

海域における土砂類の有効利用に関する 調査報告書

平成30年9月

環境省 水・大気環境局 水環境課 海洋環境室
国土交通省 港湾局 海洋・環境課 港湾環境政策室

目 次

はじめに

I. 海域における土砂類の有効利用に係る国内事例の情報収集結果

1. 収集事例の概要..... 1
2. 国内収集事例における調査概要..... 5
3. 国内収集事例における調査結果..... 7

II. 詳細調査結果

1. 対象事例の選定方法..... 38
2. 対象事例の選定結果..... 39
3. 詳細調査の結果..... 40

はじめに

本書は、海域における土砂類の有効利用に係る情報収集を行い、現況における実態把握を行うとともに、参考となる事例を選定し、詳細調査を行ったものである。

本書は、有効利用を実施しようとする事業者が適切な有効利用を図るにあたって参考とされることを目的として作成したものである。

なお、有効利用の実施にあたっては、「海域における土砂類の有効利用に関する指針」、
「海域における土砂類の有効利用に関する留意事項」についても参照いただきたい。

I. 海域における土砂類の有効利用に係る国内事例の情報収集結果

1. 収集事例の概要

既存文献、インターネット、有識者等への聞き取りから 44 例の情報を収集し整理した。

なお、収集された 44 例は、国内の有効利用事例を網羅的に収集したものではなく、公表資料が存在する事例等、収集されやすい事例を主として収集したものであることに留意する必要がある。

(1) 海域毎の事例件数

海域別にみると、播磨灘・備讃瀬戸、東京湾及び有明海での事例が多く、都市圏に隣接する閉鎖性水域での事例が多いことに対し、北海道・東北地方や日本海側の事例が比較的少なかった(図 I-1)。

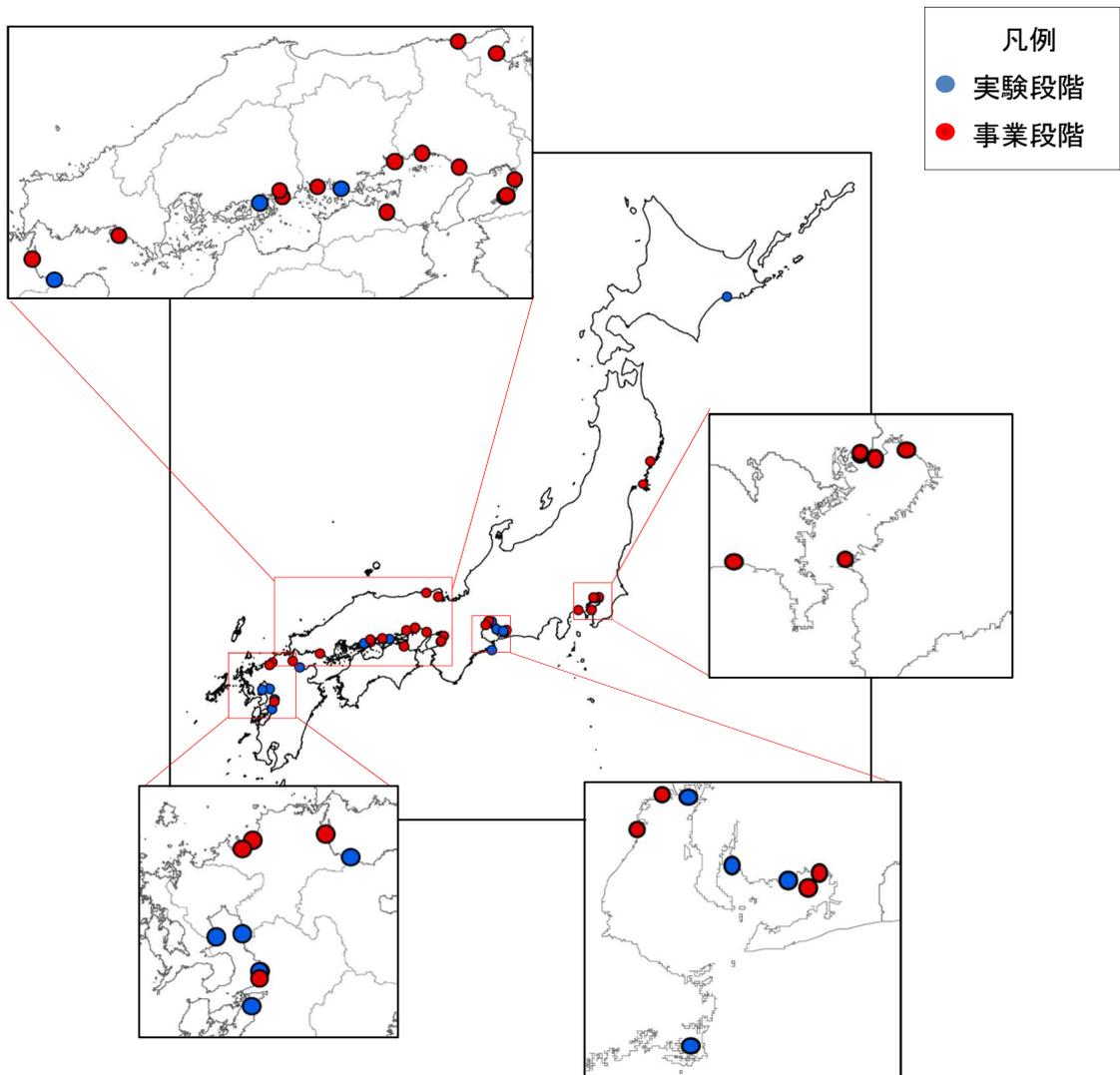


図 I-1 海域毎の事例の分布

(2) 土砂類の種類毎、事業内容毎の事例件数

土砂の種類は大きく海域起源と陸域起源に分けた。

海域起源の土砂：工事の副産物として発生する「浚渫土砂（海域）」と骨材の「海砂」に分け、さらに「浚渫土砂（海域）」は単体とその他の土砂類を加えたものに分けた。

陸域起源の土砂：工事の副産物として発生する「浚渫土砂（河川・ダム）」と「陸上土砂（建設発生土）」、及び骨材の「陸上土砂（購入土砂）」に分けた。

改良した土砂：改良したものを「改質土（海域由来）」、「改質土（陸域由来）」とした。

これらをまとめて土砂類の種類を表 I-1 に示す①～⑧の 8 種類に分類し、整理した（表 I-1、図 I-2）。

浚渫土砂（海域）のみ（A）が 20 例で最も多く、これに、浚渫土砂（海域）＋その他土砂類（B）を加えた、海域の浚渫土砂を用いた事例は 31 例（約 70%）であった。

陸域の土砂類のみを用いた事例は、陸上土砂（建設発生土）（E）が 1 例、陸上土砂（購入土砂）＋改質土（陸域由来）（F）が 2 例であった。浚渫土砂（海域）と併用している事例を加えた、陸域由来の土砂類を用いた事例は 13 例であった。

表 I-1 土砂類の種類別事例件数

No.	土砂類の種類	その他土砂類の内訳	件数
ア	①浚渫土砂（海域） <small>（注1）</small> のみ	—	20
イ	①浚渫土砂（海域） <small>（注1）</small> ＋その他土砂類	＋②海砂 <small>（注1）</small>	4
		＋③浚渫土砂（河川・ダム）	1
		＋④陸上土砂（建設発生土）	1
		＋⑤陸上土砂（購入土砂）	1
		＋⑦改質土（海域由来） <small>（注3）</small>	3
		＋⑧改質土（廃棄物由来） <small>（注4）</small>	1
ウ	②海砂	—	2
エ	③浚渫土砂（河川・ダム）	—	7
オ	④陸上土砂（建設発生土） <small>（注2）</small>	—	1
カ	⑤陸上土砂（購入土砂） <small>（注2）</small> ＋その他の土砂類	＋⑥改質土（陸域由来） <small>（注5）</small>	2
キ	⑦改質土（海域由来）	—	1
合計			44

注 1：浚渫土砂（海域）は、浚渫に伴って発生する土砂。海砂は、骨材として使用するため海域で採取した（浚渫ではない）土砂とした。

注 2：陸上土砂（建設発生土）は、陸上工事に伴って発生する建設副産物としての土砂。陸上土砂（購入土砂）は、陸域で採取、粒度調整した骨材用の土砂とした。

注 3：含水率 80% へドロ脱水ケーキを砂質土と混合

注 4：浚渫土砂と製鋼スラグ・ペーパーラッジ灰製品・クリンカアッシュ混合

注 5：粒度調整・カキ殻混合により資源化した建設発生土

※網掛けは、陸域由来の土砂類を示す。なお、浚渫土砂（河川・ダム）は、陸域由来の土砂類とした。

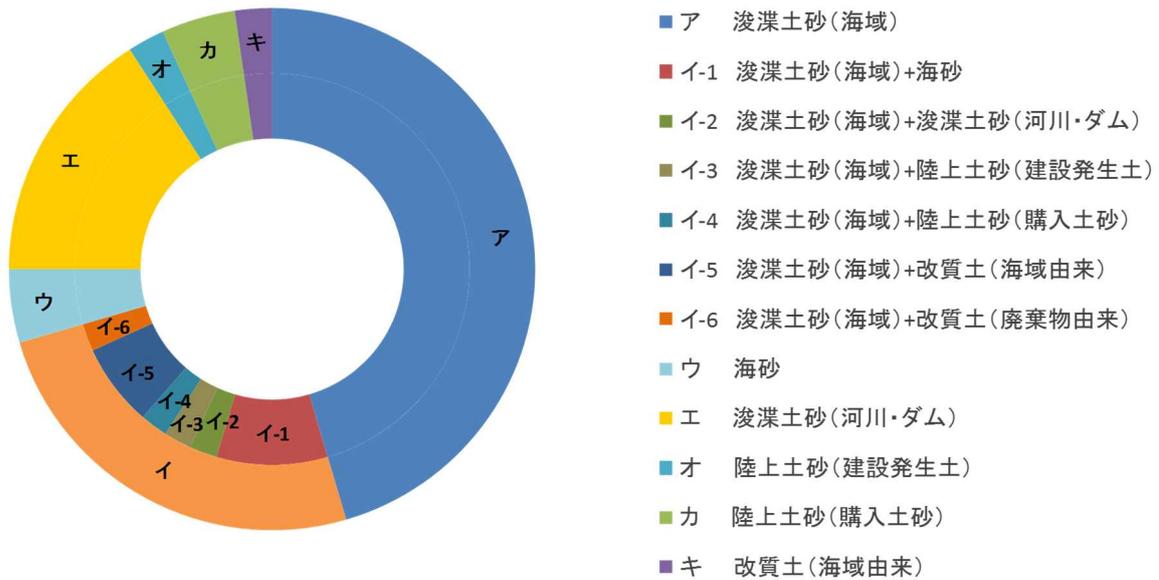


図 I-2 土砂類の種類別事例件数

事業の用語の定義

藻場造成：主な目的が藻場の造成である事例とした。藻場を構成する藻類は大型の褐藻類であるアラメ・カジメ（コンブの仲間）やホンダワラ類を主体とするものとした。藻場の定義には、砂泥質に生育する草類のアマモ場も含むが、本資料では、アマモ場の造成は、基盤として砂泥質の場所を造成する干潟・浅場造成に含め、藻場造成とは分けて分類した。

干潟造成：主な目的が干潟の造成である事例とした。

干潟・浅場造成：主な目的が干潟・浅場の造成である事例とした。

浅場造成：主な目的が浅場の造成である事例とした。

深掘修復：主な目的が深掘りの埋め戻しによる修復の事例とした。

底質改善：海底を土砂で覆い、底質を改善することが主な目的である事例とした。覆砂の結果、干潟、浅場を形成するものについては、干潟造成、浅場造成に分類した。

養浜：砂浜の侵食、洗掘に対処することを目的に、他の場所の砂を砂浜に投入する事例とした。

事業の種類は、A.藻場造成、B.干潟造成、C.干潟・浅場造成、D.浅場造成、E.深掘修復、F.底質改善、G.養浜、H.その他の8種類に分類し、整理した（表I-2、図I-3）。なお、分類に当たっての用語の定義は前ページに示した。

干潟造成が14例と最も多く、次いで干潟・浅場造成、底質改善がそれぞれ9例であった。

表 I-2 土砂類の種類別・事業の種類別事例件数

事業の種類 土砂類の種類 (複数回答あり)	A. 藻場 造成	B. 干潟 造成	C. 干潟 ・ 浅場 造成	D. 浅場 造成	E. 深掘 修復	F. 底質 改善	G. 養浜	H. その他	合計
①浚渫土砂（海域）	1	5	4		5	4		1	20
①浚渫土砂（海域） ＋その他土砂類	1	5	3		1	1			11
②海砂						2			2
③浚渫土砂（河川・ダム）		1	2	1		2	1		7
④陸上土砂（建設発生土）					1				1
⑤陸上土砂（購入土砂）＋ その他土砂類		2							2
⑦改質土（海域由来）		1							1
合計	2	14	9	1	7	9	1	1	44

注) その他土砂類の内訳は表I-1に示す。

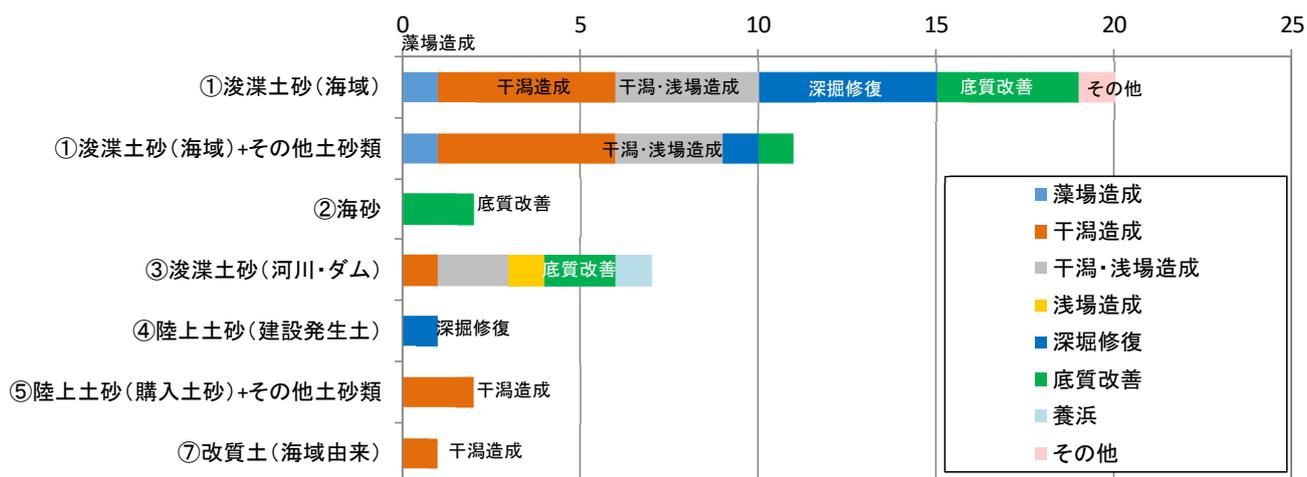


図 I-2 土砂類の種類別・事業の種類別事例件数

2. 国内収集事例における調査概要

本調査では、「海域における土砂類の有効利用に関する指針」において示された、以下の6項目について、公表資料・アンケート調査等により確認を行った。

- ①土砂類の有害性の有無の確認
- ②土砂類の品質の確認
- ③有効利用の実施計画の確認
- ④海洋環境への配慮（事前の影響評価）
- ⑤モニタリング計画（海洋環境への影響、有効利用の目的の達成状況）の確認
- ⑥モニタリング結果（海洋環境への影響、有効利用の目的の達成状況）の確認

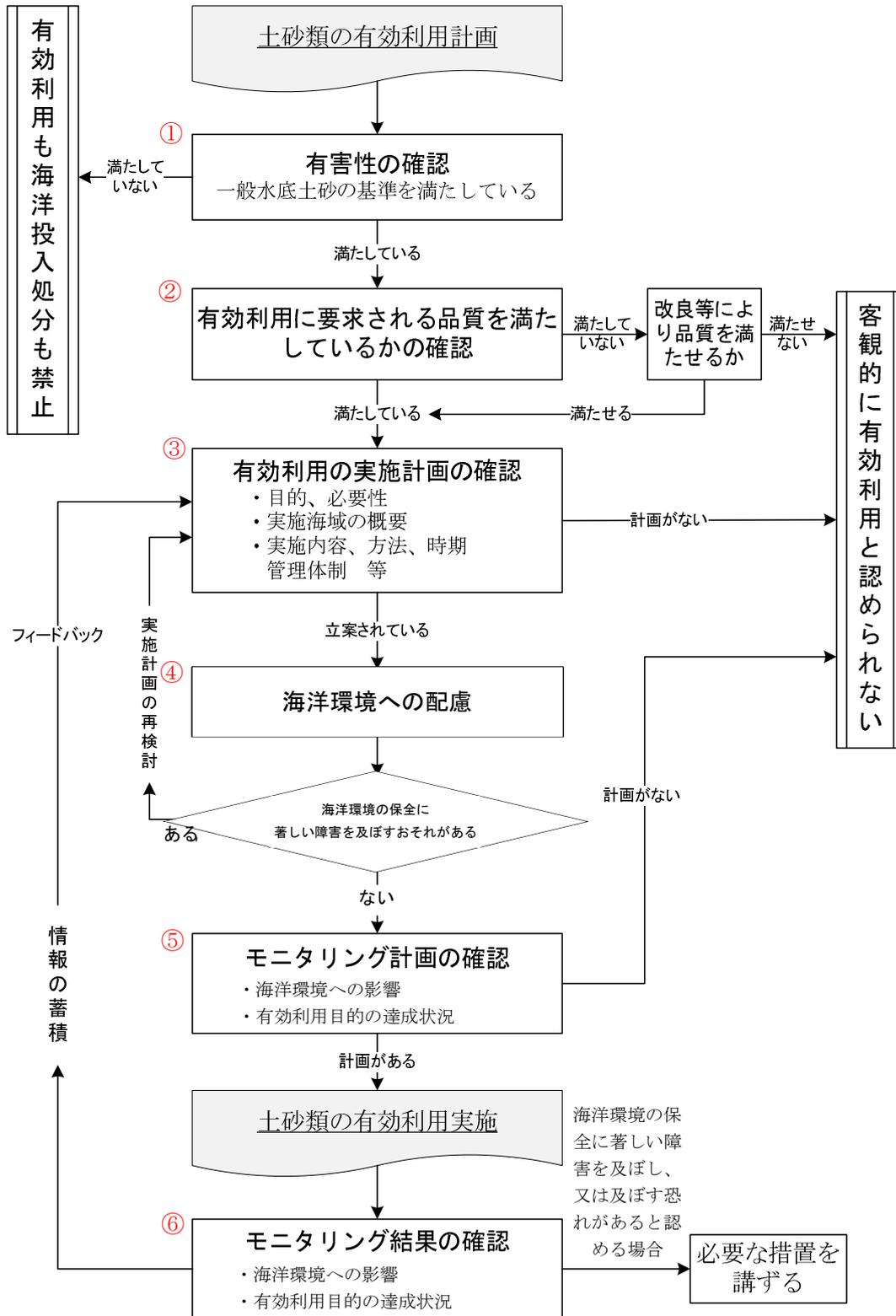


図 I-4 土砂類の有効利用該当性の確認フロー（有効利用事業者が自ら確認する）
 出典：平成 27 年度作成「土砂類の有効利用実施について(案)」のフロー図に一部赤字で加筆

3. 国内収集事例における調査結果

(1) 有害性の有無の確認

1) 有害性の有無の確認

土砂類の有害性の有無を「事業者自ら確認していた」が 35 例、「事業者自ら確認していない」が 3 例であった。「事業者自ら確認していない」3 例の理由は、「使用した土砂は山砂の購入土砂であり、安全性が担保されているため」であった。「不明」は 6 例であり、資料の保存期間が過ぎているなどが理由であった。

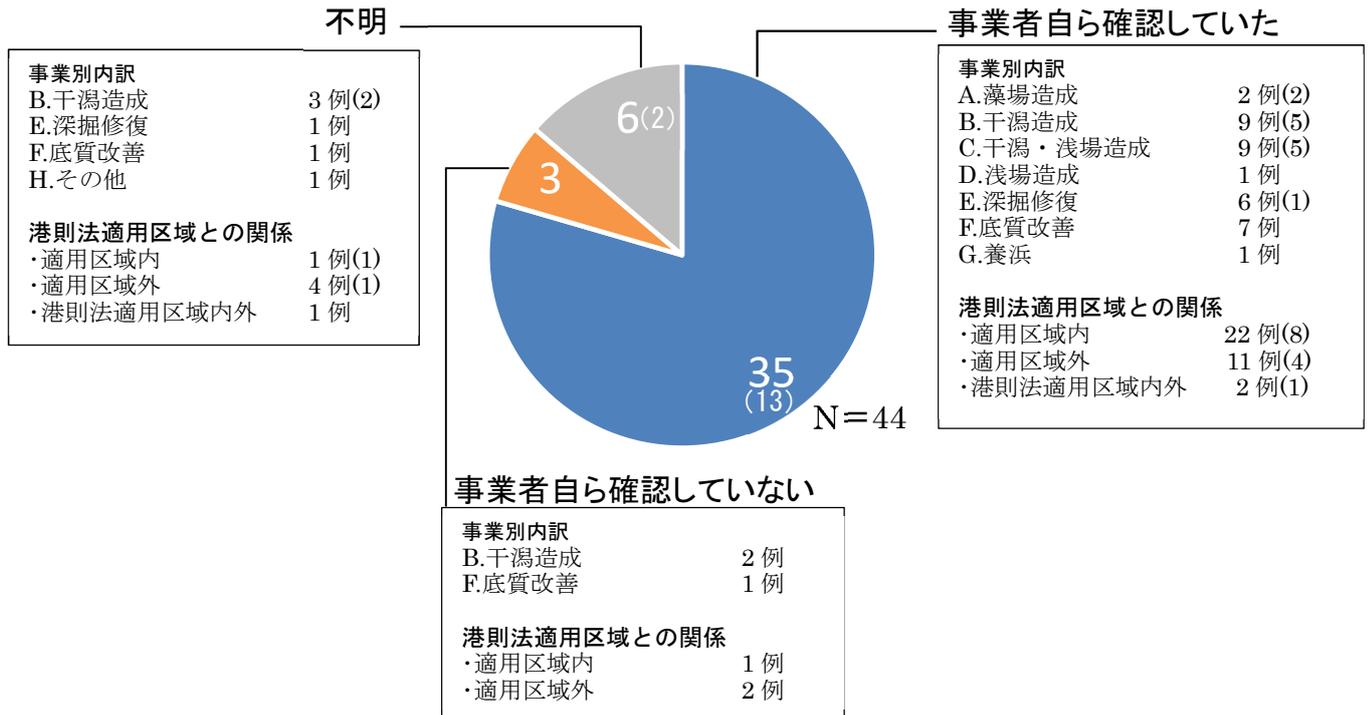


図 I-5 有害性の有無の確認

表 I-3 有害性の有無の確認の内訳

	事業者自ら確認していた	事業者自ら確認していない	不明	合計
A. 藻場造成	2 (2)	0	0	2 (2)
B. 干潟造成	9 (5)	2	3 (2)	14 (7)
C. 干潟・浅場造成	9 (5)	0	0	9 (5)
D. 浅場造成	1	0	0	1
E. 深掘修復	6 (1)	0	1	7 (1)
F. 底質改善	7	1	1	9
G. 養浜	1	0	0	1
H. その他	0	0	1	1
小計	35 (13)	3	6 (2)	44 (15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

2) 有害性の有無等の確認項目

有害性の有無の確認を行っていた 35 例のうち、「一般水底土砂の判定基準及びその他の項目両方確認していた」が 12 例、「一般水底土砂の判定基準のみ確認していた」が 19 例、「その他の項目のみ確認していた」が 4 例であった。その他の項目としては、強熱減量、COD 等の有機物の確認項目や油分等の確認を行っていた。

