

IAI スタジアム日本平の芝生と管理

有限会社グリーンマスターズ清水
代表取締役

佐野 忍

はじめに

ここではIAIスタジアムの歴史、床構造、芝種の変遷、給排水設備についても触れることにする。また、Jリーグのホームスタジアムのグリーンキーパー（天然芝ピッチ管理者）としての大事なことはなにか、私の思うところを最後に書いた。本稿が皆様の参考になれば幸いである。

1. 日本平スタジアムの歴史

IAIスタジアム日本平（以降：日本平スタジアム）の正式名は静岡市清水日本平運動公園球技場である（写真-1）。日本平スタジアムはサッカーの町清水のシンボルとして、1991年に開場した。観客数13,000人、開場時の芝生はヒメコウライ芝でフィールドサイズは縦139.2m、横79.2m、総

面積約10,200㎡（現在は縦132m、横73m、総面積9,632㎡）。1991年8月のインターハイ決勝は史上初の清水勢同士の歴史的決勝となり、清水東が2-1で東海第一高校（現：東海大翔洋高校）に勝利した。1992年のJリーグ発足に伴い清水エスパルスのホームスタジアムとなりJリーグの規定に合うよう大改修が行われ、収容人員20,199人（全て椅子席）、芝種は寒地型三種混合、ピッチ周辺にゴムチップウレタンの管理用通路を設け現在の形になった。

2. ピッチの環境と維持管理

(1) 芝種の変遷

1991年の開場時の芝種はヒメコウライ芝、芝床は地元産の良質土（砂壤土）であった。1992年清水エスパルスのホームスタジアムとなり、1995

年にJリーグの理念である1年中緑の芝生とするために寒地型三種混合に変更した。静岡県御殿場市の圃場にビニールのフィルムを敷いてその上に3cmの洗い砂（スタジアムの床と同じ洗い砂）を敷いて寒地型芝を播種した。播種した1ヶ月後台風に見舞われ半分近くが流されてしまい11月上旬に再度播種したが、3月29日の鹿島戦で使用できるピッチになるか不安な日々が続いた。でき上がった寒地型芝を幅1m、長さ5mでフィルムごと切り出しロールにして1月下旬に張芝した。現在のビッグロール工法と言えるかもしれない。

2002年寒地型芝生が夏期にほぼ全滅状態となってしまった（写真-2）。このままでは2003年8月の静岡国体のサッカー会場として使えないと判断し、ティフトン419に変更することにした。2003年3月に埼玉県内の砂地で栽培したティフトン419を撒芝

