

人工芝グラウンドにおけるマイクロプラスチック 流出抑制に関するガイドライン[増補版]

2025年8月

公益財団法人日本スポーツ施設協会
屋外施設部会

はじめに

公益財団法人日本スポーツ施設協会 屋外施設部会 作成委員会

日本国内では2018年以降に、「複数の河川・港湾・湖などで人工芝片とみられるマイクロプラスチックが浮遊しており、特に多く見つかったもののうち20%ほどは人工芝を含む緑色のものである」という調査レポートが公表(※1)されましたが、公益財団法人日本スポーツ施設協会屋外施設部会では、2020年11月に2か所の既存施設を調査(※2)した結果、人工芝グラウンドからの人工芝片流出を確認しました。

その後、河川等で採取された人工芝片のうち80%以上はスポーツ人工芝由来外とのが報告されました(※3)が、屋外施設部会では2020年に実施した我々の調査結果と部会会員の知見を集約し、2021年5月に「人工芝グラウンドにおけるマイクロプラスチック流出抑制に関するガイドライン」として取りまとめ、部会ホームページにて公開しております。

このガイドラインは、まずはスポーツ人工芝のうち多くの充填物が使われているロングパイル人工芝の使用施設について、施設建設時の留意点や既存施設での現状を確認し、可能な対策を施すことが環境保護の観点から急務との認識の下に暫定的に公表したのですが、その後我々が、国内のテニスコートなどに多く使用されている、砂入り型人工芝施設の実態調査をおこなったことにより、今回は砂入り型人工芝施設の施設建設時の留意点や、可能な対策等についての内容などを加えて増補改訂しました。

更に追加検証・検討すべき点も多いと思いますが、今後も引き続き部会会員からの追加情報や新しい技術情報等を収集し、このガイドラインを充実させて参りますので、引き続きご指導の程よろしく願います。

※1、※3 株式会社ピリカ「マイクロプラスチック流出状況データベース」等による

※2 神奈川県内、および東京都内公共サッカー場グラウンド

目 次	
1.用語の説明	1
(1) スポーツ用人工芝	1
1) ロングパイル人工芝	1
2) 砂入り型人工芝	1
3) 非充填型人工芝	1
4) スポーツ用人工芝の歴史と変遷、改良	1
(2) マイクロプラスチック	1
2.適用範囲	2
3.基本事項	2～4
(1) 日本の気候風土	2
(2) 人工芝グラウンド建設時の基本事項	2
1) ロングパイル人工芝の施設(サッカーフィールドなど)	2
-1. 適切な表面排水勾配の設定	2
-2. 浸透性能の高い下地舗装	3
-3. 適切な透水設備の設置	3
-4. 高い側面浸透処理能力を有する側溝の設置	3
2) 砂入り型人工芝の施設 (テニスコートなど)	4
-1. 適切な表面排水勾配の設定	4
-2. 浸透性能の高い下地舗装	4
-3. 適切な透水設備の設置	4
-4. 高い側面浸透処理能力を有する側溝の設置	4
4.付帯施設と改修時の留意事項	5～7
(1) 付帯施設関連の設備	5
1) 排水施設末端でのマイクロプラスチック捕捉設備	5
2) 防球フェンス下部のマイクロプラスチック捕捉設備	5
3) 人工芝充填材の高さ	5
(2) 人工芝グラウンド改修時の留意事項	5
1) 大規模改修時の改善内容	5
2) 人工芝の計画的張替え	5
3) 中小規模の改修・補修時に実施する対策	5
4) 対策事例	6
-1. 人工芝周囲下部への透水ネットなどの設置	6
-2. 排水施設へのマイクロプラスチック流入防止処置	6
-3. 排水施設への金網等の設置	6
-4. 既存排水施設への対策	6
-5. その他の流出抑制施設	6.7
5.人工芝グラウンドの計画的な維持管理	7～9
(1) 日常点検	7
1) グラウンド全体の目視確認	7
2) 流出抑制施設の目視確認	7
(2) 日常的作業	8
(3) 定期的作業	8
1) 人工芝グラウンド全体の性能低下改善と、充填材過不足の修正等	8
2) 破損箇所の修繕、張替等	8
3) 利用者の協力と施設の維持管理	9
6.参考資料	
(1) 参考図書ほか	10
(2) 環境省ホームページ URL	10

