

水産公共関連 民間技術 確認審査・評価 報告書

技術の分類

一般技術

審査・評価番号

第16-A-001-01号

対象技術の名称

洗掘防止用アスファルトマット

審査・評価依頼者

日本海上工事株式会社

令和4年7月

一般社団法人 漁港漁場新技术研究会

写

評価証

第16-A-001-01号

【技術の分類と名称】

一般技術 洗掘防止用アスファルトマット

1. 依頼者

法人の名称 日本海上工事株式会社
住 所 東京都文京区後楽1丁目7番27号

2. 評価の前提

本技術の適用には、依頼者が推奨する方法で設計・施工されることを前提とする。

3. 評価の範囲

評価の範囲は、依頼者より提出された開発の趣旨、開発目標に対して、施工実績の結果等により確認できる範囲とする。詳細は水産公共関連民間技術の確認審査・評価報告書第16-A-001-01号に示す。

4. 評価の結果

開発の趣旨、開発の目標等に照らし本技術の評価を行ったところ、結果は以下のとおりであった。

- (1) 不透水性で自重の大きなアスファルト合材を使用し、洗掘孔の発達、底質の吸出しを抑制できることが確認された。
- (2) 先端に適切な開口率の孔を設ける事により、揚圧力に対する安定性が向上することが確認された。
- (3) 長期耐久性を有することが確認された。
- (4) 消波ブロック直載時においても洗掘および吸出し防止性能を損なわない十分な耐荷性を有することが確認された。
- (5) 周辺海域の水質に対する影響がないことが確認された。
- (6) 設置箇所の使用条件や構造形式、波浪等の現地条件により、マットの必要厚さ、張出し長さを設計できることが確認された。
- (7) 運搬条件や現場条件等に応じて、幅、長さを組み合わせたマットが製作できることが確認された。

一般社団法人 漁港漁場新技术研究会が定める水産公共関連民間技術の確認審査・評価に関する実施要領に基づき、上記の内容を確認した。

なお、評価証の有効期限は5年間とする。

平成29年10月13日

令和4年7月7日 第1回目更新

一般社団法人 漁港漁場新技术研究会

会長 橋本 牧

評価証(令和4年7月 第1回目更新)

水産公共関連民間技術確認審査・評価報告書「洗掘防止用アスファルトマット」(抜粋)

「洗掘防止用アスファルトマット」は、海洋構造物の捨石マウンドや消波ブロック等の基礎法先に敷設し、堤体の存在により生じる洗掘孔の斜面上に、その自重とたわみ性によってたわみ込ませ、洗掘孔の発達を防ぎ、また、捨石層を通過する底質の吸出しを抑制する海底面被覆材である。

現地波浪条件に応じた設計方法が確立されており、計画位置に応じて適切な諸元を決めることができることから、経済的かつ効果的な構造物の洗掘防止対策において優れる工法である。

1. 洗掘防止用アスファルトマットの概要

洗掘防止用アスファルトマットの適用条件を表-1に、構造(例)・敷設状況を図-1に示す。

表-1 洗掘防止用アスファルトマットの適用条件

項目	適用範囲	適用理由
底質	2.5mm程度までの砂質土および粘性土	砂の粒径(2.5mm)想定
水深	20m以下	水理模型実験実施範囲
周期	16sec以下	
波高	15m以下	

