

2020.10.22

名古屋港湾空港技術調査事務所様
民間技術交流会資料

ネットバッファ工法

吸い出し・陥没リスク抑制に向けた
緩衝材によるケーソン目地透過波低減法

<https://www.youtube.com/watch?v=6cC-2qLVuyl>

動画：国土強靱化に向けた陥没抑止工 『ネットバッファ工法』

2020年10月22日

前田工織(株)



ネットバッファ工法

1. 背景

1-1. 本工法の背景(陥没事例)



05月17日 18時22分



2018. 5月17日

NHK新潟 ニュースより

「これは他人ごとではない」

「明日は我が身だ」

(港湾管理者談)

1-1. 本工法の背景(陥没事例)

ケーソン護岸・岸壁における陥没

公共



民間(過去に対策工あり)



道路計画箇所:

安全性への課題

民間施設等への土地売却:

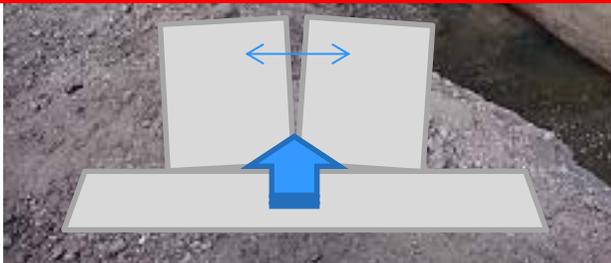
不動産価値の低下

継続的管理義務

1-1. 本工法の背景(陥没事例)

当該現場の陥没対策

これまで、遮断材を用いた透過波対策が検討・施工されるが、透過する波の繰り返し作用や高波浪によるケーソン移動が遮断材の安定を阻んでいる。
背後地からの施工はL.W.Lまでで、ケーソンの高さ範囲での施工には困難かつ時間・費用課題あり。



コンクリート土のう詰め



目地部陸側
鋼管打設



袋詰めコンクリート
やH形鋼の挿入

1-2. ネットバッファ工法

- ケーソン護岸・岸壁において**突然発生する陥没**は、防砂板、防砂シートが**損傷**して防砂機能を失うことで起こる
- 防砂板、防砂シートの損傷は、ケーソン間の目地部を**透過する波の繰り返し作用**に起因する
- 遮断材を用いた透過波対策が検討・施工されるが、**高波浪によるケーソン移動**が遮断材の安定を阻んでいる
- 被災部は、裏込め、裏埋め部の再設置も検討・施工されるが、**施工困難、時間・費用**といった課題が浮上する

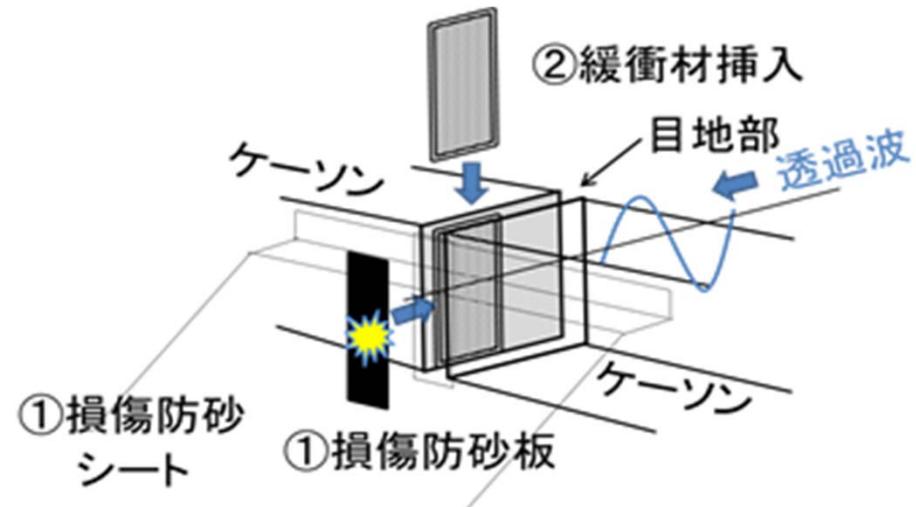
上記課題を解決すべく、防砂板、防砂シート損傷要因である**透過波力低減**、ケーソン移動による**隙間形状変化への追従性**を備え、**施工、経済的に優位性**を持つ緩衝材を目的としてネットバッファ工法が開発された。

