

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、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)					
	3	10/23 (月)	橋梁のメンテナンス		(フィールド実習, 演習)			
	4	10/24 (火)						
	5	10/25 (水)						
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				
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				
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	愛媛県の社会基盤と 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）

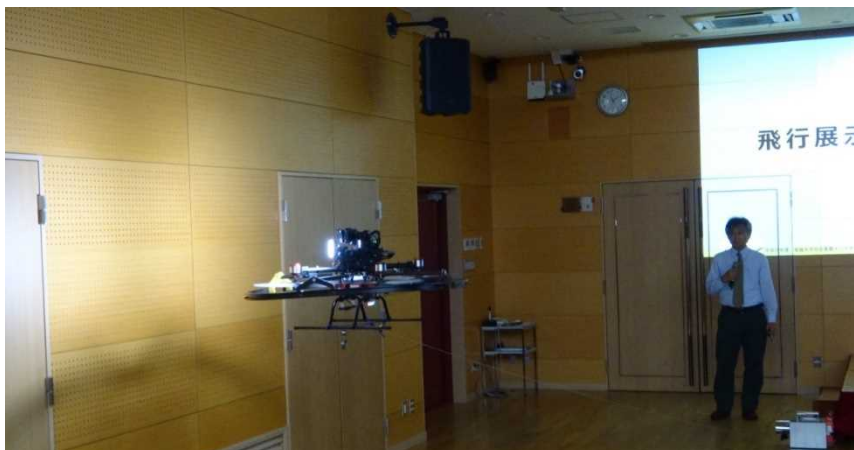


写真 2-2 <実習>新技術による点検（ドローン）の受講風景

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。

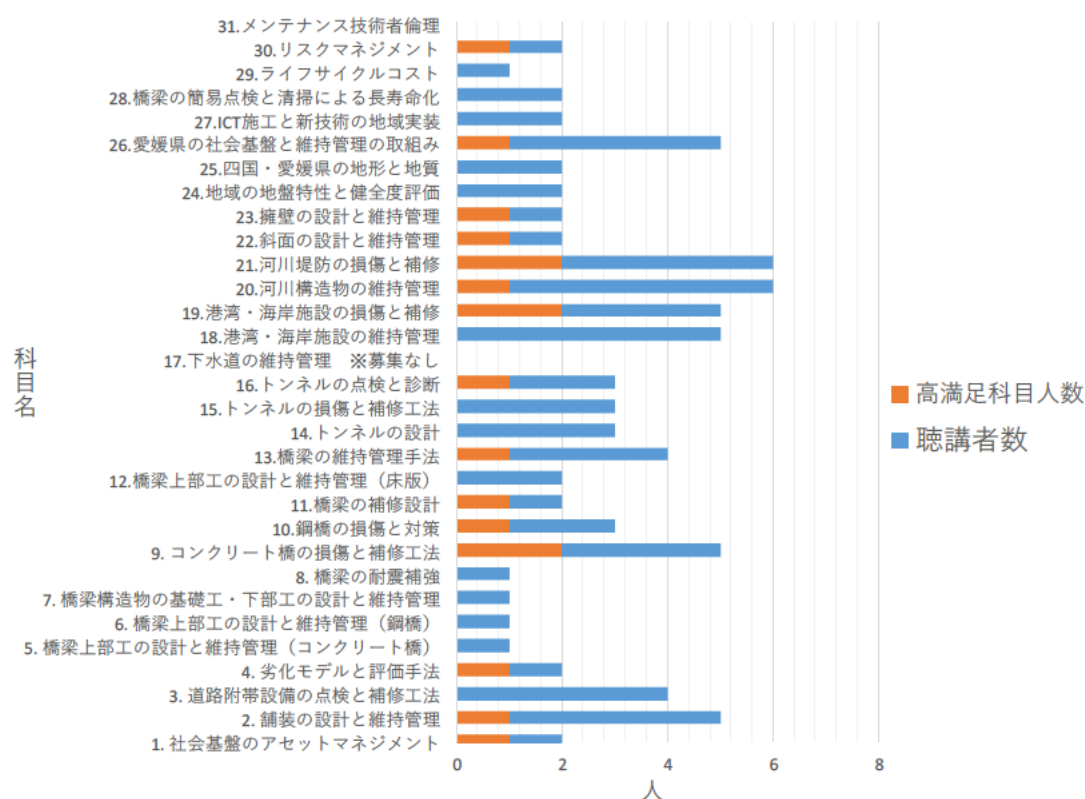


図 2-2 オープン聴講の聴講者数と聴講の満足度が高い科目。

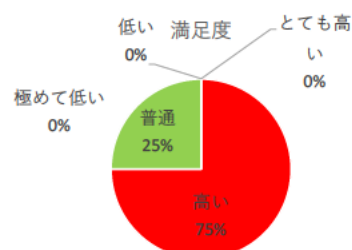


図 2-3 聴講を通しての満足度

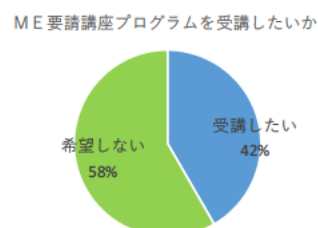


図 2-4 ME 養成講座の受講希望

【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

☐ 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
☐ 舗装の設計と維持管理	(第 2 日 1 時限目)	5 名
☐ 道路附帯設備の点検と補修工法	(第 2 日 2 時限目)	4 名
☐ 劣化モデルと評価手法	(第 2 日 3 時限目)	2 名
☐ 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
