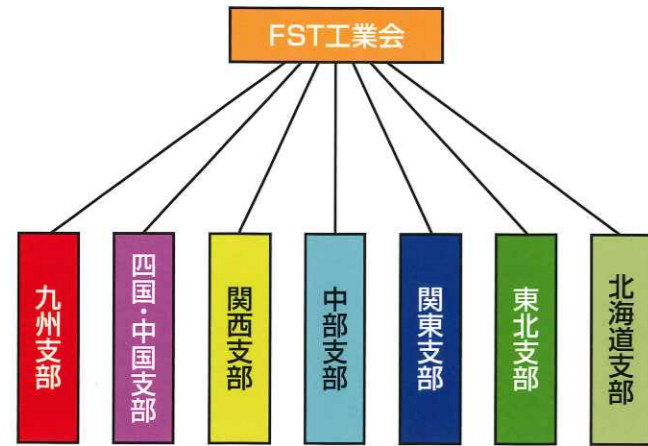
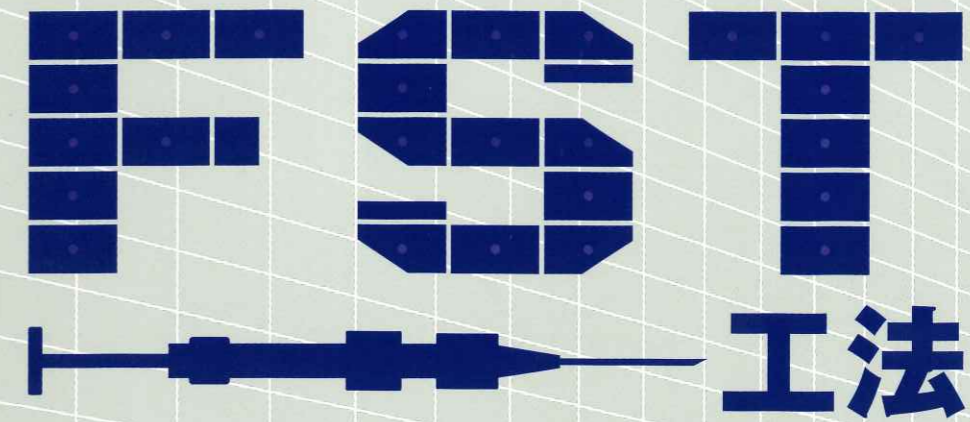


## FST工業会 組織図

FST工法は会員制にて運営することで全国の会員会社相互の技術力の向上とFST工法の品質向上をめざし誠実な施行の提供を行い社会に寄与することを目的に運営を行っています。



