

文部科学省 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」
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

平成 29 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

平成 30 年 2 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

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 平成 29 年度 ME 養成講座の実施概要	・・・・・・・・・・・・・・・・	5
2. ME 養成講座のカリキュラム構成	・・・・・・・・・・・・・・・・	8
2.1 カリキュラムの基本設定	・・・・・・・・・・・・・・・・	8
2.2 平成 29 年度のカリキュラム構成	・・・・・・・・・・・・・・・・	9
2.3 特別受講	・・・・・・・・・・・・・・・・	15
2.4 サテライト受講	・・・・・・・・・・・・・・・・	18
3. ME 養成講座の状況写真	・・・・・・・・・・・・・・・・	22
3.1 ME 養成講座の 12 日間	・・・・・・・・・・・・・・・・	22
3.2 講師と講義風景	・・・・・・・・・・・・・・・・	28
4. ME 養成講座の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	44
4.1 前半日程の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	44
4.2 中間日程の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	54
4.3 後半日程の講義内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	57
4.4 e ラーニングの内容	・・・・・・・・・・・・・・・・	68
5. ME 養成講座を終えて	・・・・・・・・・・・・・・・・	71
5.1 本年度のカリキュラム	・・・・・・・・・・・・・・・・	71
5.2 ME 養成講座の育成効果	・・・・・・・・・・・・・・・・	72
5.3 今後の展開	・・・・・・・・・・・・・・・・	75
おわりに	・・・・・・・・・・・・・・・・	77
謝辞	・・・・・・・・・・・・・・・・	77

<資料 1> 平成 29 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、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「地域版学び直し教育プログラムの開発・実証」により構築された「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、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”を進めることを目的としている。また、本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」を結成し、愛媛大学防災情報研究センター・理工学研究科環境建設工学コース、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て、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を育成することを支援している。この中で、ME 養成講座のカリキュラムの開発においても協議会メンバーからの意見・要望が反映され、改良課題を得ている。

ME 養成講座のプログラム構成の開発・実証は、地域のニーズに応じたカリキュラムとするために、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 年度からは e ラーニングによる学習等を追加して本講座と合わせて総時間数が 121.5 時間の育成プログラムとなった。これより、平成 28 年度から、ME 養成講座は愛媛大学の「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。四国 ME は本年度の合格者 31 名が加わり総勢 97 名となった。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。

以上の ME 養成講座においては、受講生への、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た。また、四国地域へのさらなる展開を図るために徳島と香川で「橋梁メンテナンスエキスパート養成プログラム」(2 日間の講座)を催した。さらに、活動の一端としてシンポジウムを開催した。これらの詳細は各々の報告書にまとめた。

最後に、ME 養成講座は本年度のプログラムをもって 5 年間に渡る文部科学省の事業としての活動を終了する。今後は地域のみの手により「四国 ME」の育成に挑むことになる。については、本 ME 養成講座の構築に多大なご協力いただいた関係各位、熱意をもって本講座の講義を務めていただいた講師各位のご尽力に感謝申し上げますとともに、今後のご支援をお願いする次第である。

平成 30 年 2 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

〔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 教授
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
- 全 邦釘 : 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授
- 森伸一郎 : 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授
- 河合慶有 : 愛媛大学大学院理工学研究科 特任講師
- 山本浩司 : 愛媛大学防災情報研究センター 特定教授
- 塩出和久 : 愛媛大学社会連携支援部社会連携課 副課長
- 中田弥生 : 愛媛大学防災情報研究センター 事務補佐員
- 向井晴香 : 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〕

愛媛大学防災情報研究センター・理工学研究科環境建設工学コース, 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。社会基盤の高寿命化と安全・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。さらに、四国他県への広域的な活動展開を図るために、徳島と香川で「橋梁メンテナンスエキスパート養成プログラム」(2日間の講座)の開催にも取り組む。これらの全体像は、図 1-1 に示すとおりである。

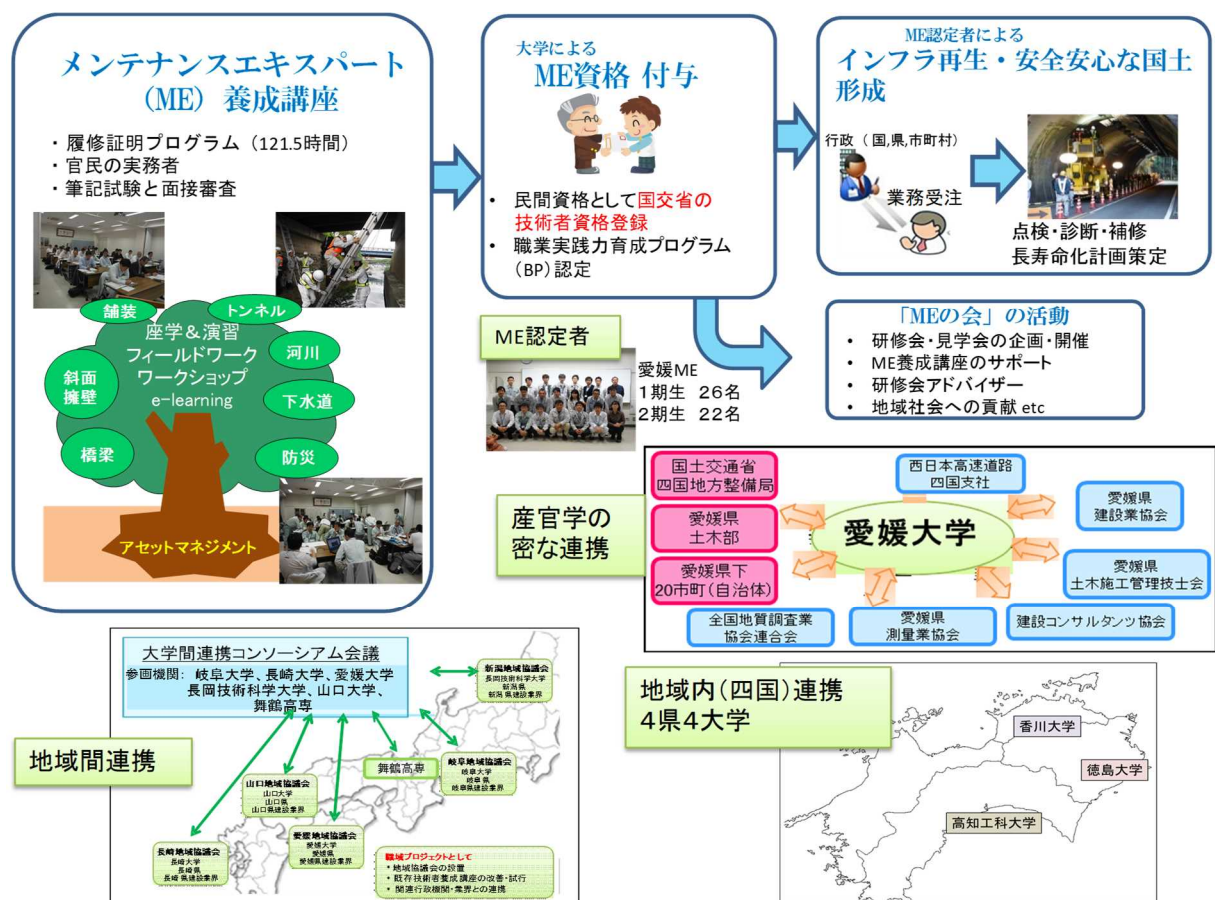


図 1-1 社会基盤メンテナンスエキスパート (ME) 養成講座と全体像 (地域内・地域間連携)

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

〔教育カリキュラムを受講した生徒が目指す人材像〕

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／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

〔開発に際して実施する実証講座の概要〕

○ 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～11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，法令など
- ・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，社会基盤の高寿命化と安全・安心な地域・国土保全のための地域貢献

○ 想定する受講者数

実証講座受講者数：30人（うち行政15人／民間15人）

○ 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：30人

1.2 平成 29 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同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他の大学教員および国・県・民間から学外専門家を招いている。

ME 養成講座は、前年度より 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。平成 29 年度は 31 名が四国 ME として認定された。

(2) 平成 29 年度の実施概要

平成 29 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】

受講申込受付：平成 29 年 8 月 8 日(火)～平成 29 年 9 月 8 日(金)

受付審査：平成 29 年 9 月 14 日(木) 愛媛大学管理運営委員会（大学委員）

定員 30 人に対して 39 名の申し込み、33 名（行政 15 名、民間 18 名）を選別

受講生：31 名（行政 14 名、民間 17 名）諸事情により 2 名が辞退 【(3)に内訳】

ME 養成講座カリキュラム

【表 1-1 ; 2.2 に詳述】

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 平成 29 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） 10 月 19 日(木)～10 月 20 日(金) （第 2～5 日） 10 月 23 日(月)～10 月 25 日(水)	インフラマネジメント(1) ①橋梁のメンテナンス
中間（第 6～7 日） 11 月 1 日(水)～11 月 2 日(木)	②トンネルのメンテナンス 下水道のメンテナンス
後半（第 8～10 日） 11 月 6 日(月)～11 月 8 日(水) （第 11, 12 日） 11 月 9 日(木)～11 月 10 日(金)	③港湾・海岸施設、河川構造物のメンテ ④斜面・擁壁のメンテナンス 地域地盤、維持管理の現状、新技術 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

①～④はシリーズ特別受講科目（下記）

ME 認定試験

筆記試験： 平成 29 年 11 月 30 日(木)午前 択一問題試験 (25 問, 試験時間 120 分)

同上 午後 論文問題試験 (2 問, 試験時間 180 分)

プレゼンテーション・面接試験： 平成 29 年 12 月 6 日(水)・7 日(木) (発表 7 分, 質疑 8 分)

ME 認定審査と結果

審査会： 平成 29 年 12 月 7 日(木) 16:00~17:00

審査委員： 社会基盤メンテナンスエキスパート運営委員会 (愛媛大学 5 名, 外部 5 人)

認定試験合格者 (四国 ME)： 31 名

特別受講

【2.3 に詳述】

シリーズ受講： 受講資格 (総合カリキュラムの受講申請資格に同じ), 受講料 (有料)

募集 (各シリーズ 3 名), 受講者 (橋梁シリーズ 1 名, 斜面シリーズ 1 名)

オープン聴講： 受講資格 (制限なし), 受講料 (有料), 受講科目 (各座学)

募集 (各科目 6 名), 聴講者 (延べ 78 人)

サテライト聴講 (試行)： 受講資格 (制限なし), 受講料 (無料), 受講科目 (2 科目)

場所 (愛媛大学地域協働センター西条), 参加者 (社会基盤のアセットマネジメント 8 名, 劣化モデルと評価手法 13 名)

四国 ME 認定式 (履修証と認定証の授与式)

開催日： 平成 30 年 1 月 12 日(金) 10:45~11:45

場 所： 愛媛大学南加記念ホール

〔徳島 橋梁メンテナンスエキスパート (ME) プログラム〕

【同報告書に詳細】

ME 養成講座の四国展開の一つとして, 昨年度に引き続き徳島大学で試行講座を実施

受講申込受付： 平成 29 年 10 月 2 日(月)~平成 29 年 10 月 31 日(火)

開催日： 平成 29 年 11 月 24 日(金), 25 日(土) 2 日間

受講者： 22 名

〔香川 橋梁メンテナンスエキスパート (ME) プログラム〕

【同報告書に詳細】

ME 養成講座の四国展開の一つとして香川大学で試行講座を実施

受講申込受付： 平成 29 年 8 月 25 日(金)~平成 29 年 9 月 15 日(金)

開催日： 平成 29 年 9 月 29 日(金), 30 日(土) 2 日間

受講者： 25 名

〔シンポジウム〕

【同報告書に詳細】

本講座の一環として「シンポジウム：地域ニーズに応えるインフラ再生技術者の育成」を開催

開催日： 平成 30 年 1 月 12 日(金) 13:30~17:00

場 所： 愛媛大学南加記念ホール

参加者： 228 名 (事前申込 244 名 ; ME・大学関係者含む)

意見交換会： 93 名

(3) 平成 29 年度の受講生

本年度の受講生は、以下の 31 人であった。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。年齢構成は 30 歳代と 49 歳代がほとんどを占め、実務経験が数年に留まる 20 歳代も 3 名参加している。性別では女性が 1 名参加している。勤務先については行政（象徴と自治体）と民間（その他は一般社団法人）がほぼ 1：1 の比率で構成され、勤続年数 10 年未満が約 6 割を占めている。なお、今回、施工系の参加者は 2 名で、測量会社関係の参加者が 6 名と増加した。過去に参加者のいなかった 3 市町からも参加があった。

〔平成 29 年度 受講生〕

計 31 名

四国地方整備局（松山河川国道事務所）	1 名	
愛媛県	5 名	
市町	8 名	小計 14 名
民間（旧公団，協会）	2 名	
民間（施工系）	2 名	
民間（コンサルタント系，調査）	7 名	
民間（測量ほか）	6 名	小計 17 名

