

令和2年度  
社会基盤メンテナンスエキスパート (ME)  
養成講座

報告書

令和3年3月

愛媛大学大学院理工学研究科  
愛媛大学防災情報研究センター  
愛媛大学工学部附属社会基盤iセンシングセンター

## 目次

はじめに	・・・・・・・・・・・・・・・・	1
1. 概要	・・・・・・・・・・・・・・・・	3
1.1 ME 養成講座の目的と意義	・・・・・・・・・・・・・・・・	3
1.2 令和 2 年度 ME 養成講座の実施概要	・・・・・・・・・・・・・・・・	5
1.3 新型コロナウイルス感染予防への対処	・・・・・・・・・・・・・・・・	9
2. ME 養成講座のカリキュラム構成	・・・・・・・・・・・・・・・・	14
2.1 カリキュラムの基本設定	・・・・・・・・・・・・・・・・	14
2.2 カリキュラム構成	・・・・・・・・・・・・・・・・	15
3. ME 養成講座の状況写真	・・・・・・・・・・・・・・・・	20
3.1 ME 養成講座の 12 日間	・・・・・・・・・・・・・・・・	20
3.2 講義と講師	・・・・・・・・・・・・・・・・	30
4. ME 養成講座の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	36
4.1 前半日程の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	36
4.2 後半日程の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	49
4.3 e ラーニングの内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	60
5. ME 養成講座を終えて	・・・・・・・・・・・・・・・・	63
5.1 ME 養成講座の育成効果	・・・・・・・・・・・・・・・・	63
5.2 今後の展開	・・・・・・・・・・・・・・・・	69
おわりに	・・・・・・・・・・・・・・・・	71
謝辞	・・・・・・・・・・・・・・・・	72
<資料 1> 令和 2 年度 ME 養成講座 講師一覧		
<資料 2> 愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会 参加組織一覧		

## はじめに

本報告書は、「令和 2 年度社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座」(以下、「ME 養成講座」という)の実施内容について報告するものである。ME 養成講座は、文部科学省 平成 26～28 年度「成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進事業」と平成 29 年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」による「地域ニーズに応えるインフラ再生技術者育成のためのカリキュラム設計」により構築され、平成 30 年度からは文部科学省の 5 年間に渡る研究事業から独立し、地域の支援を受けながら愛媛大学が独自に運営を続けている。

ME 養成講座は、地域における社会基盤の高齢・老朽化に適切に対処するために、産官学協働のもとで“地域ニーズに応えるインフラ再生技術者の育成”を目的とする。本 ME 養成講座の開設にあたっては、愛媛地域の関連団体が参加して「愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会」が結成された。愛媛大学大学院理工学研究科環境建設工学コース・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、国土交通省四国地方整備局、愛媛県、愛媛県内の 20 市町、民間建設関係団体等が連携し、今後の地域の社会基盤の急速な老朽化に対して調査、研究、情報交換を行い、地域のインフラ再生を担う中核的人材の育成にご支援いただいている。この中で、ME 養成講座のカリキュラムの開発と運営等にも協議会メンバーからの意見・要望が反映されている。

ME 養成講座のプログラム構成は、本講座と e ラーニングによる学習等とを合わせて総時間数が 121.5 時間の育成プログラムとなっている。これより、ME 養成講座は平成 28 年度に愛媛大学の「履修証明プログラム」として、文部科学省の「職業実践力育成プログラム (BP : Brush up Program)」に認定された。そして、本講座を受講し、認定試験において一定基準以上の成績を修めた受講生には本講座の履修証明書が交付され、「四国メンテナンスエキスパート (ME)」の認定資格が授与される。また、四国 ME は平成 29 年 2 月より、四国に本拠を置く機関・団体では初めて、国土交通省の規定を満たす“公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格”(民間資格)として認定された。対象分野は、橋梁(鋼橋、コンクリート橋)とトンネルである。このような資格制度の下で、四国 ME は令和 2 年度の合格者 21 名(再受験者を含む)が加わり総勢 166 名となった。

また、ME 養成講座の品質向上に留意し、受講生からの意見等も問うてカリキュラム構成などに反映させている。そのため講義内容に関するアンケート調査や実力試験等を通して育成効果の把握に努め、受講前後で基礎知識に大きな向上が生まれていることも確認している。

最後に、本令和 2 年度の講座開催にあたっては、一般財団法人上田記念財団様より「令和 2 年 4 月度第 11 期地球環境維持活動(土木)支援」をいただいた。国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所様と公益社団法人日本下水道管路管理業協会様からはフィールド実習の器材提供等にご協力いただいた。また、講師の皆様からは熱意漲るご講義をいただき、ME の会の皆様からは講義補助にご協力いただいた。関係各位のご尽力に衷心より感謝申し上げますとともに、今後も変わらぬご支援のほどお願い申し上げます。

令和 3 年 3 月吉日

愛媛大学大学院理工学研究科

愛媛大学防災情報研究センター

愛媛大学工学部附属社会基盤 i センシングセンター

[社会基盤 ME 養成講座スタッフ]

- 森脇 亮 : 愛媛大学大学院理工学研究科 副工学系長  
愛媛大学防災情報研究センター長
- 吉井稔雄 : 愛媛大学大学院理工学研究科 教授  
愛媛大学防災情報研究センター副センター長
- 中畑和之 : 愛媛大学大学院理工学研究科 環境建設工学コース長  
愛媛大学工学部附属社会基盤 i センシングセンター長
- 河合慶有 : 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授  
愛媛大学工学部附属社会基盤 i センシングセンター副センター長
- 氏家 勲 : 愛媛大学大学院理工学研究科 教授
- 森伸一郎 : 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授
- 山本浩司 : 愛媛大学防災情報研究センター 特定教授
- 神野裕亮 : 愛媛大学社会連携支援部社会連携課 防災情報チームリーダー
- 向井晴香 : 愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員
- 新門 歩 : 愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員

[愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会]

愛媛大学大学院理工学研究科環境建設工学コース・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, 国土交通省四国地方整備局, 愛媛県土木部, 愛媛県内 20 市町 (自治体), 西日本高速道路 (株) 四国支社, (一社) 愛媛県建設業協会, 愛媛県土木施工管理技士会, (一社) 建設コンサルタンツ協会四国支部等, 愛媛県技術士会の 35 団体から構成 [巻末の資料 2 に参加組織一覧]



# 1. 概要

## 1.1 ME 養成講座の目的と意義

我が国では経済成長とともに道路を中心とした多くの社会基盤の整備がなされてきたが、近年これらの構造物の劣化が深刻な状況となっている。ところが、少子高齢化に伴って社会基盤の整備および維持・管理に携わる技術者は不足傾向にあり、行政と業界双方の技術力を向上させる取り組みが必要不可欠である。社会基盤の長寿命化と安全・安心な地域・国土保全のため、構造物の劣化状態を的確に診断し対処できる技術者を育成することは極めて重要なことである。

そのため、本事業による「社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座」は、新たな社会基盤の整備、既存社会基盤の点検・診断、補修設計、維持管理計画の知識と技術を習得し、地域の活性化に貢献できる人材 (四国 ME) を育成する教育カリキュラムの開発を目的とする。

ME 養成講座の事業は、愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会、四国地区における技術者養成意見交換会そして大学間連携コンソーシアムと連携し、地域ニーズに応える教育カリキュラムの開発を継続するとともに、社会人技術者が受講しやすいプログラムとなるよう学習環境を整える。また、プログラム修了生のためのフォローアップ教育にも取り組み、習得した技能の定着化を狙う。これらの全体像は、図 1-1 に示すとおりである。

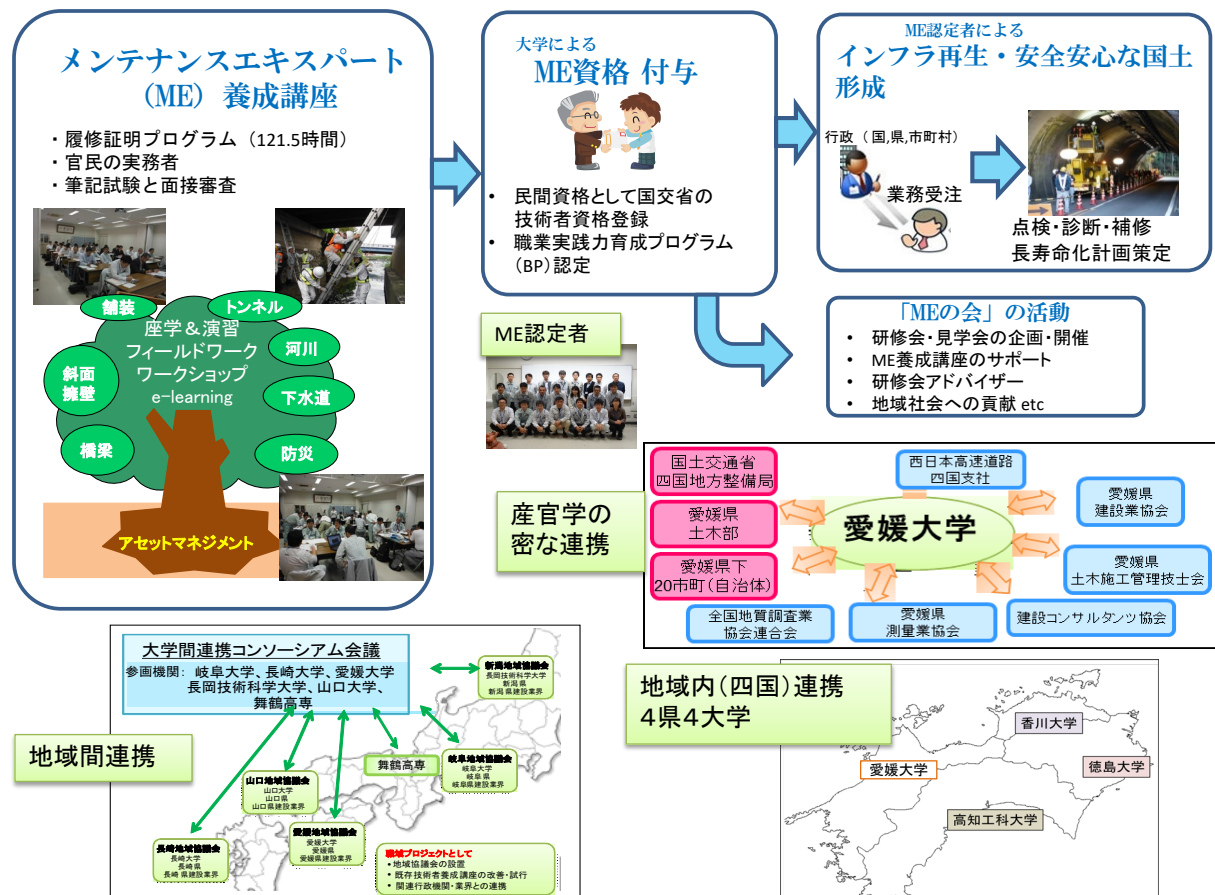


図 1-1 社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座と全体像 (地域内・地域間連携)

なお、以上の育成プログラムにより目指す人材像、および実施する講座の概要は、以下のとおりである。

〔教育カリキュラムの受講生が目指す人材像〕

社会基盤のアセットマネジメントならび長寿命化の観点に立って、俯瞰的に社会基盤の維持管理を行うことができ、愛媛や四国の地域特性を踏まえた地震災害や豪雨災害などに対する防災に関しても地域の核となる技術者を育成する。

- 1) 実践知（実務経験）と形式知（技術理論と倫理観）を併せ持つ技術者
- 2) 発注者と受注者が同等の知識レベルを持ち対等な事業の取り組みができる技術者
- 3) どの地域でも適用可能な基礎技術とそれを応用できる技術力を有する技術者
- 4) 地域に根ざした技術者

〔講座の概要〕

○ 実証講座の対象者

官公庁等の土木技術者，建設業界技術者

○ 期間（日数・コマ数）

8月～10月にかけての12日間 121.5時間，1回

○ 実施手法

愛媛大学における座学形式の講義，グループによる演習，ワークショップ，eラーニング，愛媛の社会基盤施設を対象としたフィールドワーク（現地実習）を実施し，点検，診断，維持管理について深い理解を得られるよう工夫する。

- ・社会インフラのアセットマネジメントならびに長寿命化の観点から適切な維持管理を行うための，社会基盤の構造，設計，点検・診断方法，補修設計など
- ・地震災害や豪雨災害の特徴および災害対策の構造物の点検手法，災害時の応急的対処
- ・技術と知識に基づく技術者ネットワークを活用した，社会基盤の長寿命化と安全・安心な地域・国土保全のための地域貢献

○ 予定する受講者数

実証講座受講者数：25人（うち行政と民間が各半数）

○ 受講者のうち就業，キャリアアップ，キャリア転換につながる者の目標人数：25人

## 1.2 令和2年度 ME 養成講座の実施概要

### (1) ME 養成講座の概要

ME 養成講座は、短期集中カリキュラムにより、管理者（行政）側と建設業関連技術者（民間）側それぞれの組織の技術者が一堂に会して所定の科目を履修することで、共通の高度な知識を持つ総合技術者を相互に育成することを目指している。講座の内容は、コアカリキュラムとして社会インフラの老朽化に対する維持管理をする上でインフラマネジメントならびに長寿命化の観点から全体として知るべき内容と、ローカルカリキュラムとして愛媛を含め四国の地盤地質特性および地震災害や豪雨災害など様々な災害に対する防災・減災の諸問題も取り扱えるような科目をカリキュラムに配置し、座学（講義、演習）とフィールドワークによる学習を基本としている。講師陣は、愛媛大学大学院理工学研究科・防災情報研究センターのほか、大学教員および国・県・民間から学外専門家を招いている。

ME 養成講座は、12 日間の本講座（1 日 5 時限）と e ラーニング学習等でカリキュラムが構成され、受講生はこのハードな受講を修了したのちに、筆記試験（択一試験、論文試験）とプレゼンテーション・面接試験を受験し、社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座運営委員会での審査を経て一定基準以上の成績を修めた受講生に愛媛大学長名で「履修証明書」と「四国 ME 認定証」が授与される。令和2年度は、21 名（再受験者含む）が四国 ME として認定された。

### (2) 令和2年度の実施概要

令和2年度の ME 養成講座の実施概要は、以下のとおりである。

#### 〔ME 養成講座〕

受講申込： 令和2年5月28日(木)～令和2年6月25日(木)

受付審査： 令和2年6月29日(月) 愛媛大学管理運営委員会（大学委員）

定員 25 人に対して 20 名（行政 7 名，民間 13 名）の申し込み，20 名を選別

受講生： 20 名（行政 7 名，民間 13 名）

#### ME 養成講座カリキュラム

【表 1-1, 2.2 に詳細】

（愛媛大学履修証明プログラムとして 12 日間の講座と e ラーニング(橋梁関係)の 121.5 時間)

表 1-1 令和2年度の ME 養成講座の期間と科目シリーズ

講座期間	科目シリーズ
前半（第 1, 2 日） 8 月 27 日(木), 8 月 31 日(月) （第 3～5 日） 9 月 2 日(水)～9 月 4 日(金) （第 6, 7 日） 9 月 17 日(木), 9 月 18 日(金)	インフラマネジメント(1) 橋梁のメンテナンス トンネル, 下水道のメンテナンス
後半（第 8～10 日） 9 月 30 日(水)～10 月 2 日(金) （第 11, 12 日） 10 月 8 日(木), 10 月 9 日(金)	港湾・海岸施設, 河川構造物のメンテナンス, 斜面・擁壁のメンテナンス 地質・地盤と災害, 維持管理の新技术, インフラマネジメント(2), メンテナンス 技術者倫理, ワークショップ



### (3) 令和2年度の受講生

本年度の受講生は、以下の20名であった。図1-2～図1-5に受講生の年齢と性別の構成、勤務先（所属分類）と勤続年数を各グラフに示す。

また、本年度までの講座受講者の地域分布を図1-6に示す。

#### 〔令和2年度 受講生〕

計 20名

四国地方整備局（松山河川国道事務所）	1名	
愛媛県	3名	
市町（大洲，伊予，四国中央）	3名	小計 7名
民間（旧公団，協会）	0名	
民間（施工系）	1名	
民間（コンサルタント系，調査）	9名	
民間（測量ほか）	3名	小計 13名

