

# 第 1 章 環境監視調査の項目及び調査の手法

## 1.1 調査項目及び調査時期

平成 28 年度に実施した事後調査の調査項目及び調査時期を表-1.1.1.1 に、調査工程を表-1.1.1.2 に示します。

表-1.1.1.1 平成 28 年度に実施した環境監視調査の調査項目及び調査時期

調査項目		調査時期
大気質	建設機械の稼働に伴う大気汚染物質	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、各季とも連続 1 週間の測定
	資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、各季とも連続 1 週間の測定
騒音	道路交通騒音	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、24 時間測定
	建設作業騒音	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回程度、昼夜測定(工事時間中)
振動	道路交通振動	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、24 時間測定
	建設作業振動	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、昼夜測定(工事時間中)
低周波音	建設機械の稼働に伴う低周波音	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、昼夜測定(工事時間中)
	資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音	・ 工事期間中、年毎の工事工程を考慮して年 4 回、24 時間測定
サンゴ類 (全域の 状況監視)	サンゴ類の生息被度、生息状況、 食害生物の出現状況等	・ 夏季～秋季及び冬季～春季の年 2 回
海藻草類 (全域の 状況監視)	海藻草類 (クビレミドロを含む) の生育被度、生育状況等	・ 繁茂期と衰退期にあたる夏季(7～9 月頃)及び 冬季(12～1 月頃)の年 2 回 ・ クビレミドロは繁茂期である春季 (4 月)

表-1.1.1.1.2 平成 28 年度に実施した環境監視調査の調査項目及び調査時期

調査項目	平成 28 年												平成 29 年				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
大気質																	
建設機械の稼働に伴う大気汚染物質																	
資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質																	
騒音																	
道路交通騒音																	
建設作業騒音																	
振動																	
道路交通振動																	
建設作業振動																	
低周波音																	
建設機械の稼働に伴う低周波音																	
資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音																	
サンゴ類 (全域の状況監視)																	
海藻草類 (全域の状況監視)																	

(参考 工事工程)

調査項目	平成 28 年												平成 29 年				
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
汚濁防止膜設置																	
陸上仮設ヤード工事																	

## 1.2 調査手法

### 1.2.1 大気質

工事の実施に伴う影響を把握するために、建設機械の稼働に伴う大気汚染物質及び資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質の調査を実施しました。

#### (1) 建設機械の稼働に伴う大気汚染物質

##### 1) 調査項目及び調査地点

建設機械の稼働に伴う大気汚染物質について、調査項目及び調査地点は表-1.2.1.1に示すとおりです。

表-1.2.1.1 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) ・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) ・浮遊粒子状物質 (SPM) ※風向・風速、気温・湿度も合わせて実施	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) 調査実施日

調査実施日は表-1.2.1.2に示すとおりです。

表-1.2.1.2 調査実施日

調査項目	調査実施日
・二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) ・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) ・浮遊粒子状物質 (SPM) ※風向・風速、気温・湿度も合わせて実施	平成28年度冬季：平成29年2月9～15日 ※調査は各季7日の連続測定

### 3) 調査位置

調査位置は図-1.2.1.1 に示すとおりです。

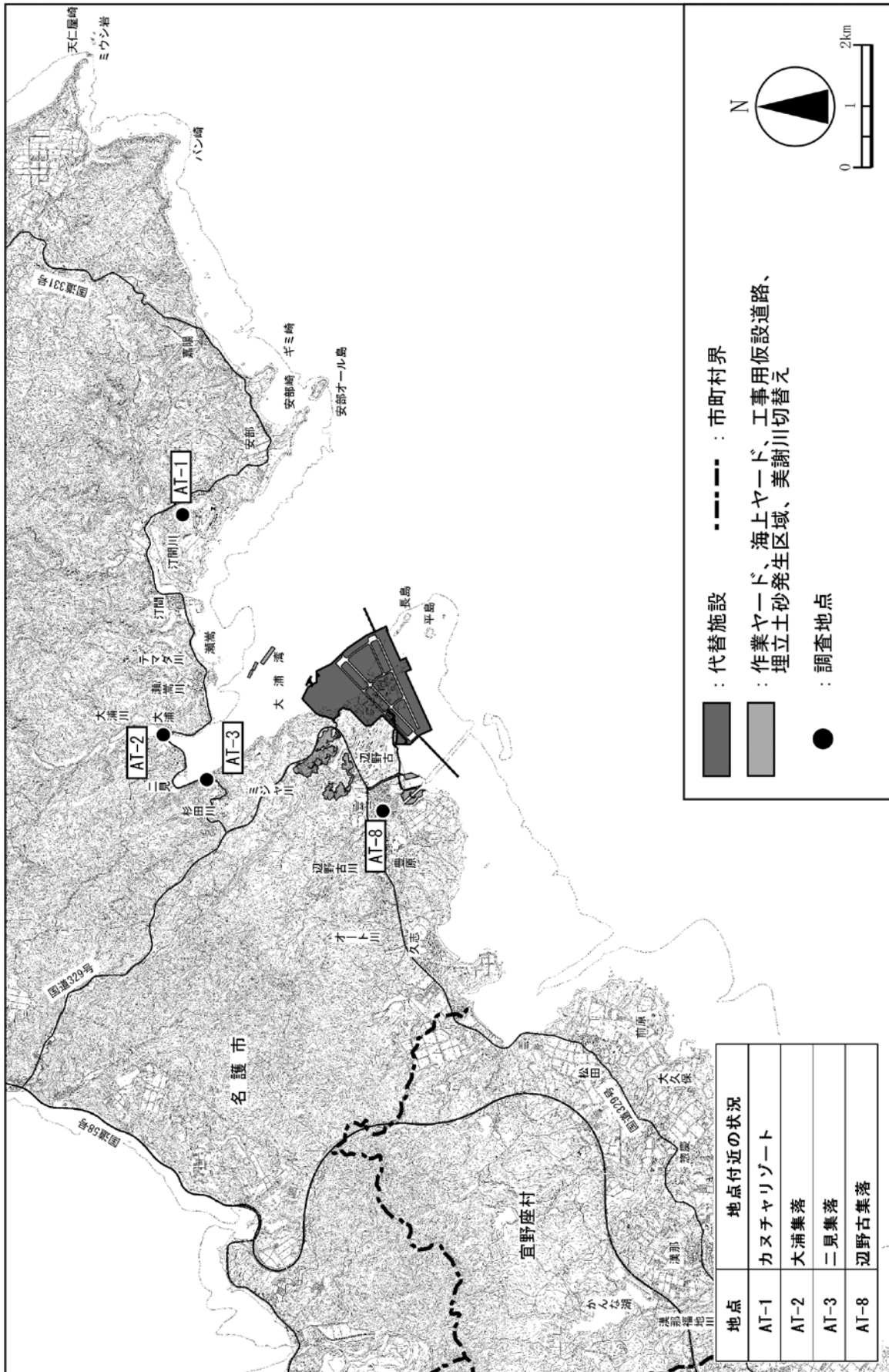


図-1.2.1.1 建設作業の稼働に伴う大気汚染物質の調査地点

#### 4) 調査方法

各調査地点において測定機器を設置し、表-1.2.1.3 に示す方法により、7 日間の連続測定を実施しました。

表-1.2.1.3 二酸化窒素、二酸化硫黄、浮遊粒子状物質の調査方法

調査項目	調査方法等
・二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> )	JIS B 7953 に基づくオゾンを用いる化学発光法
・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> )	JIS B 7952 に基づく紫外線蛍光法
・浮遊粒子状物質 (SPM)	JIS B 7954 に基づくベータ線吸収法



