

繊維補強ポリマーセメント系新旧コンクリート打継目接着工法

ジョインボンド工法

- ジョインボンドM5000（打継有効期間：1～14日間）
- ジョインボンドプラス（打継有効期間：1～28日間）

新コンクリート

旧コンクリート

【 ジョインボンド工法 】

■ 概要

ジョインボンド工法とは？

何を目的に使用する？

どんな感じで施工する？

■ 従来工法の課題

今までどんな工法でやってた？

どんな課題があった？

■ メリット＝課題解決

ジョインボンド工法のメリットは？

従来工法の課題をどう解決する？

■ ジョインボンドM5000とジョインボンドプラス

2種類あってその違いについて

■ 施工事例

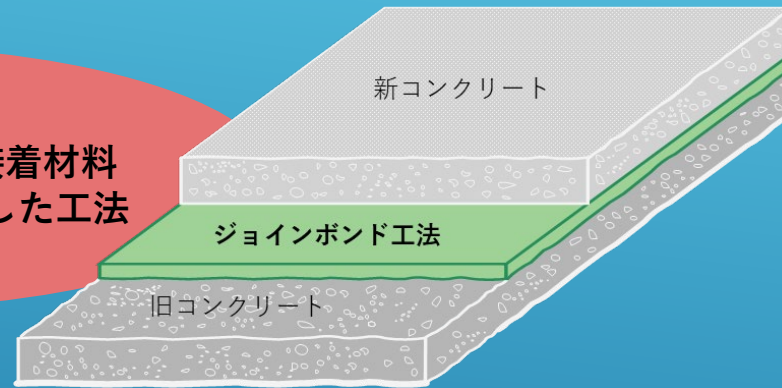
メリットを活かした採用事例紹介

【 ジョインボンド工法 概要 】

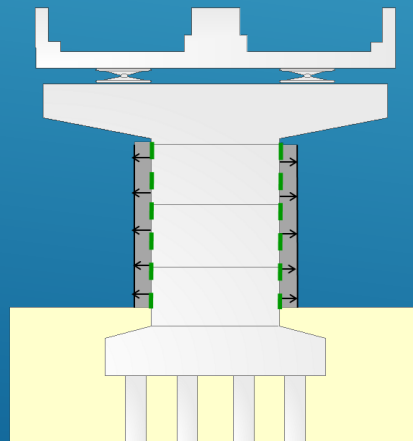
● 新旧コンクリート打継目接着工法

= 既に硬化したコンクリートと新たに打ち込んだコンクリートとの境目

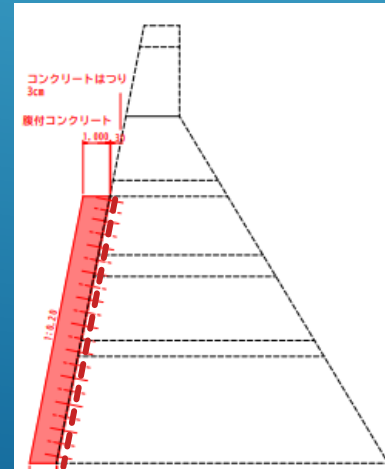
ジョインボンド という接着材料
による新旧一体化を目的とした工法



(例) 護岸の嵩上げ



(例) 橋梁下部のRC巻立



(例) 砂防堰堤の腹付

耐震補強や災害対策

「嵩上げ」 「増し厚」
「巻立て」 「腹付け」
「拡幅」 など

×

対象構造物

「護岸 (海岸・河川)」
「橋梁 (上部・下部)」
「ダム・堰堤」
「上下水道施設」
「建築物」 など

【 ジョインボンド工法 】

■ 概要

ジョインボンド工法とは？

何を目的に使用する？

どんな感じで施工する？

■ 従来工法の課題

今までどんな工法でやってた？

どんな課題があった？

■ メリット＝課題解決

ジョインボンド工法のメリットは？

従来工法の課題をどう解決する？

■ ジョインボンドM5000とジョインボンドプラス

2種類あってその違いについて

■ 施工事例

メリットを活かした採用事例紹介

【 ジョインボンド工法 概要 】

● ジョインボンドは無機系の接着材

繊維補強ポリマーセメント系



特殊配合を製造工場パッケージ

製品（2種類）

「ジョインボンドM5000」「ジョインボンドプラス」

標準荷姿：18kgセット
(粉体16.8kg、混和液1.2kg)