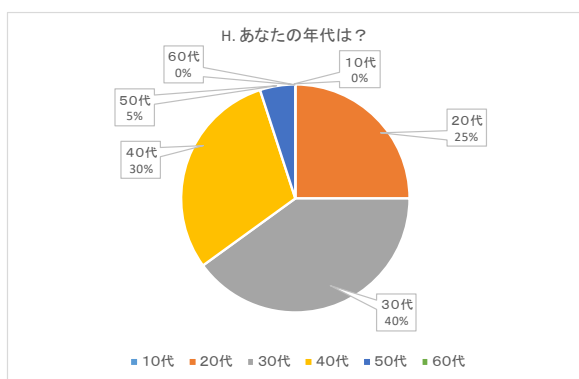


図 1-2 受講生の年齢構成

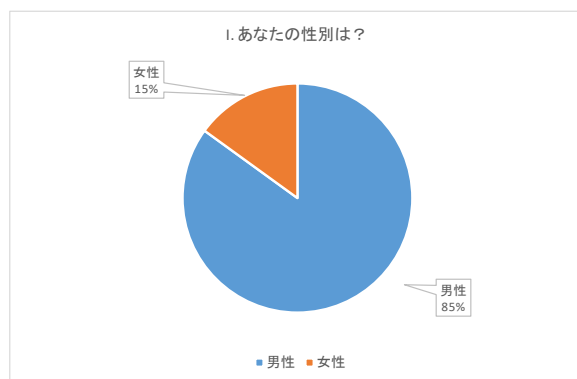


図 1-3 受講生の性別構成

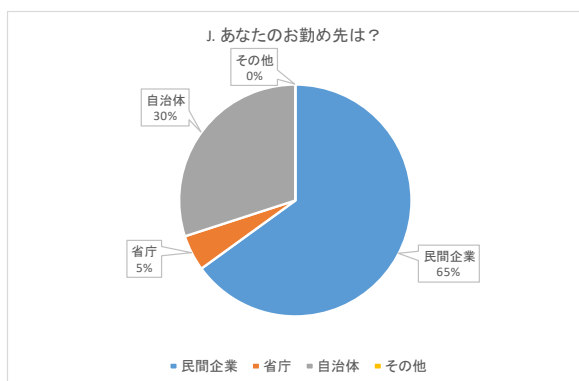


図 1-4 受講生の勤務先（所属分類）

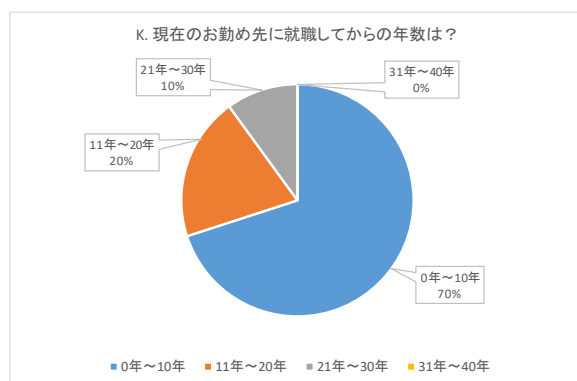
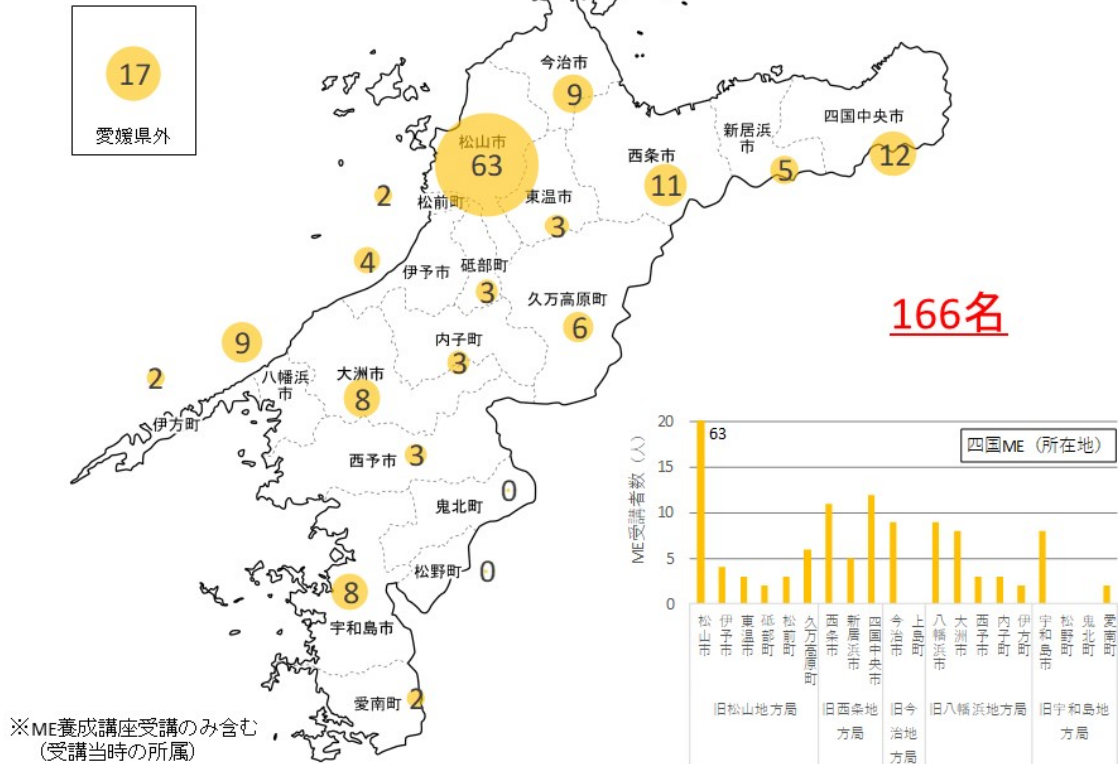


図 1-5 受講生の勤続年数

## 四国ME(1~7期;所在地)



## 四国ME(1~7期;行政)

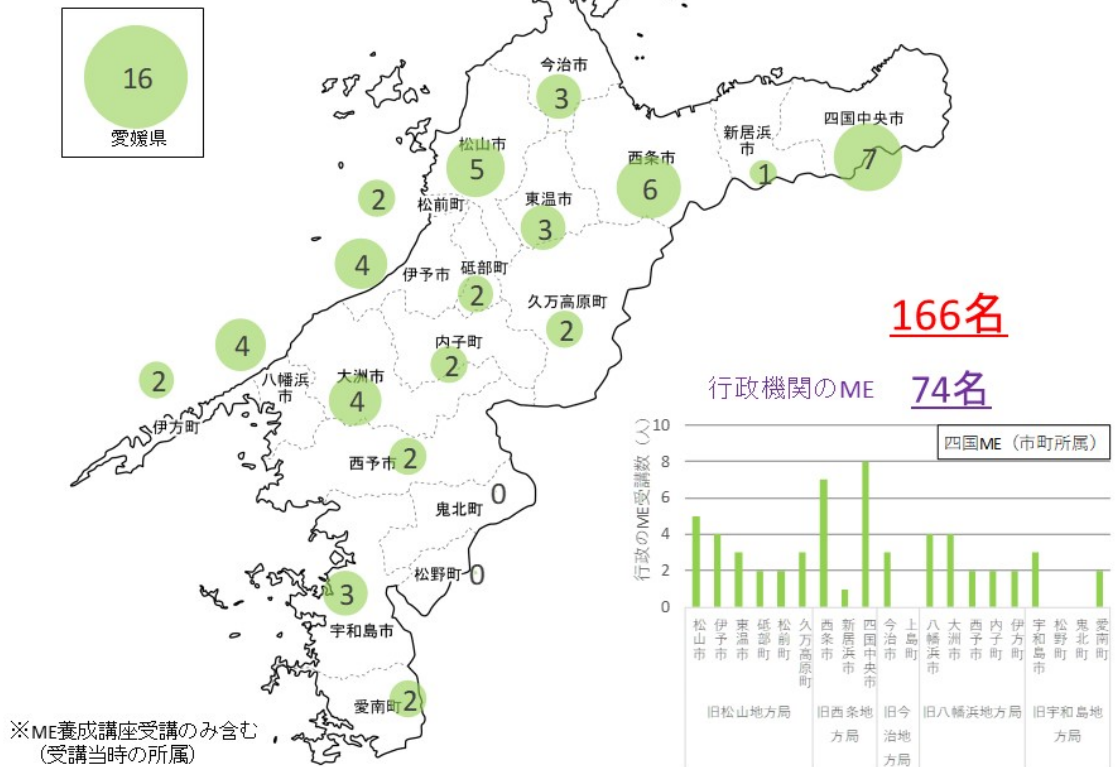


図 1-6 四国 ME の分布

### 1.3 新型コロナウイルス感染予防への対処

#### (1) 対処方法

本件については、以下の事項を定めて実施した。

#### ■ 対処方針

- ・「愛媛大学新型コロナウイルス感染症に対する BCP」に準じて実施する。

#### ■ 実施方法

- ・下記の BCP の規定ステージに応じて対面型授業または遠隔授業等により実施する。
- ・講座終了後の認定試験は、状況に応じてリモートによる試験方法等を検討する。

表1 愛媛大学の規定ステージに応じた本講座の受講方式  
(ハッチ部分は「愛媛大学新型コロナウイルス感染症に対する BCP」の規定)

ステージ※1	本講座の受講方式	BCP 規定による学生の授業等の実施方針	学内施設利用等
D レッド	遠隔授業※2	<u>全ての学生の登校を禁止。</u> 遠隔授業のみ実施。	<u>全て禁止</u>
レッド		原則として、 <u>全ての学生の登校を禁止。</u> 遠隔授業のみ実施。	<u>全て禁止</u>
オレンジ	遠隔授業※2	原則として、 <u>全ての学生の登校を禁止。</u> 遠隔授業のみ実施。ただし、危機対策本部長（学長）が認める特例的授業を除く。	<u>原則禁止</u>
イエロー	遠隔授業※3 対面型授業 (感染対策)	遠隔授業を積極的に実施。ただし、感染防御対策を徹底しながら対面型授業も実施できる。	許可実施 (対策本部長)
グリーン	遠隔授業※3 対面型授業 (感染対策)	感染防御に配慮しつつ、平常どおりに授業を実施（遠隔授業の場合あり）。	平常通り (感染防御配慮)
クリア	平常通り	なし	平常通り

※1 愛媛大学城北キャンパスのステージとする。

※2 遠隔授業の対応【D レッド，レッド，オレンジステージ】

座学・演習：受講生在宅の遠隔授業により実施する（昨年度に収録したビデオの上映も可）。

現場実習：①講師の実習ビデオを収録し、それを教材に Web 授業を実施

②点検課題を写真等で示し、グループワークに重みを置いた Web 授業を実施

屋内実習：感染対策が必要な場合は、ビデオ収録したものを実習に代える。

（「コンクリートの耐久性試験」，「詳細点検のための非破壊検査試験」）

※3 遠隔授業・対面型授業(感染対策)の対応【イエロー，グリーンステージ】

座学・演習：遠隔授業または感染防御を徹底した対面型授業を実施する。

感染防御のため、ソーシャルディスタンスの確保，マスク着用，

アルコール消毒，換気（窓の定期開放）等を行う。

現場実習：感染防御を徹底して，現場にて実施する。

（バス移動は，大型バスを使用して予防対応）

屋内実習：感染防御を徹底して，屋内にて実施する。

講座関係者に感染者が発生した場合は，遠隔授業に変更，延期，又は中止とする。

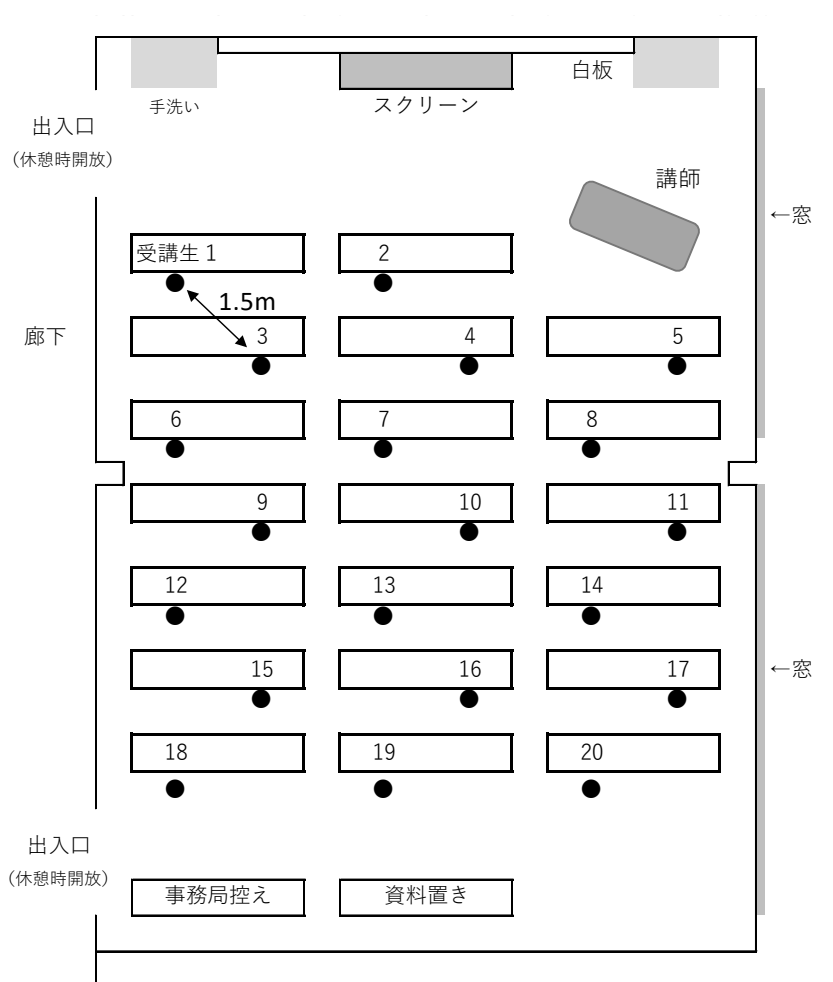
## ■ 中止に伴う受講料の返金

- ・中止となった場合、受講費用は未実施分を返金する（振込料は受講者負担）。

## (2) 実施状況

### A) 配席等

- ・受講生 20名
- ・会場 社会連携推進機構 2F 研修室, および遠隔授業（東京, 大阪, 福岡, 希望者）  
（最終日のワークショップは, 工学部本館の大会議室で実施）
- ・ソーシャルディスタンス（相当）を確保するため, 千鳥配置とする。
- ・受講生と講師はマスクを着用する。講師席の前にはアクリル板を設置（着席時はマスク不要）。
- ・グループワーキングは, フェイスシールドを着用する。
- ・講義中は窓と出入り口を開放する。毎日, アルコール消毒をおこなう。



### B) 受講生

- ・受講生には, 毎朝, 検温を義務づける。
- ・交流会は開催しない。



C) 講義風景

愛媛大学 令和2年度社会基盤ME養成講座  
講義風景（新型コロナウイルス感染予防対策）



座席の千鳥配置（ソーシャルディスタンスの確保）

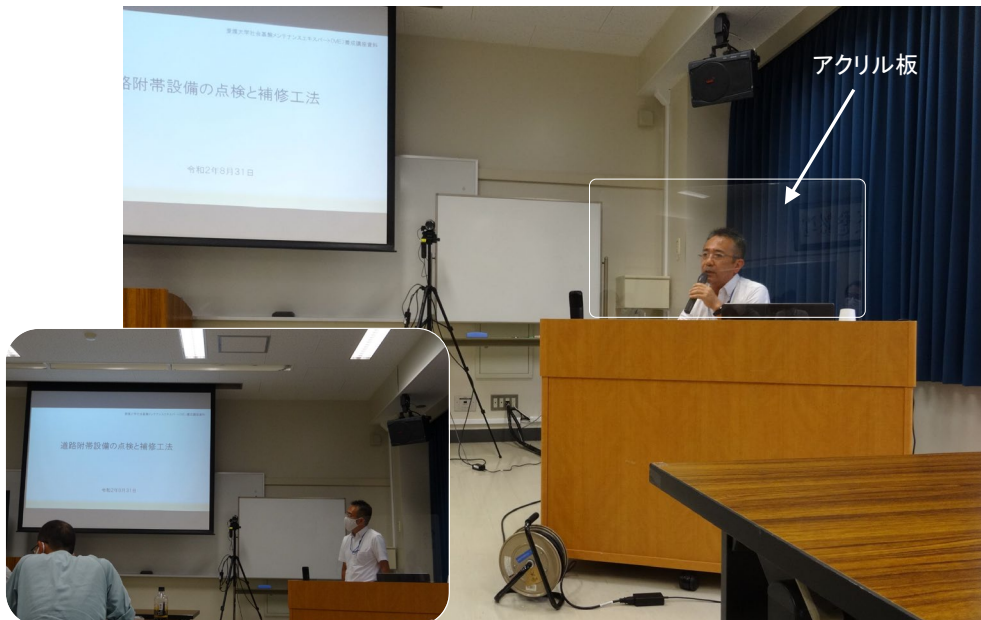


グループワークでのフェイスシールドの着用



東京・大阪他からの遠隔講義（対話も可）

愛媛大学 令和2年度社会基盤ME養成講座  
講義風景（新型コロナウイルス感染予防対策）



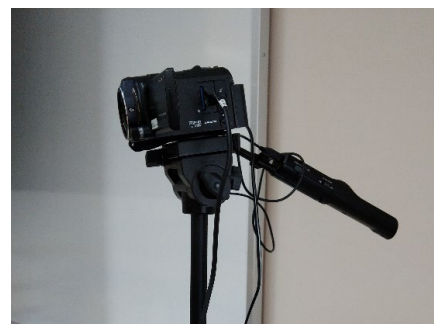
対面講義（アクリル板を配置、マスクを外すことも可）

愛媛大学 令和2年度社会基盤ME養成講座  
 講義風景（新型コロナウイルス感染予防対策）



ビデオカメラ撮影によるスクリーン投影(受講生の“密”の回避)

D) 遠隔授業（機材環境と手順）

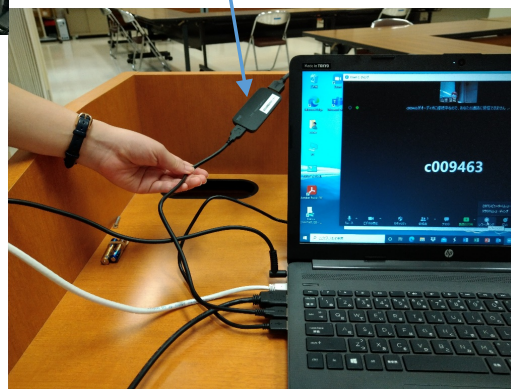


SONYビデオカメラ

USB-HDMIカメラアダプタ

進行手順

- ① 10分前：接続，PCカメラで対話  
 ※ビデオ録画の了承，スイッチON  
 ※スピーカービューで講師の顔見せ
- ② 3分前：Liveカメラへ切り換え
- ③ 講師紹介
- ④ 講師へ講義開始を依頼 ※PPT画面共有
- ⑤ 質問者へカメラ合わせ，マイク渡し
- ⑥ 講義終了，お礼，Zoom終了



E) ステージ毎の受講方式

- ・本年度は、すべてイエローステージにて実施できた。
- ・現場実習については、開講後に、オレンジステージでも実施することに変更した。

愛媛大学の規定ステージに応じたME養成講座の受講方式 (新型コロナウイルス感染予防対応)

