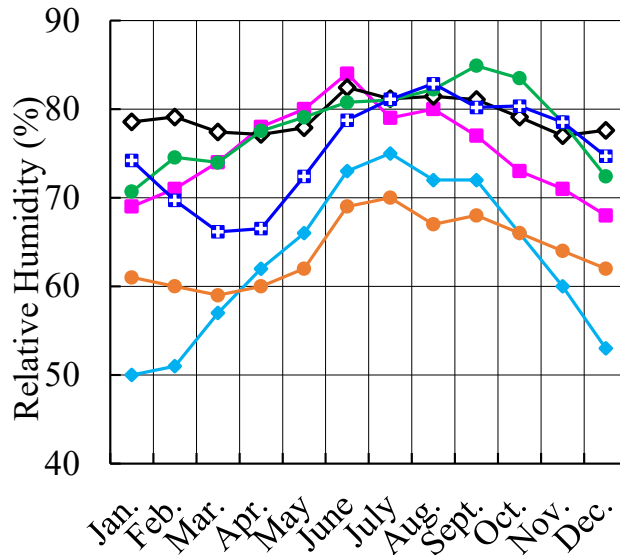
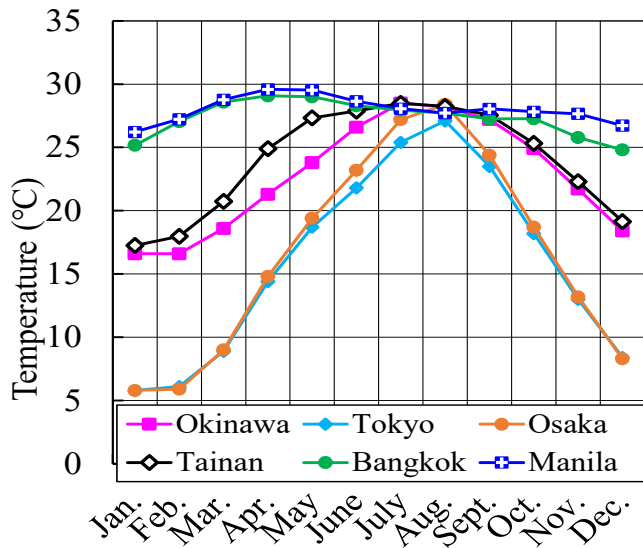
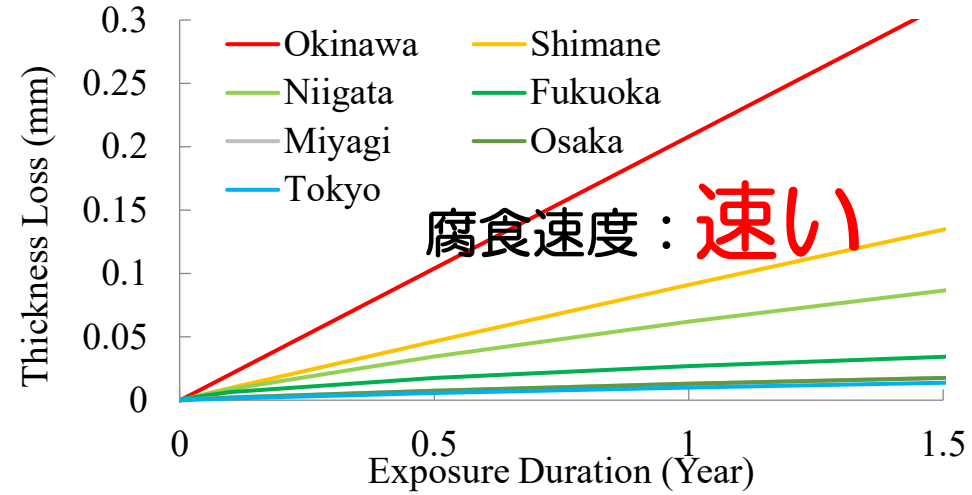
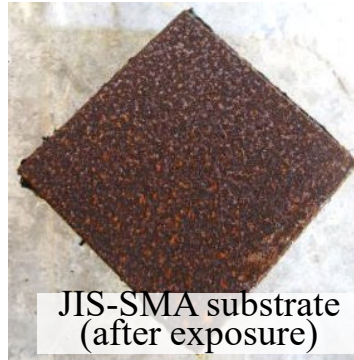
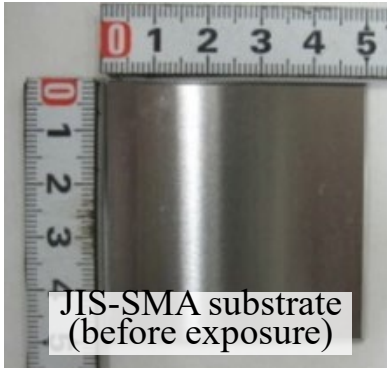




