

2020 年度

社会基盤メンテナンスエキスパート山口養成講座

実施報告書

2021 年 3 月



山口大学工学部附属

社会基盤マネジメント教育研究センター

Education and Research Center for Infrastructure Management, Yamaguchi University

目 次

1. はじめに	1
2. 事業計画	
2.1 実施体制	2
2.2 事業概要	6
3. 事業の実施内容	
3.1. 事業の運営	12
3.2. 実施する養成講座のカリキュラム および達成度（習熟度）評価基準	13
3.3. 養成講座のための教材	15
3.4. 養成講座の実施	16
3.5. 修了認定試験の実施	40
3.6. 養成講座実施後のアンケート調査	42
3.7. ME 山口成果報告会の開催	45
3.8. ME 山口フォローアップ企画の開催	49
4. おわりに	52

1. はじめに

地域の社会活動，経済活動を下支えする社会インフラの整備と維持は大変重要な課題です．特に高度経済成長期に多く建設された社会インフラの老朽化が問題となる中，安心・安全な社会を実現するために，適切な技術力と戦略的な計画に基づく維持管理が重要となっていますこのような背景から山口大学ではインフラの長寿命化の産官学が協働してインフラ再生技術者を育成する場として，「社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME 山口）養成講座」を，平成 26 年度より開催しています．平成 29 年度からこの講座は山口県建設技術センターからの委託業務「社会インフラの老朽化対策等のための人材育成業務」として支援を受け実施しているところです．

令和 2 年度もこれまでに引き続き技術者養成講座を開講・実施しました．ただし，今年度は全国的なコロナ禍のため受講人数を例年より絞り，密状態を回避することとしました．また，座学においては遠方の講師による講義はオンラインに変更し，感染防止に努めることとしました．このような状況下ではありましたが，これまでの講座修了生を対象としたフォローアップ研修も実施しました．これにより継続的に技術の研鑽を積むシステムが提供されることとなります．これらの内容を含め，ここに令和 2 年度成果報告書を刊行いたしましたので，ご高覧いただければ幸いです．

令和 3 年 3 月 1 日

山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター

センター長 麻生 稔彦

（事業統括責任者）

2. 事業計画

2.1. 実施体制

(1) 構成機関（機関として本事業に参画する学校・企業・団体等）

(2021年2月現在)

	構成機関（学校・団体・機関等）の名称	役割等	都道府県名
1	山口大学	総括・協議会委員	山口県
2	国土交通省山口河川国道事務所	協議会委員	山口県
3	山口県土木建築部	協議会委員	山口県
4	下関市建設部	協議会委員	山口県
5	宇部市都市整備部	協議会委員	山口県
6	山口市都市整備部	協議会委員	山口県
7	萩市土木建築部	協議会委員	山口県
8	防府市土木都市建設部	協議会委員	山口県
9	下松市建設部	協議会委員	山口県
10	岩国市建設部	協議会委員	山口県
11	光市建設部	協議会委員	山口県
12	長門市建設部	協議会委員	山口県
13	柳井市建設部	協議会委員	山口県
14	美祢市建設農林部	協議会委員	山口県
15	周南市建設部	協議会委員	山口県
16	山陽小野田市建設部	協議会委員	山口県
17	周防大島町産業建設部	協議会委員	山口県
18	和木町都市建設課	協議会委員	山口県
19	上関町土木建築課	協議会委員	山口県
20	田布施町建設課	協議会委員	山口県
21	平生町建設課	協議会委員	山口県
22	阿武町土木建築課	協議会委員	山口県
23	山口県建設業協会	協議会委員	山口県
24	山口県測量設計業協会	協議会委員	山口県
25	山口県建設技術センター	協議会委員	山口県

(2) 構成員（委員などで上記機関から参画する者など）

(2020年2月現在)

氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
麻生稔彦	山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター長	協議会会長	山口県
松本幸司	山口河川国道事務所・所長	協議会委員	山口県
阿部雅昭	山口県土木建築部・部長	協議会委員	山口県
清水 悟	下関市建設部・部長	協議会委員	山口県
小森和雄	宇部市都市整備部・部長	協議会委員	山口県
藤本浩充	山口市都市建設部・理事	協議会委員	山口県
吉屋 満	萩市土木建築部・部長	協議会委員	山口県
友景康浩	防府市土木都市建設部・部長	協議会委員	山口県
原田克則	下松市建設部・部長	協議会委員	山口県
木邊光志	岩国市建設部・部長	協議会委員	山口県
吉本英夫	光市建設部・部長	協議会委員	山口県
早川 進	長門市建設部・部長	協議会委員	山口県
重村仁志	柳井市建設部・部長	協議会委員	山口県
西田良平	美祢市建設経済部・部長	協議会委員	山口県
野村正純	周南市建設部・部長	協議会委員	山口県
森弘健二	山陽小野田市建設部・部長	協議会委員	山口県
中村光宏	周防大島町産業建設部・部長	協議会委員	山口県
村岡辰浩	和木町都市建設課・課長	協議会委員	山口県
先濱政則	上関町土木建築課・課長	協議会委員	山口県
田中和彦	田布施町建設課・課長	協議会委員	山口県
高岡浩行	平生町建設課・課長	協議会委員	山口県
高橋仁志	阿武町土木建築課・課長	協議会委員	山口県
井森浩視	山口県建設業協会・会長	協議会委員	山口県
伊藤輝泰	山口県測量設計業協会・会長	協議会委員	山口県
長井治明	山口県建設技術センター・理事長	協議会委員	山口県

(3) 人材育成実施委員会（上記（2）構成員のほか、本委員会の構成員）

(2020年2月現在)

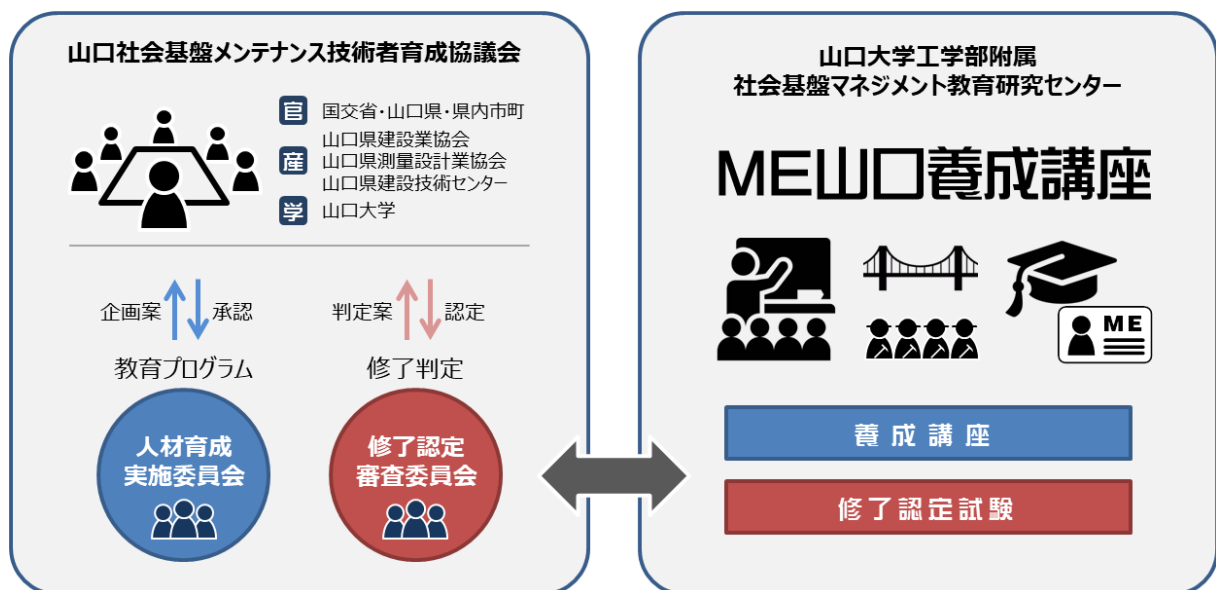
氏名	所属・職名	役割等	都道府県名
中島伸一郎	山口大学・准教授	委員長	山口県
中村秀明	山口大学・教授	委員会委員	山口県
中田幸男	山口大学・教授	委員会委員	山口県
鈴木素之	山口大学・准教授	委員会委員	山口県
吉武 勇	山口大学・准教授	委員会委員	山口県
榊原弘之	山口大学・准教授	委員会委員	山口県
渡邊学歩	山口大学・准教授	委員会委員	山口県
鈴木春菜	山口大学・准教授	委員会委員	山口県
西岡寿雄	山口河川国道事務所・副所長	委員会委員	山口県
向井雅幸	山口河川国道事務所・保全対策官	委員会委員	山口県
米原圭太郎	山口県土木建築部・課長	委員会委員	山口県
木村健一	山口県土木建築部・主幹	委員会委員	山口県
神崎明博	山口県土木建築部・主査	委員会委員	山口県
中村好希	山口県土木建築部・主査	委員会委員	山口県
上野浩平	下関市建設部・係長	委員会委員	山口県
末村明彦	宇部市都市整備部・係長	委員会委員	山口県
塩川勝重	山口市都市建設部・課長	委員会委員	山口県
鈴木明生	萩市土木建築部・課長	委員会委員	山口県
原田良紀	防府市土木都市建設部・係長	委員会委員	山口県
久保田幹也	下松市建設部・次長	委員会委員	山口県
内坂武彦	岩国市建設部・課長	委員会委員	山口県
酒向教夫	光市建設部・次長兼道路河川課長	委員会委員	山口県
波多野伸二	長門市建設部・課長	委員会委員	山口県
笠松英明	柳井市建設部・課長	委員会委員	山口県
野村知司	美祢市建設農林部・主幹	委員会委員	山口県
山本謙介	周南市建設部橋りょう長寿命化推進室・室長補佐	委員会委員	山口県
泉本憲之	山陽小野田市土木課・課長	委員会委員	山口県
中野賢一	周防大島町産業建設部・土木建築班長	委員会委員	山口県
片山博和	和木町都市建設課・課長補佐	委員会委員	山口県
先濱政則	上関町土木建築課・課長	委員会委員	山口県
田中和彦	田布施町建設課・課長	委員会委員	山口県

