平成 25 年度

竜串地区自然再生事業竜串湾内

泥土除去工事実施設計業務

報　告　書

平成 25 年 10 月

中国四国地方環境事務所

目　次

第１編　総　論

1.1.　適　用　----------1-1-1

1.2.　業務名　----------1-1-1

1.3.　業務期間　----------1-1-1

1.4.　業務目的　----------1-1-1

1.5.　実施設計業務区域　----------1-1-2

1.6.　業務内容　----------1-1-2

1.7.　使用する主な図書及び基準　----------1-1-3

第２編　泥土除去工事実施設計業務

2.1.　大潜東工区泥土除去の検討　----------2-1-1

2.1.1.　泥土除去範囲設定の方針　----------2-1-1

2.1.2.　泥土除去範囲のゾーニング　----------2-1-2

(1)　区画の分割方法　----------2-1-2

(2)　泥土除去区画等の設定　----------2-1-4

(3)　ゾーニング結果　----------2-1-6

2.1.3.　泥土除去工の諸元　----------2-1-14

(1)　作業能力の算定　----------2-1-14

(2)　泥土除去区画面積　----------2-1-19

(3)　泥土除去区画体積　----------2-1-19

(4)　作業日数　----------2-1-19

2.2.　施工計画、施工管理計画　----------2-2-1

2.2.1.　施工方法の検討　----------2-2-1

(1)　泥土除去工程　----------2-2-1

(2)　送泥工程　----------2-2-3

(3)　水処理工程　----------2-2-5

2.2.2. 施工フローの検討 ----------2-2-6
2.2.3. 施工管理計画の検討 ----------2-2-8
(1) 事前調査 ----------2-2-8
(2) 泥土除去作業 ----------2-2-8
(3) 品質管理および出来形管理 ----------2-2-8
2.2.4. 作業タイムテーブル ----------2-2-10
2.2.5. 全体工程計画 ----------2-2-11
2.3. 仮設設備の配置計画の検討 ----------2-3-1
2.3.1. 水処理フロー ----------2-3-1
2.3.2. 土量変化量 ----------2-3-2
2.3.3. 水処理設備の選定 ----------2-3-3
2.3.4. 水処理設備の参考配置と参考フロー ----------2-3-11
2.3.5. 水処理ヤード予定地 ----------2-3-13
2.3.6. 水処理ヤード予定地のヤード造成計画 --------2-3-14
(1) 水処理ヤード造成計画図 ----------2-3-14
(2) 水処理ヤード計画面積及び盛土体積の計算
--------2-3-16
2.3.7. 水処理ヤード造成に関する特記事項 ----------2-3-18
2.3.8. 水処理ヤード撤去計画 ----------2-3-19
(1) 水処理ヤードに残置する資材 ----------2-3-19
(2) 保管地に仮置きする資材 ----------2-3-21
2.4. 全体平面計画（設計図面） ----------2-4-1

巻末資料

１． 過年度泥土除去工事後の経緯
（泥土に関連する環境の変遷） ----------資-1
２． 平成 23 年度海底地形状況等調査結果 ----------資-3
３． SPSS 法による工事評価 ----------資-3

※別冊に泥土除去工事実施設計業務積算資料編を記載。

（ 別　冊 ）

目　次

第２編　泥土除去工事実施設計業務　積算資料編

2.5.　特別仕様書

2.6.　数量計算書

・数量計算書

・泥土除去量算出表

・盛土材仮置養生工詳細図

・水処理ヤード基礎参考図

2.7.　工事費算定

・内訳

・単価一覧表

・単価表

・重機単価一覧表

・重機単価表

・労務単価・機械損料一覧表

・資材等単価一覧表

・工程表

第1編　総　論

1.1. 適　用

本報告書は、平成 25 年度竜串地区自然再生事業のうち、竜串湾内泥土除去工事実施設計業務に関する内容及び結果等を記すものである。

1.2. 業務名

平成 25 年度竜串地区自然再生事業竜串湾内泥土除去工事実施設計業務

1.3. 業務期間

自　平成 25 年　6 月 14 日
至　平成 25 年 10 月 31 日

1.4. 業務目的

竜串自然再生事業の一環として、湾内の濁りの原因の一つとされる海底に堆積した泥土を除去することを目的に、泥土除去工事の設計を行うものである。

平成 23 年度竜串地区自然再生事業竜串湾内濁り対策検討調査業務の海底地形調査及び平成 24 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務の結果より、大碆東工区周辺では平成 23 年度以降未除去の泥土が海底面に露出し、未だ濁りの発生源となっていることが指摘されており、平成 24 年度竜串自然再生協議会専門家技術支援員会において、泥土除去工事の必要性が指摘された。これを受け、大碆東工区における泥土除去工事の実施設計を行った。

1.5. 実施設計業務区域

本業務の対象となる竜串湾を図 1-1-1 に示した。

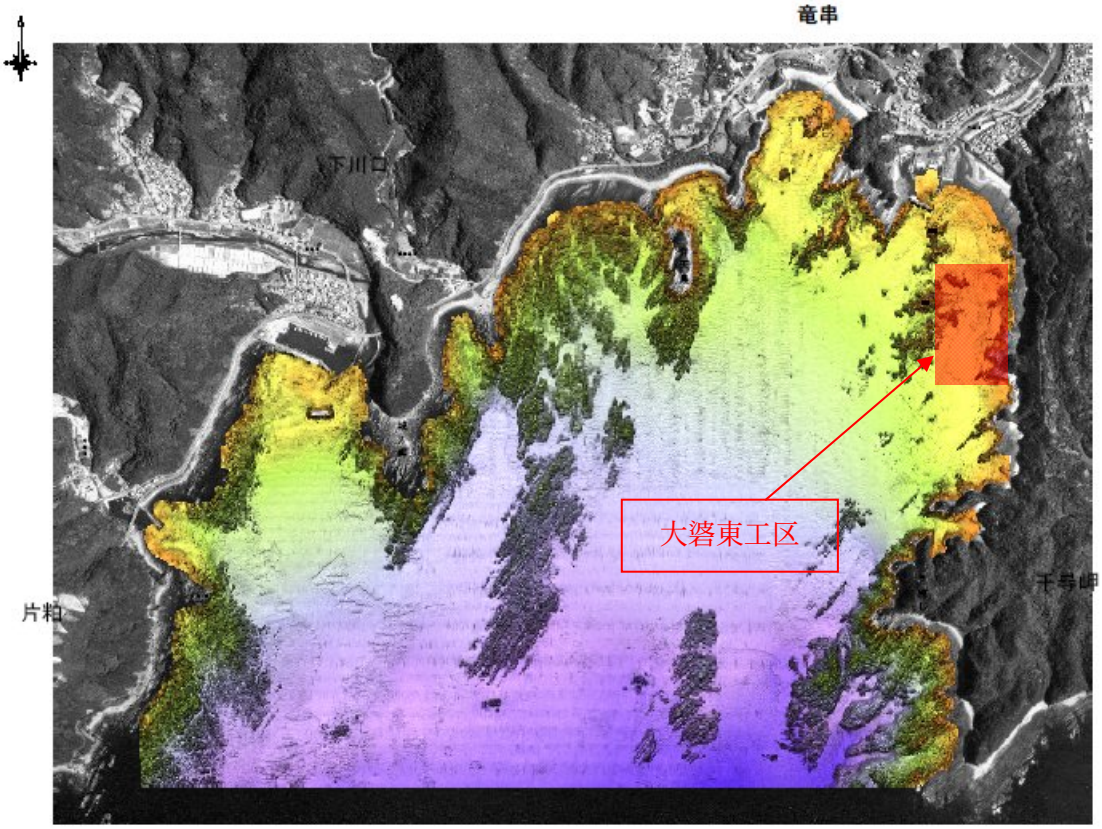


図 1-1-1　業務対象区域

1.6. 業務内容

図 1-1-1 の泥土除去工事予定区域について泥土除去工事の実施設計作業を実施した。

本業務における作業項目および作業内容を以下に示した。

① 資料検討

貸与資料等の把握ならびに作業計画の方針を確立した。

② 大碆東工区泥土除去の検討

過年度の調査結果をうけ、大碆東工区の泥土除去地点の検討を行い、泥土除去施工図を作成した。

③ 仮設設備の配置計画の検討

設計条件、周辺環境条件、経済性等を考慮し排出土砂の処理方法、余水の水処理設備の検討および処理ヤード等について、過年度の配置計画を検証し適地選定を行い、平面配置図を作成した。

④ 全体平面計画

泥土除去範囲、送泥ルート、泥水処理プラントの位置関係が把握できる全体

平面図を作成した。

⑤ 数量計算

詳細数量を計算した。

⑥ 施工計画、施工管理計画

泥土除去方針の検討および全体工程計画を作成した。

⑦ 工事費の算定

各工種の単価表を作成し工事費を算出した。

⑧ 点検照査

各項目の点検照査、とりまとめ及び報告書の作成を実施した。

1.7. 使用する主な図書及び基準

・平成 15 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（流域調査）報告書
・平成 15 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（海域調査）報告書
・平成 15 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（泥土処理実証試験）業務報告書
・平成 16 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（流域調査）報告書
・平成 16 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（海域調査）報告書
・平成 16 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（海底堆積土等調査）業務報告書
・平成 17 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（流域調査）報告書
・平成 17 年度　竜串地区自然再生推進計画調査（海域調査）報告書
・平成 17 年度　竜串地区自然再生推進計画調査
（湾内濁り対策調査・基本計画検討）業務報告書
・平成 18 年度　竜串地区自然再生事業推進および流域調査業務報告書
・平成 18 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・平成 18 年度　竜串地区自然再生推進竜串湾内濁り対策調査及び実施設計業務報告書
・平成 19 年度　竜串地区自然再生事業推進等業務報告書
・平成 19 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・平成 19 年度　竜串地区自然再生事業湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 19 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 19 年度　竜串地区自然再生事業竜串湾内泥土除去工事実施設計等業務報告書
・平成 20 年度　竜串地区自然再生事業推進等業務報告書
・平成 20 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・平成 20 年度　竜串地区自然再生事業湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 20 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 20 年度　竜串地区自然再生事業竜串湾内泥土除去工事実施設計等業務報告書
・平成 21 年度　竜串地区自然再生事業推進等業務報告書
・平成 21 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・平成 21 年度　竜串地区自然再生事業湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 21 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 21 年度　竜串地区自然再生事業竜串湾内泥土除去工事実施設計等業務報告書
・平成 22 年度　竜串地区自然再生事業推進等業務報告書
・平成 22 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・平成 22 年度　竜串地区自然再生事業湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 22 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 22 年度　竜串地区自然再生事業竜串湾内泥土除去工事実施設計等業務報告書
・平成 23 年度　竜串地区自然再生事業推進業務報告書
・平成 23 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書

・平成 23 年度　竜串地区自然再生事業湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 23 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 23 年度　竜串地区自然再生事業モニタリング計画検討業務報告書
・平成 24 年度　竜串地区自然再生事業推進業務報告書
・平成 24 年度　竜串地区自然再生事業水質等調査業務報告書
・平成 24 年度　竜串地区自然再生事業竜串湾内濁り対策検討調査業務報告書
・平成 24 年度　竜串地区自然再生事業海域調査業務報告書
・自然公園等工事共通仕様書　環境省
・日本工業標準規格（JIS）　日本規格協会
・港湾の施設の技術上の基準・同解説　公益社団法人 日本港湾協会
・港湾土木請負工事積算基準　公益社団法人 日本港湾協会
・国土交通省土木工事積算基準　国土交通省
・平成 25 年度版 土木工事 積算基準マニュアル　一般財団法人 建設物価調査会
・建設物価　平成 25 年 10 月　一般財団法人 建設物価調査会
・積算資料　平成 25 年 10 月　一般財団法人 経済調査会
・平成 25 年度 公共工事設計労務単価
・平成 25 年度版 建設機械等損料表　一般社団法人 日本建設機械施工協会
・水理公式集　土木学会
・土木製図基準　土木学会

第2編　泥土除去工事実施設計業務

2.1.　大塗東工区泥土除去の検討

2.1.1.　泥土除去範囲設定の方針

過年度泥土除去工事後の経緯及び過年度調査結果を巻末資料に示す。これまでの工事では、地表面（上層）に泥土が堆積していた範囲を対象に除去工事を実施し、砂質層が泥土の上に堆積していた場所は工事対象外としていた。しかし、除去工事後、上層の砂質層が波浪の影響などにより移動し、未除去の泥土が地表面に露出することがあった。

このことから、平成 25 年度泥土除去範囲は、SPSS（底質中懸濁物質含量：底質に含まれる濁りの原因となる泥土量の指標）500kg/㎥以上の泥土堆積箇所を中心として、過年度の調査結果を検証し、泥土が露出する可能性がある範囲を含め一体的かつ面的に除去を行うこととした。

泥土除去対象量および範囲の設定方法としては、SPSS500kg/㎥以上の泥土堆積範囲を中心として、その周辺の下層に泥土堆積があれば、それらが砂質層で覆われていた場合も除去対象とし、泥土除去範囲内に SPSS の高い地点が残存することのないよう、泥土は面的に除去することとする。

過年度泥土除去工事後の海底状況の変遷及び平成 25 年度泥土除去工事の範囲設定の方針のイメージ図を図 2-1-1 に示した。

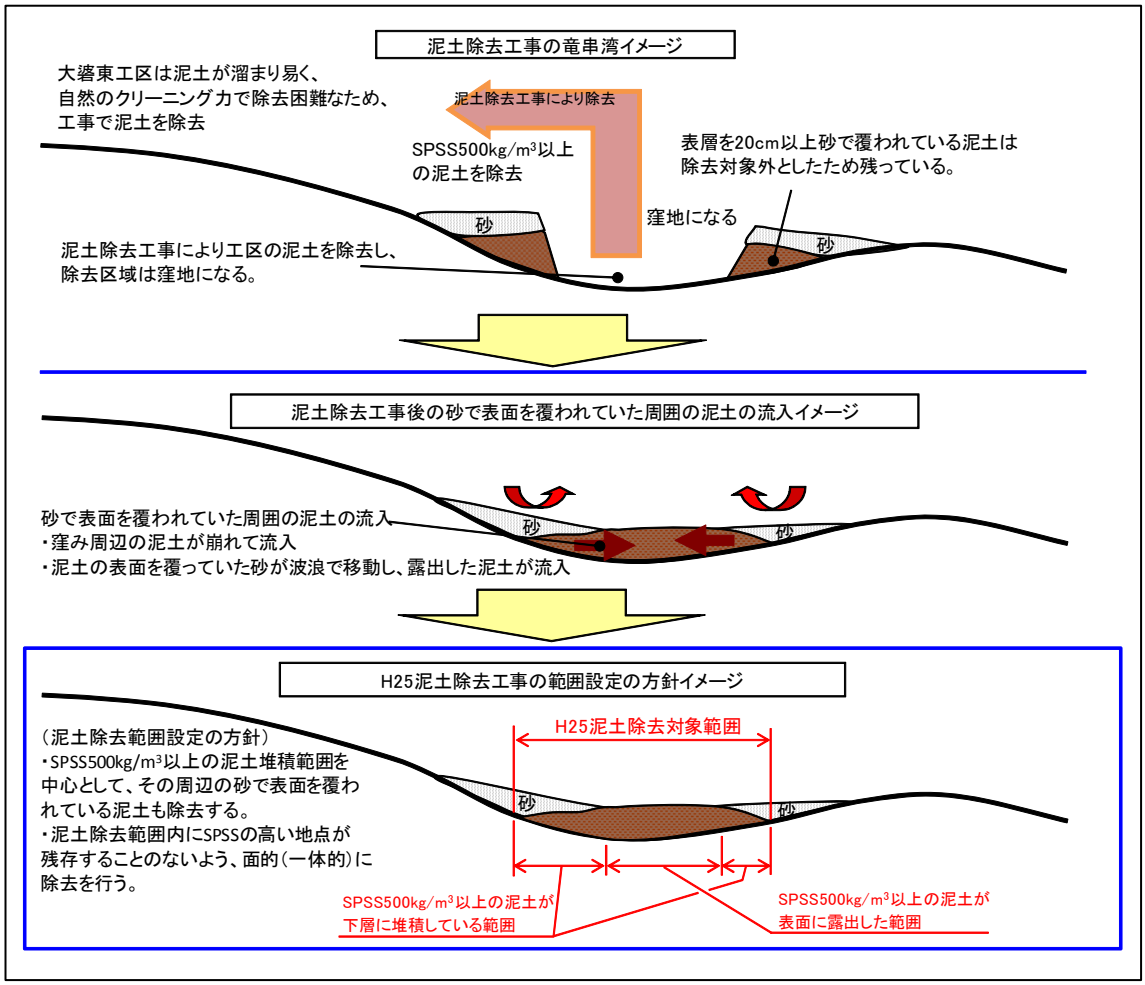


図 2-1-1 海底状況の変遷及び平成 25 年度泥土除去工事の範囲設定の方針イメージ図

2.1.2. 泥土除去範囲のゾーニング

『2.1.1 泥土除去範囲設定の方針』より、従来の泥土除去区画等を踏まえ、泥土除去範囲の設定を行うこととした。

(1) 区画の分割方法

過年度泥土除去工事実施設計では、竜串湾を 12.5m グリッドの区画に分割し、各区画を代表する SPSS 値(代表値)をもとに泥土除去区画の判定を実施していた。除去の判定値となる SPSS は 500kg/m³ とし、泥土層の堆積の上に 20cm 以上の砂質層の堆積があれば除去不要とし、判定後は 12.5m グリッドの区画ごとにゾーニングを行っていた。

平成 25 年度の泥土除去区画は従来の泥土除去区画と同じ 12.5m グリッドの区画に分割した。区画図を図 2-1-3 に示した。

また、図 2-1-3 に平成 25 年度泥土堆積状況詳細調査で得られた実測値および推定値の地点を示した。なお、推定値は図 2-1-2 に示すように実測値からの線形補間により推定している。

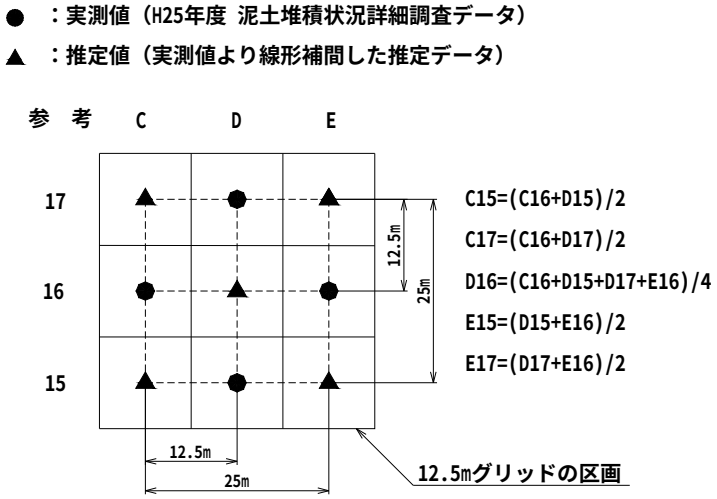


図 2-1-2　区画の分割方法

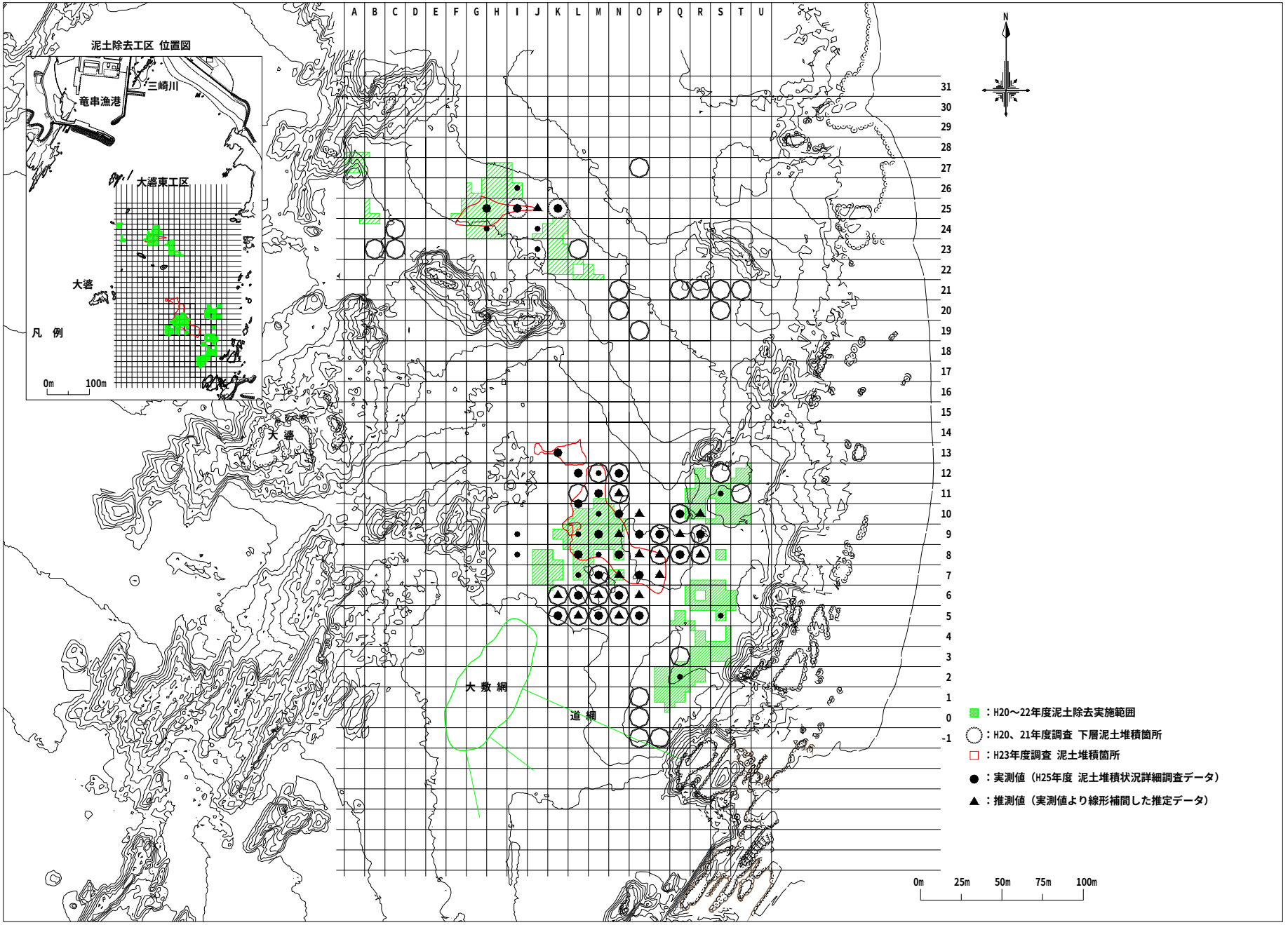


図 2-1-3　大谿東工区 区画図

(2) 泥土除去区画等の設定

巻末資料に示した過年度泥土除去工事後の経緯を考慮し、大碆東工区について、平成 25 年度泥土堆積状況詳細調査の結果及び下記のステップ１～３の判定を踏まえ、今年度の区画設定の判定フローを図 2-1-4 とし、泥土除去区画及び泥土除去の厚さを設定することとした。

【ステップ１】SPSS による除去判定

12.5m グリッドの区画の各代表値をもとに泥土除去区画の判定を実施した。代表値は、各区画の上中下の 3 層の SPSS 値を用いた。

除去の判定値となる SPSS は 500kg/m³ とし、SPSS の判定基準値における除去対象範囲は 12.5m グリッドの区画ごとに区分した。

【ステップ２】過年度の調査結果による除去判定

SPSS500kg/m³ 未満であっても、過年度の調査結果のうち SPSS による工事評価の結果より、平成 23 年夏季から継続して SPSS が高いレベルで推移している地点は、泥土除去の対象とした（巻末資料 表 1、図 5 参照）。また、平成 23 年度海底地形状況等調査結果により、海底表層の泥土堆積が確認されている範囲は除去の対象とした。

但し、SPSS による工事評価のうち地点 21（Q2 グリッド）、地点 22（S11 グリッド）はスポット的な泥土堆積地点であるため、除去対象外とした。

【ステップ３】周囲地点の状況による除去判定

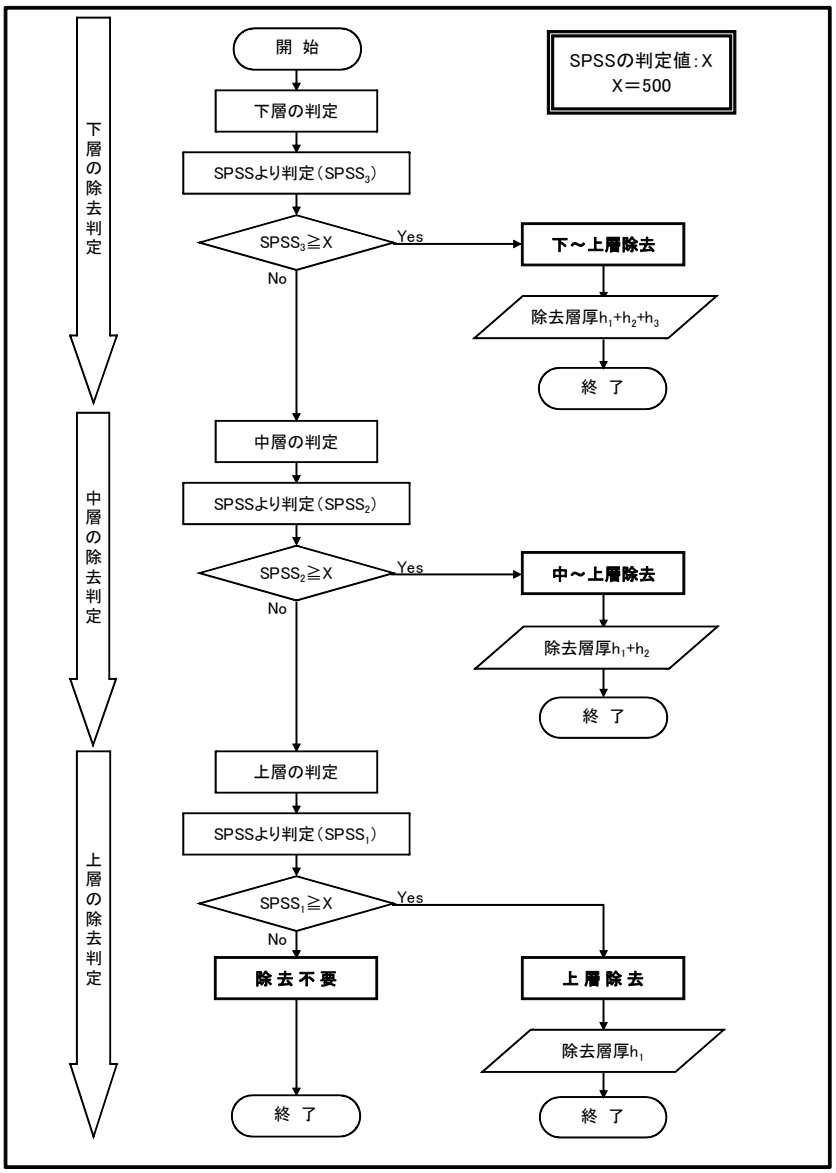
該当地点が SPSS500kg/m³ 未満(400～500kg/m³)であっても、周囲の地点（隣接するグリッド）が SPSS500kg/m³ 以上の泥土堆積地点である場合、除去対象とした。

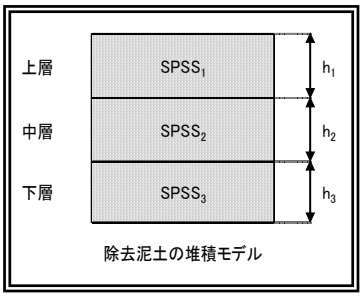
【事前調査対象範囲】

泥土除去工事では、泥土除去対象範囲周辺において事前調査を実施し、実際に除去する範囲を判定してから泥土の除去を行う計画としている（『2.2.3.施工管理計画の検討』参照）。このことから、泥土除去区画とは別に事前調査対象範囲を設定した。

【平成 25 年度泥土除去区画設定の判定フロー】

【ステップ１】 SPSSによる除去判定





【ステップ２】 過年度の調査結果による除去判定

過年度の調査結果より、以下①、②の地点を泥土除去対象に含める。

①SPSS法による工事評価の経時変化で、継続的にSPSS500kg/m³以上の泥土堆積が確認されている地点。
※但し、スポット的な泥土堆積地点は除去対象外とする。

