

四国技術事務所における人材育成の取り組み

四国技術事務所 防災・技術課 菅生 瑞稀
 四国技術事務所 品質調査課 萩山 幸重
 四国技術事務所 指導官 米田 和外

四国技術事務所では、現場経験の少ない技術系職員を対象に、業務遂行上必要な基礎的技術を習得させ、整備局の技術力向上を図る目的で基礎技術研修を企画・実施している。

人材育成センターにおける各種研修の取り組み状況の報告及び四国技術事務所では保有する施設（ユニバーサルデザイン歩行体験施設、土木構造物実習施設、堤防点検実習施設、簡易DXルーム）、測定機器、文献等の紹介を行う。

キーワード 人材育成、技術力向上、体験型研修、ユニバーサルデザイン、バリアフリー、土木構造物実習、堤防点検実習、DX

1. はじめに

四国技術事務所(以下、「四技」という)では、現場経験の少ない技術系職員の技術力向上を図る目的で、計画外研修「基礎技術研修」を企画・実施している。特徴としては、「①必要なときに必要な知識が集中的に習得できる短期研修、②何回でも受講可能な研修、③研修生が事務所を越えて相談できる関係を作る、④講師をすることによる技術力向上」として実施している。

また、近年のDX(デジタルトランスフォーメーション)を推進するための人材育成センターの役割も担っており、教室整備(簡易DXルーム設置済み)や資材購入・研修プログラムの作成なども進めている。

今回は、四技のこれまでの取り組み内容と効果について紹介する。



写真-1 四国技術事務所全景

2. 計画外研修「基礎技術研修」について

平成26年度に2研修(「水質採水・分析・事故対策」「コンクリート基礎」)で開始し、年間4～6研修程度を実施している。(表-1参照)

表-1 基礎技術研修 過去実施研修一覧

研修名	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4
地盤・土質基礎技術研修		○							○
コンクリート基礎技術研修	○		○			○			○
コンクリート応用研修				○	○				
水質採水・分析・事故対策研修	○		○		○				○
水文基礎技術研修		○		○			○		
アスファルト基礎技術研修							○		
測量基礎技術研修			○		○				○
CAD(2D)研修		○		○	○	2回	3回	2回	○
CAD(3D)研修			○		○				
工事工程プロセス研修					○				○
環境教育基礎技術研修					○				○
施工管理基礎技術研修		○							

実施に当たっての留意点は、事務所から参加しやすいように1泊2日とし、現場見学や体験を1つは取り入れ親しみやすく理解しやすい研修、できる限り懇親を深めることも重点に計画・実施している。

研修実施項目については、受講生の事後アンケート及び送り出し事務所管理職からの要望アンケートを基に可能な限り反映したうえで時代に合った効果的な研修となるよう努めている。その結果、平成26年開始から年々受講生が増加して、のべ464人の方が受講し好評を博している。

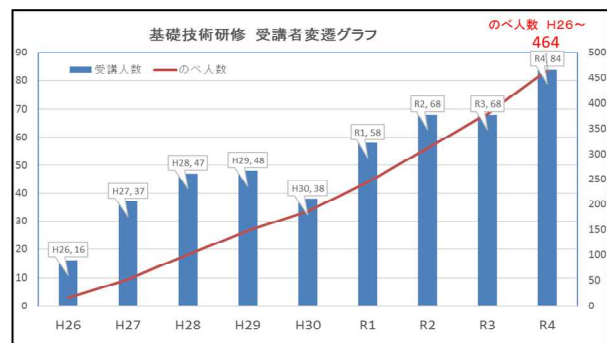


図-1 基礎技術研修 受講生変遷

令和5年度には、受講生要望の多い「CAD」の改善点として、アンケート結果から「時間が短い」「理解不足」の意見を受けて、基礎(6/15-16実施済)に加えて応用(11/9-10)の計2回実施する。他にも環境教育(8/22-23)、コンクリート構造物維持管理(10月頃)、水文(非出水期)、アスファルト・施工管理(12月頃)を予定・計画している。なお、実施要望の多いコンクリート構造物維持管理及び施工管理については実施内容を検討中である。

