



## 月刊名工研の電子化について

平素は工業研究所をご利用下さいまして誠にありがとうございます。当所は、工業技術に関する研究および指導を行い、名古屋地域の中小企業における生産技術の向上を図るため、昭和12年7月に名古屋市工業指導所として、ここ熱田区六番町に設立されました。昭和19年には名称を現在の名古屋市工業研究所に変更し、今年で79年目を迎えることとなります。この長い歴史の間にわたり、当所は一貫して技術相談・技術指導・依頼試験・技術情報提供等の企業支援を行ってきました。こうした中、当所の機関広報誌として月刊名工研を発行してきました。

本誌は昭和26年2月に第1号を発刊して以来、本号で755号となりました。約64年もの間、ほぼ毎月皆様に技術情報等をお届けしてきました。インターネット時代になってからも、印刷版と電子版の両方で当所の情報発信をしています。しかしながら、先のご報告通り、次回5月号（756号）からは、電子版に一本化することになりました。

これまでと同様に、研究紹介、技術紹介、利用事例や新規設備紹介、イベント紹介など皆様のお役に立ちそうな情報を精選して編集いたします。また、半年に一度、総集版を印刷版と電子版の両

方で発行いたします。

月刊名工研の発行は、従来同様、毎月1日に予定しており、当所ホームページよりダウンロード出来ます。さらに、毎月、皆様にお届けしております当所のメールマガジンでも最新号のリンク先をお知らせします。メールマガジンに未登録の方も、この機会に、是非、ご登録をお願いいたします。

早く、より見やすく私どもの情報が届きますよう努力して参ります。今後とも、当所機関誌である月刊名工研にご期待ください。

・名古屋市工業研究所ホームページアドレス

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>

・メールマガジン申込みサイト

[http://www.nmiri.city.nagoya.jp/techinfo\\_7.html](http://www.nmiri.city.nagoya.jp/techinfo_7.html)

・月刊名工研ダウンロードサイト

<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/cgi/meikoken/page.cgi>

(支援総括室)

## アルコキシシランを用いた常温硬化型透明無機系バインダーの開発

アルコキシシラン（以下シラン）に、微量の酸を含む水を混ぜ合わせ、適量のポリビニルブチラール樹脂（PVB）を添加するだけで、常温乾燥後、ガラス様の硬化物となる透明無機系バインダー（無機バインダー）を簡単に調製することができます。シランとは、加水分解するとシラノール基（Si-OH）を生じるアルコキシ基（OR、R：CH<sub>3</sub>、C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>等）を有するケイ素の有機化合物の総称です。中でも、テトラエトキシシランやメチルトリエトキシシラン（メチルシラン）が安価なシランとして知られています。ケイ素にビニル基が結合しているシランをビニルシランと呼びます。表1に各種シランと簡単な物性を示しました。

無機バインダーの活用例としては、ポーラスコンクリートにメチルシランより作製した無機バインダーを含浸させることにより、セメントでは成し得なかったポーラスコンクリートの薄肉化と強度を高めることに成功し、植物の育成の妨げとなるコンクリートからのアルカリ溶出も抑えることができました。さらに、この無機バインダーはコート剤としても使用できるので、ポーラスコンクリート表面にチタニア光触媒を塗布することもできます<sup>1)</sup>（図1）。既にこの無機バインダーを利用して、農作物等栽培用の光触媒付きポーラスベッドや環境ホルモン除去等の河川水の浄化を目的とした、光触媒付きポーラス河床ブロックが市

表1 各種シラン

試薬名	沸点* (°C)	分子量	加水分解後(分子量)
テトラエトキシシラン	62-63(18)	208.3	SiO <sub>2</sub> (60)
メチルトリエトキシシラン	142-143	178.3	CH <sub>3</sub> SiO <sub>3/2</sub> (67)
トリエトキシビニルシラン	62-63(20)	190.3	CH <sub>2</sub> CHSiO <sub>3/2</sub> (79)
テトラメトキシシラン	121-122	152.2	SiO <sub>2</sub> (60)
メチルトリメトキシシラン	102-103	136.2	CH <sub>3</sub> SiO <sub>3/2</sub> (67)
トリメトキシビニルシラン	123	148.2	CH <sub>2</sub> CHSiO <sub>3/2</sub> (79)

