

第2章 地域版学び直しプログラムの実施

道守養成講座の学習・教育目標

道守補コース（約36時間）

- A) 社会資本施設を戦略的に維持管理するための基礎的な知識・技術を涵養する
- B) 社会資本施設の設計・施工に関する基礎的な知識・技術を涵養する
- C) 社会資本施設の損傷と対策に関する基礎的な知識・技術を涵養する
- D) 社会資本施設の劣化モデルと健全度評価に関する基礎的な知識・技術を涵養する
- E) 演習・実習を通して、社会資本を維持管理するための基礎技術を修得する

特定道守コース（約85時間） 上記プラス

- F) 社会資本施設を維持管理するための具体的な技術や、その適用に関する基礎的な知識を涵養する
- G) 社会資本施設の損傷と対策に関する専門的な知識・技術を涵養する
- H) 社会資本施設の劣化モデルと健全度評価に関する専門的な知識・技術を涵養する
- I) 社会資本施設の戦略的な維持管理方針の立案に関する基礎的な知識・技術を涵養する
- J) プロジェクト演習を通して、社会資本を維持管理するための技術を修得する

道守コース（約132時間） 上記プラス

- K) 社会資本施設の戦略的な維持管理方針の立案に関する専門的な知識・技術を涵養する
- L) 社会資本施設の管理者側との総合プロジェクト演習を通して、社会資本を維持管理するための技術を修得する
- M) 社会資本の維持管理の必要性を、一般市民および若い世代に伝える活動を通して、地域社会に貢献する

平成 29 年度の事業実施内訳は、下記のとおりである。総受講者数は 84 名、総認定者数は 77 名であった。

1. 道守補養成コース

開催場所	会場	日時	受講者数	認定者数	予算	備考
長崎会場	長崎大学	6/28, 29, 7/6, 7, 13, 14, 7/20, 7/21	26 名	25 名	中核的	応募者 48 名
宮崎会場	宮崎大学	12/7, 8, 9, 12/13, 14	12 名	8 名 (見込)	中核的	応募者 12 名

受講者のうち 1 名は講義のみ受講
受講者数 38 名 認定者数 33 名、認定者見込み数は再試者 2 名を含む

2. 特定道守養成コース

①コンクリート構造

開催場所	会場	日時	受講者数	認定者数	予算	備考
長崎会場	長崎大学	5/11, 12, 18, 19, 5/25, 6/1, 8, 15, 6/20	9 名	8 名	長崎県	応募者 11 名
		9/7, 8, 14, 15, 9/21, 28, 10/5, 12, 17	10 名	10 名	中核的	応募者 11 名

②鋼構造

開催場所	会場	日時	受講者数	認定者数	予算	備考
長崎会場	長崎大学	5/11, 12, 18, 19, 5/26, 6/2, 9, 16, 6/21	9 名	5 名	長崎県	応募者 11 名
		9/7, 8, 14, 15, 9/22, 29, 10/6, 13, 18	7 名	10 名	中核的	応募者 8 名

受講者数 35 名 認定者数 33 名
(ただし①②両方受講した者 12 名含む)
認定者数は追試・再試者 4 名含む

3. 道守コース

開催場所	会場	日時	受講者数	認定者数	予算	備考
長崎会場	長崎大学	12/6, 15, 20	11 名	11 名	中核的	応募者 11 名

受講者数 11 名 認定者数 11 名

2.1 道守補コース

【概要】

道守補コースは、道路インフラ施設の点検作業・記録ができる人材養成を行った。カリキュラムは、講義・演習・実習で構成され、構造物概論、構造物維持管理概論、斜面・トンネル・舗装点検概論、コンクリート構造物に関する点検概論・演習・実習、鋼構造に関する点検概論・演習・実習を行った。

- ◇対象 : 自治体職員、地元企業職員、OB など
- ◇講義レベル : 土木施工管理技士レベル
- ◇募集方法 : 長崎県土木部、長崎県建設業協会、長崎県測量設計コンサルタント協会を通じて、各企業へ参加協力依頼、各自治体職員への参加協力依頼、HP・Facebook への掲載など
- ◇受講料 : 無料
- ◇認定試験 : 筆記試験 (4 択問題)

<長崎会場>

- ◇募集人員 : 会場 25 名程度
- ◇応募数 : 48 名
- ◇受講者数 : 26 名
- ◇受講者属性 : 長崎県・自治体職員、建設業者
- ◇講義概要 : 講義 (映像教材)、演習、現場実習 (講義実施報告参照)
- ◇実施時期 : 6 月 28 日 (水)～7 月 21 日 (金)

