

POSPAK(ポスパック)

はじめに

接着、シール、塗装、注型などに用いられる二液の硬化性レジンとして、エポキシ、不飽和ポリエステル、ウレタン、シリコーン、アクリル樹脂などが従来より使用されてきました。

しかし、いずれもA液、B液が別々の容器に収納されており、使用直前に必要量を計量・混合するわずらわしさがあって、これらの不便さを解消する研究が古くから各方面で行われてきました。

ここに紹介いたしますPOSPAK方式は、この取り扱いの不便さを一挙に解決し、計量ミスからおこる硬化不良の防止に役立てるものと考えています。

本稿では、今回開発いたしましたエポキシ樹脂を中心とするPOSPAK方式の包装方法、取り扱い方法、用途などについて説明いたします。

目 次

はじめに	1
1. POSPAKのおいたち	2
1-1. 二液性樹脂の利点と問題点	2
1-2. 二液性樹脂へ新しい機能性の付与	2
1-3. POSPAKの特長	2
1-4. P・O・S・P・A・Kの意味	2
2. POSPAKのしくみ	3
2-1. 二成分の固定化	3
2-2. 固定化方法	3
2-3. 充てん剤の効果	3
2-4. ゼリー化機構	3
2-5. POSPAKの原理	4
3. 分類及び特長	5
4. TB5500 シリーズ	6
おわりに	9
新製品紹介 二液性レジン簡易混合吐出システム	10

1. POSPAKのおいたち

1-1. 二液性樹脂の利点と問題点

二液性樹脂の利点としては、次のようなものがあげられます。

- 硬化の際に加熱・紫外線照射などの必要がない。
- 利用目的に合わせ本剤・硬化剤の選択ができ、多様な性質と幅広い用途を持つ。
- 本剤・硬化剤に分かれているので、保存性が良い。
- 厚膜・ブロックものが得やすい。

その反面、樹脂の選択の仕方によって配合比もまちまちで、計量にはかなり気を使わなければなりません。よく、お客様から”二液性の樹脂が硬化しない”という話を聞きますが、その原因の多くは本剤・硬化剤の配合（ひょう量と混合）の不正確さにあるようです。

POSPAKでは、この問題点を解決し、二液性樹脂の利点を最大限に生かしたいと考えています。

1-2. 二液性樹脂へ新しい機能性の付与

二液性樹脂の作業工程は次のようになります。



この行程から計量の作業が省ければ以下のようなメリットがあります。

- 1) 計量の器具が不要になる。
- 2) 作業時間短縮による大幅なコスト・ダウンが可能になる。
- 3) 正確な配合比で使用することにより、樹脂本来の特性が充分発揮できる。

これらの点を目標としてPOSPAKの開発にあたり、”だれでも・どこでも・簡単に”使用できるPOSPAKが生まれました。

1-3. POSPAKの特長

パッケージングの基本的な方法は次のとおりです。

- 1) 計量済の各成分を液状のまま同一容器内にパッケージする。
- 2) 計量済の一方の成分をゼリー化し、仕切り膜を隔てて他方を液状（またはペースト状）のままパッケージする。
- 3) 計量済の両方の成分をそれぞれゼリー化し、仕切り膜を隔てて、または仕切りなしでパッケージする。

いずれもすでに計量の済んだ状態で製品化されていますので、使用する際はそのまま（仕切りのあるものは取り除いて）攪はんし、あらかじめ着色されている二成分が均一な色になったのを確認して使用すれば良いわけです。

