

# 沖縄港湾空港技術講演会 に係るアンケートへの回答について

## 1. はじめに

沖縄港湾空港技術講演会ではアンケートに多数の回答をお寄せいただきありがとうございました。

多数のご意見、ご質問に対して、主なものについては、講演者から下記のように回答が得られましたので、ここに掲載いたします。

## 2. アンケートへの回答

講演テーマ	
[①]	<p>水中版マシンガイダンスの実海域運用試験 遠隔操作施工を想定した作業支援アタッチメントの解析</p> <p>「意見等」</p> <p>1. 無人化が実現できれば、現場の安全は飛躍的に改善されると思う。OPが陸上で操作するようになると思うが視界の確保も重要な要素だと思う。</p> <p>2. マシンガイダンス遠隔操作実用に向けた試験において波浪に対する影響はどの程度まで可能かご教示願いたい</p> <p>3. 油圧ブレーカーよりエアブレーカーに変更してはどうか。</p> <p>&gt;&gt; 1. 水中視界の確保については重要な項目だと認識しております。 現在は「M3」というプロファイルソナーを使用していますが、適する外界計測方法があれば取り入れていく予定です。</p> <p>2. 波浪等による作業中止条件は、共通仕様書に定められた中止基準を満たすことを前提に現状の搭乗方式と同等から始め、実海域試験でどの程度まで耐えられるのか確認する予定です。 波浪で一番影響があるのは「バックホウの投入揚収」、潮流だと、動力ケーブルの長さ(距離・水深)だと想定しています。</p> <p>3. 御意見ありがとうございました。 ただ、エアブレーカーの場合、別途高圧エアホースを這わせる必要がありますので、 バックホウの動力源を利用できる油圧式を採用しています。 情報収集をして、問題が無さそうでしたらエア式も考えさせて頂きます。</p>
[②]	<p>那覇港臨港道路PC橋での長期暴露試験に基づく表面被覆材による塩害抑制効果の評価</p> <p>「意見等」</p> <p>1. 暴露試験の場所選定(沖縄本島の太平洋側と東シナ海、那覇・中部・北部)の塩害抑制効果の比較</p> <p>2. 塗装厚と効果との関係について知りたい。</p> <p>3. 表面被覆工法の効果を設計要領等に反映できないか。</p> <p>&gt;&gt; 1. 把握できておりませんが、海上大気中であれば、塩害抑制効果はそれほど変わらないと思います。ただ、日射の影響の大小(日影の有無)によって、塗膜自体の耐久性(耐候性)に影響を及ぼす可能性はあります。</p> <p>2. 把握できておりません。塗膜だけでなく材質の影響も受けるので、材質の影響も踏まえた評価が必要と考えます。</p> <p>3. 被覆材の仕様を規定しているものは多く存在しています(道路、鉄道、港湾等)。ただし、長期経過後の性能評価方法、劣化予測手法については未確立で、今後の課題と考えています。</p>

