

宮崎海岸侵食対策検討委員会 第8回技術分科会

埋設護岸の露出期間、養浜実現性について

国土交通省・宮崎県

平成25年8月12日

目 次

第 1 章 埋設護岸の露出期間の推定..... 1

第 2 章 養浜実現性..... 6

2. 1 大炊田海岸における浜崖後退の実態 6

2. 2 大炊田海岸における最低限必要な養浜量の検討 8

2. 3 養浜土砂の確保状況と養浜継続の実現性 11

本検討資料は、今後新たな知見・情報、検討手法等によって、
変更の可能性がある数値情報を含みます。

第1章 埋設護岸の露出期間の推定

- (1) 検討目的
- 埋設護岸として設置するサンドバックは、養浜により埋設するが、波浪が作用すると露出することが想定される。
 - 露出による問題点は、曝露による袋材の劣化、磨耗による袋材の劣化、漂流物の衝突によるサンドバックの損傷、利用域の減少、ウミガメの上陸・産卵への影響、景観への影響、袋体への悪戯が生じる可能性等が考えられる。そのため、サンドバックが露出することは可能な限り避けたい。
 - そこで、波の打ち上げ高等を算定し、設置後にどの程度の期間サンドバックが露出するかを検討する。
- (2) 検討方法
- 1) 検討の考え方
- サンドバックに被覆する養浜は、波浪が作用すると移動・流出する可能性があることから、波が養浜に作用する条件を検討することとした。
 - 養浜に作用する波浪については、波の打ち上げ高により検討する。
- 2) 検討手法
- 波の打ち上げ高の算定は、計画護岸天端高の選定に用いられている中村らの改良仮想勾配法を用いることとした。
- 3) 検討手順
- 以下の手順で検討を行う。

(A) 波の打ち上げ高を算定する断面地形の設定

- 最新の測量成果(H25.2)を参考に代表断面を設定する。代表断面は下記の2パターンを設定する。
 - a) 区間最小断面
 - b) 区間平均断面

(B) 波の打ち上げ高を算定する外力の設定

- 潮位については高波浪時の平均的な潮位として、朔望平均満潮位(H.W.L.=T.P.+1.09m)を用いる。
 - 波高・周期については、波浪観測値(宮崎港防波堤沖)を用いて出現頻度を整理し、来襲実績のある波高・周期の組み合わせを設定し、波の打ち上げ高算定を行う。

(C) 波の打ち上げ高の算定

- 波の打ち上げ高の算定は、中村らの改良仮想勾配法により検討する。
- (D) サンドバックの露出する条件の設定

- サンドバックは養浜により被覆されており、その養浜が移動することにより露出する。
 - 波浪が作用(波が遡上)した場合の養浜移動については定量的に求めることは困難であるため、サンドバック及び養浜の断面形状を元に幾何学的に仮定することとする。

(E) サンドバックの露出期間の想定

- サンドバックの露出期間は、下記の要素により変化すると仮定する。
 - a) 来襲波浪の履歴
 - b) 養浜による復旧タイミング
 - 来襲波浪の履歴を予測することは不可能であるため、過去の来襲実績を整理し露出時期を算定する。
 - 露出後、養浜により復旧するまでが露出期間となるため、養浜復旧のタイミングを数パターン想定し、露出期間を算定する。
- (3) 検討結果
- 1) 結果概要

- サンドバックが露出するような高波浪は、年数回(2006～2008 年の3 ヶ年で13 回)来襲すると考えられる。
 - 11～3 月に定期的に養浜を実施するのみでは、サンドバックの露出率は40～70%程度と、半分程度の期間において露出する可能性がある。
 - 高波浪に対応して養浜を実施する場合には、サンドバックの露出率は5～10%程度と大幅に露出期間を短くすることが可能となる。
- 養浜パターンと露出率

No.	時期・頻度	対象高波浪	露出率
1	年1回 3月	有義波高 4.5m以上	68%
2	年1回 11月	〃	40%
3	年2回 3月, 11月	〃	40%
4	高波浪後 1週間経過後	〃	5%
5	年1回 3月	有義波高 4.0m以上	68%
6	年1回 11月	〃	53%
7	年2回 3月, 11月	〃	40%
8	高波浪後 1週間経過後	〃	8%

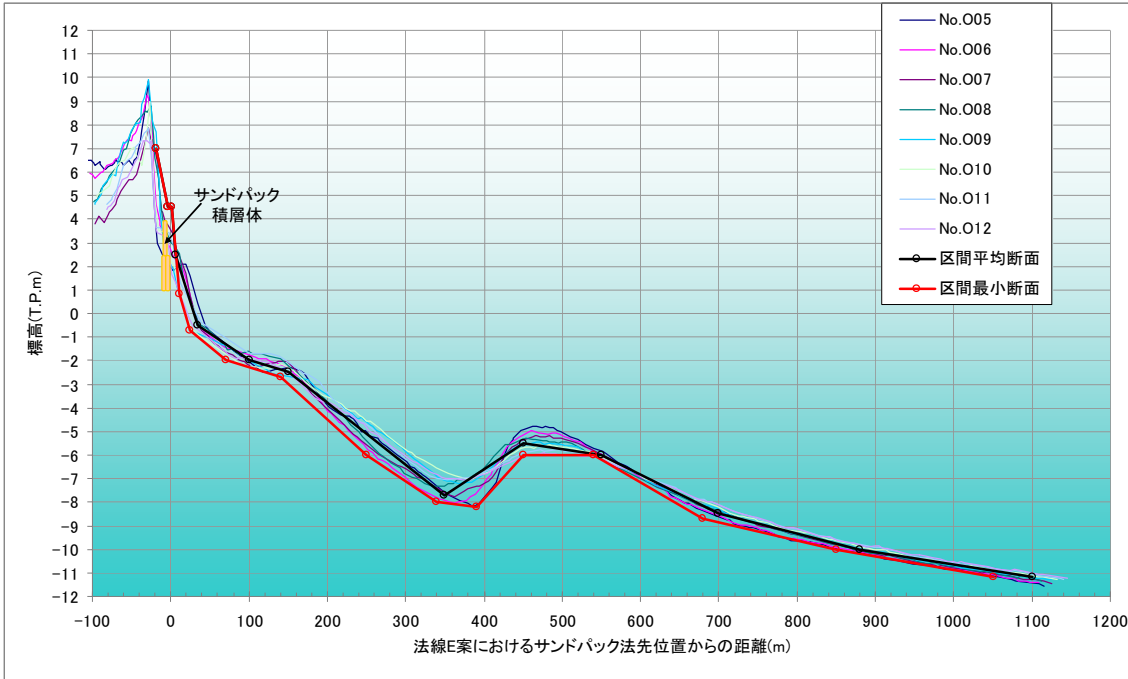
サンドバック露出率(%)

0% 20% 40% 60% 80% 100%
- 1

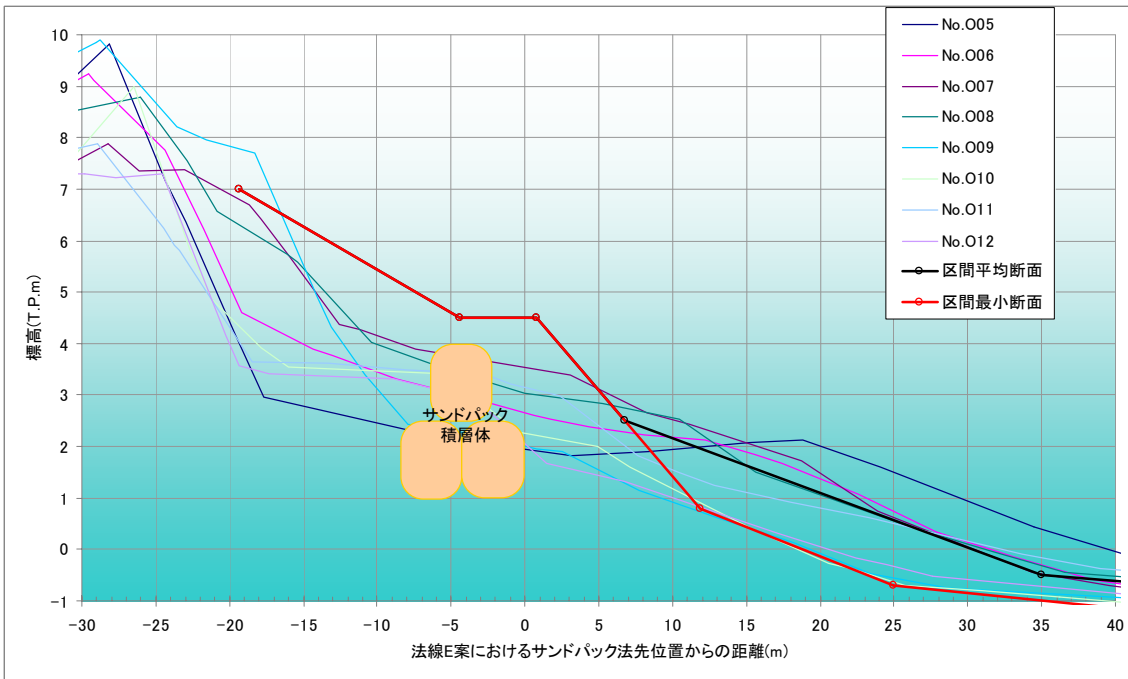
2) 波の打ち上げ高を算定する断面地形の設定

- ・最新の測量成果(平成 25 年 2 月)を参考に代表断面を設定した。基本諸元は下記とした。
養浜天端高：T.P.+4.5m （サンドバック積層体高さ T.P.+4.0m+上面覆土厚 0.5m）
サンドバック積層体前面の養浜の法面勾配：1/3

