

# タイル・石材を落とさない ヒロ結合工法

タイル剥落防止機能付き金物工法

2024年9月

株式会社ヒロ コーポレーション

# 建築物壁面へのタイル・石材剥落防止

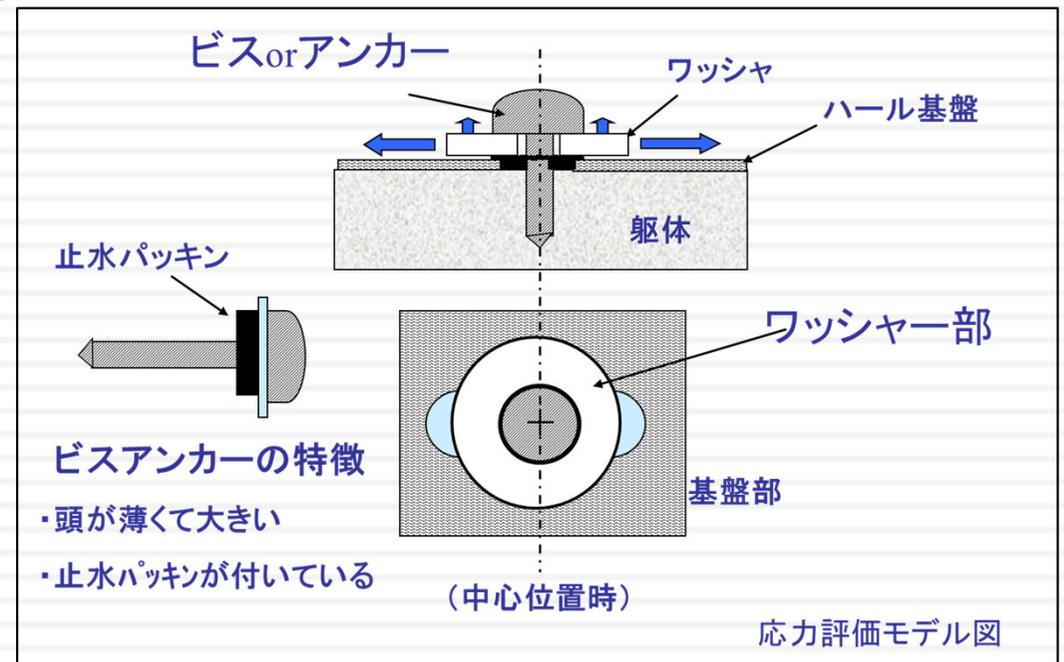
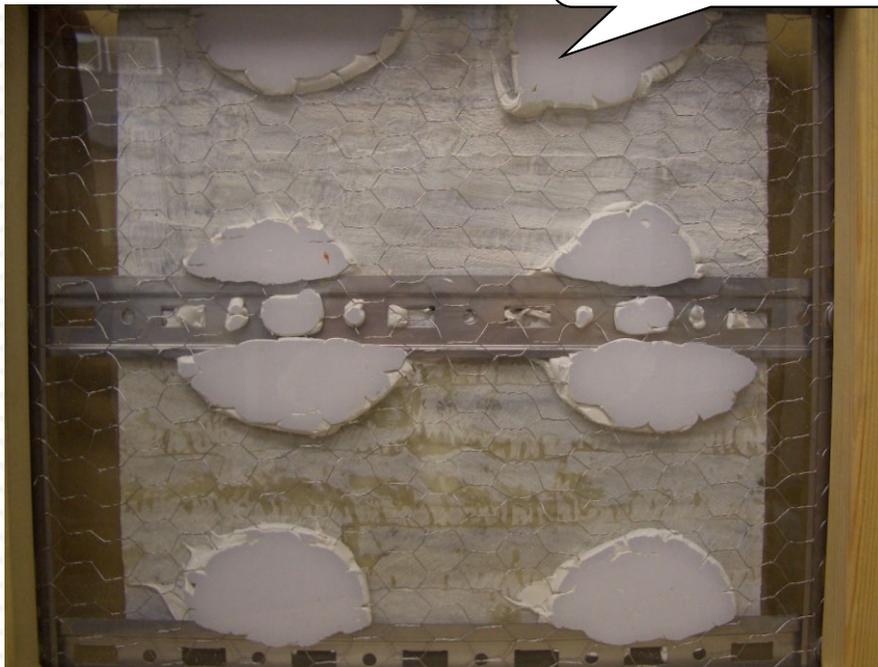
- タイル剥落防止機能付きヒロ結合工法とは
- なぜタイルに金具が必要か
- 大震災に耐えたヒロ結合工法
- 建築物壁面のヒロ結合工法の実績

# 株式会社ヒロ コーポレーション 建築実績

- ・建築タイル張り工事、乾式工法開発、販売、工事  
50年の実績がある。

## 建築でのヒロ結合工法とは

タイル接着部を裏面から見た写真



# 全面接着張り工法と基盤を使用した点付け接着工法の疲労実験比較

## (1)試験方法

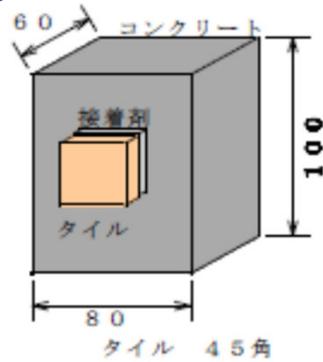


図1 試験体と寸法



写真2 治具取付状態

## (2)試験体および試験機



写真3 疲労試験機 (島津製作所サーボベトラボ)

