

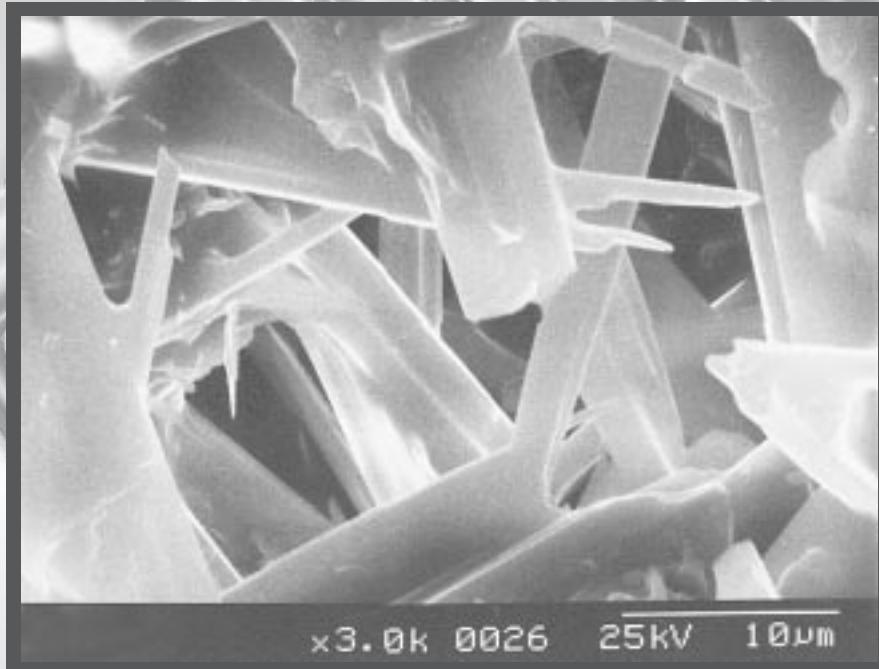
Center NEWS

73

2003-07

－ 目次 －

- I . 平成15年度事業概要
- II . 研究紹介
 - 透水・保水性セラミックス建材の性能評価
- III . 福井県知的所有権センターのご案内
- IV . 科学技術週間行事開催報告



ワラストナイト結晶

平成15年度事業概要

科学技術創出基盤整備事業（創造的科学技術基盤強化）

技術情報化推進事業	: 科学技術週間、技術情報誌発行、情報ネットワーク
技術指導研修事業	: 技術者研修、技術普及
評価試験事業	: 産業界からの依頼試験、設備機器の利用
研究開発成果移転促進事業	: 研究成果の技術移転を促進による事業化、製品化研究
一般研究事業	: 県内各業界の技術問題に対応した小規模、予備的研究
福井県工業技術センター・フランス纖維被服研究所技術交流研究事業	: フランス研究機関との共同研究、技術交流
・熱可塑性複合材料用高機能多層シートの開発	
金型・成形産業支援設備整備事業	: I T 部品成形加工分野へ進出を促進するための研究
科学技術計測・評価高度化事業	: 高度な計測・評価のための科学技術基盤整備
レーザ技術実証化機能整備事業	: 地域 C O E 形成に向けた超精密加工関連の基礎整備
客員研究員招へい事業	: 国内外の研究者による研究職員の資質の向上

商品開発力強化推進事業（技術高度化推進）

環境対応等成長分野技術高度化事業	: 既存産業の基盤技術の高度化による環境対応等製品開発
・環境対応型機械技術の開発支援	
・住環境アメニティ纖維資材の開発支援	
・快適製品製造用新材料の開発支援	
県産品応用デザイン技術開発事業	: デザイン創造技術の向上による県産品の高付加価値化
・衣料及び寝具製品のユニバーサルデザイン開発研究	

創造的技術開発推進事業（新分野技術開発促進）

纖維産業資材分野展開基盤技術開発事業	: 繊維産業の非衣料分野進出の基盤となる製造加工技術の開発
・ニューフロンティア分野展開のための構造体加工と機能加工技術の開発	
環境調和型新事業創出研究事業	: 循環型社会づくりを目指す環境関連産業を創造するための研究開発
・廃棄物焼却炉排ガス中のダイオキシン類吸着用活性炭の開発	
・モルデナイト型モレキュラーシーブの特性制御研究	

