

# 第2回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会 議事次第

日時：平成19年6月11日（月）  
13:30～15:30  
場所：八重山支庁5階 会議室

- (1) 開会挨拶
- (2) 配布資料の確認
- (3) 議事
  - ① 平成18年度 モニタリング調査結果
  - ② 平成19年度 モニタリング調査計画
- (4) その他

## 配付資料

- 資料－1 事業実施概要
- 資料－2 平成18年度 モニタリング調査結果
- 資料－3 平成19年度 モニタリング調査計画

## 第2回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会

### 事業実施概要

平成19年6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
2.4 人工洞の設置 .....	6
2.4.1 設置位置 .....	6
2.4.2 設置状況 .....	7
2.5 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト） .....	10
2.5.1 設置位置 .....	10
2.5.2 施工計画 .....	10
3. 平成 19 年度施工計画 .....	11
3.1 工事実施概要 .....	11
3.2 工事工程 .....	11
3.3 用地造成工事 .....	12
3.3.1 設置位置 .....	12
3.3.2 施工計画 .....	13
3.4 付替国道 .....	13
3.4.1 施工位置 .....	13
3.4.2 施工計画 .....	13
3.5 付替農道 .....	14
3.5.1 設置位置 .....	14
3.5.2 施工計画 .....	14
3.6 採餌場・移動経路の植栽工事（グリーンベルト） .....	15
3.6.1 設置位置 .....	15
3.6.2 施工計画 .....	15

## 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 m<sup>3</sup>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 m<sup>3</sup>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 1.3.1、縦横断図は図 1.3.2 に示すとおりである。

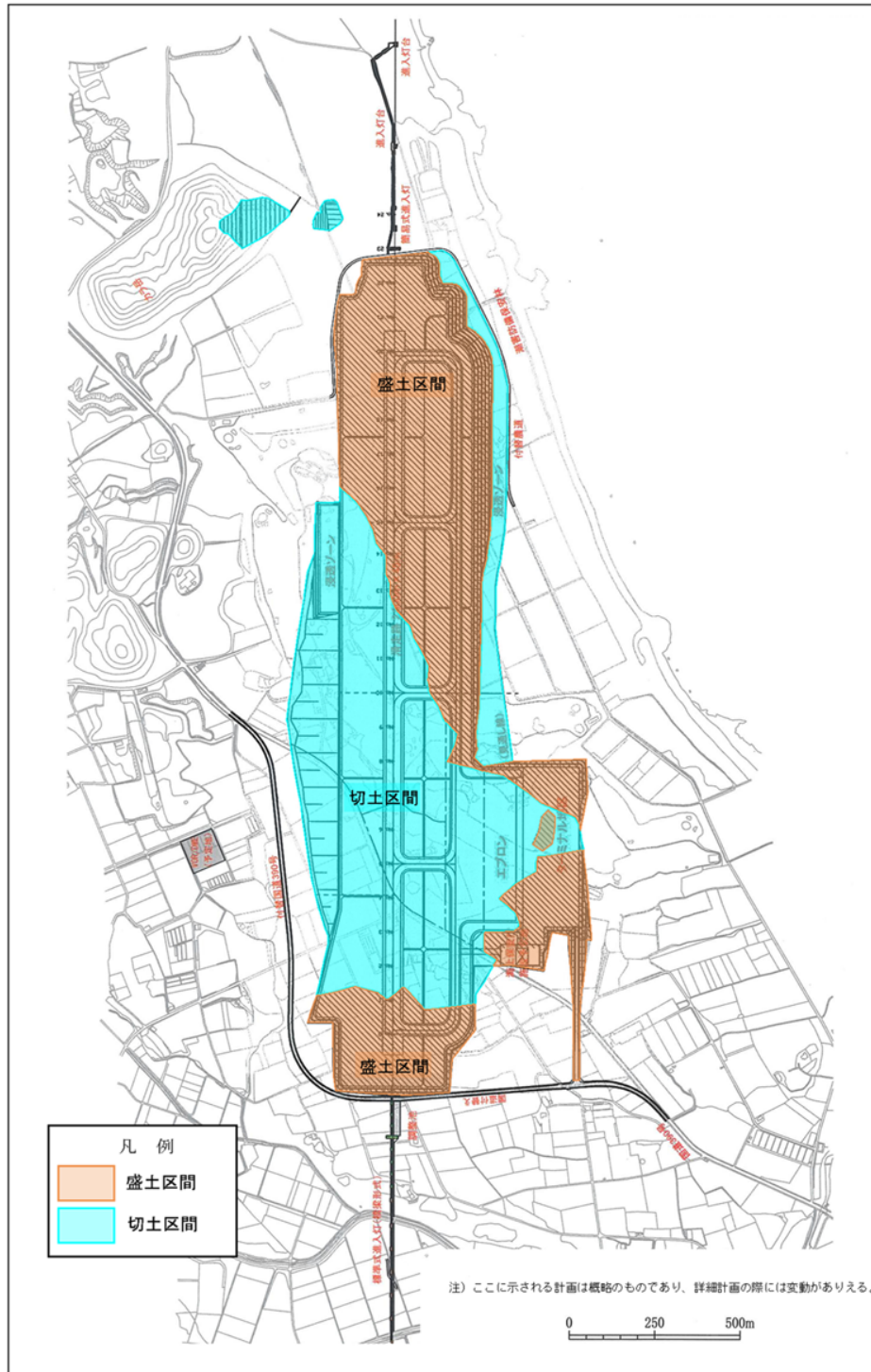
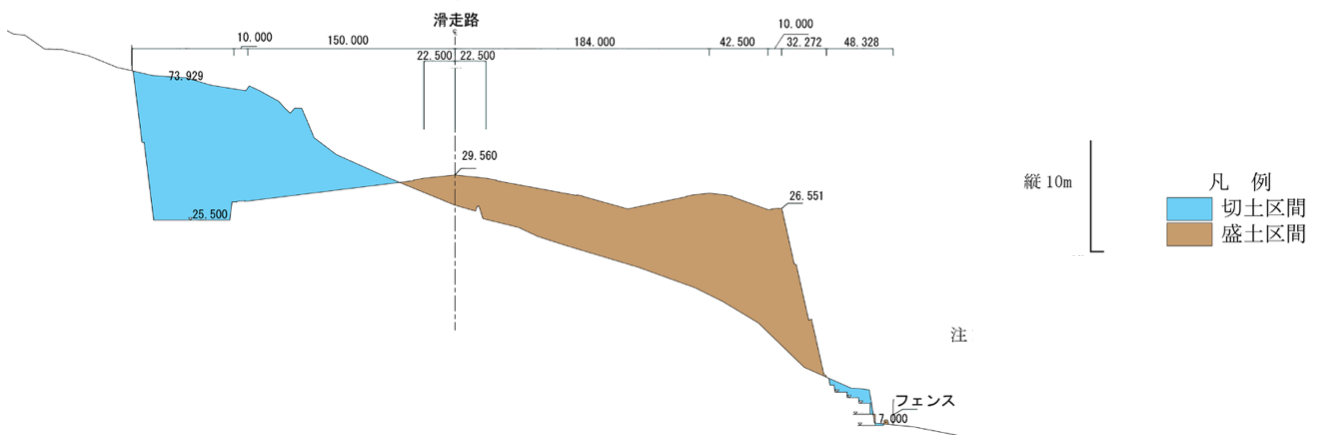
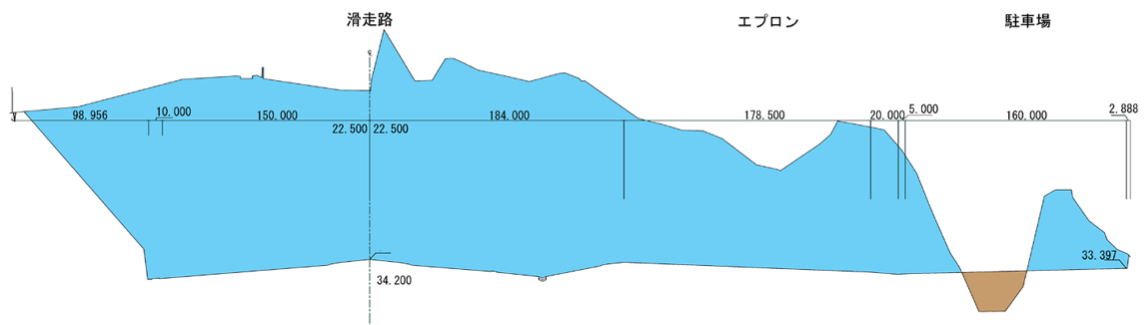
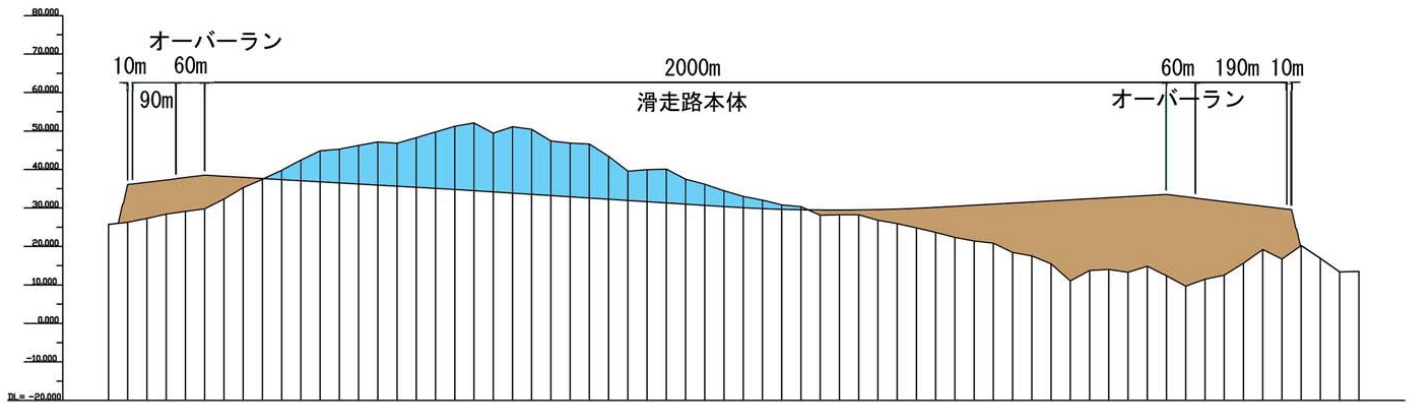
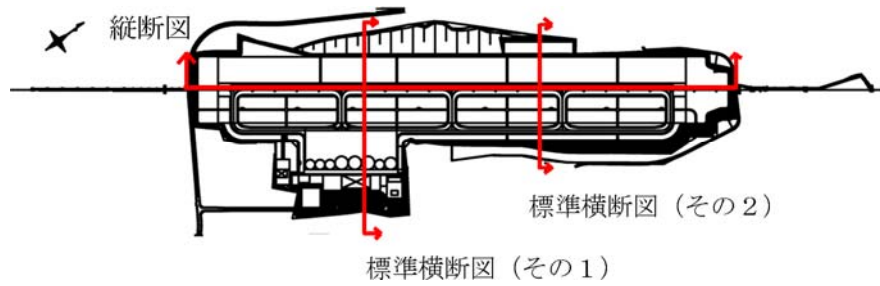


図 1.3.1 事業実施区域の切土、盛土区分



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 1.3.2 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 m<sup>3</sup> の切土及び約 3 万 4 千 m<sup>3</sup> 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	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 2.3.1 に示すとおりである。

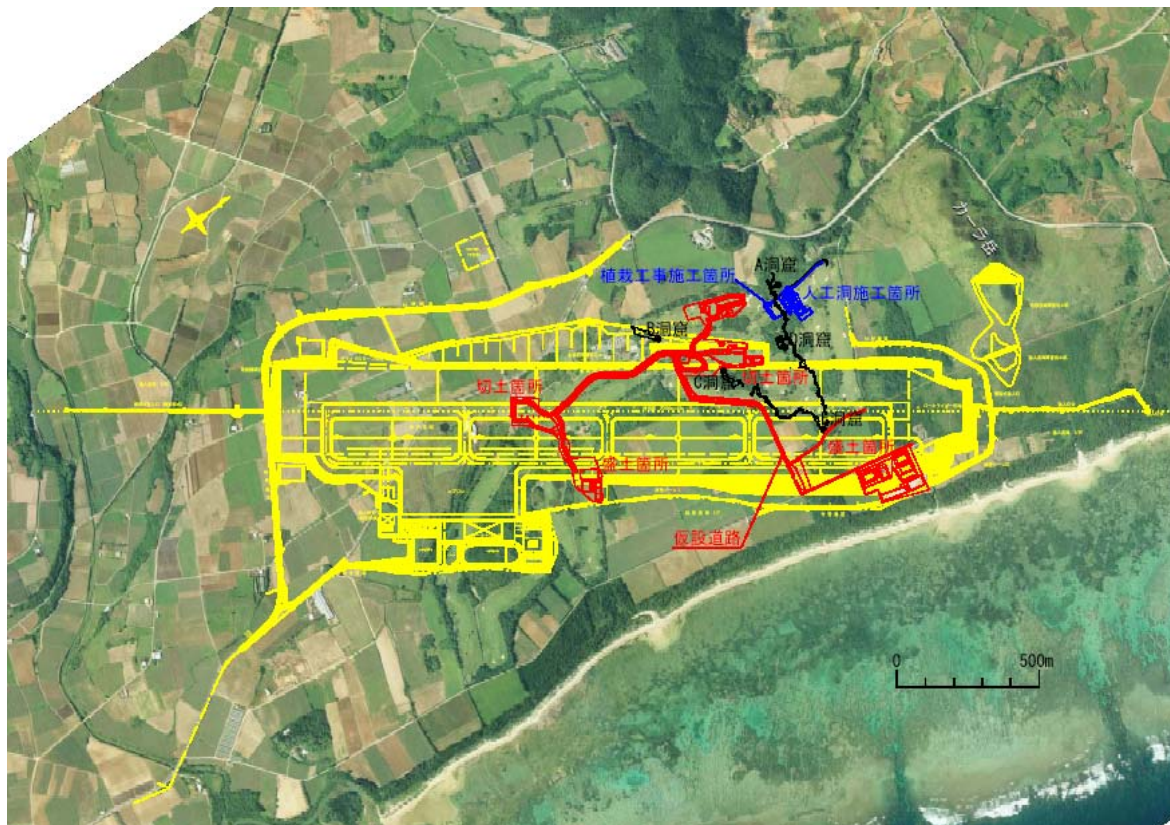


図 2.3.1 平成 18 年度工事箇所

### 2.3.2 施工計画

切土については、土量約 6 万  $\text{m}^3$ 、面積約 1 万  $\text{m}^2$ 、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  $\text{m}^3$ 、面積約 2 万 7 千  $\text{m}^2$ 、高さ約 1.2~2.2m である。

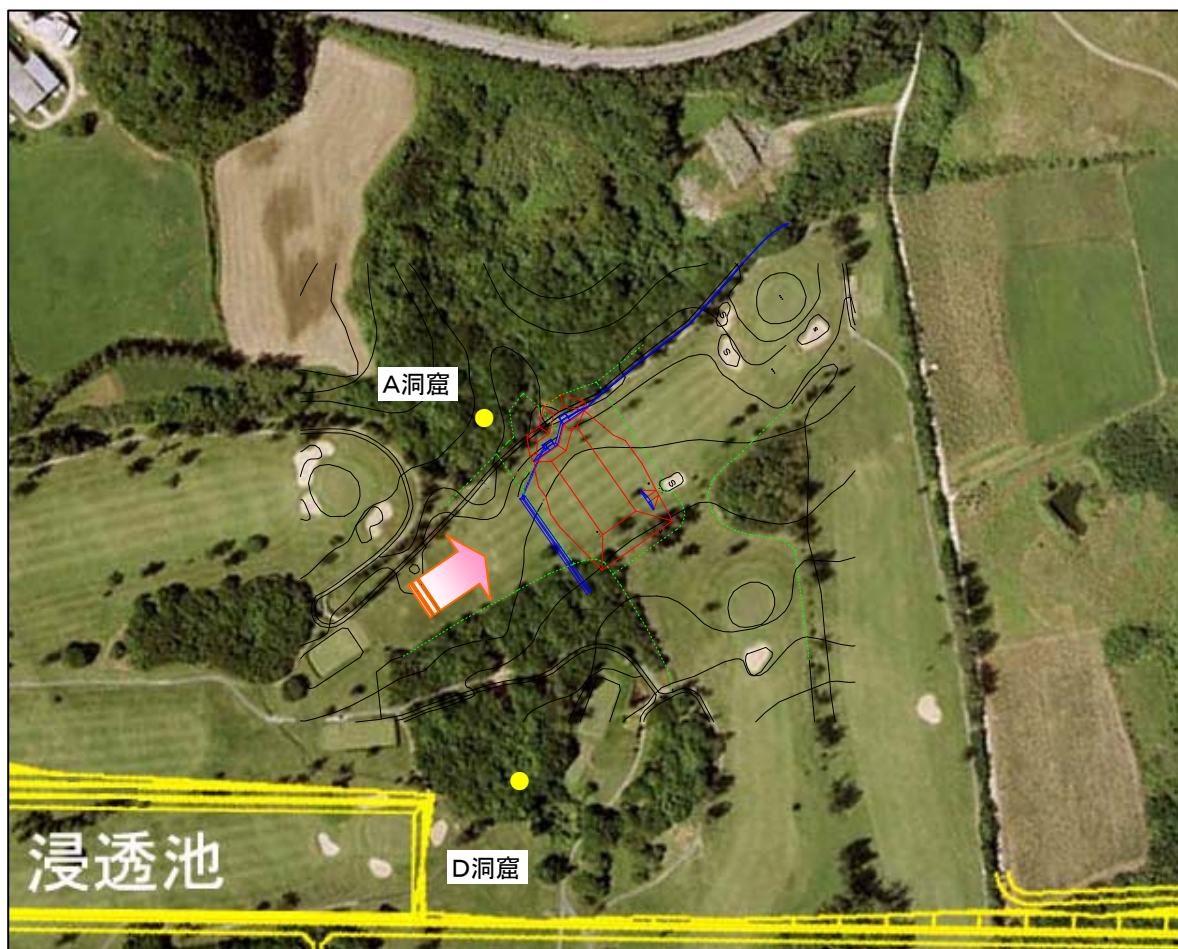
施工は、最初に赤土等流出防止対策を施し、次に工事用道路（幅 8m、路盤厚 0.12m）を設置した。設置箇所は切土盛土付近とし、標高の低い位置を設定した。



