

掘削に関する検討

1. 掘削回避域の検討	1
1.1 目的	1
1.2 高頻度分布種・低頻度分布種の分類	1
1.3 掘削回避域等の判定と地図化	1
1.4 掘削回避エリアの選定	2
2. 掘削の進捗状況と当面の掘削予定.....	3
3. 掘削予定箇所①における造成の考え方.....	4
4. 掘削予定箇所②における造成の考え方	6
5. 掘削予定箇所③における造成の考え方	8
6. 多様な湿地帯における造成の考え方	10

1. 掘削回避域の検討

1.1 目的

植物重要種を保全しながら掘削を進めていくために、平成 24 年度掘削計画の検討において、植物重要種分布調査の結果を活用し、重要種および外来種の分布に着目して掘削回避域の選定を行った。

本年度は未調査箇所において重要種分布調査を実施し、これを踏まえて、「低頻度分布種」、「高頻度分布種」の見直しおよび、平成 24 年に選定した掘削回避エリアの見直しを行った。

1.2 高頻度分布種・低頻度分布種の分類

平成 18 年から本年度までに実施した重要種分布調査のコドラート（10m×10m）数は 23,422 であった。これまでの調査結果における、各重要種の出現頻度（図 1.1）、重要種分布調査結果を踏まえた分類結果（表 1.1）を以下に示す。

- ・高頻度分布種：出現頻度 10%以上の種
- ・低頻度分布種：出現頻度 10%未満の種 → 回復能力により「回復可能種」と「回復困難種」に分類

高頻度分布種・低頻度分布種の分類結果、平成 24 年度の検討結果からの変更はなかった。

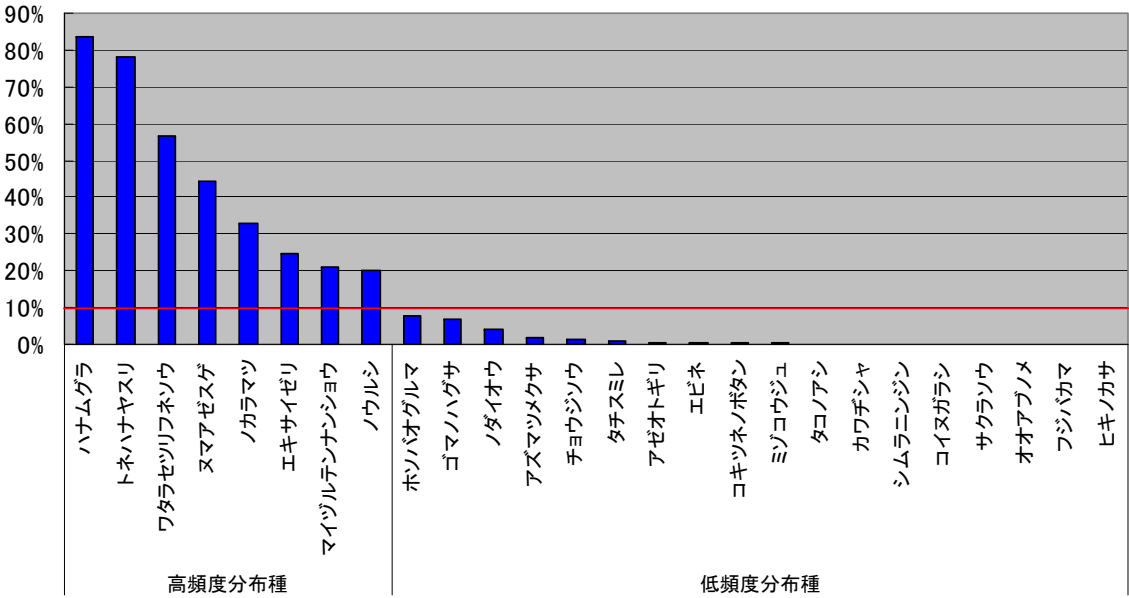


図 1.1 重要種別の出現頻度グラフ

表 1.1 H18 年から H25 年の重要種分布調査結果を踏まえた分類結果

低頻度分布種	回復困難種 (9 種)	ホソバオグルマ、ゴマノハグサ、ノダイオウ、チョウジソウ、アズマツメクサ、アゼオトギリ、シムラニンジン、オオアブノメ、ヒキノカサ
	回復可能種 (9 種)	カワヂシャ、ミゾコウジュ、タコノアシ、サクラソウ、フジバカマ、コキツネノボタン、タチスミレ、コイヌガラシ、エビネ
高頻度分布種		トネハナヤスリ、ノカラマツ、ノウルシ、エキサイゼリ、ハナムグラ、マイヅルテンナンショウ、ヌマアゼスゲ、ワタラセツリフネソウ

1.3 掘削回避域等の判定と地図化

10m×10mのコドラートを単位として、各コドラートを掘削回避、掘削可能、掘削推奨に判定し、分布図を作成した。掘削回避域等の判定基準を表 1.2 に、分布図を図 1.2 に示す。

表 1.2 各コドラートの掘削回避等の判定基準

判定	判定基準
掘削回避	回復困難種が生育するコドラート
掘削可能	①回復困難種が生育せず、回復可能種が生育するコドラート ②回復困難種、回復可能種、セイタカアワダチソウのいずれも生育しないコドラート
掘削推奨	回復困難種と回復可能種は生育しないが、セイタカアワダチソウが生育するコドラート