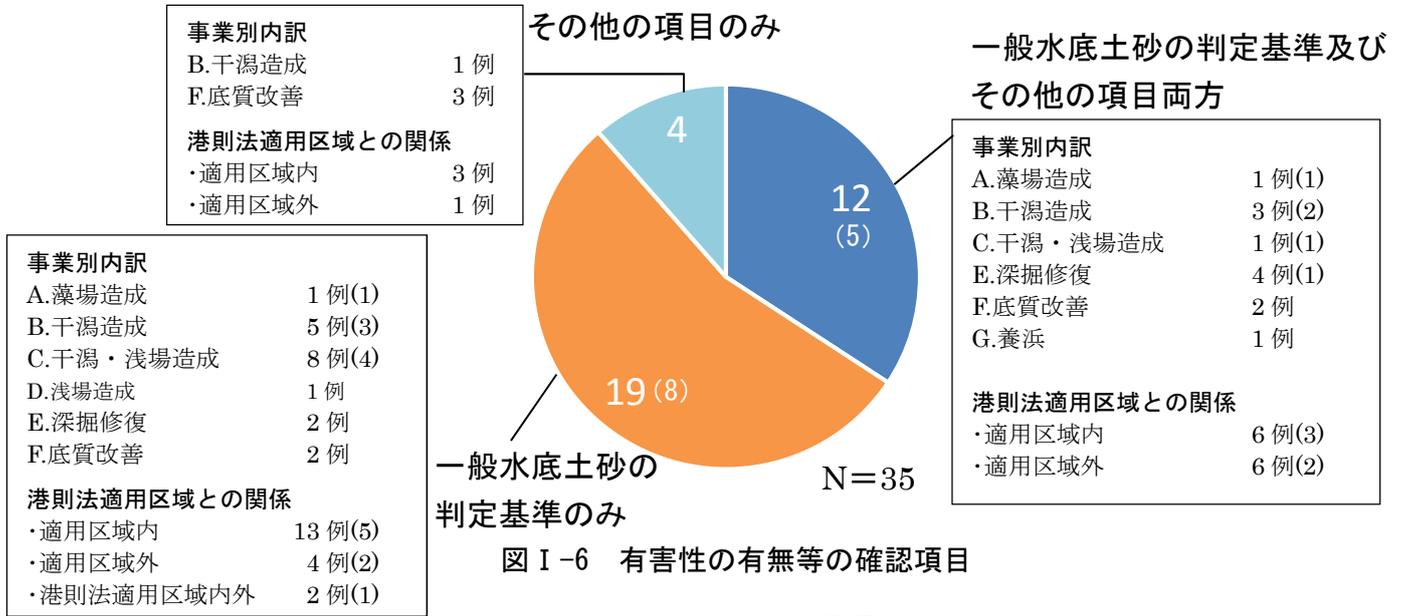


表 I-4 その他の確認項目

項目	件数	項目	件数
泥色	2	クロロフォルム	1
臭気	2	ホルムアルデヒド	1
泥温	2	陰イオン界面活性剤	1
粒度組成	1	非イオン界面活性剤	1
強熱減量(熱しゃく減量)	6	ベンゾ(a)ピレン	1
硫化物	2	トリブチルスズ化合物	1
COD	4	総水銀	2
油分	5	PCB	2
n-ヘキサン抽出液	1	ダイオキシン類	2
放射性物質	1	亜鉛	1
鉛	1	クロム	1

注) 自由記載を集計

表 I-5 有害性の有無等の確認項目の内訳

	全体事例	自ら有害性の確認を行った事例		
		両方確認	一般水底土砂のみ	その他のみ
A.藻場造成	2(2)	2(2)	1(1)	1(1)
B.干潟造成	14(7)	9(5)	3(2)	5(3)
C.干潟・浅場造成	9(5)	9(5)	1(1)	8(4)
D.浅場造成	1	1	0	1
E.深掘修復	7(1)	6(1)	4(1)	2
F.底質改善	9	7	2	2
G.養浜	1	1	1	0
H.その他	1	0	0	0
小計	44(15)	35(13)	12(5)	19(8)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

(2) 土砂類の品質確保

1) 土砂類の品質の確認

使用した土砂の有効利用に要求される品質の確認は、「品質を確認していた」が 40 例、「不明」が 4 例あることを確認した。「不明」の理由は、資料の保存期間を過ぎているなどであった。品質の確認内容としては、アサリ等干潟に住む生物の生息に適した粒径かどうかの確認や、干潟の安定性などの物理的特性が適当かどうかの確認等が行われていた。

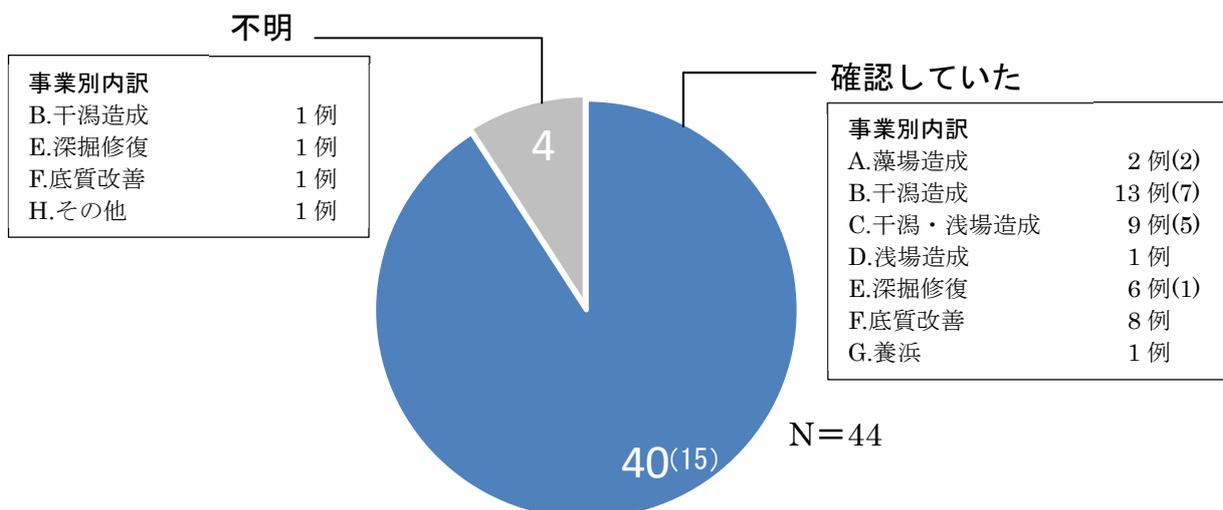


図 I-7 土砂類の品質確保

表 I-6 土砂類の品質確保の確認項目の内訳

	確認していた	確認していない	不明	合計
A. 藻場造成	2 (2)	0	0	2(2)
B. 干潟造成	13 (7)	0	1	14(7)
C. 干潟・浅場造成	9 (5)	0	0	9(5)
D. 浅場造成	1	0	0	1
E. 深掘修復	6 (1)	0	1	7(1)
F. 底質改善	8	0	1	9
G. 養浜	1	0	0	1
H. その他	0	0	1	1
小計	40 (15)	0	4	44(15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

表 I-7 土砂類の品質確保の主な確認項目

主な「土砂の品質確認」の内容	件数
①アサリ・ハマグリが生息に適した粒径を選択する等、生物毒性を考慮	17(8)
②干潟の安定性等、物理的特性を考慮	10(7)
③深掘埋戻し材や材料としての適切性（土塊や異物の混入の有無等）を考慮	16(1)
④その他（中詰材としての使用）	2(2)

表 I-8 土砂類の品質確保の主な確認項目の内訳

	全体事例	品質確認していた事例	①	②	③	④
A. 藻場造成	2(2)	2(2)	0	2(2)	0	0
B. 干潟造成	14(7)	13(7)	12(5)	6(5)	0	0
C. 干潟・浅場造成	9(5)	9(5)	4(3)	2	1	2(2)
D. 浅場造成	1	1	0	0	1	0
E. 深掘修復	7(1)	6(1)	0	0	6(1)	0
F. 底質改善	9	8	1	0	7	0
G. 養浜	1	1	0	0	1	0
H. その他	1	0	0	0	0	0
小計	44(15)	40(15)	17(8)	10(7)	16(1)	2(2)

注) 図表中の（ ）内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

注) 自由記載を集計

注) 表 I-8 の丸数字は表 I-7 に対応する。

2) 土砂類の性状

使用した土砂類の性状は、砂質が 32 例でもっとも多かった。

事業目的別にみると、砂質を使用しているものは、A.藻場造成 1 例、B.干潟造成 10 例、C.干潟・浅場造成 7 例、D.浅場造成 1 例、E.深掘修復 4 例、F.底質改善 7 例、G.養浜 1 例、H.その他 1 例となっていた。

また、投入箇所によっては濁りの発生等が懸念されるシルト粘土質を使用した 21 例の中で、シルト粘土質のみ使用している例が、B.干潟造成 1 例、E.深掘修復 2 例の 3 例あった。これらの事例は、B.干潟造成の例は実験段階のものであり、E.深掘修復の 2 例は、いずれも覆砂を行う予定ではあるが現在は未実施であるため、中詰材のシルト粘土質のみの使用となっている。

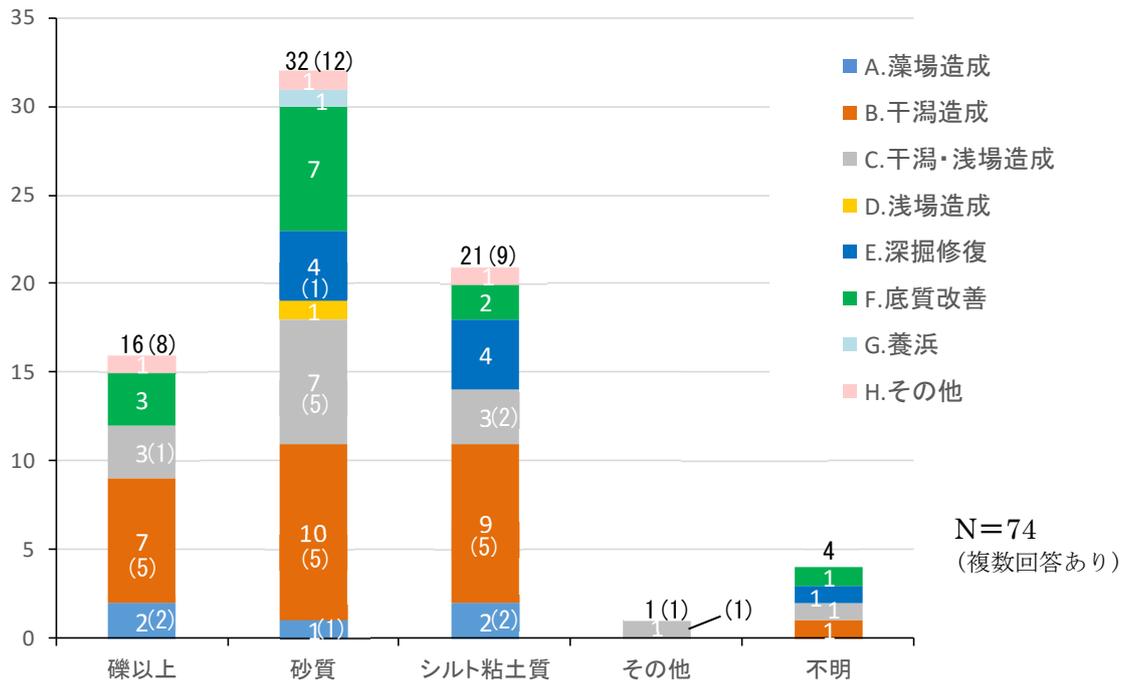


図 I-8 土砂類の性状

表 I-9 土砂類の性状の内訳

	全体事例	礫以上	砂質	シルト粘土質	その他	不明	合計
A.藻場造成	2(2)	2(2)	1(1)	2(2)	0	0	5(5)
B.干潟造成	14(7)	7(5)	10(5)	9(5)	0	1	27(15)
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(1)	7(5)	3(2)	1(1)	1	15(9)
D.浅場造成	1	0	1	0	0	0	1
E.深掘修復	7(1)	0	4(1)	4	0	1	9(1)
F.底質改善	9	3	7	2	0	1	13
G.養浜	1	0	1	0	0	0	1
H.その他	1	1	1	1	0	0	3
計	44(15)	16(8)	32(12)	21(9)	1(1)	4	74(30)

注) 複数回答を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

(3) 有効利用としての必要性

有効利用としての必要性については 44 例すべてについて記載されていた。

記載内容の内訳を見ると、科学的に検討し、定量的に示している例が 22 例と最も多く、次いで科学的に検討し、定性的に示している例が 13 例となり、全体的に科学的に検討している割合が高かった。一方、事業者以外などの関係者からの要望等はあるものの、科学的に検討されていないものが 6 例、一般的な必要性を定性的に記載したものが 3 例となっていた。この中で科学的に検討し、定性的、定量的に必要性を示しているものとしては、効用の低下した魚介類の成育海域の回復、減少した藻場・干潟再生、貧酸素水塊の発生抑制などがあった。

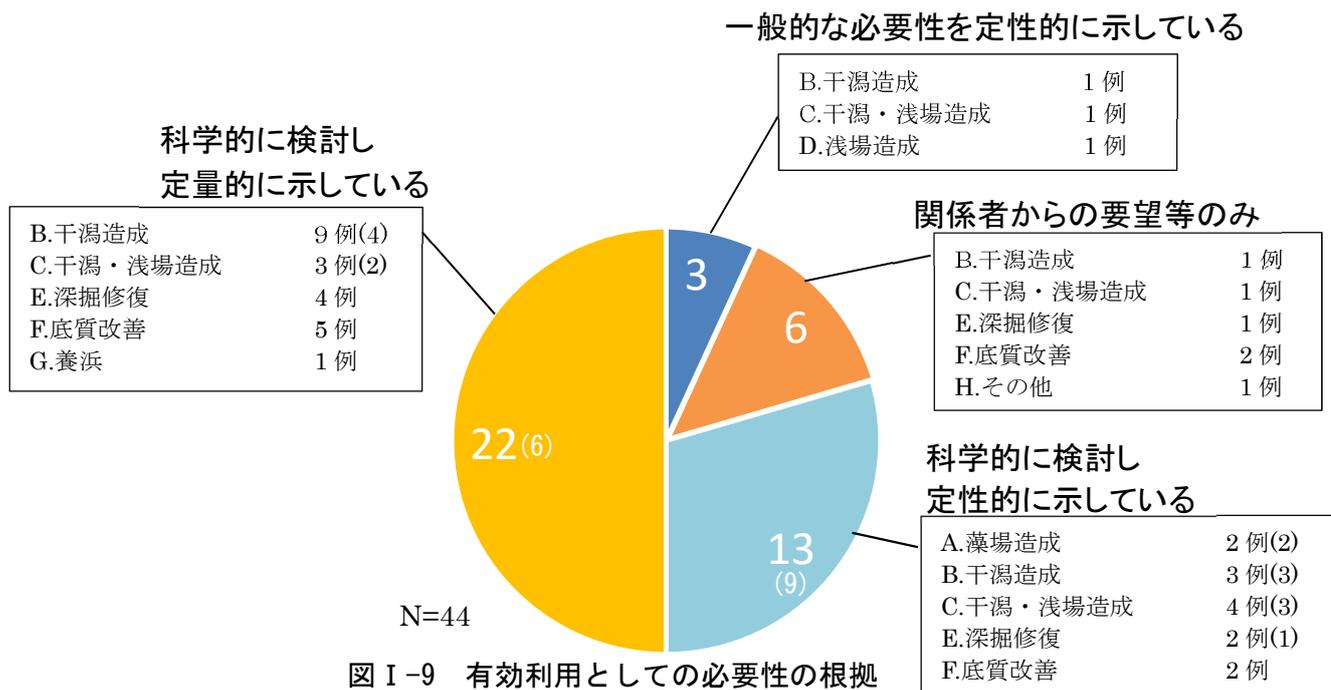


表 I-10 有効利用としての必要性の根拠の内訳

	一般的な必要性を定性的に示している	関係者からの要望のみ	科学的に検討し定性的に示している	科学的に検討し定量的に示している	合計
A. 藻場造成	0	0	2(2)	0	2(2)
B. 干潟造成	1	1	3(3)	9(4)	14(7)
C. 干潟・浅場造成	1	1	4(3)	3(2)	9(5)
D. 浅場造成	1	0	0	0	1
E. 深掘修復	0	1	2(1)	4	7(1)
F. 底質改善	0	2	2	5	9
G. 養浜	0	0	0	1	1
H. その他	0	1	0	0	1
計	3	6	13(9)	22(6)	44 (15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

(4) 環境影響についての事前検討

1) 環境への事前影響検討

環境への事前影響検討は、「事前に検討していた」が 42 例であることが確認された。「不明」は 2 例であり、資料の保存期間を過ぎているなどの理由により確認できないが理由であった。

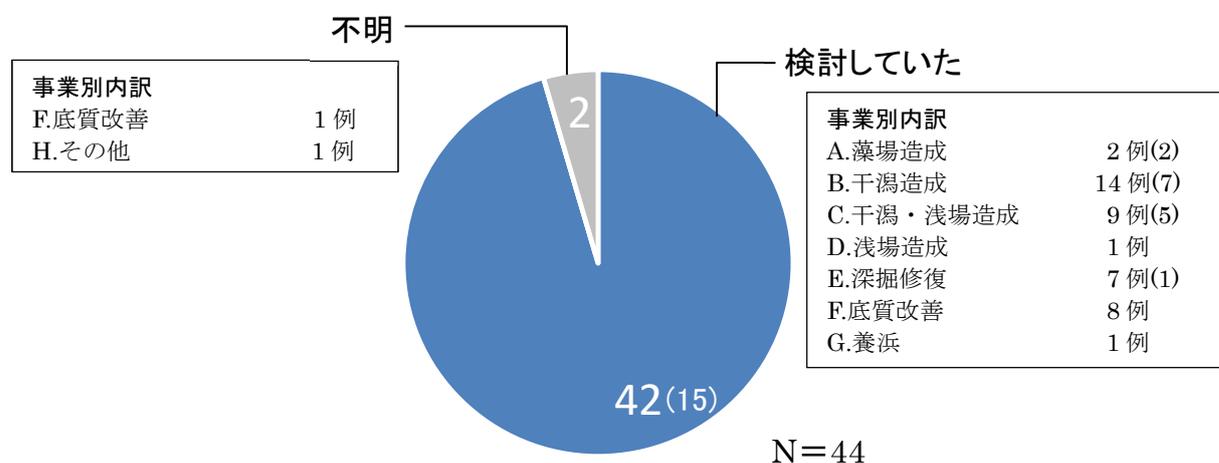


図 I -10 環境への事前影響検討

表 I -11 環境への事前影響検討の内訳

	検討していた	不明	合計
A. 藻場造成	2(2)	0	2(2)
B. 干潟造成	14(7)	0	14(7)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	0	9(5)
D. 浅場造成	1	0	1
E. 深掘修復	7(1)	0	7(1)
F. 底質改善	8	1	9
G. 養浜	1	0	1
H. その他	0	1	1
小計	42(15)	2	44(15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

2) 影響検討の際の協議対象者

環境への影響を検討していた42例は、「検討会、委員会などで専門家による検討及び地元との合意を得るための説明を実施していた」が6例、「検討会及び自ら影響を検討していた」が1例、「検討会による審議のみ」が18例、「地元説明のみ」が14例であった。事業の実施主体が研究機関であったため、「影響の検討は自ら行っていた」という例も3例あった。

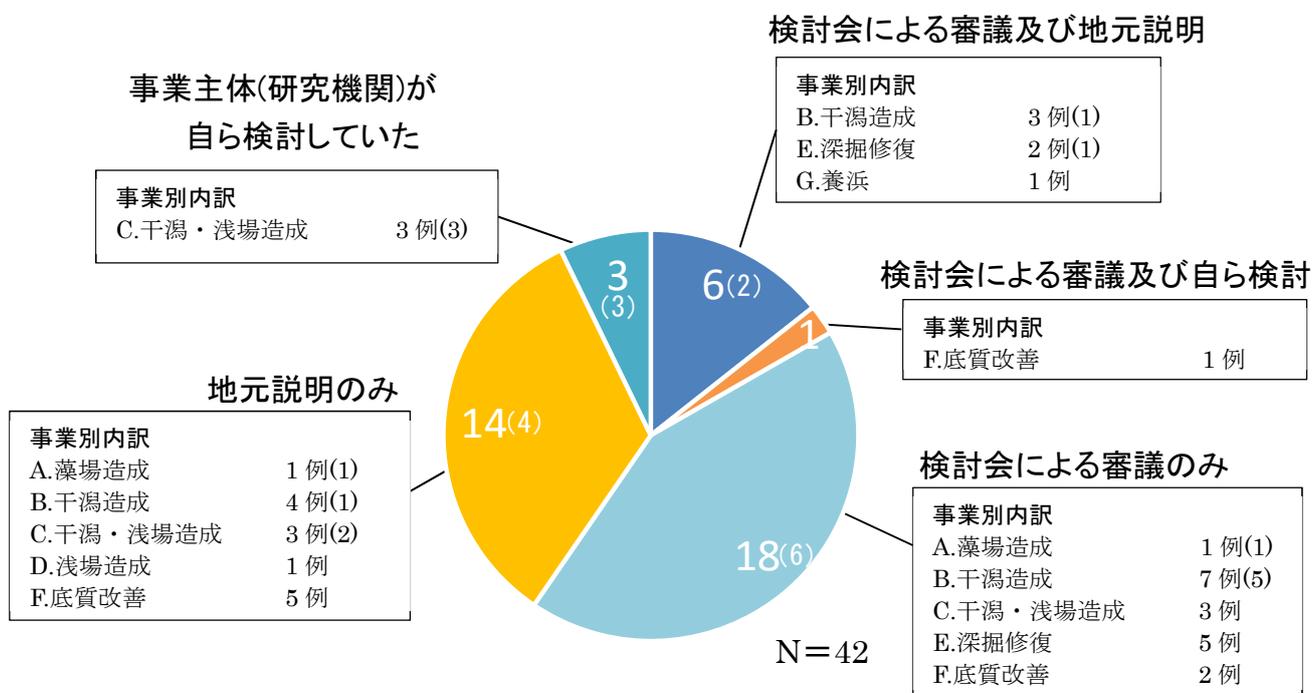


図 I-11 影響検討の際の協議対象者

表 I-12 影響検討の際の協議対象者の内訳

	全体事例	影響検討を行った事例					事業主体(研究機関)が自ら影響検討
		検討会・地元説明	検討会・自主検討	検討会による審議のみ	地元説明のみ		
A. 藻場造成	2(2)	2(2)	0	0	1(1)	1(1)	0
B. 干潟造成	14(7)	14(7)	3(1)	0	7(5)	4(1)	0
C. 干潟・浅場造成	9(5)	9(5)	0	0	3	3(2)	3(3)
D. 浅場造成	1	1	0	0	0	1	0
E. 深掘修復	7(1)	7(1)	2(1)	0	5	0	0
F. 底質改善	9	8	0	1	2	5	0
G. 養浜	1	1	1	0	0	0	0
H. その他	1	0	0	0	0	0	0
小計	44(15)	42(15)	6(2)	1	18(6)	14(4)	3(3)

注) 図表中の()内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

3) 規模の違いによる協議対象者の違いについて

規模の違いによる協議対象者の違いについて調べた。なお 44 例中、14 例は事業規模の面積が不明であったため調査対象から除外し、残りの 30 例について調べた。

①比較的規模の大きな事業での協議対象者

比較的規模の大きな事業として、環境影響評価法第 2 種事業に相当する規模(公有水面埋立事業：40ha 以上)以上の事業を 7 例抽出し、表 I-13 にまとめた。7 例中、資料の保存期間が過ぎて詳細不明の 2 例を除いた 5 例は、検討会等による審議がなされていた。以上から、比較的規模の大きな事例では、検討会等により事前に環境の影響を検討していることが多いと考えられた。

