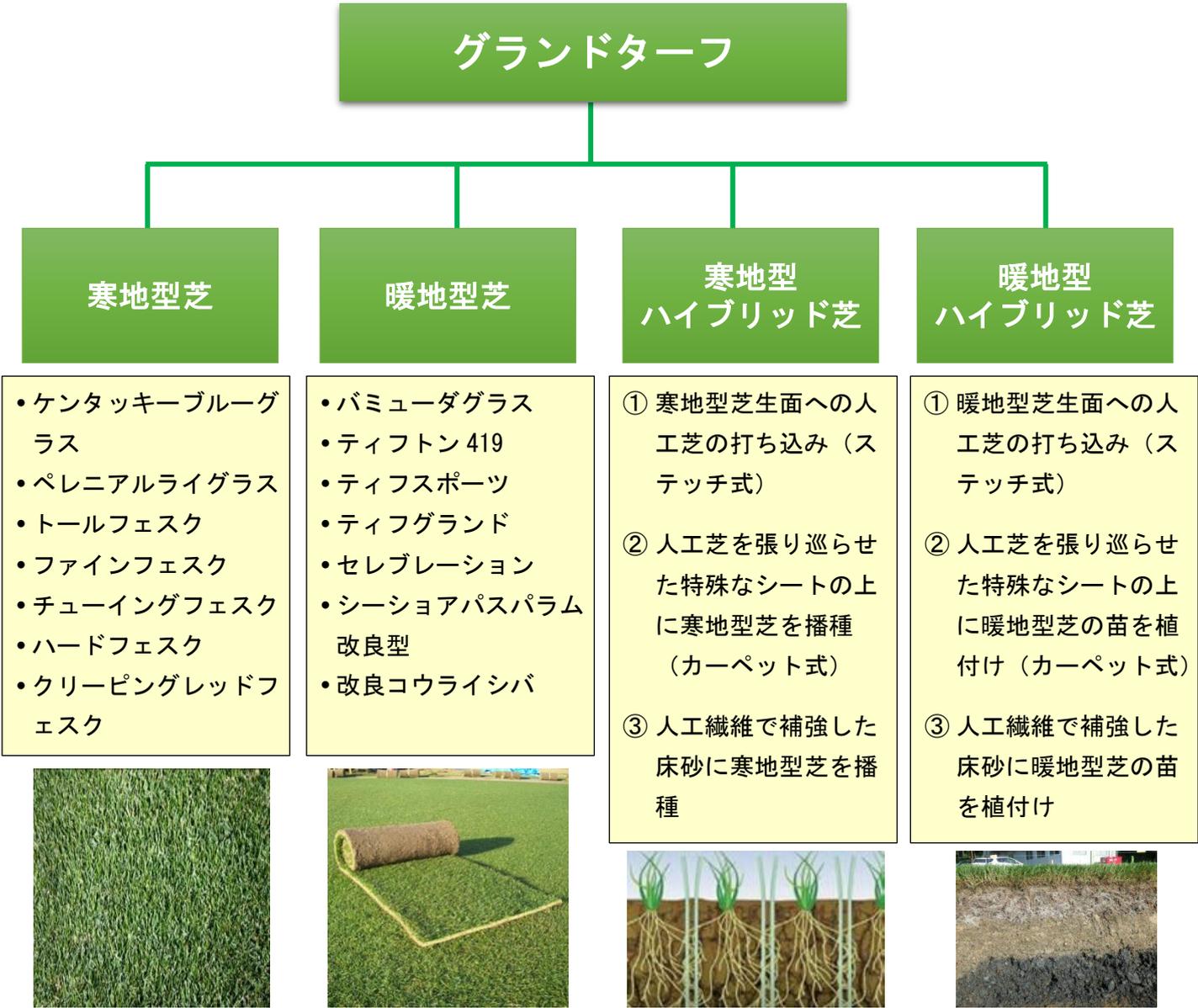


## ■ 検討する芝種の選定

埼玉スタジアム2002メインピッチの基盤改修に伴い芝生の全面張替えが生じる。現状での寒地型芝の状態は良好であり、蓄積された維持管理のノウハウ等を継続していくことが求められる。しかし、地球温暖化による平均気温の上昇・異常気象への対応、利用率の向上等の課題を考慮し、現状の芝種も含め他の芝種の検討も行うものとする。