また、計量されていることによって作業による作業のバラつきがなくなり、だれが作業を行っても同じ状態の硬化物が得られますので信頼性の向上にもつながります。

1-4. P・O・S・P・A・Kの意味

POSPAKは、次のように頭文字を取って命名しました。

(P) retended
(O) ne-component resin (S) ystem
in can (Pa) c(k) age

これは、”見かけ上は、一液性のようである”という意味でPOSPAKの包装方式を表しています。

2. POSPAKのしくみ

2-1. 二成分の固定化

二液性樹脂は、二成分を接触または混合することにより”反応→硬化”します。

二成分が隔離されていれば長期間の保存が可能となり、そのための最も簡単な方法は、各成分を別々の容器に分けて保存するやり方で、現在でも多くの樹脂がこの方法で使われています。

しかし、この方法では安定性は良いが、前述のように“計量”の問題があります。この問題の解決のためには、

- 1) 一液化する
- 2) 二成分を何らかの方法で隔離し同一容器に充てんする。

これら二つの方法が考えられます。このうち、1)の方法（一液化した場合は、加熱や紫外線照射などと硬化条件がきびしくなりますので、室温硬化で良好な硬化物を得るためには 2)の方法でその隔離方法を工夫する必要があります）と考えました。

2-2. 固定化方法

一般に用いられる二液性樹脂は、そのほとんどが液状～ペースト状ですが、混合の作業性の点からいえば、液状であることが望ましいと考えられます。

しかし、保存性の面から考えると、液体より固体で保存した方が活性が低いため、二成分が接触してしまっても安定性が高くなります。そのため、液状樹脂の流れ性をおさえる方法として、次のような方法を検討しました。

- 1) 揺変剤などの充てん剤の添加
- 2) ゼリー化処理

各々の概略を次項に説明します。

2-3. 充てん剤の効果

樹脂に微粉シリカを添加すると、鎖状につながった粒子が充分な分散作用によって三次元的な網の目構造を形成します。これに攪はんなどの剪断力の作用を加えると、網目構造が破壊されて粘度が低下し、静止状態になると網目構造が再生し、再び粘度が上昇します。（図1）

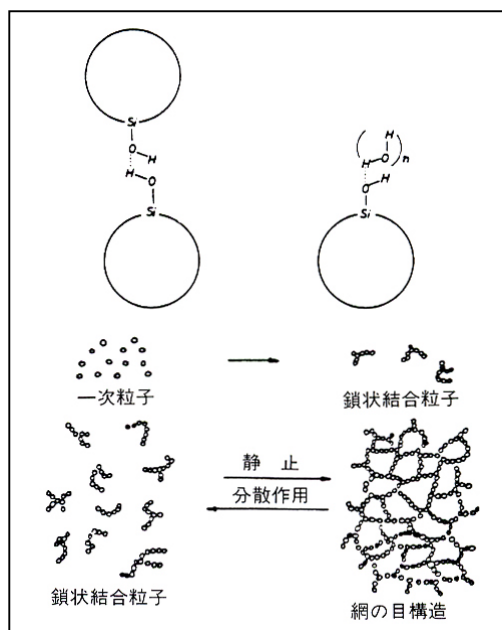


図1 AEROSIL 粒子間の相互作用

2-4. ゼリー化機構

液状の樹脂にゼリー化剤を作用させることにより、ゼリー化剤の各分子のアミド基が相互に水素結合し、図2のように三次元的に網目構造をつくり、この中に液状樹脂が抱き込まれ、流動性を失ってゼリー化されます。

