

表-6. 12. 35 (5) 予測の前提 (施設の存在及び供用)

予測の前提

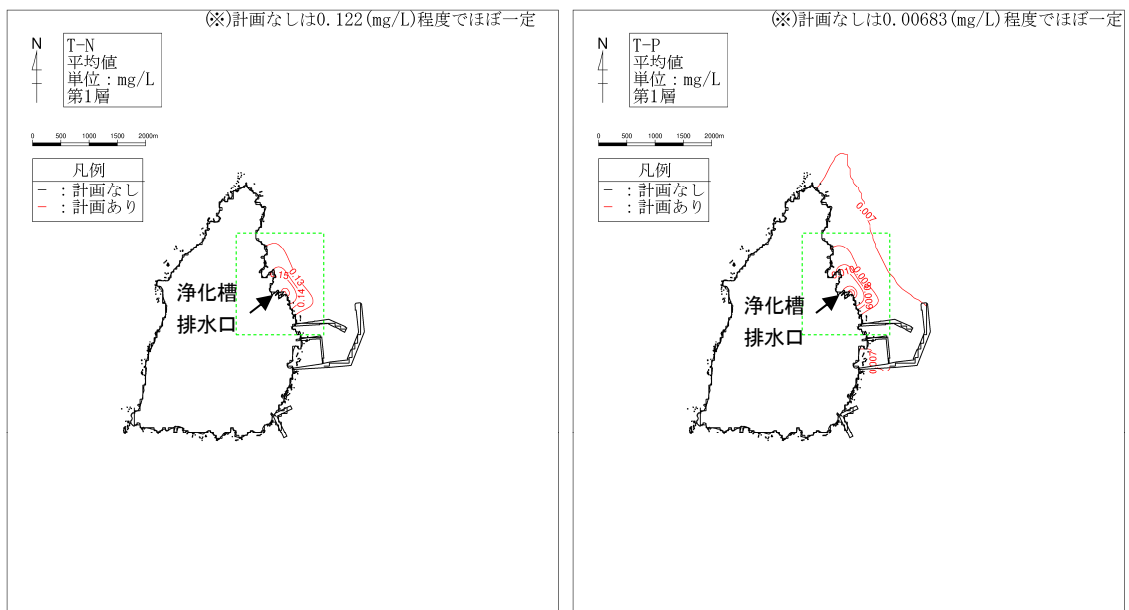
「6. 6水の汚れ」で施設の存在及び供用時における水質の変化 (水の汚れ) について予測を行いました。

水産用水基準 ((社)日本水産資源保護協会、2018) において最も値が低い水産1種では、T-N 0. 3mg/L、T-P 0. 03 mg/Lと定められているため、T-N、T-Pの供用時の水質濃度がそれぞれ0. 3mg/L、0. 03 mg/L以上の範囲を海域動物の影響予測の対象としました。

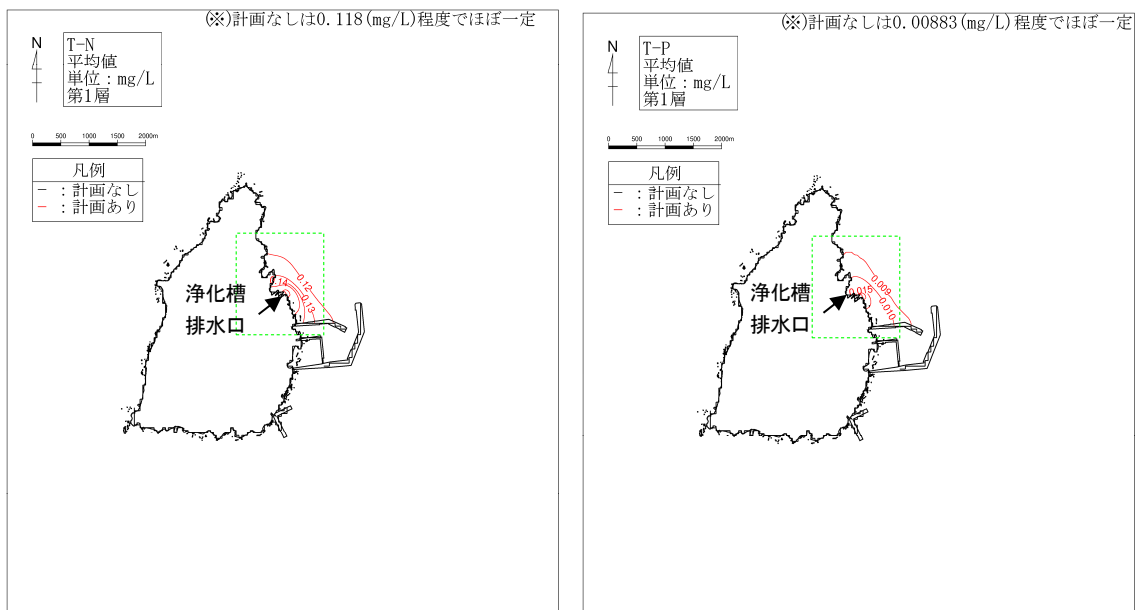
予測の結果、浄化槽排水口周辺で水産用水基準を上回る範囲が局所的に確認されましたが、汚水処理水排水位置から200m離れるとT-N濃度は0. 3mg/L以下、T-P濃度は0. 03mg/L以下となりました。

なお、CODについては、水質濃度に変化はみられませんでした。

水の
汚れ



T-N T-P
供用時の水質濃度変化 (夏季、第1層 (0~2.0m))



T-N T-P
供用時の水質濃度変化 (冬季、第1層 (0~2.0m))

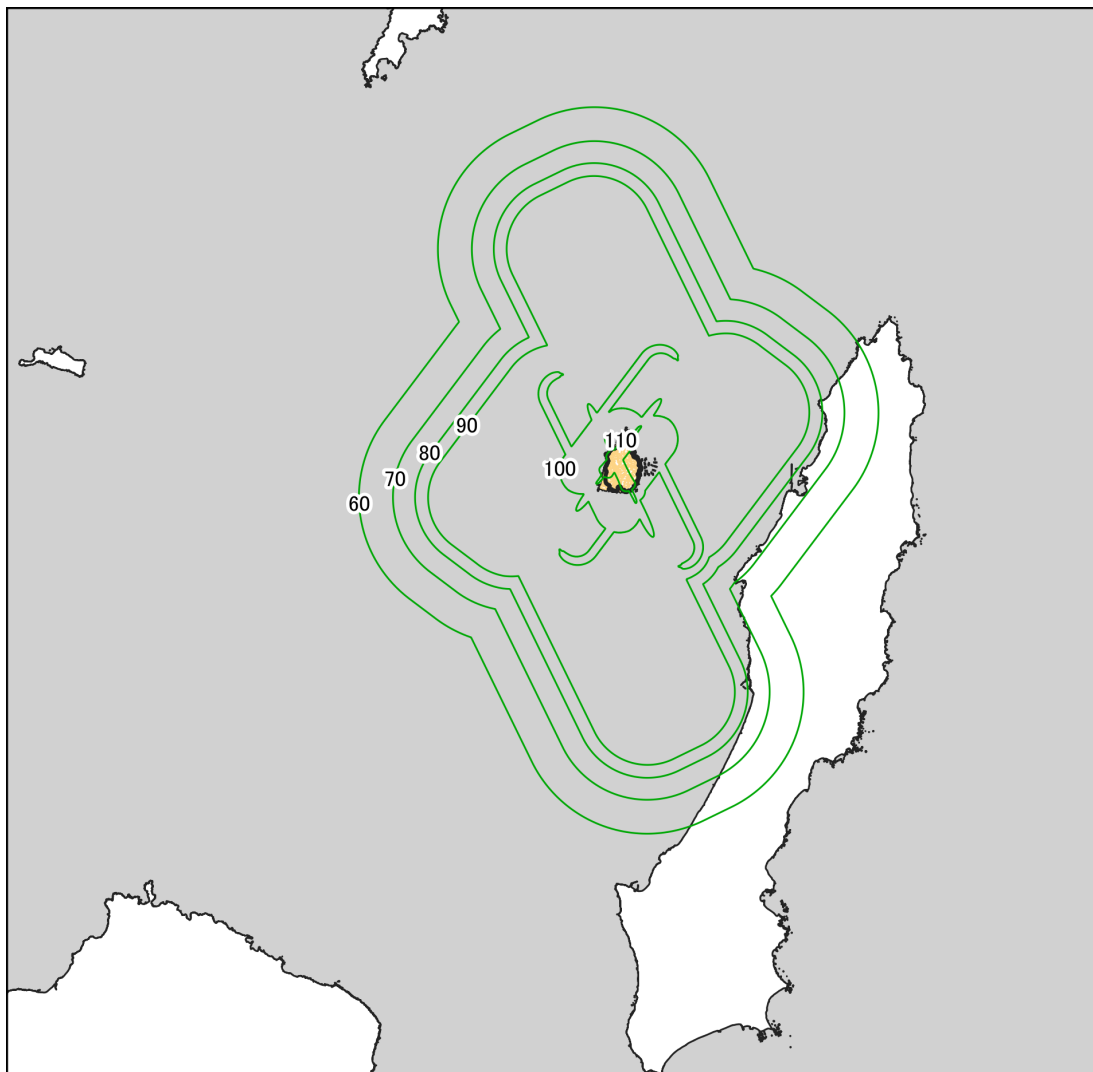
出典：公益社団法人日本水産資源保護協会 (2018) . 水産用水基準第8版 2018年版.

