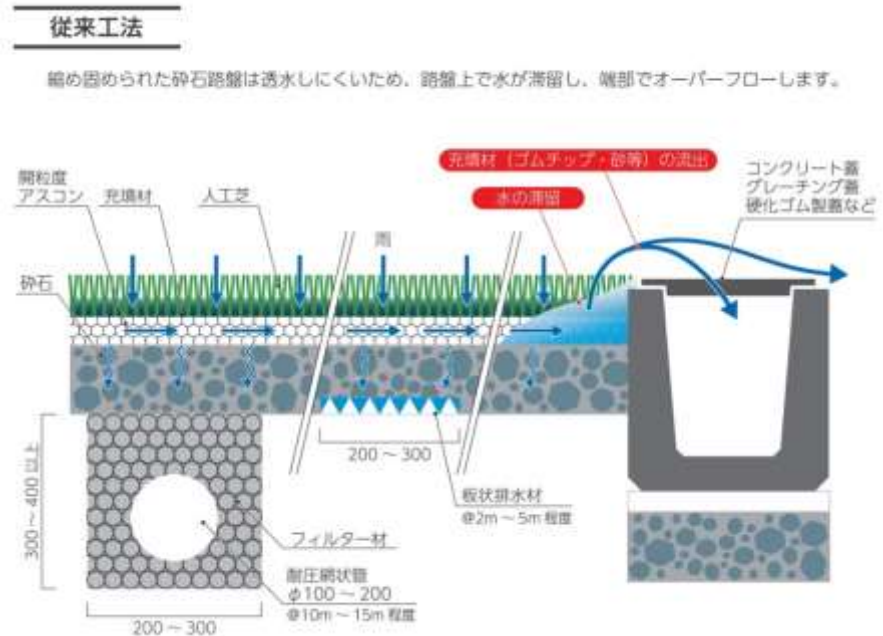


NH ドレーンの技術概要

技術概要	
<p>技術の仕様・製品 データ</p>	<p><b>【概要】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 『NH ドレーンを用いた高い排水性能とマイクロプラスチックの流出抑制を両立する技術』</li> <li>● 人工芝グラウンド用高速排水材“NH ドレーン”はグラウンドの表層及び周囲に埋設する事が可能であり、優れた排水性能に加え、グラウンド業界が抱える環境問題のひとつである「マイクロプラスチック流出による海洋汚染」の抑止に貢献できる技術を有している。</li> <li>● グラウンド業界では経年使用により破断した人工芝片や充填剤ゴムチップが排水溝を通して場外へ流出することでマイクロプラスチックとなり、河川や海洋の環境汚染に繋がる事が懸念されている。</li> <li>● 本技術は、原材料に再生材を 70 %以上使用したリサイクル製品である“NH ドレーン”が雨水は通すがマイクロプラスチックの根源となる人工芝片などは通さない絶妙な空隙率と再生材料配合を研究し開発に至った。また、製品寿命が7年ほどの使用されなくなった給食用プラスチック製食器も粉碎し原材料に加え、更なる環境への配慮を追及している。</li> <li>● 各地で異常気象が発生する中、気候変動という地球規模の課題解決に向けて、グラウンド業界で出来る事を考え、地域環境・アスリート・地域住民に優しい持続可能なグラウンドづくりに貢献する為に本技術を活用したいと考えている。</li> </ul> <p><b>【仕様】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 排水性： 従来工法とは異なり碎石路盤層に設置する事が可能な為、排水性に優れ排水時間が6時間→1時間に短縮され、アスリートの皆さんにスピーディーに水たまりの無いプレイ環境を提供する事を可能にした。</li> <li>● 機能性： グラウンド外周に設置する NH-114F は人工芝と舗装との見切り材の役割を果たし、40mm の立上り部が人工芝片や充填剤ゴムチップ・砂等の場外への流出を防ぎます。従来工法では排水溝上部にコンクリート蓋やグレーチング蓋が設置され、蓋部で転倒して頭を打つなどの怪我の恐れがあったが、“NH ドレーン”は表面に露出している部分がカラーゴムチップ部のみであり、弾性と防滑性がありプレイヤーの安全を守る。</li> <li>● 軽量： 主な原材料にリサイクル品チップ材を使用しており、コンクリート二次製品と比較すると大変軽量である。施工時の安全性と作業効率が向上する。 NH-60：6kg／本／m NH-114F：21kg／本／m</li> <li>● 耐圧性： リサイクル品原材料にウレタンバインダーを加えた後に攪拌し、型枠投入後に成形・養生することに強度発生させ、脱型して製品化します。設計 CBR8 %の強度を有し碎石路盤と同一面に敷設してのローラー転圧が可能である。</li> <li>● 耐熱性： 原材料に使用している PET 樹脂は熱可塑性樹脂であり、融解温度は 250～260℃である。アスファルト舗装時でも熱変形は起きない。また、ウレタンバインダーにも熱硬化性の物を使用している。</li> <li>● 環境性： 本技術は、リサイクルペットのフレークとゴムチップを使用しておりエコマークを取得している。(認定日：2019年11月22日)</li> </ul>

