

未利用木材を活用した緑化用環境資材の開発* II

有賀 康弘**、白藤 裕久**、浪崎 安治**、八重樫 貴宗**

岩手県内の未利用木材を活用する方策として、保水性ボードへの利用を提案し、製品の試作を行った。さらに、保水性ボードをポーラスコンクリートブロックに組み込んだ製品を開発し、その緑化環境資材としての効果を確認した。

キーワード：緑化、未利用木材、木材チップ、ポーラスコンクリート

Development of the Materials for Revegetation Made from Unused Lumber

ARUGA Yasuhiro, SHIRAFUJI Yasuhisa, NAMIZAKI Yasuji and YAEGASHI Takamune

We did the experimental production development of the board made from unused lumber in Iwate area. The board adds the function to supply moisture to porous concrete block for river revetment. It had an effect in the plants growth. We made the boards as an experiment from the Japanese cedar, to contain a lot of water. And we developed the product which incorporated the board in a porous concrete block. We confirmed that the composite materials was effective in growth of a plant.

Key words : environment materials, wood chip, porous concrete

1 緒 言

前報に続き、多自然型護岸等を目的としたポーラスコンクリートブロック製品に緑化機能を付与する手法として、木質ボードを保水材料として利用する緑化用環境資材の開発について検討した。県内の未利用木材を活用して製造可能な木質ボードは、ポーラスコンクリートブロックと組み合わせれば、水分を保持する機能を付与する保水性ボードとして役立つ。前報では、この考えから試作した製品を用いて予備実験を行い、植物根の伸長や活着に貢献できる緑化環境資材が作成可能であるという結果を得た。また、保水性ボードの成形条件を明らかにした¹⁾。これらの結果に基づいて、保水性ボードを試作するとともに、ポーラスコンクリートを組み合わせた緑化用環境資材の試作と試験施工を行ったので報告する。

2 実験方法

2-1 保水性ボードの試作

前報の結果から、スギ材を用いて、吸水率が高く、運搬などのハンドリングに対しても十分な強度のある保水性ボードの試作を行った。

2-2 緑化用環境資材の試作

実際のコンクリート製品製造工場において、保水性ボードを内部に組み込んだプレキャストタイプのポーラスコンクリートブロック製品の試作を行った。

2-3 試作製品の曲げ強度試験

JIS A1106 コンクリートの曲げ強度試験方法に準じて試験を行った。

2-4 緑化用環境資材の試験施工

試作した緑化環境資材について、実際の現場施工と同様の方法で屋外に施工し、植物の生育を観察した。また、寒冷地での冬期間の屋外暴露を試みた。

3 結果および考察

3-1 保水性ボードの試作

県内産スギをオガ粉製造機(東亜技研工業(株)N-VP30)によって粒度4mmのオガ粉とした(図1)。これを含水率1~4%に調整して用いた。バインダーは、生分解性のポリ乳酸系繊維(ユニチカファイバー(株)、商標テラマ



図1 スギ(オガ粉)

* 支援研究活動活性化事業

** 環境技術部



図2 ポリ乳酸系繊維

ック、2.2Dtex、長さ 5mm) を用いた (図2)。オガ粉とバインダーの配合を表1に示した。

試作方法は、オガ粉とバインダーをロータリーミキサーを使って混合したものをアルミニウム製の型枠内にフォーミングし (図3)、型枠とともに熱板温度 175℃ のホットプレス ((株) 小平製作所PY-50E) に装填し 5 分間熱圧縮して成形した^{2) 3) 4)}。これにより仕上がり寸法 300mm×300mm×厚さ 10mm の保水性ボードを作成した (図4)。

表1 保水性ボード配合

密度 (g/cm ³)	0.6
バインダー添加率 (%)	20
樹種	スギ (4mm オガ粉状)
バインダー	生分解性ポリ乳酸系繊維



図3 型枠へのフォーミング作業



図4 作成した保水性ボード

3-2 緑化用環境資材の試作

試作した保水性ボードを、ポーラスコンクリート内に図5のように組み込んで、保水機能を付与した緑化環境資材として、プレキャストのブロック製品を試作した。

コストの上昇を押さえるために、メーカーでの製造工程はできるだけ従来の既存製品と同等となるように留意した。ブロックの大きさは約 1,000mm×1,000mm×200mm で、既存製品の金属製型枠をそのまま流用した。ポーラスコンクリートの仕様も既存製品と同等とした (表2)。既往の施工事例等の調査によると、植生にとって根が伸張しやすい空隙率は 21% 以上であれば良好であり、植生を重視する場合には 25% 以上とされている⁵⁾。

