

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

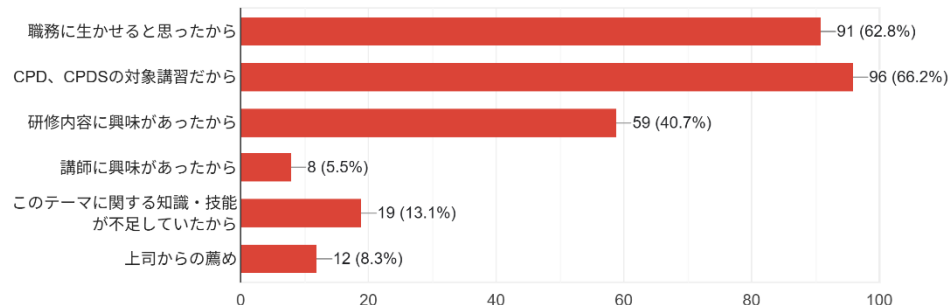
1. 参加状況

区分	当初申込み	受講可人数	参加者	出席率
県	6	6	6	100.0%
市町村	20	20	20	100.0%
建設業	52	52	52	100.0%
コンサルタント	92	92	91	98.9%
その他	1	1	1	100.0%
計	171	171	170	99.4%

2. 今回の講習会に参加した動機は何ですか（複数選択可）

今回の講習会に参加した動機は何ですか（複数選択可）

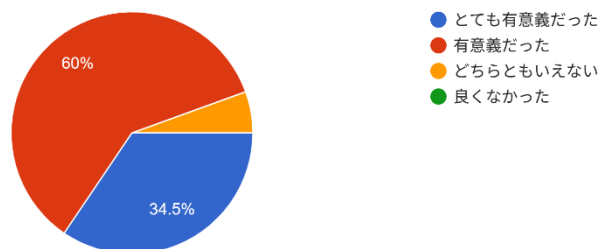
145 件の回答



3. この講習会は有意義でしたか

この講習会は有意義でしたか

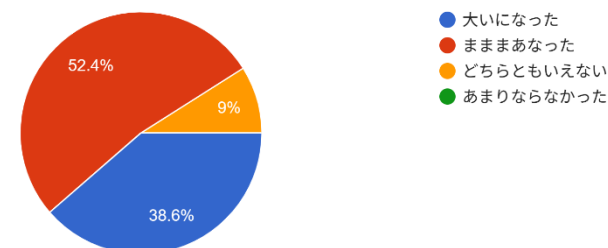
145 件の回答



4. 今後の自己啓発の動機付けになりましたか

この講習会は今後の自己啓発の動機付けになりましたか

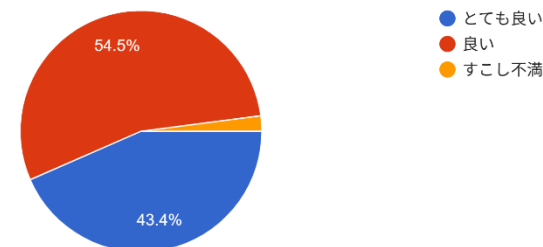
145 件の回答



5. 講師について意見がありますか

講師について意見がありますか

145 件の回答

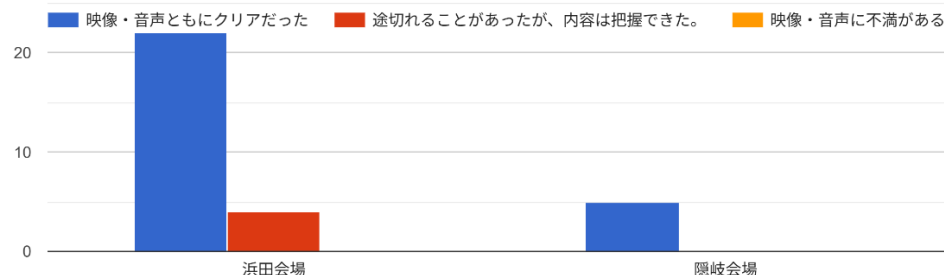


凡例: 意見、要望
質問

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

6. サテライト会場（浜田・隠岐）にて受講された方に伺います。受信状況はどうでしたか？

サテライト会場（浜田・隠岐）にて受講された方に伺います。受信状況はどうでしたか？

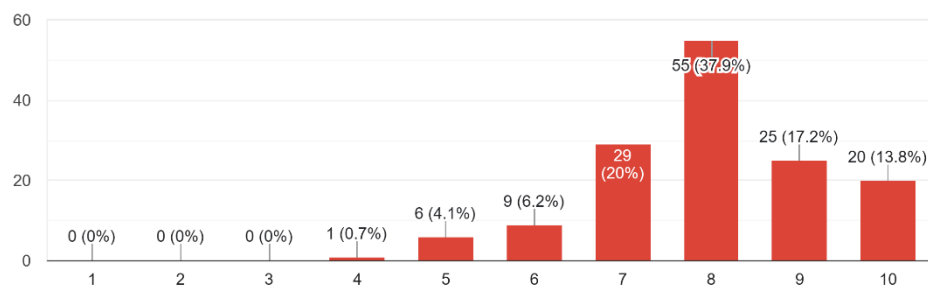


7. この講習会を評価すると 10 点満点で何点ですか

AVE : 8.0

この研修会を評価すると、10点満点で何点ですか

145 件の回答



評価した内容について理由があれば記入下さい

- 樋野さまの講習が面白いと思いました。

- 維持管理の補修事例の説明が非常に分かりやすく大変勉強になりました。
- 業務上迷っている部分のアドバイスや、気づきが多かったと思う
- 1日して欲しかった。
- 樋野さんの講義が特に興味がわき、有意義でした。
- 二番目に登壇した、樋野さんの話は、経験談からきてる事もあり、大変良かったです。次世代に伝承したい気持ちが伝わり大変良かったです。
- 分かりやすい説明と資料が充実していたから。
- 現状に即した内容であったこと。
- 今後の施工に役立つため。
- 大変勉強になったため。
- 橋梁調査会から実務経験のある後輩の方々の説明に興味を持って聞くことが出来ました。
- 実践的な内容がふんだんに含まれており、今後の職務にいかせるとおもったので。
- 知見を深めることが出来たため。
- 実務に活かせる内容かつ、社内研修の材料としても有用なため
- 少し短い時間と感じた。
- 全般に難しい内容で理解できない所が多々あり、その様に評価させていただきました。
- 補修事例をきけて良かった
- すべての講義がとても有益な情報で実務に生かせるため
- 午後のみの開催だったので、もっと時間を掛けて塩害以外の検査点検や、点検要領の深掘りをして欲しかった。
- 講義内容は個々は良いが、全体として薄く感じたのでもう少し時間を掛けて講義する内容を増やしても良かったのではないかな。
- 歯に衣着せぬ物言いには、学ぶべき多くのことがあった。自分を戒める良い機会となった。
- よい
- 補修事例については今後の補修設計に大いに役立つと考える。

