



岐阜県におけるインフラマネジメントについて

岐阜県 県土整備部 土木技監 野崎 眞司

1. はじめに

高度経済成長期以降、全国で高速道路をはじめ、多くの土木インフラが集中的に整備されてきた。こうして整備されたインフラは、先人たちの優れた英知や技術、たゆまぬ努力の結集であり、現在も私たちの生活を支え続けている。そして今を生きる我々は、先人たちが「地図に残したモノ」をしっかりと引き継ぎ、適切なメンテナンスを行うことで、「未来に活かすモノ」にしていかなければならない。

昨年5月、岐阜県では、架設後60年が経過した川島大橋（各務原市）の橋脚下部が洗堀を受けて傾き、橋全体が損傷するといった想定外の事象に直面した。また、今年1月には、アメリカのペンシルベニア州ピッツバーグで架設から約50年が経過した

橋長約140mの橋が崩落し、バスが巻き込まれけが人が出るという事例も起こっており、こうした事態はもはや対岸の火事ではない。

本稿では、今後高齢化していく膨大なインフラを適正にメンテナンスしていくために、本県が実施している取り組みを紹介させていただく。

2. 本県の現状

本県は、起伏に富んだ地形が特徴であり、古くから飛騨の山、美濃の水という意味で「飛山濃水」の地と呼ばれてきた一方で、山間部では土砂災害に、平野部では水害に悩まされてきた歴史があり「悲山悩水」と揶揄されることもある。

こうした特徴から、全国でもトップクラスのインフラ数や延長を管理していることであるが、30年後には

うに、インフラのマネジメントを担う建設業は、就労者の高齢化により、今後10年で大量の離職が見込まれており、将来の担い手の確保や育成が急務となっている。（図-1）



こうした中、今般、全世界を襲った新型コロナウイルス感染症は、働き方やライフスタイルなど、あらゆる面で大きな変化をもたらした。同時に、人の動きが制限される中、生産性や安全性の向上を図るために、インフラ分野のDXの推進もクローズアップされているところである。本県においても、これを契機として、新技術を活用したインフラメンテナンスを推進していく必要がある。

3. インフラメンテナンスを担う人材について

（1）育成と確保に向けた取り組み

県では、平成30年4月から、建設人材の育成・確保の推進拠点である「建設ICT人材育成センター」の運営を支援しており、同センターが実施する建設ICT技術の実践的な研修や技術力の

表-1 県の管理している社会資本の状況

順位	県管理道路 延長 (km)	トンネル数	橋りょう数 (15m以上)	河川管理 延長 (km)	砂防えん堤数
1位	北海道 11,599	大分県 257	北海道 3,232	北海道 12,319	長野県 3,330
2位	福島県 5,685	新潟県 207	福島県 1,685	新潟県 4,892	兵庫県 2,412
3位	新潟県 5,372	高知県 206	岐阜県 1,648	長野県 4,765	福岡県 2,308
4位	長野県 5,170	長野県 205	兵庫県 1,630	福島県 4,606	岐阜県 2,237
5位	兵庫県 4,822	島根県 195	愛知県 1,584	兵庫県 3,314	新潟県 2,195
	岐阜県 4,131	岐阜県 176		岐阜県 2,937	

出典【県管理道路延長、トンネル箇所数、橋りょう数】道路統計年報2020（H31.3.31時点）
【河川管理延長】河川データブック2021（一級河川（指定区間）と二級河川の合計）
【砂防えん堤数】平成26年度砂防便覧（直轄施工除く）

表-2 建設後50年を経過する施設の状況（※1）

年	トンネル数	橋梁数	河川管理施設数 (※2)	ダム	砂防設備数 (※3)
令和3年度	29 (16%)	1,412 (30%)	4 (8%)	0 (0%)	810 (41%)
令和13年度	49 (28%)	2,283 (49%)	17 (35%)	0 (0%)	1,152 (59%)
令和23年度	90 (51%)	3,214 (68%)	25 (51%)	1 (20%)	1,464 (74%)
令和33年度	136 (77%)	3,998 (85%)	37 (76%)	3 (60%)	1,780 (91%)
令和43年度	169 (96%)	4,329 (92%)	48 (98%)	4 (80%)	1,923 (98%)

※カッコ内は、建築後50年を経過する施設の割合

※1 建設年次が明確な施設、※2 排水機場、樋門など、※3 砂防えん堤、床固工

目次

岐阜県におけるインフラマネジメントについて	1
インフラ長寿命化センターと道守養成講座の「あゆみとみらい」	3
【CIAM活動報告】より高く、より遠くへ～インフラマネジメント講習会	4
【CIAMの研究開発紹介】道路土工と舗装の一体評価による維持管理手法	5
【CIAMメンバー報告】繰り返すインフラ被害に思う	6
MEの活動	7
MEからの業務紹介：川島大橋の災害復旧	8
MEの会 活動報告	9
ME認定者の声	10
第21期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者	11
第22期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者	12
CIAM活動記録と今後の予定	13

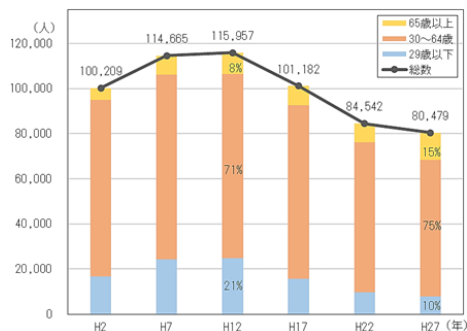


図-1 建設業就業者数（岐阜県）

※出典：国勢調査

向上を図るための研修の充実を図っている。（写真-1）また、建設関連企業と学生の交流サロンや、中学生を対象とした出前授業におけるICT体験学習の実施、PR動画のWeb配信（図-2）など、あらゆる機会、媒体を活用して、将来の担い手となる学生たちへの魅力発信にも取り組んでいる。

（2）地域で活躍するメンテナンスエキスパート（ME）

平成20年度からは、行政と建設関連業界双方の技術力向上を目的として、業界や岐阜大学、国などと連携しながら、道路等の点検や補修などのメンテナンスに関する高度な技術を有する人材の養成を開始し、これまでに557名のMEが輩出され、県のインフラメンテナンスの最前線で活躍いただいている。

平成27年度からは、MEの高度な技術力と地域防災のマッチングを図るため、MEが従事することを条件とした、小規模橋梁の点検や診断、対策工法の提案及び補修までを一括して行う工事を開始し、MEが地域の橋梁を守る本県独自の体制が構築された。（写真-2）

更に、平成30年度からは、道路の点検・維持修繕においてMEが点検や診断、対策工法の提案に関わり、補修までを包括的に実施する試行業務を開始し、現在もその試行範囲は拡大している。今後引き続きMEの養成に取り組むとともに、地域で大いに活躍いただけるよう支援していく。

