

# 錦海塩田跡地活用 基本計画

瀬戸内市



## はじめに

その昔、温暖な気候と豊かな自然に恵まれ瀬戸内海のゆりかごと称された錦海湾。その錦海湾入口を 1,800 メートルという長大な堤防で締め切ることによって造られた錦海塩田は、東洋一の規模を誇り、生産性の高い流下式製塩法で国内の塩需要に応えるとともに地域の基幹産業として大きな役割を果たしてきました。製塩技術の革新をもって工場製塩に転換されたことにより当初の目的で使われることのなくなった広大な塩田は、開発計画が持ち上がっては消え、また、一部に産業廃棄物最終処分場が設けられるなど、半世紀以上にわたって時代の波に翻弄され紆余曲折を続けました。

当時の所有者である旧錦海塩業株式会社が多額の負債を抱え破産した後、瀬戸内市は、平成 22 年 12 月に市民の安全・安心を守ることを目的として錦海塩田跡地を取得しました。この塩田跡地は、規模の壮大さから多様な可能性を秘める一方、特殊な立地環境からその維持管理を含めていくつかの課題を抱え、負の遺産と呼ばれることもありました。

このたび、瀬戸内市では錦海塩田跡地活用基本構想に掲げる将来像等を実現するための錦海塩田跡地活用基本計画を取りまとめ、これからいよいよ基本計画に沿った錦海塩田跡地の活用事業を進めていくこととなりますが、当市にとりまして跡地の課題解決とその活用は、市の未来を左右する鍵として非常に重要な意味を持っています。

跡地活用にあたっては、この基本計画をもとに国内最大級のメガソーラー発電所の建設や安全安心のための対策をはじめとしたさまざまな事業を施行していくこととなりますが、基本計画はあくまでも現段階における理想であることから、実施していく上で、財源や関係法令の規制、社会情勢の変化等によっては、基本計画どおりに事業が施行できないことや、事業計画の変更を余儀なくされることも考えられます。

その折には、この基本計画の各論に縛られることなく、基本計画の本旨である「安全・安心」を前提とした「地域の活性化」・「環境の保全」・「文化の振興」を達成し、「Setouchi Kirei 太陽のまちプロジェクト」による「しあわせ実感都市」を実現することが、当市の描く錦海塩田跡地活用を中心とする将来像であり、基本計画を策定する目的であるということを踏まえて、着実な跡地の有効活用に向け、より良い選択を積み重ねていくことが重要であると考えます。

最後に、この錦海塩田跡地活用基本計画を策定することができたのは、瀬戸内市議会、同錦海塩田跡地問題特別委員会、基本構想の策定段階から参画していただいた錦海塩田跡地活用検討委員会の方々をはじめ、たくさんの皆様の歩み寄り、ご理解、ご協力の賜物であると深く感謝申し上げますとともに、これから始まる跡地活用事業につきまして、これまで以上にご理解、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

平成 25 年 3 月

瀬戸内市長 武久 顕也

# 目次

本基本計画の位置付け .....	1
第 1 章 錦海塩田跡地活用方針 .....	7
1.1 錦海塩田跡地活用方針 .....	8
1.2 現況調査および基礎的条件の整理検討 .....	17
第 2 章 メガソーラー発電事業と事業化の手法 .....	87
2.1 メガソーラー発電所事業計画 .....	88
2.2 事業化の手法 .....	112
2.3 経営計画 .....	119
2.4 事業計画と資金計画 .....	121
第 3 章 安全安心対策の検討 .....	125
3.1 公共公益施設の検討 .....	127
3.2 雨水排水路・調整池等の検討 .....	129
3.3 排水ポンプ増設検討 .....	165
3.4 浸水防止機能の検討 .....	170
3.5 錦海湾堤防機能の検討 .....	173
3.6 公共公益施設工事案 .....	198
第 4 章 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討 .....	207
4.1 基本的条件の整理検討結果 .....	209
4.2 廃棄物の安定についての検討結果 .....	213
4.3 廃棄物の流出可能性の検討結果 .....	223
第 5 章 水質浄化についての検討 .....	231
5.1 基礎的条件の整理検討結果 .....	232
5.2 排水量の算定結果 .....	236
5.3 浄化手法の検討結果 .....	239
第 6 章 環境対策の検討 .....	247
6.1 文献調査 .....	248
6.2 環境に影響を与える要因調査 .....	260
6.3 エコロジカル・ランドスケープ手法による環境保全・創出計画 .....	269
6.4 今後の計画 .....	283
第 7 章 まちづくりの将来構想 .....	287
7.1 事業の概要 .....	288
7.2 未来を創る施策の連鎖 .....	289
7.3 具体的な取り組み基軸 .....	292
7.4 おもてなしとまちづくり .....	304
7.5 地域安全・安心・まちづくり関連システム .....	305
おわりに .....	312
巻末資料 用語集	



## 本基本計画の位置付け

瀬戸内市では、将来像を「人と自然が織りなす しあわせ実感都市 瀬戸内」とし、市民と協働しながら、厳しい財政状況の中でも限られた経営資源（人・モノ・金）を選択・集中することにより、このまちに生まれてよかった、住んでよかったと思える、しあわせを実感できるまちを目指している。

瀬戸内市の中央やや南よりに瀬戸内海に面する広大な錦海塩田跡地については、前所有者であった旧錦海塩業株式会社の倒産後、破産管財人によって行われていた排水ポンプの運転が中止される見込みとなり、排水が止まると錦海塩田跡地や周辺の低地が浸水し、多数の住民に被害が及ぶことが予想されたため、市民の安全安心を守ることを第一の目的として、平成 22 年 12 月、瀬戸内市が取得したものである。

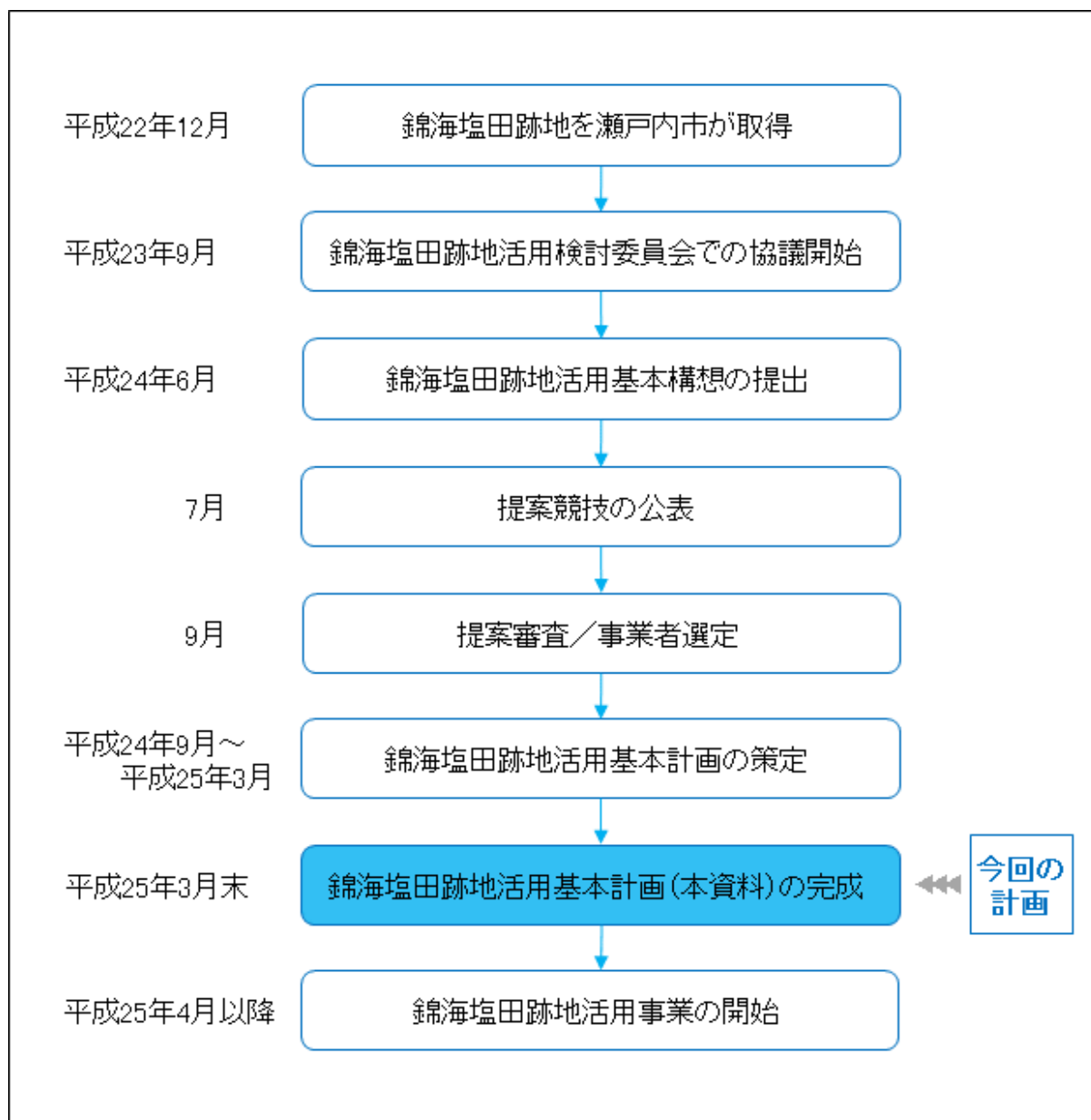
錦海塩田跡地は、規模の大きさや過去の経緯も相まって、その活用方策は、瀬戸内市にとって「生命線」と言っても過言ではない。そのため、跡地活用が市民の意向に全く反したものとならないよう、構想策定段階から市民の参画を仰ぎ、行政と市民の合意形成を図りながら進めるべく、周辺住民・漁業関係者・農業関係者や専門家を交えた「錦海塩田跡地活用検討委員会」を立ち上げ、平成 23 年 9 月から協議を開始した。検討委員会では、錦海塩田跡地の活用について、それぞれの立場から広く意見を出し合い、協議を重ねるとともに、市議会の錦海塩田跡地問題特別委員会での議論を踏まえ、平成 24 年 6 月、「錦海塩田跡地活用基本構想」が決定され、市長へ提出された。

瀬戸内市では、基本構想に掲げられる、「市民の安全安心」を前提とした「地域の活性化」「環境の保全」「文化の振興」という三つの基本理念を柱とする将来像を達成するため、その周辺も視野に入れた、錦海塩田跡地の利用方針や事業手法等を盛り込んだ跡地活用の本基本計画を策定することとした。地球温暖化をはじめとする自然環境問題、原発事故に端を発する電力供給不足の問題、平成 24 年 7 月から再生可能エネルギー特別措置法が施行されること等、メガソーラー発電所による発電事業には非常に有利な状況が見込まれることから、本基本計画には、錦海塩田跡地の広大さを活かしたメガソーラー発電所の設置を盛り込むことを基本方針とした。

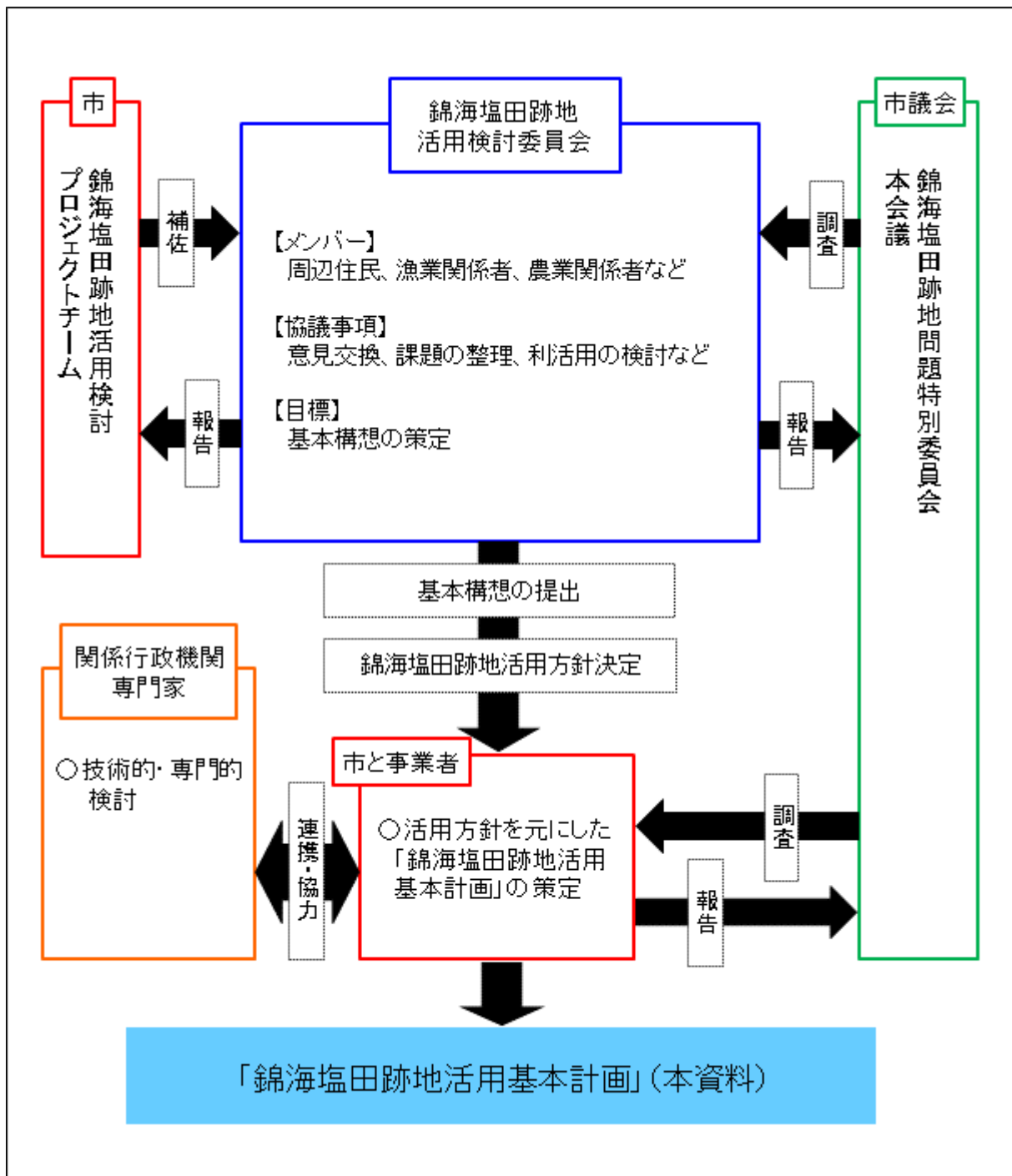
本基本計画の策定に当たっては、約 500 ヘクタールもの広大な錦海塩田跡地の活用が対象となることから、民間企業等の資金力や事業能力を導入することを念頭に、公募型プロポーザル方式による提案競技を実施することとし、平成 24 年 7 月に提案競技の公表、事業者から提出された事業提案の審査を経た上で、同年 9 月、国内最大級の規模のメガソーラー発電事業を軸として、安全・安心を向上する仕組みの構築、自然環境の保全、技術観光施策の推進等により瀬戸内市の永続的な発展をゴールとする事業を提案した「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」を本基本計画策定業務の委託先候補者、かつ事業主体の予定者として選定した。

その後、関係行政機関や専門家との連携・協力を得ながら、「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」との間で協議を重ね、瀬戸内市議会の「錦海塩田跡地問題特別委員会」での議論、また、検討委員会のメンバーで構成する「錦海塩田跡地活用協力者会議」での意見交換を踏まえ、このたび、「錦海塩田跡地活用基本計画」（本資料）を策定するに至った。

今後は、基本構想に掲げる将来像の達成を目指し、本基本計画に沿って、錦海塩田跡地活用事業を展開していくこととなる。



本基本計画にかかる経緯



本基本計画の位置付け



# 第1章

## 錦海塩田跡地活用方針



# 第1章 錦海塩田跡地活用方針

## 概要

### 1.1 錦海塩田跡地活用基本方針

本基本計画の策定にあたり、「錦海塩田跡地活用基本構想」に掲げる三つの基本理念「1. 地域の活性化」「2. 環境の保全」「3. 文化の振興」をもとに、以下に示す錦海塩田跡地の活用方針を設定した。

- 錦海塩田跡地近隣地域への安全安心の提供の実現
- 錦海塩田跡地内外の自然環境との一体化の実現
- 地域資源を活かした未来へとつながるまちづくりの実現
- 国内最大級のメガソーラー発電所の運営による永続的な瀬戸内市の発展の実現

### 1.2 現況調査および基礎的條件の整理検討

本基本計画の策定にあたり、以下の調査・検討を行った。

- 既存資料の調査結果
  - 本基本計画で共通的に使用する図面データを用意するとともに、追加が必要となる測量調査の方向性を確認した。
  - 本基本計画を策定する上で、必要となる各種調査検討の基礎資料を確認した。
- 調査計画策定準備のための現地立入調査結果
  - 本基本計画を策定するため、現地に立ち入りその状況を確認するとともに、調査計画を策定するための予備調査を行った。
- 現況調査計画
  - 「既存資料の調査結果」および「調査計画策定のための現地立入調査結果」にもとづき、現況調査を計画した。
- 現地測量結果
  - 「現況調査計画」にもとづき、現地の測量および踏査により、道路幅や地形、標高等を調査した。
- 地質調査結果
  - 「現況調査計画」にもとづき、ボーリング調査<sup>(注)</sup>やスウェーデンサウンディング試験<sup>(注)</sup>、平板載荷試験<sup>(注)</sup>、室内試験等を実施し、錦海塩田跡地および錦海湾堤防周辺の土層分布<sup>(注)</sup>、粘性土<sup>(注)</sup>の圧密特性<sup>(注)</sup>および粘着力・地盤の支持力<sup>(注)</sup>等を調査した。
- 関係法令等調査
  - 主な法令等のうち、メガソーラー発電所建設に伴い検討が必要なものを調査した。
- 調査結果にもとづくメガソーラー発電所設置の検討
  - 現地踏査および地質調査の結果を踏まえ、土木工事を行うにあたっての考え方と具体的な手法等を検討した。
  - 錦海塩田跡地へのメガソーラー発電所設置と環境保全の両立を目標に掲げ、太陽電池パネル設置エリアを検討した。
  - 対象エリアに設置する太陽電池パネルの角度、間隔、配置を検討した結果、メガソーラー発電所の太陽電池パネルの設置容量は最大 230MW となった。

(注) は巻末の用語集に記載

## 第1章 錦海塩田跡地活用方針

### 1.1 錦海塩田跡地活用方針

平成24年6月、瀬戸内市長から委嘱された議会代表・周辺住民・漁業関係者・農業関係者・専門家等の委員23名および顧問1名で構成される錦海塩田跡地活用検討委員会により、「錦海塩田跡地活用基本構想」がとりまとめられ、市長に提出された。

その中に、錦海塩田跡地の活用に関し、「市民の安全安心」を前提とした次の三つの基本理念が設定されている。

#### 1. 地域の活性化

錦海塩田跡地周辺の地域に限らず、今後の人口減少が予測されている。特に生産年齢人口の減少は、将来のまちづくりの担い手の減少に直結する。そのため、産業を振興し、働く場所を確保する等の人口の流出防止と定住の促進策が必要不可欠である。また、そのためには、交流人口の増加策や瀬戸内市の魅力を伝えるためのブランド化の一層の促進と丁寧な情報発信等も必要である。

#### 2. 環境の保全

エネルギーの消費が増大することにより、地球的な規模で、さまざまな環境問題が引き起こされている。環境問題は、経済産業活動から市民生活に至るまで、あらゆる分野での対応が不可欠になってきている。自然環境の保全をはじめ、環境への負荷が少ない社会を作るために、産業活動と調和のとれた持続可能かつ広域的に環境に配慮した取り組みを進めることは、跡地活用の方向性を考えていく上で、外せないものである。

#### 3. 文化の振興

瀬戸内市は、古くから開けたまちとして、多くの文化財、郷土芸能、伝統行事、祭り等の歴史、文化資源を有している。これらの特性、個性を生かしたまちづくりのためには、この「文化の振興」が前述の「地域の活性化」「環境の保全」という二つの柱を結びつける役割を果たすものになり得る。瀬戸内市のこれまでの歴史・伝統・文化を大切にし、また、新たなものを創り出していくという取り組みは、人々の豊かで心にゆとりのある生活をもたらす。

この基本構想をもとに、約500ha（ヘクタール）もの広大な錦海塩田跡地の活用については、民間企業等の資金力や事業能力を導入することを念頭に、本基本計画の策定にあたって、公募型プロポーザル方式による提案競技を実施し、平成24年9月、事業者の選定を行った。

その後、関係行政機関や専門家との連携・協力を得ながら、「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」と市との間で協議を重ね、市議会の「錦海塩田跡地問題特別委員会」での議論、また、検討委員会のメンバーで構成する「錦海塩田跡地活用協力者会議」での意見交換を踏まえ、このたび、「錦海塩田跡地活用基本計画」（本資料）を策定した。

「錦海塩田跡地活用基本計画」においては、二つの事業化の手法を用いて、三つの事業を推進・促進する計画としているが、その前提となる錦海塩田跡地の活用方針を次のとおり設定することとした。



### 1.1.1 錦海塩田跡地近隣地域への安全安心の提供の実現

錦海塩田跡地は、前所有者であった旧錦海塩業株式会社の倒産後、破産管財人によって行われていた排水ポンプの運転が中止される見込みとなり、排水が止まると錦海塩田跡地および周辺の低地が浸水し、多数の住民に被害が及ぶことが予想されたため、市民の安全安心を守ることを第一の目的として、平成22年12月に瀬戸内市が取得したものである。

そのため、前述したように、平成24年6月にまとめた「錦海塩田跡地活用基本構想」において、錦海塩田跡地の活用に関しては「市民の安全安心」という観点を大前提としており、本基本計画においても、錦海塩田跡地近隣地域への安全安心の提供の実現を、重要な基本方針として位置付けている。

また「錦海塩田跡地活用基本構想」において「堤防の管理」「産業廃棄物最終処分場の適正廃止」「水質の保全」「干拓地の浸水防止」の四つを主な課題として集約し、今後の対応方針をとりまとめたが、それらの対応方針を受け、本計画では下記に示したように、具体的な検討や対応策の計画立案を行った。個々の項目の検討内容は本基本計画の該当部分（下記の各項目の右に記載）を参照されたい。

- |                      |         |
|----------------------|---------|
| ① 排水ポンプ増設検討：         | 第3章 3.3 |
| ② 浸水防止機能の検討：         | 第3章 3.4 |
| ③ 錦海湾堤防機能の検討：        | 第3章 3.5 |
| ④ 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討： | 第4章     |
| ⑤ 水質浄化についての検討：       | 第5章     |

本基本計画においては、国内最大級のメガソーラー発電所を軸として、これらの課題を解決し市民の安全安心を向上させるための施策を一体的に進めていくことを、一つ目の基本方針とする。

### 1.1.2 錦海塩田跡地内外の自然環境との一体化の実現

錦海塩田跡地には、塩田廃止後に人と自然の長期にわたる関わりの中で出現した塩性湿地が存在し、環境省による「日本の重要湿地 500」に指定されている。また、この敷地内には、人の活動により創出され、人により管理、維持されてきた豊富な生態系である動植物も生息している。

また、錦海塩田跡地の周辺には、「日本のエーゲ海」とも称され、西日本最大級の大きさを誇るヨットハーバーを有する牛窓の海や、2,000本を超すオリーブの木があるオリーブ園、そのオリーブ園から眼下に望む小豆島やさまざまな島が連なる多島美等の眺望等、海と緑に囲まれた美しい景観や自然環境が存在している。



図-1.1.2-1 牛窓ヨットハーバー

このように、錦海塩田跡地の内外には、日本でも有数の貴重な自然環境が存在している。メガソーラー発電所の建設には、環境保全との両立を目指すエコロジカル・ランドスケープという土地利用の手法を導入する計画としており、これらの自然環境と共生する形でメガソーラー発電所を建設・運営するほか、自然環境にできる限り影響を与えないこと、自然環境をできる限り保全すること等を前提として、錦海塩田跡地内外の自然環境との一体化を実現することを二つめの基本方針とする。

### 1.1.3 地域資源を活かした未来へとつながるまちづくりの実現

瀬戸内市には、農産物・海産物を中心とした豊富な地元食材の資源がある。

冬季の温暖な気候と日照量が多いという自然条件を利用した、牛窓地域等で育てられる白菜、キャベツ、カボチャ、冬瓜等の露地野菜、吉井川の豊かな水と瀬戸内の温暖な気候という恵まれた条件のもと、邑久から長船地域の平坦な水田地帯で育つビール麦や米、市東部の丘陵地帯を中心に栽培されるピオーネ、みかん、マンゴー等のくだもの等、瀬戸内市には豊富な農産物がある。

海産物の観点でも、真鯛、チヌ（黒鯛）、サヨリ等の魚類はもちろん、牛窓地域や虫明湾等では、カキ、海苔等の養殖業が盛んであり、「岡山かき」のブランドで日本全国に出荷される等、豊富な海産物資源を有している。



図-1.1.3-1 瀬戸内市内での農漁業の様子（平野部の稲刈りとカキの水揚げ）

また、瀬戸内市には豊富な観光資源もある。

牛窓地域は、かつて朝鮮通信使が寄港した歴史を持ち、古くから開けた港町として数多くの貴重な文化財を有しており、国指定の建造物では本蓮寺本堂、番神堂、中門等、有形重要文化財では遍明院の木造五智如来坐像、東寿院の木造阿弥陀如来立像等、史跡では寒風古窯跡群、朝鮮通信使関連遺跡等が有名である。しおまち唐琴通りは、港町の古い家並の佇まいが備前一の繁栄を誇った当時の雰囲気を残し、また前島には、江戸時代の大坂城築城の頃の石切場跡があり、大小多数の残石が点在し、往時をしのばせている。



図-1.1.3-2 しおまち唐琴通り

邑久地域には、曙の海と呼ばれる虫明湾内に浮かぶカキいかだの情景等、四季折々の情緒ある自然美や、千町平野に代表される田園風景があり、観光客にとって非常に魅力のあるものになっている。餘慶寺や砥石城址等の歴史的遺産も数多くあり、竹久夢二の生家や竹田喜之助記念室等の文化施設が整備され、喜之助フェスティバル等のイベントも行われ市民にも定着している。

長船地域は、飛鳥時代に備前焼のルーツとして知られる土師器、須恵器の産地であった。また、平安時代から室町時代にかけては、日本の作刀の中心地としても栄え、「備前長船」の名で広く知られている。有名な「一遍上人絵伝」には、福岡の市が中世における近隣第一の商業都市として繁栄していた様子が描かれている。

このように、瀬戸内市には、農産物・海産物・景観・観光資源等、さまざまな質の高い地域資源が豊富に存在している。しかし、それらの素晴らしい地域資源を、現状では残念ながら活かしかけているとは言えない。その“おいしさ”、“美しさ”、“楽しさ”を瀬戸内市以外の方々に知ってもらうためにも、地域資源の知名度の向上やブランド化を進めて、人にまず伝えること、そして人を集めることが非常に重要であると考えられる。

一方、現在、再生可能エネルギー事業、特にメガソーラー発電事業は、日本国内においても世界的にも、非常に注目度の高い事業分野の一つである。錦海塩田跡地の広大な敷地に敷き詰められた太陽電池パネルが織りなす、国内最大級のメガソーラー発電所が瀬戸内市内に建設されることは、国内外において非常に高い関心を集めることが予想され、瀬戸内市に興味をもつ人々も必然的に増加すると考えられる。

そのため、短期的には、国内最大級のメガソーラー発電所を技術観光拠点の目玉と位置付けて、国内外の人々に瀬戸内市を知ってもらい、瀬戸内市を訪れてもらうこと、そして瀬戸内市の誇る素晴らしい地域資源に触れてもらうこと、見てもらうこと、食べてもらうこと、感じてもらうこと、最終的には、美しい景観や恵まれた自然環境、歴史や文化に共感してもらい、瀬戸内市に住んでももらうことにつなげていくことが大切である。

このように、メガソーラー発電所の稼働・運営をきっかけとしつつ、瀬戸内市全体のまちづくりや観光振興によって地域資源を活かした未来へつながるまちづくりの実現を、三つめの基本方針とする。



### 1.1.4 国内最大級のメガソーラー発電所の運営による永続的な瀬戸内市の発展の実現

瀬戸内市は、全国で降水量1ミリ未満の日が最も多い「晴れの国おかやま」（岡山県）に位置し、気候は温暖であり典型的な瀬戸内海式気候を示している。また、岡山県内に活断層はほとんどなく、比較的地震の少ない地域と見られている。

表-1.1.4-1 岡山県の降水量に関するデータ（出所：岡山県）

	降水量1mm未満の日数（平年、日）	年間降水量（平年、mm）	
1	岡山	276.8	長野 932.7
2	山梨	273.8	香川 1,082.3
3	兵庫	271.6	岡山 1,105.9
	全国平均	247.8	全国平均 1,609.1

また、錦海塩田跡地は東西に約2.8km、南北に約1.8kmの敷地であり、その面積は約500ha、東京ディズニーランドなら10個、甲子園球場なら120個以上入るといふ広大な土地である。新たな土地利用転換を図ることによって、高齢化、人口減少が進む地域の再生に資することができる貴重な地域資源であり、また広大な敷地面積を必要とする事業にとっては非常に有用な土地である。



図-1.1.4-1 錦海塩田跡地を望む航空写真

500haという広大な敷地の錦海塩田跡地に、国内最大級のメガソーラー発電所を設置、運営することによって、近隣地域・住民の安全安心を支え、近隣の美しい自然環境を保全・維持し、国内最大級の発電所としての「技術観光施策」を進めることによって、瀬戸内市を活気と美しさであふれさせる等、国内最大級のメガソーラー発電所の運営を起爆剤とする永続的な瀬戸内市の発展を四つめの基本方針とする。

なお、この「永続的な瀬戸内市の発展」という方針・目標を実現するためには、観光資源としても、地域活性化・文化振興のための財源としてもメガソーラー発電所の安定運営が前提と

なる。

そのため、本基本計画では事業化の手法として「再生可能エネルギーの証券化」の仕組みを活用することを計画している（「2.2 事業化の手法」を参照）。証券化の仕組みを活用することで、メガソーラー発電所の所有と経営を分離し、撤退・倒産リスクを回避し、20年後の固定価格買取制度（FIT）期間の終了後も事業運営可能な形態を目指すものである。またメガソーラー発電所自体もITを活用した発電所資産管理、発電モニタリング等の機能を装備し、効率的かつ安定的にメガソーラー発電所を運営することを計画している。

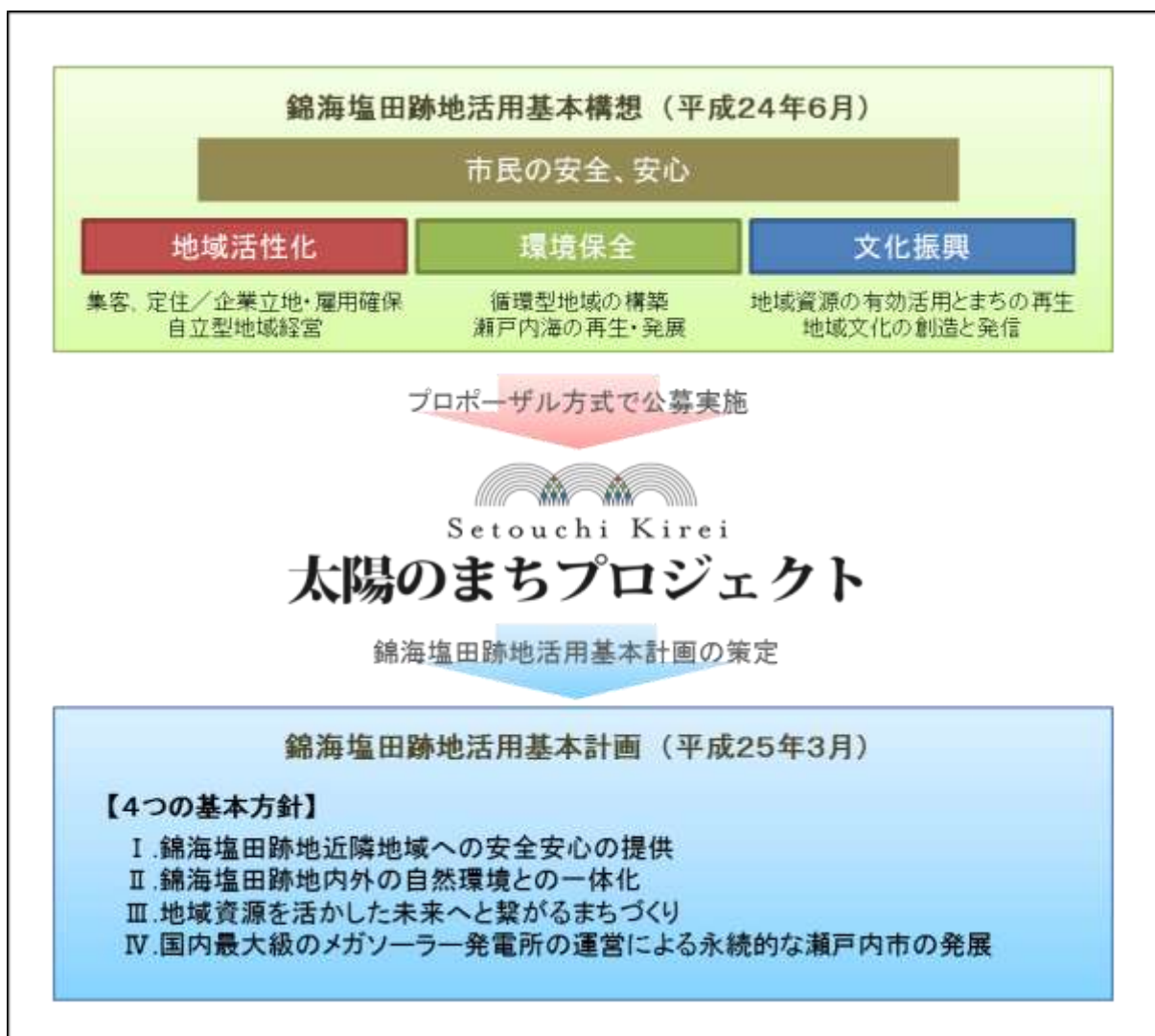


図-1.1.4-2 基本構想と基本計画との関係性

これら四つの基本方針をもとに、三つの事業を進めていく計画である。その際、それらの事業を支えるために、事業者は二つの事業化の手法を用いる予定である。

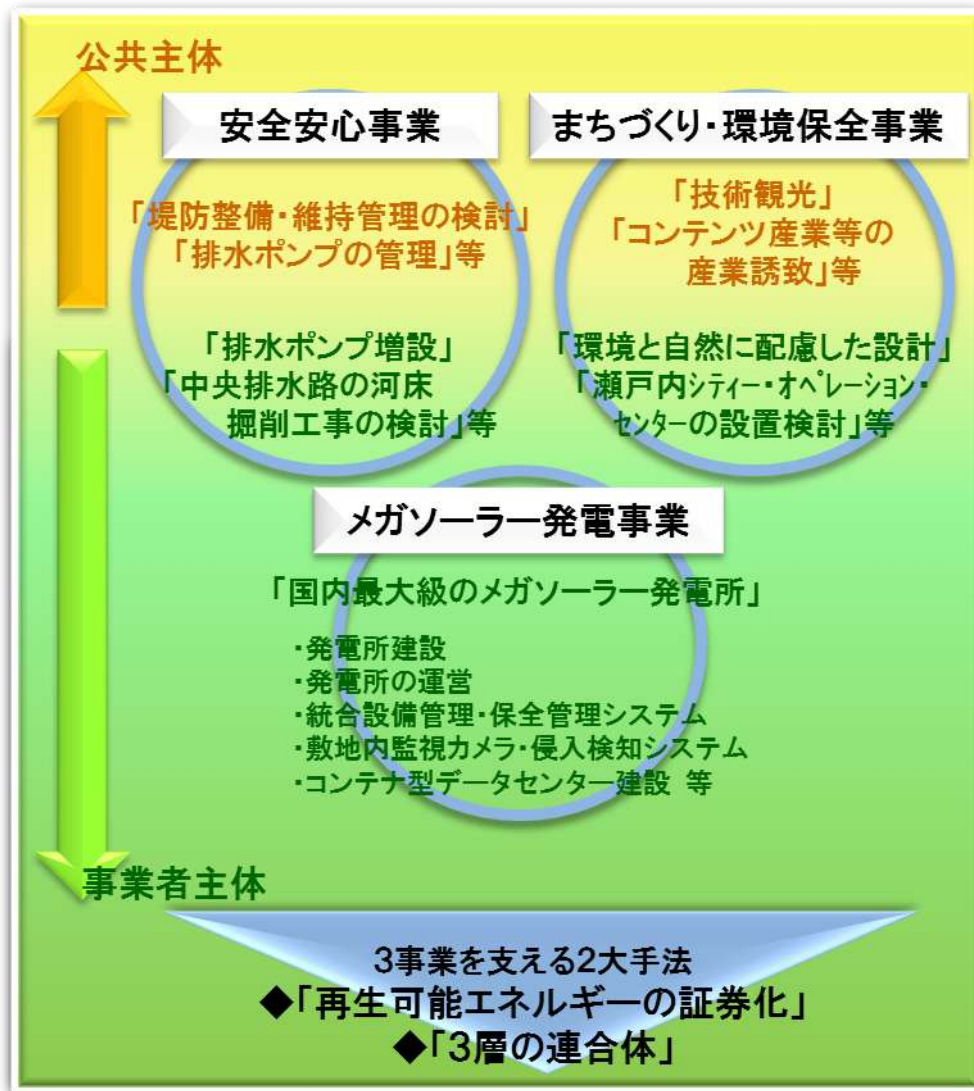


図-1.1.4-3 三つの事業と二つの事業化の手法の関係性



## 1.2 現況調査および基礎的條件の整理検討

本基本計画の軸となるメガソーラー発電所の建設において対象となる土地は、瀬戸内市が所有する錦海塩田跡地であるが、その基本諸元を表-1.2-1に示す。

表-1.2-1 メガソーラー発電所基本計画策定において対象とする土地について

土地の所在	岡山県瀬戸内市邑久町尻海 4382-3 外
土地の面積	4,900,877 m <sup>2</sup>
登記地目	雑種地
現況地目	雑種地、宅地、原野、牧草地、堤、水面その他
区域区分	都市計画法の区域外
権利状況	所有権者 瀬戸内市

一方、瀬戸内市の永続的な発展の観点から重要な要素である「安全安心事業」および「まちづくり・環境保全事業」においては、錦海塩田跡地に加えて、跡地周辺を中心として市全域に波及効果の及ぶ範囲を対象に検討を行った。

錦海塩田跡地および跡地周辺の対象地を図-1.2-1に示す。

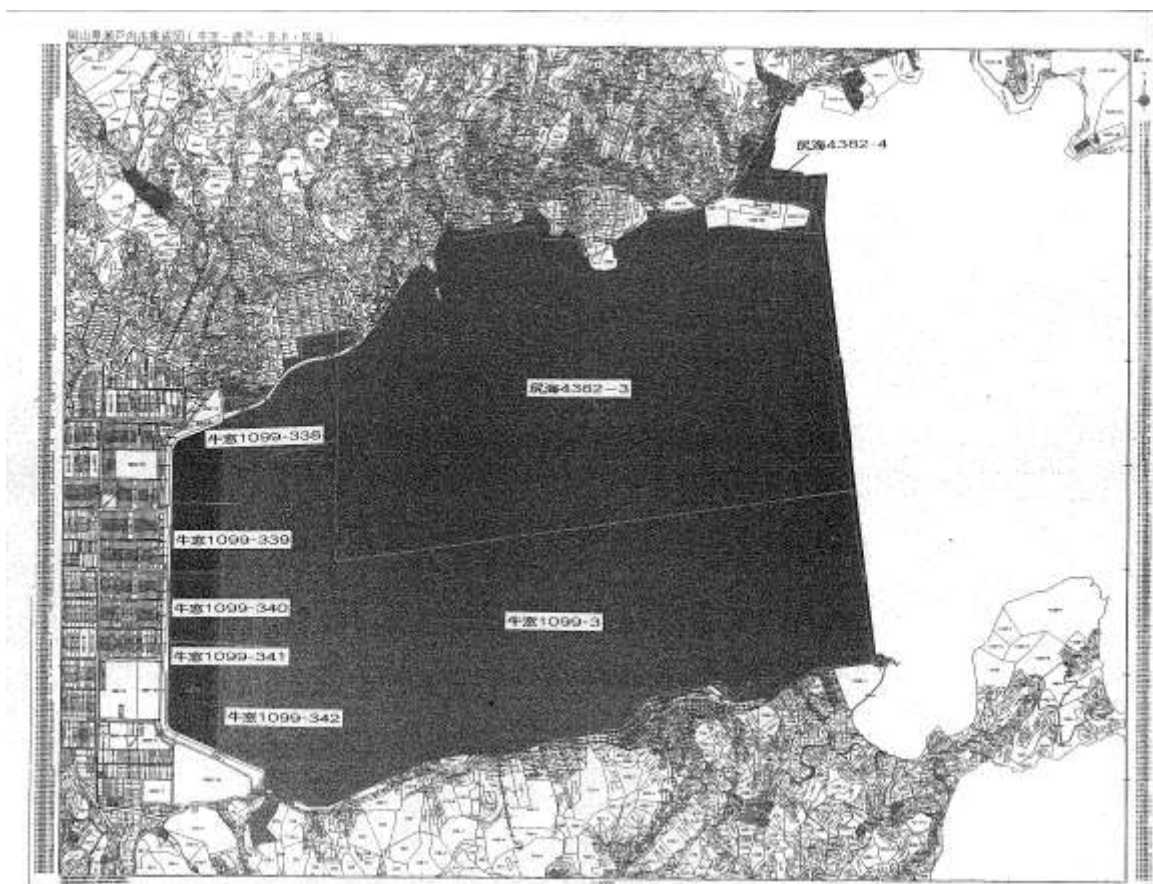


図-1.2-1 本基本計画策定において対象とする錦海塩田跡地および跡地周辺地

本項では、メガソーラー発電所および安全安心事業の検討に必要となる「現況調査および基礎的条件の整理検討」を実施した。

実施項目を以下に示す。また、次頁以降にそれぞれの調査・検討結果を示す。

- 既存資料の調査
- 調査計画策定準備のための現地立入調査
- 現況調査計画
- 現地測量
- 地質調査
- 関係法令等調査
- 調査結果にもとづくメガソーラー発電所設置の検討

### 1.2.1 既存資料の調査結果

既存資料の調査目的を以下に示す。

- ① 既往測量データを確認し、本基本計画策定に使用する図面データを用意するとともに、追加で必要となる測量調査の方向性を明確にすること。
- ② メガソーラー発電所の主要設備である太陽電池パネル設置可能エリアや設置方法（太陽電池アレイ架台基礎<sup>(注)</sup>工法）、土木工事等の範囲を決定する現況調査計画のための基礎資料とすること。
- ③ 産業廃棄物最終処分場の安全性の検討、雨水排水路・調整池等の検討、水質浄化についての検討のための基礎資料とすること。
- ④ 市民の生活を守るために不可欠な錦海湾堤防の機能検証、排水ポンプの能力検討のための基礎資料とすること。
- ⑤ 環境保全対策検討のための基礎資料とすること。

調査した主な資料を表-1.2.1-1 に示す。

表-1.2.1-1 主な調査資料

主な資料
● 産業廃棄物最終処分場に関する資料
● 錦海湾堤防に関する資料
● 錦海塩田跡地環境モニタリング調査、陸上生物調査
● 地盤性状調査に関する資料
● 排水調査に関する資料
● 排水ポンプに関する資料
● 基盤整備事業に関する資料
● 排水調査に関する資料
● ポンプ場調査に関する資料
● 電子国土基本図（オルソ画像）
● 航空測量地形図（2500分の1）
● 水準測量（4級）
● 飛行船撮影写真
● 錦海塩田跡地の自然環境調査 中間報告書

## (1) 既往測量データの評価と測量調査の基本方針

### A. 既往測量データ

以下のデータを確認した。

① 瀬戸内市地形データ (S=1/2,500, 1/10,000)

② 水準測量 (4級)

「錦海塩田跡地水準測量委託業務報告書 平成24年9月」

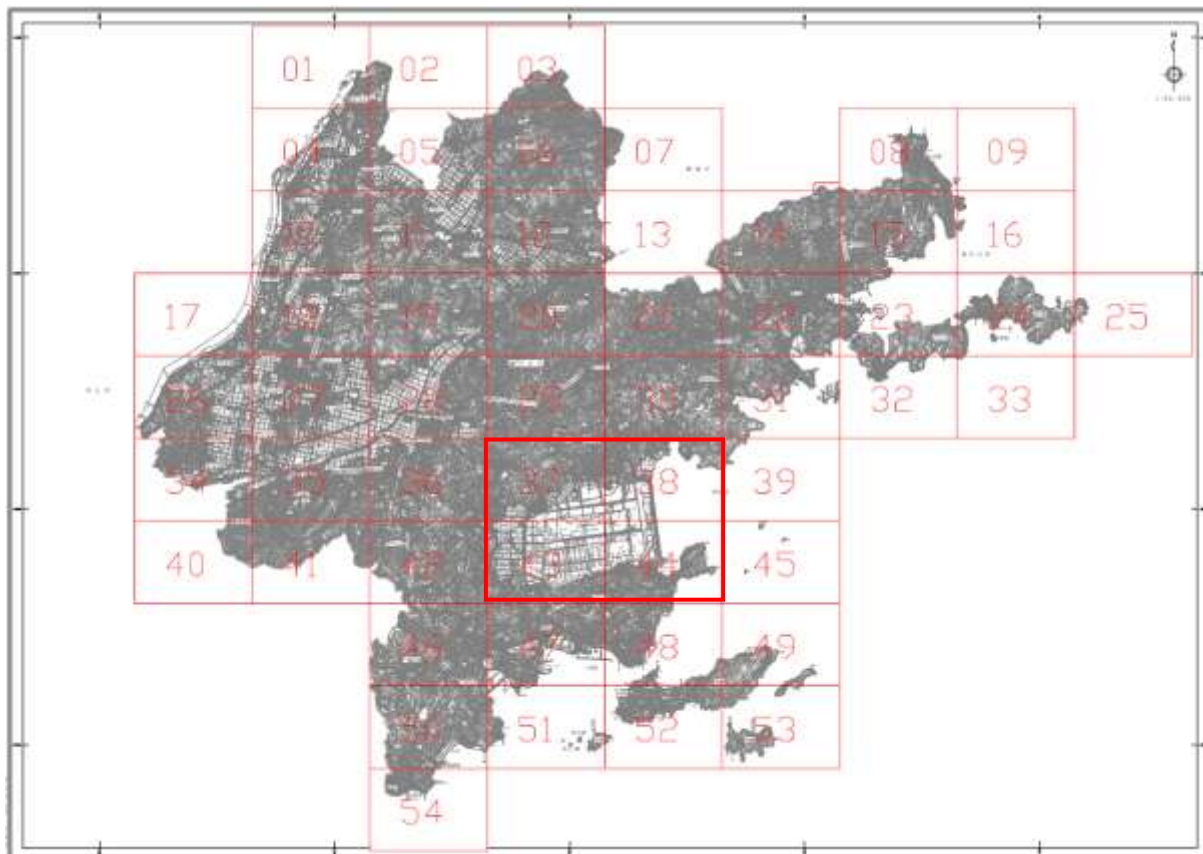


図-1.2.1-1 瀬戸内市地形データ全体と図郭 (地形図データ縮尺 S=1/2,500) (縮尺なし)



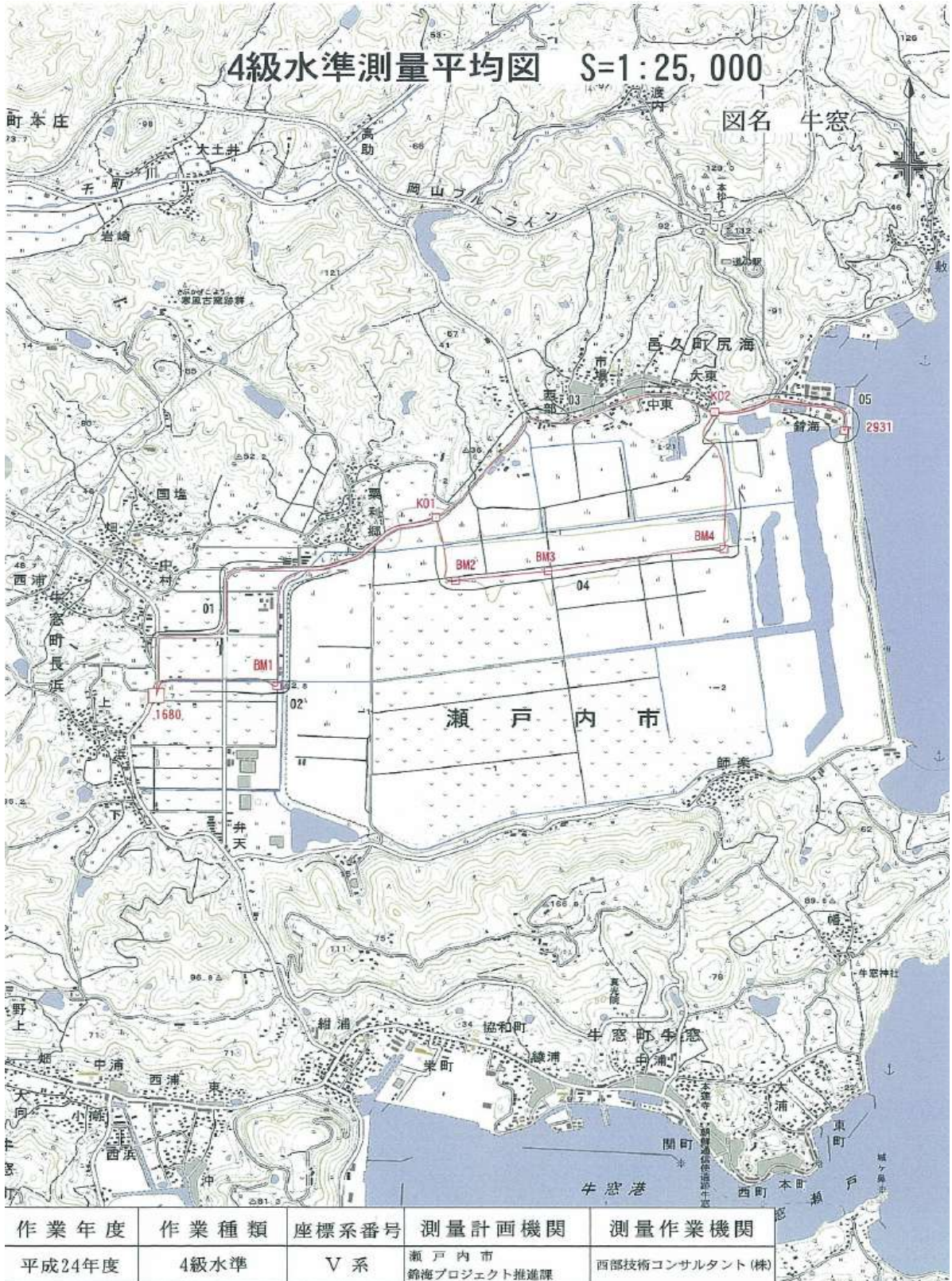


図-1.2.1-2 水準測量成果（水準測量平均図）（縮尺なし）

## B. 既往データの考察

①、②二つの成果について、測量図の独標点<sup>(注)</sup>と水準測量の観測標高について照合を図った結果、近時する標点での評価となるが、高さはほぼ同じであり、測量成果の相関があると推測される。



図-1.2.1-3 地形データの一部（堤体部）



画像資料No. 概要 取付点 1600 紙 (近景)



画像資料No. 概要 取付点 1600 紙 (遠景)

観測者	所在地	測器番号 標尺番号	観測 月日	路線番号 水準点番号	距離 km	測 点 数 個	水準差		温度 ℃	標尺 補正数 mm	観測の 高低差 m	観測の標高 m	標尺 補正数 mm	結果 m	備考
							一回	二回							
		Dem22 / No.701981		BM1	0.04	1	+0.112	+0.112			+0.112			-0.609	平均計算より
				KBM1										-0.757	BOX角
				2931	0.04	2	-3.709	-3.709			-3.709			1.787	平均計算より
				KBM2										-1.919	アングル上
				2931										1.787	平均計算より
				1620	0.08	1	+3.014	+3.013			+3.014			4.801	遠景撮影の紙

標高 4.801m

図-1.2.1-4 水準測量成果の一部（堤体部 1600）



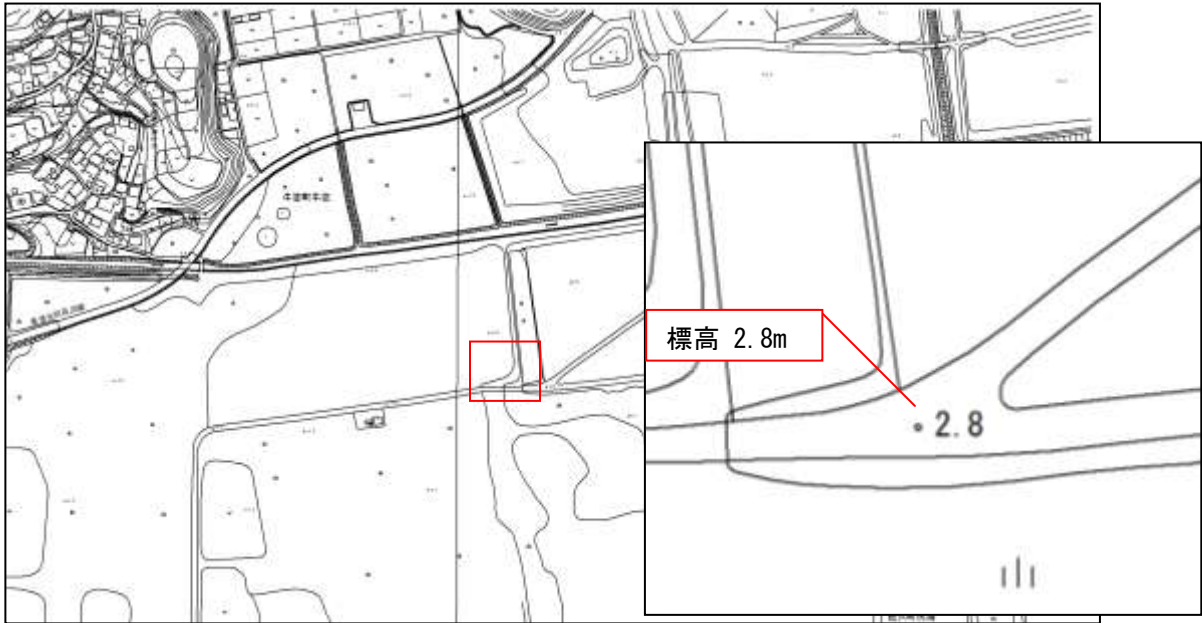


図-1.2.1-5 地形データの一部産廃処分場南側

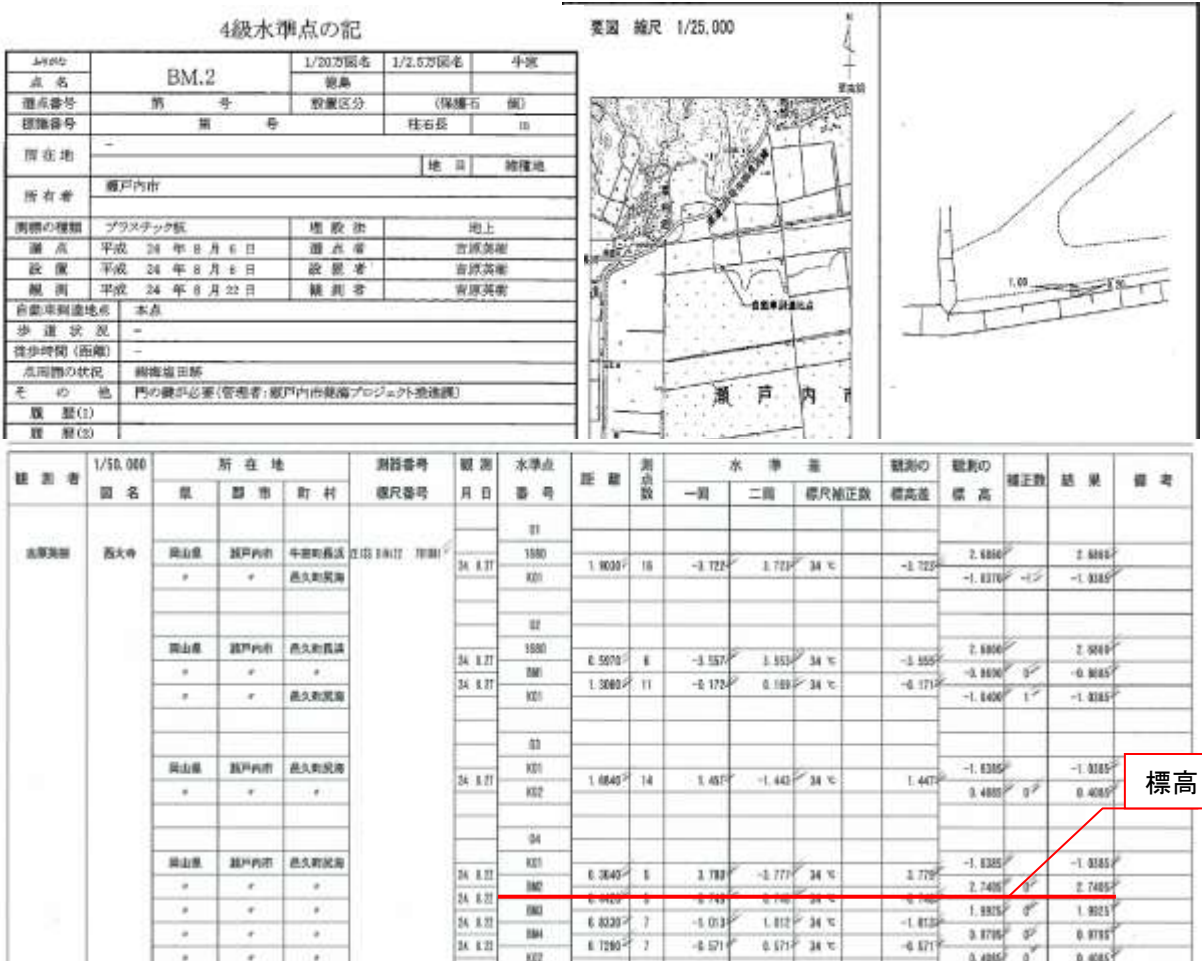


図-1.2.1-6 水準測量成果の一部(産廃処分場南側 BM.2)

### C. 測量調査の基本方針

地形図測量成果としては、S=1/2,500の地形図があり、既往の水準測量から判断すると、地形図と水準測量の高さは大きな精度の違いはないと考えられる。

また、4級水準測量が敷地内で東西に実施されているため、敷地内で任意に地盤高を確認する際もこれら基準点を利用した調査が可能であることが確認された。

そこで、本基本計画策定で使用する図面データおよび測量調査の基本方針を以下に示す。

- ① 本基本計画のベースとする図面データは、計画のレベル（精度）および目的・工程を踏まえ、原則として現在の1/2500の測量図を用いることとする。
- ② 各検討においてこれに不足するものについて、追加で調査を行うものとする。  
(ポンプ場周辺、中央排水路、錦海湾堤防、玉津港・師楽港周辺、錦海養殖跡地)

### (2) 現況調査計画の検討

既存資料を参考に現地調査計画を検討した。その内容については、「1.2.3 現況調査計画」で示す。

### (3) 各種検討の基礎資料活用

既存資料を基礎資料として活用した検討結果については、それぞれ以下で報告する。

- 3.2 雨水排水路・調整池等の検討
- 3.3 排水ポンプ増設検討
- 3.4 浸水防止機能の検討
- 3.5 錦海湾堤防機能の検討
- 4章 産業廃棄物最終処分場の安全性の検討
- 5章 水質浄化についての検討
- 6章 環境対策の検討



## 1.2.2 調査計画策定準備のための現地立入調査結果

### (1) 調査概要

#### A. 調査日

平成 24 年 10 月 4 日

#### B. 調査目的

- ① 本基本計画策定業務実施担当者による現地確認
  - ② 調査計画策定のための予備調査
- エリア毎の地盤状況（水溜まりの有無・硬軟）
  - 場内道路の整備状況（含む既存出入り口の確認）
  - 既存施設（トラクター倉庫、牛窓グラウンド、旧塩田施設）の確認
  - 場内排水設備（排水路）の概況
  - 中央排水路流入部の現況（含む安田堤防背面水路の状況）
  - 植生の概況
  - 湿地の概況
  - 錦海湾堤防外観、天端高確認
  - 排水ポンプ設備および放流管の現況
  - 水質観測ポイントの確認

#### C. 調査方法

踏査、目視観察、カメラによる記録

#### D. 調査場所およびスケジュール

時 間	場 所	備 考
8:30 ～ 9:00	道の駅 一本松展望台	錦海塩田跡地俯瞰
9:00 ～ 12:00	排水ポンプ場、錦海湾堤防、 塩性湿地、錦海塩田跡地内 旧安田堤防、牛窓グラウンド	錦海塩田跡地の状況確認
12:00 ～ 14:00	牛窓地区（牛窓オリーブ園）	錦海塩田跡地俯瞰
14:00 ～ 16:30	● 中央排水路・排水ポンプ場 ● 錦海湾堤防 ● 塩性湿地・域内植生 ● 場内道路・牧草地	担当箇所個別調査
16:30	旧錦海塩業工場跡地 旧錦海養殖跡地	

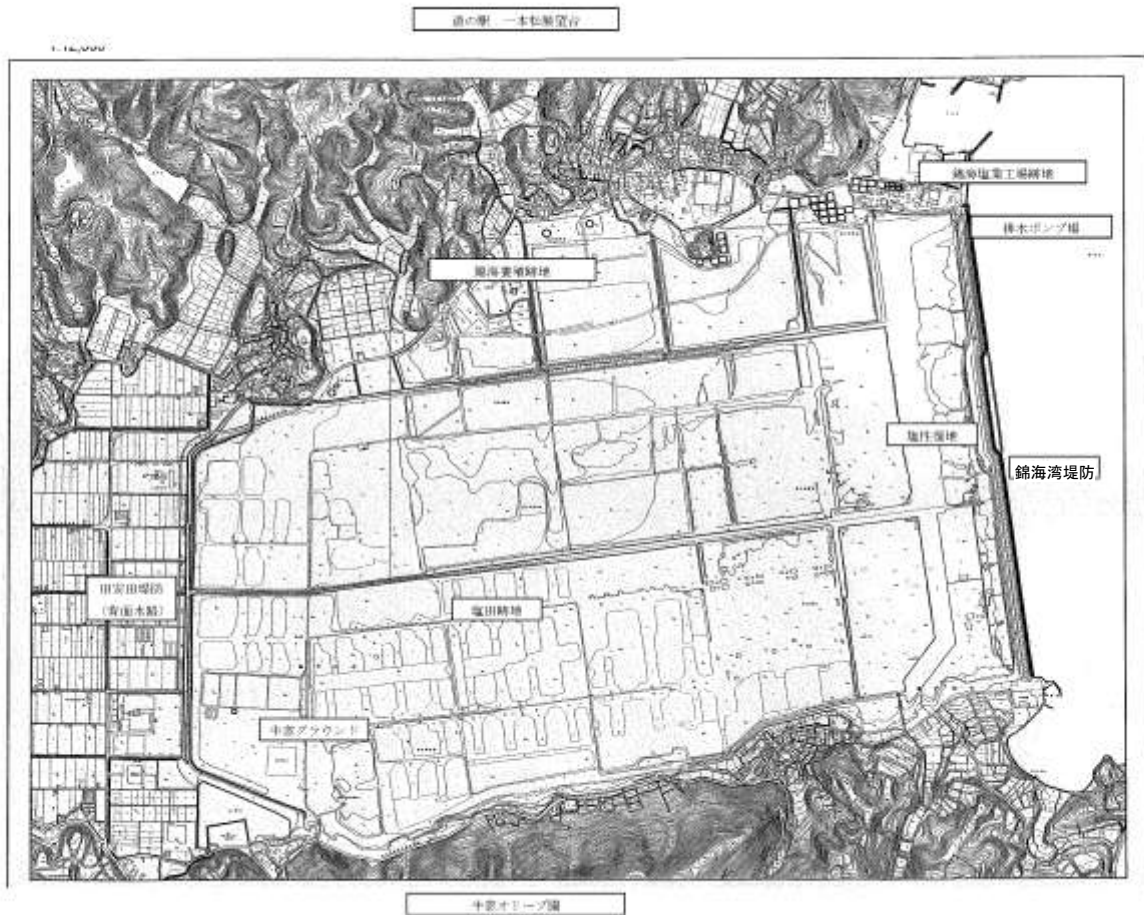
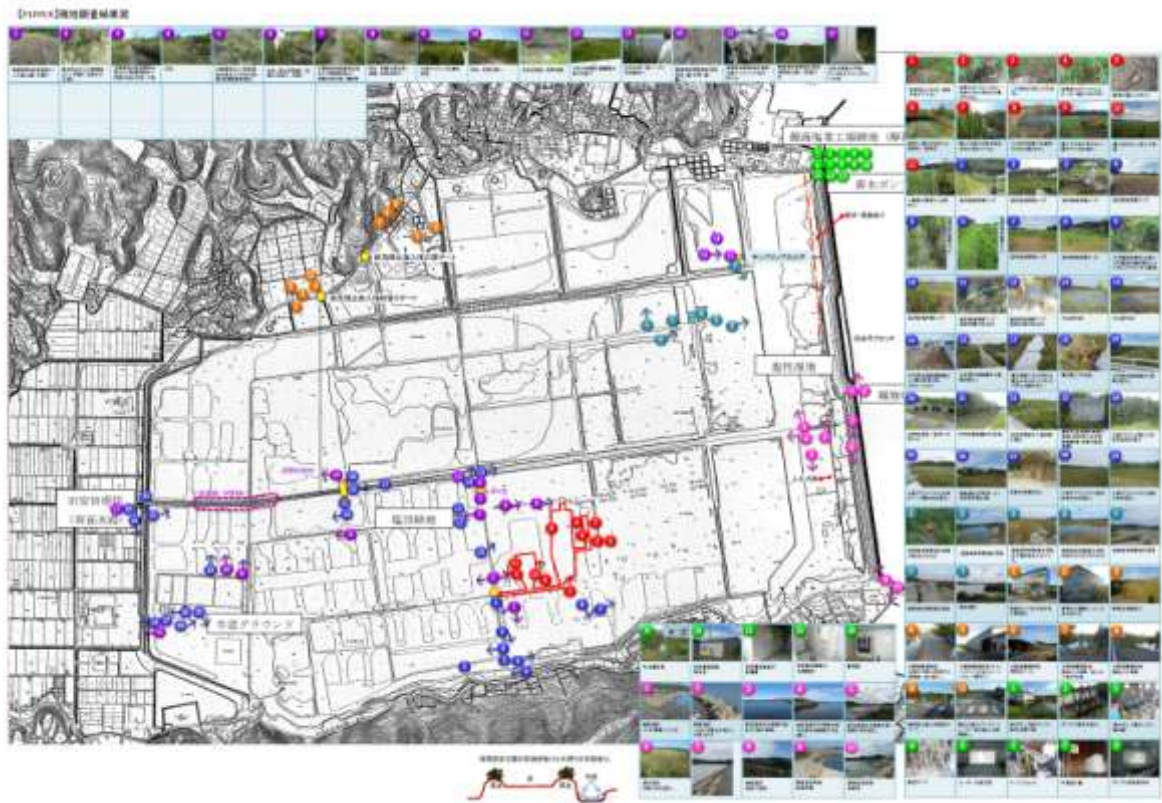


図-1.2.2-1 主な現地立入調査場所

## (2) 調査結果

本調査で得られた気づき事項を以下に示す。また、踏査箇所や現状記録写真等を整理した調査結果のまとめを図-1.2.2-2に示す。

- ① 地盤の低い場所では一部水が残りぬかるんでいる箇所や、地表近くで柔らかい（踵が沈む）箇所があったが、全体的には、体重を支えきれずに大幅に沈んでいくような地盤ではないように見受けられた。特に、牧草地の表層部はトラクターが走行できる硬さがある。
- ② 産業廃棄物最終処分場は、覆土が転圧<sup>(注)</sup>されており地盤は硬い。
- ③ 錦海養殖跡地の地盤は固く、安定した地盤であるように見受けられた。
- ④ 高さ 10～15m の樹木が茂っている場所に太陽電池パネルを設置するには、根を残さず伐採する必要がある。伐採および徐根した場所は地盤が緩んだ状態になる恐れがあるため地盤改良が必要となることが考えられる。
- ⑤ 水溜まり部に太陽電池パネルを設置するには、水溜まりの水深および水底下の地盤調査(スウェーデン式サウンディング)が必要となる。ただし、地盤調査については、水溜り部周囲の地盤状況からある程度推定することも可能であるため、着工後に水を抜いてからでも対応は可能と考える。
- ⑥ 車両進入路には大きな石が投入されていたが、こういう場所は石を撤去しなければ杭式基礎は適用できないため、これらの進入路は、メガソーラー発電所の工事用・管理用道路としてそのまま使うのが望ましい。
- ⑦ 車両進入路には轍（わだち）や窪みのある箇所が見受けられた。
- ⑧ 車両進入路脇の盛土外側には、石組を伴った浅い水溜りが続いている箇所が多く見受けられた。
- ⑨ 高さが 2m を超えるような雑草への対策やメンテナンス方法を十分考えておく必要がある。



※拡大図は添付図面-1 に示す。

図-1.2.2-2 現地立入調査結果のまとめ

### 1.2.3 現況調査計画

「1.2.1 既存資料の調査結果」および「1.2.2 調査計画策定のための現地立入調査結果」にもとづき、現況調査を計画した。

なお、本基本計画にもとづいて実施した調査結果は、「1.2.4 現地測量結果」、「1.2.5 地質調査結果」に示す。

#### (1) 現況調査の目的

メガソーラー発電所の建設において、

- 土木工事等の基本方針の検討
- 太陽電池パネル設置可能エリアの検討
- 太陽電池アレイ架台の基本設計

に必要となる地質情報・地形情報を収集することを目的とする。

#### (2) 調査対象エリア

錦海塩田跡地の東側に広がる塩性湿地帯およびチュウヒの営巣が確認されたヨシ原一帯は、自然環境保護ゾーンとして手を加えずに現状のまま残すこととし、メガソーラー発電所の主要設備である太陽電池パネルが設置されるエリア以外を調査対象とした。自然環境保護ゾーン（調査対象外エリア）の場所を図-1.2.3-1に示す。

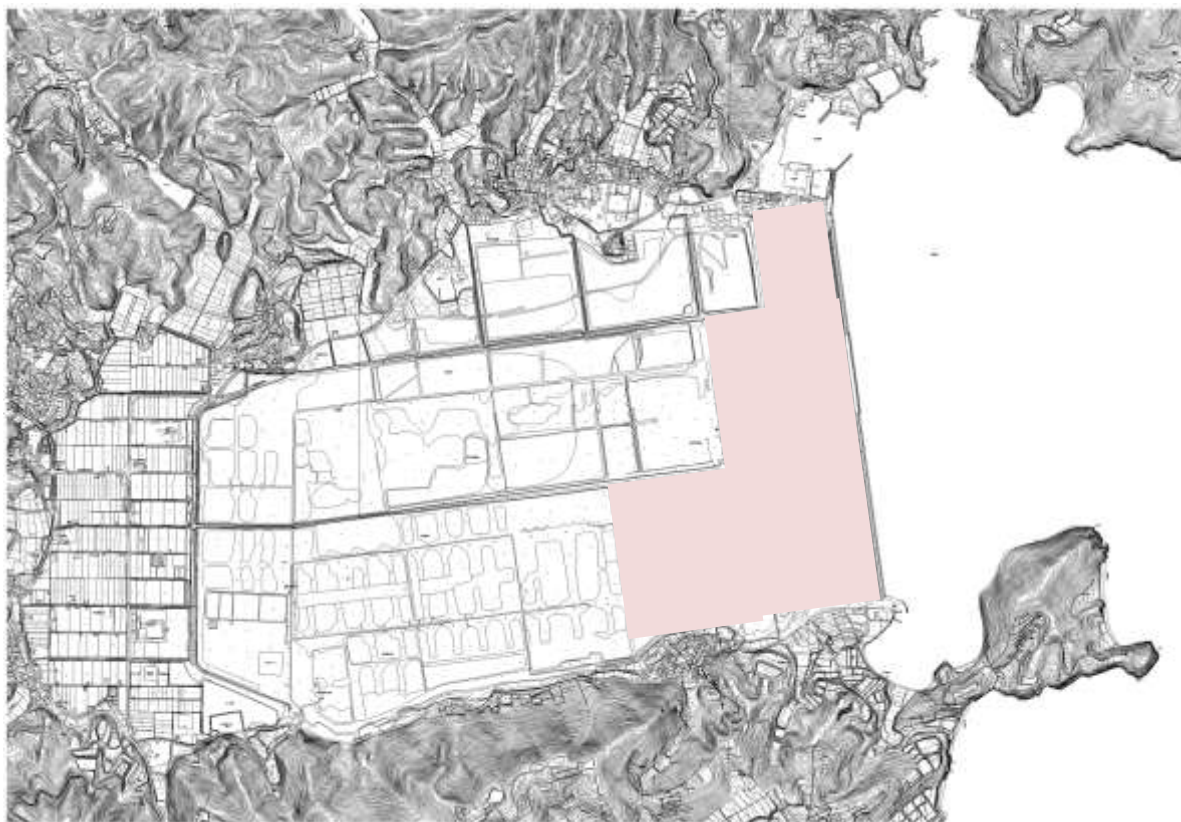


図-1.2.3-1 自然環境保護ゾーン（調査対象外エリア）

(3) 地質調査  
A. 調査概要

調査目的	把握項目	調査方法	調査対象 エリア	箇所数	調査仕様
・太陽電池アレイ架 台基礎沈下予測 ・重量物が搭載され る基礎、建築物等設 計	・土質構成/支持層深 さ/N値 <sup>(注)</sup>	標準貫入試験 <sup>(注)</sup> (ボーリング)	産業廃棄物最終 処分場一般廃棄 物最終処分場跡 地を除くエリア (湿地、牧草エリ ア)	4 箇所	調査深度： 基盤層到達 まで (約30m)
	・沖積粘性土層 <sup>(注)</sup> の圧密状態の把握 ・粘性土の圧密沈下 量 <sup>(注)</sup> および沈下速 さの計算等に必要な 値	室内試験			
・太陽電池アレイ架 台基礎の基本設計	・換算N値/土質	スウェーデン式サウンディング試験		100 箇所	調査深度： 5m
	・地盤支持力 (スウェーデン式サ ウンディング試験結 果の検証)	平板載荷試験	2 箇所		
	・地盤支持力		産業廃棄物最終 処分場 一般廃棄物最終 処分場跡地	13 箇所	



## B. 試験概要

### (a) スウェーデン式サウンディング試験<sup>(注)</sup>

スウェーデン式サウンディング試験は、原位置における土の硬軟・締り具合または土層の構成を判定するための静的貫入抵抗を求める試験方法であり、深さ 10m 程度以浅の軟弱層を対象とした概略調査または補足調査等に用いられる調査方法である。(JIS A 1221:2002) 地面に鉛直に立ておもりを載せてハンドルを回転させスクリーポイントおよびロッドを貫入し、おもりの重さ・ハンドルの回転数・貫入量から地盤を推定する。

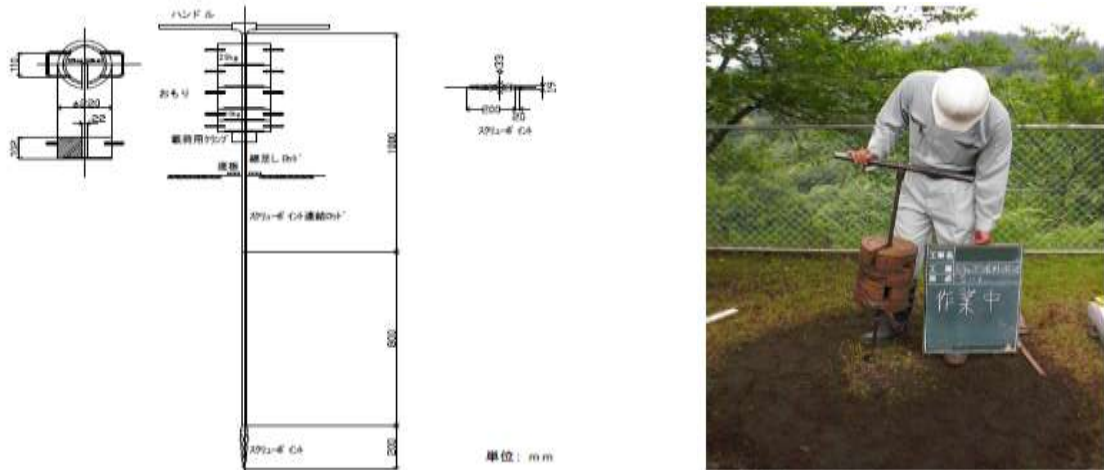


図-1.2.3-2 スウェーデン式サウンディング試験機器の概略図およびの作業の様子

### (b) 平板載荷試験<sup>(注)</sup>

平板載荷試験は、原地盤に載荷板を設置して荷重を与え、この荷重の大きさと載荷板の沈下との関係から地盤の変形や強さ等の支持力特性を調べるための試験である。

載荷板の中心から半径 1.0m 以上の範囲を水平に整地し、一様に密着するように載荷板を設置し、載荷と除荷を 1 サイクルで行い荷重の段階を 5~8 段階で等分割に載荷し、荷重 1 段階あたり 30 分程度、除荷に 5 分程度の時間をかけ実施する。載荷中に地盤が破壊する等所定の載荷重を維持することが困難と判断される場合にはその荷重を最大荷重とし試験を終了する。

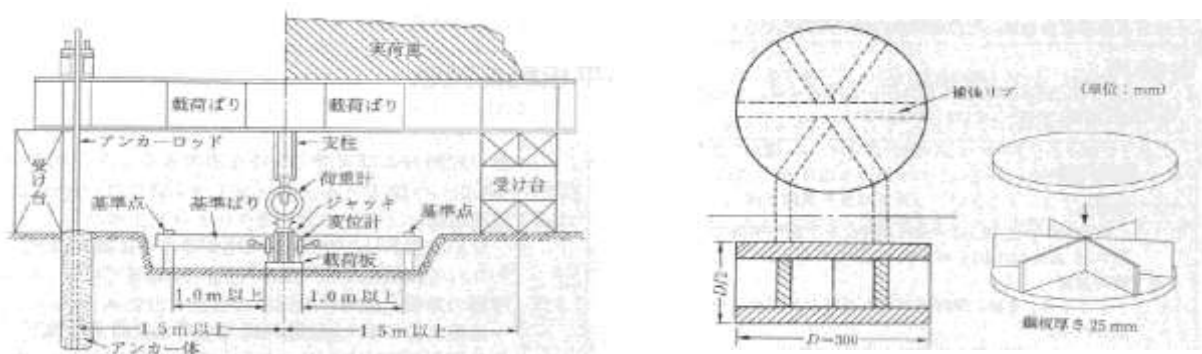


図-1.2.3-3 試験用具の設置および載荷板の例

### (c) 標準貫入試験<sup>(注)</sup>

標準貫入試験は、ボーリング孔を利用してロッドの先端に標準貫入試験用サンプラーを取り付けたものに動的なエネルギーを加え、サンプラーが 30cm 地盤中に貫入（10cm 毎）する時の打撃回数（N 値）を測定するもので、JIS-A-1219-2001「土の標準貫入試験方法」の基準に準拠する。貫入試験で採取した土質試料（攪乱試料）は観察後、必要量を試料ビン等に入れ、土質標本として保管する。なお、打撃回数は 50 回を上限とし、50 回に達した場合はその時点の貫入量を求め、打撃回数/貫入量を N 値とする。

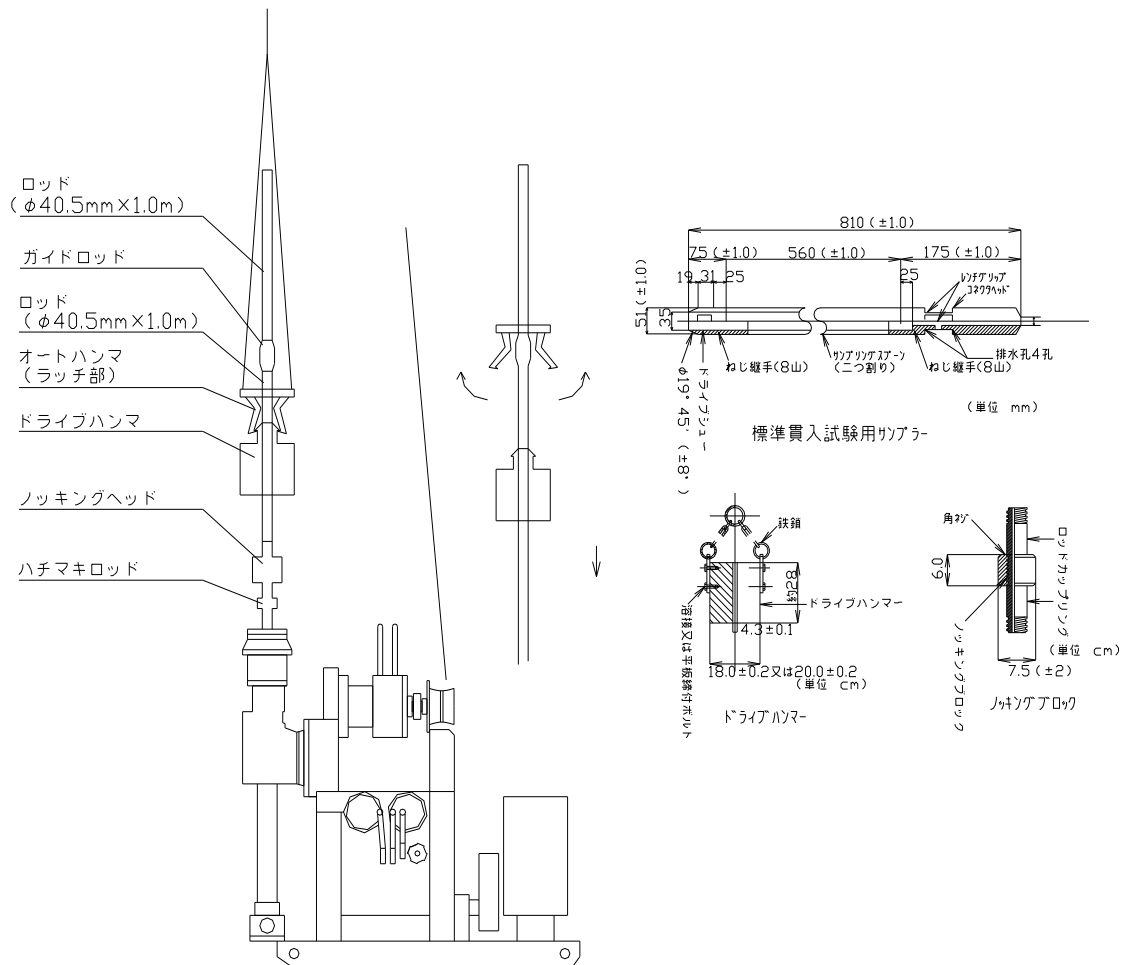


図-1.2.3-4 標準貫入試験装置および試験機器の例

### (4) 測量調査

測量調査は、主に、区域内道路およびスウェーデン式サウンディング試験地点の標高を把握するために実施する。

既往の平面図 (S=1/2,500) を基図として、現地にて現況道路の幅員および標高、サウンディング試験地点の標高を GPS 測量機で観測し、平面図を補正する。



## 1.2.4 現地測量結果

### (1) 調査概要

本基本計画の策定にあたり、以下の測量を実施した。

- A. 道路幅員調査
- B. ポンプ場周辺地形測量
- C. 区域内道路および原位置試験調査地点測量
- D. 中央排水路測量
- E. 錦海湾堤防部横断測量
- F. 玉津港・師楽港周辺地形測量

#### A. 道路幅員調査

錦海塩田跡地内における現況の道路状況について、道路幅および標準的な断面を確認するための簡易測量を実施した。調査を実施した箇所および代表的な道路幅を下図に示す。

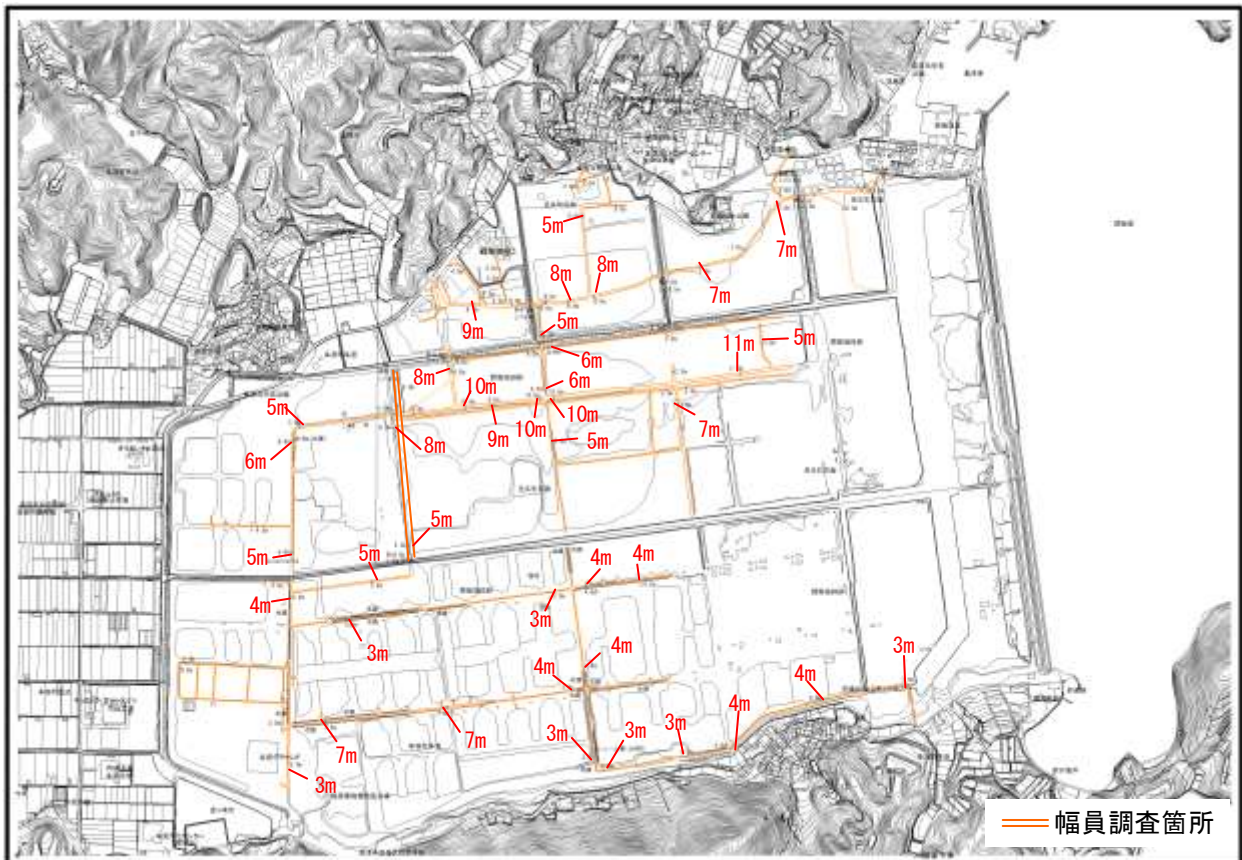


図-1.2.4-1 道路幅調査箇所と測定値（縮尺なし）  
（詳細は添付図面-2 参照）

また、錦海塩田跡地内の簡易測量は、現地踏査<sup>(注)</sup>を兼ねて実施した。現況地形はおおむね航測図と同じであったが、若干の違いが見られた。主なものを以下に示す。

表-1.2.4-1 現地踏査の気付き（図面と異なるもの等）

- |                          |
|--------------------------|
| ① 工事用道路の新設（搬入用）          |
| ② 大きな水溜り・調整池（沈砂池の可能性もあり） |
| ③ 中央排水路の形状（水路幅、一部拡幅の様様）  |
| ④ 産業廃棄物最終処分場敷地形形状（覆土継続中） |

①は図面にはない道路であり、中央排水路に覆工板<sup>(注)</sup>による仮設橋が残っていた。また、借用資料「錦海塩田跡地盤整備事業 開発行為許可申請書 造成計画平面図」に1号築堤（兼仮設道路）として計画されていた。

②は敷地の少し高い産業廃棄物最終処分場からの目視により、広い水溜りが確認された。

③は中央排水路に設置済みである覆工板部での橋梁長と図面との比較で確認できた。

④は処分場搬入途中であることから、図面にはない小さなり面<sup>(注)</sup>等が確認された。

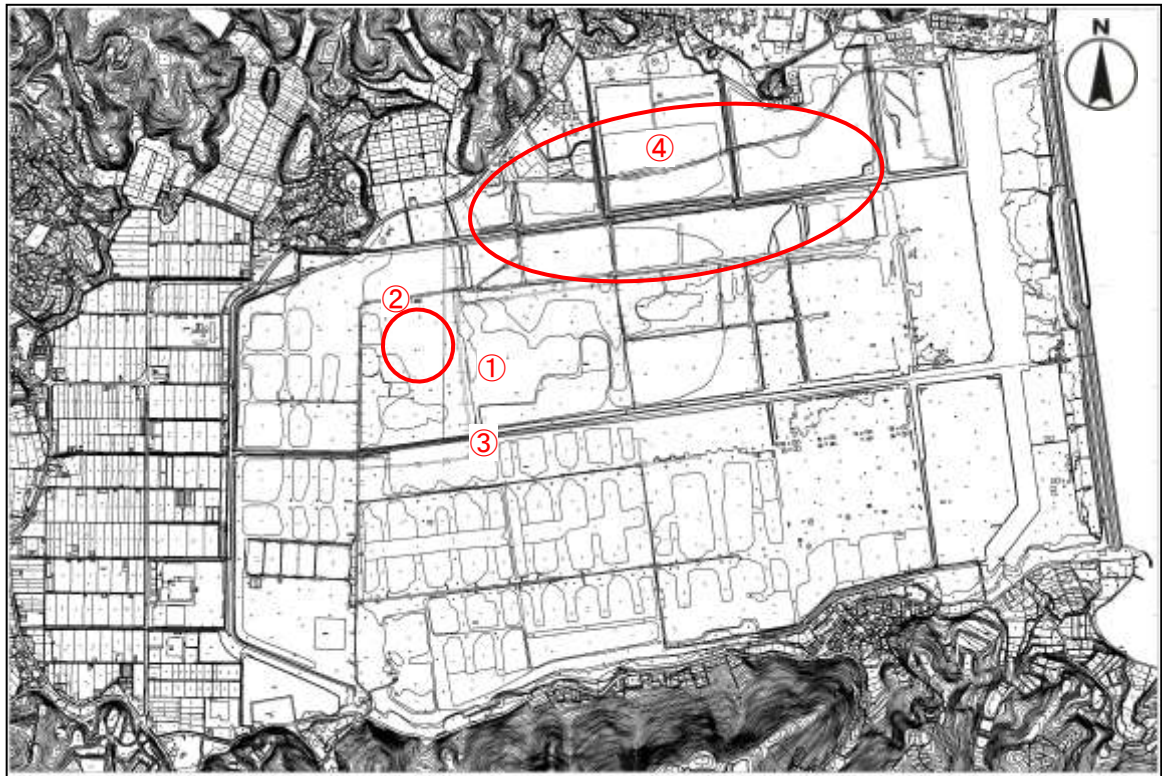


図-1.2.4-2 現地踏査の気付き（図面と異なるもの）



同様に、現地では草木が繁茂していることから、現地を踏査し目にすることで気付いたものを以下に示す。

表-1.2.4-2 現地踏査の気付き（図面で確認の難しいもの等）

- 道路路肩の小堤  
（防災用に設置か、丁張り<sup>(注)</sup>も残っている）
- 道路路肩の水路  
（素掘り、石で築造し蛇行するもの、路肩より先は低くなっているが水路のような断面を有していないもの等多様である）
- 水路排水先なし  
（ほとんどが中央水路等との連続性が無く閉塞しているようである）
- 円形の水溜り  
（コンクリート製のタンク、状態のよいもの、壊れているものあり）



図-1.2.4-3 現地踏査の気付き（図面で確認の難しいもの）

## B. ポンプ場周辺地形図

ポンプ場周辺の地形測量（縮尺 S=1/1,000）を実施した。また、ポンプ場においては、ポンプ場で管理する水位との相関を測るため、ポンプ場施設の主要箇所の標高についても測定した。

