

セメント改良土法面における木本導入緑化試験

東京電力(株) 高松 進
 (株)東 植 正員○西原義治 曾山真実
 (株)奥村組 正員 小西正郎

1. はじめに

本試験は、セメント改良土法面における肥料木としての木本導入が図れる適切な緑化計画の立案を目的に実施したものである。周知の通り、セメント改良土は植物の生育に障害をもたらす様々な物理的或いは化学的特性を有している¹⁾。透水係数 10^{-5} cm/sec という透水性における特性もその1つであり、これによる植生基盤の乾燥化、およびそれに伴う植物の衰退・枯死が懸念される。そこで本試験では、保護工（わらむしろ被覆）や人工降雨（散水）による生育比較を行い、セメント改良土法面における乾燥障害の影響度並びに乾燥防止対策の効果と必要性について検証した。

表-1 植生基盤構成材料 (㎡当り)

2. 試験方法および装置

- (1) 法面構築：原位置にてセメント100kg/㎡配合の改良土法面を1:2の勾配で2面（A, B）構築した。
- (2) 植生基盤形成：植生基材吹付工（ハイドロ方式）により厚さ5cmの植生基盤を形成した。構成材料は表-1の通りであり、形成の仕様は下層3cmを種子無層、上層2cmを種子入り層とした。
- (3) 使用種子：マメ科木本（肥料木）のヤマハギ、イタチハギ、マメ科草本のメドハギ、コマツナギ、芝草のパミュダグラスの5種を採用し、木本のヤマハギを主体とした種子配合で試験を行った。
- (4) 保護工：法面Aの50%に対し、わらむしろ被覆を行った。
- (5) 装置：法面Bに人工降雨装置（噴霧式）を設置し、30mm/h×6分の降雨を6時間毎に散水した。
- (6) 調査：調査は1週間毎に実施し、法面A（保護工有・無）、法面B、一般土壌法面の4箇所を対象にヤマハギの生育高を測定した。また、炉乾燥法により法面Aの植生基盤含水率を測定した。

材 料	規 格	数 量
用 土	填土（有機質含有量40～50%）	37.6 ℓ
養 生 材	植物性繊維	14.4 ℓ
土壌活性剤	アルギン酸ソーダ系	0.22 kg
良質肥料	①粒径1～3mm ②粒径3～5mm	① 0.10 kg ② 0.25 kg
侵食防止剤	特殊アスファルトエマルジョン（凝集剤と安定剤）	1.36 ℓ
団 粒 剤	アニオン性有機高分子	9.0 g

3. 試験結果および考察

(1) 原位置の気象（最高気温と降水量）

7月以降の試験地における各週の最高気温（平均）並びに降水量は図-1の通りである。期間中、特に7～8月は例年になく高温、少雨が続いたため基盤の著しい乾燥を招き、木本の生育にもその影響を及ぼした。

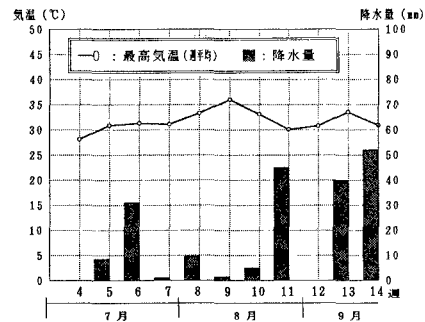


図-1 最高気温(平均)と降水量

(2) 保護工による生育差

図-2に法面A（保護工有・無）および一般土壌法面とのヤマハギの生育比較を示す。図より保護工有・無による生育差は、7週目以降顕著に表れているのが分かる。保護工有りでは14週経過後も生育の持続が認められるのに対し、保護工無しでは7週以降衰退の傾向にあり、11週目には調査枠内の全個体が枯死に至っている。これは、図-1の7週以降に見られる気温の上昇と降水量の減少に起因する植生基盤の乾燥が最大の原因であると考えられる。図-3に7月(5週)と8月(9週)に測定した植生基盤の含水率を示すが保護工による違いが明確に表れているのが分かる。特に乾燥が最も厳しかった8月の測定では、保護工無しの含水率は1.2%であり、この値に相当す

