

# 工事中における事後調査及び環境監視調査の計画

## 【概要】 (修正案)

平成 27 年 1 月 6 日

沖 縄 防 衛 局



# 目 次

1. 工事中における事後調査の計画の検討	1
【基本的な考え方】	1
1.1 水の汚れ	6
1.2 土砂による水の濁り（陸域）	8
1.3 土砂による水の濁り（海域）	12
1.4 地下水の水質	14
1.5 ウミガメ類	16
1.6 サンゴ類	20
1.7 海藻草類	24
1.8 ジュゴン	26
1.9 海域生物（海上ヤード周辺の海域生物）	30
1.10 海域生物（トカゲハゼ）	32
1.11 陸域動物（陸生動物）	34
1.12 陸域動物（河川水生動物）	38
1.13 陸域植物	42
1.14 陸域生態系（基盤環境、生態系の機能と構造）	46
1.15 陸域生態系（地域を特徴づける注目種）	48

2. 工事中における環境監視調査の計画の検討	53
2.1 大気質	54
2.2 騒音・振動・低周波音	58
2.3 地下水の水質	68
2.4 サンゴ類（全域の状況監視）	70
2.5 海藻草類（全域の状況監視）	72
2.6 陸域動物（鳥類等）	74

## 1. 工事中における事後調査の計画の検討

### 【基本的な考え方】

#### (1) 調査項目

評価書に記載した調査項目を基本とし、事後調査において事業実施前の変動範囲をはずれた状態が確認された場合等に、工事による影響を検討するために必要な項目を補足調査項目として加えることとする。

#### (2) 調査地点・範囲

評価書における予測結果を踏まえて工事区域周辺に調査地点・範囲を設定するとともに、事後調査において事業実施前の変動範囲をはずれた状態が確認された場合等に、その原因が工事の影響によるものか、もしくは自然環境の変動によるものかを検討するため、項目によっては工事の影響が及ばない地点にバックグラウンドもしくは対照区(コントロール)を設定することとする。

#### (3) 調査時期・期間

評価書に記載した調査時期・期間を基本とし、項目によっては、事後調査において事業実施前の変動範囲をはずれた状態が確認された場合等に、工事による影響の可能性を検討するための追跡調査等を実施することとする。

また、大型台風来襲等の気象・海象状況に伴い、状況把握等のための追加調査が必要となった場合には、時期を考慮して調査を追加する。

#### (4) 調査方法

環境影響評価における調査結果と同等の方法によることとするが、土砂による水の濁りのように現地において即時的に結果を確認する必要がある項目については、現場での機器観測を行うこととする。

## (5) 環境影響の程度が著しいと判断される状況に係る確認・対応の方法

### 1) 判断基準

評価書において環境影響の目安となる数値基準を設定している項目については、これを判断基準とし、その他の項目については、既往の調査結果に基づいて事業実施前における変動範囲を設定する。また、これらの判断基準の超過もしくは変動範囲をはずれた状態の考え方を設定する。

### 2) 確認・対応の方法

判断基準の超過もしくは変動範囲をはずれた状態が確認された場合の、原因究明のための調査及び工事による影響の可能性についての確認方法を設定する。

水の汚れや土砂による水の濁りのように、現場において即時的に工事影響の判断及び緊急対策を行う項目については、図 1.1 に示す手順で確認・対応を行う。

生物・生態系に係る項目等については、季節変化や自然環境の変化に伴う変動、全国的な変化の傾向との対比等による検討が必要となることから、図 1.2 に示す手順で年間・数ヶ月単位の調査・検討結果を踏まえて確認・対応を行う。

