

## 高分子吸水材を用いた橋梁下の緑化

土木研究所寒地土木研究所 正会員 佐藤厚子 正会員 西本 聡  
 国土交通省北海道開発局石狩川開発建設部 吉野 敦久

## 1. はじめに

札幌市の中心部を流れる豊平川は、緑豊かな自然環境であることから、札幌市民のレクリエーションや憩いの場となっている。多数の橋梁が豊平川を横断しており、橋梁の下であっても緑化が実施されている。しかし、降雨による自然灌水が期待できないため、裸地化が進み、景観が不良になるだけでなく、洪水により高水敷が洗掘され土砂が流出したり、乾燥した箇所の土砂が近隣住民へ飛散するという問題が発生している。そこで、土壌の水分保持能力を向上させる方法として過去に検討した高分子吸水材による緑化工法<sup>1)</sup>を施工した。その結果、土壌に高分子吸水材を混合することにより、散水をしなくても融雪水により十分緑化できること、緑化に適切な高分子吸水材の混合量があることが明らかになった。

## 2. 試験概要

本検討では橋梁下の緑化に適した高分子吸水材混合量を求めることを目的とした。高分子吸水材混合率は対象土の湿潤重量に対して 0.025、0.05、0.1、0.2、0.3%の 5 種類とした。施工箇所は、豊平川中流部の橋梁下の高水敷裸地箇所のうち、遊歩道と離れていてほとんど人が通らない南大橋左岸部である。8 月中旬、施工箇所高分子吸水材を散布し厚さ 15cm を耕耘機で混合した。混合後、ファイバー種子(100m<sup>2</sup> 当たりにつきケンタッキーブルーグラス 0.4kg、グリーピングレッドフェスク 0.4kg、トールフェスク 0.8kg と肥料 16kg を混合)吹き付けを行った。吹き付け後、初年度は植物の正常な生長を促すため、豊平川の河川水を 5 回散水した。なお、対象箇所の土砂は地盤材料の分類記号では SM-G(細粒分礫混じり砂)に分類され、粘土分含有率が少なく、日本農業学会による植栽土壌としての分類法<sup>2)</sup>では、植栽土壌としてはあまり良好とはいえない材料である。植物の生育状況として、植被率、枯れ率、草丈を観測した。草丈は根元から最大に伸張させた葉の先端までの長さである<sup>2)</sup>。植被率は単位面積当たりに植物の葉が占める割合とした。橋の下での緑化として必要な植被率は視覚的な判断から 60%とした。また、植物の枯れ率とは植物の葉全体に占める変色して枯れた植物の葉で表し面積割合とした。

## 3. 試験結果

## 施工箇所の土壌の水分特性

土中の水分量を表すものとして、地盤分野では含水比や含水率が用いられているが、植物が育つ基盤として考えると土中水の状態を十分に表しているとはいえない。一般に土中に保持される水分の強さは吸引力や水分張力と呼ばれ pF で表現される。土中水を植物による水分吸収により分類する方法<sup>3)</sup>では、生長有効水分(植物が正常な収穫量を上げるための水分)、生育障害水分点(正常に生育できる下限の水分)、圃場容水量(散水後保つことのできる水分)などで分類され、pF で示される含水比で表される。高分子吸水材を混合した試験施工箇所の土壌の pF - 含水比曲線から、生長有効水分を求めた(表 - 1)。高分子吸水材混合率が 0.1%以上では、高分子吸水材が多くなると生長有効水分が大きくなり、植物の生育に必要な水分を長期間保持できるように改良されることがわかる。

## 高分子吸水材の状況

1 年後の試験施工箇所の高分子吸水材の劣化の程度を目視で確認した。高分子吸水材は、水分を

表 - 1 生長有効水分(含水比)

| 高分子吸水材<br>混合率(%) | 0    | 0.025 | 0.05 | 0.1  | 0.2  | 0.3  |
|------------------|------|-------|------|------|------|------|
| 圃場容水量(%)         | 33.8 | 34.9  | 33.3 | 48.4 | 49.1 | 59.9 |
| 生育障害水分点(%)       | 25.3 | 26.9  | 27   | 33   | 33.2 | 36.7 |
| 生長有効水分(%)        | 8.5  | 8     | 6.3  | 15.4 | 15.9 | 23.2 |

圃場容水量:pF1.5 前後の含水比

生育障害水分点(%) : pF3.0 の含水比( )

生長有効水分(%) : pF1.5 の含水比と pF3.0 の含水比の差

キーワード：高分子吸水材、緑化、融雪水

北海道開発土木研究所土質基礎研究室(札幌市豊平区平岸 1 条 3 丁目・電話 011-841-1709・FAX 011-841-7333)