南木賢寿	平生町建設課・土木班長	委員会委員	山口県
杉山和人	阿武町土木建築課・係長	委員会委員	山口県
中西利雄	山口県建設業協会	委員会委員	山口県
赤松 伸	山口県測量設計業協会	委員会委員	山口県
渡邊 一	山口県測量設計業協会	委員会委員	山口県
徳原裕輝	山口県測量設計業協会	委員会委員	山口県
日高堅二	山口県建設技術センター・部長	委員会委員	山口県
池田政史	山口県建設技術センター・主幹	委員会委員	山口県

(4) 修了認定審査委員会（上記（2）構成員のうち本委員会の構成員）

修了認定審査に関する公平性，機密性の観点から非公表とする。

(5) 事業の実施体制図（イメージ）



- 山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会：国土交通省，山口県，県内市町，山口県建設業協会，山口県測量設計業協会，山口県建設技術センター，山口大学で構成する組織。協議会を通じて社会の要請を収集するとともに，養成講座の内容承認と受講者の修了認定，地域ニーズを反映した技術者教育に関する方向性の検討を行う。
- 人材育成実施委員会：協議会の下部組織で，協議会の参加機関を構成員とする。教育プログラムの企画と効果検証を実施する。
- 修了認定審査委員会：協議会の下部組織で，山口大学の教員を構成員とする。客観的かつ中立的に講座受講者に対する教育プログラム修了判定を行う。

2.2. 事業概要

(1) 事業の趣旨・目的

社会基盤施設（インフラ）の多くは今後急速に老朽化を迎える。そのため、このような老朽インフラを効率的に維持管理できる技術者が多数必要となる。特に地方においての技術者不足は深刻であり、産官学をあげての対応が急務である。このような状況のもと、本事業では、山口県の実情に応じた課題を認識したうえで安心・安全な社会を下支えする「地域のインフラ再生を担う中核的人材」の育成と、そのための学び直しカリキュラムの開発およびフォローアップシステムの構築を目的とする。

本事業は、2014年度に開始し、2016年度からはトンネルと橋梁の講座を統合して運用を継続している。2020年度は、COVID-19感染拡大により開講自体が危ぶまれたが、受講者数を縮小して三密を避け、受講者ならびに講師の体調管理とPPEの装着を徹底する、などの感染対策を講じて、例年通りの橋梁・トンネルを対象としたカリキュラムを完了した。また、感染発生を想定した訓練として、遠隔会議ツールによる講座のオンライン配信、講義の事前収録によるオンデマンド配信を試行したことは、各種イベントの遠隔開催の可能性調査の役割も果たし、将来の養成講座および継続教育の講義形態の選択肢を増やすことに貢献した。

本事業では、「インフラ再生に関する俯瞰的な技術力を持った上で地域のリーダーとなって活躍でき、将来的には地域のインフラ再生を支える後進技術者の育成に貢献できる人材」を養成する。

(2) 本年度事業の内容

a) 会議

- 山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会

目 的：①社会基盤メンテナンスエキスパート（ME 山口）養成講座の内容承認と講座受講者の修了認定

②地域ニーズを反映したインフラ再生技術者教育に関する方向性の検討

体 制：山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会に参加する各機関（山口大学・国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所・山口県土木建築部・山口県建設業協会・山口県測量設計業協会）

内 容：地域・社会の要請やニーズを収集するとともに、本事業が対象とする人材育成全般に関する議論を行い、養成講座の教育の方向性を検討する。また、修了認定審査委員会において行われた客観的かつ中立的に受講者に対する教育プログラム修了判定の結果を、本協議会にて判定基準の妥当性と併せて審議・決定する。

- 人材育成実施委員会

目 的：①社会基盤メンテナンスエキスパート(ME 山口)養成講座の実施計画策定と実施

②養成講座実施後の受講者および社会へのアンケートの実施と問題点の整理，改善点の立案

③講座修了者に対するフォローアップ教育体制の構築と実施

体 制：山口社会基盤メンテナンス技術者育成会議に参加する各機関（山口大学・国土交通省中国地方整備局山口河川国道事務所・山口県土木建築部・山口県建設業協会・山口県測量設計業協会）から選出された委員

内 容：人材育成実施委員会において，養成講座の内容や方法などについて受講修了者からの意見や要望，感想をアンケートにより調査し，それに加えて委員会メンバーからも意見を聴取し，教育効果について検証を行いながら，次年度以降の養成講座の継続的改善を実施していく．また，本養成講座で学んだことの仕事・業務への貢献度，受講修了者自身の意識の変化や携わる業務の変化などに関する調査を行い，教育プログラムの有効性について検証を行う．さらには，受講修了者が社会インフラメンテナンス分野における知識・技術の進歩，法令や基準の改正に遅れをとることなく，継続的に知識・技術の維持向上を図れるように，受講修了者へのフォローアップ教育体制の構築を行い，その教育を継続的に実施していく．

● 修了認定審査委員会

目 的：①達成基準の策定

②社会基盤メンテナンスエキスパート山口(ME 山口)養成講座受講者に対する修了試験の実施と修了審査

体 制：山口大学工学部から選出された委員（審査の公平性・中立性を担保するために，修了認定審査委員会は山口大学関係者のみにより組織する）

内 容：山口大学の教員からなる修了認定審査委員会において，客観的かつ中立的に受講者に対する教育プログラム修了の達成度基準を策定し，その基準に応じた修了試験を実施し，修了判定を行う．さらには，同協議会修了認定審査委員会が策定した達成度基準および修了認定試験（審査）が，国や県・市町村が管理する橋梁の点検・評価業務を適切に行えるレベルのものであるか，認定審査・評価方法の妥当性や改善点などについて調査を行い，修了認定審査委員会において教育プログラムの有効性についても検証を行う．

● ME 連携会議

目 的：①全国各地におけるインフラ再生技術者育成に関する情報共有，相互連携

②各教育機関における教育プログラムの共通基準，全国的な質の保証

体制：本学と岐阜大学・長崎大学・愛媛大学・新潟大学・舞鶴工業高等専門学校を中心とした連携教育機関

内容：各地においてインフラ再生技術者育成を実施している愛媛大学・岐阜大学・新潟大学・長崎大学・舞鶴工業高等専門学校と相互連携をはかるとともに、教育プログラムの全国的な質の保証および継続的改善を行う。また、各教育機関における講座実施に関するノウハウや共通基準の授受を通じ効率的な運営に努める。また、各地域における受講修了者同士の技術的交流や、本学における取組みだけでなく各地域における取組みとの情報交換を図るために ME 連携シンポジウムを ME 連携機関によって開催する。

b) 実施する調査等

- 社会基盤メンテナンスエキスパート山口養成講座実施後のアンケート調査

目的：本年度に実施する養成講座の受講者を対象に、講座の内容や方法などについての意見や要望、感想をアンケートにより調査し、教育効果について検証を行いながら、次年度以降の養成講座の継続的改善を実施する。

対象：2020 年度養成講座の全受講者

c) 教育プログラム

- 名称

社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME 山口）養成講座

- 教育プログラムの全体的な骨格

本教育プログラムでは、山口県の実情に応じた課題を認識したうえで安全・安心な社会を下支えする「地域のインフラ再生を担う中核的人材」の育成を目的として、「インフラメンテナンス技術者養成のための教育プログラムの開発と拡充」および「養成講座修了者（ME 山口認定者）のフォローアップ教育体制の構築」を行う。

養成する人材像としては、インフラ再生に関する俯瞰的な技術力を持ち地域のリーダーとなって活躍でき、地域のインフラ再生を支える後進技術者の育成に貢献できる人材である。

山口県は三方を海に囲まれ、長い海岸線を有しているため、地形的特徴から離島架橋が多く、県西部を中心に「塩害」の影響を受けた橋梁が多い。また、県東部には 20～30 年前に「アルカリ骨材反応」を引き起こす骨材が使われていたことから、アルカリ骨材反応と診断される橋梁が多く確認されている。一方、県中央部は積雪地帯である中国山地を有しているため、種々の環境における劣化メカニズムの理解から対策まで、インフラ再生技術に関する高度かつ広範な知識と技術

を持った技術者の育成が求められている。

岐阜大学，長崎大学，愛媛大学，新潟大学および山口大学が連携して開発した「社会基盤メンテナンス分野の標準モデルカリキュラム（コアカリキュラム）」を基にして，2015年度までに，メンテナンスに携わる技術者が当然具備すべき知識・技能を網羅した教育プログラムを設計した。

2016年度は，2015年度に設計した教育プログラムをベースとして，上述の山口県が抱える地域的な特性を融合した交通インフラの劣化の地域性をより深く理解し，建設環境を踏まえた適切な対策法を提案できるより実践的な教育体系を開発した。前年度の受講者アンケートでは，より高度かつ実践的な技術教育を求める声が多く寄せられていたことから，カリキュラムの改善，シラバスの策定を行うとともに，点検実習の計画において実践的な内容となるように取り組んだ。

2017年度は，前年度までに構築した教育プログラムを継続的に実施した。前年度までの受講者アンケート結果等を踏まえ，Eラーニングの導入による受講支援，実践的な点検実習教材の選定，修了要件の見直しなどを行った。また，講座修了者（ME 山口認定者）のためのフォローアップ教育として，講演会および現場見学会を開催した。

2018年度，2019年度は，前年度までに構築した教育プログラムを継続的に実施した。また，講座修了者（ME 山口認定者）が蓄積されてきたことからフォローアップ教育として，維持管理に関する講演会等を充実させた。

2020年度は，COVID-19の影響を受けて受講者数を約半分に縮小して開講した。

本事業は，広汎なインフラ再生技術を有する建設技術者の養成プログラムの拡充・発展を目指している。

● 養成講座の概要

○ 対象者

- ✓ 国・県・市町村に勤務する職員（土木系の技術職員を主対象）
- ✓ 民間企業・団体等に勤務する技術者（社会基盤整備に関する実務経験のある方を主対象）

○ 期間（日数・コマ数）

講座を年1回開催する。2019年度の実証講座では1日4コマ（1コマ90分）で7日間開催。

○ 実施手法

大学・企業・自治体などの団体からの講師派遣により実証講座を実施する。座学は山口大学工学部で，現場実習は山口県内のインフラ施設を用いて実施する。

○ 受講者数

20～30人/年度（2020年度は臨時的に募集定員を15名に縮小し，最終的には

18名で開講した.)