ネットバッファ工法

2. ネットバッファ工法とは

2-1. ネットバッファ工法とは

護岸目地背後の陥没を抑止する**繊維製緩衝材による波力低減法**を新たに考案・構築した。ケーソン間目地部に後述する**緩衝材**を所定の設置方法で挿入し、目地透過波を減衰させることによって防砂板の長寿命化を図る工法である。



ケーソン目地透過波低減法の概念図

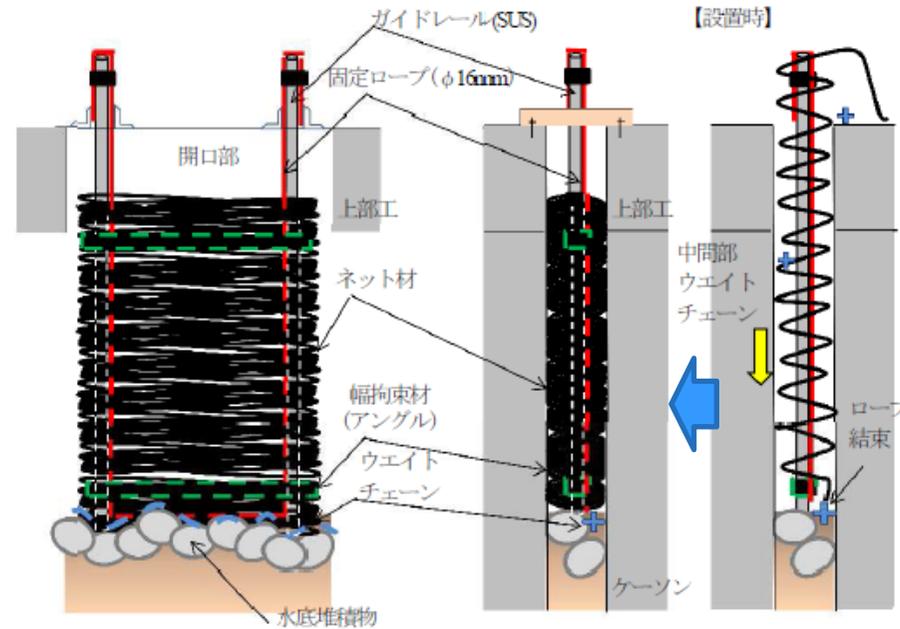
防砂板の損傷リスクを抑えることによって、その**背後の防砂シートへの波の伝播も抑制することが可能**となり、**陥没抑止**につながる。