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

- 講師の説明がわかりやすい
- 内容がわかり易かった
- とても有意義な研修でした。
- どの講習も大変有意義でした。
- 維持管理の必要性について詳しく説明されました。
- 様々な橋梁を管理して行く手法が学べて良かった
- 業務に活用できそう
- 講師の熱意が感じられたが、聞き手の共感はいまイチに感じた。

8. この講習会全体を通じて感じたこと、要望、提案等率直な意見を記入してください

- 出雲もオンライン講習をお願いしたい。
- コンサル事例などを多く取り入れて欲しい。良い例・悪い例など
- 半日の講習会でもほぼ1日潰れるので、できれば1日講習会にして欲しい。
- 講師の経歴等は資料で確認できるので、そこは短く本題に入って頂く方が良いと感じた。
- 会場の冷房が寒すぎて困りました。
- 木村講師の声が少し聞き取りづらかったです
- エアコンがききすぎて寒かった。
- 点検要領に大きな改定があった場合には、橋梁調査会から講師を招いて講習会を開催して説明をして頂きたい。

→健全度判定について発注者監督員に聞いても把握が出来ていないため、判定会で十分に説明ができないことがある。

- 有名な講師の方々のお話が聞けて、大変参考になりました。
- 昨年度までは、実施されていない講習会であったため、有意義であった。

- 毎年実施されている他の講習会は、一コマだけ内容が新規であったりするため、重複した内容が多いと感じるが、今回の講習会は、真新しくて良かったと思いました。

● 新技術を多く紹介していただきたい

● CPD を取得する目的もあるので、今回のような半日講習は止めてどの講習も1日講習として欲しい。会社内の都合で年度当初に社員全員の予定を組まないといけないので…

● 半日講習となるようなら、年度当初で一覧表を発表した時点でわかるようにしておいていただきたい。次年度からはできる限り対応していただきたいです。

● 建設コンサルが行っている事例の紹介をしていただきたい。

● 図、表、写真がもう少し大きいとよかったです。

● 橋の調査を行う上で、橋の構造を少しでも知っていれば、より効率的な調査が行えると思います。

● 鋼桁橋、PC 橋等の構造について、さわりでも宜しですので、盛り込んでいただければと思います。

● 最適な検査を行い、適切な処置をおこなうことで、長寿命化が図れたらいいと感じた

● 島根県では、点検も補修もマニュアルがあるので、その具体的な対応や解釈の説明があると良いですね。

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

9. 今後の講習会に取り入れてほしいテーマ・内容等があれば記入ください

- 上水道、下水道の維持管理
- 点検、維持管理関連の講習会を今後もお願いします。
- 業務、工事において失敗した事例等の対処した事案など。
- 具体的な判定の仕方。損傷と判定のつながりを具体的に学びたい。
- 市町村における小規模の道路橋の維持管理に対して、どのような対策をしていくべきか講義をお願いしたい。
- 点検要領の改訂、健全度判定から点検調書の記載について
- 今話題になっている埋設管のメンテナンス工法に関するお話が聞きたいです。
- 道路全般の維持修繕について
- 橋の補修が多いが（橋の補修等だけで3講習）橋だけではなく、管渠等コンクリート補修全般の内容をお願いしたい。
- BIM/CIM に関する実務見学（どのように3Dを作成しているか実際のCAD作業を見学したい。）
- 河川砂防（砂防堰堤の調査設計）透過型
- 再劣化をテーマに取り上げてほしい。
- 積算について
- 上記のようなこと
- 港湾、漁港施設の維持補修について
- 都市計画に関する話題についての講義を希望します。