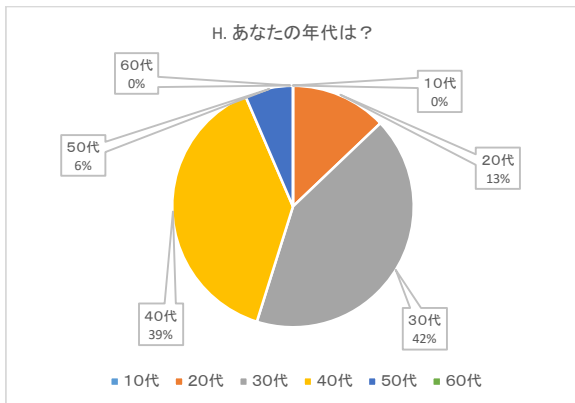


図 1-2 受講生の年齢構成

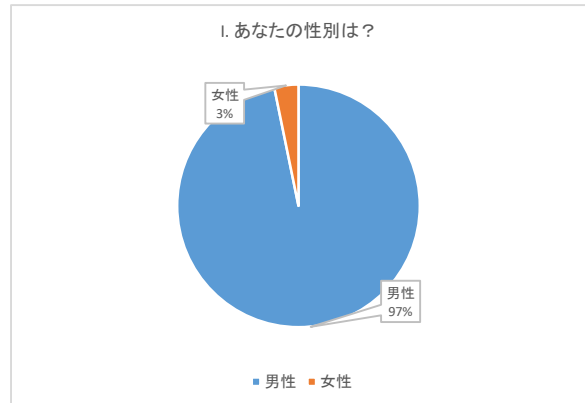


図 1-3 受講生の性別構成

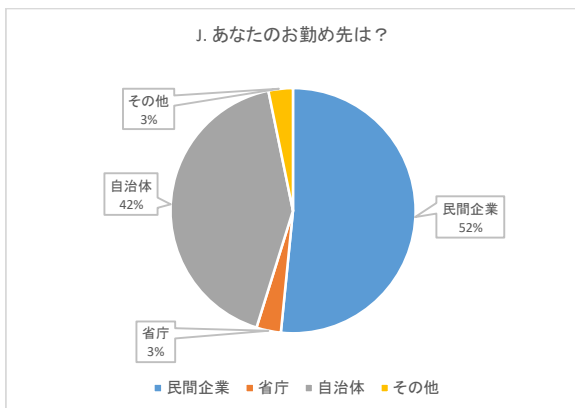


図 1-4 受講生の勤務先（所属分類）

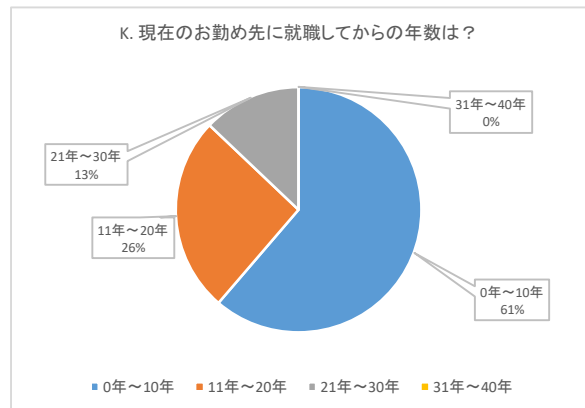


図 1-5 受講生の勤続年数

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の関係イメージを示す。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、本 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に、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 平成 29 年度のカリキュラム構成

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。本年度は、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た。

(1) カリキュラムの改良と時間割

本年度のカリキュラムは、これまでの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、構成の考え方と内容を再考した。また、本年度は文部科学省事業（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 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）の最終年であり、来年度以降における養成講座の継続・発展の在り方も見据えて、質的な改善に取り組んだ。

なお、ME 養成講座自体に対しては、「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』が結成され、今後も受講者間に横糸の連携が維持されると期待される。

【平成 29 年度の改良点】

開催時期・本年度は、えひめ国体などの日程に配慮し 10 月 19 日からの開催とした。

（H27 年度の講座後の要望を受けて、H28 年度は 9 月開催としている。）

時間配分・自己学習で足りるもの（国、県の HP で公開されている情報等）や防災等の講義の過多を改善した。そのような講義を縮小して実習（フィールドワーク）のコマ数を増やし、新たに「コンクリート耐久性試験」「新技術による点検」「海岸施設の点検と補修」の実習や新技術、技術者倫理等の講義を追加した。

講義内容・これまで、やや希薄だった“補修・補強”の工法等の内容も含めた講義を増やした。そのため、施工会社や実務者に講師を依頼した。また、実習後のワークショップでは点検、診断、補修（設計から施工）に関わる課題（問題点）をテーマとした。

担当講師・地域への精通等を考慮し、地元の経験豊富な実務者や技術者の招請に努めた。

科目構成・以上の各科目について、学習の流れを以下のように明確にし、各構造物に対してシリーズ化するように日程を組んだ。

ガイダンス⇒インフラマネジメント⇒橋梁のメンテナンス⇒トンネル、下水道のメンテナンス⇒港湾・海岸施設、河川構造物、斜面・擁壁のメンテナンス⇒地域特性と現状、新技術、インフラマネジメント⇒技術者倫理⇒ワークショップ（総括学習）

表 2-1 と表 2-2 に平成 29 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。本年度のカリキュラムの特徴は，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したことである。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た。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 が有す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) を配置した。

なお，これらのカリキュラムを担当する講師は，愛媛大学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 平成 29 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)	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
中間 (第 6～7 日)	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， 地域地盤特性，維持管理の現状，新技術， 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 平成 29 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 10/19 (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 10/20 (金)	道路 (舗装, 附帯設備)		劣化モデル			
	3 10/23 (月)	橋梁のメンテナンス					
	4 10/24 (火)						
	5 10/25 (水)				(フィールド実習, 演習)		
中間	6 11/1 (水)	トンネルのメンテナンス		下水道(管路)のメンテナンス			
	7 11/2 (木)				(フィールド実習, 演習)		
後半	8 11/6 (月)	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 11/7 (火)	河川構造物のメンテナンス			(演習)	(ME報告会)	
	10 11/8 (水)	斜面, 擁壁等のメンテナンス		(フィールド実習, 演習)			
	11 11/9 (木)	地域の地盤と地質		維持管理の現況と新技術			
12 11/10 (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)							

座学	54.0 時間	36 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	6.0 時間	4 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)

授業総時間は以下の合計として 121.5 時間である。

- ・ eラーニングによる基礎知識の事前学習 (合計 13.5 時間)
- ・ 合計 12 日間の座学・演習・実習・グループ研究 (1 時限目～5 時限目, 合計 90 時間)
- ・ 合計 12 日間のレポート作成 (6 時限目, 合計 18 時間)

表 2-3 平成 29 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 10/19 (木)	養成講座の概要説明 受講開始時能力診断 (開講式・ガイダンス)	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 10/20 (金)	舗装の設計と 維持管理	道路附帯設備の 点検と補修工法	劣化モデルと 評価手法	劣化モデルと 評価手法<演習>	グループ事例研究	講義、事例研究の レポート作成
	3 10/23 (月)	橋梁上部工の 設計と維持管理 (コンクリート橋)	橋梁上部工の 設計と維持管理 (鋼橋)	<実習> コンクリートの 耐久性試験	橋梁構造物の 基礎工・下部工の 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
	4 10/24 (火)	コンクリート橋の 損傷と補修工法	鋼橋の損傷と対策	<実習> 新技術による点検	橋梁の補修設計	橋梁上部工の 設計と維持管理 (床版)	講義、事例研究の レポート作成
	5 10/25 (水)	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
中間	6 11/1 (水)	トンネルの設計	トンネルの 損傷と補修工法	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 11/2 (木)	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 11/6 (月)	港湾・海岸施設の 維持管理	港湾・海岸施設の 損傷と補修	<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 11/7 (火)	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>	ME報告会 グループ事例研究	講義、事例研究の レポート作成
	10 11/8 (水)	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 11/9 (木)	地域の地盤特性と 健全度評価	四国・愛媛県の 地形と地質	愛媛県社会基盤と 維持管理の取り組み	ICT施工と新技術の 地域実装	橋梁の簡易点検と 清掃による長寿命化	講義、事例研究の レポート作成
	12 11/10 (金)	ライフサイクルコスト	リスクマネジメント	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	今後の技術 向上に向けて (閉講式)	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

中間：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

地域特性と現状、新技術、インフラマネジメント(2)、技術者倫理

【内訳】

座学	54.0 時間	36 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	6.0 時間	4 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) 新しい試み

平成 29 年度は、新しい試みとして、以下の科目等を新設した。いずれもカリキュラムの構成と学習効果を高めるうえで大きな効果があったことが、アンケート調査等で示された。

<実習> コンクリートの耐久性試験



写真 2-1 コンクリートの耐久性試験の受講風景

<実習>新技術による点検（ドローン）

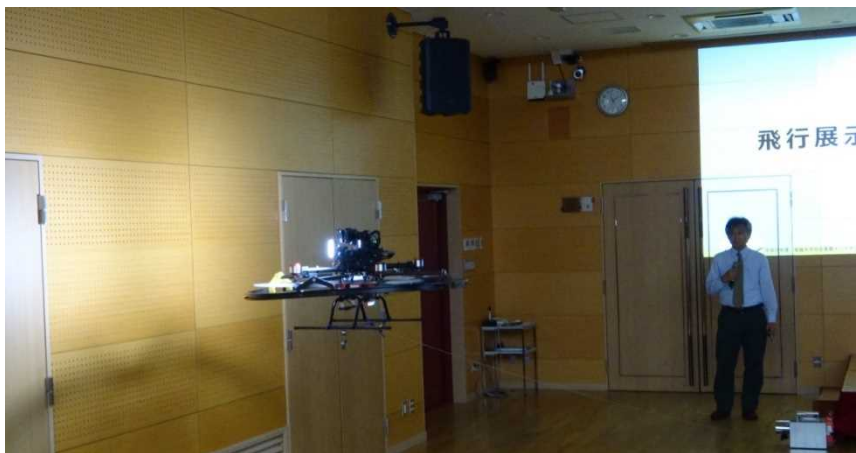


写真 2-2 <実習>新技術による点検（ドローン）の受講風景

社会基盤と維持管理ワークショップ（総括学習）

【概要】

「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。各班の成果はグループレポートとしてとりまとめ提出する。この成果の文書化（論文化）は、各班指導 ME と班員で進め、関係講師らは監修する。



写真 2-3 社会基盤と維持管理ワークショップの受講風景

2.3 特別受講

本年度より、受講の幅を広げるために、社会基盤 ME 養成講座（総合カリキュラム）とは別に、①構造物別のシリーズ受講と②科目別のオープン聴講（座学）の特別受講を試行した。

①シリーズ受講は、全カリキュラムの連続受講が難しい受講希望者に対し複数年受講等の受講の機会を提供すること、また徳島・香川の橋梁 ME 養成プログラムの受講者が全カリキュラムを受講すること（受講単位の認定）も視野において試行したものである。残念ながら今回は、募集時期が遅れたことも影響したと思われるが、参加者が少数であった。

②オープン聴講は、受講条件が足りない技術者などへの ME 養成講座の体験受講機会の提供と、ME 修了生のフォローアップ研修の機会の提供を目的として試行したものである。今回は、一般から多く参加があり、数科目においては定員（6名）に近い応募もあった。

(1) シリーズ受講

【募集要項】

受講資格： 総合カリキュラムの受講申請資格に同じ

※「平成 29 年度 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座 募集要項」を参照。

※大学卒以上でない方は、3年以上の業務経験があることを必要条件とします。

受講シリーズ： ①橋梁のメンテナンス (第3日～第5日)
②トンネル、下水道のメンテナンス (第6日～第7日)
③港湾・海岸、河川構造物のメンテナンス (第8日～第9日 2時限目)
④斜面、擁壁のメンテナンス (第9日 3時限目～第10日)

定 員： 各シリーズ 3名 ※定員に達した場合は受付を終了します。

受講料： 無料

ただし、テキスト代と現場実習の保険料等を請求します。(3000円/シリーズ)

※「①橋梁のメンテナンス」は2シリーズ単位とします。

受講証： 受講者には、受講修了証を発行します。

また、継続教育（CPD）制度のポイントが取得できます。

【受講者】 橋梁シリーズ 1名

斜面シリーズ 1名

【アンケート結果】

受講者が少なく個人が特定されるので、アンケート回答の詳細は掲載しないが、「理解できた」、「新たな知見が得られた」、「今後の業務に役立つ」と「満足度」の項目に対して、ともに高い評価が回答されている。さらに、ME 養成講座の受講希望も多い。

【事務局の感想】

事務局から受講状況を見ると、途中からの参加となるため、他の受講者と馴染めない状況があるようにも感じられた。今後、工夫が必要な点と思われる。

(2) オープン聴講

【募集要項】

聴講資格： 制限なし

聴講科目： 第 1 日 3 時限目～第 12 日 3 時限目までの演習，実習，グループ研究を除く座学
※サテライト・テレビ聴講（別途案内）については科目が限定されます。