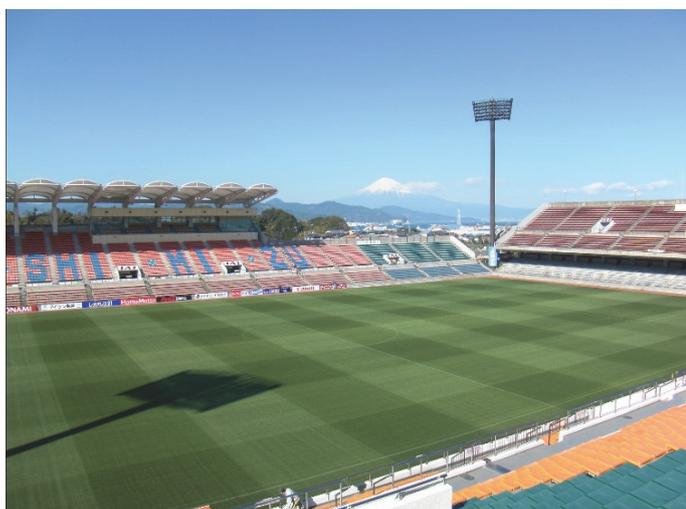


写真-1 IAIスタジアム日本平
客席にSHI・MI・ZUの文字、遠景に富士山が見える



写真-2 2002年寒地型芝ほぼ全滅

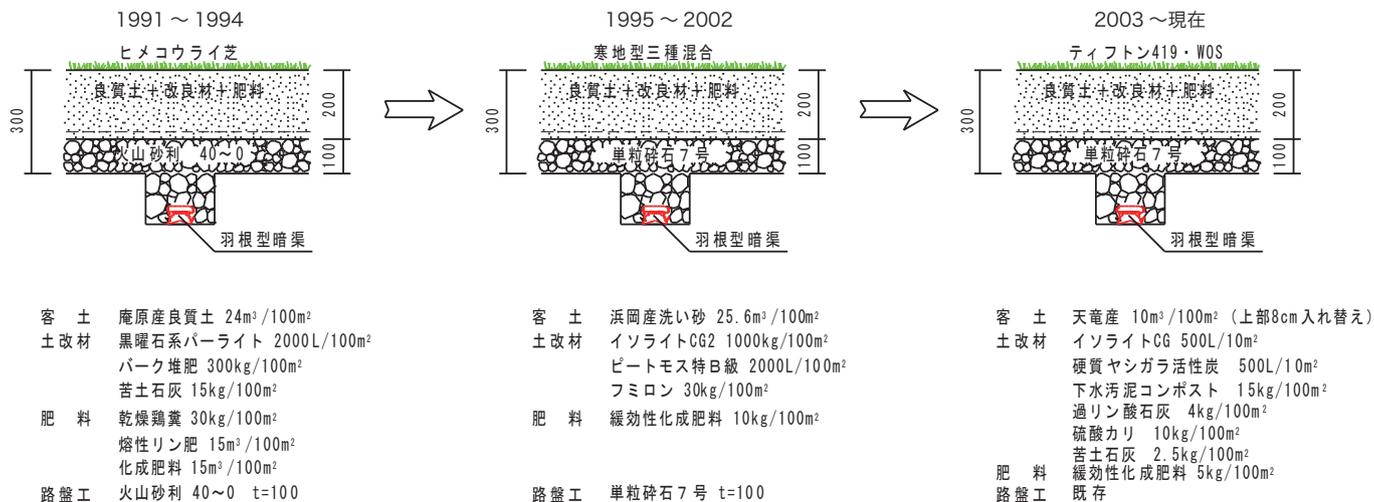


図-1 芝床構造は3回変わっている (1991～現在)

工法で施工。4月に静岡市と清水市が合併し記念コンサートが日本平スタジアムで開催された。ティフトン419はまだ芽吹いていなかったが、養生シート上に舞台が設置されオーケストラが演奏。それでもティフトン419は順調に生育・生長し7月中旬に使用開始した。2004年にJリーグベストピッチ賞を初受賞し2008～2015まで8回連続受賞している。

(2) 床土構造の変遷 (図-1)

床土構造は3回変更しているが厚さは20cmと変わっていない。1991年～1994年は良質土に土壤改良材を混合した改良土。1995年に芝種を寒地型に変更した時に床土もサンドベースにした。砂は静岡県浜岡町産(現:御前崎市)の洗い砂、表層10cmは土壤改良した。2003年にティフトンに変更した時は寒地型芝の芝張でできたブラックレーヤーがあったので下層10cmを残して全て入れ替えた。

床厚30cmを推奨する技術者が多い中、日本平スタジアムは床厚20cmで13年間大きな問題は起きていない。新しくスポーツターフを造成する時、条件さえ整えば床厚30cmは必須ではないと私は思っている。条件とは芝種と排水能力である。寒地型芝の場合、床厚は厚い方がよいが、ティフトンでは高い排水能力が確保出来るなら20cmで十分だと思う。