表-6.12.35 (6) 予測の前提 (施設の存在及び供用)

予測の前提

資料編「6.3騒音」に示しますように施設の存在及び供用時における航空機騒音（ピーク騒音レベル：LA, Smax）の予測結果は以下のとおりです。

騒音
(航空機騒音)



凡例

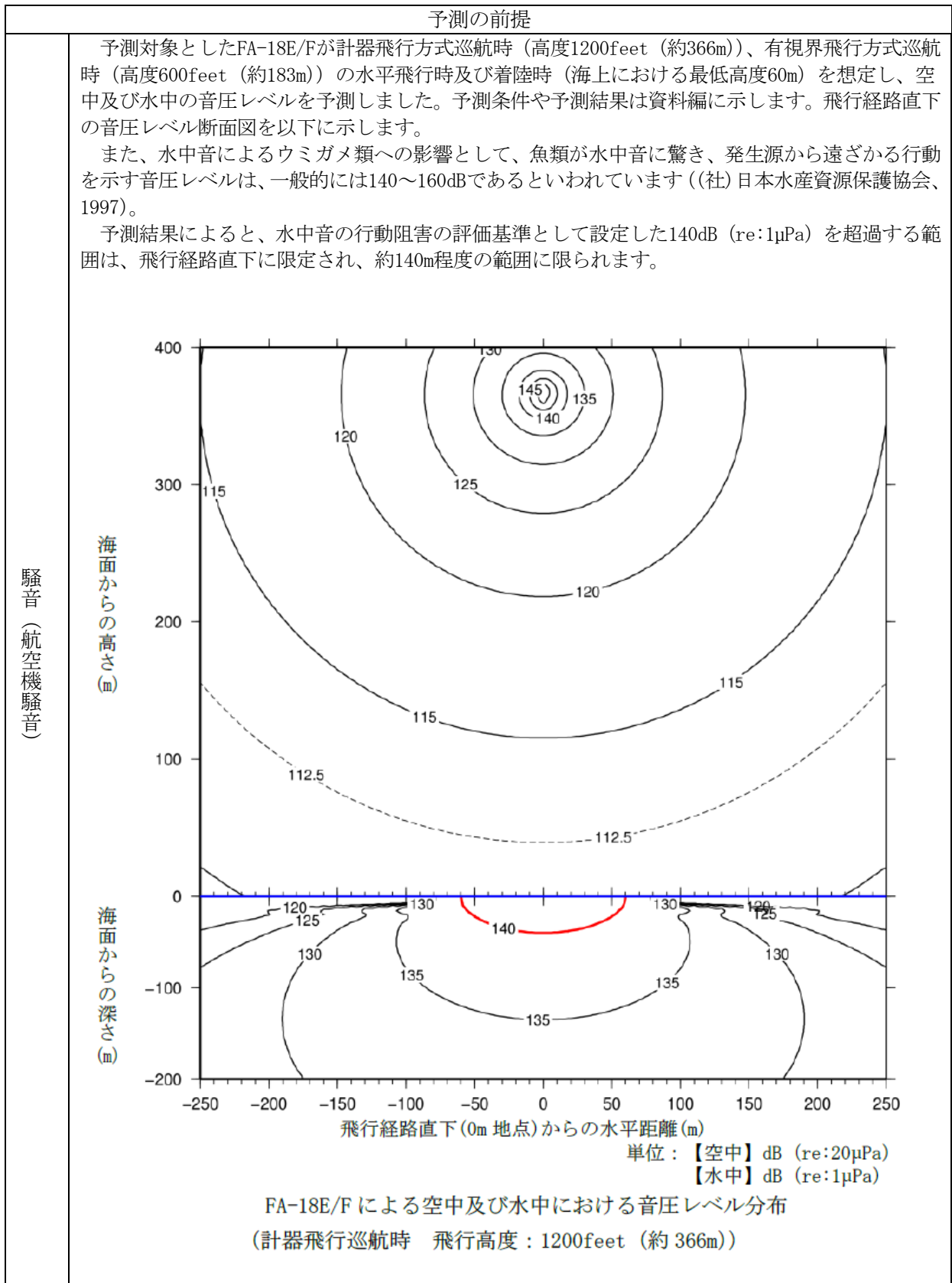
- 対象事業実施区域
- 対象事業実施区域 (港湾施設)

航空機騒音の最大騒音レベル(LA,Smax: dB)

0 5 10 20 km



表-6. 12. 35 (7) 予測の前提 (施設の存在及び供用)



騒音 (航空機騒音)

出典：社団法人日本水産資源保護協会 (1997) . 水中音の魚類に及ぼす影響. 水産研究叢書47.

表-6.12.35 (8) 予測の前提 (施設の存在及び供用)

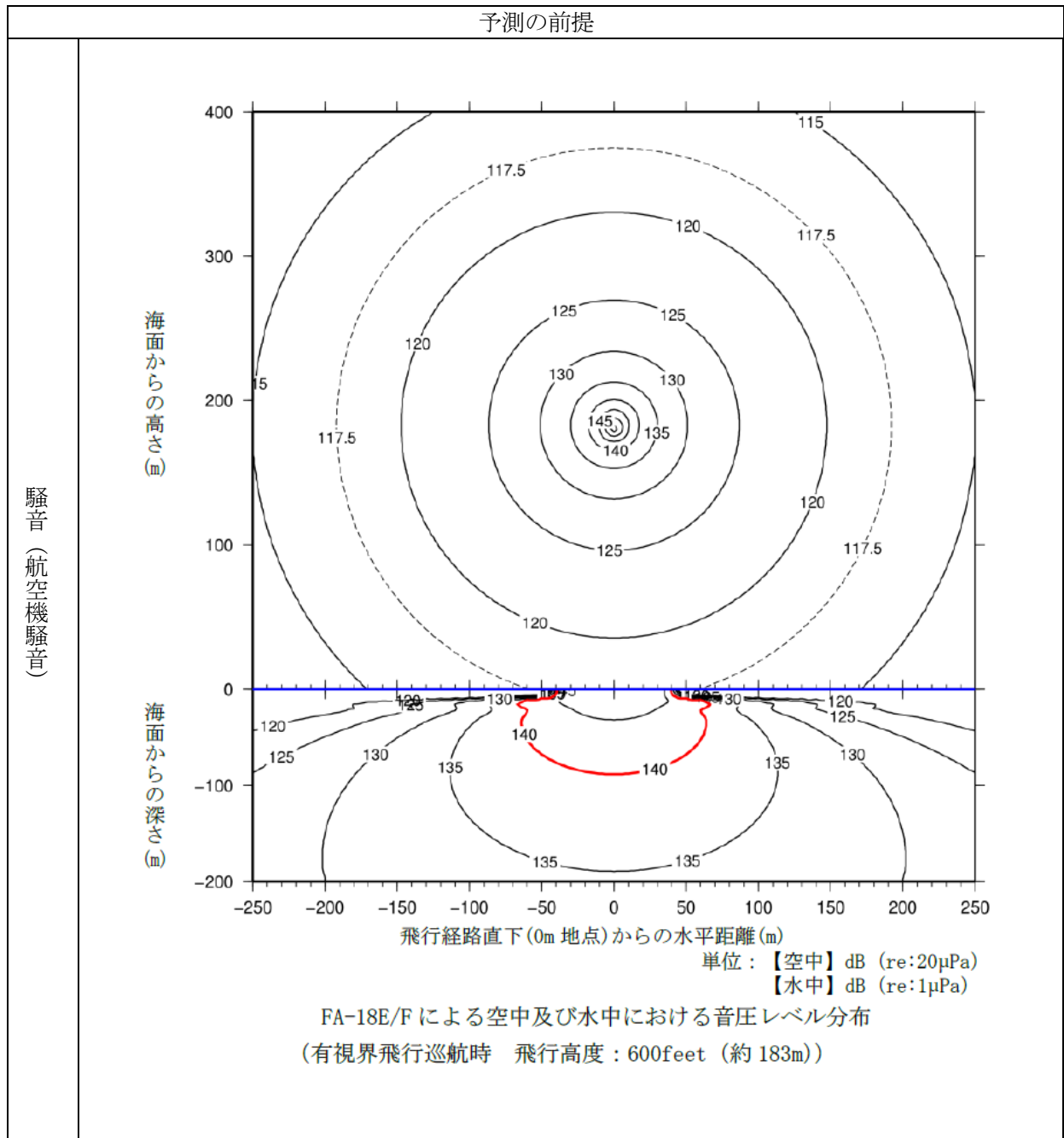


表-6. 12. 35 (9) 予測の前提 (施設の存在及び供用)

