

■ 実証実験の途中経過について

【張替え候補の芝種】

■ 天然芝（寒地型芝）

A ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス・トールフェスク混合

■ 天然芝（暖地型芝）

B ティフトン419

C ティフランド

D セレブレーション

■ ハイブリッド芝

E カーペット式（エクストラグラス）＋暖地型芝（ティフトン419）【箱内育成中】

F カーペット式（ヒーロー）＋暖地型芝（セレブレーション）【箱内育成中】

G 人工繊維補強式（エアファイバー）＋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・トールフェスク混合）

H 打ち込み式（シスグラス）＋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・トールフェスク混合）

※第一回会議で候補となっていた以下の芝生については除外。

・ シーショアパスタラム

【耐陰性はティフトン419に比べ優れているが、耐寒性が低く、埼玉スタジアム2002は冬場の気温が低いことから不適と判断】

・ 改良コウライシバ

【グラウンドターフとしては、2年で張替えを行わなければならない可能性があることから、不適と判断】

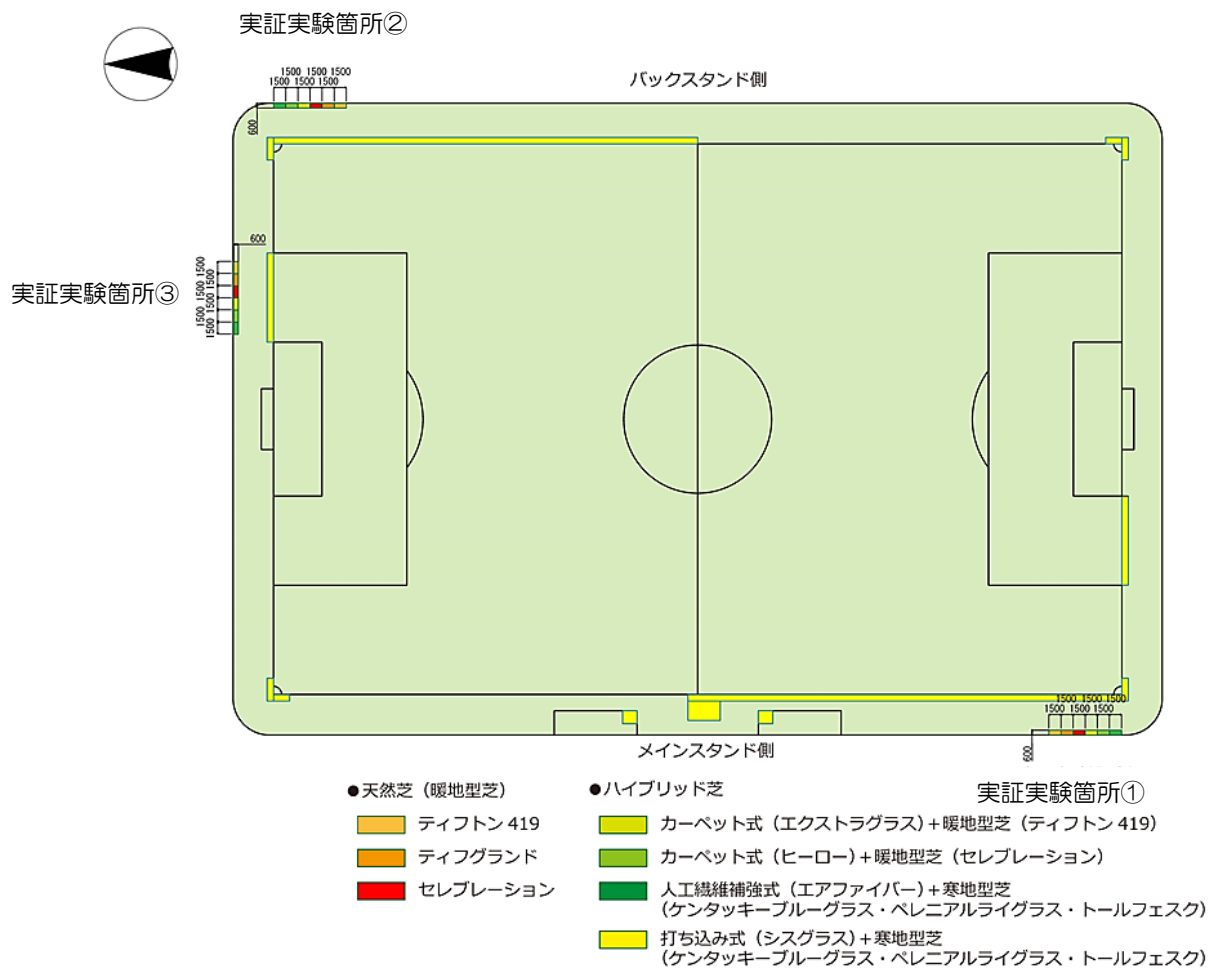
・ 打ち込み式（シスグラス）＋暖地型芝（ティフトン419）

【試験体の機械による施工見積を徴収したところ高額な見積であり、人力による打ち込みでの検討も行ったが、芝メーカーより品質についての保証が持てないとの見解が示されたため】

【実証実験開始時期】

芝種	実証実験開始時期	実証実験の試験（データ測定）の開始時期
A	従前の芝	令和元年6月30日
B	令和元年5月31日	令和元年6月30日
C	令和元年5月31日	令和元年6月30日
D	令和元年5月31日	令和元年6月30日
E	令和元年9月9日もしくは10日を予定	令和元年9月23日を予定
F	令和元年9月9日もしくは10日を予定	令和元年9月23日を予定
G	令和元年8月29日	令和元年9月23日を予定
H	平成31年2月5日、6日	令和元年6月30日


【実証実験箇所図】








【実証実験の試験実施日等】

	試験実施日	試験実施時の天気	試験実施時の気温	試験実施時の地表面温度	(参考) 前日の天気
6月	6月30日(日)	曇り一時雨	24.0℃	22.3℃	雨
7月	7月28日(日)	晴れ	27.5℃	27.9℃	雨のち晴れ
8月	8月28日(水)	曇り時々小雨	26.0℃	29.6℃	晴れのち曇り

【実証実験の試験で行う項目と方法・回数】

項目	方法・回数	評価方法
<p>● 耐陰性試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 日照条件の違いによる生育状況を調査 色彩・色差計測 1ヶ月に1回程度実施 	<ul style="list-style-type: none"> 試験場所による違いを比較 計測値比較 NDVI と組合せ
<p>● 越夏性試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 夏を越した時の葉のダメージ試験 写真撮影 サンプリングによる細胞液濃度調査 7、8、9月に実施 	<ul style="list-style-type: none"> 夏枯れ状態の調査 調査面積に対する%で表示 細胞液濃度比較
