

進化する多目的ドームの野球用人工芝

亀岡 健

KAMEOKA Ken

㈱竹中工務店 設計部設計担当副部长

日本でプロ野球のホームグラウンドになっている野球場は、来年から日本ハム球団が使用する札幌ドームを含めて12球場ある。このうちグラウンドが土または天然の芝生でできている球場は3球場、人工芝でできている球場は9球場である。ドーム球場は6球場であり野球の際にはこのすべてで人工芝を使っている。ただし、この場合もピッチャーマウンドと本塁、1・2・3塁の周囲は土としている。野球の選手にとって技量を見せるさまざまなプレーに対して土や天然の芝生は馴染みが良く、また観客にとっても広い緑の芝生は爽やかさを感じさせてくれる。多目的利用を前提としたドーム球場では天然芝育成が不可能であることと、タフな利用実態に対応するため、野球にとっては理想的とはいえないが人工芝のグラウンドが主流となっている。当然可能な限り理想に近づける開発努力が行われている。土や天然芝の技能に近づけようとする人工芝の工夫を紹介する。

野球場のグラウンドはデリケート

野球は子供から大人までが楽しめるポピュラーなスポーツであるが、同時にプロの興業も盛んである。プロ野球では技量の卓越した選手が限界ぎりぎりのプレーをして観客を楽しませてくれる。このようなプレーの舞台となるグラウンドが満たすべき主な条件は、

平坦で異常なバウンドが発生しないこと。ボールの転がり方向が安定していること。

ボールに対する反発係数がおおむね0.1程度で全域にわたって安定していること。

ダッシュする時の選手の足に確実な支持力を与えられると同時に、急激な停止や方向変更をする時に適度な衝撃吸収も行うこと。

ジャンプする選手の足に確実な反力を与えられる硬さを有すると同時に、転倒した場合に加わる衝撃力をしっかりと吸収すること。

などである。ここで と の項目はそれぞれの中に背反する条件が入っている。土や天然芝でできたグラウンドであればトンボやローラーによる整備を繰り返すことによりこの性能を作り込むことが可能である。しかし人工芝の場合には製品を開発する段階で確立してしまわなければならない。

グラウンドの整備不良はすぐに話題になる

プロ野球の場合、TVによる実況中継やスポーツ新聞の取材が常にあり、ここでプレーをする選手はそのプレーの内容によって高い年俵の査定を受けている。したがってグラウン

ドが原因の守備・走塁ミスや怪我があれば球場管理者は非難的になってしまう。

人工芝の毛が直毛で硬めであればボールが転がる時にこの毛がどちらに倒れるかで曲がる方向に影響を与える。バントしたボールの処理にもたついている間に点が入り試合が決まってしまう場合がある。ボールを取るために飛び込んだ選手が怪我をして以後そのシーズン中不調になることもある。

一方ボールが異常にバウンドするグラウンドでは外野手が前方に上がったフライを取るためにダッシュして前進することに無理をしなくなる。バウンドしたボールが頭上をこえたらロングヒットになってしまうからである。当然緊迫した試合展開にはならなくなる。

観客もTVの視聴者も限界に挑戦するプロの選手の技に期待しているのであるから、それを支えるグラウンド作りにもその姿勢が要求されることになる。

ドームは多目的利用

東京ドームをはじめとした全国に6か所ある大規模ドームはプロ野球で年間約60日使うが、その他のイベントで約150日近く使っている。その他のイベントとしてはフットボール、サッカー、コンサート、展示会、大規模集会等巨大な室内空間を利用したダイナミックなものがほとんどである。設営にあたっては搬入の大型トラック、クレーン、フォークリフト等の重機類が所狭しと走り回る。国内アーティストのロックコンサートの例では大型トラック60~100台分の資材が1日で搬入されて組み立てられている(写真1)。



写真-1 イベントの設営は重機を使う



写真-2 人工芝は4m幅で巻き取る

この設営の様はとてもデリケートな野球場のグラウンドで行われるものとは思えない状態である。イベントの時には屋根根付の広場として扱われるのである。このために、これらの大規模ドームでは野球時には人工芝を敷き込み、イベント時にはこの人工芝を巻き取って、コンクリートの床を使う方法がとられてきた（写真-2）。

巻取り式人工芝は厚さ 27 mm

巻取り式人工芝の検討は 1984 年に東京ドームの設計を開始したときに始まった。プロ野球の公式戦での使用に応じられる性能とは、前述の屋根の高さに加えて巻取り式人工芝特有の条件を満たすことであった。

多目的利用に対応する巻取り・敷き込み、設営の繰り返しに耐える品質を有すること。

各種のダメージに対し復元性の高い品質であること。巻き取らないで軽微なイベントを行うことも想定し、設営時に車両等が直接乗り入れられること。

巻癖がつかないこと。

置き敷きとし、運動、メンテ車両等で動かないこと。

継ぎ目は安定した接合ができ、一般部と同等の耐久性を有すること。



写真-3 東京ドーム第一世代の人工芝



写真-4 東京ドーム第二世代の砂ゴムチップ入り人工芝

これらの条件を満たして初代巻取り式人工芝が東京ドームに収められたのは 1988 年 3 月である。土のグラウンドが衝撃を吸収するメカニズムを取り入れて、アンダーパットを団子状のクッション材が並んだ形にしている（写真-3）。

第二世代に入った人工芝

従来的人工芝の運動に対する特性はアンダーパットの性格に大きく左右される。主に衝撃吸収力とリバウンドである。最近このリバウンドが重要視されるようになり、これを解決した第二世代とも言える人工芝が作られ始めた。土から芝が生えている構成をとった砂・ゴムチップ入りロングパイル人工芝と、巻取り式を可能としながらリバウンドを低減した人工芝である。前者は 2002 年に東京ドームに導入された。当然巻き取れないので、コンサート等のイベント時には養生シートとパネルで保護し多目的対応をしている。可動機構を動かす時には小さい単位で取り外す仕組みを盛り込んでいるが、フィールドが広いので運営はかなり大変である。後者は巻き取って大規模イベントを開催することを重視し、在来的人工芝のうちパイル部分を改良して選手の要望に答えたもので、2003 年に在来の巻取りシステムを使える形で福岡ドームに導入された。

ドームの運営効率は人工芝にかかっている

ドームのイベント対応設備には巻取り式人工芝のほかにも可動席等の機械類やアリーナ照明・音響・映像等があるが、巻取り式人工芝以外の設備はそれぞれの体系の中で完結しており、運営面では運転とメンテナンスがコスト要素となる。一方人工芝は広い面積が対象になり、場面転換のたびに 40~80 人の作業員が必要である。このため多目的ドームの運営を健全に進めるためには人工芝の巻取り・敷き込みをいかに省力化できるかにかかっていると言える。