## (3)試験結果



直張り



金物張り

写真8 直張・金物張の破壊状態

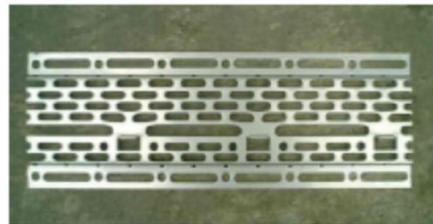


写真7 穴あき金物

評価値は、アメリカ・ASTMに規定された耐久性評価に準拠した静的せん断力の30%許容値。

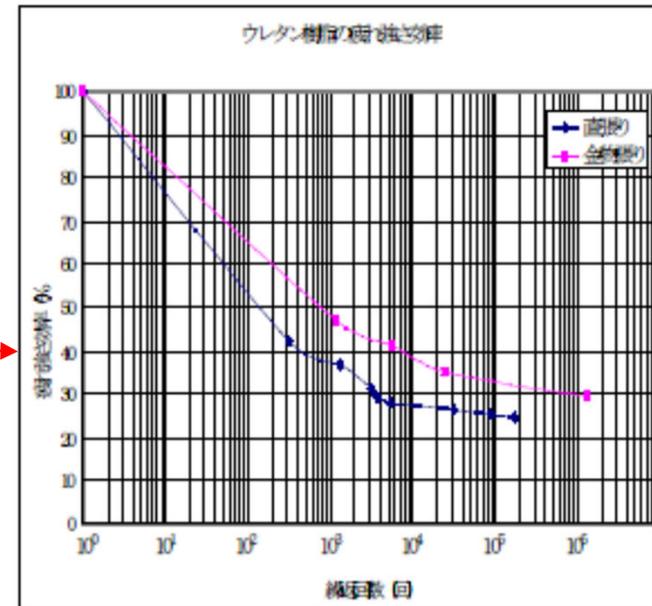


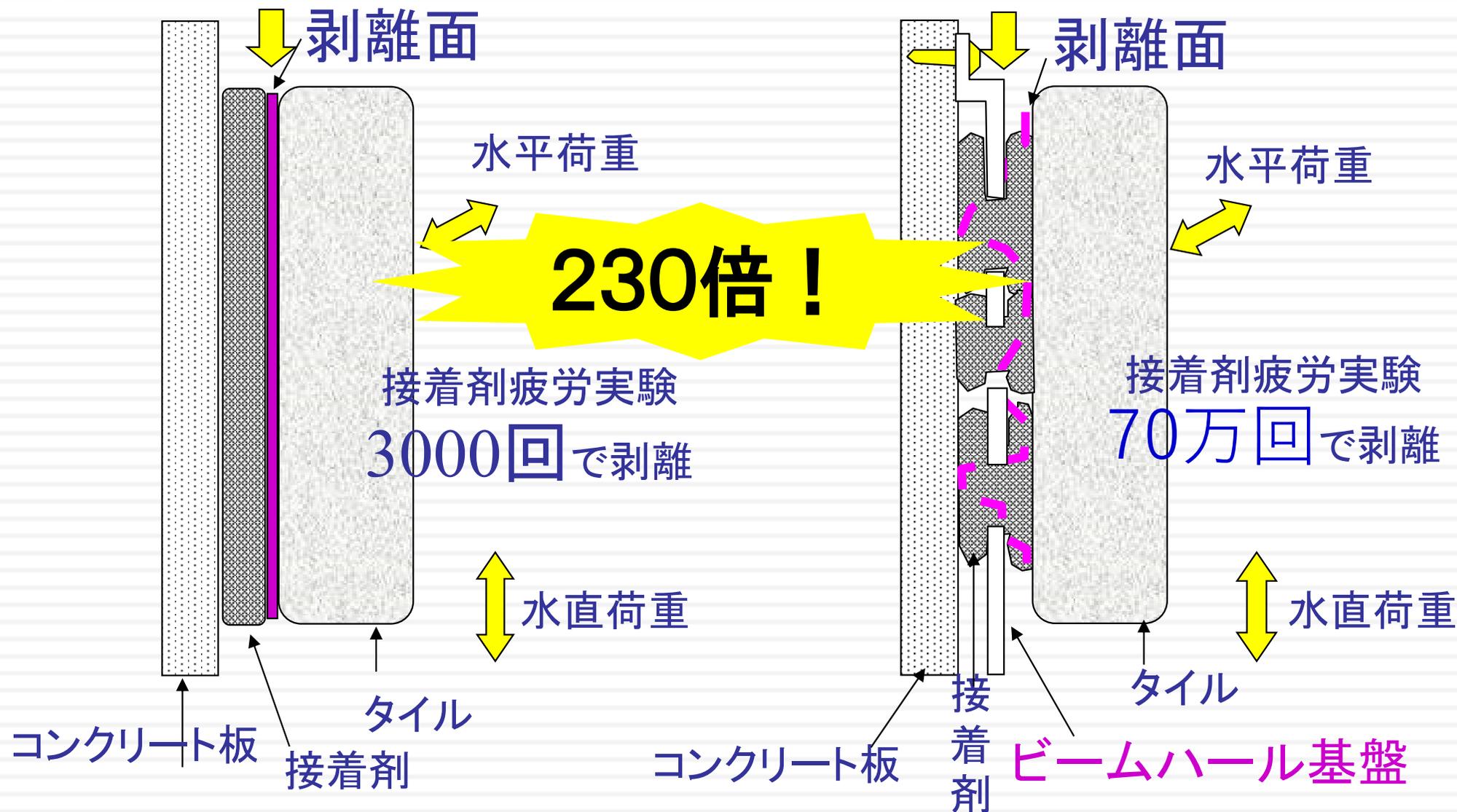
図5 ポリウレタンによる疲れ強さ効率

図3.3の評価繰返し回数では、直張りの $3 \times 10^3$ 回から金物張りでは $7 \times 10^5$ 回と向上している(約230倍の向上)。このことは、接着剤と金物を併用することにより弾性系接着剤特有の下地との界面剥離をなくし、タイル張り外壁の剥離事故を回避するのに有効であることが評価できる。

