



既存コンクリート構造物のあと施工せん断補強工法
スパイラルアンカー



前田建設工業株式会社

技術研究所

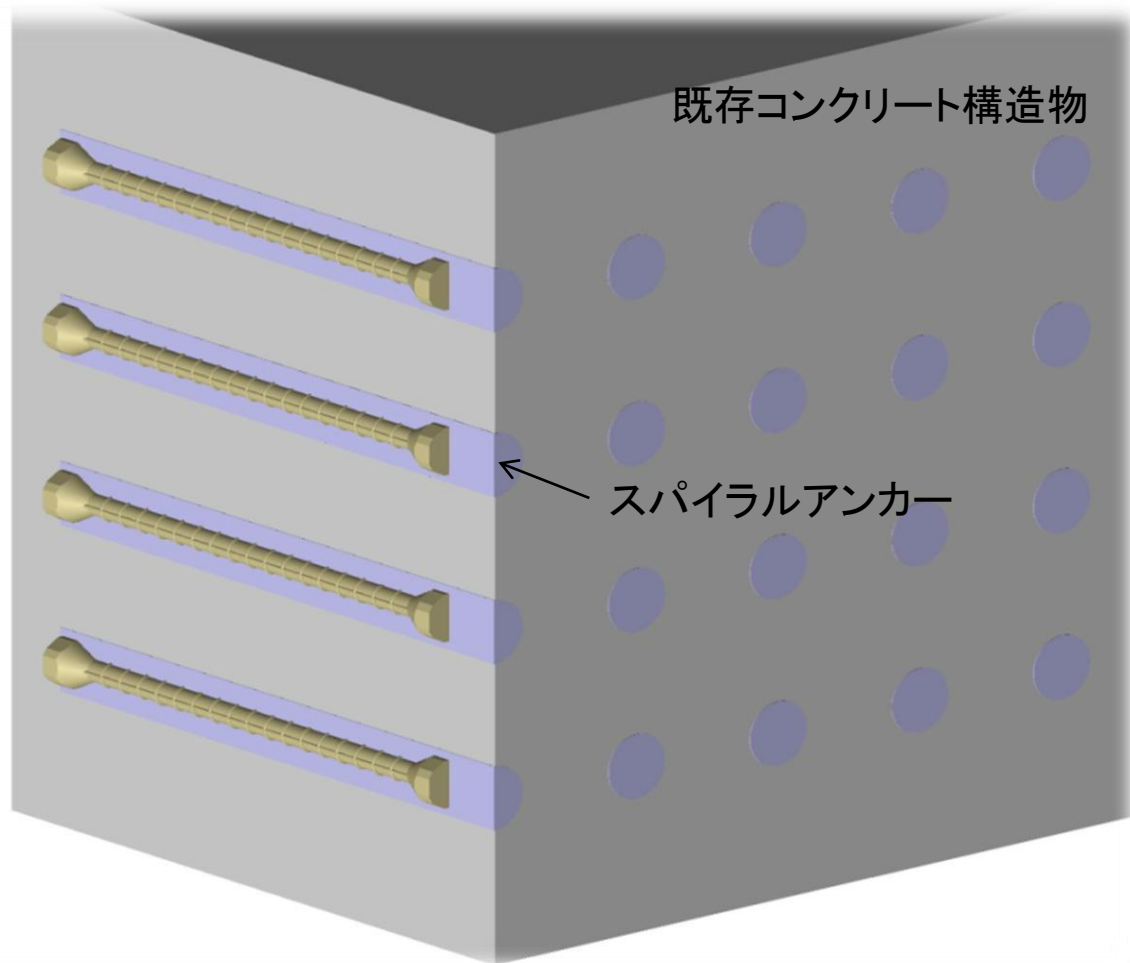
○山本和範

佐藤文則

三島徹也

スパイラルアンカー 工法概要

スパイラルアンカーは供用中の構造物を対象としたあと施工せん断補強工法



スパイラルアンカーによる既存コンクリート構造物の補強イメージ

