

報 文 概 要

「A会場」 11月11日 15:00～15:45

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-1	橋梁桁端部を対象とした電気防食工法の研究開発	梅津 健司	三井住友建設(株)
「報文概要」	<p>塩害により劣化したコンクリート橋桁端部を対象とした、電気防食工法を開発した。桁端の劣化部をウーザージェットではつり、陽極材と型枠を一体化したパネルを設置して特殊モルタルを注入することにより、陽極材の設置と断面修復を同時に行う工法である。本工法は、特殊被覆を施した耐久性のある陽極材を使用しており、長期に渡り電気防食工法を橋梁に適用できるため、長寿命化が図れるものである。</p> <p>また、コンクリート内部鋼材周辺に照合電極を設置し、電気防食効果の確認を容易に行うことが可能な工法である。</p> <p>本試験では、施工性および防食効果を確認するために、RC中空床版橋の桁端部を模擬した試験体を製作し、試験施工を行った。その結果、軽量な型枠により運搬、設置がしやすい等、施工性に優れていること、照合電極により継続的に計測した結果、十分な防食性能を満足していることを検証した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-2	超音波による高力ボルトの遅れ破壊調査事例	青柳 圭祐	(株)コンクリート診断
「報文概要」	<p>1980年以前に建設された鋼橋では、高力ボルトにF11Tが一般的に使用されており、古い年代に建設された橋梁ではボルトの破断や抜け落ちが見つかることがしばしばある。破断したボルトは容易に発見できるが、破断に至っていないボルトを目視や打音点検で検出することは困難で、現状の点検方法で把握できる高力ボルトの遅れ破壊は“冰山の一角”といえる。</p> <p>鋼材の亀裂検出には非破壊試験が用いられ、中でも超音波法がよく用いられる。溶接部の超音波探傷検査など施工時の品質管理用途では超音波法が広く普及している。しかし、古い橋梁の維持管理を目的とした高力ボルトの超音波探傷試験は、それほど普及しているとは言えない。</p> <p>そこで道路橋の高力ボルトF11Tに対して、著者が行った超音波探傷による遅れ破壊調査事例を紹介し、その成果を報告する。そして、超音波の持つ優れた検出性能、得られる情報の多さ、調査の迅速さ、簡便さ、軸力測定への応用など、従来の打音点検に対する優位性について記述する。この調査では、単に亀裂の探傷を行うだけではなく、自作の人工きず試験片による事前実験を行い、超音波で検出可能な亀裂の大きさを調べるとともに、亀裂寸法の定量的な推定を試みた。</p> <p>紹介事例では、1日の現場作業で200本の高力ボルトを調査し、この内、緩みや抜け落ち以外に危険なボルトを16本発見した。このことは、高力ボルトの遅れ破壊が極めて身近な問題であることを浮き彫りにし、且つ、超音波法が調査手法として優れていることを実証したものである。さらに、超音波法では亀裂の位置や大きさも推定可能である。超音波法は高力ボルトの維持管理における必須項目であり、積極的な活用と普及を希望するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-3	音響モニタリングによるPCケーブル破断位置の同定	宮下 剛	長岡技術科学大学 環境・建設系
「報文概要」	<p>本研究では、PC橋のPCケーブル破断検出を目的とした振動・波動モニタリング手法について検討した。具体的には、PCケーブルが破断する際に発生する音に着目して、複数台のコンクリートマイクを用いた音響モニタリングシステムを構築し、音源位置の同定について検討した。モニタリングシステムの構築では、マイクのS/N比を向上させるために、ノイズ低減回路を実装したマイクアンプを新たに開発した。また、音源位置の同定に向けた検討では、複数台のコンクリートマイクによって、コンクリート内部を伝播する音の発生位置を同定するために、三次元の音源位置同定手法を定式化した。そして、PCケーブルの破断音をハンマの打撃音で模擬した室内実験を実施して、同定手法の妥当性を検証した。さらに、コンクリート内部を伝播する音の弾性波速度が音源位置の同定精度に与える影響が大きかったことが分かった。このため、解析対象とする周波数帯域を限定し、波形の高周波数成分を取り除いてノイズを低減させるパスバンドフィルターを適用する方法について検討した。この結果、音源位置の同定精度が向上した。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 11月11日 15:45～16:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-4	能登半島における塩害とASRにより複合劣化したPC橋の補修—電気防食工法の適用と維持管理の取組み—	麻田 正弘	アルスコンサルタンツ (株)
「報文概要」	<p>北陸地方の海岸線沿いに位置するPC橋では、冬季の季節風による飛来塩分の影響により塩害による劣化が顕在化しているものがある。これらの橋梁では、これまで補修が行われず劣化が著しくなったもの、あるいはコンクリート塗装や断面修復工などの補修が行われてきたが、塗装材料の耐久性の低下やマクロセル腐食により再劣化を生じている場合がある。近年、このような橋梁に対して、電気防食工法を適用する機会が増えている。一方、北陸地方は火山岩系の安山岩や流紋岩などの反応性骨材が広く分布しており、ASRで劣化した橋梁が多く見られる。とくに海岸線沿いに位置するPC橋において、塩害とASRの複合劣化を生じている場合がある。電気防食工法を施した場合、コンクリート中の鋼材周辺にOH⁻イオンが集積することにより、アルカリ環境が変化することで、ASRに影響を与える可能性も指摘されている。現在、能登半島において、電気防食工法を適用した塩害とASRにより複合劣化した3つのPC橋を対象に、通電後、ASRが原因で発生したひび割れを対象にモニタリングを実施している。本報文では、これら3つのPC橋に対する防食状態の現状とASRへの影響に関するモニタリング状況を報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-5	新潟県沿岸部にある橋梁の塩害劣化の実態と耐久設計法の検証	田中 泰司	長岡技術科学大学 環境・建設系
「報文概要」	<p>塩害を受けた橋梁の合理的な維持管理手法を検討するために、新潟県沿岸部にある橋梁を対象として、建設時から現在に至るまでの工事履歴の調査を行った。その結果、塩害に起因する補修が行われた橋梁は海岸から150m以内にある橋梁に集中していた。塩害を受けた橋梁に対しては、これまで断面修復工法や表面被覆工法が適用されてきたが、いずれの橋梁においても再劣化が生じ、現在までに補修費用が新設費の半分から2倍の範囲で積みあがっていた。また、電気防食工法は補修費用が大きいものの、再劣化は防げるので長期的な維持管理費は断面修復工法と同等かそれ以下に抑えられる可能性が高いことが示された。</p> <p>新潟県沿岸部の橋梁の塩害劣化状況を目視調査により面的に調査したところ、1990年代から実施されている塩害対策の効果がある程度確認することができた。また、2012年版の土木学会標準設計書の耐久設計手法に基づき、劣化予測を行ったところ、調査結果との整合性が高いことが確認された。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-6	アルカリシリカ反応で損傷した鋼道路橋RC床版の調査	五島 孝行	(一財)土木研究センター
「報文概要」	<p>道路橋床版は、昭和40年代までに建設された床版の損傷事例の多さから研究が進み、主として床版厚さを増したり鉄筋量を増やすなどして輪荷重の繰返しに対する耐久性が確保されて来ている。</p> <p>これに対し、床版に用いられるコンクリート材料については、塩害や凍害、アルカリシリカ反応（以下、ASRという）等の材料劣化に起因した耐荷力の低下が問題となっている。</p> <p>このうちASRについては、従来から広く発生している橋台や橋脚等の下部構造の損傷に加え、最近では床版や桁にも損傷事例が見られる。</p> <p>今回、既往の調査でASRが生じている床版であることが判明している橋梁で床版の取替え工事が行われたことから、この機会を捉えて床版コンクリートの調査を実施できたので、損傷状況ならびにコンクリート強度や押し抜きせん断耐力等の試験結果について報告する。</p> <p>その結果、ASRを生じた鋼道路橋のRC床版では、輪走行位置に限らず床版全体が損傷していること、水平方向のひび割れが劣化形態の特徴であること、圧縮強度、静弾性係数、および押し抜きせん断耐力が著しく低下していることを確認した。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 11月11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
A-7	打音法による橋梁床版の損傷検知の信頼性に関する検討	杉山 弘晃	金沢工業大学
「報文概要」	<p>橋梁のアスファルト舗装部と床版部に生じる損傷には、①床版と舗装のはく離、②床版上側鉄筋位置での層状のはく離、③床版上部かぶりコンクリート部の脆弱化等がある。これまでに、筆者らはコンクリート構造内部の浮きやはく離を検知する非破壊検査法である打音法を用いて、舗装と床版にかかわる損傷の種類やその程度を検知することを検討してきた。その結果、アスファルト上部からの打撃による検知では、アスファルトとコンクリート床版の合成構造の場合、その振動特性がコンクリート構造のみの場合と異なることなどを明らかにした。その一方で、検査者の慣れやアスファルト表面の凹凸による打撃力のバラツキなどが検知精度に影響を及ぼす可能性があると考えられた。</p> <p>そこで、損傷検知の分析に採用すべき打音情報の信頼性を室内実験により検討した。本報告は打音法における①打撃数、②アスファルト温度および③打撃位置付近の部材の境界条件がインパクト強度や受信強度に及ぼす影響を検討し、損傷分析に採用すべき打音情報の信頼性について考察したものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-8	コンクリート地際部における非接触・非破壊検査システム	細見 直史	(株)東京鐵骨橋梁
「報文概要」	<p>下路トラス橋の斜材とコンクリート床版との境界部や鋼製橋脚基部の地際部に著しい腐食損傷が数多く報告されている。地際構造は鋼アーチ橋の垂直材や波形鋼板ウェブPC橋、複合トラス橋の斜材、鉄塔基部、ガードレールや標識照明の柱などに多用されており、今後、同様の腐食損傷が懸念される。これらの腐食は、①局部的かつ板厚方向に進行する損傷で、②腐食の進行性が著しく高く、③コンクリートに埋設された目視できない部位にも生じることが少なくない。目視できない地際部を検査するには、コンクリートのはつり作業や地際に生じた浮きびを除去するなどの多大な労力を要する。そこで、渦流探傷検査（以下、ECT）を用い、前処理（コンクリートのはつり、鋼材の塗装、浮きび等の除去作業）が不要で、地際部の残存平均板厚の検査が可能な非破壊検査システムを開発した。</p> <p>ECTは電磁誘導現象によりきざ信号（欠損体積）がコイル（センサー）の電圧変化で得られるため、非接触で高速な検査が可能である。しかし、従来の装置ではセンサーが腐食の直上を通過する必要があるため、地際腐食部の検査には適用困難であった。そこで、新たに比較的広範囲の腐食が検知可能な渦流センサーを開発した。さらに、ECT探傷波形の非線形回帰分析を行うことで、地際部の目視できない部位における腐食損傷の位置と平均腐食深さを推定する手法を考案した。</p> <p>また、供用から31年が経過した角形鋼製門型ラーメン橋脚の基部を対象に、本検査システムによる実証試験を実施し、検査結果と実測結果とを比較することで、その妥当性および作業性を確認した。ECTによる平均腐食深さの推定値は、3次元レーザ計測結果とよく一致し、角形鋼製橋脚において、その推定誤差は±1mm程度であった。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-9	電気防食工法を施した新設橋梁の追跡調査について — 供用10年を経過した名立大橋から得た知見 —	内山 徹	北陸地方整備局 北陸技術事務所
「報文概要」	<p>北陸地整では、塩害対策の検討・実施を先駆的に取り組んでおり、塩害対策の1つである電気防食工法を新設時の橋梁に適用し、供用開始後、モニタリングによるデータの蓄積と電気防食効果の確認を継続的に実施している。</p> <p>また、これらに併せて、塩害に影響を与える風向・風速や飛来塩分量といったデータの追跡調査も実施されている。</p> <p>今回この橋梁が供用10年以上を経過したことから、これまでの追跡調査の結果報告と電気防食周辺機器・装置の不具合から得た知見について結果を報告する。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 11月11日 17:15～17:45

