

## 遮水機能の解除工事マニュアル

### 第1 マニュアルの主旨

1. 遮水機能の解除工事マニュアルは、遮水機能の解除工事に係る施工手順並びにそれに関する留意事項等について定めたものである。
2. 本マニュアルに定める施工手順は、必要に応じて適宜見直すものとする。

#### [解説]

本マニュアルは、遮水機能の解除工事にあたり、引抜き・削孔併用工法における行うべき手順や留意事項などを定めたものである。

なお、本マニュアルを適用するにあたって、あるいは適用後において追加・修正が必要と判断される箇所が生じた場合には見直しを行うものとする。

### 第2 マニュアルの概要

1. 本マニュアルにおいては「引抜き・削孔併用工法」の具体的な工程や、工程ごとの留意事項を定めている。
2. 具体的には、できるだけ多くの鋼矢板を引抜くための施工時の工夫（補助工法を含む）や専門家の関与、削孔の必要性の整理や工法について定めている。

#### [解説]

遮水機能の解除工事は、先ず、東西両端部の鋼矢板から引抜きを行う。なお、引抜きできず、施工時の工夫（補助工法を含む）を行ったうえでも引抜けない鋼矢板が生じた場合には、専門家の立会をもって引抜き不可の判断を行う。

そのうえで、引抜き不可の鋼矢板が生じた場合は、水収支モデル<sup>※1</sup>によるシミュレーション等を行い、水位の上昇や地下水の浄化の観点から必要と認める場合には、削孔を行う。この判断は撤去検討会が行う。