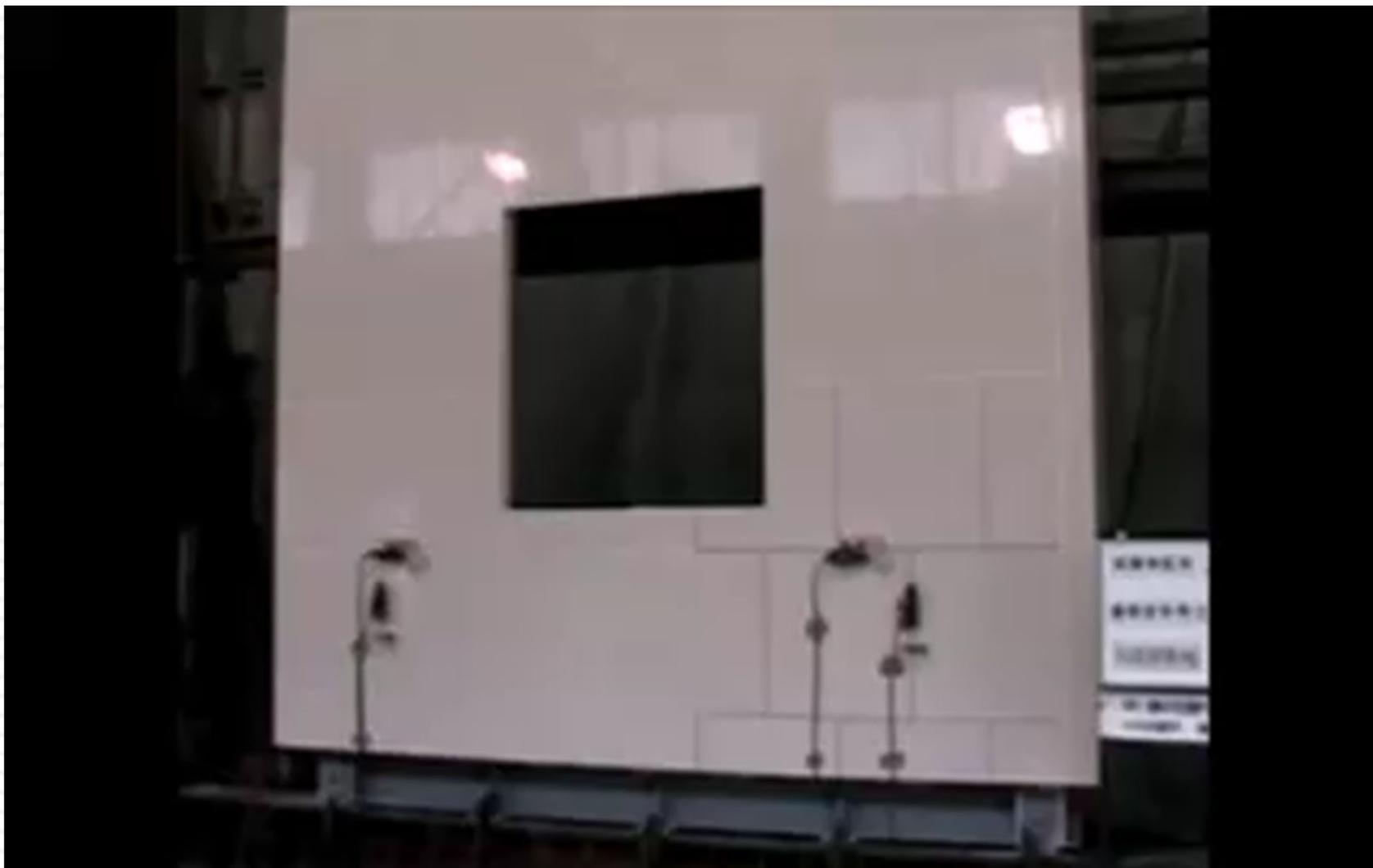
# 直貼り

# ヒ口結合工法

基盤は壁にアンカーで機械的に取付ける



# 大震災に耐えたヒ口結合工法数々の実績



ALC板ロックング構法の上、ビームハール工法にて600角大形タイルを施工。最終変形角1/60でもタイルが1枚も落下しなかった。

# 震災5年前に施工 鉄骨造 ドットホールに人造石乱形



建物は大損壊  
しかし、ドット  
ホールで施工し  
た石材はまった  
く異常なし！

# ヒロ 結合工法施工例





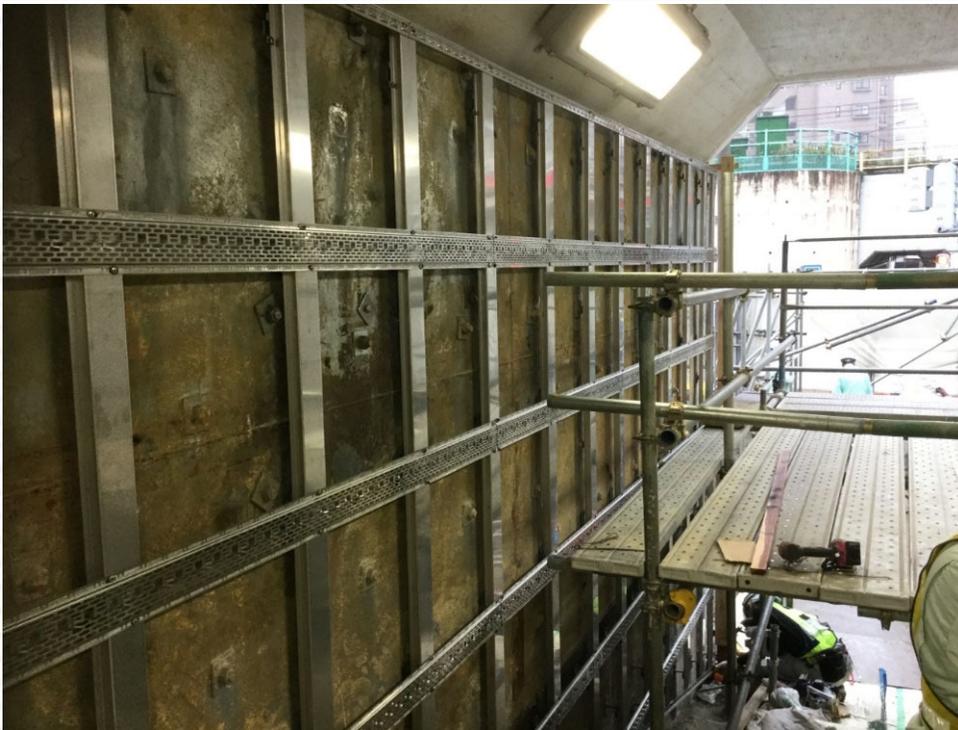
▲JR橋上駅舎外壁

▲JR高架下壁面

## □高架下歩道通路耐震補強壁の上に大形タイル



▲不陸の調整胴縁上ビームハール工法にて600mm角タイル



## 地下鉄コンコース従来湿式タイル張りの現実



地震や常時の振動により地下水の吹き出しによるタイルの浮き、亀裂、剥離、落下などを止めることは容易ではありません。

# 地下鉄改修工事既存壁への接着剤引っ張り実験

## タイルオンタイル ビームホール施工



接着剤が基盤の穴を介してアンカー効果になりタイルが剥離しないので無理やりバールにより剥がした状況