## 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 2.4.1 に示す位置とした。




注. は図 2.4.2 の撮影方向を示す。

図 2.4.1 人工洞設置位置

## 2.4.2 設置状況

人工洞の設置状況は図 2.4.2 に示すとおりである。

【掘削の状況】



図 2.4.2(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(2) 人工洞設置状況

【構造物の設置状況】



【盛土状況】



図 2.4.2(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 2.3.1 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。

### 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、小型コウモリ類の保全措置の一つである採餌場・移動経路の植栽工事（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事用道路を設置し、切土、盛土位置についても同様な配慮を行うよう計画している。また、小型コウモリ類の餌場でもある植栽工事を早期に実施し採餌場・移動経路を確保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 3.3.1 に示すとおりである。



図 3.3.1 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 m<sup>3</sup>、面積約 26 万 2 千 m<sup>2</sup>、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 m<sup>3</sup>、面積約 16 万 7 千 m<sup>2</sup>、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 3.3.1 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 3.4.1 に示すとおりである。

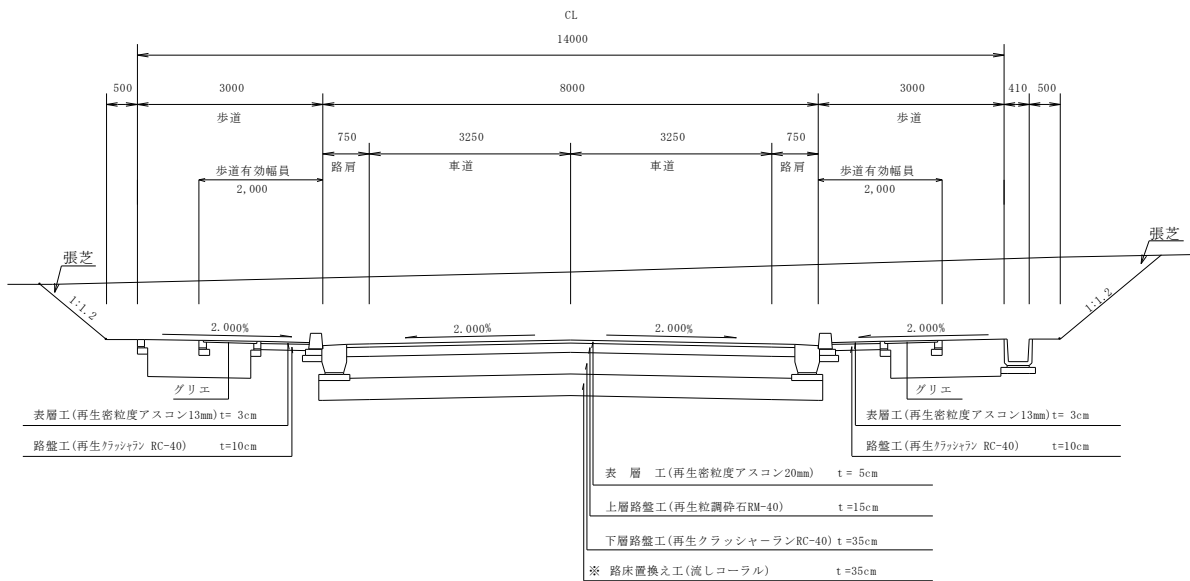


図 3.4.1 付替国道標準断面



### 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 3.3.1 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 3.5.1 に示すとおりである。

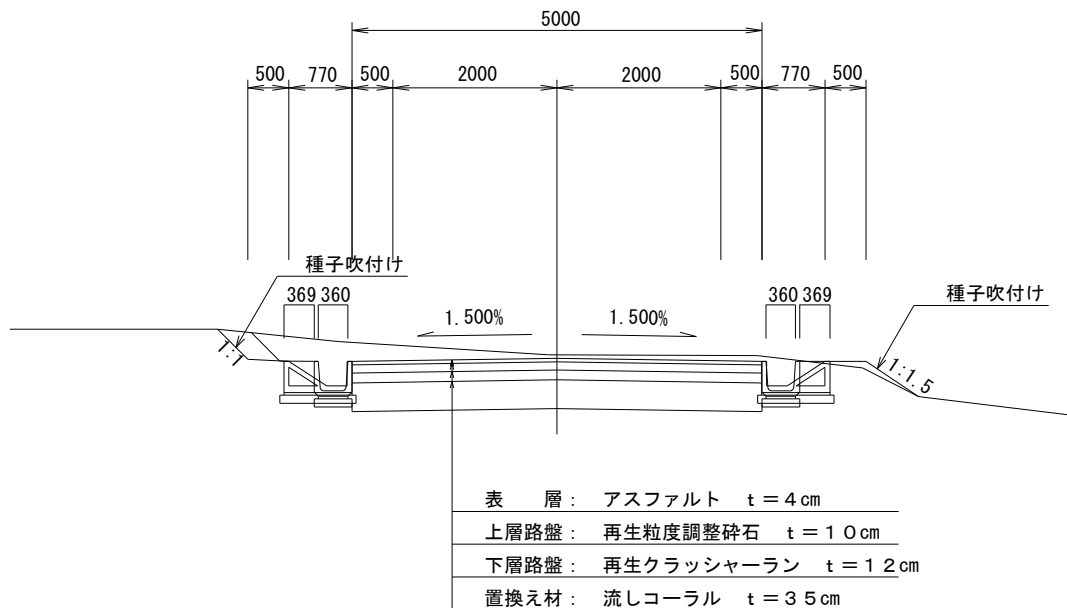


図 3.5.1 付替農道標準断面

### 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 3.3.1 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 3.6.1 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。

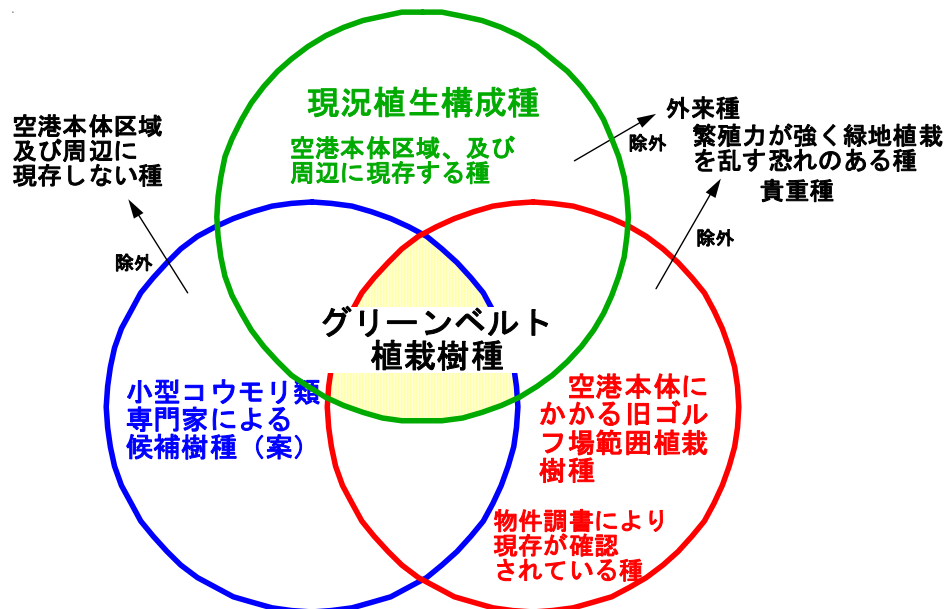


図 3.6.1 植栽樹種についての基本的な考え方

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 m<sup>2</sup>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

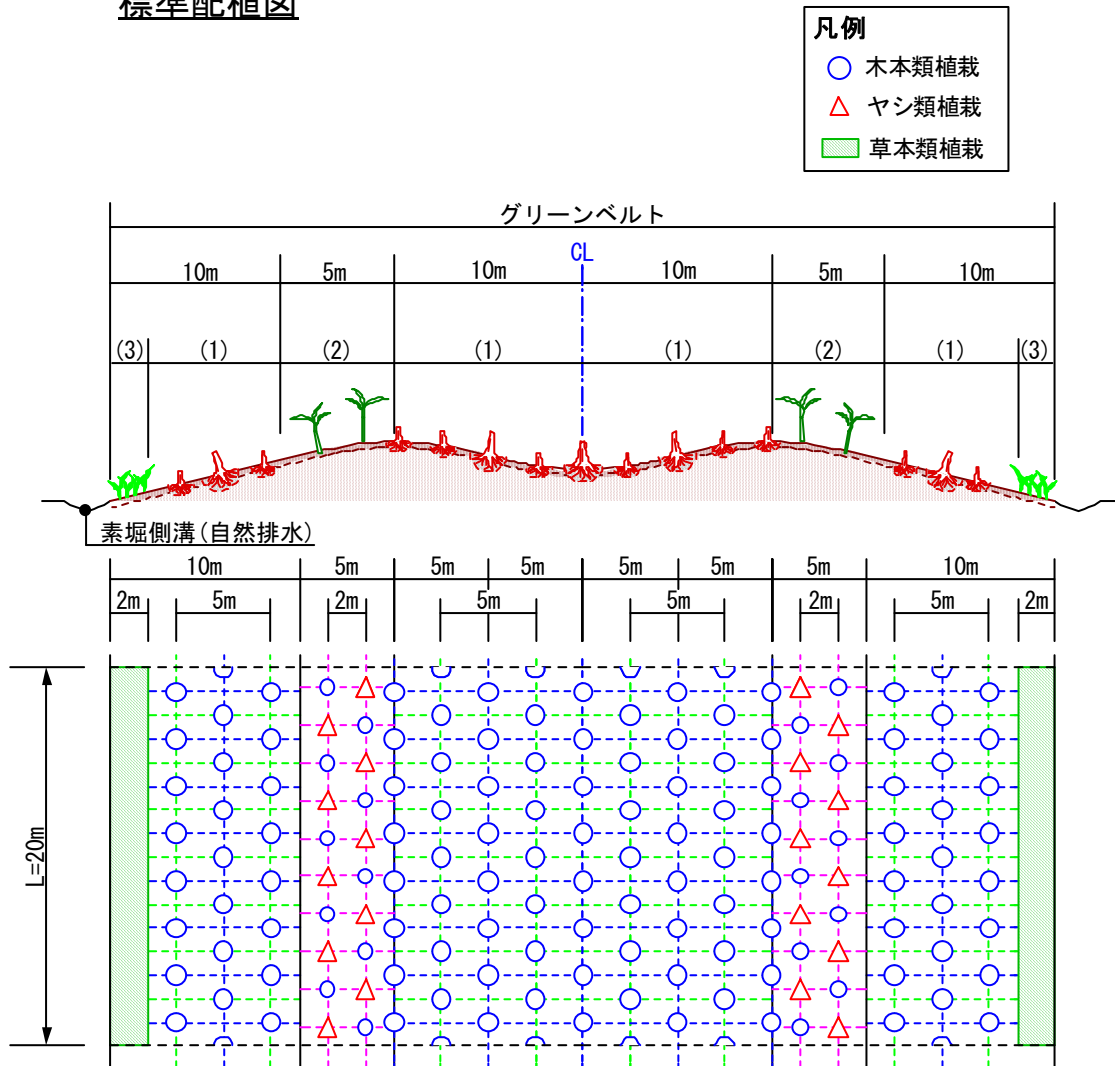


図 3.6.2 グリーンベルト標準配植図

- ・ 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)

第２回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会

平成 18 年度 モニタリング調査結果

平成19年 6 月

## 目 次

平成 18 年度 モニタリング調査結果.....	1
1 調査項目.....	1
2 調査時期.....	1
3 調査地点.....	2
4 調査方法.....	6
5 調査結果.....	8
5.1 生息状況及び利用状況調査.....	8
5.2 洞内環境調査.....	20
5.3 移動状況調査.....	22
5.4 ロードキル状況等の情報収集.....	29
【参考】.....	30

## 平成 18 年度 モニタリング調査結果

「新石垣空港整備事業に係る環境影響評価書」に基づき、第 1 回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会（平成 18 年 9 月 5 日）及び第 1 回 新石垣空港事後調査委員会（平成 18 年 10 月 10 日）における指導・助言を踏まえ、平成 18 年度に実施された調査概要は以下に示すとおりである。

### 1 調査項目

- ① 生息状況及び利用状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）
- ② 洞内環境調査（A、D 洞窟）
- ③ 移動状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）
- ④ ロードキル状況等の情報収集

### 2 調査時期

- ① 生息状況及び利用状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）
  - 出産・哺育期（5 月調査）：（A～E 洞窟）
    - （5 月調査）：（石垣島島内の主な利用洞窟）
    - （6 月調査）：（A～E 洞窟）
    - （6 月調査）：（石垣島島内の主な利用洞窟）
  - 移動期（11 月調査）：（A～E 洞窟）
    - （11 月調査）：（石垣島島内の主な利用洞窟）
  - 冬季の休眠時期（1 月調査）：（A～E 洞窟）
    - （3 月調査）：（A～E 洞窟）
    - （1 月調査）：（石垣島島内の主な利用洞窟）

注．平成 19 年 3 月調査は 1 月の調査結果を踏まえ、補足調査を実施した。

#### ② 洞内環境調査

平成 18 年 6 月 1 日～平成 19 年 1 月

#### ③ 移動状況調査

標識装着：11 月調査（A 洞窟、D 洞窟）

： 1 月調査（A 洞窟、B 洞窟、C 洞窟、D 洞窟）

再捕獲日：11 月調査（A、B、C、D 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）

： 1 月調査（A、C、D、E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）

注．移動状況調査は①生息状況調査及び利用状況調査後に実施した。

#### ④ ロードキル状況等の情報収集

随時

### 3 調査地点

平成 18 年度に実施された調査について、調査地点は図 3.1 に示すとおりである。

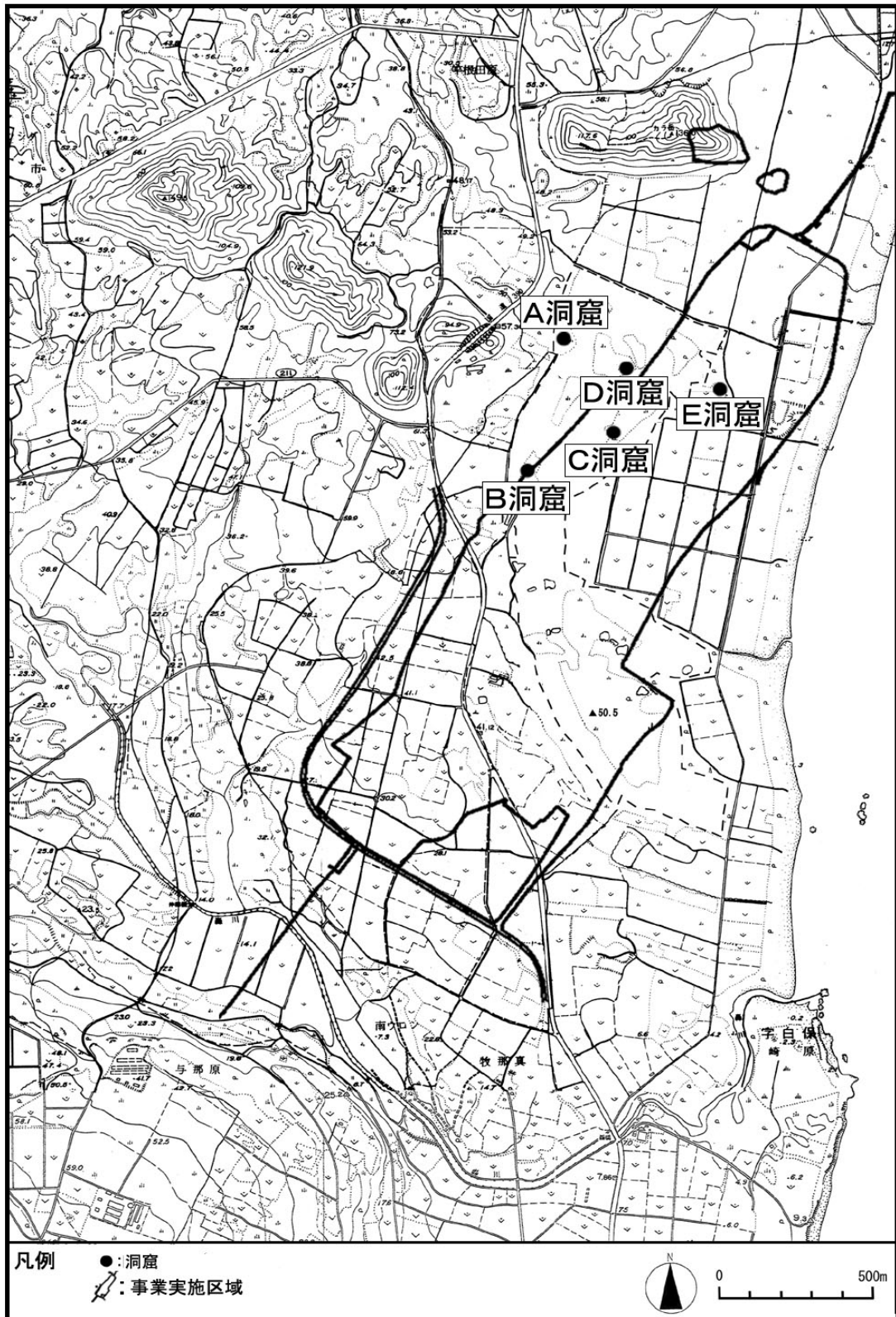


図 3.1(1) 調査地点 (A～E洞窟)