大気環境測定装置



風向風速計



百葉箱内に温湿度センサーを設置



温湿度センサー

## (2) 資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質

### 1) 調査項目及び調査地点

資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質について、調査項目及び調査地点は表-1.2.1.4に示すとおりです。

なお、辺野古集落の工事用仮設道路沿道の調査地点については、工事用仮設道路が設置されていないことから、調査を実施しませんでした。

表-1.2.1.4 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) ・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) ・浮遊粒子状物質 (SPM) ※風向・風速、気温・湿度も合わせて実施	資機材運搬車両の運行経路上の国立沖縄工業高等専門学校 (TN-5)、世富慶集落 (TN-10)、松田集落 (TN-11) の計 3 地点

### 2) 調査実施日

調査実施日は表-1.2.1.5に示すとおりです。

表-1.2.1.5 調査実施日

調査項目	調査実施日
・二酸化窒素 (NO <sub>2</sub> ) ・二酸化硫黄 (SO <sub>2</sub> ) ・浮遊粒子状物質 (SPM) ※風向・風速、気温・湿度も合わせて実施	平成 28 年度冬季：平成 29 年 2 月 1～7 日 ※調査は各季 7 日間の連続測定

### 3) 調査位置

調査位置等は図-1.2.1.2に示すとおりです。

### 4) 調査方法

資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質の調査方法については、先述の「建設機械の稼働に伴う大気汚染物質」と同様の方法としました。

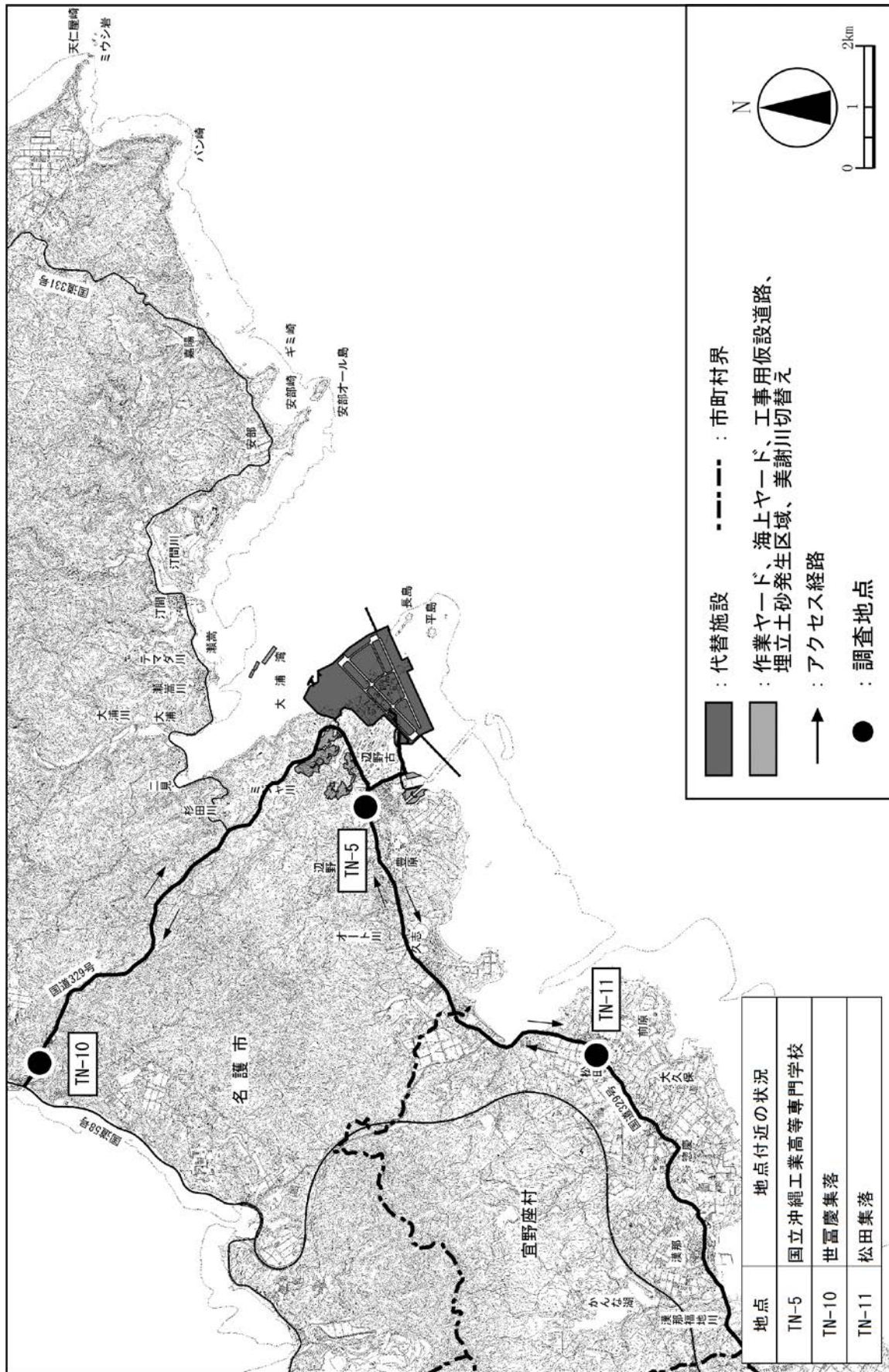


図-1.2.1.2 資機材運搬車両等の運行に伴う大気汚染物質の調査地点

## 1.2.2 騒音

工事の実施に伴う影響を把握するために、資機材運搬車両等の運行に伴う道路交通騒音、建設機械の稼働に伴う建設作業騒音の調査を実施しました。

### (1) 道路交通騒音

#### 1) 調査項目及び調査地点

道路交通騒音の調査項目及び調査地点は表-1.2.2.1 に示すとおりです。

なお、辺野古集落の工事用仮設道路沿道の調査地点については、工事用仮設道路が設置されていないことから、調査を実施しませんでした。

表-1.2.2.1 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・ 道路交通騒音 ・ 交通量	資機材運搬車両の運行経路上の国立沖縄工業高等専門学校(TN-5)、世富慶集落(TN-10)、松田集落(TN-11)の計3地点

