

補修・補強で採用されている主な技術

圧入式鋼製パネル仮締切工法の採用

橋脚補強時の作業空間の確保に必要な仮締切工の実施にあたっては、圧入式鋼製パネル仮締切工法を採用しています。この仮締切工法は、桁下空間が狭い現場であっても施工可能という特性があり、橋梁両端部の桁下空間が狭い池間大橋の工事現場においても有効な工法です。また、従来の仮締切工法に比べ小型化した施工が可能であるため、掘削に伴う汚濁の発生を最小限に抑えられます。



施工状況

フライアッシュコンクリートの採用

沖縄県は高温多湿で厳しい塩害環境下にありますが、コンクリート構造物の劣化要因は塩害のほか、コンクリート材料である海砂などに含まれる反応性珪物によるアルカリ骨材反応(ASR)もその一つです。池間大橋の橋脚補強に用いるコンクリート部材には、これらの劣化抑制に有効であるフライアッシュコンクリートを使用し、耐久性向上を図っています。



試験状況

塩害に強い材料の採用

橋脚の補強に用いる鉄筋部材は、塩害による部材の早期劣化を防ぐ目的として、エポキシ樹脂塗装を施した鉄筋を使用しています。



樹脂塗装鉄筋

金属被覆を施した鋼部材の使用

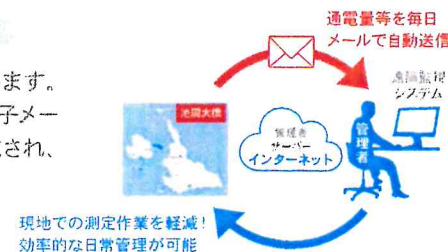
鋼部材である制震ダンパー及びブラケット(ダンパー支持具)の表面にアルミニウムマグネシウム溶射や溶融亜鉛アルミニウム合金めっきを施します。金属被覆することで鋼部材本体の防食効果及び高耐久性を確保しています。



制震ダンパー(金属被覆)

遠隔監視システムによる通電管理

電気防食を施した鉄筋部材は、遠隔監視システムにより通電状況を確認します。遠隔監視システムでは、通電量などの情報が1回/日の頻度で管理者あてに電子メールにより自動的に送信されます。そのため、現地での測定作業が大幅に軽減され、効率的な日常管理が可能です。



環境対策① 汚濁防止膜の設置

橋脚補強時には海底掘削する作業を伴いますが、掘削により発生する汚濁の拡散を防止するため、工事現場の周りに汚濁防止膜を設置し、周辺海域の保全に努めています。



汚濁防止膜設置状況

環境対策② 環境監視業務の実施

池間大橋周辺の海域には、モズクなど複数の漁業権区域が設定されています。これら漁業権区域の環境保全のため、周辺海域の水質調査、底質調査を行っています。



試料採取状況(底質調査)

周辺の漁業権区域

一般県道 池間大浦線

池間大橋

(補修・補強の取り組み)