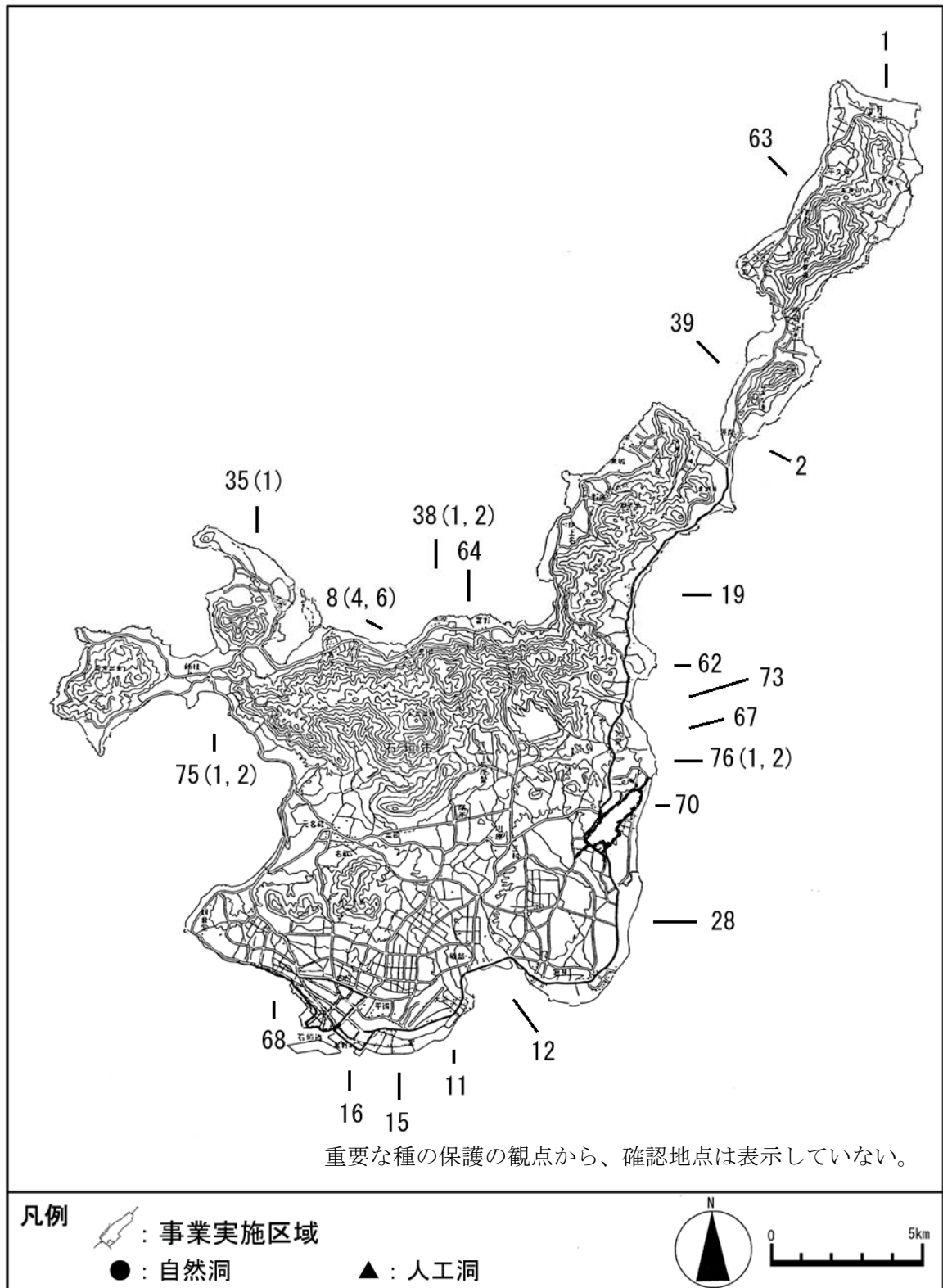


図 3.1(2) 調査地点（石垣島島内の主な利用洞窟）

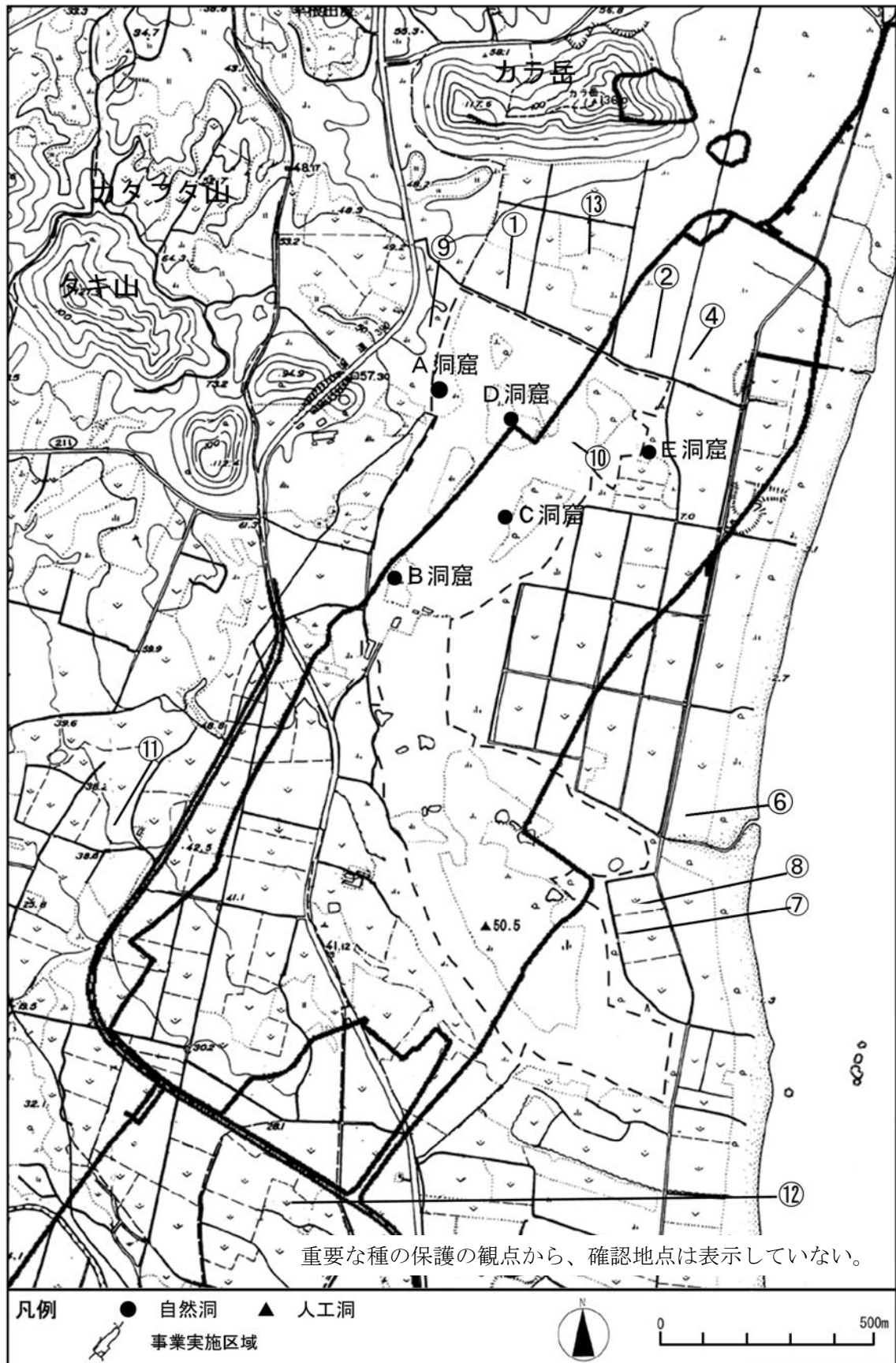


図 3.1(3) 調査地点（事業実施区域及びその周辺）

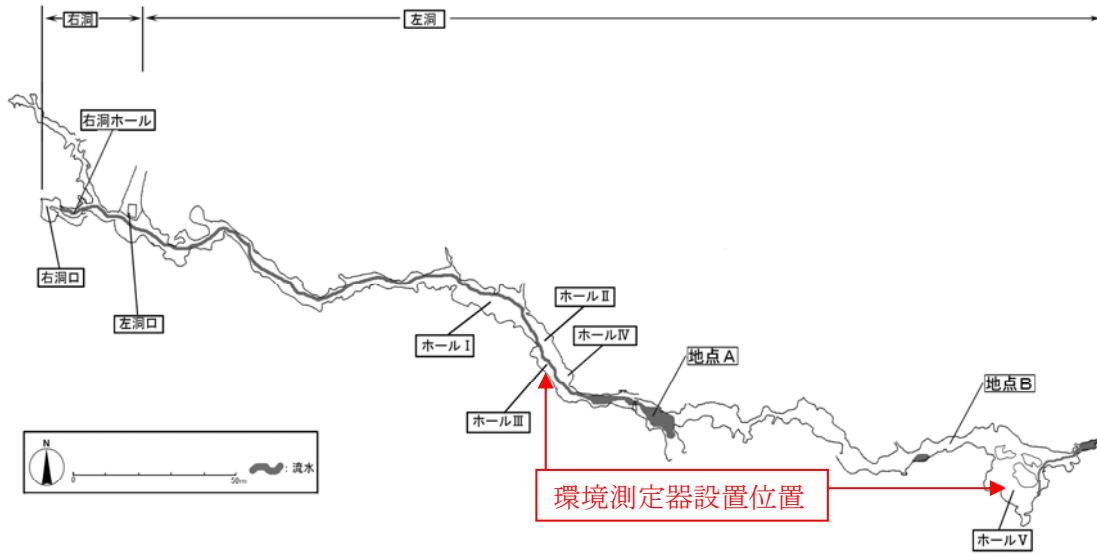


図 3.1(4) 環境測定器設置地点 (A洞窟：ホールIII、ホールV)

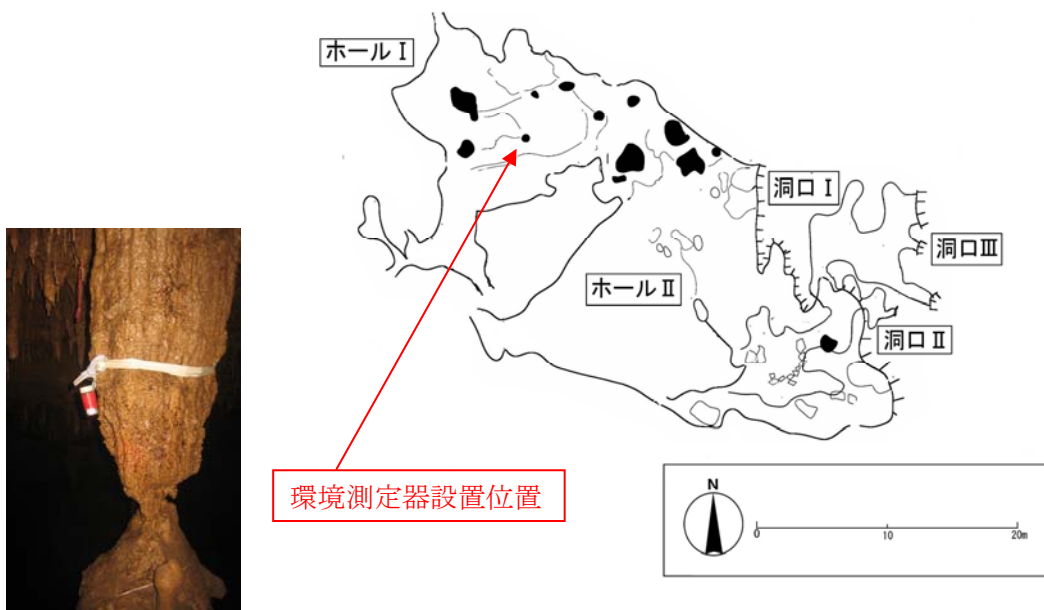


図 3.1(5) 環境測定器設置地点 (D洞窟：ホールI)

#### 4 調査方法

##### ① 生息状況及び利用状況調査

生息状況及び利用状況調査(A～E洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟)について、調査方法は以下に示すとおりである。

昼間あるいは夜間に洞窟内で懸下しているコウモリ類に赤色光スポットライトを照射し、目視により種ごと(出産・哺育期には成獣、幼獣)の個体数を調査する(目視法)。あるいはビデオ撮影が可能な洞窟の出入り口でビデオ装置を使用し出洞個体数を調査する(図 4.1 参照)。

出産・哺育や冬期の休眠などの生息状況及び利用状況を観察する。



図 4.1 ビデオ撮影法

##### ② 洞内環境調査(温度・湿度)

A洞窟及びD洞窟において、環境測定器(図 4.2 参照)を設置し、温度を測定する。環境測定器は日周変化も把握できるように、2時間毎に計測するように設定する。湿度については入洞時に計測する。



図 4.2 環境測定器

### ③ 移動状況調査

A洞窟及びD洞窟において、小型コウモリ類の移動状況を確認するための準備として、小型コウモリ類に標識を装着する。昼間あるいは夜間に、洞窟内や洞口で、コウモリ類をスウィープネット等で捕獲する。捕獲個体は性別を記録した後、前腕部にアルミニウム製翼帯を装着し（図 4.4 参照）、放獣する。

移動状況の把握は、石垣島内の洞窟において、標識装着された個体を目視または捕獲により行う。また、捕獲した際に以前に標識装着された小型コウモリ類を再捕獲した場合は、標識番号を記録する。



図 4.3 スウィープネット



図 4.4 標識装着

### ④ 調査結果の情報提供及びロードキル状況等の情報収集

調査結果の情報を石垣市や沖縄県等の関係機関へ提供し、小型コウモリ類の生息に影響を与えないような土地利用が図られるよう要請などを行う。

また、小型コウモリ類のロードキル状況等の情報収集を随時行う。

## 5 調査結果

### 5.1 生息状況及び利用状況調査

#### 5.1.1 A、B、C、D、E洞窟調査

##### ① ヤエヤマコキクガシラコウモリ

##### 【出産・哺育期】

H18年度調査における5洞窟の総個体数は、1,451（幼獣：300）個体であり、過年度調査（H14～17年度）における個体数は1,262～1,662（幼獣：220～500）個体であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

表 5.1 ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
A洞窟	1,580	1,290	1,420	1,070	1,170
(幼獣数)	320	310	220	500	300
B洞窟	10	10	3	2	1
C洞窟	70	90	150	80	100
D洞窟	2	5	8	+	20
E洞窟	-	160	170	110	160
5洞窟合計	1,662	1,555	1,751	1,262	1,451

注1. 10個体以上は一の位を四捨五入した。

注2. A洞窟は出産・哺育洞

注3. H14年度のE洞窟は未発見のため - とした。

注4. 各年度の個体数は、5月、6月（出産・哺育期）の最大個体数である。

### 【移動期】

秋期はA洞窟の出産・哺育群が解消され、幼獣が徐々に石垣島内に分散し、また、越冬期に利用するねぐらへ移動する途中で他洞窟を利用している時期であると考えられる。

H18年度調査における5洞窟の総個体数は、999個体であり、過年度調査（H14～17年度）における個体数は785～2,276個体と経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

表 5.2 ヤエヤマコキクガシラコウモリの移動期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				工事中
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
A洞窟	1,150	1,760	980	690	450
B洞窟	20	6	3	-	9
C洞窟	210	210	220	50	190
D洞窟	6	40	-	5	60
E洞窟	290	260	280	40	290
5洞窟合計	1,675	2,276	1,483	785	999

注1. 10個体以上は一の位を四捨五入した。

注2. H17年度は9月のテレメトリ調査時のカウント数とした。

注3. H15年度のA洞窟は9月のデータである。

注4. 各年度の個体数は、9月、11月（移動期）の最大個体数である。

【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、826 個体であり、過年度調査（H14～17 年度）における個体数は 990～1,158 個体と経年変動の範囲を下回っていた。これは、C、D 洞窟における個体数が過年度よりも減少したためと考えられる。

C 洞窟で個体数が 2 個体と減少した。

C 洞窟では、過年度調査結果において冬季の休眠時期に利用しないカグラコウモリがヤエヤマコキクガシラコウモリの越冬群塊が確認されていた場所に懸架しているのが多数確認されていたことから（表 5.6 参照）、ヤエヤマコキクガシラコウモリは越冬場所がなくなり、別の場所を利用した可能性も考えられる。

D 洞窟で個体数が 40 個体と減少した。

1 月調査において利用状況の変化がみられたため、3 月に補足調査を実施した。C 洞窟では、個体数は増加し、経年変動の傾向に戻りつつあるものの、1 月調査時と同様の状況であった。

表 5.3 ヤエヤマコキクガシラコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

洞窟	年度	工事前				工事中	
		H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度	
						1 月	3 月
A 洞窟		550	540	140	360	550	470
B 洞窟		150	30	10	5	4	5
C 洞窟		290	40	250	530	2	160
D 洞窟		160	220	510	200	40	2
E 洞窟		8	250	80	90	230	290
5 洞窟合計		1,158	1,080	990	1,185	826	927

注 1. 10 個体以上は一の位を四捨五入した。

注 2. 工事前の C 洞窟は目視法による個体数を示す。

注 3. 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数である。



② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H18年度調査における5洞窟の総個体数は、356（幼獣：193）個体であり、過年度調査（H14～17年度）における個体数は386～456（幼獣：111～191）個体と減少した。これは、平成18年5月調査時の個体数であり、平成18年度は出産・哺育群の形成が遅れたためと考えられる。また、平成18年6月調査では、幼獣の総個体数が増加していたことから、各洞窟とも、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

表 5.4 カグラコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
A洞窟	90	80	70	150	60
(幼獣数)	40	20	50	30	50
B洞窟	3	0	1	0	1
C洞窟	3	4	5	6	5
(幼獣数)	1	1	1	0	3
D洞窟	290	310	360	300	290
(幼獣数)	150	90	100	110	140
E洞窟	0	0	0	0	0
5洞窟合計	386	394	436	456	356
(幼獣数)	191	111	151	140	193

注1. 10個体以上は一の位を四捨五入した。

注2. A、C、D洞窟は出産・哺育洞。

注3. H14年度、H15年度のD洞窟は6月の個体数とした（成幼分離カウント）。

注4. 各年度の個体数は、5月、6月（出産・哺育期）の最大個体数である。

【移動期】

H18 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、454 個体であり、過年度調査（H14～17 年度）における個体数は 302～670 個体と経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

表 5.5 カグラコウモリの移動期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				工事中
	H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度
A 洞窟	160	120	220	2	190
B 洞窟	0	2	0	-	0
C 洞窟	110	8	0	0	4
D 洞窟	400	480	270	300	260
E 洞窟	0	0	0	0	0
5 洞窟合計	670	610	490	302	454

注 1. 10 個体以上は一の位を四捨五入した。

注 2. H14 年度の C 洞窟の個体数は、D 洞窟での調査の生息妨害と考えられる。

注 3. H17 年度は 9 月のテレメトリ調査時のカウント数とした。

注 4. 各年度の個体数は、9 月、11 月（移動期）の最大個体数である。

【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、1,370 個体であり、過年度調査（H14～17 年度）における個体数は 900～1,730 個体と経年変動の範囲内であった。

C 洞窟での個体数が 850 個体と過年度より多く、生息妨害があった平成 14 年度調査時と同様な利用のされ方であったことから、C 洞窟は D 洞窟に生息環境の変化が起きた場合は、緊急避難的に利用されると考えられる。