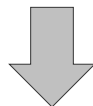
開発の背景

- 設計地震力の増加（←阪神大震災、東日本大震災）



既存構造物は現行の耐震設計法では不適合

- リニューアル中心のインフラ整備



あと施工によるせん断補強ニーズが増加

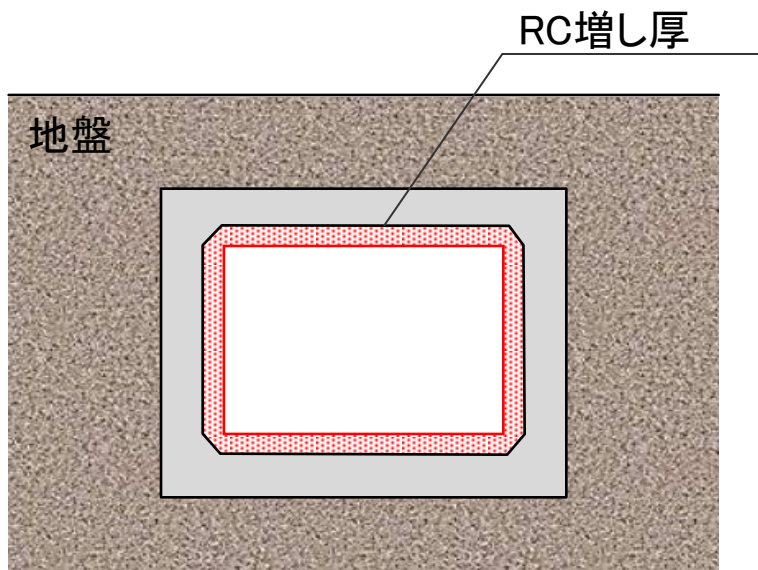
- ・原子力発電所施設
- ・排水機場
- ・上・下水処理槽

開発の背景

