



## 巻頭言：デジタル・アセットマネジメントの研究最前線

京都大学名誉教授、岐阜大学客員教授 小林潔司

センサー等を用いたモニタリング技術、ドローンやレーザーを用いた計測技術、3次元CAD技術の発展により、サイバー空間を用いたデジタル・アセットマネジメント(DAMと呼ぶ)が現実味を帯びてきた。都市空間や建築物・インフラのデジタルツインが構築されている。BIM/CIMもその1つである。BIM/CIMは、計画、設計段階から3次元モデルを導入し、施工、維持管理の段階も含めて一連の建設生産・管理システムの効率化・高度化をめざしている。

インフラは極めて複雑な構造物であり、それだけにサイバー空間の構成が複雑になる。図-1に示すようにDAMのシステムは、インフラの3D情報を表現するプラットフォーム空間、設計情報を保管するデザイン空間、点検結果や点群データ等を管理するデータ空間、シミュレーション分析のためのシミュレーション空間で構成される。DAMの効用は、1) 変化への対応、2) 網羅性の確保、3) 可能性の評価、4) 組織の変革をもたらす点にある。

目視点検は極めて重要である。一方、レーザー計測等は変化の状況をありのままに測定できる。図-2に示すように、複数時間断面の計測結果を比較すれば、構造物の経年的変

位を検出できる。災害や想定外の事象により発生する異常の検知に有効である。構造物の点検で見落としがあってはいけない。目視点検できない箇所が存在すれば、センサーや非破壊試験等、目視点検に替わる方法を検討する必要がある。DAMでは構造物の中で、網羅的にモニタリングできているかどうかを3D上でチェックできる。DAMでは、シミュレーションにより重点的にモニタリングすべき部材・部位を特定できる。そのような箇所に対しては、目視点検が容易でなくても、非破壊検査などによるモニタリングが必要となる。

デジタルトランスフォーメーションDXの必要性が叫ばれている。DXを達成するためには組織を変革し、組織を越えた情報の共有化が不可欠である。小規模なシステムを試行的に導入し、フィードバックを通じて漸次発展させていくというアプローチが必要である。新型コロナ禍により、オンライン技術が世界的に普及する中で、DAMの実現が加速化されたと考えていい。

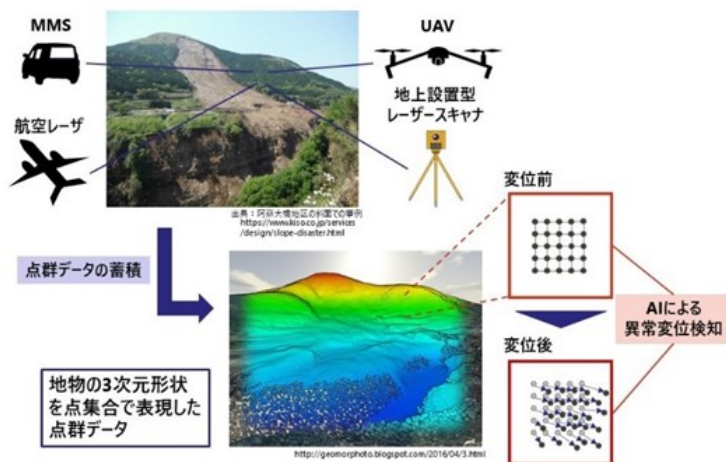


図-2 点群データによる変位分析

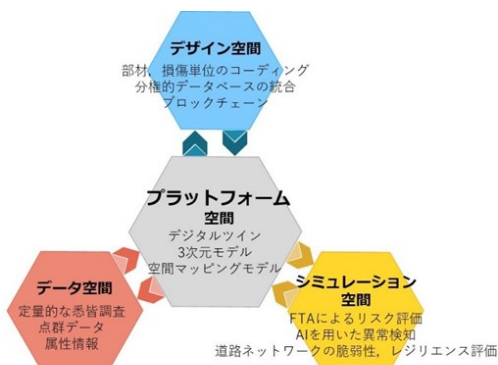


図-1 DAMのシステム構成

### 目次

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| 巻頭言：デジタル・アセットマネジメントの研究最前線                                                     | 1 |
| JICAアセットマネジメントプロジェクトの活動<br>ー世界の「人づくり」のためにME養成講座で培った人財育成の枠組みの国際展開ー             | 2 |
| CIAMの組織改編について                                                                 | 3 |
| 【ME養成講座・講義紹介】(土木材料の歴史、劣化モデルと評価手法(コンクリート)、<br>コンクリート橋の点検の実際、鋼橋の点検の実際、橋梁の診断の実際) | 4 |
| 【MEの会】MEが参画するインフラマネジメントリーダー育成プログラム<br>「インフラマネジメントPBL」                         | 5 |
| ME活動報告：「ME 11期生会」                                                             | 6 |
| MEからの技術紹介：コンクリート構造物の点検支援システム開発                                                | 7 |
| 第19期、第20期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者                                                 | 8 |