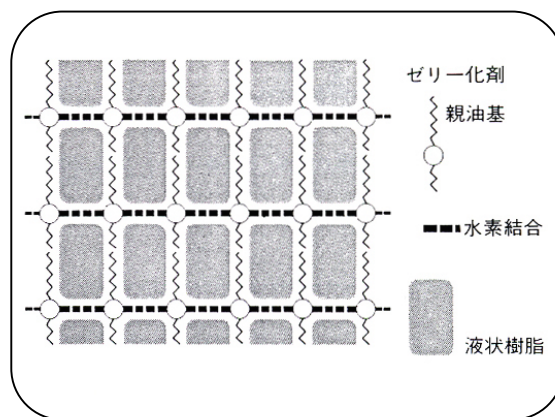


図2 ゼリー化機構

このゼリー状の樹脂は、軽い攪はんによって水素結合が切れ（崩壊）、すぐにやわらかくなり、混合しやすい状態になります。

2-5. POSPAKの原理

揺変剤・充てん剤の添加によって液状樹脂の流れをおさえることはできますが、この方法では充てん剤の添加とともに、

垂れにくい樹脂 \equiv かたい樹脂

となり、その攪はんの作業性が悪くなってしまいます。

POSPAKではゼリー化の手法を取り入れ、二成分のうち一方または両方をゼリー化し、固定化することによ

て二成分が接触・混合することなく安定した状態で保つことを可能にしました。

また、ゼリー化した樹脂は化学的な変化を受けていませんので、ゼリーをこわして攪はん・混合すれば、見かけ上固体で流動性のない状態からごくやわらかいペースト状となり、攪はんの作業性が良好な状態で、従来の二液性樹脂と同様に、その性能に全く影響なく、ムダなく使用できます。