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-10	プレストレストコンクリート撤去桁の載荷試験 －軸方向ひび割れによる耐荷性能への影響－	青柳 聖	(独)土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
「報文概要」	<p>橋梁の損傷事例として、プレストレストコンクリート橋においても、ひび割れ損傷が確認されはじめている。このため、損傷要因および発生状況を分析し適切な評価を行い対応する必要がある。</p> <p>本研究では、プレストレストコンクリート桁の下面に軸方向ひび割れが著しく生じた桁と比較的に健全な桁の2本の撤去桁を用いて、軸方向ひび割れの発生により耐荷性能への程度影響するか比較することを目的とした曲げ載荷試験を実施した。</p> <p>また、載荷試験後には、桁下面で軸方向に発生したひび割れ性状の調査を目的とし、ひび割れ深さ、中性化深さ、PC鋼材状況の腐食および破断を目視による解体調査、コア採取による材料試験として、圧縮強度試験、アルカリシリカ反応（以下ASR）調査を実施した。</p> <p>曲げ載荷試験からは、ひび割れ性状の違いによる耐荷性能の違いは認められなかった。また、想定された桁の耐荷性能よりも2割程度高い結果となった。解体調査からは、中性化深さおよびひび割れ深さはPC鋼材位置までは達しておらず、PC鋼材には、コンクリートとの付着切れや腐食による破断等は認められなかった。以上より、今回のひび割れ性状の違い程度では、耐荷性能に違いが生じないことが確認された。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-11	塩害を受けたポストテンションPCT桁の臨床研究 －PC鋼線の付着特性に着目した載荷試験－	松沢 政和	(独)土木研究所 構造物メンテナンス研究センター
「報文概要」	<p>鋼材腐食の生じたPC橋の曲げ耐荷性状は、撤去したPC桁の載荷試験によりPC鋼材の残存率を用いて概ね推定できることが明らかになっているが、せん断に関する耐荷力評価手法についてはまだ十分な知見が得られていない。既往の研究において、人工的に腐食を促進させた供試体を用いてせん断耐力評価手法に関する研究を実施し、斜めひび割れ発生荷重に着目して鋼材腐食程度を勘案することにより比較的精度よく耐荷力を推定できる可能性が示されている。その研究の一環として、塩害により撤去されたポストテンションPC桁の載荷試験を実施し、残存耐荷力を把握するとともに、実部材への適用性について検証した。このせん断耐力に着目した載荷試験にて、曲げひび割れ発生荷重から推定した残存プレストレスは桁の損傷程度により異なり、腐食や破断が生じた箇所からある程度離れた位置ではコンクリートとPC鋼材の付着によりプレストレスが確保されることが確認された。そのため、同一の桁にて定着部を切断したのち載荷試験を実施し、PC鋼材の付着特性に着目した検討を行った。桁切断前の載荷試験結果から鋼材断面減少率を仮定した計算値と曲げひび割れ発生荷重およびせん断ひび割れ発生荷重は概ね一致したものの、最大荷重はPC鋼材とコンクリートの付着切れの影響により計算値の8割程度となった。そこで、簡便かつ実用的な手法として、PC鋼材の実断面減少率を用い付着切れが生じたPC鋼材から算出された曲げ破壊耐力を50%に低減することにより、実験値（最大荷重）を再現することができた。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 11月12日 8:30~9:15

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-12	石川県におけるアルカリシリカ反応が発生した橋梁の詳細調査と対策工法	湊 俊彦	東京コンサルタンツ(株)
「報文概要」	<p>北陸地方では、塩害やASRが発生したコンクリート構造物の維持管理の問題に関連して、経済的かつ合理的な補修、補強の技術開発が重要な課題となっている。石川県においても、ASRにより著しい劣化を生じた道路橋が多数確認されている。とくに能登半島では、全域で安山岩砕石が使用された経緯があり、能登有料道路や国道249号などの橋梁下部構造でコンクリートの圧縮強度・静弾性係数の低下および鉄筋とコンクリートの付着喪失、さらには主鉄筋、スターラップなどの曲げ加工部における破断など、橋梁の耐荷性能に重大な影響を及ぼすと考えられる劣化が発生していた。そのため、全国に先駆けてASR劣化橋梁の詳細調査およびその結果を踏まえた対策工法の検討が進められてきた。本報告は、これまでに石川県で実施してきたASR劣化橋梁の詳細調査に基づき、構造部位ごとの劣化の特徴やコアの試験結果（圧縮強度、静弾性係数、残存膨張量）、コンクリート内部の鉄筋配置とASR劣化との関係および対策工選定における留意点や対策事例を紹介するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-13	アルカリシリカ反応(ASR)により劣化したRC橋脚の補強とモニタリング	浦 修造	(株)国土開発センター
「報文概要」	<p>ASRにより劣化したRC橋脚に対して耐震補強を行う場合、残存膨張による補強後の再劣化が懸念されるものの、それを予測する手法が確立されていない。また、補強工法については、対象構造物のASR劣化度に加え、構造特性も含めて検討して工法を選定しているが、ASRにより劣化した構造物に対する補強効果が十分に検証されていないことも課題となっている。そこで、能登有料道路にて各種巻立て補強を実施した橋脚に対して亀裂変位計を用いた長期的なモニタリングを実施し、劣化進行の有無を監視するとともに、各種巻立て補強によるASR劣化進行抑制効果を検証した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
A-14	妙高大橋のモニタリング	樋口 徳男	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」は、妙高市坂口新田に位置し、昭和47年に供用されてから41年経過した、橋長300mの4径間連続PC箱桁橋である。平成21年度の補修工事の際に、一部のPCケーブルに破断が発見され、これを受けて「妙高大橋保全検討委員会」を設置、委員会で検討を進めながら詳細調査を実施した結果、全体で22本のPCケーブルが破断していることが確認された。</p> <p>その抜本的な対策として、平成24年度から架替え事業が進められているところであるが、新橋が供用されるまでの間、現橋は供用性を確保しながら管理を行う必要があり、委員会の助言を受けモニタリング技術を活用、定期的な詳細調査を併用し維持管理して行く方針となった。</p> <p>本報文は、その「妙高大橋」の損傷状況、破断の原因、モニタリング計画、これまでのモニタリング状況、定期的な詳細調査結果、管理の状況について報告を行うものである。</p>		