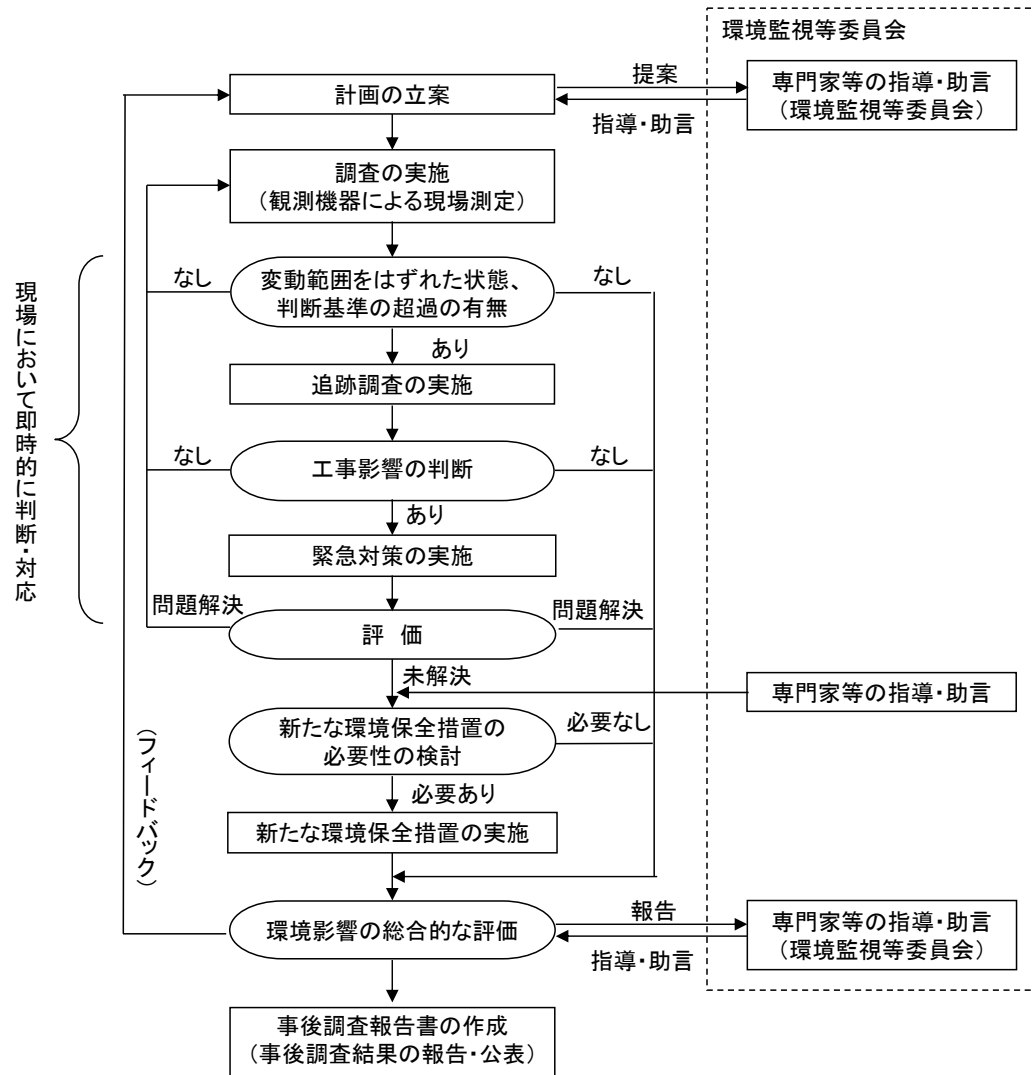


図-1.1 現場において即時的に工事影響の判断・対応を行う項目（水の汚れ、土砂による水の濁り）の確認・対応フロー

年間・数ヶ月単位で判断・対応

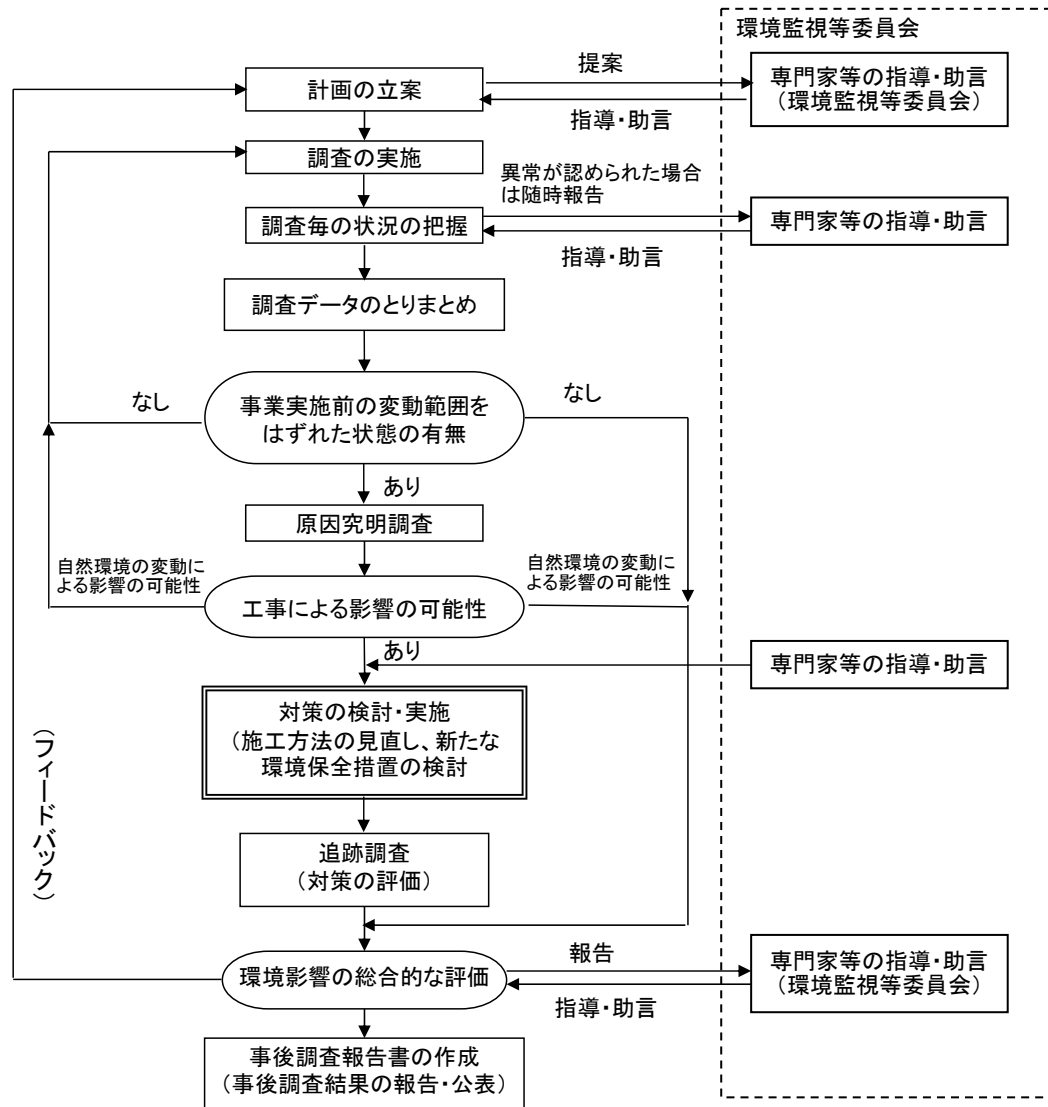


図-1.2 年間・数ヶ月単位で工事影響の判断・対応を行う項目（生物・生態系に係る項目等）の確認・対応フロー

## 1.6 サンゴ類

表-1.6.1 事後調査の項目及び手法の概要  
(サンゴ類の分布状況)

区分	計画の概要
調査項目	・代替施設周辺海域に残存するサンゴ類の生息被度、生育状況、食害生物の出現状況等
調査地点・範囲	・調査はライン調査及びスポット調査によることとし、ライン調査は64測線、スポット調査は110地点において実施する。
調査時期・期間	・ライン調査及びスポット調査とも夏季(7~9月頃)及び冬季(12~1月頃)の年2回実施する
調査方法	・ライン調査では、リーフ内からリーフ縁にかけて設定した調査測線上におけるサンゴ類の生育状況等を潜水目視観察(水深20m以浅)とROV方式による水中ビデオ撮影により行う。スポット調査は、5m×5mの方形区におけるサンゴ類の出現種及び被度を潜水目視観察で記録する。調査地点のうち、平成19年度以降の詳細観察地点10地点において、サンゴ類の出現種の記録及び群体分布位置のスケッチを行い、平成19~25年度に実施された詳細観察に準じて行う。
備考	—