2-1. ネットバッファ工法とは

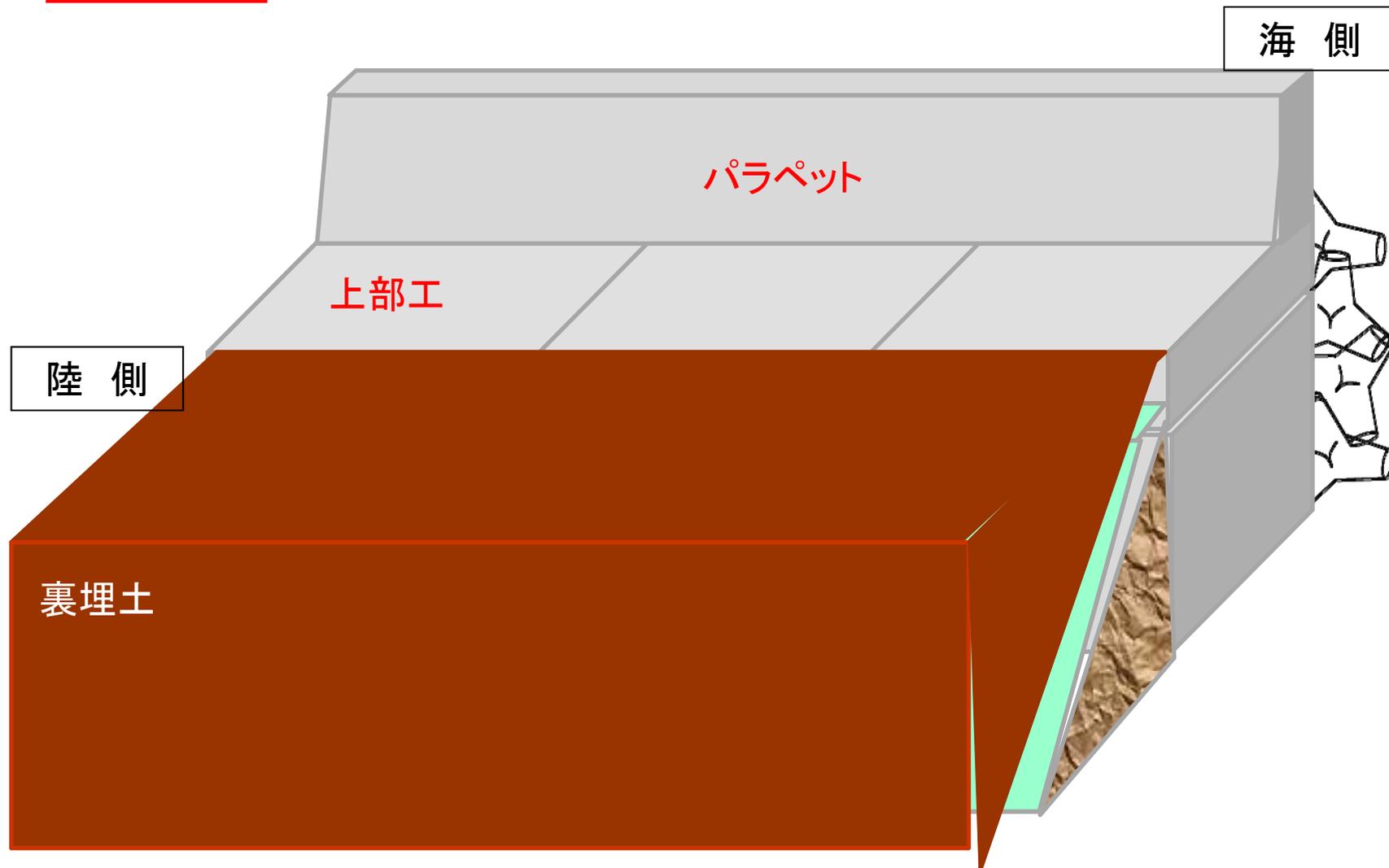


繊維製緩衝材

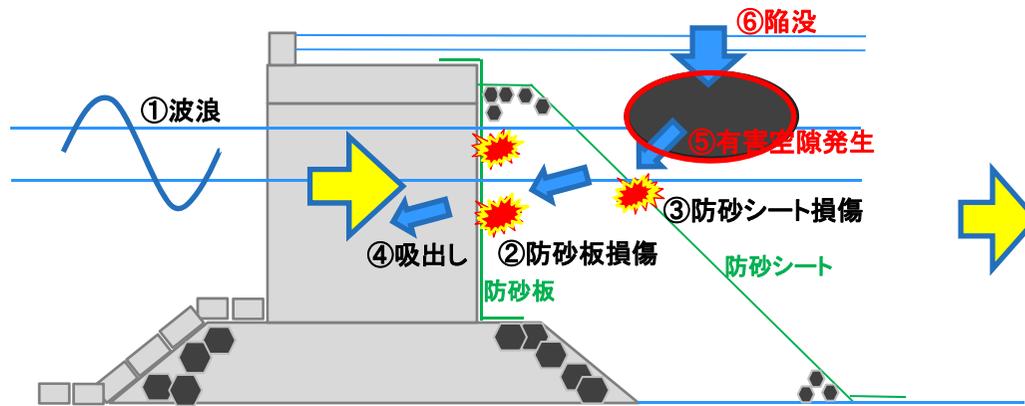
挿入方法



2-2. ケーソン護岸・岸壁の構造の一例