D 洞窟では、個体数が 320 個体と経年変動（700～1,500 個体）より少なかった。

1 月調査において利用状況の変化がみられたため、3 月に補足調査を実施した。C 洞窟の個体数は減少し、D 洞窟は増加し、経年変動の傾向に戻りつつあるものの、1 月調査時と同様の状況であった。

表 5.6 カグラコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				工事中	
	H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度	
					1 月	3 月
A 洞窟	260	230	200	200	200	250
B 洞窟	0	0	0	3	0	0
C 洞窟	720	0	0	0	850	640
D 洞窟	0	1,500	700	1,300	320	560
E 洞窟	0	0	0	0	0	0
5 洞窟合計	980	1,730	900	1,503	1,370	1,450

注 1. 10 個体以上は一の位を四捨五入した。

注 2. H14 年度の C 洞窟の個体数は、D 洞窟での調査の生息妨害と考えられる。

注 3. 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数である。

③ リュウキュウユビナガコウモリ

【出産・哺育期】

利用が確認されたのは過年度調査結果と同様にA洞窟であり、出産・哺育の利用も確認されなかった。

H18年度調査における5洞窟の総個体数は、100個体であり、過年度調査（H14～17年度）における個体数は110～1,000個体であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

表 5.7 リュウキュウユビナガコウモリの出産・哺育期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
A洞窟	110	1,000	480	500	100
B洞窟	0	0	0	0	0
C洞窟	0	0	0	0	0
D洞窟	0	0	0	0	0
E洞窟	0	0	0	0	0
5洞窟合計	110	1,000	480	500	100

注1. 10個体以上は一の位を四捨五入した。

注2. 各年度の個体数は、5月、6月（出産・哺育期）の最大個体数である。

【移動期】

利用が確認されたのは過年度調査結果と同様にA洞窟だけであった。

H18年度調査における5洞窟の総個体数は500個体であり、過年度調査（H14～17年度）における個体数は60～500個体と経年変動の範囲内であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

表 5.8 リュウキュウユビナガコウモリの移動期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				工事中
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度
A洞窟	400	500	300	60	500
B洞窟	0	0	0	-	0
C洞窟	0	0	0	0	0
D洞窟	0	0	0	0	0
E洞窟	0	0	0	0	0
5洞窟合計	400	500	300	60	500

注1. 10個体以上は一の位を四捨五入した。

注2. H17年度は9月のテレメトリ調査時のカウント数とした。

注3. H17年度のB洞窟は未調査のため - とした。

注4. 各年度の個体数は、9月、11月（移動期）の最大個体数である。

【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟の総個体数は、70 個体であり、過年度調査（H14～17 年度）における個体数は 0～20 個体であったことから、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

表 5.9 リュウキュウユビナガコウモリの冬季の休眠時期の最大個体数変化

年度 洞窟	工事前				工事中	
	H14 年度	H15 年度	H16 年度	H17 年度	H18 年度	
					1 月	3 月
A 洞窟	1	20	0	1	70	20
B 洞窟	0	0	0	0	0	0
C 洞窟	10	0	0	0	0	0
D 洞窟	0	0	0	0	0	0
E 洞窟	0	0	0	0	0	0
5 洞窟合計	11	20	0	1	70	20

注 1. 10 個体以上は一の位を四捨五入した。

注 2. 各年度の個体数は、1 月（冬季の休眠時期）の最大個体数である。

### 5.1.2 石垣島島内の主な利用洞窟

#### ① ヤエヤマコキクガシラコウモリ

##### 【出産・哺育期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 6,470 個体（6 月）であり、過年度調査（H16～17 年度）における個体数は約 5,940～7,650 個体であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

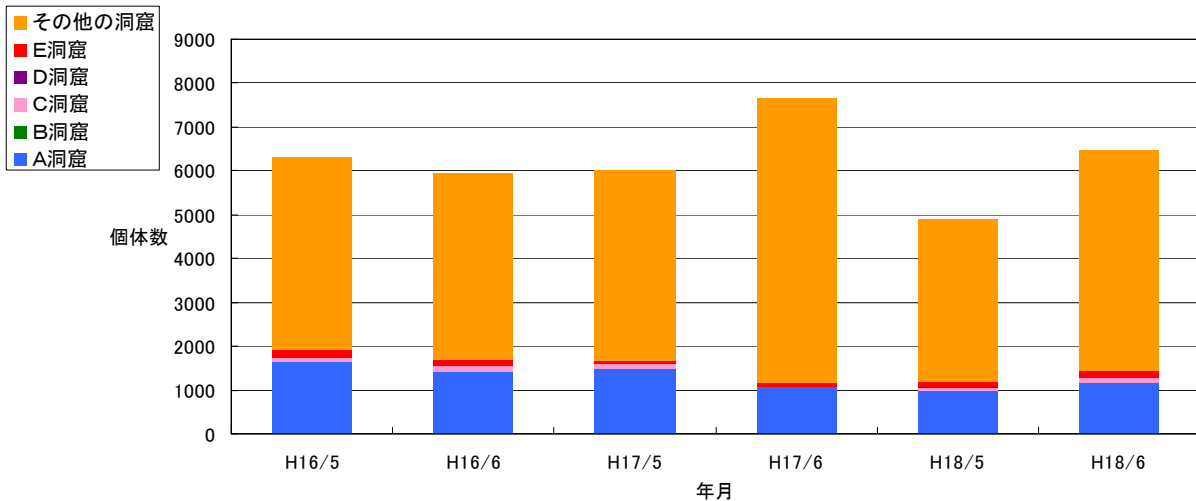


図 5.1(1) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）

##### 【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 2,730 個体であり、過年度調査（H16、17 年度）における個体数は約 3,050～3,490 個体と経年変動の範囲を下回ったが、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

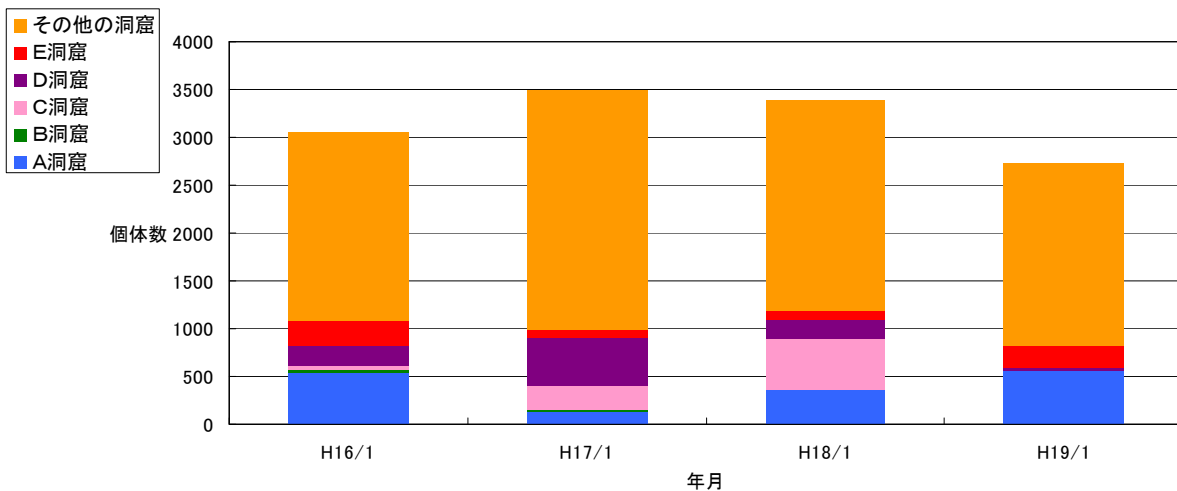


図 5.1(2) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬季の休眠時期）

注 1. 個体数の計測は目視法とビデオ撮影法を併用している。

注 2. 平成 18 年 1 月は、テレメトリ調査又は標識装着及び再捕獲調査時の記録で参考値とする。

② カグラコウモリ

【出産・哺育期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 4,170 個体（5 月）であり、過年度調査（H16～17 年度）における個体数は約 2,160～4,330 個体であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

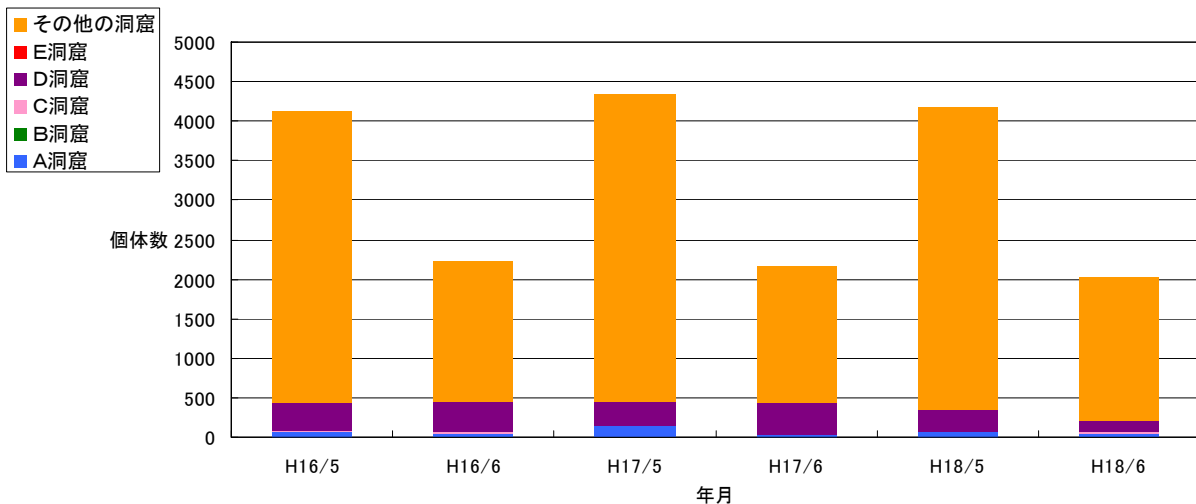


図 5.2(1) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）

【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 9,450 個体であり、過年度調査（H16、17 年度）における個体数は約 6,280～8,770 個体と経年変動の範囲を超えていたが、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

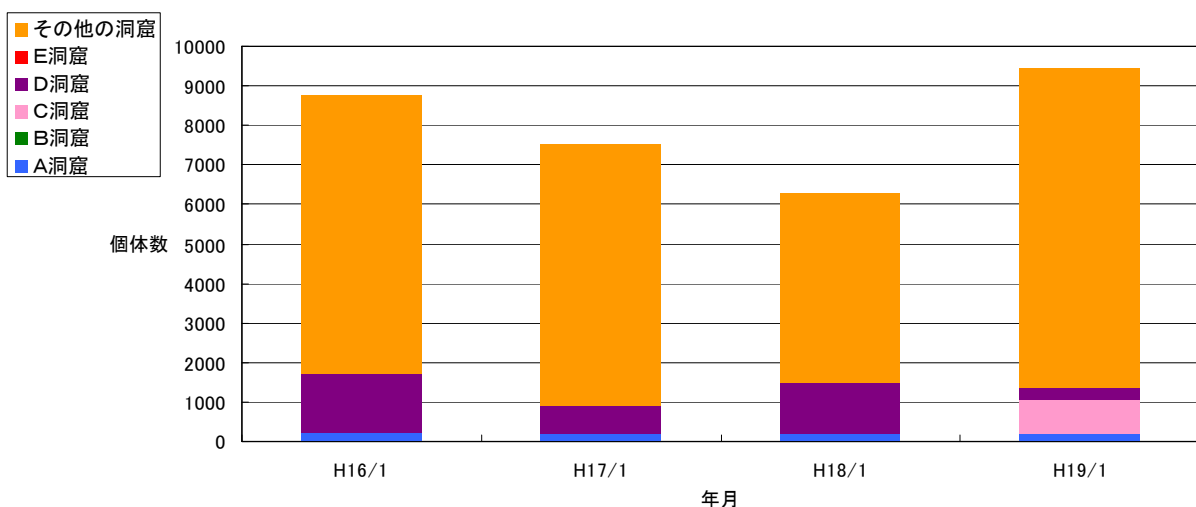


図 5.2(2) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬季の休眠時期）

注 1. 個体数の計測は目視法とビデオ撮影法を併用している。

注 2. 平成 18 年 1 月は、テレメトリ調査又は標識装着及び再捕獲調査時の記録で参考値とする。

③ リュウキュウユビナガコウモリ

【出産・哺育期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 550 個体（6 月）であり、過年度調査（H16～17 年度）における個体数は約 610～1,290 個体であったことから、過年度と同様な生息状況であったと考えられる。

なお、出産・哺育期に事業実施区域において改変を伴う工事は実施されていない。

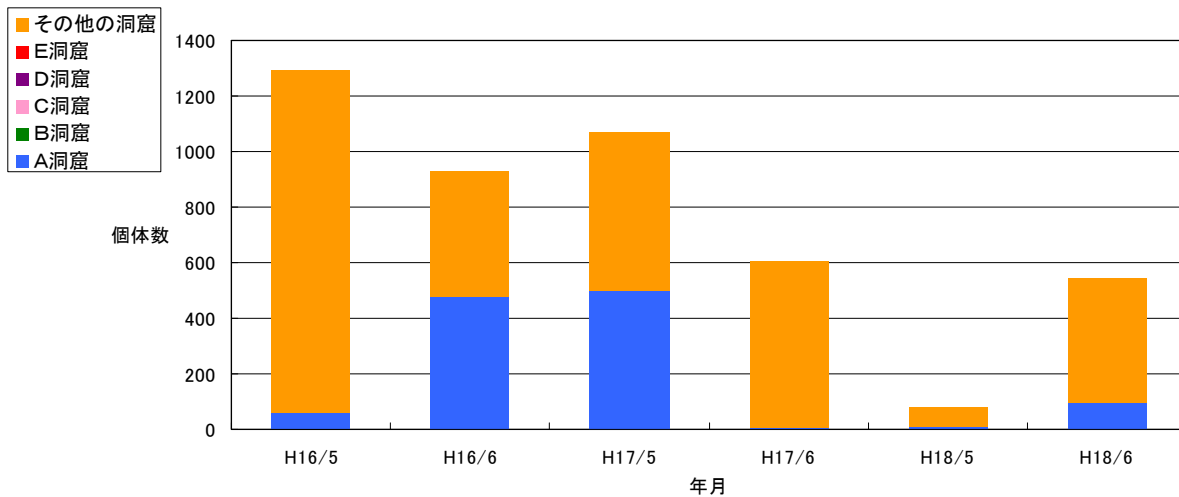


図 5.3(1) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（出産・哺育期）

【冬季の休眠時期】

H18 年度調査における 5 洞窟及び石垣島島内の主な利用洞窟の総個体数は、約 2,020 個体であり、過年度調査（H16、17 年度）における個体数は約 730～1,860 個体と経年変動の範囲を超えていたが、工事前と同様な生息状況であったと考えられる。

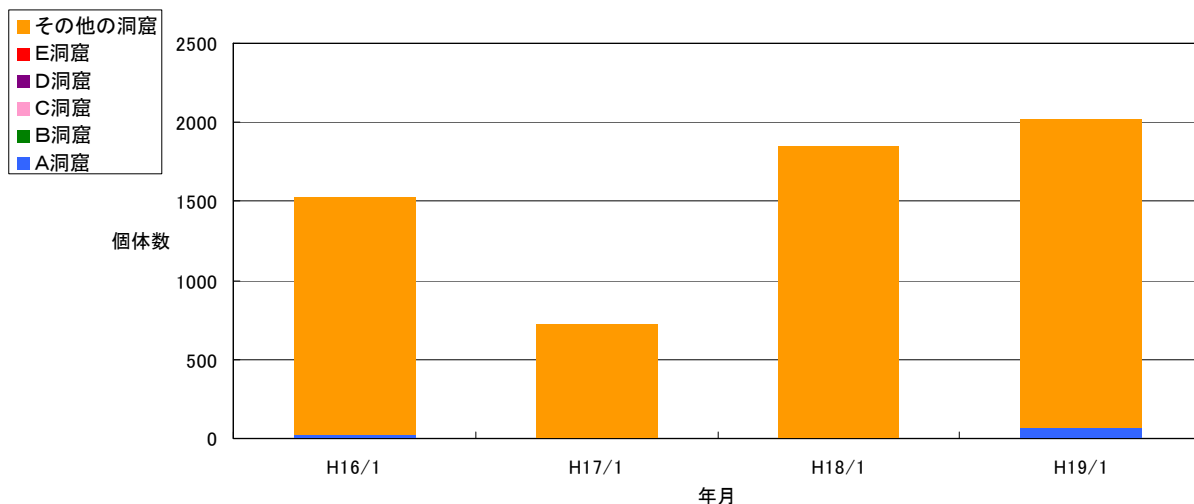


図 5.3(2) 石垣島島内における主な利用洞窟の総個体数変化（冬季の休眠時期）

注 1. 個体数の計測は目視法とビデオ撮影法を併用している。

注 2. 平成 18 年 1 月は、テレメトリ調査又は標識装着及び再捕獲調査時の記録で参考値とする。

### 5.1.3 A～E洞窟以外の11洞窟における小型コウモリ類の利用状況

11洞窟における小型コウモリ類の利用状況は表5.10に示すとおりである。

平成18年度調査では、⑩、⑫洞窟で古糞がわずかに確認されたのみであった。また過年度調査の結果では、②、⑨、⑫洞窟で小型コウモリ類が数個体確認された。

表5.10(1)洞窟の調査結果

洞窟番号	調査時期	洞窟内確認個体数			糞の有無	a.奥行き b.幅 c.高さ	水流の有無	洞窟の概略
		コキク	カグラ	ユビナガ				
①	H14/7	0	0	0	×	a.6m b.最大2m c.0.4m	×	ゴルフ場小林地内に開口する縦穴状の小さい自然洞(琉球石灰岩)。
	H17/5	0	0	0	×		×	
	H17/6	0	0	0	×		×	
	H17/10	0	0	0	×		×	
	H18/1	0	0	0	×		×	
	H18/5	0	0	0	×		×	
	H18/6	0	0	0	×		×	
	H18/11	0	0	0	×		×	
H19/1	0	0	0	×	×			
② (A1洞窟)	H14/7	1	0	0	×	a.180m b.4m c.1m	○	ゴルフ場北側にある横穴上の自然洞(琉球石灰岩)。洞口は縦穴。降雨時には水没。
	H17/5	—(水没)	—(水没)	—(水没)	—		水没	
	H17/5	0	0	0	×		○	
	H17/6	—(水没)	—(水没)	—(水没)	—		水没	
	H17/10	0	0	0	×		○	
	H18/1	—(水没)	—(水没)	—(水没)	—		水没	
	H18/5	—(水没)	—(水没)	—(水没)	—		水没	
	H18/6	0	0	0	×		○	
H18/11	—(水没)	—(水没)	—(水没)	—	水没			
H19/1	0	0	0	×	○			
④ (A2洞窟)	H14/7	0	0	0	×	a.18m b.4m c.2m	×	ゴルフ場北側にある小規模な自然洞(琉球石灰岩)。降雨時には水位、流量が増大する。
	H17/5	0	0	0	×		○	
	H17/6	0	0	0	×		○	
	H17/10	0	0	0	×		○	
	H18/1	0	0	0	×		○	
	H18/5	0	0	0	×		○	
	H18/6	0	0	0	×		○	
	H18/11	0	0	0	×		○	
H19/1	0	0	0	×	○			
⑥	H14/7	0	0	0	×	a.4m b.1m c.0.4m	×	ゴルフ場南側にある横穴状の自然洞(琉球石灰岩)。
	H17/5	0	0	0	×		×	
	H17/6	0	0	0	×		×	
	H17/10	0	0	0	×		×	
	H18/1	0	0	0	×		×	
	H18/5	0	0	0	×		×	
	H18/6	0	0	0	×		×	
	H18/11	0	0	0	×		×	
H19/1	0	0	0	×	×			
⑦	H14/7	0	0	0	×	a.4m b.1m c.2m	×	南小林地にある人工洞(トムル層)。
	H17/5	0	0	0	×		×	
	H17/6	0	0	0	×		×	
	H17/10	0	0	0	×		×	
	H18/1	0	0	0	×		×	
	H18/5	0	0	0	×		×	
	H18/6	0	0	0	×		×	
	H18/11	0	0	0	×		×	
H19/1	0	0	0	×	×			