座学と実地で学ぶ代表的な研修として、「コンクリート基礎」について説明する。

1日目は座学と演習、①「コンクリートの基礎」、②「最近の話題」本省の動き、四国内での問題などの説明、③「配合設計」配合設計の解説と演習、④「カーボンニュートラル」取り組み説明、⑤「吸水率実験」水セメント比の違いによる吸水時間の変化実験、2日目は⑥「生コンプラント見学と受け入れ検査体験」を行い、受講生から83点/100点満点の高評価を得た。そのなかでも特に評価が高かったのはプラント見学と吸水率実験であった。(図-2参照)

令和4年度 基礎技術研修(コンクリート基礎) 実施報告
R4.10.20~21

■研修名: 令和4年度 基礎技術研修(コンクリート基礎)

■実施日: 令和4年10月20(木)~21日(金)

■目的: コンクリートに係る全体的な基礎説明、コンクリートに関する最近の話題、コンクリート配合設計、カーボンニュートラル、コンクリート体験(生コンプラント見学・フレッシュコンクリートの性状試験体験など)を実施し、土木技術者としての技術向上を図る。

■受講者: 18名(係員15名、その他3名)

■評価点: 受講者アンケートの平均 **83.0点(14名)**
(100点満点での高評価)



香川県生コンクリート工業組合・古田事務局長の講義(四技 教室2) コンクリートプラント見学集合写真(アサノ五色工業(株))

意見(良かった点)

【コンクリートのプラント見学】

- ・直接自分の目で見て、現場の方に話を聞くことでより理解を深めることが出来た。コンクリート試験の体験では、注意しないといけない部分を確認しながら出来たので良かった。
- 【水セメント比の違い(コースター)】
- ・セメント比による吸水試験の映像といった視覚的に理解できるものは分かり易かった。
- ・コンクリートは同じものという認識があったので、適材適所の用途があることを知れたこと。
- 【コンクリートの基礎】
- ・高校では、建築面のコンクリートしか学んでなかったため、今回土木面のコンクリートや基礎の知識部分を学ぶことが出来たため非常に勉強になった。

■意見(工夫してほしい点)

- ・コンクリートに関して講義など受けた事の無い人もいると思うので配合設計についてももう少し基礎的な解説があれば良かったと思う。

・作業をしながらでの工場見学なので、仕方ないのですが、所々聞きづらいところがあったので、工場の内部を示した手持ちの資料があったら良かったのではないかと思います。



図-2 報告書

3. 保有施設紹介

(1)ユニバーサルデザイン歩行体験コース(以下、「UD」という)

四技のグラウンドに作られた1周250mの各種歩道(良い例、間違った例、従来歩道など)のコースであり、白杖や車椅子・シニアカー・電動車椅子による歩行体験及び老人・視覚障害(全盲以外)の疑似体験ができる施設である。



図-3 ユニバーサルデザイン歩行体験コース平面図

平成17年オープンから令和5年4月までの間に、のべ333団体、6,262人の方が体験され、参加者の内訳は、学生が約43%、コンサル+企業+その他民間が約31%、国+自治体が約26%であり、多くの学生や技術者などに利用されている。