4. 新技術の活用について

インフラメンテナンスを担う人材を補完するために、デジタル技術や3次元データを活用した効果的・効率的な維持管理を推進していく。

具体的には、これまで原則としてきた近接目視に代え、道路におけるコンクリート橋の一部や、河川堤防のうち人が近づ

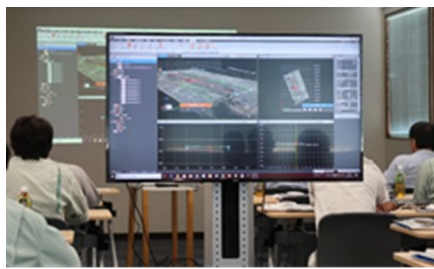


写真-1 3次元モデル作成研修



写真-2 MEによる施設点検状況



写真-3 ドローンによる橋梁・砂防施設の点検状況

けない箇所及び人が容易に立ち入ることができない箇所や高所で危険が伴う場所において、いずれもドローンを活用した点検を行う。（写真-3）また、川島大橋の事象を教訓に、定期点検等において、著しく洗掘を受けた水中部の橋脚基礎等を点検する際に、水中ドローン等の活用を図る。

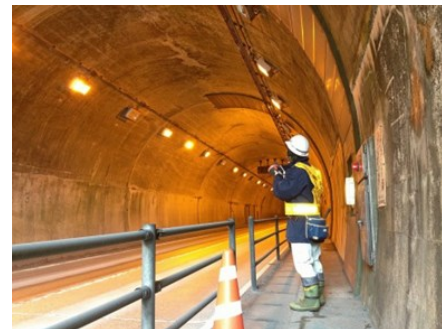
加えて、グリーンレーザーを用いた3次元測量により、土砂の堆積や河床の洗掘などを詳細に把握し、河川計画の立案などにも活用するとともに、道路舗装の損傷状況を効率的に把握・分析するための手法として、AIの導入も検討していく。こうした新技術については、今後の技術の進展状況を踏まえながら、さらなる適用範囲の拡大や導入の可能性を前広に検討し、点検対象の拡充を図っていくこととしている。

5. おわりに

本稿では、県のインフラマネジメントを担う人材や、新技術の活用について紹

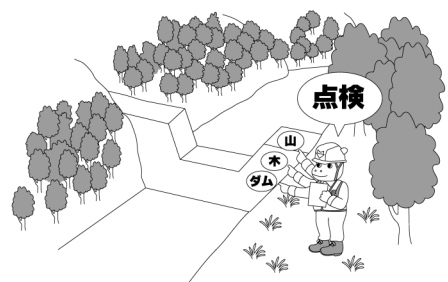


図-2 YouTubeから建設業におけるICTの活用を配信



介させていただいた。本格的な少子高齢化社会を向かえ、我々の生活を支えるインフラは、新しく「作る時代」から賢く「活かす時代」へと移り変わりをみせる中、今後のインフラマネジメントのカギを握るのは、デジタル技術の活用と、予見力を兼ね備えた土木技術者の存在であると考え。県としては、今後も歩みを止めることなく、インフラメンテナンスにしっかりと注力していく。

我々土木技術者には、先人から引き継いだバトンを未来へつなげていくという使命と責任がある。



インフラ長寿命化センターと道守養成講座の"あゆみとみらい"

長崎大学大学院工学研究科 インフラ長寿命化センター センター長 松田 浩

1. 道守養成講座のあゆみ

2007年1月、長崎大学にインフラ長寿命化センターが設立されました。

翌2008年6月に文部科学省科学技術戦略推進費に、岐阜大学の社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座とともに、「観光ナガサキを支える道守養成ユニット」が採択されました。岐阜大学が社会資本の整備・維持管理を計画・設計・施工/実施できる総合技術者（ME）を養成するのに対して、長崎大学では、地域からの要望により、道守補助員、道守補、特定道守、道守で構成されるステップアップ方式の養成講座を運用しています。

2015年には国土交通省の維持管理民間資格登録され、技術者としての公共事業活用の検討を開始しました。

2016-2018年には、SIPインフラ地域実装プログラムに採択され、道守養成講座修了生とともにスーパー道守構想を掲げて、新規開発技術の社会実装を実施してきました。

2018年からは自立運営のための道守養成講座の受講料、登録料及び更新料を有料化しました。

道守補コースを他県にも拡大し、宮崎県と関西地区で開催しています。2020年にはトンネルの診断の民間資格が登録されました。

2017年にインフラメンテナンス大賞特別賞を岐阜大学とともに受賞し、また、日本工学教育協会業績賞、日本道路協会道路功労者表彰、2018年に土木学会Good Practice賞を受賞しました。

2021年11月には国土交通省長崎河川国道事務所と、社会基盤の整備・保全及び防災・減災に係る地域への貢献、教育及び地域の人材育成、研究・技術開発に関する事項について連携・協力に関する協定書を締結しました。

また、2022年3月には、佐世保市との包括的連携協定に基づき、佐世保市が管理する道路の維持管理の充実を図り地域の再生・活性化に資するため覚書を締結しました。これは長崎市と実施している協定・覚書を佐世保市バージョンに拡張したものです。

さらに、長崎県内だけでなく、玉名市技術職員向けのコンクリート演習、四万十市橋梁メンテナンス研修会も実施しています。

2. 道守養成ユニットの会

「道守養成ユニットの会」は2021年度で5年目を迎えました。県内8地域に分けた地域部会を中核として県内各地で道守活動ができる体制が整ってきました。橋梁点検実習、建設現場見学会、技術研修会等の組織的な継続教育、関係機関との連携が可能になっています。

2019年度から、長崎市より橋梁の効率的維持管理に関する共同研究の依頼を受けて、インフラ長寿命化センターと「道守養成ユニットの会」が連携して点検を実施し、また、点検結果の質の向上を目的として評価検討会議を開催しています。今回の成果として架設年が不明・不詳の7橋の架設年が判明しました。建設施工業の経験を生かした災害復旧や近隣工事の実施状況、架設地点の周辺住民へのヒアリング等が架設年の特定に結び付きました。この長崎市橋梁点検のスキームは佐世保市との連携でも適用していく計画です。

また、2019年度から、九州地域づくり協会の若手人材育成助成により、若手建設技術者を対象とした「道守補助員コース」を企画・開催しています。2021年度も30歳以下の建設業に従事する技術者を募集したところ、建設施工業者、建設コンサルタント業者及び市職員等の20人の応募がありましたが、産官の区別なく若手の担い手が少ない状況にあるという感じを持ちました。2020年度の国立大学工学部長会議において、総務省自治行政局から、

『地域の防災・減災対策の担い手となる土木・建築職等の技術人材については、官民問わず高いニーズがあり、地域に求められる人材育成機関として、都道府県や市町村と連携し、地域の安全・安心の確保を支える技術人材の育成とその一層の充実について、お力添えをいただきたい。』というような異例の協力依頼がありました。建設分野の人材育成を担う義務の重大さを痛感します。