①全体



②陸上部拡大

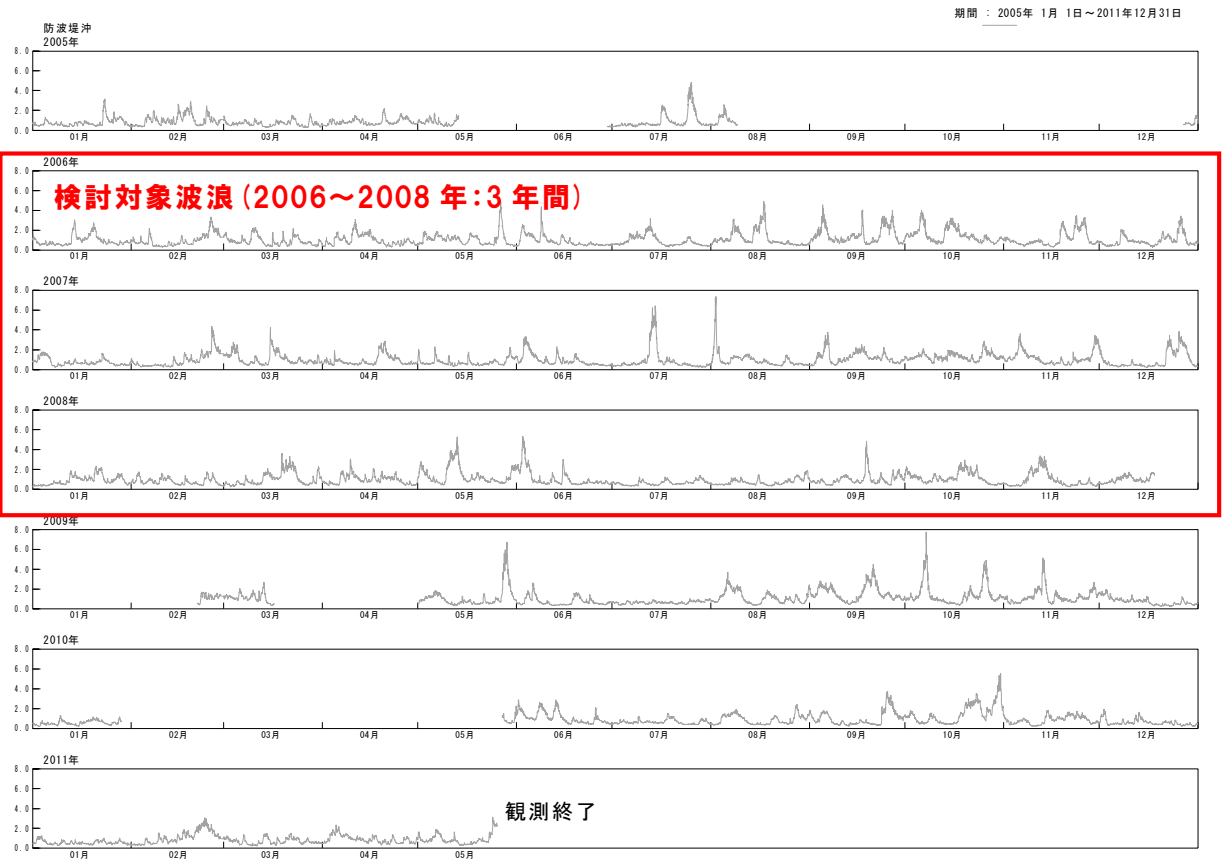


図－ 1.1 代表断面の設定結果(平成 25 年 2 月測量成果より設定)

3) 波の打ち上げ高を算定する外力の設定

(A) 外力の設定

- ・潮位については高波浪時の平均的な潮位として、朔望平均満潮位(H.W.L.=T.P.+1.09m)を用いた。
- ・波高・周期については、波浪観測値(宮崎港防波堤)を用いて検討波浪を選定した。
- ・まず、測得状況を確認したところ、2006～2008 年の測得が良好であったため、この 3 年を解析対象時期とした。



図－ 1.2 宮崎港防波堤沖観測所の有義波高実測(2004～2011 年)

・次に、有義波高・周期の複合出現頻度を整理し、出現の可能性のある高波浪として、下記を設定した。なお、波の打ち上げ高の算定は、波高は 0.1m 間隔、周期は 1.0s 間隔で実施した。

＜波の打ち上げ高の算定外力＞

- 潮位　：　朔望平均満潮位 T.P.+1.09m（1 ケース）
- 波高　：　有義波高 3.0～8.0m, 0.1m 間隔（51 ケース）
- 周期　：　有義波高 7.0～16.0s, 1.0s 間隔（10 ケース）

表－ 1.1　有義波高・有義波周期の複合出現頻度（宮崎港防波堤沖，2006～2008 年）

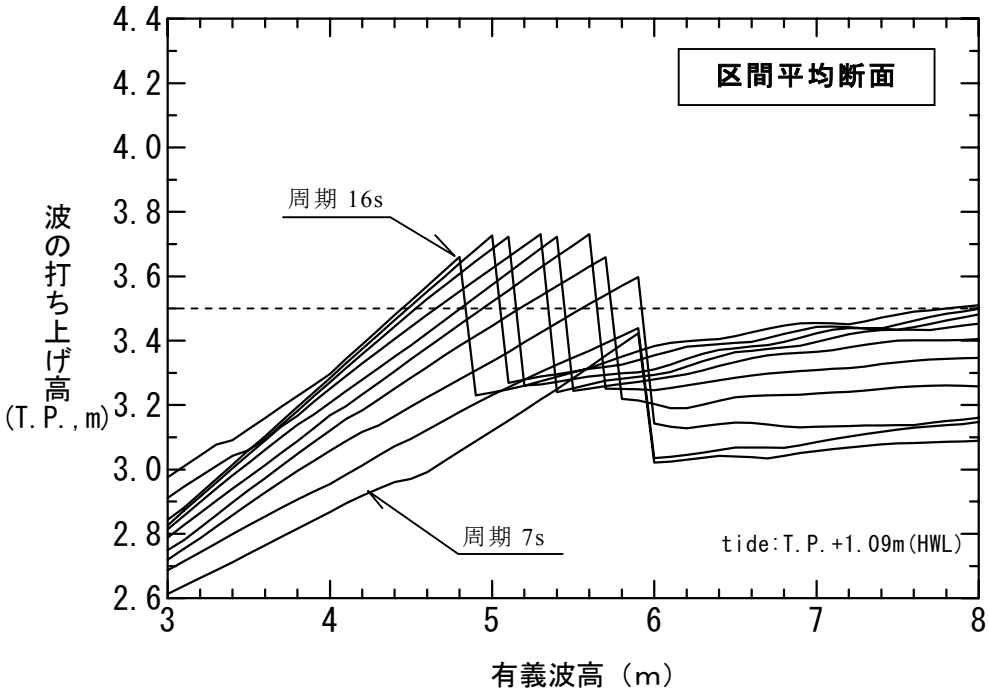
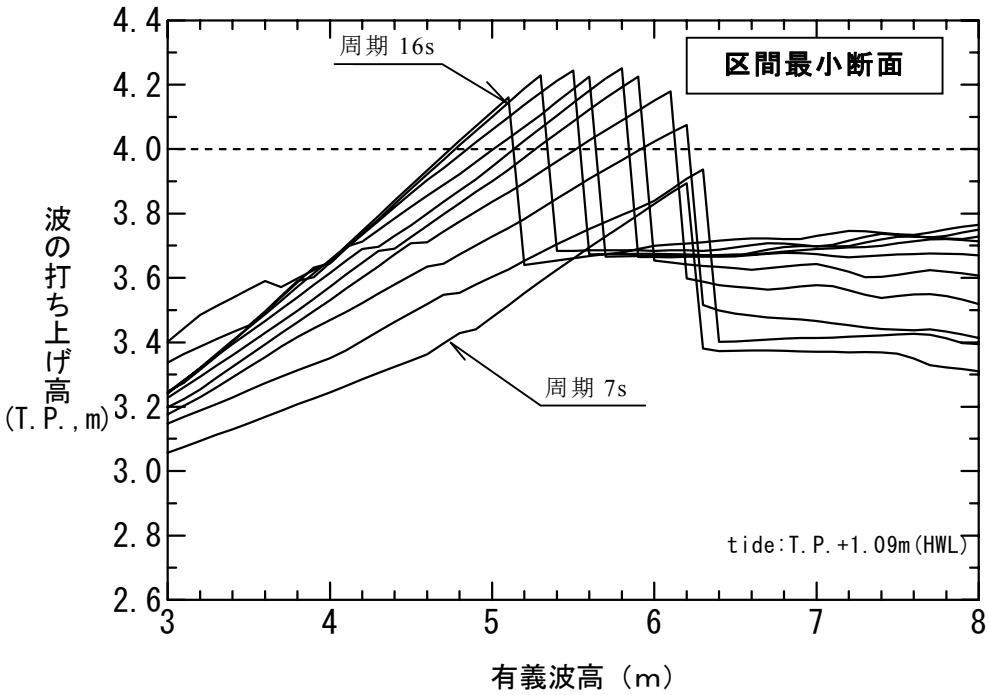
規定回数： 26304, 測定回数： 25944（ 98.6%）, 欠測： 360（ 1.4%）