科学技術開発推進事業（先進的技術開発促進）

新技術創出研究事業	: 独創的研究による新しい技術の芽の創出、新産業創出
地域科学技術振興研究事業	: 21世紀初頭の新技術として注目され、新産業・新市場を創造すると期待される先進、先端分野の技術開発
・フライアッシュの機能化処理と農業資材への活用	
・纖維強化ゴム用PET纖維の表面改質に関する研究	
・フィラー複合系ハイブリッド新素材の開発	
・次世代アンテナ衛星搭載膜構造ラジアルラインアンテナの開発	
・カーボンナノチューブの量産技術の研究	
次世代加工技術開発事業	: 光による機能性材料創生、加工技術の開発による新事業への展開を促進
・UVレーザ光による微細加工技術の開発	
・短パルスレーザを用いた微細加工の研究	

地域新生コンソーシアム研究開発事業 : 経済産業省の提案公募型研究開発事業（受託）

【研究紹介】

透水・保水性セラミックス建材の性能評価

1.はじめに

大都市圏の温暖化傾向は「ヒートアイランド」という表現で一般に広く知られている。温暖化の主要因は、緑地・湖沼の減少に伴う潜熱輸送量の減少 都市の三次元集積化に伴う人工廃熱量の増大である¹⁾。これらの緩和策として屋上緑化・壁面緑化の有効性が提唱されており、政策的には取り組みの促進のために平成13年度には都市緑化保全法が一部改正されている²⁾。

当研究グループでは廃ガラスや廃セメントを原料としてワラストナイト系結晶化ガラスの材料開発を行ってきた経緯がある³⁾。この材料は熱伝導率がコンクリートの約1/2であることや一般的な建材と比べ高強度であることを特徴としている。そこで、これらの特徴を活かした透水・保水性セラミックス建材を試作し、熱環境に対する性能評価を行った。

2. 実験方法

2.1 試験体作成

表層（ワラストナイト結晶化ガラス）と基層（発泡ガラス）の2層からなるタイルを試験体として作成した。表層用原料となる廃ガラスはジョークラッシャーとロールクラッシャーで粉碎し、5mm、2.5mm、0.3mmの各ふるいで篩い分けして配合に供した。

配合は、廃ガラス - セメント廃材 - 珪石系において、900 烧成で最も焼結度と ワラストナイト結晶生成量が良好であった配合組成物（廃ガラス66% + セメント廃材16% + 珪石18%）に、0.3mm以下の微粉ガラスを配合することで得られた原料に水及び増粘剤を加えスラリー状とし、これを粗粒（2.5 - 5.0mm）に配合して、成形圧10kg/cm²でプレス成形した。

基層原料は、0.3mm以下の廃ガラス粉碎物をさらにボールミルで微粉碎したものに白石灰・ドロマイト・ベントナイトなどを配合し造粒した。成形はプレスされた表層材の上に基層原料の造粒物を所定量投入し再度プレス成形を行った。

成形体は乾燥後、100 /Hrの昇温速度で900 まで加熱し自然冷却させ、試験体（300 × 300 × 60mm）を得た。

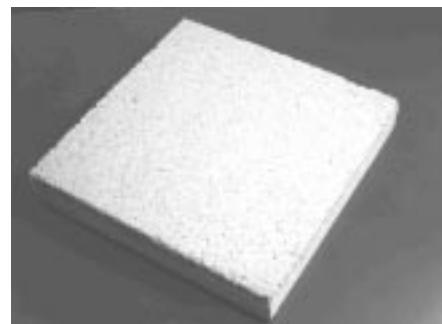


図1 試験体

2.2 性能評価

基礎的な物性として透水係数（JIS A1218）・吸水率（JIS A5209）・曲げ強度（JIS A5209）の測定を行った。また、熱環境に対する評価としては潜熱輸送量を対象とした。潜熱輸送量は蒸発フラックスにより求められるので、材料を代表する数値として蒸発効率の測定を行った。測定に際しては、人工気象室（気温30 湿度40% 日射量260W/m² 風速2.3m/s）において図2に示すような測定装置を用い、上記試験体について表面乾燥飽水状態から乾燥状態に至るまでの重量・温度（表面及び下面）の経時変化を記録した。