表 I-13 比較的規模の大きな事例での影響評価

事業規模 面積 (ha)	事業分類	土砂類の分類	環境検討の際の 協議対象者	有効利用の目的 の達成状況及び 環境影響のモニ タリング計画の 策定
620 ^{※2}	C. 干潟・浅場造成	①浚渫土砂 (海域)	検討会による審議	両方していた
250	C. 干潟・浅場造成	①浚渫土砂 (海域)	検討会による審議	両方していた
75	F. 底質改善	①浚渫土砂 (海域)	資料の保存期間が 過ぎており確認で きないため不明	両方していた ^{※1}
56 ^{※2}	B. 干潟造成	①浚渫土砂 (海域)	資料の保存期間が 過ぎており確認で きないため不明	両方していた ^{※1}
47	F. 底質改善	①浚渫土砂 (海域)	検討会による審議	両方していた
45	E. 深掘修復	①浚渫土砂 (海域)	検討会による審議	両方していた
40 ^{※2}	B. 干潟造成	③浚渫土砂 (河川・ダム)	検討会による審議	両方していた

※1：残存情報から判断

※2：事業区域が複数の区域から構成

②比較的規模の小さな事業での協議対象者

比較的規模の小さな事業として、40ha未満の事業を抽出したところ、23例が抽出された。これらの事業を事業規模の多い順から並べ、協議対象者別にカウントしたものの表 I-14 である。

1ha未満の規模の小さな事業でも検討会による審議を行っている場合もあれば、10ha以上、40ha未満の比較的規模の大きな事業でも、地元説明のみの場合もあり、一定の傾向はみられなかった。

表 I-14 比較的規模の小さな事例での影響評価

事業規模 面積 (ha)	検討会・ 地元説明	検討会・事業主体(研 究機関)自ら影響検討	検討会によ る審議のみ	地元説明 のみ	事業主体(研究機 関)自ら影響検討	合計
30~40	0	0	1	1	0	2
20~30	1	0	0	1	0	2
10~20	1	1	0	3	0	5
0~10	1	0	4	6	3	14
合計	3	1	5	11	3	23

(5) 検討会の概要

1) 検討会開催主体

検討会を実施した 25 例について開催主体をみると、「土砂排出側」が 15 例、「土砂受入側」が 10 例であった。

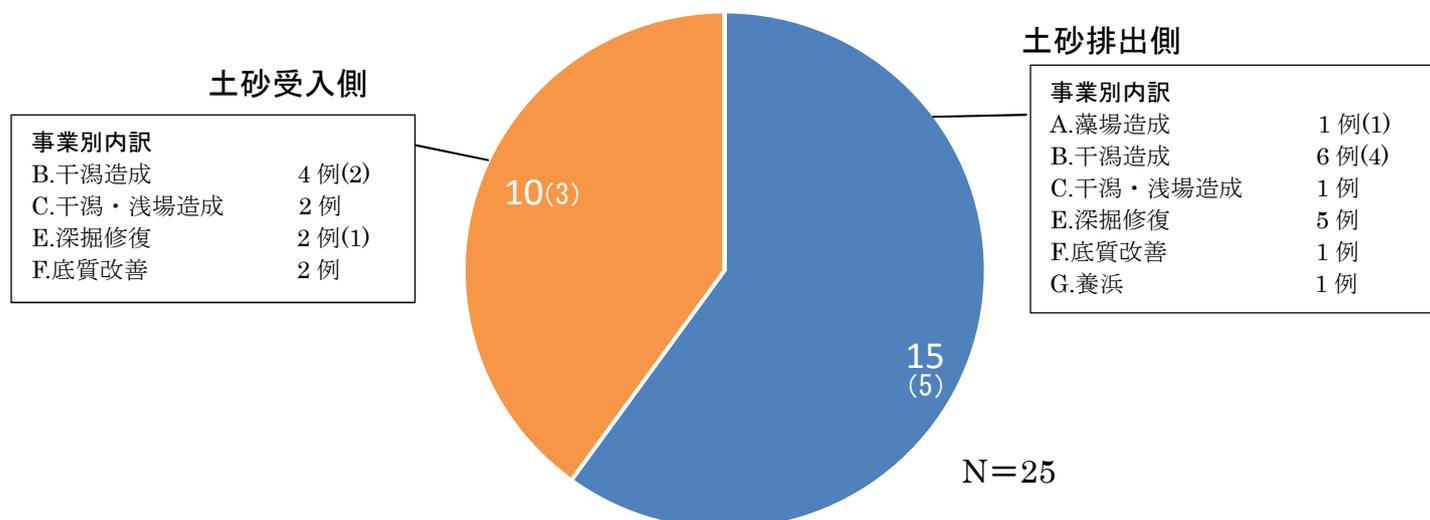


図 I-12 検討会の開催主体

表 I-15 検討会の開催主体の内訳

	全体事例	検討会開催事例	
		土砂排出側	土砂受入側
A. 藻場造成	2 (2)	1 (1)	1 (1)
B. 干潟造成	14 (7)	10 (6)	6 (4)
C. 干潟・浅場造成	9 (5)	3	1
D. 浅場造成	1	0	0
E. 深掘修復	7 (1)	7 (1)	5
F. 底質改善	9	3	1
G. 養浜	1	1	1
H. その他	1	0	0
小計	44 (15)	25 (8)	15 (5)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

2) 設置根拠

検討会の設置根拠は、「事業実施主体が自ら設置要領を作成して設置」が18例、「設置要領を作成していないが、事業実施主体が自ら設置」が1例、「不明」が6例であった。不明の理由は、資料の保存期間が過ぎているためであった。

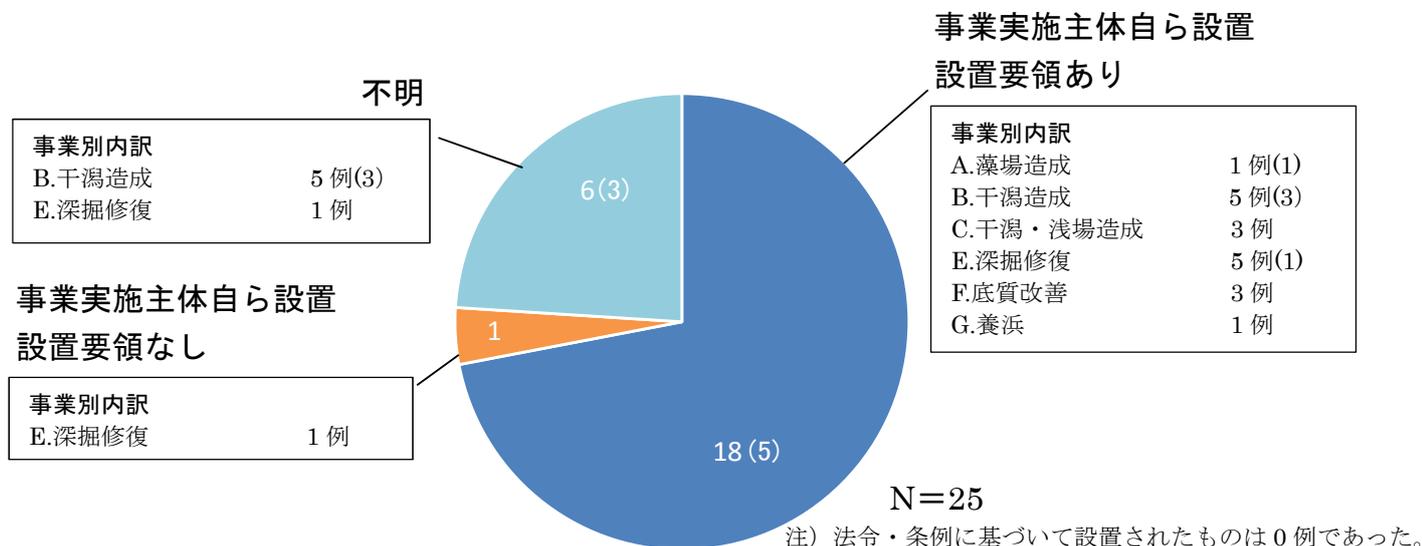


図 I-13 検討会の設置根拠

表 I-16 検討会の設置根拠の内訳

	全体事例	検討会開催事例					
			法令に基づいて設置	条例に基づいて設置	事業実施主体が自ら設置		不明
					要領あり	要領なし	
A. 藻場造成	2(2)	1(1)	0	0	1(1)	0	0
B. 干潟造成	14(7)	10(6)	0	0	5(3)	0	5(3)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	3	0	0	3	0	0
D. 浅場造成	1	0	0	0	0	0	0
E. 深掘修復	7(1)	7(1)	0	0	5(1)	1	1
F. 底質改善	9	3	0	0	3	0	0
G. 養浜	1	1	0	0	1	0	0
H. その他	1	0	0	0	0	0	0
小計	44(15)	25(8)	0	0	18(5)	1	6(3)

注) 委員会の設置根拠が条例等に基づくものか、事業実施主体が自ら設置したものか追加アンケート調査により確認した。

注) 事例の中には「有明海及び八代海を再生するための特別措置に関する法律」(平成14年法律第120号)に基づく「有明海・八代海等総合調査評価委員会」で報告されている事例もあるが、事例の実施は研究目的であり、委員会とは関係しない。

注) 図表中の()内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

3) 検討会の構成人数

検討会の構成人数は「5人以下」が1例、「6～10人」が9例、「11～15人」が5例、「16人以上」が6例、「不明」が4例であった。不明の理由は、資料の保存期間が過ぎているためであった。また、この他にも、オブザーバーが参加している事例もあった。

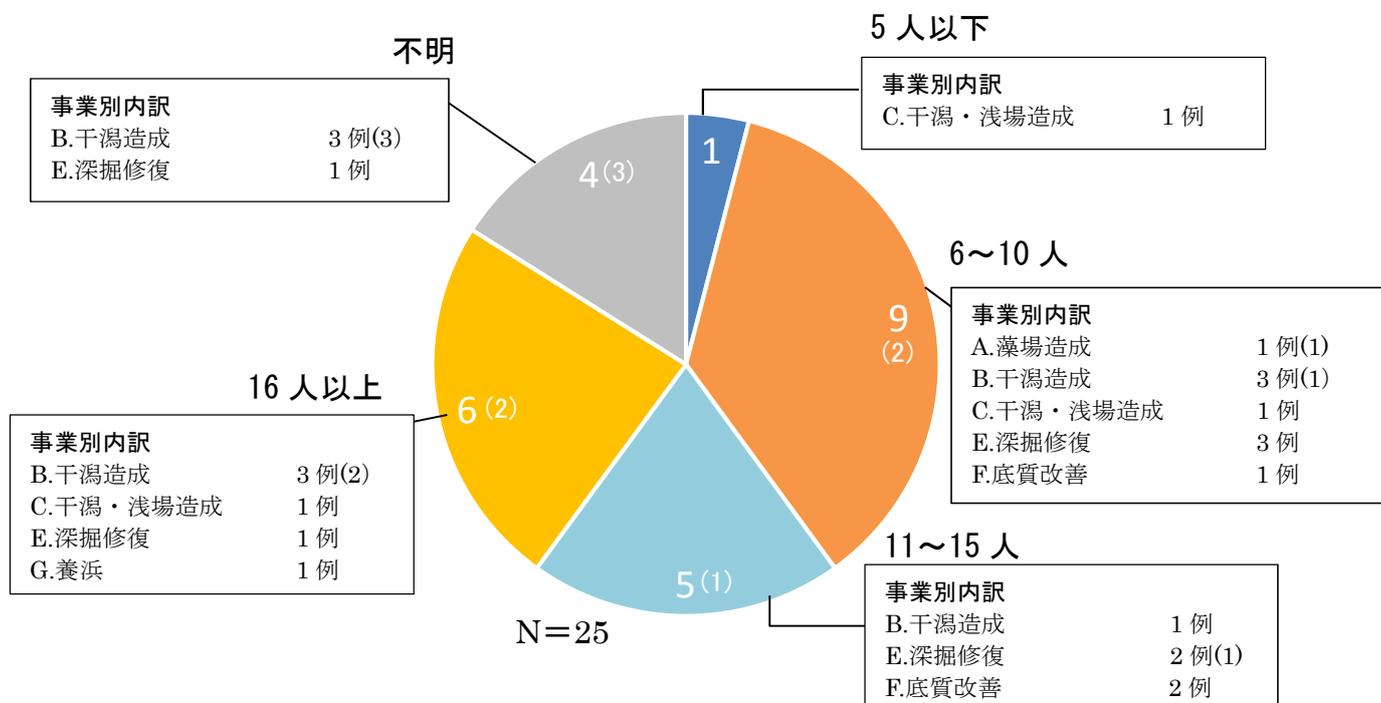


図 I -14 検討会の構成人数

表 I -17 検討会の構成人数の内訳

	全体事例	検討会開催事例					
		5人以下	6～10人	11～15人	16人以上	不明	
A. 藻場造成	2(2)	1(1)	0	1(1)	0	0	0
B. 干潟造成	14(7)	10(6)	0	3(1)	1	3(2)	3(3)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	3	1	1	0	1	0
D. 浅場造成	1	0	0	0	0	0	0
E. 深掘修復	7(1)	7(1)	0	3	2(1)	1	1
F. 底質改善	9	3	0	1	2	0	0
G. 養浜	1	1	0	0	0	1	0
H. その他	1	0	0	0	0	0	0
小計	44(15)	25(8)	1	9(2)	5(1)	6(2)	4(3)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

4) 構成メンバーの属性

検討会を開催している 25 例のうち、検討会の構成メンバーに「環境分野の学識経験者」が含まれるのは 19 例、「環境分野以外の学識経験者」が含まれるのが 13 例、「関係行政機関」が含まれるのが 17 例、「漁業関係者」が含まれるのが 9 例、「住民」が含まれるのが 1 例、「その他」が含まれるのが 4 例、「不明」が 4 例であった。その他は環境関係機関や海事関係者などであった。「不明」の理由は資料の保存期間が過ぎているためであった。また、検討会メンバーに漁業関係者が含まれていない場合でも、別途漁業関係者に意見を頂く場を設けている場合もあった。

また、別途住民説明会を実施している事例もあった。

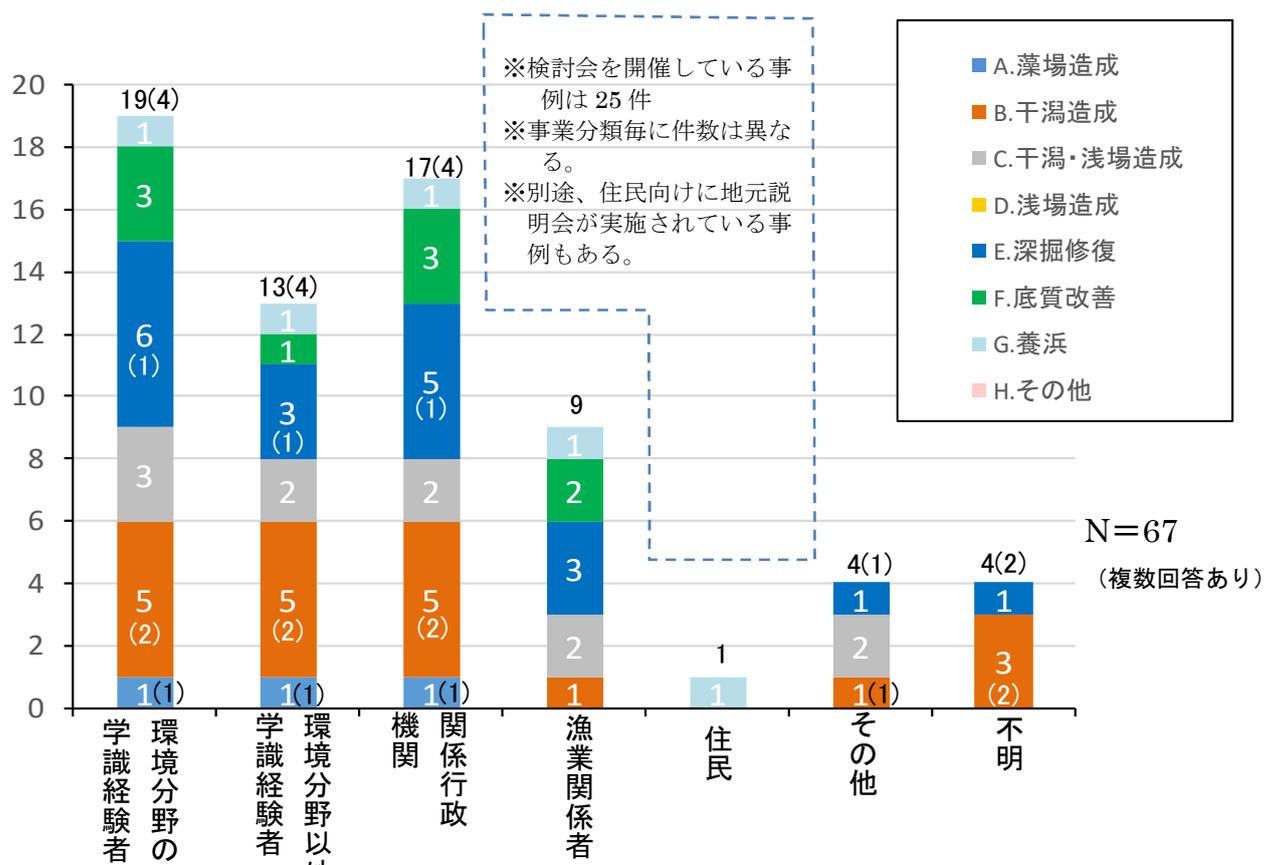


図 I-15 構成メンバーの属性

表 I-18 構成メンバーの属性の内訳

	全体事例	検討会開催事例	環境分野の学識経験者	環境分野以外の学識経験者	関係行政機関	漁業関係者	住民	その他	不明	合計
A. 藻場造成	2(2)	1(1)	1(1)	1(1)	1(1)	0	0	0	0	3(3)
B. 干潟造成	14(7)	10(6)	5(2)	5(2)	5(2)	1	0	1(1)	3(2)	20(9)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	3	3	2	2	2	0	2	0	11
D. 浅場造成	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E. 深掘修復	7(1)	7(1)	6(1)	3(1)	5(1)	3	0	1	1	19(3)
F. 底質改善	9	3	3	1	3	2	0	0	0	9
G. 養浜	1	1	1	1	1	1	1	0	0	5
H. その他	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
小計	44(15)	25(8)	19(4)	13(4)	17(4)	9	1	4(1)	4(2)	67(15)

注) 複数回答を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

(6) 有効利用の効果、環境への影響の確認

1) 有効利用の目的の達成状況及び海洋環境への影響の確認

有効利用の目的の達成状況または海洋環境への影響の確認は、「両方確認していた」が37例、「有効利用の目的の達成状況のみ確認していた」が4例、「環境影響のみ確認していた」が2例、「どちらもしていない」が1例であった。「どちらもしていない」事例は、現在施工中であるためであり、干潟造成完成後に追跡調査（形状、底生生物、効果等）を3ヶ年実施する計画となっている事例である。

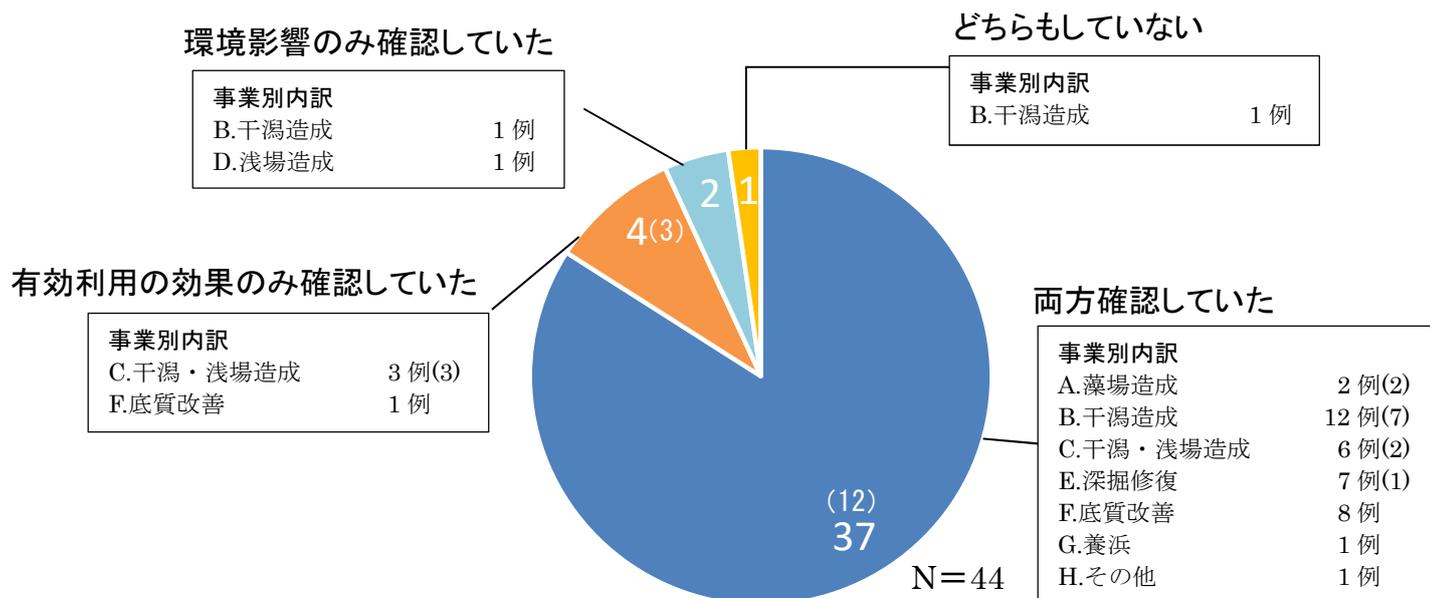


図 I-16 有効利用の効果、環境への影響の確認

表 I-19 有効利用の効果、環境への影響の確認の内訳

	両方確認	有効利用の 効果のみ	環境影響のみ	どちらも していない	合計
A. 藻場造成	2(2)	0	0	0	2(2)
B. 干潟造成	12(7)	0	1	1	14(7)
C. 干潟・浅場造成	6(2)	3(3)	0	0	9(5)
D. 浅場造成	0	0	1	0	1
E. 深掘修復	7(1)	0	0	0	7(1)
F. 底質改善	8	1	0	0	9
G. 養浜	1	0	0	0	1
H. その他	1	0	0	0	1
小計	37(12)	4(3)	2	1	44(15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

表 I-20 有効利用の効果のモニタリング項目

有効利用の効果の確認モニタリング項目	件数
測量（土砂の流出確認、地形確認）	10(4)
水質（pH、COD、DO、塩分 等）	11(2)
底質（粒度組成、強熱減量、硫化物 等）	20(8)
底生生物（個体数、種類、質重量 等）	22(11)
水産有用種（アサリ 等）生育状況	13(5)
その他（藻場調査、浮泥堆積厚、物理的安定性・安全性の確認 等）	10(5)

注) 自由記載を集計

表 I-21 環境への影響確認のモニタリング項目

環境への影響の確認モニタリング項目	件数
測量（土砂の流出確認、地形確認）	5(4)
水質（pH、COD、DO、塩分 等）	22(4)
底質（粒度組成、強熱減量、硫化物 等）	28(10)
底生生物（個体数、種類、質重量 等）	21(8)
水産有用種（アサリ 等）成育状況	3(2)
その他（流況調査、濁度、砂面変動、物理的安定性・安全性の確認 等）	12(5)