## JICAアセットマネジメントプロジェクトの活動

### －世界の「人づくり」のためにME養成講座で培った人財育成の枠組みの国際展開－ 国際展開領域長 木下幸治

#### はじめに

CIAMの組織改編により新しく設置された国際展開領域では、我が国のインフラ維持管理技術やME養成講座で培った人財育成や地域連携といった枠組みの国際的な展開により、世界の「人づくり」・「安全安心な暮らし」に貢献することを目指している。現在は、JICAの技術協力事業の一つであるJICAのザンビア国「橋梁維持管理能力向上プロジェクトフェーズII」（以下、JICAザンビアプロ）の一環として、ME養成講座で培った人財育成の枠組み等の国際展開と、JICAの研修員事業である開発途上国における道路アセットマネジメント技術に係る中核人財育成の一環で、各国省庁の職員・技術者を修士課程または博士課程留学生として受入れを進めている。ここでは、JICA事業と連携してJICAザンビアプロの取組に至った経緯、その取組の具体的な内容、国際展開した枠組みの持続的な体制構築の試みについて紹介する。

#### JICAザンビアプロジェクト開始の経緯

岐阜大学では、SIP「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」の地域実装支援チームの一つとして活動を進めてきた（代表・六郷恵哲先生、研究開発機関・2016年9月1日から2019年3月31日）。その活動の中で、JICAザンビアプロの詳細計画策定調査に六郷先生と木下が参画した（2018年5月20日から29日）。この調査の中で、ザンビア大学を訪問、ザンビア大学教員との意見交換を通じて、JICAザンビアプロの一環として、岐阜大学のメンテナンス・エキスパート養成講座や他の本邦橋梁維持管理技術者育成に関わる講習・研修などをベースにザンビアでの技術定着のためにカスタマイズした橋梁技術者育成プログラムの技術移転の取組を進めることとなった。この取組では、ザンビア大学工学部内に「橋梁技術者育成」を担う「橋梁維持管理センター」を2大学共同で立ち上げ、最終的にはザンビア大学による橋梁技術者育成研修の実施までを成果とすることが提案された。この取組を進める上で、2大学の部局間協定を締結（写真1）、その後、JICAと岐阜大学との間で業務契約を締結（2020年1月21日）、

岐阜大学におけるJICAザンビアプロが始まった。

#### JICAザンビアプロジェクトの内容

JICAザンビアプロの中で、岐阜大学は、①「ザンビア大学内への橋梁維持管理センター立ち上げ」、②「ザンビア国に適した橋梁技術者育成に係るプラットフォームの構築」、③「ザンビア大学が実施する橋梁技術者育成研修のカリキュラム作成」、④「ザンビア大学による橋梁技術者育成研修の実施」に係る業務を進めている。①では、「ザンビア大学工学部内のセンター立ち上げのためのスペースの改修」（写真2）と橋梁技術者育成に有効な「実験・点検機材整備」や「野外展示モデルの整備」を進める。「実験・点検機材整備」では、我が国でも活用が進められているロボット技術を用いた橋梁点検実施に向けたドローンや橋梁点検カメラの整備、または人財育成のみならず当該センターでの橋梁補修の効果検証を行えるなどザンビア大学教員の研究のペースアップに繋がるような試験機や実験計測機器等の整備を進める予定である。「野外展示モデルの整備」では、展示モデルの一つの例である岐阜大学のインフラミュージアムを実技研修・試験も可能としたモデルにカスタマイズすることも考えている。②ではザンビア大学を中心とした橋梁技術者育成プラットフォームを立ち上げ、ザンビア国に適した技術者育成の体制を構築する。このプラットフォームの下で、③のカリキュラム作成などを進めた後、ザンビア大学による④の実現を目指している。

#### ザンビア国のインフラ維持管理技術の持続的な体制構築の試み

JICAザンビアプロ終了後も、持続的に④が実施されるためには、ザンビア大学の教員らの理解増進が不可欠である。そこで、JICAザンビアプロの中では、ザンビア大学教員を対象とした1か月程度の本邦研修を予定している。研修終了後には、ザンビア大学の技術者育成を担うだけでなく、ザンビア大学内のセンターに導入予定の実験・計測設備等を活用した本学との共同研究の実施が可能な人財となることが期待でき、ザンビア国と我

が国との研究・人財育成のシームレス化を目指している。さらに、JICAザンビアプロに並行して、上記のJICAの研修員事業の枠組みを活用し、④を持続的に実施するための新たな中核人財の育成を目的として、2021年度4月より本学へのザンビア国からの留学生受入れを開始した。2021年4月より博士課程に1名を受入れ、2022年4月より修士課程に1名を受入れを進めている。



#### おわりに

岐阜大学のJICAザンビアプロは、開始してただちにコロナ禍となり、ザンビア国への渡航ができなくなった。オンライン等を活用して、ザンビア大学側と本取組を徐々に進めてはいるが、現在も活動が停滞している。コロナワクチン接種後に、本活動が加速するかは未知数ではあるが、初志貫徹を果たしたい。



