

第2回 新石垣空港事後調査委員会

事業実施概要

平成19年7月

目 次

1. 事業実施概要	1
1.1 工事実施概要	1
1.2 工事工程	1
1.3 切盛土	2
2. 平成 18 年度施工実績	4
2.1 工事実施概要	4
2.2 工事工程	4
2.3 試験盛土工事	5
2.3.1 設置位置	5
2.3.2 施工計画	5
2.3.3 降雨時における稼働状況	7
2.4 人工洞の設置	10
2.4.1 設置位置	10
2.4.2 設置状況	11
2.5 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト）	14
2.5.1 設置位置	14
2.5.2 施工計画	14
3. 平成 19 年度施工計画	15
3.1 工事実施概要	15
3.2 工事工程	15
3.3 用地造成工事	16
3.3.1 設置位置	16
3.3.2 施工計画	17
3.4 付替国道	17
3.4.1 施工位置	17
3.4.2 施工計画	17
3.5 付替農道	18
3.5.1 設置位置	18
3.5.2 施工計画	18
3.6 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト）	19
3.6.1 設置位置	19
3.6.2 施工計画	19
3.7 ビオトープの設置	22
3.7.1 施工計画	23
3.7.2 施工方法	23
4. 施工計画の変更	26

1. 事業実施概要

1.1 工事実施概要

本事業は、大規模土工を伴う工事であり土地の改変面積も大きくなる。全体計画では、切土盛土のバランス、土地改変に伴う生物の生息環境の変化に対する保全措置・配慮、赤土等流出防止を考慮し、広域的な掘削エリアの出現を極力避けた計画とした。

工事の全体計画は、用地造成が完了しだい空港施設の建設を進める。1年次に用地造成工事に必要な資料を得るための工事を行う。2年次以降は空港本体の切土盛土工事を行い6年次までに概成させる。空港施設としての舗装工事、駐車場工事、照明工事等については全体計画中期の3、4年次あたりから始め6年次までに概成させる計画である。また、管制、旅客ターミナル等の建築工事については5年次から7年次にかけて概成させる計画である。

1.2 工事工程

施工計画として想定している工事工程は表 1.2.1 に示すとおりである。

表 1.2.1 工事工程

項目		年次	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次
			H18/10	H19/4	H20/4	H21/4	H22/4	H23/4	H24/4
土木工事	用地造成等								
	舗装工事、 道路駐車場等								
照明工事									
建築工事									

注. 上記の工程は、現時点における工程であり、実施の際には変更されることがある。

1.3 切盛土

想定される盛土量は、約 665 万 m³であるが、盛土用材については、事業実施区域内（カラ岳の切削量約 26 万 m³を含む）での切土、盛土のバランスをとる。

事業実施区域における切土、盛土区分の平面図は図 1.1、縦横断図は図 1.2 に示すとおりである。

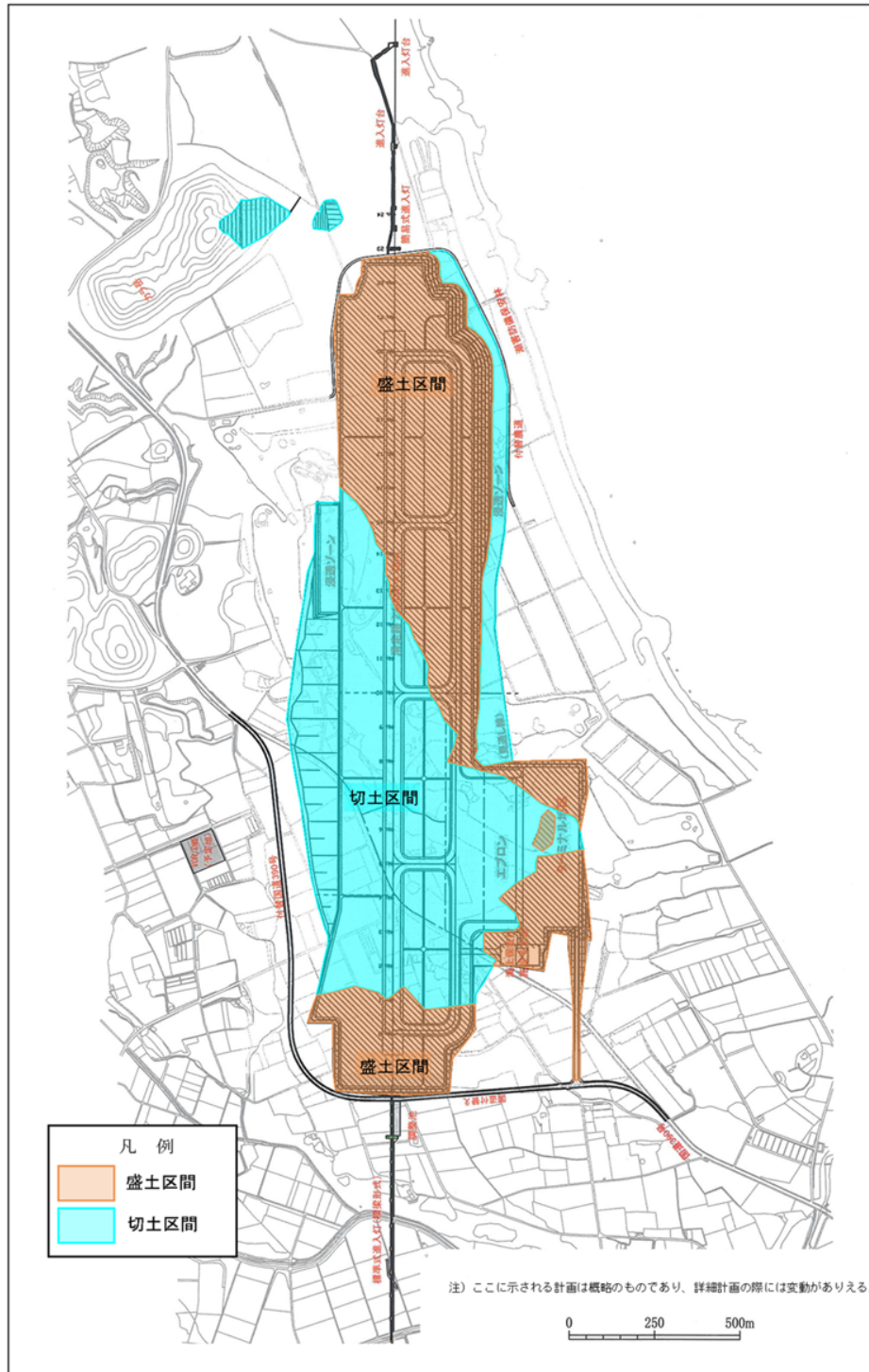
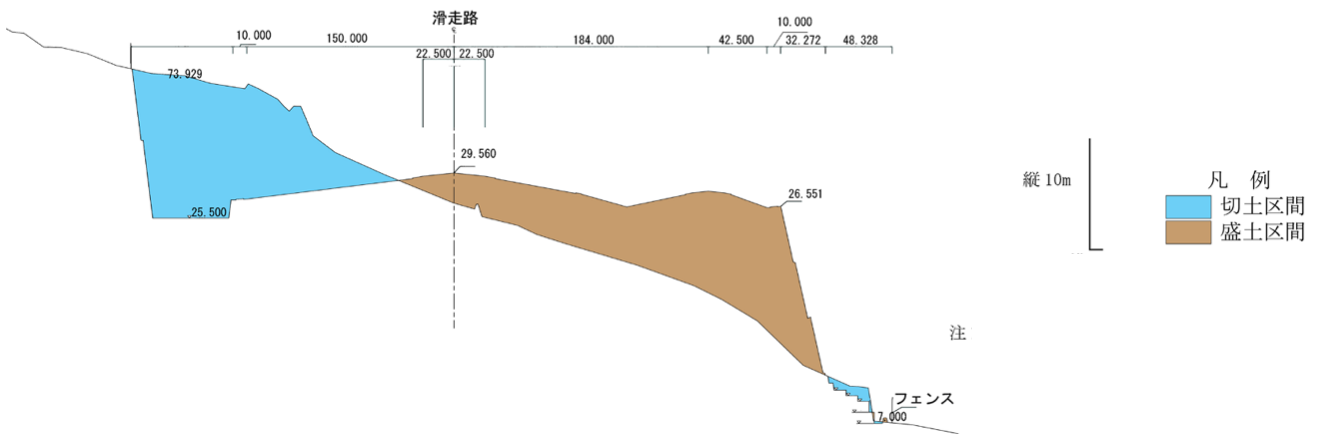
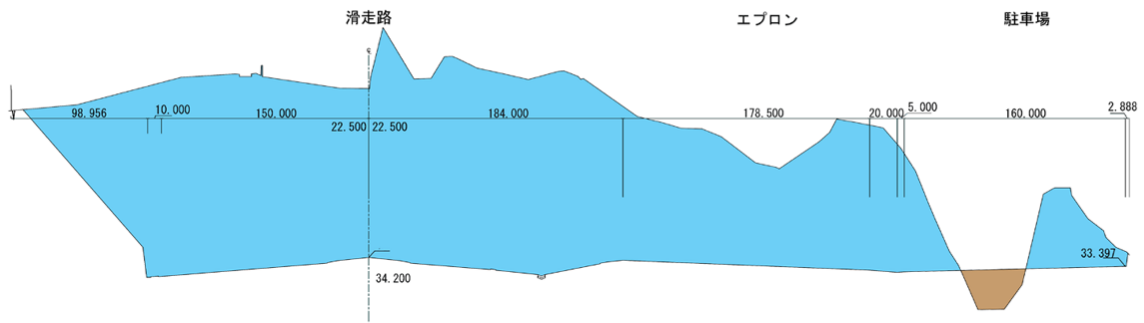
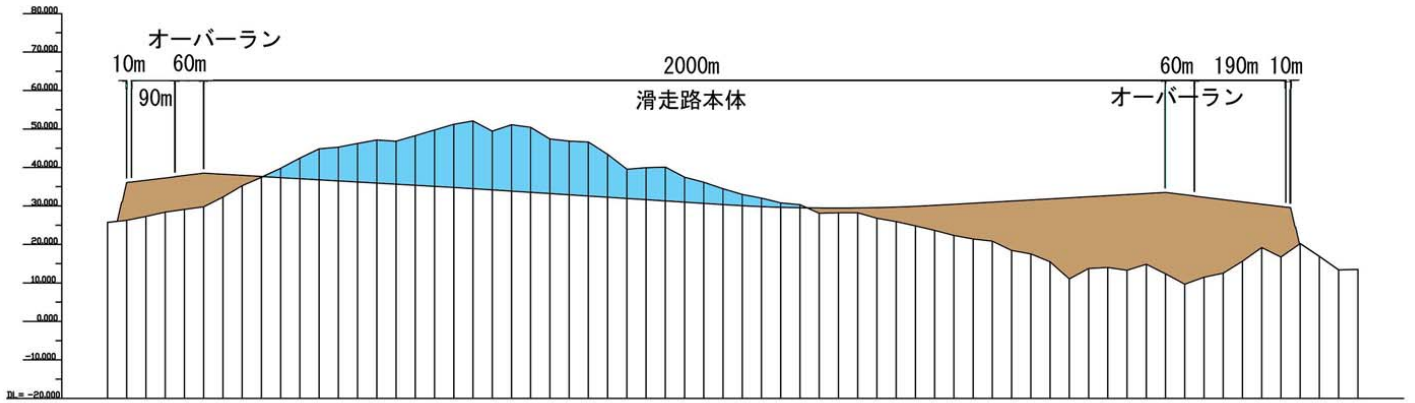
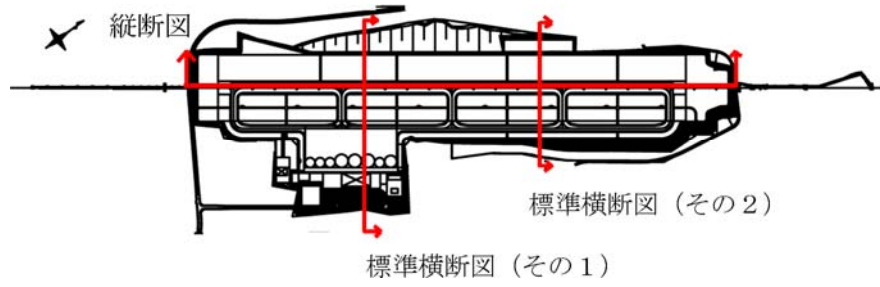