- 教育プログラムの有効性に関する検証手法の概要

主に山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会において教育プログラムの有用性に関する検証を行う。同協議会の人材育成実施委員会において、養成講座の内容や方法などについて受講修了者（ME 山口認定者）からの意見や要望、感想をアンケートにより調査し、それに加えて委員会メンバーからも意見を聴取し、教育効果について検証を行いながら、次年度以降の養成講座の継続的改善を実施していく。

また、本養成講座で学んだことの仕事・業務への貢献度、受講修了者自身の意識の変化や携わる業務の変化などに関する調査を行い、教育プログラムの有効性について検証を行う。

さらには、ME 山口認定者が社会インフラメンテナンス分野における知識・技術の進歩、法令や基準の改正に遅れをとることなく、継続的に知識・技術の維持向上を図れるように、ME 山口認定者へのフォローアップ教育体制の構築を行い、その教育を継続的に実施していく。

同協議会修了認定審査委員会が策定した達成度基準および修了認定試験（審査）が、国や県・市町村が管理する橋梁の点検・評価業務を適切に行えるレベルのものであるか、認定審査・評価方法の妥当性や改善点などについて調査を行い、修了認定審査委員会において教育プログラムの有効性についても検証を行う。

以上のように、山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会と同協議会の2つの下部組織により、教育プログラムの検証を行い、養成講座の継続的開催を実施する。

d) 事業実施に伴う成果物

- シラバスおよび指導計画

効果的かつ効率的な教育プログラムとなるよう、教育プログラム全体のシラバスならびに以下に示す個別講義ごとのシラバスを作成する。

- 達成度基準、達成度評価法

養成講座で学んだ知識・技術を保証するための修了認定試験（合格者には「社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME 山口）」の資格を授与）を継続して行うとともに、このような養成講座における達成度の評価方法に関する調査を行い、評価方法の妥当性や改善点の検討を行う。

- 教材

2016年度～2019年度に実施した橋梁・トンネルに関する養成講座の際に作成した山口県の実情・環境を反映した教材の改善を図りながら、上記シラバスに則っ

た教材を作成する。

- 調査結果

養成講座における教育効果に関する調査，養成講座の仕事・業務への貢献度調査，達成度評価法に関する調査を実施する。

3. 事業の実施内容

3.1. 事業の運営

本事業では、山口県の実情に応じた課題を認識したうえで安全・安心な社会を下支えする「地域のインフラ再生を担う中核的人材」の育成と、インフラ再生技術者の学び直しニーズに対応したカリキュラムの開発およびフォローアップ教育の実施を目的としている。

ME 養成講座を企画・運営していくために、講座の実施概要、講座カリキュラム、受講者の募集方法等について、学内メンバーで組織された人材育成実施委員会（学内運営委員会）で素案を作成した後、全体の人材育成実施委員会および山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会に諮り、審議・決定した。また、ME 養成講座で修得した知識および技術の習熟度・達成度の評価方法および ME 養成講座の修了認定審査に関しては修了認定審査委員会で検討を行った。

2020 年度は、COVID-19 の影響を受けて、いずれの会議も対面形式は避け、メール審議または遠隔会議形式で開催した。

表-3.1 会議の開催状況

実施日	会議名	出席数
2020 年 4 月 1 日 ～2021 年 2 月 28 日	学内運営委員会（随時、メール審議、遠隔会議）	9 人
2020 年 7 月 1 日 ～2020 年 7 月 10 日	人材育成実施委員会（メール審議）	25 人
2020 年 7 月 13 日 ～2020 年 7 月 20 日	山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会 （メール審議）	25 人
2020 年 10 月 1 日 ～2020 年 11 月 11 日	修了認定審査委員会（計 7 回、メール審議、遠 隔会議）	6 人
2020 年 11 月 18 日 ～2020 年 12 月 4 日	山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会 （メール審議）	25 人

3.2. 実施する養成講座のカリキュラムおよび達成度（習熟度）評価基準

表-3.2には、2019年度までに社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME山口）養成講座で開発したカリキュラムを示す。2020年度の養成講座では、橋梁・トンネル講座カリキュラムを継続的に使用した。

養成講座のカリキュラム構成については、他大学（岐阜大学，長崎大学，愛媛大学，長岡技術科学大学）コンソーシアムで実施されている方式と同様に，コアカリキュラムとローカルカリキュラムから構成されている。コアカリキュラムは，5大学のコンソーシアムのカリキュラム検討WGで開発されてきたメンテナンスに関する普遍的な共通項目である。一方，ローカルカリキュラムとは山口県の建設環境や地域性に基づく特有な課題を取り上げたもので，県内で課題となっているコンクリート橋の骨材問題や損傷形態および，耐候性鋼材を使った橋梁構造物のメンテナンス等の課題を対象とした。本講座で対象としたローカルカリキュラムは，コアカリキュラムと分離独立してカリキュラムを開発することが難しいことから，コアカリキュラムおよびローカルカリキュラムを並列に取り扱う形式を採用している。

表-3.2 養成講座カリキュラム

科目，分類	内容	コマ数
共通，その他	山口県の社会資本整備（アセットマネジメント）	1
	橋梁概論	1
	橋梁の設計・施工技術の変遷	1
	道路舗装の維持管理	1
鋼橋	鋼橋の劣化現象と点検	1
	鋼橋の診断	1
	鋼橋の補修・補強	1
	鋼橋の点検・診断実習（現場実習）	5
コンクリート橋	RC・PC橋の劣化現象と点検	1
	RC・PC橋の診断	1
	RC・PC橋の補修・補強	1
	RC・PC橋の点検・診断実習（現場実習）	5
トンネル	トンネルの設計法（概論）	1
	トンネルの点検・診断	1
	トンネルの補修・補強	1
	トンネルの点検・診断実習（現場実習）	5

なお、達成度（習熟度）の評価については、本講座の受講完了時に修了認定試験を行うことで評価を行う。修了認定審査委員会において試験方法について議論を重ね、試験問題の作成や合格基準について審議・決定している。決定した受験資格、試験方法および合格基準を表-3.3に示す。

表-3.3 達成度評価の試験方法・合格基準

分類	内容	配点
受験資格	2年以内に社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME 山口）養成講座の全講座を受講した方（受講証明書を取得した方）	—
記述試験	四肢択一問題 40 問 社会インフラの維持管理に関する一般的な知識を問う問題	50 点
	記述式問題 2 題 ① 維持管理に関する一般的事項や技術者の資質、役割、倫理を問う問題（2 問で 1000 字以内） ② 点検や診断など、維持管理技術そのものを問う問題（鋼橋、コンクリート橋、トンネルについて 1000 字以内）	50 点
合格基準		60 点以上 ただし、四肢問題、記述式問題 2 題ともに 4 割以上の得点を要する

3.3. 養成講座のための教材

3.2.において記載しているカリキュラムに沿った教材を開発し、これをもとに養成講座を開講した。養成講座講師にカリキュラム・達成度を明示した上で、教材の作成を依頼し、それを人材育成実施委員会にて編集、事務局が発行した。開発した教材は、カラーテキスト冊子（A4 縦型）で 370 頁にわたる。



図-3.1 講座テキストの表紙および目次

3.4. 養成講座の実施

本年度の養成講座は前年度の講座と同様、深い専門性と高い技術力を兼備するコンサルタントやメーカーのエンジニアを講師として招聘した。受講対象者は、受講資格を①社会基盤整備に関する実務経験を有すること。②建設業、建設コンサルタント業に携わる土木技術者、または、社会基盤の管理に携わる土木技術者。③プログラムの講義・実習を原則として全て受講できること。とし、これら①～③を満足する技術者とした。受講者の募集人員は、例年 25 名程度のところ、2020 年度は COVID-19 の影響を受けて受講時の三密を避けるために 15 名程度に縮小して設定し、社会基盤メンテナンスエキスパート(ME 山口)のホームページ (URL : <http://me.civil.yamaguchi-u.ac.jp/>) 上で募集を行った。その結果、応募者数が 38 名であったため、受講者を 18 名として養成講座を開催した。なお、今回の受講料は無料である。