報 文 概 要

「A会場」 11月12日 9:15~9:30

発表テーマ 【調査・研究】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
A-15	新潟沿岸部での暴露試験によるコンクリートの塩分浸透性の評価	谷口 秀明	(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>PC構造物は、通常のRC構造物と比べて耐久性に優れる。しかし、飛来塩分が到達する沿岸部や、凍結防止剤を散布する地域では、塩分の供給が過大となり、高強度コンクリートを使用したPC部材であっても鋼材腐食を進行させる可能性がある。そこで、(独)土木研究所と(一社)プレストレスト・コンクリート建設業協会は、新潟沿岸部（信濃川関屋分水の河口付近）で、PC部材に用いる高強度コンクリート、並びに耐久性向上と環境負荷低減を目的に高炉スラグ微粉末を使用したコンクリートの暴露試験を行い、それらの塩分浸透性を検討している。</p> <p>暴露試験を実施した結果、塩化物イオン濃度は、降雨による付着塩分の洗い流し作用や内部への再拡散等の影響があるので、構造物の置かれる環境条件を確認し、適切に評価する必要があること、暴露試験で得られた塩化物イオンの見掛けの拡散係数は、コンクリート標準示方書の式で求めた計算値、あるいは塩水浸漬試験で得られた試験値よりも小さいこと、拡散係数は、水結合材比が小さいほど小さくなるが、高炉スラグ微粉末の使用（置換率50%）により一層小さくなること等が明らかになった。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月11日 15:00~15:45

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-1	鋼道路橋に生じた腐食損傷部位の補修対策検討	落合 盛人	(一財)土木研究センター
「報文概要」	<p>本報文は、飛来塩分の影響を受ける鋼道路橋（徳島県四方見橋）に生じた腐食損傷部位について、その補修対策決定のための現地調査方法～安全性照査方法～補修構造の標準化～補修可否決定フローまでの一連の補修対策検討システムを報告するものである。具体的には以下の検討内容について報告する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 構造安全性照査のための腐食量測定方法の提案 2. 腐食部の構造安全性照査式の提案 3. 補修方法の標準化を目的とした断面補修構造とその施工手順の提案 4. 補修による構造的デメリットを考慮した補修可否検討フロー・判定式の提案 <p>腐食部位の補修は、補修のための削孔等により改悪となりかねない場合もあり得る。本検討は、腐食損傷部位について定量的かつ合理的な安全性評価方法を提案すると同時に、このような補修によるデメリットも考慮に入れた補修実施の判断方法を提案し、その上で補修構造の標準化をめざしたものであり、これにより適切な補修の必要性判定が可能となり、結果として補修箇所（補修コスト）の大幅な削減が図られるものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-2	既設鋼床版の接着剤を用いた補強工法の事例報告	一瀬 八洋	鹿島道路(株)
「報文概要」	<p>鋼床版は、デッキプレート厚が12mmと薄く変形が大きいことや、閉断面リブの溶接を片側からしか出来ないなどの構造的な理由があり、大型車の繰り返し走行によって、デッキプレートやリブ溶接部に疲労き裂が生じ、路面が陥没する事例が報告されている。この対策として、新設鋼床版においては、デッキプレート厚を16mmとし、リブの溶接を75%以上の溶込み量とする仕様に変更された。既設鋼床版においては、デッキプレートと鋼繊維補強コンクリート（SFRC）を接着剤で接合させ、デッキプレートの変形を抑制することで、すでに内在している疲労き裂の進展を抑える鋼床版上SFRC舗装工法（以下、本工法）が行われている。</p> <p>本報は、既設鋼床版の補強対策として、本工法が採用された条件の異なる2事例を報告するものである。R橋は、長期的な交通規制が出来ないことから、24時間の1車線規制にて超速硬SFRCを用い、また、降雨時の事故の軽減対策として表層に排水性舗装を採用した事例である。J橋では、片側3車線のうち2車線を1か月程度交通止めして、早強SFRCを用いたコンクリート舗装とすることで、長期的な交通規制は必要であるが、超速硬SFRCよりも安価な早強SFRCを用いて工事費の抑制を行った事例である。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-3	軸力を受ける鋼部材の炭素繊維シートによる補修に関する実験および施工事例	秀熊 佑哉	新日鉄住金マテリアルズ(株)
「報文概要」	<p>鋼構造物は、腐食断面欠損による力学的性能の低下や、活荷重の増加による応力度増加等のため、補修・補強が必要となることがある。このような場合に従来は、部材の交換や当て板添接等が行われてきたが、ボルト穴や溶接熱等の母材への影響や、大掛かりな設備が必要であるなどの問題がある。そこで、より効率的かつ経済的な補修・補強方法として、炭素繊維シート接着工法に関する研究が注目されている。本報告では、軸力を受ける腐食した鋼部材の炭素繊維シート接着による補修に関する実験および、施工事例について報告する。断面欠損を有する鋼板の補修方法として、軸力を受ける部材の場合、断面欠損分の引張剛性と同等以上の引張剛性の炭素繊維シートを接着し、欠損部の剛性を健全部と同等以上まで回復させる補修方法が一般的に行われている。そこで、炭素繊維シートを接着した鋼板および、片側のみに欠損を有する丸鋼の引張試験を実施し、補強効果および炭素繊維シートの剥離の有無を確認した。また、実橋において、トラス橋斜材や歩道橋吊材の断面欠損部に、炭素繊維シート接着補修が適用された事例についても紹介する。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月11日 15:45～16:30

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-4	黒部大橋 ピン支承の据え直し事例 －黒瀬川側道橋外補修工事－	松田 智史	佐藤鉄工(株)
「報文概要」	<p>黒部大橋A2橋台下流側ピン支承において、アンカーボルトが最大で70mm浮き上がる変状が見られた。動的波形計測の結果、大型車通過時の振動により支承下モルタルが損傷し崩れ、通常橋台に固定されている下沓がわずかであるが回転し、回転が繰り返されることによりアンカーボルトの浮き上がりが蓄積されたことが原因であると判断した。</p> <p>ピン支承据え直し時の現場における課題は、大型車の橋面通過時の振動による衝撃をコンクリート打設時に伝達させないことと考え、据え直し前に舗装のわだち、プレキャスト床版間目地部上の弾性舗装材のへこみ、伸縮装置と後打ちコンクリートの段差を解消し衝撃緩和を図った。また、コンクリート打設は支承アンカーボルトとコンクリートの定着を確実にするため三回打ちとし、各打設時で早強コンクリート・普通コンクリート・無収縮モルタルを使い分けた。本報告では、これらの取り組みを紹介する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-5	道路橋RC床版の接着剤を用いた補強・補修工法と事例報告	伊藤 清志	鹿島道路(株)
「報文概要」	<p>現在の道路橋示方書の基準に基づき設計された道路橋RC床版と比べて、昭和48年以前に設計された道路橋RC床版は、主桁間隔が広く床版厚も薄く配力鉄筋が少ない構造である。このため、交通車両による繰返し荷重や車両の大型化(B活荷重)等を要因とするひび割れ等の損傷が生じている。この現象に対する抜本的な補強対策の1つとして、RC床版の曲げ耐力と押抜きせん断耐力の向上に有効である床版上面増厚工法が採用されている。また、積雪寒冷地における過剰な塩カル散布や凍結融解等の作用による床版上面のコンクリートのスケーリングや砂利化など寒冷地特有の損傷に対しては、コンクリートオーバーレイ工法による補修や増厚工法による補強がある。しかし、何れの工法においても、打継界面の付着切れの発生や、付着切れの個所に打継目地などから侵入した雨水などが滞水することに起因する損傷が、補修・補強後数年程度の早期に発生している事例も報告され、付着切れによる補強効果と耐久性の低下が課題とされている。</p> <p>本報は、この対策として接着剤を付着界面に適用した接着接合による増厚補強工法や補修工法について、改善された耐久性の検証と施工事例について報告を行う。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-6	高耐力マイクロパイルによる既設橋梁基礎の補強 －狭隘地、空頭制限下で施工可能な小口径杭工法－	稲富 芳寿	極東興和(株)
「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>本報では、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、概要および橋梁補強への適用事例を紹介する。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月11日 16:30~17:15