地点名		1/3オクターブ音圧レベル																	単位: dB		
		1	1.25	1.6	2	2.5	3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40			50
No.1対象事業実施区域	105	80	80	80	80	79	78	77	76	76	77	79	81	88	96	94	90	91	90	89	89
No.2浦田地区	78	59	57	56	54	52	50	49	48	48	50	52	54	60	68	66	63	63	63	62	62
No.3大崎地区	88	55	56	55	54	50	50	49	52	54	58	61	64	70	78	76	73	73	73	72	72
No.4西之表市街地	85	54	53	52	52	48	48	47	49	52	55	58	61	67	75	73	70	70	70	69	69
No.5住吉地区	84	59	57	56	55	52	51	49	49	51	54	57	59	66	74	72	69	69	69	68	68
No.6浜津脇地区	88	64	63	62	61	59	57	55	55	56	59	62	64	70	78	76	73	74	73	72	72
No.7小平山地区	76	49	46	43	43	39	40	40	41	43	47	50	52	58	66	64	61	61	61	60	60
No.8中種子市街地	80	53	51	50	49	46	45	45	46	47	50	53	55	62	70	68	65	65	65	63	64
No.9南種子市街地	72	53	51	50	48	46	44	42	41	41	43	45	48	54	62	60	57	57	57	56	56
No.10宮之浦地区	72	63	60	58	56	54	53	52	52	52	53	53	60	56	61	59	57	57	57	58	55
No.11安房地区	79	69	68	67	66	65	64	63	61	59	58	57	57	61	69	67	64	64	64	63	63
No.12辺塚地区	87	83	82	81	79	78	77	76	75	74	73	72	71	71	77	74	71	71	71	70	70
最大値	105	83	82	81	80	79	78	77	76	76	77	79	81	88	96	94	90	91	90	89	89

低周波音
(航空機騒音)

「6.4低周波音」で施設の存在及び供用時における航空機運航に伴い発生する低周波音について予測を行いました。結果は下表に示すとおりです。
アオウミガメの垂成体は50Hzの低周波音に対しては80dB以上で反応するという実験結果があることから (Pinak W. E. D. *et al.*, 2016)、周波数50Hzに注目しました。
低周波音については、航空機運航に伴い、周波数50Hzの音圧レベルが、馬毛島で90dB、種子島で57~73dB、屋久島では57~64dBと予測されています。

低周波音の予測結果

出典: Piniak W. E. D., Mann D. A., Harms C. A., Jones T. T., Eckert S. A. (2016). Hearing in the Juvenile Green Sea Turtle (*Chelonia mydas*): A Comparison of Underwater and Aerial Hearing Using Auditory Evoked Potentials. PLoS ONE 11.

表-6.12.35 (10) 予測の前提（施設の存在及び供用）

予測の前提		
施設の存在及び供用時に想定される夜間照明の配置箇所等は下記施設に配置します。		
照明の種類	配置施設	配置方法
灯火（滑走路灯）	<ul style="list-style-type: none"> 滑走路 横風用滑走路 	<ul style="list-style-type: none"> 滑走路沿いに直線的に配置
街灯（LED街路灯）	<ul style="list-style-type: none"> 飛行場支援施設等 格納庫 係留施設等 	<ul style="list-style-type: none"> 建物周辺に配置

夜間照明に伴う光条件の変化

注) 仮設栈橋については、基礎を残す予定であるため示しています。

施設全体配置図（2章より）

表-6.12.35 (11) 予測の前提（施設の存在及び供用）

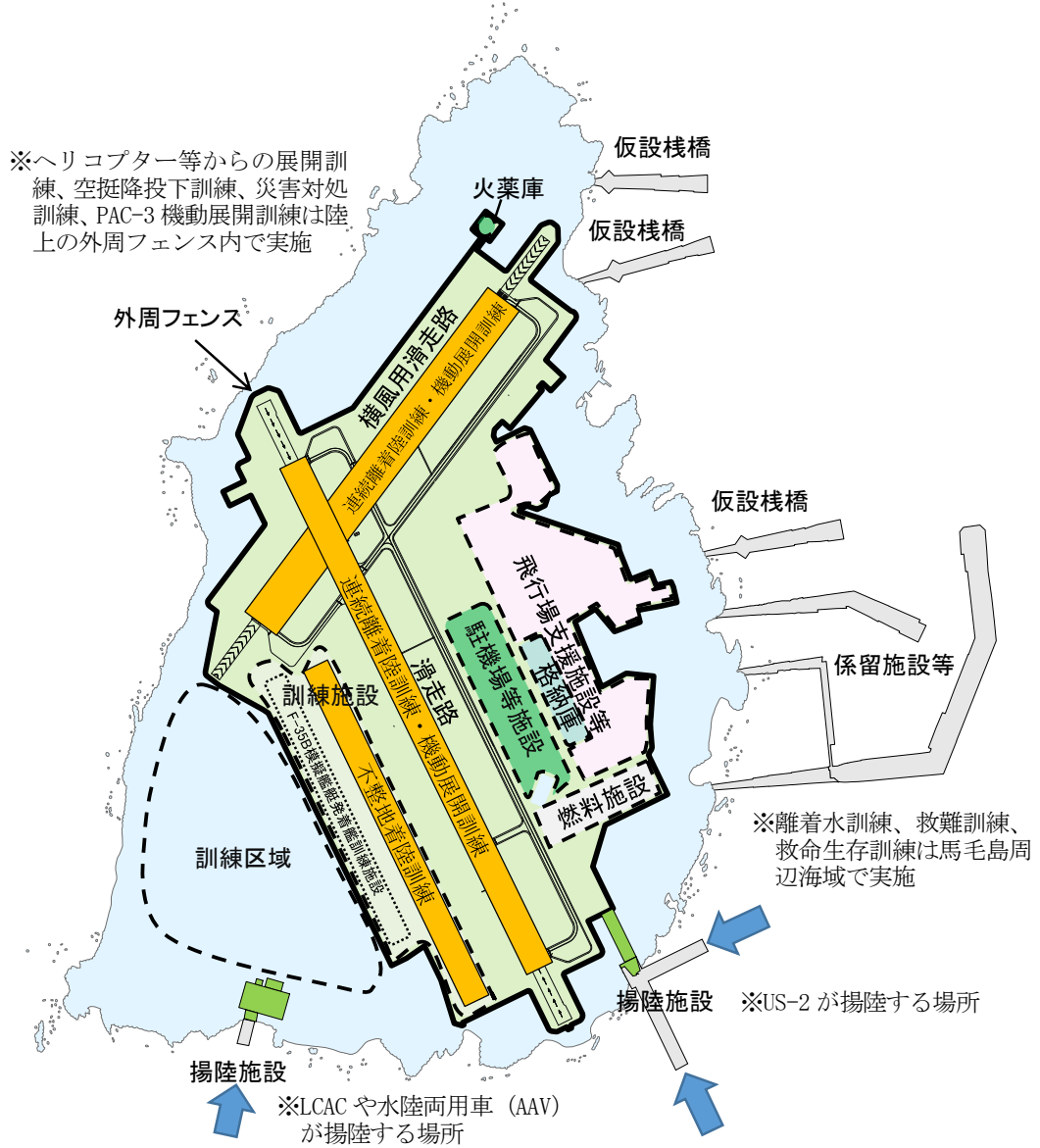
予測の前提

供用時において想定される訓練の内容は以下に示すとおりです。

海域動物への影響が懸念される訓練としては、LCAC操縦訓練、離着陸水訓練、救難訓練、連続離着陸訓練（計器進入訓練含む）（US-2）、海上航行～各種着上陸訓練（AAV、ボート）が想定され、馬毛島南東側及び南側の揚陸施設周辺をLCAC、US-2、水陸両用車（AAV）、ボートが航行します。

