

Ⅲ-A16

スポーツターフ用植栽基盤の締固め特性について(その3)

——火山成粗粒土混合土の固結防止効果について——

(株)大林組技術研究所 正会員 辻 博和 正会員 ○ 塩田 耕三

1. はじめに

運動競技用天然芝(スポーツターフ)を健全な状態で長期的に維持するために必要な条件の中で、植栽基盤に求められる物理化学的性質として、耐固結性の確保とともに適度な透水性・保水性の確保がある。近年、耐固結性に優れた砂質土を使った床土構造が多用される傾向にある。しかし、保水性・保肥性に欠け散水と肥培管理に多大な手間と費用が掛かる。そこで、当社では、給排水、床土内の水量・空気量、肥料分(水質)、温度、水のリサイクル等を自動制御する地中給排水システム(GOALシステム=Grass On Aqua Lines System)を開発した。

当報告では、従来の砂質土を中心とするシステムの発展形として、床土第2層を火山成粗粒土と単粒碎石を混合することで耐固結性に優れ、かつ保水性・保肥性をも提供できる床土構造の可能性について紹介する。

2. 実験概要

図-1の床土第3層の砂入り天然繊維マットの耐固結性について、以下の要領で試験を実施。

- ①天然繊維マットは、椰子の実の外皮を粉砕し、高分子系接着剤でマット状に接着成形したもので空隙率95~97%の厚さ5cmのものを使用。
- ②砂は、豊浦標準砂(真比重=2.64、粒径0.1~1.0mm=100%)を使用。
- ③締固め方法として、モールド(内径15cm、高さ12.5cm)、ランマー(2.5kg)、落下高さ(30cm)、突き固め回数(55回)、突き固め層数(1層)を採用。モールドにカラーを取り付け、天然繊維マットの有無によりそれぞれ6個に乾燥砂を充填し、水締めし飽和状態で放置し、同時に水槽より取り出し、気乾ないし低温での炉乾燥で含水比を変化させ、順次突き固め試験を実施。(その際、実際の芝生が生えている状態を想定して、砂の飛散が起らないように人工マットを敷いてこの上にランマーを落下させた。)

次に、床土第2層の火山礫(ボラ)と単粒碎石の混合土の締固め試験の要領を以下に示す。

- ④火山礫(ボラ)と単粒碎石は、骨材プラントより入手可能な5号(13~20mm)、6号(5~13mm)、7号(2.5~5.0mm)相当に粒度調整したものを使用。それぞれ同じ粒径のものをボラ:碎石=3:7(容積比)で混合。
- ⑤締固め方法として、モールド(内径30cm、高さ35.37cm)、ランマー(10.0kg)、落下高さ(45cm)、突き固め回数(104回)、突き固め層数(3層)を採用。
- ⑥礫の比重・給水率試験、細骨材の比重及び吸水量試験は、5号碎石は、日本道路公団規格JHS108に準じ、他の試料は、日本工業規格JIS A 1109に準じた。
- ⑦粒度試験は日本工業規格JIS A 1204に準じた。

3. 試験結果および考察

図-2に、天然繊維マットの有無による締固め曲線の変化を示す。それぞれに、含水比の変化による密度の変化は僅かではあるが、天然繊維マット入りの砂の方が最大値と最小値の差が僅かであり、締固まりにくいことを示している。また乾燥密度の違いは天然繊維マットの体積=3~5%が砂よりも軽いことによる。この体積を勘案し、95~97%部分の乾燥密度に換算すると双方がほぼ等しくなる。この事は、マットの有無による砂自体の密度に差はほとんど無く、マットの存在で過剰に締固まることもなく、短期の活荷重に対するせん断補強効果・荷重分散効果を持ち、芝生の根を保護する機能をも保持していることを考えると非常に緑化適性の高い断面仕様ということになる。

図-3に、礫混合土の締固め前後の粒度の変化を示すが、ランマーが直接礫材に落下しても透締固め、火山成粗粒土、土の構造、土壌学、植生、透水性

水性を悪化させるような急激な細粒化は、5号、6号、7号ともに、起こっていないようである。また、地表部を砂入り天然繊維マットの層で覆っていることにより、細粒化は供用中にはほとんど起こらないものと考えられる。

図-4 に、礫混合土の締固め曲線を示すが、いずれの試料も最大密度と最小密度の差が僅かであり、締固まりにくい性状を示している。その中でも粒度の細かい7号の方が乾燥密度は低い。この事は、植物の生育に必要な空隙がより多く存在することを示す。