図 1.1 事業実施区域の切土、盛土区分



注1. 図面を見やすくするために、縦の比率を大きく表示している。
 注2. ここに示す計画は概略であり、詳細設計の際には変動があり得る。

図 1.2 縦横断面図

2. 平成 18 年度施工実績

2.1 工事実施概要

空港本体盛土に使用する機械の選定や諸数値を決定し、約 6 万 7 千 m³ の切土及び約 3 万 4 千 m³ の盛土を実施した。また、小型コウモリ類の保全対策の一つである人工洞の設置を行い、採餌場・移動経路（グリーンベルト）の植栽工事を実施した。

2.2 工事工程

平成 18 年度の工事工程については、表 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 平成 18 年度工事工程

年度・月 項目	平成18年度						平成19年度	
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
試験盛土								
工事用道路								
試験盛土								
人工洞の設置								
人工洞本体								
土工事(掘削)								
本体工事								
土工事(盛土)								
人工洞の緑化								
盛土緑化								
採餌場・移動経路の植栽								
植栽工事								

2.3 試験盛土工事

2.3.1 設置位置

試験盛土等の設置位置については、図 2.1 に示すとおりである。

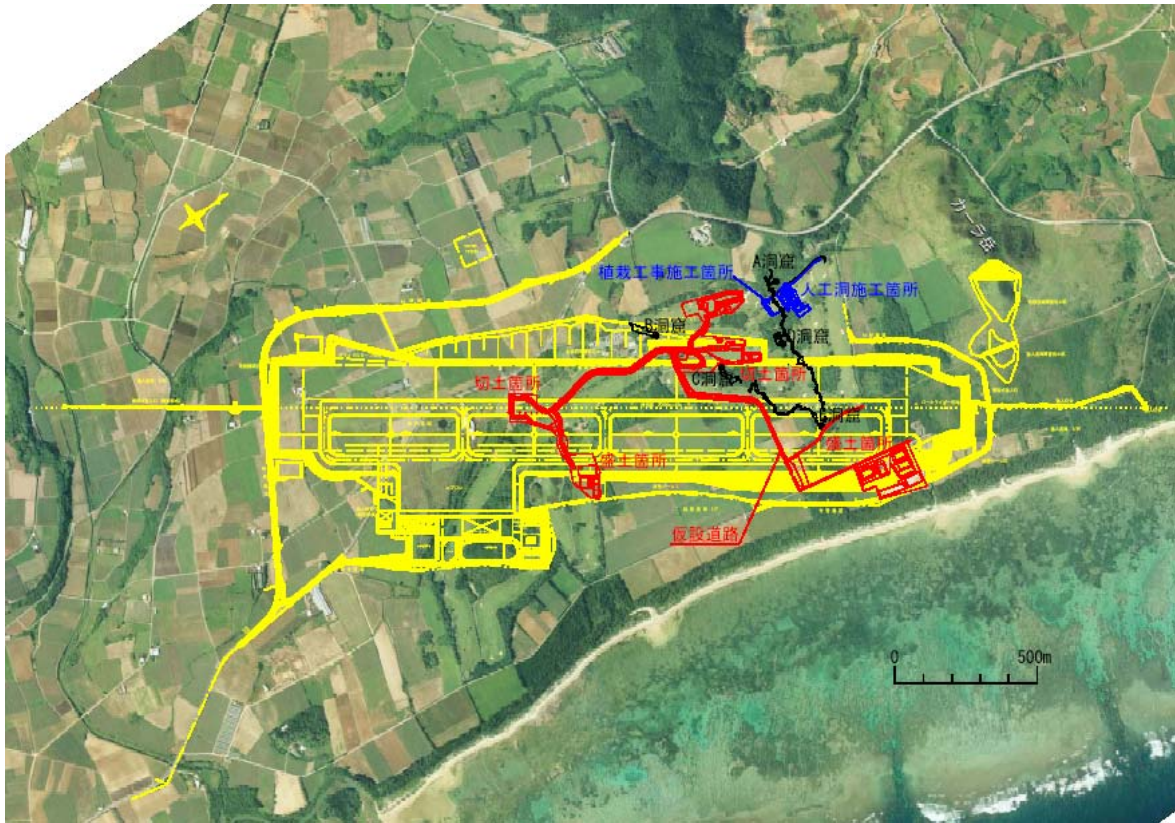


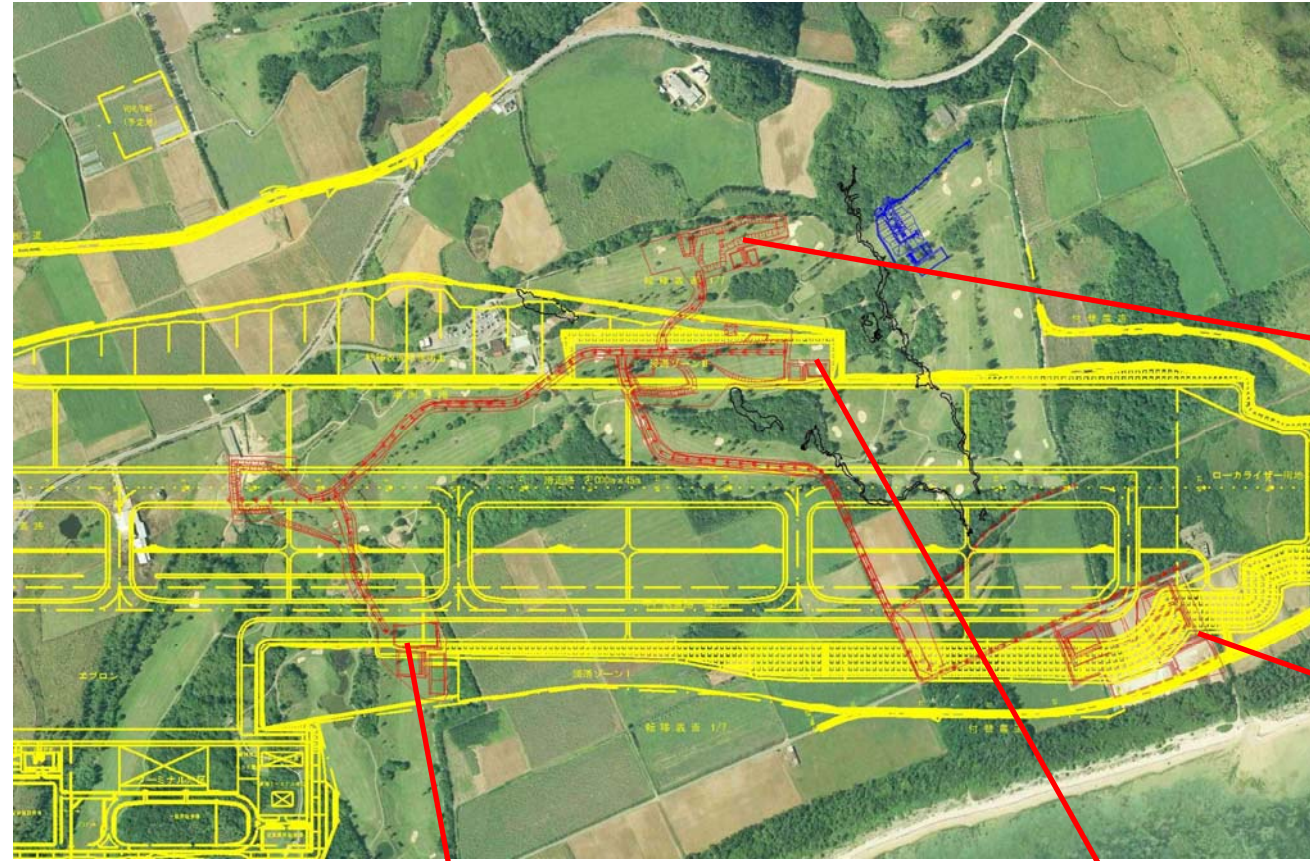
図 2.1 平成 18 年度工事箇所

2.3.2 施工計画

切土については、土量約 6 万 m^3 、面積約 1 万 m^2 、高さ約 5.5～7.5m であり、その岩を用いて行う盛土は、土量約 3 万 m^3 、面積約 2 万 7 千 m^2 、高さ約 1.2～2.2m である。

