

対策工法 1 の施工方法例

1. 施工手順[MSOffice1]

施工手順の例を図1-1に示す。なお、CFRPの施工品質確保のため炭素繊維補修・補強協会の認定資格である連続繊維施工管理士、施工士による施工が望ましい。

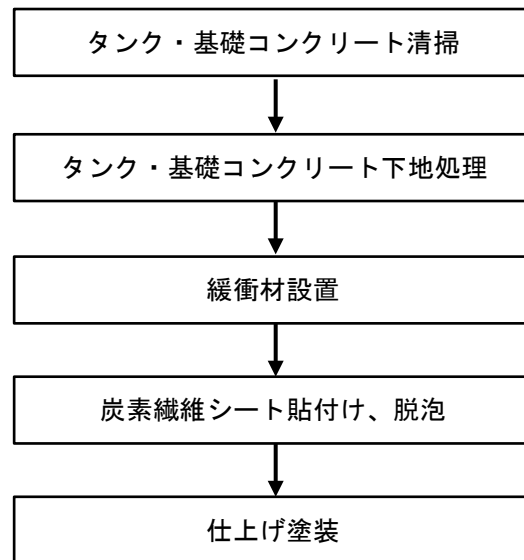


図1-1 施工手順

(1) タンク・基礎コンクリート清掃・基礎工の調整

・清掃

タンクの表面及び基礎コンクリートの表面劣化部分を十分にケレン、清掃し、プライマーの接着性能が発揮できるようにする（接着性能以前に劣化コンクリートの剥離により津波対策性能が決定するため）。また、タンクおよび基礎コンクリートへの炭素繊維シートの接着に支障となるような異物を除去し、平面度を確保する。

・基礎工の調整

基礎コンクリートの角部でCFRPシートが破断する可能性があるため、R10mm以上の形状に面取りを行う。基礎工に不陸がある場合には下地用パテ（CFRP用）にて平滑化させる。

・既存アンカーボルト等の撤去

炭素繊維シートの接着効果を発揮させるため、既存のアンカーボルトおよびアンカーチェアを撤去する。その際、溶断や、高速カッターなど火気を発生させる方法は避ける。

(2) 下地処理

エポキシ樹脂（炭素繊維シートの接着剤）の性能を発揮させるために、刷毛やローラーでタンクと基礎にプライマーを塗布する。塗布の施工状況を図1-2に示す。



図 1-2 プライマー塗布状況

(3) 緩衝材設置

タンク底板張り出部を包含するよう、5mm厚の緩衝材を設置し、エポキシ樹脂にて仮止めする。緩衝材は発泡スチロール材とする。一例を図 1-3 に示す。

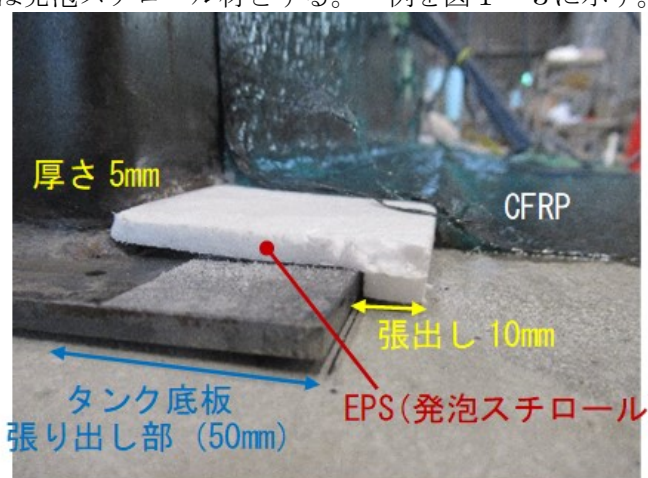


図 1-3 緩衝材の設置 (厚さ5mm)

(4) シート貼り付け

・エポキシ樹脂下塗り

炭素繊維シート設置の前に、タンクおよび基礎コンクリートにエポキシ樹脂の下塗りを行う。エポキシ樹脂には使用期限、使用季節（春夏秋用と冬用等）があるため注意し、施工のこと。下塗りの施工状況を図 1-4 に示す。



図 1-4 エポキシ樹脂塗布状況 (下塗り)

- ・炭素繊維シート貼り付け

下塗りしたエポキシ樹脂が乾かないうちに、炭素繊維シートを貼り付ける。炭素繊維シートの繊維の方向が、縦と横が重なるように、2枚のシートを重ねる。シートは1枚ごとにエポキシ樹脂で貼付ける。シート末端部となる部分は200mm以上の重なりをもつよう、施工すること。炭素繊維シートには種類があり、本件では高強度タイプ（引張強さ3400N/mm²，目付量200g/m²）を用いること。また、強度部材であるため、品質を確保されたシートを用いること。シート貼り付けの施工状況を図1-5に示す。

