

コンクリート内の水分除去&アンカー効果による
連続繊維の補強・補修

ピンニング・ ドライ工法

ピンドラ
工法

(製造・販売元)



快適な環境づくり

株式会社 **ホーク**

<http://www.hork.co.jp>

本 社 | 〒573-0091 大阪府枚方市菊丘町 9-55
TEL. 072-861-5555 FAX. 072-861-5522
E-mail : osaka@hork.co.jp

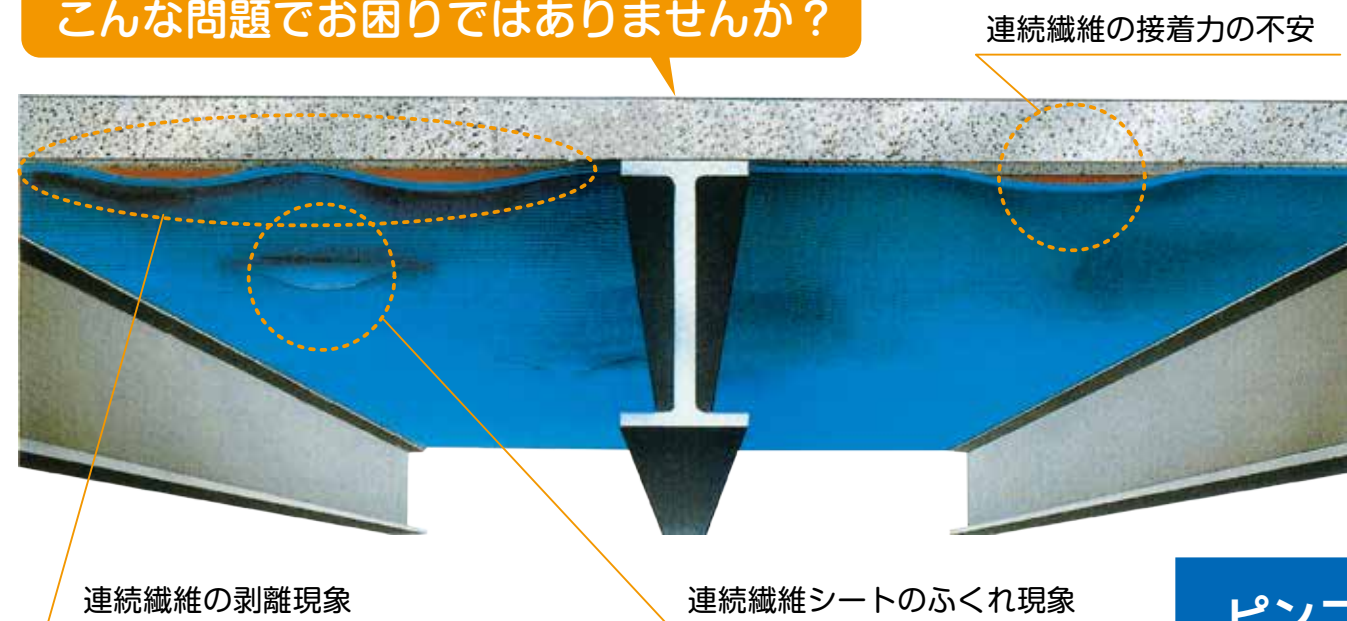
関東支店 | 〒231-0003 神奈川県横浜市中区北仲通1-6
TEL. 045-222-0050 FAX. 045-222-0051
E-mail : kanto@hork.co.jp

取扱店

連続繊維補強工法の問題点を、ピンニング・ドライ工法で一挙に解決！

ピンニング・ドライ工法は、炭素繊維などの繊維補強シートや鋼板を貼り付けた床版コンクリート内部の不必要な水分除去とアンカー効果を兼ね備えた補助・補強工法です。繊維シートや鋼板の最大の欠点とされていた背面水などによるふくれを防止します。さらにエポキシ樹脂の化学的接着力にドライロックピンの物理的接着力をプラスして繊維シートや鋼板の接着をより強固なものにします。美観を損ねず、施工・点検・保守も容易なので、さまざまな用途に対応することができます。

