

モルタル・タイル浮き補修工法

ボンドピンニング工法

ピンニング工法とは外壁の仕上げモルタル、タイルおよび石材等に浮きが生じた部分のはく離・剥落を防止する工法です。

エポキシ樹脂系注入材とステンレスピンを併用して躯体と仕上材（モルタル、タイル、石材等）との接着（一体化）ができ、塗り替え・貼り替え工事に比べ工期の短縮、工事費の節約になります。

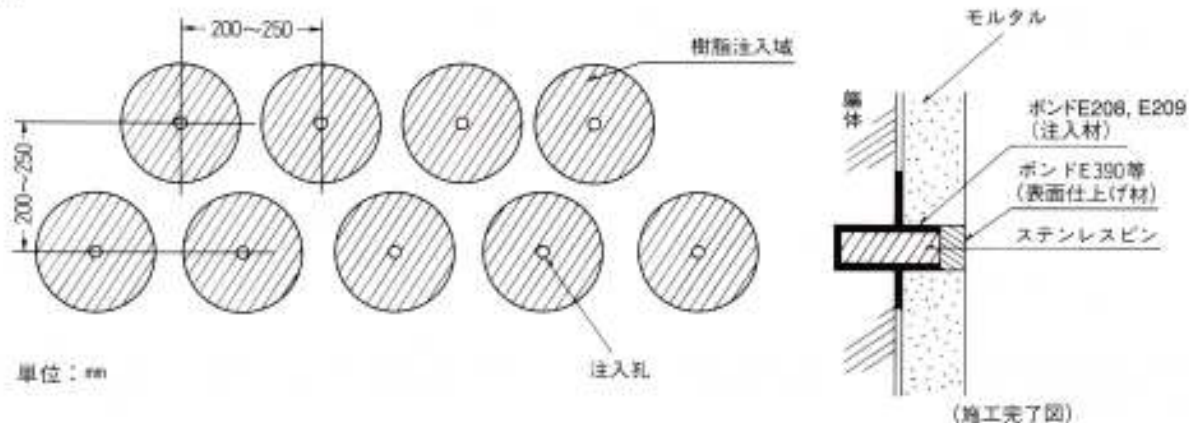


コニシ株式会社

ピンニング工法の概要

モルタル仕上材の場合

図-1



ピンニング工法の種類

①ピンニング部分注入工法

一箇所当たりの浮き面積が比較的小さい場合。
暫定的な耐久性を期待する場合に多く採用されます。

②ピンニング全面注入工法

一箇所当たりの浮き面積が比較的大きい場合。
長期的な耐久性を期待する場合に多く採用されます。



モルタル面への施工に



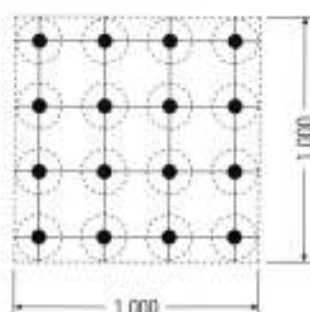
タイル仕上げ面への施工に



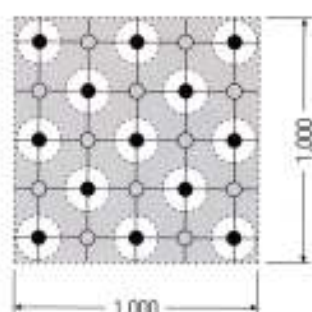
バラベツ天場への施工に

標準例 (※)

図-2 ⑧ピンニング部分注入工法



⑨ピンニング全面注入工法



- ピンニング固定部
 - 残存浮きへの注入口
 - 残存浮きへの注入部
- 単位：mm

(※)現場の状況により本数は変更する時があります。

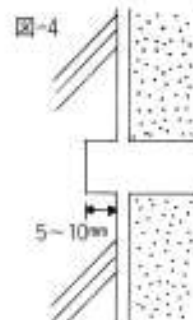
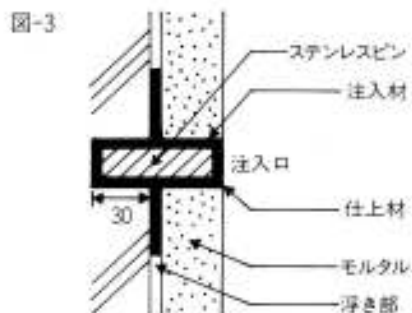
ピンニング工法の施工

