

VII-175

地中マット灌水方式の適性評価

東急建設株式会社 正会員 福田 淳

東急建設株式会社 正会員 伊藤 浩

玉川大学農学部

水野 宗衛

1. はじめに

近年、ゆとりある生活環境が求められており、サッカー場等のスポーツ施設などのアメニティ施設や、公園・街路樹などの緑が、都市部において多く求められている。ただ、都市に見られる特殊な人工環境において緑を維持させるには水の供給方法が重要なポイントの一つである。

今回、都市部における新しい灌水システムとして、地中マット灌水方式の適性を調査するため、従来の灌水方式との比較検討を行ったのでここに報告する。

2. 地中マット灌水方式の概要

地中マットは幅50 cm 高さ10 cm 長さ数mの枠に不織布を敷きその上に、粒径1 cmほどの充填材をつめ、充填材の間に透水性パイプを2本設置する。不織布は枠側面の上端部から枠側面に出し、地表面と平行に伸ばして灌水対象面全域に布設する。透水性パイプの両端はL型に屈折させて地上に現れるようにする。透水性パイプ端のうち一方の端は灌水注入口とするため開けておくが、一方は閉じておく。

灌水は地上に出ている透水性パイプ端から水を注入する事で行う。注入された水で透水性パイプ内部が充満されると、透水性パイプのためパイプ外に水が染み出て枠内の不織布を湿らせる。水が不織布内部を伝わるため直接水に触れない枠外の不織布も湿潤状態となる。水は枠外の湿潤状態となった不織布から、土壤に移動し、土壤中を毛管現象で上昇し、植物に灌水を行う。

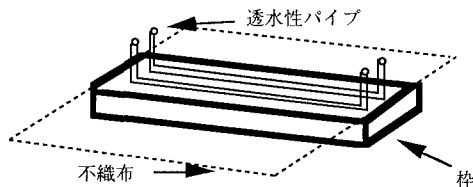


図1 地中マット模式図

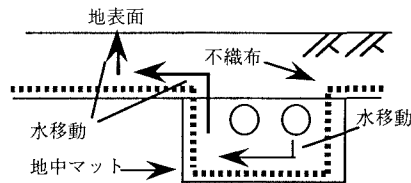


図2 地中マットによる水分移動

3. 緑化樹木への地中マット灌水適性実験

3.1 目的

本実験では街路樹等の都市緑化用植物への適性を調査するため、実際にイスラエルで街路樹灌水に使用されている点滴灌水との比較を行った。

3.2 実験施設概要と実験方法

実験は縦3 m 横3 m 深さ50 cmの砂を詰めた土槽において行った。比較対象として同様の土槽で点滴灌水を行った。供試植物は本来ならば、樹木を選ぶべきであるが、樹木は成長が遅いため成長の早いミニトマトを供試植物に選定した。供試体数は1条件区あたり20本とした。

地中マット灌水区では長さ3mの地中マットを土槽端から1.5 m 地表面下20 cmの地点に埋設した。供試植物には、その地中マットから灌水した。

点滴灌水方式区では供試植物1体につき1000 mlの容器1個を高さ1 mの地点に吊り下げ、その容器下部に取り付けた医療用の点滴チューブの端を供試植物の株もとに降ろして灌水を行った。

灌水は両区ともに活着までは十分な水量を地表面から手灌水でおこなった。活着以後は、地中マット灌水区は地中マットから、点滴灌水区は点滴チューブから、蒸発量3mmにつき1株1リットルの灌水を行った。

ミニトマトの定植は両区とも、畝間80 cm（土槽端からは畝端までは30 cm）、株間50 cmで行った。地中マットの植物生育に対する評価は定植から72日目に草丈を測定することで行った。