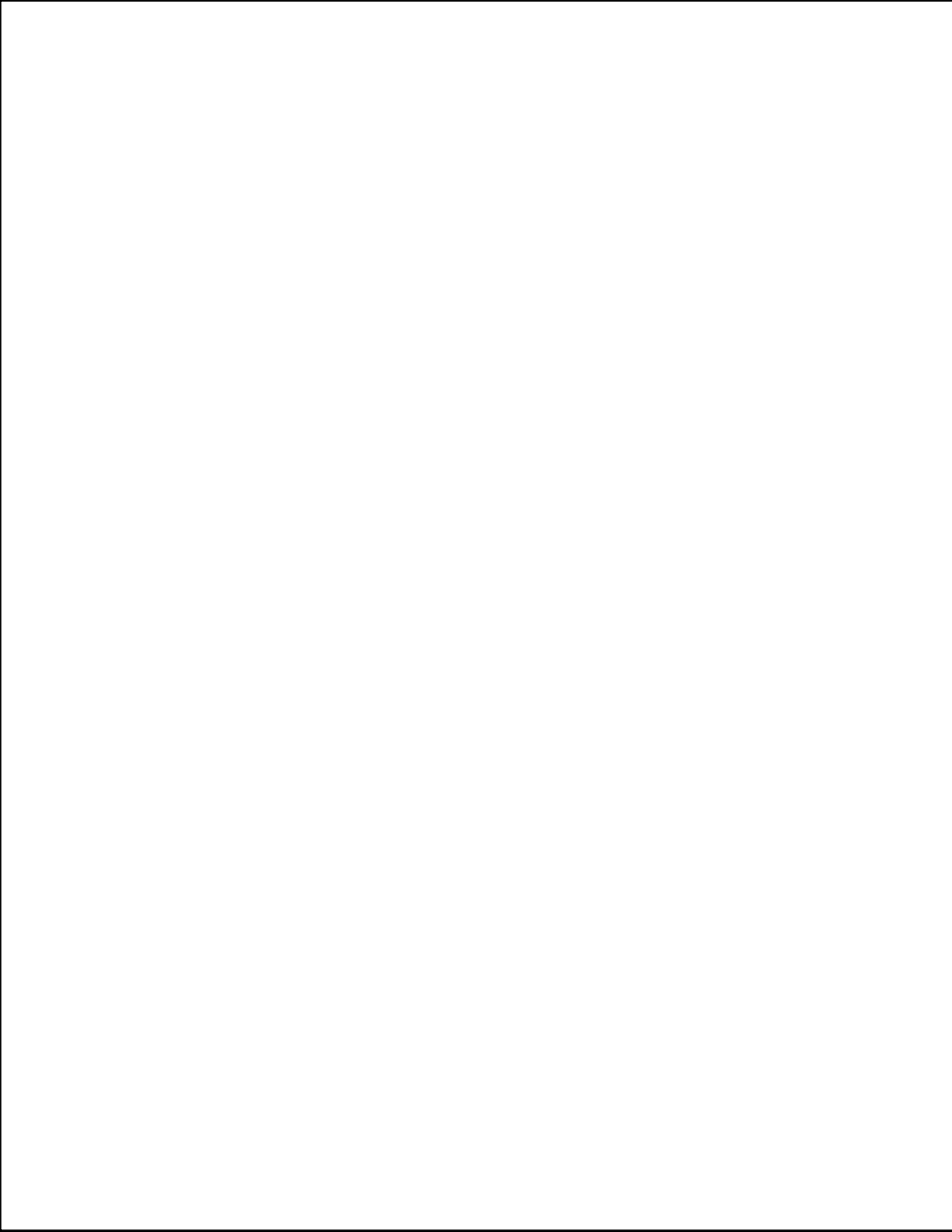


図 1.2 掘削回避域等の分布図

1.4 掘削回避エリアの選定

掘削回避域等の分布図を参考に、以下の考え方に従って、重要種を保全するために掘削しないエリア（掘削回避エリア）を選定した。選定結果を図 1.3 に示す。

掘削回避エリアの選定基準

① 掘削回避域のコドラートが集中し、まとまった面積を有している。
→ 掘削回避域が 30 コドラート以上隣接

② 特定の回復困難種の主要な生育地となっている。

③ 掘削回避コドラートは集中していないが、回復困難種の生育地が極めて少ない。
→ 分布量が 30 コドラート未満の種（シムラニンジン、オオアブノメ、ヒキノカサ）の生育箇所



掘削回避エリアの選定基準よる検討の結果、「掘削回避エリアの追加」、「掘削回避エリアの縮小」といった変更が生じた。

この検討結果を今後の掘削計画に反映していくこととする。

表 1.3 重要種別の残存するコドラート数とその割合

分類		種名	総出現コドラート数	掘削回避エリア内	保全地区内	掘削回避エリア内＋保全地区内	残存する割合
低頻度分布種	回復困難種	チョウジソウ					
		アゼオトギリ					
		ホソバオグルマ					
		ゴマノハグサ					
		ノダイオウ					
		オオアブノメ					
		アズマツメクサ					
		シムラニンジン					
		ヒキノカサ					
	回復可能種	コイヌガラシ					
		サクラソウ					
		タチスミレ					
		コキツネノボたん					
		フジバカマ					
		エビネ					
		タコノアシ					
		ミゾコウジュ					
		カワヂシャ					
		エキサイゼリ					
高頻度分布種		ヌマアゼスゲ					
		ノカラムツ					
		ノウルシ					
		ハナムグラ					
		トネハナヤスリ					
		マイヅルテンナンショウ					
		ワタラセツリフネソウ					

図 1.3 掘削回避エリアの検討結果

2. 掘削の進捗状況と当面の掘削予定

現在、湿潤環境形成型実験地、水位安定型実験地等の掘削工事が進行している。

セイタカアワダチソウが優占しているエリアを念頭において、今後、掘削予定箇所①～③における掘削を平成 25 年 11 月以降から平成 26 年度にかけて実施する予定で検討を行った。

掘削予定箇所③ 「ハクチョウが飛来できるような大きな池」

- ・セイタカアワダチソウが密度高く生育し、水路近傍で地下水位深度が深く、乾燥化していることから早期に掘削をすすめる。
- ・平成 26 年度に掘削予定（一部は平成 25 年 11 月以降に掘削予定）



現在、掘削が進行しているエリアの状況



曝気ヤードの状況



掘削予定箇所② 「ヨシ原の再生」

- ・セイタカアワダチソウが密度高く生育し、水路近傍で地下水位深度が深く、乾燥化していることから早期に掘削をすすめる。
- ・平成 25 年 11 月以降に掘削予定。