\*括弧内:mmHg

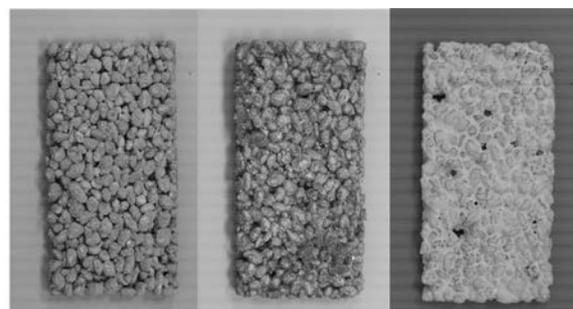


図1 ポーラスコンクリートの強化とチタニアコート

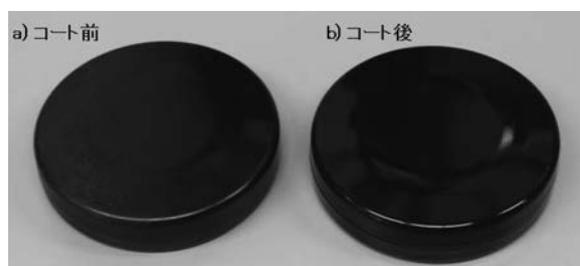


図2 木質成形体のクリアハードコート

内中小企業により実用化されています。

無機バインダー開発の発端となった、地域イノベーション創出研究開発事業「プラスチックを代替する木質材料の効率的な成形技術の開発」(H20、21)では、出発原料としてビニルシランを用いて調製したビニルシランコート剤が、木質含有射出成形体に光沢性、耐水性、耐候性、硬度を同時に付与することを可能とするクリアハードコート剤として有効であることを見出しています<sup>2)</sup>（図2）。

多様な機能付与を可能とする無機バインダーは、接着剤やコート剤として、この他にも様々な材料への応用が期待できます。ご興味のある方は、お気軽にご相談ください。

<sup>1)</sup> 特願2013-3122

<sup>2)</sup> 特願2011-147144

(環境技術研究室長 小野さとみ)

TEL (052) 654-9855

## 実用段階にある放電プラズマ焼結技術

粉末から製品を造る製法を「粉末冶金」と言います。この製法の主な特徴としては、①製品形状または、それに近い成形品が得られ材料歩留まりが優れている、②含油軸受の様な多孔質製品の成形が可能である、③W-Cu接点材料の様に熔融状態で溶け合わない材料や、金属と非金属による複合材料の製造が可能である、などが挙げられます。

粉末冶金の一般的な製造工程は、原材料粉末混合→プレス成形→脱脂・焼結→検査・出荷です。この工程中で電気炉を用いた「焼結」では、粉末同士の圧粉部分を原子レベルで拡散接合させて強度を付与するために、高温で長時間保持する必要がありますが、コストダウンの障害となっています。

この問題点を解決すべく、学会などで注目されている新しい焼結法が、放電プラズマ焼結(Spark Plasma Sintering、以下SPSと記す)です。SPSでは、通常は円柱形状の焼結体を作製するため、黒鉛製または超硬製などのダイスとパンチの型内に原料粉末を充填し、この型を水冷チャンバー内において、上下方向からの一軸加圧により所定の加圧力で固定します。チャンバー内の雰囲気は通常、真空ですが、不活性ガスも可能です。そして、この型に直接パルス状の電流を流すことで、従来の粉末冶金法より100~500℃ほど低い温度域で、かつ昇温速度が50~200℃/分、昇温・保持時間を含め概ね5~20分程度の短時間で焼結が完了します。また、上下の電極が水冷されているため、従来の焼結法と比較して、焼結後の冷却速度が約1/10と速いこともこの焼結法の特徴です。

近年、SPSによる量産化・実用化に向けた装置が開発されています。最大加圧力が3 MN、最大パルス出力電流が30,000A仕様の大型バッチ式装置、粉末の自動充填装置・焼結装置・材料自動搬送装置を一体化し、予熱・焼結・冷却・離型などのステーションユニットをモジュール化したトンネル式装置、1つのチャンバー内に複数の焼結ス

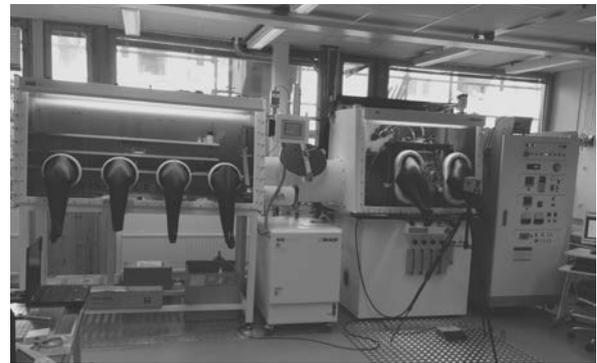


写真1：グローブボックス一体型SPS装置  
(提供：富士電波工機㈱)

テージを設け焼結終了ごとに回転させることで、チャンバーの開閉と減圧を1回のみ実施し、製造時間を大幅に削減したロータリー式装置、粉末の調整から焼結体の取り出しまでを酸素・水分濃度が0.1ppm以下でできるようなグローブボックス一体型装置などです。

