

## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

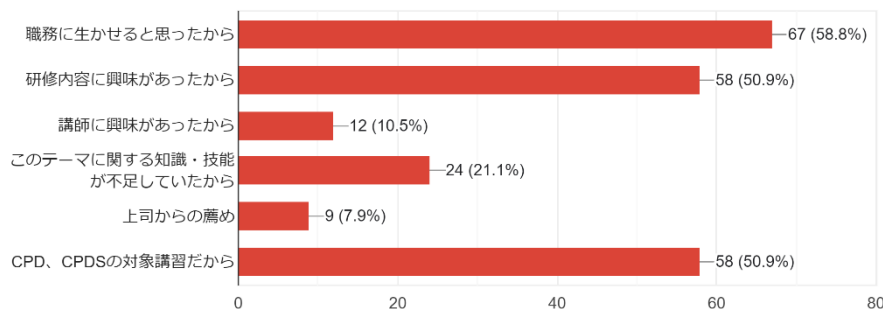
### 1. 参加状況

区分	当初申込み	受講可人数	参加者	出席率
県	14	14	14	100.0%
市町村	11	11	10	90.9%
建設業	43	43	42	97.7%
コンサルタント	59	59	58	98.3%
その他	4	4	3	75.0%
計	131	131	127	96.9%

### 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）

114 件の回答



その他の場合や上記の具体的な理由を記入ください

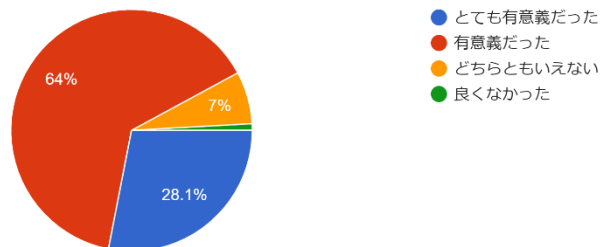
- CPD 単位取得が大変で、このような講習会が開かれるのは有り難いです。
- 知識の習得のため
- CPD 取得、また昨今既設構造物のメンテナンス需要の拡大、コンクリート構造物の維持・修繕の知識が必要だとかんじたから。
- 職務上、関わる機会が多いので。
- CPDS 対象
- コンクリート診断の最新技術を知りたいから。

- 以前に関連する業務に関わったため
- 講習内容が、実務に合っていたので、受講しました。
- CPD の単位の取得のため
- CPD 単位の取得、コンクリートの調査・診断、補修・補強に関する知識を学ぶため。
- 業務上の空きができたため
- 橋梁の補強関係の職務についているから
- 長寿命化に対して知識を増やしたかったから
- 橋梁補修補強マニュアル改定の内容確認のため
- 島根大学 上野先生の 講習を聞いたかったから
- コンクリート診断士として最近の知識の取得
- コンクリート構造（特に橋梁）に関する補修技術の最新の知見が勉強したかったから
- コンクリートの最新知識が知りたかったため。
- 今後の維持管理業務の参考としたかったから。

## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

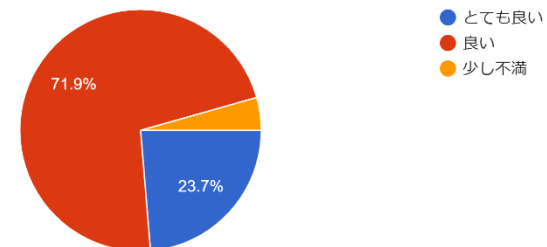
### 3. この講習会は有意義でしたか

この講習会は有意義でしたか  
114 件の回答



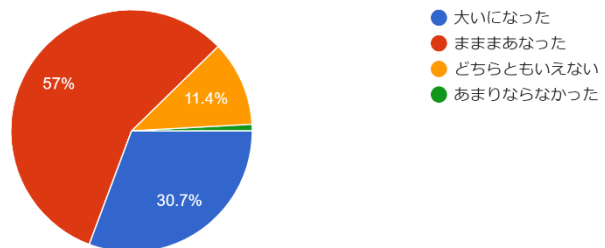
### 5. 講師について意見がありますか

講師について意見がありますか  
114 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  
114 件の回答



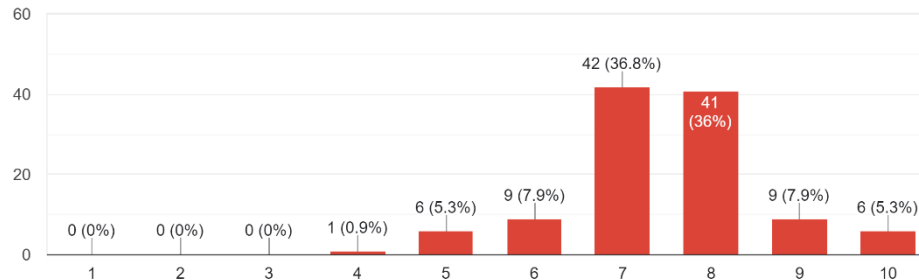
## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

### 6. この講習会を評価すると 10 点満点で何点ですか

AVE : 7. 5

この研修会を評価すると、10 点満点で何点ですか

114 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

- 難しい事もありましたが、下部工の補修を1度管理した事があった為、今後の参考になった。
- わかりやすく説明された講師の方もいて、よかった反面、資料の見にくさ、また資料なしの講義もあったため。
- 実務で役立つ情報が多数あった
- インフラ維持管理は今後も継続して必要な情報と知識になる重要な講習と感じているため
- 講師陣が充実していた。実務に直結する内容もあり、また再劣化など自分知識不足を痛感し今後も自己研鑽を積みたい。
- 実践的な内容で職務に活かせると思います。
- コンクリートの調査・診断、補修工法等がわかりやすく説明があり参考になったが、一部の資料のみに見えにくい物があつたり、自分にはやや難しい内容もあったため。
- 少々難しい所があつたため。
- 職務の参考にさせていただきます。

