

消波装置の消波機能について

消波装置機能確認調査委託_解析結果

被覆カバーを巻いた状態の消波装置が、どの程度の消波機能を有しているか、実際に航走波を起こし、波高計にて測定を行った。

測定結果

被覆なし



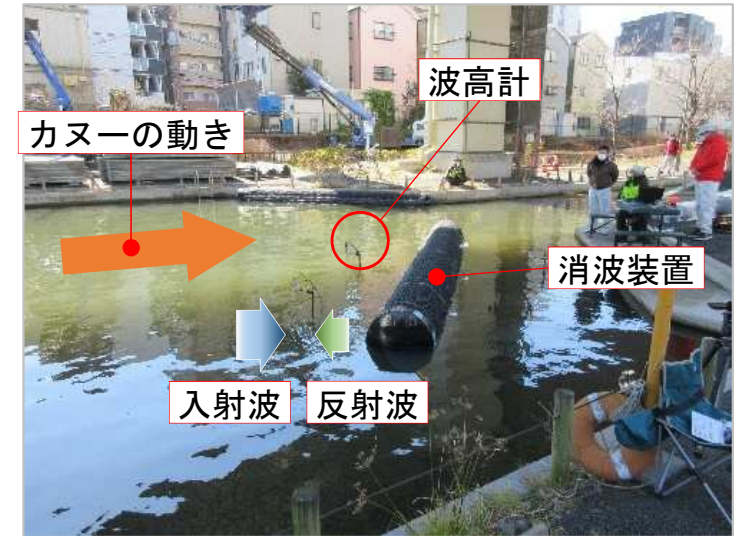
反射波…
約7割 低減

被覆あり



反射波…
約6割 低減

実施状況

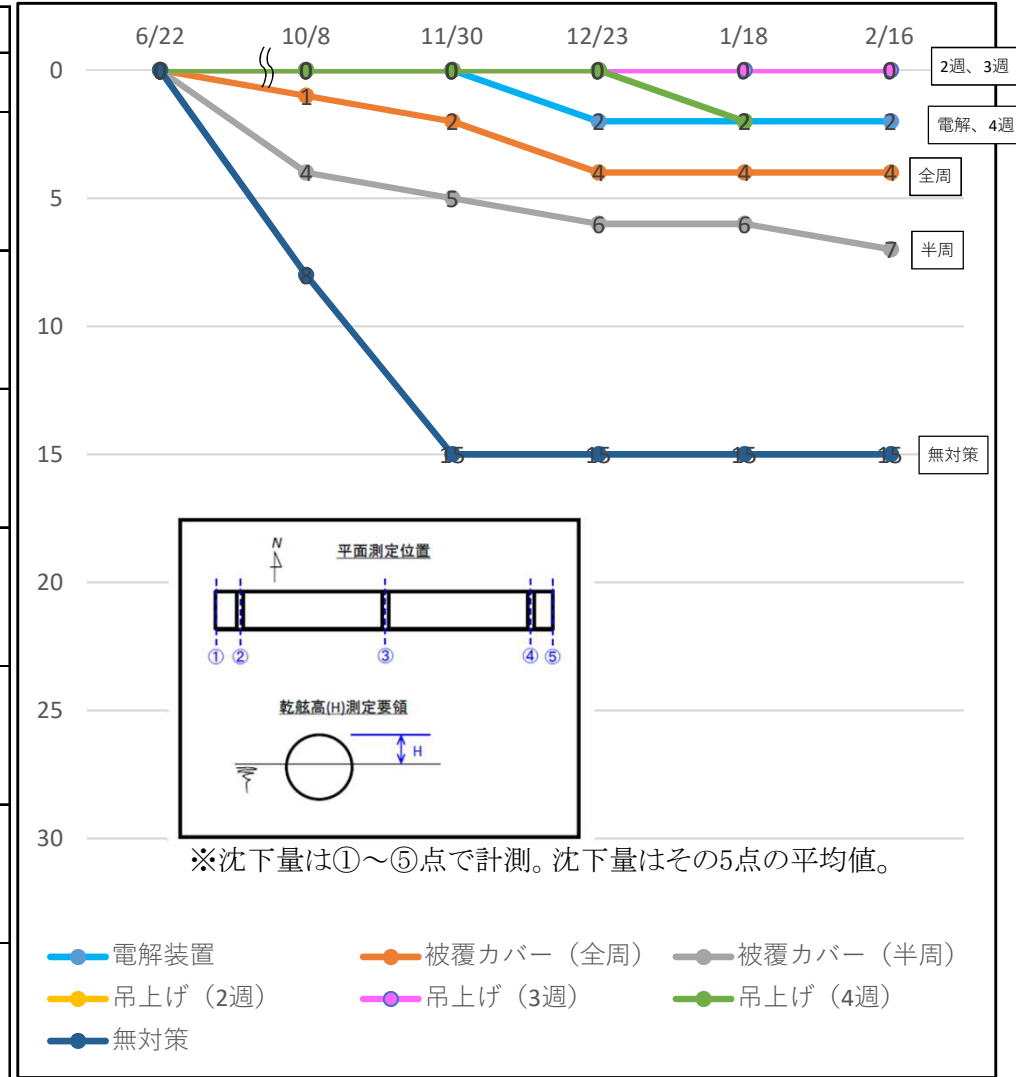


消波装置の沈下と生物付着量（重量）について

消波装置の沈み込みの量について（沈下量の推移）

単位：cm

対策案	沈下量						
	6/22	10/8	11/30	12/23	1/18	2/16	最終沈下量
電解装置	0	0	0	2	2	2	2
被覆カバー（全周）	0	1	2	4	4	4	4
被覆カバー（半周）	0	4	5	6	6	7	7
吊上げ（2週）	0	-	-	-	0	0	0
吊上げ（3週）	0	-	-	-	0	0	0
吊上げ（4週）	0	-	-	-	2	2	2
無対策	0	8	15	15	15	15	15



※数値は平均値

※2/16日のデータは被覆カバー（全周）、被覆カバー（半周）、無対策の連結解除後のデータ

上記により今後の消波装置の沈み込み量の推移と清掃すべき時期の概ねの月数を仮定（無対策は約0.5年程度、被覆カバー（半周）は約1年程度、被覆カバー（全周）は約1.5年程度、電解装置、吊上げ（4週）は約4年程度）。

消波装置恒久対策 比較検討上の評価の視点（案）

■ 各対策案について付着抑制効果及び以下の視点により評価

①国際水準の競技場としての評価（国際競技団体のマニュアルに準拠）

②コスト（イニシャル・ランニング）

③施設管理・施設利用面への影響

④練習時利用への影響

⑤場所ごとの特性

- 北側・・・競技コースに最も近接
- 南側・・・競技コースから遠く、航走波の反射まで時間が長い
- 中央・・・大規模イベントにおいて競技コースと平行な第二水路の提供が推奨されている



※上記を踏まえ、競技団体と協議予定

恒久対策_比較表 (案)

北護岸_150基

対策案	① 海水電解装置案	② 被覆カバー案 (全周)	③ 吊り上げ案	④ 吊り上げ案(既存アーム利用)	⑤ 石積み案 (高耐久性築堤マット)
概要	電解装置により次亜塩素酸ナトリウムを生成し、消波装置内及びその周辺に送水・散布することにより、付着を抑制。	消波装置にカバーを巻き付け、付着を抑制。	ロープ等で吊り上げ、定期的に出干することで付着を抑制。	係留アームを2本追加し、計5本で横方向の揺れ吸収機能を残す。ステイロープ5本で吊り上げ、定期的に出干することで付着を抑制。	