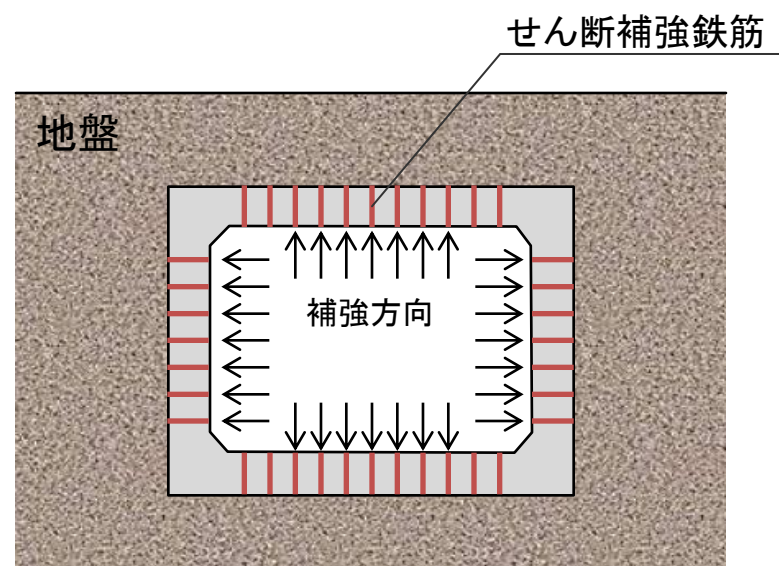
補強方法: 構造物の機能を損なわずに補強がしたい

- 地中・半地下の既存コンクリート構造物
- 内空断面を侵さずに補強が必要

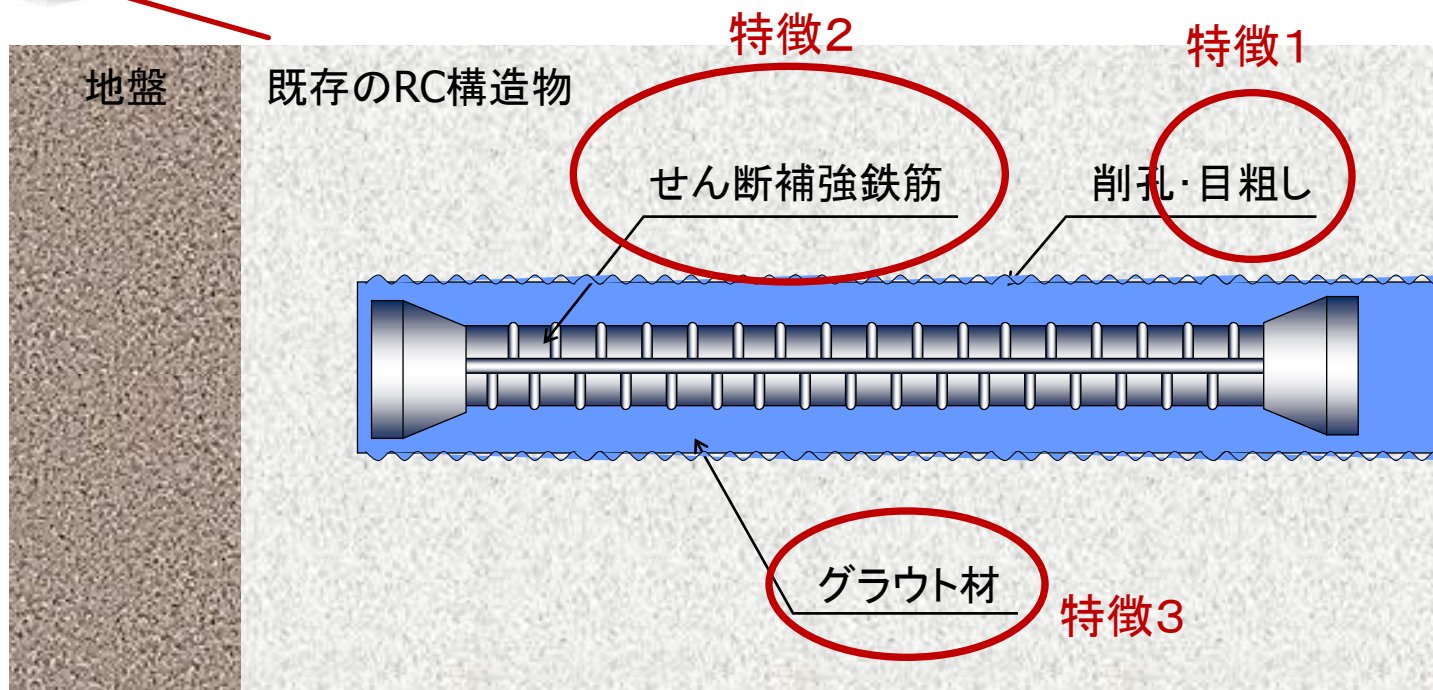
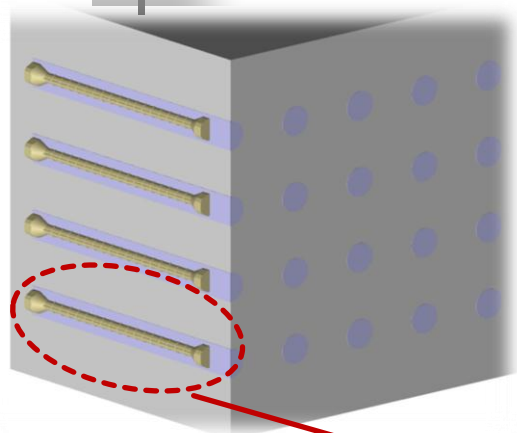
従来工法
(RC増し厚など)



要求工法
(スパイラルアンカーなど)