※1 「処分地の水収支モデルの構築の状況（その1～3）」（水第11回Ⅱ／4、水第12回Ⅱ／5、水第13回Ⅱ／5）で構築した水収支モデルを指す。

### 第3 遮水機能の解除工事に係る施工手順

遮水機能の解除工事に係る施工手順は以下による。

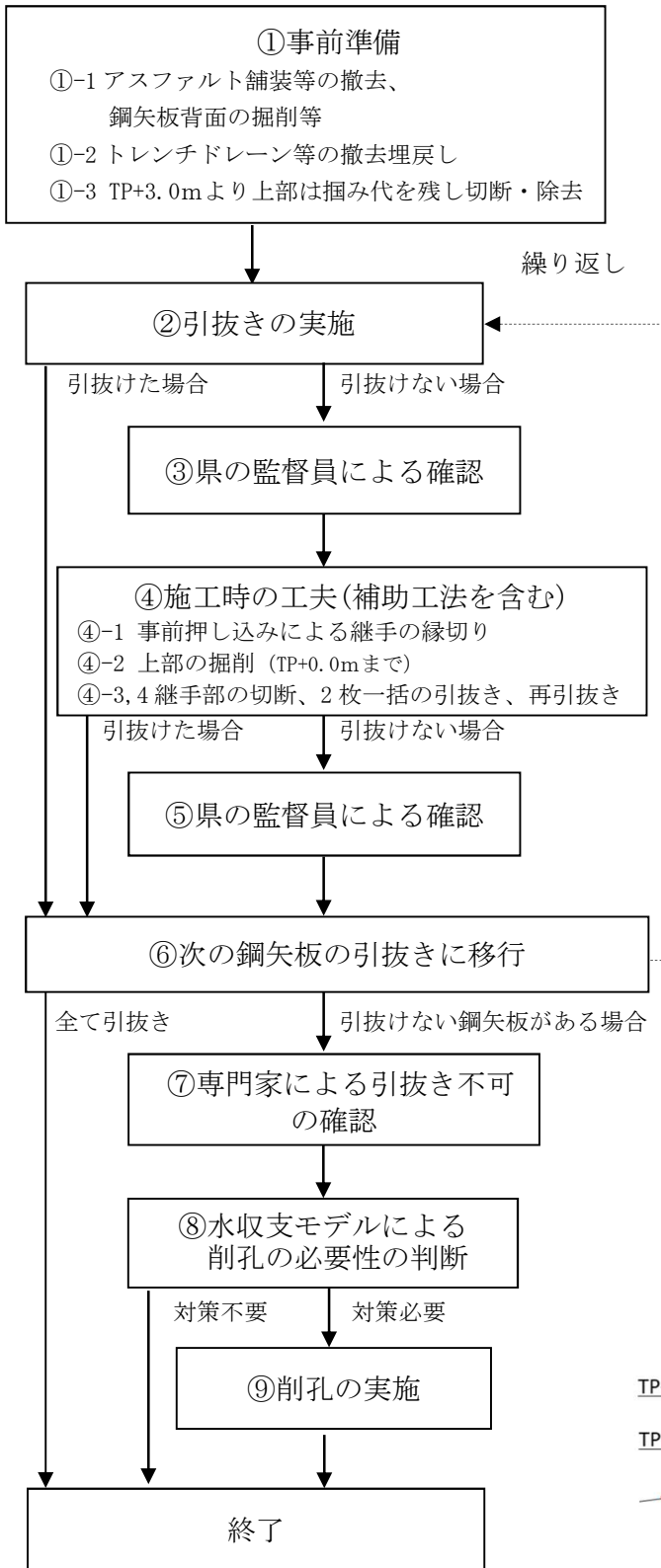


図1 引抜き・削孔併用における施工フロー

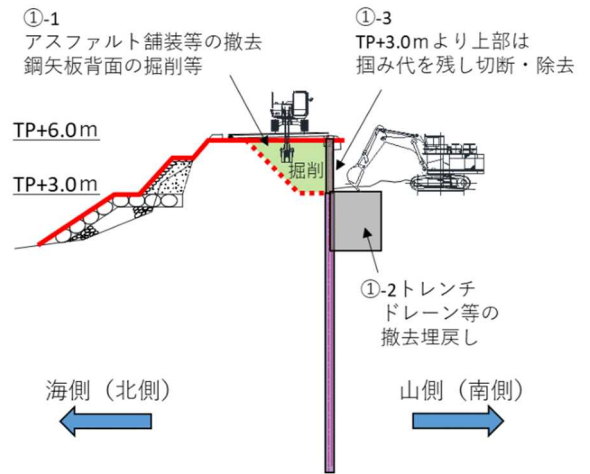


図2 事前準備のイメージ

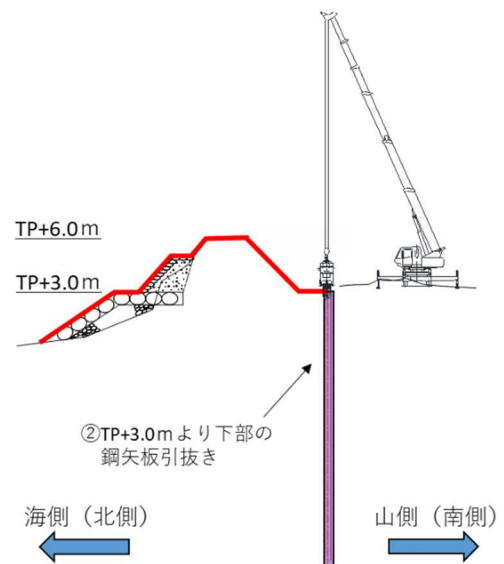


図3 引抜き時のイメージ

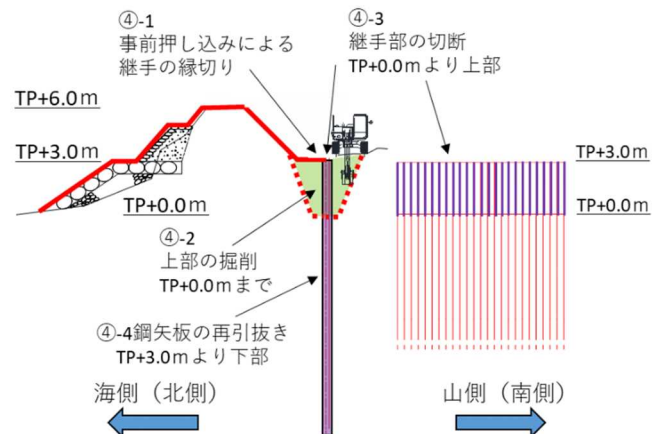


図4 施工時の工夫(補助工法を含む)のイメージ

[解説]