過酷な塩害環境の沖縄で開発された 鋼橋ボルト継手部の腐食防食技術の国際展開

1. 背景：厳しい腐食環境



沖縄・フィリピンの共通点：高温多湿・島嶼環境
⇒ 厳しい腐食環境

2. 課題：鋼橋の腐食弱点部：高力ボルト継手部



上塗り	上塗り
中塗り	中塗り
下塗り	下塗り
防食下地	防食下地
鋼材	鋼材
一般部	ボルト部

塗装膜厚の確保が困難，腐食因子が付着しやすい，
防食下地を工場で成膜できない

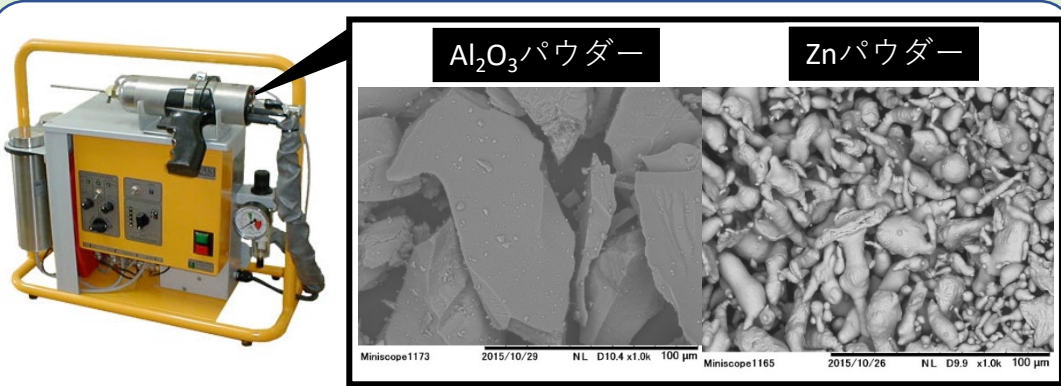


残存錆等を
起点とした
早期の再劣化

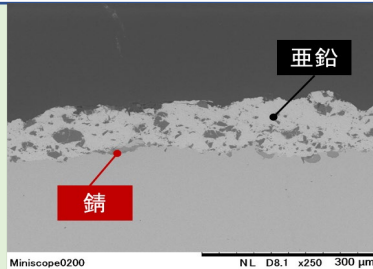


3. 適用技術：沖縄地区鋼橋防食マニュアル

●低温低圧型金属溶射（Cold Spray）：
アルミナの **ブラスト効果** + 亜鉛等の **犠牲防食効果**

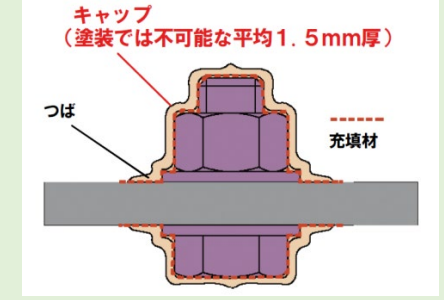