排水設備と暗渠排水

(3) 排水設備と暗渠排水

暗渠排水は羽根型暗渠管を短手方向に5m間隔で敷設している。2003年の全面改修時に一度撤去し再び同じ羽根型暗渠管バージョン2を敷設した。NACK5スタジアム大宮はバージョン3を使っている。スポーツターフを造成する際の主要検討事項は芝種、排水性、床構造(床砂)、そして散水である。最も重要なのは排水性だと私は思っている。排水設備が原因で低下した排水性を維持管理技術で改善させることは容易ではない。暗渠管は何年経っても能力が衰えないも製品を選ぶことが重要である。透水シートは目詰まりするので敷設していない。日本平スタジアムの排水性は今も衰えていないし、ゲーム中に水が浮いたことはない。雨水等の余剰水(重力水)は暗渠を通じて地下の受水槽にたまる。途中に何箇所かバイパスを設け受水槽を通さずに外部にも排水している。受水槽に入った水はオーバーフロー管から外部に排水される仕組みである。従って大雨予想の時はゲーム前に地下受水槽を空にしておくことで排水スピードを高めている。

サンドベースの床構造で透水性が良く、暗渠排水能力が高くても水はけが悪いスタジアムがある。ピッチ内の排水は全く問題ないのに外部への出口が小さいと余剰水がなかなか外部に排水されない。日本平スタジアムの外部への出口は1箇所だが集水桝は内径1,200mmと大きく排水管径はφ600と十分な大きさが確保されている。

(4) 散水設備(循環式システム)

1993年の改修で芝床の余剰水は暗渠管を通じて地下受水槽にたまり、散水用水として利用される循環システム(図-2)になった。循環式とは言え受水槽内の用水が減ると直ぐに補給水が流入するから、撒かれた水が戻る前に受水槽は満水になっていると思う。補給水は非常に綺麗な湧水である。この湧水を使って日本平スタジアムの近くではワサビが栽培されている。

散水は脱着式レインガン(メイン・バックφ80, サイドφ65)4基で行っている。散水の詳細は(5)維持管理の項で説明する。

(5) 維持管理

1) 作業員

常駐者は2名である。全ての作業を2名で行う。芝生への影響を考え

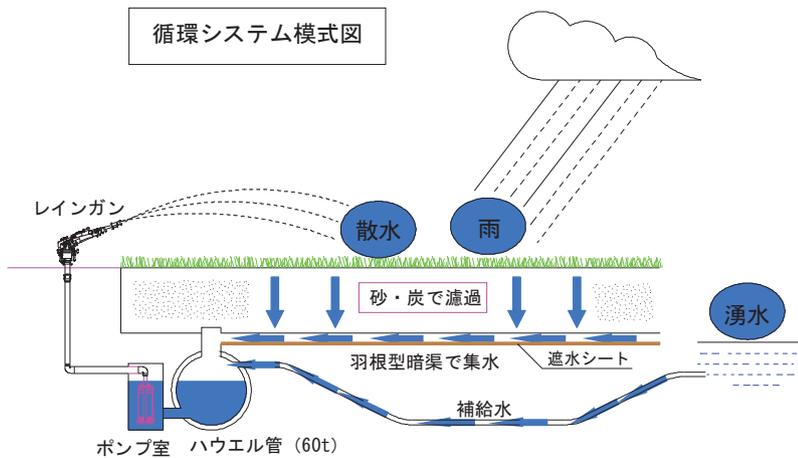


図-2 循環式散水システム (模式図)

ピッチ内への立ち入りは最小限の人数にしている。ゲーム時のライン引き、サッカーゴール設置も2名で行う。養生シート敷設時とゲーム当日は6名～10名になる。ゲーム中には何が起るかわからないので多くの作業員を待機させている。

2) 機械・器具

作業回数が多い機械・機器は常設にしている。更新機械のように作業回数が少ない機械は他の施設と共有している。

・常設機械・器具

- 三連乗用グリーンモア 2台
(※1 リールユニット・バーチユニット・ブラシユニット・スーパーユニット・転圧ローラーユニット)
- 薬剤散布車 (500L) 1台
- 目土散布機 (転圧用) 1台
- サイクロン 2台 (施肥), ドロップシーダー 2台 (WOS), ライン引き機 2台, ラインパイロット 2台 (ガイドロープ), サッカーゴール・ラグビーポール (特注加工)。
- ※1 リールユニットは刈高 5mm～25mm の範囲で刈れるように改造している。

・共有機械

- スポーツトラクター 4台 (アタッチメント牽引)