定 員： 各科目 6 名 ※定員に達した場合は受付を終了します。

受講料等： 無料 （ただし，テキスト代を請求します。（1000 円/科目））

受講証： なし

【聴講者】 次頁に各科目の聴講者数の一覧を示す。

【アンケート結果】 図 2-2～2-4 に各アンケート結果を示す。

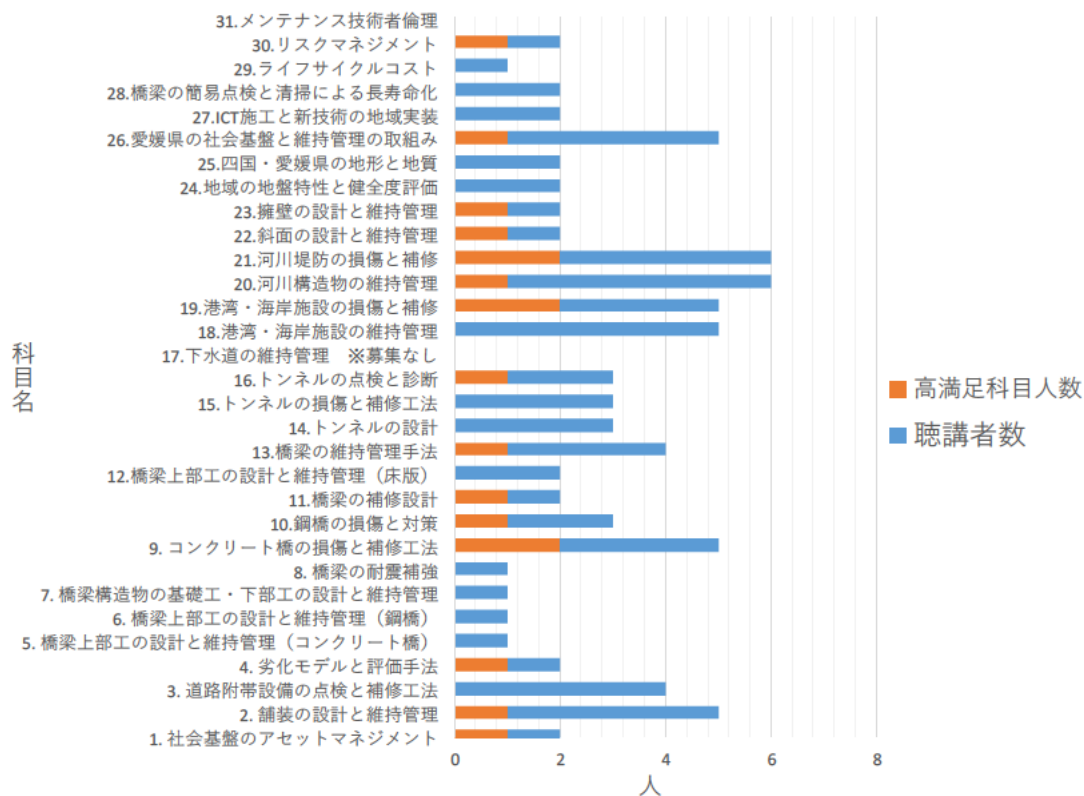


図 2-2 オープン聴講の聴講者数と聴講の満足度が高い科目。

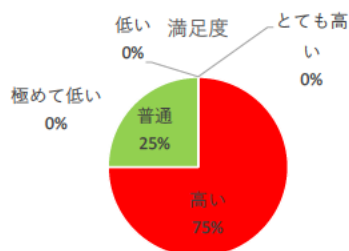


図 2-3 聴講を通しての満足度

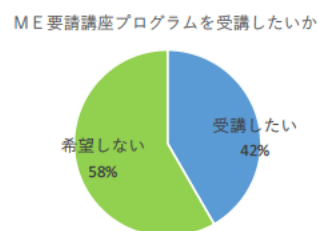


図 2-4 ME 養成講座の受講希望

【オープン聴講者】 ※（ ）内は行政， また舗装関係の会社より 2 名参加

<input type="checkbox"/> 社会基盤のアセットマネジメント	(第 1 日 3-4 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 舗装の設計と維持管理	(第 2 日 1 時限目)	5 名
<input type="checkbox"/> 道路附帯設備の点検と補修工法	(第 2 日 2 時限目)	4 名
<input type="checkbox"/> 劣化モデルと評価手法	(第 2 日 3 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 橋梁上部工の設計と維持管理 (コンクリート橋)	(第 3 日 1 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> 橋梁上部工の設計と維持管理 (鋼橋)	(第 3 日 2 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> 橋梁構造物の基礎工・下部工の設計と維持管理	(第 3 日 4 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> 橋梁の耐震補強	(第 3 日 5 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> コンクリート橋の損傷と補修工法	(第 4 日 1 時限目)	5 名(1)
<input type="checkbox"/> 鋼橋の損傷と対策	(第 4 日 2 時限目)	3 名(1)
<input type="checkbox"/> 橋梁の補修設計	(第 4 日 4 時限目)	2 名(1)
<input type="checkbox"/> 橋梁上部工の設計と維持管理 (床版)	(第 4 日 5 時限目)	2 名(1)
<input type="checkbox"/> 橋梁の維持管理手法	(第 5 日 1 時限目)	4 名(1)
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/> トンネルの設計	(第 6 日 1 時限目)	3 名
<input type="checkbox"/> トンネルの損傷と補修工法	(第 6 日 2 時限目)	3 名
<input type="checkbox"/> トンネルの点検と診断	(第 7 日 1 時限目)	3 名(1)
<input type="checkbox"/> 下水道の維持管理	※会場都合で募集無し (第 6 日 3 時限目)	
<input type="checkbox"/> 港湾・海岸施設の維持管理	(第 8 日 1 時限目)	5 名
<input type="checkbox"/> 港湾・海岸施設の損傷と補修	(第 8 日 2 時限目)	5 名
<input type="checkbox"/> 河川構造物の維持管理	(第 9 日 1 時限目)	6 名
<input type="checkbox"/> 河川堤防の損傷と補修	(第 9 日 2 時限目)	6 名
<input type="checkbox"/> 斜面の設計と維持管理	(第 9 日 3 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 擁壁の設計と維持管理	(第 10 日 1 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 地域の地盤特性と健全度評価	(第 11 日 1 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 四国・愛媛県の地形と地質	(第 11 日 2 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> 愛媛県の社会基盤と維持管理の取り組み	(第 11 日 3 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> ICT 施工と新技術の地域実装	(第 11 日 4 時限目)	5 名
<input type="checkbox"/> 橋梁の簡易点検と清掃による長寿命化	(第 11 日 5 時限目)	2 名
<input type="checkbox"/> ライフサイクルコスト	(第 12 日 1 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> リスクマネジメント	(第 12 日 2 時限目)	1 名
<input type="checkbox"/> メンテナンス技術者倫理	(第 12 日 3 時限目)	0 名

2.4 サテライト聴講

本年度より、「社会基盤メンテナンスエキスパート（ME）養成講座」の総合カリキュラムとは別に、オープン聴講の一環として地域で受講できる「サテライト聴講」（テレビ会議システムを用いた同期型の遠隔受講）を試行した。今回は、本養成講座の基礎的な講義より、2科目の聴講者を募集して試行した。

(1) サテライト聴講

【募集要項】

日時・科目：

①10月19日(木) 12:40～16:00（第1日 3時限目～4時限目）

「社会基盤のアセットマネジメント」（講師：大阪大学 貝戸清之准教授）

②10月20日(金) 12:40～16:00（第2日 3時限目～4時限目）

「劣化モデルと評価法」（講師：愛媛大学 全邦釘准教授）

受付： 12時30分までに受付をお済ませください。

場所： 愛媛大学地域協働センター西条

〒793-0003 愛媛県西条市ひうち1番地16（西条市地域創生センター内）

TEL：0897-47-8478 Web ページ： <http://ccr.ehime-u.ac.jp/rccs/>

定員： 30名 聴講料： 無料

【サテライト聴講者】 ※（）内は行政

- | | | |
|--|--------------|---------|
| <input type="checkbox"/> 社会基盤のアセットマネジメント | （第1日 3-4時限目） | 8名(7) |
| <input type="checkbox"/> 劣化モデルと評価手法 | （第2日 3-4時限目） | 13名(10) |

【アンケート】 愛媛大学の総合的なME養成講座プログラムを受講したいと思いますか？

- | | | |
|--------------------------------------|----|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 講義室で受講したい | 4名 | （所属事務所から近い1名，テレビ画面が見づらい1名） |
| <input type="checkbox"/> サテライトで受講したい | 9名 | （松山いけない，移動時間短縮，スポット受講，講義室と差感じない） |
| <input type="checkbox"/> 希望しない | 4名 | （ME取得済み3名） |



写真 2-4 サテライト聴講の受講風景

(2) 本講義との受講差

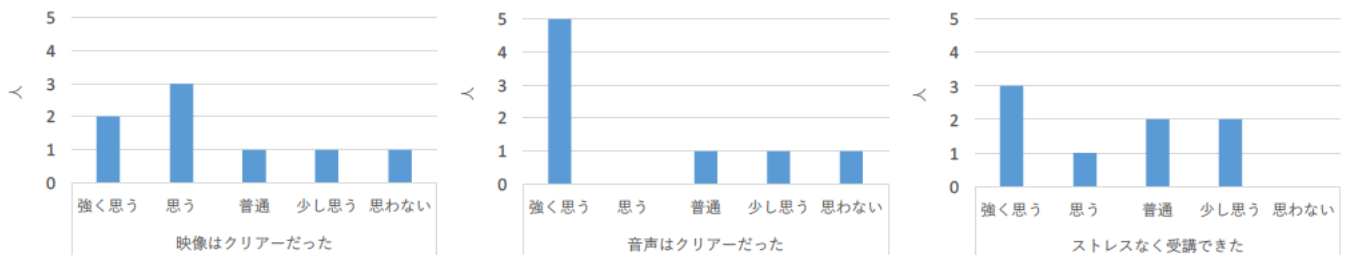
愛媛大学の研修室内での本講義の受講生とサテライトの聴講者による講義内容の評価結果等を参考として示す。②サテライト聴講の状況に示されるように、今回のサテライト聴講の環境はテレビ会議システムでの試行のため不良な点もあった。③講義の理解程度等については、これは受講者が同一でないので直接的な比較ではないが、本講義と同程度の回答を得ることができた。