2-3. ケーソン護岸・岸壁における陥没の発生



①陥没箇所の波浪状況



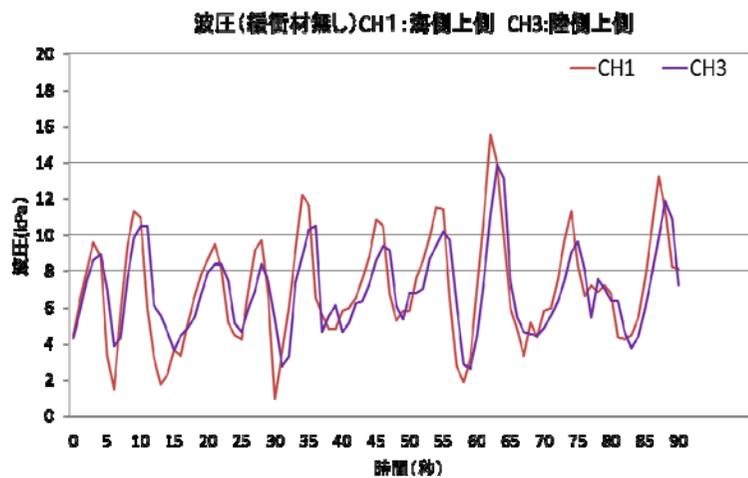
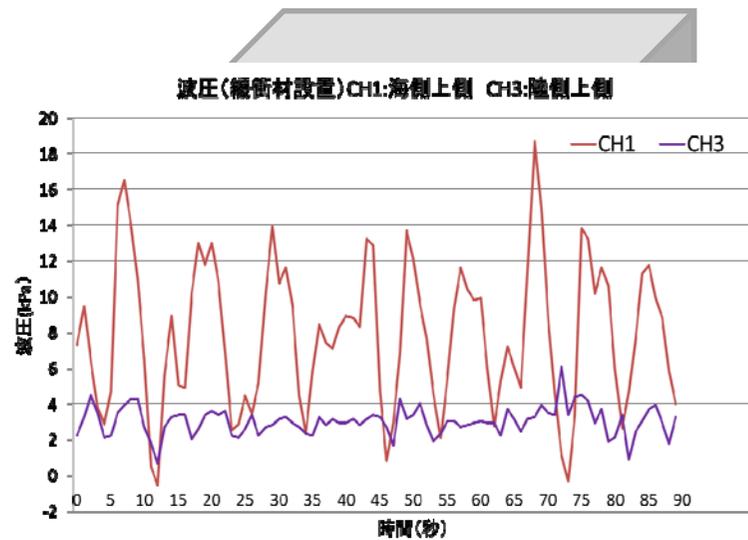
②陥没箇所の損傷防砂板