ペール缶タイプ ダンボール箱タイプ
(中身は同一です)

大型荷姿：268kgセット
(粉体250kg、混和液18kg)



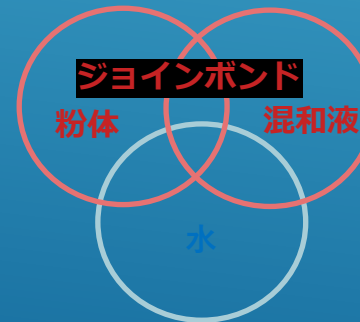
施工の際はモルタル同様に練り混ぜ、
塗布はコテ塗りor 吹付けどちらもOK
(M5000、プラス共通)



コテ塗り



or



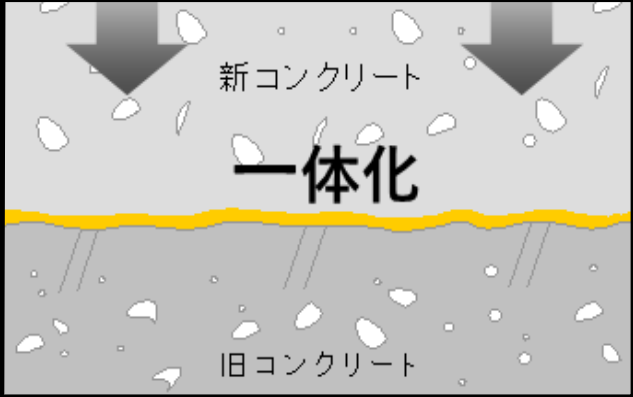
リシンガン
吹付け



【 ジョインボンド工法 概要 】

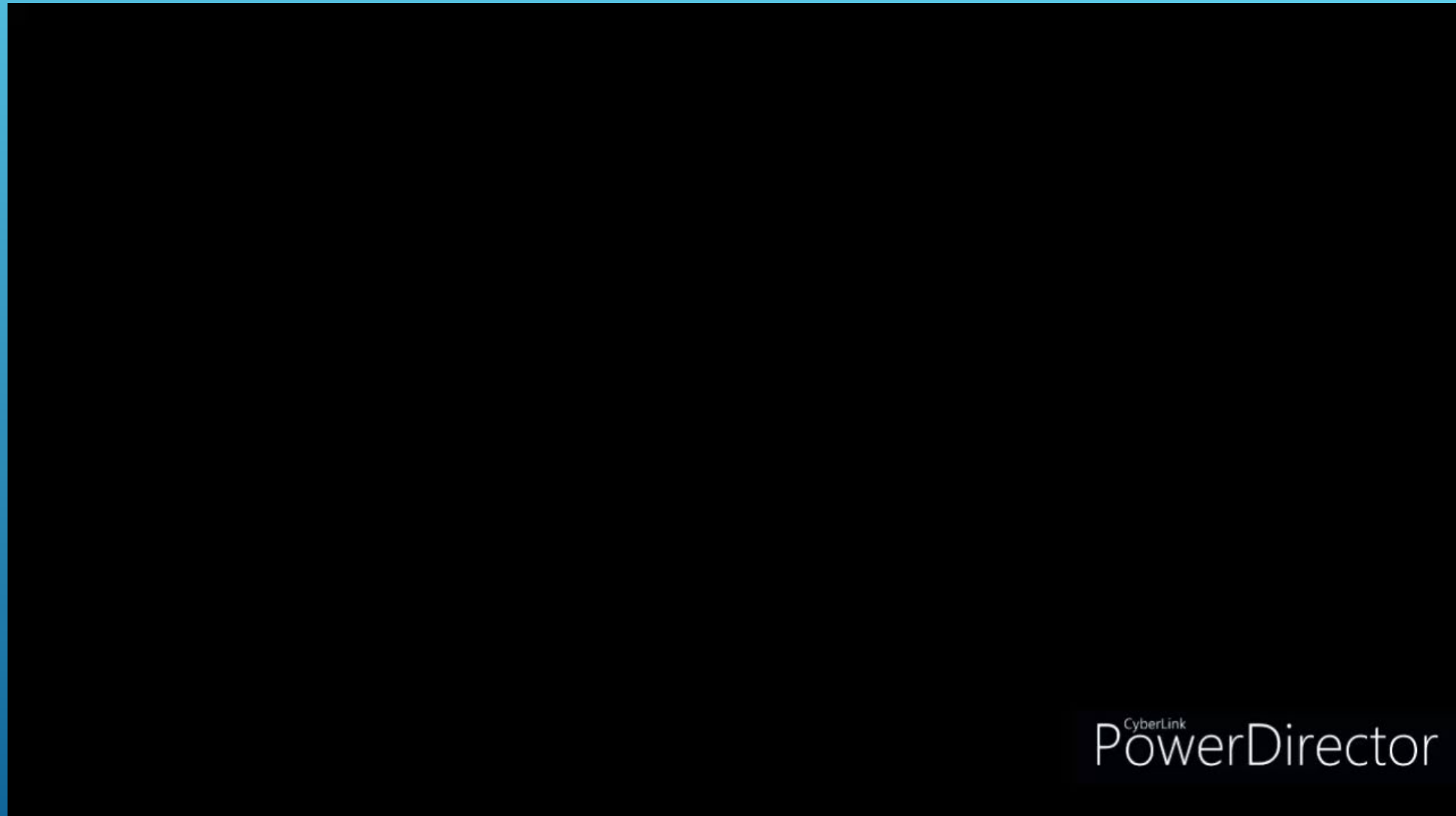
● 施工フロー

簡単に施工が可能、容易に高い施工品質が確保できる。

旧コンクリート下地面処理	ジョインボンド塗布	新コンクリート打設
高圧水洗浄（10～30MPa程度の噴射圧） または サンダーケレン	ドライアウト防止のために散水(湿潤)し ジョインボンドを練り混ぜ、コテ塗り あるいは 吹付け （標準塗布厚さ：2～4mm）	【ジョインボンドM5000 の場合】 硬化後 ～14 日以内に打設 【ジョインボンドプラス の場合】 硬化後 ～28 日以内に打設
	 	

差筋、鉄筋、型枠工事が可能

【 施工動画①：ジョインボンドプラスをコテ塗り 】

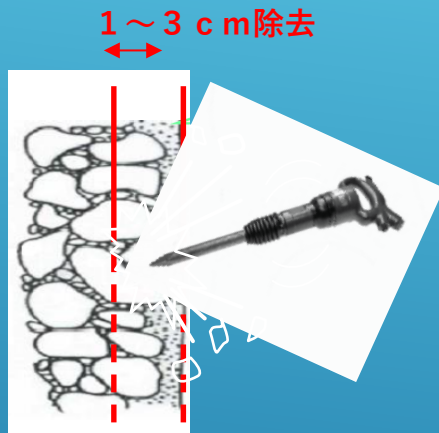


【 施工動画②：ジョインボンドM5000をリシガン吹付け 】



【 ジョインボンド工法 従来工法の課題 】