さらに、2021年4月より、土木学会「インフラパートナー合同オンライン交流会」に『インフラパートナー制度』とweb情報誌『from DOBOKU』が開始され、「道守養成ユニットの会」も登録申請し、積極的に活動しています。

インフラメンテナンス国民会議九州フォーラムでは九州地区市町村のインフラメンテナンス支援を活動の柱としてお

り、活動内容としてメンテナンス技術のニーズとシーズのマッチングに取り組んでいます。道守養成ユニットの会も主催組織として参画しています。長崎でのピッチイベントを計画していましたが、コロナ禍のために2回も延期になりました。2022年度にはぜひ実施できることを願っています。

2021年5月13日のコロナ禍対策としての県下全域レベル5への引上げと医療危機事態宣言の発出を受けて、コロナ禍で献身的に取り組んでおられる長崎県内8地域部会の医療従事者のみなさまに感謝の気持ちを込めて飲料水等を提供しました。4地域の医師会と4つの離島病院から感謝状をいただきました。道守養成ユニットの会の最初の社会活動です。

このような活動が認められ、2022年3月に、地域発の「道守養成ユニットの会」の活動が土木学会インフラメンテナンスプロジェクト賞を受賞しました。道守養成ユニットの会のHPも作成しています(URL:<https://www.michimori-net.org>)。是非ご覧ください。

3. インフラ長寿命化センターの方向性

インフラ長寿命化センターは2007年1月に設立され、これまで道路インフラの維持管理に関する教育・研究・社会貢献を実施してきましたが、現在、社会インフラ総合研究センター（仮称）への拡充について検討しています。

社会インフラ部門（社会インフラの整備・維持管理・道守事業）、防災・減災部門（自然災害に対する防災・減災、災害レジリエンス）、アーバンデザイン部門（歴史的建造物や景観の活用・維持・保存）の3部門で構成されるセンターを構想しています。また、工学研究科だけではなく、水産学部や環境科学部、情報データ科学部、さらには人文科学系の経済学部や多文化科学部や教育学部等、他学部との連携も想定しています。

社会インフラ分野の発展とは言わないまでも、インフラ維持管理、防災・減災、アーバンデザインのために、デジタルツインを活用して、低リスク、低コストで高品質な技術の開発と発展に貢献していきたいと思っています。



【CIAM活動報告】 より高く、より遠くへ ～インフラマネジメント講習会

地域実装領域 領域長 國枝 稔

インフラマネジメント講演会は、平成26年7月を皮切りに、1年に3回のペースで開催されてきました。新型コロナウイルス感染拡大により令和2年から中止していましたが、昨今のオンライン講習などの普及に伴い、令和3年11月の土木展で再始動しました。

当講演会の目的は、「地域で活躍するMEを中心とした実務者が、インフラあるいはインフラに携わる自身をより俯瞰できるような情報を提供すること」にあります。表-1に、過去18回の講演会の概要をまとめましたが、講師の専門分野は多岐に渡り、なかなかお話を聞く機会のない講師陣による講演会となっています。

また、講演会の中には、MEの活動の

成果を紹介するものもありました。ME養成講座で学んだことの実践の結果、日々の業務で利活用した成果など、継続的な学びが行われていることも伺えます。

さらには「土木展」と呼んでいる講演会シリーズも第4回（プレ土木展も含めれば計5回）を数えます。土木展は、岐阜大学工学部の社会基盤系の教員が、自身の研究シーズを中心に話題提供するものであり、研究成果の社会実装を加速させる機会となることを願っています。学会等では、研究を主体的に行った学生が発表することが多く、教員自らが研究に対する思いを話すことは稀であり、研究のねらいや将来性について熱く語る場でもあります。皆

さんのビジネスチャンスヒントになれば幸いです。

最後に、所属する組織での日常業務に追われ、つつい目先の業務を優先してしまうことは仕方のないことです。一方で、人間もバネのようにひずみエネルギーを蓄えないと、より高く、より遠くへジャンプすることができないのも事実です。エネルギーを放出しっぱなしになっていませんか？そんな時は、ぜひインフラマネジメント講演会に参加してください。



表-1 インフラマネジメント講演会の実施状況

	開催日	講師	テーマ
第1回	平成26年7月15日	松本正人氏（NEXCO-West USA）	米国における道路橋点検と維持管理
第2回	平成26年10月27日	岩城一郎氏（日本大学）	地方における道路橋の維持管理のあり方
第3回	平成27年1月23日	吉武謙二氏（清水建設）	アメリカにおける点検資格制度と維持管理の現状
第4回	平成27年6月5日	細田暁氏（横浜国立大学） 二宮純氏（山口県） 佐藤和徳氏（国交省東北地方整備局）	コンクリート構造物の品質確保に向けた取組み～合理的な維持管理のために～
第5回	平成27年10月26日	第0回 土木展	
第6回	平成28年3月18日	ME関係各位	中津川市神坂地区 地域協働型インフラ管理実施報告-地域住民とMEによる協働点検-
第7回	平成28年5月13日	丸山一平氏（名古屋大学） ME 関係各位	維持管理に役立つセメント化学 コンクリート構造物の補修システムの再評価
第8回	平成28年11月30日	溝渕利明氏（法政大学） 閑田徹志氏（鹿島建設）	コンクリート構造物のひび割れとその対策
第9回	平成29年1月26日	山本悟氏（日本防蝕工業） 伊藤義人氏（名古屋大学）	構造物中の鋼材の防食の基礎と応用
第10回	平成29年5月12日	久保内正敏氏（東京工業大学） 倉内文孝氏（岐阜大学） 片山英資氏（ツタワルドボク）	インフラ維持管理の基本
第11回	平成29年11月24日	森崎英五朗氏	トンネル屋によるトンネル補修とその他の取り組み
第12回	平成29年12月6日	第1回 土木展	
第13回	平成30年6月15日	大島義信氏（土木研究所）	橋梁の維持管理とそのための設計のあり方
第14回	平成30年9月28日	ME 関係各位	コンクリート構造物の補修における再劣化抑制のポイント
第15回	平成30年12月5日	第2回 土木展	
第16回	令和元年7月12日	大友純氏（明治大学） 小堀規行氏（住友大阪セメント）	マーケティング戦略理論と産業財分野での実践事例
第17回	令和元年12月4日	第3回 土木展	
	令和2年3月4日 (COVID19のため中止)	鈴木宣也氏（情報科学芸術大学院大学） 青木正浩氏（岐阜新聞社）	「そと」から見たインフラ分野の課題と展望
第18回	令和3年11月17日	第4回 土木展（オンライン）	