②平成23年度海底地形状況等調査結果により、泥土堆積が確認された範囲。

【ステップ３】 周囲地点の状況による除去判定

SPSS500kg/m³未満であるが、周囲の地点がSPSS500kg/m³以上の泥土堆積地点である場合、
泥土除去対象に含める。
【一体的に泥土除去を実施】

図 2-1-4 泥土除去区画設定の判定フロー

(3) ゾーニング結果

1) 区画データ

図 2-1-4 に示す判定フローにしたがい整理した区画データを表 2-1-1 に示した。各判定により除去対象となった地点は色分けして示している。

また、図 2-1-3 大潜東工区 区画図に対応するように、平面的に区画データを配置した図を図 2-1-5、2-1-6 に示した。

泥土堆積状況詳細調査結果の柱状採泥試料が底質の厚さから上層、下層の 2 層しか得られなかった場合、下層のデータを中層として扱った。

SPSS による評価調査地点のうち 20㎝ コア採泥を実施している地点の除去層厚および平成 23 年度海底地形状況等調査で泥土堆積が確認された範囲の除去層厚は、隣接する SPSS500kg/㎥以上の地点の除去層厚の平均値とした。

表 2-1-1、図 2-1-5～図 2-1-6 に示す土質区分の記号は土質区分：F；細粒土、S；砂、G；礫（コーラル含む）、O；有機物、M；廃棄物（魚網、ビニールゴミ）である。

＜各判定により除去対象となった地点の凡例＞
【ステップ１】
【ステップ２】
【ステップ３】

表 2-1-1　施工区画データ　大磯東工区

＜除去層厚の凡例＞
層厚欄の※印は、隣接グリッドの除去厚の平均値
＜SPSS による除去判定の凡例＞
◎：X≧500,●：500＞X≧400,○：400＞X≧300,▲：300＞X≧200,△：200＞X≧100,×：100＞X

格子点番号		座標値		データ根拠	土質			SPSS			層厚（cm）			【ステップ１】SPSSによる除去判定						【ステップ２】過年度調査結果による除去判定	【ステップ３】周囲地点の状況による除去判定	【ステップ１～３】の除去判定結果による各施工グリッドの除去厚					
					柱状コア			柱状コア			柱状コア			柱状コア			柱状コア					各層除去厚			合計除去厚	除去面積	除去体積
		X	Y		下	中	上	下	中	上	下	中	上	下	中	上	下	中	上			下	中	上			
F	24	-23784.5	-59137.5	H23調査	-	-	-	-	-	-	-	※	10	－	－	×	0	0	0	除去対象	-	0	0	10	10	39.1	3.9
F	25	-23772	-59137.5	H23調査	-	-	-	-	-	-	-	※	43	－	－	×	0	0	0	除去対象	-	0	0	43	43	78.1	33.6
G	24	-23784.5	-59125	H25実測値	-	-	F/S/G	-	-	429	-	-	10	－	－	●	0	0	0	除去対象	-	0	0	10	10	78.1	7.8
G	25	-23772	-59125	H25実測値	F/S/G	F	F/S	747	1003	788	11	21	11	◎	◎	◎	11	21	11	-	-	11	21	11	43	156.3	67.2
H	24	-23784.5	-59112.5	H25実測値	-	-	F/S/G	-	-	429	-	-	10	×	×	●	0	0	0	除去対象	-	0	0	10	10	78.1	7.8
H	25	-23772	-59112.5	H25実測値	F/S/G	F	F/S	747	1003	788	11	21	11	◎	◎	◎	11	21	11	-	-	11	21	11	43	156.3	67.2
I	25	-23772	-59100	H25実測値	F/S/G	S	F	264	52	668	17	17	28	▲	×	◎	0	0	28	-	-	0	0	28	28	156.3	43.8
I	26	-23759.5	-59100	H25実測値	-	-	F	-	-	692	-	※	28	×	×	◎	0	0	28	-	-	0	0	28	28	156.3	43.8
J	23	-23797	-59087.5	H25実測値	-	-	S/F/G	-	-	138	-	-	20	－	－	△	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
J	24	-23784.5	-59087.5	H25実測値	-	-	F/S/G	-	-	396	-	-	15	－	－	○	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
J	25	-23772	-59087.5	H25推測値	-	-	-	180	87	381	12.5	18.5	26.5	△	×	○	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
K	5	-24022	-59075	H25実測値	S	S/F	S	22	147	24	20	41	20	×	△	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
K	6	-24009.5	-59075	H25推測値	-	-	-	151	99	26	17.5	43.5	16.5	△	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
K	13	-23922	-59075	H25実測値		S/G	S/F/G	-	107	114	-	21	5	－	△	△	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
K	25	-23772	-59075	H25実測値	S/F	S/F	S/F	95	122	95	8	20	25	×	△	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	5	-24022	-59062.5	H25推測値	-	-	-	119	81	25	16.3	38.7	18.7	△	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	6	-24009.5	-59062.5	H25実測値	F/S	S/F	S	280	51	27	15	46	13	▲	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	7	-23997	-59062.5	H25実測値	-	-	S/F	-	-	64	-	-	32	－	－	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	8	-23984.5	-59062.5	H25実測値	S	S/F	S	43	195	123	28	14	20	×	△	△	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	9	-23972	-59062.5	H25実測値	-	-	F/S	-	-	378	-	-	30	－	－	○	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	10	-23959.5	-59062.5	H25実測値	S	S/F	S	104	27	82	10	10	10	△	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	11	-23947	-59062.5	H25実測値	S	S/F	S	104	27	82	10	10	10	△	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
L	12	-23934.5	-59062.5	H25実測値	-	F	F/S	-	557	194	-	10	8	－	◎	△	0	10	8	-	-	0	10	8	18	156.3	28.1
M	5	-24022	-59050	H25実測値	S/F	S/F	S	56	46	23	14	29	23	×	×	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
M	6	-24009.5	-59050	H25推測値	-	-	-	211	233	43	19	29.5	23.8	▲	▲	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
M	7	-23997	-59050	H25実測値	F/S/G	F	S/F	277	668	53	29	21	29	▲	◎	×	0	21	29	-	-	0	21	29	50	156.3	78.2
M	8	-23984.5	-59050	H25実測値	-	-	F/S	-	-	519	-	※	46	－	－	◎	0	0	46	-	-	0	0	46	46	156.3	71.9
M	9	-23972	-59050	H25実測値	S/F	F	S	98	757	94	14	37	5	×	◎	×	0	37	5	-	-	0	37	5	42	156.3	65.6
M	10	-23959.5	-59050	H25実測値	-	-	F/S	-	-	557	-	※	33	－	－	◎	0	0	33	-	-	0	0	33	33	156.3	51.6
M	11	-23947	-59050	H25実測値	S/F/G	S	F/S	192	47	423	21	25	25	△	×	●	0	0	0	除去対象	-	0	0	25	25	156.3	39.1
M	12	-23934.5	-59050	H25実測値	-	-	F/S	-	-	405	-	※	34	－	×	●	0	0	0	除去対象	-	0	0	34	34	156.3	53.1
N	5	-24022	-59037.5	H25推測値	-	-	-	110	126	43	18.3	30	22	△	△	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
N	6	-24009.5	-59037.5	H25実測値	F/S	S/F	S	231	169	68	18	22	30	▲	△	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
N	7	-23997	-59037.5	H25推測値	-	-	-	195	590	127	30	21.8	23	△	◎	△	0	21.8	23	-	-	0	21.8	23	45	156.3	70.3
N	8	-23984.5	-59037.5	H25実測値	F/S	F	F/S	221	986	264	28	29	18	▲	◎	▲	0	29	18	-	-	0	29	18	47	156.3	73.5
N	9	-23972	-59037.5	H25推測値	-	-	-	245	483	375	※	39		▲	●	○	0	0	0	-	除去対象	0	39		39	156.3	61
N	10	-23959.5	-59037.5	H25実測値	F/S	S/F	F	389	128	547	21	27	33	○	△	◎	0	0	33	-	-	0	0	33	33	156.3	51.6
N	11	-23947	-59037.5	H25推測値	-	-	-	259	188	340	19.3	27.0	29.3	▲	△	○	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
N	12	-23934.5	-59037.5	H25実測値	S	F/S	S	197	389	51	16	29	30	△	○	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
O	5	-24022	-59025	H25実測値	S	F/S	S	43	163	38	23	39	13	×	△	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
O	6	-24009.5	-59025	H25推測値	-	-	-	81	217	57	21.5	19	14.5	×	▲	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
O	7	-23997	-59025	H25実測値	S	F	S/F	52	537	123	45	15	15	×	◎	△	0	15	15	-	-	0	15	15	30	156.3	46.9
O	8	-23984.5	-59025	H25推測値	-	-	-	182	528	328	24	15	16.3	△	◎	○	0	15	16.3	-	-	0	15	16.3	31	156.3	48.5
O	9	-23972	-59025	H25実測値	F/S	S/F	F/S	273	60	596	23	16	32	▲	×	◎	0	0	32	-	-	0	0	32	32	156.3	50
O	10	-23959.5	-59025	H25推測値	-	-	-	331	94	571	22	21.5	32.5	○	×	◎	0	0	32.5	-	-	0	0	32.5	33	156.3	51.6
P	7	-23997	-59012.5	H25推測値	-	-	F/S	56	731	399	28	26.5	24.5	×	◎	○	0	26.5	24.5	-	-	0	26.5	24.5	51	156.3	79.7
P	8	-23984.5	-59012.5	H25推測値	-	-	-	68	518	118	20	31.5	29.5	×	◎	△	0	31.5	29.5	-	-	0	31.5	29.5	61	156.3	95.3
P	9	-23972	-59012.5	H25実測値	S/F	S/F	S/F	76	112	180	29	25	25	×	△	△	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
Q	8	-23984.5	-59000	H25実測値	S/F	F/S	S/F	60	925	57	11	38	34	×	◎	×	0	38	34	-	-	0	38	34	72	156.3	112.5
Q	9	-23972	-59000	H25推測値	-	-	-	71	471	70	21.3	25.8	32.5	×	●	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
Q	10	-23959.5	-59000	H25実測値	S	F/S/O	S	56	278	21	29	18	31	×	▲	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
R	8	-23984.5	-58987.5	H25推測値	-	-	-	76	746	40	13.5	30	37	×	◎	×	0	30	37	-	-	0	30	37	67	156.3	104.7
R	9	-23972	-58987.5	H25実測値	S	F/S/O	S	92	567	23	16	22	40	×	◎	×	0	22	40	-	-	0	22	40	62	156.3	96.9
R	10	-23959.5	-58987.5	H25推測値	-	-	-	74	423	22	22.5	20	35.5	×	●	×	0	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0
																									合計	4024.6	1605.2

施工区画データ 【大谿東工区　北側ブロック】

◎　土質区分：F；細粒土，S；砂，G；礫（コーラル含む），O；有機物，M；廃棄物（魚網，ビニールゴミ）
※上下の2層の場合　下層を中層とする。

凡例
：実測値（柱状コア採泥器1m）
：実測値（SPSS工事評価-柱状コア20cm）
：推測値
：泥土除去範囲
：SPSS500kg/m^{3}以上
：SPSS値500kg/m^{3}未満であるが【ステップ2】過年度調査結果、【ステップ3】周囲地点の状況により、泥土除去範囲に含む地点
：泥土除去工事事前調査対象範囲

	E				F				G				H				I				J				K				L				M			
27	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下	27	上	中	下
	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
26	26	上	中	下	26	上	中	下	26	上	中	下	26	上	中	下	26		中	下	26	上	中	下	26	上	中	下	26	上	中	下	26	上	中	下
	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質				底質				底質	※隣接除去厚平均値：28cm			底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
25	25	上	中	下	25	上	中	下	25				25				25		中	下	25	上	中	下	25	上	中	下	25	上	中	下	25	上	中	下
	spss				spss		H23年度		spss				spss				spss		52	264	spss	381	87	180	spss	95	122	95	spss				spss			
	底質				底質		調査泥土		底質				底質				底質		S	F/S/G	底質				底質	S/F	S/F	S/F	底質				底質			
	層厚				層厚	※隣接除去厚平均値：43cm	堆積箇所		層厚				層厚				層厚		17	17	層厚	27	19	13	層厚	25	20	8	層厚				層厚			
24	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下	24	上	中	下
	spss				spss		H23年度		spss	429			spss	429			spss				spss	396			spss				spss				spss			
	底質				底質		調査泥土		底質	F/S/G			底質	F/S/G			底質				底質	F/S/G			底質				底質				底質			
	層厚				層厚	※隣接除去厚平均値：10cm	堆積箇所		層厚	10			層厚	10			層厚				層厚	15			層厚				層厚				層厚			
23	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下	23	上	中	下
	spss				spss				spss				spss				spss				spss	138			spss				spss				spss			
	底質				底質				底質				底質				底質				底質	S/F/G			底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚	20			層厚				層厚				層厚			

図 2-1-5　施工区画データ　大谿東工区　北側

施工区画データ【大谿東工区　南側ブロック】

◎　土質区分:F;細粒土, S;砂, G;礫(コーラル含む), O;有機物, M;廃棄物(魚網, ビニールゴミ)
※上下の2層の場合　下層を中層とする。

凡例
:実測値(柱状コア採泥器1m)
:実測値(SPSS工事評価-柱状コア20cm)
:推測値
:泥土除去範囲
:SPSS500kg/m^{3}以上
:SPSS値500kg/m^{3}未満であるが【ステップ2】過年度調査結果、【ステップ3】周囲地点の状況により、泥土除去範囲に含む地点
:泥土除去工事事前調査対象範囲

	J				K				L				M				N				O				P				Q				R				S				T				U			
13	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下	13	上	中	下
	spss				spss	114	107	0	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質	S/F/G	S/G	−	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚	5	21	0	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
12	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上		下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下	12	上	中	下
	spss				spss				spss	194			spss	405			spss	51	389	197	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	F/S			底質	※隣接除去厚平均値:34cm			底質	S	F/S	S	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚	8			層厚	34			層厚	30	29	16	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
11	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下	11	上	中	下
	spss				spss				spss	82	27	104	spss	423	47	192	spss	340	188	259	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	S	S/F	S	底質	F/S	S	S/F/G	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚	10	10	10	層厚	25	25	21	層厚	29	27	19	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
10	10	上	中	下	10	上	中	下	10	上	中	下	10		中	下	10		中	下	10		中	下	10	上	中	下	10	上	中	下	10	上	中	下	10	上	中	下	10	上	中	下	10	上	中	下
	spss				spss				spss	82	27	104	spss				spss		128	389	spss	94	331		spss				spss	21	278	56	spss	22	423	74	spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	S	S/F	S	底質	※隣接除去厚平均値:33cm			底質		S/F	F/S	底質				底質				底質	S	F/S/O	S	底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚	10	10	10	層厚				層厚		27	21	層厚	22	22		層厚				層厚	31	18	29	層厚	36	20	23	層厚				層厚				層厚			
9	9	上	中	下	9	上	中	下	9	上	中	下	9	上		下	9	上	中	下	9		中	下	9	上	中	下	9	上	中	下	9	上		下	9	上	中	下	9	上	中	下	9	上	中	下
	spss				spss				spss	378			spss	94		98	spss	375	483	245	spss	60	273		spss	180	112	76	spss	70	471	71	spss	23		92	spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	F/S			底質	S		S/F	底質	※隣接除去厚平均値:39cm			底質	S/F	F/S		底質	S/F	S/F	S/F	底質				底質	S		S	底質				底質				底質			
	層厚				層厚	39			層厚	30			層厚	5		14	層厚	22	27	22	層厚		16	23	層厚	25	25	29	層厚	33	26	21	層厚	40		16	層厚				層厚				層厚			
8	8	上	中	下	8	上	中	下	8	上	中	下	8		中	下	8	上		下	8	上		下	8	上		下	8	上		下	8	上		下	8	上	中	下	8	上	中	下	8	上	中	下
	spss				spss				spss	123	195	43	spss				spss	264		221	spss	328		182	spss	118		68	spss	57		60	spss	40		76	spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	S	S/F	S	底質	※隣接除去厚平均値:46cm			底質	F/S		F/S	底質				底質				底質	S/F		S/F	底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚	20	14	28	層厚				層厚	18		28	層厚	16		24	層厚	30		20	層厚	34		11	層厚	37		14	層厚				層厚				層厚			
7	7	上	中	下	7	上	中	下	7	上	中	下	7	上		下	7	上		下	7	上		下	7	上		下	7	上	中	下	7	上	中	下	7	上	中	下	7	上	中	下	7	上	中	下
	spss				spss				spss	64			spss	53		277	spss	127		195	spss	123		52	spss	399		56	spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	S/F			底質	S/F		F/S/G	底質				底質	S/F		S	底質	F/S			底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚	32			層厚	29		29	層厚	23		30	層厚	15		45	層厚	25		28	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
6	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下	6	上	中	下
	spss				spss	26	99	151	spss	27	51	280	spss	43	233	211	spss	68	169	231	spss	57	217	81	spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質	S	S/F	F/S	底質				底質	S	S/F	F/S	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚	17	44	18	層厚	13	46	15	層厚	24	30	19	層厚	30	22	18	層厚	15	19	22	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
5	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下	5	上	中	下
	spss				spss	24	147	22	spss	25	81	119	spss	23	46	56	spss	43	126	110	spss	38	163	43	spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質	S	S/F	S	底質				底質	S	S/F	S/F	底質				底質	S	F/S	S	底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚	20	41	20	層厚	19	39	16	層厚	23	29	14	層厚	22	30	18	層厚	13	39	23	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
4	4	上	中	下	−4	上	中	下	−4	上	中	下	−4	上	中	下	−4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下	4	上	中	下
	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			
3	3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下	3	上	中	下	3	上	中	下	3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下	−3	上	中	下
	spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss				spss			
	底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質				底質			
	層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚				層厚			

図 2-1-6　施工区画データ　大谿東工区　南側

2)　泥土除去施工図（SPSS および過年度調査結果によるゾーニング図）

図 2-1-4 に示すフローにより、ゾーニングした結果を図 2-1-7 に示した。

泥土除去工事では、順応的な対策を実施することを目的として事前調査を行い、実際に除去する区画を判定することとしていることから、その参考となるよう、以下の過年度の調査結果等も図 2-1-7 に示した。

・平成 21、22 年度調査下層泥土堆積箇所

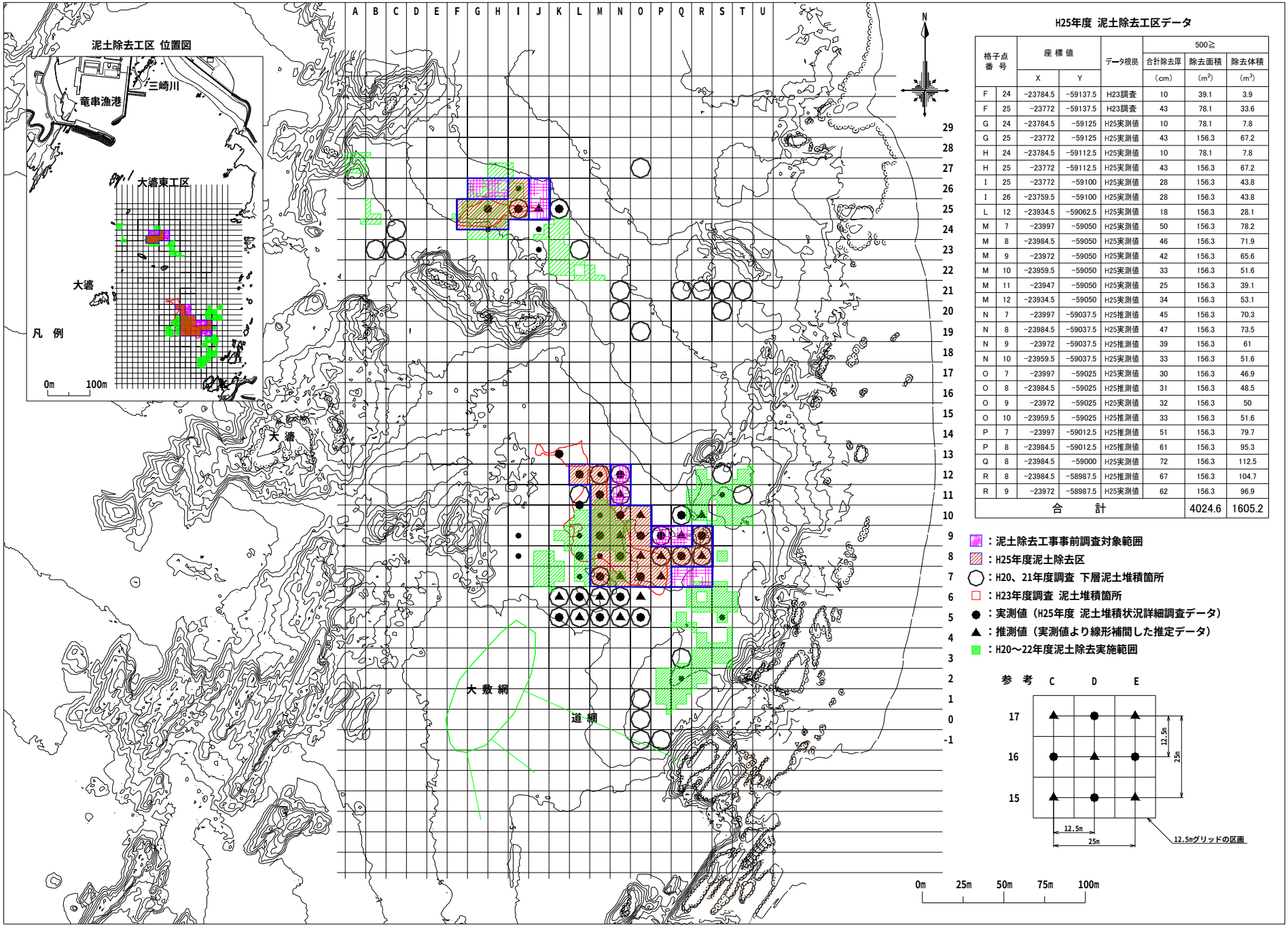
平成 20､21 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務のうち泥土堆積状況詳細調査の結果で、下層に泥土堆積が確認された範囲

・平成 23 年度調査泥土堆積箇所

平成 23 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務のうち海底地形状況等調査の結果で、泥土堆積が確認された範囲

・平成 20～22 年度泥土除去実施範囲

平成 20～22 年度の泥土除去工事を実施した範囲



H25年度 泥土除去工区データ

格子点番号		座標値 X	座標値 Y	データ根拠	500≧ 合計除去厚 (cm)	500≧ 除去面積 (m^2)	500≧ 除去体積 (m^3)
F	24	-23784.5	-59137.5	H23調査	10	39.1	3.9
F	25	-23772	-59137.5	H23調査	43	78.1	33.6
G	24	-23784.5	-59125	H25実測値	10	78.1	7.8
G	25	-23772	-59125	H25実測値	43	156.3	67.2
H	24	-23784.5	-59112.5	H25実測値	10	78.1	7.8
H	25	-23772	-59112.5	H25実測値	43	156.3	67.2
I	25	-23772	-59100	H25実測値	28	156.3	43.8
I	26	-23759.5	-59100	H25実測値	28	156.3	43.8
L	12	-23934.5	-59062.5	H25実測値	18	156.3	28.1
M	7	-23997	-59050	H25実測値	50	156.3	78.2
M	8	-23984.5	-59050	H25実測値	46	156.3	71.9
M	9	-23972	-59050	H25実測値	42	156.3	65.6
M	10	-23959.5	-59050	H25実測値	33	156.3	51.6
M	11	-23947	-59050	H25実測値	25	156.3	39.1
M	12	-23934.5	-59050	H25実測値	34	156.3	53.1
N	7	-23997	-59037.5	H25推測値	45	156.3	70.3
N	8	-23984.5	-59037.5	H25実測値	47	156.3	73.5
N	9	-23972	-59037.5	H25推測値	39	156.3	61
N	10	-23959.5	-59037.5	H25実測値	33	156.3	51.6
O	7	-23997	-59025	H25実測値	30	156.3	46.9
O	8	-23984.5	-59025	H25推測値	31	156.3	48.5
O	9	-23972	-59025	H25実測値	32	156.3	50
O	10	-23959.5	-59025	H25推測値	33	156.3	51.6
P	7	-23997	-59012.5	H25推測値	51	156.3	79.7
P	8	-23984.5	-59012.5	H25推測値	61	156.3	95.3
Q	8	-23984.5	-59000	H25実測値	72	156.3	112.5
R	8	-23984.5	-58987.5	H25推測値	67	156.3	104.7
R	9	-23972	-58987.5	H25実測値	62	156.3	96.9
合 計						4024.6	1605.2

図 2-1-7　大谿東工区 泥土除去施工図（ゾーニング図）

3)　SPSS 断面図

大碆東工区のうち平成 25 年度泥土除去区周辺の SPSS 断面図を図 2-1-9 に示した。各断面は図 2-1-8 に示すライン 5～13、23～27 の断面である。

SPSS 断面図のデータは、竜串湾内濁り対策検討調査業務のうち平成 25 年度泥土堆積状況詳細調査データおよび平成 20､21 年度泥土堆積状況詳細調査データを用いた。また、工区内のうち平成 20～22 年度に泥土除去工事を実施した範囲で、工事後の SPSS データがない地点は空白で示した。

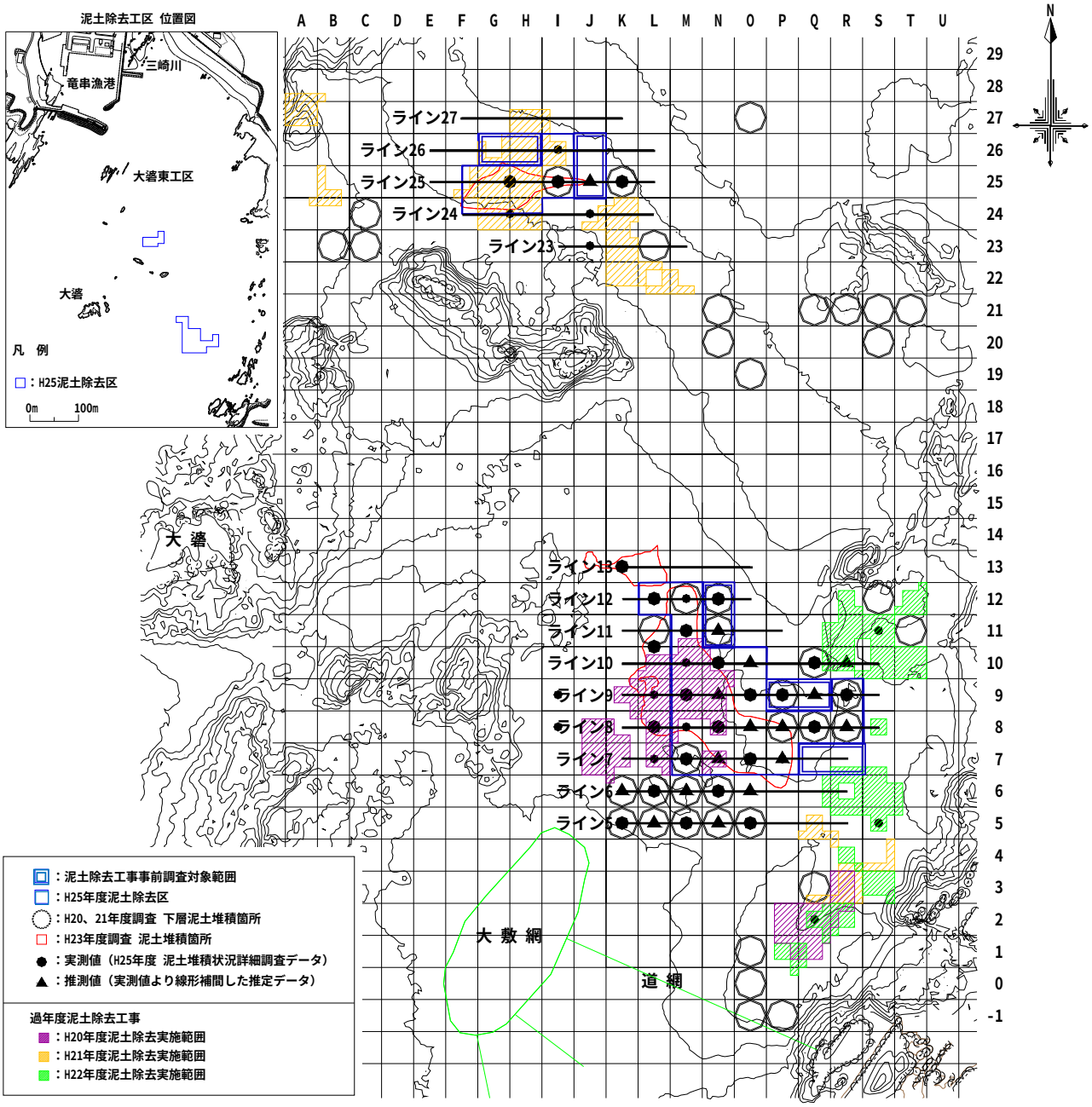
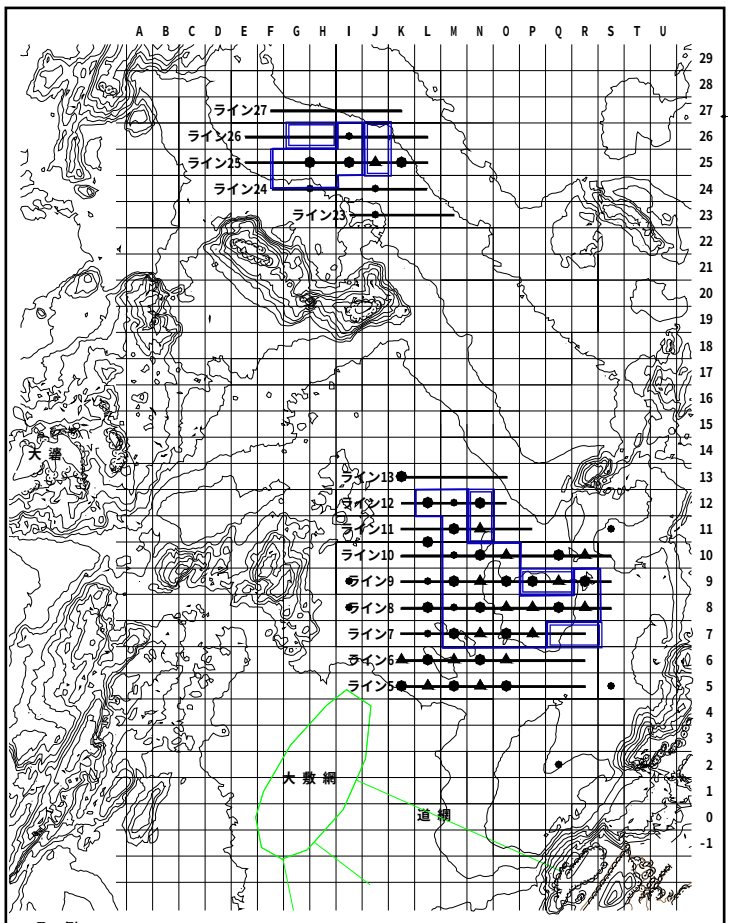