こんな問題でお困りではありませんか？



■コンクリートの劣化が目立つ床版下面



■水がしみ出ているトンネル内の様子

ピンニング・ドライ工法が解消！

連続繊維工法の問題点

連続繊維シートのふくれ現象

コンクリート内部に含まれている水分や浸透水、水蒸気によって、コンクリートを覆っている繊維シートに水が溜まりふくれることで、補強強度が低下します。

連続繊維の剥離現象

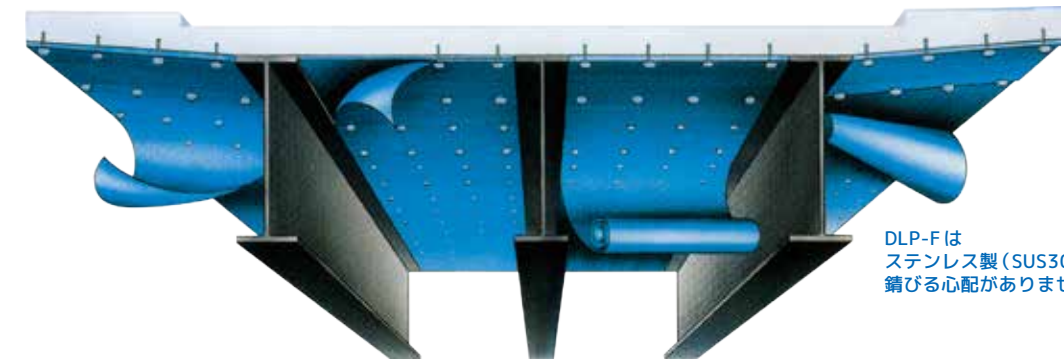
コンクリート内部の不必要な水分が繊維シート背面に溜まり、水の重さに耐えられずにシートが剥がれることで、コンクリート構造物の補強強度が弱まります。

連続繊維の接着力の不安

コンクリートと繊維シートをエポキシ樹脂系の化学的接着剤のみで貼り付けているので、繊維シート固定に不安があります。



水分脱気とアンカー効果のダブル補強！



DLP-Fはステンレス製(SUS304)なので錆びる心配がありません。

脱気効果

連続繊維シートのふくれや剥離現象を防止

コンクリート内部の不必要な水分を除去し、連続繊維シートのふくれや鋼板の剥離現象を防ぎます。ドライロックピンの有孔部から浸透水や水蒸気などの水分が抜けてコンクリート内部をドライな状態に近づけます。



アンカー効果

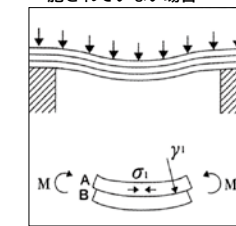
連続繊維シートをアンカー効果でしっかりと固定

連続繊維シートを物理的にしっかりと固定し、なおかつ床版主鉄筋と連続繊維との縫い合わせによりアンカー効果を発揮して、接着をより強固にします。

アンカー効果の概念図

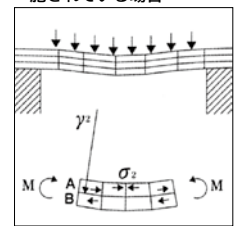


●ドライロックピンが施されていない場合



層A・B間が曲げモーメントによりズレが生じ、応力の σ_1 が大きくなり曲率半径 γ は小さくなる。

●ドライロックピンが施されている場合

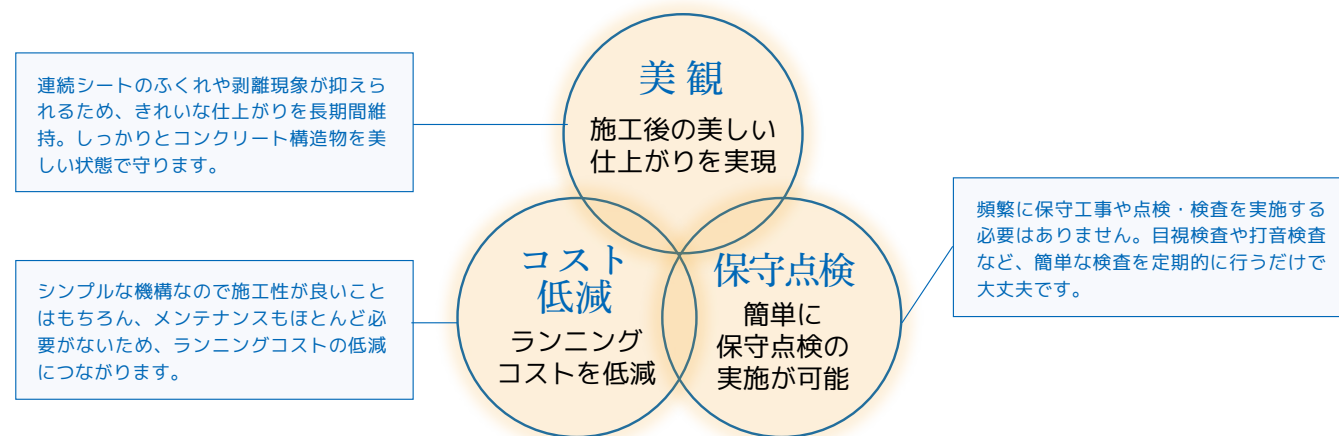


層A・B間はドライロックピンが縫いつけられているため、層間に摩擦力が作用し、ズレが発生しないので応力 σ_2 は小さく曲率半径 γ は大きくなる。

$\sigma = E\gamma / \gamma$ (σ : 引張応力 E : ヤング係数 γ : 曲率半径 y : 中立軸から断面までの距離)