#### 2) 調査実施日

調査実施日は表-1.2.2.2 に示すとおりです。

表-1.2.2.2 調査実施日

調査項目	調査実施日
・ 道路交通騒音 ・ 交通量	平成28年度冬季：平成29年2月2日 ※調査は各調査日の24時間測定

#### 3) 調査位置

調査位置等は図-1.2.2.1 に示すとおりです。



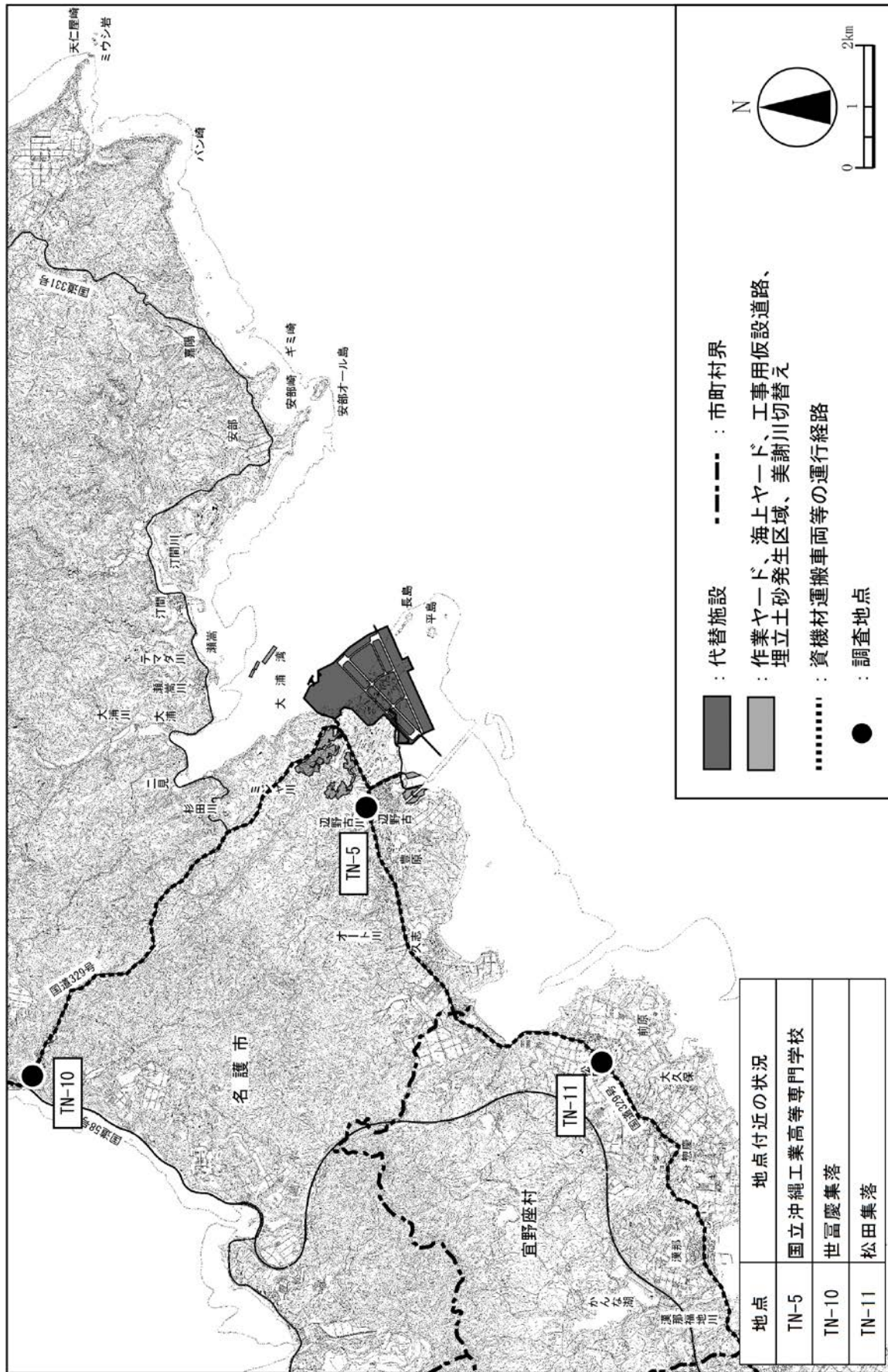


図-1.2.2.1 道路交通騒音の調査地点

国立沖縄工業高等専門学校(TN-5)、世富慶集落(TN-10)、松田集落(TN-11)の沿道における道路交通騒音の調査地点の詳細は図-1.2.2.2に、道路断面図は図-1.2.2.3に示すとおりであり、3地点とも国道329号の沿線上にあります。

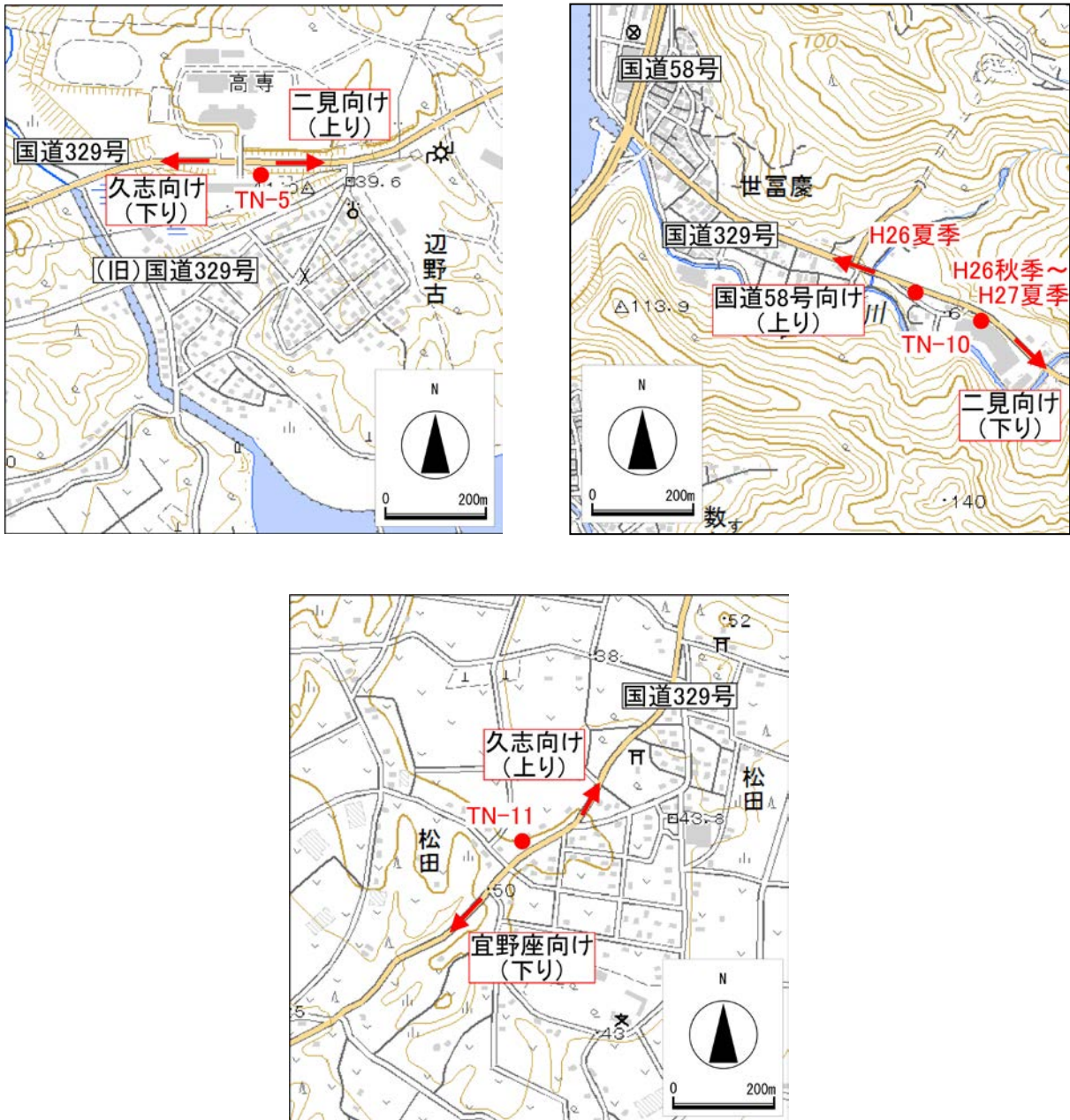
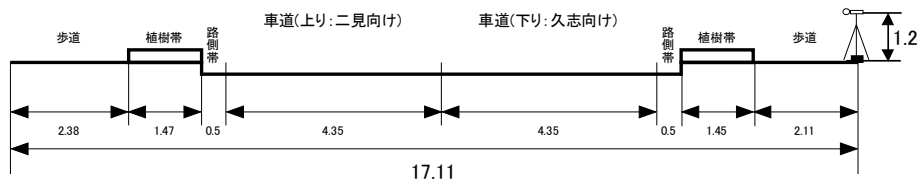
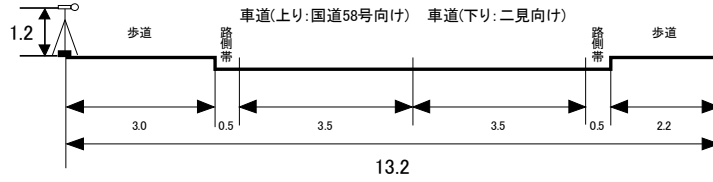