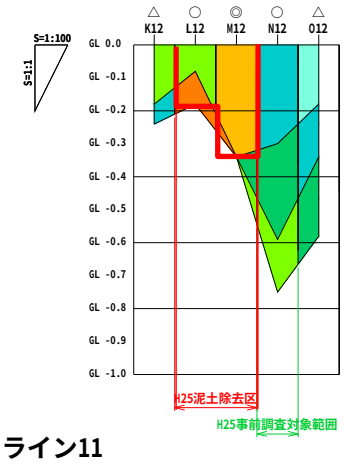
図 2-1-8　大碆東工区 SPSS 断面位置図

泥土除去工区　SPSS 断面位置図

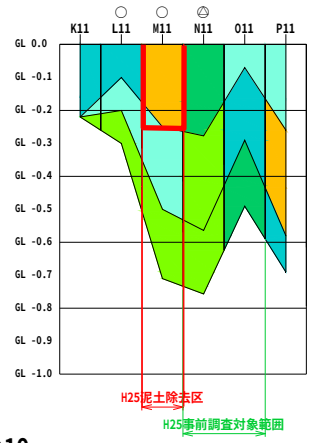


南側ブロック断面図（東西方向）

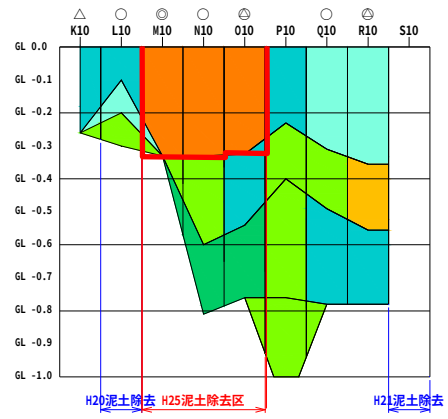
ライン12



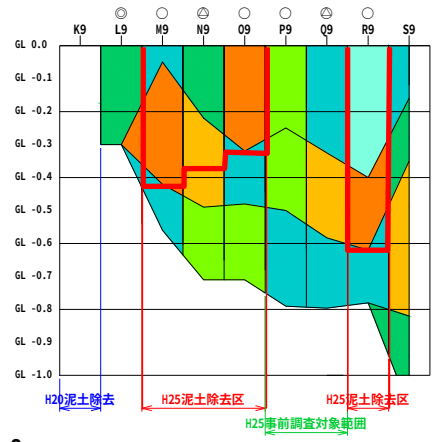
ライン11



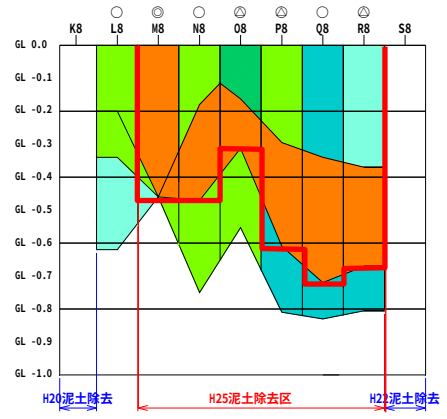
ライン10



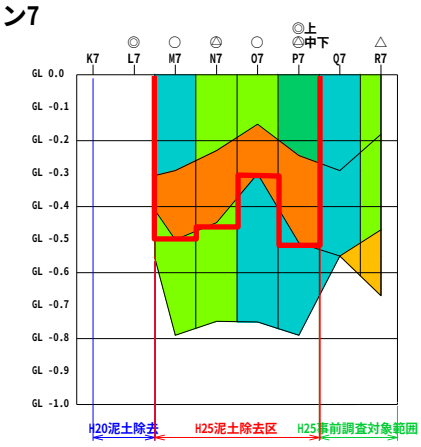
ライン9



ライン8

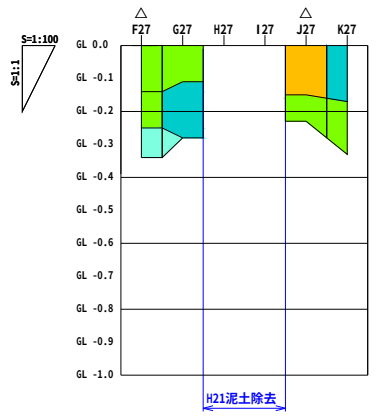


ライン7

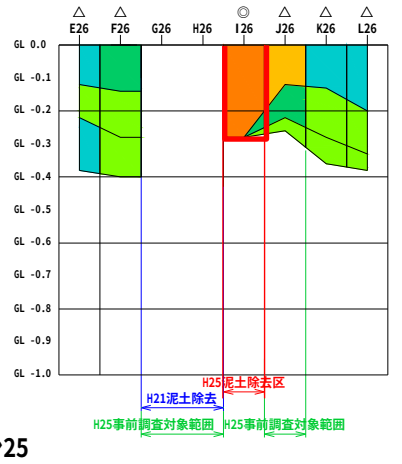


北側ブロック断面図（東西方向）

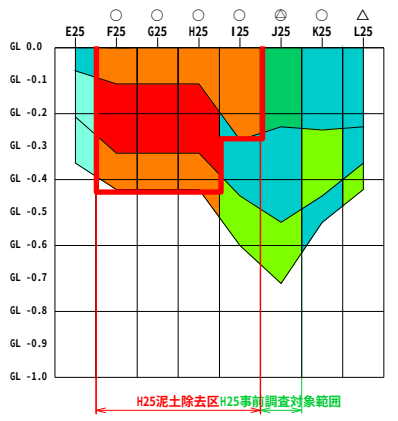
ライン27



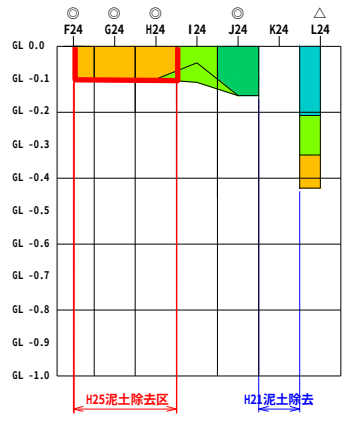
ライン26



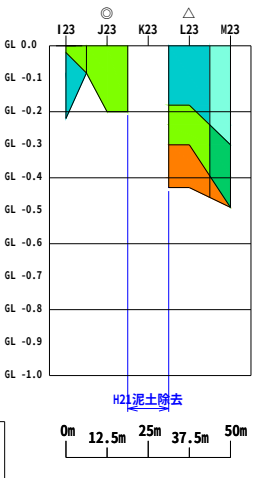
ライン25



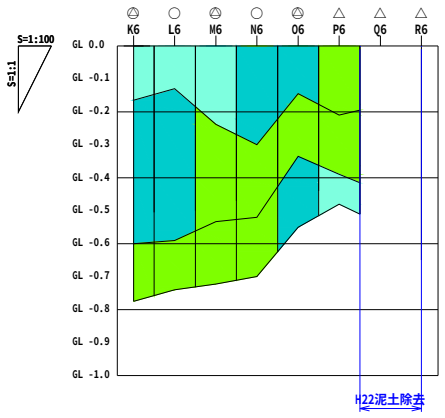
ライン24



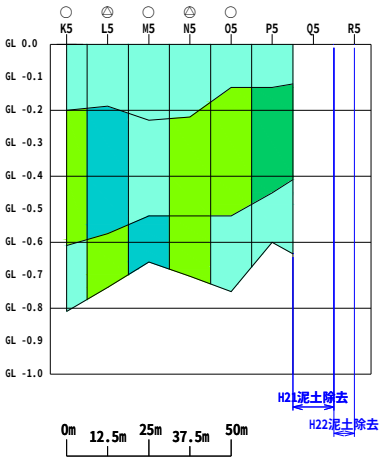
ライン23



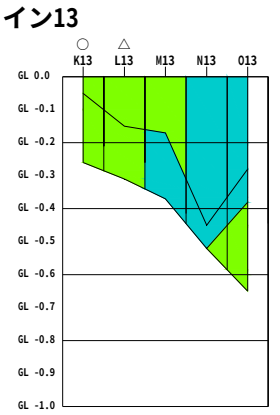
ライン6



ライン5



ライン13



＜凡例　地点名の併記記号＞
- ○：H25年度実測値（1m柱状コア採泥）
- ◎：H25年度実測値（20cmコア採泥）
- △：H25年度推測値
- 空白：H20、21年度実測値
- △：H20年度実測値

＜凡例　泥土除去範囲＞
- □：H25 泥土除去範囲

＜凡例　SPSS 値＞
- ：SPSS値 0～49
- ：SPSS値 50～99
- ：SPSS値 100～299
- ：SPSS値 300～399
- ：SPSS値 400～499
- ：SPSS値 500～999
- ：SPSS値 1000～

図 2-1-9　大潜東工区 SPSS 断面図

2.1.3.泥土除去工の諸元

(1) 作業能力の算定

1) 泥土除去作業実績の整理

平成 25 年度泥土除去工事における作業能率（㎡/Day）は、平成 19～22 年度泥土除去工事で得られた大潟東工区での作業実績より設定した。

平成 19～22 年度泥土除去工事では、ビニールゴミ、沈木および木・竹の根等の比較的小型の混在物が含まれる泥土堆積部に、障害物通過型ポンプを使用して作業しており、その実績を表 2-1-2～2-1-5 に示した。

整理した実績より施工深度と作業能率（㎡/Day）の関係を求めたグラフを図 2-1-10 に示した。

表 2-1-2　平成 19 年度泥土除去実績表（大潜東工区-吸込み口）

施工年度	格子点番号	除去厚（cm）		除去面積（㎡）		除去体積（㎥）		ポンプ平均稼動時間	作業能率			施工効率	除去対象物状況
		設計	施工	設計	施工	設計	施工	（hr）	（m^3/hr）	（m^2/hr）	（m^2/Day）		
H19年度 障害物通過型ポンプ 吸込み口 実績	K 27	29	31	156.3	39.1	45.3	11.9	3.5	3.4	11.2	**67**	0.37	塑性状粘性質　※作業能率算出対象外
	F 24	－	14	－	19.5	－	2.7	0.3	10.9	78.0	**468**	2.60	塑性状粘性質　※作業能率算出対象外
	I 26	30	75	156.3	146.6	46.9	109.2	16.5	6.6	8.9	**53.3**	0.30	塑性状粘性質
	H 26	31	81	156.3	97.7	48.5	79.4	17.0	4.7	5.7	**34.5**	0.19	塑性状粘性質
	H 25	37	63	156.3	156.3	57.8	98.5	19.0	5.2	8.2	**49.4**	0.27	塑性状粘性質
	H 24	－	28	－	117.2	－	33.3	5.0	6.7	23.4	**140.6**	0.78	塑性状粘性質
	G 24	－	37	－	107.5	－	39.8	3.8	10.6	28.7	**172**	0.96	塑性状粘性質
	G 25	37	72	156.3	117.2	57.8	84.9	14.0	6.1	8.4	**50.2**	0.28	塑性状粘性質
	G 26	33	98	156.3	68.4	51.6	66.8	10.5	6.4	6.5	**39.1**	0.22	塑性状粘性質
	H 27	－	121	－	68.4	－	83.0	17.0	4.9	4.0	**24.1**	0.13	塑性状粘性質
	I 27	－	105	－	87.9	－	92.1	20.0	4.6	4.4	**26.4**	0.15	塑性状粘性質
	P 7	37	139	156.3	156.3	57.8	216.9	26.0	8.3	6.0	**36.1**	0.20	塑性状粘性質
	O 7	25	135	156.3	117.2	39.1	158.5	21.0	7.5	5.6	**33.5**	0.19	塑性状粘性質
	O 8	90	89	156.3	146.6	140.7	130.2	34.5	3.8	4.2	**25.5**	0.14	塑性状粘性質　※作業能率算出対象外

※　K27 グリッドは配管破損等のトラブルが多く作業が中断することが多かったため、検討対象から除外した。

※　F24 グリッドは除去対象面積が狭く、また除去厚が非常に小さかったため、検討対象から除外した。

※　08 グリッドは水処理プラントのトラブルが多く作業が中断することが多かったため、検討対象から除外した。

表 2-1-3　平成 20 年度泥土除去実績表（大谿東工区-吸込み口）

施工年度	格子点番号	除去厚（cm）		除去面積（㎡）		除去体積（㎥）		ポンプ平均稼動時間	作業能率			施工効率	除去対象物状況
		設計	施工	設計	施工	設計	施工	(hr)	(m^3/hr)	(m^2/hr)	(m^2/Day)		
H20年度 A工区 障害物通過型ポンプ 吸込み口 実績	K 6	38.5	137.0	156.3	9.8	60.2	13.4	1.3	10.7	7.8	**46.9**	0.26	塑性状粘性質
	K 7	39	69.5	156.3	97.7	61.0	67.9	8.5	8.0	11.5	**68.9**	0.38	塑性状粘性質
	L 7	41.5	80.0	156.3	97.7	64.9	78.1	11.5	6.8	8.5	**51**	0.28	塑性状粘性質
	L 8	－	58.4	156.3	127.0	－	74.2	6.8	11.0	18.8	**112.9**	0.63	塑性状粘性質
	M 8	41.5	80.3	156.3	68.4	64.9	54.9	4.3	12.9	16.1	**96.6**	0.54	塑性状粘性質
	M 9	39	58.8	156.3	156.3	61.0	91.8	21.5	4.3	7.3	**43.6**	0.24	塑性状粘性質
	N 7	31	91.7	156.3	68.4	48.5	62.7	7.0	9.0	9.8	**58.6**	0.33	塑性状粘性質
	N 8	36.5	84.0	156.3	68.4	57.0	57.5	8.5	6.8	8.0	**48.3**	0.27	塑性状粘性質
	N 9	42	69.0	156.3	127.0	65.6	87.6	19.8	4.4	6.4	**38.6**	0.21	塑性状粘性質
	N 10	35	54.3	156.3	68.4	54.7	37.2	6.5	5.7	10.5	**63.1**	0.35	塑性状粘性質
H20年度 B工区 障害物通過型ポンプ 吸込み口 実績	P 2	24.3	138	156.3	117.2	38.0	162.0	33.5	4.8	3.5	**21**	0.12	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	Q 2	85	150	156.3	156.3	132.9	234.1	32.5	7.2	4.8	**28.9**	0.16	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	P 1	72	82	156.3	48.8	112.5	39.9	13.0	3.1	3.8	**22.5**	0.13	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	Q 1	24	102	156.3	97.7	37.5	99.5	13.3	7.5	7.4	**44.2**	0.25	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	R 3	－	142	156.3	117.2	－	166.4	19.3	8.6	6.1	**36.5**	0.20	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	R 2	－	165	156.3	58.6	－	96.5	13.8	7.0	4.3	**25.6**	0.14	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り

表 2-1-4　平成 21 年度泥土除去実績表（大谿東工区-吸込み口）

施工年度	格子点番号	除去厚（cm）		除去面積（㎡）		除去体積（㎥）		ポンプ平均稼動時間	作業能率			施工効率	除去対象物状況
		設計	施工	設計	施工	設計	施工	(hr)	(m^3/hr)	(m^2/hr)	(m^2/Day)		
H21年度 障害物通過型ポンプ 吸込み口 実績	M 22	28	55.7	156.3	48.8	43.8	27.2	4.5	6.0	10.9	**65.1**	0.36	塑性状粘性質
	L 22	－	57.5	156.3	97.7	－	56.2	12.4	4.5	7.9	**47.3**	0.26	塑性状粘性質
	K 22	－	55.8	156.3	117.2	－	65.4	10.5	6.2	11.2	**67**	0.37	塑性状粘性質
	K 23	33	55.0	156.3	146.5	51.6	80.6	11.4	7.1	12.9	**77.3**	0.43	塑性状粘性質
	K 24	29	50.6	156.3	136.7	45.3	69.1	9.9	7.0	13.8	**83.1**	0.46	塑性状粘性質
	J 24	－	45.3	156.3	48.8	－	22.1	3.4	6.6	14.5	**86.8**	0.48	塑性状粘性質
	H 24	－	33.2	156.3	156.3	－	51.9	5.4	9.6	28.8	**173.1**	0.96	塑性状粘性質
	S 4	55	111.0	156.3	68.4	86.0	75.9	14.3	5.3	4.8	**28.8**	0.16	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	R 5	45	190.0	156.3	9.8	70.3	18.6	1.7	11.2	5.9	**35.3**	0.20	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	R 4	70	150.3	156.3	39.1	109.4	58.8	9.5	6.2	4.1	**24.7**	0.14	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	R 3	140	128.2	156.3	127.0	218.8	162.8	41.5	3.9	3.1	**18.4**	0.10	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	Q 5	37	163.7	156.3	78.1	57.8	127.8	13.3	9.6	5.9	**35.1**	0.20	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り
	Q 3	－	152.0	156.3	29.3	－	44.5	5.8	7.7	5.1	**30.6**	0.17	塑性状粘性質、海底堆積支障物（沈木、木根）有り

表 2-1-5　平成 22 年度泥土除去実績表（大潟東工区-吸込み口）

施工年度	格子点番号	除去厚（cm）		除去面積（m^2）		除去体積（m^3）		ポンプ平均稼動時間	作業能率			施工効率	除去対象物状況
		設計	施工	設計	施工	設計	施工	（hr）	（m^3/hr）	（m^2/hr）	（m^2/Day）		
H22年度障害物通過型ポンプ吸込み口実績	P 0	40	117.0	156.3	9.8	62.5	11.5	3.0	3.8	3.3	**19.7**	0.11	塑性状粘性質
	P 1	83	131.3	156.3	68.4	129.7	89.8	19.0	4.7	3.6	**21.6**	0.12	塑性状粘性質
	Q 1	110	110.3	156.3	39.1	171.9	43.1	8.0	5.4	4.9	**29.3**	0.16	塑性状粘性質
	Q 2	70	88.7	78.1	78.1	54.7	69.3	9.6	7.2	8.1	**48.8**	0.27	塑性状粘性質
	Q 6	－	57.0	－	39.1	－	22.3	3.0	7.4	13.0	**78.2**	0.43	塑性状粘性質
	Q 10	55	64.5	156.3	29.3	86.0	18.9	1.0	18.9	29.3	**175.8**	0.98	塑性状粘性質　※作業能率算出対象外
	Q 11	－	68.5	－	29.3	－	20.1	2.0	10.1	14.7	**88**	0.49	塑性状粘性質
	R 2	65	95.0	78.1	97.7	50.8	92.8	19.9	4.7	4.9	**29.5**	0.16	塑性状粘性質
	R 4	－	160.0	－	48.8	－	78.1	9.0	8.7	5.4	**32.5**	0.18	塑性状粘性質
	R 5	－	81.0	－	39.1	－	31.7	3.9	8.1	10.0	**60.2**	0.33	塑性状粘性質
	R 6	－	72.5	－	117.2	－	85.0	12.3	6.9	9.5	**57.2**	0.32	塑性状粘性質
	R 7	－	64.0	－	39.1	－	25.0	2.5	10.0	15.6	**93.8**	0.52	塑性状粘性質
	R 10	－	71.2	－	97.7	－	69.6	7.0	9.9	14.0	**83.8**	0.47	塑性状粘性質
	R 11	58	73.1	156.3	136.7	90.7	99.9	9.8	10.2	13.9	**83.7**	0.47	塑性状粘性質
	R 12	－	68.7	－	68.4	－	47.0	4.4	10.7	15.5	**93.3**	0.52	塑性状粘性質
	S 3	49	100.6	78.1	127.0	38.3	127.8	20.0	6.4	6.4	**38.1**	0.21	塑性状粘性質
	S 5	43	102.3	78.1	78.1	33.6	79.9	21.1	3.8	3.7	**22.2**	0.12	塑性状粘性質
	S 6	－	80.0	－	146.5	－	117.2	19.9	5.9	7.4	**44.2**	0.25	塑性状粘性質
	S 7	－	71.5	－	29.3	－	20.9	1.8	11.6	16.2	**97.4**	0.54	塑性状粘性質
	S 8	76	77.0	156.3	39.1	118.8	30.1	1.5	20.1	26.1	**156.4**	0.87	塑性状粘性質　※作業能率算出対象外
	S 10	－	82.2	－	127.0	－	104.4	14.0	7.5	9.1	**54.4**	0.3	塑性状粘性質
	S 11	78	84.8	156.3	146.5	121.9	124.2	10.9	11.4	13.4	**80.6**	0.45	塑性状粘性質
	T 5	－	98.0	－	9.8	－	9.6	1.8	5.3	5.4	**32.7**	0.18	塑性状粘性質
	T 6	－	84.5	－	29.3	－	24.8	3.5	7.1	8.4	**50.3**	0.28	塑性状粘性質
	T 10	－	90.2	－	156.3	－	141.0	17.4	8.1	9.0	**53.9**	0.3	塑性状粘性質
	T 12	－	69.5	－	107.4	－	74.6	13.9	5.4	7.7	**46.3**	0.26	塑性状粘性質

※　Q10、S8 グリッドは作業能率が他地点と比較して、イレギュラー（飛び抜けて良）であったため、検討対象から除外した。

Q10 グリッドは除去対象面積が狭く、隣接グリッド作業時の法勾配により、あわせて除去されていたと考えられる。

S8 グリッドは周囲に泥土堆積がないスポット的な泥土堆積であり、泥土堆積量が少なく砂の堆積が多かったため、短時間で除去できたと考えられる。

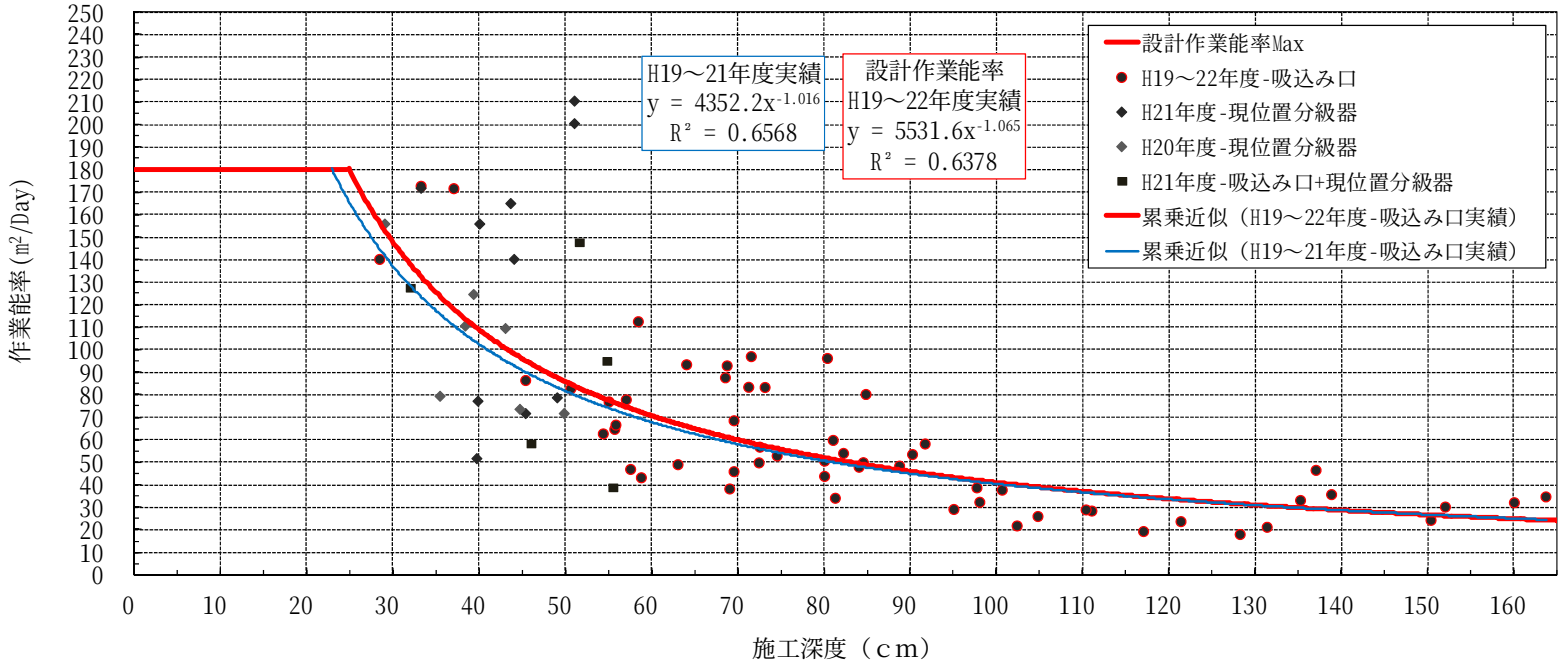


図 2-1-10　平成 19～22 年度泥土除去実績　（施工深度×作業能率）

図-2-1-10 における累乗近似線より施工深度ごとの施工効率及び作業能率(㎡/Day)を算定したものが表 2-1-6 である。
平成 25 年度泥土除去工事における設計作業能率(㎡/Day)は平成 19～22 年度の実績を基に算定した。
※施工深度 0～25cm における施工効率は除去厚が小さいため一定と仮定した。

表 2-1-6　平成 19～22 年度泥土除去　作業能率算定結果

施工深度 h（cm）		0＜h≦25	25＜h≦40	40＜h≦50	50＜h≦60	60＜h≦70	70＜h≦80	80＜h≦90	90＜h≦100	100＜h≦110	110＜h≦120	120＜h≦130	130＜h≦140	140＜h≦150	h＜150	備　考
項　目	除去対象物性状															
施工効率	塑性状粘性土質（H19～21年度実積）	1	0.74	0.51	0.41	0.35	0.3	0.27	0.23	0.22	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	
	塑性状粘性土質（H19～22年度実積）	1	0.78	0.53	0.43	0.36	0.31	0.27	0.24	0.22	0.19	0.18	0.17	0.16	0.15	
1日当り作業面積（㎥/day）	塑性状粘性土質（H19～21年度実積）	180	134	91	74	63	54	48	42	39	35	32	30	28	27	
	塑性状粘性土質（H19～22年度実積）	180	141	96	78	65	56	49	43	39	35	32	30	28	27	←H25設計作業能率（大潜東工区6.0hr/day）