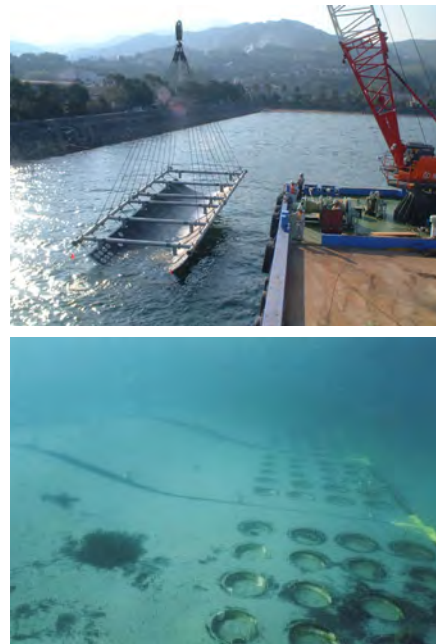


図-1 洗掘防止用アスファルトマットの構造(例)・敷設状況

2. 評価の結果

- 不透水性で自重の大きなアスファルト合材を使用し、洗掘孔の発達、底質の吸出しを抑制できることが確認された。
- 先端に適切な開口率の孔を設けることにより、揚圧力に対する安定性が向上することが確認された。
- 長期耐久性を有することが確認された。
- 消波ブロック直載時においても洗掘および吸出し防止性能を損なわない十分な耐荷性を有することが確認された。
- 水質に対する影響がないことが確認された。
- 設置箇所の使用条件や構造形式、波浪等の現地条件により、マットの必要厚さ、張出し長さを設計できることが確認された。
- 運搬条件や現場条件等に応じて、幅、長さを組み合わせたマットが製作できることが確認された。

3. 確認項目・評価の方法

(1) 洗掘および吸出し防止性能

① 移動床による水理模型実験

実際のアスファルトマットのたわみ性を相似させてモデル化したマットを使用して、移動床で水理模型実験を実施し、効果を確認した(図-2、3)。

【実験条件】

構造形式; 高基混成堤
縮尺; 1/30
波高; $H_0=15\text{ cm}$ (現地量 4.5m)
周期; $T=2\text{ sec}$ (現地量 11sec)
移動床; 中央粒径 0.12 mm
海底勾配; 1/100
造波時間; 規則波 120min

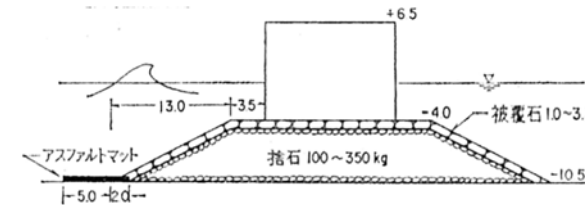
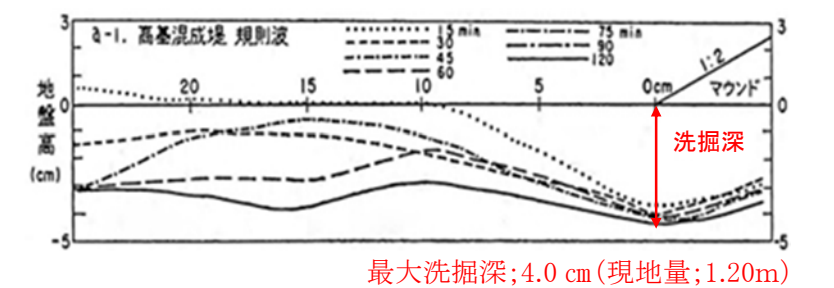


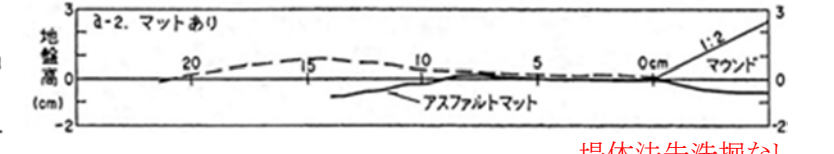
図-2 実験断面

アスファルトマットなし



最大洗掘深; 4.0 cm (現地量; 1.20m)

アスファルトマットあり



堤体法先洗掘なし

図-3 実験結果

② 現地構造物追跡調査

実構造物におけるアスファルトマットの効果調べるために、アスファルトマットあり、なしの隣接する構造物について追跡調査を行った。完成後、数回の低気圧、台風の来襲を受けた。アスファルトマットを使用した場合は、ブロックが沈下することなく安定しており、アスファルトマットの洗掘・吸出し防止効果が確認された(図-4)。