【第 1 日】 講義「社会基盤のアセットマネジメント」

① サテライト聴講者の内訳

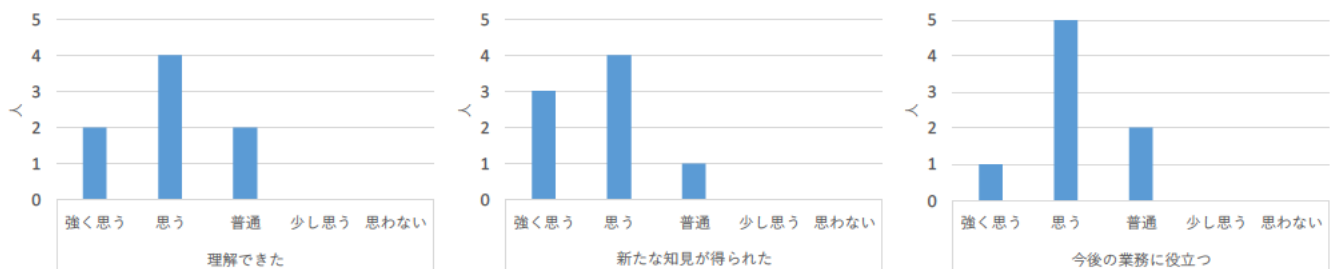


② サテライト聴講の状況

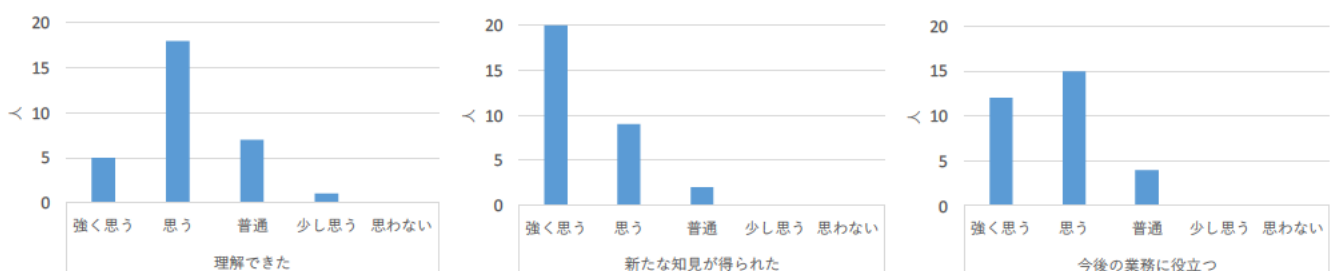


③ 講義の理解程度等

(サテライト聴講) 聴講者 8 名

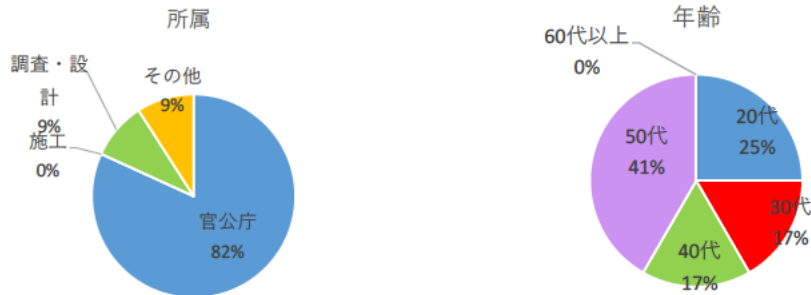


(本受講) 受講者 31 名

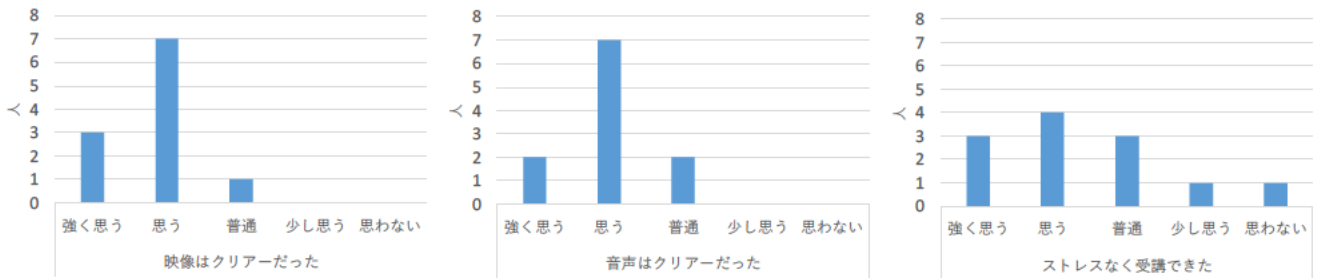


【第 2 日】 講義「劣化モデルと評価法」

① サテライト聴講者の内訳

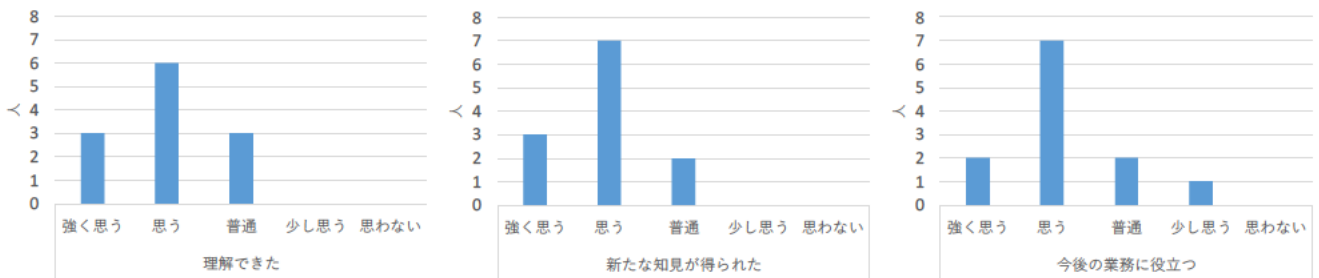


② サテライト聴講の状況

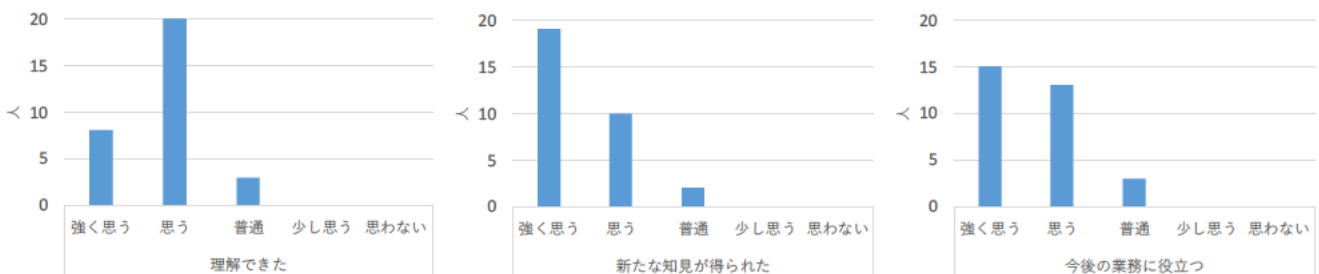


③ 講義の理解程度等

(サテライト聴講) 聴講者 13 名



(本受講) 受講者 31 名



【資料】 サテライト聴講の参加者アンケート

平成 29 年度 社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座
サテライト聴講（西条） 参加者アンケート

標記養成講座の「サテライト聴講」（テレビ会議システムを用いた同期型の遠隔受講）にご参加いただき、ありがとうございます。今後の参考とさせていただきますので、アンケートにご協力をお願いします。

- ご所属 * 選択の上、差し支えなければ所属先名もご記入ください。
- 官公庁関係 ()
- 施工関係 ()
- 調査・設計関係 ()
- その他 ()
- 年 齢 20代 30代 40代 50代 60代以上
- 参加日 10月19日（木） 10月20日（金）

1. テレビ会議システムでの受講はいかがでしたか？ 当てはまる箇所に○を記入してください。

	チェック項目	強く思う	思う	普通	少し思う	思わない
1	映像はクリアだった					
2	音声はクリアだった					
3	ストレス無く受講できた					

2. 講義の内容はわかりましたか？ 当てはまる箇所に○を記入してください。

	チェック項目	強く思う	思う	普通	少し思う	思わない
1	理解できた					
2	新たな知見が得られた					
3	今後の業務に役立つ					

3. 今後、取り上げてほしいテーマがありましたら、お書きください。

4. 愛媛大学の総合的なME養成講座プログラム（別紙案内）を受講したいと思いますか？

- 講義室で受講したい サテライトで受講したい 希望しない

理由等：

5. 本日のサテライト聴講について、ご意見・ご感想がありましたら、ご自由にお書き下さい。

ありがとうございました。

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 3-1～3-12 に示す。

開講式



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

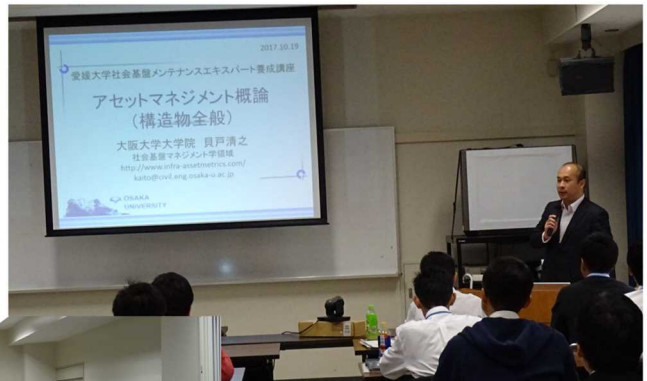


写真 3-2 座学と演習（グループ事例研究）の状況



写真 3-3 実習（コンクリートの耐久性試験，新技術による点検），座学（橋梁シリーズ）の状況



写真 3-4 フィールド実習と演習ワークショップ（橋梁）の状況

フィールド実習(下水道)



写真 3-5 フィールド実習 (下水道) の状況

フィールド実習 (トンネル)

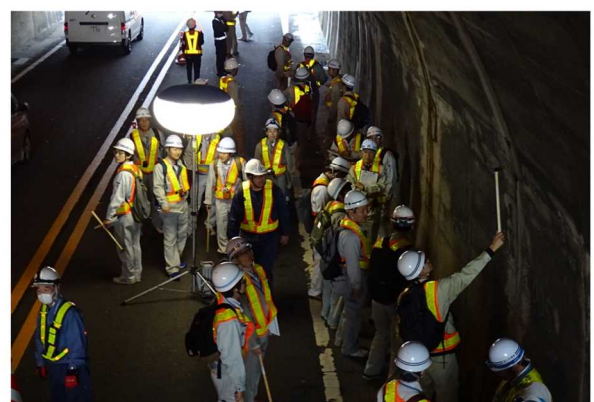


写真 3-6 フィールド実習 (トンネル) の状況

フィールド実習
(海岸施設)



写真 3-7 フィールド実習と演習ワークショップ（海岸施設）の状況

フィールド実習
(自然斜面など)



写真 3-8 フィールド実習と演習ワークショップ（自然斜面など）の状況

四国ME(履修者)による助言・補助



写真 3-9 四国 ME (履修者) による助言・指導の状況

インフラメンテナンス ワークショップ (12日間の総括学習)



写真 3-10 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 3-11 閉講式 (修了証書授与) の状況

閉講式(4期生受講修了おめでとう)



写真 3-12 閉講式 (集合写真) の状況

3.2 講師と講義風景

[1 日目] 10 月 19 日 (木)

1 時限目：養成講座の概要説明及び目的目標 (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



岐阜大学 熊田素子 先生

2 時限目：社会基盤と維持管理 (総論)



愛媛大学 山本浩司 先生

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 先生



5 時限目： グループ事例研究 1

[2 日目] 10 月 20 日 (金)

1 時限目：舗装の設計と維持管理



ニチレキ 駒形 望 先生



2 時限目：道路附属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 先生



3, 4 時限目：劣化モデルと評価手法, 同<演習>



愛媛大学 全 邦釘 先生



5 時限目：グループ事例研究 2



橋梁のメンテナンス

[3 日目] 10 月 23 日 (月)

1 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 先生



2 時限目：橋梁上部工の設計と維持管理（鋼橋）



舞鶴工業高等専門学校 玉田和也 先生



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 先生



4 時限目：橋梁構造物の基礎工・下部工の設計と維持管理



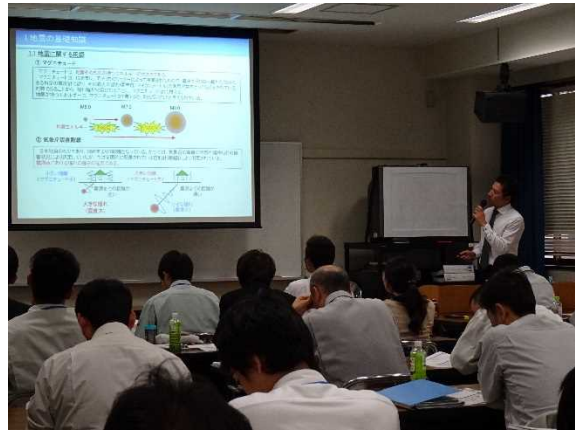
(株)富士建設コンサルタント 原田 徹 先生



(株)芙蓉コンサルタント 須賀幸一 先生



5 時限目：橋梁の耐震補強



四国建設コンサルタント(株) 佐伯龍司 先生

[4 日目] 10 月 24 日 (火)

1 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(株) 牧野 徹 先生

2 時限目：鋼橋の損傷と対策



(株)共同技術コンサルタント 松永昭吾 先生

3 時限目：＜実習＞新技術による点検



大日本コンサルタント(株) 小林 大 先生

4 時限目：橋梁の補修設計



大日本コンサルタント(株) 小林 大 先生



5 時限目：橋梁上部工の設計と維持管理（床版）

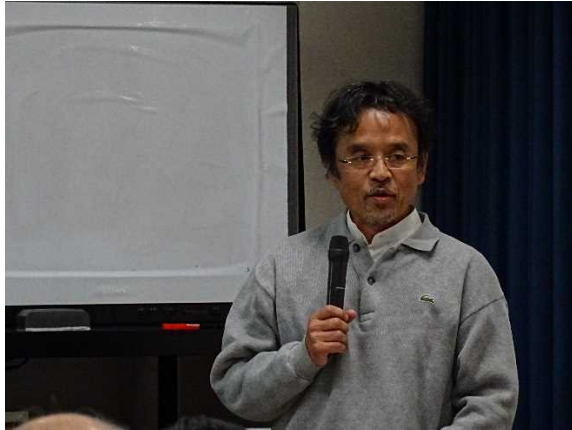


徳島大学 上田隆雄 先生



[5 日目] 10 月 25 日 (水)

1 時限目：橋梁の維持管理手法



愛媛大学 森伸一郎 先生



2～5 時限目：＜実習，演習＞ 橋梁の点検と診断，補修



PC 建設協会・三井住友建設 藤原保久先生・原田徹先生・森伸一郎先生・須賀幸一先生



フィールド実習



ワークショップ (発表)

トンネルのメンテナンス, 下水道のメンテナンス

[6 日目] 11 月 1 日 (水)