施工は、最初に赤土等流出防止対策を施し、次に工事用道路（幅 8 m、路盤厚 0.12m）を設置した。設置箇所は切土盛土付近とし、標高の低い位置を設定した。

(ろ過沈殿処理池、浸透池)



(ろ過沈殿処理池)



(ろ過沈殿処理池)



(浸透池)



赤土等流出防止対策の状況

2.3.3 降雨時における稼働状況

(1) 降雨の状況

平成 18 年度の工事期間中における降雨の状況は以下のとおりである。

当期間では、特に大きな降雨は見られず、最大でも 55mm/日（12 月 21 日）程度であった。

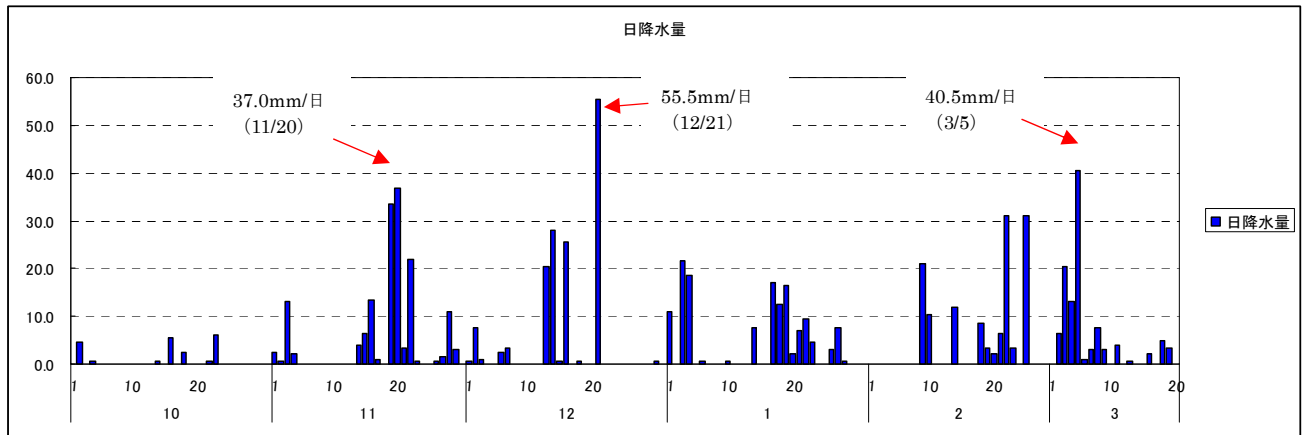


図 2.2 工事期間中における降水量（現地観測 R-1 データより）

(2) 濁水観測の結果

前述のとおり、平成 18 年度の工事期間中における降雨は比較的小さかったため、ろ過沈殿処理池や、浸透池に水が溜まることは無かった。

また、降雨時におけるパトロール点検の結果からも、濁水処理施設における異常は見られず、良好な状態であった。

なお、降雨時に実施している赤土関係のパトロールでは、工事の影響の無い区域（轟川上流域）において 700ppm を超える濁度が発生した箇所もあり、通常の降雨時でも赤土による影響が確認されている。

（測定日：H18.12.21、日雨量：55.5mm、時間最大雨量：23.5mm）

J-1 測定結果



No : J-1

透視度 : 1.5cm

SS : 706

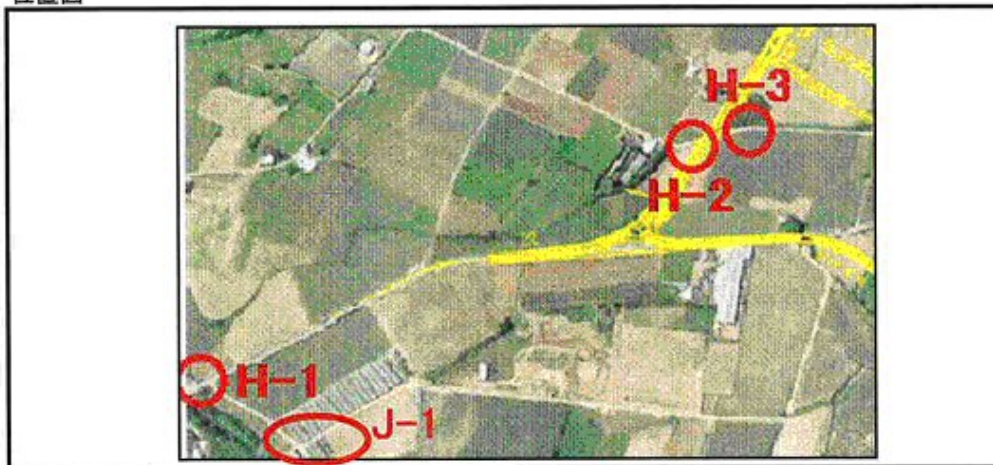
時間 : 9:23

測定者 :

表流水 有 無



位置図



I-7 測定結果



No : I-7

透視度 : 1.5

SS : 766

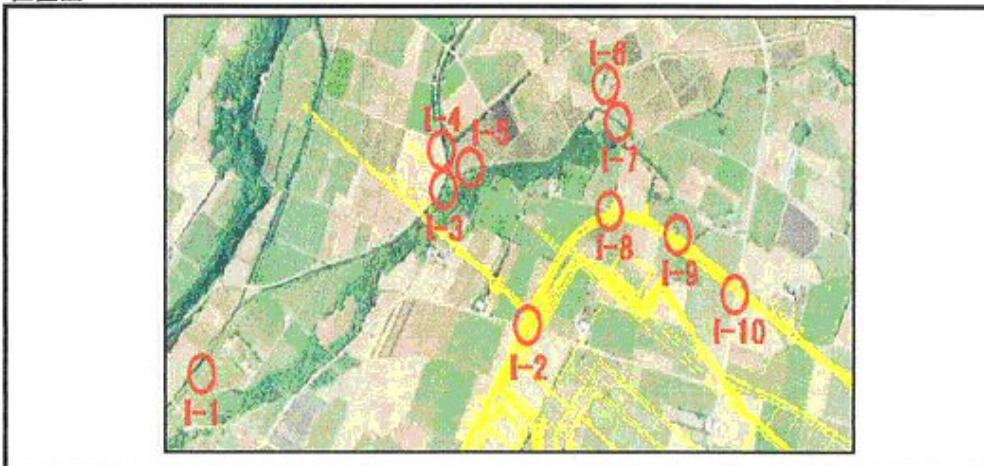
時間 : 10:00

測定者 :

