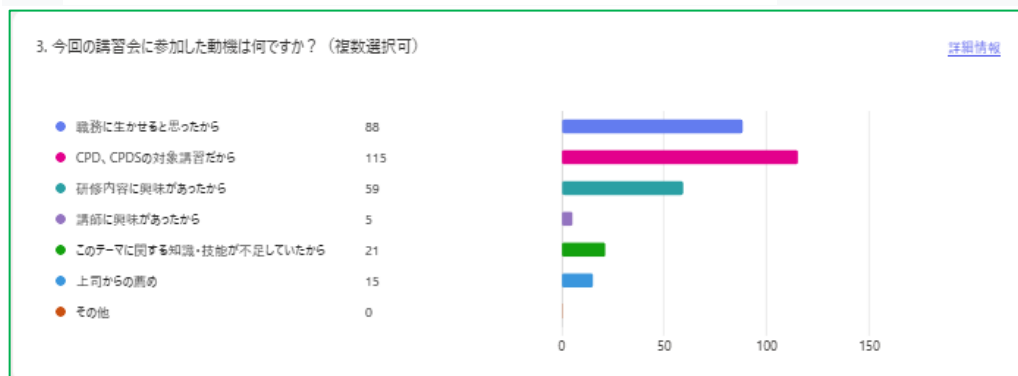


第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

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	11	11	10	90.9%
建設業	87	85	83	97.6%
コンサルタント	73	72	70	97.2%
その他	5	5	5	100.0%
計	182	179	174	97.2%

2. 今回の講習会に参加した動機は何ですか（複数選択可）

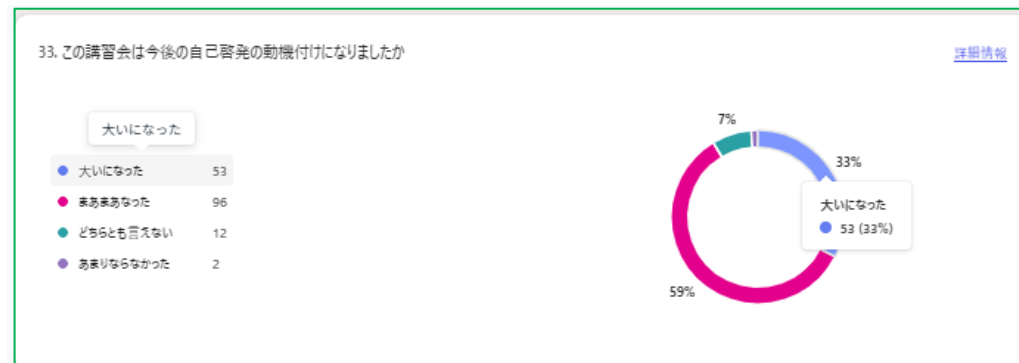


凡例: **意見、要望**
質問

3. この講習会は有意義でしたか



4. 今後の自己啓発の動機付けになりましたか



5. 講師について意見がありますか



第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）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



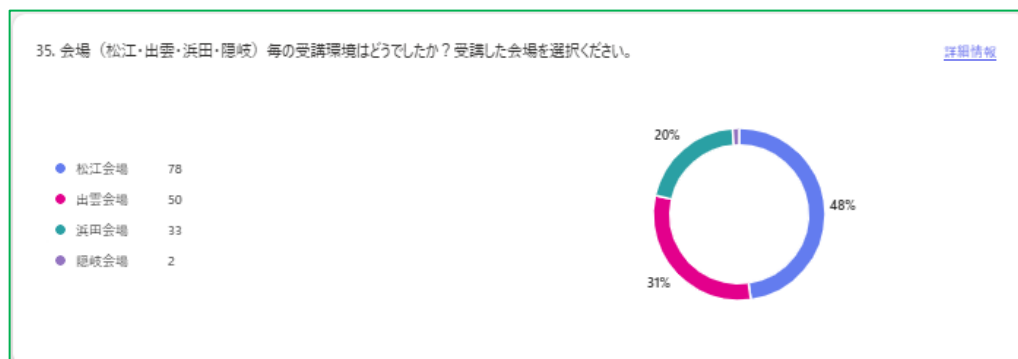
評価した理由があれば、記入してください。

- DXについて興味があり、事例なども含めて参考になりました。
- 椅子が硬い
- 役に立ちそう
- よい
- 椅子がきしむ
- 内容が十分理解できた
- DXについて講義しているようで、i-construction についての講義が多かったように思う。また、これからの展望として AI についてはどうなのかがあまり語られていない部分も気になったため。
- すべての土木技術者が関心あることであり、このような講習会は助かります。設計コンサルとしては、施工者寄りの情報が多かった気がします
- 内容が基礎的なところから実践的な範囲までカバーされており、理解の助けになりました。
- 講師により音声聞き取りにくく感じました。
- 満足しています
- 各機関それぞれ、違う視点で話を聞いて良かった。