写真1 2019年1月30日岐阜大学とザンビア大学部局間協定（MOUとAgreement）締結。岐阜大学工学部長室にて



写真2 ザンビア大学工学内の橋梁維持管理センター立ち上げのための改修スペース



## CIAMの組織改編について

インフラマネジメント技術研究センター（CIAM）では、業務内容の変化に対応して2020年11月に組織改編を行いました。これまでの組織では、「ひと」づくり実践領域、「しくみ」づくり開発領域、「こと」づくり展開領域から構成されていました。こちらを人材育成領域、地域実装領域、国際展開領域の3領域に改編しました。「ひと」づくり実践領域は人材育成領域に移行し、「しくみ」づくり開発領域と「こと」づくり展開領域は地域実装領域として1つに統合し、さらには国際展開領域を新設しました。

人材育成領域は教育・人材育成を担当しています。本領域は社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座運営部門と教育システム展開部門から構成され、それぞれME養成講座とインフラマネジメントリーダー育成プログラムの運営を継続的に進めています。ME養成講座は、これまでと同様に岐阜大学大学院自然科学技術研究科の履修証明プログラムとして開講されており、講義の実施には同研究科環境社会基盤工学専攻の全面的な協力を得ています。ME養成講座は大学院の講義であるため、原則としては受講には大卒資格が必要です。ただし、大卒資格を有していない技術者であっても、これまでの業務経験を通して大学卒業と同等の能力を身につけていることを面接により確認できれば受講を認めるようにしており、これにより多くの技術者に対して門戸を開いています。ME養成講座の実施に当たっては、社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット運営協議会と連携することにより、円滑な運営を図っています。社会基盤メンテナンスエキスパート養成ユニット運営協議会は岐阜大学の外部に設けられた組織であり、国土交通省中部地方整備局、岐阜県、岐阜県測量設計業協会、岐阜県建設業協会、岐阜県建設研究センターの参画により、産官学の協力体制を構築しています。また、ME認定者の組織であるMEの会と連携を取りながら、ME認定者のスキ

ルアップの一環として座学やフィールド実習を実施しています。インフラマネジメントリーダー育成プログラムは、岐阜大学大学院自然科学技術研究科のプログラムとして実施しています。本プログラムはインフラ施設を適切に維持管理するために、一般学生であれば確かな形式知を持ち即戦力を有する、また社会人学生であれば技術力のみならず説得力を持ったインフラマネジメントリーダーを育成します。プログラムの特徴として、一般学生・社会人学生がともに学ぶPBLを実施しており、グループワークを通じてインフラマネジメントに関する課題に取り組み、その解決を図ることを通じて、実践力を身につけます。

地域実装領域はインフラの維持管理や防災・減災に関わる研究開発と技術普及を担当しています。地域のインフラには、地域固有の課題がありマニュアル通りのマネジメントをしては合理的な維持管理はできません。社会のニーズにあったインフラの維持管理が必要とされています。地域実装領域では、質の高いインフラのマネジメントやインフラに適用される技術を積極的に導入するという視点で、岐阜社会基盤研究所、さらには工学部社会基盤工学科をはじめとする学内外の関連組織と連携を取りながら、研究開発や技術導入を進めています。地域で使いやすい技術の研究・実装化を通して維持管理や防災・減災技術の高度化を目指した研究を行っています。また地域協働型のインフラ管理のための社会制度、人材育成方法、合意形成手法の研究も進めています。技術普及については、ここで開発された技術のみならず、最新技術に関する

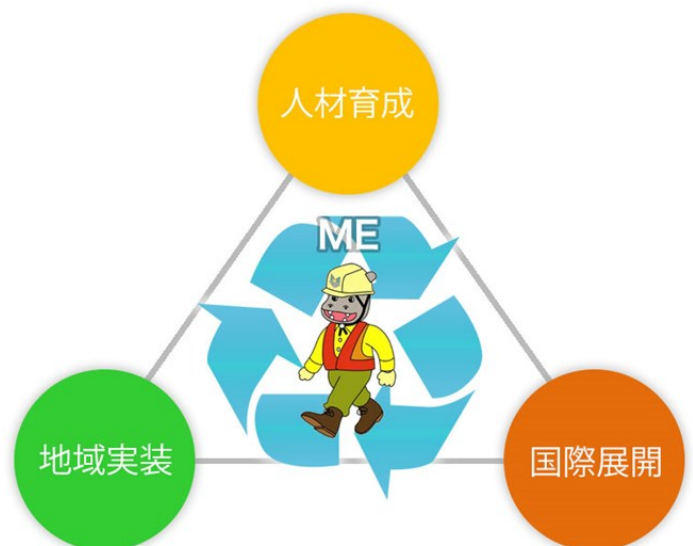
## 人材育成領域長 大谷具幸

インフラマネジメント講演会を開催し、地域技術者への情報提供の場を設けることで、技術者の技術力の向上を進めています。



国際展開領域はインフラ施設の整備・維持管理の国際展開を担当しています。インフラ施設の整備・維持管理は、日本だけでなく世界中の大きな課題であり、国際展開領域では、我が国のインフラ維持管理技術やME養成講座で培った人材育成や地域連携といった枠組みの国際的な展開により、世界の「人づくり」「安全安心な暮らし」に貢献しています。現在は、独立行政法人国際協力機構（JICA）事業を通じて、ザンビアとモザンビークなどの土木部門に技術協力して、ME養成講座を基にした橋梁維持管理技術者育成講座の構築とその持続的な枠組みの構築を目指しています。