<p>特徴・長所・セールスポイント・先進性</p>	<p><b>【特徴・使用の範囲】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●本技術の使用範囲や限界は特になし（特許あり）。</li> <li>●施工手順書あり</li> </ul> <p><b>【新規性・先進性・類似技術による比較】</b></p> <p>現状では類似技術を有する製品はなく、本技術は、先進性を有していると認識している。</p>
<p>技術の原理</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●“NH ドレーン”は人工芝グラウンドの水はけを良くする為の排水材（暗渠）である。</li> <li>●人工芝グラウンドの構造</li> </ul> <p>人工芝はシート状の基布に芝となるターフが編み込まれており、ターフを自立させる為に目砂（細かい砂）、充填剤（ゴムチップ）を埋め込んである。充填剤がクッションの役割を果たし、天然芝に近いフカフカとした感触を再現している。</p> <div data-bbox="630 689 1268 1030" data-label="Image"> <p>■ 一般的なロングパイル人工芝の構造</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>●人工芝グラウンドの雨水の流れ</li> </ul> <p>人工芝の基布には水抜き穴として Φ6 mm 程度の穴が約@20 cm 間隔で空いている。降雨後の雨水は人工芝の水抜き穴を通り透水性アスファルトを通過し、碎石路盤層へ浸透する。但し、浸透する雨量は降雨量の 5～10 %程度である。</p> <p>人工芝と開粒アスファルト舗装の透水係数が <math>1 \times 10^{-2} \text{cm/sec}</math> であるのに対し、碎石路盤層は <math>3 \times 10^{-3} \sim 4 \times 10^{-2} \text{cm/sec}</math> であり下層にある碎石路盤層の透水係数の方が小さいが故に雨水は碎石路盤層へは浸透しにくく、天端にて減速し滞留する事となる。浸透が減速した雨水は碎石路盤の天端を下流へ流れていく。碎石路盤へ浸透した僅かな雨水は重力水として路床へ浸透していく。</p> <div data-bbox="670 1444 1260 1765" data-label="Image"> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li>●従来型の人工芝排水方法が雨天に弱い理由</li> </ul> <p>従来型の暗渠（板状排水材・耐圧網状管）は碎石路盤の下に設置されている。平滑性を保つために締め固められた碎石路盤層は道路舗装要綱により締固め度 95 %で転圧されており、空隙が非常に少なく雨水が浸透しにくくなっている。降雨量が増えたり一時的に大量の雨が降ると碎石路盤の天端に雨水が滞留しオーバーフロー現象が発生し人工芝表面に水溜まりとなり現れる。</p>

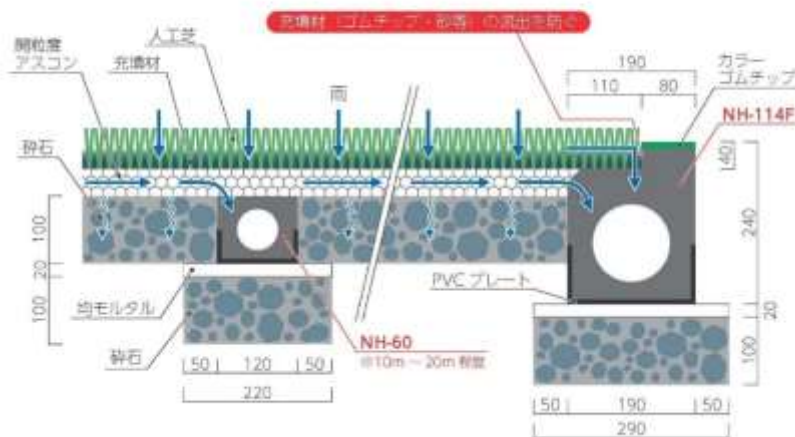
砕石路盤は透水係数が小さく浸透量が少ないので殆どの雨水は砕石路盤天端に滞水するか端末外周部へ流下する。



通常、グラウンド外周には U 字溝・排水側溝が設置されており、側溝上部はコンクリート蓋やグレーチング蓋などで覆われている。浸透しない雨水はオーバーフローし勾配傾斜とともに外周へ流れ、側溝際に滞留する事となる。滞留した雨水は側溝の壁面を越流する様にしてコンクリート蓋の取手の間やグレーチング蓋の隙間から側溝内へ入り込む。その際に、雨水だけが側溝内へ入り込む訳ではなく、オーバーフローと共に浮遊した充填剤ゴムチップや破断した細かな人工芝片、またグラウンド外部にある植栽の枝葉や一般ゴミも側溝内部に流れ込む事となる。これらのグラウンド内部で発生した様々なプラスチック片が集水桝を通りそのまま場外へ放流される事により、海洋汚染の原因となると考える。