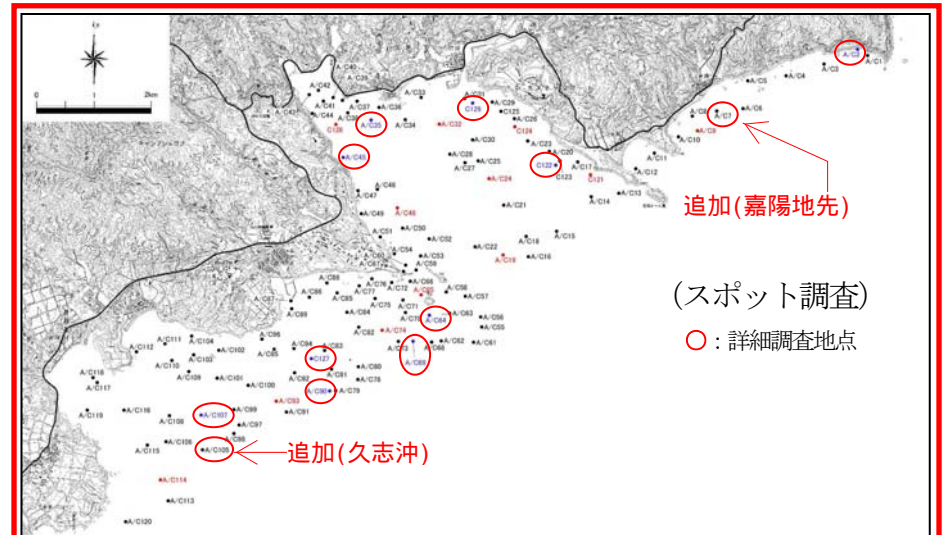
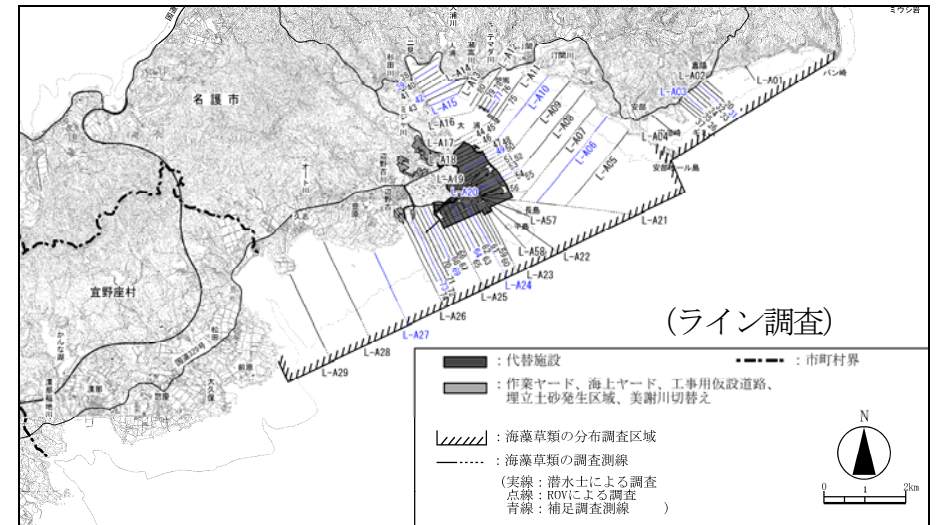


図-1.6.1 サンゴ類の調査位置

注) 環境影響評価における現地調査測線・地点のうち、工事によって実施できない箇所を除いた測線・地点において実施

## 1.10 海域生物（トカゲハゼ）

表-1.10.1 事後調査の項目及び手法の概要  
(海域生物（トカゲハゼ）)

区分	計画の概要
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>トカゲハゼの生息状況、底質（粒度組成、地盤の軟らかさ）</li> </ul>
調査地点・範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>大浦湾奥部（大浦川河口干潟及び二見地区地先干潟）</li> </ul>
調査時期・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>工事期間中</li> <li>トカゲハゼの生息状況は季節ごと（年4回）</li> <li>底質は年1回（10地点程度）</li> </ul>
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>日中の干潮時に成魚及び着底幼稚魚の個体数並びに生息面積を調査</li> <li>成魚については、双眼鏡を用いて干潟上に出現した個体数を数え、干潟上を踏査して巣穴（生息孔）確認</li> <li>着底幼稚魚については、干潟上を踏査し、目視により出現個体数を記録</li> <li>これらの確認位置をGPSを用いて記録し、地図上で生息面積を求める</li> <li>底質については、粒度組成は室内分析（JIS A 1204）、地盤の軟らかさ（貫入深度）の測定を行う</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>降雨や低気温などの悪天候時には底質中の巣穴から干潟上へ出現しない場合もあるため、個体が確認できなかった場合は、その季節のうちに複数回の観察を追加実施</li> </ul>

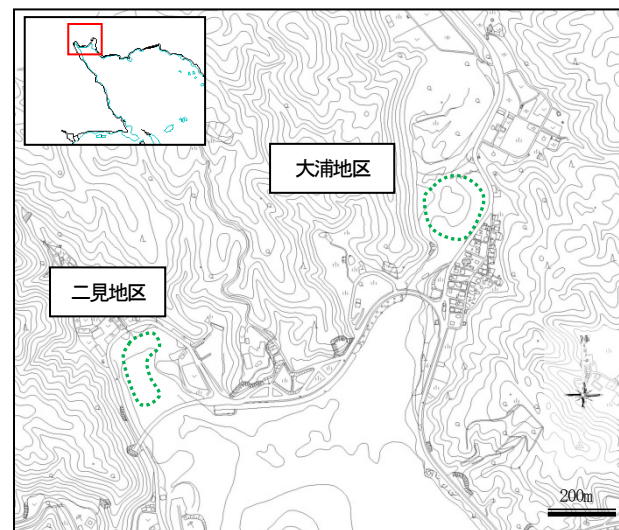


図-1.10.1 調査地点位置  
(海域生物（トカゲハゼ）)