ステージ (城北C)	座学・演習		現場実習 (屋外)		屋内実習		学内施設 利用等
	講師	受講生	講師	受講生	講師	受講生	
Dレッド	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	全て禁止
レッド	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	全て禁止
オレンジ	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	遠隔 (学外)	原則禁止
イエロー	遠隔/対面 (学内外)	遠隔/対面 (学内外)	現場 & 教室	現場 & 教室	遠隔/対面 (学内)	遠隔/対面 (学内外)	許可実施 (対策本部長)
グリーン	遠隔/対面 (学内外)	遠隔/対面 (学内外)	現場 & 教室	現場 & 教室	遠隔/対面 (学内)	遠隔/対面 (学内外)	平常通り (感染防御配慮)
クリアー	教室	教室	現場	現場	現場	現場	平常通り

【Dレッド, レッド, オレンジステージ】

座学・演習：講師・受講生ともに、学外（在宅）の遠隔講義により実施（収録ビデオの上映も可）

現場実習：①講師の実習ビデオを収録し、それを教材にWeb授業を実施

②点検課題を写真等で示し、グループワークに重みを置いたWeb授業を実施

屋内実習：実習内容はビデオ収録による（「コンクリートの耐久性試験」, 「詳細点検のための非破壊検査試験」）

【イエロー, グリーンステージ】

座学・演習：遠隔授業（希望者）または感染防御を徹底した対面型授業により実施

（ソーシャルディスタンスの確保, マスク着用, アルコール消毒, 換気（窓の定期開放）等）

現場実習：感染防御を徹底して現場で実施（移動は大型バスを使用）, グループワークは状況により実施方法を判断

屋内実習：感染防御を徹底して屋内で実施

※講座関係者に感染者が発生した場合は、遠隔授業に変更, 延期, 又は中止



## 2. ME 養成講座のカリキュラム構成

### 2.1 カリキュラムの基本設定

図 2-1 に ME 養成講座の科目構成を模式図に示す。平成 26 年度より始まる ME 養成講座のカリキュラムでは、社会基盤の維持管理における基礎的な考え方であるアセットマネジメントをプログラムの根幹に配置することを基本としている。つまり、ライフサイクルコスト (LCC)、リスクマネジメントの考えを含め、社会基盤をアセット (資産) として管理する考えは橋梁やトンネルといった具体の構造物を維持管理する上で共通の基本的な考えであり、そのような視点のもとで各構造物の点検・診断・対策等の講義を学ぶように配置している。

また、ME 養成講座は、「橋梁」、「地盤構造物」、「舗装」、「トンネル」、「河川構造物」、「上下水道」の各構造物の維持管理等に関わる科目を“コアカリキュラム”とし、愛媛・四国地域の特徴として「災害と対策」の科目を“ローカルカリキュラム”と位置づけている。「災害と対策」は、既設の社会インフラが永年の静的な劣化の影響を被るのみならず、自然災害、特に四国では“南海トラフ地震”や“豪雨”の影響を受ける可能性が大きいため、取り入れてきた科目である。ローカルカリキュラムで得た知識と技術は、地震災害及び斜面災害対策の構造物のみならず、今後、社会インフラが整備されている箇所周辺の脆弱化を考える際にも役立つものである。なお、「港湾・海岸施設の維持管理」と「トンネルの設計」の科目は、平成 28 年度に追加された。



図 2-1 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座の科目構成の関係イメージ。

## 2.2 カリキュラム構成

ME 養成講座のカリキュラムは、前節に述べた考え方を基本として、インフラマネジメント、社会基盤（道路・橋梁・トンネル・港湾海岸構造物・河川構造物・斜面等の地盤構造物・下水道）のメンテナンス、地域地盤と防災などの科目から構成され、それぞれの科目は座学形式の講義からグループによる演習、フィールドワーク（現地実習）につながるように設計されている。演習やフィールドワークを多く取り入れ、点検、診断、補修についてのグループワークを通して深い理解を得られるよう工夫している。さらに、受講者や関係者から提示された改善点を検討し、これまでに築いてきた構成に調整と修正を加えるとともに、新たな科目の追加も行っている。なお、このカリキュラムの実施構成は、平成 29 年度以降はほぼ固定され、年度毎に、必要に応じて微修正を加えている。

### (1) カリキュラムと時間割

カリキュラムは、受講者からの養成講座修了後の意見・感想（アンケート）と推進協議会等の委員各位からの指摘（ヒアリング）を参考として、講義内容を毎年度、確定している。また、講座自体に対しては、過去には「実務と学問のつながりの実感（新鮮な刺激）」、「一般的な講習会に比べて深く記憶に残る内容」、「非常に有意義で内容の濃い充実した時間」、「これほど自己研鑽になった講座はなかった」、「技術的視点の幅の広がり、偏った思い込みの修正」、「社会インフラの老朽化、技術者不足問題の再認識」、「インフラ施設の長寿命化や適切な維持管理を行うことの重要性を再認識」、「産官学を越えた技術者間における人的ネットワークの形成」など、多くの受講者より大きな成果が得られたことが述べられている。また、人的ネットワークの形成については、『ME の会』の活動も通して ME 受講者間に横糸の連携が維持されている。

#### 【令和 2 年度の改良点】

開催時期・平成 30 年度より導入した 8 月末開催、シリーズ受講は募集を休止した。

講義内容・コロナ禍における受講形式として、オンラインによる遠隔講義（特に、感染拡大地域の講師）を導入した。受講生からは違和感なく受講できたとの感想であった。

表 2-1 と表 2-2 に令和 2 年度 社会基盤 ME 養成講座の科目シリーズとカリキュラム構成、表 2-3 に時間割を示す。カリキュラムは、授業科目の組み合わせを科目シリーズとして明確化し、日を追うごとに順序立てて学べるように構成されている。また、フィールド実習等に時間的余裕を持たせ、さらに第 11、12 日にはそれまでの学習をより深化させるための科目を配置してある。例えば、最終日の第 12 日には、インフラマネジメント(2)としてライフサイクルコスト（LCC）とリスクマネジメントの学習から始まり、メンテナンス技術者倫理（ME が心得るべき技術者としての姿勢）、ワークショップ（各構造物のメンテナンスの課題の抽出と体系化をグループ検討し、本養成講座における学習の総括）が配置してある。

なお、これらのカリキュラムを担当する講師は、愛媛大学大学院理工学研究科環境建設工学コースと防災情報研究センターなどの大学の教員に加え、国・県・民間企業等から当該分野の経験豊富な専門家で構成される。さらに、本養成講座を修了した四国 ME が自身のフォローアップ研修も兼ねて、授業補助に協力している。

表 2-1 令和 2 年度 社会基盤 ME 養成講座の科目シリーズ

講座期間	科目シリーズ
前半 (第 1~2 日) (第 3~5 日) (第 6~7 日)	開講式 (ガイダンス), インフラマネジメント(1), 橋梁のメンテナンス トンネル, 下水道の各メンテナンス
後半 (第 8~10 日) (第 11~12 日)	港湾・海岸施設, 河川構造物, 斜面・擁壁の各メンテナンス, 地質・地盤と災害, 維持管理の新技術, 非破壊検査技術, インフラマネジメント(2), メンテナンス技術者倫理, ワークショップ

表 2-2 令和 2 年度 社会基盤 ME 養成講座のカリキュラム構成

科目枠	開催日	1時限目 (8:30~10:00)	2時限目 (10:20~11:50)	3時限目 (12:40~14:10)	4時限目 (14:30~16:00)	5時限目 (16:20~17:50)	(18:30~20:00)
前半	1 8/27 (木)	開講式 ガイダンス	総論	インフラマネジメント(1) アセットマネジメント		グループ研究	講義等の レポート作成
	2 8/31 (月)	劣化モデル		道路 (舗装, 附帯設備)		社会基盤の 整備状況	
	3 9/2 (水)	橋梁のメンテナンス		(フィールド実習, 演習)			
	4 9/3 (木)						
	5 9/4 (金)						
	6 9/17 (木)	トンネルのメンテナンス		下水道 (管路)のメンテナンス			
	7 9/18 (金)	(フィールド実習, 演習)					
後半	8 9/30 (水)	港湾・海岸施設の メンテナンス		(フィールド実習, 演習)		グループ研究	
	9 10/1 (木)	河川構造物の メンテナンス		(演習)		(ME報告)	
	10 10/2 (金)	斜面, 擁壁等 のメンテナンス		(フィールド実習, 演習)			
	11 10/8 (木)	地域の地盤と災害		維持管理の新調査技術 (AI, 新アプローチ, 非破壊試験)			
	12 10/9 (金)	インフラマネジメント(2) LCC, リスクマネジメント		メンテナンス 技術者倫理	ワークショップ	閉講式	
eラーニング (橋梁構造物の維持管理; 受講前の学習)							

表 2-3 令和 2 年度 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座の時間割

科目枠	開催日	1時限目 (8:30～10:00)	2時限目 (10:20～11:50)	3時限目 (12:40～14:10)	4時限目 (14:30～16:00)	5時限目 (16:20～17:50)	(18:30～20:00)	
前半	1	8/27 (木)	【開講式】 ガイダンス 実力診断	社会基盤と 維持管理 (総論)	社会基盤のアセットマネジメント		グループ事例研究 講義, 事例研究の レポート作成	
	2	8/31 (月)	劣化モデルと 評価手法	劣化モデルと 評価手法<演習>	舗装の設計と 維持管理	道路附帯設備の 点検と補修工法	地域の社会基盤と 維持管理の 取り組み 講義, 事例研究の レポート作成	
	3	9/2 (水)	橋梁上部工の 設計と維持管理 (鋼橋)	橋梁上部工の 設計と維持管理 (コンクリート橋)	<実習> コンクリートの 耐久性試験	橋梁上部工の 設計と維持管理 (床版)	橋梁構造物の 下部工の 設計と維持管理 講義, 事例研究の レポート作成	
	4	9/3 (木)	鋼橋の損傷と対策	コンクリート橋の 損傷と補修工法	橋梁の補修設計	橋梁構造物の 基礎工の 設計と維持管理	橋梁の耐震補強 講義, 事例研究の レポート作成	
	5	9/4 (金)	橋梁の 維持管理手法	<実習, 演習> 橋梁の点検と診断, 補修				講義, 事例研究の レポート作成
	6	9/17 (木)	トンネルの設計	トンネルの 変形と補修工法	下水道の 維持管理	<実習> 下水道の点検と診断, 補修		講義, 事例研究の レポート作成
	7	9/18 (金)	トンネルの 点検と診断	<実習, 演習> トンネルの点検と診断, 補修				講義, 事例研究の レポート作成
後半	8	9/30 (水)	港湾・海岸施設の 損傷と補修	港湾・海岸施設の 維持管理と点検	<実習> 海岸施設の点検と診断, 補修		グループ事例研究 講義, 事例研究の レポート作成	
	9	10/1 (木)	河川構造物の 維持管理	河川堤防の 損傷と補修	斜面の設計と 維持管理	斜面の設計と 維持管理<演習>	グループ事例研究 講義, 事例研究の レポート作成	
	10	10/2 (金)	擁壁の設計と 維持管理	擁壁の設計と 維持管理<演習>	<実習> 自然斜面, 落石, 切土, 擁壁の点検と診断, 補修			講義, 事例研究の レポート作成
	11	10/8 (木)	四国・愛媛県の 地形と地質	地域の地盤特性と 健全度評価	維持管理の 新しいアプローチ (橋梁の簡易点検)	<実習> 詳細点検のための 非破壊検査技術	ライフサイクル コスト	講義, 事例研究の レポート作成
	12	10/9 (金)	リスク マネジメント	維持管理における AI技術	メンテナンス 技術者倫理	社会基盤と維持管理 ワークショップ	【閉講式】 今後の技術 向上に向けて	講義, 事例研究の レポート作成
eラーニング	橋梁工学		コンクリート構造物の損傷		鋼構造物の損傷			
	構造物の補修・補強		共通の損傷		橋の点検要領			
	コンクリート橋の点検		鋼橋の点検		構造物の詳細調査			

【主な科目】

前半: インフラマネジメント(1), 橋梁のメンテナンス  
トンネルのメンテナンス, 下水道のメンテナンス  
後半: 港湾・海岸施設, 河川構造物, 斜面・擁壁のメンテナンス  
地質と地盤, 新技術, インフラマネジメント(2), 技術者倫理, ワークショップ

【内訳】

座学	55.5 時間	37 コマ
演習	7.5 時間	5 コマ(実習内含む)
実習	22.5 時間	15 コマ
グループ研究	4.5 時間	3 コマ
レポート作成	18.0 時間	12 コマ
eラーニング	13.5 時間	9 コマ
	121.5 時間	(1コマ=1.5時間)



## (2) 実施状況

### A. 座学・演習

#### 対面授業



トンネルの変形と補修工法



斜面の設計と維持管理（演習）

#### 遠隔授業



劣化モデルと評価方法

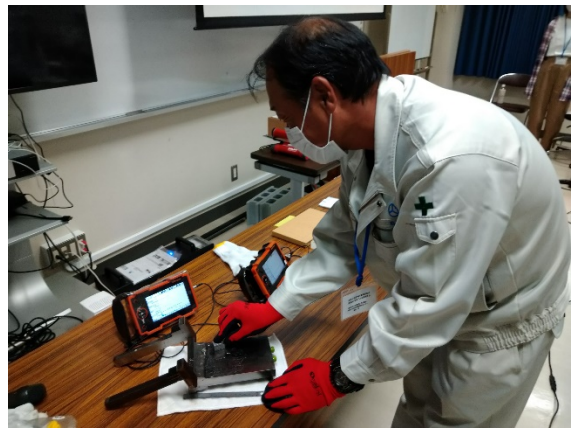


劣化モデルと評価方法（演習）

### B. 室内実習



コンクリートの耐久性試験



詳細点検のための非破壊検査技術



### C. フィールドワーク実習



橋梁の点検と診断，補修（河中橋）



トンネルの点検と診断，補修(砥鹿山隧道)



海岸施設の点検と診断，補修（立岩海岸）

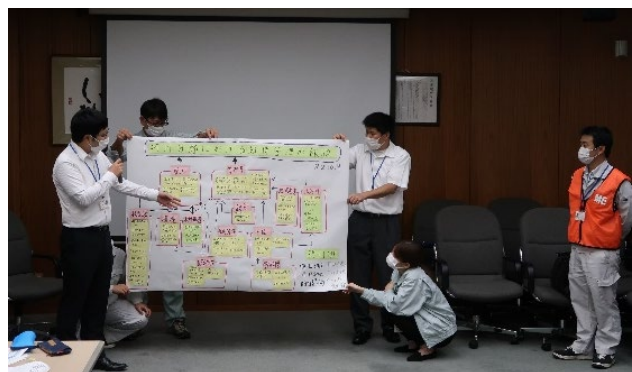


自然斜面，落石，切土，擁壁の点検と診断，補修  
(東川町・県道 317，湯山柳・一般県道湯山北条線)

### D. ワークショップ



ワーキング



発表

### 3. ME 養成講座の状況写真

#### 3.1 ME 養成講座の12日間

本年度のME 養成講座における12日間の受講状況を、写真3-1～3-14に示す。

#### 開講式 8.27



森脇亮センター長挨拶



来賓挨拶 (沢田和秀岐阜大学教授)



受講生の配席 (コロナのため千鳥配置)



アイスブレイク  
(コロナ対策：フェイスシールド)

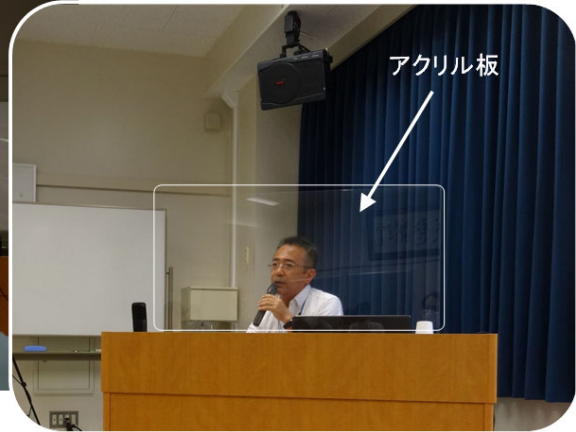


受講前の実力試験

写真 3-1 開講式，アイスブレイク，受講前の実力試験の状況



## 座学【対面による】



## 座学【リモートによる】



写真 3-2 座学の状況

### 演習（劣化進行を考える）



写真 3-3 演習（劣化モデルと評価方法）の状況

### 実習（コンクリートの耐久性試験）

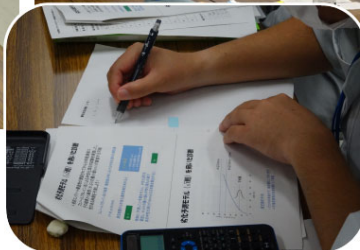


写真 3-4 実習（コンクリートの耐久性試験）の状況



**実習**（橋梁の点検と診断，補修）



**演習**（橋梁の点検と診断，補修）

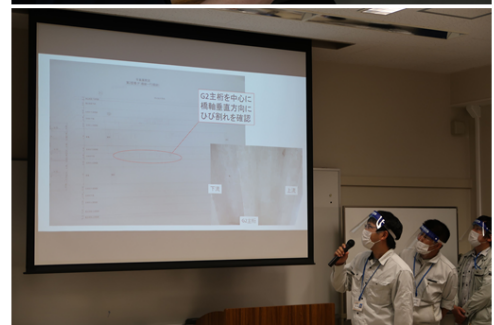


写真 3-5 フィールド実習と演習ワークショップ（橋梁）の状況

### 実習（下水道の点検と診断，補修）

協力・指導：日本下水道管路管理業協会



写真 3-6 フィールド実習（下水道）の状況

### 実習（トンネルの点検と診断，補修）



写真 3-7 フィールド実習（トンネル）の状況



**座学・演習**（トンネルの点検と診断，補修）



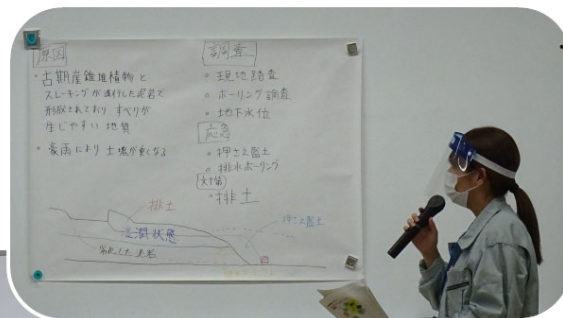
写真 3-8 座学，演習ワークショップ（トンネル）の状況

**実習**（海岸施設の点検と診断，補修）



写真 3-9 フィールド実習（海岸施設）の状況

## 演習（斜面の設計と維持管理）



## 演習（擁壁の設計と維持管理）

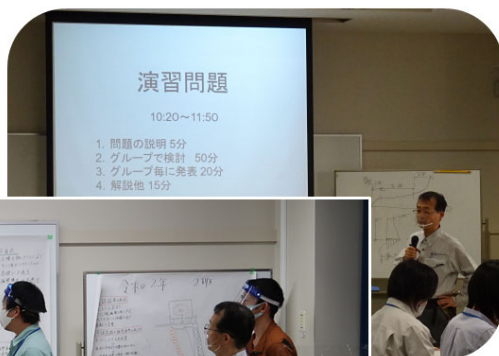
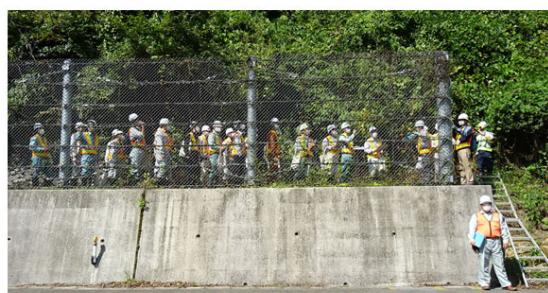