今回開催した養成講座のスケジュールや講師を表-3.4 に示す。各講義の内容について、以降に記載する。

表-3.4 講座スケジュールおよび講師

2020ME 山口養成講座 日程


令和2(2020)年度社会基盤メンテナンスエキスパート山口 (ME 山口) 養成講座 開催日程



日 時	場所	講 義	講 師 (所属)
第1回 9月18日 (金) 【座学】	9:00~10:00	オリエンテーション	—
	10:20~11:50	常盤工 山口県の社会資本整備 (アセットマネジメント)	安村成史氏 (山口県) 藏重聡志氏 (#)
	12:50~14:20	業会館 道路舗装の維持管理	加藤康弘氏 (前田道路㈱) 【オンライン】
	14:30~16:00	業会館 橋梁概論	和多田康男氏 (宇部興産機械㈱)
	16:10~17:40	業会館 橋梁の設計・施工技術の変遷	池末二郎氏 (常盤地下工業㈱)
第2回 9月24日 (木) 【座学】	10:20~11:50	常盤工 トンネルの設計法 (トンネル概論)	進士正人氏 (山口大学)
	12:50~14:20	常盤工 トンネルの点検・診断	鷺尾 寛氏 (㈱エイト日本技術開発)
	14:30~16:00	業会館 トンネルの補修・補強	中田雅博氏 (中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京㈱) 【オンライン】
	16:10~17:40	業会館 点検前事前講習	古賀大陸氏 (㈱エイト日本技術開発)
第3回 9月25日 (金) 【現場実習】	10:20~11:50	現場 点検・診断実習 (トンネル) 【旧松尾隧道 (岩国市)】	古賀大陸氏 (㈱エイト日本技術開発)
	12:50~14:20	現場 点検結果の講評	山田章裕氏 (#) 阿野智久氏 (#)
	14:30~16:00 16:10~17:40	長谷 交流館 (岩国市)	
第4回 10月1日 (木) 【座学】	10:20~11:50	常盤工 RC・PC 橋の劣化現象と点検	三原孝文氏 (極東興和㈱)
	12:50~14:20	常盤工 RC・PC 橋の補修・補強	石田邦洋氏 (㈱ピーエス三菱)
	14:30~16:00	業会館 RC・PC 橋の診断	海野達夫氏 (㈱エイト日本技術開発)
	16:10~17:40	業会館 点検前事前講習	海野達夫氏 (㈱エイト日本技術開発)
第5回 10月2日 (金) 【現場実習】	10:20~11:50	現場 点検・診断実習 (RC・PC 橋) 【厚狭大橋(山陽小野田市)】	海野達夫氏 (㈱エイト日本技術開発)
	12:50~14:20	現場 点検結果の講評	菖蒲迫正之氏 (#) 瀬良敬彦氏 (#)
	14:30~16:00 16:10~17:40	常盤工 業会館	
第6回 10月8日 (木) 【座学】	10:20~11:50	常盤工 鋼橋の劣化現象と点検	高 龍 氏 (㈱片平新日本技研)
	12:50~14:20	常盤工 鋼橋の診断	徳原裕輝氏 (㈱宇部建設コンサルタント)
	14:30~16:00	業会館 鋼橋の補修・補強	野村 肇氏 (㈱長大)
	16:10~17:40	業会館 点検前事前講習	野村 肇氏 (㈱長大) 古市潔彦氏 (㈱長大)
第7回 10月9日 (金) 【現場実習】	10:20~11:50	現場 点検・診断実習 (鋼橋) 【佐佐川新橋 (防府市)】	野村 肇氏 (㈱長大)
	12:50~14:20	現場 点検結果の講評	古市潔彦氏 (㈱長大)
	14:30~16:00 16:10~17:40	常盤工 業会館	
11月7日 (土)	13:00~16:50	常盤工 業会館	修了認定試験 (選択・記述)


※ 現場実習の時間割は、都合により変更する場合があります。
また、悪天候等の事情により、講座 (座学・実習) または修了認定試験が実施できない場合は、以下の予備日に延期することがあります。


【座学・現場実習予備日】 10月15・16日 22・23日 29・30日


【ME 修了認定試験予備日】 11月21日 (土)


実施日時	2020年9月18日(金) 10:20~11:50
講義名	山口県の社会資本整備(アセットマネジメント)
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	安村成史氏, 藏重聡志氏(山口県)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 維持管理における技術基準の体系 法律(道路法), 政令(道路法施行令), 省令・公示・通知(道路法施行規則) ● 山口県の取組み インフラ長寿命計画, 山口県公共施設等マネジメント基本方針, 山口県土木建築部インフラマネジメント計画 ● 山口県の概況 山口県の地形特性, 都市・地域構造, 緊急輸送道路 ● 山口県 橋梁長寿命化修繕計画 山口県が管理する橋梁について(橋梁数, 長大橋・特殊橋), 劣化損傷状況・事例, 補修・補強の事例, 保全区分, LCC(ライフサイクルコスト)のイメージ, 将来予測 ● 山口県 橋梁点検要領(案) ● 山口県 トンネル長寿命化計画 ● 県内の道路トンネルの現状(路線, 位置, トンネル延長, 工法別, 年代別など) ● 道路トンネルの維持管理の考え方(メンテナンスサイクル, 点検結果に基づく判定) ● トンネルマネジメントの流れ, 劣化予測, 対策工法の選定, LCC 計算, 予防保全, 事業費の策定 ● 事後評価(PDCA マネジメントサイクル), トンネルデータベース ● トンネルの補修事例, 補強事例, アセットマネジメント
講義の様子	


実施日時	2020年9月18日(金) 12:50~14:20
講義名	道路舗装の維持管理
講義形態	座学(事前収録動画の視聴)
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	加藤康弘氏(前田道路㈱)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 舗装の概要 舗装(アスファルト, コンクリート)の種類, 施工方法 ● 橋面舗装 特殊舗装に位置づけ コンクリート床版上, 鋼床版上の舗装について ● 舗装の破損形態 アスファルト舗装の破損の種類とその破損について ● 舗装の評価方法 舗装調査の概要と調査の種類(測定方法など)について ● 舗装の補修工法 補修(維持・修繕)の概要 維持工法, 補修工法の種類 ● 補修工法の選定と設計 舗装における補修の概念, 維持修繕の手順, アスファルト舗装の破損の程度と補修工法, 路面設計の手順, 日常的維持と予防的維持, 予防的修繕 ● 橋面舗装の補修工法
講義の様子	<div style="text-align: center;"> <h3>1-1 舗装の事業費</h3>  </div> <p>● 道路・舗装の事業費の減少傾向は頭打ち</p>  <p>道路事業費及び舗装費の推移</p> <p>舗装費除きの道路事業費 舗装新設 舗装修繕 道路事業費に占める舗装費の割合(%)</p> <p>道路事業費は道路統計年報より。舗装費の有料道路分は道建協調べ。それ以外は道路統計年報より。</p> <p>(出典：(一社)日本道路建設協会HP)</p>

実施日時	2020年9月18日(金) 14:30~16:00
講義名	橋梁概論
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	和多田康男氏(宇部興産機械株)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 橋の種類と形式 使用材料や路面位置, 平面形状, 構造形式などによる分類 ● 橋を構成する部材 部材を図示するとともに部材名称を紹介, 床版の種類 ● 鋼橋 鋼橋の歴史: 鉄と鋼, 鋼橋の変遷 鋼橋の特徴: 軽量で高耐荷力, 構造の自由度が高い, 現地工事の工期短縮が可能, 補強・改造が容易, 資源の再利用を図ることが可能, これらの事例の紹介 ● コンクリート橋 コンクリート構造: 鉄筋コンクリート構造(RC構造), プレストレストコンクリート構造(PC構造), コンクリート構造の特徴 プレストレストコンクリートの概要: プレストレスの原理, 与え方, PC鋼材の定着工法, いろいろなPC橋: プレキャスト桁橋, コンクリートアーチ橋, PC斜張橋, エクストラドーズド橋, バイブレ方式, 外ケーブル方式, 複合構
講義の様子	


実施日時	2020年9月18日(金) 16:10~17:40
講義名	橋梁の設計・施工技術の変遷
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	池末二郎氏(株宇部セントラルコンサルタント)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 橋梁の歴史 木橋, 日本橋, 石橋, 鋼橋, 鉄筋コンクリート橋, PC橋, 長大吊り橋, 斜張橋 ● 橋梁形式の変遷 鋼橋の変遷: 第2次大戦前(輸入品から国産化へ, リベット接合が一般的, 溶接桁の出現), 1955~1965年(高張力鋼, 自動溶接, 合成桁, 箱桁, 鋼床版, 高力ボルト接合などの出現・実用化, 高力ボルトの遅れ破壊), 1965年以降(RC床版・鋼部材の疲労損傷, 鋼材腐食, 塗装技術, 耐候性鋼材) 鉄筋コンクリート橋: RC橋, RCT橋, RCアーチ橋, ラーメン形式, RCゲルバー橋, 床版橋, 連続中空床版橋 プレストレストコンクリート橋: プレテンションI桁, スラブ桁, 軽荷重桁, プレT桁, ポスT桁の変遷 ● 橋梁の被災の歴史 大型地震による被災の歴史(落橋事例, 被害の特徴) ● 基準書の変遷 道路橋示方書の変遷と活荷重の変遷 ● 使用材料・工法の変遷 コンクリート中の塩分総量規制, アルカリ骨材反応の抑制対策, 表面被覆工・表面含浸工
講義の様子	