これらの3領域はそれぞれの活動を行うことに加えて、活動から得られた知見や技術などを相互に融通することにより、人材育成・地域実装・国際展開を促進することを目指しています。



## 【ME 養成講座・講義紹介】（土木材料の歴史、劣化モデルと評価手法（コンクリート）、コンクリート橋の点検の実際、鋼橋の点検の実際、橋梁の診断の実際）

副センター長 小林孝一

### はじめに

岐阜大学では、行政と業界双方の技術力を向上させること目的として、共通の高度な知識を持った総合技術者を養成することを目的とした「社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座」を平成20年度より開講しています。防災・維持管理に主体的に携わった経験を持つ自治体職員および業界技術者を対象とし、20日間の短期集中カリキュラムによって、効率的に高度な知識を持った総合技術者の養成を行います。総合技術者の養成を目的としていますので、特定の分野に偏らず、橋梁、地盤や土構造、トンネル、舗装、水道、河川構造物、およびマネジメントと、幅広い分野をカバーする内容としています。

本稿では橋梁に関係するいくつかの講義について紹介します。

### 「土木材料の歴史」

既設の橋梁は、建設当時の基準（各種示方書、JIS等）にしたがって設計、施工されています。橋梁を診断するためには「初期値」がどうであったかを知らないと、現在の状態が健全であるのか、劣化が進行して性能が低下した状態なのかの判断が出来ません。また年代によってそれぞれ特徴のある材料が使われ、それが劣化の進行に大きな影響を与える場合もあります。そのため、この授業ではそれら橋梁の材料に関する歴史を学びます。なお、この講義の他に「構造物の設計基準の変遷」、「橋梁の設計の歴史」という講義も別途設けられています。

この講義ではセメント、混和材、混和剤、鉄筋などの歴史、骨材種類の歴史と地域特性に加え、施工技術の歴史も取り扱っています。JIS A 5308「レディーミクストコンクリート」の変遷もコンクリートの品質に大きく関わってきます。また岐阜県の地域特性として凍害危険度マップや反応性骨材の分布についても紹介しています。

### 「劣化モデルと評価手法（コンクリート）」

この講義ではコンクリートの代表的な劣化機構である中性化、塩害、凍害、アルカリシリカ反応（ASR）を取り扱います。中性化については近年、

水掛かりの有無が鉄筋腐食に多大な影響を与えることを踏まえ、これを考慮した診断を行なうことが求められています。塩害や凍害については、凍結防止剤の影響が顕在化しています。ASRは特に飛騨地方において被害が顕著で、対策も難しく、厄介な存在です。

この講義ではこれらの劣化機構の仕組みや進行過程について学び、劣化の主要因と誘因も学ぶことで、構造物を適切に維持管理して、その状態を適切に診断できるための素養を身につけます。さらに劣化の原因を知ることは、「橋梁の補修設計」「橋梁の補修工法」の受講によって適切な補修の設計、施工ができるようになるためにも重要です。

### 「コンクリート橋の点検の実際」と「鋼橋の点検の実際」

班単位でのRC橋、PC橋、鋼橋の点検の実習を通じて、維持管理上の重要なプロセスである点検について身につけてもらうことが目的です。MEを中心とした講師陣の指導を受けながら、高所作業車を用いた桁下の近接目視、弾性波を用いたひび割れ深さの測定、超音波厚さ計を用いた鋼部材の板厚調査、レーダー法による鉄筋探査とドリル削孔粉を用いた中性化厚さの測定を体験してもらいます。また、路面の調査や、橋梁の全体にわたる遠望目視、近接目視による調査も行ないます。

大学に帰ってからは、点検で見つけた変状について、その原因や将来予測、および対応策について班単位で発表し、講師を交えた討論を行います。朝8時半に集合して、夜7時近くまでディスカッションを行なう、ハードな一日となります。

### 「橋梁の診断の実際」

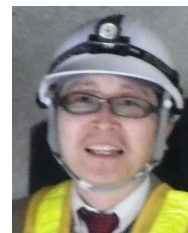
前日の点検実習での経験を踏まえ、いよいよ実橋梁を点検し、国交省の点検要領に準拠した「岐阜県橋梁点検マニュアル」にしたがって判定までする、という課題に取り組めます。点検により主な変

状を把握し、次にその変状に至った原因、構造物に与える影響を考察して、部材単位の健全性を診断します。その結果を踏まえ、架橋・環境条件、当該橋梁の重要度等を総合的に判断して、橋梁全体の健全性を判定します。この日も班単位で発表し、講師を交えた討論を行なって理解を深めます。