既にSPSによる実用化・商品化の事例として、耐摩耗性を向上させた超硬・ダイヤモンドの薄刃ブレード、貴金属系スパッタリングターゲット材料などがあります。また、パナソニック㈱は(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)のプロジェクトにおいて、100℃以下の低温水の余剰排熱を活用した熱発電チューブ開発にSPSで製造した熱発電素子を使用、京都市のゴミ処理施設における検証実験では、設置面積換算で太陽光発電の約4倍に匹敵する発電性能を達成しています。

SPS装置による製造では、生産機種を導入しようとする場合、事前に小形の焼結体を試作し、焼結条件・焼結体の特性などを調べておくことが重要です。当所には、小型SPS装置が設置されています。焼結体の試作など本装置に関する御相談などがございましたら、お気軽に御連絡下さい。

(計測技術研究室 松井則男)

TEL (052)654-9872

お知らせ

## 平成26年度「名古屋市工業技術グランプリ」受賞事例の紹介

名古屋市と公益財団法人名古屋産業振興公社は、当地域の中小企業の技術振興および経営の活性化を促進するため、新技術・新製品等の開発事例について表彰する名古屋市工業技術グランプリを実施しています。審査の結果、平成26年度は次のように受賞が決定し、平成27年2月19日に当所で開催された「ものづくり技術講演会」において表彰式と優秀開発事例発表会が行われました。

## (1)名古屋市長賞

- ・多機能型ねじゆるみ止め加工「タックNエース」  
／(株)南部製作所

## (2)名古屋市工業研究所長賞（2点 順不同）

- ・その場観察用応力負荷試験機  
／(株)三弘
- ・美容・理容分野で活用できるコンサルティング型ミラーサイネージシステム  
／ブレーンコンピューター(株)

## (3)公益財団法人名古屋産業振興公社

## 理事長賞（3点 順不同）

- ・連続成型した極細タイプのチューブ状フィルター  
／アサヒ繊維工業(株)
- ・環境負荷を低減するラインテープ製品  
／カラヤン(株)
- ・水性エアゾール塗料  
／(株)植屋

## (4)公益財団法人名古屋産業振興公社

## 奨励賞（3点 順不同）

- ・順方向電圧から設計する超省エネLED照明  
／(有)ウイル電子
- ・橋梁排水管用高機能支持金具  
／(株)コーセイ
- ・送風機内蔵型ヘルメット「クールヘルメットKAZE」  
／名和興産(株)



市長賞の表彰

## 名古屋市長賞 多機能型ねじゆるみ止め加工「タックNエース」紹介

おねじに塗布した特殊アクリル系粘着ポリマーが、ねじ込時の摩擦やセルフタップ時に発生する切粉を捕捉する、プレコートタイプのネジの表面加工です。使用前のねじの表面は非粘着層、内側が粘着層の2層構造になっており(図1)、ねじ込み時に表面が破れて粘着層が露出し、発生する切屑を捕捉します。(図2)。

さらにゆるみ止め効果や、ねじ部のシール・簡易防水機能も付与でき、切削屑や水分を嫌う電子・電気部品の締結に最適です。

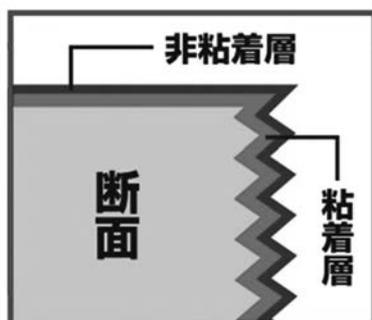


図1. ねじ込み前

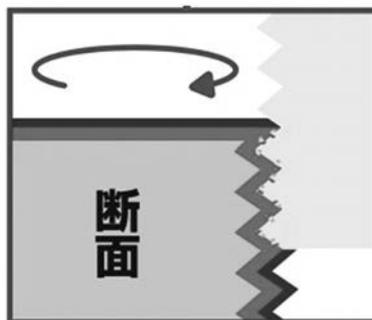


図2. ねじ込み後

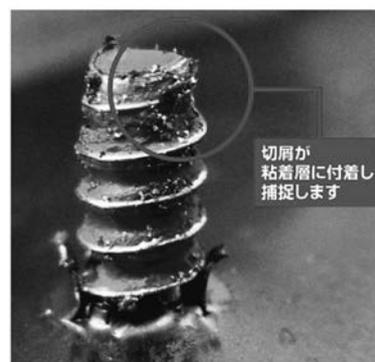


図3. 製品写真

月刊 名工研・技術情報 4月号

平成27年4月1日 発行 No.755

発行部数 1,500部  
無 料 特定配布  
編集担当 名古屋市工業研究所 支援総括室

発 行 名古屋市工業研究所 名古屋市熱田区六番三丁目4番41号  
TEL (052)661-3161 FAX (052)654-6788  
<http://www.nmiri.city.nagoya.jp/>

「この月刊名工研・技術情報は古紙パルプを含む再生紙を使用しています。」