掘削予定箇所① 「多様な湿地環境を観察できる環境学習フィールド」

- ・地元よりアクセスの良い場所にあって、環境学習の場として活用したいという要望があるため、早期に掘削をすすめる。
- ・平成 25 年 11 月以降に掘削予定。



3. 掘削予定箇所①における造成の考え方

(1) 多様な深さの池（地下水で涵養された貧栄養で水位変動が少ない池）

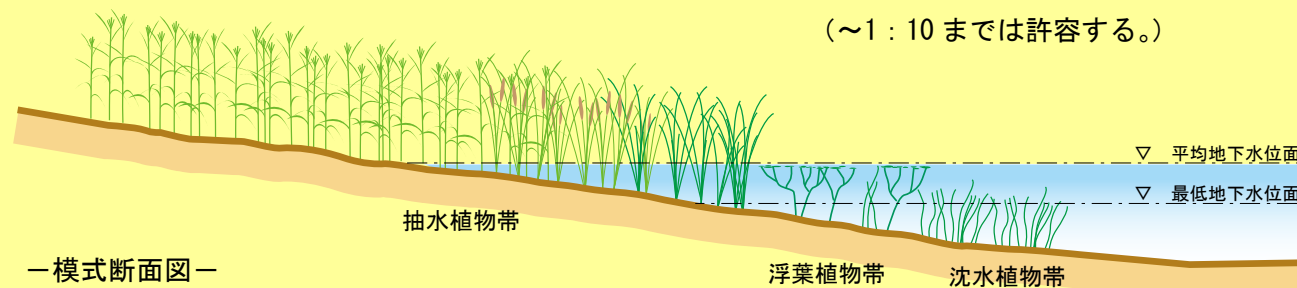
<再生目標>

- ・水深 2.0m 以上の深い場所から水深の浅い場所、水際などにおいて多様な水辺植生が成立した湿地帯を目標とする。
- ・これまでに渡良瀬遊水地で確認されている植物群落のうち、主要な目標植生として以下の植物群落を設定する。

- 1 浮葉植物群落（ヒシ、ヒルムシロ等）
- 2 沈水植物群落（イヌタヌキモ、エビモ、ホッスモ等）
- 3 水際の抽水植物群落（ヒメガマ、マコモ、ヨシ、カササゲ等）

<造成の考え方>

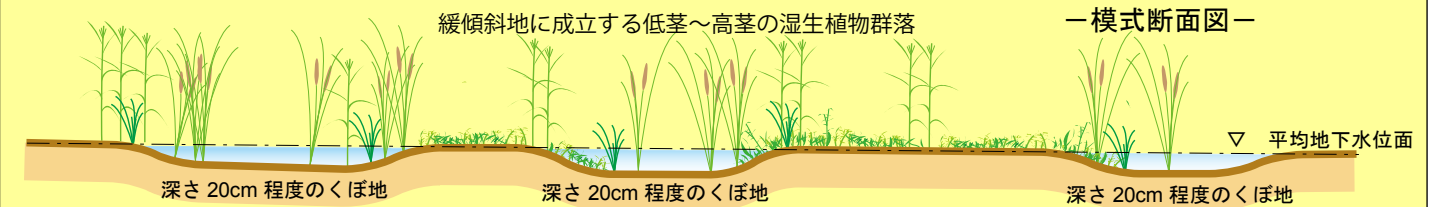
これまでに観測されている近傍の最低地下水位面よりも深く掘り下げて、渇水時であっても安定した水面を確保する。水際勾配は湿地再生試験地 3 を参考に、1 : 60 を基本とした緩勾配斜面とする。（～1 : 10 までは許容する。）



