

本資料の内容は、「補足-140-1【津波への配慮に関する説明書の補足説明資料】」の「6.1 防潮堤に関する補足説明 6.1.9 防潮堤の設計・施工に関する補足説明」として反映予定。

女川原子力発電所第2号機 工事計画審査資料	
資料番号	02-他-F-24-0018_改1
提出年月日	2021年9月1日

漂流物防護工の施工について

1. 目的

女川原子力発電所の防潮堤のうち漂流物防護工の施工（以下「本工事」という。）にあたり，施工する構造物が技術基準等に適合した材料及び構造を有するように施工管理を行うために，管理方法の大綱を示したものである。

2. 準拠事項

施工及び施工管理は，本要領書によるほか下記の基準等に準じて行う。

- (1) 日本産業規格（以下「JIS」という。）
- (2) 道路橋示方書・同解説

3. 漂流物防護工の種類及び品質

本工事の防護工及び架台は，JISに適合するものとする。防護工，及び架台の品質はJISに要求される所要の性能を有するものとする。

4. 施工方法について

4.1 施工フロー

漂流物防護工の施工フローを図 4-1 に、施工ステップ図を図 4-2 に示す。

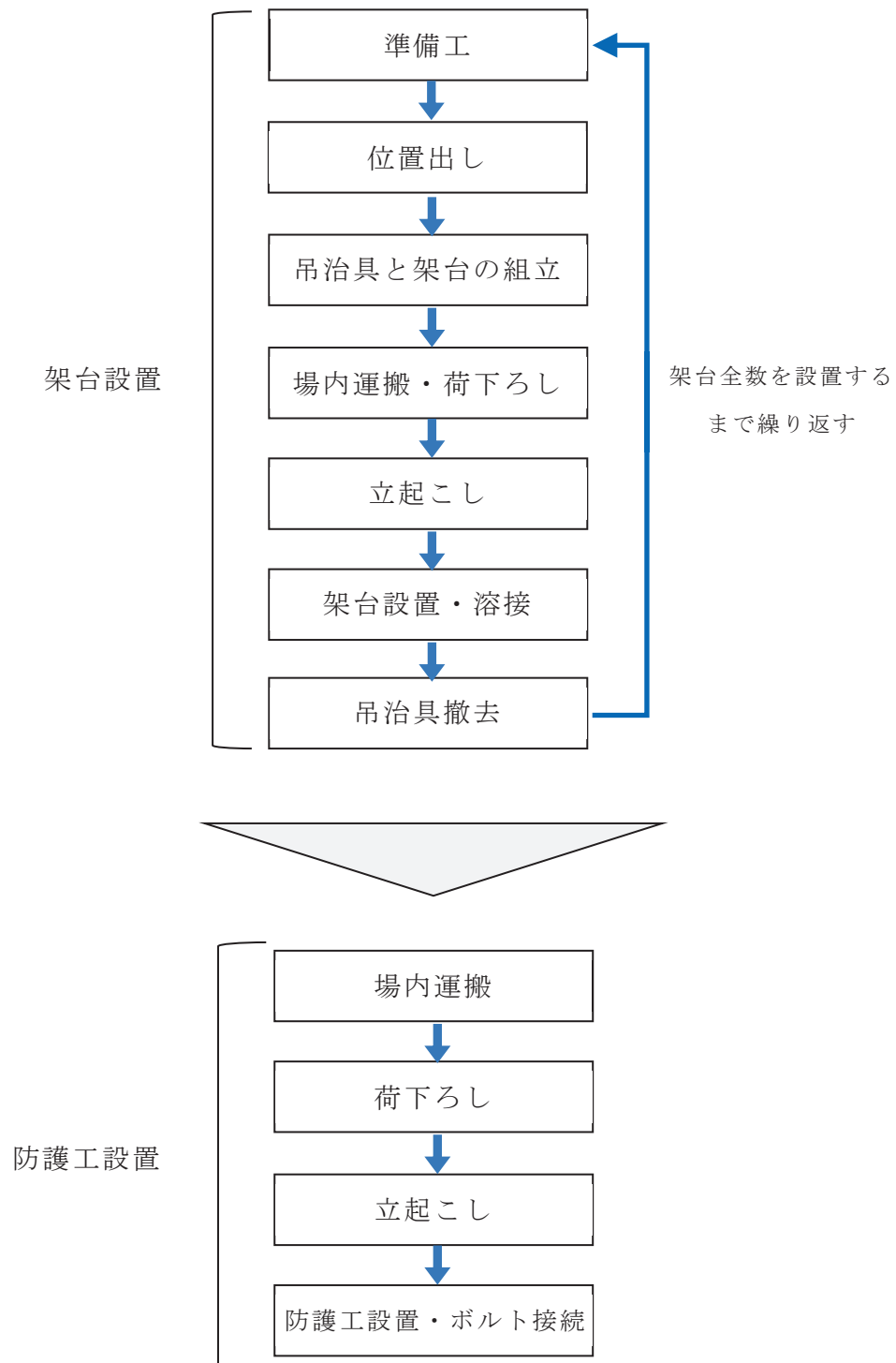
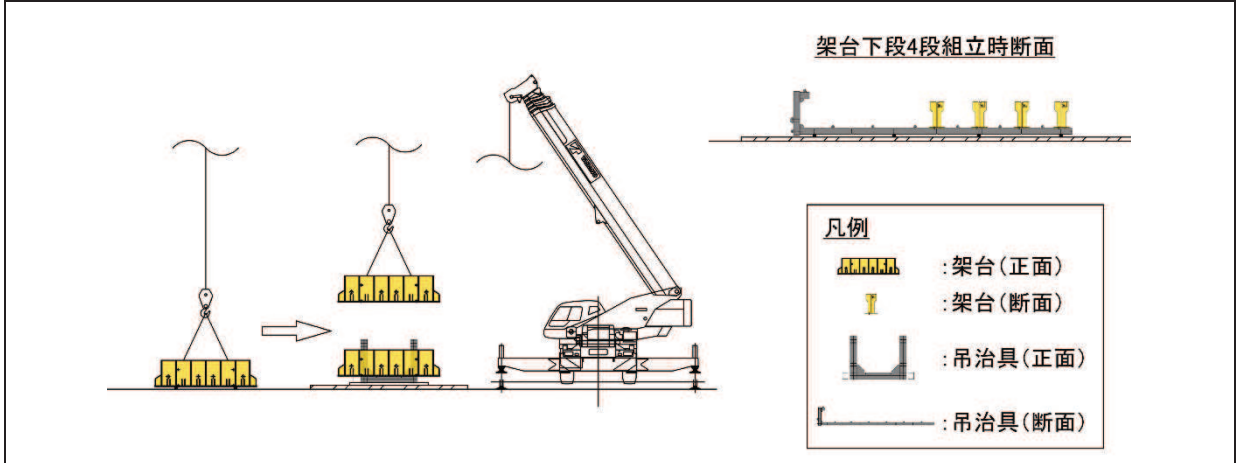
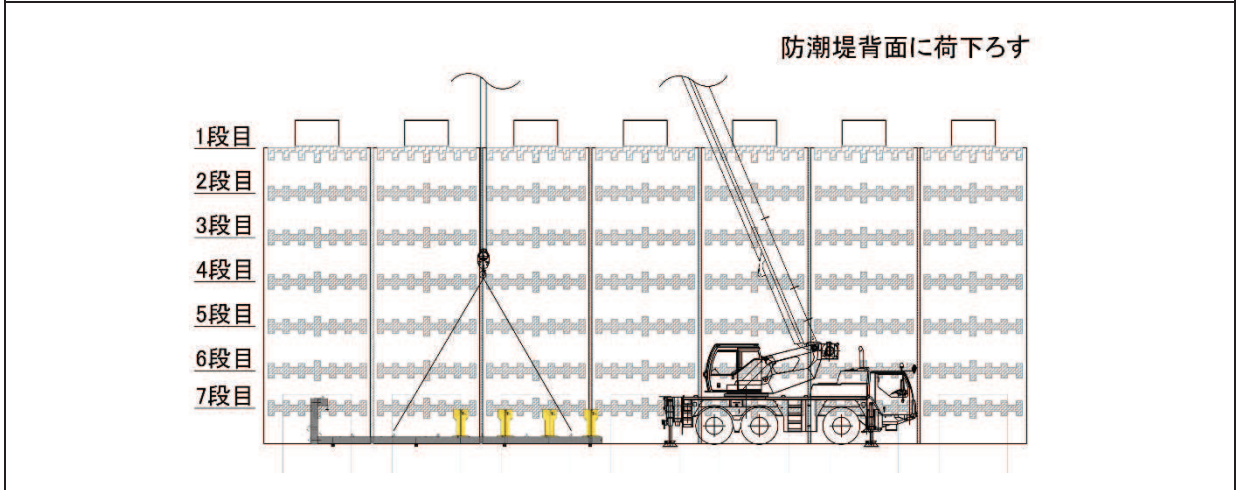


図 4-1 漂流物防護工の施工フロー

吊治具・架台組立



場内運搬・荷下ろし(架台)



立起こし(架台)