図-1.2.2.2 調査地点の詳細図

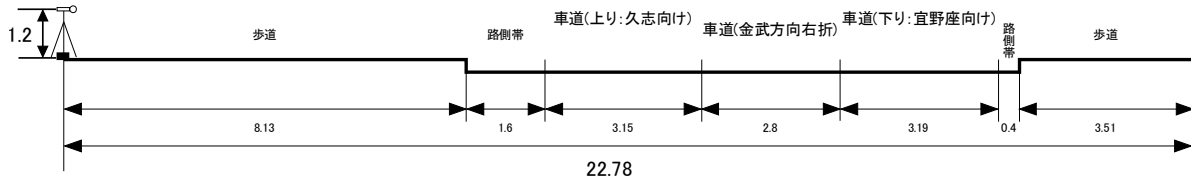
単位:(m)



国立沖縄工業高等専門学校 (TN-5)



世富慶集落 (TN-10)



松田集落 (TN-11)

図-1.2.2.3 調査地点の道路断面図

#### 4) 調査方法

道路交通騒音、交通量の調査は、調査地点の道路端において、測定機器を設置し24時間の測定を実施しました。各調査項目の方法は表-1.2.2.3に示すとおりです。

表-1.2.2.3 道路交通騒音、交通量の調査方法

調査項目	調査方法等
・ 道路交通騒音	騒音の測定に関する方法（JIS Z 8731）に基づき、調査地点の道路端1.2mの高さに騒音計を設置して測定を行いました。
・ 交通量	同地点で大型車、小型車、二輪車の車種別、上下方向別にカウンターを用いて交通量を記録しました。



騒音計



測定状況

## (2) 建設作業騒音

### 1) 調査項目及び調査地点

建設作業騒音の調査項目及び調査地点は表-1.2.2.4 に示すとおりです。

表-1.2.2.4 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・建設作業騒音	国立沖縄工業高等専門学校(EN-10)、辺野古集落(EN-13)の2地点