表流水 有 無



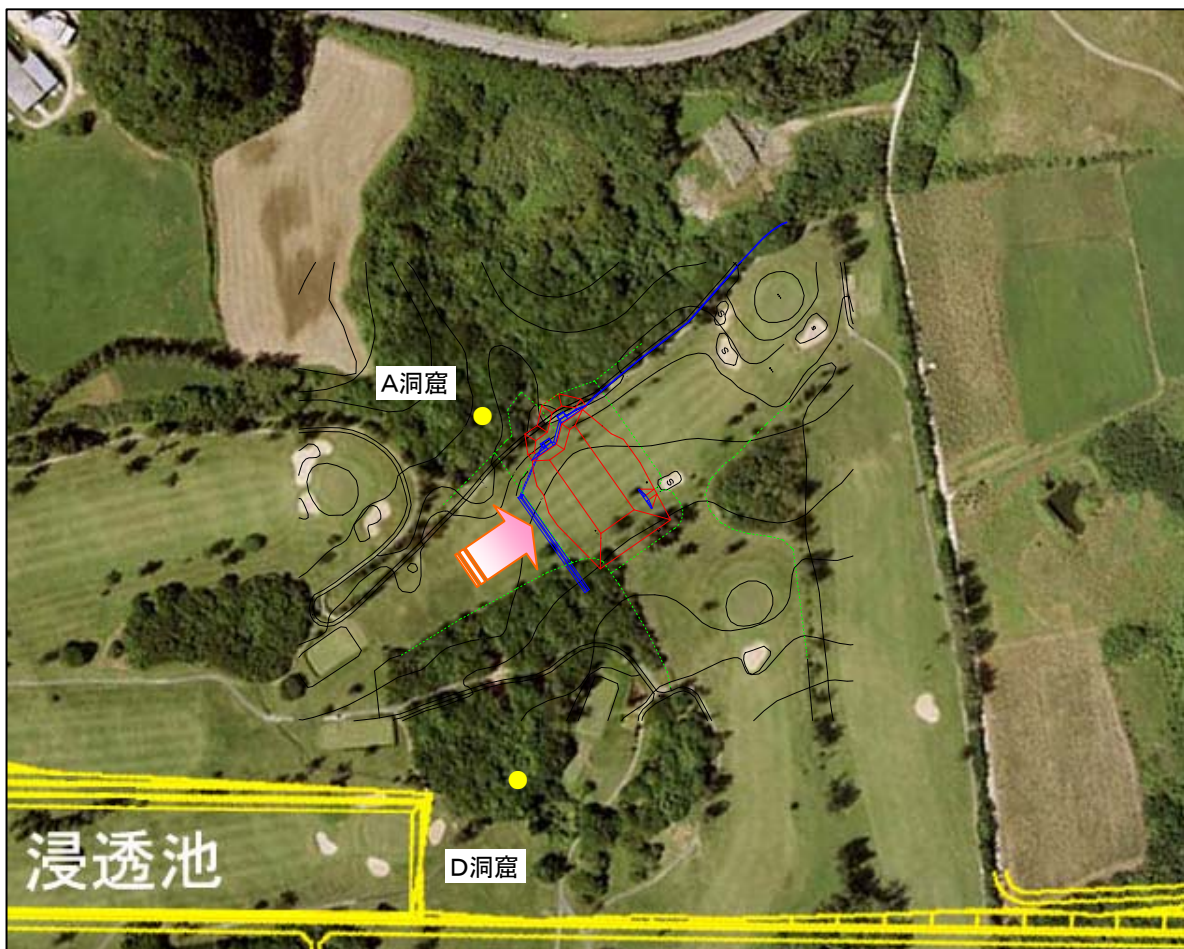
位置図



2.4 人工洞の設置

2.4.1 設置位置

人工洞の設置位置は、A、D洞窟と連動することで小型コウモリ類の収容力を大きくすること、事業実施区域周辺の洞窟群に生息するコウモリ類の緊急避難場所となる洞窟の選択肢を増やすこと、既存の樹林を極力伐採しないこと、土地の取得が行われることを考慮して、ゴルフ場内の芝地を基本とした。さらに現地形及び洞口付近の樹林帯、既存の樹林帯を考慮し、図 2.3 に示す位置とした。




注.  は図 2.4 の撮影方向を示す。

図 2.3 人工洞設置位置

2.4.2 設置状況

人工洞の設置状況は図 2.4 に示すとおりである。

【掘削の状況】



図 2.4(1) 人工洞設置状況

【ボックスカルバートの設置、小部屋の現場打ち】



図 2.4(2) 人工洞設置状況

【構造物の設置状況】



【盛土状況（5月末）】



図 2.4(3) 人工洞設置状況

2.5 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト）

2.5.1 設置位置

採餌場・移動経路の植栽位置は図 2.1 に示すとおりである。

2.5.2 施工計画

採餌場・移動経路の植栽（グリーンベルト）の全体計画については、植栽樹種、植栽ピッチ等をこれまでの委員会での意見を踏まえて検討を行ったうえで決定し、実施した。

植栽に当たっては、小型コウモリ類の移動経路を確保するように順次植栽を行う。このため、確保できた苗木の植栽を行うとともに、ゴルフ場内の低木を活用した移植も実施した。

植栽本数は、約 850 本であり、植栽された主な種としてガジュマル（クワ科）、アワダン（ミカン科）、アダン（タコノキ科）、シマヤマヒハツ（トウダイグサ科）、クワノキ、ゲッキツ（ミカン科）等である。また、小型コウモリ類の移動経路を確保するためにトックリヤシモドキ、アレカヤシ、マニラヤシのヤシ類も含まれている。



3. 平成 19 年度施工計画

3.1 工事実施概要

平成 19 年度は、平成 18 年度に行った試験盛土工事の結果を用いて本格的な造成工事を行うとともに、付替国道、付替農道及び小型コウモリ類の採餌場、小型コウモリ類、オカヤドカリ類やヤシガニの移動経路となる植栽工事（グリーンベルト）を実施する予定である。これらの工事のうち、特に造成工事については、小型コウモリ類の飛翔経路を分断しないように工食用道路を設置し、切土、盛土位置についても同様な配慮を行う。また、植栽工事は採餌場・移動経路を確保するよう早期に実施する計画としている。

3.2 工事工程

平成 19 年度の施工計画として想定している工事工程は表 3.2.1 に示すとおりである。

表 3.2.1 平成 19 年度施工計画

年度・月 項目	平成19年度									
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
用地造成										
土工										
地盤改良工										
カルバート工										
カルバート工										
付替国道										
国道工事										
付替農道										
農道工事										
採餌場・移動経路の植栽										
植栽工事										

注. 上記の工程は、現時点における工程であり、実施の際には変更されることがある。

3.3 用地造成工事

3.3.1 設置位置

用地造成工事等の施工位置については、図 3.1 に示すとおりである。



図 3.1 平成 18 年度施工区域、平成 19 年度施工予定箇所

3.3.2 施工計画

切土については、土量約 110 万 m³、面積約 26 万 2 千 m²、高さ 0～18.5m であり、その岩を用いて行う盛土は、土量約 120 万 m³、面積約 16 万 7 千 m²、高さ 0～13.8m である。

施工は、最初に昨年度に設置した赤土等流出防止対策施設を今年度施工面積に対応した施設へ拡張し、次に工事用道路を設置する。その後切土箇所において掘削機械を使用して掘削し、盛土箇所へ運搬して締め、盛土する。

3.4 付替国道

3.4.1 施工位置

付替国道の施工位置は、現国道よりも轟川よりも位置し、空港本体を迂回する線形である。今年度施工する部分は、現国道のターミナル側の分岐点から約 1,200m である。国道の位置は図 3.1 に示すとおりである。

3.4.2 施工計画

付替国道標準断面図は図 3.2 に示すとおりである。

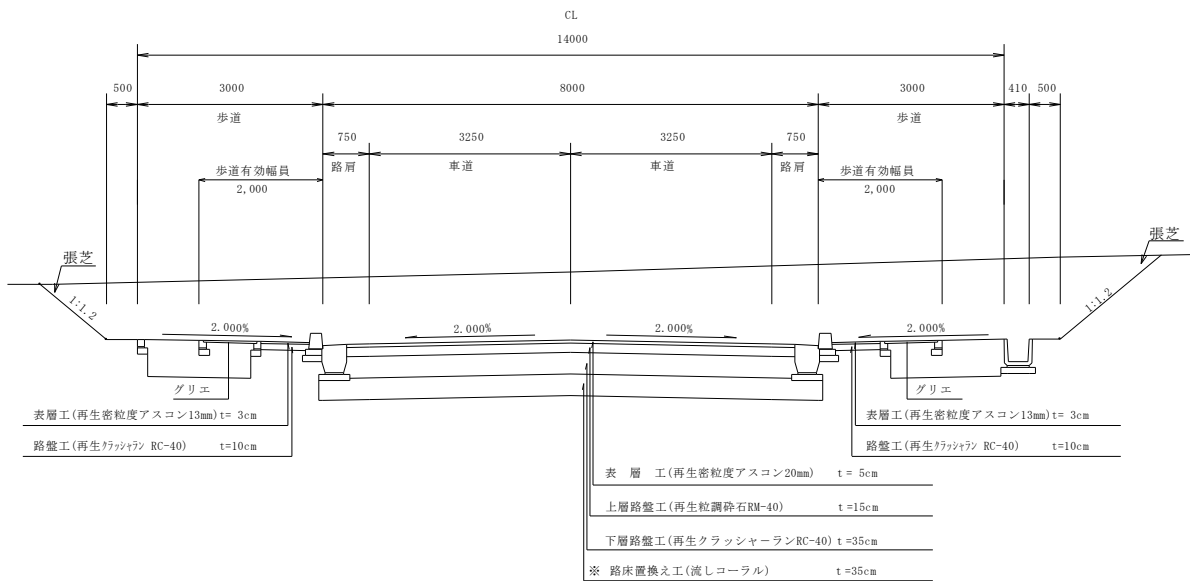


図 3.2 付替国道標準断面

3.5 付替農道

3.5.1 設置位置

付替国道の施工位置は、現農道よりも海側に位置し、空港本体を迂回する線形である。今年度施工する部分は、現農道の分岐点から約910mである。付替農道の位置は図3.1に示すとおりである。

3.5.2 施工計画

付替農道標準断面図は図3.3に示すとおりである。

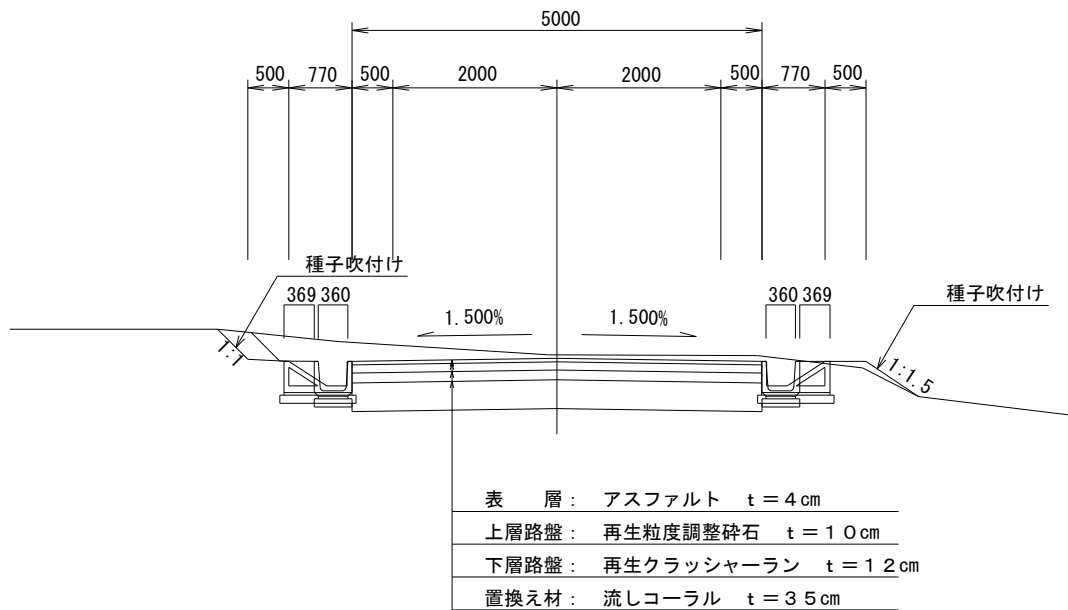


図 3.3 付替農道標準断面

3.6 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト）

3.6.1 設置位置

採餌場・移動経路の植栽位置は図 3.1 に示すとおりである。

3.6.2 施工計画

採餌場・移動経路の植栽（グリーンベルト）の全体計画については、植栽樹種、植栽ピッチ等をこれまでに決定している。植栽樹種についての基本的な考え方は図 3.4 に示すとおりである。