	前期	1限	2限	3限	4限	5限	6限	7限
①	6月28日(水) 長崎大学	道守説明 専任サポ 10:00～10:50	A-3 道守の役割 11:00～11:50 講義(松田)	B-1 コンクリート橋の 設計・施工技術 13:00～13:50 講義(奥松)	B-2 コンクリート橋造物 劣化原因とその事例 14:00～14:50 講義(奥松)	B-3 コンクリート 橋造物の点検 15:00～15:50 講義(佐々木)		
		総合教育研究棟 109号講義室		2号館 22番講義室				
②	6月29日(木) 長崎大学		A-5 橋梁点検及び 技術の進歩 13:00～13:50 講義(松田)	A-1 橋造物の防災と 維持管理 14:00～14:50 講義(高橋)	B-4 コンクリート橋造物の 点検と検査技術 15:00～15:50 講義(佐々木)			
		総合教育研究棟 208講義室						
③	7月6日(木) 長崎大学		C-1 鋼橋造物材料の 特徴と劣化 13:00～13:50 映像教材(掛田)	C-2 鋼橋造物 劣化原因とその事例 14:00～14:50 講義(山口)	C-3 鋼橋造物の 劣化現象 15:00～15:50 講義(山口)	C-4 鋼橋点検時の 高目点と検査技術 16:00～16:50 映像教材(中村)		
		総合教育研究棟 208講義室						
④	7月7日(金) 長崎大学		A-7 鋼橋の点検と 点検要領 13:00～13:50 講義(西川)	A-2 長崎県の道路 橋造物の現状 14:00～14:50 講義(長崎県)	A-8 斜面の基礎と 点検要領 15:00～15:50 講義(杉本)	B-5 トンネルの 維持管理 16:00～16:50 講義(杉本)		
		総合教育研究棟 109講義室						
⑤	7月13日(木) 長崎大学		A-4 道守ポータル 運営システム 12:30～13:00 講義 208講義室	C-5 鋼橋造物の検査演習 (講義)13:10～13:40 / (演習)13:50～17:00 講義+実技 講義(208講義室)、演習(インフラ+未来工学研究センター)				
⑥	7月14日(金) 長崎大学		B-6 コンクリート橋造物検査演習 (講義)11:00～11:50 / (演習)13:00～15:50 講義+実技 講義(109講義室)、演習(学内演習場)					
⑦	7月20日(木) 長崎大学 (バス移動)	A-9/B-8 斜面・トンネル点検時の 高目点と記録方法 10:00～10:50 講義 208講義室	A-8/B-7 斜面の点検実習/トンネルの点検実習 (説明)11:00～11:50 / (現場実習)13:00～16:50 説明(208講義室)、現場実習					
⑧	7月21日(金) 長崎大学 (バス移動)	B-9/C-6 コンクリート橋の点検実習/鋼橋の点検実習 (説明)10:00～10:50 / (現場実習)11:00～15:50 108講義室(午前中のみ)、現場実習						

【実施報告（長崎会場）】

講義名	A-1 構造物防災と維持管理
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	高橋和雄
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 構造物防災について 自然災害とは、風水害と土砂災害、地震災害 ・ 維持管理について インフラ構造物の現状と課題、長寿命化のポイント、最近の維持管理を巡る情勢

講義名	A-2 長崎県の道路構造物の現状
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室
担当講師名	光永将一
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 長崎県内の道路の状況 ・ 県内の道路ストックの状況 ・ 長崎県の予算 ・ 長崎県における道路施設の維持管理に対する取り組み ・ 道路の維持・管理に関する最近の動向 ・ 今後の維持・管理に関する課題

講義名	A-3 道守の役割
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室
担当講師名	松田浩
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工学部重点研究センター構想 ・ 長崎県の現状と地域再生に向けた取組状況 ・ 長崎県の観光施設、長崎県の渡海橋、荒廃するアメリカの教訓、長崎県橋梁長寿命修繕計画 ・ “道守” 養成ユニット 養成する人材、カリキュラム、社会資本整備の将来像、本事業により期待される効果、道守の役割と責任、認定後の活動、人材養成に関する協力体制

講義名	A-4 道守ポータル通報システム
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	吉田裕子
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・活動の心構え、安全対策と変状を発見した場合の対応について ・記録について（採寸、写真撮影、スケッチ）・道守シートの書き方 ・各項目の調べ方 （構造物名称、河川名、路線名、管轄） ・スマートフォンでの通報の仕方 ・PC での通報の仕方

講義名	A-5 橋梁概論及び技術の変遷
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	松田浩
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁の構成部材 上部工の形式、下部工の形式、基礎の形式、支承 ・橋梁技術の変遷 コンクリート橋技術の変遷、鋼橋技術の変遷、下部工技術の変遷 支承技術の変遷 ・橋梁の使用材料とその劣化 使用材料、コンクリートの劣化、鋼の劣化、ケーブルの劣化、塗装材 料の劣化

講義名	A-6 斜面の基礎と点検要領
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室
担当講師名	杉本知史
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・破壊形態、破壊要因 （崩壊の素因、崩壊の誘因） ・崩壊事例 （落石、自然斜面の地すべり、岩盤斜面の崩壊） ・斜面の維持管理 （斜面の維持管理の流れ、安全度の評価法の概要、主なチェック項目）

講 義 名	A-7 舗装の基礎と点検要領
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室
担当講師名	西川貴文
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・道路の整備、維持管理の現況 ・道路・舗装の維持管理 ・舗装の調査 ・新しい道路診断の取り組み