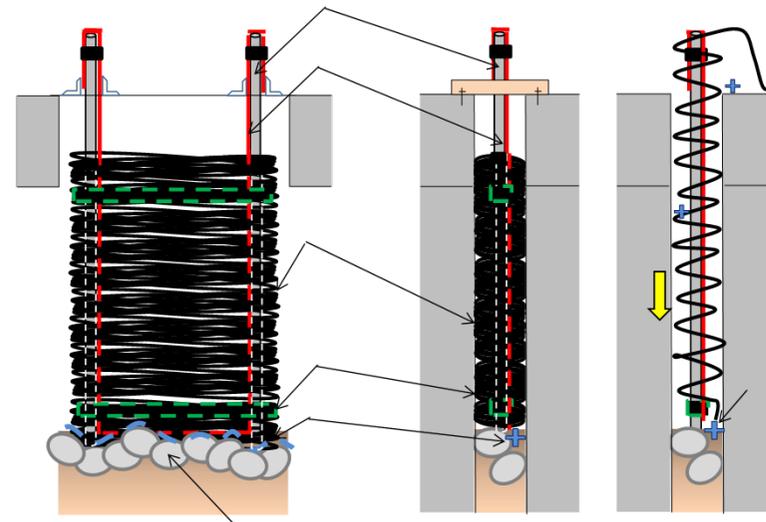
③陥没箇所の損傷防砂シート

2-4. ケーソン護岸・岸壁の透過波緩衝材 ネットバッファ

① 開口部設置

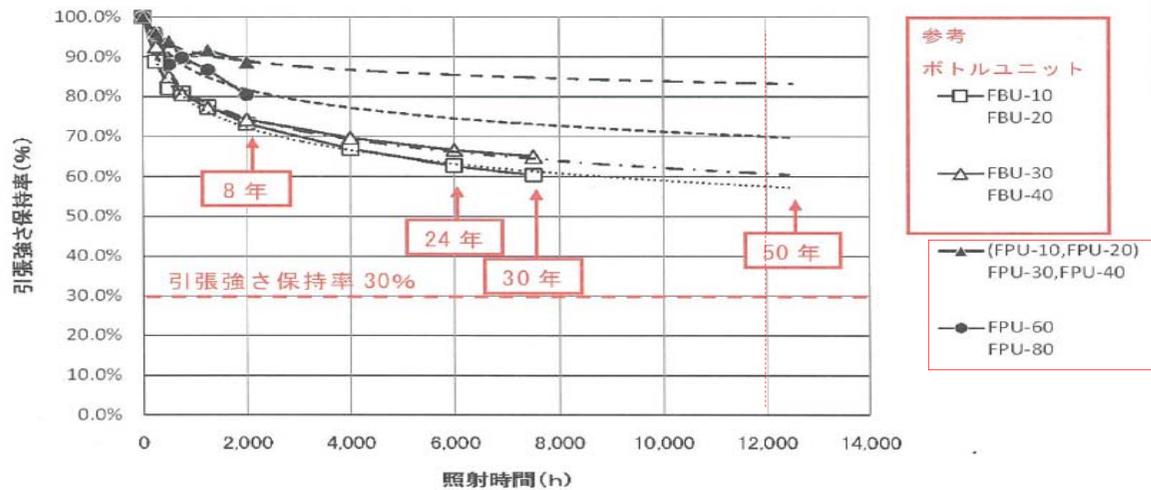
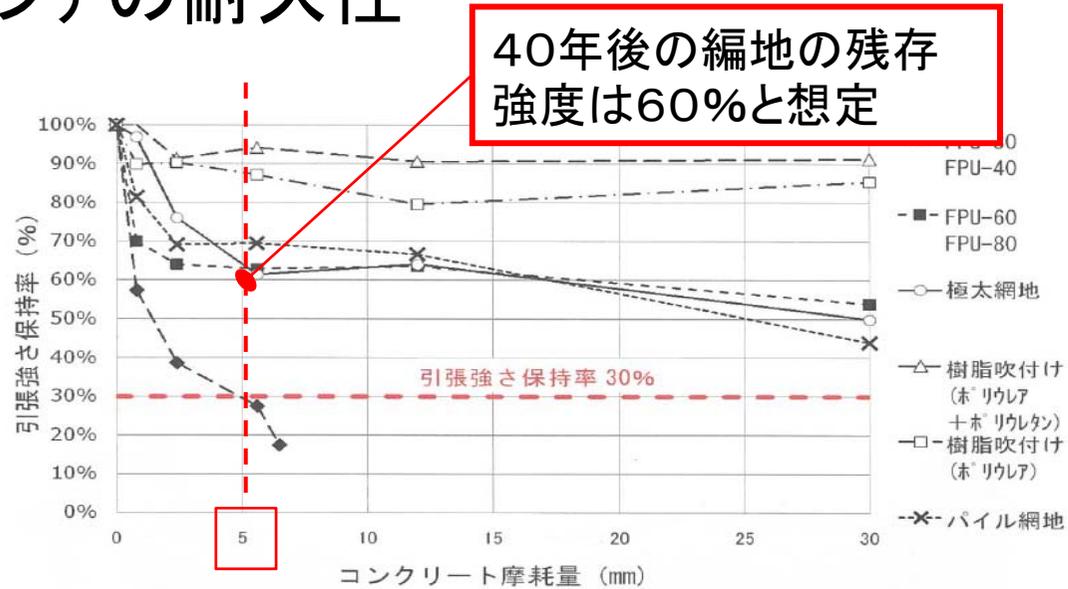
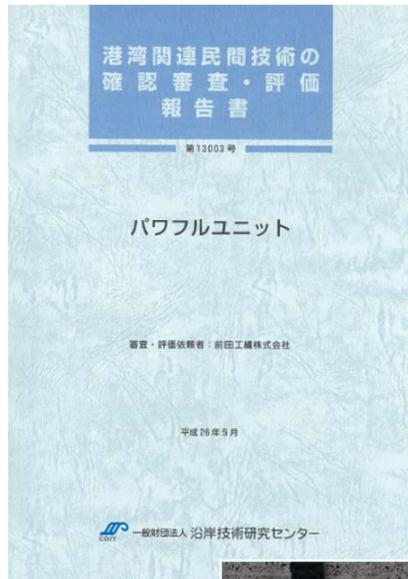