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-7	狭隘な桁下空間でのピア-リフレ工法による橋脚のせん断補強と曲げ補強	岩澤 啓介	オリエンタル白石(株)
「報文概要」	<p>河川内の既設橋脚や基礎を耐震補強する既存工法（RCまたは鋼板巻立て・増し杭工法等）は、仮締切や栈橋などが大規模となり河積阻害率や経済性が問題となる。</p> <p>筆者らは、この厳しい制約条件下で、施工規模が小さくかつ経済的なパイルベント橋脚の耐震補強工法「Kui Taishin-SSP工法（NETIS登録番号、KT-000101-V）」を開発した。その後、この工法を応用した橋脚のせん断補強工法「ピア-リフレ工法（NETIS登録番号、KT-060074-V）」を開発し、施工実績（現在17件）を積んできた。本報文ではピア-リフレ工法の概要と曲げ補強への適用を目的とした実験結果を報告する。</p> <p>ピア-リフレ工法は、任意の橋脚断面形状の補強鋼板を、既設橋脚の外周に巻き、圧入後、水中不分離型無収縮モルタルを使用して橋脚と一体化することで、せん断補強、じん性補強、段落し部補強を可能とした。</p> <p>さらに、ピア-リフレ工法を橋脚の曲げ補強に適用させるため、地上から橋脚基部とフーチングを定着する工法を開発し（NETIS登録番号、KT-120096-A）、1/5モデル橋脚の正負交番載荷試験から十分な耐力および変形性能を確認した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-8	千歳大橋における河川内橋脚の無補強化施工の提案について	神庭 功太	北陸地方整備局 新潟国道事務所
「報文概要」	<p>国道116号千歳大橋は、信濃川を渡河する直轄国道であり、新潟島とのアクセス路として重要な路線となっている。また、新潟県の緊急輸送路1種に指定されており、主要防災拠点（北陸地方整備局、新潟県庁、新潟市役所）を結ぶ災害防災上においても必要不可欠な路線である。</p> <p>平成8年に改訂された道路橋示方書に基づき、フルスペックの耐震補強が計画され、平成20年4月に国道116号の経路指定変更に伴い直轄管理となったことから、平成14年道路橋示方書に基づき耐震補強の詳細設計を実施している。</p> <p>耐震補強の工法としては、通常、各橋脚を補強する方法が考えられるが、千歳大橋左岸側周辺には砒素・鉛・油分等を含む汚染土壌が分布しており、河川内の橋脚を補強する工法が困難であった。</p> <p>このため、各橋脚の既設支承をゴム支承へ交換し、河川内の橋脚についてはダンパーの設置を行い、橋脚への水平分担率を低減させることで河川内橋脚を無補強化にする工法を提案した。</p> <p>本論文では、これらの設計における検討結果を報告するものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-9	速硬性混和材を用いたJIS生コンクリートによる鋼橋RC床版の補修	島 勝俊	中日本高速道路(株) 金沢支社 福井保全・サービスセンター
「報文概要」	<p>道路鋼橋RC床版の補修は、交通規制を行い供用しながらの工事となる。このためRC床版の補修工事では社会的な影響を可能な限り少なくするため、コンクリート材料の養生時間を短くする事が求められる。さらに北陸地方は凍結防止剤に塩化ナトリウムを多く使用し、RC床版が塩害劣化していることが多く、RC床版の内部劣化が広範囲に広がる場合でも、超速硬コンクリートに比べて安価且つ汎用な速硬コンクリートの適用が切望される。</p> <p>本報文は、RC床版上面が塩害劣化した補修工事に工場製造の生コンクリートに速硬性混和材を混入する速硬コンクリートを適用し、そのコンクリートの基礎物性や、実用性の評価を行うものである。新しい速硬コンクリートの製造システムの実用性評価では、施工現場において非常に簡易で且つ円滑な材料供給の仕組みが構築できる事が確認され、道路橋の補修工事に用いるコンクリート材料として、速硬コンクリートは有用な材料であると評価された。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月11日 17:15～17:45

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-10	長岡大橋における電磁波レーダ調査に基づく床版補修工事の施工報告	小林 正憲	北陸地方整備局 長岡国道事務所
「報文概要」	<p>国道8号長岡大橋は建設後40年余り経過した橋梁であり、直近の橋梁定期点検（2011年実施）では、床版下面の劣化損傷箇所が数多く認められ、速やかに補修等を行う必要がある橋梁と判定されていた。従来からコンクリート床版の劣化度は、橋梁点検での近接点検の結果から、床版下面のひび割れ特性によって判定する方法が広く用いられている。しかし、長岡大橋は舗装面に亀甲状のクラックやポンピング跡が見られることから、床版上部の劣化損傷も進行していることが予想された。</p> <p>床版上部については開削等による部分的な調査が主であり全面の劣化状況を把握することが難しい。そこで、補修工事に先立ち、非破壊調査の一手法である高解像度電子波レーダを用いて床版内部の劣化調査を実施した。この技術は床版内に送信した電磁波の反射波を解析することにより、周辺の物性と異なる物質の位置や広がりを見出すものであり、床版の浮き・ひび割れ・砂利化等を判定することができる。</p> <p>この調査結果と床版下面の定期点検結果を総合的に評価し、補修箇所や補修方法、工程計画（21時間規制等）を立案し施工した事例を報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-11	新潟市管理橋梁（鋼橋）の腐食状況と防食対策	渡辺 勝彦	新潟市 東部地域土木事務所
「報文概要」	<p>新潟市では、平成22年度に橋梁長寿命化修繕計画を策定し、本格的に老朽化対策への取組みを始めたところである。</p> <p>特に、東部地域土木事務所管内（中央・東・江南・北・秋葉区）では、信濃川や阿賀野川河口の長大橋も管理しており、鋼橋の防食対策が重要と考えている。</p> <p>今回の報告は、ここ最近に確認された鋼橋桁端部の腐食による断面欠損状況や応急対策として通行止め、サンドルを設置した事例と鋼桁防食対策として橋面排水が桁端部に流れない様に2重止水型の伸縮装置への取替やメリハリをつけた塗装塗替仕様（①全面RC-I仕様、②桁端部RC-I・桁間部RC-III仕様分け、③桁端部のみ部分塗装等）の実施した事例を紹介するものである。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月12日 8:30～9:15

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-12	床版補修工事の作業効率化に向けた取り組み ～北陸自動車道 樫曲高架橋、鉢伏川橋の床版補修を事例として～	杉山 裕一	中日本高速道路(株) 金沢支社 敦賀保全・サービスセンター
「報文概要」	<p>北陸自動車道の木之本IC～今庄IC間は飛来塩分とともに冬季間の交通確保のための凍結抑制剤散布による塩害が多い地域である。特に橋梁床版は、交通荷重による疲労、塩分侵入に伴う腐食鉄筋によるコンクリートの浮きが著しいため、点検結果をベースとした損傷の将来予測を行い、WJはつり工、コンクリート打設、床版防水工等の床版補修計画を進めている。</p> <p>中でも、施工対象の「樫曲高架橋」及び「鉢伏川橋」の位置する敦賀IC～今庄IC間は、トンネルの多い山岳道路であるとともに、上下線がセパレートしており、大規模な床版取替や昼夜連続対面通行による一貫した作業工程の実現が困難な区間である。また、路面切削後の打音点検による補修数量増の懸念や鉄筋のかぶり量等の不確定要素が多い中、天候や事故リスクを加味した計画工程の作成が求められた。</p> <p>そこで、当社では交通量予測を行い、各橋梁において土日規制を含む昼夜連続規制計画（12日間）を作成し、新旧コンクリート打継目にマクロセル腐食防止機能を有する浸透型エポキシ接着剤を使用する等の工夫を凝らし施工を行った。当初発注時の平均約1.6倍の補修数量であったにもかかわらず、工期延期等なく無事故な補修を実現した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-13	橋梁長寿命化に向けた取り組みについて	鈴木 邦夫	北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
「報文概要」	<p>金沢河川国道事務所が管理する道路橋は現在371橋あるが、高度経済成長期に建設された橋梁は全体の約30%あり、それ以降に建設された橋梁も含めて、今後橋梁の高齢化が一斉に進む状況にある。このことにより集中的に多額の修繕・架替え費用が必要となることが懸念される。</p> <p>そのため定期的に橋梁点検を行い、早期に損傷を発見することで、架け替えや大規模な修繕が必要となる前に対策を実施すること（予防保全）が必要である。</p> <p>当事務所が管理する「犀川大橋」、「浅野川大橋」は、建設後約90年を経過しているが、損傷が顕在化する前に適切な管理を行うことで、現在でも多くの交通を支える重要な橋梁の役割を果たしている。</p> <p>本報文では、当事務所における橋梁長寿命化を図り、予防保全型の橋梁管理へ転換する取り組みについて報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
B-14	床版取替工事を対象としたプレキャストPC床版継手の開発と急速施工 －西名阪道 御幸大橋(上り線)の夜間施工・昼間交通開放による床版取替工事－	白水 晃生	横河工事(株)
「報文概要」	<p>御幸大橋は西名阪自動車道の法隆寺IC近傍にあり、昭和44年に供用を開始した。昭和54年頃から騒音・振動問題が発生し、近年では床版劣化が進行したため、近隣への環境面をも考慮して床版取替を3期にわたって行った。</p> <p>これまで高速道路における鋼橋の床版取替工事は、連続通行止めや反対車線への車線シフトが可能な路線で主に実施されてきた。しかし、当該橋梁部では1日当たり約6万台と非常に多い交通量で、代替路線がないことから、長期間にわたる通行止めは不可能であった。そこで夜間施工・昼間1車線開放という施工条件で、高速道路で初めてとなる施工を行った。</p> <p>I期工事では、非合成桁を対象として仮設鋼床版を使用して夜間施工・昼間交通開放の技術を確認して施工を行った。しかしながら、交通や物流への影響の可能な限りの削減という観点から、より一層の急速施工が求められた。III期工事では、合成桁を対象に1時間の養生で30N/mm²以上の圧縮強度が出現するコンクリートを用いた新たなプレキャスト床版の継手を開発し、I期工事に比べ約2.2倍の施工速度となり、急速施工を実現した。</p>		