表面乾燥飽水状態とするために、測定開始の24時間前より、試験体を水中に浸漬させて完全に飽水させ、測定開始直前に湿布で表面の水分を取り、水密性の確保されたアクリル製容器にいれた後、測定を開始した。アクリル製容器は蒸発が試験体からの上面のみで起きるように作成したもので、試験体との隙間は発泡スチレンでシーリングした。また、外部との熱交換が起きないように容器の側面および底面はエアーキャップで内張りした。

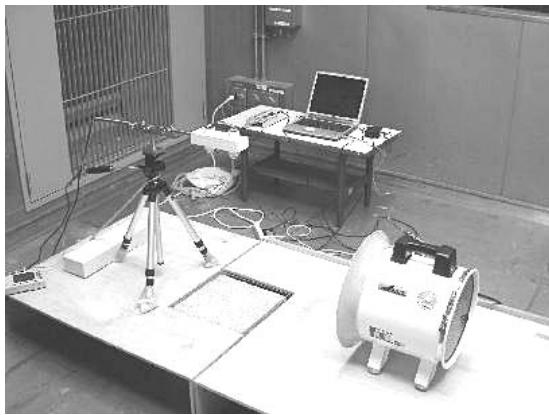


図2 測定装置と模式図

3. 結果と考察

表1に試験体及び市販の透水性インターロッキングブロックの透水係数・吸水率・曲げ強度の比較を示す。

ワラストナイト結晶化ガラス単体では透水係数 $0.1\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ を確保しても約12 MPaの曲げ強度が予想されたので、試験体の設計段階において、軽量化と吸水率を向上させるため厚みの半分を発泡ガラスとなるようにした。その結果、密度を $0.87\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ と軽量化させることができた。吸水率においても39%まで上げることができ、保水性を向上させることができた。

蒸発効率測定実験において得られた結果を図3に示す。測定開始より約26時間は等速的に重量が減少していることから、その間においてはタイルに吸水していた水分が順調に蒸発しているものと推測できる。その後、蒸発速度は遅くなり完全に水分がなくなるまでには五日間程度を要した。また、測定開始より約26時間後にはタイル表面および下部温度が急激に上昇しており、蒸発が順調に起こっている間は、その後に比べ5度温度上昇を抑制していることが分かる。

これらの測定より得られた水分蒸発量、風速、タイル表面温度から式(1)に示す蒸発効率 ω を求めた。湿気伝達率 w は、対流熱伝達率と物質伝達率に相似関係があるとするルイス則が成立するということを前提としている。また、対流熱伝達率 α はユルゲスの式を用いて推定した。タイル表面の飽和絶対湿度はタイル表面温度の測定値を基にTetensの近似式を用いた。

表1 試験体及び透水性ILB(市販品)の物性値

	密度 [$\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$]	透水係数 [$\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$]	吸水率 [%]	曲げ強度 [MPa]
試験体	0.87	>0.1	39	3.2
透水性ILB (市販品)	1.85	>0.1	3.9	4.5