タイルが落ちようがありません



## タイルオンタイル ビームホール工法600角タイル

### 東京都内地下鉄駅 コンコース

既存の壁から水が出ようが、タイルが浮いていようがすべてをカバーしその上から作業できる。



**既存壁を壊さず！剥がさず！そこがポイント！**

**夜間の短時間作業に大幅な工期短縮ができる工法**



既存壁がRC他  
ECP、重量ブロック、新規鉄骨な  
ど様々な下地にも対応できます。



# 張り直しはどうするの？試験

タイルが落ちようがありません

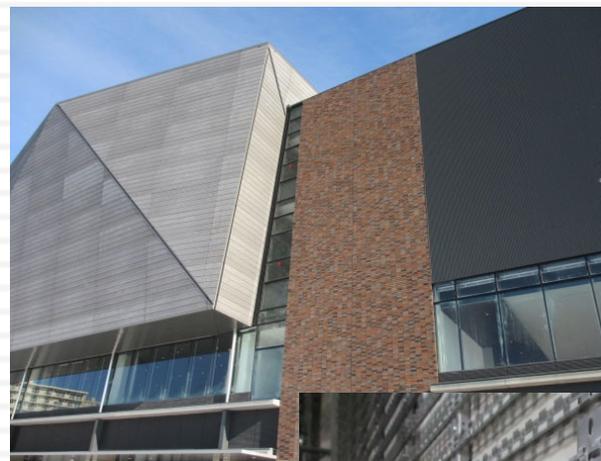


基盤からタイルを剥がす方が大変なんです。中心部を割って接着部を細かく砕いて剥がすことになります。

□ 建築用  
乾式タイル張り工法実績



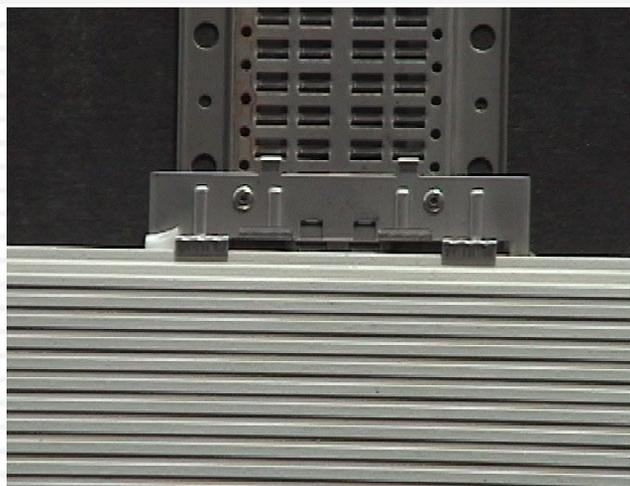
▲ 裁判所



◀ 大学の校舎



企業ビル▶  
大形テラコッタタイル



# トンネルへの施工例

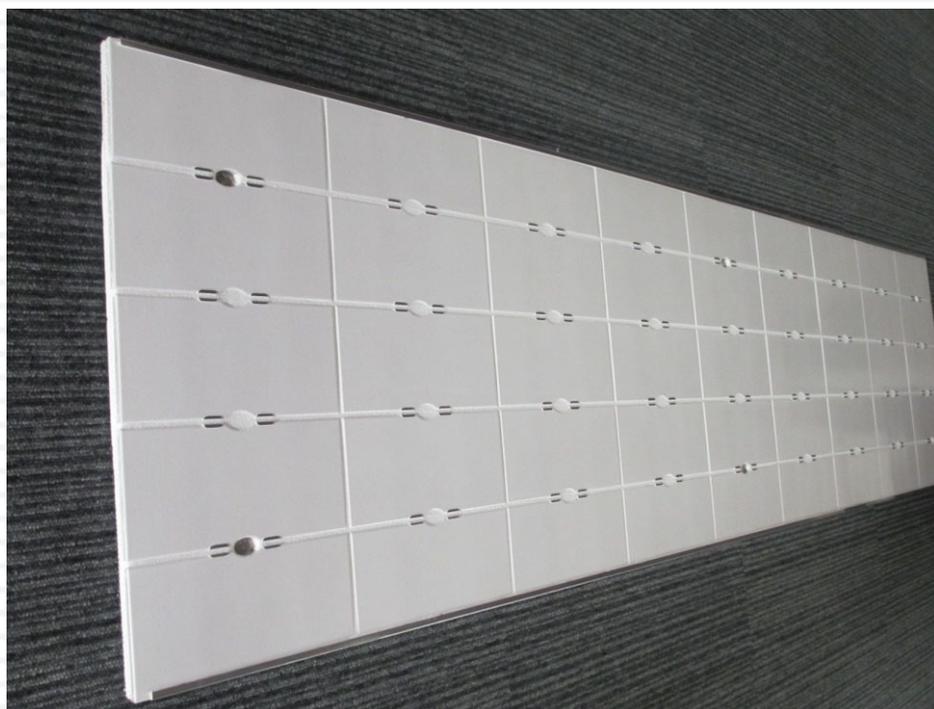
□性能試験

□トンネル内壁への取り付け方法