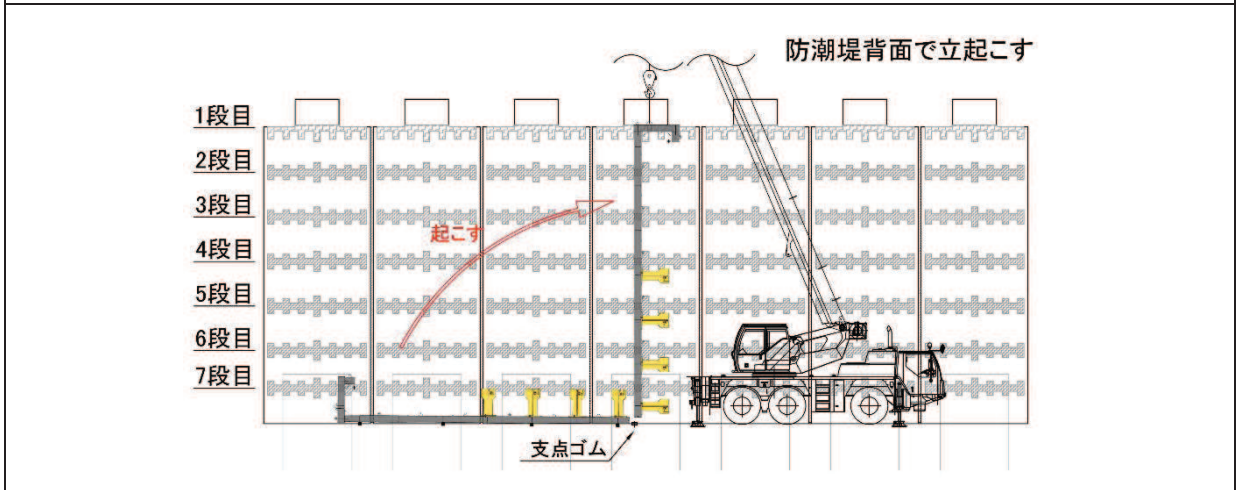
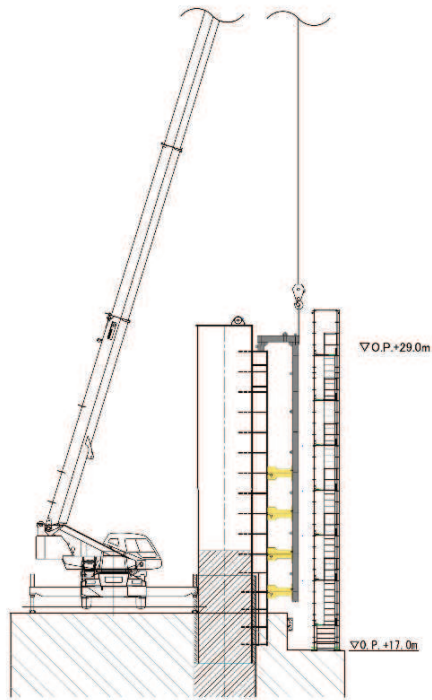


図 4-2 施工ステップ図 (1/3)

下 4 段設置



上 3 段設置

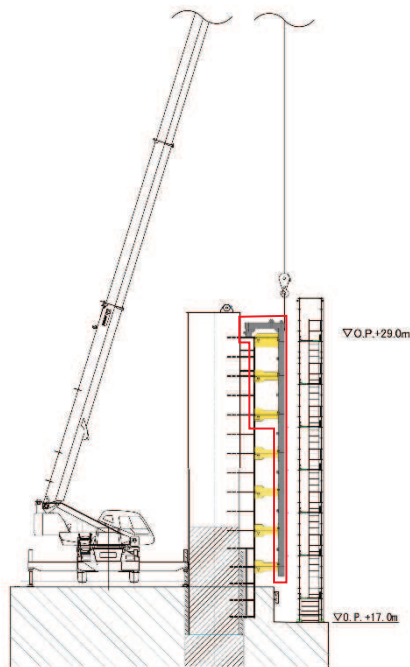
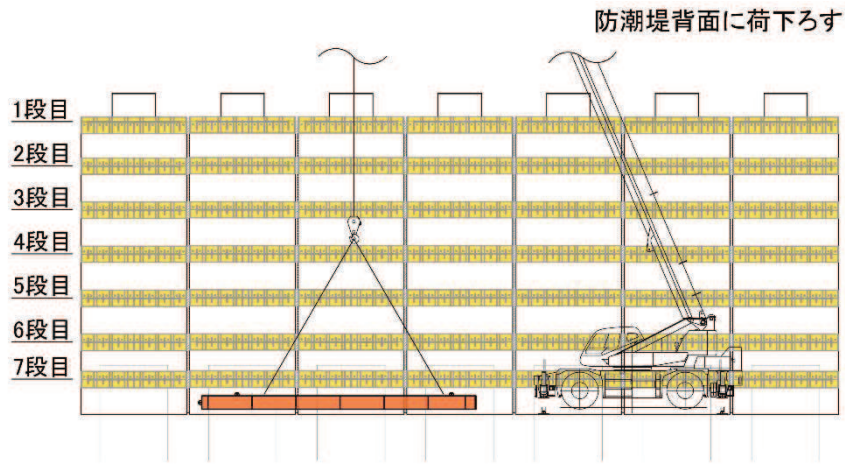
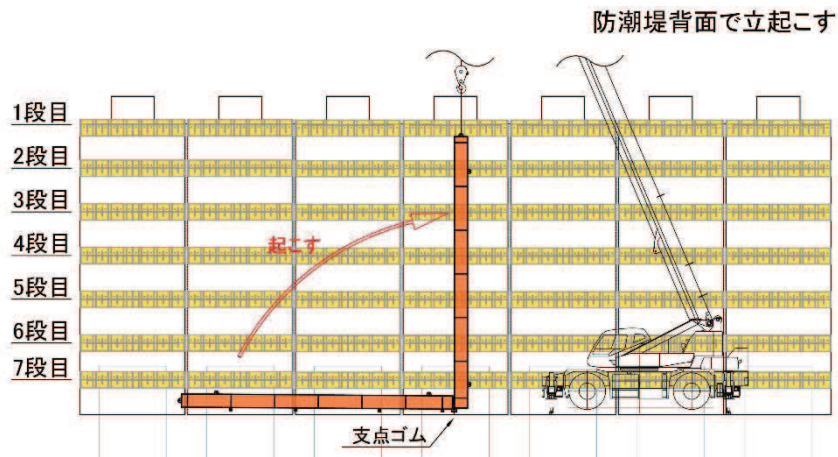


