

対策工法 2 の施工方法例

1. 施工手順

施工手順を図2-1に示す。ここで、対策工法2の500kLタンクにおいては1本あたり50ton程度（津波波力、高さによる）の反力を支持することとなるため、強靱な基礎を必要とする。本件ではコンパクトに基礎を設けることが可能なグラウンドアンカーを例に述べる。強度が確保できれば他のアンカー手法の採用でも問題はない。

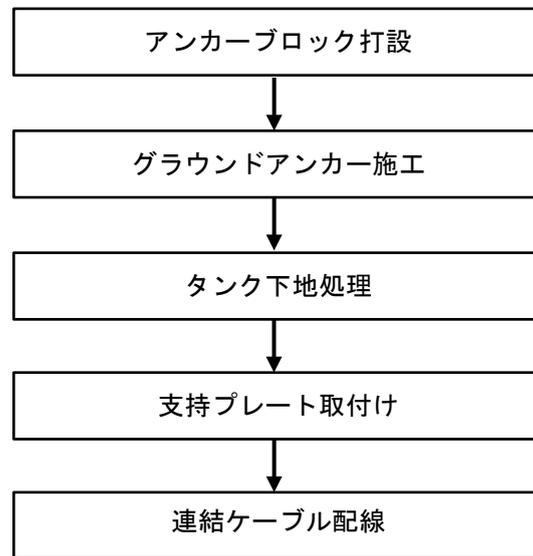
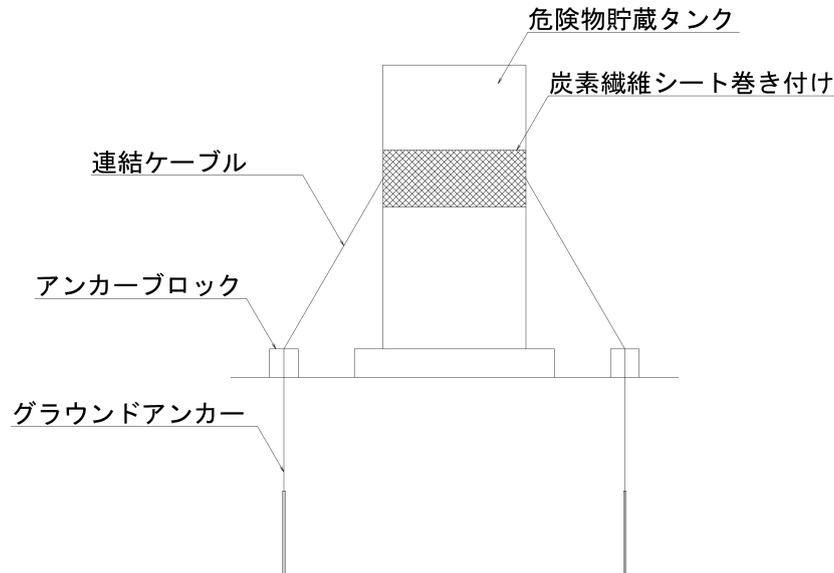


図2-1 施工手順



参図2-2 対策工法2 概要図

(1) アンカーブロック打設

グラウンドアンカー打設位置にアンカーブロックを造成する。アンカーブロックは、設計アンカー力に対する反力体として十分な強度と、支持地盤の受圧面積を確保できる形状とする。

(2) グラウンドアンカー等の施工

グラウンドアンカー施工方法については巻末資料を参照のこと。

(3) タンクの下地処理

タンクの表面を十分にケレン、清掃し、プライマーの接着性能が発揮できるようにする。また、タンク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。

その後、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にプライマーを塗布する（図2-3参照）。



図2-3 プライマー塗布状況（写真は対策工法1のプライマー塗布状況）

(4) 支持プレート取付け

・支持プレートの作成

2. 項に示す寸法と別添の設計事例を参考にワイヤー支持プレートを製作する。支持プレートはタンク側板の曲率に合ったものとする。合わない場合にはエポキシパテにて密着するよう、成形する。支持プレートとタンク間は仮止め程度とし、接着させない。

炭素繊維シート設置の前に、タンク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）があるため注意し施工のこと。