波高(m) 周期(s)	0.0 0.9	1.0 1.9	2.0 2.9	3.0 3.9	4.0 4.9	5.0 5.9	6.0 6.9	7.0 7.9	合計
～ 4.9	740 2.9	116 0.4	3 0.0						859 3.3
5.0～ 5.9	2671 10.4	937 3.6	7 0.0	6 0.0	2 0.0		1 0.0		3624 14.0
6.0～ 6.9	3604 14.0	1549 6.0	117 0.5	10 0.0	7 0.0		1 0.0	1 0.0	5289 20.5
7.0～ 7.9	3493 13.6	1776 6.8	289 1.1	18 0.1	9 0.0			2 0.0	5587 21.6
8.0～ 8.9	3100 12.0	1402 5.4	340 1.3	43 0.2	8 0.0	2 0.0			4895 18.9
9.0～ 9.9	1687 6.5	868 3.3	324 1.2	78 0.3	10 0.0	3 0.0	2 0.0		2972 11.3
10.0～10.9	584 2.3	578 2.2	225 0.9	65 0.3	15 0.1	5 0.0			1472 5.8
11.0～11.9	188 0.7	289 1.1	166 0.6	55 0.2	11 0.0	2 0.0	1 0.0		712 2.6
12.0～12.9	65 0.3	122 0.5	81 0.3	21 0.1	14 0.1	6 0.0	2 0.0		311 1.3
13.0～13.9	12 0.0	48 0.2	22 0.1	21 0.1	4 0.0				107 0.4
14.0～14.9		30 0.1	17 0.1	8 0.0	2 0.0				57 0.2
15.0～15.9		7 0.0	28 0.1	9 0.0					44 0.1
16.0～			7 0.0	6 0.0	2 0.0				15 0.0
合計	16144 62.7	7722 29.6	1626 6.2	340 1.3	84 0.2	18 0.0	7 0.0	3 0.0	25944 100.0

※注　表中の上段は出現回数、下段は出現率（%）

(B)　波の打ち上げ高の算定

- ・改良仮想勾配法により波の打ち上げ高を算定した。今回の外力条件の範囲では、有義波高 5 ～6m 程度の場合に最も打ち上げ高が高くなり、区間最小断面では打ち上げ高 T.P.+4m 程度、区間平均断面では T.P.+3.5m 程度となった。



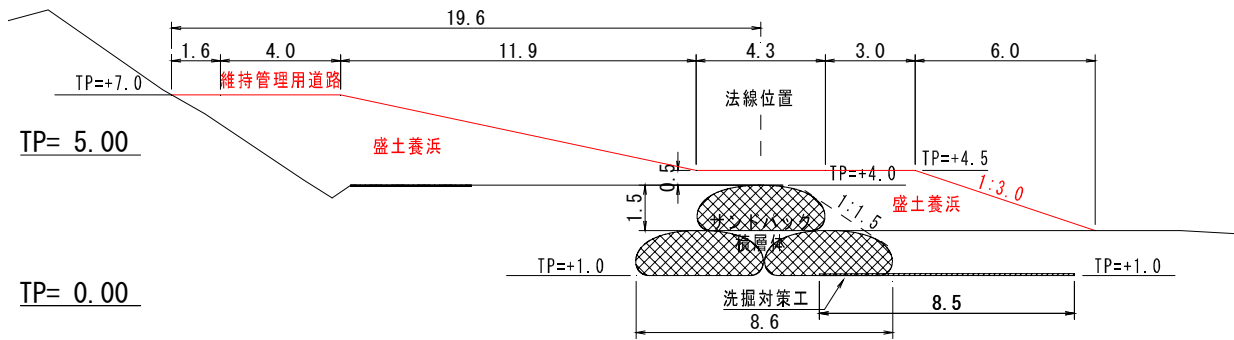
図－ 1.3　波の打ち上げ高算定結果

4) サンドバックの露出する条件の設定

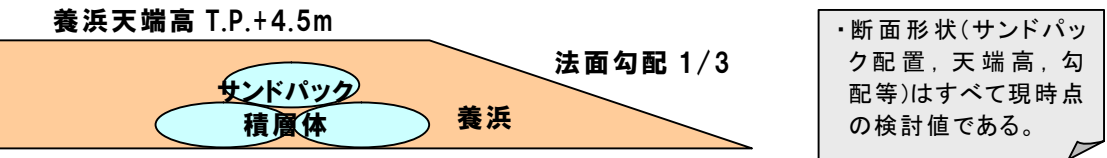
・波浪が作用(波が遡上)した場合の養浜移動については定量的に求めることは困難であるが、サンドバック及び養浜の断面形状を元に、以下の考え方で、サンドバックの露出する条件を仮定した。

- ①波が遡上した範囲(波の打ち上げ高)において養浜が流出する。
- ②サンドバックを埋設する養浜は、サンドバック積層体の天端高 $T.P.+4.0m$ の上に $0.5m$ 厚で覆土する予定である。つまりサンドバックを埋設している箇所の養浜天端高は $T.P.+4.5m$ である。
- ③以上より、養浜の天端高まで波が遡上した場合を「サンドバック露出」とすると、その高さは $T.P.+4.5m$ となる。実際は、波が養浜の法面上に遡上する段階で養浜は移動する可能性は高いと考えられるため、余裕高として $0.5m$ を見込んで、 $T.P.+4.0m$ 以上に波の打ち上げ高が上がる場合に、サンドバックが露出すると設定する。なお、この標高は浜崖基部ともほぼ一致することから、設定値としては概ね妥当と考えられる。

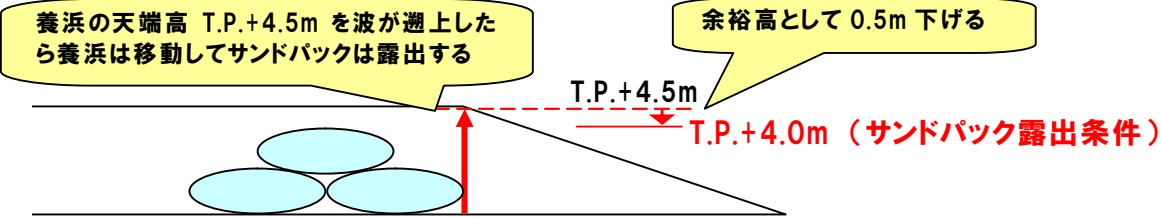
①埋設護岸(サンドバック積層体+養浜)の断面形状



②養浜の断面形状



③サンドバック露出条件

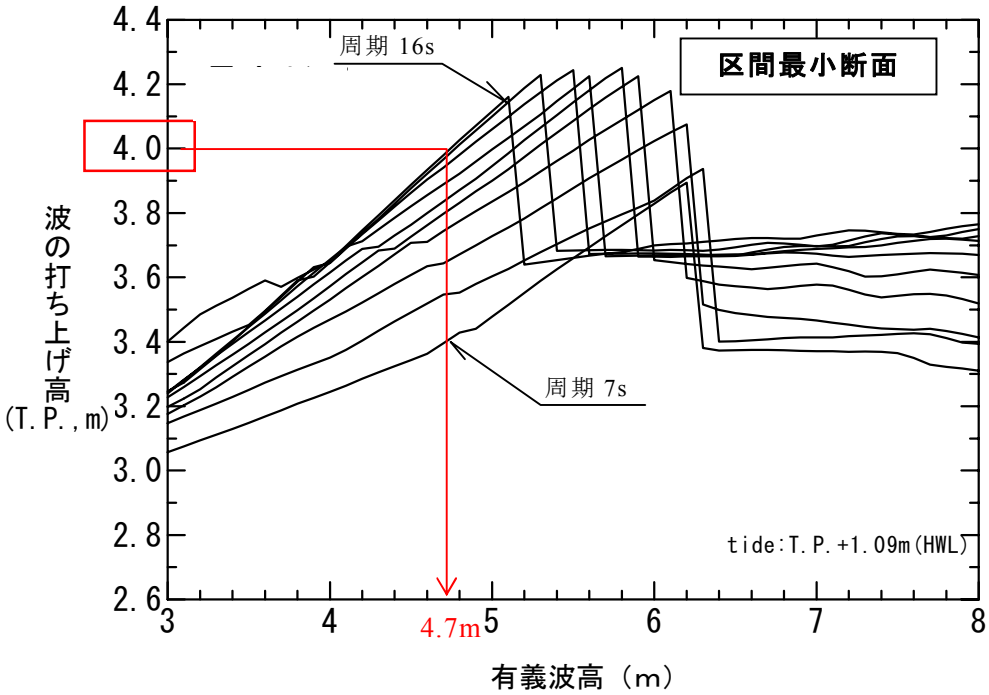


図－ 1.4 サンドバック露出条件

・波の打ち上げ高が $T.P.+4.0m$ 以上となる波の条件は、有義波高 $4.7m$ 程度(区間最小断面、周期 $16s$)以上である。これを参考に、有義波高 $4.5m$ 以上をサンドバックの露出条件とする。