表-1.10.2 環境影響の判断に係る確認・対応の方法  
(海域生物 (トカゲハゼ))

区分	計画の概要
判断基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>大浦湾奥部において、成魚が連続して1年間(4季)を超えて記録されなかった場合</li> </ul>
確認・対応の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>判断基準を超過した状態が確認された場合は、その原因が工事の実施に伴う環境変化によるものか、気象・海象等の自然環境の変動によるものかについて検討する。</li> <li>影響の原因が工事によるものと判断された場合は、施工方法の見直しや必要な保全対策を講じる。また、工事の実施に伴いトカゲハゼの生息状況が明らかに低下してきた場合には、必要に応じて、専門家等の指導・助言を得て施工方法の見直しや環境保全措置の改善を図る。</li> </ul>
備考	—

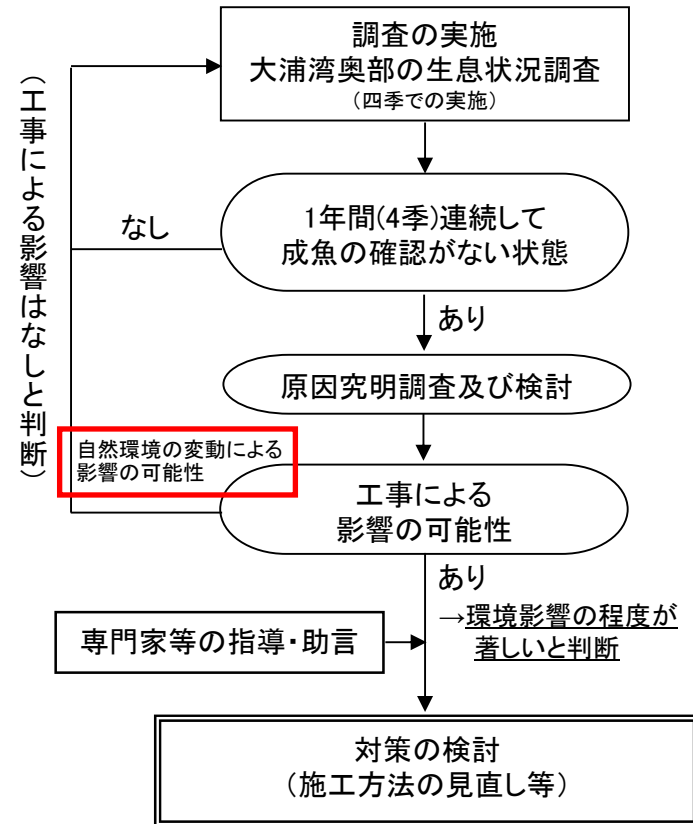


図-1.10.2 環境影響の判断に係る確認・対応フロー  
(海域生物 (トカゲハゼ))

## 1.11 陸域動物（陸生動物）

表-1.11.1(1) 事後調査の項目及び手法の概要  
(陸域動物（陸生動物）)

区分	計画の概要
調査項目	・重要な動物種の移動
調査地点・ 範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改変区域内（伐採前の改変予定地）、移動先候補地のうち、移動を図った場所及びその周辺域とする。</li> <li>・ 移動対象種は、樹林性・湿地性の種(鳥類のカラスバト<sup>※1</sup>、爬虫類のオキナワキノボリトカゲ、地表徘徊性の陸産貝類のリュウキュウゴマガイ等の計 17 種)、海岸性の種(オカヤドカリ類・オカガニ類の計 5 種<sup>※2</sup>)</li> <li>・ 移動先候補地は、現地踏査を踏まえ選定した、樹林性・湿地性の種を対象とした 73 箇所、海岸性の種を対象とした 19 箇所の計 92 箇所。</li> </ul>
調査時期・ 期間	・ 工事着手前に 1 回
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 改変区域内での目視確認及び任意採集法、トラップ法により捕獲を実施(普通種も可能な範囲で移動)</li> <li>・ うち、移動性が強い種など自力移動の対象種は、伐採手法の工夫等で追い出しによる移動を促す</li> <li>・ 移動先は候補地から類似環境及び近傍の場所を選定</li> <li>・ 種別に適切な捕獲・移動の方法により移動を実施(個体密度が極端に増加しないよう分散させる)</li> <li>・ 外来種は適切な手法で処分</li> </ul>