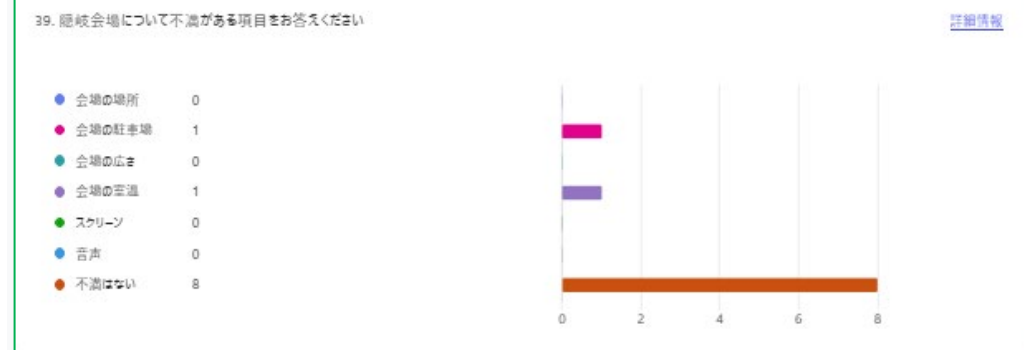
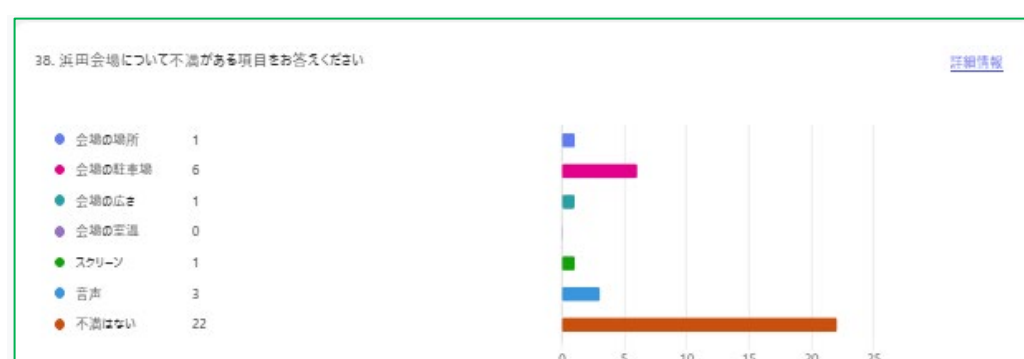
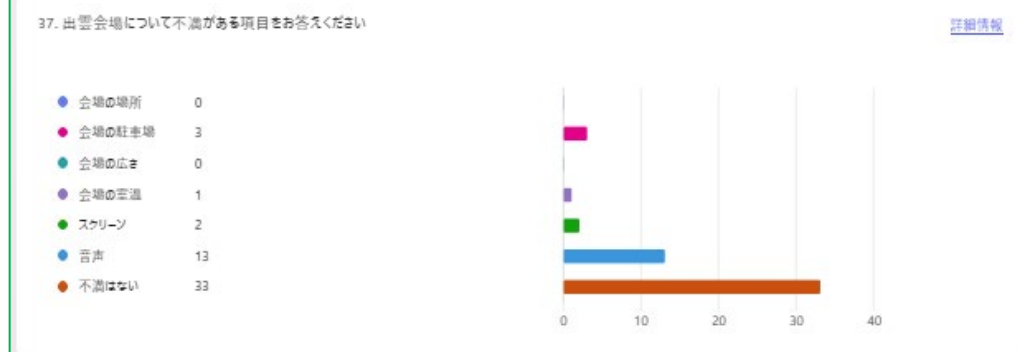
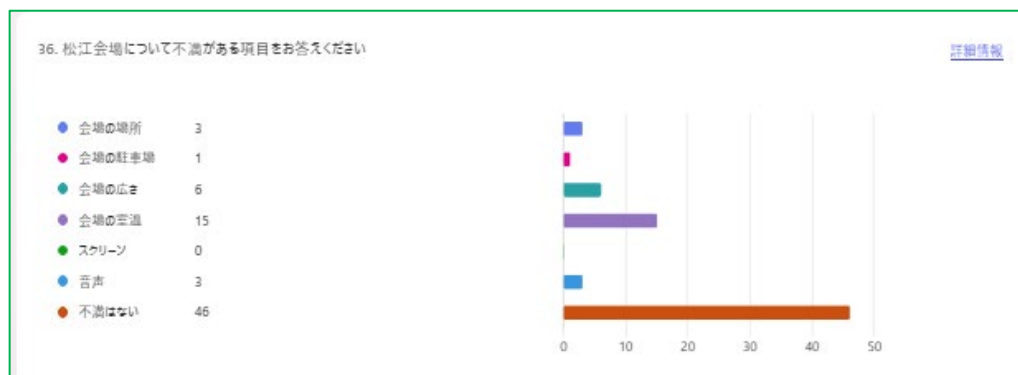
- 14 anonymous 講習会は良かった。メッセの6Fは出入りがし難い。
- 内容が初歩的でつまらなかった。
- インフラDXは建設業にとって重要な分野であることを再認識できたことである。
- DXを使用している現場の生の声が聞けて良かった
- 加藤組さんの講義は1番身近な立場であるため関心が持ちやすく、講義の内容もとてもよかった。
- 建設だけでなく設計に関する内容があれば欲しかった
- ICTの課題とポイントが分かりやすかった。
- 講習内容の難易度に差がある（ICT・DX活用の未経験と経験者向けとして）
- 講義の順番は、全体の講義から各論に進むほうが良いと考えます。本講義では、講義順を並べ替えると、④-①-②-③と考えます。
- 自身の業務に生かせる内容と、技術的にそうでないものがあったからです。