グランドターフは、天然芝とハイブリッド芝に分類される。天然芝は「寒地型芝」と「暖地型芝」とがあり、ハイブリッド芝には、寒地型芝・暖地型芝それぞれ3種類がある。

### 【グランドターフの種類】



## 【芝種の特徴】

### ● 寒地型芝

- ① 光（太陽光）の要求度合いがそれほど高くない
- ② 高温時には光合成作用が低下し芝の活性は落ちる
- ③ 成長期が1年に2回あり、暖地型芝に比べて維持管理が掛かる
- ④ 高温、蒸れに弱い
- ⑤ 施工は播種で行うため不陸（ピッチ面の凸凹）が生じにくい
- ⑥ 冬期も枯れることなくエバーグリーンを保つ
- ⑦ 芝生の刈高が1年を通して一定に保つことができ、ピッチ状態が1年を通じて均質となり、選手が同じ感覚でプレーすることができる
- ⑧ ダメージ部分は種子入りの砂で補修を行うが、早期に発芽するためダメージ回復時間が暖地型芝に比べ短い

### ● 暖地型芝

- ① 光（太陽光）の要求度合いが高い
- ② 高温時においても光合成が活発に行われ芝の活性が上がる
- ③ 成長期が1年に1回のため比較的維持管理が容易
- ④ 暑さや乾燥に強い
- ⑤ 施工は張芝で行うため不陸（ピッチ面の凸凹）が発生しやすい
- ⑥ 冬期に地上部が枯れるため、寒地型芝のウィンターオーバーシードを行うことでエバーグリーンを保つ  
なおその場合、春の寒地型芝から暖地型芝への切り替えであるトランジションが難しく、暖地型芝の均一な発芽ができない場合もある
- ⑦ ウィンターオーバーシードおよびトランジションの際には刈り込み高を調整する必要があり、ピッチ状態が1年を通じて変動し選手の感覚が時期により異なる
- ⑧ 匍匐茎が伸長しピッチ表面を覆うため、この匍匐茎の伸長に時間が掛かり、寒地型芝に比べダメージの回復に時間が掛かる

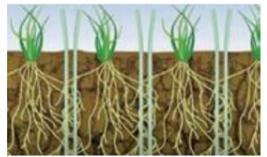
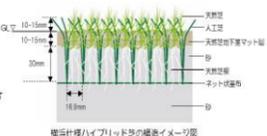
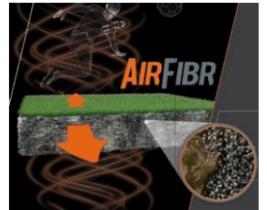
### ● ハイブリッド芝

- ① ハイブリッド芝には、前述の通り【打ち込み式（ステッチ式）】と【カーペット式】、【人工繊維補強式】の3種類がある
- ② 地中の人工芝繊維に天然芝の根が絡みつき、天然芝の補強材の役割を果たす
- ③ 人工芝繊維の挿入により、透水性が上がり、根茎が深層まで伸びることから天然芝の回復にも大きく効果が期待できる
- ④ ピッチの日常メンテナンスは天然芝とほぼ変わらない
- ⑤ 欧州のピッチは、寒地型ハイブリッド芝で、ブラジルや南アフリカは暖地型ハイブリッド芝である

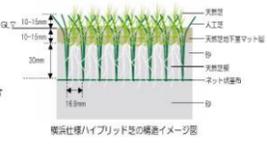
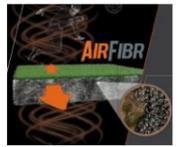
ただし、以下の点について留意する必要がある（メーカーヒアリング他）

- 天然芝の育成環境が悪いスタジアムでは、ハイブリッド芝も育たない
- ハイブリッド芝は97%が天然芝で、日常のメンテナンスも天然芝と変わらない
- ハイブリッド芝による補強効果はあるが、生育が良くなるわけではない
- イベント時において、ハイブリッド芝により機材・装置等の重量を受け止めることはなく、芝にとってのダメージは変わらない
- 日本の気候条件下でのハイブリッド芝は近年導入されたばかりで実績が浅い
- 人工芝による根の補強により、ピッチが固くなる傾向がある
- 人工芝の影響により、ピッチが滑りやすくなる傾向がある
- また、ねじれや掘れなどには強いが、天然芝のすり切れには対応できない