なお、訓練に伴う影響が想定される重要な種の抽出にあたっては、LCACや水陸両用車等が揚陸施設から直線的に移動すると仮定し、その範囲を対象としました。

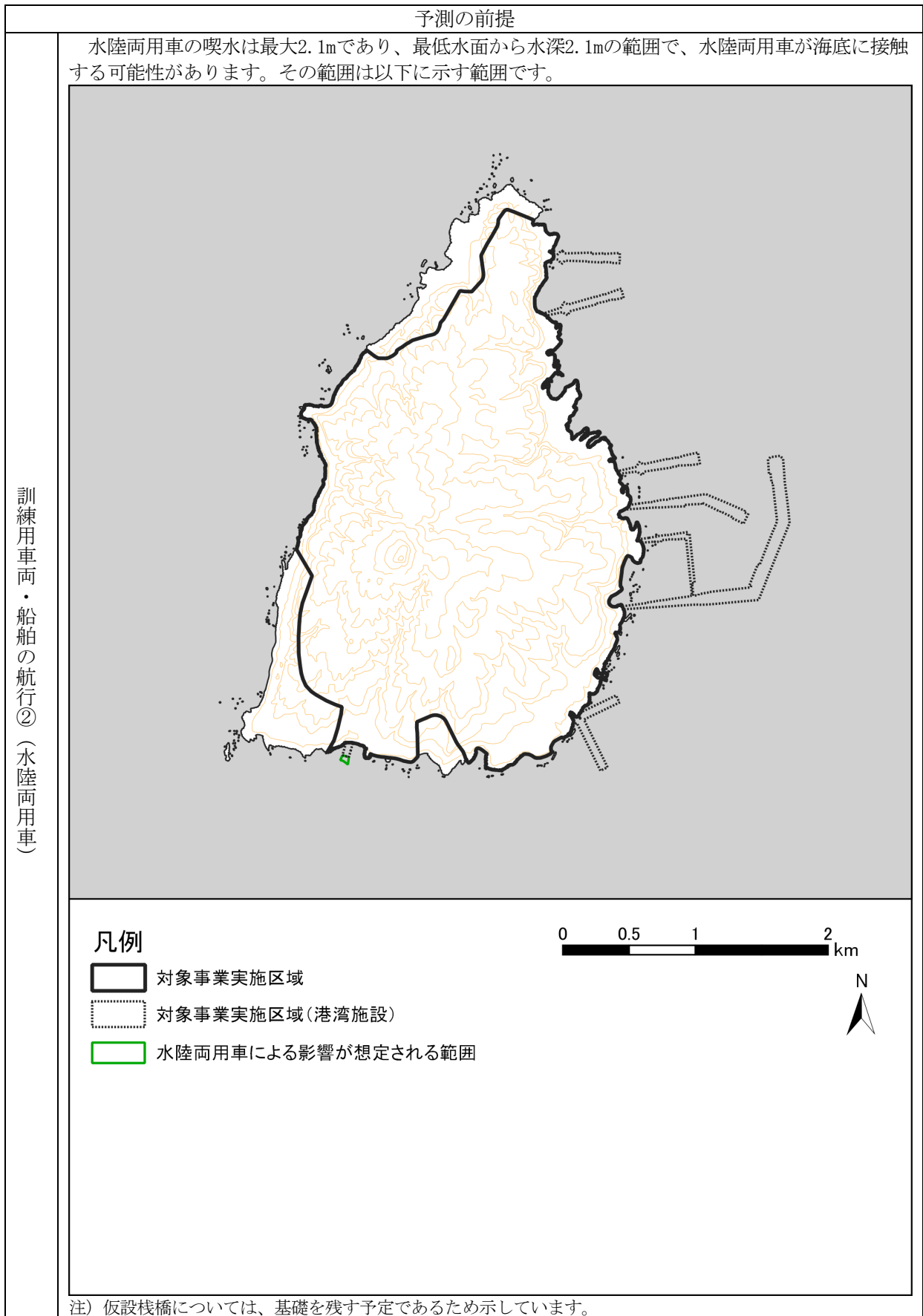
訓練用車両・船舶の航行①（供用時において想定される訓練の内容）



注) 仮設栈橋については、基礎を残す予定であるため示しています。

陸域及び周辺海域における訓練範囲（2章より）

表-6.12.35 (12) 予測の前提（施設の存在及び供用）



(b) 予測対象種の選定

予測対象種は、「6.12.2 (1) 工事の実施」で予測対象とした海域動物の重要な種 48 種としました (表-6.12.29)。なお、サンゴ類とウミガメ類も予測対象としました。

3) 予測結果

(a) 重要な種 (底生動物、魚類)

底生動物、魚類は、生息環境の減少、水の汚れ、訓練用車両・船舶の航行による影響について予測を行いました。

なお、サンゴ類の重要な種については「(b) サンゴ類」に示しました。

a) 生息環境の減少

港湾施設の存在による生息環境の減少範囲 (改変区域) は、表-6.12.35に示すとおりです。改変区域内に生息することが確認されている重要な種は表-6.12.36に示す 22 種です。

魚類については、移動性が高いことから、個体の消失は生じず、生息域については、改変区域外にも同様の環境は広く残されるため、魚類の生息状況は維持されると予測しました。

改変区域内のみで確認されている底生動物 5 種 (ヤマトクビキレガイ、コハクマメアゲマキ、タガソデモドキ、スジホシムシ、ユビナガホンヤドカリ) については、生息環境が減少すると予測しました。その他の 12 種については、改変区域外においても確認されていることから、生息状況は維持されると予測しました。

表-6.12.36 生息環境の減少の影響が想定される重要な種の確認状況

分類	No.	種名	重要な種選定基準						施設の有無による影響		
			文化財 保護法	文化財 保護条例	種の 保存法	県条例	国RL	国RL (海洋)	県RDB	変更 区域内	変更 区域外
底生 動物	1	ハナガスマカノコ							絶I類		○
	2	カヤノミカニモリ					NT			○	○
	3	リュウキュウウミニナ							準絶	○	○
	4	オオウスイロヘソカドガイ							準絶	○	○
	5	クビキレガイ							準絶	○	○
	6	ヤマトクビキレガイ							準絶	○	
	7	コベソコミミガイ					VU			○	○
	8	ハマシイノミガイ							準絶	○	○
	9	マクガイ							準絶	○	○
	10	コハクマメアゲマキ					NT			○	
	11	タゴソデモドキ					NT			○	
	12	スジホシムシモドキ						NT		○	○
	13	アマミスジホシムシモドキ						DD			○
	14	スジホシムシ						NT		○	
	15	オオサカドロソコエビ						DD			○
	16	ブビエスナモグリ						DD			○
	17	ユビナガホンヤドカリ							分布	○	
	18	オカガニ							分布		○
	19	アカテガニ							分布		○
	20	ベンケイガニ								○	○
	21	ミナミアシハラガニ							NT	○	○
	22	ヒメヒライソモドキ							NT	○	○
	23	タイワンヒライソモドキ							NT		○
	24	ヨツハヒライソモドキ					NT				○
	25	ヒメカクオサガニ							NT	○	○
	26	フタハオサガニ							分布		○
	27	ナンヨウスナガニ							分布		○
	28	ハクセンシオマネキ					VU		準絶		○
	29	オキナワハクセンシオマネキ							分布		○
	30	ルリマダラシオマネキ							分布		○
	31	ベニシオマネキ							分布		○
	32	シオマネキ					VU		準絶		○
	33	ヤエヤマシオマネキ							分布		○
	34	オナガナメクジウオ種群							NT	○	○
	35	カタナメクジウオ							DD		○
		確認種数	0種	0種	0種	0種	7種	12種	19種	17種	30種
魚類	1	ネコザメ							DD	○	○
	2	オオセ							DD		○
	3	マダラエイ							DD		○
	4	オニボラ					DD		不足		○
	5	カスリフサカサゴ							NT	○	
	6	クロハタ							DD		○
	7	コブブダイ							DD		○
	8	アワイロコバンハゼ							NT	○	○
	9	フタイロサンゴハゼ							NT	○	○
	10	コバンハゼ							NT	○	○
		確認種数	0種	0種	0種	0種	1種	9種	1種	5種	9種

注) 「6.11陸域動物」において、ベンケイガニは変更区域外で確認されています。

b) 水の汚れ

港湾施設の存在に伴う水質の変化は、表-6.12.35に示すとおりです。

供用時の T-N, T-P の濃度は、浄化槽排水箇所周辺の局所的な範囲で水産用水基準における水産 1 種 (T-N 0.3mg/L、T-P 0.03 mg/L) を上回る海域がみられるものの、その範囲においては、重要な種は確認されていないことから、生息環境の変化はほとんどないと予測しました。

c) 訓練用車両・船舶の航行

供用時において想定される訓練の内容は、表-6. 12. 35に示すとおりです。

水陸両用車による上陸訓練において、水陸両用車の喫水は最大 2. 1m であり、最低水面から水深 2. 1m の範囲で、水陸両用車が海底に接触する可能性があります、この範囲においては、重要な種は確認されませんでした。