注) 自由記載を集計

注) 図表中の（ ）内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

2) モニタリング計画

有効利用の目的の達成確認及び海洋環境への影響確認のためのモニタリングを実施した事例及び実施予定である事例において、事前に計画を立ててからモニタリングを行っているか確認したところ、「有効利用及び環境影響の両方について計画を策定」が37例、「有効利用のみ計画を策定」が4例、「環境影響のみ計画を策定」が2例、であった。「不明」は1例であり、資料の保存期間を過ぎているなどの理由であった。

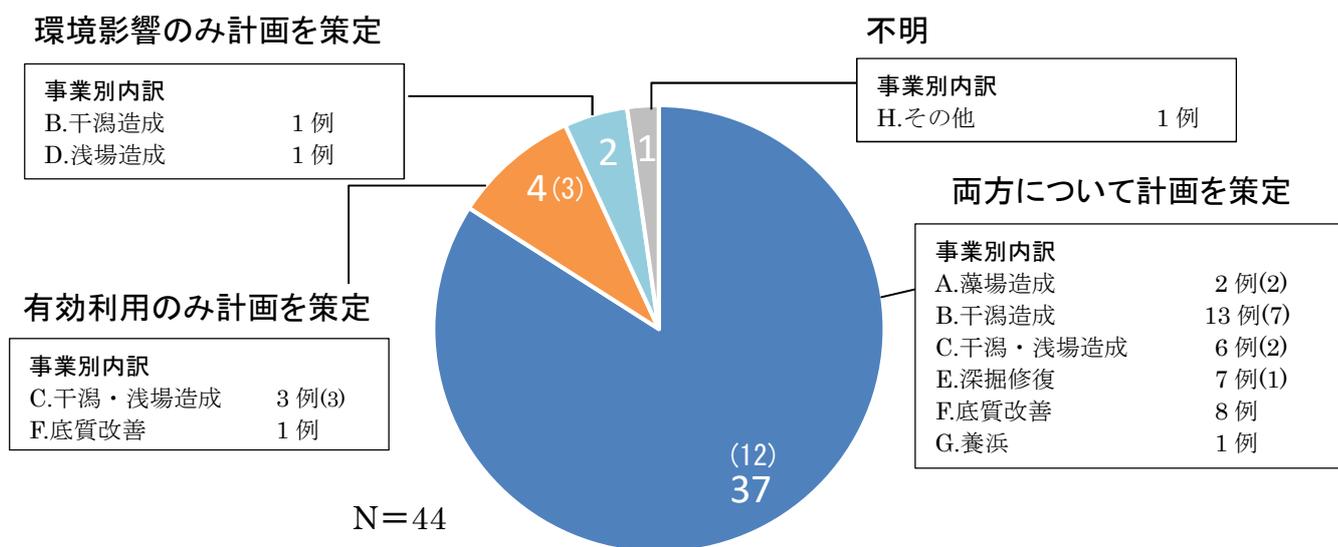


図 I-17 モニタリング計画

表 I-22 モニタリング計画の内訳

	両方計画	有効利用のみ計画	環境影響のみ計画	不明	合計
A. 藻場造成	2(2)	0	0	0	2(2)
B. 干潟造成	13(7)	0	1	0	14(7)
C. 干潟・浅場造成	6(2)	3(3)	0	0	9(5)
D. 浅場造成	0	0	1	0	1
E. 深掘修復	7(1)	0	0	0	7(1)
F. 底質改善	8	1	0	0	9
G. 養浜	1	0	0	0	1
H. その他	0	0	0	1	1
小計	37(12)	4(3)	2	1	44(15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

3) モニタリング期間

① 有効利用の目的の達成確認のためのモニタリング期間

有効利用の目的の達成確認のためのモニタリング期間は、「5年以下」が一番多く、次いで「6～10年」であった。現在もモニタリング実施中であり、最終的な期間が分からない事例は「モニタリング継続中」とした。なお、モニタリングの期間が最も短かった事例は、浚渫土砂（ダム・河川）を利用した干潟・浅場造成で、期間は1年間であった。

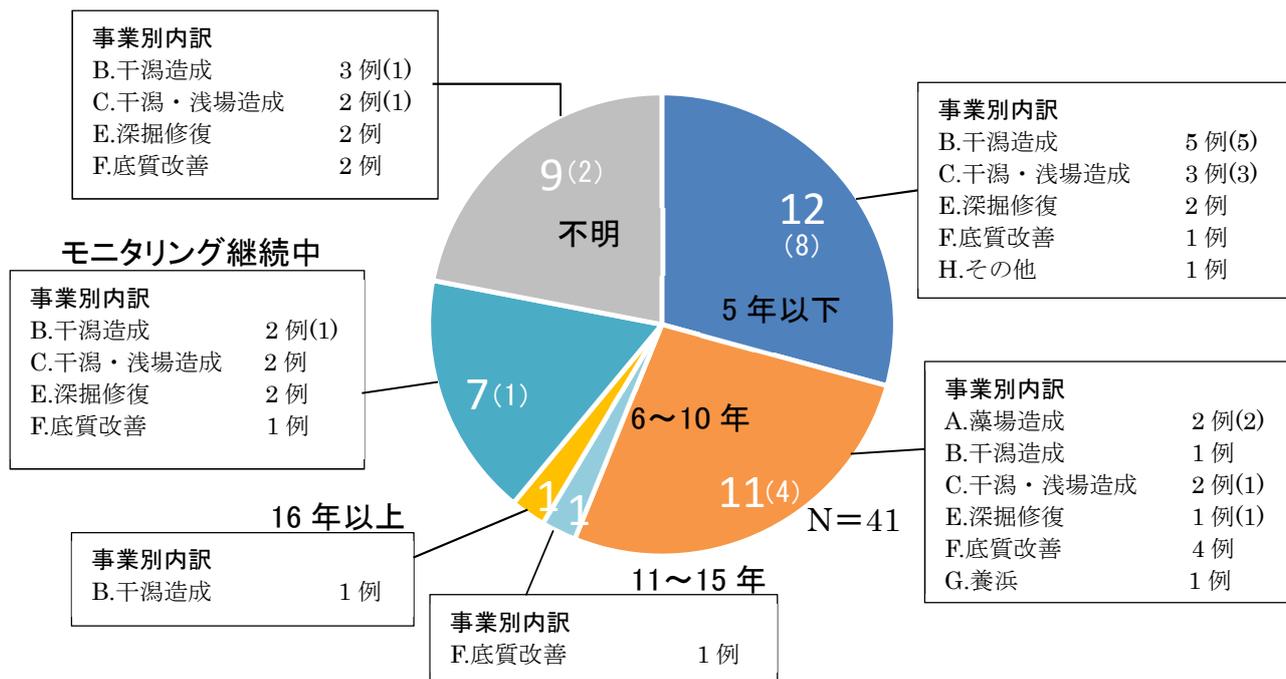


図 I-18 有効利用の確認モニタリング期間

表 I-23 有効利用の確認モニタリング期間の内訳

	全体事例	有効利用モニタリング事例						
		5年以下	6～10年	11～15年	16年以上	モニタリング継続中	不明	
A.藻場造成	2(2)	2(2)	0	2(2)	0	0	0	0
B.干潟造成	14(7)	12(7)	5(5)	1	0	1	2(1)	3(1)
C.干潟・浅場造成	9(5)	9(5)	3(3)	2(1)	0	0	2	2(1)
D.浅場造成	1	0	0	0	0	0	0	0
E.深掘修復	7(1)	7(1)	2	1(1)	0	0	2	2
F.底質改善	9	9	1	4	1	0	1	2
G.養浜	1	1	0	1	0	0	0	0
H.その他	1	1	1	0	0	0	0	0
小計	44(15)	41(15)	12(8)	11(4)	1	1	7(1)	9(2)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

② 環境への影響確認のためのモニタリング期間

環境への影響確認のためのモニタリング期間は、「5年以下」が一番多く、次いで「6～10年」であった。現在もモニタリング実施中であり、最終的な期間が分からない事例は「モニタリング継続中」とした。なお、モニタリングの期間が最も短かった事例は、浚渫土砂（海域）を利用した深掘修復の事例で、期間は1年半であった。

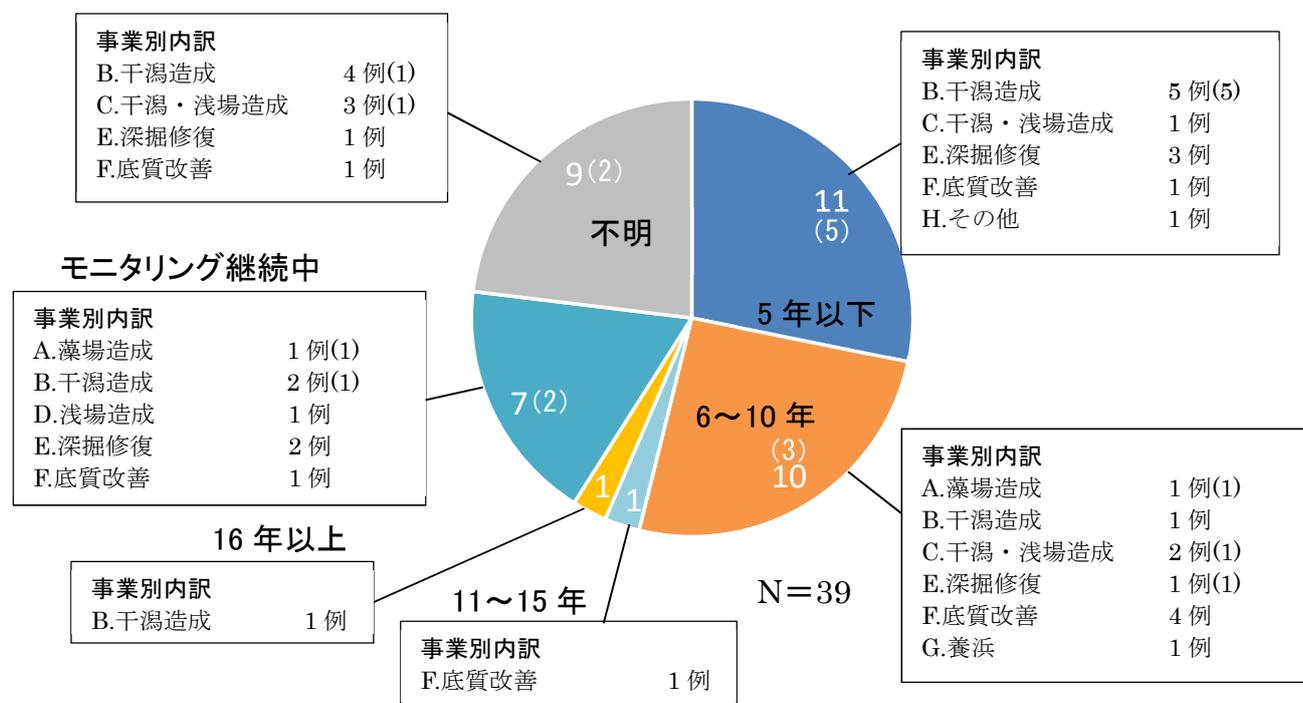


図 I-19 環境への影響の確認モニタリング期間

表 I-24 環境への影響確認モニタリング期間の内訳

	全体事例	環境影響モニタリング事例						
		5年以下	6～10年	11～15年	16年以上	モニタリング継続中	不明	
A. 藻場造成	2(2)	2(2)	0	1(1)	0	0	1(1)	0
B. 干潟造成	14(7)	13(7)	5(5)	1	0	1	2(1)	4(1)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	6(2)	1	2(1)	0	0	0	3(1)
D. 浅場造成	1	1	0	0	0	0	1	0
E. 深掘修復	7(1)	7(1)	3	1(1)	0	0	2	1
F. 底質改善	9	8	1	4	1	0	1	1
G. 養浜	1	1	0	1	0	0	0	0
H. その他	1	1	1	0	0	0	0	0
小計	44(15)	39(12)	11(5)	10(3)	1	1	7(2)	9(2)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

③ モニタリングの期間の根拠

モニタリング期間決定の根拠として、「工事の影響など環境への影響が一時的に増加すると考えられる期間として設定」が5例、「事業実施後、有効利用の効果（アサリの固着、DOの改善）が最初に発現すると思われる期間として設定」が6例、「事業実施後有効利用の効果が安定すると思われるまでの期間として設定」が35例、「その他」が6例、「不明」が3例であった。その他の内容としては、国補助事業の実施要領の運用で定められている報告が必要な期間や効果の持続状況を確認するため継続中などであった。

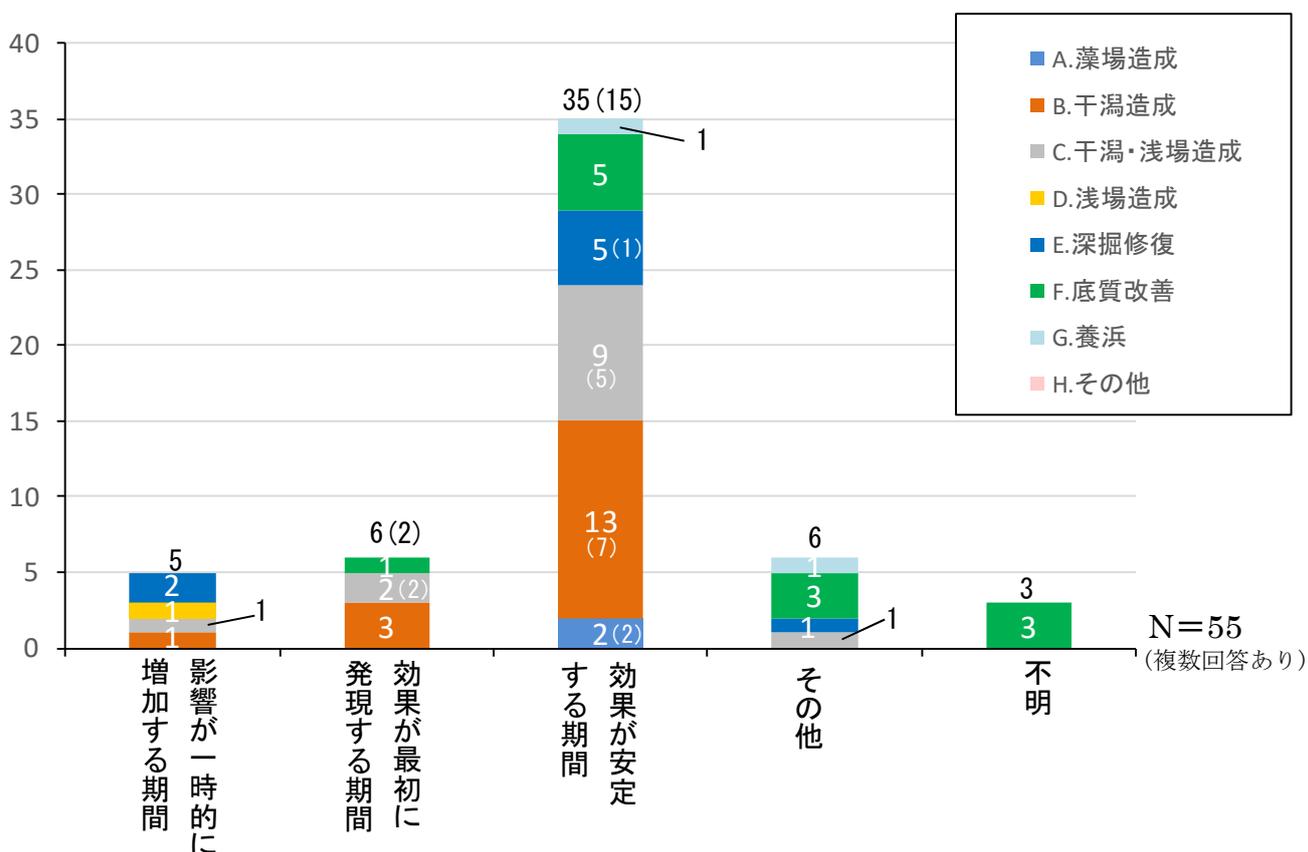


図 I-20 モニタリング期間根拠

表 I-25 モニタリング期間根拠の内訳

	全体事例	モニタリング事例	影響が一時的に増加する期間	効果が最初に発現する期間	効果が安定する期間	その他	不明	合計
A.藻場造成	2(2)	2(2)	0	0	2(2)	0	0	2(2)
B.干潟造成	14(7)	13(7)	1	3	13(7)	0	0	17(7)
C.干潟・浅場造成	9(5)	9(5)	1	2(2)	9(5)	1	0	13(7)
D.浅場造成	1	1	1	0	0	0	0	1
E.深掘修復	7(1)	7(1)	2	0	5(1)	1	0	8(1)
F.底質改善	9	9	0	1	5	3	3	12
G.養浜	1	1	0	0	1	1	0	2
H.その他	1	1	0	0	0	0	0	0
小計	44(15)	43(15)	5	6(2)	35(15)	6	3	55(17)

注) 複数回答を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

④ モニタリングの期間別の根拠

モニタリング期間の根拠として、モニタリング期間が判明している事例でその根拠についてアンケートで回答が得られた事例を対象とした。「5年以下」、「6～10年」、「継続中」の事例では、いずれも「効果が安定する期間」を根拠にモニタリング期間を設定していた。なお、「16年以上」の例では、「効果が最初に発現する期間」から「効果が安定する期間」まで長期に渡りモニタリングをしている事例もみられた。

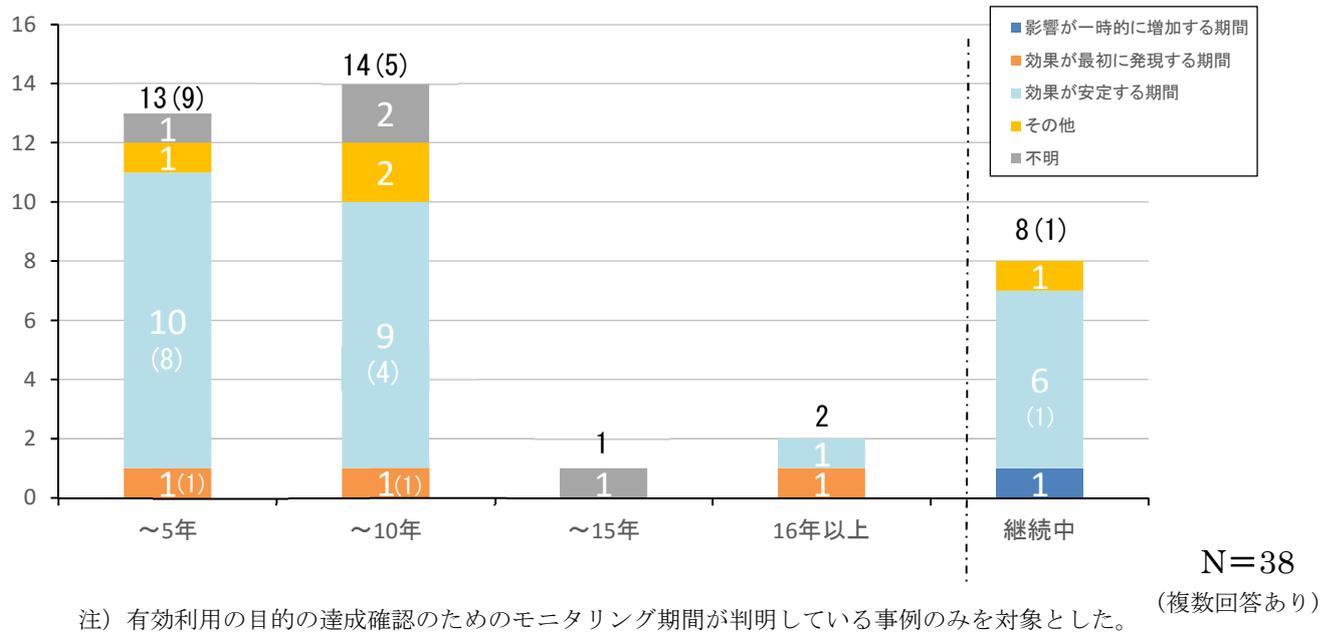


図 I-21 有効利用の確認モニタリング期間の根拠

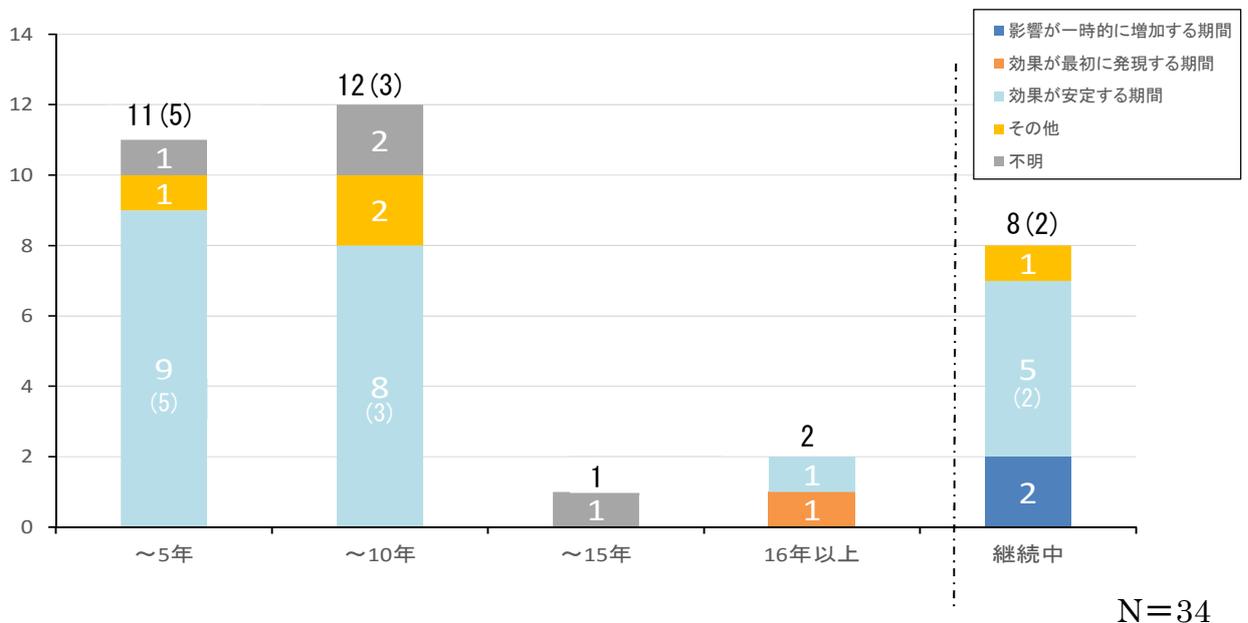


図 I-22 環境への影響の確認モニタリング期間の根拠

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

(7) 中詰材を利用する覆砂事例について

1) 有効利用として中詰材を使用した上で覆砂を実施している事例

覆砂を行っている事例について、中詰材と覆砂材についてそれぞれ検討しているか確認した。確認にあたっては、有効利用として中詰材を使用し、その上に覆砂を行っている事例を対象とした。

覆砂を行っている事例としては、主として深掘修復が挙げられる。深掘修復の全7例の中で4例が覆砂を行っているとの回答があった。その他の3例は、覆砂を行う予定があるが未実施である事例が2例、良質な砂を使用しているため覆砂を必要としなかった事例が1例であった。

調査した44例の中で、「中詰材を使用した上で覆砂を行った」が15例、「中詰材については既に施工されており、今後覆砂を行う予定である」が2例、「中詰材の使用・覆砂を行っていない」が27例であった。