1 時限目：トンネルの設計



鹿島建設(株) 木村 宏 先生



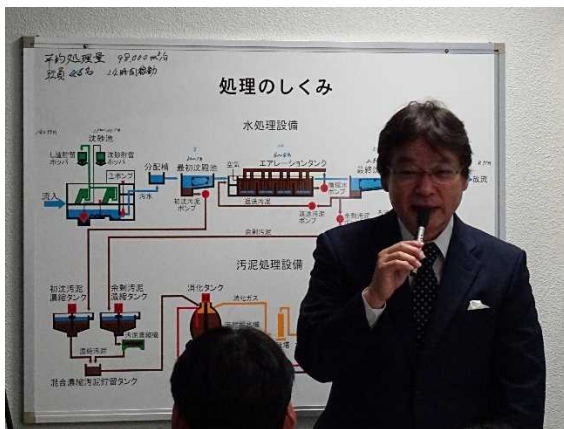
2 時限目：トンネルの損傷と補修工法



西日本高速道路エンジニアリング四国(株) 古川清司 先生



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 先生



4～5 時限目：＜実習＞下水道の点検と診断，補修



松山市下水道部と日本下水道管路管理業協会のご協力，ご説明

[7 日目] 11 月 2 日 (木)

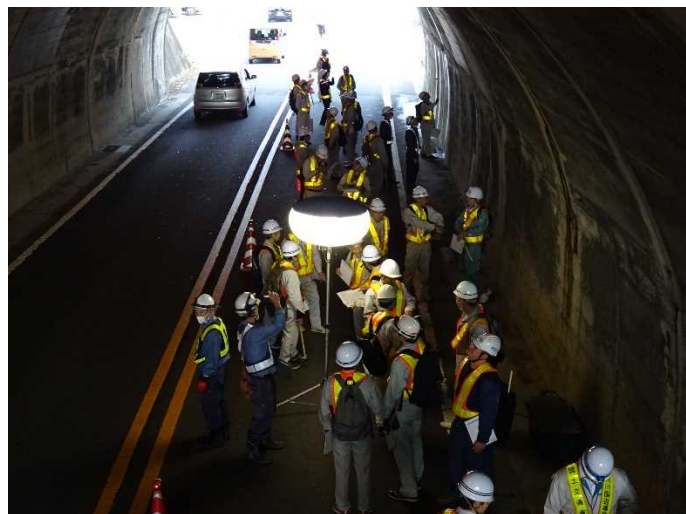
1 時限目：トンネルの点検と診断



応用地質(株) 太田裕之 先生



2～5 時限目：＜実習，演習＞トンネルの点検と診断，補修



港湾・海岸施設のメンテナンス

[8 日目] 11 月 6 日 (月)

1 時限目：港湾・海岸施設の維持管理



愛媛県 近藤孝利 先生



2 時限目：港湾・海岸施設の損傷と補修



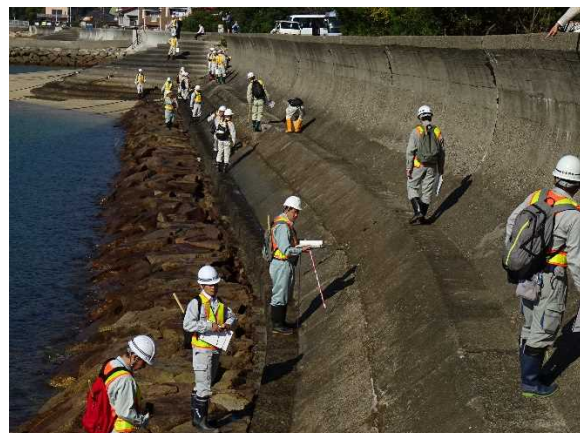
五洋建設(株) 内藤英晴 先生



3～4 時限目：＜実習＞海岸施設の点検と診断、補修



(株)エイト日本技術開発 大西慎一 先生



5 時限目：グループ事例研究 3



河川構造物のメンテナンス, 斜面・擁壁のメンテナンス

[9 日目] 11 月 7 日 (火)

1 時限目：河川構造物の維持管理



鹿島建設(株) 嘉田 功 先生



2 時限目：河川堤防の損傷と補修



国土交通省四国地方整備局 松下越夫 先生



3, 4 時限目：斜面の設計と維持管理，同＜演習＞



須賀幸一先生，一山コンサルタント 山下祐一先生



演習（ワークショップ）



演習（グループ発表，質疑）

5 時限目：グループ事例研究 4



岐阜大学 熊田素子 先生

[10 日目] 11 月 8 日 (水)

1, 2 時限目 : 擁壁の設計と維持管理, 同<演習>



(株)第一コンサルタンツ 右城 猛 先生



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



フィールド実習 (落石防止工の見学)



フィールド実習 (斜面調査)



演習 (ワークショップ)

地域地盤特性, 維持管理の現状, 新技術,

[11 日目] 11 月 9 日 (木)

1 時限目：地域の地盤特性と健全度評価



愛媛大学 山本浩司 先生



2 時限目：四国・愛媛県の地形と地質



香川大学 長谷川修一 先生



3 時限目：愛媛県の社会基盤と維持管理の取り組み



愛媛県 高橋洋八郎 先生



4 時限目：ICT 施工と新技術の地域実装



愛媛大学 全 邦釘 先生



5 時限目：橋梁の簡易点検と清掃による長寿命化



香川大学 岡崎慎一郎 先生



インフラマネジメント(2), 技術者倫理, ワークショップ, 閉講式

[12 日目] 11 月 10 日 (金)

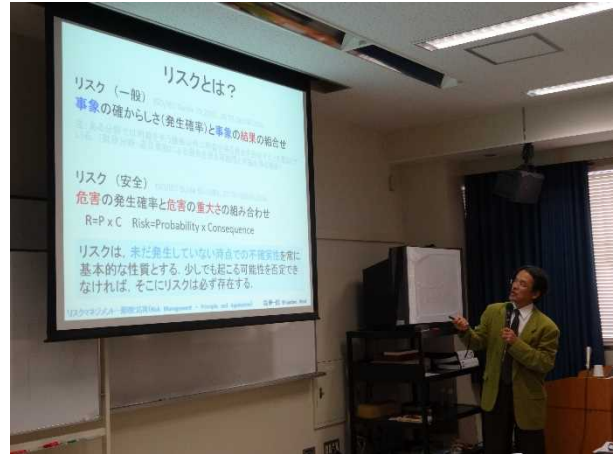
1 時限目：ライフサイクルコスト



岐阜大学 倉内文孝 先生

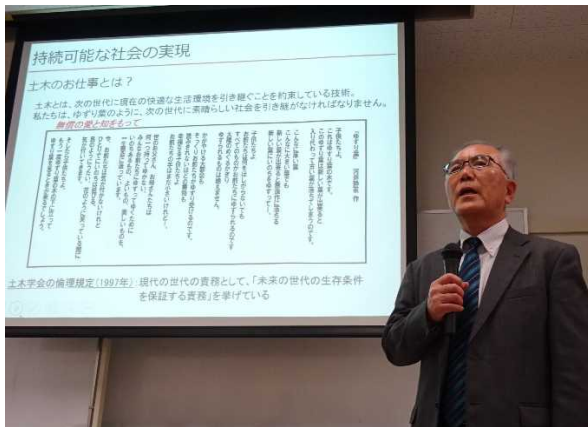


2 時限目：リスクマネジメント



愛媛大学 森伸一郎 先生

3 時限目：メンテナンス技術者倫理



岐阜大学 八嶋 厚 先生

4 時限目：社会基盤と維持管理ワークショップ



グループ発表



森伸一郎先生，全邦釘先生，ME の指導

5 時限目：今後の技術向上に向けて（閉講式）

4. ME 養成講座の講義内容

ME 養成講座は、前半、中間、後半の 3 つに分けられる。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	10 月 19 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 特定研究補佐員 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"> 1. 開講式 <ul style="list-style-type: none"> ・開講の挨拶 ・スタッフ紹介 2. ガイダンス <ol style="list-style-type: none"> (1) 社会基盤 ME 養成講座の概要説明 (2) ME 養成講座の心構え（受講の注意） 3. 受講前の能力診断試験 4. 事務連絡など

〔第 1 日〕 2 時限目

日時・時間	10 月 19 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"> 1. 社会基盤と社会インフラについて <ul style="list-style-type: none"> ・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 2. 愛媛と四国地域 3. 維持管理戦略について <ul style="list-style-type: none"> ・現在のインフラメンテナンス ・アセットマネジメント 4. 本養成講座のカリキュラムとその基礎知識 5. 実習フィールドの事前情報

〔第 1 日〕 3,4 時限目

日時・時間	10 月 19 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"> ・ 社会基盤施設の定義 ・ アセットマネジメントの役割, 難しさ, 必要性 ・ 劣化予測手法の体系 ・ ビッグデータの概念 ・ 目視点検の概要 ・ 点検データと健全度評価 ・ 目視点検と劣化予測 ・ 実際の目視点検データとの比較 ・ 劣化速度の相対評価 ・ 橋梁のアセットマネジメントに思うこと 	

【グループ事例研究】

〔第 1 日〕 5 時限目

日時・時間	10 月 19 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 特定研究補佐員 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"> 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"> ・ 聴くことの意味 ・ 良いコミュニケーションのきっかけ（挨拶） ・ 立場を理解する（役割分担） 2. 自己紹介・グループ紹介 3. ME 卒業生による助言 	

〔第 2 日〕 1 時限目

日時・時間	10 月 20 日（金） 1 時限目（8:30～10:00） 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) 技術部 部長代理 駒形 望
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〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 舗装とは 2. 舗装の構造設計 3. 舗装技術基準の変遷 <p>〔Ⅱ. 舗装の維持管理〕</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>《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〕 2 時限目

日時・時間	10 月 20 日（金） 2 時限目（10:20～11:50） 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) 松山道路事務所長 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"> 1. 道路附帯設備とは 2. 点検の目的 3. 点検の基本的な考え方 4. 点検の種別 5. 点検の流れ 6. 点検の対象 7. 点検の頻度 8. 点検の項目及び方法 9. 損傷状況の把握 10. 対策事例

〔第 2 日〕 3, 4 時限目

日時・時間	10 月 20 日（金） 3, 4 時限目（12:40～16:00） 3 時間 00 分
講義名	劣化モデルと評価手法, 同<演習>
講師	愛媛大学大学院理工学研究科 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>

【グループ事例研究】

〔第 2 日〕 5 時限目

日時・時間	10 月 20 日（金） 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 特定研究補佐員 熊田素子 補助：ME 3 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. グループ討議のテーマ（発注者と受注者の立場で） 2. 手法 <ul style="list-style-type: none"> ・グループを官と民で分ける ・各個人それぞれの意見を出し合い、グループとして整理する ・官、民で思っているところを取りまとめる 3. グループ発表, 意見交換 <ul style="list-style-type: none"> ・官と民の本音の意見交換を行うとともに、それぞれの立場を理解する。 4. 講師, ME 卒業生によるコメント, とりまとめ

(2) 橋梁のメンテナンス

〔第 3 日〕 1 時限目

日時・時間	10 月 23 日 (月) 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 (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	<p>1. コンクリート構造物の設計の基本</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性能照査と仕様規定 ・コンクリート構造物の設計法 ・コンクリート構造物の劣化の顕在化 ・コンクリート標準示方書 ・限界状態設計法 ・許容応力度設計法 ・コンクリート構造物の要求性能 ・断面破壊と安全係数 ・疲労破壊 ・構造物の安定に対する照査 <p>2. 構造物の維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補修と補強の定義 ・維持管理計画 ・維持管理限界 ・点検と診断 ・点検と調査 ・道路橋定期点検要領 ・劣化機構の推定 ・劣化予測 ・定期の診断における評価および判定 ・対策 (補修工法, 補強工法)

〔第 3 日〕 2 時限目

日時・時間	10 月 23 日 (月) 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 (鋼橋)
講師	舞鶴工業高等専門学校建設システム工学科 教授 玉田和也
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. 鋼橋のはなし,</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鋼橋の歴史 ・鋼橋の特徴 <p>2. 鋼橋の設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単純梁の断面力図 ・支持形式による分類 ・支持形式の違い ・反力, 曲げモーメント, 変位 ・合成桁と非合成桁 ・合成桁のポイント ・活荷重合成桁 ・座屈のはなし <p>3. 鋼橋の維持管理</p> <ul style="list-style-type: none"> ・鋼橋の損傷 ・鉄筋コンクリート床版の疲労 ・塗装劣化と腐食 ・連結部の腐食環境 ・支障取替工事 ・施工実績

〔第 3 日〕 3 時限目

日時・時間	10 月 23 日 (月) 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 特任講師 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"> 1. 中性化試験 <ul style="list-style-type: none"> ・ 中性化の劣化メカニズムについて ・ フェノールフタレイン法を用いて中性化深さの測定 ・ 基礎知識を応用し劣化予測モデル (\sqrt{t}則) を用いた診断 2. 非破壊試験および塩分浸透深さ測定 <ul style="list-style-type: none"> ・ シュミットハンマー試験 ・ 超音波試験 ・ 硝酸銀噴霧法による塩分浸透深さ測定

