

報 文 概 要

「A会場」 10月25日14:30～15:15

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-1	炭素繊維プレート緊張材を用いたPC橋のプレストレス補強— 宍原橋補強工事 —	立神 久雄	ドービー建設工業(株) 技術部
「報文概要」	<p>本工事は国道52号線本線にかかる橋梁で、昭和30年代に供用が開始されたポストテンション方式単純T桁橋である。橋梁諸元は、橋長20.660m、桁高1.100m、有効幅員9.500m、桁本数6本となっている。本橋は、今回の補修工事以前に主桁PC鋼材の健全性の調査が行われており、グラウト未充填箇所があったこと、それによるPC鋼材の損傷が発見されたことにより、グラウト再注入等の補修工事が行われている。健全性調査の結果、主桁4本においてはPC鋼材の損傷によりプレストレスが不足していることが確認された。そこで、炭素繊維プレート緊張材を用いたプレストレス補強を行う事で、主桁の耐力を向上させた。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-2	PC橋架替え工事における横締め鋼材中間定着工法の提案	渡部 寛文	川田建設(株)
「報文概要」	<p>PCT桁橋、I桁橋等の架替え工事において、既設橋を幅員方向に分割し、その一方を供用しながら架替を進めていく工法を採用する際の、横締めPC鋼材切断による供用側プレストレスの消失を防止するPC中間定着工法を開発した。</p> <p>実証試験では、実橋の床版を模擬した試験体に初期張力を導入したPC鋼材を配置し、実際の施工手順に従って中間定着を行うことにより、本工法の実効性を確認した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-3	合理化継手を用いたプレキャストPC床版による床版取替えについて	吉松 秀和	川田建設(株)
「報文概要」	<p>高度経済成長期に建設された道路橋は供用期間が40年を超え、老朽化が進んでおり、なかでも鋼橋RC床版は、交通量の増加や過載荷の影響により損傷が生じ問題となっており、床版の劣化損傷が著しい場合には、プレキャストPC床版を用いた床版取替えを適用する事例が増加している。</p> <p>従来のプレキャストPC床版は、橋軸方向の継手構造としてループ継手の採用が一般的であるが、ループ鉄筋の制約のため床版厚が既設床版に比べ厚くなり床版重量の増加が懸念される。また、継手部の鉄筋が、ループ鉄筋内へ後挿入となり、床版取替え工事では施工空間の制約を受けるため配筋作業が困難となる場合がある。プレキャストPC床版の継手構造として合理化継手を採用することで、床版厚低減が可能となり、接合部の配筋作業が改善される。合理化継手は、橋軸方向鉄筋先端にナットを取付けた継手構造である。</p> <p>本報文では、合理化継手を採用し、さらに耐久性向上のため高炉スラグ微粉末の使用やエポキシ樹脂塗装鉄筋を使用した施工事例の報告を行う。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 10月25日15:15～15:45

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-4	国道7号橋梁の床版補修工事について	真安 智大	北陸地方整備局 羽越河川国道事務所
「報文概要」	<p>一般国道7号明神第3橋は1964年に建設され供用から51年経過している橋梁であり、これまでに1974年に上部工の拡幅、1987年に床版打ち替え、1997年に炭素繊維補強といった増設・補修・補強が施されている橋梁である。補修・補強によって強度を維持していたが、床版コンクリートの土砂化、床版鉄筋の腐食、鉄筋かぶり不足、断面欠損が確認されたため、本工事で床版補修を実施した。本論文では工事の完了に至るまでの取り組みを報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-5	日本最古のPCポストテンション道路橋の調査及び健全度評価	原 幹夫	(株)日本ピーエス
「報文概要」	<p>昭和28年は、ポストテン方式のPC橋の建設がスタートした年であり、6月には我が国初のポストテンPC道路橋である十郷橋が、10月には支間20mのポストテンT桁橋である石徹白橋が架橋された。今回この2橋について調査を行い、それぞれのPC橋の性能評価を行った。</p> <p>十郷橋は現在も県道として供用中であるため、非破壊および微破壊調査を主体とし、主にコンクリートの特性に関する調査を実施した。石徹白橋は、大水害による橋脚の流失で落橋しており、橋桁が川岸に存置されている状態であった。そこで、コンクリートに加え、グラウト、PC鋼材および鉄筋の特性に関する調査を行った。本論文では、調査で得られた知見について報告する。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 10月25日16:15～17:00

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-6	中央自動車道上長房橋（上り線）の断面分割による床版取替工事について	大谷 悟司	オリエンタル白石（株）
「報文概要」	<p>中央自動車道上長房橋（上り線）において、鋼橋RC床版の老朽化により、既設RC床版の断面分割によるプレキャストPC床版への床版取替工事と床版上面増厚工事を実施しました。工事は、反対車線（下り線）を迂回する対面通行が確保できない施工条件であったため、施工車線（上り線）側の交通を確保しながら、車線ごとに床版取替および床版上面増厚を行いました。</p> <p>工事時期は、工事内容から昼夜間の連続車線規制が必要であることから、中央自動車道において平成26年5月のゴールデンウィーク明けに実施された2進間の集中工事としました。なお、集中工事における半断面施工は、特に床版取替工事では高速道路で初の試みでした。本稿は車線規制における断面分割による床版取替工事について報告します。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-7	新潟市管理橋梁（有明大橋）の床版長寿命化工事	大野 宏貴	新潟市土木部 西部地域土木事務所
「報文概要」	<p>有明大橋は、昭和45年(1970年)に1級市道曾和インター信濃町線1号(旧国道116号：2008年に新潟市へ移管)に架設された単純鋼非合成鉄桁橋（6連）である。供用開始後45年が経過し、その間、上部工は定期的な塗装、防護柵や伸縮装置および舗装・防水の補修が行われ、下部工はひび割れ補修や杵座補修、落橋防止装置設置の耐震対策が施されている。平成23年度に実施された舗装打ち換え工事の際、床版上面コンクリートにひび割れ、剥離、鉄筋露出等のいわゆる土砂化が確認された。これらの損傷は、床版の耐荷力低下と共に舗装の損傷に繋がり円滑な車両通行の障害となった。また、定期的な点検により、各部材の経年劣化に加えて床版ひび割れの進行が見られ、床版の耐荷力不足が懸念される状況であった。本報告は、本橋の現況調査を行い道路利用者の安全確保のために補修・補強計画を策定して、予防的な修繕を含んでの床版長寿命化対策を実施した工事報告である。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-8	建設後50年を経過したPC橋(後樂園ブリッジ)の維持管理と健全度評価	古賀 友一郎	三井住友建設(株)
「報文概要」	<p>後樂園ブリッジは、JR水道橋駅から神田川と外堀通り(都道405号)を一気に渡って東京ドームシティへ直接乗り入れることができる利便性の高い、橋長約90mの歩行者専用の跨道橋である。本橋は1964年にディビダーク工法により歩道橋としては日本で初めて、張出し架設工法としては国内で15番目に建設され、既に50年以上が経過している。</p> <p>当社は、本橋の建設から現在まで、主に目視を主体とする橋梁調査を定期的に(約5年ごと)実施し、変状が確認された時や、同種橋梁において問題が生じると本橋での詳細調査を行い補修・補強を管理者の(株)東京ドームと行ってきた。建設後50年を迎える直近では、健全度評価のための調査・試験を実施しその結果を元に、コンクリート塗装の更新を始めとする補修工事を行った。</p> <p>本報告では、これら本橋に関する維持管理と健全度評価について述べる。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 10月25日17:00～17:30
 発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-9	供用40年を経過した美川大橋の床版取替え工事と完成後の調査	本野 貴史	(株)北都鉄工 生産本部
「報文概要」	<p>美川大橋は、主要地方道金沢美川小松線が一級河川手取川を渡る位置に架かる橋長398mの非合成鋼桁橋で昭和47年に供用が開始された。本工事は、永年の供用によるRC床版の劣化、新設歩道設置のための拡幅、B活荷重及び耐震補強への対応などの課題に対処するために、既設のRC床版を軽量な鋼床版に取り替えたものである。施工に際しては、朝夕の交通量が多いことから通行車線を常時2車線確保し、狭小な橋上規制帯で行うことが条件であった。この条件により、既設RC床版を補強し、通行車両の安全性を確保した上で、鋼床版への取替えを行った。鋼床版は、幅員を山側（Ⅰ期工事）と海側（Ⅱ期工事）とに分割して行い、鋼床版1パネル分の長さの既設RC床版の撤去→鋼床版1パネルの架設を1サイクルとして全橋にわたり繰替えす工法により行った。その結果、迂回が困難な主要道路の通行機能を維持した状態での施工が可能となった。本報文は、今後同様な橋梁の長寿命化対策の1つの参考事例としてその施工内容を紹介するし、また、完成より3年が経過した現在の状態について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-10	首都高速大井JCTにおける橋梁改築工事	久野 貴史	佐藤鉄工(株) 技術部
「報文概要」	<p>大井ジャンクションは、東京都品川区八潮に位置する首都高速の湾岸線・1号羽田線・中央環状線を結ぶジャンクションである。本工事は、平成27年3月に開通した中央環状線への接続部となる改築工事であり、既設橋梁の拡幅とそれに接続する新設橋梁の施工および車線変更に伴う橋面改築を行った。</p> <p>供用中の単純鋼床版箱桁を拡幅するため、既設3主箱桁のうち1主箱桁を撤去し、拡幅する新設箱桁を連結した。この際、首都高速の通行止め日数を極力少なくするため車線を切り回しての施工が必要となり、施工ステップ毎の構造解析を行った。なお、既設桁はTT-43荷重により設計されていたため、B活荷重の載荷による断面力増に対して桁補強を行った。また、拡幅部の単純鋼床版箱桁橋は隣接橋梁に受け台を設けたゲルバー構造のため、影響が隣接橋梁にも及ぶので、動的解析を行い拡幅部と併せて隣接橋梁の支承・耐震連結装置・受け台の取替えを行った。車線変更に伴う橋面改築においては、横断勾配調整用嵩上げによる死荷重増軽減のため軽量コンクリートを、既設鋼床版部の疲労対策として鋼繊維補強コンクリート（SFRC）を採用した。本報告では、これらの取り組みについて紹介する。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 10月26日8:45~9:00

