

赤穂港御崎地区唐船海岸
ぬかるみ対策検討委員会 提言

平成 26 年 3 月

赤穂港御崎地区唐船海岸ぬかるみ対策検討委員会

目次

1. はじめに	1
2. 唐船海岸におけるぬかるみ発生原因	2
3. 対策工の内容	5
3.1 対策工案	5
3.2 効果検証結果	5
4. 対策後の維持管理手法	7

1. はじめに

赤穂港御崎地区唐船海岸では、平成24年4月24日に「砂浜等の安全利用点検」を実施したところ、砂浜全域にわたり多数の軟弱地(ぬかるみ)が確認され、一部のぬかるみにおいて足が抜けにくい状況が確認された。

当海岸は、「唐船潮干狩り場」、「唐船海水浴場」等、一般県民の立ち入りが多く見られることから、海岸管理者である兵庫県は、危険を回避するため、砂浜陸域部から浅水面域への立ち入りを禁止することとし、同年4月27日に出入口等をロープ、看板等により閉鎖した。

こうした状況を踏まえ、兵庫県では、早期の一般開放再開を目指し、同海岸におけるぬかるみの土質性状及び発生源の特定等に関する調査・解析、及び、この結果を踏まえた対策工の検討等を行うため、学識経験者、関係団体、関係市から構成される「赤穂港御崎地区唐船海岸ぬかるみ対策検討委員会」を設置した。

これまで、5回にわたる検討委員会を開催し、現地調査結果等を踏まえたぬかるみ発生原因の究明、対策工の検討・効果検証、対策工の実施方針について議論し、対策工の詳細設計を行った。また、対策工実施後における唐船海岸の適切な維持管理手法についても議論してきた。

これまでの委員会検討結果を赤穂港御崎地区唐船海岸ぬかるみ対策検討委員会提言としてとりまとめた。本提言を参考に唐船海岸における対策工が実施され、適切な維持管理が行われることにより、安全で快適に利用できる海岸に再生されることを期待するものである。

平成 26 年 3 月

赤穂港御崎地区唐船海岸ぬかるみ対策検討委員会

2. 唐船海岸におけるぬかるみ発生原因

現地調査結果等をもとに、唐船海岸におけるぬかるみ発生原因の究明を行い、以下のとおりまとめた。

【唐船山西側】

唐船山西側の排水路下流側に南北に延びる砂州が形成されて、唐船山西側に地盤高がやや低くなった場所が存在する。河川横断方向に張り出した排水路の上下流に流れの停滞域が形成されることで、唐船山西側において局所的な細粒土の堆積環境が形成されたと考えられる。

【唐船山東側～T 突堤西側】

T 突堤岸側では、河川出水時に直接海岸へ細粒土が輸送されて堆積するほか、干潟テラスに堆積した細粒土が、潮流や小波浪によって輸送され、沈降・堆積するが、高波浪来襲時は汀線付近の細粒土が沖側に輸送される傾向となる。また、堆積過程では、沿岸方向に形成されているトラフ部に堆積し、固定化された状態になると考えられる。