〔第 3 日〕 4 時限目

日時・時間	10 月 23 日 (月) 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・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 (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>【橋梁下部工の設計と維持管理】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 橋梁基礎工・下部工とは 2. 橋梁下部工の設計 <ol style="list-style-type: none"> (1) 橋梁下部工の計画 (2) 橋梁下部工の設計 3. 橋梁下部工の維持管理への配慮事項 <p>【橋梁基礎工の設計と維持管理】 (須賀幸一)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 橋梁基礎の種類と特徴 2. 基礎の設計 (直接基礎, 杭基礎を例に) 3. 基礎工の維持管理における着目点 基礎の健全度診断と補修・補強

〔第 3 日〕 5 時限目

日時・時間	10 月 23 日 (月) 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 課長補佐 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	1.地震の基礎知識 2.地震被害と道路橋示方書の変遷 3.過去の大地震に学ぶ 4.耐震設計概要 <ul style="list-style-type: none"> ・耐震設計の流れ ・津波荷重を考慮した設計事例 ・耐震性能と照査項目 ・解析手法について 5.耐震補強概要 <ul style="list-style-type: none"> ・耐震補強設計の流れ ・橋脚補強工法の選定 ・橋全体系の補強の考え方 ・部材補強工法概要 ・橋全体系の補強工法概要 (免震, 制震) ・落橋防止システム工法概要 6.橋全体系の耐震補強事例 7.熊本地震の概要 8.新道路橋示方書(H29)の改訂概要

〔第 4 日〕 1 時限目

日時・時間	10 月 24 日 (火) 1 時限目 (8:30~10:00) 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	1. 補修工法の選定について <ul style="list-style-type: none"> ・劣化機構や劣化の進展状況 ・補修の目的 ・工法選定の重要なポイント 2. 補修工法の事例紹介 (事例写真等) <ul style="list-style-type: none"> ・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) ・早期再劣化の事例, 再劣化の原因や注意点 3. 補修工法のサンプル紹介 <ul style="list-style-type: none"> ・補修や補強の効果を体感 (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)

〔第 4 日〕 2 時限目

日時・時間	10 月 24 日 (火) 2 時限目 (10:20~11:50) 1 時間 30 分
講義名	鋼橋の損傷と対策
講師	(株)共同技術コンサルタント 福岡支店長 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	1. 鋼橋維持管理の心構え 2. 鋼橋の新旧材料の特徴 ・主要材料 (鋼材・防食) ・接合方法 3. 鋼橋の損傷 ・損傷の種類とその原因 ・腐食, 疲労, 変位・変形, ゆるみ・脱落 4. 鋼橋の点検・診断のポイント ・点検 (環境の把握, 変状の把握, 変状の記録) ・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) 5. 対策 ・原因の除去, 軽減 ・鋼橋の監視 ・鋼橋の補修 ・塗膜に潜む有害物質とその対応 6. 鋼橋維持管理の挑戦

〔第 4 日〕 3 時限目

日時・時間	10 月 24 日 (火) 3 時限目 (12:40~14:10) 1 時間 30 分
講義名	<実習>新技術による点検
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	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	§1 橋梁点検用ロボットの開発状況 (点検新技術として) ・開発点検ロボット一覧 ・現場検証における評価 (H28.3) §2 飛行系ロボット (ドローン) の開発状況 参考: 無人航空機 (ドローン) の飛行に関するルール ・「現場検証」における評価 (H28.3) ・まとめ §3 飛行系ロボット (ドローン) 開発のいち事例

〔第 4 日〕 4 時限目

日時・時間	10 月 24 日 (火) 4 時限目 (14:30~16:00) 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 補修と補強</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補修とは? ・補強とは? <p>§2 設計の基礎知識</p> <ul style="list-style-type: none"> ・イントロダクション (丸太橋) ・設計とは? <p>§3 良い設計, 悪い設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・良い設計, 悪い設計 ・再損傷, 損傷拡大事例 ・良い設計を目指すために ・良い設計を目指した一事例 (昔話) <p>§4 補修設計の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・補修設計の流れ ・現状評価の留意点 (照査荷重, 評価手法, 耐久性) ・設計条件レベルの共有・申し送り <p>§5 おわりに</p>

〔第 4 日〕 5 時限目

日時・時間	10 月 24 日 (火) 5 時限目 (16:20~17:50) 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	徳島大学大学院社会産業理工学研究部社会基盤デザイン系 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"> ・床版の設計 (道路橋示方書) ・床版の疲労/疲労のメカニズム/疲労過程 ・RC 床版の耐久性向上 ・水の侵入に起因した構造物の損傷 ・床版防水基準の変遷/要求性能項目/防水基準の変更 ・排水システムの設計 ・点検のポイント/変状の種類に着目した点検のポイント ・床版の疲労による劣化過程の定義 ・構造物の外観上のグレードと対策 ・補修技術の紹介 ・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

〔第 5 日〕 1 時限目

日時・時間	10 月 25 日 (水) 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
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 社会基盤(インフラ)とは <ul style="list-style-type: none"> ・なぜ, 今, インフラ老朽対策か ・危なそうに見える橋は, 実は多い ・鋼橋及びコンクリート橋の損傷事例 2. 維持管理の構成と流れ <ul style="list-style-type: none"> ・道路構造物のライフサイクルのイメージ ・劣化の科学と技術 ・道路維持管理法令と自治体の課題 ・構造面から見たひびわれ・剥離の影響評価 3. 社会資本のメンテナンスで必要なこと 4. 点検は維持管理の出発点 (事例)

〔第 5 日〕 2~5 時限目

日時・時間	10 月 25 日 (水) 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, 同 全 邦釘, (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, PC 建設協会・三井住友建設土木部 藤原保久, 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	中御前橋 (伊予市), 伊予市商工会議所会議室
内容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 事前説明・現場実習 <ul style="list-style-type: none"> ・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) ・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 2. 現場実習の取りまとめ (会議室) <ul style="list-style-type: none"> ・班毎に現場実習成果の整理, 取りまとめを行う。 ・現場実習成果と撮影した写真をパソコンに取り込む。 ・班毎に成果を発表し, 講師より指導を受ける。 5. 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

4.2 中間日程の講義内容

(1) トンネルのメンテナンス

〔第 6 日〕 1 時限目

日時・時間	11 月 1 日 (水) 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) 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	1. トンネルの設計を考える前に ・トンネルとは何か ・トンネルの目的と機能, 種類と分類 ・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? 2. トンネルの設計 ・トンネルの設計とは? 3. 実務としてのトンネルの設計 ・実務としてのトンネルの設計とは? ・トンネルの設計における要点 ・トンネル施工の影響特性の把握 ・トンネルの設計を支える学問領域 ・トンネルの設計へのトンネルの特殊性の反映 4. トンネルの性能設計 5. トンネル設計・施工のための基準

〔第 6 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 1 日 (水) 2 時限目 (10:20~11:50) 1 時間 30 分
講義名	トンネルの損傷と補修工法
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	1. トンネルの基礎知識 2. トンネルの変状 ・変状の種類 ・変状の状態と要因 ・外因と内因による変状 ・漏水に関する変状 3. 健全性の診断と対策区分の判定 4. 措置 ・応急対策 ・本体策 ・監視 5. 対策工 (補修工法) ・変状対策工の分類と対策効果 ・対策工 (補修・補強対策) 事例 ・対策工 (裏込め注入材料の適用性) 6. 道路トンネル点検における新技術・新工法 (紹介)

〔第 7 日〕 1 時限目

日時・時間	11 月 2 日 (木) 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) 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"> 1. トンネル維持管理のための基礎知識 <ul style="list-style-type: none"> ・施工方法によるトンネルの分類 ・道路トンネルの保有状況 ・山岳トンネルの施工方法の変遷と特徴 ・道路トンネルの建築限界 ・トンネルの変状 (変状の種類と変状原因) 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"> ・用語の定義 ・道路トンネルの維持管理の流れ ・点検・調査の概要 ・健全性の診断 ・措置 ・記録 3. トンネル変状と変状対策工の概説

〔第 7 日〕 2~5 時限目

日時・時間	11 月 2 日 (木) 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) 技術本部技師長室 技師長 太田裕之 協力: 四国地方整備局, 応用地質(株) 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 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"> 1. トンネル概要 (国道 196 号線 砥鹿山隧道, 延長: 59m, 等級: D 級) 2. 現場実習準備 3. 現場実習(砥鹿山隧道) 2.5 時間 <ol style="list-style-type: none"> (1) 事前説明 (2) 近接目視・打音検査等の講義 (3) 変状展開図作成 (4) 健全性の診断 4. 現場実習の取りまとめ <ul style="list-style-type: none"> ・班毎に現場実習成果の整理, 取りまとめ ・班毎に成果を発表し, 講師より指導を受ける。 ・最後に, 指導講師より注意点, 感想等を受ける。

(2) 下水道のメンテナンス

〔第 6 日〕 3 時限目

日時・時間	11 月 1 日 (水) 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	1. 下水道の基礎知識 ・ 下水道の歴史, 役割, 目的 ・ 合流式下水道, 分流式下水道 ・ 計画下水量 (汚水・雨水) 2. 管路施設の維持管理 ・ 公共下水道の管理の法的根拠 ・ 機能保持 巡視と点検調査 ・ 調査結果の検討 ・ 事故の未然防止, 改築と修繕 ・ ライフサイクルコストの縮減, 補修と改良工事について 3. 改正下水道法の目的 ・ 背景と課題 ・ 改正の概要 ・ 維持修繕基準

〔第 6 日〕 4~5 時限目

日時・時間	11 月 1 日 (水) 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 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	松山市中央浄化センター
内容	1. 屋外実習 調査方法に関する解説, 代表的な点検・診断の実習 ・ 管路内高圧洗浄及び TV カメラ調査の実演 ・ 視覚調査に関する機器等の説明 2. 屋内実習 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 ・ 管理内で見られる異常の発生原因と影響の説明 ・ 管路施設調査方法の分類と選定 ・ 効果的な管路施設維持管理計画の策定について ・ 管路施設修繕改築工法の分類及び特徴について 3. 話題提供: マンホール蓋の維持管理について

4.3 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	11 月 6 日（月） 1 時限目（8:30～10:00）	1 時間 30 分
講義名	港湾・海岸施設の維持管理	
講師	愛媛県土木部河川港湾局港湾海岸課 主幹 近藤孝利	
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	1 愛媛の海岸の現況 2 新たな「愛媛県海岸保全基本計画」 3 海岸保全施設維持管理マニュアル（平成 26 年 3 月改訂）のポイント 4 海岸保全施設の老朽化事例 5 愛媛の港湾の現況 6 港湾施設の維持管理計画 7 港湾施設の老朽化事例 8 港湾施設の維持管理計画作成における留意事項	

〔第 8 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 6 日（月） 2 時限目（10:20～11:50）	1 時間 30 分
講義名	港湾・海岸施設の損傷と補修	
講師	五洋建設(株) 技術研究所 内藤英晴	
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	1. 港湾施設と海岸施設の特徴 2. 港湾の施設等における変状（劣化・損傷）の原因と症状 (1) 各種施設の変状の事例 (2) 変状連鎖（変状の原因と性能への影響） (3) コンクリート構造物の変状 (4) 鋼構造物の変状 3. 港湾構造物の防食と補修 (1) 鋼構造物の防食と補修 (2) コンクリート構造物の防食と補修	

〔第 8 日〕 3～4 時限目

日時・時間	11 月 6 日 (月) 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 国土インフラ事業部 四国支社 部長 大西慎一 助言: 五洋建設(株)技術研究所 内藤英晴 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: 1.67 k m</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 (平成 26 年 3 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	11 月 6 日 (月) 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 特定研究補佐員 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	<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> <p>4. 講師, ME 終了生によるコメント, とりまとめ</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	11 月 7 日 (火) 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"> ・ 河川管理施設の現状と河川管理の特質 ・ 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 ・ サイクル型 (PDCA) 維持管理体系の構築 ・ 河川維持管理計画の例 (重信川) ・ Plan:点検の計画 [重信川での点検計画具体例] ・ Do:点検の実施 [実際の河川カルテ, 河川巡視状況紹介] ・ Check:点検の評価 [予防保全段階での対策の必要性] ・ Action:河川維持管理計画の改善 ・ 河川の維持管理における留意点

〔第 9 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 7 日 (火) 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 松下越夫
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"> 1. 重信川の概要 2. 重信川の現状と課題 3. 重信川の治水対策 4. 河道の維持管理 5. 堤防等河川管理施設及び河道の点検 6. 許可工作物等の点検 7. 河川管理施設監理検討業務 8. 河川維持管理における資格制度について 9. 堤防等河川管理施設の点検・補修 10. 詳細点検 11. 重信川河川堤防変状調査検討業務 12. 最近の取り組み事例 (樹木伐採) 13. 実践的な河川環境の評価・改善