## タイル面・石張り面・モルタル面を固定 安全・安心を追求した革命的な外壁注入技術

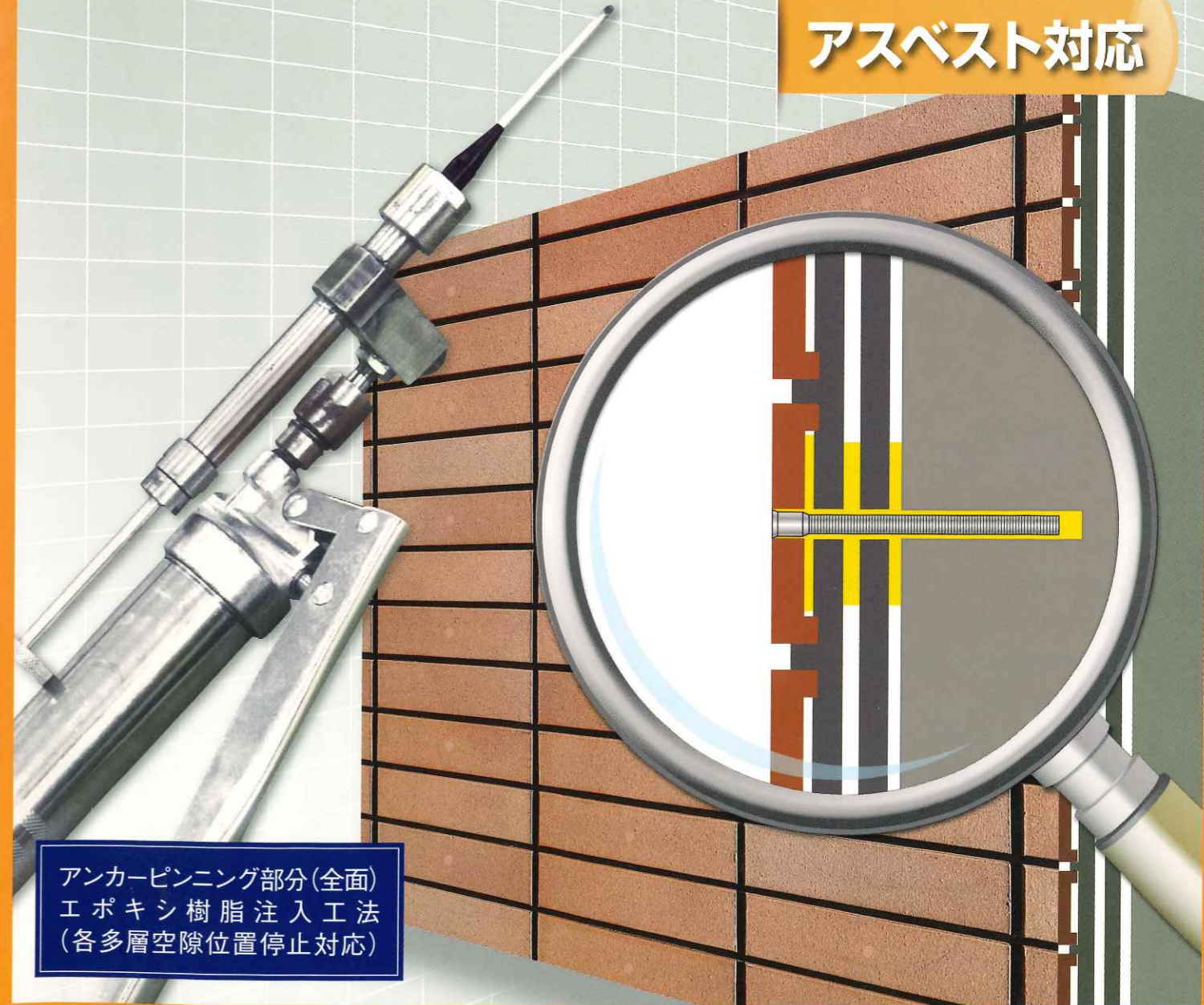
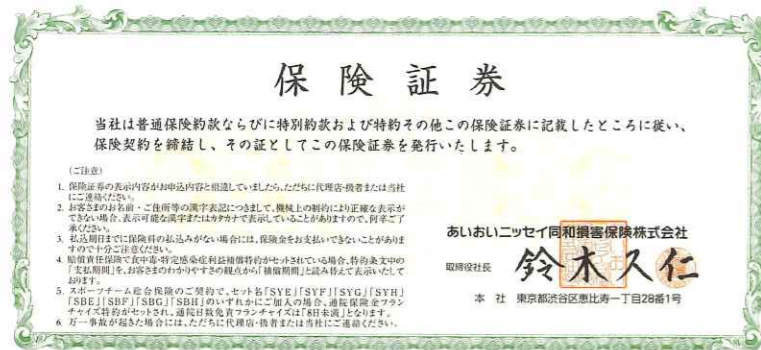


アスベスト対応

## アフターフォロー

施工後のアフターフォローも万全です。FST工業会では、FST施工部位に対して「生産物賠償責任保険」に加入しています。施工部位が万が一剥落した場合に、事故発生ベースで最大10億円の補償がかけられています。ピンニング注入工法としては初の対人・対物団体保険です。

### 生産物賠償責任保険加入



アンカーピンニング部分(全面)  
エポキシ樹脂注入工法  
(各多層空隙位置停止対応)

お問い合わせ

### FST工業会 事務局

〒125-0054  
東京都葛飾区高砂1丁目22-15 Tel: 03-6657-6063  
HP: <http://www.fs-tec.co.jp> Fax: 03-6657-6090