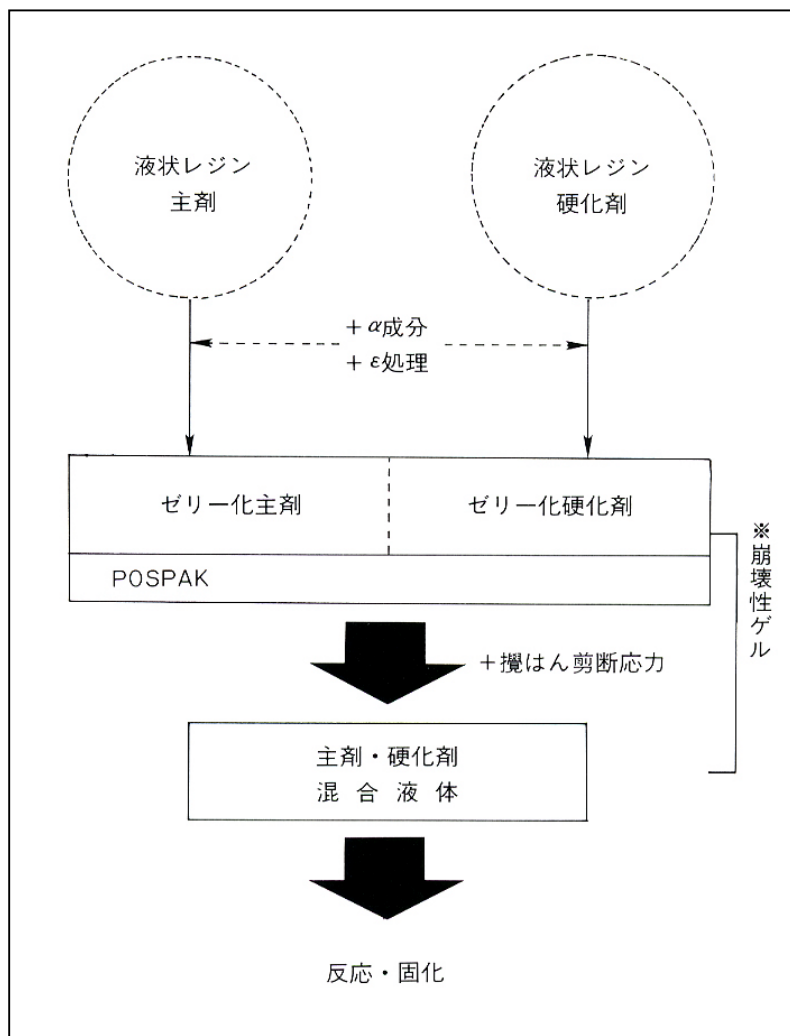


図3 POSPAKの原理

3. 分類及び特長

ール・カートリッジ・P缶・ドットの6タイプに分けられま
 形状と内容量により、図4のようにミドル・ミニ・モジュ
 す。それぞれの特長を次に示します。

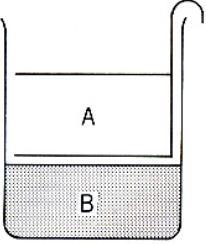
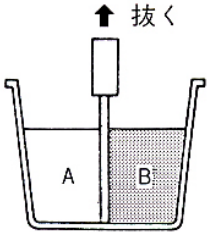
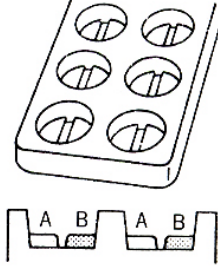
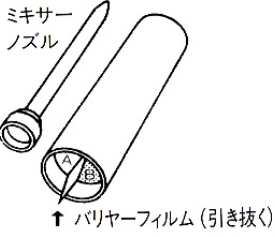
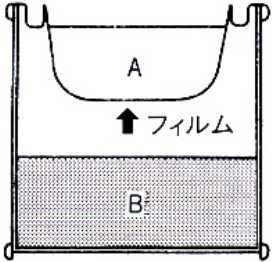
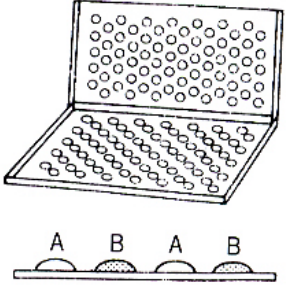
<p>■ミドルタイプ■</p> <p>ゼリー化したA液の上に、仕切りフィルム、その上にB液。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●10～30g程度のパッケージが可能。 ●金属充てん剤などを含むものもパッケージ可。 	<p>■ミニタイプ■</p> <p>ゼリー化したA液とB液の間にプラスチックの仕切り板があり、仕切り板を除いて混合する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●2～3g程度のパッケージに適する。 ●1ピースずつ独立して使える。 	<p>■モジュールタイプ■</p> <p>ゼリー化したA液とB液をワンパレットに成型埋めこみ化したもの。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●2g程度ずつ10個のパッケージ。 ●仕切りがないのでそのまま攪はんするだけで使用できる。 ●ミニタイプより安価
<p>■カートリッジタイプ■</p> <p>ゼリー化したA液とB液の間に薄い仕切りフィルムがあり、そのフィルムを取り除き、ミキサーノズルを装着して押し出す。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●比較的量が多いもの向き。 ●フィルムを取り去れば、混合の必要もなく打ち出すだけで使用できる。 	<p>■P缶タイプ■</p> <p>缶内の宙吊りフィルムの中にA液を、缶底にB液が入っており、攪はん棒でフィルムを破って混合する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●100g程度～数kgまで必要に応じたパッケージが可能。 	<p>■ドットタイプ■</p> <p>ゼリー化したA液とB液が化粧箱内に整列配置されており、使用する分だけA液とB液を混合する。</p>  <ul style="list-style-type: none"> ●ごく少量の用途向き（開発中）

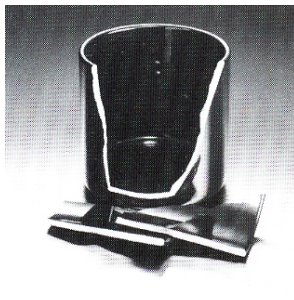
図4 POSPAKの6タイプ

4. TB5500 シリーズ

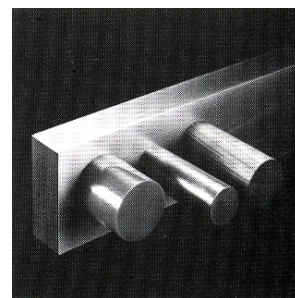
現在発売中のもの（今後発売予定のもの）について主な特長及び用途例を写真と表1に示します。