(2) 多様な湿地帯

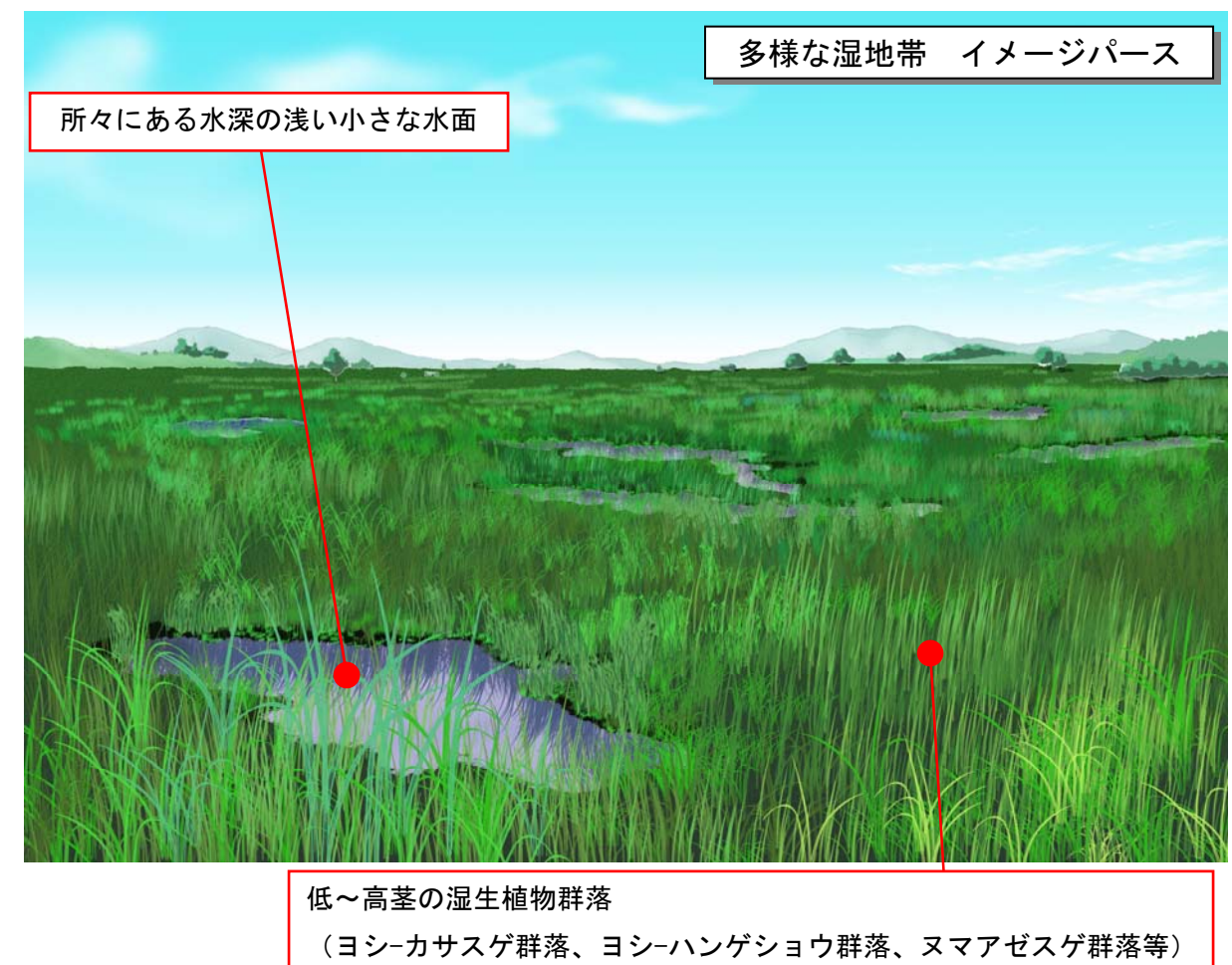
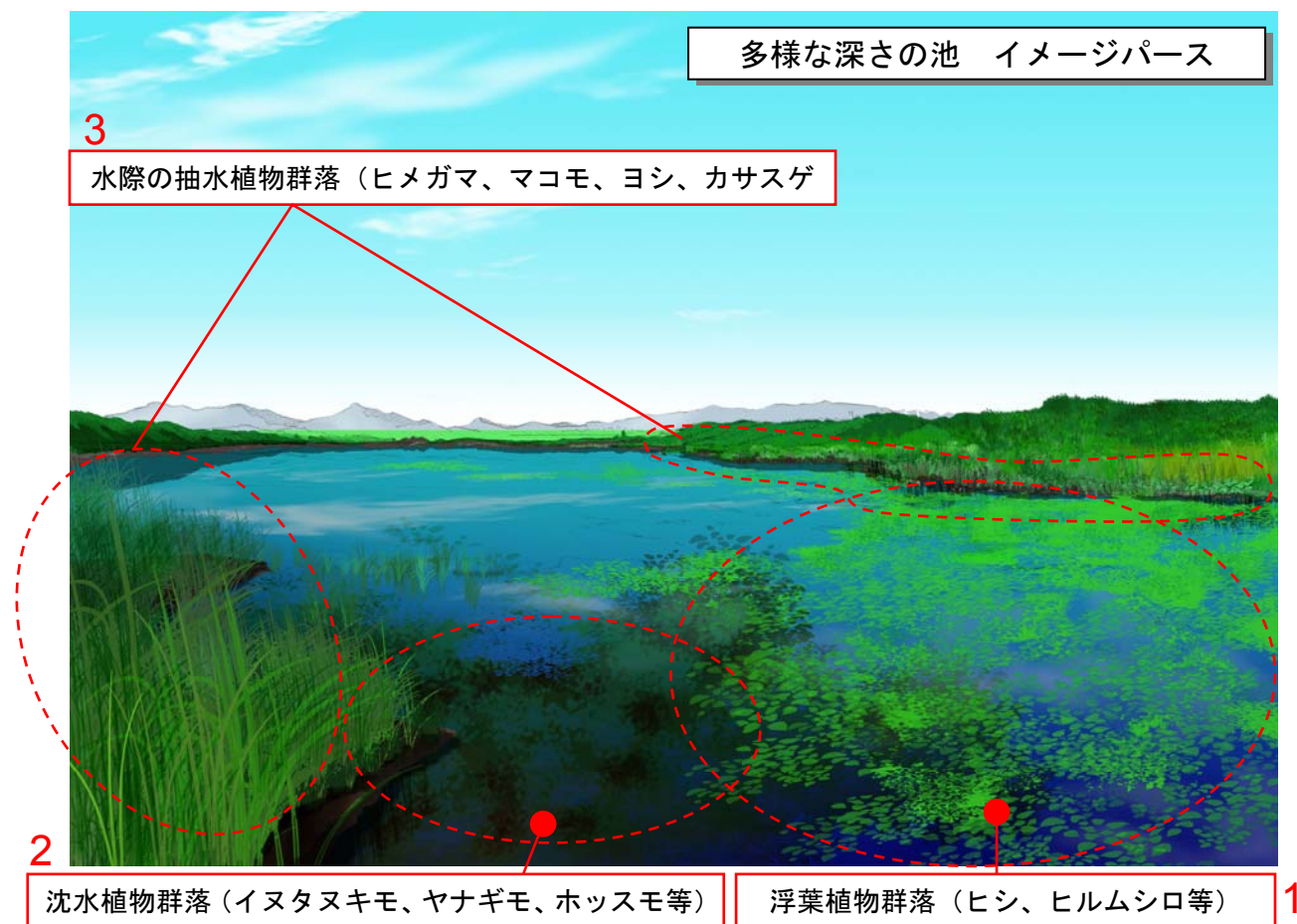
<再生目標>

- ・緩傾斜地に成立する「低茎～高茎の湿生植物群落」からなる多様な湿地帯を目指す。
- ・緩やかな傾斜地に「くぼ地」を造成し、所々に水深の浅い小規模な水面のある、多様な湿生草本群落の成立を目標とする。長期的にはヨシが優占する植生の成立が予想される。



<造成の考え方>

- ・実験結果より、「明るい湿地は緩やかな傾斜の地形に成立しやすいこと」、「平均地下水位面程度のところに湿生植物が生育しやすいこと」が検証されているため、平均地下水位面（10 ページ参照）を基本として緩傾斜面を造成する。
- ・実験結果より、「地形に変化をつけることによって湿生植物の侵入立地が増える」ことが検証されているため、緩やかな傾斜地となる湿地帯にくぼ地（-0.2m 程度）を造成し、地形に変化のある緩傾斜面とする。