これによりポンプ場を管理する高さ基準と、地形図の高さについての相関はおおむね以下のとおりと確認できた。

ポンプ場管理基準高 0.0m = T.P. -1.15m <sup>(注)</sup>
---

※ T.P. は東京湾中等潮位（TOKYO Peil）のこと。

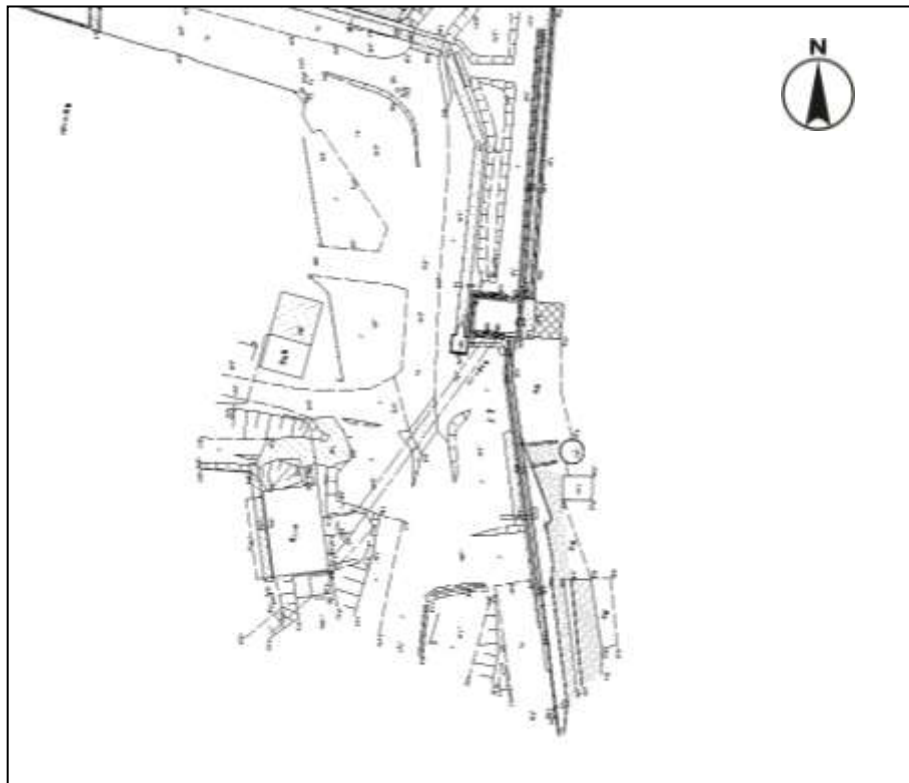


図-1.2.4-4 ポンプ場周辺地形図（縮尺なし）  
（詳細は添付図面-3 参照）



図-1.2.4-5 ポンプ施設量水スタッフと標高測定模式図（縮尺なし）



### C. 区域内道路および原位置試験調査地点測量

A. で調査した道路のうち、車両の通行できる、または車両の通行が期待できる道路について、道路の標高および有効幅員<sup>(注)</sup>を測定した。測定にはGPS（VSR方式）を使用し、位置と標高を同時に計測した。

また、錦海塩田跡地内の代表的な地盤高を測定するため、原位置試験調査地点の標高を測定した。

- 原位置試験調査地点標高確認地点 115点  
（スウェーデン式サウンディング 100地点、平板載荷試験 15点）

測定したこれらの位置を、S=1/2,500の測量図上に図化した。測量成果を下図に示す。

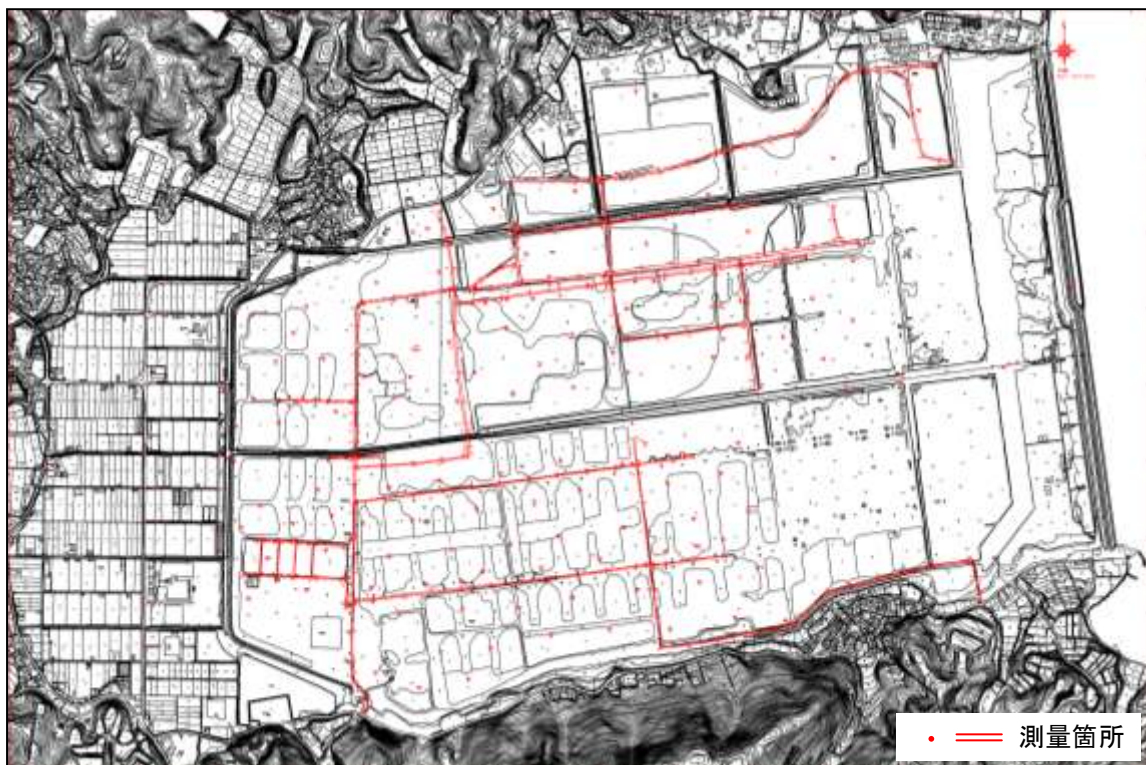


図-1.2.4-6 道路測量成果（原位置試験調査地点標高含む）（縮尺なし）  
（実際の S=1/2,500 の測量成果は添付図面-4 参照）

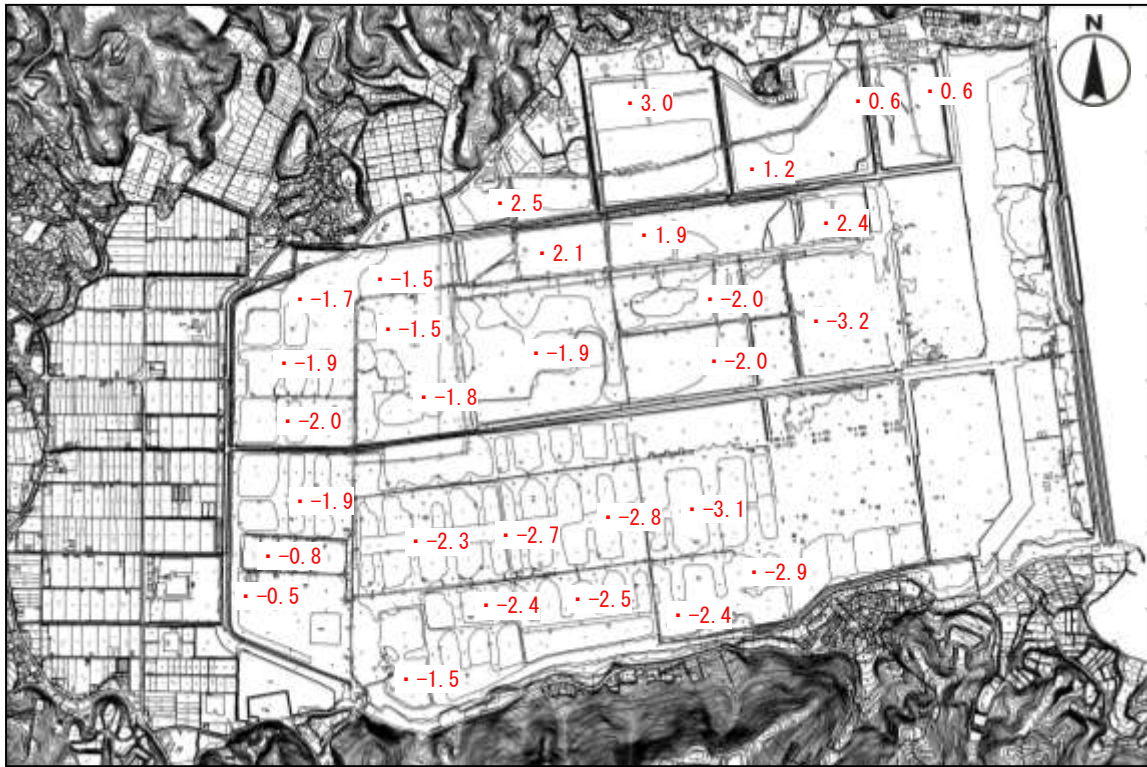


図-1.2.4-7 原位置試験調査地点の代表的な高さ（縮尺なし）  
 （詳細は添付図面-4 参照）



#### D. 中央排水路測量

錦海塩田跡地内の中央部を東西に流れる水路（以下、中央排水路という）の縦断および横断測量（S=1/100）を実施した。

- 縦断距離 約 2,800m
- 横断箇所 5 断面（1 断面 約 100m）

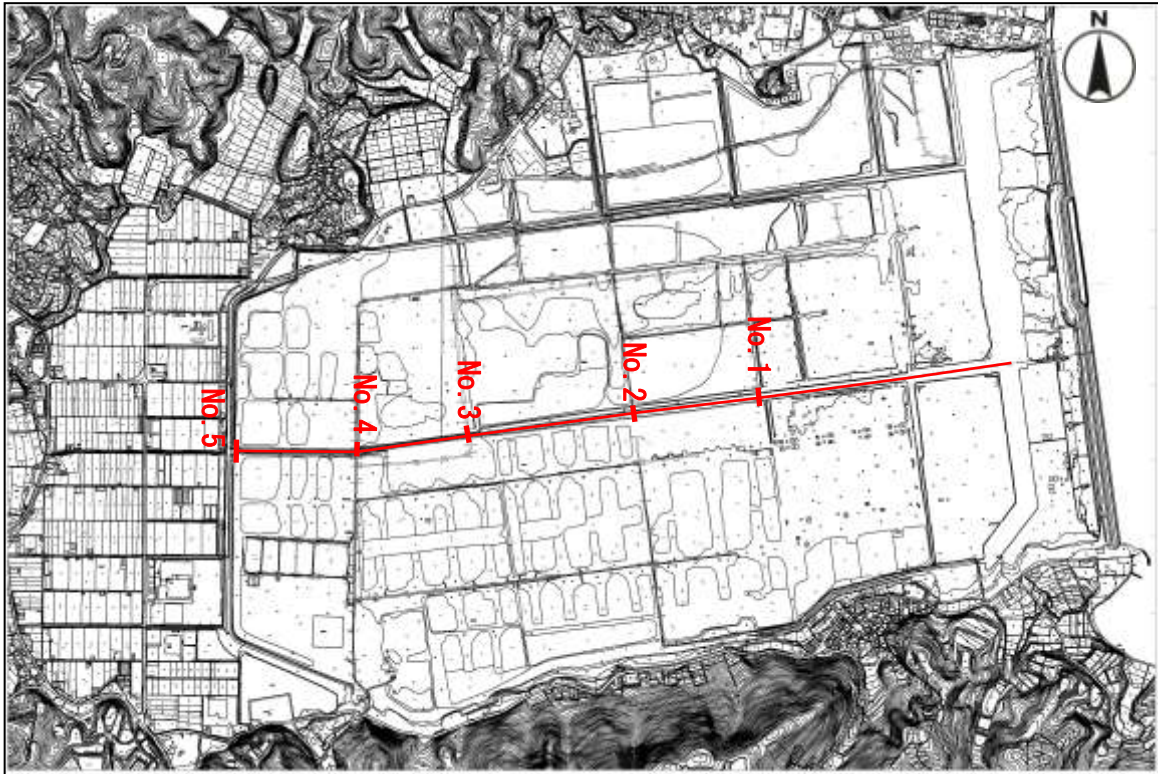


図-1.2.4-8 中央排水路測量箇所（縮尺なし）  
（詳細は添付図面-4 参照）

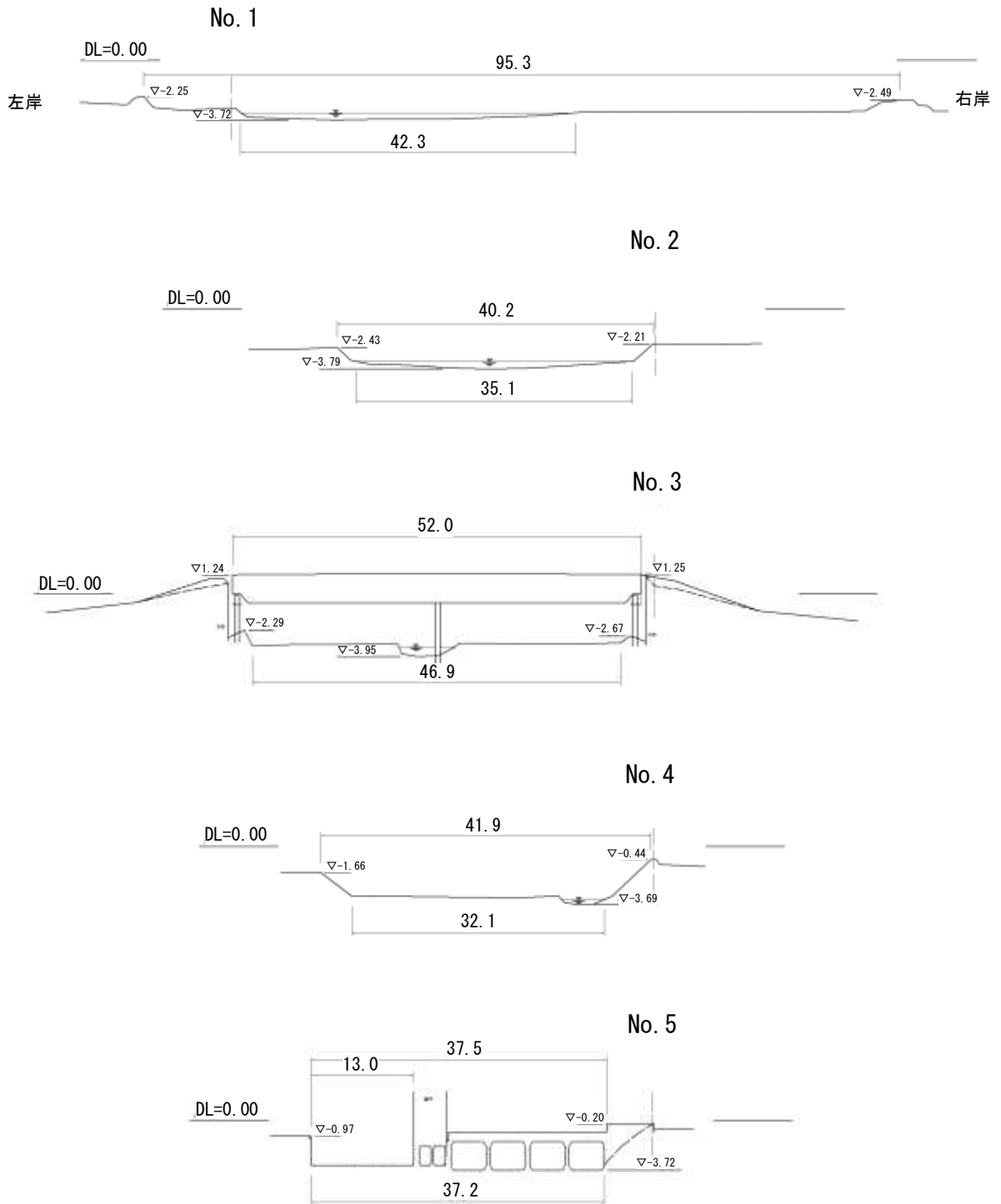


図-1.2.4-9 中央排水路横断面図（縮尺なし 縦横比 1 : 2）  
（詳細は添付図面-5 参照）

### E. 錦海湾堤防横断測量

堤防の安定解析を行うにあたり、断面形状の確認を兼ね、検討に必要な横断測量 (S=1/100) を実施した。測量は錦海湾堤防の中央部付近とした。

- 横断箇所 1断面 (1断面 約200m)

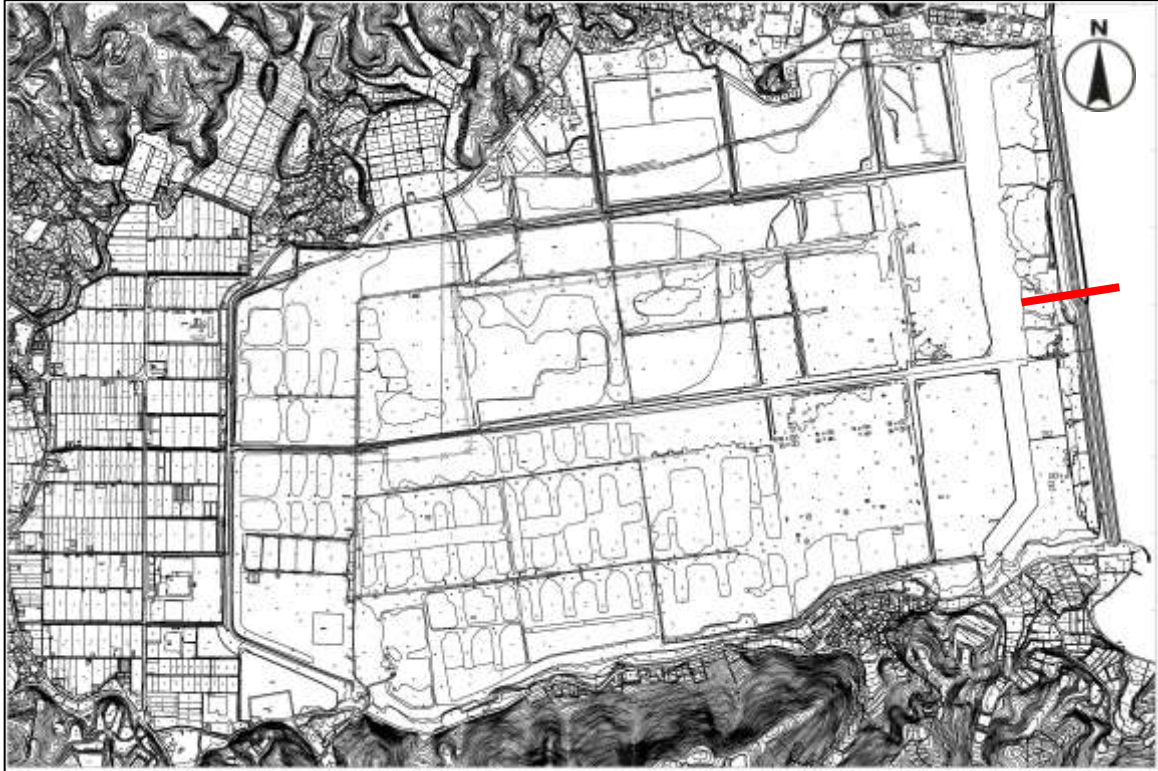


図-1.2.4-10 錦海湾堤防横断測量箇所 (縮尺なし)  
(詳細は添付図面-4 参照)

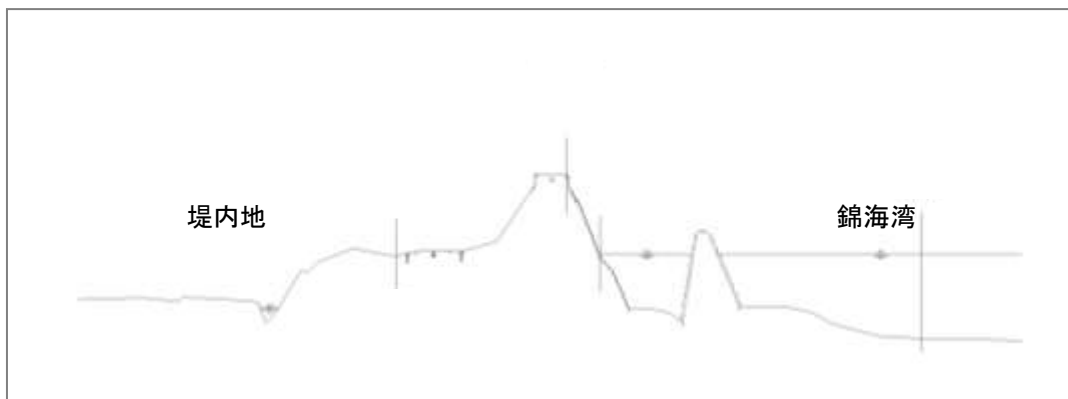


図-1.2.4-11 錦海湾堤防横断図 (縮尺なし 縦横比 1 : 4)  
(詳細は添付図面-6 参照)

## F. 玉津港・師楽港周辺地形測量

玉津港および師楽港周辺の地形測量（ $S=1/1,000$ ）を実施した。これらの測量成果を以下に示す。

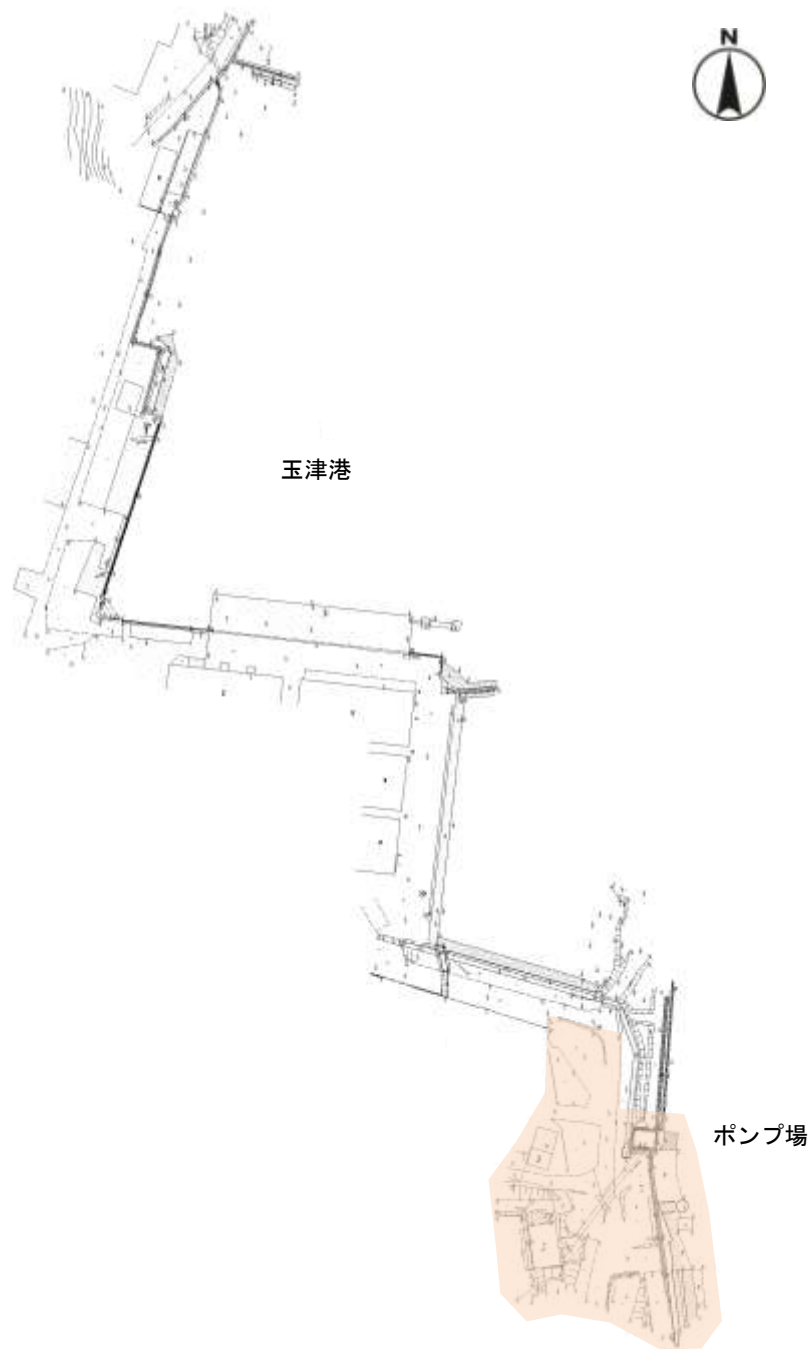


図-1.2.4-12 玉津港周辺地形測量図（縮尺なし）  
（実際の測量成果は添付図面-3 参照）

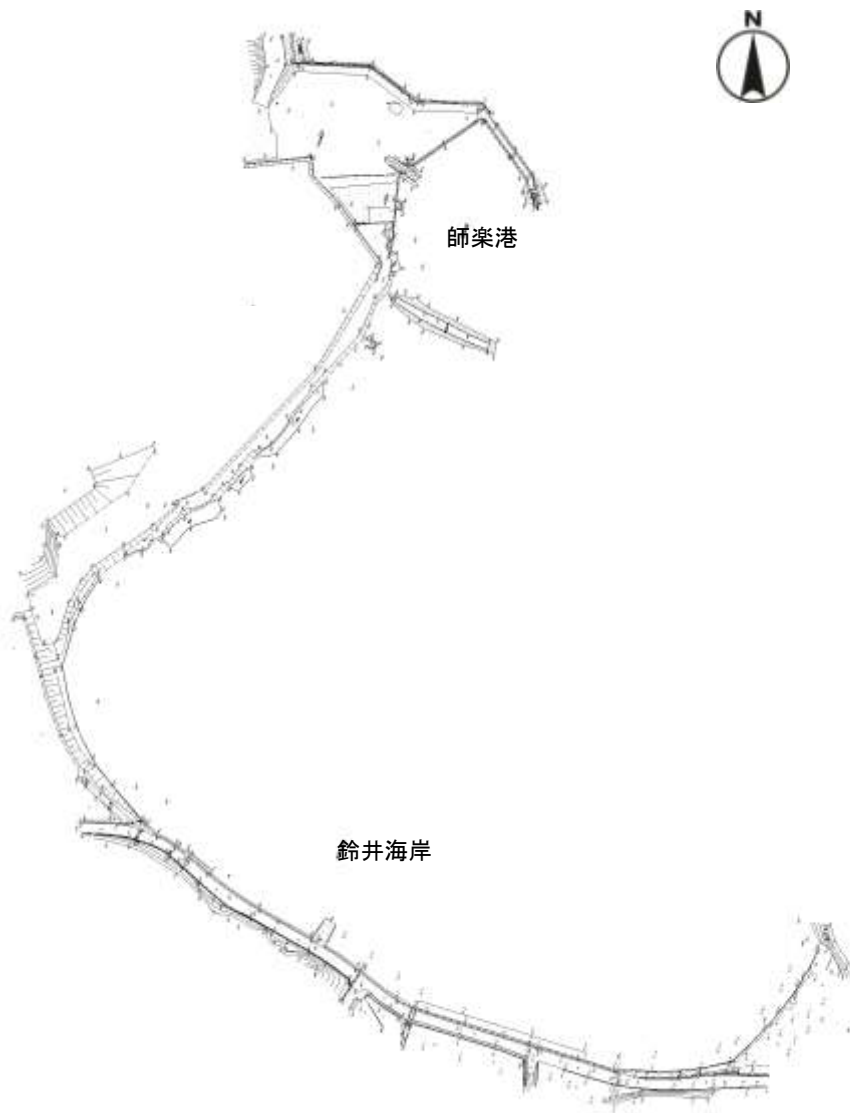


図-1.2.4-13 師楽港周辺地形測量図（縮尺なし）  
（実際の測量成果は添付図面-7 参照）

## 1.2.5 地質調査結果

### (1) 錦海塩田跡地

#### A. 調査概要

土層分布、粘性土の圧密特性および粘着力・地盤の支持力を把握するために①ボーリング調査②スウェーデン式サウンディング試験③平板載荷試験を実施した。表-1.2.5-1 に、各試験の詳細と目的を示す。

また、各調査位置を図-1.2.5-1 に示す。

表-1.2.5-1 地盤調査項目

試験名	試験数量	目的
①ボーリング調査（標準貫入試験、室内試験）※	4箇所(30m/本) 圧密試験、一軸圧縮試験 <sup>(注)</sup> 、 湿潤密度試験 <sup>(注)</sup>	土層分布の把握 粘性土の強度の把握 ( $c=qu/2$ ) 粘性土の圧密特性の把握
②スウェーデン式サウンディング試験※	100箇所(5m/本)	土層分布の把握 地盤の支持力の推定
③平板載荷試験※	13箇所	地盤の支持力 変形特性の把握
	2箇所	スウェーデン式サウンディング試験 結果の評価

※標準貫入試験、スウェーデン式サウンディング試験、平板載荷試験の説明は、1.2.3(3)参照





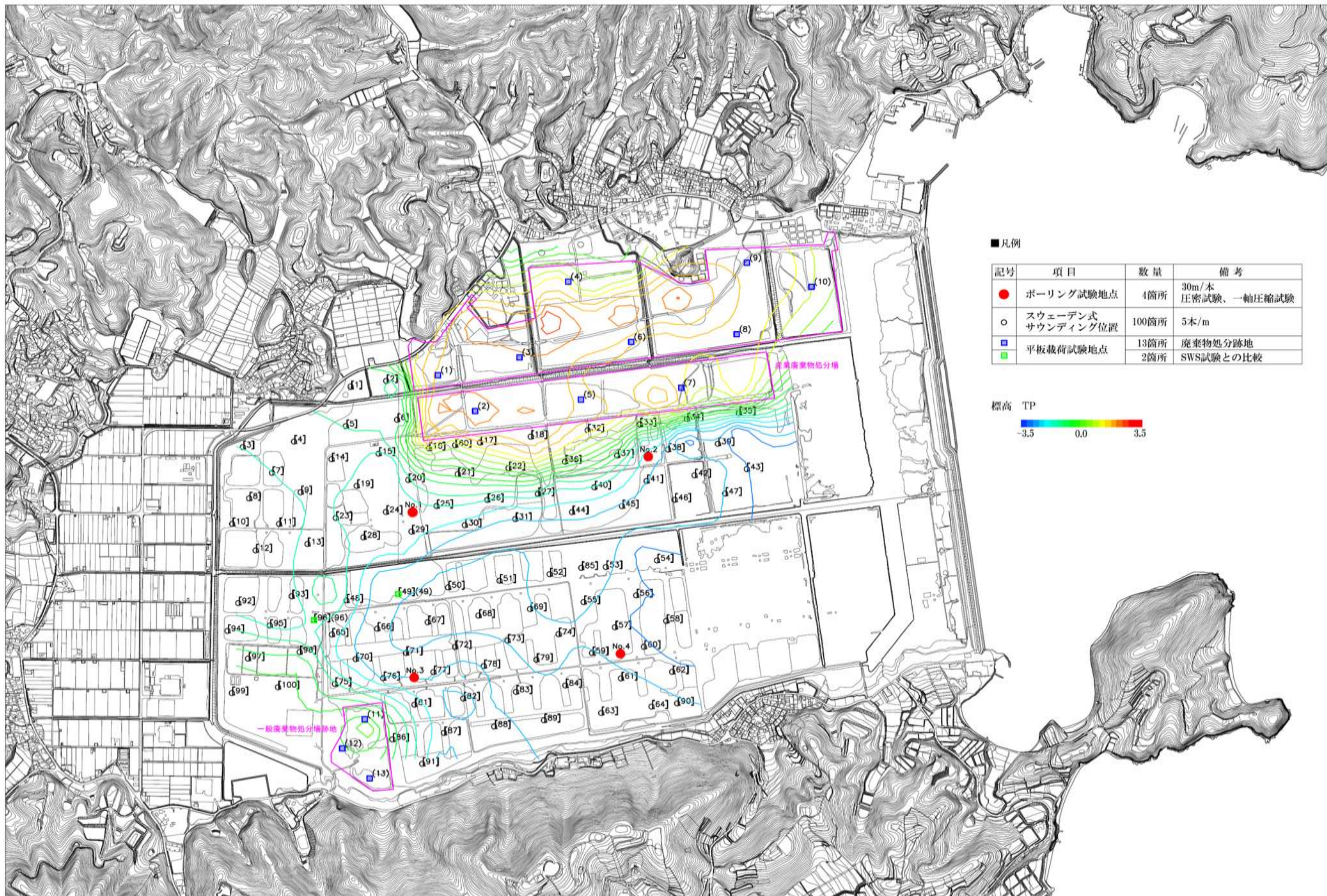


図-1.2.5-1 地盤調査位置図





## B. ボーリング調査結果

### (a) 土層分布

4箇所のボーリング柱状図を、次頁の図-1.2.5-3に示す。錦海塩田跡地の土層分布は、表層にN値2~3の礫混じり（一部有機質）粘土<sup>(注)</sup>の沖積層が3~4m分布し、その下部にN値0の沖積シルト<sup>(注)</sup>が20m程度分布している。4箇所の土層の構成に有意な差が認められないことから、成層地盤<sup>(注)</sup>と考えられる。

### (b) 粘性土の強度

一軸圧縮試験の結果を表-1.2.5-2に示す。これを深度方向にプロットしたものを図-1.2.5-2に示す。

表-1.2.5-2 一軸圧縮強度

深さ	一軸圧縮強度 $q_u$ (kN/m <sup>2</sup> <sup>(注)</sup> )			
	No1	No2	No3	No4
4.4	29.38	38.87	20.81	17.13
12.4	54.38	44.03	51.13	46.56
20.4	59.42	50.94	54.89	42.02

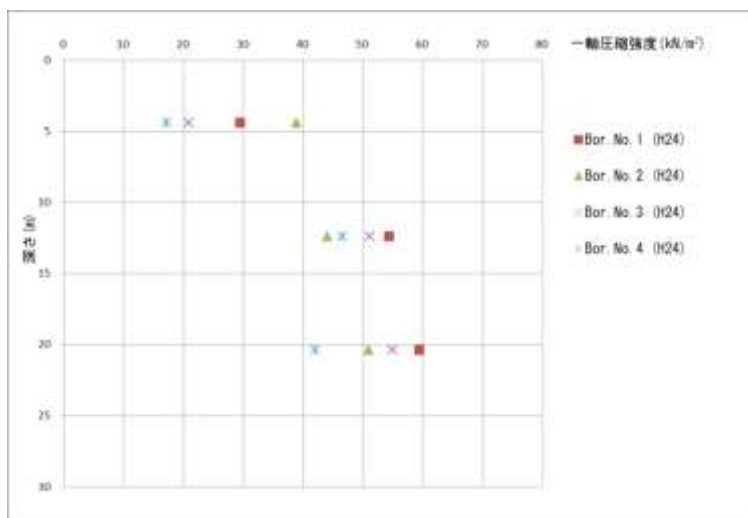


図-1.2.5-2 一軸圧縮強度

一軸圧縮強度は深度方向に増加する傾向にあるが、本基本計画では基礎の支持力に支配的な浅部の最小値を採用する。粘着力 $C_u$ は、次式より求める。

$$C_u = \frac{q_u}{2} = \frac{17.13}{2} = 8.6 \text{ (kN/m}^2\text{)}$$



ボーリング名	No.1 (基礎アレイ)	調査位置	岡山県瀬戸内市牛窓町牛窓	北緯	34° 38' 23.5000"
調査業者名	中興技術コンサルタント株式会社	調査期間	平成24年11月20日～平成24年11月25日	東経	134° 08' 58.9000"

標尺	層高	層厚	深度	柱状	土質	色調	相対	相対	記	粒度試験による土質区分	標準貫入試験				原位置試験	試料採取		室内	掘進			
											深	10cm毎の	打撃	N		深	試験名			深	試	探
m	m	m	m	図	区分	調	密	度	事		度	の	回数	値	m	度	料	取	進			
											0	10	20	30	40	50	60			日		
-2.60	0.90	0.90			硬質粘土	暗褐色		中位	径1~8cmの礫・玉石を少量含む。	標準貫入試験	11.22	0.70										
-3.40	0.80	1.70			粘土	青灰		中位	埋土の粘土。試料は指で強く押さえると凹む程度の硬さ。均質な軟らかいシルト。含水比が高い。試料は指で軽く押さえると凹む程度の硬さ。指ざわりは滑らかで、砂・礫は含まない。全体的に1~3cm大の貝殻を少量含む。腐植物と有機物をごくわずかに含む。標準貫入試験では、ハンマーの重みで自沈する。深度5mおよび9mの試料は含水比が高く非常に軟らかい。	標準貫入試験	1.15	1	1	2								
										標準貫入試験	1.35	16	22	38								
										標準貫入試験	1.55											
										標準貫入試験	2.15	0	40	40								
										標準貫入試験	2.55	0	40	40								
										標準貫入試験	3.15	0	40	40								
										標準貫入試験	3.55	0	40	40								
										標準貫入試験	5.15	0	40	40								
										標準貫入試験	5.55	0	40	40								
										標準貫入試験	6.15	0	40	40								
										標準貫入試験	6.55	0	40	40								
										標準貫入試験	7.15	0	40	40								
										標準貫入試験	7.55	0	40	40								
										標準貫入試験	8.15	0	40	40								
										標準貫入試験	8.55	0	40	40								
										標準貫入試験	9.15	0	40	40								
										標準貫入試験	9.55	0	40	40								
										標準貫入試験	10.15	0	40	40								
										標準貫入試験	10.55	0	40	40								
										標準貫入試験	11.15	0	40	40								
										標準貫入試験	11.55	0	40	40								
										標準貫入試験	13.15	0	40	40								
										標準貫入試験	13.55	0	40	40								
										標準貫入試験	14.15	0	40	40								
										標準貫入試験	14.55	0	40	40								
										標準貫入試験	15.15	0	40	40								
										標準貫入試験	15.55	0	40	40								
										標準貫入試験	16.15	0	40	40								
										標準貫入試験	16.55	0	40	40								
										標準貫入試験	17.15	0	40	40								
										標準貫入試験	17.55	0	40	40								
										標準貫入試験	18.15	0	40	40								
										標準貫入試験	18.55	0	40	40								
										標準貫入試験	19.15	0	40	40								
										標準貫入試験	19.55	0	40	40								
										標準貫入試験	21.15	0	40	40								
										標準貫入試験	21.55	0	40	40								
										標準貫入試験	22.15	0	40	40								
										標準貫入試験	22.55	0	40	40								
										標準貫入試験	23.15	0	40	40								
										標準貫入試験	23.55	0	40	40								
										標準貫入試験	24.15	3	3	4	10							
										標準貫入試験	24.45	12	8	8	30							
										標準貫入試験	25.15	3	4	6	13							
										標準貫入試験	25.46	11	9	11	31							
										標準貫入試験	26.15	5	7	8	20							
										標準貫入試験	26.45				30							

図-1.2.5-3 ボーリング柱状図 Bor.No1



ボーリング名	No.2 (基礎アレイ)	調査位置	岡山県瀬戸内市邑久町尻海	北緯	34° 38' 28.0000"
調査業者名	中研技術コンサルタント株式会社	調査期間	平成24年11月15日～平成24年11月20日	東経	134° 09' 37.6000"

標尺	層高	層厚	深度	柱状	土質	色	相対	相対	記	粒度試験による土質区分	標準貫入試験				原位置試験	試料採取	室掘									
											深	10cm毎の	打撃	N												
m	m	m	m	図	区分	調	密	稠	事		度	度	回数	値	度	名	深	採	内	進						
											m	0	10	20	30	40	50	60	m	及び結果	m	番号	方法	試験	日	
	-2.50	0.40	0.40		硬質粘土	暗褐色			径10cm程度までの玉石・礫を少量含む。細砂～中砂を含む。軟らかいシルト。	(標準貫入試験)	11.16	0.70														
1	-3.30	1.00	1.40		硬質粘土	暗褐色			径5cm以下の礫を少量含む。砂分は細砂～中砂からなる。均質な軟らかいシルト。全体的に径2cm程度の貝殻片を少量含む。腐植物と有機物をごくわずかに含む。含水比が高く、試料は指で軽く押さえると大きく凹む程度の硬さ。標準貫入試験では、ハンマーの重みにより自沈する。	(標準貫入試験)	1.15	1	1	1	3											
2	-3.50	0.40	1.80		硬質粘土	暗褐色					1.45	17	1	1	4	30										
					硬質粘土	暗褐色					2.15	0	0	0	30											
					硬質粘土	暗褐色					2.45	30	0	0	30											
3					硬質粘土	暗褐色					3.15	0	0	0	40											
4					硬質粘土	暗褐色					3.55	40	0	0	40											
5					硬質粘土	暗褐色					5.15	0	0	0	40											
6					硬質粘土	暗褐色					5.55	40	0	0	40											
7					硬質粘土	暗褐色					6.15	0	0	0	40											
8					硬質粘土	暗褐色					6.55	40	0	0	40											
9					硬質粘土	暗褐色					7.15	0	0	0	40											
10					硬質粘土	暗褐色					7.55	40	0	0	40											
11					硬質粘土	暗褐色					8.15	0	0	0	40											
12					硬質粘土	暗褐色					8.55	40	0	0	40											
13					シルト	暗褐色					8.15	0	0	0	40											
14					シルト	暗褐色					8.55	40	0	0	40											
15					シルト	暗褐色					9.15	0	0	0	40											
16					シルト	暗褐色					9.55	40	0	0	40											
17					シルト	暗褐色					10.15	0	0	0	40											
18					シルト	暗褐色					10.55	40	0	0	40											
19					シルト	暗褐色					11.15	0	0	0	40											
20					シルト	暗褐色					11.55	40	0	0	40											
21					シルト	暗褐色					13.15	0	0	0	40											
22					シルト	暗褐色					13.55	40	0	0	40											
23					シルト	暗褐色					14.15	0	0	0	40											
24					シルト	暗褐色					14.55	40	0	0	40											
25					シルト	暗褐色					15.15	0	0	0	40											
26					シルト	暗褐色					15.55	40	0	0	40											
27					シルト	暗褐色					16.15	0	0	0	40											
28					シルト	暗褐色					16.55	40	0	0	40											
29					シルト	暗褐色					17.15	0	0	0	40											
30					シルト	暗褐色					17.55	40	0	0	40											
31					シルト	暗褐色					18.15	0	0	0	40											
32					シルト	暗褐色					18.55	40	0	0	40											
					シルト	暗褐色					19.15	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					19.55	40	0	0	40											
					シルト	暗褐色					20.00	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					20.80	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					21.15	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					21.55	40	0	0	40											
					シルト	暗褐色					22.15	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					22.55	40	0	0	40											
					シルト	暗褐色					23.15	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					23.55	40	0	0	40											
					シルト	暗褐色					24.15	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					24.50	35	0	0	35											
					シルト	暗褐色					24.50	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					25.15	3	4	5	12											
					シルト	暗褐色					25.15	12	9	9	31											
					シルト	暗褐色					25.40	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					26.15	4	4	5	13											
					シルト	暗褐色					26.15	12	9	9	30											
					シルト	暗褐色					26.45	0	0	0	40											
					シルト	暗褐色					27.15	5	5	7	17											
					シルト	暗褐色					27.15	11	9	9	30											
					シルト	暗褐色					27.45	0	0	0	40											

図-1.2.5-3 ボーリング柱状図 Bor.No2





ボーリング名	No.3 (基礎アレ)	調査位置	岡山県瀬戸内市牛窓町牛窓	北緯	34° 37' 58.6000"
調査業者名	中環技術コンサルタント株式会社	調査期間	平成24年11月19日～平成24年11月21日	東経	134° 09' 04.3000"

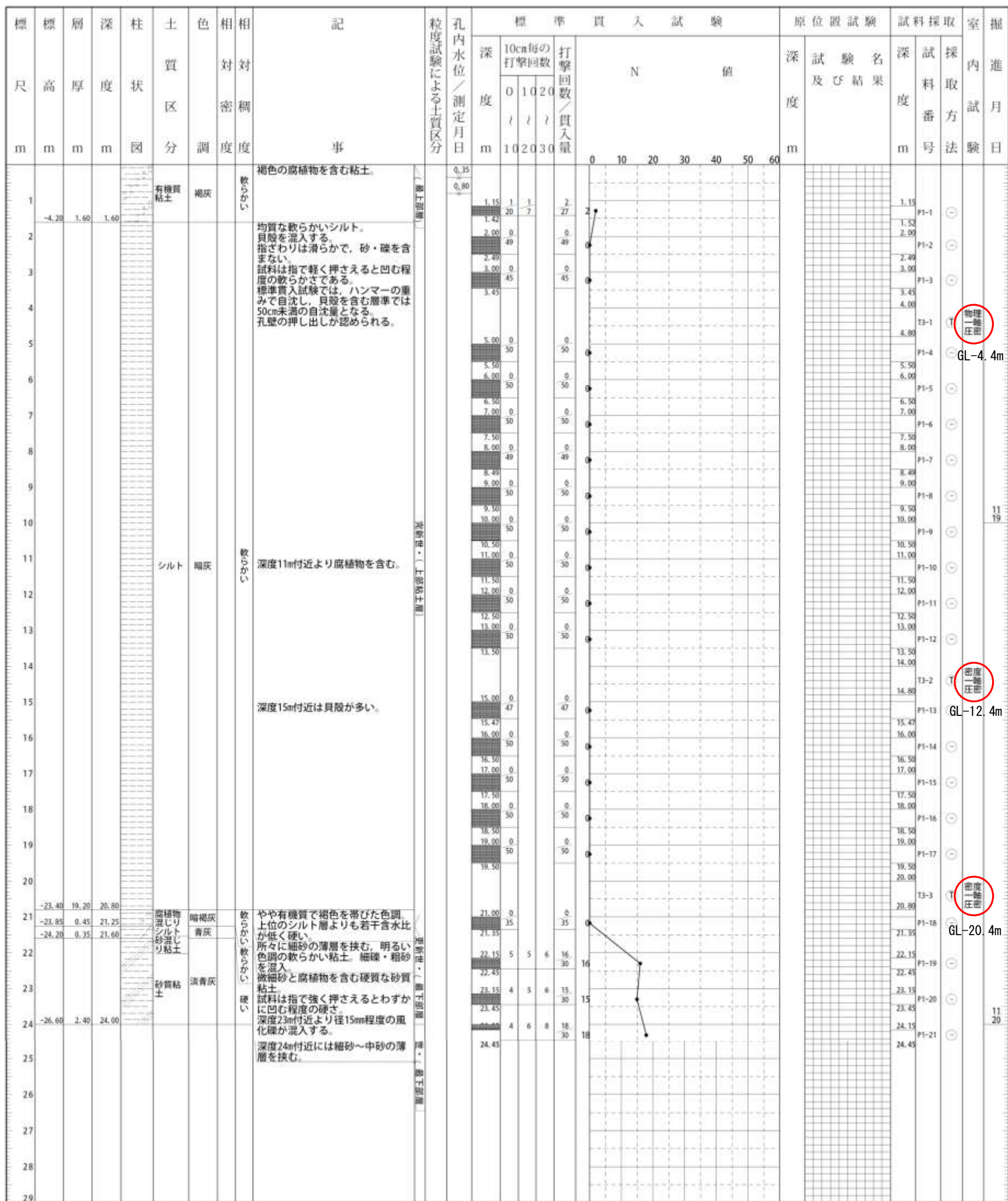


図-1.2.5-3 ボーリング柱状図 Bor. No3



ボーリング名	No.4 (基礎アレイ)	調査位置	岡山県瀬戸内市牛窓町牛窓	北緯	32° 38' 02.5000"
調査業者名	中野技術コンサルタント株式会社	調査期間	平成24年11月24日～平成24年11月29日	東経	134° 09' 34.5000"

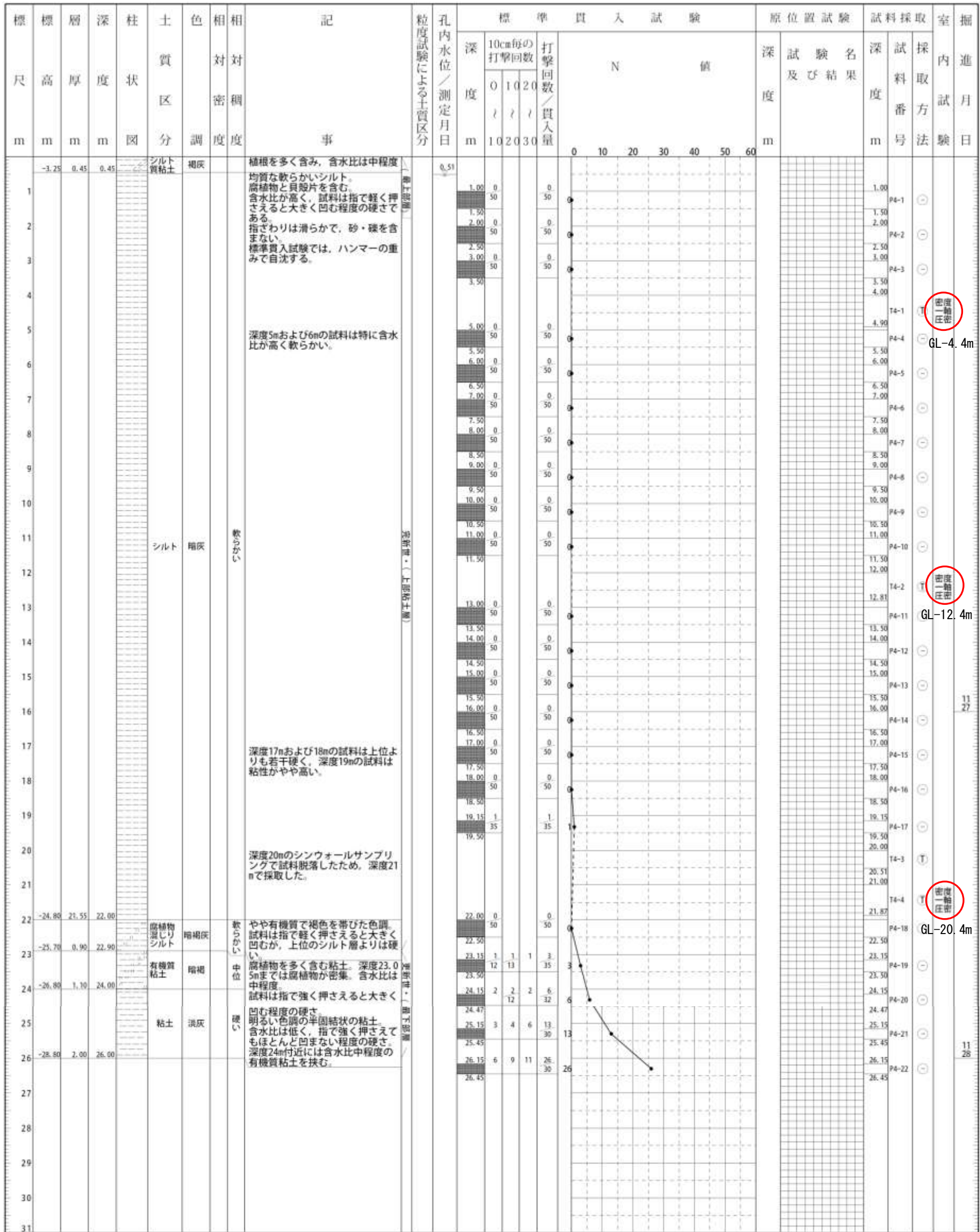


図-1.2.5-3 ボーリング柱状図 Bor. No4





**(c) 圧密特性**

ボーリング毎に圧密層の3深度 (GL-4.4m<sup>(注)</sup>、-12.4m、-20.4m)から採取した試料を用いて、圧密試験を実施した。結果を、表-1.2.5-3に示す。Cc：圧縮係数、Pc：圧密降伏応力(kN/m<sup>2</sup>)とする。

表-1.2.5-3 圧密試験結果

深度	Bor. No. 1		Bor. No. 2		Bor. No. 3		Bor. No. 4	
	Cc	Pc (kN/m <sup>2</sup> )	Cc	Pc (kN/m <sup>2</sup> )	Cc	Pc (kN/m <sup>2</sup> )	Cc	Pc (kN/m <sup>2</sup> )
GL- 4.4m	0.973	40.06	0.940	54.32	1.233	24.68	1.598	30.57
GL-12.4m	2.428	62.11	1.887	46.84	2.754	61.69	2.497	37.24
GL-20.4m	1.119	74.90	1.611	73.56	0.797	74.76	0.910	102.33

また、圧密試験結果の圧密降伏応力と湿潤密度試験結果から計算した有効土被り圧の関係を図-1.2.5-4に示す。

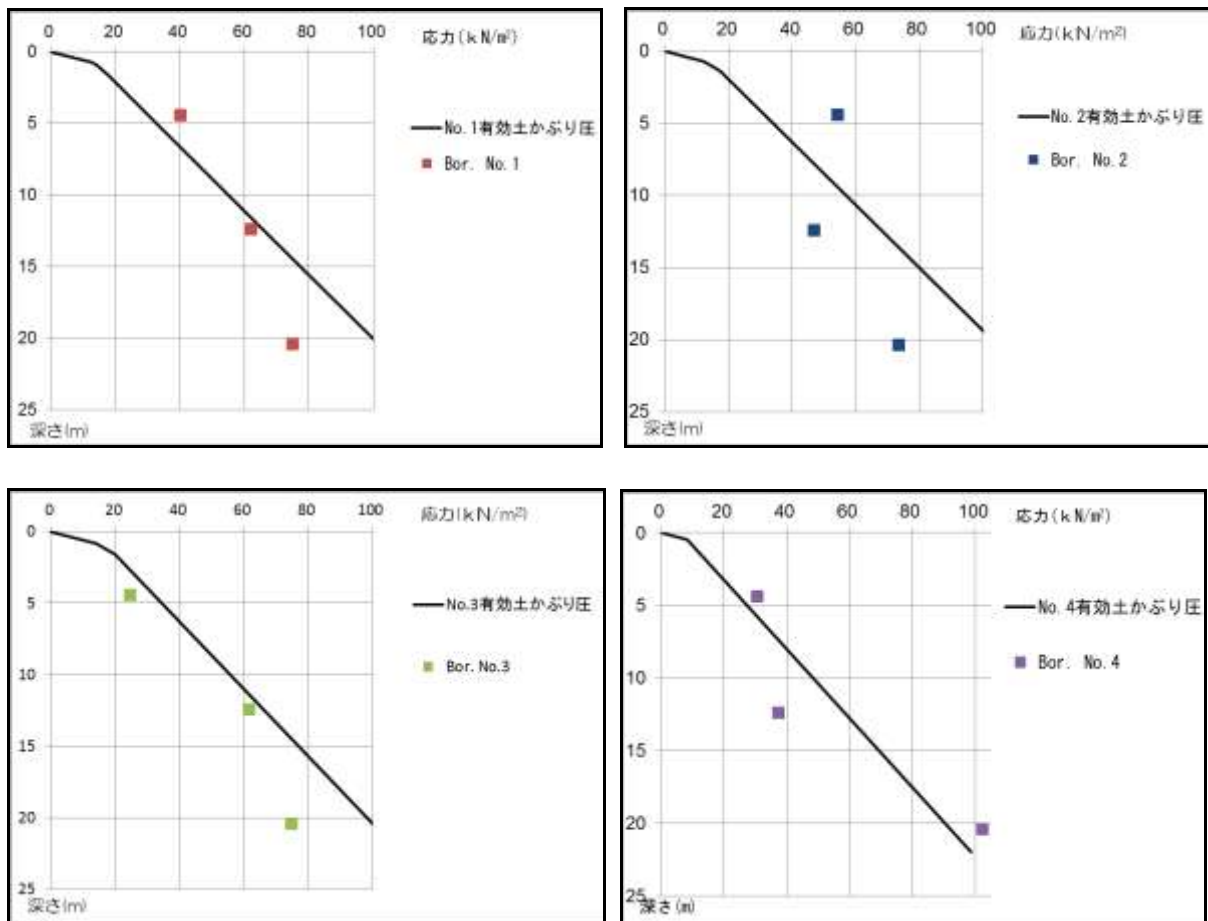


図-1.2.5-4 圧密降伏応力

深部において未圧密 (圧密降伏応力<有効土被り圧) の傾向があるが、基礎荷重が影響する地表面付近はおおむね正規圧密 (圧密降伏応力≒有効土被り圧) の状態と考えられる。

現時点で想定している太陽電池アレイ架台基礎荷重(6.0kN/m<sup>2</sup>)およびパワーコンディショナー<sup>(注)</sup>基礎荷重(9.0kN/m<sup>2</sup>)による圧密沈下量を試算すると、最終的に太陽電池アレイ架台基礎においては5cm程度、パワーコンディショナー基礎においては12cm程度の最終圧密沈下量が予想される。その結果を、表-1.2.5-4に示す。

また、圧密沈下は時間経過を伴うものであるが、平均圧密係数  $C_v$  (500cm<sup>2</sup>/d)とすると、最終圧密沈下量の90%の沈下量が進行する期間は6年程度である。

表-1.2.5-4 最終圧密沈下量

太陽電池アレイ架台基礎

Bor. No4 深度(m)	層厚 H (m)	圧縮係数 Cc	初期 間隙比 $e_0$	有効土かぶり $P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	基礎荷重 $\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	沈下量 S (m)
GL- 0.5 ~- 8.4	7.9	1.598	2.937	25.67	0.39	0.02
GL- 8.4 ~-16.4	8.0	2.497	4.051	55.34	0.72	0.02
GL-16.4 ~-24.0	7.6	0.910	1.653	92.24	0.95	0.01
総沈下量 (m)						0.05

パワーコンディショナー基礎

Bor. No4 深度(m)	層厚 H (m)	圧縮係数 Cc	初期 間隙比 $e_0$	有効土かぶり $P_0$ (kN/m <sup>2</sup> )	基礎荷重 $\Delta P$ (kN/m <sup>2</sup> )	沈下量 S (m)
GL- 0.5 ~- 8.4	7.9	1.598	2.937	25.67	1.88	0.10
GL- 8.4 ~-16.4	8.0	2.497	4.051	55.34	0.49	0.02
GL-16.4 ~-24.0	7.6	0.910	1.653	92.24	0.22	0.00
総沈下量 (m)						0.12



**(d) 液状化の判定**

表層に N 値 2~3 の礫混じり（一部有機質）粘土の沖積層が 3~4m 分布し、その下部に N 値 0 の沖積シルトが 20m 程度分布する粘性土主体の錦海塩田跡地の土層に対して、「建築基礎構造設計指針（日本建築学会）」に従い液状化判定を行う。

「建築基礎構造設計指針（日本建築学会）」によると、液状化の対象となる土層は、以下のとおりである。

- 細粒土含有率が 35% 以下の飽和土層
- 粘土分含有率が 10% 以下、または塑性指数が 15% 以下

上記の液状化の対象となる判定条件に対して、錦海塩田跡地の土層における「細粒土含有率」「粘土分含有率」「塑性指数」は、「錦海塩田跡地の地盤性状調査報告書 平成 3 年 12 月 応用地質株式会社」で実施された土質試験結果によると表-1.2.5-5 のとおりである。

表-1.2.5-5 細粒土および粘土分含有率、塑性指数

深度 (m)	1.0	2.5	4.0	5.5	7.0	8.5	10.0	11.5	13.0	14.5	16.0	17.5	19.0	20.5
	1.80	3.20	4.85	6.35	7.85	9.35	10.7	12.2	13.8	15.3	16.9	18.3	19.9	21.4
細粒土含有率 (%)	99.7	99.7	99.6	99.4	99.4	99.7	99.3	99.7	99.6	99.6	95.2	99.1	94.8	98.3
粘土分含有率 (%)	61.5	60.5	73.5	69.5	69.0	75.5	76.5	68.5	76.0	74.5	70.5	72.0	55.5	53.5
塑性指数 (%)	64.2	72.0	77.6	81.4	73.6	95.2	96.2	81.6	109	96.8	83.8	82.3	55.9	43.6

表-1.2.5-5 より、すべての土層において、細粒土含有率 > 35%、粘土分含有率 > 10%、塑性指数 > 15% であり、液状化判定の必要のない土層と判定され、液状化は発生しないと判断される。

### C. スウェーデン式サウンディング試験結果

スウェーデン式サウンディング試験（以下 SWS 試験とする）結果から推定した調査地点 100 カ所の深度毎の N 値を、次頁の表-1.2.5-7 に示す。黄色の着色部分については、石等の障害物にあたった可能性があるため、杭を打設する場合には注意を要する。

また、同じ SWS 試験結果から「小規模建築物基礎設計指針」（日本建築学会）に従い地盤の長期許容支持力を求めた結果を、表-1.2.5-6 に示す。

長期許容支持力  $q_{ai}$  の計算式は次式のとおりとなる。なお、SWS 試験結果は、地表面から 2m までの平均値を使用する。

$$q_{ai} = 30W_{swi} + 0.6N_{sw}$$

ここに、 $W_{swi}$  : 荷重、 $N_{sw}$  : 1mあたりの半回転数

表-1.2.5-6 地盤の長期許容支持力

地点	長期許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )	地点	長期許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )	地点	長期許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )	地点	長期許容支持力 (kN/m <sup>2</sup> )
1	24.14	26	14.06	51	12.19	76	17.81
2	15.94	27	179.00	52	223.93	77	15.98
3	22.91	28	14.40	53	272.37	78	18.48
4	16.60	29	29.76	54	15.00	79	12.19
5	35.36	30	15.00	55	9.38	80	78.96
6	19.40	31	14.14	56	9.38	81	19.74
7	18.75	32	51.11	57	13.13	82	17.88
8	18.18	33	251.18	58	11.25	83	14.70
9	15.03	34	86.01	59	13.13	84	13.76
10	16.28	35	45.83	60	14.06	85	14.06
11	22.25	36	37.44	61	15.01	86	18.18
12	15.65	37	62.96	62	11.26	87	15.96
13	9.38	38	132.70	63	18.16	88	13.78
14	49.89	39	7.50	64	9.38	89	13.13
15	37.85	40	173.35	65	18.78	90	15.96
16	165.80	41	232.27	66	15.00	91	15.03
17	60.39	42	15.00	67	15.64	92	17.81
18	208.49	43	10.31	68	14.70	93	14.09
19	53.19	44	55.60	69	18.35	94	15.00
20	58.75	45	38.68	70	19.39	95	14.39
21	51.98	46	83.19	71	16.90	96	10.31
22	29.39	47	9.38	72	15.00	97	15.98
23	47.28	48	16.28	73	13.13	98	167.37
24	25.05	49	14.41	74	11.25	99	129.83
25	15.00	50	15.96	75	18.45	100	125.14

※基礎底面から 2m までの平均値を長期許容支持力とする  
着色部は、長期許容支持力が 9.4kN/m<sup>2</sup> 以上の地点を示す

SWS 試験の結果から、直接基礎<sup>(注)</sup>の長期許容支持力は、地点(39)のエリアにおいては 7.5kN/m<sup>2</sup>、その他のエリアにおいては 9.4kN/m<sup>2</sup>と算定される。





#### D. 平板載荷試験結果

地盤を掘削できない産業廃棄物最終処分場および一般廃棄物最終処分場跡地は、SWS 試験に代えて平板載荷試験を行った。また、SWS 試験との関係を把握するために、図-1.2.5-1 に示す2箇所(地点 49、96)でも同様の試験を実施した。

2 地点における 13 箇所の試験結果を、図-1.2.5-5 に示す。

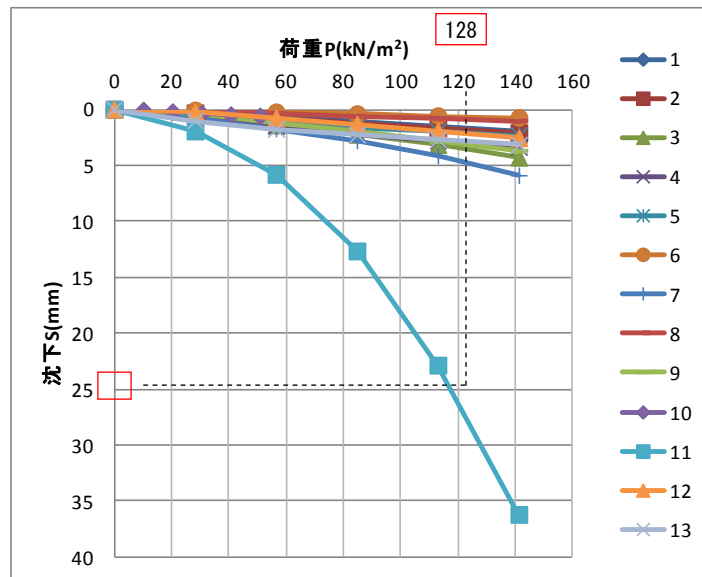


図-1.2.5-5 平板載荷試験結果

No. 11 を除く 12 箇所の荷重～沈下グラフは、試験最大荷重(140kN/m<sup>2</sup>)内ではほぼ直線的であり、極限支持力(破壊)は確認されていない。よって、今回の最大荷重を極限支持力とする。

No. 11 も荷重増加につれて変位が大きくなっているが、破壊には至っていない。ここでは、地盤工学会の整理法に従い、沈下量 30mm の荷重を極限支持力とする。直接基礎の設計において、長期許容支持力は、極限支持力の 3 分の 1 とする。

$$\text{地点(11)付近 } q_a = 128/3 = 42.7 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{地点(11)以外 } q_a = 140/3 = 46.7 \text{ kN/m}^2$$

次に SWS 試験と平板載荷試験の結果を比較し、平板載荷試験の結果から得られた長期許容支持力の補正を行う。SWS 試験との比較のために実施した、2 箇所(地点 49、96)の平板載荷試験の結果を図-1.2.5-6 に示す。この試験結果からも地盤の破壊は認められないため、最大試験荷重(140kN/m<sup>2</sup>)を極限支持力とする。

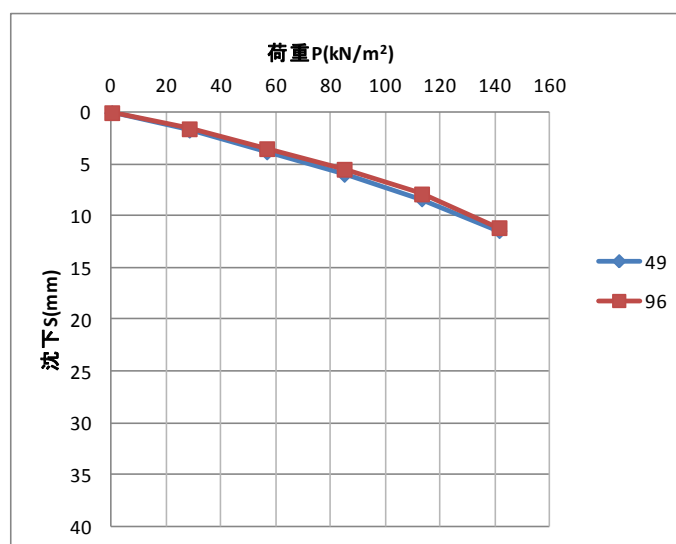


図-1.2.5-6 地点 49、96 の平板載荷試験結果

SWS 試験から推定した地盤の長期許容支持力と、平板載荷試験から求めた長期許容支持力を表-1.2.5-8 に示し比較する。

表-1.2.5-8 長期許容支持力の比較

位置	SWS 試験より算出した長期許容支持力 (kN/m²)		平板載荷試験より算出した 長期許容支持力 (kN/m²)
	基礎底面から 2m の平均	表層地盤 0.5m の平均	
No. 49	14.41	35.15	46.7 (=140.0/3)
No. 96	10.31	18.75	46.7 (=140.0/3)

なお、SWS 試験の結果による支持力の推定は、地表から 2m までの平均と 0.5m までの平均を採用した 2 ケースについて行っている。0.5m のケースを計算したのは、平板載荷試験が比較的浅部の支持力特性を示すことによるものである。

比較の結果から、平板載荷試験の支持力は、地表から 0.5m までの平均を用いて推定した結果に近いことがわかる。

基礎の大きさによって荷重の影響範囲を詳細に検討する必要があるが、試験数量が少ないことから、本基本計画では先の「小規模建築物基礎設計指針」の方法を採用し、地表から 2m までの平均から計算した値を長期許容支持力とする。

以上より、SWS 試験が実施できず平板載荷試験を行った産業廃棄物最終処分場および一般廃棄物最終処分場跡地の長期許容支持力は、以下のとおりとする。

$$\begin{aligned} \text{地点(11)} & \quad 42.7 \text{ kN/m}^2 \times 10.31/46.7 = 9.4 \text{ kN/m}^2 \\ \text{その他の地点} & \quad 46.7 \text{ kN/m}^2 \times 10.31/46.7 = 10.3 \text{ kN/m}^2 \end{aligned}$$



## E. まとめ

前項の調査結果をまとめると以下ようになる。

- 錦海塩田跡地の土層は、ボーリング調査によると表層にN値 2～3 の礫混じり(一部有機質)粘土の沖積層が 3～4m 分布し、その下部に N 値 0 の沖積シルトが 20m 程度分布する土層構成である。
- スウェーデン式サウンディング試験および平板載荷試験により、錦海塩田跡地、産業廃棄物最終処分場および一般廃棄物最終処分場跡地の地盤支持力を確認したところ、いずれにおいても太陽電池アレイ架台基礎およびパワーコンディショナー基礎に対して、地盤支持力を有していることが判明した。
- 錦海塩田跡地の土層は粘性土主体の土層であるため、想定している太陽電池アレイ架台基礎荷重(6.0kN/m<sup>2</sup>)およびパワーコンディショナー基礎荷重(9.0kN/m<sup>2</sup>)による圧密沈下量を試算すると、最終的に太陽電池アレイ架台基礎においては 5cm 程度、パワーコンディショナー基礎においては 12cm 程度の圧密沈下が予想される。
- 「建築基礎構造設計指針(日本建築学会)」により、粘性土主体の対象となる土層かどうかを検討した結果、すべての土層において、細粒土含有率>35%、粘土分含有率>10%、塑性指数>15%であり、液状化判定の必要のない土層と判定され、液状化は発生しないと判断された。
- 一軸圧縮試験の結果より、表層部の粘性土においては粘着力  $C_u=8.6\text{kN/m}^2$  と算定される。

## (2) 錦海湾堤防周辺

### A. 調査概要

錦海湾堤防部および堤防北端部・南端部における土層分布、物理定数および粘性土の粘着力等を把握し、堤防部の地震解析における地盤定数の参考とするため、また、防潮堤設計を行う際の地盤条件を設定するために、①ボーリング調査 ②室内試験を実施した。

表-1.2.5-9 に、各試験の詳細と目的を示す。

また、各調査位置を図-1.2.5-7 に示す。

表-1.2.5-9 地盤調査項目（錦海湾堤防部）

試験名	試験数量	目的
①ボーリング調査 (標準貫入試験、試料採取)	1 箇所(45m/本) : No. 2 2 箇所(20m/本) : No. 1, 3	土層分布の把握 N 値の調査
②室内試験	物理試験 一軸圧縮試験、 湿潤密度試験	密度、粒度分布の調査 一軸圧縮強度の調査 湿潤密度の設定

表-1.2.5-10 地盤調査項目（堤防北端部・南端部）

試験名	試験数量	目的
①ボーリング調査 (標準貫入試験、試料採取)	1 箇所(15m/本) : 北端部 No. 1 1 箇所( 8m/本) : 北端部 No. 2 1 箇所( 5m/本) : 南端部 No. 1	土層分布の把握 N 値の調査
②室内試験	物理試験 一軸圧縮試験、 湿潤密度試験	密度、粒度分布の調査 一軸圧縮強度の調査 湿潤密度の設定

※南端部については北端部と同様に、当初 2 箇所ボーリング調査を行う予定だったが、調査可能な範囲が限定されたため、1 箇所のみボーリングを実施した。

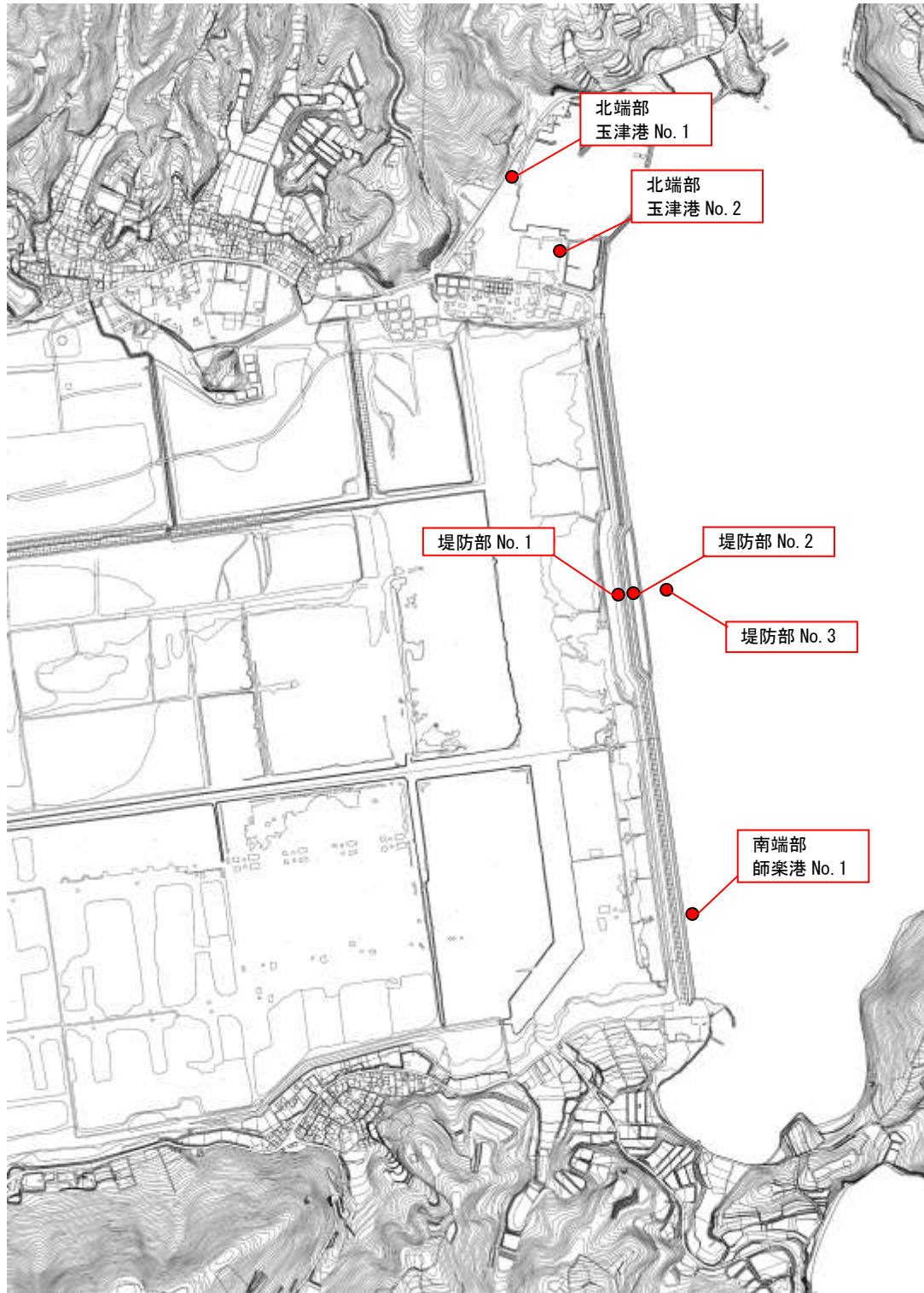


图-1.2.5-7 地盤調査位置図

## B. 調査結果

### (a) 土層分布

土層分布について、過去の地盤調査報告書より抜粋した図-1.2.5-8を示す。錦海湾堤防の土層分布は、表層から-10m程度までN値10程度の堤防盛土：B層（主に礫混じり砂質土、一部石材含む）が分布し、その下部に、N値0の軟弱粘性土層：Ac層が20m程度および硬質粘性土層：Dc層が分布する。また、堤防南北端部は、軟弱粘性土層の層厚がかなり薄くなる。

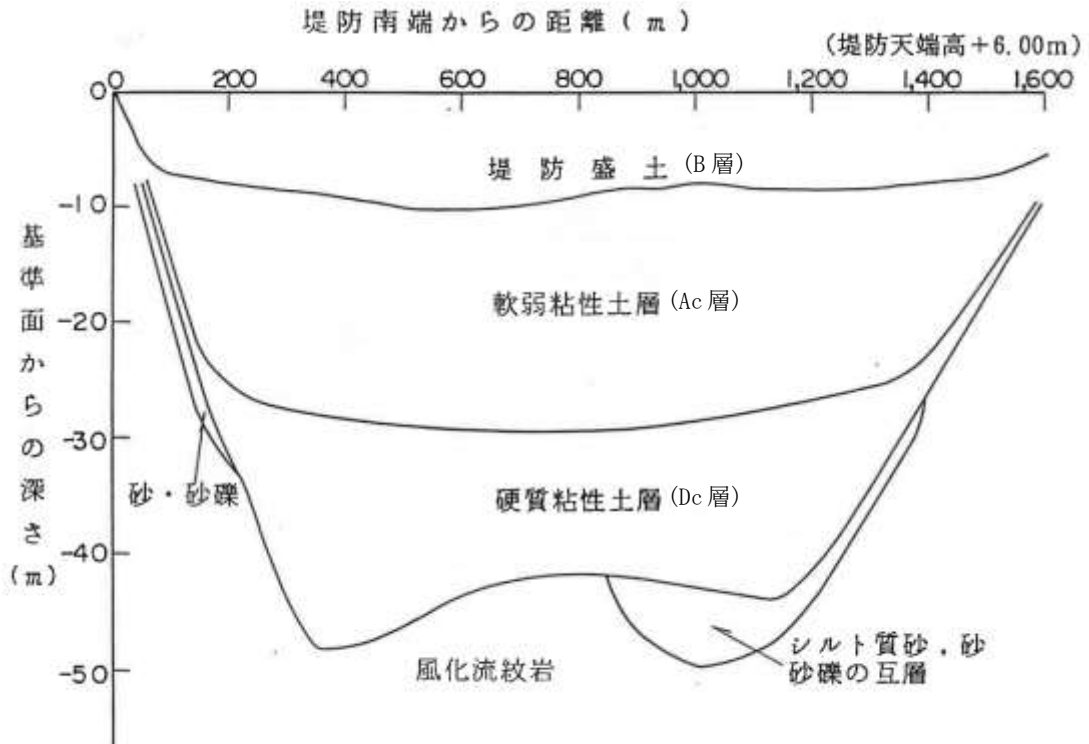


図-1.2.5-8 地質断面図

堤防部については、堤防南端から900mの位置で、No.1（陸域部）、No.2（陸側堤防天端）およびNo.3（海上部）の3箇所でのボーリングを実施したが、次頁 図-1.2.5-9に、今回のボーリングのうち、堤防部No.2（陸側堤防天端）の柱状図を示す。

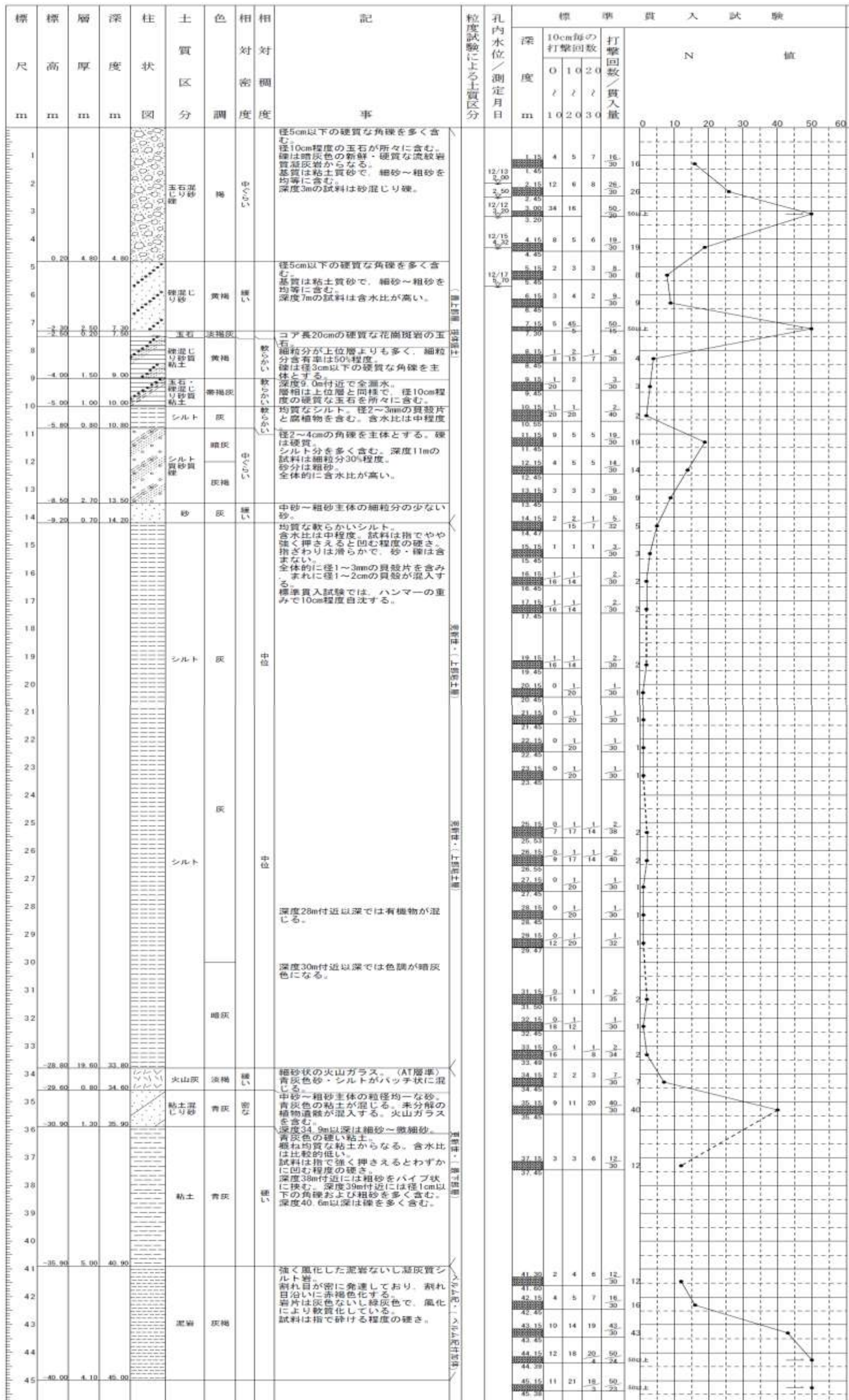


図-1.2.5-9 ポーリング柱状図 (堤防部 No.2 : 陸側堤防天端)





**(b) 一軸圧縮強度**

堤防部 No.1 において、軟弱粘性土層 (Ac 層) および硬質粘性土層 (Dc 層) の一軸圧縮試験を実施した。一軸圧縮試験から得られる地盤の一軸圧縮強度  $q_u$  および粘着力  $C$  の平均値を、表-1.2.5-11 に示す。

表-1.2.5-11 一軸圧縮強度および粘着力

土層	深さ (m)	標高 (T. P. :m)	$q_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	$C$ (kN/m <sup>2</sup> )
Ac	18.0~18.6	-13.0~-13.6	102.9	51
Ac	24.0~24.8	-19.0~-19.6	108.2	54
Ac	30.0~30.8	-25.0~-25.6	50.0	25
Ac	36.0~36.6	-31.0~-31.6	45.7	23
Dc	40.0~40.4	-35.0~-35.4	148.4	74

**(c) 湿潤密度**

堤防部の各ボーリングで、軟弱粘性土層 (Ac 層) および硬質粘性土層 (Dc 層) の湿潤密度試験を実施した。その結果を、表-1.2.5-12 に示す。

表-1.2.5-12 湿潤密度

ボーリング No.	土層	深さ (m)	標高 (T. P. :m)	湿潤密度 (kN/m <sup>3</sup> )
堤防部 No. 1	Ac	12.0~12.9	-12.1~-12.0	1.551
	Ac	17.0~17.8	-16.1~-16.9	1.476
堤防部 No. 2	Ac	18.0~18.6	-13.0~-13.6	1.577
	Ac	24.0~24.8	-19.0~-19.6	1.497
	Ac	30.0~30.8	-25.0~-25.6	1.742
	Ac	36.0~36.6	-31.0~-31.6	1.789
	Dc	40.0~40.4	-35.0~-35.4	1.841
堤防部 No. 3	Ac	13.0~13.8	-16.9~-17.7	1.402
	Ac	17.0~17.8	-20.9~-21.7	1.398

## C. まとめ

前項の調査結果をまとめると以下ようになる。

- 堤防部の土層構成については、過去の調査結果と同様の土層構成となっていることが確認された。また、軟弱粘性土層（Ac層）下部の硬質粘性土層（Dc層）の上面標高<sup>(注)</sup>が T.P. -31.0m、基盤層（風化流紋岩、泥岩層）の上面標高が T.P. -40.0m であることが判明した。
- 一軸圧縮試験については、Ac層において、上部は一軸圧縮強度が 100kN/m<sup>2</sup>程度、下部は 50kN/m<sup>2</sup>程度となった。上部については錦海湾堤防建設時にサンドドレーン<sup>(注)</sup>が施工されており、圧密沈下の促進による強度増加の傾向がみられる。また、Dc層は一軸圧縮強度が 150kN/m<sup>2</sup>程度の結果となった。
- 湿潤密度試験については、Ac層で、湿潤密度が 1.4~1.7g/cm<sup>3</sup>となり、過去の調査結果とほぼ同様の結果となった。また、Dc層は、湿潤密度が 1.8g/cm<sup>3</sup>程度となった。

以上の結果より、堤防の地震解析で用いる土質定数は、過去の土質調査・安定検討結果および今回の調査結果を参考として設定する。地震解析における錦海湾堤防の地盤モデルを図-1.2.5-10に示す。

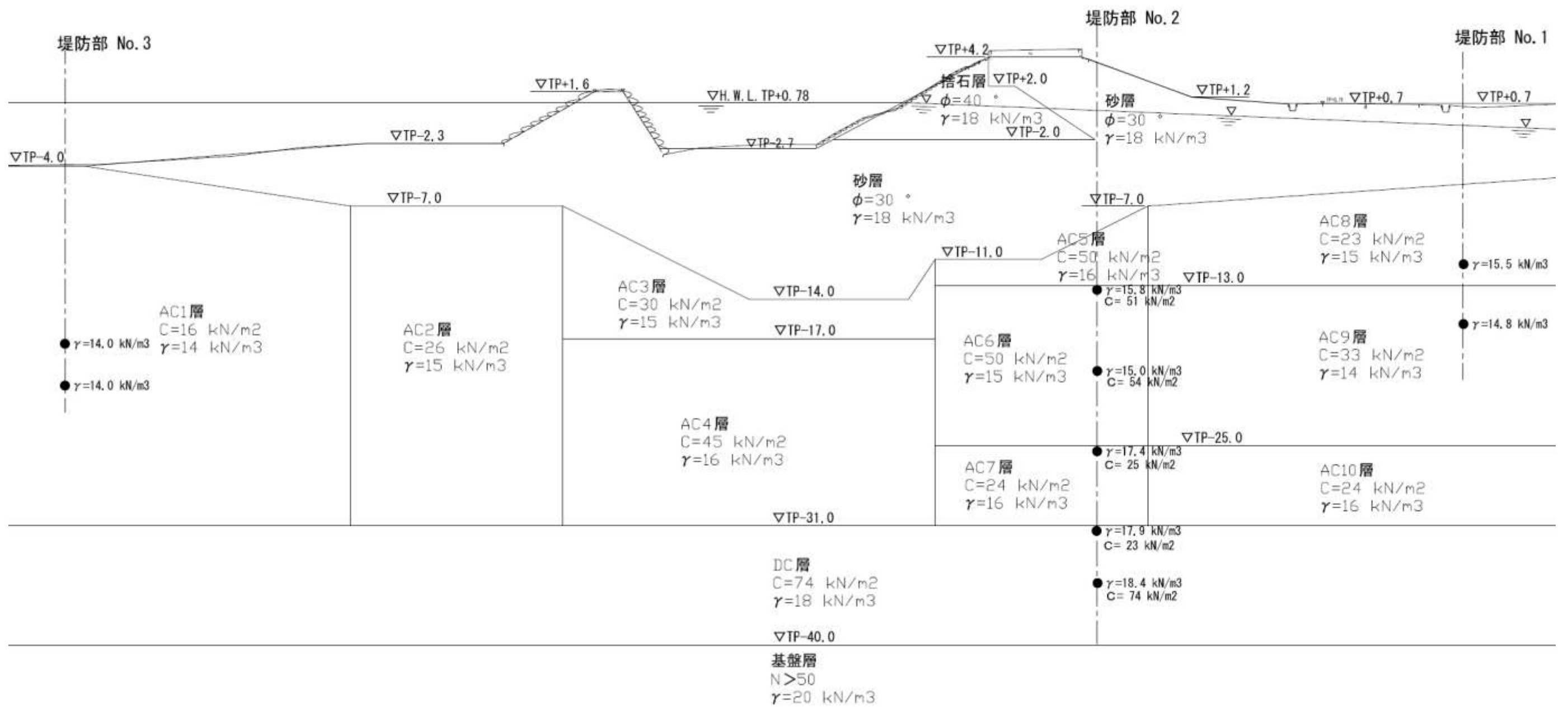


図-1.2.5-10 地震解析地盤モデル



### 1.2.6 関係法令等調査

メガソーラー発電所建設に伴い、検討を必要とする主な法令等を表-1.2.6-1に示す。関係法令等を順守すべく、今後具体的な検討を進めていくこととする。

表-1.2.6-1 メガソーラー発電所建設に伴い検討を必要とする主な法令等

No.	法令等	主な規制対象	備考
1	岡山県環境影響評価等に関する条例（環境アセスメント）	規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業	メガソーラーの新設および増設の事業は対象から除外
2	岡山県土保全条例	1ha以上の土地の区画形質の変更	10ha以上は事前協議必要
3	都市計画法	建築物の建築又は特定工作物の建設の用に供する目的で行う土地の区画形質の変更	
4	建築基準法	建築物の建築	
5	土壌汚染対策法	3,000㎡以上の土地の形質変更 <sup>(注)</sup>	
6	岡山県自然保護条例	10ha以上の開発事業	
7	廃棄物の処理および清掃に関する法律	産業廃棄物最終処分場の適正廃止 <ul style="list-style-type: none"> <li>・おおむね 50 cmの覆土</li> <li>・水質調査</li> <li>・ガス発生調査</li> <li>・最終処分場跡地の形質変更</li> </ul>	



## 1.2.7 調査結果にもとづくメガソーラー発電所設置の検討

### (1) 現地踏査および地質調査の結果

錦海塩田跡地の表層部はおおむね硬く、メガソーラー発電所の設備を設置することが可能な地盤であることが確認された。

一部、溜まり水や塩田時代の設備が残っているが、排水や撤去等の処置が可能でありメガソーラー発電所の建設を妨げるものではない。

現地踏査および地質調査の結果を表-1.2.7-1 に示す。

表-1.2.7-1 現地踏査および地質調査で確認された事項

- 産業廃棄物最終処分場は、覆土が転圧されており地盤は硬い。
- 牧草地の表層部は、トラクターが走行できる硬さがある。
- 道路を整備する際に岩砕が使用された箇所がある。
- 道路路肩に小堤、その外側に石組を伴う浅い水路のある箇所がある。
- 既存道路には轍（わだち）や窪みのある箇所がある。
- 溜まり水が残る池状の箇所がある。
- 塩田時代のコンクリート製のタンクが残っている。
- 表層部以深の地層は軟弱な粘性土層である。

### (2) 土木工事に関する基本的な考え方

環境保護に配慮した、土木工事に関する基本的な考え方を以下に示す。

- 錦海塩田跡地のうち自然環境保護ゾーン（図-1.2.3-1 参照）には手を加えない。
- メガソーラー発電所建設対象区域においては、最小限の形質変更に努める。

すなわち、

- 既設道路や既設水路等を可能な限り利用する。
- 太陽電池パネル設置に必要な整地や道路整備に必要な造成を最小限にとどめる。
- 固化材による地盤改良は行わない。

### (3) 具体的な手法

土木工事に関する基本的な考え方にしたがって、具体的な手法を以下に示す。

- 雑草木は根元まで刈り取る。
- 雑木のうち基礎設置の支障となるものについては除根する。
- 既設道路を工事用道路に利用し、工事後も主管理道路として残す。
- 既設道路の轍（わだち）や窪みの補修、幅員の確保は排水性の高い砕石や割栗石<sup>(注)</sup>等を使用して行う。
- 新設する管理道路は砕石敷きとする。
- 敷地の舗装は行わず、雨水は現状どおり地盤へ浸透させる。
- 既設小水路は現状保存を基本とし、排水機能が低下している箇所は機能改善を図る。
- 詳細測量の結果水溜まりとなる窪地は、覆土によるレベル調整や素掘り側溝によって排水機能をもたせる。
- 既設道路に沿って立っている高木は、環境保全上可能な限り残す。(※)
- 溜まり水の残る箇所は、排水を行った後、良質土や砕石による覆土等の処置を行う。
- 跡地内に残るコンクリート製井戸等の構造物は、地上部の撤去と穴の埋戻しを行う。
- 整地(不陸整正<sup>(注)</sup>)は、基礎位置のうち設置に支障のある凸凹がある場合に限定する。
- 生息動物の環境に配慮した工程・工事計画とする。(※)
- 低騒音型の工事用機械を使用する。(※)

※環境の対策については第6章で示す。

#### (4) 太陽電池パネル設置エリアの検討

錦海塩田跡地へのメガソーラー発電所設置と環境保全の両立を目標に掲げ、以下の点に考慮して太陽電池パネル設置エリアを検討した。

- ① 錦海湾堤防側湿地帯、遊水池には太陽電池パネルを設置しない。
- ② 中央排水路（幅約 50m）および南北幅約 50m のエリアには太陽電池パネルを設置しない。
- ③ 錦海塩田跡地内の既設道路は主管理道路としてそのまま活用する。
- ④ 既設道路脇にある小水路（主に中央排水路に接続している）は、雨水排水のために残す。
- ⑤ 旧安田堤防との境界（高木が生い茂っている）、敷地南側境界近傍（敷地外の標高が高い）で日影が広範囲になるエリアには太陽電池パネルを設置しない。
- ⑥ 住宅地が近接する敷地北側境界には太陽電池パネルを設置せず、緩衝エリアを広めに確保する。
- ⑦ 敷地南西端の既設グラウンド横にグラウンド増設用エリアを確保する。
- ⑧ 大規模災害発生時の災害ゴミ置き場に利用できるエリアを確保する。
- ⑨ 錦海塩田跡地面積の 30%以上の緑地（現存の自然保存を含む）を確保する。
- ⑩ 敷地外周部におおむね幅 10m 以上の緑地を確保する。
- ⑪ 野鳥希少種の営巣地近傍には太陽電池パネルを設置しない。
- ⑫ 野鳥希少種の餌場等の確保に留意する。

上記に基づき設定した太陽電池パネル設置エリアを図 1.2.7-1 に示す。

#### (5) 発電所出力規模の検討

(4)で検討した太陽電池パネル設置エリアに対して、太陽電池パネルをできるだけ効率よく配置しかつ発電所出力規模が最大となるように、太陽電池パネルの角度、間隔、配置について検討した。

その結果、メガソーラー発電所の太陽電池パネルの設置容量は最大 230MW となった。



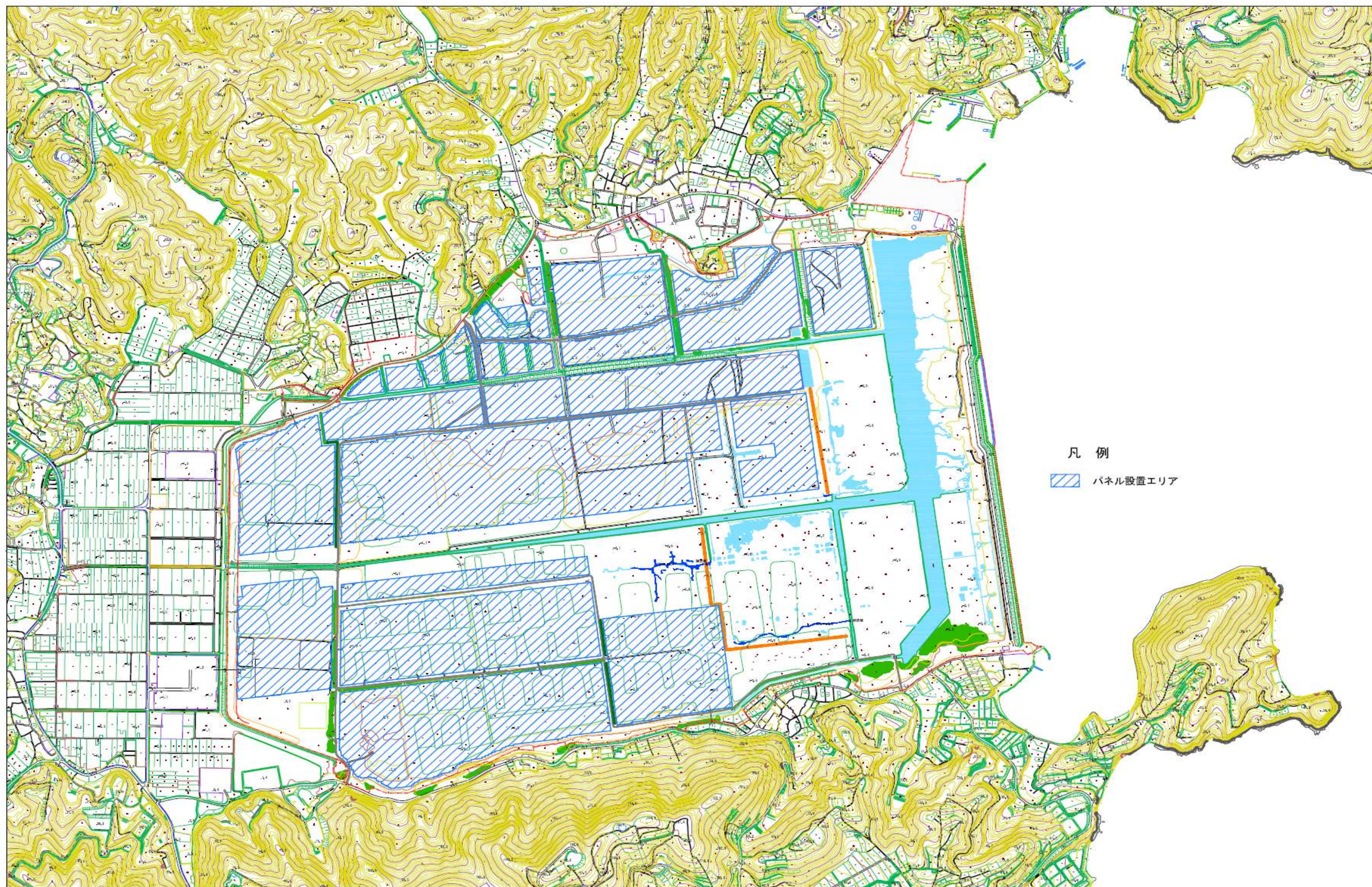


図-1.2.7-1 メガソーラー発電所の太陽電池パネル設置エリア







## (6) 管理道路・橋梁・フェンス等の配置

管理道路は、ひとかたまりの発電設備（一定規模の太陽電池パネルとその出力に対応したパワーコンディショナー）の周囲に配置する幅員 4m の保守用管理道路、そして一般道とこの保守用管理道路を結ぶ幅員 6m の主管理道路で構成される。

主管理道路は既存の道路を整備して利用し、中央排水路を横断する橋梁を 1 橋計画している。この主管理道路は、災害等の緊急時に錦海塩田跡地の南北を結ぶ道路として一部を瀬戸内市民へ開放する計画である。通常時の一般車両の侵入防止やセキュリティのために、ゲートを一般道との接続部に設ける。