<p>● 発芽・匍匐伸長試験 (回復力試験)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> 芝にとって環境圧の強い夏期、寒い冬期に試験 検体を表面厚さ 2 cm程度はがし (ハイブリッド芝では、人工芝に影響がないよう注意する)、目砂をかけて、回復力を測定する ホールカットを隔月に実施予定 回復するまでの間、1ヶ月に1回実施 	<ul style="list-style-type: none"> ピッチとして使用できる程度までの回復期間調査 回復度写真比較 被覆変化計測
	<ul style="list-style-type: none"> 回転抵抗性試験で生じるホールを利用して回復力を測定する(回転抵抗性試験は隔月に実施予定) 回復するまでの間、1ヶ月に1回実施 	










項目	方法・回数	評価方法
<p>● 活性度試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • NDVI (植生の分布状況や活性度を示す指標)を測るデジタル機器を用い、活性度を測定する • サンプルによる糖分調査 • 1ヶ月に1回程度実施 	<ul style="list-style-type: none"> • NDVI を測定 • 糖分比較
<p>● 根長試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • ホールカッターを用いて検体からサンプルを切り取る • 6月、9月、12月に実施 	<ul style="list-style-type: none"> • サンプルの根長を測定
<p>● 芝の緻密度試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 芝の葉の被覆度調査 • 写真撮影 • サンプルング • 1ヶ月に1回程度実施 	<ul style="list-style-type: none"> • 一定の枠内の葉量・分けつ数を調査 • サンプルングにより節間・葉密度調査
<p>● 耐羅病性試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 検体内での羅病（ブラウンパッチ・サビ病・枯葉病等）の発生調査 • 写真撮影 • 1ヶ月に1回程度実施 	<ul style="list-style-type: none"> • 検体の病虫害の発生面積を全体面積に対する%で測定 • その面積により評価
<p>● 表面硬度試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 芝フィールド面の硬度の調査 • 測定機 (CLEGG IMPACT SOIL TESTER) を用い、CIV (Clegg Impact Value) の測定を行う • 1ヶ月に1回程度実施 	<ul style="list-style-type: none"> • CIV の値の高さにより評価 • 50~80 の範囲内が適正值
<p>● 回転抵抗性試験</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • 方向転換時のグリップ力の測定試験 • 総重量 46 kg の試験機を約 60 mm の高さから落下させ、その状態から垂直方向に余分な力が掛からないように注意し、トルクメータを 12 回転/分の速度で回転させる • 最低 45° 回転させた時に示された抵抗の最高値を読み取る • 隔月に実施予定 	<ul style="list-style-type: none"> • 現況メインピッチの数値と比較