透水性ILBの曲げ強度の規格値は3.0MPa

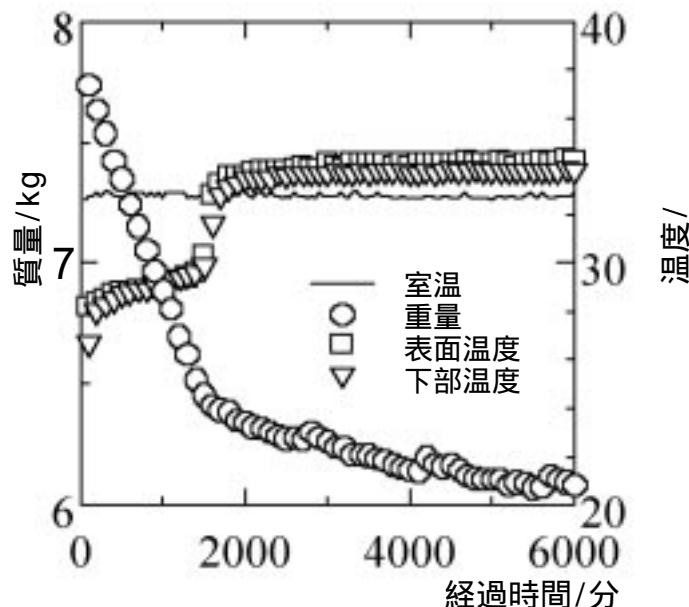


図3 タイル重量および温度変化

$$E = \alpha_w \cdot \beta \cdot (q_{sat} - q_{air}) \quad (1)$$

E	蒸発フラックス [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$]	(レイスの関係)
α_w	湿気伝達率 [$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{kPa}^{-1}$]	$\alpha_w = 7.0 \times 10^{-6} \alpha_c$
β	蒸発効率 [-]	(ユルゲスの式)
q_{sat}	タイル表面の飽和絶対湿度 [kPa]	$\alpha_c = 5.8 + 3.9v \quad (v \leq 5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1})$
q_{air}	空気中の水蒸気分圧 [kPa]	$\alpha_c = 7.1v^{0.78} \quad (5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1} < v)$
α_c	対流熱伝達率 [$\text{W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$]	(Tetensの式)
v	風速 [$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$]	$q_{sat} = 6.1078 \times 10^{\frac{7.5 \times T}{237.3 + T}} \text{ Pa}$
T	タイル表面温度 [°C]	

図4にその結果を示す。

最も蒸発フラックスの多かった測定開始直後の26時間は蒸発効率にして0.8強で推移している。1.0にならなかったのは、タイルの設計段階で透水係数を規格値の10倍とすることに起因すると考えられる。つまり、空隙径を大きくしすぎたために、毛管力が働くかず蒸発効率という観点からはやや不利な結果になってしまったと考えている。

4.まとめ

ワラストナイト合成技術を利用し低温焼成で透水・保水性セラミックス建材を試作した結果、透水係数 $0.1\text{cm} \cdot \text{sec}^{-1}$ 以上 密度 $0.87\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ 吸水率39% 曲げ強度 3.2MPa の性能をもつ試作品が得られることができた。また、その蒸発効率を測定すると表面乾燥飽水状態から26時間程度の間0.8強の性能を持つことが分かった。最後に蒸発効率の測定方法についてご指導いただきました福井大学工学部の吉田伸治氏に感謝申しあげます。

<参考文献>

- | | |
|---------|-----------------------------|
| 1) 水島 | : 平成13年度都市緑化技術研修会 講演要旨 2 |
| 2) 末永 | : 都市緑化技術No.42 p32 |
| 3) 寺尾 他 | : 福井県工業技術センター研究報告書No.17 p37 |