発表テーマ 【材料】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-11	アクリル樹脂を用いた接着系あと施工アンカーの開発 低温時施工を想定した性能確認試験	平野 穂菜美	(株) 駒井ハルテック
「報文概要」	<p>土木・建築分野において、既設コンクリート構造物に部材を取付ける際、あと施工アンカーが広く用いられている。あと施工アンカーの一種である、接着系あと施工アンカーは、母材にアンカーホールを穿孔し、孔内に接着剤を充填してアンカーボルトを固定する工法である。接着系あと施工アンカーの接着剤には、一般的にエポキシ樹脂系接着剤等が用いられている。</p> <p>従来のエポキシ樹脂系接着剤には、5℃以下の低温時施工や湿潤面への施工で硬化不良の可能性がある、硬化時間が長い、接着剤の注入用パイプやシール材の設置に手間がかかる等の課題があった。そこでそれらの課題を克服するため、アクリル樹脂系接着剤を用いたあと施工アンカー工法を開発した。本稿ではその概要や、-10℃下での付着性能試験等、各種性能試験について報告する。また、仮設部材等の使用後に、アンカーボルトの撤去を求められた場合を想定し、抜取り可能なアンカーボルトの開発を行なったので、併せて報告する。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 10月26日9:00～9:30

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-12	鋼橋解体撤去工事の留意点	越中 信雄	(一社) 日本橋梁建設協会
「報文概要」	<p>災害発生時のライフラインとして重要な役割を担っている鋼橋は、長期計画に基づき維持・補修を実施し安全性能・使用性能を保っている。しかし建設後50年を経過し経年劣化による補修が必要な橋は年を追うごとに増加している。損傷度が大きく補修しきれない橋や補修に大きなコストがかかる事が見込まれる橋は、解体撤去し新橋へと架け替えが実施される。</p> <p>解体する旧橋は断面損傷が激しいことが多いほか、追加補強を実施し形状変更されていることがある。鋼橋解体工事を安全・円滑に進捗させるには、部材損傷による強度低下、構造変更補強による橋体重量増加に留意することが必要である。以下、解体工事における個別工種の留意点を記載する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-13	米山大橋塗装塗替における廃棄物削減の報告について	山口 千幸	北陸地方整備局 長岡国道事務所
「報文概要」	<p>米山大橋塗装塗替工事は、鉛を含む旧塗装にケレンを実施し再塗装を行うが、通常の工法では鉛処理に高額な費用が発生する事や、環境への影響面で問題があった。</p> <p>このため、本工事では一種ケレンの素地調整において新技術である循環式エコクリーンブラスト工法を採用し、処分費のコスト削減を図ると共に、産業廃棄物も削減することにより環境への配慮も可能となった。</p> <p>本論文では米山大橋塗装塗替工事におけるコスト削減と産業廃棄物の削減の取り組みについて報告する。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 10月25日14:30～15:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-1	北陸3県におけるASR劣化橋梁の実態調査と反応性骨材の地域的な分布	麻田 正弘	アルスコンサルタンツ(株)
「報文概要」	<p>金沢大学SIP(戦略的イノベーション創造プログラム)は、北陸地方における塩害やASRにより早期劣化が生じた地方道路橋のメンテナンスマネジメントの開発に取り組んでいる。このうちWG2(ASR部会)は、ASRによる劣化機構の解明を目的とし、北陸地方における骨材の岩石・鉱物学的特徴とASR劣化度など、さまざまなASR問題に取り組んでいる。</p> <p>本報文は研究成果のうち、富山県・石川県・福井県の北陸3県における反応性骨材の地域的な分布とASR劣化橋梁の発生区域との関係、使用骨材のアルカリシリカ反応性について報告するものである。ASRの発生は、その地域に分布する反応性骨材と深く関係しており、北陸地方では、地質・岩石学的な見地から調査、診断が行われてきた。この地方は、安山岩をはじめとする新第三紀以降の火山岩類が広く分布しており、これがコンクリート用骨材として使用されてきたことにより、ASR発生の原因となっていた。このような北陸地方におけるASR問題への取り組みは、ASR劣化橋梁を維持管理していくうえで、同じような問題を抱えている地方や地域で、共有・活用できると考えられる。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-2	電磁波レーダによるRC床版上面の状態評価に関する実験的検討および	小林 大	大日本コンサルタント(株) 東京本社
「報文概要」	<p>RC床版は、舗装をとおして交通荷重を直接支持する重要な部材である。また、床版の破損は、上部構造の損傷による架替理由の上位であることなどから、床版の劣化・損傷を早期に把握して長寿命化を図ることが望まれている。しかし、RC床版の上面に発生する劣化・損傷は、舗装で覆われていることから目視で発見することが困難であり、舗装の異常として顕在化した時点では、打ち替えなど大掛かりな補修が必要となる場合がある。そのため、筆者らは、平成26年より車載型電磁波レーダ装置を用いてRC床版上面の状態評価システムの開発に取り組んできた。本報告は、同システムの精度向上およびスクリーニング調査手法の開発に向けた基礎資料とすることを目的とし、実際に見られるRC床版上面の状態を模擬した実物大供試体を作成して電磁波レーダ信号を取得し考察を行なうとともに、現場での適用事例を報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-3	ゆるみ計を用いたコンクリート構造物の非破壊検査の試行について	清水 遼介	(株)ネクスコ・ エンジニアリング新潟
「報文概要」	<p>従来、コンクリート構造物の非破壊検査手法の一つとして、コンクリートの浮を判断するための打音検査が用いられてきた。打音による浮きの推測は技術者の感覚的な判断に委ねられることから、技術者間でばらつきが生じる。そこで「ゆるみ計」を用いてコンクリートの浮き数値化し、浮き度合の定量的判断が可能となるよう検証実験を実施した。「ゆるみ計」は大型回転機のメンテナンス時に使用する物で、回転軸と軸受部のごく微量なガタつきを加速度の比較から数値化し、測定することを目的として開発された。本稿は、供試体及び実橋を用いた実証実験について、その結果を報告するものである。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 10月25日15:15～16:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-4	コンクリート構造物の劣化予測システムに関する研究 ー飛来塩分シミュレータによる到達塩分の長期再現解析ー	中村 文則	長岡技術科学大学 環境社会基盤工学専攻