講 義 名	B-1 コンクリート橋の設計・施工技術
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学工学部 2 号館 22 番講義室
担当講師名	奥松俊博
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリート構造の基礎 ・鉄筋コンクリート（RC）の特性 ・鉄筋コンクリート橋の施工と変遷 ・プレストレスコンクリート（PC）の特性 ・プレストレスコンクリート橋の施工と変遷

講 義 名	B-2 コンクリート構造物 劣化原因とその事例
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学工学部 2 号館 22 番講義室
担当講師名	奥松俊博
時 間 数	1 時間
内 容	<p>コンクリート橋のひび割れ例、点検時の着目点、変状の種類と主な要因 48 年経過したポストテンション PCT 桁橋の各種調査について</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. はじめに 2. 対象橋梁について 3. 調査項目：既存資料調査、一般図、足場仮設、変状図、変状写真 4. 材料試験：化学分析、中性化、塩分分析 5. 配筋調査：鉄筋探査 6. 棒型スキャナ調査 7. 詳細図 8. 載荷重試験

講 義 名	B-3 コンクリート構造物の点検
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学工学部 2 号館 22 番講義室
担当講師名	佐々木謙二
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート構造物の変状の特徴 (初期欠陥、劣化、構造的変状、損傷) ・ コンクリート構造物の点検のポイント (点検時の着目点、コンクリート桁、コンクリート橋台橋脚、基礎、伸縮装置、支承、排水施設、標識・照明施設)

講 義 名	B-4 コンクリート橋点検時の着目点と検査技術
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	佐々木謙二
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁点検のポイント ・ 調査の流れ、劣化原因の特定、損傷原因の要因、ひび割れの原因推定 ・ 詳細調査の方法 詳細調査の種類について、調査時の装備について、調査時の器具・機器について、耐荷力の評価・診断について

講 義 名	B-5 トンネルの維持管理
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室
担当講師名	杉本知史
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ インフラ維持管理における課題 ・ トンネルの分類と機能 (トンネルの定義、機能、用途別機能とその概要) ・ 日本のトンネルの現況 山岳トンネルの建設の歴史とその保有状況、トンネルの保守の流れ (点検結果の判定区分健全度判定区分、補修・補強ランクの分類) ・ トンネルの変状の概説 トンネル変状の定義と実態、変状現象と原因、地圧によるトンネル変状の実態 (塑性圧による変状、緩み圧による変状、偏圧による変状) ・ 塑性圧による変状メカニズム、緩み圧による変状メカニズム

講 義 名	B-6 コンクリート構造物点検演習
講 義 形 態	講義+演習
実 施 場 所	(講義) 長崎大学総合教育研究棟 109 番講義室 (演習) 長崎大学敷地内
担 当 講 師 名	(講義) 映像教材 (演習) 森山雅雄、郡家光徳、堀川俊二、森史郎、吉川國夫、吉田裕子
時 間 数	4 時間
内 容	<p>◆概要</p> <p>実際のコンクリート構造物の維持管理で使用されている代表的な非破壊試験器や各種点検機器の使用方法、特徴、測定原理、精度等の講義と実技演習を行った。</p> <p>まず、実技演習で使用する装置の使用方法、特徴、測定原理、精度、測定事例等の講義を行った。講義終了後、演習場所へ移動し①電磁波レーダー法、②電磁誘導法、③中性化ドリル法、④反発硬度測定法、⑤レーザー距離計、⑥回転式打音検査法、⑦赤外線法についてそれぞれ実技演習を行うとともに計測機器の紹介を行った。実技演習には、ひび割れ、剥離、空洞を模擬した試験体、鉄筋を配筋させた試験体や解体された橋梁の一部等を用いて各種測定、試験を行った。</p> <p>①電磁波レーダー法 鉄筋探査機を用いて電磁波レーダー法による鉄筋探査を行った。鉄筋探査には、鉄筋を配筋させた試験体や大学校舎の鉄筋コンクリート壁や柱を用いた。</p> <p>②電磁誘導法 鉄筋探査機を用いて電磁誘導法による鉄筋探査を行った。鉄筋探査には、格子状の配筋を模擬した鉄筋探査用試験体を用いた。</p> <p>③中性化ドリル法 電動ドリルを用いて中性化試験を行った。中性化ドリル法には、解体された橋梁の一部を使用した。</p> <p>④反発硬度測定法 反発硬度測定器を用いてコンクリート試験体の反発硬度を測定し、圧縮強度を推定した。硬度測定には、解体された橋梁の一部や大学校舎の鉄筋コンクリート壁や柱を用いた。</p> <p>⑤レーザー距離計 レーザー距離計を用いて距離測定を行った。</p>

