

CS 84

緑化コンクリートの芝生植栽実験

竹中技術研究所

佐久間 護

柳橋 邦夫

池尾 陽作

米沢 敏男

㈱竹中土木技術開発本部

安藤 慎一郎

日本化学工業㈱

久松 国男

半田 栄一

1 はじめに

緑化コンクリートとは、植物栽培が可能なコンクリートであり、都市と建築を構成するコンクリート構造物に自然を導入する技術の一つとして筆者らが開発し、研究を進めているものである。植物をコンクリートに直接生育させるためには、保水性、透水性を持った組織構造と植物を保持する力学的強さが必要である。図-1に緑化コンクリートの構成を示す。本報告では、緑化コンクリートを用いて植栽実験を行い、緑化コンクリートの構成要素が植物に及ぼす影響を検討した結果およびその結果を踏まえて盛土法面上に緑化コンクリートを施工し、標準客土での植栽と比較する実証実験を行った結果について報告する。

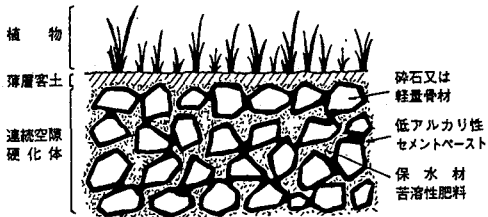


図-1 緑化コンクリートの構成

2 実験概要

実験は二つのステップで行った。初めに、表-1に示す要因と水準で作製した緑化コンクリートを用いて張り芝(ケンタッキーブルーグラス)の植栽実験を行い、根の生育状態を観察することによってそれぞれの要因が張り芝の生育に及ぼす影響を調べた。次に、選定された緑化コンクリートを用い、盛土法面上に実験ヤードを区画し、植栽基盤の種類、灌水の有無、法面傾斜方位を要因とする植栽実験を行い緑化

コンクリートの生育性能の確認を行った。

2. 1 植栽実験による緑化コンクリートの構成要素の評価実験

表-2に実験に用いた使用材料を示す。表-1 実験の要因と水準

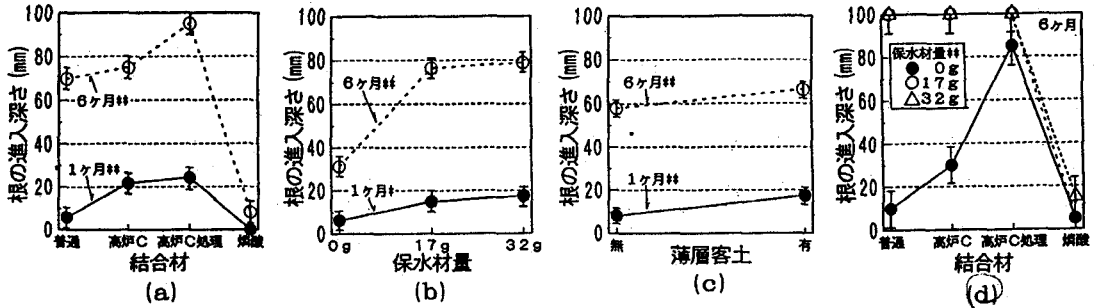
要因	水準
結合材 (A)、	普通ポルトランドセメント (A1)、高炉C種セメント (A2) 高炉C種処理 (A3)、リソ酸セメント (A4)
保水材量 (B)	0g (B1), 17g (B2), 32g (B3) (乾燥重量)
薄層客土 (C)	無 (C1), 有 (厚さ1cm) (C2)

表-2 使用材料

硬化体	結合材: 普通ポルトランドセメント 高炉C種セメント リソ酸セメント 粗骨材: 普通砕石15~25mm 7%リソ酸中和処理剤; 燐酸アンモニウム15wt%溶液
保水材料	カガ産ビートモス
薄層客土	畑土(関東ローム); 0.60m ³ /m ² 堆肥; 0.40m ³ /m ² 有効土壌菌; 80kg/m ³ 結合材; 水溶性7%リソ樹脂 化成肥料; 3.6kg/m ³ 上水; 40~45% (対土量)