また、LCAC 操縦訓練、離着陸水訓練、救難訓練、連続離着陸訓練（計器進入訓練含む）等において、LCAC、US-2、水陸両用車（AAV）、ボートが海上を航行する際、底質の巻き上げによる濁りや航行に伴う騒音が発生すること等により、底生動物や魚類の生息状況が変化する可能性があります。

これらの訓練は揚陸施設周辺で実施されることから、揚陸施設及び移動経路の周辺で海域動物が影響を受ける可能性があると考えられます。この範囲の潮間帯及び海域（潮下帯）に生息することが確認されている重要な種は表-6. 12. 37に示すとおりです。

この範囲で確認された魚類 4 種については、一時的な忌避行動がある可能性はありますが、影響は局所的・一時的であることから、生息状況は維持されると予測しました。

底生動物 2 種については、これらの範囲で、生息状況が変化する可能性があります、この範囲以外においても確認されている種であり、影響を受ける範囲は局所的であることから、生息状況は維持されると予測しました。

表-6. 12. 37 訓練車両・船舶の航行の影響が想定される重要な種の確認状況

分類	No.	種名	訓練による影響を受ける範囲での確認状況	
			範囲内	範囲外
底生動物	1	オナガナメクジウオ種群	○	○
	2	カタナメクジウオ	○	○
種類数			2	2
魚類	1	ネコザメ	○	○
	2	オオセ	○	
	3	マダラエイ	○	○
	4	フタイロサンゴハゼ	○	○
種類数			4	3

(b) サンゴ類

サンゴ類は、生息環境の減少、波浪、流れの変化、砂の移動（漂砂）、水の汚れ、訓練用車両・船舶の航行による影響について予測を行いました。

a) 生息環境の減少

施設等の存在に伴うサンゴ類への影響について、表-6.12.38及び図-6.12.31に示すように、改変区域内に被度25%以上の高被度域は存在しませんが、水深20m以深に被度5%以上の分布域の一部（全体の0.3%）が存在することがわかりました。

また、図-6.12.31に示すように、改変区域内において、成長に時間がかかる長径1m以上の大型塊状サンゴ（オオハナガタサンゴ3群体）が確認されております。

重要な種については、表-6.12.39に示すように、改変区域内外において、オキナワハマサンゴが確認されております。

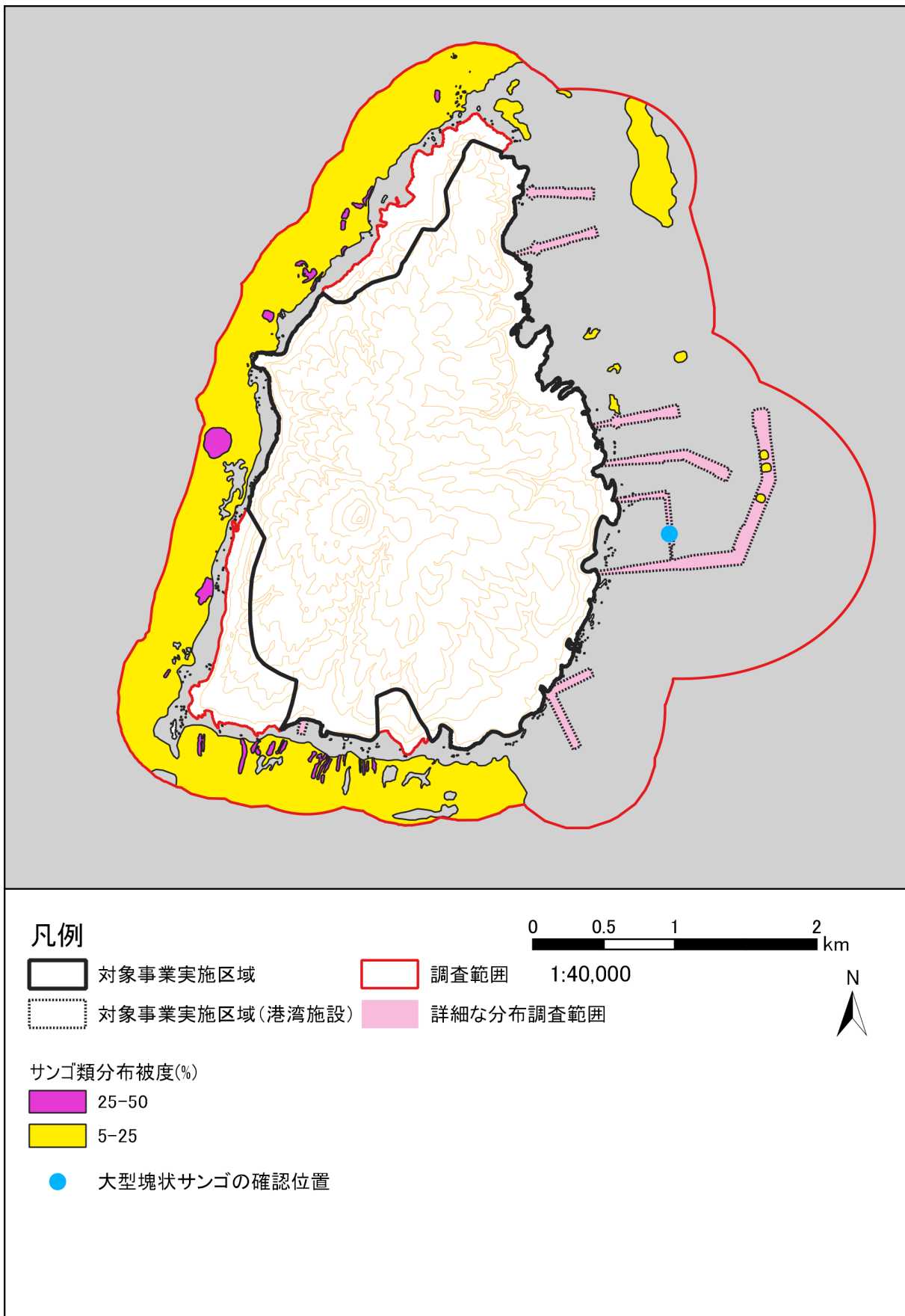
表-6.12.38 施設等の存在に伴う被度5%以上のサンゴ類の消失面積

被度	改変区域内 (ha)	改変区域外 (ha)	合計 (ha)
25-50%	0.0 (0.0%)	11.8 (100.0%)	11.8
5-25%	1.0 (0.3%)	330.5 (99.7%)	331.5
合計	1.0 (0.3%)	342.3 (99.7%)	343.3

注) 括弧内の数字は合計面積に対する割合を示します。

表-6.12.39 生息環境の減少の影響が想定される重要な種の確認状況

No.	種名	重要種選定							施設等の存在による影響	
		文化財保護法	文化財保護条例	種の保存法	県条例	国RL	国RL(海洋)	県RDB	改変区域内	改変区域外
1	オキナワハマサンゴ						VU		○	○
	確認種数	0種	0種	0種	0種	0種	1種	0種	1種	1種



注) 仮設栈橋については、基礎を残す予定であるため示しています。

図-6.12.31 生息環境の減少範囲とサンゴ類分布範囲

b) 波浪、流れの変化

サンゴ類にとって強い波浪や流れはサンゴ類の着生や成長を阻害し生残に影響を及ぼすとともに、海水が滞留して水質が悪化するとサンゴ類の成長を阻害します。

流れや波浪はサンゴ類の成長と生残に関わり、成長にとっては浮遊する餌生物や光合成に必要な物質との遭遇から恒常的な流動や波浪環境が重要と考えられ、生残にとっては台風時のようなイベント的な大きな波浪による減耗が影響すると考えられています。

港湾施設の存在に伴う波浪変化及び流速変化は、表-6. 12. 35に示すとおりです。また、これらの範囲とサンゴ類の分布範囲を重ね合わせた結果は図-6. 12. 32に示すとおりです。

波浪については、毎年少なくとも1回発生する程度の高波浪（「年最大波浪」という）の波高分布において、施設の存在により波高が減少すると予測されており、サンゴ類の生息範囲においては生残に影響を及ぼすような高い波浪が新たに発生するような現象はみられておらず、生息環境の変化はほとんどないと予測しました。

流れについては、係留施設北側の一部分布域では、上げ潮時に0.1~0.3m/s程度の流速低下が予測されています。これらの分布域では、サンゴ類の流速変化の許容値は明らかでないことから、影響の程度は不明ですが、生息状況が変化するおそれがあります。ただし、その他の分布域については、流速変化は、-0.05~0.02m/sと小さく、影響を受ける範囲は限られており、サンゴ類の高被度域（被度25~50%）においては、波浪、流れの変化はほとんどみられていないことから、サンゴ類の生息状況は維持されると予測しました。