「報文概要」	<p>コンクリート構造物の塩害を引き起こす飛来塩分は、海域から発生し、風によって大気中を輸送され、構造物に到達するとともにその内部に浸透する。これらを数値シミュレーションで再現し、高精度で長期的に予測することは有効的な手法である。既往研究では、数値シミュレーションを用いて定常な飛来塩分の輸送過程を高精度で再現した研究例が多数報告されている。しかしながら、長期的な風況及び波浪の時系列的な変化を十分に考慮して、汎用的かつ高精度で長期的な解析を行った例は少ない。本研究では、数値シミュレーションを援用した長期的な飛来塩分の再現・予測手法を提案し、風況及び波浪条件の時系列的な変動を考慮した飛来塩分の長期的な再現計算を行った。その結果、本計算手法により、2時間間隔の5年間における構造物表面に到達する塩分量を再現計算できることが示された。さらに、飛来塩分捕集箱で測定した到達塩分量を概ね再現でき、構造物の各部位に到達する塩分量の違いを再現できることが明らかになった。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-5	結合材にフライアッシュを用いたPC橋の施工 ーPC橋の高耐久性化を目指してー	桜田 道博	(株)ピーエス三菱 技術研究所
「報文概要」	<p>高度経済成長期に建設されたコンクリート構造物の多くが供用から50年を迎えており、財政の逼迫や少子高齢化が進行する中、今後、新設・更新されるPC構造物には、耐久性や品質の向上による長寿命化が求められる。一方、石炭火力発電所などから年間1000万t以上産出されるフライアッシュは、混和材として用いることでコンクリートが緻密化し、塩害やASRに対する耐久性が向上する。さらに、セメントの一部をフライアッシュに置換することでコンクリートのCO2排出量の低減や未利用資源の有効活用など、環境負荷の低減にもつながることから、フライアッシュをPC構造物に積極的に利用することが望まれている。これまで、フライアッシュを用いたコンクリートの材料特性、耐久性および構造特性が検討され、フライアッシュ用いたPC構造物の実用化が十分可能であることが確認されたため、石川県の宮坂橋歩道橋でフライアッシュ(結合材の15%以上)を用いたPC橋が日本で初めて採用されることとなった。本報告では、宮坂橋歩道橋におけるコンクリートの配合検討および施工について述べる。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-6	塩害で劣化した地方道路橋における塩分の内部拡散を考慮した補修対策	蔵腰 晃一	アルスコンサルタンツ(株)
「報文概要」	<p>対象とした橋梁は、能登半島の七尾北湾の海岸線に位置するPC橋である。橋長18mのポストテンション方式単純T桁橋で1962年に架橋され、調査時点で47年が経過していた。塩害による劣化が主桁に現れ、鋼材腐食による主桁コンクリートのはく離やひび割れが発生していた。しかし、当該路線は緊急輸送道路ではなく、また交通量も少なかったため、路線の重要度に応じた塩害対策が求められた。画一的な対策を施すのではなく、それまでの供用年数と劣化程度、主桁の実圧縮強度と鋼材腐食程度の関係など、現橋が有している特性を適切に評価することが必要であった。そこで、塩化物イオン濃度の浸透シミュレーションを用いるなどして、本橋への補修対策を計画した。その結果、主桁の表面被覆工のみによる対策を立案することができた。2010年に補修工事を実施し、2016年現在、約6年が経過しているが、健全な状態を保っている。本報文では、塩害で劣化した地方道路橋において、路線の重要度と現橋の特性に応じた腐食発生限界を評価し、塩化物イオン濃度の内部拡散を考慮することで、表面被覆工のみで補修対策を実施したPC橋について報告するものである。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 10月25日16:30～17:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-7	表面被覆モルタルに含まれる亜硝酸イオンの浸透性状について ～北陸自動車道 親不知海岸高架橋～	野上 克宏	ネクスコ・ エンジニアリング新潟株
「報文概要」	<p>親不知海岸高架橋は、1985年～1987年に建設された延長3373mの高架橋である。1984年に発行された道路橋塩害対策指針（案）・同解説を基本にかぶり厚の増加等の対策が行われた。しかしながら、供用後の点検や追跡調査により、変状や想定以上の塩分の浸透が確認されたため、一部で防錆剤混入モルタルを用いた予防保全対策を計画的に実施した。</p> <p>防錆剤混入モルタルを用いた補修では、亜硝酸イオンを既設コンクリート内部に浸透させ、鉄筋周辺の防錆雰囲気形成して鉄筋の腐食を防止する塩害対策工法である。使用した防錆剤混入モルタルは、既設コンクリートに浸透した塩化物イオン量に応じて亜硝酸イオンの混入量を変化させている。</p> <p>本稿は、15年経過後の亜硝酸イオンの浸透性状を報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-8	塩害環境下における亜鉛アルミニウム合金めっき検査路の耐食性	北浦 美涼	東日本高速道路㈱ 新潟支社
「報文概要」	<p>溶融亜鉛めっきは、鋼構造物の防錆対策として広く普及しているが、海塩粒子濃度の極めて高い沿岸地域等、厳しい腐食環境下では耐食性能が十分でない事例が報告されている。日本海側に面した北陸道の一部でも溶融亜鉛めっきを施した橋梁付属物に著しい腐食が発生している。この対策として塩害環境下でも十分な耐食性を発揮する溶融亜鉛アルミニウム合金めっきを実橋の検査路に適用し、継時的に腐食状況を調査した。その結果、溶融亜鉛アルミニウム合金めっきは、亜鉛めっきと比較して耐食性に優れていることが確認できた。</p> <p>本稿は、追跡調査の結果及び溶融亜鉛アルミニウム合金めっきの適用性について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-9	部材の内部強度が低下したコンクリートの補修について	小川 篤	開発技建（株） 構造部
「報文概要」	<p>橋台補修時、コンクリート内部の強度が著しく低下している部分があった。その強度低下の原因、補修を行うため、詳細調査、工法選定を行った。コンクリートは、内部が脆弱化（ジャンカ化）し、表面も全体的に強度低下していたため、圧縮強度調査を行った。内部コンクリートの劣化は、損傷が水平方向で一定の間隔で存在していたため、劣化原因は、コンクリート打設時の初期不良であると推定した。また、表面コンクリートは、中性化が進行していたため、原因は中性化と同時に進行する炭酸化であると推定した。</p> <p>内部の圧縮強度を深度毎に計測した結果、コンクリートの設計基準強度を満足していない部分が多数確認された。中性化は、中性化残りが10mm以下となっていることから、鉄筋の腐食が進行する可能性があった。</p> <p>表面コンクリートは、全断面修復を行い、内部コンクリートは、エポキシ樹脂の超圧注入を行い、補修を行うこととした。断面修復の際、鉄筋のマクロセル腐食防止の為、亜硝酸リチウムを含有した材料を採用した。今後の課題として、弾性波試験等により精度良く劣化位置を推定する工夫が必要であったと考える。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 10月25日17:15～17:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-10	F R P 検査路の耐荷性状と既設橋梁への適用事例	石原 彰子	宮地エンジニアリング (株) 営業本部
「報文概要」	<p>従来の鋼製検査路においては、塩害に起因する腐食等で本来の機能を発揮出来ていない所もある。FRPを素材とした検査路を用いた結果、軽量で腐食が生じない為、設置作業性に優れると共に腐食による機能低下を防ぎ、検査路機能を確実に発揮する事が可能となった。</p> <p>既設橋梁に後から設置した実例、および腐食した検査路を取り換えた 事例をもとに施工性について報告する。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 10月26日8:45～9:00