2)　作業能率の検討結果

泥土除去作業実績から得られた吸込み口の作業能率を下記のように定めた。

除去対象物：塑性状粘性質

作業能率：表 2-1-6 参照

※大潜東工区における 1 日のポンプ稼働時間を 6 時間として算出した。

(2) 泥土除去区画面積

SPSS および過年度調査結果のゾーニング結果より、泥土除去基準値 SPSS500kg/㎥以上を中心とする泥土堆積部の泥土除去を実施する。表 2-1-7 はゾーニングの際、整理した区画データより抽出したものである。

表 2-1-8 に平成 25 年度泥土除去区データを示した。

表 2-1-7 より

平成 25 年度泥土除去面積：4,024.6 ㎡

表 2-1-7　大潜東工区泥土除去区画データ

	泥土堆積部 （H25年度泥土除去区）
SPSS(kg/m^3)	500kg/m^3を中心とする範囲
除去面積(m^2)	4024.6
除去体積(m^3)	1605.2

(3) 泥土除去区画体積

泥土除去区画面積と同様に表 2-1-7 より

平成 25 年度 泥土除去体積（地山原泥量）：1,605.2 ㎥

(4) 作業日数

表 2-1-8 より、平成 25 年度泥土除去作業日数：38 日

表 2-1-8　泥土除去区データ（平成 25 年度対象範囲）

格子点番号		座標値		データ根拠	合計除去厚	除去面積;S（㎡）		除去体積	設計作業能率（㎡/Day）	推定実作業日数（日）	備考
		X	Y								
F	24	-23784.5	-59137.5	H23調査	10	39.1	＝6.25m×6.25m	3.9	180	0.217222222	H23年度調査結果より泥土除去対象　※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
F	25	-23772	-59137.5	H23調査	43	78.1	＝12.5m×6.25m	33.6	96	0.813541667	H23年度調査結果より泥土除去対象　※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
G	24	-23784.5	-59125	H25実測値	10	78.1	＝12.5m×6.25m	7.8	180	0.433888889	GH24のデータ 過年度SPSS工事評価結果より泥土除去対象
G	25	-23772	-59125	H25実測値	43	156.3	＝12.5m×12.5m	67.2	96	1.628125	GH25のデータ
H	24	-23784.5	-59112.5	H25実測値	10	78.1	＝12.5m×6.25m	7.8	180	0.433888889	GH24のデータ 過年度SPSS工事評価結果より泥土除去対象
H	25	-23772	-59112.5	H25実測値	43	156.3	＝12.5m×12.5m	67.2	96	1.628125	GH25のデータ
I	25	-23772	-59100	H25実測値	28	156.3	＝12.5m×12.5m	43.8	141	1.108510638	
I	26	-23759.5	-59100	H25実測値	28	156.3	＝12.5m×12.5m	43.8	141	1.108510638	※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
L	12	-23934.5	-59062.5	H25実測値	18	156.3	＝12.5m×12.5m	28.1	180	0.868333333	
M	7	-23997	-59050	H25実測値	50	156.3	＝12.5m×12.5m	78.2	96	1.628125	
M	8	-23984.5	-59050	H25実測値	46	156.3	＝12.5m×12.5m	71.9	96	1.628125	※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
M	9	-23972	-59050	H25実測値	42	156.3	＝12.5m×12.5m	65.6	96	1.628125	
M	10	-23959.5	-59050	H25実測値	33	156.3	＝12.5m×12.5m	51.6	141	1.108510638	※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
M	11	-23947	-59050	H25実測値	25	156.3	＝12.5m×12.5m	39.1	180	0.868333333	過年度SPSS工事評価結果より泥土除去対象
M	12	-23934.5	-59050	H25実測値	34	156.3	＝12.5m×12.5m	53.1	141	1.108510638	過年度SPSS工事評価結果より泥土除去対象 ※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
N	7	-23997	-59037.5	H25推測値	45	156.3	＝12.5m×12.5m	70.3	96	1.628125	
N	8	-23984.5	-59037.5	H25実測値	47	156.3	＝12.5m×12.5m	73.5	96	1.628125	
N	9	-23972	-59037.5	H25推測値	39	156.3	＝12.5m×12.5m	61	141	1.108510638	周囲地点の状況により泥土除去対象　※除去厚：隣接グリッド除去厚の平均値
N	10	-23959.5	-59037.5	H25実測値	33	156.3	＝12.5m×12.5m	51.6	141	1.108510638	
O	7	-23997	-59025	H25実測値	30	156.3	＝12.5m×12.5m	46.9	141	1.108510638	
O	8	-23984.5	-59025	H25推測値	31	156.3	＝12.5m×12.5m	48.5	141	1.108510638	
O	9	-23972	-59025	H25実測値	32	156.3	＝12.5m×12.5m	50	141	1.108510638	
O	10	-23959.5	-59025	H25推測値	33	156.3	＝12.5m×12.5m	51.6	141	1.108510638	
P	7	-23997	-59012.5	H25推測値	51	156.3	＝12.5m×12.5m	79.7	78	2.003846154	
P	8	-23984.5	-59012.5	H25推測値	61	156.3	＝12.5m×12.5m	95.3	65	2.404615385	
Q	8	-23984.5	-59000	H25実測値	72	156.3	＝12.5m×12.5m	112.5	56	2.791071429	
R	8	-23984.5	-58987.5	H25推測値	67	156.3	＝12.5m×12.5m	104.7	65	2.404615385	
R	9	-23972	-58987.5	H25実測値	62	156.3	＝12.5m×12.5m	96.9	65	2.404615385	
					合計	4024.6		1605.2	小計	38	

2.2. 施工計画、施工管理計画

2.2.1. 施工方法の検討

泥土除去工事は、泥土除去工（泥土除去工程、送泥工程）、陸上水処理工（水処理工程）の各工程からなる（図 2-2-1）。

ここでは、各工程の施工方法について検討を実施した。

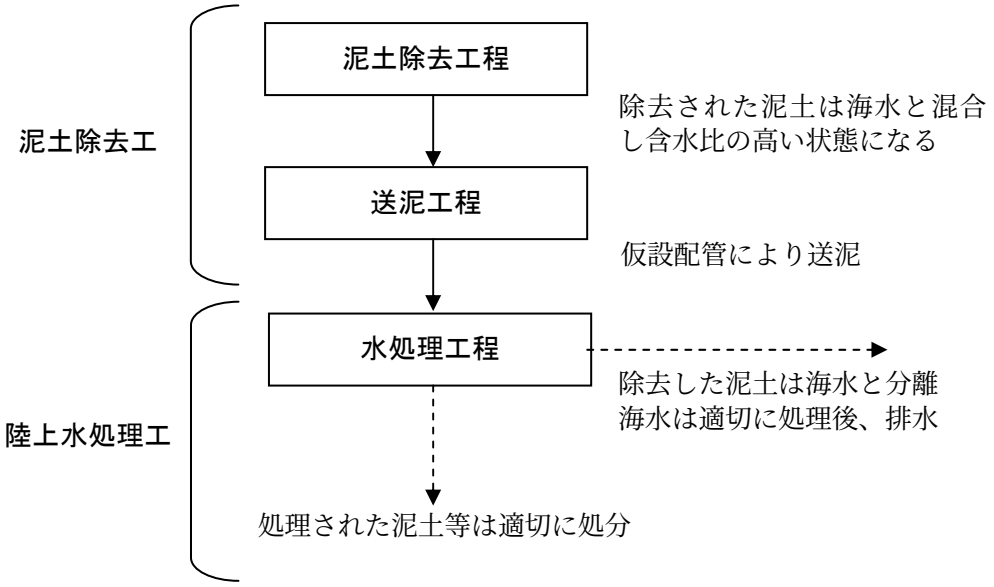


図 2-2-1 泥土除去工事のフロー

(1) 泥土除去工程

泥土除去工法は、泥土の堆積状況によりサンゴ等周辺環境への影響及び漁業、観光業等への影響を考慮し、平成 18～22 年度の竜串湾内泥土除去工事の実績を基に“潜水士によるポンプ除去”で実施するものとした。この施工方法として、吸込み口方式と現位置分級器方式での作業が実施された実績がある。

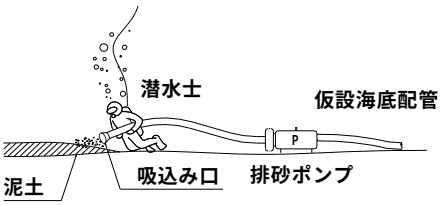
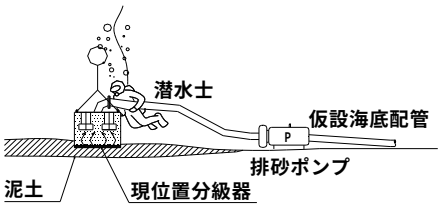
表 2-2-1 に吸込み口方式と現位置分級器方式についての作業比較を示した。

吸込み口方式はラッパ形状の吸込み口で、潜水士による手作業によって幅広い泥土堆積状況に対応できる。

現位置分級器方式は、泥土を除去する海底にて分級器による分級（底質の分別）を行い、細粒分を選択的に除去することを目的とした装置である。そのため、礫混じりの泥土堆積、コーラルと泥土が混在して堆積する泥土、薄層泥土堆積に有効な手段である。しかし、今年度の大碆東工区の泥土堆積のように、上層ではなく、下層に堆積している泥土まで除去を行う場合は、現位置分級器が土砂の中へ潜り込む問題があり適していない。

以上より、平成 25 年度泥土除去工事では、吸込み口方式による泥土除去作業を選定した。

表 2-2-1 吸込み口方式と現位置分級器方式の比較

名　称	吸込み口方式	現位置分級器方式
特徴	・従来の吸込み口（ラッパ形状）。 ・幅広い泥土堆積に対応可能。 ・現位置分級器と比較し、除去泥土の含泥率が高い。 ・吸込み口に格子を取付けることで大型の沈木や石等の吸込みを防ぐことが可能。	・攪拌機により水流を発生させ、細粒分を選択的に除去。 ・礫混じりの泥土堆積、コーラルと泥土が混在して堆積する泥土、薄層泥土堆積に有効。 ・除去厚さが大きい場合、現位置分級器が土砂の中へ潜り込む問題あり。
作業要領図		
作業状況写真		
適用性	○	△

大潟東工区はビニールゴミ、木・竹の根等の混在物が含まれる泥土堆積が想定されるため、障害物通過型ポンプを使用するものとした。障害物通過型ポンプは通過径 135㎜ を有するため、流量調整を行うバルブ等を設けると障害物による閉塞、配管の破損などのトラブルの可能性が高くなる。したがって、電気的に流量調整を行うためにインバータ盤を併用するものとした。

作業は 4 名を 1 班とした 2 班体制により実施するものとし、作業船は主作業船および副作業船を用い、主作業船にはポンプ等の荷役用の小型クレーン（ユニック）が艤装されているものを使用することとした。なお、沈木およびゴミなどの堆積物が現れた際には、必要に応じ除去するものとした。

(2) 送泥工程

送泥工程は､除去した泥土を次工程の水処理工程まで送ることを目的としている。平成 18～22 年度泥土除去工事と同様に、大碆東工区の後背地（竜串漁港湾奥部）に水処理ヤードが配置できるため、海底仮設配管（φ150㎜）を経由して、陸上水処理プラントまで送泥する計画とした。

なお、三崎川河口部は工事期間中、漁業活動が実施される可能性があるため、三崎川河口部に近い送泥ルートは避けるものとした。

送泥計画を図 2-2-2 に示した。

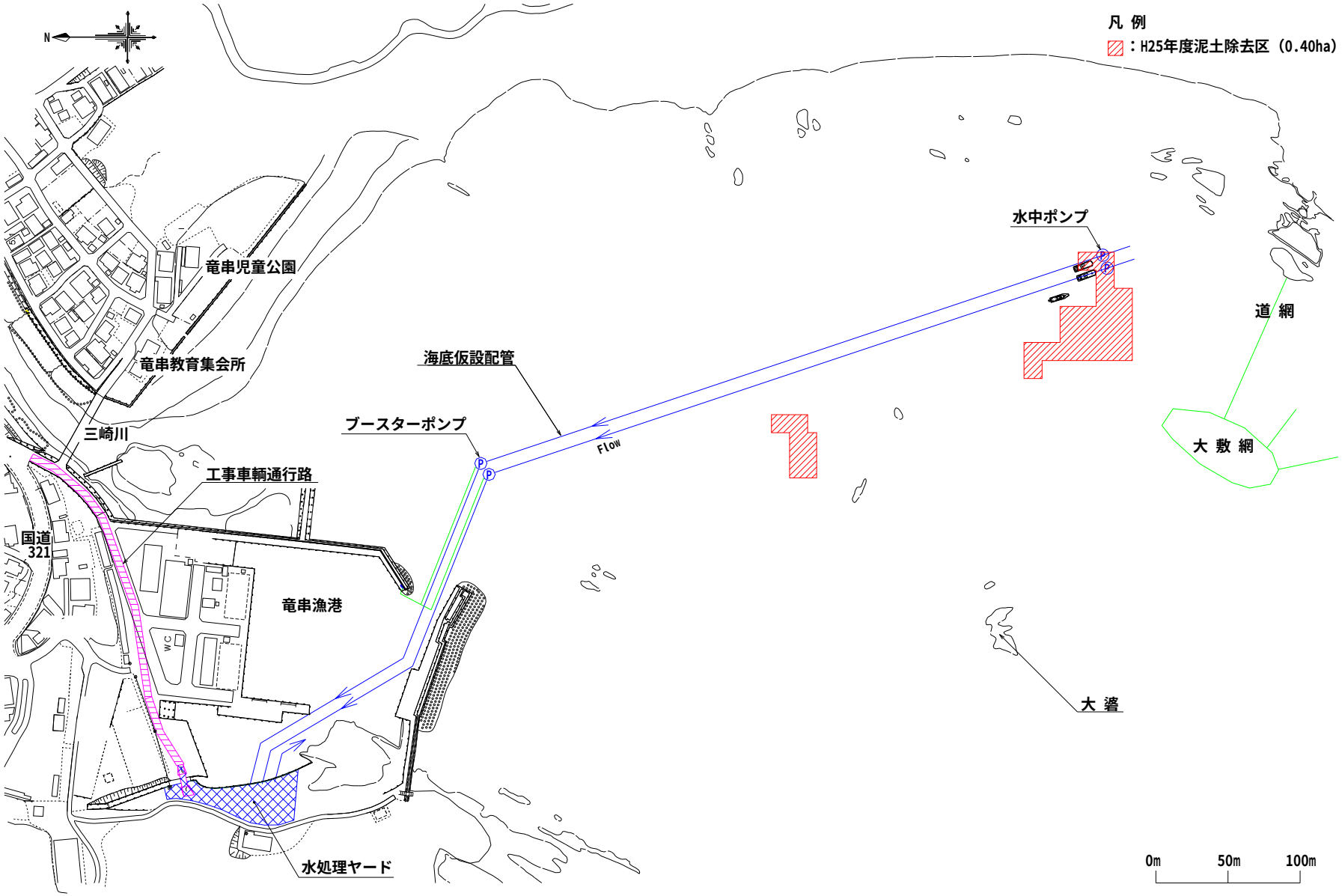

凡 例
：H25年度泥土除去区（0.40ha）
N
竜串児童公園
竜串教育集会所
三崎川
工事車輌通行路
国道
321
竜串漁港
水処理ヤード
海底仮設配管
ブースターポンプ
Flow
水中ポンプ
道 網
大 敷 網
大 碆
0m
50m
100m

図 2-2-2　送泥計画図

(3) 水処理工程

水処理工程は、泥土除去工程により除去した泥土を陸上において適切に処理し、処分するものである。泥土除去工において発生した土砂は、一般的に数百%程度の高含水比であり、土砂の運搬および処分を安価にかつ適切に実施するためには、脱水を行って減容化を図る必要がある。以下に陸上水処理工における水処理方法及び泥土処理方法の選定の経緯を示した。

1)連続凝集沈殿（機械沈殿）

水処理方法については、平成 15 年度泥土処理実証試験において、自然沈殿処理、凝集沈殿処理の試験を行い、凝集沈殿処理の有効性を確認している。そして、平成 16 年度泥土処理実証試験において、大量に排出される泥土除去排水（泥土＋海水）を効率よく連続的に処理を行うために、水処理工程でシックナーを使用して連続凝集沈殿（機械沈殿）を行っている。

これらの実証試験および平成 18～22 年度泥土除去工事の実績を踏まえ、“ シックナー ”による連続凝集沈殿（機械沈殿）処理を選定した。

2)機械脱水装置

平成 15 年度竜串地区自然再生推進計画調査（泥土処理実証試験）業務の報告書において、泥土の代表的な脱水技術として、“ 土木的脱水工法 ”と“ 機械的脱水工法 ”に分類し、さらに機械脱水方式として図 2-2-3 のように整理している。

土木的脱水は、天日乾燥・浸透脱水・脱水材及び他材料との混合等によるもので、比較的大きな処分ヤードと相当程度に時間が必要となる。これに対し、機械脱水は比較的コンパクトな作業ヤードにおいて強制的に急速脱水を図るものである。

泥土除去区の後背地の水処理ヤードスペースには限りがあること、並びに連続的に処理を行うために機械脱水工法を選定し、装置の比較調査結果を踏まえ、加圧脱水方式である“ フィルタープレス ”を選定した。

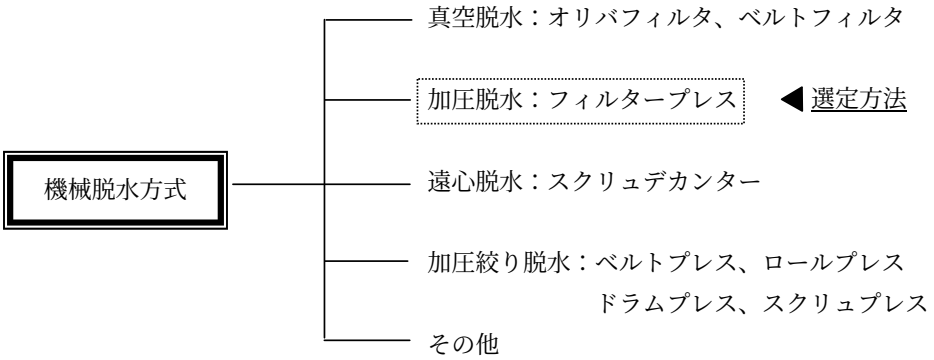


図 2-2-3　機械脱水方式

以上より、陸上水処理工における処理方法はシックナーによる連続凝集沈殿（機械沈殿)、フィルタープレスによる機械脱水方式で行うものとし、機械脱水を行った後の脱水ケーキを適切に埋め立て処理するものとした。

2.2.2. 施工フローの検討

泥土の処理方法は前述のように、設計条件、周辺環境条件、経済性等を考慮し、フィルタープレスによる機械脱水を行い、脱水ケーキを適切に埋め立て処理するものとした。そのため、泥土除去作業により海水と混合した状態で送泥される泥土を適切に水処理する必要がある。また連続凝集沈殿処理の前処理として、泥土除去排水に含まれるゴミ類などの混在物の分離が必要である。

平成 18～22 年度大碆東工区の泥土除去工事の水処理フローに従い、参考となる水処理機器を選定した。陸上に送泥されてくる泥水の濁度は一定でないため、凝集反応槽を設けて泥土除去原水濃度が希薄な場合でも所期の濁水処理性能が得られるような設備を選定し、処理フローに取り入れた。

平成 20 年度泥土除去工事では、原水に含まれる砂分の割合が多く、凝集沈殿処理を行うシックナーに流入し、シックナーの故障による作業停止、脱水ケーキの性状低下といった問題が発生した。よって、砂分の分級効果を改善させる方策として、微砂回収機（スパイラル分級機）を選定し、処理フローに取り入れた。

泥土除去工事の作業フローは「泥土除去工」→「陸上水処理工」となる。図 2-2-4 に泥土処理フローを示した。また、泥土処理作業フロー図を図 2-2-5 に示した。

なお水処理設備の選定は『2.3.仮設設備の配置計画の検討』に記載した。

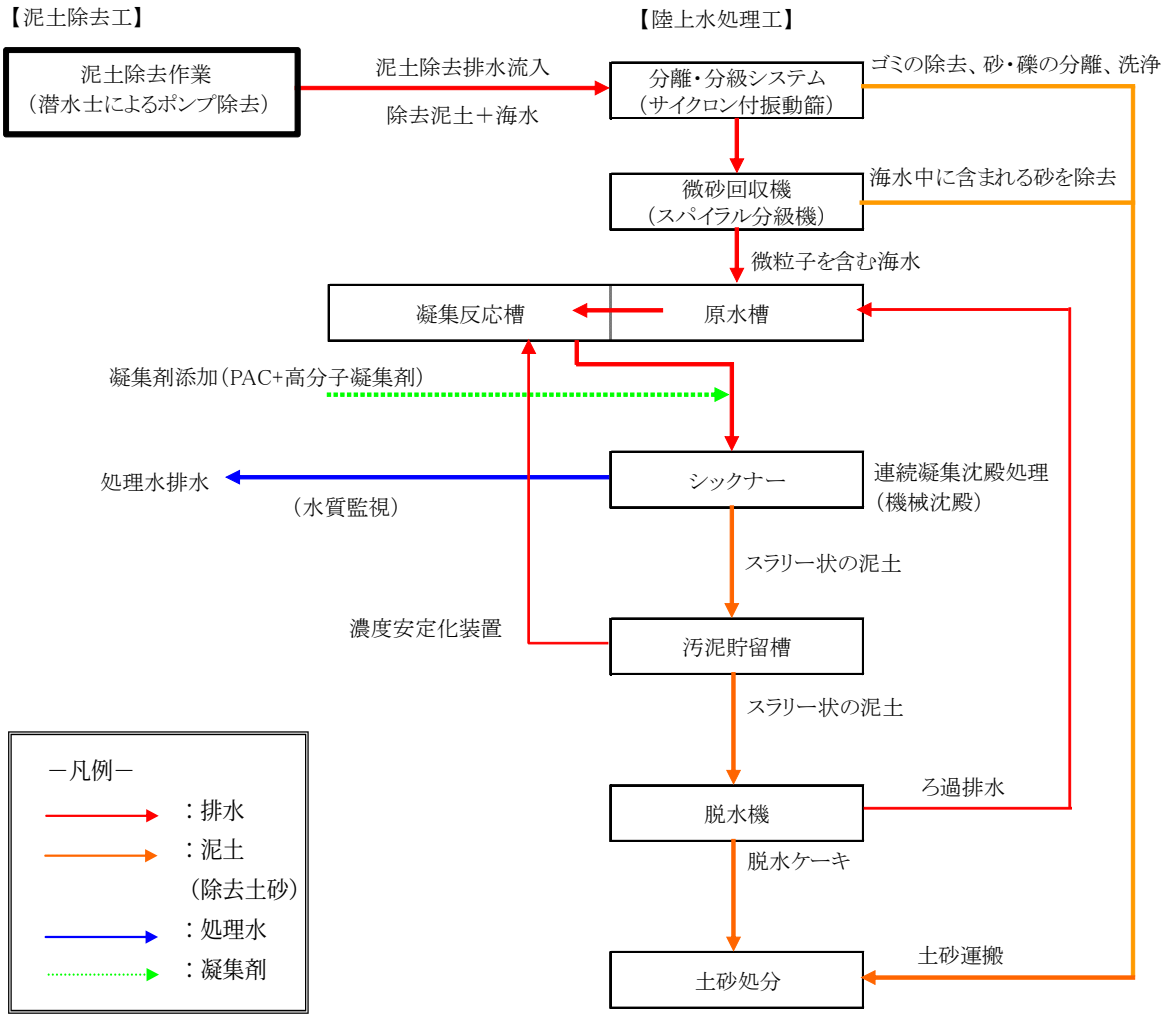


図 2-2-4　泥土処理フロー

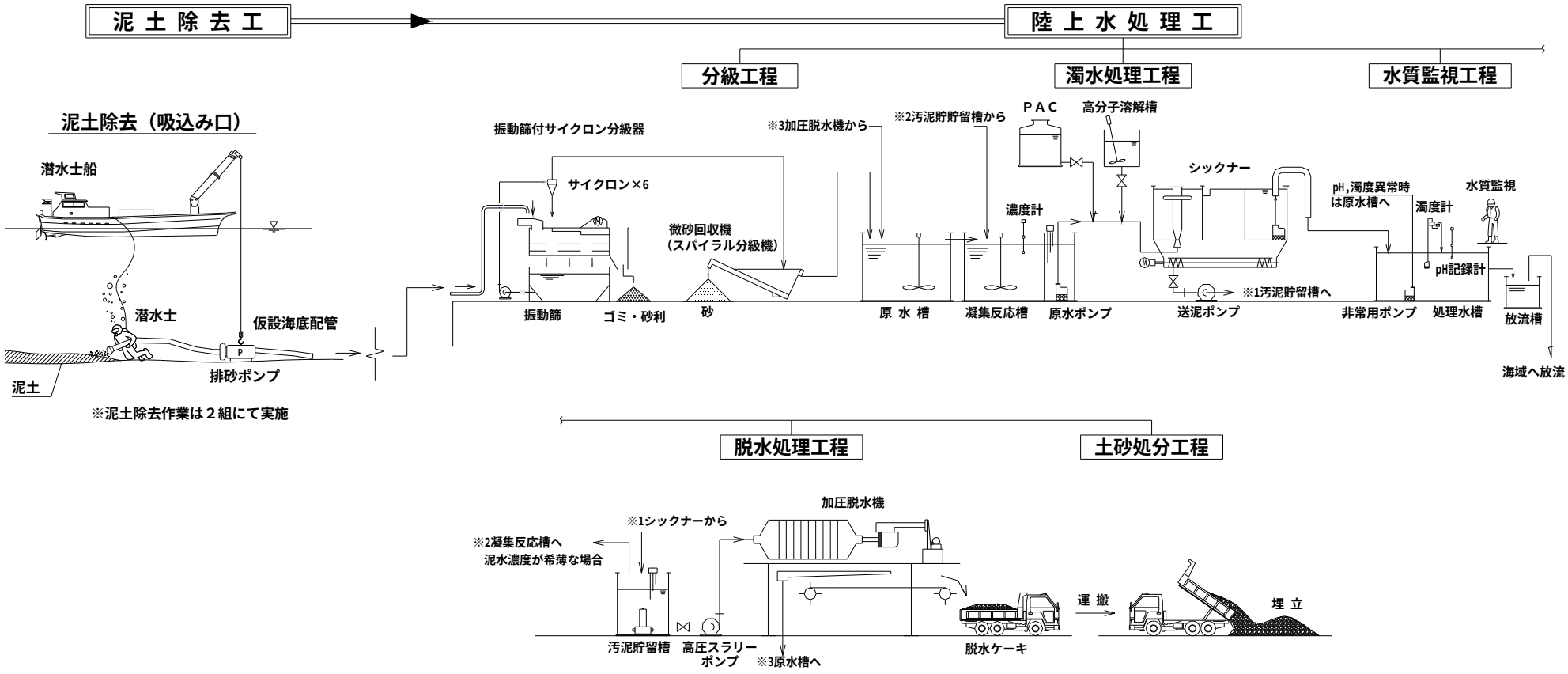


図 2-2-5　泥土処理作業フロー図

2.2.3. 施工管理計画の検討

泥土除去工は、事前調査→泥土除去作業→品質管理の一連の作業から成る。泥土除去工の施工管理計画（一連の作業の流れ）を図 2-2-6 に示した。

(1) 事前調査

『2.1.2.泥土除去範囲のゾーニング』において示したとおり、各施工区画は平成 25 年度泥土堆積状況詳細調査の測定値を代表値としている。しかし、過年度泥土除去工事後の経緯より、泥土除去区周辺に未除去の泥土が残存していた場合、波浪の作用により、砂質で表面を覆われていた未除去の泥土が出現し、巻き上がったり、崩れたりして異なる区画で集積する可能性がある。したがって、実際に除去する区画を判定することで、より順応的な対策を実施することを目的に、泥土除去作業の事前に調査することとした。