【グラウンドーフ比較】

	イメージ	特 徴		維持管理	補修方法	使用実績
		メリット	デメリット			
寒地型芝		<ul style="list-style-type: none"> <li>1年中緑の芝の維持が可能</li> <li>ほとんどが種子からの育成で、ピッチ面の不陸が生じにくい</li> <li>葉が細かく、蜜であり、柔らかなスポーツターフを形成</li> <li>スパイクをとられることもなく、スライディングもスムーズ</li> <li>発芽が早いため補修が容易</li> <li>暖地型芝よりも耐陰性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生育適温気温が15~20℃で、30℃を越す日が続くと夏枯れを起こし、蒸れに弱い</li> <li>種子からの育成となるため、養生期間が掛かる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>暖地型芝に比べ成長が早いので、刈込み頻度が多く、維持管理の手間が掛かる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>デボット等の小面積であれば、種子を混入した砂を入れ修復</li> <li>面積のある場合は、ナーセリーで育成した芝を用いて張替え</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埼玉スタジアム2002</li> <li>札幌ドーム</li> <li>ユアテックスタジアム仙台</li> <li>NDソフトスタジアム山形</li> <li>デンカビッグスワンスタジアム（新潟スタジアム）</li> </ul>
暖地型芝		<ul style="list-style-type: none"> <li>生育適温が25~30℃で、夏期の育成が旺盛（暑さ・乾燥に強い）</li> <li>ソッドもしくはロール芝でのピッチ面の整備で早期に使用が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気温が10℃以下になると休眠し地上部枯れるため、1年中緑の状態維持のためには秋期にウィンターオーバーシードが必要</li> <li>ソッド等の整備のためピッチ面の不陸が生じやすい</li> <li>匍匐茎のためスパイクがとられやすくなる</li> <li>匍匐茎での伸長で、比較的成長が遅く補修に時間が掛かる</li> <li>耐陰性が低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>寒地型芝に比べ成長が比較的遅いため刈り込み頻度は少なくなる</li> <li>ただし、秋期のウィンターオーバーシード、春期のトランジションの作業が加わるため、それに合わせた維持管理が必要となり、寒地型芝よりも維持管理に手間が生じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>匍匐茎で伸長するため、修復に時間が掛かる</li> <li>ナーセリーで育成した芝を用いて張替え</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>埼玉スタジアム2002・第3グラウンド（ティフトン419）</li> <li>豊田スタジアム</li> <li>フクダ電子アリーナ（ティフトン419）</li> <li>茨城県立カシマサッカースタジアム（シーショアパスタラム改良型）</li> </ul>
寒地型ハイブリッド芝		<p>【打ち込み式（ステッチ式）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>寒地型芝生面に特殊人工芝繊維を打ち込む工法</li> <li>打ち込み深は9~18cmで、地上部は2cm（人工繊維長：11~20cm）</li> <li>人工芝の割合は5%以下で使用</li> <li>2015年に始めて施工される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水性がよくなるため乾燥や水分に溶解した肥料が流出しやすく、散水頻度、施肥頻度が高くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目砂は行わず、サッチ層を厚くしない</li> <li>コアリングは原則できないが、スパイクングは可能</li> <li>2~3年で上がった芝生面を下げるため専用機械により表面を削り天然芝を除去した後、芝生を再施工（人工芝は残る）</li> <li>ノエビアスタジアムでは、以前ゲーム後200~300の補修箇所があったが、ハイブリッド芝施工後1年ほど経過し、部分補修はしていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>張替えるという概念がなく、部分補修の場合は溝きりの上、播種により行う</li> <li>全面張替の場合は、左記の通り専用機械により芝面を2cm程度削り取り、その後、播種により芝生の再生を行う（時間が掛かる）</li> <li>窪んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ノエビアスタジアム神戸（ケンタッキーブルーグラス・ツールフェスク）</