☐ 橋梁上部工の設計と維持管理 (鋼橋)	(第 3 日 2 時限目)	1 名
☐ 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
☐ 橋梁の耐震補強	(第 3 日 5 時限目)	1 名
☐ 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)
☐ 鋼橋の損傷と対策	(第 4 日 2 時限目)	3 名(1)
☐ 橋梁の補修設計	(第 4 日 4 時限目)	2 名(1)
☐ 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)
☐ 橋梁の維持管理手法	(第 5 日 1 時限目)	4 名(1)
☐		
☐ トンネルの設計	(第 6 日 1 時限目)	3 名
☐ トンネルの損傷と補修工法	(第 6 日 2 時限目)	3 名
☐ トンネルの点検と診断	(第 7 日 1 時限目)	3 名(1)
☐ 下水道の維持管理	※会場都合で募集無し (第 6 日 3 時限目)	
☐ 港湾・海岸施設の維持管理	(第 8 日 1 時限目)	5 名
☐ 港湾・海岸施設の損傷と補修	(第 8 日 2 時限目)	5 名
☐ 河川構造物の維持管理	(第 9 日 1 時限目)	6 名
☐ 河川堤防の損傷と補修	(第 9 日 2 時限目)	6 名
☐ 斜面の設計と維持管理	(第 9 日 3 時限目)	2 名
☐ 擁壁の設計と維持管理	(第 10 日 1 時限目)	2 名
☐ 地域の地盤特性と健全度評価	(第 11 日 1 時限目)	2 名
☐ 四国・愛媛県の地形と地質	(第 11 日 2 時限目)	2 名
☐ 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
☐ ICT 施工と新技術の地域実装	(第 11 日 4 時限目)	5 名
☐ 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
☐ ライフサイクルコスト	(第 12 日 1 時限目)	1 名
☐ リスクマネジメント	(第 12 日 2 時限目)	1 名
☐ 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

☐ 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)