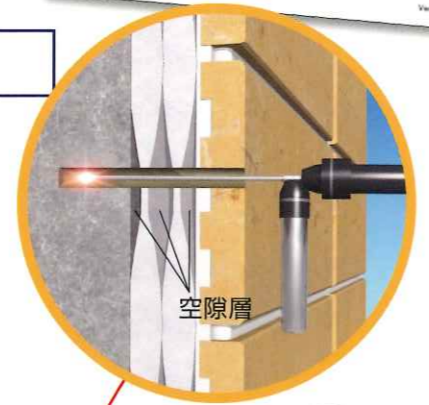
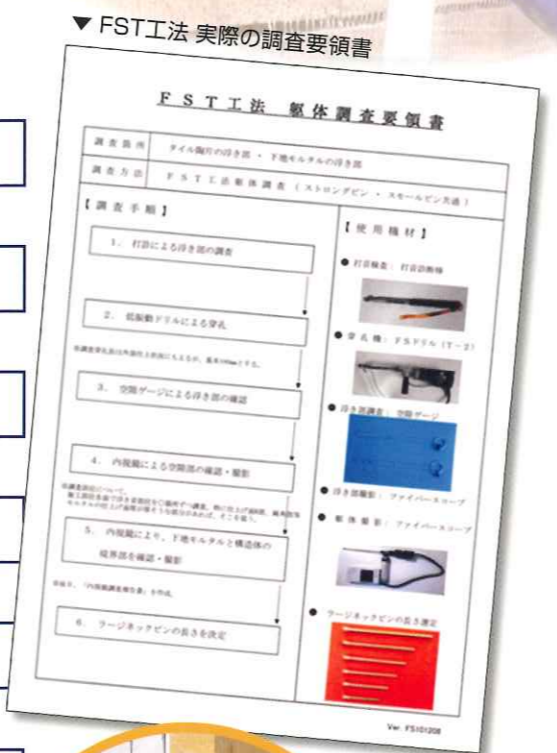
# 1 多層空層調査

## 内視鏡による外壁仕上げ構造の事前調査

本来、外壁仕上げ面の内部状況を把握しなければ注入固定等の施工条件を定めることはできません。FST工法は、事前に対象物件の外壁仕上げ面の内部調査を実施し浮き層の位置や外壁表面から構造体コンクリートまでの距離を測定することによって、ピンを長さをはじめとした施工条件を設定しています。

### 調査手順

- 1 打診による浮き部の調査
- 2 低振動ドリルによる穿孔
- 3 空隙ゲージによる浮き部の確認
- 4 内視鏡による空隙部の確認、撮影
- 5 内視鏡により、下地モルタルと構造体の境界部を確認、撮影
- 6 ラージネックピンの長さを設定



### 内視鏡(ファイバースコープ)

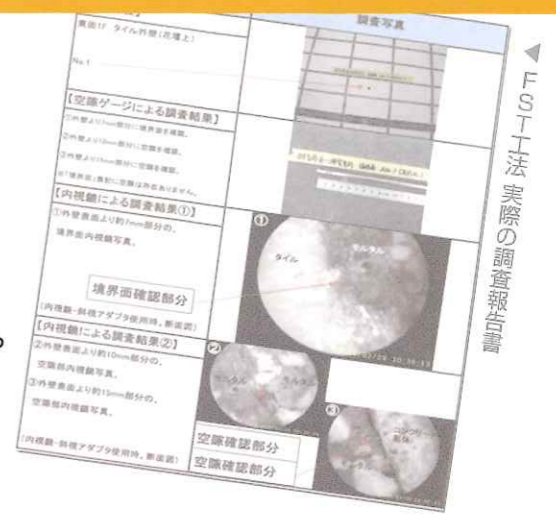
穿孔した箇所下部写真の内視鏡を入れ、右図のように外壁内部の状態を確認し、撮影します。