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>芝生表面の踏みつけやねじれ、摩擦に対する強度が増加</li> <li>人工繊維により雨水が誘導され排水性が向上する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水性がよくなるため乾燥や水分に溶解した肥料が流出しやすく、散水頻度、施肥頻度が高くなる</li> <li>すり切れには少し弱い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分補修の場合は溝きりの上播種により行う</li> <li>張替補修の場合は、エッジカッター等で補修部分を切り取り、ナーセリーで育成したハイブリッド芝で張替える</li> <li>全面張替の場合は、左記の通り専用機械により芝面を2cm程度削り取り、その後、播種により芝生の再生を行うことも可能（時間が掛かる）</li> <li>時間がない場合は、圃場で育成したものをビッグロールで全面張替え</li> <li>窪んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>		
		<p>【カーペット式】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基布と一体となって人工芝を敷き、床砂を施工の上、寒地型芝の種子を播種し育成する工法</li> <li>地盤面から4~4.5cmの深さの基布層、地上部は2cm（人工芝長：6.5cm）</li> <li>人工芝の割合は5%以下で使用</li> <li>2015年に初めて施工（別製品のカーペット式は海外で10年ほど経過）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基盤がしっかりするとともに芝生表面の踏みつけやねじれに対する強度が増加</li> <li>外部の圃場で育成し、スタジアムへ導入するため早期使用が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水性がよくなるため乾燥や水分に溶解した肥料が流出しやすく、散水頻度、施肥頻度が高くなる</li> <li>すり切れには少し弱い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目砂は行わず、サッチ層を厚くしない</li> <li>深さ4cmを超えるコアリング、スリッティング作業は行わず、スパイクングは実施</li> <li>2~3年で上がった芝生面を下げるため専用機械により表面を削り天然芝を除去した後、芝生の再施工（人工芝は残る）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分補修の場合は溝きりの上播種により行う</li> <li>部分張替えは、エッジカッター等で補修部分を切り取り、ナーセリーで人工繊維補強を用いた床砂で育成した芝で張替える</li> <li>痛んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>
	<p>【人工繊維補強式】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>寒地型芝の種子を播種し育成する工法</li> <li>マイクロファイバー（人工繊維）が、芝の根の役割を果たし、床砂を強固にホールドし、基盤を安定させる工法</li> <li>砂には珪砂を用い、マイクロファイバー、炭化コルク粒の3種類が混合されている</li> <li>人工繊維補強式の床砂厚：8cmでも可能</li> <li>開発されて10年以上経過</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>芝の根がマイクロファイバーに絡みつき芝生のはがれ等を強化</li> <li>混入した炭化コルク粒は、基盤部の弾力性をもたらし、その形状を保つことで安定性を長期間もたらす</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の床砂である鬼怒川産洗い砂との均質性、同一機能性に課題が生じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>細かな珪砂と炭化コルク粒は泥濘化することがないため、その毛細管現象により高い保水力を持ち、砂ベースと比較し散水量を約60%削減</li> <li>コアリングは行えるが、コアの中に別種の砂を入れることはできないため、そのままの放置となる</li> <li>スリッティング、エアレーションは可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分補修の場合は溝きりの上播種により行う</li> <li>部分張替えは、エッジカッター等で補修部分を切り取り、ナーセリーで人工繊維補強を用いた床砂で育成した芝で張替える</li> <li>痛んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>釜石鶴住居復興スタジアム（ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス）</li> <li>（アーセナル練習場）</li> <li>（リオンピッチ）</li> </ul>