1.用語の定義

(1)スポーツ用人工芝

天然の芝生に似せて合成樹脂などで作られた人工芝は、一般家庭の庭先や玄関マット、ゴルフ練習場などにも広く使用されているが、サッカー場、野球場、テニスコートなどスポーツフィールドで使用される人工芝をスポーツ用人工芝と呼び、次の3種類に大別できる。

1) ロングパイル人工芝

芝丈の長い人工芝で、樹脂製のパイル(葉茎)の間に主に砂とゴムや樹脂製チップを充填している人工芝を指し、国内では特にサッカー場で広く採用され、野球場やラグビー場、多目的グラウンドなどに使われている。(公財)日本サッカー協会の人工芝基準は、「長さ50mm以上の合成樹脂製パイルの隙間に、弾性材を含む粒状材料を充填しパイルを安定させた人工芝複合製品であること(アンダーパット等を組み合わせたもののパイル長さは40mm以上)」と記されている。



ロングパイル人工芝

2) 砂入り型人工芝

パイルの隙間に粒度を整えた砂など(樹脂製材は含まない)を充填した人工芝で、芝丈は19mmが多い。

国内ではテニスコートに多く用いられている。



砂入り型人工芝

3) 非充填型人工芝

充填材を使用していない、パイルのみで構成されている人工芝で、室内施設やホッケー場などで採用されており、高密度人工芝とも呼ばれる。

4) スポーツ用人工芝の歴史と変遷、改良

国内でスポーツ用人工芝が利用され始めたのは1970年代で、はじめは非充填型人工芝や砂入り型人工芝が使われ、2000年代になるとロングパイル人工芝が開発されて普及しはじめた。人工芝施設の利用は天候に左右されることが少なく、天然芝に比べて日常の維持管理も比較的楽なため次第に多くの施設に導入されるようになり、メーカーによる様々な品質改良も行われて、環境面の配慮も進んでいる。

環境省ではプラスチックと賢く付き合っていく取り組みを推進していくための活動として「Plastics Smart」を実施している。その事例登録ページにはスポーツ用人工芝関連のものも多く、今後の人工芝施設建設や改修計画等に参照目的で使われているが、屋外施設部会会員会社の登録件数も18件にのぼっている。(2025年6月時点：巻末[参考資料]に事例登録ページのURLあり)

(2) マイクロプラスチック

一般的には5mm以下の微細なプラスチック片を指す。

屋外施設部会の人工芝グラウンド調査では、パイル片は長さが5～10mm程度のものの流出も複数認められたことから、本ガイドラインでの流出抑制対象は大きさを問わず、人工芝片(パイル及びその破断片や摩耗片)や、ゴムまたは樹脂製の充填材とするが、砂は含まない。

2. 適用範圍

本ガイドラインは日本国内の人工芝グラウンドの建設、改修において、排水施設や外周構造物に設置したり、維持管理作業の際に留意したりすることによって、マイクロプラスチック流出抑制に効果があると考えられる対策を記しているが、これらの項目は既に効果確認済みのもの、現在実証実験がおこなわれているもの、まだ検証半ばのものを含んでいる。

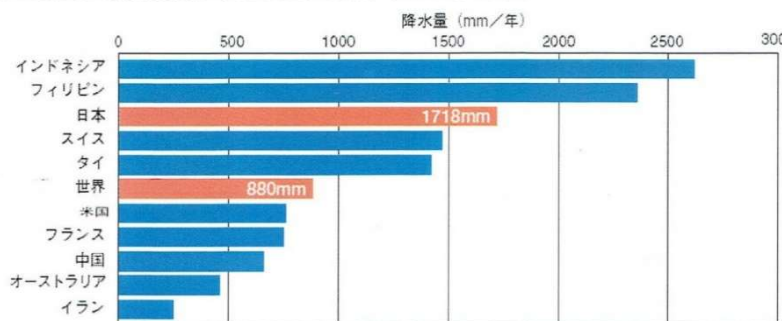
3. 基本事項

(1) 日本の気候風土

日本は、欧州などに比べ年間降水量が多く、近年では大型台風の発生や局地的豪雨も頻発している。新設時にはこれらの点を十分考慮し、基本的留意点を守ることが最も重要となる。