グリーンベルトへの植栽は、空港本体区域及び周辺に現存する種を基本とし、小型コウモリ類専門家による候補樹種かつ旧ゴルフ場に存在する樹種を選定した。

ただし、外来種、繁殖力の強い種、自然侵入が期待できる草本類は、選定から除いた。ヤシ類は、外来種であるが小型コウモリ類の飛翔経路を早期に形成するために選定している。

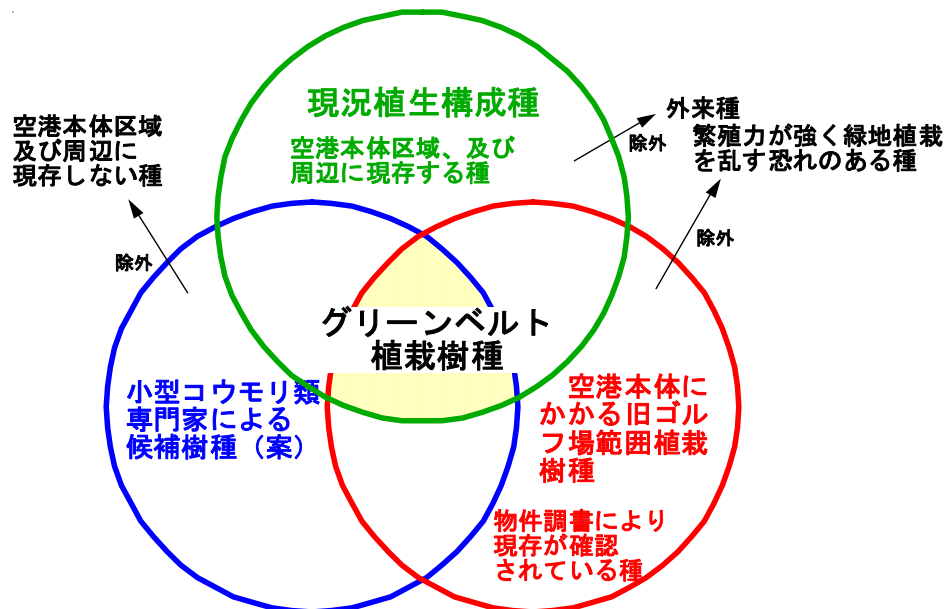


図 3.4 植栽樹種についての基本的な考え方

小型コウモリ類専門家により選ばれた候補種 71 種のうち、52 種を植栽樹種として選定した。植栽に当たっては、小型コウモリ類の移動経路を確保するように順次植栽を行う予定である。

今年度の植栽全体数量は、約 33,000 m²で植栽本数（木本類）は、約 3,000 本である。

グリーンベルト標準配植パターン及び植栽内容は次の通りである。

グリーンベルト標準配植手法

◎植栽内容は下記の通りとする。各々の配植パターンは下図参照。

- (1) : グリーンベルト樹林帯形成 (木本類植栽)
- (2) : 小型コウモリ類移動経路早期創出 (ヤシ類植栽)
- (3) : 赤土等流出防止帯 (草本類植栽)

標準配植図

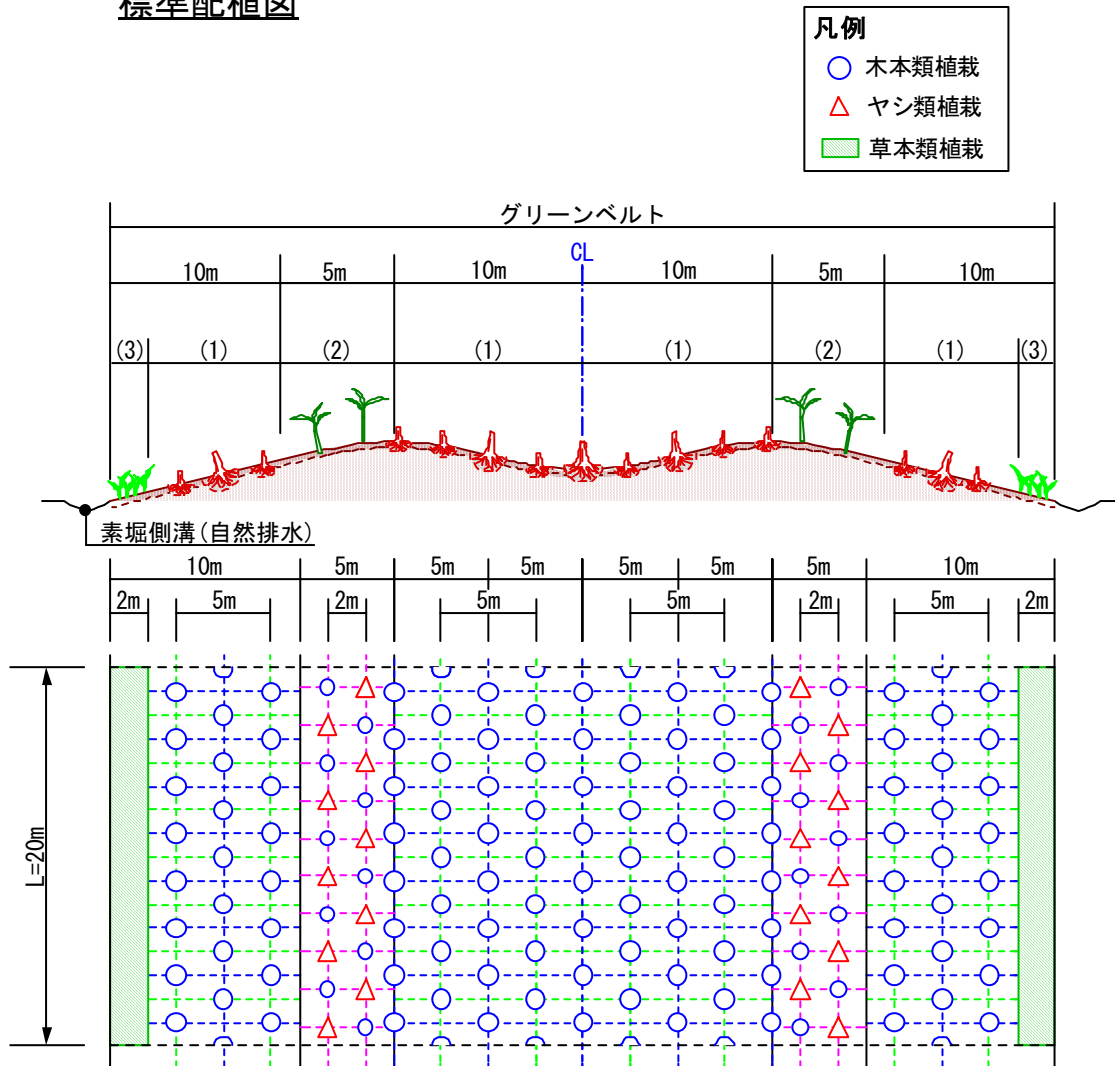


図 3.5 グリーンベルト標準配植図

- ・ 配植は基本的には上記の通りとなり、現場発生木を同様に配植するが、風環境の厳しい緑地のみ、一部に耐潮風性の高い樹種をとり入れた配植とする。
- ・ 各緑地は風環境別にゾーニングされている。
- ・ 同一樹種は3本以上連続して植栽しないことにより、植栽樹種の偏り等を防ぐ。

また、コウモリの採餌場としての機能を持たすため、樹木を現存する樹林帯から取り入れる予定である。小型コウモリ類専門家により選ばれた候補種 71 種のうち、52 種を植栽樹種として選定した。そのうち昆虫の付きやすいアワダン、イスノキ、シャリンバイ、ハマセンナ、ノカラムシ等の種も含まれている。



アワダン (ミカン科)



イスノキ (マンサク科)



シャリンバイ (シャリンバイ)



ハマセンナ (マメ科)



ノカラムシ (イラクサ科)

出典 1) 日本の野生植物 (木本 I) (平凡社)

出典 2) 沖縄植物野外活動図鑑 (第 5 巻 低地の植物) (新星図書)

3.7 ビオトープの設置

ビオトープの設置位置は図 3.6 に示すとおりである。

ビオトープは、ボックスカルバートを通じて空港西側の事業実施区域外の表流水（上流部の小河川）を導くことができ、河川と海とを回遊する両側回遊性水生生物が移動できるような位置とする計画である。

しかし、現段階でビオトープの設置場所、水源となる空港造成用地北側の用地の取得ができていないことから、早期にビオトープを造成するため、空港のターミナル用地北側で、現在ゴルフ場内の池の跡地を利用して、第2、第3ビオトープの造成計画を検討している。