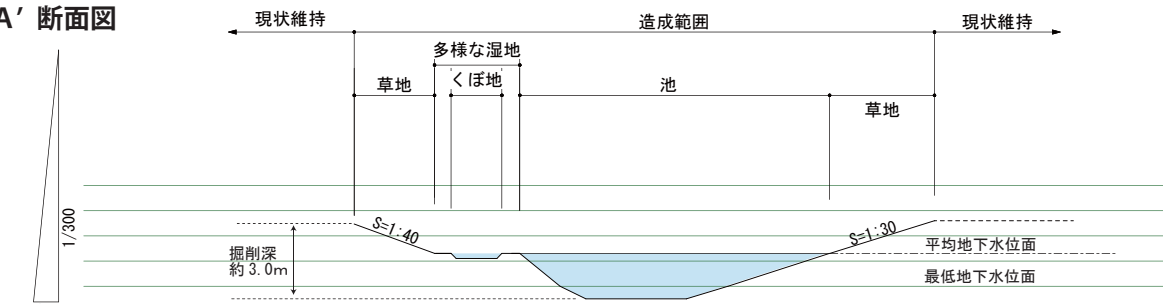
掘削予定箇所①

掘削対象面積：約 8.6ha

■多様な湿地環境を観察できる環境学習フィールド

- ・新しく造成された池や湿地帯、古い池や保全されたヨシ原等の多様な湿地環境を配置し、これらを観察できる環境学習フィールドとして活用していく。

AA' 断面図



2

- ・平均地下水位面を参考として「浅い池」や「くぼ地」(20cm 深)を造成し、変化のある多様な湿地帯とする。

1

- ・地下水で涵養された貧栄養で水位変動が少ない池とする。
- ・これまでに観測されている近傍の最低地下水位面よりも深く掘り下げ、渇水時にも水面を確保する。
- ・沈水・浮葉植物、抽水植物など多様な水辺植生の成立を目標とする。

水面を間近に見ることができる
展望広場

地下水で涵養された
新しい池

掘削回避エリア
(ヨシ原の保全等)

古い池と周囲の
ヨシ原の保全

(曝気ヤード)

(曝気ヤード)

3

- ・既存の池（湿地再生試験地、平成 11 年造成）と周囲のヨシ原は安定した環境となっていることから、現況のまま保全する。
（「新しい池」、「古い池」といった造成時期と規模の異なる多様な水辺環境のあるエリアとする）



S=1/3000

0 50 100 250m

4. 掘削予定箇所②における造成の考え方

(1) ヨシ原の再生の考え方

- ・ヨシ原は渡良瀬遊水地の生態系で最も重要な基盤となっているが、これまでの実験によって、深く掘削するとヨシの根茎が失われ、ヨシ原が再生しにくいことが明らかとなった。
- ・そこで、ヨシ原の保全が重視される箇所においては、ヨシ原再生区を設置して、掘削後であっても早期にヨシ原が再生するための措置を講じる予定である。なお、ヨシ原再生手法に関しては、委員のご意見や地元関係者意見、予備実験等を参考に行っていく。

(2) ヨシ原の再生に関して掘削実験で明らかになったこと

①ヨシの根茎の深さ

「湿性草地再生実験地」や「水辺植生再生実験地」の根茎調査から、地表から深さ 2.0～3.0mまでに、ヨシの根茎の最深部が存在することが明らかとなった。それより深く掘削した場合、根茎が失われるため、ヨシ原の再生が遅れる可能性がある。



図 4.1 ヨシ、オギ、チガヤの根茎に関する最深部の深さ（平成 19 年度の水辺植生再生実験地の結果を引用）

②掘削後にヨシ原が早期に回復した箇所

水位変動型実験地において、掘削深さが浅い箇所（0.75m以下）では、残された根茎からヨシが再生し、掘削工事の翌年にはヨシ群落が生じた。（図 4.2 参照）。

一方で、掘削深さが 1.5mを超える掘削面ではヨシ群落の再生が見られなかった。

掘削深さが浅い箇所
では、ヨシ群落(14)
が早期に再生した

図 4.2 水位変動型実験地の植生図（平成 25 年夏季）



根茎から発芽するヨシ



掘削箇所において根茎から再生するヨシ



現況を保全する地区におけるヨシ群落

掘削予定箇所②

掘削対象面積：約 4.2ha

■ヨシ原の再生

- ・ヨシ原再生エリアとして、掘削後、早期にヨシ原が再生するための対策を講じる。

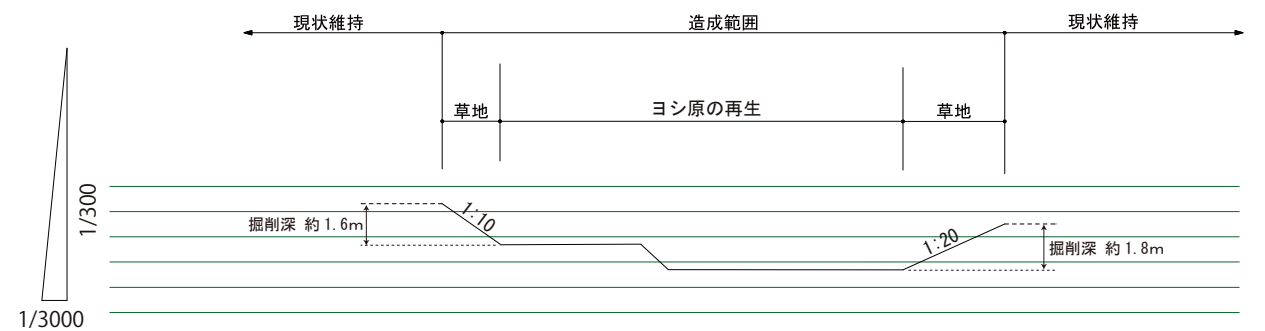


S=1/3000

0 50 100 250m

- ・平均地下水位面に近い平坦面を造成してヨシ原を再生する。
- ・具体的なヨシ原再生手法に関しては、委員のご意見や地元関係者意見、予備実験等を参考に行っていく。