覆砂をすでに行った15例について、以降の項目を確認した。

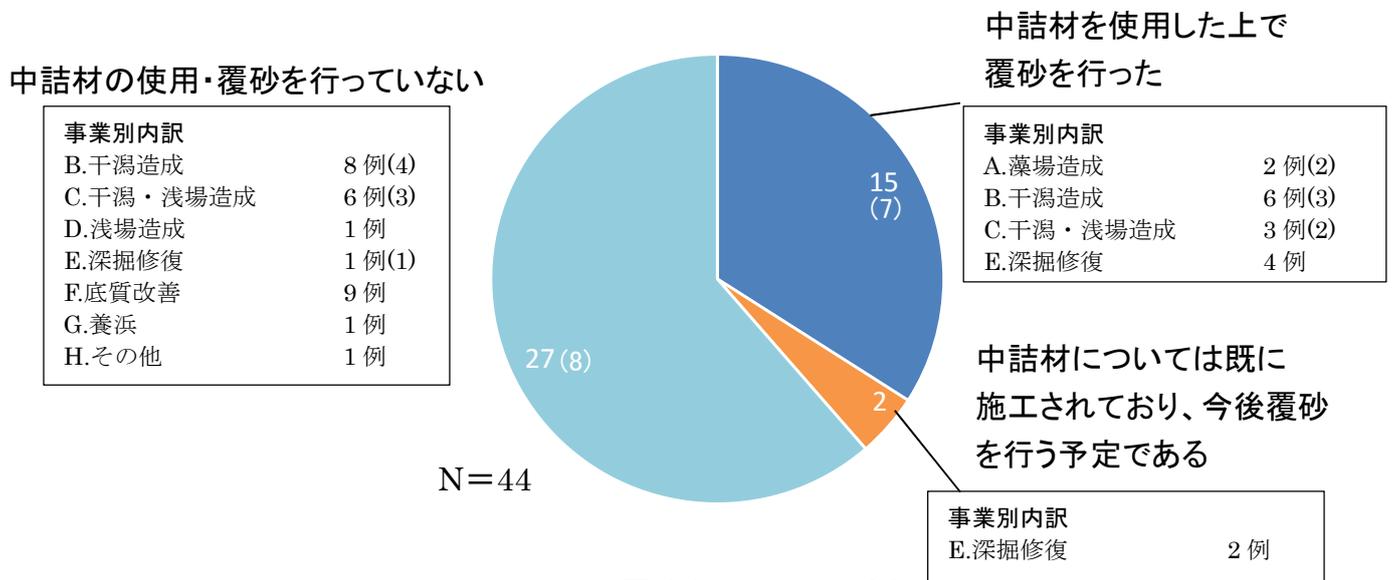


図 I-23 覆砂を行っている事例

表 I-26 覆砂を行っている事例の内訳

	中詰材を使用した上で覆砂を行った	中詰材については既に施工されており、今後覆砂を行う予定である	中詰材の使用・覆砂を行っていない	合計
A. 藻場造成	2(2)	0	0	2(2)
B. 干潟造成	6(3)	0	8(4)	14(7)
C. 干潟・浅場造成	3(2)	0	6(3)	9(5)
D. 浅場造成	0	0	1	1
E. 深掘修復	4	2	1(1)	7(1)
F. 底質改善	0	0	9	9
G. 養浜	0	0	1	1
H. その他	0	0	1	1
小計	15(7)	2	27(8)	44(15)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

2) 有害性の有無の確認

① 有害性の有無の確認

有害性の有無の確認を「事業者自らまたは事業者以外が中詰材及び覆砂材で分けて確認した」が6例、「事業者自らまたは事業者以外が中詰材のみ確認した」が7例、「不明」が2例であった。中詰材のみ確認した理由は、購入した海砂等であり安全が確認されているため、岩石採取許可を受けた採取場からの購入山砂利用のためであった。

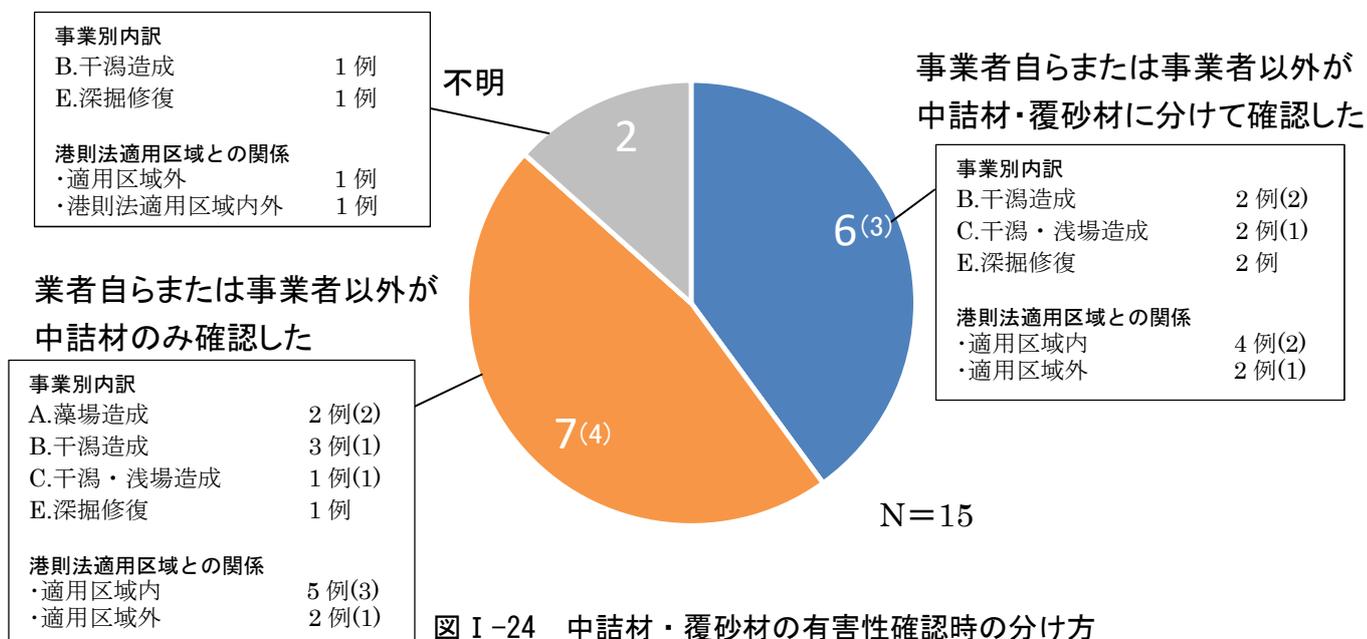


図 I -24 中詰材・覆砂材の有害性確認時の分け方

表 I -27 中詰材・覆砂材の有害性確認時の分け方の内

	全体事例	覆砂事例			
		分けて確認していた	中詰材のみ確認した	不明	
A.藻場造成	2(2)	2(2)	0	2(2)	0
B.干潟造成	14(7)	6(3)	2(2)	3(1)	1
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(2)	2(1)	1(1)	0
D.浅場造成	1	0	0	0	0
E.深掘修復	7(1)	4	2	1	1
F.底質改善	9	0	0	0	0
G.養浜	1	0	0	0	0
H.その他	1	0	0	0	0
小計	44(15)	15(7)	6(3)	7(4)	2

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

② 中詰材の有害性の有無等の確認項目

覆砂を行っている15例のうち、中詰材の有害性の有無の確認を行っていた13例では、全て一般水底土砂の判定基準への適合状況を確認していた。そのうち4例では、一般水底土砂の判定基準に加えてその他の項目についても確認していた。その他の項目としては、油分、熱しく減量等の確認を行っていた。また、すべての事例において中詰材は一般水底土砂の判定基準を満たしているものを使用していた。

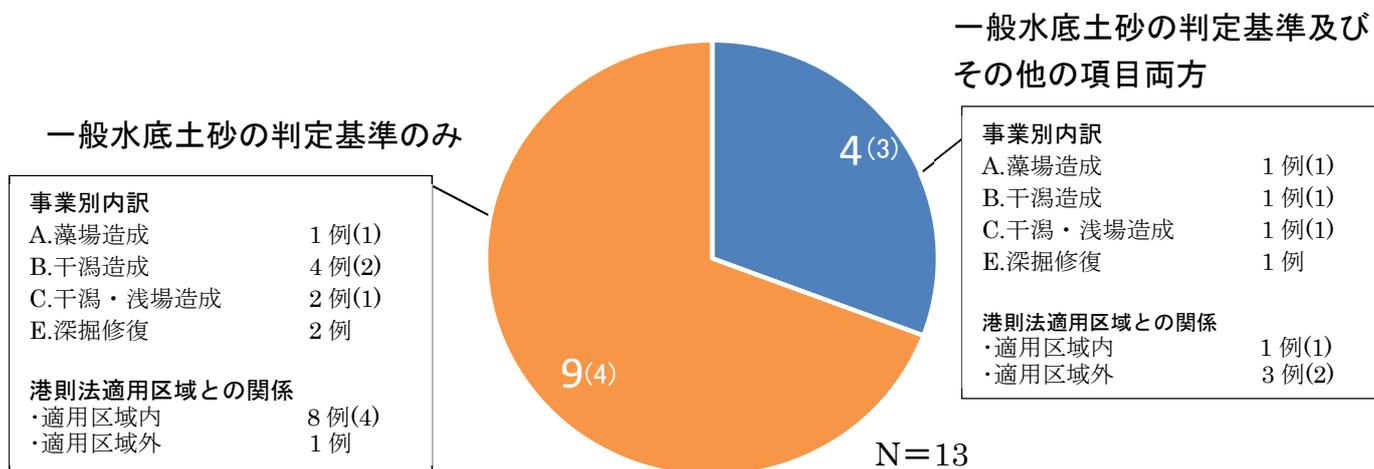


図 I-25 中詰材の有害性の有無等の確認項目

表 I-28 その他の確認項目

項目 (中詰材)	件数	項目 (覆砂材)	件数
油分	3	強熱減量 (IL)	3
生物毒性試験	1	COD	1
総水銀	1	小規模現地実験	1
PCB	1	ダイオキシン類	1
硫化物	1		

注) 自由記載を集計

表 I-29 中詰材の有害性の有無等の確認内訳項目の内訳

	全体事例	中詰材を確認した事例	
		水底土砂の判定基準及びその他	水底土砂の判定基準のみ
A.藻場造成	2(2)	2(2)	1(1)
B.干潟造成	14(7)	5(3)	1(1)
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(2)	1(1)
D.浅場造成	1	0	0
E.深掘修復	7(1)	3	1
F.底質改善	9	0	0
G.養浜	1	0	0
H.その他	1	0	0
小計	44(15)	13(7)	4(3)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

③ 覆砂材の有害性の有無等の確認項目

覆砂を行っている 15 例のうち、覆砂材の有害性の有無の確認を行っていた 6 例では、全て一般水底土砂の判定基準への適合状況を確認していた。そのうち 1 例では、一般水底土砂の判定基準に加えてその他項目についても確認していた。その他の項目としては、生物毒性試験や小規模現地実験で確認を行っていた。また、すべての事例において、一般水底土砂の判定基準を満たしているものを覆砂材として使用していた。

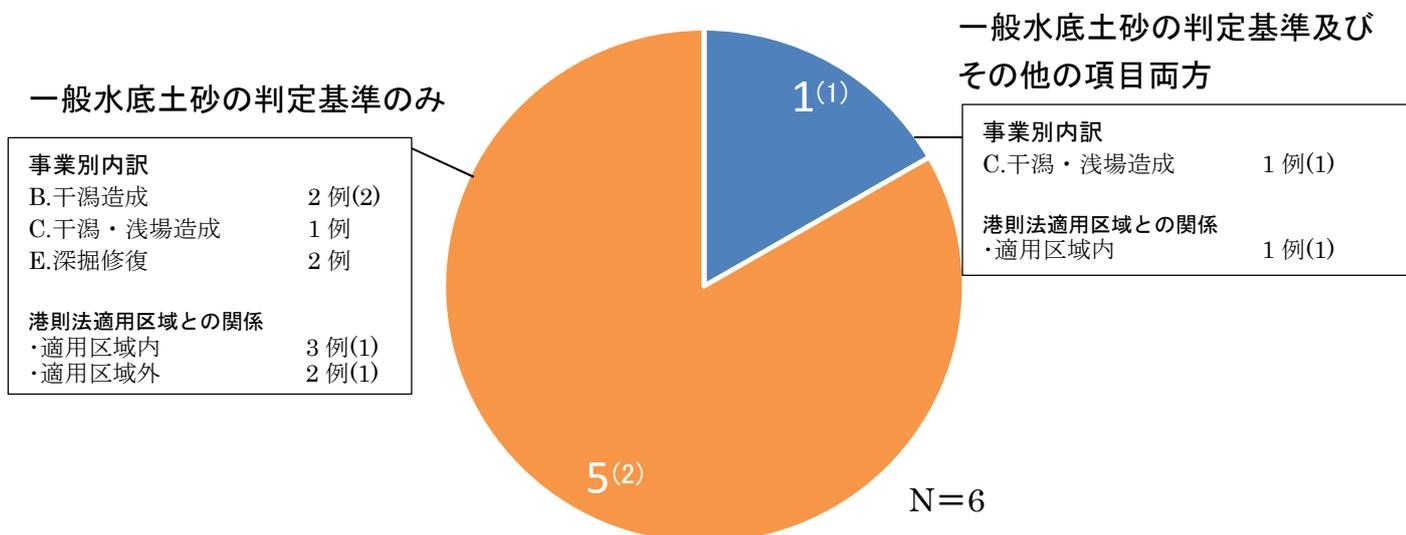


図 I-26 覆砂材の有害性の有無等の確認項目

表 I-30 その他の確認項目

項目 (中詰材)	件数
生物毒性試験	1
小規模現地実験	1

注) 自由記載を集計

表 I-31 覆砂材の有害性の有無等の確認内訳項目の内訳

	全体事例	覆砂材を確認した事例		
			一般水底土砂の判定基準及びその他	一般水底土砂の判定基準のみ
A. 藻場造成	2(2)	0	0	0
B. 干潟造成	14(7)	2(2)	0	2(2)
C. 干潟・浅場造成	9(5)	2(1)	1(1)	1
D. 浅場造成	1	0	0	0
E. 深掘修復	7(1)	2	0	2
F. 底質改善	9	0	0	0
G. 養浜	1	0	0	0
H. その他	1	0	0	0
小計	44(15)	6(3)	1(1)	5(2)

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

3) 中詰材の事前処理

覆砂を行っている 15 例で、中詰材として使用する土砂類を「事前に処理をした」が 6 例、「事前に処理をしなかった」が 7 例、「不明」が 2 例であった。「不明」の理由は、資料の保存期間が過ぎたためであった。また、「事前に処理をした」と回答した事例全てにおいて、含泥率や粒度調整、干潟の強度のための改質などの、品質について処理を行っていた。

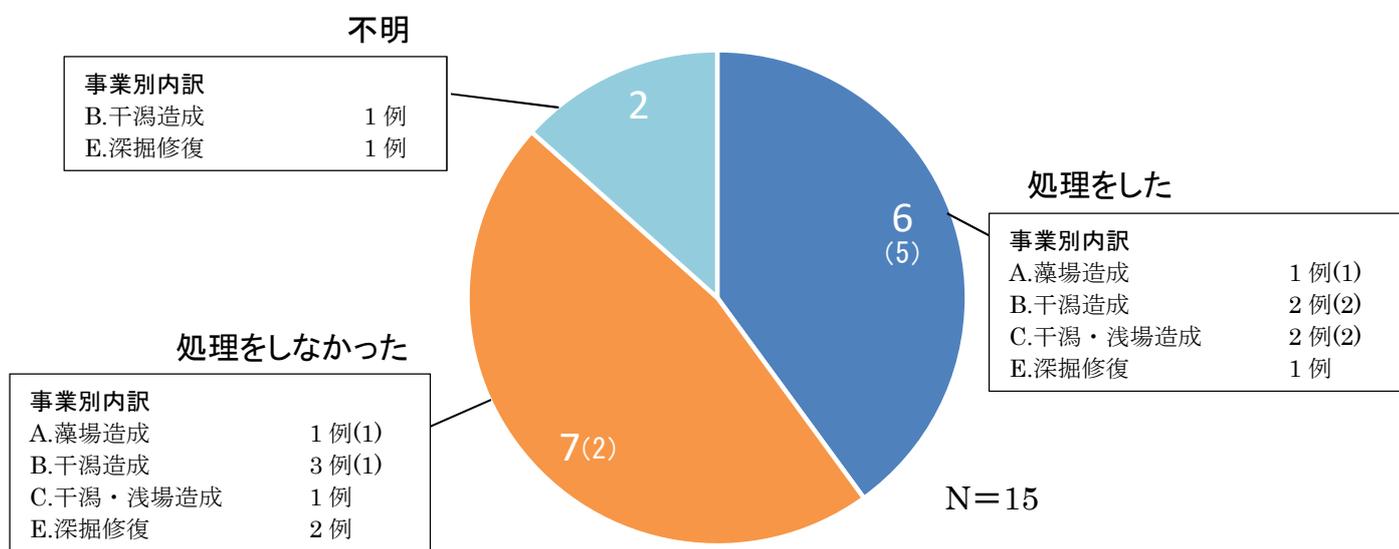


図 I -27 中詰材の事前処理

表 I -32 中詰材の事前処理の内訳

	全体事例	覆砂事例			
		処理をした	処理をしなかった	不明	
A. 藻場造成	2 (2)	2 (2)	1 (1)	1 (1)	0
B. 干潟造成	14 (7)	6 (3)	2 (2)	3 (1)	1
C. 干潟・浅場造成	9 (5)	3 (2)	2 (2)	1	0
D. 浅場造成	1	0	0	0	0
E. 深掘修復	7 (1)	4	1	2	1
F. 底質改善	9	0	0	0	0
G. 養浜	1	0	0	0	0
H. その他	1	0	0	0	0
小計	44 (15)	15 (7)	6 (5)	7 (2)	2

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

4) 中詰材の性状

① 中詰材及び覆砂材の性状の確認

覆砂を行っている 15 例で、中詰材及び覆砂材の性状を「個別に確認している」が 14 例、「不明」が 1 例であった。「不明」の理由は、資料の保存期間が過ぎているためであった。

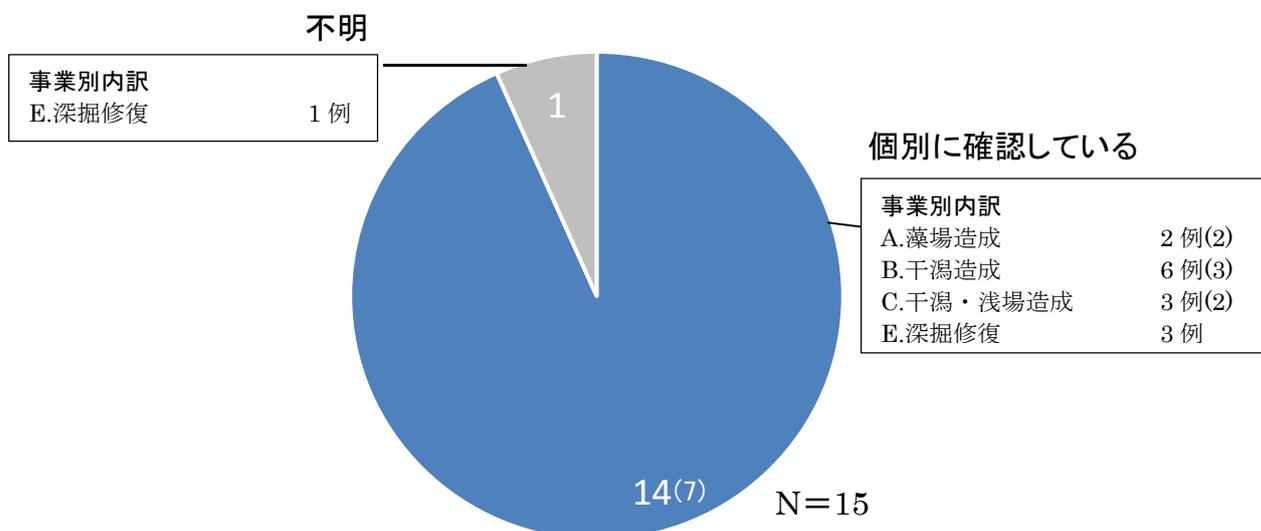


図 I-28 中詰材及び覆砂材の性状確認

表 I-33 中詰材及び覆砂材の性状確認の内訳

	全体事例	覆砂事例		
			個別に確認	不明
A. 藻場造成	2 (2)	2 (2)	2 (2)	0
B. 干潟造成	14 (7)	6 (3)	6 (3)	0
C. 干潟・浅場造成	9 (5)	3 (2)	3 (2)	0
D. 浅場造成	1	0	0	0
E. 深掘修復	7 (1)	4	3	1
F. 底質改善	9	0	0	0
G. 養浜	1	0	0	0
H. その他	1	0	0	0
計	44 (15)	15 (7)	14 (7)	1

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

② 中詰材の性状

中詰材として使用した土砂類の性状は、中詰材の性状が判別できる 14 例のうち、「礫」が 1 例、「砂質」が 5 例、「シルト粘土質」が 12 例、「その他」が 1 例であった。14 例のうち 12 例でシルト粘土質が使用されていた。また「その他」の内容はペーパースラッジ灰造粒物や、クリンカアッシュであった。中詰材としては、充填効果が求められるため、十分な量が安定的に確保できるシルト粘土質を中詰材として選択している事例が多くみられた。

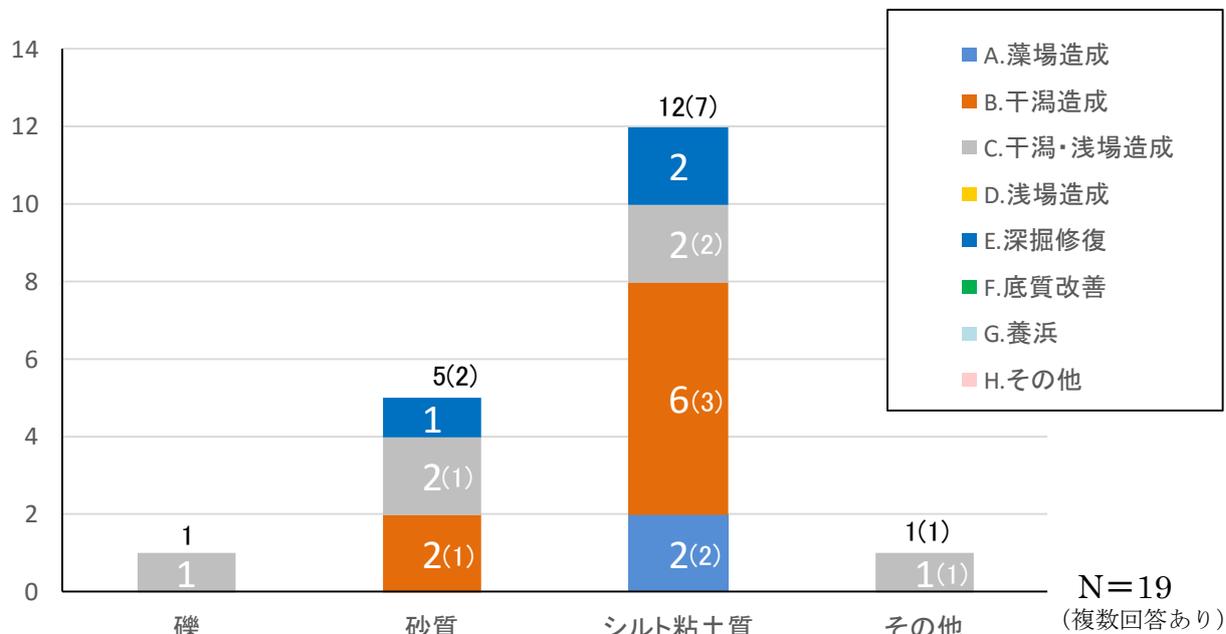


図 I-29 中詰材の性状

表 I-34 中詰材の性状の内訳

	全体事例	中詰材の性状が判別できる事例	礫	砂質	シルト粘土質	その他	合計
A.藻場造成	2(2)	2(2)	0	0	2(2)	0	2(2)
B.干潟造成	14(7)	6(3)	0	2(1)	6(3)	0	8(4)
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(2)	1	2(1)	2(2)	1(1)	6(4)
D.浅場造成	1	0	0	0	0	0	0
E.深掘修復	7(1)	3	0	1	2	0	3
F.底質改善	9	0	0	0	0	0	0
G.養浜	1	0	0	0	0	0	0
H.その他	1	0	0	0	0	0	0
計	44(15)	14(7)	1	5(2)	12(7)	1(1)	19(10)