# 調査報告

## 調査結果を基に報告書を作成

調査結果は、調査報告書を作成し、実際の調査時に撮影した内視鏡写真や施工条件の断面図等により、わかり易くご提案いたします。



### 1. 調査部位



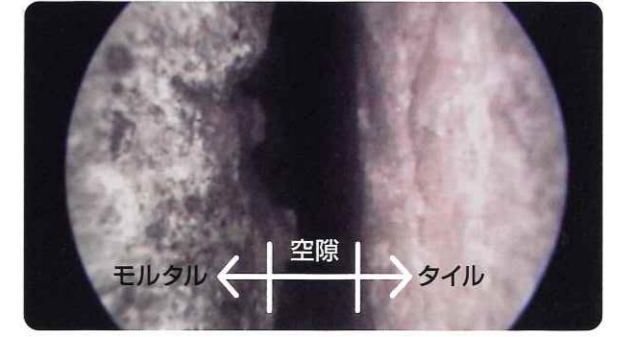
### 2. 空隙ゲージによる調査結果



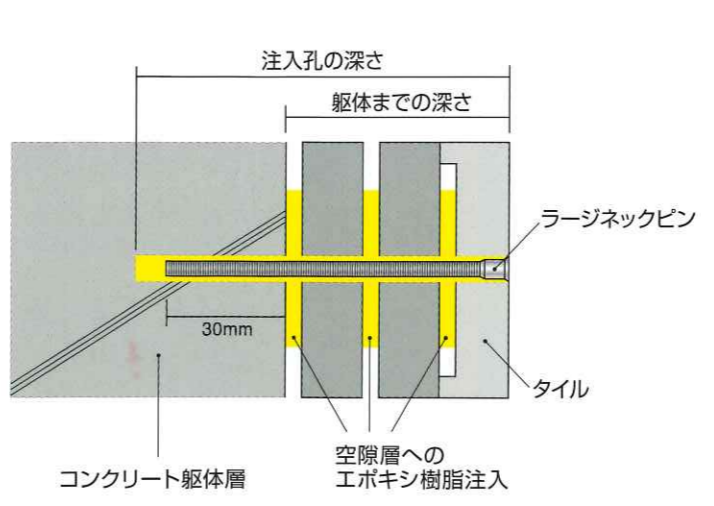
### 3. 内視鏡による外壁内部詳細写真A



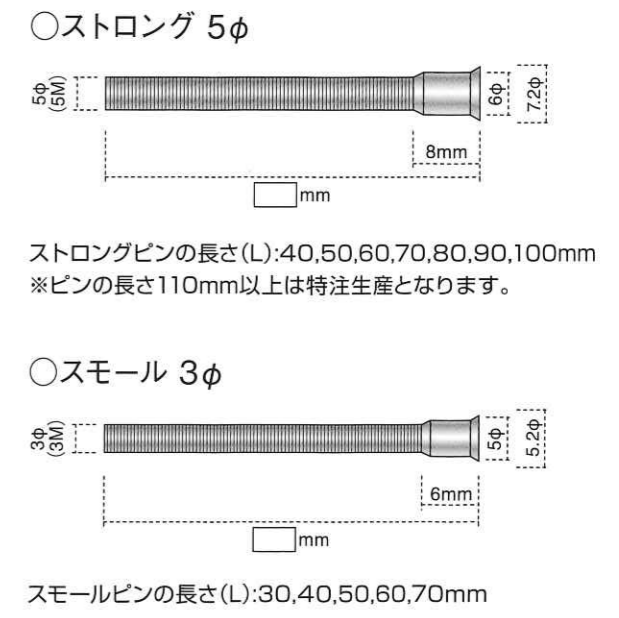
### 4. 内視鏡による外壁内部詳細写真B



### FST工法による施工図(断面図)



※コンクリート躯体面にピン埋込み約30mm設定

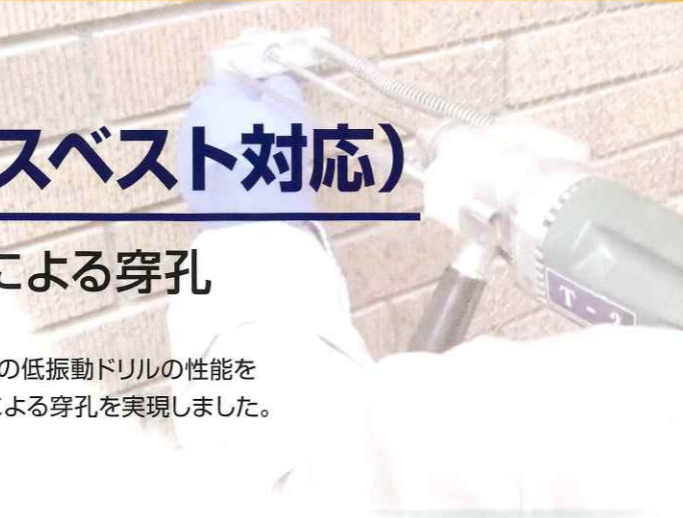




# ② 洗浄穿孔 (アスベスト対応)

## 低振動・低騒音・無粉塵ドリルによる穿孔

FST工法専用ドリル(T-2)は、湿式二軸式ドリルです。  