### 2) 調査実施日

調査実施日は表-1.2.2.5 に示すとおりです。

表-1.2.2.5 調査実施日

調査項目	調査実施日
・建設作業騒音	平成28年度冬季：平成29年2月25日 ※調査は各調査日の16時間測定

### 3) 調査位置

調査位置等は図-1.2.2.4 に示すとおりです。

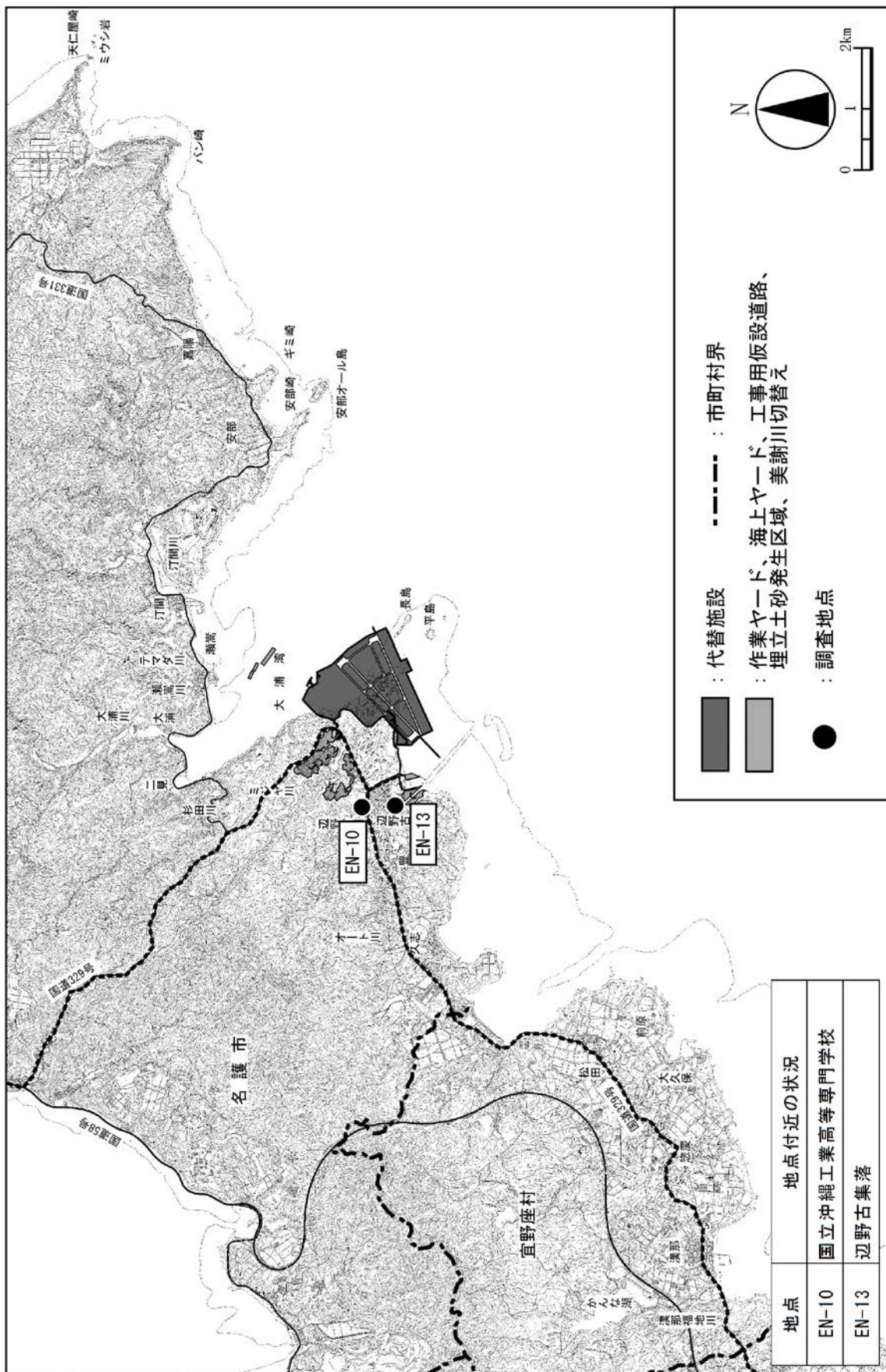


図-1.2.2.4 建設作業騒音の調査地点

#### 4) 調査方法

工事区域の集落側の敷地境界に設定した調査地点において測定機器を設置し、工事中の時間帯の測定を行いました。建設作業騒音の調査方法は表-1.2.2.6に示すとおりです。

表-1.2.2.6 建設作業騒音の調査方法

調査項目	調査方法等
・建設作業騒音	騒音の測定に関する方法（JIS Z 8731）に基づき、工事区域の集落側の敷地境界に設定した調査地点で、1.2mの高さに騒音計を設置して測定を行いました。



騒音計



測定状況

### 1.2.3 振動

工事の実施に伴う影響を把握するために、資機材運搬車両等の運行に伴う道路交通振動および建設機械の稼働に伴う建設作業振動の調査を実施しました。

#### (1) 道路交通振動

##### 1) 調査項目及び調査地点

道路交通振動の調査項目及び調査地点は表-1.2.3.1 に示すとおりです。

なお、辺野古集落の工事用仮設道路沿道の調査地点については、工事用仮設道路が設置されていないことから、調査を実施しませんでした。

表-1.2.3.1 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・道路交通振動	資機材運搬車両の運行経路上の国立沖縄工業高等専門学校(TV-5)、世富慶集落(TV-10)、松田集落(TV-11)の計3地点

##### 2) 調査実施日

調査実施日は先述の「道路交通騒音」と同様の実施日としました。

##### 3) 調査位置

調査位置は図-1.2.3.1 に示すとおりです。

なお、先述の「道路交通騒音」と同様の位置としました。

##### 4) 調査方法

調査地点の道路端において測定機器を設置し、24時間の測定を実施しました。道路交通振動の方法は表-1.2.3.2 に示すとおりです。

表-1.2.3.2 道路交通振動の調査方法

調査項目	調査方法等
・道路交通振動	振動レベル測定方法(JIS Z 8735)に基づき、調査地点の道路端の平坦な地面に振動計を設置して測定を行いました。





振動計



測定状況

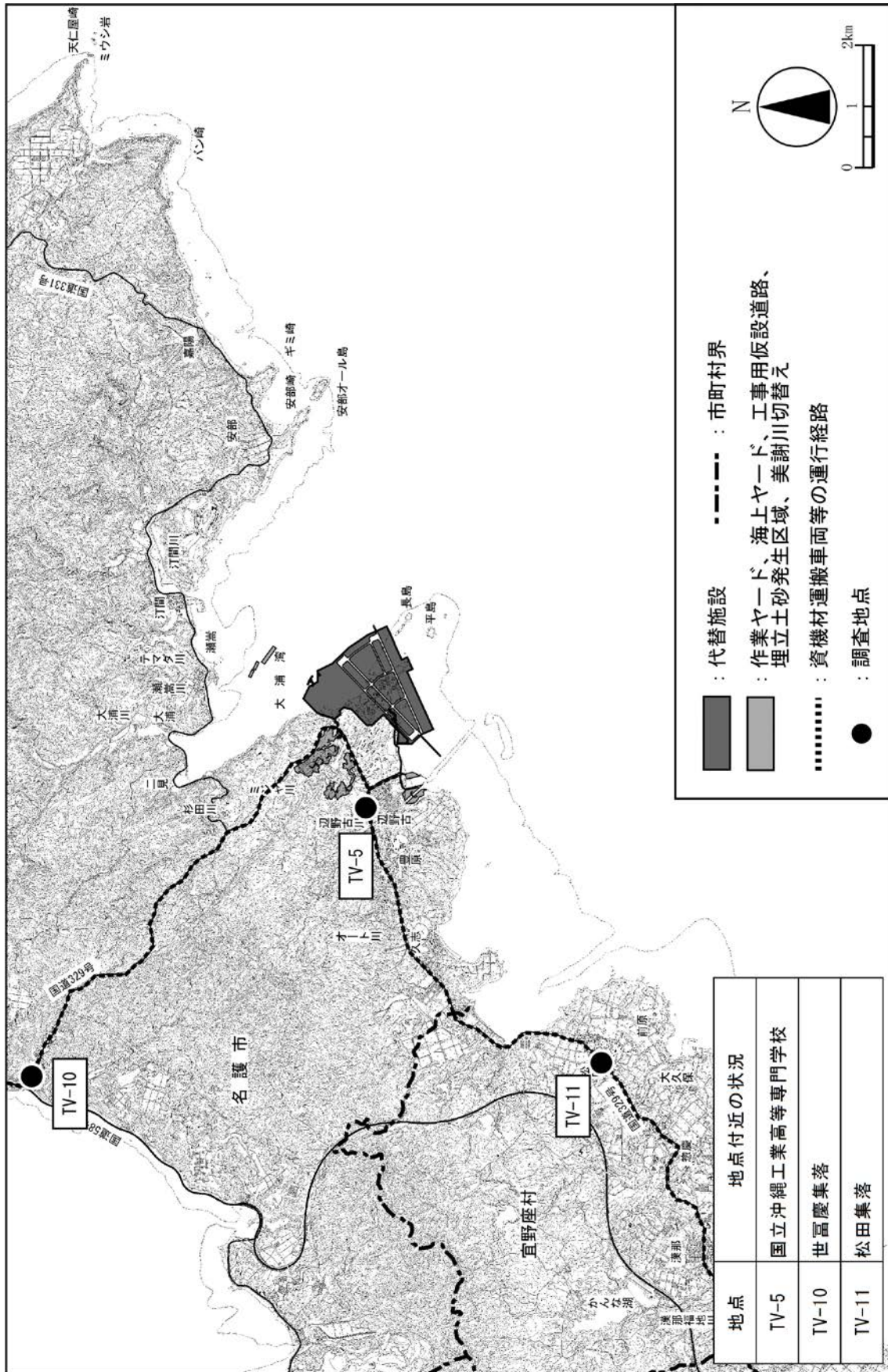


図-1.2.3.1 道路交通振動の調査地点

## (2) 建設作業振動

### 1) 調査項目及び調査地点

建設作業振動の調査項目及び調査地点は表-1.2.3.3 に示すとおりです。

表-1.2.3.3 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・建設作業振動	国立沖縄工業高等専門学校 (EV-10)、辺野古集落 (EV-13) の 2 地点