図 4-2 施工ステップ図 (2/3)

場内運搬・荷下ろし（防護工）



立起こし（防護工）



防護工設置

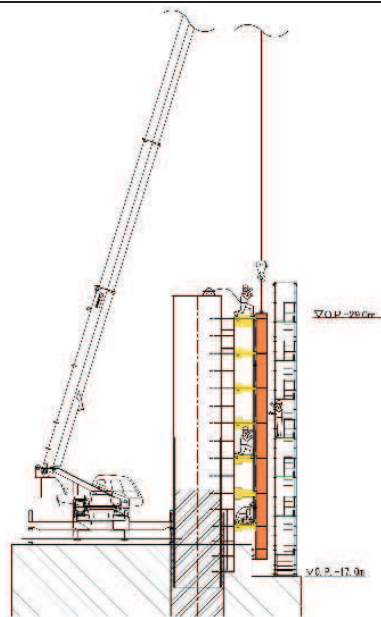


図 4-2 施工ステップ図 (3/3)

4.2 架台設置

4.2.1 準備工

架台設置の準備工として、鋼製遮水壁のスキンプレートにおける架台溶接箇所
の塗装除去を行う。塗装の除去範囲については、鋼製遮水壁と架台を溶接する箇
所から 100mm の範囲とする。

図 4-3 に塗装除去範囲のイメージを示す。

なお、塗装除去後は、架台を鋼製遮水壁に仮固定させるために用いるエレクト
リコンピース（仮止め用プレート）を鋼製遮水壁前面に溶接にて取付ける。

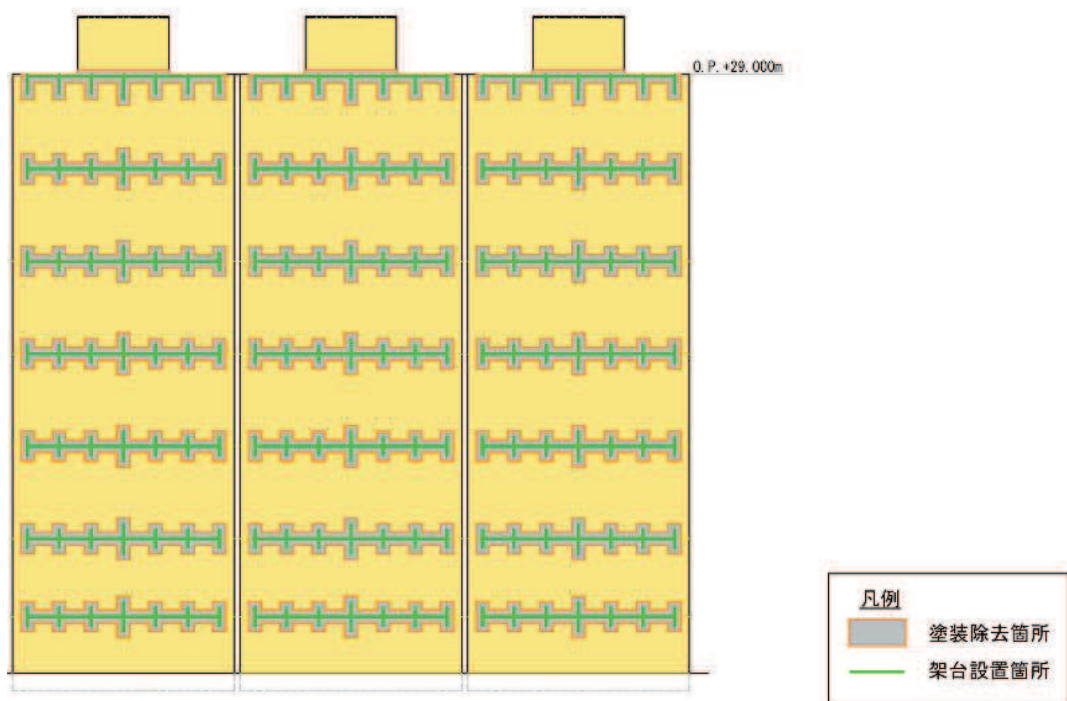


図 4-3 鋼製遮水壁の塗装除去範囲のイメージ

4.2.2 位置出し

架台設置位置の位置出しを行う。

架台を設置する鋼製遮水壁の位置は、鋼製遮水壁内の水平リブの位置と合わせる必要があることから、鋼製遮水壁製作図より水平リブの位置を確認し、鋼製遮水壁に罫書きする。

リブについては、鋼製遮水壁内にあり、外部からは目視による確認ができないため、超音波式板厚測定機を用いて鋼製遮水壁の海側スキムプレートの板厚測定を行い、罫書き位置と水平リブの位置が整合していることを確認する。