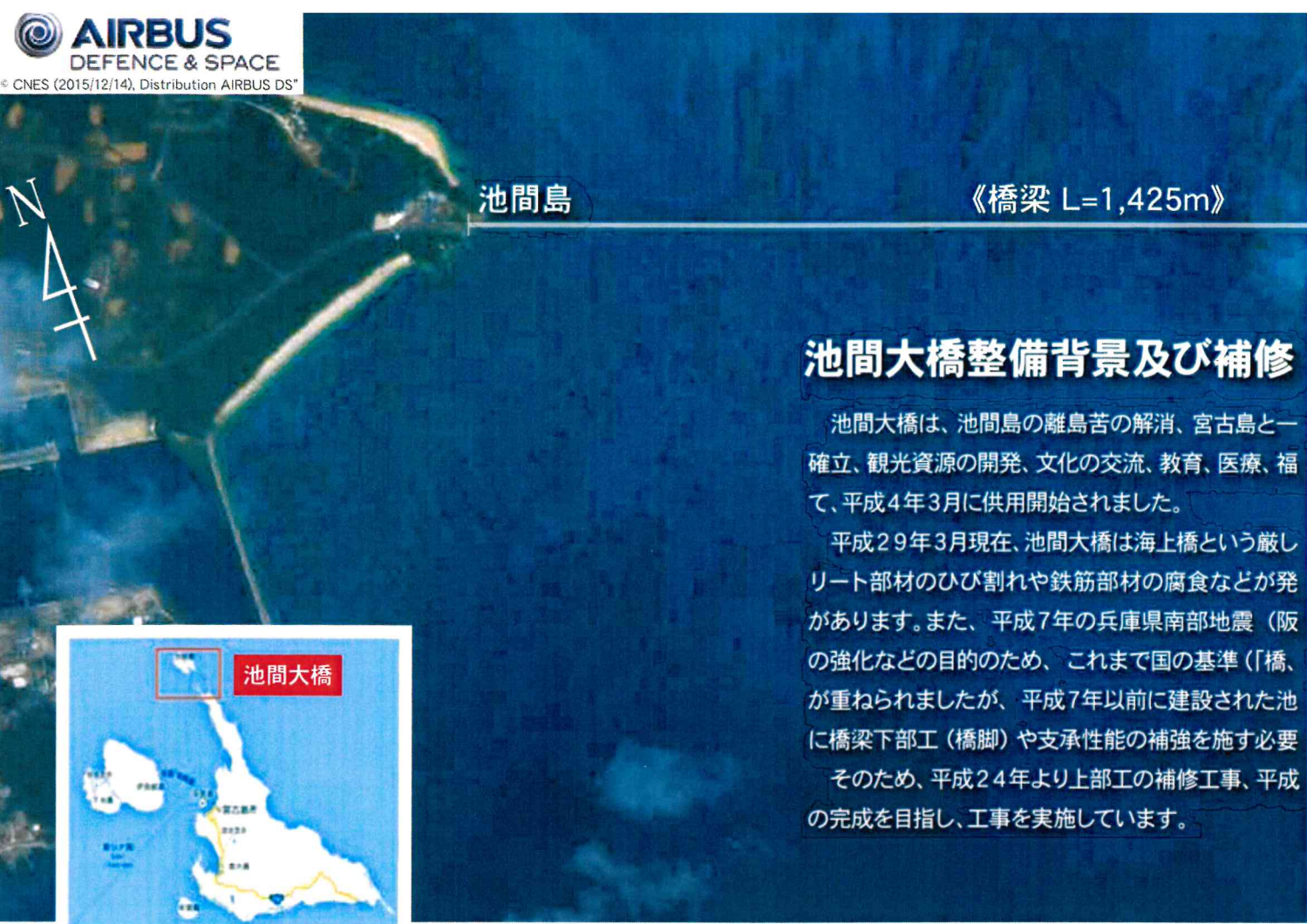


沖縄県
宮古土木事務所

編集・発行
《平成29年3月》

沖縄県土木建築部 宮古土木事務所

〒906-0012 沖縄県宮古島市平良字西里1-125番地
TEL: 0980-72-2769 FAX: 0980-72-1438

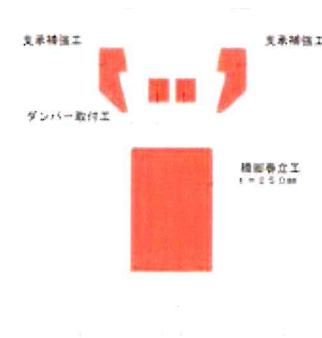


池間大橋整備背景及び補修

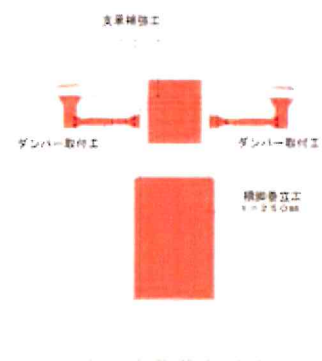
池間大橋は、池間島の離島苦の解消、宮古島と一確立、観光資源の開発、文化の交流、教育、医療、福て、平成4年3月に供用開始されました。

平成29年3月現在、池間大橋は海上橋という厳しリート部材のひび割れや鉄筋部材の腐食などが発があります。また、平成7年の兵庫県南部地震（阪の強化などの目的のため、これまで国の基準（「橋、が重ねられましたが、平成7年以前に建設された池に橋梁下部工（橋脚）や支承性能の補強を施す必要そのため、平成24年より上部工の補修工事、平成の完成を目指し、工事を実施しています。