【CIAMの研究開発紹介】道路土工と舗装の一体評価による維持管理手法

CIAM 客員教授 村田 芳信

CIAMでは、道路盛土や舗装路盤などの効率的な安定性評価技術を開発し、維持管理や修繕への適用を研究しています。その内容は、ME養成講座の一つとなっていますが、ここではその一端を紹介いたします。

豪雨や地震によって道路盛土が崩壊すると、交通網が遮断し、救急救命活動や災害復旧に影響し、大きな損害をもたらします。このことから、大規模な被災や崩落に繋がる可能性が高い高盛土では、定期的な点検を実施し、変状につながる現象を事前に把握することによる、効果的な維持修繕及び防災対策が求められています。盛土の不安定化の主な原因は、地山からの地下水の侵入や排水施設の不良による雨水の浸入です。このため、盛土法面からの湧水や湿潤化の有無、路面の沈下による舗装の損傷やクラックの有無などを目視点検します。また、ボーリング調査により盛土内部の地下水位を計測するなどのモニタリング管理も実施されます。しかし、これらの情報だけでは、盛土全体の安定性を定量的に評価することができないことが課題です。

一方、アスファルト舗装の耐用年数（寿命）は他の道路構造物に比べて短く、供用開始直後から車両の通行や雨水、紫外線などの影響によって、わだち掘れやひび割れなどが発生し、徐々にその性能が低下していきます。構造的な耐久性や道路利用者及び住民の安全性、快

適性を適切に確保するために、その状態を適切に管理して、維持修繕が計画、実施されます。舗装の維持修繕を効率的かつ経済的に実施するためには、損傷の状況やその発生原因を的確に把握し、適切な維持修繕工法の選定および維持修繕の設計が必要です。近年、アセットマネジメントの観点から、目標使用年数を定めて、平坦性、ひび割れ率、わだち掘れ深さといった路面性状データを管理目標として予防保全的維持修繕が行われるようになり、目標使用年数に満たないうちに修繕を繰返す事例が増えています。舗装の損傷原因を特定し、抜本的な対策を施すためには、開削調査やコア抜き調査が求められますが、これらの調査は点の情報で、しかも路床までの深度情報にすぎません。そのため、盛土や支持地盤といった路床以深の情報を含めた発生原因の一体的評価を、路線全体に行うことが難しいという課題が残されます。

これらの課題に応えるため、路面からの2次元表面波探査（S波速度Vsを求めると電気探査（比抵抗Rを求める）を効果的に組み合わせた、盛土の安定性を定量的に評価する点検診断手法を開発しました。写真左は、表面波探査用の24基（1m間隔）の地震計台車と、受信機4chと発信機1chを台車に設置した牽引式電気探査装置が、FWD（Falling Weight Deflectometer）によるたわみ量測定車両によって同時に牽引される様

子です。牽引式電気探査は自動で計測され、またFWDによる動的載荷を震源とした2次元表面波探査はワンマン計測（写真右）が可能になったことから、10mごとのFWD試験（4回 載荷 約1分）で約500m/時間の速度で計測できます。

これまでに、岐阜県の協力により県内道路27区間の計測において、盛土法面や舗装路面に変状や損傷（跡を含む）が生じた部分で計測されたVsとRの値は、概ねVs<200 m/sまたはR<100 Ω-mという条件にあてはまることが確認できました。つまり、不安定な道路盛土もしくは舗装路盤は、安定性指標Fsを次のように定義して、Fs<1.0として抽出することが可能であることがわかりました。

$$F_s = V_s \cdot R / 20,000$$

図-1および図-2の結果例に示す安定性指標の図から、変状箇所や補修跡のある箇所の地盤内の着目すべき領域が見える化できています。さらに、評価技術に基づいたアスファルト舗装の修繕設計方法や上層路盤への補強材の敷設による長寿命化技術の開発などにも取り組んでいますので、ご興味がありましたら遠慮なくお問い合わせください。



FWD試験・表面波探査・電気探査状況



FWD車内での計測状況

写真 FWD, 2次元表面波探査, 牽引式電気探査を実施する様子 (上; 全景, 下; ワンマン計測)

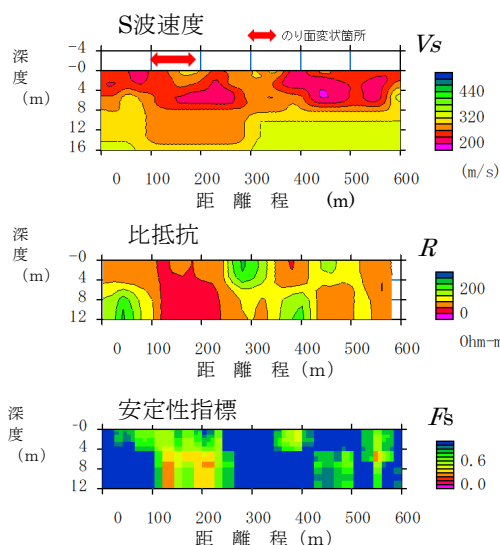


図-1 高盛土区間の道路における結果例

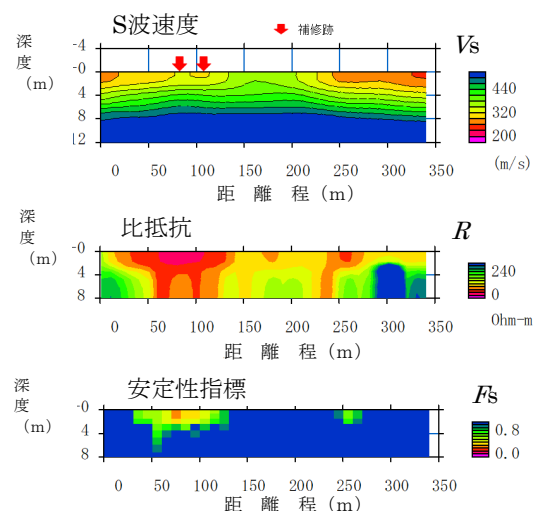


図-2 段丘層状の道路における結果例

【CIAMメンバー報告】 繰り返すインフラ被害に思う

地域実装領域 能島 暢呂

ME養成講座で「リスクマネジメント概論」を担当している能島です。この度、執筆依頼をいただき改めてバックナンバーに目を通していたところ、Vol. 13の「災害復旧時のME連携に関するアンケート」報告に目が留まり、興味深く拝読しました。多数のMEの皆さんが、毎年のように発生している災害の復旧事業に貢献されていることを知り、とても心強く思いました。豪雨災害への対応がほとんどかと思われそうですが、地震災害のことも頭の片隅に入れていただきたく、最近感じたことを書かせていただきます。