- 一般接着用
- 高接着力
- 低収縮



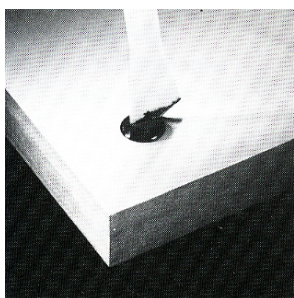
陶器の接着補修



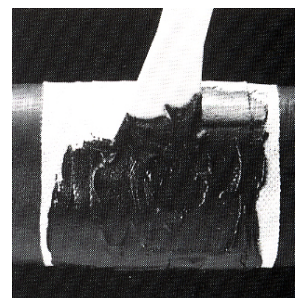
プラスチック、金属、木材の接着に



- 金属補修用（鉄系）
- 低温硬化性良好。6～8℃・24h 硬化
- 低収縮（アルミ系はOEMで販売中）



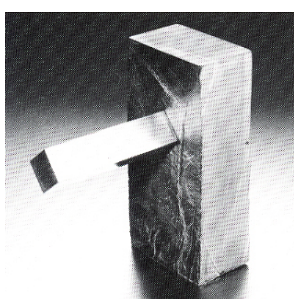
穴の充てん補修



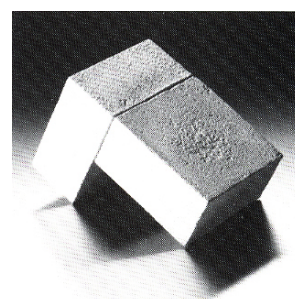
パイプの亀裂補修



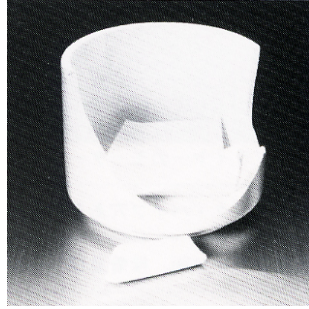
- 速硬化タイプ
- 低温硬化性良好
- 低収縮



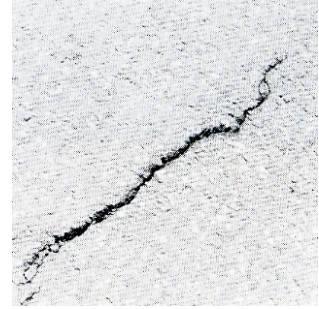
石と鉄の接着



コンクリートの接着

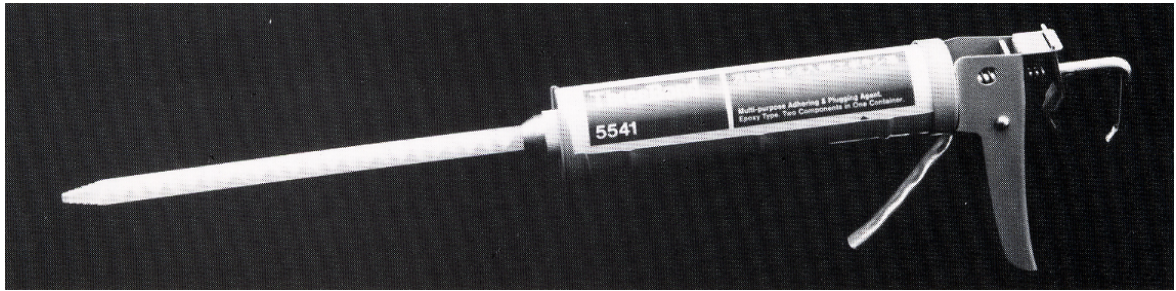


陶器の接着補修

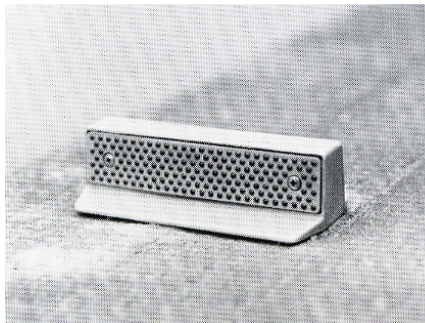


コンクリートの穴埋め補修

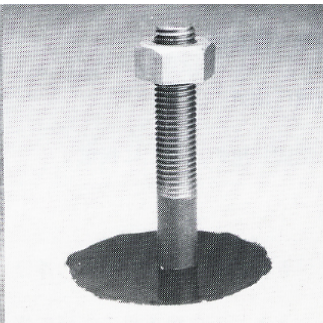
- 一般接着用
- 低収縮
- 他に高強度タイプとして未着色のTB5521C



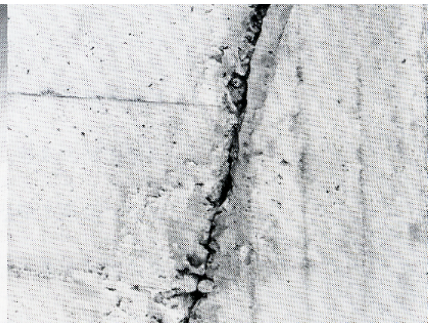
- 計量ばかりでなく、混合作業も省いたタイプ
- 低温硬化性良好
- 細部注入もできる



反射ブロックなどの路面部材の接着



アンカーボルトの接着固定



コンクリート亀裂部への注入充てん

表1 POSPAK使用状況

産業別	使用箇所又は用途	POSPAK方式