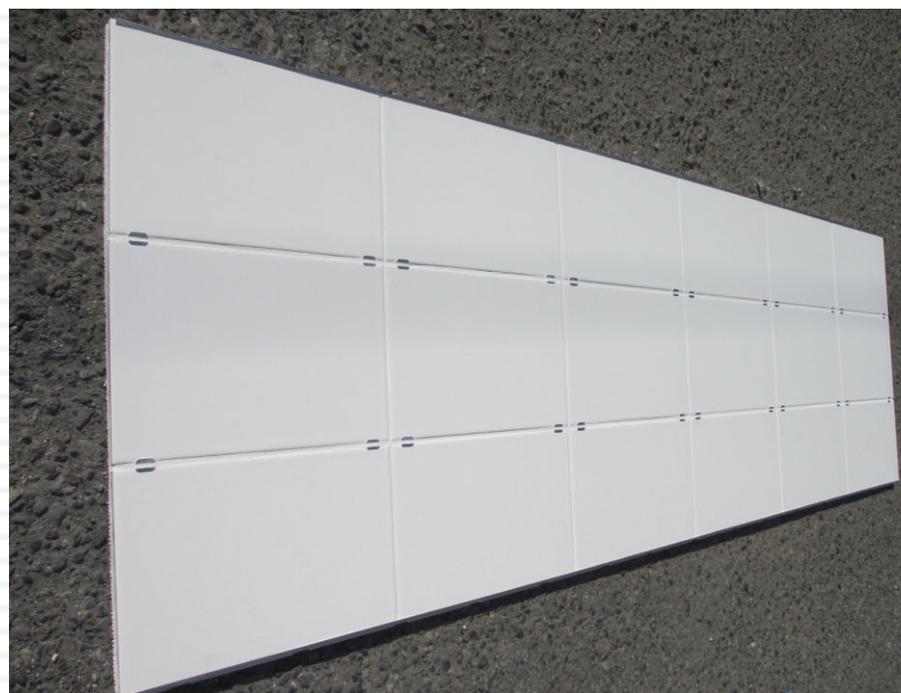
□型枠兼用パネルとしての断面修復方法

# タイル剥落防止機能付きパネルとは

## メタルパワーセラミックパネル



▲H100×W200mmタイル



▲H200×W300mmタイル

タイル1枚1枚をステンレス製ポイント金具で留めつけてボードと組み合わせパネルにしたもの

# なぜタイルに金具が必要か

**絶対にタイルを落下させてはならない！**

- タイルは耐水・耐火・耐候・耐久性の機能をもつ優れた仕上げ材である。
- トンネル内は劣悪な環境でありタイルが剥落すれば2次災害は避けられない。
- 金物、接着剤、セラミック、素材それぞれの良さを合わせ長期にわたり安全性が確保できるタイルパネルによって快適な走行が確保できる。

# 性能確認試験

- 性能基準値をすべてクリア

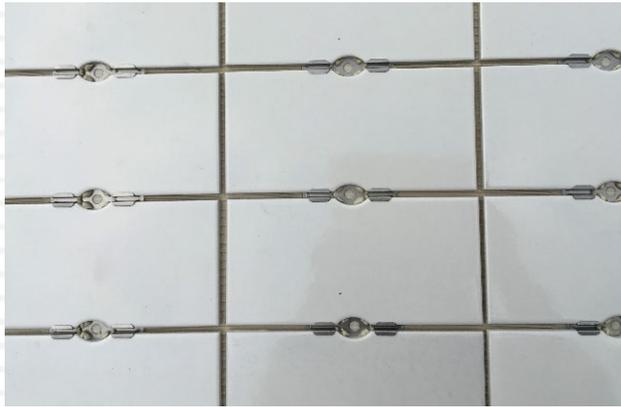


それぞれの試験の結果・・・基準値をすべてクリアしました。

**安全！安心！**  
**お客様皆さまに信頼される商品！**

を誠心誠意製造する事を堅持！！

**タイル**



**金具**

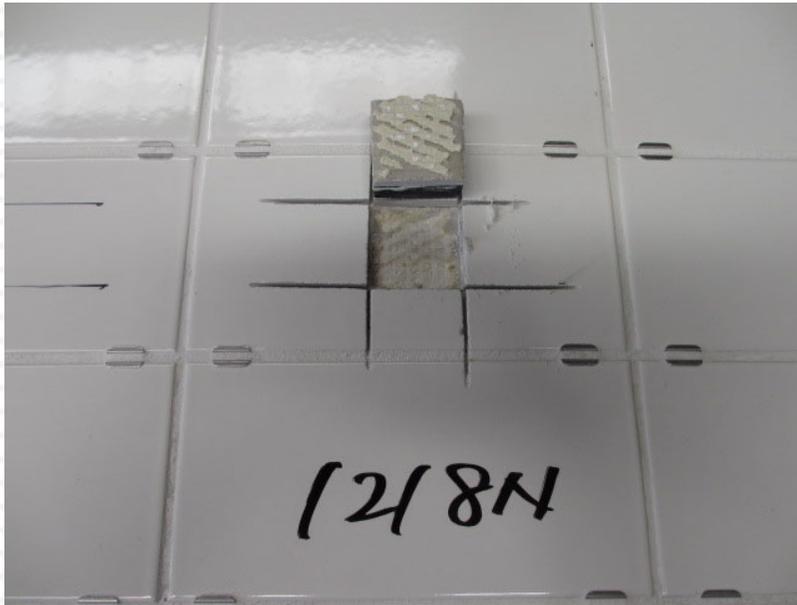


