

## 6.10 地形・地質

## 6.10 地形・地質

### 6.10.1 調査

#### (1) 調査の概要

##### 1) 文献その他の資料調査

文献その他の資料調査の概要は表-6.10.1.1に示すとおりです。なお、平成19年度の事業者による調査の各調査方法は、表-6.10.1.3に示す現地調査の方法と同様です。

表-6.10.1.1(1) 地形・地質に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目		調査位置	調査時期	
地形及び地質の概況	海域	【国土地理院等による調査（空中写真、地形図）】		
		汀線（砂浜）の分布状況（空中写真、地形図）	名護市辺野古沿岸域及び大浦湾沿岸部	平成20年までに発行されたもの
		【海上保安庁海洋情報部による調査（海底地形図）】		
		海底地形の状況（海底地形図）	名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	平成20年までに発行されたもの
		【事業者による調査（平成9年度）】		
	海底地形の状況（深淺測量）	名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	平成9年7～9月	
	海底地質の状況（弾性波探査）		平成9年6～10月	
陸域	【沖縄県による調査（地形分類図等）】			
	地形の状況（地形分類図）、表層地質の状況（表層地質図）	名護市辺野古沿岸域及び大浦湾沿岸部	平成19年までに発行されたもの	
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	【事業者による調査（平成19年度）】			
	砂浜の分布、形状（汀線測量）	図-6.10.1.1に示す名護市辺野古沿岸域及び大浦湾沿岸部の海岸	平成19年11月8日～12月4日(1回目) 平成20年2月1日～2月7日(2回目)	
	地盤高（深淺測量）	図-6.10.1.1に示す名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	平成19年6月25日～7月7日（台風時前） 10月17～25日(台風時後)	
	底質分布（粒度組成）	図-6.10.1.2に示す80地点	平成19年7月9日(台風時前) 11月7日(台風時後)	
	海域の現存土砂量	堆積厚調査	名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	深淺測量(台風時前)の結果から解析
海陸起源推定のための調査（炭酸カルシウム含有量）		図-6.10.1.3に示す13地点	平成20年2月1、11日	

表- 6. 10. 1. 1(2) 地形・地質に係る文献その他の資料調査の概要

調査項目	調査位置		調査時期
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	【事業者による調査（平成19年度）】		
	陸域からの供給土砂量	海蝕崖からの供給土砂量（断面測量）	図-6. 10. 1. 3に示す2地点 平成19年11月16日
	漂砂量	捕砂器による観測	図-6. 10. 1. 4に示す9地点 平成19年 8月21～30日（第1回） 8月30日～9月6日（第2回） 9月6～11日（第3回）
		濁度計による観測	
流れ及び波浪の状況	【事業者による調査（平成9年度）】		
	潮流（流向・流速）	「6. 6水の汚れ」における流れの状況の調査に同じ	
	波浪（波向・波高）	図-6. 10. 1. 5に示す2地点	平成9年8月23日～9月6日
	【事業者による調査（平成19年度）】		
	潮流（流向・流速）	「6. 6水の汚れ」における流れの状況の調査に同じ	
	波浪（波向・波高）	図-6. 10. 1. 5に示す16地点	平成19年7月6日～9月19日（夏季） 10月29日～12月3日（秋季） 平成20年1月26日～3月12日（冬季）