<サンドバックの露出条件>

・有義波高 $4.5m$ 以上（波の打ち上げ高 $T.P.+4m$ 以上）をサンドバック露出条件とする。



図－ 1.5 区間最小断面の波の打ち上げ高算定結果による露出条件の設定

5) 露出期間の想定

- ・サンドバックの露出期間は、下記の要素により変化すると仮定する。
 - a)来襲波浪の履歴
 - b)養浜による復旧タイミング
- ・来襲波浪の履歴を予測することは不可能であるため、検討対象波浪(2006~2008 年)が来襲することを想定し、露出時期を算定した。
- ・サンドバックが露出する条件は前出の検討結果より、有義波高 4.5m 以上とした。さらに、危険側の条件として、有義波高 4.0m 以上についても同様に検討した。
- ・検討対象波浪期間の高波浪の来襲状況は下表のとおりである。

表ー 1.2 高波浪の出現状況（宮崎港防波堤沖観測(2006~2008 年)）

年	有義波高 4.5m (サンドバック露出条件) 以上	有義波高 4.0m 以上	備考
2006	3 回	6 回	
2007	2 回	4 回	
2008	3 回	3 回	
合計	8 回	13 回	

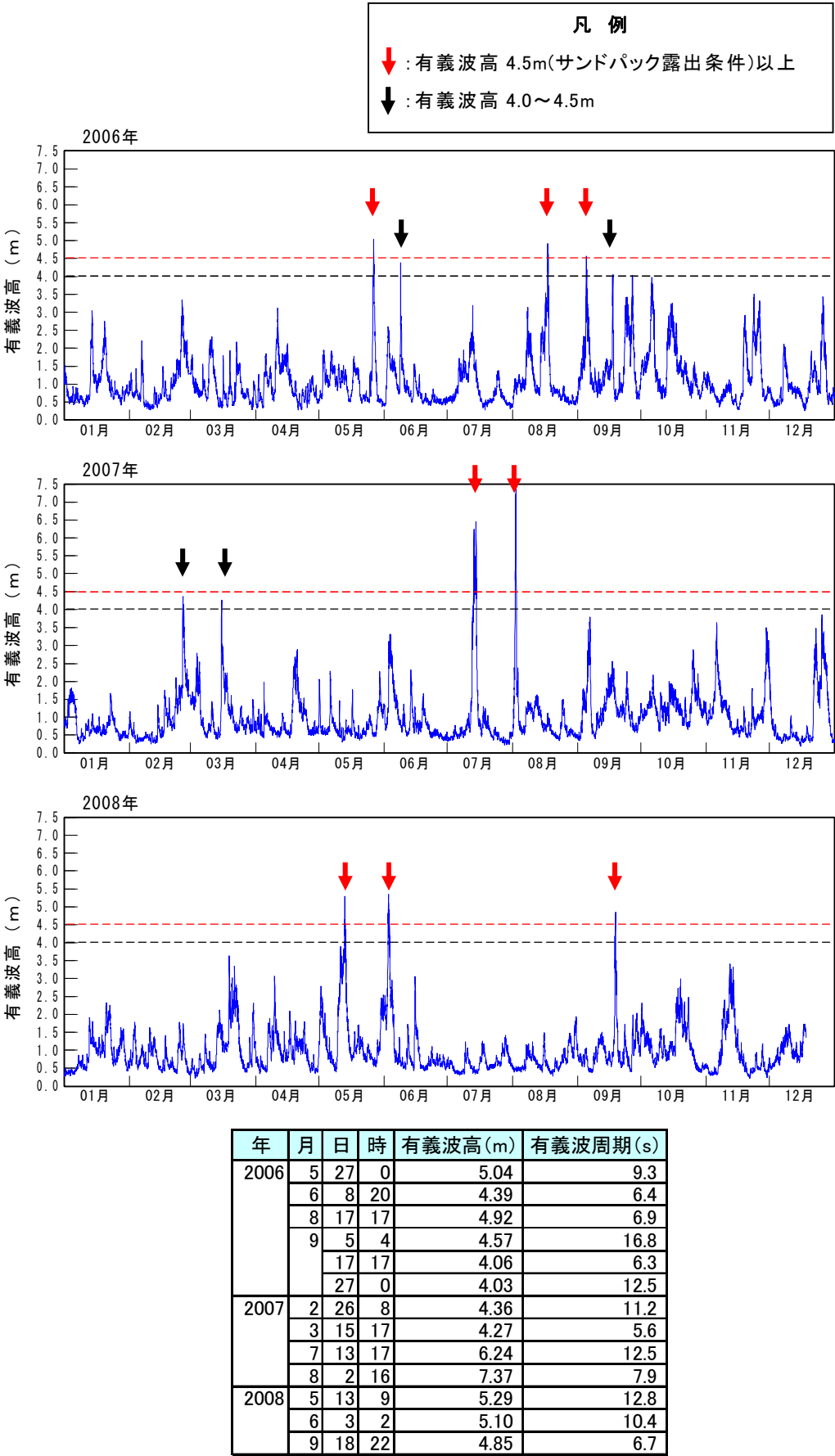
- ・露出後、養浜により復旧するまでが露出期間となるため、養浜復旧のタイミングを数パターン想定し、露出期間を算定した。算定パターンはアカウミガメ保護の指定期間(5~10 月)及び年度区切りを考慮して設定し、露出日数を算定した。

表ー 1.3 養浜復旧の想定パターン毎の露出日数

No.	養浜時期・頻度	対象高波浪	露出日数※ 1	露出率
1	年 1 回 3 月	有義波高 4.5m 以上	742 日	68%
2	年 1 回 11 月	〃	441 日	40%
3	年 2 回 3 月, 11 月	〃	441 日	40%
4	高波浪後 1 週間経過後※ 2	〃	56 日	5%
5	年 1 回 3 月	有義波高 4.0m 以上	742 日	68%
6	年 1 回 11 月	〃	578 日	53%
7	年 2 回 3 月, 11 月	〃	441 日	40%
8	高波浪後 1 週間経過後※ 2	〃	91 日	8%

※ 1 : 2006/1/1~2008/12/31(延べ日数 1,096 日)

※ 2 : 高波浪後、7 日間の準備期間の後に養浜を実施と仮定



図ー 1.6 宮崎港防波堤沖観測結果における波浪出現状況(2006~2008 年)

第2章 養浜実現性

2.1 大炊田海岸における浜崖後退の実態

(1) 検討目的

- ・サンドバック前面を覆土する養浜の適切な規模を設定するために、大炊田海岸における既往の浜崖の後退実態について整理する。
- ・併せて、養浜の実現性の担保となる養浜土砂の確保状況について、既往の調査結果を整理する。