実施日時	2020年9月24日(木) 10:20~11:50
講義名	トンネルの設計法(トンネル概論)
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	進士正人氏(山口大学)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● トンネルの種類 ● トンネルの要求性能 ● トンネルの設計とは ● トンネルに関する最近の話題 ● トンネルの工法 ● トンネルの歴史 ● 施工法の変遷 ● トンネルの変状
講義の様子	 <p>YAMAGUCHI UNIVERSITY</p> <p>型枠を使った覆工打設(在来工法)</p> <p>■ 在来工法における引き抜き管方式の覆工の打ち込み</p> <p>コンクリート管 鋼筋定位置 矢張り 覆工背面空洞の形成(管より上部の充填が十分行えない)</p> <p>打設機械 圧搾空気方式 型枠</p> <p>図-1 引き抜き管方式の覆工打ち込み(笹尾禎氏 原図)</p> <p>32</p>

実施日時	2020年9月24日(木) 12:50~14:20																																																																																																																		
講義名	トンネルの点検・診断																																																																																																																		
講義形態	座学																																																																																																																		
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)																																																																																																																		
担当講師	鷲尾 寛氏(株エイト日本技術開発)																																																																																																																		
時間数	1コマ(1時間30分)																																																																																																																		
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● トンネル調査の背景 コンクリート塊落下事例など,平成26年6月:国土交通省道路局国道・防災課「道路トンネル定期点検要領」 ● トンネル定期点検要領の要点 定期点検の頻度,内容,手順,方法(近接目視),体制,判定区分,健全性の診断,措置,記録 ● 矢板工法:設計基準,鋼アーチ支保工の設計,覆工の設計,掘削工法 NATM:設計基準,防水工・ひび割れ防止工,掘削工法 ● 診断における視点・留意点 コールドジョイント,覆工のひび割れ(閉曲線状,目地とひび割れ,天端部の縦断クラック,側壁部の縦断クラック),偏土圧,地すべり,膨張性土圧による変状,覆工の浮き・剥落,補修材の剥落,漏水,坑門のひび割れ,材質変化・施工法による変状,変状の事例紹介 ● 維持管理における留意点 矢板トンネル(浮き・剥落),新設 NATM トンネル(施工条件やコンクリート特性等の初期的な欠陥) ● 電磁波レーダ探査の現時点での課題 																																																																																																																		
講義の様子	 <p>(財)日本道路協会:道路トンネル技術基準(補修編) 15年11月 支保構造を構成する部材としては、吹付けコンクリート・ロックボルト・鋼アーチ支保工および覆工などがある。</p> <p>表-1.4.5 標準的な支保構造の組み合わせ</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">地山等級</th> <th rowspan="2">支保パターン</th> <th rowspan="2">鋼管径</th> <th colspan="4">ロックボルト</th> <th rowspan="2">鋼アーチ天端</th> <th rowspan="2">覆工厚</th> <th rowspan="2">掘削工法</th> </tr> <tr> <th>長さ</th> <th>間隔</th> <th>張力</th> <th>方向</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>B</td> <td>B-a</td> <td>1.0</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>2.0</td> <td>上</td> <td>5</td> <td>—</td> <td>30</td> <td>0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CI</td> <td>CI-a</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>1.5</td> <td>上</td> <td>10</td> <td>—</td> <td>30</td> <td>60</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CE</td> <td>CE-a</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>1.2</td> <td>上</td> <td>10</td> <td>—</td> <td>40</td> <td>60</td> <td>鋼管パターンの付着工法</td> </tr> <tr> <td></td> <td>CE-b</td> <td>1.5</td> <td>3.0</td> <td>1.5</td> <td>1.2</td> <td>上</td> <td>10</td> <td>H105</td> <td>—</td> <td>40</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>DI</td> <td>DI-a</td> <td>1.8</td> <td>3.0</td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> <td>上</td> <td>15</td> <td>H105</td> <td>H150</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>鋼管パターンの付着工法</td> </tr> <tr> <td></td> <td>DI-b</td> <td>1.8</td> <td>4.0</td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> <td>上</td> <td>15</td> <td>H105</td> <td>H150</td> <td>30</td> <td>45</td> <td>鋼管パターンの付着工法</td> </tr> <tr> <td>DE</td> <td>DE-a</td> <td>1.8</td> <td>4.0</td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> <td>上</td> <td>20</td> <td>H150</td> <td>H150</td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>DE-b</td> <td>1.8</td> <td>4.0</td> <td>1.2</td> <td>1.0</td> <td>上</td> <td>20</td> <td>H150</td> <td>H150</td> <td>30</td> <td>50</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	地山等級	支保パターン	鋼管径	ロックボルト				鋼アーチ天端	覆工厚	掘削工法	長さ	間隔	張力	方向	B	B-a	1.0	3.0	1.5	2.0	上	5	—	30	0		CI	CI-a	1.5	3.0	1.5	1.5	上	10	—	30	60		CE	CE-a	1.5	3.0	1.5	1.2	上	10	—	40	60	鋼管パターンの付着工法		CE-b	1.5	3.0	1.5	1.2	上	10	H105	—	40	60	DI	DI-a	1.8	3.0	1.2	1.0	上	15	H105	H150	30	45	鋼管パターンの付着工法		DI-b	1.8	4.0	1.2	1.0	上	15	H105	H150	30	45	鋼管パターンの付着工法	DE	DE-a	1.8	4.0	1.2	1.0	上	20	H150	H150	30	50			DE-b	1.8	4.0	1.2	1.0	上	20	H150	H150	30	50	
地山等級	支保パターン				鋼管径	ロックボルト						鋼アーチ天端	覆工厚	掘削工法																																																																																																					
		長さ	間隔	張力		方向																																																																																																													
B	B-a	1.0	3.0	1.5	2.0	上	5	—	30	0																																																																																																									
CI	CI-a	1.5	3.0	1.5	1.5	上	10	—	30	60																																																																																																									
CE	CE-a	1.5	3.0	1.5	1.2	上	10	—	40	60	鋼管パターンの付着工法																																																																																																								
	CE-b	1.5	3.0	1.5	1.2	上	10	H105	—	40	60																																																																																																								
DI	DI-a	1.8	3.0	1.2	1.0	上	15	H105	H150	30	45	鋼管パターンの付着工法																																																																																																							
	DI-b	1.8	4.0	1.2	1.0	上	15	H105	H150	30	45	鋼管パターンの付着工法																																																																																																							
DE	DE-a	1.8	4.0	1.2	1.0	上	20	H150	H150	30	50																																																																																																								
	DE-b	1.8	4.0	1.2	1.0	上	20	H150	H150	30	50																																																																																																								

実施日時	2020年9月24日(木) 14:30~16:00
講義名	トンネルの補修・補強
講義形態	座学(事前収録動画の視聴)
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	中田雅博氏(中日本ハイウェイ・エンジニアリング東京(株))
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● トンネルと橋の相違点, トンネルの設計の特徴と流れ(地盤の不均質性と挙動を確定できないので, 施工の段階で地山挙動を確認し, 必要により設計を修正), トンネルと橋の共通点(アーチ) ● 矢板工法と NATM 在来工法 木製支保工→在来工法 鋼アーチ支保工→NATM, トンネル施工法と支保工等の歴史, トンネル技術の変遷, 各機関の要領等の変遷 ● トンネルの調査 地表地質踏査, 弾性波探査(屈折法), ボーリング調査, 地山試料試験 ● 設計 設計項目(荷重, 地山分類, 支保工, 覆工, 仮設ヤード, 掘削方式, 掘削工法, 止水・覆工防水工), それぞれの矢板工法と NATM の対比, 掘削の方向・方式・切羽の分割 ● 施工 在来工法と NATM の施工順序, (1)坑口付け(2)掘削方式・掘削工法・ずり出し(3)支保工(4)当初設計と修正設計(観察と計測) (5)掘削でのトラブルと補助工法(6)インバート(7)止水工・防水工(8)覆工コンクリート(9)坑門(10)建設へのフィードバック ● NATM以降の動向 中流動覆工コンクリート, 覆工コンクリートの養生, 供用トンネルでのインバート施工
講義の様子	

実施日時	2020年9月24日(木) 16:10~17:40
講義名	点検前事前講習
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	古賀大陸氏(株エイト日本技術開発)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検・診断 点検の位置付け, 使用機材, 点検内容(覆工, 漏水, 付属物), 各種判定, 変状対策 ● 変状対策とその留意点 ● 旧松尾隧道の概要 ● 実習における留意点
トンネル位置図	
講義の様子	

実施日時	2020年9月25日(金) 10:20~11:50, 12:50~14:20
講義名	点検・診断実習(トンネル)
講義形態	現場実習
実施場所	旧松尾隧道(岩国市)
担当講師	古賀大陸氏, 山田章裕氏, 阿野智久氏(株)エイト日本技術開発)
時間数	2コマ(3時間) 移動時間含む
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 覆工の打音点検実習(高所作業車を使用) ● ひび割れ, 剥落箇所の確認, 変状展開図をみて変状状況の確認(遠望目視にて)
橋梁概要	<p>トンネル名: 旧松尾隧道 路線名: 市道多田18号線 トンネル延長: 263m 竣工: 1960年 施工法: 矢板工法</p>
講義の様子	