② 繊維製緩衝材充填



2-5. ネットバッファの耐久性

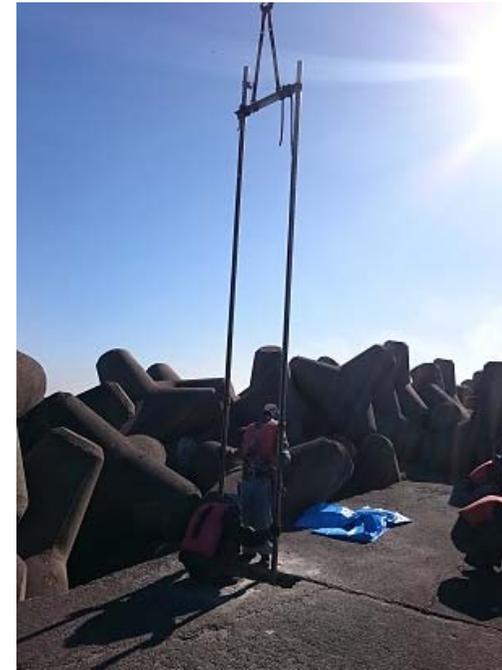
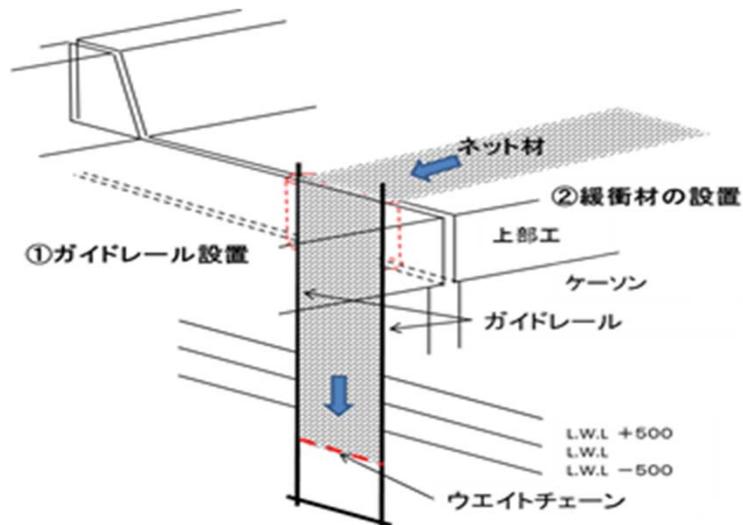
当該現場のコンクリート
構造物が40年で5mmの
摩耗があったとすると



ネットバッファ工法

3. ネットバッファ工法の施工

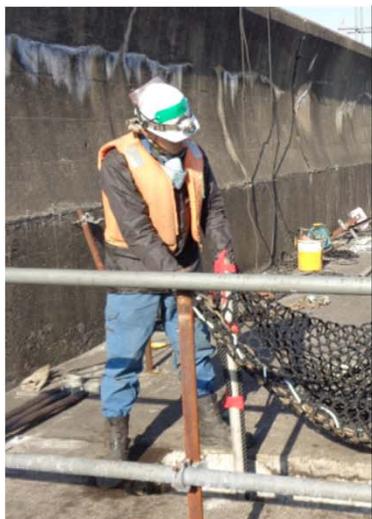
3-1. 緩衝材の設置方法



予めケーソン間にガイドレールを敷設範囲（緩衝材の幅）の両端部に設置し、緩衝材にウェイトをつけてケーソン間に落とし込むことにより、現場によって海側・陸側・上方・下方に隙間幅が一定ではない**任意のケーソン間形状に適応可能な敷設方法**である。



3-1. 緩衝材の設置方法



3-2. ネットバッファの養生



3-3. ネットバッファ工法の緩衝効果



【使用防砂板】
作用外力の大幅な低下
→ 延命化が実現



防砂板・防砂シートの延命化

↓
吸出し・陥没
リスク抑止

ネットバッファ工法

4. 施工実績

4-1. ネットバッファ工法の主な実績(7件)

- ・茨城県鹿島港 外港地区 隙間10cm～
ネット使用量 80m(ネット) / 14.5m(ケーソン高さ)
- ・大手製鐵会社 製鐵所護岸 大手建設会社施工 隙間 35cm
ネット使用量 120m(ネット) / 6m(ケーソン高さ) × 3箇所
3月毎に陥没調査中(元方と共同で継続中)
- ・福島県相馬港 福島県施工(陥没対策工事) 隙間17cm
ネット使用量 80m(ネット) / 4.0m(設置高さ)
- ・高知県安芸漁港 高知県施工 隙間8cm～20cm
ネット使用量 240m(ネット) / 14.0m(設置高さ)