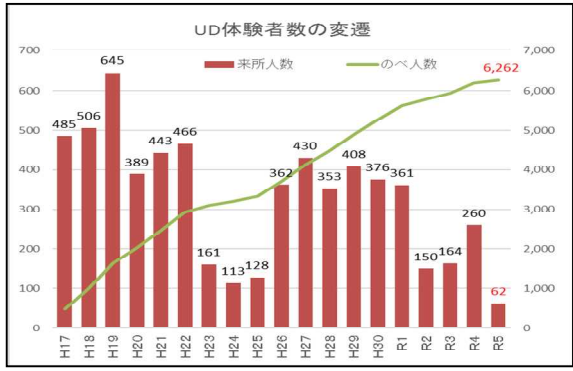


図-4 ユニバーサルデザイン体験者数の変遷

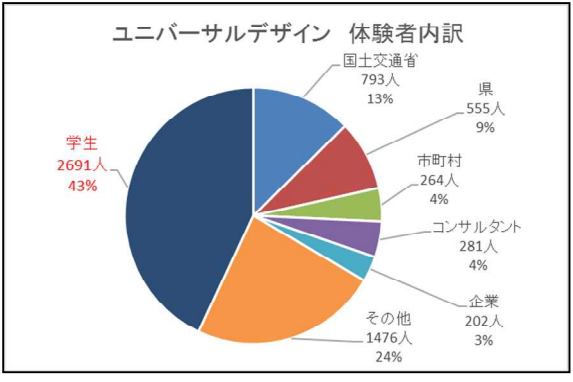


図-5 ユニバーサルデザイン体験者の内訳

体験者の感想は、ほとんどの利用者が「大変分かりやすい」との評価をいただいております、特に高知県・徳島県などの職員研修にはほぼ毎年利用されています。

また、小学校の授業でも多く利用されており、「障害者は大変と解った」「障害者やお年寄りに優しくしようと思った」等の感想をいただいております。一例として、三木町立白山小学校からいただいたお礼状を図-6に添付する。



図-6 白山小学校 お礼状

実施に先立ち、先方とは机上の打合せだけでなく、実際のコースを試しに体験してもらい、参加者が望む内容を重視し、また当日の体験時に振り返りの時間を設けて理解度を深める工夫を取り入れるなど、十分な調整を行い綿密に計画していることが好評を博していることに繋がっていると考えている。

(2)土木構造物実習施設(以下、「DK」という)

四技のグラウンドに多く利用される土木構造物について施工不良や維持管理を学ぶための実物大模型(良い例と悪い例)を設置して研修で利用している。

DKを実際に見て触れることで、若手技術者の不足しがちな現場経験の助けになるとともに、監督や検査の重要性を知っていただくものである。



写真-2 土木構造物実習施設

非破壊試験等の体験は、鉄筋探査機(2方式)・超音波探傷機によるアンカー長測定・シュミットハンマーによる微破壊強度試験・簡易支持力測定、他に近年の

維持管理の要望に伴う打音点検・クラック測定である。

平成17年に四国中央市より譲り受けた旧静進橋(昭和42年製作単純PCポステンロー橋→塩害事例)、また旧肱川橋(鋼橋劣化事例)を橋梁劣化事例として収集・展示・追跡試験をしている。

平成18年オープンから令和5年4月までの間に、のべ182団体、3,018人の方が体験され、参加者の内訳は、国+自治体が約57%、コンサル+企業+その他民間が約29%、学生が約14%であり、多くの官公庁技術者などに利用されている。



図-7 土木構造物実習施設体験者の変遷

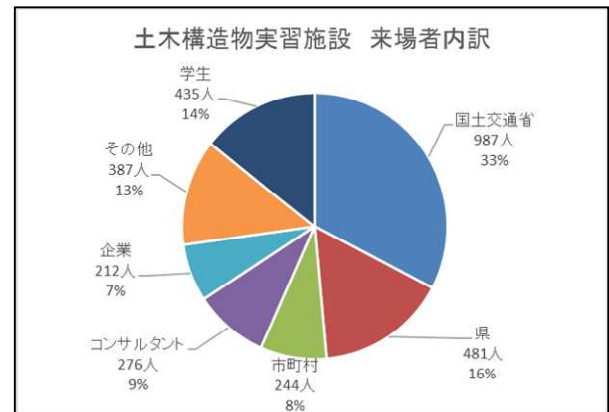


図-8 土木構造物実習施設の来場者内訳

体験者の感想は、UDと同様に「大変分かりやすい」(体験者の約9割)の高評価をいただいております。特に高知県・徳島県の職員研修には平成26年からほぼ毎年利用されています。令和5年度は、四国本社コンサルタント2業者も利用され、同様に「大変分かりやすい」の高評価をいただいております。



写真-3 塩害橋梁(静進橋)による研修状況

(3) 堤防点検実習施設(以下、「堤防」という)