・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、炭素繊維シートを周方向に敷設し、支持プレートを固定する。CFRPのタンク上下方向の敷設幅は支持プレート+200mm程度（上下で+400mm）とし、防水性を確保する。対策工法2の場合、炭素繊維シートの繊維方向は周方向のみの1層でよい。シート終端部となる部分は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。



図2-4 CFRPシート貼付

・エポキシ樹脂上塗りと仕上げ塗装

炭素繊維シートシート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。

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。

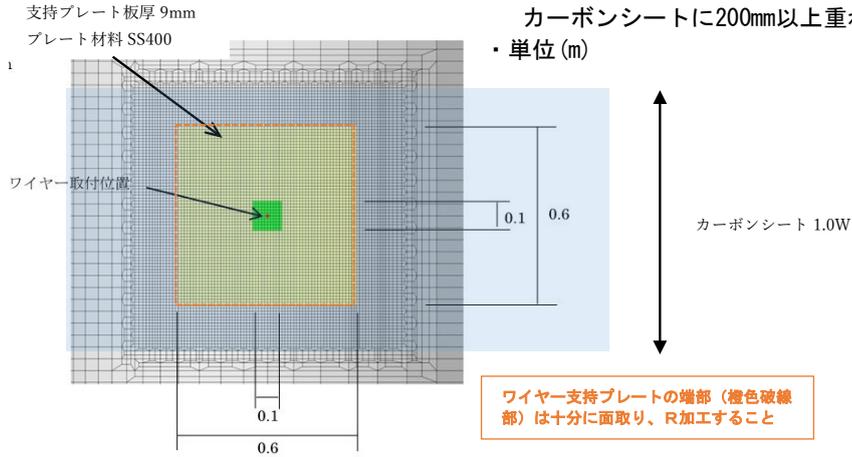
(5) 連結ケーブル配線

連結ケーブルの両端をアンカーブロックおよびタンクに取り付けた支持プレート
のアイに固定する。このとき連結ケーブルにたわみの無い程度に張力を調整する
(張力をかけ過ぎないように注意すること)。

2. 対策工法2の施工寸法

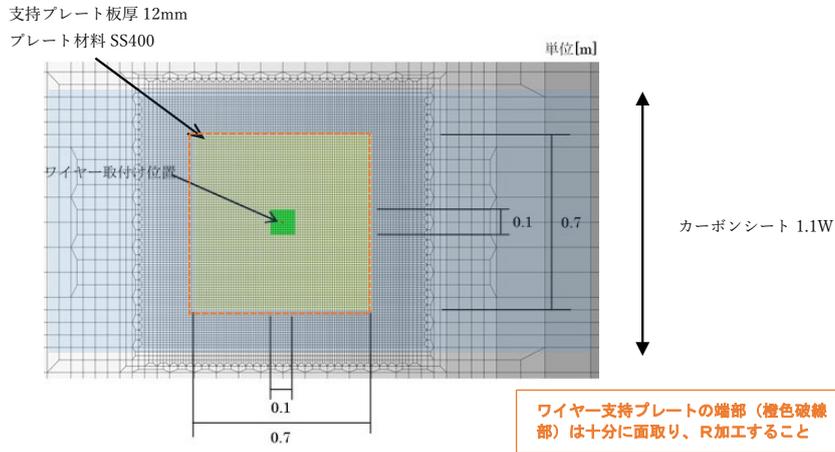
施工寸法の一例を図2-5に示す。図を参考に対策工法2の施工を実施すること。

対策工 2 20kL 支持プレート仕様



- ・カーボンシートにて支持プレートをタンクに密着させる。
- ・支持プレートの裏面はタンクに仮止め程度。
- ・周方向カーボンシートの端部は必ず接続先のカーボンシートに200mm以上重ねること。
- ・単位 (m)