メガソーラー発電所の敷地境界に加え、主管理道路や排水路をもとに区画割りされる各エリア周囲に高さ 1.8m のフェンスを設置する。

フェンスで囲まれた各区画への出入り口部にはゲートを設置する。

図-1.2.7-2 に管理道路・橋梁・フェンス等の配置案を示す。

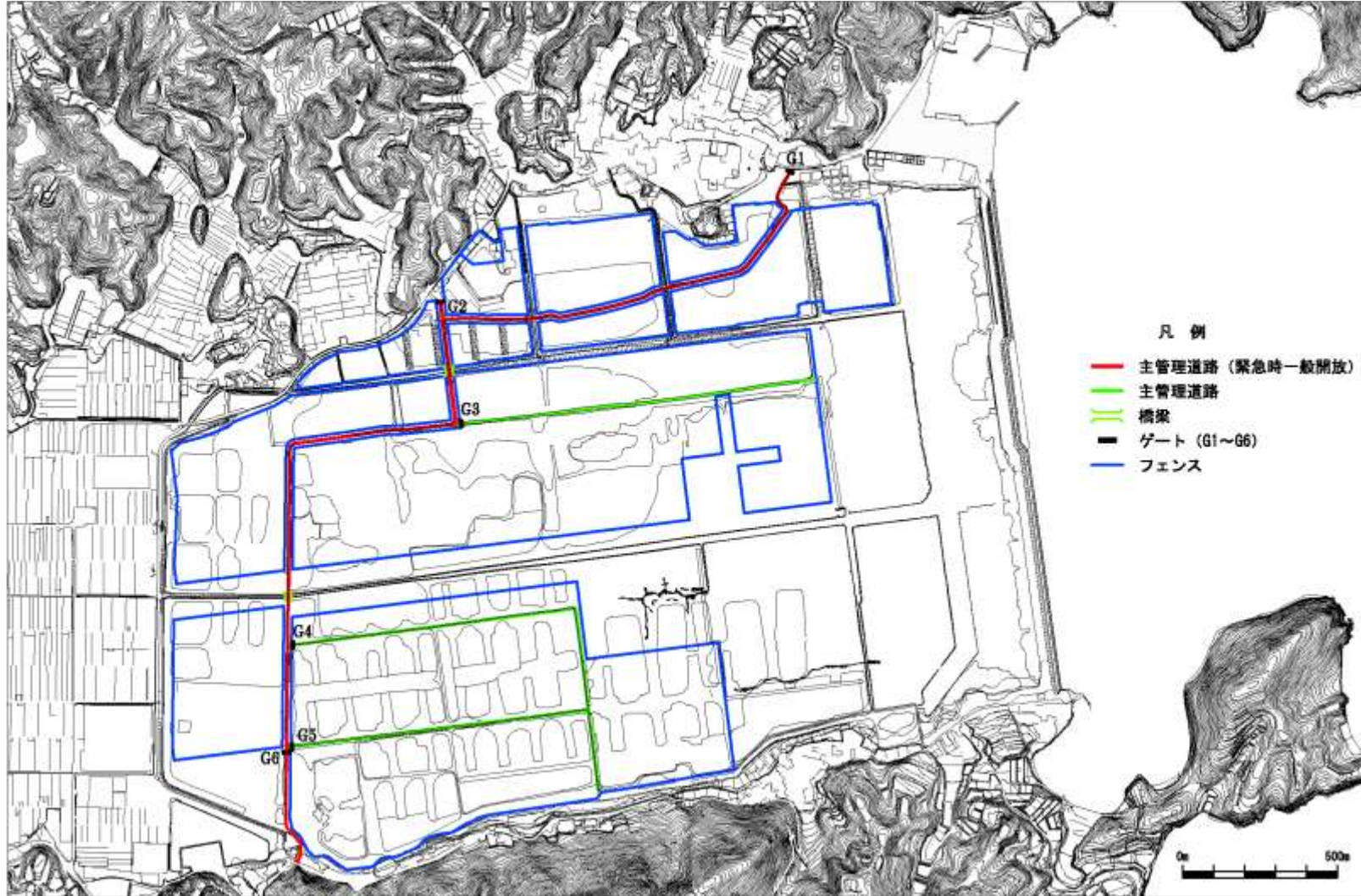


図-1.2.7-2 管理道路・橋梁・フェンス等の配置案

## 第2章

# メガソーラー発電所と 事業化の手法



## 第2章 メガソーラー発電事業と事業化の手法

### 概要

#### 2.1 メガソーラー発電所事業計画

- メガソーラー発電所の主要設備構成とその配置、設備内容や発電所を管理するシステムに関する計画を策定した。
- メガソーラー発電所の運営体制、建設工程と工事体制、安全対策、環境対策に関する計画を策定した。

#### 2.2 事業化の手法

- 事業の推進にあたっては、メガソーラー発電事業、安全安心事業、まちづくり・環境保全事業の三つの事業を支えるため、「再生可能エネルギーの証券化」「3層の連合体」の二つの手法を採用する。

#### 2.3 経営計画

- 事業の中核であるメガソーラー発電事業を「再生可能エネルギーの証券化」の手法で実施することを計画しているため、原則として「建設段階」と「運営・永続段階」で経営管理の構造を変更することを想定している。

#### 2.4 事業計画と資金計画

- 事業計画
  - 約 250ha に太陽電池パネルを敷設し、最大 230MWp のメガソーラー発電所建設を予定しており、FIT 制度の固定買取価格 42 円での売電収入を 20 年間にわたって確保する事業計画を立てている。
  - 想定総事業費は約 550～820 億円（税抜）と見込んでいる。太陽光パネルの価格変動や為替の相場変動など、さまざまな変動要因を見越してのものであり、経済状況が変化しても、柔軟な対応が取れるような金額を想定している。
  - 国内外の観光客の増加やそれに伴う宿泊費、飲食費などの経済波及効果や雇用波及効果も想定される。

- 資金計画

事業者は、連合体の代表企業が中心となって、資金調達の活動を行っている。資金調達予定先は、各種投資家、大手金融機関、地元金融機関などである。



## 第2章 メガソーラー発電事業と事業化の手法

### 2.1 メガソーラー発電所事業計画

#### 2.1.1 施設計画

##### (1) 発電所の概要

錦海塩田跡地約 500ha（ヘクタール）の敷地のうち、産業廃棄物最終処分場および牧草地として利用されているエリアを中心とした約 250ha のエリアに、最大 230MWp（メガワットピーク）の国内最大級となるメガソーラー発電所を建設する。

多結晶シリコン系の太陽電池パネルを採用し、パワーコンディショナー<sup>(注)</sup>が太陽電池パネルからの電流を直流から交流に変換する。交流変換後は、敷地内送電時の送電ロス低減のため一旦電圧を昇圧したうえで、発電所エリア内の電線で管理ゾーンにある送変電所設備へ集電する。最後に長距離送電に適した電圧まで再度昇圧し、電力会社により新規敷設予定の送電線に接続する。太陽電池パネルおよびパワーコンディショナーの発電状況を監視設備で監視するとともに、セキュリティ監視もあわせて行う。

太陽電池パネルは、錦海湾堤防側の湿地帯や遊水池、中央水路廻りのヨシ原を残すように設置するとともに、既存の道路を活用し、地盤改良や大規模な整地は行わない等、現状の自然環境の保全に配慮する。

着工は平成 25 年 11 月頃を予定し、発電事業開始は電力会社による送電線新規敷設を考慮すると平成 30 年 9 月頃を見込んでいる。

##### (2) 発電所の設備構成

メガソーラー発電所の主要設備の仕様を表-2.1.1-1 に示す。また、図-2.1.1-1 に主要設備構成の概念図を示す。

表-2.1.1-1 メガソーラー発電所の主要設備構成

設備	設備の内容	数量	備考
太陽電池パネル	結晶シリコン	約 94 万枚	
パワーコンディショナー	直流→交流変換	約 240 台	
昇圧変圧器	300～500V→22kV	約 240 台	パワーコンディショナーの近傍に設置
主変圧器	22kV→110kV	4 台	送変電設備

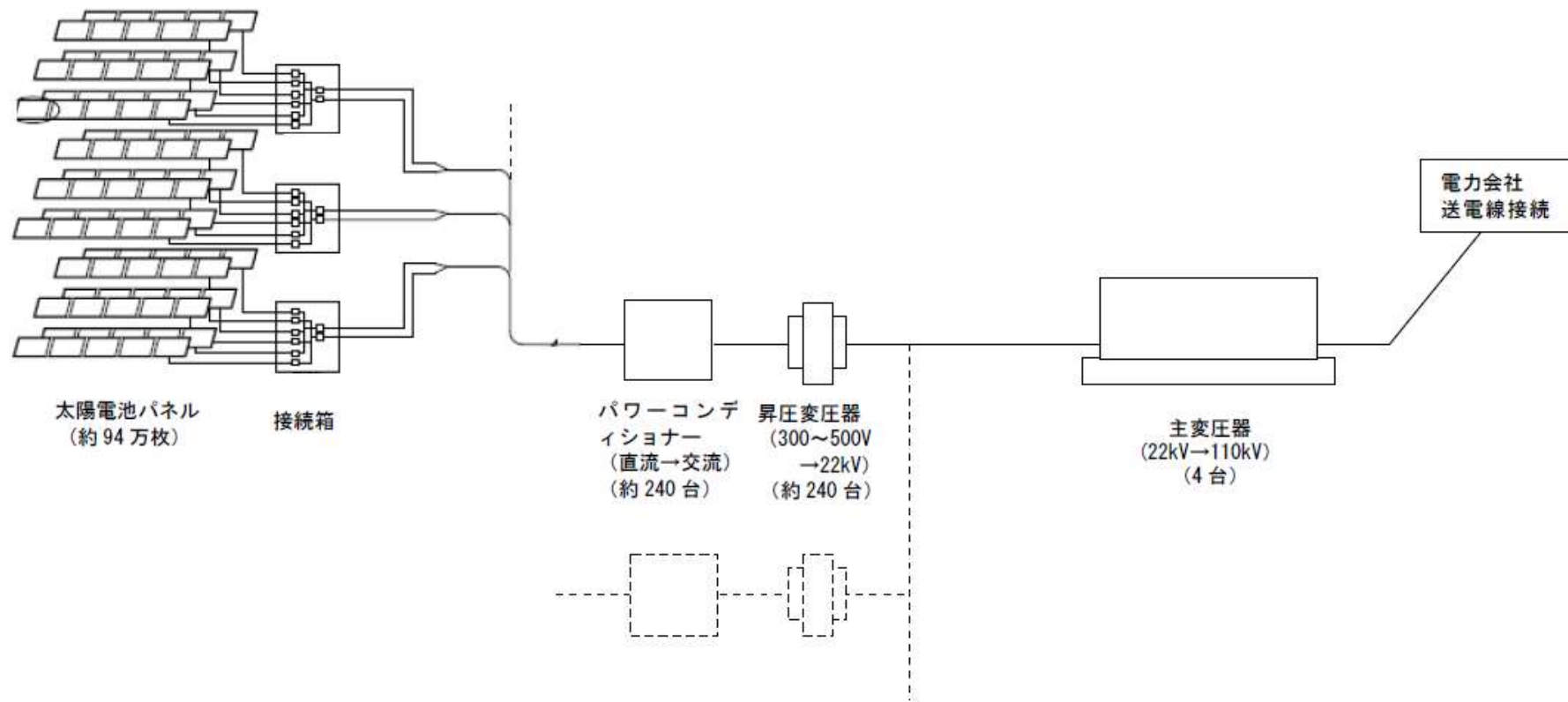


図-2.1.1-1 メガソーラー発電所の主要設備構成の概念図

### (3) 発電所の配置計画

錦海塩田跡地におけるメガソーラー発電所のゾーニング計画図を図-2.1.1-2 に示す。錦海湾堤防側の湿地帯や遊水池、中央排水路廻りのヨシ原を残し、野鳥希少種の営巣地を避けるように太陽電池パネルを配置する。

太陽電池パネルは約 1MW ごとに区画し、1 区画にパワーコンディショナーおよび昇圧変圧器等から構成されるパワーステーション 1 基を設置する。各パワーステーションから出力された電流は、管理ゾーンの送変電設備へ集電し、主変圧器で更に電圧を昇圧したのちに電力会社の送電線に接続する。



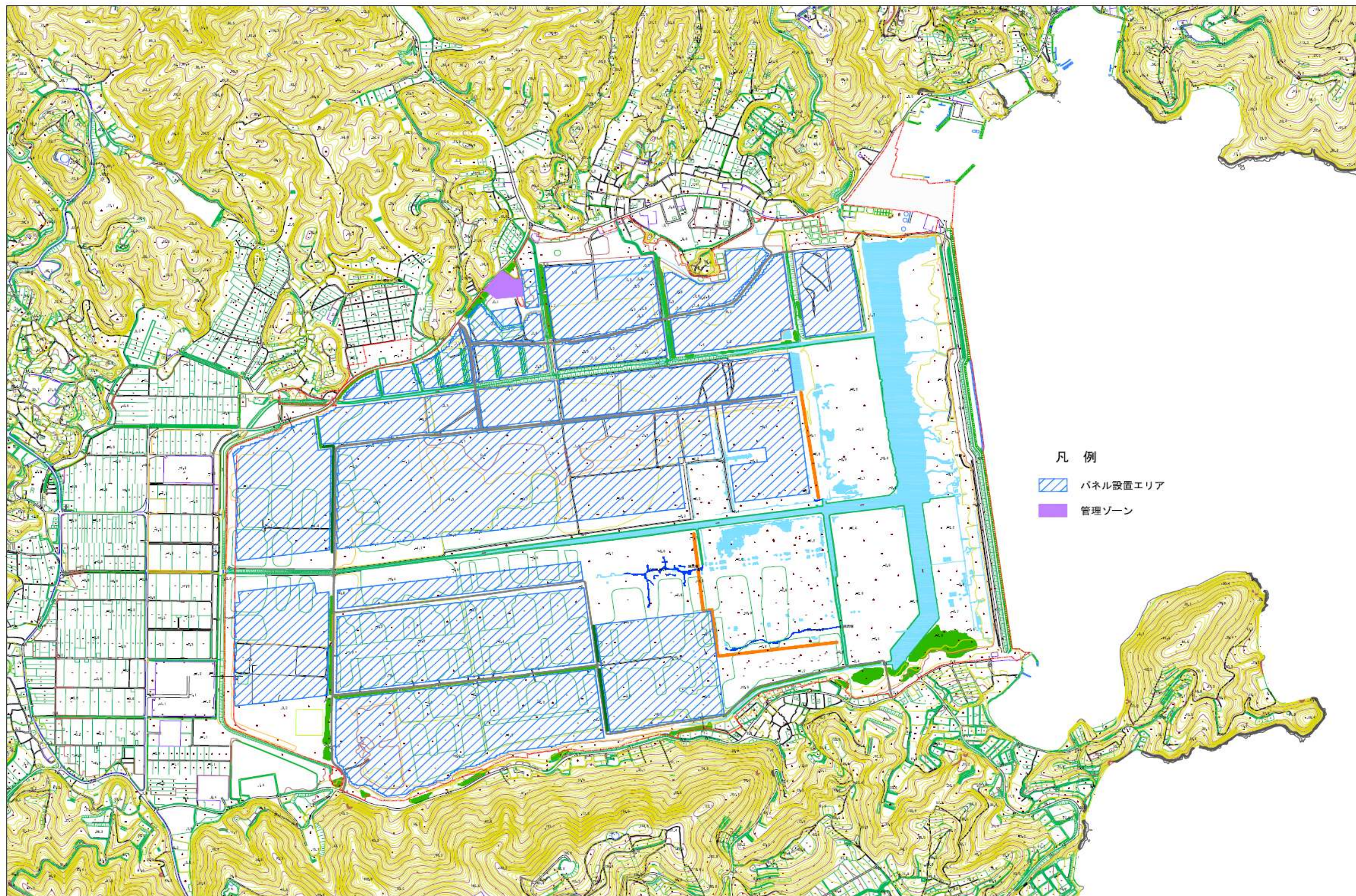


図-2.1.1-2 メガソーラー発電所のゾーニング計画図





#### (4) 発電所設備の内容

##### A. 太陽電池パネルおよび太陽電池アレイ架台

複数の太陽電池パネルはフレーム（架台）で基礎<sup>(注)</sup>に固定・支持する。太陽電池アレイ架台および基礎は、地盤条件に応じてコンクリート製基礎＋フレーム（コンクリート基礎タイプ）、または地中まで設置する杭＋フレーム（杭基礎タイプ）から適切に選択する。また、錦海塩田跡地の低地部では、10年確率降雨および過去最大レベル台風時の降雨浸水による水位上昇を考慮し、後背地の地盤レベル T. P. -1.3m<sup>(注)</sup>以上に太陽電池パネルが位置するように架台を設置する。太陽電池アレイ架台の計画例を図-2.1.1-3に示す。

太陽電池パネルは直列で相互に接続し、接続箱を介してパワーコンディショナーに接続する。

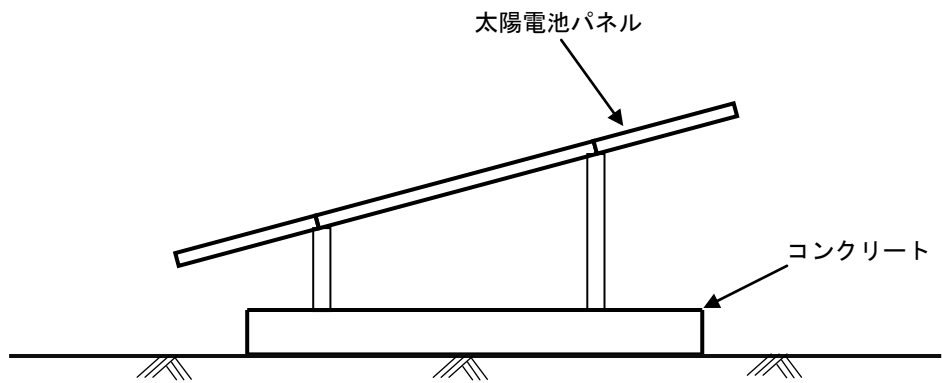
##### B. パワーコンディショナー

パワーコンディショナーは、太陽電池パネルからの電流を直流から交流に変換する。太陽電池パネルからの電流は、天気によって出力が不安定となるため、パワーコンディショナーにて制御する。装置近傍に出力電圧を22kVに昇圧する昇圧変圧器を設置する。

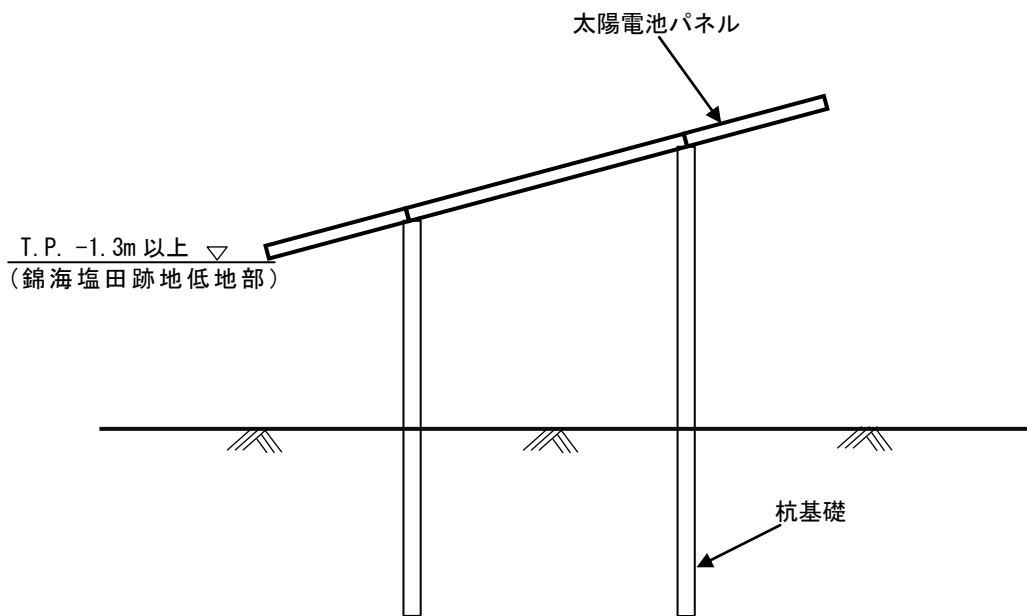
##### C. 送変電設備

送変電設備は、各パワーコンディショナーからの出力を集電し主変圧器で110kVに昇圧後、電力会社の送電線に接続する。





コンクリート基礎タイプ



杭基礎タイプ

図-2.1.1-3 太陽電池アレイ架台の例

#### D. 発電所関連システム

メガソーラー発電所を安全かつ効率的に運用するため、以下のシステムを導入する。

- (a) 統合設備管理・保全管理システム
- (b) 発電設備監視システム
- (c) 発電エリア内ネットワーク
- (d) 敷地内監視カメラシステム／侵入検知システム
- (e) 入退出管理及び屋内カメラシステム
- (f) コンテナ型データセンター

メガソーラー発電所の事業運営にあたっては、これらのシステムを導入することにより、以下に示すような効果が期待される。

- 資産情報の一元管理による、設備のパフォーマンス最適化、発電効率の最大化
- 建設段階での作業・部材の管理から、運転開始後の減価償却や経年状態まで、長期にわたる効率的な運用
- 正確かつリアルタイムな状況把握と、市民への情報公開
- メガソーラー発電所に関わるヒト、モノ、カネ情報の可視化・一元管理による、ビジネス上の収益基盤の確保
- 電力量および資産や設備データの分析・解析による、故障や障害の予防保全

各システムの概要を次に示す。

**(a) 統合設備管理・保安全管理システム**

メガソーラー発電所を構成する機器（開閉設備、変圧器、太陽電池パネル、ストリングモニター、パワーコンディショナー、気象計、その他各種センサー）の資産としての管理・保全業務遂行を支援する。

統合資産管理・保安全管理システムとして開発する対象は、図-2.1.1-4 の赤枠の範囲を想定している。

なお、当システムは後述の（b）発電設備監視システムと同一プラットフォーム上に構築し、相互に機能やデータの連携を行う。

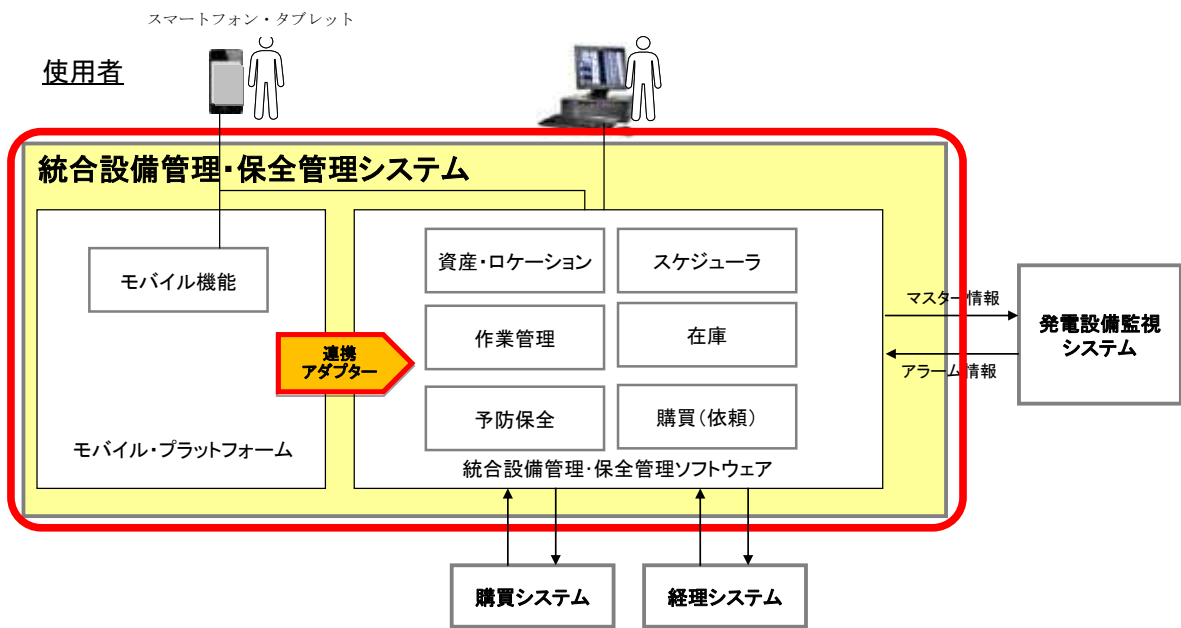


図-2.1.1-4 統合設備保全システムイメージ図

## (b) 発電設備監視システム

メガソーラー発電所のすべての設備を監視し、故障を検知した場合は管理者に警報を送る。これにより、発電設備の安定利用、ひいては売電収入の最大化が期待される。

発電設備監視システムとして開発する対象は、図-2.1.1-5の赤線で囲まれる範囲を想定している。

なお、当システムは前述の(a)統合設備管理・保安全管理システムと同一プラットフォーム上に構築し、相互に機能やデータの連携を行う。

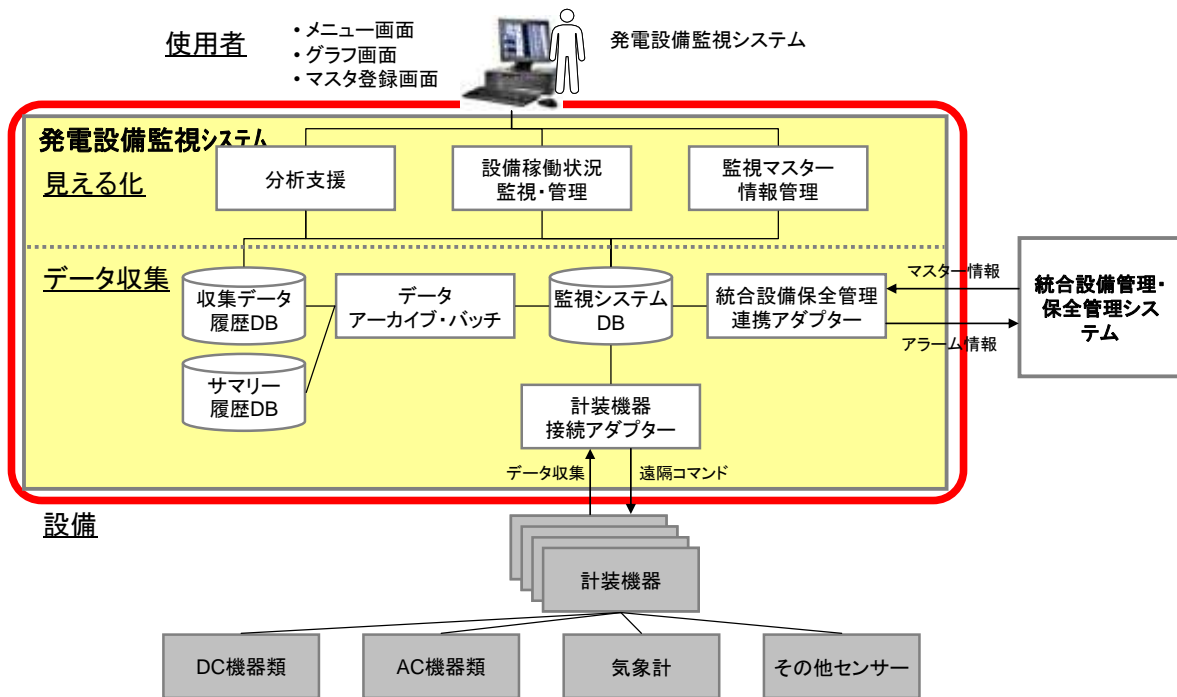


図-2.1.1-5 発電設備監視システムイメージ図

### (c) 発電エリア内ネットワーク

侵入検知システム、敷地内監視カメラシステム、電力計測用、入退出管理システム、建物内監視カメラシステム等、発電所設立時に導入するサブシステムの基盤として、光回線を使用したネットワーク基盤を敷地全域に構築整備する。

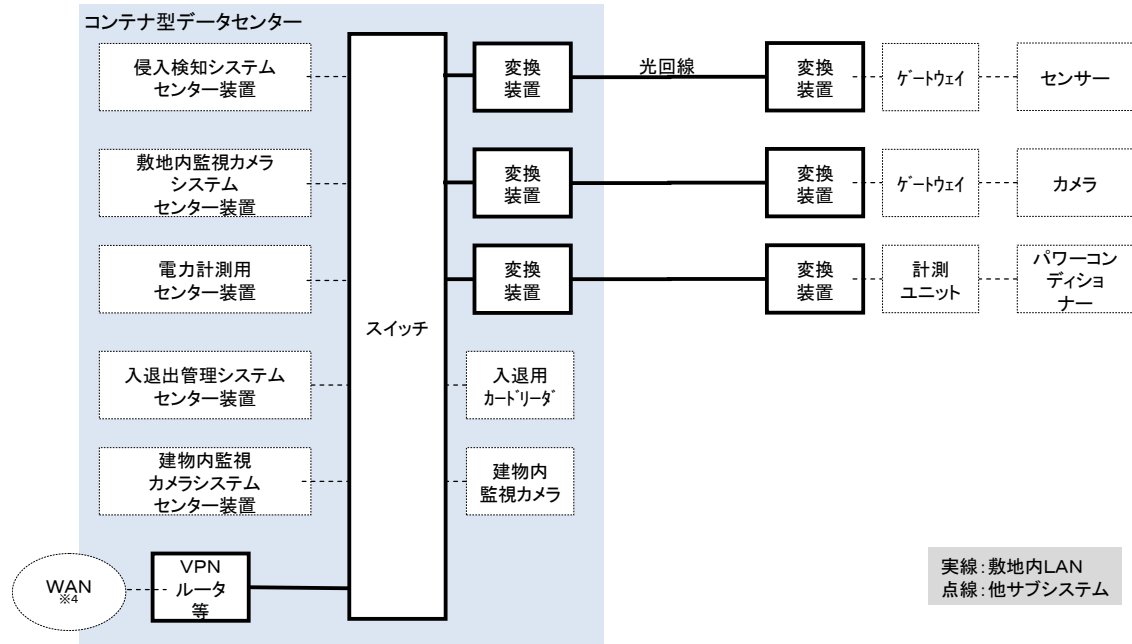


図-2.1.1-6 発電所内ネットワークイメージ図



**(d) 敷地内監視カメラシステム/侵入検知システム**

メガソーラー発電所敷地内への侵入行為の抑止、不審者侵入時の迅速な状況確認を行う。

これにより、太陽電池パネルの破壊・窃盗、不審者による施設侵入、パワーコンディショナーへの転落等の労務災害、近隣住人の誤侵入による事故等、想定されるリスクを低減させ安全な事業環境の整備を支援する。

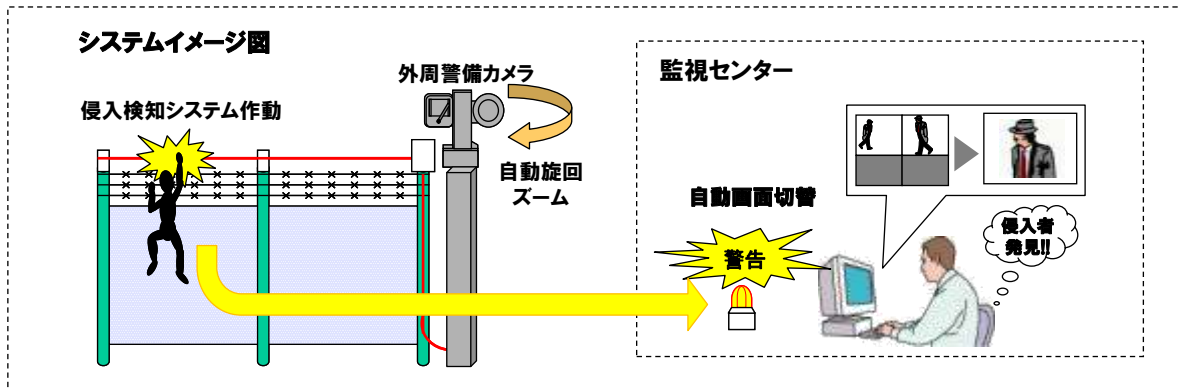


図-2. 1. 1-7 敷地内監視カメラシステム/侵入検知システムイメージ図

### (e) 入退出管理および屋内カメラシステム

ICカードによる入退出管理や屋内カメラでの監視により、メガソーラー発電所設備への不法侵入、盗難、重要情報の漏洩、システムデータの改竄等のリスクを低減する。これにより、第三者の不正アクセス、情報漏洩に対する防止効果を図るとともに、従業員のセキュリティ意識向上や、入室履歴等の証拠保全を支援する。

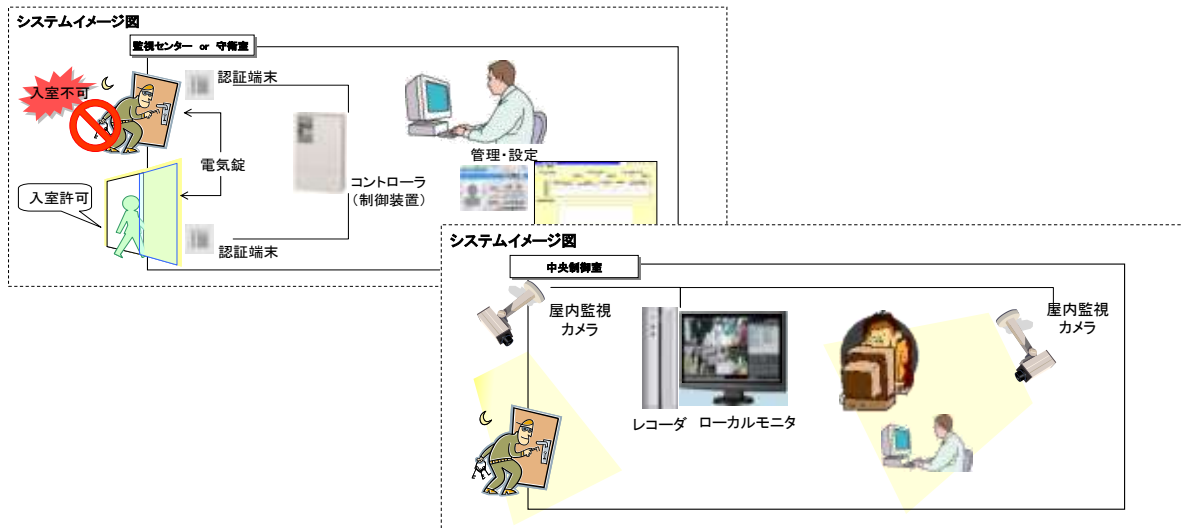


図-2.1.1-8 入退出管理および屋内カメラシステムイメージ図

**(f) コンテナ型データセンター**

メガソーラー発電事業のコンピューターを保管維持するため、高い信頼性と高い省エネ効果が期待でき、かつ拡張に優れた施設としてコンテナ型データセンターを整備する。

これにより、Setouchi Kirei 太陽のまちを発信する瀬戸内市が「地球環境に最大限に配慮している」ことを内外に表明することが可能となる。



図-2.1.1-9 コンテナ型データセンター

## E. 付帯設備

主な付帯設備を以下に示す。

- 管理道路：敷地内の既設の道路を整備する。
- フェンス・入退出門（ゲート）：セキュリティ対策として設置する。
- 照明設備：管理ゾーン内（電気管理棟含む）照明のほか、発電エリア内は主要管理道路沿いに最低限の照明を設置する。
- 橋梁：敷地内の南北の横断用に中央排水路に橋梁を新設する。
- 倉庫：太陽電池パネルや予備品、保守・補修用機器を保管する。

### 2.1.2 発電事業運営の体制

事業者側では、図-2.1.2-1 に示す形態で、メガソーラー発電事業の運営を行っていく予定である。

発電事業の主体となるメガソーラー発電事業者には電気主任技術者が置かれ、発電事業の全体のとりまとめ、すなわち、メガソーラー発電所の経営を担う。メガソーラー発電所の運転および保全については、O&M (Operation & Maintenance、運転・設備維持保全業務) 会社との間でO&M 契約を締結する。

O&M 会社はその拠点を発電所に置き、発電事業全体の維持管理を行い、プラントの運転・保全業務を行うとともに、プラントの状態監視や高発電量運転評価等を行う。O&M 会社は、モジュール (太陽電池パネル) のメンテナンス、パワーコンディショナー (パワコン) のメンテナンス、発電システムやセキュリティシステムのメンテナンスを行う会社を統括し、それぞれの役割に沿い、必要に応じて維持管理を行っていく体制をとる予定である。

また、メガソーラー発電事業者は、電力会社と売電契約を締結し、発電所で発電した電力を電力会社に販売することを計画している。

発電所の運営に係る主要業務である運転および保守業務については以下を想定している。

#### <運転>

- ① 設備備状況モニタリング
- ② パトロール
- ③ 異常発見時の初期確認、初期対応または保全班への対応依頼
- ④ 定期点検・故障工事での設備隔離、復旧と作業許可
- ⑤ 発電状況の評価

#### <保全>

- ① 定期点検が必要な設備についての定期点検
- ② 運転員から依頼を受けて行う故障工事 (主として太陽電池パネルの故障取替)  
\*ただし、メーカー保証工事はメーカーにて対応
- ③ 在庫交換部品、工具管理
- ④ 保全状況の評価



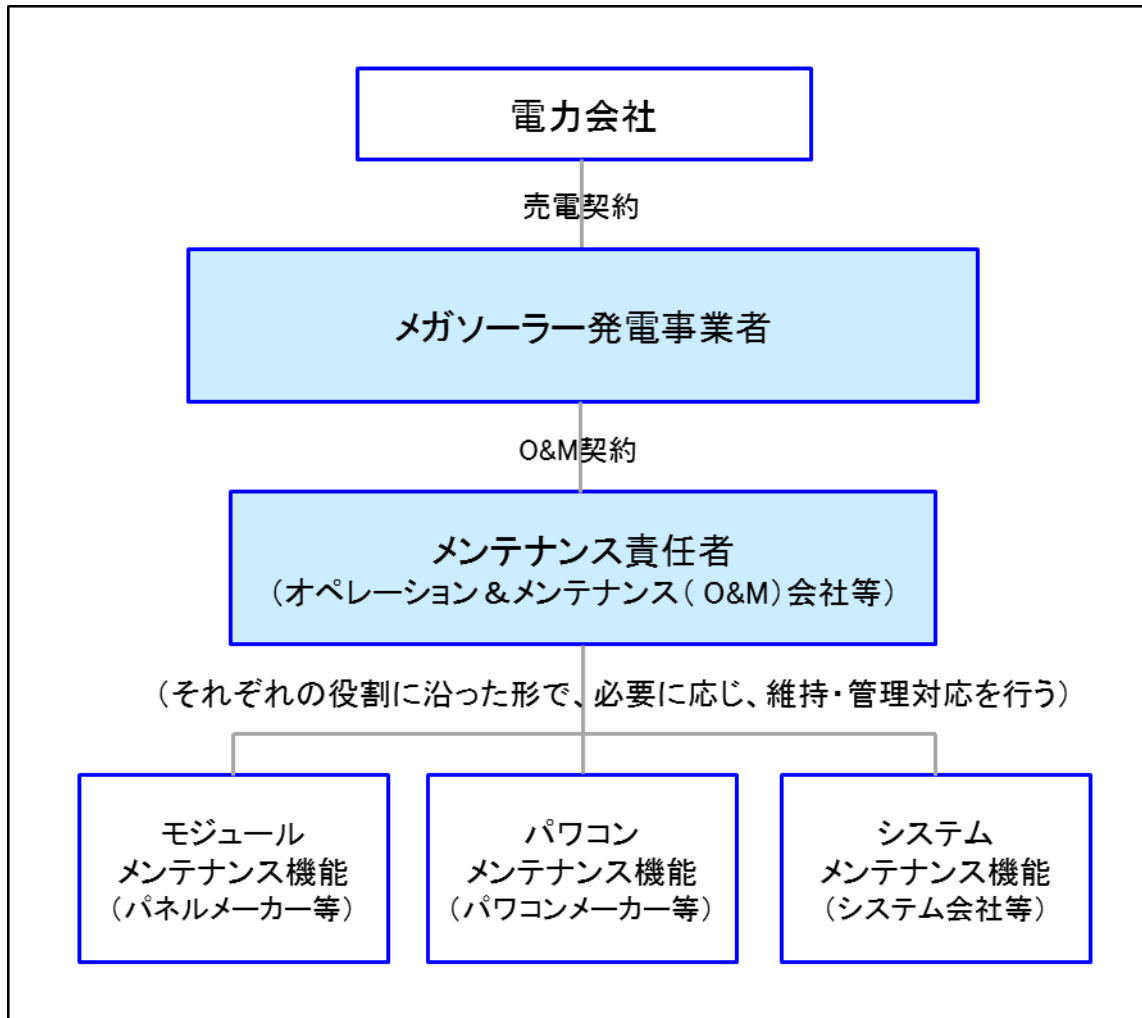


図-2.1.2-1 発電事業運営の体制

### 2.1.3 メガソーラー発電所の建設計画

#### (1) 建設計画の概要

メガソーラー発電所の建設では、錦海湾堤防側の湿地帯や遊水池、中央排水路の周辺には太陽電池パネル等の設備を設置せずに、現状の環境に手を加えずそのまま残す。

また、設備を設置するエリアでも既設の道路をそのまま管理用道路として活用する他、設備設置の邪魔になる樹木等の伐採や大きな岩石等の除去、穴のふさぎ等のやむを得ない場合を除き、地盤改良や大規模な整地等を行わない。

建設工事中は、工事用車両等は通学ルートや、交通安全、交通渋滞等に配慮したルートを考慮する等、周辺生活環境への影響をできるだけ少なくする。また、錦海塩田跡地内の野生動物等を含む自然環境への影響を少なくする。

なお、電力会社の送電線とは敷地内の送変電設備の送電線用鉄構で接続する。本メガソーラー発電所のためには新たな送電線の敷設が必要になるが、送電線の敷設工事は電力会社により行われる予定である。

#### (2) 建設工程

メガソーラー発電所の建設工程を図-2.1.3-1 に示す。

まず、関係法令への適合を確認し、必要な許認可、届出等の手続きを行う。建設工事は、仮設事務所や工事中の倉庫等の共通仮設工事から始め、次に発電エリア内の草刈、樹木等の伐採や既設道路を中心とする道理の整備、フェンス・ゲートの設置を行う。

太陽電池パネルやパワーコンディショナーの設置は、産業廃棄物最終処分場や南北の野鳥希少種の営巣地から離れたエリアから工事を開始するとともに、工事時期も野鳥生育時には離れた場所で工事をする等、自然環境の保全に配慮する。電線等の配線工事は、太陽電池パネルやパワーコンディショナーの設置後に随時実施し、後半に監視設備等の計装工事を行う。

電力会社と接続する送変電設備および電気管理棟を設置する管理ゾーンの工事は、発電エリアの工事と並行して行う。最後に試験検査・試運転を行う。

発電所設備の建設工事は、5年程度を目指している。



	2012年度			2013年度			2014年度			2015年度			2016年度			2017年度			2018年度																	
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	▼委託着手																																			
■基本計画策定業務																																				
	▼特定契約申込																																			
■電力会社と連系協議・契約																																				
	設備認定申請▼▼設備認定																																			
■中国経産局設備認定																																				
	▼事業着手																																			
■基本設計・詳細設計・工事設計																																				
	事前協議申出▼▼許可申請▼開発許可																																			
■岡山県土保全条例事前協議、開発認可対応																																				
	埋立処分(覆土)終了▼▼適正廃止完了																																			
■産業廃棄物処分場覆土終了、適正廃止完了(瀬戸内市)																																				
■仮設工事(電気、水道、荷物置き場、倉庫、駐車場、事務所等)																																				
■発電エリア																																				
測量、事前工事(草刈等、管理道路整備、橋梁設置、等)、環境保全工事																																				
基礎工事、架台工事																																				
機器設置工事(太陽電池パネル/パワーコンディショナー)																																				
電気配線工事、監視設備工事、等																																				
■管理ゾーン																																				
測量、事前工事(ゲート設置、仮設給排水・照明設置、守衛所、等)																																				
電気管理棟及び機器基礎工事																																				
送変電設備電気工事																																				
■送電線敷設工事(電力会社)(*)																																				
■試験・検査、試運転																																				
■商業運転開始(*)																																				
注) *: 電力会社による送電線敷設工事の状況等による。																																				

図-2.1.3-1 メガソーラー発電所建設工事 工程表





### (3) 建設工事の体制

建設工事の体制を図-2.1.3-2 に示す。

敷地が広大かつ地盤条件が特殊な中での国内最大級のメガソーラー発電所の建設となるが、メガソーラー発電所、大規模土地開発、大規模施設の建設に十分な実績を有する各社により施工する。

建設工事の規模は、工事作業員がピーク時で1日当たり約1,000人、工事車両が1日当たり約450台（普通車約300台、大型車約150台）程度を見込んでいる。

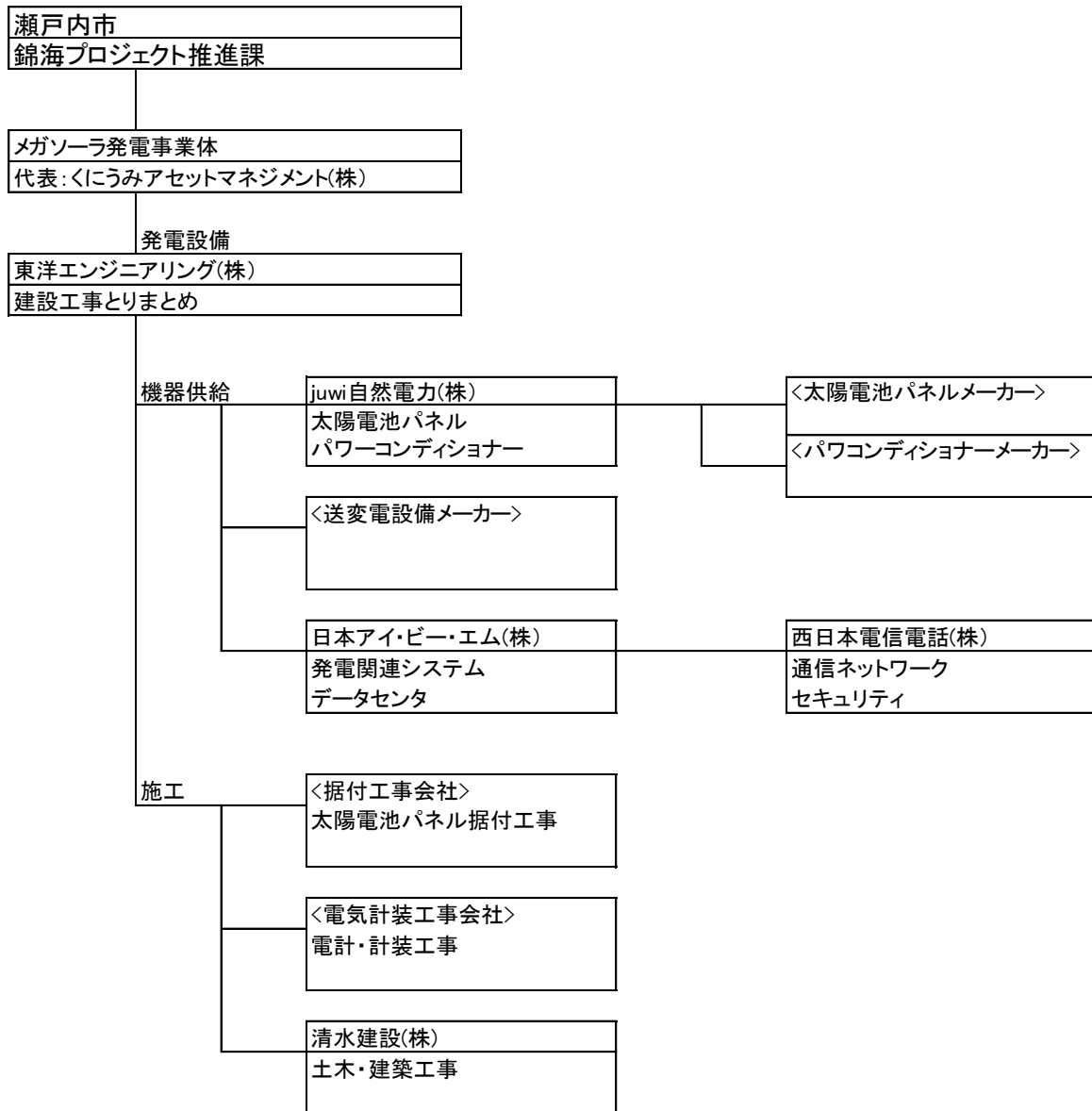


図-2.1.3-2 メガソーラー発電所建設工事体制

#### **(4) 建設工事中の安全対策**

建設工事中は「安全はすべてに優先する」を第一義的にすえ、以下の錦海塩田跡地周辺の安全対策、敷地内の安全対策およびセキュリティ対策を行う。

##### **A. 錦海塩田跡地周辺の安全対策**

周辺の公道は部分的に一車線で幅が狭い所があり、地域住民の生活道路でかつ通学路でもあるため、事前に通勤車両および工事車両の通行ルートを決し、交通渋滞の発生を防止するため交通誘導員を適時配置して、絶対に事故を起こさない、また、地域住民の生活に支障をきたすことのないよう徹底する。

##### **B. 敷地内の安全対策**

本建設工事中は常時安全衛生担当者が常駐して、労働基準法、労働安全衛生法・規則、別途定める構内安全規則および基準を順守させる。

工事は労働安全衛生法・規則に定められた設備・点検・装備を有し、必要に応じて有資格者により実施する。

また、「安全衛生協議会」を発足させ、その会則に従って合同安全パトロール、安全大会および月例会議を開催し、作業員の安全行動の徹底、教育、管理を行う。

##### **C. セキュリティ対策**

建設工事期間中は、建設工事資材や重機および建設事務所の什器・備品等の盗難防止、工事の残火やタバコの不始末による火災防止、敷地への不法侵入防止等を考慮して、警備員や機械による24時間の警備体制を構築する。

なお、建設工事期間中、公道では終日禁煙とする。また、建設敷地内では作業中は禁煙とし、別途定める指定場所での喫煙を徹底する。

#### **(5) 建設工事中の環境対策**

##### **A. 建設工事中の環境保全対策**

建設工事中に発生するすべての産業廃棄物の処理については、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にもとづき廃棄物および再資源の分別化を徹底する。また、廃棄物処理運搬業者と産業廃棄物処理委託契約を締結し、マニフェストにより一括管理を行い定期的に県知事へ報告書を提出する。

なお、「ごみ減量化」運動として推進している古紙定期回収（コピー用紙、新聞紙、段ボール等）への参加を検討する。

また、工事に際して、防塵対策として実施するゲートおよび住居周辺の散水や、工事車両のタイヤ洗浄機による汚れ対策、週に一度の建設工事エリア一斉清掃は、建設工事敷地ゲート周辺の公道も対象に含めて実施する。また、騒音対策等についても、建機、工法の選択等に十分留意する。

## **B. 緑地等の自然環境の確保**

錦海湾堤防側の湿地帯、遊水池には太陽電池パネル等を設置せずに、塩性湿地およびそこに群生する塩生植物は自然環境保護ゾーンとして残す。また、中央排水路（約 50m 幅）およびその南北約 50m 幅のエリアには太陽電池パネル等を設置せず、ヨシ原を残す。既設の敷地内道路は主管理用道路として活用し、その両脇の草木、小水路を残す。敷地外周部にはおおむね 10m 以上の緑地帯を確保する。

## **C. 野生動植物等の保全対策**

メガソーラー発電所建設予定の錦海塩田跡地が野鳥等の行動圏の一部に重なっている部分があるが、環境配慮や環境保全措置等の実施によって可能な限り生息環境を維持・改善し、定着的に生息することを目標とする。

野鳥希少種のライフサイクルを考慮し、繁殖期は営巣地から離れた工事を行う等、工事工程の上で配慮する。工事期間中を中心に野鳥希少種等の生息状況等のモニタリングを行う。低騒音機械の使用や、クレーンを使用しない時にはクレーンブームを倒す等、建設工事車両に係る対策、および自然環境保全に関する作業員への教育等を行う。

野鳥以外の野生動物に対しても、既存樹林と既存草地を活用して移動経路を設置する。

## 2.2 事業化の手法

瀬戸内市が選定した事業者は、メガソーラー発電事業、安全安心事業、まちづくり・環境保全事業の三つの事業を支えるため、「2.2.1 再生可能エネルギーの証券化」「2.2.2 3層の連合体」の二つの手法を採用する予定である。

### 2.2.1 再生可能エネルギーの証券化

#### (1) 「再生可能エネルギーの証券化」とは

メガソーラー発電事業をはじめとした再生可能エネルギー事業は、通常、特定の企業のみによって事業が実施される「特定企業方式」で行われている。この場合、当該特定企業が直接再生可能エネルギー事業に投資をする、あるいは投資家からお金を集める等により、事業資金を確保する。発電所が完工し、運営段階に入ると売電収入が生まれるが、「特定企業方式」の場合、事業から得られる収益は当該特定企業や出資をした特定の投資家のみ還元される形となる。そこには、実際に電気代を支払う地域や国民が関わることはできない。

また、「特定企業方式」で事業が実施される場合、経営破綻や経営方針の転換がメガソーラー事業者に起きた場合には、当該特定企業の資産であるメガソーラー事業の終了や、不本意な売却という事態が想定されることになる。

仮に経営破綻が起きなくても「特定企業方式」では、20年を超えた際の事業の継続性の問題が残る。所有企業は、固定価格買取制度（FIT）に定めた20年の期間で投資元本を回収し事業を終了することが基本となっており、発電所をリニューアルし、事業を継続する義務は企業にない。

もしメガソーラー事業者が破綻したり事業を終了した場合、20年後、瀬戸内市には、メガソーラー発電事業からの賃借料等の収入は無くなり、錦海塩田跡地はもとの未活用状態に戻ってしまう可能性がある。そうなれば、メガソーラー発電事業を中核とした瀬戸内市の持続的な将来の発展を目指した計画は破綻してしまうことが想定される。国内最大級のメガソーラー事業を中核とする本基本計画でそのような事態が起きた時には、瀬戸内市全体の将来が巨大なリスクにさらされる可能性が高くなる。

「再生可能エネルギーの証券化」は、「特定企業方式」の考え方を大きく転換する手法である。「再生可能エネルギーの証券化」では、再生可能エネルギー発電施設に対して投資を行うファンドを組成し、当該ファンドを証券取引所に上場させることを事業者は計画している。「上場ファンド」が実現することにより、地域、国民が当該ファンドに出資し、実質的に再生可能エネルギー事業に投資を行うことが可能となる。

再生可能エネルギー発電施設を主要投資対象とする「上場ファンド」は、株式と同じように証券市場で売買され、取引には国民や地域住民、年金基金等、幅広く誰でも参加することが可能となる予定の新しい上場商品である。また、少ない資金でファンドに出資することが可能であり、再生可能エネルギー事業から得られる収益は出資した地域、国民に幅広く還元することができる手法である。

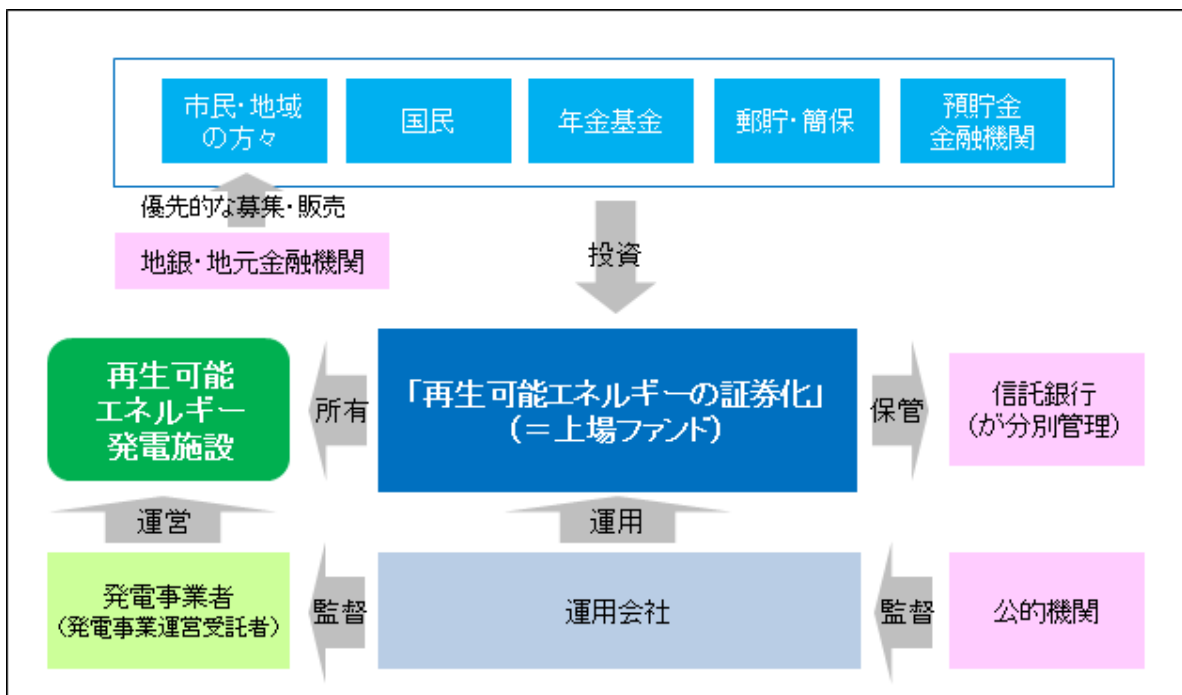


図-2.2.1-1 再生可能エネルギーの証券化のイメージ

## (2) 「再生可能エネルギーの証券化」のメリット

「再生可能エネルギーの証券化」により得られるメリットは大きく三つある。

- メリット1 「経営の安定性確保とリスクの遮断」ができる
  - 一つ目のメリットは、本計画の中核となる再生可能エネルギー事業に関し、メガソーラー事業者自身が破綻した場合のリスクを遮断することにより、本基本計画の推進自体がストップしてしまうことを防ぐことができるという点である。
    - 所有と経営の分離
 

「再生可能エネルギーの証券化」による「上場ファンド」を活用すれば、経営者は発電所の事業者となるが、所有者は国民や地域の方々等幅広い一般の投資家となる。そのため、もし仮に事業者が破綻したり、事業効率の悪い経営を行っていた場合、所有者は別の事業者を選択して事業を継続させることができ、「所有と経営の分離」を実現することができる。
    - 特定企業の経営リスクの遮断
 

「上場ファンド」を活用すれば、メガソーラー発電所等の資産は、本プロジェクトの事業者や業務運営者の資産とは明確に分離され、信託銀行によって自己の財産とは分別して管理される。よって、仮に事業者・業務運営者・信託銀行のいずれかが破綻した場合であっても、「上場ファンド」の資産は特定企業の資産ではないため、対象企業を交代させて運営を継続することができ、「特定企業の経営リスクの遮断」が可能となる。
    - 「経営ガバナンス」の確立
 

「上場ファンド」は、発電事業運営のための主要業務を各分野の有力企業の中か

らその経営能力や実務能力等にもとづいて選定し、その業務の執行を監視し、必要な場合には運営者の交代等の措置も取れる形とする。また、「上場ファンド」の経営と運営の内容は、金融庁と証券取引所の指導監督のもとに定期的に情報公開され、運営の状況、収支、投資リスク等が高い透明性で情報公開される。加えて「上場ファンド」では会計監査人を置き、計算書類等の監査が実施される等、「経営ガバナンス」が確立した仕組みと言える。

上記のとおり、事業者が手法として採用する予定の「再生可能エネルギーの証券化」による「上場ファンド」は、「所有と経営の分離」「特定企業の経営リスクの遮断」「経営ガバナンスの確立」という特長を有する仕組みであり、メガソーラー事業の推進自体をストップさせないための重要な手法と捉えることができる。

- メリット2「地域と国民による所有と利益参加」ができる

「再生可能エネルギーの証券化」による「上場ファンド」は、証券取引所において株式と同じように証券市場で売買される予定であり、上場が実現した場合、取引には国民や地域住民、年金基金等幅広く誰でも参加することが可能である。また、国民や地域住民等の投資家は、少ない資金でファンドに出資することが可能であり、再生可能エネルギー事業から得られる収益を出資した地域住民や国民に広く還元することができる。

- メリット3「永続的な資本と発電事業の継続」ができる

「再生可能エネルギーの証券化」による「上場ファンド」は、期限の定めのない永続的な仕組みであり、20年を超えて事業を継続することが可能である。また「上場ファンド」は設備の減価償却を積み立てているため、20年間のFIT期間終了後でも設備を改築して発電事業を継続する一定の担保がある。よって「上場ファンド」は、FIT制度が終了する20年という期間を超えて、永続的にメガソーラー発電事業を継続することが仕組みとして担保されていると言える。また、土地を貸す瀬戸内市は、20年後にメガソーラー発電事業を継続するか否かの選択権を実質的に持つことができるようになると言える。

「再生可能エネルギーの証券化」は、前述の「特定企業方式」のリスクと問題点を克服し、特定企業の経営リスクを遮断し、地域と国民が所有することによって永続的な事業を担保する仕組みと言え、錦海塩田跡地の有効活用を永続的に行うための重要な手法と捉えることができる。



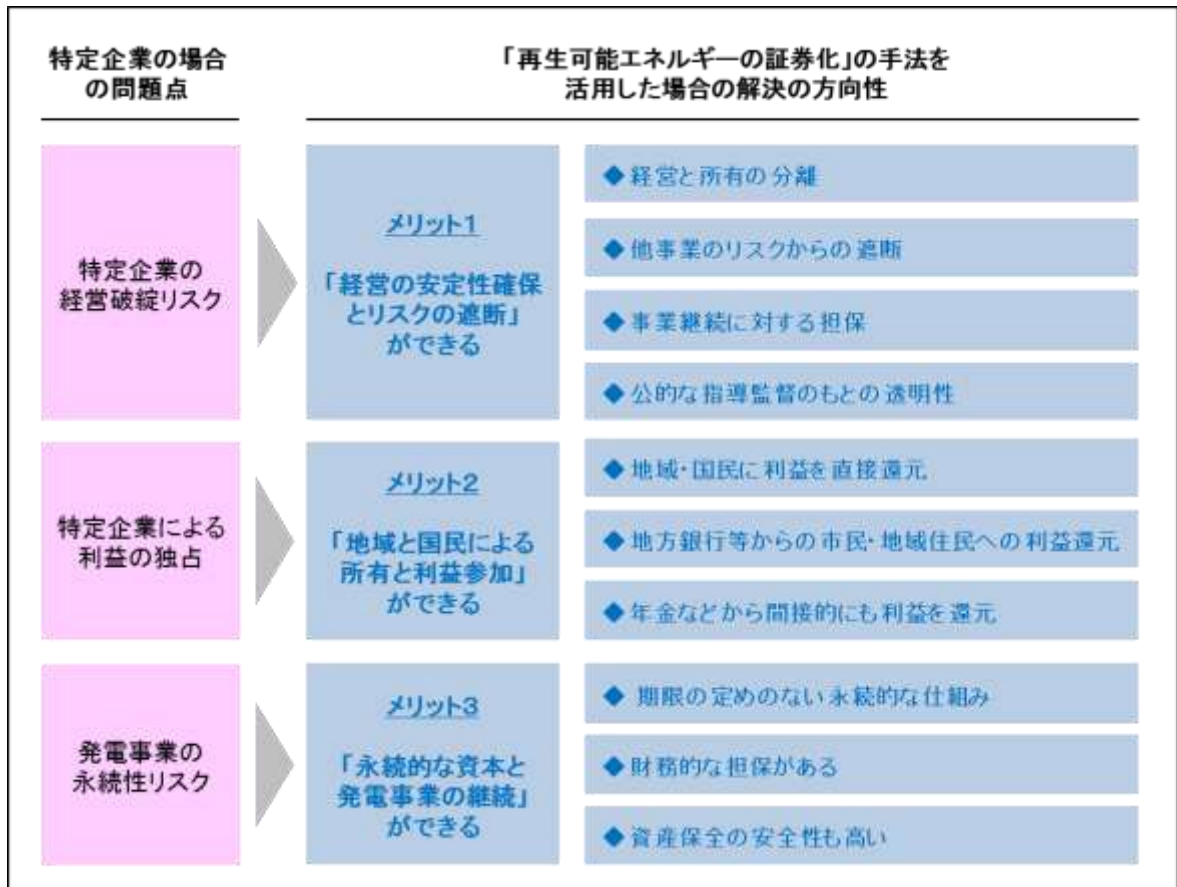


図-2.2.1-2 再生可能エネルギーの証券化のメリット

### (3) 今後の進め方

瀬戸内市が選定した事業者は、「再生可能エネルギーの証券化」を大きく分けて建設段階と運営・永続段階の二つの段階にわけて進めていくことを計画している。

#### ● 建設段階

建設段階では高いリスクを許容できる、限られた投資家から出資を募り、私募ファンドを組成する予定である。事業者は、投資家からの出資に加え、銀行からの借入れ等を行うことにより資金を調達し、発電施設を建設する予定である。

#### ● 運営・永続段階

建設が終了すると発電事業が開始され、メガソーラー事業の運営が安定化する「運営・永続段階」に入る。運営・永続段階では事業リスクが減少し、事業運営が安定化してくるため、事業者は上場ファンドを組成し、幅広く投資家（国民、地域住民等）から出資を募る予定である。

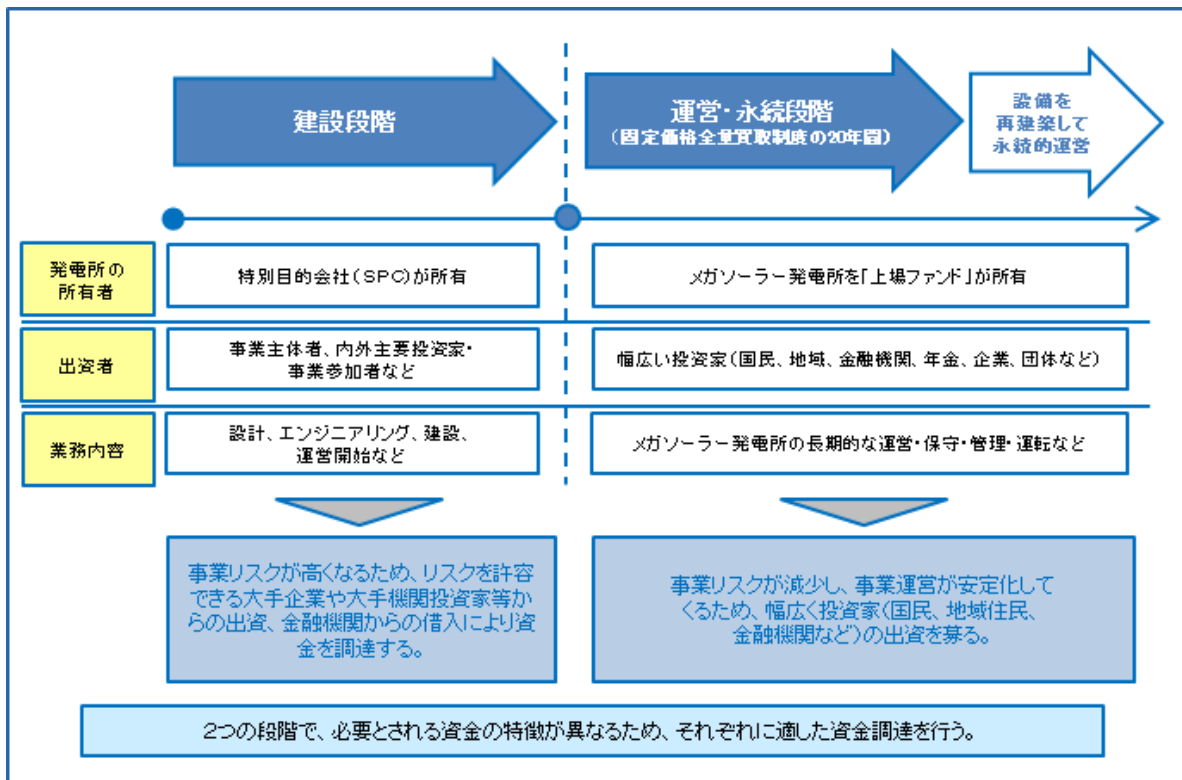


図-2.2.1-3 再生可能エネルギーの証券化の今後の進め方

### 2.2.2 3層の連合体

瀬戸内市の永続的な成長を地元企業との協働により創り上げるため、事業者の連合体は3層(第一連合体、第二連合体、アドバイザーグループ)に分けて構成されている。

第一連合体は、事業者として経営を担い、第二連合体は、地元企業とのジョイントベンチャーでの協業を想定しており、太陽電池パネルメーカー、パワーコンディショナーメーカー、建設会社・土木工事会社・建設コンサルタント等、建設工事や事業運営等において地元企業が参画できる形態をとることを計画している。

また、アドバイザーグループである地元交通大手両備グループ、電力会社、地域の金融機関等と協働して検討を進めることで、より地域に根ざした事業を推進するための協力体制を構築している。

このように、メガソーラー事業やその他の事業を推進していくにあたって「3層の連合体」という手法をとっていくことを事業者は予定している。これは、参加企業各社がそれぞれの強みをもとに役割分担をして各種の課題や問題点を克服していくためであり、その結果、計画全体のゴールである「瀬戸内市の永続的な発展」を実現することを目指しているためである。

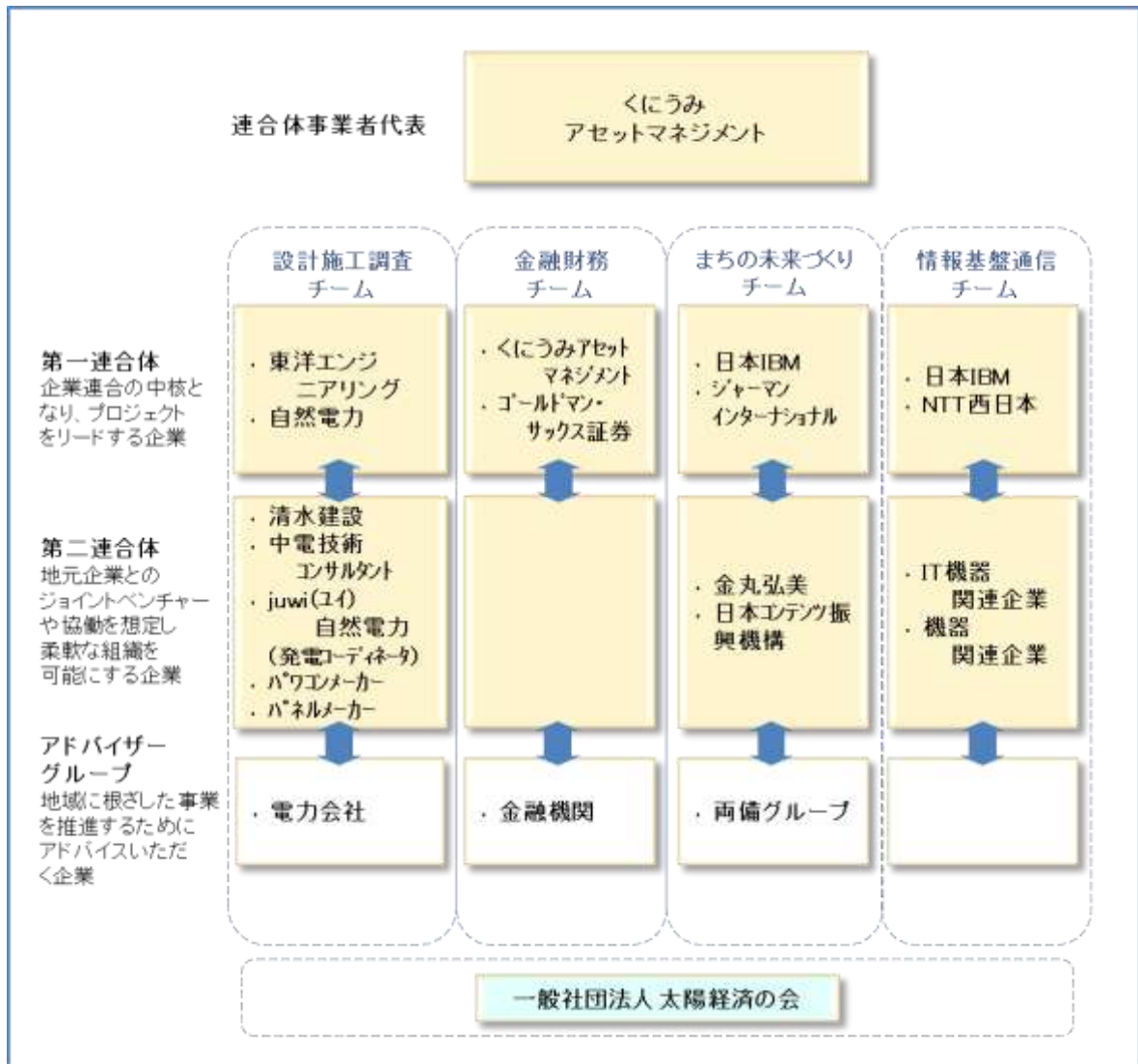


図-2.2.2-1 3層の連合体のイメージ

ただし、実際の建設・事業運営の段階においては、克服すべきさまざまな課題や問題点等が生じてくるものと想定される。その場合には、計画段階での役割分担にとらわれず、課題を克服できる解決策を持った企業との協働・連携、地域のことをよく理解している地元企業との協働・連携などを積極的に進め、課題や問題点に臨機応変に対応できる体制をとっていく予定である。

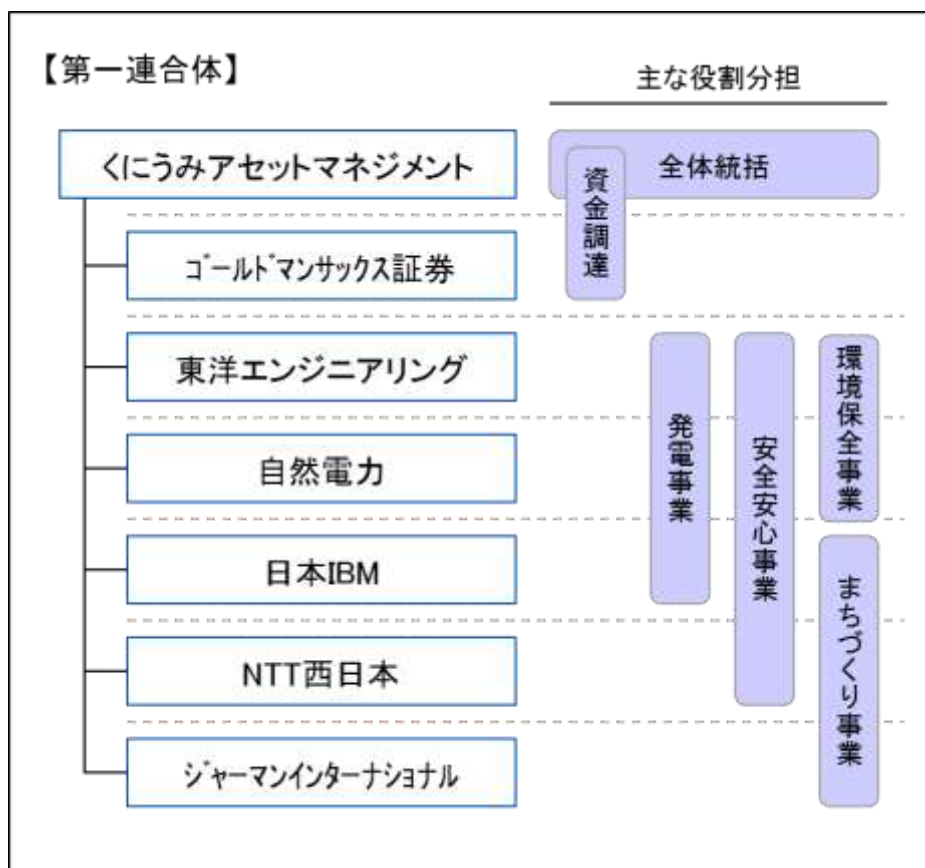


図-2.2.2-2 第一連合体企業の主な役割分担

以上のように、瀬戸内市が選定した事業者は事業全体の最終的なゴールである「瀬戸内市の永続的な発展」を実現するため、「再生可能エネルギーの証券化」および「3層の連合体」の二つの事業化の手法をもとに、三つの事業を有機的に連鎖させ、長期的な視野で瀬戸内市の未来を創ることを計画している。

## 2.3 経営計画

瀬戸内市が選定した事業者は、事業の中核であるメガソーラー発電事業を「再生可能エネルギーの証券化」の手法で実施することを計画しているため、原則として「建設段階」「運営・永続段階」において経営管理の構造を変更することを計画している。

### 2.3.1 建設段階の経営管理

建設段階では、事業者である「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」の企業が建設・工事を推進し、建設段階の経営管理（財務管理および統合プロジェクト管理）の業務を担うことを計画している。

#### 【経営管理上、求められる事項】

「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」が主体的に経営管理を行うことを計画している。

- 連合体構成員やその業務委託先をとりまとめ、「メガソーラー発電事業」「安全・安心事業」「まちづくり・環境保全事業」の3事業を統括するプロジェクトの全体管理を実施する。
- 調査・企画に係る資金を調達する。

### 2.3.2 運営・永続段階

メガソーラー発電所が運用開始され、電力会社への売電による収入が入り、一定の発電実績が上がった段階で、「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」の企業が設立・運営する証券取引所上場の永続的な投資法人に、発電設備等の資産を譲渡する計画である。この段階で、発電所の所有者と発電所運営が分離されるが、投資法人の運用を通じて、「瀬戸内 Kirei 未来創り連合体」の企業が、メガソーラー発電所の経営状況を管理する形態をとることを計画している。

#### 【経営管理上、求められる事項】

投資法人の管理を通じて、以下のような業務により実質的な経営管理を行うことを計画している。

- 事業状況のモニタリングと改善のための施策提案を行う。
- 発電状況のモニタリングと発電量の最大化のための施策提案を行う。
- 発電所資産のモニタリングと有効活用の施策提案を行う。
- 減価償却費相当の設備更新資金の積み立て状況のモニタリングを行う。

#### 【発電事業者の選定・管理基準】

また、発電事業者に対しては、以下のような選定・管理基準により経営管理を行っていく計画である。

- 安全・安心を優先し法令に則った発電所運営を行う有資格者で、技術および経験を有している。
- 地域に根ざしたメガソーラー発電所運営を地元の企業と協働して実施できる。
- 安定的な電力供給のための安定した財務基盤を持っている。
- 発電収益を最大化させる、コスト効率を高めるための施策・手法を持っている。

### 【発電所の運営管理】

具体的な事業運営管理の内容としては、電気事業法に基づいた保安規定を作成した上で、以下のような管理手法を用い、安全・安心・安定的な経営を行っていくことを計画している。

- 保安義務の管理
- 主任技術者の業務・義務の管理
- 設置者の業務・義務の管理
- 従業者の業務・義務の管理
- 主任技術者の不在時対応の管理
- 保安教育
- 保安に関する訓練
- 工事の計画・実施の業務管理
- 使用前自主検査
- 巡視、点検、測定業務の管理
- 事故の応急措置と再発防止の管理
- 運転・操作業務の管理
- 運転・操作基準等の設定
- 防災体制の整備と指揮監督
- 記録業務の管理・保存（巡視、点検、測定、試験等の記録／電気事故記録）
- 責任の分界点の設定
- 需要設備等の構内管理
- 危険の表示
- 備品等の整備
- 設計図書類の整備
- 手続き書類等の整備 等



## 2.4 事業計画と資金計画

### 2.4.1 事業計画

錦海塩田跡地は、約 500ha もの広大な敷地面積がある。また本基本計画では、錦海塩田跡地を活用するにあたり、「錦海塩田跡地近隣地域への安全安心の提供の実現」「錦海塩田跡地内外の自然環境との一体化の実現」を跡地活用方針に据えている。このため、敷地すべてにメガソーラー発電所を建設することは想定しておらず、錦海塩田跡地近隣地域への安全安心の提供が実現でき、また、錦海塩田跡地内外の自然環境をできる限り保全し、錦海塩田跡地内外の自然環境との一体化が実現できる事業計画を立てている。

その結果、本基本計画では錦海塩田跡地全体の約 500ha の敷地のうち、メガソーラー発電所を建設する敷地は約 250ha を予定している。

その敷地面積約 250ha に、性能の良い太陽電池パネルを敷設することにより、最大 230MWp の国内最大級のメガソーラー発電所建設を予定しており、事業収入は、FIT 制度の固定買取価格 42 円での売電収入を 20 年間にわたって確保する事業計画を立てている。

現在、事業者は、想定総事業費を約 550～820 億円（税抜）と見込んでいる。総事業費としては少し幅の広い金額となるが、これは、太陽電池パネルの価格変動や為替の相場変動など、さまざまな変動要因を見越してのものであり、経済状況が変化しても、柔軟な対応が取れるような金額を事業者として想定しているためである（瀬戸内市として得られる賃借料等は、今後、詳細を協議していくため今回の試算には含んでおらず、また固定資産税、法人税、消費税等の税額も、事業費や売上高が変化することに伴い、数値が変動するため今回の試算には含んでいない）。今後、実際に計画を進めていく段階で決定していくこととする。

また、発電所の建設工事は平成 25 年 11 月からの開始を計画している。工事期間としては 5 年程度での終了を目指している。よってメガソーラー発電事業の開始は平成 30 年 9 月頃と想定されるが、できる限り早期の工事完了、発電事業開始を目指していく。

通常メガソーラー発電所建設では少数企業独占の形態が多いため、あまり経済効果は期待できない。一方、今回のメガソーラー発電所は規模も大きく、さまざまな企業が地元と協業して建設工事を行うことを想定しているため、地元に対する経済波及効果が期待できる。建設工事による効果以外にも、国内外の観光客増加やそれに伴う宿泊費、飲食費等による経済波及効果や雇用波及効果も想定される。これらの経済波及効果は、岡山県、瀬戸内市にとって非常に大きな意味を持つものといえる。

### 2.4.2 資金計画

事業者である連合体の代表企業が中心となって、資金調達の活動を行っている。資金調達の比率は、投資家等による資本出資で約 20%、金融機関等からの借入で約 80%を予定している。資金調達予定先は各種投資家、大手金融機関、地元金融機関等である。



## 第3章

### 安全安心対策の検討



## 第3章 安全安心対策の検討

### 概要

#### 3.1 公共公益施設の検討

- 「錦海塩田跡地活用基本構想」にまとめられている「錦海塩田跡地を取り巻く課題への対応方針」を受け、以下の公共公益施設について検討を行った。
  - 堤防の管理
  - 産業廃棄物最終処分場の適正廃止
  - 水質の保全
  - 干拓地の浸水防止

#### 3.2 雨水排水路・調整池等の検討

- 降雨時の錦海塩田跡地内および中央排水路の雨水排水検討の結果、以下の事項が判明した。
  - 錦海塩田跡地内への降雨による水位は、平成2年台風時の最高水位でも後背地の地盤よりも低い値であることから、強降雨時やポンプ機能停止時を除き後背地への逆流の可能性は低く、後背地浸水の直接的な要因ではない。
  - 中央排水路、特に上流区間の流下能力<sup>(注)</sup>の不足により降雨ピーク時には排水路の水位が上昇し溢れること、中央排水路の護岸が高いことが後背地浸水の直接的な要因である。
  - 昭和51年台風時は、110年確率降雨と降雨規模が大きく、対策工検討の条件とすることは合理的でないことから、対象降雨とはしない。
- 後背地の浸水対応および排水能力向上策の検討結果から、後背地の浸水の防止策として考えられる対策は次の通りである。
  - 中央排水路の流下能力不足改善のための、中央排水路の河床掘削等の対応策の実施
  - 既設ポンプの故障時対応、排水能力向上のための排水ポンプ増設

#### 3.3 排水ポンプ増設の検討

- 錦海塩田跡地内および中央排水路の雨水排水検討により、後背地への浸水対策としてのポンプ増設については、平成2年台風規模であれば、現状台数(3台)で問題ないと考えられる。
- ただし、万が一排水ポンプに故障が発生した場合は、排水機能が失われることとなることから、既設ポンプの信頼性向上のため以下の対応が考えられる。
  - 既設ポンプの電源喪失を考慮した非常用発電機の設置
  - 既設ポンプの故障を考慮した、既設ポンプの定期点検の確実な実施と非常時バックアップ機能としての予備ポンプの設置

#### 3.4 浸水防止機能の検討

- 後背地の浸水の直接的な要因は、中央排水路、特に上流区間の流下能力の不足により、降雨ピーク時には中央排水路の水位が上昇し、中央排水路の護岸が高いこととあいまって中央排水路から後背地へ水が溢れるためと考えられる。
- したがって、後背地の浸水防止対策としては、中央排水路の流下能力の増強として、次の対策が考えられる。
  - 中央排水路の護岸高を低くする
  - 中央排水路の上流部の拡幅
  - 中央排水路の河床掘削

### 3.5 錦海湾堤防機能の検討

- 錦海湾堤防本体は、高潮・高波に対する対策は必要ないと考えられるものの、地震・津波に対しては、南海トラフ巨大地震の発生を想定した場合、堤防下部地盤の液状化による沈下が予想されるため、液状化対策・強化を考慮した防潮堤の構造を検討する。
- 錦海湾堤防の北端部（玉津港）および南端部（師楽港）は、想定される高潮・高波、津波に対して浸水の可能性が想定されるため、防潮堤の設置が必要と考えられる。

### 3.6 公共公益施設工事案

- 3.1～3.5 の検討を受け、瀬戸内市民の安全・安心、そして錦海塩田跡地活用基本計画の中核となるメガソーラー発電所の発電設備を守るものとして、考えられる公共公益施設（工事）案を検討した。
  - 防潮堤
    - ✓ 錦海湾堤防部に支持杭式防潮壁を計画する。
    - ✓ 玉津港周辺、師楽港周辺に重力式防潮堤の設置を計画する。
  - ポンプ設備
    - ✓ 既設ポンプと同程度容量の排水ポンプ 1 台の増設を計画する。
    - ✓ 新たに非常用発電機室を設けるほか、ディーゼル発電機の新設を計画する。
  - 中央排水路の河床掘削工事
    - ✓ 現況排水路の水路底の床掘（浚渫）を計画する。



### 第3章 安全安心対策の検討

#### 3.1 公共公益施設の検討

錦海塩田跡地を取り巻く課題については、「錦海塩田跡地活用基本構想」において「堤防の管理」「産業廃棄物最終処分場の適正廃止」「水質の保全」「干拓地の浸水防止」の四つに集約・整理されており、それらの課題に対する今後の対応方針を表-3.1-1に示す。

表-3.1-1 錦海塩田跡地を取り巻く課題に対する今後の対応方針

課題	今後の対応方針（平成24年6月時点）
堤防の管理	<ul style="list-style-type: none"><li>・国において、震源域と津波高の想定が3月に公表された。被害の想定は、今年6月に公表される見込みである。また、県においても堤防の防護水準の見直しが行われることとされている。そうした検討・見直しの結果・動向を踏まえた上で、堤防を対象とした調査および検討を行っていく。</li><li>・引き続き、3ヶ月に1回、沈下量の調査を行っていく。</li><li>・必要に応じて、堤体の草刈および樹木の伐採を行っていく。</li></ul>
産業廃棄物最終処分場の適正廃止	<ul style="list-style-type: none"><li>・引き続き、公共工事で生じる建設発生土により覆土を進めていく。平成24年度の搬入土量は、25,000 m<sup>3</sup>（市以外の工事を含む。）を目標とする。</li><li>・引き続き、放流水および地下水の水質分析調査を行っていく。</li><li>・産業廃棄物最終処分場への対策については、指導監督庁である県の指導を仰ぐとともに、今後具体的な跡地活用を考えていく中で、合わせて技術的な問題、事業費等の検討を行い、模索。</li></ul>
水質の保全	<ul style="list-style-type: none"><li>・引き続き、放流水および地下水の水質分析調査を行っていく。</li><li>・専門家による分析についても検討する。</li></ul>
干拓地の浸水防止	<ul style="list-style-type: none"><li>・引き続き、排水ポンプの適切な運転に努める。</li><li>・堤防、排水ポンプ場、旧安田堤防の水準測量を行う予定としている。</li><li>・干拓地の浸水防止の対策については、今後、具体的な跡地活用を考えていく中で、合わせて、技術的な問題、事業費等の検討を行い、模索していく。</li></ul>

出典：錦海塩田跡地活用基本構想（平成24年6月 錦海塩田跡地活用検討委員会）

本基本計画においては、これらの対応方針を受けて以下のとおり検討を行った。

- ① 堤防の管理：公表された南海トラフの巨大地震による想定震度・想定津波高、台風時の高潮・高波による推定波高を用いて、錦海湾堤防の機能検証および錦海湾堤防南北端の浸水対策の検討を行った。
- ② 産業廃棄物最終処分場の適正廃止：産業廃棄物最終処分場の廃棄物流出の可能性および処分場周辺の生活環境保全に関する検討を行った。
- ③ 水質の保全：錦海塩田跡地の活用にあたり、本事業による水質悪化の可能性、および水質浄化策についての検討を行った。
- ④ 干拓地の浸水防止：降雨時の錦海塩田跡地および排水路における雨水の排水能力、後背地とメガソーラー発電所を守るための浸水防止対策および排水能力信頼性向上策の検討を行った。

「第3章 安全安心対策の検討」では、公共公益施設計画に係る上記①および④について、それぞれ、「3.3 排水ポンプ増設検討」「3.4 浸水防止機能の検討」「3.5 錦海湾堤防機能の検討」に検討内容を示す。

一方、上記②および③については、産業廃棄物最終処分場は安定な状態にあること、また、放流水・地下水の水質分析結果に異常が認められていないことを踏まえ、具体的な公共公益施設計画には言及せずに、それぞれ「第4章 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討」「第5章 水質浄化についての検討」における考察にとどめる。



図-3.1-1 排水ポンプ場および錦海湾堤防

### 3.2 雨水排水路・調整池等の検討

#### 3.2.1 基礎的条件の整理検討結果

##### (1) 雨水流出量<sup>(注)</sup>の算定

###### A. 雨水流出量算定式 : 合理式<sup>(注)</sup>

$$Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q : 雨水流出量 (m<sup>3</sup>/秒)

C : 流出係数

I : 降雨強度 (mm/時)

A : 排水面積 (ha)

###### B. 降雨強度公式

「県土保全条例の手引き」(以下、「手引き」という)より、岡山県県民局管内の降雨強度式<sup>(注)</sup>(10年確率降雨)を用いて算定した。設備設計では50年確率降雨を使うことが一般的だが、設備建設を伴わない本評価においては10年確率降雨を採用している。

$$I = \frac{4,950}{t + 30}$$

I : 降雨強度 (mm/時)

t : 降雨継続時間 (分)

###### C. 流達時間<sup>(注)</sup>

$$t = t_1 + t_2$$

t : 流達時間 (分)

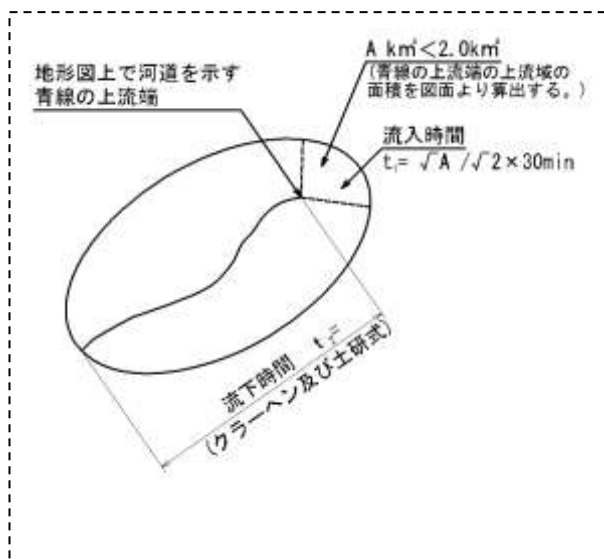
t<sub>1</sub> : 流入時間 (分)

t<sub>2</sub> : 流下時間 (分)

###### (a) 流入時間<sup>(注)</sup>(山地部) t<sub>1</sub>

「中小河川計画の手引き(案)」より、雨水が流域から河道に流入するまでの時間については、以下の値を標準として用いる。

- ・山地流域 : 2km<sup>2</sup> 30分
- ・特に急傾斜面区域 : 2km<sup>2</sup> 20分
- ・下水道整備区域 : 2km<sup>2</sup> 30分



(流入面積が 2.0km<sup>2</sup> の場合)

**(b) 流下時間<sup>(注)</sup> t<sub>2</sub>**

$$t_2 = \frac{1}{3,600} \times L/W$$

L：河道上流端から流量検討地点までの流路の距離(m)、W：洪水伝播速度(m/sec)であり、クラーク・ヘン式は洪水伝播速度として以下を与えている。

表-3.2.1-1 流路長Lと洪水伝播速度Wの関係

I	1/100 以上	1/100~1/200	1/200 以下
W	3.5m/s	3.0m/s	2.1m/s

I：河道上流端と検討地点の標高差H (m) を流路長 (L) で割ったもの

以上より、本流域最遠点の流達時間を算定した結果、下式に示すとおり 41.5 分となり、安全側を考慮して 40 分とする。

$$t = t_1 + t_2 = 10.8 \text{ 分} + 30.7 \text{ 分} = 41.5 \text{ 分}$$

$$\doteq 40 \text{ 分}$$

$$t_1 = \sqrt{0.2592} / \sqrt{2} \times 30 \text{ 分} = 10.8 \text{ 分}$$

$$t_2 = (1,290\text{m} \div 3.5\text{m/sec} + 3,100 \div 2.1\text{m/sec}) \div 60\text{sec} = 30.7 \text{ 分}$$

**D. 実績降雨<sup>(注)</sup>**

上記降雨強度式のほか、既往の台風時降雨として昭和 51 年 9 月、平成 2 年 9 月および平成 23 年 9 月台風時の降雨についても検討した。

**E. 流出係数<sup>(注)</sup>**

「手引き」をもとに、以下のとおり設定した。流出係数については、太陽電池パネル設置面は舗装等を行わず、地表面の降雨浸透能力は現況と特に変わらないことから、太陽電池パネル設置による流出係数の変動はないものとして検討した。

表-3.2.1-2 採用流出係数

種別	流出係数
山地	0.80
耕地・平地	0.70
裸地	0.90
草地	0.60
水面	1.00

## (2) 既往降雨の確率評価

昭和 51 年台風の降雨は、他の降雨に比べて著しい雨量であり、また、周辺地域に甚大な被害をもたらしたものであるが、これをそのまま設計条件として用いることは必ずしも合理的な設計とは言えない。そこで、昭和 51 年台風を含む既往降雨は「何年に 1 回の割合で起こる降雨であったのか」を統計的に評価することを試みた。

### A. 検討方針

既往降雨の確率評価を行うためには、年最大降雨量を収集・整理し、確率計算を行う必要があるが、長期間連続する降雨の確率評価を実施するという目的を考慮し、以下に示す検討方針を設定した。

- 対象雨量：日雨量～5 日雨量(5 ケース)
  - 内水域において、最も懸念される事項はピーク流出量ではなく、湛水ボリュームであると考えられるため、時間雨量ではなく、総雨量(1～5 日間雨量と想定)が望ましい。
- 観測所の設定：虫明(アメダス観測所：気象庁) 【観測期間 1976(昭和 51 年)～】
  - アメダス観測所はデータ収集が容易であり、検討対象箇所近傍に虫明観測所が存在する。



図-3. 2. 1-1 対象観測所位置図(気象庁ホームページより)

- 確率雨量評価方法：水文ユーティリティを使用
  - 確率分布形の決定は、国土技術研究センターの「水文統計ユーティリティ<sup>(注)</sup>」に示される毎年値 13 手法により行い、SLSC<sup>(注)</sup>による適合度判定(SLSC $\leq$ 0.04)等、計算値と実測値の適合度および計算値の安定性を評価して、最適な確率分布形による計算値を採用する。
  - 各種評価手法から確率雨量を算出する場合は、条件である適合度がSLSC $\leq$ 0.04となる手法の平均値を用いる。

表-3.2.1-3 雨量確率計算に用いた確率手法

抽出条件	確率手法	備考
毎年最大値 (毎年値)	Exp	指数分布 L 積率法 (ガンマ分布)
	Gumbel	グンベル分布 L 積率法 (極値分布)
	SqrtEt	平方根指数分布 L 積率法 (極値分布)
	Gev	一般化極値分布 L 積率法 (極値分布)
	LP3Rs	対数ピアソン 3 型分布対数積率法 (ガンマ分布) (in Real Space, modified Sk)
	LogP3	対数ピアソン 3 型分布対数積率法 (ガンマ分布) (in Log Space, Wilson Hilferty)
	Iwai	対数正規分布積率法 (岩井法)
	IshiTaka	対数正規分布積率法 (石原・高瀬法)
	LN3Q	対数正規分布 3 母数クオンタイル法
	LN3PM	対数正規分布 3 母数積率法
	LN2LM	対数正規分布 2 母数 L 積率法
	LN2PM	対数正規分布 2 母数積率法
	LN4PM	対数正規分布 4 母数積率法