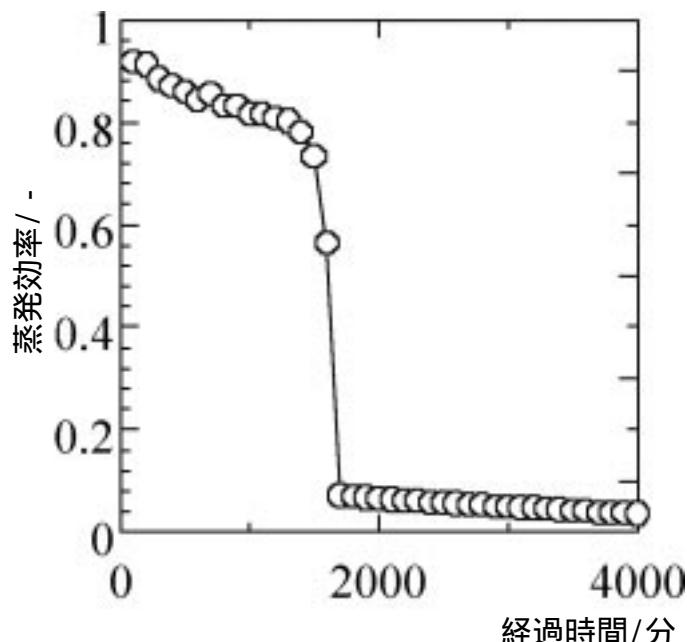


図4 試作タイルの蒸発効率

【担当 環境材料研究グループ 呉藤勝彦】

特許の有効活用で事業に活力を！

福井県知的所有権センターは、平成8年に特許庁から認定を受け、福井県工業技術センター内に開設されました。

当知的所有権センターでは、特許公報の閲覧をはじめ、特許流通アドバイザーによる開放特許・休眠特許の有効活用に関する指導相談、および特許情報検索指導アドバイザーによる特許庁がインターネット上に公開している特許電子図書館の特許情報検索・指導相談などを行っています。

新製品の開発・新産業の創出に開放特許の活用を

【特許流通支援事業のご案内】

現在、企業等が所有している特許のうち、他企業で利用可能な特許が約40万件あるといわれています。これらの特許技術を有効活用することにより、中小企業等の新製品・新商品開発、さらに新産業の創出をはかるため、特許流通アドバイザー（常勤）が、企業ニーズに対応した開放特許情報の収集・提供、特許取引説明会の開催、特許保有企業や各種研究機関、大学等と事業化希望企業との橋渡し、巡回指導・相談等を行っています。

特許流通アドバイザー（上坂旭）が特許取引・技術移転に関する相談・指導に応じています。 無料

- ・企業や研究機関などが保有する特許の中から活用可能なものを探査しています。
- ・福井県開放特許集を作成して提供しています。
- ・特許導入、提供を希望する企業に対して、特許取引に関する相談・指導を行います。
- ・特許流通に関する知識と活用事例を紹介する説明会等を開催します。

特許情報の活用でビジネスチャンス拡大を

【特許電子図書館情報有効活用事業のご案内】

特許電子図書館（IPDL：Industrial Property Digital Library）は、特許庁が平成11年3月よりインターネット上に開設した特許情報の総合図書館で、利用は無料で誰でも使うことができます。ここには、約4700万件の特許・実用新案、意匠、商標などに関する公報（文献）が蓄積されています。新製品・新技術の開発にあたって、特許情報は貴重な情報源です。特許情報を検索することは、開発経費の節減や開発方針の決定などの面で非常に有効です。この特許情報を工業所有権制度、特許情報の検索に詳しい特許情報検索指導アドバイザー（常勤）の指導を受けながら、瞬時に検索できます。

特許検索方法については、検索アドバイザー（田辺宣之）が指導しています。 無料

- ・IPDLや特許情報の活用について、各地で説明会を開催しています。
- ・検索方法や専門用語・特許分類などについての相談を受けます。
- ・貴社に出向いての出張相談、指導を行います。ご希望がありましたら、お気軽にお問い合わせ下さい。

お問い合わせ先 福井県知的所有権センター

特許流通アドバイザー 上坂旭・特許検索アドバイザー 田辺宣之
〒910-0102 福井市川合鷺塚町61字北稻田10（福井県工業技術センター1階）
TEL 0776-55-0664 直通 0776-55-2100 FAX 0776-55-0665

特許・意匠・商標検索説明会（初級）のご案内

参加費無料

福井県工業技術センター
福井県知的所有権センター

特許や商標がインターネットを使って無料で調べられるようになりました。特許や商標については何度か聞いたことがあるが、詳しく分からず、特許を出したことがないという方、あるいは新入社員の方を主な対象に、その調べ方をご説明します。

また導入として「特許や商標とはなにか」、「取得の費用は」、「取得した後の権利は」といったことも簡単にご説明します。

会場の都合により、主に資料と液晶プロジェクターを使って説明しますが、説明後パソコンでの検索実習もできます。是非ご参加ください。

内 容

1. 特許検索・初級（午前）

- ・特許・実用新案の制度概要、特許の読み方など
- ・インターネットの「特許電子図書館（IPDL）」でのキーワードによる検索
- ・出願後の特許が審査をパスしたかどうかの確認方法
- ・特許出願の手順