A 天然芝（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・トールフェスク混合

【芝の状況】

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		










A 天然芝（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・トールフェスク混合



【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		

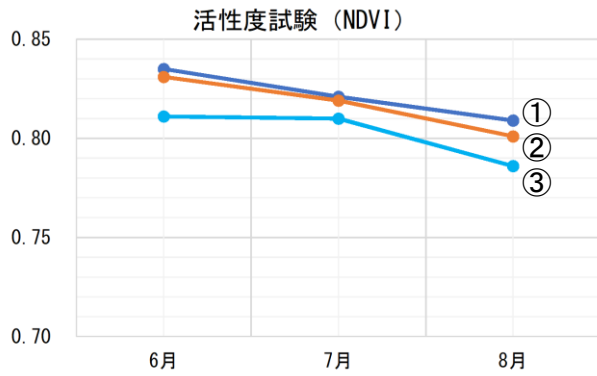
A 天然芝（寒地型芝）

ケンタッキーブルーグラス・ペレニアルライグラス・トールフェスク混合



【活性度試験】…毎月実施

- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による光合成活性度を測る。



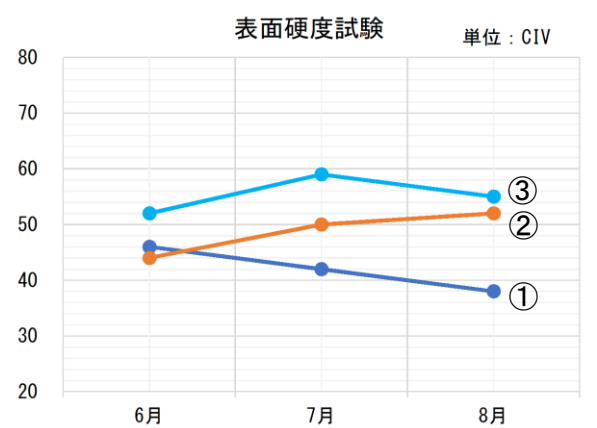
【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性性、生育性を比較する。



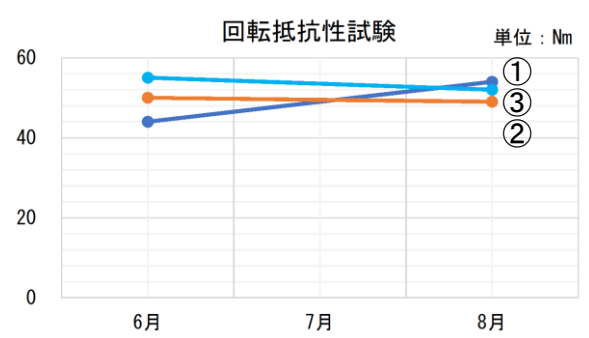
【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。



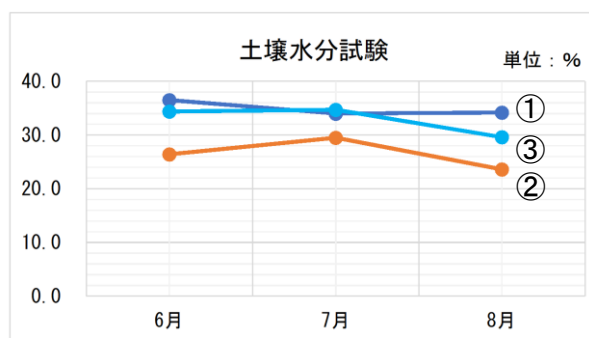
【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。