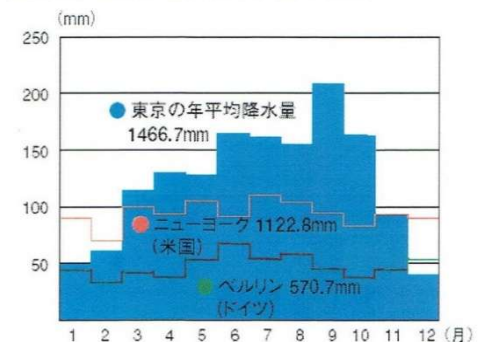
■ 世界各国の降水量

注) 日本の降水量は1971年から2000年にかけての平均値。
世界および各国の降水量は1977年開催の国連水会議における資料に基づく
国土交通省土地・水資源局水資源部「平成16年版日本の水資源」(2004年8月)から作成



■年間降水量月別の比較

注) 1971年から2000年にかけての平均値
国立天文台「理科年表2005」(2004年12月)から作成

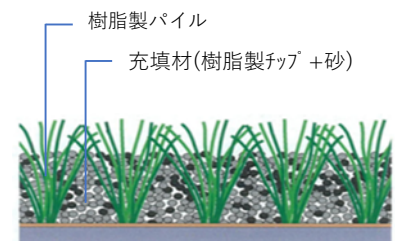


(2) 人工芝グラウンド建設時の基本事項

1) ロングパイル人工芝の施設(サッカーフィールドなど)

ロングパイル人工芝は樹脂製パイルの空隙をゴム・樹脂製チップと粒度調整の天然珪砂で埋めたもので、パイル片や充填材が雨水とともに流れて近傍の排水施設に流出し、下水道や近隣河川に流下することが確認されている。