① 事前準備

事前準備のイメージを図2に示す。施工基面を処分地側と同じTP+3.0m程度に揃えるため、北海岸土堰堤上部のアスファルト舗装等を撤去し、遮水壁背面を掘削する(①-1)。また、引抜き工事の実施に支障となる北揚水井やトレンチドレーン等を事前に撤去する(①-2)。

その上で、引抜きに必要なチャック長(掴み代)を残して、遮水壁等を切断する(①-3)。

なお、遮水壁東端部には貯留トレンチ、西端部の近傍には民有地があることから、必要に応じて処分地側を盛土・整形するなど施工性及び安全性に配慮して、施工基面を遮水壁北側の高さに揃えるなどの事前準備を行う。

② 引抜きの実施

油圧式パイプロハンマを用いて、東西両端部から引抜きを実施する。鋼矢板引抜き時のイメージを図3に示す。

なお、鋼矢板の引抜きにあたり、作業の安全性の確保や鋼矢板への悪影響(過度な力を加えることによる歪みや亀裂・破断等)の防止のため、次の留意事項に従い引抜きを実施するものとする。

鋼矢板引抜き時の留意事項(図5参照)

- (1) 引抜き部の鋼矢板耐力以下の引抜き力とすること。
- (2) 鋼矢板引抜き時には実績引抜き力を測定・記録(別紙)し、以降の引抜き力を推定すること。また、鋼矢板に必要な以上の引抜き力がかからないように施工すること。

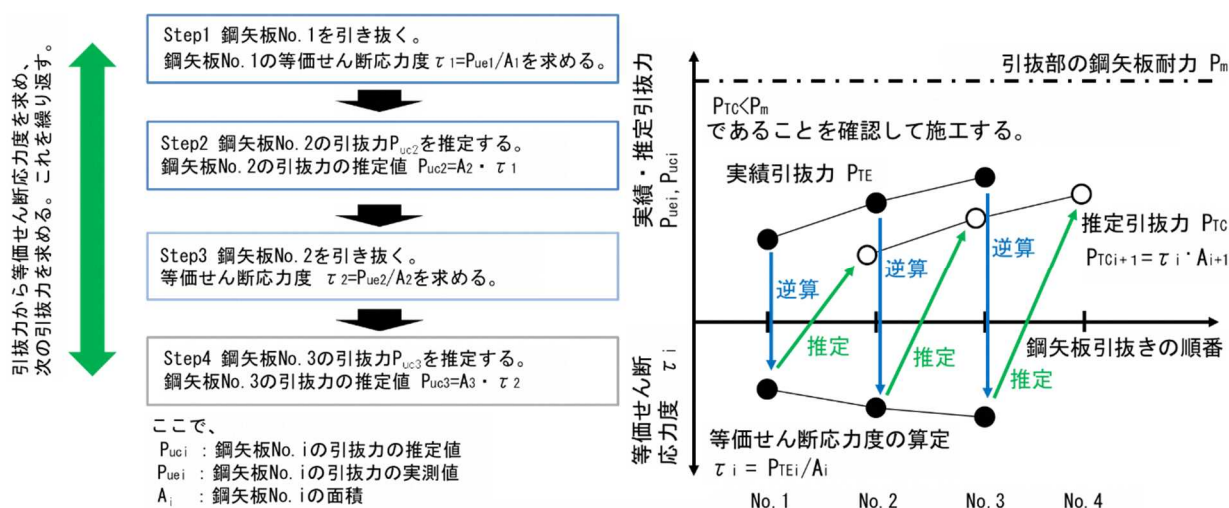


図5 引抜き力の推定方法

③ 県の監督員による確認

鋼矢板が引抜けられない場合、県の監督員は引抜き記録を確認のうえ、鋼矢板が破断しない範囲での最大引抜き力<sup>※2</sup>を加えても鋼矢板が引き上がらないことを原則、目視観察<sup>※3</sup>で確認し、施工時の工夫(補助工法を含む)に移る判断を行う。