## B. 資料収集整理

既往降雨の確率評価を行うためには、年最大降雨量を収集・整理する必要がある。

アメダス観測所である「虫明」観測所(気象庁)の日データを収集し、日雨量～5 日雨量までの年最大降雨量を整理した。

なお、本整理結果より、昭和 51 年 9 月降雨、平成 2 年 9 月降雨は対象期間内第 1 位、第 2 位となっている。これより、上位 2 位までを確率評価する。

### 【解析期間】

- 昭和 51 年～平成 24 年(37 カ年)

### 【既往降雨量の整理】

表-3.2.1-4 昭和 51 年 9 月、平成 2 年 9 月の降雨量一覧

対象降雨量	昭和 51 年 9 月	平成 2 年 9 月
日雨量	401.0 mm	325.0 mm
2 日雨量	580.0 mm	388.0 mm
3 日雨量	710.0 mm	433.0 mm
4 日雨量	732.0 mm	451.0 mm
5 日雨量	770.0 mm	462.0 mm

### 【年最大降雨量の整理】

- 確率評価の標本となる年最大降雨量の整理を行った。
- 次頁以降に標本を示す。



表-3.2.1-5 年最大雨量一覽表(日雨量)

番号	年		開始日	終了日	最大雨量(mm/日)	備考
1	1976年	昭和51年	9月11日	9月11日	401.0	期間内:第1位
2	1977年	昭和52年	9月29日	9月29日	89.0	
3	1978年	昭和53年	6月22日	6月22日	66.0	
4	1979年	昭和54年	6月27日	6月27日	65.0	10/18,10/19同値
5	1980年	昭和55年	9月10日	9月10日	84.0	
6	1981年	昭和56年	7月3日	7月3日	52.0	
7	1982年	昭和57年	8月1日	8月1日	78.0	
8	1983年	昭和58年	9月28日	9月28日	114.0	
9	1984年	昭和59年	8月15日	8月15日	74.0	
10	1985年	昭和60年	6月25日	6月25日	120.0	
11	1986年	昭和61年	6月24日	6月24日	96.0	
12	1987年	昭和62年	10月16日	10月16日	68.0	
13	1988年	昭和63年	6月2日	6月2日	79.0	
14	1989年	平成1年	9月6日	9月6日	70.0	
15	1990年	平成2年	9月18日	9月18日	325.0	期間内:第2位
16	1991年	平成3年	4月24日	4月24日	68.0	
17	1992年	平成4年	6月23日	6月23日	67.0	
18	1993年	平成5年	9月3日	9月3日	91.0	
19	1994年	平成6年	5月26日	5月26日	76.0	
20	1995年	平成7年	7月3日	7月3日	102.0	
21	1996年	平成8年	9月13日	9月13日	83.0	
22	1997年	平成9年	9月16日	9月16日	164.0	
23	1998年	平成10年	9月22日	9月22日	101.0	
24	1999年	平成11年	7月18日	7月18日	87.0	
25	2000年	平成12年	9月12日	9月12日	50.0	
26	2001年	平成13年	9月7日	9月7日	65.0	
27	2002年	平成14年	5月10日	5月10日	46.0	
28	2003年	平成15年	8月8日	8月8日	175.0	
29	2004年	平成16年	9月29日	9月29日	189.0	
30	2005年	平成17年	7月1日	7月1日	51.0	
31	2006年	平成18年	9月17日	9月17日	60.0	
32	2007年	平成19年	7月14日	7月14日	121.0	
33	2008年	平成20年	4月17日	4月17日	53.0	
34	2009年	平成21年	8月9日	8月9日	150.5	
35	2010年	平成22年	5月23日	5月23日	92.5	
36	2011年	平成23年	9月3日	9月3日	260.5	
37	2012年	平成24年	7月7日	7月7日	53.5	

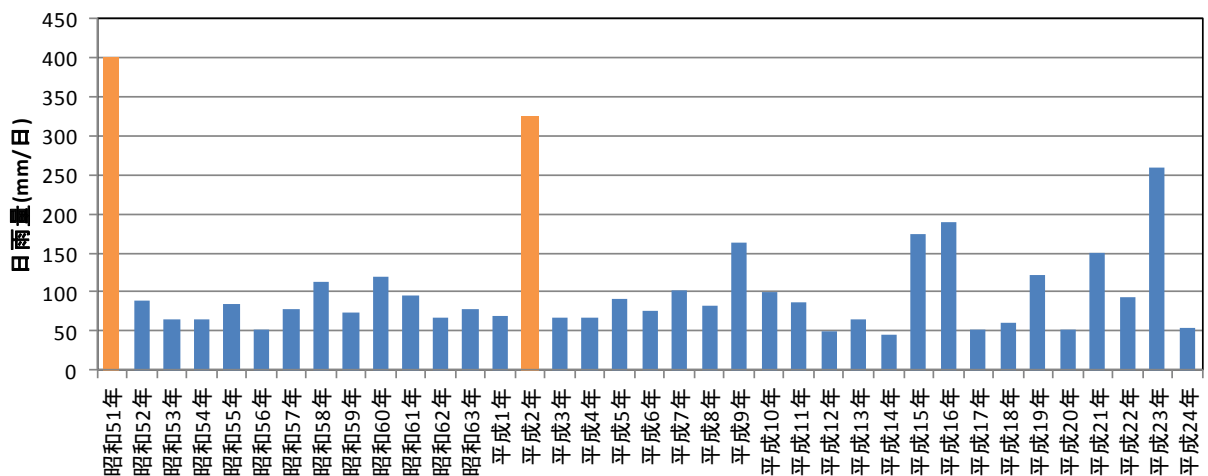


図-3.2.1-2 年最大雨量経年変化図(日雨量)

表-3.2.1-5 年最大雨量一覽表(2日雨量)

番号	年		開始日	終了日	最大雨量(mm/2日)	備考
1	1976年	昭和51年	9月10日	9月11日	580.0	期間内:第1位
2	1977年	昭和52年	9月28日	9月29日	104.0	
3	1978年	昭和53年	6月11日	6月12日	82.0	6/23同値
4	1979年	昭和54年	10月18日	10月19日	130.0	
5	1980年	昭和55年	8月30日	8月31日	93.0	
6	1981年	昭和56年	6月20日	6月21日	62.0	
7	1982年	昭和57年	9月24日	9月25日	105.0	
8	1983年	昭和58年	9月27日	9月28日	171.0	
9	1984年	昭和59年	6月26日	6月27日	87.0	
10	1985年	昭和60年	6月24日	6月25日	147.0	
11	1986年	昭和61年	6月23日	6月24日	124.0	
12	1987年	昭和62年	10月16日	10月17日	103.0	
13	1988年	昭和63年	6月2日	6月3日	135.0	
14	1989年	平成1年	9月6日	9月7日	83.0	
15	1990年	平成2年	9月18日	9月19日	388.0	期間内:第2位
16	1991年	平成3年	4月24日	4月25日	70.0	7/5同値
17	1992年	平成4年	8月18日	8月19日	87.0	
18	1993年	平成5年	9月3日	9月4日	116.0	
19	1994年	平成6年	9月28日	9月29日	79.0	
20	1995年	平成7年	7月3日	7月4日	156.0	
21	1996年	平成8年	9月12日	9月13日	83.0	9/14同値
22	1997年	平成9年	9月15日	9月16日	171.0	
23	1998年	平成10年	9月21日	9月22日	112.0	
24	1999年	平成11年	9月14日	9月15日	94.0	
25	2000年	平成12年	9月11日	9月12日	97.0	
26	2001年	平成13年	6月19日	6月20日	86.0	10/10同値
27	2002年	平成14年	7月9日	7月10日	66.0	
28	2003年	平成15年	8月8日	8月9日	178.0	
29	2004年	平成16年	10月19日	10月20日	201.0	
30	2005年	平成17年	7月1日	7月2日	68.0	
31	2006年	平成18年	7月19日	7月20日	85.0	
32	2007年	平成19年	7月13日	7月14日	157.0	
33	2008年	平成20年	4月16日	4月17日	62.5	
34	2009年	平成21年	8月9日	8月10日	180.5	
35	2010年	平成22年	5月23日	5月24日	132.5	
36	2011年	平成23年	9月2日	9月3日	285.0	
37	2012年	平成24年	7月6日	7月7日	65.0	

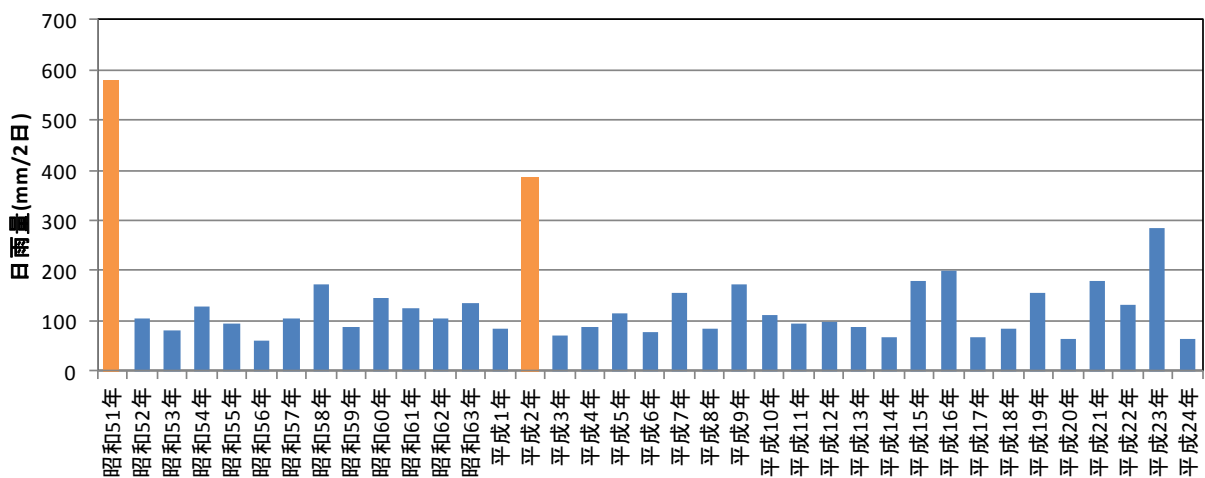


图-3.2.1-2 年最大雨量経年変化图(2日雨量)

表-3.2.1-5 年最大雨量一覽表(3日雨量)

番号	年		開始日	終了日	最大雨量(mm/3日)	備考
1	1976年	昭和51年	9月10日	9月12日	710.0	期間内:第1位
2	1977年	昭和52年	9月27日	9月29日	104.0	9/30同値
3	1978年	昭和53年	6月11日	6月13日	86.0	
4	1979年	昭和54年	10月17日	10月19日	130.0	10/20同値
5	1980年	昭和55年	8月29日	8月31日	134.0	
6	1981年	昭和56年	6月26日	6月28日	69.0	
7	1982年	昭和57年	9月23日	9月25日	109.0	
8	1983年	昭和58年	9月26日	9月28日	186.0	
9	1984年	昭和59年	6月26日	6月28日	92.0	
10	1985年	昭和60年	6月23日	6月25日	180.0	
11	1986年	昭和61年	6月23日	6月25日	125.0	
12	1987年	昭和62年	7月17日	7月19日	104.0	
13	1988年	昭和63年	6月1日	6月3日	138.0	
14	1989年	平成1年	9月5日	9月7日	84.0	
15	1990年	平成2年	9月17日	9月19日	433.0	期間内:第2位
16	1991年	平成3年	5月31日	6月2日	72.0	
17	1992年	平成4年	8月18日	8月20日	91.0	
18	1993年	平成5年	7月2日	7月4日	127.0	
19	1994年	平成6年	9月27日	9月29日	85.0	
20	1995年	平成7年	7月3日	7月5日	216.0	
21	1996年	平成8年	8月27日	8月29日	92.0	
22	1997年	平成9年	9月14日	9月16日	174.0	
23	1998年	平成10年	9月22日	9月24日	159.0	
24	1999年	平成11年	9月13日	9月15日	95.0	9/16同値
25	2000年	平成12年	9月10日	9月12日	99.0	
26	2001年	平成13年	6月18日	6月20日	107.0	
27	2002年	平成14年	7月8日	7月10日	66.0	7/11同値
28	2003年	平成15年	8月7日	8月9日	178.0	8/10同値
29	2004年	平成16年	9月27日	9月29日	203.0	
30	2005年	平成17年	7月1日	7月3日	105.0	
31	2006年	平成18年	7月17日	7月19日	100.0	
32	2007年	平成19年	7月12日	7月14日	177.0	
33	2008年	平成20年	8月27日	8月29日	84.5	
34	2009年	平成21年	8月8日	8月10日	180.5	8/11同値
35	2010年	平成22年	5月22日	5月24日	133.0	
36	2011年	平成23年	9月1日	9月3日	287.0	
37	2012年	平成24年	7月5日	7月7日	92.0	

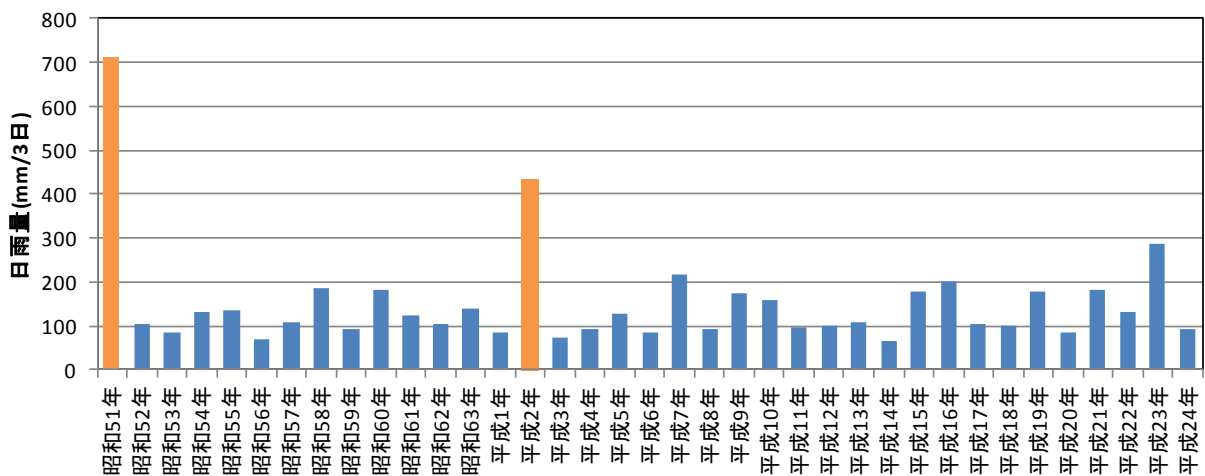


図-3.2.1-2 年最大雨量経年変化図(3日雨量)

表-3.2.1-5 年最大雨量一覽表(4日雨量)

番号	年		開始日	終了日	最大雨量(mm/4日)	備考
1	1976年	昭和51年	9月9日	9月12日	732.0	期間内:第1位
2	1977年	昭和52年	9月26日	9月29日	104.0	9/30,10/1同値
3	1978年	昭和53年	6月19日	6月22日	99.0	
4	1979年	昭和54年	6月27日	6月30日	165.0	
5	1980年	昭和55年	8月28日	8月31日	141.0	
6	1981年	昭和56年	6月25日	6月28日	98.0	
7	1982年	昭和57年	9月22日	9月25日	109.0	9/26同値
8	1983年	昭和58年	9月25日	9月28日	208.0	
9	1984年	昭和59年	6月26日	6月29日	102.0	
10	1985年	昭和60年	6月22日	6月25日	199.0	
11	1986年	昭和61年	6月21日	6月24日	126.0	
12	1987年	昭和62年	7月16日	7月19日	118.0	
13	1988年	昭和63年	5月31日	6月3日	138.0	6/4同値
14	1989年	平成1年	9月3日	9月6日	97.0	
15	1990年	平成2年	9月16日	9月19日	451.0	期間内:第2位
16	1991年	平成3年	5月31日	6月3日	86.0	
17	1992年	平成4年	8月17日	8月20日	91.0	8/21同値
18	1993年	平成5年	7月25日	7月28日	139.0	
19	1994年	平成6年	9月26日	9月29日	85.0	9/30同値
20	1995年	平成7年	7月3日	7月6日	243.0	
21	1996年	平成8年	8月26日	8月29日	94.0	
22	1997年	平成9年	9月13日	9月16日	174.0	9/17同値
23	1998年	平成10年	9月22日	9月25日	197.0	
24	1999年	平成11年	9月13日	9月16日	96.0	
25	2000年	平成12年	9月9日	9月12日	105.0	
26	2001年	平成13年	6月18日	6月21日	108.0	
27	2002年	平成14年	7月7日	7月10日	66.0	7/11,7/12同値
28	2003年	平成15年	8月8日	8月11日	187.0	
29	2004年	平成16年	9月26日	9月29日	203.0	9/30同値
30	2005年	平成17年	7月1日	7月4日	131.0	
31	2006年	平成18年	7月16日	7月19日	133.0	
32	2007年	平成19年	7月12日	7月15日	183.0	
33	2008年	平成20年	8月26日	8月29日	92.0	
34	2009年	平成21年	8月7日	8月10日	180.5	8/11,8/12同値
35	2010年	平成22年	5月21日	5月24日	133.0	5/25同値
36	2011年	平成23年	9月1日	9月4日	288.0	
37	2012年	平成24年	6月19日	6月22日	96.5	

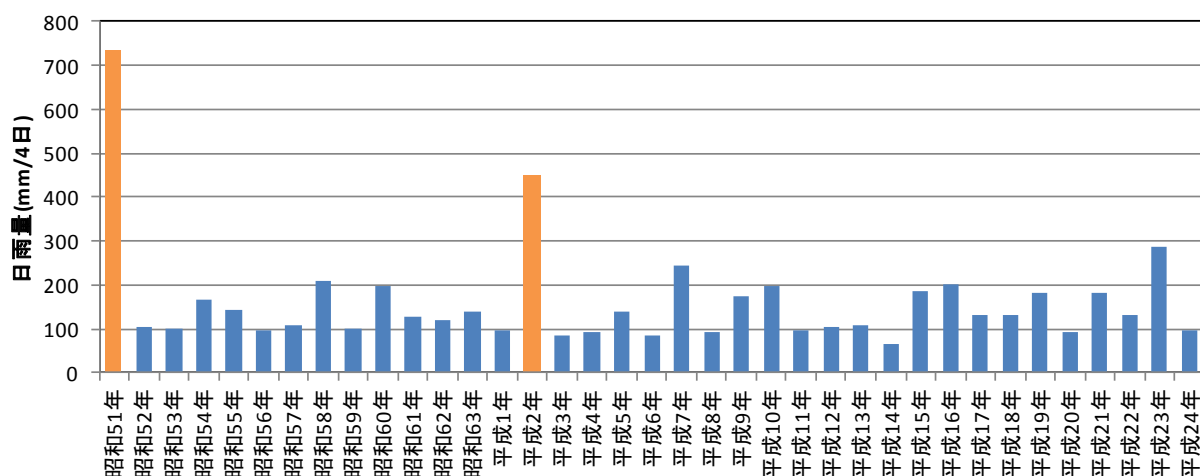


図-3.2.1-2 年最大雨量経年変化図(4日雨量)

表-3.2.1-5 年最大雨量一覽表(5日雨量)

番号	年		開始日	終了日	最大雨量(mm/5日)	備考
1	1976年	昭和51年	9月8日	9月12日	770.0	期間内:第1位
2	1977年	昭和52年	9月29日	10月3日	121.0	
3	1978年	昭和53年	6月19日	6月23日	115.0	
4	1979年	昭和54年	6月26日	6月30日	175.0	
5	1980年	昭和55年	8月27日	8月31日	145.0	
6	1981年	昭和56年	6月25日	6月29日	101.0	
7	1982年	昭和57年	9月21日	9月25日	109.0	9/26,9/27同値
8	1983年	昭和58年	9月24日	9月28日	209.0	
9	1984年	昭和59年	6月22日	6月26日	114.0	
10	1985年	昭和60年	6月21日	6月25日	207.0	
11	1986年	昭和61年	6月21日	6月25日	127.0	
12	1987年	昭和62年	7月16日	7月20日	129.0	
13	1988年	昭和63年	5月30日	6月3日	138.0	6/4,6/5同値
14	1989年	平成1年	9月2日	9月6日	122.0	
15	1990年	平成2年	9月15日	9月19日	462.0	期間内:第2位
16	1991年	平成3年	7月1日	7月5日	96.0	
17	1992年	平成4年	8月16日	8月20日	91.0	8/21,8/22同値
18	1993年	平成5年	6月28日	7月2日	148.0	7/4同値
19	1994年	平成6年	9月25日	9月29日	85.0	9/30,10/1同値
20	1995年	平成7年	7月3日	7月7日	247.0	
21	1996年	平成8年	9月9日	9月13日	116.0	
22	1997年	平成9年	9月12日	9月16日	174.0	9/17,9/18同値
23	1998年	平成10年	9月21日	9月25日	208.0	
24	1999年	平成11年	6月25日	6月29日	104.0	
25	2000年	平成12年	9月11日	9月15日	117.0	
26	2001年	平成13年	6月19日	6月23日	112.0	
27	2002年	平成14年	4月17日	4月21日	73.0	7/11,7/12同値
28	2003年	平成15年	8月8日	8月12日	188.0	
29	2004年	平成16年	9月25日	9月29日	203.0	9/30,10/1同値
30	2005年	平成17年	7月1日	7月5日	134.0	
31	2006年	平成18年	7月16日	7月20日	161.0	
32	2007年	平成19年	7月12日	7月16日	200.0	
33	2008年	平成20年	8月26日	8月30日	97.0	
34	2009年	平成21年	8月9日	8月13日	181.5	
35	2010年	平成22年	5月20日	5月24日	133.5	
36	2011年	平成23年	8月31日	9月4日	288.0	9/5同値
37	2012年	平成24年	7月3日	7月7日	119.0	

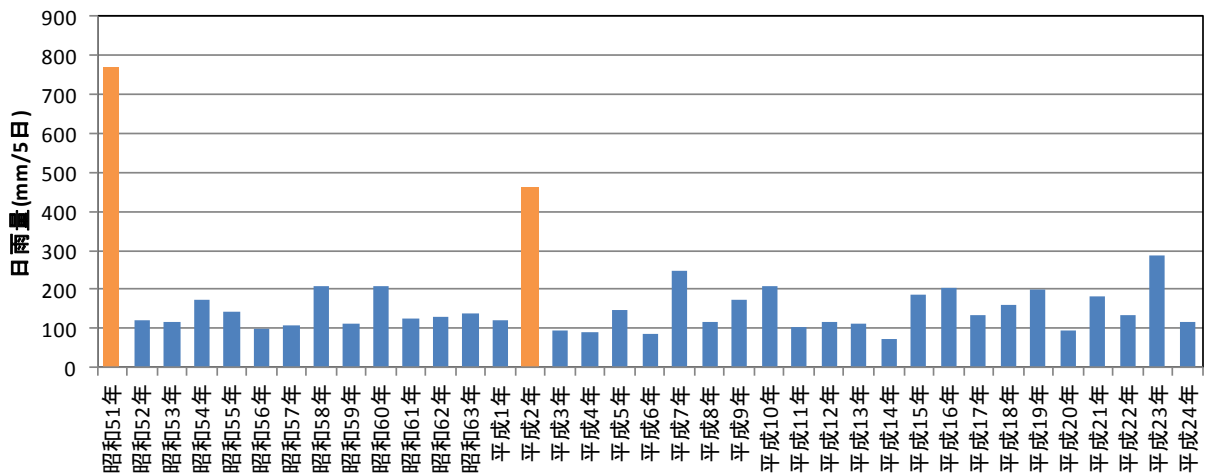


図-3.2.1-2 年最大雨量経年変化図(5日雨量)

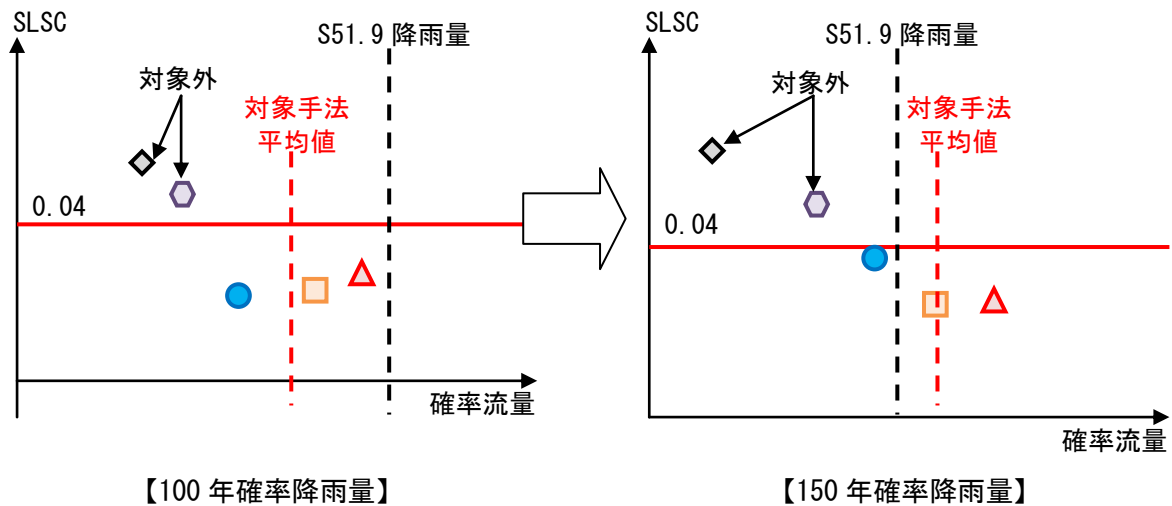
### C. 確率統計解析

整理した年最大雨量をもとに、確率統計解析を実施した。

確率分布形の決定は、国土技術研究センターの「水文統計ユーティリティ」に示される毎年値 13 手法により行い、SLSC による適合度判定 ( $SLSC \leq 0.04$ ) 等、計算値と実測値の適合度および計算値の安定性を評価して、最適な確率分布形による計算値を採用した。

また、各種評価手法から確率雨量を算出する場合は、条件である適合度が  $SLSC \leq 0.04$  となる手法の平均値を用いることが一般的であるが、確率規模が決定していないため、以下の手法で決定するものとした。

- ① 13 手法の確率統計解析を実施する。
- ②  $SLSC \leq 0.04$  となる手法を抽出する。
- ③ 対象期間の最大降雨である昭和 51 年の実績降雨量と②で設定した手法の確率規模別平均値を比較し、昭和 51 年降雨量 < ②平均値となる確率規模の最小値(最小確率規模)を算出する。
- ④ ③の確率規模における②平均値の直近上位の手法を確率分布形の採用手法とする。



※100年確率降雨量の場合、昭和51年9月降雨量(対象期間最大) > 対象手法平均値となるため、1ランク確率規模を大きくし、150年確率降雨量で確認。

※150年確率降雨量では、昭和51年9月降雨量(対象期間最大) < 対象手法平均値となるため、150年確率規模を採用し、平均値の直近上位の手法を採用。

図-3.2.1-3 確率分布形の採用手法説明図



#### D. 既往降雨の確率評価

以上、降雨期間別確率降雨量をもとに、昭和 51 年 9 月降雨、平成 2 年 9 月降雨の確率規模の算定を行った。

その結果、各降雨の確率規模は以下のとおりである。

- 昭和 51 年 9 月降雨は、日雨量で約 70 年確率に対して、2 日雨量で約 90 年確率、3～5 日雨量で約 110 年確率であり、日数が増えるほど大規模降雨となり、降雨が長期化したことが伺える。
- 一方、平成 2 年 9 月降雨は、日雨量が最大で約 45 年確率に対し、徐々に確率規模が小さくなるため、ある程度集中的に発生した降雨であると考えられる。
- 内水排除の観点から確率評価する場合、1 日あたりの増加降雨量からおおむね 3 日程度で評価しても良いと考えられるため、3～5 日雨量を採用して、以下のとおり評価する。

✓ 昭和 51 年 9 月降雨 : 110 年確率程度

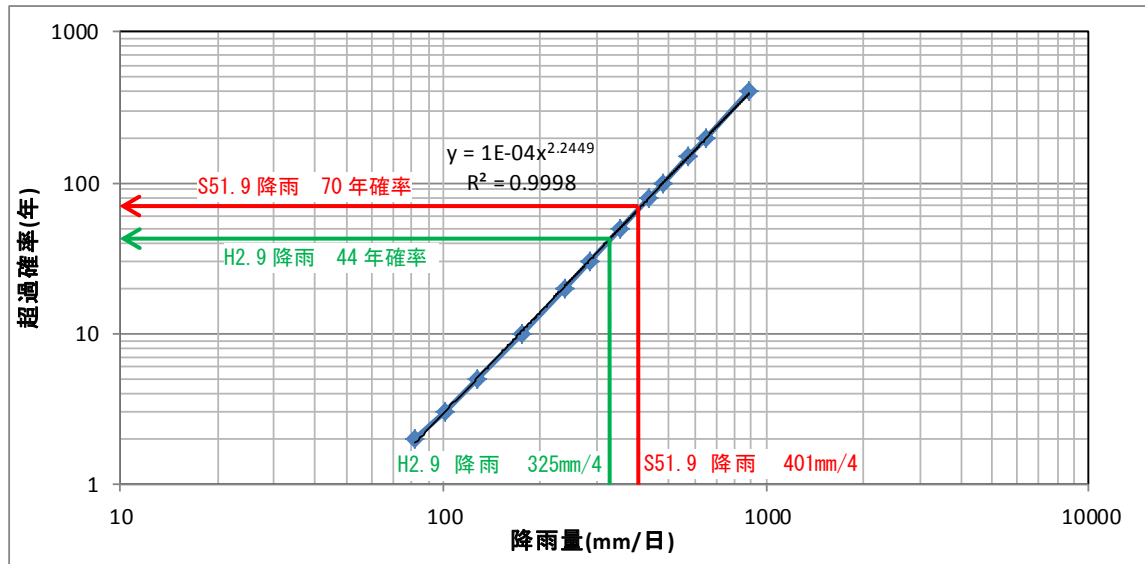
✓ 平成 2 年 9 月降雨 : 40 年確率程度

表-3.2.1-6 昭和 51 年 9 月、平成 2 年 9 月の確率規模

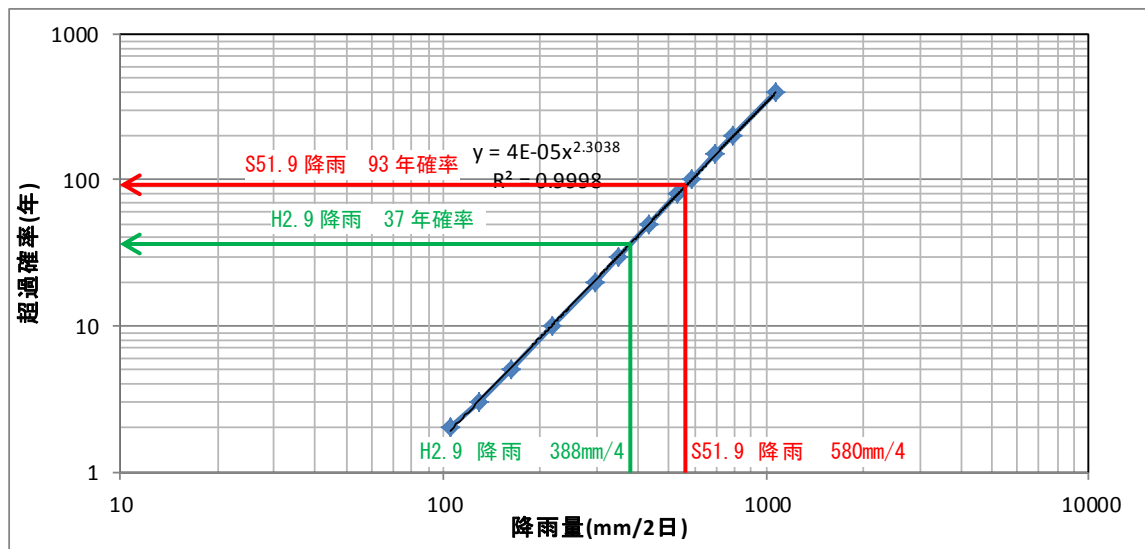
対象降雨量	昭和 51 年 9 月		平成 2 年 9 月	
	降雨量 (mm)	確率 (年)	降雨量 (mm)	確率 (年)
日雨量	401.0 mm	70 年確率	325.0 mm	44 年確率
2 日雨量	580.0 mm	93 年確率	388.0 mm	37 年確率
3 日雨量	710.0 mm	112 年確率	433.0 mm	37 年確率
4 日雨量	732.0 mm	169 年確率	451.0 mm	52 年確率
5 日雨量	770.0 mm	113 年確率	462.0 mm	34 年確率

次頁より、降雨量と超過確率の関係図を示す。

●日雨量



●2日雨量



●3日雨量

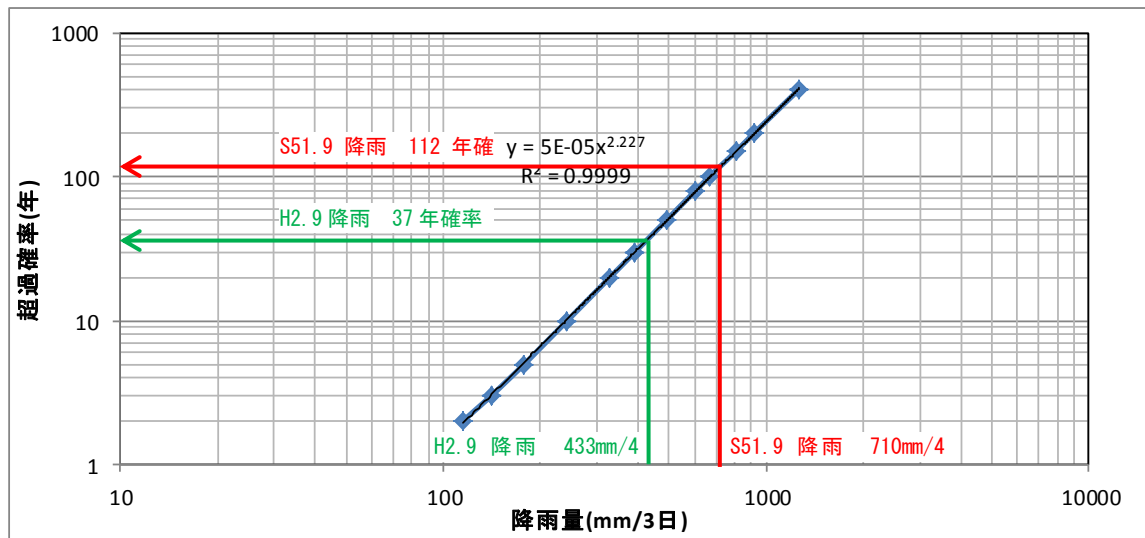
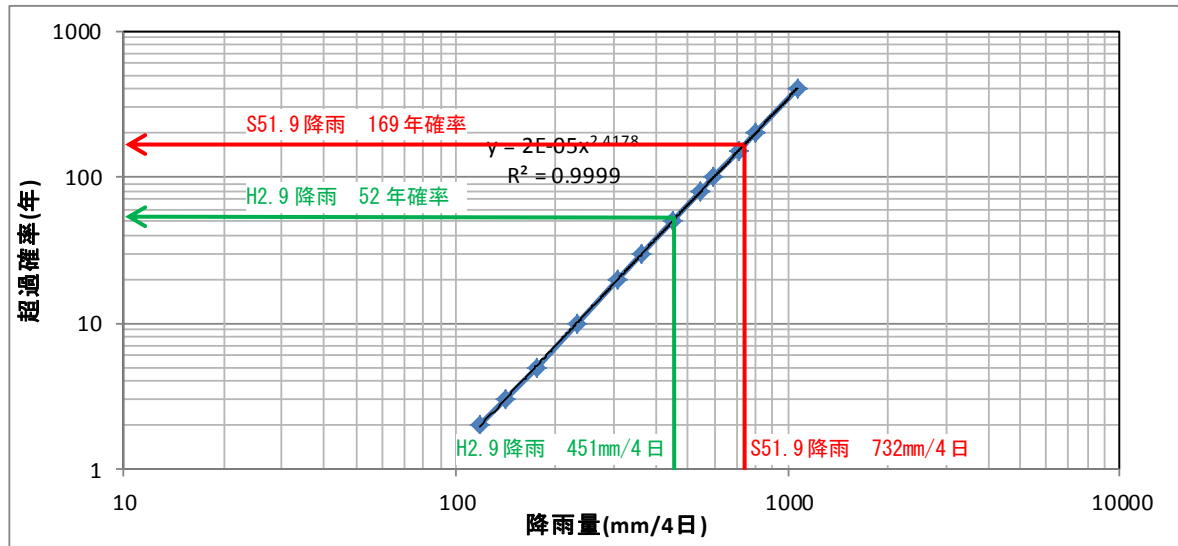


図-3.2.1-4 降雨量と超過確率の関係図(1/2)

●4日雨量



●5日雨量

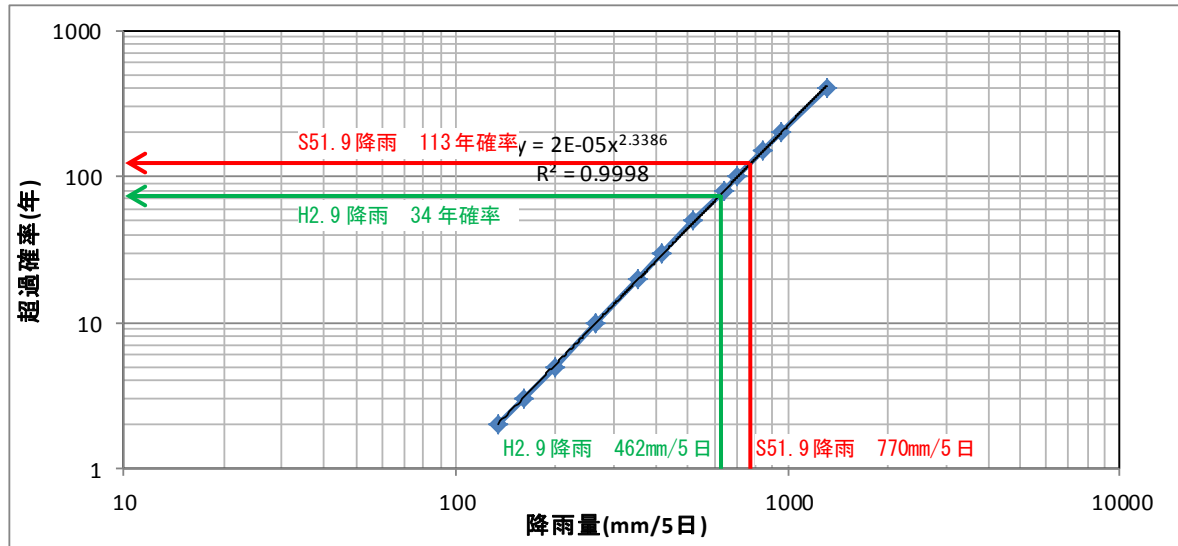


図-3.2.1-4 降雨量と超過確率の関係図(2/2)

### (3) 流域面積

#### A. 雨水排水流域

錦海塩田跡地内への雨水流入が見込まれる流域を以下に示す。

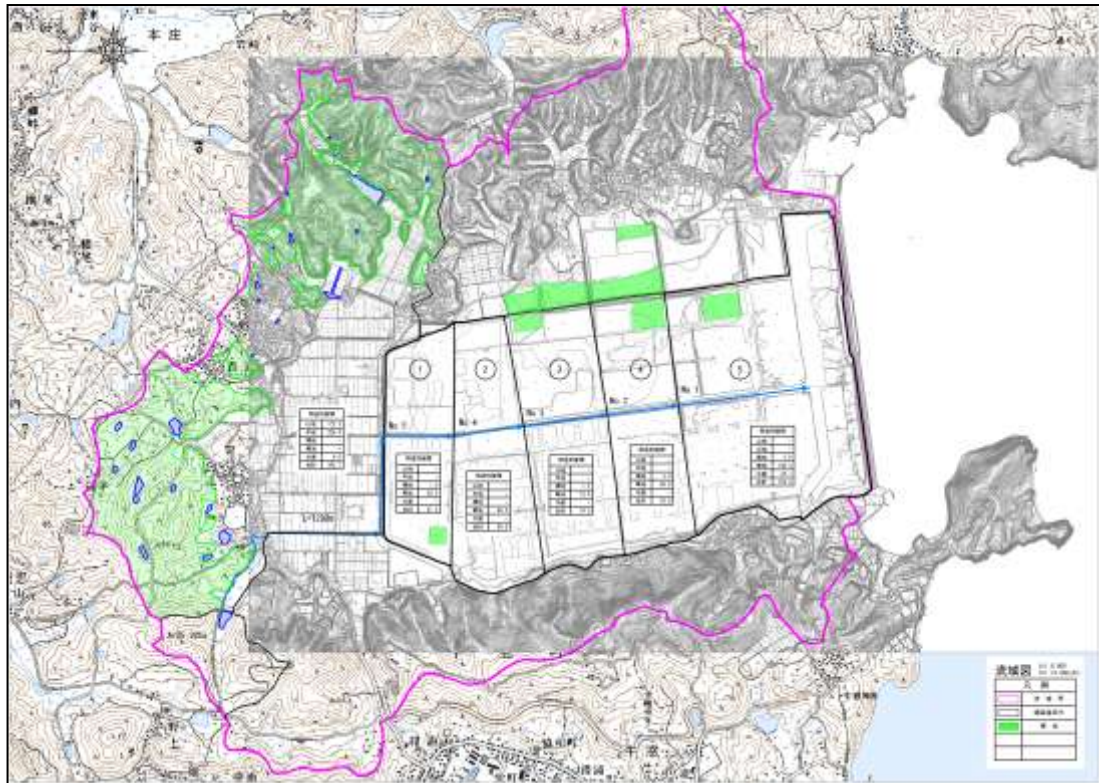


図-3.2.1-5 流域図

#### B. 流出係数

雨水流域について、土地の用途種別で整理した面積を下表に示す。

また、各用途の面積と流出係数をもとに本流域の代表流出係数を算定した結果、以下に示すとおり 0.72 と設定した。

表-3.2.1-7 流域面積および代表流出係数

種別	面積(ha)			流出係数 (C)	(A)×(C)	備考
	塩田内	塩田外	計(A)			
山地	-	534.3	534.3	0.80	427.44	
耕地・平地	-	359.8	359.8	0.70	251.86	市街地を含む
裸地	8.2	12.7	20.9	0.90	18.81	
草地	380.7	-	380.7	0.60	228.42	
水面	23.1	5.3	28.4	1.00	28.40	
合計	412.0	912.1	1,324.1	0.72	954.93	

注) 網掛け部は流出係数の加重平均値を示す。

#### (4) 排水ポンプ施設

既設排水ポンプの諸元を以下に示す。

- ・ポンプ口径 :  $\phi 900\text{mm}$ <sup>(注)</sup>
- ・吐出能力 :  $1.92\text{m}^3/\text{sec} \times 3$  台
- ・起動水位 : T.P.  $-3.45$ <sup>(注)</sup>
- ・停止水位 : T.P.  $-3.55$

#### (5) 海水流入

「錦海塩田跡地排水調査および対策検討業務(H22.3)報告書」より、錦海塩田跡地内に海水浸透流入があるとしており、1日当りの流入量を約  $35,000\text{m}^3/\text{日}$  ( $=0.405\text{m}^3/\text{sec}$ ) が示されている。本検討においても安全側にこの値を用いるものとした。

### 3.2.2 雨水流入量検討結果

#### (1) 対象降雨

対象降雨のうち、「手引き」上の降雨強度式に基づく10年確率降雨については、時間毎の降雨波形<sup>(注)</sup>(降雨量の変化データ)がないため、「防災調整池等技術基準(案)」に基づき、時間の経過につれて雨が強くなりピーク流量が最も大きくなる後方集中型の降雨波形<sup>(注)</sup>を設定した。

台風時の実績降雨については、雨量観測データに基づき設定した。

#### (2) 雨水流出量算定結果

各対象降雨時における雨水流出量算定結果を以下に示す。

#### A. 10年確率降雨

表-3.2.2-1 雨水流出量算定結果(10年確率降雨)

No.	降雨継続時間 t (min)	雨量 (mm)	降雨強度 Ri (mm/hr)	流出量 Qo (m <sup>3</sup> /sec)
0	0	0.000		
1	40	0.047	0.071	0.187
2	80	0.050	0.075	0.198
3	120	0.053	0.079	0.210
4	160	0.056	0.084	0.222
5	200	0.060	0.089	0.236
6	240	0.063	0.095	0.252
7	280	0.068	0.101	0.269
8	320	0.072	0.109	0.287
9	360	0.078	0.116	0.308
10	400	0.083	0.125	0.331
11	440	0.090	0.135	0.357
12	480	0.097	0.146	0.386
13	520	0.105	0.158	0.418
14	560	0.115	0.172	0.455
15	600	0.125	0.188	0.497
16	640	0.137	0.206	0.545
17	680	0.151	0.226	0.600
18	720	0.167	0.251	0.664
19	760	0.186	0.279	0.739
20	800	0.208	0.312	0.827
21	840	0.235	0.352	0.932
22	880	0.266	0.400	1.058
23	920	0.305	0.458	1.212
24	960	0.353	0.529	1.402
25	1000	0.413	0.620	1.641
26	1040	0.490	0.735	1.946
27	1080	0.590	0.886	2.345
28	1120	0.725	1.088	2.881
29	1160	0.912	1.369	3.624
30	1200	1.183	1.774	4.698
31	1240	1.594	2.391	6.333
32	1280	2.265	3.398	8.999
33	1320	3.474	5.211	13.799
34	1360	6.000	9.000	23.834
35	1400	12.857	19.286	51.072
36	1440	47.143	70.714	187.266
37	1480	0.000	0.000	0.000
38	1520	0.000	0.000	0.000
39	1560	0.000	0.000	0.000
40	1600	0.000	0.000	0.000
41	1640	0.000	0.000	0.000
42	1680	0.000	0.000	0.000
43	1720	0.000	0.000	0.000
44	1760	0.000	0.000	0.000
45	1800	0.000	0.000	0.000
46	1840	0.000	0.000	0.000
47	1880	0.000	0.000	0.000

No.	降雨継続時間 t (min)	雨量 (mm)	降雨強度 Ri (mm/hr)	流出量 Qo (m <sup>3</sup> /sec)
48	1920	0.000	0.000	0.000
49	1960	0.000	0.000	0.000
50	2000	0.000	0.000	0.000
51	2040	0.000	0.000	0.000
52	2080	0.000	0.000	0.000
53	2120	0.000	0.000	0.000
54	2160	0.000	0.000	0.000
55	2200	0.000	0.000	0.000
56	2240	0.000	0.000	0.000
57	2280	0.000	0.000	0.000
58	2320	0.000	0.000	0.000
59	2360	0.000	0.000	0.000
60	2400	0.000	0.000	0.000
61	2440	0.000	0.000	0.000
62	2480	0.000	0.000	0.000
63	2520	0.000	0.000	0.000
64	2560	0.000	0.000	0.000
65	2600	0.000	0.000	0.000
66	2640	0.000	0.000	0.000
67	2680	0.000	0.000	0.000
68	2720	0.000	0.000	0.000
69	2760	0.000	0.000	0.000
70	2800	0.000	0.000	0.000
71	2840	0.000	0.000	0.000
72	2880	0.000	0.000	0.000



B. 昭和 51 年台風時

表-3.2.2-1 雨水流出量算定結果 (昭和 51 年台風時)

No.	降雨継続時間 t (min)	降雨時刻	雨量 (mm)	降雨強度 R <sub>i</sub> (mm/hr)	流出量 Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /sec)
0	0		0.000		
1	60	1976.9.9.1:0	0.000	0.000	0.000
2	120	1976.9.9.2:0	0.000	0.000	0.000
3	180	1976.9.9.3:0	3.000	3.000	7.945
4	240	1976.9.9.4:0	7.000	7.000	18.537
5	300	1976.9.9.5:0	3.000	3.000	7.945
6	360	1976.9.9.6:0	0.000	0.000	0.000
7	420	1976.9.9.7:0	0.000	0.000	0.000
8	480	1976.9.9.8:0	0.000	0.000	0.000
9	540	1976.9.9.9:0	0.000	0.000	0.000
10	600	1976.9.9.10:0	0.000	0.000	0.000
11	660	1976.9.9.11:0	0.000	0.000	0.000
12	720	1976.9.9.12:0	0.000	0.000	0.000
13	780	1976.9.9.13:0	1.000	1.000	2.648
14	840	1976.9.9.14:0	0.000	0.000	0.000
15	900	1976.9.9.15:0	0.000	0.000	0.000
16	960	1976.9.9.16:0	0.000	0.000	0.000
17	1020	1976.9.9.17:0	1.000	1.000	2.648
18	1080	1976.9.9.18:0	0.000	0.000	0.000
19	1140	1976.9.9.19:0	0.000	0.000	0.000
20	1200	1976.9.9.20:0	0.000	0.000	0.000
21	1260	1976.9.9.21:0	0.000	0.000	0.000
22	1320	1976.9.9.22:0	1.000	1.000	2.648
23	1380	1976.9.9.23:0	3.000	3.000	7.945
24	1440	1976.9.10.0:0	3.000	3.000	7.945
25	1500	1976.9.10.1:0	7.000	7.000	18.537
26	1560	1976.9.10.2:0	8.000	8.000	21.186
27	1620	1976.9.10.3:0	7.000	7.000	18.537
28	1680	1976.9.10.4:0	14.000	14.000	37.075
29	1740	1976.9.10.5:0	4.000	4.000	10.593
30	1800	1976.9.10.6:0	24.000	24.000	63.557
31	1860	1976.9.10.7:0	40.000	40.000	106.928
32	1920	1976.9.10.8:0	13.000	13.000	34.427
33	1980	1976.9.10.9:0	1.000	1.000	2.648
34	2040	1976.9.10.10:0	6.000	6.000	15.889
35	2100	1976.9.10.11:0	3.000	3.000	7.945
36	2160	1976.9.10.12:0	10.000	10.000	26.482
37	2220	1976.9.10.13:0	3.000	3.000	7.945
38	2280	1976.9.10.14:0	4.000	4.000	10.593
39	2340	1976.9.10.15:0	7.000	7.000	18.537
40	2400	1976.9.10.16:0	7.000	7.000	18.537
41	2460	1976.9.10.17:0	2.000	2.000	5.296
42	2520	1976.9.10.18:0	2.000	2.000	5.296
43	2580	1976.9.10.19:0	0.000	0.000	0.000
44	2640	1976.9.10.20:0	3.000	3.000	7.945
45	2700	1976.9.10.21:0	5.000	5.000	13.241
46	2760	1976.9.10.22:0	4.000	4.000	10.593
47	2820	1976.9.10.23:0	4.000	4.000	10.593
48	2880	1976.9.11.0:0	1.000	1.000	2.648
49	2940	1976.9.11.1:0	5.000	5.000	13.241
50	3000	1976.9.11.2:0	37.000	37.000	97.983
51	3060	1976.9.11.3:0	10.000	10.000	26.482
52	3120	1976.9.11.4:0	1.000	1.000	2.648
53	3180	1976.9.11.5:0	5.000	5.000	13.241
54	3240	1976.9.11.6:0	6.000	6.000	15.889
55	3300	1976.9.11.7:0	6.000	6.000	15.889
56	3360	1976.9.11.8:0	15.000	15.000	39.723
57	3420	1976.9.11.9:0	30.000	30.000	79.446
58	3480	1976.9.11.10:0	8.000	8.000	21.186
59	3540	1976.9.11.11:0	6.000	6.000	15.889
60	3600	1976.9.11.12:0	6.000	6.000	15.889
61	3660	1976.9.11.13:0	11.000	11.000	29.130
62	3720	1976.9.11.14:0	18.000	18.000	47.668
63	3780	1976.9.11.15:0	45.000	45.000	119.169
64	3840	1976.9.11.16:0	24.000	24.000	63.557
65	3900	1976.9.11.17:0	36.000	36.000	95.335
66	3960	1976.9.11.18:0	23.000	23.000	60.909
67	4020	1976.9.11.19:0	17.000	17.000	45.019
68	4080	1976.9.11.20:0	21.000	21.000	55.612
69	4140	1976.9.11.21:0	25.000	25.000	66.205
70	4200	1976.9.11.22:0	19.000	19.000	50.316
71	4260	1976.9.11.23:0	9.000	9.000	23.834
72	4320	1976.9.12.0:0	18.000	18.000	47.668
73	4380	1976.9.12.1:0	8.000	8.000	21.186
74	4440	1976.9.12.2:0	5.000	5.000	13.241
75	4500	1976.9.12.3:0	2.000	2.000	5.296
76	4560	1976.9.12.4:0	21.000	21.000	55.612
77	4620	1976.9.12.5:0	7.000	7.000	18.537
78	4680	1976.9.12.6:0	11.000	11.000	29.130
79	4740	1976.9.12.7:0	10.000	10.000	26.482
80	4800	1976.9.12.8:0	5.000	5.000	13.241
81	4860	1976.9.12.9:0	14.000	14.000	37.075
82	4920	1976.9.12.10:0	8.000	8.000	21.186
83	4980	1976.9.12.11:0	14.000	14.000	37.075
84	5040	1976.9.12.12:0	3.000	3.000	7.945
85	5100	1976.9.12.13:0	3.000	3.000	7.945
86	5160	1976.9.12.14:0	0.000	0.000	0.000
87	5220	1976.9.12.15:0	2.000	2.000	5.296
88	5280	1976.9.12.16:0	3.000	3.000	7.945
89	5340	1976.9.12.17:0	1.000	1.000	2.648
90	5400	1976.9.12.18:0	3.000	3.000	7.945
91	5460	1976.9.12.19:0	6.000	6.000	15.889
92	5520	1976.9.12.20:0	2.000	2.000	5.296
93	5580	1976.9.12.21:0	1.000	1.000	2.648
94	5640	1976.9.12.22:0	0.000	0.000	0.000
95	5700	1976.9.12.23:0	0.000	0.000	0.000
96	5760	1976.9.13.0:0	1.000	1.000	2.648
97	5820	1976.9.13.1:0	0.000	0.000	0.000
98	5880	1976.9.13.2:0	0.000	0.000	0.000
99	5940	1976.9.13.3:0	0.000	0.000	0.000
100	6000	1976.9.13.4:0	0.000	0.000	0.000
101	6060	1976.9.13.5:0	0.000	0.000	0.000
102	6120	1976.9.13.6:0	0.000	0.000	0.000
103	6180	1976.9.13.7:0	2.000	2.000	5.296
104	6240	1976.9.13.8:0	3.000	3.000	7.945
105	6300	1976.9.13.9:0	4.000	4.000	10.593
106	6360	1976.9.13.10:0	1.000	1.000	2.648
107	6420	1976.9.13.11:0	0.000	0.000	0.000
108	6480	1976.9.13.12:0	0.000	0.000	0.000
109	6540	1976.9.13.13:0	0.000	0.000	0.000
110	6600	1976.9.13.14:0	4.000	4.000	10.593
111	6660	1976.9.13.15:0	1.000	1.000	2.648
112	6720	1976.9.13.16:0	0.000	0.000	0.000
113	6780	1976.9.13.17:0	0.000	0.000	0.000
114	6840	1976.9.13.18:0	0.000	0.000	0.000
115	6900	1976.9.13.19:0	0.000	0.000	0.000
116	6960	1976.9.13.20:0	0.000	0.000	0.000
117	7020	1976.9.13.21:0	0.000	0.000	0.000
118	7080	1976.9.13.22:0	0.000	0.000	0.000
119	7140	1976.9.13.23:0	0.000	0.000	0.000
120	7200	1976.9.14.0:0	0.000	0.000	0.000

C. 平成 2 年台風時

表 3.2.2-1 雨水流出量算定結果 (平成 2 年台風時)

No.	降雨継続時間 t (min)	降雨時刻	雨量 (mm)	降雨強度 R <sub>i</sub> (mm/hr)	流出量 Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /sec)
0	0		0.000		
1	60	1990.9.17 1:0	0.000	0.000	0.000
2	120	1990.9.17 2:0	0.000	0.000	0.000
3	180	1990.9.17 3:0	0.000	0.000	0.000
4	240	1990.9.17 4:0	0.000	0.000	0.000
5	300	1990.9.17 5:0	0.000	0.000	0.000
6	360	1990.9.17 6:0	0.000	0.000	0.000
7	420	1990.9.17 7:0	0.000	0.000	0.000
8	480	1990.9.17 8:0	1.000	1.000	2.648
9	540	1990.9.17 9:0	6.000	6.000	15.889
10	600	1990.9.17 10:0	3.000	3.000	7.945
11	660	1990.9.17 11:0	1.000	1.000	2.648
12	720	1990.9.17 12:0	2.000	2.000	5.296
13	780	1990.9.17 13:0	1.000	1.000	2.648
14	840	1990.9.17 14:0	0.000	0.000	0.000
15	900	1990.9.17 15:0	2.000	2.000	5.296
16	960	1990.9.17 16:0	1.000	1.000	2.648
17	1020	1990.9.17 17:0	2.000	2.000	5.296
18	1080	1990.9.17 18:0	1.000	1.000	2.648
19	1140	1990.9.17 19:0	0.000	0.000	0.000
20	1200	1990.9.17 20:0	3.000	3.000	7.945
21	1260	1990.9.17 21:0	8.000	8.000	21.186
22	1320	1990.9.17 22:0	4.000	4.000	10.593
23	1380	1990.9.17 23:0	7.000	7.000	18.537
24	1440	1990.9.18 0:0	3.000	3.000	7.945
25	1500	1990.9.18 1:0	9.000	9.000	23.834
26	1560	1990.9.18 2:0	9.000	9.000	23.834
27	1620	1990.9.18 3:0	2.000	2.000	5.296
28	1680	1990.9.18 4:0	7.000	7.000	18.537
29	1740	1990.9.18 5:0	5.000	5.000	13.241
30	1800	1990.9.18 6:0	13.000	13.000	34.427
31	1860	1990.9.18 7:0	6.000	6.000	15.889
32	1920	1990.9.18 8:0	2.000	2.000	5.296
33	1980	1990.9.18 9:0	7.000	7.000	18.537
34	2040	1990.9.18 10:0	6.000	6.000	15.889
35	2100	1990.9.18 11:0	9.000	9.000	23.834
36	2160	1990.9.18 12:0	5.000	5.000	13.241
37	2220	1990.9.18 13:0	3.000	3.000	7.945
38	2280	1990.9.18 14:0	2.000	2.000	5.296
39	2340	1990.9.18 15:0	2.000	2.000	5.296
40	2400	1990.9.18 16:0	1.000	1.000	2.648
41	2460	1990.9.18 17:0	2.000	2.000	5.296
42	2520	1990.9.18 18:0	2.000	2.000	5.296
43	2580	1990.9.18 19:0	7.000	7.000	18.537
44	2640	1990.9.18 20:0	8.000	8.000	21.186
45	2700	1990.9.18 21:0	57.000	57.000	150.947
46	2760	1990.9.18 22:0	45.000	45.000	119.169
47	2820	1990.9.18 23:0	45.000	45.000	119.169

No.	降雨継続時間 t (min)	降雨時刻	雨量 (mm)	降雨強度 R <sub>i</sub> (mm/hr)	流出量 Q <sub>o</sub> (m <sup>3</sup> /sec)
48	2880	1990.9.19 0:0	71.000	71.000	188.022
49	2940	1990.9.19 1:0	0.000	0.000	0.000
50	3000	1990.9.19 2:0	0.000	0.000	0.000
51	3060	1990.9.19 3:0	0.000	0.000	0.000
52	3120	1990.9.19 4:0	3.000	3.000	7.945
53	3180	1990.9.19 5:0	3.000	3.000	7.945
54	3240	1990.9.19 6:0	5.000	5.000	13.241
55	3300	1990.9.19 7:0	0.000	0.000	0.000
56	3360	1990.9.19 8:0	0.000	0.000	0.000
57	3420	1990.9.19 9:0	0.000	0.000	0.000
58	3480	1990.9.19 10:0	0.000	0.000	0.000
59	3540	1990.9.19 11:0	0.000	0.000	0.000
60	3600	1990.9.19 12:0	4.000	4.000	10.593
61	3660	1990.9.19 13:0	9.000	9.000	23.834
62	3720	1990.9.19 14:0	6.000	6.000	15.889
63	3780	1990.9.19 15:0	3.000	3.000	7.945
64	3840	1990.9.19 16:0	1.000	1.000	2.648
65	3900	1990.9.19 17:0	7.000	7.000	18.537
66	3960	1990.9.19 18:0	11.000	11.000	29.130
67	4020	1990.9.19 19:0	0.000	0.000	0.000
68	4080	1990.9.19 20:0	0.000	0.000	0.000
69	4140	1990.9.19 21:0	5.000	5.000	13.241
70	4200	1990.9.19 22:0	3.000	3.000	7.945
71	4260	1990.9.19 23:0	1.000	1.000	2.648
72	4320	1990.9.20 0:0	2.000	2.000	5.296
73	4380	1990.9.20 1:0	3.000	3.000	7.945
74	4440	1990.9.20 2:0	0.000	0.000	0.000
75	4500	1990.9.20 3:0	0.000	0.000	0.000
76	4560	1990.9.20 4:0	0.000	0.000	0.000
77	4620	1990.9.20 5:0	0.000	0.000	0.000
78	4680	1990.9.20 6:0	0.000	0.000	0.000
79	4740	1990.9.20 7:0	0.000	0.000	0.000
80	4800	1990.9.20 8:0	0.000	0.000	0.000
81	4860	1990.9.20 9:0	0.000	0.000	0.000
82	4920	1990.9.20 10:0	0.000	0.000	0.000
83	4980	1990.9.20 11:0	0.000	0.000	0.000
84	5040	1990.9.20 12:0	0.000	0.000	0.000

## D. 平成 23 年台風時

表-3.2.2-1 雨水流出量算定結果（平成 23 年台風時）

No.	降雨継続時間 t (min)	降雨時刻	雨量 (mm)	降雨強度 Ri (mm/hr)	流出量 Qo (m <sup>3</sup> /sec)
0	0		0.000		
1	60	2011.9.2 1:0	0.000	0.000	0.000
2	120	2011.9.2 2:0	0.500	0.500	1.324
3	180	2011.9.2 3:0	1.000	1.000	2.648
4	240	2011.9.2 4:0	0.000	0.000	0.000
5	300	2011.9.2 5:0	0.500	0.500	1.324
6	360	2011.9.2 6:0	2.000	2.000	5.296
7	420	2011.9.2 7:0	0.000	0.000	0.000
8	480	2011.9.2 8:0	0.000	0.000	0.000
9	540	2011.9.2 9:0	0.000	0.000	0.000
10	600	2011.9.2 10:0	0.000	0.000	0.000
11	660	2011.9.2 11:0	0.000	0.000	0.000
12	720	2011.9.2 12:0	0.500	0.500	1.324
13	780	2011.9.2 13:0	2.500	2.500	6.621
14	840	2011.9.2 14:0	2.500	2.500	6.621
15	900	2011.9.2 15:0	0.000	0.000	0.000
16	960	2011.9.2 16:0	0.000	0.000	0.000
17	1020	2011.9.2 17:0	2.000	2.000	5.296
18	1080	2011.9.2 18:0	0.500	0.500	1.324
19	1140	2011.9.2 19:0	0.500	0.500	1.324
20	1200	2011.9.2 20:0	1.500	1.500	3.972
21	1260	2011.9.2 21:0	2.500	2.500	6.621
22	1320	2011.9.2 22:0	4.000	4.000	10.593
23	1380	2011.9.2 23:0	1.500	1.500	3.972
24	1440	2011.9.3 0:0	2.500	2.500	6.621
25	1500	2011.9.3 1:0	5.500	5.500	14.565
26	1560	2011.9.3 2:0	4.000	4.000	10.593
27	1620	2011.9.3 3:0	6.000	6.000	15.889
28	1680	2011.9.3 4:0	7.000	7.000	18.537
29	1740	2011.9.3 5:0	10.000	10.000	26.482
30	1800	2011.9.3 6:0	9.500	9.500	25.158
31	1860	2011.9.3 7:0	8.500	8.500	22.510
32	1920	2011.9.3 8:0	12.000	12.000	31.778
33	1980	2011.9.3 9:0	12.500	12.500	33.103
34	2040	2011.9.3 10:0	17.500	17.500	46.344
35	2100	2011.9.3 11:0	11.000	11.000	29.130
36	2160	2011.9.3 12:0	17.500	17.500	46.344
37	2220	2011.9.3 13:0	21.000	21.000	55.612
38	2280	2011.9.3 14:0	13.000	13.000	34.427
39	2340	2011.9.3 15:0	16.500	16.500	43.695
40	2400	2011.9.3 16:0	7.500	7.500	19.862
41	2460	2011.9.3 17:0	10.500	10.500	27.806
42	2520	2011.9.3 18:0	13.500	13.500	35.751
43	2580	2011.9.3 19:0	21.000	21.000	55.612
44	2640	2011.9.3 20:0	3.500	3.500	9.269
45	2700	2011.9.3 21:0	12.000	12.000	31.778
46	2760	2011.9.3 22:0	18.500	18.500	48.992
47	2820	2011.9.3 23:0	2.500	2.500	6.621

No.	降雨継続時間 t (min)	降雨時刻	雨量 (mm)	降雨強度 Ri (mm/hr)	流出量 Qo (m <sup>3</sup> /sec)
48	2880	2011.9.4 0:0	0.000	0.000	0.000
49	2940	2011.9.4 1:0	0.000	0.000	0.000
50	3000	2011.9.4 2:0	0.000	0.000	0.000
51	3060	2011.9.4 3:0	0.000	0.000	0.000
52	3120	2011.9.4 4:0	0.000	0.000	0.000
53	3180	2011.9.4 5:0	0.000	0.000	0.000
54	3240	2011.9.4 6:0	0.000	0.000	0.000
55	3300	2011.9.4 7:0	0.000	0.000	0.000
56	3360	2011.9.4 8:0	0.000	0.000	0.000
57	3420	2011.9.4 9:0	0.000	0.000	0.000
58	3480	2011.9.4 10:0	0.000	0.000	0.000
59	3540	2011.9.4 11:0	0.000	0.000	0.000
60	3600	2011.9.4 12:0	0.000	0.000	0.000

### 3.2.3 雨水調整池検討結果

#### (1) 湛水容量<sup>(注)</sup>の算定

##### A. 錦海塩田跡地内地盤高

錦海塩田跡地内の地盤高は、地質調査の地点標高に基づき小ブロック毎の地盤高を設定した。

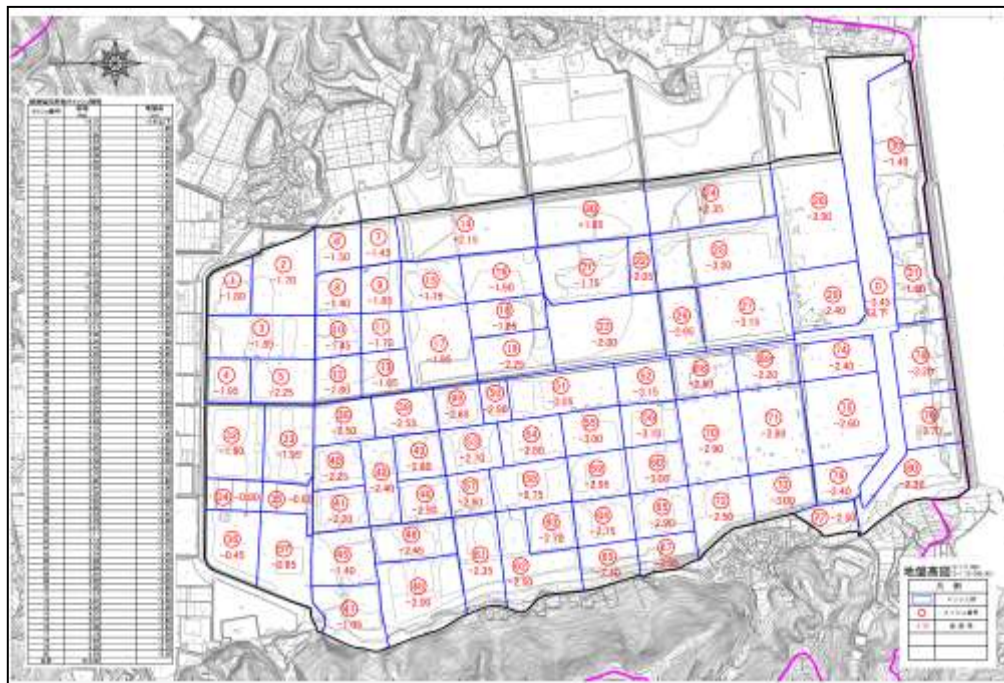


図-3.2.3-1 地盤高図

## B. 錦海塩田跡地内湛水容量

錦海塩田跡地内において湛水可能な容量として、既設排水ポンプの起動水位以上となる部分を湛水容量として見込むものである。

以下に、T.P. -3.45m 以上となる地盤高別の湛水可能容量の一覧を示す。

表-3.2.3-1 錦海塩田跡地内の地盤高別湛水可能容量

地盤高 (m)	面積 (ha)	追加面積 (ha)	湛水容量 (m <sup>3</sup> )	備考
-3.45	19.72	19.72	-	ポンプ起動水位
-3.30	11.51	31.23	29,580	
-3.25	-	31.23	45,195	
-3.20	16.18	47.41	60,810	
-3.15	11.82	59.23	84,515	
-3.10	3.39	62.62	114,130	
-3.05	6.56	69.18	145,440	
-3.00	11.44	80.62	180,030	
-2.95	7.52	88.14	220,340	
-2.90	12.99	101.13	264,410	
-2.85	-	101.13	314,975	
-2.80	11.47	112.60	365,540	
-2.75	8.67	121.27	421,840	
-2.70	11.17	132.44	482,475	
-2.65	2.80	135.24	548,695	
-2.60	18.71	153.95	616,315	
-2.55	3.79	157.74	693,290	
-2.50	20.78	178.52	772,160	
-2.45	4.35	182.87	861,420	
-2.40	20.97	203.84	952,855	
-2.35	8.56	212.40	1,054,775	
-2.30	6.93	219.33	1,160,975	
-2.25	11.98	231.31	1,270,640	
-2.20	7.17	238.48	1,386,295	
-2.15	-	238.48	1,505,535	
-2.10	-	238.48	1,624,775	
-2.05	2.01	240.49	1,744,015	
-2.00	19.25	259.74	1,864,260	
-1.95	15.86	275.60	1,994,130	
-1.90	5.22	280.82	2,131,930	
-1.85	10.49	291.31	2,272,340	
-1.80	12.48	303.79	2,417,995	
-1.75	11.53	315.32	2,569,890	
-1.70	8.87	324.19	2,727,550	
-1.65	5.71	329.90	2,889,645	
-1.60	5.47	335.37	3,054,595	
-1.55	-	335.37	3,222,280	
-1.50	2.98	338.35	3,389,965	
-1.45	5.13	343.48	3,559,140	
-1.40	18.76	362.24	3,730,880	
-1.30	-	362.24	4,093,120	
-1.05	5.45	367.69	4,998,720	
-0.85	2.35	370.04	5,734,100	
-0.80	2.46	372.50	5,919,120	
-0.65	6.63	379.13	6,477,870	
-0.45	5.07	384.20	7,236,130	
-0.40以上	27.80	412.00	-	
計	412.00	-	-	

※追加面積<sup>(注)</sup>：対象の地盤高よりも低い地盤高を含めた面積

## (2) 降雨時内水位<sup>(注)</sup>の算定

### A. 流入水量

錦海塩田跡地内へ流入する水量には、①雨水流出量および②海水流入量があり、それぞれ以下に示す量とする。また流末部の排水ポンプ運転により、①と②の合計値より③ポンプ吐出量を引いたものが、錦海塩田跡地内に流入、湛水するものとした。

①雨水流出量：各対象降雨において算定した雨水流出量が錦海塩田跡地内に流入するものとした。

②海水流入量：「錦海塩田跡地排水調査及び対策検討業務(H22.3)報告書」より、1日当りの流入量を約 $35,000\text{m}^3/\text{日}$  ( $=0.405\text{m}^3/\text{s}$ ) が示されており、本検討においてもこの値を用いることとした。

③ポンプ吐出量：既設ポンプ $\phi 900$  ( $1.92\text{m}^3/\text{sec}$ )  $\times 3$  台が稼動するものとした。

### B. 錦海塩田跡地内内水位

各対象降雨時の最高水位を以下に示す。

対象降雨	A. 10年確率 降雨	B. 昭和51年 台風時	C. 平成2年 台風時	D. 平成23年 台風時
最高水位 (m)	-2.6	-0.9	-1.6	-1.9
確率 (参考)		110年確率	40年確率	

各対象降雨時における錦海塩田跡地内の内水位の変化については次頁以降に示す。



(a) 10年確率降雨

表-3.2.3-2 錦海塩田跡地内の内水位算定結果（10年確率降雨）

No.	経過時間 (min)	流入量 (m <sup>3</sup> /sec)	放流量 (m <sup>3</sup> /sec)	水位 (m)	湛水面積 (m <sup>2</sup> )	貯留量 (m <sup>3</sup> )
0	0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
1	40	0.187	5.355	-3.450	197200.000	0.000
2	80	0.198	5.355	-3.450	197200.000	0.000
3	120	0.210	5.355	-3.450	197200.000	0.000
4	160	0.222	5.355	-3.450	197200.000	0.000
5	200	0.236	5.355	-3.450	197200.000	0.000
6	240	0.252	5.355	-3.450	197200.000	0.000
7	280	0.269	5.355	-3.450	197200.000	0.000
8	320	0.287	5.355	-3.450	197200.000	0.000
9	360	0.308	5.355	-3.450	197200.000	0.000
10	400	0.331	5.355	-3.450	197200.000	0.000
11	440	0.357	5.355	-3.450	197200.000	0.000
12	480	0.386	5.355	-3.450	197200.000	0.000
13	520	0.418	5.355	-3.450	197200.000	0.000
14	560	0.455	5.355	-3.450	197200.000	0.000
15	600	0.497	5.355	-3.450	197200.000	0.000
16	640	0.545	5.355	-3.450	197200.000	0.000
17	680	0.600	5.355	-3.450	197200.000	0.000
18	720	0.664	5.355	-3.450	197200.000	0.000
19	760	0.739	5.355	-3.450	197200.000	0.000
20	800	0.827	5.355	-3.450	197200.000	0.000
21	840	0.932	5.355	-3.450	197200.000	0.000
22	880	1.058	5.355	-3.450	197200.000	0.000
23	920	1.212	5.355	-3.450	197200.000	0.000
24	960	1.402	5.355	-3.450	197200.000	0.000
25	1000	1.641	5.355	-3.450	197200.000	0.000
26	1040	1.946	5.355	-3.450	197200.000	0.000
27	1080	2.345	5.355	-3.450	197200.000	0.000
28	1120	2.881	5.355	-3.450	197200.000	0.000
29	1160	3.624	5.355	-3.450	197200.000	0.000
30	1200	4.698	5.355	-3.450	197200.000	0.000
31	1240	6.333	5.355	-3.448	197200.000	385.286
32	1280	8.999	5.355	-3.420	197200.000	5931.307
33	1320	13.799	5.355	-3.346	197200.000	20436.364
34	1360	23.834	5.355	-3.226	312300.000	52743.143
35	1400	51.072	5.355	-3.075	626200.000	129778.618
36	1440	187.266	5.355	-2.767	1126000.000	402932.218
37	1480	0.000	5.355	-2.601	1352400.000	614798.903
38	1520	0.000	5.355	-2.611	1352400.000	601946.903
39	1560	0.000	5.355	-2.620	1352400.000	589094.903
40	1600	0.000	5.355	-2.630	1352400.000	576242.903
41	1640	0.000	5.355	-2.639	1352400.000	563390.903
42	1680	0.000	5.355	-2.649	1352400.000	550538.903
43	1720	0.000	5.355	-2.658	1324400.000	537686.903
44	1760	0.000	5.355	-2.668	1324400.000	524834.903
45	1800	0.000	5.355	-2.678	1324400.000	511982.903
46	1840	0.000	5.355	-2.687	1324400.000	499130.903
47	1880	0.000	5.355	-2.697	1324400.000	486278.903

※ 赤枠内は最高水位を示す。

(b) 昭和 51 年台風時

表-3.2.3-2 錦海塩田跡地内の内水位算定結果 (昭和 51 年台風時)

No.	経過時間 (min)	降雨時刻	流入量 (m <sup>3</sup> /sec)	放流量 (m <sup>3</sup> /sec)	水位 (m)	灌水面積 (m <sup>2</sup> )	貯留量 (m <sup>3</sup> )
48	2880	1976.9.11 0:0	2.648	5.355	-2.254	2193300.000	1262684.160
49	2940	1976.9.11 1:0	13.241	5.355	-2.249	2313100.000	1272006.720
50	3000	1976.9.11 2:0	97.983	5.355	-2.172	2384800.000	1452932.640
51	3060	1976.9.11 3:0	26.482	5.355	-2.086	2384800.000	1657692.360
52	3120	1976.9.11 4:0	2.648	5.355	-2.072	2384800.000	1690848.720
53	3180	1976.9.11 5:0	13.241	5.355	-2.068	2384800.000	1700171.280
54	3240	1976.9.11 6:0	15.889	5.355	-2.054	2384800.000	1733327.640
55	3300	1976.9.11 7:0	15.889	5.355	-2.039	2404900.000	1771250.760
56	3360	1976.9.11 8:0	39.723	5.355	-2.005	2404900.000	1852074.720
57	3420	1976.9.11 9:0	79.446	5.355	-1.931	2756000.000	2047300.920
58	3480	1976.9.11 10:0	21.186	5.355	-1.872	2808200.000	2209159.800
59	3540	1976.9.11 11:0	15.889	5.355	-1.856	2808200.000	2256616.440
60	3600	1976.9.11 12:0	15.889	5.355	-1.842	2913100.000	2294539.560
61	3660	1976.9.11 13:0	29.130	5.355	-1.821	2913100.000	2356296.480
62	3720	1976.9.11 14:0	47.668	5.355	-1.781	3037900.000	2475254.520
63	3780	1976.9.11 15:0	119.169	5.355	-1.691	3241900.000	2756282.400
64	3840	1976.9.11 16:0	63.557	5.355	-1.597	3353700.000	3065910.840
65	3900	1976.9.11 17:0	95.335	5.355	-1.517	3353700.000	3332638.440
66	3960	1976.9.11 18:0	60.909	5.355	-1.440	3434800.000	3594599.280
67	4020	1976.9.11 19:0	45.019	5.355	-1.390	3622400.000	3765991.680
68	4080	1976.9.11 20:0	55.612	5.355	-1.346	3622400.000	3927850.560
69	4140	1976.9.11 21:0	66.205	5.355	-1.290	3622400.000	4127843.520
70	4200	1976.9.11 22:0	50.316	5.355	-1.238	3622400.000	4318302.960
71	4260	1976.9.11 23:0	23.834	5.355	-1.206	3622400.000	4432494.240
72	4320	1976.9.12 0:0	47.668	5.355	-1.176	3622400.000	4541918.760
73	4380	1976.9.12 1:0	21.186	5.355	-1.147	3622400.000	4646576.520
74	4440	1976.9.12 2:0	13.241	5.355	-1.135	3622400.000	4689266.400
75	4500	1976.9.12 3:0	5.296	5.355	-1.132	3622400.000	4703355.720
76	4560	1976.9.12 4:0	55.612	5.355	-1.107	3622400.000	4793713.200
77	4620	1976.9.12 5:0	18.537	5.355	-1.075	3622400.000	4907904.480
78	4680	1976.9.12 6:0	29.130	5.355	-1.057	3622400.000	4974428.160
79	4740	1976.9.12 7:0	26.482	5.355	-1.035	3676900.000	5055252.120
80	4800	1976.9.12 8:0	13.241	5.355	-1.020	3676900.000	5107475.520
81	4860	1976.9.12 9:0	37.075	5.355	-1.001	3676900.000	5178765.960
82	4920	1976.9.12 10:0	21.186	5.355	-0.978	3676900.000	5264356.680
83	4980	1976.9.12 11:0	37.075	5.355	-0.954	3676900.000	5349947.400
84	5040	1976.9.12 12:0	7.945	5.355	-0.938	3676900.000	5411704.320
85	5100	1976.9.12 13:0	7.945	5.355	-0.935	3676900.000	5421026.880
86	5160	1976.9.12 14:0	0.000	5.355	-0.936	3676900.000	5416049.160
87	5220	1976.9.12 15:0	5.296	5.355	-0.939	3676900.000	5406304.680
88	5280	1976.9.12 16:0	7.945	5.355	-0.938	3676900.000	5410860.480
89	5340	1976.9.12 17:0	2.648	5.355	-0.938	3676900.000	5410649.520
90	5400	1976.9.12 18:0	7.945	5.355	-0.938	3676900.000	5410438.560
91	5460	1976.9.12 19:0	15.889	5.355	-0.932	3676900.000	5434061.400
92	5520	1976.9.12 20:0	5.296	5.355	-0.926	3676900.000	5452917.480
93	5580	1976.9.12 21:0	2.648	5.355	-0.928	3676900.000	5447939.760
94	5640	1976.9.12 22:0	0.000	5.355	-0.932	3676900.000	5433428.520
95	5700	1976.9.12 23:0	0.000	5.355	-0.937	3676900.000	5414150.520
96	5760	1976.9.13 0:0	2.648	5.355	-0.941	3676900.000	5399639.280

※ 青枠内は最高水位を示す。

※ 赤枠内は雨水流入量がピークの際の水位である。



## (c) 平成2年台風時

表-3.2.3-2 錦海塩田跡地内の内水位算定結果（平成2年台風時）

No.	経過時間 (min)	降雨時刻	流入量 (m <sup>3</sup> /sec)	放流量 (m <sup>3</sup> /sec)	水位 (m)	湛水面積 (m <sup>2</sup> )	貯留量 (m <sup>3</sup> )
48	2880	1990.9.19 0:0	188.022	5.355	-1.791	3037900.000	2444207.760
49	2940	1990.9.19 1:0	0.000	5.355	-1.689	3241900.000	2763369.720
50	3000	1990.9.19 2:0	0.000	5.355	-1.695	3241900.000	2744091.720
51	3060	1990.9.19 3:0	0.000	5.355	-1.701	3153200.000	2724813.720
52	3120	1990.9.19 4:0	7.945	5.355	-1.702	3153200.000	2719836.000
53	3180	1990.9.19 5:0	7.945	5.355	-1.700	3241900.000	2729158.560
54	3240	1990.9.19 6:0	13.241	5.355	-1.694	3241900.000	2748014.640
55	3300	1990.9.19 7:0	0.000	5.355	-1.692	3241900.000	2752570.440
56	3360	1990.9.19 8:0	0.000	5.355	-1.698	3241900.000	2733292.440
57	3420	1990.9.19 9:0	0.000	5.355	-1.704	3153200.000	2714014.440
58	3480	1990.9.19 10:0	0.000	5.355	-1.710	3153200.000	2694736.440
59	3540	1990.9.19 11:0	0.000	5.355	-1.717	3153200.000	2675458.440
60	3600	1990.9.19 12:0	10.593	5.355	-1.717	3153200.000	2675247.480
61	3660	1990.9.19 13:0	23.834	5.355	-1.703	3153200.000	2717937.360
62	3720	1990.9.19 14:0	15.889	5.355	-1.687	3241900.000	2770160.760
63	3780	1990.9.19 15:0	7.945	5.355	-1.680	3241900.000	2793783.600
64	3840	1990.9.19 16:0	2.648	5.355	-1.680	3241900.000	2793572.640
65	3900	1990.9.19 17:0	18.537	5.355	-1.674	3241900.000	2812428.720
66	3960	1990.9.19 18:0	29.130	5.355	-1.653	3241900.000	2878952.400
67	4020	1990.9.19 19:0	0.000	5.355	-1.643	3299000.000	2912108.760
68	4080	1990.9.19 20:0	0.000	5.355	-1.649	3299000.000	2892830.760
69	4140	1990.9.19 21:0	13.241	5.355	-1.648	3299000.000	2897386.560
70	4200	1990.9.19 22:0	7.945	5.355	-1.642	3299000.000	2916242.640
71	4260	1990.9.19 23:0	2.648	5.355	-1.642	3299000.000	2916031.680
72	4320	1990.9.20 0:0	5.296	5.355	-1.644	3299000.000	2911053.960
73	4380	1990.9.20 1:0	7.945	5.355	-1.642	3299000.000	2915609.760
74	4440	1990.9.20 2:0	0.000	5.355	-1.644	3299000.000	2910632.040
75	4500	1990.9.20 3:0	0.000	5.355	-1.649	3299000.000	2891354.040
76	4560	1990.9.20 4:0	0.000	5.355	-1.655	3241900.000	2872076.040
77	4620	1990.9.20 5:0	0.000	5.355	-1.661	3241900.000	2852798.040
78	4680	1990.9.20 6:0	0.000	5.355	-1.667	3241900.000	2833520.040
79	4740	1990.9.20 7:0	0.000	5.355	-1.673	3241900.000	2814242.040
80	4800	1990.9.20 8:0	0.000	5.355	-1.679	3241900.000	2794964.040
81	4860	1990.9.20 9:0	0.000	5.355	-1.685	3241900.000	2775686.040
82	4920	1990.9.20 10:0	0.000	5.355	-1.691	3241900.000	2756408.040
83	4980	1990.9.20 11:0	0.000	5.355	-1.697	3241900.000	2737130.040
84	5040	1990.9.20 12:0	0.000	5.355	-1.703	3153200.000	2717852.040

※ 青枠内は最高水位を示す。

※ 赤枠内は雨水流入量がピークの際の水位であり、不等流計算<sup>(注)</sup>の出発水位<sup>(注)</sup>とする。

(d) 平成 23 年台風時

表-3.2.3-2 錦海塩田跡地内の内水位算定結果（平成 23 年台風時）

No.	経過時間 (min)	降雨時刻	流入量 (m <sup>3</sup> /sec)	放流量 (m <sup>3</sup> /sec)	水位 (m)	灌水面積 (m <sup>2</sup> )	貯留量 (m <sup>3</sup> )
0	0	2011.9.2 0:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
1	60	2011.9.2 1:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
2	120	2011.9.2 2:0	1.324	5.355	-3.450	197200.000	0.000
3	180	2011.9.2 3:0	2.648	5.355	-3.450	197200.000	0.000
4	240	2011.9.2 4:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
5	300	2011.9.2 5:0	1.324	5.355	-3.450	197200.000	0.000
6	360	2011.9.2 6:0	5.296	5.355	-3.450	197200.000	0.000
7	420	2011.9.2 7:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
8	480	2011.9.2 8:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
9	540	2011.9.2 9:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
10	600	2011.9.2 10:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
11	660	2011.9.2 11:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
12	720	2011.9.2 12:0	1.324	5.355	-3.450	197200.000	0.000
13	780	2011.9.2 13:0	6.621	5.355	-3.450	197200.000	0.000
14	840	2011.9.2 14:0	6.621	5.355	-3.427	197200.000	4555.800
15	900	2011.9.2 15:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
16	960	2011.9.2 16:0	0.000	5.355	-3.450	197200.000	0.000
17	1020	2011.9.2 17:0	5.296	5.355	-3.450	197200.000	0.000
18	1080	2011.9.2 18:0	1.324	5.355	-3.450	197200.000	0.000
19	1140	2011.9.2 19:0	1.324	5.355	-3.450	197200.000	0.000
20	1200	2011.9.2 20:0	3.972	5.355	-3.450	197200.000	0.000
21	1260	2011.9.2 21:0	6.621	5.355	-3.450	197200.000	0.000
22	1320	2011.9.2 22:0	10.593	5.355	-3.391	197200.000	11705.940
23	1380	2011.9.2 23:0	3.972	5.355	-3.355	197200.000	18645.120
24	1440	2011.9.3 0:0	6.621	5.355	-3.357	197200.000	18434.160
25	1500	2011.9.3 1:0	14.565	5.355	-3.275	312300.000	37290.240
26	1560	2011.9.3 2:0	10.593	5.355	-3.195	474100.000	63296.460
27	1620	2011.9.3 3:0	15.889	5.355	-3.138	592300.000	91686.060
28	1680	2011.9.3 4:0	18.537	5.355	-3.068	626200.000	134375.940
29	1740	2011.9.3 5:0	26.482	5.355	-2.980	806200.000	196132.860
30	1800	2011.9.3 6:0	25.158	5.355	-2.895	1011300.000	269806.680
31	1860	2011.9.3 7:0	22.510	5.355	-2.829	1011300.000	336330.360
32	1920	2011.9.3 8:0	31.778	5.355	-2.756	1126000.000	414770.940
33	1980	2011.9.3 9:0	33.103	5.355	-2.677	1324400.000	512278.560
34	2040	2011.9.3 10:0	46.344	5.355	-2.587	1539500.000	636003.360
35	2100	2011.9.3 11:0	29.130	5.355	-2.512	1577400.000	752578.020
36	2160	2011.9.3 12:0	46.344	5.355	-2.446	1828700.000	869152.680
37	2220	2011.9.3 13:0	55.612	5.355	-2.360	2038400.000	1033394.940
38	2280	2011.9.3 14:0	34.427	5.355	-2.293	2193300.000	1176186.780
39	2340	2011.9.3 15:0	43.695	5.355	-2.238	2313100.000	1297528.200
40	2400	2011.9.3 16:0	19.862	5.355	-2.197	2384800.000	1392652.440
41	2460	2011.9.3 17:0	27.806	5.355	-2.169	2384800.000	1459176.120
42	2520	2011.9.3 18:0	35.751	5.355	-2.130	2384800.000	1554300.360
43	2580	2011.9.3 19:0	55.612	5.355	-2.069	2384800.000	1699475.580
44	2640	2011.9.3 20:0	9.269	5.355	-2.028	2404900.000	1796983.200
45	2700	2011.9.3 21:0	31.778	5.355	-2.005	2404900.000	1851589.980
46	2760	2011.9.3 22:0	48.992	5.355	-1.956	2597400.000	1977698.160
47	2820	2011.9.3 23:0	6.621	5.355	-1.927	2756000.000	2058522.120

※ 赤枠内は最高水位を示す。



### C. 湛水状況図

各降雨ケースにおける錦海塩田跡地内の湛水状況図を以下に示す。

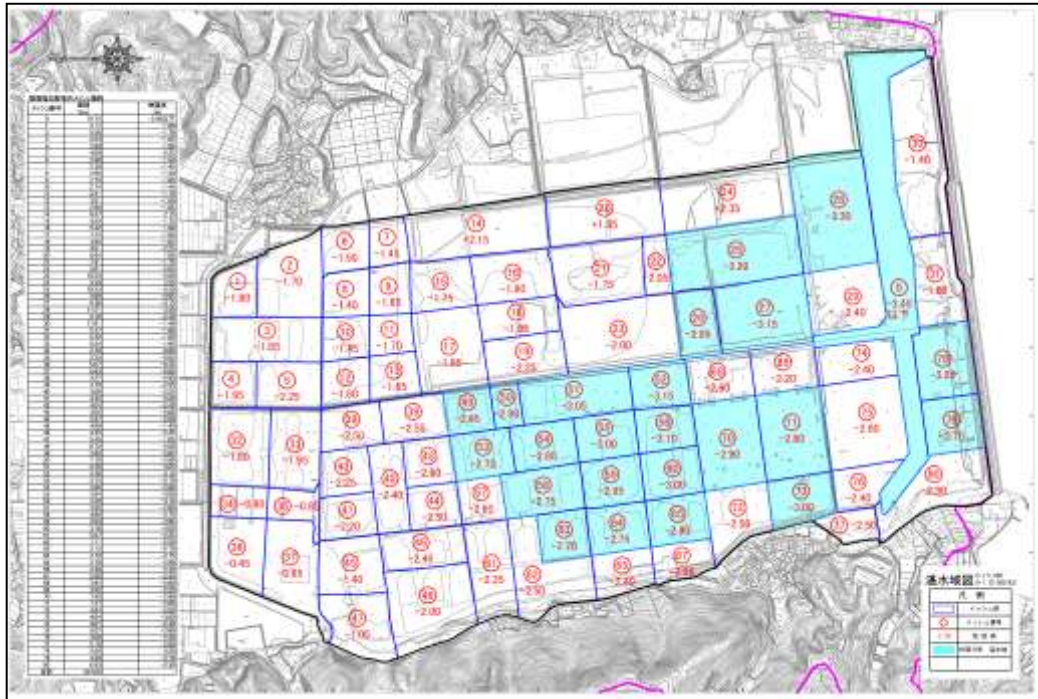


図-3.2.3-2 湛水状況図 (10年確率降雨)

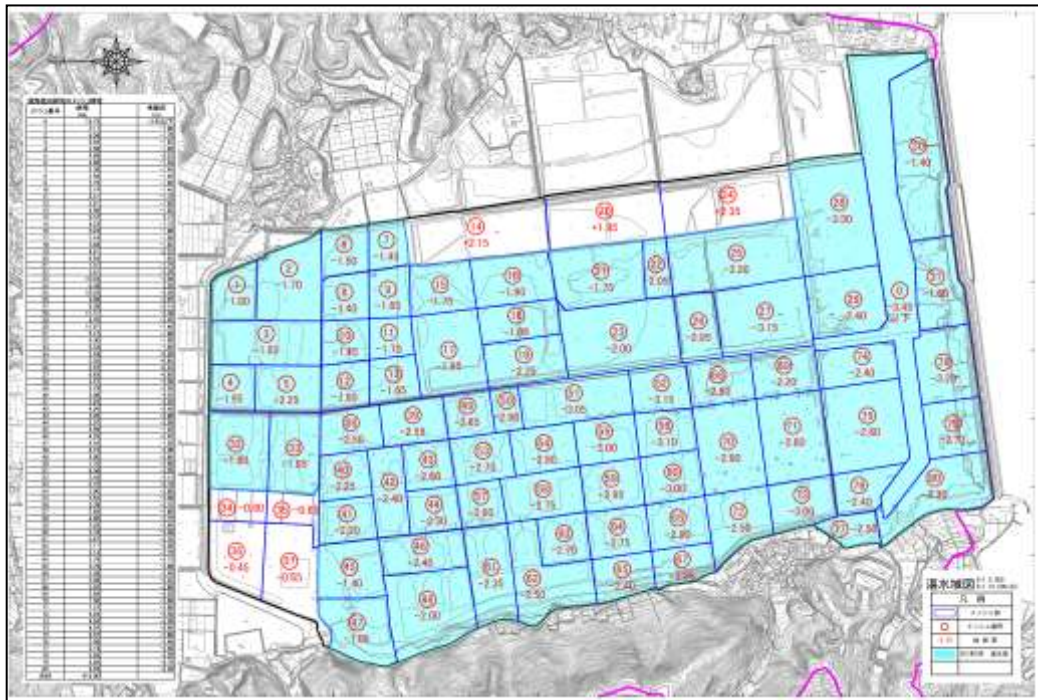


図-3.2.3-2 湛水状況図 (昭和51年台風時)