注1. ③はE洞窟、⑤はB洞窟であるため、記載していない。

2. 糞の有無の列にある“△”は小型コウモリ類の糞と特定できない糞を確認。



表 5.10(2) 11 洞窟の調査結果

洞窟番号	調査時期	洞窟内確認個体数			糞の有無	a. 奥行き b. 幅 c. 高さ	水流の有無	洞窟の概略
		コキク	カグラ	ユビナガ				
⑧	H14/ 7	0	0	0	×	a. 2m b. 1m c. 1m	×	南小林地にある人工洞 (トムル層)。
	H17/ 5	0	0	0	×			
	H17/ 6	0	0	0	×			
	H17/10	0	0	0	×			
	H18/ 1	0	0	0	×			
	H18/ 5	0	0	0	×			
	H18/ 6	0	0	0	×			
	H18/11	0	0	0	×			
	H19/ 1	0	0	0	×			
⑨	H14/ 7	0	0	0	○	a. 5m b. 最大 5m c. 1m	×	A 洞窟の上流側にある 奥行き約 5 m の自然洞 (琉球石灰岩)。
	H17/ 5	1	0	0	△*			
	H17/ 6	1	0	0	△*			
	H17/10	0	0	0	×			
	H18/ 1	0	0	0	×			
	H18/ 5	0	0	0	×			
	H18/ 6	0	0	0	×			
	H18/11	0	0	0	×			
⑩ (D1 洞窟)	H14/ 9	0	0	0	×	a. 30m b. 最大 3m c. 1~2m	×	ゴルフ場北側にある小 規模な自然洞(琉球石灰 岩)。
	H17/ 5	0	0	0	×			
	H17/ 6	0	0	0	×			
	H17/10	0	0	0	×			
	H18/ 1	0	0	0	×			
	H18/ 5	0	0	0	×			
	H18/ 6	0	0	0	×			
⑪	H14/ 7	0	0	0	×	a. 8m b. 最大 5m c. 2m	○	洞内には水がたまり、農 家がポンプでくみ上げ ている(自然洞、琉球石 灰岩)。
	H17/ 5	0	0	0	×			
	H17/ 6	0	0	0	×			
	H17/10	0	0	0	×			
	H18/ 1	0	0	0	×			
	H18/ 5	0	0	0	×			
	H18/ 6	0	0	0	×			
	H18/11	0	0	0	×			
⑫	H15/ 4	0	0	0	○	a. 11m b. 2m c. 2m	×	轟川の北岸の崖に掘ら れた人工洞(沖積層)。
	H15/ 6	0	8	0	○			
	H17/ 5	0	1	0	○			
	H17/ 6	0	3	0	○			
	H17/10	0	0	0	○			
	H18/ 1	0	0	0	○			
	H18/ 5	0	0	0	○			
	H18/ 6	0	0	0	○			
	H18/11	0	0	0	○			
⑬	H15/ 5	0	0	0	×	a. 12m b. 最大 5m c. 0.5~2m	○	カラ岳の南麓にある自 然洞(琉球石灰岩)。洞 内に水流がある。
	H15/ 6	0	0	0	△*			
	H17/ 5	0	0	0	×			
	H17/ 6	0	0	0	×			
	H17/10	0	0	0	×			
	H18/ 1	0	0	0	×			
	H18/ 5	— (産廃)	— (産廃)	— (産廃)	—			
	H18/ 6	— (産廃)	— (産廃)	— (産廃)	—			
	H18/11	0	0	0	×			
H19/ 1	0	0	0	×				

注 1. ③はE洞窟、⑤はB洞窟であるため、記載していない。  
 2. 糞の有無の列にある“△”は小型コウモリ類の糞と特定できない糞を確認。  
 3. 産廃は産業廃棄物により入洞不可能であった。

## 5.2 洞内環境調査

### ① 温度

A洞窟及びD洞窟の月平均温度は表 5.11 に示すとおりである。過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

表 5.11(1) A洞窟（ホールⅢ：カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均温度  
単位（℃）

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H13	■	23.4	23.9	24.1	24.1	24.6	24.5	23.5	23.0	22.5	21.5	21.8
H14	—	—	23.2	23.6	24.1	24.4	24.2	23.7	23.2	22.1	21.7	21.7
H15	21.8	22.2	22.8	23.3	23.7	23.5	23.2	23.2	22.7	22.9	22.3	22.1
H16	21.5	21.9	22.5	—	—	—	—	23.1	22.9	22.0	21.8	■
H17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H18	■	■	23.4	23.5	23.6	24.0	23.6	—	—	—	■	■

表 5.11(2) A洞窟（ホールⅤ：ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所）  
の月平均温度

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H15	24.4	24.4	24.4	24.3	24.9	25.2	25.8	26.0	24.7	24.9	24.6	23.8
H16	23.5	23.6	24.0	23.8	24.3	25.0	25.4	25.0	24.9	24.6	24.2	■
H17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H18	■	■	23.4	23.5	23.9	24.4	24.9	25.0	25.0	24.9	■	■

表 5.11(3) D洞窟（カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）における月平均温度  
単位（℃）

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H14	—	—	28.4	29.0	29.0	27.8	25.6	22.6	20.8	17.5	19.6	20.1
H15	24.2	25.6	27.1	29.6	29.6	28.6	25.4	24.3	20.1	18.2	19.2	20.7
H16	23.0	26.7	27.6	29.0	29.0	27.6	24.8	23.4	20.8	18.0	19.5	18.5
H17	23.2	26.6	27.9	28.7	28.7	28.5	26.4	24.0	18.8	19.6	19.8	20.5
H18	23.9	26.5	27.9	29.3	29.3	27.6	26.6	24.0	21.1	19.4	■	■

注1. —は、データなし、空欄はデータ 未回収を示す。

注2. ■は、未調査を示す。

注3. 工事は平成18年10月より実施した。

② 湿度

A洞窟及びD洞窟の月平均湿度は表 5.12 に示すとおりである。過年度と同様な生息環境であったと考えられる。

表 5.12(1) A洞窟（ホールⅢ：カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）の月平均湿度  
単位（％）

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H13	■	91.0	76.0	92.0	80.0	■	76.0	72.0	■	76.0	75.0	■
H14	■	88.0	■	80.0	■	■	88.0	82.0	■	92.0	■	■
H15	87.0	79.0	85.0	88.0	■	87.0	87.0	■	■	89.0	■	■
H16	■	87.0	86.0	■	■	■	■	81.0	■	88.0	■	87.0
H17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H18	■	81.0	■	■	■	■	■	92.0	■	93.0	■	■

表 5.12(2) A洞窟（ホールⅤ：ヤエヤマコキクガシラコウモリの出産・哺育場所）  
の月平均湿度

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H15	85.0	88.0	85.0	84.0	■	85.0	85.0	■	■	89.0	■	89.0
H16	■	89.0	92.0	■	■	■	■	89.0	■	90.0	■	89.0
H17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H18	■	87.0	86.0	■	■	■	■	88.0	■	90.0	■	■

表 5.12(3) D洞窟（カグラコウモリの出産・哺育及び越冬場所）における月平均湿度  
単位（％）

月 年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
H14	■	73.0	75.0	■	■	■	93.0	91.0	■	91.0	■	■
H15	84.0	84.0	88.0	91.0	■	90.0	88.0	■	■	88.0	■	■
H16	■	85.0	80.0	■	■	■	■	84.0	■	71.0	■	83.0
H17	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H18	■	■	90.0	80.0	■	■	■	88.0	■	90.0	■	■

注1. ■は、未調査を示す。

注2. 工事は平成18年10月より実施した。

### 5.3 移動状況調査

#### ① 標識装着

平成13年度～平成18年度において、事業実施区域内のA～E洞窟で標識を装着した小型コウモリ類の個体数は表5.13に示すとおりである。ヤエヤマコキクガシラコウモリは1,029個体、カグラコウモリは1,469個体、リュウキュウユビナガコウモリは607個体であった。

表 5.13(1) ヤエヤマコキクガシラコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明	
平成13年度	85	0	0	22	0	0	107
平成14年度	122	24	0	31	38	34	249
平成15年度	119	9	7	119	8	2	264
平成16年度	100	0	0	57	0	0	157
平成17年度	145	0	0	86	0	0	231
平成18年度	14	0	0	7	0	0	21
<b>累積装着数</b>	<b>585</b>	<b>33</b>	<b>7</b>	<b>322</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>1029</b>

表 5.13(2) カグラコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			不明	合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明		
平成13年度	11	0	0	10	0	0	0	21
平成14年度	226	22	2	130	23	11	0	414
平成15年度	113	48	1	55	32	1	102	352
平成16年度	100	0	3	84	0	15	0	202
平成17年度	102	0	0	57	0	0	0	159
平成18年度	184	0	0	137	0	0	0	321
<b>累積装着数</b>	<b>736</b>	<b>70</b>	<b>6</b>	<b>473</b>	<b>55</b>	<b>27</b>	<b>102</b>	<b>1469</b>

表 5.13(3) リュウキュウユビナガコウモリの標識装着数

年度	♀			♂			不明	合計
	成獣	幼獣	不明	成獣	幼獣	不明		
平成13年度	5	0	0	8	0	0	0	13
平成14年度	100	5	3	29	14	119	3	273
平成15年度	114	22	0	88	26	8	0	258
平成16年度	捕獲なし							
平成17年度	捕獲なし							
平成18年度	25	0	0	38	0	0	0	63
<b>累積装着数</b>	<b>244</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>163</b>	<b>40</b>	<b>127</b>	<b>3</b>	<b>607</b>

② 再捕獲

ア) ヤエヤマコキクガシラコウモリ

平成 14 年度～18 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は図 5.4 に示すとおりである。

秋期から冬期に個体数が増加し、集団を形成する洞窟（A～E 洞窟及び No. 28、No. 38-2、No. 62）で標識装着個体が確認された。

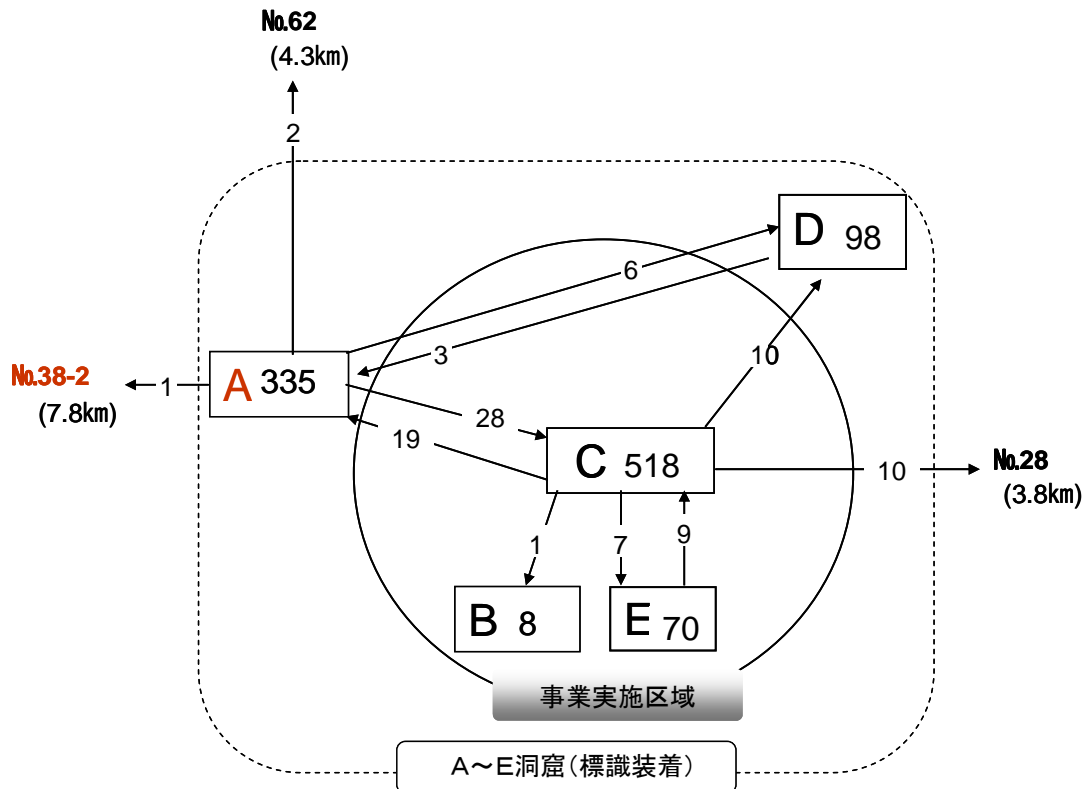


図 5.4(1) ヤエヤマコキクガシラコウモリの再捕獲場所と確認個体数

注 1. □内の数字が標識装着数、→は移動方向、数字は移動個体数を示す。

注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。

注 3. 赤字は出産・哺育が確認された洞窟を示す。

重要な種の保護の観点から、確認地点は表示していない。

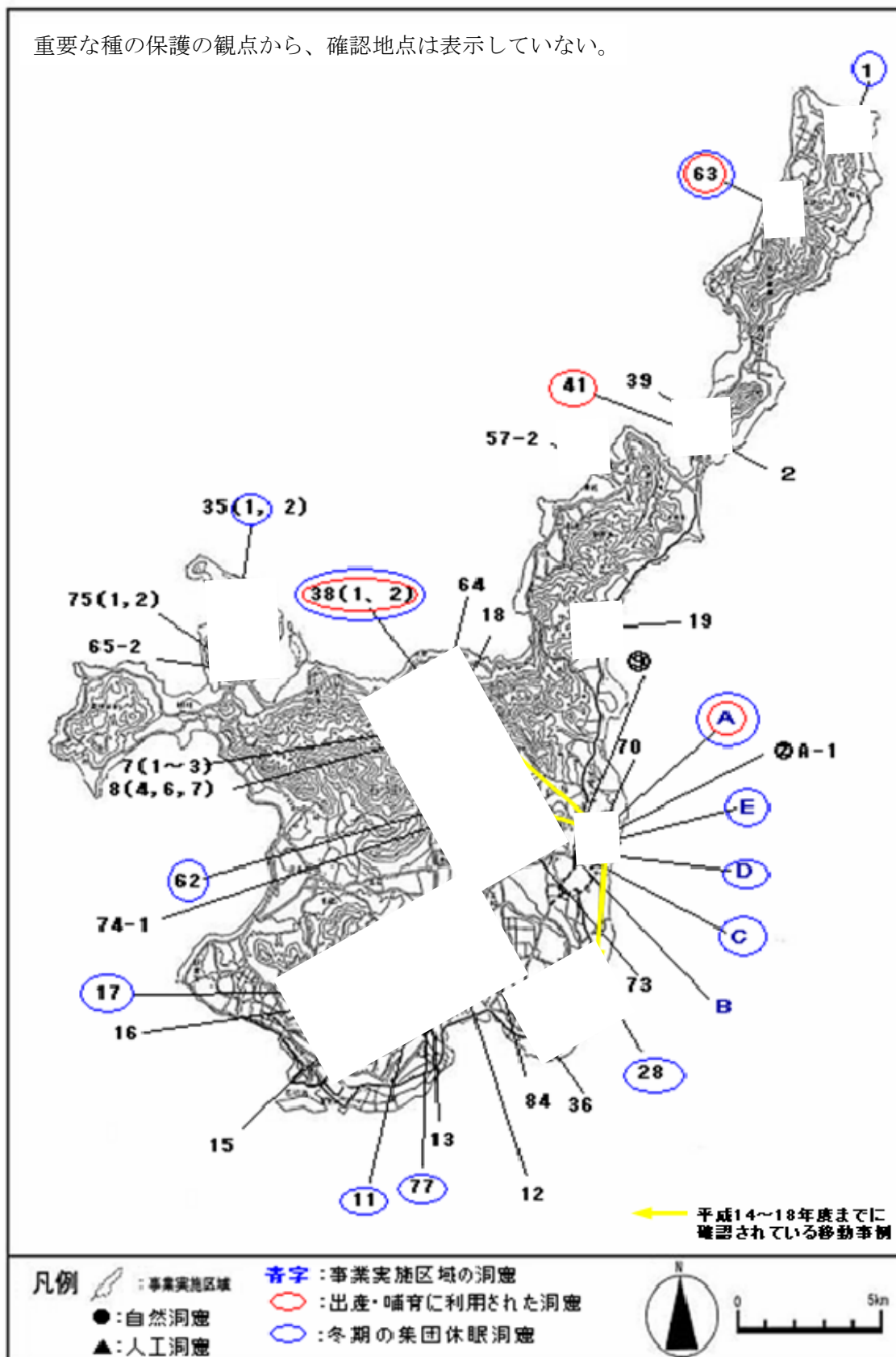


図 5.4(2) ヤエヤマコキクガシラコウモリの洞窟間の移動状況  
(移動先の洞窟 : No. 28、No. 38-2、No. 62)