去る2022年3月16日に発生した福島県沖の地震（M7.4）では最大震度6強を記録し、死者3名、負傷者238名、住家被害1、164棟などの被害が発生しました（3月23日現在）。特に目立ったのはインフラ被害でした。東北新幹線では走行中の車両の脱線も生じ、1000箇所以上の被害を受けて、全線運転再開（福島―仙台間）の見込みは4月20日前後とされています¹⁾。ほぼ1年前の2021年2月13日に発生した福島県沖の地震（M7.3）も最大震度6強で、東北新幹線は約940箇所の被害を受けて全線運転再開（那須塩原―仙台間）は11日後の2月14日でした²⁾。2つの地震は規模がほぼ同じく震源もごく近くでした（ただし震源からの断層破壊の広がりとは2022年が北東方向、2021年が南西方向で逆）。東日本大震災以降、東北新幹線では大規模地震対策が進められ、2021年には優先順位を見直して迅速化が図られていましたが³⁾、驚くほど同じような被害の内訳となりました（表-1参照）。対策効果は間違いなく出ているはずですが、このように繰り返す被害を見ると、膨大な既存施設・設備の耐震補強を完遂することの難しさを実感します。

2021年度冬季の電力需給ひっ迫が懸

念され、さらにはウクライナ情勢によりエネルギー安全保障に注目が集まる中、約210万軒の大規模停電も発生しました。火力発電所の発電機6機が被災して供給力が334.7万kW低下し⁴⁾、需給バランスを取るために供給遮断したことが原因です。停電は翌17日までは解消しましたが、22日には初の電力需給ひっ迫警報が発令されました。このため自家用発電設備等の焚き増し運転による供給力増強、電力会社相互の広域的な電力融通、節電による需要削減要請などの緊急措置が取られました⁵⁾。東京電力・東北電力がそれぞれ供給力の約40%を失い計画停電を行わざるを得なかった東日本大震災や、全道ブラックアウトに陥った北海道胆振東部地震のような事態は回避されました。とはいえ、被災設備の多くは復旧見込みが立たず、老朽化した火力発電所もフル稼働せざるを得ない状況が続いています。原子力発電施設の再稼働も進んでおらず、社会を根底から支えるエネルギーインフラがギリギリの状態にある危うさは、今後も続きそうです。

ちなみに福島県沖では2016年11月22日にも地震（M7.4）が発生しています。地震の常襲地域ともいえる場所で、様々な対策が取られながらも、なかなかインフラ被害を減らすことができていない現状を直視しなければなりません。根本的な課題解決のためには、施設の健全化と適切な事後対応によるレジリエンス強化が求められます。

一方、岐阜県に目を向けてみると、1969年美濃中部地震以来（気象庁震度

データベースによると1946年南海地震以来）、震度5以上を経験していません。50年以上も震度5の記録がないのは全国で岐阜県のみです。地震が少ないというイメージがありますが、内陸活断層が多数存在し、何といっても最大級のM8の1891年濃尾地震の経験があります。南海トラフ巨大地震が切迫しているとも言われます。ひとたび大規模地震災害となると、膨大な災害対応業務が発生します。MEの皆さんのご尽力とネットワークでうまく乗り切れることを願っております。



参考文献

- 1) 東日本旅客鉄道株式会社：福島県沖で発生した地震による東北新幹線の被災概要と3月22日以降の運転計画について、2022.3.21.
- 2) 東日本旅客鉄道株式会社：福島県沖地震に伴う東北新幹線の被害と復旧状況等について、2021.2.26.
- 3) 東日本旅客鉄道株式会社：福島県沖地震を受けた大規模地震対策について、2021.7.6.
- 4) 経済産業省：調整力及び需給バランス評価等に関する委員会第71回資料「福島県沖の地震（2022年3月16日）により停止中の発電機の状況について」、2022.3.22.
- 5) 電力広域的運営推進機関：ニュースリリース、2022.3.17～22.

表-1 福島県沖の地震による東北新幹線の被害概要（文献1),2)より作成）

	2022.3.16地震	2021.2.13地震
電柱被害	79本	約60本
架線金具等の損傷	約550箇所	約550箇所
土木設備被害	約60箇所	約70箇所
軌道変位・損傷	約300箇所	約220箇所
総数（その他含む）	1000箇所以上	約940箇所

MEの活動

国土交通省中部地方整備局 高山国道事務所 高山維持出張所長（認定ME 238号） 田村道雄

平成26年前期の社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座を受講しMEの資格を取得しました。取得時に「MEの取得はゴールではない。共通言語を身につけただけで、これから様々な経験をして学んでいくことが大切。」と言われたことが印象に残っています。

私は職務上、だいたい2年から3年で部署の異動があり、道路計画、構造物点検、補修計画、設計、発注手続、工事監督、道路管理などの職務を行います。中には対外協議の担当などメンテナンスに関わりづらい職務もあります。最近3年間は維持出張所長という道路管理、工事監督の現場マネジメントを行う仕事をしています。

令和3年度は、岐阜県高山市内の国道41号、中部縦貫自動車道高山清見道路を担当し、トンネル補修、橋梁補修、舗装補修、災害復旧などの工事を担当しました。

◆橋梁補修内容

補修工事を行った4橋うち3橋が鉄道の跨ぐ跨線橋、1橋は河川を跨ぐ橋梁でいずれも鋼橋です。

補修の主な内容は、現場塗装塗換え、当板補修、下部工コンクリート断面補修、表面保護、床板部分打換え、増桁（縦桁）を行いました。

◆現場での課題

橋梁補修は、5年に1回の定期点検で損傷の程度を評価し、補修設計を行った後に工事発注となりますが、今回補修対象箇所は床板下面の鋼板補強やコンク

リート部の表面被覆により事前にコンクリートの状態が確認できない箇所や、跨線橋は点検、設計時に足場が設置できなかったことなど施工時に直接状態を確認し損傷状況に合わせた補修が必要となる工事でした。

また、施工手順や現場での干渉物により設計どおりの施工が難しい場合などあり、現場で状況を把握し設計を見直す必要がありました。よくあることです。

◆現場での対応

通常、現場の状況を設計コンサルに伝え修正設計を行い、その成果を現場で照査し設計コンサルに問題点や課題を返すというやりとりが何度か発生します。

今回の工事では施工者にMEの先輩が携わっていたため、一緒に現場の状況を確認しながら概ねの対応方針を現場で話し合い、設計コンサルに方針の確認と修正設計を依頼するという対応ができたため非常にスムーズに現場にあった設計変

更を行うことができました。

また、その他にも、当初補修予定のなかった帯水箇所の解消策や、鋼材腐食予防策などの維持管理、メンテナンスに着目した提案もされ良い補修ができたと思います。



◆おわりに

発注者、施工者がある程度共通の認識や知識を持っていない場合は話が一方的となり、発注者と設計コンサル、施工者と設計コンサルでの話し合いで進んでしまいがちです。今回の工事では施工者と発注者が現場で同じものを見ながら話し合いができたことで現場の対応がスムーズに行え維持管理、メンテナンスの目線で施工ができたことは、改めてME養成講座において身につけた“共通言語”のおかげだと感じました。