海底面上に高耐久性築堤マットを積み上げ、消波装置を所定の高さ(AP+1.8m)へ設置する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 次亜塩素酸ナトリウムにより、海洋生物等の付着がしにくく、消波装置を正常な状態に保つことが可能。 潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> イニシャルコストが最も経済的な案となる見込み。 潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> 付着抑制効果が最も高い。 陸上からの比較的簡単な作業により吊り上げ・吊り下げ作業が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 付着抑制効果が最も高い。 既存施設を活用可能。 潮位に追随するため出干時以外は消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> 高耐久性築堤マット自体に一定の消波機能有り。 防食性に優れた構造。 構造的に強固であり、管理が容易。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> 消費電力や定期的な部品交換などが、ランニングコスト増の要因。 維持管理対象が多く、システムが複雑化するため、故障リスクが他案より高い。 定期的な水中清掃が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的なカバーの更新が必要となり、その期間は施設利用や水域の使用範囲に制限を受ける。 定期的な水中清掃の頻度が多い。 カバー脱着には潜水作業を伴う可能性があり、一定の日数を要する。 被覆した状態では消波機能が低下。 	<ul style="list-style-type: none"> 吊上げ吊下げ作業にはポンプ稼働による水位上昇が必要。 潮位変動を考慮した出干スケジュールが必要。 出干期間中は消波機能を発揮できない。 定期的な水中清掃が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。 	<ul style="list-style-type: none"> イニシャルコストが最も高い。 大規模な地盤改良が必要。 消波装置自体は大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。
イニシャルコスト	△	○	△		×
ランニングコスト (20年)	△	△	○	○	× 構造的に困難
トータル	△	○	○	○	×
備考		国際大会のみカバー脱着 年2回	国際大会 + 全日本クラスの大会にてカバー脱着 年13回	4週ごとに1週間出干させた場合	吊り上げたままの場合

恒久対策_比較表 (案)