(2) 検討方法

1) 検討の考え方

- ・サンドバックに被覆する養浜は、波浪が作用すると移動・流出する可能性があることから、サンドバックが頻繁に露出しないための覆土養浜幅を検討することとした。

2) 検討手法

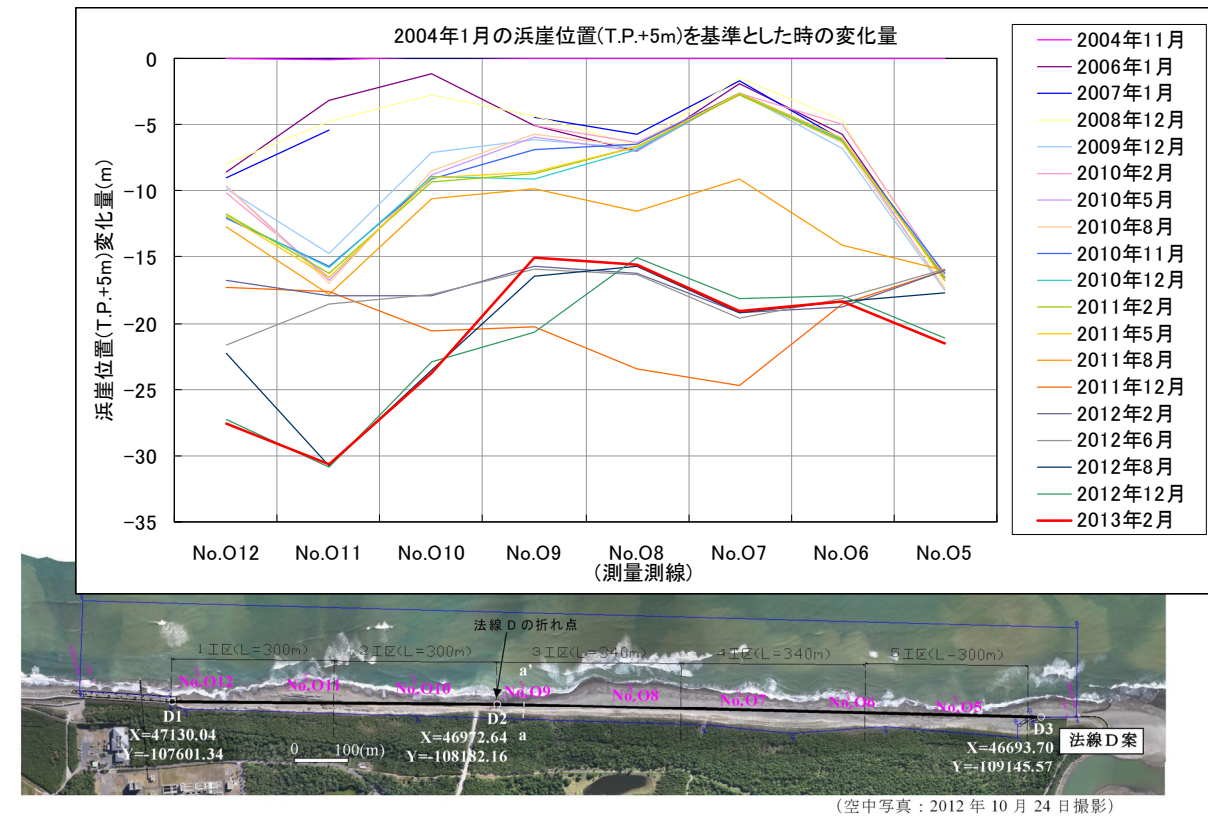
- ・覆土養浜幅は、大炊田海岸における 2004 年 1 月～2013 年 2 月までの約 9 年間の測量データから算定した浜崖位置の後退量より検討する。なお、浜崖基部の高さ（T.P.+4m 程度）では砂浜の回復時に地盤が回復し前進することもあるため、浜崖位置の後退現象のみ現れる T.P.+5m の位置データを使用する。

(3) 検討結果

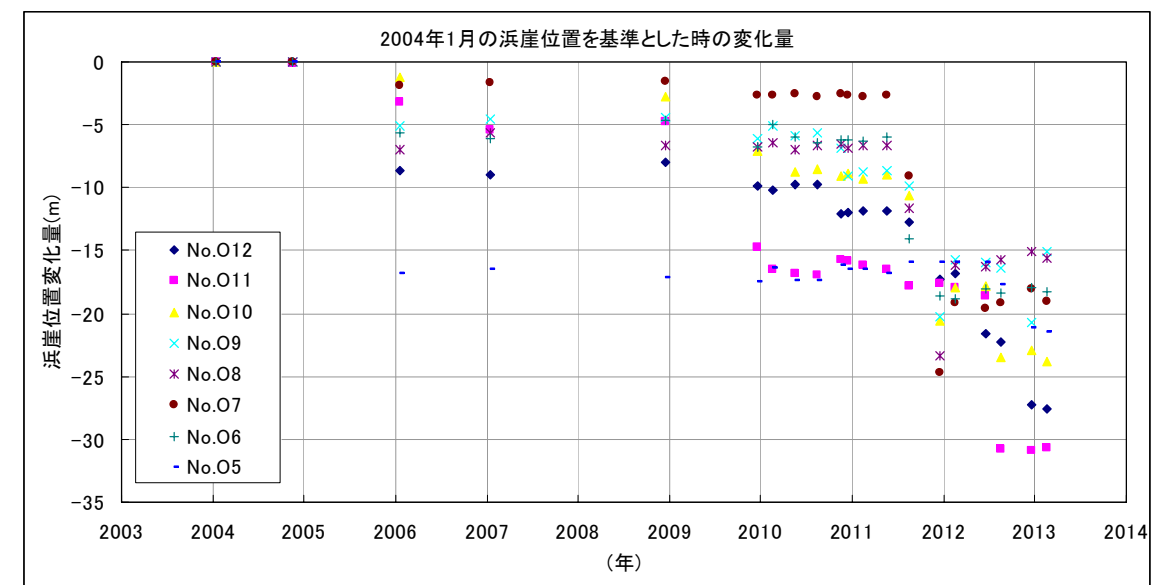
1) 大炊田海岸における浜崖後退の実態

2004 年 1 月を基準とした時の浜崖位置変化量の沿岸方向分布及び測線別経年変化を図－ 2.1 及び図－ 2.2 に示す。図－ 2.1 の最新の 2013 年 2 月の浜崖位置を見ると、北側の No.O10～O12 の後退が顕著であり、2004 年 1 月に比べて最大約 31m 後退している。なお、No.O6～O9 の区間においては 2011 年 12 月の時点で、2004 年 1 月に比べて最大約 25m 後退しているが、その後、浜崖前面に腹付けする形で養浜が実施されているため、見かけ上回復した形となっている。また、図－ 2.2 を見ると、測線によって変化量に差はあるもののいずれの測線においても経年的に後退が進んでいる状況が確認できる。

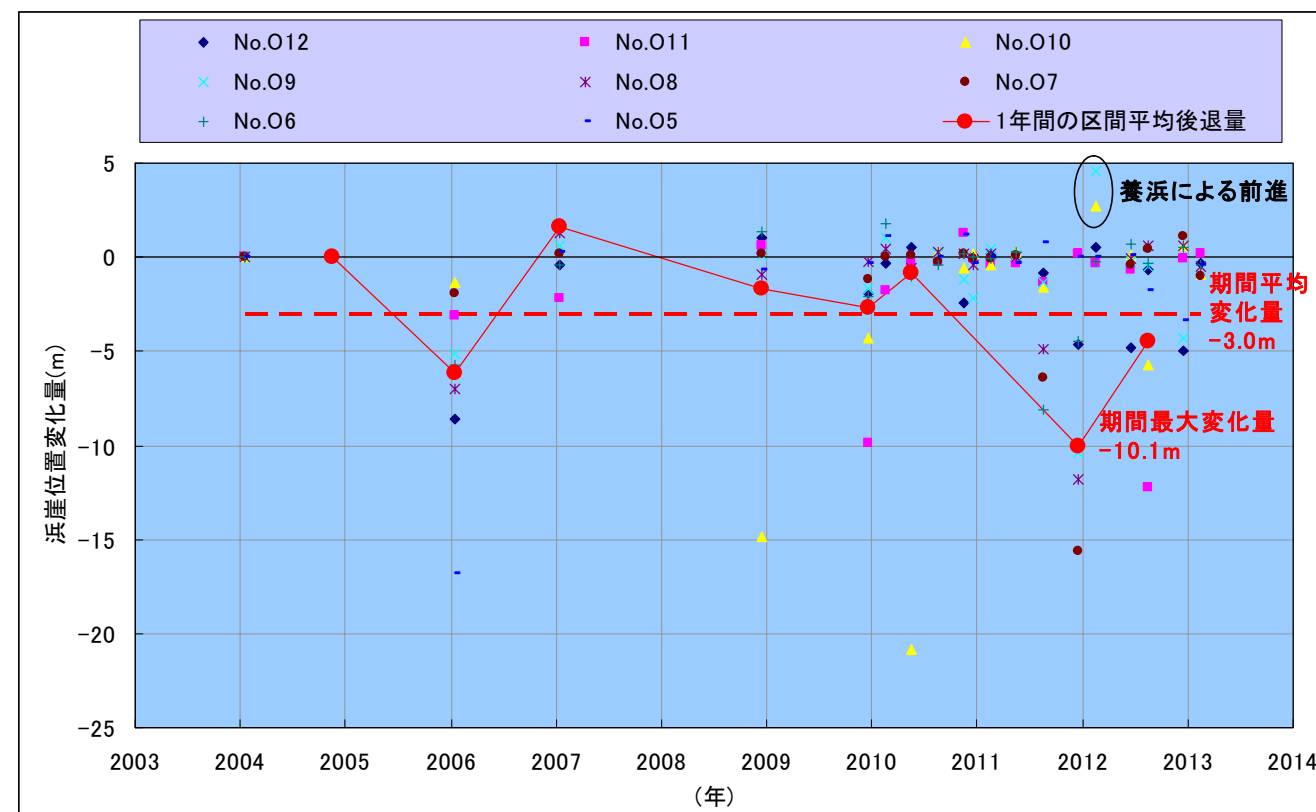
次に、埋設護岸を設置する大炊田海岸における 1 年間の浜崖後退量を検討した。先の測量データを用いて、測線別に測量回毎の変化量を算出し、その測線別の結果を用いて測量回毎の No.O5～O12 における区間平均変化量を算出した。さらに、この測量回毎の区間平均変化量を毎年 1～12 月の期間で集計し、1 年間の区間平均後退量として整理した結果を図－ 2.3 に示す。この結果によると、年によって後退量の変動は見られるが、2004 年 1 月～2013 年 2 月までの約 9 年間における期間平均変化量は-3.0m、同期間における最大変化量は-10.1m であった。