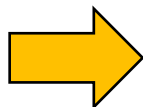
スパイラルアンカー 詳細断面



特徴1 目粗し

目粗し前後の孔壁内面の比較

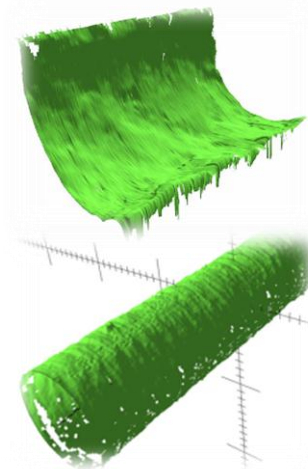
目粗し前



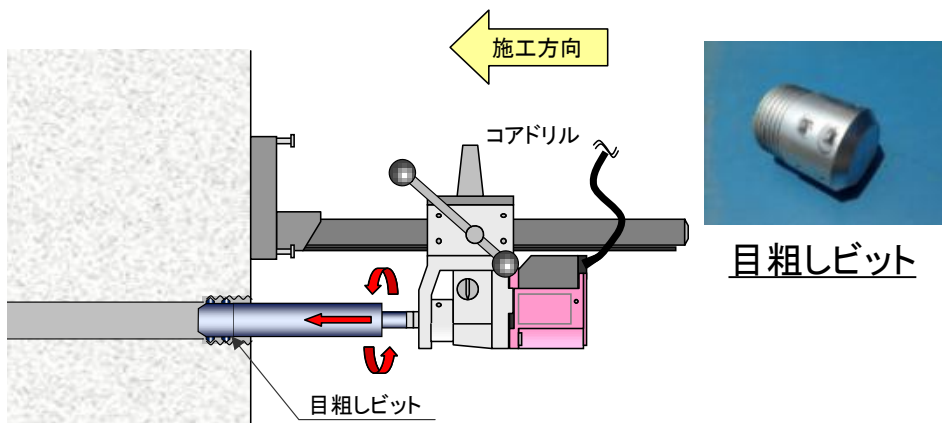
目粗し後



螺旋状の凹凸が形成



目粗し施工状況

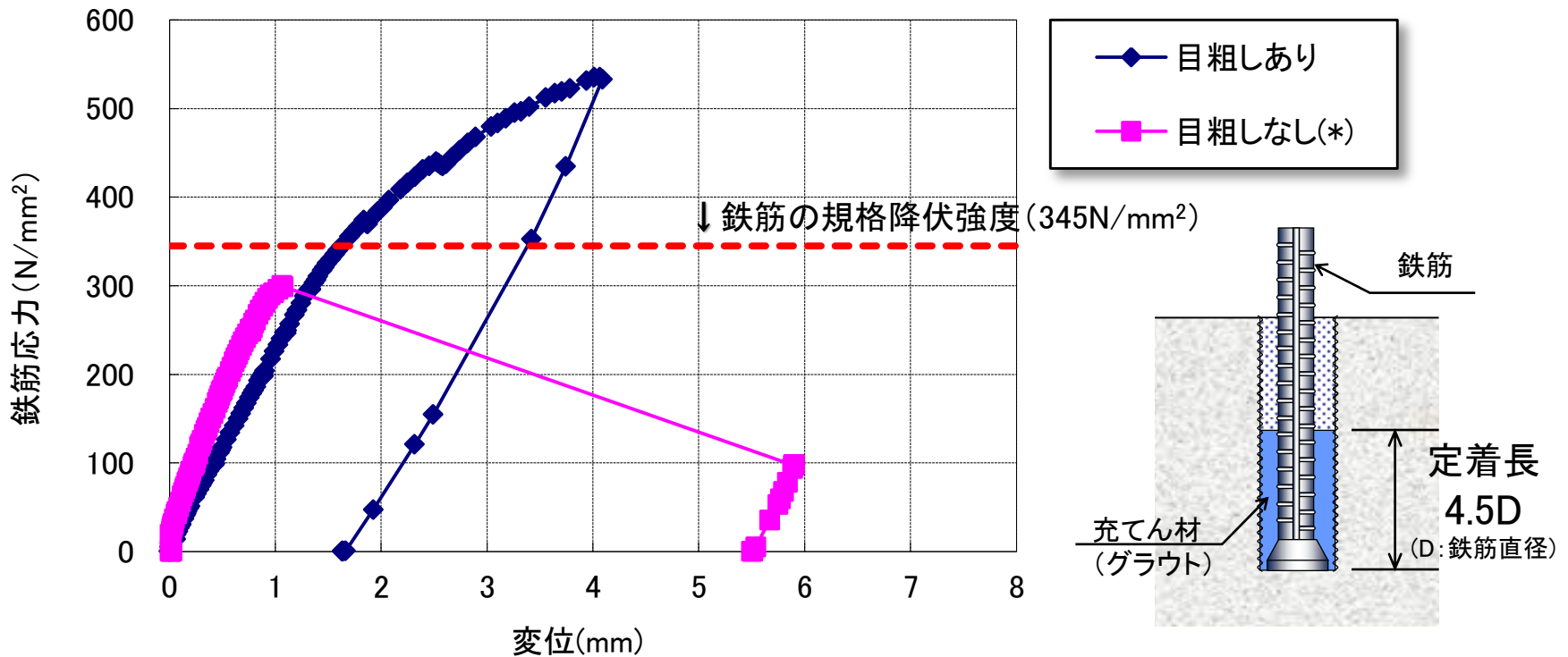


- ・刃先のビットの交換のみ
- ・特殊な機械や大きな段取り換えは不要

特徴1 目粗し

目粗しの効果(孔壁内面の付着強度の向上)