南西護岸_36基

対策案	① 吊り上げ案		② 海水電解装置案	③被覆カバー案 (全周)	④ 石積み案(高耐久性築堤マット)
	定期的に干出することで付着を抑制。		電解装置により次亜塩素酸ナトリウムを生成し、消波装置内及びその周辺に送水・散布することにより、付着を抑制。	消波装置にカバーを巻き付け、付着を抑制。	海底面上に高耐久性築堤マットを積み上げ、消波装置を所定の高さ (AP+1.8m) へ設置する。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・付着抑制効果が最も高い。 ・潮位に追随するため干出時以外は消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ランニングコストを大幅に削減。 	<ul style="list-style-type: none"> ・次亜塩素酸ナトリウムにより、海洋生物等の付着がしにくく、消波装置を正常な状態に保つことが可能。 ・潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコストが最も経済的な案となる見込み。 ・潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・高耐久性築堤マット自体に一定の消波機能有り。 ・防食性に優れた構造。 ・構造的に強固であり、管理が容易。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・吊上げ・吊下げ作業にはポンプ稼働による水位上昇が必要。 ・潮位変動を考慮した干出スケジュールが必要。 ・干出期間中は消波機能を発揮できない。 ・定期的な水中清掃が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・消費電力や定期的な部品交換などが、ランニングコスト増の要因。 ・維持管理対象が多く、システムが複雑化するため、故障リスクが他案より高い。 ・電解装置本体が競技場敷地外への設置が必要。 ・定期的な水中清掃が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的なカバーの更新が必要となり、その期間は施設利用や水域の使用範囲に制限を受ける。 ・定期的な水中清掃の頻度が多い。 ・被覆した状態では消波機能が低下。 	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコストが最も高い。 ・大規模な地盤改良が必要。 ・消波装置自体は大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。
イニシャルコスト	△		△	○	×
ランニングコスト (20年)	×	○	×	△	○
トータル	△		△	○	×
備考	4週ごとに1週間干出させた場合	吊り上げたままの場合		大会に伴うカバー取外しは行わない。	

恒久対策_比較表 (案)

南東護岸_112基

対策案	① 石積み案(高耐久築堤マット)	② 被覆カバー案(全周)	③ 海水電解装置案
概要	現況の捨石の上に高耐久性築堤マットを積み上げ、消波装置を所定の高さ(AP+1.8m)へ設置する。	消波装置にカバーを巻き付け、付着を抑制。	電解装置により次亜塩素酸ナトリウムを生成し、消波装置内及びその周辺に送水・散布することにより、付着を抑制。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・高耐久性築堤マット自体に一定の消波機能有り。 ・防食性に優れた構造。 ・構造的に強固であり、管理が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> ・イニシャルコストが最も経済的な案となる見込み。 ・潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・次亜塩素酸ナトリウムにより、海洋生物等の付着がしにくく、消波装置を正常な状態に保つことが可能。 ・潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・消波装置自体は大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・定期的なカバーの更新が必要となり、その期間は施設利用や水域の使用範囲に制限を受ける。 ・定期的な水中清掃の頻度が多い。 ・被覆した状態では消波機能が低下。 	<ul style="list-style-type: none"> ・消費電力や定期的な部品交換などが、ランニングコスト増の要因。 ・維持管理対象が多く、システムが複雑化するため、故障リスクが他案より高い。 ・電解装置本体が競技場敷地外への設置が必要。 ・定期的な水中清掃が必要。
イニシャルコスト	△	○	×
ランニングコスト(20年)	○	△	×
トータル	○	△	×
備考		大会に伴うカバー取外しは行わない。	

恒久対策_比較表 (案)

中央フロート_174基

対策案	① 石積み案(高耐久築堤マット)	② 被覆カバー案(全周)
概要	海底面上に高耐久性築堤マットを積み上げ、消波装置を所定の高さ(AP+1.8m)へ設置する。	消波装置にカバーを巻き付け、付着を抑制。
メリット	<ul style="list-style-type: none"> 高耐久性築堤マット自体に一定の消波機能有り。 防食性に優れた構造。 構造的に強固であり、管理が容易。 	<ul style="list-style-type: none"> インシヤルコストが最も経済的な案となる見込み。 潮位に追随するため、常時、消波機能を発揮する。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> インシヤルコストが最も高い。 大規模な地盤改良が必要。 消波装置自体は大会時水位でなければ消波機能を発揮できない。 	<ul style="list-style-type: none"> 定期的なカバーの更新が必要となり、その期間は施設利用や水域の使用範囲に制限を受ける。 定期的な水中清掃の頻度が多い。 カバー脱着には潜水作業を伴う可能性が有り、一定の日数を要する。 被覆した状態では消波機能が低下。
インシヤルコスト	×	○
ランニングコスト(20年)	○	△
トータル	×	○
備考		<p>大会に伴うカバー取外しは行わない。</p> <p>国際大会のみカバー脱着 年2回</p>

