

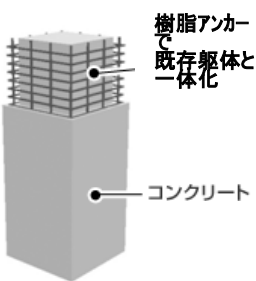
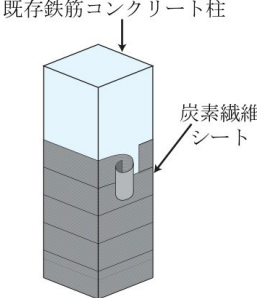
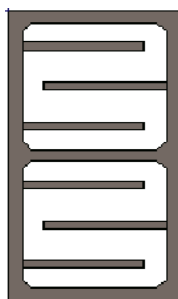
水道施設 既設構造物の耐震について

水道施設の耐震設計における基本事項は、経済産業省の耐震対策指針には下記のように記載されております。

- ・ 既設構造物の耐震化は、建設地点の地盤調査に基づいた耐震診断を行い、その結果を踏まえた適切な耐震補強工法を選定されております。

その中で、浄水場内の池状構造物耐震補強工事で用いられる一般的な補強工法は大きく分けて4種類になります。

- ・ 鉄筋コンクリート増打ち工法
- ・ 繊維補強シート接着工法
- ・ 後施工せん断補強鉄筋工法
- ・ 耐震壁設置工法

工法	鉄筋コンクリート増打ち工法	繊維補強シート接着工法	後施工せん断補強鉄筋工法	耐震壁設置工法
効果	曲げ耐力 せん断耐力向上	曲げ耐力 せん断耐力向上	せん断耐力向上	曲げ、せん断力の発生応力の低減
対象部材	柱・梁・底版・壁	柱・梁・底版・壁	柱・梁・底版・壁	構造物全体
工法概要図				
実績及び特徴	・ 施工実績は多い。 ・ 重量の増加が他の補強工法に比べて大きい。 ・ 耐久性は高い。 ・ 断面が増加する為、構造物の機能に支障をきたす事がある。 ・ コンクリートの養生に時間が掛かる為、工期が長くなる。	・ 道路橋等での補強実績が多い。 ・ 腐食がなく、長期的な耐久性に優れている。 ・ 水中施工の実績はない。 ・ 重量の増加はほとんどない。 ・ 施工性が良い。 ・ 面部材（壁、底版など）の補強効果は、一方向に限定される。	・ 近年施工実績が増加している。 ・ 重量の増加はほとんどない。 ・ 補強鉄筋を既設断面内に設置するため、断面増加はない。 ・ 施工性が良い。 ・ 既設鉄筋に干渉しないよう考慮する必要がある。 ・ せん断耐力の向上のみ有効である。	・ 新規に耐震壁を設置することにより、水平方向と平面的な剛性のバランスの改善が図られ発生応力を低減できる補強工法。 ・ 補強効果を正確に評価するには、3次元FEM解析等の詳細な解析が必要になる。 ・ 水槽の有効容量の減少、水流変化の影響がある、実績は少ない。

鉄筋コンクリート増打ち工法

下 地 処 理

- ・新規コンクリートとの付着を高める為に、旧塗膜等の表面付着物を撤去し健全なコンクリート下地を出す。



(サンダーケレン)



(下地処理完了)

コンクリート削孔

- ・事前に鉄筋探査を行い既設鉄筋を損傷しないよう配慮する。
- ・アンカー筋を挿入するための孔を削孔する。(深さ・径の確認)

アンカー定着

- ・フーチング部及び支柱削孔部にアンカー定着工を行う。
- ・孔内に空隙ができないよう定着材を充填する。(標準:エポキシ樹脂系)



(アンカー定着)



(鉄筋組立)

鉄筋組立

- ・設計図書に従い躯体周りに配置する鉄筋を加工・組立てる。
- ・鉄筋の重ね継手位置は1列ごとに千鳥配筋とする。

型枠設置

- ・設計図書に示された巻立て寸法に基づき、所定の位置で堅固に型枠を組立てる。



(コンクリート打設)



(グラウト充填)

コンクリート打設

- ・打設は狭所で鉄筋量も多いことから、十分な打設計画(打設高・締固め・エア抜き等)をたてる。
- ・保護工を行う場合は表面処理が必要になる場合もある。

養生・型枠撤去

- ・含浸接着剤は紫外線劣化するので、必要に応じ保護工を行う。
(水道水と接する部分には、防食工を施します。)



(脱 枠)



(保護工(防食塗装))



カワナベ工業株式会社
KAWANABE INDUSTRIES CO., LTD.