注) 複数回答を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

③ 覆砂材の性状の確認

覆砂材として使用した土砂類の性状は、覆砂材の性状が判別できる 14 例のうち、「礫」が 4 例、「砂質」が 13 例、「シルト粘土質」が 2 例、「その他」が 1 例であった。14 例のうち 13 例で砂質が使用されていた。また「その他」の内容はペーパースラッジ灰造粒物や、クリンカーアッシュであった。覆砂材として、A.藻場造成では礫、B.干潟造成、C.干潟・浅場造成の干潟造成関係の事例では、砂質を使用している事例が多くみられた。

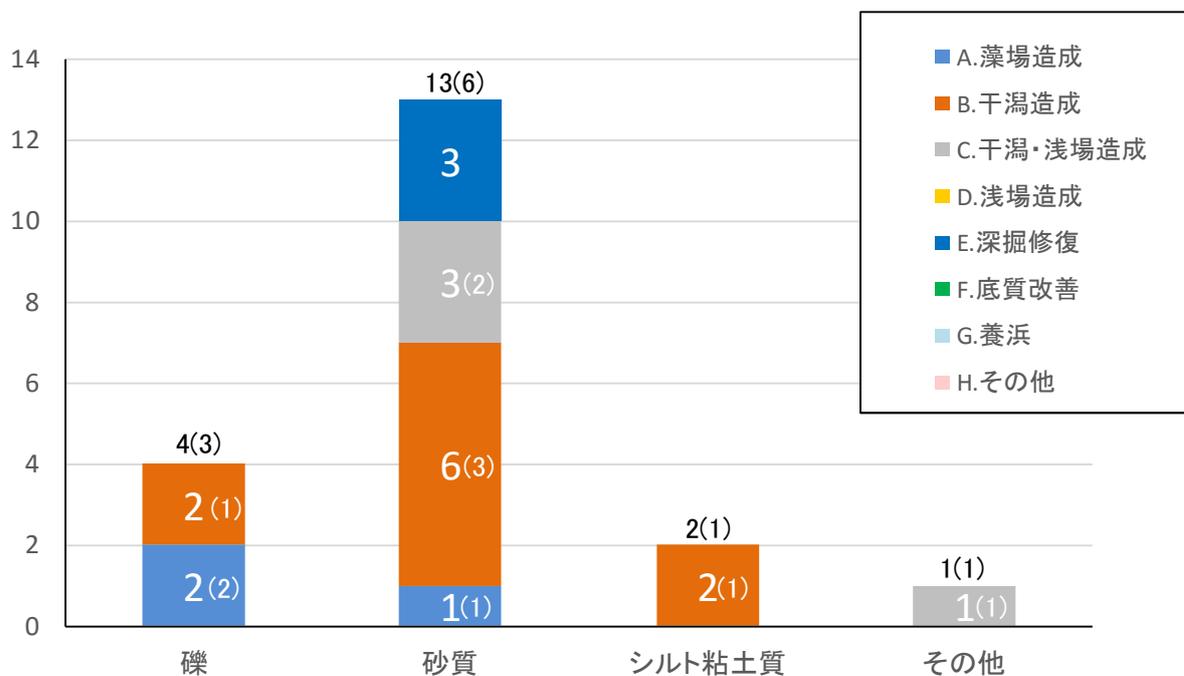


図 I-30 覆砂材の性状

N=20

(複数回答あり)

表 I-35 覆砂材の性状の内訳

	全体事例	覆砂の性状が判別できる事例	礫	砂質	シルト粘土質	その他	合計
A.藻場造成	2(2)	2(2)	2(2)	1(1)	0	0	3(3)
B.干潟造成	14(7)	6(3)	2(1)	6(3)	2(1)	0	10(5)
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(2)	0	3(2)	0	1(1)	4(3)
D.浅場造成	1	0	0	0	0	0	0
E.深掘修復	7(1)	3	0	3	0	0	3
F.底質改善	9	0	0	0	0	0	0
G.養浜	1	0	0	0	0	0	0
H.その他	1	0	0	0	0	0	0
計	44(15)	14(7)	4(3)	13(6)	2(1)	1(1)	20(11)

注) 複数回答を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

5) 覆砂材の厚さについて

覆砂材の厚さが「0.3～0.5m」が11例、「0.5～1.0m」が2例、「1.0～2.0m」が2例であった。また、厚さ設計の考え方として多かった項目は、工事施工精度、アサリや底生生物等の生物の生息深度、利用上の干潟の安全性、快適性等であった。根拠としては、干山(1998)を引用しているものがあつた。*

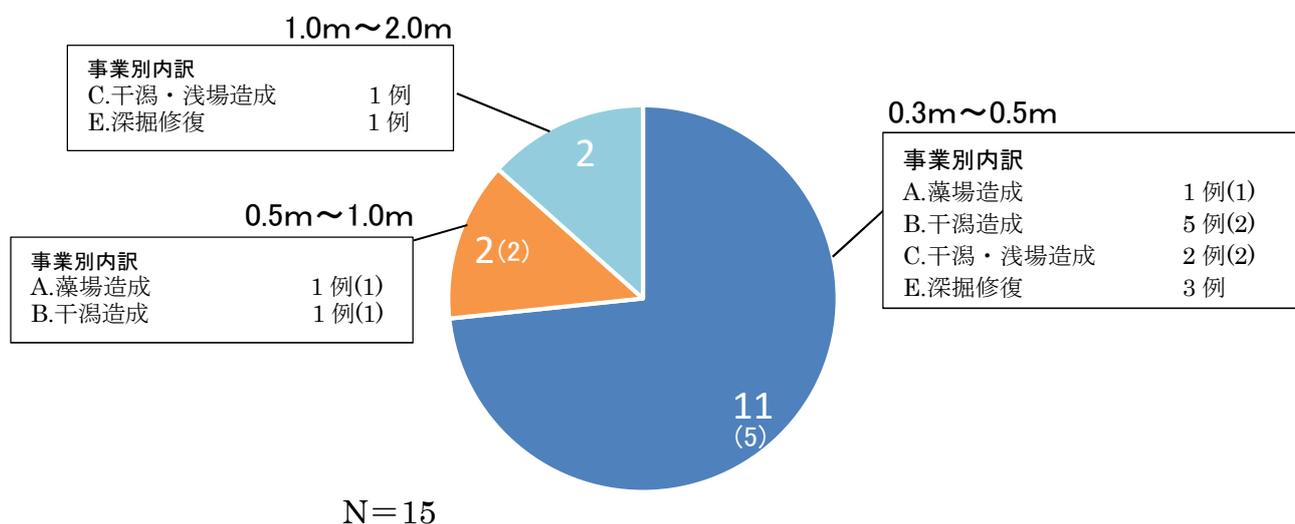


図 I-31 覆砂材の厚さ

表 I-36 覆砂材の厚さの内訳

	全体事例	覆砂事例			
		0.3～0.5m	0.5～1.0m	1.0～2.0m	
A.藻場造成	2(2)	2(2)	1(1)	1(1)	0
B.干潟造成	14(7)	6(3)	5(2)	1(1)	0
C.干潟・浅場造成	9(5)	3(2)	2(2)	0	1
D.浅場造成	1	0	0	0	0
E.深掘修復	7(1)	4	3	0	1
F.底質改善	9	0	0	0	0
G.養浜	1	0	0	0	0
H.その他	1	0	0	0	0
計	44(15)	15(7)	11(5)	2(2)	2

表 I-37 覆砂材の厚さ設計の考え方

主な「覆砂材の厚さ設計」の考え方	件数
①工事施工精度	5(2)
②アサリや底生生物等の生物の生息深度	4(3)
③利用上の干潟の安全性、快適性	3(1)
④不明(資料の保存期間が過ぎているため)	3(1)

注) 自由記載を集計

注) 図表中の () 内の数字は実験段階の事例を示し、各例数の内数を示す。

※干山善幸, "覆砂の設計", 沿岸の環境圏 フジテクノシステム p.1151 (1998)

(8) 一般海域における土砂等の投入に関する手続きの有無について

1) 一般海域における土砂の投入の行為について

今回、海域における土砂の有効利用が確認された18都道府県において、一般海域における土砂の投入について、何らかの申請等の手続きがあるか、調査を行った。

今回対象とした18自治体のうち、7自治体で条例・規則が定められていたが、残りの11自治体では条例・規則がなかった。条例・規則がない場合も、「原則認めない」ものや「各土木事務所に対応」、「個別案件で相談・指導」、「地元同意を得るよう指導」など、何らかの対応をとるとする自治体が多かった。

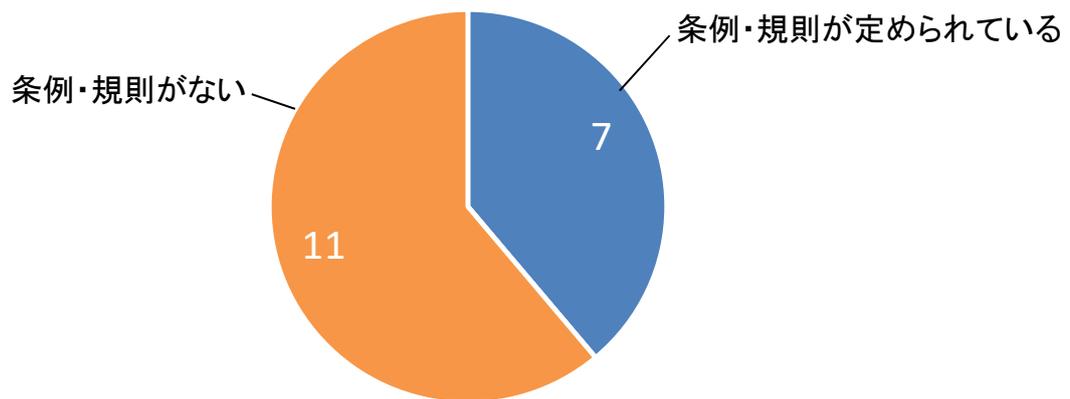


図 I-32 一般海域における土砂の投入に係る条例・規則の整備業況

2) 土砂の投入に係る許可・届出手続きについて

土砂の投入に関する手続きでは、条例・規則の定められている7自治体のうち、投入の行為についての許可を求める自治体が4自治体と最も多く、ほかは形状の変更、占用、使用に関する許可・届けを求める自治体であった。

分析項目については、「申請にあたり一般水底土砂の確認項目（有害物質）の有無の確認は必ず行っている」、との回答があった自治体が1件あったが、「個別案件次第なので一概に言えない」という自治体がほとんどであった。

表 I-38 土砂の投入に関する手続きについて

土砂の投入・仮置きに係る許可・届出手続き		自治体数
条例・規則あり	行為について	7
	形状の変更	(4)
	占用許可	(1)
	使用許可	(1)
条例・規則なし		11
計		18

Ⅱ. 詳細調査結果について

1. 対象事例の選定方法

収集した44例のうち、有効利用の基本的な要件となる表Ⅱ-1の6項目について、すべて確認できる等の条件により事例をスクリーニングし、表Ⅱ-2の観点から確認を行い、詳細調査の対象事例の選定を行った。

表Ⅱ-1 スクリーニング条件

①土砂類の有害性の有無について事業者自ら確認している。
②土砂類の品質について確認している。
③有効利用の実施計画を確認している。
④環境影響の事前検討がされている。
⑤モニタリング計画がある（有効利用の目的の達成及び、環境影響）。
⑥モニタリングの実施されている（有効利用の目的の達成及び、環境影響）。

表Ⅱ-2 対象事例の選定の際の観点

項目	細目
有害性の有無	水底土砂の判定基準に加えて、強熱減量、COD、その他の有害物質等について、調査の必要性の検討を実施している。
有効利用の必要性	科学的に検討し、定性的・定量的な評価を行っている。
有効利用の効果の検証	効果が見られたことが確認されている。

これら、選定されたスクリーニングされた事例のうち、さらに、事業分類の中で比較的規模の大きいもの、かつ、事業終了年度が比較的最近のものであること（新たに収集可能な資料が多いと想定されるため）、実験事例でないこと、特徴的な取組があること、情報にアクセスしやすいこと等を考慮して、1事業分類につき1例程度を対象事業として選定した。

2. 対象事例の選定結果

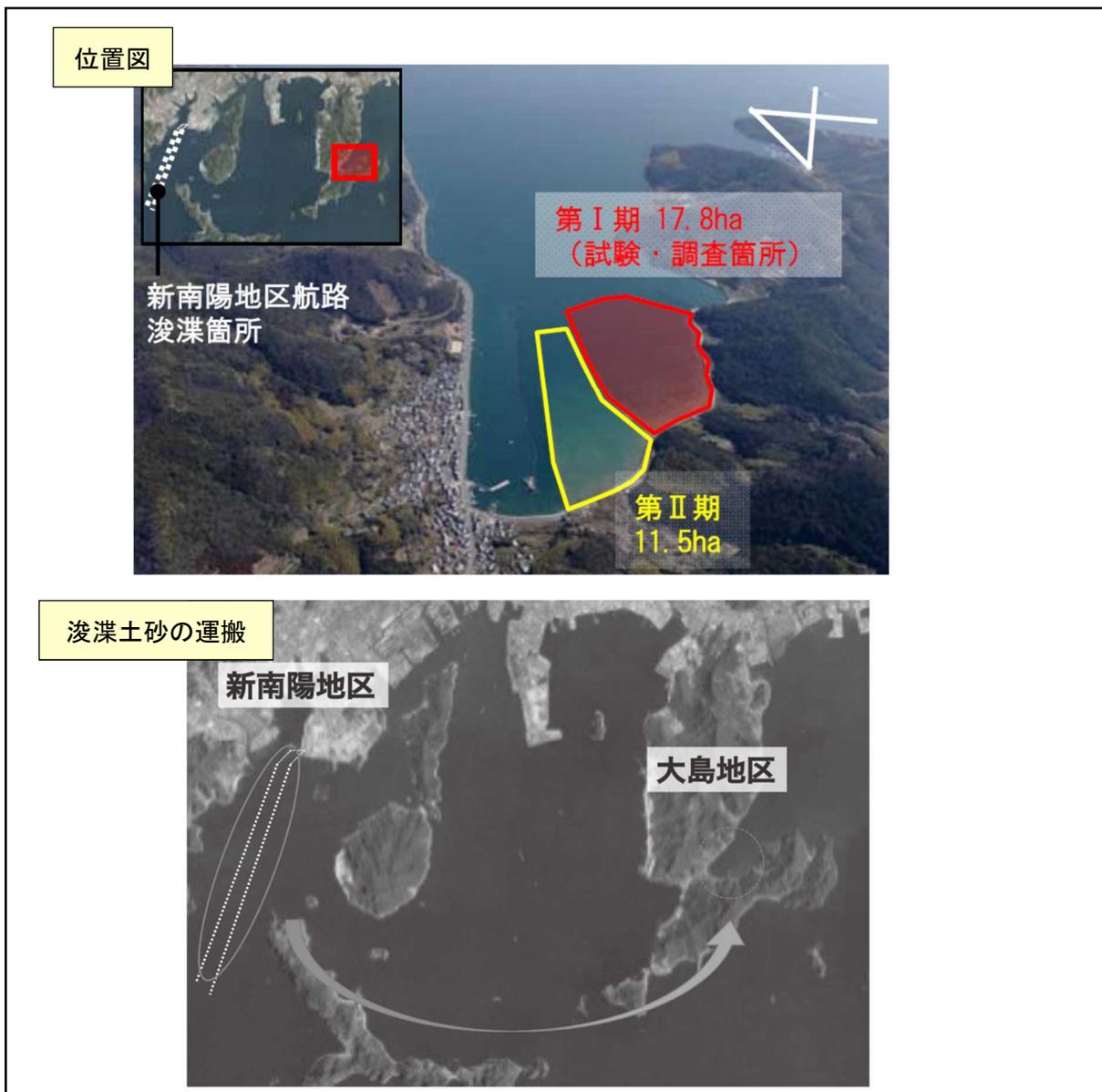
最終的に対象とした事例の選定根拠を表Ⅱ-3に示す。次ページから、公表資料及びアンケート調査において確認できた情報を整理した。

表Ⅱ-3 スクリーニングされた事例から対象事例の選定根拠

事業分類	事業名	事業規模 (ha)	工事終了年度	独自基準	選定	選定理由
B. 干潟造成	徳山下松港人工干潟整備事業	29.3	H24	あり	○	徳山下松港の大島人工干潟は浚渫土の処分先としての整備とともに、周防灘沿岸域の人工干潟では初のアサリ場として漁業関係者や住民から着目されており、その整備は今後の浚渫事業の推進にも影響するものであり、「干潟整備マニュアル」を作成のうえ取り組んだ事例であるため選定した。 「干潟造成」の中では3番目に事業規模が大きく、資料が充実している事例である。
E. 深掘修復	伊勢湾再生海域推進プログラム	4.7	H23	—	○	三河湾において大きな懸念材料である「貧酸素水塊」の抑制に効果が期待できる方策として、湾全体を対象とした優先すべき施策を検討した上での実施例であるため選定した。 事業規模は大きくはないが、資料が充実している事例である。
F. 底質改善	東京湾奥部海域環境創造事業	47	H18	—	○	内閣官房都市再生本部で決定された都市再生プロジェクト「海の再生」を東京湾で推進するため、関係機関が一体となって東京湾再生のための行動を推進できる体制を構築して実施した事例であるため選定した。 事業規模が大きく、資料が充実している事例である。
G. 養浜	茅ヶ崎海岸（中海岸地区）侵食対策事業	—	H28	あり	○	相模川にダムが建設されたことにより河川流出土砂量が大幅に減少したことによる砂浜全体の減少に対し、ダム等の施設と連携した養浜など、山、川、海が連携した総合的な土砂管理の取組事例であるため選定した。 「養浜事業」の中の1例であるが、資料が充実しており、かつ、独自の管理マニュアルを設けているなど、他事業にとっても参考例となるため選定した。

3. 詳細調査の結果

徳山下松港人工干潟整備事業	
項目	概要
事業者	国土交通省 中国地方整備局 宇部港湾・空港整備事務所
施工場所_海域	周防灘
施工場所	山口県周南市徳山下松港大島地区
事業規模(面積 ha)	29.3
工事開始年度	I 期工事：H17年、II 期工事：H20年
工事終了年度	I 期工事：H23年、II 期工事：H24年
事業目的	アサリの生育場として浚渫土砂活用
事業分類	B. 干潟造成
事業の実施希望者	国土交通省 中国地方整備局 宇部港湾・空港整備事務所
土砂類の分類	①浚渫土砂（海域）、②海砂
土砂類の排出元	干潟基盤：徳山下松港新南陽地区の航路・泊地整備事業で大量に発生した浚渫土砂 覆砂材：比較的入手が容易な玄界灘の海砂



徳山下松港人工干潟整備事業

項目	概要
①土砂類の有害性	一般水底土砂の判定基準、その他の有害物質による汚染（※） ※水銀含有量、有機スズ（DBT、TBT、TPT）含有量・溶出量、ダイオキシン類含有量、ダイオキシン類溶出量
②土砂類の品質	[確認内容] ・アサリ成育場として、アサリの生息に適した粒径とした。（粒径：0.1～1.0mm（中央粒径）） ・干潟地盤の形状を安定的に確保するために、干潟地盤の硬度を確認した。 [確認方法] ・覆砂材として使用する海砂の粒度分布を計測した。 ・干潟地盤の硬度測定を土壌硬度測定計で、静的コーン貫入試験を行った。
③有効利用の必要性	・「瀬戸内海環境修復計画」（中国地方整備局・水産庁漁港漁場整備部、2005）では、平成17年以後20年間において、概ね昭和50年代以降に失われた干潟・アマモ場の約6割の面積（約600ha）を修復することを目標として設定していた。 ・一方、近年アサリの収穫量が激減傾向であった周南市において、アサリ生育場としての干潟造成を漁場環境整備として計画していた。 ・土砂排出事業者の需要（徳山下松港の港湾整備事業で発生する浚渫土砂の有効活用）と地元側の土砂受け入れの需要（周南市大島地区本庄浦地先におけるアサリが生育する干潟の規模拡大）が大島地区において一致したことから、有効利用が実施されることとなった。
・投入箇所の選定根拠	・漁港・漁船航行上の活動を維持できること、漁港区域内であること等の条件から検討対象箇所が選定された。
④環境影響の事前検討	[影響が想定される事項] ・造成後の流況変化を予測し、地形変化やアサリに対する影響を検討。 ・想定される周辺環境への影響（投入時のSS拡散、堆積土粒子の再浮遊、既存の生態環境へのダメージ、漁船航行）を挙げ、汚濁防止膜の展張など施工上必要な環境保全措置について記載。 ・造成用材の有害物質等の分析を行い、周辺環境への影響が想定されないことを確認。 [環境影響の事前検討の際の協議対象者] 徳山下松港干潟整備検討委員会にて検討
⑤モニタリング計画	・有効利用の目的の達成状況のモニタリング計画：策定していた ・環境影響のモニタリング計画：策定していた ※学識経験者及び行政関係者からなる徳山下松港干潟整備検討委員会を組織し、干潟整備及びモニタリング計画等の検討過程及び結果を「徳山下松港 大島地区干潟整備マニュアル」（平成17年3月）として整理。
・モニタリングの実施主体	土砂排出側：国土交通省 中国地方整備局 宇部港湾・空港整備事務所 土砂受入側：周南市、地元漁協 ※上述のマニュアルに基づき項目において作業分担をしてモニタリングを実施
⑥有効利用の目的の達成状況及び環境影響の確認	[有効利用] ・対象項目：アサリ成育調査、底質調査 ・時期：H21～H28年度 ・頻度：月1回～年2回 [環境影響] ・対象項目：水質、底質、生物調査 ・時期：H17～24年度 ・頻度：年2回
・有効利用の効果	・アサリの成育環境に適した覆砂材料、水深帯の確保によりアサリの成長を確認 ・底生生物、海藻藻類等の生物生息、生産機能が創出され生物の多様性が向上していることを確認 ・アマモ場の形成により海域の水質浄化機能の向上が図られていることを確認
使用した主な文献	徳山下松港 大島地区干潟整備マニュアル（徳山下松港干潟整備検討委員会編、平成17年3月） アサリのすむ人工干潟をめざして～大島干潟整備におけるアサリの成育に配慮した施工と環境改善効果～（平成26年度国土交通省国土技術研究会論文） http://www.mlit.go.jp/chosahokoku/h26giken/program/kadai/pdf/jusyo/katsuryoku_03.pdf

■トピック：品質

- ・現地のアサリの生息状況に基づいて求められる品質を決めている。

(5) 覆砂

①覆砂の粒径

覆砂の中央粒径は、0.1mm～1.0mm とする。

【解説】

図 3.2.6 に現地アサリの生息位置の粒径分布と生息密度を色分けして示し、同時に調達可能な覆砂の粒径分布範囲を重ねて示したものである。これより覆砂粒径は、シルト粘土含有率が現地粒径よりも少なめであるものの、中央粒径 d_{50} で見れば現地アサリの生息する粒径範囲に入っていることが分かる。