10. 今回の講習会に限らず、今後「島根県建設技術センター」に取り組んで欲しい内容や開催して欲しいイベントがあれば記入ください

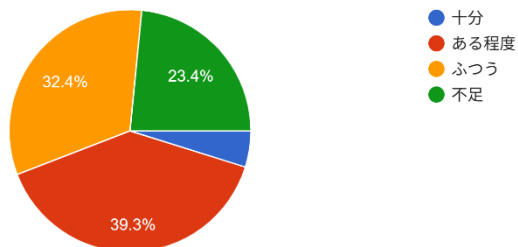
- 若者が地元で定住できるような、興味が沸く出前事業的なイベントの開催。
- 今回の様な新技術に関する報告
- 効果的な災害復旧工法など、災害復旧に特化した講義。
- 測量設計業務が3D設計となる時期の目安が知りたいのですが。
- 安全教育に使える内容もお願いします
- 建設業界関係者はCPDの点数を取得するのに苦労している。録画したweb配信講習等で良いので島根県在住 or 在職者にはCPDを無償で取れるものを用意していただきたいです。
- 市町村は個別に受講できるようにしているのでしょうか。個人のリモートで受講できるようにして頂くと、より便利になるかと思います。
- 過去の講習会のオンデマンドがあってもいいのではないのでしょうか。今回の講習会は、他者にも紹介したいし、もう一度聞きたいと思いました。有料でもいいかと思います。
- いつもお世話になっております。今後ともよろしくお願いいたします。
- 改めての反復講習も必要と思います。今後も開催を宜しくお願い致します。
- 点検新秘術の具体的な説明、活用事例、見積例があると良い。

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

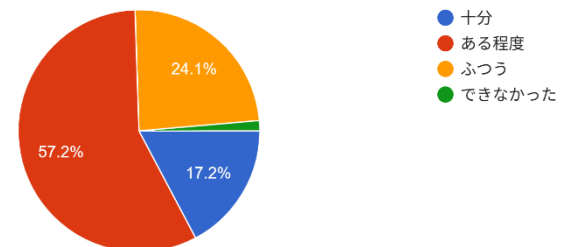
第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

11. 「道路橋の維持管理における新技術の活用」について

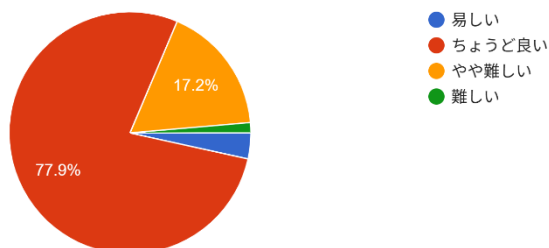
「道路橋の維持管理における新技術の活用」について受講以前に内容を知っていましたか
145 件の回答



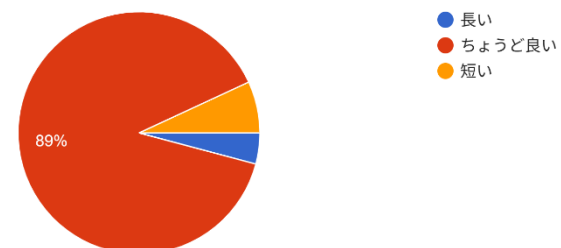
「道路橋の維持管理における新技術の活用」の内容について理解できましたか
145 件の回答



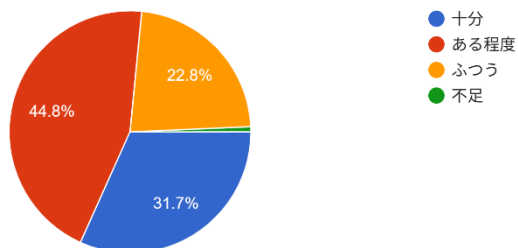
「道路橋の維持管理における新技術の活用」の講義水準はどうでしたかしたか
145 件の回答



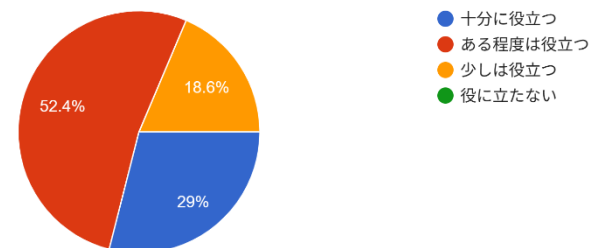
「道路橋の維持管理における新技術の活用」の講義時間は十分でしたか
145 件の回答



「道路橋の維持管理における新技術の活用」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか
145 件の回答



「道路橋の維持管理における新技術の活用」は今後の仕事に役立ちますか
145 件の回答



第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

「道路橋の維持管理における新技術の活用」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 定期点検の必要性や新技術の点検方法が分かりやすく記載されており勉強になりました。
- 分かりやすい内容で理解し易かった。
- 内容が幅広く時間をもっと欲しかった。基礎から応用編まで網羅して頂き参考になりました。
- 非常に聴きやすく話されたので良かった。
- 定期点検の見直しから、現場での見立て、評価の仕方、考え方について依然と異なることは理解が出来ました。健全度判定が一番困る所であるため、大規模な橋梁でなく、小規模な橋梁や交通量のすくない道路など多くの事例でどのように診断判定するかを指導して頂きたかった。