第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

7. 会場（松江・出雲・浜田・隠岐）毎の受講環境はどうでしたか？受講した会場を選択ください。



8. 各会場について不満がある項目をお答えください。



第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

9. 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

- リモートは聞き取りにくい、イヤホンならいいと思う。
- 受講確認シートのフォーム入力ですが、以前は各講演が終わった直後に入力できていましたが、本日はできませんでした。全て終わってから出来るようになりましたが、1日に何講演も聞きますので、最初頃の方の雰囲気はうる覚えで適切に回答できていない可能性があります。
- 会場が悪いわけではないが、たまたま隣に座った方があくびやくしゃみを頻繁にされたので、生理現象で仕方ない部分ではあるが講義に集中出来なかった。主催者側でそのように体調が悪そうな方には周りも困るので配慮して欲しいです。
- 設計コンサルのための情報も充実して欲しい
- 出雲会場の音声ボリュームをもう少し上げて欲しかった（質疑応答の声が聞こえずらかった）
- 冷房の効きが悪く感じました（午後から）
- ICTを活用するには、それなりのコストがかかり、発注者側が引いている部分もあるため、協議しても全額は計上してもらえない。今後計上してもらえるようになれば、もっと積極的に活用を考える。
- インフラDXの施工は進んでいるようだが、設計データの仕上げ方や関連性を知りたい
- 各講義で内容が重複している部分があるので、出来る限り事前調整をして頂きたい。
- いくつか動画での紹介がありましたが、やはり動画があると分かりやすいです。なかなか難しいかもしれませんが動画だったり実演等を多用した講義だとありがたいです。
- 建設DXとICTの進歩が速いので、それに対応しないといけないから毎年最新の情報欲しいです。
- 今後も国、自治体からの積極的な情報発信をお願いしたい。
- 講義順は④-①-②-③と考えます。

10. 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

- BIMCIM
- 三次元データの作り方（実習）
- 最新技術について
- 創意工夫、社会性等の実施事例とその評価。
- AIが台頭してきている昨今なので、建設業でAIを使用する上でのコンプライアンスのような講義をお願いしたい。
- ICT舗装工の出来形管理
- 道路附属物点検の調査、点検、詳細点検（基部の板厚調査）、緊急撤去の事例、補修設計の事例
- 設計業務におけるDX技術や事例
- 「設計時点でのインフラDX」、「小規模な橋梁補修、補強方法」
- 地震、水害等の災害時のハザードマップと建設業との関係について
- ICT現場現地視察
- 最新の情報発信して欲しい。
- デジタルDX・脱炭素CX・人工知能AXに関する内容の講義
- 設計-施工-管理-維持（工事）のデータの流れを具体的に示してほしい。法

第 7 回土木技術講習会『建設 DX の活用』（7/9 開催）受講確認シート集計結果

11. 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

- 災害対策
- 盛土規制法と盛土等防災マニュアルの解説の解釈
- 実習もある講習
- 今までの講習のアーカイブみたいなものが欲しいです。
- 今後の講習会の形式を e-ラーニング形式で行えないかの検討をお願いいたします。
- 建設従事者を増やしていく方法について
- DX 機器機械の実演、体験
- 42 番と同じ
- 技術も日進月歩で進んでいるから最新情報が欲しい。
- 将来の人材確保のために、若年層（小中学生）に土木工事の重要性ややり甲斐の意識向上を進めていく必要があると考えます。DX 技術と就業者や就業経験者が一体となって進めて欲しいと考えます。