したがって降雨水が速やかに地中浸透し表面流下水を減らすことが、パイル片や充填材流出を減らすために重要となる。

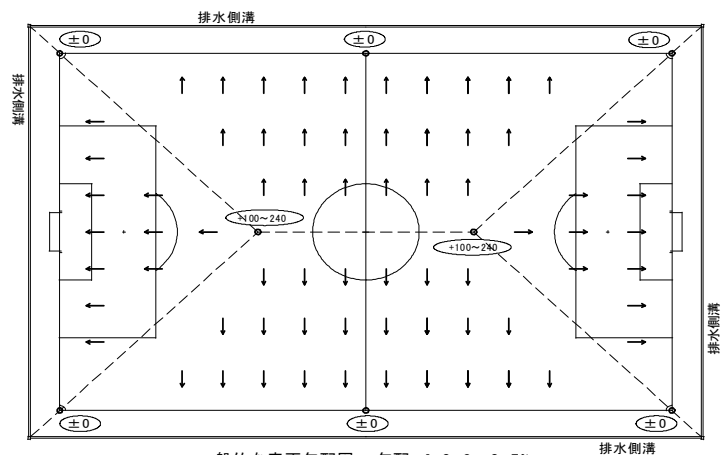


ロングパイル人工芝の断面例

-1. 適切な表面排水勾配の設定

日本ではグラウンドの一般的な表面排水勾配は0.3～0.7%程度とされている。

勾配を大きくすると表面排水の流速が速くなり、水とともに流下するパイル片や充填材の量も多くなるので、過度な表面排水勾配はとらない。

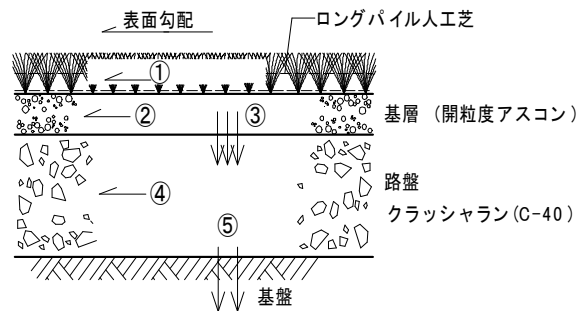


サッカーピッチの排水勾配 例

-2. 浸透性能の高い下地舗装

表面排水を少なくするため、浸透性能の高い舗装構造体(透水性アスファルト舗装、砕石路盤など)を人工芝下地に採用し、地中浸透水を増やす。

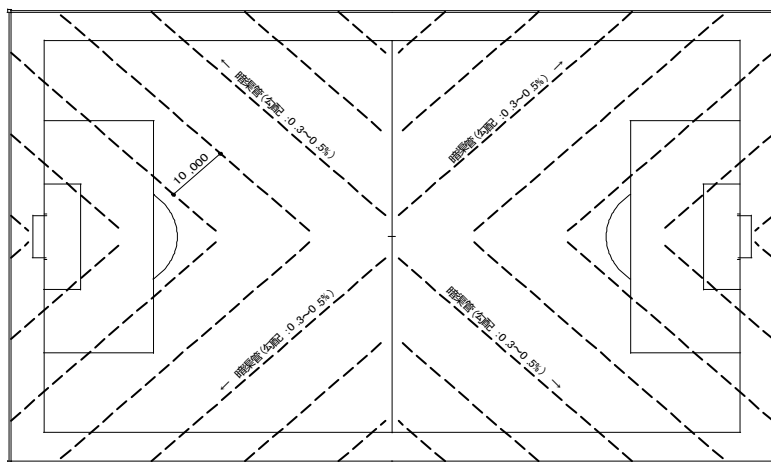
- ① 表面を移動する水
- ② 基層（開粒度アスコン）内を移動する水
- ③ 基層から路盤へと移動する水
- ④ 路盤内を移動する水
- ⑤ 路盤から基盤へと移動する水



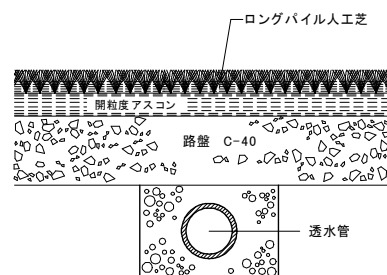
降雨水の人工芝舗装内移動 模式図

-3. 適切な透水設備の設置

地中浸透水を速やかに回収・排出のために、透水管などの適切な設備を設ける。



サッカーピッチの暗渠透水管配置(平面図) 例

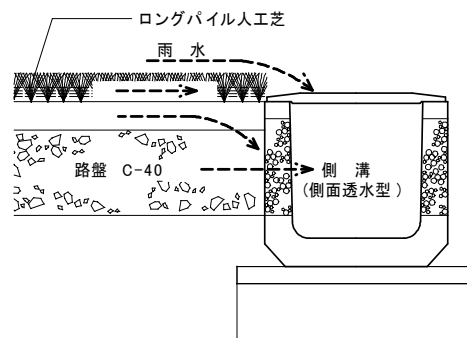


暗渠透水管の断面例

-4. 高い側面浸透処理能力を有する側溝の設置

グラウンド周囲の側溝は、表面排水の集水能力以外に、浸透した雨水の側溝側面から集水可能なものの使用が有効であり、側溝の設置位置や流末の集水樹の構造なども重要となる。