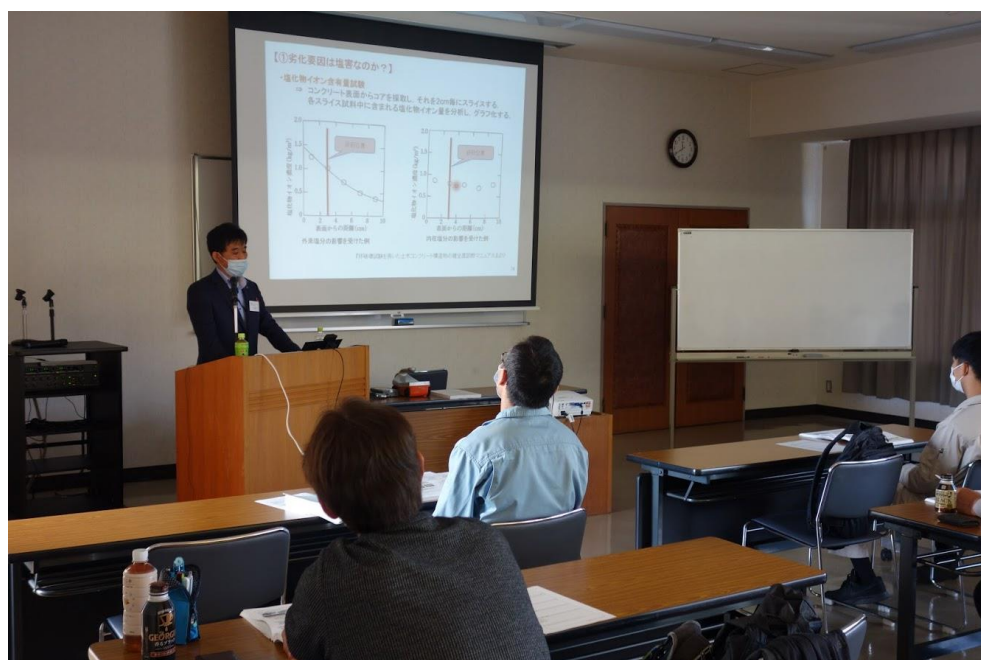
実施日時	2020年9月25日(金) 14:30~16:00, 16:10~17:40
講義名	点検結果の講評
講義形態	座学
実施場所	長谷交流館(岩国市)
担当講師	古賀大陸氏(株エイト日本技術開発)
時間数	2コマ(3時間)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 診断演習 <p>診断演習問題に班毎に取り組み、実際の変状事例について損傷の判定区分やその判定理由について整理した。問題はひび割れ、浮き、漏水、健全度の診断に関する事例である。</p> <p>整理した各問題について各班が発表した後、問題の解説、質疑応答を行った。</p>


講義の様子



実施日時	2020年10月1日(木) 10:20~11:50
講義名	RC・PC橋の劣化現象と点検
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	三原孝文氏(極東興和㈱)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 劣化, 変状の種類 ● コンクリート構造物の主な劣化 それぞれの劣化の概要, 劣化事例と劣化過程 (塩害, 中性化, アルカリシリカ反応, 凍害) ● 劣化の進行(劣化が10年で進行した事例の紹介) ● 劣化原因に応じた補修工法の考え方 塩害(劣化因子の遮断, 劣化因子の除去, 鉄筋腐食の抑制, コンクリート脆弱部の修復) ASR(劣化因子の遮断, ゲルの非膨張化, コンクリートの膨張拘束)


講義の様子



実施日時	2020年10月1日(木) 12:50~14:20
講義名	RC・PC橋の補修・補強
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	石田邦洋氏(株ピーエス三菱)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般的な劣化事例 変状の種類と原因(初期欠陥, 経年劣化, 構造的変状), それぞれの変状の定義と発生要因 ● プレストレストコンクリート橋の劣化事例 プレストレストコンクリート橋の代表的, 典型的な劣化事例の紹介 ● 補修・補強の選定他 補修・補強工法の分類, それぞれの劣化変状の進行過程と補修・補強工法の選定, RC構造とPC構造の違い ● 補修の事例 ひび割れの補修工法, 表面被覆工法, 含浸材塗布工法, 剥落防止工法, 断面修復工法, 保護塗装, 電気防食, 脱塩工法, ASR抑制工法, 再アルカリ化 ● 補強の事例 下面増厚工法, 外ケーブル工法, 炭素繊維プレート緊張工法, 耐震補強(RC巻立, 落橋防止装置), 大偏心ケーブル, 支承取替え(機能向上), 架替え工法, 床版取替・部分打替工法
講義の様子	

実施日時	2020年10月1日(木) 14:30~16:00
講義名	RC・PC橋の診断
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	海野達夫氏(株)エイト日本技術開発
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 橋梁の維持管理の現状と課題, 橋梁維持管理計画の実施プロセス, 道路維持修繕に関する施策・動向, 道路橋定期点検要領の要点 ● 最近顕在化してきたRC床版の損傷事例(土砂化) ● 橋梁点検の概要 橋梁点検要領, 点検の種類, 山口県の保全区分・点検の区分, 点検の流れ, 橋梁定期点検要領の改訂点(平成26年6月), 定期点検の頻度 ● 定期点検の方法(近接目視, 近接目視の方法), 定期点検の体制, 技術者資格登録簿 ● 点検の流れ: 計画準備, 現地踏査, 点検計画(点検方法の選定など), 橋梁点検のポイント(点検の手順や着眼点), 点検記録表作成 ● 損傷の種類と損傷評価(それぞれの損傷の種類と損傷程度, 代表的な損傷事例) ● 対策区分判定: 対策区分の判定, それを行うために必要な情報, 判定の流れ ● 健全度評価 判定区分(部材単位の診断, 橋梁毎の診断, 健全度評価) ● 判定区分, 健全度評価(例): 判定・評価の事例紹介 ● 非破壊試験および詳細調査 詳細調査が必要な損傷, 詳細調査手法, 測定原理などの例示(コンクリート強度, 鉄筋探査, ひび割れ調査, 鉄筋調査, 中性化, 塩化物イオン含有量, ASR)
講義の様子	


実施日時	2020年10月1日(木) 16:10~17:40
講義名	点検前事前講習
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	海野達夫氏(株エイト日本技術開発)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象橋梁の紹介 ● 橋梁点検のポイント, 手順, 着眼点, 注意点 ● 現地で行うことについて <p>点検手順の流れの理解, 対象径間の損傷評価(損傷の分類と評価についても説明) 非破壊検査機器(コンクリート強度測定, 鉄筋探査など)の紹介</p>
橋梁位置図	<p style="text-align: center;">厚狭川大橋(10/2)</p>
講義の様子	


実施日時	2020年10月2日(金) 10:20~11:50, 12:50~14:20
講義名	点検・診断実習(RC・PC橋)
講義形態	現場実習
実施場所	山口県道225号 厚狭大橋・側道橋
担当講師	海野達夫氏, 菖蒲迫正之氏, 瀬良敬彦氏(株エイト日本技術開発)
時間数	2コマ(3時間) 移動時間含む
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検の手順に沿った流れで, 再度手順や着眼点などについての説明。(高所作業車を使用) ● その後, 橋梁に実際に生じている損傷・変状を見て, その損傷程度の評価を行った. ● 非破壊検査機器の紹介と試用 詳細調査などの際に使用される機器(鉄筋探査機2種類, コンクリートテスター, シュミットハンマー)を紹介し, 実際に使用した. その他にもひび割れの経過観察を行える治具などの便利なものも紹介した.
橋梁概要	橋梁名: 厚狭大橋(厚狭大橋側道橋) 路線名: 山口県道225号船木津布田線 上部工形式: 3径間RCT桁ゲルバーヒンジ橋(3径間単純H型鋼橋) 下部工形式: 逆T式橋台, 壁式橋脚 基礎形式: 不明 橋長: 72.6m(72.6m) 全幅員: 8.2m(2.9m) 有効幅員: 7.5m(2.4m) 架設年: 1936年(1979年)
講義の様子	


実施日時	2020年10月2日（金）14:30～16:00, 16:10～17:40
講義名	点検結果の講評
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室
担当講師	海野達夫氏（㈱エイト日本技術開発）
時間数	2コマ（3時間）
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 受講者それぞれが現場で評価した損傷程度について、班毎に受講者間で討論 ● 班毎に整理した損傷程度を発表した後、全体で損傷程度の評価について確認、解説 ● 対策区分の判定、それについての班毎での討議 ● 健全度評価、それについての班毎での討議 ● 判定・評価区分について班毎に発表と全体での確認、解説

講義の様子




実施日時	2020年10月8日(木) 10:20~11:50
講義名	鋼橋の劣化現象と点検
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	高龍(株片平新日本技研)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要材料(鋼材・防食材料) <ul style="list-style-type: none"> 鋼材の種類(SS材(一般構造用圧延鋼材), 耐候性鋼材など) 防食材料の種類(塗装, 溶融亜鉛めっき, 金属溶射など) 防食の方法(被覆, 電気防食など) その他の材料 ● 接合方法 <ul style="list-style-type: none"> 溶接, ボルト接合, リベット接合について ● 損傷の種類と原因 <ul style="list-style-type: none"> 腐食のメカニズム, 防食, 要因(環境, 構造的), 調査方法, 腐食の種類(全面, 局部, 異種金属接触腐食, 孔食, 隙間腐食), 腐食事例 疲労のメカニズム, 用語, 要因, 損傷の種類(止端き裂, ルートき裂), 調査方法, 疲労損傷事例 その他に, 変位・変形, ゆるみ・脱落, コンクリート構造物の劣化, 支承などの付属物工の不具合などについて ● 点検 <ul style="list-style-type: none"> 基本的流れ, 用語の定義, 事前調査, 点検計画(方法, 項目, 実施体制, 工程, 関係機関協議など), 準備, 点検のポイント
講義の様子	

実施日時	2020年10月8日(木) 12:50~14:20
講義名	鋼橋の診断
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	徳原裕輝氏(株宇部建設コンサルタント)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 診断 <ul style="list-style-type: none"> 求められる技術力, 「健全性」の診断 ● 非破壊検査の手法とその概要 <ul style="list-style-type: none"> 浸透探傷検査(PT), 磁粉探傷試験(MT), 渦流探傷試験(ET), 超音波探傷試験(UT), 放射線透過試験(RT), 超音波による板厚測定など ● 診断のための測定 <ul style="list-style-type: none"> 変位測定, 変形測定, ひずみ測定, 振動・加速度測定, 応力頻度測定, 劣化因子・環境測定(付着塩分量測定など), 塗膜劣化度測定, 腐食減厚測定など ● 山口県橋梁点検要領(案)平成27年3月 <ul style="list-style-type: none"> この点検要領に基づいた点検の概要, 着眼点, 記録方法などについて
講義の様子	