- 前段をコンパクトにして主要部分に重点を置き説明されるともっと良かったと思う。
- 実際にあつた事柄で発表されたのはいいと思います。
- 資料も判り易く、発表も理解し易かった。
- 興味のある内容ばかりであり、非常に参考になりました。
- 業務に大変役立つ講義内容
- 企業人が講師となり説明するのはよいが、ポイントをはぐらかしているように感じる。聴く側も言ってほしくないという雰囲気もありお互いぎくしゃくしているのだと思うが、できるだけその点を了解を得たうえで、説明してくだされば、研修にきた意義があるのだと思う。
- 調査診断技術は、基礎からまとめられて参考になった もう一度、資料を見返したくなる講義でした
- 講習内容については有意義で満足しています。ただ、配布資料に落丁(紙のよれが全体の2割程度)があり本文や図・写真が見つらい箇所があり、少し残念です。多分、印刷時に紙が振れたのではないのでしょうか。あと、なぜかパンくずが……。その点で-3点です。

## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

7. 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

- 講義時間を守って欲しい
- 全体を通して、分かりやすく、ポイントを押さえた講義ばかりで、大変参考になりました。
- あらためて今後補修に携わる機会が多くなるとされるため、知識を修得し今後の仕事にいかしたい。
- 診断技術マニュアルから現場の創意工夫、再劣化の話など多岐に渡り、非常に関心のある内容でした。
- コンクリートに限らず補修や補強等に関する講習会に今後も積極的に参加し、知識を習得していきたい。
- 補修・補強の実例及び最新技術の内容についてもう少し時間を取って頂きたかった。実例、最新技術は今後の参考になると思う。診断における注意点、着目点について詳しく講義頂けると有り難いです。
- 質疑が難しすぎましたね。
- ひび割れ補修、断面修復は一般的な歩掛で設計されていることが多いが、その現場に見合った工法での補修方法で設計してほしい。帆掛橋のような上向きの断面修復は IPH 工法が良いかと思いました。
- もう少し時間をかけて聞きたい講義もありました。
- このような有意義な講習会があれば、また参加したいと思います。
- 実践的な説明。この商品、このやり方はいいですよ。という部下に教えているようなものが欲しい。
- いつもお忙し中での準備だと思いますが、テキストは重要な参考書となりますので、配布前の再確認をお願いいたします。

8. 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

- 島根県が取り組む建設 DX に関する内容。
- 山陰道の現状と新工法の適応事例。
- ICT の全体的な流れ実務
- 橋梁補修の施工例等
- 耐久力の高まる構造物の修繕方法。
- のり面点検や構造物点検の現場作業の効率化・省力化。

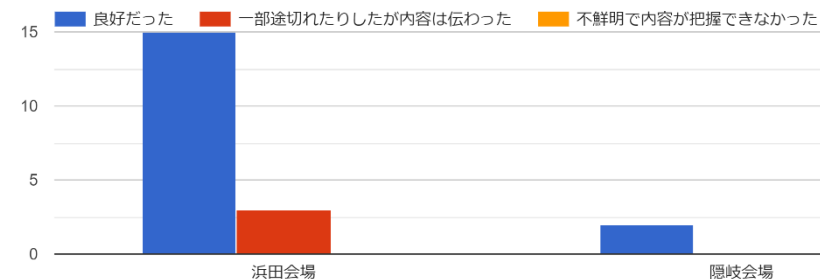
## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

9. 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

- 災害緊急対応と設計施工まで
- ICT の全体的な流れ実務
- 最近の施工技術に関する発表
- 現場見学を交えた講習会があれば参加したいです。
- これからは、災害が増え構造物の強度を高めていく必要があると思う。全体でそのような動きになるようなイベント、取り組みがあって欲しい。
- 3D測量・調査・設計に関する技術（特に斜面関係）。

10. サテライト会場にて受講された方に伺います。配信された講義の内容は伝わりましたか？

サテライト会場（浜田・隠岐）にてリモート受講されたか？ 受講した会場についてお答えください

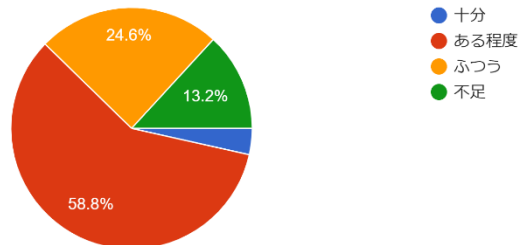


# 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

## 11. 講習会科目「調査・診断技術」について

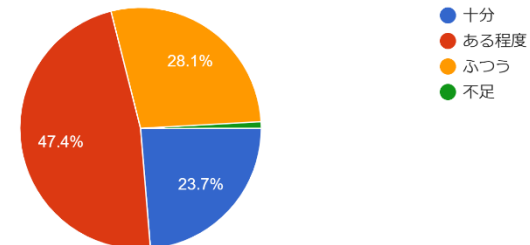
「調査・診断技術」について受講以前に科目の内容を知っていましたか

114 件の回答



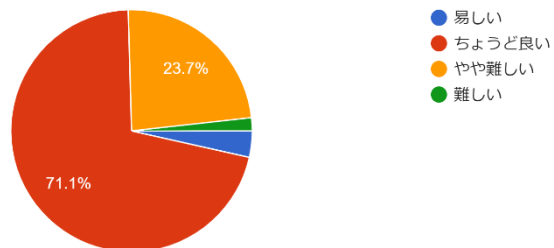
「調査・診断技術」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか

114 件の回答



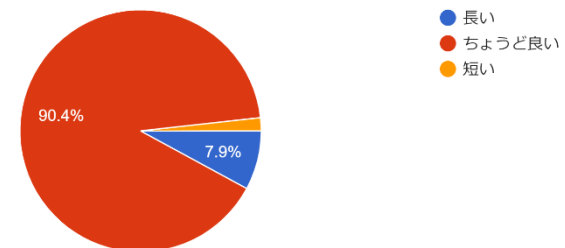
「調査・診断技術」の講義水準はどうでしたかしたか

114 件の回答



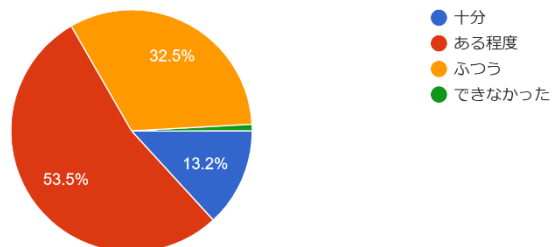
「調査・診断技術」の講義時間は十分でしたか

114 件の回答



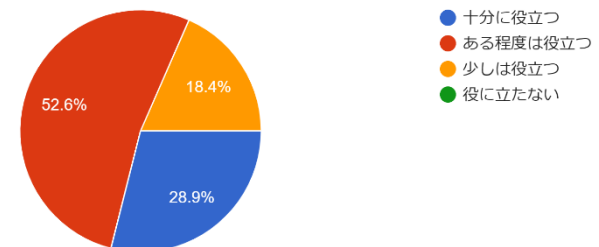
「調査・診断技術」の内容について理解できましたか

114 件の回答



「調査・診断技術」は今後の仕事に役立ちますか

114 件の回答



## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

講習会科目「調査・診断技術」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 丁寧な講義で、大変参考になりました。ありがとうございました。
- 資料の中で県内の凍害による劣化調査について、誰がいつどのような調査をされたのか気になりました。例えば歩車道境界ブロックでみると、自分の記憶では邑南町の国道 261 号でも多々あったように記憶します。また、補修(取り替え)も行われたりする中で、確認事例としては調査したとおりかもしれませんが、それでもって分布等は評価できないと感じました。
- 最新の事故情報も研修内容に取り入れて説明されておりよかった。
- 最新の図書の情報が盛り込まれており、改訂内容もわかり安くて良かった。質問ですが、近年コンクリートに CO2 を吸収させる技術が開発されているが、取り壊したコンクリート殻は再生砕石としてリサイクルされて中性化が進み、カーボンニュートラルに寄与している。製造段階で中性化させてコンクリートの劣化を進めるのはなぜですか？
- 診断技術に関する資料が非常に分かりやすくまとめてあり、社内でも共有します。
- コンクリートの調査及び診断の内容について学べて参考になりました。
- ・スライド 56: 島根県の ASR 残存膨張量 →今後の職務に活かすため、この表の出典を教えてください。・DEF について →ASR と同様、残存膨張が懸念されるのでしょうか。それとも、ある程度、症状が収まったら、膨張は停止するものなのでしょうか。
- コンクリート調査・試験方法の種類が分かりやすく説明があり、特に凍害・硫酸塩による劣化の調査の事例紹介は大変参考になった。
- P.13「ひび割れの評価・判定」でひび割れ幅は、0.5mm を上限とするとありますが、これを超えたひび割れ幅は鋼材が腐食しているという評価になるのでしょうか。たとえばひび割れ幅が 2～3mm あった場合、0.5mm 以上なので構造物としては成り立たないという指標になるものなのでしょうか。ご教示お願い致します。

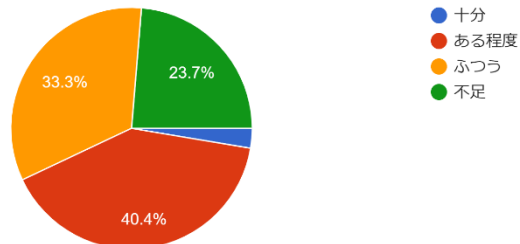
- 最近では診断業務をしていなかったため、大変役に立ちました。
- 講師の金村様に質問です。ASR のコンクリート試験で、静弾性係数がかなり低い結果がでた場合、構造物の耐荷性能は大丈夫なんでしょうか。業務で試験を何回かやりましたが、お話された通り、強度は基準値以上でしたが、静弾性係数はかなり低い値がでることが多かったです。よろしければご教授お願いできればと思います。
- 良かったと思う。
- 資料が不明瞭な箇所が多くあった
- わかりやすかったです。
- 最近の試験方法を学ぶことが出来ました。
- 講習の前半が調査技術・基準類の紹介、後半が事例や研究は発表の流れで構成されていたので、分かり易い講習会内容であった。
- 改訂されたコンクリート基準が端的にわかりやすく知れて良かった。
- 実践に活かせるようにしたい。操作方法の説明もあればよいと思います。
- 基本的な内容で、テキストもわかりやすく大変参考となりました。

## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

### 12. 講習会科目「道路補修補強マニュアル改訂版の利活用」について

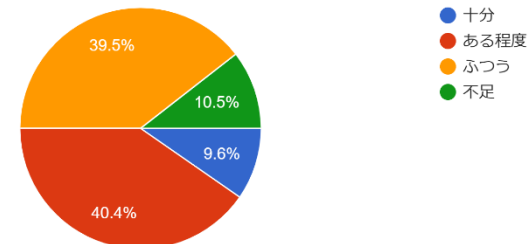
「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」について受講以前に科目の内容を知っていましたか

114 件の回答



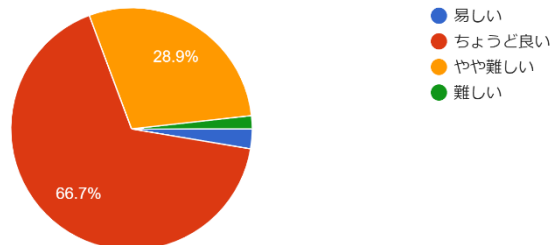
「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか

114 件の回答



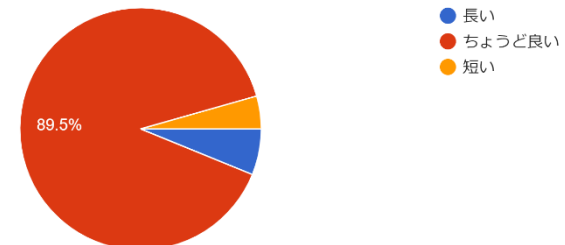
「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」の講義水準はどうでしたかしたか