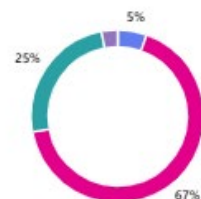
第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

12. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」について

4. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」について受講前に内容を知っていましたか？

[詳細情報](#)

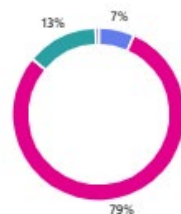
● 十分	9
● ある程度	110
● あまり知らなかった	41
● ほとんど知らなかった	5



5. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」の講義水準はどうでしたか？

[詳細情報](#)

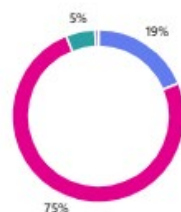
● 易しい	11
● ちょうど良い	131
● やや難しい	22
● 難しい	1



6. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」の内容を理解できましたか？

[詳細情報](#)

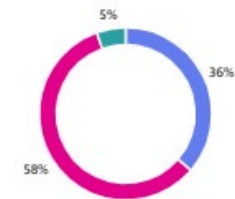
● 十分	31
● ある程度	124
● あまりできなかった	9
● 全くできなかった	1



7. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか？

[詳細情報](#)

● 十分	60
● ある程度	96
● 多少不足	9
● 不足	0



8. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」の講義時間は十分でしたか？

[詳細情報](#)

● 長い	6
● ちょうど良い	155
● 短い	4



9. 「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」は今後の仕事に役立ちますか？

[詳細情報](#)

● 十分に役立つ	33
● ある程度役立つ	122
● あまり役に立たない	10
● ほとんど役に立たない	0



第 7 回土木技術講習会『建設 DX の活用』（7/9 開催）受講確認シート集計結果

「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」についての意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 省人化とコスト減は、どちらを優先するのか効率化がコスト縮減に直結しないケースは多い
- 内容が多くてスピードがはやく、理解が難しい部分あり
- 国交省の最新の動向、取り組みが学べてよかった。
- 動画など視覚的にわかりやすい資料が多く、理解しやすい内容でした。
- インフラ DX の取組から全体の概要がよく分かった。
- 建設業就業者数は毎年減少している。加えて高齢化と少子化に依り次世代への技術承継が課題となっている。しかし、建設業は地域のインフラ整備とメンテナンス等の担い手であると同時に、災害時には迅速な復旧を担うものである。これらに対処するためインフラ DX は必要である。
- 話している言葉が聞き取れなかった。他の講義も効きづらかったので、半分はリモート会場のスピーカーの問題かと
- 少子高齢化に加え環境問題や災害に対するいろいろな面からの動きが、少しずつでも上向きになればいいな、と思いました。
- 業務に関する情報、今後の見通しなどを充実させていただきたい
- 資料のボリュームに対して講義時間が短いためか、かなり説明が駆け足で理解が追い付かなかった。
- ICT 施工が進んで来ているので、それに対応したいと考えています。
- 特記仕様書 追加事項 低炭素型コンクリート試行工事(プレキャスト)に基づき、置換率 55%のイズコン製品（e ベース）の活用をしたく、Co2 削減量（削減率）の資料及び見積書を添付し提出しました。発注者からの回答（通知）は『「低炭素型コンクリート製品の使用」について、提出された資料を確認した結果、費用対効果等が低い為、低炭素型コンクリート試行工事（プレキャスト）の適用除外とする。』でした。費用対効果等が低いとのことですが、具体的な費用対効果等の数値等（採用の判断基準について）あればご教示ください。

- ①DX の推進の先、どのような将来社会を構築しようとしているかを話してほしい。また、デジタル・ツールを含めた取り組みの説明をしてほしい。②表彰の仕組み全般に言えることですが、若手技術者の表彰の効果確認を行ってください。表彰を受けるために「費用や時間（表彰を受けるための負担）をかけていないか」なども判断の対象とされていればよいと考えます。
- ③工期設定で工期を長く設定することで、工事受注者の費用負担増や受注に関して不利益がないのでしょうか。影響を与えない実施方策をお教えください。
- ④省人化はこれからの社会では必須と考えますが、省人化分の工事金額減となれば工事従事者が受け取る金額は増えませんが、仕組みをどのように考えられているのでしょうか。
- ⑤設計時における 3D の検証はどのように考えられているのでしょうか。（例えば、鉄筋の配筋や加工など）⑥土木作業員の省人化は推進されていますが、現道工事など誘導員の配置が工事の進捗に影響を与える昨今、交通誘導員の省人化は進められているのでしょうか。以上、6 項目をよろしくお願いします。
- 建設分野は少子高齢化による人材不足が課題であり、インフラ DX は更なる発展をしていくものと思っています。