図－ 2.1 2004 年 1 月を基準とした時の浜崖位置 (T. P. +5m) 変化量の沿岸方向分布



図－ 2.2 2004 年 1 月を基準とした時の浜崖位置 (T. P. +5m) の測線別経年変化



図ー 2.3 浜崖位置 (T. P. +5m) の区間平均年間最大後退量の経年変化

2) サンドバック前面を覆土する養浜の適切な規模の検討

(A) サンドバック前面の覆土養浜幅：3m 以上を基本

大炊田海岸では、先に示したとおり 1 年間に平均 3.0m の浜崖後退が見られる。したがって、サンドバックの露出を極力避けるためには、サンドバック前面の覆土養浜幅を 3m 以上確保することを基本とする。

(B) サンドバック前面の養浜土砂量：2 万 m³/年以上

埋設護岸の設置対象範囲の延長は 1600m であり、浜崖の高さは 4～5m 程度であることから、浜崖後退によって流出する土砂量は、平均約 1.9～2.4 万 m³(=平均後退量 3.0m×延長 1600m×浜崖高さ 4～5m)と推定される。したがって、当面はサンドバック前面の養浜土砂量としては、2 万 m³/年以上を基本とする。

なお、浜崖の最大後退量 10.1m 規模が生じた場合の土砂流出量は、同様の算定によると約 6.4～8.0 万 m³(=最大後退量 10.1m×延長 1600m×浜崖高さ 4～5m)と推定されるため、サンドバック前面の覆土養浜を復旧するためには同程度の養浜土砂が必要と考えられる。

3) サンドバック前面の覆土養浜と侵食対策における養浜の関係

以上より、サンドバックの露出を極力避けるという観点から必要な養浜土砂は、1 年間で 2 万 m³ 以上が基本となる。これは、第 10 回宮崎海岸侵食対策委員会（平成 23 年 12 月 13 日開催）において、提示している大炊田海岸における侵食対策としての 1 年間の最低養浜土砂量 2 万 m³ と同量である。

したがって、大炊田海岸における侵食対策としての養浜の投入場所をサンドバックの前面覆土箇所とすることで、サンドバックの露出を極力避けるための養浜と、大炊田海岸における侵食対策としての養浜のいずれの機能も兼ねることが期待できるものとする。

2.2 大炊田海岸における最低限必要な養浜量の検討

(1) 検討目的

- ・マニュアルでは、「浜崖後退抑止工が保全の対象とする浜崖とは、砂丘前面に砂浜が確保され、時々来襲する時化によって生じる崖面を指しており、侵食が非可逆的に進行し続ける場所で生じる浜崖は対象としない」とされている。
- ・宮崎海岸では、養浜の実施及び突堤の設置の侵食対策事業により、砂浜の回復を目指した上で埋設護岸を設置することとしているが、これらの侵食対策が実行不能となった場合でも侵食性の海岸とならないために最低限必要な養浜量を検討することを目的とし、長期的な侵食予測を実施した。

(2) 検討方法

1) 検討の考え方

- ・表－ 2.1 に示す検討ケースに対して評価した。

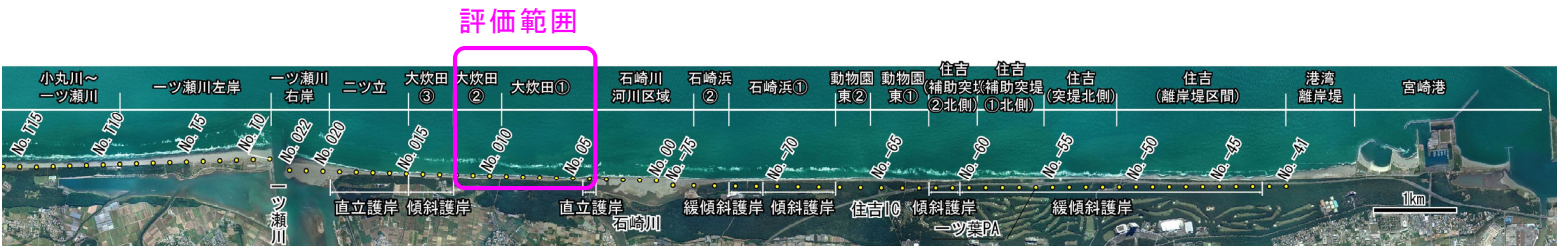
表－ 2.1 予測計算の検討ケース

CASE	内容	検討目的
1	平成 23 年度再評価で用いている事業計画を実施した場合	・ case2 と比較することにより、今後の事業の必要性を評価する ・ case3 と比較することにより、突堤・埋設護岸の必要性、計画養浜量の妥当性を評価する
2	平成 24 年度まで対策を実施(実績※)し、平成 25 年度以降は新たな対策を実施しない場合（現時点で直轄事業を終了する場合）	・ case1 と比較することにより、今後の事業の必要性を評価する
3	平成 24 年度まで対策を実施(実績※)し、平成 25 年度以降は養浜 3 万 m ³ /年(大炊田海岸：2 万 m ³ /年、動物園東：1 万 m ³ /年)のみ実施する場合	・ case2 と比較することにより、養浜の効果を評価する ・ case1 と比較することにより、突堤・埋設護岸の必要性、計画養浜量の妥当性を評価する

※平成 24 年度の対策実績は、突堤は 30m 施工とし、養浜は平成 25 年 2 月 9 日に開催された「第 20 回宮崎海岸市民談義所」資料に基づき設定した。

2) 検討手法

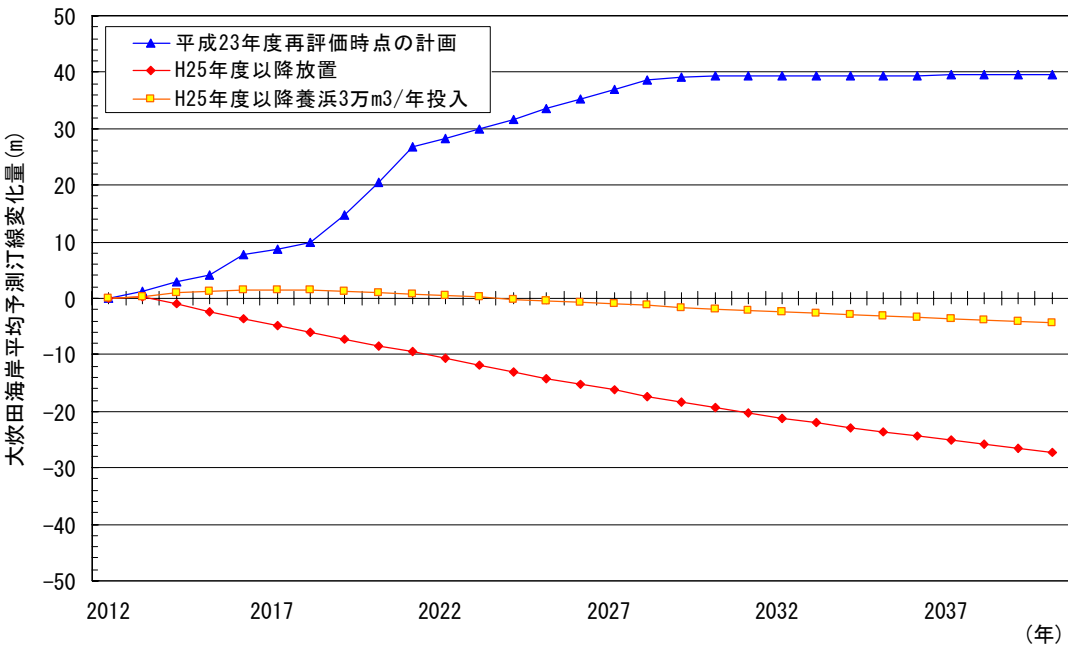
- ・「宮崎海岸の侵食対策」検討で用いている、等深線変化モデルによる将来予測計算結果より、大炊田海岸埋設護岸設置計画区間の汀線変化及び土砂変化を評価する。
- ・等深線変化モデルでの予測計算は、施工順序や施工時期を考慮したモデルによるものとする。