目粗しの有無を比較した鉄筋の引抜実験結果

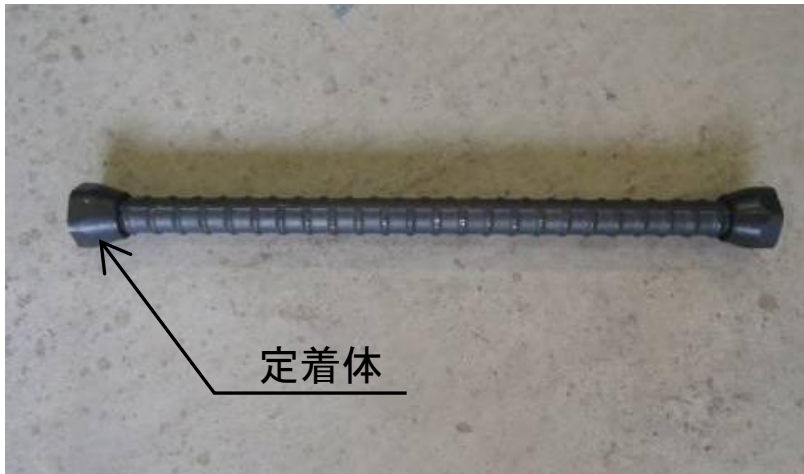


(*)コンクリート用コアドリルで削孔した後の孔壁内面の状態であり、ハンマードリル等を用いて削孔した後の状態は含まれない。

目粗しがない場合、付着強度が不足し、鉄筋の規格降伏強度に達する前に抜け出す。

特徴2 補強鉄筋

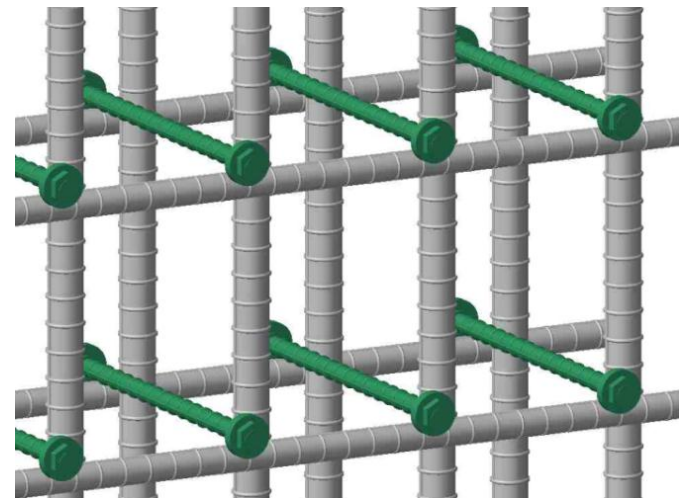
端部の拡底形状と、テーパネジによる接合構造



テーパネジを用いた機械式定着鉄筋

TPナット鉄筋

(建技審証 第1010号)



特徴3 グラウト材

- 横向き、上向きの施工には**可塑性グラウト**を使用
- ダレが生じず、鉄筋周りへの充填性良好
- グラウト注入後、鉄筋挿入が可能
→施工性向上

可塑性グラウト



横向きの施工



鉄筋周りへの充てん状況

上向きの施工

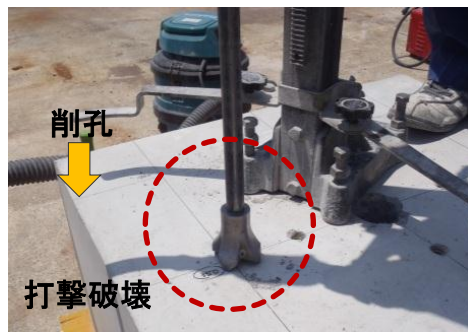


鉄筋周りへの充てん状況

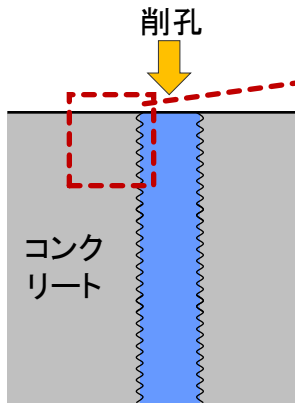
特徴4 既存躯体に与える損傷が小さい

削孔に伴う孔壁周辺の微細ひび割れ発生状況の比較

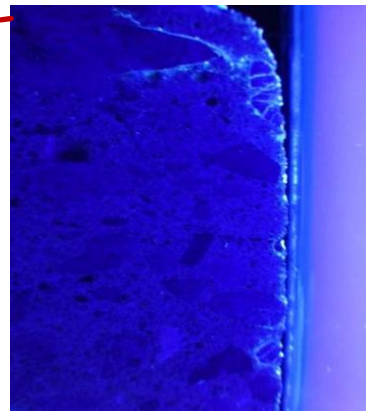
削岩機、レッグドリルによる削孔



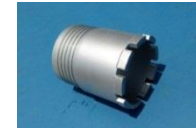
刃先



孔壁内面の微細ひび割れ



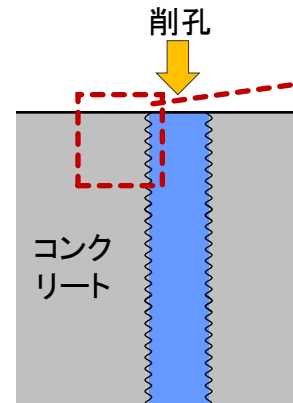
スパイラルアンカー (ダイヤモンドコアドリルによる削孔・目粗し)