- バーチドレーン (コアリング), プロコア (コアリング), トップドレッサー (薬剤散布)
- エッジカッター 2台

3) 維持管理工程 (平成 26 年度実績)

表-1 は平成 26 年の月別の年間維持管理作業回数である。この中から芝刈工, 施肥, エアレーション, バーチカルカット, 目土, WOS, 散水について説明する。

4) 芝刈工

芝刈りは 2 台の三連乗用グリーンモア (W=1500) で行っている。芝刈りには 3 タイプある。長手または短手を 1 日に 1 回刈る芝刈工 S (シングル), 1 日に長手と短手を連続して刈る芝刈工 W (ダブル), 芝刈りラインを真っ直ぐにするためにガイドロープを張り, ロープに沿って刈る芝刈工 RS (ローピングシングル) の 3 タイプである。芝刈工 RS は J リーグのゲーム時だけ行う。寒地型芝の時代は長手と短手の両方にロープを張って芝刈りしていた。

芝刈り回数は年 130～150 回である。日本平スタジアムでは 3 月に入ると 12mm まで下げて 5 月から 8 月は 10mm にしている。この間に 10 日程度使用がない時は 8mm まで下げている。何故低くしているのか。早めのトラジッションと高速ピッチを望

むチームからの要求が主な理由である。早い時期からの低刈りは清水が温暖だからできることだと思っている。NACK5 スタジアム大宮で同じようにしたところ凸凹の多いピッチになってしまったことがある。

刈高は芝種, 時期, スタジアム環境, TQ (ターフクオリティー), PQ (プレーイングクオリティー), ホームアドバンテージ等を考慮し決めている。芝生にとって最適な刈り高であってもホームチームにとっては最悪になることもある。

5) 施肥

肥料はアミノ酸を配合した有機質系化成肥料グリーンマスターズ V12 (12-8-10) と粒状の総合微量元素を使っている。ティフトンの状態により夏前に糖類液肥を散布することもあるが毎年ではない。V12 は年 21 回, 施肥量は 1 回当たり平均 20g/m² と少なめである。総合微量元素は年 1 回, 施肥量は 1 回 100g/m² である。何れも粒状なので施肥はサイクロンで行っている。チッソ量に換算すると年 50g/m² である。液肥を単独で散布することはしていない。液肥は薬剤散布の際に添加し与えている。添加しているのはアミノレブリン酸とカルシウム中心の液肥である。今まで液肥のことは全く考えてこなかったが, これからは液肥について情報収集し勉強して使用計画を検討していきたいと思っている (写真-3)。

6) エアレーション (コアリング)・バーチカルカット

日本平スタジアムのエアレーション

表-1 平成 26 年度 維持管理作業実績

項目	年間回数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	備考
芝刈工S	104	13	8	13	10	11	8	4	10	6	2	5	14	
芝刈工W	2		1		1									
芝刈工RS	25	3	3	3	4	4	1	3	1	1			2	
芝刈工RW	2							2						
刈高		12	10	8	8→10	10→12	12→14	20→23	23	20→15	15	15→12	12	
サッチング	1						1							
ブラッシング	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
転圧工	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
肥料散布A (V12)	21	3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1	平均20g/m2
肥料散布B (A1)	0													
肥料散布C (含鉄資材)	1		1											
肥料散布D (Green・M)	1				1									
サッチ分解材散布	1			1										
土壌改良A	1							1						
殺菌・殺虫剤・液肥	8	1	1	1	1	1	1	1			1			
殺虫剤散布	3		1		1	1								
目土A	4			1		1	1	1						
エアレーションC	7	1	1		1		1	1				1	1	
パーティカルカットB (モ)	8	1	1	1	1		1	1				1	1	
エッジカット	2			1						1				
オーバーシード工	1						20g/m2	16g/m2						2回に分けてWOS
トラジッション (除草剤)	0													
ディポット補修J	25	2	5	3	1	3	3	3	1	1		1	2	
ディポット補修A	0													
ディポット補修B	25	2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	
芝補植 (ポット)	1				1									
散水A (固定レインガン)	104	2	5	14	15	9	14	8	10	7	8	7	5	
シート養生	5									1	2	2		
ゴール設置撤去 (差込式)	25	3	3	3	4	4	1	3	1	1			2	サブポール
ライン引きA	52	4	7	5	4	6	6	5	3	3	2	3	4	