また、これらの範囲で重要な種のおキナワハマサンゴも確認されましたが、上記と同様に影響を受ける範囲は限られていることから、生息状況は維持されると予測しました。

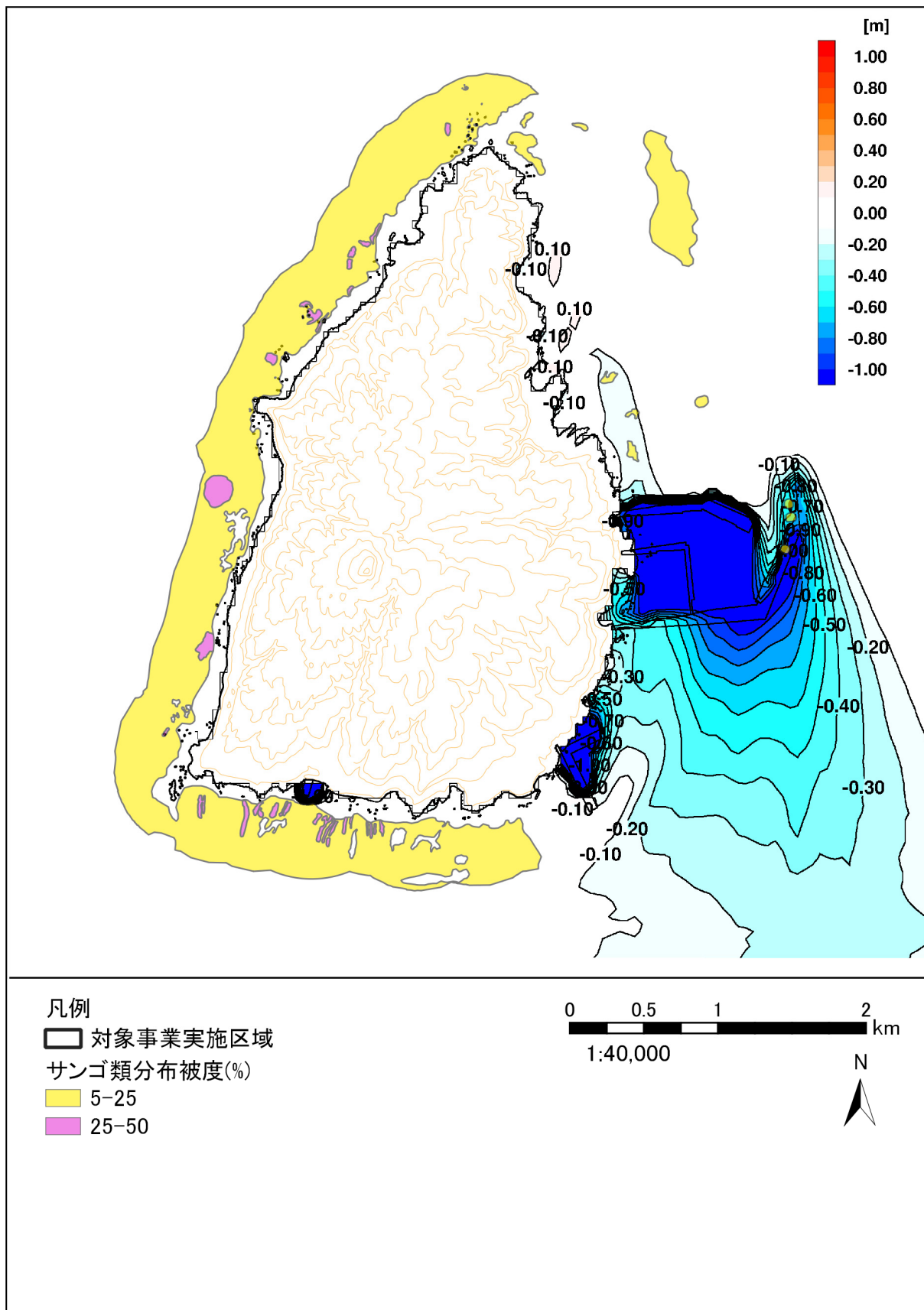


図-6.12.32 (1) 波浪、流れの変化とサンゴ類分布範囲
(波浪変化 (年最大波浪))

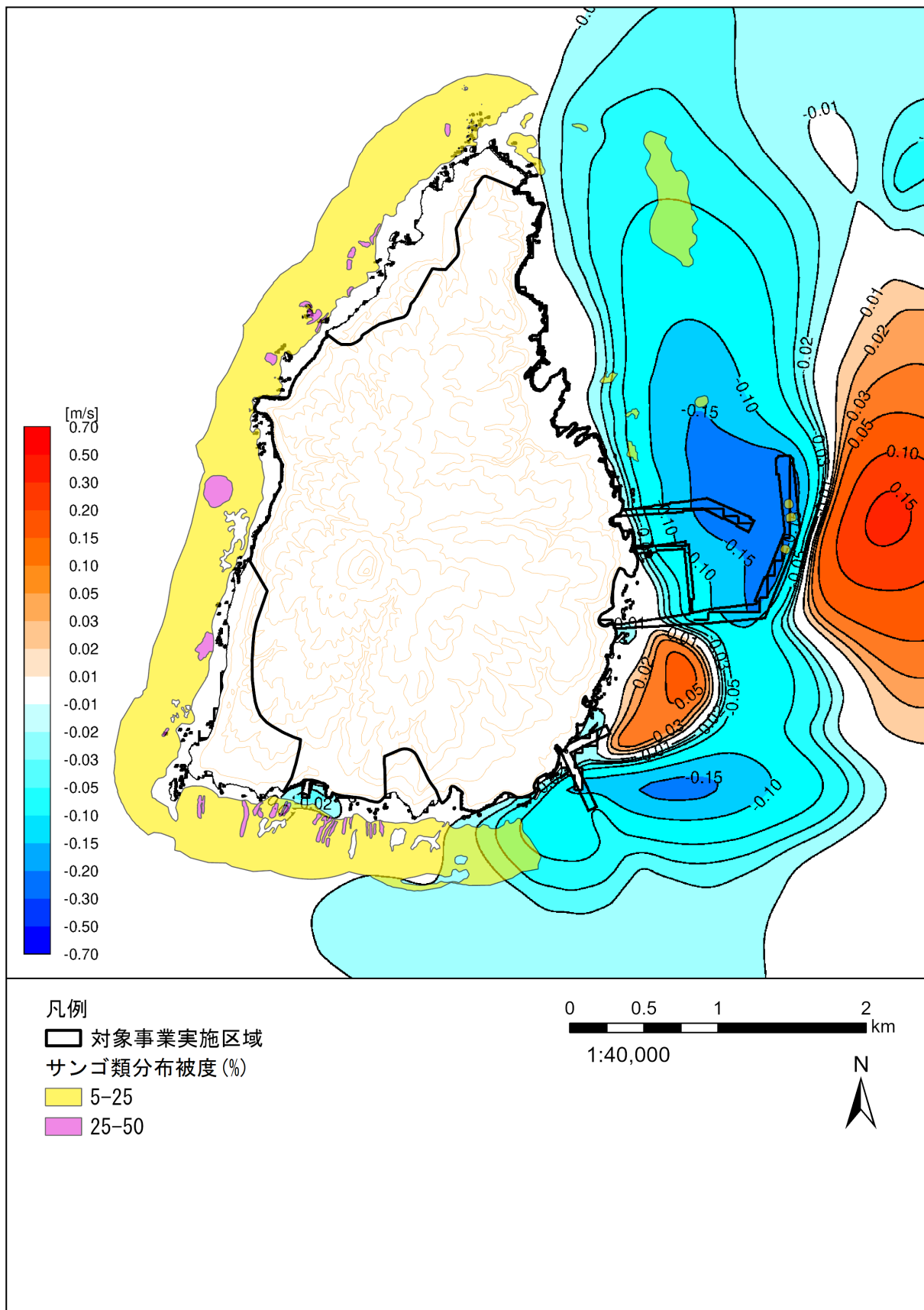


図-6.12.32 (2) 波浪、流れの変化とサンゴ類分布範囲
(流速変化 (夏季、下げ潮時、第1層 (0~2.0m)))