る pF 値を「水分含量と pF の関係」²⁾ から推定すると、 $pF3.8$ となる。この値は、植物根による吸水が困難と言われる「しおれ点」に近似している。これに対し、保護工有りの含水率は18%で $pF2.8$ に相当し、易効水(植物根による吸水が容易)の範囲内にある。これらの結果から、保護工(わらむしろ被覆)は基盤乾燥防止効果が大きく、それによって木本の衰退抑制を図れることが分かった。しかし、保護工有りの生育高は9週以降300mmで停止しており、また一般土壌の個体と比較した場合、14週後の生育高は、25%程度(一般土壌:1200mm、改良土保護工:300mm)である。さらに基盤含水率も易効水範囲内にあるものの、その値は「毛管連絡切断点($pF3.0$)」に近い。これらの点から保護工有りにおいても、より一層基盤保水能を高める必要があると考えられる。

(3) 人工降雨による生育差

図-4に人工降雨有・無による生育比較を示す。14週後の生育を比較すると、人工降雨無しが300mmであるのに対し、人工降雨有りでは650mmと約2倍の値を示している。これは、人工降雨無しの基盤含水率が毛管連絡切断点近い値であったのに対し、人工降雨有りでは常に湿潤状態($pF1.5$ 前後)が保たれており、根による水分吸収並びに養分吸収が容易に行える環境にあったためと推察される。このことから人工降雨が無い場合、本試験における植生基盤の仕様では、十分な保水能が期待できず、木本の良好な生育は望めないと考えられる。

4. まとめ

本試験から以下のことが分かった。

- (1) セメント改良土法面に対する保護工(わらむしろ被覆)は植生基盤の乾燥防止効果が大きく、本試験期間に見られる様な厳しい乾燥条件下においても基盤含水率を6~10%高め、乾燥障害による木本の衰退を抑えることができる。
- (2) セメント改良土法面において自然降雨のみで木本を生育させる場合、高い保水能を持つ植生基盤が必要であり、本試験の仕様では不十分である。保水能の向上を図る方法としては、保水剤の混入が一般的である。さらに文献3)において土層厚を厚くすることによる保水能の向上が報告されており、ことから植生基盤厚の増大についても検討する必要がある。

以上の結果から、セメント改良土法面への木本導入においては、植生基盤の保水能を如何にして向上させ、土壌水分を保持できるかが重要なポイントの1つであることが分かった。今後の試験では、植生基盤厚の適正値や、保水剤の混入量等に関する定量化を図りたい。

【参考文献】

- 1) 奥村組技術研究所:セメント改良土の基礎特性試験、土木学会第49回年次講演会など
- 2) 川口桂三郎:土壌学概論、1989(養賢堂)
- 3) 山寺喜成:景観土木の手法—舗装の技術と設計—、全国SF緑化工法協会

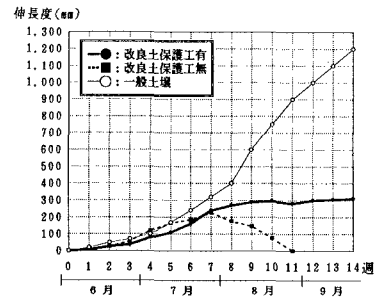


図-2 保護工による生育比較

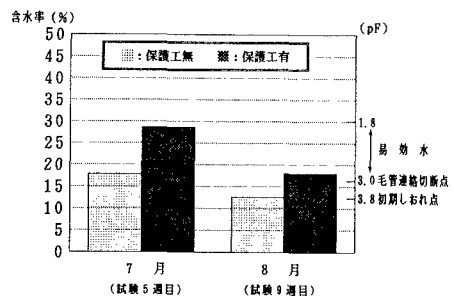


図-3 保護工による含水率比較

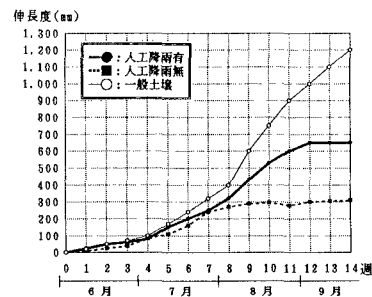


図-4 人工降雨による生育比較