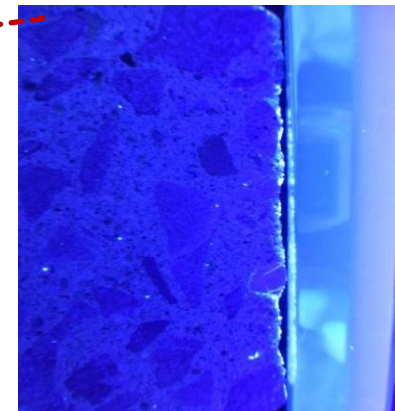
削孔ビット



目粗しビット



孔壁内面の微細ひび割れ



打撃しない為、既存構造物に振動を与えず、微細ひび割れの発生が少ない。

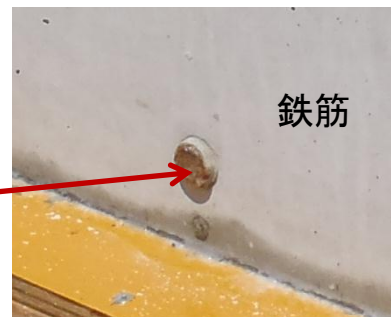
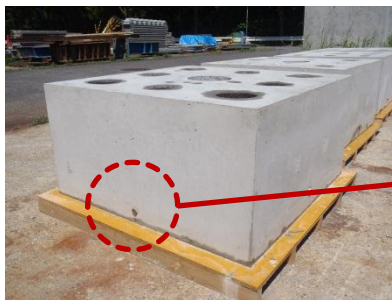
特徴4 既存躯体に与える損傷が小さい

既設鉄筋と接触した場合に、コンクリートに与える損傷状況比較

削岩機、レッグドリルによる削孔



スパイラルアンカー
(ダイヤモンドコアドリルによる削孔・目粗し)



既設鉄筋に接触したことを感じた直後に削孔を中止した状態

既設鉄筋と接触しても既存躯体に与える損傷はごくわずか。

特徴5 狭あいな空間でも施工可能

施工(削孔)状況の比較

削岩機、レッグドリルによる削孔



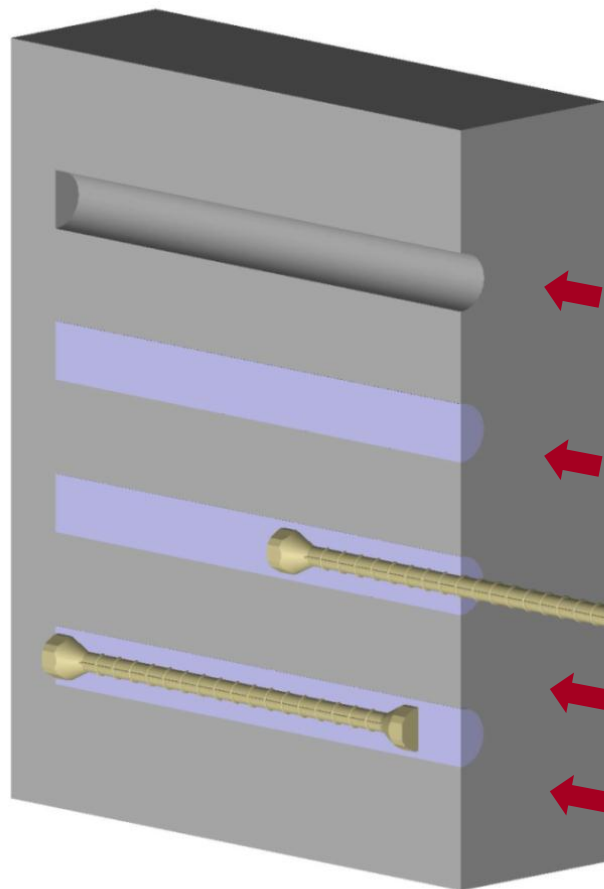
- ・削孔に伴って大きな反力が発生
- ・大型・特殊な施工機械が必要

スパイラルアンカー (ダイヤモンドコアドリルによる削孔・目粗し)