【要望】

①活荷重、地震時、洪水、その他の判断をどのように考えればよいか、要領に説明はありますが今一つ理解が出来ていません。事例を示して頂くことはできますでしょうか。

②島根県は小規模な橋梁が多いです。古い橋梁は基準に従って尽きられていないものも多くあります。そのような橋梁はどのように健全度診断を摺ればよいか迷いがあります。小規模で道路橋に準じていない橋梁の健全度判断の事例を示して頂けないでしょうか。

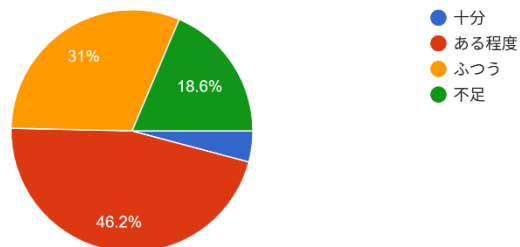
- 道路橋点検必携に関しては、これまで目を通したことがありませんでしたので、これを機に拝読させて頂きたいと思います。
- 本日使用されたパワーポイントのデータをいただきたいです。
- 説明が駆け足すぎるので、時間を長くして詳しく説明して欲しい。
- カナダのコンコルド橋崩落の話が衝撃的だった。点検し、写真まで撮っているのに写真撮影後、一時間で落橋すると分からなかったことが怖いと思った。橋梁の維持管理の難しさと責任の重さを思った。
- 現場施工者として、点検、評価は関わりが無ったがこの講習で少し考えを変えることが必要とおもった。

- 特に、橋の構造を知って、損傷形状との関連を知ることは、とても大切であることを学ばせて頂きました。
- 島根県での新技術活用例の具体的な内容を聞きたかった。

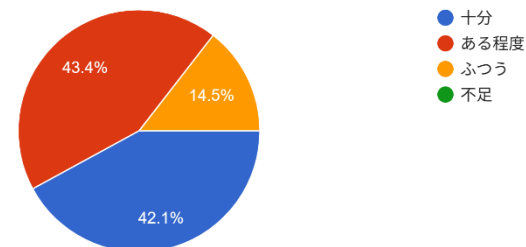
第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

12. 「道路橋の維持管理における補修事例」について

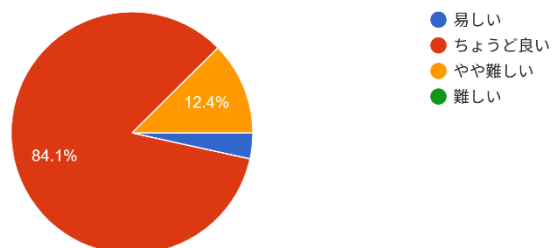
「道路橋の維持管理における補修事例」について受講以前に内容を知っていましたか
145 件の回答



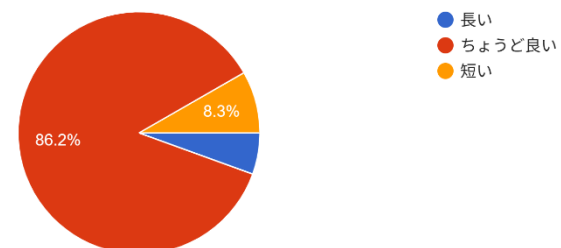
「道路橋の維持管理における補修事例」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか
145 件の回答



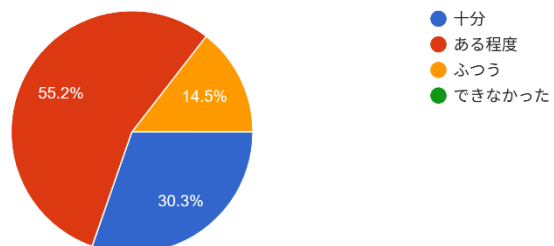
「道路橋の維持管理における補修事例」の講義水準はどうでしたか
145 件の回答



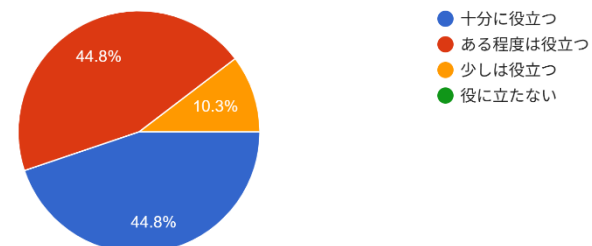
「道路橋の維持管理における補修事例」の講義時間は十分でしたか
145 件の回答



「道路橋の維持管理における補修事例」の内容について理解できましたか
145 件の回答



「道路橋の維持管理における補修事例」は今後の仕事に役立ちますか
145 件の回答



第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

「道路橋の維持管理における補修事例」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 設計時の間違った工法選定の事例の話が面白いと思いました。
- 各補修方法の説明や工法選定の重要性等非常に分かりやすく説明があり大変勉強になりました。
- 資料も分かりやすくまとめてられとおり、今後は参考資料として活用したいと思います。
- 樋野先生の講義がわかりやすく、もう少し講義時間が欲しかった。
- 他のコンサル事例は参考になった。
- 丁寧な説明で共感でき、久しぶりに充実しました。
- 講義内容は、熱のある内容で、大変興味深く聞かせていただきました。ありがとうございました。ですが、松江ではパワポの映像に指さしての丁寧な説明だったと思いますが、遠隔地では見えず残念でした。併せてパソコンをから遠ざかると音声小さくなったことも気になりました。
- 従来の補修工法について、最近の動向を交えて報告され非常に参考になりました。特にコンサルとして予防保全の重要性和意味を再考することができました。
- 現状に基づく補修度合いが重要であることを再認識できて良かった。
- 講師の情熱が伝わる素晴らしい講演でした
- 専門用語を使わず、わかりやすい言葉で丁寧な説明で満足しました。とても参考になります。
- コンクリート床版補修損傷から補修の方法までの説明で、損傷状況による補修方法、材料の使い分けが重要であること、何でもかんでも補修すればよいのではないことを改めて考える機会となりました。