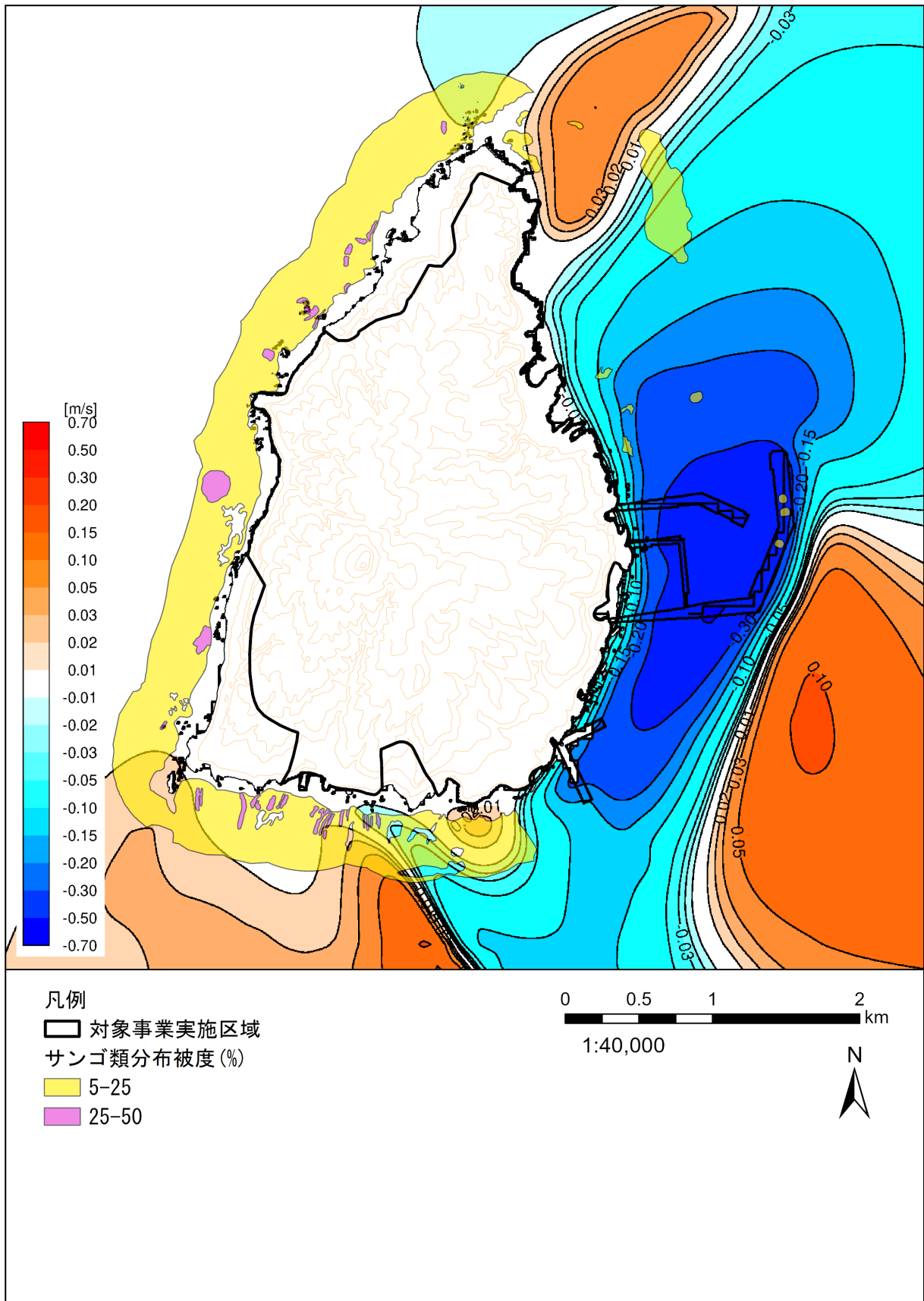


図-6.12.32 (3) 波浪、流れの変化とサンゴ類分布範囲
 (流速変化(夏季、上げ潮時、第1層(0~2.0m)))

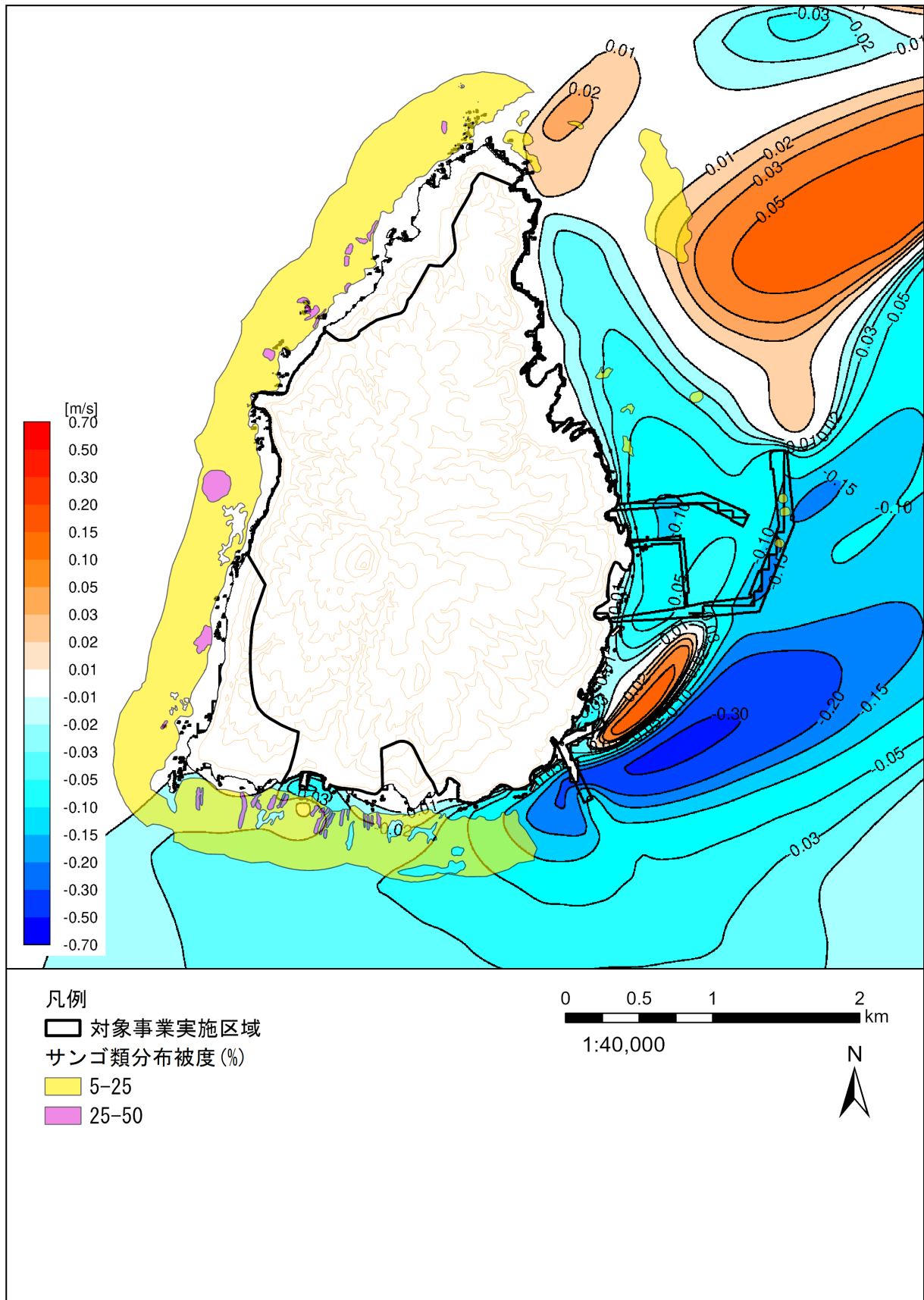


図-6.12.32 (4) 波浪、流れの変化とサンゴ類分布範囲
(流速変化 (冬季、下げ潮時、第1層 (0~2.0m)))