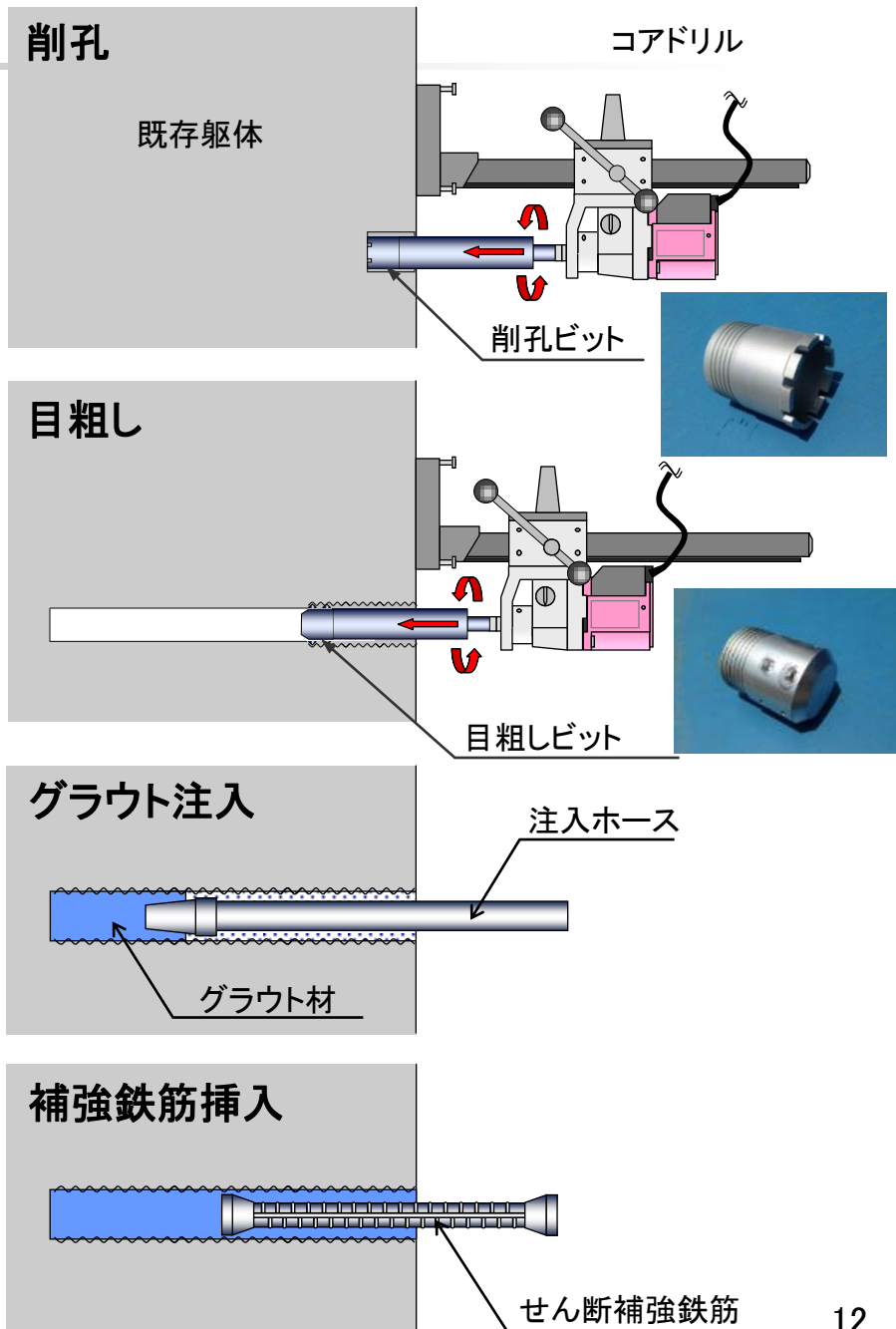


- ・コアドリルを扱えるスペースがあれば施工可能
- ・削孔長が長い場合はチューブを継ぎ足せば対応可能

施工手順



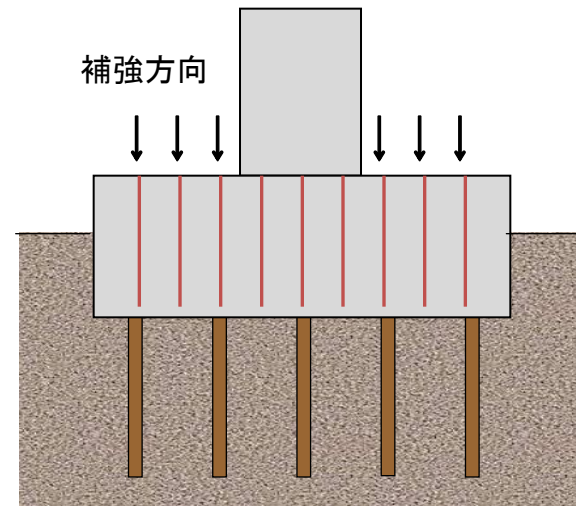
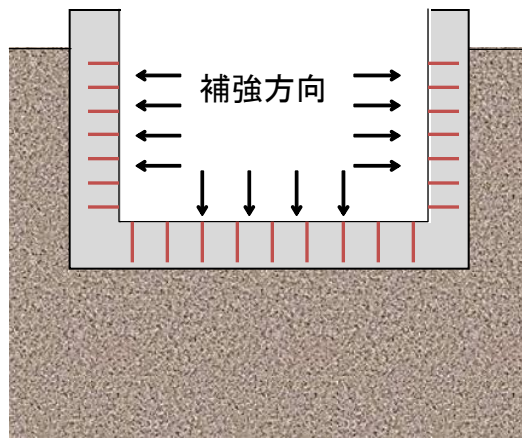
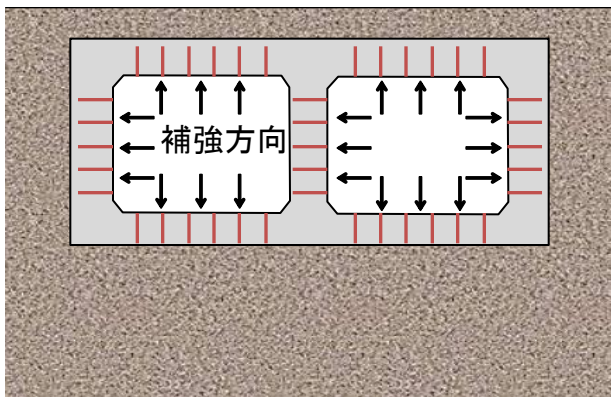
- ①削孔
- ②目粗し
- ③グラウト注入
- ④補強鉄筋挿入
- ⑤表面仕上げ