**接着剤**



**ボード**

**全てのタイルをステンレス製の金具で固定し  
タイル剥落の危険性を長期間に亘り改善  
安全性とメンテナンス性の向上を図った防災技術**



◀専用のボード、金具、接着剤とで  
引っ張り試験後の様子。  
金具が伸びるだけで  
パネルは抜け落ちません！



# タイル剥落安全率70以上

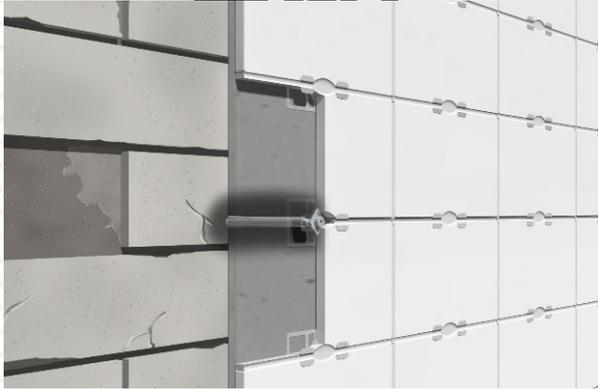
## 5.2 パネル設置時の強度評価例

- ・ タイル大きさ（例）： $0.1\text{m} \times 0.2\text{m} = 0.02\text{ m}^2$
- ・ 風圧基準（例）： $1650\text{N}/\text{m}^2$
- ・ タイル1枚当りの風圧： $1650\text{N}/\text{m}^2 \times 0.02\text{ m}^2 = 33\text{N}$
- ・ メタルパワー金具有時の機械的引張強度 = 2308N 以上（実機と同じ目地詰め有りケース）
- ・ 安全率 =  $2308\text{N 以上} / 33\text{N} = \boxed{70 \text{ 以上}}$