実験方法 植栽実験は、表-1の要因と水準の計24の試験体について行った。試験体の寸法は200×200×100mmとした。芝の生育評価は1カ月後、6カ月後の根の生育状態をもとに行った。根の生育は試験体の硬化体部分への進入深さを測定して評価し、進入深さが深いほど生育状態がよいとした。

実験結果 根の進入深さをもとに分散分析を行った結果を図-1に示す。分散分析の結果1カ月後および6カ月後の根の生育には結合材、保水材量、薄層客土の全主効果が有意であり、さらに6カ月後の生育には交互作用が存在している。結合材では高炉C種またはそれを中和処理したものを用いた場合は普通セメントおよび燐酸セメントを用いた場合に比べ根の生育がよい。これは普通セメントが高炉C種およびそれ



を中和処理したもの比べpHが高いこと、磷酸セメントが他の結合材に比べpHは低いがイオン強度が高いことが根の成長に悪影響を及ぼしているためだと思われる。6カ月後には(d)の図に示したように保水材が充填されていれば結合材による差はほとんどなくなっている。このことは保水材の影響が大きいこと、磷酸セメント以外の結合材の差が小さくなったことを示している。保水材については充填してあるものは根の生育がよく、充填量による差は余りみられない。薄層客土については薄層客土を施したもののほど根の生育は良くなっている。

2. 芝生植栽施工実験

実験方法 植栽基盤の種類として、現地土壌の無処理および現地土壌へのピートモス・緩効性肥料の混合改良土および緑化コンクリートの3種類を用いた。各試験区の大きさは幅1m、長さ2.5m、深さ0.2mと設定した。灌水は地中ドリップ方式とし、3mm/h雨量相当の灌水をタイマーで自動的に行った。表-3に用いた要因と水準を示す。

表-3 実験の要因と水準

要因	水準
A 植栽基盤	A ₁ 現地土壌(無処理) A ₂ 改良土壌 A ₃ 緑化コンクリート
B 灌水	B ₁ 灌水有り B ₂ 灌水無し
C 法面方位	C ₁ 北斜面 C ₂ 南斜面

実験結果 生育評価は5段階評価とし、1を枯れてしまった状態、5を健全で良好な状態とする評価を行った。芝生

図-2 根の生育結果

の生育データを分散分析した結果、要因Aの主効果および要因Aと要因Cの交互作用効果が存在することがわかった。要因AおよびA×Cの要因効果図を図-3に示す。図から植栽基盤としては緑化コンクリートが最も優れた生育性能を示していることがわかる。また緑化コンクリートの場合、北面より南面で芝の生育がよい。これは南面の方が日射量が多く比熱の小さい緑化コンクリートをよく暖めた結果と考えられる。

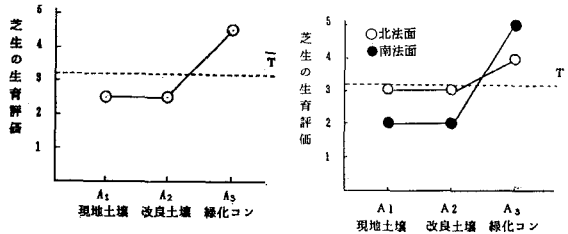


図-3 植栽基盤と法面方位の要因効果図

3 まとめ

緑化コンクリートの構成要素の結合材、保水材、薄層客土はそれら全てが芝の生育に影響を及ぼしており、芝を良好に生育させるためには構成要素の材料種類、量等をうまく組み合わせることが重要であることがわかった。また選定された緑化コンクリートを用いた張り芝の植栽実験では、緑化コンクリートで芝が良好に生育することが確認できた。