【要望】

①もっと多くの事例で、以前と考え方が異なるもの、間違っていて判断しているものなどの事例があれば紹介して頂きたいです。

- 非常に興味深いお話ありがとうございました。

●【質問(資料 P6,スライド 12 について)】

橋面防水に関してですが、会計検査院からの指摘を受けて、R5 年に「道路橋工事の床版防水工における床版防水層の設計・施工について」の事務連絡が行われています。

この事務連絡において、「特段の理由がない場合において要求性能を満たす床版防水層の候補が複数ある場合は、経済性の検討を行い、より経済的な床版防水層を選定する必要がある」とのことですが、NEXCO のように床版防水の要求性能を設定している地方自治体は少なく、「道路橋床版防水便覧」の基本照査試験を満たす床版防水層の経済性を比較検討して決定している自治体が多いのではと思っています。

このような場合、「道路橋床版防水便覧」の基本照査試験を満たす防水層で安価な塗膜系を採用となってしまうケースがほとんどであると思っています。

今回講義頂いたように、「複合防水」は優れた工法であるとは思いますが、スライド 12 の比較表で防水性能Ⅰしかないため、防水性能Ⅰで良い現場は、塗膜防水を選ぶしかないのでしょうか？

お話に合った青森県や秋田県のように、自治体が指定すれば別なのかもしれませんが、塗膜防水より優れる性能(防水性能Ⅱまではいかない性能)の工法を採用する選定フローのようなものがあれば、ご教示頂けますと幸いです。

- メンテナンスの経験実績を基にまとめられた講習内容で、橋梁点検業務に携わる者として参考になりました。
- 本日使用されたパワーポイントのデータを頂けないでしょうか？
- 講義内容が大変分かりやすい説明でした。
- 講師の方の長年に渡る知識、経験が生かされた熱のこもった講義でした。技術提案が必要なときは問題点を十分に精査理解し最適な対策法に向かって行くことが何より大事だと痛感しました。
- ありがとうございました。

第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

- 断面修復工の際の鉄筋やり出し量について、講義内容はその通りだとは思いますが。

元々の躯体と補修材の完全な一体化は難しいでしょう。特に一般的な鉄筋露出箇所は床版又は主桁下面で引張側なので開く方向になるためです。

しかしながら、現実には小規模橋梁の場合、使用されている鉄筋径が小さく電動ピック等で鉄筋径の半分と鉄筋径全体の差が1cm程度の差をやり分けるのは難しいかなとも思っています。

また、構造計算上引張応力はすべて鉄筋が負担することを踏まえ、あくまでも設計上は鉄筋全断面露出としておいて、注意書き等で腐食範囲としておくのは致し方ないとも思っています。

※局所的な鉄筋露出であれば、鉄筋露出範囲の周辺に定着分が残っていれば構造上は何とかなるかな、逆に腐食範囲ギリギリを突きすぎて腐食部が残り再劣化（腐食）する方が困るのかなと思います。

素人考えですみません。

ただし、吹き付け工法で断面修復をするような広範囲の場合は上記の考えは当てはまらないと思いますが。

上記の点について、意見をお聞かせください。

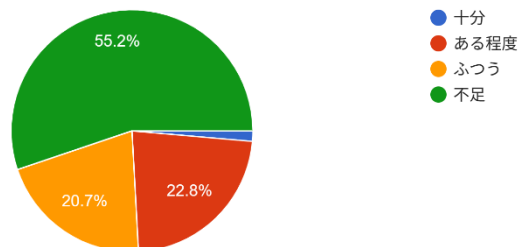
- 豊富な経験に基づく講義内容でありとても勉強になった。
- 樋野先生の事例講義は非常に有益で、もっとたくさん受講したいところです
- 動画もあり、分かりやすく、興味をそそられる楽しい時間だった。補修工事で「一度立ち止まって考えることが大事。このままやっていたのか、相談することが必要」の言葉を覚えておかなければと思う。「ひび割れ原因はひび割れの方向を見る」は今後活かしていける知識になったと思った。
- 一般的な工法ではあるが、深い部分、盲点について説明があり大変勉強になりました。
- 分かりやすい講義で良かったです。

- 補修設計を行う上で、点検の重要性と補修内容の見極めは、非常に大切なことを学ばせて頂きました。
- 解りやすい説明だった。
- 近年補修設計に携わってなかったが、思い出せて良かった。

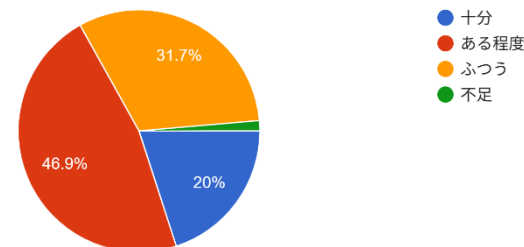
第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