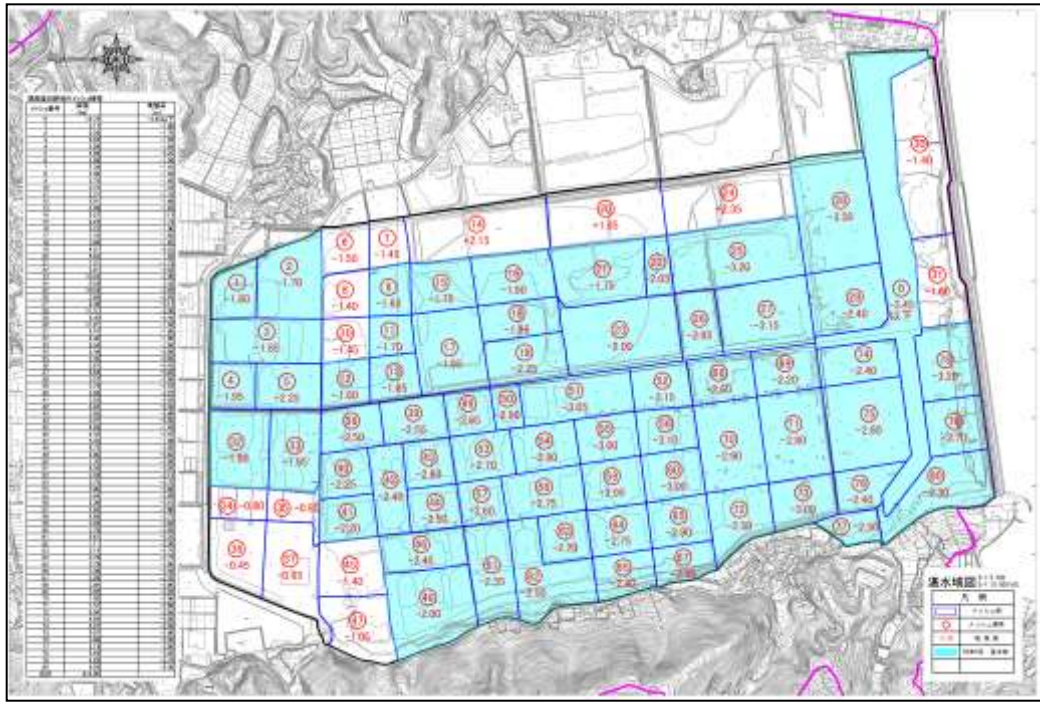


图-3.2.3-2 湛水状况图（平成2年台风时）

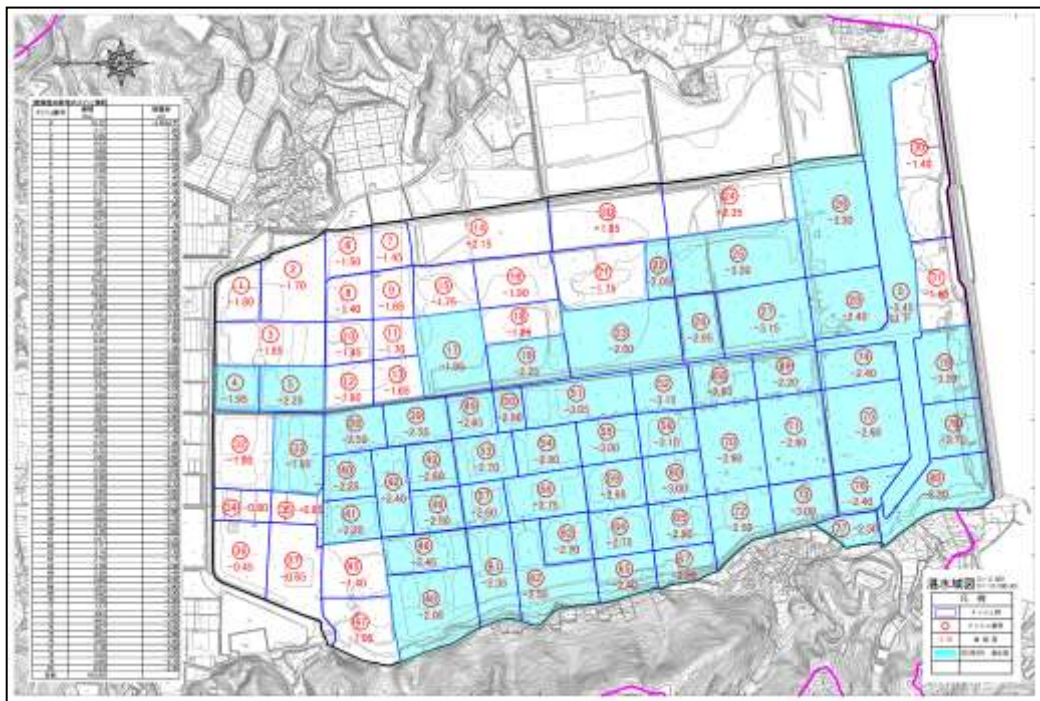


图-3.2.3-2 湛水状况图（平成23年台风时）



## D. 検討結果

### (a) 後背地への浸水影響

検討結果より、対象降雨のうち内水位として最も高くなるのは、昭和 51 年台風時における内水位で、T. P. -0.926m となる。この時の降雨は確率規模が 110 年確率と他の降雨に比べ強降雨であり、累積降雨量が 700mm を超えることから、錦海塩田跡地内のほぼ全域が水没するほか、後背地地盤高 (T. P. -1.3m) よりも水位が高くなり、後背地側でも浸水が発生する。

昭和 51 年台風時に次ぐ降雨規模の平成 2 年台風時 (40 年確率降雨) では、内水位は T. P. -1.640m となる。これは後背地地盤高の低い箇所 (T. P. -1.3m) よりも低いことから、錦海塩田跡地内の内水位に起因する直接的な後背地浸水被害は考えにくい。

平成 23 年台風時、および 10 年確率降雨については、他の 2 ケースに比べ降雨規模が小さいことから、錦海塩田跡地内の浸水状況も小さくなる。

また後背地の浸水影響については、錦海塩田跡地内水位のほか、中央排水路の流下能力不足の影響も考えられることから、中央排水路の不等流計算結果もあわせ評価を行う。

### (b) 不等流計算出発水位

不等流計算については、昭和 51 年台風時は中央排水路の護岸高よりも内水位が高くなること (後背地を含め全体的に浸水する)、時間最大降雨量としては平成 2 年 9 月台風時におけるピーク流量の方が大きいことから、昭和 51 年台風時における不等流計算は行わない。

不等流計算の出発水位については、各ケースにおける錦海塩田跡地内水位を出発水位として、中央排水路の水力検討<sup>(注)</sup>を行う。

表-3.2.3-3 検討結果の概要表

項目	a. 10年確率降雨	b. 浸水被害時-1	c. 浸水被害時-2	備考
		平成2年台風時	平成23年台風時	
雨水ピーク流入量(m <sup>3</sup> /s)	187.256	188.022	55.612	
時間最大降雨量(mm/hr)	70.7	71.0	21.0	10年確率の場合は流達時間を40分としている。
総降雨量(mm)	81	436	285	1990年9月19日の降雨には一部データの欠損がある。
海水流入量(m <sup>3</sup> /s)	0.405			=35,000m <sup>3</sup> /日
ポンプ能力(m <sup>3</sup> /s)	5.760 (5.355)			()内はポンプ能力から海水流入量を除いた量を示す
塩田跡地内出発水位(m)	-2.601	-1.791	-1.927	

※平成 2 年台風時の最大内水位は T. P. -1.640m であるが、降雨ピーク時の内水位として -1.791m を不等流計算の出発水位とする。

### 3.2.4 雨水排水路検討結果

#### (1) 水路現況調査

中央排水路については、流下能力検討のため縦断測量および横断測量を行った（詳細は1.2.4 現地測量結果を参照）。

以下に、測量調査箇所を示す。

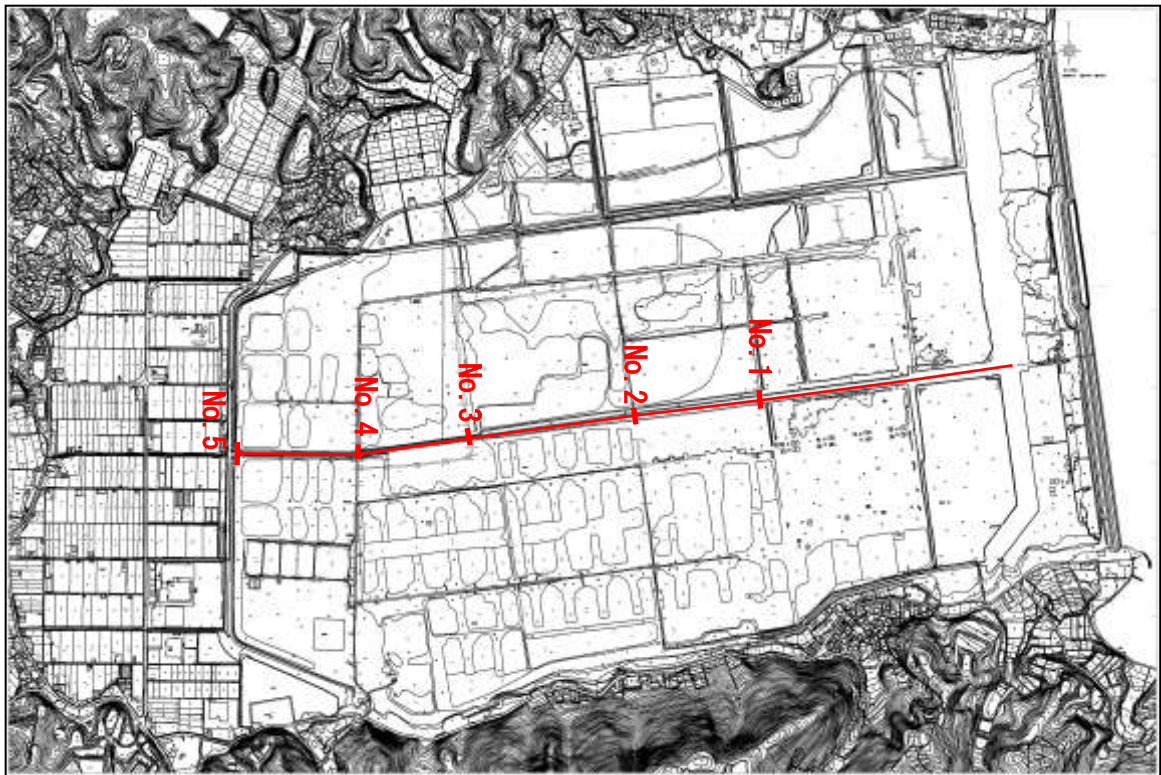


図-3.2.4-1 中央排水路測量箇所

## (2) 背水<sup>(注)</sup>影響検討

### A. 計算手法

中央排水路のように、場所により水路断面や勾配が変化する場合の水理状態の検証については、不等流計算による検証が一般的である。このため本検討においても不等流計算によりピーク流量時における中央排水路の動水位<sup>(注)</sup>の検討を行う。

### B. 出発水位

各対象降雨における、雨水流出量および錦海塩田跡地内の内水位を下表に示す。不等流計算にあたっては、内水位を出発水位として、中央排水路の上流側に向けて動水位を求める。なお平成2年台風時においては、降雨ピーク時と内水位ピーク時に時間差が生じていることから、降雨ピーク時における内水位を出発水位とした。

表-3.2.4-1 出発水位

項目	a. 10年確率降雨	b. 浸水被害時-1	c. 浸水被害時-2	備考
		平成2年台風時	平成23年台風時	
雨水ピーク流入量(m <sup>3</sup> /s)	187.256	188.022	55.612	
時間最大降雨量(mm/hr)	70.7	71.0	21.0	10年確率の場合は流達時間を40分としている。
総降雨量(mm)	81	436	285	1990年9月19日の降雨には一部データの欠損がある。
海水流入量(m <sup>3</sup> /s)	0.405			=35,000m <sup>3</sup> /日
ポンプ能力(m <sup>3</sup> /s)	5.760 (5.355)			()内はポンプ能力から海水流入量を除いた量を示す
塩田跡地内出発水位(m)	-2.601	-1.791	-1.927	

### C. 粗度係数<sup>(注)</sup>

中央排水路素掘部の粗度係数は、「下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-」より、大流路の0.018~0.040の中間値程度の粗度係数を採用しn=0.030とした。また、最上流の4連BOX部はコンクリートのn=0.015とした。

表-3.2.4-2 開きよ<sup>(注)</sup> (上部にふたを設けない水路)の粗度係数

	河川や水路の状況	Manning式のnの範囲
人工水路・ 遊歩道	コンクリート人工水路	0.014~0.030
	スパイラル半管水路	0.021~0.030
	河岸石張り水路(泥土床)	0.025(平均値)
	岩盤開放し	0.035~0.05
	岩盤整正	0.025~0.04
	粘土性河床、洗掘のない程度の流道	0.016~0.022
	砂質ローム、粘土質ローム	0.020(平均値)
自然河川	ドラグライン船しゅんせつ、雑草少	0.025~0.031
	平野の小流路、雑草なし	0.025~0.031
	平野の小流路、雑草、灌木有	0.030~0.040
	平野の小流路、雑草多、礫河床	0.040~0.055
河川	山越流路、砂利、玉石	0.030~0.050
	山越流路、玉石、大玉石	0.040以上
	大流路、粘土、砂質床、能行少	0.018~0.035
大流路、礫河床	0.025~0.040	

※「下水道施設計画・設計指針と解説-2009年版-」より抜粋

#### D. 中央排水路の雨水流出量

中央排水路の各断面における逓加面積を表 3. 2. 4-3 に示す。

各断面の流出量は、まず 10 年確率計画降雨における流出量を合理式を用いて算定し、次に各台風時の流出量を、10 年確率時と各浸水被害時の時間最大降雨量の比率に流出量が比例すると判断し、表 3. 2. 4-4 に示すとおり算定した。

表-3. 2. 4-3 各断面の逓加面積

(単位:ha)

種別	No.5	No.4逓加	No.3逓加	No.2逓加	No.1逓加	その他	全体
		No.5+①	No.5+①②	No.5+①③	No.5+①④		
山地	172.2	172.2	172.2	172.2	172.2	362.1	534.3
平地	206.9	206.9	206.9	206.9	206.9	152.9	359.8
裸地	-	1.0	1.0	2.2	5.2	15.7	20.9
草地	-	50.2	118.2	191.6	252.4	128.3	380.7
水面	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	23.8	28.4
合計	383.7	434.9	502.9	577.5	641.3	682.8	1,324.1

注) ①～④及びNo.位置は別添平面図参照

表-3. 2. 4-4 各断面の雨水流出量

項目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	4連BOX		備考
						下流部	上流部	
流達時間(分)	35.3	32.0	27.7	24.7	21.5			
a. 10年確率降雨時の雨水流出量(m <sup>3</sup> /s) Q <sub>1</sub>	93.3	89.6	85.6	80.0	76.7			
時間降雨量比率(c/a)	1.00						=71.0/70.7(mm/hr)	
b. 浸水被害時-1の雨水流出量(m <sup>3</sup> /s)	93.3	89.6	85.6	80.0	76.7		=Q <sub>1</sub> × 1.00	
時間降雨量比率(b/a)	0.30						=21.0/70.7(mm/hr)	
c. 浸水被害時-2の雨水流出量(m <sup>3</sup> /s)	27.7	26.6	25.4	23.8	22.8		=Q <sub>1</sub> × 0.30	

### (3) 検討結果

#### A. 不等流計算結果

##### (a) 10年確率降雨時

錦海塩田跡地内の出発水位を T. P. -2.601m として中央排水路の動水位算定を行なった結果、No. 2 断面において、排水路の左岸側護岸高(T. P. -2.43)より動水位の方が高くなり、中央排水路より錦海塩田跡地内の低地部へ溢水することが判明した。(計算-1)

このため、No. 2 断面の左岸側護岸高(T. P. -2.43)を出発水位として再計算を行なったところ、No. 4 断面の左岸側護岸高(T. P. -1.66)より動水位の方が高くなった。(計算-2)

よって、No. 4 ポイントの左岸側護岸高(T. P. -1.66)を出発水位として再々計算を行なうと、最上流部(4連BOX)の水位は T. P. -1.169 となる。(計算-3)

表-3.2.4-5 不等流計算結果 (10年確率降雨時の動水位)

項 目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	4連BOX	
						下流部	上流部
雨水流出量(m <sup>3</sup> /s)	93.3	89.6	85.6	80.0	76.7		
護岸高T.P.(m)	-2.49	-2.43	1.24	-1.66	-0.97		
背水位 T.P.(m)	計算-1	-2.601	-1.886	>護岸高のため以降の水位なし			
	計算-2	—	-2.43	-1.128	-1.034	>護岸高のため以降の水位なし	
	計算-3	—	—	—	-1.66	-1.189	-1.178

注) 網掛け部水位は、出発水位を示す。また、護岸高は右岸と左岸の低い方の高さを示す。

##### (b) 平成2年台風時

錦海塩田跡地内の出発水位は T. P. -1.791m であることから、既に No. 2 断面の左岸側護岸高(T. P. -2.43)を上回っているため、左岸側護岸高(T. P. -2.43)を出発水位として計算を行なった結果、No. 4 断面の左岸側護岸高(T. P. -1.66)より動水位の方が高くなる。(計算-1)

次に、No. 4 断面の左岸側護岸高(T. P. -1.66)を出発水位として再々計算を行なった結果、最上流部(4連BOX)の水位は T. P. -1.169 となる。(計算-2)

表-3.2.4-5 不等流計算結果 (平成2年台風時の動水位)

項 目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	4連BOX	
						下流部	上流部
雨水流出量(m <sup>3</sup> /s)	93.3	89.6	85.6	80.0	76.7		
護岸高T.P.(m)	-2.49	-2.43	1.24	-1.66	-0.97		
背水位 T.P.(m)	—	-1.791	>護岸高のため以降の水位なし				
	計算-1	—	-2.43	-1.128	-1.034	>護岸高のため以降の水位なし	
	計算-2	—	—	—	-1.66	-1.189	-1.178

注) 網掛け部水位は、出発水位を示す。また、護岸高は右岸と左岸の低い方の高さを示す。

##### (c) 平成23年台風時

錦海塩田跡地内の出発水位は T. P. -1.927m であることから、既に No. 2 断面の左岸側護岸高(T. P. -2.43)を上回っている。このため、左岸側護岸高(T. P. -2.43)を出発水位

として計算を行なった結果、最上流部(4連BOX)の水位はT.P. -1.881となる。他ケースと比べ水位が低い結果となったのは、ピーク流量が小さいことに起因している。

表-3.2.4-5 不等流計算結果（平成23年台風時の動水位）

項 目	No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	4連BOX		
						下流部	上流部	
雨水流出量(m <sup>3</sup> /s)	27.7	26.6	25.4	23.8	22.8			
護岸高T.P.(m)	-2.49	-2.43	1.24	-1.66	-0.97			
背水位 T.P.(m)	—	-1.927		>護岸高のため以降の水位なし				
	計算-1	—	-2.43	-2.264	-2.157	-1.898	-1.885	-1.881

注) 網掛け部水位は、出発水位を示す。また、護岸高は右岸と左岸の低い方の高さを示す。

## B. 動水位図

上記検討結果のうち、10年確率降雨時および平成2年台風時における動水位を図-3.2.4-2に示す。



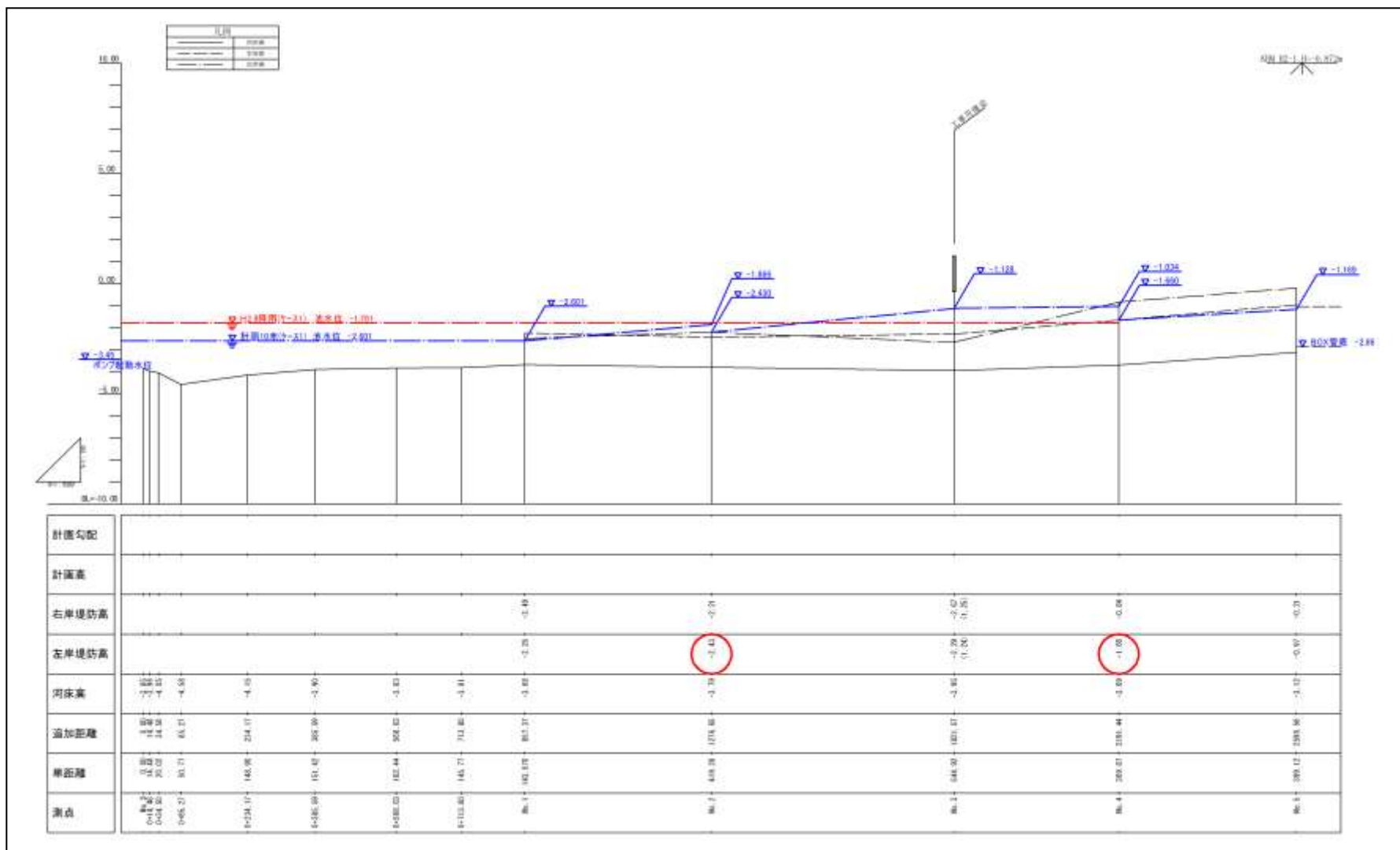


圖-3.2.4-2 不等流計算結果（動水位圖）

### C. 後背地への浸水影響

不等流計算結果にもとづき、中央排水路の最上流部の水位は T.P. -1.2m 程度と想定されるが、これは前述のとおり、中央排水路の護岸高が上流側水位の決定要因となっている。また、後背地地盤高は標高が T.P. -1.3m 程度であるため、中央排水路上流端の水位が、後背地の用水路の水位に影響し、低地部の浸水被害発生の要因となっていると考えられる。

また錦海塩田跡地内の内水位については後背地地盤高よりも低いことから、昭和 51 年台風時のような累積降雨量の多い強降雨時を除き、錦海塩田跡地内の湛水が直接的な後背地浸水の要因とは考えにくい。

ただし流末部の既設ポンプが電源喪失その他の理由により稼働できない、あるいは吐出能力が低減される状況になった場合、もしくは昭和 51 年台風時のような強降雨時には、錦海塩田跡地内の湛水位が上昇するため、後背地へも浸水影響を及ぼす恐れがある。

### D. 浸水対策工

前述のとおり、後背地への浸水被害の要因としては、発生確率の高い規模の降雨については中央排水路の流下能力不足による影響が大きい。このため、上流側水位の上昇の要因となる中央排水路の護岸高を低くし、錦海塩田跡地内に水を逃がして後背地用水路の水位に影響しないようにする、またこれに加えて中央排水路上流部の拡幅、河床掘削を行うのが望ましい。

### E. ポンプ増設について

後背地への影響を考えた場合、現状では昭和 51 年台風時のような強降雨時を除き錦海塩田跡地内の内水位からの直接的な浸水発生リスクは小さく、中央排水路の流下能力不足による影響が大きい。

ただし、ポンプ故障による排水能力低下、電源喪失等に対する備えとして、予備ポンプの設置により排水ポンプの信頼性の向上が期待できる。

一方、既設ポンプ場は現在商用電源を使用しているが、電源喪失が発生した場合ポンプ運転が出来ず排水機能が停止することから、電源の多様化策が有効と考えられる。

非常用発電機の設置にあたっては、以下の考えに基づき規模を決定する。

### F. 昭和 51 年降雨の取り扱いについて

昭和 51 年降雨における錦海塩田跡地内の湛水位評価結果は、ポンプ 3 台運転時で T.P. -0.9m 程度までの水位上昇となり、後背地地盤高 (T.P. -1.3m) よりも高い水位となる。

ここで、錦海塩田跡地内水位を T.P. -1.3m 以下に抑えるための必要なポンプ規模を試算したところ、既設と同規模の排水ポンプ (φ900) と仮定すると、7 台稼働 (4 台増設) が必要との結果となった。

昭和 51 年降雨の発生確率は 110 年確率程度であるため、対象降雨として、この降雨規模に合わせた排水施設整備を行うのは現実的でないと考えられる。

### 3.3 排水ポンプ増設検討

#### 3.3.1 既設ポンプ場

錦海塩田跡地内水路の流末部については、平成 15 年度に排水ポンプ施設が改修されている。

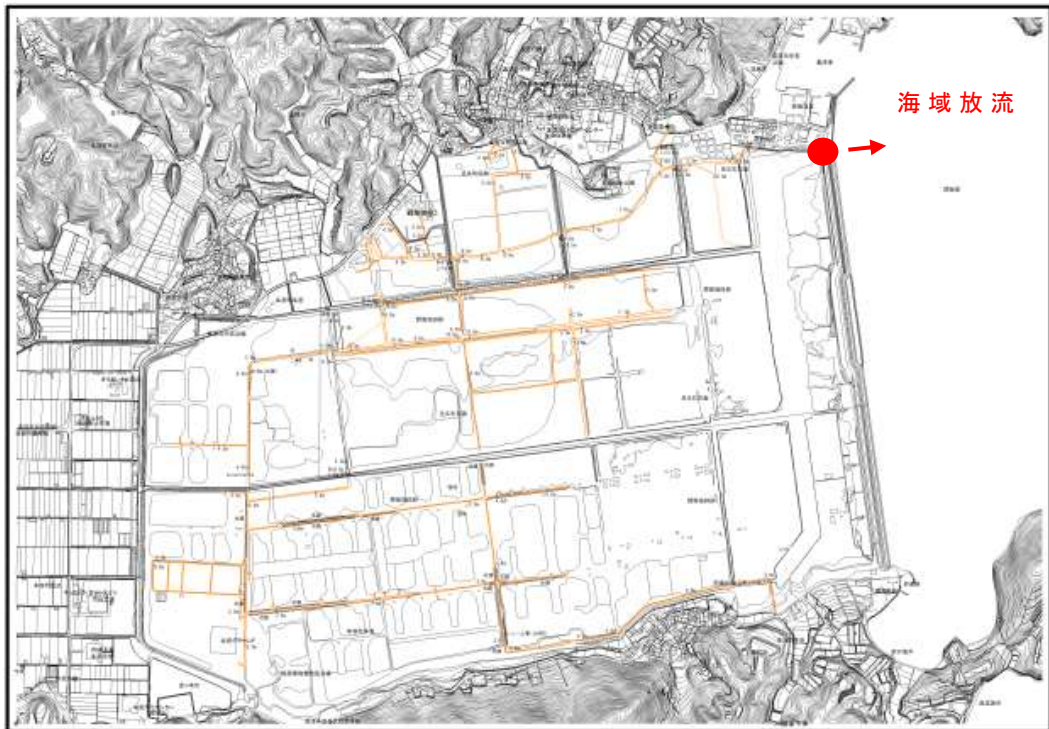


図-3.3.1-1 ポンプ場配置図（赤丸部がポンプ場位置）



図-3.3.1-2 ポンプ場遠景

### 3.3.2 既設ポンプ場（建屋）

昭和 34 年頃に施工された本建屋は、海岸線から 200m 以内に位置しており、外観上の損傷としては、鉄筋コンクリート構造物のひびわれや剥離、鉄筋の露出が確認されている。

「錦海塩田排水ポンプ場補修工事調査・試験業務報告書（平成 24 年 2 月）」によれば、排水ポンプ場基礎部コンクリートに関する以下の調査結果に基づいて、「補修の必要性は低い」とされている。

- ① 外観調査の結果、漏水・遊離石灰は確認できなかった。
- ② 詳細調査として中性化試験および塩分量試験を実施し、以下を確認している。
  - 中性化深さは、腐食開始の判定に用いられる中性化残り 10mm 以下であり、中性化の進行は遅いと考えられる。
  - 西側コア採取位置での塩化物イオン濃度は鋼材腐食発生限界濃度を超過しているが、コンクリート圧縮強度は満足している。

この調査により得られたコンクリート圧縮強度から、架構耐力の確認を現行基準に沿い略算にて行った結果、ポンプ基礎部は、震度 6 程度の地震に対する安全性を保有していることを確認できた。

＜ポンプ基礎の耐震安全性の確認結果＞

・基礎部重量（上家及びポンプ 4 台分の重量含む）	W0 = 550ton
・南北方向必要保有水平耐力	Quo1 = 545ton
南北方向保有水平耐力	Qu1 = 1067ton
南北方向余裕度 (F=Qu1/Quo1)	F1 = 2.0
・東西方向必要保有水平耐力偏土圧 350ton 考慮)	Quo2 = 714ton
東西方向保有水平耐力	Qu2 = 1149ton
東西方向余裕度 (F=Qu2/Quo2)	F2 = 1.6

しかしながら、本建屋は竣工後 50 年経過していることから、基礎構造部の経年劣化や耐震安全性については詳細な調査・診断により確認を行う必要がある。また、定期的な調査の実践等、計画的な施設の維持管理を図っていくことが必要と考える。

### 3.3.3 既設ポンプ場構造

既設ポンプ場は、φ900（直径 900mm）ポンプ×3 台で構成されており、また建物内には更に 1 台の φ900 ポンプを設置できるスペースを有している。

ただし、現在は増設スペースに補機類<sup>(注)</sup>が設置されているため、増設するためには補機類の移設が必要である。

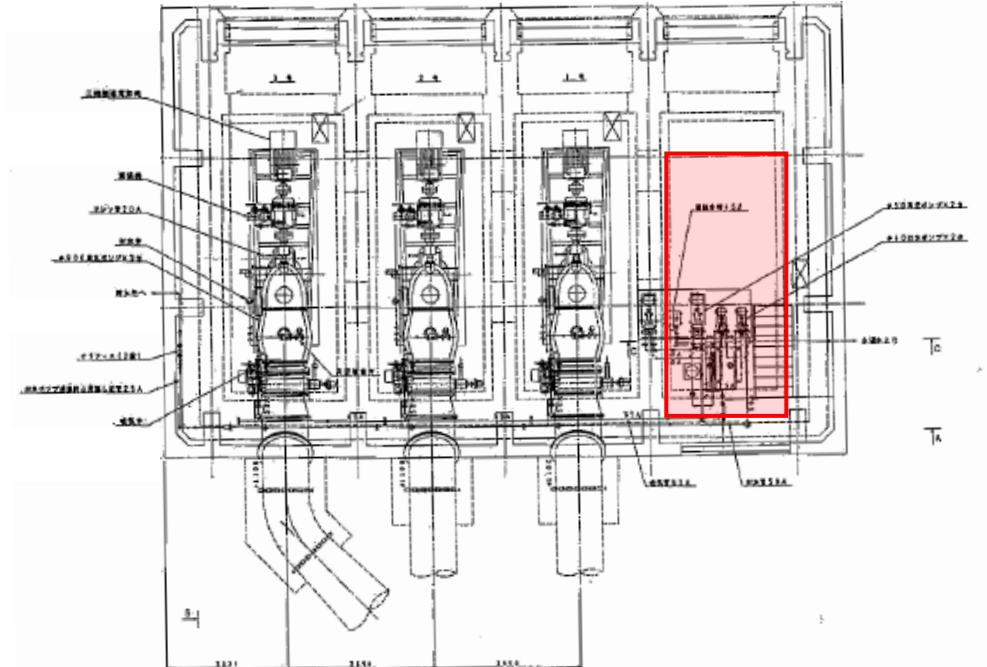


図-3.3.3-1 ポンプ室平面図（赤枠内は増設可能スペース）

### 3.3.4 既設ポンプ場設備

既設ポンプ場設備を以下に示す。

（排水ポンプ）

- ・ポンプ口径 : φ900mm×6m×190kW×3 台
- ・吐出能力 : 6900m<sup>3</sup>/時/台 (1.92m<sup>3</sup>/sec/台)
- ・起動水位 : T.P. -3.45m
- ・停止水位 : T.P. -3.55m

（電気設備）

- ・高圧受電設備及び変圧器（全ポンプ稼働時の総出力 650kw）
- ・ポンプ制御盤
- ・補機盤

（メーカーの推奨点検）

- ・ポンプ：1～4 年毎に分解点検整備、回転摺動部の磨耗、接液部の腐食状態確認
- ・モーター：4 年に 1 回の分解を伴う精密点検を推奨
- ・電動弁：5000hr 運転又は 5 年のどちらか短い期間に 1 回程度の分解点検の推奨

メーカーの推奨点検事項については、運転履歴（記録）や補修履歴（記録）等を勘案の上、定期点検項目を決め、施設の計画的な維持管理の中で実施していくことが肝要と考えられる。

### 3.3.5 ポンプ増設必要性検討

錦海塩田跡地内及び中央排水路の雨水排水検討により、以下のことが判明した（3.2 参照）。

<ul style="list-style-type: none"><li>● 10年確率降雨および既往3台風（昭和51年台風、平成2年台風、平成23年台風）による実績降雨に基づく、錦海塩田跡地内の内水位検討結果によると、平成2年台風（40年確率降雨規模）の内水位は約 T.P. -1.6m 程度（ポンプ3台稼動時）となり、後背地地盤高（T.P. -1.3m 程度）より低い。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 昭和51年台風（110年確率降雨規模）での内水位については、T.P. -0.9m 程度まで水位上昇し、後背地についても浸水が発生する恐れがある。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 平成2年台風規模での中央排水路の流下能力検討結果より、降雨ピーク時には中央排水路の流下能力が不足しており、排水路より水があふれることとなる。</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>● 特に中央排水路上流区間における流下能力不足に起因して、動水位（中央排水路の水面水位）が排水路堤防高以上となること、後背地地盤高の浸水発生大きな要因となる。</li><li>● 排水ポンプについては、昭和51年台風のような強降雨時を除くと、現状の吐出能力でも内水位が後背地地盤より低くなるため、現ポンプの排水能力が不足しているとは考えにくい。</li></ul>

以上より、後背地への浸水対策としてのポンプ増設については、平成2年台風規模（40年確率降雨規模程度）であれば、現状台数（3台）で問題ないと考えられる。

ただし、錦海塩田跡地については、錦海湾堤防内外の地盤高および潮位の関係より、自然流下方式の排水が不可能なため、既設ポンプによる強制排水しか排水手段がなく、万が一故障が発生した場合は、排水機能が失われることとなる。

このため、現状のポンプ施設の非常時バックアップ機能としてのポンプ増設については、リスク管理の点からも有益であると考えられる。

なお、昭和51年台風は110年確率降雨規模の強降雨であるため、これを排水設備の条件として設計することは合理的でないと考えられることから、設備検討対象降雨から除外する。



### 3.3.6 既設ポンプの信頼性向上

錦海塩田跡地内から海域への排水については、自然流下機能は無くすべてポンプ排水により行われている状況である。このため、ポンプの排水機能停止は錦海塩田跡地内、および後背地への浸水防止の観点から避けなければならない。

既設ポンプの信頼性向上のための対応策としては、以下のものが挙げられる。

課題	既設ポンプの電源が喪失した場合には排水機能が失われる。
対応策	⇒ 非常用発電機の設置

課題	既設ポンプが故障した場合には、排水機能が失われる。
対応策	⇒ 既設ポンプの定期点検の確実な実施 ⇒ 非常時のバックアップ機能としての予備ポンプ設置

### 3.4 浸水防止機能の検討

#### 3.4.1 錦海塩田跡地内の内水位について

錦海塩田跡地内の降雨時内水位（堤内地側である錦海塩田跡地内の水位）については、10年確率降雨、既往台風時（昭和51年、平成2年および平成23年）の各降雨時の錦海塩田跡地内湛水容量計算結果より、以下のとおりとなる。

表-3.4.1-1 錦海塩田跡地内水位（降雨時）

対象降雨	錦海塩田跡地内水位 (T.P.)	排水状態	備考
10年確率降雨	-2.6m 程度	ポンプ3台稼働	
昭和51年台風時	-0.9m 程度	〃	110年確率
平成2年台風時	-1.6m 程度	〃	40年確率
平成23年台風時	-1.9m 程度	〃	

※T.P.は日本の高低測量の基準となる東京湾中等潮位（TOKYO Peil）。標高を「T.P. ± 〇m」と表す。  
 ※昭和51年台風時は110年確率降雨規模と発生頻度が非常に低いため、検討より除外する。

後背地の低地部地盤高が T.P. -1.3m 程度であることを考慮すると、錦海塩田跡地内の湛水による後背地側への逆流については、昭和51年台風のような強降雨時やポンプ機能停止時を除き発生の可能性は低いものとする。

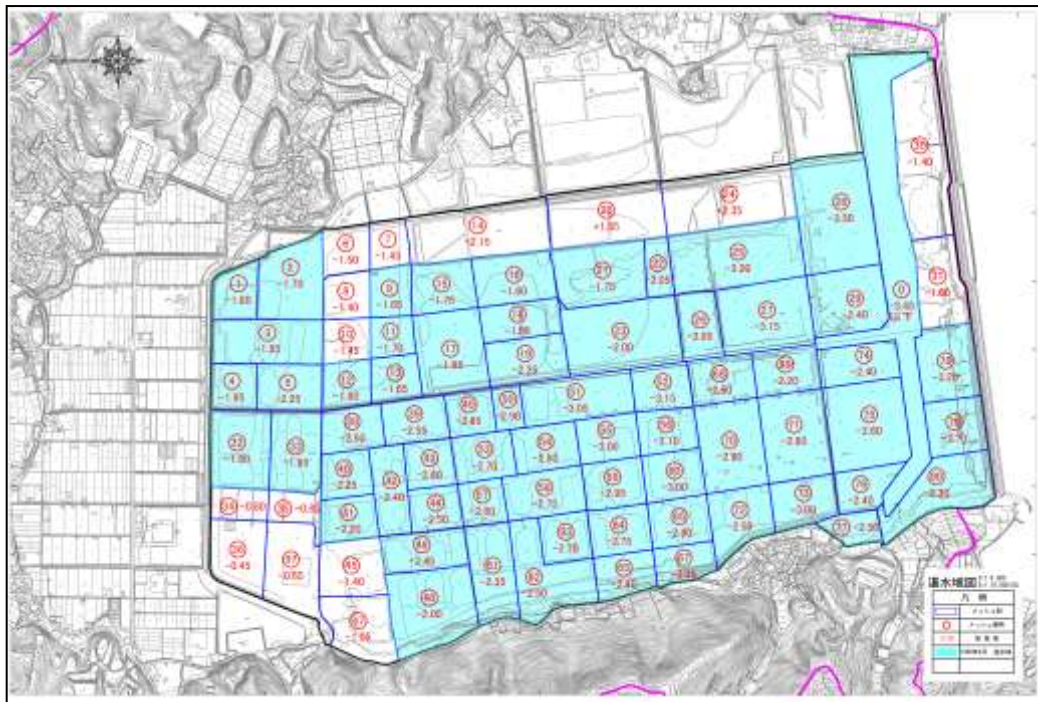


図-3.4.1-1 湛水状況図（平成2年台風時）

### 3.4.2 後背地の浸水要因について

中央排水路の流下能力検討を行った結果、特に上流区間において流下能力不足区間が確認された。この流下能力不足により、中央水路内での動水位が上昇し上流側に影響することが、後背地での浸水発生の要因と考えられる。

### 3.4.3 浸水防止対策工について


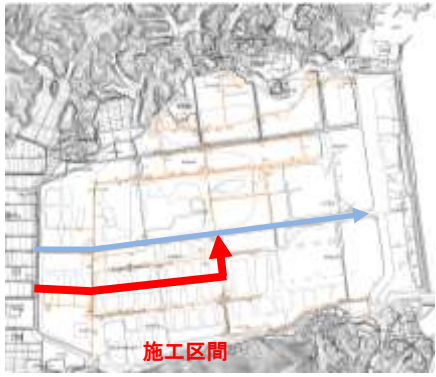
後背地での浸水防止を考えた場合、対策工の考え方は大きく以下のとおり分類される。

流下能力不足の改善	中央排水路の河床掘削
雨水流入量の低減	中央排水路の負荷軽減（新たな排水系統の確保）、後背地側での貯留施設設置等

このうち、雨水流入量の低減については、後背地側への雨水貯留施設の設置等、用地確保、建設費用等事業実施に向けての課題が多いことから、錦海塩田跡地内での対策が主となり、かつ建設費用も比較的安価な対策工について比較を行った。

表-3.4.3-1 に検討結果を示す。

表-3.4.3-1 浸水防止対策工(案)

	中央排水路の河床掘削	新たな排水系統の確保
対策工概要	現状の中央排水路について、流下能力不足が懸念されることから、特に上流区間の河床掘削を行う。	旧堤防に新たな吐口を設け、錦海塩田跡地内に中央排水路下流側までのバイパス水路を築造する。
対策工の考え方	中央排水路の流下能力を確保することで、排水路の動水位（ポンプ運転時の水位）を下げ後背地への浸水リスクを低減する。 なお河道拡幅については、ヨシ原の後退が伴うため極力行わない。4連ボックス部については現況利用とする。	新たにバイパス水路を設置することで中央排水路への雨水流入量を低減し、排水路の動水位を下げ後背地への浸水リスクを低減する。
対策工イメージ	 <p>河床掘削 (L=400m程度)</p>	 <p>バイパス水路の新設</p>
評価	対策実施が比較的容易であり、建設費用も小さい河床掘削を行うのが望ましい。ただしヨシ原への対応等、環境面等への配慮は必要となる。	
	◎	△

### 3.5 錦海湾堤防機能の検討

#### 3.5.1 はじめに

錦海塩田跡地内にメガソーラー発電所を建設するにあたり、錦海湾堤防および南北端の締切機能を検討する。

錦海湾堤防については、高潮・高波および地震・津波に対する堤防としての機能の検討、南北端については、高潮・高波および津波に対しての締切機能を検討した。検討概要を以下に示す。

- 錦海湾堤防の機能検証

- 高潮対策：

高潮時の設計高潮位に設計風速に基づく設計波高を加えた「もっとも厳しい条件」で評価すると、「越波の可能性がある」という評価結果になった。

ただし、太陽電池パネルおよびパワーコンディショナー<sup>(注)</sup>は、雨水の流入による浸水を考慮して T.P. -1.3m (長浜地区の標高) 以上のレベルに設置することとしており、錦海塩田跡地全体の湛水能力を評価すると、仮に同じ規模の越波が連続的に発生したとしても長浜地区およびこれらの発電設備が海水に浸かる可能性は低いと考えられる。

- 地震津波対策：

南海トラフ巨大地震による現堤防の沈下を評価した結果、液状化に伴う堤防の沈下量は 2.6m となった。この状態で到来する津波を防御する堤防を検討した結果、現眺望が変わらない「支持杭<sup>(注)</sup>式防潮壁を堤防内に埋設する方式」が最も優れているとの評価結果となった。

- 錦海湾堤防南北端の浸水対策

高潮および津波の評価にもとづき、浸水に対応する堤防を検討した結果、

- ✓ 北端（玉津港）については、高さ 0.8m の重力式<sup>(注)</sup>防潮堤が約 330m
- ✓ 南端（師楽港）については、高さ 1.2m の重力式防潮堤が約 90m

との評価結果となった。

### 3.5.2 錦海湾堤防の機能検証

#### (1) 検討フロー

錦海湾堤防の機能検証は次のフローにより行う。

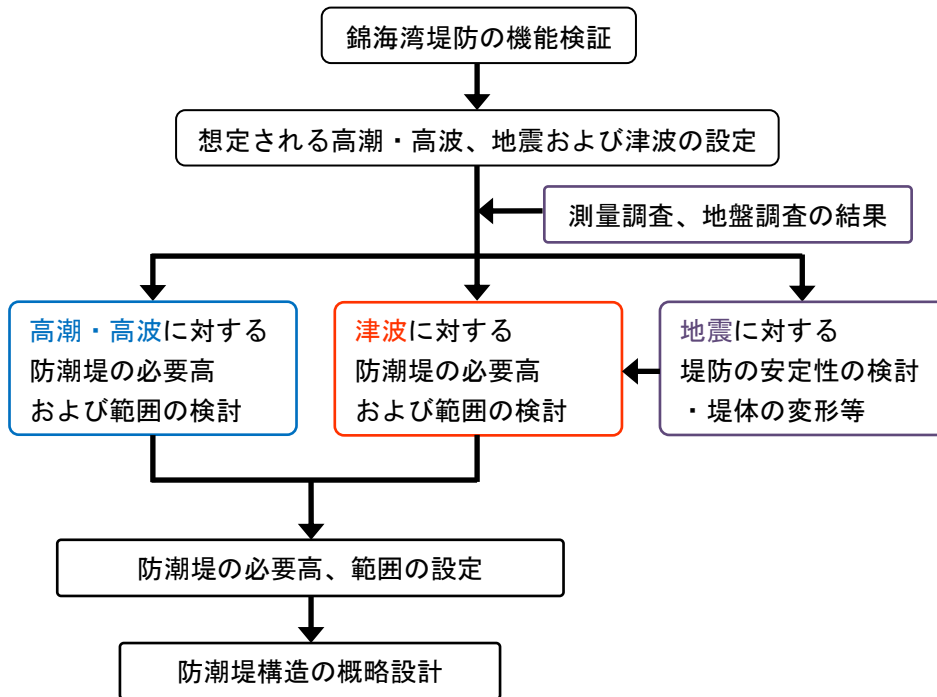


図-3.5.2-1 検討フロー



図-3.5.2-2 位置図



(2) 検討条件

A. 潮位

瀬戸内市の設計高潮位は以下のように T. P. +2.47m と設定されている。

表-3.5.2-1 防護水準

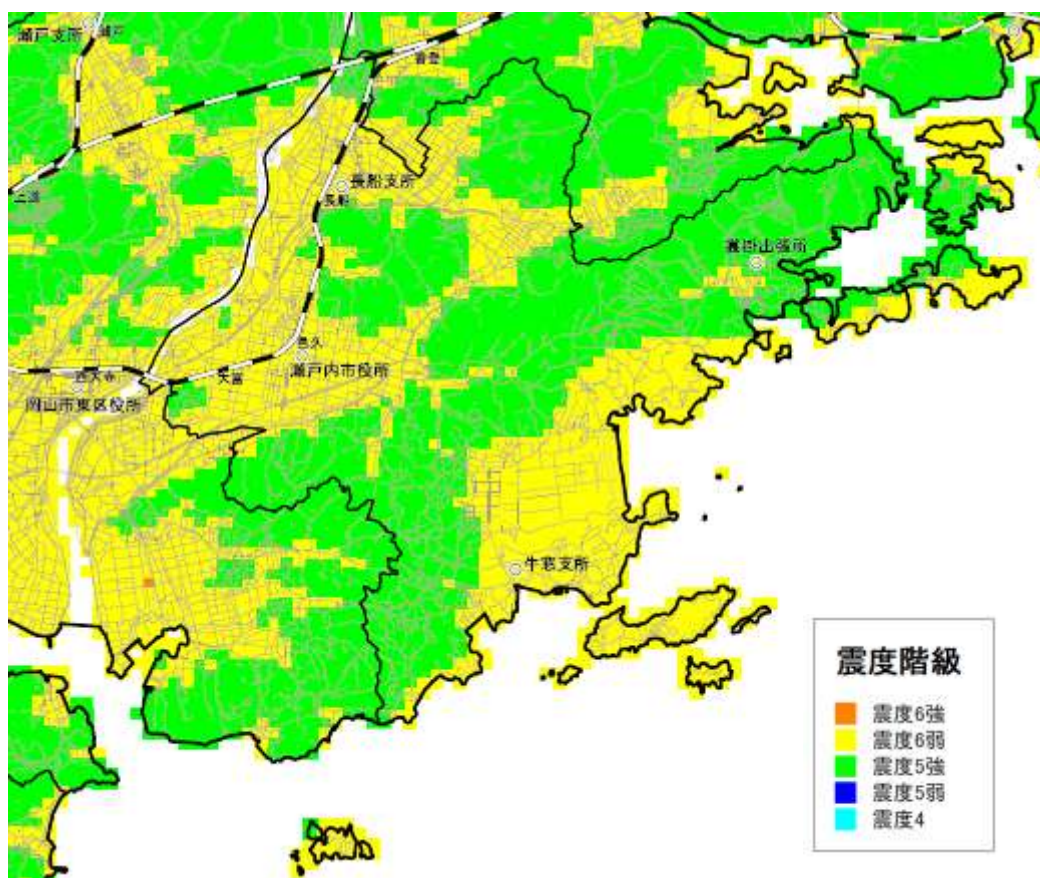
ゾーン名	市名	防護水準		
		高潮 潮位(設計高潮位)	津波	侵食
1 日生・邑久	備前市、瀬戸内市	T. P. +2.53m T. P. +2.47m	過去に発生した津波の被害を参考に地域の状況や防災効果を考慮して適切に想定した最大級の津波	現状の汀線維持もしくは必要に応じた汀線の回復
2 備前湾奥	備前市	T. P. +2.53m		
3 牛窓・宝伝・玉野北部	瀬戸内市、岡山市、玉野市	T. P. +2.47m T. P. +2.87m T. P. +2.55m		
4 児島湾	岡山市	T. P. +2.87m		
5 児島湖	岡山市、玉野市	T. P. +1.71m		
6 宇野港	玉野市	T. P. +2.55m		
7 児島	玉野市、倉敷市	T. P. +2.55m T. P. +3.15m		
8 水島港	倉敷市	T. P. +3.22m、T. P. +3.35m		
9 沙美・寄島	倉敷市、浅口市	T. P. +3.35m		
10 笠岡湾口	笠岡市	T. P. +3.61m		
11 笠岡湾奥	笠岡市	T. P. +3.61m		
12 笠岡諸島	笠岡市	T. P. +3.61m		



出典：「岡山沿岸海岸保全基本計画」平成 20 年 3 月

## B. 地震

瀬戸内市の想定震度（南海トラフの巨大地震の想定震度）は以下のように最大6弱と設定されている。



出典：「南海トラフ巨大地震による震度分布図・液状化危険度分布図について」  
平成 25 年 3 月 8 日更新 岡山県危機管理課 HP

図-3.5.2-3 南海トラフ巨大地震による震度分布図【岡山県想定】

## C. 津波

内閣府中央防災会議における「南海トラフの巨大地震モデル検討会」より、以下のように最大津波高を想定する。

最大クラスの津波	T. P. +3.0m (牛窓ゾーン)
	T. P. +2.8m (邑久ゾーン)

### (3) 高潮・高波時の設計

台風時等における、高潮・高波時の検討を行う。高潮については既往最高潮位、高波の原因となる風速については 50 年確率の設計風速とする。本検討では、両者が同時に生じた場合を想定しているため、最も厳しい条件で検討したことになる。

#### A. 検討手順

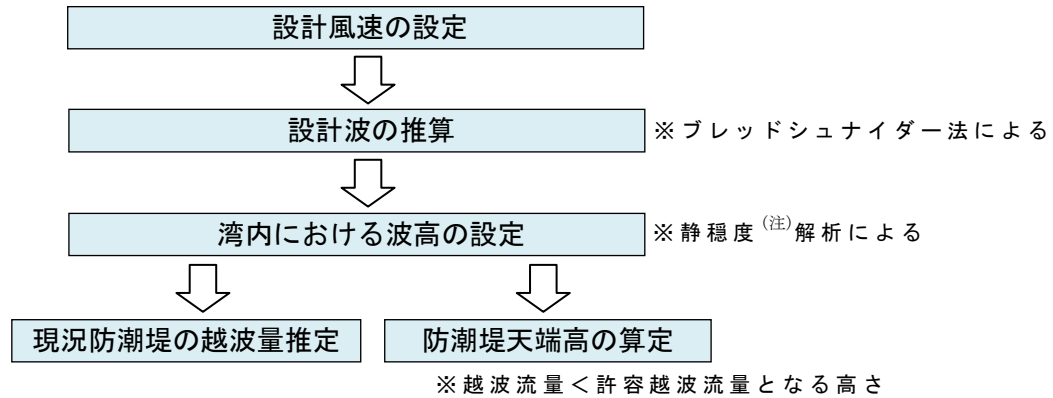


図-3.5.2-4 高潮・高波による越波量と天端高の検討手順

#### B. 設計条件

##### (a) 潮位 (T.P.)

高潮時の潮位は、H. H. W. L. (既往最高潮位) T. P. +2.47m とする。

H. H. W. L. +2.47m<sup>1)</sup>

H. W. L. +0.78m<sup>2)</sup>

M. W. L. +0.13m<sup>2)</sup>

L. W. L. -0.52m<sup>2)</sup>

出典 1) : 「岡山沿岸海岸保全基本計画 (改訂)」 H20 年 3 月、岡山県、P. 18

出典 2) : 「錦海塩田跡地排水調査および対策検討業務報告書」平成 22 年 3 月、  
(株)ウエスコ

##### (b) 設計風速再現期間<sup>(注)</sup>

50 年とする

### C. 設計沖波の推算

設計沖波は、「JIS C8955 太陽電池アレイ用支持物設計標準」により算定した 50 年確率風速によりブレードシュナイダー法で算定した。その結果、設計沖波波高は 3.3m~3.5m となった。周期、沖波波長、波形勾配の諸元をまとめたものを表-3.5.2-2 に示す。

表-3.5.2-2 設計沖波の諸元

主方向	$H_0$ (m)	T(sec)	$L_0$ (m)	$H_0 / L_0$
ENE (東北東)	3.3	7.1	78.64	0.042
E (東)	3.5	7.3	83.13	0.042
ESE (東南東)	3.4	7.2	80.87	0.042

### D. 換算沖波波高 $H_0'$ の設定 (錦海湾堤防への波浪条件)

波高が最も高くなる E (東) 方向について、錦海湾堤防周辺の地形を考慮した静穏度解析を行い、堤防 A 工区、B 工区、C 工区における換算沖波波高を設定した。次ページに静穏度解析の結果を示す。

表-3.5.2-3 換算沖波波高 :  $H_0'$  の算定結果

堤防工区	主方向	換算沖波波高 $H_0'$ (m)	周期 T(sec)	波長 $L_0$ (m)
A 工区	E	2.4	7.3	83.13
B 工区	E	3.0	7.3	83.13
C 工区	E	2.8	7.3	83.13

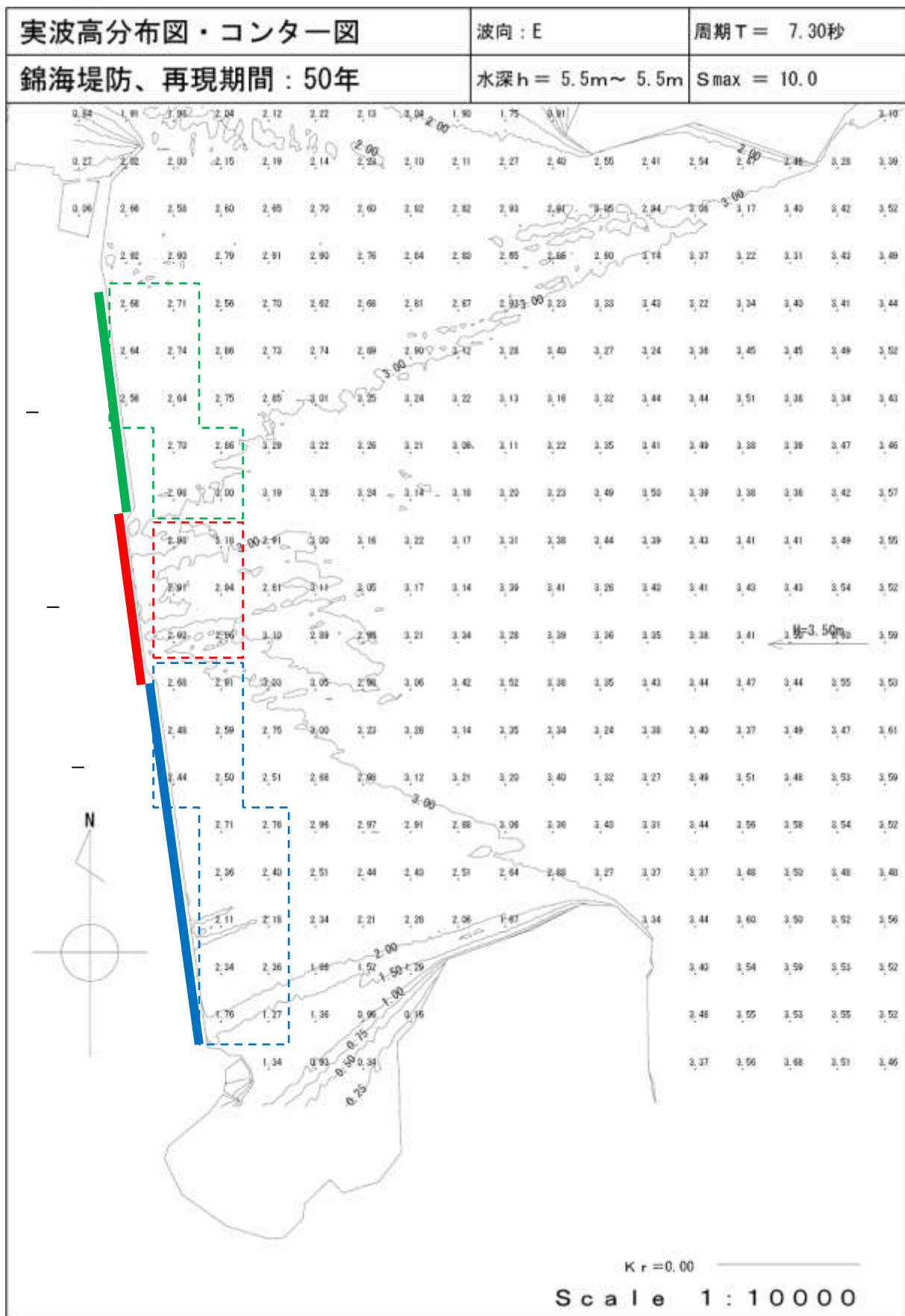


図-3.5.2-5 波高分布図 (E、再現期間 : 50年)



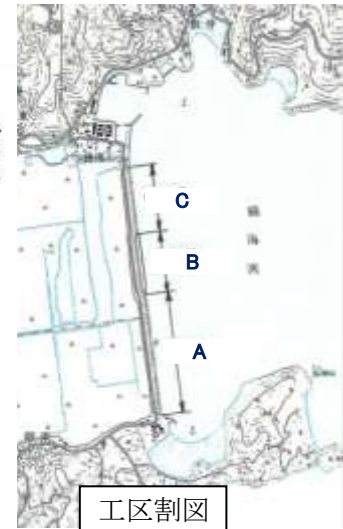
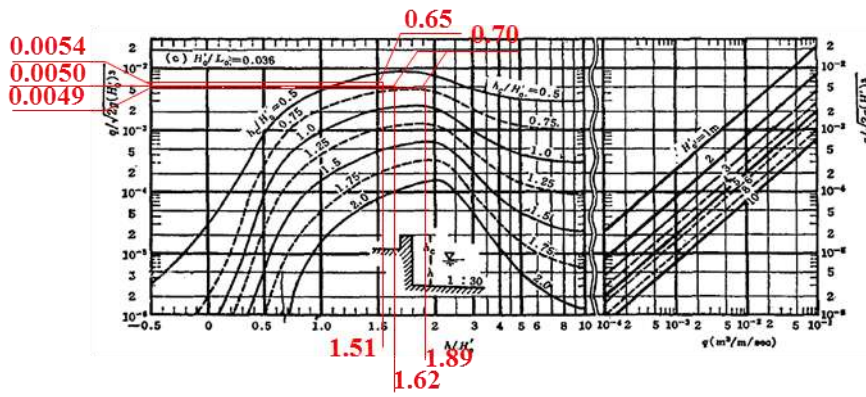
### E. 現況堤防における越波量の算定および錦海塩田跡地内の越波の受け入れ可能規模

- 現況の錦海湾堤防における越波量の算定

現況の錦海湾堤防における越波量を算定した。錦海湾堤防の天端高は、各工区における平均天端高を用いた。また、今後 20 年間の堤防の沈下量=0.4m（圧密沈下量<sup>(注)</sup>：年平均沈下量 0.02m×20 年=0.4m）を考慮した。以下に、算定結果を示す。

表-3.5.2-4 工区別、1秒当たりの越波量の算定結果

工区	A	B	C	備考
延長 (m)	810	380	410	A,B,C工区の堤防延長距離
設計潮位 (m)	TP +2.47m	TP +2.47m	TP +2.47m	H.H.W.L
前面水深 (m)	TP -2.07m	TP -2.07m	TP -2.07m	
堤防天端高 (m)	TP +4.56m	TP +4.83m	TP +4.84m	H23年の堤防天端高測量結果の平均値
波向	E	E	E	
換算沖波波高 $H_o'(m)$	2.4	3.0	2.8	
周期 $T(sec)$	7.3	7.3	7.3	
波長 $L_0 (m)$	83.13	83.13	83.13	
波形勾配 $H_o'/L_0$	0.029	0.036	0.034	
海底勾配 $i$	1/30	1/30	1/30	
水深 $h(m)$	4.54	4.54	4.54	
$h/H_o'$	1.89	1.51	1.62	
沈下量(圧密沈下)	0.40	0.40	0.40	将来的な堤防の圧密沈下量(0.2m×20年)
水面上の高さ $hc(m)$	1.69	1.96	1.97	
$hc/H_o'$	0.70	0.65	0.70	
$q/\sqrt{[2g(H_o')^3]}$	0.0050	0.0054	0.0049	
換算係数	1.00	0.72	1.00	cadmas-surfでの解析結果から設定した換算係数 (B工区における堤防前面の消波石積の効果を考慮)
単位越波量 $q(m^3/m/s)$	0.08	0.09	0.10	延長1mあたり、1秒あたりの越波量
1秒当り越波量 $q(m^3/s)$	66.69	34.00	41.69	各工区における1秒あたりの越波量



工区割図



- 錦海塩田跡地内の越波の受け入れ可能規模  
錦海湾堤防跡地内における越波の受け入れ可能規模を試算した。  
各条件における湛水容量および余裕量を表 3.5.2-5 に示す。

表-3.5.2-5 条件別湛水容量

検討ケース	最高水位時	10年確率時	平成2年台風時	平成23年台風時
湛水位 (m)	-1.30	-2.60	-1.64	-1.93
湛水容量 (m <sup>3</sup> )	4,093,000	614,800	2,916,000	2,058,500
余裕量 (m <sup>3</sup> )	—	3,478,200	1,177,000	2,034,500

※各降雨時の湛水位は、ポンプ3台同時稼働時の値である。

台風による越波量と想定すると、平成2年台風時における湛水余裕量にもとづき受け入れ可能規模を算定するのが妥当と考える。

降雨継続時間、高潮継続時間等のピークが重なったと想定すると、

単位時間当たりの越波量； $q=142.38\text{m}^3/\text{sec}$

平成2年台風時の余裕量； $V=1,177,000\text{m}^3$

これより、錦海塩田跡地の余裕量を満たすまでの越波継続時間は、以下より2時間程度となる。

$$T=1,177,000 / (66.69+34.00+41.69)$$

$$=1,177,000 / 142.38 = 8,266 \text{ (sec)}$$

$$\approx 2.3 \text{ (hr)}$$

- 台風時の高潮・高波の継続時間について

岡山県付近を通過した過去の大きな台風について、気圧、潮位および風速の観測結果より、高潮が最高潮位付近となるのは2時間程度と考えられる。また、高波（≒風速）については、風速が最大風速付近となるのは1時間～2時間程度である。

従って、台風時において、高潮（最高潮位）および高波（最高波高）が継続する時間は、最大でも2時間程度と想定されるため、高潮・高波による越波量は錦海塩田跡地内で受け入れ可能と推定される。

#### (4) 津波に対する検討

##### A. 検討フロー

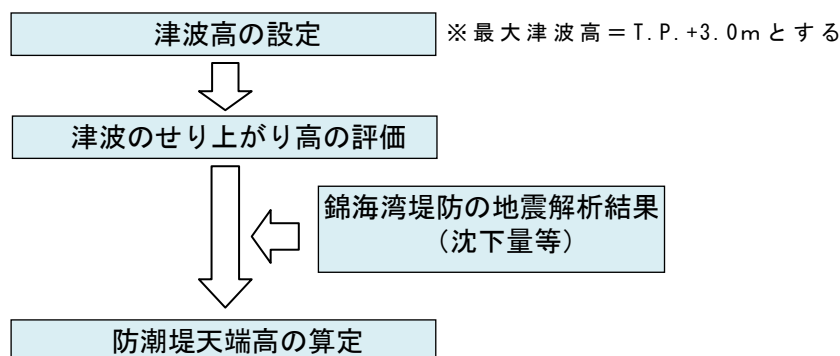


図-3.5.2-6 津波に対する検討フロー

##### B. 津波のせり上がり

0.2mのせり上がりを考慮する。

これより、津波に対する堤防の必要天端高は、T.P. + 3.0m(邑久ゾーン)、T.P. + 3.2m(牛窓ゾーン)となる。

錦海湾堤防は、上記の二つのゾーンに含まれるため、安全側に必要天端高を T.P. + 3.2m で検討する。

##### C. 防潮堤の必要高 (高潮・高波における必要高との比較)

###### (a) 錦海湾堤防の地震による沈下量の推定

最大津波が発生する南海トラフ地震に対する錦海湾堤防の地震解析を行い、津波が到達する前の堤防の液状化および変形量について検討した。なお、地震波には中央防災会議による南海トラフ地震における錦海湾堤防近傍の地震波を用いた。

地震解析より、堤体盛土(砂質土)は、ほとんどの範囲で液状化が生じ、堤防天端の変形量は、最大で約2.6m沈下する結果となった。

図-3.5.2-7に、入力地震波を示す。また、次ページ以降に、地盤定数、地震解析モデル図、変形図および過剰間隙水圧分布図(1.0で完全液状化)を示す。

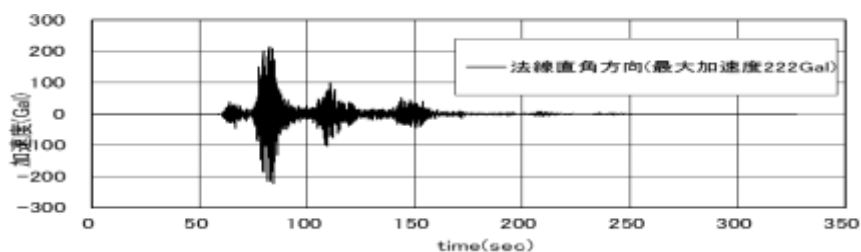


図-3.5.2-7 南海トラフ地震波 (陸側ケース)

表-3.5.2-6 地震解析における地盤定数

層名	分類	湿潤単位 体積重量 $\gamma_t$ ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	飽和単位 体積重量 $\gamma_{\text{sat}}$ ( $\text{kN}/\text{m}^3$ )	有効 上載圧 $\sigma_v$ ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	等価N値 $N_{65}$	粘着力 $c$ ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	せん断 抵抗角 $\phi$ (度)	基準有効 拘束圧 $\sigma'_{\text{ma}}$ ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	基準せん断 剛性 $G_{\text{ms}}$ ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	基準体積 弾性係数 $K_{\text{ms}}$ ( $\text{kN}/\text{m}^2$ )	最大減衰 $h_{\text{max}}$	間隙率 $n$	ポアソン比 $\nu_p$
砂層(空中)	砂質土	18.0	-	97.7	10	0.0	40.0	98	75,000	196,000	0.31	0.45	0.33
砂層(水中)	砂質土	-	20.0	97.7	10	0.0	40.0	98	75,000	196,000	0.31	0.45	0.33
捨石(空中)	捨石	18.0	-	-	-	20.0	35.0	98	180,000	469,000	0.24	0.45	0.33
捨石(水中)	捨石	-	20.0	-	-	20.0	35.0	98	180,000	469,000	0.24	0.45	0.33
Ac1	粘性土	14.0	14.0	54.0	-	16.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.75	0.33
Ac2	粘性土	15.0	15.0	106.0	-	26.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.70	0.33
Ac3	粘性土	15.0	15.0	97.0	-	30.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.70	0.33
Ac4	粘性土	16.0	16.0	164.0	-	45.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.70	0.33
Ac5	粘性土	16.0	16.0	175.6	-	50.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.65	0.33
Ac6	粘性土	15.0	15.0	217.8	-	50.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.70	0.33
Ac7	粘性土	16.0	16.0	265.8	-	24.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.55	0.33
Ac8	粘性土	15.0	15.0	35.0	-	23.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.67	0.33
Ac9	粘性土	14.0	14.0	84.0	-	33.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.71	0.33
Ac10	粘性土	16.0	16.0	126.0	-	24.0	0.0	98	23,000	60,000	0.18	0.55	0.33
Dc	粘性土	18.0	18.0	319.8	-	74.0	0.0	拘束圧依存無し	106,000	276,000	0.24	0.51	0.33
風化岩	基盤	20.0	20.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

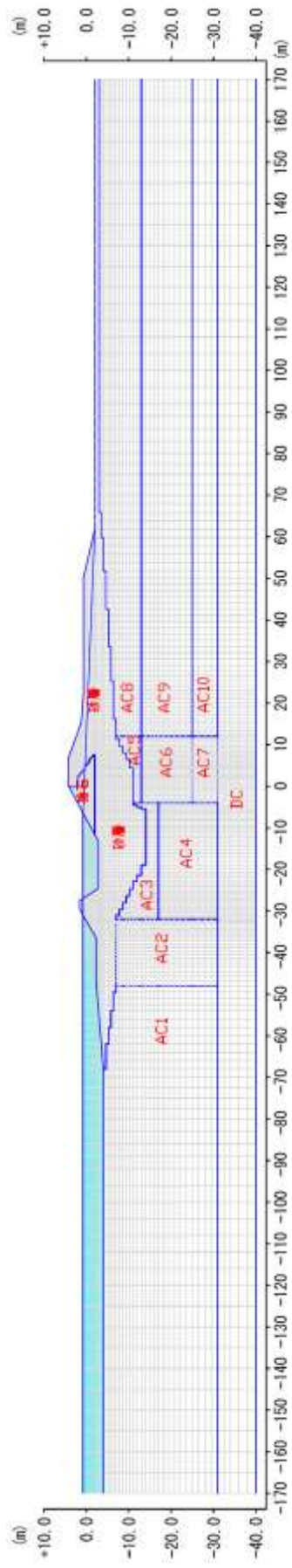


図-3.5.2-8 地震解析モデル図

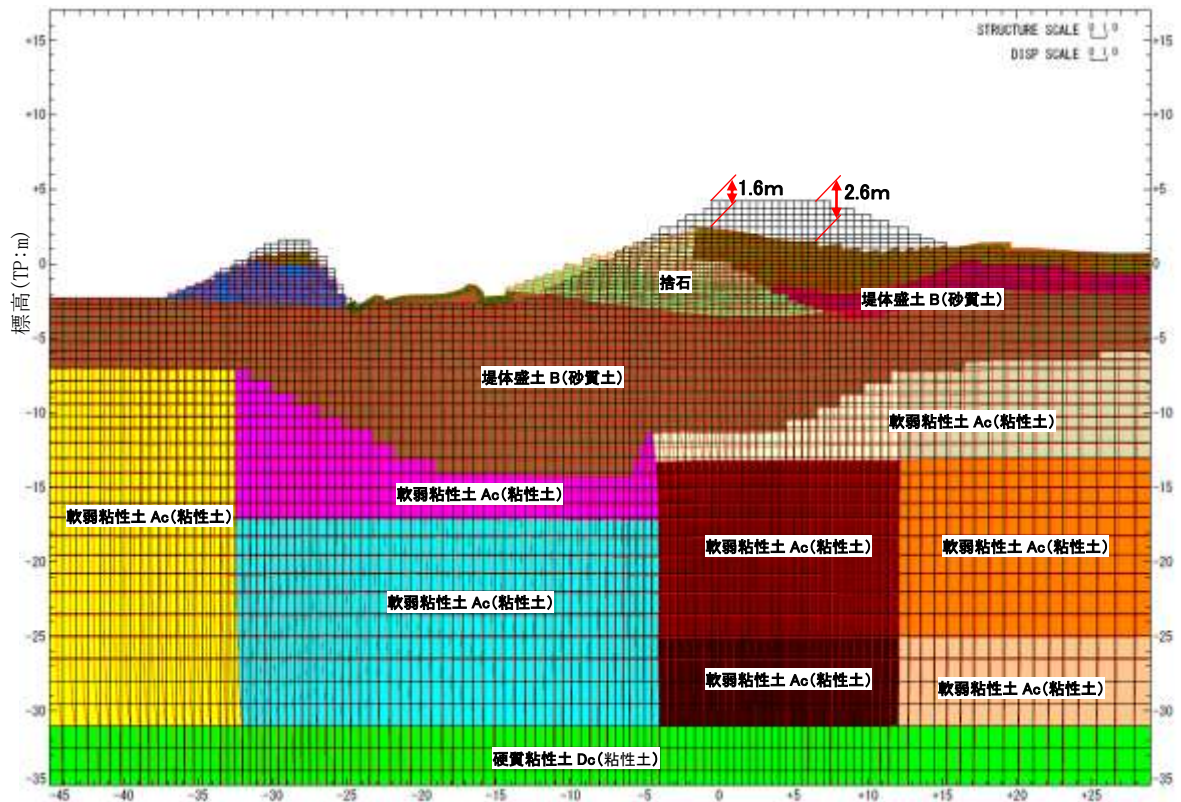


図-3.5.2-9 錦海湾堤防の変形図

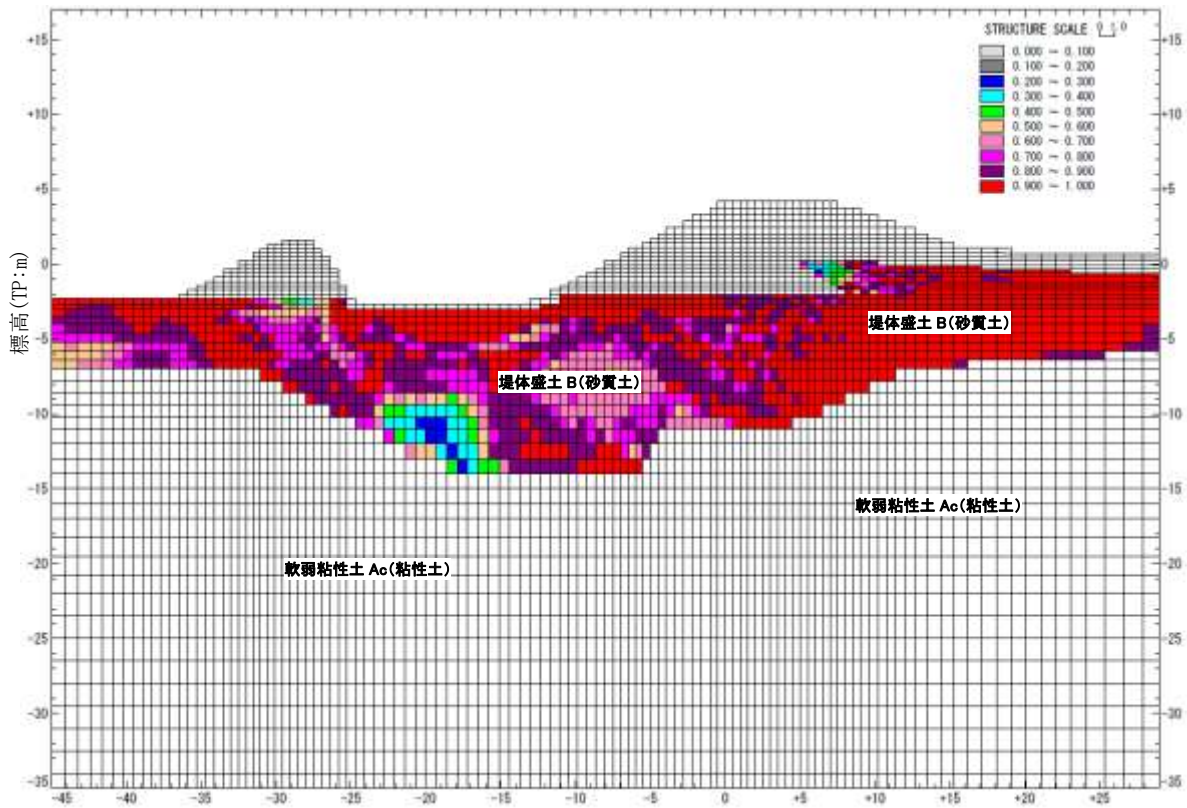


図-3.5.2-10 過剰間隙水圧分布図

## D. 防潮堤の概略設計

### (a) 検討条件

#### ① 地盤条件

- 錦海湾堤防の天端高

平成 23 年の錦海湾堤防天端高の測量結果より、各工区の天端高を以下とする。

堤防工区	A 工区	B 工区	C 工区
最少天端高（陸側）	T.P. +4.40	T.P. +4.80	T.P. +4.70

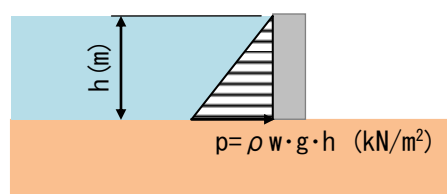
#### ② 水位条件

- 静水面 : H.W.L. T.P. +0.78m
- 津波水面 : T.P. +3.20m (0.2m のせり上がりを考慮)

#### ③ 津波波圧

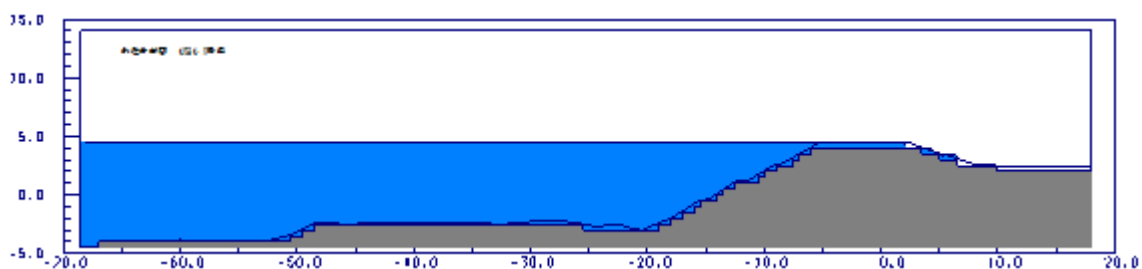
瀬戸内海における津波は緩やかな海面変動であり、潮位変動とほぼ同様と考えられるため、

津波水面以下で海水の静水圧分布を考慮する。

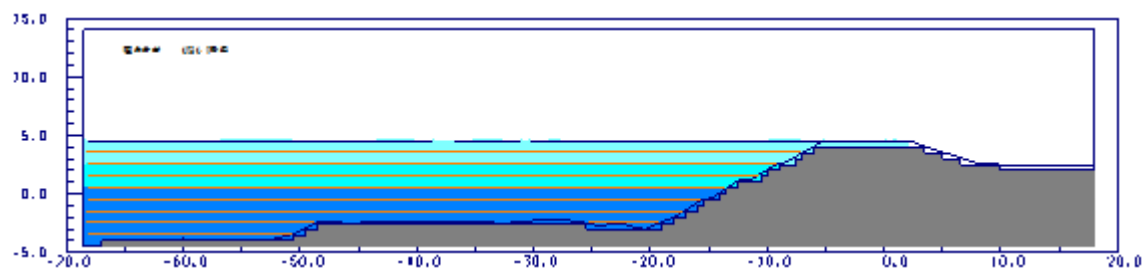


### <参考>

参考として、最大津波高を 4.0m とした場合について、2次元流体解析プログラムから津波の水面形状を推定した（下図を参照）。この結果より、水位は穏やかに変化してせり上がりはほとんどなく、水圧分布も静水圧と同様となることが確認された。



水位分布図（最大水位時）



水圧分布図（最大水位時）



### (b) 防潮堤の必要天端高

高潮・高波および地震・津波に対する防潮堤の必要天端高より、防潮堤の必要天端高および防潮堤の壁高を設定する。設定結果を、表-3.5.2-7に示す。

表-3.5.2-7 防潮堤の必要天端高および防潮堤の壁高

項目		錦海堤防		
		A工区	B工区	C工区
現況堤防高	陸側平均標高	TP+4.62m	TP+4.89m	TP+4.94m
	陸側最低標高	TP+4.40m	TP+4.80m	TP+4.70m
高潮・高波 (再現期間:50年)	設計潮位	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m
	波向	E	E	E
	Ho' (m)	2.40	3.00	2.80
	T (sec)	7.30	7.30	7.30
	堤脚水深 (DL, m)	-3.00	-3.00	-3.00
	波に対する必要高 R' (m)	1.66	2.05	2.38
	割増係数 $\beta$	1.2	1.2	1.2
	波に対する必要高 $R = \beta \cdot R'$ (m)	1.99	2.46	2.86
	圧密沈下量 (m)	0.40	0.40	0.40
	必要天端高【参考】	(TP+4.86m)	(TP+5.33m)	(TP+5.73m)
	L2津波 (最大クラス)	津波に対する必要天端高	TP+3.20m	TP+3.20m
地震による沈下量		2.60	2.60	2.60
圧密沈下量 (m)		0.40	0.40	0.40
必要天端高		TP+6.20m	TP+6.20m	TP+6.20m
高潮・高波および津波 に対する必要天端高	必要天端高	<b>TP+6.20m</b>	<b>TP+6.20m</b>	<b>TP+6.20m</b>
	防潮堤高さ (m)	<b>1.8</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>

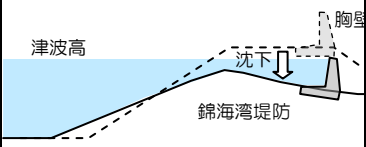
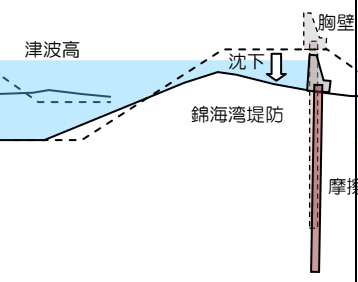
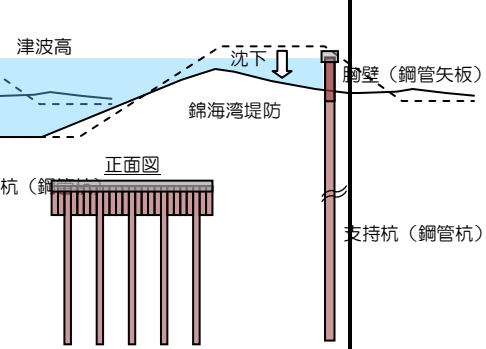
### (c) 対策案の選定

上記の検討結果より、堤防の地震による沈下量および圧密沈下量を考慮すると、現状の堤防上に高さ1.40~1.80mの防潮堤が必要になる。一方、防潮堤に沈下が生じない構造を採用する場合は、津波高(T.P.+3.2m)が確保されればよいことになる。

表-3.5.2-8に、防潮堤構造の比較表を示す。堤防とともに沈下が生じる構造案として重力式および摩擦杭<sup>(注)</sup>式の防潮堤、沈下が生じない構造案として支持杭式の防潮堤について比較検討した。

この結果より、支持杭式防潮堤が有効と考えられる。

表-3.5.2-8 防潮堤構造の比較表

防潮堤構造	案① 重力式防潮堤	案② 摩擦杭式防潮堤	案③ 支持杭式防潮堤
構造概要			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防天端に重力式（コンクリート）の防潮壁を設置する</li> <li>堤防の沈下とともに防潮堤も沈下する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防天端に摩擦杭式防潮堤を設置する</li> <li>堤防の沈下とともに防潮堤も沈下する</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤防内に支持杭式防潮堤を設置する</li> <li>胸壁部は鋼管矢板とし、上部コンクリートで接合する</li> <li>杭は硬質粘性土層（Dc層）まで根入れする</li> </ul>
地震時の想定挙動	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震により堤防が沈下した際に、建設当初の防潮堤の安定性が確保されないことが想定され、津波力に対して抵抗できない可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>杭の根入れ地盤が液状化することにより、杭に過大な沈下が生じ、所定の天端高を確保できない可能性がある</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震により堤防は沈下するが、防潮堤は沈下しない</li> </ul>
	×	×	○
景観	<ul style="list-style-type: none"> <li>胸壁（最大高1.8m）により景観が損なわれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤（最大高1.8m）により景観が損なわれる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>防潮堤は、堤防内に埋設されるため、景観は損なわれない</li> </ul>
	△	△	○
今後の検討課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震後の防潮堤の安定性の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震後の杭の横抵抗の評価</li> <li>地盤変形による杭の変形挙動、応力の評価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地震後の杭の横抵抗の評価</li> <li>地盤変形による杭の変形挙動、応力の評価</li> </ul>
コスト	—	・重力式擁壁 <sup>(注)</sup> より高価となる	・重力式擁壁より高価となる
	○	△	△
評価	×	×	○

### 3.5.3 南北端の締切機能の検討

(1) 検討フロー南北端防潮堤の浸水対策の検討フローを以下に示す。

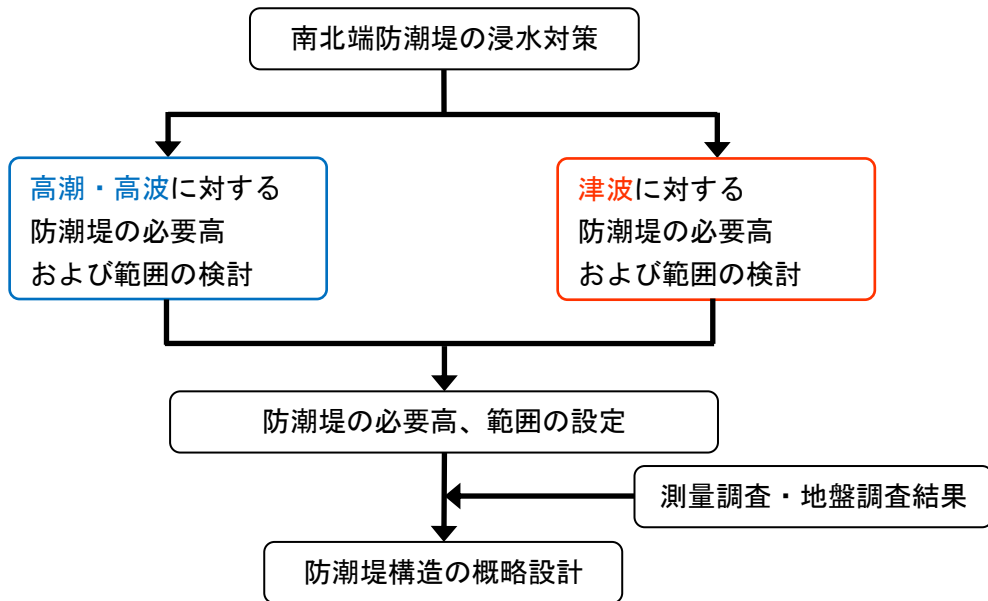


図-3.5.3-1 浸水対策の検討フロー

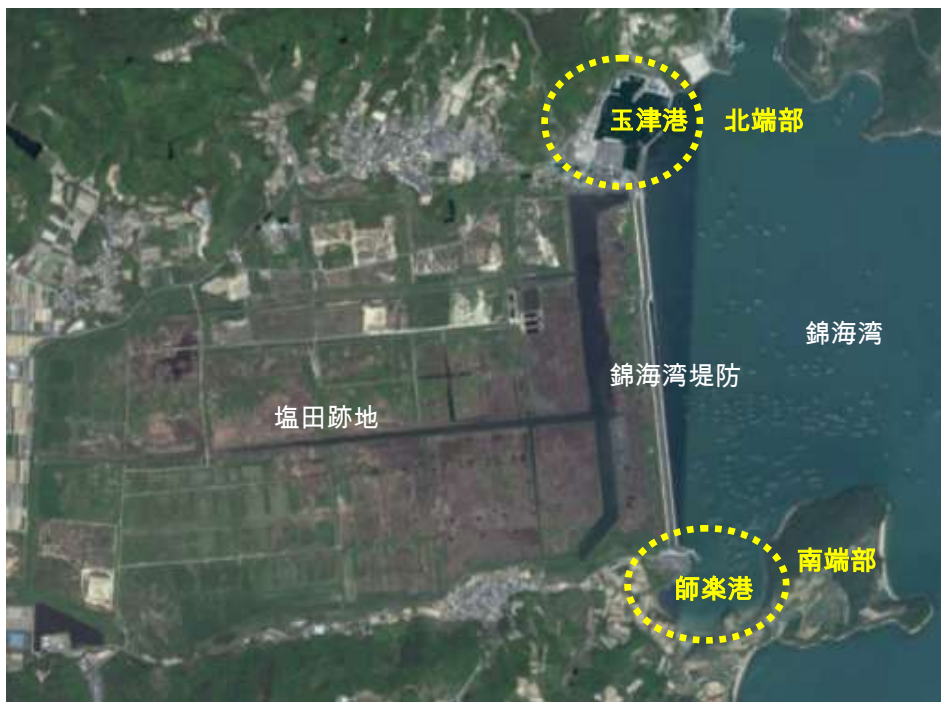


図-3.5.3-2 位置図

## (2) 検討条件

錦海湾堤防の機能検証で示したものと同一条件で実施した。

## (3) 高潮・高波対策についての検討

台風時等における、高潮・高波時の検討を行う。高潮については既往最高潮位、高波の原因となる風速については 50 年確率の設計風速とする。本検討では、両者が同時に生じた場合を想定しているため、最も厳しい条件で検討したことになる。

### A. 設計波

次頁の表-3.5.3-3 の沖波より周辺地形を考慮した静穏度解析により設計波高を算定する。

#### (a) 北側（玉津港）

表 3.5.3-1 北側（玉津港）の区間別設計波一覧表

	沖波諸元			換算沖波波高
	波向	$H_0$ (m)	T(sec)	$H_0'$ (m)
①区間	E(東)	3.5	7.3	3.0
	ESE(東南東)	3.4	7.2	3.1
②区間	E(東)	3.5	7.3	0.5
	ESE(東南東)	3.4	7.2	0.5
③区間	E(東)	3.5	7.3	1.4
	ESE(東南東)	3.4	7.2	1.5

#### (b) 南側（師楽港）

表-3.5.3-2 換算沖波波高一覧表

	沖波諸元			換算沖波波高
	波向	$H_0$ (m)	T(sec)	$H_0'$ (m)
①区間	ENE(東北東)	3.3	7.1	1.7
	E(東)	3.5	7.3	1.4
②区間	ENE(東北東)	3.3	7.1	0.4
	E(東)	3.5	7.3	0.3
③区間	ENE(東北東)	3.3	7.1	1.2
	E(東)	3.5	7.3	1.0
④区間	ENE(東北東)	3.3	7.1	0.4
	E(東)	3.5	7.3	0.3

## B. 許容越波量からの必要天端高の算定

### (a) 許容越波流量と区間分け

許容越波量から必要天端高を算定する。

許容越波量は、表-3.5.3-3 より、 $q=0.05 \text{ m}^3/\text{m}/\text{s}$  とする。

表-3.5.3-3 護岸被災限界の越波流量

種別	被覆工	越波流量 ( $\text{m}^3/\text{m}/\text{s}$ )
堤防	天端・裏法面とも被覆工なし	0.005以下
	天端被覆工あり、裏法面被覆工なし	0.02
	三面巻き構造	0.05
護岸	天端被覆工なし	0.05
	天端被覆工あり	0.2

出典：「海岸保全施設の技術上の基準・同解説」平成16年6月 p.2-63

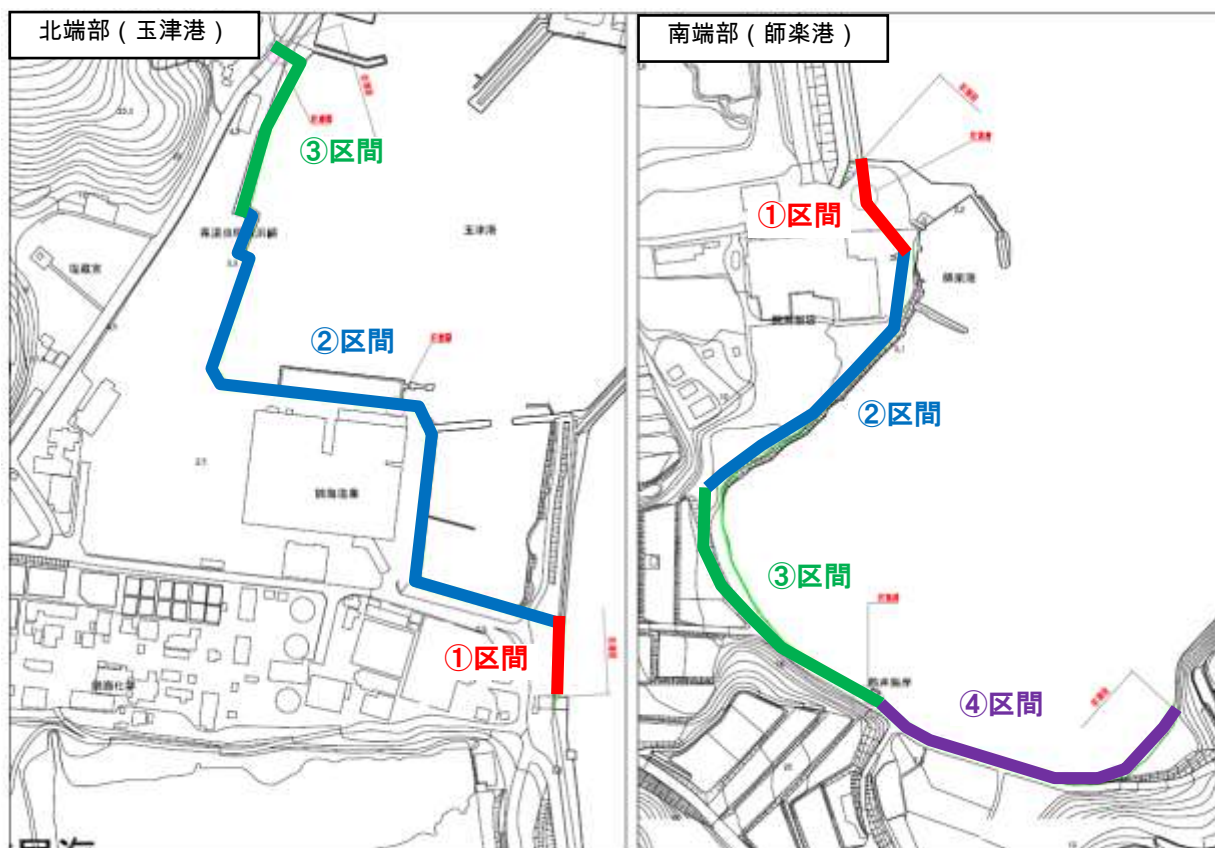


図-3.5.3-3 区間分け図

(b) 北側（玉津港）

表-3.5.3-4 区間別天端高の算定結果

区間		①	②	③
設計波	波向	ESE（東南東）	ESE（東南東）	ESE（東南東）
	周期 T (sec)	7.2	7.2	7.2
	波高 $H_0'$ (m)	3.1	0.6	1.5
	沖波波長 $L_0$ (m)	80.9	80.9	80.9
設計潮位 S. W. L. (m)	2.47	2.47	2.47	
前面水深	E. L. (m)	-0.83	-5.33	-5.33
	h (m)	3.30	7.80	7.80
海底勾配		1/50 以下	1/50 以下	1/50 以下
前面水深 h (m)		3.30	7.80	7.80
越波量 q ( $m^3/m/s$ )		0.05	0.05	0.05
波形勾配 $H_0'/L_0$		0.038	0.007	0.019
$q/\sqrt{\{2g(H_0')^3\}}$		2.07.E-03	2.43.E-02	6.15.E-03
$h/H_0'$		1.06	13.00	5.20
$hc/H_0'$		0.77	0.50	0.50
水面上の高さ hc (m)		2.39	0.30	0.75
必要天端高 E. L. (m)		T. P. +4.86	T. P. +2.77	T. P. +3.22

(c) 南側（師楽港）

表-3.5.3-5 区間別天端高の算定結果

区間		①	②	③	④
設計波	波向	ENE（東南東）	ENE（東南東）	ENE（東南東）	ENE（東南東）
	周期 T (sec)	7.1	7.1	7.1	7.1
	波高 $H_0'$ (m)	1.70	0.50	1.20	0.50
	沖波波長 $L_0$ (m)	78.6	78.6	78.6	78.6
設計潮位 S. W. L. (m)	2.47	2.47	2.47	2.47	
前面水深	E. L. (m)	-2.57	-1.07	-1.07	-1.07
	h (m)	5.04	3.54	3.54	3.54
海底勾配		1/50 以下	1/50 以下	1/50 以下	1/50 以下
前面水深 h (m)		5.04	3.54	3.54	3.54
越波量 q ( $m^3/m/s$ )		0.05	0.05	0.05	0.05
波形勾配 $H_0'/L_0$		0.022	0.006	0.015	0.006
$q/\sqrt{\{2g(H_0')^3\}}$		5.09.E-03	3.19.E-02	8.59.E-03	3.19.E-02
$h/H_0'$		2.96	7.08	2.95	7.08
$hc/H_0'$		0.50	0.50	0.50	0.50
水面上の高さ hc (m)		0.85	0.25	0.60	0.25
必要天端高 E. L. (m)		T. P. +3.32	T. P. +2.72	T. P. +3.07	T. P. +2.72