### 2) 調査実施日

調査実施日は先述の「建設作業騒音」と同様の実施日としました。

### 3) 調査位置

調査位置は図-1.2.3.2 に示すとおりです。

なお、先述の「建設作業騒音」と同様の位置としました。

### 4) 調査方法

建設作業振動の調査は、工事区域の集落側の敷地境界に設定した調査地点において、測定機器を設置し工事中の時間帯の測定を行いました。建設作業振動の測定方法は表-1.2.3.4 に示すとおりです。

表-1.2.3.4 建設作業振動の調査方法

調査項目	調査方法等
・建設作業振動	振動レベル測定方法 (JIS Z 8735) に基づき、工事区域の集落側の敷地境界に設定した調査地点に振動計を設置して測定を行いました。



振動計



測定状況

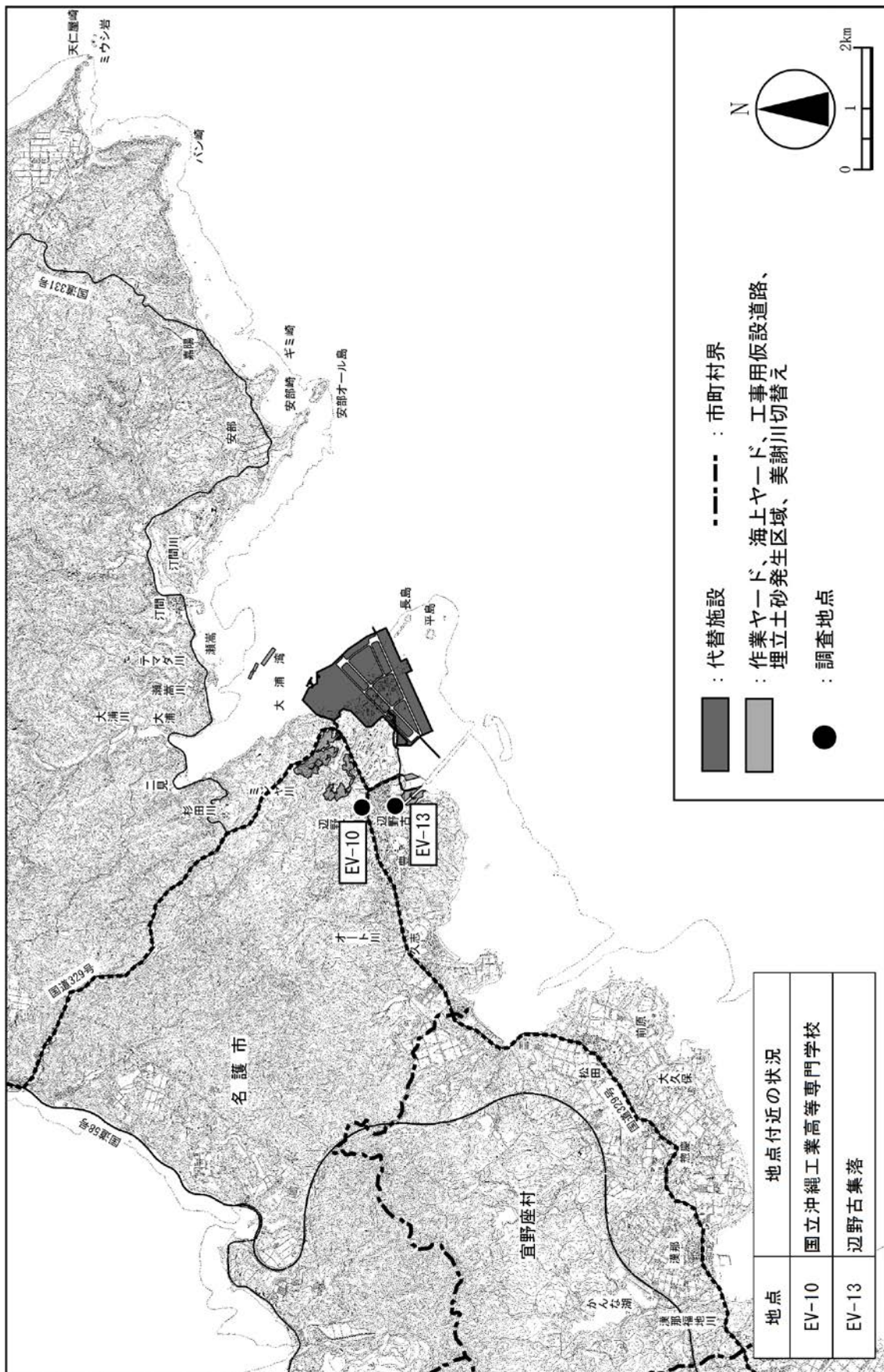


図-1.2.3.2 建設作業振動の調査地点

## 1.2.4 低周波音

工事の実施に伴う影響を把握するために、建設機械の稼働に伴う低周波音および資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音の調査を実施しました。

### (1) 建設機械の稼働に伴う低周波音

#### 1) 調査項目及び調査地点

建設機械の稼働に伴う低周波音の調査項目及び調査地点は表-1.2.4.1 に示すとおりです。

表-1.2.4.1 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・建設機械の稼働に伴う低周波音 ・風向・風速	国立沖縄工業高等専門学校(LF-10)、辺野古集落(LF-13)の2地点

#### 2) 調査実施日

調査実施日は先述の「建設作業騒音」と同様の実施日としました。

#### 3) 調査位置

調査位置は図-1.2.4.1 に示すとおりです。

なお、先述の「建設作業騒音」と同様の調査位置としました。

#### 4) 調査方法

工事区域の敷地境界に、測定機器を設置し、工事時間中の測定を実施しました。低周波音及び風向・風速の調査方法は先述の「資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音」と同様としました。