(3) 斜面・擁壁のメンテナンス

〔第 9 日〕 3 時限目

日時・時間	11 月 7 日 (火) 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	一山コンサルタント 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>【斜面の維持管理】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. のり面・斜面の崩壊の実態 2. のり面・斜面の崩壊形態 3. のり面・斜面の調査 4. のり面工の維持管理 <p>【斜面の設計】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. のり面・斜面の設計と対策 設計・対策の考え方, のり面・斜面の維持管理の概念, のり面保護工の選定基準, 地山補強土工, のり面排水, 落石対策, 地すべり対策 2. のり面・斜面の維持管理 斜面の維持管理の基本 (PDCA), 維持管理の構成と流れ 岩盤斜面の変状 (トップリング) と対策事例

〔第 9 日〕 4 時限目

日時・時間	11 月 7 日 (火) 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	一山コンサルタント 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 協力: ME 2 名
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. 斜面の崩壊・変状の維持管理 演習 ・転石型落石 ・崩積土の崩壊 ・岩の割れ目に沿った崩壊 ・旧地すべり 面沿いの地すべり ・流れ盤地すべり ・トップリングの転倒すべり この各事例について, 次の項目をグループ討議 ①崩壊発生した原因, ②崩壊分析のための調査 ③応急対策工, ④恒久対策工の選定とその理由 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) 2. トップリング(受け盤)の転倒すべりの詳細説明

【グループ事例研究】

〔第 9 日〕 5 時限目

日時・時間	11 月 7 日 (火) 5 時限目 (16:20~17:50) 1 時間 30 分
講義名	グループ事例研究 (4)
講師	岐阜大学インフラマネジメント技術研究センター 特定研究補佐員 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	<p>1. 愛媛 ME の活動報告を聴く</p> <p>2. 岐阜 ME の活動報告を聴く</p> <p>3. 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	11 月 8 日 (水) 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>事例 1 プレキャスト L 型擁壁が滑動, 曲げ破壊</p> <p>事例 2 ブロック積み擁壁が起き上がり, 背面には空洞</p> <p>事例 3 ブロック積み擁壁が起き上がって安定</p> <p>事例 4 斜面上の複合擁壁が降雨で倒壊</p> <p>事例 5 重力式擁壁の傾斜が進行</p> <p>事例 6 アンカーで補強した擁壁が傾斜</p> <p>事例 7 二段積み擁壁が 7 年後に倒壊</p> <p>事例 8 9 8 高知豪雨で国道 32 号が崩壊</p> <p>事例 9 国道の路面が沈下し路側擁壁が倒壊</p> <p>事例 10 間違った技術マニュアル</p> <p>事例 11 会計検査が落石防護柵を指摘</p> <p>事例 12 落石が防護柵を飛び越えた</p> <p>事例 13 防護柵の隙間から落石が路面へ</p> <p>事例 14 海岸線の道路で突然路面が陥没 など</p> <p>擁壁損傷の原因</p>

〔第 10 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 8 日 (水) 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	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 設問① 路面沈下および道路崩落の原因は何か。 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。 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。 設問④ 復旧対策としてどのような工法が考えられるか。

〔第 10 日〕 3~5 時限目

日時・時間	11 月 8 日 (水) 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	一山コンサルタント 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	1. 国道 317 号東川町(松山市東川町) ・ 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 2. 一般県道湯山北条線(松山市湯山柳) ・ 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 ・ 現地での作業, 取りまとめについて 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 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 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) ・ のり面の上部や斜面の上部も調査対象として調査 4. 現場実習の取りまとめ ・ グループ毎に現場実習成果の整理, 取りまとめ ・ グループ毎に成果を発表し, 意見交換 ・ 適切な対策など講師, ME より指導

(4) 地域地盤特性, 維持管理の現状, 新技術,

〔第 11 日〕 1 時限目

日時・時間	11 月 9 日 (木) 1 時限目 (8:30~10:00) 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	<p>0. 基礎知識</p> <p>1. 社会活動における地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自然地盤と人工地盤 ・ 大規模構造物の建設から維持管理における地盤 ・ 地震災害における地盤 <p>2. 堆積地盤のなりたち</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 軟弱な地盤の形成 ・ 地盤特性の地域性 (代表的な堆積平野の特性) <p>3. 地盤情報から見る地域の地盤特性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地盤情報データベース ・ 四国地域の地盤特性 (松山平野など) <p>4. 地盤の健全度評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 地震時の揺れやすさのマクロな予測 ・ 液状化ポテンシャルのマクロな予測 <p>5. その他の話題</p>

〔第 11 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 9 日 (木) 2 時限目 (10:20~11:50) 1 時間 30 分
講義名	四国・愛媛県の地形と地質
講師	香川大学工学部 安全システム建設工学科 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	<p>1. 日本は世界的な災害列島</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本は地震列島 ・ 日本は台風列島 <p>2. 四国における地質現象の黒幕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中期中新世火成活動に伴う熱水変質作用 ・ 熱水変質帯の工学的留意点 ・ 熱水変質帯の地質調査 <p>3. 中央構造線のジオハザード</p> <p>4. 降雨による土砂災害</p> <p>5. 地震による深層崩壊</p>

〔第 11 日〕 3 時限目

日時・時間	11 月 9 日 (木) 3 時限目 (12:40~14:10) 1 時間 30 分
講義名	愛媛県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土木管理課技術企画室 主幹 高橋洋八郎
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	<p>○本県の現状と課題 厳しい財政状況, 災害リスクの増大, 建設業界の動向, 社会資本整備の遅れ</p> <p>○取り組み状況</p> <p>(1) 防災・減災対策 治水, 土砂災害, 津波・高潮, 道路・高速道路, 住宅関係, 建設業ほか</p> <p>(2) 社会資本の老朽化対策 建設後 50 年を経過する施設の増加, 県管理施設の点検結果 公共施設等総合管理計画の策定, 長寿命化計画の策定, 各施設の点検</p> <p>(3) 交流・連携の促進と地域活性化 3つのミッシングリンク, 暫定 2 車線区間の 4 車線化 など</p>

〔第 11 日〕 4 時限目

日時・時間	11 月 9 日 (木) 4 時限目 (14:30~16:00) 1 時間 30 分
講義名	ICT 施工と新技術の地域実装
講師	愛媛大学大学院理工学研究科 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	<p>日本・四国の将来像および社会状況</p> <p>ICT 技術の現在・未来</p> <p>人工知能とは</p> <p>i-Construction</p> <p>ICT 土工の事例</p> <p>AI と画像解析の土木への活用例</p> <p>ドローン技術の紹介</p> <p>実用化されている非破壊検査技術</p> <p>開発されている先進的な点検技術</p>

〔第 11 日〕 5 時限目

日時・時間	11 月 9 日（木） 5 時限目（16:20～17:50） 1 時間 30 分
講義名	橋梁の簡易点検と清掃による長寿命化
講師	香川大学工学部安全システム建設工学科 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	簡易点検項目の区分 目視による橋梁簡易点検 総合評価（劣化ランク）のつけ方 目視による橋梁簡易点検票 （清掃項目，損傷項目） 「手法の適用」と「専門家の判断」の整合性 手法のまとめ

(5) 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，閉講式

〔第 12 日〕 1 時限目

日時・時間	11 月 10 日（金） 1 時限目（8:30～10:00） 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	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 ・ LCC の定義 ・ 各費用の算定方法 ・ 岐阜市道路舗装マネジメントへの適用 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

〔第 12 日〕 2 時限目

日時・時間	11 月 10 日（金） 2 時限目（10:20～11:50） 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"> 1. リスクマネジメントの原理と応用 <ul style="list-style-type: none"> ・リスクとは？ ・リスクの大きさ 2. リスクマネジメントとは <ul style="list-style-type: none"> ・社会資本のライフサイクル ・社会資本のリスク管理 ・各用語間の関係 ・リスクマネジメントの手順と対応方法 3. さまざまなリスク <ul style="list-style-type: none"> ・ハザードマップ ・想定必要性 4. 社会インフラのリスクマネジメント <ul style="list-style-type: none"> ・リスクマネジメントとして見た維持管理 ・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 ・これまでに防災対策, これからのリスク対策 5. インフラ維持管理のリスクコミュニケーション

〔第 12 日〕 3 時限目： メンテナンス技術者倫理

日時・時間	11 月 10 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"> 1. 持続可能な社会の実現 2. 社会基盤は高齢化すれども老朽化は許すまじ 3. 今も残る古代の土構造物 4. 「のり面防災十訓」に学ぶ土構造物の見方 5. 「見る」ことのできる技術者 6. 「美しいモノ」を見ることの大切さ 7. 土木技術者としての「鏡」 8. 「鏡」から「鑑」へ

〔第 12 日〕 4 時限目

日時・時間	11 月 10 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：ME 7 名
講義形態	座学（ワークショップ）
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>「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。各班の成果は次年度の土木学会四国支部究発表会に発表することを目標とし、グループレポートとしてとりまとめ提出する。この成果の文書化（論文化）は、各班指導 ME と班員で進め、関係講師らは監修する。</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 ② 維持管理に関わる社会的情報発信の取組み 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>

〔第 12 日〕 5 時限目

日時・時間	11 月 10 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 2. 認定試験について 3. 修了証書授与 4. 閉会の挨拶 5. 集合写真撮影</p>

4.4 e ラーニングの内容

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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(終了)となる。	

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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(終了)となる。	

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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(終了)となる。	

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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</p> <p>2.コンクリート構造物の補修技術</p> <p>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(終了)となる。</p>

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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</p> <p>3.付属物 4.舗装・防水層</p> <p>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(終了)となる。</p>

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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</p> <p>2.道路橋の定期点検に関する法令</p> <p>3.定期点検の必須項目と実施フロー，用語の解説</p> <p>4.部材単位の健全性の診断</p> <p>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(終了)となる。</p>

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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>「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(終了)となる。</p>

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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>「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(終了)となる。</p>

実施日	平成 29 年 10 月 5 日～10 月 18 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(終了)となる。</p>

5. ME 養成講座を終えて

5.1 本年度のカリキュラム

ここでは、昨年度の整理と同様に、本年度の ME 養成講座の科目構成を専門別にまとめた関係を図 5-1 に示す。昨年度からのカリキュラムの変更内容は、以下のものである。いずれも、昨年度の報告書で、“カリキュラムの講座要素には偏りが見られる”という指摘などを考慮したうえでの改良である。これより本年度のカリキュラムは、科目間の関係と受講の流れが明瞭となった。

- ・“アセットマネジメント科目” から「道路法の改正と道路保全」を抜き、構造物枠に新たに“道路”として「舗装の設計と維持管理」「道路附属設備の点検と補修工法」を設けた。
- ・「メンテナンス技術者倫理」を“すべての基本になる科目”に新設追加した。
- ・構造物枠の各シリーズに，“補修（および補強）”の内容が充実するように追加した。
- ・“災害と対策”を“地盤・災害，維持管理の現況と新技術”に変更し，防災関係の科目を縮小した。これは維持管理の各項目内にも災害・防災の内容が含まれることを考慮した。
- ・同様に，維持管理の現状に関わる科目は，「愛媛県の社会基盤と維持管理の取り組み」のみとした。HP 等での公開情報に基づく講義内容は，新科目等に代えて充填した。
- ・以上の変更により空いたコマを流用し，構造物枠に“港湾・海岸”の項目を新設した。
- ・講義の時間配分について，橋梁やトンネルのフィールド実習に 1 コマを追加した。
- ・“その他（共通）”に，総括学習として「社会基盤と維持管理ワークショップ」を加えた。