● チッピング粗面処理（コンクリートはつり）



【 概要 】

- ・ 旧コンクリート表面を凹凸にして接着表面積を確保し、新旧付着性を高める。
- ・ 圧縮空気を動力としたエアーハンマー等の先端チゼルを連続打撃して、粗面を得る。
- ・ 空気（CO2）消費量・振動・粉塵・騒音が大きくはつり殻が発生する。
- ・ 作業者への負担が大きく人工あたりの日当り施工面積が小。
- ・ 連続打撃による骨材緩み等、構造物の負荷が有（マイクロクラック）

【 課題 】

- ❑ 環境負荷が大（CO2排出量・振動・粉塵・騒音・はつり殻）
- ❑ 施工に長工期・多人数を要する。
- ❑ マイクロクラックによる付着性能の低下。

【 チッピング動画：ビシャンハンマーによる面はつり 】



【 ジョインボンド工法 従来工法の課題 】

● ウォータージェット表面処理（WJ） ※劣化部除去を目的としたWJはつりは含みません。



出典元：橋梁補修の解説と積算（財）建設物価調査会

【 概要 】

- ・旧コンクリート表面を**超高圧**の水噴射により研掃し、新旧付着性を高める。
- ・**70～200MPa（ノズル種類による）の噴射圧**でコンクリート表面を1mm程度削る。
- ・振動・粉塵・騒音は少ないがノズル回転に空気動力（圧縮機）を要し、CO2を消費する。
- ・振動がないのでマイクロクラックが発生しない。
- ・大面積には適している反面、WJ設備設置や水を大量に使うので飛散養生や濁水処理などの手間を要するため、小面積や点在箇所を対象とする場合は非効率。