- ※2 施工機械の最大出力未満とする。
- ※3 現地臨場または遠隔臨場に対応する。

#### ④ 施工時の工夫（補助工法を含む）

引抜きが困難な場合の対策として、事前押し込みによる継手の縁切り(④-1)やバックホウにより容易に掘削可能な範囲（施工基面から概ね3m程度）の掘削（④-2）、鋼矢板の露出部の継手部の切断（④-3）を、状況に応じ個別あるいはすべて実施した上で、再度、引抜き（④-4）を実施する。

具体的には、掘削は引抜き済み側から行き、TP+0.0m付近まで掘削する（④-2）。切断は掘削により露出した隣接する鋼矢板との継手部を切断する（④-3）。

また、継手部の抵抗が大きく、2枚同時に引き上がる場合は、アタッチメントを取替えて2枚同時引抜きを行う。施工時の工夫（補助工法を含む）のイメージを図4に示す。

#### ⑤ 県の監督員による確認

施工時の工夫を行ったうえでも引抜けられない場合、県の監督員は引抜き記録を確認のうえ、再度、鋼矢板が破断しない範囲での最大引抜力を加える。この状態で10分継続しても鋼矢板が引き上がらないことを原則、目視観察で確認した場合、引抜き不可と判断する。この状況は映像で記録を残す。

以上の対応によっても引抜き不可となった鋼矢板はそのまま残し、次の鋼矢板の引抜きに移行する。

#### ⑥ 次の鋼矢板の引抜きに移行

引抜き不可の場合、隣接する鋼矢板の引抜きに移行するが、この際には両端部が継手で接合されているが、そのまま対応する。

当該鋼矢板が引抜けた場合、再度、手前の引抜き不可の鋼矢板の引抜きを試みる。これによっても引抜き不可の鋼矢板は存置する。再引き抜き等の状況は映像で記録する。

東西両端部から引抜きを実施し、全ての鋼矢板に対して以上の対応を実施する。

#### ⑦ 専門家による引抜き不可の確認

上記の対応後に引抜き不可の鋼矢板が生じた場合、専門家はその状況を映像及び数値データ等により確認する。加えて、必要なら現地に出向いて引抜き不可の再確認を行う。なお、上述した映像及び数値データ等は豊島住民会議とも共有し、また専門家の現地確認は豊島住民会議の同行のうえで実施する。

豊島の遮水壁のような止水材が塗布され、かつ約20年を経過した鋼矢板の引抜きについては、これまでの実施例がほとんどなく、適用工法の詳細や数値条件等の資料が見当たらない。したがって、今回の引抜き工事は試験的要素が強く、得られた映像や数値データ等を解析し、公開するとともに、実施あたっては以下のようなきめ細かな対応を実施する。

- (1) 最初に上記③の事態が生じた場合、遮水機能の解除に係る工法等の検討WG（以下、WGという）の委員に連絡し、WG座長立会のうえでその確認を行う。
- (2) その後、WG座長の立会の基で④から⑦の対応を実施する。その際、同座長から指導・助

言を受ける。

- (3) 以上の全ての対応は豊島住民会議の同席の基で行う。
- (4) 2回目以降に上述の事態が発生した場合には、それへの対処の前にWG委員並びに豊島住民会議に連絡する。対処にあたっては、初回のWG座長の指導を活かすとともに、要請があればWG委員の立会並びに豊島住民会議の同席に対応する。
- (5) 存置された鋼矢板が5枚に達した場合、撤去検討会座長に報告するとともに、撤去検討会の招集・開催を含め今後の対応を協議する。