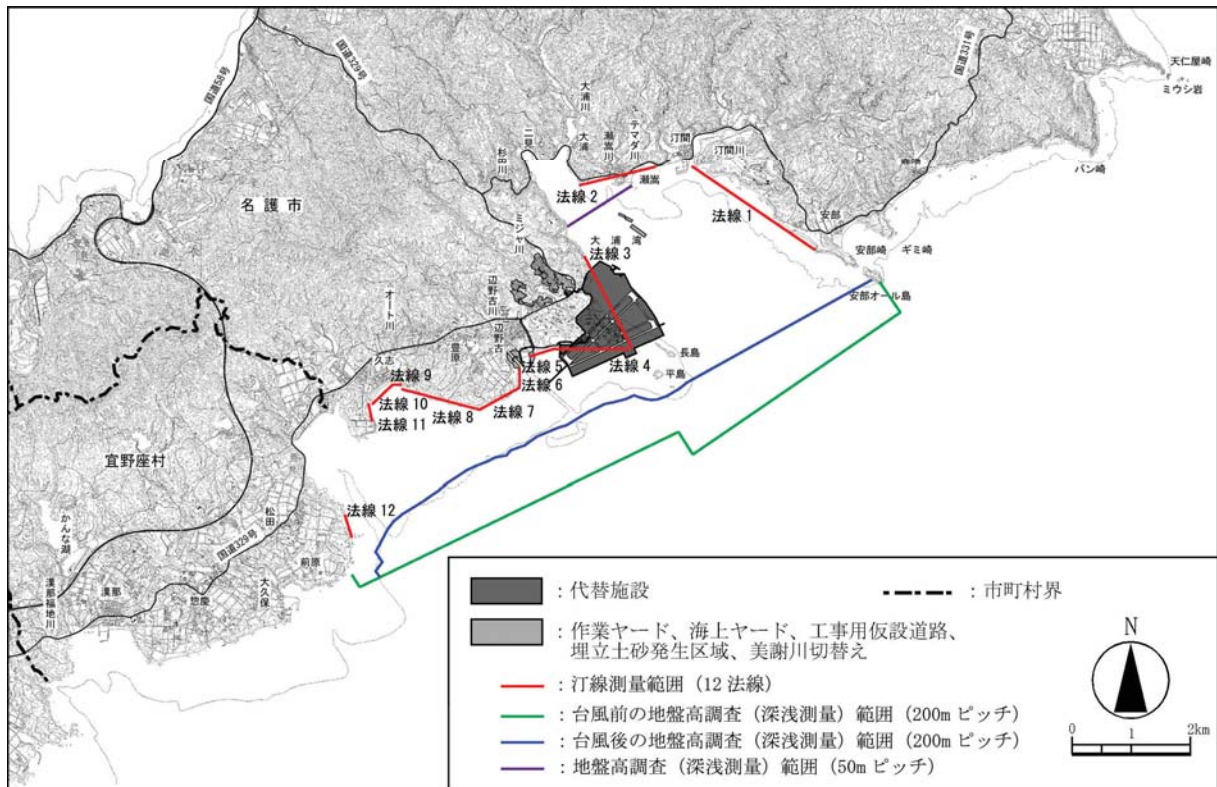


図-6.10.1.1 文献その他の資料調査による砂浜の分布・形状（汀線測量）及び地盤高（深浅測量）の調査位置

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

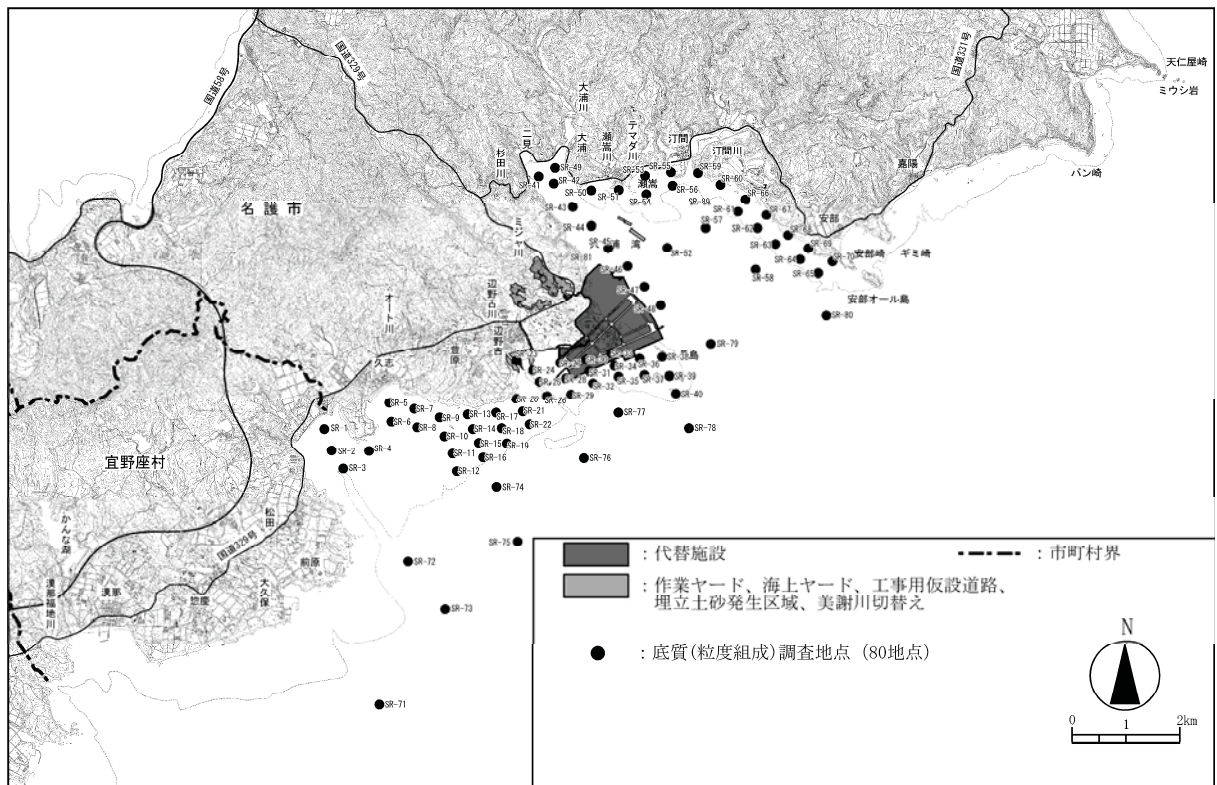


図-6.10.1.2 文献その他の資料調査による底質分布（粒度組成）の調査地点

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局



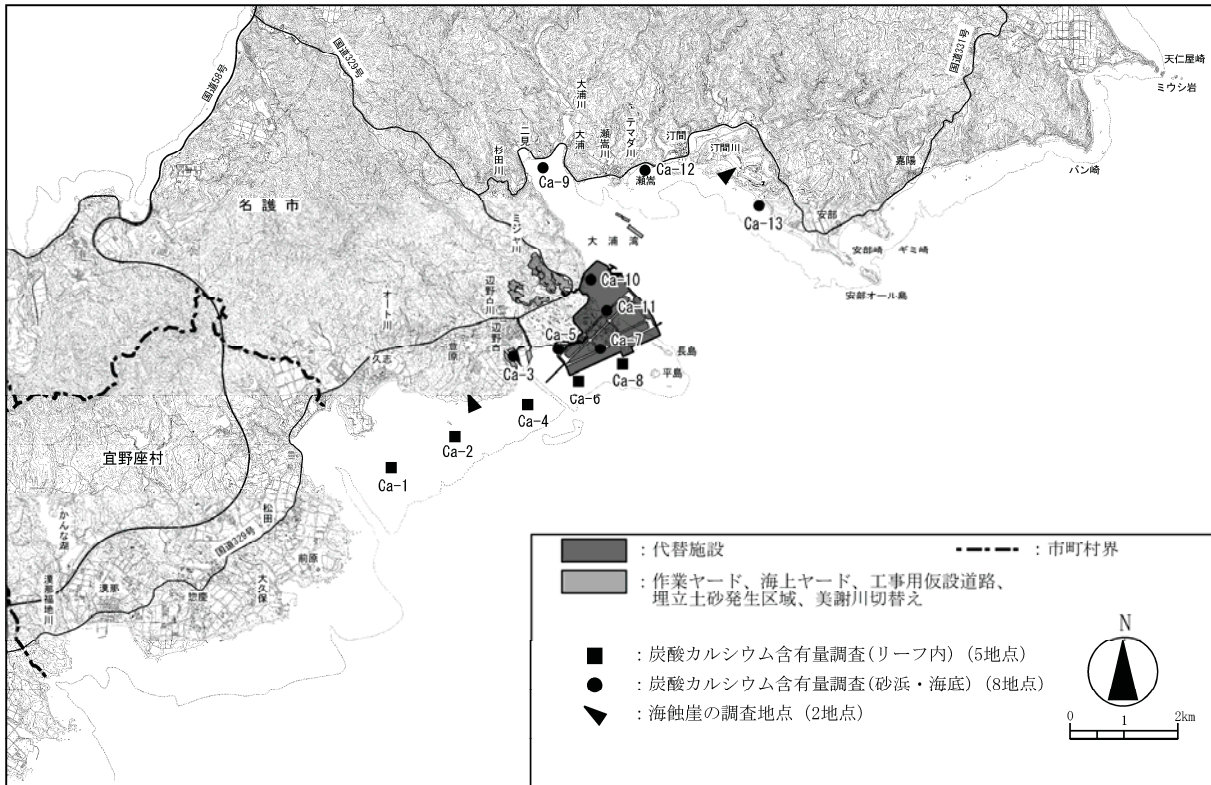


図-6. 10. 1. 3 文献その他の資料調査による炭酸カルシウム含有量及び断面測量の調査地点

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

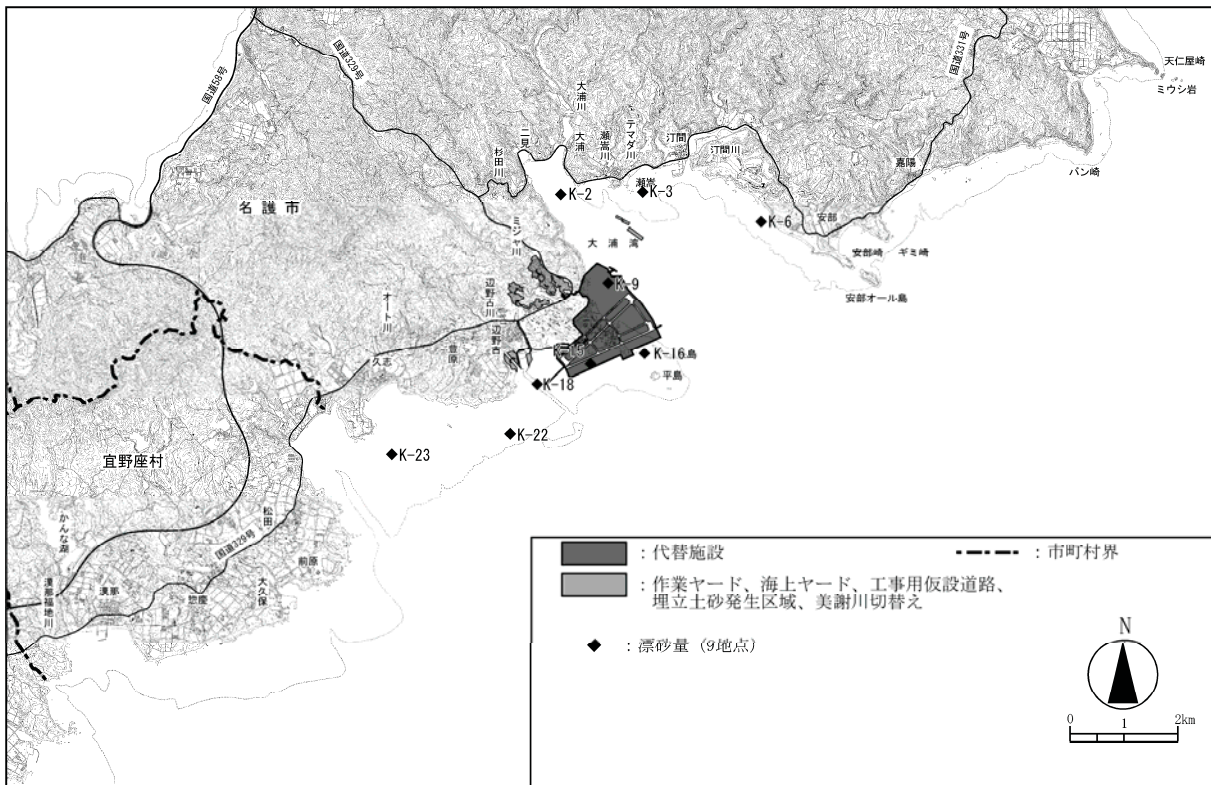


図-6. 10. 1. 4 文献その他の資料調査による漂砂量（捕砂器及び濁度計による観測）の調査地点

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局

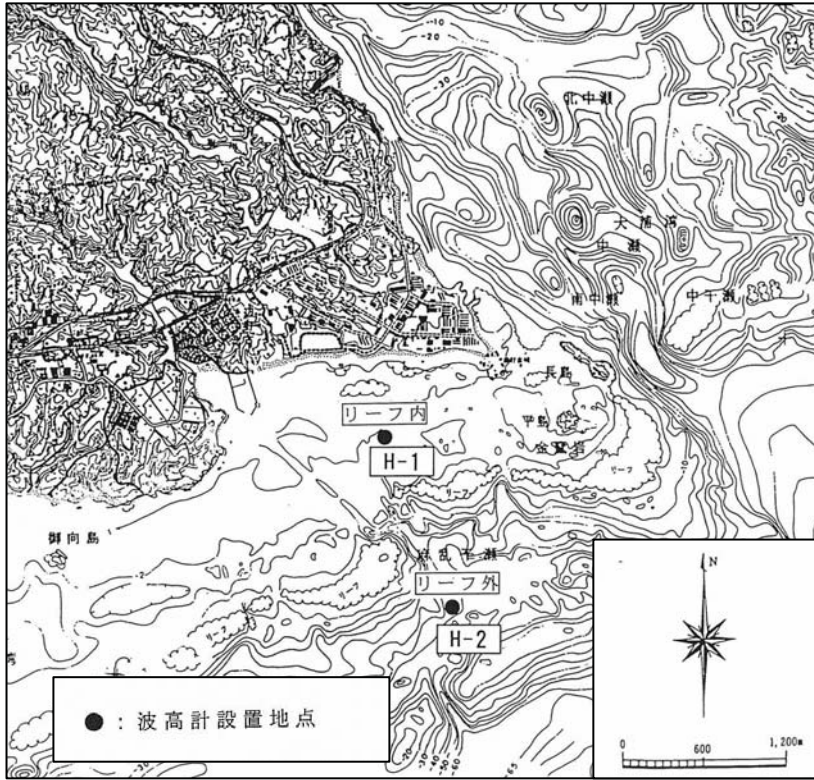


図-6.10.1.5(1) 文献その他の資料調査による波浪の調査地点  
(那覇防衛施設局による調査)

資料：「シュワブ沖海象調査報告書」平成9年10月、那覇防衛施設局

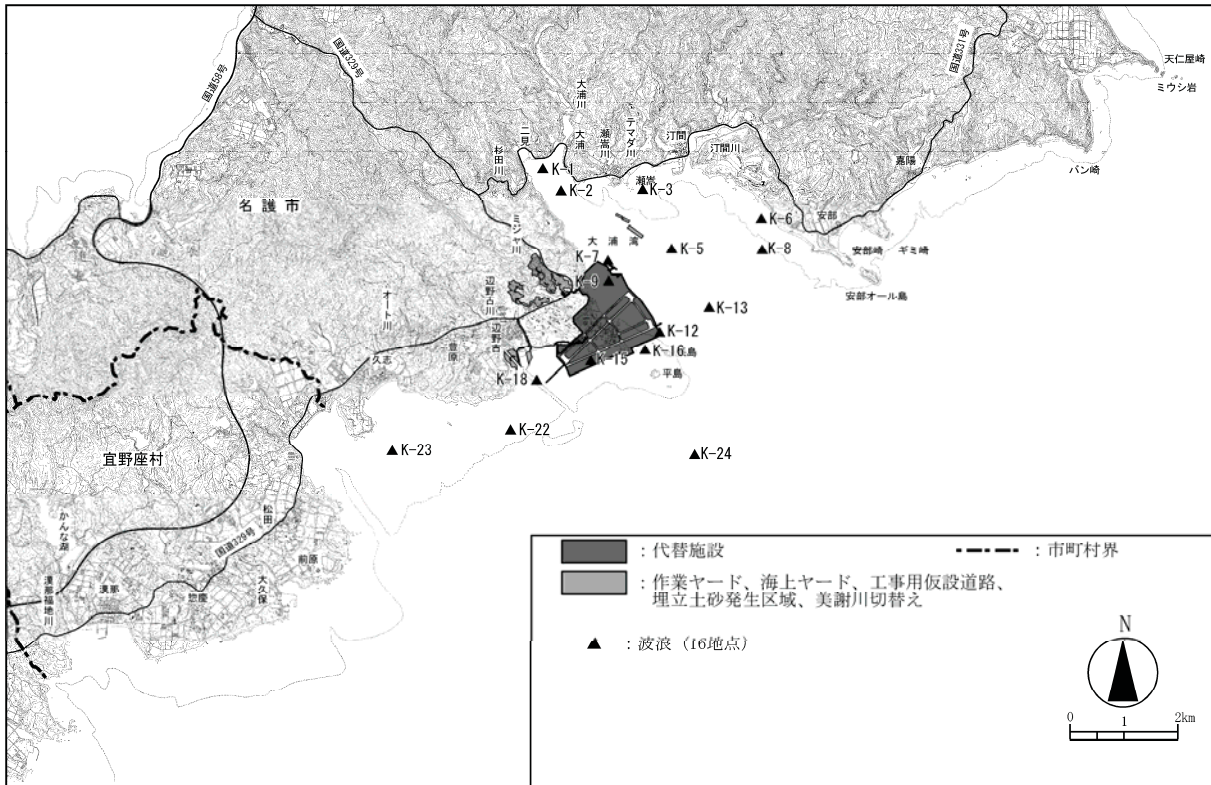


図-6.10.1.5(2) 文献その他の資料調査による波浪の調査地点  
(沖縄防衛局による調査)

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局



2) 現地調査

現地調査の概要は表-6.10.1.2に、調査位置は図-6.10.1.6に、調査方法は表-6.10.1.3に示すとおりです。

表-6.10.1.2(1) 地形・地質の現地調査の概要

調査項目		調査位置	調査時期	
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	砂浜の分布、形状（汀線測量）	図-6.10.1.6(1)に示す名護市辺野古沿岸域及び大浦湾沿岸部の海岸	平成20年 4月14～20日(1回目) 6月18～22日(2回目) 9月10～19日(3回目) 10月26～31日(4回目) 12月10～17日(5回目)	