イ) カグラコウモリ

平成 14 年度～18 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は図 5.5 に示すとおりである。

11 月調査では、夏期～秋期に個体数が増加する洞窟（例：A～D 洞窟及び No. 8-4、No8-6、No. 16、No. 19、No. 67）で標識装着個体が確認された。

1 月調査では、秋期～冬期に個体数が増加し、集団を形成する洞窟（例：A～D 洞窟及び No. 64、No. 76-1）で標識装着個体が確認された。

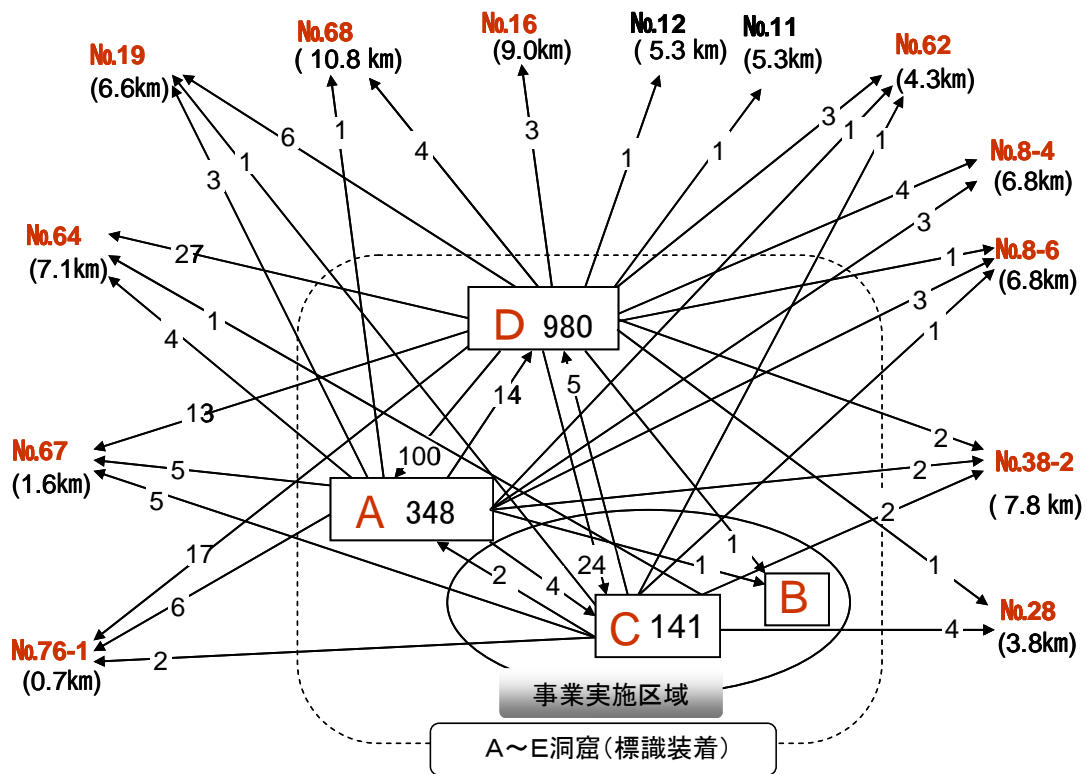


図 5.5(1) カグラコウモリの再捕獲場所と確認個体数

- 注 1. □内の数字が標識装着数、→は移動方向、数字は移動個体数を示す。
- 注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。
- 注 3. 赤字は出産・哺育が確認された洞窟を示す。

重要な種の保護の観点から、確認地点は表示していない。

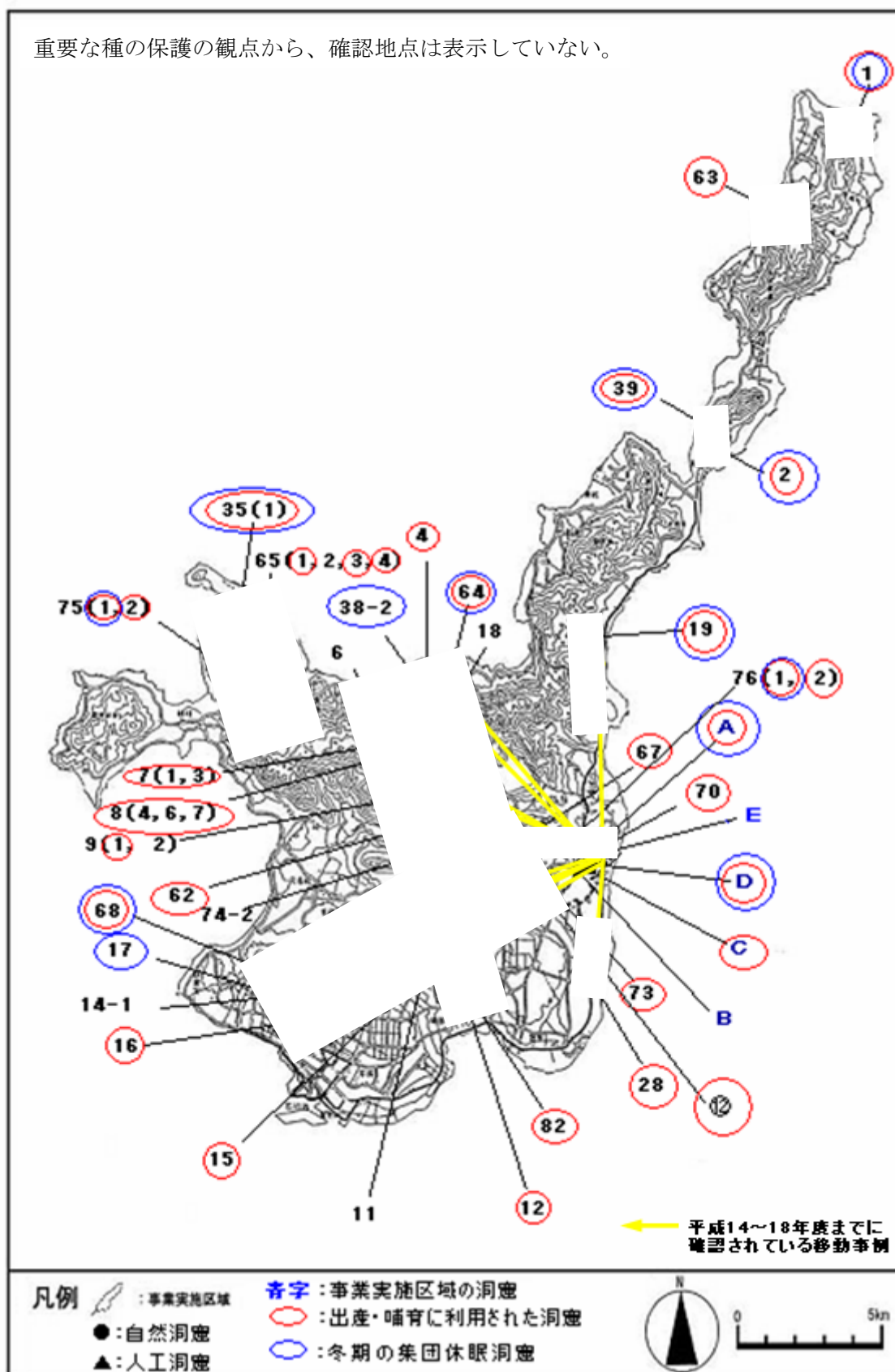


図 5.5(2) カグラコウモリの洞窟間の移動状況



り) リュウキュウユビナガコウモリ

平成 14 年度～18 年度までの石垣島島内における洞窟間の移動状況は図 5.6 に示すとおりである。

冬期に No. 11 で約 1000～1500 頭が集まるため、標識装着個体が多く確認された。

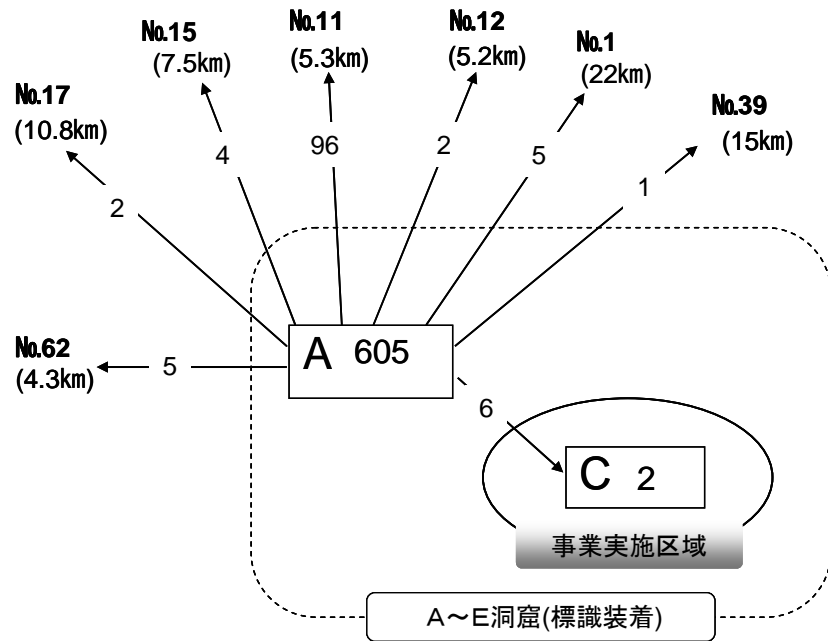


図 5.6(1) リュウキュウユビナガコウモリの再捕獲場所と確認個体数

注 1. □内の数字が標識装着数、→は移動方向、数字は移動個体数を示す。

注 2. ( ) の数字は概略の直線距離を示す。

重要な種の保護の観点から、確認地点は表示していない。

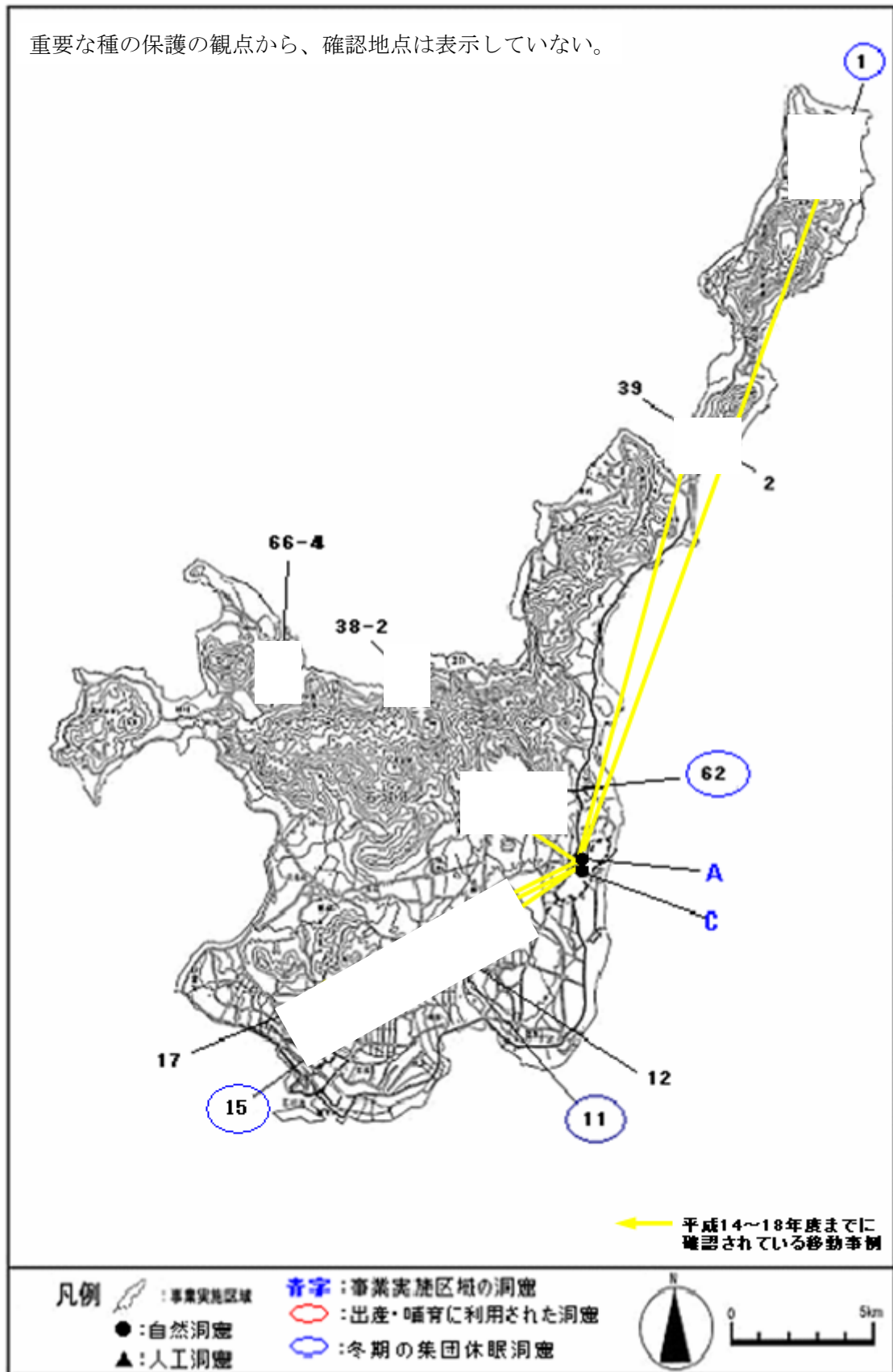


図 5.6(2) リュウキュウユビナガモウモリの洞窟間の移動状況

#### 5.4 ロードキル状況等の情報収集

平成 18 年度は、小型コウモリ類のロードキル等での轢死体の情報は寄せられていない。

なお、本調査の結果については、石垣市や沖縄県等の関係機関へ提供し、小型コウモリ類の生息に影響を与えないような土地利用が図られるよう要請などを行う。

**【参考】**

新石垣空港整備事業に伴う建設作業において発生する騒音・振動がD洞窟における小型コウモリ類の生息環境に及ぼす影響について基礎データを得ることを目的とした。

実施された調査概要は以下に示すとおりである。

1 調査項目

- ① 建設作業に伴う騒音調査
- ② 建設作業に伴う振動調査

2 調査時期

平成19年4月26日～27日（9:00～17:00）

3 建設機械の稼動範囲と時期

試験盛土工事において稼動した範囲及び時期は表1に示すとおりである。

表1 建設機械の稼動範囲と時期

項目		年度・月	平成18年度														
			9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月								
試験盛土工事																	
大型 ブレーカ	D洞窟から100m以内																
	D洞窟から100m以外																
振動 ローラ	D洞窟から100m以内	使用していない															
	D洞窟から100m以外																

#### 4 調査地点

調査地点は図1に示すとおり、事業実施区域に近接しているD洞窟周辺の4地点とした。

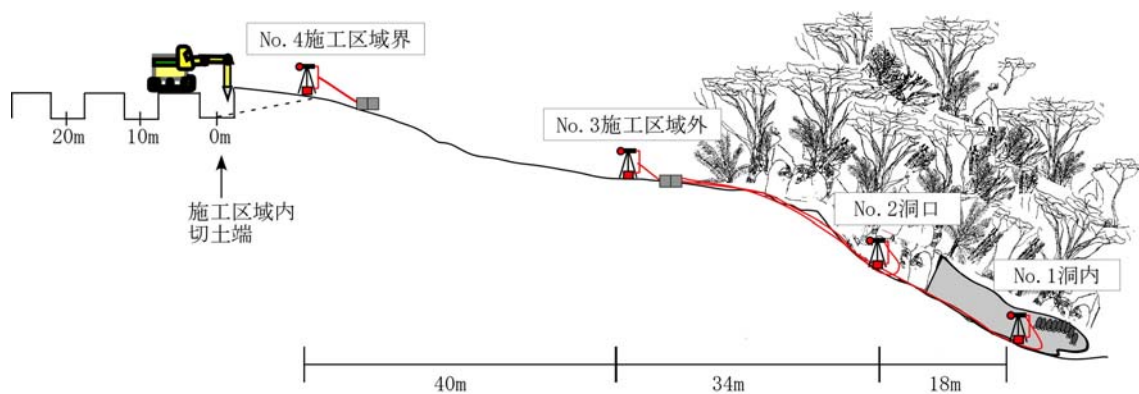
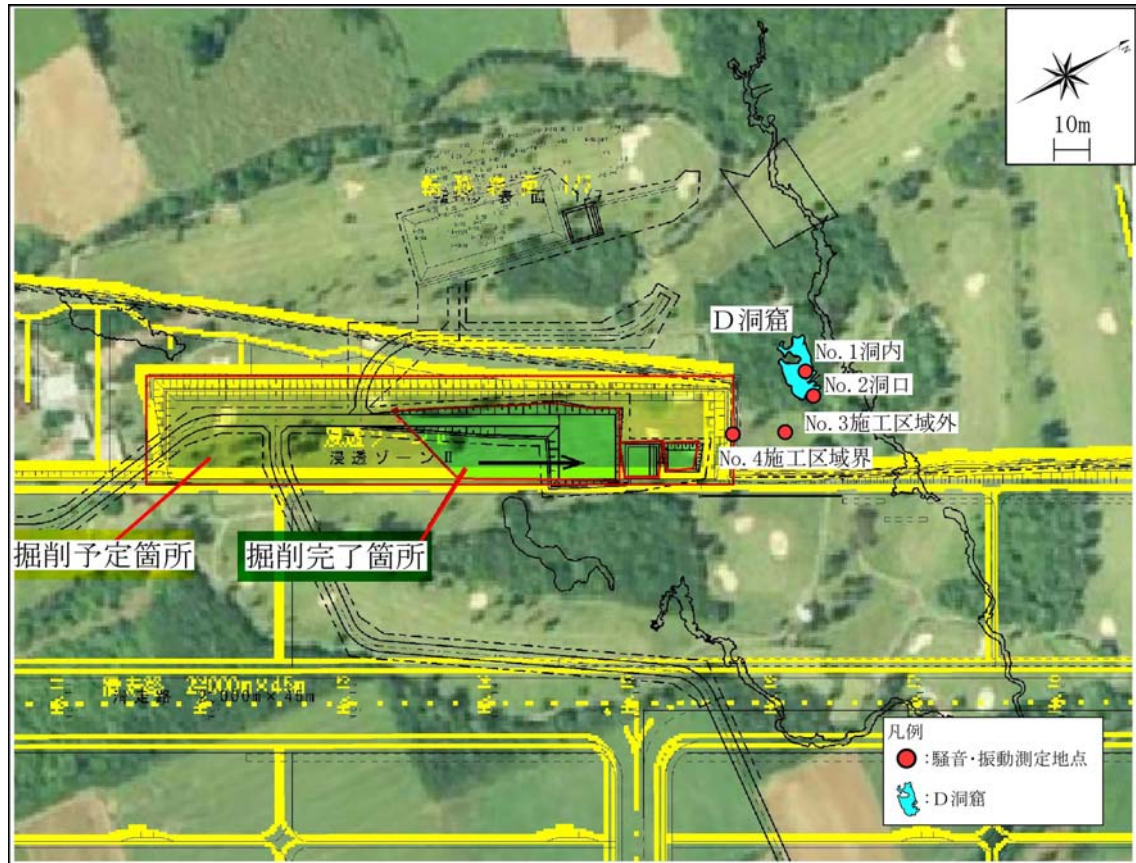