金属粉末を融点より**低圧(1MPa)** **低温(200°C程度)**
で**超音速**で衝突させ、**圧着**による皮膜層を生成

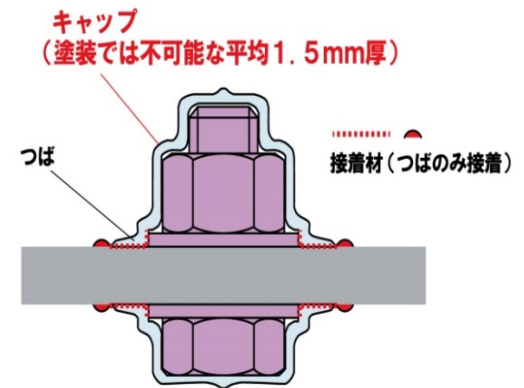


鋼上に強固な防食皮膜の形成

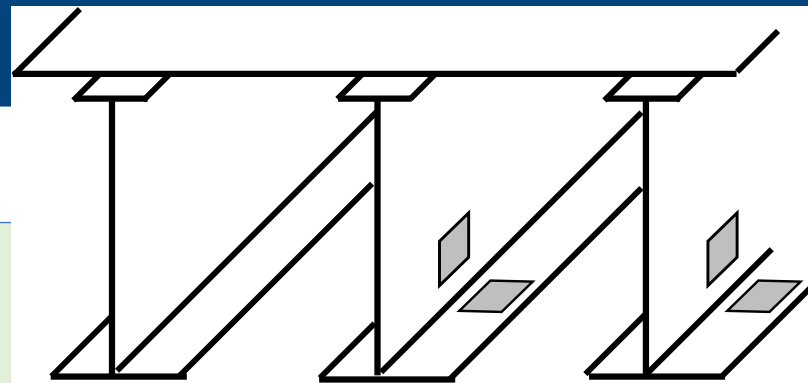
●透明ボルトキャップつばのみ充填：
取り外し容易，内部ボルトの**可視化**



高い防食性能を発揮 **取外し・点検が困難**



沖縄発の防食技術の性能を熱帯性島嶼環境地域で検証

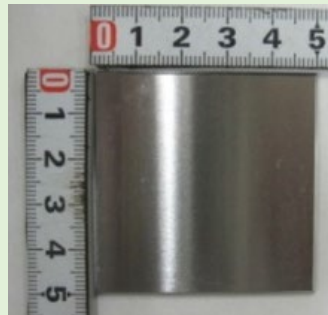


4. 現地調査方法

現地の腐食環境評価

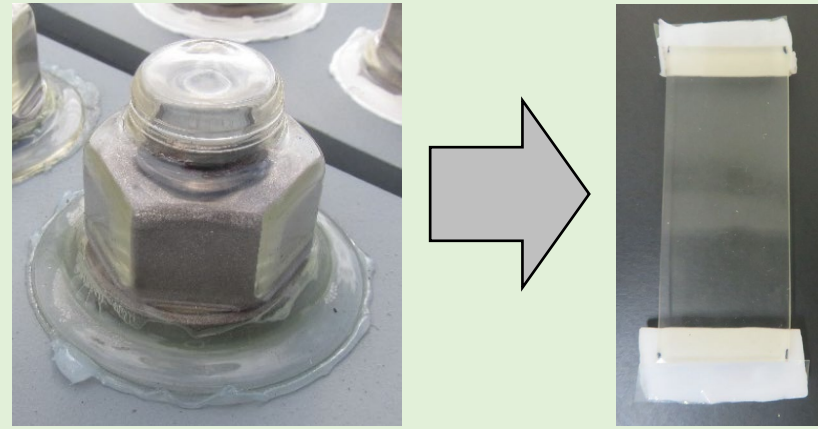
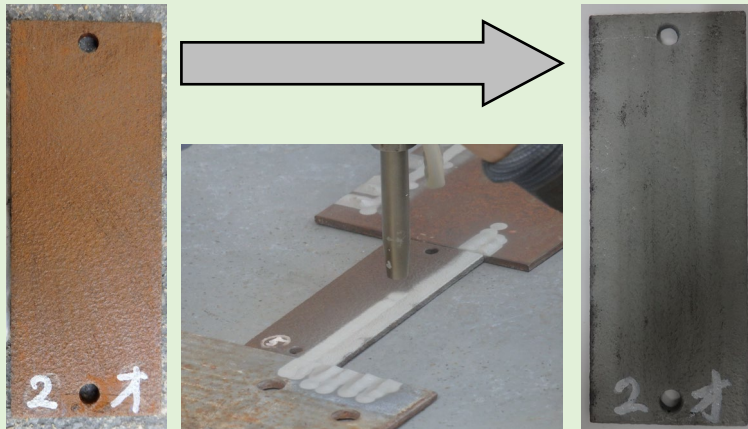
計測項目