 高回転・高トルク型のモーターを採用することによって、従来の低振動ドリルの性能を飛躍的に向上させ、高い作業効率で低振動・低騒音・無粉塵による穿孔を実現しました。



## FST工法専用ドリル(T-2) アスベスト対応型機

FST工法専用ドリル(T-2)は、振動や打撃を一切与えず、回転のみで穿孔します。  
 ドリルの刃先にはダイヤモンドを使用、専用冷却水を供給して刃先を冷却しながら穿孔し、その冷却水の中に粉塵を分散して掃除機に吸引されるシステムによって孔内を洗浄するため、アスベスト等の有害物質の飛散がなく、浮きの隙間に粉塵が詰まることもありません。



アルコール水溶液噴射



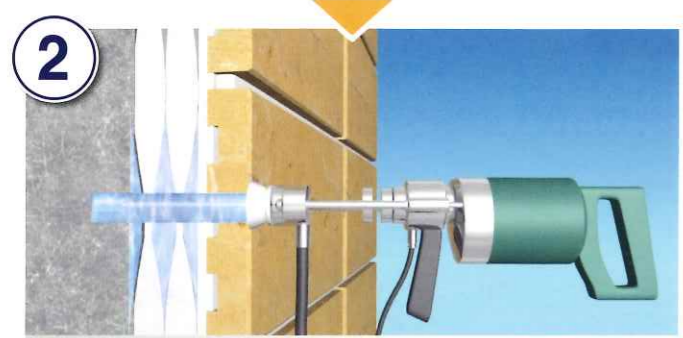
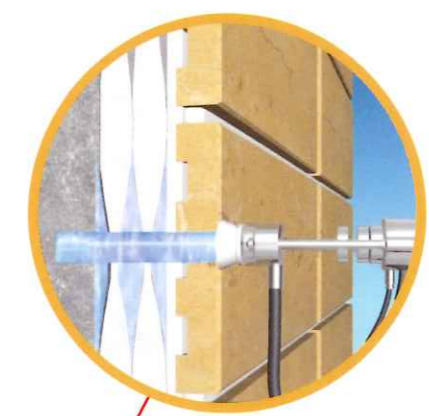
FST工法専用バキューム・ドリル (T-2)