	地盤高（深淺測量）	図-6.10.1.6(1)に示す名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	平成20年 6月10～20日(台風時前) 9月20～27日 (台風時後1回目) 11月4～10日 (台風時後2回目)	
	底質分布（粒度組成）	図-6.10.1.6(2)に示す93地点	平成20年 6月11日(台風時前) 9月20日 (台風時後第1回) 11月17日 (台風時後第2回)	
	海域の現存土砂量	堆積厚調査	名護市辺野古沿岸海域及び大浦湾	深淺測量(台風時前)の結果から解析
		海陸起源推定のための調査 (炭酸カルシウム含有量)	図-6.10.1.6(3)に示す13地点	平成20年6月18日
	陸域からの供給土砂量	降雨時における河川からの供給土砂量	「6.7土砂による水の濁り」に同じ	
		海蝕崖からの供給土砂量 (断面測量)	図-6.10.1.6(3)に示す3地点	平成20年 4月14～20日(1回目) 12月10～17日(2回目)
	漂砂量	捕砂器による観測	図-6.10.1.6(4)に示す18地点	平成20年 7月2～21日(1回目) 7月21～31日(2回目) 7月31日～9月6日 (3回目)
		濁度計による観測		平成20年4月20日～ 5月22日(春季) 7月3日～9月11日 (夏季) 10月5日～11月6日 (秋季) 11月30日～平成21年 1月7日(冬季)

表-6.10.1.2(2) 地形・地質の現地調査の概要

調査項目	調査位置		調査時期
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	陸域及び海岸域における重要な地形・地質	陸域: 宜野座村前原から安部オール島まで(陸域動植物調査範囲と同じ) 海岸域: 名護市豊原から安部までの海岸域	平成 20 年 10 月 21~27 日
	サンゴ礁等の海底における地形・地質	深浅測量、サンゴ類等の他の調査の機会を利用して把握	
	土壌(溶出試験)	図-6.10.1.6(2)に示す範囲内で5地点	平成 20 年 7 月 21 日
流れ及び波浪の状況	潮流(流向・流速)	「6.6 水の汚れ」における流れの状況の調査に同じ	
	波浪(波向・波高)	図-6.10.1.6(5)に示す 23 地点	平成 20 年 4 月 19 日～ 5 月 23 日(春季) 7 月 2 日～9 月 6 日 (夏季) 10 月 4 日～11 月 7 日 (秋季) 12 月 1 日～平成 21 年 1 月 8 日(冬季)