は全てコアリングである。タインは内径 18mm、長さ 250mm のオーダー品である。トラクターに取り付けたパーティドレンまたはプロコアで行っている。抜けてきた長くて太いコアを三連乗用グリーンモア（パーティユニット）で粉碎し砂とコアカスに分けている（写真-4）。コアカスはスイーパーで吸い取り、砂はブラシユニットですり込



写真-3 20cm 近く伸びたティフトンの根

んでいる。以前はコアをそのまま全て回収し処分していたが、今はコアカスだけ回収し処分している。コア孔は空けたままにしている。ゲーム中プレーに支障が出ることはなく排水性も長く確保できますから埋めていない。時間が経過すると孔は土圧で閉じてくる。

6月のパーティカルカットはライグラスの密度を減らすために単独で行って



写真-4 抜けてきたコア

いる。その他はコアリングとセットで行っている。

7) 目土

平成 26 年は年 4 回行った。6 月は発根促進目的、8 月は使用頻度が多く傷ついた芝生の回復と凸凹調整、9 月と 10 月は WOS した種子の覆土である。コアリング時にコアを粉碎し発生した砂をすり込んで目土としている。砂は 5 年前まで仙台砂を使っていたが震災で入手できなくなり現在は以前使っていた天竜川河口の粒径 2mm アンダーの洗い砂を使っている。1 回の使用量は 14m³（大型車 2 台）である。厚さは平均 1.5mm である。

機械は牽引式トップドレッサーまたは多目的車に積載したトップドレッサーのどちらかで行っている。散布後は三連乗用グリーンモア（ブラシユ



写真-5 レインガン作動状況

ニット)ですり込んでから散水して終了となる。全て2名で行っている。

8) WOS(ウィンターオーバーシード)

種子はペレニアルライグラスである。2003年～2005年はプレリユードⅢ、2005年～2009年はペレニアルライグラス混合タイプのPh・D、2010年～現在はフラッシュⅡである。数年前インターメディエイトライグラスのサツキワセを30%程度混合したことがあるが直ぐに止めた。強度が弱く擦り切れの進行が早くなってしまったからである。播種は2回に分けて行っている。1回目は9月20日前後の日からJリーグの日程を見て決めている。播種してから発芽まで5日程であるから発芽直後にゲームが来ないようにしている。平成26年はゲームが9月23日に組まれていたので4日前の19日に20g/m²播種した。発芽が確認できたのはゲーム翌日の24日である。2回目は1回目から19日後の10月8日に16g/m²播種した。播種量は2回合計で36g/m²であった。ペナルティーエリアの幅で長手方向の部分は傷みが激しいので多めの40g/m²、その外側は30g/m²と播種量に差を付けている。以前は平均45g/m²と

今より多かったが、徐々に減らしてこの数量になった。

9) 散水

周辺4箇所の大型散水栓にレインガン(写真-5)を設置して散水している。芝生の生育状態、作業及びピッチ使用、天候等を考慮し4箇所同時ではなく2箇所ずつまたは3箇所と1箇所に分けて散水している。用水は湧水をろ過してピッチの下に埋め込まれている60tの受水槽にためて使用している。ろ過した水とはいえ日陰となるメインスタンド側のウレタン舗装には苔が発生する。平成26年の散水実績は年104回、1回の散水量は60～80t(6～8mm)。WOS時には1日2回散水する日がある。

大型レインガンの降水率は手前と先端が高く中間が低いので均一散水ができない。中間地点の降水率を確保しようとすると手前と先端部は過散水となってしまう。大型レインガンによる散水では短時間に大量の水が散かれる。寒地型の時代は過散水とならないよう、手散水を併用して均一散水となるようにしていた。NACK5スタジアム大宮はインフィールドシステムだから、散水量は日本平スタジアム