ぬかるみ分布の変化は、トラフ部への細粒土の堆積・固定化に加え、潮流や波浪で表層砂が移動し、表層直下の泥質土層までの層厚が変化することで起こる。

なお、第2バー沖側のほとんど移動しないぬかるみは、海岸部と同様に細粒土が供給され、地形変化が比較的小さい場所に堆積・固定化されて形成されたと考えられる。

【T 突堤周り】

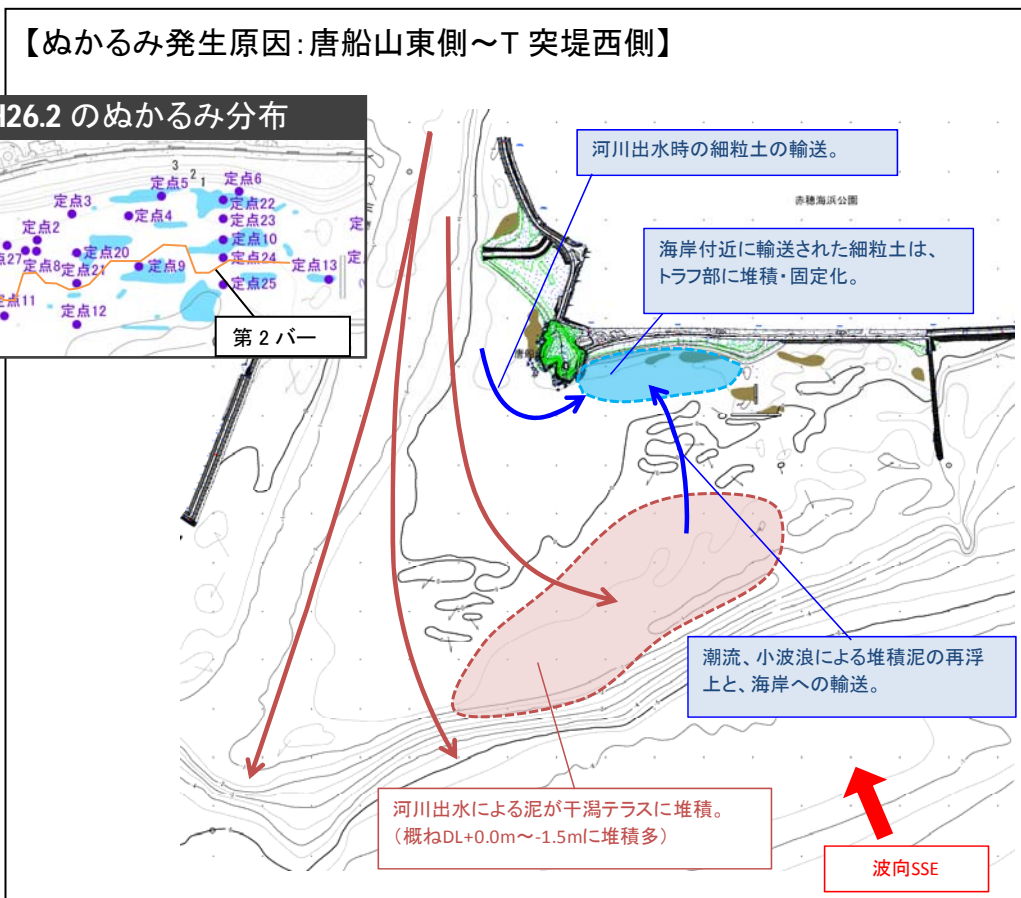
T 突堤建設後、干潟堆積泥や河川出水時等に輸送された細粒土が、T 突堤背後に堆積しやすい環境が形成された。また、T 突堤の改変を重ねる中で、局所的に侵食された地盤高の低い地形が形成されたため、ここに局所的なぬかるみの堆積・固定化が進行してきたと考えられる。