第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

13. 「島根県のインフラDXの取り組み」について



第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

「島根県のインフラDXの取り組み」についての意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- ICT活用工事の説明部分に創意工夫の実施報告で提出と記載があるが、計画書を受理した項目のみについて実施、評価するとしている流れについてはどう考えるのか？
- 担い手確保、生産性の向上の為に活用できる新技術の導入（NETIS）への対応はとう考えるのか？遠隔臨場に関してセキュリティ上の都合で利用できないケースが多いが？
- 良い
- 今度の設計業務において3次元設計の導入について、現時点で予定時期が決まっていたら、ご教示いただけますでしょうか。
- ICT活用に向けた支援を手厚く行なわれていることが知ることができました。3次元データがどのような仕組みで作成されているのかが理解できました。
- 費用等国土交通省の水準に合わせてもらいたい。
- 島根県のインフラDXはどのような取り組みをされているか。工事だけでなく設計に関しても指針などがあるでしょうか
- P15、ICT活用工事の工事書類の格納について、容量的にDVDRに格納できますでしょうか。P23、表中の補助実績件数について、こういった補助内容でしょうか？
- 島根県内においても建設業従事者は減少をたどっている。少子高齢化も進んでいる。担い手不足、地域の建設業の持続への対応のため、インフラDXは必要である。
- 現場未経験のため、いろいろピンとこないことは多いですが、少しずつ身につくといいです。
- 業務についての情報をもっと増やすとともに、県並びに各県土整備事務所における業務での今後の取り組み、見通しを説明していただきたいかった。

- ICT施工が必須になって来ているから発注者もそれに対応できる知識と経験を備える必要を感じました。

● ①公共施設の一元化管理（例：道路台帳と道路施設や斜面、落石などの台帳や管理データ、占用用物などの記録等）を行う計画はありますか。必須だと考えます。

②就業者一人当たりの工事金額はどのように推移しているのでしょうか。

③省力化した場合の工事金額はどのようになるのでしょうか。省人化分が工事金額減となれば従事者に渡る金額は増えないと考えます。

④新3Kは大切な見方であり人材の維持にはなと思います。しかし、将来の人材確保については若年層（小中学生）に土木工事の重要性や遣り甲斐についての意識向上を進めていく必要があると考えます。DX技術と就業者や就業経験者が一体となって進めて欲しいと考えます。

⑤ICT活用工事は全体工事の何割程度でしょうか。

⑥DXの推進は目的を達成するための手段であると思います。どのような将来社会を目指していくのかを示されることが必要だと思います。また、島根県の将来目標が示されているものがあれば教えてください。

以上、6項目をよろしくお願いします。

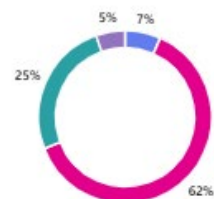
第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

14. 「建設DXの取り組み」について

18. 「建設DXの取り組み」について受講以前に内容を知っていましたか？

[詳細情報](#)

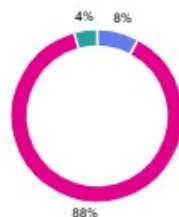
● 十分	11
● ある程度	103
● あまり知らなかった	42
● ほとんど知らなかった	9



19. 「建設DXの取り組み」の講義水準はどうでしたか？

[詳細情報](#)

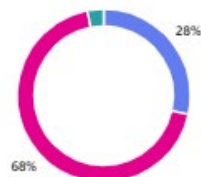
● 易しい	13
● ちょうど良い	145
● やや難しい	7
● 難しい	0



20. 「建設DXの取り組み」の内容を理解できましたか？

[詳細情報](#)

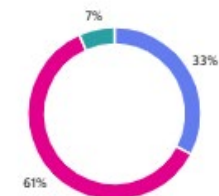
● 十分	47
● ある程度	113
● あまりできなかった	5
● 全くできなかった	0



21. 「建設DXの取り組み」のテキストなど、教材の内容は充実していましたか？

[詳細情報](#)

● 十分	54
● ある程度	100
● 多少不足	11
● 不足	0



22. 「建設DXの取り組み」の講義時間は十分でしたか？

[詳細情報](#)