〔③〕	港湾構造物 防食工法と新しい維持管理
ご意見等	<p>1. 港湾構造物は重要な課題。つくりっぱなしとならないように適切な管理は大事。それに伴って適切な補修方法の確立をこれから港湾構造物を作る方向としてご教授願います。</p> <p>2. 防食補修工法研究会なるもの、初めて知りました。補修・点検などの紹介はわかりやすかったですが、ケレンなど重労働はおそらくあらると思います。blastなどの機械化など期待します</p> <p>3. 腐食の進行度(部材の残厚)の測定する方法も含めた点検方法の確立。</p> <p>4. 港湾関係では無く、道路橋、建築物にも応用できそうです。</p> <p>5. 防食・維持管理だけで多方面の話を聞きたい。</p> <p>6. 今後維持管理にあたり、Blueview等により精度のあるビジュアル査橋の有効利用に活かしたい。</p> <p>7. 電気防食による副次的效果として、サンゴの着生促進効果が知られており、研究も進められております。④の研究との関連もあるので、共同研究テーマに如何でしょうか。</p> <p>&gt;&gt; 1. 構造物の劣化などに伴う補修・補強方法は、数多くあります。その適切な補修・補強方法の選択や適用時期を推定するためには、劣化などを評価するモニタリング装置を構造物に予め備えておく必要があります。 モニタリング装置には、鋼材の腐食や補修工法を評価する方法がそれぞれ提案されていますので、参考にして下さい。</p> <p>2. ご提案ありがとうございます。 素地調整としてのblastに関しても、例えば作業環境にやさしい研削材やバキュームblast装置あるいはレーザーによる塗膜除去装置などが開発されています。今後は本研究会においても、blast装置の機械化などについて研究してまいります。</p> <p>3. 現状は、超音波厚さ計を使った現有肉厚測定から鋼材の腐食速度を算出しています。 その技術の応用として連続厚さ測定などもございます。 また、既知質量の試験片などを用いた、鋼材の腐食速度を評価するモニタリング手法もございます。 今後は、ニーズに対応できる点検方法を研究し、ご紹介してまいります。</p> <p>4. 鉄筋コンクリート構造物の塩害補修対策として電気防食工法がすでに道路橋やダム堰などの構造物に適用されています。 また、海洋塗装系が腐食の激しい環境にある道路橋や建築物へも適用され始めています。</p> <p>5. 今回の演題が維持管理を中心に説明させていただきました。 防食・補修工法の技術についても、是非説明の機会を頂ければ幸いです。</p> <p>6. 水中3Dスキャナーや水中ドローンなどROV技術による新しい点検方法の技術情報を収集してまいります。</p> <p>7. ご提案ありがとうございます。本研究会では直接サンゴの着床や再生に関する研究をしておりませんが、 電気防食工法や電着工法の応用技術としては、興味がございます。本研究会HPのお問い合わせより、ご連絡を頂ければと存じます。</p>
ご意見等	<p>〔④〕 サンゴの着生を促進する港湾構造物の検討</p> <p>1. 水流・速度・凸凹・水深・水温等による生育の大きさと関係について知りたい。</p> <p>2. 防波堤以外の人工海浜前の離岸堤や突堤、さらにその周辺構造物への流用と底着率向上についての研究もやってほしい。これにより人工海浜の付加価値が上がりB/Cが高くなり整備率が向上する。</p> <p>3. 研究段階ではあると思うが、サンゴ着生促進効果があると考えられるデータを外に多く提供して頂き、構造物設計に取り入れて頂きたい。</p> <p>4. 白化現象対策にも応用できればいいですね。</p> <p>5. 生物共生型の構造物の研究の最先端なレポートについて引き続き定期的な公演を続けてほしい。</p> <p>6. 各港湾でサンゴ分布特性は異なるかと思います。各港湾毎に課題を抽出し、生物共生型の構造物の余条件に反映することが重要と感じました。</p> <p>7. サンゴだけで無く生物多様性の観点からの生物量、種類数についても検討され、港湾空港構造物が生物の生息生育場形成に貢献できることをアピールして頂きたい。</p> <p>&gt;&gt; 港湾構造物や、その周囲の天然のサンゴ礁において、サンゴが着生しやすい環境条件を抽出するため、水深、流れ、表面加工などの物理条件とサンゴの着生との関係を調べています。護岸の突堤など、防波堤以外の人工構造物も調査対象としております。基盤の表面加工によるサンゴの増加促進などは、白化対策への応用も期待できます。生物共生型防波堤が整備されている那覇港を中心に調査を進めていますが、他所への展開も想定して、情報を収集し、整理しているところです。那覇港の人工ターフィールにおいては、サンゴだけでなく魚類や貝類など他の生物の生息も多く確認されており、こうした効果を定量化するため、生物量、種類数を調査しております。これらの成果をとりまとめ、対外的な公表に向けて励んで参ります。</p>