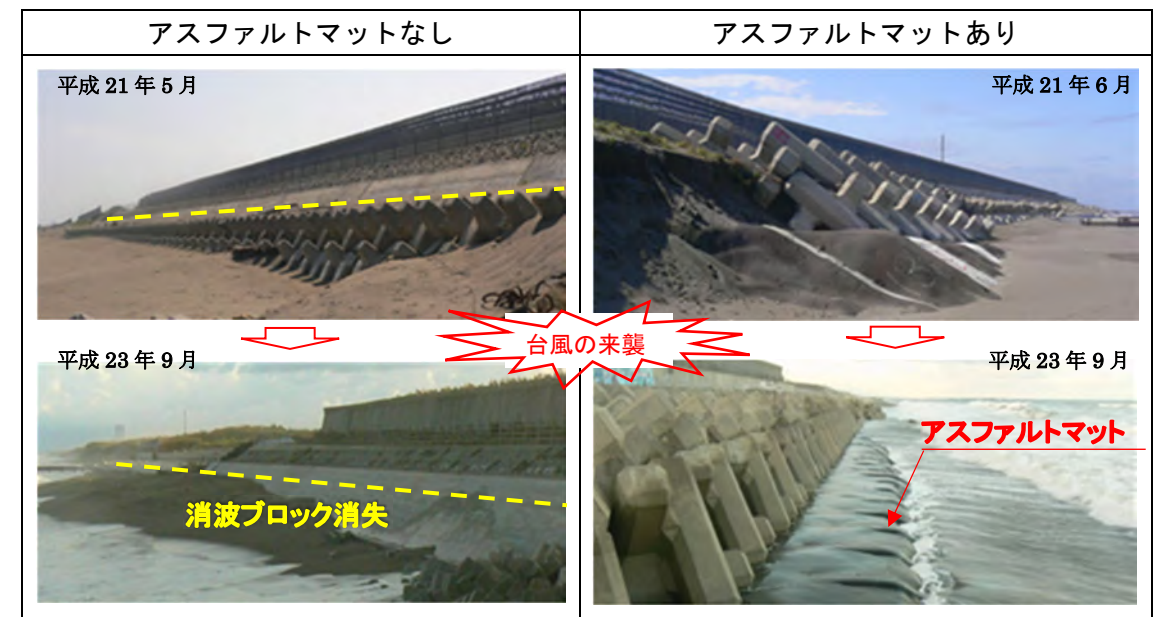


図-4 現地構造物追跡調査(アスファルトマットの効果確認)

(2) 孔あきによる揚圧力軽減効果

固定床で水理実験を行い、孔ありの場合の浮き上り限界波高 ($H_{c\phi}$) と孔なしの場合の浮き上り限界波高 (H_c) をマット厚さ、構造形式ごとに測定し、波高比 ($H_{c\phi}/H_c$) を求めた。設計に使用する浮き上り限界波高比は、構造形式ごとの最小値とした。混成堤；1.20、被覆堤・捨石堤；1.30 とし、マット厚さを30~50%低減できた。

表-2 浮上り限界波高比

構造形式	浮上り限界波高比
混成堤	1.20
被覆堤・捨石堤	1.30

(3) 長期耐久性

長期耐久性は、50年間海中に暴露した供試体および57年間供用した実構造物から採取した試料による物性試験から、物性値に有意な変化がなく、基準値を満足していることを確認している(図-5)。

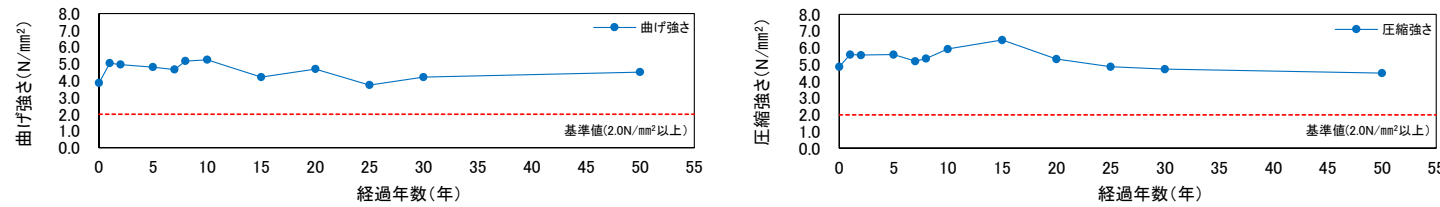


図-5 初期値から50年経過の試験結果(海中暴露供試体)