また、側溝を使用せずに、埋設型の排水路を設置する方法や、側溝蓋を人工芝や不織布等で被覆することで、マイクロプラスチックの流出を防止する方法も有効と考えられる。



側面透水型側溝の設置 例

2) 砂入り型人工芝の施設（テニスコートなど）

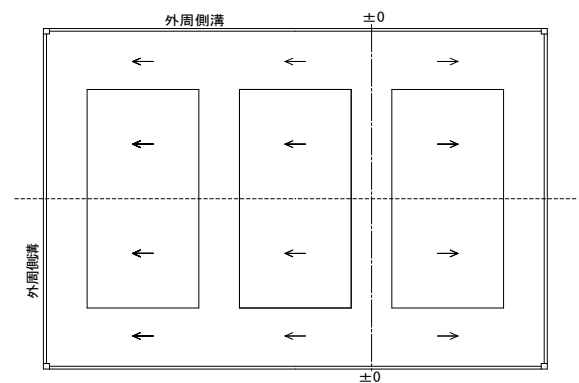
砂入り型人工芝の多くは19mmまたは25mmの樹脂製パイルの空隙を粒度調整珪砂で充填した構造で、我々が実施したテニスコート調査では、排水側溝の一部に樹脂製パイルの極小片集積が少し確認された。これらは長年の表面水移動や風が原因と思われるが、ごく微細なものなので流出抑制には細目繊維ネット等の設置対策が必要になるが、コート面の表面流下水を減らす意味で、基本的に表面排水勾配と下地舗装の浸透性能は重要となる。



砂入り型人工芝テニスコート 例

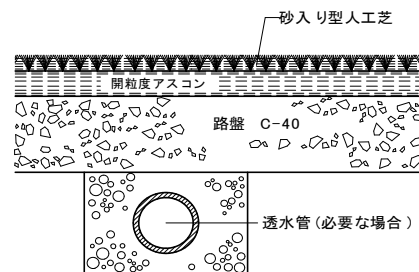
-1. 適切な表面排水勾配の設定

国際テニス連盟OneStar規格ではコートの表面勾配は一定方向に1:120(0.83%)以下だが、日本テニス協会のコートに関するQ&Aには「平面または水はけのための適度の勾配」と記されており、国内の施設では0.5%程度が多い。



-2. 浸透性能の高い下地舗装

テニスコートは4面設置面積で2,500㎡程度とそう広くなく、表面流下水が周囲側溝等に到達する時間も比較的短いが、透水性アスファルト舗装等の浸透性能の高い舗装構造の採用が重要である。

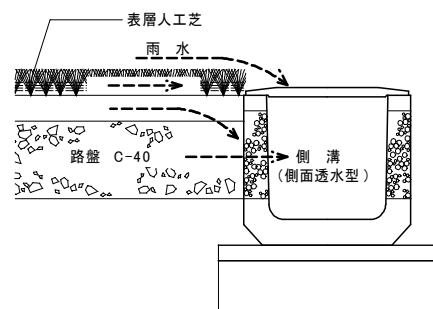


砂入り型人工芝の構造断面 例

-4. 高い側面浸透処理能力を有する側溝の設置

ロングパイル人工芝施設と同様、コート周囲の側溝は浸透した雨水を側溝の側面からも集水可能タイプのものが有効であり、側溝の設置位置や流末の集水桝の構造なども重要となる。

また、側溝を使用せずに埋設型の排水路を設置する方法や、側溝蓋を人工芝や不織布等で被覆することでマイクロプラスチックの流出を防止する方法も、有効と考えられる。



側面透水型側溝の設置 例

4. 付帯施設と改修時の留意事項

(1) 付帯施設関連の設備

1) 排水施設末端でのマイクロプラスチック捕捉設備

排水施設末端には、マイクロプラスチックを含む雨水が、直接下水道や河川等に流出しない設備を設ける。可能であれば浸透式構造やトラップ型構造の集塵柵を設け、マイクロプラスチック流出を抑制する。（浸透・トラップ部分に堆積・捕捉したマイクロプラスチックの清掃方法の検討を含む。）