#### (4) 津波に対する検討

津波のせり上がりを 0.2m 考慮すると、津波に対する堤防の必要天端高は、T.P. +3.0m(邑久ゾーン)、T.P. +3.2m(牛窓ゾーン)となる。

#### (5) 防潮堤の必要高

##### A. 必要天端高

南北端部の高潮・高波および津波における必要天端高を、表-3.5.3-6に示す。これより、対策が必要となるのは、南側（師楽港）の①区間と北側（玉津港）の②区間である。

表-3.5.3-6 南北端部の高潮・高波および津波における必要天端高

項目		南側（師楽港）				北側（玉津港）		
		①区間	②区間	③区間	④区間	①区間	②区間	③区間
現況堤防高	陸側平均標高	TP+2.97m	TP+3.99m	TP+4.00m	TP+4.00m	TP+4.94m	TP+2.50m	TP+4.39m
	陸側最低標高	TP+2.27m	TP+2.87m	TP+2.41m	TP+1.34m	TP+4.74m	TP+2.21m	TP+3.50m
高潮・高波 (再現期間:50年)	設計潮位	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m	TP+2.47m
	波向	ENE	ENE	ENE	ENE	ESE	ESE	ESE
	Ho' (m)	1.70	0.50	1.20	0.50	3.10	0.60	1.50
	T (sec)	7.10	7.10	7.10	7.10	7.20	7.20	7.20
	堤脚水深 (DL, m)	-1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	-4.50	-4.50
	波に対する必要高 R' (m)	0.85	0.25	0.60	0.25	2.39	0.30	0.75
	割増係数 $\beta$	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	波に対する必要高 $R = \beta \cdot R'$ (m)	0.85	0.25	0.60	0.25	2.39	0.30	0.75
	圧密沈下量 (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
必要天端高	TP+3.32m	TP+2.72m	TP+3.07m	TP+2.72m	TP+4.86m	TP+2.77m	TP+3.22m	
L2津波（最大クラス）	津波に対する 必要天端高	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.00m	TP+3.00m	TP+3.00m
	地震による沈下量	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	圧密沈下量 (m)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	必要天端高	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.00m	TP+3.00m	TP+3.00m
高潮・高波および津波 に対する必要天端高	必要天端高	TP+3.32m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+3.20m	TP+4.86m	TP+3.00m	TP+3.30m
	防潮堤天端高	TP+3.40m	—	—	—	—	TP+3.00m	—

## 天端高の評価

南側－① 地盤高が必要天端高より低いため対策が必要となる。
南側－② 現状では必要天端高より地盤高が低い部分があるが、現在造成中であり地盤高が T.P. +3.20m 以上確保されると考えられるため、対策は必要ないと判断する。
南側－③ 水際の道路は必要天端高より低いものの、すぐ背後は高台であるため対策は必要ないと判断する。
南側－④ 水際の道路は必要天端高より低いものの、背後は人家がなく高台に続いているため対策は必要ないと判断する。
北側－① 現状の護岸の天端高が必要天端高とほぼ等しいため、対策は必要ないと判断する。
北側－② 地盤高が必要天端高より低いため対策が必要となる。ただし、現状施設の天端高が必要天端高より高い個所は除く。
北側－③ 現状の護岸の天端高が必要天端高より高いため対策は必要ないと判断する。

## B. 防潮堤の概略設計

### (a) 検討条件

- 地盤高

地形図より防潮堤を設置する地盤レベルを T.P. +2.20m とする。

- 土質条件

地盤面以下の土層は、 $\phi = 30^\circ$ 、 $\gamma = 18\text{kN/m}^3$ (注)の砂層とする。

- 水位条件

下図のように想定する。

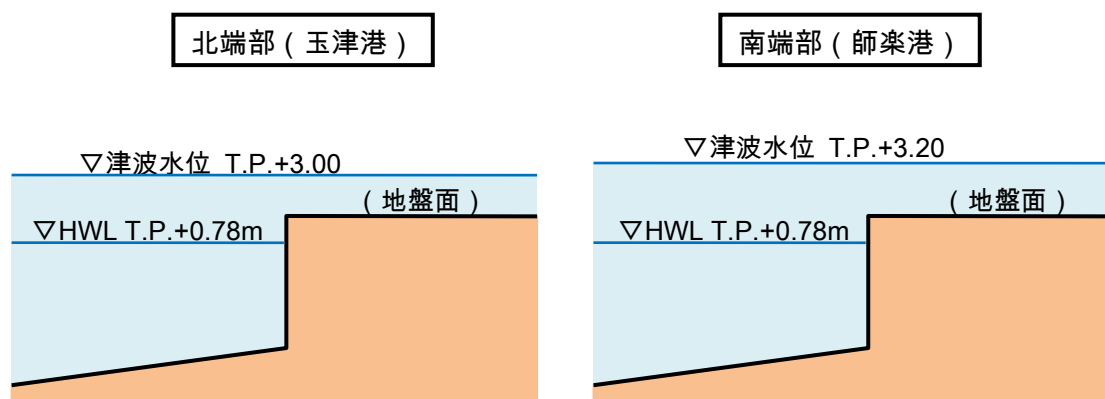


図-3.5.3-4 津波水位

**(b) 北端部（玉津港）**

北端部の防潮堤の設置位置案と構造案を示す。既設護岸の構造および耐震性は不明であるため、防潮堤は護岸法線から5m程度離すとともに、地盤調査結果より、防潮堤下部の基礎地盤の液状化が想定されることから、液状化対策が望まれる。



図-3.5.3-5 防潮堤設置位置案



防潮扉 (例)

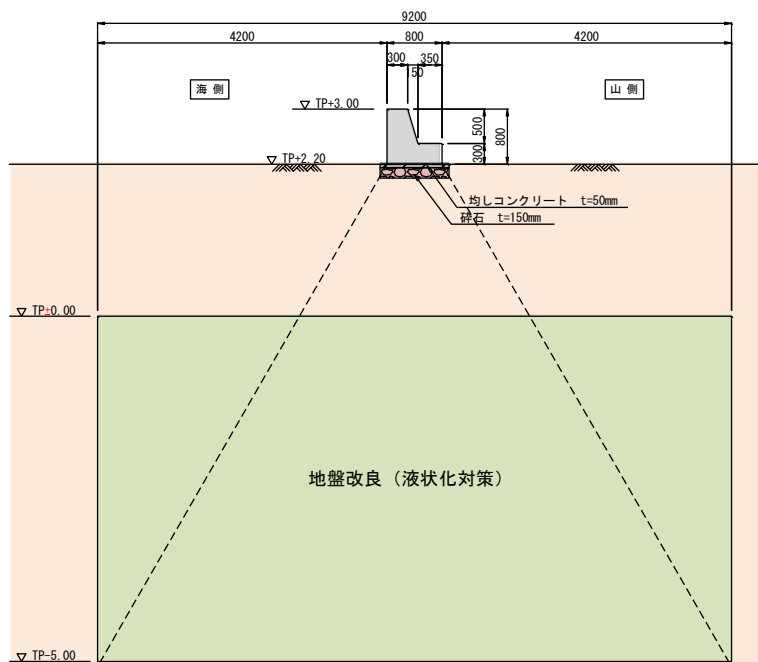


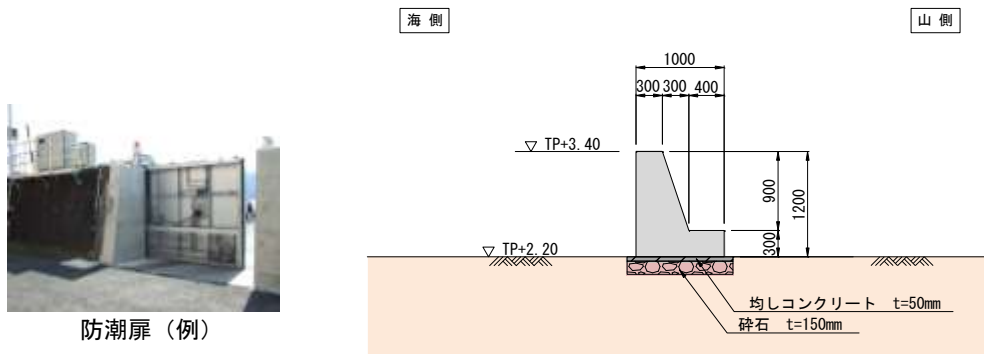
図-3.5.3-6 防潮堤構造案

**(c) 南端部（師楽港）**

北端部の防潮堤の設置位置案と構造案を示す。地盤調査結果より、防潮堤下部の地盤は液状化が生じないと考えられるため、液状化対策は行わない。



図-3.5.3-7 防潮堤設置位置案



防潮扉（例）

図-3.5.3-8 防潮堤構造案

#### 3.5.4 メガソーラー発電所完成までの暫定対策

メガソーラー発電所建設中における、高潮・高波に対する検討を行った結果、現状の堤防天端高は、高潮・高波による越波量が許容値以下となる防潮堤の必要天端高よりも高いことから、暫定対策は必要ないことが確認された。

一方、南北端においては、対策が必要となるのは南側（師楽港）の①区間と北側（玉津港）の②区間であり、その必要天端高は前項の恒久対策と同程度であることが確認できたことから、恒久対策を早めに建設することが可能であれば、暫定対策は必要ないと考えられる。

### 3.6 公共公益施設工事案

市民の安全・安心、そして錦海塩田跡地活用基本計画の中核となるメガソーラー発電所の発電設備を守るものとして、考えられる公共公益施設（工事）案を以下に示す。

- 防潮堤（錦海湾堤防部、玉津港周辺および師楽港周辺）
- ポンプ設備（排水ポンプ設備増設、ディーゼル発電設備新設）
- 中央排水路の河床掘削工事

上記の各公共公益施設（工事）案について、設備（工事）概要、概略工期等を示す。

#### 3.6.1 防潮堤

##### (1) 錦海湾堤防部への防潮壁の設置

###### A. 設備概要

南海トラフ巨大地震による錦海湾堤防の沈下後、到達する津波を防ぐための対策として「支持杭式防潮壁」を計画する。本設備の特徴を以下に示す。

- 現堤防に沿って、現堤防の上（陸側）に設置する。
- 胸壁部は鋼管矢板とし、上部コンクリートで接合する。
- 鋼管杭<sup>(注)</sup>は硬質粘性土層（支持層）まで根入れする。
- 地震により現堤防は沈下するが、本防潮堤は沈下しない。
- 堤防内に埋設されるため、通常時の景観が損なわれることはない。

防潮堤構造案を図-3.6.1-1 に示す。

###### B. 概略工期

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| ①調査（地盤調査、測量） | : 3 カ月程度         |
| ②実施設計        | : 6 カ月程度         |
| ③現地工事        | : 29 カ月（2年5カ月）程度 |

###### C. 関係機関との調整

錦海湾堤防の管理者は瀬戸内市であるが、海岸保全施設としての指定を視野に入れた上、引き続き国や岡山県と協議を進めていく。



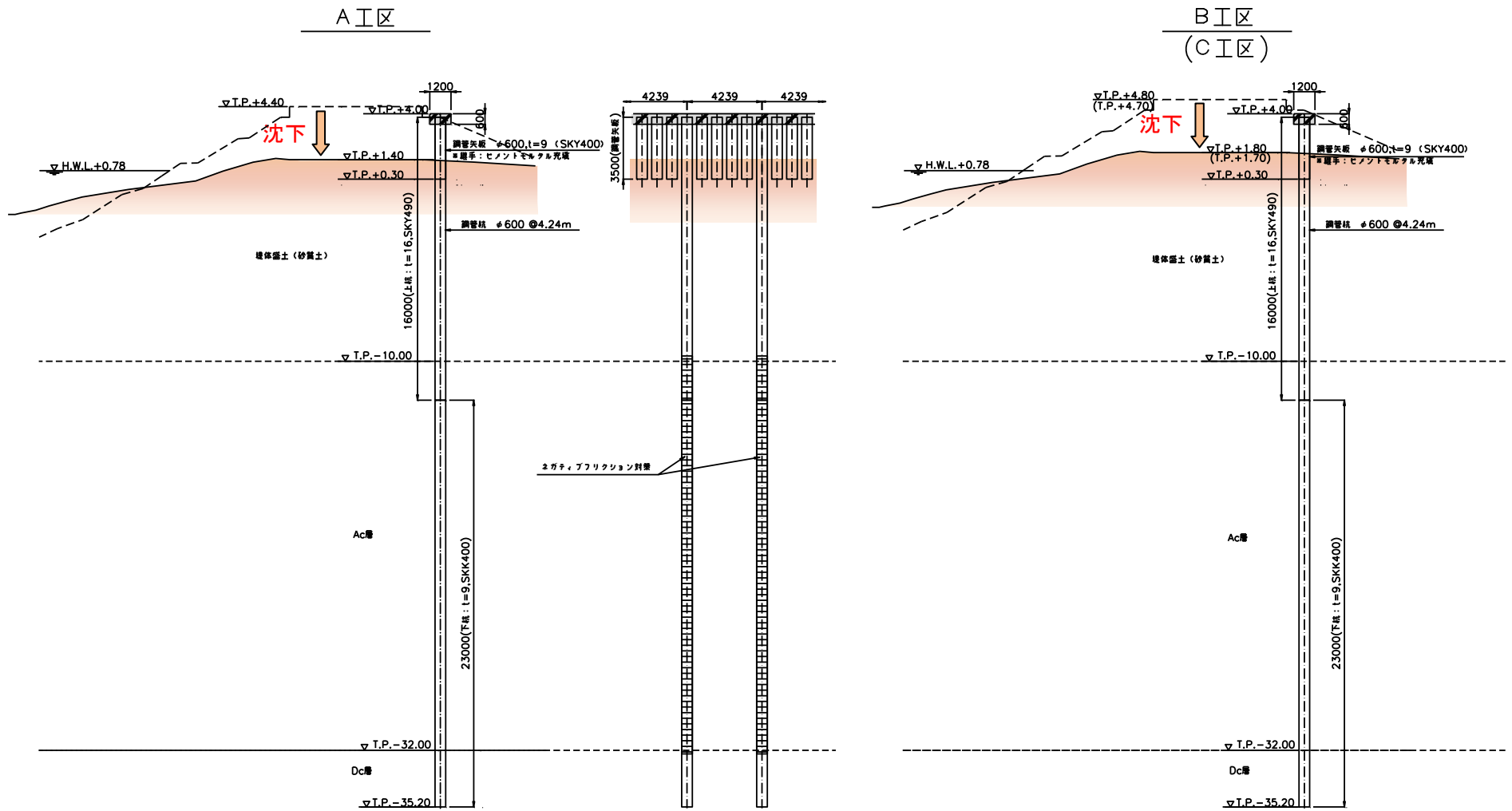


図-3.6.1-1 防潮堤構造案

## (2) 玉津港周辺および師楽港周辺への防潮堤の設置

### A. 設備概要

南海トラフ巨大地震で発生する津波あるいは高潮・高波による浸水を防ぐための対策として、玉津港周辺には高さ 0.8m の重力式防潮堤約 330m、師楽港周辺には高さ 1.2m の重力式防潮堤約 90m の設置を計画する。玉津港周辺では防潮堤下部の基礎地盤の液状化が想定されることからその対策を行う。

(防潮堤の位置および構造については、「3.5 錦海湾堤防機能の検討」図-3.5.3-5～図-3.5.3-8 を参照)

### B. 概略工期

①調査（地盤調査、測量）	: 2 カ月程度
②実施設計	: 4 カ月程度
③現地工事	: 9 カ月（玉津港周辺）程度 5 カ月（師楽港周辺）程度

### C. 関係機関との調整

#### (a) 玉津港

玉津港の港湾管理者は瀬戸内市であり、また、現状の防波堤計画地には他の公的機関が管理する施設も見当たらない。ただし、民間の所有する施設が設置されていることから、それら関係者との調整を個別に行う。

#### (b) 師楽港

師楽港の港湾管理者は瀬戸内市であるが、鈴井海岸は岡山県の管理する海岸保全区域として指定されている。現状の防波堤計画地はこのエリアに干渉しないと考えられるが、同海岸の管理者である岡山県の見解を確認しておく必要がある。

また、その他関係者との調整は玉津港と同様、個別に行う。

### 3.6.2 ポンプ場

#### (1) 排水ポンプ設備増設

##### A. 設備概要

既設ポンプ場ポンプ室には3台の排水ポンプが設置されているが、排水設備の信頼性向上策として、「既設ポンプ故障時等のバックアップ設備」は有効と考えられることから、既設ポンプと同程度容量の排水ポンプ1台の増設を計画する。

ポンプ室は元々4台の排水ポンプを設置することが可能な構造となっており、現在は残り1台のスペースには補機類が設置されている。このため、補機類を移設し4台目ポンプを設置する。なお、増設ポンプの吐出管は1号機ポンプの吐出管に合流させる。

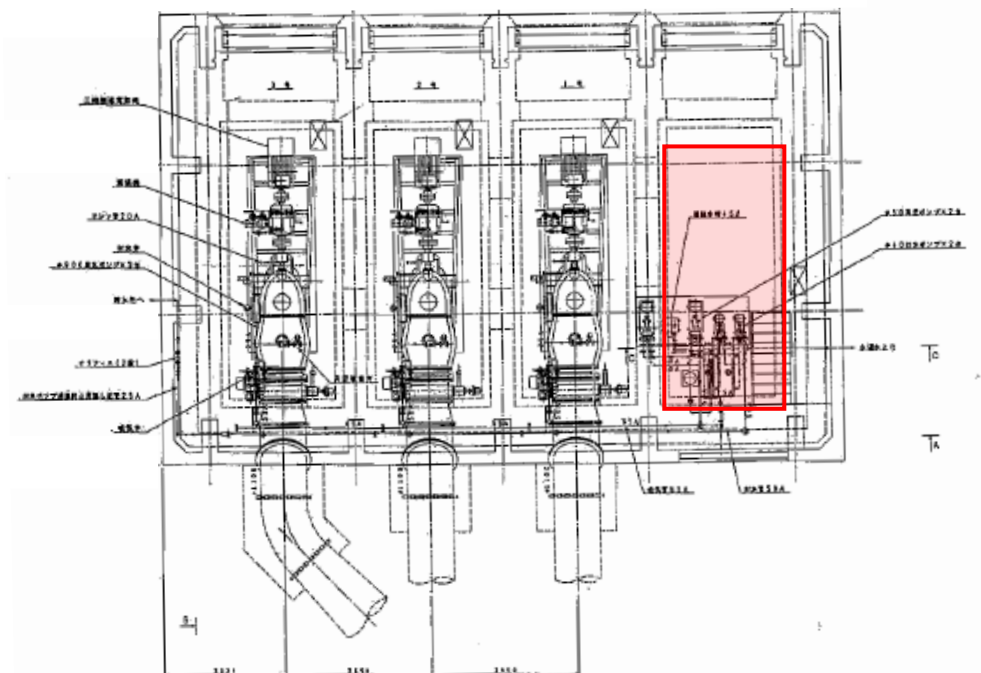


図-3.6.2-1 ポンプ室平面図（赤枠内は増設可能スペース）

表-3.6.2-1 排水ポンプ設備概要

<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水ポンプ (6900 m<sup>3</sup>/h×6m×341min<sup>-1</sup>×190kw×1台)</li> <li>・吐出電動弁 (φ900 電動式逆止バタフライ弁×1台)</li> <li>・制御盤 (ポンプ盤、ポンプ操作盤 各1面)</li> <li>・吐出管 (DCIP φ900×5m)</li> <li>・補機類移設 (φ50 真空ポンプほかー式)</li> </ul>
--

##### B. 概略工期

- ①調査・設計 : 9カ月程度  
※ディーゼル発電設備新設に係る調査・設計を含む
- ②ポンプ・盤等製作、現地工事 : 10カ月程度  
※補機移設およびポンプ設置は、非出水期に施工する。

## (2) ディーゼル発電設備新設

### A. 設備概要

3 台の排水ポンプは電力会社より高圧で電気の供給を受けているが、ポンプを増設した場合、高圧受電設備等の電気設備の更新が必要となる。しかし、現電気室は高圧受電設備ほか盤類が計 8 面設置されており、増設のスペース的余裕はないため、新たに非常用発電機室を設ける。

排水設備の信頼性向上策としては、停電時等に対する電源系統の多様化が有効と考えられることから、ポンプの増設に伴い、ディーゼル発電機の新設を計画する。

なお、既設ポンプ場のポンプ 3 台同時運転の頻度は低く、通常は 2 台以下で運転されていることから、「契約電力（容量）が年間最大電力で決定される」電気料金体系を考慮し、運転コストを抑えるためにポンプ 2 台分の能力を持ったディーゼル発電機を 1 台設置する。

表-3.6.2-2 ディーゼルエンジン発電機設備概要

<ul style="list-style-type: none"><li>・ディーゼルエンジン発電機（発電機盤、始動盤含む）<ul style="list-style-type: none"><li>開放型</li><li>長時間型：連続運転 72 時間以上</li><li>機関出力 868kW 以上</li><li>発電機出力 1,000kVA 以上</li><li>出力電源：3φ3W 6,600V</li><li>起動方式：電気セル起動</li><li>冷却方式：ラジエーター方式</li><li>燃料：A 重油</li></ul></li><li>・給排気チャンバー：給気側ソルトフィルター付</li><li>・タンク容量 17,000L、燃料小出槽 1,950L</li><li>・変圧器：油入変圧器 6,600/440V 1,000kVA</li><li>・電源切替盤：配線用遮断器 4 組、双頭形電磁接触器 4 組、商用-DEG 切替用</li><li>・ポンプ運転選択盤</li><li>・発電機室：RC 造 床面積 85 m<sup>2</sup>程度</li></ul>
---

排水ポンプシステムについて現状と改造後の比較を図-3.6.2-2 に示す。

### B. 概略工期

発電機製作、現地工事 : 12 カ月程度

※設置工事は非出水期に施工する。

【現状の排水ポンプシステム】

- 排水ポンプは1号機から3号機の3台設置。
- ポンプの運転は1号機が水位に自動起動/停止を行う。2号機、3号機は手動による起動/停止。なお、水位低下により自動でも停止。
- ポンプの電源は6.6kV常用電源を400Vに降圧し、各ポンプ室に給電。



【改造後の排水ポンプシステム】

- 排水ポンプは1号機から3号機に加えて、1台増設。
- ポンプの運転は1号機が水位に自動起動/停止を行う。2号機、3号機、4号機(増設機)は手動による起動/停止。なお、水位低下により自動でも停止。
- 既設ポンプの電源は6.6kV常用電源を400Vに降圧し、各ポンプ室に給電。また、ポンプ2台分の能力を持つ非常用発電機を1基設置し、各ポンプ室に常用電源と非常用電源の切替が可能とする。
- 高圧変電機を改造し、電源の切替が可能とし、新設ポンプ室(高圧)を設ける。

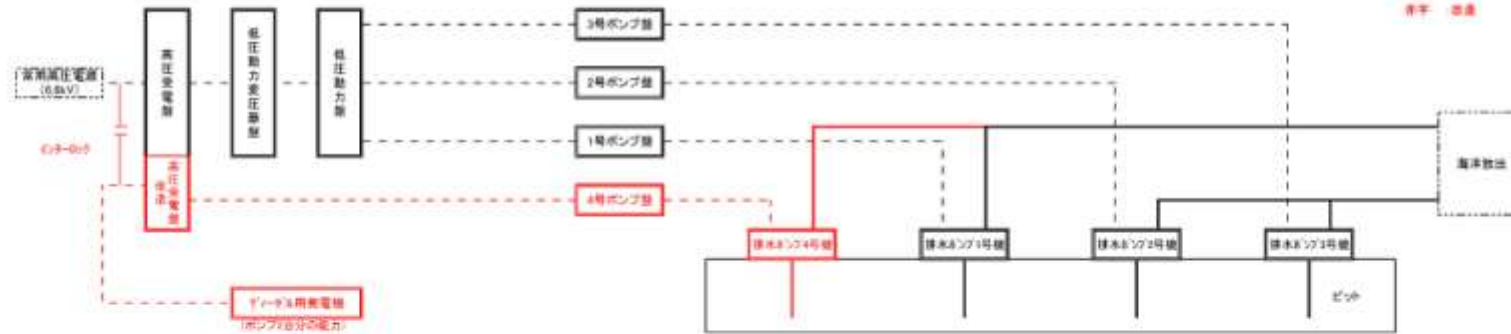


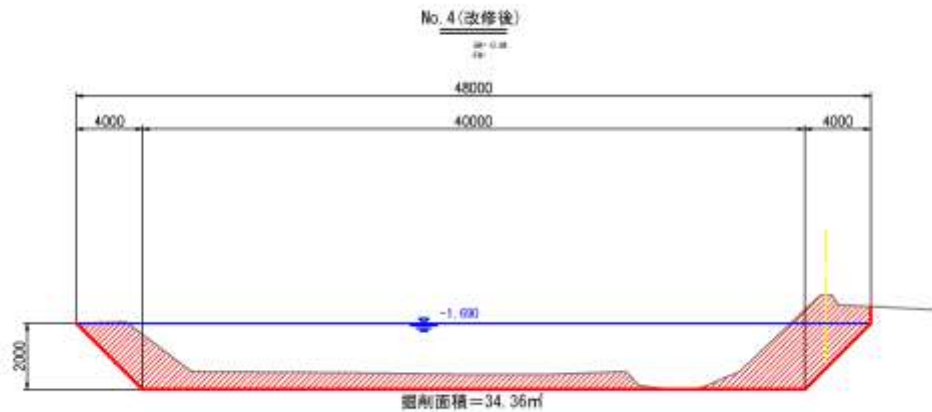
図-3.6.2-2 改造後の排水ポンプシステムについて

### 3.6.3 中央排水路の河床掘削工事

#### (1) 工事概要

後背地の浸水の直接的な要因は、中央排水路、特に上流区間の流下能力の不足によるものであり、流下能力の不足によって降雨ピーク時には中央排水路の水位が上昇し後背地へ水が溢れると考えられることから、現況排水路について、水路底の床掘（浚渫<sup>(注)</sup>）を行う。

- 施工範囲 : 600m
- 掘削面積 : 約 34 m<sup>2</sup>
- 浚渫量 : 約 20,000 m<sup>3</sup>
- のり面<sup>(注)</sup>整形面積 : 約 5,400 m<sup>2</sup>
- 残土の扱い : 錦海塩田跡地内で再利用
- 留意事項 : 汚濁防止膜の設置による水域の濁り防止策を講ずる



#### (2) 工事期間

実施時期：渇水期（冬期）

概略工期：4カ月程度（2班体制）



## 第4章

# 産業廃棄物最終処分場の 安定性の検討



## 第4章 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討

### 概要

#### 4.1 基本的条件の整理検討結果

錦海塩田跡地の活用にあたり、産業廃棄物最終処分場の概要や変遷、構造を確認の上、廃棄物流出の可能性および処分場周辺的生活環境保全について検討した。

#### 4.2 廃棄物の安定についての検討結果

以下の既往調査を踏まえ、産業廃棄物最終処分場の廃棄物は現状において安定な状態にあると考えられる。

- 水質調査：地下水および浸透水の調査結果に異常は認められていない。
  - 地下水は過去の12回の調査において砒素と鉛がそれぞれ2回基準を超過したが、砒素は処分場由来ではない（花崗岩質によるものである）可能性が高いほか、鉛は1ヶ月後の再調査で基準値内であることが確認された。
  - 浸透水は過去の83回の調査において、すべて基準値内となっている。
- 地中温度および発生ガス調査：
  - 異常な高温は認められず、ガスの発生は確認されていない状況である。
- 処分場の廃止基準と適合性：
  - 現在施工中の最終覆土が終了すれば廃止基準を満足する見通しである。

#### 4.3 廃棄物の流出可能性の検討結果

また、処分場跡地の形質変更による廃棄物流出可能性について検討し、以下の結果を確認した。

- 処分場跡地の形質変更については「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」により、原則として知事への事前の届出が義務づけられているが、本事業による太陽電池パネルの設置は、ガイドラインに示された次の条件を満たすことにより、新たな環境リスクを生じさせる可能性が低い軽易な行為にとどめることとする。
  - 掘削を伴わない直接基礎<sup>(注)</sup>である（50cm以上の覆土が残存する）
  - 荷重増加が軽微である（荷重増加が20kN/m<sup>2</sup>以下である）

廃棄物の安定性調査、太陽電池パネル設置に伴う廃棄物流出検討の結果、産業廃棄物最終処分場の安定性については次のように考えられる。

- 産業廃棄物最終処分場の廃棄物は、現状において安定な状態にある。
- 廃棄物の流出可能性は低く、周辺的生活環境は保全される。

今後は、「第5章 水質浄化についての検討」と併せ、次の4項目についてメガソーラー発電所建設工事中および工事後のモニタリングを継続実施する。

- 可燃性ガス等
- 浸透水
- 周縁地下水
- 地中温度

## 第4章 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討

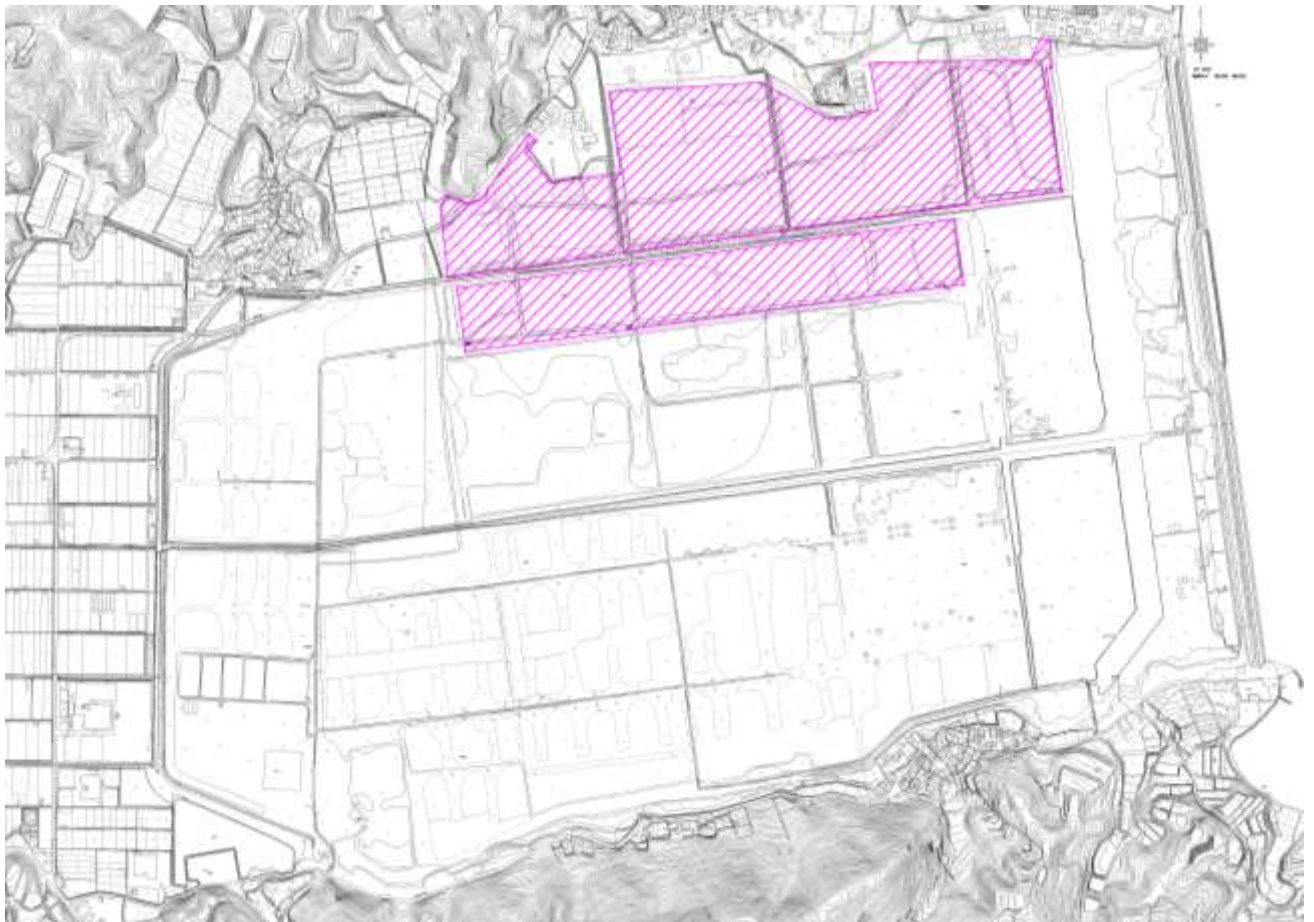
### 4.1 基本的条件の整理検討結果

#### 4.1.1 処分場の概要

錦海塩業(株)による産業廃棄物処理業許可申請書(昭和51年9月20日)によると、産業廃棄物最終処分場の概要は次のとおりである。

- 設置場所：岡山県邑久郡邑久町尻海字尻海 4382 番地の 3、4382 番地の 98
- 設置面積：800,000 (m<sup>2</sup>)
- 処分容量：1,600,000 (m<sup>3</sup>)
- 埋立廃棄物の種類：汚泥、鉍さい<sup>(注)</sup>、建設廃材

本処分場は「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令(昭和52年政令第25号)」の施行前に設置された、いわゆる“旧処分場”である。



※処分場範囲は瀬戸内市提供資料による座標値から再現

図-4.4.4-1 産業廃棄物最終処分場の位置図

#### 4.1.2 処分場の変遷

本処分場は、昭和 53 年の埋立開始以降、複数回におよぶ埋立廃棄物種類の変更等を経た後、平成 20 年に事業廃止に至っている。この間、平成 18 年には「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令」および「同施行規則」の改正（平成 17 年 4 月 1 日施行）による埋立処分基準の強化に伴い、管理型廃棄物<sup>(注)</sup>の埋立を終了し、安定型廃棄物<sup>(注)</sup>の埋立に移行している。現在は、瀬戸内市が本処分場の廃止に向けた最終覆土<sup>(注)</sup>（覆土厚 50cm 以上）を実施中である。

本処分場の変遷を表-4.1.2-1 に示す。

表-4.1.2-1 産業廃棄物最終処分場の変遷

No.	年月日	内容	許可品目等
1	昭和 51 年 9 月 20 日	産業廃棄物最終 処分場設置	
2	昭和 53 年 6 月 1 日	産業廃棄物処理 業の許可	汚泥、鉱さい、建設廃材
3	昭和 53 年 7 月 11 日	同上変更許可	汚泥、鉱さい、建設廃材、燃え殻
4	昭和 54 年 9 月 7 日	同上変更許可	汚泥、鉱さい、建設廃材、燃え殻、ガラスくず及び陶磁器くず、ダ スト類
5	昭和 58 年 7 月 2 日	同上変更許可	汚泥、鉱さい、建設廃材、燃え殻、ガラスくず及び陶磁器くず、ダ スト類、廃プラスチック類、木くず、金属くず
6	昭和 63 年 12 月 27 日	同上書換許可	燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、木くず、金属くず、ガラスくず 及び陶磁器くず、鉱さい、建設廃材、ばいじん
7	平成 5 年 12 月 27 日	同上更新許可	燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、木くず、金属くず、ガラスくず 及び陶磁器くず、鉱さい、建設廃材、ばいじん
8	平成 10 年 12 月 27 日	同上更新許可	燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、木くず、金属くず、ガラスくず 及び陶磁器くず、鉱さい、建設廃材、ばいじん
9	平成 15 年 12 月 27 日	同上更新許可	燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、木くず、金属くず、ガラスくず 及び陶磁器くず、鉱さい、がれき類、ばいじん
10	平成 18 年 5 月 22 日	同上廃止届	廃プラスチック類、金属くず、ガラスくず・コンクリートくず(がれ き類を除く)及び陶磁器くず、がれき類
11	平成 18 年 8 月 10 日	同上変更届	未使用処分区画の除外 (埋立面積：765,783.80m <sup>2</sup> 、埋立容量：1,531,567.60m <sup>3</sup> )
12	平成 20 年 12 月 26 日	許可期限切れ	事業廃止
13	平成 21 年 4 月 8 日		破産法にもとづく破産手続の開始
14	平成 22 年 12 月		瀬戸内市が錦海塩田跡地を取得



### 4.1.3 処分場の構造

本処分場の廃棄物は、土堰堤<sup>(注)</sup>により区画された範囲内に埋め立てられている。既往資料における、処分場の遮水機能<sup>(注)</sup>に関する記載内容を表-4.1.3-1 に示す。

表-4.1.3-1 産業廃棄物最終処分場の遮水機能に関する情報

書類	項目	記載内容
S53. 6. 29 産業廃棄物処理業変更許可申請書	遮水工 <sup>(注)</sup> の概要 外部仕切設備および内部仕切設備の概要	不浸透性粘土 <sup>(注)</sup> により処理場を囲う 不浸透性粘土による防護堤により各産廃毎に内部仕切を設ける
S54. 8. 16 産業廃棄物処理業変更許可申請書	同上	同上
H5. 11. 29 産業廃棄物処分業許可申請書	遮水工の概要  外周および内周仕切設備の概要	処分地地盤は不透水性粘土(透水係数 <sup>(注)</sup> $10^{-8} \sim 10^{-9}$ )で層厚平均 30m 存在する事を確認しており地下への浸透は考えられない 不透水性粘土を突固め内部にビニール展張を施した防護堤で仕切を行っている
H10. 12. 21 産業廃棄物処分業許可申請書	遮水工	不透水性粘土(透水係数 $10^{-7}$ )が層厚約 30m で分布しているため地下浸透は考えられない
H15. 12. 2 産業廃棄物処分業許可申請書	同上	同上

既往資料によると土堰堤の構造は図-4.1.3-1 のとおりであり、天端幅<sup>(注)</sup>1.0m、高さ 1.0m、のり面勾配<sup>(注)</sup>1:1.5 で構築されている。

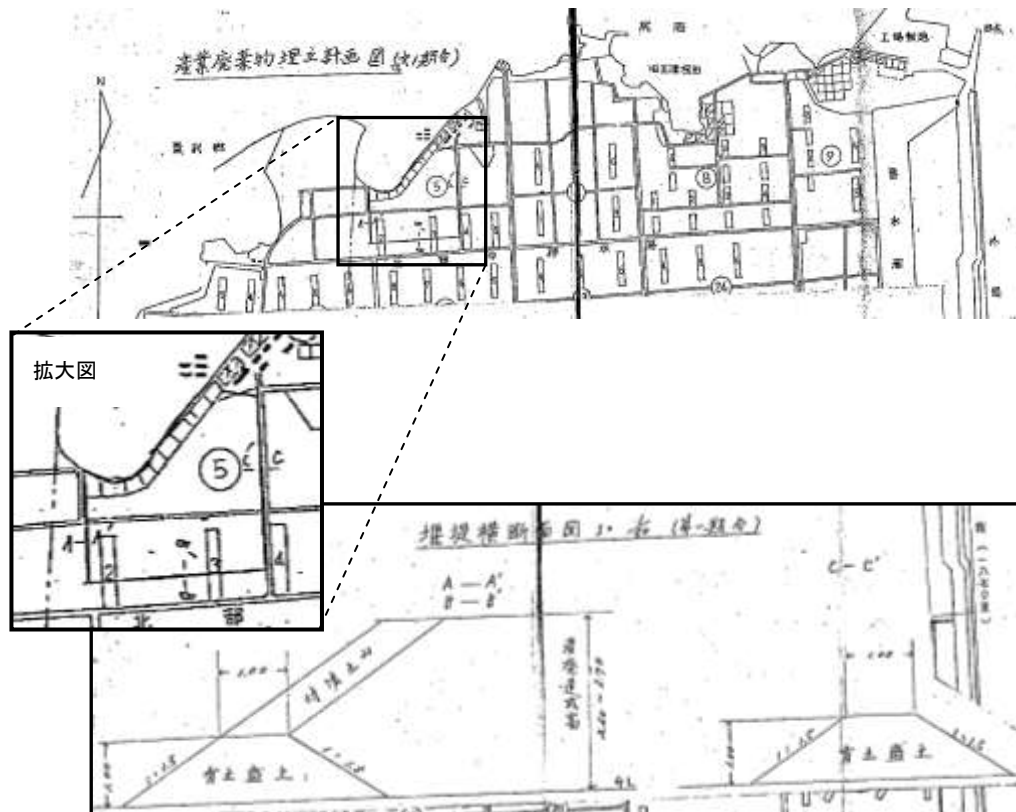


図-4.1.3-1 土堰堤の構造

また、産業廃棄物最終処分場の底部粘性土層厚<sup>(注)</sup>は錦海塩田跡地中心部に比べると薄いものの、おおむね 10m 程度の層厚があると想定される。

図-4. 1. 3-2 に産業廃棄物最終処分場近傍の推定地層断面図（既往資料）を示す。

図 3-1. 調査地点位置図

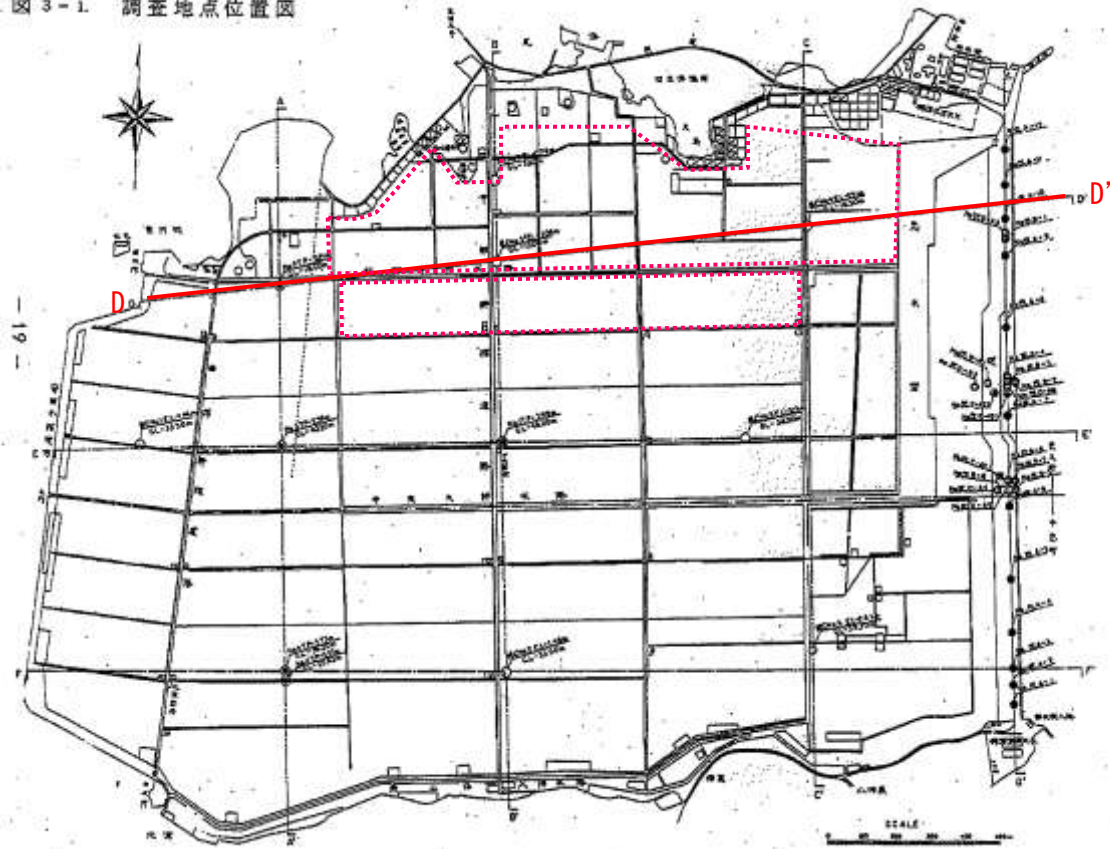


図 3-5 D-D' 地層断面図  
SCALE H=1:5000  
V=1:400

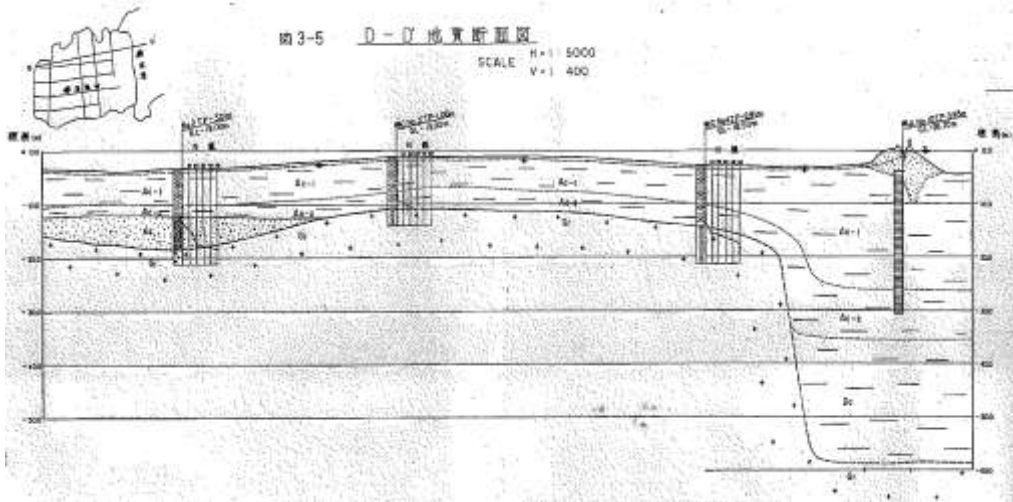


図-4. 1. 3-2 産業廃棄物最終処分場付近の地層断面図

## 4.2 廃棄物の安定についての検討結果

### 4.2.1 環境保全に係る既往調査

#### (1) 水質調査

産業廃棄物最終処分場においては、地下水と浸透水の水質調査を継続的に実施している。岡山県による検査も1回/年の頻度で実施されている。

調査地点を図-4.2.1-1に、調査結果を表-4.2.1-1～表-4.2.1-2に示す。地下水と浸透水の水質調査結果の評価は次のとおりである。

#### 【地下水】

平成19年から平成24年にかけて、処分場周縁部2箇所において各12回の調査が実施されている。この内、砒素と鉛が処分場の廃止基準を超過した結果が散見されるものの、おおむね処分場の廃止基準を満足している状況にある。

基準値を超過している項目については、その多くが処分場の上流側で観測されたものであり、地下水が上流(山側)から下流(海側)に向かう流れであることを考慮すると、処分場由来ではない可能性が高い。特に、砒素は一般的に花崗岩質からなる地域で検出されることは稀ではなく、自然由来の可能性が高い。また、平成24年に基準値を超過した鉛については1ヵ月後の再調査において基準値以内であることが確認された。

#### 【浸透水】

平成13年から平成24年にかけてポンプ排水箇所において計83回の調査が実施されている。この間、すべての調査項目において、処分場の廃止基準を満足している状況にある。

なお、採取地点は背後流域からの流入水や海水の影響も受けていると考えられるが、処分場の浸透水として位置付けられている。

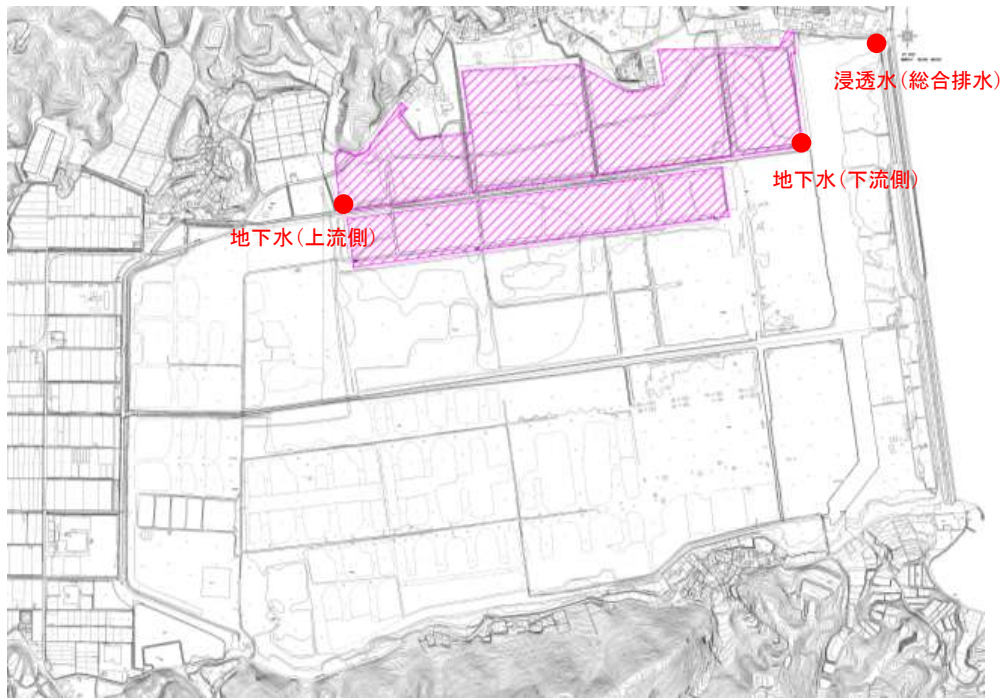


図-4.2.1-1 水質調査地点

表-4.2.1-1 産業廃棄物最終処分場の水質調査結果（地下水）平成19年～平成24年

上流側

項目	廃止基準 (地下水)	単位	H19.10.31	H19.11.16	H20.9.9	H20.10.29	H22.2.10	H23.2.18	H23.7.15	H23.11.30	H24.1.30	H24.6.28	H24.7.13	H24.8.17
7&キム水銀	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
総水銀	0.0005	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
かドミウム	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鉛	0.01	mg/L	ND	0.058	ND	ND	ND	0.009	ND	ND	ND	ND	0.012	0.006
六価クロム	0.05	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
砒素	0.01	mg/L	0.006	0.008	0.026	0.03	0.005	0.008	0.006	0.006	0.01	0.01	0.007	
全シアン	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ホリ塩化ヒフェニル	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
トリクロロエチレン	0.03	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
テトラクロロエチレン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ジクロロメタン	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四塩化炭素	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-ジクロロエタン	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-ジクロロエチレン	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-トリクロロエタン	1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,3-ジクロロプロパン	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
チオラム	0.006	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
シマジン	0.003	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
チオベンカゾ	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ベンゼン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
セレン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
実施主体			緑海塩業	岡山県	緑海塩業	岡山県	岡山県	岡山県	瀬戸内市	岡山県	瀬戸内市	岡山県	瀬戸内市	瀬戸内市

下流側

項目	廃止基準 (地下水)	単位	H19.10.31	H19.11.16	H20.9.9	H20.10.29	H22.2.10	H23.2.18	H23.7.15	H23.11.30	H24.1.30	H24.6.28	H24.7.13	H24.8.17
7&キム水銀	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
総水銀	0.0005	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
かドミウム	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
鉛	0.01	mg/L	0.008	0.071	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	0.01	0.008
六価クロム	0.05	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
砒素	0.01	mg/L	0.008	0.01	ND	ND	ND	ND	0.007	ND	0.007	ND	0.01	
全シアン	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ホリ塩化ヒフェニル	検出されないこと	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
トリクロロエチレン	0.03	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
テトラクロロエチレン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ジクロロメタン	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
四塩化炭素	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,2-ジクロロエタン	0.004	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1-ジクロロエチレン	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,1-トリクロロエタン	1	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
1,3-ジクロロプロパン	0.002	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
チオラム	0.006	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
シマジン	0.003	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
チオベンカゾ	0.02	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ベンゼン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
セレン	0.01	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
実施主体			緑海塩業	岡山県	緑海塩業	岡山県	岡山県	岡山県	瀬戸内市	岡山県	瀬戸内市	岡山県	瀬戸内市	瀬戸内市

着色:基準値超過  
ND:不検出





表-4.2.1-2 産業廃棄物最終処分場の水質調査結果（浸透水）平成13年～平成24年

項目	検出基準 (浸透水)	単位	H13.3.26	H13.8.1	H14.4.15	H15.3.17	H15.8.8	H16.1.9	H16.2.9	H16.3.8	H16.4.9	H16.5.10	H16.6.7	H16.7.5	H16.8.6	H16.9.6	H16.10.8	H16.11.8	H16.12.6	H17.1.7	H17.2.9	H17.3.9	H17.4.6	H17.5.11	H17.6.8	H17.7.6	H17.8.9	H17.9.12	H17.10.7	H17.11.11	H17.12.2	H18.2.10	H18.3.13		
BOD	20	mg/L	1.5	1.2	1.3	7.1	9	3	2.4	5.3	2.4	4.2	5.1	1.9	5.0	1.1	1.6	11.0	1.8	2.5	8.1	9.2	4.8	8.4	6.0	1.4	3.2	12	3.2	2.8	1.9	1.4	3.2		
COD	40	mg/L	2.5	3.4	3.2	11	13	5.4	12.0	6.6	7.4	5.0	7.5	9.3	20.0	14.0	9.9	17.0	15.0	7.4	7.7	11	8.6	10.0	5.0	16.0	5.9	13	5.3	3.8	2.9	5.1	6.9		
アモニウム	検出されないこと	mg/L																																ND	
総水銀	0.0005	mg/L								ND						ND																		ND	
鉛	0.01	mg/L								ND						ND																		ND	
六価クロム	0.05	mg/L								ND						ND																		ND	
砒素	0.01	mg/L								ND						0.008																			ND
全シアン	検出されないこと	mg/L								ND						ND																		ND	
ホルムアルデヒド	検出されないこと	mg/L								ND						ND																		ND	
トリクロロエチレン	0.03	mg/L								ND						ND																		ND	
テトラクロロエチレン	0.01	mg/L								ND						ND																		ND	
ジクロロメタン	0.02	mg/L														ND																		ND	
四塩化炭素	0.002	mg/L														ND																		ND	
1,2-ジクロロエタン	0.004	mg/L														ND																		ND	
1,1-ジクロロエタン	0.02	mg/L														ND																		ND	
ジス-1,2-ジクロロエタン	0.04	mg/L														ND																		ND	
1,1,1-トリクロロエタン	1	mg/L														ND																		ND	
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	mg/L														ND																		ND	
1,3-ジクロロプロパン	0.002	mg/L														ND																		ND	
チラウム	0.006	mg/L														ND																		ND	
シマジン	0.003	mg/L														ND																		ND	
チオベンザルブ	0.02	mg/L														ND																		ND	
ベンゼン	0.01	mg/L														ND																		ND	
セレン	0.01	mg/L														ND																		ND	
実施主体			錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	

項目	検出基準 (浸透水)	単位	H19.11.7	H19.11.16	H19.12.3	H20.1.15	H20.2.12	H20.3.11	H20.4.8	H20.5.12	H20.6.17	H20.7.14	H20.8.12	H20.9.8	H20.10.7	H20.10.29	H20.11.4	H20.12.4	H21.1.8	H21.2.9	H21.2.10	H22.5.13	H22.6.17	H22.7.21	H22.8.17	H22.9.16	H22.10.13	H22.12.15	H23.1.14	H23.2.17	H23.2.18	H23.3.10	H23.4.21	
BOD	20	mg/L	1.8	4	3.0	1.4	4.5	1.4	4.2	5	9.2	5.2	5	6.7	5.5	4.5	6.1	4.6	4	7.4	5	5.3	11	9.1	4.8	4.6	4.6	5.6	4.7	4.0	1.6	4.6	3.3	
COD	40	mg/L	4.8	4	4.1	6.4	5.6	6.8	6.9	9.1	16	7	6.2	8	18		6.4	5.6	4.6	6.1	11	9.5	15	22	7.3	5.1	13.0	6.0	5.2	4.5	5.0	7.2	5.1	
アモニウム	検出されないこと	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
総水銀	0.0005	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
鉛	0.01	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
六価クロム	0.05	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
砒素	0.01	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
全シアン	検出されないこと	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
ホルムアルデヒド	検出されないこと	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
トリクロロエチレン	0.03	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
テトラクロロエチレン	0.01	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
ジクロロメタン	0.02	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
四塩化炭素	0.002	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
1,2-ジクロロエタン	0.004	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
1,1-ジクロロエタン	0.02	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
ジス-1,2-ジクロロエタン	0.04	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
1,1,1-トリクロロエタン	1	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
1,3-ジクロロプロパン	0.002	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
チラウム	0.006	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
シマジン	0.003	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
チオベンザルブ	0.02	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
ベンゼン	0.01	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
セレン	0.01	mg/L		ND				ND						ND		ND																		ND
実施主体			錦海塩業	岡山県	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	岡山県	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	岡山県	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	錦海塩業	瀬戸内市	瀬戸内市	瀬戸内市	岡山県	瀬戸内市	瀬戸内市

項目	検出基準 (浸透水)	単位	H23.5.19	H23.6.16	H23.7.20	H23.8.18	H23.9.15	H23.10.13	H23.11.10	H23.11.30	H23.12.15	H24.1.12	H24.1.30	H24.2.9	H24.3.8	H24.4.12	H24.5.17	H24.6.14	H24.6.28	H24.7.13	H24.8.9	H24.9.13	H24.10.18
BOD	20	mg/L	5.3	4.6	3.2	2.8	8.4	10	11	2.4	2.9												



## (2) 地中温度および発生ガス調査

平成24年から処分場内部5地点において、各2回の地中温度およびガス調査を実施している。

この間、すべての測定孔(注)において地中温度に異常は認められずガス流量も0.01(L/分)未満となっている。夏期(平成24年8月7日)の調査においてメタンガス濃度が17.2%と高くなっている箇所があるが(測定孔14)、ガス流量は定量下限値未満であるので、発生ガスを滞留させるようなことがない限り危険性はないと考えられる。

調査位置を図-4.2.1-2に、調査結果を表-4.2.1-3に示す。

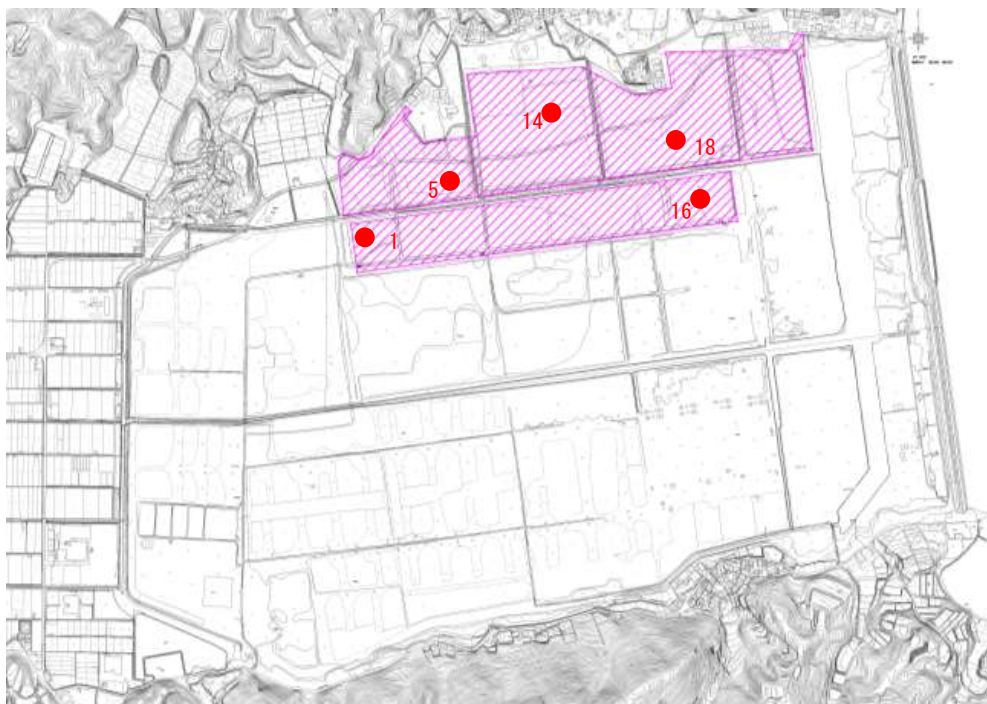


図-4.2.1-2 ガス調査地点

表-4.2.1-3 産業廃棄物最終処分場の地中温度・ガス調査結果 平成24年

項目	単位	H24.8.7					H24.11.8				
		測定孔 1	測定孔 5	測定孔 14	測定孔 16	測定孔 18	測定孔 1	測定孔 5	測定孔 14	測定孔 16	測定孔 18
孔内温度	℃	32.6	32.8	36.0	34.3	36.3	16.5	28.4	19.2	20.2	25.4
ガス流量	L/min	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満	0.01未満
メタン	vol%	0.1未満	0.1未満	17.2	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.9	0.1未満	0.1未満
二酸化炭素	vol%	9.0	5.6	20.1	4.4	1.7	6.4	2.1	15.0	3.0	0.1未満
酸素	vol%	16.1	15.3	1.1	12.5	19.4	16.7	1.6	0.8	5.5	19.8
硫化水素	volppm	0.1未満	0.1未満	25	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満

〈発生ガス濃度に関する参考値〉

メタンガス濃度の爆発下限値：5%

出典：廃棄物最終処分場廃止基準の調査評価方法(廃棄物学会, H14)

#### 4.2.2 処分場の廃止基準と適合性

本処分場に適用される廃止基準項目と現況の適合性は表-4.2.2-1 に示すとおりであり、現在施工中である最終覆土が終了すれば廃止基準を満足することが想定される。

表-4.2.2-1 廃止基準項目と現況の適合性

廃止基準項目	現況
最終処分場の外への悪臭発散防止に必要な措置が講じられていること	最終覆土により悪臭発散の防止となる (現在施工中：覆土厚 50cm 以上)
火災発生を防止に必要な措置が講じられていること	最終覆土により火災発生の防止となる (現在施工中：覆土厚 50cm 以上)
ねずみの成育、及び蚊、はえ等害虫の発生防止のための必要な措置が講じられていること	最終覆土により衛生害虫発生の防止となる (現在施工中：覆土厚 50cm 以上)
地下水等の水質検査の結果、基準に適合していること	おおむね基準を満足している (表-4.2.1-1 参照)
埋立地からのガス発生がほとんど認められない、又は一定期間ガスの発生の増加が 2 年間以上にわたり認められないこと	ガスの発生はほとんど認められない (表-4.2.1-3 参照)
埋立地の内部が周辺の地中温度に比して、異常な高温となっていないこと	地中温度は異常な高温になっていない (表-4.2.1-3 参照)
おおむね 50cm 以上の覆いにより、開口部が閉鎖されていること	最終覆土により開口部が閉鎖される (現在施工中：覆土厚 50cm 以上)
現在の生活環境保全上の支障がないこと	特に支障は生じていない
地滑り、沈下防止工 <sup>(注)</sup> 、雨水等排出設備及び浸透水採取設備が構造基準に適合していないと認められないこと	いずれの設備も該当しない
浸透水の水質が次の要件を満たすこと ・地下水等検査項目の基準に適合していること ・BOD 20mg/L <sup>(注)</sup> 以下であること	地下水等検査項目は基準に適合している BOD は 20mg/L 以下である (表-4.2.1-2 参照)

※廃止基準項目は「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令(最終処分場基準省令)」による

#### 4.2.3 廃棄物の安定性に係る評価

地下水および浸透水の水質調査結果に異常が認められないこと、ガスの発生がほとんどなく地中温度も異常な高温になっていないこと、ならびに、処分場が適正に廃止される見通しであることから、本産業廃棄物最終処分場の廃棄物は、現状において安定な状態にあると考えられる。



#### 4.2.4 一般廃棄物最終処分場跡地について

本処分場跡地は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令の一部を改正する政令（昭和52年政令第25号）」の施行前に設置された、いわゆる“旧処分場”の跡地である。

平成21年3月に埋立を終了した後、適正廃止に向けた各種モニタリングが継続され、平成24年度に「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にもとづき指定区域に指定されている。

処分場跡地に関する概要は次のとおりである。

- 埋立期間：昭和52年～平成21年3月31日
- 埋立物：不燃物、建設廃材の不燃物（平成16年まで）
- 埋立高：現地盤+1.5m
- 覆土高：0.5m
- 防護堤：底部3.0m、高さ1.5m、頂部1.0mの台形
- 埋立面積：1区画約20,000㎡として埋立区画を更新



※ 処分場範囲は概略を再現

図-4.2.4-1 一般廃棄物最終処分場跡地の位置図

適正廃止に向けた各種モニタリング調査は、瀬戸内市が主体となり平成18年から平成23年にかけて実施しており、廃止基準との適合性が確認された。

モニタリングの調査項目は、地下水、保有水<sup>(注)</sup>、発生ガスおよび地中温度であり、調査位置は図-4.2.4-2に示すとおりである。



図-4.2.4-2 モニタリング調査地点

以上より、一般廃棄物最終処分場跡地は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にもとづき適正に廃止され、指定区域に指定されていることから、現状において安定な状態にあると考えられる。



## 4.3 廃棄物の流出可能性の検討結果

### 4.3.1 処分場跡地の形質変更<sup>(注)</sup>に係る規制

平成 16 年の「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」の一部改正において、廃棄物が地中にある土地で形質変更が行われることにより、生活環境保全上の支障が生じるおそれがある区域を都道府県知事等が指定を行い、その区域内での土地の形質変更は施行方法の基準に従い実施すること、ならびに、知事への事前の届出が義務付けられた。

上記改正は、廃止された廃棄物最終処分場跡地等において土地の形質変更が行われる場合、地下の廃棄物がかくはんされたり酸素が供給されたりすることによって、廃棄物の発酵や分解が進行し、生活環境に支障を与えるおそれを懸念したものである。

基準に沿った事前調査、施行およびモニタリング等の内容は、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン（以下、ガイドライン）」に示されている。

#### (1) 指定区域

ガイドラインでは、指定の対象となる区域が下記のとおり示されている。

本処分場は、現在、瀬戸内市による最終覆土の施工が継続されているが、廃止後は下記④に該当することから指定区域に指定されることが見込まれる。

#### 2. 指定区域について

##### 2. 1 指定区域

指定の対象となる区域は、現に生活環境保全上支障が生ずるおそれがない廃棄物の最終処分場の跡地等であって、土地の形質の変更に伴い生活環境保全上支障（廃棄物の飛散・流出、ガスの発生、公共の水域又は地下水への汚染等）が生ずるおそれがある跡地その他の埋立処分の場所であり、具体的には次のとおりである。

- ① 廃止の確認を受けて廃止された一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 1 号】
- ② 廃止の確認の制度の施行日（平成 10 年 6 月 16 日）より前に、廃止の届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 2 号】
- ③ 廃棄物処理法に基づく設置届出がされた一般廃棄物又は産業廃棄物の最終処分場に係る廃棄物埋立地のうち、廃止の届出の制度の施行日（平成 4 年 7 月 4 日）より前に廃止されたもの【令第 13 条の 2 第 3 号イ、規則第 12 条の 31 第 1 号】
- ④ 市町村又は廃棄物処理業者（処分業の用に供するものに限る。）が設置したミニ処分場又は旧処分場に係る廃棄物埋立地のうち、廃止されたもの【令第 13 条の 2 第 3 号イ、規則第 12 条の 31 第 2 号】
- ⑤ 法に基づく措置命令又は行政代執行等に基づき遮水工封じ込め措置又は原位置封じ込め措置等が講じられた廃棄物埋立地【令第 13 条の 2 第 3 号ロ】

## (2) 土地の形質変更に係るフロー

軽易な行為等を除き、当該土地の形質の変更をしようとする場合は、予め土地の形質の変更によって生ずる生活環境保全上の支障の程度を把握するため、事前情報の収集や、必要に応じた現地調査を行うこととされており、生活環境保全上の支障の程度に応じて、適切な環境保全対策やモニタリング計画等を策定する必要がある。

形質変更に伴う手続きフローは下図のとおりである。

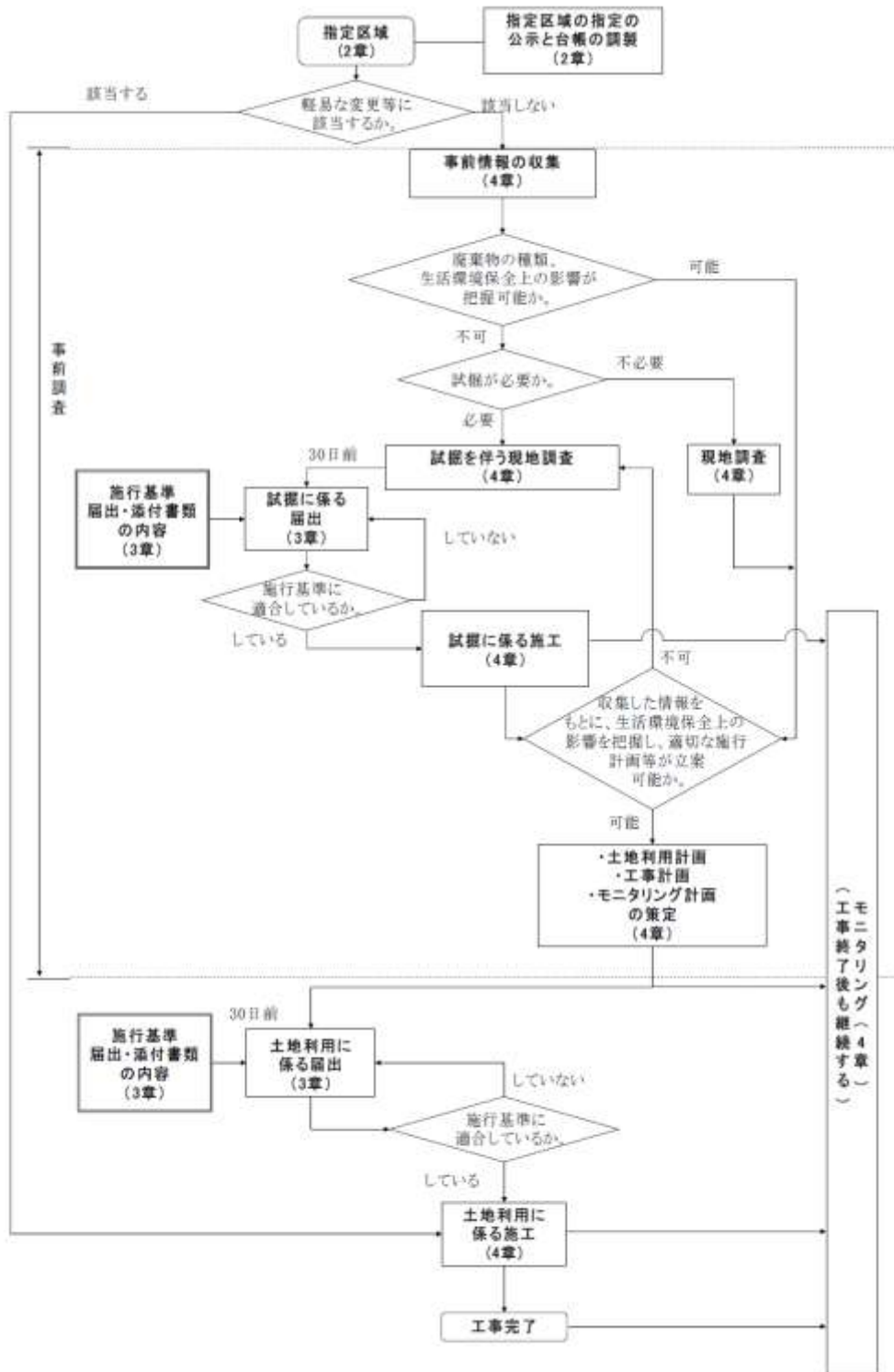


図-4.3.1-1 土地の形質の変更に係る施行方法についての体系(ガイドライン抜粋)

### (3) 軽易な変更

通常の管理や軽易な行為等の一定の行為については、新たな環境リスクを生じさせる可能性が低いことから届出を要さないこととされている。ガイドラインにおいては、盛土等による荷重の増加の目安が 20kN/m<sup>2</sup>(注)と示されており、軽易な行為等の具体的内容が一例として挙げられている。

- 土砂等の覆い（最終覆土）が 50cm 以上残存すること
- 荷重の増加が 20kN/m<sup>2</sup> 以下であること

太陽電池パネル設置にあたっては、環境に配慮して軽易な行為にとどめることとした。

#### 2. 軽易な行為等の具体的内容例

軽易な行為の具体的な内容は、一例として下記のような行為がある。

##### 1) 造成等開発の例

一定の規模以上の造成等に係る行為のうち軽易な行為等に該当するものとしては、荷重の増加により諸設備に影響を生じないことが明らかな行為、かつ掘削により土砂等の覆いが50cm以上残存することが明らかな行為であって、下記に該当する行為が挙げられる。

ここで、一定規模以上とは、開発面積が500m<sup>2</sup>以上の行為とする。

- ・ 切盛土造成
- ・ 客土・不陸整形
- ・ 土砂等の覆い内の土質改良
- ・ 種子吹き付け、伐採・植栽（花壇を含む）
- ・ 荷重20kN/m<sup>2</sup>以下の小構造物の設置（アンテナやポール等の柱構造物、フェンス等囲い、門扉等）
- ・ 法面保護工
- ・ 埋設物設置（電気配管、水道配管、ガス配管、電話配管、雨水暗渠、下水暗渠）
- ・ 雨水側溝

##### 2) 小規模な土地の例

一定の規模以下の造成等に係る行為のうち軽易な行為等に該当するものとしては、荷重の増加により諸設備に影響を生じないことが明らかな行為、かつ掘削により土砂等の覆いが50cm以上残存することが明らかな行為であって、前述した造成等開発の例に加え、下記に該当する行為が挙げられる。なお、小規模開発の場合は、廃棄物埋立地全体に及ぼす影響が軽微であることから、増加荷重の超過や覆いの機能の損傷がごく部分的に止まる場合は、軽易な行為とみなすことができる。

ここで、一定規模未満とは、開発面積が500m<sup>2</sup>未満の行為とする。

- ・ 個人住宅の増改築（テラス、ベランダ等、駐車場の屋根等）
- ・ プレハブ小屋・物置、動物小屋等の設置（杭を打たないものに限る。）
- ・ 池の設置、形質の変更

#### 4.3.2 太陽電池アレイ架台基礎の形状

処分場区画においては、生活環境保全上の支障が生じないように掘削を伴わない直接基礎とする計画である。

従って、土砂等の覆い（最終覆土）は50cm以上残存する。

また、計画している太陽電池パネル、太陽電池アレイ架台および太陽電池アレイ架台基礎の設置圧は $14\text{kN/m}^2$ 程度となる見込みであり、「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」に示される $20\text{kN/m}^2$ を十分下回ることを確認している。

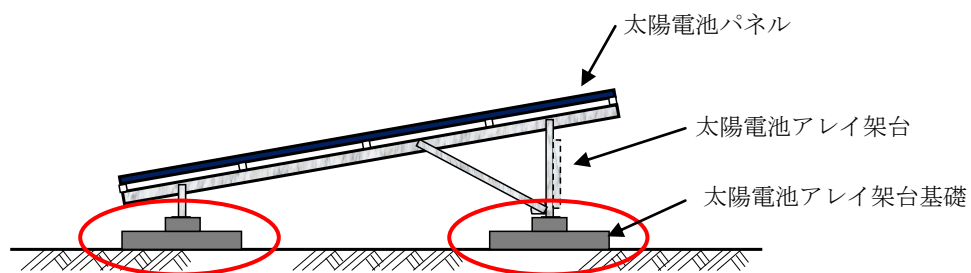


図-4.3.2-1 直接基礎のイメージ

#### 4.3.3 廃棄物の流出に係る考察

処分場跡地への太陽電池パネル設置は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」による指定区域内に対して実施されるものであるが、下記条件を満たすことから「軽易な行為」であり、廃棄物最終処分場跡地等に係る形質変更の届出を要しないと考えられる。

- 掘削を伴わない直接基礎である（50cm以上の覆土が残存する）
- 荷重増加は軽微である（荷重増加が20kN/m<sup>2</sup>以下である）

よって、廃棄物最終処分場跡地等は現時点で廃止基準を満足し安定した状況にあるため、地下水の水質等への悪影響はないと考えられる。

また、産業廃棄物最終処分場は、いわゆる旧処分場でありながら、処分場底面は、管理型最終処分場<sup>(注)</sup>の遮水工として規定される不透水性地層（透水係数  $1.0 \times 10^{-5}$  (cm/s) 以下、かつ層厚 5m 以上）の要件を満たす層厚 10m 程度の粘性土<sup>(注)</sup>層を有し、土堰堤は、透水係数の低い用材（不透水性粘土）で構築されているため一定の遮水性能を有している。太陽電池パネル設置はこれに影響を及ぼすものではない。

さらに、最終覆土が 50cm 以上残存することから、廃棄物の飛散、悪臭の発生、火災の発生および衛生害虫の発生を防止する機能は保持される。

以上より、太陽電池パネル設置に伴う廃棄物の流出の可能性は低く、現状の処分場周辺の生活環境は保全されるものと考えられる。





## 第5章

### 水質浄化についての検討



## 第5章 水質浄化についての検討

### 概要

#### 5.1 基礎的條件の整理検討結果

錦海塩田跡地の活用にあたり、本事業による水質悪化の可能性、および水質浄化に関する対応方針を検討し、以下の観点から、現時点において将来的な水質の悪化を懸念する要因は存在しないことを確認した。

- 最終処分場跡地の存在：
  - 産業廃棄物最終処分場は、適正廃止に向けた各種モニタリングの結果として異常は確認されていない。
  - 一般廃棄物最終処分場跡地は、各種モニタリングの結果を受けて適正な廃止手続きが終了している。
- 周辺地域からの流入水：
  - 背後流域からの生活雑排水の一部は錦海塩田跡地に流入していると考えられるが、今後の施設整備等の進展に伴い流入水質は良好になるため、将来的な水質悪化を懸念する要因とはならない。
- 残存海水および錦海湾堤防からの浸透海水：
  - 錦海湾の水質状況に悪化の傾向は見られない。

#### 5.2 排水量の算定結果

産業廃棄物最終処分場からの浸出水量を算定し、処分場跡地全域を対象にした場合は約 1,400 (m<sup>3</sup>/日) の浸出水量が程度であることが確認された。

#### 5.3 浄化手法の検討結果

対応方針は次の事項を基本とし、工事中および工事後において周辺環境へ影響が懸念される場合は、異常原因の特定調査を実施するとともに、対応の要否、対応すべき範囲、最適な対応方法を検討する。

- 廃棄物最終処分場跡地等に対する大規模な事前対策は、現時点では必要ないものと考えられる。
- 周辺環境に配慮した基礎構造を立案する。
- 廃棄物最終処分場跡地等に由来する水質悪化等がない状態が、工事中および工事後においても保持されていることを継続的に監視していく。

今後は「第4章 産業廃棄物最終処分場の安定性の検討」にあわせ、次の4項目について工事中および工事後のモニタリングを継続実施する。

- 可燃性ガス等
- 放流水
- 周縁地下水
- 地中温度

## 第5章 水質浄化についての検討

### 5.1 基礎的條件の整理検討結果

#### 5.1.1 廃棄物最終処分場跡地等の主要諸元

産業廃棄物最終処分場と一般廃棄物最終処分場跡地の主要諸元と規模を表-5.1.1-1に示す。

表-5.1.1-1 廃棄物最終処分場跡地等の規模

処分場の主要諸元		面積 (千 m <sup>2</sup> )	外周長 (km)
<b>産業廃棄物最終処分場</b> <廃棄物の種類> 燃え殻、汚泥、廃プラスチック類、木くず、金属くず、鉱さい(注) ガラスくず・コンクリートくず(がれき類を除く)及び陶磁器くず がれき類、はいじん <遮水工(注)> 底面：不透水性粘性土(注)(透水係数(注) $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s 以下、層厚 10m 程度) 側面：土堰堤(不透水性粘土)	①	109	1.5
	②	175	1.7
	③	164	1.9
	④	93	1.3
	小計	541	※4.5
	⑤	225	3.0
	計	766	7.5
<b>一般廃棄物最終処分場跡地</b> <廃棄物の種類> 不燃物、建設廃材の不燃物 <遮水工> 底面：不透水性粘性土(透水係数 $1.0 \times 10^{-5}$ cm/s 以下、層厚 20m 程度) 側面：土堰堤(注)(遮水性能不確実)		56	1.0

※①～④区画全体の外周長

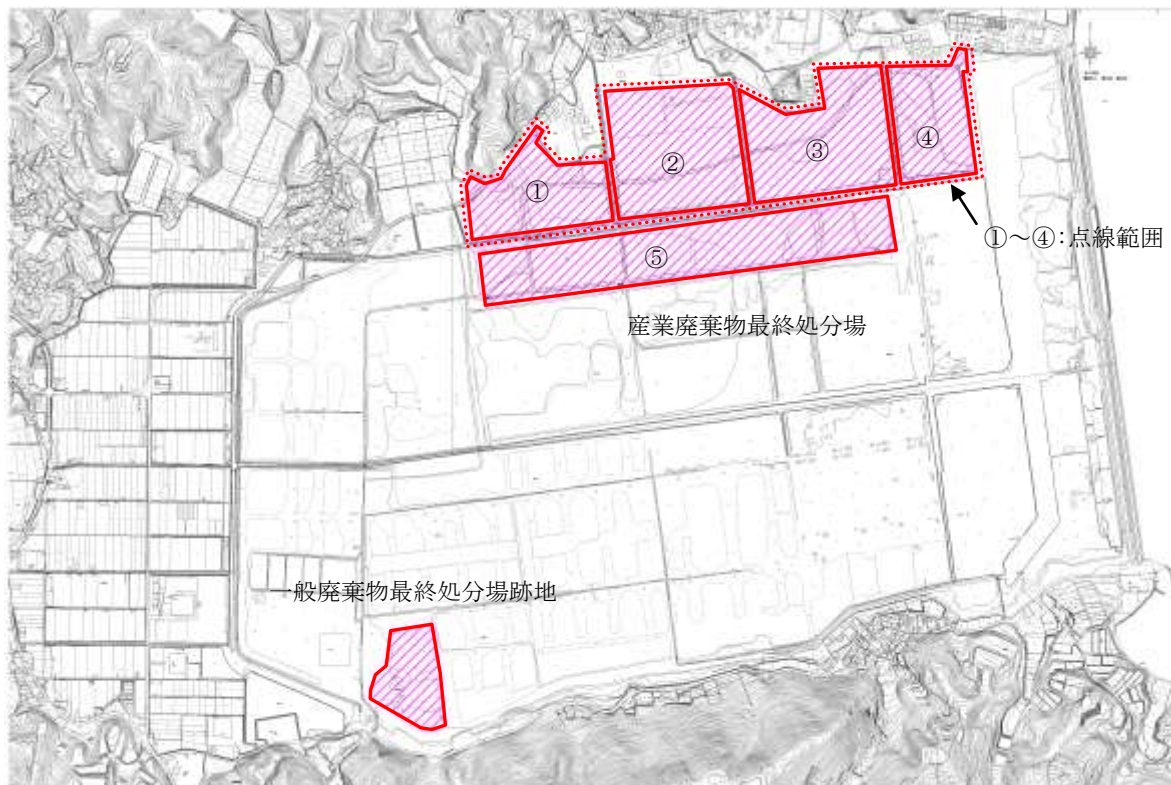


図-5.1.1-1 最終処分場跡地等の区画別規模

## 5.1.2 水質に影響を及ぼす主な要因

### (1) 最終処分場跡地等の存在

錦海塩田跡地の一部には、産業廃棄物最終処分場および一般廃棄物最終処分場跡地の跡地が存在する。

産業廃棄物最終処分場については、適正廃止に向けた各種モニタリングの結果、異常は確認されておらず、一般廃棄物最終処分場跡地については、各種モニタリングの結果を受けて適正な廃止手続が終了していることから、両者ともに埋立廃棄物は安定した状況にあることが想定され、現状が維持される場合は水質へ直接影響を及ぼさない。

なお、処分場の底面には遮水性の高い粘性土が厚く存在していることから、最終処分場跡地等に降った雨水は表面排水され、図-5.1.2-1のような経路によって下流の塩性湿地に至るものと考えられる。

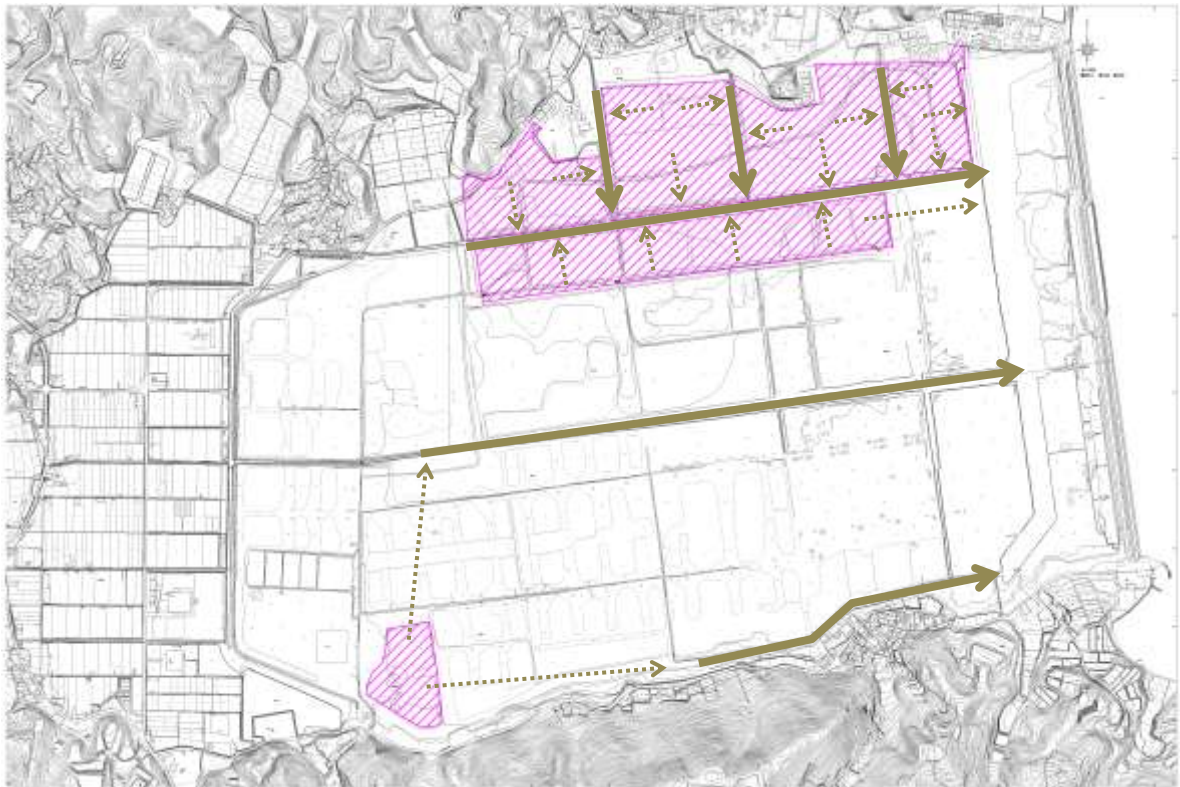


図-5.1.2-1 最終処分場跡地等に降った雨水の流出経路



## (2) 後背地からの流入水

瀬戸内市では、公共用水域の水質保全や快適で文化的な生活環境を整備する下水道整備事業等が進められているが、後背地の生活雑排水の一部は錦海塩田跡地に流入している。

下水道計画図によると、錦海塩田跡地への関与は牛窓処理区（公共下水道区域）と尻海地区（農業集落排水区域）となっており、これらに関連する主要諸元を表-5.1.2-1 に示す。

ただし、今後の施設整備等の進展に伴い牛窓浄化センターの稼働率が高まり流入水質は良好になるため、将来的な水質悪化を懸念する要因ではない。

表-5.1.2-1 下水道事業の処理区ごとの供用開始時期等

	牛窓処理区	尻海地区
事業名	公共下水道事業	農業集落排水事業
供用開始時期	平成 21 年 4 月(一部区域)	平成 22 年 3 月
処理区域内人口(人)	1,662	882
水洗化人口(人)	634	317
水洗化率(%)	38.1	35.9

出典：http://www.city.setouchi.lg.jp/gesui/gesui01.html

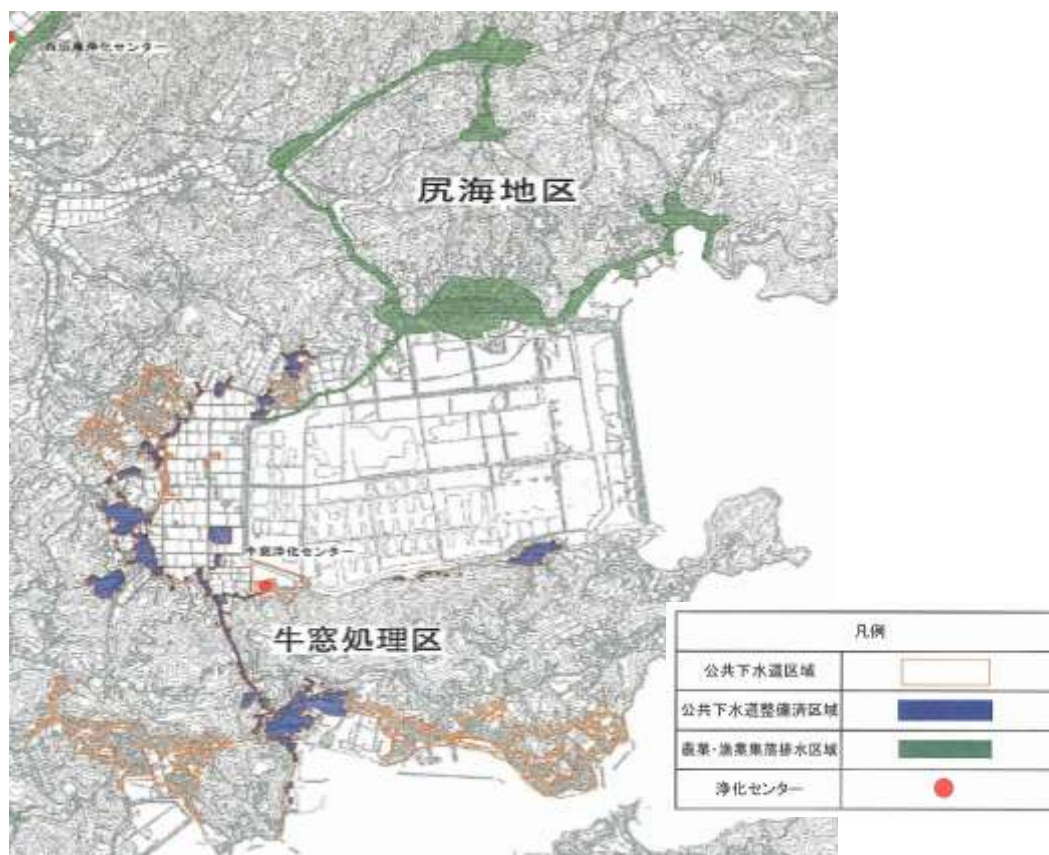


図-5.1.2-2 瀬戸内市下水道計画図(一部抜粋)



### (3) 残存海水および錦海湾堤防からの浸透海水

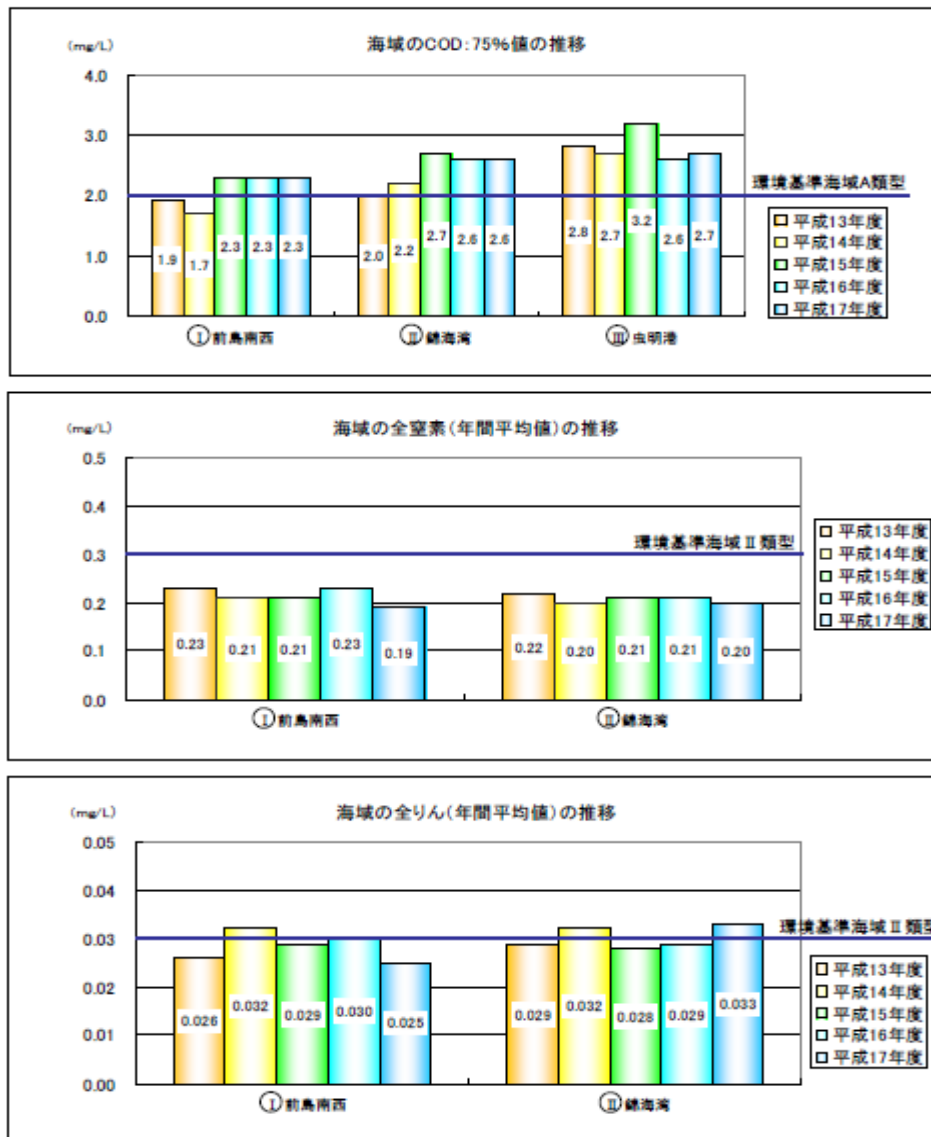
錦海湾堤防からは潮位変動に伴い海水が浸透流入しているため、錦海塩田跡地一帯の土壌および地下水中には海水の影響が残っている。一般廃棄物最終処分場跡地近傍の地下水水質調査結果からも伺えるとおおり、海水の影響を受けるエリアにおいては、自然由来のふっ素やほう素が高い濃度で観測される可能性がある。

錦海湾堤防背後に広がる塩性湿地は多様な生態系を育む水質環境にある。

環境基準海域 A 類型・II 類型が適用されている錦海湾の水質状況を表-5.1.2-2 に示す。近傍の海域水質と同様、海域水質の代表的な指標とされる COD<sup>(注)</sup>（化学的酸素要求量）が環境基準値に近い状態で推移し、全窒素、全リンの値はおおむね環境基準を満たし悪化の傾向は見られない。

したがって、残存・浸透する海水の影響は、将来的な水質悪化を懸念する要因ではない。

表-5.1.2-2 近傍の海域における水質の推移



出典：瀬戸内市環境基本計画(平成19年3月)

## 5.2 排水量の算定結果

### 5.2.1 検討条件

#### (1) 降水量

気象庁虫明観測所における過去30年の降水量データを表-5.2.1-1に示す。

年平均降水量は1,111(mm/年)、最大年降水量(平成16年)は1,605(mm/年)であり、各々を日雨量に換算すると、前者が約3.0(mm/日)、後者が約4.4(mm/日)となる。

表-5.2.1-1 過去30年間の降水量データ(気象庁・虫明観測所データ)