図1 騒音・振動調査地点

## 5 調査方法

測定は大型ブレーカによる打撃作業時とし、1稼働箇所あたり1分間の3回～5回の打撃作業の測定を行った。建設機械の稼働箇所は、稼働ライン上の施工区域内切土端から120mまでは10m間隔の箇所とし、その他に施工区域内切土端から150m、200m及び施工区域内の補足点の1箇所で行った。

### ① 調査地点周辺の状況

調査地点周辺はゴルフ場であったため、平坦及びなだらかな傾斜の雑草地となっている。



周辺には雑草地が広がっている



左側の樹林地内にD洞窟は位置している



樹林地内部は草木に覆われている



洞口の状況

図2 調査地点周辺概況

② 測定機械の設置状況

騒音レベル及び振動レベルの調査地点は、No. 1 洞内、No. 2 洞口、No. 3 施工区域外、No. 4 施工区域界の4箇所とした。



No. 1 (洞内)



No. 2 (洞口)



No. 3 (施工区域外)

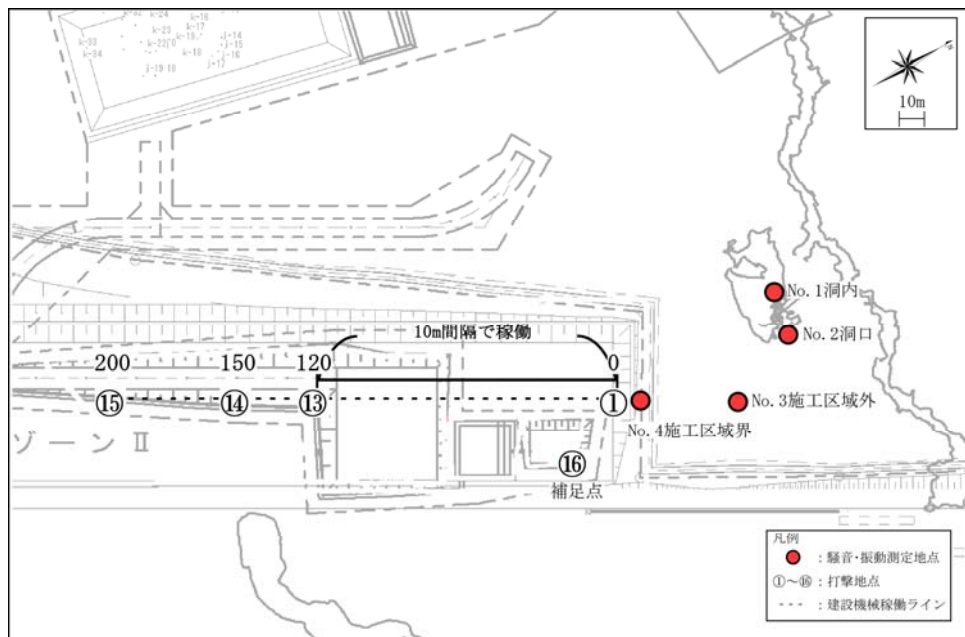


図3 設置状況

## 6 調査結果

### 6.1 建設作業騒音の測定結果

#### ① 暗騒音

暗騒音の測定は、建設機械停止時に5分間測定を2回（午前・午後）行い、その平均値とした。No. 2 及び No. 3 の測定値が高いのは、D洞窟を覆っている樹林地に距離が近いこと、そこからの鳥や虫の鳴き声等の自然音の影響と考えられる。

表2 暗騒音測定結果

項目	騒音レベル (dB) (L <sub>A5</sub> )			
	No. 1 (洞内)	No. 2 (洞口)	No. 3 (施工区域外)	No. 4 (施工区境界)
平均値	34.3	48.9	54.0	48.2

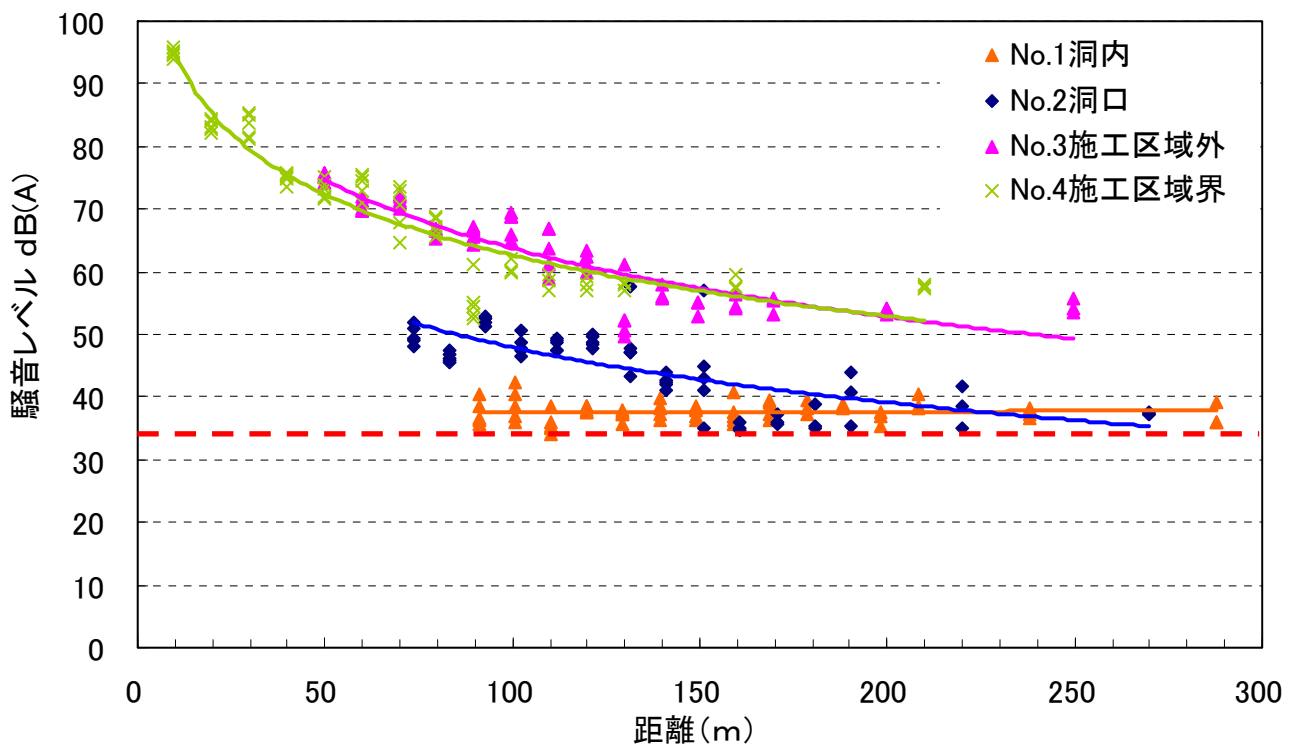
注. 各調査地点での主要な音源

(No. 1 洞内：鍾乳石より滴る水の音) (No. 2 洞口：鳥の鳴き声や蟬の鳴き声)

(No. 3 施工区域外：鳥の鳴き声や蟬の鳴き声) (No. 4 施工区域界：鳥の鳴き声や蟬の鳴き声)

#### ② 建設機械稼働時の騒音

大型ブレーカの打撃作業時による騒音レベルは、No. 2～No. 4 では打撃地点から離れていくにつれて騒音レベルが低くなる傾向となっている。また No. 1 では、打撃地点から離れていくにも係らず、騒音レベルの変化はほとんどなかった。



注. ー は、測定した暗騒音の平均値を示す。

図4 騒音レベル平均値結果



## 6.2 建設作業振動の測定結果

### ① 暗振動

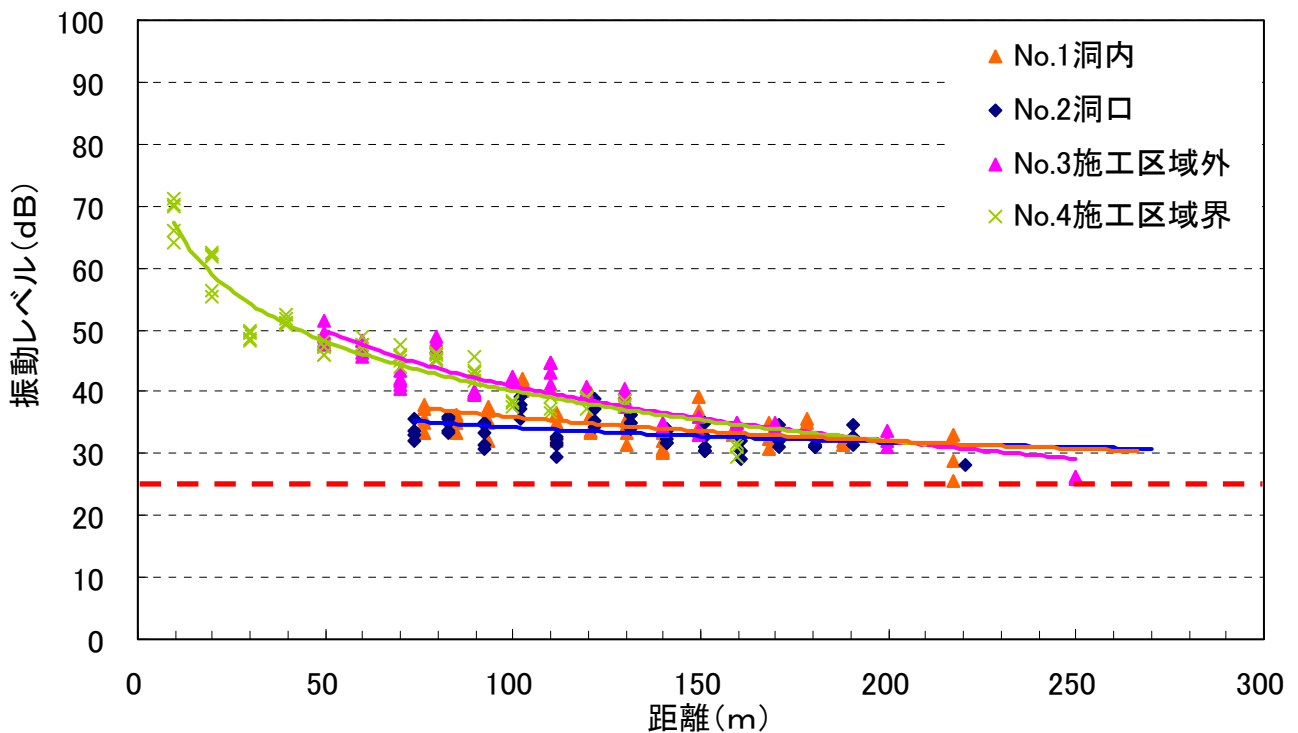
暗騒音の測定は、建設機械停止時に5分間測定を2回（午前・午後）を行い、その平均値とした。暗振動測定結果は、測定下限値以下の25dB未満であった。

表3 暗振動測定結果

項目	振動レベル (dB) (L <sub>10</sub> )			
測定場所	No.1 (洞内)	No.2 (洞口)	No.3 (施工区域外)	No.4 (施工区境界)
平均値	<25	<25	<25	<25

### ② 建設機械稼働時の振動

大型ブレーカの打撃作業時による振動レベルは、No.3、No.4では打撃地点から離れていくにつれて振動レベルが低くなる傾向となっている。またNo.1、No.2では、打撃地点から離れていくにも係らず、振動レベルの変化はほとんどなかった。



注. — は、測定した暗振動の平均値を示す。

図5 振動レベル平均値結果

第2回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会

平成19年度 モニタリング調査計画

平成19年6月

## 目 次

平成 19 年度モニタリング調査.....	1
1 調査項目 .....	1
2 調査時期 .....	1
3 調査地点 .....	1
4 調査方法 .....	7

## 平成 19 年度モニタリング調査

平成 19 年度のモニタリング調査は以下に示すとおりである。

### 1 調査項目

- ① 生息状況及び利用状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）
- ② 洞内環境調査（温度・湿度）（A、D 洞窟）
- ③ 移動状況調査（A、D 洞窟→石垣島島内の主な利用洞窟）
- ④ 餌昆虫調査
- ⑤ 調査結果の情報提供及びロードキル状況等の情報収集（事業実施区域周辺）

### 2 調査時期

- ① 生息状況及び利用状況調査（A～E 洞窟、石垣島島内の主な利用洞窟）  
出産・哺育期：平成 19 年 5 月、6 月  
移動期：平成 19 年 11 月  
休眠時期：平成 20 年 1 月
- ② 洞内環境調査（温度・湿度）（A、D 洞窟、人工洞）  
：連続観測
- ③ 移動状況調査（A～E 洞窟→石垣島島内の主な利用洞窟）  
：平成 19 年 11 月、平成 20 年 1 月
- ④ 餌昆虫調査（緑地の創出範囲内）  
：平成 19 年 9 月
- ⑤ 調査結果の情報提供及びロードキル状況等の情報収集（事業実施区域周辺）  
：随時

### 3 調査地点

調査地点は図 3.1 に示すとおりである。

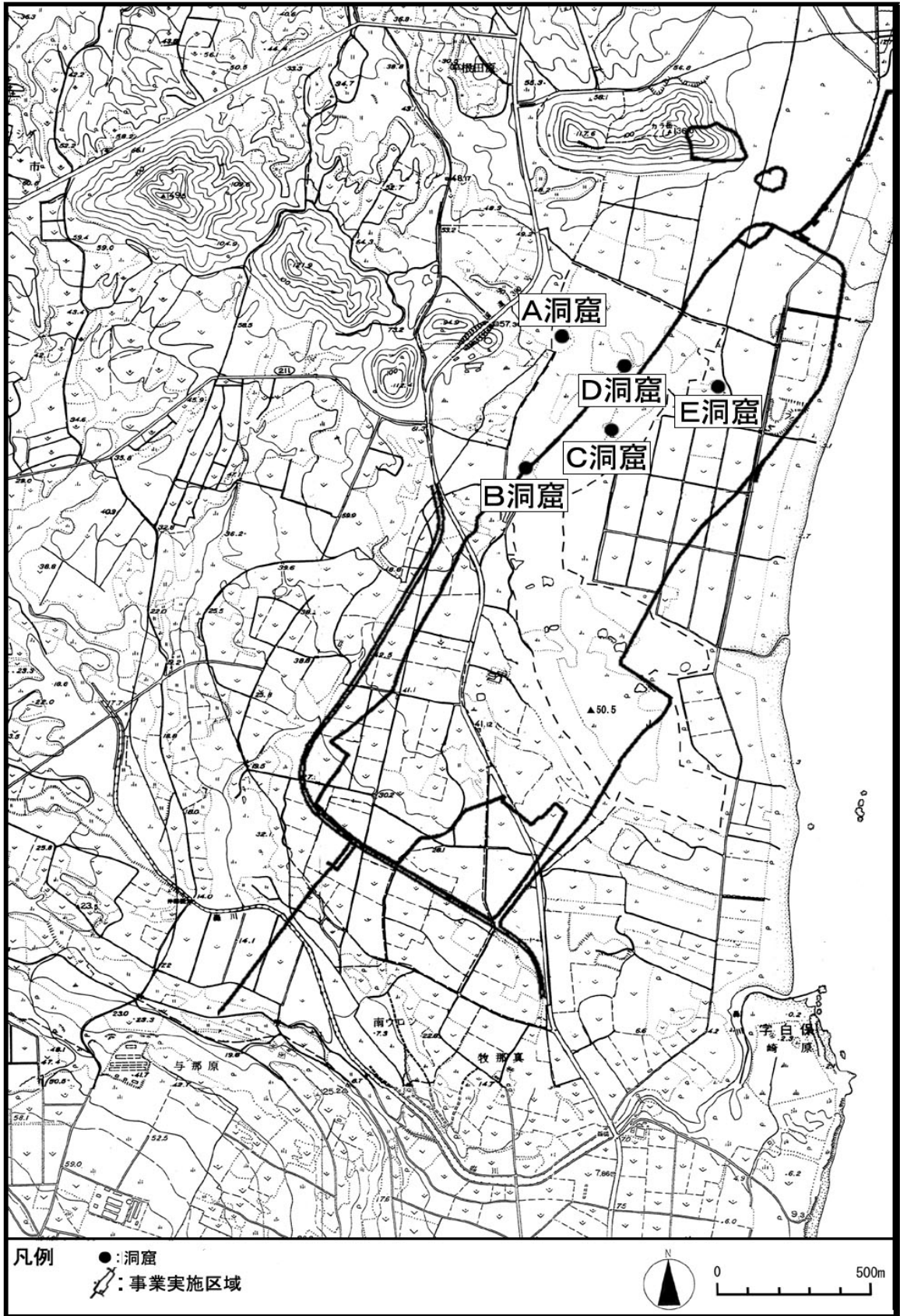


图 3.1(1) 調査地点 (A~E洞窟)