⑧ピンニング部分注入工法

- (1) 浮きの確認
補修部分を明らかにするため、ハンマーで打診し浮き部分をチェックします。
- (2) アンカーピンの本数と配置の決定
浮きの状態にあわせ、注入孔の配置を決定します。(5ページ参照)
- (3) 穿孔
次に、コンクリートドリルで、定めた位置のコンクリート躯体に直径6mm、深さはコンクリート躯体に達してから30mm程度の孔をあけます。(図3)
- (4) 孔内の清掃
穿孔後、孔内に付着した切粉を耳かき状の金具又はブラシで除去し、さらに電動ブローア等で孔内を清掃します。
- (5) エポキシ樹脂の注入
E208あるいはE209をつめたグラウトガンのノズルを注入孔に挿入し、1ヶ所につき標準で25cc(約30g)圧入します。
- (6) アンカーピンの挿入
E208あるいはE209注入後、直径4mmの全ネジステンレスピン(SUS 304)を挿入します。
- (7) 表面仕上げ
アンカーピン挿入後、表面をエポキシ樹脂パテ(E390等)で仕上げます。
- (8) 養生
施工完了後24時間以上、大きな衝撃等を加えないように養生してください。
- (9) 清掃

⑧ ピンニング全面注入工法

- | | | |
|------|-----------------|--|
| (1) | 浮きの確認 | 補修部分を明らかにするため、ハンマーで打診し浮き部分をチェックします。 |
| ↓ | | |
| (2) | アンカーピンの本数と配置の決定 | 浮きの状態にあわせ、注入孔の配置を決定します。(5ページ参照) |
| ↓ | | |
| (3) | 穿孔
(ピンニング用) | 次に、コンクリートドリルで、定めた位置のコンクリート躯体に直径6mm、深さはコンクリート躯体に達してから30mm程度の孔をあけます。(図3) |
| ↓ | | |
| (4) | 孔内の清掃 | 穿孔後、孔内に付着した切粉を耳かき状の金具又はブラシで除去し、さらに電動ブロアー等で孔内を清掃します。 |
| ↓ | | |
| (5) | エポキシ樹脂の注入 | E208あるいはE209をつめたグラウトガンのノズルを注入孔に挿入し、1ヶ所につき標準で25cc(約30g)圧入します。 |
| ↓ | | |
| (6) | アンカーピンの挿入 | E208あるいはE209注入後、直径4mmの全ネジステンレスピン(SUS 304)を挿入します。 |
| ↓ | | |
| (7) | 表面仕上げ | アンカーピン挿入後、表面をエポキシ樹脂パテ(E390等)で仕上げます。 |
| ↓ | | |
| (8) | 穿孔
(残存浮き注入用) | アンカーピン固定部の硬化後、残存浮き部への注入孔を(3)と同様にコンクリート躯体に約5%の深さまで穿孔します。(図4) |
| ↓ | | |
| (9) | 清掃 | 穿孔後、孔内に付着した切粉を耳かき状の金具又はブラシで除去し、さらに電動ブロアー等で孔内を清掃します。 |
| ↓ | | |
| (10) | 残存浮き代部への注入 | グラウトガンを用いて再び樹脂を注入します。注入は最下部から行き未注入部が残らない様に行います。(使用材料はE206、E207D、E208等です) |
| ↓ | | |
| (11) | 養生 | 施工完了後24時間以上、大きな衝撃等を加えないように養生してください。 |
| ↓ | | |
| (12) | 表面仕上げ | 表面をエポキシ樹脂パテで仕上げます。 |