対策工 2 100kL 支持プレート仕様



対策工 2 500kL 支持プレート仕様

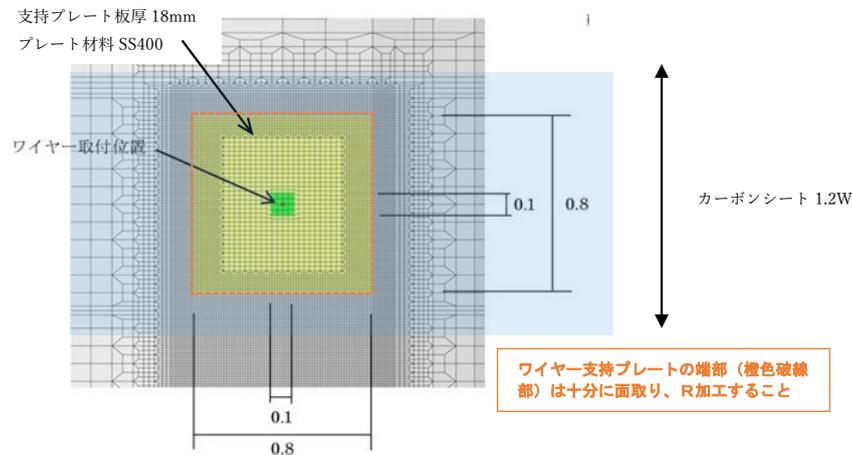


図 2-5 対策工法 2 施工寸法例

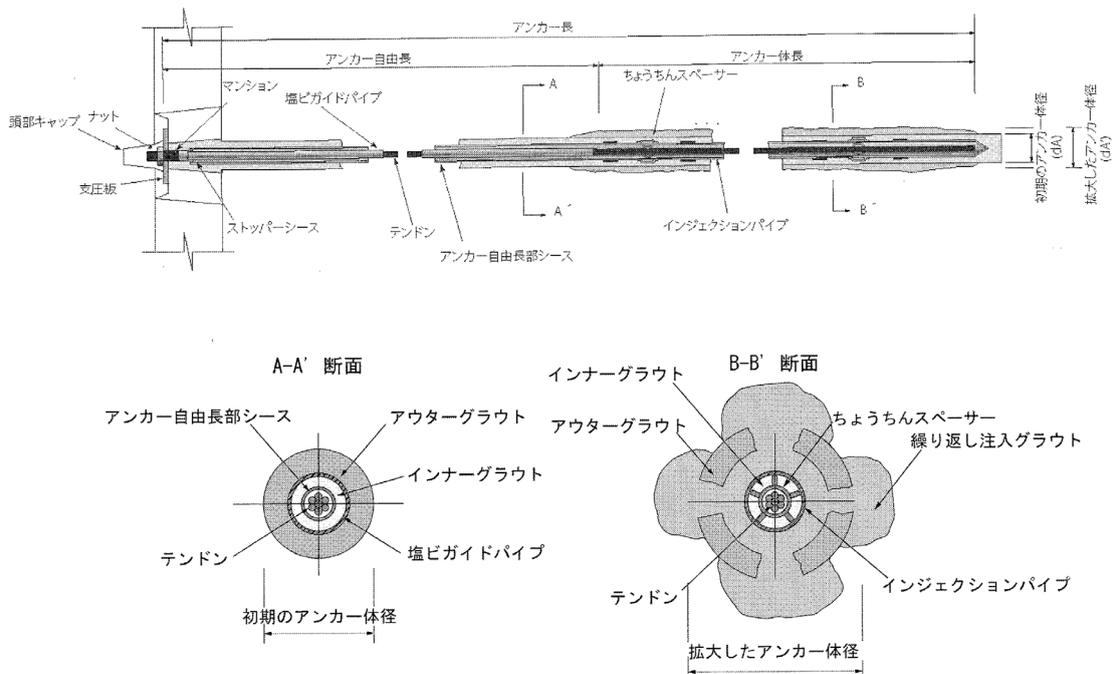
添付資料【グラウンドアンカーと施工方法】

1. グラウンドアンカーとは

グラウンドアンカーは斜面の土砂崩れ対策にて多く使われるロッド式のアンカーである。作用する引張り力を適当地盤に伝達する機能を持ったシステムで、基本構造は、アンカー体、引張部、アンカー頭部で構成されている。グラウンドアンカーのイメージを参図2-1に、構造を参図2-2に示す。