※1 成鳥は自力移動、営巣時は工事調整等で保全する。

※2 陸域生態系の予測対象種であるが、陸生動物で併せて検討した。

表-1.11.1(2) 事後調査の項目及び手法の概要  
(陸域動物（陸生動物）)

区分	計画の概要
調査項目	・重要な動物種の移動後の生息状況
調査地点・ 範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 移動先候補地 92 箇所のうち、移動先とした場所及びその周辺域</li> <li>・ 移動元（改変区域に再侵入した生息個体の確認、捕獲）</li> </ul>
調査時期・ 期間	・ 工事期間中、年度毎に移動後年 4 回(4 季)
調査方法	・ 調査地点内を踏査し、移動を実施した陸生動物（普通種を除く）について目視、石・倒木下や樹中等の探索、タモ網を用いた任意採集及びトラップによる確認調査を実施

## 2.1 大気質

### 2.1.1 建設機械の稼働に伴う大気汚染物質

表-2.1.1 環境監視調査の項目及び手法の概要

区分	計画の概要
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化窒素</li> <li>・浮遊粒子状物質</li> <li>・二酸化硫黄</li> </ul>
調査地点・範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事箇所の近傍住宅地及び周辺集落等とし、カヌチャリゾート(AT-1)、大浦集落(AT-2)、二見集落(AT-3)、辺野古集落(AT-8)の計4地点(図-2.1.1)</li> </ul>
調査時期・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事期間中、春季(5月)、夏季(8月)、秋季(10月)、冬季(12月)の年4回。各季とも連続1週間の測定</li> </ul>
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気環境測定装置を設置し測定</li> <li>・二酸化窒素：JIS B 7953に基づくオゾンを用いる化学発光法</li> <li>・浮遊粒子状物質：JIS B 7954に基づくベータ線吸収法</li> <li>・二酸化硫黄：JIS B 7952に基づく紫外線蛍光法</li> <li>・測定期間中は風向・風速、気温・湿度も合わせて観測</li> </ul>
備考	—

表-2.1.2 環境影響の程度が著しいと判断する基準の概要

区分	計画の概要
環境監視基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法第16条に基づく「大気汚染に係る環境基準について」、「二酸化窒素に係る環境基準について」に定める環境基準</li> </ul>
確認・対応の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化窒素 1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmのゾーン内又はそれ以下であること。</li> <li>・浮遊粒子状物質 1時間値の1日平均値が0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること。</li> <li>・二酸化硫黄 1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境監視調査の結果、監視基準を超過する又は超過する可能性があるとは判断される場合には、環境保全措置の見直しや追加の措置等を講じる。</li> </ul>