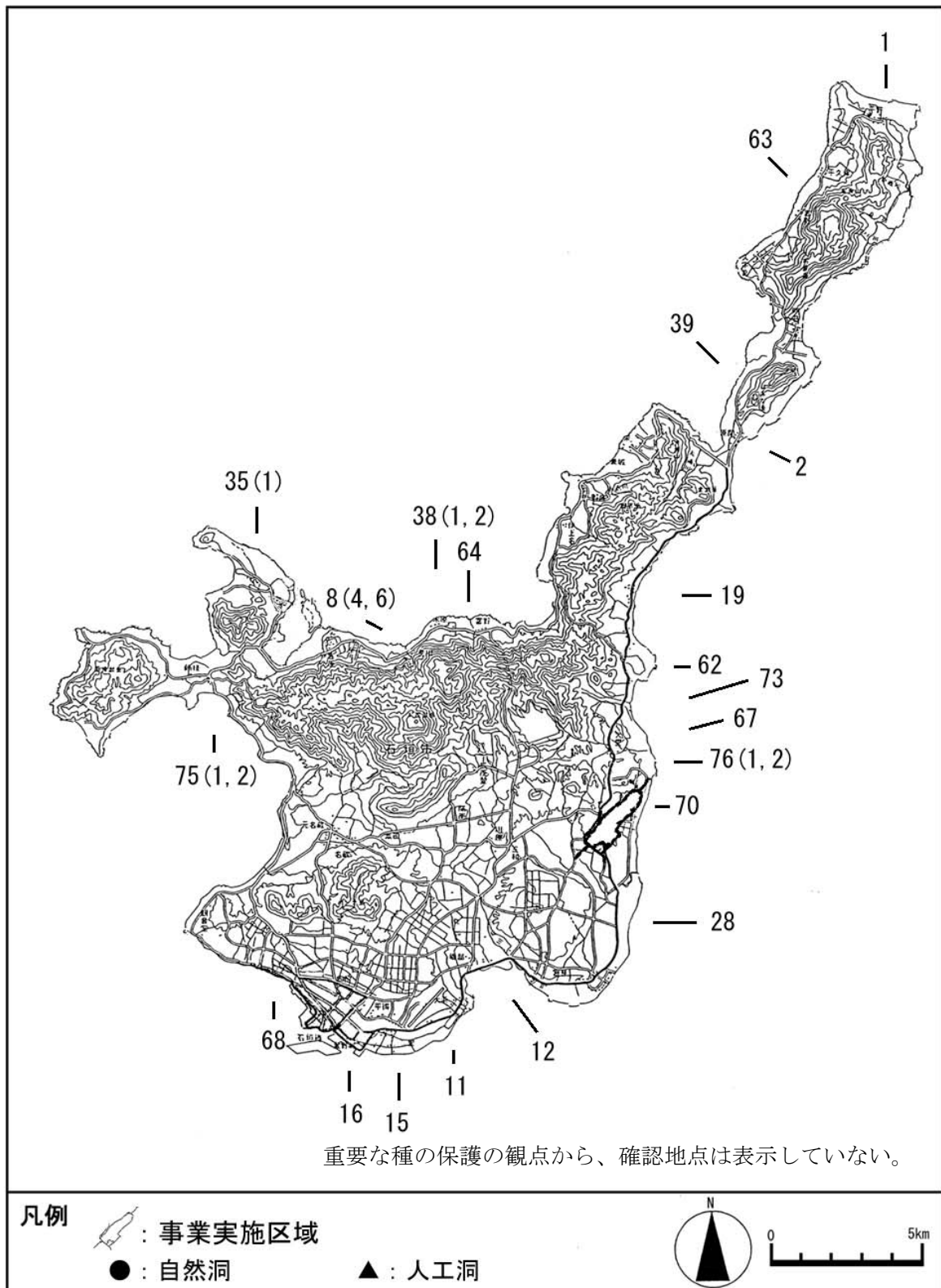


図 3.1(2) 調査地点（石垣島島内の主な利用洞窟）

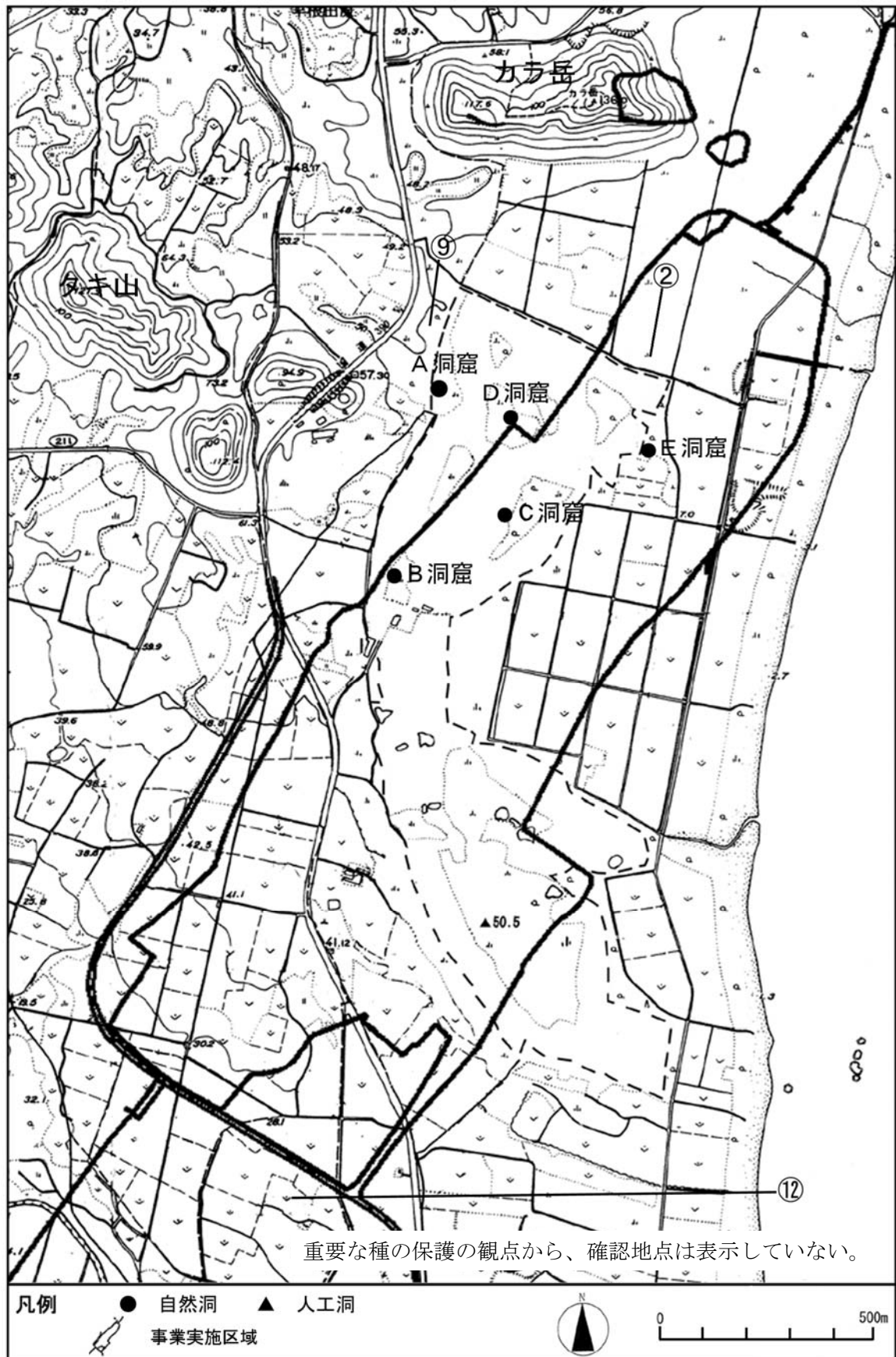


図 3.1(3) 調査地点（事業実施区域及びその周辺）

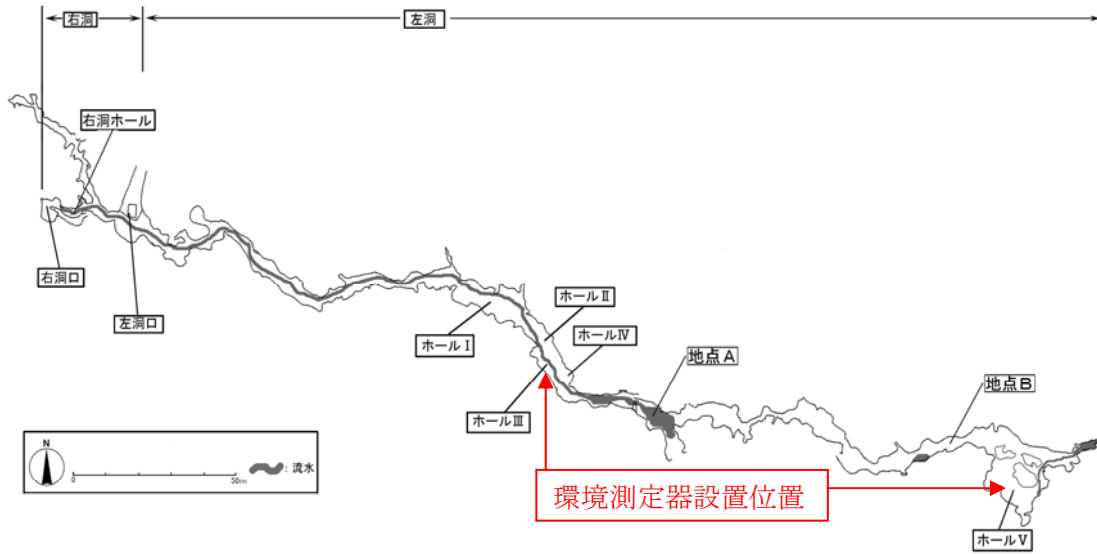


図 3.1(4) 環境測定器設置地点 (A洞窟：ホールⅢ、ホールⅤ)

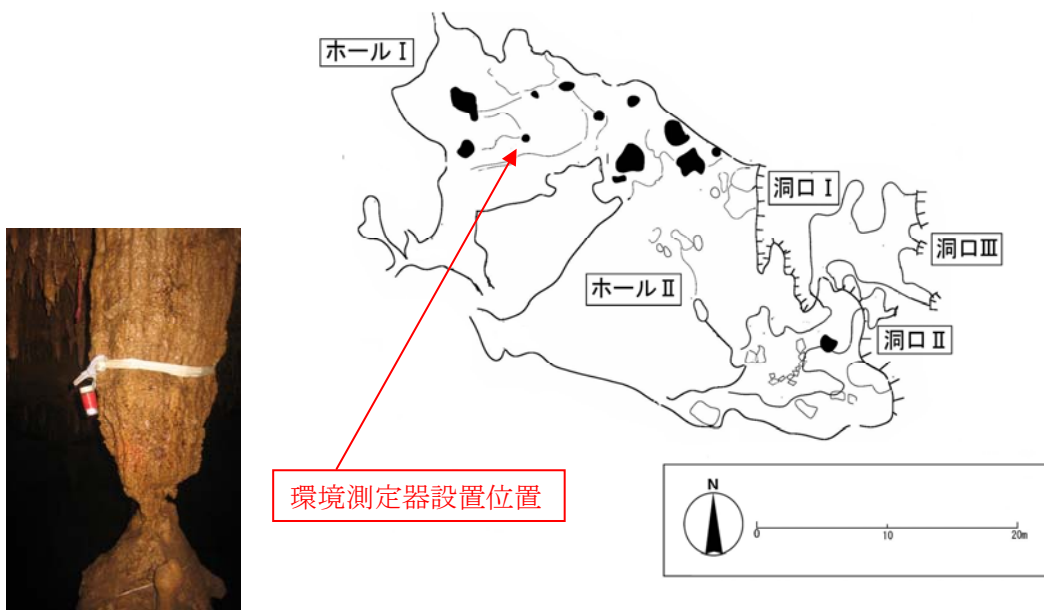


図 3.1(5) 環境測定器設置地点 (D洞窟：ホールⅠ)



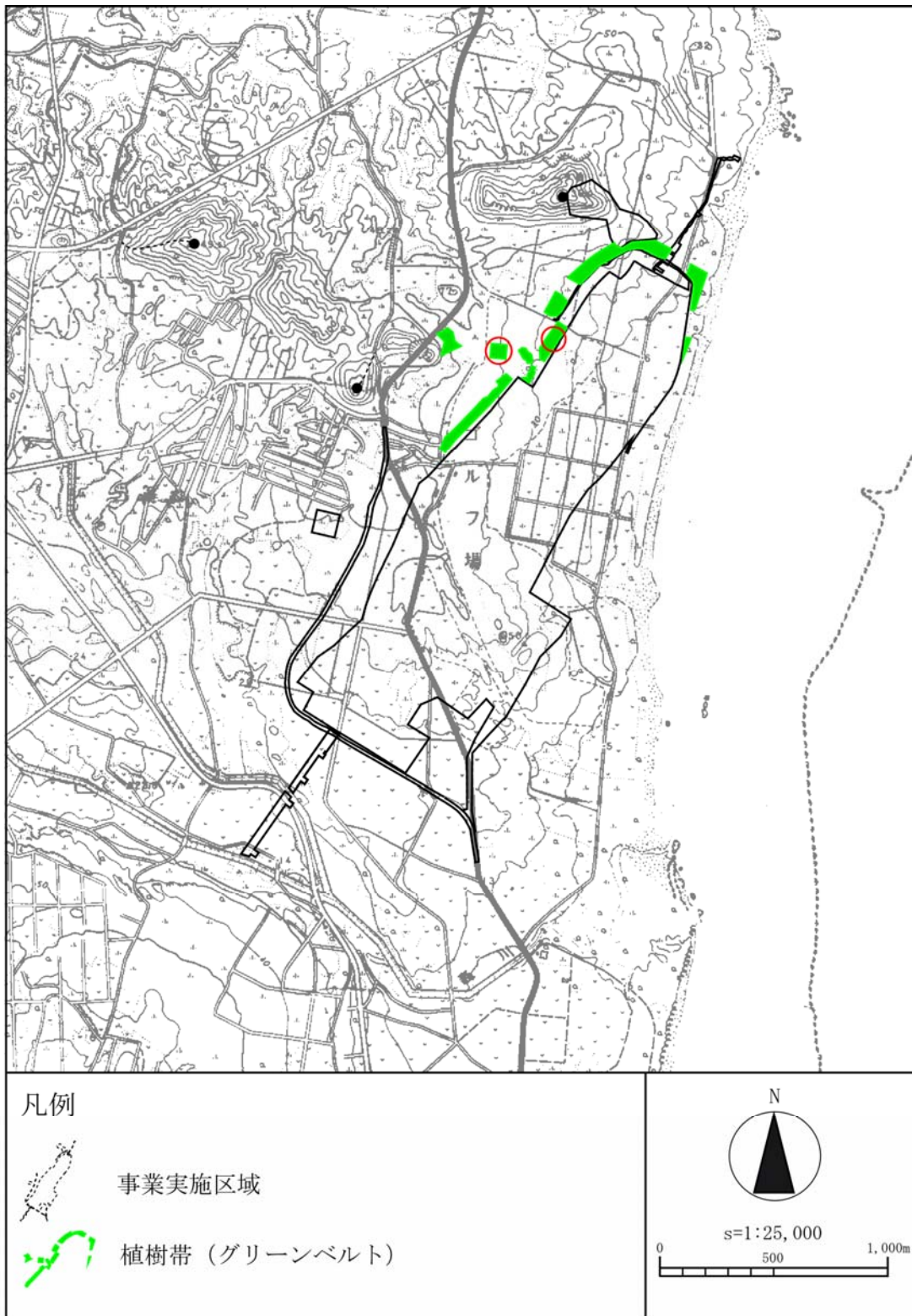


図 3.1(6) 餌昆虫調査地点 (緑地の創出範囲内)

#### 4 調査方法

項目ごとの調査方法は以下に示すとおりである。

##### ① 生息状況及び利用状況調査

昼間あるいは夜間に洞窟内で懸下しているコウモリ類に赤色光スポットライトを照射し、目視により種ごと（出産・哺育期には成獣、幼獣）の個体数を調査する（目視法）。あるいはビデオ撮影が可能な洞窟の出入り口でビデオ装置を使用し出洞個体数を調査する（ビデオ撮影法図 4.1 参照）。出産・哺育や冬期の休眠などの生息状況及び利用状況を観察する。

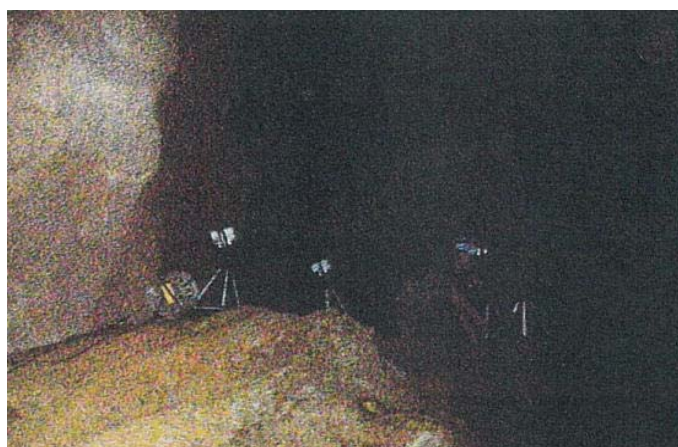


図 4.1 ビデオ撮影法

##### ② 洞内環境調査（温度・湿度）

A洞窟及びD洞窟において、環境測定器（図 4.2 参照）を設置し、温度を測定する。環境測定器は日周変化も把握できるよう、2時間毎に計測するよう設定する。湿度については入洞時に計測する。



図 4.2 環境測定器

### ③ 移動状況調査

A洞窟及びD洞窟において、小型コウモリ類の移動状況を確認するための準備として、小型コウモリ類に標識を装着する。昼間あるいは夜間に、洞窟内や洞窟で、コウモリ類をスweepネット等で捕獲する。捕獲個体は性別を記録した後、前腕部にアルミニウム製翼帯を装着し（図 4.4 参照）、放獣する。

移動状況の把握は、石垣島内の洞窟において、標識装着された個体を目視または捕獲により行う。また、捕獲した際に以前に標識装着された小型コウモリ類を再捕獲した場合は、標識番号を記録する。



図 4.3 スweepネット



図 4.4 標識装着

#### ④ 餌昆虫調査

緑地の創出（グリーンベルト）によって、小型コウモリ類の餌生物である昆虫類が増加する状況を確認することを目的として、緑地創出範囲内の調査地点において、ライトトラップにより夜間に採取し、昆虫相及びその量について記録する。



図 4.5 ボックス式ライトトラップ

⑤ 調査結果の情報提供及びロードキル状況等の情報収集

調査結果の情報を石垣市や沖縄県等の関係機関へ提供し、小型コウモリ類の生息に影響を与えないような土地利用が図られるよう要請などを行う。

また、小型コウモリ類のロードキル状況等の情報収集を随時行う。