#### ⑧ 水収支モデルによる削孔の必要性の判断

全ての鋼矢板の引抜き実施後に引抜き不可の鋼矢板が生じた場合は、水収支モデルを用いて地下水位の上昇や、地下水浄化の観点からの確認を行う。また、豪雨時に遮水壁がない状態と比較して、処分地内の撤去事業に関する作業に対し、大きな支障が生じない範囲であることを確認する。

その結果、引抜けなかった鋼矢板が地下水位の上昇や地下水浄化の観点から処分地内に大きな影響を及ぼすものではない場合は削孔を行わないものとする。具体的には水収支モデルによるシミュレーション計算において、遮水壁がない場合と比較したときの遮水壁付近の水位上昇の最大差が20 cm未満となることを目安とする。これ未満となる場合には、削孔を行わないものとする。

#### ⑨ 削孔の実施

存置された鋼矢板の削孔方法としては、TP0.0m～-3.0m 付近に透水性の高い層が確認されていることを考慮し、TP-3.0mより上部を削孔する。工法としては、①仮設矢板による人力削孔、②ボーリングマシンによる機械削孔の2案とし、東西両端部の遮水壁が浅い箇所など仮設鋼矢板による土留めの安全性が担保できない場合はボーリングマシンによる機械削孔により、遮水機能の解除工事を行う。

人力削孔のイメージを図6に、ボーリングマシンによる削孔のイメージを図7に示す。

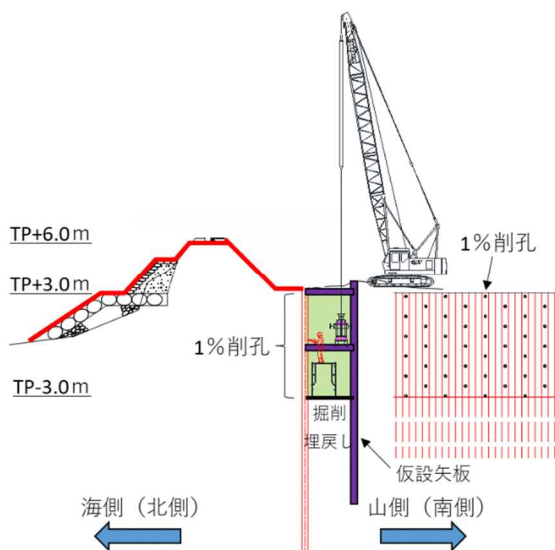


図6 削孔案のイメージ図(人力削孔)

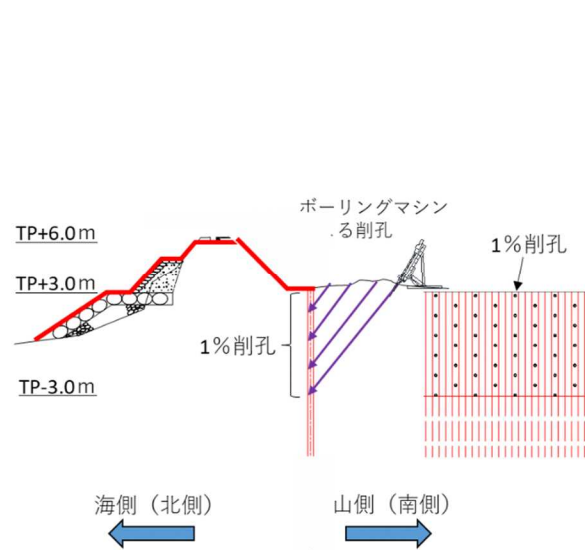


図7 削孔案のイメージ図(ボーリング削孔)

#### 第4 引抜き工法で使用する機材の選定等

1. 鋼矢板の引抜きに使用する油圧式バイブロハンマは、想定される引抜き抵抗力以上の起振力を有する機材とする。
2. 施工にあたっては、鋼矢板強度の制約条件未満の起振力で引抜くものとする。
3. 重機等には排ガス規制対応型で低騒音型・低振動型のものを使用することを原則とする。