報 文 概 要

「B会場」 11月12日 9:15～9:30

発表テーマ 【維持管理・施工 1】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
B-15	合理的な延長床版工法の提案	森山 守	中日本高速道路(株)
「報文概要」	<p>北陸自動車道の武生インターチェンジから朝日インターチェンジのほとんどの区間が田園地帯を盛土で施工されている区間である。従って、交差道路や河川とは、RC中空床版橋若しくはPCT桁橋等の中小橋で横渡している。また、昭和50年頃に施工された道路であり、供用後40年程度経過しており、雪氷対策作業のための凍結防止剤散布により、桁端や下部工の塩害が顕在化している。そのため、中日本高速道路(株)金沢支社では、RC連結ジョイントを提案し、対策を行ってきている。</p> <p>しかしながら、RC連結ジョイントは温度変化による桁の伸縮量をコンクリートと鉄筋部材で吸収させることを目的としているため、適用範囲を伸縮量20mm以下、桁長で50m以下としているため、適用範囲を超え橋桁と橋桁を連結するためには、他の方法を検討する必要がある。そこで、設計要領二集にある延長床版を適用することとした。本報文は、延長床版を適用するにあたり、今までの知見を取り入れ、より合理的な設計方法を提案したものであり、その内容を報告するものである。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月11日 15:00～15:45

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-1	ASRで劣化した橋台の補修工事の施工と効果の確認について ～亜硝酸リチウム内部圧入によるASR抑制効果～	直野 和人	極東興和(株)
「報文概要」	<p>島根県内にある道路橋の橋台においてASR劣化が顕在化していた。詳細調査の結果、A1橋台とA2橋台で劣化程度が異なっていたため、それぞれの劣化程度に応じた補修工法を選定した。</p> <p>本稿は、劣化が著しく残存膨張量も有害なレベルにあったA1橋台に適用した亜硝酸リチウム内部圧入工の施工内容を報告するものである。コンクリートの圧縮強度、静弾性係数の実測値を用いて内部圧入工の施工仕様を設定した。</p> <p>圧入が完了した後に呈色反応試験を実施し、コンクリート中の亜硝酸リチウムの浸透状況を確認した。また、施工前後でコアを採取して残存膨張量試験を実施し、その値を比較することで将来的な膨張の可能性が低減されたことを確認した。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-2	耐久性および施工性に配慮したコンクリート床版取替え事例	脇坂 英男	オリエンタル白石(株)
「報文概要」	<p>劣化したRC床版に対しては、床版増厚や炭素繊維接着による補強、プレキャスト床版を用いた取替えなどの対策が実施されている。このうち、床版取替えにプレキャストPC床版を用いる場合には、その接合方法に、一般的にループ継手が採用されている。しかしながら、ループ継手を用いた接合方法は、ループ鉄筋の曲げ半径の制約から既設床版に比べて床版厚が厚くなり、①鋼桁や支承等の断面力が大きくなる、②未改修部分との路面の段差が大きくなる、などの課題がある。さらに、ループ継手では、周辺環境への配慮や作業空間等から、継手内鉄筋の施工が困難となる場合もある。</p> <p>そこで、九州および沖縄でのRC床版取替え工事において、取替え後の床版厚の低減ならびに耐久性、施工性の向上から、プレキャストPC床版の接合方法としてエンドバンド継手（S L Jスラブ）を採用した。さらに、これらの工事では、耐久性の向上を図るために、①塩害やASRの抑制対策としてセメントの50%を高炉スラグ微粉末6000に置換したコンクリートを使用する、②伸縮装置にAl-Mg合金のプラズマアーク溶射を行う、など様々な仕様を採用した。本報文では、それらの取組みを報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-3	橋梁全体系に着目した大規模PC橋の耐震補強設計 －北陸自動車道 笠島橋－	敷地 俊洋	東日本高速道路(株)
「報文概要」	<p>平成7年の兵庫県南部地震以降、昭和54年以前の耐震基準で設計された橋梁を優先的に、耐震補強工事が進められてきた。また、近年NEXCOでは、耐震補強対策は従来の橋脚補強のみならず、免震支承や制震装置を活用することで、トータルコストの低減を図るとともに、橋梁全体系に着目した耐震性能を確保することが基本となっている。</p> <p>このような背景のもと、北陸自動車道の米山IC～柿崎IC間に位置する笠島橋（PC3径間連続箱桁で、橋長343.45m、支間長50m+70m+50m×2連、支承条件は橋台で1点固定）において実施した免震支承及び制震装置を用いた耐震補強の設計事例について報告する。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月11日 15:45～16:30

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-4	コンクリート構造物に適用された電気防食の維持管理法に関する一考察	布田 仁美	(株)ナカボーテック 事業統括部RC推進部
「報文概要」	<p>コンクリート中鋼材に対する電気防食の目的は、大気環境下にある構造物の場合、鋼表面の環境改善効果による鋼材再不動態化であるとの指摘がある。流電陽極方式(流電)と外部電源方式(外電)について新潟県内の塩害環境下にある同一鉄道橋に適用し、10年以上に渡り追跡調査を実施した。両方式とも防食基準である復極量100mV以上は満足し、防食状態を維持する上で効率に大きな差が認められた。</p> <p>流電は、通電電流の経時的な低減とともに、通電オフ24時間後の鋼材電位に大幅な貴化現象が認められ、効率的な鋼材の再不動態化が達成された。一方、外電は流電以上の通電をしていたにも関わらず、鋼材オフ電位に顕著な貴化が認められなかった。鋼材の再不動態化には鋼表面のpH上昇と同時に不動態皮膜の生成に使用される溶存酸素の供給が必要である。しかし、本調査結果は電流増加が必ずしも鋼材の再不動態化を促進しない場合があることを示唆している。流電のような効率的な通電管理を行うためには、過度な分極は避け、同時にオフ時の分極抵抗の変化も加味した通電調整が必要であると考えられる。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-5	炭素繊維プレート緊張材を用いたプレテンションPC桁(旧建設省ホロー桁)の補強 -北今市橋の補強-	長谷川 照晃	ドーピー建設工業(株)
「報文概要」	<p>本工事は、昭和59年に架橋された北今市橋の拡幅工事と、これに伴う橋面舗装厚の増加およびB活荷重に対応させるための補強工事である。既設橋は「昭和50年制定建設省標準プレテンション方式PC単純中空けた」による主桁断面が採用されており、主桁間の間詰めコンクリートは床版部のみが充填されている構造であった。</p> <p>補強方法は、主桁下面に設置した炭素繊維プレート緊張材を用いたプレストレス補強であり、アンカーボルトを設置する必要があったが、主桁内に光ケーブルが通過しているため、主桁間を間詰めしてアンカーボルトを設置し、固定プレートを定着することとした。</p> <p>また、本橋は供用中での施工であり、橋梁上面からの施工ができなかったため、橋梁下面からでも施工可能で充填性に優れる高チクソトロピー性モルタルを使用して間詰めを行なった。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-6	豪雪地帯における塩害損傷状況を考慮した橋梁補修対策について	後藤 和浩	(株)ネクスコ・ エンジニアリング新潟
「報文概要」	<p>NEXCO東日本新潟支社が管理する上信越自動車道信濃町IC～妙高高原ICにある六月高架橋は、豪雪地帯を通過する橋梁で供用から約16年が経過している。当該橋梁は、凍結防止剤散布による塩害や凍害による損傷が上部工及び下部工に広範囲にわたり発生していた。</p> <p>本稿は、六月高架橋における塩害損傷状況を考慮した補修対策について報告するものである。報告内容は、①床版張出下面においては、コンクリート片のはく落による第三者被害が想定されるため最優先で対策を行い、塩化物イオン量を測定し拡散予測の結果から断面修復工を実施した。②橋脚においては、伸縮装置からの漏水や排水管破損による漏水によって広範囲に浮き損傷が発生していた。このため排水装置等の改善を図り、最適な補修工法を検討し断面修復工を実施した。③床版上面においては、浸透塩分量が一部深部まで達していることが確認された。供用中の施工であり施工期間が限られていることから、工期短縮と経済性を考えた断面修復工を採用し対応したものである。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月11日 16:30~17:15