2) 防球フェンス下部のマイクロプラスチック捕捉設備

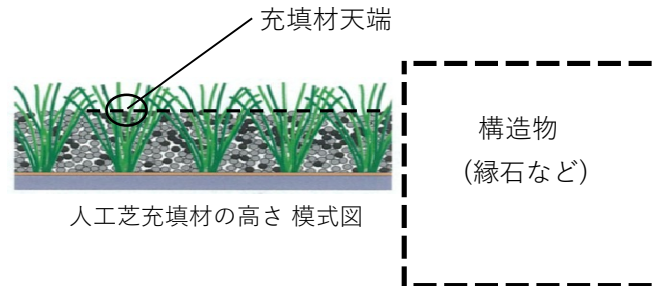
防球フェンスを設置する施設では、ブレーによって充填物が飛散したり、雨水などでマイクロプラスチックが場外へ流出されたりするのを抑制するため、防球フェンス下部に目の細かいネットや板状の堰を設けることを推奨する。



目の細かいネットの設置例

3) 人工芝充填材の高さ(特にロングパイル人工芝施設では重要)

人工芝の仕上げ高さは、仕上がり面から充填材が容易に流出しないように、充填材の天端を周囲構造物より低くするとよい。縁石や側溝などを堰として利用することもできる。



(2) 人工芝グラウンド改修時の留意事項

人工芝グラウンドの改修時は、マイクロプラスチック流出抑制の観点から、以下の点を考慮する。

1) 大規模改修時の改善内容

大規模改修の場合は、当該施設における前記の「建設時の基本事項」や「付帯施設関連設備」について調査・評価・検討し、欠けていることを重点的に改善する。

2) 人工芝の計画的張替え

人工芝は経年劣化によりパイルの抜けやちぎれ・摩耗が起きやすくなり、さらにパイルが短くなることによって充填材の流出が加速されるため、一定期間使用した人工芝は張替が必要になる。

なお近年の人工芝は、10～20年前の製品に比べ樹脂製パイル(葉茎)等の耐久性が向上している製品が多く、充填材もゴム・樹脂製以外のものもあり多様である。

3) 中小規模の改修・補修時に実施する対策

中小規模の改修や補修を実施する施設では、流出抑制効果の高い幾つかの対策を組み合わせる。いずれもパイル片や充填材を人工芝エリアに留めて排水施設への流入を抑えることと、排水施設末端までに回収することを目的としており、組み合わせることで大幅な流出量低減が見込まれる。

4) 対策事例

-1. 人工芝周囲下部への透水ネットなどの設置

排水側溝の手前でパイル片や充填材が留まるよう、グラウンド周辺部には水のみを通す高さ10～50cm程度の“堤体”や網目の細かいネット等を設ける。



透水ネットの設置 例

-2. 排水施設へのマイクロプラスチック流入防止処置

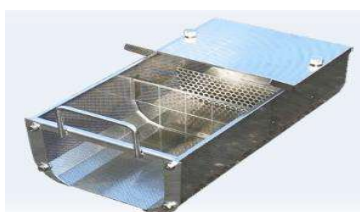
側溝や集水桝等に、不織布や非充填の人工芝（透水性能を有するもの）などを覆いかぶせることで、パイル片や充填材の流入を防止する。



下部は側溝
側溝蓋上部の非充填人工芝被覆 例

-3. 排水施設への金網等の設置

周囲の側溝や集水桝の中などに、パイル片や充填材を回収できる金網やメッシュ状のフィルター等を設置する。



メッシュフィルター 例 -1



メッシュフィルター例 -2



メッシュフィルター例 -3

-4. 既存排水施設への対策

既存施設の排水経路についても、側溝蓋に不織布等のフィルターを設けたり、集水桝と排水管の接合部に目の細かい金網を設置したりすることで、パイル片や充填材の流出抑制をする。



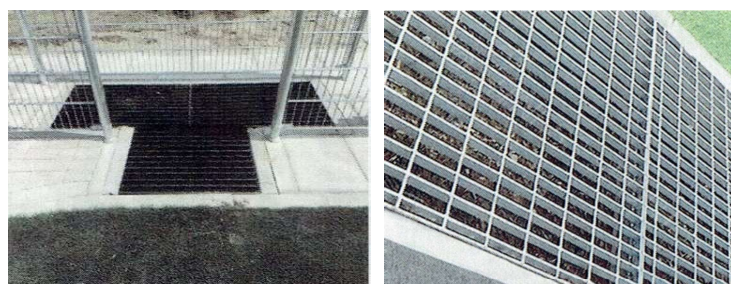
排水管接続部金網

既存施設の流出抑制対策 例

-5. その他の流出抑制施設

① プレーヤーに付着したパイル片や充填材の流出抑制施設等

グラウンド出入口部分に、施設利用者に付着したパイル片や充填材の流出抑制施設を設置することは、外部から泥などの異物持込みを抑制する効果もあり、施設維持管理の効率化にもつながる。