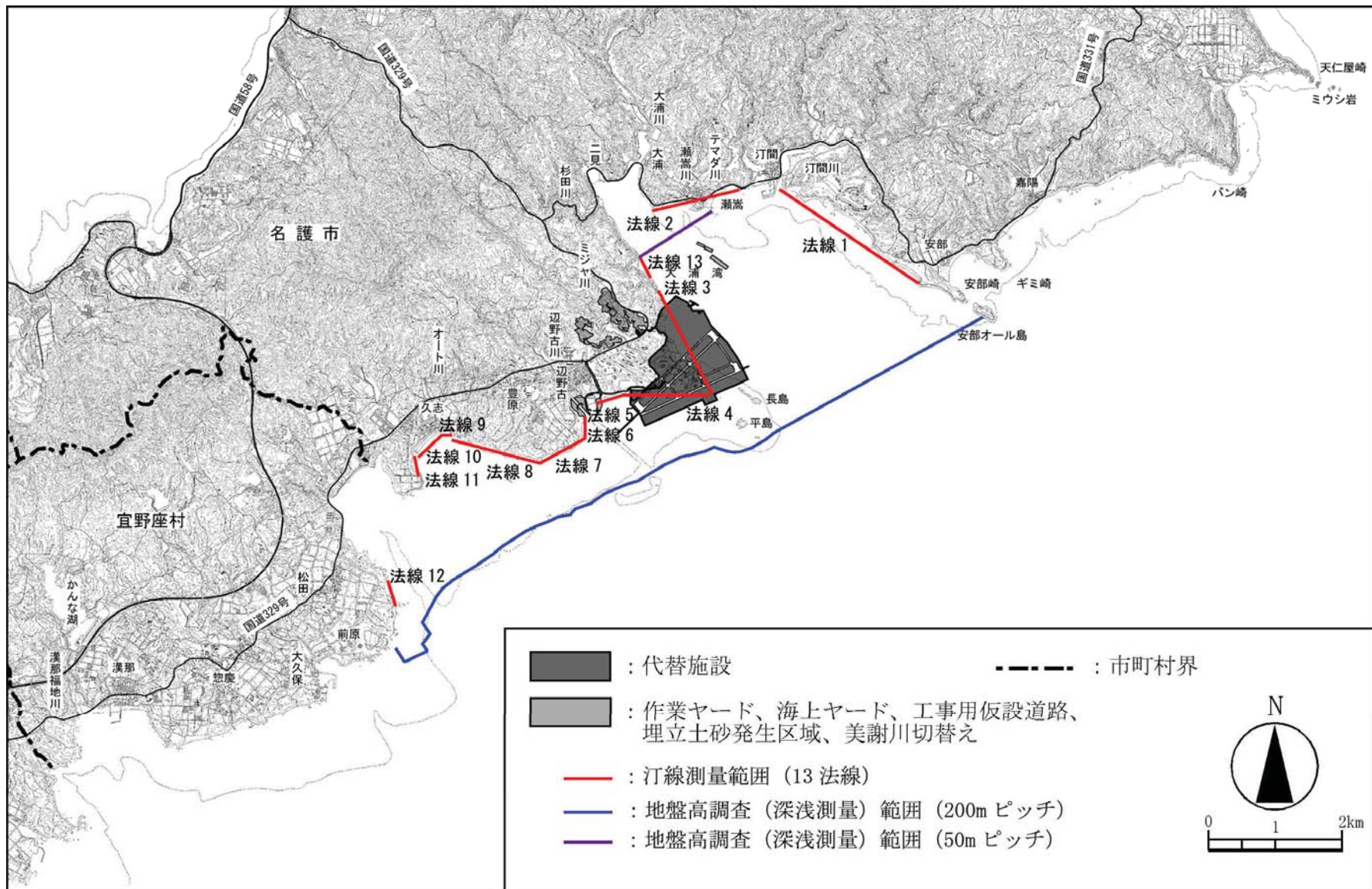


図-6.10.1.6(1) 地形・地質の現地調査地点 (砂浜の分布・形状 (汀線測量) 及び地盤高 (深浅測量))

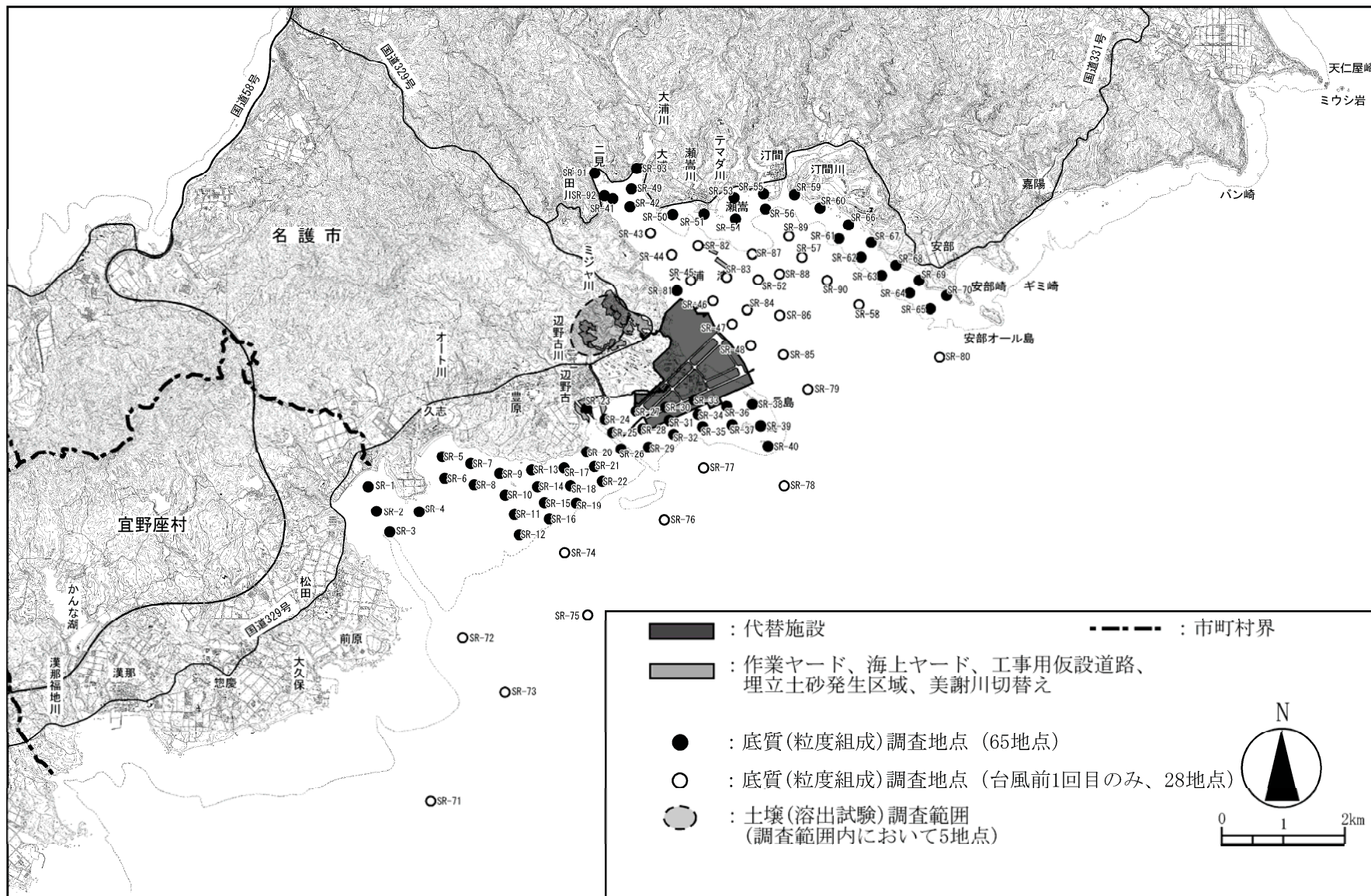


図-6.10.1.6(2) 地形・地質の現地調査地点 (底質分布 (粒度組成))