【グラントーフ比較】

イメージ	特 徴		維持管理	補修方法	使用実績
	メリット	デメリット			
	<p>【打ち込み式（ステッチ式）】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>暖地型芝生面に特殊人工芝繊維を打ち込む工法</li> <li>打ち込み深は9~18 cmで、地上部は2 cm（人工繊維長：11~20 cm）</li> <li>人工芝の割合は5%以下で使用</li> <li>2015年に始めて施工される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水性がよくなるため乾燥や水分に溶解した肥料が流出しやすく、散水頻度、施肥頻度が高くなる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目砂は行なわず、サッチ層を厚くしない</li> <li>コアリングは原則できないが、スパイクングは可能</li> <li>2~3年で上がった芝生面を下げるため専用機械により表面を削り天然芝を除去した後、芝生を再施工（人工芝は残る）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>張替えるという概念がなく、部分補修の場合は暖地型芝同様痛んだところに目砂を施し、余分・水分を与え、匍匐茎の伸長を促す</li> <li>全面張替の場合は、左記の通り専用機械により芝面を2 cm程度削り取り、その後、ストなどの捲き苗やリノベーションなどにより芝生の再生を行う（時間が掛かる）</li> <li>窪んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ヴィッセル神戸練習場・いぶきの森球技場（ティフトン419）</li> </ul>
	<p>【カーペット式】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基布と一体となって人工芝を敷き、床砂を施工の上、ストロン苗などの捲き苗によって育成する工法</li> <li>地盤面から4~4.5 cmの深さの基布層、地上部は2 cm（人工芝長：6.5 cm）</li> <li>人工芝の割合は5%以下で使用</li> <li>2015年に初めて施工（別製品のカーペット式は海外で10年ほど経過）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>排水性がよくなるため乾燥や水分に溶解した肥料が流出しやすく、散水頻度、施肥頻度が高くなる</li> <li>すり切れには少し弱い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目砂は行なわず、サッチ層を厚くしない</li> <li>深さ4 cmを超えるコアリング、スリッティング作業は行わず、スパイクングは実施</li> <li>2~3年で上がった芝生面を下げるため専用機械により表面を削り天然芝を除去した後、芝生の再施工（人工芝は残る）</li> <li>日産スタジアムにおいて、コーナーキックエリアなど使用頻度が高いところではすり切れによる補修が生じている</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分補修及び張替補修の場合は、エッジカッター等で補修部分を切り取り、ナーセリーで育成したハイブリッド芝で張替える</li> <li>全面張替の場合は、圃場で育成したものをビッグロールで全面張替え</li> <li>窪んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>レッズランド（ティフトン419）</li> <li>日産スタジアム（セプレーション）</li> </ul>
	<p>【人工繊維補強式】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ストロン苗などの捲き苗やソッド等の張芝によって育成する工法</li> <li>マイクロファイバー（人工繊維）が、芝の根の役割を果たし、床砂を強固にホールドし、基盤を安定させる工法</li> <li>砂には珪砂を用い、マイクロファイバー、炭化コルク粒の3種類が混合されている</li> <li>人工繊維補強式の床砂厚：8 cmでも可能</li> <li>開発されて10年以上経過</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の床砂である鬼怒川産洗い砂との均質性、同一機能性に課題が生じる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>維持管理は通常の暖地型芝と同様、秋期のウィンターオーバーシード、春期のトランジションの作業を行う</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>部分補修の場合は暖地型芝同様痛んだところに目砂を施し、余分・水分を与え、匍匐茎の伸長を促す</li> <li>部分張替えは、エッジカッター等で補修部分を切り取り、ナーセリーで人工繊維補強を用いた床砂で育成した芝で張替える</li> <li>痛んだ箇所はフォーク等で掘り起こし人力で修復</li> </ul>	

暖地型ハイブリッド芝

## 【検討芝種の選定】

「寒地型芝」及び「暖地型芝」とハイブリッド芝の中から本委員会で検討を行う芝種を選定する。選定理由と選定した芝種を整理する。

### ■ 寒地型芝

- 現在の埼玉スタジアム2002のピッチでは、ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス・トールフェスクが使われており、17年に及ぶメンテナンスの実績を有している
- ベストピッチ賞に4回受賞しており、良好なピッチ状態に仕上げるメンテナンス手法がある程度確立されている
- 従って、平均気温上昇等の条件・課題をクリアーするために、他の寒地型を導入する理由がなく、それに対応する設備も備えられている

ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス及び  
トールフェスクの混合

### ■ 暖地型芝

- Jリーグ等で使用している施設の実績を考慮し選択する
- ティフトン419：埼玉スタジアム2002第3グラウンドで使用されており、その他多くのピッチで使用されている
- ティフランド：熊谷ラグビー場で使用されており、ティフシリーズの中での最新品種であり、耐陰性に優れている
- セレブレーション：日産スタジアムで使用されている
- シーショアパスタム改良型：カシマサッカースタジアムで使用されている
- 改良コウライシバ：他のスタジアムでの実績がある

① ティフトン419 ② ティフランド ③ セレブレーション  
④ シーショアパスタム改良型 ⑤ 改良コウライシバ

## ■ハイブリッド芝（打ち込み式）

### ● 芝生面への人工芝の打ち込み式には 2 種類ある

- ① デッソ・グラスマスター（品名）：打ち込み深が 18 cm（全長 20 cm・地上部 2 cm）
- ② シスグラス（品名）：打ち込み深が 9～18 cm（全長 11～20 cm・地上部 2 cm）