AA' 断面図



5. 掘削予定箇所③における造成の考え方

(1) ハクチョウが飛来できるような大きな池

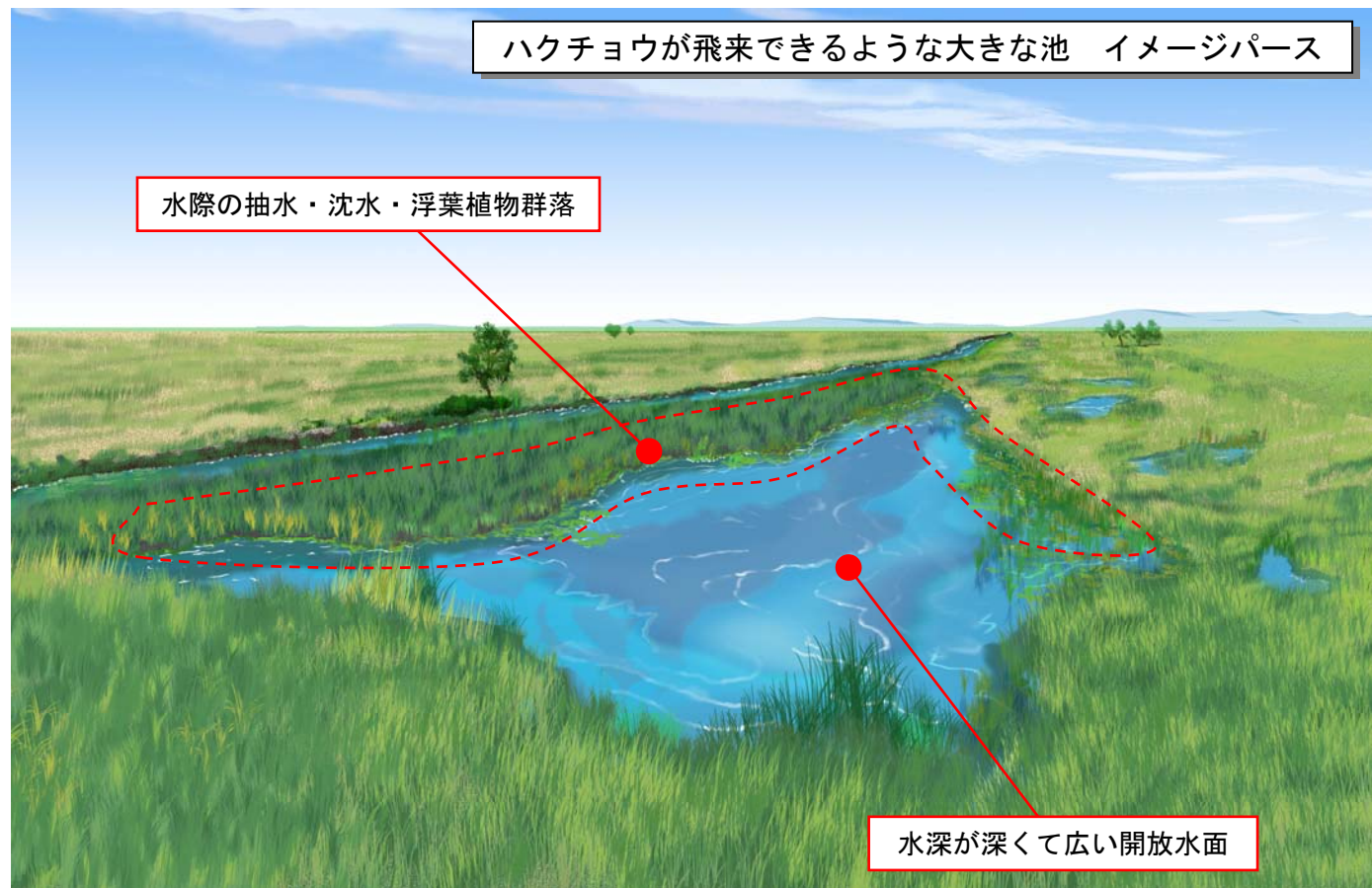
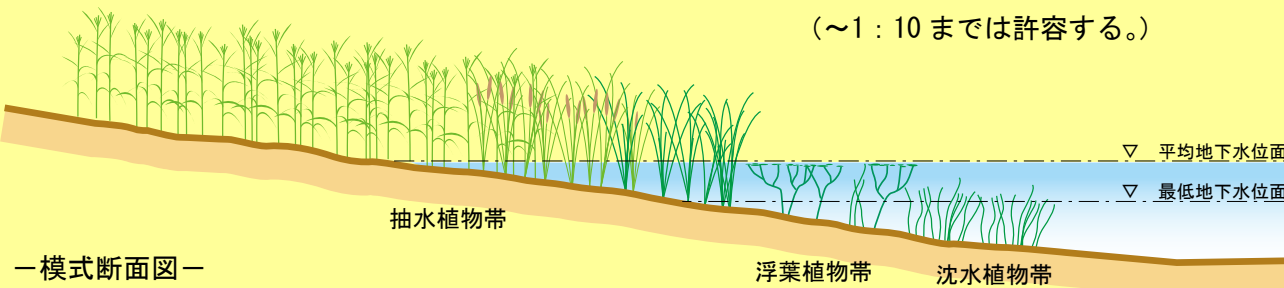
<再生目標>

- ・水深 2.0m 以上の深い場所における広い開放水面と、水際などにおいて多様な水辺植生が成立した湿地帯を目標とする。
- ・水際には、これまでに渡良瀬遊水地で確認されている植物群落のうち、主要な目標植生として以下の植物群落を設定する。

- 1 浮葉植物群落（ヒシ、ヒルムシロ等）
- 2 沈水植物群落（イヌタヌキモ、エビモ、ホッスモ等）
- 3 水際の抽水植物群落（ヒメガマ、マコモ、ヨシ、カササゲ等）