【 課題 】

- ❑ 小面積や点在箇所を対象とする場合は非効率。
- ❑ 設備稼働に空気圧縮機を要し、CO2排出量が大。

【 ジョインボンド工法 従来工法の課題 】

● (参考) 湿潤面用エポキシ樹脂



【 概要 】

- ・旧コンクリート表面にエポキシ樹脂接着剤を塗布し、新旧付着性を高める。
- ・湿潤面にて対応可能な接着強度に優れた製品が各メーカーより販売されている。
水密性が要求される構造物で検討されるケースが多い。
- ・主剤・硬化剤を混合し刷毛等にて塗布。固まってしまうと接着剤としての効果なし。
固まるまでのオープンタイムは数時間～72時間程度と短く、配筋・型枠工期の確保が困難。
- ・接着剤を塗る前の旧コンクリート面処理は別途必要。

【 課題 】

- ④ 新コンクリート打継ぎまでのオープンタイムが短く、
配筋・型枠工期の確保が難しい。

【 ジョインボンド工法 メリット=課題解決 】

● 省力化に貢献

短工期と省人化を実現、かつ積算と実行コストのズレが少ない

⇒ 施工環境に応じて任意に施工方法が選択可能

○ 大面積でもリシンガン吹付けにより少人数・短工期で施工が可能（例：4人工で日当り施工量約 60～100㎡／日）

○ 小面積・点在箇所でもコテ塗りにより軽装備・省スペース・移動しながら施工が可能（例：足場昇降の頻繁な環境）



チッピング粗面処理

⊗ 施工に長工期・多人数を要する。 ⇒ 【課題解決】 施工は短工期・少人数で完了（省力化）

ウォータージェット表面処理

⊗ 小面積や点在箇所を対象とする場合は非効率。 ⇒ 【課題解決】 小回りのきいた施工が可能

【 ジョインボンド工法 メリット=課題解決 】

● 環境負荷を低減

作業および周辺環境への影響抑制

⇒ チッピング作業自体が不要

○ CO2排出量・振動・粉塵・騒音・はつり殻の発生を大幅に減

○ 振動がないのでマイクロクラックが発生しない。



チッピング粗面処理



☑ 環境負荷が大（CO2排出量・振動・粉塵・騒音・はつり殻）⇒ 【課題解決】 大幅に減少

☑ マイクロクラックによる付着性能の低下。⇒ 【課題解決】 マイクロクラック発生しない



【 ジョインボンド工法 メリット=課題解決 】

● 環境負荷を低減

カーボンニュートラルの実現へ「二酸化炭素排出量を大幅に低減」

施工面積100㎡あたりCO2排出量計算

(機関出力×燃料消費率×稼働時間×歩掛×CO2排出係数=CO2排出量)

工法		圧力 (MPa)	吐出量 (/min)	機関出力 (kW)	燃料消費率 (ℓ/kW-h)	稼働時間 (h/日)	歩掛 (日/100m ²)	CO2排出係数 (CO2/L)	CO2排出量 (kgCO2)	
チップング	現場	0.7	5m ³	38	0.187	7	4.9	2.58（軽油）	628.3	
WJ	現場	100	35～70ℓ	141	0.255	7	0.71	2.32（ガソリン）	414.6	
ジョインボンド	現場	14.7	35～70ℓ	18	0.255	7	0.71	2.32（ガソリン）	52.9	計 222.9
	製造時	tonあたりセメント製造におけるCO2排出量：770kg/tonに対し、m2あたりジョインボンド中のセメント量：約2.15kg/m2 ⇒m2あたりジョインボンド中のセメント製造におけるCO2排出量：2.15kg×770/1000=1.7kg/m2・・・×100m2=170kg							170	