事前調査は、任意の地点において柱状コア採泥を行い、その SPSS と層厚により泥土除去面積および深さを決定するものとした。

なお、設計時とその堆積状況が大幅に異なる場合、監督職員と打合せにより新たな除去区画を設定するものとした。

測定内容を表 2-2-2 に示した。

表 2-2-2　事前調査における測定項目

測定項目	測定方法	備　　考
サンプリング	透明ビニルパイプによる柱状コア採泥を行う（状況に応じ検土杖を用いる） SPSS 測定用試料は大嵜東工区において上・中・下の 3 層に分割する	潜水士により実施
層厚測定	柱状コアの外観より層厚を測定する	陸上（船上）にて実施
SPSS	沖縄県の赤土汚濁の調査研究（第 2 報）－赤土汚濁簡易測定法と県内各地における赤土濃度－大見謝辰夫による	陸上（船上）にて実施

(2) 泥土除去作業

事前調査により除去区画を設定した後、泥土除去作業を実施するものとした。

状況に応じ、沈木、混入物の除去も平行して実施するものとした。

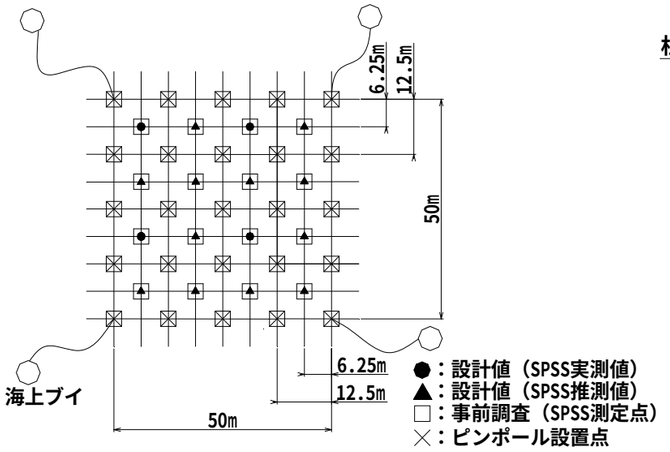
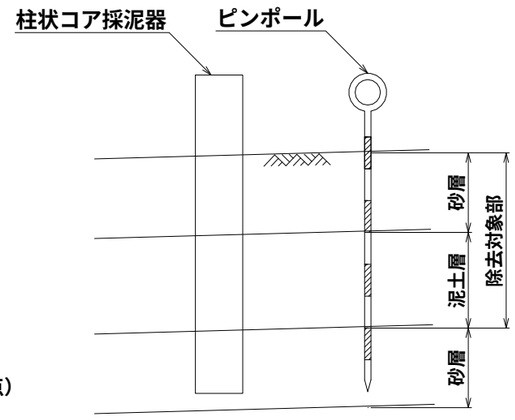
(3) 品質管理および出来形管理

品質管理は、除去地点が SPSS500kg/㎥以下の品質が確保されていることを確認するために実施する。その他、実際の除去体積を確認するために、除去前、除去後の海底地盤高の管理を行うものとする。

海底地盤の管理方法は、水圧式水深計により潮位と対象地点の水深を測定する。

泥土除去作業の施工要領およびフロー

１．泥土除去区画の設定および泥土除去範囲、深さの設定（泥土除去作業前）

No.	作業項目
1	泥土除去区画の位置出し測量（DGPS）を実施し、目標地点にアンカー（海上ブイ）を設置する
2	測定した端点をロープにより結び、除去計画区画（12.5m×12.5m）の4点にピンポールを設置する  
3	泥土除去区画（12.5m×12.5m）内のSPSSの測定、目視観察による層厚、土質判定を実施する 採泥点は区画の各対角および中央点の５点、測定結果により補間採泥を実施する
4	SPSS等の判定結果より泥土除去範囲、深さを決定する
5	各測点の水深を計測（水圧式水深計を使用）し、泥土除去厚さを管理する

２．泥土除去作業（1日あたり）

No.	作業項目
1	設定した泥土除去区画により泥土除去作業を実施する
2	泥土に混在する沈木等は泥土除去と平行して除去する
3	作業中の海域の濁度管理を実施する

３．出来形管理および品質管理（泥土除去作業後）

No.	作業項目
1	出来形管理のため、区画内の地盤高を水深（水圧式水深計）により測定（除去厚さを確認）する
2	品質管理のため、区画内の底質をサンプリングしSPSSの測定を実施する 柱状採泥（上層部20cm程度）、採泥点は区画の対角線上1m内側と中央点の5点を基本とする
3	目標のSPSSを満足する場合、合格。不合格の場合、再度泥土除去作業を実施する

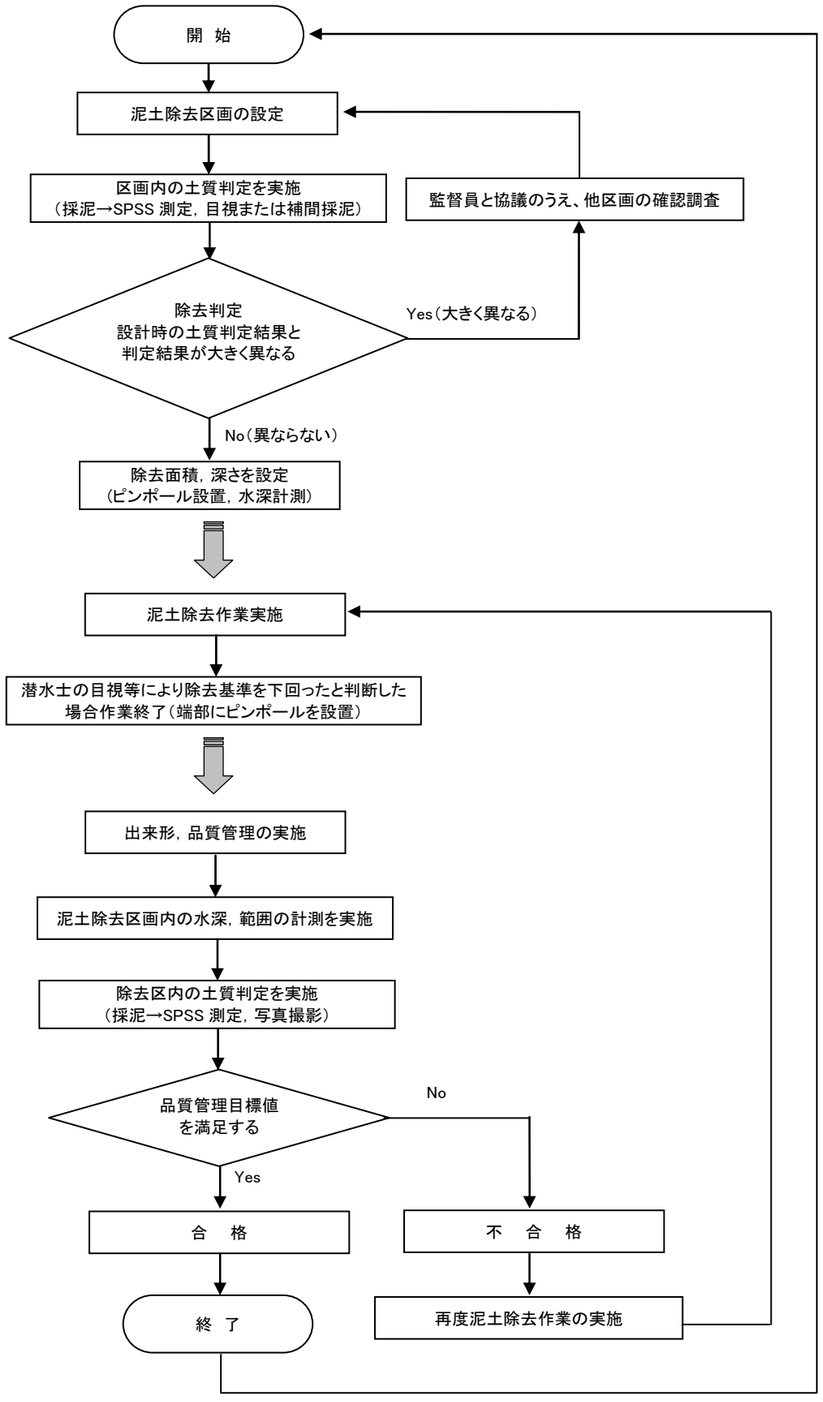


図 2-2-6　施工管理計画(大碆東工区)

2.2.4. 作業タイムテーブル

大碆東工区における１日の作業時間（準備→泥土除去作業→片付）に関して検討した。

表 2-2-3 に作業項目を示し、図 2-2-7 に作業タイムテーブルを示した。

表 2-2-3　大碆東工区における作業項目

作業項目	作業内容	作業時間
準備	作業船のアンカーリング、泥土除去ポンプの設置等を実施する。	1時間
泥土除去作業	6時間を標準とする。 1回の潜水時間を2時間として作業を実施する。	6時間
片付	泥土除去ポンプの撤去、作業船のアンカーリング解除等を実施する。	1時間

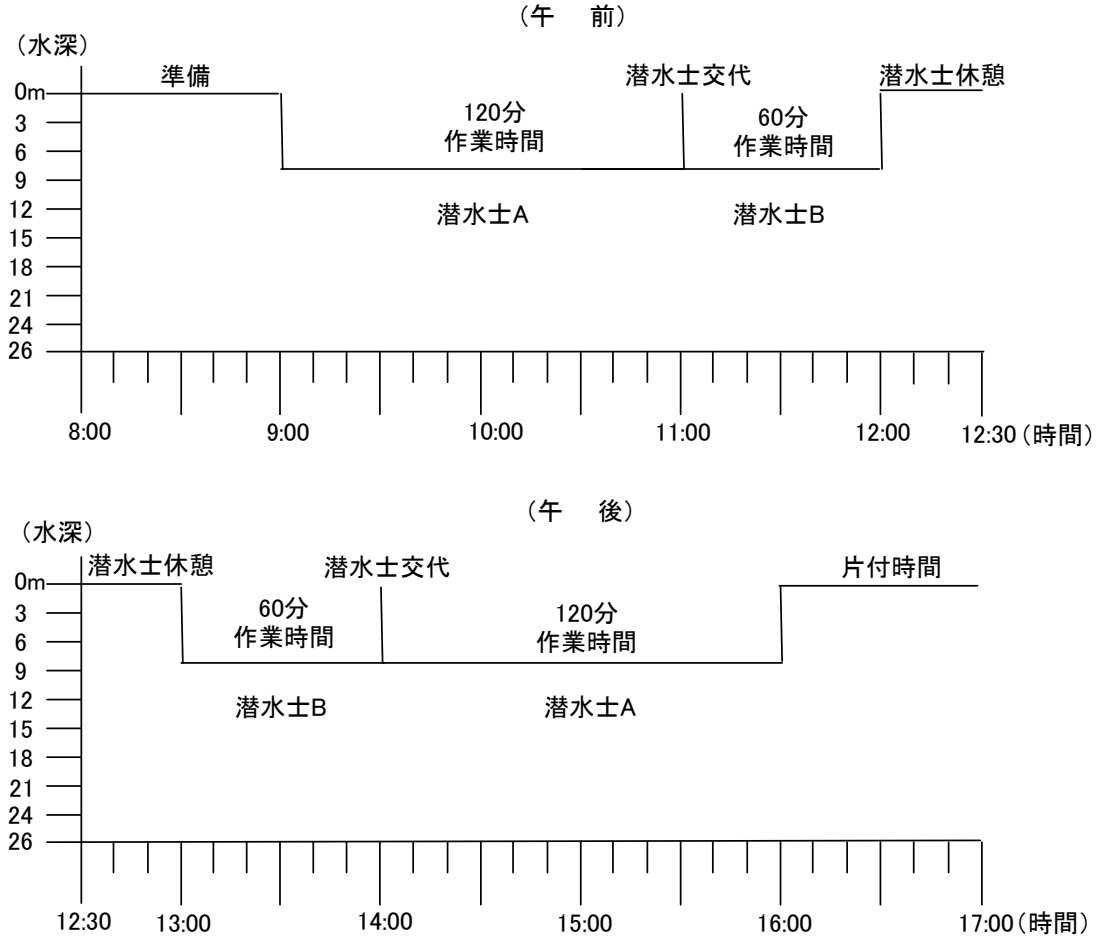
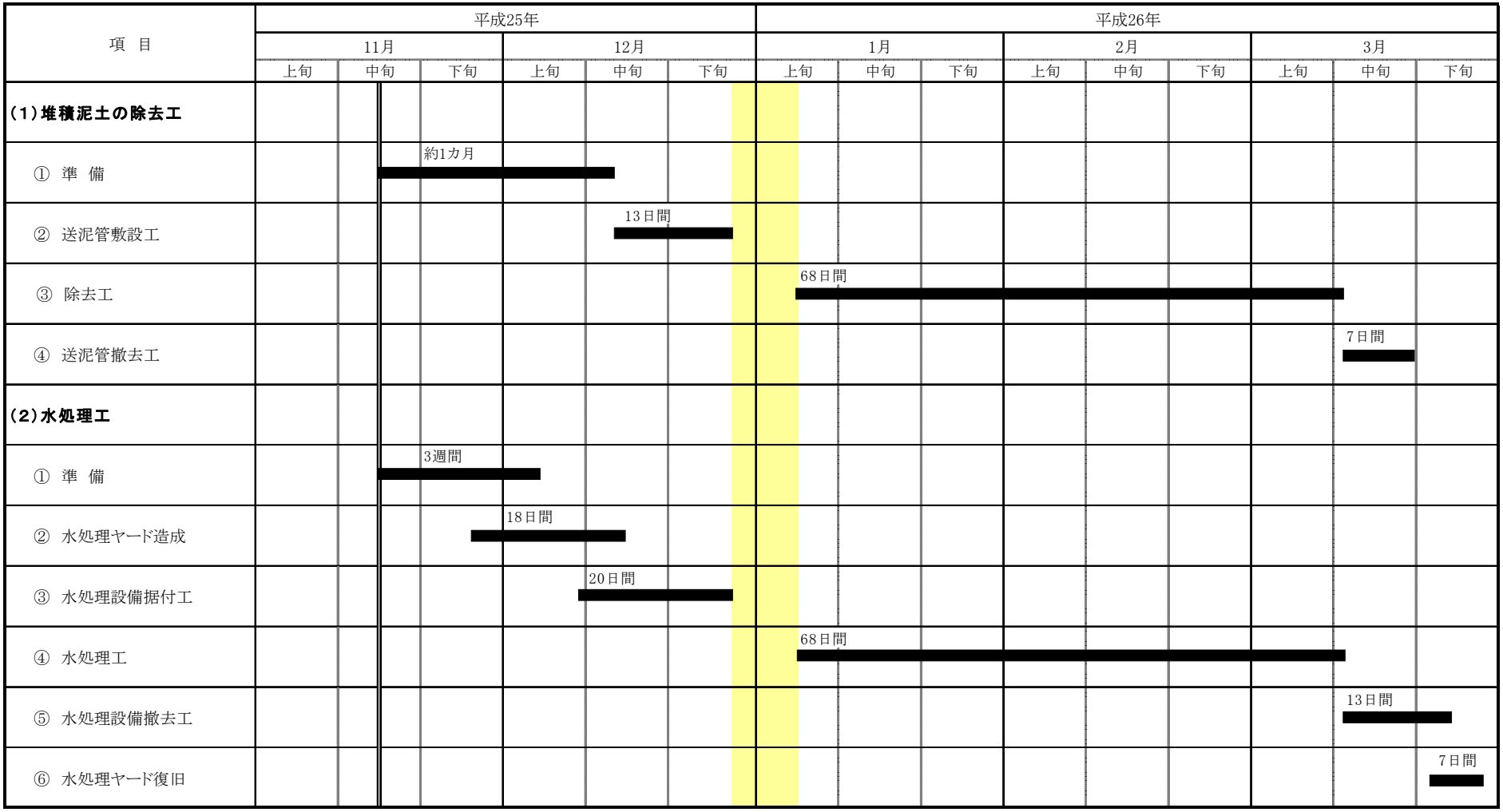


図 2-2-7　大碆東工区における作業タイムテーブル

2.2.5. 全体工程計画

表 2-2-4 に、11 月中旬から泥土除去工事の準備を開始した場合の概略工程表を示した。

表 2-2-4　平成 25 年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事　概略工程表



2.3.　仮設設備の配置計画の検討

2.3.1. 水処理フロー

泥土の処理方法は設計条件、周辺環境条件、経済性等を考慮し、『2.2.1.施工方法の検討』で示したとおり、フィルタープレスによる機械脱水を行い、脱水ケーキを適切に埋め立て処理するものとしたことから、海水と混合した状態で送泥される泥土を適切に水処理する必要がある。

図 2-2-3 泥土処理フローのうち陸上水処理工のフローを図 2-3-1 に示した。

水処理設備の選定条件は、泥土と共に除去されるゴミ類などの混在物を分離分級でき、泥土（細粒分）を含んだ排水を適切に処理し、濃縮したスラリーをフィルタープレスにより脱水可能な設備である。

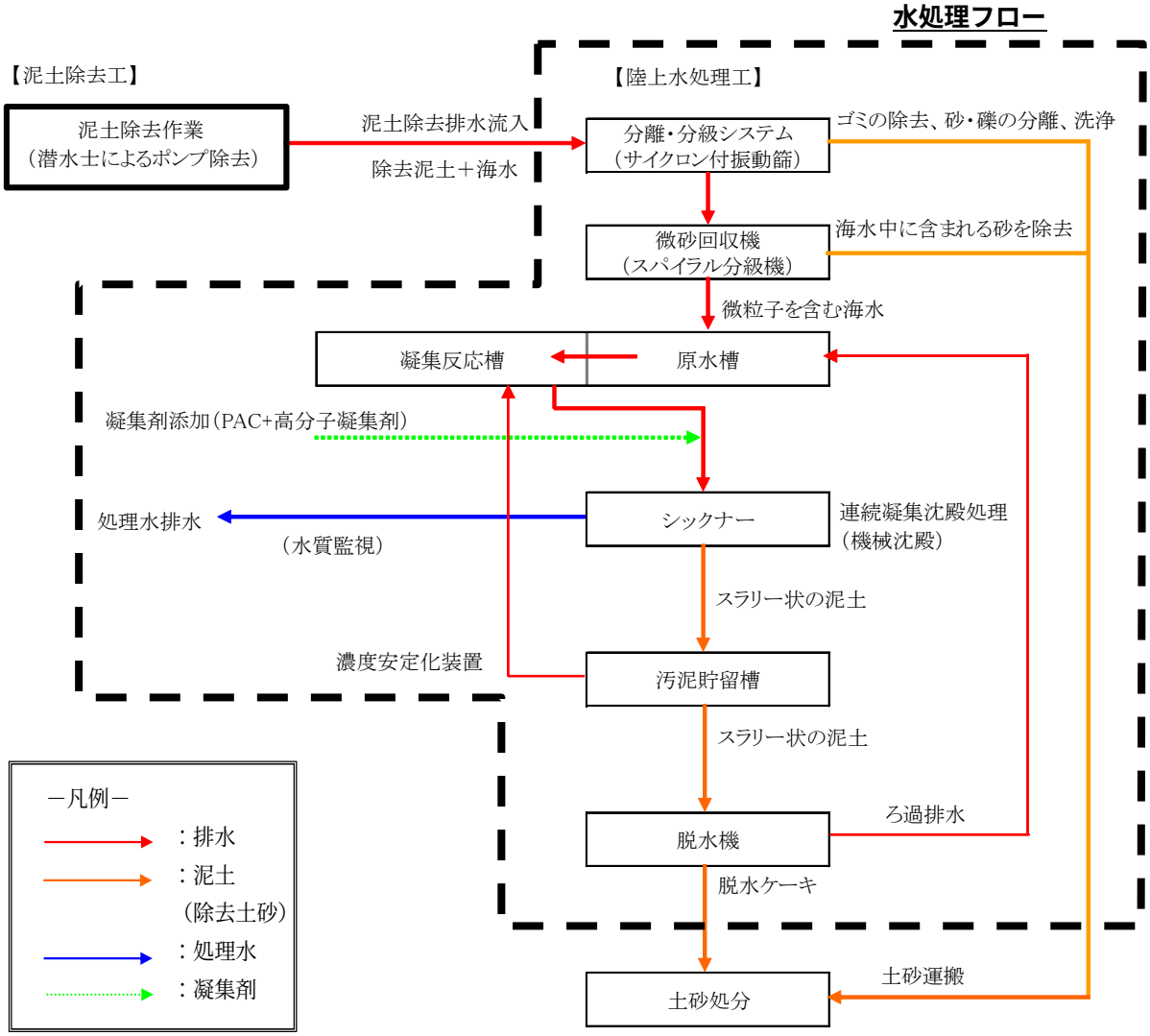


図 2-3-1　水処理フロー

2.3.2. 土量変化量

平成 15 年度の泥土処理実証試験において、泥土除去原水の SS（懸濁物量）を測定し「SS　含泥率」として評価した結果、泥土除去原水は、SS 平均 35,000mg/L　平均含泥率 3.5%であった。これより、泥土除去における平均含泥率 3.5%（うち砂礫 2.5%、シルト・粘土 1.0%）【SS 平均 35,000mg/L（うち砂礫 25,000mg/L、シルト粘土 10,000mg/L】と想定した場合の泥土除去にともなう土量変化を示した（図 2-3-2 参照）。

この土量変化量に対応できる水処理設備を選定する必要がある。

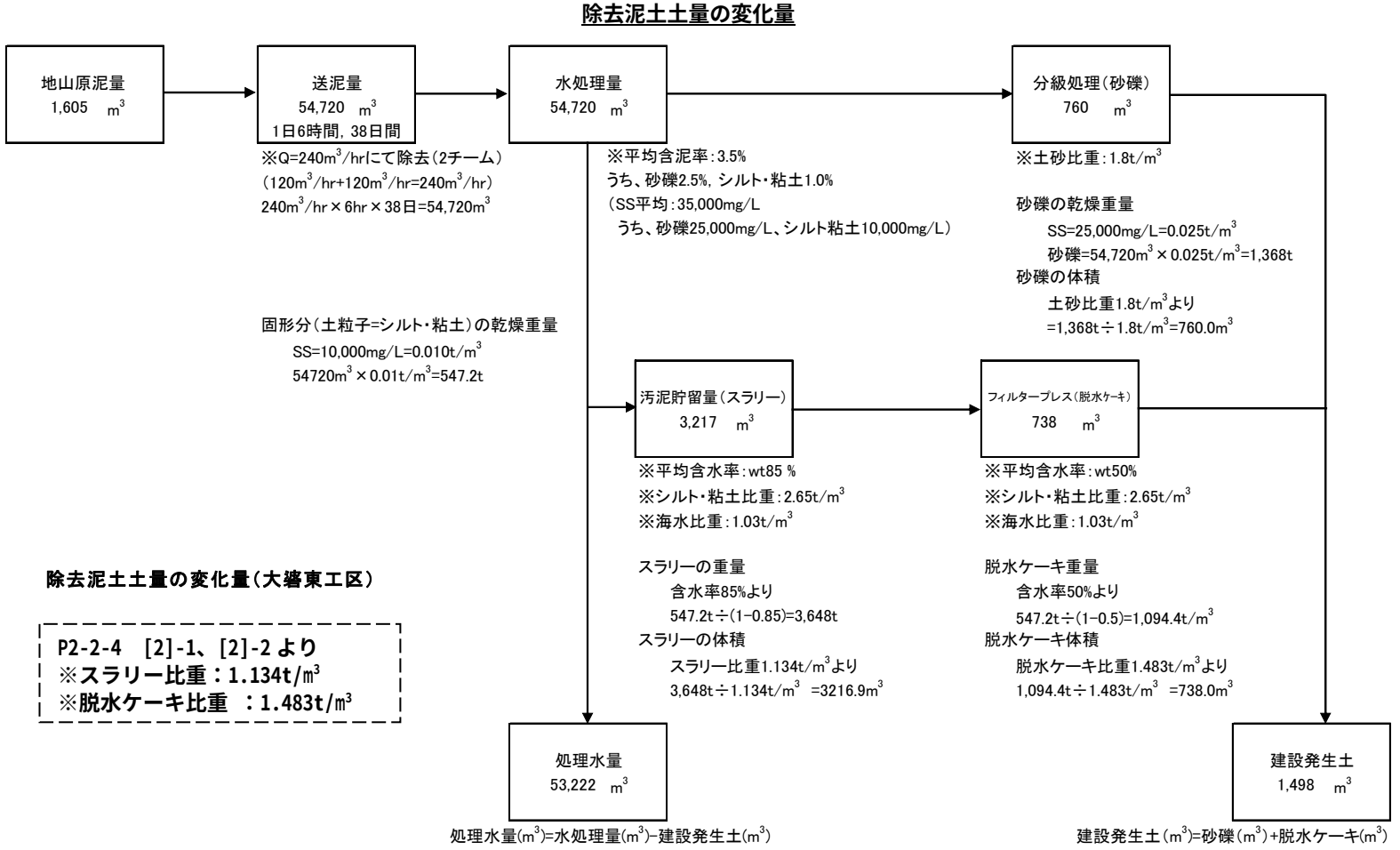


図 2-3-2　土量変化量

2.3.3. 水処理設備の選定

本設備計画は、泥土除去工事にともない発生する濁水の処理を目的としたものであり、その処理に必要な装置及び付属機器の詳細設計を行うものである。

【1】設備計画

〔1〕設備計画の概要

〔1〕－1　処理方法

連続凝集沈殿（機械沈殿）・機械脱水方式で行う。

〔1〕－2　運転時間

シックナー関係は　　6 時間とする。

〔1〕－3　計画条件

1．原水量	240 ㎥/h	
2．原水SS	10,000 mg/ﾘｯﾄﾙ	（平均）実績より仮定
3．原水pH	7.5 ～ 8.5	
4．処理水SS	50 mg/ﾘｯﾄﾙ	
5．処理水pH	5.8 ～ 8.6	
6．処理水	放　流	
7．スラリー含水率	85 wt%（平均）	
8．脱水ケーキ含水率	50 wt%（平均）	
9．固形分比重	2.65	

（注）1．原水中に含まれる粒子径は0．１５mm（１００メッシュ）以下とし
それ以上の粗粒子が混入する場合及び生コン（残コン）・異物等は前処
理にて除去するものとする。

2．実運転における脱水機の稼動時間は原水性状により変動がある。

〔2〕物質収支

〔2〕－1　固形分の乾燥重量

$$240\text{m}^3/\text{h} \times 10000\ \text{mg/ﾘｯﾄﾙ} \times 10\text{^-6} = \quad 2.400 \quad \text{t/h}$$

〔2〕－2　排出スラリー量

$$2.400 \times \frac{100}{(100 - 85)} = \quad 16.000 \quad \text{t/h}$$

※平均含水率:wt85％

※シルト･粘土比重:2.65t/m^3

※海水比重:1.03t/m^3

	重量 (t/hr)	比重 (t/m^3)	体積 (m^3/hr)	
固形分	2.400	2.65	0.906	
水　分	13.600	1.03	13.204	
	16.000	1.134	14.110	m^3/h
			84.660	m^3/日

〔2〕－3　脱水ケーキ量

$$2.400 \times \frac{100}{(100 - 50)} = \quad 4.800 \quad \text{t/h}$$

※平均含水率:wt50%

※シルト･粘土比重:2.65t/m^3

※海水比重:1.03t/m^3

	重量 (t/hr)	比重 (t/m^3)	体積 (m^3/hr)	
固形分	2.400	2.65	0.906	
水　分	2.400	1.03	2.330	
	4.800	1.483	3.236	m^3/h

〔3〕主要機器の選定

〔3〕－1　原水槽

滞留時間を　3 分とする。

$$240 \quad \text{m}^3/\text{h} \times \frac{3}{60} = \quad 12.0 \quad \text{m}^3\text{以上}$$

よって原水槽は下記の槽を　1 基とする。

2.0m×3.0m×2.0mH　　(鋼板製)

〔3〕－2　処理水槽

滞留時間を　3 分とする。

$$240 \quad \text{m}^3/\text{h} \times \frac{3}{60} = \quad 12.0 \quad \text{m}^3\text{以上}$$

よって処理水槽は下記の槽を　1 基とする。

2.0m×3.0m×2.0mH　　(鋼板製)