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-7	コンクリート橋桁端狭隘部の調査・補修工法 -NSRV工法-	大林 敦裕	(株)ピーエス三菱
「報文概要」	<p>供用後数十年を経過した寒冷地のコンクリート橋では、伸縮装置の損傷などから凍結防止剤を含んだ漏水が桁端部に回り、塩害や凍結融解によりコンクリートの劣化が生じている場合があると推定されるが、その多くは狭隘部のため調査が困難となっている。特にプレストレストコンクリート橋の桁端部には、PC鋼材の定着装置が配置されており、構造上非常に重要な部位であるため、早急な調査・診断・補修技術の開発が求められている。</p> <p>NSRV工法は、桁端の狭隘部である遊間部の調査と、早期の交通開放を目的とした補修を実施する工法である。</p> <p>NSRV工法は主に以下の技術から構成されている。</p> <p>① ビデオスコープによる狭隘部コンクリート表面の調査技術 ② 狭隘部コンクリートの塩化物イオン含有量の調査技術 ③ 狭隘部コンクリートのはつり技術 ④ 早期に強度が発現でき、塩分吸着性能を有する断面修復材</p> <p>報文ではNSRV工法の概要とともに工法の効果を確認するために行った試験施工の結果について報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-8	飛来塩分環境下のPC橋梁上部工予防保全対策検討 -北陸自動車道 親不知海岸高架橋-	花谷 仁志	東日本高速道路(株)
「報文概要」	<p>本稿では、飛来塩分環境下のPC上部工の予防保全対策工事の効果を検証し、今後予防保全対策を実施する区間の対策方針を報告する。北陸自動車道親不知海岸高架橋は、建設後の塩分浸透追跡調査の結果、上部工コンクリートについて塩分浸透が確認され、平成16年度から平成19年度にかけて、一部の上部工において塩化物イオンの浸透度合いにより、「コンクリート塗装」、「防錆剤混入モルタルによる補修+塗装」、「脱塩工法+塗装」の予防保全対策工事を実施した。</p> <p>今回予防保全対策工事箇所において追跡調査を行った結果、予防保全対策はいずれも鋼材位置での発錆限界を下回っており、対策工法の有効性が確認できた。また、一定のはつり深さ以上の施工面積が数百㎡を超える場合には、脱塩工法の採用を検討するのがよいと考えられる。今後の予防保全対策実施にあたっては、コンクリート内部に浸透した塩化物イオン量を測定し、拡散予測を行った上で、将来鋼材位置での塩化物イオン濃度が発錆限界(1.2kg/m³)を超えない場合は「コンクリート塗装」、発錆限界を超える場合は、はつりによる断面欠損の影響を照査した上で「防錆剤混入モルタルによる補修+塗装」を検討する。</p> <p>また、一定のはつり深さ以上の施工面積が数百㎡を超える場合には、脱塩工法の採用を検討するのがよいと考えられる。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-9	北陸地方整備局管理橋梁の補修状況 -橋梁管理カルテの補修履歴による集計分析-	樋口 敏	(一財)橋梁調査会
「報文概要」	<p>北陸地方整備局管内の直轄管理橋梁を対象に、橋梁維持管理の記録を一元的に管理するために整備された橋梁管理カルテに記載されている各橋梁の補修履歴をもとに、以下について集計分析を行う。</p> <p>1) 「定期点検要領(案)平成16年3月 国土交通省道路局国道・防災課」による定期点検が始まった平成16年度以降に補修補強が実施された部材、損傷の種類、補修工法などを集計し、平成24年度末までの補修の実施状況を把握する。</p> <p>2) 2回目の定期点検が実施され、かつ初回点検後2回目点検実施前に補修工事が実施された橋梁を対象に、主桁、床版、下部工、支承に着目し、初回点検時と2回目点検時の部位別代表的対策区分判定結果の比較から補修後の対策区分判定結果の傾向を把握する。</p> <p>上記集計結果に関連して、初回点検で「速やかに補修を行う必要あり：C判定」の部材が補修後2回目点検でも同じC判定となった典型的な損傷事例について紹介する。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月11日 17:15～17:45

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-10	関越自動車道 湯沢管理事務所管内の塩害補修について	清水 遼介	(株)ネクソ・エンジニアリング 新潟 湯沢道路事務所
「報文概要」	<p>湯沢管理事務所では関越自動車道的水上IC～小千谷IC間の88.1kmを管理しており、このうち橋梁延長は11.2km(約200橋)で開通後平均28年が経過している。また、管内は豪雪地帯に位置しており、冬期の交通確保を目的として明り部で平均して約200t/km・年を超える凍結防止剤の散布を行っている。</p> <p>このため、管内においては、経年による老朽化だけでなく、凍結防止剤の影響によるコンクリート構造物の塩害による損傷の進行がみられている。塩害によるコンクリート橋の代表的な損傷例としては、伸縮装置の排水構造の損傷あるいは冬期の排水構造の凍結によって、上部工桁端・張出部下面や下部工に凍結防止剤を含んだ水がまわりコンクリート内の塩分量が増加し、塩害損傷が発生し進行していく状況である。</p> <p>これらの塩害による損傷の進行に対し、損傷の進行している橋梁から順に補修を計画し補修を実施している。補修に際しては各種調査により補修範囲及び深さを決定し、断面修復による補修を行っている。本報告では、現在の塩害補修の状況について報告する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-11	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 一波浪による損傷状況と対策の検討及び実施についての報告-	高橋 祐	東日本高速道路(株) 新潟支社信越(工)
「報文概要」	<p>北陸自動車道 親不知海岸高架橋を含む区間は、朝日IC～名立谷浜ICの供用時期と同時で、昭和63年7月20日に開通した以降25年が経過している。親不知海岸高架橋は、日本海の季節風などの荒波の影響を受け、年々汀線が後退していき、平成14年(供用後15年経過)には、富山側の海岸部分がほぼ消失し橋脚への損傷が著しく進行した。そのひとつの要因としては荒波により海底の玉石等が巻き上げられ構造物に衝突することで生じたものである。海岸線の保護として、平成12年2月より「陸地化工事」に向けた検討が成され、平成14年度から工事に着手し、I期工事を平成19年7月に完成させた。その後、親不知海岸付近の荒波は想定を超えた波エネルギーであったため、25t消波ブロックの流出や擁壁護岸工の一部損傷が発生し、平成22年度からII期工事として護岸工の補強及び40t消波ブロックを被覆する対策をはじめたものであり、海上部に与える損傷に対する対策方法や維持管理を進めるための課題等を整理するものである。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月12日 8:30～9:15

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-12	親不知海岸高架橋の上部工における予防保全対策の効果検証	野上 克宏	(株)ネクスコ・ エンジニアリング新潟
「報文概要」	<p>1985年から1987年に建設された「北陸自動車道親不知海岸高架橋」は、飛来塩分環境下に建設されることから、道路橋の塩害対策指針を基本に各種の塩害対策を実施し建設されている。しかし、その後の定期的な調査の結果から、かぶりコンクリート部分に多くの塩化物イオンの浸透が認められ、予防保全対策の必要性が生じた。このため、2004年より、浸透塩化物イオン量に基づき劣化予測を行い、その結果に応じ外来塩分浸透抑制のためコンクリート塗装工を主体に、部分的に断面修復などの表面保護工や、電気化学的脱塩工法を実施した。本稿は、予防保全対策として実施したものについて、その後の追跡調査の結果および効果検証について報告するものである。</p>		
		発表者	勤務先
C-13	国道8号糸魚川地区橋梁架替えにおける塩害対策について －能生大橋の事例－	高瀬 秀樹	北陸地方整備局 高田河川国道事務所
「報文概要」	<p>高田河川国道事務所が管理する日本海沿いの国道8号に架かる橋梁は、塩害による劣化、損傷が目立つ。これまでに幾度も補修を行ってきたが、塩害による被害の進行、拡大を防止することは、極めて困難であり、維持管理上の深刻な問題となったことから、学識者や専門家による委員会を設置し、対応について検討を進めてきた。</p> <p>検討の結果、特に損傷が著しく、補修による対応が困難な橋梁は、架け替えによる更新など、抜本的な対策が必要と結論づけられ、平成21年度から順次対応しているところである。</p> <p>本報文では、抜本対策の対象となっている9橋のうち、平成25年3月に架け替えが完了した新しい能生大橋で使用した塩害対策技術の概要を紹介する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
C-14	NAPPおよびNAPPアンカー工法による補修・補強	塩川 勝良	高周波熱錬(株)
「報文概要」	<p>近年、補修・補強工事において、既設コンクリート構造物に新設コンクリートを接合する工事が増加しています。従来は、鉄筋を用いて行っていましたが、鉄筋の本数（削孔数）が多くなり、既設構造物を必要以上に痛めてしまう場合あり、施工性や工程が課題となる場合があります。</p> <p>NAPP工法およびNAPPアンカー工法は、これらの問題を中空鋼棒と反力PC鋼棒で形成されたNAPPユニットを用いて改善する工法です。特長を以下に示します。</p> <p>①確実な既設コンクリートとの一体化 接合部にプレストレスを導入することで新旧部材が確実に一体化し、耐久性に優れます。</p> <p>②確実なプレストレス 管理の行き届いた専門工場で緊張されたNAPPユニットを用いることで、現場で確実なプレストレスを導入できます。</p> <p>③省力化・工期短縮 プレストレス導入はNAPPユニットの開放作業だけであり、省力化、工期短縮が可能となります。また、新設コンクリートのプレキャスト化で、より省力化が可能となります。</p> <p>④既設構造物に優しい NAPPアンカー工法は、鉄筋と比べて削孔数を少なくすることが可能であり、細径タイプを用いることで削孔径が小さくなり、内部の鉄筋との干渉を防ぐことができます。</p> <p>本編では、施工実績をもとにこれらの特長を具体的に紹介します。</p>		