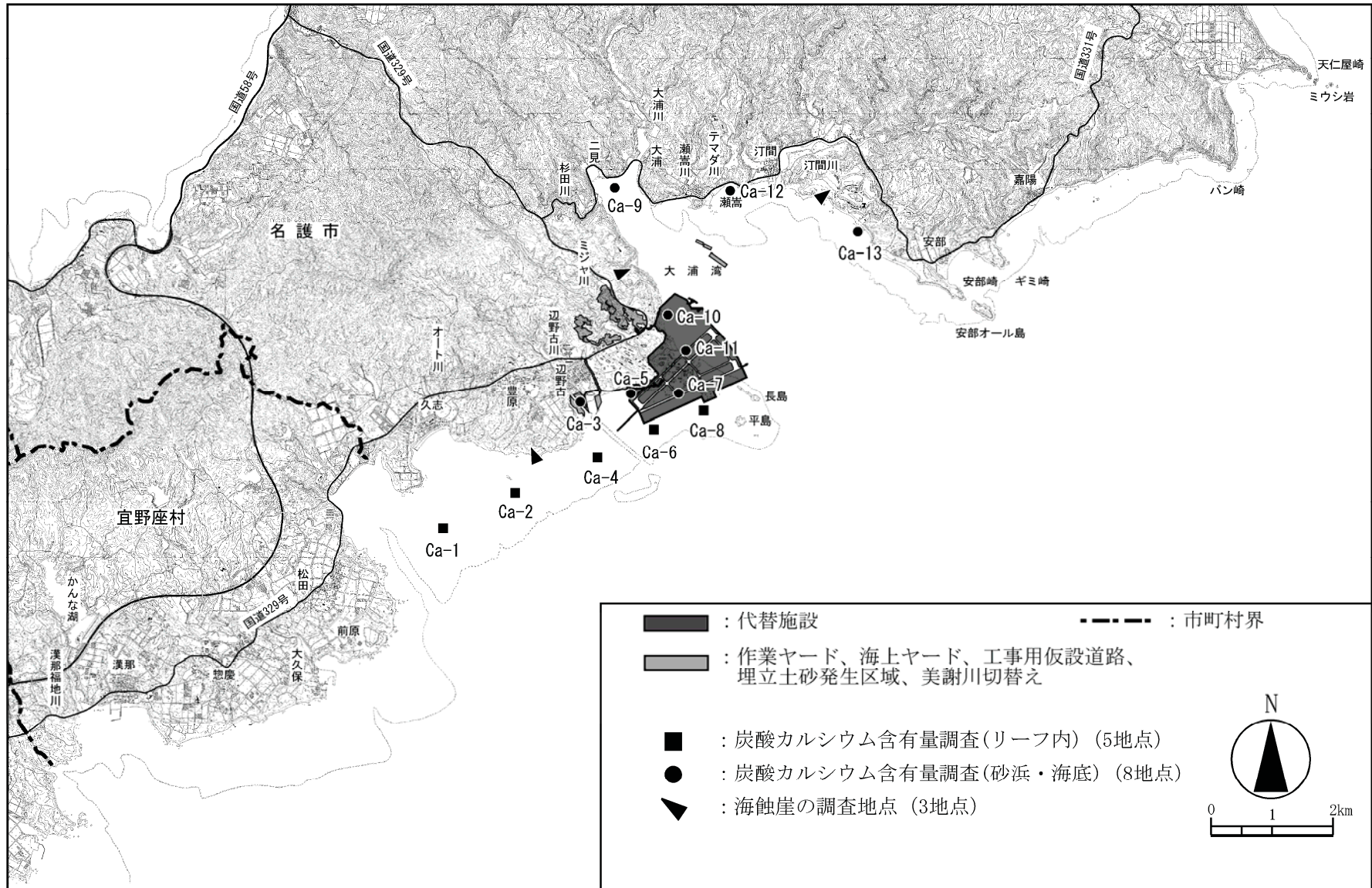


図-6.10.1.6(3) 地形・地質の現地調査地点 (炭酸カルシウム含有量及び断面測量)

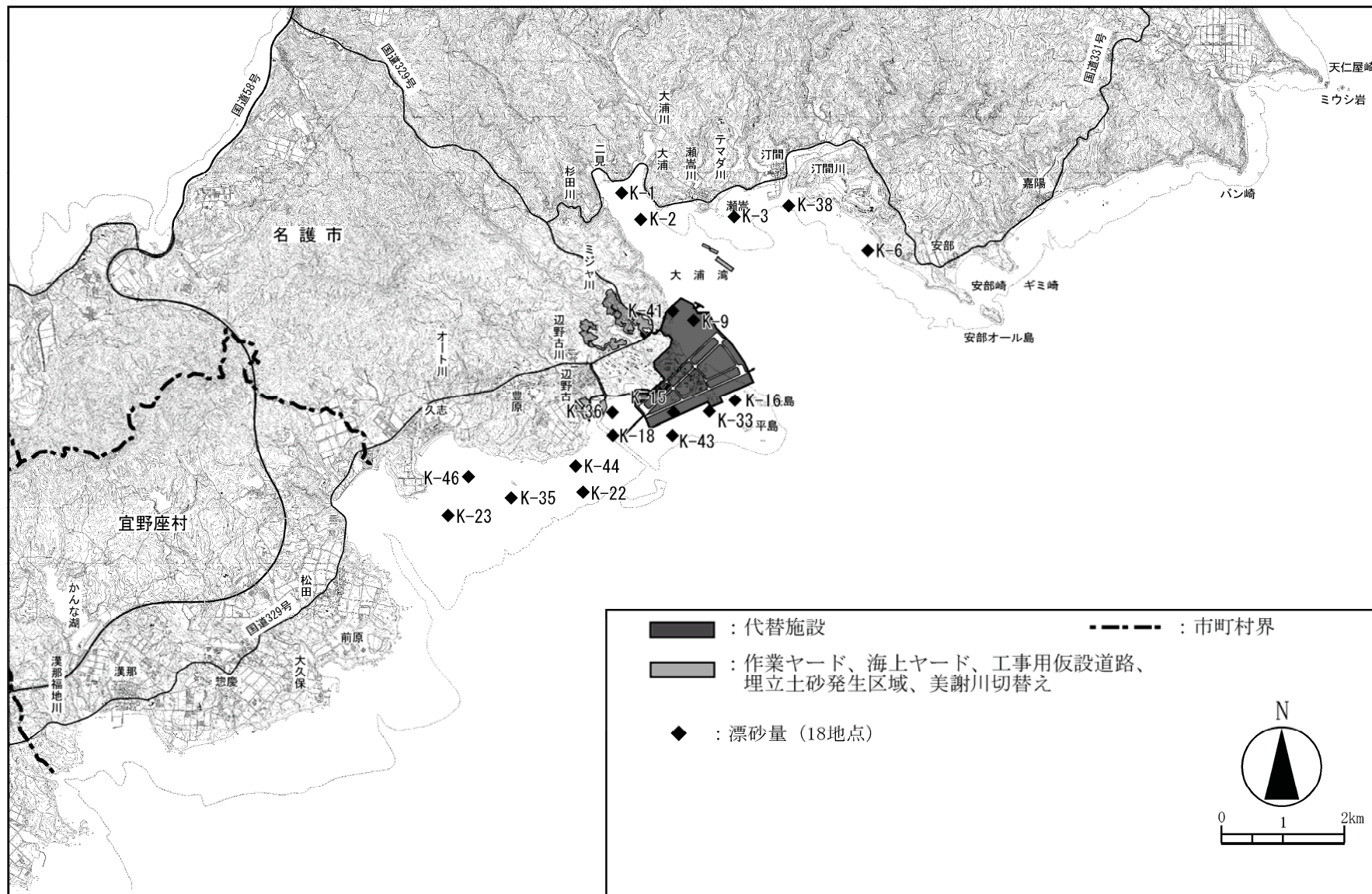


図-6.10.1.6(4) 地形・地質の現地調査地点 (漂砂量 (捕砂器及び濁度計による観測))