図-5 に、三相分布の結果を示す。緑化適性からは固相：液相：気相が 50：25：25 の比率が好ましいとされているが、今回の礫混合土の最適含水比近傍の三相分布はこの比率になっている。

以上の締固め試験の結果から、礫混合土の床土で芝生に好都合な環境が提供できる可能性の高いことが明らかとなった。

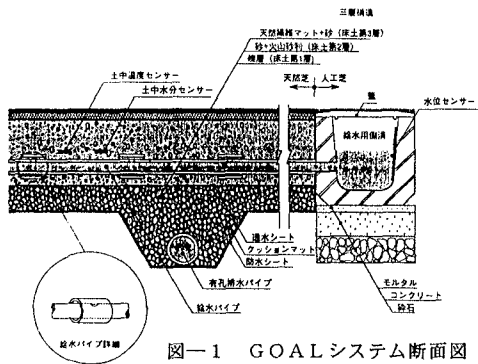


図-1 GOALシステム断面図

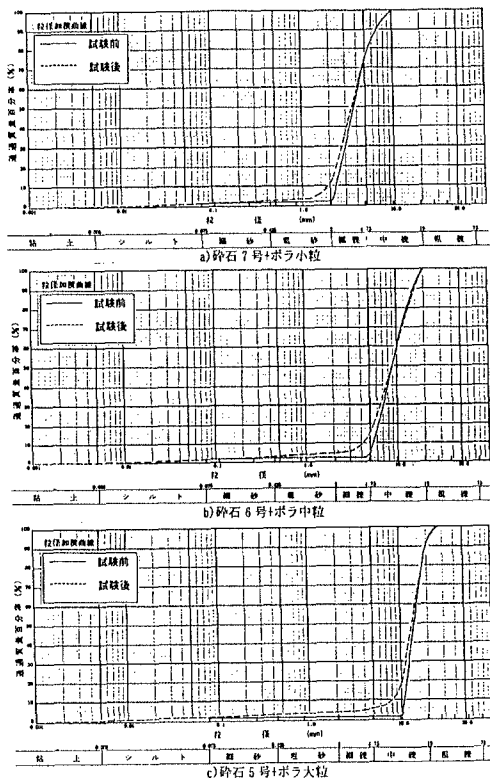


図-3 礫混合土の締固め試験前後の粒度の変化

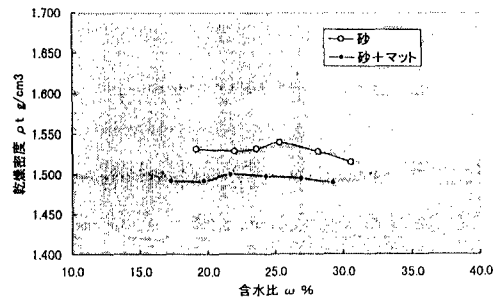


図-2 天然繊維マットの有無による締固め曲線の変化

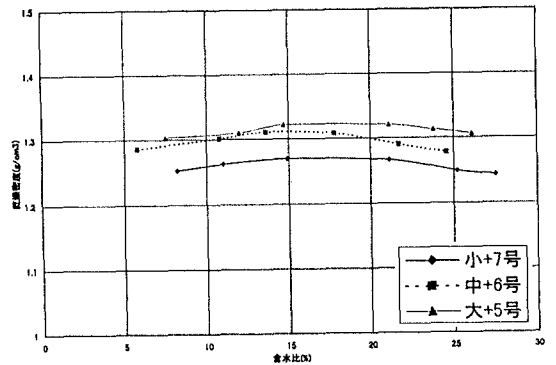


図-4 礫混合土の締固め曲線

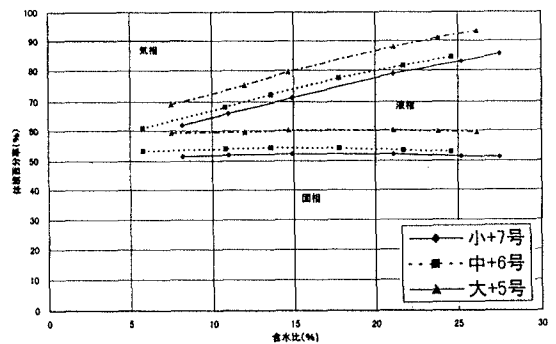


図-5 礫混合土の三相分布