報 文 概 要

「C会場」 11月12日 9:15～9:30

発表テーマ 【維持管理・施工 2】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
C-15	ニッケル被覆炭素繊維シートを用いた電気防食工法 ～コンクリート構造物への新たな電気防食工法の開発～	小林 俊秋	オリエンタル白石(株) 技術研究所
「報文概要」	<p>電磁波シールド材料であるニッケル被覆炭素繊維シート（以下、Ni/CFSと記す）の低コスト性、機械特性、電気特性などの性質に着目して、電気防食の陽極に使用するシステムの開発・実用化を推進してきた。電気防食は、塩害環境においても電気化学的作用により高い防食効果が得られる点において、非常に優れた塩害対策工法である。他方電気化学的であるという面において、幾つかの問題も存在する。例えば、外部電源方式では陽極反応で発生する酸が陽極と電解質の境界面に堆積することによる酸化劣化が、長寿命化を阻む要素として指摘されている。そこで、Ni/CFS電気防食工法の長期間の耐久性を確認するために、RC試験体を製作し、通電試験を実施した。その結果、長期間に渡って通電性能があることが確認できた。また、コンクリート面積当り電流密度5mA/m² で通電した場合、Ni/CFSを用いた陽極システムの耐用年数は、74年以上であることがわかった。本報文では、工法の紹介、研究の成果について示すとともに、現場への適用事例について報告する。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月11日 15:00～15:45

発表テーマ 【材料】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-1	FRP防護板を用いた鋼桁間の腐食環境改善事例 腐食環境に設置した検査路用FRPブラケット設置事例	山下 修平	宮地エンジニアリング (株)
「報文概要」	<p>(鋼桁の防食技術)</p> <p>沖縄地区は海岸線からの距離が短く、海風が強いことから飛来塩分が多く腐食環境の厳しい地域のひとつである。このような環境に施工された鋼橋の鋼桁間は雨水による洗浄効果が乏しく、塩分の付着・塗装の早期劣化により、部材表面の腐食が著しい。これに対しFRPを素材とした防護板を鋼桁間に敷設する事により、桁間を外気と遮断し飛来塩分の進入防止を図り、塗装耐久性の向上と塗替塗装費用の削減が期待できる。(他1件)</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-2	全素線塗装型PC鋼より線の塩害地域における適用事例と設計・施工の基準化について -沖縄県での高耐久PC橋への適用-	福地 啓太	黒沢建設(株)
「報文概要」	<p>防食PC鋼材を適用することは、塩害などによるPC鋼材の腐食に関する予防保全として有効な手段で、PC構造物の高耐久化を図ることができる。</p> <p>防食PC鋼材の一つである全素線塗装型PC鋼より線は、より線の各素線が独立してエポキシ樹脂塗膜で塗装されているため、確実な防食性能を有しつつより線の可とう性を保持している材料である。</p> <p>塩害地域である沖縄県において全素線塗装型PC鋼より線を適用した高耐久PC構造物の事例として、屋嘉比橋(ポストテンション桁)および佐手橋(プレテンション桁)を紹介する。</p> <p>また、全素線塗装型PC鋼より線の特性を適切に発揮するために、(一財)土木研究センターにおいて「全素線塗装型PC鋼より線の合理的な適用に関する委員会」が設置され、設計・施工に関する基準化が行われた。そして、平成22年に「全素線塗装型PC鋼より線を使用したPC構造物の設計・施工ガイドライン」が発刊され、その内容を一部紹介する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-3	ONR工法に用いる塗膜の耐久性	二井谷 教治	オリエンタル白石(株) 技術研究所
「報文概要」	<p>塩害劣化を受けるコンクリート構造物の対策工法として、表面被覆工法がある。また、最近では、施工の容易性等から、表面含浸工法の採用も増加している。そこで、ONR工法の塗膜および各種表面含浸材を塗布した供試体を用いて、塩化物イオン浸透試験を同一条件下で行い、遮塩性能を比較検証した。</p> <p>一方、表面被覆工法の塗膜に要求される性能は、各基準類によって規定されている。一般に、それらの性能の確認は、新しい塗膜を用いて行われ、耐久性に関しては促進試験によって行われる。そのため、実環境での塗膜の耐久性は、十分には明らかになっていないのが現状である。そこで、施工後最大で25年経過したONR工法の塗膜を実橋から採取し、各種性能を調査した。</p> <p>それらの結果、クロロプレンゴムを主材としたONR工法の塗膜は、各種表面含浸材に比較して遮塩性能が優れていることが確認できた。また、実橋から採取したONR工法の塗膜の付着強さ、ひび割れ追従性能および遮塩性能は、相対的に厳しい試験条件にもかかわらず、各機関の基準値をほぼ満足するものであり、実環境に25年曝されても、十分な性能を保持する耐久性を有することが確認できた。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月11日 15:45～16:00

発表テーマ 【その他】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-4	亜硝酸リチウム水溶液を用いたPC グラウト充てん不足部の新しい補修工法 ～リパッシブ工法の開発・実用化～	鴨谷 知繁	(株)ピーエス三菱
「報文概要」	<p>近年、既設PC道路橋のPCグラウト充てん不足が多数確認されており、特に凍結防止剤を散布する地域の橋梁では、塩化物イオンを含む融雪水がシース内に侵入し、PC鋼材に著しい腐食が生じた例が報告されている。このように腐食したPC鋼材は、健全な場合と比較して破断しやすく、早期に効果的な補修を行う必要がある。</p> <p>一方、従来PCグラウト充てん不足に対しては、グラウト再注入工法による補修が一般に行われてきた。しかし、この方法はシース内に侵入した塩化物イオンを除外することなくグラウトを後注入するため、上述の腐食したPC鋼材の腐食の進行を抑制することは困難である。</p> <p>そこで著者らは、防錆剤の一種である亜硝酸リチウム水溶液の注入と同水溶液を添加した補修材の充てんにより塩化物イオンを無害化し、腐食したPC鋼材を再不動態化する新しい補修方法を考案し、実用化した。本稿では本補修工法の腐食抑制性能および施工方法について報告する。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月11日 16:00～16:45

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-5	タブレット端末を用いた橋梁概略点検システムの構築と実地調査による検証	井林 康	長岡工業高等専門学校
「報文概要」	<p>本研究は、従来の橋梁点検を簡略化することを目的に、タブレット端末を用いた概略点検システムの構築を行った。また、そのシステムを用いて、ある自治体の全163橋の管理橋を対象として概略点検を行い、システムそのものの有用性の検討・分析を行った。結果として、およそ7分以内に89%の径間の点検を終了することができた。また、床版下面の間接目視手法として一脚とデジカメを用い、72%の径間が間接目視有効であり、残りの径間は目視不可として評価した。写真と点検項目の結果より、構造物に大きな影響を及ぼす損傷がある径間を抽出し、結果として、163橋中16橋が詳細な点検が必要、8橋が再調査となり、139橋は詳細点検が不要という結果になった。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-6	既設PCT桁橋の外ケーブル補強設計における格子構造理論の適用性 ～国道49号麒麟橋～	福田 佳典	北陸地方整備局 新潟国道事務所
「報文概要」	<p>国道49号麒麟橋は、平成20年度の橋梁点検において外桁（G1桁、G6桁）を中心に損傷が顕在していることが確認された。これを受け、直ちに詳細調査を実施した結果、外桁のG1桁とG6桁において鉄筋や鋼製シースの腐食損傷が著しく、一部ではPC鋼線の腐食・破断も確認された。一方、中桁のG2～G5桁の損傷はほとんど確認されなかった。この対応策として、構造的、施工性、実績等から総合的に判断し外ケーブル工法を提案したが、限られた損傷情報から外ケーブル補強設計を行う必要があった。</p> <p>外ケーブルによる補強設計において、格子構造理論（有限要素法）により、PC鋼線について損傷程度を考慮し、プレストレスが損失しているとした場合と全ての主桁PC鋼線のプレストレスが100%有効（プレストレスの損失がない）とした場合の両方に対して、所定の安全性が確保できるよう構造解析した結果、適切な外ケーブル設計を行うことができた。</p> <p>本稿は、腐食・破断したPCケーブルを有する既設PCT桁橋で外ケーブル工法を採用する場合、補強設計における格子構造理論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
D-7	北陸道におけるアルカリ骨材反応の調査・設計・施工の要点	平尾 義男	中日本高速道路(株) 金沢支社
「報文概要」	<p>北陸自動車道（木之本～朝日間）においては、約30年前にアルカリ骨材反応（ASR）によって劣化したコンクリート構造物が見つかり、同時期にASRに対する防止対策が施されたが、すでにASRによって劣化したコンクリート構造物を効率的に維持管理する問題が残されている。ASRにより劣化したコンクリート構造物の効率的かつ経済的な維持管理にあたっては、ASRの本質を理解することが重要である。</p> <p>本稿では、ASRのメカニズムや、ASRで劣化したコンクリート構造物の調査、診断、評価の概要を述べ、ASR補修に対する基本的な補修方針を整理し、その要点をまとめるものである。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月11日 16:45～17:30