☐ 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？

☐ 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）

☐ 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，講義室と差感しない）

☐ 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

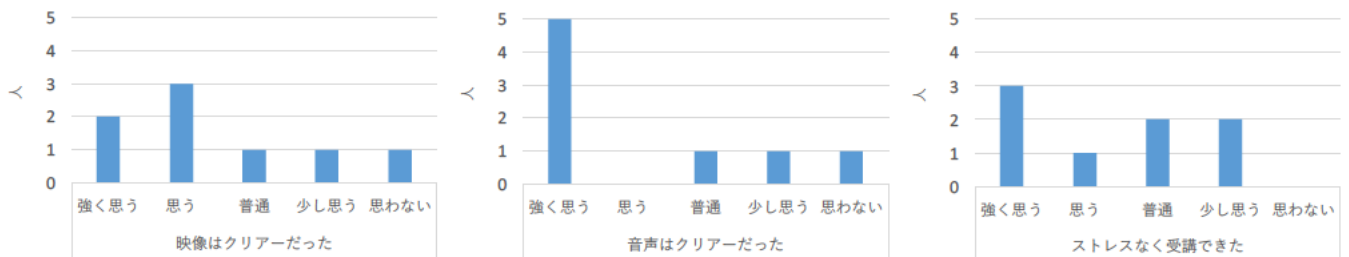
愛媛大学の研修室内での本講義の受講生とサテライトの聴講者による講義内容の評価結果等を参考として示す。②サテライト聴講の状況に示されるように、今回のサテライト聴講の環境はテレビ会議システムでの試行のため不良な点もあった。③講義の理解程度等については、これは受講者が同一でないので直接的な比較ではないが、本講義と同程度の回答を得ることができた。