単位: mm

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1983年	S58	25	30	112	141	70	107	121	2	272	81	14	23	998
1984年	S59	8	30	54	94	94	223	111	96	97	35	21	33	896
1985年	S60	8	98	114	136	90	377	89	10	116	28	28	22	1,116
1986年	S61	9	5	98	109	217	197	114	6	89	20	12	41	917
1987年	S62	27	54	103	34	115	121	194	40	131	188	40	8	1,055
1988年	S63	31	14	108	85	137	338	136	41	139	35	4	2	1,070
1989年	H元	62	125	55	65	189	135	107	130	237	27	55	3	1,190
1990年	H2	35	84	94	86	135	141	114	59	493	112	141	21	1,515
1991年	H3	28	40	145	194	95	153	146	23	47	77	45	37	1,030
1992年	H4	32	15	169	105	74	144	61	209	55	103	29	42	1,038
1993年	H5	41	26	62	59	95	198	337	197	229	68	81	48	1,441
1994年	H6	10	63	38	93	147	94	65	7	118	52	39	28	754
1995年	H7	25	10	58	93	288	103	323	41	42	65	39	1	1,088
1996年	H8	31	27	73	46	120	220	77	148	156	99	33	70	1,100
1997年	H9	24	21	91	86	112	93	325	35	287	17	74	44	1,209
1998年	H10	102	89	66	106	212	129	178	44	256	188	5	4	1,379
1999年	H11	17	39	106	70	129	229	166	22	180	69	75	4	1,106
2000年	H12	60	18	72	75	101	117	41	2	158	65	83	29	821
2001年	H13	109	69	56	28	132	198	13	118	116	221	40	30	1,130
2002年	H14	57	19	79	112	107	87	118	29	56	32	15	53	764
2003年	H15	33	46	96	123	158	129	237	318	63	25	138	28	1,394
2004年	H16	2	45	75	60	218	189	31	266	250	290	63	116	1,605
2005年	H17	21	74	53	20	43	41	201	37	59	57	46	8	660
2006年	H18	35	67	93	108	112	207	242	39	168	36	68	53	1,228
2007年	H19	20	49	47	25	104	79	308	25	49	38	15	77	836
2008年	H20	62	27	115	146	155	92	69	108	109	84	47	18	1,031
2009年	H21	40	111	53	83	32	70	258	236	59	67	134	27	1,168
2010年	H22	10	41	142	164	171	156	142	11	123	112	14	78	1,160
2011年	H23	1	54	35	54	274	140	179	58	592	120	59	16	1,581
2012年	H24	22	63	127	81	41	194	175	38	114	60	78	72	1,063
平均		33	48	86	89	132	157	156	80	162	82	51	35	1,111

青字部: 欠測あり

## 5.2.2 浸出水量の算定

廃棄物最終処分場跡地等を対象として浸出水<sup>(注)</sup>量を算定する。

### (1) 検討式

日平均降水量を処理することを想定して、合理式<sup>(注)</sup>により浸出水量を算定する。

$$Q=1/1,000 \times I \times C \times A$$

Q：浸出水量(m<sup>3</sup>/日)

I：降水量(年平均降水量の日換算雨量=3.0mm/日)

C：浸出係数(埋立終了区画の係数：下表に示す参考指標から0.4とする)

A：埋立終了区画の面積(m<sup>2</sup>)

表-5.2.2-1 浸出係数の設定に係る参考指標

出典	項目	係数
廃棄物最終処分場整備の計画・設計・管理要領(2010改訂版)	埋立終了区画の浸出係数(年平均値)	広島：0.37 高松：0.28
開発許可申請の手引き(平成19年10月,岡山県)	流出係数 <sup>(注)</sup> (標準値) <sup>*</sup>	平坦な耕地：0.55 平地小河川、草地：0.60

※浸出係数は(1-流出係数)となる

### (2) 検討ケース

産業廃棄物最終処分場については、全体面積が広大なため、全域を対象にした場合と前述の各区画を対象にした場合を検討する。

### (3) 検討結果

上記検討式で算出した値には降水量の変動を考慮した係数(=1.5)を乗ずるものとする。これにより、おおむね年最大降水量の日換算雨量相当の規模に対応することとなる。

年平均降水量(日換算:3.0mm/日)×1.5=4.5(mm/日)÷最大年降水量(日換算:4.3mm/日)

検討結果は表-5.2.2-2 のとおりであり、処分場跡地全域を対象にした場合は約 1,400(m<sup>3</sup>/日)の浸出水量が見込まれる。

表-5.2.2-2 浸出水量の算定結果

最終処分場跡地等の区画	浸出水量(m <sup>3</sup> /日)	
産業廃棄物最終処分場	①	196
	②	315
	③	295
	④	167
	①~④	974
	⑤	405
	①~⑤	1,379
一般廃棄物最終処分場跡地	101	

## 5.3 浄化手法の検討結果

### 5.3.1 基本方針

本基本計画は、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」に準拠して適正に廃止されることが見込まれる産業廃棄物最終処分場、および、既に適正に廃止され指定区域に指定されている一般廃棄物最終処分場跡地に対し、法に準拠した「軽易な行為」を行うものであり、周辺的生活環境に悪影響を及ぼさないように配慮した計画である。

したがって、廃棄物最終処分場跡地等に対する大規模な事前対策は現時点では必要ないものと考えられるが、周辺環境に配慮した基礎構造を立案し、工事中や工事後においても廃棄物最終処分場跡地等に由来する水質悪化等がない状態であることを継続的に監視していくことを基本方針とする。

### 5.3.2 周辺環境に配慮した基礎

太陽電池アレイ架台基礎<sup>(注)</sup>は、「最終処分場跡地形質変更<sup>(注)</sup>に係る施行ガイドライン」における「軽易な行為」に該当する直接基礎<sup>(注)</sup>であり、次の条件を満足する。

- 接地圧<sup>(注)</sup>は  $20\text{kN/m}^2$ <sup>(注)</sup> 以下とする
- 50cm 以上の掘削を伴わない

また、直接基礎のコンクリートは、表面ライニング<sup>(注)</sup>等による、アルカリ水の流出防止対策を検討する。

### 5.3.3 モニタリング計画

#### (1) ガイドラインに示されるモニタリング

「最終処分場跡地形質変更に係る施行ガイドライン」において、形質変更を伴う場合のモニタリングの内容が示されている。産業廃棄物最終処分場は「管理型混入安定型埋立地<sup>(注)</sup>」に、一般廃棄物最終処分場跡地は「管理型埋立地」に属し、太陽電池パネル設置は表層利用に該当することから、産業廃棄物最終処分場および一般廃棄物最終処分場跡地ともにモニタリングの内容は同様となる。

太陽電池パネル設置が形質変更の届出を要しない軽易な行為に該当することを勘案すると、「荷重の増加に伴う安定性の低下」が軽微なため、モニタリングの項目は表-5.3.3-1 から次の4項目となる。

- 可燃性ガス等
- 放流水
- 周縁地下水
- 地中温度

また、モニタリング項目別の測定方法、測定位置の目安、測定期間・頻度の目安、および測定方法を表-5.3.3-2 に示す。

表-5.3.3-1 廃棄物埋立地の廃棄物の区分とモニタリング

項目	項目	試掘時	安定型埋立地			管理型埋立地 管理型混入安定型埋立地 特管物混入管理型埋立地			遮断型埋立地
			表層	中層	底層	表層	中層	底層	表層
モニタリング	廃棄物の飛散・流出	○	○ <sup>*1</sup>	○	○	○ <sup>*1</sup>	○	○	○ <sup>*1</sup>
	悪臭	○	○ <sup>*2</sup>	○	○	○ <sup>*2</sup>	○	○	○ <sup>*2</sup>
	可燃性ガス等	-	○	○	○	○	○	○	○
	放流水	○	○ <sup>*3</sup>	○ <sup>*3</sup>	○ <sup>*3</sup>	○	○	○	-
	周縁地下水	○	○ <sup>*3</sup>	○ <sup>*3</sup>	○ <sup>*3</sup>	○	○	○	○
	構造物等の変位	-	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>	○ <sup>*4</sup>
	地中温度	-	-	-	-	○	○	○	-
	環境保全対策	○	○ <sup>*1</sup>	○	○	○ <sup>*1</sup>	○	○	○ <sup>*1</sup>
廃棄物の飛散・流出防止	○	○ <sup>*2</sup>	○	○	○ <sup>*2</sup>	○	○	○ <sup>*2</sup>	
悪臭発生の防止、発生時の措置	○	-	-	-	-	○	○	-	
可燃性ガス等による火災等の防止措置	○	-	-	-	○ <sup>*5</sup>	○ <sup>*5</sup>	○ <sup>*5</sup>	-	
放流水の適正処理	○	-	○	○	-	-	-	-	
覆いの機能回復措置	○	○ <sup>*4</sup>	○	○	○ <sup>*4</sup>	○	○	○ <sup>*4</sup>	
諸設備の機能維持	○	-	-	○	-	-	○	-	
周縁地下水の汚濁防止措置	-	-	○	○	-	-	○	-	
掘削廃棄物の適正処理	-	-	○	○	-	-	○	-	
衛生害虫獣の発生防止措置	-	-	○	○	-	-	○	-	

\*1: 荷重の増加に伴う法面の安定性が低下する場合に限る。

\*2: 廃棄物の締め固めに伴うものに限る。

\*3: 工事中の影響を監視するため、浸透水が採取できる場合は、その水質を把握しておくことが望ましい。

\*4: 荷重の増加に伴い、安定性が低下する場合に限る。

\*5: 排水基準を超える場合に限る。



表-5.3.3-2 モニタリングの方法一覧

モニタリング項目	測定項目	測定位置の目安	測定期間・頻度の目安	測定方法
廃棄物飛散・流出				
悪臭	悪臭防止法施行令に定める悪臭物質(ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかかな物質は除く)及び臭気濃度	1年を通して多い風向、又は居住等の施設に対して風上及び風下の敷地境界それぞれ1か所以上	工事中は1回以上。工事完了後 <sup>*1</sup> は2年間にわたり実施する。 測定時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	目視による。 悪臭防止法施行規則の定めによる。
可燃性ガス等	CH <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> S, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> (ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかかな物質は除く)	掘削行為を伴う形質変更場所ごとに1か所以上	工事中は、携帯用測定器で毎日測定。ただし、ガスが検知された場合は、精密分析を行うことが望ましい。工事完了後 <sup>*1</sup> は2年間にわたり実施する。 精密分析時期は、曇天時と晴天時を含む四季にそれぞれ実施することが望ましい。	携帯用測定器、検知管による。ガスが検知された場合は、ガス発生量を石けん膜流量計や熱線式流量計等で、ガス濃度をガスセンサー・ガスクロマトグラフ等を用いて測定する。
放流水	基準省令第1条第1項第5号へに定める排水基準に基づく物質(ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかかな物質は除く)	形質変更場所に近接する保有水等採取可能か所又浸透水採水設備において1か所以上 <sup>*2</sup>	工事中は、掘削行為期間が1ヶ月以内の場合には1回以上、2ヶ月以内の場合には2回以上、それ以上の場合には3ヶ月に1回以上の頻度で実施する。 工事完了後 <sup>*1</sup> は2年間にわたり実施する。その頻度は、3ヶ月に1回以上とする。	基準省令第3条の規定に基づき定める水質検査の方法による。
周縁地下水	基準省令第1条第1項第5号へに定める排水基準に基づく物質(ただし、当該廃棄物から発生しないことが明らかかな物質は除く)	土地の形質の変更を行う地域に近接した廃棄物埋立跡地の上下流それぞれ1か所以上	工事中は、掘削行為期間が1ヶ月以内の場合には1回以上、2ヶ月以内の場合には2回以上、それ以上の場合には3ヶ月に1回以上の頻度で実施する。 工事完了後 <sup>*1</sup> は2年間にわたり実施する。その頻度は、3ヶ月に1回以上とする。	基準省令第3条の規定に基づき定める水質検査の方法による。
地盤・構造物変位	変位量(擁壁等、造成斜面、地盤の沈下を測定対象とする)	変位のおそれがある形質変更場所に近接する構造物それぞれ1か所以上	構造物に支障を生ずるおそれがある工事期間において、毎日実施する。 変位等が認められない場合には、1週間に1回以上。	目視による。 変位が認められた場合は、測量、ひずみ計設置等の手段を用いて、1日1回計測する。
地中温度	廃棄物層内温度	土地の形質の変更場所に近接する埋立廃棄物内の採取設備又はガス抜き設備等において1か所以上	工事中、工事完了後 <sup>*1</sup> の2回以上実施する。 測定時期は、外気温との差が異なる夏季及び冬季の2季が望ましい。	温度計又は温度センサーを用いて測定する。

\*1: 生活環境保全上の支障が生じた場合、又は工事前の状況から変化が生じて生活環境保全上の支障が生じるおそれがある場合に実施する。

\*2: 廃棄物層内に保有水等が流入するおそれがある埋設物を設置する場合は、埋設物内の水質も測定する。

## (2) モニタリングの内容

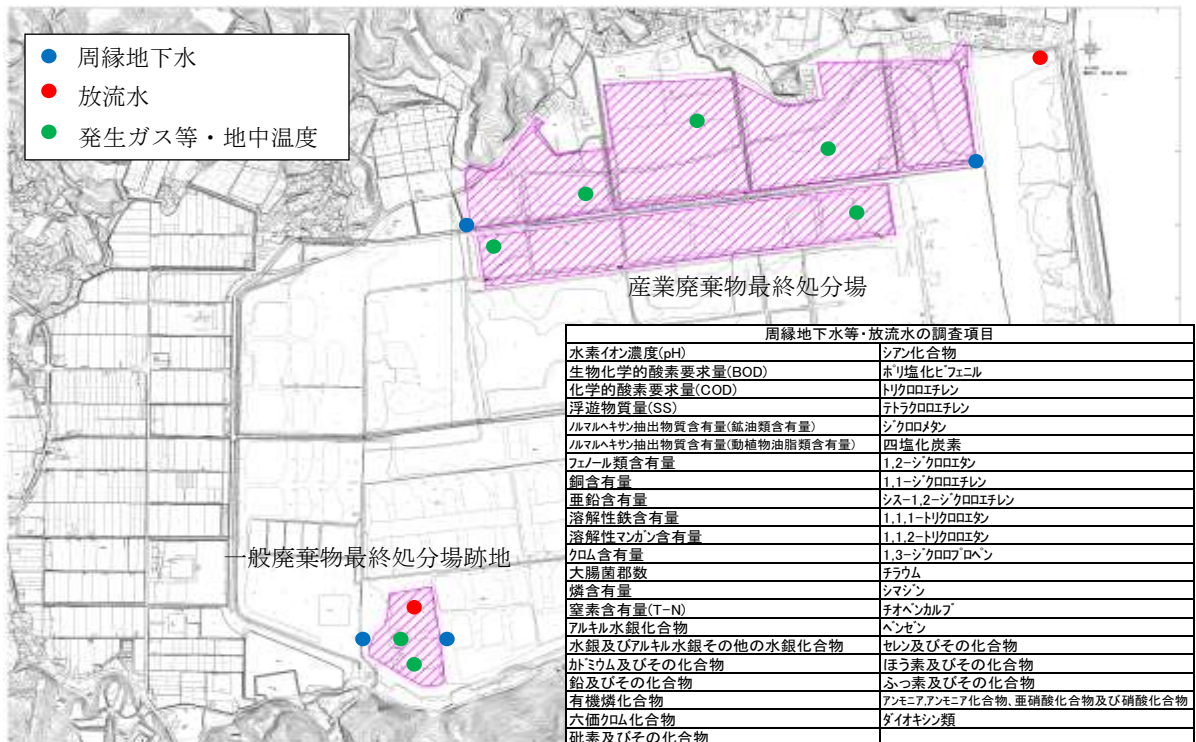
工事中および工事完了後のモニタリングの内容は、ガイドラインに示される内容を参考に、適正廃止に向けた現地調査実態を踏まえて設定する。

安全側に立って、掘削行為を伴う場合に準拠し(実際は掘削行為を伴わない)、工事完了後については生活環境保全上の支障が生じるおそれがある(実際は支障が生じるおそれが低い)場合を想定した内容とする。

モニタリングの内容を表-5.3.3-3に、モニタリング位置を図-5.3.3-1に示す。

表-5.3.3-3 工事中および工事完了後のモニタリング内容

モニタリング項目	測定項目	測定位置	測定期間・頻度	
			工事中	工事完了後
発生ガス等	メタン(CH <sub>4</sub> ) 硫化水素(H <sub>2</sub> S) 二酸化炭素(CO <sub>2</sub> ) 酸素(O <sub>2</sub> )	8箇所 産廃5箇所 一廃3箇所	毎日 (携帯測定器)	4回/年 (調査孔) (期間:2年間)
放流水	図中の表参照	4箇所 産廃1箇所 一廃3箇所	4回/年	4回/年 (期間:2年間)
周縁地下水	同上	4箇所 産廃2箇所 一廃2箇所	4回/年	4回/年 (期間:2年間)
地中温度	廃棄物層内温度	8箇所 産廃5箇所 一廃3箇所	2回/年	2回/年 (期間:2年間)



※ガス調査位置は調査孔位置を示す

図-5.3.3-1 モニタリング位置

### 5.3.4 周辺環境への影響が懸念される場合の対応方針

極めて大きな外的インパクトがない限り、現状の周辺環境は現状を維持することが想定されるが、万が一、水質監視等で異常が確認され、周辺環境に及ぼす影響が懸念される場合は、以下の水質浄化対応を実施する。

- ① 異常原因の特定調査
  - モニタリング頻度の増加
  - (必要に応じて)別地点でのモニタリング
  
- ② 対応の要否、対応すべき範囲、最適な対応方法の検討 (対応が必要と判断された場合)、考えられる対応方法を下表に示す。

表-5.3.4-1 対応方法

考えられる対応方法		概要説明
水質監視地点の増加		対策工範囲の特定・絞込みを検討する際の指標とするため、最終処分場跡地周縁部に水質調査ポイントを新たに設ける。
鋼矢板 <sup>(注)</sup> の打設		処分場周囲に鋼矢板を打設し、土堰堤からの浸透水の外部流出を遮断する。鋼矢板の底部粘性土層 <sup>(注)</sup> への根入れ長 <sup>(注)</sup> は2.5m(浸透路長 <sup>(注)</sup> として5m以上確保)とする。
キャッピング <sup>(注)</sup>		廃棄物最終処分場跡地等の最終覆土 <sup>(注)</sup> 上に難透水性のカバー(土質系あるいはシート系)を施すことにより、雨水の地下浸透を防止し浸透水の発生を抑制する。
浸出水処理施設の設置		浸透水を有孔管 <sup>(注)</sup> で集水し処理施設で適正に処理した後に放流する。処理フローは凝集沈殿処理方式を基本とし、施設の処理能力は「5.2.2 浸出水量の算定」を参考に設定する。
その他 原位置での 水質浄化対策	接 触 酸 化	接触材表面に形成された付着生物膜等を利用して水中の有機物等を吸着・分解により除去する。
	土 壌 処 理	土壌によるろ過・吸着等の土壌浄化作用を活用して有機物および栄養塩類を除去する。
	酸 素 供 給	曝気 <sup>(注)</sup> により水中の溶存酸素を向上させることで有機物の分解を促進し汚濁負荷を低減する。
	流 動 制 御	水循環により藻類増殖抑制や水質の均質化を図る。

対応方法の検討に当たっては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」にもとづく必要手続き等について、許可権者である岡山県と協議して適正に進めるものとする。

なお、非常災害のために必要な応急措置として行う行為については、廃棄物が地下にある土地の形質変更に関して事前の届出を要しないこととされている(法第15条の19第3項)。



## 第6章

### 環境対策の検討





## 第6章 環境対策の検討

### 概要

本基本計画の軸となるメガソーラー発電事業は、環境影響評価法および岡山県環境影響評価等に関する条例の対象事業に該当しないとされているが、事業実施に伴い、環境に対する影響の有無および環境保全措置、環境保全・創出計画を検討した。

#### 6.1 文献調査

- 生息・生育記録のある動植物種を抽出し、学術上または希少性の観点から重要な種を貴重種として選定した。

#### 6.2 環境に影響を与える要因調査

- 本事業が環境に影響を与える要因を抽出し、その影響を予測した。
  - ✓ 動物生息地の変化・消失：特にチュウヒの繁殖活動に対して影響を与える可能性があるため、個別の対策が必要である。
  - ✓ 植物生育地の変化・消失：生育地の消失が想定されるミズマツバについては、移植等の個別の対策が必要である。
- 大気、騒音・振動、動植物、生態系について、本事業が環境に影響を与える要因調査の項目、実施方法、予測基本条件を整理した。工事計画が具体化した時点で、それらにしたがって環境への影響を検討する。

#### 6.3 エコロジカル・ランドスケープ手法による環境保全・創出計画

- 環境保全・創出計画として、次の6点に代表される取り組みを検討した。
  - ✓ 既存クリーク（草止めの水路）を活用する。
  - ✓ 既存緑地を活用してアニマルパスウェイとする。
  - ✓ 塩性湿地とメガソーラー発電所間に緩衝緑地を作る。
  - ✓ ヨシ原の水位を安定させる。
  - ✓ 既存道路を管理用道路として活用する。
  - ✓ チュウヒの餌場を創出する。
- 今後専門家の意見を拝聴するなどして具体化を図っていく。

#### 6.4 今後の計画

今後は、環境保全と地域の活性化の両立を目指し、希少生物の保全とメガソーラー発電の共存の観点から、現地調査結果に基づく自然保護対策案をまとめ上げ、自然保護協定締結に向けた準備を進めていく。

協定の締結を目的とするのではなく、そこで確認した保全策をメガソーラー発電所の建設段階、発電段階で実践すべく、錦海塩田跡地生態環境の長期的維持に貢献していく。

## 第6章 環境対策の検討

### 6.1 文献調査

#### 6.1.1 対象文献

錦海塩田跡地において、表-6.1.1-1 に示す文献にもとづき、生息・生育記録のある動植物種を抽出した。このうち、表-6.1.1-2 の選定根拠にもとづき、学術上又は希少性の観点から重要な種を抽出した。

表-6.1.1-1 対象文献

番号	名称	番号	名称
①	「錦海塩田跡地陸上生物調査猛禽類（チュウヒ）営巣確認調査速報」（㈱ソーケン・プランニング、平成15年10月）	⑨	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成19年秋季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成19年12月）
②	「錦海塩田跡地猛禽類（特にチュウヒ）に関する営巣等確認調査報告」（㈱ソーケン・プランニング、平成15年11月）	⑩	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成20年冬季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成20年3月）
③	「きんかい塩田跡地陸上生物調査報告書」（錦海塩業㈱、平成16年1月）	⑪	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成20年春季結果報告書」（㈱ソーケン・プランニング、平成20年6月）
④	「錦海塩田跡地陸上生物調査夏季調査報告および予測・評価案」（㈱ソーケン・プランニング、平成15年10月）	⑫	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成20年夏季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成20年8月）
⑤	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成18年結果報告書」（錦海塩業㈱、平成18年12月）	⑬	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成20年秋季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成20年11月）
⑥	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成19年冬季結果報告書」（大成基礎設計㈱、平成19年3月）	⑭	「自然保護協議書 錦海塩田跡地基盤整備事業」（錦海塩業㈱、平成18年9月）
⑦	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成19年春季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成19年6月）	⑮	「岡山県版レッドデータブック2009」（岡山県、平成22年3月）
⑧	「錦海塩田跡地環境モニタリング調査平成19年夏季結果報告書」（錦海塩業㈱、平成19年10月）	⑯	「錦海塩田跡地の自然環境調査 中間報告書（※）」（錦海塩田跡地自然環境調査プロジェクト 平成24年9月） （※）公益財団法人福武学術文化振興財団の助成による自然環境調査

表-6.1.1-2 貴重種選定基準

選定基準		概要
①天然記念物	・国指定特別天然記念物（特天） ・国指定天然記念物（国天）	文化財保護法（昭和25年、法律第214号）
②種の保存法	・国内希少野生動植物種（国内） ・国際希少野生動植物種（国際）	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律（平成4年、法律第75号） 絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律施行令（平成5年、政令第17号）
③絶滅のおそれのある野生生物（レッドリスト）	・絶滅（EX）、・野生絶滅（EW）、・絶滅危惧Ⅰ類（CR+EN）、・絶滅危惧ⅠA類（CR）、・絶滅危惧ⅠB類（EN）、・絶滅危惧Ⅱ類（VU）、・準絶滅危惧（NT）、・情報不足（DD）、・地域個体群（LP）	第4次レッドリストの公表について（平成24年8月28日 環境省報道発表資料）
④岡山県条例	・指定希少野生動植物	岡山県希少野生動植物保護条例（平成15年12月19日、条例第64号）
⑤岡山県レッドデータブック	・絶滅、・野生絶滅、・絶滅危惧Ⅰ類 ・絶滅危惧Ⅱ類、・準絶滅危惧 ・情報不足、・留意	岡山県版レッドデータブック2009（岡山県、平成22年3月）

## 6.1.2 文献調査結果

### (1) 哺乳類

文献調査の結果、表-6.1.2-1 に示すとおり、5 目 8 科 10 種の哺乳類が確認された。確認された種は、いずれも岡山県の平地から山地丘陵地にかけて比較的普通に生息している種であった。

表-6.1.2.1 哺乳類確認結果

目名	科数	種数	主な確認種
モグラ	1	1	コウベモグラ
ウサギ	1	1	ノウサギ
ネズミ	2	3	カヤネズミ
ネコ	2	3	タヌキ、チョウセンイタチ
ウシ	2	2	ニホンジカ
5 目	8 科	10 種	

### (2) 鳥類

文献調査の結果、表-6.1.2-2 に示すとおり、15 目 37 科 97 種の鳥類が確認され、確認された鳥類の内訳は、スズメ目が最も多い 36 種であり、全体の約 37%を占めていた。次いで、チドリ目の 19 種、カモ目の 11 種、タカ目の 8 種であり、その他は 1~4 種であった。

表-6.1.2-2 鳥類確認結果

目名	科数	種数	主な確認種
キジ	1	3	ウズラ、キジ
カモ	1	11	マガモ、ヒドリガモ
カイツブリ	1	3	カイツブリ
ハト	1	1	キジバト
カツオドリ	1	2	カワウ、ウミウ
ペリカン	4	4	ゴイサギ、ダイサギ
ツル	1	3	ヒクイナ、バン
カッコウ	1	1	ホトトギス
チドリ	4	19	コチドリ、ケリ
タカ	2	8	トビ、チュウヒ
フクロウ	1	1	フクロウ
ブッポウソウ	1	1	カワセミ
キツツキ	1	1	コゲラ
ハヤブサ	1	3	チョウゲンボウ
スズメ	19	6	オオヨシキリ、セッカ
15 目	37 科	97 種	

### (3) 両生類・爬虫類

文献調査の結果、表-6.1.2-3～表-6.1.2-4 に示すとおり、1 目 3 科 6 種の両生類、2 目 7 科 8 種の爬虫類が確認された。いずれも県内全域に広く分布している種であり、塩分の影響が少ない西側および南側での確認頻度が高かった。

表-6.1.2-3 両生類確認結果

目名	科数	種数	主な確認種
カエル	3	6	トノサマガエル
1 目	3 科	6 種	

表-6.1.2-4 爬虫類確認結果

目名	科数	種数	主な確認種
カメ	2	2	クサガメ
トカゲ	5	6	カナヘビ、トカゲ
2 目	7 科	8 種	

#### (4) 昆虫類

文献調査の結果 11 目 133 科 451 種の昆虫類が確認された。出現種の目別科数および種数の内訳を表-6.1.2-5 に示す。

目別種数では、コウチュウ目が最も多く、次いでチョウ目となっており、この 2 目で出現種数全体の約 54%を占めている。確認種のほとんどは平地に普通に生息する種であった。

表-6.1.2-5 目別確認科数および種数

目名	科数	種数	比率	主な確認種
トンボ	6	23	5.1%	アオイトトンボ、シオカラトンボ、オオキトンボ
ゴキブリ	1	2	0.4%	モリチャバネゴキブリ
カマキリ	1	3	0.7%	コカマキリ、オオカマキリ
バッタ	12	37	8.2%	シバズ、マツムシ、キリギリス、トノサマバッタ
ハサミムシ	2	3	0.7%	ハマベハサミムシ、ミジンハサミムシ
カメムシ	26	69	15.3%	コオイムシ、ツマグロヨコバイ、ツチカメムシ
アミメカゲロウ	1	1	0.2%	ツノトンボ
コウチュウ	30	142	31.5%	ホソヒョウタンゴミムシ、コガムシ、コハンミョウ
ハチ	12	43	9.5%	キアシハナダカバチモドキ、キバラハキリバチ
ハエ	14	25	5.5%	マダラガガンボ、ハナアブ
チョウ	28	103	22.8%	オオミズアオ、ベニスズメ、セグロシャチホコ
11 目	133 科	451 種	100%	

#### (5) 植物

文献調査の結果、88 科 378 種の植物が確認された。出現種の分類別の確認種数を表-6.1.2-6 に示す。

分類群別の出現種数では、双子葉類が 272 種と全体の約 72%を占めている。双子葉類では、キク科、マメ科、タデ科が多い。単子葉類では、イネ科の種数が特に多く確認された。

確認種でみると、海岸部から約 1.5 kmまでは、塩性湿地の代表的な植物であるウラギクが見られる等、海水の影響を受ける湿地が広がっている。

表-6.1.2-6 分類群別植物種数

植物分類		科数	種類数	比率	
シダ植物		7	9	2.4%	
種子植物	裸子植物		2	4	1.1%
	被子植物	双子葉類	46	169	44.7%
		離弁花類	20	103	27.2%
	単子葉類		14	93	24.6%
合計		88	378	100.0%	

## (6) 貴重な動植物

文献調査の結果、哺乳類 2 種、鳥類 23 種、両生類 1 種、昆虫類 10 種、植物 12 種の貴重種が確認された。確認状況を表-6.1.2-7 に示す。また、確認位置図を図-6.1.2.1 に示す。

表-6.1.2-7 文献調査における貴重種 (1/2)

分類	種名	選定根拠					出典
		全国			岡山県		
		① 天然記念物	② 種の保存	③ 環境省 レッドリスト	⑥ 岡山県条例	⑦ 岡山県 レッドデータ ブック	
哺乳類	ニホンイタチ	—	—	—	—	準絶滅危惧	3、4、5、6、7、8、11、12、14
	カヤネズミ	—	—	—	—	情報不足	3、4、6、8、9、14
鳥類	ウズラ	—	—	絶滅危惧II類	—	情報不足	3、14
	ツクシガモ	—	—	絶滅危惧II類	—	絶滅危惧II類	3、14
	ヒクイナ	—	—	準絶滅危惧	—	絶滅危惧II類	7、8、9、12
	ケリ	—	—	情報不足	—	—	7
	イカルチドリ	—	—	—	—	準絶滅危惧	7、8
	シロチドリ	—	—	絶滅危惧II類	—	—	3、7、8、11、12、14
	セイタカシギ	—	—	絶滅危惧II類	—	準絶滅危惧	7
	オオソリハシシギ	—	—	絶滅危惧II類	—	—	3、11、14
	ツルシギ	—	—	絶滅危惧II類	—	—	3、14
	タカブシギ	—	—	絶滅危惧II類	—	—	3、4、6、14
	ハマシギ	—	—	準絶滅危惧	—	—	3、4、7、8、11、13、14
	ミサゴ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	2～14
	チュウヒ	—	—	絶滅危惧IB類	—	絶滅危惧I類	2、3、4、5、6、9、10、12、13、14
	ハイロチュウヒ	—	—	—	—	準絶滅危惧	2、3、10、14
	ハイタカ	—	—	準絶滅危惧	—	絶滅危惧II類	2、3、14
	オオタカ	—	国内希少	準絶滅危惧	—	絶滅危惧II類	2、3、4、5、8、10、11、13、14
	ノスリ	—	—	—	—	準絶滅危惧	3、5、6、9、10、13、14
	フクロウ	—	—	—	—	絶滅危惧II類	9
	チョウゲンボウ	—	—	—	—	準絶滅危惧	2、3、5、6、9、10、13、14
	コチョウゲンボウ	—	—	—	—	準絶滅危惧	3、14
ハヤブサ	—	国内希少	絶滅危惧II類	—	絶滅危惧II類	3、5、6、9、13、14	
ツリスガラ	—	—	—	—	準絶滅危惧	10	
オオヨシキリ	—	—	—	—	留意	3、4、7、11、12、14	



表-6.1.2-7 文献調査における貴重種 (2/2)

分類	種名	選定根拠					出典
		全国			岡山県		
		① 天然記念物	② 種の保存	③ 環境省 レッドリスト	⑥ 岡山県条例	⑦ 岡山県 レッドデータ ブック	
両生類	トノサマガエル	—	—	準絶滅危惧	—	留意	3、4、7、 12、14
昆虫類	フタスジサナエ	—	—	準絶滅危惧	—	留意	3
	オオキトンボ	—	—	絶滅危惧IB類	—	絶滅危惧I類	15
	コオイムシ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	8、11
	シロヘリツチカメムシ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	7
	マルヒラタガムシ	—	—	準絶滅危惧	—	—	3
	コガムシ	—	—	情報不足	—	—	3
	オオツノハネカクシ	—	—	情報不足	—	留意	3、5、7、9、 11、12、13、 14
	モンズズメバチ	—	—	情報不足	—	—	3
	キアシハナダカバ チモドキ	—	—	絶滅危惧II類	—	留意	8、12
	キバラハキリバチ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	3、12、14
植 物	オオアカウキクサ	—	—	絶滅危惧IB類	—	絶滅危惧I類	3、4、7、8、 9、11、13、 14
	ナガバノウナギツ カミ	—	—	準絶滅危惧	—	—	3
	アッケシソウ	—	—	絶滅危惧II類	—	絶滅危惧I類	3、4、5、7、 8、9、11、 12、13、14
	ハママツナ	—	—	—	—	準絶滅危惧	3、7、8、9、 11、12、13、 14
	タコノアシ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	8、9、11、 12、13
	ミズマツバ	—	—	絶滅危惧II類	—	—	12
	ハマサジ	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	3、4、14
	ミゾコウジュ	—	—	準絶滅危惧	—	—	3~14
	カワヂシャ	—	—	準絶滅危惧	—	—	3、7、8、 11、12、14
	ウラギク	—	—	準絶滅危惧	—	準絶滅危惧	3、5、7、8、 9、11、12、 13、14
	カワツルモ	—	—	準絶滅危惧	—	絶滅危惧II類	3、7、8、9、 11、12、13、 14、15
	ドロイ	—	—	—	—	準絶滅危惧	3、7、12、 13、14

- ※1. 選定根拠は、表-5.1.1-2に基づく。  
 2. 「—」は、該当しないことを示す。  
 3. 表中の出典の番号は、表-5.1.1-1に基づく。  
 4. イタチについては、文献調査時時点においてニホンイタチまたはチョウセンイタチの種判別を行っていない。ニホンイタチについては岡山県レッドデータブックで情報不足(DD)として指定されているため、記載。ただし、チョウセンイタチは指定対象外である。

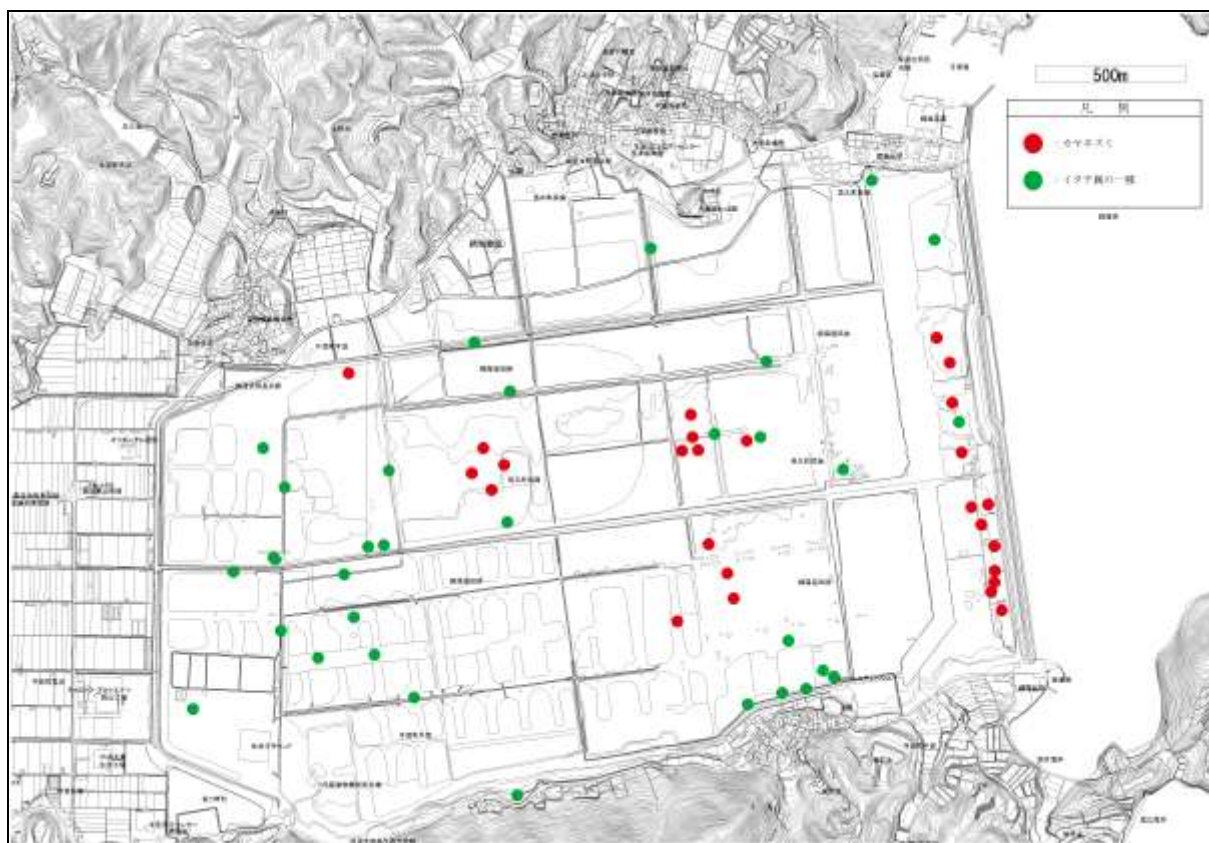


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（哺乳類）

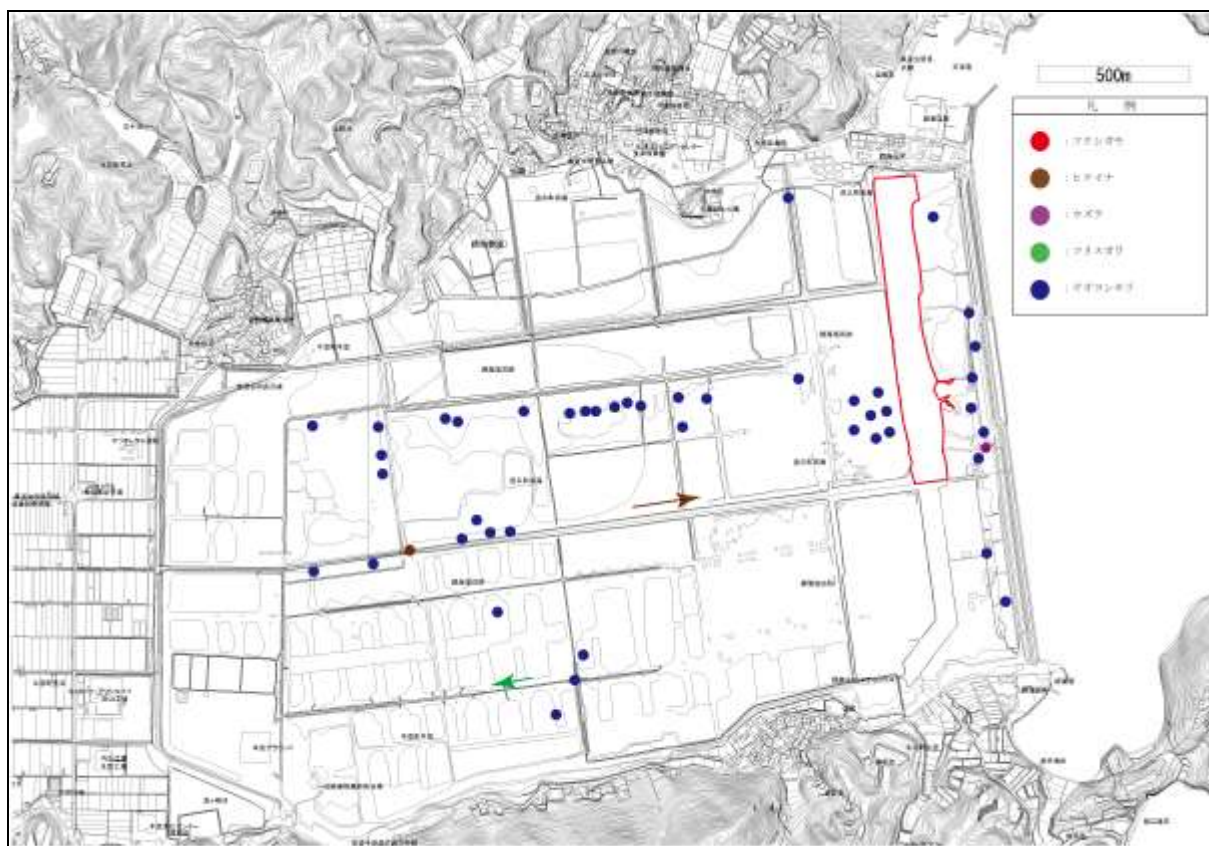


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図  
 (鳥類①；ツクシガモ、ヒクイナ、ウズラ、ツリスガラ、オオヨシキリ)



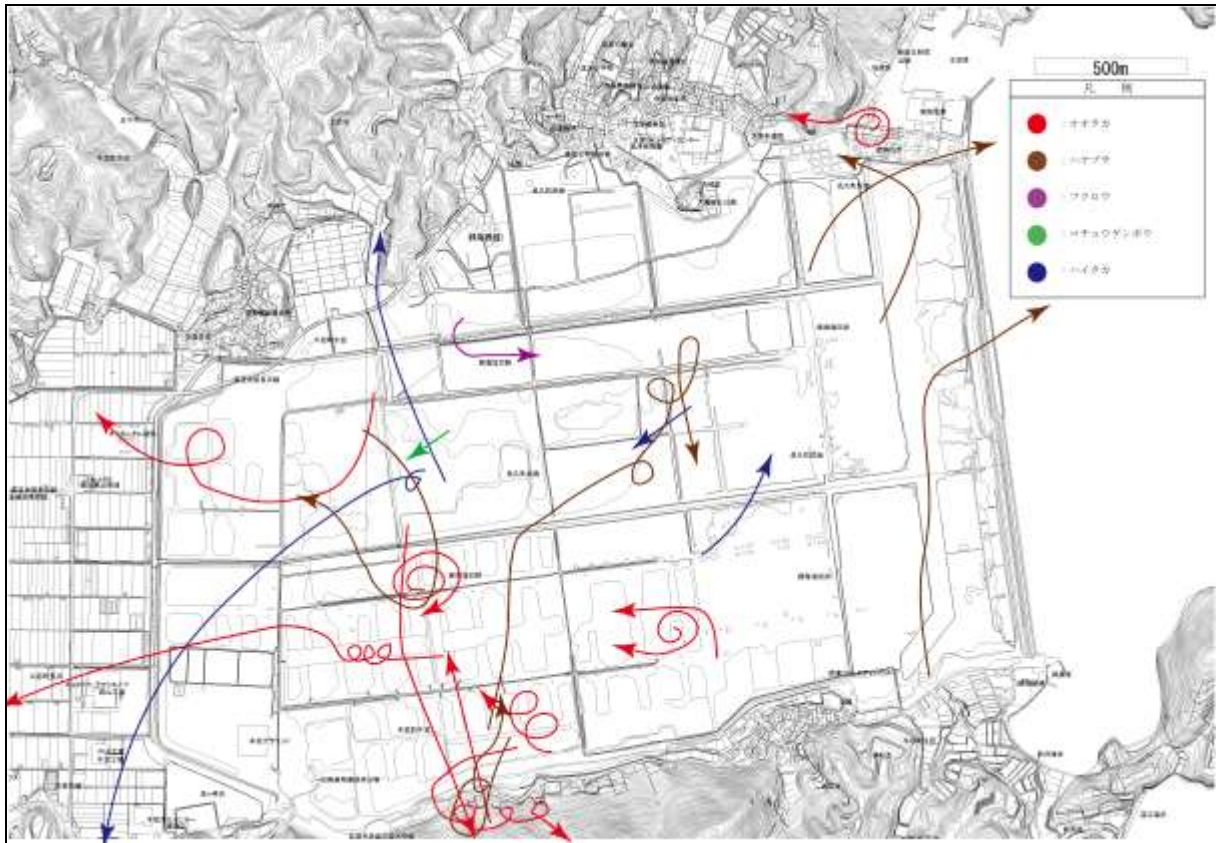


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図  
 (鳥類②; オオタカ、ハヤブサ、フクロウ、コチョウゲンボウ、ハイタカ)

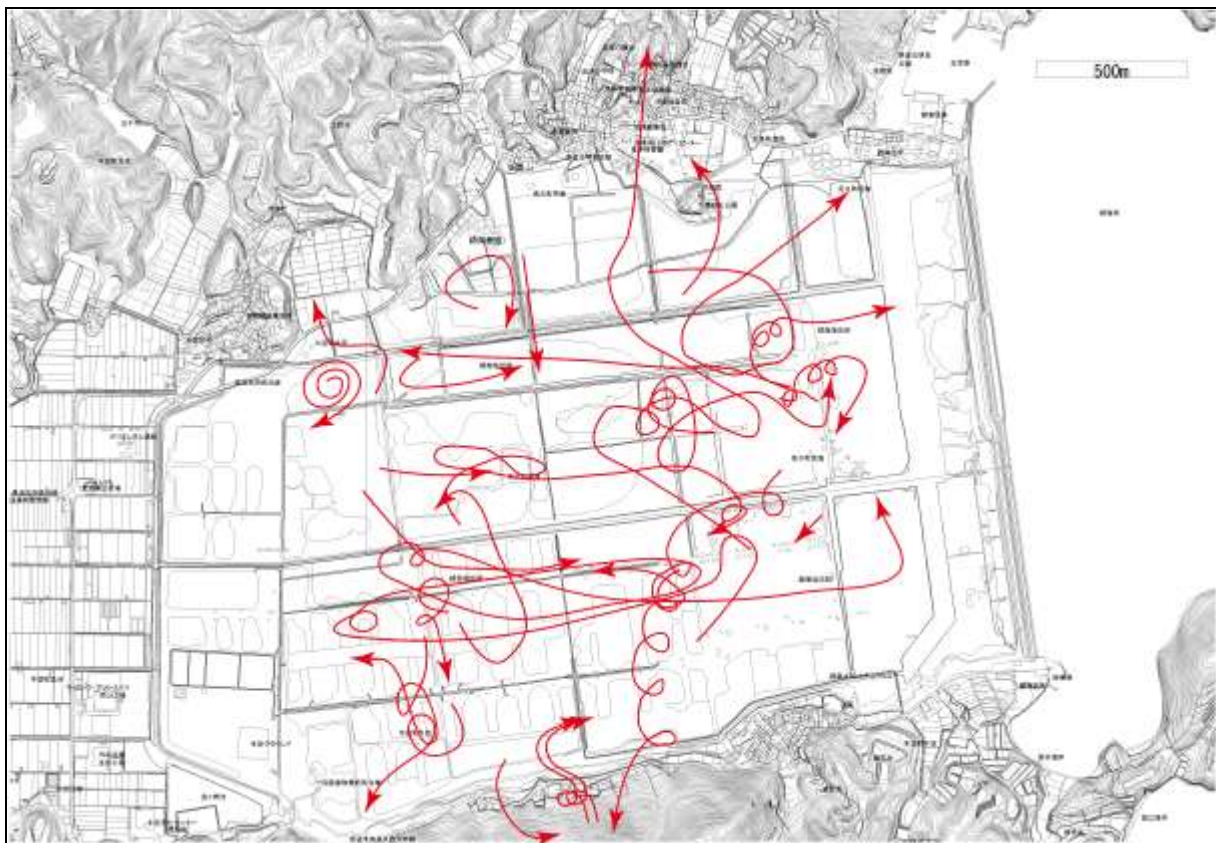


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図 (鳥類③; ノスリ)



図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（鳥類④；ミサゴ）

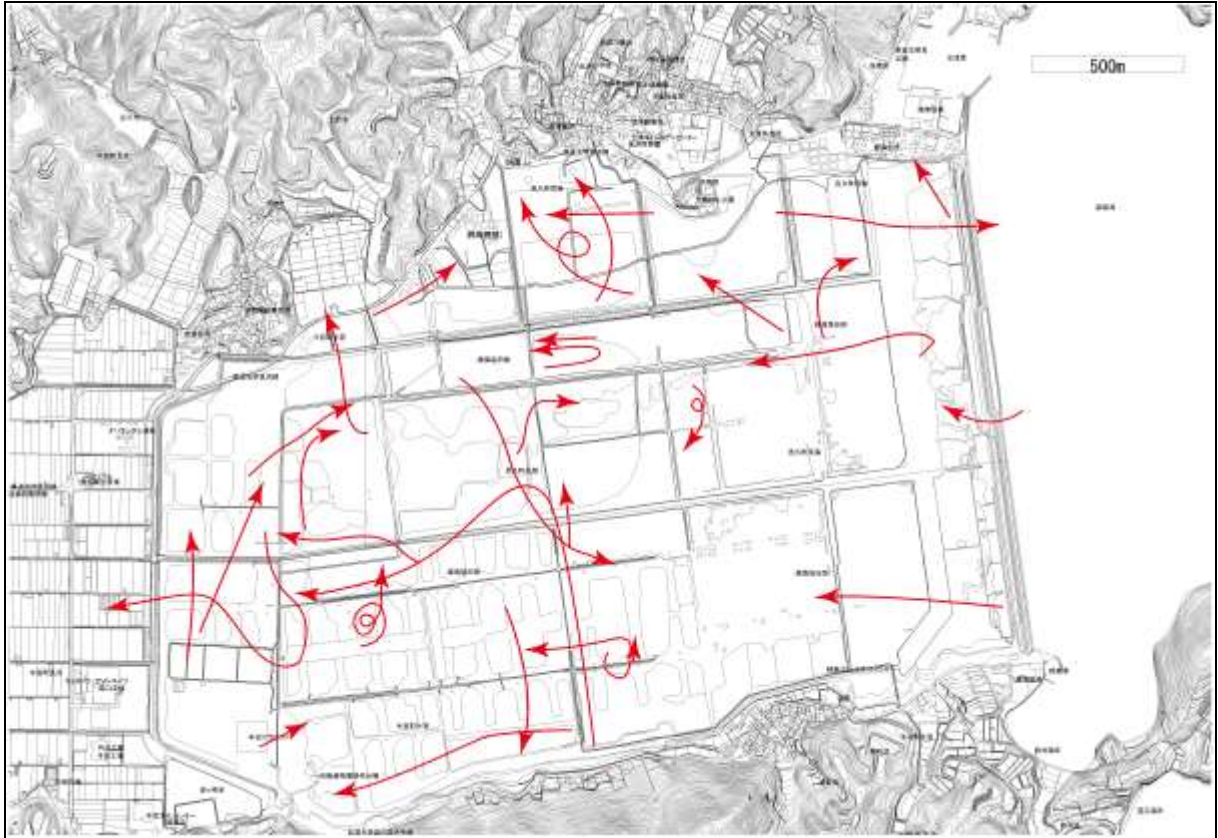


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（鳥類⑤；チョウゲンボウ）



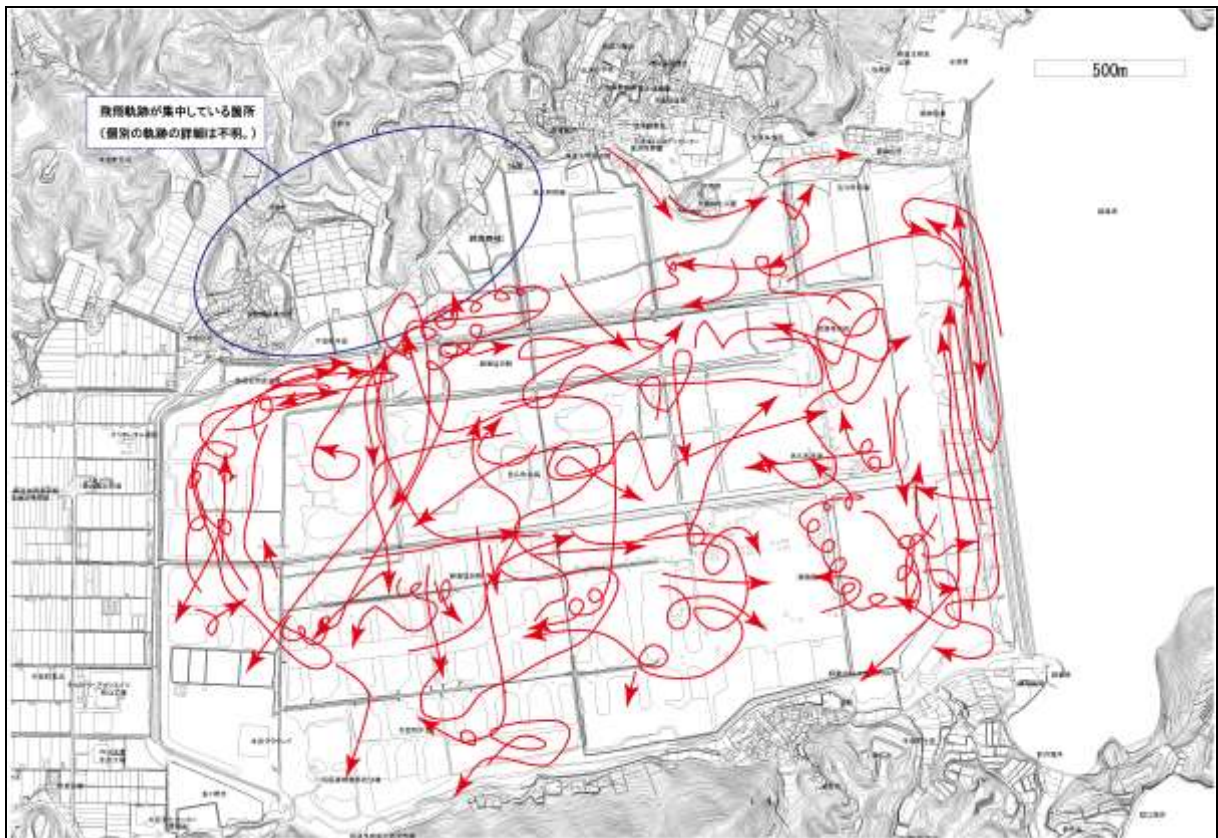


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図 (鳥類⑥;ハイロチュウヒ)

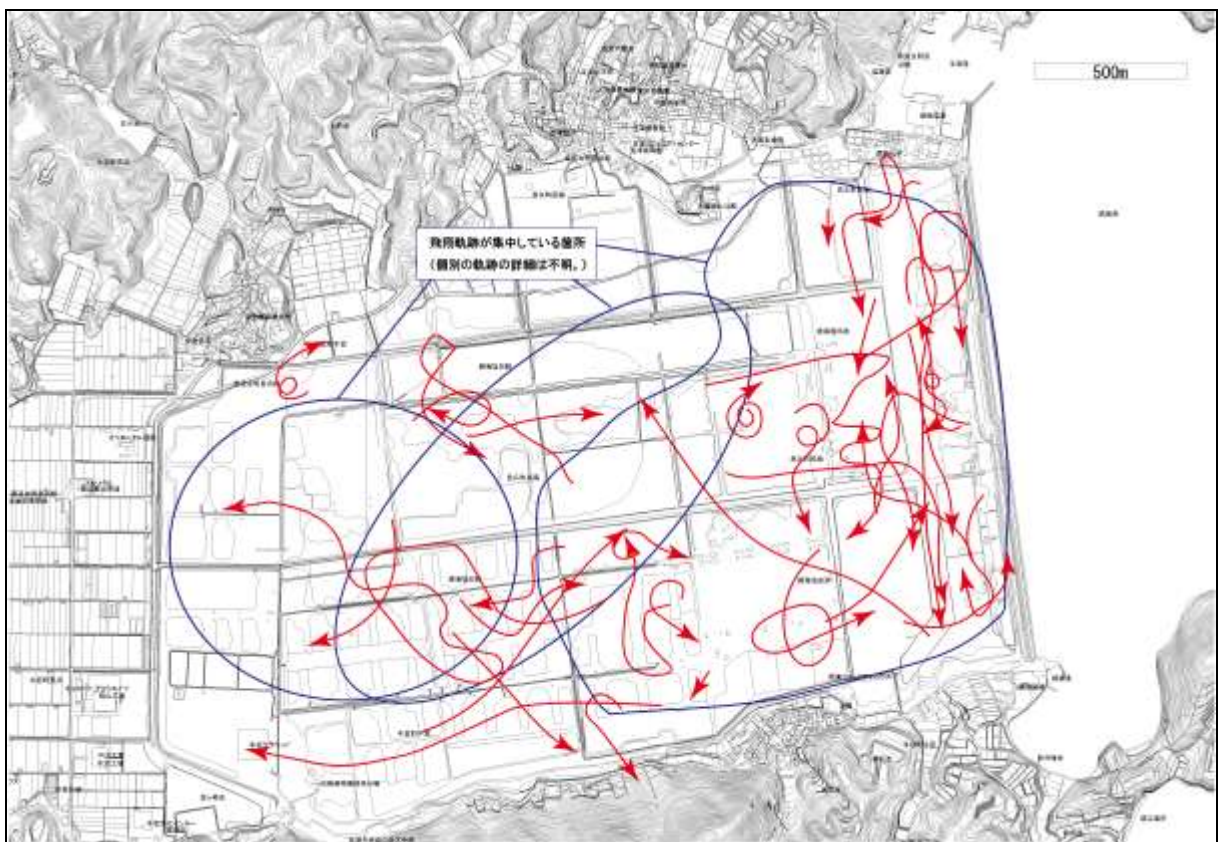


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図 (鳥類⑦;チュウヒ)

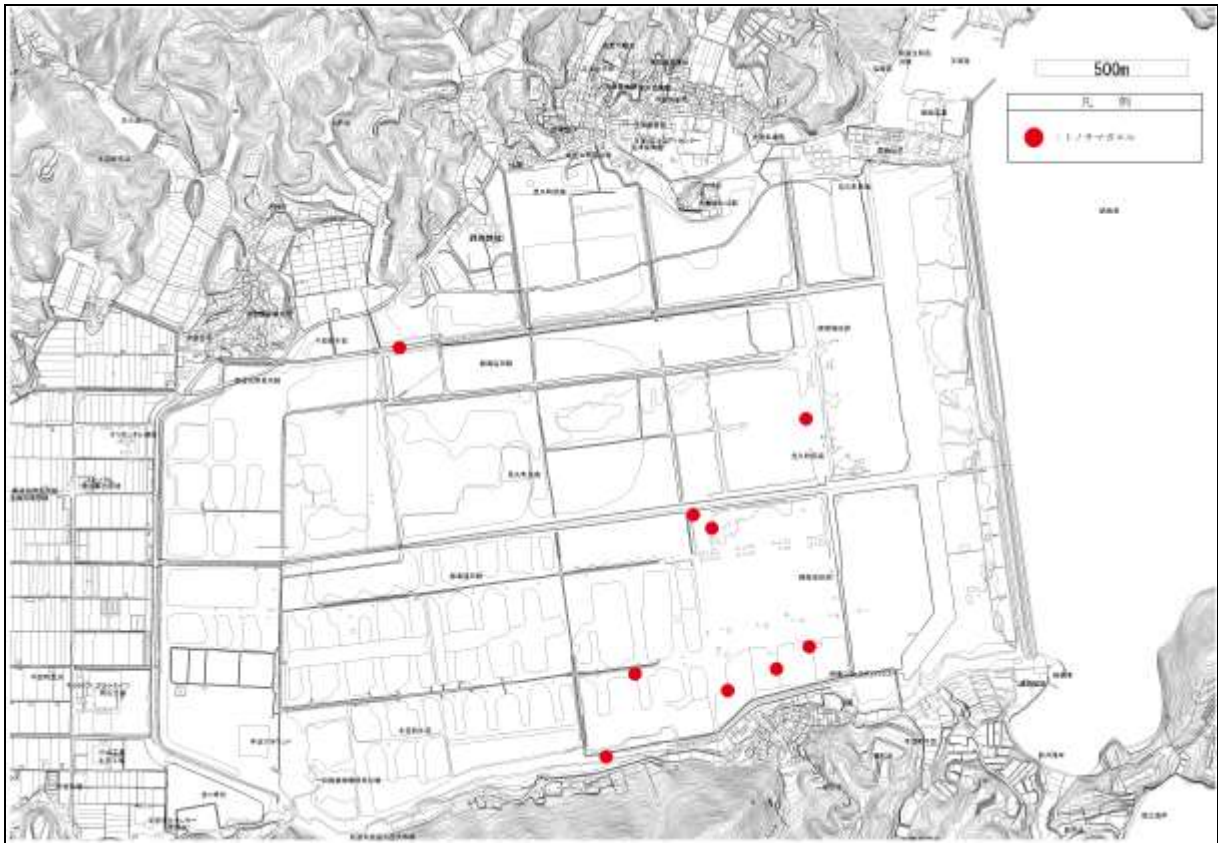


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（両生類）

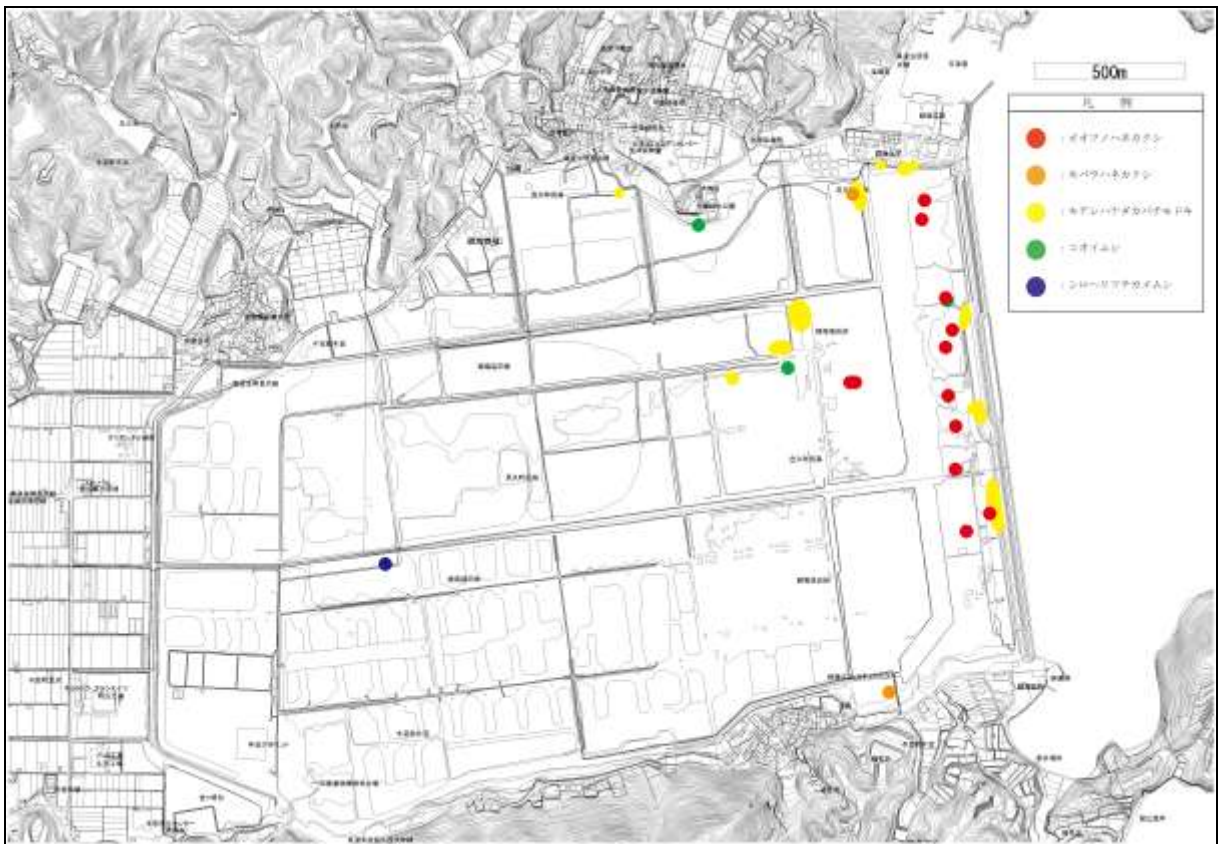


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（昆虫類）



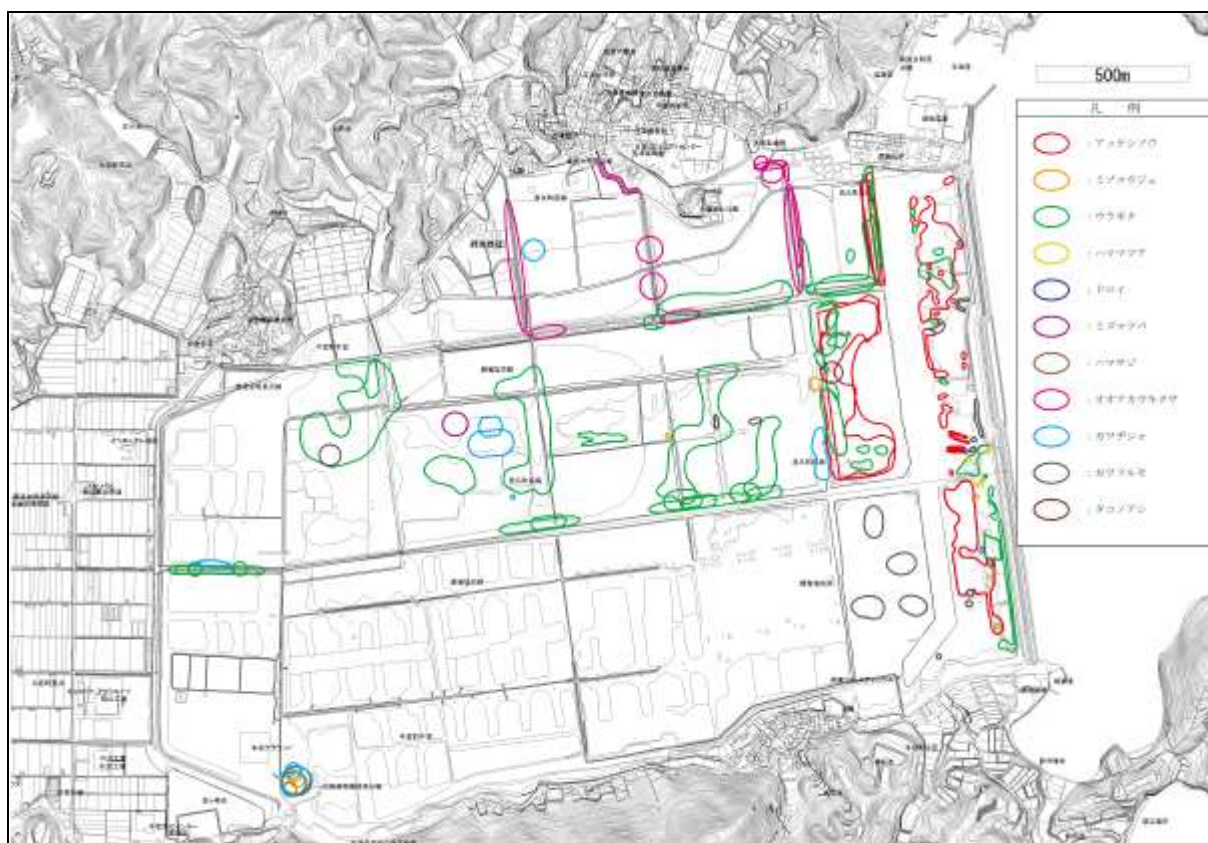


図-6.1.2-1 文献調査における貴重種確認位置図（植物）

## 6.2 環境に影響を与える要因調査

### 6.2.1 環境に影響を与える要因調査の実施項目

本事業が環境に影響を与える要因調査の検討項目は、表-6.2.1-1に示すとおり、大気質、騒音、振動、動物、植物、生態系とした。

表-6.2.1-1 環境に影響を与える要因調査の項目および項目選定の理由

影響要因の区分 環境要素の区分			工事の実施			存在および 供用		選定する理由および 選定しない理由
			建設機械 の稼働	両の走行 工事用車	設置工事 パネルの	存在 パネルの	通行 作業車の	
大気環境	大気質	粉じん等	—	○	—	—	—	工事車両の走行による粉じん、建設機械の稼働や工事車両の走行による騒音および振動が発生するため、選定した。ただし、現時点では、工事計画が未確定なため、影響の予測に必要な詳細の工事計画確定後に検討する。
	騒音	騒音	○	○	—	—	—	
	振動	振動	○	○	—	—	—	
	低周波音	低周波音	—	—	—	—	—	
水環境	水質	水の濁り	—	—	—	—	—	太陽電池パネルの設置工事により、濁水が発生する可能性は低いと考えられることから選定しなかった。
土壌に係る環境その他の環境	地形および地質	重要な地形および地質	—	—	—	—	—	事業予定地は、過去に塩田として利用されており、重要な地形や地質に該当しないことから、選定しなかった。
動物	重要な種および注目すべき生息地		○	○	○	○	○	工事の実施および太陽電池パネルの存在により、動物、植物および生態系に影響を及ぼす可能性が考えられることから選定した。
植物	重要な種および群落		○	○	○	○	○	
生態系	地域を特徴づける生態系		○	○	○	○	○	
景観	主要な眺望点および景観資源並びに主要な眺望景観		—	—	—	—	—	事業予定地は、過去に塩田として利用されており、主要な景観資源や眺望景観ではないことから、選定しなかった。
人と自然との触れ合い活動の場	主要な人と自然との触れ合い活動の場		—	—	—	—	—	事業予定地は、過去に塩田として利用されており、レクリエーションの場として利用されていないことから、選定しなかった。
廃棄物	建設工事に伴う副産物		—	—	—	—	—	現地の地形を大きく改変する事業ではなく、別の場所で製造した製品を利用することから、副産物の発生はほとんどないと判断し、選定しなかった。

## 6.2.2 環境に影響を与える要因調査実施方法

各検討項目の環境に影響を与える要因調査および保全対策の実施方法を表-6.2.2-1に示す。

表-6.2.2-1 環境に影響を与える要因調査の実施方法

項目	方法	内容
大気質 <sup>※</sup>	・交通量の増加に伴う粉じん等による影響の有無を検討	・工事関係車両の交通量と一般車両の交通量との比較を行い、周辺の粉じん等に及ぼす影響の程度を検討する。
騒音・振動 <sup>※</sup>	・交通量の増加に伴う道路騒音・振動による影響の有無を検討  ・工事の実施に伴う建設作業騒音・振動による影響の有無を検討	・現況騒音・振動に対し、計画交通量から騒音・振動の増分を算出し、沿道又は代表地点における影響の有無を検討する。 ・環境騒音・振動に対し、工事の実施による騒音・振動の増分を算出し、直近民家における影響の有無を検討する。
動物	・貴重種に対する影響の有無を検討	・生息環境の変化および消失に伴う影響の有無を検討し、必要に応じて、回避・低減および代償措置を対策する。
植物	・貴重種に対する影響の有無を検討	・生育環境の変化および消失に伴う影響の有無を検討し、必要に応じて、回避・低減および代償措置を対策する。
生態系	・チュウヒを上位種とした生態系に対する影響の有無を検討	・チュウヒの餌生物に着目し、事業実施に伴う餌量の変化を把握し、影響の有無を検討する。

※大気質と騒音・振動については、現時点では工事計画が未確定なため、影響の予測に必要な詳細の工事計画確定後に検討する。

## 6.2.3 予測基本条件の設定

環境に影響を与える要因調査実施項目の予測基本条件を表-6.2.3-1のとおり設定した。

表-6.2.3-1 環境に影響を与える要因調査項目の予測基本条件

項目	予測地域	予測地点	予測時期
大気質 <sup>※</sup>	工事関係車両の主要な交通ルート	対象事業実施区域に近い数地点。	工事関係車両の交通量が最大となる時期
騒音・振動 <sup>※</sup> (建設機械)	対象事業実施区域の周辺約 1 kmの範囲	対象事業実施区域の近隣民家の数地点	建設機械の稼働による建設作業騒音に係る環境影響が最大となる時期
騒音・振動 <sup>※</sup> (交通量)	工事関係車両の主要な交通ルート	対象事業実施区域の近隣民家の数地点	工事関係車両の小型車換算交通量の合計が最大となる時期
動植物	事業実施区域内	同左	施工による動植物の生息・生育環境への影響が最大となる時期
生態系	事業実施区域内	同左	施工によるチュウヒへの影響が最大となる時期

※大気質と騒音・振動については、現時点では工事計画が未確定なため、影響の予測に必要な詳細の工事計画確定後に検討する。





## B. チュウヒに対する環境保全措置

### (a) 工事中におけるチュウヒ保護対策の考え方

「チュウヒの継続的な生息（繁殖活動）」を環境保全目標として設定し、チュウヒのライフサイクルおよび確認状況を踏まえ、以下の保護対策の考え方にもとづき、環境保全措置を実施する。

- チュウヒ等の猛禽類は繁殖期になると敏感度が高くなるため、繁殖期には大きな音の発生する工事は実施しない等、チュウヒの敏感度に配慮した工程を検討する。⇒環境保全措置①
  - 工事工程・計画を検討する際、営巣期および巣外育雛期に建設機械を使用する場合に、その存在や騒音等による影響を可能な限り低減するため、コンディショニング※を実施する方向で検討する。また、影響を把握する観点から、工事とあわせてモニタリングの実施を検討する。⇒環境保全措置①
  - その他、施工面での保護対策として、「チュウヒ保護体制の整備」「工事作業面での保護対策」「作業員教育」を実施する方向で検討する。⇒環境保全措置②
- ※コンディショニング：段階的に建設機械を稼働したり工事規模を拡大したりすることにより、建設工事に慣れさせて影響を低減する保全手法。

### (b) 環境保全措置①（ライフサイクルを考慮した工事工程とモニタリングの実施）

チュウヒのライフサイクルを考慮して工事時期を配慮するとともに、工事中はモニタリングを実施し、必要に応じて、追加の保全措置を検討する。

- モニタリング実施方針
  - モニタリングによって得られた対象ペアの情報を整理し、必要に応じて、工事工程や環境保全対策へフィードバックする。
  - 工事前と比較し、工事中の行動パターンに変化が生じたか否かを確認し、行動に変化が生じた場合の対応および体制を事前に構築する。
  - モニタリングは、工事中および供用後に2週間に1度（2日程度）行い、チュウヒの繁殖活動を把握する。
- ライフサイクルに基づく工事実施時期およびモニタリングの概要

対象ペアの確認状況（生態）を踏まえて配慮すべきエリアを設定するとともに、ライフサイクルを考慮して工事を実施する。詳細は図-6.2.4-2～図-6.2.4-3に示す。

  - 敏感度「極大」：抱卵期から巣内育雛期（5月～8月）

工事工程：自然環境保全エリア※<sup>1</sup>およびその周辺での工事は禁止し、営巣地から離れた箇所（図-6.2.4-2の繁殖期工事制限ライン※<sup>2</sup>以遠）での工事を原則とする。

モニタリング：月2回実施する。
  - 敏感度「中～大」：求愛期から造巣期、巣外育雛期、渡り時期（3月～4月、9月～10月）

工事工程：原則として自然環境保全エリア周辺での工事は禁止とし、コンディショニングによる工事の実施を検討する。対象エリアについてはコンディショニング実施検討ゾーン※<sup>3</sup>に示す。

モニタリング：月2回実施することとし、確認状況に応じて、期間の短縮を検討する。

➤ 敏感度「小」：非繁殖期（おおむね11月～2月）

工事工程：自然環境保全エリア周辺、基本的には全エリアでの工事の実施が可能とする。

モニタリング：月1回実施する。

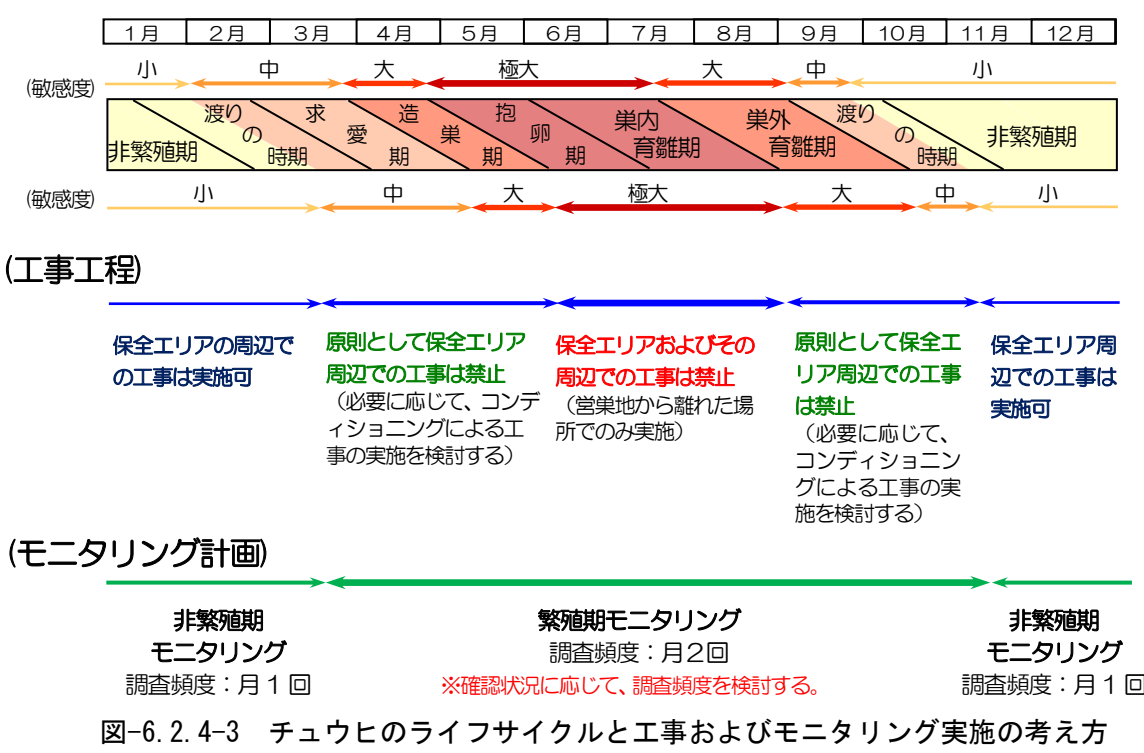
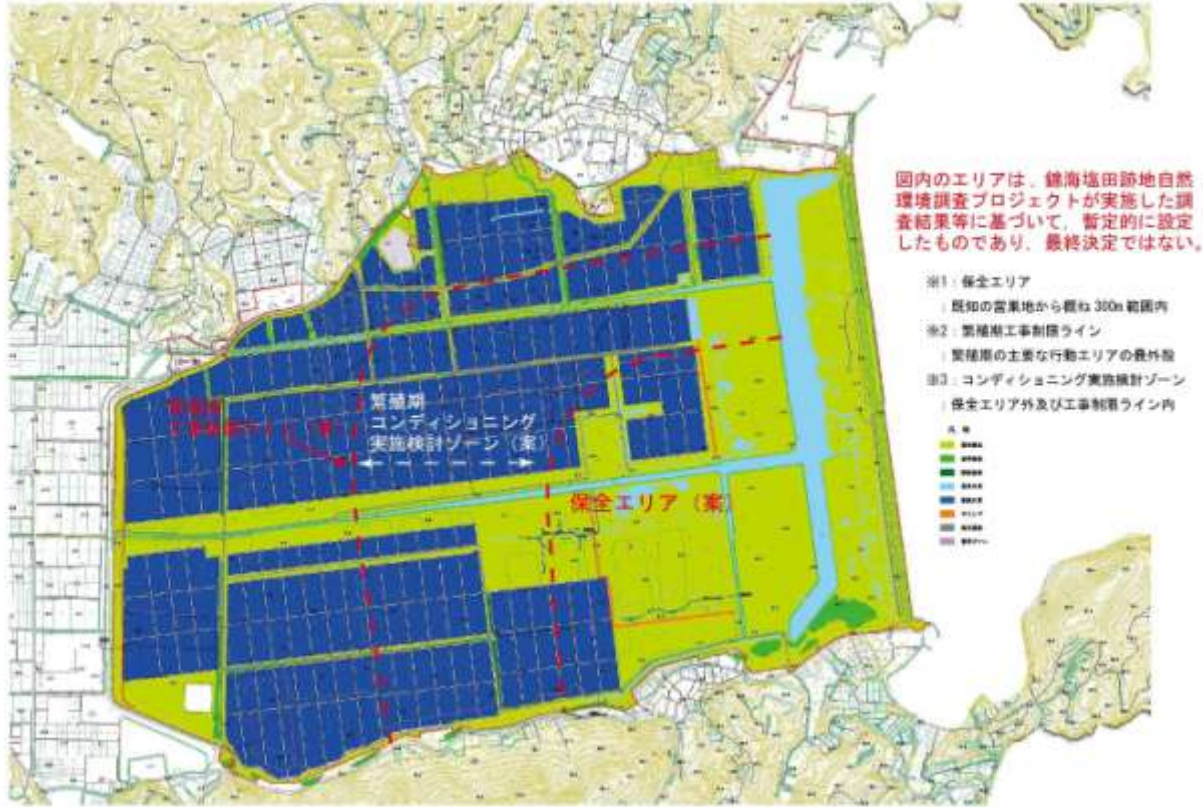


図-6.2.4-3 チュウヒのライフサイクルと工事およびモニタリング実施の考え方



**(c) 環境保全措置②（工事中におけるチュウヒ保護対策）**

チュウヒのライフサイクルを考慮して工事実施時期を計画するとともに、工事中はモニタリングを実施し、必要に応じて、追加の保全措置を検討する。

● チュウヒ保護体制の整備

チュウヒ保護委員会を設置し、的確な対策の推進に努める。体制案を図-6.2.5-4 に示す。

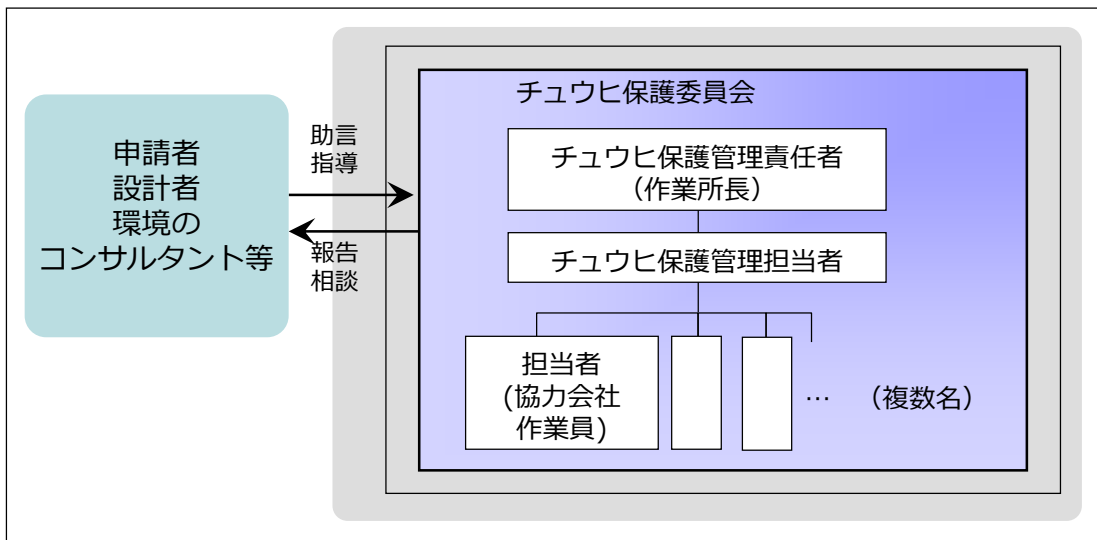


図-6.2.4-4 チュウヒ保護委員会の構成と協力・支援体制（案）

● 工事作業面の保護対策

① 色彩配慮

チュウヒ等の猛禽類は視力が優れ、色彩を識別する能力が高いことが知られており、工事による急激な色彩の変化は、特に繁殖期に影響が大きいいため、現場設備等は低明度の色彩として、猛禽類の生息に配慮する。事例を図-6.2.4-5 に示す。



図-6.2.4-5 色彩配慮事例

## ② 騒音配慮

- ✓ 低騒音型機械を使用する。
- ✓ 敷地境界や騒音に配慮する箇所に騒音モニタリング装置を設置して見える化を図り、騒音を防止してチュウヒに配慮する。事例を図-6.2.4-6、図-6.2.4-7に示す。



図-6.2.4-6  
騒音モニタリング事例



図-6.2.4-7  
低騒音型機械のラベル事例

## ③ クレーンブームの収納

クレーンのブームはチュウヒの飛翔に影響を与えることが懸念されるため、クローラークレーンを使用しない場合は、ブームを倒す等の管理を徹底する。収納イメージを図-6.2.4-8に示す。

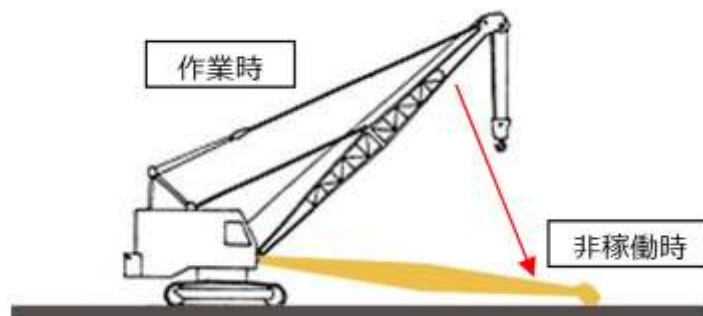


図-6.2.4-8 クレーンブーム収納イメージ

## ④ 粉塵対策

粉塵が巻きあがることによるチュウヒへの影響を軽減するため、タイヤ洗浄装置(水を使用しない乾式タイプ)の採用、ダンプ荷台のシートがけ台の設置、土砂へのシートかけ、道路清掃を行う。事例を図-6.2.4-9、図-6.2.4-10に示す。



図-6.2.4-9  
タイヤ洗浄機(乾式)事例



図-6.2.4-10  
シートかけ台事例

● 作業員教育

① 工事関係者に対する保護対策内容の周知徹底

- ✓ 作業員受入時にチュウヒ保護対策内容を伝達する。
- ✓ チュウヒの保護対策内容の要点を記載した看板を設置し、朝礼時にチュウヒ保護対策内容について確認する。

② 環境保全現場勉強会の実施

本工事に携わる作業員全員に対して、環境コンサルタント等により、年1回の環境保全現場勉強会を開催し、作業員の環境保全意識の向上、啓発を図る。事例を図-6.2.4-11、図-6.2.4-12に示す。



図-6.2.4-11  
環境情報看板事例



図-6.2.4-12  
現場勉強会事例

③ チュウヒ保護手帳の作成と携帯

チュウヒの生態や発見時の対応等を記載した「チュウヒ保護手帳」を作成・配布する。これにより現場周辺の自然環境に対する作業員の理解を深め、環境保全に対する意識の高揚・啓発を図る。事例を図-6.2.4-13に示す。

④ 環境パトロール

工事関係者が、定期的に環境保全状況の確認を行う。事例を図-6.2.4-14に示す。



図-6.2.4-13  
環境手帳事例



図-6.2.4-14  
環境パトロール事例

(d) 環境保全対策

事業の実施に伴い、主要な狩場の一部が消失することから、既知の営巣地周辺において、餌生物の良好な生息環境となるように環境整備を行う。検討結果の詳細は、「6.3 エコロジカル・ランドスケープ法による環境保全・創出計画」に記載する。

## (2) ミズマツバ

学識者の見解に基づき、以下のとおり移植およびモニタリングを行う。

- 生育個体の事前確認  
花期(8～10月)に生育状況および移植対象数を把握する。
- 移植候補地の抽出および選定  
事業予定地内において、本種の生育環境に適する移植候補地を抽出する。
- 移植方法の決定  
移植方法については、事業実施のスケジュールを踏まえながら、花期に生育個体を直接移植する方法、花期以外に生育地の表土を移植する方法のいずれかとする。
- モニタリング  
移植後については、環境保全措置による種の保全が図られているか否かを確認するため、花期にモニタリングを実施する。なお、必要に応じて、除草等の移植地の管理および改善を行う。

## 6.3 エコロジカル・ランドスケープ手法による環境保全・創出計画

### 6.3.1 計画理念

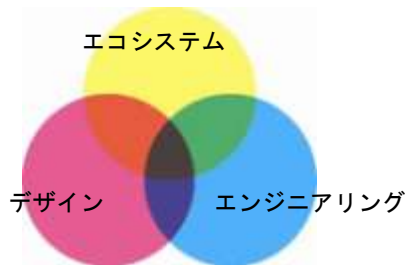
#### (1) エコロジカル・ランドスケープとは

エコロジカル・ランドスケープとは「地域の潜在能力を活用してその地域でなければなしえない環境を保全・創出し、人を含めた生き物にとって健全な生態系を維持する」というデザイン手法である。エコロジカル・ランドスケープ手法を錦海塩田跡地に適用することを試みた。

#### (2) エコロジカル・ランドスケープの三要素と三原則

##### A. エコロジカル・ランドスケープの三要素

エコロジカル・ランドスケープは、エコシステム（生態系）とエンジニアリング（土木設計）とデザイン（景観設計）を三要素とし、この三要素を同次元で解決することが望ましいとしている。



エコロジカル・ランドスケープというデザイン手法／理工図書より一部転載

図-6.3.1-1 エコロジカル・ランドスケープの三要素

##### B. エコロジカル・ランドスケープの三原則

エコロジカル・ランドスケープには、次の三原則がある。

- ①地域環境の潜在能力を見きわめる。
- ②人が手をつけてよいところといけないところを正しく認識する。
- ③人が1/2 作り、残りの1/2 を自然に創ってもらう。

### (3) 当該地での計画理念

#### A. メガソーラー発電所を導入しても湿地環境を大きく変えない

錦海塩田跡地の活用にあたっては地域環境の保全と導入施設の両立を目指す。両立させるためには、地域のエコシステムの成り立ちを見きわめてメガソーラー発電所を含めた土地利用計画を策定する必要がある。



図-6.3.1-2 環境保全と施設の両立

#### B. その地域にふさわしい風景を創出する

地域のエコシステムの保全をメガソーラー発電所の両立だけではなく、メガソーラー発電所を導入する機会を活用して、その地域にふさわしい風景を創出する。

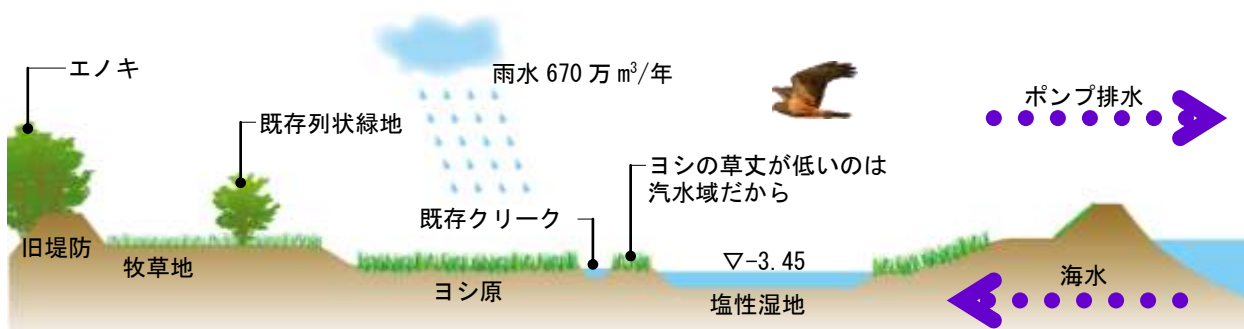


図-6.3.1-3 現況断面構成模式図

地域環境の保全と景観創出は、次の3点に代表される。

- ①湿原の保全 : ヨシ原の水辺環境を可能な限り保全・創出する。
- ②海水流入の許容 : 海水の流入機能を保全しつつ堤防の安全性を確保する。
- ③既存環境資源の活用 : 列状緑地やクリーク<sup>(注)</sup>(草止めの水路)を活用して生きもののために水と緑のネットワークを構築する。



### 6.3.2 前提条件

岡山県自然保護条例、岡山県県土保全条例、土壤汚染対策法を順守して土地利用計画案を作成する。

#### (1) 岡山県自然保護条例<sup>※1</sup>

- 緑地面積 30%以上
- 外周緑地幅員 10m 以上

※1 岡山県自然保護条例施行規則「工場敷地造成事業」に該当するため、自然保護協定実施要綱の開発別基準に従う。

#### (2) 岡山県県土保全条例

- 開発面積が 10ha（太陽電池パネル設置ゾーンを対象）を超える場合は、事前協議を行い開発協定を締結する。

#### (3) 土壤汚染対策法

- 形質変更<sup>(注)</sup>の面積が 3,000m<sup>2</sup>を超える場合は届出を行う。

### 6.3.3 現況分析

錦海塩田跡地は、塩田事業のために 1956 年に錦海湾を堤防で締め切って人工的に作られた環境である。しかし、1971 年に塩田事業を廃止したあとの 40 数年間で錦海塩田跡地は雨水と海水が混じり合う塩性湿地、ヨシ原、水路、クリーク、ヤナギ林が混在する環境になった。

こうした環境では多様な動植物が見られる。ヨシ原には水鳥が生息している。なかでも猛禽類のチュウヒが計画地内に営巣していることは特筆すべきことである。

現況の自然環境のなかで、クリークや列状のヤナギ林等が現況保全・創出に貢献できそうな資源となる。現況の自然環境を図-6.3.3-1 に示す。



中央水路護岸

シカの足跡

中央水路

背丈の低いヨシ



計画地内樹林



チュウヒ※<sup>1</sup>



メダカ



アッケシソウ



ツクシガモ※<sup>1</sup>



トモエガモ※<sup>1</sup>



ヒクイナ※<sup>1</sup>



クロツラヘラサギ※<sup>1</sup>

※<sup>1</sup> : Wikipedia から引用

図-6.3.3-1 現況分析図

### 6.3.4 基本方針

土地の形質変更（土地の形状を変更する行為全般。掘削と盛土等）を最小限に抑え、法令を順守した計画で自然の豊かさを高めるために、次の六つの項目を環境保全・創出のための基本方針とする。

- ① 既存クリークを活用する。
- ② 既存緑地を活用してアニマルパスウェイ<sup>(注)</sup>（道路建設等で分断された森林をつなぐ樹上性動物のためのとおり道）とする。
- ③ 塩性湿地とメガソーラー発電所間に緩衝緑地<sup>(注)</sup>（異なる土地利用の間に設ける緑地）を作る。
- ④ ヨシ原の水位を安定させる。
- ⑤ 既存道路を管理用道路として活用する。
- ⑥ チュウヒの餌場を創出する。