⑥回転式打音検査法

回転式打音検査器を用いて、うき・剥離の有無の判定を行った。剥離・空洞の有無の判定には、剥離・空洞を模擬した試験体を用いた。

⑦赤外線法

赤外線サーモグラフィーを用いてコンクリート壁や解体された橋梁の剥離の状況の確認を行った。



①電磁波レーダー法 演習状況



②電磁誘導法 演習状況



③中性化ドリル法 演習状況



④反発硬度測定法 演習状況

講義名	C-1 鋼構造鉄鋼材料の特徴と変状
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	映像教材
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鋼材料の製造方法と性質、溶接方法、鉄鋼材料の点検動機と勘どころ 溶接構造物の点検動機と勘どころ、疲労破壊の特殊性、炭素含有量による分類、結晶構造と相変態、構造物用鋼材の金属組織の種類と特徴、鋼材強度の主な支配因子 主な合金元素とその影響、構造用圧延鋼材、SM 材の化学成分、鋼の熱処理、破壊の原因と評価・対応（延性破壊・脆性破壊、疲労破壊）、溶接・接合の種類、溶接部の特徴、溶接割れの形態、溶接残留応力

講 義 名	C-2 鋼構造物劣化原因とその事例
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	山口浩平
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷対策の方針、「健全」とは、健全性を損なう要因とその対象、効果の高い「予防保全」と「早期対策」 ・ 損傷劣化の事例 ・ 対策計画の要件（対策の緊急性を判断する、損傷の原因を究明する、対策の水準目標を決める、自前でできる工法の選定、設計と施工要領を決める） ・ 腐食克服のために、腐食部材に対する対応 ・ 疲労損傷の特徴と対策の基本的取り組みおよび対策のポイント ・ 伸縮装置の損傷、支承部の損傷

講 義 名	C-3 鋼構造物の劣化現象
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	山口浩平
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 鋼桁橋における主な損傷事例と鋼橋の架替え原因 ・ 鋼の腐食反応、腐食の分類（異種金属接触腐食、孔食、すき間腐食）、腐食の因子と要因、鋼の防食法 ・ 塗装の構成と代表的な塗装の劣化 ・ 耐候性鋼（普通鋼との違い、腐食速度、使用実績、使用方法、適用条件） ・ 錆外観評価区分 ・ 疲労について（種類、発生と成長、溶接部に発生するき裂の種類、疲労損傷の要因） ・ 変位・変形、ゆるみ・脱落、遅れ破壊

講 義 名	C-4 鋼橋点検時の着目点と検査技術
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担 当 講 師 名	映像教材
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・点検の種類、点検以外の維持管理、鋼材の主な点検項目 ・腐食マップの例、損傷評価基準（腐食） ・代表的な疲労損傷、損傷評価基準（き裂） ・損傷評価基準（ゆるみ・脱落、防食機能の劣化、うき） ・対策区分判定の基本、判定にあたって必要な情報、対策評価区分 ・鋼橋を対象とする非破壊検査技術、塗膜状況の調査方法 ・疲労き裂の点検・検査における作業の流れ（渦流探傷試験、磁粉探傷試験、浸透探傷試験、超音波探傷試験）

講 義 名	C-5 鋼構造物点検演習
講 義 形 態	講義と演習
実 施 場 所	（講義）長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室 （演習）長崎大学サイエンス&テクノラボ棟セミナー室 2 ” 化学
担 当 講 師 名	（講義）映像教材 （演習）坂口勝人、清水隆行、新村篤司、田中靖夫、吉田裕子
時 間 数	4 時間
内 容	<p>◆概要</p> <p>実際の鋼構造物の維持管理で使用されている代表的な非破壊試験器や各種点検機器の使用方法、特徴、測定原理、精度等を講義と実技演習を行い理解してもらった。</p> <p>まず、実技演習で使用する装置の使用方法、特徴、測定原理、精度、測定事例等の講義を行った。講義終了後、演習室に移動し、①浸透探傷試験、②磁粉探傷試験、③塗膜厚・錆厚測定、④超音波探傷試験、⑤超音波厚さ測定について演習を行った。演習には、劣化・き裂等を模擬した試験片を用いて各種測定、試験を行った。</p> <p>①浸透探傷試験 浸透探傷用の溶剤を用いて、き裂の有無を判定し、さらにき裂の位置や長さなどのスケッチを行った。試験にはき裂を模擬した試験片を用いた。</p> <p>②磁粉探傷試験 磁粉探傷装置を用いて、き裂の有無を判定し、さらにき裂の位置や長さなどのスケッチを行った。試験には、き裂を模擬した試験片を用いた。</p> <p>③塗膜厚・錆厚測定</p>

	<p>膜厚計を用いて、塗膜厚や錆厚測定を行った。錆厚測定には、錆厚を変化させた試験片を用いた。</p> <p>④超音波探傷試験 超音波探傷装置を用いて、鋼部材の内部欠陥の有無を判定した。内部欠陥を模擬した試験片を使用した。</p> <p>⑤超音波厚さ測定 超音波厚さ測定器を用いて厚さ測定を行った。超音波厚さ測定には、鋼、プラスチックなどの測定物の種類や厚さを変化させた試験片を用いた。</p>
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>①浸透探傷試験 演習状況</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>②磁粉探傷試験 演習状況</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>③塗膜厚・錆厚測定演習状況</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>④超音波探傷試験 演習状況</p> </div> </div>