##### [解説]

本処分地の鋼矢板引抜き時に想定される引抜き抵抗力は  $F=40\sim 230\text{kN}$  であり、鋼矢板強度の制約条件は  $P_{li}=469\sim 888\text{kN}$  である。

引抜きにあたっては、作業の安全性に配慮し、上記の鋼矢板強度の制約条件未満の引抜き力で引抜くものとする。

油圧式バイブロハンマをはじめ本工事で使用する重機等は、排ガス規制対応型で低騒音型・低振動型のものとする。なお、特に西端部は斜面に近く、施工時の安全面に配慮が必要なことから、低振動型を使用するとともに、斜面の状況を監視するなどの対応を行うものとする。

#### 第5 解体・分別の方法

1. 撤去する設備等の解体・分別は、Ⅲ. 2-1 第Ⅱ期工事等における設備等の解体・分別マニュアルに示す「設備等の分別の判断基準」に従い、それぞれの対象ごとに秤量し、記録を残す。
2. 分別にあたって対象物に土等が付着している場合には、それを清浄して対応する。

##### [解説]

設備等の解体・分別にあたっては、Ⅲ. 2-1 第Ⅱ期工事等における設備等の解体・分別マニュアルに基づくものとし、払い出し前に分別の種別ごとに秤量し、記録を残すものとする。

また、分別にあたって対象物に土等が付着している場合には、それを清浄して対応するものとする。

#### 第6 工事完了の判断

1. 第3の施工手順に従い、鋼矢板の引抜きや必要な削孔を行ったうえで本工事を終了する。
2. 県は本工事後、速やかに撤去検討会座長に連絡を行い、撤去検討会委員あるいは技術アドバイザーによる現地での視察・確認を受け、承認されたことをもって完了とする。なお、その際の現地での視察・確認は、豊島住民会議の同行の基で行う。

##### [解説]

県は本工事後、速やかに撤去検討会座長に連絡を行い、その指示のもとで撤去検討会委員あるいは技術アドバイザーによる現地での視察・確認を受ける。これにより承認されたことをもって本工事後の完了とする。なお、その際の現地での視察・確認にあたっては、豊島住民会議にも事前に連絡し、同行の基で行う。

鋼矢板引抜き記録の様式例<sup>※1</sup>

工事名称： \_\_\_\_\_

引抜日： 令和 年 月 日

施工方法： ●●工法 (●●式) \_\_\_\_\_

工事場所： 豊島処分地 \_\_\_\_\_

記録者： \_\_\_\_\_

鋼矢板番号		打込み機械	型式	
鋼矢板規格	IV型 (有効幅 400 mm)		出力	(kW)
鋼矢板長	(m)	パイプロハンマの場合	偏心モーメント	(N・m)
打込み長	(m)		振動周波数	(Hz)
推定引抜力 (P <sub>TCi</sub> )	(kN)	引抜部の鋼矢板耐力 (P <sub>mi</sub> )		(kN)
実績引抜力 (P <sub>TEi</sub> )	(kN)	等価せん断応力度 ( $\tau_i = P_{TEi}/A_i$ )		(kN/m <sup>2</sup> )

深度 (m)	時刻 (h:m:s)	引抜き累計時間 (m:s)	単位当たり時間 (m:s)	引抜き速度 (cm/s)	電流 (A)	電圧 (V)	出力 (kW)	備考
起動 <sup>※2</sup>								
1.0								
2.0								
3.0								
4.0								
...								

※1 パイプロハンマ設計施工便覧 (パイプロハンマ工法技術研究会) 鋼管杭の打込み全長の記録の様式例を準用した。

※2 深度別の記録については、起動時の記録は全枚数、それ以降については10枚につき1枚記録することとする。また、引抜き抵抗力は初期状態 (静摩擦時) が最も大きいため、起動時 (鋼矢板の動き出しの値) を実績引抜力の算出に用いる。電流や電圧等を変化させた場合は、行を分けて記載する。