2. 意匠・商標検索（午後）

- | | |
|------------------|-----------------------|
| ・意匠（デザイン）登録制度の概要 | ・商標（商品名・サービス名）登録制度の概要 |
| ・意匠の分類とは | ・商標の商品区分とは |
| ・意匠分類による検索 | ・商品名・サービス名による商標検索 |
| ・意匠出願の手順 | ・商標出願の手順 |

開催要項

「日本特許検索・初級」と「意匠・商標検索」ともに参加される方も歓迎します。

開 催 日 時	特許検索・初級 平成15年7月25日（金） 10:00～12:00 意匠・商標検索 平成15年7月25日（金） 13:00～15:00
開 催 場 所	福井県工業技術センター 研究棟7階 A701-2 第2メカトロ実験室 福井市川合鶯塚町61字北稻田10 TEL 0776-55-0664
講 師	福井県知的所有権センター 検索アドバイザー 田辺 宣之
参 加 費	無 料
申 込 方 法	参加者氏名、会社名、所在地、電話番号、希望講座名 をご記入のうえ、 FAXで下記宛にお送りください。 福井県知的所有権センター FAX 0776-55-0665
申しこみ期限	平成15年7月18日（金）まで
定 員	10名（定員を越えた場合、お断りすることがあります）
問 合 せ 先	福井県工業技術センター内 福井県知的所有権センター 田辺 TEL 0776-55-0664 FAX 0776-55-0665

環境への配慮から、ご来場につきましては、出来る限り公共交通機関を利用して下さい。
また、止むを得ず自動車で来られる場合には、アイドリングストップにご協力ください。

科学技術週間行事開催報告

毎年4月18日の発明の日を含む一週間を科学技術週間と位置づけ、全国的に科学技術に関連した行事が行われています。

福井県工業技術センターでは、この科学技術週間にあわせて、当センターの役割をはじめ研究業務内容や設備を広く知っていただくため、「「ふしげがいっぱい ゆめいっぱい みんなかがくで あそぼうよ」(全国統一標語)「 来て 見て 発見！ 福井の技術 」(工業技術センターテーマ)」のテーマのもと、4月17～19日の3日間、一般公開を行いました。

福井県工業技術センターにおける研究業務内容の紹介パネルの展示や、センターに設置されている機器設備の一部の実演・展示を行い、最先端の技術や機器設備に触れていただきました。写真1は、一括露光型マイクロ光造形システムを用いて行っている「レーザ光パターン化による光造形」研究についての展示の様子です。

4月17、18日は、センター職員による研究成果発表(写真2)他、福井県創造技術研究開発費補助事業研究成果発表や戦略的地域産学官共同研究促進事業成果発表が行われました。また、研究会等が主催の講演会が開催されました。

4月19日は、皆様により興味を持って見学していただけたように、「科学クイズにチャレンジしよう！！」というクイズを行いました。所内を見学して、簡単な科学クイズに答えていただきましたが、お楽しみいただけたでしょうか。

福井県知的所有権センター・(社)発明協会福井県支部、(財)福井県産業支援センター、(財)福井県デザインセンターによる展示等も同時開催されました。

3日間で延べ1850人の来場者がありました。ご来場ありがとうございました。来年の一般公開もどうぞお楽しみに！



写真1 レーザ光パターン化による光造形技術の展示



写真2 研究成果発表会

福井県工業技術センターニュース No.73

平成15年7月発行

編集・発行 福井県工業技術センター 企画支援室

〒910-0102 福井県福井市川合鷺塚町61字北稻田10 Tel: 0776-55-0664, Fax: 0776-55-0665
E-Mail: kougi@fklab.fukui.fukui.jp ホームページ: <http://www.fklab.fukui.fukui.jp/kougi>

4月1日から、メールアドレスおよびホームページアドレスがかわりました。



表紙：「フクイリュウ」の
3次元モデリング