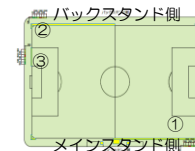
【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。



A 天然芝（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・トールフェスク混合



【バックデータ】

【活性度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	0.835	0.821	0.809
②	0.831	0.819	0.801
③	0.811	0.810	0.786

【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	8.0		
②	7.0		
③	8.0		

【表面硬度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	46	42	38
②	44	50	52
③	52	59	55

【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	44		54
②	50		49
③	55		52



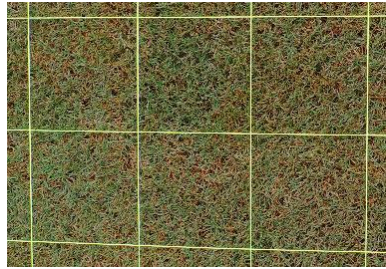






【土壌水分試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	36.5	34.0	34.2
②	26.4	29.5	23.6
③	34.4	34.7	29.6



B 天然芝（暖地型芝） ティフトン419

【芝の状況】

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		

B 天然芝（暖地型芝）




ティフトン419






【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。




実証実験箇所①（メインスタンド南側）

6月	7月	8月
		

実証実験箇所②（バックスタンド北側）

6月	7月	8月
		

実証実験箇所③（ゴール裏北側）

6月	7月	8月
		

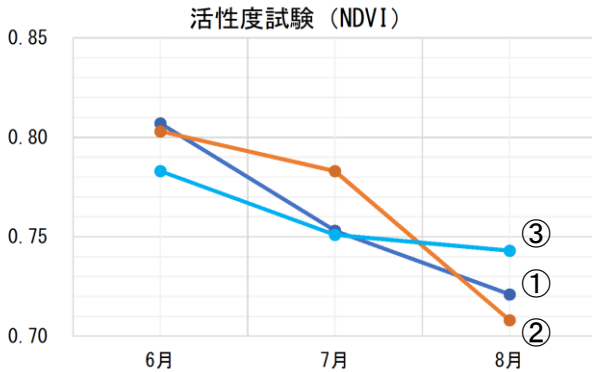
B 天然芝（暖地型芝）

ティフトン419



【活性度試験】…毎月実施

- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による光合成活性度を測る。



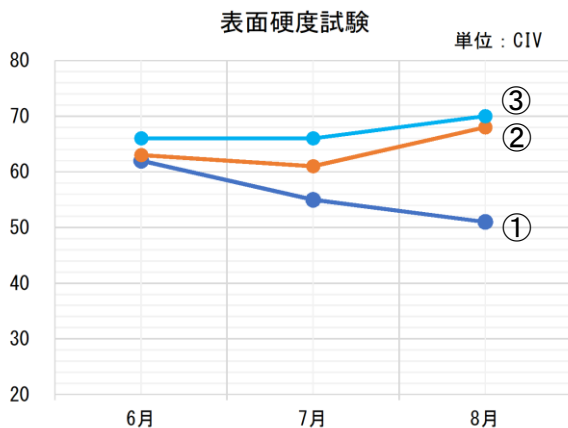
【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性性、生育性を比較する。



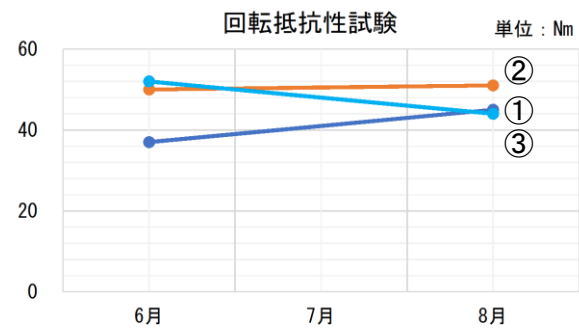
【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。



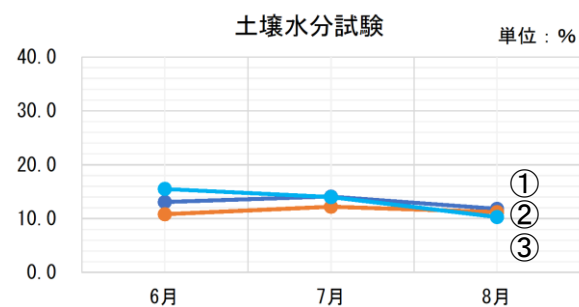
【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。