出入口のマイクロプラスチック捕捉施設 例

またエアーコンプレッサーを利用したエアーブラシや、靴底の付着物を落とす目的のローンブラシの利用なども、有効な手段と考えられる。



エアーブラシ 例



ローンブラシ 例

プレーヤーの衣類や靴などに付着して、外部へ持ち出されるパイル片や充填材も少なくない。人工芝グラウンドへの出入口を限定し、床面にマイクロプラスチックを捕捉する施設を設置することにより、外部へ持ち出される量を大幅に抑制することが期待できる。（FINAL DRAF FprCEN/TR 17519より）

② 降雪地域での雪集積エリアの確保

降雪地域では除雪した雪の中にパイル片や充填材が混入し、融雪時に流出する可能性が高い。

決められた集積所に雪を集積し、融雪後の混入物をまとめて回収・処分できるようにすることが重要である。



除雪に伴う充填物混入 例

5. 人工芝グラウンドの計画的な維持管理

人工芝グラウンドのメンテナンスは、プレー性能や安全性などを良好に維持するために実施されるが、雨水浸透性能の回復や、パイル片と充填材の流出抑制にもつながる重要な作業である。

ロングパイル人工芝の維持管理は、流出抑制の観点からは次のように整理される。

(1) 日常点検

1) グラウンド全体の目視確認

人工芝グラウンドの出入口周辺や休憩エリアなども含め、施設管理者は日常的にグラウンド全体を目視確認し、パイル片や充填材が多く集積しているところがあれば、撤去するなどの処置を講ずる。

また降雨後は、グラウンドの表面排水勾配の水下(みずしも)部分での、パイル片や充填材の集積状況確認が必要となる。

2) 流出抑制施設の目視確認

月に数回程度、定期的に流出抑制施設等の状況を確認し、パイル片や充填材が溜まっている時は速やかに撤去する。また、強い雨が降った後なども臨時的に同様な対応が求められる。



排水側溝流入のパイル片



集水枳流入のパイル片と充填材

(2) 日常的作業

グラウンドの使用により人工芝パイルは徐々に倒伏し、靴底との摩耗などにより部分的にちぎれたりする。各施設の利用目的にもよるが、一般的に周囲よりもグラウンドの中央部分のほうが踏圧をより多く受けており、やがて充填材の不陸や過不足、固化などが生じる。

そのまま放置すると多少の降雨水でも表面に水が浮き、ちぎれたパイル片や充填材が流れやすくなり、特定の箇所には滞留する。

このような状態を避けるため、日常的にブラッシングや充填材過不足の修正、ちぎれたパイル片の除去が必要である。大掛かりな作業は年間管理項目に組み入れて実施することが多いが、日常的にこまめに行うことが重要である。



踏圧の少ない箇所



踏圧の多い箇所

砂入り型人工芝の施設では、周囲の側溝や集水桝などに人工芝パイルの摩耗による微細繊維片の集積箇所が見られるので、内部清掃が必要になる。また、充填砂が少ない部分はパイルの摩耗も多くなるので、日頃から充填砂が均一になるようにブラシ掛け等を行うことが、グラウンドコンディションを良好に保つ意味からも大切な管理作業となる。



充填砂の均一化作業



側溝、集水桝まわりの清掃

また降雨後は、流れ出たマイクロプラスチック類の回収目的で設置した金網やメッシュ状のフィルター等周りには、多くのパイル片や充填材が堆積しているので、側溝や集水桝の中などはこまめに点検し、堆積物を速やかに取り除くことが求められる。