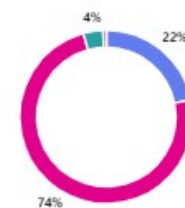
● 長い	7
● ちょうど良い	155
● 短い	3



23. 「建設DXの取り組み」は今後の仕事に役立ちますか？

[詳細情報](#)

● 十分に役立つ	36
● ある程度役立つ	122
● あまり役に立たない	6
● ほとんど役に立たない	1



第 7 回土木技術講習会『建設 DX の活用』（7/9 開催）受講確認シート集計結果

「建設 DX の取り組み」についての意見・感想・要望・質問があれば記入ください

さい

- 非常に経験からの説明でわかりやすかった。活用方法と効果の説明、使用した技術を事例として取り扱っていただき活用した効果もわかりやすく伝えてもらい参考になった、DX 推進派と感じました。今まで聞く機会のあった現場事例等の発表では、取組んだ技術を発表するだけのものが多く技術の評価と長所と短所又、経験から得た活用の幅まで説明してくれる現場発表は初めてでした。とても参考になった。
- わかりやすい
- 設計でも参考にさせていただきます
- 一番上の段の掘削の切り初めは、小型のバックホウとなると思いますが、そのバックホウにも ICT を活用されたのか？この掘削工事でマシンコントロールを搭載したバックホウは何台使用したのか？
- 施工者の DX 有効活用が実例とともにわかりやすかった。
- 習うより慣れろという姿勢が大切であると感じました。
- どのような設計図をどのようにして三次元化したなども聞けると良かった。
- 実際にインフラ DX に取り組んでいる建設業の方の生の声を聴き、その大変さと活用方法について貴重な話を聞くことができた。
- とっつきにくい DX スタートに、親近感を感じました。
- 実務的な事例が多く、わかりやすかった。また、実際に建設 DX を業務に取り入れる過程が、自身の今後の取り組みの参考になった。
- 早期に取り組まなければならないと感じてます。
- 興味深い話でしたが聴講できず残念でした。
- 自己紹介は長すぎる。説明資料（写真）に、話したい概要を記していないので、言いたいことが意識に残らない。
- 現場における建設 DX の具体的な取り組みと、そこに至るまでの技術者としての苦労を学ぶことができました。

第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

15. 「ICT活用工事の課題と活用」について



第7回土木技術講習会『建設DXの活用』（7/9開催）受講確認シート集計結果

「ICT活用工事の課題と活用」についての意見・感想・要望・質問があれば記入ください

- 出雲では、音響の具合なのか、声が小さい時、聞き取れなかった
- 施工者向けの内容ではあったが、これからどのようにICT施工を活用すれば良いか、ヒントが示され良かった。
- 簡略化してもよいことも教えて頂き分かりやすかったです
- 設計データは、受注者が作成するより、設計段階で作成し、受注者が、修整の考えがよくないですか？
- 課題と活用が知れて興味深い内容だった
- 3次元設計のノウハウ以外にも、コツ、留意点を事例とともに学べて、わかりやすかった。
- 3次元設計データ作成方法について大変わかりやすく、理解するのに大変役立つ講義内容でした。
- 二次元を三次元化するところは興味をもって聞いていた。だが設計と施工の分担がどのようになっているかが気になる
- 3次元設計データの作成方法について具体的な事例を聞くことができた。また、路線データとTINデータの関係について理解することができた。
- 自分自身が、図面の2Dを3Dにする作業をやることがあり、より関心を持ちました。
- ICT活用工事の導入にかかる実施要領の解説など、発注者側として理解すべき内容があり勉強になった。
- 駆け足での説明ではあったが、課題やポイントは理解できる内容であった。
- 以前にも同様のお話を伺い、興味深い内容でしたが聴講できず残念でした。

- ①建設機械のモニター表示はヘッドアップディスプレイに進化するでしょうか。
- ②地形の3D化において、ピンポイント（水路底などの標高や幅・深）のデータ取得補法をお教えてください。
- ③橋梁耐震工事などコンクリート削孔位置を精度高くデジタル計測する手法がありますか。鋼製の部材を製作するうえではmm単位の精度が必要です。
- ④デジタル・ツインと建設DXへの利用の課題があればお教えてください。以上4項目をお願いします。
- ICT活用に関して知らない基準や様式等を学ぶことで、今後の業務に役立つものと思いました。