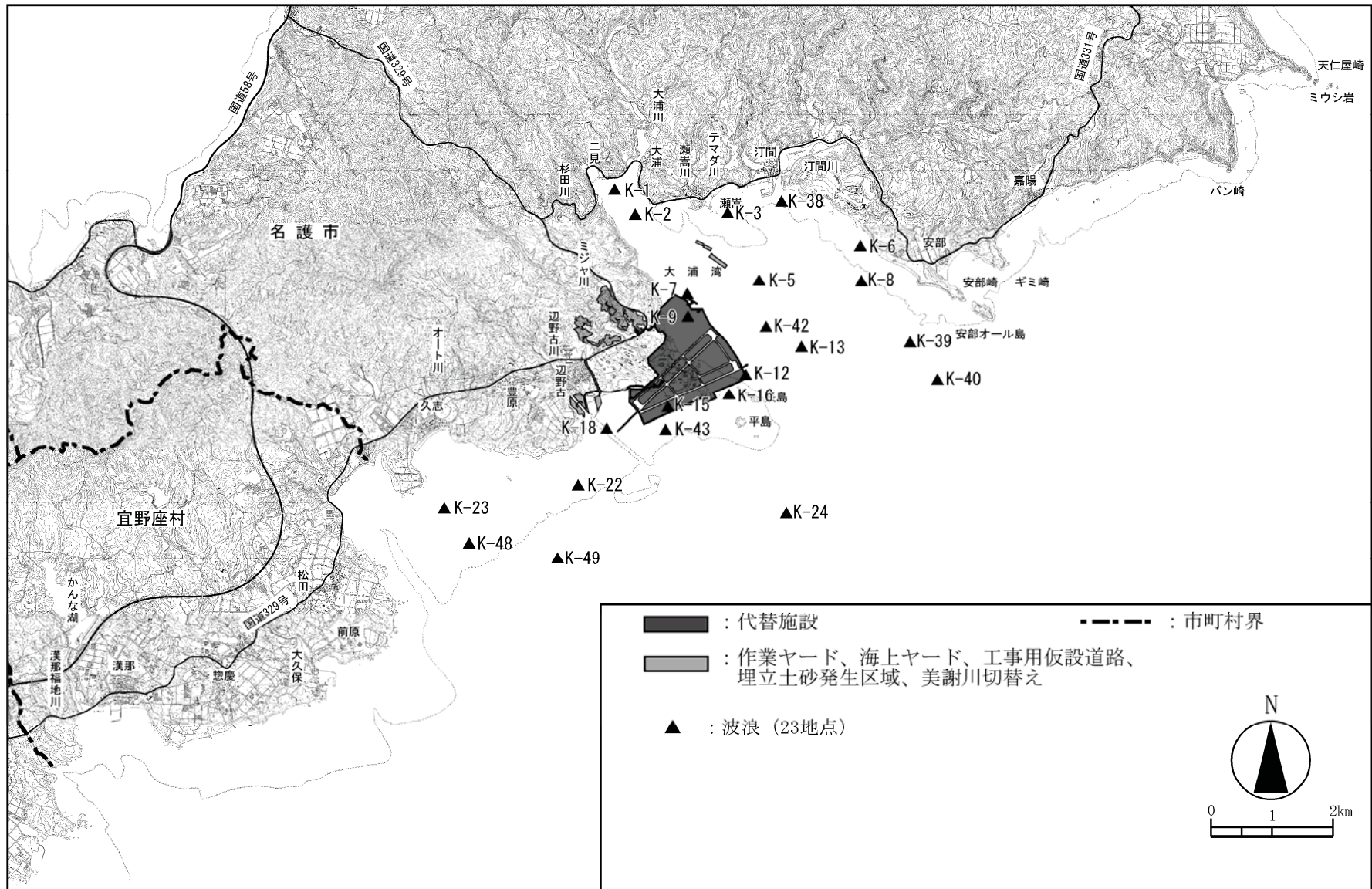


図-6.10.1.6(5) 地形・地質の現地調査地点 (波浪)

表-6.10.1.3 調査方法

調査項目		調査方法	
重要な地形及び地質の分布、状態及び特性	砂浜の分布、形状（汀線測量）	砂浜の分布及び形状の季節変動を把握するため、季節ごとに同一地点において汀線測量を実施しました。設定した法線（海岸線）上の高さを50m間隔で測定（縦断測量）するとともに、法線に直交する測線を50m間隔で配置して横断測量を行い、砂浜の断面形状を測量しました。	
	地盤高（深浅測量）	測量船に艀装した音響測深機を用いて深浅測量を行いました。なお、大浦湾奥及び潟原前面の干潟において、大潮の満潮時でも測量船が進入することができなかったため、測量時の海面を基準とした横断測量により地盤高を測定しました。	
	底質分布（粒度組成）	スミスマッキンタイヤ型採泥器を用いて表層泥を採取し、室内で粒度組成の分析試験を行いました。スミスマッキンタイヤ型採泥器による採泥が困難な調査地点においては、潜水士が採取機器を用いて試料を採取しました。	
	海域の現存土砂量	堆積厚調査	台風時前の地盤高調査（深浅測量）において音響測深機に記録された低周波の記録をもとに堆積厚を読み取るとともに、代表的な地点において海底に鉄筋棒を打ち込んで、音響測深機で測定された堆積物の厚さと現地での実際の堆積層厚を比較検証しました。また、堆積厚から平均断面法により土砂量を算出しました。
		海陸起源推定のための調査（炭酸カルシウム含有量）	底質分布（粒度組成）と同じ方法で試料を採取し、室内にて炭酸カルシウム含有量の分析試験を行いました。海域起源の土砂の主成分はサンゴ片、貝殻片等の炭酸カルシウムであることから、炭酸カルシウム含有量を調査することにより、陸域を起源とする土砂（鉱物質）の量と海域を起源とする土砂量に区分しました。
	陸域からの供給土砂量	降雨時における河川からの供給土砂量	「6.7 土砂による水の濁り」において実施した降雨時の河川におけるSSの濃度及び粒径分布と、流量の測定結果をもとに供給土砂量を粒径別に算出しました。
		海蝕崖からの供給土砂量（断面測量）	海蝕崖に直交する測線を10m間隔で6本程度配置して断面測量を実施し、平成19年度に実施した測量結果との比較から海蝕崖の後退速度を設定し、海蝕崖の高低差と延長から供給土砂量を算出しました。
	漂砂量	捕砂器による観測	塩ビ管で作成した捕砂器を東西南北の4方向に向けて海底面上50cm程度の位置に設置することにより浮遊砂を採取し、方向別に重量及び粒度組成を測定しました。
		濁度計による観測	海底面上40cmと80cmの2層に濁度計を設置し、波浪観測同時期に10分間隔で濁度の連続観測を実施しました。
陸域及び海岸域における重要な地形・地質		目視により重要な地形、地質の分布状況を観察しました。	
サンゴ礁等の海底における地形・地質		深浅測量やサンゴ類に係る現地調査の海底における他の調査の機会を利用して地形・地質の状況を把握しました。	
土壌（溶出試験）		「6.6 水の汚れ」における底質の状況の調査と同じです。	
流れ及び波浪の状況	潮流（流向・流速）	「6.6 水の汚れ」における流れの状況の調査と同じです。	
	波浪（波向・波高）	各調査地点に波高計を設置し、波向、周期（波長）及び波高を観測しました。	

## (2) 調査結果

### 1) 文献その他の資料調査結果

平成 19 年度に実施された事業者による調査の結果を以下に示します。なお、流れの状況については「6.6 水の汚れ」に示したとおりです。その他の調査結果については、「第 3 章 3.1 3.1.2 水環境の状況」及び「第 3 章 3.1 3.1.4 地形及び地質の状況」に記載しています。