MEからの業務紹介：川島大橋の災害復旧

岐阜県県土整備部道路建設課（認定ME 91号） 若林達也

はじめに

岐阜県が管理する一般県道松原芋島線の川島大橋（橋長L=343.5m、5径間連続鋼トラス橋、竣工後59年経過）は、令和3年5月20日～21日の出水により橋脚が傾き、上部工が大きく変形する等の被災を受けました。これにより、私は急遽6月中旬から岐阜土木事務所所属（異動ではなく100%兼務）となり、川島大橋の災害復旧に携わることになりました。

被災状況

被災時、川島大橋が渡河する木曽川の水位は最大16.52mを記録し、過去35年の年最高水位の5番目を記録する大出水でした。

5/26地元住民の方からの通報後、緊急点検を実施した結果、4本ある橋脚のうち、右岸側のP4橋脚が上流側へ約1.5度傾斜、鉛直方向に約20cm沈下し、上部工は下弦材の位置で水平方向に約33cm変位したことを確認したため、5/28に全面通行止めとしました。本路線の日交通量1万台超の一般交通はもとより、地元小中学生の通学路の足に大きな影響が生じました。

災害復旧

大きく変形した長大橋の復旧工事は、岐阜県がこれまで経験したことの無い非常に技術的難易度の高い事案であったため、岐阜大学の村上先生を委員長とした専門家で構成される検討委員会の助言

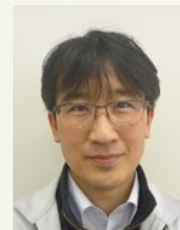
や、国土技術政策総合研究所及び土木研究所の技術相談支援を受けながら工法検討等を行いました。

補修補強による原形復旧が不可能と判断された既設橋は、早期の復旧に向け、不安定となったP4橋脚の固定に必要な瀨替えや橋脚周辺の埋土、また、トラス部材変形抑制のための補強等、橋梁撤去時に手戻りがないように留意しつつ実施しました。一方、再度の大出水により橋脚が倒れ、橋全体が倒壊することによって、周辺地域へ溢水被害が生じることも懸念されたため、傾斜計、歪み計、Webカメラ等の観測計器を設置し、24時間体制でのモニタリングも併せて実施しました。

本工事最大の難関は、出水期にも関わらず、大河川木曽川を目標1ヶ月で瀨替えするという前代未聞の工程でした。幸いにも天候が味方し、約20日で瀨替えを行うことが出来ましたが、上流部の締切りは丸2日間の夜通し作業になり、また、7/3の出水による土砂流出で再締め切りを行うなど、想像以上に大変な工事となりました。

7月末には、埋め土や基礎空洞部のモルタル充填等、橋脚の固定化が完了した

ことで、戦後第2位を記録した8/13の大出水にも持ちこたえる等、それまでの突貫工事の効果が発揮されました。



現在の復旧状況

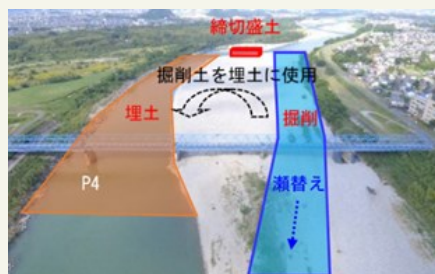
9/3に道路法に基づく国の権限代行が決定したことで、岐阜県としては出水期中に実施した応急対策工事の完成を区切りとして、以降の復旧事業を国に引き継ぎました。令和4年3月末現在、右岸側2径間の変形した上部工と傾いたP4橋脚の撤去が完了し、平行して下流約300mの位置で自転車歩行者用の仮橋工事も施工中等、岐阜国道事務所において、着実に進めていただいています。

これからの橋梁維持管理

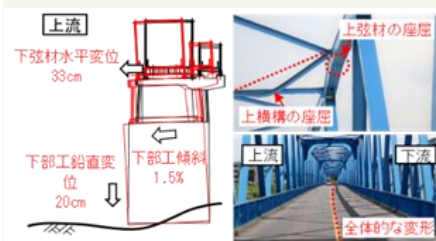
今回の被災原因を明確に説明する事は出来ませんが、滞筋の位置が時代とともに大きく変化し、近年、P4橋脚の位置で固定化して川幅が狭まった結果、河床洗堀によって水深が深くなる傾向にあったと考えます。

一方、今年1月には、土木研究所が、洗堀に対応するための橋梁の予防保全型メンテナンスに関する研究開発に取り組み、令和9年度を目途に成果をまとめるとの報道もありました。

今回の災害復旧を経験して、今後の橋梁点検では、橋脚の洗堀状況を詳細に調査すると共に、必要に応じて河川管理者にも情報提供を依頼することも大切で、橋梁周辺の河床変動に着目した維持管理が非常に重要になると痛感しました。



上段：施工前 下段：施工後



上下部工の被災状況

MEの会 活動報告

MEの会 事務局

MEの会事務局から報告します。2022年3月4日に講演会「学び直しを経験した土木技術者として」を開催しました。来賓挨拶をいただいた村井先生、「ME養成講座の現状について」説明いただいた沢田先生、基調講演をいただいた八嶋先生に深く感謝申し上げます。また、後援していただいたME養成ユニット運営協議会、岐阜大学CIAMのみなさまのお力添えにより、多くの方に参加いただけました。八嶋先生の講演を見逃した方は、YouTubeの「岐阜MEの会」チャンネルに動画がアップされていますので、お時間の許すときご覧ください。(https://youtu.be/5oeiH-Aw5I8)

さて、講演会のプログラムに「学び直しを経験して」がありました。そこでアンケート結果について少しお伝えしました。ME養成講座を立ち上げてくださった八嶋先生が定年退職されるにあたり、アンケートをとおして多くのMEから思い出や、感謝のメッセージが届いていますので、抜粋して紹介します。

【八嶋先生の講義を受けた感想】

- 技術者としての心構えを学ぶことができました。いつも事の本質を考えさせられました。
- 人工構造物について、新たな視点を得ることができました。
- すーっと中に引き込まれるような親しみやすさがありました。技術的な難しいことでも、身近なものに置き換えて表現していただき、わかりやすく理解することができました。
- 学生時代は講義が難しかったのですが、社会人になって先生の土木に対する情熱が分かりました。
- 知らなかった視点を教えていただきました。広く俯瞰し、事柄を体系的に整理できました。
- 実体験を交えたお話は新鮮でした。自分を律します。カバの話が印象的でした。
- 「施設管理者が知らない永久構造物を、適切に点検出来るのか」を私たちに問いかけてくださいました。モノを作るときに、足し算していく発想だけでなく、引き算して生まれる「美しいモノ」でメンテナンスフリーを探ることが重要であることを学びました。
- 中央自動車道上り線笹子トンネルで、天井のコンクリート板が落下し9名死亡した事故の背景にあるのは、「道路管理者が点検出来ない工法があること」に気づきました。