1

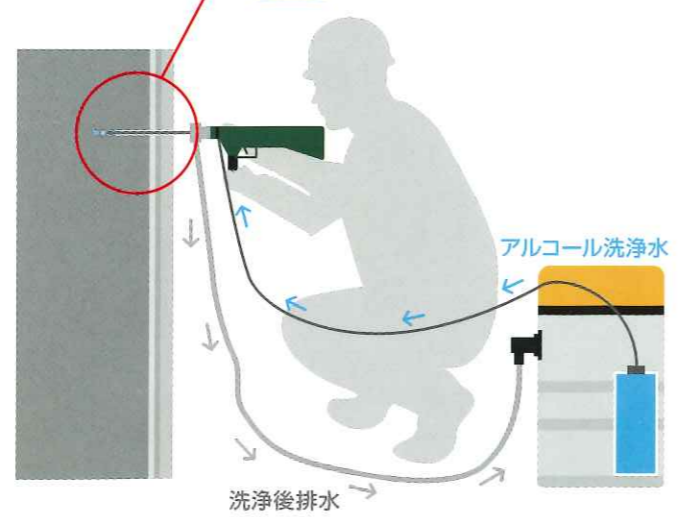
空隙層

穿孔作業



2

アルコール水による孔内洗浄・吸引



洗浄後排水

# 騒音比較

## ドリルの騒音比較試験

工事中にビルやマンションの入居者からの騒音や振動に対してのトラブルやクレームを解決するため、振動ドリルとFST工法専用ドリルの騒音・振動比較測定を行ないました。



## 騒音測定

在来工法で使用する振動ドリルとFST工法専用ドリル(T-2)の騒音・振動の比較測定を行ないました。外壁タイルを穿孔する際に、屋内に伝搬する騒音・振動の数値を実際の現場にて比較しています。

測定環境	振動ドリル	FST工法専用ドリル(T-2)
室内測定	騒音 78 dB 振動 60 dB	騒音 53 dB 振動 20 dB

騒音差 **-25 dB** 振動差 **-40 dB**

振動ドリルと比べ  
**約30%減**  
※当工業会比较(平均値)

# ③ 面取り処理

## 穿孔後の面取り

FST工法専用ドリル(T-2)による穿孔後、面取り作業を行います。タイル表面にピンのヘッドが平滑に納まる様に仕上げます。仕上げ面の意匠性を保つために欠かせない重要な工程となります。



ビット種類

A type (球形型)

B type (円錐台型)



面取りビットにて調整



面取りゲージにて納まり確認



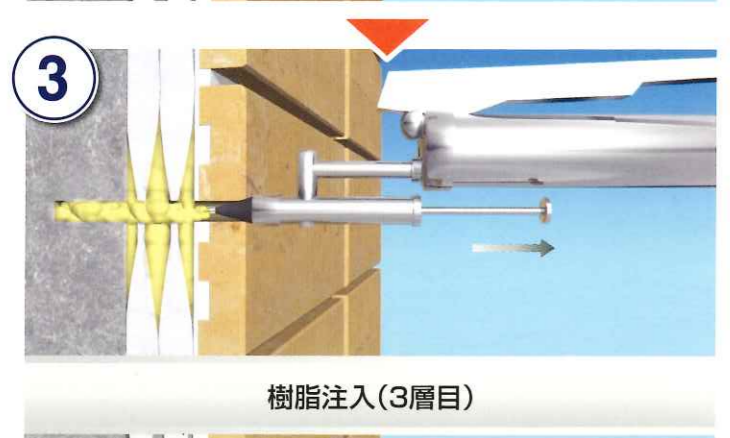
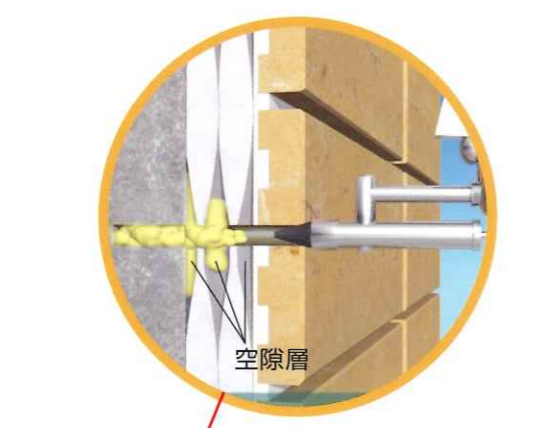
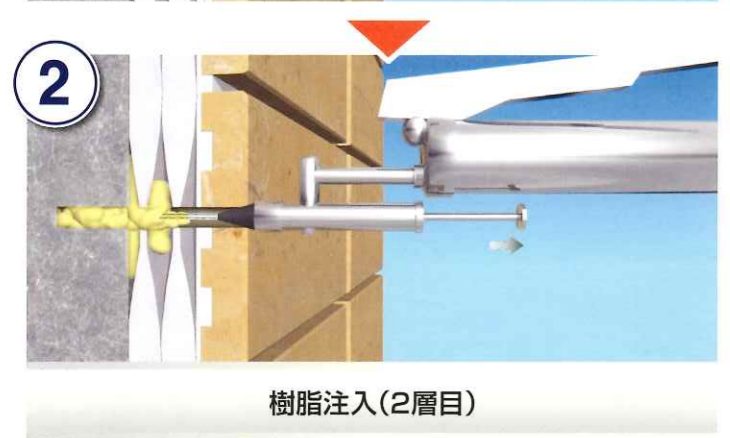
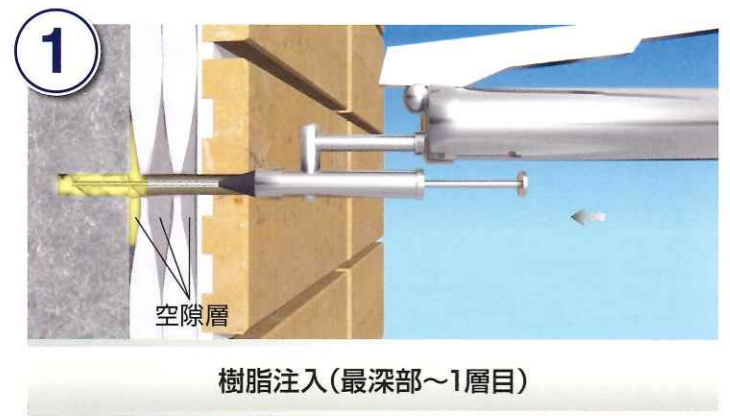
# 4 多層空隙注入