4-2. 実績追跡調査結果(施工24ヶ月)

陥没発生箇所 No.1					
	陥没現象	陥没箇所の補修	陥没再発生(2m×5m)	目地透過波低減法適用埋戻し	変状無し
	時期	2017.09	2017.12	2018.02	2020.02
		鉄板+コンクリート被覆 防砂シート設置 埋戻し	補修後3か月間 最大有義波高5.4m 有義波周期 16sec	ネット材設置・波力測定 埋戻し	ネット設置24か月 最大有義波高5.83m 有義波周期 18.5sec
陥没発生箇所 No.2					
	陥没現象	陥没箇所の補修	陥没再発生	目地透過波低減法適用埋戻し	変状無し
	時期	2017.09	2017.12	2018.02	2020.02
		鉄板+コンクリート被覆 防砂シート設置 埋戻し	補修後3か月 最大有義波高5.4m 有義波周期 16sec	ネット材設置 埋戻し	ネット設置24か月 最大有義波高5.83m 有義波周期 18.5sec
陥没想定箇所 No.3					
	陥没無し・目地開き有り	目地開き箇所の補修	陥没無し	目地透過波低減法適用埋戻し	変状無し
	時期	2017.09	2017.12	2018.02	2020.02
	将来的な陥没可能性	鉄板+コンクリート被覆 防砂シート設置 埋戻し	補修後3か月 最大有義波高5.4m 有義波周期 16sec	ネット材設置 埋戻し	ネット設置24か月 最大有義波高5.83m 有義波周期 18.5sec

4-2. 実績追跡調査結果(期間中陥没発生箇所)



2018. 08. 22 未設置箇所の新たな陥没

ネットバッファ工法

5. 紹介先の声

5-1. 紹介先の主な声(1/2)

□ 地方自治体 港湾事務所

ネットバッファの効果により防砂板の損傷が回避され、長期的に港湾用地の安全性が確保できる

□ 某市港湾局（港湾管理者）

財政的に限界がある中で非常にうれしい話
やりたいこととやらなければならないことがある

□ 大手マリコン

自社の施主(民間)へのサービスに活用/総合評価でも提案あり
防波護岸が多い電力会社での使用が多のではないか

5-1. 紹介先の主な声(2/2)

□ 国土交通省

港湾空港技術研究所との共同研究でもあり興味深い、将来港湾基準に掲載されることを期待する

□ コンサルタント

復旧時間、コストに関して災害復旧に適している

□ 防衛関係(前重要施設担当者)

昨今新設中の重要施設に適している

出来るだけ港湾基準に掲載してもらえるとありがたい

今後経過を報告に来てほしい

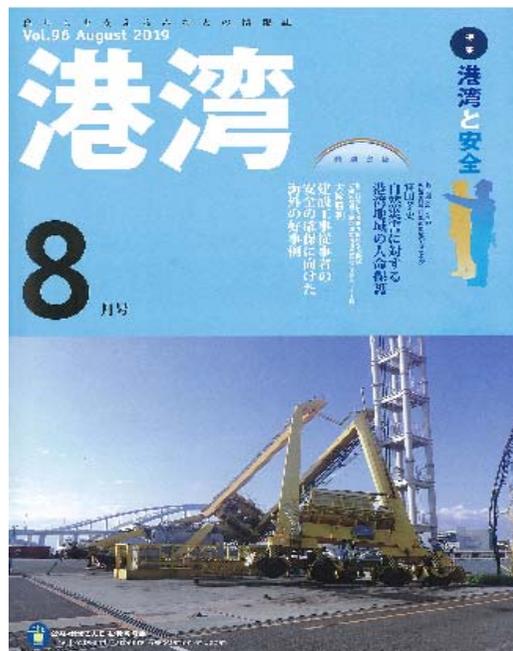
6. 本工法について（受賞）



第3回インフラ・メンテナンス大賞
国土交通省特別賞受賞

(国土交通省 総務省 文部科学省 厚生労働省 農林水産省 防衛省)

6. 本工法について（特集記事）



特集: 港湾と安全
『港湾における維持管理対策』
(2019.8月号)



特集: 社会資本の戦略的維持管理
『維持管理の高度化・効率化』
(2019.7月号)

御清聴ありがとうございました。

本工法は、国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所
港湾空港技術研究所との共同研究です