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-11	鋼板圧入工法による橋脚の耐震補強	木村 公人	(株) 国土開発センター
「報文概要」	<p>一般国道157号「大倉谷大橋」は、石川県白山市東二口に位置し、昭和52年に供用された橋長120mの3径間連続鋼板桁橋である。「大倉谷大橋」は、通年で白山ろく地域から福井県へ抜けることのできる唯一のルートを形成して、生活や物流などの重要な役割を果たしている。</p> <p>落橋防止装置は施工済みであるが、橋脚が手取川ダム湖に設置されていることや橋脚高が30mを超える橋脚であることなど、施工が困難であり、耐震補強工事がなされていなかった。橋脚の耐震照査の結果、橋脚基部の曲げ耐力は満足するものの、せん断耐力が橋脚全域にわたり不足する状態であった。そこで、本橋脚がダム湖に存在することから、水中および水位の変動にも対応できる鋼板圧入工法を採用した。</p> <p>本報文では、その「大倉谷大橋」の橋脚耐震補強の工法選定、詳細設計、施工状況について報告を行うものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-12	圧入鋼板巻立工法によるパイルベント橋脚耐震補強 —国道7号助漕川橋の施工—	岩澤 啓介	オリエンタル白石 (株)
「報文概要」	<p>Kui Taishin-SSP工法（以下SSP工法）は、パイルベント橋脚に対して補強鋼板を巻立て圧入し、無収縮モルタルにより既設杭と一体化することにより耐震性能を向上させる補強工法である。国道7号助漕川橋は、昭和39年に竣工された橋齢50年のパイルベント橋脚を有する橋梁で、耐震性能が大きく劣っており、速やかに耐震補強を行う必要があった。本橋は桁下空間が狭隘であり、河川幅も狭い。増杭による補強工法では、施工時の河川流下を阻害することになるため、比較的規模の小さな仮設で補強が可能なSSP工法が採用された。本報文ではSSP工法の概要と国道7号助漕川橋の耐震補強工事について報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-13	切尾橋耐震補強工事について	依田 直大	北陸地方整備局 新潟国道事務所
「報文概要」	<p>切尾橋は一般国道7号新新バイパスに位置する河川橋で、昭和56年に下り線、昭和63年に上り線が供用されているが、建設当時の基準では阪神淡路大震災クラスの地震に耐えうる構造になっていない。本工事は同クラスの地震が発生した場合においても、最低限の道路ネットワークを確保することを目的に耐震補強を行っており、現在の工事進捗について報告するものである。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 10月25日14:30～15:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-1	橋梁簡易洗浄装置の開発と活用について	石井 晶一	北陸パブリックメンテナンス(株)
「報文概要」	<p>既設橋に見られる支承周りや橋桁の端部、伸縮装置、排水施設などに堆積する土砂や海洋性の飛来塩分、凍結防止剤に含まれる塩分により鋼部材の腐食や防食機能の劣化など損傷の大きな原因と考えられる。また、これらは点検や診断を進める上で障害となっている。</p> <p>日常の維持修繕時、橋梁点検時などで、これらの堆積土砂、飛来塩分、凍結防止剤に含まれる塩分の除去に活用できるコンパクトな橋梁洗浄装置の開発とその活用及び結果について報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-2	橋梁桁端部の洗浄効果について（中間報告）	以倉 直隆	北陸地方整備局 道路部
「報文概要」	<p>長寿命化を目的とした、鋼橋梁桁端部の定期的な、洗浄と、その効果を検証するモニタリングについて、中間報告を行う。</p> <p>鋼橋では、伸縮装置からの漏水及び橋座面の土砂堆積により湿潤状態が持続され、桁端部や支承に防食機能の劣化や、鋼材の腐食が発生している。</p> <p>北陸地方整備局では、海岸部、山間部、平地部の10橋を選定し、橋梁支承部周辺の洗浄頻度を変えて、付着塩分濃度や腐食量を測定、これらのモニタリングを開始した。</p> <p>本報告は上記の調査方法や、現在までのモニタリング結果を中間報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-3	桁洗浄の今後の課題について	小松 広生	新潟県土木部 道路管理課
「報文概要」	<p>新潟県では、飛来塩分や凍結防止剤の影響により、多くの橋梁で損傷が生じている。今後、高齢化橋梁の増加に伴い、補修費用の増加が見込まれることから、安価な予防保全の取り組みとして、損傷が生じやすい桁端部に着目した桁洗浄を平成26年度より実施している。</p> <p>桁洗浄は、本県独自の桁洗浄マニュアルに基づき実施しており、実施橋梁41橋全てで塩分の除去に一定の効果が確認できた。</p> <p>しかし、塗装後2年から腐食損傷の発生部材数が増加傾向となる国のデータを参考とし、桁の洗浄頻度を2年に1回としているが、洗浄から1年経過後の付着塩分量が洗浄前と同程度まで回復しているデータが得られたため、今後、洗浄の頻度について検討を進めていく必要がある。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 10月25日15:15～16:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-4	親不知海岸高架橋に適用したコンクリート塗装等の28年目の評価について	加藤 真一	東日本高速道路㈱新潟支社
「報文概要」	<p>日本海に面した北陸自動車道親不知海岸高架橋は、冬期の季節風によってもたらされる波浪や波しぶきの影響を受ける厳しい塩害環境下に1985年～1987年にかけて建設された高架橋である。1984年に制定された道路橋の塩害対策指針を基本に鋼材かぶりの増加等の塩害対策を実施しているが、将来、コンクリート塗装等による塩分浸透防止等の対策が必要となることが予測されたため、コンクリート塗装等の効果や耐久性の基礎資料を得ることを目的に親不知 I C海側ランプ部の P C中空床版橋でコンクリート塗装、浸透型塗膜、防食パネル等の試験施工を行った。</p> <p>本稿は、塗装後28年目に実施した実橋での調査結果に基づき、新設橋に適用した各種表面被覆の耐久性及び遮塩性等を評価した結果を報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-5	北陸地域の鋼橋桁端部の腐食傾向と補修対策について	有馬 直秀	中日本ハイウェイ・エンジニアリング 名古屋 (株)
「報文概要」	<p>北陸地域の高速道路橋は、冬期に凍結防止剤（主成分NaCl）を散布して、安全な道路環境を提供している。鋼橋の桁端部は、伸縮装置の老朽化により止水機能が低下し、凍結防止剤を含んだ漏水により局所的な塩害劣化が生じている。また、桁端部は、狭隘部という腐食環境もあり、著しい腐食箇所では、局所的にウエブや端支点上補剛材の一部で鋼材の板厚が著しく減肉して断面減少している場合がある。</p> <p>本稿では、鋼橋の桁端部の腐食傾向を把握するため、桁端部で著しい腐食が見られた数橋の鋼I桁橋を対象に、腐食している主桁位置（外桁、中桁）、腐食部位などの腐食傾向を確認する。また、減肉した鋼部材の補修方法としては、当て板補修や炭素繊維シートを用いた補修（以下、CFRP補修）が挙げられる。北陸地域の高速道路橋においても、CFRP補修を行った事例があり、その補修効果の確認として補修前後に載荷試験を行い、ひずみ計測を行って補修効果を確認しているためその結果を報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-6	北陸におけるコンクリート橋の鉄筋腐食に対する予防保全に向けた取り組み	佐藤 達三	太平洋セメント (株) 中央研究所
「報文概要」	<p>コンクリート構造物中の鉄筋腐食に関する調査・診断は、外観変状などの目視確認に加えて、鉄筋の一部をはり出し自然電位を計測するなどの手法が実施されている。これからの手法は重要な情報が得られるものの、一方で事後的な調査となる。とくに塩害による鉄筋腐食では、既に多量の塩分がコンクリートに浸透していることが多く、対策に多大な労力を要する側面もある。そこで、構造物の予防保全と効率的な維持管理を可能とする手法として、近接無線による通信技術（RFID）を用いた鉄筋の腐食環境検知技術を開発した。本技術は、鉄筋の腐食環境を検知するセンサをコンクリートに埋設し、RFIDを用いて計測する事により、非破壊で構造物中の鉄筋の腐食環境をモニタリングする事が可能である。本報は、北陸の沿岸部のコンクリート橋において予防保全を目的として実施した当該技術の試験施工、および長期の計測状況について報告する。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 10月25日16:30～17:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-7	妙高大橋のモニタリング	谷口 雄一	北陸地方整備局 高田河川国道事務所
「報文概要」	<p>国道18号妙高大橋では、平成21年にPCケーブル破断が確認され、現在架け替え事業中である。架け替えまでの間の現橋の安全性を確認するため、定期調査・計測等を行い、必要に応じて保全対策の実施、また、緊急時の対応方針等をまとめた維持管理マニュアルを作成し、日常管理を行っている。損傷の発見から5年以上が経過したため、これまでの調査結果や損傷の進行状況について中間報告を行うものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-8	塩害劣化を受けたポステンT桁橋における漏洩磁束法によるPC鋼材破断調査	天谷 公彦	(株)日本ピーエス
「報文概要」	<p>近年、グラウト充填不良や塩害環境に位置するPC橋にて、PC鋼材の損傷事例が散見される。PC橋にとってPC鋼材は要であり、その損傷はPC橋の耐荷力や耐久性に直接影響を及ぼす。そのため、PC橋の維持管理を適切に進めるためには、PC鋼材の健全性を精度よく評価する必要がある。PC鋼材の健全性を調査する手法の一つとして、漏洩磁束法（以下、MFL）によるPC鋼材破断調査がある。現在、本調査方法の実用化が進められており、平成27年にはMFLによるPC鋼材の破断調査の普及を目的とした「PC鋼材非破壊検査協会」も設立された。一方で、MFLの調査実績はまだまだ少なく、調査の効率化および精度向上のために調査データの蓄積が求められている。</p> <p>このような背景を受け、北陸地方の海岸線に位置し、塩害による劣化が生じているポストテンション方式T桁橋において、MFLによるPC鋼材破断調査を実施した。調査の結果、PC鋼線の部分的な破断を検知でき、MFLによるPC鋼材破断調査の実橋への適用性が確認できた。本報告ではMFLの概要を示すと共に、MFLの調査にて得られた知見を報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-9	易しい維持管理を目的としたモバイル型遠隔監視システムの開発	青山 敏幸	(株)ピーエス三菱
「報文概要」	<p>塩害等によるコンクリート構造物の鉄筋腐食の抑制対策として電気防食工法がある。本工法は、微弱電流を継続的に通電することで防食効果が発揮される工法であるため、工法適用後の維持管理が非常に重要となる。しかし、コストや管理技術者の不足などから維持管理が適切に行われていない事例もある。</p> <p>本稿では、簡単かつ信頼性の高い維持管理方法の開発を目的として、遠隔監視システムで計測・配信されたデータをモバイル端末でいつでもどこでもチェックすることが可能となり、使いやすさが格段に向上した電気防食用のモバイル型遠隔監視システムの概要、使用例および維持管理体制の展望について述べる。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 10月25日17:15～17:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-10	可搬型高出力X線によるPC箱桁現地可視化実験	吉田 英二	土木研究所 構造物 メンテナンスセンター
「報文概要」	<p>土木研究所CAESARでは、東京大学と連携し、可搬型高出力X線によるPC桁の内部鋼材の可視化技術について研究開発を行っている。昨年11月、国内初となる現地可視化実験を実施したので、その結果を報告する。計測の対象は、ケーブルの破断及びグラウトの未充填が確認されている実際の3径間PC箱桁であり、箱桁内から下向きにX線を照射し、下床版を可視化している。ここでは、950keVの出力を有するX線装置を用い、損傷の範囲や程度が最も大きかったブロックの下床版の一面（撮影範囲約300mm×3000mm）を選定した。その結果、下床版に配置されたより線の腐食状況が判別できる鮮明な画像が得られたものの、部材厚が大きく調査が困難な隅角部に対しては、補強により配置された外ケーブルが障害となり撮影が実施できなかった。発表では、上床版の不具合箇所を橋面上から撮影した事例についても報告を行う予定。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 10月26日8:45～9:00