補強一般図

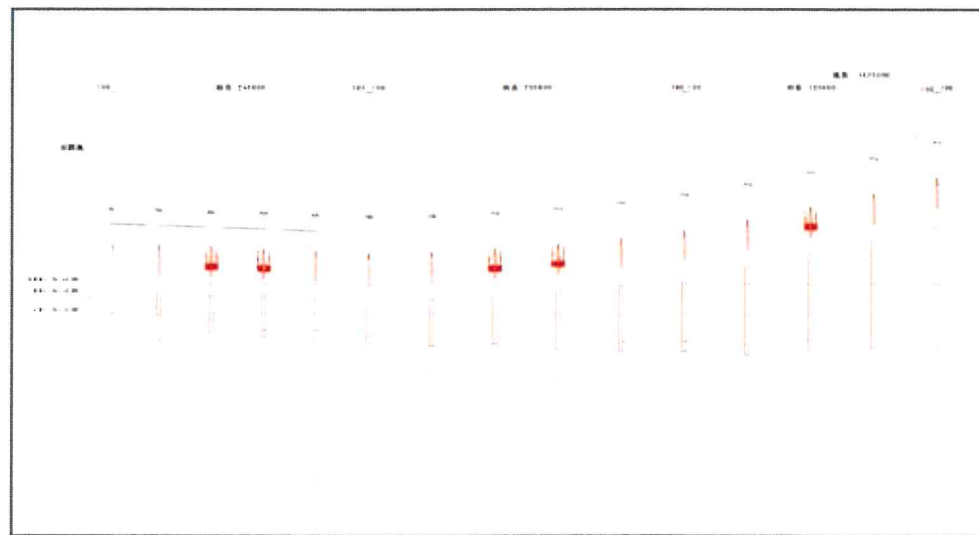


（正面図）



（側面図）

池間大橋架橋一般図



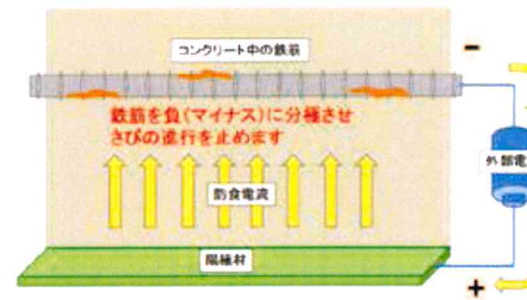
補修・補強工事 工程表

池間大橋補修・耐震補強工事工程表												
橋梁上部工補修工事	平成3年度			平成24年度			平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	平成4年2月 完成、共用開始						工事実施、完了					
橋梁下部工補修・補強工事												

電気防食工

電気防食工法は、コンクリート表面に陽極材を設置し、コンクリートを介し鋼材に防食電流を供給することで、劣化損傷の原因となる鉄筋表面のアノード反応を停止させる工法で、維持管理においてはライフサイクルコスト面で有利な遠隔監視システムを導入しています。

電気防食の原理



電極設置工



溝切陽極設置工

断面修復工、ひび割れ注入工、その他補修

断面修復工は、浮きや剥離によりコンクリート部材が大きく損傷している箇所をはつり落とし、ポリマー系の補修材を充てんし断面を修復する工法です。本工法では、塩化物イオン濃度が異なる補修材と既設コンクリートの間に電位差が生じることで腐食電流が流れ、境界内部の鉄筋が腐食するという現象（マクロセル反応）が起こりますが、その対策として鉄筋に犠牲陽極材を設置することで、電位差を低減し腐食反応を抑制します。

また、コンクリートのひび割れが生じている箇所はセメント系の補修剤を注入し（ひび割れ注入工）、支承などその他部材についても補修を行います。



断面修復工(施工前)



断面修復工(完了)

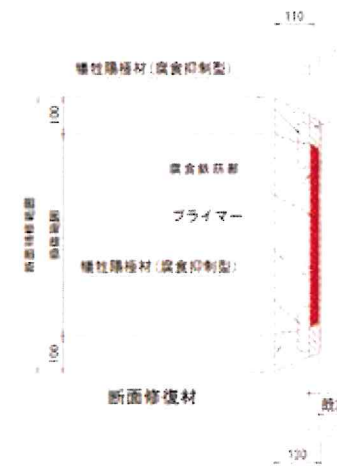


断面修復工(完了)

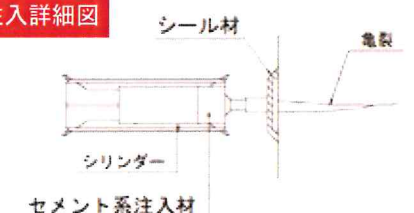


断面修復工(完了)

断面修復詳細図



ひび割れ注入詳細図



年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度	平成32年度
工事実施中、平成30年代完了予定					

橋脚巻立工

橋脚巻立工とは、地震に対する抵抗力(ねばり強さ)を高めることを目的として、既設下部工(橋脚)の柱部の周囲に補強鉄筋を組み立て、コンクリートを増打ちする工法です。

施工方法は、まず始めに既設コンクリート内の配筋状態を確認するため、鉄筋探査を行います。その後、内部鉄筋に干渉しないよう削孔位置を決め、既設コンクリートの削孔を行います。削孔する理由は、孔内にアンカー筋を挿入しエポキシ樹脂系接着材を充填することで、既設コンクリートと補強鉄筋の定着力を向上させるためです。

さらに、既設コンクリート表面部にチッピング(目荒らし)作業を行い、既設と新設のコンクリート境界部の定着度を高めます。アンカー筋定着後は、アンカー筋に固定させる形で補強鉄筋を組み立てます。鉄筋組立て後は、必要な巻立て厚さ(t=250mm)を確保しつつ型枠で囲い、コンクリートを打設します。



支承補強工 (支承補強コンクリートブロック設置工)

地震時において、橋梁下部工(橋脚)は橋梁上部工(橋桁)の慣性力により振動が伝達されます。橋軸直角方向の振動に対しては、上部工を拘束する形で下部工の梁部にコンクリートを増打ちします。

施工方法は、まず始めに既設コンクリート内の鉄筋探査を行い、削孔位置を決定します。その後、既設コンクリート表面部にチッピング(目荒らし)作業を行い、孔内に鉄筋を挿入し定着後、補強鉄筋を組み立て型枠で囲い、コンクリートを打設します。

上部工の既設コンクリートと下部工の増打ちコンクリートの接合面には、振動による衝撃を和らげるため緩衝材を設置しています。