## 多層浮き対応のFSノズルによる注入

FSノズル(多層空隙注入ノズル)の開発により、従来、特定の層にしか樹脂注入できなかった問題を解決できました。さらに、最終工程のラージネックピン(キャップ併用首太ネジピン)の挿入によって、外壁改修工事における外壁注入技術の安全・安心な施工を実現しました。

### FSノズル注入のメカニズム

穿孔した孔の最深部から樹脂を注入し、孔の入口を封印したままノズル先端の位置を自由に移動できるため、一層浮きから多層浮きまで全てに確実な注入が出来ます。また、圧力調整機構により樹脂の過剰な注入を回避し、注入圧による共浮きを防止することも可能となりました。



# 注入比較

## 他工法との比較

ノズルの違いによる樹脂の充填状況の差を立証するため、①一般ノズル・②底部注入ノズル・③FSノズルの3種類のノズルを使用して注入比較試験を行いました。

### 注入比較試験

3種類の躯体内部状況を想定し、透明の亚克力躯体をモデルにして、3種類のノズルでエポキシ樹脂の注入比較試験を行いました。

① 一般ノズル	② 底部注入ノズル	③ FSノズル
<p>充填× 漏れ×</p> <p>※コンクリート定着部または浮き詰り部を想定</p>	<p>充填○ 漏れ○</p> <p>※コンクリート定着部または浮き詰り部を想定</p>	<p>充填○ 漏れ○</p> <p>※コンクリート定着部または浮き詰り部を想定</p>
<p>1層浮き</p> <p>充填× 充填○</p>	<p>1層浮き</p> <p>充填○ 充填○</p>	<p>1層浮き</p> <p>充填○ 充填○</p>
<p>3層浮き</p> <p>充填× 充填× 充填○</p> <p>上層部のみ注入可</p>	<p>3層浮き</p> <p>充填○ 充填× 充填×</p> <p>下層部のみ注入可</p>	<p>3層浮き</p> <p>充填○ 充填○ 充填○</p> <p>全ての層に注入可</p>



# 5 ピン挿入

## タイルに合わせた色や模様を再現

キャップ一体型の全ネジステンレスピンを挿入し、施工完了。  
キャップの表面は、施工部のタイルの色や模様に合わせて仕上がりとなります。



## ピンニングによる最終施工

面取り作業により、タイルと平滑にピンを挿入するため、意匠的にも優れた仕上がりとなります。  
事前調査で設定された注入量により、樹脂が孔から溢れ出ることはありません。