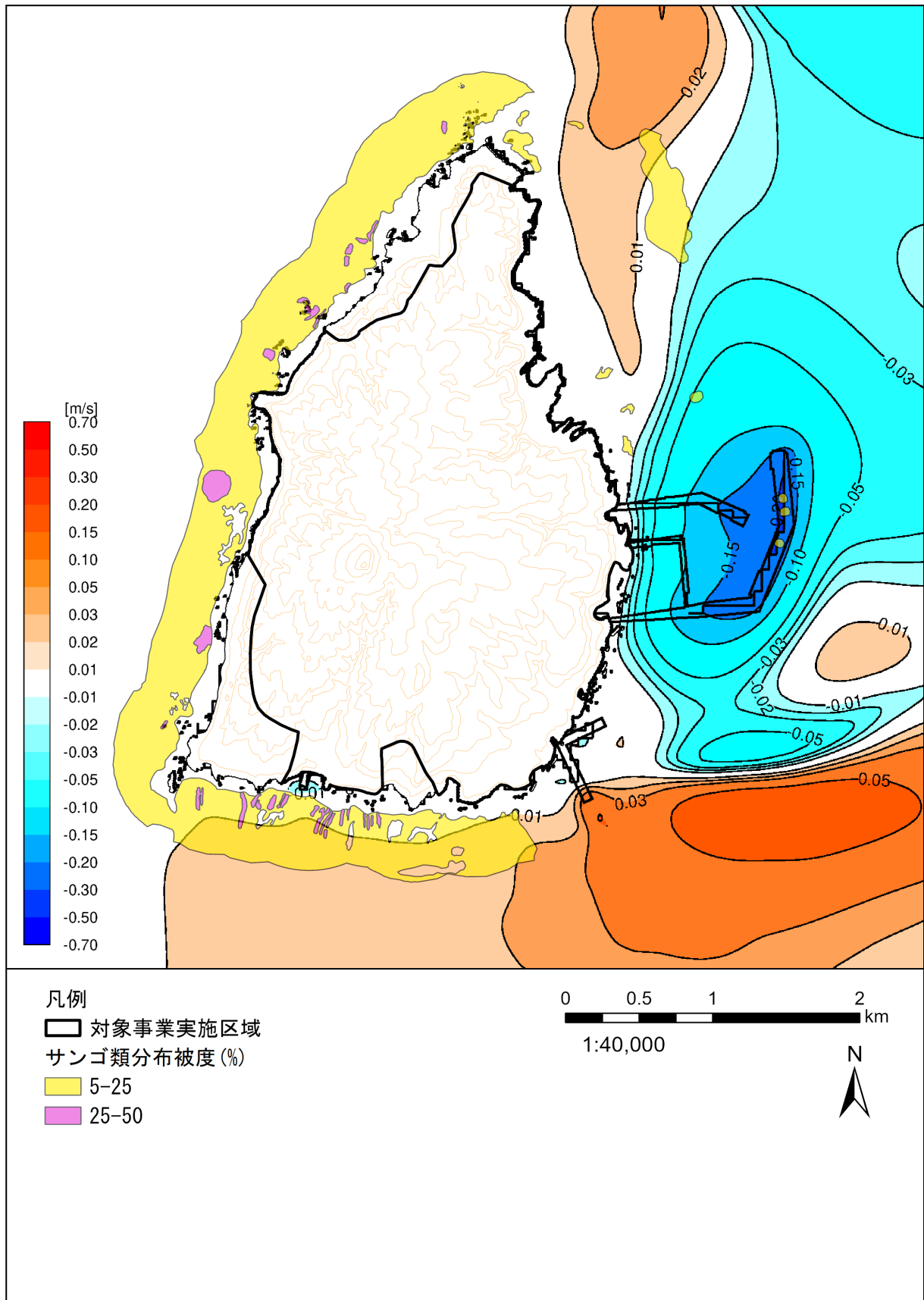


図-6.12.32 (5) 波浪、流れの変化とサンゴ類分布範囲
 (流速変化 (冬季、上げ潮時、第1層 (0~2.0m)))

c) 砂の移動（漂砂）

台風等による高波浪に伴う浮遊砂は、サンゴ類を摩耗させたり、サンゴ類の成長阻害や埋没等の要因となります。

海底地形の変化状況を指標として、砂の移動の可能性を検討しました。台風期前後の海底地形の変化について、現況（事業実施前）と施設等の存在時の海底地形の変化の状況及び、現況と施設等の存在時の変化との差異は表-6. 12. 35に示すとおりです。また、これらの範囲とサンゴ類の分布範囲を重ね合わせた結果は図-6. 12. 33に示すとおりです。

これによると、施設等の存在時において、港湾施設近傍で最大 30cm 程度の変化がみられ、ほとんどの変化は現況の海底地形変化の侵食域の減少または堆積域の減少です。これらの変化範囲はサンゴ類の分布域と重なっていないことから、施設の存在等に伴う砂の移動によるサンゴ類の生息環境の変化はほとんどないと予測しました。

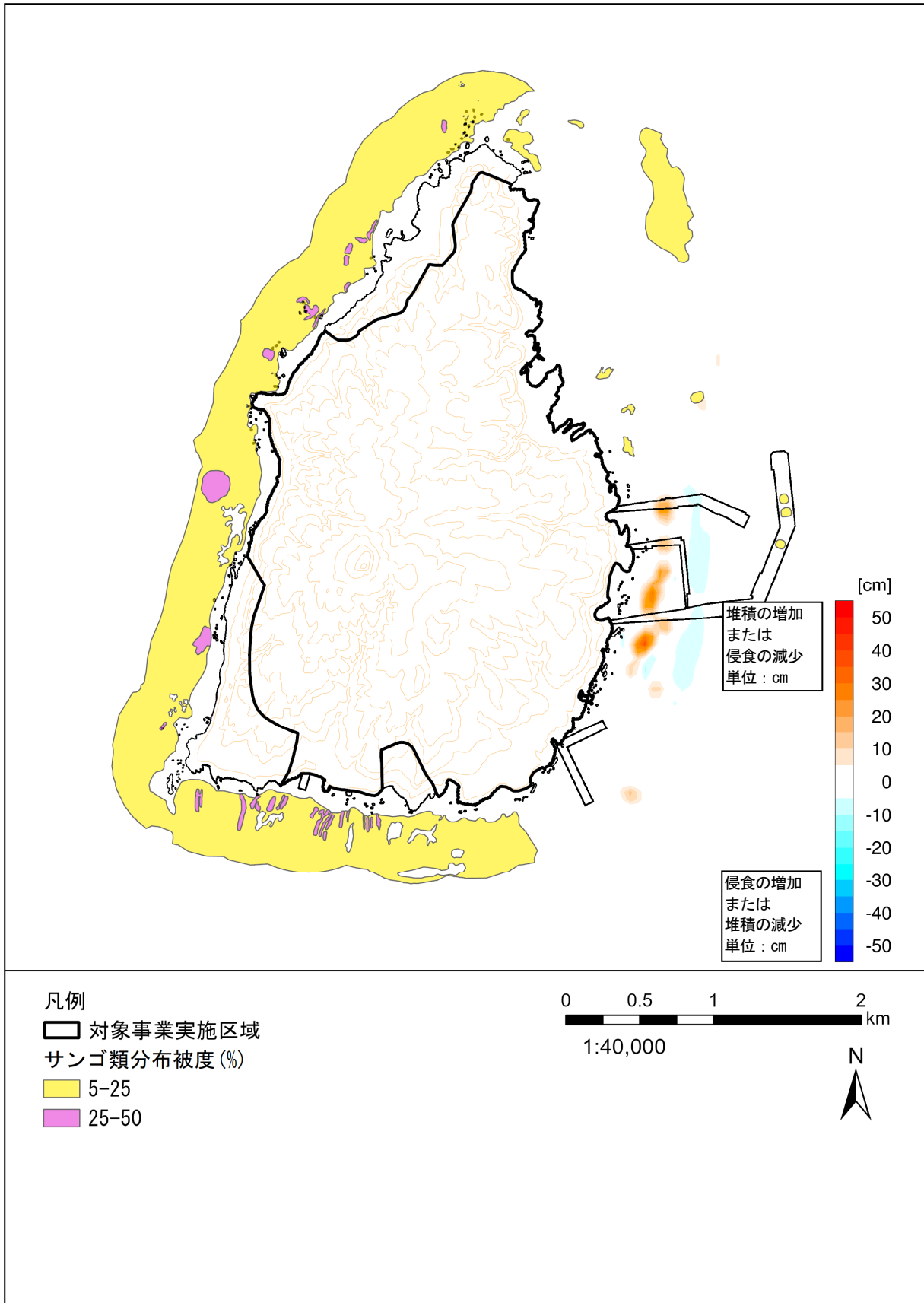


図-6. 12. 33 台風期前後の海底地形の変化（現況と施設等の存在時との変化の差異）とサンゴ類分布範囲

d) 水の汚れ

港湾施設の存在に伴う水質は、表-6. 12. 35に示すとおりです。

供用時の T-N, T-P の濃度は、浄化槽排水箇所周辺の局所的な範囲で水産用水基準における水産 1 種 (T-N 0. 3mg/L、T-P 0. 03 mg/L) を上回る海域がみられるものの、これらの範囲では被度 5%以上のサンゴ類分布域は確認されておらず、生息環境の変化はほとんどないと予測しました。

e) 訓練用車両・船舶の航行

供用時において想定される訓練の内容は、表-6. 12. 35に示すとおりです。

水陸両用車による上陸訓練において、海底への接触によりサンゴ類が消失する可能性があります。水陸両用車の喫水は最大 2. 1m であり、最低水面から水深 2. 1m の範囲で、水陸両用車が海底に接触する可能性があります。これらの範囲と被度 5%以上のサンゴ類分布域を重ね合わせた結果は図-6. 12. 34に示すとおりです。

その結果、被度 5%以上のサンゴ類分布域は水陸両用車の接触範囲と重ならず、生息環境の変化はほとんどないと予測しました。