講義名	A-8 斜面の点検実習/B-7 トンネルの点検実習
講義形態	現場実習
実施場所	(斜面) 多以良斜面 (トンネル) 沖平トンネル
担当講師名	(斜面) 山下浩二、熊岡康之進、夏目隆弘、高橋和雄、吉田裕子 (トンネル) 若林祐一郎、佐保亮輔、高橋和雄、吉田裕子
時間数	5 時間
内容	<p>◆概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・斜面 長崎県から提供していただいた変状が生じている斜面を対象として点検実習を行った。実習前に講義室で点検のポイントや点検シートの記録方法についての講義を行った。バスで現地へ移動後、講師の指導に基づき各自点検を行い、後日点検シートを提出してもらった。 ・トンネル 長崎県から提供していただいた変状が生じているトンネルを対象とし

て点検実習を行った。実習前に講義室で点検のポイントや点検シートの記録方法についての講義を行った。バスで現地へ移動後、講師の指導に基づき各自点検を行い、後日点検シートを提出してもらった。

【前期・後期コース】

◆行程

11：00～11：50	事前説明：実習現場の概要等
11：50～12：50	昼休憩 長崎大学出発
↓ (30)	
13：20～14：20	①沖平トンネル (60分)
↓ (10)	
14：30～15：30	②多以良斜面 (60分)
↓ (30)	
16：00	長崎大学着
16：00～16：50	結果確認 解散

◆位置図



沖平トンネル 実習状況



多以良斜面 実習状況

講義名	B-9 コンクリート橋の点検実習 C-6 鋼橋の点検実習
講義形態	現場実習
実施場所	(コンクリート橋) 青年橋 (鋼橋) 湯の花橋
担当講師名	山根誠一、松永昭吾、吉田裕子
時間数	5時間
内容	<p>◆概要</p> <p>長崎市から提供していただいた変状が生じているコンクリート橋および鋼橋を対象として点検実習を行った。実習前に講義室で点検シートの書き方や写真の撮影方法についての事前説明を行った。バスで現地へ移動後、講師の指導に基づき各自点検を行い、後日点検シートを提出してもらい添削を行った。</p> <p>◆行程</p> <p>10:00~10:50 長崎大学で事前説明 11:00~ 長崎大学 出発 ↓ (40) 11:40~12:35 ①青年橋 (55分) ↓ 12:35~13:35 昼休憩 (60分) 夕陽が丘そとめ ↓ 13:35~14:40 ②湯の花橋 (65分) 14:40~15:00 質疑応答 ↓ (40) 15:40 長崎大学 着</p> <p>◆位置図</p> 

		
	湯の花橋 実習状況	青年橋 実習状況
		
	講義状況	

講義名	A-9/B-8 斜面・トンネル点検時の着目点と記録方法
講義形態	講義
実施場所	長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室
担当講師名	山下浩二、若林祐一郎
時間数	1時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・斜面 長崎県道路ポケット点検マニュアルの概要説明（目的と適用範囲、点検の分類と概要、実施方法、落石・崩壊の点検、地すべりの点検、共通項目の点検、実務上の注意事項、写真撮影のポイント） ・トンネル 長崎県道路トンネル点検マニュアルの全体概要（主要点検箇所、トンネル本体工の維持管理の流れ、トンネル本体工の点検概要、健全性評価に用いる判定区分、定期点検の点検方法、遠望目視点検、本体工の点検箇所と変状の種類、判定基準の目安）

2.2 特定道守コース

【概要】

特定道守コースは、コンクリート構造・鋼構造の2分野を設定し、道路インフラ施設の診断ができ、特定の分野で極めて高度な技術を有する人材養成を行った。

カリキュラムは、講義・演習・実習・実験で構成され、斜面・トンネル・舗装の維持管理、情報処理、計測モニタリング等の共通講座および各コースの材料、施工、調査・診断・評価、補修・補強、材料実験、プロジェクト演習を行った。

- ◇対 象 : 自治体職員、地元企業職員、自治体 OB、地元企業 OB 等
- ◇講義レベル : コンクリート診断士、鋼構造診断士レベル
- ◇募集方法 : 長崎県土木部、(一社)長崎県建設業協会、(一社)長崎県測量設計コンサルタント協会を通じて、各企業へ参加協力依頼、各自治体職員への参加協力依頼、認定者へのメール送信による告知、HP・Facebook への掲載等
- ◇講義概要 : 講義・演習・実習(講義実施報告参照)
- ◇受講料 : 無料
- ◇認定試験 : 筆記試験1(4択問題+用語説明)
筆記試験2(論文形式問題)

<前期>

- ◇募集人員 : コンクリート構造 20名、鋼構造 15名程度
- ◇応募数 : コンクリート構造 11名・鋼構造 11名 うち7名が2分野同時受講
- ◇受講者数 : コンクリート構造 9名・鋼構造 9名 うち5名が2分野同時受講
- ◇受講者属性 : 建設業関係、自治体、コンサルタント、(公財)長崎県建設技術研究センター
- ◇実施時期 : 5月11日(木)~6月21日(水)うち9日間

<後期>

- ◇募集人員 : コンクリート構造 20名、鋼構造 15名程度
- ◇応募数 : コンクリート構造 11名・鋼構造 8名 うち6名が2分野同時受講
- ◇受講者数 : コンクリート構造 12名・鋼構造 5名 うち6名が2分野同時受講
- ◇受講者属性 : 建設業関係、自治体、コンサルタント、(公財)長崎県建設技術研究センター
- ◇実施時期 : 9月7日(木)~10月18日(金)うち9日間

