

発泡廃ガラス材を用いた屋上緑化工法

日本建設技術(株) 技術研究所 正〇桃崎節子
 日本建設技術(株) 技術研究所 正 佐藤磨美

日本建設技術(株) 正 原 裕
 建設環境エンジニアリング(有) 非 原真由美

1. はじめに

近年、都市部ではヒートアイランド現象や都市型洪水災害が問題となっており、これらを緩和・抑制する方法としてビルや家屋の屋上緑化が注目されている。

ガラスのリサイクル製品である発泡廃ガラス材(以下、ミラクルソルという)は多孔質連続間隙を有するため、軽量で吸水性に優れている。これまで、岩盤斜面の緑化に保水材として用いる等、建設分野での有効利用を試みてきた¹⁾。

今回は、ミラクルソルと、ペットボトルのリサイクル製品である吸出し防止マットを使用した屋上緑化工法の施工事例を報告する。

2. 屋上緑化工法

ミラクルソルを用いた屋上緑化工法の作業手順を図-1に、断面の状況を写真-1に示す。

ミラクルソルは吸水性に優れており、比重も0.4(単体として)と軽量である。また、原料がガラスなので有害物質の流出等もない。これまでに筆者らは、岩盤斜面の緑化においてミラクルソルを保水材として植生基盤材に混合した場合の有効性を確認している。また、湧水量の多い斜面において、植生基盤材の下層にミラクルソルを布設することにより適度な排水と保水効果が確認された²⁾。これらのことからミラクルソルを培養土の下に保水・排水層として布設することで、植生基盤材の厚み・重量を軽減できるとともに、植物への水分供給を可能にすると期待できる。また、培養土にφ1~5mmのミラクルソルを10%混合することで保水効果を高めることができる。

屋上緑化では植生基盤材等の重量を軽減することが課題であるが、ミラクルソルを使用することで比較的薄層かつ軽量の植生基盤材での植栽が可能となり、建築物への負荷を大幅に低減できる。ミラクルソルを用いた場合の植生基盤材の厚さと重量を表-1に示す。

この培養土の厚さは芝類の生育が可能な厚さであり、建築物に強度的な余裕があれば培養土を厚くし、低木類の植栽も可能である。

表-1の条件で施工した例を写真-2に示す。低木類の植栽を取り入れた例を写真-3に示す。施工後半年経過したが植物の成育は順調である。

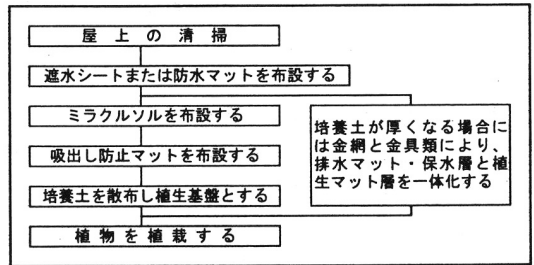


図-1 施工フローチャート

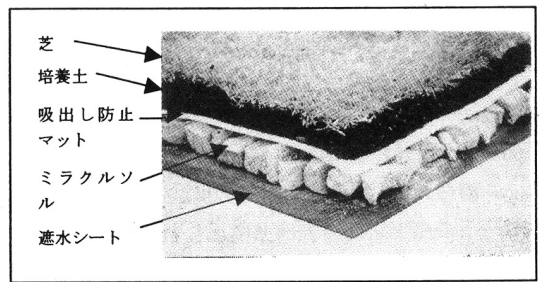


写真-1 断面の状況

表-1 植生基盤材の厚さと重量(乾燥重量)

使用製品	厚さ(mm)	重量(kg)	備考
培養土	25	21.0	一般の土1800kg/m ³ , 腐葉土600kg/m ³ これを1:4の割合で混合するため840kg/m ³ 1800kg/m ³ ×1/5+600kg/m ³ ×4/5=840kg/m ³ 840kg/m ³ ×0.025m=21.0kg/m ²
吸出し防止マット	3	-	軽量なので重量は無視できる
ミラクルソル	25	5.0	200kg/m ³ 200kg/m ³ ×0.025m=5.0kg/m ²
遮水シート	2	-	軽量なので重量は無視できる
合計	55	26.0	1m ² あたり