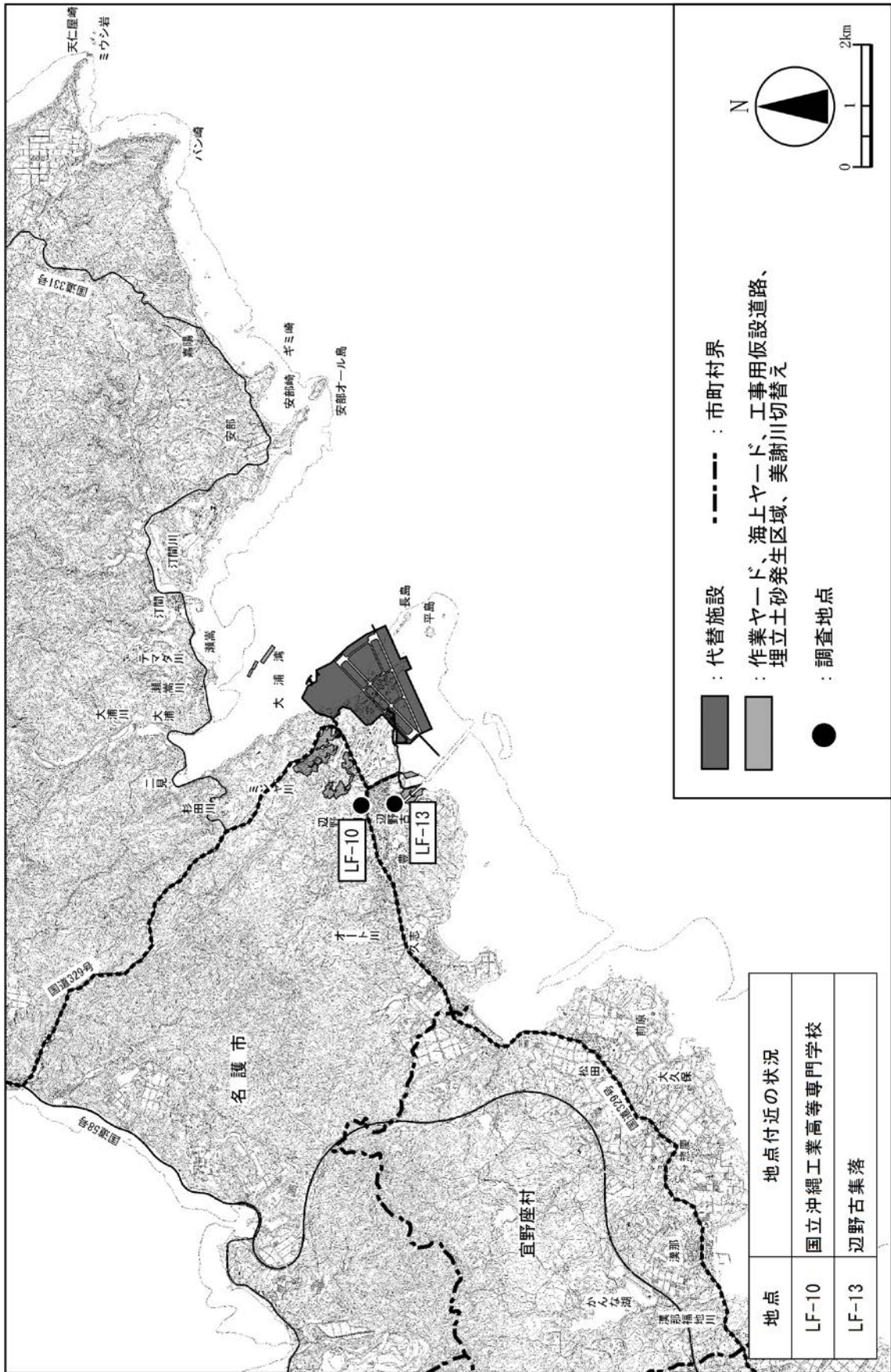


図-1.2.4.1 建設機械の稼働に伴う低周波音の調査地点

## (2) 資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音

### 1) 調査項目及び調査地点

資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音の調査項目及び調査地点は表-1.2.4.2に示すとおりです。

なお、辺野古集落の工事用仮設道路沿道の調査地点については、工事用仮設道路が設置されていないことから、調査を実施しませんでした。

表-1.2.4.2 調査項目及び調査地点

調査項目	調査地点
・ 資機材運搬車両等の運行に伴う低周波音 ・ 風向・風速	資機材運搬車両の運行経路上の国立沖縄工業高等専門学校(TN-5)、世富慶集落(TN-10)、松田集落(TN-11)の計3地点

### 2) 調査実施日

調査実施日は先述の「道路交通騒音」と同様の実施日としました。

### 3) 調査位置

調査位置は先述の「道路交通騒音」と同様の調査位置としました。



#### 4) 調査方法

資機材運搬車両の運行に伴う低周波音については、調査地点の道路端に、測定機器を地面に設置し、24時間の測定を実施しました。低周波音及び風向・風速の調査方法を表-1.2.4.3に示すとおりです。

表-1.2.4.3 低周波音及び風向・風速の調査方法

調査項目	調査方法等
・低周波音	低周波音測定マニュアル（環境省）に基づき、実時間周波数分析器を用いて1/3オクターブバンド中心周波数1～80Hzの1/3オクターブ音圧レベルを測定しました。
・風向・風速	超音波型風向風速計を用いて観測しました。