※横向き、上向き、下向きいずれも施工可能

適用対象構造物

- 地中・半地下の既存コンクリート構造物
- 背面に地盤などがあり、片側からしか施工できないコンクリート構造物
- 内空断面を侵さずに補強が必要なコンクリート構造物
 - 下水処理施設、浄水場施設
 - 河川関係施設(排水機場など)
 - ボックスカルバート(水路トンネル、道路トンネル、鉄道トンネル)
 - 擁壁
 - 橋脚フーチング



— 後挿入のせん断補強鉄筋(補強部位)
← 補強方向

建設技術審査証明 取得技術

スパイラルアンカーは公的機関から認定された技術です。

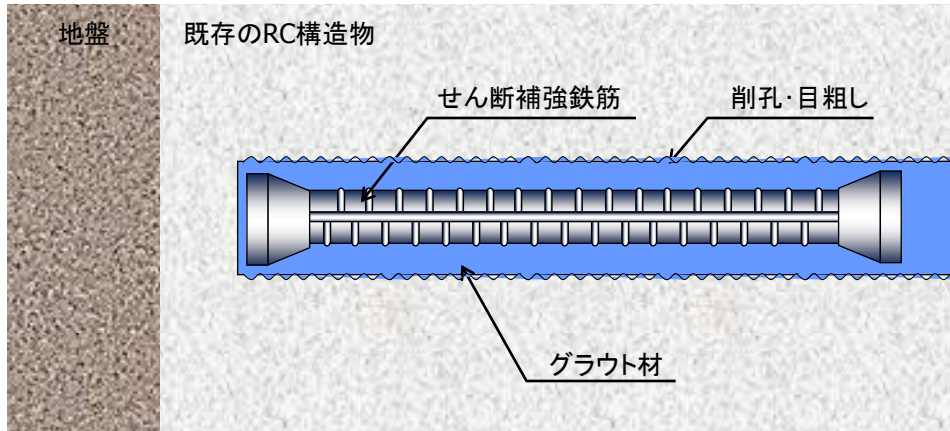
技術名称:

孔壁内面に目粗し処理を施したあと施工せん断補強鉄筋
「スパイラルアンカー」

建技審証 第1402号

認証機関 : (一財)土木研究センター

有効期間: 平成26年3月17日～平成31年3月16日



まとめ

■ スパイラルアンカーとは

既存コンクリート構造物のあと施工せん断補強工法(建技審証 第1402号)

■ 特徴

- 孔壁内面の目粗しにより付着強度向上
- 鉄筋端部にナットを取り付けることにより定着性能向上
- 特殊グラウトにより施工性向上
- 既存躯体を傷めない施工方法、低騒音, 低振動, 低粉塵
- 狭あいな空間でも施工可能



品質が高く、効率的・効果的な補強が可能

■ 設計法

スパイラルアンカーによるせん断耐力の負担分は、通常のせん断補強筋が受け持つせん断耐力に有効率を乗じることによって算出可能

ご清聴ありがとうございました。



<問合せ先>

前田建設工業(株) 技術研究所
山本和範

〒179-8914 東京都練馬区旭町1-39-16

TEL 03-3977-2241 / FAX 03-3977-2251

E-mail: yamamoto.ka@jcity.maeda.co.jp