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-11	北陸自動車道 親不知海岸高架橋の耐震補強設計について	宇山 友理	東日本高速道路㈱ 新潟支社
「報文概要」	<p>北陸自動車道（朝日IC～糸魚川IC間）は、一般国道8号とともに、新潟県と富山県を結ぶ重要路線であり、大規模地震時に緊急輸送道路となることから、現行の道路橋示方書に基づいた耐震性能を確保すべく、耐震補強対策の計画・設計を進めている。本路線に架橋された親不知海岸高架橋（橋長3373m）は、厳しい塩害環境にある他、起終点側のトンネル隣接区間では、国道、鉄道、河川に近接するため、耐震補強対策を実施する際に、設計・施工上、制約条件が多い橋梁となる。</p> <p>本稿は、海上部橋脚を有する上り線P4～7区間及び、国道8号及び鉄道に近接する下り線P81～A2間の耐震補強設計の概要について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-12	橋梁桁端小遊間部の調査・補修システムの開発について	小川 正幸	東日本高速道路㈱ 新潟支社
「報文概要」	<p>NEXCO東日本新潟支社が管理する高速道路では、伸縮装置から凍結防止剤の混入した漏水により橋梁桁端部の塩害が顕在化している。これらの補修は、伸縮装置からの漏水の止水対策、桁下・桁小遊間部の補修を可能な限りセットで行うことが望ましいが、遊間や桁下空間が狭小な場合、補修は困難を極め、これまでは補修できないケースも見受けられた。一般に桁小遊間部の補修は伸縮装置本体の交換と合わせて行う工法が開発されているが、伸縮装置の取替えが必要ない場合や長時間の交通規制が伴う場合は適用が困難である。</p> <p>本稿では、20mm以上の狭小な遊間部の調査・補修を交通規制によらず、橋梁側面から行う「桁端小遊間部調査・補修システム」を開発し、補修を行ったことから報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-13	橋梁点検ロボットカメラの開発と適用	梅津 健司	三井住友建設（株）
「報文概要」	<p>橋梁点検ロボットカメラは、橋桁の下面や支承部など近接目視が困難な箇所に対して、人が近接することなく、安全にかつ損傷を定量的に把握する装置である。本装置は、架台（ポールユニット）の先端に設置した点検カメラを、点検対象物を視準する高さまで移動させ、操作端末から遠隔操作により点検調査および映像記録採取を行うものである。</p> <p>端末画面には計測目盛およびクラックスケールを表示でき、それを損傷箇所当てることによりその大きさやひび割れ幅が計測できる。</p> <p>本装置を用いた点検技術は、国土交通省が平成26、27年度に公募した「次世代社会インフラ用ロボット開発・導入の推進」に応募し、現場検証の結果、高評価の「I：試行的導入に向けた検証を推奨する」が与えられた。現場検証を通じて課題も認識されたため、改善するための対応策について述べる。</p> <p>また、本技術は、SIPの「社会インフラへのモニタリング技術の活用推進に関する技術研究開発」にも採択されており、その現場実証で検討した「撮影画像の色調補正技術」、「点検ロボットカメラの位置情報の保持」について述べる。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 10月25日14:30～15:15
 発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-1	橋梁点検データベースの統計処理を用いた維持管理手法に関する一考察	牧 祐之	金沢大学大学院 自然科学研究科 博士後期課程
「報文概要」	<p>橋梁の老朽化に伴う安全性低下、少子高齢化や税収減に伴う維持修繕費の減少は、橋梁の長寿命化・維持管理の効率化を進める上での全国的な課題となっている。さらに、日本海側の厳しい環境下におかれている北陸地方の橋梁では、塩害・ASR・凍結防止剤散布等による損傷も多発しており、全国の画一的なマネジメント手法とは異なるアプローチによる課題解決が必要である。</p> <p>このような状況下、現在は各自治体が独自に設定した手法で橋梁維持管理が行われているが、将来的には北陸地方固有の立地条件や路線特性に応じた横断的な維持管理指標を設定することが望まれている。</p> <p>本稿では、北陸地方の自治体が管理する橋梁点検結果、及び、気温や降雪量などの気象情報をデータベースとした統計処理により、地域ごとに橋梁特性（立地条件・気象条件等）と損傷との相関を定量的に算出し、損傷発生要因を分析した結果を報告する。また、損傷発生要因を地域ごとに整理し、補修優先度設定の可能性や予防保全による維持管理への展開について考察を行う。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-2	北陸地方整備局管内における橋梁点検・溝橋点検及び評価について	山家 淳史	北陸地方整備局 北陸技術事務所
「報文概要」	<p>橋梁や溝橋の維持管理にあたっては、早期発見・早期補修による予防保全型維持管理を行い、ライフサイクルコストの削減や橋梁の長寿命化を図ることで、国民生活や経済社会活動に甚大な影響を与える致命的な損傷を回避することが求められている。</p> <p>北陸技術事務所では、北陸地方整備局管内の直轄国道の橋梁の定期点検（以下「定期点検」という。）及び第三者被害予防橋梁点検（以下「第三者措置」という。）を実施し、橋梁毎の損傷程度の把握、及び橋梁の状態を評価する。これらの点検結果は、橋梁を管理する事務所へ提供され、橋梁の予防保全、及び長寿命化の基礎資料として活用されている。平成27年度からは、ボックスカルバートについても、溝橋として橋梁点検要領に基づいた点検を行うこととなった。</p> <p>北陸地方整備局の橋梁2m以上の橋梁数は1745橋で、これを5年に1回、定期点検を行っている。平成27年度は一般橋では定期点検として365橋梁、第三者措置として239橋梁を対象に点検を行った。また溝橋では、平成27年度に定期点検として332橋梁、第三者措置として194橋梁を対象に点検した。本報告は、橋梁点検とともに、また新しく始まった溝橋点検の中で、気がついた点や諸課題について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-3	橋梁点検における特殊工法を用いた近接目視点検の検討	渡辺 英樹	開発技建（株）
「報文概要」	<p>1.はじめに 新潟県内の国の橋梁点検は、全ての部材・部位に対して近接目視を行っている。ここでは、この特殊工法の適用条件などの概要を述べるとともに、その課題について整理したものを報告する。</p> <p>2.近接点検を行うための課題 橋梁点検車及び高所作業車が適用できない主要な要因を以下に示す。 ①橋梁幅員や歩道幅員が広く、橋梁点検車での点検ができない。 ②高橋脚のため、上からも下からも点検できない。</p> <p>3.課題に対する対応 (1)橋梁幅員、歩道幅員が広く橋梁点検車で点検できない場合 橋梁幅員、歩道幅員が広く橋梁点検車を採用できない橋梁では、一般的な吊足場より経済的かつ施工日数の短い移動式足場を採用した。 (2)高橋脚のため、上からも下からの点検できない場合 高橋脚の点検では、橋脚が高いため遠望点検区間が出てくる。そのため、ビル清掃用ゴンドラを使用して、遠望区間を無くし近接点検を実施した。</p> <p>4.点検成果と今後の課題 特殊な方法で近接目視を行うことで点検精度の向上を図れたが、高コストであることや仮設備の設置に時間がかかる等が今後の課題として挙げられる。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 10月25日15:15～16:30