実施日時	2020年10月8日(木) 14:30~16:00
講義名	鋼橋の補修・補強
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	野村 肇氏(株長大)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 補修・補強の基本と留意点 <ul style="list-style-type: none"> 一般的な補修・補強の手順, 補修・補強工法, 設計・施工の留意点 ● 腐食の補修・補強 <ul style="list-style-type: none"> NaCl, MgCl₂, 補修・補強の留意点, 当て板補修, 部分取替, 耐候性鋼橋梁の対処事例 ● 疲労の補修・補強 <ul style="list-style-type: none"> 疲労に対する現状, 補修・補強の留意点, ストップホール, 表面切削, 溶接補修, 当て板, 溶接継手部の改善, 部材接合部の構造ディテールの改良, 橋梁全体構造の改良 ● 変形の補修・補強 <ul style="list-style-type: none"> 加熱矯正, 部材交換 ● 震災後の補修・補強 <ul style="list-style-type: none"> 応急復旧と本復旧について ● 防食法 <ul style="list-style-type: none"> 塗装(と素地調整), 溶接亜鉛めっき, 金属溶射, 被覆, 電気防食 ● その他の補修・補強 <ul style="list-style-type: none"> ゆるみ・脱落(リベット, 高力ボルト取替え), 火災による損傷部材の補修, 付属物工の補修・補強
講義の様子	

実施日時	2020年10月8日(木) 16:10~17:40
講義名	点検前事前講習
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館会議室(山口県宇部市)
担当講師	野村 肇氏(株長大)
時間数	1コマ(1時間30分)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 山口県橋梁点検要領(案)委託点検Bについて ● 点検後の整理について ● 点検作業時の留意事項及び現地の説明 ● 損傷評価基準
橋梁位置図	
講義の様子	

実施日時	2020年10月9日(金) 10:20~11:50, 12:50~14:20
講義名	点検・診断実習(鋼橋)
講義形態	現場実習
実施場所	山口県道54号新橋(山口県山口市)
担当講師	野村 肇氏・古市潔彦氏(榊長大)
時間数	2コマ(3時間) 移動時間含む
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 点検の手順に沿った流れで、再度手順や着眼点などについての説明。 ● その後、橋梁に実際に生じている損傷・変状を見て、その損傷程度の評価を行った。(高所作業車を使用) ● 非破壊検査機器の紹介 詳細調査などで使用される機器(磁粉探傷試験(MT), 超音波探傷試験(UT))の紹介
橋梁概要	<p>橋梁名：新橋 路線名：山口県道54号防府停車場線 上部工形式：鋼3径間単純ランガー桁橋(下路式)(上り・下り) 下部工形式：逆T式橋台2基，張出式橋脚2基(上り・下り) 橋長：156.00m(上り・下り) 全幅員：11.70m(上り) 8.5m(下り) 供用開始：1978年3月(上り)，1959年3月(下り)</p>
講義の様子	

実施日時	2020年10月9日(金)日 14:30~16:00, 16:10~17:40
講義名	点検結果の講評
講義形態	座学
実施場所	常盤工業会館2階
担当講師	野村 肇氏 (株長大)
時間数	2コマ(3時間)
内容	<ul style="list-style-type: none"> ● 個人毎に点検結果を整理 ● その結果を班別に討議 ● 模範解答(点検調書)の説明 ● 質疑

講義の様子



3.5. 修了認定試験の実施

修了認定審査委員会において、達成度（習熟度）は受講修了者に対し修了認定試験を行うことで評価を行うこととし、試験方法、試験問題や合格基準を作成・決定している。

その修了認定試験の実施や結果などの概要を以下に示す。

(1) 試験日時・場所

日時：2020年11月7日（土）13時から16時50分まで

場所：常盤工業会館2階会議室

(2) 試験方法

① 四肢択一問題 40 問（13 時 10 分から 14 時 40 分まで）

社会インフラの維持管理に関する一般的な知識を問う問題

② 記述式問題 2 題（14 時 50 分から 16 時 50 分まで）

・維持管理に関する一般的事項や技術者の資質、役割、倫理を問う問題

（2 問で 1000 字以内）

・点検や診断など、維持管理技術そのものを問う問題

（鋼橋、コンクリート橋、トンネルについて 1000 字以内）

(3) 受験者数

19 名

(4) 試験の結果（合否など）について

修了認定審査委員会において厳正な採点、審査を行い、受験者の合否判定案を作成し、山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会の承認を経て合否を決定した。その結果、受験者数 19 名のうち 16 名が合格した。採点結果の点数分布は図-3.2 に示すとおりであり、全体の平均点は 68 点であった。

なお、合否の結果は 2020 年 12 月 10 日に直接受験者本人に合否通知書を郵送するとともに、ホームページ上で合格者（受験番号のみ）を公表した。合格者には 2021 年 1 月 25 日（月）に開催した本事業の成果報告会の中で修了証授与式を行い、修了証を授与した。

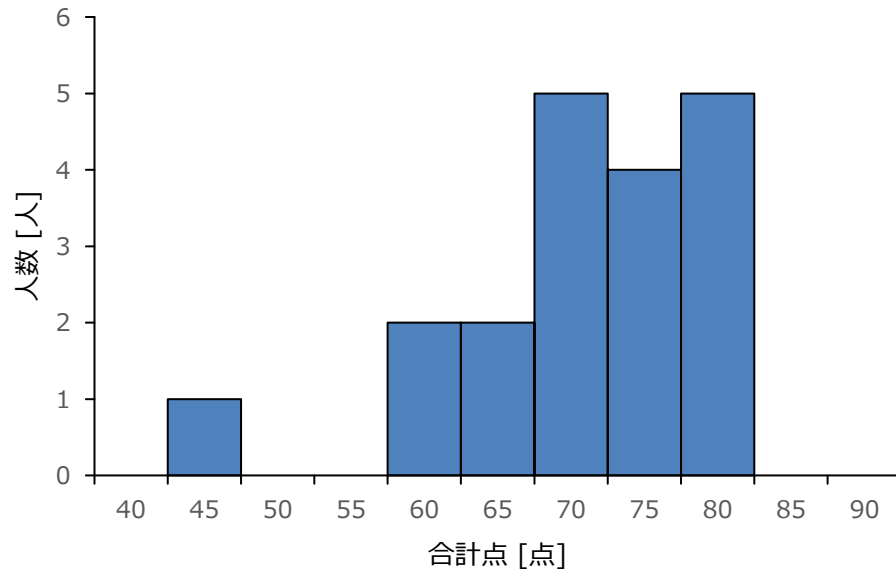


図-3.2 修了認定試験結果の点数分布（2020年度）

アンケート結果

実施日：2020年10月11日（金）

対象者：受講終了者 27名

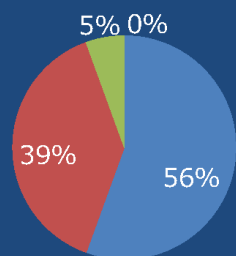
2020年度受講者アンケート結果

各講義
アンケート

- 講義時間（5段階評価）、講義/実習内容（5段階評価）
感想・ご要望（自由記入）

講座
全体
アンケート

- 講義時間（5段階評価）、講義/実習内容（5段階評価）
受講動機、学んだことの活用方法、継続教育について、
感想・ご要望（自由記入）

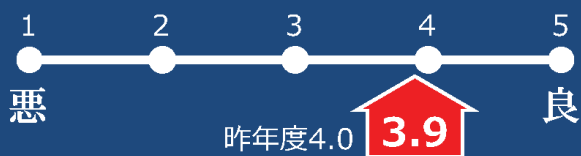


受講者（回答者）の所属先内訳

- 調査・設計会社
- 管理者
- 施工会社
- その他

2020年度受講者アンケート結果

講義時間数
はいかがでしたか？



座学の内容
はいかがでしたか？



現場実習は
いかがでしたか？



2020年度受講者アンケート結果

日程やコマ数、開講時期はいかがでしたか？

- ・ 遠方からの参加だったため、遅めの開始は非常に助かった／曜日、時間帯は良かった／講義開始を少し早めた方がよい／午前1コマ午後3コマは午後がきつい。
- ・ 木・金は良い／コンサルとしては4月～6月がよい／1年通して1ヶ月に2日程度が良い。週2日はきつい／3週連続は厳しい／毎週木金は厳しい。連続集中講義も検討してほしい。
- ・ 内容の割にコマが少ない／実習を増やしてほしい／全体的に時間が足りない／実習までの段取りや実習に時間を費やすのが良い。

座学内容はいかがでしたか？

- ・ 知っている箇所の復習や、分からない箇所の補填等、とても勉強になった。
- ・ オンライン講座、直接の講座どちらでも聞き取りにくいことが何度かありました。音量を調整して頂ければと思います。
- ・ 同じ内容が多いような感じがしました。ただ、橋梁・トンネルに対する知識が全くない状態での受講でしたので、大変勉強になりました。

現場実習はいかがでしたか？

- ・ 現地を見て、講義の内容に肉付けができて良かった。
- ・ 実際の損傷箇所や損傷レベルを説明とともに確認できたことは、非常に重要な内容でした。
- ・ 全体として、どうしてもタイトな進行が多く、あっという間に多くの項目が終わっていく印象でした。ダイジェストのようになってしまう点がもう少し充実すれば、というのが率直な感想です。