の60%で済んでいた。2010年のワールドカップ南アフリカ大会以降キックオフ前に散水するスタジアムが多く見られる。日本平スタジアムでもキックオフ前とハーフタイムに散水している。ピッチスピードを早めるが、日本平スタジアムでは必要ないと思っている。チームからの要求であるため認めているが、キックオフ前の散水はアウェイチームに有利になることもある。散水は地元消防団が手散水で行っている。

2. Jリーグのスタジアムと芝生

(1) スタジアムの規格

Jリーグは10クラブから始まり現在はJ1、J2、J3合わせて53クラブある。Jリーグのピッチ基準は①サイズ(105m×68m)、②天然芝(平坦であること、常緑であること、水はけが良いこと)、③予備エリア(原則としてピッチ外側にそれぞれ5m以上、陸上兼用の場合は1.5m以上)の3項目だけである。芝種やTQ・PQについては触れていない。この条件はJリーグ発足当時から変わっていないと思うが確信はない。

Jリーグ発足当時スタジアム所有者(主に自治体)の多くは気候を考慮せず芝生を常緑にするために寒地型芝を採用した。数年経過し、暖地型芝適地では寒地型芝のTQが著しく低下したためティフトンへ移行するスタジアムが急増した。温量指数区分図にJリー

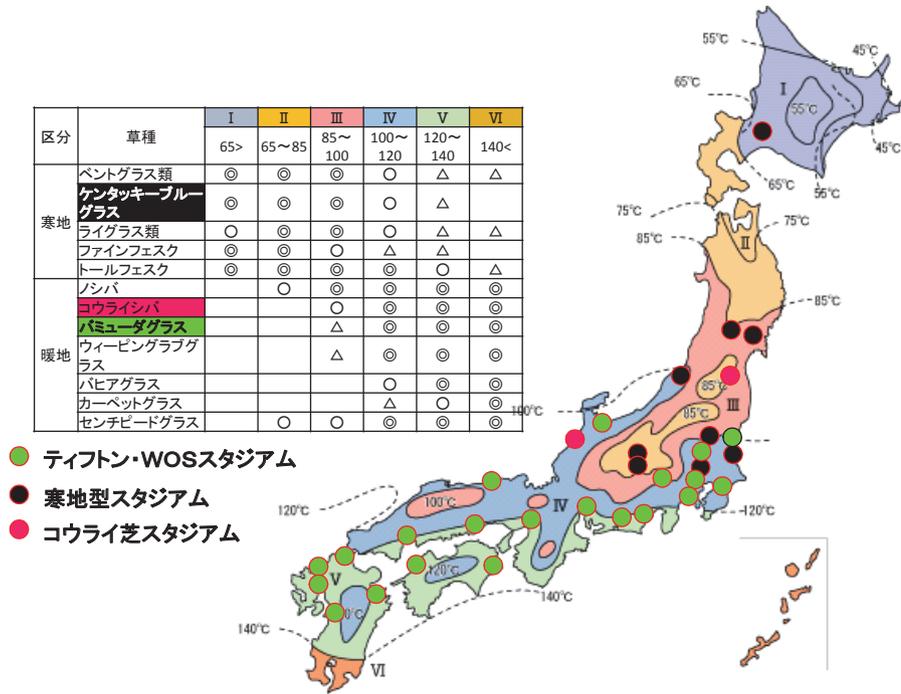


図-3 温量指数区分図とJリーグ開催スタジアムの芝種

グスタジアムの芝種をプロットしたのが図-3である。気候に適合した芝種が使われていることが分かると思うが例外もある。関東に寒地型芝のスタジアムが3つある。温量指数では暖地型の方が適合性しているが寒地型芝となっている。