114 件の回答



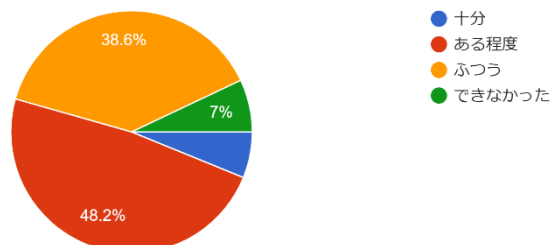
「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」の講義時間は十分でしたか

114 件の回答



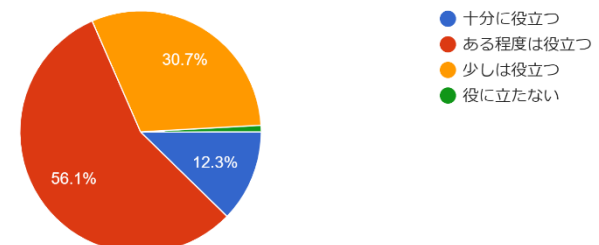
「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用の利活用」の内容について理解できましたか

114 件の回答



「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」は今後の仕事に役立ちますか

114 件の回答





## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

講習会科目「道路補修補強マニュアル改訂版の利活用」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- テキストが画像を貼り付けているのか印刷が粗く読めない。
- マニュアル改定の重要なポイントが、判りやすく説明されてある程度参考にさせていただきます。ありがとうございました。
- 資料が読めなかったので読めるようにして欲しい
- 提示された資料の張り付け加工している資料がぼやけていて非常に見にくかった。もっとクリアな資料を使用した講義としてほしかった。
- 文字が小さくて見にくく疲れました。
- 来年度も同じテーマで続けて欲しい
- 今年の4月から島根県で働くことになり、島根県の橋梁補修補強マニュアル改訂版の存在を初めて知りました。インターネットで検索してもヒットしないですが、どこから入手すればよいのでしょうか。できれば、改訂版と改定前の本文および改定前の別冊(日常的な維持管理、耐震補強設計実施方針、積算用資料)も見たいです。
- 来年度も同じテーマで講義をして欲しい。
- 改訂内容が分かりやすかった。
- 改訂箇所について分かり易い説明でした。マニュアル活用時に役立つ内容でした。
- 橋梁補修補強マニュアルの改訂の説明でしたが、島根県の業務に携わっていませんが参考になりました。
- ひび割れ補修や断面修復等の各工法の改訂内容が分かりやすく説明があり理解出来た。一部、資料の文字が見えにくい所があったため改善をした方が良いと思う。
- 橋梁補修補強マニュアルの改訂版はどこで入手可能ですか。島根県のホームページを検索しましたが見当たらなかったのご教示お願い致します。

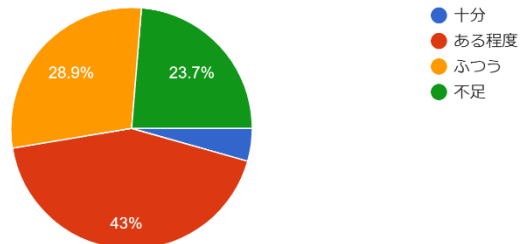
- 橋梁は専門外な所なので難しいです。
- 資料の文字が小さく、ぼやけているところもあり、残念でした。
- テキストの文字が小さくて読みづらいので、四辺の余白を消して、文字を拡大して印刷して欲しい。
- 説明が掛け足過ぎて良く解らなかった。
- マニュアルの PDF の貼り付けが、まったく見えないので 意味が無いような・・・
- マニュアルの変更点を理解する事が出来、参考になりました。
- 講習の前半が調査技術・基準類の紹介、後半が事例や研究は発表の流れで構成されていたので、分かり易い講習会内容であった。
- 時間のない中での準備で大変だったと思いますが、パワポと配布資料の字や図が小さくて読めないなので、今後は工夫が必要です。
- 時間の都合で足早に説明されたのだが、基本的な説明をしっかり教えるという方法も良いかと思う。
- 資料やスクリーンへの映像が字が小さく判別不能だった 改定前のマニュアルの知識がなく、残念だった
- 事前に知識不足もあってか、手元にマニュアルがなく、図表や文字が見にくく、また、変更箇所以外も赤文字で表示されていたので理解しにくかった。改めてマニュアルと照し合せて見ます。
- コスト的には仕方がないが、配布資料の解像度が悪くて視認できない部分が多い。

# 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

## 13. 講習会科目「コンクリート構造物の再劣化防止」について

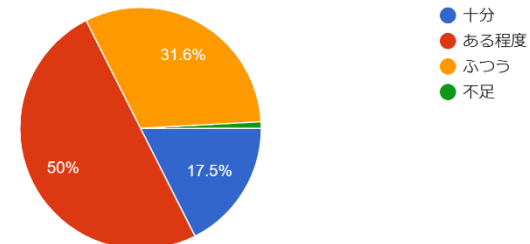
「コンクリート構造物の再劣化防止」について受講以前に科目の内容を知っていましたか

114 件の回答



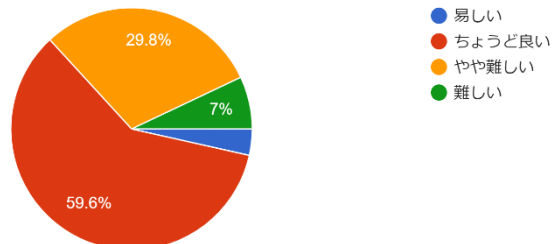
「コンクリート構造物の再劣化防止」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか

114 件の回答



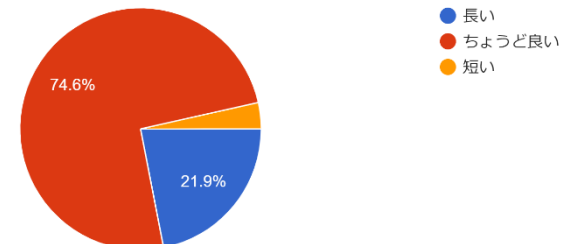
「コンクリート構造物の再劣化防止」の講義水準はどうでしたかしたか

114 件の回答



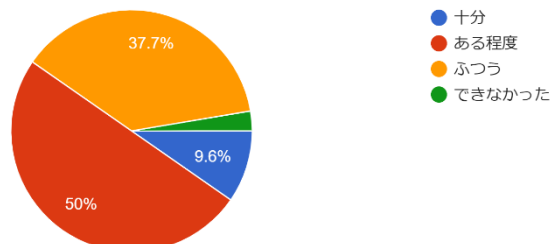
「コンクリート構造物の再劣化防止」の講義時間は十分でしたか

114 件の回答



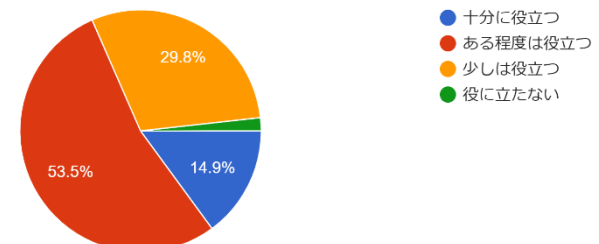
「コンクリート構造物の再劣化防止」の内容について理解できましたか

114 件の回答



「コンクリート構造物の再劣化防止」は今後の仕事に役立ちますか

114 件の回答



## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

講習会科目「コンクリート構造物の再劣化防止」の意見・感想・要望・質問があれば記入してください。

- 研究機関として、問題提起・目的・現状評価・試験方法...、研究内容や発表方法など大変参考になりました。ありがとうございました。
- 研究結果は細かな理屈のところまで説明されており、普段はそこまで検証しないため、参考になった。既設構造物の補修は補修材料と既設構造物の付着強度、また作業しづらい箇所の後施工樹脂注入による一体化が重要だと理解できた。今後の補修工法等の参考にしたいと思う。
- 資料 P89 で、軽微なひび割れが発生とありますが、補修したひび割れの再劣化なのか、新しいひび割れの発生なのかどちらですか？ひび割れはアルカリシリカ反応に関連したものと思いますが、亜硝酸リチウムを使う対策と比較したらどちらが良いですか？
- 難しい内容でしたが、今後の維持管理工事において役立つと思いました。もう少し勉強が必要です。
- 内容が難しかったですが、再劣化防止に向けた補修工法の効果検証の重要性について学べて参考になりました。
- 研究内容の結果は細かい所まで詳細に説明があり難しい内容であったが大変参考になった。橋梁・トンネル補修で断面修復は良くある工法であるが、後施工樹脂注入の工法は経験がないため、今後の参考にしたい。
- 再劣化と言う内容は初めてなので、役に立ちそうな内容でした。
- 資料も見やすく、話も聞き取りやすかったです。しっかり準備して頂きありがとうございました。
- 断面修復工と後施工樹脂注入の事例や事後評価の試料があれば説明して欲しかった。
- わかりやすかったです。
- IPH 工法を広めてほしい
- 実験結果等に基づく、付着強度への影響等初めて聞く内容もあり興味深かったです。

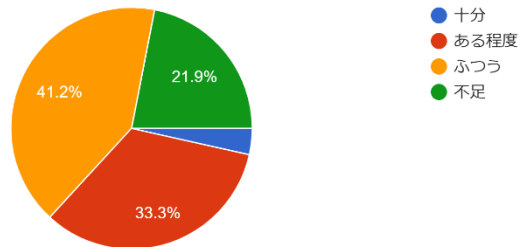
- 講習の前半が調査技術・基準類の紹介、後半が事例や研究は発表の流れで構成されていたので、分かり易い講習会内容であった。
- 今後大きな問題となる再劣化の原因、事前の対応を検証されたもので、管理者、コンサル、施工業者が事前の対応の重要性を共有できるように、補修・補強マニュアル等への追記をしてみても如何でしょうか。
- 簡単な結論を難しくしているようにも感じた。充填により強度を高める工法の事例があればより実践的になっていくと思う。
- 対応策の評価し、計画・対応策を改善していくことは、構造物の長寿命化に寄与することであり、今後、受発注者で取り組む重要な事項と感じた。
- 非常に良いテキストです

## 第15回土木技術講習会 『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

### 14. 講習会科目「業務体験発表」について

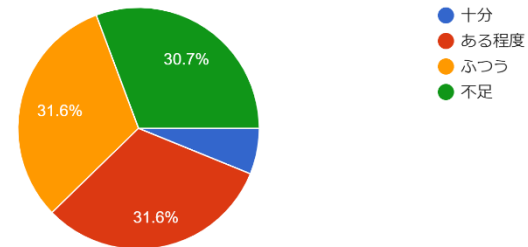
「業務体験発表」について受講以前に科目の内容を知っていましたか

114 件の回答



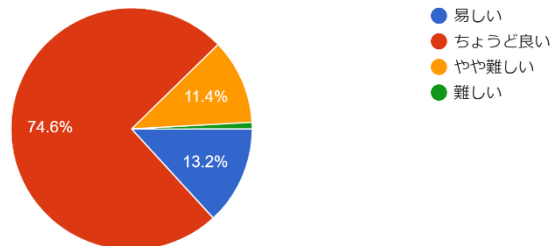
「業務体験発表」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか

114 件の回答



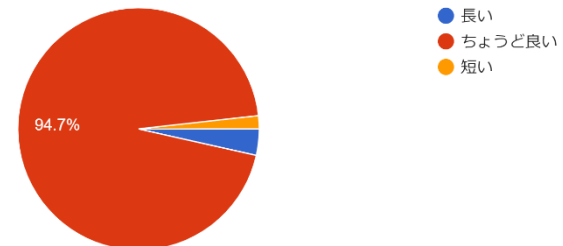
「業務体験発表」の講義水準はどうでしたかしたか

114 件の回答



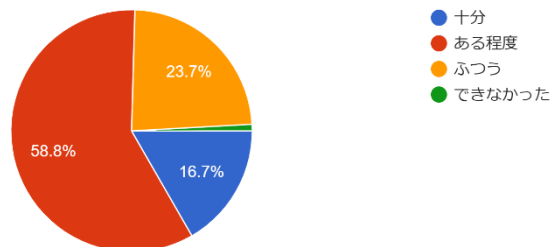
「業務体験発表」の講義時間は十分でしたか

114 件の回答



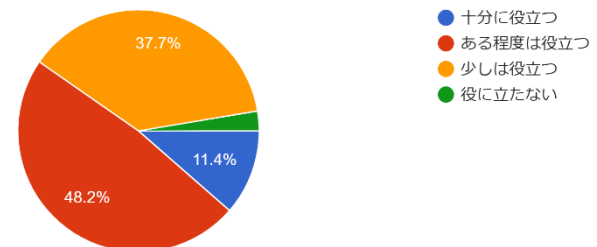
「業務体験発表」の内容について理解できましたか

114 件の回答



「業務体験発表」は今後の仕事に役立ちますか

114 件の回答



## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

講習会科目「業務体験発表」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

い

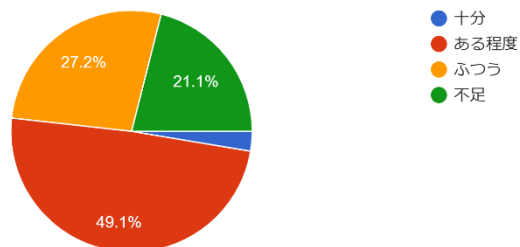
- 貴重な体験事例を発表頂き、興味深く拝聴いたしました。足立工業さんの益々の発展を期待しています。
- 実際の作業を施工する業者から伺うことができ、生の声を聞くことができてよかった。
- テキスト欲しかった。
- 文書と写真が別で、資料無しに一方的な説明で理解しにくい。写真だけでも配布して欲しかった。
- 話が聞き取りやすくよかった。
- 表面含浸材の内容は現場実務に直結しており、貴重な内容でした。今後の業務の参考になります。
- 資料配布が無かったですが、事例を混じえた内容で施工において現場条件に合わせた創意工夫の重要さが分かりました。
- 維持補修の改定されてきた内容が年代別に紹介され分かりやすかった。施工事例の紹介も現場の創意工夫を踏まえ説明があり大変参考になった。
- もう少し、内容を濃くしていただいた方が良かったです。
- 創意工夫に関してメリットしか話していなかったため、デメリット(金額差)などを教えて貰えると良かったと思う
- 実際の体験を基に苦労した思いや工夫が分かり、今後の業務に生かしたいと思います。
- 参考になる提案も有ってとても良かった。
- わかりやすかったです。
- 含浸剤と撥水剤との相性などを考慮することなど参考になりました。
- 講習の前半が調査技術・基準類の紹介、後半が事例や研究は発表の流れで構成されていたので、分かり易い講習会内容であった。
- 説明の仕方は一番わかりやすかった。実践的な事例を増やせばもっとよかった。
- 資料配布が欲しかった
- 貴重な現場サイドのご意見ありがとうございました。大いに参考となります。
- 「工事への愛情が創意工夫を生む」はテキスト配布がなかった。

## 第15回土木技術講習会『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』受講確認シート集計結果

### 15. 講習会科目「再劣化とその対応の実例」について

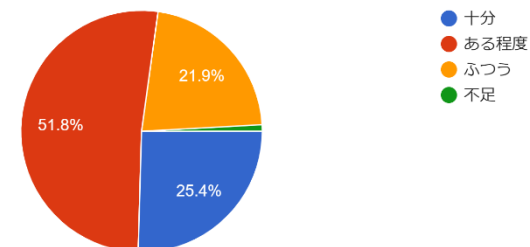
「再劣化とその対応の実例」について受講以前に科目の内容を知っていましたか

114 件の回答



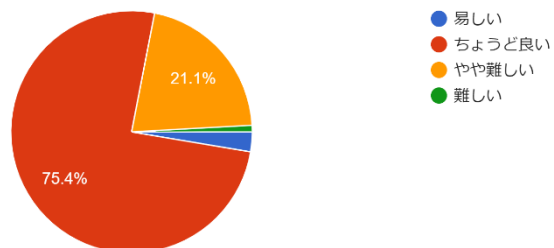
「再劣化とその対応の実例」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか

114 件の回答



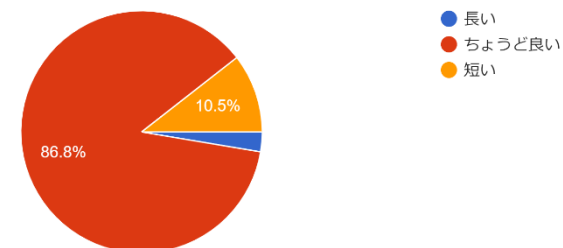
「再劣化とその対応の実例」の講義水準はどうでしたかしたか

114 件の回答



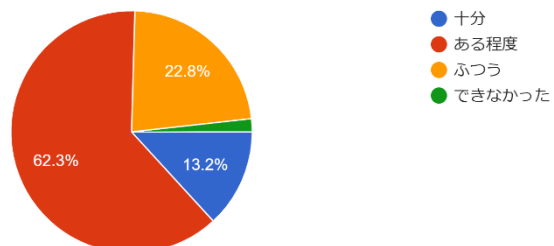
「再劣化とその対応の実例」の講義時間は十分でしたか

114 件の回答



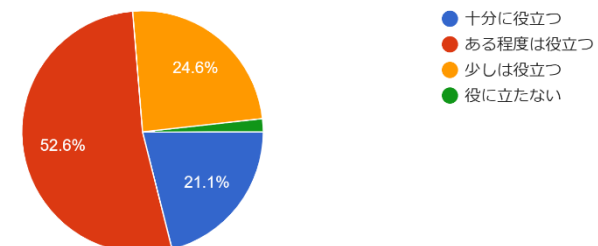
「再劣化とその対応の実例」の内容について理解できましたか

114 件の回答



「再劣化とその対応の実例」は今後の仕事に役立ちますか

114 件の回答



## 第15回土木技術講習会 『コンクリートの調査・診断と補修・補強技術』 受講確認シート集計結果

講習会科目「再劣化とその対応の実例」の意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 講義全体の構成、発表スピードなど深く感心いたしました。今後の活躍をお祈りします。
- 一事例として、講師の方が説明されていたが、同様の状況になっている橋梁は多く存在するため、補修工法等の参考にしたい。
- 実例を反省材料にし、今後の業務に取り組みたいと思う。
- 内容が難しく十分理解できていませんが、再劣化については必ず知見が必要だと思われるので、今後も勉強したいと思う。
- 実例で橋の架設から補修の流れが分かり参考になりました。また、補修設計及び工事の重要さが分かりました。
- 橋梁の劣化原因や問題点、補修方法が細かく説明があり大変参考になった。
- 再劣化の状況を時系列に説明していただけて問題点、対策等よくわかりました。
- 西部会場でしたが、早口で何を言われているのかわからないことが多々ありました。web 講義でしか起こらないことだとは思いますが、何らかの対応が必要だと思います。
- 実際の事例発表は、説得力があり参考になりました。
- 再劣化に対して、再度認識できました。
- 説明が早すぎて良く解らなかった。
- わかりやすかったです。
- 補修設計における留意事項や再劣化の知識を学ぶことが出来ました。
- 講師の気持ちを考えると、非常に発表されにくい事例報告であり、ちょっと痛々しさを感じました。今後の参考になる貴重な内容であったと感じました。
- 多くの失敗事例を施設管理者、コンサル、施工業者がきちんと検証し、共有することで、新しい技術である長寿命化の技術力が深まっていくと思います。今後も設計、施工の失敗に学ぶ講習会を行ってほしいと思います。松浦会長の勇気に拍手！

- 内容は実践的であったが、もっと分かり易い説明があればよかった。
- 講師内容が良かった
- 再劣化を起こさせない着目点を理解しました。非常に参考となります。
- テキストの解像度が悪く視認できない部分がある



**第15回「コンクリートの調査・診断と補修・補強技術」 質問票**

項目	「調査・診断技術」	
講師	(株)アキバ 金村 誠 氏	
①	質問者	受講番号98
	質問	最新の図書の情報が盛り込まれており、改訂内容もわかり安くて良かった。 質問ですが、近年コンクリートにCO2を吸収させる技術が開発されているが、取り壊したコンクリート殻は再生碎石としてリサイクルされて中性化が進み、カーボンニュートラルに寄与している。製造段階で中性化させてコンクリートの劣化を進めるのはなぜですか？
	回答	コンクリート関連では、特にセメント製造時に大量の二酸化炭素(CO <sup>2</sup> )が出ます。そのため、セメントの材料としても燃料としても大量の廃棄物を受け入れセメントが製造されています。昨年統計では、セメント1t当たり485kgです。 コンクリート全体としては、再生骨材などの再利用も進められていますが、セメント使用そのものを少なくする高炉セメントやフライアッシュセメントの利用の推進もCO2排出削減となっています。 また、中性化よりも多くの二酸化炭素(CO2)をコンクリートに吸収させる研究も進められ、CO2と積極的に反応する混和材が開発され、高炉スラグ微粉末などと組み合わせ、よりコンクリートを密実に高機能化させることが出来るようになり、工場製品では実用化されています。詳細は「鹿島建設や電気化学工業」で閲覧可能です。 一般的な中性化は構造物の劣化ですが、歴史的に5000年前の中国大地湾遺跡や、2000年前の古代ローマのコンクリートは炭酸化したことで化学的に安定したため、今日まで存続したと考えられています。炭酸化しているため、鉄筋の防錆性能はなく、無筋コンクリートのみ耐久性が向上したと言われています。
②	質問者	受講番号49
	質問	・スライド56：島根県のASR残存膨張量 →今後の職務に活かすため、この表の出典を教えてください。 ・DEFについて →ASRと同様、残存膨張が懸念されるのでしょうか。 それとも、ある程度、症状が収まったら、膨張は停止するのでしょうか。
	回答	・スライド56 私の所属する会社での松江市・島根県の橋梁補修設計等の業務受注で行った残存膨張量試験結果です。 講習名と私の講座名を参考文献として記載していただければ、可能と思います。 ・DEF DEFひび割れの発生は、水分供給環境下で供用2～3年後に発生することから、ASR同様長期にわたり膨張があります。内部硫酸塩が水と反応しエトリンガイトを生成する反応のため、硫酸塩がなくなれば膨張は治まります。 ASRとDEFを判別するため、残存膨張量試験の研究も行われています。
③	質問者	受講番号102 株式会社 荒谷建設コンサルタント 加藤 昌文
	質問	P.13「ひび割れの評価・判定」でひび割れ幅は、0.5mmを上限とするとありますが、これを超えたひび割れ幅は鋼材が腐食しているという評価になるのでしょうか。たとえばひび割れ幅が2～3mmあった場合、0.5mm以上なので構造体としては成り立たないという指標になるのでしょうか。ご教示お願い致します。
	回答	ひび割れ幅の「上限0.50mm」は、補修が必要か否かの評価・判定をするための指標です。 その指標は、各指針などによってもそのひび割れ幅が異なるため、最も安全側で判定する場合が一般的です。 鉄筋の腐食は、ひび割れの大小によらず発生します。鉄筋腐食の確認は、別の調査で行います。ひび割れから錆汁が出ていれば腐食は進んでいます、ひび割れ幅＝鉄筋腐食と考えない方がよいと思います。
④	質問者	受講番号28
	質問	講師の金村様に質問です。 ASRのコンクリート試験で、静弾性係数がかなり低い結果がでた場合、構造物の耐荷性能は大丈夫なんでしょうか。 業務で試験を何回かやりましたが、お話された通り、強度は基準値以上でしたが、静弾性係数はかなり低い値がでることが多かったです。 よろしければご教授お願いできればと思います。
	回答	静弾性係数は、圧縮強度とひずみの関係なので、静弾性が低くなれば、「小さな外力で変形し易くなる」といえます。ASR劣化が発生している構造物からコアを採取し圧縮強度・静弾性係数を測定した場合、ほとんどが圧縮強度は規定値以上(設計強度の80%以上)で、静弾性係数は設計値の1/2程度の結果となっており、中には静弾性係数の設計値の1/3程度しかないものも報告されています。 ASRによる劣化構造物では、比較的幅の大きなひび割れが入りやすいことや、ひび割れ部から滲出したゲルや遊離石灰があり、その耐荷性能が不安視される外観となりやすいことがあります。しかし、ASR劣化が生じた鉄筋コンクリートの載荷試験を行った結果、鉄筋が健全であり、かつ引張主鉄筋の定着が健全であれば、部材の曲げ耐力やせん断耐力の著しい低下は見られないという結果が多く報告されています。これは、コアの圧縮強度や静弾性係数の低下ほど、構造体としての耐荷性状に大きな変化はないということがいえると思います。この理由については必ずしも明確な報告はありませんが、ASRの膨張を鉄筋等の補強材が拘束することにより、プレストレスを導入した様な圧縮応力がコンクリートに作用しているためと考えられています。この考えは無筋コンクリートでも内部プレストレストが作用していると考えられ、構造物・部材の耐荷性能の低下を示すような特異な変状が見られない場合は、構造物の耐荷性能は大きく低下していることはないかと評価されているのが現状です。