**NH ドレーンの工法**

グラウンドに降った雨が人工芝植栽に浸み込み、砕石の上を流れて NHドレーンに集水されます。



再生骨材をウレタンバインダーで固め強度を保持したままポーラス状に成型し、空隙率が 42 % 透水係数はアスファルト舗装とほぼ同じ  $1.7 \times 10^{-2} \text{cm/sec}$  である“NH ドレーン”は設置位置とグラウンド下地構造の仕組みにより雨水のみを取水排水する事が可能である。外周部に設置する “NH-114F”は製品形状に工夫を凝らし、立上りの縁を設け、露出する上部はカラーゴムチップとした。この 40 mm の立上り部が人工芝と舗装との見切り材の役割を果たし、また浮遊した人工芝片や充填剤ゴムチップ・砂等の場外への流出を防ぐ機能となる。製品母材には同じ再生骨材とウレタンバインダーを使用している為、同様にポーラス構造となっており、取水した雨水はポーラス状の空隙を通りドレーン内部に集水され、ドレーン内部を通った雨水は直接集水柵へ接続排水され異物が混入することなく場外へ放流される事となる。

これらの仕組みと構造が“NH ドレーン”のマイクロプラスチックのグラウンド施設場外への流出抑制の技術である。



<p>技術の開発状況 ・納入実績</p>	<p>納入実績あり</p>
<p>環境保全効果</p>	<p>本技術は、人工芝グラウンドに“NH ドレーン”を用い高い排水性能とグラウンド内で発生したマイクロプラスチックの根源となる人工芝片や充填剤ゴムチップのグラウンド施設場外への流出を抑制する技術であり、グラウンド施設に従来工法として敷設されている暗渠や排水側溝と比較し、環境保全効果を示す。</p>
<p>副次的に発生する環境影響</p>	<p>生態系への影響はないと考えている。</p>
<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。  <b>※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。</b></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"> <li>●実条件下にて定量的に実験を行える事が望ましい。</li> <li>●実際の人工芝グラウンドにおいて、流末にて海洋プラスチックごみとなる人工芝片や充填剤ゴムチップなどの流出重量を計測する。</li> <li>●計測方法としては流末の集水柵にフィルターを設置し人工芝片や充填剤ゴムチップなどを回収し重量の計測を行う。回収されたゴミを人工芝片・充填剤ゴムチップ・一般ごみ等に分類し計測及び分析を行う。</li> <li>●“NH ドレーン”を施工しているグラウンドと従来工法の暗渠材を敷設しているグラウンドと</li> </ul>



の流出重量比較を行う。計測方法は同上とする。

- 予めグラウンドに投入されている充填剤ゴムチップの重量に対しての流出割合を測定する。スケールやゲージを使用しての測定。
- 既設グラウンド内部の充填剤の深度（深さ）を計測し、竣工当初との測定値変化（充填剤の減少量）を測定する。測定数値より流出量を算出する。測定方法は同上とする。

【技術的条件】

極力同一条件下で比較し測定・計測を行う事が望ましい（降雨量・降雨時間・施工時期）。

【試験期間】

一定期間（降雨日を含む） 強雨日があることが望ましい。

【試験場所】

- 記載あり

【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
海洋プラスチックごみとなる人工芝片や充填剤ゴムチップなどの流出重量を計測する。	特になし	在来工法との重量比較において 50 %以上の流出抑制効果を証明する。


【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	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 施工における耐熱性・耐圧性を考察</li> <li>● 排水状況の比較                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 従来工法(碎石路盤層下に設置した耐圧網状管 φ100)</li> <li>・ 透水アスファルト舗装直下に施工したドレーン (Φ60 タイプ/Φ114 タイプ)</li> </ul> </li> </ul>
試験結果	<ul style="list-style-type: none"> <li>① アスファルト舗装において熱による外観異常なし。</li> <li>② ローラー転圧時の外観異常なし。</li> <li>③ 透水性能 ドレーン： 排水良好 在来工法（耐圧網状管）： 排水確認出来ず。</li> </ul> <p>※ドレーン排水孔からは散水直後から排水が確認できた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ 排水効果大</li> <li>異物混入は確認されず。</li> <li>⇒ 流出抑制機能</li> </ul>

		
<p>運転条件</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●アスファルト温度（現場着）約 200℃にて舗装施工</li> <li>●4 t ローターにて転圧施工。</li> <li>●140 ℓ/分で散水し透水性確認。</li> </ul>	
<p>試験実施日</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ドレーン埋設設置工事 2013/06/17</li> <li>●透水アスファルト舗装工事 2013/06/17</li> <li>●透水状況の確認 2013/06/19</li> </ul>	
<p>試験実施場所</p>	<p>他社の駐車場内（和歌山県）</p>	
<p>責任者</p>	<p>他社</p>	
<p>試験機関名称</p>	<p>申請者</p>	