繊維補強シート接着工法



下 地 処 理

- ・コンクリート表面の付着物、泥弱部、凸部を入念に除去する。
- ・必要に応じて不陸修正・断面修復を行う。



(サンダーケレン)



(プライマー塗布)

プライマー塗布

- ・プライマーをローラーで塗布する。
- ・硬化不良防止の為、気温5℃以下、湿度85%以上、雨天を避ける。

不 陸 修 正

- ・コンクリートの表面の気泡などをパテ材で充填し、接着面の平坦性を確保する。



(不陸修正)



(含浸剤下塗り)

含浸接着剤下塗り

- ・含浸性エポキシ樹脂接着剤をローラーで塗布する。
- ・下塗り・上塗りで含浸接着剤のm²使用量を均一に塗布する。

連続繊維シート貼付

- ・連続シートを貼付、脱泡ローラーを用いて気泡を除去する。
- ・連続シートと躯体に浮きがあると、膨れ等で強度不足を起こす。



(シート貼付)



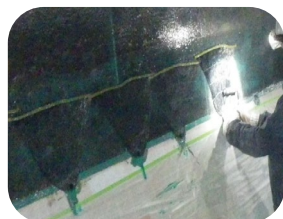
(含浸剤上塗り)

含浸接着剤上塗り

- ・再び含浸性エポキシ樹脂接着剤をローラーで塗布する。
- ・上記作業(下塗り～貼付～上塗り)を炭素繊維シートの積層分繰返し行う。
- ・保護工を行う場合は表面処理が必要になる場合もある。

シ ー ト 定 着

- ・シートは閉鎖型に巻き立て応力を躯体に伝達する。難しい場合は定着工を用いる。(鋼製プレート、SR-CF工法、波型定着工法)



(CFアンカー)

後施工せん断補強鉄筋工法



アンカー位置墨出し

・設計図書に基づきアンカー設置位置を現地にマーキングすると同時に、その位置が外観的に施工可能か確認を行う。



(マーキング)



(鉄筋探査)

鉄筋探査

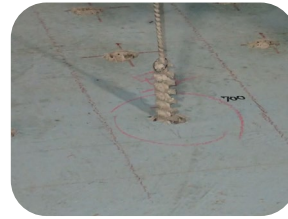
・鉄筋探査にて、内的に埋設物の有無を確認する。埋設物があり削孔に支障がある場合は、規格内で設置位置の移動を行う。

削孔

・アンカーサイズに合わせて削孔機(コアドリル、削岩機等)で所定の深さまで削孔する。



(削孔)



(孔内清掃)

孔内清掃

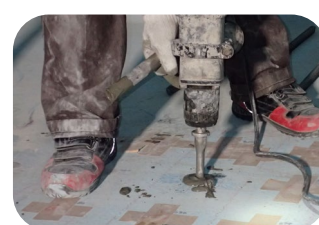
・削孔内に切粉が残らないよう、ブラシ・バキュームを使用して入念に削孔内を清掃する。

材料充填

・アンカー材(充填材)を準備し、削孔内にアンカー材を充填する。



(材料充填)



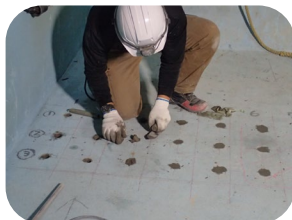
(アンカー打込み)

アンカー打込み

・アンカー筋を所定の規定寸法まで打ち込む。
(工法により打ち込み方法は異なる。)

表面仕上げ

・所定のかぶりを確保し、表面が平坦になるように充填材を仕上げる。
(この時に、余剰充填材は除去する。)



(表面仕上げ)



(完了)



カワナベ工業株式会社
KAWANABE INDUSTRIES CO., LTD.