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-4	職員による橋梁点検の事例	今村 一太	金沢市土木局 道路管理課
「報文概要」	<p>金沢市では、1405橋（H28.4.1現在）の橋梁を管理している。橋梁は高度経済成長期に建設されたものが多く、老朽化が進行している。そのため、維持管理費・更新費の増大が懸念されているなか、限られた財源で効率的に管理を行っていくために、平成25年3月に「金沢市橋梁長寿命化修繕計画」を策定した。</p> <p>本稿は、長寿命化修繕計画の策定に先駆け、管理橋梁の状態把握及びデータベースの構築を目的として実施した、職員による橋梁の簡易点検について、事例を紹介するとともに、点検を通して得られた知見や、今後の課題について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-5	SIBIE 法によるコンクリート内部欠陥調査に関する研究	山田 雅彦	(株) 富士ピー・エス
「報文概要」	<p>本稿ではコンクリート内部の欠陥調査法としてのSIBIE法の信頼性の向上を目的とし、SIBIE法を用いて撤去床版を用いて舗装上からの床版の浮き・剥離調査を行った結果と、新設橋でのPCグラウトの充填調査を行った結果を報告する。</p> <p>はじめに、撤去床版での床版の欠陥調査に非破壊試験法の一つであるSIBIE法を適用し、その結果、評価が困難であるとされていた舗装上からの損傷評価が可能であることを示した。</p> <p>次に、PCグラウトの施工前後の充填性評価をSIBIE法により実施した。その際、欠陥が存在しない箇所の解析結果と測定対象部の解析結果を比較して、その差異からPCグラウト未充填部の存在を割り出す方法を考案した。その結果、従来法より判定精度が向上することができた。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-6	特異な損傷や北陸地方特有の損傷に対する調査・補修設計	中狭 靖	大日本コンサルタント(株)
「報文概要」	<p>橋梁におけるひび割れや剥離・鉄筋露出、腐食など代表的な損傷に対しては、これまでの多くの研究報告や基準書などから、損傷の要因や進展予測、補修の工法や材料などを推測・選定することができる。しかし、原因推定のための調査方法や最適な補修工法・材料を個別に検討している損傷もいまだに見られる。</p> <p>本報告は、平成27年度に実施した橋梁補修設計業務において、特異な損傷や北陸地方特有の損傷に対して実施した原因推定するための調査、コスト縮減や長寿命化を踏まえた補修工法検討、有効な新技術・新工法について報告するものである。紹介損傷事例を以下に示す。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 10月25日16:30~17:00

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-7	構造物の損傷に伴う点検から補修までの流れについて	黒木 孝司	中日本高速道(株) 金沢支社
「報文概要」	本報告は、損傷箇所調査、解析、補修の要否確認、要補修箇所の手法検討など、損傷発見から安全確保に向けた応急復旧完了までの流れを系統的に対応するよう整理した内容を、普段の点検ではわからない(見えない)箇所でも安全に直結する著しい腐食箇所を例に報告するものである。		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-8	歌高架橋の架替について	松本 修一	北陸地方整備局 高田河川国道事務所
「報文概要」	国道8号「歌高架橋」糸魚川市歌に位置し、昭和50年に架設されてから41年経過した橋長991.6mの橋梁である。架設箇所は、海岸沿いであり塩害による損傷が著しく、現在架け替え事業中である。 塩害橋梁である歌高架橋の架け替えにあたって、長寿命化を考慮した塩害対策及び施工方法(計画)について中間報告を行うものである。		

