

全体概要

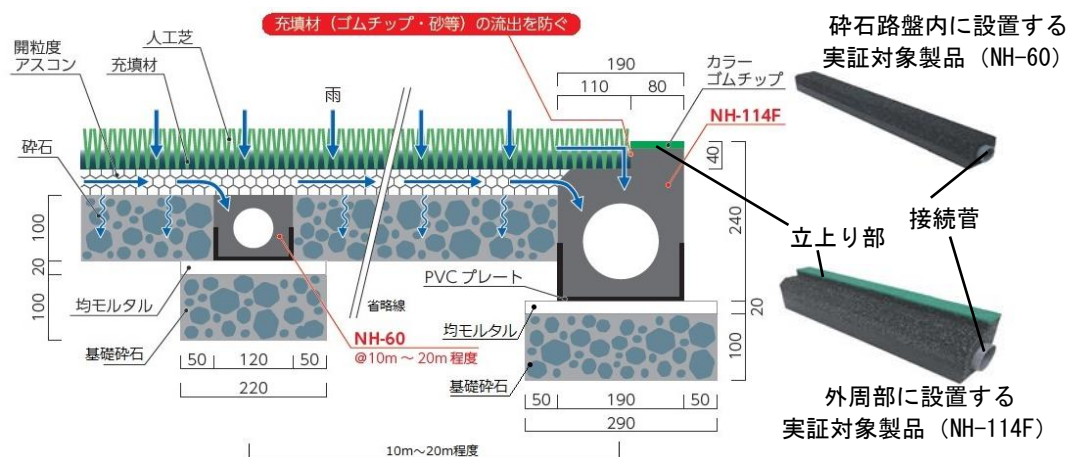
実証対象技術	NHドレーンを用いた人工芝グラウンドにおけるマイクロプラスチックの流出抑制技術
実証申請者 所在地	株式会社アークノハラ 東京都新宿区新宿 1-1-11
実証機関 所在地	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会 埼玉県さいたま市大宮区上小町 1450 番地 11
実証期間	令和5（2023）年12月18、21、22日、令和6（2024）年2月14日
技術の目的	実証対象技術は、高い透水性を有する排水材である「NHドレーン」を用いて、人工芝グラウンドにおけるマイクロプラスチックの流出を抑制することを目的としている。

1. 実証対象技術の概要

1.1 原理及び技術の目的（環境保全効果）、特徴

実証対象製品である「NHドレーン」は、再生骨材をウレタン接着剤で固め強度を保持したままポラス状に成型したものであり、高い透水性を有している。下図に示すとおり、人工芝グラウンドの碎石路盤よりも実証対象製品の方が高い透水性を有しているため、碎石路盤内や外周部に設置することで、降雨を速やかにNHドレーン内部へ集水し、外部へ排水することが可能である。

実証対象製品の細孔の大きさは、プラスチック製の充填材（サイズ1～2mm程度）や人工芝葉（短径1.5mm程度）よりは十分に小さいため、これらは通過せずに主に雨水のみが排水される。また、外周部に設置する実証対象製品には立上り部が設けられており、雨水で浮遊した充填材等の場外への流出を防ぐことができる。これらの機能により、実証対象技術では、マイクロプラスチックによる環境汚染の一因ともいわれている人工芝充填材等の流出を抑制することが可能である。



注）基礎碎石の左右等は空白となっているが、実際には元々の地盤（土）等が存在している。

図 実証対象技術のシステム構成、外観、雨水の流れ（側面方向から見た断面図）

1.2 実証対象製品の仕様、適用先（詳細は本編 11 頁参照）

本体の大きさ	碎石路盤内設置タイプ（NH-60）：120×100×1,000mm 外周部設置タイプ（NH-114F）：190×240×1,000mm
重量	碎石路盤内設置タイプ（NH-60）：6kg 外周部設置タイプ（NH-114F）：21kg
設置間隔	碎石路盤内設置タイプ（NH-60）：10～20m
本体の原材料	廃ペットボトル破砕品、廃タイヤチップ、湿気硬化一液ウレタン接着剤等
透水係数	0.17cm/sec（JIS A 1218に基づく第三者試験）
耐用年数	実績として10年以上（2013年以降、100件以上の施工実績あり）
適用先	サッカー場、野球場等の人工芝グラウンド