【カリキュラム】

◆前期

前期	1限 (9:00~9:50)	2限 (10:00~10:50)	3限 (11:00~11:50)	4限 (13:00~13:50)	5限 (14:00~14:50)	6限 (15:00~15:50)	7限 (16:00~16:50)
特定 共通①	A11 技術者倫理と安全工学 高橋	A12 環境工学 夢田	A13 斜面の維持管理 松永(DVD)	A14 構造物と工学 田邊	A15 アセトマナジメント概論 高橋	A16 斜面の維持管理 稲井(DVD)	A17 斜面の維持管理 稲井(DVD)
特定 共通②	A13 騒音・振動 豊松	A15 構造物の計測とモニタリング 森山	A19 斜面の維持管理 松永(DVD)	A20 アセトマナジメント概論 高橋	A19 斜面の維持管理 稲井(DVD)	A18 鋼鉄の維持管理 佐藤(DVD)	特別講演 鹿見島大 武彦先生 12番講義室
特定 共通③	A13 騒音・振動 豊松	A15 構造物の計測とモニタリング 森山	A19 斜面の維持管理 松永(DVD)	A20 アセトマナジメント概論 高橋	A19 斜面の維持管理 稲井(DVD)	A18 鋼鉄の維持管理 佐藤(DVD)	特別講演 鹿見島大 武彦先生 12番講義室
特定 共通④	A17 トンネルの診断と対策 蔭	A17 トンネルの診断と対策 蔭	A19 斜面の維持管理 松永(DVD)	A20 アセトマナジメント概論 高橋	A19 斜面の維持管理 稲井(DVD)	A18 鋼鉄の維持管理 佐藤(DVD)	特別講演 鹿見島大 武彦先生 12番講義室
特定 コ①	B11 コンクリートの材料 佐々木	B12 コンクリートの耐久性 佐々木	B13 コンクリートの耐久性 佐々木	B12 コンクリートの性質 山口	B14 調査手法(1) 栗田(DVD)	B14 調査手法(2) 栗田(DVD)	
特定 鋼①	C12 鋼材の防食 中村	C11 鋼材の基本的性質 勝田	C11 鋼材の基本的性質 勝田	C13 主要材料としての鋼材 才本(DVD)	C14 診断のための測定(1) 森田(DVD)	C14 診断のための測定(2) 中村(DVD)	
特定 コ②	B16 コンクリート構法の補修・補強 日比野(DVD)	B17 耐震診断・補強 山口	B17 耐震診断・補強 山口	B15 予測・評価方法・判定基準(1) 松田	B15 予測・評価方法・判定基準(2) 松田	B23 材料実験(1)(2) 佐々木	
特定 鋼②	C16 補修・補強鉄筋(1) 森田(DVD)	C15 損傷部材の評価(2) 勝田	C15 損傷部材の評価(2) 勝田	C15 損傷部材の評価(2) 勝田	C17 材料実験 中村, 勝田, 本村, 大野	C15 損傷部材の評価(1) 才本	
特定 コ③	B20 補修・補強の失敗事例 森野(DVD)	B18 地盤に対する総合診断と対策 谷倉(DVD)	B18 地盤に対する総合診断と対策 谷倉(DVD)	B25 コンクリート構法の架設・施工(1) PC建設 208番講義室	B25 コンクリート構法の架設・施工(2) PC建設 208番講義室	A21 構築下部工の施工 NEXCO 福永 208番講義室	A22 構築下部工の施工 NEXCO 福永 208番講義室
特定 鋼③	C16 補修・補強鉄筋(1) 森田(DVD)	C16 補修・補強鉄筋(2) 中村	C16 補修・補強鉄筋(2) 中村	C24 鋼構の架設・施工(1) 大島達治 前田 208番講義室	C24 鋼構の架設・施工(2) 大島達治 前田 208番講義室	C18 技術基準と最近の話題(1) 安波(DVD)	C18 技術基準と最近の話題(2) 安波(DVD)
特定 コ④	B20 補修・補強の失敗事例 森野(DVD)	B19 ASR・塩化劣化に対する診断と対策 豊松	B19 ASR・塩化劣化に対する診断と対策 豊松	B21 損傷部材の性能評価演習 森野	B22 補修・補強計画立案演習 森野	B23 材料実験(3)(4) 佐々木	B23 材料実験(3)(4) 佐々木
特定 鋼④	C21 最近の補修・補強事例 谷倉(DVD)	C22 補修・補強の失敗事例 谷倉(DVD)	C22 補修・補強の失敗事例 谷倉(DVD)	C19 損傷部材の性能評価演習 阿部	C20 補修・補強計画立案演習 阿部		
特定 コ⑤	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)	B24 プロジェクト演習(コンクリート構)
特定 鋼⑤	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)	C23 プロジェクト演習(鋼構)

