

VI-PS 5 植生コンクリートの開発

三井建設技術研究所 正会員 井手一雄

三井建設技術研究所 正会員 林 寿夫

三井建設技術研究所 正会員 樋口正典

1. はじめに

従来から土木構造物には、その機能として強度、耐久性及び経済性などが重視されてきた。しかし、近年では環境保全などの立場から、機能性ばかりでなく景観をも要求されるようになってきている。中でも緑化に対する社会的ニーズは今後益々高まるものと思われ、様々な緑化技術の開発が望まれている。そこで著者らは緑化技術の一手法として、芝などの植物が直接コンクリートに植生可能な植生コンクリートを考案した。

本報は、透水コンクリートの粗密性及び保水材を利用したコンクリート基盤を試作し、芝の植生実験を行うことにより、植生コンクリートの実用性について検討したものである。

2. コンクリート基盤の製造

コンクリート基盤には、根の発育を阻害しない空隙が必要である。そのため、コンクリート基盤の構成材料には、粗骨材、セメント及び水を使用し、細骨材は使用しなかった。細骨材を使用しないことにより、コンクリート打設後容易にセメントペーストが沈降し、植生に必要な空隙が得られるためである。また、コンクリート基盤の軽量化および空隙量に関する基礎実験を行った結果から、粗骨材には、骨材寸法15~20mmの人工軽量粗骨材を使用することとした。

表1 コンクリート基盤の物性値

コンクリート基盤の製造方法は、普通コンクリートと同様であるが、植生に必要な空隙をセメントペーストの沈降により確保するため、型枠にセメントペースト排出孔を設け、テーブルバイブレータを用いた締固めを行い、

寸法 (mm)			重量 (kg)	圧縮強度 (kgf/cm ²)	空隙率 (%)
縦	横	厚さ			
200	200	50	2	20	35

セメントペーストの沈降を促進した。写真1に試作したコンクリート基盤を、表1に試作したコンクリート基盤の物性値を示す。試作したコンクリート基盤は、縦200mm、横200mm、厚さ50mm、重量2kgのブロック状で、圧縮強度および空隙率はそれぞれ20kgf/cm²および35%である。

3. 実験

植生実験は、屋外の土壌上に設置したコンクリート基盤に芝の種子を蒔いて行った。しかし、コンクリート基盤に植生する場合、植物の育成に必要な水分の補給に問題がある。そこで、近年、農業分野に使用されている高吸水性ポリマーを保水材として使用し、コンクリート基盤の空隙を育成可能な空間とすることとした。コンクリート基盤には、吸水膨潤させた保水材をコンクリートの空隙に充填したもの、保水材と土を混合した材料を充填したものおよび土のみを充填したものの3種類を使用した。また、比較のため、土壌での育成も合わせて行った。

4. 実験結果および考察

それぞれのコンクリート基盤による植生実験の結果を以下にまとめる。

- 1) 保水材を単独で使用した基盤では、種子の発芽は可能であったが、保水材の根に対する明らかな生育阻害が認められた。生育阻害の有力な要因としては、保水材の膨潤による通気性の低下が考えられる。
- 2) 土のみを充填した基盤は、充填可能な土量が少量であるため、保水能力が低い。そのため、発芽、生育ともに可能ではあるが、散水の頻度が土壌の5倍程度となり、維持管理に問題が認められた。

- 3) 保水材と土を混合して充填した基盤では、根に対する生育阻害は認められず、土壌と同程度の散水で、順調な生育が可能であった。

これらの結果から、コンクリート基盤に植生を行う場合に問題となる水分の補給は、保水材と土を混合した材料を用いることにより解決できることがわかった。また、一般の土壌と同程度の維持管理で安定した成育が可能なのも確認できた。

写真2、3に植生コンクリートの成育状況を、写真4に一般土壌の成育状況を示す。芝の成育状態の違いとして、土壌の芝は平面的に成長する傾向があるのに対し、植生コンクリートの芝は上へ成長する傾向にあることが挙げられる。しかし、一般土壌の芝と同様に、植生コンクリートの芝にもランナーが認められており、芝の成育は阻害されていない。また、写真3に示すように、植生コンクリートの根は、発芽後およそ2カ月で厚さ5cmのコンクリートを貫通し、その後は土壌中で成長する。そのため、根はコンクリートに保護される状態となり、一般土壌の芝に比べ、荷重・衝撃等に対し丈夫な芝となる。

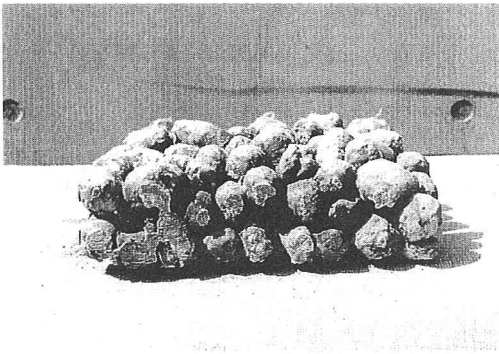


写真1 コンクリート基盤

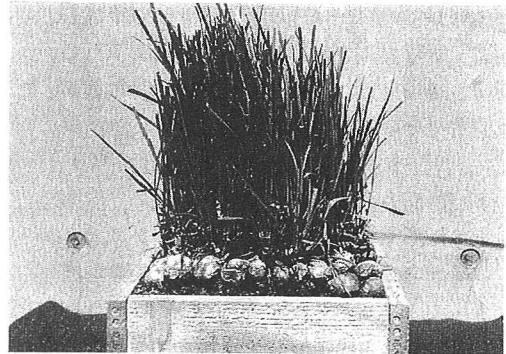


写真2 植生コンクリートの成育状況

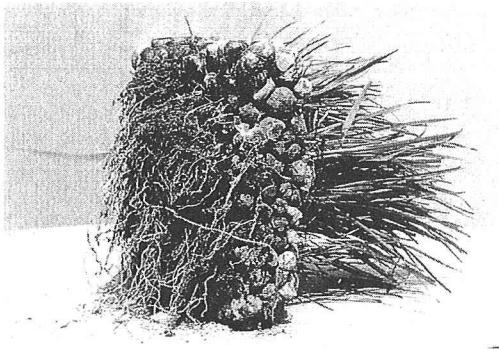


写真3 植生コンクリートの根の状況

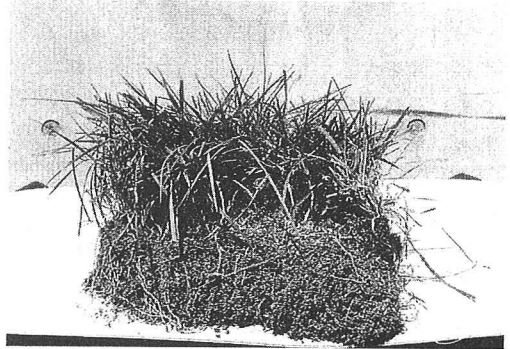


写真4 一般土壌の成育状況

5. おわりに

透水コンクリートの粗密性および保水材を利用することにより、コンクリートが一般土壌と同程度の維持管理で安定した芝の生育を可能とする植生基盤と成り得ることを確認した。このような植生コンクリートは、水流からの堤体保護を兼ねた河川の緑化あるいは緊急車両進入路の路盤緑化など、比較的強度を必要としない部位の緑化に適用できるものであると考える。