<造成の考え方>

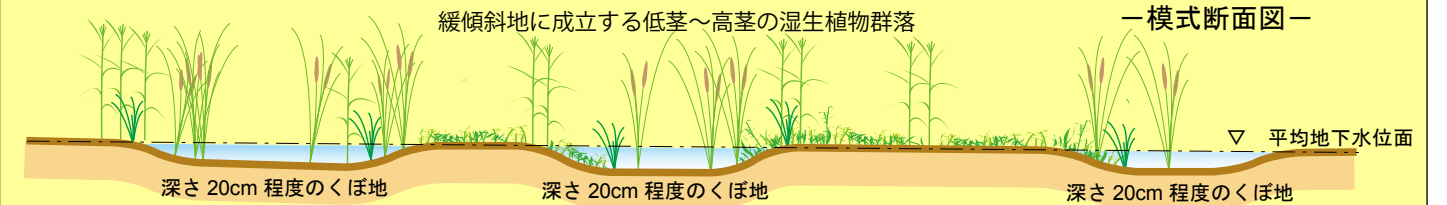
これまでに観測されている近傍の最低地下水位面よりも深く掘り下げて、渇水時であっても安定した水面を確保する。水際勾配は湿地再生試験地 3 を参考に、1：60 を基本とした緩勾配斜面とする。（～1：10 までは許容する。）



(2) 多様な湿地帯

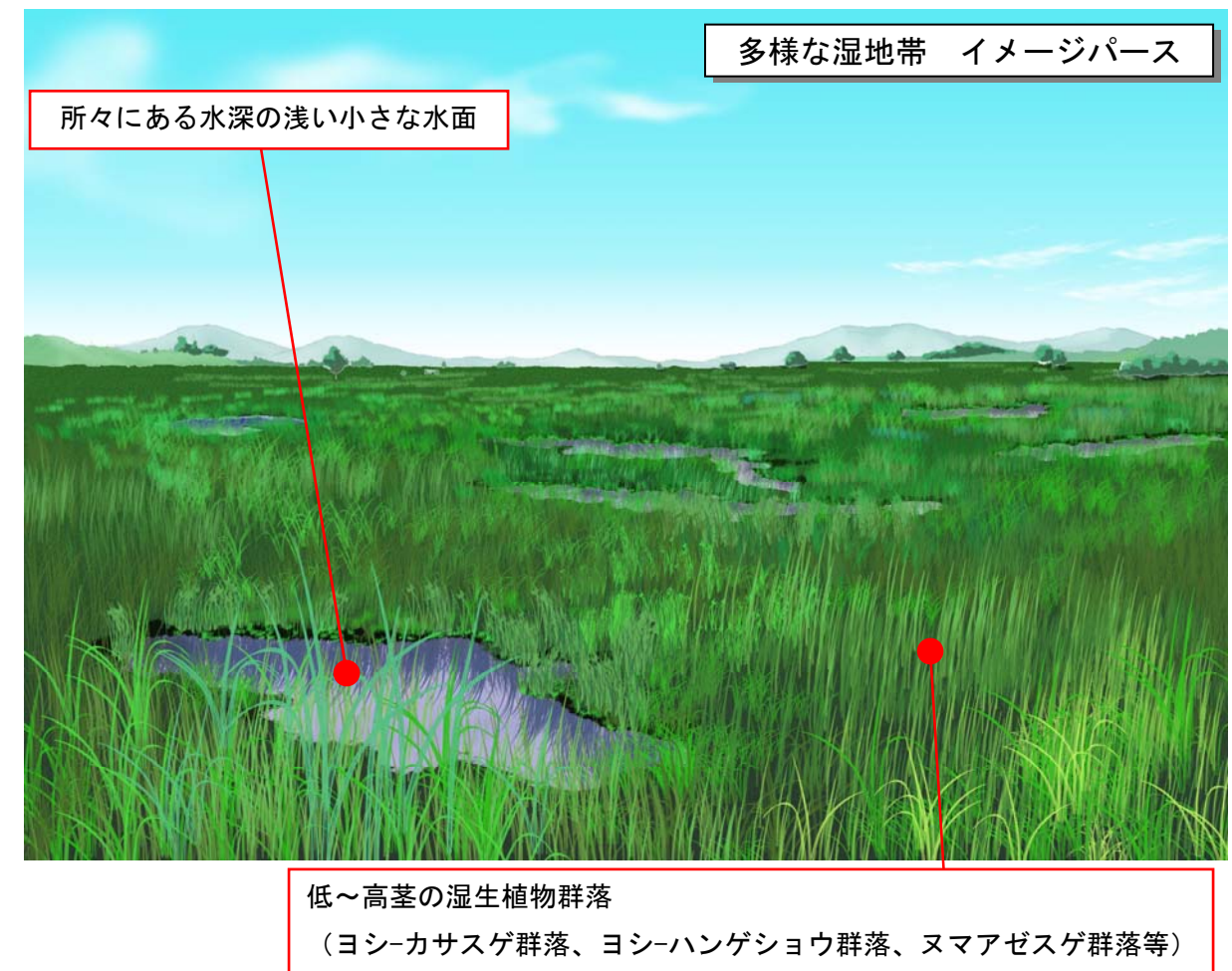
<再生目標>

- ・緩傾斜地に成立する「低茎～高茎の湿生植物群落」からなる多様な湿地帯を目指す。
- ・緩やかな傾斜地に「くぼ地」を造成し、所々に水深の浅い小規模な水面のある、多様な湿生草本群落の成立を目標とする。長期的にはヨシが優占する植生の成立が予想される。



<造成の考え方①>

- ・実験結果より、「明るい湿地は緩やかな傾斜の地形に成立しやすいこと」、「平均地下水位面程度のところに湿生植物が生育しやすいこと」が検証されているため、平均地下水位面（10 ページ参照）を基本として緩傾斜面を造成する。
- ・実験結果より、「地形に変化をつけることによって湿生植物の侵入立地が増える」ことが検証されているため、緩やかな傾斜地となる湿地帯にくぼ地（-0.2m 程度）を造成し、地形に変化のある緩傾斜面とする。