アンカーピンの本数と位置の決定

①ピンニング部分注入工法

標準配置グリッド、アンカーピン本数

仕上材	項目 アンカーピンの直径 (mm)	アンカーピンの本数 (本/m ²)	
		一般部分	指定部分
タイル、モルタル	4	16	25

(建設大臣官房官庁営繕部 監修「建築改修工事共通仕様書 平成10年度版」より)
※旧建設省の仕様に基づいています。

標準配置グリッド

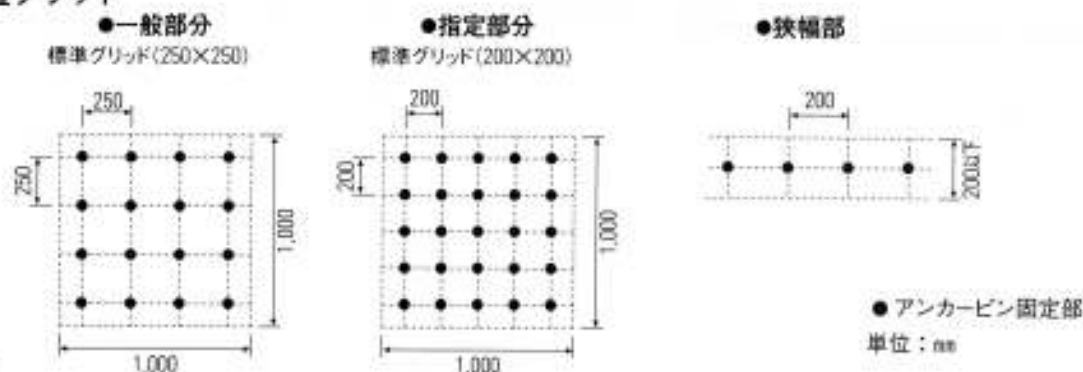


図-5

②ピンニング全面注入工法

標準配置グリッド、アンカーピン本数、注入口の個数

仕上材	項目 アンカーピンの直径 (mm)	アンカーピンの本数 (本/m ²)		注入口の個数 (箇所/m ²)	
		一般部分	指定部分	一般部分	指定部分
タイル、モルタル	4	13	20	12	20

(建設大臣官房官庁営繕部 監修「建築改修工事共通仕様書 平成10年度版」より)
※旧建設省の仕様に基づいています。

標準配置グリッド

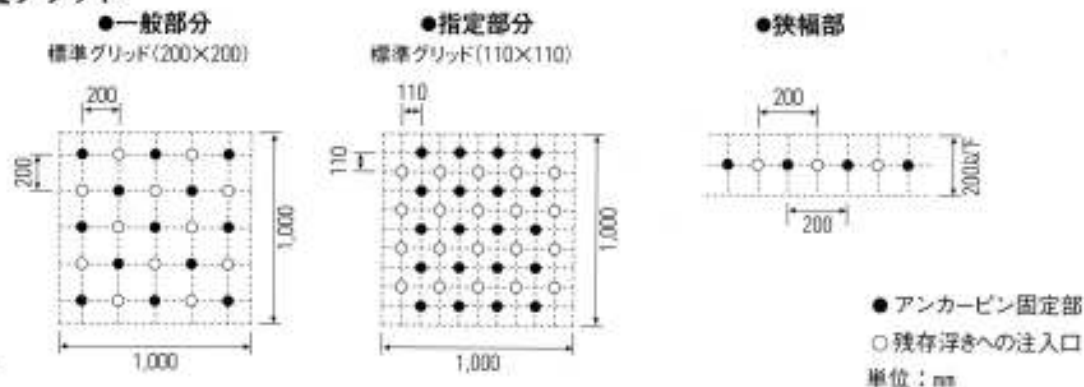


図-6

注：指定部分とは、見上げ面・ひさしのはな・まぐさ隅角部分等 をいう。

BOND BEST SYSTEM-INFORMATION

使用材料

ピンニング工法に使用する主要材料は以下の通りです。

品名	規格
E208、E209	注入用エポキシ樹脂 (JIS A 6024 <建築補修用注入エポキシ樹脂> 適合品)
E390 (又はE380、E600等)	仕上材、エポキシ樹脂パテ
ステンレスピン	SUS304、φ4、全ネジ切り
E206、E207D、E208等	残存浮き部注入用エポキシ樹脂 (JIS A 6024適合品)
グラウトガン GK-300 (GK-200)	容量300cc、注入用専用ガン、1.50cc/1ストローク当りの吐出量 (1.44cc/1ストローク)

規格値

① JIS A 6024 <建築補修用注入エポキシ樹脂> 品質規定に基づく試験 (財)日本塗料検査協会による試験結果

品質	試験条件	品名	一般用 (R)		冬用 (W)	
			試験結果	JIS規格値	試験結果	JIS規格値
粘性	スランプ性 (mm)	15±2℃	—	—	0	5以下
		30±2℃	0	5以下	—	—
接着強さ (N/mm ²)	特殊条件	標準条件	8.5	6.0以上	8.1	6.0以上
		低温時	—	—	9.8	3.0以上
		湿潤時	5.9	3.0以上	7.3	3.0以上
		乾湿繰返し時	7.8	3.0以上	7.3	3.0以上
硬化収縮率 (%)		—	2	3以下	2	3以下
加熱変化	質量変化率 (%)	—	1	5以下	2	5以下
	体積変化率 (%)	—	1	5以下	2	5以下
引張強さ (N/mm ²)		—	35.2	15.0以上	34.9	15.0以上
引張破壊伸び (%)		—	5	10以下	4	10以下
圧縮強さ (N/mm ²)		—	63.1	50.0以上	68.2	50.0以上
「硬質・高粘度形」 適応材料名			E208S、E209S		E208W、E209W	