参考文献 「低炭素型コンクリートの普及促進に向けて（日本建設業連合会）」、「建設機械等損料表（日本建設機械施工協会）」

チップング粗面処理

⊙ 環境負荷が大（CO2排出量） ⇒ 【課題解決】 CO2排出量を60%以上低減

ウォータージェット表面処理（WJ）

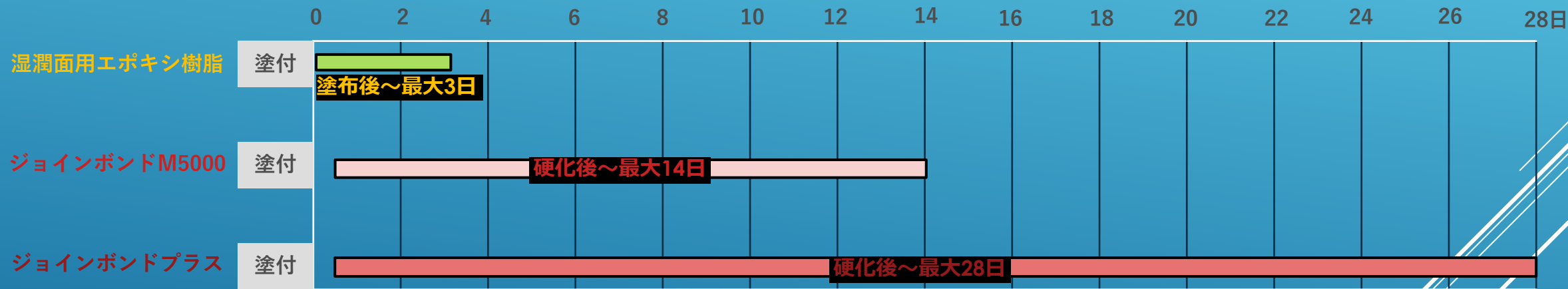
⊙ 設備稼働に空気圧縮機を要し、CO2排出量が大。 ⇒ 【課題解決】 CO2排出量を40%以上低減

【 ジョインボンド工法 メリット=課題解決 】

● オープンタイムを延長

新コンクリート打設までの時間制限を大幅に緩和

☆ 材料別 オープンタイム比較 (気温20℃)



湿潤面用エポキシ樹脂

☑ 新コンクリート打継ぎまでのオープンタイムが短く、配筋・型枠工期の確保が難しい。

⇒ 【課題解決】 配筋・型枠工期を確保し、工程管理の品質向上

ケース番号 および年度		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	項目の 平均(点)	従来技術 (従来工法 (点)
項目		H26	H26	H26	H26	H26	H26	H26															
施工時評価	経済性	C	C	D	C	D	C	B	C													C	C
	工程	C	B	B	B	B	B	B	B													B	C
	品質・ 出来形	B	C	B	C	B	C	B	C													B	C
	安全性	C	C	B	C	C	B	B	C													C	C
	施工性	C	B	B	C	B	B	C	C													B	C
	環境	C	B	B	B	C	A	B	A													B	C
	その他																						
総合評価点		C	C	B	C	C	B	B	B													B	
今後、当該技術を活用 出来る工事に活用した いか		今後も是非活用したい		活用を検討したい		場合によっては活用 することもある		技術の改良を強く望む														各項目における判定	
		50%		31%		19%		0%														A 従来技術より極めて優れる B 従来技術より優れる C 従来技術と同等 D 従来技術より劣る	

【 ジョインボンド工法 ジョインボンドM5000とジョインボンドプラス 】

● ジョインボンドプラス：打継有効期間：1～28日間

- 2023年に販売開始の新タイプ、M5000と同様の良好な作業性
- オープンタイムの更なる延長により、14日以上打継有効期間が必要なケースでの対応が可能に。
 - 例：橋梁下部で高速道路や山岳部のハイピア（高橋脚）でRC巻立を行うケース
 - 例：ピッチが細かい/ダブル配筋など、鉄筋の配置が密になるケース