(4) 耐荷性

完成後3年経過した堤体から、アスファルトマット上に直載した4t型消波ブロックを撤去して、アスファルトマットの状況を確認した結果、破損は見られなかった(図-6)。



図-6 アスファルトマット上の消波ブロックの痕跡

(5) 環境性

① 溶出試験による確認

アスファルトマットの溶出試験を以下の基準により実施し、27項目全てにおいて基準を満たしていることを確認した。

- ・検査項目・基準値；環境庁告示第59号「人の健康の保護に関する環境基準(昭和46年)」
- ・検液の作成・溶出方法；環境庁告示第14号(昭和48年)

② 現地供用後のアスファルトマットへの海藻植生の確認

供用後に引揚げたアスファルトマットを目視調査し、実海域でのアスファルトマットへの海藻植生を確認した(図-7)。

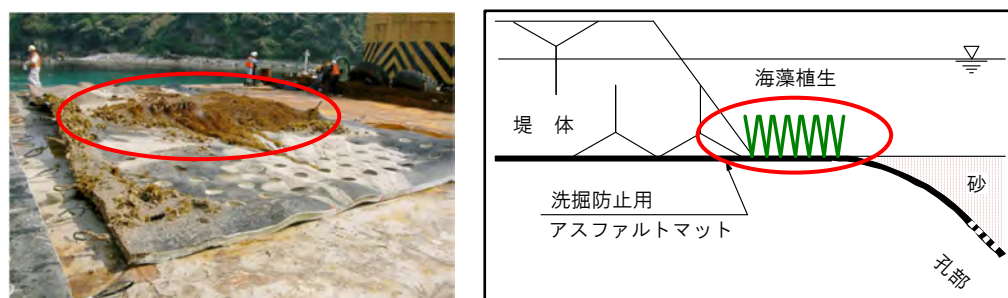


図-7 実海域でのアスファルトマットへの海藻植生(山口県・見島漁港)

(6) 設計法の確立

アスファルトマットは、設置箇所の条件から必要厚さ、必要張出し長さの設計が可能である。設計は、構造形式(混成堤、消波ブロック被覆堤、捨石堤)ごとに、波高・水深・周期を変化させた水理実験結果をグラフ化した図(図-9、図-10)を使用して、容易に算出することができる。

① 必要厚さの設計

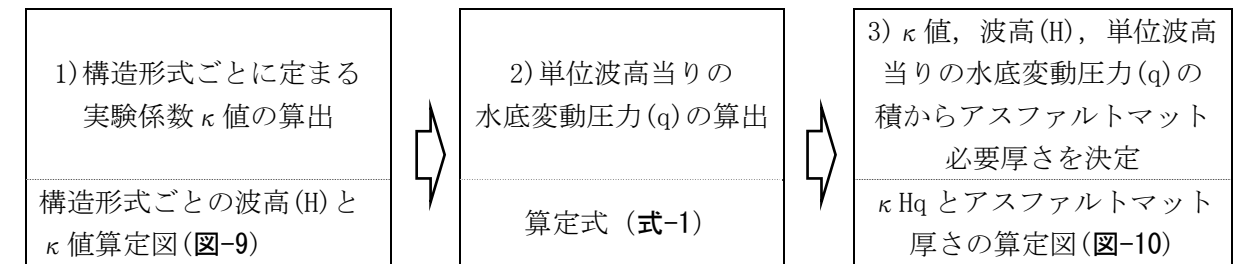
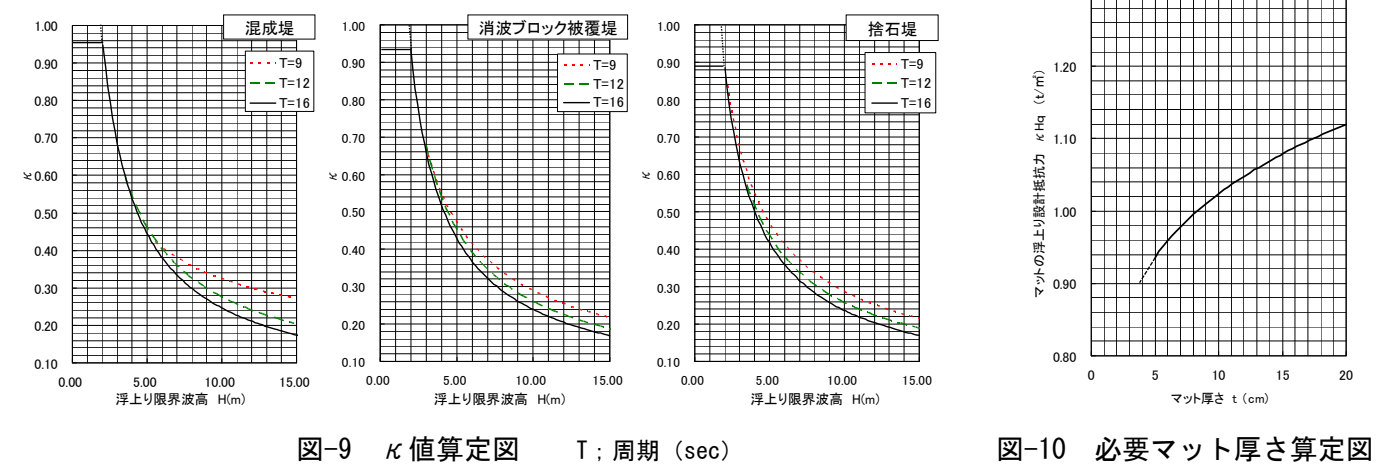