補給すると球状の状態でも十分吸水し、施工時とほぼ同じ粒径まで膨張した。このことから、施工時と同じ吸水能力を有していると判断した。

### 植物の生育状況

施工後の経過時間と植被率を図 - 2 に示す。定期的な散水により約 1 か月で発芽し、植被率は時間の経過とともに大きくなった。0.05、0.1、0.025、0、0.2、0.3% の順で植被率 60% となった。最終観測日の 11 月 1 日ではすべての箇所の植被率が 80% 以上で、枯れていなかったため、施工年度の植物の状態はすべて同じであると判断し、次年度の植物の生育を調査することとした。

施工次年度の植被率の推移を図 - 3 に示す。雪解け後の植被率は、高分子吸水材がない箇所では、高分子吸水材を混合した箇所よりも低かった。高分子吸水材を混合した箇所では、時間の経過とともに植被率が高くなり生育が良かった。また、草丈も高分子吸水材を混合した箇所では 25cm 以上あったが、高分子吸水材がない箇所では 10cm であり、明らかに植物の生育状況に差がみられた。

枯れ率(図 - 4)では、高分子吸水材がない箇所で 7 月初旬に枯れが目立ち始め、9 月下旬で枯れ率 90% であった。高分子吸水材を 0.1% 混合した箇所では、9 月下旬に枯れ率 0% で最も良好な状態であった。

高分子吸水材が少ない場合は、水分不足から枯れていると考えられる。高分子吸収材が 0.1% より多い場合には、団粒間の空隙が多くなり土の乾燥が進行する。また、雪解け直後の土壌水分が多く、生育が旺盛となり水分吸収が多くなったため、繁茂した植物の生育・保持に必要な水が不足する。これらのことから、枯死が進んだものと考えられる。以上より、土壌の乾燥が進まない程度の適切な高分子吸水材混合量が存在すると考えられ、今回の試験施工では混合率 0.1% であった。

### 4. まとめ

高分子吸水材を混合することにより、融雪水を利用した橋梁下の緑化ができ、これにより散水が不要となる。また、橋梁下の緑化に適した高分子吸水材の混合量は北海道札幌市という限られた地域条件の下ではあるが、土壌の湿潤重量に対して 0.1% であることがわかった。今後、土質の違いにより適した高分子吸水材混合率を求めたいと考える。

### <参考文献>

- 1) 佐藤厚子、西川純一、山口悟：高分子吸水材による緑化工法について、第 51 回土木学会年次学術講演会、1996.9
- 2) 北海道農政部：農作物育成状況調査要領、1999.3
- 3) 畑地灌漑計画のための土壌調査法 - テンシオメーターによる畑地水分消費調査および円筒法によるインテークレートの測定 - : 北海道開発局土木試験所土壌保全研究室、1984.3

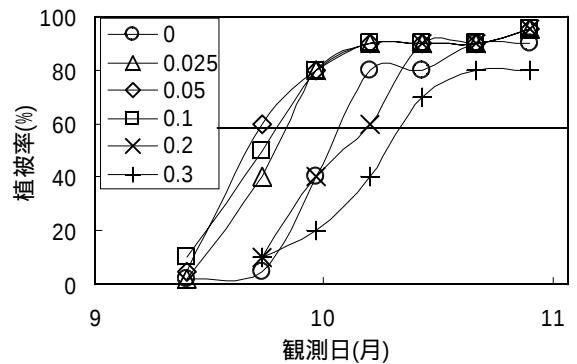


図 - 2 経過時間と植被率(施工年度)

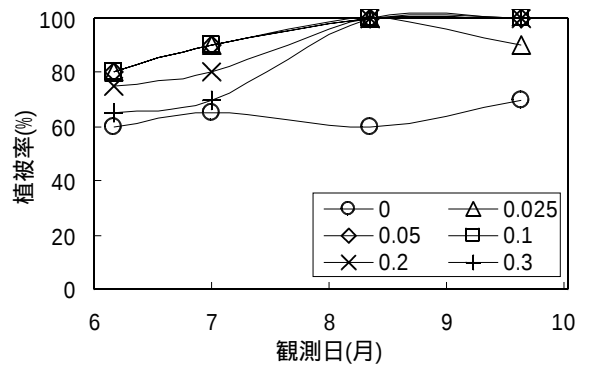


図 - 3 経過時間と植被率(施工次年度)

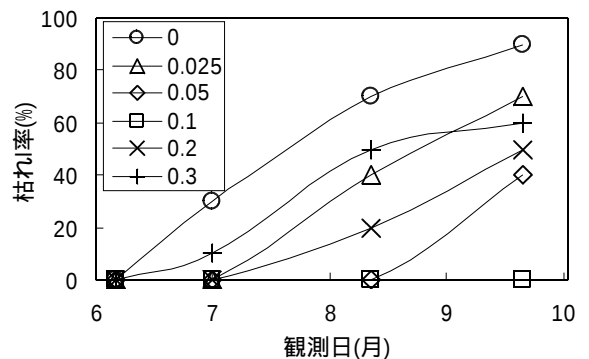


図 - 4 高分子吸水材混合率と枯れ率