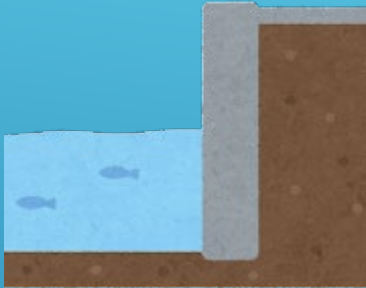
ジョインボンドプラス 今後の展開方針

○ NETIS新技術登録

⇒現在登録申請進行中

【 ジョインボンド工法 施工事例 】

護岸災害対策工事 : 防波堤嵩上げへの適用



チッピングによる粉塵・はつり殻の飛散による
海洋汚染が懸念される条件であった。



ジョインボンド工法 施工事例 「観音寺港 港湾海岸津波等対策工事（第9工区）」



■ 13kgと軽量で普通車に搭載できるサイズ
取扱いリース会社も多く、手軽に吹付施工可能

日立「軽搬型ベビコンPA2000VH」

重量：13kg、サイズ：幅450×奥317×高363mm、タンク容量：9L、吐出空気量：0.7MPa時145L/min
⇒エアーパンチ（釘打）用なので連続使用に不向きですがジョインボンド吹付程度なら対応可能
（リシガンにジョインボンドを詰める時は吐出を止めるのでエアー不足になりにくい。※パワフル運転モードでは不可）

質量13kg。
耐久性大幅アップ。

NEXT.1 質量13kgの軽ワザ

クラス最軽量*を実現！持ちやすい取っ手など「使いやすい」をデザインしました。

NEXT.2 約2.5倍の耐久性*の離れワザ

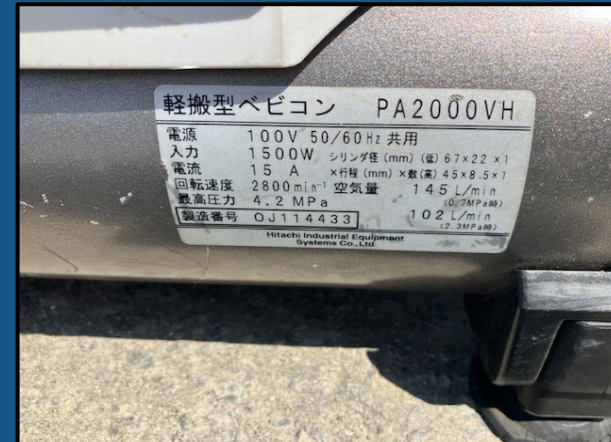
信頼性を第一に考えた設計で圧縮機本体の耐久性*を当社比約2.5倍に延長！
軽くなっても質実剛健です。

NEXT.3 3つの運転選択の合わせワザ

「通常運転」に加え、より多くの空気が必要な作業時の「パワフル運転」、できるだけ静かに運転したい時の「低速運転」と使用状況、使用環境に適した3つの運転モードをスイッチひとつで選択できます。

NEXT.4 ご好評の高圧43気圧の大ワザ

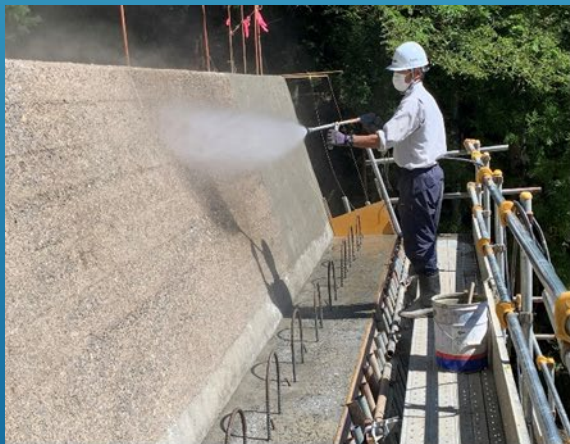
空気タンク内最高圧力を43気圧（4.2MPa）とし、釘打機をはじめ、高圧用途に幅広く対応します。



軽搬型ベビコン PA2000VH	
電源	100V 50/60Hz 共用
入力	1500W シリンダ径 (mm) (型) 67×22×1
電流	15 A x 行程 (mm) × 数 45×8.5×1
回転速度	2800 min ⁻¹ 空気量 145 L/min
最高圧力	4.2 MPa (0.7 MPa時)
製造番号	0J114433 102 L/min
Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd.	