〔⑤〕	防波護岸の吸い出し被害と強大な波力への対策
ご意見等	<p>1. 特殊な防砂目地板でもの目地板のみに頼るのは無理がある。高伸度防砂シートにおいても繰り返し力を受けると捨て石の角で破れる。</p> <p>2. 空洞対策、ボイリング対策について具体的な設計法の確立。</p> <p>3. 通常施工における防砂シートの不良の実態(ラップ、結び紐ピッチ、シート種類)</p> <p>4. 護岸岸壁において吸い出しは大きな問題である。それを防砂シートのみで対処しているので設計法の確立は大切である。</p> <p>&gt;&gt; ボイリング対策については、ある程度数値計算で検討可能だと考えており、今後検討を進めたいと思います。 防砂シート、防砂板については、破損しにくい工法と、破損しても吸い出しを抑止するフェイルセーフ的な工法を引き続き検討したいと思います。</p>
〔⑥〕	台風・高潮・波浪の基礎から台風1821号の災害を踏まえた動きまで
ご意見等	<p>1. 昨年起こった日本付近を西に向かう珍しい台風が、温暖化等に伴って今後増えることについて、特に港湾空港分野でどんな点に留意すべきか。</p> <p>&gt;&gt; 過去の経験に学んで基礎知識をつけるだけでなく、色々な可能性に想像力を働かせる応用力も必要です。台風が変な方向から来れば、波もその方向から来て、風が一番強いときの吹き方も変わります。港湾や空港でも、場所によって風あたりや波あたりが変わり、思わぬところで建物が壊れたり浸水が生じたりするかも知れません。</p>
〔⑦〕	高潮・津波の被害推定とコンテナの耐風・漂流対策
ご意見等	<p>1. 台風の襲来が毎年ある沖縄での、コンテナ耐風対策に焦点を当てた研究成果を聞きたい。(沖縄に特化したコンテナ固縛の方法など)</p> <p>2. 対策とその効果を詳細に聞きたい。</p> <p>&gt;&gt; 1. 那覇港コンテナターミナルでは、ヤード内で利用している主な荷役機械がストラドルキャリアであるため、コンテナは隣接するコンテナと隙間が1.5mほど開いてしまいます。この場合には、段積み数を減らす(低くする)しかありません。可能であれば、トップリフター、リーチスタッカー、トランスクレーンなどの荷役機械を導入して、隣接するコンテナと隙間なく積み、発表資料にて示しました固縛方法・段積み方法の比較結果を参考にすることができます。なお、トランスクレーンについては、そのものの耐風対策も必要になります。しかし、他の荷役機械の導入が難しいようでしたら、特化した研究が必要となりますので、ご相談させていただければと考えておりますので、お知らせ願います。</p> <p>2. 今年度も実験を引き続き実施しており、詳細な対策を検討する予定としております。検討結果が取り纏まいたら、別の機会にご報告できればと考えております。</p>
〔⑧〕	沖縄トラフの海底熱水を地球化学的に探求する
見ご等意	<p>1. 資源の可能性を感じることが出来た。</p> <p>2. 海底資源の採取方法について今後進展を期待したい。</p>

4 今回お示しした研究連携テーマ以外に沖縄総合事務局、琉球大学、港湾空港技術研究所が連携して進めることが望ましい研究テーマがありましたら、その研究テーマに関する課題や要望等について記述してください。

- ・波力発電や海流発電の研究テーマを進めてほしい。
- ・港湾BCPに基づく関係団体の役割分担について(初動対応の具体的な行動計画等)
- ・潮の干潮を利用しての発電。
- ・温暖化に対応できるサンゴ増殖の方法
- ・沖縄のサンゴの白化状況(範囲程度)の実態と要因
- ・沖縄での風力・波力等の自然エネルギーによる発電の適合性。
- ・港湾構造物のプレキャスト化。
- ・サンゴレキ混じりの年齢評価、設計導入方法
- ・ブルーカーボンを利用した外場サンゴのサンゴ生態系の保全。
- ・水中GPSなどの位置情報に関する技術。

5 研究成果等の還元に関する意見や要望等について記述してください。

- ・新那霸空港護岸の吸い出し防止対策を関西空港との被害例から示してほしい。
- ・沖縄総合事務局のHPにPDFでUPしてもらえると良いかと思います。
- ・一般の方々へのわかりやすい工法を充実させていくのが宜しいかと思います。
- ・一般県民への周知が不十分かと思いますので、地元新聞に特別講演会の案内記事を掲載頂けないでしょうか。また土・休日に県立博物館講堂利用は如何でしょうか。

6 その他の要望等ご意見がございましたら記述してください。

- ・テーブルの設置をお願い致します。
- ・終了時間を17:00としてほしい。
- ・もう少し参加者を呼べる会場にしてほしい。
- ・テーマ数を減らして項目を具体的に聞きたいと思った。