「岐阜県橋梁点検マニュアル」の点検調書を用い、Ⅰ～Ⅳの判定を行なうことによって、実際に橋梁を診断する力が身につきます。

### おわりに

今年度は前期は講座を開講できたのですが、残念ながら8月開講を予定していた後期はコロナ第5波のために中止にせざるを得ませんでした。ワクチン接種も進みましたので次年度は開講できるものと期待しています。前期の受講申込みの受付は例年通りであれば3月から開始しますので、興味を持たれた方は是非お申し込み下さい。





## MEが参画するインフラマネジメントリーダー育成プログラム

### 「インフラマネジメントPBL」

ME 6号 加藤十良、ME 24号 中村憲市、ME 87号 木村努、ME 104号 大島常生(本投稿集約者)  
ME 158号 兼松渉、ME 196号 掛園恵、ME 237号 高橋一人、ME 301号 田村泰史

#### 1.インフラマネジメントPBLとは

岐阜大学では、2017年度より大学院プログラムに「インフラマネジメントリーダー育成プログラム」が開講され、PBL (Problem Based Learning, 課題解決型学習)はその中核的な科目とされています。インフラマネジメントPBLでは、数名の学生チームが協働作業により、前期・後期毎に設定された1つのテーマ(問題)に対して、課題を抽出していき、試行錯誤やPDCAを回しながら、多角的、論理的に複数の対策案から最適な1つの解を提案するものです。

(CIAM Chronicle Vol.13 Page3参照)

#### 2.PBLへのME参画

PBLは、机上の形式知の未就業学生と、現場経験を通じたスキル(暗黙知)をもつ社会人学生とが1チームとなり取り組む仕組みですが、社会人学生はこれまで2名と少ないことから、有志参加のMEが非常勤講師として実施補助や課題対応、検証を担当しています。

講義は1回2コマ180分で、前期・後期それぞれ16回で構成され、現在8名のME(上段;今年度前期メンバー)がシフトを組み1講義に2名参画。各自の現場経験やME活動を通じた助言や、時には学生と一緒に考えて考えながら進めています。

各PBLで検討するテーマは、参画するMEが案を作成し、学生がイメージしやすい主に大学周辺を対象に、これまでの検討状況などを踏まえ、先生方と議論して設定(表1)しています。

#### 3.受講生の感想

受講生からは、「社会人と接し机上と実務との差を学べた」、「技術的な様々な話が聞けた」、「PDCAサイクルを回すことは今後様々な場面で必要だと思う」、「社会人になる前に経験出来て良

かった」など、好評を頂いています。



20年度 岐阜インター線橋梁の現地講習

#### 4.担当MEの感想・コメント

現在参画しているMEからコメントを頂きましたので、紙面座談会風に紹介します。

—初期から参画されPBLガイドなど作成されました

**田村** 学生の発想が毎年異なり、課題によっては多角な変化が感じられ、指導側のMEとして、常に鮮度の高い“気付きの素”を提供できるよう工夫を凝らしています。

**加藤** MEの講義で学んだこと、考えたことを含めて助言しています。実社会でいかに知識や技能を活用して、問題を解決するかを重点に、協働作業で解決に向け実践することをPBLガイドで解説しています。学生による現状把握、課題、対策、効果検証プロセスを観察でき、会社の仕事のふりかえりで参考になります。

**高橋** 年度毎に学生の性格や能力が異なり、ME側も毎年臨機応変な修正が必要で、毎年同じ自分ではいけないと思いながら参画しています。

—大学院学生と接して感じることは

**中村** 学生さんの発想は、とても新鮮で、私では思いつかないことも多く、関心しながら参加しています。

**兼松** 社会では現実的な思考枠の中でリ

スクや経済性、確実性などで汎用的な案になり、視野が固定されがちですが、学生の発想に触れて既成概念にとらわれず一緒に考えていくという良い経験になっています。

**大島** フレッシュな学生さんの“生”のエネルギーを実感できることを、毎回楽しみにしています。

**掛** 彼らは、PBLで先生やMEに揉まれ、1年で大きく成長します。PBLを通じて、会社の若手社員への接し方、人材育成のヒントを得ることも多いです。先生方やMEとのコミュニケーションも楽しみの一つです。

—自身のプラスになる面が多いですね

**木村** 教室での討論や建設中の構造物を見る講義を体験し、先生方やME、学生の多角的な意見が聞け、学ぶことが多いものになっています。

**高橋** テーマが多岐にわたり専門外の題材もあることから、新たな知識の習得に繋がり、後で実務に役立つこともあります。また、取り組む学生の思考傾向が把握でき、新入社員への理解が深まり、入社後の教育方法の参考になります。



MEによる座学

**中村** 業務上関わる専門分野でアドバイスすること、それ以外は学生と一緒に勉強しながら進めている感じです。幅広い知識が身に付くところが嬉しくて参加しています。

**大島** 仕事のスパンと違う短期間な半年で答えを出すことで、検討の取捨選択や目標とロードマップの考え方に対する勉強になりますし、MEに必要な多角的・俯瞰する視点、メンバー連携の総合力を実感できます。

—MEとして参画することについて

**田村** 配慮する点は、PBLは演習授業とは異なる成果への誘導が必要であると考えています。MEとして各自の専門分野での意見のみを提示するのではなく、俯瞰的な考察を常にもっておくことが重要だと思います。

#### 5.むすび

ご紹介しましたように、学生の発想力に刺激を受けながら、ME自身の研鑽や職場での人材育成にも大きな影響を与えてくれるPBL。初めはPBL見学からME各位の参加をお待ちしています。