【 ジョインボンド工法 施工事例 】

堰堤補強工事 : 腹付けによる改築への適用



高圧水洗浄10MPa



左官工法により塗布



塗布完了（赤丸部）

【 ジョインボンド工法 まとめ 】

■ 概要

● 新旧コンクリート打継目接着工法

接着材料「ジョインボンド」による新旧一体化を目的とした工法
護岸・橋梁・堰堤などの嵩上げ・巻立て・腹付け等で使用

● ジョインボンドは無機系の接着材

繊維補強ポリマーセメント系、コテ塗りorリシガン吹付けにて塗布

● 施工フロー

簡単に施工が可能、容易に高い施工品質が確保できる

■ 従来工法の課題

● チッピング粗面処理

環境負荷が大（CO2排出量・振動・粉塵・騒音・はつり殻）
施工に長工期・多人数を要する
マイクロクラックによる付着性能の低下

● ウォータージェット表面処理（WJ）

小面積や点在箇所を対象とする場合は非効率
設備稼働に空気圧縮機を要し、CO2排出量が大

● （参考）湿潤面用工ポキシ樹脂

打継ぎまでのオープンタイムが短く配筋・型枠工期の確保が困難

■ メリット＝課題解決

● 省力化に貢献

短工期と省人化を実現、かつ積算と実行コストのズレが少ない

● 環境負荷を低減

作業および周辺環境への影響抑制
カーボンニュートラルの実現へ「二酸化炭素排出量を大幅に低減」



● オープンタイムを延長

新コンクリート打設までの時間制限を大幅に緩和

■ ジョインボンドM5000とジョインボンドプラス

● ジョインボンドM5000

打継有効期間：1～14日間、NETIS登録、実績豊富

● ジョインボンドプラス

打継有効期間：1～28日間
NETIS登録（予定）、より水密性に優れた技術データ（検証中）

■ 施工事例

護岸、橋梁、堰堤の耐震・防災における適用事例が多い

常温硬化型段差修正材

NETIIS登録番号 KT--200044—VE

KFロードメンテ **N**

日本ジッコウ株式会社

KFロードメンテ Nとは

常温硬化型の段差修正材です

超速硬セメント混合骨材
弾性アクリル樹脂



KFロードメンテN

混合

道路、橋の段差・凹凸
工場内、駐車場の段差・凹凸
アスファルト・コンクリートの表面劣化

KFロードメンテNの簡単施工で



解消！



骨材と樹脂混合



工場内の補修例

KFロードメンテ Nの特徴

POINT 1

環境にも配慮した優しい設計

水性樹脂を使用しており無害
臭いが少ない
発生ゴミが少ないパッケージ



使う人にも環境にも優しい材料！



パッケージ（1箱4セット入り）

骨材4.0kg 樹脂0.8kg 4.8kg×4set/箱

KFロードメンテ Nの特徴