- 埼玉スタジアム 2002 の砂床厚さは 30 cm あるが 25 cm のところに地温コントロールシステムの管が敷設されているため、人工芝の打ち込み深が 7～8cm 程度に制限がかかる
- 両メーカーに確認したところ、デッソ・グラスマスターは調整が不可能、シスグラスは調整が可能とのことであった
- ノエビアスタジアム神戸では寒地型芝、いぶきの森球技場では暖地型芝（ティフトン 419）を採用している

「シスグラス」を採用し、芝は

- ① 寒地型芝（ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス  
トールフェスク）
- ② 暖地型芝（ティフトン 419） とする

## ■ハイブリッド芝（カーペット式）

### ● カーペット式のハイブリッド芝には 2 種類ある

- ① エクストラグラス（品名）：生分解性の糸と合成繊維で編み込んだ基布をベースに人工ファイバーを一定の間隔を保って株付けをしたもの
- ② ヒーロー（品名）：網目状の基布に人工芝を一定の間隔を保って株付けしたもの

- エクストラグラス：レッズランドでの実績があり、暖地型芝（ティフトン 419）を採用している
- ヒーロー：日産スタジアムで実績があり、暖地型芝（セレブレーション）を採用している

2 種類のカーペット式を採用し、

- ① エクストラグラス + 暖地型芝（ティフトン 419）
- ② ヒーロー + 暖地型芝（セレブレーション） とする

## ■ハイブリッド芝（人工繊維補強式）

- 人工繊維補強式は、1種類を検討する
  - ① エアファイバー（品名）：マイクロファイバー、炭化コルク粒と珪砂を混合して床砂を補強したもの

- 日本でのサッカースタジアムの実績はないが、ラグビー場である釜石鶴住居復興スタジアムでの実績があり、寒地型芝（ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス）を採用している

「エアファイバー」を採用し、寒地型芝とする

【張替えの候補となる芝種の特徴】

	芝種	特徴	
寒地型芝	3系統・7種混合		
	ケンタッキーブルーグラス 	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の芝種</li> <li>寒地型芝の中では最もポピュラーな品種</li> <li>ターフの形成に長時間を要することが難点ではあるが、生存年限が長く、葉は繊細で柔らかく、地下匍匐茎により旺盛に広がり、密度の良い芝生を形成する</li> </ul>	
	ペレニアルライグラス 	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の芝種</li> <li>株状で分けつにより繁殖し、繊細で柔らかい密度の高い芝面を作り、踏圧にも強い</li> <li>発芽・初期生育が早く、早期に芝生面を仕上げることが可能</li> </ul>	
	トールフェスク 	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状の芝種</li> <li>生存年限の長く、株状で分けつにより繁殖</li> <li>葉は粗剛であるが、根が深く、根張りも強いことから、耐乾性も強く、耐暑性に優れている</li> <li>すり切れに対する抵抗性も高い</li> </ul>	
維持管理	現状で行われている埼玉スタジアム2002の維持管理手法を踏襲する		
暖地型芝	ティフトン 419 	<ul style="list-style-type: none"> <li>バミューダグラスとアフリカバミューダグラスの交雑によってつくられた品種で、種子ができないため栄養繁殖により増え、1年で10~20倍の面積に広がる</li> <li>バミューダグラスより葉は繊細で、踏圧やすり切れに非常に強い</li> <li>ティフトン 419は、より葉のきめ細かい品種となる</li> <li>冬期の地上部が枯れるためウィンターオーバーシードを行う</li> <li>品種が固定されており、繁殖は栄養繁殖で交配しないため、周辺環境に影響を及ぼさない</li> </ul>	
	ティフランド 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ティフトン 419を開発したジョージア大学によって開発・育種された栄養繁殖（張芝、捲き芝）型の最新品種</li> <li>ティフトン 419に比べ、耐陰性、耐乾性、ターフ密度も高く、横への生育が早く、回復力が高い</li> <li>芝色は濃緑色（ティフトン 419は、淡緑色）</li> <li>半矮性で背丈も低く、施肥量の軽減が可能</li> <li>品種が固定されており、繁殖は栄養繁殖で交配しないため、周辺環境に影響を及ぼさない</li> </ul>	
	セレブレーション 	<ul style="list-style-type: none"> <li>新世代のバミューダグラスでティフトンの旺盛な繁殖力を引き継ぐ</li> <li>リオオリンピックでは、決勝競技場で使用された品種</li> <li>ティフトン 419に比べ、耐陰性、耐寒性、耐乾性に優れ、踏圧耐性、再生力もある</li> <li>また、ターフ成立後は刈込回数や施肥量の軽減が図れる</li> <li>強靱な匍匐茎と根茎の深根性により丈夫な芝生を形成</li> <li>品種が固定されており、繁殖は栄養繁殖で交配しないため、周辺環境に影響を及ぼさない</li> </ul>	
	シーショアパスタラム改良型 	<ul style="list-style-type: none"> <li>和名：サワズメノヒエ</li> <li>南アフリカ原産のパスタラム属の品種で、根が深く旱魃抵抗性があり、低日照耐性、耐踏圧性を有し、特に耐塩性に優れるが、耐寒性は低く、12~13℃になると休眠に入る</li> <li>また、成長が早く、低酸素抵抗性も有り、水浸しで通気性の低い状態でも耐性がある</li> <li>固定品種であるが、先祖返りをして特性が失われる可能性が否定できない</li> </ul>	
	改良コウライシバ 	<ul style="list-style-type: none"> <li>ガンマ線照射により突然変異を起こさせ、選抜育種を重ねた品種や遺伝子種間交雑によりコウライシバの欠点を大幅に改良したものなど数種ある</li> <li>葉幅はコウライシバと同じまたは狭く、草型はやや低く、節間も詰まり、緻密なターフを形成する</li> <li>成長がコウライシバに比べて早く、踏圧やすり切れに対する修復・回復力に優れ、緑色保持期間が長い</li> <li>固定品種であるが、先祖返りをして特性が失われる可能性が否定できない</li> </ul>	
	維持管理	現状で行われている埼玉スタジアム2002寒地型芝の維持管理手法とほぼ同様	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>寒地型芝とは、ダメージを受けた箇所の補修方法に違いがある</li> <li>秋期のウィンターオーバーシード及び春期のトランジションのための管理作業が必要となる</li> </ul>	