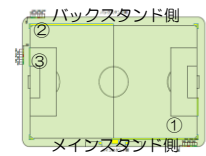
【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。



B 天然芝（暖地型芝）

ティフトン419



【バックデータ】

【活性度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	0.807	0.753	0.721
②	0.803	0.783	0.708
③	0.783	0.751	0.743

【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	5.0		
②	3.0		
③	3.0		

【表面硬度試験】…毎月実施

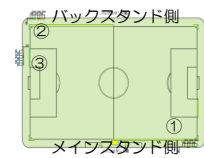
実証実験箇所	6月	7月	8月
①	62	55	51
②	63	61	68
③	66	66	70

【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	37		45
②	50		51
③	52		44

【土壌水分試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	13.1	14.1	11.8
②	10.8	12.2	11.2
③	15.5	14.0	10.3



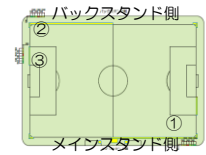
C 天然芝（暖地型芝） ティフランド

【芝の状況】

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月



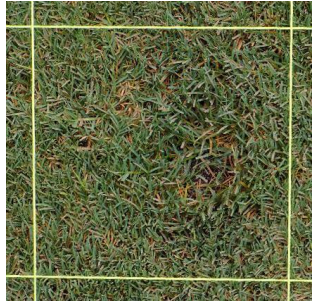



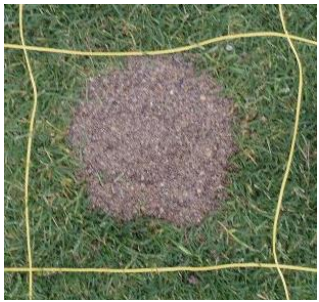


C 天然芝（暖地型芝）

ティフランド



【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		

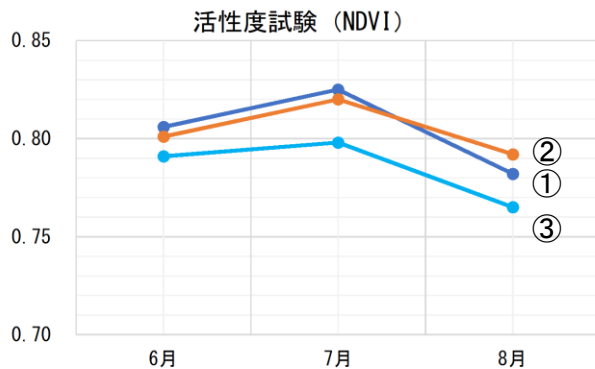
C 天然芝（暖地型芝）

ティフグラウンド



【活性度試験】…毎月実施

- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による光合成活性度を測る。



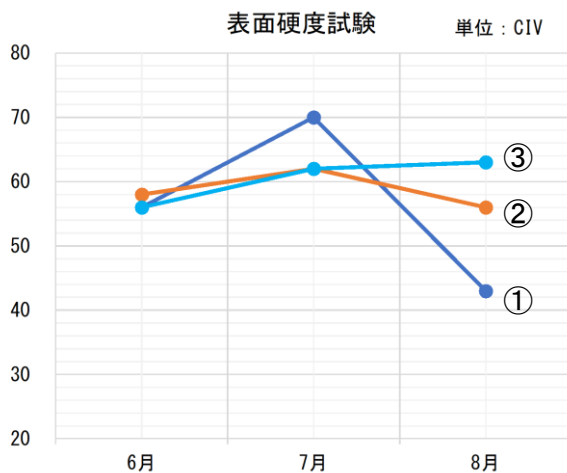
【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性性、生育性を比較する。



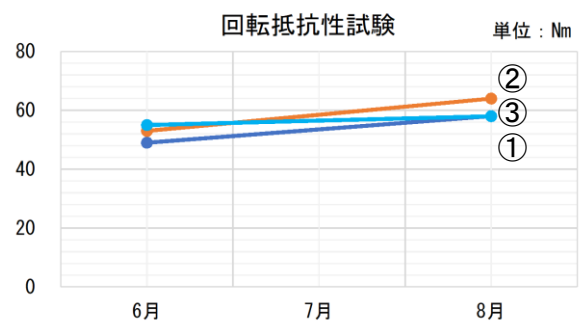
【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。