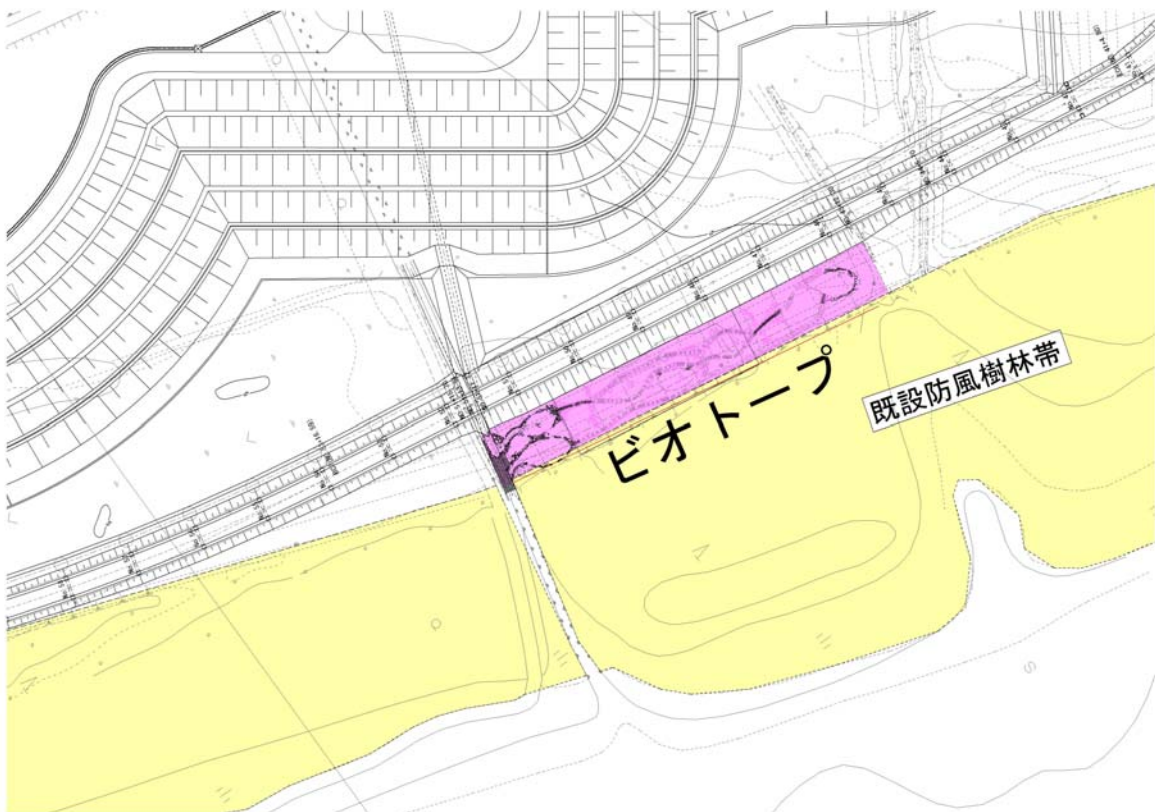


図 3.6 ビオトープ設置位置

3.7.1 施工計画

(1) 第1 ビオトープ

ビオトープのイメージは図 3.7 に示すとおりである。

本工事では、付替農道の排水溝を通じて空港北側の事業実施区域外の表流水をビオトープへ導くこととする。またビオトープを創出することでグリーンベルトを利用するオカヤドカリ類やヤシガニの移動経路等を含めた多様な生態環境を創出することとする。

ビオトープの水路では、瀬や淵を造り、特にハナサキガエルの好む石積みを設置したり、水生植物やコガタノゲンゴロウが好む底が泥でできたワンドを設置したりすることで多様な環境を創出することとする。

(2) 第2、第3 ビオトープ

ビオトープの平面図は図 3.8 に示すとおりである。

本工事は、現在ゴルフ場内にある池の下流域を改良し、水生生物の生息場を創出するものである。水源については、工事中が現状と同様に地下水のポンプアップとし、供用後は、状況に応じて、ターミナル地区周辺の雨水等の排水を導く計画としている。

3.7.2 施工方法

赤土流出防止対策を施した上で、掘削・床堀を行い、護岸工、水路工及びワンド工を実施する。施工にあたっては、一度に全て裸地状態とするのではなく、下流川から工区分けを行ってから施工する。

護岸及び水路が完了次第、植栽を施工する。

移動及び移植にあたっては、整備したビオトープが現況の生息地及び生育地と近い環境になっていることを確認して後となることから、空港本体下に設置するボックスカルバートが完成するまでの間は、表流水を仮設で導き、早期に環境に馴染むようにすることとする。

第2、3 ビオトープについては、工事区域全周に工事用仮設道路を整備し、赤土流出防止柵、浸透池、ろ過沈殿池等の赤土等流出防止対策を施した上で、掘削・床堀を行い、護岸工、水路工及びワンド工を実施する。

施工にあたっては、一度に全て裸地状態とするのではなく、下流側から工区分けを行って改変する面積を極力小さくして施工する。

移動にあたっては、整備したビオトープが現況の生息地及び生育地と近い環境になっていることを確認してから移動を行う。

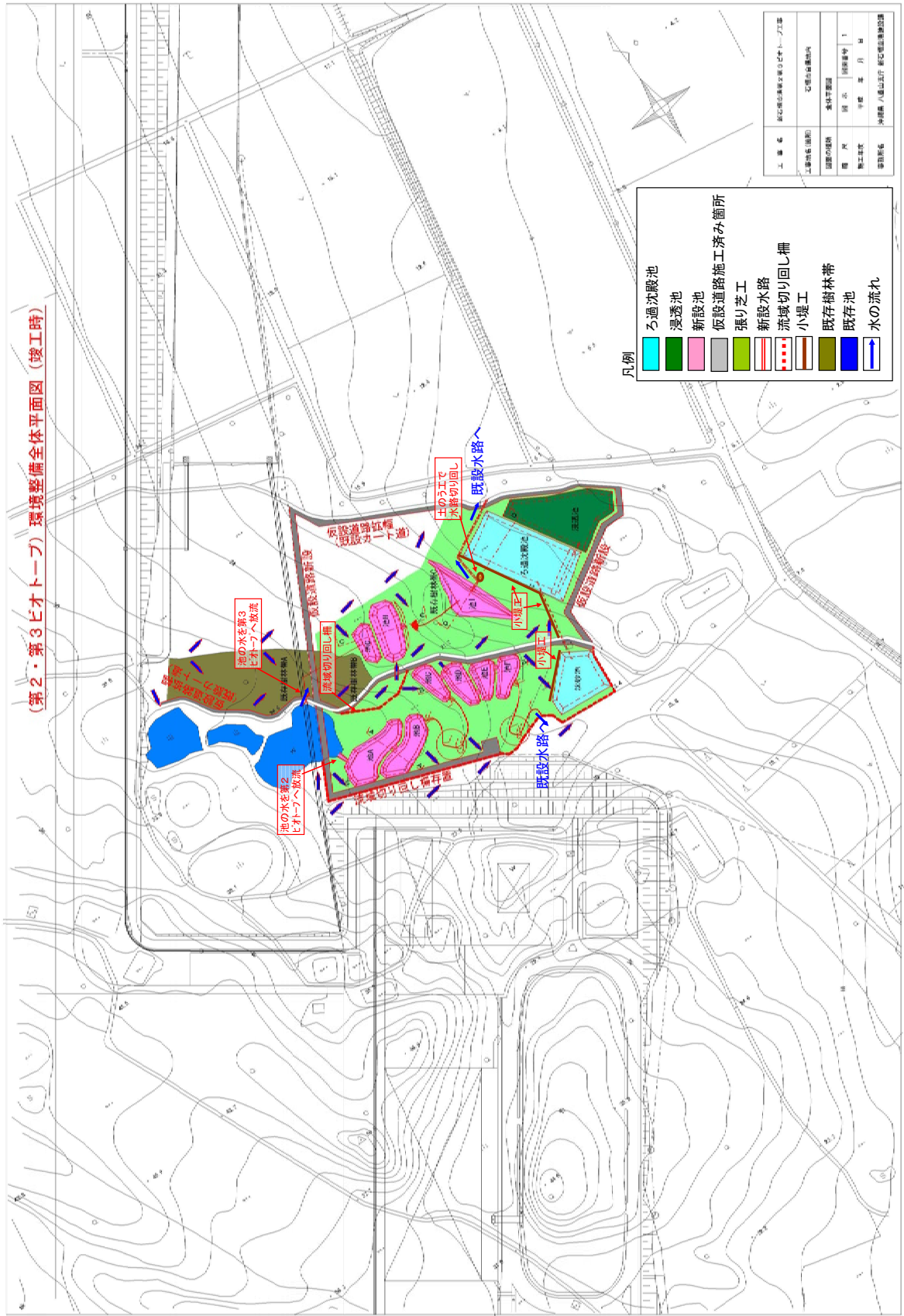
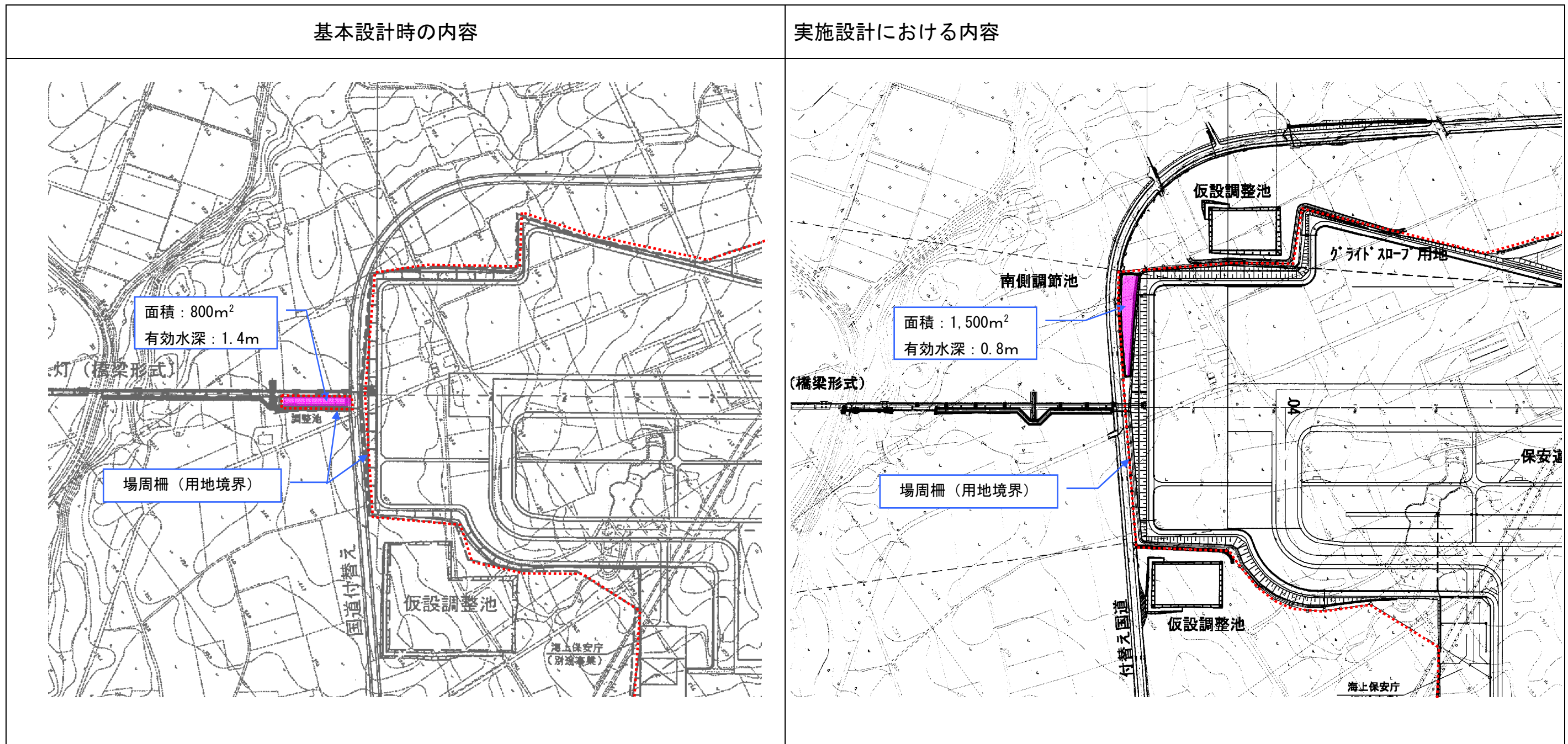