	芝種	特徴
寒地型ハイブリッド芝	【打ち込み式】 	<ul style="list-style-type: none"> <li>シスグラス+現状の3系統、7種混合（ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス・トールフェスク）</li> </ul> <p style="text-align: right; border: 1px solid red; padding: 2px;">線審路にて実験中</p>
	【人工繊維補強式】 	<ul style="list-style-type: none"> <li>芝床の改良であるため芝種は現状のものと同じとする</li> <li>エアファイバー+現状の3系統、7種混合（ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス・トールフェスク）</li> </ul> <p style="text-align: right; border: 1px solid red; padding: 2px;">近日箱内で育苗予定</p>
	維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状で行われている埼玉スタジアム2002寒地型芝の維持管理手法を踏襲する</li> <li>打ち込み式とカーペット式においては、目砂は行わずサッチ層を厚くしない管理が必要となり、コアリングは行えない</li> <li>また、芝生面が上がった際は、表面を削り、芝生面を均一に保つ管理も必要</li> </ul>
暖地型ハイブリッド芝	【打ち込み式】 	<ul style="list-style-type: none"> <li>シスグラス+ティフトン 419（ヴィッセル神戸練習場・いぶきの森球技場）</li> </ul> <p style="text-align: right; border: 1px solid red; padding: 2px;">近日箱内で育苗予定</p>
	【カーペット式】 	<ul style="list-style-type: none"> <li>エクストラグラス+ティフトン 419（レッズランド）</li> <li>ヒーロー+セレブレーション（日産スタジアム）</li> </ul> <p style="text-align: right; border: 1px solid red; padding: 2px;">箱内（3×1m）で育苗中</p>
	維持管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>現状で行われている埼玉スタジアム2002寒地型芝の維持管理手法とほぼ同様</li> <li>寒地型芝とは、ダメージを受けた箇所の補修方法に違いがある</li> <li>秋期のウィンターオーバーシード及び春期のトランジションのための管理作業が必要となる</li> <li>打ち込み式とカーペット式においては、目砂は行わずサッチ層を厚くしない管理が必要となり、コアリングは行えない</li> <li>また、芝生面が上がった際は、表面を削り、芝生面を均一に保つ管理も必要</li> </ul>

※ハイブリッド芝を本設する場合、約1年間の実証実験とJリーグによる1~2回の事前検証の受検が必要  
 ※実績がないため、張替えの候補とはならないが、カーペット式2種（寒地型芝）及び人工繊維補強式（暖地型芝）も箱内で育苗中