図-8 必要厚さ設計の流れ



$$q = \frac{W_0}{2} \times \frac{1}{\cosh(2\pi h/L)} \quad \text{式-1}$$

ここで、 W_0 ；海水の単位容積質量(1.03t/m³)、 h ；水深(m)、 L ；設置水深における浅海波波長(m)

② 必要張出し長さの設計

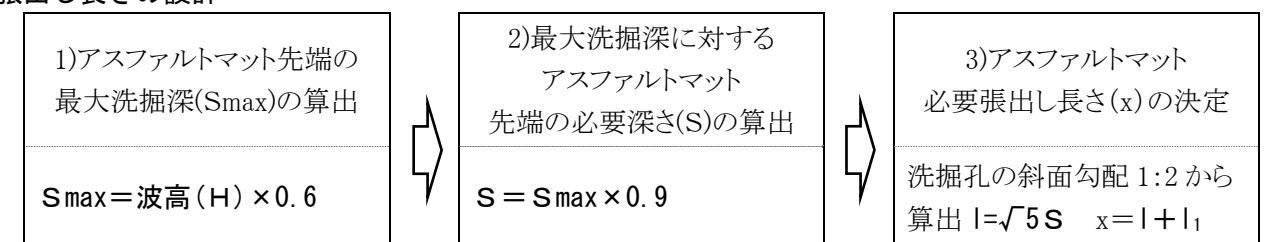


図-11 必要張出し長さの設計の流れ

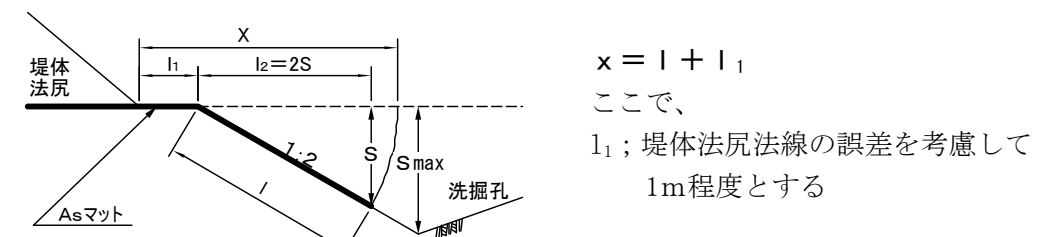


図-12 必要張出し長さ(記号の説明)

(7) 施工性

アスファルトマットは、現場条件、運搬条件に合わせて、製作場所、寸法等種々の製作・施工が可能である。