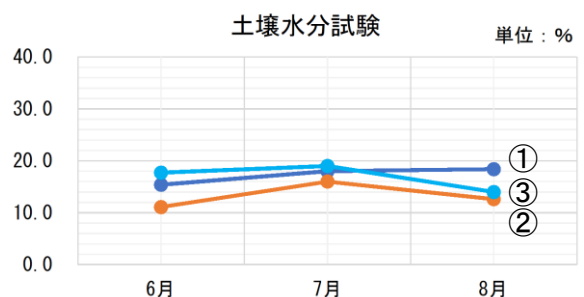
【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。



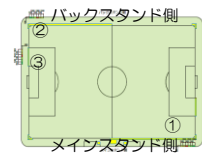
【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。



C 天然芝（暖地型芝）

ティフランド



【バックデータ】

【活性度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	0.806	0.825	0.782
②	0.801	0.820	0.792
③	0.791	0.798	0.765

【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	6.0		
②	5.0		
③	5.0		

【表面硬度試験】…毎月実施

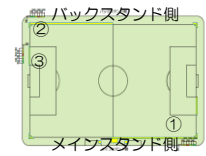
実証実験箇所	6月	7月	8月
①	56	70	43
②	58	62	56
③	56	62	63

【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	49		58
②	53		64
③	55		56

【土壌水分試験】…毎月実施



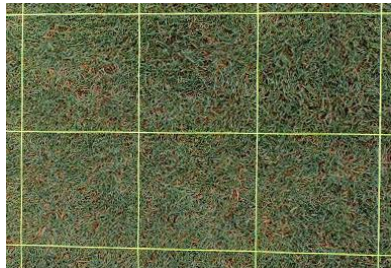
実証実験箇所	6月	7月	8月
①	15.4	18.0	18.4
②	11.1	16.0	12.6
③	17.7	19.0	14.0






D 天然芝（暖地型芝） セレブレーション

【芝の状況】




実証実験箇所①（メインスタンド南側）

6月	7月	8月
		

実証実験箇所②（バックスタンド北側）

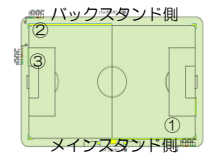
6月	7月	8月
		

実証実験箇所③（ゴール裏北側）

6月	7月	8月
		





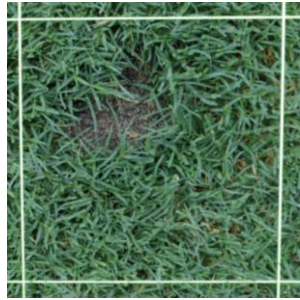




D 天然芝（暖地型芝）

セレブレーション



【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		

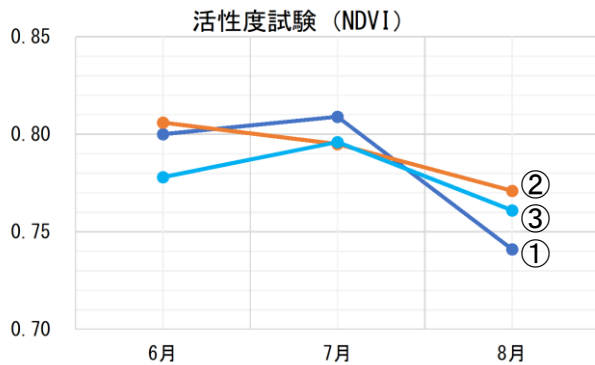
D 天然芝（暖地型芝）

セレブレーション



【活性度試験】…毎月実施

- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による光合成活性度を測る。



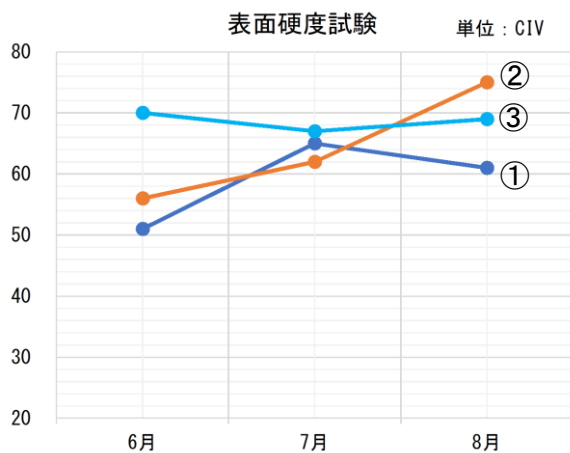
【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性性、生育性を比較する。