(2) TQ と PQ

1992年Jリーグがスタートした時、プロが使用するスタジアムのピッチを1年間通して管理経験があるグリーンキーパーはいなかった。日本平スタジアムは温暖な清水市（現静岡市清水区）でありながら寒地型三種混合を採用、私は寒地型芝の維持管理経験のあるスタッフと議論を重ね維持管理してきた。試行錯誤を繰り返して芝生に悪影響を及ぼすことは何人の要求も全て排除していた。たとえ市長からの要求であっても簡単には受けなかった。2日連続の使用は絶対させなかったし、プロは1日1試合、アマチュアは2試合までと決めていた。ホームチームの監督からの要求もことごと

くはねつけていた。10年が経過した時、外国人監督から「チームの要求に応えない日本平スタジアムはホームスタジアムとは言えない。いっそ芝生をなくして欲しい、何故なら芝生のことを考えなくて済むから。」と痛烈に批判され新聞にもコメントされた。その通りだと思い方針を転換、ティフトンに変わったこともありチームからの要求には応えるようにした。ホームアドバンテージを出すにはどうしたらよい

のか常に考えるようになり、ゲーム前にPQを測定し（写真-6）、データをチームに示し、前回のゲームとの違いが分かるようにした。シーズン前にはキャンプ地を訪れエスパルス三保練習場とできるだけ同じ条件のPQとなるようキャンプ地のグリーンキーパーに刈高、硬さ、芝密度、の調整を頼んだ。2005年から90分間の前日練習も受け入れている。ゲーム前のイベントも断ることは殆どないが、ゲームに支障が出ると判断した時は中止をお願いしている。

グリーンキーパーはTQとPQの両方を追求しなければならない。日本平スタジアムの最初の10年間はTQ第一の管理、その後はPQ中心の管理にシフトしている。TQ第一の時代はクラブとの関係は険悪な状態だったが今は良好な関係を築けている。ホームスタジアムのグリーンキーパーの目的はチームの求めるPQを作り出すことに



写真-6 ゲーム前のボールの転がり測定

あると思っている。Jリーグでは全てのゲームがオンエアされるからTQが低下すると様々な人からクレームが届く。チームが満足しているとはいえグリーンキーパーとしては気になる。また、Jリーグのピッチ評価はTQが中心だからそのことも考えなければならない。ホームスタジアムにはもう一つ大切なことがある。言葉にすることは難しいが、久しぶりに自宅に戻った時に感じるホッとする感覚、この感覚が得られるスタジアムこそホームスタジアムではないだろうか。

3. 課題

6年前、先祖返りした部分が1箇所出現した。面積は2㎡程度だったのでシーズンオフにゴール裏の芝生を切り取り張り替えた。翌年から先祖返りだけでなく矮化したティフトンが至る所

え続け面積も5㎡程度と大きな箇所もある。ピッチは斑となりカモフラ模様である。矮化した部分はベレニアルライグラスの発芽と生育が非常に悪い。TQ・PQ上も問題で対策が必要だが、この部分は張り替えるしかないのかもしれない。また、昨年スズメノカタビラが点ではなく面となって異常発生した。長手方向に筋状に出ている箇所もある。これはエアレーションで発生する、コアをすり込む作業で拡散したと思われる。今のところPQに大きな影響は出ていないが、今後問題になると思われる。今年はこの二つの課題に取り組むことになる。ゴール裏はウォーミングアップエリアとなっていて張り替えに使えるのは200㎡程度である。これまで一度も使ったことがなかった除草剤を使用しようかと検討している。

おわりに

日本平スタジアムの維持管理の特徴は低刈りによる早めトラジッションとPQ中心の管理である。スタジアムにはチームとクラブ、競技団体(サッカー・ラグビー・陸上他)、イベント会社、自治体、指定管理社等から多種多様な要求・要望が来る。グリーンキーパーはTQ・PQを確保しながらこれらの要求・要望に応えなければならない。グリーンキーパーは単に芝生の維持管理作業をする人ではなくスタジアムの価値を高める責任を課せられている、非常に責任が重い立場である。Jリーグのピッチは何処も素晴らしくなった。グリーンキーパーは廻りの言葉に惑わされず自分を信じ実行していくことが一番大事なことだと思っている。