ここで、実機のセラミックタイルパネルの使用環境等において、試験条件とは多少異なる要因もあるが、安全率  $\boxed{70 \text{ 以上}}$  の実証試験データはメタルパワー金具の有効性を十分に示すものと判断している。

# 取り付けパターン

直張り



新設



改修型枠兼用



浮かし張り



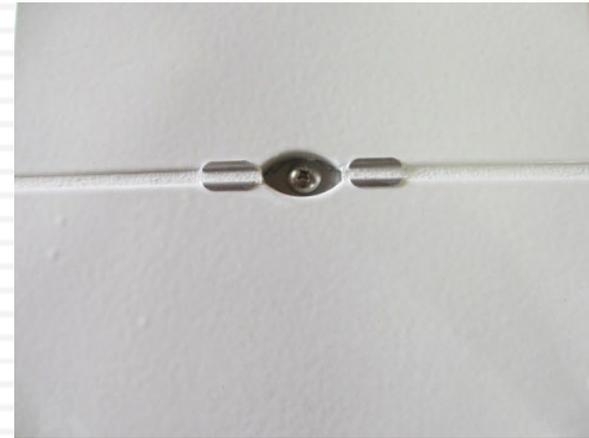
改修



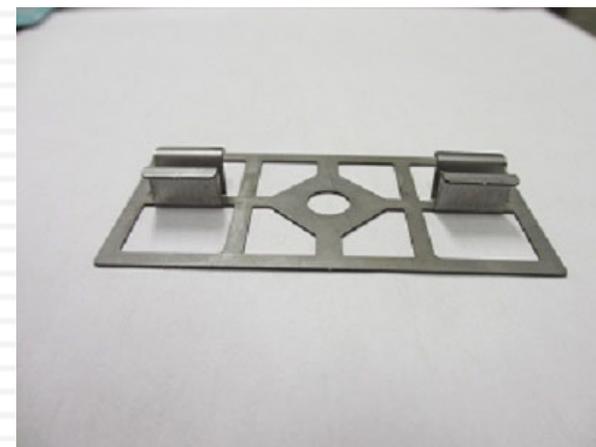
## □ 直貼り



▲新設はもちろん改修工事には既存タイルの上から施工できる。  
センターのアールにメタルパワー金具を取り付けることにより  
アンカーからパネル自体が抜け落ちる心配が無い、安全な工法。