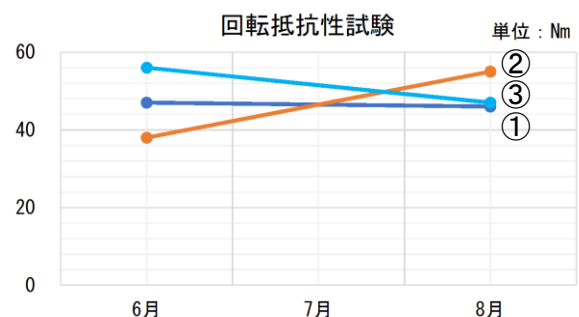
【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。



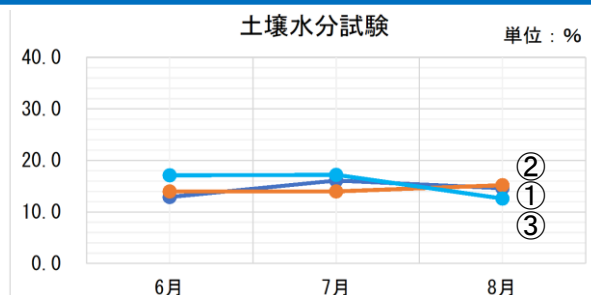
【回転抵抗性試験】…隔月実施

- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。



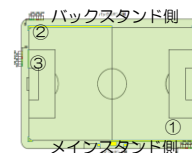
【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。



D 天然芝（暖地型芝）

セレブレーション



【バックデータ】

【活性度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	0.800	0.809	0.741
②	0.806	0.795	0.771
③	0.778	0.796	0.761

【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	5.0		
②	5.0		
③	4.0		

【表面硬度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	51	65	61
②	56	62	75
③	70	67	69

【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	47		46
②	38		55
③	56		47

【土壌水分試験】…毎月実施










実証実験箇所	6月	7月	8月
①	12.9	16.1	14.6
②	14.0	14.0	15.2
③	17.1	17.2	12.6



H ハイブリッド芝

打ち込み式（シスグラス）＋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・トールフェスク混合）








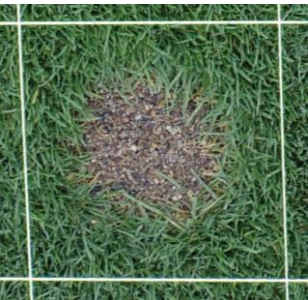

【芝の状況】

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		



【発芽・匍匐伸張試験（回復力試験）】 …毎月実施

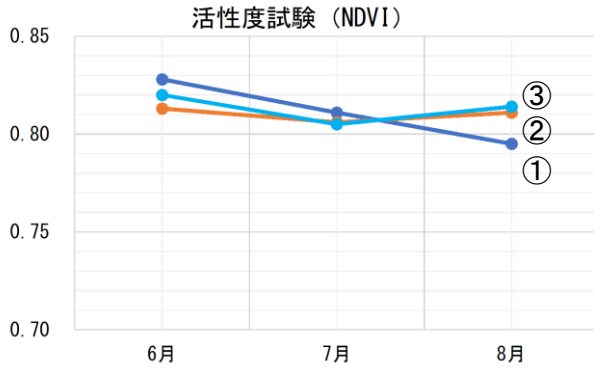
- 芝面のほれ等のダメージに対する回復力を測定。
- ホールカッターで直径 108mm、深さ約 2 cmの穴を開け、どれくらいの期間で回復するかを調査。

実証実験箇所①（メインスタンド南側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所②（バックスタンド北側）		
6月	7月	8月
		