鋼製遮水壁内の水平リブについては、すみ肉溶接により鋼製遮水壁のスキムプレートと接続されている。そのため、水平リブの想定位置を境にスキムプレートの板厚測定を連続的に行い、水平リブの設置位置を確認する。具体的には、すみ肉溶接の影響を受けない箇所（すみ肉溶接部よりも外側及び水平リブ中央位置）については、スキムプレート板厚相当の測定結果（スキムプレート板厚：25mm）となり、すみ肉溶接部を測定した場合には測定不可能となるため、水平リブの位置を確認することが可能となる。

板厚測定イメージを図 4-4 に示す。

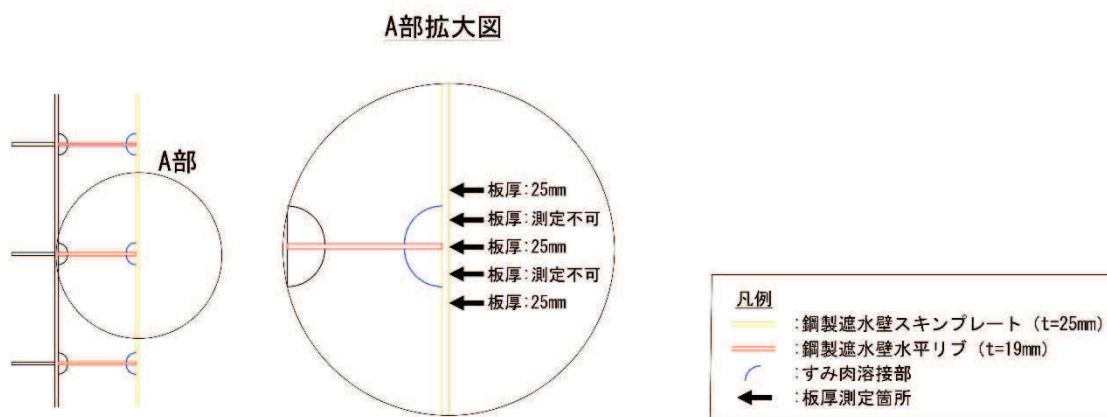


図 4-4 板厚測定イメージ図

4.2.3 吊治具組立

架台の設置には、運搬・定規材としての機能を兼ねた吊治具を使用する。架台組立ヤードで架台を吊治具の所定位置にボルトで固定する。吊治具に固定できる架台は、クレーン能力の都合上、最大で4段となる。

なお、架台にはエレクションピースが取り付けられており、鋼製遮水壁側のエレクションピースと接続（ボルト固定）し、本溶接前の仮固定として用いる。



吊治具（最上段）



吊治具と架台の固定状況（最上段）

写真 4-1 吊治具写真

4.2.4 場内運搬・荷下ろし

架台組立ヤードにおいて、架台を固定した吊治具をトラックに積込後、架台を設置する現地まで運搬する。なお、作業スペースの関係から、防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち岩盤部は鋼製遮水壁の前面（海側），防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち一般部は鋼製遮水壁の背面（敷地側）まで運搬する。