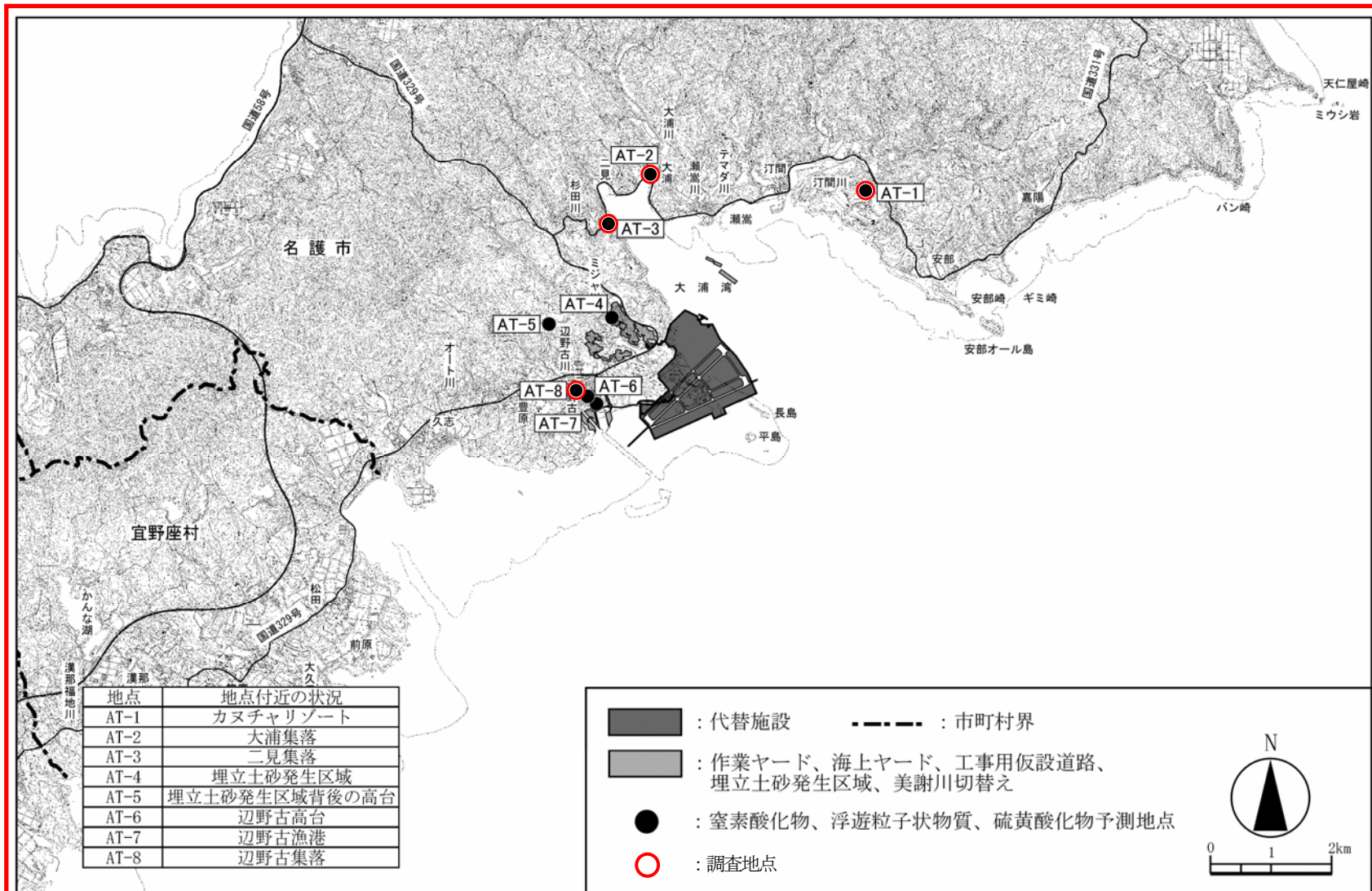


図-2.1.1 建設機械の稼働に伴う大気汚染物質の調査地点位置  
 (カヌチャリゾート(AT-1)、大浦集落(AT-2)、二見集落(AT-3)、辺野古集落(AT-8)の計4地点)

## 2.1.2 資機材運搬車両等の走行に伴う大気汚染物質

表-2.1.3 環境監視調査の項目及び手法の概要

区分	計画の概要
調査項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化窒素</li> <li>・浮遊粒子状物質</li> <li>・二酸化硫黄</li> </ul>
調査地点・範囲	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国立沖縄工業高等専門学校 (TN-5)、世富慶集落及び松田集落の国道 329 号沿道 (TN-10、TN-11)、辺野古集落の工事前仮設道路沿道 (TN-7) の計 4 地点 (図-2.1.2)</li> </ul>
調査時期・期間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事期間中、春季 (5 月)、夏季 (8 月)、秋季 (10 月)、冬季 (12 月) の年 4 回。各季とも連続 1 週間の測定</li> </ul>
調査方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大気環境測定装置を設置し測定</li> <li>・二酸化窒素：JIS B 7953 に基づくオゾンを用いる化学発光法</li> <li>・浮遊粒子状物質：JIS B 7954 に基づくベータ線吸収法</li> <li>・二酸化硫黄：JIS B 7952 に基づく紫外線蛍光法</li> <li>・測定期間中は風向・風速、気温・湿度も合わせて観測</li> </ul>
備考	—

表-2.1.4 環境影響の程度が著しいと判断する基準の概要

区分	計画の概要
環境監視基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基本法第 16 条に基づく「大気汚染に係る環境基準について」、「二酸化窒素に係る環境基準について」に定める環境基準</li> </ul>
確認・対応の方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・二酸化窒素 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm から 0.06ppm のゾーン内又はそれ以下であること。</li> <li>・浮遊粒子状物質 1 時間値の 1 日平均値が 0.10mg/m<sup>3</sup>以下であり、かつ、1 時間値が 0.20mg/m<sup>3</sup>以下であること。</li> <li>・二酸化硫黄 1 時間値の 1 日平均値が 0.04ppm 以下であり、かつ、1 時間値が 0.1ppm 以下であること。</li> </ul>
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境監視調査の結果、監視基準を超過する又は超過する可能性があるとは判断される場合には、環境保全措置の見直しや追加の措置等を講じる。</li> </ul>