写真 3-10 演習（自然斜面など）の状況



**実習**（自然斜面，落石，切土，擁壁の点検と診断，補修）



**実習**（自然斜面，落石，切土，擁壁の点検と診断，補修）

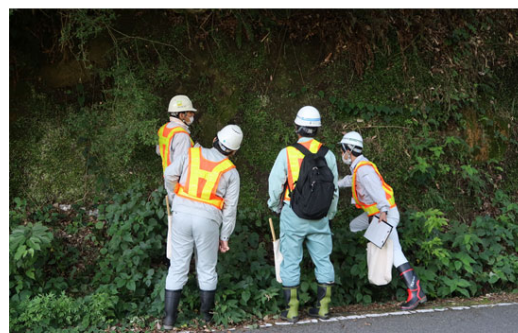
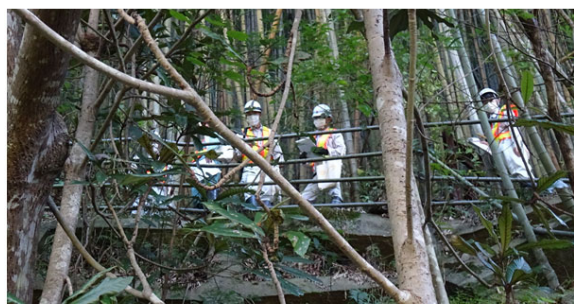


写真 3-11 フィールド実習（自然斜面など）の状況



## ワークショップ（社会基盤と維持管理）

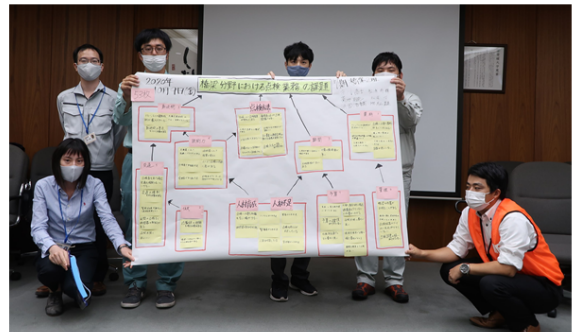


写真 3-12 社会基盤の維持管理ワークショップ（総括学習）の状況

### 閉講式（修了証書授与）



写真 3-13 閉講式（修了証書授与）の状況

### 閉講式（7期生受講修了おめでとう）



写真 3-14 閉講式（集合写真）の状況



## 3.2 講義と講師

### (1) 開講式, インフラマネジメント1

#### [1日目] 8月27日(木)

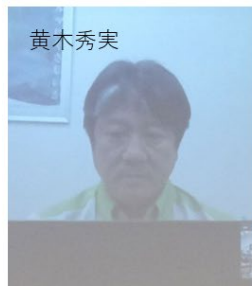
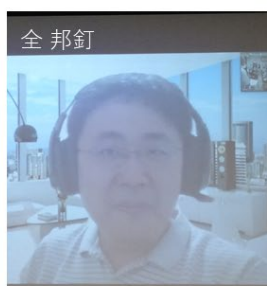
1 時限目：開講式・ガイダンス, 受講開始時能力診断	愛媛大学 森脇 亮センター長
2 時限目：社会基盤と維持管理 (総論)	愛媛大学 山本浩司
3, 4 時限目：社会基盤のアセットマネジメント	大阪大学 貝戸清之
5 時限目：グループ事例研究 1	岐阜大学 熊田素子

#### [2日目] 8月31日(月)

1, 2 時限目：劣化モデルと評価手法, 同<演習>	東京大学 全 邦釘
3 時限目：舗装の設計と維持管理	ニチレキ 黄木秀実
4 時限目：道路附帯設備の点検と補修工法	西日本高速道路エンジニアリング四国 木村正義
5 時限目：地域の社会基盤と維持管理の取り組み	愛媛県 酒井 亨

### 講師 (8.27-8.31; インフラマネジメント1)

※敬称略



## (2) 橋梁のメンテナンス

### [3日目] 9月2日(水)

- |                             |             |      |
|-----------------------------|-------------|------|
| 1時限目：橋梁上部工の設計と維持管理（鋼橋）      | 東京都立大学      | 村越 潤 |
| 2時限目：橋梁上部工の設計と維持管理（コンクリート橋） | 愛媛大学        | 氏家 勲 |
| 3時限目：＜実習＞コンクリートの耐久性試験       | 愛媛大学        | 河合慶有 |
| 4時限目：橋梁上部工の設計と維持管理（床版）      | 徳島大学        | 上田隆雄 |
| 5時限目：橋梁構造物の下部工の設計と維持管理      | 富士建設コンサルタント | 原田 徹 |

### [4日目] 9月3日(木)

- |                        |             |      |
|------------------------|-------------|------|
| 1時限目：鋼橋の損傷と対策          | インフラ・ラボ     | 松永昭吾 |
| 2時限目：コンクリート橋の損傷と補修工法   | 大日コンサルタント   | 牧野 徹 |
| 3時限目：橋梁の補修設計           | 大日本コンサルタント  | 小林 大 |
| 4時限目：橋梁構造物の基礎工の設計と維持管理 | 芙蓉コンサルタント   | 須賀幸一 |
| 5時限目：橋梁の耐震補強           | 四国建設コンサルタント | 佐伯龍司 |

### [5日目] 9月4日(金)

- |                            |      |                   |
|----------------------------|------|-------------------|
| 1時限目：橋梁の維持管理手法             | 愛媛大学 | 森伸一郎              |
| 2～5時限目：＜実習，演習＞ 橋梁の点検と診断，補修 |      | 森伸一郎，須賀幸一，原田 徹，ME |

### 講師 (9.2-9.4 ; 橋梁シリーズ)

※敬称略



**講師 (9.2-9.4; 橋梁シリーズ)**

※敬称略



須賀幸一



佐伯龍司



森伸一郎



MEの皆さん



**(3) トンネルのメンテナンス, 下水道のメンテナンス**

**[6日目] 9月17日 (木)**

- 1 時限目：トンネルの設計 鹿島建設 木村 宏
- 2 時限目：トンネルの変形と補修工法 西日本高速道路エンジニアリング四国 古川清司
- 3 時限目：下水道の維持管理 日本下水道事業団研修センター 長澤不二夫
- 4, 5 時限目：＜実習＞下水道の点検と診断, 補修 日本下水道管路管理業協会

**[7日目] 9月18日 (金)**

- 1 時限目：トンネルの点検と診断 応用地質 太田裕之
- 2～5 時限目：＜実習, 演習＞トンネルの点検と診断, 補修 応用地質 太田裕之, ME

**講師 (9.17-9.18; 下水道・トンネルシリーズ)**

※敬称略



木村 宏



古川清司



長澤不二夫



三好武志



太田裕之

MEの皆さん





(4) 港湾・海岸施設のメンテナンス, 河川構造物のメンテナンス

[8日目] 9月30日(水)

1時限目：港湾・海岸施設の損傷と補修	東洋建設	末岡英二
2時限目：港湾・海岸施設の維持管理と点検	松山港湾・空港整備事務所	竹村慎治
	エイト日本技術開発	大西慎一
3, 4時限目：<実習>海岸施設の点検と診断, 補修	エイト日本技術開発	大西慎一
5時限目：グループ事例研究 2	岐阜大学	熊田素子

[9日目] 10月1日(木)

1時限目：河川構造物の維持管理	鹿島建設	嘉田 功
2時限目：河川堤防の損傷と補修	松山河川国道事務所	笠井博之
3, 4時限目：(5) 斜面・擁壁のメンテナンスに記載		
5時限目：グループ事例研究 3	岐阜大学	熊田素子

**講師** (9.30-10.2; 港湾・海岸, 河川シリーズ, グループ事例研究)

※敬称略



(5) 斜面・擁壁のメンテナンス

[9日目] 10月1日(木)

3, 4時限目: 斜面の設計と維持管理, 同<演習>

テクニコ 山下祐一, 芙蓉コンサルタント 須賀幸一, ME

[10日目] 10月2日(金)

1, 2時限目: 擁壁の設計と維持管理, 同<演習>

第一コンサルタンツ 右城 猛

3~5時限目: <実習>自然斜面, 落石, 切土, 擁壁の点検と診断, 補修

右城 猛, 山下祐一, 須賀幸一, ME

**講師 (10.1-10.2; 斜面シリーズ)**

※敬称略



MEの皆さん





(6) 地域地盤特性, 新しいアプローチ, 非破壊検査技術, AI 技術, インフラマネジメント 2

[11 日目] 10 月 8 日 (木)

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 1 時限目: 四国・愛媛県の地形と地質            | 香川大学 長谷川修一 |
| 2 時限目: 地域の地盤特性と健全度評価           | 愛媛大学 山本浩司  |
| 3 時限目: 維持管理の新しいアプローチ (橋梁の簡易点検) | 香川大学 岡崎慎一郎 |
| 4 時限目: 詳細点検のための非破壊検査技術         | SXR 鶴久森瑛一郎 |
| 5 時限目: ライフサイクルコスト              | 岐阜大学 倉内文孝  |

[12 日目] 10 月 9 日 (金)

- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 時限目: リスクマネジメント                    | 愛媛大学 森伸一郎 |
| 2 時限目: 維持管理における AI 技術               | 東京大学 全 邦釘 |
| 3 時限目: メンテナンス技術者倫理                  | 岐阜大学 八嶋 厚 |
| 4 時限目: 社会基盤と維持管理ワークショップ             | 愛媛大学 森伸一郎 |
| 5 時限目: 閉講式 (今後の技術向上に向けて), 受講終了時能力診断 | 愛媛大学 森脇 亮 |

**講師 (10.8-10.9; インフラマネジメント 2)**

※敬称略



#### 4. ME 養成講座の講義内容

ME 養成講座は、大きくは前半と後半に分かれる。講座内容は第 1 日～第 12 日までのカリキュラム順に沿って説明する。

##### 4.1 前半日程の講義内容

###### (1) 開講式（ガイダンス等），インフラマネジメント（1）

〔第 1 日〕 1 時限目

日時・時間	8 月 27 日（木） 1 時限目（8:30～10:00） 1 時間 30 分
講義名	養成講座の概要説明および受講開始時能力診断（開講式・ガイダンス）
講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 森脇 亮, 同 教授 山本浩司 岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 研究員 熊田素子
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開講式 <ul style="list-style-type: none"> <li>・開講の挨拶</li> <li>・スタッフ紹介</li> </ul> </li> <li>2. ガイダンス <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 社会基盤 ME 養成講座の概要説明</li> <li>(2) ME 養成講座の心構え（受講の注意）</li> </ol> </li> <li>3. 受講前の能力診断試験</li> <li>4. 事務連絡など</li> </ol>

〔第 1 日〕 2 時限目

日時・時間	8 月 27 日（木） 2 時限目（10:20～11:50） 1 時間 30 分
講義名	社会基盤と維持管理（総論）
講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 社会基盤と社会インフラについて <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会基盤と社会インフラの歴史と社会的背景，分類と役割</li> </ul> </li> <li>2. 国の維持管理戦略について</li> <li>3. 愛媛と四国地域のインフラ事情</li> <li>4. 講座のカリキュラムと知識の整理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラメンテナンス</li> <li>・アセットマネジメント</li> </ul> </li> <li>5. 実習フィールドの事前情報</li> </ol>

〔第1日〕3, 4時限目

日時・時間	8月27日(木) 3, 4時限目(12:40~16:00)	3時間00分
講義名	社会基盤のアセットマネジメント	
講師	大阪大学大学院工学研究科 准教授 貝戸清之	
講義形態	座学	
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室	
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会基盤施設の定義</li> <li>・アセットマネジメントの役割, 難しさ, 必要性</li> <li>・劣化予測手法の体系</li> <li>・ビッグデータの概念</li> <li>・目視点検の概要</li> <li>・点検データと健全度評価</li> <li>・目視点検と劣化予測</li> <li>・実際の目視点検データとの比較</li> <li>・劣化速度の相対評価</li> <li>・橋梁のアセットマネジメントに思うこと</li> </ul>	

【グループ事例研究】

〔第1日〕5時限目

日時・時間	8月27日(木) 5時限目(16:20~17:50)	1時間30分
講義名	グループ事例研究(1)	
講師	岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 研究員 熊田素子	
講義形態	座学	
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室	
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ME養成講座におけるコミュニケーション <ul style="list-style-type: none"> <li>・聴くことの意味</li> <li>・良いコミュニケーションのきっかけ(挨拶)</li> <li>・立場を理解する(役割分担)</li> </ul> </li> <li>2. 自己紹介・グループ紹介</li> </ol>	

〔第2日〕 1, 2時限目

日時・時間	8月31日(月) 1, 2時限目(8:30~11:50) 3時間00分
講義名	劣化モデルと評価手法, 同<演習>
講師	東京大学大学院工学系研究科 特任准教授 全 邦釘
講義形態	座学, 演習
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>構造物の現状          事後保全から予防保全へ          これまでに生じた橋梁事故          点検ミスの実例          点検と残存性能の関係性          構造物の劣化予測          予防的補修と事後的補修          物理的アプローチによる劣化予測          統計的アプローチによる劣化予測          点検結果を用いた橋梁の劣化曲線の実例 2          統計的アプローチによる劣化予測          マルコフ連鎖</p>

〔第2日〕 3時限目

日時・時間	8月31日(月) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	舗装の設計と維持管理
講師	ニチレキ(株) 技術研究所 所長 黄木秀実
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>〔Ⅰ. 舗装の設計〕          1. 舗装とは          2. 舗装の構造設計          3. 舗装技術基準の変遷          〔Ⅱ. 舗装の維持管理〕          4. 舗装を取り巻く環境          5. 舗装点検要領          6. 舗装の維持修繕ガイドブック          《代表的な破損の事例》 舗装の破損の種類と発生原因          《点検から措置へ ~事例~》 点検→診断→措置 の事例</p>

〔第2日〕4時限目

日時・時間	8月31日(月) 4時限目(14:30~16:00) 1時間30分
講義名	道路附帯設備の点検と補修工法
講師	西日本高速道路エンジニアリング四国(株)施設事業本部施設技術部長 木村正義
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路附帯設備とは</li> <li>2. 点検の目的</li> <li>3. 点検の基本的な考え方</li> <li>4. 点検の種別</li> <li>5. 点検の流れ</li> <li>6. 点検の対象・項目及び方法</li> <li>7. 損傷状況の把握</li> <li>8. 対策要否の判定</li> <li>9. 不具合事例</li> <li>10. 対策事例</li> <li>11. トンネル定期点検における状態把握の留意点</li> <li>12. 合いマークの施工</li> <li>13. 附属物の落下防止策</li> <li>14. 低位置照明事例</li> <li>15. 非破壊検査技術(新技術の活用に向けて)</li> </ol>

〔第2日〕5時限目

日時・時間	8月31日(月) 5時限目(16:20~17:50) 1時間30分
講義名	地域の社会基盤と維持管理の取り組み
講師	愛媛県 土木部 土木管理局 技術企画室 主任 酒井 亨
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 愛媛県の土木予算と人数</li> <li>2 愛媛県の社会資本設備</li> <li>3 老朽化対策</li> <li>4 人材育成と連携</li> <li>5 防災・減災対策</li> <li>6 担い手確保</li> <li>7 その他の取り組み</li> </ol>

## (2) 橋梁のメンテナンス

### 〔第3日〕1時限目

日時・時間	9月2日(水) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	橋梁上部工の設計と維持管理(鋼橋)
講師	東京都立大学大学院都市環境科学研究科都市基盤環境学域 教授 村越 潤
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 道路橋の設計基準 <ul style="list-style-type: none"> <li>・性能規定化に向けた経緯</li> <li>・改定道示の設計の考え方</li> </ul> </li> <li>2. 鋼橋の設計と維持管理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・鋼部材の耐荷力</li> <li>・鋼部材の耐久性</li> <li>・RC床版の損傷</li> <li>・鋼部材の防食と腐食</li> <li>・鋼部材の疲労</li> <li>・今後の対応に向けて</li> </ul> </li> </ol>