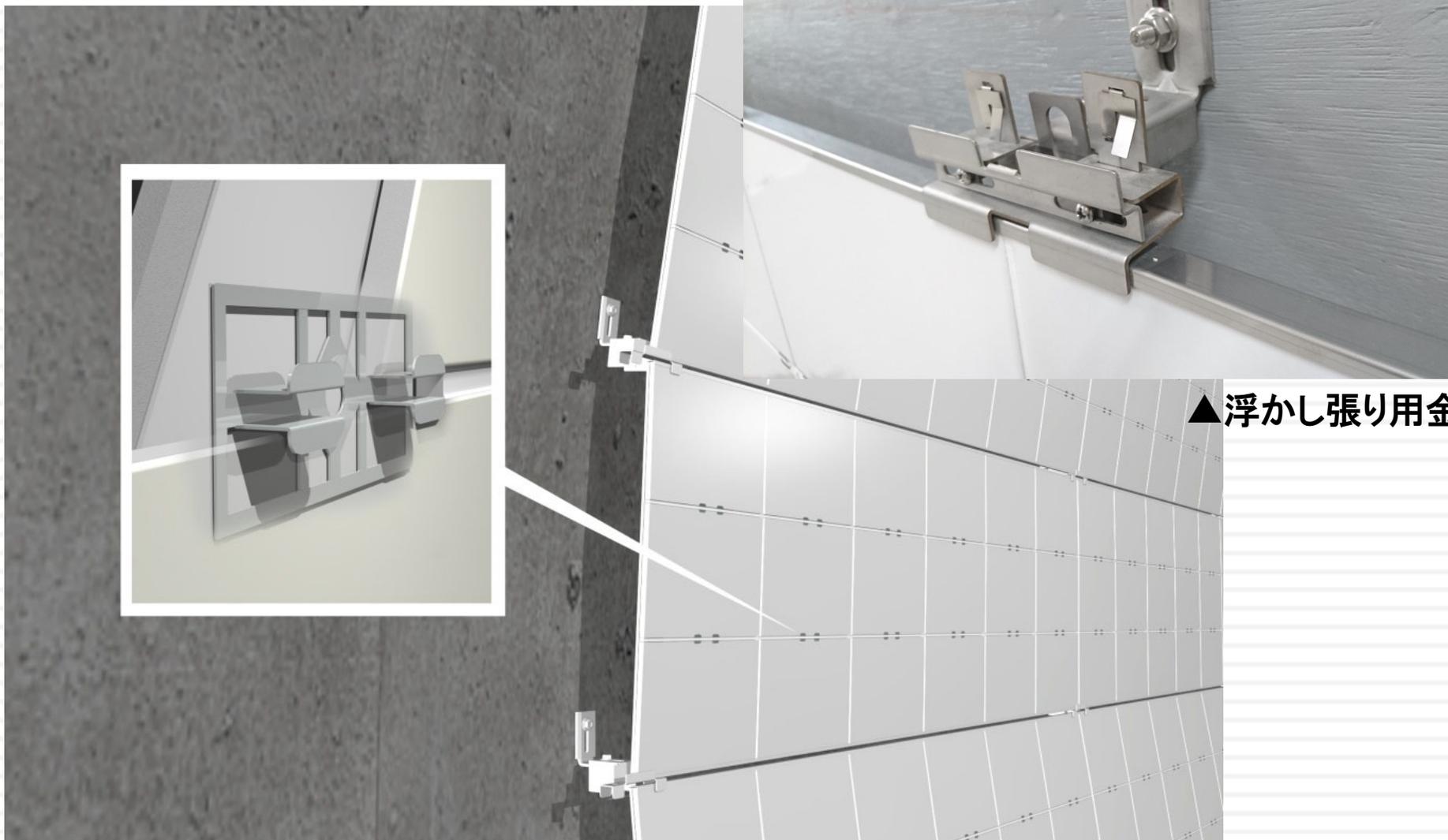


▲  
専用のアールタイル



▲  
ステンレスメタルパワー金具

## □ 浮かし張り



▲浮かし張り用金具

▲新設トンネルにも、改修にも最適

裏面に地下水が流れている場合や 配管スペースが必要な場合には浮かし張りが最適

□ 実トンネル施工例



▲秋田 仙岩トンネル 裏面に地下水が流れている



▲ 高山 裏面に地下水が流れている

## □ 監査路・型枠兼用

コンクリートの劣化が酷く、大きく欠損している場合パネルを型枠兼用に使いモルタル注入して張る事が出来る。工期が大幅にカットできる



劣化部を除去し、鉄筋防錆材を塗布します。

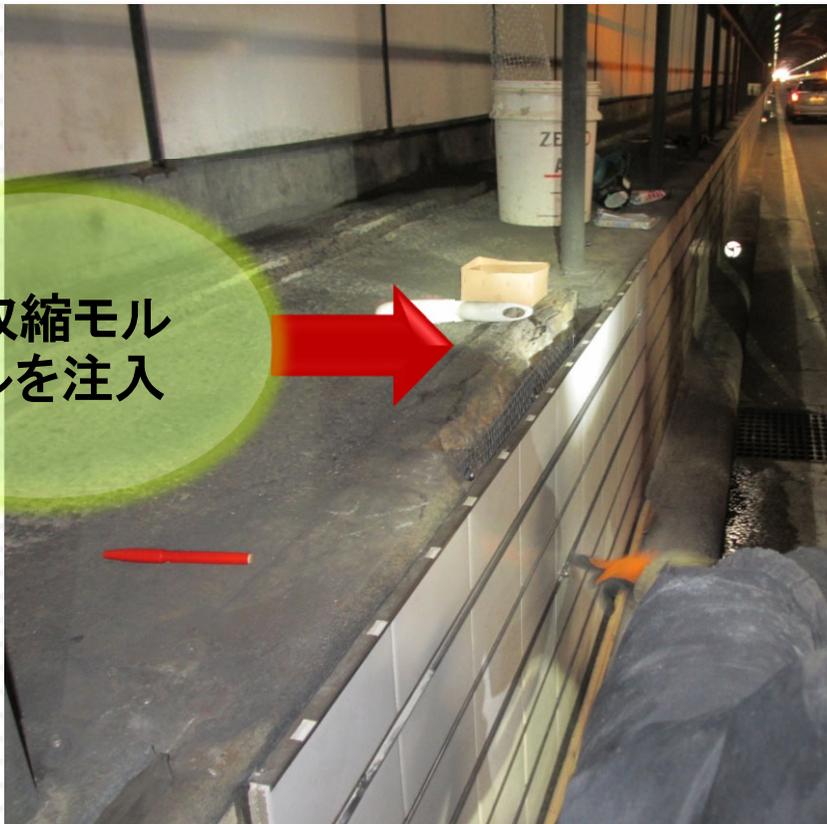


ステンレス網にてしっかりカバーします。

タイルパネルを型枠として微小な不陸も容易に調整出来る工法にて設置。



無収縮モルタルを注入



工事名	防犯カメラ設置工事
工種	防犯カメラ設置
測点	西側壁内側
センチ55+3.50	
施工状況	
ポンモル打設	

工期の大幅短縮！



# ご清聴ありがとうございました

- ・建築物外壁のタイル・石材張り工法開発50年
- ・トンネル内装板開発17年

地震や自然災害にも負けず、安心して快適な暮らしを送る事が出来る商品の技術開発に取り組んでまいります。



展示館A16



茨城県東海村にショールームがあります。  
工法を多数展示。施工体験も可能です。  
(株)ヒロコーポレーション 担当小貫

TEL029-287-0505

<http://hiro-kanshiki.jp> E-mail [info@hiro-corpo.jp](mailto:info@hiro-corpo.jp)