13. 「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）」について

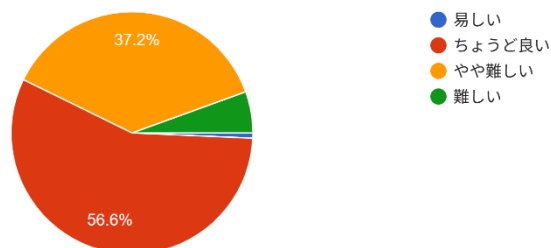
「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（...について受講以前に科目の内容を知っていましたか」
145 件の回答



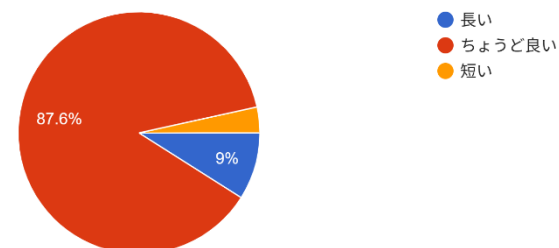
「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）テキストなど、教材の内容は充実していましたか」
145 件の回答



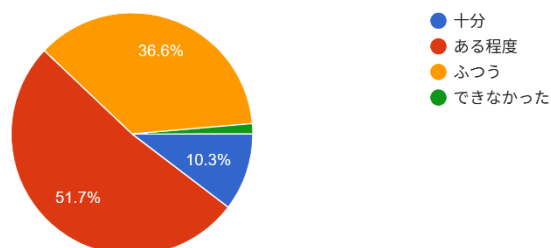
「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）性について」の講義水準はどうでしたかしたか」
145 件の回答



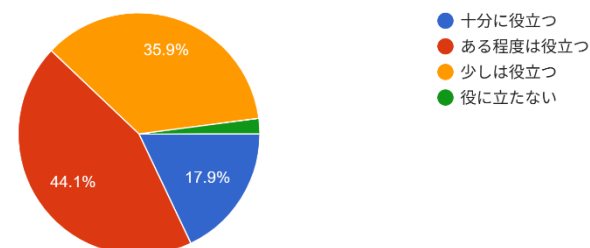
「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）の有用性について」の講義時間は十分でしたか」
145 件の回答



「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）性について」の内容について理解できましたか」
145 件の回答



「塩害対策の必要性と塩分濃度非破壊検査装置（RANS-μ）有用性について」は今後の仕事に役立ちますか」
145 件の回答



第5回土木技術講習会『道路橋の維持管理と補修事例』（6/12 開催）受講確認シート集計結果

「塩害対策の必要性和塩分濃度非破壊検査装置（RANS- μ ）の有用性について」の意見・感想・要望・質問があれば記入してください。

- 塩分対策の必要性について事例紹介により説明されて勉強になりました。
- 詳しい資料(金額面や機械重量および設置方法)や、タイミングが合わず13日の現場見学に参加出来ず残念だった。(当日募集ではなく予告が欲しかった)機会があれば現場を見てみたいと思います。
- 情報の収集には良かった。
- 塩害対策の予防保全の必要性を痛感しました。
- 今後の橋梁点検においては、省力化、効率化に役立つ技術であることを認識しました。
- なかなか情報の乏しい分野であるが、いろいろ学べて良かった。
- 橋梁の塩害対策の重要性を学ぶことが出来た。
- 構造物に損傷を与えないで試験が出来ることは画期的であると思いました。発注者が試験をまとめて発注して、補修設計時にその結果をコンサルに渡すのが良いのではないのでしょうか。高額だと思いますので、個別の橋梁での試験は無理ではないかと思います。

【要望】

①試験厚さが3cmピッチでありましたが、上部工の鉄筋被りが3cmの場合1試料しかないのも、1cmとかに出来るものか、また、作業費がいくら掛かるかも教えて頂けますでしょうか。

【質問】

①塩分浸透深さの将来予測までしてもらえるのでしょうか。

- 塩分濃度非破壊検査装置の存在は知っていましたが、必要とされる理由など、この技術を取り巻く状況や利用実態等について、理解が不足していたため、大変勉強になりました。
- 破壊試験より高価なようですが、試験箇所を多くすると箇所単価が安くなりませんか？また試験深度や区分数、厚さは今後、改善されますか？
- 細かな技術データの説明がありました。

- 初めて聞く言葉ばかりで全く理解できませんでした。ただ非破壊検査が現場で可能になって来たことの重要性だけは理解できました。
- ありがとうございました。
- 動画などを使用してもう少し掘り下げて欲しかった
- 現地見学会について、事前周知が必要だったのではないかと思います。直前に言われても、スケジュール調整が難しい。
- 各補修工法について、盲点となりそうな部分について説明いただき、理解が深まりました。
- 塩害について、大変重要だと感じ今後現場でもこの装置を用いることが多くなって来ると思いました。
- 塩害を調べる事の難しさを改めて考えられましたと同時に、RANS- μ がこれからの調査に大きな役割を担っている中、小規模橋梁にも、汎用的に使用できるようになればと感じました。
- 非破壊検査で塩害が判明した際の、最適な補修(予防保全)が出来たらいいと思った。

