

V-34 グランドの防塵工法に関する研究 (その2) 自然条件下におけるゴム系多孔質パイプの機能について

東京農業大学 正会員○牧 恒雄
同 上 加藤 雅義
太陽スポーツ施設(株) 正会員 玉木 恭介
住友ゴム工業(株) 川上 正文

まえがき

ゴム系の多孔質フレキシブルパイプを用いた土系グラウンドの防塵工法について、第1報では性質の異なる4種類の土壌を用いて、土中における水の広がりや含水比のバラツキなどについて基礎的な室内実験を行った。しかし、自然条件下では降雨や気温など気象条件が土壌の乾燥に大きく影響することから、第2報では、自然条件下におけるパイプの深さ別の給水効果や、降雨前後の土壌水分の変化を知るために屋外実験を行なった。

実験の目的

地中給水による防塵機能には、グラウンドの土の粒度分布、pF値と含水比、土壌の毛管力などが影響するので、自然条件下における土壌水分の変化や、降雨前後の土壌水分変化を知ることは、パイプの埋設深さやグラウンドの構造を検討するのに必要である。そこで、本学厚木農場内に、パイプの埋設深さと土質を変えた試験区を設け、土壌の水分変化を経年的に知ることを目的に実験を行った。

実験方法

土質は室内実験に用いたものと同じ材料を用い、関東ローム層を基盤とした水はけの良い場所に1試験区11.3m²の試験舗装を設けた。舗装の種類は、(1)石灰岩ダスト(施工厚さ15cm)、(2)グラウンド用混合土(荒木田粘土+石灰岩ダスト+関東ロームを(3:3:4)の割合で混合したもので施工厚さ30cm)、(3)黒土(施工厚さ30cmで表面は芝生を植生してある)の3種類とした。また、パイプは1.5m間隔で埋設しパイプの埋設深さ別に、(1)10cm深さ試験区、(2)20cm深さ試験区、(3)30cm深さ試験区、(4)非埋設試験区の4試験区を設けた。そして、土壌水分の変化は、21本のテンシオメータを用い毎日午前9時に測定した。パイプ内の水圧は室内実験の結果を参考に、0.3Kgf/cm²~0.5Kgf/cm²の範囲を基準とし、給水は一般水道を減圧して用い各試験区のパイプには量水計を取り付けた。また、日降雨量と日蒸発量を測定した。試験は1990年4月より開始した。

結果および考察

年間を通して土壌水分の変化を比較すると、降雨の多い時期や空気が乾燥していても気温が低く、地表面温度が上昇しない季節では、土壌水分はパイプの埋設深さに影響されずほぼ一定の数値を示した。しかし、乾燥時期で気温が高い7、8月では、土壌水分は気象条件に影響され、土壌深さによっては水分が大きく移動し、パイプによる給水効果が認められた。図-1、2は91年2月15日から21日までの冬期における深さ10cmの土壌水分の変化を示したものである。15日に日雨量53mmを記録したが、土壌水分測定時(午前9時)にはまだ影響しておらず、翌日の測定時には土壌水分量が変化していた。しかし、過剰な水分が重力水として流れ去っても地表からの蒸発が少ないので、パイプから補給水が必要なほど土壌が乾燥せず、冬期にはパイプによる給水機能が効果を示さない。しかし、図-3、4に示すように91年8月6日から12日まで夏期の深さ10cmの土壌水分の変化は、6日に30mmの降雨があったが、パイプを施工していない試験区では、降雨直前まで土壌がかなり乾燥しており、多量の降雨があると土壌が飽和され高い水分量を示したが、その後乾燥が始まると、8日に2mm程度の僅かな降雨があったが、水分の補給にはならず土壌水分も急激に乾燥していった。しかし、10cm

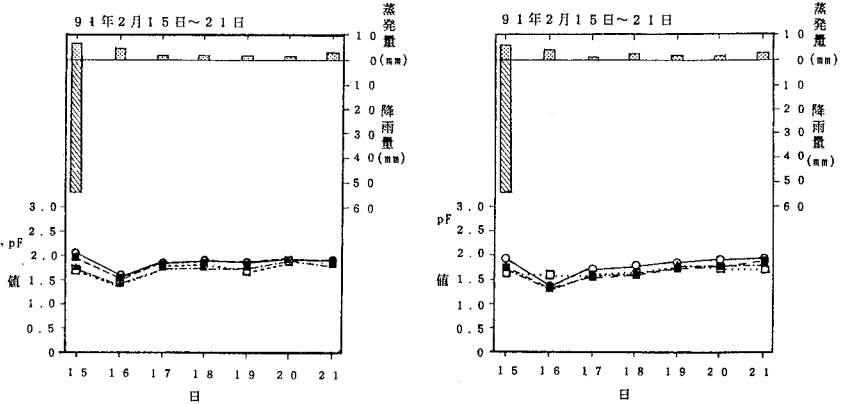
や20cmの深さにパイプを埋設した試験区では、無施工区に比べて土壌水分の変化する量が小さく、パイプからの水分補給の効果が認められる。