掘削予定箇所③

掘削対象面積：約 17.8ha

■ハクチョウが飛来できるような大きな池

- 水深が深く広い開放水面を造成するとともに、水際では多様な水辺植生が成立した湿地帯を目標として掘削をすすめる。

1

- 最低地下水位面よりも深く掘削し、水深の深い、広い開放水面が維持できるようにする。
- 1:60 ～ 1:30 の緩やかな斜面を造成して、水深の浅い場所から水際付近では沈水・浮葉植物、抽水植物など多様な水辺植生の成立を目標とする。

2

- 平均地下水位面を参考とした緩傾斜地と浅い「くぼ地」(20cm 深)を造成し、変化のある多様な湿地帯とする。
- 低～高茎の湿生草本群落が混在する湿地植生を目標とする。

3

平均地下水位面よりも深く掘り下げて浅い池を造成。

(警報局舎周囲の掘削を回避)

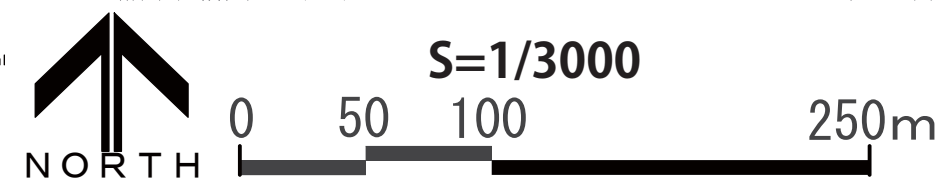
(湿潤環境形成型実験地)

(水位安定型
実験地)

※現在、掘削が進行している



AA' 断面図



6. 多様な湿地帯における造成の考え方

平成 19 年～平成 24 年までの観測で蓄積されている地下水位データをもとに、掘削予定箇所における平均地下水位コンター図を作成した。多様な湿地帯を目標とする場所においては、このコンター図を参考に造成する計画とした。

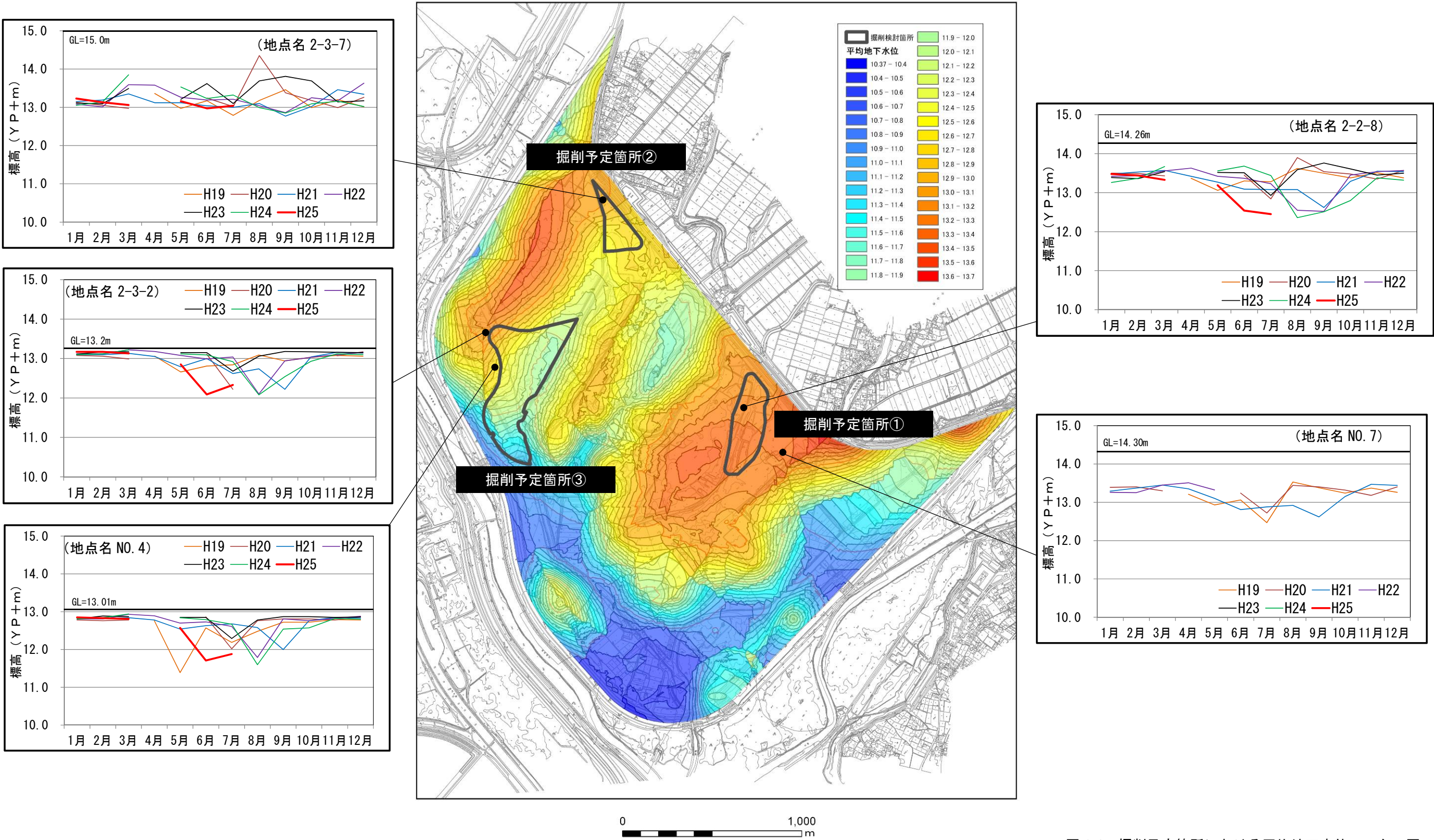


図 6.1 掘削予定箇所における平均地下水位コンター図