【T 突堤東側～東防砂堤】

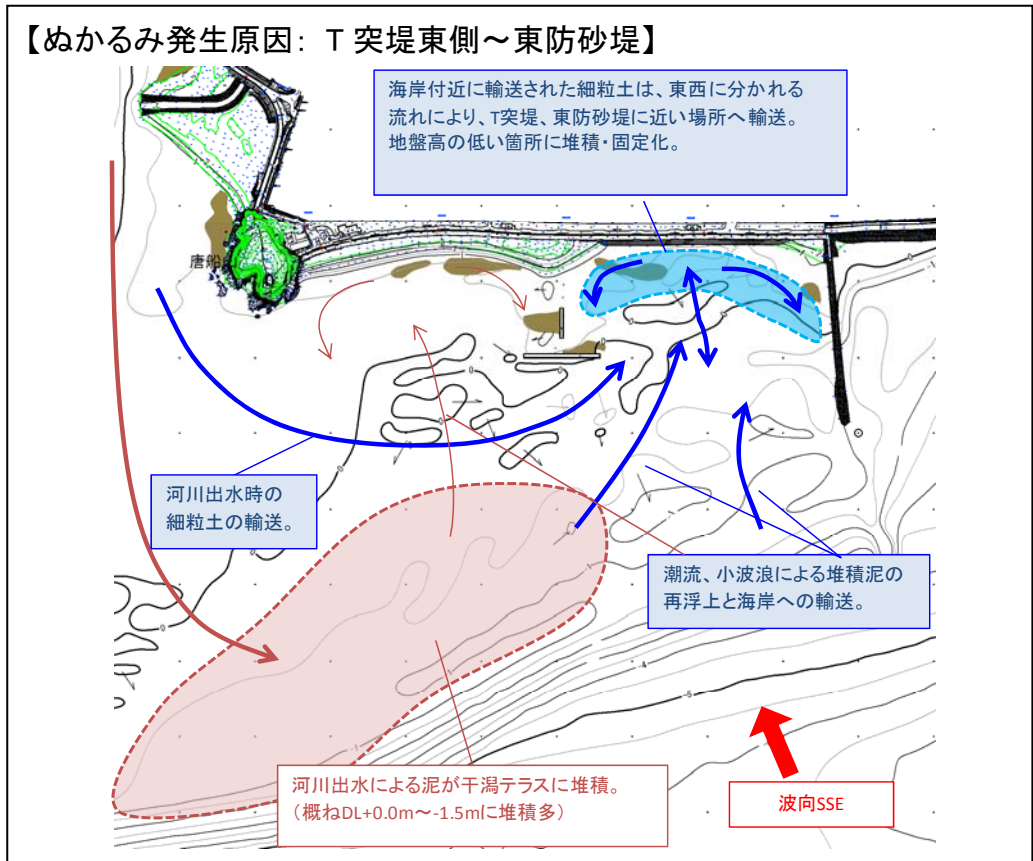
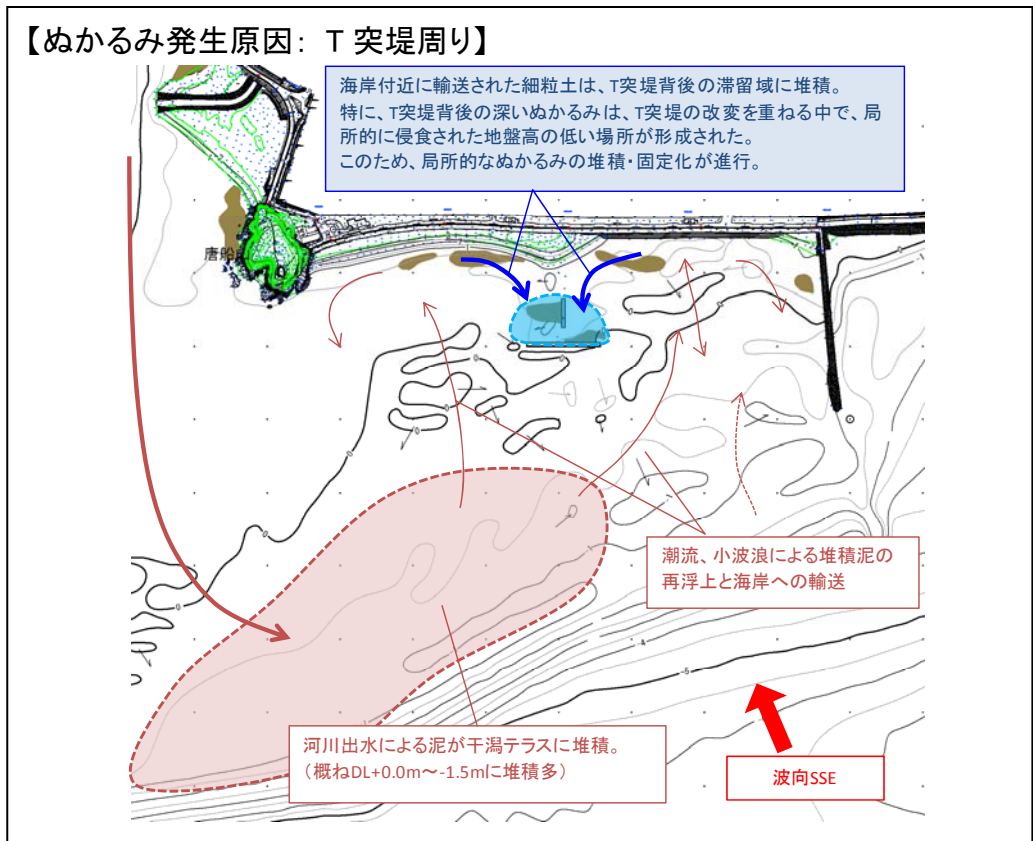
河川出水時に直接海岸へ細粒土が輸送されて堆積するほか、干潟テラスに堆積した細粒土が、潮流や小波浪によって輸送され、沈降・堆積するが、高波浪来襲時は汀線付近の細粒土が沖側に輸送される傾向となる。