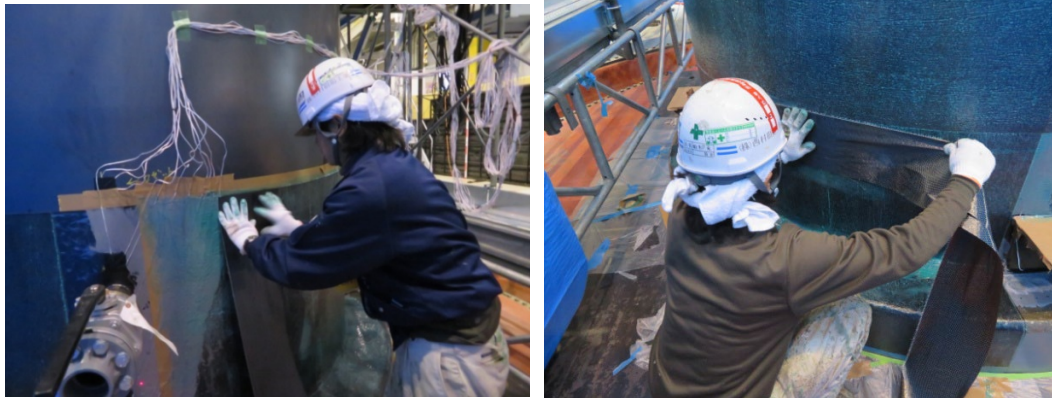


図1-5 CFRPシート貼付（鉛直方向・水平方向）

- ・エポキシ樹脂上塗り

炭素繊維シート貼りの貼り付けが終わった後、上塗り材のエポキシ樹脂を塗布し、ローラーにて入念に脱泡し、仕上げる。上塗りの施工状況を図1-6に示す。



図1-6 エポキシ樹脂塗布状況（上塗り）

(5) 塗装

CFRP硬化後、耐候性塗料にて上塗りする。CFRP表面のエポキシ樹脂に対して相性の良い塗料を用いること。

2. 対策工法1の施工寸法

施工寸法の一例を図1-7, 8に示す。下図を参考にCFRP敷設計画を実施すること。

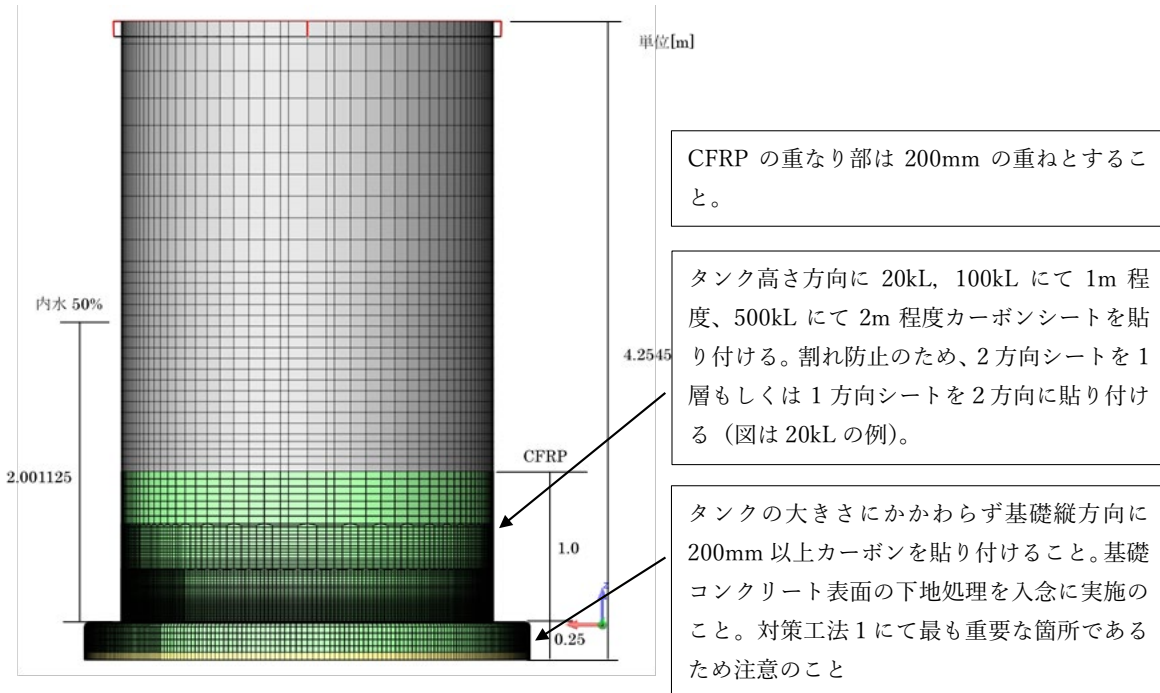


図1-7 対策工法1 施工寸法例1

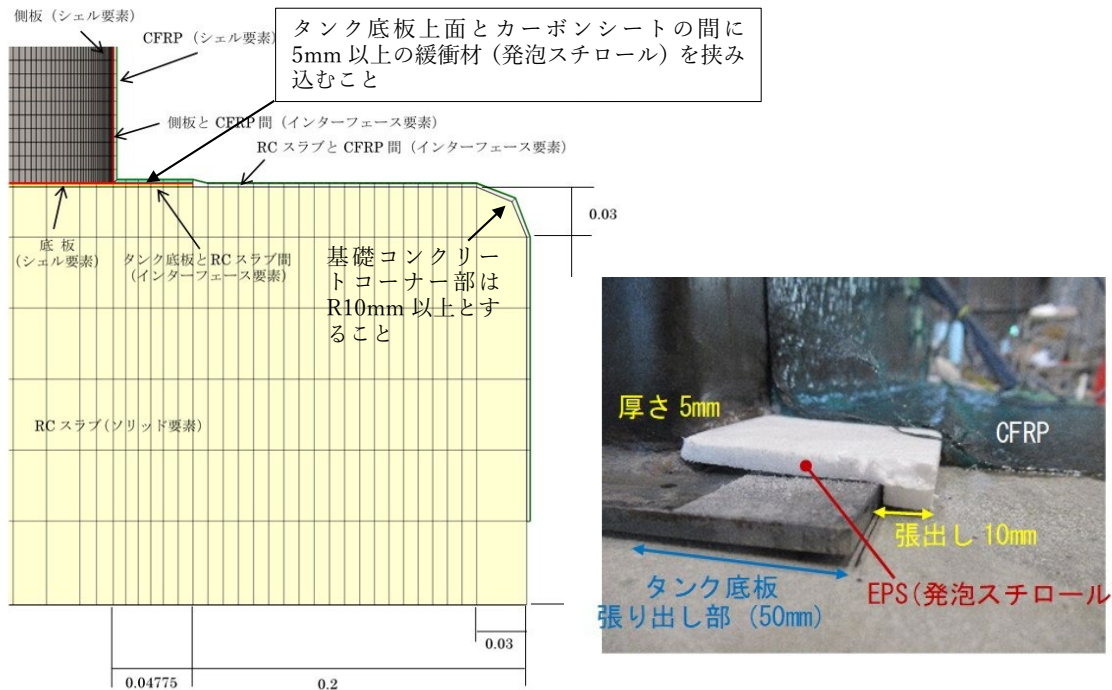


図1-8 対策工法1 施工寸法例2

3. 対策工法1の施工注意点

(1) アンカーボルト, アンカーチェア

既設のアンカーボルトやアンカーチェアはカッター, グラインダにより除去し, 痕跡をエポキシパテにて平滑化する。対策工法1によりタンク空時の風荷重は包含できないため, 除去して問題はない(風荷重 $300\text{kg}/\text{m}^2$ として考慮し, 包含できることを確認)。