2. 実証の概要

2.1 実証の目的

本実証では、実証対象製品のマイクロプラスチック流出抑制効果を明らかとすることを目的として、模擬的な試験環境下において、実証対象製品と従来工法における充填材等の流出量の比較試験を実施した。また、排水性能についても補足的に調査した。さらにユーザーへのヒアリングを行い、排水性能等に関する主観評価も実施した。

2.2 性能を示す項目及びその定量的値（実証項目及び実証する性能値）

実証項目	実証する性能（値）
プラスチック片の合計流出重量	在来工法との重量比較において、プラスチック片の合計値※で50%以上の流出抑制※※

※4回の繰り返し試験における充填材、芝葉の合計の乾燥重量。目砂は除く。目開き0.3mmのネットで充填材等を回収した。サイズ約1mm以下のプラスチックはネットを通過する可能性があるため、サイズ1mm以上のプラスチック片が本試験における主な測定対象となっている。

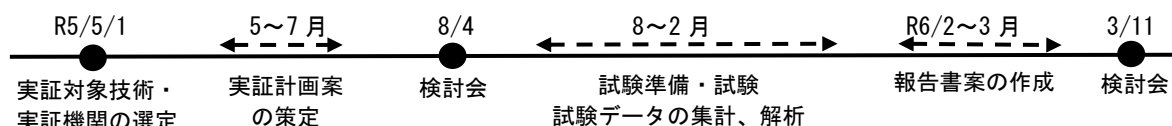
※※流出抑制率の計算は以下の式に従って行った。

$(\text{流出抑制率}) = \{(\text{従来工法の流出量}) - (\text{実証対象製品の流出量})\} / (\text{従来工法の流出量})$

2.3 試験実施場所

模擬試験	株式会社アークノハラ 戸田事務所 (埼玉県戸田市下笹目163-1)
ユーザーへのヒアリング調査	株式会社川崎フロンターレ Anker フロンタウン生田 (神奈川県川崎市多摩区生田1-1-1)

2.4 実証期間（スケジュール）



3. 実証結果と考察

3.1 実証項目（詳細は本編 22～24 頁参照）

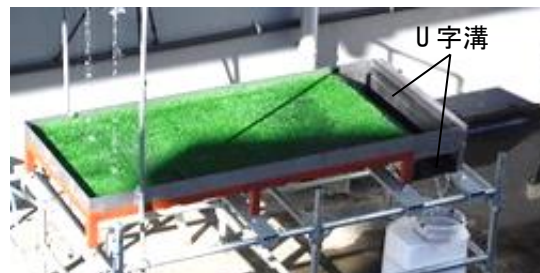
以下に示す模擬試験装置を用いて調査した結果、実証対象製品では従来工法に比べ、ゴムチップ充填材を主とするプラスチック片の流出量が少なかった。流出抑制率は、降雨量が30mm/hの条件では69%、降雨量が150mm/hの条件では93%となり、実証する性能（50%以上）を満たした。

表 実証項目の結果（プラスチック片の流出量の比較）

排水溝の種類	降雨量 (mm/h)	4回試験の合計流出重量 (mg)	流出抑制率 (%)
実証対象製品	30	4	69
従来工法		13	
実証対象製品	150	150	93
従来工法		2,120	



実証対象製品接続時



U字溝接続時（従来工法の場合）

図 模擬試験装置の外観

3.2 参考項目（本編 25～27 頁参照）

従来工法に比べて実証対象製品では水溜りの発生が少なかった。このことから、実証対象製品には高い排水性能があると判断できる。水溜りの発生はプレーへの影響が大きいことから、実証対象製品を導入することで、降雨時においてより快適にプレー可能になると考えられた。



実証対象製品
（降雨量 30mm/h、散水開始から 10 分後）



従来工法
（降雨量 30mm/h、散水開始から 10 分後）

図 模擬試験中の水溜りの発生状況（2 回目の試験中の人工芝外観）

下表に示すとおり、どの試験条件においても流出したプラスチック片の大部分はゴムチップであった。人工芝（葉）は従来工法のみ流出が確認された。人工芝は水中で浮きやすい性質を持っていることから、排水溝への溢水が発生しやすい従来工法において、流出しやすかったと推測される。

表 各プラスチック片の流出重量（4 回試験の合計値、単位：mg）

排水溝の種類	降雨量 (mm/h)	総量	非散布 ゴムチ ップ	散布 5mm 丈 人工芝	散布 3mm 丈 人工芝	非散布 人工芝	実証対象 製品由来
実証対象製品	30	4	4	0	0	0	0
従来工法		13	13	0	0	0	—
実証対象製品	150	150	142	0	0	0	8
従来工法		2120	2007	72	38	3	—