この区域は、T 突堤西側の海岸部よりも水深が深いため、護岸際まで及ぶ波の影響を受け、東西に分かれる流れによって、細粒土は中心より東防砂堤と T 突堤に近い位置に運ばれ、地盤高の低い箇所に堆積・固定化されてきたと考えられる。

→ 細粒土の移動経路 → ぬかるみ箇所への細粒土の移動経路



→ 細粒土の移動経路 → ぬかるみ箇所への細粒土の移動経路



3. 対策工の内容

3.1 対策工案

ぬかるみ発生原因を踏まえ、対策工案は以下のとおり設定した。なお、干潟に堆積した細粒土の再浮上抑制や海岸への流入防止のための潜堤や防波堤設置は、効果が限定的であることと、水質悪化の懸念などマイナスの影響が考えられることから、検討対象外とした。

＜対策工案＞

- 浚渫・覆砂(唐船山東側～T 突堤西側、点在するぬかるみも含む)
- 排水路撤去(唐船山西側)
- T 突堤改良(縦部撤去、全撤去)
- 導流堤設置(唐船山側)

3.2 効果検証結果

対策の実施に当たり、まず現在のぬかるみを除去することが大前提と考え、基本対策として海水浴場範囲の「浚渫・覆砂」を行うものとした。

その他の対策工案を付加的な対策と位置付け、対策工案の組み合わせ効果をシミュレーションにより検証した。

その結果、「浚渫＋覆砂のみ」が最も効果的であることが確認できた。

以上より、唐船海岸における対策工は以下のとおりとする。

【唐船山西側】

■ 対策: ぬかるみ箇所を購入砂 ($d_{50}=0.6\text{mm}$) で 30cm 厚の覆砂をする。この施工後、残ったぬかるみを浚渫し、原地盤まで覆砂する。

■ 理由: 地盤高が現況より高くなることで、局所的な再堆積は抑制されると考えられる。また、唐船山西側は波浪や河川出水による覆砂材流出の可能性は小さいと考えられる。

なお、排水路撤去による効果はほとんどないと予測された。

【唐船山東側～T 突堤西側】

■ 対策: 海水浴場を含む海岸部のぬかるみを浚渫し、購入砂 ($d_{50}=0.6\text{mm}$) で最小厚 30cm の覆砂をする。周囲に点在するぬかるみは浚渫し、原地盤まで覆砂する。