四枝の研修棟北側に令和2年度に河川の堤防及び護岸に発生する良く有る変状を人為的に再現した堤防モデルを整備した。

これにより、早急に補修される河川堤防異常の点検・観測・補修等の研修を実施している。

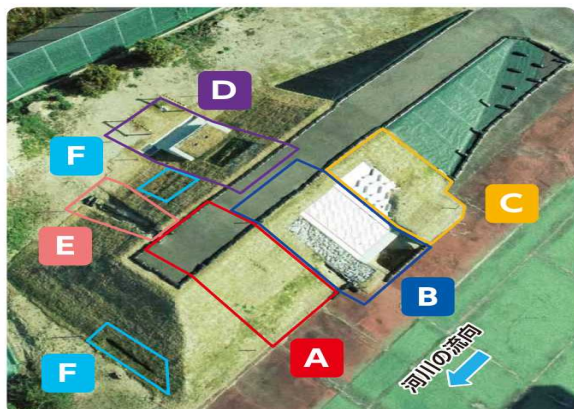


写真-4 堤防点検実習施設

堤防の変状として、A～Fの6つのモデルを再現している。A堤防沈下・B流水影響(洗掘・護岸変状・端部洗掘)・D浸透(基盤・堤体漏水)・C対策工法例)・E植生や雨水影響(ガリー)・F動物(モグラ・イノシシ)

また、施設にて再現不可能な樋門(柔・剛構造)及び漏水現象はVR・AR技術を活用し、疑似体験出来る。

令和3年3月オープンから令和5年4月までの間に、のべ10団体、164名の方が体験され、好評なアンケート評価をいただいている。



写真-5 堤防点検実習状況(護岸異常)



写真-6 VR技術を活用した疑似体験状況

4. 保有測定機器紹介

監督・検査などの際に使用する測定機器を実際に操作体験してもらい、技術習得に役立ててもらっている。主な測定機器として、

(1) 簡易支持力測定装置(キャポル)

簡易的に支持力等の地盤に関わる係数が簡易測定できる機器。CBR・粘着力(c)・内部摩擦角(ϕ)・コーン指数(qc)・地盤反力係数(K30)を簡易的に測定可能な機器。これにより簡単に個人誤差抑制された参考値が早く測定できる。

(2) 電磁誘導 鉄筋探査機(プロフォーマ)

電磁誘導方式の鉄筋探査機。鉄までの距離補正(キャリブレーション)なしで測定できる。かぶり確認などに使用。

(3) 電磁波レーダー 鉄筋探査機(ハデイイチ)

電磁波レーダーの鉄筋探査機。RC内部のある程度の深さまで解る。ただし、ダブル鉄筋も解るが補正(キャリブレーション)が必要であり回析が難しい。

(4) 超音波探傷機(KrautkramerUSM35X)

超音波を利用した鉄筋探傷装置。研修ではアンカー長の測定を行っている。

(5) 自動追尾式 トータルステーション(杭ナビLN-1500)

一人使用可能なトータルステーション(TS)。杭ナビというソフトを利用すれば簡単に杭設置や確認が一人で行える。

(6) レーザースキャナー(トコGLS-2200)

点群データが録れるレーザースキャナー(LS)。3次元測量のデモや実習にて活用。

また、これ以外にも、シュミットハンマー、テストアンビル、塗装膜厚計なども保有しており、貸出も可能。

5. 保有文献紹介

四枝では、イントラネット内にて、四国技術情報提供システム(YTIS)を作成・管理している。

代表的なものとしては、

(1) 書籍・画像(各事務所年史・図書・文献・動画・研修画像など)

(2) 四国の写真(道路・河川の写真DB)

昭和57年国道33号柳谷洞門陥没写真から最新まで7,323件の写真が検索・利用可能。

(3) 技術管理業務(過去の四枝・全国技術事務所の研究成果閲覧)

6. おわりに

今後も整備局の技術力向上を図る目的で工夫を凝らし効果的な基礎技術研修を企画・実施するとともに、頼りになる「四枝」と言われるべく、人材育成センターとしての役割をしっかりと果たせるよう取り組む所存である。