報 文 概 要

「D会場」 10月25日17:00～17:30

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-9	北陸自動車道 親不知海岸高架橋における波浪対策について ～波浪による損傷状況と対策の実施及び維持管理計画についての報告～	関 孝文	東日本高速道路㈱ 新潟支社
「報文概要」	<p>北陸自動車道親不知海岸高架橋は、全長約3.4kmの海上部・海浜部を通過する高架橋で昭和63年7月の開通から28年経過している。高架橋完成当初は、下部工を保護するための緩傾斜護岸を形成していたが、日本海の荒波により年々汀線が後退し、平成14年には富山側の海岸部がほぼ消滅してしまった。以降、海底の玉石が波とともに直接下部工に衝突するようになり、下部工に著しい損傷を与えたことから下部工の保護及び護岸安定化を図るため、「擁壁護岸工設置工事（併せて25 t消波ブロックの設置）」を平成14年～19年にかけて施工した。しかし、この対策も想定を超えた波エネルギーによりブロックの一部流出や護岸が損傷したことから平成22年度から護岸の補修・補強及び40 t消波ブロックによる被覆を行い平成27年に工事を完了させた。</p> <p>本稿は、波浪対策工事の概要を説明するとともに今後の維持管理計画を策定したことから、その内容について報告するものである</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-10	犀川大橋における長寿命化に向けた取り組みについて	中田 光	北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
「報文概要」	<p>金沢市内を流れる犀川に架かる犀川大橋は、ワーレントラス形式の道路橋としては日本で最も古く、1924年（大正13年）に建設されている。</p> <p>犀川大橋では、これまでに5回の塗装塗り替えや、損傷部材の取替・補修等を行ってきており、建設から92年が経過した現在でも使用されている材料は全体的に健全な状態を維持しているほか、塗装塗り替えにあたっては「犀川大橋景観検討委員会」を設置し、金沢市の町並みと調和する色彩となるよう配慮している。</p> <p>本稿は、これまで犀川大橋で実施した補修の概要について紹介する。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 10月26日8:45～9:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-11	ME新潟（メンテナンスエキスパート）について	鈴木 一義	ME新潟の会
「報文概要」	<p>インフラの老朽化がマスコミに取り上げられてから10年が経つ。その間、既存インフラの維持管理や補修・補強に関して種々の進展はあったものの、公共事業費削減などの社会・経済的な理由でインフラ整備に係る企業体や技術者が減少し、技術者不足が深刻化している。道路橋についてみると、2m以上の橋は全国で70万橋ともそれ以上とも言われており、それ以外にも、トンネル、上下水道、河川や海岸の堤防・防波堤、ダム、港湾、空港等のほか、砂防堰堤などの防災施設も数多く存在する。それら全てを近接目視検査するだけでも、ある程度の技術レベルを有する技術者が多数必要となる。</p> <p>そのような背景を受けて、新潟県内では長岡技術科学大学を中心として、新潟県ME協議会を設立（MEとは、メンテナンスエキスパートの略）し、ME養成講座を通じて、インフラの点検等を実施できる技術者（ME新潟）の育成を開始した。本報文では、ME養成講座の内容や、ME認定者で構成される「ME新潟の会」の活動状況について紹介するとともに、現状の課題や今後の展開について述べる。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-12	発展途上国におけるタブレット端末利用の橋梁データベースシステムの構築と試行	土田 大嗣	長岡工業高等専門学校
「報文概要」	<p>本研究は、カンボジアにおける道路・橋梁維持管理能力強化プロジェクトの一部として、タブレット端末を用いた橋梁データベースシステムの構築と試行を行った。システムの構成として、橋梁調書の作成、橋梁点検、データ抽出、統計機能である。タブレット端末ではテキストデータ、写真データ、位置情報の保存が一度で行えるため、効率的に調書作成、点検が行えると考えられる。本システムは2015年7月よりカンボジア国内で運用され始め、現在約2400橋の調書作成と点検が行われている。タブレット端末使用により、短期間で非常に多くのデータを収集することが可能となった。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-13	萬代橋の「強」、老朽化対策について	福島 晶子	北陸地方整備局 新潟国道事務所
「報文概要」	<p>1964年に起きた新潟地震においても、萬代橋は大きな損傷を受けながらも機能を大きく損なうことなく、市民の避難・救援・災害復旧に貢献した。</p> <p>萬代橋は現在も3万台以上/日の自動車交通と約9千人/日の自転車歩行者交通を支えているだけではなく、毎年新潟まつり・萬代橋誕生祭・新潟シティマラソン等多くのイベントに活用されており、新潟市のシンボルとして親しまれている。</p> <p>本論文では、萬代橋が持つ、機能役割としての「用」、新潟地震に耐えた「強」、美しい6連アーチが連なる「美」のうち、「強」の部分に注目し、萬代橋の設計思想、新潟地震での被災状況・復旧及び新潟地震以降の補修履歴をとりまとめ、萬代橋が今後も新潟市のシンボルとしてあり続けるための維持管理、老朽化対策を考察する。</p>		

報 文 概 要

E会場 10月25日14:30~15:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-1	エアースキッドピーニング処理を施した面外ガセット継手まわし溶接部の疲労強度向上効果に関する基礎的研究	井上 諒	(株) 東京鐵骨橋梁技術本部
「報文概要」	<p>鋼道路橋における損傷事例の1つとして、疲労損傷が挙げられる。疲労き裂への予防保全対策としては、疲労き裂の発生が懸念される溶接継手の止端部形状をグラインダーなどにより滑らかに仕上げることで応力集中を緩和する方法（止端仕上げ）やピーニング処理を施すことにより、疲労き裂発生予想部に圧縮残留応力を付与する方法がある。</p> <p>ピーニングの例として、超音波衝撃処理（UIT）、ハンマーピーニング、ICR処理、エアースキッドピーニング（PPP）などがあり、各処理方法について研究がされている。しかし、PPPを適用した面外ガセット継手まわし溶接部の疲労強度の研究事例が少なく、データの蓄積が必要であると考えられる。そこで本研究では、1)PPPによる疲労強度向上効果の確認、2)従来技術である止端仕上げとPPPの疲労強度向上効果の比較、を目的に、面外ガセット試験体を用いた疲労試験を行った。その試験結果について報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-2	支承の機能障害が鋼桁の挙動と耐荷力に及ぼす影響分析	吉田 好孝	(一財) 橋梁調査会
「報文概要」	<p>鋼桁の支承部には様々な損傷が発生する。それらの損傷を放置しておくこと、支承機能が阻害される状況となり、橋梁の挙動や桁の応力分布、及び耐荷力にも大きな影響を与えることとなる。わが国には支承に機能障害が生じたり、支承近傍に損傷が生じたまま供用されている橋梁が多く存在する。</p> <p>本報告では鋼桁橋の可動支承に着目し、その回転機能及び水平移動機能が失われた場合の桁の挙動及び耐荷力を、実際の桁構造を忠実にモデル化した非線形FEM解析によって推測する。</p> <p>これまでに得られた結果によると、機能障害を生じている支承は桁の変位を抑制する傾向にあるが、支承近傍のフランジとウェブには、明らかに高い応力が生じる。例えば回転機能を失っている支承の近傍の下フランジには、活荷重により降伏応力度をはるかに超える応力度が生じる。ソールプレート端部の主桁に亀裂が生じたケースでは、設計活荷重の1.3倍程度から桁の変位が徐々に大きくなり、1.6倍程度から変位は急速に進行する。維持管理に当たっては支承の機能障害によく注意する必要がある。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-3	維持管理サイクル効率化に向けた地方公共団体管理の中小橋(RCT桁橋)におけるモニタリングの適用性について	小原 孝之	前田建設工業(株) 技術研究所
「報文概要」	<p>現在、維持管理サイクルの効率化が課題となっており、その具体策としてモニタリングの橋梁への適用が言われている。</p> <p>モニタリングは、シーズのニーズがマッチングしていないことという課題があることからにより普及が進んでいない実態がある。</p> <p>富山市の五福4号線は、橋長12mで日平均交通量1000台以下程度の中小橋である。こうした地方公共団体管理の中小橋は全て50万橋程度存在しており、こうした中小橋をより効率的に維持管理していくことは喫緊の課題である。本文はこれらの課題解決に向けて五福4号線において実施しているモニタリングの経過について報告するものである。</p>		