第5回「道路橋の維持管理と補修事例」質問表

項目	「道路橋の維持管理における新技術の活用」	
講師	(一財)橋梁調査会 専務理事 木村 嘉富 氏	
	質問者	受講番号166
①	質問	定期点検の見直しから、現場での見立て、評価の仕方、考え方について依然と異なることは理解ができました。健全度判定が一番困る所であるため、大規模な橋梁でなく、小規模な橋梁や交通量のすくな道路など多くの事例でどのように診断判定するかの指導して頂きたかった。 【要望】 ①活荷重、地震時、洪水、その他の判断をどのように考えればよいか、要領に説明はありますが今一つ理解が出来ていません。事例を示して頂くことはできますでしょうか。 ②島根県は小規模な橋梁が多いです。古い橋梁は基準に従って尽きられていないものも多くあります。そのような橋梁はどのように健全度診断を摺ればよいか迷いがあります。小規模で道路橋に準じていない橋梁の健全度判断の事例を示して頂けないでしょうか。
	回答	ご質問いただきまして、ありがとうございます。診断については、統一的な判定基準は設けられておらず、各管理者が、「次の点検までに実施すべき行為」として、判断することとなります。橋梁点検を受注した者は、有している知識や技能に基づいて、「次の点検までの5年間にどのような状態になる可能性があるのか」を点検結果としてまとめ、道路管理者に成果品として提出していただきます。 本来ですと、どのような状態を設定すべきか、具体的になどの様な過積載車両、震度レベル、洪水のレベルを設定すべきかが道路管理者から提示されないと、それが作用した場合にどのような状態になるかは想定できません。しかしながら、現状では道路管理者から具体的に示されることはまれで、点検実施者が道路管理者と協議しながら、点検結果をまとめていかざるを得ないのが現状です。 ・活荷重に対しては、その地域で想定される大型車両が走行した場合（当該地域で見かける車両が5年間走行した場合、工場等への搬入のための特殊な大型車両が通行した場合） ・地震時荷重としては、震度6弱レベルの地震が生じた場合（最近では、震度6弱レベルの地震では、橋梁の被害は生じておらず、社会的にはその程度の耐震性が期待されています。） ・洪水は難しいのですが、計画洪水位を超える水位は想定しづらいため、洗掘の状況や洪水時の水衝部にご留意ください。なお、既存不適格として、河積阻害や、パイルベント形式（流木等を補足しやすい）も、道路管理者には注意喚起されることをお勧めします。 古い基準で設計された小規模構造物は、既存不適格であることは道路管理者に認識してもらおう一方、限られた予算ですので、樋野様のご講演にもあったとおり、現場の状況（橋梁の損傷状態や、将来の利用形態）に応じて「いつ頃、どのような補修・補強を行うべきか」という観点で点検結果をおまとめ願います。 以上、ご質問への直接的な回答になっていませんが、ご容赦願います。 なお、全国道路施設点検データベース（道路橋）においては、直轄管理橋については詳細な点検結果が公開されていますので、適宜、参考にしてください。 https://www.jbec.or.jp/database/data/