表-1 これまでのPBLテーマ

| 日時     | 活動内容                                             |
|--------|--------------------------------------------------|
| 2017前期 | 橋梁計画に関する学習、吹付コンクリートの危険性に対する意識改革                  |
| 2017後期 | 本県市下大須地区における落石対策～安全な道路確保に向けて～<br>大学橋架け替えによる大学の未来 |
| 2018前期 | (仮称)伊自良川橋の計画について                                 |
| 2018後期 | 岐阜大学内をインフラでカイゼン                                  |
| 2019前期 | 伊自良川を渡河する橋梁の意義を考える                               |
| 2019後期 | 繰船橋の今後のあり方を提案する                                  |
| 2020前期 | 岐阜インター線橋の予備設計を理解する                               |
| 2020後期 | 整備・維持管理する技術者の立場として、大学周辺をインフラで改善                  |
| 2021前期 | 伊自良川橋の予備設計を理解する                                  |

## ME 活動報告：「ME 11期生会」

岐阜県県土整備部道路維持課 森田陽介（認定ME 273号）

### はじめに

ME 11期生は、2014年度（平成26年度）前期の養成講座を経て、31名が認定されました。認定後は、継続的な技術力向上の機会創出やME間の交流を図ることを目的とし、「ME 11期生会」という自主的な研修会を実施しています。この場をお借りして、これまでの活動の一部をご紹介します。

### 活動概要

11期生の中から4名程度の幹事をローテーションで選出し、幹事MEが講師となって話題提供や業務内容の紹介、及び現場研修などを行っています。

#### ■第1回（2014年11月22日）

記念すべき第1回。幹事MEが講師となって研修を実施。その後はフリーディスカッションとして、今後の活動方針やスローガンについて意見交換を行いました。

#### <座学>

- 1 鋼橋塗装替え時の鉛中毒に関する通達とその対応について

（認定ME275号 安江）

- 2 交通量推計と事業評価について

（認定ME254号 加藤）

- 3 既設構造物点検の現場紹介

（認定ME252号 掛）

#### <その他>

- ・フリーディスカッション
- ・スローガンは「年に1度はMEの活動に参加する」が最多票。

（ゆるいです）

#### ■第2回（2015年6月6日）

中日本ハイウェイ・エンジニアリングが開設しているE-MAC技術研修センター内を見学し、高速道路の点検・補修業務の学習や、ロープワークの体験なども行いました。その後は幹事MEによる座学研修を実施しました。

#### <座学>

- 1 高速道路の業務について  
（認定ME268号 福原）
- 2 新設橋梁に対する長寿命化の取り組み  
（認定ME267号 日向）

### おわりに

11期生会の活動を通じて、座学や現場研修では、普段関わりのない分野に触れることで技術者としての幅の広がりにつながったと思います。また、ディスカッションを通じて行政、施工管理、コンサルタントそれぞれの立場での考え方について理解を深め、改めてMEの連携強化のきっかけとなったのではないかと考えています。

現在は、コロナ禍で活動できない状況が続いておりますが、今後も、それぞれの場所で自分に与えられた役割を日々努めながら、また再開できることを祈念しております。



写真-1 フリーディスカッションの様子



写真-2 E-MAC見学の様子

## ME からの技術紹介：コンクリート構造物の点検支援システム開発

（株）市川工務店 鈴木真宏（ME 9号）



写真-1 撮影装置

2009年3月、1期生として社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）の資格を取得してから12年が経ちました。これまでの間に「笹子トンネル天井板落下事故」などが契機となり、2013年の道路法改正で橋梁等

の道路施設構造物を5年に一度、近接目視点検することが義務化されました。ME資格は国土交通省の点検資格者に登録され、岐阜県ではMEを活用した小規模橋梁点検・修繕包括業務が行われるなど、私もこれまで幾つかの業務に関わってきました。

道路施設等構造物の点検診断業務は、ME活動で培った技術力を活かせる場であり、道路利用者の安全を守るための重要な業務である反面、実際の作業は狭小空間や足場上での作業など、

危険を伴う劣悪な環境下であり、点検作業の環境改善が急務となっています。また、手書きのスケッチ図を基に帳票を作成するため、定量性・客観性に乏しいものになっており、折角の点検データが次回の点検で有効に活用されていないのが現状です。このような課題を解決するために、点検作





業を自動・省力化し、定量的に評価することが可能なデジタルカメラを用いたコンクリート構造物の点検支援システムを開発し、2020年7月に特許を取得しました（特許：「第6734583号」橋梁などの構造物を検査するための画像処理システム、画像処理方法及びプログラム。共同開発：岐阜県産業技術総合センター）。本技術はひび割れ幅0.2mmの自動判別が可能であり、現在某土木事務所の発注業務で試行的に運用しています。