【八嶋先生の思い出と、贈る言葉】

- 講義を受けるとやる気スイッチが入りました。一生現役。「あなたに会えて、本当によかった」が印象的でした。
- 災害現場での視察ありがとうございました。岐阜県内の公共事業、防災に対して大きく貢献していただき、大変お世話になりました。
- 仕事とプライベートのギャップが大きく、親近感が湧きました。お疲れさまでした。これからもお元気で活躍していただけることを祈念しております。
- 高山の連携シンポジウムでのご講演が一番思い出深いです。
- 下呂の国道41号落石落下。ありがとうございました。
- 講義中に発せられる言葉の中に、温かみを感じました。様々なことを教えていただき、ありがとうございました。
- 学生時代に続き、MEでも先生の講義を受講させていただけるとは全く想像していませんでした。ありがとうございました。今後のご予定は存じませんが、何か面白いことをやっていただけると期待しています。長い間お疲れ様でした。
- 災害現場の調査など、昼夜を問わないお願いに、いつも快く対応していただき、本当にありがとうございました。これからも益々のご活躍をお祈りします。
- 先生はMEの始祖です。いつまでも繋がりを持ちたいです。
- MEは人生の大きなターニングポイントの一つでした。ありがとうございました。
- 先生のお話を聞いたことで考え直す機会をたくさん頂きました。ありがとうございました。
- 災害や問題が発生した際は飛驒の地にすぐに駆けつけてくださりました。発注者からの信頼が厚く、何かあれば誰からと

もなく八嶋先生に聞いてみようといった声上がるのは、我々土木事業に携わる技術者からすれば神のような存在です。

- 防災点検で山登りをしました。落石や斜面崩壊したときに同行させていただいた様々な現場が思い出です。ありがとうございました。
- いつも一生懸命な学問の取り組みに、感動しました。
- 長い間、岐阜大学のため、地域のため、土木界のためにご尽力ありがとうございました。
- 仕事でもお世話になりました。本当にありがとうございました。
- これまでのご功勞に敬意を表し、感謝申し上げます。
- 講義の中でしかお話したことはありませんが、このまま講義は続けていただきたいです。
- 学生の頃のように純粋になれました。ありがとうございました。先生のご幸福とご健康が、いつまでも続きますようにお祈り申し上げます。
- 良いことが色々ありすぎて一言では言えません。今後も宜しくお願い致します。
- 先生の土木への愛はわたしにも伝わりました。その愛を引き継いで育ててまいります。先生の学生でいられた時間はわたしの宝です。本当にお疲れ様でした！
- 新型コロナが落ち着いて「部会」が開催できるようになりましたら、特別講師として是非とも参加していただきたいです。
- 社会人になった時からずっと先生にお世話になりました。これからも共に学ばせていただきたいです。

【八嶋先生から教えてもらった「至福の言葉」】

- 美しいものを見てください。6 感を使って調べてください。Don't think, feel.
- 「鏡」を持つだけでなく「鑑」となる
- 少にして学べば、即ち壮にして為すことあり・・・が非常に印象深いです
- 私たちがやるべきことは、先輩方が造り上げた美しい構造物をこれから先も美しくあり続けさせることである。
- 土構造物は時間とともに安定する。自然にあった工法選択。多面的アプローチ。
- インフラは老齢化すれども、老朽化は許すまじ
- 「覧る」「視る」「観る」「診る」「看る」

河井醉茗の詩「ゆずり葉」

- 天地人（天の時、地の利、人の和）
- 形式知を実践知に！
- 知識、見識、胆識
- 岐阜県は日本の縮図だ（海拔3000m級の山岳地から0m地帯まで）
- まど・みちお の詩「朝がくると」感銘を受けて地元小学校の職業講話で子どもたちに紹介しています。
- 技術は日々進化している。それを知らずして、自分の経験だけで、友と接してはならない
- 先生に「学び続けることを願っています」と言われたことを忘れません。

ここで私事を述べます。アンケート結果をまとめる作業をしているうちに身体が反応し、本を2冊買いました。「まど・みちお」の文庫本「いわずに おれなくなる」と、NPOいわむら一斎塾の「家族で楽しむ言志四録」です。前者は189ページのインタビュー本で、新たな気づきと共感で心が震えます。後者は恵那市岩村町のフクロウ商店街で譲ってもらいました。小学生に理解できる内容で、私と家族にピッタリでした。仕事に撮影した写真を2枚紹介します。1枚目は岩村城址の近くにある三学戒の碑文です。2枚目は八百津町のデマンドバスにある「樫」という文字が読めたことに驚いて撮影しました。些細なことかもしれませんが、見えるものや、興味が広がった気がします。八嶋先生、ご指導いただきありがとうございました。



ME認定者の声

私がこれまで経験した点検業務は、砂防施設や急傾斜地崩壊防止施設、治山施設です。ME 資格取得後はUAVの操作も覚え、点検方法にも幅を持たせることができました。昨年は経験豊富な方の指導の下、小橋梁ながら実務として初めて点検をおこないました。高所作業車の運転資格を取得していたこともあり、点検車を操作しながら点検をおこなうことができました。

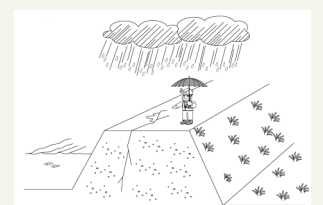
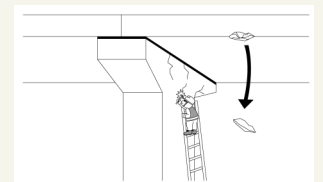
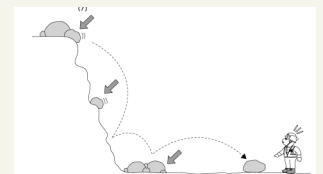
(清水道浩 ME 481号)

現在、私は自治体が管理している橋梁の点検業務を主として行っています。まさにME講座で学んだ内容を実践しており、適切な橋梁の診断・評価ができるよう実務を通して技術力を研鑽しているところです。まだMEとしての日は浅いですが、橋梁の管理者により良い提案ができるよう、今後とも努力していく決意です。

(井出豪洋 ME 502号)

第22期にMEになって以来、通常業務や昨年の豪雨災害等で多忙であったため、ME 活動に参加できてはいないが、ME 講座において取得した知識や他業種の方とのネットワークが業務に活かされている。これからも様々な研修会への参加や他MEの方との交流を図り、自己研鑽に励み、地域部会活動にも積極的に参加したい。

(上村護 ME 510号)



第21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 469

杉本 吉隆
(株)E-CON

岐阜大学認定ME 470

伊藤 彰記
中村建設(株)