次に、土壌別の特性を深さ5cmの土壌水分の変化で比較してみると、図-5, 6に示すように冬期はいずれの土壌も水分変化が小さいが、夏期で降雨による変動が大きい。混合土のように粘土質が多い土は水分変化が小さく、土壌によりパイプ施工の効果が異なることを示している。特に、石灰岩ダストは変動する割合が大きい

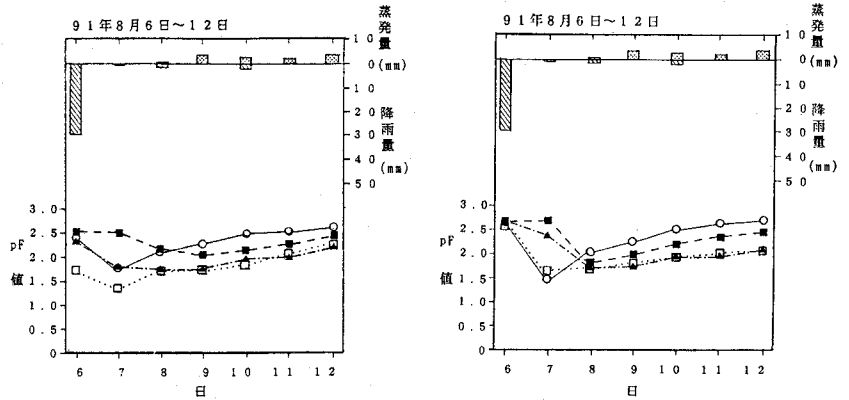
ので、混合土に比べてパイプ施工による防塵効果が大きいと思われる。今回、黒土は表面に芝生を張ってあるので、地表面の蒸発量や根からの水分吸収量などの要因があり、他の土壌と比較しにくい。パイプを施工していない場所と比較した場合芝生の成長量が多かったことから、芝生の下に施工したことでパイプによる灌水機能が生じ、植物に好ましい生育環境が出来た可能性があり、サッカー場などの芝生管理にも、このパイプが使用できるものと思われる。

まとめ

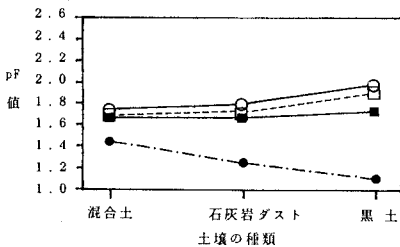
本実験により、地中給水による防塵効果と植物の成長を助長する機能が見られた。今後、実際に施工した場合の様々な試験を行う必要があると考える。



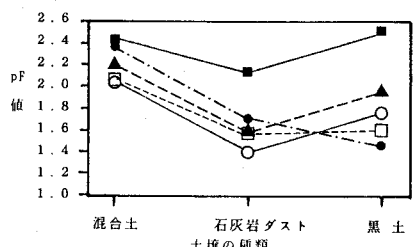
○パイプ無施工区 ▲パイプ10cm施工区 □パイプ20cm施工区 ■パイプ30cm施工区
 図-1 冬期の混合土の水分変化 (深さ10cm) 図-2 冬期の黒土の水分変化 (深さ10cm)



○パイプ無施工区 ▲パイプ10cm施工区 □パイプ20cm施工区 ■パイプ30cm施工区
 図-3 夏期の混合土の水分変化 (深さ10cm) 図-4 夏期の黒土の水分変化 (深さ10cm)



■雨の当日 ●雨の翌日 □雨の2日後 ○雨の3日後
 図-5 冬期の土壌別の水分変化(深さ5cm)



■雨の当日 ●雨の翌日 □雨の2日後 ○雨の3日後 ▲雨の4日後
 図-6 夏期の土壌別の水分変化(深さ5cm)