝に入り、表面温度の低下を引き起こしていたと推測され、このことが試験結果に影響を及ぼした可能性がある。

5. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

5.1 製品データ

項 目		環境技術開発者 記入欄			
製品の名称・形式		ドリームターフ PT-RS+ (Dream Turf PT-RS+)			
製造(販売)企業名		積水樹脂株式会社 (SEKISUIJUSHI CORPORATION)			
連絡先	TEL/FAX	TEL 0748 (58) 1420 / FAX 0748 (58) 1616			
	Web アドレス	http://www.sekisuijushi.co.jp/			
	E-mail	hamamotot@sekisuijushi.co.jp			
サイズ・質量		約 35kg/m ² (人工芝フィールドとして。ヤーン長さ 40mm の場合)			
材質		ヤーン：高耐久性 PE (温度抑制機能付) 充填材：弾性材 TPE , SBR / 硬質材 珪砂			
適用条件		特になし			
実証対象製品寿命		15 年以上と推定。			
コスト概算 (円)	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト (サッカー場 1 面 -約 9,000 m ² - の場合)				
	本体価格		約 12,000 円/m ²	9,000 m ²	約 108 百万円
	注)・材料費, 工事費, 運搬含む参考価格。下地工事費, 諸経費は含まず				
	ランニングコスト (月間) ※月あたりに換算				
	通常メンテナンス費用		約 800,000 円/回	1 回/年	67 千円/月
注)・ブラッシングによる起毛性、表面平滑性回復。					

5.2 その他メーカーからの情報

- ドリームターフの主力製品 PT-RS+シリーズは、Polytan 社の特許取得技術「エンタングルメントテクノロジー」と高い日射反射率を組み合わせる超耐久温度抑制ヤーン(芝葉)を採用しています。
- 特長①-高い耐久性による環境負荷低減-
 - ・公益財団法人日本サッカー協会の定める人工芝の耐久性評価方法「リスポート試験」後の引張強度試験により、優れた耐久性が確認されています。
 - ・これはご利用中に発生する芝葉の劣化に伴う”ちぎれ”が少なく、また長期間フィールドを利用できることにつながり、マイクロプラスチック発生抑制, 廃棄物削減等の観点でも環境負荷の低減に貢献できると考えられます。
- 特長②-高い日射反射率によるフィールド表面温度の抑制-
 - ・ヤーンと充填材には高い日射反射性能を有する顔料を原料に練りこむことで、その効果が半永久的に持続可能なクール仕様としています。
 - ・夏季のフィールドの暑さを抑制することで、多くのお客様から「夏でも快適なプレーができる」と高い評価をいただいております。