〔3〕－3　ｐＨ中和装置

炭酸ガス注入量W_C は次式により計算する。

$$W_C = 44\ kg/m^3 \times Q \times 10^{(X-14)} \times \alpha \quad (kg/h)$$

Ｑ：原水量　　240　m^3/h

Ｘ：ｐＨ値　　9

α：安全率　　３倍とする。

$$\therefore W_C = 44\ kg/m3 \times 240 \times 10\wedge(9 - 14) \times 3$$

$$= 0.3\ kg/h$$

気化器仕様

気化能力 60kg/h　　5kWヒーター

炭酸ガスボンベは　　30　kgが　　10　本なので、

30 kg × 10 ＝　　300　kg

0.32 kg/h × 6 h ＝　　1.9　kg/日

300 kg ÷ 1.92 kg/日 ＝　　156　日

よって、約 156 日間の貯留となる。

〔3〕－4　ＰＡＣ注入装置

適正薬注量は近似原水データの実績より　　100　mg/ﾘｯﾄﾙとする。

使用量の計算

240　m^3/h ×　100　$mg/ﾘｯﾄﾙ$ × 10^{-3} ＝　24.0 kg/h

ＰＡＣの液比重を1.2とすると毎時薬注量は

24 kg/h ÷ 1.2 ＝　20.0 ﾘｯﾄﾙ/h ＝　0.333　ﾘｯﾄﾙ/min

従って注入ポンプの能力は 0.333 ﾘｯﾄﾙ/min以上とする。

注入ポンプ仕様

定量ポンプ ～0.72ﾘｯﾄﾙ/min×100mH×0.2kW×1台

ＰＡＣ貯留槽は　　4,000　ﾘｯﾄﾙが　　1 基なので

20 ﾘｯﾄﾙ/h × 6 h ＝　　120.0　ﾘｯﾄﾙ/日

4000 ﾘｯﾄﾙ ÷ 120 ﾘｯﾄﾙ/日 ＝　　33.3 日

よって、約 33 日間の貯留となる。

〔3〕－5　高分子注入装置

適正薬注量は近似原水データの実績より　3　mg/ﾘｯﾄﾙとする。

使用量の計算

240　m^3/h × 3　mg/ﾘｯﾄﾙ × 10^{-3} ＝ 0.72 kg/h

使用濃度を0.1%溶液（0.001 kg/ﾘｯﾄﾙ）とすると毎時薬注量は

0.72 kg/h ÷ 0.001 kg/ﾘｯﾄﾙ ＝　720　ﾘｯﾄﾙ/h ＝ 12.0 ﾘｯﾄﾙ/min

従って注入ポンプの能力は 12 ﾘｯﾄﾙ/min以上とする。

注入ポンプ仕様

定量ポンプ ～12.0ﾘｯﾄﾙ/min×50mH×0.4kW×1台

高分子溶解槽は　3 m^3槽が　2 槽なので、

6000 ﾘｯﾄﾙ ÷ 720 ﾘｯﾄﾙ/h ＝　8.3　h

よって、約 8 時間の貯留となる。

〔3〕－6　凝集沈殿装置（シックナー）

処理水量：　Q ＝ 240　m^3/h

沈降速度：　V ＝ 4.5　m/h

沈降必要面積：　S ＝ Q／V ＝　240　／　4.5　＝　53.34　m^2

従って下記のシックナーを　2 基選定する。

寸　法	2.2m×9.0m×4.9mH
表面積	35.6　m^2
台　数	2　台

〔3〕－7　微砂回収機（スパイラル分級機）

処理水量：　Q ＝ 240　m^3/h

沈降速度：　V ＝　55　m/h　（粒子径：0.15mm以上）

沈降プール面積：S ＝ Q／V ＝　240　／　55　＝　4.37　m^2

従って下記の分級機を　1 基選定する。

寸　法	φ600×7500L
プール面積	10.0　m^2
台　数	1　台

〔3〕－8　脱水機（フィルタープレス）

脱水機のろ過容積は固形分量、スラリー脱水性状及び脱水サイクルにより決定される。

※尚、スラリー性状不明の為、脱水試験の結果によっては設備の変動がある場合が考えられる。

シックナー稼動 6 時間で発生するスラリー量とケーキ量は、

スラリー量　14.110 m^3/h × 6 h ＝ 84.660 m^3

ケーキ量　3.236 m^3/h × 6 h ＝ 19.416 m^3

発生したスラリーを下記の脱水機で処理すると

ろ過面積	210.0	m^2
ろ過容積	3.000	m^3
室　数	100	室
台　数	1	台

脱水サイクル　90　分/サイクル（加圧脱水　80　分＋開枠排土　10 分）とすると

$$19.416\ m^3 \div \frac{60\ min}{90\ min} \div 3\ m^3/サイクル = 9.71\ h$$

1 日約　10 時間の稼動となる。

〔3〕－9　汚泥貯留槽

汚泥貯留槽は、下記のものを1基選定する。

汚泥貯留槽仕様

寸　法	φ3.5m×6.5mH
容　量	60　m^3
付属品	5.5　kW撹拌機

【2】機器一覧表

６０Ｈｚ　２００Ｖ関係				
番　号	機　器　名　称	台　数	機　器　仕　様	動力(kW)
1	原水槽	1	（鋼板製）　2.0m×3.0m×2.0mH 2.2kW撹拌機	2.2
2	処理水槽	1	（鋼板製）　2.0m×3.0m×2.0mH 濁度計取付台	
3	原水ポンプ	2	水中サンドポンプ 2.5m^3/min×18mH	30
4	ＰＡＣポンプ	2	ダイヤフラム定量ポンプ 0.72ﾘｯﾄﾙ/min×100mH	0.4
5	高分子ポンプ	2	ダイヤフラム定量ポンプ 12.0ﾘｯﾄﾙ/min×50mH	0.8
6	ＰＡＣ貯留槽	1	6m^3・ポリエチレン製	
7	高分子溶解槽	2	4m^3・鋼板製　φ1.8m×1.8mH 2.2kW撹拌機	4.4
8	シックナー	2	鋼板製　集泥装置 2.2kW 2.2m×9.0m×4.9mH	4.4
9	逆洗ポンプ	2	タービンポンプ 0.36m^3/min×33mH	7.4
10	計装用コンプレッサー	2	圧力開閉式 42ﾘｯﾄﾙ/min×0.78～0.97MPa	0.8
11	送泥ポンプ	2	スラリーポンプ 0.3m^3/min×15mH	11
12	電磁流量計	2	積算計・記録計 150A	
13	濁度指示記録計	1	超音波洗浄・1ペン記録計 サンプリングポンプ	0.15
14	炭酸ガス集合装置	1	30kgボンベ×10本	

番　号	機　器　名　称	台　数	機　器　仕　様	動力(kW)
15	自動気化器	1	Ｓ型　気化器 気化能力 60kg/h	5
16	ｐＨ調節計	2		
17	ｐＨ指示記録計	1		
18	ｐＨ装置 制御盤	2	鋼板製屋外型	
19	監視装置 制御盤	2	鋼板製屋外型	
20	シックナー操作盤	2	鋼板製屋外型	
21	放流水槽	1	（鋼板製）　1.8m×1.8m×1.5mH	
22	濃度安定化装置	1	（鋼板製）　2.0m×5.0m×2.0mH 2.2kW撹拌機	2.2
23	スラッジ循環ポンプ	1	スラリーポンプ 0.3m^3/min×15mH	5.5
24	濃度計	1		
25	振動篩付サイクロン分級機	1	スクリーン(1500×3600×3D) ｻｲｸﾛﾝ･ｱﾝﾀﾞｰﾀﾝｸ･ｻﾝﾄﾞﾎﾟﾝﾌﾟ･操作盤	112
26	非常用ポンプ	2	水中サンドポンプ 2.5m^3/min×18mH	30
27	微砂回収機	1	鋼板製　スパイラル 3.7kW φ600×7500L	3.7
28				
			シックナー関係　動力合計	219.95 kW

番　号	機　器　名　称	台　数	機　器　仕　様	動力(kW)
1	フィルタープレス	1	鋼板製 ろ過容積 3.0m^3・ろ過面積 210.0m^2	0.4
2	油圧ポンプユニット	1	圧力 14.7MPa　タンク容量 250ﾘｯﾄﾙ	5.5
3	高圧スラリーポンプ	1	スラリーポンプ 0.5m^3/min×50mH	18.5
4	ろ布洗浄ポンプ	1	3.9MPa	2.7
5	ケーキ引出しコンベア	1	600mmW×10000mmL	2.2
6	ろ液受装置	1	鋼板製 モーター　0.2kW	0.2
7	フィルタープレス架台	1	鉄骨鋼板製　3.8mW×12.8mL 脚・スカート	
8	プレス建屋	1	ﾌﾟﾚﾊﾌﾞ　3.6m×12.6m×2.7mH 蛍光灯0.04kW×8灯	0.32
9	汚泥貯留槽	1	60m^3 鋼板製 φ3.5m×6.0mH 7.5kW撹拌機	7.5
10	フィルタープレス操作盤	1	鋼板製　屋内自立型	
11	ろ液中継槽	1	3m^3・鋼板製　φ1.6m×1.8mH	
12	ろ液移送ポンプ	1	水中サンドポンプ 1.0m^3/min×10mH	3.7
13				
14				
			フィルタープレス関係　動力合計	41.02　kW
			２００Ｖ関係　動力合計	260.97　kW

2.3.4. 水処理設備の参考配置と参考フロー

水処理設備の参考配置図を図 2-3-3 に示した。また、水処理参考フローを図 2-3-4 に示した。

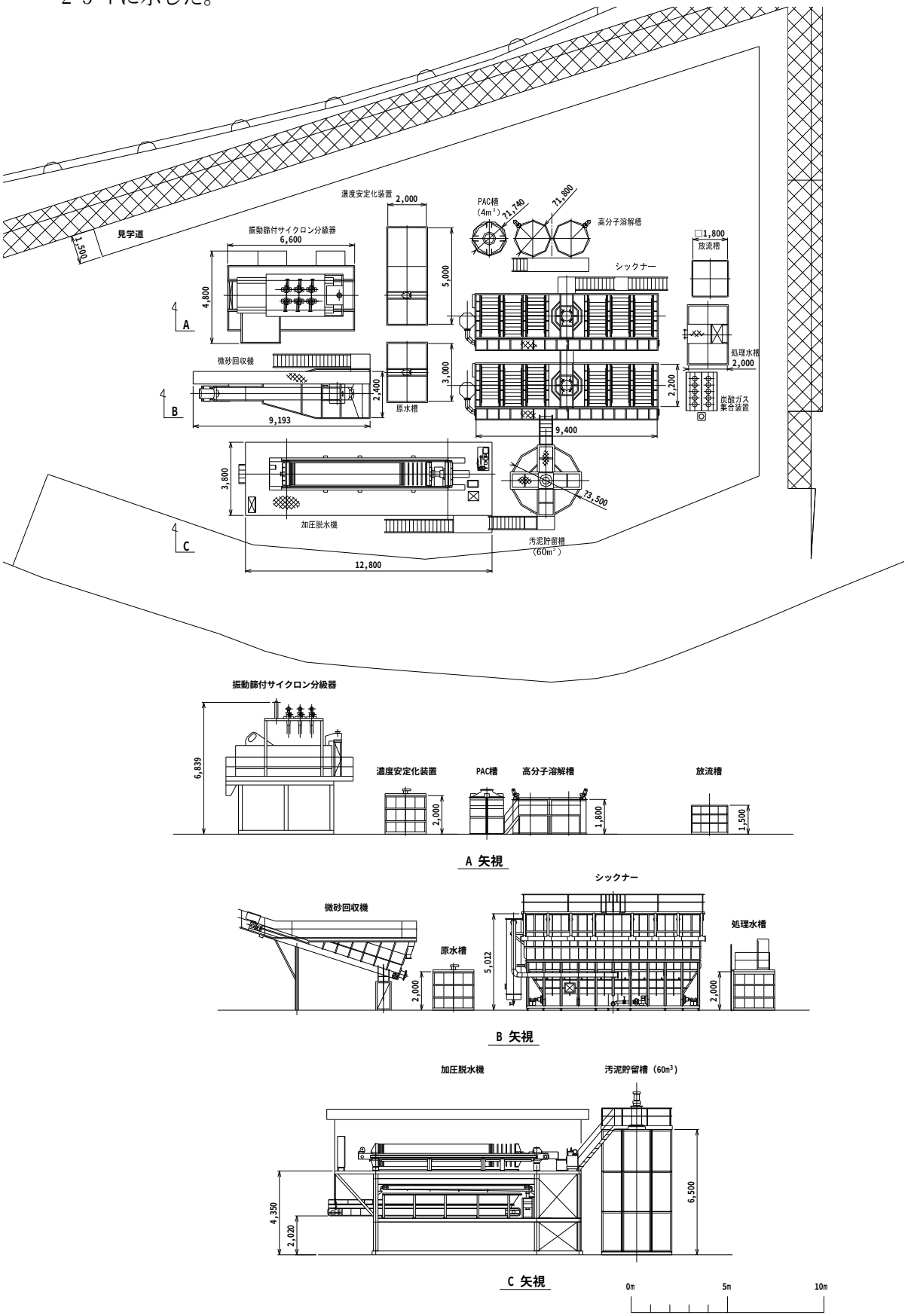


図 2-3-3　水処理設備参考配置図

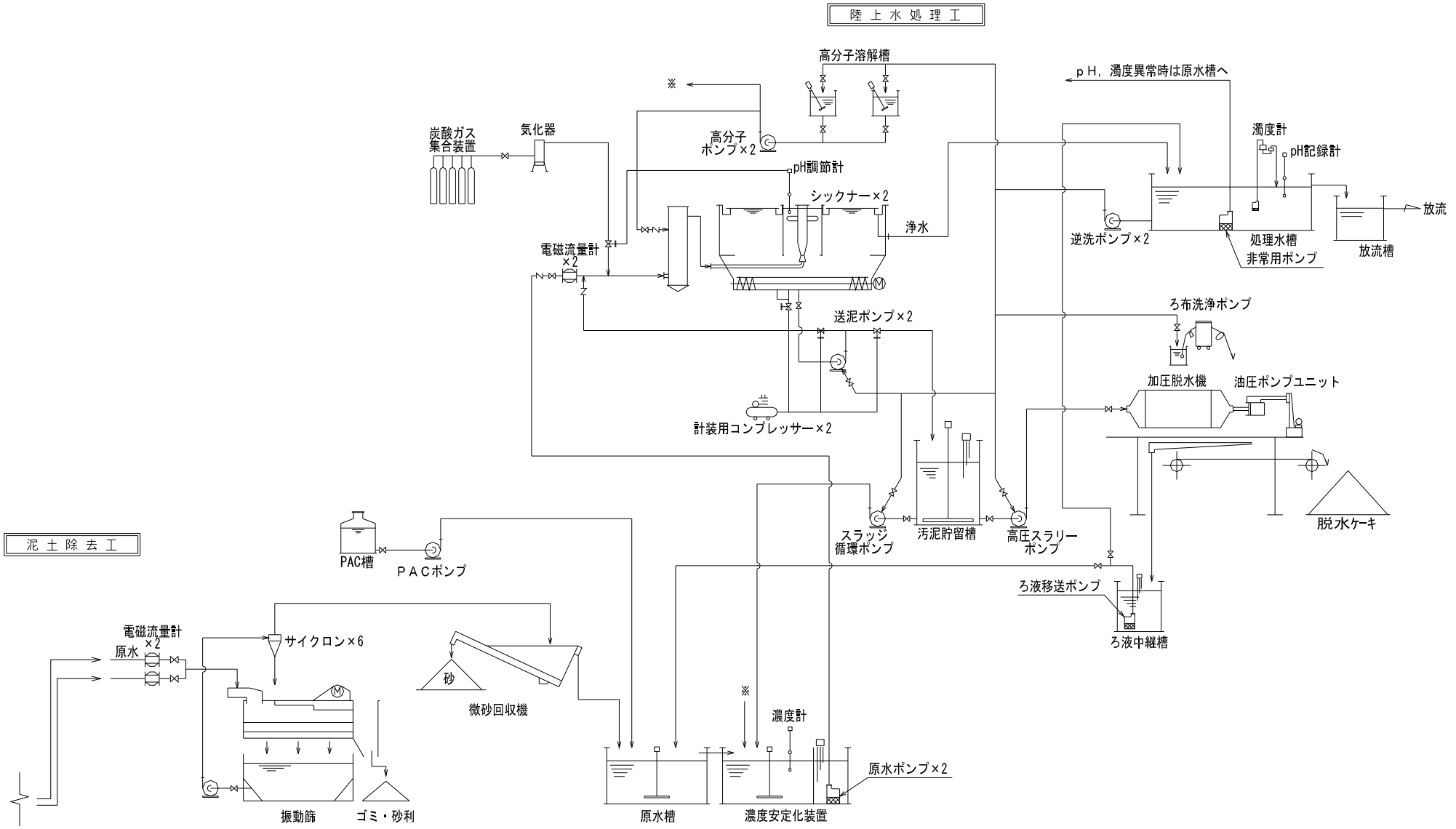


図 2-3-4　水処理参考フロー図

2.3.5. 水処理ヤード予定地

平成 18～22 年度泥土除去工事と同じ場所（竜串漁港奥部海岸）を水処理ヤード予定地とした（写真 2-3-1～2-3-3）。当該地は遊歩道などが隣接しているため、観光客への影響が大きいと考えられるが、バリケード等により安全を確保した上で展示品等による自然再生事業の情報発信を行うとともに、積極的な環境学習の場として活用することで、工事の理解を求めることとする。

なお、この土地は土佐清水市役所の管理地である。

写真 2-3-1　水処理ヤード予定地点位置

写真 2-3-2　水処理ヤード予定地点 全景

写真 2-3-3　竜串漁港奥部海岸

2.3.6. 水処理ヤード予定地のヤード造成計画

(1) 水処理ヤード造成計画図

水処理ヤードの造成に当たっては、平成 22 年度泥土除去工事の残置盛土材と既設ふとんかごを流用する。また盛土材（再生クラッシャーラン）と水処理ヤード外周の根固めマットは、平成 22 年度泥土除去工事で利用後、太田建設残土処分場に仮置きしているものを流用する計画とした。

根固めマットの設置要領図を図 2-3-5 に示した。また、水処理ヤードの造成計画図を図 2-3-6 に示した。

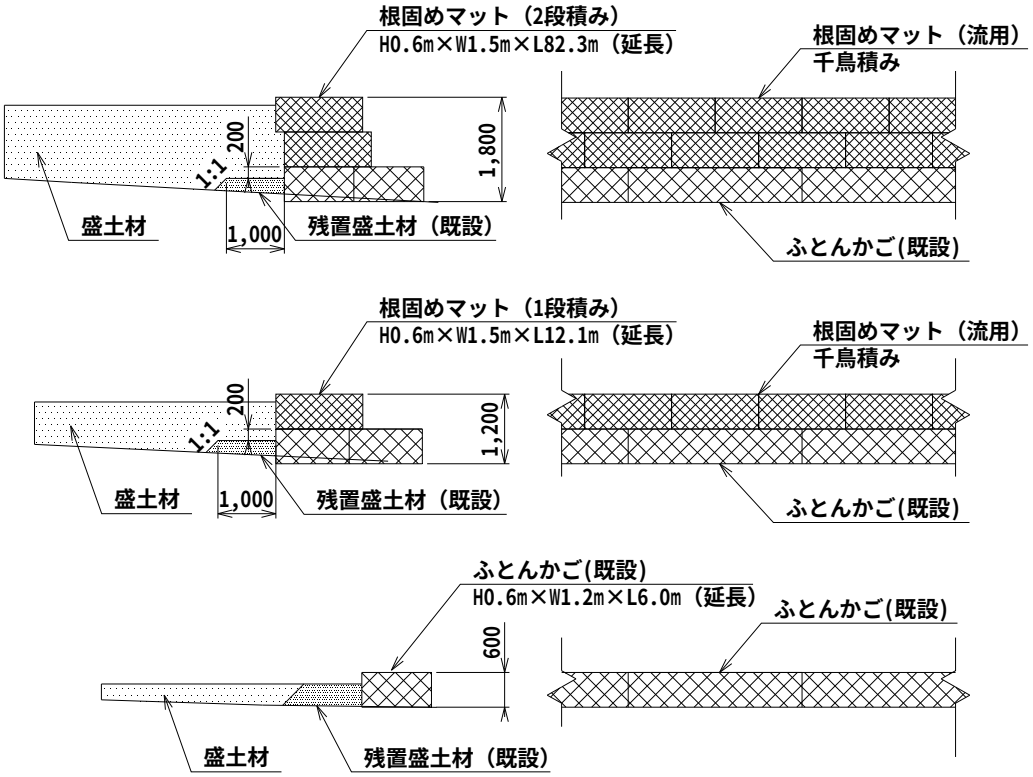
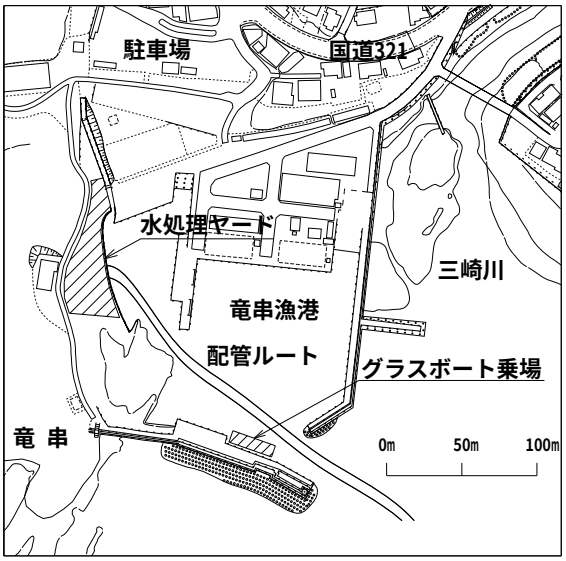


図 2-3-5　根固めマット設置要領図

水処理ヤード位置図



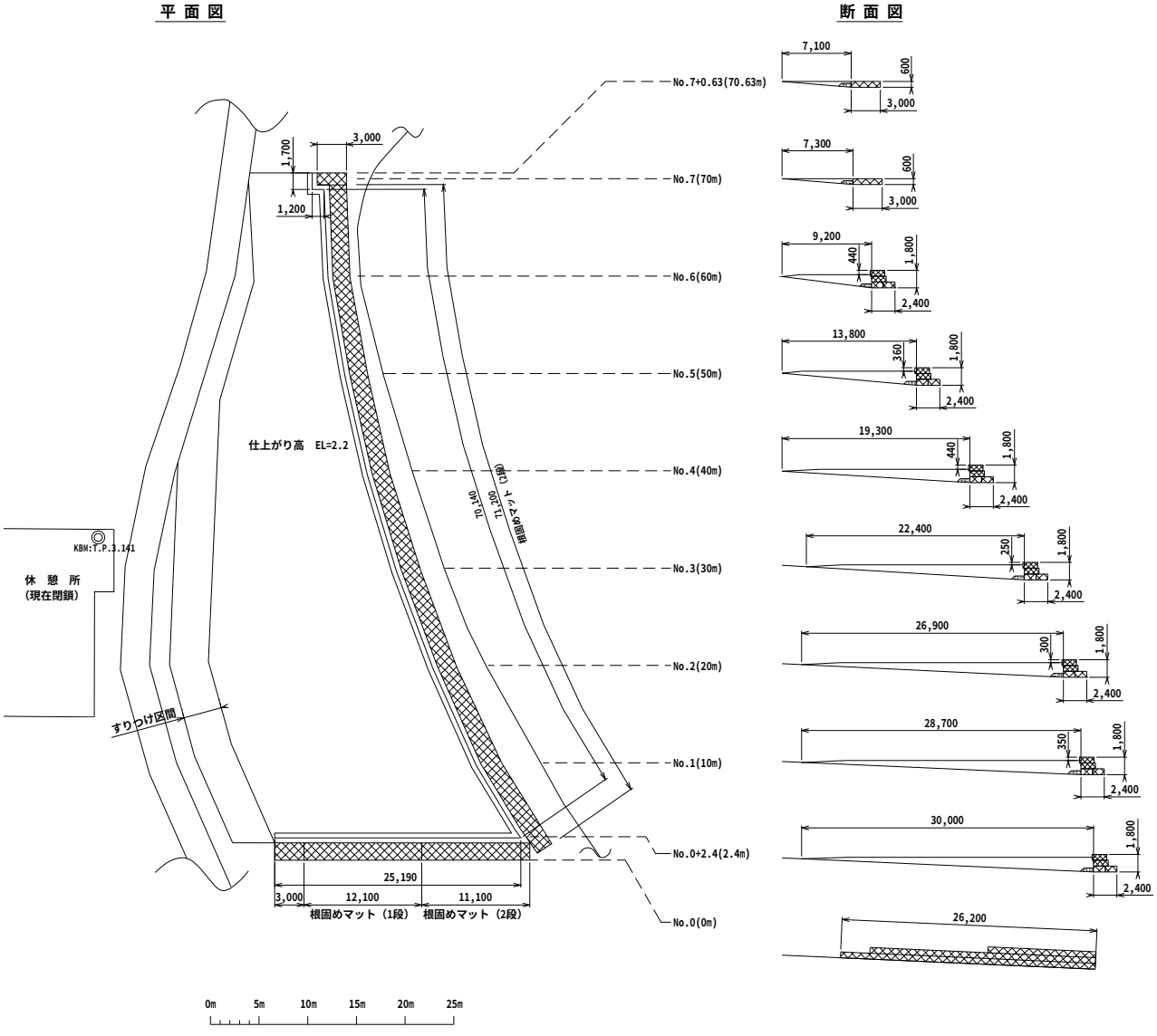


図 2-3-6　水処理ヤード造成計画図

(2) 水処理ヤード計画面積及び盛土体積の計算

1) 面積の算定

水処理ヤード総平面積（図 2-3-7 の斜線部）を CAD データより算定した。

総平面積　1578.9 ㎡

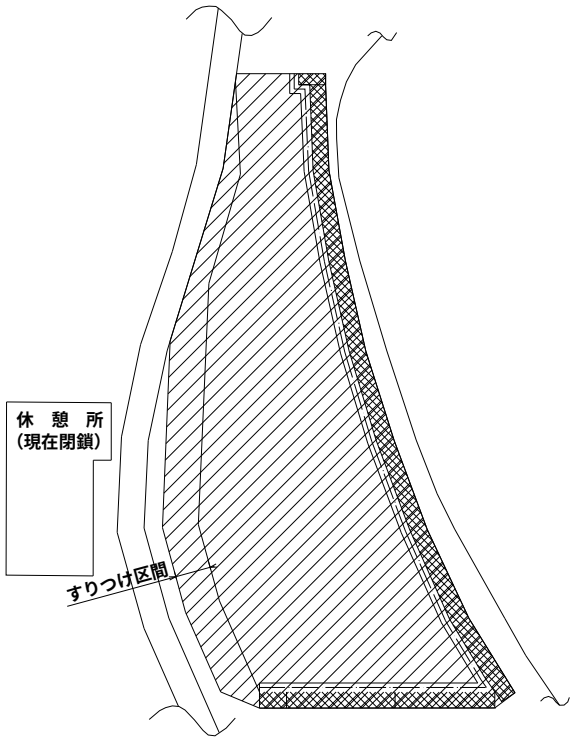


図 2-3-7　水処理ヤード総平面積算出

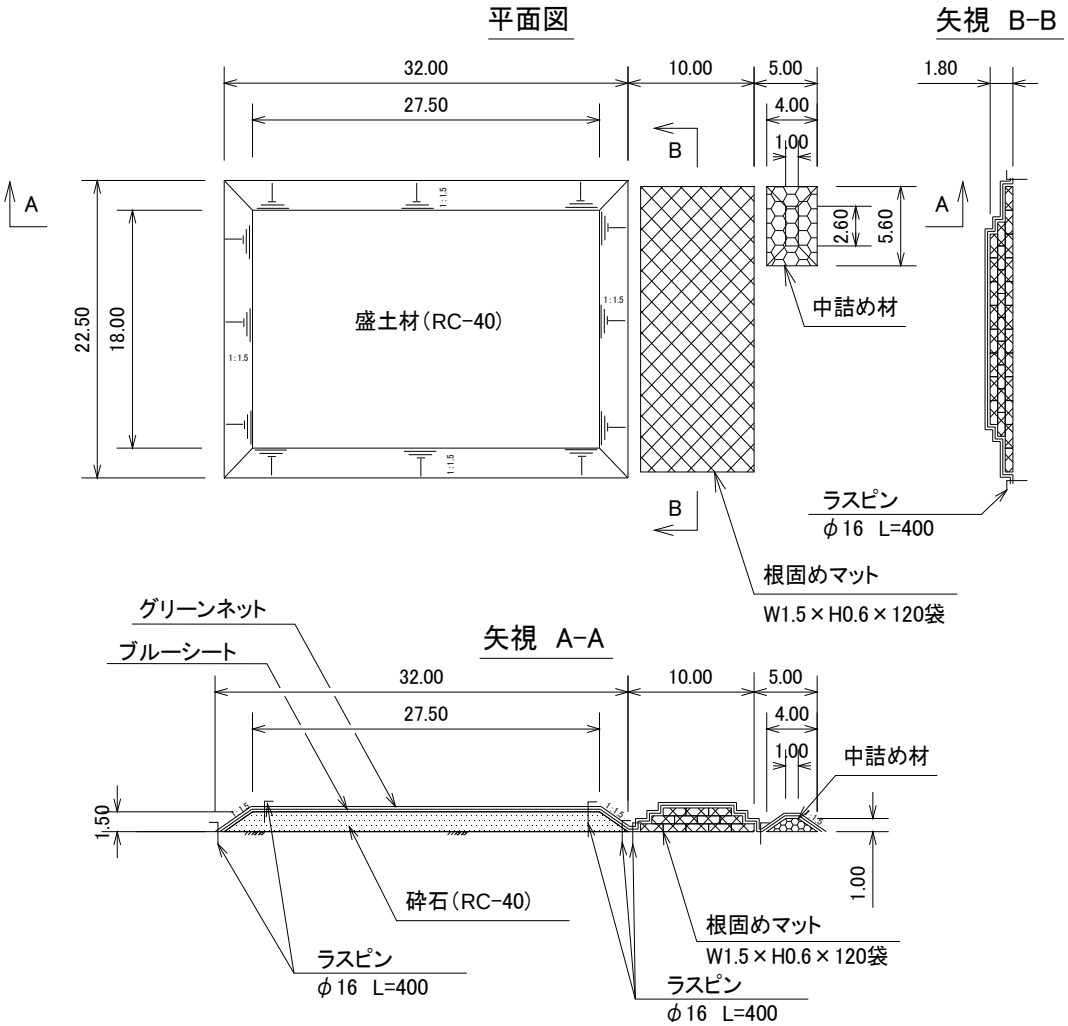
2) 体積の算定

水処理ヤードの盛土材は平成 22 年度泥土除去工事終了後に運搬した数量と同数量を運搬するものとした。

図2-3-8に平成22年度泥土除去工事後の太田残土処分場の盛土材仮置図を示した。

平成 22 年度泥土除去工事後運搬数量　900 ㎥

よって、盛土体積　900 ㎥　となる。



盛土材・根固めマット仮置養生工 数量表			
品名	規格	単位	数量
盛土材	RC-40	m3	900.0
根固めマット	W1.5m×H0.6m	袋	120
養生材	ブルーシート	m2	1000.3
	グリーンネット	m2	1000.3