## 樹脂注入後のピン挿入試験



## 様々なタイルに合わせた仕上がり

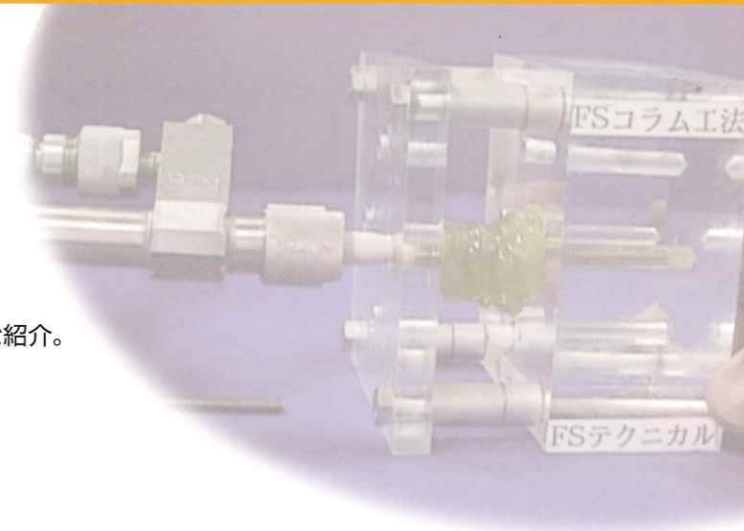
[ピン表面: 強制乾燥によるアクリルシリコン塗装]



# 応用編

## 石張り用注入 FSコラム工法

全ての石張り(乾式、ダンゴ、湿式)施工に対応した注入工法をご紹介します。  
樹脂柱成形ピンニング工法(特許出願工法)



## FSコラム工法の特徴

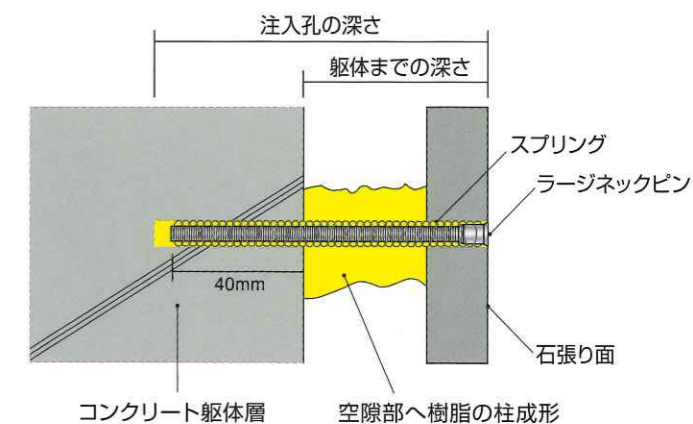
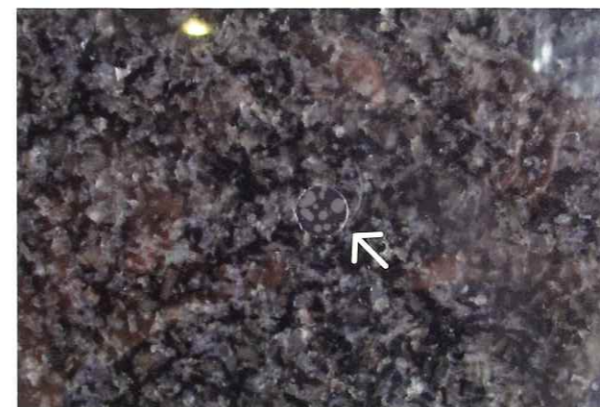
一般的には石張り仕上材と躯体との間は空隙(10~70mm)となっています。  
その様な石張り工法などに対し、樹脂注入による固定は不可能とされていましたが、FSコラム工法は、可動式注入ノズルとコイル芯の開発により仕上材と躯体部を確実に連結固定できる画期的な技術です。

- 10~70mmの空間部であっても円柱状の樹脂柱を成形することができる
- ラージネックピン併用により固定強度が確保できる
- 石版と躯体が樹脂により一体化しているため耐震性に優れている
- 全ネジピンが樹脂の被覆によって錆が発生しない

## 従来の石張り 改修後(拡大写真)



## FSコラム工法 改修後(拡大写真)



※コンクリート躯体面にピン埋込み約40mm設定

## 可動式注入ノズルによる空隙部への樹脂注入