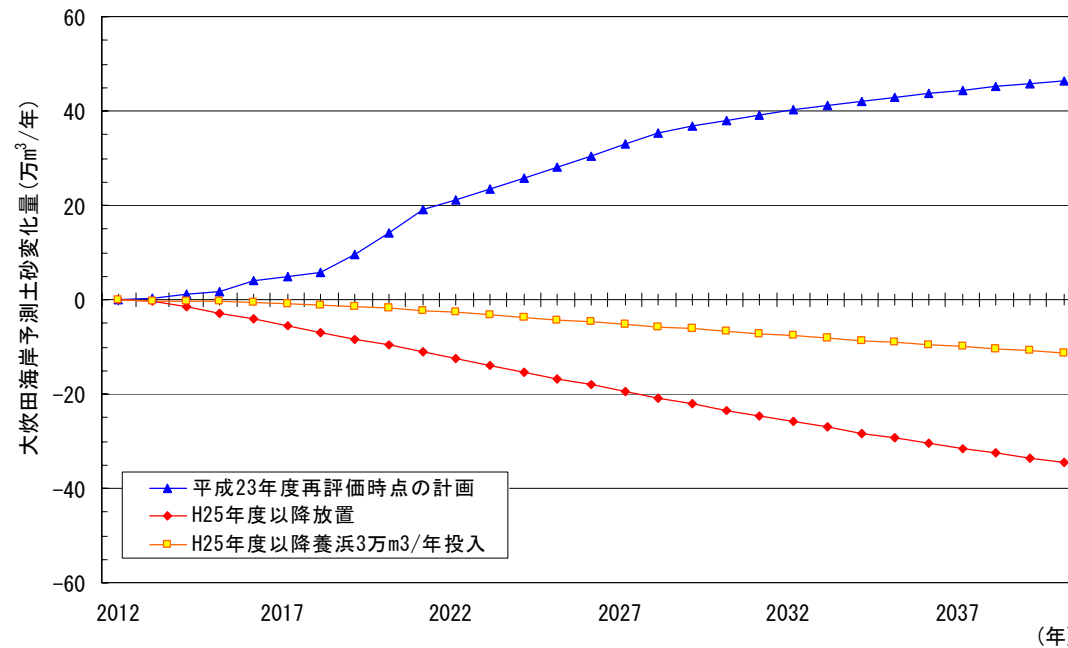
(3) 検討結果

図－ 2.4 に汀線変化量、図－ 2.5 に T.P.+4m～-12m までの断面積変化量の時系列図を示す。平成 25 年度以降事業を実施しないケースでは、汀線が約 1m/年、土砂量が約 1.3 万 m³/年のスピードで継続的に減少し続ける予測結果となった。平成 25 年度以降に大炊田海岸に養浜 2 万 m³/年(宮崎海岸全体で 3 万 m³/年)のみ実施するケースでは、汀線位置は維持されるが、土砂量は約 0.4 万 m³/年の減少傾向となることが予測された。

養浜の歩留まり率から換算すると、今後養浜だけで現在の海浜断面を維持するには、大炊田海岸に約 3 万 m³/年(宮崎海岸全体で 4 万 m³/年)を投入することが必要であると考えられる。

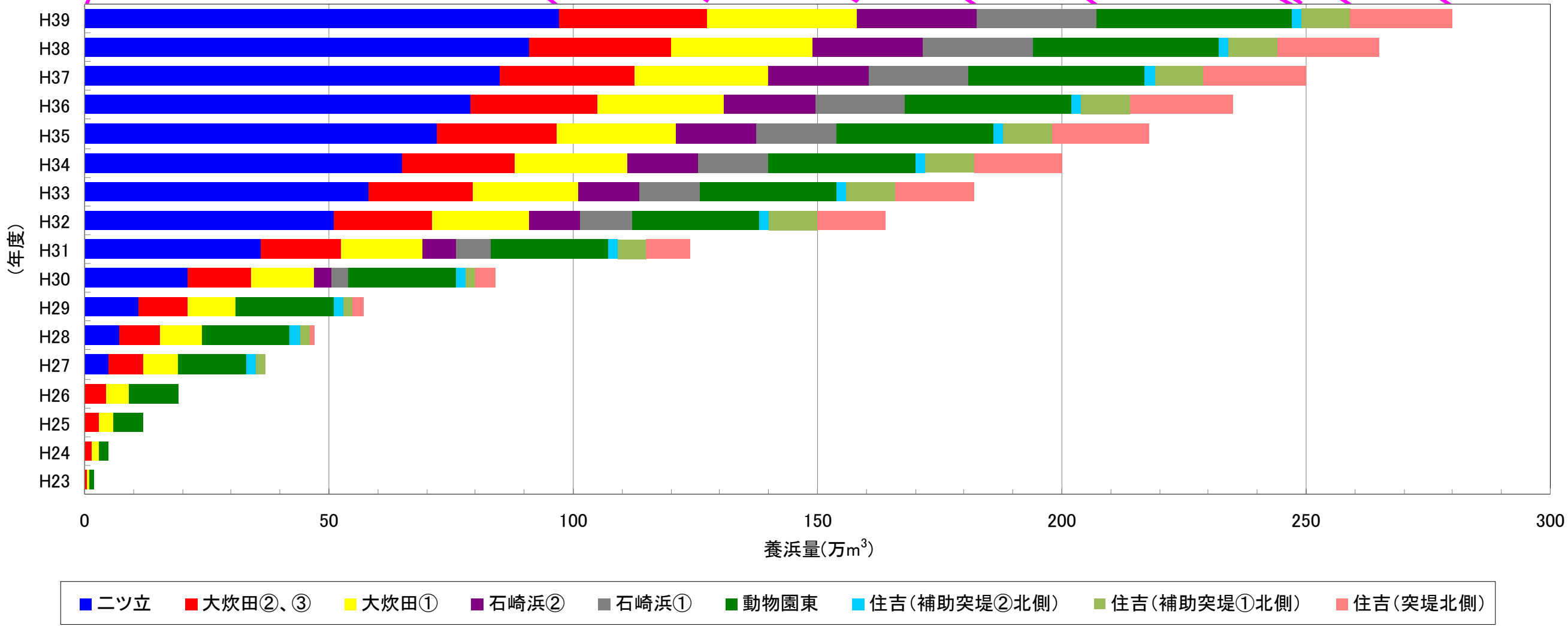
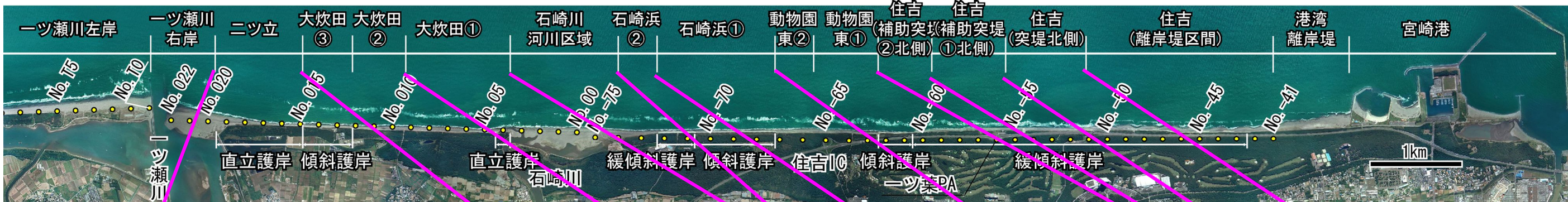