### 〔第3日〕2時限目

日時・時間	9月2日(水) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	橋梁上部工の設計と維持管理(コンクリート橋)
講師	愛媛大学大学院理工学研究科 教授 氏家 勲
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鉄筋コンクリートの特徴, 成立条件, 部材と断面力</li> <li>2. コンクリート構造物の設計の基本 <ul style="list-style-type: none"> <li>・性能照査と仕様規定</li> <li>・コンクリート構造物の要求性能</li> <li>・土木学会コンクリート標準示方書</li> <li>・鉄筋コンクリート梁の破壊</li> <li>・せん断力に対する照査</li> <li>・限界状態設計法</li> <li>・断面破壊と安全係数</li> <li>・使用性の照査</li> <li>・ひび割れ幅の取り扱い</li> <li>・耐久性</li> <li>・ひび割れ幅の限界値</li> <li>・中性化と水の浸透に伴う鋼材腐食に対する照査</li> </ul> </li> <li>3. 構造物の維持管理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造物の維持管理の手順</li> <li>・補修と補強の定義</li> <li>・維持管理の原則</li> <li>・維持管理限界</li> <li>・維持管理区分</li> <li>・診断と点検</li> <li>・初期の診断</li> <li>・定期的診断</li> <li>・点検と調査</li> <li>・道路橋定期点検要領</li> <li>・劣化機構の推定</li> <li>・劣化予測</li> <li>・性能の評価および判定</li> </ul> </li> </ol>



〔第3日〕3時限目

日時・時間	9月2日(水) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	<実習>コンクリートの耐久性試験
講師	愛媛大学大学院理工学研究科 准教授 河合慶有
講義形態	実習(室内)
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中性化試験 <ul style="list-style-type: none"> <li>・中性化の劣化メカニズムについて</li> <li>・フェノールフタレイン法を用いて中性化深さの測定</li> <li>・基礎知識を応用し劣化予測モデル(<math>\sqrt{t}</math>則)を用いた診断</li> </ul> </li> <li>2. 塩分浸透深さ測定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・硝酸銀噴霧法による塩分浸透深さ測定</li> </ul> </li> <li>3. 水分浸透速度係数の算定方法 <ul style="list-style-type: none"> <li>・JSCE-G-2018</li> <li>・短期の水掛かりを受けるコンクリート中の水分浸透速度係数試験方法(案)</li> </ul> </li> </ol>

〔第3日〕4時限目

日時・時間	9月2日(水) 4時限目(14:30~16:00) 1時間30分
講義名	橋梁上部工の設計と維持管理(床版)
講師	徳島大学工学部社会基盤デザインコース 教授 上田隆雄
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RC床版の基本構造</li> <li>・床版の設計(道路橋示方書)</li> <li>・許容応力度法および限界状態設計法による照査</li> <li>・活荷重, T荷重, L荷重, 荷重伝達経路</li> <li>・床版の厚さ, 床版の設計曲げモーメント</li> <li>・鋼橋RC床版の損傷と基準 ・床版の疲労/疲労のメカニズム/疲労過程</li> <li>・RC床版の耐久性向上 ・床版上面の塩害, 水の侵入に起因した構造物の損傷</li> <li>・床版防水基準の変遷/防水基準の変更/要求性能項目</li> <li>・排水システムの設計</li> <li>・点検時の着目点/変状の種類に着目した点検のポイント</li> <li>・コンクリート構造物劣化予測と評価・判定/床版の疲労による劣化過程</li> <li>・構造物の外観上のグレードと対策 ・補修技術の紹介</li> <li>・予防保全の重要性/長寿命化のための設計/長寿命化のための材料</li> </ul>

〔第3日〕5時限目

日時・時間	9月2日(水) 5時限目(16:20~17:50) 1時間30分
講義名	橋梁構造物の下部工の設計と維持管理
講師	(株)富士建設コンサルタント松山支店 設計部技術課長 原田 徹
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<p><b>【橋梁下部工の設計と維持管理】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 橋梁下部工とは <ul style="list-style-type: none"> <li>・下部工の構成要素と荷重の伝達</li> </ul> </li> <li>2. 橋梁下部工の計画 <ul style="list-style-type: none"> <li>・下部工計画時の主な検討事項, 下部工の構造形式</li> </ul> </li> <li>3. H29 道路橋示方書の改定 <ul style="list-style-type: none"> <li>・橋の耐荷性能/橋の耐久性能/その他性能 (H29 道示)</li> <li>・新たな照査方法「部分係数法」の導入</li> </ul> </li> <li>4. 橋梁下部工の設計</li> <li>5. 部分係数法による設計例</li> <li>6. 橋台・橋脚の耐震設計</li> <li>7. 設計時の配慮事項</li> <li>8. 橋梁下部工の維持管理</li> </ol>

〔第4日〕1時限目

日時・時間	9月3日(木) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	鋼橋の損傷と対策
講師	(株)インフラ・ラボ 代表取締役 松永昭吾
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鋼橋維持管理の心構え</li> <li>2. 鋼橋の新旧材料の特徴 <ul style="list-style-type: none"> <li>・主要材料(鋼材・防錆)      ・接合方法</li> </ul> </li> <li>3. 鋼橋の損傷 <ul style="list-style-type: none"> <li>・損傷の種類とその原因      ・腐食, 疲労, 変位・変形, ゆるみ・脱落</li> </ul> </li> <li>4. 鋼橋の点検・診断のポイント <ul style="list-style-type: none"> <li>・点検(環境の把握, 変状の把握, 変状の記録)</li> <li>・診断(現状の把握, 生立ち把握, 将来の予測, 確実性と技術開発など)</li> </ul> </li> <li>5. 対策 <ul style="list-style-type: none"> <li>・原因の除去, 軽減      ・鋼橋の補修      ・塗膜に潜む有害物質とその対応</li> </ul> </li> <li>6. 鋼橋維持管理における挑戦</li> </ol>

〔第4日〕2時限目

日時・時間	9月3日(木) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	コンクリート橋の損傷と補修工法
講師	大日コンサルタント(株) 保全防災部次長 牧野 徹
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>1. 補修工法の選定について</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・劣化機構や劣化の進展状況</li> <li>・補修の目的</li> <li>・工法選定の重要なポイント</li> </ul> <p>2. 補修工法の事例紹介(事例写真等)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・劣化機構および補修工法ごとに事例写真(補修工事のイメージ)</li> <li>・早期再劣化の事例, 再劣化の原因や注意点</li> </ul> <p>3. 補修工法のサンプル紹介</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補修や補強の効果を体感</li> </ul> <p>(ひび割れ注入工法や表面含浸工法, 炭素繊維補強などのサンプル)</p>

〔第4日〕3時限目

日時・時間	9月3日(木) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	橋梁の補修設計
講師	大日本コンサルタント(株) インフラ技術研究所 調査研究部保全エンジニアリング研究室 小林 大
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>§1 はじめに</p> <p>§2 補修と補強</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補修とは?</li> <li>・補強とは?</li> </ul> <p>§3 設計とは?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・イントロダクション</li> <li>・設計とは?</li> <li>・良い設計, 悪い設計</li> </ul> <p>§4 耐久性の考え方(H29道示)</p> <p>§5 補修設計の進め方</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・補修設計フロー</li> <li>・事前調査の留意点</li> <li>・詳細調査の留意点</li> <li>・原因究明の留意点</li> <li>・補修工法検討・選定などの留意点</li> </ul> <p>§6 補修設計事例(良い設計を目指した一事例)</p> <p>§7 おわりに</p>

## 〔第4日〕4時限目

日時・時間	9月3日(木) 4時限目(14:30~16:00) 1時間30分
講義名	橋梁構造物の基礎工の設計と維持管理
講師	(株)芙蓉コンサルタント 常務取締役 須賀幸一
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 橋梁基礎の種類と特徴 <ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎の形式及び工法, 主な基礎及び杭基礎の種類/工法, 基礎形式の選定</li> </ul> </li> <li>2. 基礎の調査と設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎の特徴と設計上の留意点, 設計法による基礎の分類</li> <li>・基礎工の調査・設計フロー, 基礎地盤の調査, 設計に必要な地盤情報</li> <li>・支持層の選定・地盤面の設定, 基礎形式・諸元の仮定</li> <li>・基礎工の設計, 構造物と杭への地震作用</li> <li>・地盤情報の整理と評価, 基礎と地盤のモデル化, 杭基礎の応答</li> </ul> </li> <li>3. 基礎の維持管理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理上の特徴, 基礎に発生する変状(洗堀, 軟弱地盤, 地震)</li> <li>・基礎の点検と診断, 基礎の調査・診断技術</li> </ul> </li> <li>4. 既設橋梁基礎の耐震補強</li> </ol>

## 〔第4日〕5時限目

日時・時間	9月3日(木) 5時限目(16:20~17:50) 1時間30分
講義名	橋梁の耐震補強
講師	四国建設コンサルタント(株) 愛媛支店 主幹 佐伯龍司
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.地震の基礎知識</li> <li>2.地震被害と道路橋示方書の変遷</li> <li>3.過去の大地震に学ぶ</li> <li>4.耐震設計概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震設計の流れ</li> <li>・津波荷重を考慮した設計事例</li> <li>・耐震性能と照査項目</li> <li>・解析手法について</li> <li>・地震に対する対策方法</li> </ul> </li> <li>5.耐震補強概要 <ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震補強設計の流れ</li> <li>・橋脚補強工法の選定</li> <li>・橋全体系の補強の考え方</li> <li>・部材補強工法概要</li> <li>・橋全体系の補強工法概要(免震, 制震)</li> <li>・落橋防止システム工法概要</li> </ul> </li> <li>6.橋全体系の耐震補強事例</li> <li>7.熊本地震の概要</li> <li>8.新道路橋示方書(H29)の改訂概要</li> </ol>



〔第5日〕1時限目

日時・時間	9月4日(金) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	橋梁の維持管理手法—道路橋の維持管理の考え方—
講師	愛媛大学大学院理工学研究科 准教授 森伸一郎
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○社会基盤(インフラ)とは 築土構木</li> <li>○「荒廃するアメリカ」から始まった道路維持管理</li> <li>○橋梁の損傷事例</li> <li>○ライフサイクルの中の維持管理と損傷評価</li> <li>○橋梁の定期点検</li> <li>○構造力学・構造設計の観点から見た損傷の意味</li> <li>○橋梁の点検と損傷の事例集</li> </ul>

〔第5日〕2~5時限目

日時・時間	9月4日(金) 2~5時限目(10:20~17:50) 6時間00分
講義名	<実習, 演習>橋梁の点検と診断, 補修
講師	愛媛大学大学院工学研究科 准教授 森伸一郎, (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役 須賀幸一, (株)富士建設コンサルタント松山支店 設計部技術課長 原田 徹, ME4名
講義形態	実習(フィールド), 演習(ワークショップ)
実施場所	河中橋(松山市, 愛媛県管理), 愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 事前説明・現場実習 <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動梯子の安全指導</li> <li>・点検指導(近接目視の方法, 損傷具合の図面記入や写真撮影)</li> <li>・主桁の近傍点検を主に実施, 損傷程度の判定, 考えられる対策を検討 損傷具合の図面記入・写真撮影, 判定区分, 変状の種類, 判定根拠等</li> </ul> </li> <li>2. 現場実習の取りまとめ(研修室) <ul style="list-style-type: none"> <li>・班毎に現場実習成果の整理, 取りまとめを行う。</li> <li>・現場実習成果と撮影した写真をパソコンに取り込む。</li> <li>・班毎に成果を発表し, 講師より指導を受ける。</li> </ul> </li> <li>3. 実習橋梁の補修方法等について講師のコメントをもとに意見交換</li> </ol>

### (3) トンネルのメンテナンス

#### 〔第6日〕1時限目

日時・時間	9月17日(木) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	トンネルの設計
講師	鹿島建設(株) 常務執行役員 木村 宏
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. トンネルの設計を考える前に <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネルとは何か</li> <li>・トンネルの目的と機能, 種類と分類</li> <li>・トンネルがほかの構造物と大きく異なっている点は何か?</li> </ul> </li> <li>2. トンネルの設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>・トンネルの設計とは?</li> </ul> </li> <li>3. 実務としてのトンネルの設計 <ul style="list-style-type: none"> <li>・実務としてのトンネルの設計とは?</li> <li>・トンネルの設計における要点</li> <li>・トンネル施工の影響特性の把握</li> <li>・トンネルの設計を支える学問領域</li> <li>・トンネルの設計の手順へのトンネルの特殊性の反映</li> </ul> </li> <li>4. トンネルの性能設計</li> <li>5. トンネル設計・施工のための基準</li> </ol>

#### 〔第6日〕2時限目

日時・時間	9月17日(木) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	トンネルの変形と補修工法
講師	西日本高速道路エンジニアリング四国(株)土木事業本部調査設計部長 古川清司
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内 容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. トンネルの基礎知識</li> <li>2. トンネルの変状 <ul style="list-style-type: none"> <li>・変状の種類</li> <li>・変状の状態と要因</li> <li>・外因と内因による変状</li> <li>・漏水に関する変状</li> </ul> </li> <li>3. 健全性の診断と対策区分の判定</li> <li>4. 措置 <ul style="list-style-type: none"> <li>・応急対策</li> <li>・本体策</li> <li>・監視</li> <li>・対策工を実施する上での留意点</li> </ul> </li> <li>5. 対策工(補修工法) <ul style="list-style-type: none"> <li>・変状対策工の分類と対策効果</li> <li>・対策工(補修・補強対策)事例</li> <li>・対策工(裏込め注入材料の適用性)</li> </ul> </li> <li>6. 道路トンネル点検における新技術・新工法</li> </ol>

〔第7日〕1時限目

日時・時間	9月18日(金) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	トンネルの点検と診断
講師	応用地質(株) 理事 技術本部技師長室 技師長 太田裕之
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. トンネル維持管理のための基礎知識 <ul style="list-style-type: none"> <li>・施工方法によるトンネルの分類</li> <li>・道路トンネルの保有状況</li> <li>・山岳トンネルの施工方法の変遷と特徴</li> <li>・道路トンネルの建築限界</li> <li>・トンネルの変状(変状の種類と変状原因)</li> </ul> </li> <li>2. 道路トンネル定期点検要領に基づく点検と診断 <ul style="list-style-type: none"> <li>・用語の定義</li> <li>・道路トンネルの維持管理の流れ</li> <li>・点検・調査の概要</li> </ul> </li> <li>3. 定期点検における対策区分の判定と健全性の診断</li> <li>4. 措置 ・対策 ・監視</li> <li>5. 調査</li> <li>6. トンネル変状と変状対策工の概説</li> </ol>

〔第7日〕2~5時限目

日時・時間	9月18日(金) 2~5時限目(10:20~17:50) 6時間00分
講義名	<実習, 演習>トンネルの点検と診断, 補修
講師	応用地質(株) 理事技術本部技師長室 技師長 太田裕之 協力: 四国地方整備局松山河川国道事務所 ME4名
講義形態	実習(フィールド), 演習(ワークショップ)
実施場所	国道196号線 砥鹿山隧道, 愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. トンネル概要(国道196号線 砥鹿山隧道, 延長: 59m, 等級: D級)</li> <li>2. 現場実習準備</li> <li>3. 現場実習(砥鹿山隧道) 2.5時間 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 事前説明</li> <li>(2) 近接目視・打音検査等の講義</li> <li>(3) 変状展開図作成</li> <li>(4) 健全性の診断</li> </ol> </li> <li>4. 現場実習の取りまとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・班毎に現場実習成果の整理, 取りまとめ</li> <li>・班毎に成果を発表し, 講師より指導を受ける。</li> <li>・最後に, 指導講師より注意点, 感想等を受ける。</li> </ul> </li> </ol>

#### (4) 下水道のメンテナンス

##### 〔第6日〕3時限目

日時・時間	9月17日(木) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	下水道の維持管理(管路施設)
講師	日本下水道事業団研修センター 専任講師 長澤不二夫
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 管きょ断面の種類と特徴 <ul style="list-style-type: none"> <li>・長所・短所, マンホール・ます・取付管, 管種毎の暦年敷設延長, 管種</li> </ul> </li> <li>2. 下水道管路施設的设计 <ul style="list-style-type: none"> <li>・計画汚水量の算定方法, 汚水量の推定</li> </ul> </li> <li>3. 下水道管路施設の維持管理 <ul style="list-style-type: none"> <li>・老朽化が進む下水道管路</li> <li>・管路施設の維持管理</li> <li>・改正下水道法(維持修繕基準)</li> <li>・管路施設の状況把握, 事故発生型から未然防止型へ</li> </ul> </li> <li>4. 管きょ流下能力</li> </ol>

##### 〔第6日〕4~5時限目

日時・時間	9月17日(木) 4~5時限目(14:30~17:50) 3時間00分
講義名	<実習>下水道の点検と診断, 補修
講師	松山市下水道部, 日本下水道管路管理業協会 中国・四国支部 愛媛県部会 助言: 日本下水道事業団研修センター 専任講師 長澤不二夫
講義形態	実習(フィールド)
実施場所	愛媛大学構内, 防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 屋内実習 <p>管路施設(管路内)で見られる異常の解説, 補修方法・工法に関わる解説</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・下水道法令等の改正, 巡視・点検・調査, 清掃, 改築・修繕</li> </ul> </li> <li>2. 屋外実習 <p>調査方法に関する解説, 代表的な点検・診断の実習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・管路内高圧洗浄及びTVカメラ調査の実演・実習</li> <li>・視覚調査に関する機器等の説明</li> </ul> </li> <li>3. 現場実習の取りまとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・班毎に現場実習成果の整理, 取りまとめ</li> <li>・班毎に成果を発表し, 講師より指導を受ける。</li> <li>・最後に, 指導講師より注意点, 感想等を受ける。</li> </ul> </li> </ol>