2020年度受講者アンケート結果

受講成果の活用方法

- ・ 発注者として点検業務のチェック及び指導／受注者との協議、方針決定／地域防災（自主防災）等での助言や説明。後輩への教育。
- ・ 橋梁補修事前調査・施工時に不明な点があった場合の基礎知識。
- ・ 現場にあった点検・工法の検討。施工時の工夫。
- ・ 新規分野（事業）への進出。点検装置の開発。

継続学習の内容と方法

- ・ eラーニングで多彩なコンテンツを用意されていれば、自身が求めるコンテンツをピックアップして学習することができるので、是非充実させて頂ければと思います。
- ・ 最新の施工方法、使用材料紹介
- ・ 県・国・NEXCO等の方針や方向性、対策工・最新技術
- ・ ME山口が発刊する情報紙等により継続教育を行う。
- ・ 講座の取り扱う分野が増えた場合はその内容
- ・ 点検で見られた珍しい損傷、その対策方法についての事例を知りたい。

その他

- ・ 現場実習やディスカッションの時間が短いので増やしてほしい
- ・ 土構造物や河川港湾構造物も取り扱ってほしい
- ・ 補修・補強の説明が少なかった。もう少し充実してほしい。
- ・ 座学で同じ内容の説明が多く感じられた。講師が異なるため調整が難しいと思うが、同じ説明を省けるとより効率的になると思った。

3.7. ME 山口養成講座成果報告会の開催

「2020年度社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME山口）養成講座成果報告会」を2021年1月25日（月）に開催した。COVID-19対策として、Zoomによる遠隔参加と会場（国際ホテル宇部）参加の併用とした。社会インフラの維持管理に携わる技術者（設計、施工、管理者）、ME連携会議メンバーや山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会メンバーら約60名の参加者が集まった。本報告会の最後には、養成講座の受講修了者に対して実施した修了認定試験に合格した方に「修了証」を授与する修了証授与式を執り行った。

2020年度 社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME山口）

成 果 報 告 会

日 時：2021年1月25日（月）14:00 - 16:30
会 場：国際ホテル宇部 ダイヤモンドホールⅠ & Zoom
対 象：一般市民，建設・設計業関係者，国・自治体職員，学生
定 員：80名（先着順） ※参加無料
主 催：山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター

■ プログラム（目次）

14:00-14:05	開会挨拶	山口社会基盤メンテナンス技術者育成協議会会長	
14:05-15:05	特別講演『インフラメンテナンスに活用される新しい材料について』	講師 大西 利勝氏（宇部興産株式会社）	1
15:05-15:15	休 憩		
15:15-15:45	フォローアップ講演『ME新潟のこれまでの活動と今後のビジョン』	講師 荒木 克氏（ME新潟の会 会長）	23
15:45-15:55	令和2年度 ME 山口事業報告	麻生 稔彦（山口大学 教授）	41
15:55-16:10	修了証授与式（令和2年度 ME 山口修了認定試験合格者）		
16:10-16:20	写真撮影		
16:30	閉会		



大西利勝氏（宇部興産株式会社）による特別講演「インフラメンテナンスに活用される新しい材料について」



荒木克氏（ME 新潟の会会長）によるフォローアップ講演「ME 新潟のこれまでの活動と今後のビジョン」（遠隔配信）



麻生稔彦教授（山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター長）による
ME 山口事業報告



堤宏守教授（山口大学工学部長）による修了証書の授与



2020年度 ME 山口養成講座修了者の集合写真

3.8. ME 山口フォローアップ企画の開催

ME 山口認定者の継続教育，自己研鑽の機会の充実を図るため，フォローアップ企画を開催している。2020 年度は，以下のオンラインセミナーを後援した。

(1) 維持管理セミナー トンネル点検実務の現状と展望

日 時：2020 年 11 月 13 日（金）13:15～17:00

会 場：Zoom によるオンラインセミナー

対 象：一般公開

主 催：土木学会地下空間研究会

後 援：山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター，ME 山口の会，公益社団法人日本技術士会中国支部

参加費：無料

プログラム

13:15～13:30 委員会紹介および趣旨説明（木村 定雄：委員長，金沢工業大学）

13:30～14:00 土木学会インフラ健康診断書（道路部門：トンネル）の概要
—5 年一巡後のトンネル定期点検結果の分析—（林久資：山口大学）

14:00～14:30 定期点検要領改訂に関する解説（トンネル）（太田裕之：応用地質）

14:40～15:10 トンネル点検の新技术（土門剛：中電技術コンサルタント）

15:10～15:50 山口県における道路トンネル点検の現状および今後の課題
（藏重聡志：山口県）

15:50～17:00 パネルディスカッション「トンネル点検実務の課題と今後の展望」
パネリスト：太田裕之（応用地質），藏重聡志（山口県），土門剛（中電技術コンサルタント），林久資（山口大学）
コーディネーター：木村定雄（委員長：金沢工業大学）
全体司会：麻田正弘（アルスコンサルタンツ）

(2) 他地域 ME との連携

他地域 ME との情報交換として，2021 年 1 月 15 日（月），愛媛大学が主催するオンラインによる人材育成コンソーシアムシンポジウム「災害時における ME・道守の役割」を共催した。ME 山口資格者からは，ME 山口の会副会長の池末二郎氏が出席・講演を行った。

令和2年12月吉日

「シンポジウム～災害時におけるME・道守の役割～」開催のご案内

新型コロナウイルスとの闘いは、社会構造のあり方にも影響を及ぼし始めています。一方、激甚化し毎年のように頻発する豪雨災害、さらに南海トラフ地震による地震災害の可能性も年々高まっています。そのような時代にあつて、社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）や道守が果たすべき役割は、社会基盤メンテナンスの枠組みを超え、災害から復旧・復興にまで広がっています。地域の社会基盤を守る中核的土木技術者として、その責務はさらに拡大しています。

また、新型コロナウイルス感染拡大予防ため、人と人との交流が狭まっています。ME養成講座も開催中止や感染予防策と並行しながらの受講は、受講生間の交流の場を奪い、全国のMEが集う機会も失っています。社会基盤メンテナンスにおいては技術者間の垣根を超えた協力体制の構築は不可欠な要素であり、そのつながりを薄めることがあってはなりません。

以上の趣旨から、Web開催によるシンポジウムを企画しました。是非、ご参加ください。

共 催：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

愛媛大学防災情報研究センター・工学部附属社会基盤iセンシングセンター

長崎大学インフラ長寿命化センター

山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育センター

インフラ再生技術者育成新潟地域協議会

舞鶴工業高等専門学校社会基盤メンテナンス教育センター

協 力：岐阜MEの会、愛媛MEの会、道守養成ユニットの会、ME山口の会、ME新潟の会

日 時：令和3年1月15日（金） 10:00～12:00（入室受付 9:45から）

会 場：Web開催（Zoom）、ホスト（愛媛大学）

定 員：制限なし 参加費：無料 CPD：手続き確認中

参加登録申込：<https://forms.gle/NQuizavl2GJ9Mi9E8> 期日：令和3年1月11日（月）

登録された方へは1月13日にZoom開催のURLをお知らせします。

プログラム

- | | | |
|-------------|---------------------|---|
| 10:00-10:05 | 開会挨拶 | 愛媛大学 教授 森脇 亮 |
| 10:05-10:35 | 講演「豪雨災害とME」 | 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長 教授 沢田和秀
岐阜MEの会会長・日産工業(株) 林 尚人 |
| 10:35-11:25 | 各地域養成講座と修了生の会の活動紹介 | |
| | 1) 岐阜MEの活動報告 | 岐阜MEの会代表 松田雅嗣 |
| | 2) 愛媛MEの活動報告 | 愛媛MEの会 向井光弘 |
| | 3) 長崎道守の活動報告 | 道守養成ユニットの会会長 吉川國夫 |
| | 4) 山口MEの活動報告 | ME山口の会会長 池末二朗 |
| | 5) 新潟MEの活動報告 | ME新潟の会代表 富樫隆教 |
| | 6) 舞鶴高専 iMecの活動 | 舞鶴工業高等専門学校 iMec 特命助教 掛 園恵 |
| 11:25-11:55 | ディスカッション～MEの今後（仮題）～ | コーディネーター 兵頭伸幸（愛媛MEの会） |
| 11:55-12:00 | 閉会挨拶 | 長崎大学 教授 松田 浩 |

【お問合せ】参加登録：愛媛大学防災情報研究センター 新門 歩

TEL 089-927-9021 Email shimmon.ayumi.pa@ehime-u.ac.jp

シンポジウムちらし



オンラインシンポジウム参加者

4. おわりに

本報告書では令和2年度に社会基盤マネジメント教育研究センターが実施した「社会基盤メンテナンスエキスパート山口（ME山口）養成講座」およびそれに関連する内容を取りまとめました。昨年度までに産官の127名の技術者がME山口に合格されておりますが、今年度の講座と修了試験の結果、新たに16名の技術者がME山口となりました。これにより、ME山口認定者は138名となります。ME山口を取得された皆様が、今後の山口県のインフラの維持管理の中核的な技術者になられることを祈念しております。

今年度は全国的なコロナ禍のために、従来とはやや異なる活動となりました。コロナ禍の早期の収束を祈念し、従前の活動に復帰できることを願っています。

本事業の実施にあたっては、多くの機関にご助言・ご助力をいただきました。ここに記して深く感謝申し上げます。

令和3年3月1日

山口大学工学部附属社会基盤マネジメント教育研究センター

センター長 麻生 稔彦

（事業統括責任者）