下表に示すとおり、ユーザー（施設管理者）も模擬試験で示された実証対象製品の高い排水性能を実感していることが明らかとなった。プレーへの影響やメンテナンス性、収益面等においても、従来製品に比べて高評価であった。

表 人工芝のサッカーグラウンド等の施設管理者へのヒアリング調査結果

ユーザーの意見	意見内容
	・従来工法と比べて排水性能は高いと感じる。 ・大雨が降った後も水溜りがほとんど発生せず、乾きやすい。 ・雨天がプレーにほとんど影響を与えない（従来工法では影響あり）。 ・実証対象製品のグラウンドでは、充填材の流出が少ないと感じている。 ・排水性能が良いのでメンテナンス性は良い。 ・実証対象製品の導入で施設の稼働率が上がった。収益面でもプラスである。

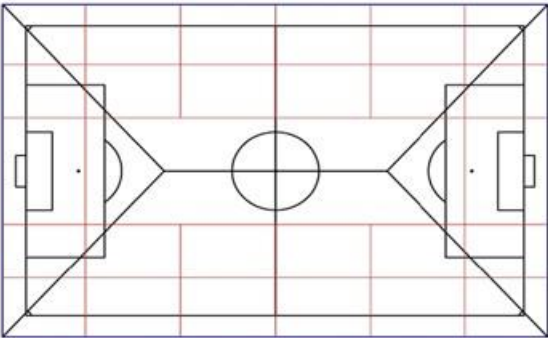
3.3 所見（詳細は本編 28 頁参照）

項目	所 見
技術全体	実証対象製品は、マイクロプラスチックによる環境汚染の一因ともいわれているプラスチック製の充填材や人工芝葉の流出抑制に効果的であることが、模擬試験結果より明らかとなった。また、従来工法に比べて実証対象製品では水溜りの発生が少なく、実証対象製品には高い排水性能があると判断された。さらに、人工芝グラウンドを管理しているユーザーへのヒアリング調査より、ユーザーも模擬試験で示された実証対象製品の高い排水性能を実感していることが明らかとなった。
その他	模擬試験装置の構造上の問題で、模擬試験時に実証対象製品と人工芝片を載せた鉄板の接続部より充填材等が流出し、流出抑制率の結果に影響を及ぼした。実際の人工芝フィールドでは、模擬試験の流出抑制率よりも高い値が得られると推測された。また、既存データ（参考データ）において、施工から 4 年以上実証対象製品の排水機能を維持できていたことを示す、定性的な試験データが得られている。

4. 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、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

4.1 製品データ

項 目		実証申請者又は開発者 記入欄			
製品名・型番		NHドレーン（NH drain）			
製造（販売）企業名		株式会社アークノハラ（ARC-NOHARA CO., LTD.）			
連絡先	TEL/FAX	03-3357-2442/03-3357-7040			
	Web アドレス	https://arc-nohara.co.jp/			
	E-mail	aac-kouhou@nohara-inc.co.jp			
設置・導入条件		表層設置型高速排水材 人工芝グラウンドに適用			
必要なメンテナンス		必要なし			
耐候性と製品寿命等		実績として10年以上			
施工性		非常に軽量であり施工性に優れる。 NH-60:6kg/本/m NH-114F:21kg/本/m			
コスト		項目	単価	数量	計
コスト概算 (条件：都度見積)		イニシャルコスト（サッカー場1面あたり：115m×78m）			
		製品	単価	数量	計
		NH60	¥12,000/m	807m	¥9,684,000
		NH114F	¥20,500/m	386m	¥7,913,000
		合計			¥17,597,000
		※NHドレーン敷設間隔を@15mとした場合の材工設計価格コスト 設置費用には、掘削、敷きモルタル、埋戻しなどは含みません。			
					

4.2 その他メーカーからの情報

- 高排水性：従来工法に比べ、より表層に近い位置に設置するため、高い排水性を実現。
- 排水側溝不要：外周部の側溝・蓋が不要になりプレーヤーは安全にプレーすることができる。
- 再生材を使用：再生PET樹脂約35%、再生ゴム約40%、リサイクルPET樹脂食器約2%を使用。
- 海洋汚染防止：水は通すがゴムチップやプラスチック片の流出を防ぐ絶妙な空隙率を有す。
アークノハラは地球環境・地域住民・アスリートに優しいグラウンドづくりに貢献し、持続可能なグラウンドづくりを推進していきます。