実証実験箇所③（ゴール裏北側）		
6月	7月	8月
		



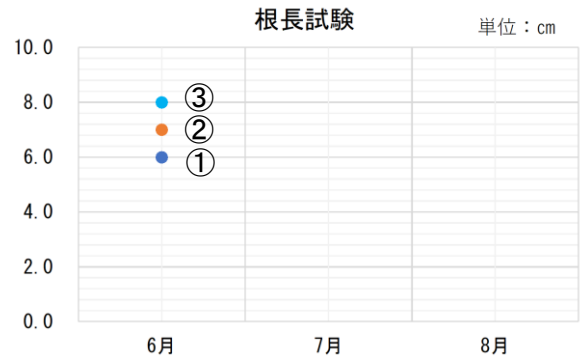
【活性度試験】…毎月実施

- NDVI（標準植物比較指標の英語略）を測定する。
- 測定により芝生の葉緑体の量による光合成活性度を測る。



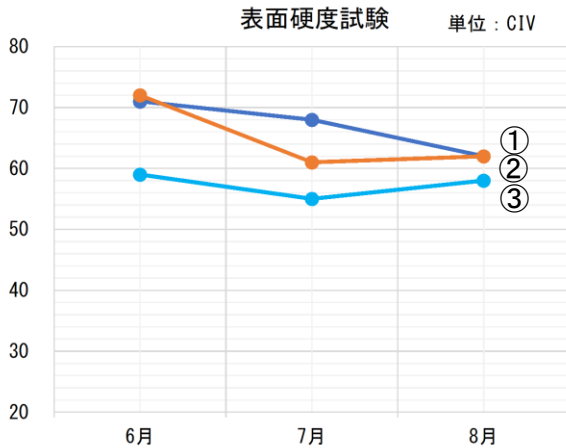
【根長試験】…3ヶ月に一度実施

- 密度の高い根張り深を計測し、垂直方向における根の伸張を測定する。
- 根張り深により、芝生の活性性、生育性を比較する。



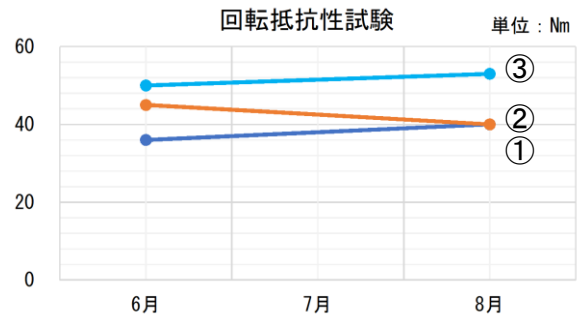
【表面硬度試験】…毎月実施

- プレイ上の安全を確保するためのクッション性、足や体への衝撃性を確保するための試験。
- 一方、硬度が低いと踏ん張りがきかなくなったり、芝が剥がれたり、プレイヤーがバランスを崩しやすくなるため、適正硬度を有した芝であるかを確認するために行う試験。



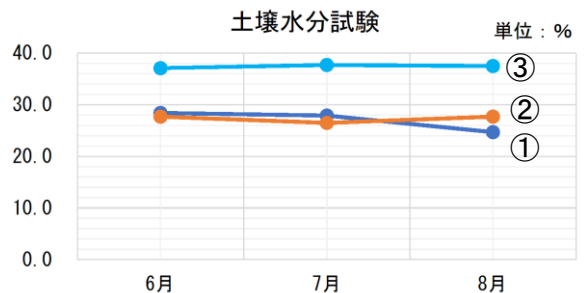
【回転抵抗性試験】…隔月実施

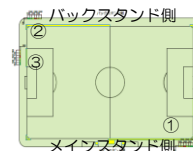
- 方向転換時の芝のグリップ力を測定する試験。



【土壌水分試験】…毎月実施

- 成長に必要な栄養素は水に溶け込み根から吸収するため、芝床に適度な水分が必要であり、その土壌水分率を測定する試験。





【バックデータ】

【活性度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	0.828	0.811	0.795
②	0.813	0.806	0.811
③	0.820	0.805	0.814

【根長試験】…3ヶ月に一度実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	6.0		
②	7.0		
③	8.0		

【表面硬度試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	71	68	62
②	72	61	62
③	59	55	58

【回転抵抗性試験】…隔月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	36		40
②	45		40
③	50		53

【土壌水分試験】…毎月実施

実証実験箇所	6月	7月	8月
①	28.4	27.9	24.7
②	27.7	26.5	27.7
③	37.1	37.7	37.5

【第2グラウンド協育成中ハイブリッド芝の経過報告】

E ハイブリッド芝

カーペット式（エクストラグラス）+暖地型芝（ティフトン419）



6月



7月



8月

F ハイブリッド芝

カーペット式（ヒーロー）+暖地型芝（セレブレーション）



6月



7月



8月

G ハイブリッド芝

人口繊維補強式（エアファイバー）
+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）



6月



7月



8月