第 7 回土木技術講習会『建設 DX の活用』（7/9 開催）受講確認シート集計結果

第7回「建設 DX の活用」質問と回答

項目	「中国地方整備局のインフラDXの取り組み」	
講師	国土交通省中国地方整備局企画部 岸本 孝文 建設情報・施工高度化技術調整官（DX 官）	
①	質問者	受講番号 3 9
	質問	特記仕様書 追加事項 低炭素型コンクリート試行工事(プレキャスト)に基づき、置換率 55%のイズコン製品（e ベース）の活用をしたく、Co2 削減量（削減率）の資料及び見積書を添付し提出しました。発注者からの回答（通知）は『「低炭素型コンクリート製品の使用」について、提出された資料を確認した結果、費用対効果等が低い為、低炭素型コンクリート試行工事（プレキャスト）の適用除外とする。』でした。費用対効果等が低いとのことですが、具体的な費用対効果等の数値等（採用の判断基準について）あればご教示ください。
	回答	低炭素型コンクリート活用にあたっての費用対効果について、お示しできる数値はありませんが、市場価格等も踏まえて判断しているところです。 (参考) 国土交通省ホームページ https://www.mlit.go.jp/tec/content/001905087.pdf
項目	「島根県のインフラ DX の取り組み」	
講師	島根県土木部技術管理課建設DX推進室 吾郷 真哉 課長補佐	
③	質問者	受講番号 8 1
	質問	担い手確保、生産性の向上の為に活用できる新技術の導入（NETIS）への対応はどうか？遠隔臨場に関してセキュリティ上の都合で利用できないケースが多いが？
	回答	新技術（NETIS）導入への対応については、総合評価方式の技術提案を求める標準型、施工体制確認型において評価対象とする場合があります。また、工事成績評定においても創意工夫で評価対象とする場合があります。遠隔臨場について、セキュリティ上の都合で利用できないケースとは、どのようなケースを指しているかは不明ですが、発注者の執務室内であれば ZOOM や Teams は利用可能としています。また、一部の情報共有システム（ASP）を用いた遠隔臨場も利用可能としています。

④	質問者	受講番号 7 5
	質問	今度の設計業務において 3 次元設計の導入について、現時点で予定時期が決まっていたら、ご教示いただけますでしょうか？
	回答	現時点では、まだ決まっておりません。
⑤	質問者	受講番号 1 7 4
	質問	島根県のインフラ DX はどのような取り組みをされているか。工事だけでなく設計に関しても指針などがあるのでしょうか
	回答	島根県のインフラ DX の主な取組は、ICT 活用工事、BIM/CIM、遠隔臨場、情報共有システム（ASP）です。 BIMCIM については、現在実施要領の策定を検討中であり、遠隔臨場や情報共有システム（ASP）については、設計業務においても活用可能としていますので、業務効率化のため、積極的な活用をお願いいたします。
⑥	質問者	受講番号 1 1 3
	質問	P15、ICT 活用工事の工事書類の格納について、容量的に DVDR に格納できますでしょうか。P23、表中の補助実績件数について、こういった補助内容でしょうか？
	回答	・ ICT 活用工事の工事書類の格納について、容量的に DVDR に格納できない場合もございますので、データが大容量となる場合は、BD-R を使用することも可能です。 ・ 補助内容としては、資料に記載のとおりです。 ・ また建機や測量機器等の補助対象は下記のとおりです。 ・ 建機：3 DMG 油圧ショベル、3 DMC ブルドーザー、3 DMC モーターグレーダーなど ・ 測量機器：自動追尾 TS、レーザースキャナー、施工管理ソフト、点群処理ソフト、ドローンなど

	質問者	受講番号 58
⑦	質問	①公共施設の一元化管理（例：道路台帳と道路施設や斜面、落石などの台帳や管理データ、占用物などの記録等）を行う計画はありますか。必須だと考えます。 ②就業者一人当たりの工事金額はどのように推移しているのでしょうか。 ③省力化した場合の工事金額はどのようになるのでしょうか。省人化分が工事金額減となれば従事者に渡る金額は増えないと考えます。 ④新 3K は大切な見方であり人材の維持にはなると思います。しかし、将来の人材確保については若年層（小中学生）に土木工事の重要性や遣り甲斐についての意識向上を進めていく必要があると考えます。DX 技術と就業者や就業経験者が一体となって進めて欲しいと考えます。 ⑤ I C T 活用工事は全体工事の何割程度でしょうか。 ⑥ D X の推進は目的を達成するための手段であると思います。どのような将来社会を目指していくのかを示されることが必要だと思います。また、島根県の将来目標が示されているものがあれば教えてください。 以上、6 項目をよろしくお願いします。
	回答	①島根県では平成 30 年度から、維持管理に必要な情報(施設台帳、点検・修繕記録)を一元管理するとともに、検索・集計機能や地図情報との連携機能、成果品データ管理機能などを付加したシステムを運用しているところです。 ②工事金額を算出するための就業者一人あたりの労務単価については近年増加傾向にあります。 ③工事金額の算出根拠となる歩掛については、国が実施する実態調査に基づき、設定されており、省力化した場合の工事金額においても適切に反映されると考えます。 ④将来の人材確保のため、現場体験・親子イベント（幼児・小学生）、出前講座・体験授業（中学生・高校生）などに取り組んでいます。引き続き、担い手確保や育成について、関係者と一体となって進めてまいります。 ⑤対象としている土工、舗装工、舗装修繕工、法面工の全工事件数のうち、約 23%が ICT を活用しています。 ⑥島根県 ICT 総合戦略により、施策毎に目標を示しております。