なお、計画干潟の年数経過に伴い細粒

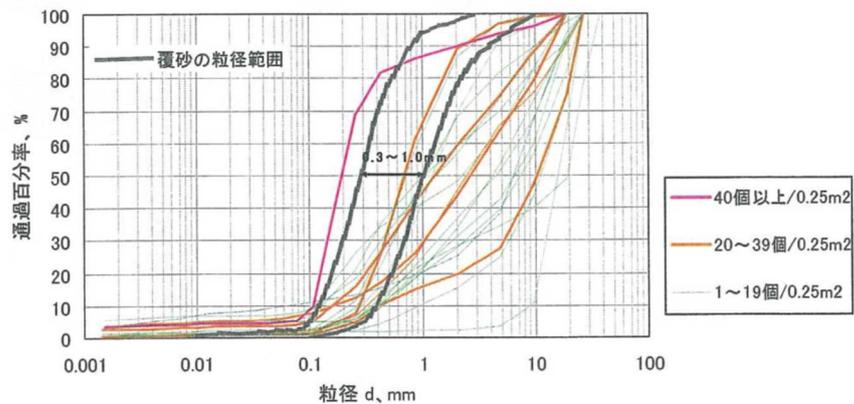


図 3.2.6 現地アサリ生息位置の粒径分布

分は徐々に移動流出し、特に汀線帯において底質の粗粒化が生ずると予想される。粗粒化に伴い、粒径加積曲線は徐々に粒径の大きい方（右方向）にずれていくことになるが、上図に見られるように、粗粒化が生じても現況のアサリ生息範囲にあると考えられる。

■トピック：モニタリング計画

- ・「干潟整備マニュアル」を作成し、事前にモニタリングの考え方、実施者等について検討している。

(1) 初期とその後のモニタリング

- 1)干潟地形や生物相において、ある程度の安定が得られるまでの「初期のモニタリング」と「その後の継続モニタリング」で調査内容を分ける。
- 2)初期のモニタリング期間は供用開始後5年を目安とし、5年経過時点で調査内容の見直しを行う。
- 3)初期のモニタリングは国、周南市、並びに櫛ヶ浜漁業協同組合が協力して行い、その結果をもとに国は技術支援協力を行う。

②その後の継続モニタリング調査

- 1)初期モニタリングに継続する調査の内容は、アサリの資源量調査の継続を基本とし、初期モニタリングの結果を踏まえて、その後の継続モニタリング開始時にその内容及び項目を見直すこととする。
- 2)継続モニタリング調査は、周南市と櫛ヶ浜漁業協同組合が主体となってこれを行う。

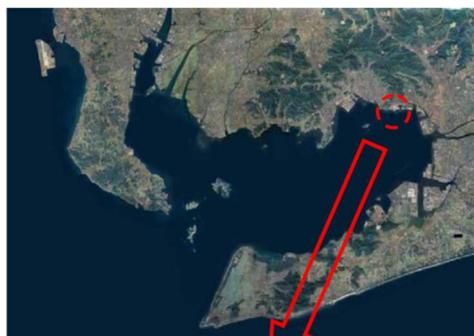
表 5. 2. 1. 初期のモニタリング調査の実施方法

	分類	調査事項	調査方法	評価方法	モニタリングの実施者
資源管理	①資源量	・アサリの殻長別生息密度、 生貝死貝率調査	・水深別測線計測	・経年データの比較検討 (母貝涵養区、稚貝保全区)	周南市 及び 櫛ヶ浜 漁業協 同組合
		・アサリ播種量、収穫量調査	・播種期、収穫期の検 量、ヒアリング	・経年データの比較検討	
環境管理	②餌量調査	・底土、海水中のクロロフィル-a/フェ オ色素含有量調査	・水深別測線計測	・経年データの比較検討	国
	③地 形	・地形変化 ・覆砂厚調査	・水深別測線計測 ・水深別測線計測 (コーン貫入試験等)	・経年データの比較検討	
		④底 質	・粒度組成調査 (表面、GL-0.10mまで)	・水深別測線計測	
その他	⑤生物相	・潮間帯のマクロベントス、 競合・食害種調査	・水深別測線計測 (潮間帯, 潮下帯)	・経年データの比較検討	周南市 及び 櫛ヶ浜 漁業協 同組合
		⑥有害物質 調査	・水銀含有量調査	・任意点計測	

伊勢湾再生海域推進プログラム

項目	概要
事業者	国土交通省 中部地方整備局 三河港湾事務所
施工場所_海域	三河湾
施工場所	三河湾内 大塚地区
事業規模(面積 ha)	4.7
工事開始年度	H23
工事終了年度	H23
事業目的	窪地における貧酸素水塊の発生による環境への影響が懸念
事業分類	E. 深掘修復
事業の実施希望者	国土交通省 中部地方整備局 三河港湾事務所 愛知県 建設部 港湾課
土砂類の分類	①浚渫土砂 (海域)
土砂の排出元	三河港航路泊地 (-12m) 浚渫工事による浚渫土砂

平成 22 年度修復位置



平成 23 年度修復位置



伊勢湾再生海域推進プログラム

項目	概要
①土砂類の有害性	一般水底土砂の判定基準
②土砂類の品質	<p>[確認内容]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒度 <p>[確認方法]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・底質土砂のサンプリング・分析。 <p>※穴埋めはシルト系浚渫土を使用、覆砂に砂質系浚渫土で修復。</p>
③有効利用の必要性	<p>事前調査により、夏季の溶存酸素飽和度が10%を下回り、極度に貧酸素化していることが確認されており、底生生物の生息も確認されず、深掘跡による貧酸素水の発生は明確であったことから、深掘跡の埋め戻しを実施する必要があった。</p>
・投入箇所の選定根拠	<ul style="list-style-type: none"> ・過去に深掘修復の実績があり、深掘跡深さが比較的浅いため単年度でも実施可能な施工規模を設定できる大塚地区が投入箇所として選定された。 ・大塚地区の深掘跡が修復されることで、隣接する六条潟への苦潮(青潮)のリスク低減が期待でき、さらに、この大塚地区の深掘跡は、現地盤の水深が浅いことから、埋戻し後は浅場として位置付けられ、深掘跡修復、浅場造成の2側面からの環境改善効果が期待できるとされた。
④環境影響の事前検討	<p>[影響が想定される事項]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業により当該水域に汚濁が発生すること等が想定された。 <p>[環境影響の事前検討の際の協議対象者]</p> <p>伊勢湾再生海域検討会三河湾部会にて検討</p>
⑤モニタリング計画	<ul style="list-style-type: none"> ・有効利用の目的の達成状況のモニタリング計画：策定していた ・環境影響のモニタリング計画：策定していた
・モニタリングの実施主体	<p>土砂排出側：国土交通省 中部地方整備局 三河港湾事務所 愛知県 建設部 港湾課</p>
⑥有効利用の目的の達成状況及び環境影響の確認	<p>[有効利用]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象項目：水質・底質・底生生物等の確認 ・時期・頻度：H23～24年度、2回/年（夏期、冬期）等 <p>[環境影響]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象項目：現場観測・採水分析・計器観測による水質調査（濁りの拡散状況の把握） ・時期・頻度：工事期間中（初日：午前・午後 各1回、それ以外：工事終了時・1回/日）
・有効利用の効果	<ul style="list-style-type: none"> ・埋め戻しを行ったエリア内ではある程度貧酸素化を免れていたことから、埋め戻しによって水質環境については一定の効果があったと推察された。
使用した主な文献	<p>伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会 http://www.pa.cbr.mlit.go.jp/isewan/mikawa.htm 第1回～第12回までの検討会資料より関連資料を抜粋（全19資料）</p>

■トピック：有効利用の必要性

- ・当地の深掘について、現地調査により定量的に現状を把握し、修復の必要性を検討している。

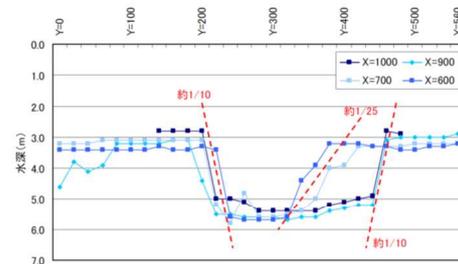
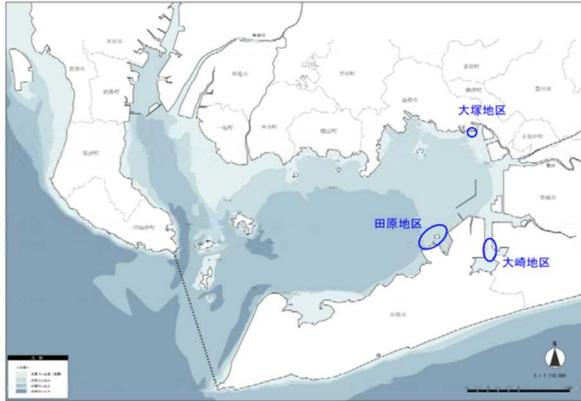
3.2 深掘跡の現状把握

三河湾内では現在3ヶ所の深掘跡が確認されており、その総容積は約468万³mであった(表3.1、図3.2)。いずれも勾配は1/25~1/10の範囲にあり、深掘跡内に夏季に発生する貧酸素水が深掘跡外へ流出しにくい形状であると考えられる。

なお、これらの深掘跡以外にも三河湾内には小規模な深掘跡の存在が考えられることから、漁業者等への聞き取りにより存在を確認し追加していく予定である。

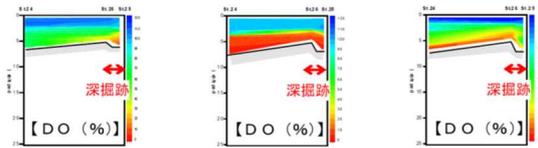
表 3.1 三河湾における既存の深掘跡一覧

	位置	面積	容積	勾配	水深(m)/深掘跡の幅(m)	備考
1	大塚地区	約9 ha	約17万 ³ m	約1/25~1/10	約1/200~1/100	底質：強熱減量9.2%、硫化物量0.88mg/g 夏季には無酸素を確認
2	大崎地区	約30 ha	約61万 ³ m	約1/10	約1/250~1/50	底質：強熱減量10.4~10.6%、硫化物量2.16~2.60mg/g 夏季には無酸素を確認
3	田原地区	約78 ha	約390万 ³ m	約1/20~1/10	約1/150~1/40	底質：強熱減量9.8%、硫化物量0.61mg/g 夏季には無酸素を確認
計		約117 ha	約468万 ³ m			

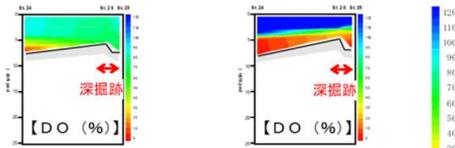


注：水深はD.L.(m)を示す。
資料：平成21年度 三河湾地形測量 深浅図(大塚地区) (1:2,000) (平成21年8月、国土交通省中部地方整備局三河湾事務所)より作成

図 3.3 三河湾における深掘跡の形状(大塚地区・水深勾配)



DOの調査結果(7月29日) DOの調査結果(8月27日) DOの調査結果(8月7日)



DOの調査結果(9月10日) DOの調査結果(9月18日)

21年度 三河湾水底環境調査(国土交通省中部地方整備局三河湾事務所)

図 3.4 三河湾における貧酸素水塊の確認状況(大塚地区)

2.2 地点選定の考え方

上記目的のうち、特に水質環境の改善効果を確認するためには、流れによる効果の拡散が考えられるため、測定ポイントができるだけ広い様場であることが望ましい。

また、実証実験では、比較的短期間で施工を完了させ、モニタリングを開始することで、その効果を比較的早い段階で確認できることが望ましい。

一方、深掘跡修復の最終的な事業規模は、例えば、田原地区の深掘跡では深掘跡深さが6m、深掘跡容積は390万³m³と大量の造成材が必要であり、短期間での造成は困難である。そのため、実証実験の対象は、比較的小規模な造成が行える場所を選定することが必要である。

ここでは、深掘跡修復実証実験の対象地として、修復の実績があり、深掘跡深さが比較的浅いため単年度でも実施可能な施工規模を設定できる大塚地区の深掘跡修復を選定する。また、大塚地区の深掘跡が修復されることで、隣接する六条潟への苦潮のリスク低減が期待でき、さらに、この大塚地区の深掘跡は、現地盤の水深が浅いことから、埋戻し後は浅場として位置付けられるため、深掘跡修復、浅場造成の2側面からの環境改善効果が期待できる。

■トピック：その他

- ・ホームページ上で公表資料が多く確認でき、情報にアクセスしやすい。

伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会

ホーム | 伊勢湾の特徴 | 検討会の目的・進め方 | 検討会の報告 | お知らせ | 三河湾部会

概要

平成19年3月に伊勢湾再生推進会議(中部地方整備局、第四管区海上保安本部、関係省庁及び関係地方公共団体等で構成)において、「伊勢湾再生行動計画」が策定されました。また、中部地方整備局港湾空港部においては、「伊勢湾再生海域検討会」を設立し、平成20年3月には「伊勢湾再生海域推進プログラム」を取り纏めたこととなります。

今回の伊勢湾再生海域検討会三河湾部会では、「伊勢湾再生海域推進プログラム」に位置付けられた「多様な生物がいきづらみの保全」に向け、三河湾において大きな懸念材料である負酸素水塊の抑制に効果か期待できる方策(例えば、「干潟・浅場造成」「深層浄化」など)について検討する予定です。

検討にあたっては、行政関係者だけでなく、学識者・NPO等の代表、各種専門家にも参加して頂き、連携・協働を図りながら各種の検討を実施していくこととしています。

三河湾部会の報告

【トピックス】

三河湾部会では、三河湾での環境改善の取り組み等を、皆様にも少しでもご理解していただけるよう、専門用語を極力排除し、比較的易しい文章でまとめたプレゼンテーション資料(コンセプト版)を作成しました。是非、以下の「アサリ」のキャラクターをクリックして、内容をご覧ください。

なお、本資料(コンセプト版)は、今後、使用目的(例:小学生を対象とした環境学習用等)に応じて改良を行う予定です。内容等について、ご意見等ございましたら、info-mikawa@pa.cbr.mlit.go.jpまで、お問い合わせ下さい。

クリックしてね!

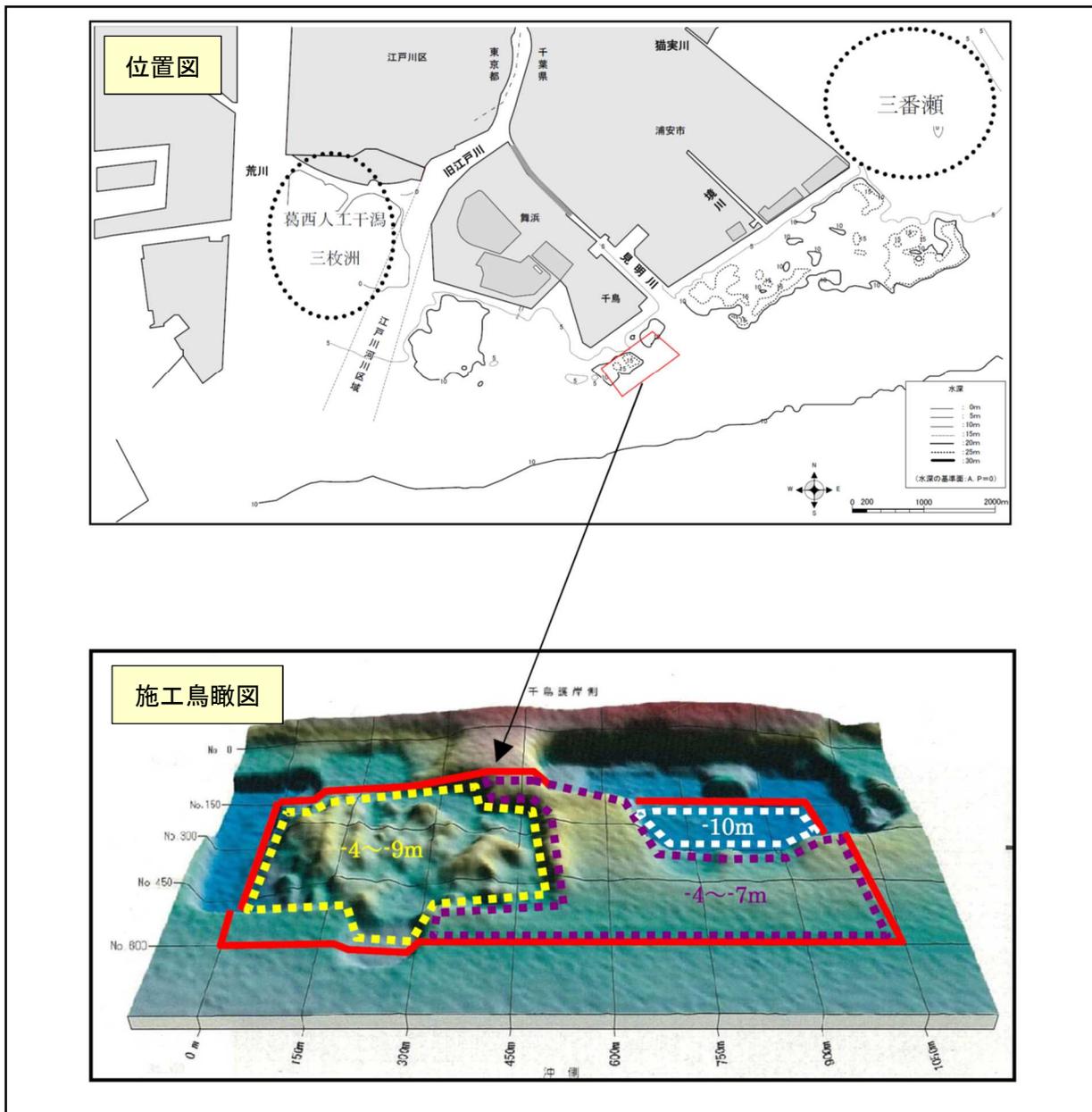
干潟造成
浅場造成
深層浄化
負酸素発生

資料の

第14回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成27年11月24日(火)	議事次第・概要
第13回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成27年3月2日(月)	議事次第・概要
第12回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成26年2月27日(木)	議事次第・概要
第11回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成25年10月7日(月)	議事次第・概要
第10回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成25年3月4日(月)	議事次第・概要
第9回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成24年9月11日(火)	議事次第・概要
第8回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成24年2月21日(火)	議事次第・概要
第7回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成23年9月28日(水)	議事次第・概要
第6回 伊勢湾再生海域検討会 三河湾部会	開催日時:平成23年1月17日(月)	議事次第・概要

東京湾奥部海域環境創造事業

項目	概要
事業者	国土交通省 関東地方整備局 千葉港湾事務所
施工場所_海域	東京湾
施工場所	千葉県浦安市千鳥沖
事業規模(面積 ha)	47
工事開始年度	H17
工事終了年度	H18
事業目的	浚渫で発生した土砂の一部を、東京湾の海域環境改善に有効利用
事業分類	F. 底質改善
事業の実施希望者	国土交通省 関東地方整備局 千葉港湾事務所
土砂類の分類	① 浚渫土砂 (海域)
土砂類の排出元	中ノ瀬航路の浚渫土砂

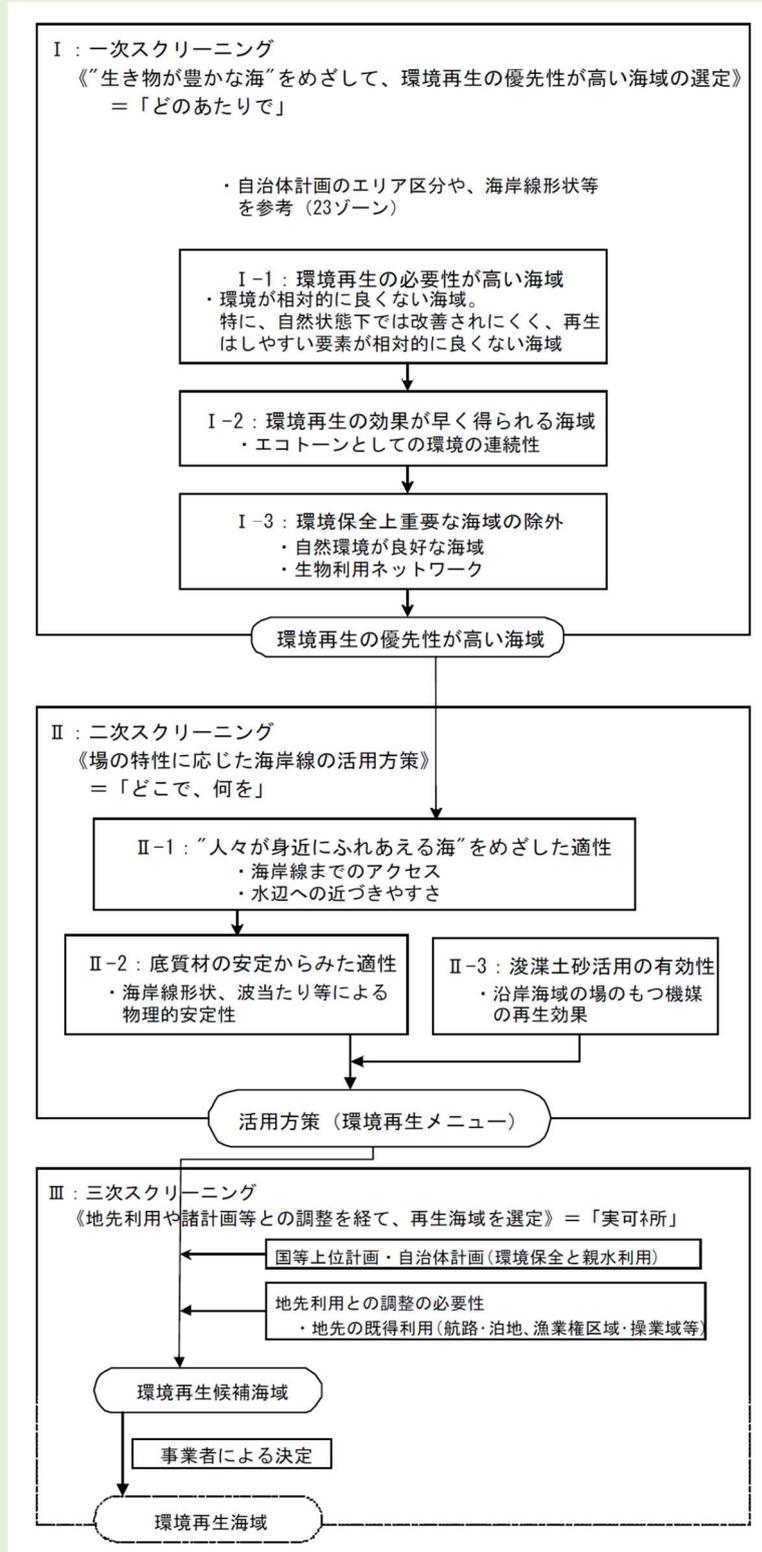


東京湾奥部海域環境創造事業

項目	概要
①土砂類の有害性	一般水底土砂の判定基準、その他の有害物質による汚染（※） ※海防法、廃掃法、PCB、水銀、ダイオキシン等について実施
②土砂類の品質	[確認内容] ・粒度、全窒素、全リン [確認方法] ・中ノ瀬航路の浚渫土砂の性状は、細粒分20～30%であり、小型甲殻類やゴカイ類等多様な生物の生息環境としての有効性が高いと考えられた。
③有効利用の必要性	・平成 13 年12 月に内閣官房都市再生本部で決定された都市再生プロジェクト「海の再生」を東京湾で推進するための協議機関として、東京湾再生推進会議が平成14年2月に設置され、東京湾再生推進会議における目標達成のための施策の推進内容として、「青潮の発生原因のひとつとされている深掘跡の埋戻し」が挙げられた。
・投入箇所の選定根拠	・目標を実現するのに適した海域の選定は、環境再生の優先性が高い海域、浚渫土砂の活用によって環境再生の可能性が高い海域、環境の状況が事業実施要件に適合し、関係者の調整が早期に可能な海域等の条件を満たすことを確認する段階的なスクリーニング（一次、二次、三次）により進めた。
④環境影響の事前検討	[影響が想定される事項] ・影響が想定される事項として工事中の濁りをあげ、それを防ぐためにトレミー工法による汚濁拡散防止等の措置について検討した。 [環境影響の事前検討の際の協議対象者] 東京湾奥部海域環境創造事業検討委員会にて検討
⑤モニタリング計画	・有効利用の目的の達成状況のモニタリング計画：策定していた ・環境影響のモニタリング計画：策定していた
・モニタリングの実施主体	土砂排出側：国土交通省 関東地方整備局 千葉港湾事務所
⑥有効利用の目的の達成状況及び環境影響の確認	[有効利用] ・対象項目：水深、浮泥層厚、砂質土層厚 ・時期・頻度：H23年度まで実施 [環境影響] ・対象項目：水質調査、流況調査、底質調査、溶出調査、底質挙動調査、底生生物調査（マクロベントス）、底生生物調査（メガロベントス）、魚介類調査 ・時期・頻度：H23年度まで実施
・有効利用の効果	・浅場と窪地に分け、レベル1～3で達成度を評価した。 レベル1：生物生息環境としてのポテンシャルの持続 レベル2：イベント的な生物減少要因の低減 レベル3：生物相の多様性の向上と生物量の増加 ・窪地： H23までの達成度は、レベル1：100%、レベル2：63%、レベル3：69%であった。 レベル1：施工後から効果は現れ、H20以降達成度100%を保っている。 レベル2：周辺環境との関係や、年変動が関わるため、必ずしも施工に由来しないが、施工直後と比較し、効果は発現していると考えられる。 ・浅場： レベル1：効果が高い値で維持。 レベル2：東京湾の貧酸素水塊の発達規模や青潮頻度などの影響で、年により変動 レベル3：覆砂後5年目の時点でも概ね効果は発揮されていた。
使用した主な文献	東京湾を再生するために 東京湾奥地区シーブループロジェクト 総括資料本編 http://www.pa.ktr.mlit.go.jp/chiba/overview/tokyo/committee/pdf/all.pdf