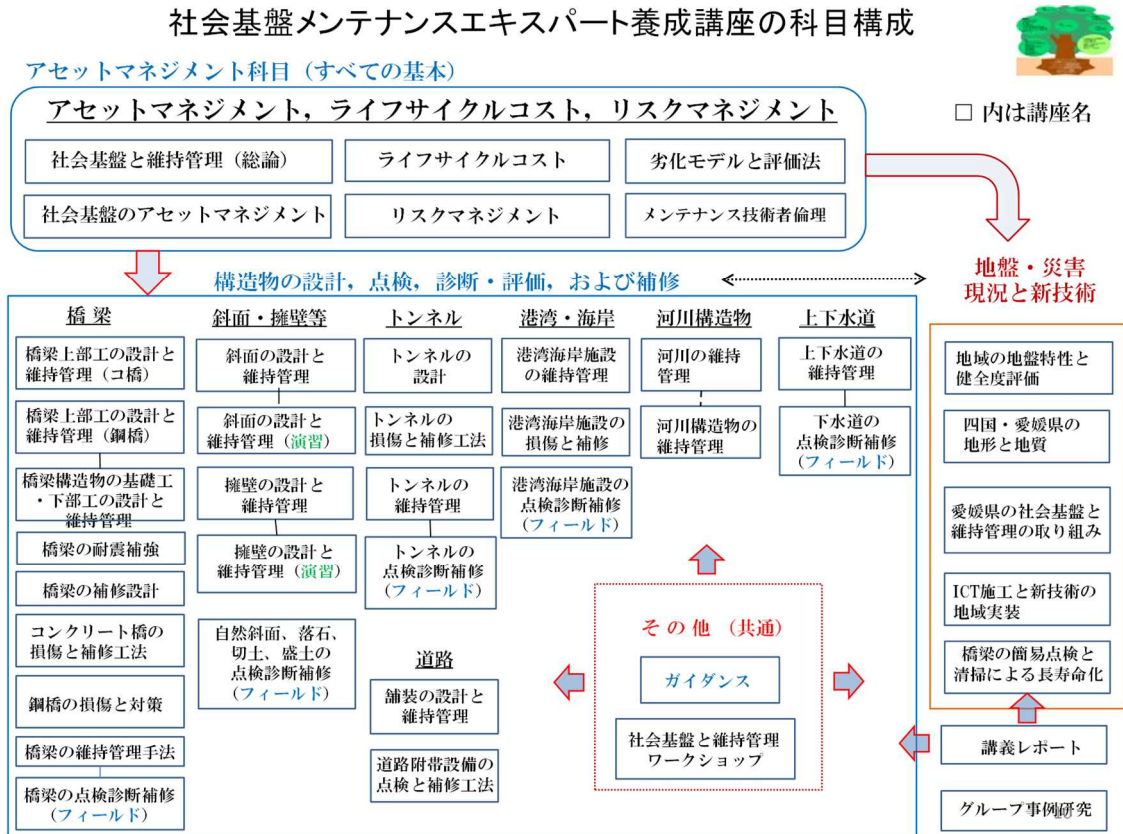


図 5-1 平成 29 年度社会基盤メンテナンスエキスパート養成講座の要素別の科目構成。

5.2 ME 養成講座の育成効果

本年度で 4 年期を迎えた ME 養成講座における四国 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した。この内容の詳細は、「アンケート等調査 報告書」に掲載した。

(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”あてはまる場所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聞いている。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聞いている。

このアンケート結果より、図 5-2 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。また、最新カリキュラムによる本年度（2017 年度）の受講生については、(C)図に示されるように、全項目に対して比較的高い変容量の上昇がみられる。この点や問 F と問 G における上昇量が特に大きいことは、本年度のカリキュラム改良の効果が表れたとみてもよいであろう。

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か？</u>	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ように</u> 、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 <u>国土や地域の保全に貢献すること</u> に <u>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 <u>はどの程度</u> 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 <u>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</u> 、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 5-2 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

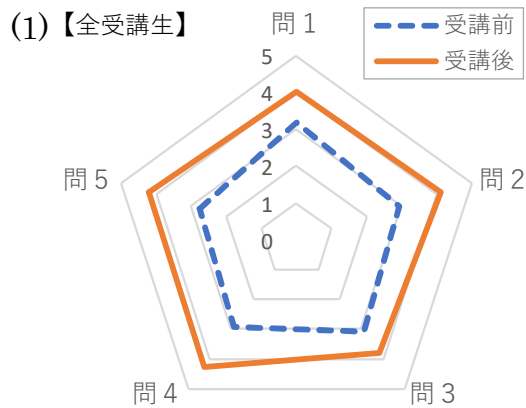
本年度（2017 年度）に、新たに受講前後の実力診断試験を実施した。ある老朽化が進む橋梁（実習フィールド）のコンクリート破片を見せ、それより想像されることを次の 5 項目で問うている。各問に対して書き出された回答数（5 個以上は“もっと書けます”=5 とする）より、受講前後で受講者の知識と基礎力の変化を見た。

- 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 5-3 に受講前後の実力診断試験結果を示す。左上の(1)図に全受講生の平均値、(2)～(4)図に行政、コンサル・建設会社、計測会社等の平均値を比較する。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 へ上昇している。所属別に見てもその到達レベルは同様であり、一様な育成効果がうかがえる。所属別の比較では、(3)コンサル・建設会社に所属する受講生の能力が潜在的に高く、受講後にはさらに 1～1.5 ランク上昇していることが分かる。

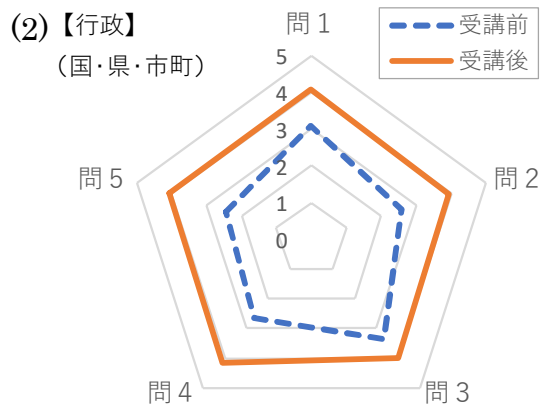
一方、行政機関の受講生は、特に技術的な面における能力が相対的に低く受講後に同程度のレ

ベルに引き上げられている。なお、この比較は回答率による量的な評価であるが、質的な向上については、例えば主席合格した受講生（コンサル勤務、事前の回答はすべて 5）の受講後の回答はより洗練され中身の濃い内容となっている。また、非破壊試験会社に勤務する受講生は、各問について知識と基礎力の大きな上昇が認められる。本調査より、そのような育成効果が各受講者に確認できた。



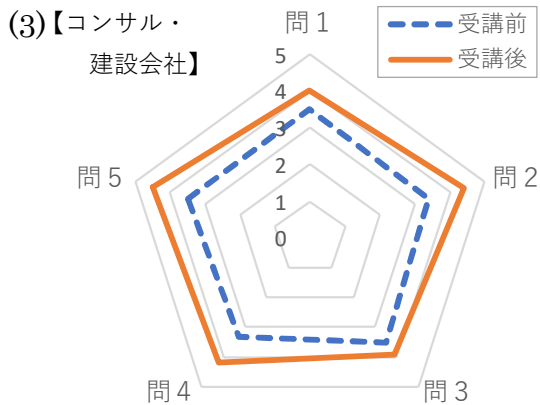
【全受講生31人】

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
受講前	3.2	2.9	3.1	2.9	2.8
受講後	4.0	4.1	3.8	4.3	4.2



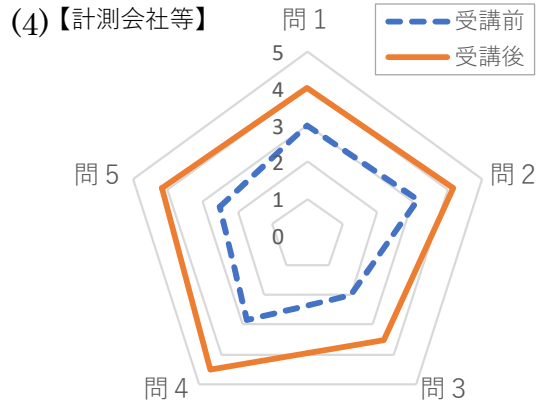
【行政受講生14人】

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
受講前	3.1	2.6	3.4	2.6	2.4
受講後	4.1	3.9	4.0	4.1	4.1



【コンサル・建設会社受講生 (9+1人)】

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
受講前	3.5	3.4	3.5	3.3	3.5
受講後	4.0	4.4	3.9	4.2	4.5



【計測会社等受講生 (6人)】

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5
受講前	3.0	3.2	2.0	2.8	2.5
受講後	4.0	4.2	3.5	4.5	4.2

図 5-3 受講前後の実力診断試験結果（知識と基礎力の向上）

5.3 今後の展開

(1) 本年度時点の四国 ME の構成

ME 養成講座の平成 26～29 年度（2014～2017 年度）の育成期間を経て、現時点の四国 ME は総勢 97 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 の所属先は、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。民間会社についてはコンサルタント勤務者が 6 割を占め、施工を担う建設会社の ME はわずか 4 名に留まっている。本年度（2017 年度）には測量会社等からの参加が多くなったが、開催情報が拡散したことや港湾・海岸施設に関する科目を新たに追加したこと（測量会社の業務受託が多い）などが影響したようである。次に、年齢構成（ME 養成講座の受講時）については、30 歳代と 40 歳代が多数で 40 歳前後の比率が高い。ME 養成講座の受講要件は基本的に大学卒業相当かつ 3 年以上の実務経験なので、本講座が黎明期にある現時点では組織内で中心的な役割を担う人材から派遣が始まっていると考えられる。なお、高齢な受講生は部長職等の方であり、組織内での部下への学習成果（知識等）の情報伝達も期待している。

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、4～5 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
2014(H26)	1	2	6	1	2	8	2	1	1
2015(H27)	1	2	6	4	1	5	1	0	1
2016(H28)	1	2	6	0	1	9	0	2	0
2017(H29)	1	5	5	3	1	9	1	4	2
合計	4	11	23	8	5	31	4	7	4
	46				51				

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
2014(H26)	0	1	3	4	7	6	3	1	1
2015(H27)	0	1	3	8	7	3	0	0	0
2016(H28)	0	3	1	7	8	4	0	1	0
2017(H29)	2	2	10	4	7	4	0	2	0
合計	2	7	17	23	29	17	3	4	1
	9		40		46		7		1

※年齢はME養成講座の受講時

(2) 今後の展開

ME 養成講座は、本年度のプログラムをもって 5 年間に渡る文部科学省の事業としての活動を終了する。今後は四国地域のみの手により「四国 ME」の育成に挑むことになる。そこで、今後の展開と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 SIP インフラ（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

平成 29 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。本年度は 31 名が認定試験に合格し、四国 ME は総勢 97 名となって当初目標 (200 名) の約半数に達した。ME 養成講座のカリキュラムは、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、昨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、この履修による“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)にも認定された。このように昨年度までに資格制度に関わる整備が進み、本年度はその組上において ME 養成講座のカリキュラムをより充実させることに力を注いだ。この成果については、従来からの受講前後のアンケート調査(維持管理に関する意識調査)と本年度新たに導入した受講前後の実力診断試験より、各々の意識と基礎力の大きな伸びを確認することができた。一方、講座の受講方法についても“シリーズ受講”、“オープン聴講”、“サテライト聴講”を試行し、インフラメンテナンスに関わる技術者がより受講しやすい体制とするための検討も進めた。これらの結果は、次年度以降の ME 養成講座に反映させる予定である。

本 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」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」のプロジェクトとして構築を進めてきたが、本年度をもってこの事業の枠組みは終了する。そのため、本講座の次年度以降の運営はまさに地域の手任せられることになる。このことをはじめ、次年度の取り組みにはさらに取り組むべき課題も多く残されている。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。ME 養成講座のフィールド実習にあたっては、国土交通省四国地方整備局、同松山河川国道事務所、愛媛県土木部、松山市下水道部、日本下水道管路管理業協会の方々に変にお世話になった。ここに深く感謝申し上げます。そして何よりも、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。

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ますとともに、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〉 平成 29 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 徳島大学大学院社会産業理工学研究部 社会基盤デザイン系 教授
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
太田裕之 応用地質(株) 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 国土インフラ事業部 四国支社 部長
岡崎慎一郎 香川大学工学部安全システム建設工学科 准教授
貝戸清之 大阪大学大学院工学研究科 准教授
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 特任講師
木村 宏 鹿島建設(株) 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) 松山道路事務所長
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
駒形 望 ニチレキ(株) 技術部 部長代理
近藤孝利 愛媛県土木部河川港湾局港湾海岸課 主幹
佐伯龍司 四国建設コンサルタント(株)愛媛支店 課長補佐
須賀幸一 (株)芙蓉コンサルタント 常務取締役
高橋洋八郎 愛媛県土木部土木管理局土木管理課技術企画室 主幹
玉田和也 舞鶴工業高等専門学校建設システム工学科 教授
全 邦釘 愛媛大学大学院理工学研究科 准教授
内藤英晴 五洋建設(株) 技術研究所
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 香川大学工学部 安全システム建設工学科 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
藤原保久 PC 建設協会・三井住友建設土木部
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) 保全部次長
松下越夫 国土交通省四国地方整備局松山河川国道事務所 副所長
松永昭吾 (株)共同技術コンサルタント 福岡支店長
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 一山コンサルタント 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（平成 29 年 12 月現在）

愛媛大学 防災情報研究センター／理工学研究科環境建設工学コース
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 土木部 技術企画室
松山市 技術管理課／道路管理課
今治市 都市建設部 道路課
宇和島市 建設部 建設課
八幡浜市 産業建設部 建設課
新居浜市 建設部 都市計画課
西条市 建設部 建設道路課
大洲市 建設部 建設課
伊予市 産業建設部 土木管理課
四国中央市 建設部 建設課
西予市 産業建設部 建設課
東温市 産業建設部 建設課
上島町 建設課
久万高原町 建設課
松前町 産業建設部 まちづくり課
砥部町 建設課
内子町 建設デザイン課
伊方町 建設課
松野町 建設環境課
鬼北町 建設課
愛南町 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）建設コンサルタンツ協会 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