- 温湿度：USB型温湿度計
- 腐食速度：JIS-SMA鋼板
- 付着塩分：ガーゼ法



防食技術の性能評価

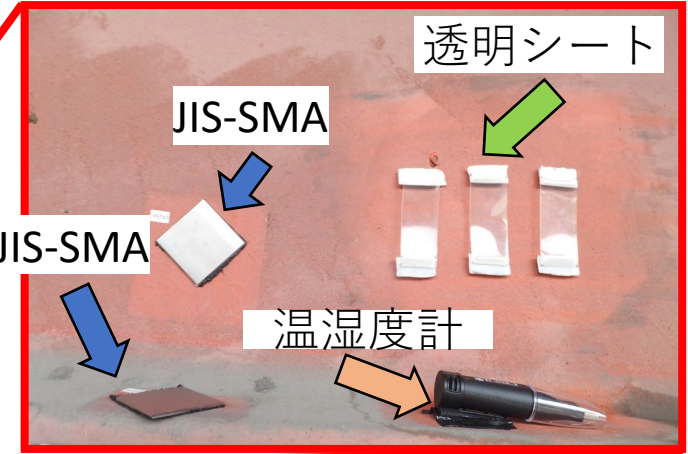
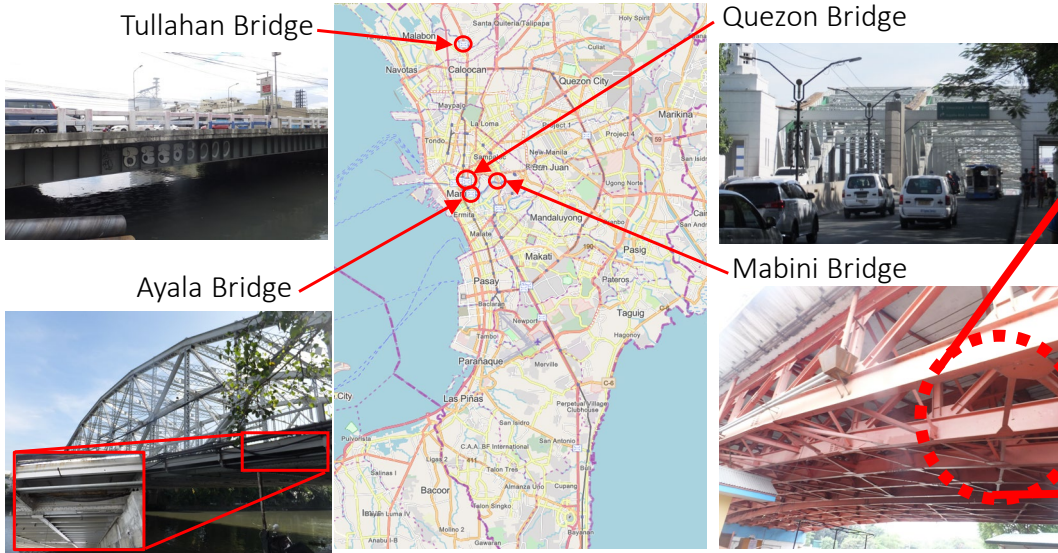
- CS処理された試験片の曝露
- 透明型ボルトキャップの試験片の曝露