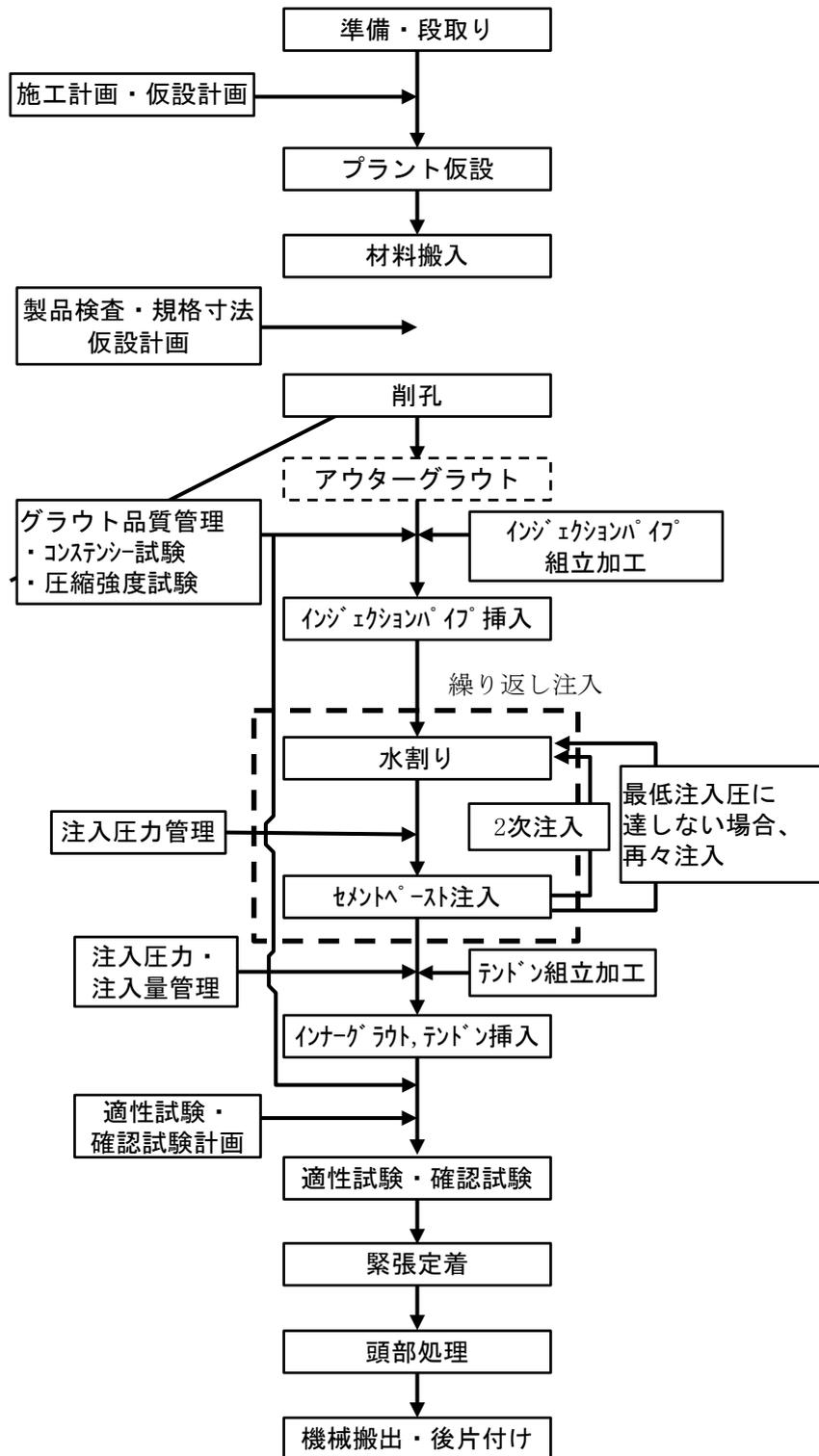
参図2-1 グラウンドアンカーイメージ



参図2-2 グラウンドアンカー構造図

2. グラウンドアンカーの施工方法

グラウンドアンカーは参図 2-2 に示すフローにより施工する。



参図 2-2 グラウンドアンカーの施工フロー

施工フローでの主要項目について以下に説明する。

- ・ 施工計画

グラウンドアンカー工においては、施工の良否がグラウンドアンカーの耐力、耐久性、安全性を大きく左右するため、施工方法、材料等は事前に十分検討することが必要である。工事着手前に施工管理、品質管理、安全管理に関する詳細な計画を立て、施工方法、施工手順、使用機械、工程、組織編成等について施工計画書を作成する。