電機関連	マグネットの注型 (TB2023/2102BのPOSPAK)	P缶
	家庭用ヘアードライヤーのモーターシャフトとファンの接着	モジュール
	ボイラー温水タンク・パイプ穴あき部分の補修接着	ミドル
	レーダー各部フランジ面、接着及びシール	カートリッジ
	ブレーキコイル注型用	ミドル
	ガソリンスタンド・タンク内制御BOX配線の保護	J缶
	オーディオヘッド用注入	P缶
	松下電工向モーターのコンピューターの固定	モジュール
車輦・一般機械他関連	パワーシャベルのブーム及びアーム部品の溶接できない箇所	ミドル
	パチンコ屋向けの製造施工でイス固定 (アンカーボルト)	P缶
	簡易型シャワーセットのプラスチックシャワーフックとタイル接着	モジュール
	鉛筆をつなぎ合わせて使うアイデア実用化	モジュール
	ゴルフクラブの補修用 (シャフトのかん合、ヘッド補修)	モジュール
	コンクリートの破損・補修	P缶
	アンカーボルトの接着固定	カートリッジ
	反射性道路びょう設置用固定充填剤	P缶
	道路交差点びょうの接着	P缶
	オランダ村記念品 (陶器/鉄) の接着	モジュール
	石油ファンヒーターの気化ノズルかん合接着	ミドル
	石材 (廃材) を利用してブロックを生産、ブロックの生産に接着剤使用	
	サーフボードの補修 (亀裂部)	P缶・J缶
	ビル外壁の型枠の端に使用	
	刃物の柄の接着、爪切り用の上ぶたに接着	P缶
ビルの破損と補修	カートリッジ	
夜光塗料を塗った浮きの色がはがれた箇所の補修	ミニ	
コンシューマー関連	プライベートブランドとして二輪車用の修理補修	ミドル
	一般用接着剤として	モジュール
	壁用カーテン帯止め、フック接着剤	ミニ
	プライベートブランドとして自動車修理工場向	全商品 (4月)
	プライベートブランドで文具ルートに販売	モジュール