4. 現地調査

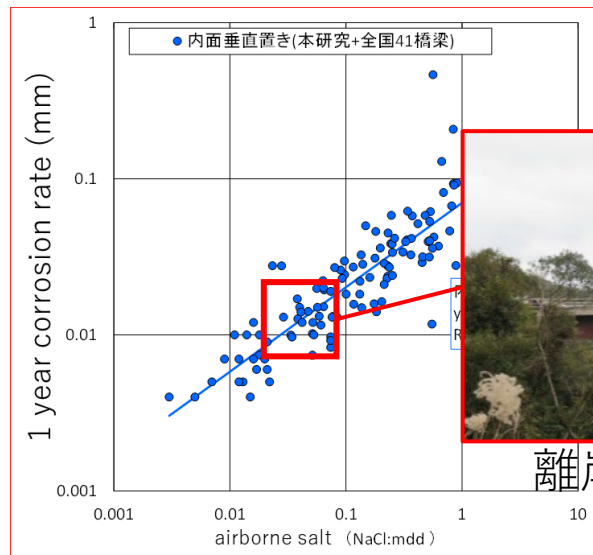
2020年2月, マニラ近郊の橋梁4橋で腐食環境調査を開始.



DPWH BOM事務所
離岸距離約1.2km



2019年9月~2020年9月
0.0135mm/y → 0.0475mdd

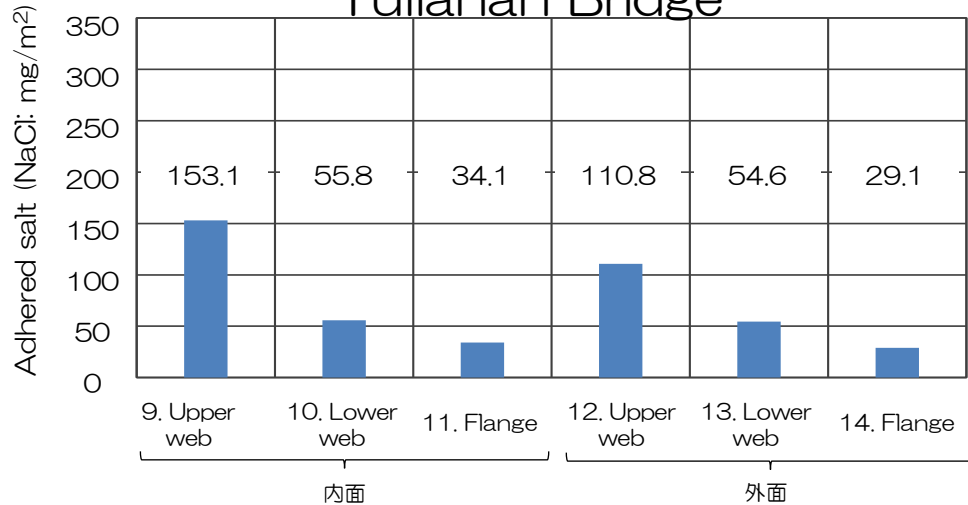


離岸距離:3.5km
0.047mdd

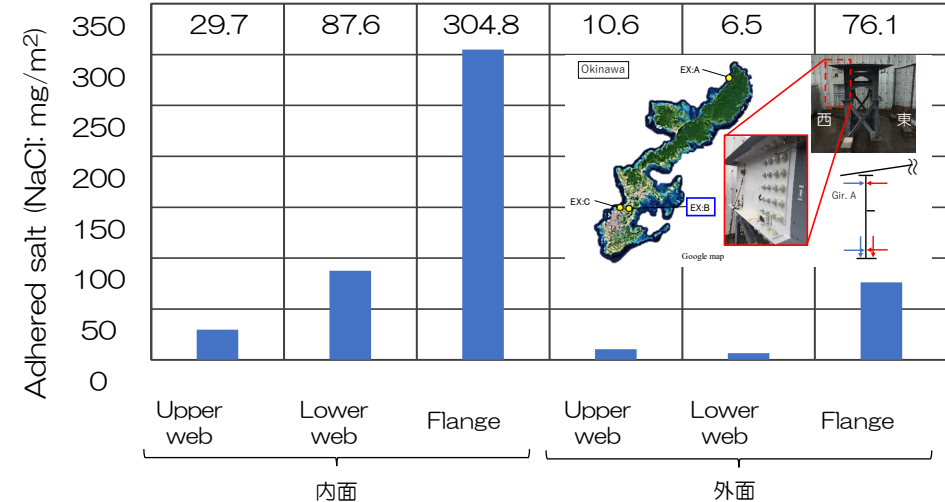
4. 現地調査

付着塩分の計測結果

Tullahan Bridge



沖縄



現地調査での課題

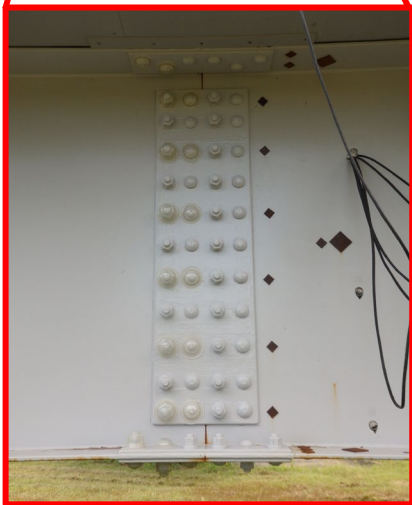
- 感染症の影響による入国規制
- 現地DPWH職員の外出・出勤規制