項目	「建設 DX の取り組み」	
講師	(株) 加藤組 土木課 中篠迫 亮 今戸 陽	
⑧	質問者	受講番号 3 4
	質問	一番上の段の掘削の切り初めは、小型のバックホウとなるとと思いますが、そのバックホウにも ICT を活用されたのか？この掘削工事でマシンコントロールを搭載したバックホウは何台使用したのか？
	回答	一番上の段の掘削も 0.8m3 バックホウにて施工を行っており、ICT 建機(マシンコントロール)は 1 台のみの使用でした。
項目	「ICT 活用工事の課題と活用」	
講師	(一社) 日本建設機械施工協会施工技術総合研究所 八木橋 宏和 主任研究員	
⑨	質問者	受講番号 5 8
	質問	①建設機械のモニター表示はヘッドアップディスプレイに進化するでしょうか。 ②地形の 3D 化において、ピンポイント（水路底などの標高や幅・深）のデータ取得補法をお教えてください。 ③橋梁耐震工事などコンクリート削孔位置を精度高くデジタル計測する手法がありますか。鋼製の部材を製作するうえではmm単位の精度が必要です。 ④デジタル・ツインと建設 DX への利用の課題があればお教えてください。以上 4 項目をお願いします。
	回答	①<u>建設機械のモニター表示はヘッドアップディスプレイに進化するでしょうか。</u> 現在でも AppleVision や HoloLens などの HMD やスマートグラスなども出てきています。メーカーの中では座標の位置だし結果をスマートグラスに出せるようにしている機能を有した機器もあるので、進化はしていくと思います。 建設機械となると、HMD を装着したがために、不可視部分増えてしまうと安全性に影響する懸念があるので、視界を確保するハードウェアが必須だと感じます。 また HMD ではないのですが遠隔施工では 3 D 眼鏡と 3 D モニタを組み合わせさせて奥行きを出すような試行や、重機に LiDAR を搭載し、点群をリアルタイムに計測しながら、遠隔のモニタに表示させる技術もありますので、遠隔施工の情報トレンドを調査すると先端の情報がわかると思います。

②地形の 3D 化において、ピンポイント（水路底などの標高や幅・深）のデータ取得補法をお教えてください。

現場条件によるので、適用技術は何とも言い難い部分があります。例えば大きな河川、水路で深さがある程度確認できている場合は、ソナーを用いた音響測深機が利用可能です。

水の流れがない場合は各種レーザー・写真測量、水が澄んでいて底部が見えるようであればグリーンレーザーなどが計測可能な機器として紹介されています。

ですが点群を利用する用途が少ないのであれば、T S を使った測量で断面計測も候補になると思います。

③橋梁耐震工事などコンクリート削孔位置を精度高くデジタル計測する手法がありますか。鋼製の部材を製作するうえではmm単位の精度が必要です。

精度高く削孔位置をとれば、単点で計測する技術になると思います。機種によりますが通常の 3 級相当のトータルステーションでも 1 0 0 m で ± 3 mm の誤差と伺っています。1 級の T S などでは ± 0.24 mm とあるので、その精度ではどうでしょうということところです。

また、さらに精度を高めたい場合はレーザートラッカーなどもありますが、工場でよく使われるものであるのもので、あまり前例がないこと、高額なことなどから技術としてはあるというレベルです。

④デジタル・ツインと建設 DX への利用の課題があればお教えてください。

データの精度、品質の問題の担保する必要があると思います。複数の建設機械が錯綜する場合に、精度の違いやデータ更新のタイミング等の同期が必要かと思います。

リアルタイム更新するための通信環境、BIMCIM などの利用システムの互換性、閲覧性なども必要で、それらを活用できる人材育成が不可欠だと感じます。

また、通信にかかわるため、情報セキュリティへの対策が必要かと考えます。



浜田会場