図－ 2.4 汀線変化量時系列図

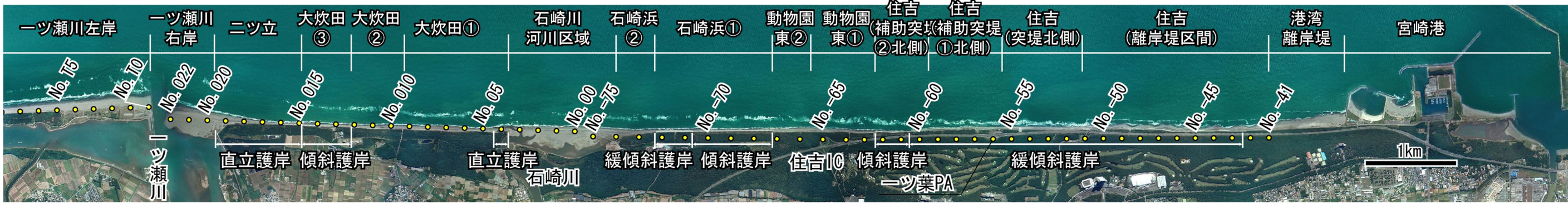
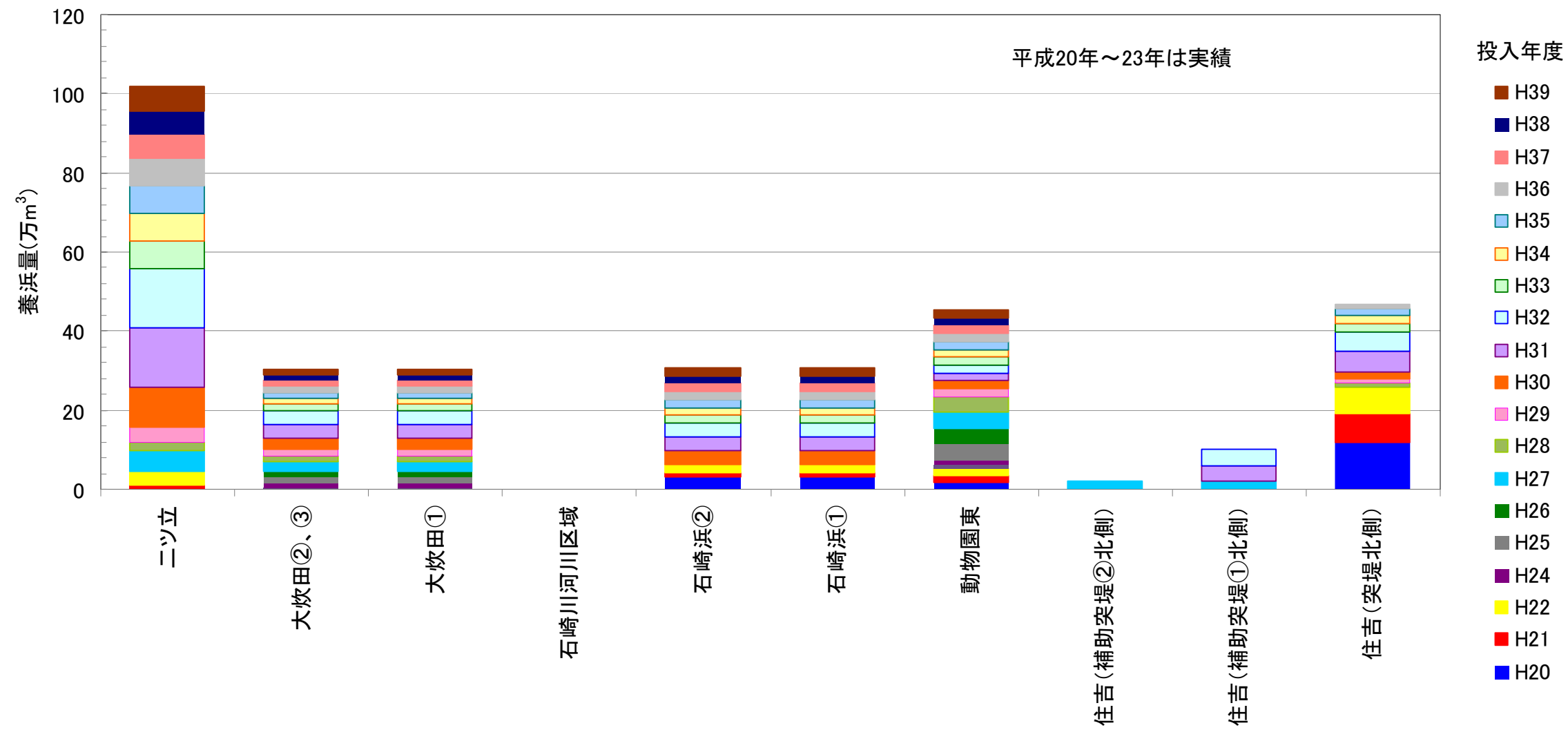


図－ 2.5 土砂変化量時系列図

【参考図】養浜投入計画（年度別累積値）【平成 23 年度再評価時】



【参考図】養浜投入計画（投入箇所別累積値）【H23 年度事業再評価時】



2.3 養浜土砂の確保状況と養浜継続の実現性

(1) 養浜土砂の確保状況

宮崎海岸における養浜砂の確保済みのストック量は表－ 2.2 に示すとおり約 40 万 m^3 である。

また、宮崎海岸では、他事業で発生した建設発生土を活用して養浜する下記に示す「連携養浜」が実施されており、これらの年間発生量は、今後とも定常的に発生すると考えられるが、現実的には①②で 2 万 m^3 /年程度、③④で 2 万 m^3 /年程度（計 4 万 m^3 /年程度）と想定される。

①河川工事で発生した掘削土砂（河川改修等に伴う河道掘削）

②道路工事からの発生土砂（新たな道路整備）

③港湾の浚渫工事により発生した土砂（航路・泊地の浚渫土砂）

④漁港の浚渫工事により発生した土砂（航路・泊地の浚渫土砂）

平成 24 年度には、上記以外の養浜土砂の確保先についても関係機関に対しアンケート調査を実施しており、その調査の結果、総量で 202.4 万 m^3 の供給可能土砂の存在も明らかになっている。その内訳を表－ 2.3 に示す。

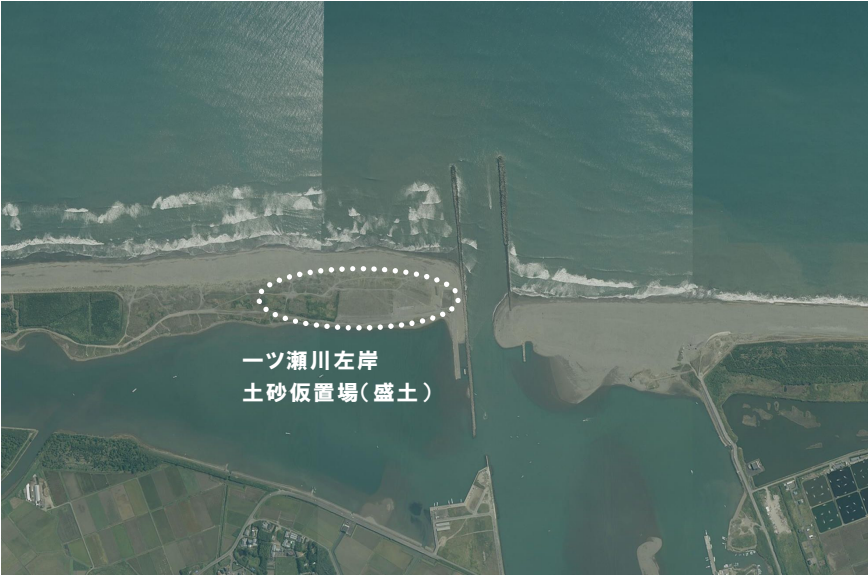
(2) 養浜継続の実現性

サンドバックの露出を極力避けるという観点から必要な養浜土砂は、2.1 (3) 3) の検討より 1 年間で 2 万 m^3 以上が基本となる。一方、この養浜量で対応を続けた場合、大炊田海岸の汀線位置は当面は維持されるが、海浜土砂量は 1 年間で約 0.4 万 m^3 減少し、海浜断面は侵食傾向が続くことが 2.2 (3) の検討より予測され、現在の海浜断面を維持するためには、大炊田海岸に 1 年間で約 3 万 m^3 の養浜量が必要と予測された。

このような状況の中、養浜土砂の確保状況としては、先に示したとおりであり、大炊田海岸における最低限の養浜（1 年間に 2～3 万 m^3 ）は確実に実施・継続できると考えている。

なお、大炊田海岸への最低限の養浜の実施だけでは、宮崎海岸全体の砂浜の回復・維持は不可能であることから、動物園東等への養浜を含めた宮崎海岸全体での養浜の実施に向けて、今後、関係機関とのさらなる連携を進め、養浜を確実に実施していく。

表－ 2.2 宮崎海岸の養浜材として確保済みのストック量

場 所	ストック土砂の情報
宮崎港内 陸上仮置土砂	・ マリーナ浚渫土砂、川南漁港浚渫土砂、大淀川河口浚渫土砂、大淀川激特掘削土砂をストック ・ ストック量：約 25 万 m³ ・ 土砂の質：砂 
一ツ瀬川 左岸盛土	・ 一ツ瀬川左岸における掘削土砂をストック ・ ストック量：約 15 万 m³ ・ 土砂の質：砂 

出典：平成 2 4 年度宮崎海岸侵食対策合意形成外検討業務

表－ 2.3 関係機関との連携による今後の養浜材の確保先及び確保可能量※

養浜材の確保先	土砂の質	確保可能量（m ³ ）	提供可能時期（予定）
一ツ瀬川	レキ混じり土砂	20.0 万	H25.11～H30.3（5 年間）
天神川 （一ツ瀬川水系右支川）	砂質	2.9 万	H25.4～
追手川 （一ツ瀬川水系右支川）	砂質	0.7 万	H25.10～
三財川 （一ツ瀬川水系右支川）	レキ混じり土砂	150.0 万	H25.11～H35.3（10 年間）
鬼付女川 （一ツ瀬川水系左支川）	砂質（シルト質砂）	3.6 万	未定
猿ヶ瀬川 （一ツ瀬川水系左支川）	レキ混じり土砂	1.5 万	未定
山之口 SA （道路）	未確認	1.0 万	H26.10～H28.3（2 ヶ年工事）
宮崎港（国）	砂質 場所により粘性土、軟岩	18.2 万 （H25：4.2 万）	H25～H30
宮崎港	砂質	0.7 万	H25.5～H25.6
富田漁港	砂質	2.0 万	H25.5～H25.12
川南漁港	砂質	1.8 万	H25.10～H26.12
計		202.4 万	

（出典：平成 2 4 年度宮崎海岸侵食対策合意形成外検討業務）

※：養浜材の確保先及び確保可能量は、平成 24 年度の関係機関へのアンケート調査結果であり未確定情報を含む。