低周波音計



測定状況

### 1.2.5 サンゴ類（全域の状況監視）

#### (1) 調査項目

サンゴ類の生息被度、生息状況、食害生物の出現状況等を調査項目としました。

#### (2) 調査実施日

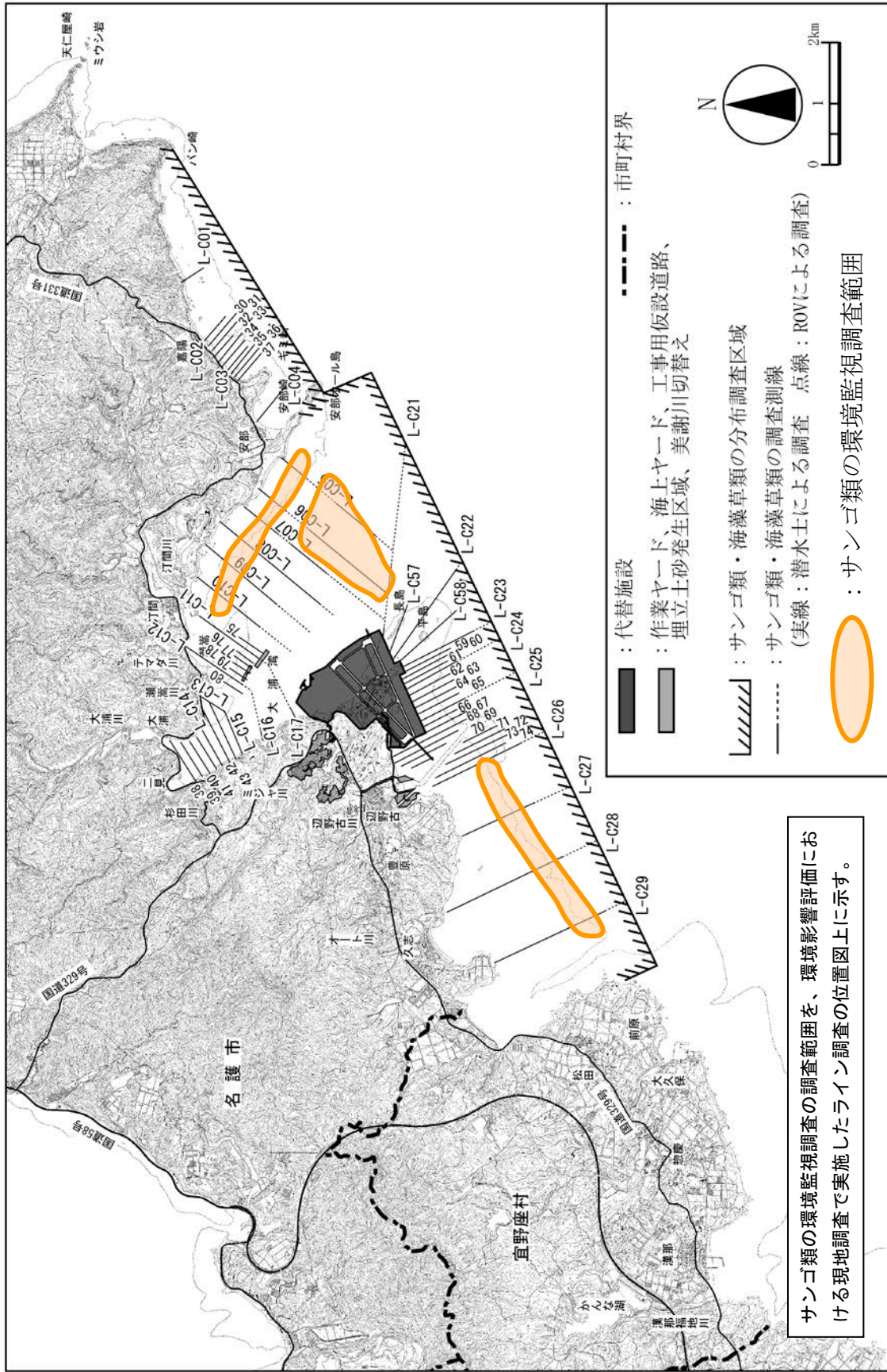
冬季の状況を調査するため、平成29年2月8～21日に行いました。

#### (3) 調査位置

事後調査として実施するライン調査及びスポット調査を補完するため、図-1.2.5.1に示す範囲で調査を実施しました。

#### (4) 調査方法

マンタ法により調査船に曳航された潜水調査員が海底を目視観察し、サンゴ類の生息被度、食害生物の出現状況、白化の状況、土砂の堆積状況等を定性的に記録しました。



## 1.2.6 海藻草類（全域の状況監視）

### (1) 調査項目

海藻草類の生育被度、生育状況等を調査項目としました。

なお、クビレミドロについては、本調査期間中は繁茂期（春季）ではなかったことから、調査は実施していません。

### (2) 調査実施日

調査実施日は先述の「サンゴ類(全域の状況監視)」と同様の実施日としました。

### (3) 調査位置

事後調査として実施するライン調査及びスポット調査を補完するため、図-1.2.6.1 に示す範囲で調査を実施しました。

### (4) 調査方法

マンタ法により調査船に曳航された潜水調査員が海底を目視観察し、海藻草類の生育被度、生育状況等を定性的に記録しました。

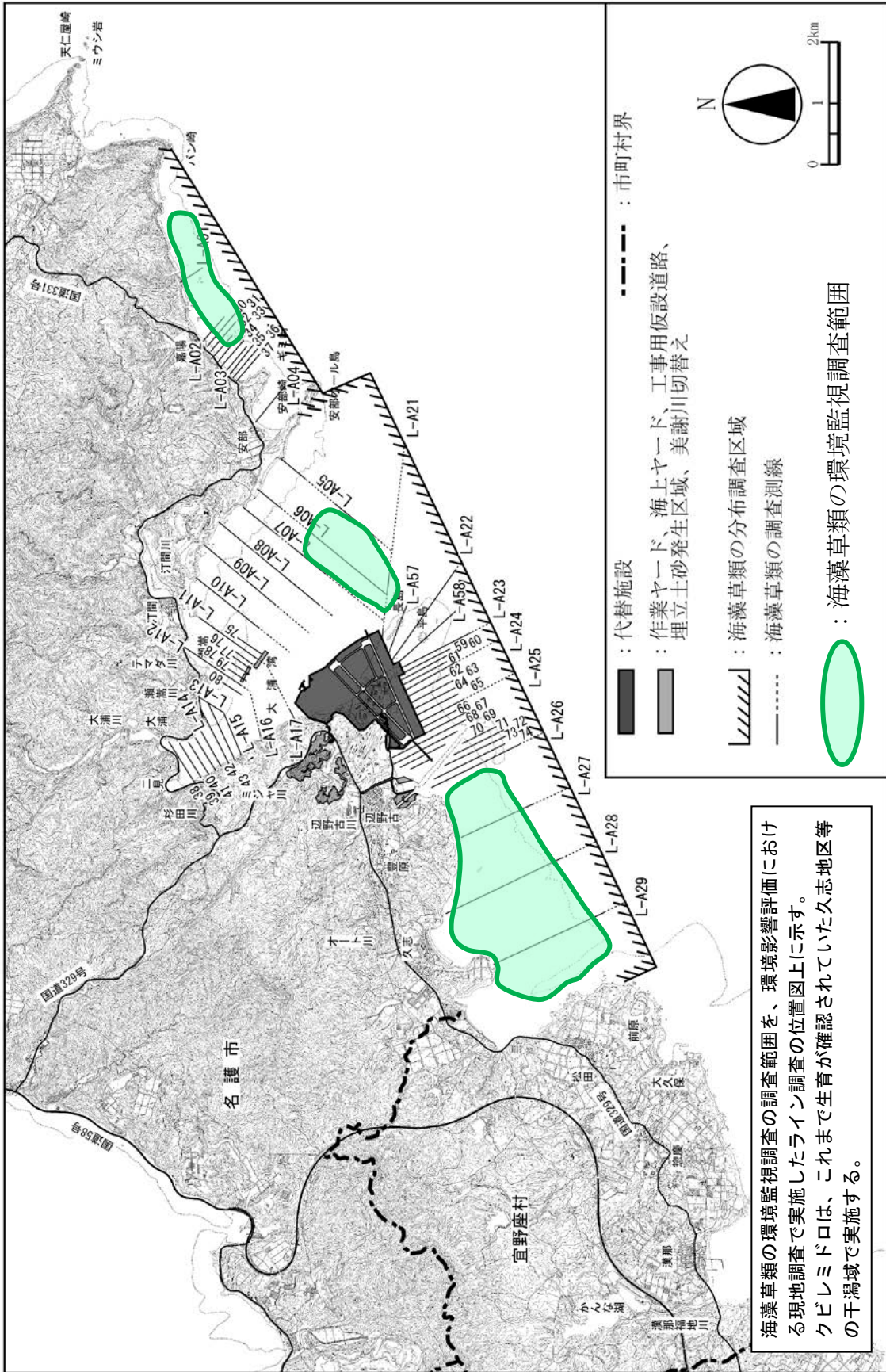


図-1.2.6.1 海藻草類の環境監視調査範囲