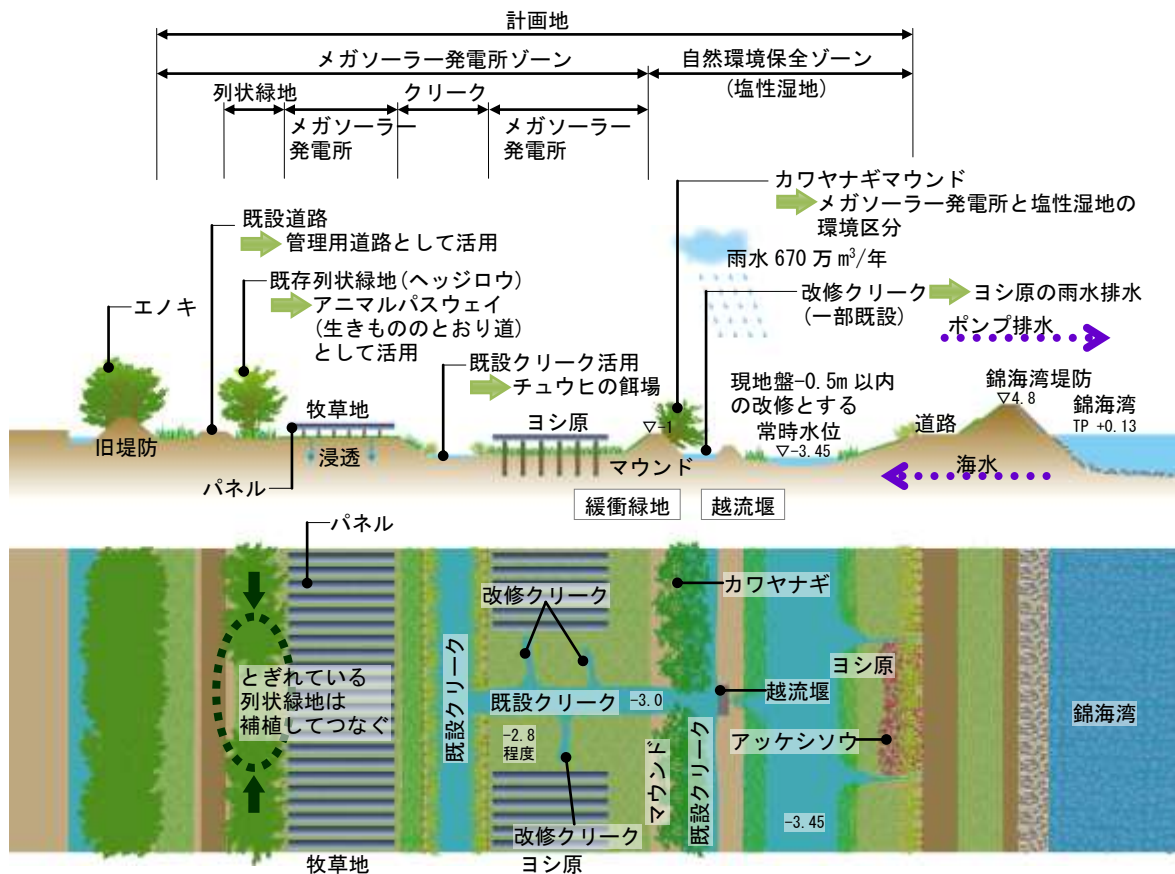


図-6.3.4-1 基本方針図



### 6.3.5 土地利用計画

#### (1) マスタープラン

六つの基本方針を展開するマスタープランを以下に示す。

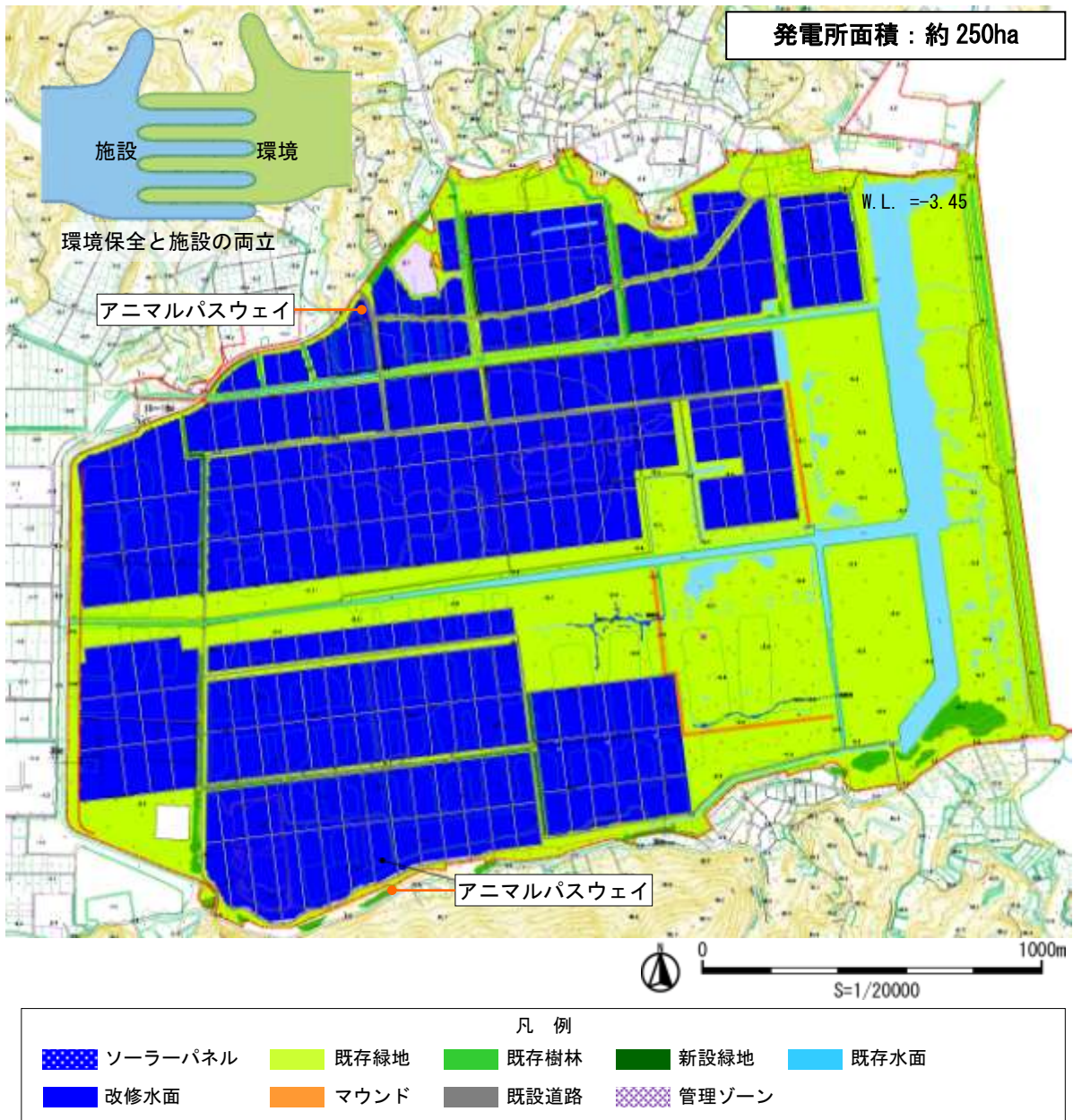


図-6.3.5-1 土地利用計画図

## (2) 水と緑

### A. 緑地面積

緑地面積は、約 196ha（ヘクタール）で敷地面積の約 39%になり、岡山県自然保護条例が規定する「緑地面積 30%以上」を満足する。

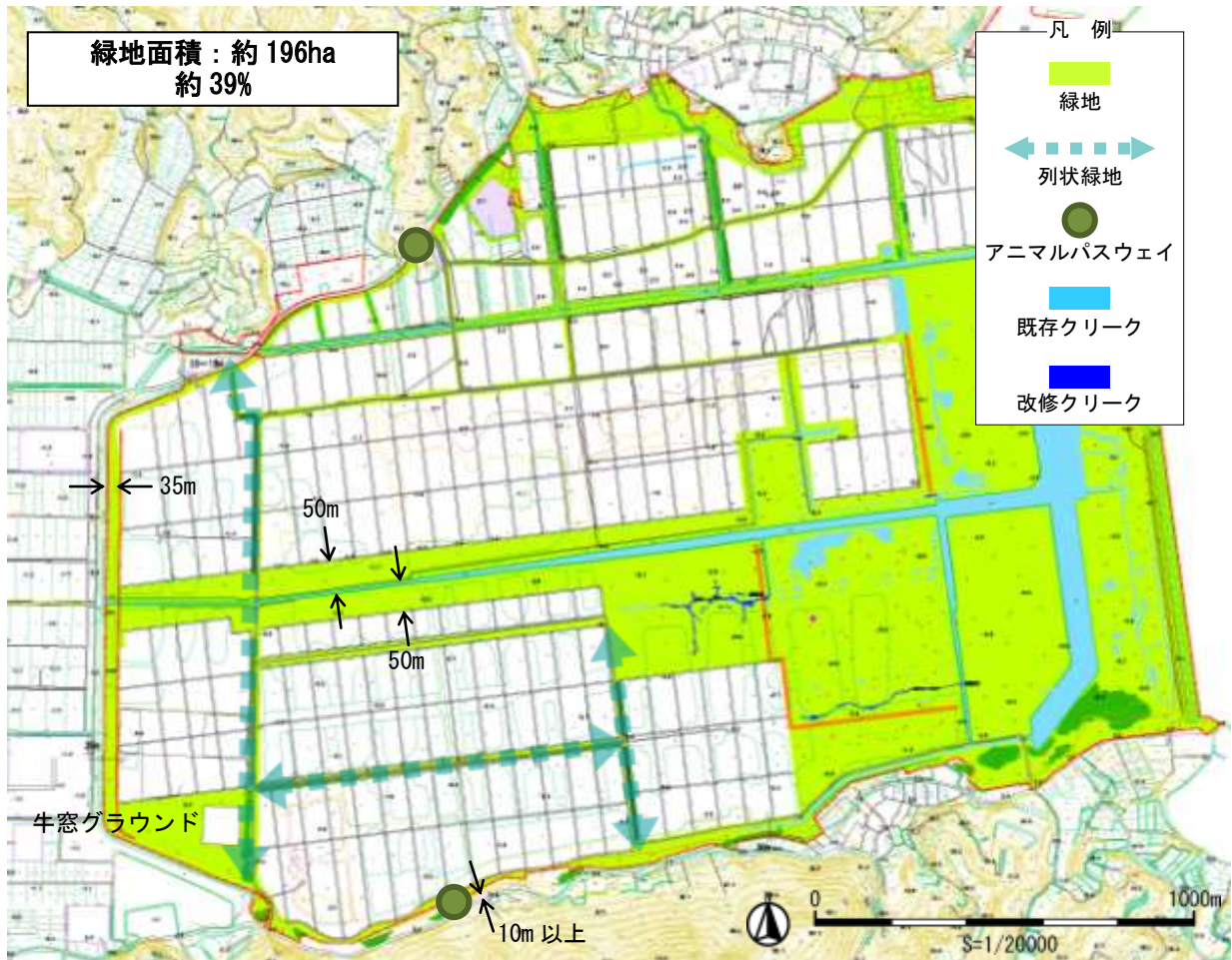


図-6.3.5-2 水と緑のネットワーク図

### B. アニマルパスウェイ

錦海塩田跡地に残存する列状緑地を活用して東西、南北それぞれに 1 本ずつ小動物の移動空間を創出する。列状緑地の配置については図-6.3.5-2 に示す。

既存列状緑地が途切れている箇所には、図-6.3.5-3、図-6.3.5-4 に示すとおり低木を補植して列状緑地をつなげる。



図-6.3.5-3 列状緑地

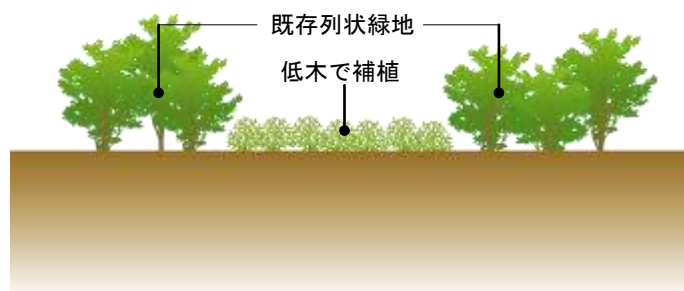


図-6.3.5-4 低木補植



また、道路で分断されている錦海塩田跡地内外の樹林を結ぶために、道路の架空にアニマルパスウェイを設置する。設置例を図-6.3.5-5、図-6.3.5-6に示す。

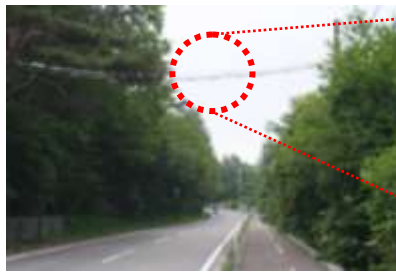


図-6.3.5-5  
アニマルパスウェイ(架空)



図-6.3.5-6  
架空部分拡大図

### C. クリーク改修

既存クリークを部分的に改修して、クリークの水位安定と水辺環境の多様化を図る。クリークの改修箇所は図-6.3.5-2に示す。

### D. 計画断面

計画断面構成は、錦海湾堤防上と下の道路からの景観を考慮して計画しているが、マウンドの高さについてはチュウヒ保全の観点から検討していく。

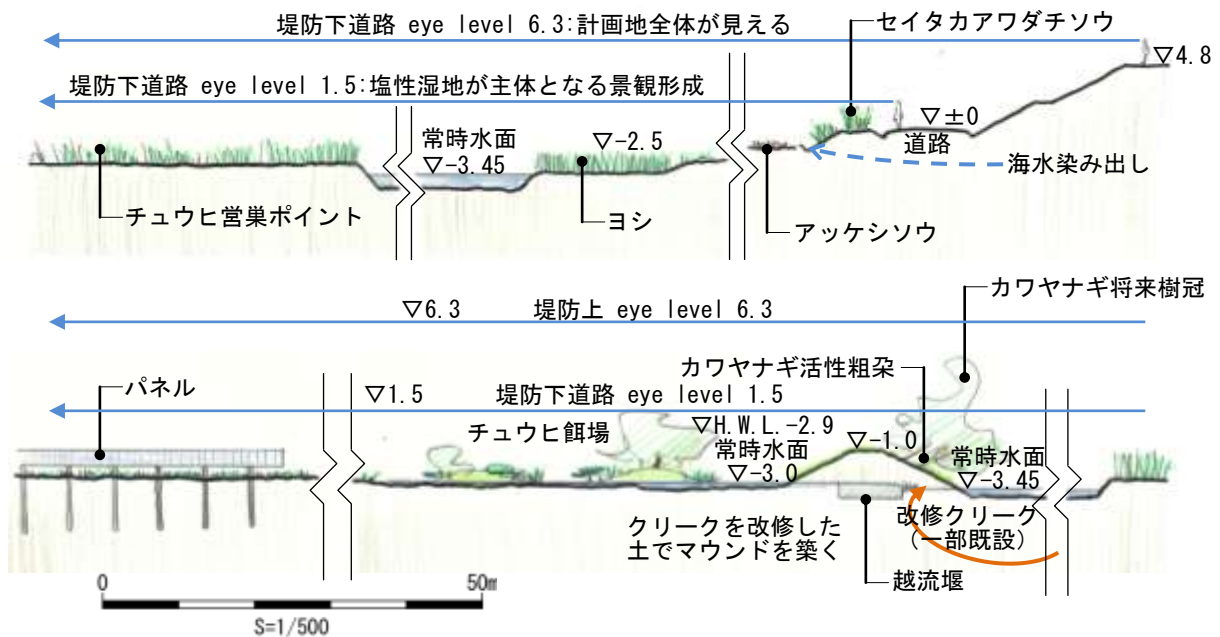


図-6.3.5-7 断面構成模式図

#### (a) 堤防上からの景観

- 堤防(T.P.+4.8<sup>(注)</sup>、(T.P.は東京湾中等潮位))から計画地全景が見える。

#### (b) 堤防下道路からの景観

- 大部分の太陽電池パネルをカワヤナギマウンドで遮へいする。
- 塩性湿地の景観が主体となる。





#### (4) 道路

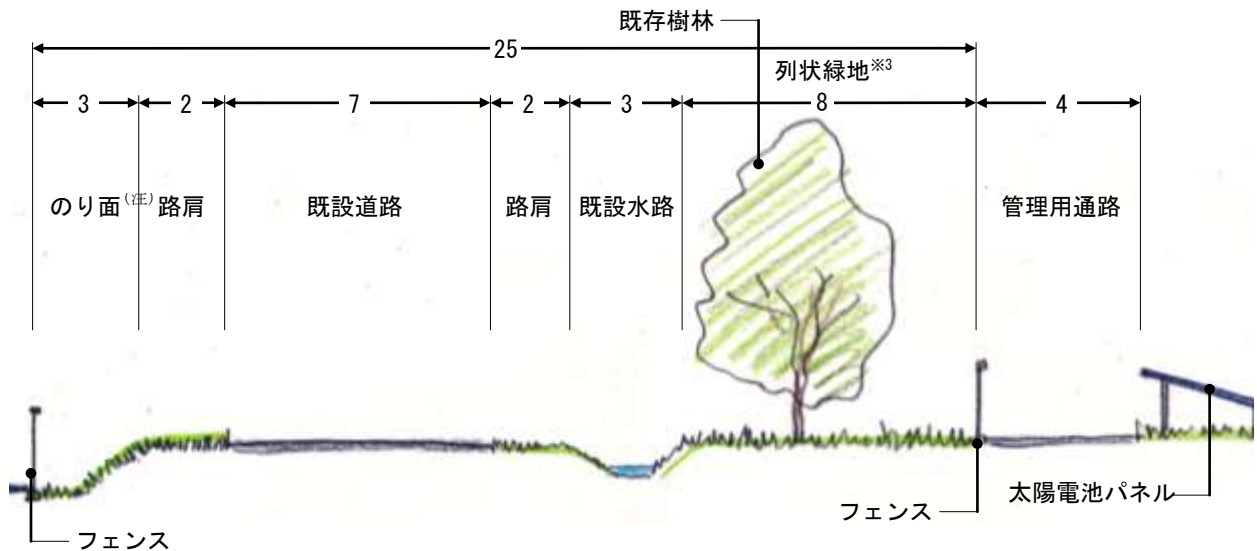
##### A. 既設道路活用

道路は、図-6.3.5-10 に示すように、錦海塩田跡地内の既設道路をそのまま活用する。



図-6.3.5-10 道路平面構成図

##### B. 列状緑地



※3 太陽電池パネルが幾何学的な整列配置となるのに対して既設道路はかなり不整形になっている。このため、図-6.3.5-11 に示すようにフェンス間に既設道路を納め、列状緑地の幅の変化で不整形な道路の揺らぎを吸収する。

図-6.3.5-11 道路断面構成図 S=1/200

### 6.3.6 チュウヒの餌場環境創出

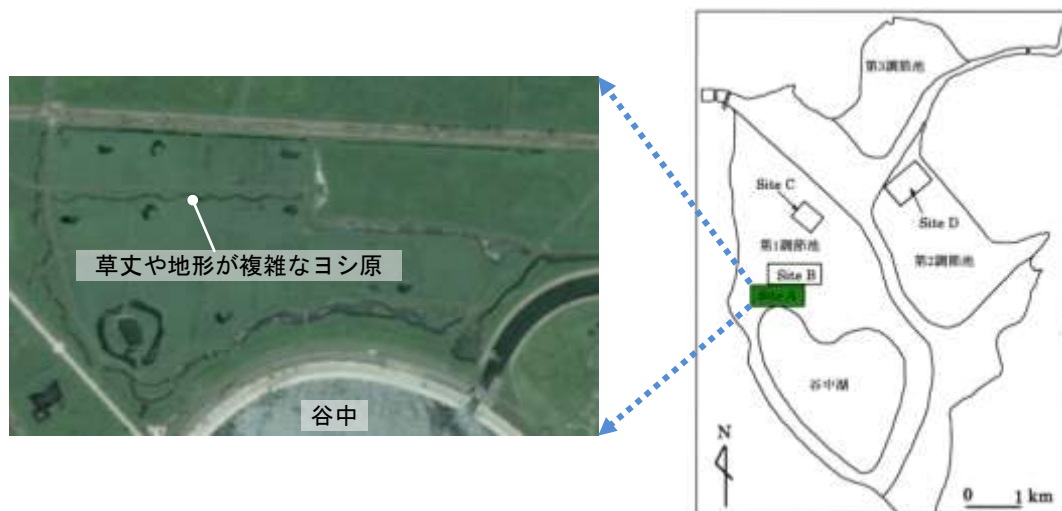
#### (1) チュウヒの採餌環境

チュウヒが健全に生息していくためには、ねぐら環境となるスゲ原等が繁茂しヨシがまばらに生育する湿地環境や地表を水で覆ったヨシ原、ネズミ類が生息できる乾燥した草原、カモ類やバンやカイツブリが繁殖できる沼と多様性に富んだ湿地環境が必要である<sup>※4</sup>。チュウヒが営巣する渡良瀬川遊水地のねぐらは、ヨシ原内に約40m×50m以上の広さで、ヨシやオギがまばらで下層植物が繁茂する環境であった<sup>※5</sup>。

一方、チュウヒの採餌環境は、図-6.3.6-1に示すとおり草丈が急に变化する植生や水路、小さな池等がある変化に富んだ環境構造である。チュウヒは不意打ちハンティングを行うため環境としてヨシ等の背の高い植物が必要だが、一様なヨシ原よりも水路等が走り小規模な池が点在する複雑な構造のヨシ原を好む。これは、水路や沼が多い環境には、獲物となる小鳥類やカモ類とが多いためだと考えられる。

※4：「渡良瀬遊水地におけるチュウヒの越冬生態と湿地環境」平野敏明、チュウヒサミット、2006

※5：「越冬期におけるチュウヒの採餌環境選択」平野敏明、Bird Research Vol. 4, pp. A9-A18, 2008



平野俊明「越冬期におけるチュウヒの採餌環境選択」  
Bird Research Vol. 4, pp. A9-A18, 2008

図-6.3.6-1 チュウヒの餌場環境 (Site A 渡良瀬川遊水地の衛星画像 提供:Google Earth)

#### (2) チュウヒの餌場創出

##### A. チュウヒの餌となるネズミ類と小鳥の生息環境を創出する

錦海塩田跡地でのチュウヒは、図-6.3.5-1に示す錦海塩田跡地の東側の約150haを狩場としているが、メガソーラー発電所の建設により狩場が減少する。そこで、チュウヒの餌となる小動物が生息しやすい環境を錦海塩田跡地の一部に創出する。

錦海塩田跡地でのチュウヒの餌は、ネズミ類やヨシ原に生息するオオヨシキリやホオジロ等と推察されるため、図-6.3.6-2に示すエリアにこれらの棲みかを創出する。小動物の生息環境は人の管理が不要な独立した環境とする。

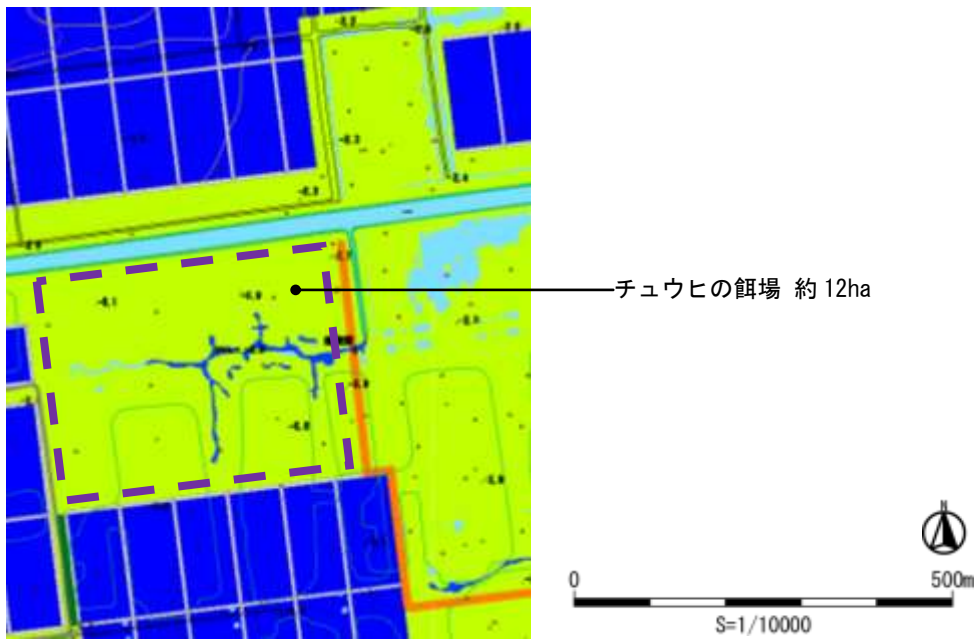


図-6.3.6-2 チュウヒ餌場付近平面図

図-6.3.6-6 に示すように、水深を調整してヨシ原の水際線を入り組ませることでオオヨシキリやホオジロが隠れやすい空間を創出する。

ネズミ類の餌はイネ科やキク科の草本である。図-6.3.6-3 に示すこれらの草本が侵入しやすい生育場所を確保する。草本類はできるだけ刈り込まない。

ネズミ類は樹林地にも生息しているため、樹林と草地との連続性を確保する（水路を橋で連続させる等）。また、ネズミ類は、坑道を掘って繁殖・貯食をするため、ローラー等による地面の締め固めはできるだけしないで、やわらかい地面を残す。



スズメノテッポウ



エノコログサ

図-6.3.6-3 ネズミ類の餌

## B. 微地形による植物の多様性を創出

図-6.3.6-1 に示すとおり、チュウヒは、細く曲りくねるクリークのまわりに小さな池が点在するような水辺で草丈が一様でないヨシ原を餌場としている。

したがって、一様に広がるヨシ原でハンティングを行うには図-6.3.6-4 に示すように広大なヨシ原が必要となる。

既存クリークの一部を改修してクリーク周辺に微高地を作る。



水生植物には、わずかな水深のちがいで植生が変化する。また、ネズミ類は湿ったヨシ原よりも微高地に巣穴を作る。

【現況】

一様なヨシ原は一様な環境ではない



図-6.3.6-4 チュウヒ餌場付近現況断面図 S=1/200



【計画】 微地形 + 多様な水辺

チュウヒ:不意打ちハンティングを得意とする

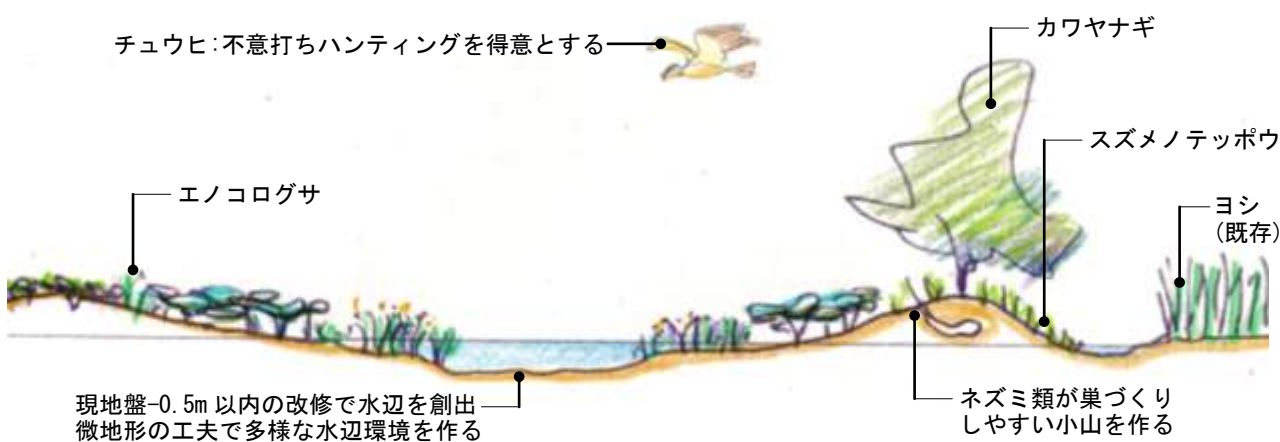


図-6.3.6-5 チュウヒ餌場付近計画断面図 S=1/200



図-6.3.6-6 チュウヒ餌場付近計画部分平面図 S=1/200

錦海塩田跡地に生育するスズメノテッポウやエノコログサが侵入しやすいよう、図-6.3.6-5 に示すように微地形をクリークまわりに創出する。

また、図-6.3.6-6 に示すように、一部に放棄農地のような環境を創出することも検討する。

図-6.3.6-7、図-6.3.6-8に示すように、クリークは水鳥が隠れやすいように入り組みを増やし、微高地に植栽するカワヤナギはチュウヒのとりり木になる。

エコロジカル・ランドスケープ手法により地域環境の潜在能力を引き出すことでメガソーラー発電所と地域環境の両立を図るとともに水辺環境のエコアップを推進する。チュウヒ餌場のイメージを図-6.3.6-9に示す。



図-6.3.6-7 水生植物の入り組み



図-6.3.6-8 微高地とカワヤナギ



図-6.3.6-9 チュウヒ餌場イメージ



#### 6.4 今後の計画

本基本計画においては、環境保全と地域の活性化の両立を目指すことを目標に掲げ、希少生物に対する保全とメガソーラー発電の共存の観点から環境保全対策案を検討してきた。

今後、専門家の意見を拝聴するとともに、錦海塩田跡地自然環境調査プロジェクトから提供される現地調査結果にもとづき、希少生物の生態の把握に努め、必要に応じて環境保全対策案のさらなる充実を図っていくこととする。

また、ここで掲げる環境保全対策案は、現計画段階で得られた情報にもとづいて策定したものであるが、今後、メガソーラー発電所の設計・建設・発電の各段階で、希少生物の生育・生息状況に応じて適宜環境保全対策を見直し、それを実践し評価・見直しを継続しながら、錦海塩田跡地生態環境の変化に柔軟に対応し、その長期的な維持を目指す。



## 第7章

### まちづくりの将来構想



## 第7章 まちづくりの将来構想

### 概要

本基本計画における「まちづくり」の考え方を示す。

#### 7.1 事業の概要

- 「まちづくり」は、本基本計画における「安全安心事業」「まちづくり・環境保全事業」「メガソーラー発電事業」の三つの事業のうちの一つであり、特に瀬戸内市の市民生活と密接に関わっていることから「安全安心事業」を前提としている。

#### 7.2 未来を創る施策の連鎖

- 持続可能なまちづくりを実現するため、メガソーラー発電事業を出発点としておおよそ10年間をサイクルとした施策を同時に展開していく。取り組むすべての施策や活動には、基本構想に掲げる三つの基本理念をコンセプトとして織り込む。
  - (1) 地域の活性化
  - (2) 環境の保全
  - (3) 文化の振興

#### 7.3 具体的な取り組み基軸

- “施策の連鎖”の中で、以下のような具体的な取り組みを検討している。
  - 技術観光による来訪者誘致
  - 産業来訪者の誘致
  - 技術観光の確立
  - リピーターを増やすための施策
  - 企業誘致

#### 7.4 おもてなしとまちづくり

- 瀬戸内市のブランドコンセプト「Setouchi Kirei」を掲げ、来訪者を真摯にもてなすまちづくりを目指す。

#### 7.5 地域安全・安心・まちづくり関連システム

- まちづくりを支えるITの活用として、以下のようなシステムを検討している。
  - シティ・オペレーション・センター
    - ✓ 市民の生活に必要な情報を一元的管理、見える化し、高度な分析により意思決定に有効活用する情報の総合管理の仕組み。
  - 観光情報提供システム
    - ✓ 瀬戸内市の地域観光資源を積極的に情報提供し、観光客の興味喚起、観光地への誘導、地域特産物の購入誘導等の行動の創出を図る。

## 第7章 まちづくりの将来構想

### 7.1 事業の概要

本基本計画における三つの事業、「安全安心事業」「まちづくり・環境保全事業」「メガソーラー発電事業」は単独で成しえるものではなく、特に「まちづくり・環境保全事業」は瀬戸内市民の生活と密接に関わっていることから「安全安心事業」を前提にした事業となる。

「まちづくり・環境保全事業」を含む三つの事業により、「人と自然が織りなす しあわせ実感都市 瀬戸内」を実現する。

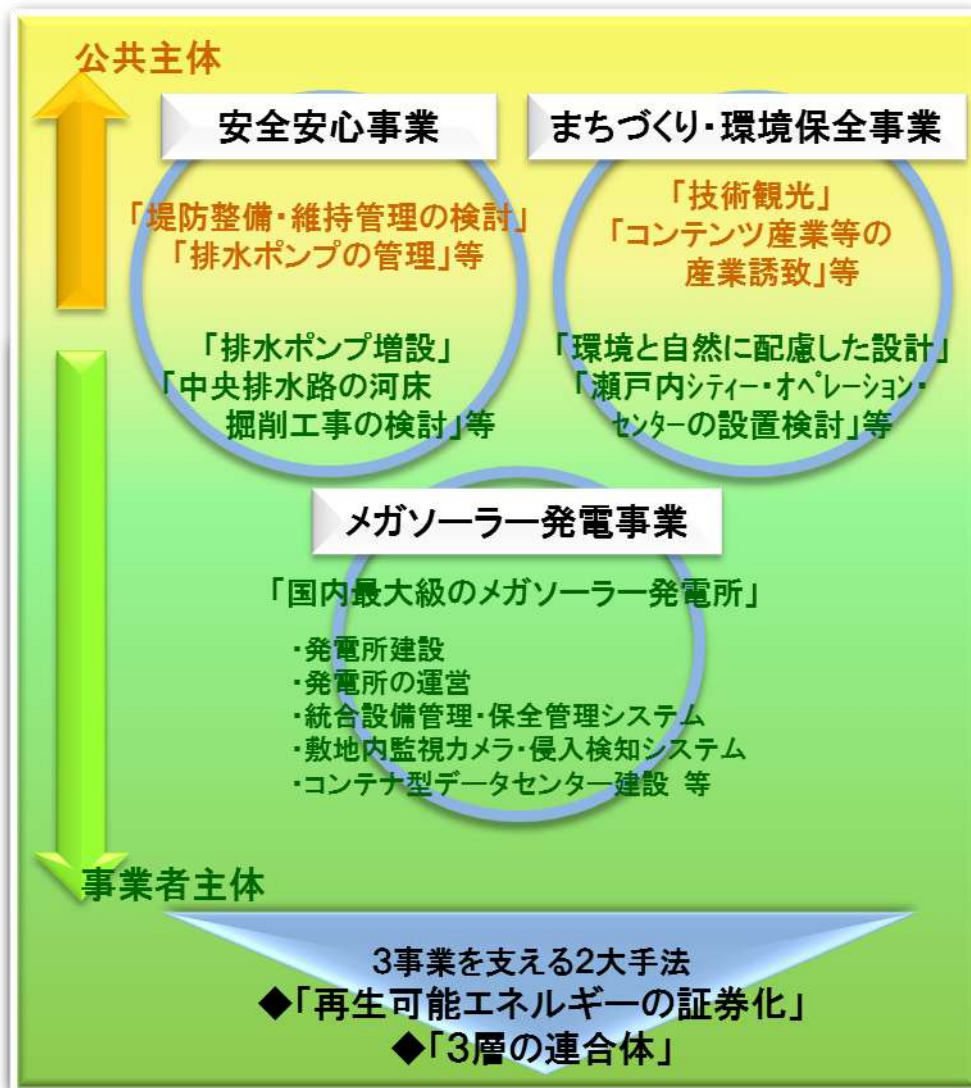


図-7.1-1 3つの事業と2つの事業化の手法の関係性（再掲）



## 7.2 未来を創る施策の連鎖

### 7.2.1 Setouchi Kirei 永続する未来への道

本基本計画では、人口約4万人の瀬戸内市において持続可能なまちづくりを構想している。持続可能とは、医療や教育、仕事、遊び等、さまざまな市民生活においてくりかえし成長や改善が進み、市民の定住化が促され、それぞれの分野で魅力的なまちが維持されることをいう。

持続可能なまちづくりを達成するためのスローガンを「未来を創る施策の連鎖」とし、未来へ永続的に続く道として、まちが好循環し続けていくような施策を検討する。持続可能なまちづくりに向けて取り組むすべての施策や活動には、基本構想に掲げる三つの基本理念(1)地域の活性化(2)環境の保全(3)文化の振興をコンセプトとして織り込んでいく。

具体的な施策案は「7.3 具体的な取り組み基軸」に記載した。以下、その根底に流れるコンセプトを示す。

### 7.2.2 三つのコンセプト

#### (1) 地域の活性化

##### A. 新産業の創造と雇用の創出

産業の創造や産業誘致は日本の多くの場合、製造業が対象となるが、映画やテレビ製作、コンピューター・グラフィックス等の“コンテンツ産業”にも大きな可能性がある。コンテンツ産業は、わが国産業の競争戦略の一つである。「クール・ジャパン」戦略の中核をなす、また、その中心となる映画やテレビ製作業界は、昨今、グラフィックデータを扱う巨大なコンピューターや、それらを取り巻く多様なアーティストを必要とする労働集約型産業になっている。

瀬戸内市には、コンテンツ産業に適した広大な土地、安全安心な環境、アーティストの創造性を促す美しい暮らし等が揃っている。瀬戸内市におけるコンテンツ産業の創造は、大規模なまちづくり戦略の一つである。

##### B. 新しい観光と国際化

従来の観光は、国内・海外の観光客が滞在することで地域経済の活性化に貢献していた。しかし現在は交通が整備されたことで、観光客のほとんどは通過型となり、これまで観光客の“滞在”を目的としていた地域では、その振興が大変難しくなっている。

国際的な観点と事例で見た場合の新しい観光とは、“行動を促すこと”にある。観光客としてではなく来訪者として考えると、来訪者がその地域にとどまってくれるのはそこに“行動”が準備されている場合のみである。“行動”とは、学習、運動、会話、療養、遊び等さまざまなが、その原動力となっているのが、昨今世界各地で取り組まれている“技術観光(テクノロジーツーリズム)”である。

ハワイ島の天文台への技術観光を受け入れるアメリカ合衆国ハワイ州の沿岸都市ヒロ、大量の風力発電設備への技術観光客が訪れるサンフランシスコ、25万台のスマートメーターへの技術観光客を受け入れるマルタ島のように、今世界では技術観光が、まちづくりの大きな施策になっている。

メガソーラー発電所が持つ高度な技術に対する関心をきっかけに、瀬戸内市を技術観光のまちとし、来訪者受け入れ体制の整備や長期的な安定収入基盤を確立し、日本の産業復興の一助を担う地域を目指す。

技術観光と国際化を備えた例として、ハワイ島がある。ハワイ島には山の上の天文台や活火山が存在する。島の西側に発展したリゾート型の観光都市や郊外型の観光都市等が存在するが、観光都市のコンセプトは“技術や自然に興味を持った来訪者に、十分な学習と十分な美しい滞在を促す”ことである。博物館や美術館、植物園等が広く効果的に配置され、自然の中でゆったりと滞在できる地域も設計されている。

ハワイ島のような技術観光都市は、多くの国からの来訪者を受け入れているが、海外からの来訪者を受け入れるには、受け入れ側のまち自身に国際化が求められる。言語サービスも国際化のひとつだが、諸外国の習慣等、国際的な知識の習得や公共安全整備等も重要と考えられる。本基本計画では、瀬戸内市の技術観光と国際化をひとつに捉えて、まちづくりの施策に反映する。

### **C. 新しい人の流れの創出：新たなモビリティに触れる**

日本全国でエネルギーの問題から多くの電気自動車や小型の移動手段が脚光を浴びている。一方、本基本計画における瀬戸内市の交通は、市民のほか来訪者を含んだ「広義の瀬戸内市民」に対して、新しい価値を提供することを基軸に検討している。

広義の瀬戸内市民が共存し、それぞれが快適に移動できることが大切である。本基本計画のまちづくり事業では、電気自動車等の手段からのスタートではなく、広義の瀬戸内市民の生活に視点をおいて新しい技術の適用を検討する。あらゆる年代の市民がいかに快適に暮らせるかという命題の解決に向けて、新しいモビリティ（移動可能性、交通手段）と技術を模索し地域振興につなげていく。

## **(2) 環境の保全**

本基本計画では、“環境保全”の視点で適切かつ迅速な対応ができる仕組みを検討している。例えばメガソーラー発電所建設においても、自然環境保護ゾーンを設置し、塩性湿地帯はそのまま残す等、単に環境面の規制や法律の順守だけでなく、瀬戸内市民や自然のために積極的な対策を事業者へ依頼し実現する。

「まちづくり・環境保全事業」の“環境保全”では、自然環境やCO<sub>2</sub>の問題だけでなく、事故、天災、犯罪等安全安心についての視点でも事業を検討している。まちづくりは長期的な事業であり、各施策の実施にあたっては環境保全を考慮して設計していく。

## **(3) 文化の振興**

歴史と文化の瀬戸内市において、文化の振興については、さまざまな観点からの検討が重要である。歴史と文化の資産が広範囲に数多く存在するため、来訪者の交通の利便性や、歴史と文化をわかりやすく提供する工夫が必要と考えられる。また、それぞれの文化資産の価

値が高いため、維持費等の資金や保護活動を行う組織の継続性も求められる。

本基本計画のまちづくり事業では、大きく3地域に分かれる文化、歴史、史跡を連携して学習できることにより、来訪者がわかりやすく楽しめる、それにより多くの文化振興・保護活動の支援が促進されるような施策を検討する。

具体的には情報発信・取得の仕組みや、異なったコミュニティ同士が連携できるような人の輪づくり、それを支えるITの整備等により、文化と資産を守り振興させていくことが考えられる。技術観光やコンテンツ産業も、瀬戸内の文化や歴史の資産と深く繋がりを持つ取り組みとなるように設計していく。

### 7.2.3 未来を創る施策の連鎖

瀬戸内市には、他の地域にはない美しい自然、深い文化と歴史、さらに多くの観光地や史跡がある。これらを多くの人々に知ってもらい、体験してもらい、好きになってもらうことで、来訪者の滞在や企業の誘致を試みる。

錦海塩田跡地には、誘い（いざない）の最初の施策として、国内最大級のメガソーラー発電所の建設がある。メガソーラー発電所の建設から出発し、メガソーラー発電事業で得られた収益や民間投資を効率的に活用して、重要な施策を同時に展開していく。おおよそ10年間をサイクルに、瀬戸内市の未来を創る施策を連鎖させることが、持続可能なまちづくりにつながる。

瀬戸内市を創る基本的な考え方を図-7.2.3-1に示す。

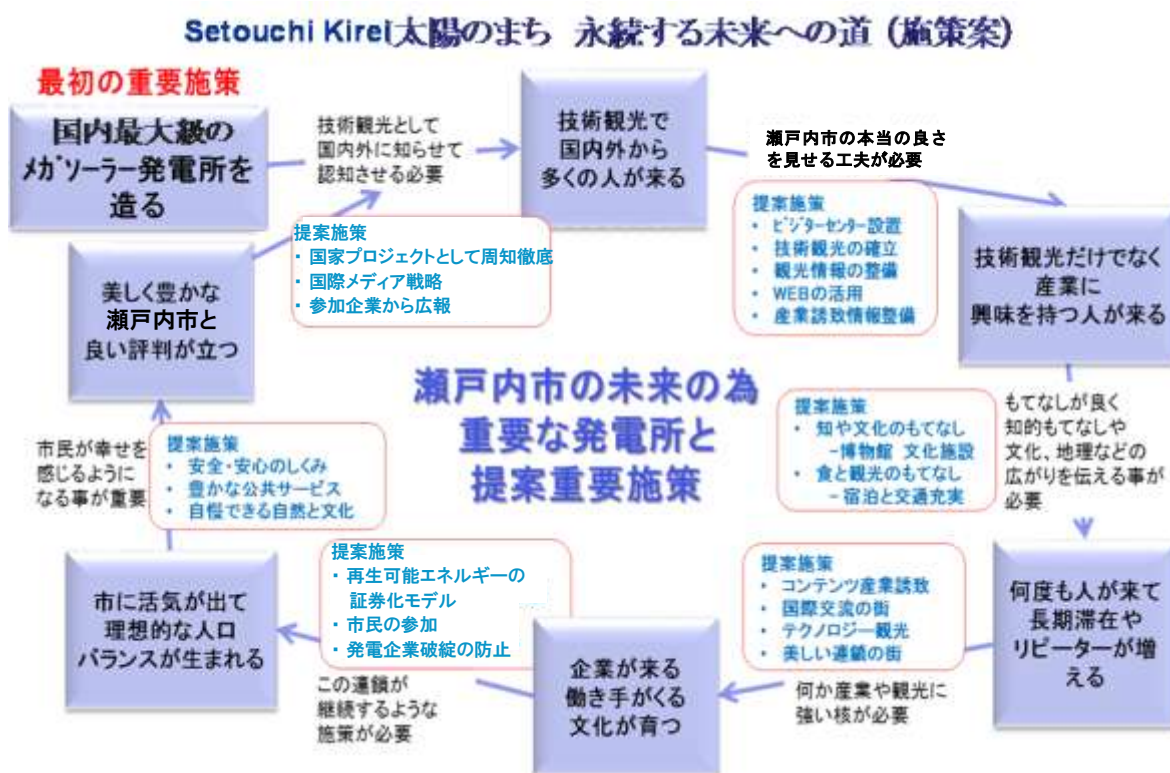


図-7.2.3-1 Setouchi Kirei 永続する未来への道 (将来構想) “施策の連鎖”

## 7.3 具体的な取り組み基軸

### 7.3.1 技術観光による来訪者誘致

国内最大級のメガソーラー発電所稼働後は、先端技術や施設への技術に興味を持った観光客の訪問が見込まれる。“国内最大級のメガソーラー発電所”がどこにあるのか、そこで何が見られるのか等の事前情報の発信や、事業そのものを認知してもらうこと、これがメガソーラー発電所稼働後に、“技術観光で国内外から多くの人が来る”ことを実現するための戦略である。

具体的な施策である(1)国家プロジェクトとして周知(2)国際メディア戦略(3)参加企業からの広報を以下に示す。

#### (1) 国家プロジェクトとして周知

本基本計画における三つの事業を、中央省庁や政府の方針に沿って認められ支持された国家プロジェクト、もしくは国の支援を受けて遂行されるプロジェクトとして位置づけ、中央省庁から国内外への周知活動の対象となることを検討している。

平成25年のわが国の現状は、25兆円を越える化石燃料を輸入し、その40%を発電に使用しており、54基の原子力発電所の大半が停止している。本基本計画における瀬戸内市の事業は、そのような現状の中で成立した固定価格買取制度(FIT)を前提としたものであり、国の方針に沿ったものであることを伝える必要がある。

具体的な施策の実行方法として、瀬戸内市の事業を国に説明することに加え、セミナーの開催や研究会の設立等の活動を検討している。

#### (2) 国際メディア戦略

近年、欧米の企業人やアジアの企業人および学校は、日本以上に技術的な情報や見学を求める傾向にある。しかしながら日本のさまざまな取り組みに関する情報発信は、一過性の新聞記事や更新されないウェブ(Web)ページにとどまることが多く、実際には情報発信が継続されないケースが多い。

本基本計画の「まちづくり・環境保全事業」では、専門家の協力を得て情報発信に関する具体的な活動を進めていくことで、継続的に情報発信していくことを目指す。そのために、国際的なメディアとの連携を検討している。事業者の中にはアメリカやドイツの大手企業も含まれていることから、欧米諸国大使館や商工会議所との連携も可能である。

#### (3) 事業者からの広報

瀬戸内市の施策を事業者と共有し、事業者の広報を通じて本基本計画や瀬戸内市に関する情報を発信することを検討している。事業者の各分野の専門的視点から、多角的にとらえた内容での情報発信が可能になると考えられる。

### 7.3.2 産業来訪者の誘致

#### (1) 観光客から産業来訪者への“行動”の提供

メガソーラー発電所が稼動し、“技術観光で国内外から多くの人がある”ことが実現された後には、“技術観光だけでなく産業に興味を持つ人が来る”ことを次の目標に設定する。

一般観光の場合、景色をもう一度見たい、きれいな空気を吸いたい、楽しいスポーツを体験したい等、一度訪れた地域のリピーターになるには、必ず“行動”に関する理由が存在する。“技術観光だけでなく産業に興味を持つ人が来る”ように導くには、観光客に対し、産業や事業視点での“行動”を促し支援する施策が求められる。

瀬戸内市には、文化歴史からスポーツ観光まで多くの魅力があり、芸術や歴史、ヨットや自転車のスポーツ等、現在でもネットワークやコミュニティが数多く存在する。瀬戸内市の持つ魅力とそこに集う人々のネットワークは、こうした瀬戸内市の魅力や、それを支える産業に対するラーニング（教育や学習）を提供する基盤になると考えられる。

さらに、瀬戸内市には画家・詩人である竹久夢二や陶芸等を輩出した芸術的な魅力や、海、島、夕日の自然の美しさやデザインを基盤とする魅力もある。観光目的の来訪者に対し、瀬戸内市のさまざまな魅力を通じた学習や研修、学びという“行動”を提供し、更なる産業への興味へとつなげていく。

産業視点での来訪者への“行動”の提供として、組織開発、リーダーシップ養成、テクノロジーの向上、人材やマネジメントスキルの向上を目指した人材の育成事業を検討している。人材育成事業案を図-7.3.2-1に示す。

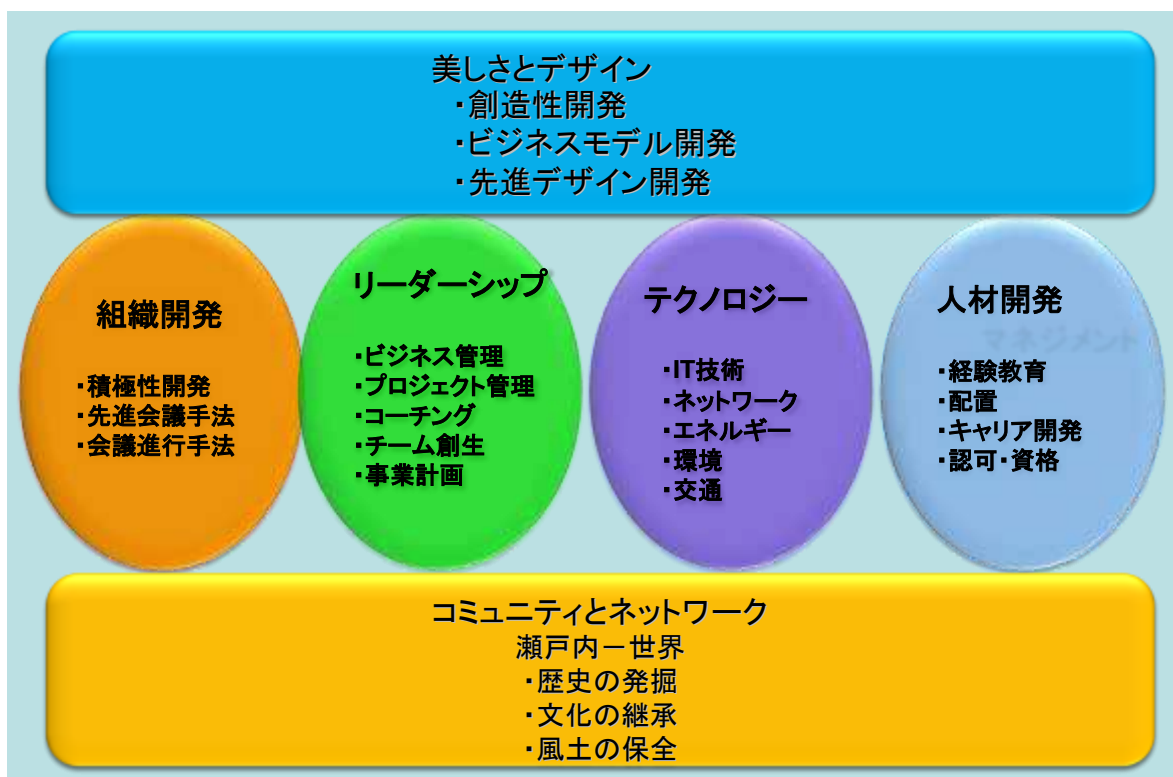


図-7.3.2-1 美しさとコミュニティネットワークを生かした人材育成事業案

## (2) 瀬戸内市の良さを見せる工夫

瀬戸内市の良さである芸術的・文化的魅力や自然環境の美しさ等を来訪者に認知してもらうには、見せるもの、見せる場所、見せる仕組みが重要である。見せるものとしては、発電所建設に関連した技術観光情報がある。

この錦海塩田跡地や、周辺のさまざまな観光地の見学を希望する来訪者を誘致するためには、メガソーラー発電所建設の前段階においても、訪問し学ぶという“行動”の場を提供することが必要と考えられる。

瀬戸内市の良さに関する素晴らしい知識や経験、知恵等を、文章や図表等のイメージによって、より伝わりやすく説明・表現できる形へ変換することで、市民、来訪者に瀬戸内市を広く知ってもらうことが可能となる。その“行動”を促すための「フューチャーセンター」の概念を図-7.3.2-2に示す。



図-7.3.2-2 “行動”を促すための“フューチャーセンター”の概念

この施策では、フューチャーセンターという概念にもとづき、物理的に見せる場所としてビジターセンターの設置を検討している。ビジターセンターを通じて、国内外の産業に従事する方々に瀬戸内市をアピールする。また、瀬戸内市民から国内外の来訪者までを対象に、研修や語り合いを通じて瀬戸内の良さを広げていく取り組みも検討している。



前述のとおり、行動につながった場合のみ、市民の地域への定着や来訪者のリピーター化が期待できるため、市民にも来訪者にも学習を通じた“行動”を促す物理的な場所の提供を検討する。こうした施設の例を図-7.3.2-3に示す。

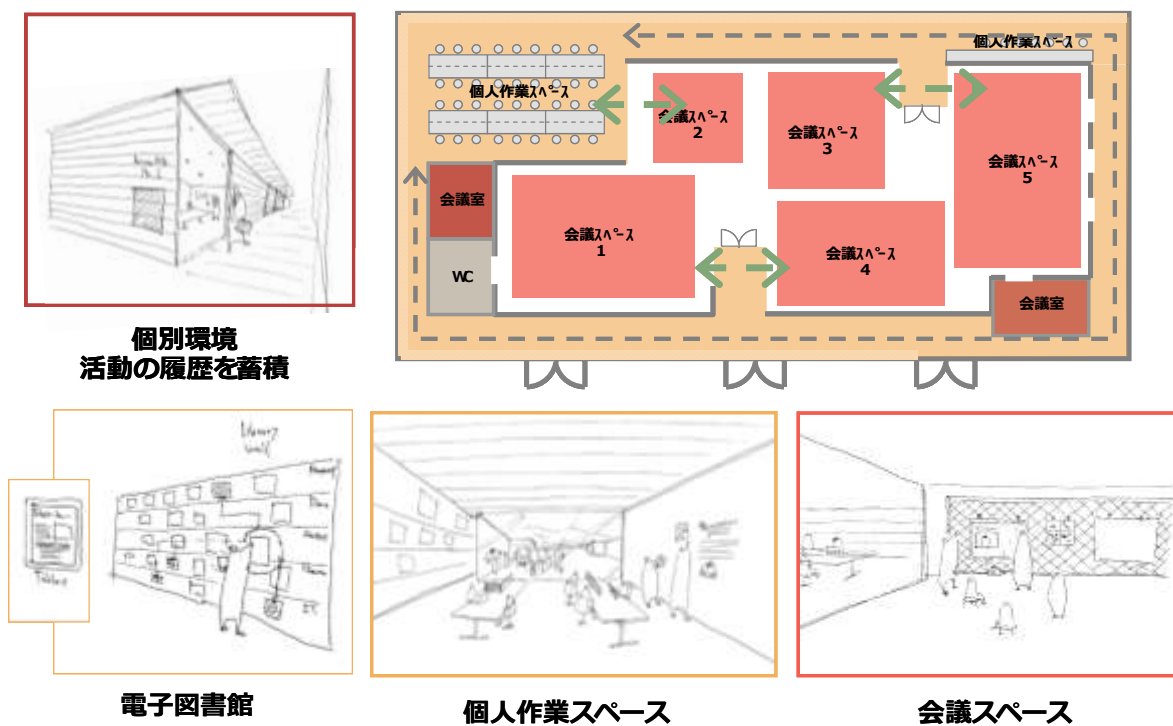


図-7.3.2-3 フューチャーセンターの概念にもとづくビジターセンターの施設例

産業に興味を持つ来訪者は、実際のビジネスにも興味を持っていると考えられるため、コミュニケーションをとりネットワークを築くことで、ビジネス上の知識やスキルの獲得、人脈の形成等を支援する場所の提供を検討する。

そのために必要と考えられる機能を図-7.3.2-4に示す。さらに、瀬戸内市民や来訪者が瀬戸内市でビジネスを計画し運営できるよう、起業家が育つ環境を提供する等、多様な機能をもったフューチャーセンターの仕組みを検討している。

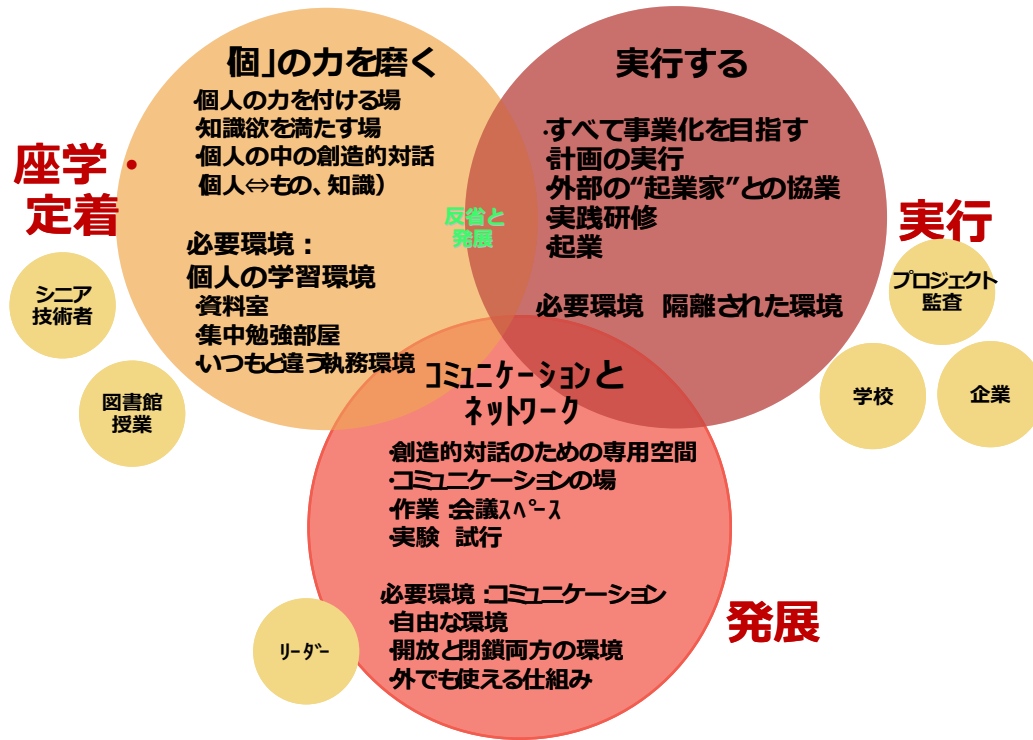


図-7.3.2-4 “行動”を促すための機能

### 7.3.3 技術観光の確立

#### (1) 観光情報の整備

技術観光のほか、一般観光での来訪者に対しては、ITによる新しい仕組みを使った取り組みや、世代が変わっても持続可能な情報提供の仕組みの整備が必要と考えられる。観光情報に関するITは、瀬戸内市民が利用し、来訪者に情報提供することを前提として設計することを検討している。

観光情報の提供例を図-7.3.3-1に示す。



図-7.3.3-1 観光情報の考え方の例

1

瀬戸内市のさまざまな発展のあり方を考えて、それをいかに支援するかという視点でデジタルコンテンツの整備を検討する。観光に関するITはウェブ(Web)の整備等を中心に検討している。ITの概要は「7.5 地域安全・安心・まちづくり関連システム」に示す。

#### (2) ウェブ(Web)の活用

技術観光として、発電情報や交通情報、行政の仕組みを視察する来訪者が想定されることから、瀬戸内市の保有するさまざまな情報を整理・統合する仕組みが必要と考えられる。

そのため「まちづくり事業」として多様な情報端末に対応できるよう、情報を一元化し、端末に応じて振り分ける仕組みの構築を検討する。ウェブ(Web)ページには、パソコン上での表示対応のほか、FacebookやTwitterとの相互の情報交換が求められる。一方、世界で多くの自治体が利用するインテリジェントオペレーションセンター等の、まちとしての情報の見える化や一元管理、ITシステムとの相互のやり取りも必要と考えられる。

### (3) スマートフォンへの観光情報提供例

観光パンフレット等の紙媒体とスマートフォンとの連携により、興味喚起から現地の誘導までをワンストップで提供し、観光地域における回遊性・滞在性の向上に貢献するシステムを検討する。

観光情報を見せる仕組みとして、携帯電話やスマートフォン、パソコンやデジタルサイネージ（電子看板）等の利用が考えられる。情報源を特定し、必要性に応じて統合し、発信場所や媒体への振り分けを設計することが重要と考えられる。WEB の構築を進める際には、瀬戸内市民や企業等に設計段階で参加を募り、必要性和効果の算定を行うことを検討している。観光情報を見せる仕組みの構築プロセスを、図-7.3.3-2 に示す。



図-7.3.3-2 観光情報 IT の構築例

#### (4) 外国人のためのサービスの検討

瀬戸内市の活性化のために、世界各国からの訪問者を技術観光で誘い、瀬戸内市の各方面の魅力にふれてもらい、何度も訪ねてもらえるようになることを目指す。そのための具体的な取り組みとして、市内の飲食店への言語サービスやガイド、パンフレット、サイン等の多国語対応への支援、地域の文化教育の支援、飲食店等公共の場における通訳サービス等によるコミュニケーション支援が考えられる。このような外国人のためのサービスのポイントは、以下の2点である。

- ・ 数カ国語に対応した多言語通訳サービスの実施
- ・ 周辺案内や経路案内、地場産品販売等、対応者と観光客の会話の随時通訳によるおもてなし向上の実現、外国人観光客の満足度向上支援

図-7.3.3-3 に外国人観光客対応の仕組みの構築例を示す。

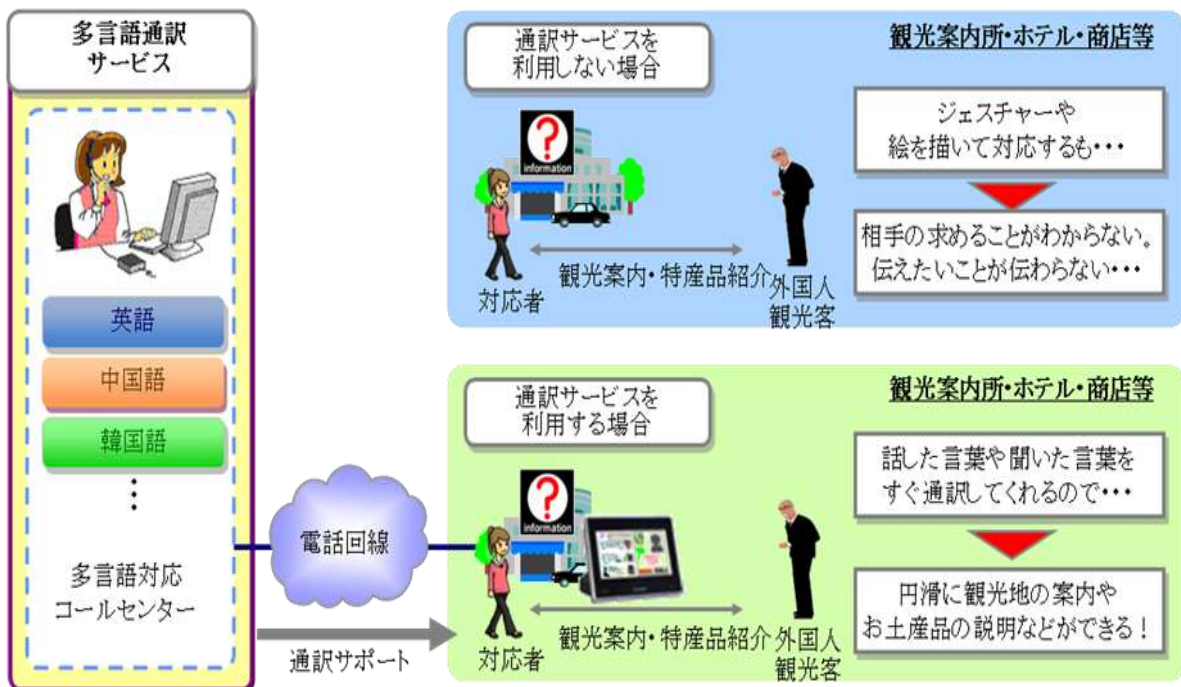


図-7.3.3-3 外国人観光客対応の仕組みの構築例







### 7.3.4 リピーターを増やすための施策

瀬戸内市にある知、文化、自然、美しさをもって、来訪者を知的・文化的にもてなすことが、来訪者への“行動”の提供となり、それが来訪者の再訪の動機になっていくと考えられる。既存のコミュニティ等と連携することで、知的・文化的なもてなし、食と観光のもてなしを来訪者の再訪を目的とした活動につなげ、リピーターの増加を図る。

知的もてなし活動となる可能性がある想定上のコミュニティを図-7.3.4-1に示す。

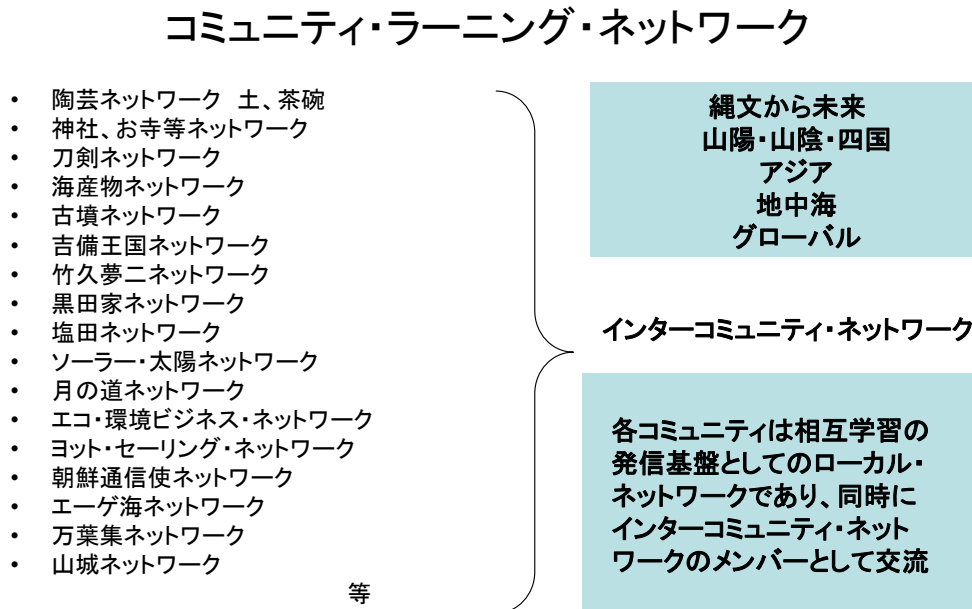


図-7.3.4-1 知的もてなし活動の可能性のあるコミュニティ

### 7.3.5 企業誘致

企業を誘致するためには、核となる産業や観光が必要である。

#### (1) コンテンツ産業誘致

経済産業省等が進める日本の重点産業とその再生対象の一つに、製造業と並んでコンテンツ産業がある。従来、コンテンツ産業とはアニメーションやコンピューター・グラフィックス系の産業を意味していたが、現在では映画やドラマの多くにコンピューター・グラフィックスが使われるようになり、映像産業も含む。

日本のコンテンツ産業は、漫画家やデザイナーの小さな事務所群と巨大な配給会社という構造となっている。欧米や中国のように大型のコンピューター資源を大量の社員で使うモデルとは異なり、手作業が多いため手間のかかる仕事はアジア各国に外注している。しかし近年は、コンテンツ産業の再生と新たな組織化の活動が始まっており、産業の振興を働きかける多くの団体も生まれている。

欧米の産業誘致の事例では、一ヶ所にクリエイターをはじめとするさまざまな業務従事者2,000人の雇用と10,000人規模の住民増等が必要とされ、実際に各地でこの規模のまちが生まれている。これが瀬戸内市で実現すれば、竹久夢二や陶芸等に代表される芸術と美しい自

然の瀬戸内市で、新しい形の産業誘致を図ることができる。さらに、この産業は作品製作に大量の電力を必要とするために、将来はメガソーラー発電所で作られる電力の消費地としても、エネルギーの地産地消に大きく貢献し得ると考えられる。

集約された産業地域の構想案を図-7.3.5-1に示す。

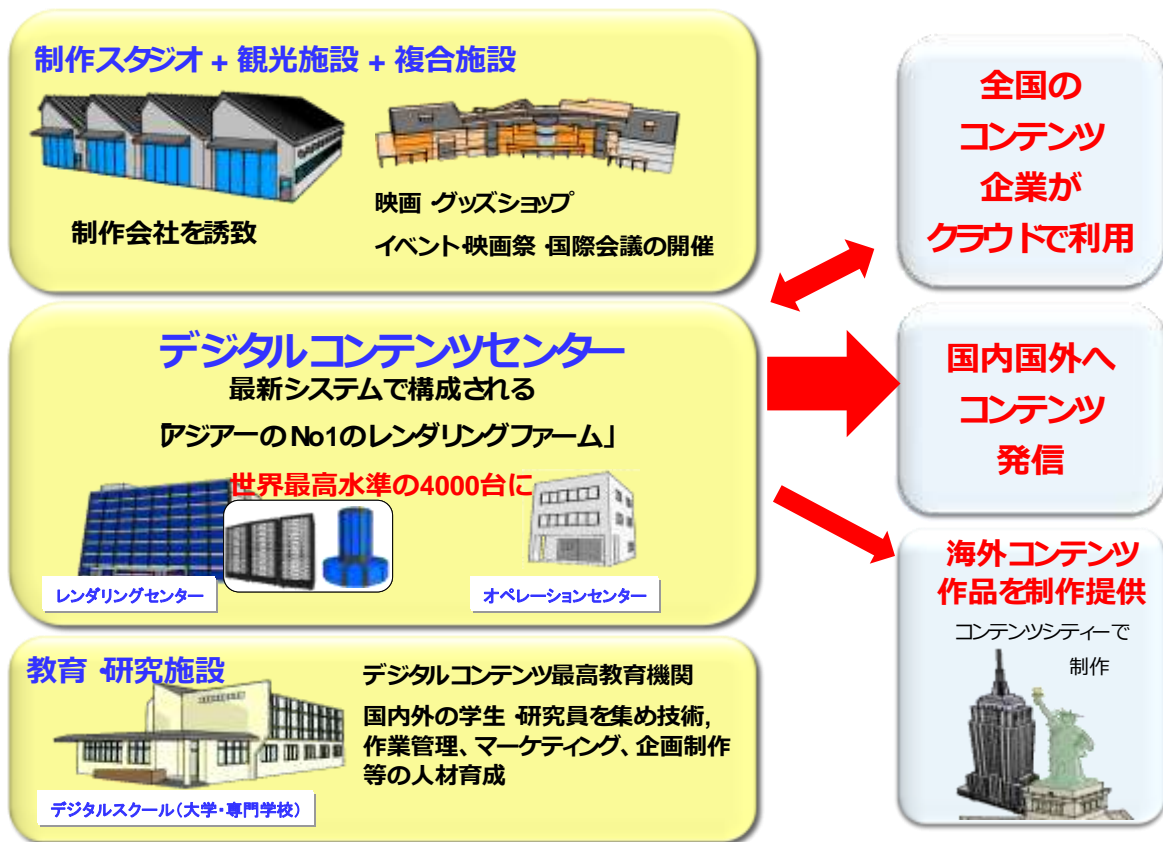


図-7.3.5-1 瀬戸内デジタルコンテンツシティの夢(構想案)

コンテンツ産業の集約地域には、人間や動物にセンサーを付けて動きを取り込み、実写の映像と融合するための制作スタジオや、製作した作品を外部に公開するシアター、レストランや観光施設等が必要となるため、広いスペースや、周りの魅力的な景観等も重要な要素となる。また、コンテンツ制作の機器を保有する場所としてデジタルコンテンツセンターがあるが、こうした施設では大量のコンピューターや、そのための電源が必要となる。若い世代の雇用を考え、“デジタルハリウッド大学”に代表される教育施設の併設も考えられる。

瀬戸内市が、国内外の利用者に配信されるコンテンツを生み出す中心地、デジタルコンテンツシティとなることを目指す。

## (2) 新たな通信網の拡充

近年の企業誘致に欠かせないものの一つに通信網の整備がある。

まちづくりの事業を通じてウェブ（Web）やITが拡充することにより、光ファイバーに代表される最新の通信網が瀬戸内市に整備されれば、産業誘致の強い力となる。



図-7.3.5-2 社会産業基盤としての高速通信

サービス区分		サービス名称	サービス内容
住民向けブロードバンドサービス	インターネットアクセスサービス	フレッツ光	・高速インターネットアクセス ・セキュリティ機能を標準装備
	IP電話サービス	ひかり電話	・既存の電話番号を利用できる固定電話相当のIP電話 ・緊急通報(110番、119番など)への発信が可能
企業向けブロードバンドサービス	VPN(*1)接続可能な高速インターネット	フレッツ・VPNワイド	・フレッツを利用したVPNでセキュアなプライベートネットワーク網の構築が可能
	その他提供可能なブロードバンド	ビジネスイーサワイド	・専用線サービスと同水準のセキュリティ・信頼性を確保した全国規模の企業ネットワークの構築が可能
映像配信サービス	VOD(*2)方式による映像配信サービス	ひかりTV	・VODによるビデオ及びカラオケサービス ・地上デジタル放送IP再送信及び多チャンネル放送
	VOD方式による映像配信サービス	VOD(ビデオ・オン・デマンド)	・映像コンテンツをサーバに蓄積、利用者からの要求で映像配信するシステム
	議会中継等、行政情報映像配信サービス	議会中継(仮称)	・瀬戸内市市議会を住民へライブ及びVODでの動画配信 ・アーカイブにより、過去の審議模様を視聴が可能
	その他提供可能な映像配信サービス	ライブ映像配信(仮称)	・瀬戸内市内の観光スポットにカメラを設置して、ライブ映像をインターネットへ配信してPR可能
各種個別サービス	高齢者見守り支援システム	見守りシステム	・高齢者の動きから、起床や就寝、外出などの行動を感知して、異常をコールセンターへ知らせる安否確認サービス
	定点監視カメラ	監視カメラ	・瀬戸内市内の主要幹線道路及び河川に監視カメラを設置して、ライブ映像を配信。防災意識の高揚、啓発

\*1 VPN:Virtual Private Networkの略 仮想的な専用ネットワーク

\*2 VOD:Video On Demandの略 視聴者が観たい時に様々な映像コンテンツを視聴する事が出来るサービス

図-7.3.5-3 産業や市民生活基盤である高速通信サービス

### 7.3.6 評価される自然、文化、サービス

#### (1) 誇れる自然と文化

瀬戸内市民がその自然と文化、そして暮らしやすさに心から満足し、環境を持続し続けることで、自ずと美しく豊かな瀬戸内市の内外からの良い評価につながる。

この評価によって内外から人が集まるようになり、新たに持続可能な施策の連鎖ができる。

#### (2) 豊かな公共サービス

錦海塩田跡地への多くの建設従業員の移動にあわせて、周辺住民の安全確保や、閉校になる玉津小学校の児童の安全で便利な通学手段の確保、通院のための交通手段等、交通に関連する取り組みが重要になると考えられる。

新規のバス路線の補強を図る際には、電気バスの採用やバス通学のさらなる安全確保等を検討し、市民の快適な生活を達成する公共サービスを目指す。

### 7.4 おもてなしとまちづくり

瀬戸内市のブランドコンセプトである「Setouchi Kirei」は、来訪者に向けたメッセージである。

来訪者を真摯にもてなし、人々がワクワクする、古と新、美と学を共存する最先端のまちづくりを目指す。

## 7.5 地域安全・安心・まちづくり関連システム

### 7.5.1 瀬戸内シティ・オペレーション・センター

世界の多くの地域で導入が始まっているシティ・オペレーション・センターは、その地域の実情や要望に合わせてさまざまな違いがあるが、いずれも地域としての迅速な意思決定を支援する以下のような仕組みが備わっている。

- 事象管理/事象相関による判断支援
- データ分析/進捗レポート/データ抽出・取り出し
- 使い勝手を考慮したヘルプ機能（吹き出し説明）
- 統合システム監視

瀬戸内市でのシティ・オペレーション・センターの必要性を考え、かつその可能性を考慮すると次のような機能が考えられる。

- メガソーラー発電所の運転状況、市の主要施設等のエネルギー消費状況といったエネルギー関連の情報の可視化・把握
- 市の中で常に変動する電気や上下水道の状態も含んだ資産管理
- 公的に発信されている気象や自然の情報をもとにした瀬戸内市への影響予測情報等の安全・安心情報の提供（例えば潮位情報から高潮の地域予測等）
- 主要幹線道路や交差点の情報、交通機関の瀬戸内市の範囲での運行情報等、交通状況の把握・予測

シティ・オペレーション・センターは、瀬戸内市に存在するさまざまな情報を、迅速な意思決定に有効活用する情報の総合管理の仕組みである。



図-7.5.1-1 瀬戸内シティ・オペレーション・センター概念図



個別の情報による状況判断ではなく、情報を集め一覧性を持って可視化、分析することにより、迅速な意思決定と適切なオペレーションを支援することが可能となり、瀬戸内市民へのサービスの向上が見込まれる。

瀬戸内シティ・オペレーション・センターは、瀬戸内市民や管理者だけでなく、センターを訪れた人々にも公開することで、見えにくい情報が可視化され、施設や市の取り組みに対する理解を深めてもらえるようになる。また、瀬戸内市の観光や広報に活用することで、観光や産業振興にも寄与すると考えられる。シティ・オペレーション・センターで表示する情報については、海外の事例や想定されるものを例として記述しているが、今後検討や議論を進めていく。

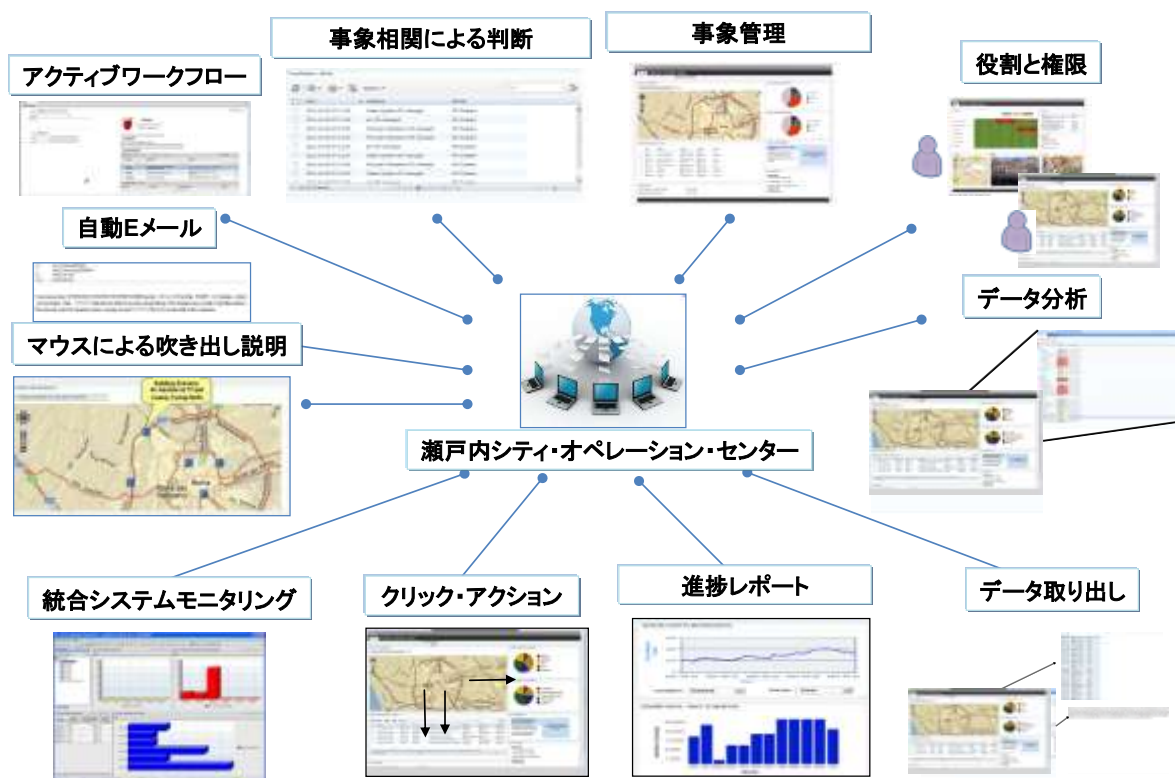


図-7.5.1-2 シティ・オペレーション・センター機能



瀬戸内シティ・オペレーション・センターの機能のイメージ例を図-7.5.1-3に示す。

KPI 重要業績評価指標: 判断に必要な全体の状況を確認できる画面



図-7.5.1-3 詳細情報画面例

シティ・オペレーション・センター機能を利用すると、瀬戸内市のさまざまな情報を画面で確認でき、地域の管理に関わる情報も画面の一つとして表示できる。

具体的な情報の項目として「火災」「交通」「冠水管理」等がある。例えば、民生部門情報では、民間施設の年間のエネルギー消費グラフやその用途別利用グラフ、対象地図、必要な施策や担当エグゼクティブ（上位管理者）を表示する。

それぞれの情報を選ぶと、更に詳細情報が表示される仕組みである。

より詳細な情報を地図と連携して表示させたイメージ画面を図-7.5.1-4に示す。地図上に簡略表示された建物や施設を、そのエネルギー（電力やガス）消費量の大小によって色分けで表示することや、選択した施設のエネルギーの消費内訳を円グラフで示すことも可能である。

これらは既存の事例からの表示機能例であり、瀬戸内市で必要となる機能に関しては今後検討していく。

個別の情報はグラフと地図を連携して表示



図-7.5.1-4 詳細情報画面例

## 7.5.2 観光情報提供システム

瀬戸内市内に滞在している観光客に対し、瀬戸内市の地域観光資源（文化遺産、イベント、地域特産物等）を積極的に情報提供することで、観光資源への興味喚起、観光地への誘導、地域特産物の購入誘導等、観光客の副次的な行動の創出を図る。

観光情報の提供については、瀬戸内市の魅力やさまざまな拠点、瀬戸内市を来訪する人や企業に合わせて手法を詳細に検討する必要がある。

手法として考えられる例を二つ示す。

- (1) デジタルサイネージによる観光情報の提供
- (2) スマートフォンへの観光情報の提供

実際には瀬戸内市内の各地域の要望意見収集等を行った上での設計を検討している。

### (1) デジタルサイネージによる観光情報の提供

(※デジタルサイネージ=電子看板：表示と通信にデジタル技術を活用して平面ディスプレイやプロジェクター等によって映像や情報を表示する広告媒体)。

タッチパネル型の大型ディスプレイを活用し、観光客の興味喚起、情報提供、観光地への誘導の3ステップで地域における回遊性、滞在性の向上促進を支援する。

図-7.5.2-1に、デジタルサイネージ利用の流れの一例を示す。

#### <デジタルサイネージの利用の流れ(例)>



図-7.5.2-1 デジタルサイネージ利用の流れ(例)

## (2) スマートフォンへの観光情報の提供

観光パンフレット等の紙媒体とスマートフォンの連携により、興味喚起から現地の誘導までを連携させて提供し、観光地域における回遊性・滞在性の向上を支援する。

観光施設や交通結節点等市内に設置された情報端末から、映像・電光文字サイン、ポスター、チラシ、携帯電話等の情報発信手段を用いて、行政情報、民間情報を市民および観光客向けにリアルタイムに発信することができる。



図-7.5.2-2 スマートフォンへの観光情報の提供例

IT 関連技術は圧倒的なスピードで技術革新が進んでおり、今日の規格が数年後には使えないことも十分考えられる。そのため将来の拡張要求にも対応が可能な IT システムを、導入後のパフォーマンスまで含めて考慮して検討することが求められる。

「環境の保全」「地域の振興」「文化の振興」だけでなく、「Setouchi Kirei」なまちづくりによる「人と自然が織りなす しあわせ実感都市 瀬戸内」の実現に向けて、さまざまな取り組みを検討していく。



## おわりに

平成 22 年 12 月に瀬戸内市が錦海塩田跡地を取得以来、周辺住民の方々や農業・漁業関係者の皆様のご協力により基本構想の策定ができ、これを基本として市の基本方針を決定し、基本計画の策定に着手いたしました。

手元にある「錦海塩田開発の沿革（錦海塩業株式会社編）」を見返すたびに国策である塩田開発事業がいかに大規模なものであり、当時の住民にとって夢と誇りに満ちたものであったかを改めて感じます。先人の英知と努力が詰まった場所を現時点での英知と最大限の努力、意思決定によって次世代につなげていくことは現代人の我々に課された義務と言っても過言ではありません。

ここに多様な関係者のご尽力を賜り、基本計画をお示しできましたことに対し、瀬戸内市議会を始め関係各位に心からの感謝を申し上げる次第です。

本基本計画をもとに、これから実際に錦海塩田跡地及び瀬戸内市全体を、世界に対して魅力が発信できる場所に大きく変えていきます。まさに「Setouchi Kirei 太陽のまちプロジェクト」が動き出すわけであります。太陽光発電事業を基軸としたまちづくりにより、市民の皆様に対して実感出来る幸せと新しい価値の提供を実現して参ります。

今後とも皆様のご理解、ご協力を切にお願い申し上げます。

平成 25 年 3 月

瀬戸内市副市長 桑原 真琴



# 用語集



## 巻末資料 一 用語集

行	用語	解説
B～	BOD	生物化学的酸素要求量 (Biochemical oxygen demand の略)。水中の有機物などの量を、その酸化分解のために微生物が必要とする酸素の量で、一般に、BOD の値が大きいほど、その水質は悪い。普通 20℃ において 5 日間に消費する量を ppm 又は mg/ℓ で示す。
C～	COD	化学的酸素要求量 (Chemical Oxygen Demand の略)。水中の被酸化性物質を酸化剤で酸化するとき消費される酸化剤の量を酸素の量に換算したもの。一般に、COD の値が大きいほど、その水質は悪い。
G～	GL	現地盤面の高さ (ground level の略)
K～	kN/m <sup>2</sup>	圧力の単位。1kN/m <sup>2</sup> の場合、1 平方メートルあたり 102kg の圧力を表す
N～	N 値	地盤の強度を示す値。重さ 63.5kg のハンマーを 75cm 落下させて円筒形の試料採取器を土中に打ち込み、30cm 打ち込むのに必要な落下回数で表す
S～	SLSC	標準最小平方基準 (Standard Least Square Criterion) 実施する分析・解析において、モデルとなる水文資料に対する適合度を評価する基準
T～	T.P.	東京湾中等潮位 (または、東京湾平均海面)。 日本の高低測量の基準となる東京湾中等潮位 (TOKYO Peil) のことで、標高を「T.P. ± 〇m」と表す
あ行	あつみつ 圧密特性	地盤に荷重がかかることによって間隙水がしぼり出され収縮する (圧密) 現象の大きさと速度の程度
	圧密沈下量	圧密によって土の体積が減少し地盤が沈下する量
	アニマルパスウェイ	道路建設等で分断された森林をつなぐ樹上性動物のための通り道
	安定型廃棄物	廃棄物の性状が安定している廃棄物。安定 5 品目 (廃プラスチック、ゴムくず、金属くず、ガラスくず及び陶磁器くず、ガレキ類) のみが含まれる。
	一軸圧縮試験	一方向に圧力をかけて地盤の強度を測る試験
	うすい 雨水流出量	排水路に流れ込む雨水の流量検討地点での流量。(流量検討地点の降水量にその地点の流出係数を掛けた値)
	えつりゆうせき 越流堰	水の流れを均一にして流出させるための堰
か行	開きよ	用水や排水のための水路で上部にふたを設けない水路

か行	かんしょうりょくち 緩衝緑地	災害防止などを目的として設けられる緑地
	管理型混入安定型埋立地	埋立当時は安定型産業廃棄物とされていたが、現状では管理型産業廃棄物とされている安定型産業廃棄物以外の廃棄物が埋め立てられた廃棄物埋立地
	管理型最終処分場	最終処分場（埋め立て処分場）のうち、遮断型処分場・安定型処分場で処分される産業廃棄物以外の産業廃棄物と一般廃棄物を埋め立てる処分場。
	管理型廃棄物	埋め立てた時にしみ出す水が地下水などを汚染する可能性のある廃棄物。具体的には安定型廃棄物と有害物質が基準を超えて含まれる廃棄物以外は全て管理型廃棄物
	基礎	太陽電池パネルを支える土台
	キャッピング	廃棄物最終処分場跡地等の最終覆土上に難透水性のカバー（土質系あるいはシート系）を施すことにより、雨水の地下浸透を防止し浸透水の発生を抑制
	クリーク	草止めの水路
	形質変更	掘削や盛土など土地の形状または性質を変更する行為全般（例えば、宅地造成、土地の掘削、土壌の採取、開墾等があたる）。 なお、「廃棄物が地下にある土地の形質変更」は廃棄物処理法で廃棄物が地下にある土地を跡地利用等の目的で掘り返したりする場合の基準を規定している。
	現地踏査	実際に現地に出かけて調べること
	降雨強度式	対象地域のピーク降水量を求める際の資料として領域に適用する降雨式であり、降雨の継続時間と強度の関係を示す式。降雨強度は単位時間あたりの降雨量で表示する。
	降雨波形	降雨量の変化データ
	こうかんくい 鋼管杭	地中に打ち込む鋼製の杭。鉛直・水平方向に大きな耐力を持つため、ビルなどの建築物の基礎や地すべり土塊の移動の抑制に用いられる
	こう 鋳さい	鋳石から金属を製錬する際などに、溶融した金属上に浮かび上がる副産物
	後方集中型の降雨 波形	時間の経過につれて雨が強くなるパターン
	こうやいた 鋼矢板	土止めや水止めに用いられる鋼製の矢板
	合理式	雨水流出量を推算するために用いられる式

さ行	最終覆土 <sup>ふくど</sup>	飛散流出防止、悪臭飛散防止等のために概ね 0.5m の深さで行う土砂等の覆い
	サンドドレーン	間隙水（土粒子間の間隙に存在する水分）を排水するために地盤に挿入した砂杭
	支持杭 <sup>しじくい</sup>	杭を良質な地盤(支持地盤)まで打込み、上部構造からの荷重のほとんどを支持地盤に伝達させる杭
	湿潤密度試験	地盤から採取したままの状態での土の体積と重量を測る試験
	実績降雨	過去に起こった強降雨データ
	シティ・オペレーション・センター	IT を活用して都市、街や地域の交通情報や気象情報、観光地の情報等を一元的に把握・分析・予測し、迅速な意思決定と、適切な対応を支援する仕組み。平成 22 年頃から、世界の多くの街で導入が開始され、災害や事故への対応や住民・観光客等へのサービス向上等に活用されている。
	遮水機能	汚水などの水分が外部に染み出し、漏れ出すのを防ぐ機能
	遮水工	浸出水の埋立地外部への流出を防止するために、埋立地の底面、斜面や貯留構造物底部などに設ける難透水性の層または壁
	重力式	構造物本体の重量によって水圧や土圧などの水平力に抵抗する構造
	出発水位	各種計算の出発点となる水位
	浚渫 <sup>しゅんせつ</sup>	港湾・河川・運河などの底面を浚（さら）って土砂などを取り去る土木工事
	上面標高	土壌が構成成分ごとに積み重なってできる土層ごとの、最上部の標高
	浸出水	廃棄物最終処分場跡地等から処分された汚泥や廃棄物が分解して浸出してくる汚水
	浸透路長	地下水が浸透する経路の延長
	水文統計ユーティリティ	確率論的に求められる水文量（年最大日雨量や、年最大洪水量等）の統計計算を行うためのコンピュータソフトウェア
	水理検討	流水の動きに関する検討
	スウェーデン式サウンディング試験	スウェーデン式サウンディング試験は、原位置における土の硬軟・締り具合又は土層の構成を判定するための静的貫入抵抗を求める試験方法。深さ 10m 程度以浅の軟弱層を対象とした概略調査または補足調査などに用いられる調査方法である。(JIS A 1221:2002) 地面に鉛直に立ておもりを載せてハンドルを回転させスクリーポイントおよびロッドを貫入し、おもりの重さ・ハンドルの回転数・貫入量から地盤を推定する

さ行	静穏度	港湾における航路、船舶を停泊させる水域の静穏の度合い
	せいそう 成層地盤	土壌が層状に分かれ、交じり合っていない地盤
	設計風速再現期間	設計風速が1回発生する期間のこと。再現期間100年であれば、100年に1回発生する風速を設計風速とする
	接地圧	基礎底版が地盤に伝える単位面積当たりの荷重
	測定孔	地中温度及びガスを測定するための円筒状の穴
	そど 粗度係数	水路を流れる水が河床や護岸等に触れる際の抵抗量を示す数値
た行	たんすい 湛水容量	堤内地に溜まる水の容量
	ちゅうせき 沖積シルト	約1万年前から現在までの間（沖積世）に堆積した、粒子の大きさが砂より小さく粘土より大きい土（シルト）
	沖積粘性土層	沖積紀に堆積した粒子の大きさが $5\mu\text{m}$ 以下の土（粘土）から成る層
	ちょうは 丁張り	工事現場に設置する木の杭や板でつくられた盛土や切土を完成させるための目安となる定規
	直接基礎	地盤の浅い位置に設置したコンクリートの土台
	沈下防止工	地盤沈下を防止する層または壁
	底部粘性土層	処分場底部に位置する粘土地層
	底部粘性土層厚	処分場底部に位置する粘土地層の厚み
	ていか 追加面積	対象の地盤高よりも低い地盤高を含めた面積
	てんあつ 転圧	ローラー等による地面の締固め
	てんばはば 天端幅	堤防や擁壁の上部の平らな面の幅
	透水係数	土中の水の流れやすさを示す値。値が大きいほど水が流れやすいことを示す
	動水位	水位から損失水頭（水と管路との間に生じる摩擦抵抗分）を引いた値
	どえんてい 土堰堤	土で築いた堰堤
	土層分布	異なる成分構成によって形成される土壌層の分布状況
	どっぴょうてん 独標点	地形図上で、山頂、峠、道路の分岐点などの地点に示される数値が添えられた指示点（・）。独立標高点の略で、単に標高点ともいう
な行	内水位	堤内地に流入する水量の水位



な行	根入れ長	地中に埋設した部分の深さ
	粘性土	主に粒子の大きさが $5\mu\text{m}$ 以下の土（粘土）から構成される土
	粘着力・地盤の支持力	設置物の荷重に耐えられる強度
	のり面	切土や盛土により作られる人工的な斜面
	のり面勾配	切土や盛土により作られる人工的な斜面の傾き
は行	ファイ φ 900 ポンプ	吐出配管の直径が 900mm のポンプ
	背水	下流側の影響によって、上流側が流れにくくなる現象
	パネル	太陽電池パネル
	ばっき 曝気	液体への空気供給
	パワーコンディショナー	太陽電池パネルで発電された「直流電力」を「交流電力」に変換する機器。
	標準貫入試験	標準貫入試験は、ボーリング孔を利用してロッドの先端に標準貫入試験用サンプラーを取り付けたものに動的なエネルギーを加え、サンプラーが 30cm 地盤中に貫入（10cm 毎）する時の打撃回数(N 値)を測定する試験。 JIS-A-1219-2001「土の標準貫入試験方法」の基準に準拠する。貫入試験で採取した土質試料（攪乱試料）は観察後、必要量を試料ビン等に入れ、土質標本として保管する。なお、打撃回数は 50 回を上限とし、50 回に達した場合はその時点の貫入量を求め、打撃回数/貫入量を N 値とする
	へいばんさいか 平板載荷試験	平板載荷試験は、原地盤に剛な載荷板を設置して荷重を与え、この荷重の大きさと載荷板の沈下との関係から地盤の変形や強さなどの支持力特性を調べるための試験。 載荷板の中心から半径 1.0m 以上の範囲を水平に整地し、一様に密着するように載荷板を設置し、載荷と除荷を 1 サイクルで行い荷重の段階を 5～8 段階で等分割に載荷し、荷重 1 段階あたり 30 分程度、除荷に 5 分程度の時間をかけ実施する。載荷中に地盤が破壊するなど所定の載荷重を維持することが困難と判断される場合にはその荷重を最大荷重とし試験を終了する
	ふしんとうせい 不透過性粘土	液体がしみとおりにくい粘土
	ふっこうばん 覆工板	幅は 1m、長さが 2m と 3m の 2 種類ある鋼製の板。車両も通行できる強さがあり、一般的には敷き並べて床として利用する
不透水性粘性土	液体がしみとおりにくい粘土	

は行	不等流計算	断面形状や勾配が変化する水路で、一定の流量が流れる場合における水位や流速の変化を計算するもの
	ふりくちようせい 不陸調整	地盤の凹凸（不陸）を均すこと
	ボーリング調査	機械を用いて土壌を掘削して行う調査。地盤強度を測定する標準貫入試験、土質を分析する室内試験に用いる試料の採取を含む
	ほき 補機盤	補機類を運転するための制御盤
	補機類	排水ポンプを稼働させるために必要な周辺機器
	保有水	最終処分場内部に溜まっている水。埋立廃棄物に接触して汚水となっている可能性もある
ま行	まさつぐい 摩擦杭	先端を支持層まで到達させず、主として杭の側面と地盤との間に働く周面摩擦力によって荷重を支える。摩擦杭は、支持層がかなり深い場合に採用されることが多い
や行	有孔管	穴があいた管
	有効幅員	車が通行可能な範囲の道路幅
	ようへき 擁壁	切土や盛土部で斜面の土が崩れるのを防ぐために設けられる壁のような構造物
ら行	ライニング	防食、耐磨耗、耐熱などのため、物体表面に目的に適した材料の薄い層を設けること
	流下時間	流入した雨水が排水路を流れて流量検討地点まで到達するのに要する時間。排水路の長さや平均流速により求められる
	流下能力	流すことのできる水量の規模のこと。流量で表す
	流出係数	降雨量のうち、地表を流下する雨量の比率
	流達時間	対象地域内の最も遠距離の地点に降った雨水が流量検討地点まで到達するのに要する時間
	流入時間	雨水が排水区域内の最も遠距離の地点から地表面を流れて排水路に流入するのに要する時間。地表面の状態、斜面長、勾配等により求められる
	れきま 礫混じり粘土	礫の混じった粘土
わ行	わりぐりいし 割栗石	建築物の基礎などに使う、12～15cmほどの碎石