運搬後は、現地に配置したオールテレーンクレーンを使用し、トラックより荷下ろしする。

4.2.5 立起こし

吊治具の頂部に玉掛けし、クレーンの奥側から手前側に吊治具を垂直に近い状態まで立起こす。立起こしの支点にはゴム板を設置し、吊治具の滑動防止を図る。

防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち岩盤部で施工する際には、立起こし完了後に吊治具を立てた状態で、吊治具に昇降タラップを設置する。また、防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち一般部で施工する際には、鋼製遮水壁前面に足場を設置（漂流物防護工を設置するための空間を確保）し、昇降設備として使用する。

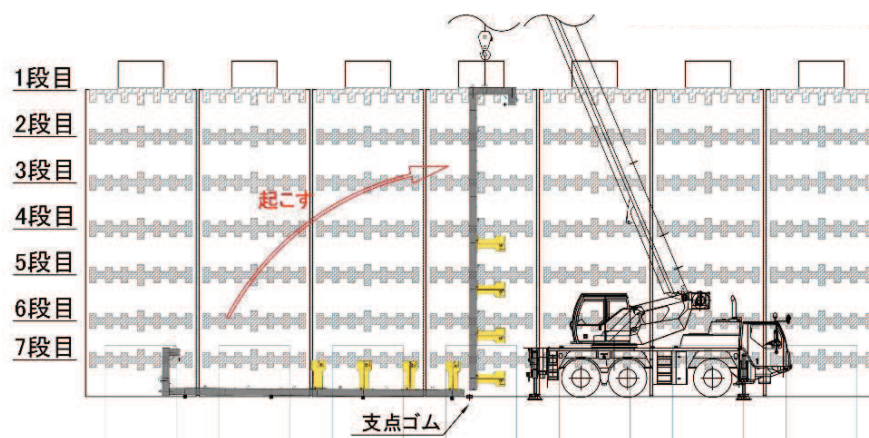


図 4-5 架台と吊治具の立起こしイメージ



写真 4-2 吊治具の立起こし状況

(岩盤部の設置状況であるため、吊治具手前側に昇降タラップを設置している)

4.2.6 架台設置・溶接

架台を鋼製遮水壁に設置する。架台と固定された吊治具の頂部先端部を鋼製遮水壁天端に載せ、架台のエレクションピースと鋼製遮水壁のエレクションピースを合わせてボルト固定する。

その後、鋼製遮水壁天端に取付けられた吊りピースと吊治具の吊ピースをレバーブロックで固定する。

鋼製遮水壁への吊治具及び架台の仮固定が完了した後に、各架台を鋼製遮水壁に本溶接する。溶接は架台の上面から半自動溶接機を使用し、溶接ワイヤーについては架台耐力に合わせたものを使用する。

架台の本溶接後は、溶接個所の外観検査及び浸透探傷試験を行い、有害な欠陥が無いことを確認する。

なお、架台を鋼製遮水壁に溶接する際には、溶接入熱による母材への影響を考慮し「道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編」（H24年3月）に記された溶接入熱の制限値に収まるよう、溶接時の電流、電圧及び溶接速度を管理する。鋼製遮水壁のスンプレートはSM570及びSM490Yであり、本工事で設置する架台については490Yを使用していることから、入熱量が7,000J/mm以下になるように作業する（表4-1参照）。

【入熱量計算例】

$$\text{入熱量 } Q \text{ (J/mm)} = \text{電圧 (A)} \times \text{電圧 (V)} \times 60 / \text{溶接速度 (mm/min)}$$

表 4-1 最大溶接入熱（道路橋示方書・同解説Ⅱ鋼橋編 [H24.3] による）

鋼種	溶接入熱 Q (J/mm)
SM490Y	$Q \leq 10000$
SM570	$Q \leq 7000$

4.2.7 吊治具撤去

架台の溶接完了後に吊治具の撤去を行う。吊治具に玉掛けした後に鋼製遮水壁天端と吊治具を固定しているレバーブロックを撤去し、次に架台のエレクションピースと鋼製遮水壁のエレクションピースを固定しているボルトを取り外して吊治具を撤去する。なお、吊治具は、次の架台設置に使用するため、トラックに積み込み、架台組立ヤードまで運搬する。

この一連作業を全設置箇所を繰り返すことで、架台設置を行う。

4.2.8 使用機械一覧

架台設置に使用する主な機械の一覧を表4-2に示す。

表 4-2 架台設置に使用する主な機械一覧

機械種別	規格	数量	摘要
ラフタークレーン	50 t 級	1 台	荷下ろし，地組
オールテレーンクレーン	80t 級	1 台	架台設置
大型トラック	15 t 積平車	1 台	運搬
クローラクレーン	4.9 t 級	1 台	タラップ設置
半自動溶接機	300～500A	8 台	架台溶接