◆後期

前期	1限 (9:00~9:50)	2限 (10:00~10:50)	3限 (11:00~11:50)	4限 (13:00~13:50)	5限 (14:00~14:50)	6限 (15:00~15:50)	7限 (16:00~16:50)
9月7日 (木)	特定 共通①	A11 技術者倫理と安全工学 高橋 セミナー室2	A13 騒音・振動 奥松 セミナー室2	特別講演 (90分間) (一社)丸山建設技術管理協会 川神理事 大奈屋室	特別講演 (90分間) 長岡科学技術大学 下村匠先生 大奈屋室	特別講演 (90分間)	
9月8日 (金)	特定 共通②	A19 斜面の維持管理 松本(DVD) セミナー室2	A18 斜面の維持管理 福井(DVD) セミナー室2	A14 構造物と化学 田邊 セミナー室2			
9月14日 (木)	特定 共通③	A12 環境工学 多田 セミナー室2	A20 アセットマネジメント概論 高橋 セミナー室2	A18 鋼橋の維持管理 佐藤(DVD) セミナー室2			
9月15日 (金)	特定 共通④	A17 トンネルの診断と対策 菅 セミナー室2		A15 構造物の計測とモニタリング 森山 セミナー室2	A16 情報処理 森山 セミナー室2		
9月21日 (木)	特定 コ①	B11 コンクリートの材料 佐々木 セミナー室2	B12 コンクリートの性質 山口 セミナー室2	B13 コンクリートの耐久性 佐々木 セミナー室2	B23 材料実験(1)(2) 佐々木 セミナー室2		
9月22日 (金)	特定 鋼①	C12 鋼材の防食 中村 セミナー室2	C11 鋼材の基本的性質 勝田(DVD) セミナー室2	C13 主要材料としての鋼材 中本 セミナー室2	C15 損傷部材の評価(1) 中本 セミナー室2	C14 診断のための測定(1) 出口 セミナー室2	C14 診断のための測定(2) 中村(DVD) セミナー室2
9月28日 (木)	特定 コ②	B14 調査手法(1) 濱田(DVD) セミナー室2	B14 調査手法(2) 濱田(DVD) セミナー室2	B16 コンクリート構造の補修・補強 日比野(DVD) セミナー室2	B23 材料実験(3)(4) 佐々木 セミナー室2		
9月29日 (金)	特定 鋼②	C16 補修・補強試験(1) 山口 セミナー室2	C16 補修・補強試験(2) 中村(DVD) セミナー室2	C17 材料実験 勝田、本村、大野 管内実験室			
10月5日 (木)	特定 コ③	B17 耐震診断・補強 山口 セミナー室2	B19 ASR・塩化多化に対する診断と対策 奥松 セミナー室2	B19 コンクリート橋の架設・施工(1) PC建設 田中 セミナー室2	B15 コンクリート橋の架設・施工(2) PC建設 田中 セミナー室2	B15 予測・評価方法・判定基準(1) 松田 セミナー室2	B15 予測・評価方法・判定基準(2) 松田 セミナー室2
10月6日 (金)	特定 鋼③	C18 技術基準と最近の話題(1) 安波(DVD) セミナー室2	C18 技術基準と最近の話題(2) 安波(DVD) セミナー室2	C18 鋼橋の架設・施工(1) 大島運輸所 前田 セミナー室2	C18 鋼橋の架設・施工(2) 大島運輸所 前田 セミナー室2	C18 橋脚下部工の施工 NEXCO 福永 セミナー室2	C18 橋梁付属施設の施工 NEXCO 福永 セミナー室2
10月12日 (木)	特定 コ④	B18 塩害に対する総合診断と対策 谷倉(DVD) セミナー室2	B20 補修・補強の失敗事例 榎野(DVD) セミナー室2	B21 損傷部材の性能評価演習 榎野 セミナー室2	B22 補修・補強計画立案演習 榎野 セミナー室2		
10月13日 (金)	特定 鋼④	C21 最近の補修・補強例 谷倉(DVD) セミナー室2	C22 補修・補強の失敗事例 谷倉(DVD) セミナー室2	C19 損傷部材の性能評価演習 阿部 セミナー室2	C20 補修・補強計画立案演習 阿部 セミナー室2		
10月17日 (火)	特定 コ⑤			A20 プロジェクト演習 山根、松永、一ノ瀬			
10月18日 (水)	特定 鋼⑤			A20 プロジェクト演習 山根、松永、重圓			

【実施報告】

講義名	A11 技術者倫理と安全工学
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：高橋和雄
時間数	1時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・安全工学 「安全」「安心」とは、リスクと安全、リスクマネジメント、安全文化 ・工学倫理 工学倫理の必要性、哲学的倫理と工学倫理との相違、技術者の利益相反、技術者への社会の期待、土木技術者の学会倫理規定、土木技術者の行動計画

講義名	A12 環境工学
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：刃田彰秀
時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・環境工学概説 ・長崎県港湾施設を対象とした維持管理データベースの開発に向けた試み ・浮棧橋の劣化損傷に関する現地調査、港湾施設維持管理データベースの概要