3.3 実験結果および考察

ミニトマトの平均草丈は地中マット灌水区170.3 cm、点滴灌水区150.3 cmであった。一元配置の分散分析を行った結果、有意差が示された。これは点滴灌水は地表の1点にしか水分を供給しないため、植物の根が水分の供給点に集中し、土壌中の養分を吸収出来ないためであると考えられる。それに対して、地中マット灌水方式は地表面下20 cmに水分を供給する不織布を土槽全面に設置している。そのため、根が水分を求めて下方の全方位に伸び、必然的に土壌の養分を多く吸収し、草丈が高くなったためであると考えられる。

これらの事より、地中マットは緑化植物の灌水システムとして有効であると言える。

4. スポーツターフへの地中マット灌水適性試験

4.1 目的

本実験ではスポーツターフにおける地中マットの適性を調査するため、スポーツターフの一般的灌水法である地表灌水と比較を行った。

4.2 実験概要及び実験方法

本実験は縦4 m 横6 m 深さ0.5 mの砂を詰めた土槽を2槽用意し、各土槽で地中マット灌水と地表灌水を行った。地中灌水区土槽には長さ4 mの辺から1.5 m深さ0.3 mの位置に地中マットを埋設し、不織布は土槽全面に布設した。供試植物はコウライ芝を用いた。

灌水は芝の活着まで地中灌水区、地表灌水区ともに毎日1日4回、地表から1回当り3 mmの手灌水を行った。活着以後は地中マット灌水区では地中マットからの灌水を、地表灌水区では手灌水を地表から、ともに1日1回4 mm、共に週5日行った。

収量調査は定植60日後から1週間ごとに刈り込みを行い、その乾燥重量を測定した。

4.3 実験結果及び考察

本実験データの一元配置分散分析を行った結果、地中マット灌水と地表灌水による植物生育量に有意差は無かった。

ただし、同面積の土槽であったが、灌水にかかった時間は手灌水による地表灌水では20分、地中マット灌水では5分であった。これより、同灌水量によって同植物生育量を得るに当たって地中マット灌水は地表灌水より、手間が少ないことを示した。

5. まとめ

- (1) 地中マット灌水は点滴灌水より植物生育が良い。
- (2) 地中マット灌水は地表からの手灌水に比べて灌水手間が少ない。

表1 草丈データ概要

グループ	標本数	合計	平均	分散
点滴灌水	20	3005	150.25	414.41
地中マット灌水	20	3405	170.25	69.67

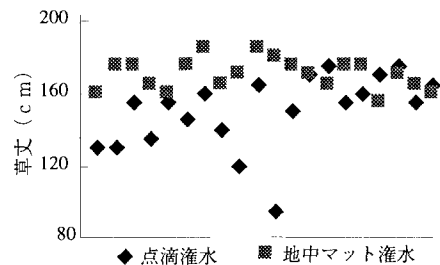


図3 灌水方法の違いによる草丈

表2 草丈分散分析表

変動要因	グループ間	グループ内	合計
変動	4000	9197.5	13197.5
自由度	1	38	39
分散	4000	242.04	
観測された			
分散比	16.53		
P-値	0.00		
F境界値	4.10		

表3 コウライ芝乾燥重量データ概要

グループ	標本数	合計	平均	分散
地表灌水	4	153.22	38.30	42.32
地中マット灌水	4	151.57	37.89	35.85

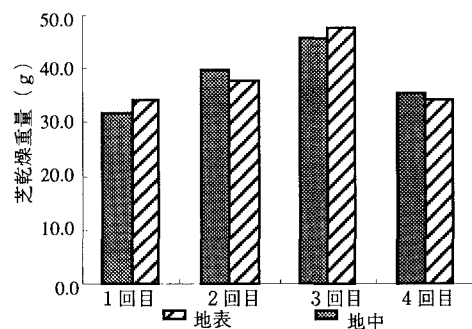


図4 灌水別芝乾燥重量 (g/m²)

表4 コウライ芝乾燥重量分散分析表

変動要因	グループ間	グループ内	合計
変動	0.34	234.50	234.84
自由度	1.00	6.00	7.00
分散	0.34	39.08	
観測された			
分散比	0.00862		
P-値	0.93		
F境界値	5.98737		