“コンクリート内部の水分除去”と“繊維シートの物理的接着” 2大効果を兼ね備えた画期的なピン ニング・ドライ工法

ピンニング・ドライ工法のメリット



ドライロックピンの対象構造物

●床版 ●橋脚 ●柱 ●梁 ●トンネル ●地下構造物 etc



■高速道路料金所（トールゲート）

料金所天井部分の目地、梁部、船部の水抜き、補助・補強を行います。



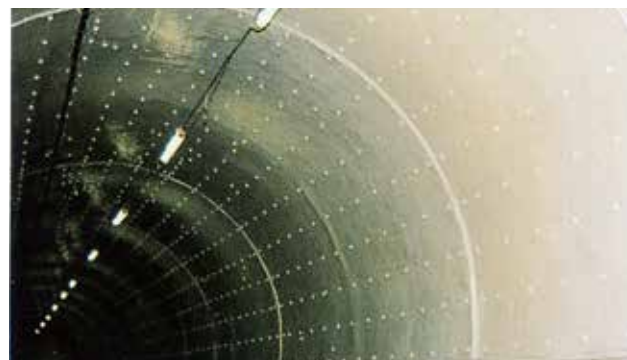
■地下構造物

地下鉄など地下構造物の湿潤面をドライにします。



■床版

連続繊維補強シートを貼った鉄道・道路の高架橋の天井部分（底面）・張り出し部分の水抜きと補強を行います。



■トンネル

連続繊維補強シートや明色化を目的としたライニングの水抜き孔に使用します。

ドライロックピンの施工事例



▲高速道路料金所（トールゲート）



▲トールゲートのはく落防止工事



▲トールゲート屋根裏（天井）部分



▲トンネル＜施工前＞



▲トンネル＜施工後＞



▲エフロレッセンスの発生状況 ▲コンクリート内部鉄筋の錆汁による赤褐色化現象

ピンニング・ドライ工法により
コンクリートの簡易的な点検が可能



▲床版下面＜施工前＞



▲床版下面＜施工後＞



▲床版張り出し部分＜施工後＞

施工手順例

削孔ドリルで穴を開け、ピンを打ち込むだけの簡単な作業です。



①マーキング工

ピンの位置を決定しマーキングします。



②穿孔工・孔内清掃

4～6本 / mを基準に規定の深さまで孔を開けます。その後、手動または電動のエアポンプで開けた孔の内部の切り粉を除去します。（上向き施工作業の場合、必ず防塵マスク・防護眼鏡を着用して下さい。）



③アンカー工

ドライロックピンを孔に挿入し、専用打込棒でピンを所定の位置まで打ち込みます。



④キャッピング

キャップ内部にエポキシ樹脂をつけ躯体に固着させます。

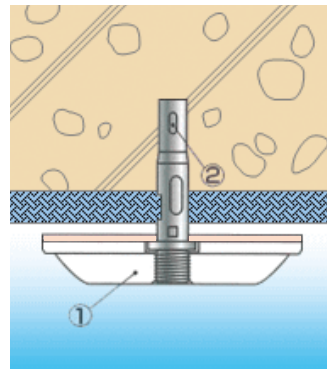
優れた効果をもたらすピンニング・ドライ工法が さまざまなコンクリート構造物をしっかりと守ります



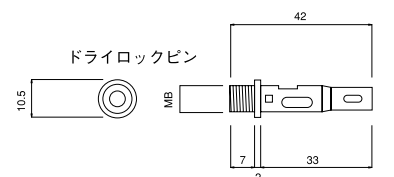
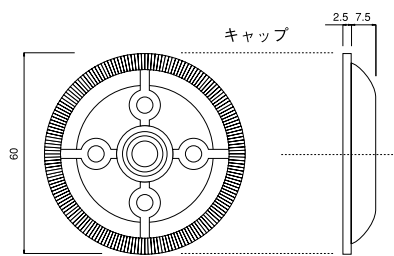
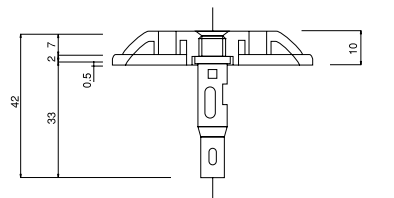
DLP-F833