盛土材仮置養生工 数量計算書					
	算定式		数量		備考
A1	=18.0×27.5	=	495.0	(m^2)	盛土材天端
A2	=(27.5+32.0)×2.7÷2×2	=	160.7	(m^2)	盛土材法面(長辺)
A3	=(18.0+22.5)×2.7÷2×2	=	109.4	(m^2)	盛土材法面(短辺)
A4	=(1.5×5)×(1.5×12)	=	135.0	(m^2)	根固めマット平面
A5	=(1.5×34)×0.6	=	30.6	(m^2)	1段目(5列×12列)側面
A6	=(1.5×26)×0.6	=	23.4	(m^2)	2段目(4列×9列)側面
A7	=(1.5×22)×0.6	=	19.8	(m^2)	3段目(3列×8列)側面
A8	=1.0×2.6	=	2.6	(m^2)	中詰め材天端
A9	=(2.6+5.6)×1.8÷2×2	=	14.8	(m^2)	中詰め材法面(長辺)
A10	=(1.0+4.0)×1.8÷2×2	=	9.0	(m^2)	中詰め材(短辺)
A	=A1+A2+A3+A4+A5+A6 =A7+A8+A9+A10	=	1000.3	(m^2)	

図 2-3-8　太田処分場盛土材仮置図

2.3.7. 水処理ヤード造成に関する特記事項

水処理ヤード予定地は、遊歩道と隣接し観光客の往来が多いため、安全に十分配慮し、工事関係者以外が区域に侵入できないようバリケードにより敷地境界を設ける必要がある。

ただし、自然再生事業の理念にしたがい環境学習の場として利用できるようバリケードは閉鎖的ではないものとし、見学路を設ける等工夫する（写真 2-3-4）。また説明パネル（写真 2-3-5）などにより自然再生事業等の情報を積極的に発信するものとする。

写真 2-3-4　バリケードフェンス及び工事見学路

写真 2-3-5　工事説明パネル

2.3.8. 水処理ヤード撤去計画

平成 25 年度泥土除去工事後の水処理ヤードは、原則として本工事完成後に撤去し、現状復旧するものとした。

(1) 水処理ヤードに残置する資材

仮設鋼橋（写真 2-3-6）、設備電柱（写真 2-3-7）、既設ふとんかご（写真 2-3-8）及びふとんかご周辺の盛土材（図 2-3-9）は、現地に残す計画とした。

写真 2-3-6　仮設鋼橋

写真 2-3-7　設備電柱

写真 2-3-8　既設ふとんかご

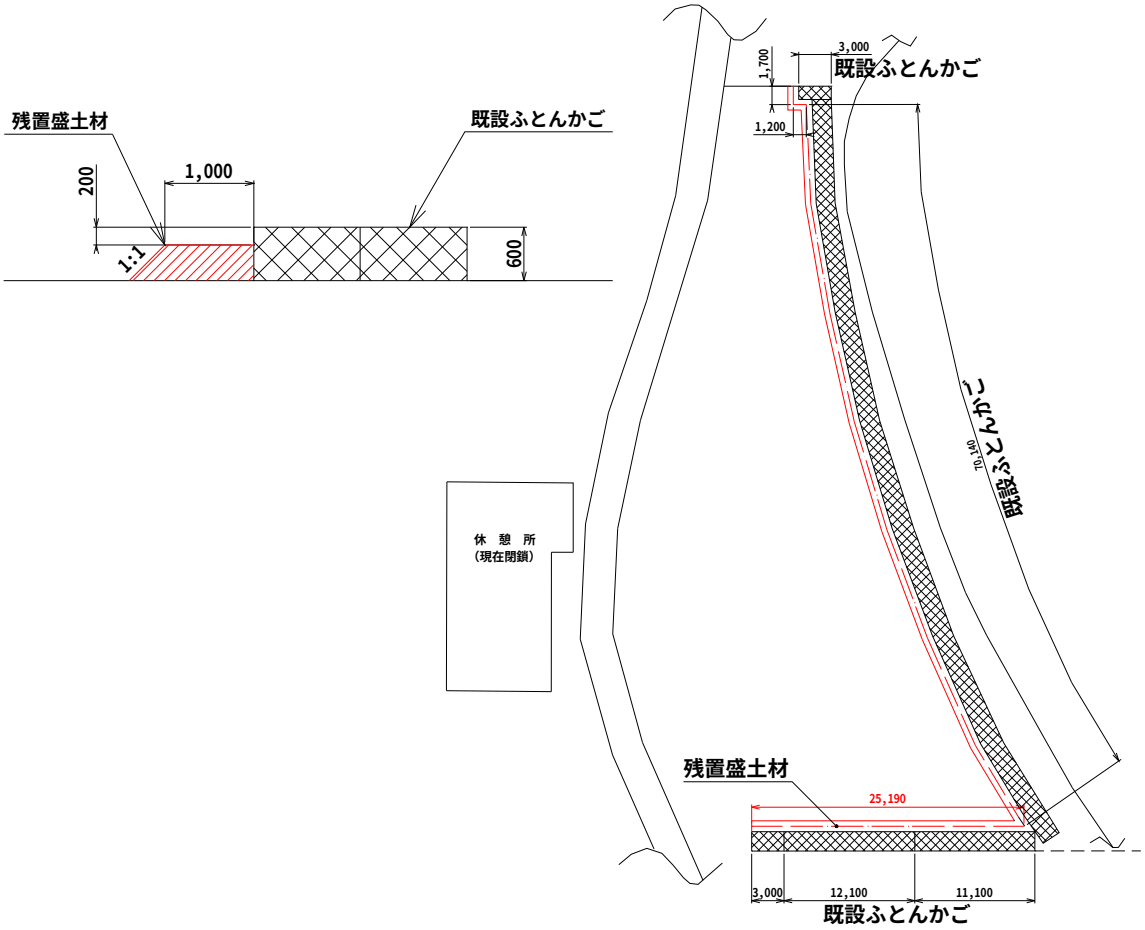


図 2-3-9　残置盛土材及びふとんかご

（2）保管地に仮置きする資材

撤去した盛土材、根固めマットは、適正な保管地（土佐清水市が所有している太田建設残土処分場を予定）へ運搬、積降しシート掛等により風雨に晒されないよう保管するものとした。

1) 盛土材仮置き

盛土材　再生クラッシャーラン 40～0㎜

体積=900㎥

2) 根固めマット仮置き

根固めマット　2t 型（W1.5m×H0.6m）

数量：120 袋

※根固めマットには以下の中詰材が使用されている。

根固めマット中詰材（割ぐり石　150～200㎜）

体積=120 袋×1.35㎥/袋=162.0㎥

3) 根固めマット中詰材仮置き

平成 22 年度泥土除去工事終了後､太田建設残土処分場に仮置している中詰材は、引き続き、仮置きするものとした。

中詰材（割ぐり石　150～200㎜）

図 2-2-8 より、

体積＝1/3×1×((1×2.6)+(4×5.6)＋√（1×2.6×4×5.6）)=10.8772㎥

11㎥

2.4. 全体平面計画（設計図面）

平成25年度竜串地区自然再生事業

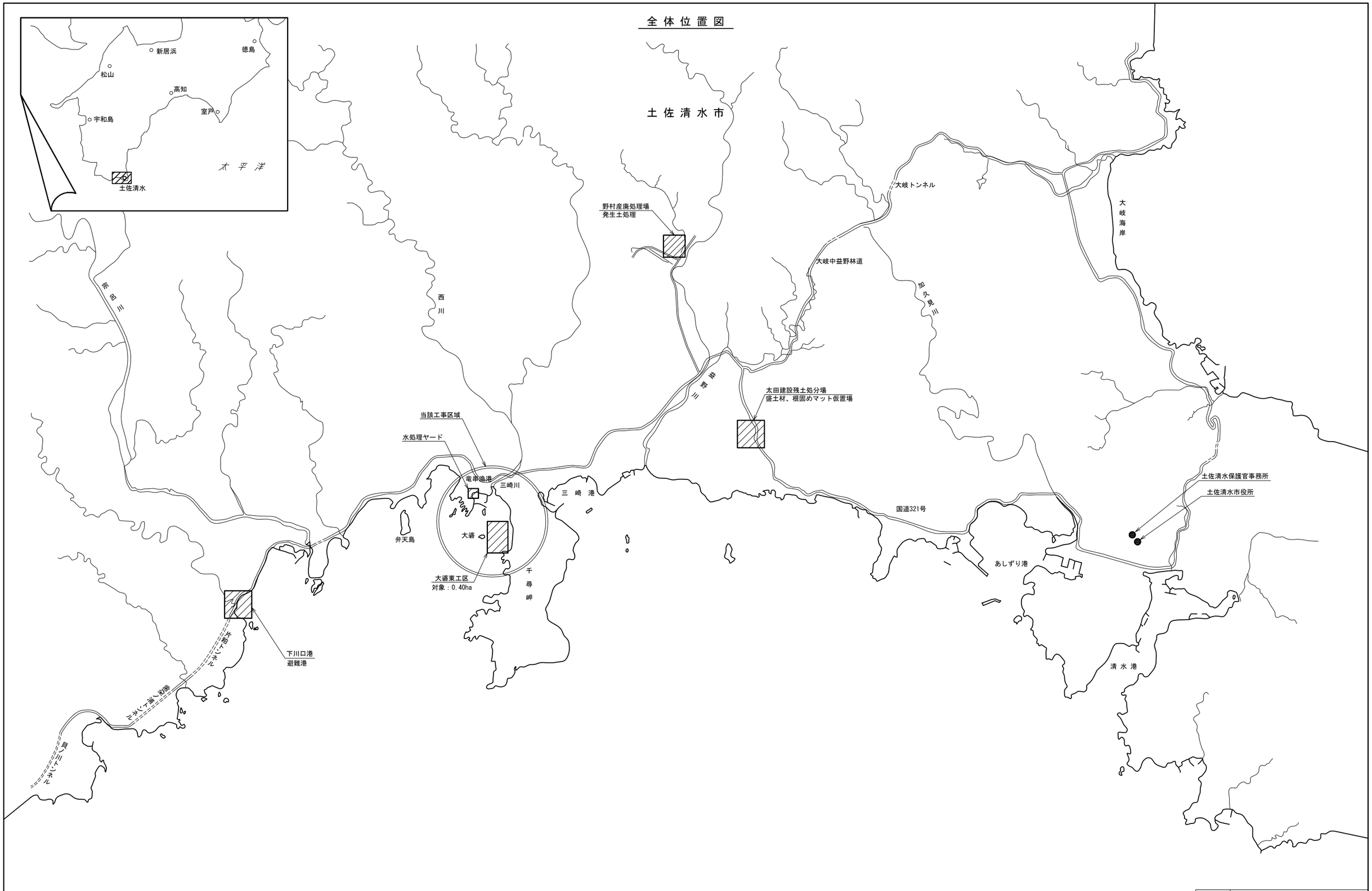
竜串湾内泥土除去工事

図　面　目　録

図面番号	図　面　名　称
1	全体位置図
2	全体平面図
3	泥土除去工詳細図
4	水処理ヤード平面図
5	水処理ヤード詳細図
6	水処理設備図

中国四国地方環境事務所

全体位置図



公園名称	足摺宇和海国立公園		
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事		
図面名称	全体位置図	縮尺	1／20,000
年月日		図面番号	1／6
事務所名	中国四国地方環境事務所	照査	設計

X=-23250
X=-23500
X=-23750
X=-24000
Y=-59000
Y=-59250

N

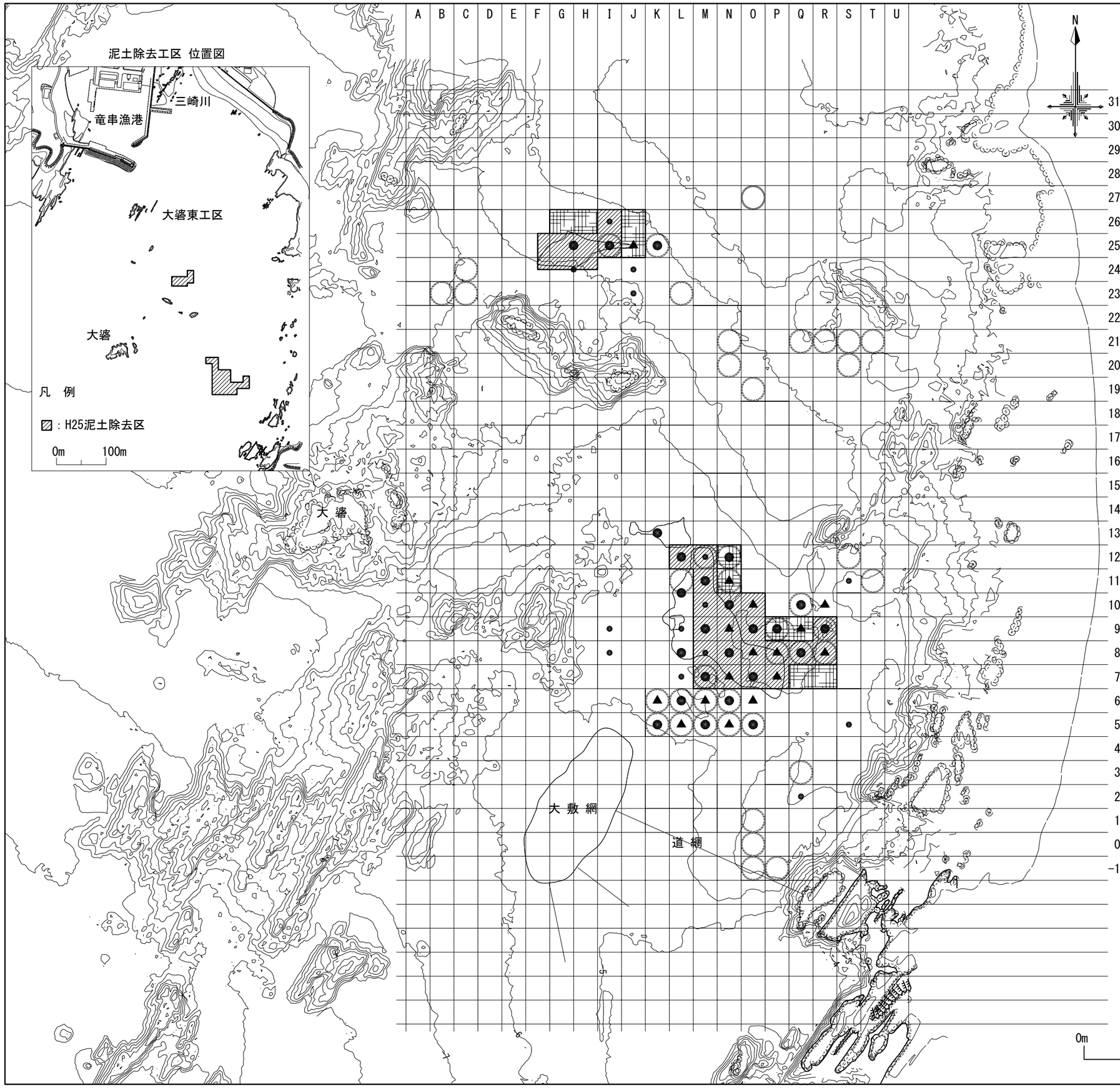
凡 例
：H25年度泥土除去区（0.40ha）

竜串児童公園
竜串教育集会所
三崎川
工事車輌通行路
仮設配管ルート
（取水ライン）
障害物通過型ポンプ
（ブースターポンプ）
キャプタイヤケーブル
竜串漁港
既設電柱
発電機、インバータ
WC
設備電柱
電 線
受電設備
水処理ヤード
K.B.M T.P.3.141
工事車輌通行路
引船
クレーン付台船
（配管敷設撤去時のみ）
副作業船
主作業船
安全監視船
障害物通過型ポンプ
Flow
大 瀞

特 記
仮設配管、障害物通過型ポンプ、発電機、受電設備は参考とする。

0m 50m 100m

公園名称	足摺宇和海国立公園		
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事		
図面名称	全体平面図	縮尺	1／1250
年月日		図面番号	2／6
事務所名	中国四国地方環境事務所	照査	設計

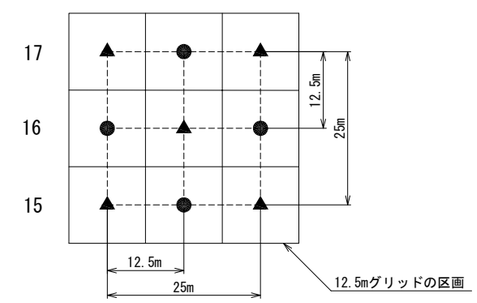


H25年度 泥土除去工区データ

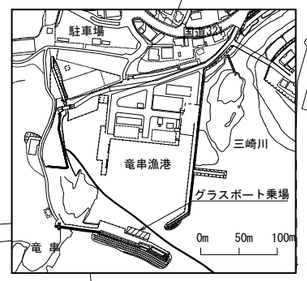
格子点番号		座標値		データ根拠	500≧		
					合計除去厚	除去面積	除去体積
		X	Y		(cm)	(m^2)	(m^3)
F	24	−23784.5	−59137.5	H23調査	10	39.1	3.9
F	25	−23772	−59137.5	H23調査	43	78.1	33.6
G	24	−23784.5	−59125	H25実測値	10	78.1	7.8
G	25	−23772	−59125	H25実測値	43	156.3	67.2
H	24	−23784.5	−59112.5	H25実測値	10	78.1	7.8
H	25	−23772	−59112.5	H25実測値	43	156.3	67.2
I	25	−23772	−59100	H25実測値	28	156.3	43.8
I	26	−23759.5	−59100	H25実測値	28	156.3	43.8
L	12	−23934.5	−59062.5	H25実測値	18	156.3	28.1
M	7	−23997	−59050	H25実測値	50	156.3	78.2
M	8	−23984.5	−59050	H25実測値	46	156.3	71.9
M	9	−23972	−59050	H25実測値	42	156.3	65.6
M	10	−23959.5	−59050	H25実測値	33	156.3	51.6
M	11	−23947	−59050	H25実測値	25	156.3	39.1
M	12	−23934.5	−59050	H25実測値	34	156.3	53.1
N	7	−23997	−59037.5	H25推測値	45	156.3	70.3
N	8	−23984.5	−59037.5	H25実測値	47	156.3	73.5
N	9	−23972	−59037.5	H25推測値	39	156.3	61
N	10	−23959.5	−59037.5	H25実測値	33	156.3	51.6
O	7	−23997	−59025	H25実測値	30	156.3	46.9
O	8	−23984.5	−59025	H25推測値	31	156.3	48.5
O	9	−23972	−59025	H25実測値	32	156.3	50
O	10	−23959.5	−59025	H25推測値	33	156.3	51.6
P	7	−23997	−59012.5	H25推測値	51	156.3	79.7
P	8	−23984.5	−59012.5	H25推測値	61	156.3	95.3
Q	8	−23984.5	−59000	H25実測値	72	156.3	112.5
R	8	−23984.5	−58987.5	H25推測値	67	156.3	104.7
R	9	−23972	−58987.5	H25実測値	62	156.3	96.9
合　計						4024.6	1605.2

：泥土除去工事事前調査対象範囲
：H25年度泥土除去区
：H20、21年度調査 下層泥土堆積箇所
：H23年度調査 泥土堆積箇所
：実測値（H25年度 泥土堆積状況詳細調査データ）
▲：推測値（実測値より線形補間した推定データ）

参考



公園名称	足摺宇和海国立公園
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事
図面名称	泥土除去工詳細図
縮尺	1／1000
年月日	
図面番号	3／6
事務所名	中国四国地方環境事務所
照査	
設計	



駐車場

国道321

三崎川

竜串漁港

設備電柱（既設）

ゲートボールコート

電 線

40m

40m

約10m

既設電柱

受電設備（参考）

工事車輌通行路

遊歩道

10%

10%

3.0m

盛 土
再生ｸﾗｯｼｬｰﾗﾝ40～0mm
吸出し防止材t10mm

フェンス設置
L=約250m

仮設鋼橋（既設）
L9.0m-W4.0m

根固めマット
2ｔ型

ふとんかご（既設延長100.4m）
4.0mm-13×60×120cm，割ぐり石150-200mm

2.0m以上

水処理設備参考配置

休憩所（閉鎖中）

A

A

71.200

根固めマット
2段

配管ルート（参考）
（大瀞東工区取水ライン）

6.5m程度

工事見学スペース

3.0m

12.1m

11.1m

根固めマット
1段

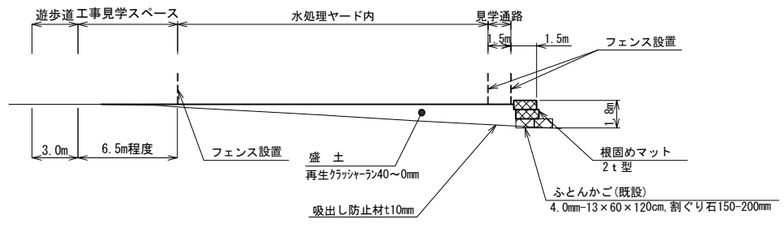
根固めマット
2段

1.5m程度
見学通路

竜串漁港

A-A断面

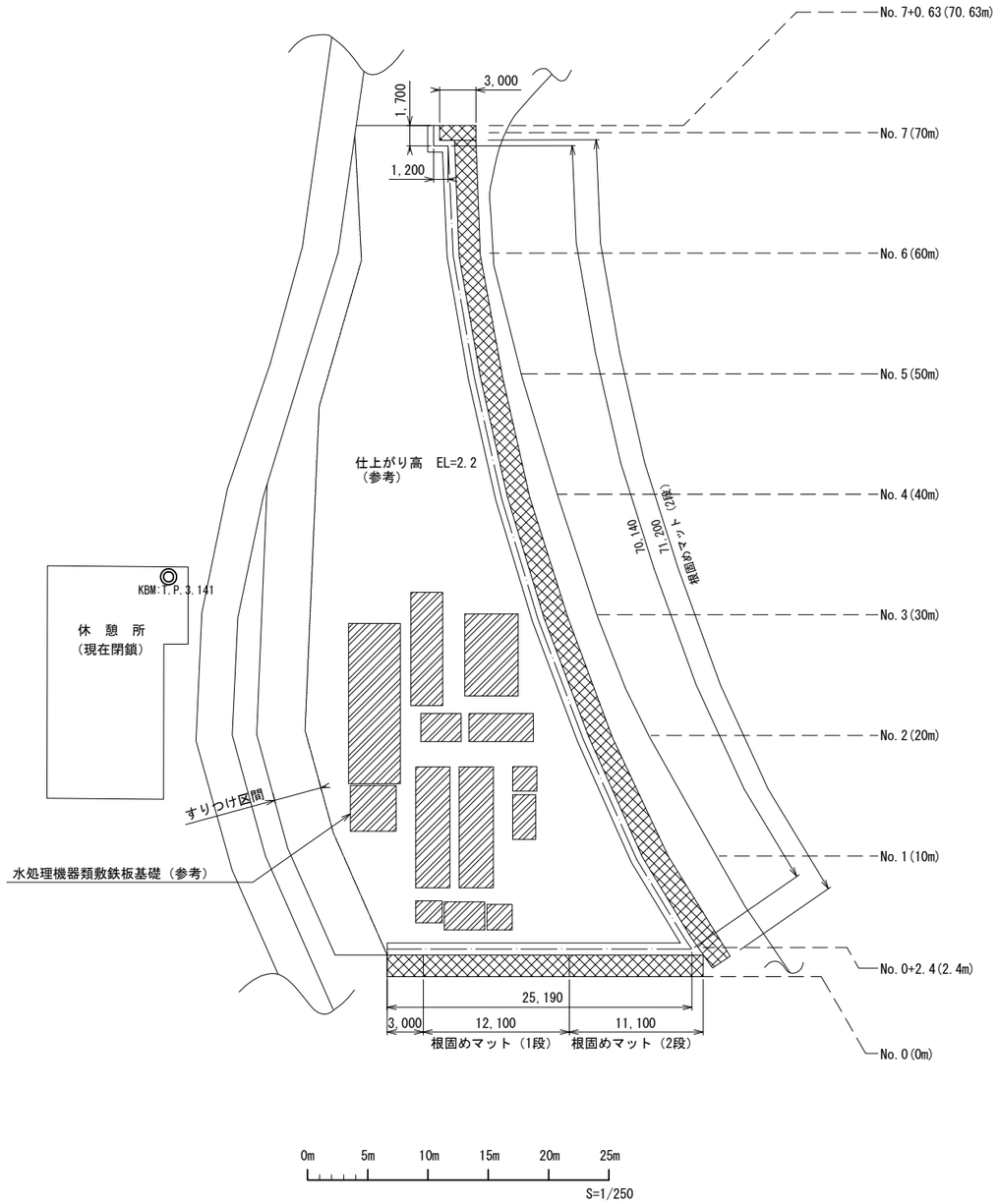
S=1/200



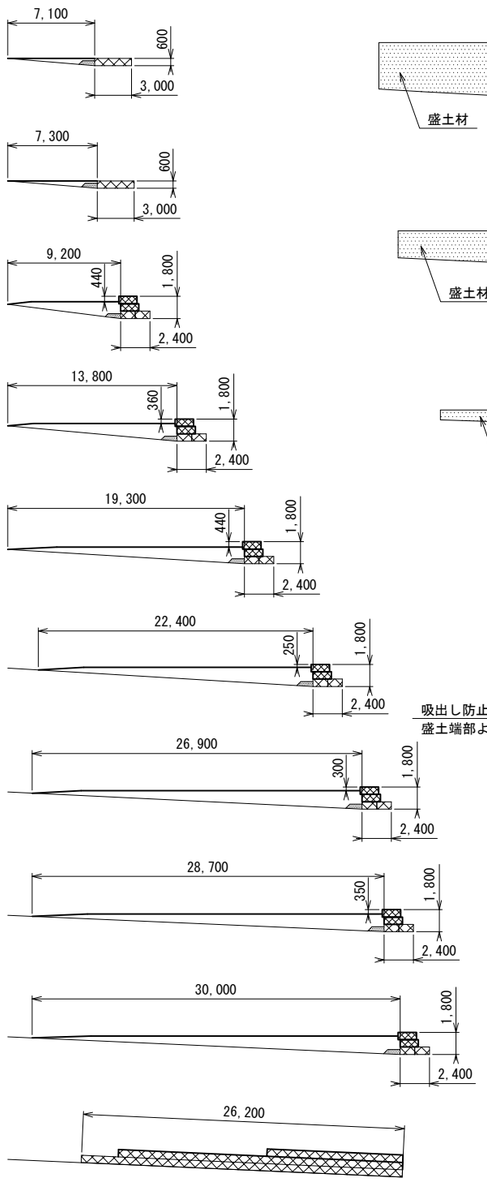
公園名称	足摺宇和海国立公園		
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事		
図面名称	水処理ヤード平面図	縮尺	1／400
年月日		図面番号	4／6
事務所名	中国四国地方環境事務所	照査	設計