- 試験片，ロガーの喪失



入国規制等解除後に調査再開予定

5. その他の検討

琉球大学曝露場に実物大橋梁を設置。各種防食仕様の検証



CSプレコートボルト
防錆処理ボルトに対して
工場で事前にCS施工。



透明接着剤
視認性の向上。



実大橋梁での防食性能評価

5. その他の検討

現地技術で適用可能な手法の検討

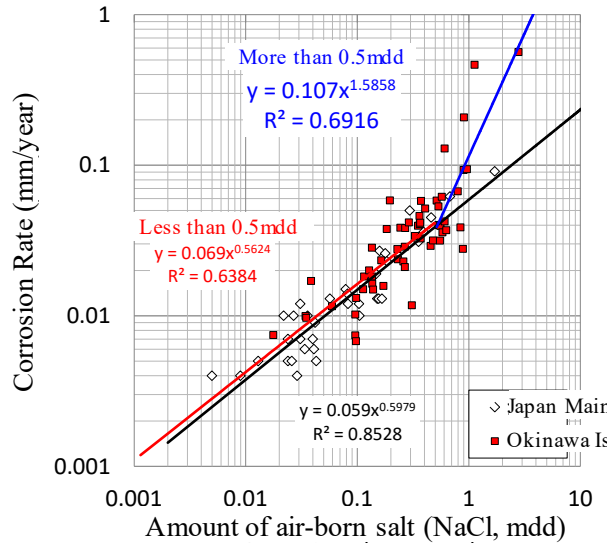
防食防水テープ（WAXテープ）
不織布にワックス等を染み込ませたテープにより対象部をラップ。石油タンクや配管に適用されている。



促進試験や大気暴露試験で防食性能の評価中

6. 今後の活動・展開

腐食環境・防食性能の評価と評価対象地域の拡大



フィリピン版
腐食マップの作成

日本各地の腐食環境と比較 マニラ以外での地域での
評価実施