## 4.2 後半日程の講義内容

### (1) 港湾・海岸施設のメンテナンス

〔第8日〕1時限目

日時・時間	9月30日(水) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	港湾・海岸施設の損傷と補修
講師	東洋建設(株) 土木事業本部総合技術研究所 美浦研究所長 末岡英二
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>1. 港湾, 海岸施設の概要 主な港湾, 海岸施設の概要と写真紹介</p> <p>2. 港湾, 海岸施設の損傷 各種施設ごと, 各部材(RC構造物, 鋼構造物, コンクリート・アスファルト・地盤)ごとの損傷形態や実例</p> <p>3. 港湾, 海岸施設の補修 RC構造物, 鋼構造物, コンクリート・アスファルト・地盤における補修方法, 補修事例</p> <p>4. 関連図書, マニュアル 港湾, 海岸施設の維持管理に関する図書やマニュアル</p>

〔第8日〕2時限目

日時・時間	9月30日(水) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	港湾・海岸施設の維持管理と点検
講師	国交省四国地方整備局 松山港湾・空港整備事務所 沿岸防災対策室 沿岸防災対策官 竹村慎治 (株)エイト日本技術開発 徳島支店長 大西慎一
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>§1 社会資本における状況</p> <p>1. 老朽化の推移</p> <p>2. 老朽化事例</p> <p>3. 事故事例</p> <p>4. 維持管理に係る法令</p> <p>§2 港湾施設の維持管理・点検</p> <p>§3 海岸施設の維持管理・点検</p> <p>§4 最新の点検手法の紹介</p>

〔第8日〕3～4時限目

日時・時間	9月30日(水) 3～4時限目(12:40～16:00) 3時間00分
講義名	<実習>海岸施設の点検と診断, 補修
講師	(株)エイト日本技術開発 徳島支店長 大西慎一 協力: 愛媛県
講義形態	実習(フィールド), 演習(ワークショップ)
実施場所	立岩海岸, 愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>1. 現場実習海岸の概要 海岸名: 立岩海岸, 所管: 水管理・国土保全局, 延長: 1.67km</p> <p>2. 現地実習説明(護岸の点検と診断方法) 「海岸保全施設維持管理マニュアル(令和2年6月)」に準じて実施。 ・点検の種類と目的 ・護岸の点検位置と点検の視点 ・点検項目, 点検結果の整理(点検結果記入シート, 変状位置図, 変状写真) ・変状ランクの判定 ・補修等対策工法</p> <p>3. 現地実習 護岸の点検, 変状位置・ひび割れの長さ・幅の計測, 変状写真撮影</p> <p>4. 現地実習の取りまとめ ・点検結果記入シート, 変状位置図, 変状写真シートに点検結果を整理 ・変状ランク評価, 健全度評価より, 劣化評価と補修についてグループ討議 ・最後に, 講師より注意点, 感想等</p>

【グループ事例研究】

〔第8日〕5時限目

日時・時間	9月30日(水) 5時限目(16:20～17:50) 1時間30分
講義名	グループ事例研究(2)
講師	岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 研究員 熊田素子 協力: ME2名
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>グループ討論と発表</p> <p>1. 土木業界の問題を出し合う</p> <p>2. 土木業界のアピールについて話し合う ①一般から見た土木のイメージを考える ②対外的に何を伝えるべきかを考える ③土木をアピールする方法について考える</p> <p>3. 土木を目指す若者を増やすなど, 継続的な発展の方法を考える</p>

## (2) 河川構造物のメンテナンス

### 〔第9日〕1時限目

日時・時間	10月1日(木) 1時限目(8:30~10:00)	1時間30分
講義名	河川構造物の維持管理	
講師	鹿島建設(株) 四国支店 技師長 嘉田功	
講義形態	座学	
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室	
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河川管理施設の現状, 河川管理の特質</li> <li>・ 河川構造物の維持管理に関する河川法体系の中での位置づけ</li> <li>・ サイクル型 (PDCA) 維持管理体系の構築</li> <li>・ 維持管理の流れ, 河川維持管理計画の例 (重信川)</li> <li>・ Plan:点検の計画 [重信川での点検計画具体例]</li> <li>・ Do:点検の実施 [実際の河川カルテ, 河川維持管理 DB, 河川巡視状況紹介]</li> <li>・ Check:点検の評価 [予防保全段階での対策の必要性]</li> <li>・ Action:河川維持管理計画の改善</li> <li>・ 河川の維持管理における留意点</li> </ul>	

### 〔第9日〕2時限目

日時・時間	10月1日(木) 2時限目(10:20~11:50)	1時間30分
講義名	河川堤防の損傷と補修	
講師	国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所 副所長 笠井博之	
講義形態	座学	
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室	
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 河川法の目的, 河川及び河川管理施設, 河川区域, 河川堤防</li> <li>・ 浸透に関する重点監視, 流水による洗掘 (侵食) に関する重点監視</li> <li>・ 越水に関する重点監視</li> <li>・ 堤防復旧検討のポイント, 緊急対策工事の内容例, 応急対策の実施例</li> <li>・ 河川における災害復旧の基本的な考え方</li> <li>・ 現地調査と河川特性及び被災原因の把握</li> <li>・ 保全すべき環境要素の抽出, 護岸工法</li> <li>・ 災害復旧事業 (河川) における課題</li> <li>・ 重信川における治水対策 (堤防の保全)</li> <li>・ 重信川での堤防補修事例 (局所洗掘, 堤防漏水)</li> <li>・ 重信川における堤防点検の取り組み</li> <li>・ 重信川の防災・減災対策</li> </ul>	

### (3) 斜面・擁壁のメンテナンス

#### 〔第9日〕3時限目

日時・時間	10月1日(木) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	斜面の設計と維持管理
講師	(株)テクニコ 代表 山下祐一 (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役 須賀幸一
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p><b>【斜面の維持管理】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. のり面・斜面の崩壊の実態</li> <li>2. のり面・斜面の崩壊形態</li> <li>3. のり面・斜面の調査</li> <li>4. のり面・斜面の維持管理</li> </ol> <p><b>【斜面の設計】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 斜面はなぜ崩れるのか?</li> <li>2. 切土のり面工の設計・維持管理</li> <li>3. 地すべり対策工の設計・維持管理</li> <li>4. 落石対策工の設計・維持管理</li> </ol>

#### 〔第9日〕4時限目

日時・時間	10月1日(木) 4時限目(14:30~16:00) 1時間30分
講義名	<演習>斜面の設計と維持管理
講師	(株)テクニコ 代表 山下祐一 (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役 須賀幸一
講義形態	演習
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>斜面の崩壊・変状の維持管理に関する演習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・切土により再発した地すべり</li> <li>・割れ目の多い岩盤地すべり</li> <li>・トップリング(受け盤)の転倒すべり</li> </ul> <p>この各事例について、次の項目をグループ討議</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①崩壊発生した原因, ②崩壊分析のための調査</li> <li>③応急対策工の選定とその理由, ④復旧対策工の選定とその理由</li> </ol> <p>討議結果をグループでとりまとめ、グループ毎に発表 (原因, 調査, 対策について相互に理解)</p>



【グループ事例研究】

〔第9日〕5時限目

日時・時間	10月1日(木) 5時限目(16:20~17:50) 1時間30分
講義名	グループ事例研究(3)
講師	岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 研究員 熊田素子 協力:ME3名
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>1. 愛媛MEの活動報告を聴く</p> <p>2. 愛媛MEの目指す者, したいことを考える</p> <p>地域ボランティアの育成, 人材不足の中でMEによりレベルアップ, 産, 官, 学の協力体制の構築, MEになってやりたいこと</p> <p>○手法(各グループで話し合い)</p> <p>○グループ発表, 意見交換</p> <p>○講師, ME卒業生によるコメント, とりまとめ</p>

〔第10日〕1時限目

日時・時間	10月2日(金) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	擁壁の設計と維持管理
講師	(株)第一コンサルタンツ 代表取締役社長 右城 猛
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>擁壁のトラブル事例に見る教訓</p> <p>事例1 宅地擁壁が降雨で倒壊</p> <p>事例2 国道32号路側擁壁が傾斜</p> <p>事例3 国道56号の路側式擁壁が傾斜</p> <p>事例4 山留め擁壁に作用する水圧</p> <p>事例5 河川の増水で護岸が起き上がった</p> <p>事例6 国道32号の路面が沈下</p> <p>道路擁壁崩壊の原因と対策</p>

〔第 10 日〕 2 時限目

日時・時間	10 月 2 日 (金) 2 時限目 (10:20~11:50) 1 時間 30 分
講義名	<演習>擁壁の設計と維持管理
講師	(株)第一コンサルタンツ 代表取締役社長 右城 猛
講義形態	演習
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<p>ブロック積み擁壁を用いた拡幅道路の崩落事例について、各班で 4 つの設問を話し合い、班毎に発表し、全体で意見を出し合って最善の方策を探る</p> <p>設問① 路面沈下および道路崩落の原因は何か。</p> <p>設問② 当該道路の維持修繕のあり方について意見を述べよ。</p> <p>設問③ 当該道路を拡幅した方法に対する反省点を述べよ。</p> <p>設問④ 復旧対策としてどのような工法が考えられるか。</p>

〔第 10 日〕 3~5 時限目

日時・時間	10 月 2 日 (金) 3~5 時限目 (12:40~17:50) 4 時間 30 分
講義名	<実習>自然斜面, 落石, 切土, 擁壁の点検と診断, 補修
講師	(株)テクニコ 代表 山下祐一 (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役 須賀幸一 (株)第一コンサルタンツ 代表取締役社長 右城 猛 協力: ME 4 名
講義形態	実習 (フィールド), 演習 (ワークショップ)
実施場所	国道 317 号東川町, 一般県道湯山北条線, 愛媛大学防災情報研究センター
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 国道 317 号東川町(松山市東川町) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東川町に設置してある高エネルギー吸収防護柵の内容説明, 現場視察</li> </ul> </li> <li>2. 一般県道湯山北条線(松山市湯山柳) <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 斜面对策工 (のり砕工(+吹付け), のり砕工(+植生), 擁壁工(ストーンガード), モルタル吹付け工など) について, 現状, 変状等について調査</li> <li>・ 現地での作業, 取りまとめについて <ol style="list-style-type: none"> <li>① 斜面のスケッチ(気づいた点, 気になった点)の記述, まとめ</li> <li>② 斜面点検結果の問題点, 変状及び今後想定される変状などの想定</li> <li>③ 想定される変状に対する対応策の提案 (対策理由や対策時期等の検討)</li> </ol> </li> <li>・ のり面の上部や斜面の上部も調査対象として調査</li> </ul> </li> <li>3. 現場実習の取りまとめ <ul style="list-style-type: none"> <li>・ グループ毎に現場実習成果の整理, 取りまとめ</li> <li>・ グループ毎に成果を発表し, 意見交換</li> <li>・ 適切な対策など講師, ME より指導</li> </ul> </li> </ol>

(4) 地域地盤特性, 新しいアプローチ, 非破壊検査技術

〔第 11 日〕 1 時限目

日時・時間	10月8日(木) 1時限目(8:30~10:00) 1時間30分
講義名	四国・愛媛県の地形と地質
講師	香川大学創造工学部 教授 長谷川修一
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 日本は世界的な災害列島</li> <li>2. 四国の地形と活断層</li> <li>3. 四国における地質現象の黒幕</li> <li>4. 中央構造線のジオハザード</li> <li>5. 四国における地すべりの素因と誘因</li> <li>6. 降雨による土砂災害</li> <li>7. 地震による深層崩壊</li> </ol>

〔第 11 日〕 2 時限目

日時・時間	10月8日(木) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	地域の地盤特性と健全度評価
講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>0. 基礎知識の復習</li> <li>1. 社会活動における地盤 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 自然地盤と人工地盤</li> <li>・ 大規模建造物の建設から維持管理における地盤</li> <li>・ 地震災害における地盤</li> </ul> </li> <li>2. 堆積地盤のなりたち <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 軟弱な地盤の形成</li> <li>・ 地盤特性の地域性 (代表的な堆積平野の特性)</li> </ul> </li> <li>3. 地域の地盤特性 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 四国地盤情報データベース</li> <li>・ 四国地域の地盤特性 (松山平野など)</li> </ul> </li> <li>4. 地盤の健全度評価 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地震時の揺れやすさのマクロな予測</li> <li>・ 液状化ポテンシャルのマクロな予測</li> </ul> </li> </ol>

〔第 11 日〕 3 時限目

日時・時間	10 月 8 日 (木) 3 時限目 (12:40~14:10) 1 時間 30 分
講義名	維持管理の新しいアプローチ (橋梁の簡易点検)
講師	香川大学創造工学部 准教授 岡崎慎一郎
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 構造物の維持管理の必要性</li> <li>・ 橋梁の簡易点検について 点検項目の区分, 目視による橋梁管理点検, 総合評価 (劣化ランク) のつけ方, 目視による橋梁管理点検票, 目視による橋梁管理簡易手法の信頼性の確認</li> <li>・ 水の影響・機械学習について             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 学習データ</li> <li>2. 機械学習</li> <li>3. モデルを用いた影響要因分析</li> </ol> </li> <li>・ 近年の非破壊検査について             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 総論: どのような試験法を採用すべきか</li> <li>2. かぶりの計測方法</li> <li>3. コンクリート品質の計測法</li> <li>4. 鉄筋腐食</li> </ol> </li> </ul>

〔第 11 日〕 4 時限目

日時・時間	10 月 8 日 (木) 4 時限目 (14:30~16:00) 1 時間 30 分
講義名	<実習>詳細点検のための非破壊検査技術
講師	(有)SXR 鶴久森瑛一郎
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○非破壊検査業務の一例</li> <li>○鋼材・鋼構造物の非破壊検査方法 超音波検査機器の一例, 超音波測定・フェイズドアレイ超音波測定の原理 <b>【実演】</b> 超音波探傷器, フェイズドアレイ超音波探傷器</li> <li>○コンクリート構造物の非破壊検査方法 鉄筋探査・かぶり測定機器の一例, 電磁波レーダー法・電磁誘導法の原理 <b>【実演】</b> 電磁波レーダー, 同 (3D 探査), 電磁誘導, クラック深さ測定</li> <li>○地中の非破壊検査方法</li> <li>○その他の非破壊検査方法 放射線透過試験, 浸透探傷試験, 磁粉探傷試験</li> </ul>



(5) インフラマネジメント(2), AI 技術, メンテナンス技術者倫理, ワークショップ, 閉講式

〔第 11 日〕 5 時限目

日時・時間	10 月 8 日 (木) 5 時限目 (16:20~17:50) 1 時間 30 分
講義名	ライフサイクルコスト
講師	岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 倉内文孝
講義形態	座学, 演習
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<p>ライフサイクルアセスメント, ライフサイクルコストとは 維持管理戦略の基本的な考え方 費用便益分析と社会的費用を考慮する重要性 安全性・快適性を考慮した LCC に基づく道路舗装アセットマネジメント</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ LCC の定義</li> <li>・ 各費用の算定方法</li> <li>・ 岐阜市道路舗装マネジメントへの適用</li> </ul> <p>岐阜県社会資本メンテナンスプランへ LCC 計算のデモンストレーション</p>

〔第 12 日〕 1 時限目

日時・時間	10 月 9 日 (金) 1 時限目 (8:30~10:00) 1 時間 30 分
講義名	リスクマネジメント
講師	愛媛大学大学院工学研究科 准教授 森伸一郎
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2 階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. リスクマネジメントの原理と応用 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リスクとは?      ・ リスクの大きさ</li> </ul> </li> <li>2. リスクマネジメントとは <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 社会資本のライフサイクル      ・ 社会資本のリスク管理</li> <li>・ 各用語間の関係      ・ リスクマネジメントの手順と対応方法</li> </ul> </li> <li>3. さまざまなリスク <ul style="list-style-type: none"> <li>・ ハザードマップ      ・ 想定必要性</li> </ul> </li> <li>4. 社会インフラのリスクマネジメント <ul style="list-style-type: none"> <li>・ リスクマネジメントとして見た維持管理</li> <li>・ リスクマネジメントシステム      ・ リスクマネジメントの重要性</li> <li>・ これまでに防災対策, これからのリスク対策</li> </ul> </li> <li>5. リスクコミュニケーション</li> </ol>

## 〔第12日〕2時限目

日時・時間	10月9日(金) 2時限目(10:20~11:50) 1時間30分
講義名	維持管理におけるAI技術
講師	東京大学大学院工学系研究科 特任准教授 全 邦釘
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>○人工知能とは</li> <li>○AIと機械学習とディープラーニング</li> <li>○現状のAI</li> <li>○現状の性能理解と、将来への期待</li> <li>○従来型の機械学習の課題</li> <li>○ディープラーニングによる舗装損傷検出</li> <li>○現在のAIの得意なこと</li> <li>○人工知能の未来の方向性</li> <li>○ドローン・ロボットの実証実験</li> <li>○構造工学への応用</li> <li>○人工知能が進化しても残る仕事とは</li> </ul>

## 〔第12日〕3時限目

日時・時間	10月9日(金) 3時限目(12:40~14:10) 1時間30分
講義名	メンテナンス技術者倫理
講師	岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 八嶋 厚
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 持続可能な社会の実現</li> <li>2. 社会基盤は高齢化すれども老朽化は許すまじ</li> <li>3. 今も残る古代の土構造物</li> <li>4. 「のり面防災十訓」に学ぶ土構造物の見方</li> <li>5. 「見る」ことのできる技術者</li> <li>6. 「美しいモノ」を見ることの大切さ</li> <li>7. 土木技術者としての「鏡」</li> <li>8. 「鏡」から「鑑」へ</li> </ol>