ロングパイル人工芝由来の
MPs堆積物



砂入り型人工芝人工芝由来の
MPs堆積物

(3) 定期的作業

年に1～2回程度、専門業者に依頼して人工芝グラウンドのパイル摩耗状況と充填材過不足などを調査し、特殊専用機などを使用して次のような対策を実施する。

- 1) 人工芝グラウンド全体の性能低下改善と、充填材過不足の修正等
 - ・倒伏したパイルの掻き起こし
 - ・固化した充填材のほぐしと偏りの修正、不足部分への補充と平坦性改善
 - ・パイル片の除去と、集積・処理



ブラッシング作業



パイル片の除去



除去したパイル片

2) 破損箇所の修繕、張替等

人工芝の経年劣化や過度の摩耗などによりグラウンドコンディションが著しく低下すると、安全性のみならず雨水による充填材流出も顕著になり、部分的・全面的な人工芝張替や、下地の改修などが必要になる。

注) 競技団体によっては、部分的張替えは推奨していない

3) 利用者の協力と施設の維持管理

4. (2) 4) -5に記載した、グラウンド出入口に利用者付着のパイル片や充填材の流出抑制施設を設置することは、外部から泥などの異物持込みを抑制する効果もあり、施設維持管理の効率化にもつながる。

また、施設利用にあたっては看板の設置やリーフレット、パンフレット等により、利用者に注意喚起を促したり協力の依頼も必要で、施設関係者や管理者と利用者が一体になって、人工芝グラウンドがより有意義なスポーツ施設となるように取り組むことが望ましいといえる。



リーフレット 例



注意喚起のポスター 例

環境省HP：
一般向けマイクロプラスチック発生抑制・流出抑制対策リーフレット より

6. 参考資料

(1) 参考図書ほか

屋外スポーツ施設の建設指針（令和5年改訂版）

屋外スポーツ施設の維持管理マニュアル（令和7年増補改訂版）

FINAL DRAF FprCEN/TR 17519

Surfaces for sports areas - Synthetic turf sports facilities - Guidance on how to minimize infill dispersion into the environment.

FIFA QUALITY PROGRAMME FOR FOOTBALL TURF TEST MANUAL 1_TEST METHODS (2024)

<https://inside.fifa.com/innovation/standards/football-turf/new-edition-of-fifa-test-manual>

大阪府内の人工芝施設におけるマイクロプラスチック流出抑制に関するガイドラインVer.1.0（2023年 大阪府）

https://www.pref.osaka.lg.jp/documents/806/jinkoshiba_gl_10_1.pdf

テニスコート砂入り人工芝におけるマイクロプラスチック流出抑制対策ガイドライン（2024年 多摩市）

https://www.city.tama.lg.jp/res/projects/default_project/page/001/003/856/gaidorain.pdf

(2) 環境省ホームページ URL

■ 水・土壌・地盤・海洋環境の保全

<https://www.env.go.jp/water/index.html>

■ マイクロプラスチックに関する取組

https://www.env.go.jp/water/post_114.html

■ マイクロプラスチック削減に向けたグッド・プラクティス集（日本語版）

https://www.env.go.jp/water/post_113_00005.html

■ 一般向けマイクロプラスチック発生抑制・流出抑制対策リーフレット

https://www.env.go.jp/page_00357.html

■ Plastics Smart 登録

<https://plastics-smart.env.go.jp/login/>

編 集

公益財団法人日本スポーツ施設協会 屋外施設部会

〒151-0051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-15-13 千駄ヶ谷エレガンス402号

TEL 03-6380-5295 FAX 03-6380-5296

[作成委員会]	技術調査事業委員会	担当副部長	後藤 正臣
	技術調査事業委員会	調査委員長	池田 貴紀
	屋外施設部会事務局		米満 明雄

ホームページ URL <https://www.jp-sfa.or.jp/bukai/okugai/index.html>

E-mail: okugai@jp-sfa.or.jp

-----許可なくして複製転載を禁じます[非売品]-----