### (a) 重要な地形及び地質の分布、状態及び特性

#### a) 砂浜の分布、形状（汀線測量）

##### (ア) 砂浜の分布状況

地形図及び現地踏査により確認した砂浜の分布状況を図-6.10.1.7に示します。

宜野座村松田地区の海岸には、岩礁に挟まれた小規模なポケットビーチが多く、比較的規模が大きい砂浜でも、国際交流村にあるヒーヒ海岸程度です。

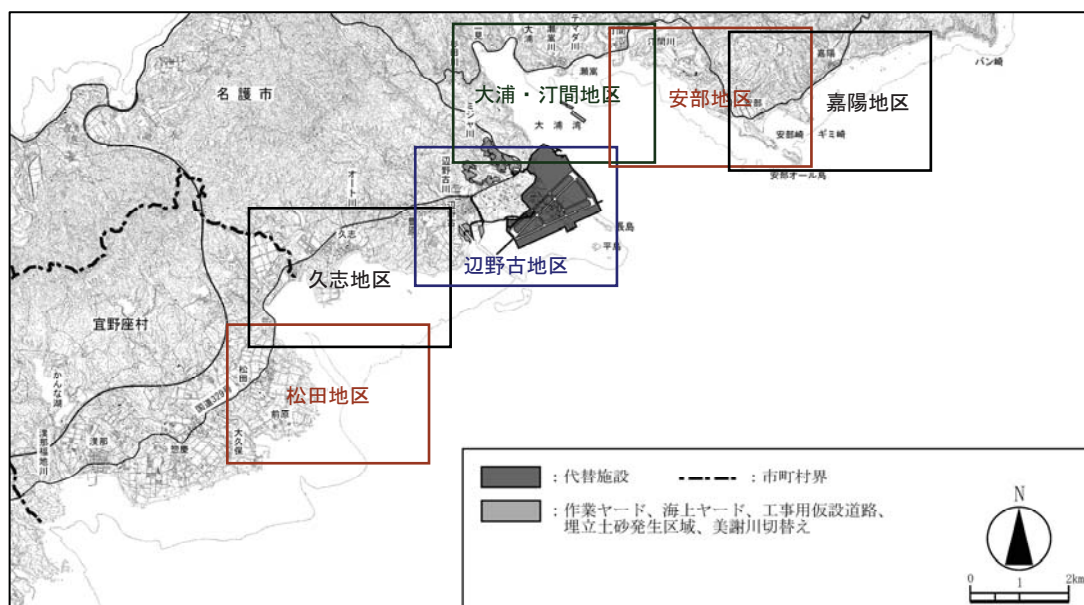
久志地区の海岸をみると、潟原は遠浅の干潟地形のため砂浜の発達はみられません。久志には比較的規模の大きな砂浜がみられます。

辺野古地区についても、岩礁に挟まれたポケットビーチが中心ですが、辺野古漁港東側には比較的規模の大きな砂浜が分布しています。

大浦・汀間地区は水深が浅く波も穏やかな干潟的環境であり、砂浜の発達はほとんどみられません。瀬嵩地先には比較的規模の大きな砂浜がみられます。

安部地区（汀間川～安部崎）にかけての海岸線は、比較的規模の大きな砂浜が連なり、カヌチャリゾートなどに利用されています。

嘉陽地区（安部崎より東側）には規模の大きな砂浜が分布しています。



《砂浜の分布状況（図-6.10.1.7）の図示区間》



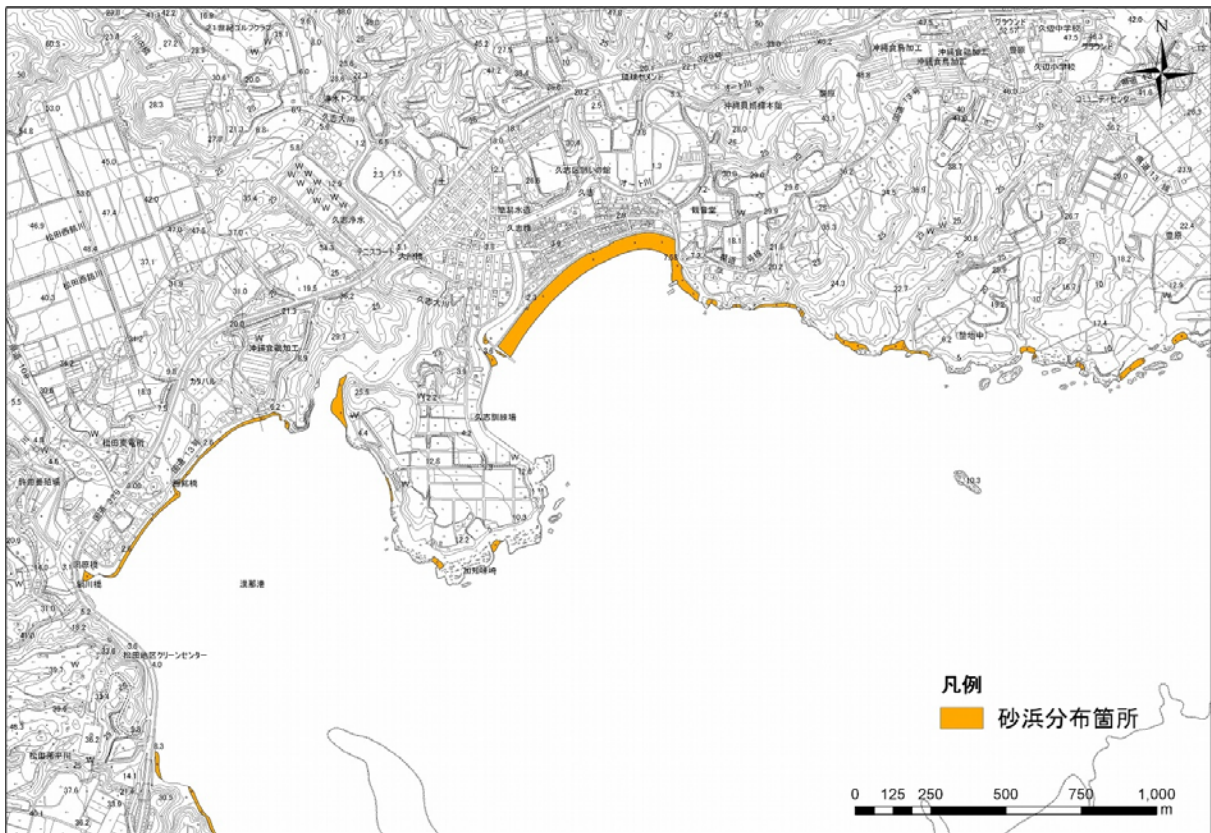
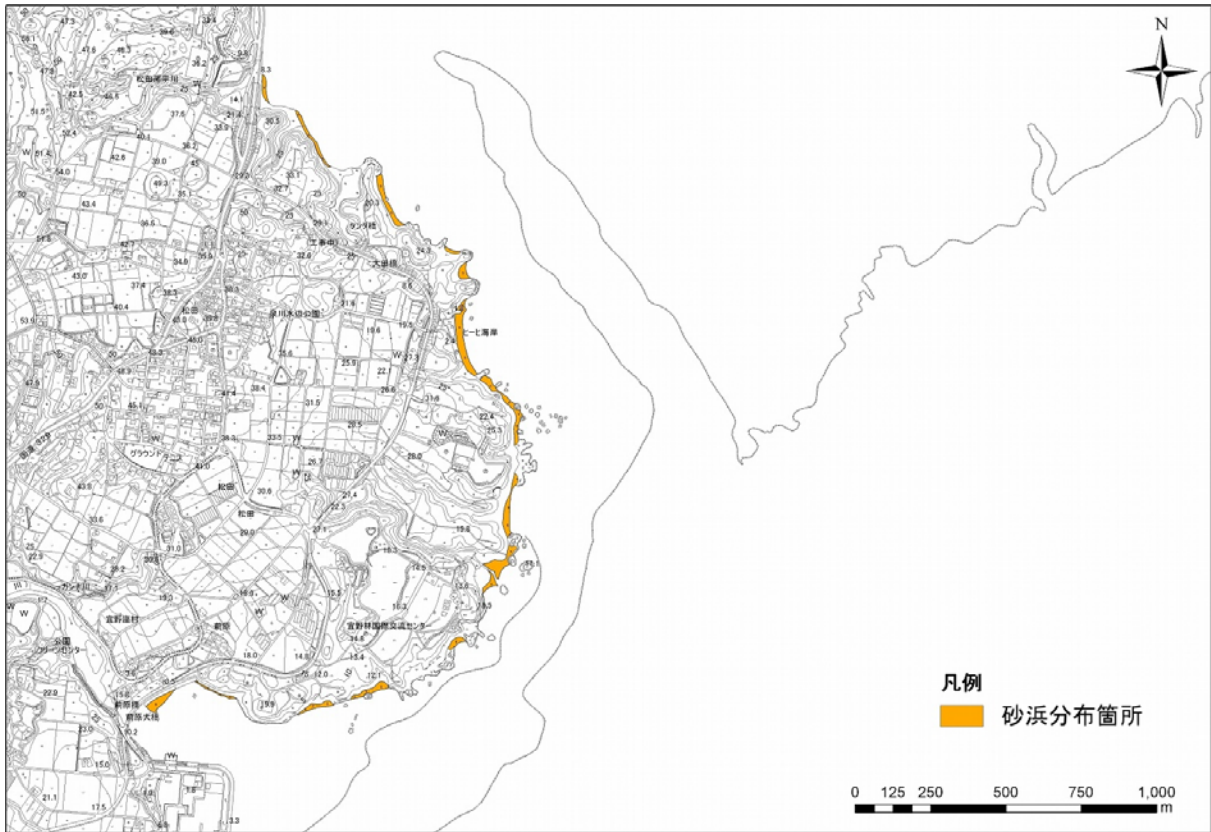