## 〔第12日〕4時限目

日時・時間	10月9日(金) 4～5時限目(14:30～16:45) 2時間15分
講義名	社会基盤と維持管理ワークショップ
講師	愛媛大学大学院工学研究科 准教授 森伸一郎 協力:ME4名
講義形態	座学(ワークショップ)
実施場所	愛媛大学工学部本部 大会議室
内容	<p>12日間の学習の総括として実施するワークショップである。</p> <p>「今後の維持管理の課題」をテーマとし、MEの進行補助のもと、専門分野(構造物)毎の班分けで、KJ法による課題の抽出・整理と解決策の提案などのとりまとめ(ワーク)を行い、各班の成果を発表して討論を行う。</p> <p>【目的】</p> <p>① 受講成果の深化と維持管理に関わるグループ思考力の育成, 成果の具現化</p> <p>② 維持管理に関わる社会的情報発信の取組み</p> <p>③ 現役の履修合格者(ME)との協力学習による社会的連携の初期構築</p> <p>④ MEの継続教育</p>

## 〔第12日〕5時限目

日時・時間	10月9日(金) 5時限目(16:45～18:00) 1時間15分
講義名	今後の技術向上に向けて(閉講式)
講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 森脇亮, 同 教授 山本浩司
講義形態	座学
実施場所	愛媛大学防災情報研究センター 2階研修室
内容	<p>1. 受講後の能力診断試験</p> <p>2. 認定試験について</p> <p>3. 修了証書授与</p> <p>4. 閉会の挨拶</p> <p>5. 集合写真撮影</p>

#### 4.3 eラーニングの内容

実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング1 「橋梁工学」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	
1.道路橋の構成 2.橋の形式（構成，構造，適用支間） 3.床版 4.下部構造 5.支承・伸縮装置 「橋梁工学」チェックテスト出題10問に対し，全（10問）正解で合格（受講終了）となる。	

実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング2 「コンクリート構造物の損傷」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	
1.変状について（初期欠陥，損傷，劣化） 2.コンクリート構造物の変状の原因 3.コンクリート部材の変状 「コンクリート構造物の損傷」チェックテスト出題10問に対し，全（10問）正解で合格（受講終了）となる。	

実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング3 「鋼構造物の損傷」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	
1.鋼橋の長寿命化 2.鋼部材の変状の種類とその影響 3.変状の特徴と要因・メカニズム／損傷事例 「鋼橋の損傷」チェックテスト出題10問に対し，全（10問）正解で合格（受講終了）となる。	



実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング4 「構造物の補修・補強」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.既設構造物の補修・補強  2.コンクリート構造物の補修技術  3.鋼橋の補修・補強技術</p> <p>「構造物の補修・補強」チェックテスト出題10問に対し、全（10問）正解で合格（受講終了）となる。</p>

実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング5 「共通の損傷」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.下部工                    2.支承  3.付属物                    4.舗装・防水層  5.その他</p> <p>「共通の損傷」チェックテスト出題10問に対し、全（10問）正解で合格（受講終了）となる。</p>

実施日	令和2年8月5日～8月26日（22日）
講義名	eラーニング6 「橋の点検要領」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.道路橋の維持管理  2.道路橋の定期点検に関する法令  3.定期点検の必須項目と実施フロー、用語の解説  4.部材単位の健全性の診断  5.道路橋毎の健全性の診断</p> <p>「橋の点検要領」チェックテスト出題10問に対し、全（10問）正解で合格（受講終了）となる。</p>

実施日	令和2年8月5日～8月26日(22日)
講義名	eラーニング7 「コンクリート橋の点検」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.構造概要</p> <p>2.構成部材各部名称</p> <p>3.主要着目部位およびポイント</p> <p>4.事象の捕捉および健全性診断</p> <p>「コンクリート橋の点検」チェックテスト出題10問に対し、全(10問)正解で合格(受講終了)となる。</p>

実施日	令和2年8月5日～8月26日(22日)
講義名	eラーニング8 「鋼橋の点検」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.構造概要</p> <p>2.構成部材各部名称</p> <p>3.主要着目部位およびポイント</p> <p>4.事象の捕捉および健全性診断</p> <p>「鋼橋の点検」チェックテスト出題10問に対し、全(10問)正解で合格(受講終了)となる。</p>

実施日	令和2年8月5日～8月26日(22日)
講義名	eラーニング9 「構造物の詳細調査」
担当講師	愛媛大学防災情報研究センター 教授 山本浩司
講義内容	<p>1.詳細調査について</p> <p>2.コンクリート構造物の詳細調査</p> <p>3.鋼構造物の詳細調査</p> <p>「構造物の詳細調査」チェックテスト出題10問に対し、全(10問)正解で合格(受講終了)となる。</p>

## 5. ME 養成講座を終えて

### 5.1 ME 養成講座の育成効果

本 ME 養成講座は本年度で 7 年期を迎えた。以下に、本講座における四国 ME の育成効果を、受講前後の①インフラメンテナンスに対する意識等の変容調査（アンケート）と②実力診断試験の 2 種の調査データより俯瞰する。

#### (1) メンテナンス意識等の変容

ME 養成講座を開設した平成 26 年度（2014 年度）から講座の受講による維持管理に対する意識等の変容調査（アンケート）を続けている。表 5-1 にその設問内容を示す。このアンケート調査ではそれぞれの質問について“直感的に”あてはまるところを選ぶように促している。設問内容の要旨は次のようである。問 A は ME に求められる俯瞰的な視点の意識を、問 B と C は表現は異なるがインフラメンテナンスの重要性に対する意識を、問 D と E はインフラメンテナンスに取り組む矜持の芽生えを訊いている。問 F は「人的ネットワークの構築」を問うている。最後に、問 G は地域社会との協働の意識を訊いている。

このアンケート結果より、図 5-1 に調査結果を 3 つのグラフに示す。(A)が受講前、(B)が受講後の回答値（意識レベル）で、(C)がその変容量（受講前後の回答差）である。各受講年度ともに受講前の意識レベルは大きくは変わらないが、受講後の意識レベルが 0.5～1 ランク程度上昇していることがうかがえる。ただし、本年度（令和 2 年度）の受講生については、(C)図に示されるように問 A（ME に求められる俯瞰的な視点の意識）の伸びは例年にほぼ同じだが、問 B と C（インフラメンテナンスの重要性に対する意識）、問 F（人的つながり）、問 G（市民への啓蒙）はそれ以前の受講生よりも低い。新型コロナウイルス流行下における制限された状況が少なからず影響しているとも考えられる。

表 5-1 変容調査のアンケート調査の設問内容

	設問	回答レンジ
A	あなたは、日常の業務の中で、インフラ施設をその施工から、点検、診断、補修、維持管理、廃棄に至るまで <u>全体の流れの中に位置付けて検討することがあります</u> か？	1) 全くない 4) どちらとも言えない 7) とてもよくある
B	あなたは、日常の業務に関わりなく、地域におけるインフラ施設を一つ一つに対して、 <u>健全な状態に維持できるように</u> 、常日頃より気にかけていますか？	1) 全く気にかけてない 4) どちらとも言えない 7) とても気にかけている
C	あなたは、日常の業務に関わりなく、 <u>市民がインフラ施設を安全で快適に利用できる</u> ように、常日頃より気にかけていますか？	同上
D	あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に <u>維持管理する仕事に誇り</u> を感じますか？	1) 全く感じない 4) どちらとも言えない 7) とても感じる
E	あなたは、インフラ施設の整備や維持管理を通じて、我が国の国土や <u>地域の保全に貢献することに誇り</u> を感じますか？	同上
F	あなたは、ご自身が所属する組織の外に、インフラ施設の整備や維持管理について相談したり話し合える人はどの程度いますか？	1) 全くない、2) 1人～4人程度、 3) 5人～10人程度、4) 10人～24人程度、 5) 25人～49人程度、6) 50人以上

G	あなたは、地域におけるインフラ施設を大切に維持管理することの重要性を市民に向けて積極的に伝えていきたい、と思いますか？	1) 全く思わない 4) どちらとも言えない 7) とても思う



図 5-1 メンテナンス意識等の変容調査結果

## (2) メンテナンス基礎力の向上

2017年度より新たに受講前後の実力診断試験を始めた。ある老朽化が進む橋梁（実習フィールド）のコンクリート破片を見せて、それより想像されることを次の5項目で問うている。各問に対して書き出された回答数（5個以上は“もっと書けます”=5とする）より、受講前後で受講者の知識と基礎力の変化を見た。

- 問 1) 破片より考えられる状態と原因
- 問 2) 状況を正確に点検診断する手法
- 問 3) この橋梁の管理上で考えること
- 問 4) 同様な事態が生じる構造物
- 問 5) インフラ老朽化問題に取り組むべき課題

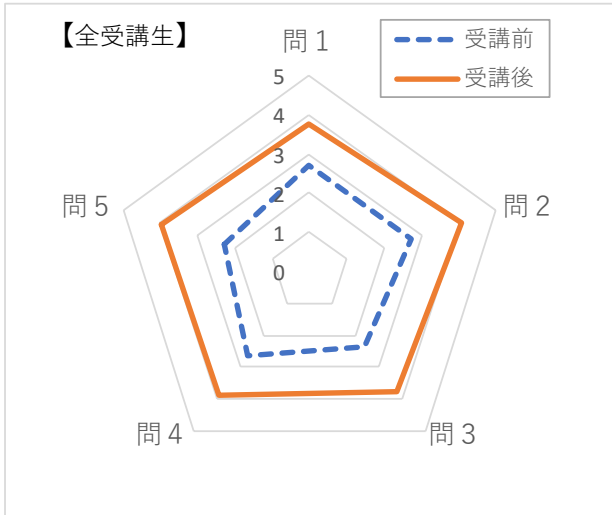
図 5-2 に受講前後の実力診断試験より、本年度（令和 2 年度）と前年度（平成 30, 令和元年度）までの試験結果を示す。上段から全受講生の平均値、行政、コンサル・建設会社、計測会社等（平成 30 年度は建設会社）の平均値を比較している。まず、受講生全体の平均値では各問の回答レベルが受講前の 3 から受講後は 4 以上へ上昇している。その上昇レベルは所属別にみても同様であり、全体に一律な育成効果がうかがえる。所属別の比較では、コンサル・測量・建設会社に所属

する受講生の能力が特に大きく上昇している。

【令和2年度】

【全受講生20人】

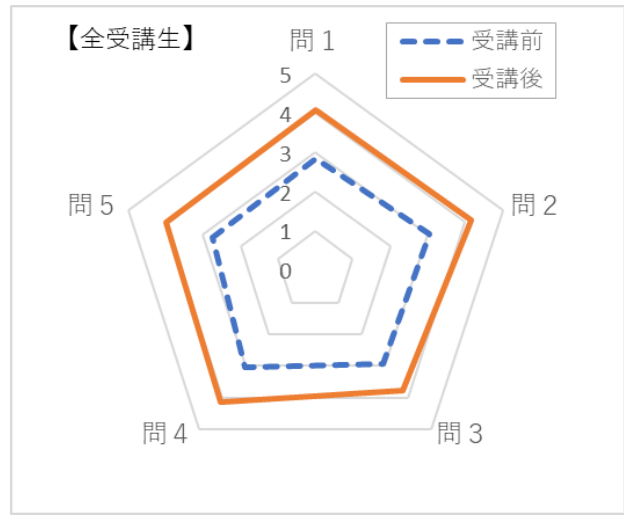
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.7	2.7	2.4	2.7	2.3
受講後	3.8	4.1	3.8	3.9	4.0



【令和元年度】

【全受講生25人】

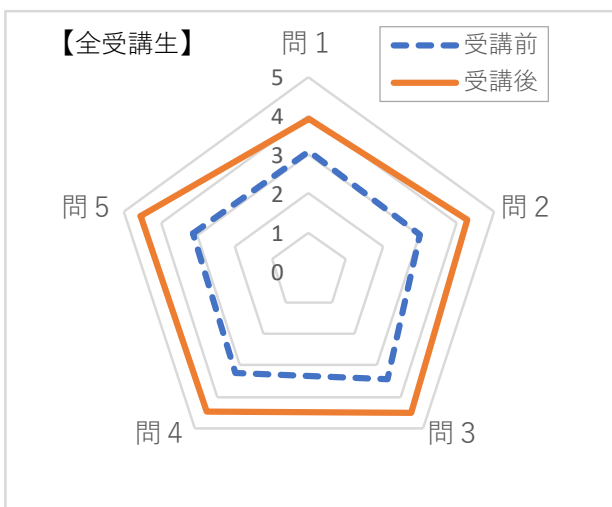
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.8	3.0	2.9	3.0	2.8
受講後	4.1	4.2	3.8	4.1	4.0



【平成30年度】

【全受講生22人】

	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	3.1	3.0	3.5	3.2	3.1
受講後	3.9	4.3	4.5	4.5	4.5



- 問1) 破片より考えられる状態と原因
- 問2) 状況を正確に点検診断する手法
- 問3) この橋梁の管理上で考えること
- 問4) 同様な事態が生じる構造物
- 問5) インフラ老朽化問題に取り組むべき課題

図 5-2(1) 受講前後の実力診断試験結果（知識と基礎力の向上）【全受講生】

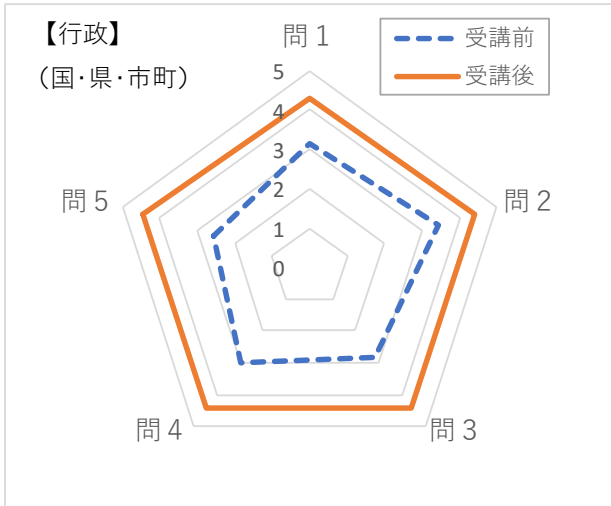


## 行政受講生

【令和2年度】

【行政受講生7人】

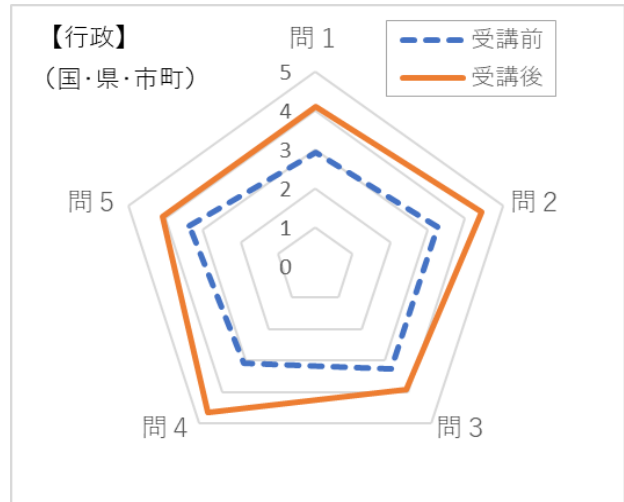
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	3.1	3.4	2.9	3.0	2.6
受講後	4.3	4.4	4.4	4.4	4.4



【令和元年度】

【行政受講生11人】

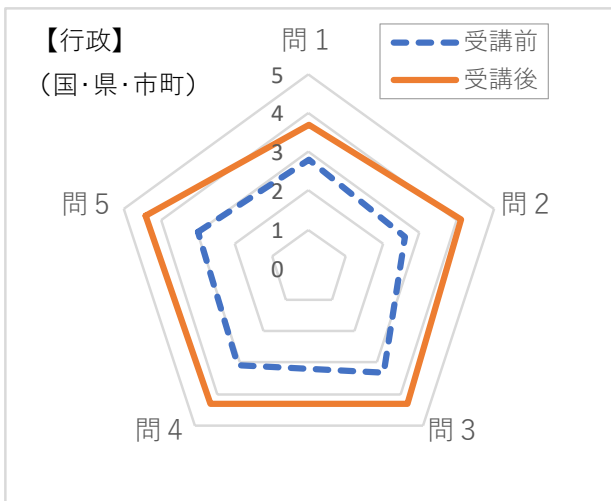
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.9	3.3	3.3	3.1	3.4
受講後	4.1	4.5	3.9	4.6	4.1



【平成30年度】

【行政受講生10人】

	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.8	2.6	3.3	3.1	3.0
受講後	3.7	4.1	4.3	4.3	4.4



- 問1) 破片より考えられる状態と原因  
 問2) 状況を正確に点検診断する手法  
 問3) この橋梁の管理上で考えること  
 問4) 同様な事態が生じる構造物  
 問5) インフラ老朽化問題に取り組むべき課題

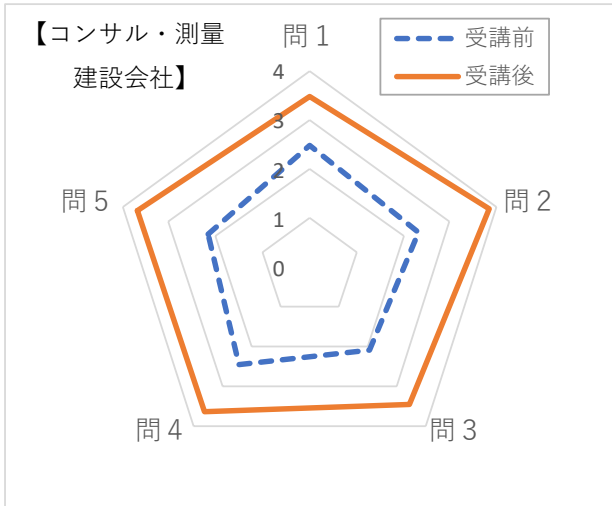
図 5-2(2) 受講前後の実力診断試験結果 (知識と基礎力の向上) 【行政受講生】