第15回「コンクリートの調査・診断と補修・補強技術」質問票

項目	「橋梁補修補強マニュアル改訂版の利活用」	
講師	（株）共立エンジニア 伊藤 隆洋 氏	
⑤	質問者	受講番号38
	質問	今年の4月から島根県で働くことになり、島根県の橋梁補修補強マニュアル改訂版の存在を初めて知りました。インターネットで検索してもヒットしないですが、どこから入手すればよいでしょうか。できれば、改訂版と改定前の本文および改定前の別冊（日常的な維持管理、耐震補強設計実施方針、積算用資料）も見たいです。
	回答	島根県の橋梁補修補強マニュアル改訂版および改定前の本文についてですが、一般社団法人 島根県測量設計業協会宛てもしくは、県内の補修設計業務を受託した業者宛てに貸与されており、県のホームページでは公開されていません。
⑥	質問者	受講番号102
	質問	橋梁補修補強マニュアルの改訂版はどこで入手可能ですか。島根県のホームページを検索しましたが見当たらなかったのご教示お願い致します。
	回答	島根県の橋梁補修補強マニュアル改訂版についてですが、一般社団法人 島根県測量設計業協会宛てもしくは、県内の補修設計業務を受託した業者宛てに貸与されており、県のホームページでは公開されていません。

項目	「コンクリート構造物の再劣化防止」	
講師	島根大学 学術研究院 環境システム科学系 上野 和広 氏	
⑦	質問者	受講番号98
	質問	資料P89で、軽微なひび割れが発生とありますが、補修したひび割れの再劣化なのか、新しいひび割れの発生なのかどちらですか？ひび割れはアルカリシリカ反応に関連したものと思いますが、亜硝酸リチウムを使う対策と比較したらどちらが良いですか？
	回答	<p>ご質問ありがとうございます。発生したひび割れの幅は0.05mm程度で、補修したひび割れ部分で発生したものではありません（注入した樹脂とコンクリートの肌別れではない）。実構造物において水の供給を完全に遮断することは困難なため、アルカリシリカ反応による膨張が補修後も徐々に進行し、その結果発生したひび割れだと考えています。</p> <p>アルカリシリカ反応の対策としてどちらが優れるという点については、原理的にはアルカリ・シリカゲルの膨張を抑制する亜硝酸リチウムの方が優れていると言えます。ただし、この効果が発揮されるためには亜硝酸リチウムがコンクリート中の広範囲に渡って拡散・浸透することが必要であり、これは施工方法に左右されます。金村様が講演中に述べておられたように、亜硝酸リチウムによる対策を実施した構造物でも再劣化の事例があることを考えると、工法の種別だけでなく、施工の影響も踏まえて判断する必要があると思います。そのため、実構造物での施工事例に関するデータの収集と分析が重要であると考えています。</p> <p>今回紹介したシラン系含浸材と内圧充填接合補強工法を併用する手法については、水の供給の遮断によってアルカリシリカ反応を抑制することを期待したものであり、反応性骨材やアルカリ分などはコンクリート中に残存するため、根本的な処置にはなっておりません。しかしながら、現地観測の結果から膨張量を抑制する効果があることは確認できましたので、「長寿命化」という観点からは対策工の候補となり得ると思います。ただし、この工法の場合も施工が不十分であれば水の供給を止めることができず、効果が不十分なものとなってしまいます。また、補修後の膨張を完全に止めることは難しいため、再補修の可能性も考慮しながら維持管理を行うことになります。</p> <p>いずれにしても、各工法のメカニズムと効果、施工の確実性（管理のし易さ）、補修後の維持管理のし易さ、再補修のし易さ、コストなどを勘案して対応策を検討すべきと考えています。また、技術論からはやや離れてしまいますが、再補修の可能性を考慮しながら維持管理を行う場合、地元企業で実施可能な技術を用いることで、経過観察が行い易くなるのではないかと考えています。</p>