図-6.10.1.7(1) 砂浜の分布状況（松田地区、久志地区）

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局



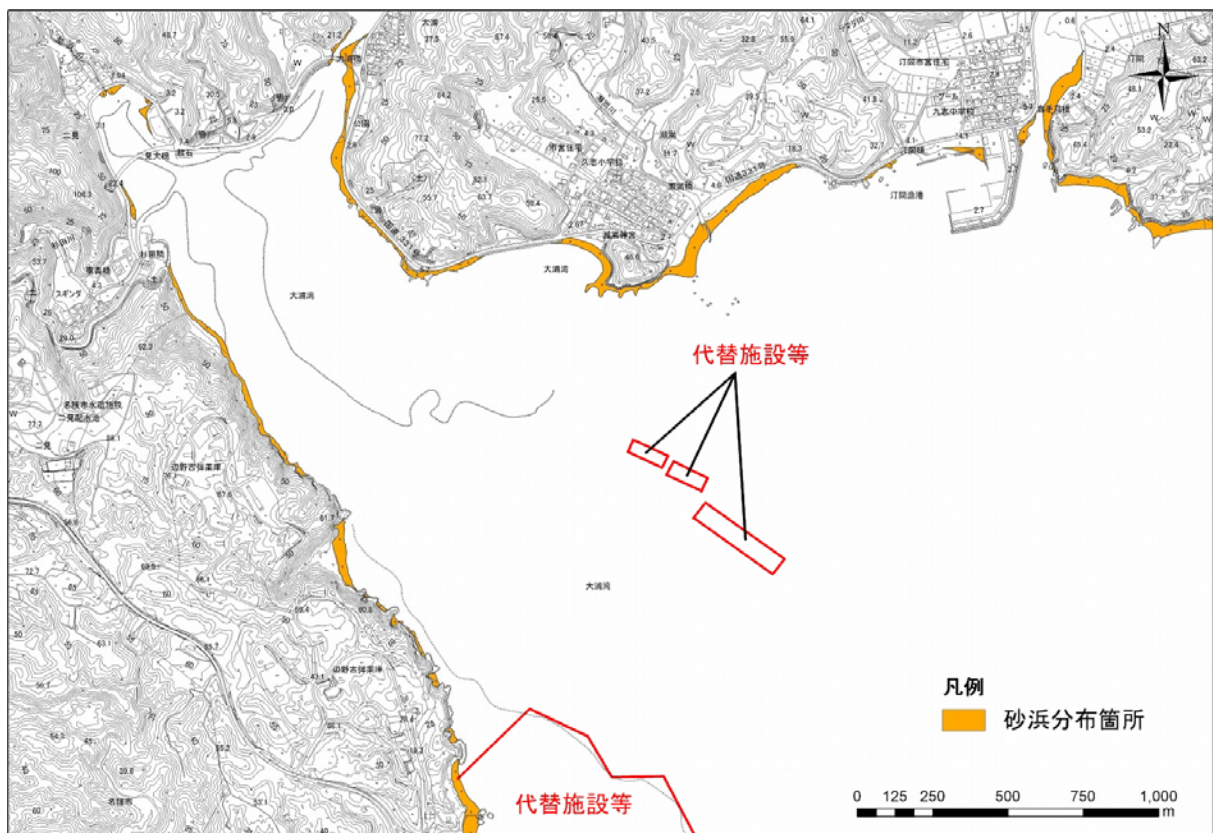
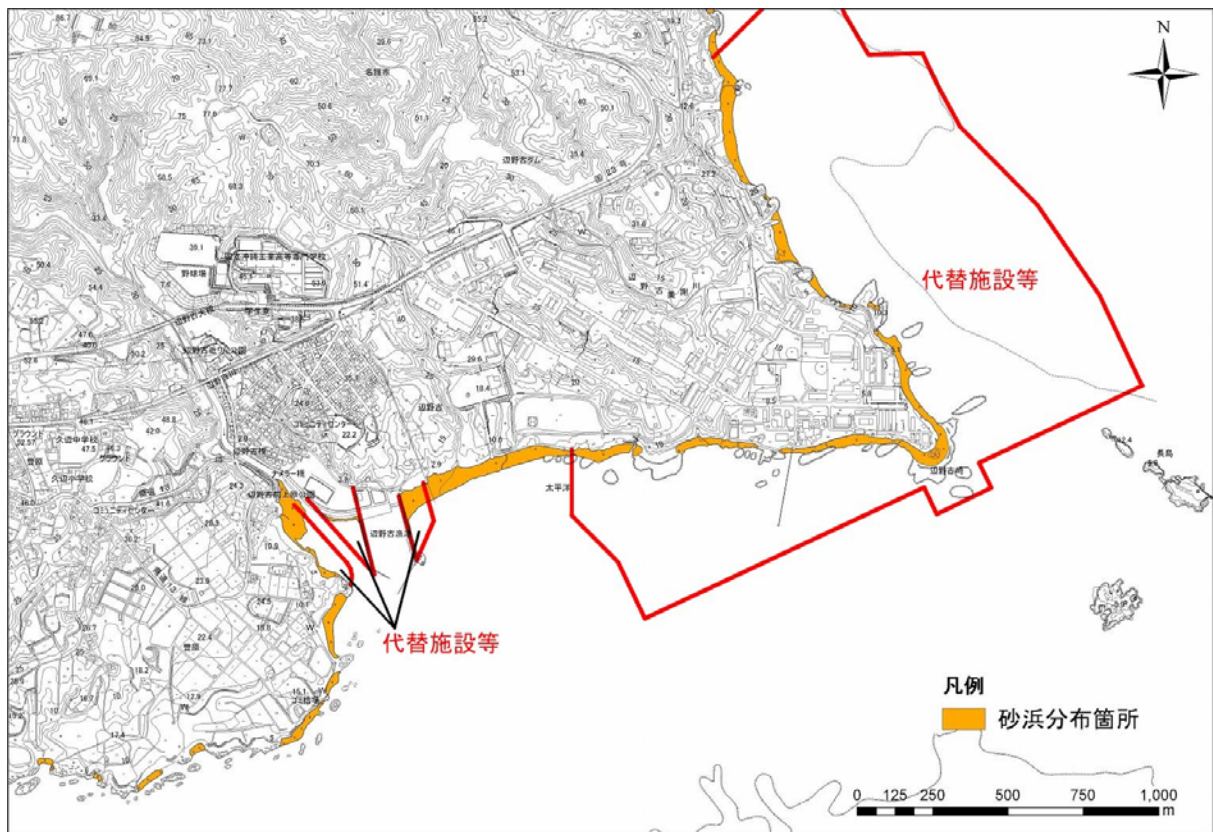


図-6.10.1.7(2) 砂浜の分布状況（辺野古地区、大浦湾奥・汀間地区）

資料：「シュワブ(H18)環境現況調査(その2)報告書」平成20年12月、沖縄防衛局