岐阜大学認定ME 471

大山 泰主
サンヨーコンサルタント
(株)

岐阜大学認定ME 472

川瀬 雅巳
(株)友進

岐阜大学認定ME 473

國井 康孝
(株)國井組

岐阜大学認定ME 474

藤戸 正義
(株)國井組

岐阜大学認定ME 475

青木 貴嗣
永井建設(株)

岐阜大学認定ME 476

池戸 亮介
土岐市役所

岐阜大学認定ME 477

石計 竜一
多治見市役所

岐阜大学認定ME 478

遠藤 将光
応用地質(株)

岐阜大学認定ME 479

大槻 陽平
瑞浪市役所

岐阜大学認定ME 480

小林 崇泰
岐阜県

岐阜大学認定ME 481

清水 道浩
(株)野田コンサルタント

岐阜大学認定ME 482

高橋 和也
(株)久保田工務店

岐阜大学認定ME 483

高橋 恵祐
岐阜県

岐阜大学認定ME 484

田口 貴也
日本交通技術(株)

岐阜大学認定ME 485

谷口 貴司
(株)テイク

岐阜大学認定ME 486

中島 義裕
杉山建設(株)

岐阜大学認定ME 487

中島 友治
(公財)三重県建設技術
センター

岐阜大学認定ME 488

服部 浩二
加藤建設(株)

岐阜大学認定ME 489

林 慎也
各務原市役所

岐阜大学認定ME 490

久嶋 啓介
(株)フジヤマ

岐阜大学認定ME 491

廣瀬 浩司
(株)佐竹組

岐阜大学認定ME 492

藤定 佑次
広島県

岐阜大学認定ME 493

古田 義洋
岐阜県

岐阜大学認定ME 494

本田 達弘
(株)大西組

岐阜大学認定ME 495

宮崎 光
ライン生コン(株)

岐阜大学認定ME 496

山岡 章吾
篠田(株)

岐阜大学認定ME 497

山口 政徳
大日コンサルタント(株)

岐阜大学認定ME 498

渡部 佳浩
中村建設(株)

第22期 社会基盤メンテナンスエキスパート認定者

【令和元年11月22日認定】



岐阜大学認定ME 499

田口 直哉

八百津町役場



岐阜大学認定ME 500

山本 慎一郎

(株)北栄建設



岐阜大学認定ME 501

藤橋 健次

三善建設(株)



岐阜大学認定ME 502

井出 豪洋

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)



岐阜大学認定ME 503

今井 悠貴

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋(株)



岐阜大学認定ME 504

餌取 明弘

(株)日新ブリッジエンジニアリング



岐阜大学認定ME 505

岡田 大知

飛騨市役所



岐阜大学認定ME 506

尾形 貴光

岐阜県



岐阜大学認定ME 507

奥地 裕介

刈屋建設(株)



岐阜大学認定ME 508

金子 哲也

郡上市役所



岐阜大学認定ME 509

金子 雄太

はぎわらe(株)



岐阜大学認定ME 510

上村 護

(株)ユニオン



岐阜大学認定ME 511

川出 真嗣

岐阜県



岐阜大学認定ME 512

左合 生龍

永井建設(株)



岐阜大学認定ME 513

関谷 英二

(株)東亜製作所



岐阜大学認定ME 514

高橋 篤史

大日コンサルタント(株)



岐阜大学認定ME 515

中島 紀代

(公財)岐阜県建設研究センター



岐阜大学認定ME 516

牧野 弘樹

(株)加地工務店



岐阜大学認定ME 517

升田 悠人

多治見市役所



岐阜大学認定ME 518

武藤 尊

岐阜市



岐阜大学認定ME 519

矢崎 雅典

(株)三洋組



岐阜大学認定ME 520

山口 恭平

ヒロセ補強土(株)



岐阜大学認定ME 521

山中 雄貴

(株)山中工務店



岐阜大学認定ME 522

吉川 弘治

(株)吉川組



岐阜大学認定ME 523

渡邊 章人

海津市役所



岐阜大学認定ME 524

和田 初男

(株)山佐組



【令和2年10月9日認定】



岐阜大学認定ME 525

梅村 在虎

(株)メイホーエンジニアリング



岐阜大学認定ME 526

多田 真樹

(株)長大



岐阜大学認定ME 527

船戸 信行

(株)ユニオン



岐阜大学認定ME 528

稲垣 淳也

国土交通省
中部地方整備局

岐阜大学認定ME 529

木下 健太郎

浜松市役所



岐阜大学認定ME 530

尾藤 辰則

野田建設(株)



岐阜大学認定ME 531

若山 宗義

養老町役場

CIAMの活動記録（令和3年4月～令和4年3月）

日時	活動内容
R3.31～R3.4.8	令和3年度前期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 受講生募集
R3.3.18	愛媛ME活動（愛媛県立松山南高等学校DIG）に参加
R3.5.28	関市立関商工高等学校建設工学科インフラマネジメント協同学習（1）に参加
R3.6.1～R3.6.28	令和3年度後期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 受講生募集 （コロナウイルス非常事態宣言のため中止）
R3.6.7～R3.7.2	令和3年度前期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 実施
R3.7.9	関市立関商工高等学校建設工学科インフラマネジメント協同学習（2）に参加
R3.7.13	関市立関商工高等学校建設工学科インフラマネジメント協同学習（3）に参加
R3.9.3	（公財）岐阜県建設研究センター主催「土木基礎」研修に協力
R3.11.17	第4回岐阜大学土木展開催
R3.11.26	（公財）岐阜県建設研究センター主催「土木基礎」研修に協力
R3.12.3	令和3年度前期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）認定証授与式開催
R3.12.4	令和3年度大学認定ME更新講習会開催
R4.2.7	厚生労働省「専門実践教育訓練講座給付制度」更新認定

今後の予定（令和4年4月～）

日時	活動内容
R4.3.1～R4.4.8	令和4年度前期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 受講生募集
R4.6.6～R4.7.1	令和4年度前期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座
R4.6.1～R4.6.30	令和4年度後期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座 受講生募集
R3.6.1～R3.6.28	令和4年度後期社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座

編集後記

CIAMが発足して14年、この3月をもって初代センター長の八嶋先生が定年によりご退職されます。長い間本当にお疲れ様でした。私たちそしてMEを導いて下さりありがとうございました。先生からいただいた様々な教えを大切に、今後の着実なインフラメンテナンス実現のために教育・研究に邁進します。

ここ2年間は新型コロナウイルスの感染拡大防止の観点よりME養成講座が限定的にしか開講できていませんでしたが、来年度からは本格的な講座開講に向け準備を進めています。皆様の応募をお待ちしています。（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

Web: <http://www1.gifu-u.ac.jp/~ciam/>（ME養成講座に関する情報）

<https://www.ciam.xsrv.jp/>（その他の情報）

令和4年3月31日発行