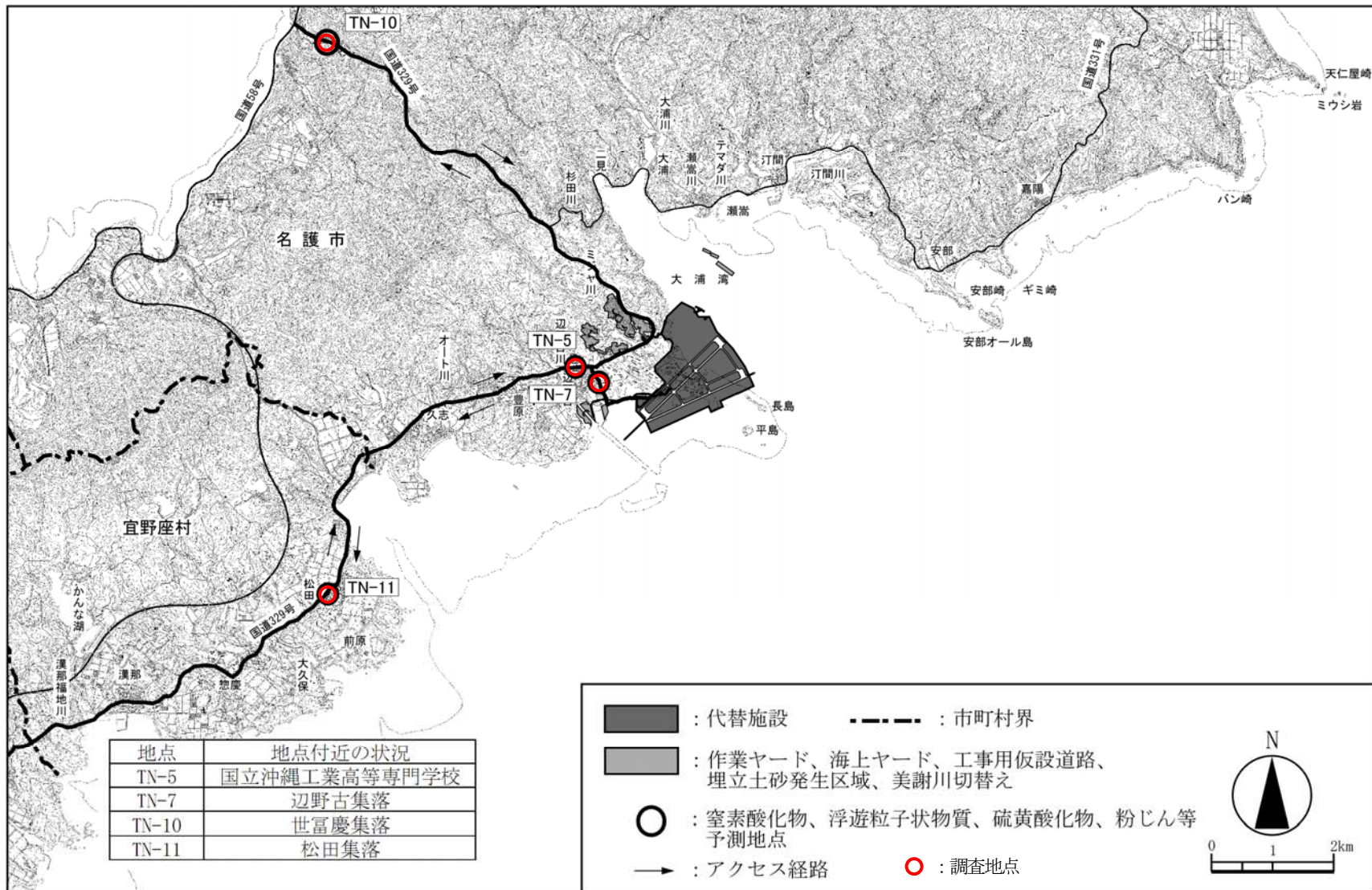


図-2.1.2 資機材運搬車両等の走行に伴う大気汚染物質の調査地点位置

(国立沖縄工業高等専門学校(TN-5)、世富慶集落及び松田集落の国道329号沿道(TN-10、TN-11)、辺野古集落の工事用仮設道路沿道(TN-7)の計4地点)