4.3 防護工設置

4.3.1 場内運搬・荷下ろし

防護工受入れヤードからトラックに防護工を積込後、防護工を設置する現地まで運搬する。なお、作業スペースの関係から、防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち岩盤部は鋼製遮水壁の前面（海側），防潮堤（鋼管式鉛直壁）のうち一般部は鋼製遮水壁の背面（敷地側）まで運搬する。

現地に配置したラフタークレーンを使用し、トラックより荷下ろしする。防護工は1本ずつ荷下ろしを行う。


4.3.2 立起こし

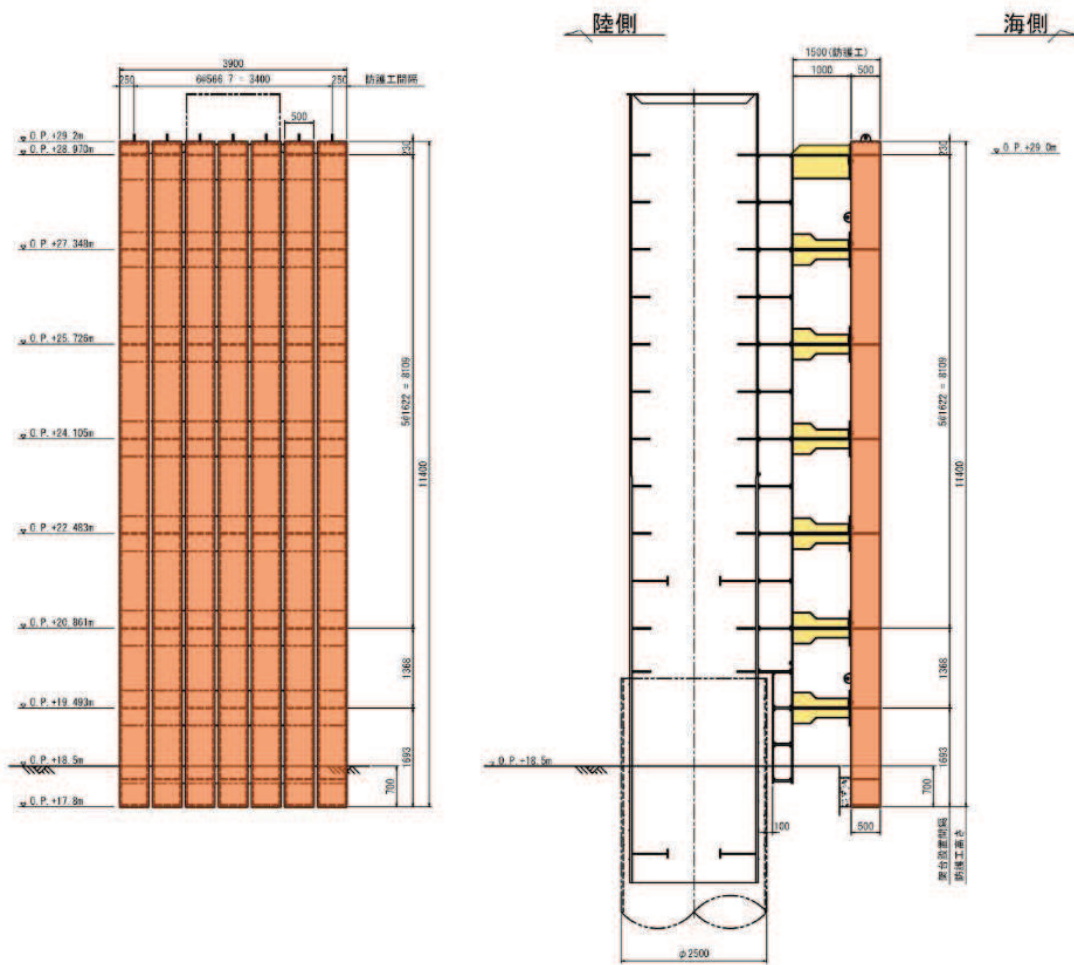
防護工の頂部に玉掛けし、クレーンの奥側から手前側に防護工を垂直に近い状態まで立起こす。立起こしの支点にはゴム板を設置し、防護工の滑動防止を図る。

4.3.3 防護工設置・ボルト接続

防護工を架台に設置する。防護工は、クレーンから吊り上げた状態で架台とのボルト固定孔に位置合わせし、架台上に配置した作業員によりボルト接続する。

なお、ボルト接続時はトルク管理を行う。

防護工設置イメージを  に示す。



(正面図)

(断面図)

図 4-6 防護工設置イメージ図

5. 漂流物防護工維持管理方針の検討

漂流物防護工の維持管理は、変形の発生、部材の腐食・進行を把握し、定めた性能目標を満足することを確認するため、定期的な目視点検等を行う。

防護工の海側については、高所作業車等を使用し目視点検を行うこととし、架台及び防護工の敷地側については、容易に外部から目視することができないため、漂流物防護工の内部（上下の架台で囲まれた空間*）から目視点検を行う計画としている。なお、漂流物防護工の内部へのアクセスは図 5-1 に示す隣り合う架台間の開口部から行うことが可能である。