(2) ノズル部

ノズル部はノズル周囲より配管管軸方向に貼り付ける。また, 貼り付けたCFRPに対してノズル周方向に1層CFRPを貼りつける。ノズル周辺ではCFRPの隙間ができること, 連続性が途切れることはやむを得ないが, 隙間部分にはCFRPシートを2層(互い違いの方向で)貼り付け, 防水機能が途切れないようにする。隙間を貼り付ける際にも200mmの重ねをもって施工すること。

底板至近にドレンノズルが設けられている場合については, ドレンノズルの洗浄, ケレン後, CFRPが滑らかに, 隙間なく接着できる形状にCFRPの下地処理に用いられるエポキシパテにて成形し, その上からCFRPを施工するものとする。

(3) 点検階段

点検階段との干渉する場合, 回避案を適切に考慮すること。その際に炭素繊維シートの繊維の連続性やその効果を損なわないよう考慮すること。一例を下記に示す。

干渉する階段部(側板に溶接されている)を一時撤去し, 対策工法1のCFRP施工後にタンクに支持された階段踏板より階段桁材(ササラ桁)を設け, そこに階段踏板を溶接し, 点検階段とする。強度が不足する場合には新設の階段桁材下端を基礎スラブに接地させる。階段桁材の下端が接地するCFRP施工済の基礎スラブ部分には当て板を設け, CFRPの損傷を防ぐものとする。