【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

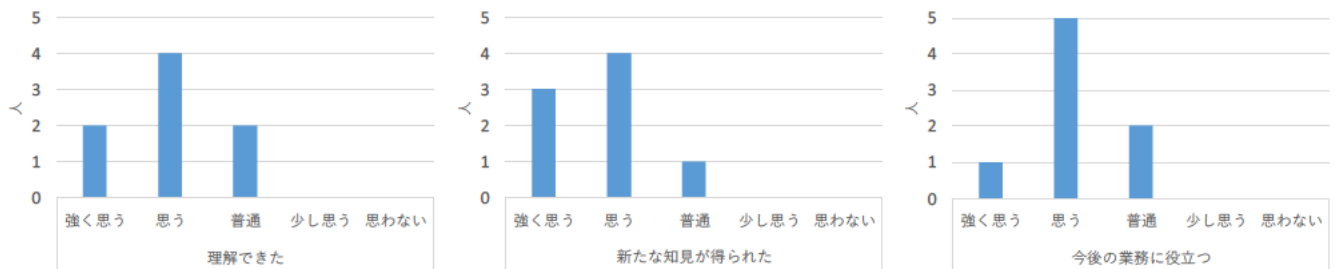


② サテライト聴講の状況

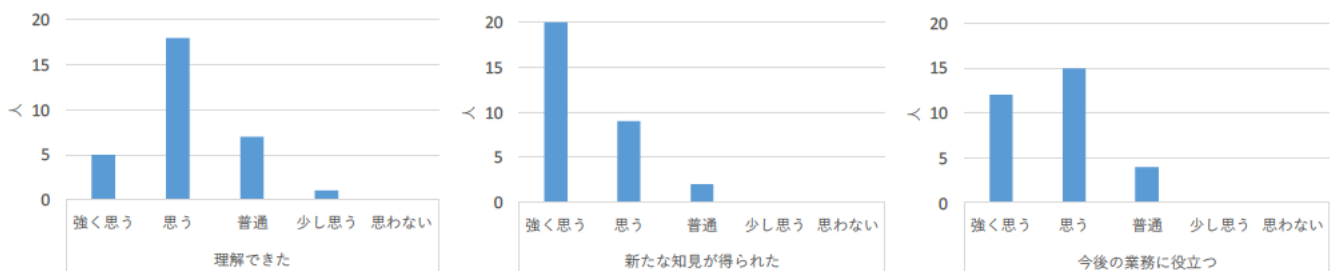


③ 講義の理解程度等

(サテライト聴講) 聴講者 8 名

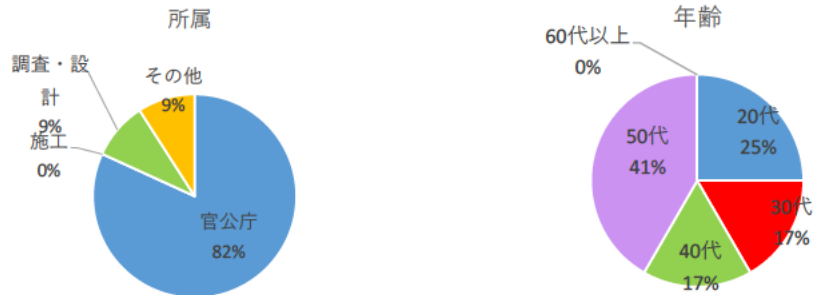


(本受講) 受講者 31 名

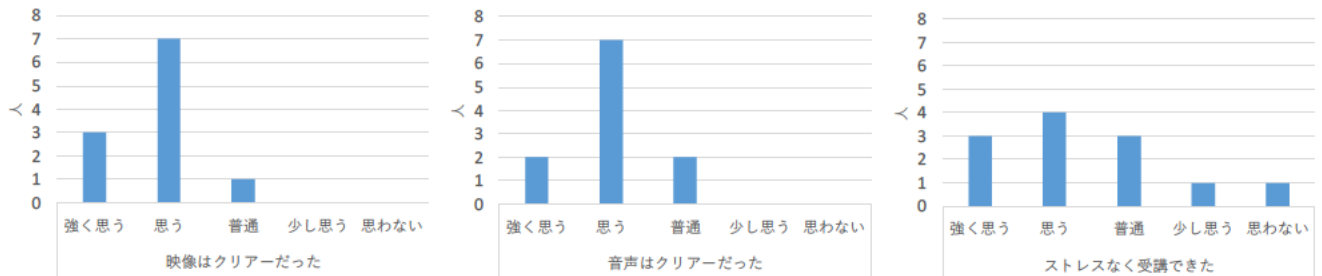


【第 2 日】 講義「劣化モデルと評価法」

① サテライト聴講者の内訳

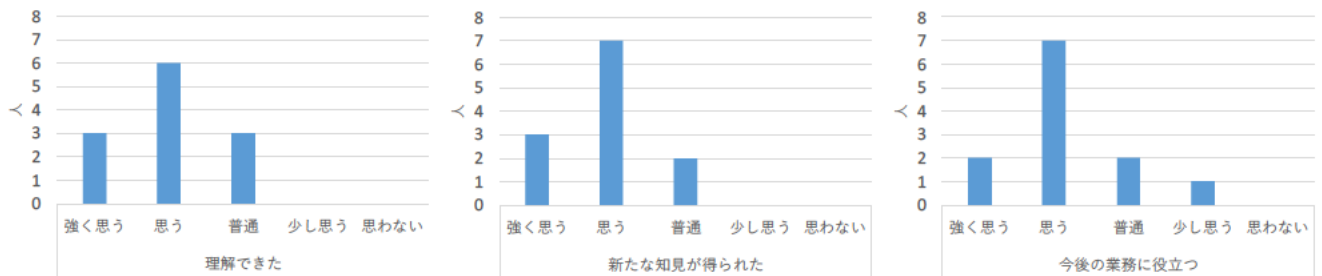


② サテライト聴講の状況

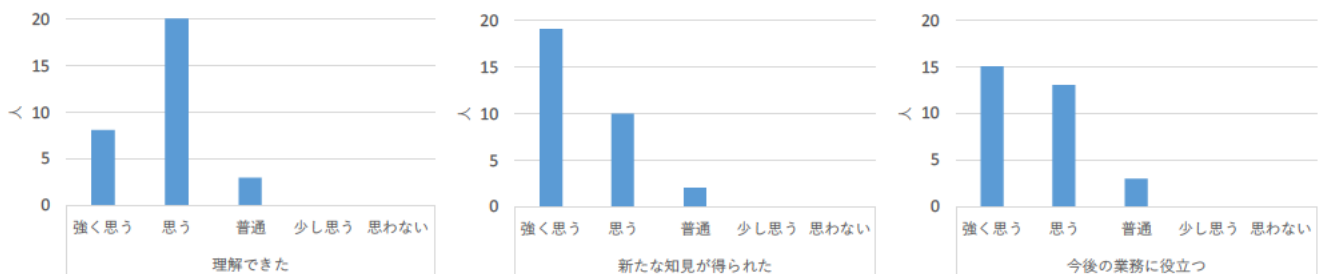


③ 講義の理解程度等

(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。