## コンサル・測量・建設会社受講生

【令和2年度】

【コンサル・測量・建設会社受講生（8+4+1人）】

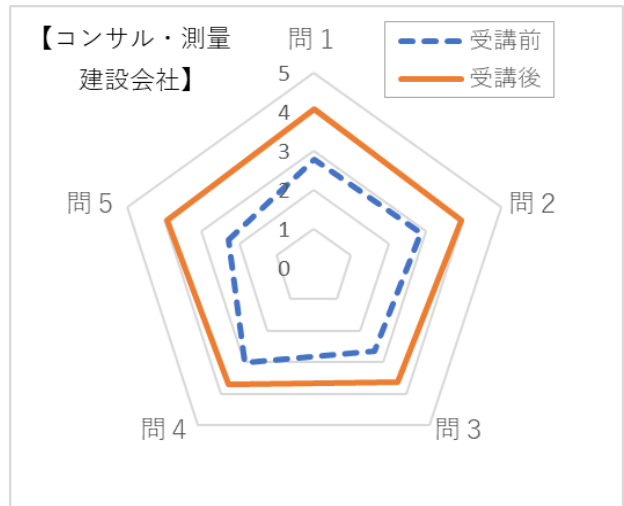
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.5	2.3	2.1	2.5	2.2
受講後	3.5	3.8	3.5	3.6	3.7



【令和元年度】

【コンサル・測量・建設会社受講生（11+1+3人）】

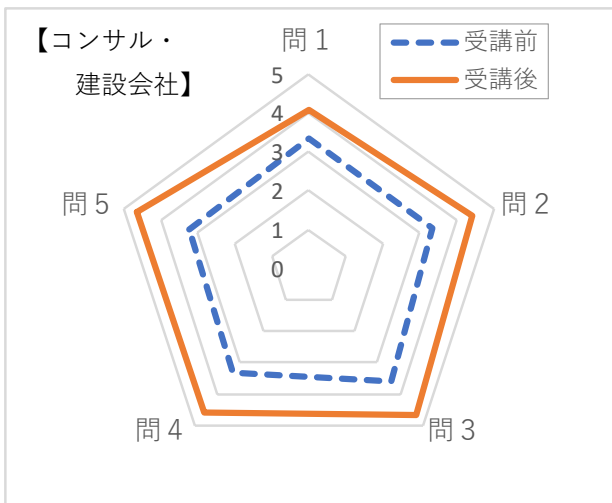
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	2.8	2.9	2.6	3.0	2.3
受講後	4.1	3.9	3.6	3.7	3.9



【平成30年度】

【コンサル・建設会社受講生（7+4人）】

	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	3.3	3.3	3.6	3.3	3.3
受講後	4.1	4.4	4.7	4.6	4.7



- 問1) 破片より考えられる状態と原因  
 問2) 状況を正確に点検診断する手法  
 問3) この橋梁の管理上で考えること  
 問4) 同様な事態が生じる構造物  
 問5) インフラ老朽化問題に取り組むべき課題

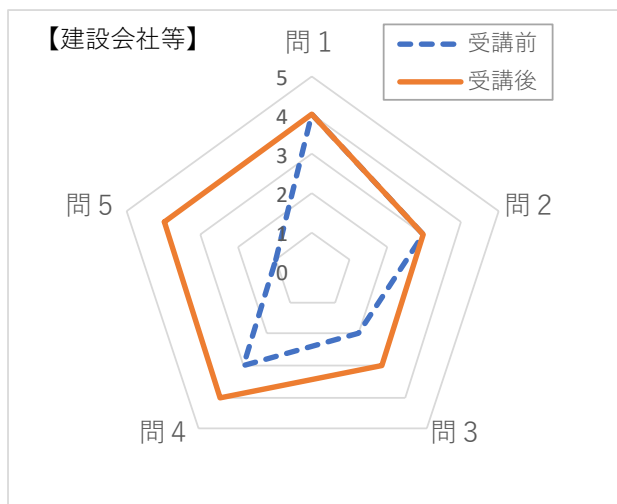
図 5-2(3) 受講前後の実力診断試験結果（知識と基礎力の向上）【コンサル・測量・建設会社受講生】

# 建設会社受講生

【令和2年度】

【建設会社受講生（1人）】

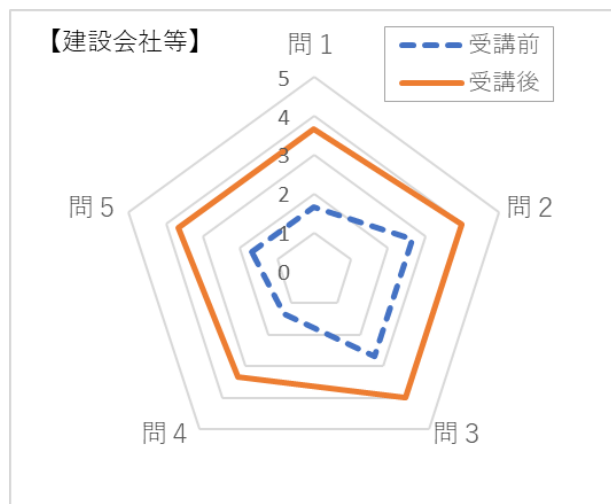
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	4.0	3.0	2.0	3.0	1.0
受講後	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0



【令和元年度】

【建設会社受講生（3人）】

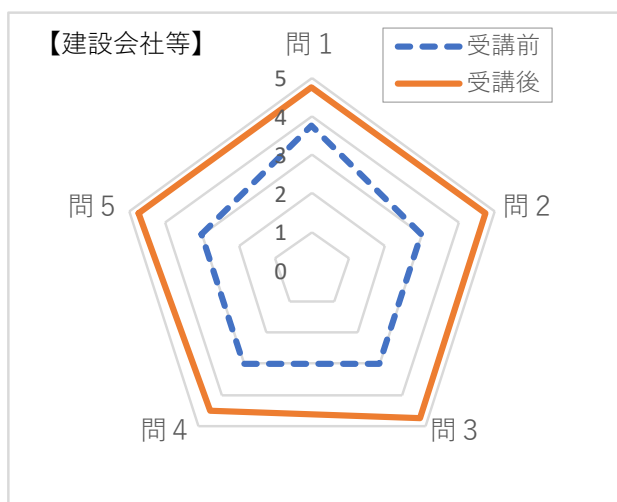
	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	1.7	2.7	2.7	1.3	1.7
受講後	3.7	4.0	4.0	3.3	3.7



【平成30年度】

【建設会社受講生（4人）】

	問1	問2	問3	問4	問5
受講前	3.8	3.0	3.0	3.0	3.0
受講後	4.8	4.8	4.8	4.5	4.8



- 問1) 破片より考えられる状態と原因
- 問2) 状況を正確に点検診断する手法
- 問3) この橋梁の管理上で考えること
- 問4) 同様な事態が生じる構造物
- 問5) インフラ老朽化問題に取り組むべき課題

図 5-2(4) 受講前後の実力診断試験結果（知識と基礎力の向上）【建設会社受講生】

## 5.2 今後の展開

### (1) 本年度時点の四国 ME の構成

平成 26 年度～令和 2 年度（2014～2020 年度）の ME 養成講座の育成期間を経て、現時点の四国 ME は総勢 166 名となった。表 5-2 と表 5-3 に四国 ME 全員の所属構成と年齢構成を示す。四国 ME の所属は、行政機関と民間会社の大きな括りにおいて両者はほぼ同数である。行政機関については本表には示されないが ME が 0 人の市町もまだ残されている。

次に、年齢構成（ME 養成講座の受講時）については、従来と同様に 30 歳代と 40 歳代が多数であるが、30 歳前後の比率が高い。例年、組織内で中心的な役割を担う中堅層が多いが、今年度は若い技術者も多く、若い人材の育成が進んでいると推測される。

今後の四国 ME の育成については、当初より 200 名を愛媛地域における維持管理活動のための目標人数としてきた。今後、少なくとも第一目標として、2 年間の育成期間が必要とされる。

表 5-2 四国 ME の所属構成

年度	行政機関				民間会社				
	国交省	愛媛県	市	町	公益会社	コンサル	建設会社	測量会社	その他
H26	1	2	6	1	2	8	2	1	1
H27	1	2	6	4	1	5	1	0	1
H28	1	2	6	0	1	9	0	4	0
H29	1	5	5	3	1	9	1	4	2
H30	1	0	8	1	0	7	3	1	1
R1	1	2	7	1	0	10	3	1	0
R2	1	3	3	0	0	9	1	3	0
合計	7	16	41	10	5	57	11	14	5
	74				92				

表 5-3 四国 ME の年齢構成

年齢 年度	20代		30代		40代		50代		60代
	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
H26	0	0	2	4	7	6	3	1	1
H27	0	1	2	8	7	3	0	0	0
H28	0	3	0	7	8	4	0	1	0
H29	2	2	10	4	7	4	0	2	0
H30	0	6	2	4	6	3	0	1	0
R1	0	5	5	8	0	7	0	0	0
R2	1	4	5	3	4	2	1	0	0
合計	3	21	26	38	39	29	4	5	1
	24		64		68		9		1

## (2) 今後の展開

ME 養成講座が今後展開すべきことを列記すると、以下のとおりである。

- ① 愛媛大学履修証明プログラムの継続実施
  - ・ME 認定者（四国 ME）を今後も継続的に輩出する。
  
- ② 四国全体への連携の拡大
  - ・徳島，香川，高知などの大学との連携を深め，四国全域に技術者育成の輪を広げる。
  - ・インフラメンテナンス国民会議（四国フォーラム）の人材育成部門に位置づけ，四国地方整備局とも連携する。
  
- ③ ME の会（ME 認定者）による大学と人的ネットワーク構築
  - ・ME 認定者のフォローアップを継続的に行い，知識と技術と熱意に基づいたネットワークの深化を図る。
  
- ④ 新たなインフラ維持管理・更新・マネジメント技術との連携
  - ・国，愛媛県，市町，民間，愛媛 ME の会等を通じて，最新の技術を取り入れた講座等を展開する。



## おわりに

令和2年度の「社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座」が終了した。新型コロナウイルス流行下においては受講派遣を見送らざるを得なかった自治体、民間企業もあった。また、令和元年度より受講料の有料化を課すことになり、民間企業の受講生には厚生労働省助成金の申請手続きの負荷、行政機関においては予算確保のための準備などがあるなかで受講生を募集することとなった。そのような背景にもかかわらず、例年通りに開催することができことは幸いであった。その結果、21名（再受験者を含む）が認定試験に合格し、四国MEは総勢166名となった。

ME養成講座のカリキュラムは、平成29年度のプログラムを基本構成としている。その構築は平成25年度の試行講座（3日間）に始まり、平成26年度の本講座（10日間）、平成27年度の本講座（12日間）を経て平成28年度より愛媛大学の「履修証明プログラム」となり、文部科学省の「職業実践力育成プログラム（BP：Brush up Program）」に認定された。また、ME養成講座の受講と認定試験により認定となる“四国ME”の資格は、平成29年2月より、四国に本拠を置く機関・団体では初めて国土交通省の規定を満たす「公共工事に関する調査及び設計等の品質確保に資する技術者資格」（民間資格）に認定された。これより、国土交通省では総合評価落札方式における加点評価などの措置を通じて保全業務の委託が受けられやすくなった。このような資格の付与はME資格の価値を位置付けるとともに、その取得のためのME養成講座の受講を促す動機ともなるので、今後も各方面に働きかける予定としている。例えば、愛媛県における土木施設の維持・補修（補強含む）工事の総合評価落札方式の入札における技術者資格として評価される資格となることも期待するところである。そのためにも四国MEの増員と日頃の活動の充実に努める必要がある。

ME養成講座の構築と運営については、文部科学省平成26～28年度「成長分野等における中核的専門人材養成等の戦略的推進事業」から続く平成29年度「専修学校による地域産業中核的人材養成事業」による「地域ニーズに応えるインフラ再生技術者育成のためのカリキュラム設計」のプロジェクトを背景としてなされてきた。その研究期間が終了し、令和元年度以降の運営は地域の手任せられた。特に課題となる資金面の調達については、受講料の有料化とともに、本年度も一般財団法人 上田記念財団様より「令和2年4月度第11期地球環境維持活動（土木）支援」をいただき、乗り切ることができた。

年々、社会基盤メンテナンスエキスパートを養成することの重要性は益々高まっており、この活動を停止するわけにはいかない。これまでの関係各位のご尽力に感謝申し上げますとともに、今後ともご支援を申し上げます次第である。

## 謝辞

ME 養成講座の構築と運営にあたっては、関係各位より多大なご支援とご協力をいただいた。本講座の開設では、5 大学 1 高専コンソーシアム（岐阜大学、長崎大学、長岡技術科学大学、山口大学、舞鶴高等専門学校、愛媛大学）、とりわけ岐阜大学の先生方には運営の方法を含め強力なご支援をいただいた。ここに感謝申し上げます。

そして、講師の先生方には熱意をもって講義を務めてくださった。次頁の講師一覧（資料 1）に示すように、大学教員、行政職員、民間企業より、35 名の方々にご協力いただいた。先生方には、講義終了後も受講生からの質問等に真摯に答えていただき、大変にご多忙の中ご負担をおかけした。この場をお借りして、心より御礼申し上げます。

また、下水道実習においては、本年度も公益社団法人日本下水道管路管理業協会様に全面的なご協力をいただいた。トンネルフィールド実習と斜面フィールドにおいては、愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会メンバーの国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所と愛媛県のご支援をいただいた。ご協力に感謝申し上げます。

さらに、本年度も一般財団法人 上田記念財団様より「令和 2 年 4 月度第 11 期地球環境維持活動（土木）支援」をいただき、資金面での課題を猶予することができた。何事にも代え難いご支援であったことを申し添え、感謝申し上げます。

このように皆様より多大なご尽力をいただいたお陰で、本年度までに ME 養成講座の構築を進め、円滑な運営がなされた。皆様には衷心より感謝申し上げるとともに、今後の展開においても何卒ご支援のほど宜しくお願い申し上げます。

〈資料1〉 令和2年度 社会基盤ME養成講座 講師一覧（五十音順，敬称略）

上田隆雄 徳島大学工学部社会基盤デザインコース 教授  
鵜久森瑛一郎 (有)SXR  
氏家 勲 愛媛大学大学院理工学研究科 教授  
右城 猛 (株)第一コンサルタンツ 代表取締役社長  
黄木秀実 ニチレキ(株) 技術研究所 所長  
太田裕之 応用地質(株) 理事 技術本部技師長室 技師長  
大西慎一 (株)エイト日本技術開発 徳島支店長  
岡崎慎一郎 香川大学創造工学部 准教授  
貝戸清之 大阪大学大学院工学研究科 准教授  
笠井博之 国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所 副所長  
嘉田 功 鹿島建設(株)四国支店 技師長  
河合慶有 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授  
木村 宏 鹿島建設(株) 常務執行役員  
木村正義 西日本高速道路エンジニアリング四国(株) 施設事業本部 施設技術部長  
熊田素子 岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 研究員  
倉内文孝 岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授  
小林 大 大日本コンサルタント(株)インフラ技術研究所 調査研究部 保全エンジニアリング研究室  
佐伯龍司 四国建設コンサルタント(株) 愛媛支店 主幹  
酒井 亨 愛媛県土木部土木管理局土木管理課技術企画室技術管理係 主任  
末岡英二 東洋建設(株) 土木事業本部総合技術研究所 美浦研究所長  
須賀幸一 (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役  
竹村慎治 国交省四国地方整備局松山港湾・空港整備事務所沿岸防災対策室沿岸防災対策官  
全 邦釘 東京大学大学院工学系研究科 特任准教授  
長澤不二夫 日本下水道事業団研修センター 専任講師  
長谷川修一 香川大学創造工学部 教授  
原田 徹 (株)富士建設コンサルタント松山支店 設計部技術課長  
古川清司 西日本高速道路エンジニアリング四国(株) 土木事業本部調査設計部長  
牧野 徹 大日コンサルタント(株) 保全防災部次長  
松永昭吾 (株)インフラ・ラボ 代表取締役  
村越 潤 東京都立大学大学院都市環境科学研究科都市基盤環境学域 教授  
森伸一郎 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授  
森脇 亮 愛媛大学防災情報研究センター長 教授  
八嶋 厚 岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授  
山下祐一 (株)テクノ 代表  
山本浩司 愛媛大学防災情報研究センター 教授

公益社団法人 日本下水道管路管理業協会 講師各位

〈資料 2〉 愛媛社会基盤メンテナンス推進協議会 参加組織一覧（令和3年2月現在）

---

愛媛大学大学院理工学研究科環境建設工学コース／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

国土交通省四国地方整備局 企画部／松山河川国道事務所

愛媛県庁 土木部土木管理局土木管理課

松山市役所 総務部技術管理課

今治市役所 都市建設部道路課

宇和島市役所 建設部建設課

八幡浜市役所 産業建設部建設課

新居浜市役所 建設部道路課

西条市役所 建設部建設道路課

大洲市役所 建設部建設課

伊予市役所 産業建設部土木管理課

四国中央市役所 建設部建設課

西予市役所 建設部建設課

東温市役所 産業建設部建設課

上島町役場 建設課

久万高原町役場 建設課

松前町役場 産業建設部まちづくり課

砥部町役場 建設課

内子町役場 建設デザイン課

伊方町役場 建設課

松野町役場 建設環境課

鬼北町役場 建設課

愛南町役場 建設課

西日本高速道路(株) 四国支社

(一社) 愛媛県建設業協会

愛媛県土木施工管理技士会

(一社) 建設コンサルタント協会四国支部愛媛県部会

(一社) 愛媛県測量設計業協会

(一社) 全国地質調査業協会連合会 四国地質調査業協会愛媛支部

愛媛県管工事協同組合連合会

(一社) 全国特定法面保護協会 四国地方支部 愛媛県事務所

愛媛県法面工事業協同組合

特定非営利活動法人 愛媛県建設技術支援センター

愛媛県技術士会

---