項目	「道路橋の維持管理における補修事例について」	
講師	(一財)橋梁調査会 橋梁診断アドバイザー 樋野 勝巳 氏	
②	質問者	受講番号57
	質問	非常に興味深いお話ありがとうございました。 【質問(資料P6,スライド12について)】 橋面防水に関してですが、会計検査院からの指摘を受けて、R5年に「道路橋工事の床版防水工における床版防水層の設計・施工について」の事務連絡が行われています。 この事務連絡において、「特段の理由がない場合において要求性能を満たす床版防水層の候補が複数ある場合は、経済性の検討を行い、より経済的な床版防水層を選定する必要がある」とのことですが、NEXCOのように床版防水の要求性能を設定している地方自治体は少なく、「道路橋床版防水便覧」の基本照査試験を満たす床版防水層の経済性を比較検討して決定している自治体が多いのではと思っています。 このような場合、「道路橋床版防水便覧」の基本照査試験を満たす防水層で安価な塗膜系を採用となってしまうケースがほとんどであると思っています。 今回講義頂いたように、「複合防水」は優れた工法であると思いますが、スライド12の比較表で防水性能Ⅰしかないため、防水性能Ⅰで良い現場は、塗膜防水を選ぶしかないのでしょうか？ お話に合った青森県や秋田県のように、自治体が指定すれば別なのかもしれませんが、塗膜防水より優れる性能(防水性能Ⅱまではいい性能)の工法を採用する選定フローのようなものがあれば、ご教示頂けますと幸いです。
	回答	〇〇様ご意見ありがとうございます。 残念ながらご希望のような選定フローは現時点手元にありません。 もし会計検査院の指導通り、要求性能が同じなら経済比較で選定しなさいということであれば、すべて塗布防水になるでしょうが、現実にはシート防水や複合防水も使われています。 防水便覧、ガイドラインにある要求性能は防水層の標準性能を示していて、補修工事においてその性能が保証されているわけではありません。補修工事では特有の現場条件(不陸対応、施工時間の問題など)がありますので、これらを会計検査院の言う「特段の理由」として丁寧に説明することによって経済比較が劣っても採用していくことがポイントと考えます。 防水工を施工した現場で、施工後早期に舗装の変状や床版からの漏水が見られた事例があれば検証してみることも有効だと思います。 以下に文献を紹介します。参考になるかもしれません。 参考文献 小瀬詠理:道路橋RC床版における含浸系防水材の性能評価, 大阪市立大学大学院 都市系専攻 修士論文概要集, 2019年2月
	質問者	受講番号35
	質問	断面修復工の際の鉄筋斫り出し量について、講義内容はその通りだとは思いますが。元々の躯体と補修材の完全な一体化は難しいでしょう。 特に一般的な鉄筋露出箇所は床版又は主桁下面で引張側なので開く方向になるためです。しかしながら、現実には小規模橋梁の場合、使用されている鉄筋径が小さく電動ピック等で鉄筋径の半分と鉄筋径全体の差が1cm程度の差を斫り分けるのは難しいかなとも思っています。 また、構造計算上引張応力はすべて鉄筋が負担することを踏まえ、あくまでも設計上は鉄筋全断面露出としておいて、注意書き等で腐食範囲としておくのは致し方ないとも思っています。 ※局所的な鉄筋露出であれば、鉄筋露出範囲の周辺に定着分が残っていれば構造上は何とかなるかな、逆に腐食範囲ギリギリを突きすぎて腐食部が残り再劣化(腐食)する方が困るのかなと思います。 素人考えですみません。 ただし、吹き付け工法で断面修復をするような広範囲の場合は上記の考えは当てはまらないと思います。上記の点について、意見をお聞かせください。
	回答	〇〇様 貴重なご意見ありがとうございます。 ご指摘の通り、鉄筋径が小さい場合の斫りで細かい作業は不可能と考えます。 完全に鉄筋が露出したとしても、端部が定着されていれば引張力を負担することは出来ますが、平面保持は成り立ちませんので、最終耐力は下がると考えられます。 注意書きで「斫りは腐食範囲とすること」と記載することは賛成です。 ご意見にあるように局所的な鉄筋露出は、海岸線などの特に厳しい腐食環境でなければ構造上問題になることはほとんどなく、腐食部が残ったとしても5年ごとの定期点検で進行を確認することで十分と考えます。 吹き付けによる大断面の修復の場合でもはつり深さ、鉄筋腐食については小断面の場合と同様の考えが必要だと思います。この場合重要なことは吹き付け工法を採用した理由や対象構造物の種類(上部工、下部工など)、損傷度合いなどではないかと考えます。

項目	「塩害対策の必要性和塩分濃度非破壊検査装置(RANS- μ)の有用性について」	
講師	オリエンタル白石(株)常務執行役員(株)ランズビュー 取締役 大石 龍太郎 氏	
③	質問者	受講番号166
	質問	構造物に損傷を与えないで試験が出来ることは画期的であると思いました。発注者が試験をまとめて発注して、補修設計時にその結果をコンサルに渡すのが良いのではないのでしょうか。高額だと思いますので、個別の橋梁での試験は塗ではないかと思います。 【要望】 ①試験厚さが3cmピッチでありましたが、上部工の鉄筋被りが3cmの場合1試料しかないのでは、1cmとかに出来るものか、また、作業費がいくら掛かるかも教えて頂けますでしょうか。 【質問】 ①塩分浸透深さの将来予測までしてもらえるのでしょうか。
	回答	ご質問ありがとうございます。RANS-μ は世界で唯一塩分濃度を非破壊で計測できる技術です。これからの点検・診断では構造物内部の物理量や状態を可視化して、道路橋等の耐力、耐久性を評価していくのが良いと思います。発注の仕方としては4橋以上の複数橋の計測にして頂くと安くなります。 (要望)① 3cmピッチ3層の計測方法にしているのは、コンクリート上部工の最大被りが7cmなので、その位置での塩分濃度を計測できるようにしたためです。ご指摘の通り、通常のコンクリート橋(RC、PC)では被りが3cm、5cmのものが殆どなので、現在、2cmピッチ3層での計測手法を開発しています。今年度中に開発予定です。もちろん1cmピッチ3層の計測手法の開発も可能ですが、汎用性を考えると、2cm、4cm、6cmの3層での測定にすると、2層目がおおよそ被り3cmでの塩分濃度、3層目がおおよそ被り5cmでの塩分濃度に相当するため、2cmピッチ3層での技術開発を進めています。 また、作業費は、1橋2カ所の計測で約130万(旅費交通費、機材運搬費等除く)で、4橋の場合には、1橋当たり約3割強安くなります。 (質問)① 塩分浸透深さの将来予測は、現在行っておりません。できないことはありませんが、将来予測を行うよりは計測時点での鋼材位置での塩分濃度により塩害の有無やその程度を把握し、措置の内容を決めれば良く、個人的には将来予測を行う必要は無いと考えています。中性化深さの計測も塩害地域においてはその必要性は低く、コア抜きをしてまで中性化深さを調査する必要性は無いと思います。塩害の方が中性化による鋼材の腐食より遙かに早いスピードで進行しますので。そのようなことに費用をかけるよりは、RANS-μ のような非破壊検査費用をかける方が付加価値が高いと思います。本来は、道路橋の塩害の有無や対策を考える上では、部位によって塩分濃度が違うことがわかっているので、塩分濃度計測箇所を1カ所ではなく6カ所程度が必要で、そのためには非破壊検査装置でしか計測はできないと思います。