おわりに

POSPAKは、開発されて間もない商品であり、まだ機能のほんの一部のみ展開したにすぎず、今後の可能性は大きいと考えております。

例えば、

- ① 塗布ヘラにアクリル系二液の瞬間硬化型接着剤をあらかじめドット方式に盛りつけておけば、子供でも（瞬間接着剤は不可）ワンタッチで使える“高性能インスタント接着剤”となる。
- ② 被着体の“のりしろ”にあらかじめマイクロドットをジェットインクプリントによって吹きつけコートしておけば、いわゆる”自己接着性部材”となり、建築材合板にこの加工をしておけばのりづけ作業が不要になり大工さんも能率アップ etc…。

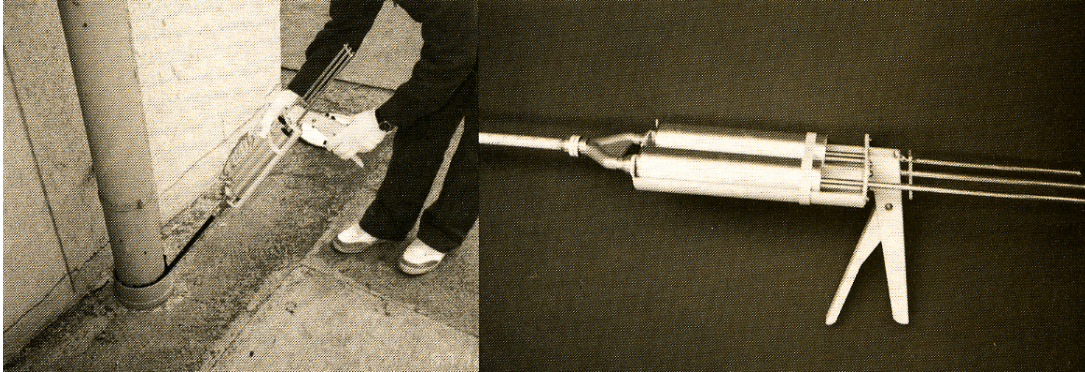
今回は、前述のPOSPAKの技術概念ーコンセプトを用いて商品化し、すでに上市いたしましたものについて紹介してきましたが、これらを基に、さらにその改良・改善をすすめ、エポキシ樹脂の特性・性能の向上と、また、エポキシ樹脂以外の樹脂への応用・適用の可能性等を強く指向し、今後お客様にとってより使い易い商品（性能・価格・作業性）の開発に努めてゆきたいと思っております。

ご意見・アドバイス等ございましたらお聞かせいただければ幸いです。

スリーボンド化学（株） 社長 宇佐見育三
技術課 上村 恵司
中村 学
小黒東史子

▶新製品紹介◀

二液性レジン簡易混合吐出システム ” POSPAK Super-Cartridge-System”



◆スーパーカートリッジシステムとは◆

スーパーカートリッジシステムとは、二液型接着剤の定量混合吐出システムであります。現状では、本剤・硬化剤を別々に計量し、そして攪はんしているのが、時間もかかり、コストの面も大変です。このような不便を克服することで開発されましたのが、スーパーカートリッジシステムです。

スーパーカートリッジシステムのガン（吐出機）には3種あり、まず第1弾として7月発売予定のハンドガンタイプ、その後、電動ガンタイプ、エアーガンタイプの準備・計画を進めています。

◆使用方法◆

二液性接着剤等の主剤と硬化剤を別々に一般シーラントで用いられています共通の1/30カートリッジ容器の中に充てんします。そして次にそのカートリッジを混合ヘッド及びスタティックミキサーに取りつけ、吐出押し出しするだけの簡便なものです。

◆レンジの種類◆

- 発泡シリコーン（導管、ケーブルシール剤延焼防止剤用）……………7月発売予定
- 第2世代アクリル系構造用接着剤（SGA）……………準備中
- エポキシ系接着剤……………準備中
- ウレタン系構造用接着剤……………準備中



技術と友情で世界をむすぶ
株式会社スリーボンド

本社 〒193 東京都八王子市狭間町 1456 電話 0426(0)11333 代

●スリーボンド・テクニカルニュース編集委員会