■ 理由: 覆砂による地形の平坦化によって、海岸部の流動が変化し、細粒土堆積量の減少とともに、ぬかるみ発生が抑制される。なお、導流堤設置は、平水時の細粒土堆積を助長する可能性があり、T 突堤改良(縦部撤去、全撤去)は、浚渫・覆砂のみの場合と比較して堆積抑制効果に大きな差は見られない。また、T 突堤全撤去は、海岸汀線の後退が懸念され、海水浴場等の海岸利用に影響が及ぶ可能性がある。

【T 突堤周り】

■ 対策: 個別の深いぬかるみを浚渫し、購入砂 ($d_{50}=0.6\text{mm}$) で原地盤まで覆砂する。

■ 理由: 覆砂による底質置換によって、局所的なぬかるみが改善される。なお、T 突堤改良(縦部撤去、全撤去)は、局所的な堆積の抑制は見られるが、浚渫・覆砂のみの場合と比較して堆積抑制効果に大きな差は見られない。また、T 突堤全撤去は、海岸汀線の後退が懸念され、海水浴場等の海岸利用に影響が及ぶ可能性がある。

【T 突堤東側～東防砂堤】

■ 対策: 点在するぬかるみを浚渫し、購入砂 ($d_{50}=0.6\text{mm}$) で原地盤まで覆砂する。

■ 理由: 覆砂による底質置換によって、局所的なぬかるみが改善される。なお、導流堤は平水時の細粒土の堆積を助長する可能性があり、T 突堤改良(縦部撤去、全撤去)は、浚渫・覆砂のみの場合と比較して堆積抑制効果に大きな差は見られない。

4. 対策後の維持管理手法

対策実施後は、モニタリングや対策・検討を以下のとおり行い、当海岸を適切に維持管理することとした。

■維持管理対象範囲

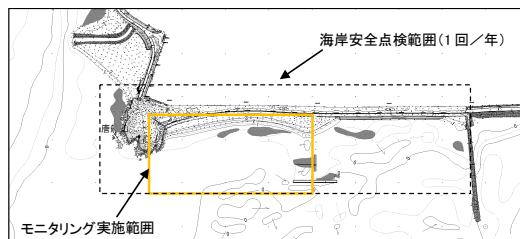
唐船山東側～T 突堤西側の沿岸方向約 400m、T 突堤先端までの岸沖方向約 165m の範囲は、下記のモニタリングにより維持管理する。なお、唐船山西側、T 突堤周り、T 突堤東側～東防砂堤の範囲は、全県下一斉に実施される年 1 回の海岸安全点検により維持管理する。

■モニタリング期間

5年間を基本とする。

■モニタリング開始時期

本対策実施後



▲維持管理対象範囲

■維持管理の流れ

モニタリング結果は、3年目に中間評価を行い、4年目以降のモニタリング内容、頻度、対策の必要性について検討する。5年目に最終評価を行い、6年目以降の維持管理方法について検討する。なお、海岸安全点検は従来どおり、年 1 回実施する。

■モニタリング内容

モニタリングは、地形変化及びぬかるみ分布を調査することとし、簡易調査を基本とする。簡易調査において、地形変化やぬかるみの発生が確認された場合は、詳細調査を実施する。なお、海岸安全点検の結果、必要が生じた場合は、簡易あるいは詳細調査を実施する。

(1)地形変化調査:

- 簡易調査: 定点写真撮影調査(1回/月)
- 詳細調査: 横断測量

(2)ぬかるみ分布定期観測:

- 簡易調査: 定点調査(3回/年) ※イベント発生時は必要に応じ追加調査を実施。
- 詳細調査: 歩行調査

■モニタリング結果の評価の目安

ぬかるみ厚により、対策実施を判断するものとし、その目安は以下のとおりとする。なお、明らかに海水浴場の安全面に問題ない場合は対象外とする。

目安: 海水浴場: 「厚さ 5cm 以上」

唐船山西側及び T 突堤周り: 「厚さ 10cm 以上」

■対策の内容

覆砂・敷均し等 ※覆砂材の粒径は必要に応じ再検討。