水処理ヤード造成

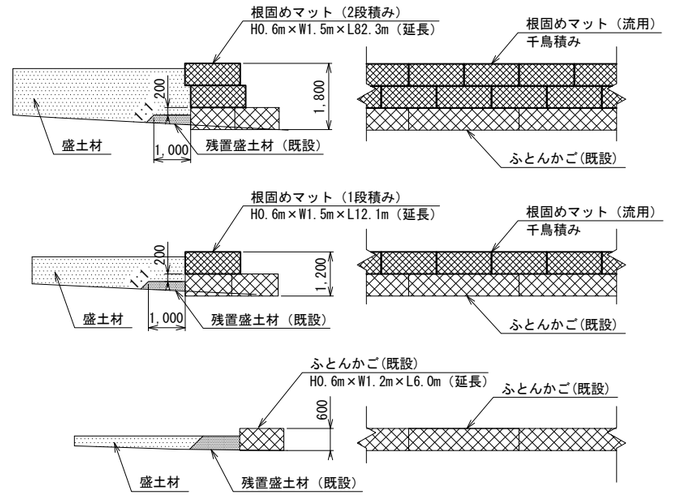
平面図



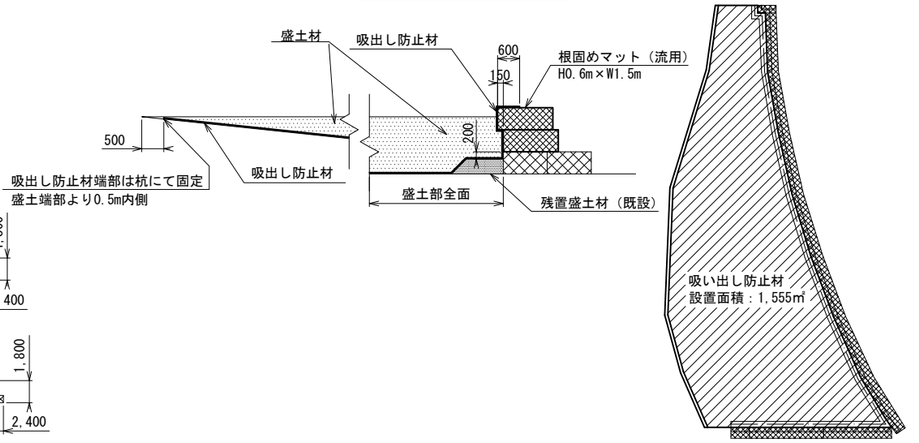
断面図



根固めマット設置要領



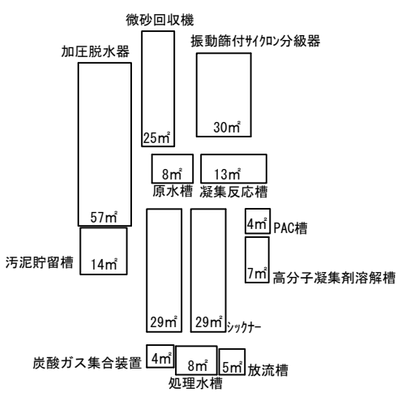
吸出し防止材設置要領



水処理ヤード基礎数量

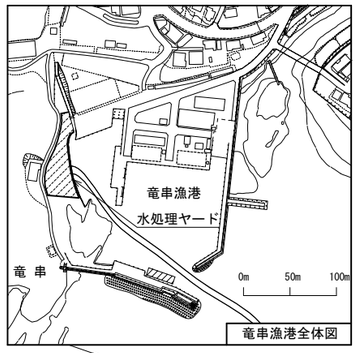
名　称	仕　様	数　量	単　位	備　考
盛土材	再生ｸﾗｯｼｬｰﾗﾝ40-0mm	900	m^3	流用（太田建設残土処分場に仮置き）
根固めマット	2ｔ型	120	袋	流用（太田建設残土処分場に仮置き）
吸出し防止材	合繊不織布 t10mm	1,555	m^2	
敷鉄板	t22mm	233	m^2	参考数量

水処理設備敷鉄板基礎面積（参考）



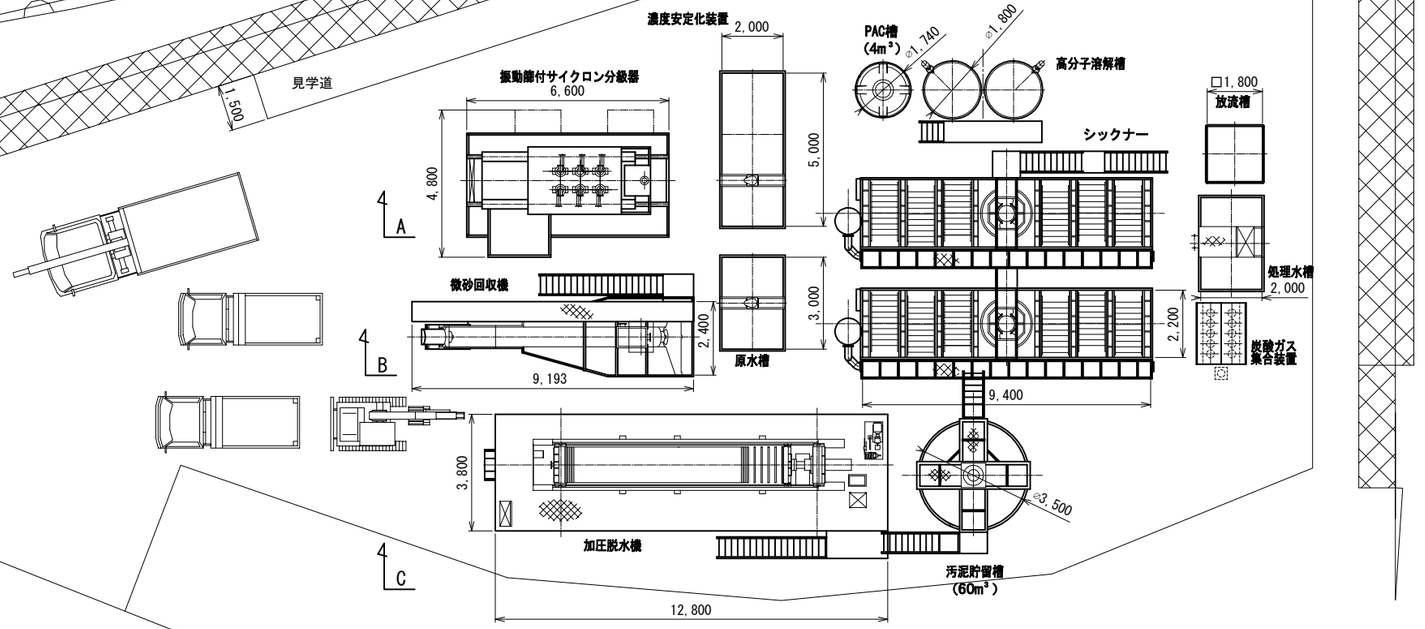
敷鉄板面積（参考）	
振動篩付ｻｲｸﾛﾝ分級器	30㎡
原水槽	8㎡
凝集反応槽	13㎡
汚泥貯留槽	14㎡
高分子凝集剤溶解槽	7㎡
PAC槽	4㎡
処理水槽	8㎡
炭酸ガス集合装置	4㎡
放流槽	5㎡
加圧脱水器	57㎡
ｼｯｸﾅｰ	58㎡
微砂回収機	25㎡
合　計	233㎡

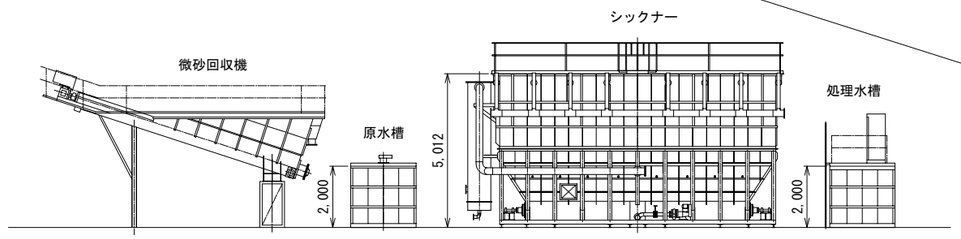
公園名称	足摺宇和海国立公園		
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事		
図面名称	水処理ヤード詳細図	縮尺	1／250
年月日		図面番号	5／6
事務所名	中国四国地方環境事務所	照査	設計



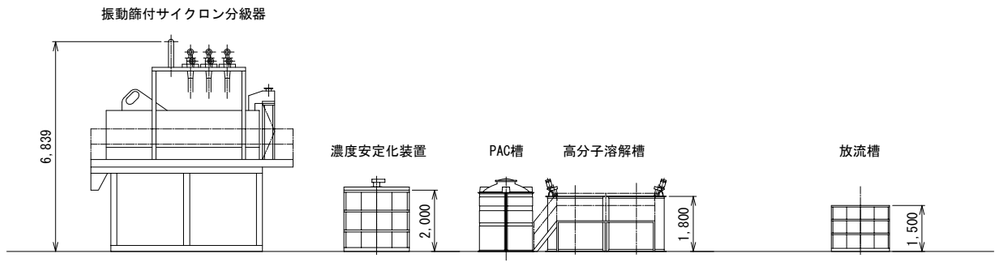
竜串漁港全体図

※設備の配置は参考である

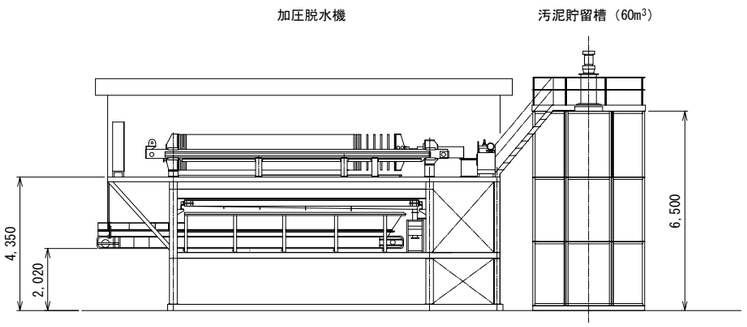




B 矢視



A 矢視



C 矢視

0m 5m 10m

S=1/100

公園名称	足摺宇和海国立公園		
工事名称	平成25年度竜串地区自然再生事業 竜串湾内泥土除去工事		
図面名称	水処理設備図	縮尺	1／100
年月日		図面番号	6／6
事務所名	中国四国地方環境事務所	照査	設計

１．過年度泥土除去工事後の経緯（泥土に関連する環境の変遷）

大碆東工区における泥土堆積状況の変遷のイメージ図を図 1 に示した（平成 24 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務報告書より）。

過年度の泥土除去工事では、SPSS が 500kg/㎥以上の泥土を取り除く設計としており、泥土がある限り鉛直的に深く掘り進めたことで、工事後に窪地が出現した。また、20㎝ 以上の厚さで表層を砂質で覆われている泥土は除去の対象外としていたために残存していたため、工事後に波浪の作用により、砂で表面を覆われていた未除去の泥土が出現し、巻き上がったり、崩れたりしたことで泥土が再堆積したと推定されている。

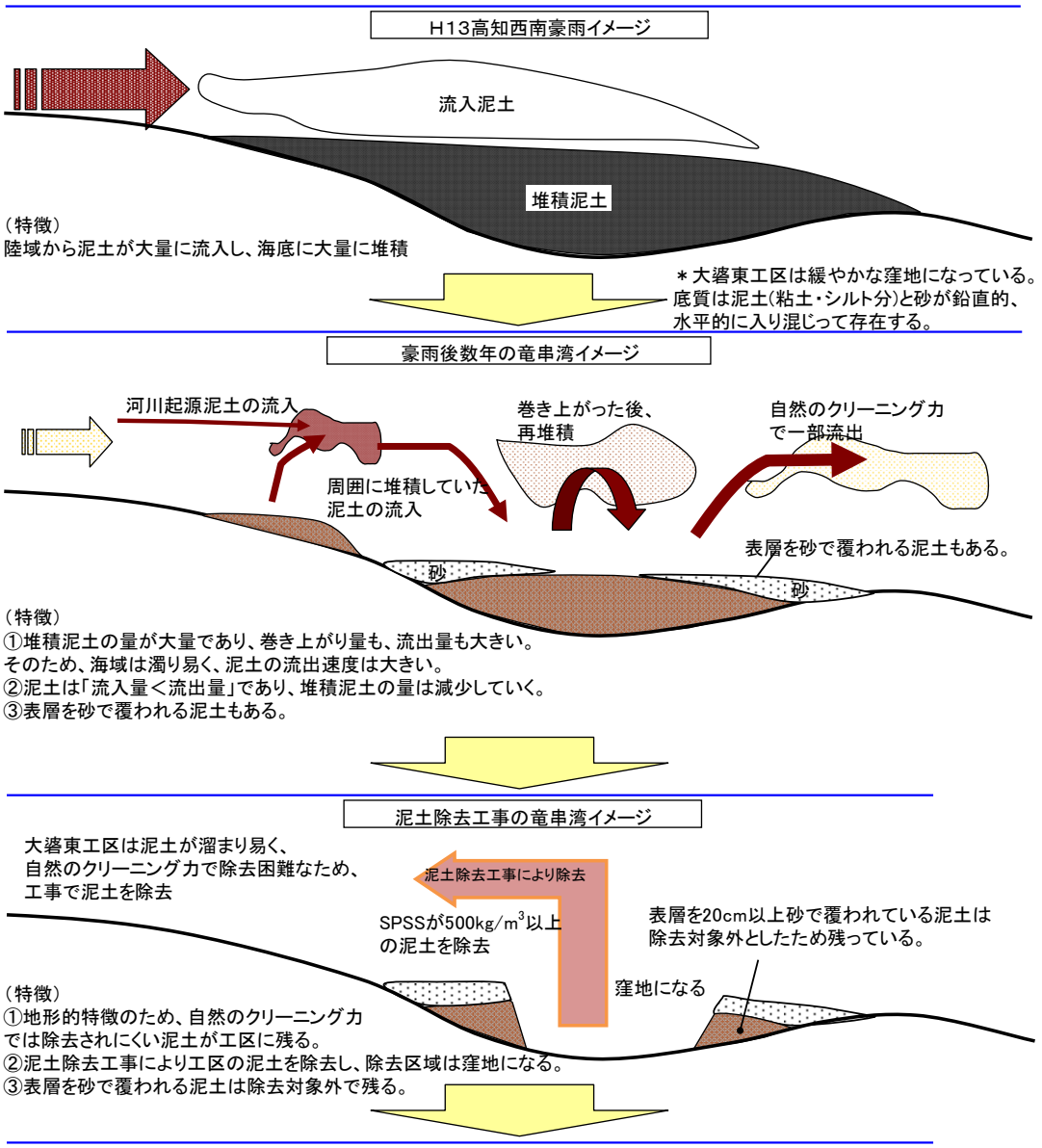


図１　大磯東工区にける泥土変遷のイメージ図
平成 24 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務報告書より

２．平成 23 年度海底地形状況等調査結果

平成 23 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務のうち海底地形状況等調査では、大碆東工区において下記の範囲に泥土堆積が確認された。

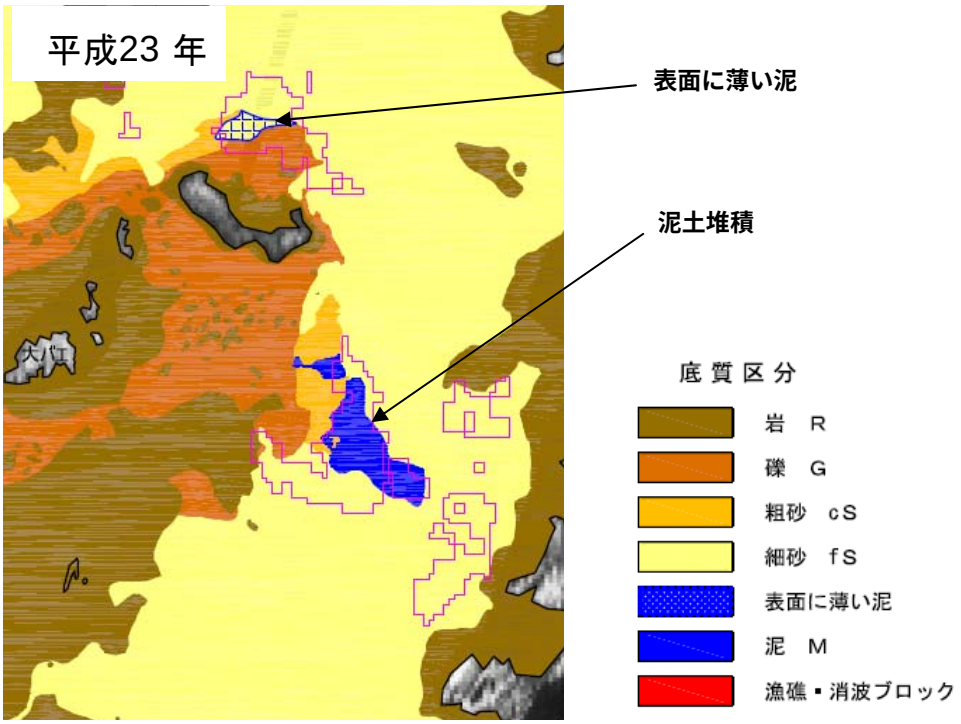
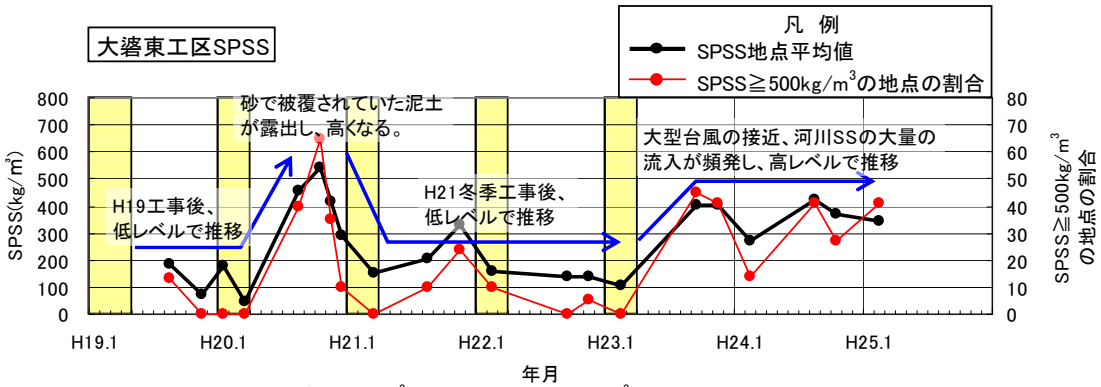


図 2　泥土の堆積状況(大碆東工区)
平成 23 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務報告書より

３．SPSS 法による工事評価

竜串湾内濁り対策検討調査業務のうち、SPSS による評価（平成 19 年度からの継続モニタリング）において、泥土の堆積状況（SPSS の水平分布）の推移を把握するための調査を実施しており、平成 23 年の夏季調査時から高い SPSS が確認されている（図 3)。調査地点図を図 4 に示し、その結果を表 1 に示した。また高い SPSS が確認された北側の一部範囲、中央付近工区の東側の範囲の経時変化を図 5 に示した。

この経時変化も泥土除去範囲を設定する上での判定材料とした。



注1）SPSSは、地点の値が1000kg/m^{3}以上の場合は、1000kg/m^{3}として平均した。
2）SPSSの地点数は、15～22点である。
3）□は、泥土除去工事期間を示す。

図 3　SPSS の経時変化
平成 24 年度竜串湾内濁り対策検討調査業務報告書より

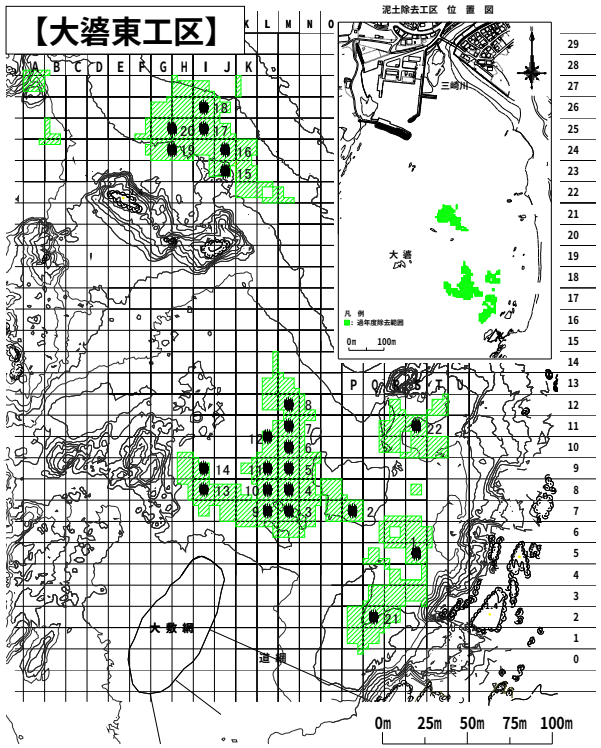


図 4　SPSS による評価調査地点

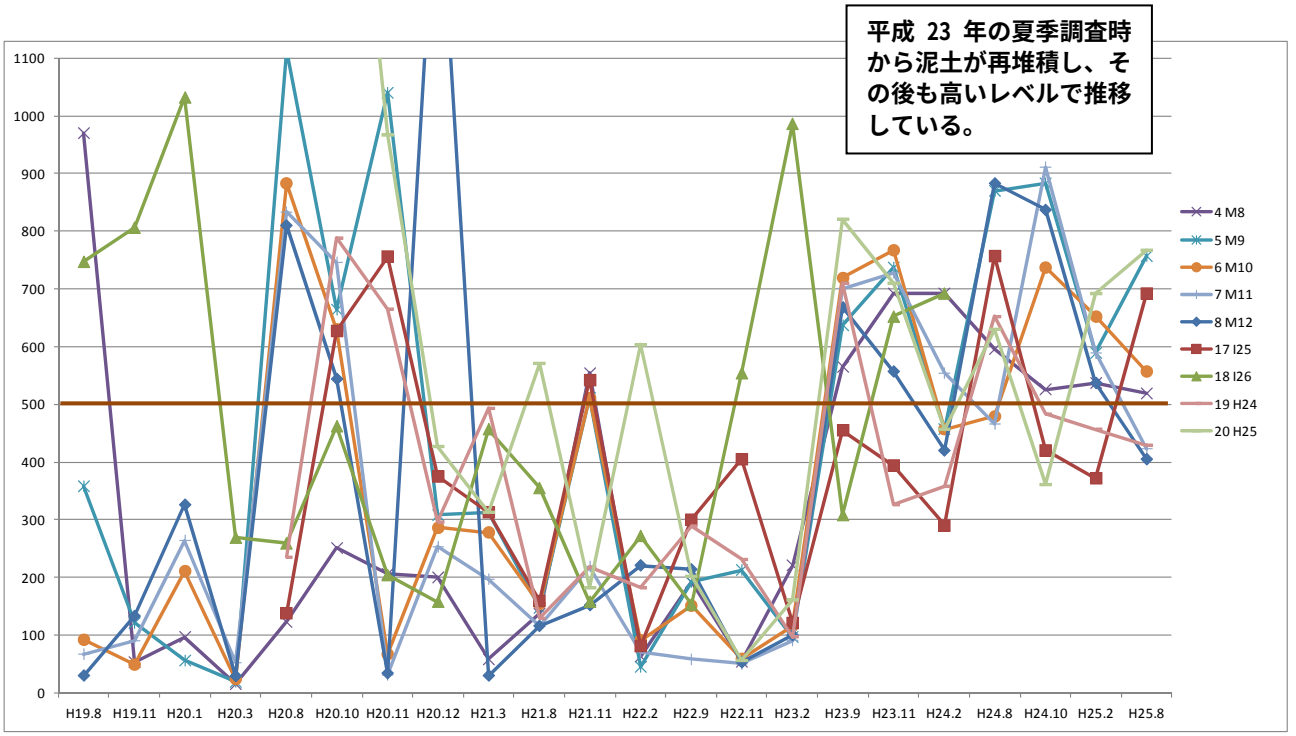


図 5　SPSS の経時変化

表 1　SPSS による評価結果

地点NO	グリッド	H19.8	H19.11	H20.1	H20.3	H20.8	H20.10	H20.11	H20.12	H21.3	H21.8	H21.11	H22.2	H22.9	H22.11	H23.2	H23.9	H23.11	H24.2	H24.8	H24.10	H25.2	H25.8
1	S5	19	65	269	25	82	501	150	603	49	66	272	298	38	24	116	78	229	125	41	474	31	79
2	P7	228	39	29	92	1037	572	1114	54	90	535	438	532	147	56	91	292	652	229	169	241	269	399
3	M7	747	40	346	17	177	2144	448	271	21	434	1003	154	37	203	97	757	326	46	542	167	90	54
4	M8	970	53	97	15	123	251	206	200	58	137	554	63	192	54	221	565	692	692	596	526	537	519
5	M9	358	121	56	19	1114	664	1040	308	313	147	511	45	192	213	97	637	737	457	870	883	589	757
6	M10	92	49	211	24	883	630	67	286	278	154	511	91	151	59	116	719	767	457	479	737	652	557
7	M11	67	90	264	52	833	746	31	253	197	116	219	71	58	50	91	701	728	554	466	911	589	423
8	M12	30	133	326	29	810	544	34	1473	30	116	152	221	214	53	100	668	557	420	883	837	537	405
9	L7	42	167	31	33	2946	2890	1319	37	24	294	147	25	21	49	56	26	222	24	62	86	42	64
10	L8	29	93	55	25	243	141	114	88	18	115	483	197	58	46	94	438	692	173	94	83	125	114
11	L9	21	32	39	14	56	103	192	167	13	94	338	133	32	134	68	565	645	145	103	173	228	378
12	L10	32	57	63	14	123	79	159	190	32	161	269	37	94	59	73	8	417	62	163	138	114	83
13	I8	83	86	154	173	189	208	97	272	11	74	39	41	31	46	34	29	17	18	20	23	33	26
14	I9	35	55	298	57	221	78	89	47	13	46	57	62	32	35	37	113	136	78	30	219	9	113
15	J23	64	57	448	64	144	2506	249	213	259	134	287	147	77	167	56	24	99	69	163	225	138	138
16	J24					169	97	162	416	247	141	233	94	138	102	202	114	77	204	387	118	138	396
17	I25					138	627	756	375	313	159	542	81	300	405	121	455	394	290	757	420	372	692
18	I26					747	806	1032	269	259	462	204	158	457	355	158	272	153	554	986	308	652	692
19	H24					235	788	665	296	493	129	218	182	289	231	97	710	326	358	652	483	457	429
20	H25					1156	1820	967	427	313	571	182	603	202	56	161	821	710	457	630	361	692	767
21	Q2										247	269	147	182	557	177	701	10	430	788	321	652	789
22	S11																248	228	97	369	554	652	409

泥土除去対象 地点No	グリッド	
4	M8	泥土除去対象
5	M9	
6	M10	
7	M11	
8	M12	
17	I25	泥土除去対象
18	I26	
19	H24	
20	H25	
21	Q2	※スポット的な泥土堆積のため
22	S11	泥土除去対象外

SPSS値	
SPSS値	～49
SPSS値	50～99
SPSS値	100～299
SPSS値	300～399
SPSS値	400～499
SPSS値	500～999
SPSS値	1000～