①キャップ ②ドライロックピン ③打ち込み棒
④キャップハンドル
※セット内容：①②のみ（③④は別途）



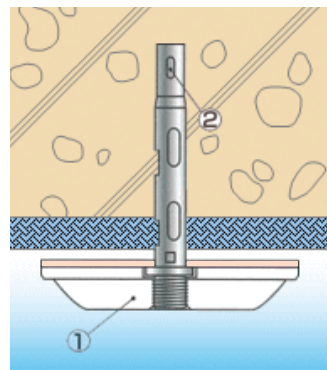
■各部名称
①キャップ-F ②ドライロックピン
連続繊維
エポキシ樹脂
コンクリート躯体



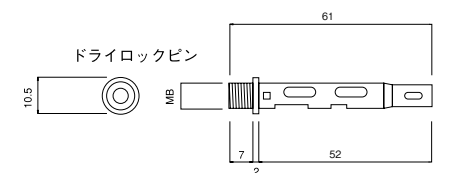
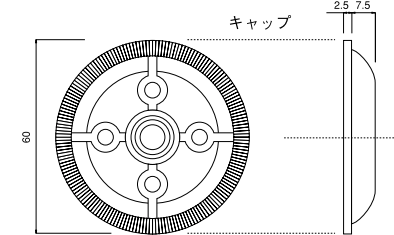
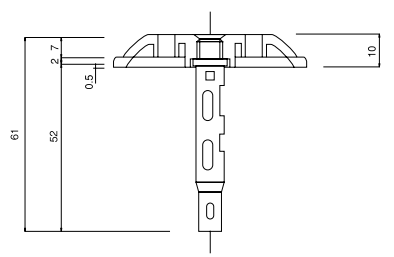
DLP-F852



①キャップ ②ドライロックピン ③打ち込み棒
④キャップハンドル
※セット内容：①②のみ（③④は別途）

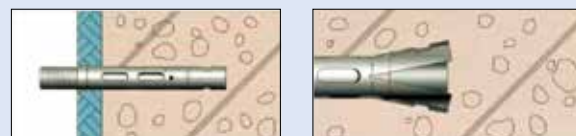


■各部名称
①キャップ-F ②ドライロックピン
連続繊維
エポキシ樹脂
コンクリート躯体



ドライロックピンの固着方法

本体に挿入されているコーンを打ち込むことにより、本体の拡張部が開きコンクリートの孔壁に食い込み固着します。



ドライロックピンの性能実験

実験項目 DLP-F852 にて実験

1. ドライロックピンの引抜き試験
2. ドライロックピンのせん断試験
3. ドライロックピンを施工した炭素繊維シート補強コンクリート梁の曲げ試験
4. ドライロックピンによる水抜き効果確認実験

ドライロックピンの引張耐力の決定

	設計値	実験値	決定値
1) コンクリートのコーン状の破壊(引張耐力)	—	447kgf	447kgf
2) ピン母材の破壊(危険断面積)	683kgf	—	683kgf
3) ピン母材の破壊(溶接部破壊)	532kgf	538kgf	532kgf
4) ピンのネジ部の破壊	1024kgf	—	1024kgf



▲引抜き試験の状況



▲引抜き試験の結果



▲せん断試験の状況



▲せん断試験の結果

ピンニング・ドライ工法 Q & A

Q ピンニング・ドライ工法は（株）ホークのオリジナル工法ですか？

A （株）ホーク独自のオリジナル工法です。また国土交通省近畿地方整備局新技術活用評価委員会から評価を受けていたピンニング・ドライ工法は、新技術情報提供システム（NETIS）に「新技術活用パイロット事業に活用する新技術」として認められ登録されました。（登録番号 KK-020043...H29.3月末で掲載終了）

Q 連続シートだけの物に、後からピンニング・ドライ工法を導入しても効果はありますか？

A 後からピンニング・ドライ工法を導入しても効果は発揮されます。コンクリート内部の水分除去はもちろん、連続繊維シートを物理的にしっかりと固定し、さらに床版鉄筋と連続繊維との縫い合わせによりアンカー効果を発揮して、接着をより強固にします。

Q どれくらいの間隔で保守点検をすれば良いですか？目安はありますか？

A 2～6 カ月に 1 回の目視検査と 12 カ月に 1 回の打音検査を実施するだけで大丈夫です。目視検査の代表的な基準として、エフロレッセンスや錆汁による赤褐色化現象を確認することで判断できます。

Q 施工上の注意点は何かありますか？

A ピンニング・ドライ工法自体の施工はさほど難しくありません。施工前の止水、導水、スミ出し（マーキング）が重要です。

Q ピンニング・ドライ工法が導入できない箇所や条件はありますか？

A 特にはないですが、床版・張出し床版他さまざまな面の下面が有効です。また、湿潤面をドライにすることにも有効です。

Q 今までの施工実績はどれくらいありますか？

A 全国各地で約167,000 本以上（H4～R2.9 月までの累計）の施工実績があります。施工数は年々増加しており、ピンニング・ドライ工法が土木・建築業界に認められた証拠だと考えています。