今回開発した技術が特許取得に至ったことは、岐阜大学工学部附属インフラマネジメント技術研究センターの先

生方やME同志との出会いがスタートであり、MEになっていなければ成しえなかったと考えています。これまでの関係各位からの多大なるご指導、助言に対して感謝申し上げますとともに、本技術がこれからの点検診断業務の一助となり、技術者の地位向上、担い手確保、そして道路利用者の安心・安全の確保に役立てば幸いです。

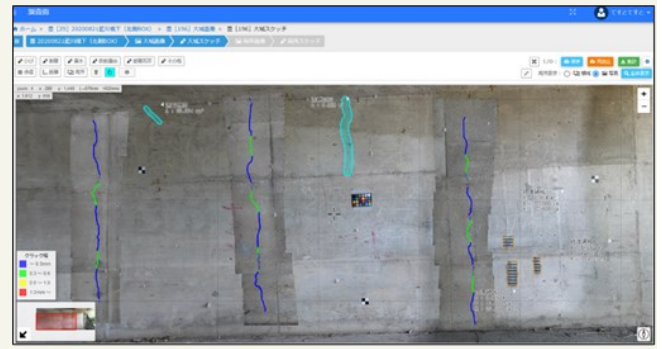


写真-2 点検結果の例

## MEからの技術紹介：湿粒化研削材によるミストブラスト工法（湿粒ブラスト工法）

NETIS登録番号 CB-190010-A

村瀬工業（株） 上野泰英（ME 358号）

今回は弊社がNETIS登録しているブラスト工法の新技术を紹介させていただきます。

### 【工法概要説明】

この新規工法は、鋼橋等鋼構造物の現場防食工事の1種ケレン品質を必要とする素地調整工法に適用する、湿粒泥化非金属系研削材を使用したミストブラスト工法です。

研削材を加水泥化してミスト状に高圧噴射し、鋼表面を湿潤化して研掃するので粉塵発生は抑制され、安全な作業となります。また、旧塗膜に含まれる鉛等の有害成分は湿潤化され除去するので、作業者の防塵マスク等の防護が簡易化でき、鋼表面の塩分等付着物除去も同時にできる工法です。湿式工法の弱点である研掃後の戻り錆対策には気化水溶性防錆剤を適用し、防錆プライマー処理までの品質確保が可能です。資機材等は大掛かりな機械設備、仮防護養生設備は必要とせず、小規模現場防食工事に適用することに有効な工法です。



### 【新技术開発の背景】

高度成長期に建設された鋼橋が共有後50年たち、防食機能の劣化が目立ち始めました。2014年に改訂された鋼道路橋防食便覧において、塗装塗替えの素地調整は1種ケレンが基本とされました。従来は乾式ブラスト工法が主流で、非金属系研削材と旧塗膜に含まれる鉛等の有害成分の飛散が激しく、集塵装置、粉塵防護仮設備、通風換気設備等大掛かりな設備を必要としていました。さらに、融雪剤等による鋼表面の塩分等付着物除去のための水洗浄は追加工程となっていました。

これらの諸問題を解決すべく、新技术開発に取り組みました。

### 【新規性】

- ・使用する非金属系研削材は形状、モース硬度、平均粒度分布を特定し、加水混合比率を選定して研掃し、素地調整の要求品質（1種ケレン仕様 除錆度Sa2・1/2以上）確保できるようにしました。
- ・研掃後の鋼表面の戻り錆発生を抑制するために気化水溶性防錆剤を希釈添加

し、防錆プライマー処理まで品質確保できるようにしました。

### 【効果】

- ・湿式工法であり、厚生労働省通達「鉛中毒予防規則」に適用できる工法です。
- ・粉塵発生が抑制されることで作業時の安全性、作業性、周辺環境への影響を改善できます。
- ・素地調整と塩分等付着物除去が同時作業の1工程でできるので、工程短縮ができます。
- ・仮設備は簡易で施工可能なので、小規模橋梁や仮設ヤードの確保ができない現場に適用できます。
- ・気化水溶性防錆剤の適用で戻り錆発生を抑制するので、鋼道路橋防食便覧で求められている品質が確保できます。

この工法が鋼橋等のインフラ維持補修の一助となれば幸いです。





## 第19期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者



岐阜大学認定ME 408

神野 英治  
(株)シンコーワ

岐阜大学認定ME 409

北川 豊巳  
(株)加藤組

岐阜大学認定ME 410

池戸 英美  
(株)鳴海組

岐阜大学認定ME 411

古川 英太郎  
神野産業(株)

岐阜大学認定ME 412

磯部 裕作  
キクテック(株)

岐阜大学認定ME 413

高田 清隆  
神野産業(株)

岐阜大学認定ME 414

安藤 雅人  
瑞浪市役所

岐阜大学認定ME 415

市川 哲也  
浜松市役所

岐阜大学認定ME 416

伊藤 祐輔  
岐阜県

岐阜大学認定ME 417

伊藤 佳央  
(株)佐竹組

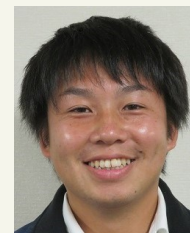
岐阜大学認定ME 418

井上 浩之  
(株)安部日鋼工業

岐阜大学認定ME 419

岩佐 健司  
(株)明豊建設

岐阜大学認定ME 420

鵜飼 英樹  
丸文産業(株)