POINT2

袋の中で混ぜるだけ、コテひとつの簡単施工！

樹脂を骨材の袋に投入し、混合。
そのまま施工面に流して金コテで敷き均すだけ

設備が要らず簡単に施工完了！

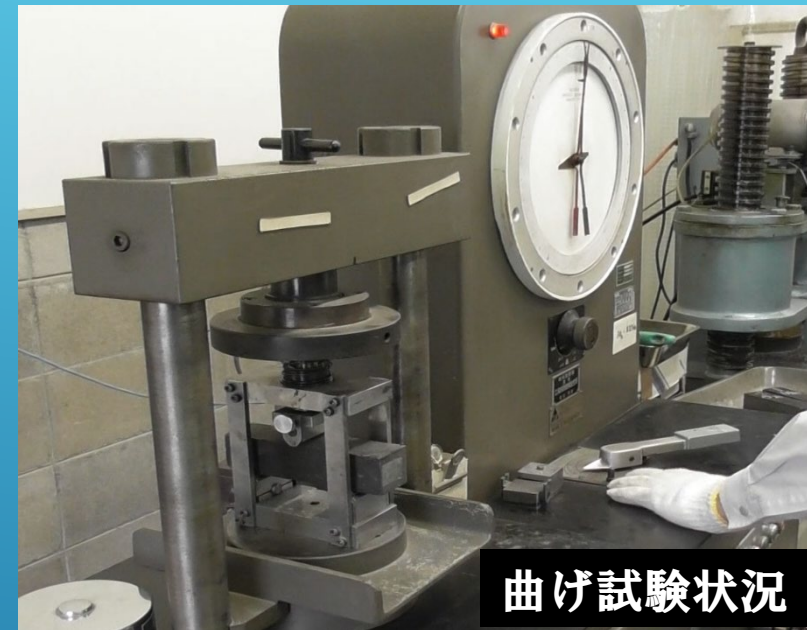


KFロードメンテ Nの特徴

POINT3

ハイスペックによる中長期の維持・補修が可能！

材料名	KFロードメンテ N		A社品		B社品	
材質	弾性アクリル樹脂		MMA樹脂		弾性アクリル樹脂	
付着強度 (材令28日)	○	1.55 (N/mm ²)	◎	2.8 (N/mm ²)	△	1.05 (N/mm ²)
圧縮強度 (材令28日)	◎	22.7 (N/mm ²)	○	17.1 (N/mm ²)	△	2.37 (N/mm ²)
曲げ強度 (材令28日)	◎	7.95 (N/mm ²)	△	29.3 (N/mm ²)	△	3.24 (N/mm ²)

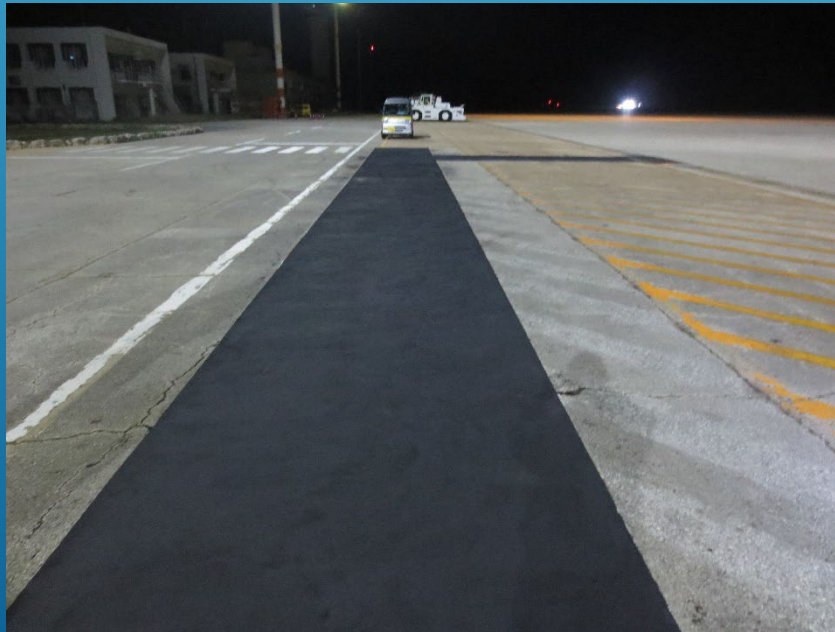


高い付着力、圧縮強度、適度な曲げ強度によるバランスの取れた物性を実現！



簡易補修ではなく、中長期の維持・補修が可能に！

【 下地島空港 施工状況 】



速乾性無収縮ポリマーセメント補修材

KFシャット



- ・ 特徴

1.無収縮

収縮性をコントロールすることで既設部分との密着性を確実にします

2.速乾性

速乾性の材料で、補修後の開放時間を短くできます

3 .高強度

短時間で高い強度が発現し大きな荷重のかかる部位の補修に適します

- ①膨張性混和剤の水和反応により、緻密な組織を形成するためひび割れ抵抗性に優れている。
- ②ポリマー含有により、付着性に優れているため**構造物との一体化が図れる。**
- ③防水効果により塩化物イオン浸透を抑える。
- ④**敷均し後 3 0 分で硬化し圧縮強度が確保出来る。** (季節により多少の変動あり)

パッケージ



荷姿	10kg/袋 × 2ヶ
添加水量	16～18%
標準配合 (1袋あたり)	KFシャット 10kg + 水 1.6～1.8kg
練り上り量	約5.5 ㍔
最小施工厚	30mm

那覇空港 施工現場



カッター切断状況



ブレーカー研り状況



プライマー塗布状況



完成



施工状況



混合状況

中部国際空港 エプロン部補修



中部国際空港 柵の補修



- ▶ 問い合わせ先→日本ジッコウ株式会社
- ▶ 担当者→西日本特販事業部 上田 修也
- ▶ TEL→080-6173-4383
- ▶ メールアドレス→s.ueda.373737@gmail.com

よろしくお願い致します。