■トピック：有効利用の必要性

- ・当地での有効利用の必要性について、科学的、定量的にスクリーニングしている。



■トピック：海洋環境への配慮

- ・ 工事中の濁り防止について対策工法、水質監視を実施している。

2)二重管トレミー工法

従来の土砂投入における汚濁拡散防止対策を考慮した工法として、単管式のトレミー工法が採用されかなりの効果を発揮していたが、土砂に含まれるシルト系の微粒子に対しては、土砂着底後の巻き上がりなどによる海底部の汚濁拡散防止が懸念された。本事業で採用した二重管トレミー工法は、単管トレミー工法に比べ管内の容量が大きく、土砂投入時に内管と外管の水位差によって生じる循環流（上昇流）を利用して、浮遊しやすい微粒子を管内に滞留させ、汚濁拡散防止の抑制効果を向上させた工法である。

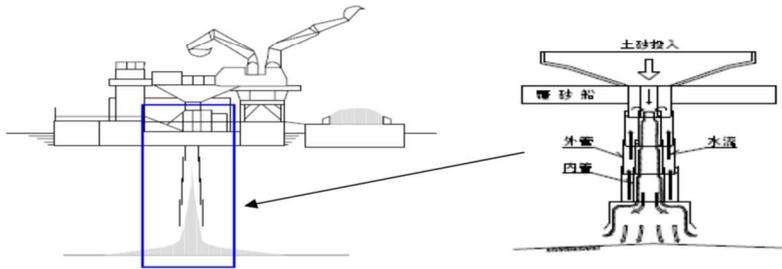
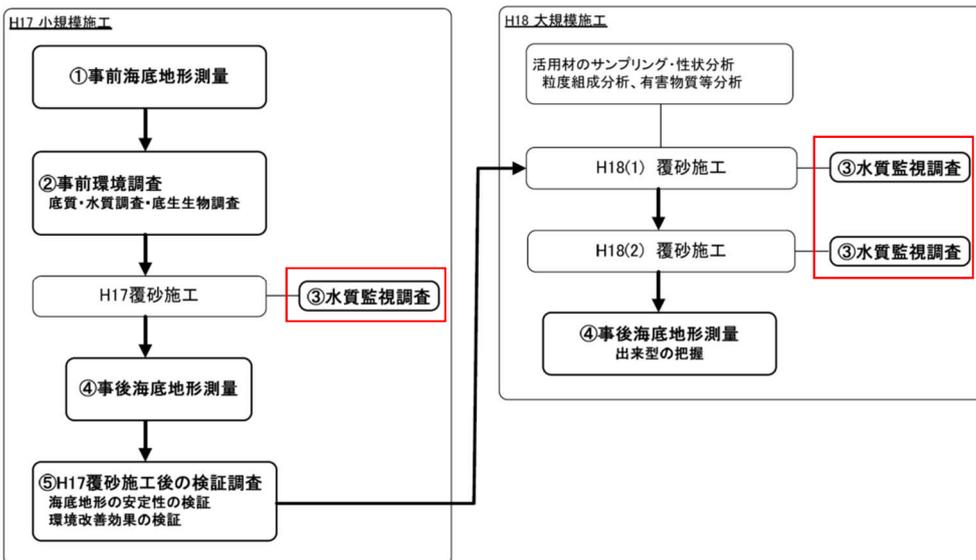


図 3-11 二重管トレミー工法の概要



図 3-12 二重管トレミー



■トピック：モニタリング計画、実施

- ・目標達成基準を設定してモニタリングを計画、実施している。

表 5-1 中間評価時目標達成基準

評価の観点	指標(測定項目)	目標値	目標値の根拠考え方
【監視目標値】			
覆砂機能維持	地盤高(水深)	T.P.-7.5m (沖側縁辺部付近の地盤高)	底層 DO およびマクロベントスの種類数・個体数が比較的高い水準となる地盤高
	底質組成(シルト・粘土分)	65%未満	一次スクリーニング基準の達成性の推移
	硫化物	0.2mg/g 以下	※資料編 第5編評価・解析 (資) 図 5-1、図 5-2、表 5-1
	COD	18mg/g 未満	
	窒素・リン(溶出量と同項目)	周辺域との比較	覆砂効果の維持
	硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、アンモニア態窒素、リン酸態リン	周辺域との比較	覆砂効果の維持
【低減目標値】			
貧酸素影響	底層溶存酸素量	3.0mg/L 以上	文献による 東京都内湾における底層生物生息状況の解析結果について、安藤晴夫・川井利雄、東京都環境科学研究所年報 2007 ※資料編 第5編評価・解析 (資) 図 5-4
【効果検証指標】			
多様な生物相への波及	底生動物相(マクロベントス・メガベントス)の種類数、個体数	種類数:15種類以上 個体数:600個体/0.1㎡以上	一次スクリーニング基準の達成性の推移 ※資料編 第5編評価・解析 (資) 図 5-3、表 5-2
	底生動物相(マクロベントス・メガベントス)の出現種(軟体動物、節足動物、脊椎動物)	周辺域との比較	餌、捕食者、水質浄化等生態系機能への役割について効果
	遊泳魚類	周辺域との比較	地形平坦化の影響
	水産有用生物の種、個体サイズ、個体数、重量等(アカイ、アサリ、サルボウ、イタイキ、トリガイ、ホンビノス、カイシヤク、マコガレイ、スキ等)	周辺域との比較	現時点で確認している有用性の高い種についての覆砂効果の維持

表 5-28 効果のレベルごとの達成度

浅場 (No. 5・No. 5n)

効果のレベル	指標(測定項目)	目標値	H18	H19	H20	H21	H22	H23	
【レベル1】 生物生息環境としてのポテンシャルの維持	地盤高(水深)	T.P.-7.5m	0%	100%	100%	100%	100%	100%	
	底質組成(シルト・粘土分)	65%未満	83%	100%	100%	100%	100%	100%	
	硫化物	0.2mg/g以下	100%	88%	100%	100%	100%	100%	
	COD	18mg/g未満	-	100%	100%	100%	100%	100%	
	窒素(溶出量)	周辺域との比較	-	100%	100%	100%	100%	100%	
	リン(溶出量)	周辺域との比較	-	100%	100%	100%	100%	100%	
			レベル1の達成度	61%	98%	100%	100%	100%	
【レベル2】 イベント的な生物減少要因の低減	底層DO(貧酸素時)	周辺域との比較	-	75%	100%	100%	0%	67%	
	底層DO(継続時間)	周辺域との比較	-	-	-	-	70%	-	
			レベル2の達成度	-	75%	100%	100%	35%	67%
【レベル3】 生物相の多様性の向上と生物量の増加	底生生物相(マクロベントス)の種類数、個体数	15種類以上かつ 600個体/0.1㎡以上	83%	100%	95%	97%	99%	88%	
	底生生物相(メガベントス)の種類数	15種類以上	50%	84%	73%	95%	53%	76%	
	底生生物相(マクロ・メガロ)の出現種	周辺域との比較	0%	0%	100%	100%	100%	0%	
	遊泳魚類(2種網)	周辺域との比較	-	-	-	50%	0%	100%	
	水産有用生物の種、個体サイズ、個体数、重量等	2種網	周辺域との比較	-	-	-	50%	0%	100%
		3種網	周辺域との比較	0%	100%	100%	100%	100%	50%
			レベル3の達成度	33%	71%	92%	82%	59%	69%

■トピック：その他

- ・ホームページ上で公表資料が多く確認でき、情報にアクセスしやすい。

The screenshot shows a web browser window with the URL <http://www.pa.ktr.mlit.go.jp/c>. The page title is "検討委員会 | 東京湾奥部...". The browser's address bar and menu are visible at the top.

The main content area is titled "東京湾奥部海域環境創造事業" (Tokyo Bay Area Marine Environment Creation Project). Below the title, there is a section titled "プロジェクトの評価にあたって" (Regarding the evaluation of the project), which discusses the project's goals and the importance of water quality improvement.

A red box highlights a section titled "プロジェクトの記録についてはこちら" (For project records, please see here). This section contains a list of downloadable documents:

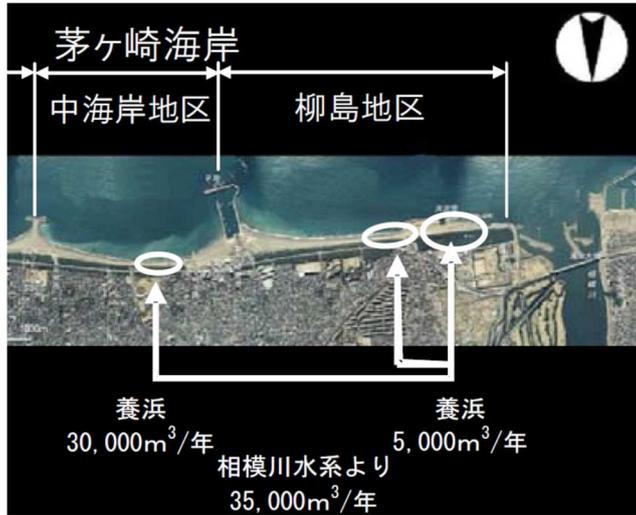
- 概要版 (1.5MB)
- 資料本編 (一括ダウンロード/33.9MB)
 - 目次 (28KB)
 - 第1編 序論 (1.1MB)
 - 第2編 計画 (1.8MB)
 - 第3編 施工 (3.7MB)
 - 第4編 モニタリング (21.8MB)
 - 第5編 評価・解析 (5.8MB)

At the bottom of the page, there is a section titled "東京湾海域環境創造事業" (Tokyo Bay Marine Environment Creation Project) with a list of related projects, including "東京湾水環境再生計画 (案)" and "干潟の保全と再生".

茅ヶ崎海岸(中海岸地区)侵食対策事業

項目	概要
事業者	神奈川県藤沢土木事務所なぎさ河川防災部
施工場所_海域	相模湾
施工場所	神奈川県茅ヶ崎市茅ヶ崎海岸中海岸地区
事業規模(体積 万m ³)	32(H26年度までで26)
工事開始年度	H18
工事終了年度	H28
事業目的	砂浜の復元、海岸保全
事業分類	G. 養浜
事業の実施希望者	神奈川県藤沢土木事務所なぎさ河川防災部
土砂類の分類	③浚渫土砂(河川・ダム)
土砂類の排出元	相模川流域の堆砂

養浜計画

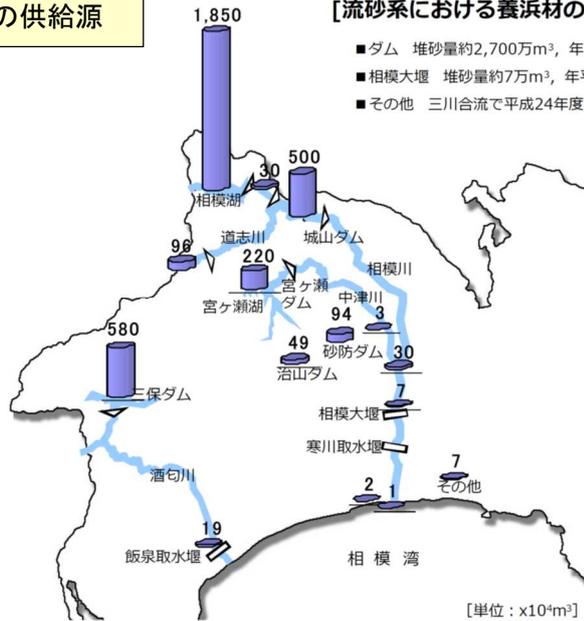


出典：相模湾岸侵食対策計画_藤沢海岸、茅ヶ崎海岸(相模川漂砂系)
<http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/162220.pdf>

養浜材の供給源

【流砂系における養浜材の供給源】

- ダム 堆砂量約2,700万m³、年平均流入土砂量約87万m³/yr
- 相模大堰 堆砂量約7万m³、年平均流入土砂量約2万m³/yr
- その他 三川合流で平成24年度から約12万m²の土砂(養浜材)が発生予定



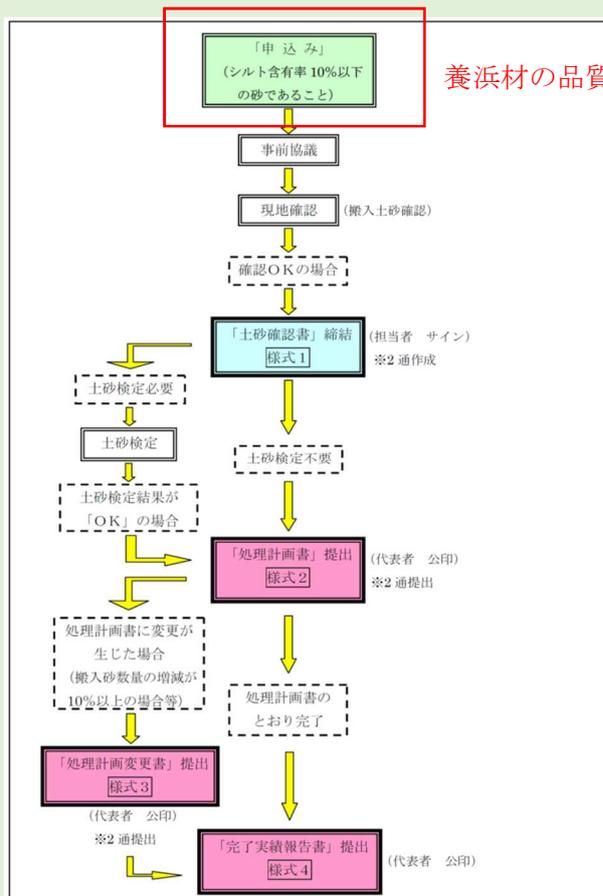
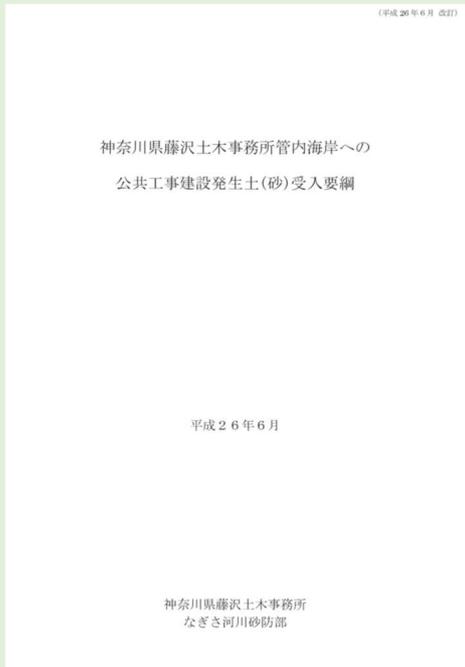
名称	現状堆砂量	年平均
	(万m ³)	流入土砂量
	(万m ³)	(万m ³ /年)
ダム	相模	41
	沼本	0.5
	城山	12
	道志	2.5
	宮ヶ瀬	31
	ダム計	87
砂防	砂防ダム	-
	沼山ダム	-
	沼山ダム	-
河川工事	中津川	-
	三川合流	-
	金目川	-
利水	相模大堰	2
	相模川河口	0.5
その他建設発生土砂	-	
相模川流域計	90	
酒匂川流域	ダム 三保	25
	利水 飯泉取水堰	-
	酒匂川流域計	25

出典：養浜による海岸保全効果の検証
<http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/799520.pdf>

項目	茅ヶ崎海岸(中海岸地区)侵食対策事業
①土砂類の有害性	<p>一般水底土砂の判定基準、その他(※) ※PCB、水銀、有機リン等、受入れ要綱に記載。 ・「神奈川県藤沢土木事務所管内海岸への公共工事建設発生土(砂)受入れ要綱」を策定して管理している。</p>
②土砂類の品質	<p>[確認内容] ・養浜材の品質として、粒度組成の適正範囲を定め、材料の粒度組成が適正範囲内にあるかを確認して使用している。 [確認方法] ・粒度分析試験により、粒度組成を確認している。</p>
③有効利用の必要性	<p>・茅ヶ崎海岸中海岸地区では、1954年を基準として1985年までに約60m海岸線が後退した。 ・対象地区(中海岸地区)の「今後の海浜変形予測」結果は、「対策を行わず放置した場合は、海岸線が10m程度後退する」と予測されたことから、海岸線の保全を目的として養浜が実施されることとなった。</p>
・投入箇所の選定根拠	<p>・砂浜の波消し機能が不十分で、砂浜の回復、防護が課題となっていた。特に対象地区(中海岸地区)の砂浜は海岸背後地の防護の不足の理由から他の海岸より優先して計画的な養浜を行い、早期に砂浜の回復を行う必要があるとされたことから、投入箇所として選定された。</p>
④環境影響の事前検討	<p>[影響が想定される事項] ・海岸を維持するために養浜が必要であることを、海岸地形変化予測により検討。 [環境影響の事前検討の際の協議対象者] 茅ヶ崎中海岸侵食対策協議会にて検討。地元説明も同時に実施。</p>
⑤モニタリング計画	<p>・有効利用の目的の達成状況のモニタリング計画：策定していた ・環境影響のモニタリング計画：策定していた</p>
・モニタリングの実施主体	<p>土砂排出側：神奈川県藤沢土木事務所なぎさ港湾部</p>
⑥有効利用の目的の達成状況及び環境影響の確認	<p>[有効利用]※ ・対象項目：深浅測量、定点カメラ等 ・時期・頻度：毎年1回 [環境影響]※※ ・対象項目：底質、マクロベントス、砕波帯動物、藻場調査等 ・時期・頻度：平成20年度以降調査(平成27年度まで継続中) ※茅ヶ崎中海岸侵食対策協議会において確認 ※※神奈川県水産技術センター相模湾試験場で実施</p>
・有効利用の効果	<p>・防護機能の評価として以下の5項目が挙げられた。 ①波のうちあげ高さ ②越波流量 ③根固め機能 ④目標浜幅相模湾沿岸海岸保全計画での目標浜幅 ⑤環境・利用に配慮した目標海浜像 ・養浜前は5項目共に基準を満たしていなかったが、養浜後のH26年は4項目で基準を満たしていることが確認された。 ・海岸の変化：経年的に汀線が前進し、砂浜が回復していることが確認された。 ・海浜面積：増加傾向であり、台風で一時的に減少するが、その後回復したことが確認された。</p>
使用した主な文献	<p>相模湾岸侵食対策計画_藤沢海岸、茅ヶ崎海岸(相模川漂砂系) http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/162220.pdf 養浜による海岸保全効果の検証 http://www.pref.kanagawa.jp/uploaded/attachment/799520.pdf 神奈川県藤沢土木事務所管内海岸への公共工事建設発生土(砂)受入れ要綱 http://www.pref.kanagawa.jp/docs/ex5/kaigan/documents/715171.pdf 波風通信No.19_第6回茅ヶ崎中海岸侵食対策協議会 http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f4866/p14018.html</p>

■トピック：有害性の確認等

- ・海岸保全区域等において、土砂受入要綱を作成し、有害性、品質の管理を行っている。



出典：神奈川県藤沢土木事務所管内海岸への公共工事建設発生土(砂)受入要綱
<http://www.pref.kanagawa.jp/docs/ex5/kaigan/documents/715171.pdf>

■トピック：有効利用の目的の達成状況及び環境影響の確認

有効利用の目的の達成状況や環境への影響について確認し、有効利用の効果がみられている。

第19号

発行：神奈川県藤沢土木事務所
住所：茅ヶ崎市汐見台1-7
電話：0467-58-1473
<http://www.pref.kanagawa.jp/osirase/07/1913-fujido-beach/beach.html>

海風通信

No. 1

●第六回 茅ヶ崎

○はじめに

神奈川県では、平成19年5月に第六回協議会を開催し、定点カメラによる測量の結果より、汀線が15m程度前進していることがわかりました。特に茅ヶ崎漁港の前進が顕著であり、また、平成19年より沖合に流出した砂が、前年からさらに、前年からさらに、現地の確認を新たな取り組みとして、調査を行い、平成20年、養浜による環境整備について、水産試験場片山技術要・結果について報告交換を行いました。最後に、相模湾沿岸計画について、

(1) 養浜のモニタリング

図1は近年の養浜のモニタリング結果を示していますが、養浜の効果を航空写真の解析により調べ

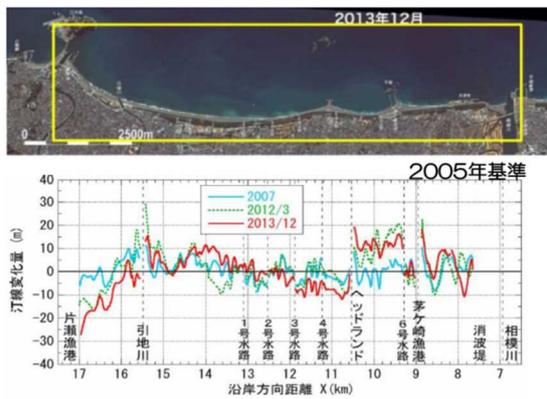


図-3 湘南海岸広域の汀線変化量

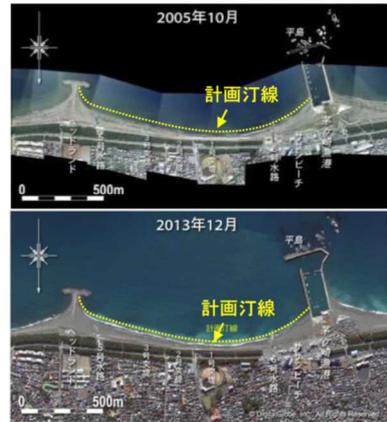


図-2

湘南海岸の広域(相模川・江ノ島)での汀線の変化量を比較しても茅ヶ崎中海岸で著しく汀線が前進していることから、養浜によって浜が着実に前進していることがわかりました。(図13)



図-4 定点カメラの画像

定点カメラの画像による解析

定点カメラにより撮影した画像の中で、台風高波浪後、養浜前後などに着目します。2013年には発達した低気圧や台風18号、26号と相次いで高波浪でかつ周期が長い波が来ましたが、礫を含む粗粒材の効果によって汀線の位置はほとんど変化はありませんでした。

固定カメラによる観測を2007年から開始しましたが、観測開始時に比べて明らかに汀線が前進し、砂浜の地盤高が高くなっていることが示されました。(図14)

出典：波風通信 No.19_第6回茅ヶ崎中海岸侵食対策協議会
<http://www.pref.kanagawa.jp/cnt/f4866/p14018.html>