※上記はE209の試験結果

② 硬化樹脂の規格 E208、E209 [社内規格値]

試験項目	E208	E209	試験方法
硬化物比重	1.15±0.10	1.15±0.10	JIS K 7112-1980
圧縮降伏強さ (N/mm ²)	50.0以上	50.0以上	JIS K 7208-1995
圧縮弾性係数 (N/mm ²)	1.0×10 ³ 以上	1.0×10 ³ 以上	JIS K 7208-1995
曲げ強さ (N/mm ²)	30.0以上	40.0以上	JIS K 7203-1995
引張強さ (N/mm ²)	20.0以上	20.0以上	JIS K 7113-1995
硬度 (HDD)	80以上	80以上	JIS K 7215-1986
引張せん断接着強さ (N/mm ²)	10.0以上	10.0以上	JIS K 6850-1994

※養生：20±1℃・7日間

注入確認資料

ボンドピンニング工法の技術的裏付け資料として昭和52年11月に行ったA公共住宅団地の外壁モルタル浮き補修の立ち会い試験結果を提示します。

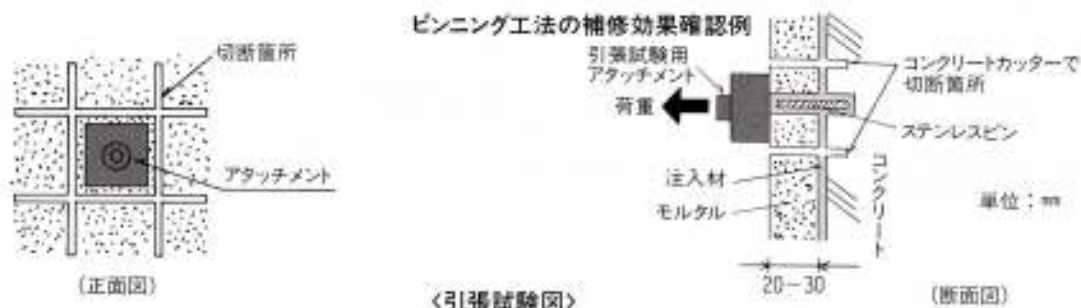
立ち会い者 A公共住宅試験所 T建設機技術研究所 K試験センター その他

(試験目的)

A公共住宅では8～10年経っている団地の一部で外壁モルタル、ベランダの手すり、ベランダ裏面（下階のベランダ天井に当る）モルタル等のはく離が発生しているため、総点検を行い、その補修方法としてボンドピンニング工法を試験することとした。(ボンドE209使用)

(試験方法及び結果)

各方法により施工を行ない、注入後7日以上経ってから、モルタルを約45°角に躯体コンクリートに達するまでコンクリートカッターで切断しその面に引張器具を装着、建研式引張試験器（能力1.5t）で引張試験を行なう。



	破断状況		試験結果
(1) 注入なし		切断 コンクリート躯体 モルタル層	ほとんど強度ゼロではく離
(2) 注入のみ (E209)		切断 E209注入	No.1. 1960N (モルタル材破) No.2. 2744N (モルタル材破)
(3) ピンニング工法		ステンレスピン	No.1. 4704N (コンクリート材破) No.2. 3720N (コンクリート材破)
(4) ピンニング工法		ステンレスピン	No.1. 4500N No.2. 3528N

(まとめ)

試験結果の通り(1)注入しなかった所はほとんど強度ゼロであった。(2)ボンドE209の注入だけの所は1960～2744Nの強度でモルタルの材破強度を示しているが、(3)ボンドピンニング工法においては、同面積での引張耐力は相当な強度を示している。これはモルタル部の接着強度とステンレスピンの接着強度が相乗効果をはたし高耐力を示し、注入のみよりも高耐力のある安定した注入効果を得ている。(4)また破壊試験においても注入状態及び注入効果も良結果を得た。なお、ステンレスピンφ4の単独引張耐力は7000～8000Nで切断する。