報 文 概 要

「E会場」 10月25日 15:15～15:45

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-4	鋼単純トラス橋のリベット接合部の補修・補強について —黒部大橋の補修事例—	諏訪 成春	北陸地方整備局 富山河川国道事務所
「報文概要」	<p>一級黒部川を横過する国道8号（現県道150号魚津入善線）黒部大橋（鋼単純トラス橋（リベット橋）9連、橋長570.8m）において、支点上付近のトラス下弦材端部内面のウェブ下端が腐食し、リベット頭が腐食により多数欠損していることが判明した。</p> <p>一般に、リベットは支圧接合であることから、リベット頭に腐食・欠損が生じていても、ゆるみを生じていない場合は、リベット接合の強度低下はあまりなく、安易に高力ボルト等に取り替えない方がよいとされている。</p> <p>しかしながら、当該損傷部ではゆるみは生じていないものの、多数のリベット頭が欠損し、中にはリベット頭がほとんど残っていないものも確認された。リベット頭が欠損し、板どうしの直角方向の拘束がなくなると、何らかのはずみで板どうしがバラバラに分離することが考えられ、そうなると落橋も想定される非常に危険な状態が引き起こされる可能性がある。さらに、ウェブ下端が腐食により減厚していることから、当該損傷部の危険性は非常に高く、早急な補修が必要とされた。</p> <p>本報告は、平成26年度に実施した橋梁補修工事において、学識者からの助言を参考に実施したトラス下弦材の補修設計及び現場施工について報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-5	維持管理に配慮した上部工（5径間連続非合成I桁橋）の設計	木村 恭介	（株）東京鐵骨橋梁 生産本部
「報文概要」	<p>主要国道との交差道路となる5径間連続非合成I桁橋の詳細設計において完成後の点検および維持管理に国道規制を伴わない構造にする必要があった。</p> <p>発注者側の設計担当が、保全設計課であり通常業務として供用路線の点検を行っている部署であったため、詳細設計にあたり点検し易い構造や、これまで発見された損傷に対する構造上の対応について助言を頂き本体構造に反映することができた。</p> <p>ここでは、点検・維持管理に配慮した設計の一例について報告する。</p>		

報 文 概 要

Ｅ会場 10月26日8:45～9:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-11	熊本地震におけるコンクリート橋の調査報告	一ノ瀬 寛幸	(一社) プレストレスト・コンクリート建設業協会
「報文概要」	<p>平成28年4月14日に熊本県熊本地方を震央とするマグニチュード6.5の地震が発生し（前震）、また同16日には同地方にマグニチュード7.3の地震が発生しました（本震）。この2回の地震で益城町、西原村を中心に大きな被害を受け、熊本市でも熊本城の石垣が崩落するなど、甚大な被害を受けました。</p> <p>熊本市と（一社）プレストレスト・コンクリート建設業協会（以下PC建協）は、両者の災害協定に基づき、熊本市管理のコンクリート橋（PC橋、RC橋）310橋について、PC建協にて橋梁調査を行いました。本報文では、その橋梁調査の結果報告と、地震により被災した橋梁の事例を紹介いたします。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-12	平成28年熊本地震についての調査報告	本間 順	(一社) 日本橋梁建設協会
「報文概要」	<p>2016年4月14日に熊本県熊本地方を震源とする熊本地震（M6.5 最大震度7）が発生し、その後4月16日に本震（M7.3 最大震度7）がありました。</p> <p>一般社団法人日本橋梁建設協会では、4月16日午前8時に下保副会長・専務理事を本部長とする「平成28年熊本地震 災害対策本部」・「現地連絡本部」を設置し、災害対応体制を整えました。</p> <p>協会では、「被災橋梁一斉点検調査」を実施することとし、協会員が5月11日から点検調査を開始しました。対象橋梁は、震度5強以上のエリアに架かる鋼橋です。</p> <p>協会員23社、延べ130パーティー、約350名で約320橋を点検調査しました。</p> <p>地震発生直後から国土交通省九州地方整備局、熊本県、熊本市などから緊急対応依頼があり、現在協会員が対応しました調査結果について報告いたします。</p>		

報 文 概 要

E会場 10月25日9:15~9:30

発表テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
E-13	高耐力マイクロパイルによる既設橋梁基礎の補強について	稲富 芳寿	高耐力マイクロパイル工法研究会
「報文概要」	<p>既設橋脚、橋台基礎の中には、現行の耐震性能を満足しておらず、耐震性を向上するための対策が必要な場合がある。</p> <p>既設基礎を補強する場合、桁下空間で上空に制限を受ける作業や隣接構造物、現道交通に近接した狭隘条件での作業が要求される。特に既設基礎を補強する場合、フーチング周囲の掘削を伴うため周辺に及ぼす影響がさらに大きくなると想定される。</p> <p>このような厳しい施工条件下において標準的な作業が可能であり、経済的に既設基礎を補強する技術のひとつとして「高耐力マイクロパイル工法」が開発され、適用されている。</p> <p>本報は、既設基礎の補強に有効な杭基礎工法である「高耐力マイクロパイル工法」について、概要および最近の施工事例を紹介する。</p>		

報 文 概 要

報文集掲載報文(口頭発表なし)

募集テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
H-1	持続可能な橋梁マネジメントの実現に向けて	水野 央	富山市
「報文概要」	<p>人口減少・高齢化の進展下において、社会資本ストックの老朽化が重大な社会問題となる中、本市の橋梁維持管理においては、厳しい財政状況下において、計画的な維持修繕が困難になっており、また、点検・診断結果や設計成果の質や精度にバラつきが見られ、措置による効果が十分に発揮されていないなど、維持管理の各業務においてさまざまな問題が顕在化していることが明らかとなっている。</p> <p>こうした中、橋梁の老朽化問題に対する確に対応していくためには、持続的に橋梁の維持管理に取り組むための「新たなしくみ」の構築が必然であり、これまでの維持管理手法を改め、本市の目指すべき橋梁マネジメントの検討に本格的に取り組むこととした。</p>		

報 文 概 要

報文集掲載報文(口頭発表なし)

募集テーマ 【施工・維持管理】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
H-2	主要地方道立山山田線高善寺橋災害復旧事業について	田村 拓朗	富山県 富山土木センター
「報文概要」	<p>主要地方道立山山田線「高善寺橋」において、平成25年9月16日の台風18号に伴う豪雨により、橋脚の一部が沈下し、桁がV字に折れ曲がるという落橋被害が発生した。</p> <p>被災箇所の復旧にあたり、原形復旧が原則とされる災害復旧事業において、既設橋梁とは異なる上下部構造(下部工形式として鋼管杭(基礎・躯体一体構造)、上部工形式として鋼2径間連続鈹桁橋)を採用することができ、被災から1年に満たない期間で通行を再開させた。</p> <p>本報文では、「高善寺橋」の被災状況及び災害復旧事業の概要を紹介する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
H-3	環境配慮型塗膜剥離剤の試験施工報告	樋口 耕平	JFEエンジニアリング (株)
「報文概要」	<p>鋼製橋梁等の鋼構造物は適切な防食設計や疲労設計、維持管理を行うことにより数百年のスパンで使用することが可能な構造物である。その中で既設の塗装橋梁の維持管理で必要となるのが塗装の適切な塗替えである。</p> <p>既設橋梁の劣化した塗膜を除去し新しく塗り替える上で、塗替えの施工性や作業環境、廃棄物処理が重要となる。現在の主な塗膜除去方法としては、ブラストや電動工具、ウォータージェット等により物理的に除去する方法と剥離剤を塗膜に塗布し化学反応により柔らかくなったところを除去する方法がある。前者は多くの塗膜ダストや騒音、汚濁水が発生するため、飛散防止や騒音対策が必要となる。特に塗膜中に有害な物質が含まれる場合は、飛散防止、及び回収した塗膜の処理方法が問題となる。</p> <p>本報文では、後者の塗膜剥離剤のうち、国内の鋼橋に対する施工実績のない水性系の環境配慮型塗膜剥離剤を実橋から採取した試験体に適用し、その施工特性について試験した結果を報告する。</p>		