図 3.8 第2、第3ビオトープ造成平面図

4. 施工計画の変更

① 南側調節池の位置の変更

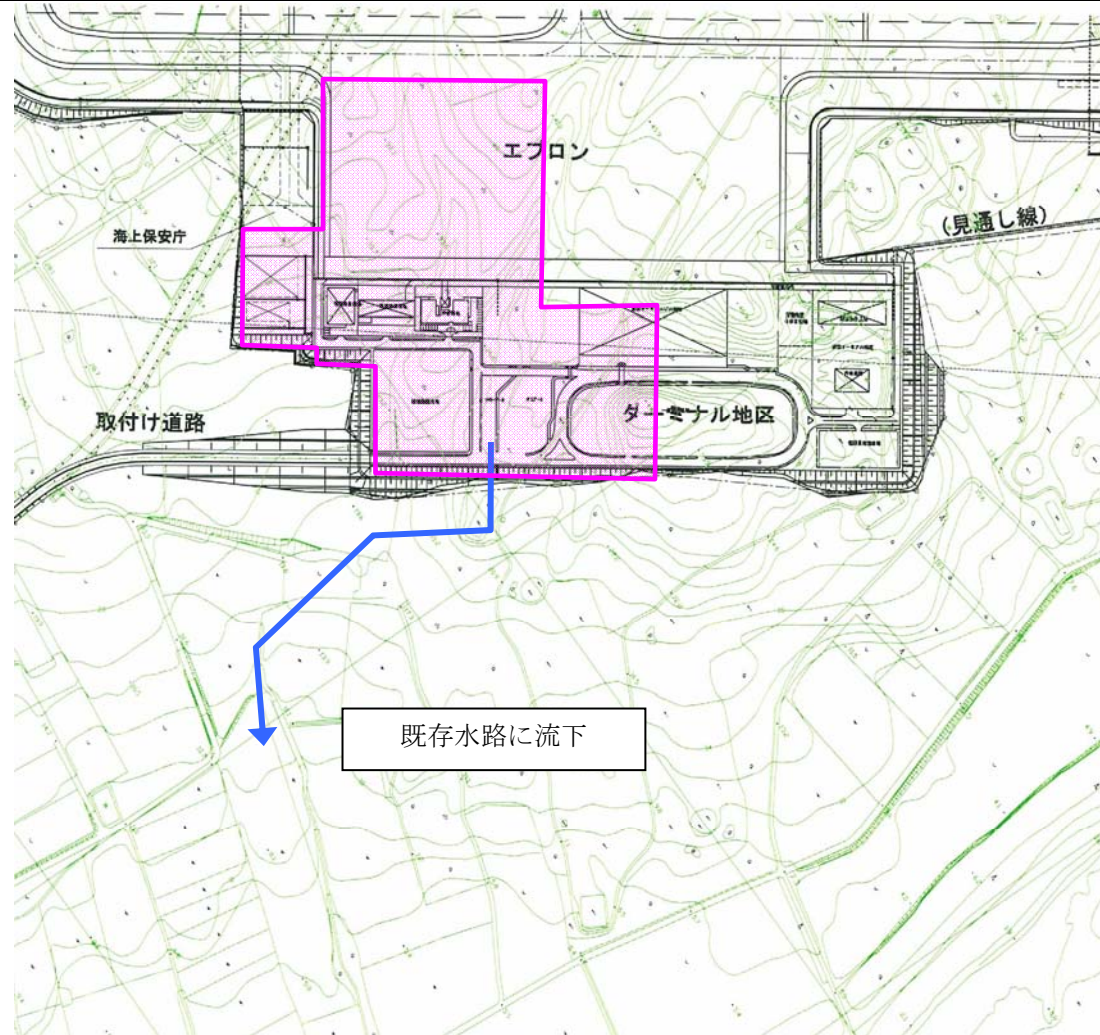


【変更内容、変更理由】

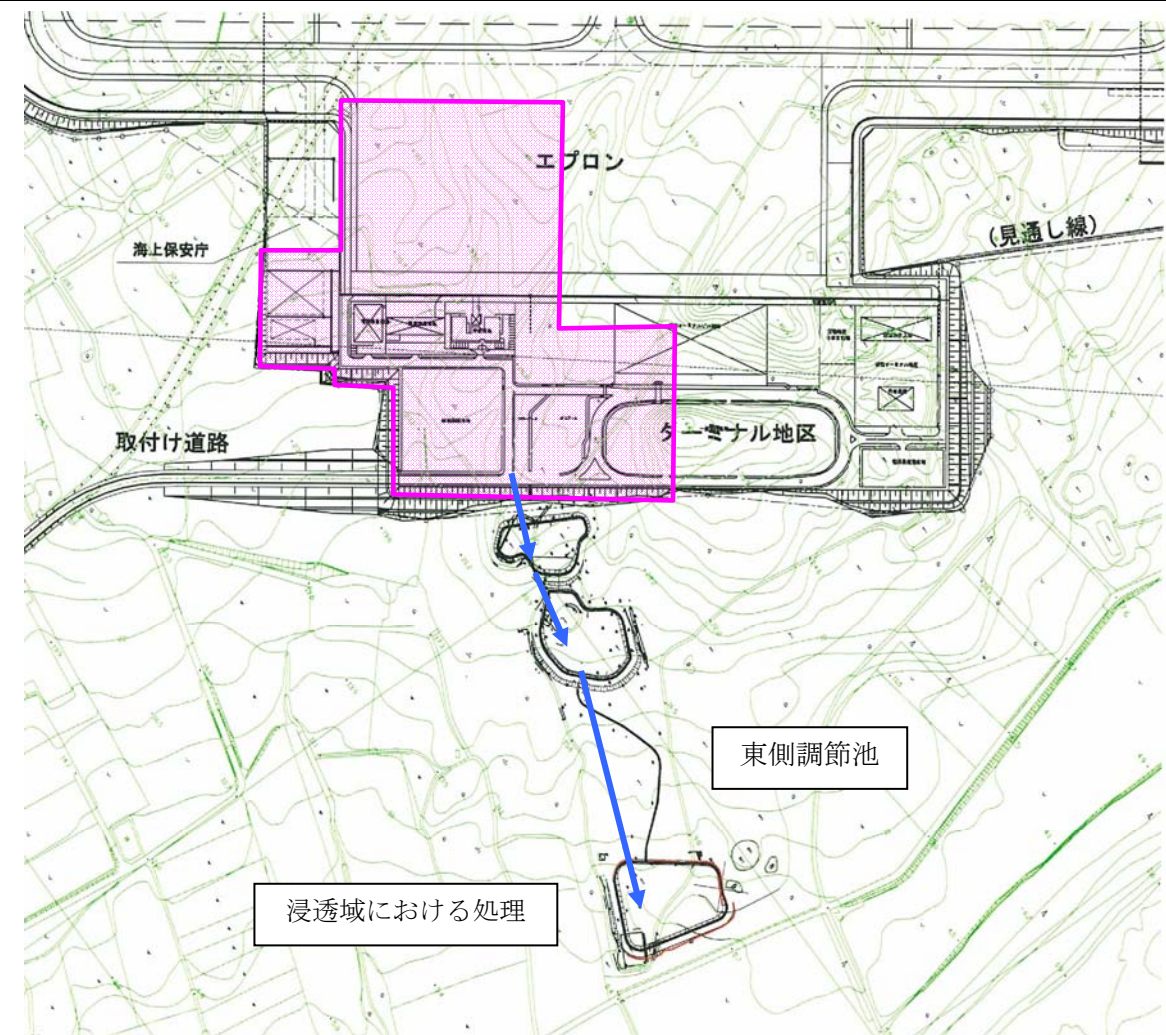
- 実施設計時において、付替え国道と空港本体用地との間に残地が発生したため、これを有効活用する目的から、調節池を付替え国道と空港本体との間に変更した。
- また、空港本体と隣接して整備することにより、管理用地（場周柵に囲まれる範囲）の分断を避け、効率的な管理形状とした。