所定の配合を用いて振動締め台等によって型枠に打設した。図6～10に試作状況を示した。

表2 ポーラスコンクリート仕様

設計基準強度	1.0 N/mm ²
連続空隙率 (目標)	25%

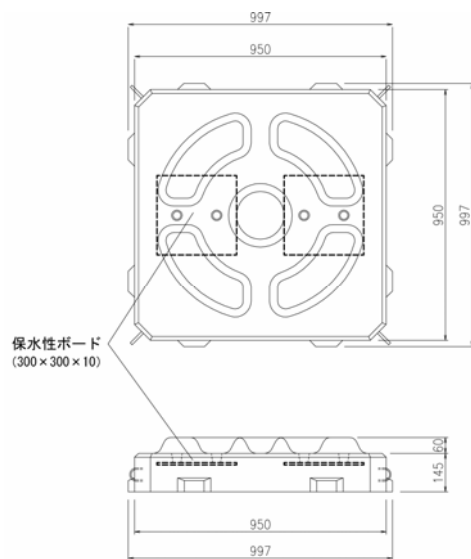


図5 ポーラスコンクリートブロック



図6 ブロック金属製型枠



図7 保水性ボード組み込み状況



図8 ポーラスコンクリート打設状況



図9 ポーラスコンクリートブロック



図10 ポーラスコンクリートブロック

2-3 試作製品の曲げ強度試験

試作したポーラスコンクリートブロックの曲げ強度試験を行った(図11)。スパンは860mmとした。結果を表3に示した。保水性ボードを組み込んだブロックの曲げ強度は、保水性ボード無しのブロックの曲げ強度の57%の値だった。これは、ブロックに対する保水性ボードの面積が曲げ強度に影響していると思われる。



図11 曲げ強度試験状況

表3 曲げ強度試験

保水性ボードの有無	有り	無し
最大荷重 (kN)	12.5	21.15
曲げ強度 (N/mm ²)	1.24	2.17
曲げ強度の比較	57%	100%

2-4 緑化用環境資材の試験施工

保水性ボードを組み込んだポーラスコンクリートブロックを十分な養生期間を経た後、アスファルト舗装された駐車場の一角に試験施工した。地盤にみためのために盛り土を行い、そこへ通常行われている施工方法と同様に、試作したブロックを敷設して覆土を施した⁶⁾。施工後、経過を観察した。3ヶ月後には、周辺地域に自生する植生と同様の植物の定着が確認できた。

また、寒冷地等での冬期間の凍害について検討するために、北海道恵庭市において屋外暴露試験を行ったが、製品にひび割れや表面の劣化などの被害は見られなかった。図12～14に試験施工の状況を、図15に寒冷地屋外暴露試験の状況を示した。



図12 試験施工 盛り土と敷設状況(平成18年8月)



図13 試験施工 覆土状況(平成18年8月)



図14 施工後3ヶ月の状況(平成18年11月)



図15 寒冷地冬期屋外暴露状況 (平成19年3月)

4 結言

未利用木材を活用する方策として、保水性ボードへの利用を提案した。さらに、保水性ボードをポーラスコンクリートブロックに組み込んだ製品を開発し、緑化環境資材としての効果を確認した。

今後は、試作した製品の商品化をめざして、実際の現場への試験的導入を実現したいと考えている。

また、製品ごとに保水性ボードの形状あるいはブロック内への配置方法等を十分に検討すれば、植生機能を

重視した多くのポーラスコンクリート商品への利用が可能であろう。

(「緑化用ブロック及びその製造方法」特許出願済)

本研究を実施するにあたって、共和コンクリート工業株式会社ならびに株式会社きら和ぎ両社の多大なご協力を得た。ご厚意に感謝いたします。

文 献

- 1) 有賀康弘, 他: 岩手県工業技術センター研究報告, 13, p133-136 (2006)
- 2) 浪崎安治, 有賀康弘: 岩手県工業技術センター研究報告, 11, p137-140 (2004)
- 3) 浪崎安治, 八重樫貴宗: 岩手県工業技術センター研究報告, 12, p133-136 (2005)
- 4) 日本規格協会発行: 日本工業規格パーティクルボード JIS A5908 (2003)
- 5) セメントジャーナル社: ポーラスコンクリートの製造とこれからがわかる本 (2001)
- 6) 社団法人先端建設技術センター編: ポーラスコンクリート河川護岸工法の手引き (2002)