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-8	北陸道における凍結防止剤による塩害を受けた橋梁桁端部の調査・設計・施工の要点	鈴木 俊雄	中日本高速道路(株) 金沢支社
「報文概要」	<p>中日本高速道路(株)金沢支社管内が管轄する北陸自動車道及び東海北陸自動車道では、冬期において路面の安全性を確保するために、凍結防止剤を散布している。</p> <p>そのため、管内全域において、凍結防止剤による塩害を受けたコンクリート橋があり、特に橋梁桁端部、床版の張出部、橋台の前面部、掛け違い橋脚などで劣化が顕著に見られ、部分的な箇所集中している。その主な原因は、伸縮装置の非排水化の機能不全によるものであり、桁端部から約1～2mの範囲が最も影響を受けやすくなっているためである。</p> <p>塩害を受けた桁端部等を補修する場合、桁と橋台の隙間が狭隘であるため施工環境の制約を受ける箇所であり、補修に用いる機械や使用材料及び仮設備を考慮する必要がある。</p> <p>そこで、中日本高速道路(株)金沢支社では、塩害を受けたコンクリート橋の桁端部を効率的に補修するために補修方針、調査、設計、施工について要点をまとめたものである。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-9	橋梁定期点検結果から見た損傷の進行状況	岡田 英治	北陸地方整備局 北陸技術事務所
「報文概要」	<p>我が国の道路橋は、高度経済成長期に集中的に整備されており、今後これらの道路橋の急激な老朽化が予想されている。このため、国土交通省では、5年に一度の頻度で定期点検を実施し、重大損傷が生じる前に計画的に補修を実施する「予防保全」に努めるなど、橋梁の長寿命化に取り組んでいる。</p> <p>道路橋の予防保全を推進するにあたっては、限られた予算の中でより効率的・計画的な補修が求められており、橋梁の特徴等を踏まえ適切に補修を行う必要がある。</p> <p>本報文では、これまで実施された橋梁点検の結果に基づき橋梁の部位毎の損傷内容、損傷の進行状況等の分析を行い、損傷が進行しやすい部位、損傷内容及び関連する条件等を整理した。これら損傷の進行状況を踏まえ、橋梁の補修を実施することで、より効率的・計画的に予防保全を推進できるものと考えている。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-10	海岸近くの塗替え塗装工事における塗装設計の役割と留意点	片脇 清士	(一財)土木研究センター
「報文概要」	<p>北陸地域ではコンクリート構造物の塩害が著名であるが、同様に鋼道路橋においても塩による厳しい腐食が発生しており、防錆手段としての塗装の果たすべき役割もまた大きい。鋼道路橋の新設塗装においては重防食塗装が一般的となっているが、多くの既設橋梁はまだ重防食塗装とはなっていない。一方、既設橋梁の塗替えでは鋼道路橋塗装・防食便覧の改訂により、重防食塗装であるRc-I塗装系を塗替えに用いることができるようになり、防食性が格段に向上すると期待されている。ところが、このRc-I塗装系はこれまでの塗替えとは異なる内容を含む塗装作業となる。したがって塗替え時においてはその素地調整の程度や範囲、塗装選択などを行う塗装設計の適切さや工事不良が塗装効果に及ぼす影響が大きいことから、この塗装系の性能を十分に発揮するには、劣化形態を知るための設計前調査や原因排除のための調査なども行った上で周回な塗装設計が必要である。これまでに経験した塗装工事をもとに、海岸近くの道路橋へRc-I塗装系を適用する際の塗装工事における設計上の留意点を考察する。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月11日 17:30~17:45

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-11	新潟市における橋梁維持管理の実施状況について	福田 太一	新潟市 東部地域土木事務所
「報文概要」	<p>新潟市が管理する橋梁は4,093橋（平成23年3月現在）と膨大であり、これらの多くが高度経済成長期を中心に建設されている。このため、建設後50年以上を迎える高齢化橋梁が今後、急速に増加し、補修や架け替えなどの総管理費用が膨大になることが懸念される。</p> <p>また、「老朽化対策」に加え、大きな地震に対しても耐え得る強度に高める「耐震補強」、近年の車両の大型化に対する強度を高める「耐荷力補強」の必要性が高まっている。</p> <p>そこで、予防的な維持・補修による長寿命化や、ライフサイクルコストの低減および維持管理費用の平準化を実現することにより、道路ネットワークの安全性・信頼性を確保することを目的とし、平成20年度より3ヵ年で市が管理する全橋の長寿命化修繕計画を策定した。</p> <p>さらに、平成24年度に「耐震・耐荷力補強計画」を策定し、優先的に耐震補強及び耐荷力補強が必要な橋を選定した。</p> <p>計画策定後、PDCAサイクルによる継続的な維持管理を実施している。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月12日 8:30~9:15

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-12	橋梁のノージョイント化	栗崎 清志	東日本高速道路(株) 関東支社千葉工事事務所
「報文概要」	<p>東日本高速道路(株)新潟支社管内の高速道路では、伸縮装置の破損等により塩分(凍結防止剤)を含んだ路面水が漏水し、桁端部・橋台・支承部を中心に損傷を受けていることから、桁端部の漏水を物理的に防止できるノージョイント化に取り組んでいる。適用する工法(ジョイントレス構造)として、橋梁の伸縮量、橋梁形式及び各工法の特性及びこれまでの使用実績を踏まえ、RC連結ジョイント、ミニ延長床版、延長床版を選定し、それぞれの工法で試験施工を実施した。本報では、施工後に定期的に実施しているモニタリング調査の結果について述べるとともに、現況の課題と解決策について述べている。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-13	橋梁点検手法と2巡目点検時の損傷進行状況および今後の課題について -最近の橋梁点検実施例-	笠井 秀敏	大日本コンサルタント(株)
「報文概要」	<p>橋梁定期点検は、橋梁の損傷及び変状を早期に発見し、橋梁の効率的な維持管理に必要な基礎資料を得ることを目的に実施される。定期点検は近年では2巡目の点検が行われ、その劣化進行状況を確認されてきており、その代表的な損傷事例を紹介する。また、定期点検では確認できない部位・損傷もあり、その内容について説明する。平成24年に道路橋示方書が改訂され、設計段階において「維持管理の確実性及び容易さ」が求められている。最後に、点検を行ってきた経験から、今後の設計に配慮が必要な事項について提案する。</p>		
番号	報 文 名	発表者	勤務先
D-14	赤外線サーモグラフィを用いた鋼・コンクリート合成床版の非破壊検査手法に関する研究	栗山 浩	川田工業(株)
「報文概要」	<p>合成床版は、鋼板とコンクリートがスタッドジベルなどで一体化され輪荷重に抵抗する高耐久床版であるが、RC床版やPC床版と異なり、床版下面からはコンクリート内部の状態を目視で確認することができない。そのため、これまでに建設された合成床版の維持管理を適切に行っていくための合理的な非破壊検査手法を確立する必要がある。また、建設時においては狭隘部などのコンクリートの充填性を確認することは、品質の高い合成床版を建設する上でも重要な課題である。</p> <p>これまで、合成床版の非破壊検査手法として、弾性波を利用した打音検査などが用いられてきている。しかし、打音検査は検査者が計測器をもって床版下面を打撃する必要があるため、広範囲の床版面を検査するには多大な労力が必要となる。またその結果は点で捉えた結果を周波数分析したもので可視化しにくいものとなっている。本研究では、結果の可視化が可能、また結果を面で捉えることが可能な赤外線サーモグラフィに着目し、合成床版の建設時および維持管理時、健全性の評価を行うため有効な非破壊検査手法として活用することを目的とする。</p>		

報 文 概 要

「D会場」 11月12日 9:15~9:30

発表テーマ 【点検・設計】

番号	報 文 名	発表者	勤務先等
D-15	架橋40年海岸部に位置する塩害橋梁の更新について —歌高架橋の架替設計—	岩崎 義一	北陸地方整備局 高田河川国道事務所
「報文概要」	<p>高田河川国道事務所管内の海岸部で塩害を受けた橋梁については、コンクリート橋では断面修復や鋼橋については塗替塗装を行い維持補修を行ってきたが、塩害による被害が徐々に拡大し、補修頻度も増加傾向にあった。</p> <p>塩害の被害を受けた橋梁の維持管理方針を定めるため委員会を設置し検討を行った結果、管内の9橋が補修による対策が困難であり、橋梁架替等の抜本的な対策が必要と結論づけられた。</p> <p>現在、損傷が著しい9橋について順次架替による更新を行っており、今回、架橋40年が経過する歌高架橋の架替計画について報告を行うものである。</p>		