鋼製遮水壁と防護工の間（架台が設置されている範囲）において、点検者が通行可能な範囲を図 5-1, 5-2 に示す。

注記*：本工事において、防護工を架台にボルト固定する際の作業空間。

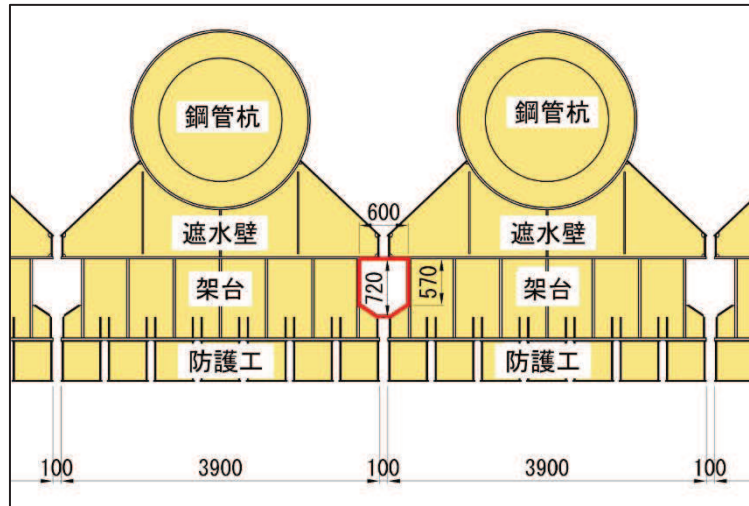


図 5-1 漂流物防護工維持管理時 アクセス開口

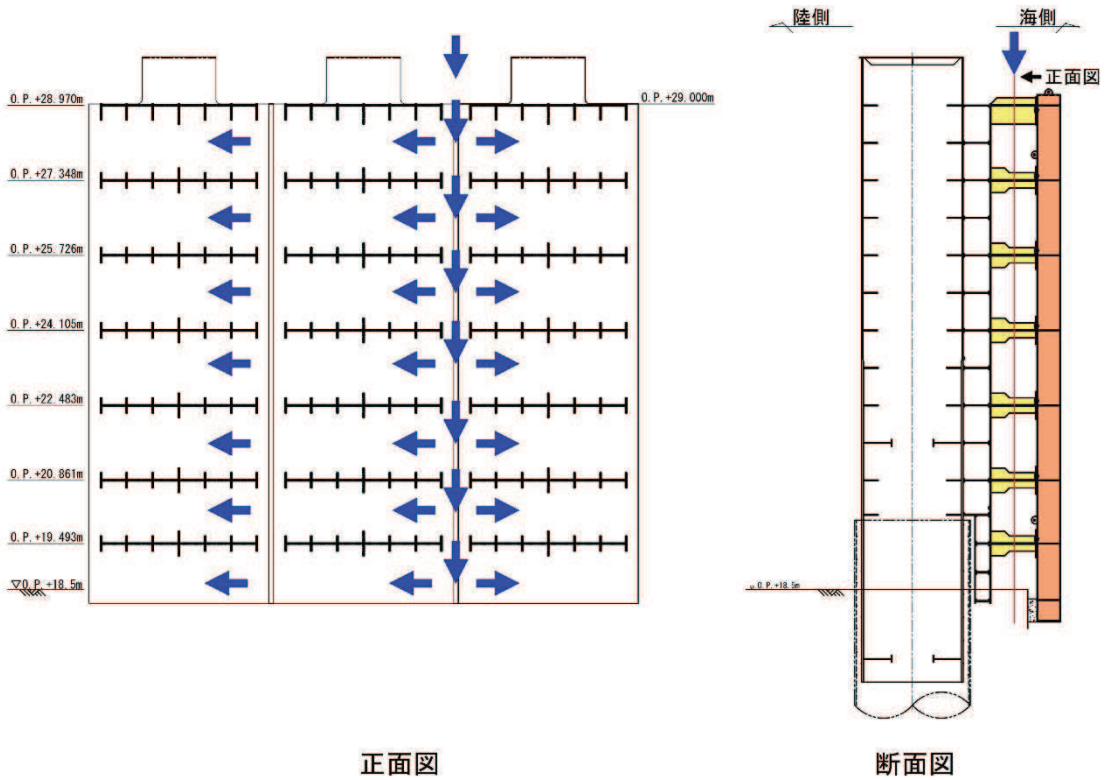


図 5-2 漂流物防護工維持管理時 アクセス正面図