- 削孔工

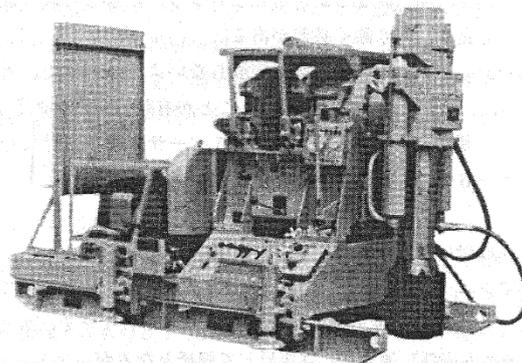
削孔は、設計図書に示された位置、削孔径、長さ、アンカー傾角、方向等の仕様や削孔精度を満足し、周囲の地盤を乱すことのないように行う。削孔後は、孔内を清水またはエアーで十分に洗浄し、テンドンの挿入、注入作業が円滑に行われるようにする。

- 削孔精度

グラウンドアンカー削孔における施工精度は、グラウンドアンカーがアンカーされる構造物および周辺の構造物に対して、有害な影響を与えないように、許容値以内の制度を確保する。

- 削孔機械および削孔径

グラウンドアンカーに使用する削孔機は、地質・地盤条件、周辺環境、および経済性を考慮して選定する。削孔径は使用するインジェクションパイプの径に応じたものとする（参図2-3参照）。



参図2-3 削孔機械の例（ロータリー式削孔機械）

- テンドン組立

テンドンの組立加工は、設計図書に記された仕様に従い、順序よく加工する。グラウンドアンカーは全長にわたり二重防食構造を採用しているため、特に止水処理は確実にを行う。

- インジェクションパイプの挿入

インジェクションパイプの挿入時には、油脂、泥土等の付着や損傷、変形がないよう十分注意する。インジェクションパイプは所定の深度まで正確に挿入する。

- テンドンの挿入

テンドンの挿入時には、油脂、泥土等の付着や損傷がないよう十分注意する。インジェクションパイプおよびテンドンは所定の深度まで正確に挿入する。

- インジェクションパイプおよびテンドンの取り扱い

インジェクションパイプやテンドンを保管する場合は、インジェクションパイプやテンドンの損傷や錆びの防止措置を行う。

- グラウトの配合

グラウトの配合は、W/C=50%を標準とし、現場配合を決定する。混和剤は必要に応じて使用し、試験練りを行い、圧縮強度や比重、フロー値の測定を行う。

- グラウトの練り混ぜ及び注入

グラウトの練り混ぜはミキサーで行い、所定のコンシステンシーを有し、均一なグラウトとなるようにする。

アウターグラウト、インナーグラウトはどぶ漬け方式を基本とし、削孔水と完全に置換されていることを確認する。

- ・ 繰り返し注入

繰り返し注入は水割りとセメントペースト注入による繰り返し作業である。水割りはアウターグラウトのセメントペーストが硬化した後に行う。注入の可否は引抜き試験により定めた管理値に従い判断する。セメントペースト注入は所定の速度で規定注入量に達するまで連続的に行う。

- ・ 緊張・定着

グラウトが所定強度に達したら適性試験によって所定の荷重や変位特性を確認し、緊張・定着を行いグラウンドアンカーに緊張力を与える。定着時緊張力は各条件で算出された設計アンカー力の最大値に対して100%とする。

- ・ 頭部背面および頭部処理

グラウンドアンカー頭部背面はPC鋼より線の破断例が多いため、雨水等の浸入がないよう、確実に止水する。グラウンドアンカー頭部は頭部キャップおよび防錆油で止水する。