○コースロープやポンツーン等の水上競技設備への海生生物の付着について検討

- | | |
|--------------|---|
| コースロープ | ・・・ 良好な競技環境を確保するのに、各コースを区分する設備 |
| 滑車 | ・・・ コースロープを潮位に追従させるために必要な設備 |
| ポンツーン(INOUT) | ・・・ 選手がFOP(Field Of Play ※水上) に入出入りするために必要な設備 |

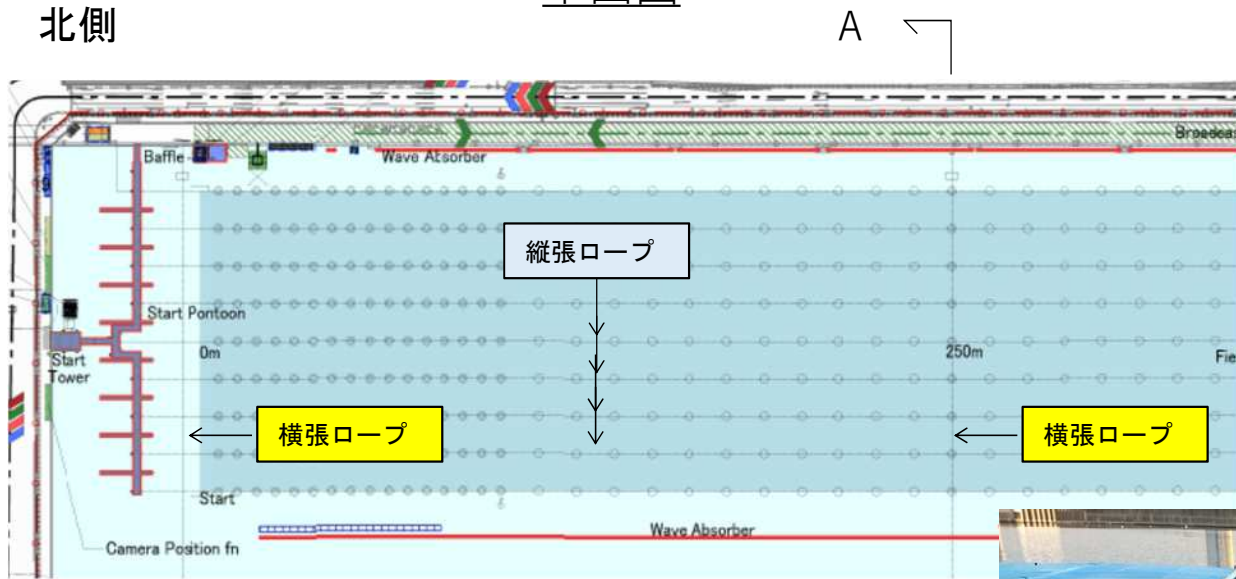
ご意見をいただきたい事項

- コースロープやポンツーン等の水上競技設備の海生生物付着対策をどのようにしていくべきか

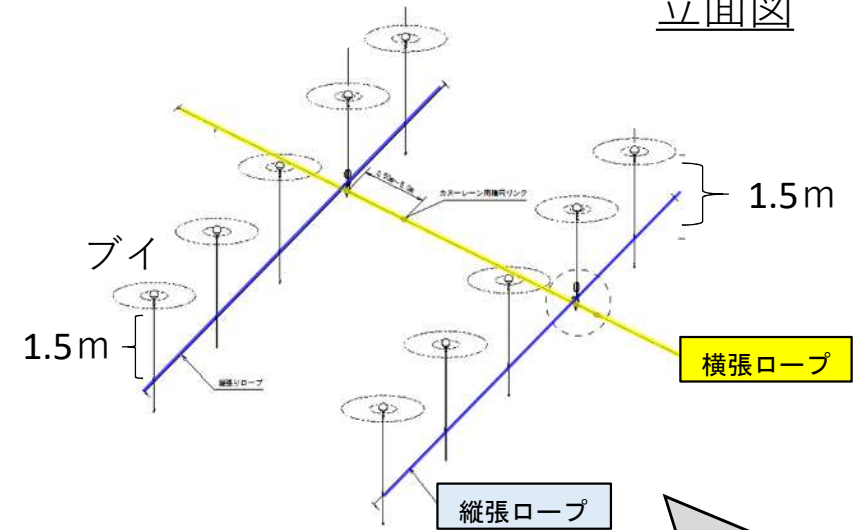
コースロープやポンツーン等の水上競技設備について

コースロープ等の水上競技設備の構造

平面図



立面図



南側

A'



A-A'断面

IN/OUTポンツーン

北側

南側