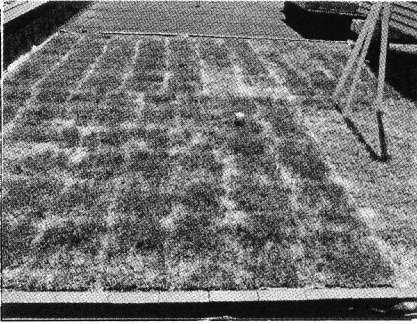


写真-2 芝を植栽した屋上緑化の例

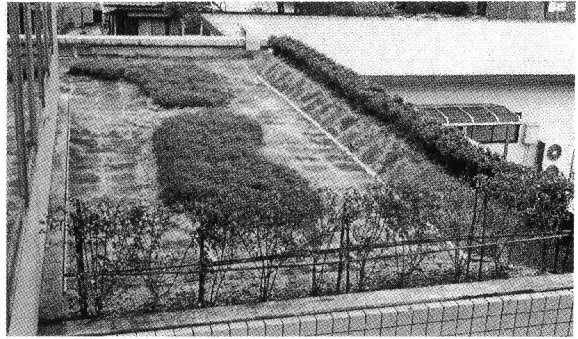


写真-3 低木類を使用した屋上緑化の例

3. 屋上緑化による温度変化の影響

屋上を緑化することにより建物および室内の温度変化の影響を調べた。鉄筋コンクリートの建物で、緑化した部分と緑化していない部分の屋上コンクリート部の温度変化を図-2に示す。外気温が上昇するに従い、未緑化部では13:00に46.1℃まで上昇するのに対し緑化部では15:00に34.5℃までしか上昇していない。また、外気温が下がると、未緑化部では温度が急激に下降する傾向にあるが、緑化部では比較的緩やかな温度変化を示しており、一日の最低温度も未緑化部が23.6℃であるのに対し、緑化部では24.9℃である。このことは、冬期においては夜間も暖かさを維持できることが期待できる。緑化した部分では、植物の蒸散による温度低下やミラクルソルの断熱効果により、コンクリートの急激な温度変化が抑制されるものと思われる。また、室内の温度変化を図-3に示す。緑化部の室内温度は、未緑化部と比較して2℃程度低く安定している。

これらのことは、コンクリートの照り返しによるヒートアイランド現象の緩和や夏場の冷房費の削減に効果があることを示す。

4. まとめ

- ① ミラクルソルを保水・排水層に用いることにより屋上緑化工法の軽量化および薄層化が可能である。
- ② 屋上緑化施工後の温度測定の結果、屋上コンクリート部の温度変化の緩和や室内温度の低下がみられ、屋上緑化に求められる機能を満たすことが確認された。

【参考文献】

- 1) 原裕・鬼塚克忠・佐藤磨美・桃崎節子：環境に配慮した斜面緑化の事例－発泡廃ガラス材を用いた緑化－，地盤工学会，土と基礎，Vol.49，No.10，pp.13～15，2001。
- 2) 原裕・横尾磨美・江口厚喜・桃崎節子：発泡廃ガラス材を用いた斜面緑化工法の事例－湧水処理と植生の保水材として－，地盤工学会，地盤工学における生態系を考慮した環境評価に関するフォーラム（第2回），pp.43～48，1999。

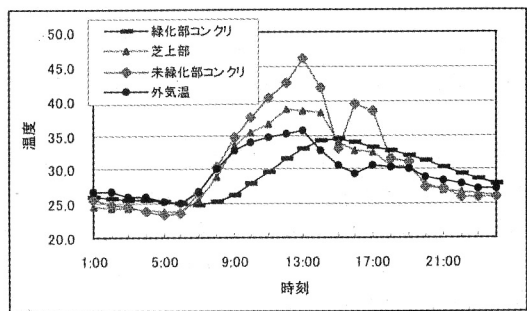


図-2 屋上コンクリート部の温度変化(7/14)

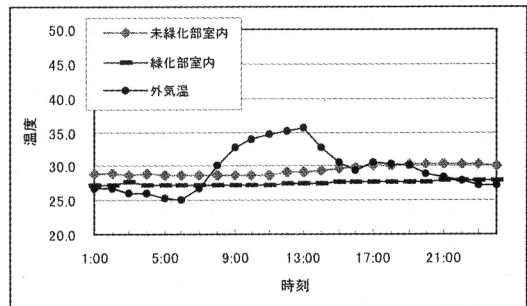


図-3 室内の温度変化(7/14)