② ターミナル地区の排水処理方法の変更

基本設計時の内容



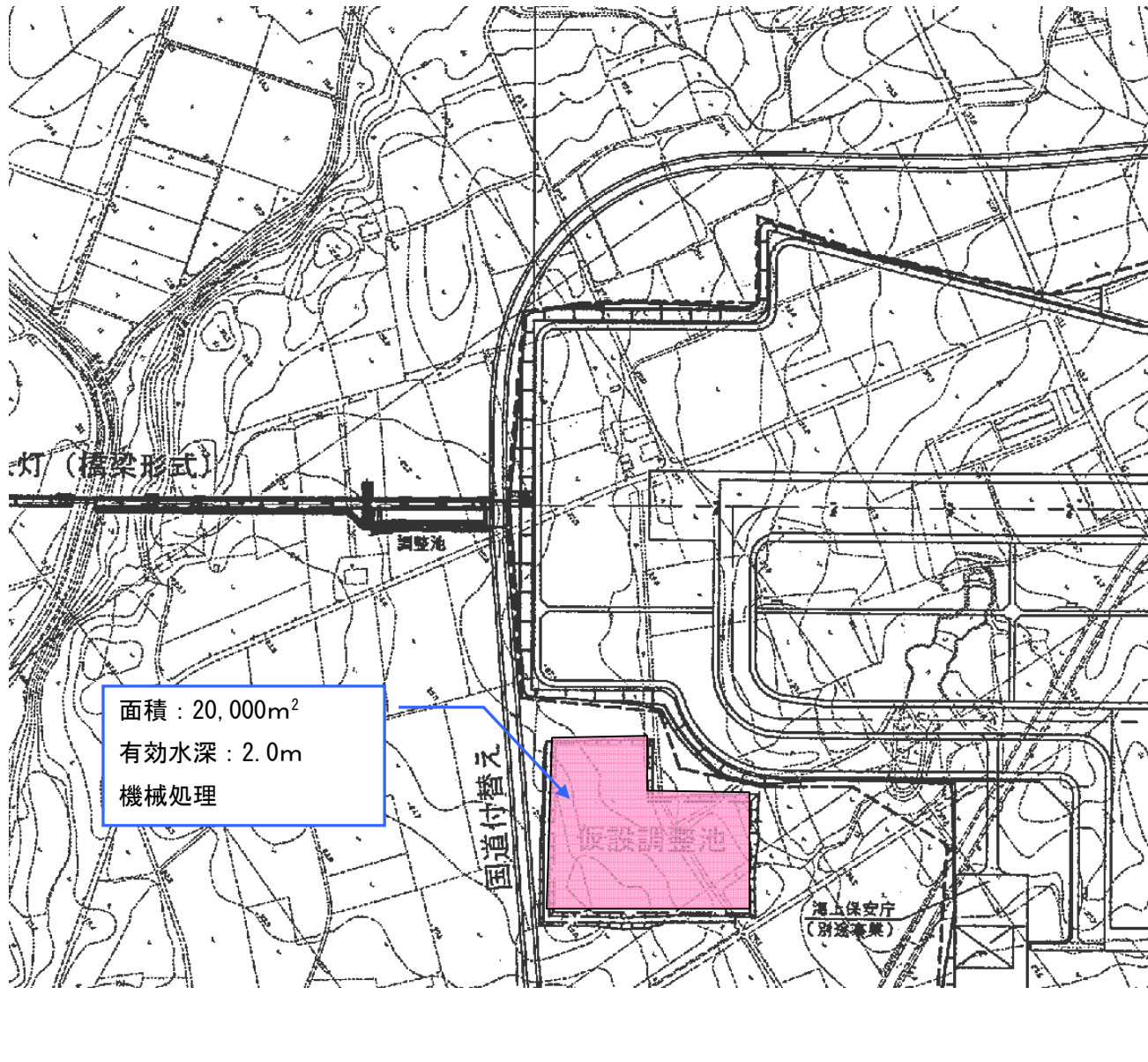
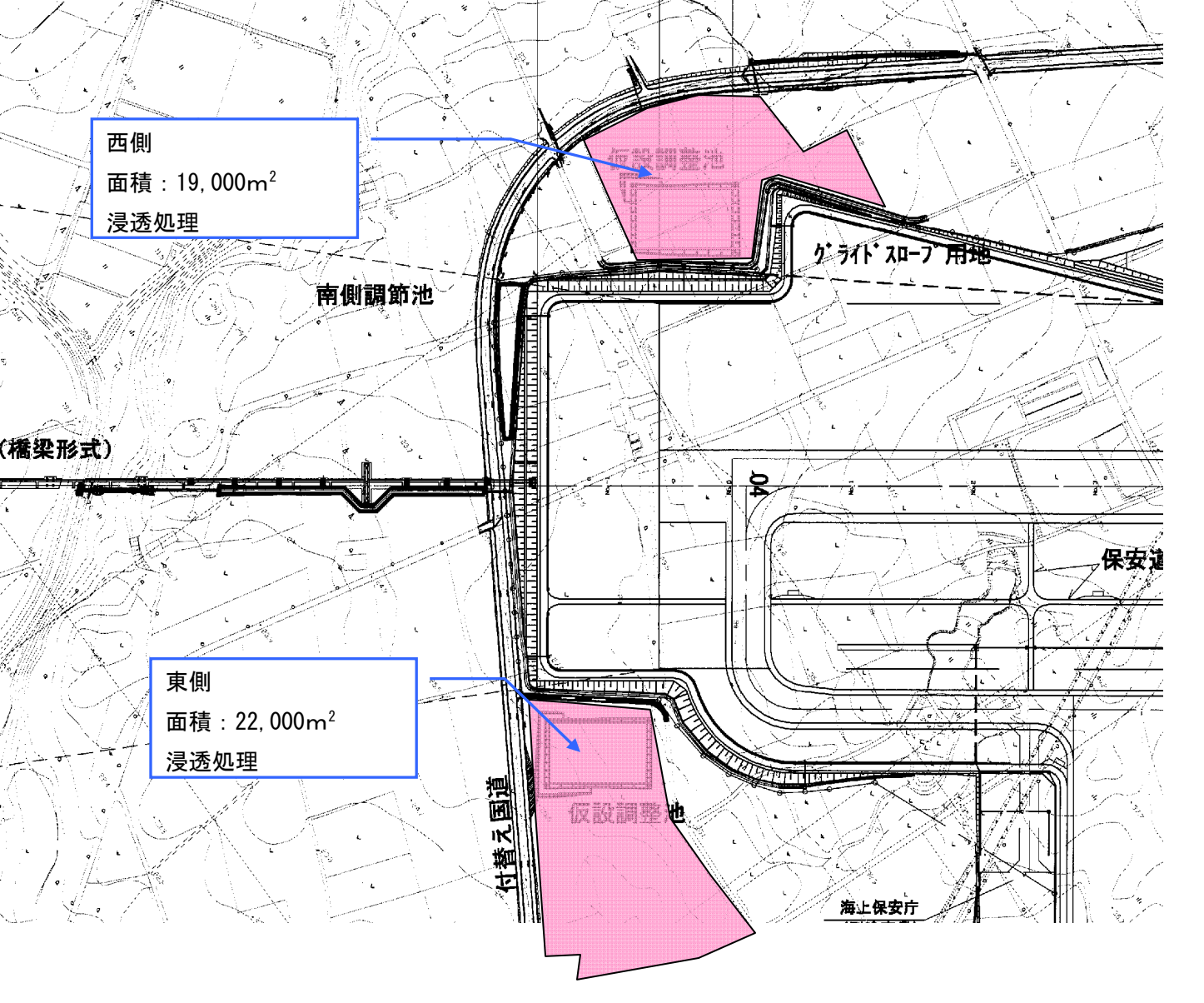
実施設計における内容



【変更内容、変更理由】

- 基本設計時においては、現状、海域に直接流出している流域面積分を既存水路に流下させることとしていたが、既存水路の流下能力が小さいため、ゴルフ場跡地に設けた東側調節池で浸透処理を行うこととした。
- これら調節池は、工事中においては濁水処理施設として使用することとしている。

④ 仮設調整池の位置及び処理方法の変更

基本設計時の内容	実施設計における内容
 <p>面積：20,000m² 有効水深：2.0m 機械処理</p>	 <p>西側 面積：19,000m² 浸透処理</p> <p>東側 面積：22,000m² 浸透処理</p>
<p>【変更内容、変更理由】</p> <ul style="list-style-type: none"> • 用地造成勾配の関係より、東西に分けて設置する方が、施工上、効率的であり、柔軟性があるため、分割して設置することとした。 • 広域な借地面積を利用することにより、浸透方式による濁水処理とした。(濁水処理施設に要する費用を軽減した。) 	