岐阜大学認定ME 421

内山 久仁晃  
不二総合コンサルタント  
(株)

岐阜大学認定ME 422

王 若平  
(株)市川工務店

岐阜大学認定ME 423

岡田 知也  
白鳥建設協業組合

岐阜大学認定ME 424

篠田 修司  
国土交通省  
中部地方整備局

岐阜大学認定ME 425

司馬 伸一  
大日コンサルタント(株)

岐阜大学認定ME 426

下牧 康成  
穂積建設(株)

岐阜大学認定ME 427

武田 明宏  
(株)松野組

岐阜大学認定ME 428

二宮 真帆  
(株)朝日土質設計コンサル  
タント

岐阜大学認定ME 429

早矢仕 豊祥  
(株)ユニオン

岐阜大学認定ME 430

藤田 和也  
岐阜県

岐阜大学認定ME 431

舟坂 尚哉  
馬瀬建設(株)

岐阜大学認定ME 432

古田 篤志  
(株)丸高組

岐阜大学認定ME 433

洞口 智一  
高山市役所

岐阜大学認定ME 434

堀江 哲嗣  
(株)三進

岐阜大学認定ME 435

養田 理希  
バインテール(株)

岐阜大学認定ME 436

本宮 雅也  
篠田(株)

岐阜大学認定ME 437

森 雅寛  
岐建(株)

岐阜大学認定ME 438

吉田 大展  
各務原市役所

岐阜大学認定ME 439

和田 慎也  
青協建設(株)

## ME認定者の声

MEになって、以前は知り得なかった知識を習得することができ、またその知識を活用できる場が多々あるので、MEの存在意義を日々実感しているところです。

(篠田修司 ME424号)

同期である異業種の方々と繋がりができたことで、情報収集のための幅が広がりました。また、MEの会事務局から定期的に配信いただいている情報メールも参考となり、土木技術者としての意識向上につながっています。

(國富康志 ME446号)



## 第20期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者



岐阜大学認定ME 440

大石 明寛  
(株)ティコク

岐阜大学認定ME 441

西尾 洋一郎  
ヒロセ補強土(株)

岐阜大学認定ME 442

三田 崇司  
鴻池運輸(株)

岐阜大学認定ME 443

安藤 真司  
中日本ハウエイ・エンジニアリング名古屋(株)

岐阜大学認定ME 444

石山 信二  
多治見市役所

岐阜大学認定ME 445

今井 佑介  
土岐市役所

岐阜大学認定ME 446

國富 康志  
(株)安部日鋼工業

岐阜大学認定ME 447

小島 明德  
個人事業

岐阜大学認定ME 448

小田 祥平  
大山土木(株)

岐阜大学認定ME 449

小南 和幸  
永井建設(株)

岐阜大学認定ME 450

後藤 志津香  
(株)メイホーエンジニアリング

岐阜大学認定ME 451

佐橋 一輝  
巴産業(株)

岐阜大学認定ME 452

杉山 利幸  
山本建設(株)

岐阜大学認定ME 453

鈴木 克彦  
(株)中部総合コンサルタント

岐阜大学認定ME 454

鈴木 智輝  
(株)日本ピーエス

岐阜大学認定ME 455

鈴木 巨祥  
羽島市役所

岐阜大学認定ME 456

田口 知弘  
大垣市役所

岐阜大学認定ME 457

武井 靖文  
(株)松野組

岐阜大学認定ME 458

武市 祐典  
岐阜市役所

岐阜大学認定ME 459

武田 繁治  
(株)関元組

岐阜大学認定ME 460

田中 秀幸  
ヒロセ補強土(株)

岐阜大学認定ME 461

豊田 剛司  
国土交通省  
中部地方整備局

岐阜大学認定ME 462

野崎 睦晴  
丸成林建設(株)

岐阜大学認定ME 463

堀尾 哲也  
(株)TATSUMI

岐阜大学認定ME 464

三島 潤也  
岐阜県

岐阜大学認定ME 465

山川 健介  
(株)フジヤマ

岐阜大学認定ME 466

山崎 奈津実  
立山科学(株)

岐阜大学認定ME 467

横田 寛仁  
(株)横田工務店

岐阜大学認定ME 468

渡邊 宗典  
大日コンサルタント(株)

## 編集後記

令和3年度の第2号をなんとか発行できました。初めての取り組みとして、ME講義の紹介やMEの技術紹介を掲載してみましたがいかがでしょうか。ご感想、要望がありましたら事務局までお寄せください。(FK)

## お問い合わせ

〒501-1193 岐阜市柳戸1-1  
岐阜大学工学部附属インフラマネジメント  
技術研究センター  
TEL & FAX: 058-293-2419, Email: [ciam-secretary@gifu-u.ac.jp](mailto:ciam-secretary@gifu-u.ac.jp)  
Web: <http://www1.gifu-u.ac.jp/~ciam/>