講義名	A13 騒音・振動
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：奥松俊博
時間数	2時間
内容	法規 <ul style="list-style-type: none"> ・環境関係法規：騒音・振動に係る基準・規制 騒音 <ul style="list-style-type: none"> ・音響の性質 ・騒音の計量技術

	振動 <ul style="list-style-type: none"> ・振動の基礎 ・躯体内部の起振装置から発される振動
--	---

講義名	A14 構造物と化学
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：田邊秀二
時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・構造物に使われている材料のうち、セメント、プラスチック、ガラスなどの材料の基礎知識を知る。 ・インフラの劣化因子を探る場合、鉄骨などの金属の腐食、疲労、コンクリートなどの劣化が上げられるが、どのような腐食なのか、コンクリートがどのように変化したのかなどを知るためには化学的な分析が必要。化学分析の基礎を勉強する。 ・比較的簡単な分析方法として電子顕微鏡を使った特性 X 線による定量分析を知ってもらう。

講義名	A15 構造物の計測とモニタリング
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：森山雅雄
時間数	2時間
内容	計測：光を用いた遠隔計測 遠隔計測の必要性、光を用いた遠隔計測、放射機構、光と物質の相互作用 色：可視放射の波長 色計測装置としてデジカメ、HSVモデルについて 色計測：さびの検出 赤外放射、熱環境、表面温度の相違・変化→構造物の現状把握、サーモビジョンの活用

講 義 名	A16 情報処理
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：森山雅雄
時 間 数	2 時間
内 容	空間情報の集計 ・空間情報とは、GIS について、工事台帳の集計 地理情報システム (GIS: Geographic Information System) 事始め

講 義 名	A17 トンネルの診断と対策
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：蔣宇静
時 間 数	2 時間
内 容	・トンネルの要求機能とは ・トンネルの維持管理上の課題 ・トンネルの変状分類 ・トンネルの変状診断 ・変状トンネルの対策 ・長崎県の取り組み

講 義 名	A18 舗装の維持管理
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	2 時間
内 容	1. はじめに (日本の現状) 2. 公共施設の更新問題と長寿命化 3. 舗装の維持管理手法について 4. コンサルタントの舗装路面の維持修繕管理の提案 5. 維持管理計画策定に向けて 6. GIS を用いた道路維持管理業務 7. スマートデバイスを用いた維持管理

講 義 名	A19 斜面の維持管理
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	2 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 砂防関係施設維持管理計画（急傾斜地崩壊防止施設） ・ 道路斜面の維持管理

講 義 名	A20 アセットマネジメント概論
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：高橋和雄
時 間 数	6 時間(各 1.5 時間)
内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1. アセットマネジメントとは 2. 橋梁等インフラ構造物の現状と予防保全の必要性 3. アセットマネジメントの流れ 4. まとめに代えて

講 義 名	A21 橋梁下部工の施工
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学総合教育研究棟 2階 208 番講義室 後 期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：福永靖雄
時 間 数	1 時間
内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 下部・基礎構造の選定 2. 下部・基礎構造の設計 3. 施工計画 4. 維持管理への留意点

講 義 名	A22 橋梁付属物の施工
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学総合教育研究棟 2 階 208 番講義室 後 期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2 階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：福永靖雄
時 間 数	1 時間
内 容	1. 支承 2. 伸縮装置 3. 排水装置 4. 検査路

講 義 名	特別講演(1)(2)
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	【前期】第 1 回・第 2 回 長崎大学工学部 12 番講義室 【後期】第 1 回・第 2 回 長崎大学総合教育研究棟大会議室
担当講師名	【前期】第 1 回 園田佳巨 第 2 回 武若耕司 【後期】第 1 回 川神雅秀 第 2 回 下村 匠
時 間 数	6 時間(各 1.5 時間)
内 容	【前期】第 1 回 園田佳巨 打音検査のメカニズム・定量的評価法について 第 2 回 武若耕司 コンクリート構造物の塩害対策としての材料・技術開発への 取り組み 【後期】第 1 回 川神雅秀 過去・現在・近未来震災の教訓と巨大地震への備え 第 2 回 下村 匠 実環境下におけるコンクリート構造物の性能評価 各講演の詳細は第 5 章に記載

講 義 名	B11 コンクリートの材料
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：佐々木謙二
時 間 数	1 時間
内 容	1. 総論 ・ コンクリートの構成 ・ 複合材料としてのコンクリート ・ コンクリートの組織 2. コンクリート用材料 ・ セメント、骨材、混和材料、水

※コンクリート構造分野

講 義 名	B12 コンクリートの性質
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前 期：佐々木謙二 後 期：山口浩平
時 間 数	1 時間
内 容	・ フレッシュコンクリート 概説、ワーカビリティ、コンシステンシー、材料分離、ポンパビリティ、空気量、凝結時の性状 ・ 硬化コンクリート 概説、強度性状、変形状、体積変化、水密性、熱的性質と耐火性、質量

※コンクリート構造分野

講 義 名	B13 コンクリートの耐久性
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：佐々木謙二
時 間 数	1 時間
内 容	・ コンクリートの耐久性 塩害、中性化、アルカシリカ反応、化学的侵食、凍害

※コンクリート構造分野

講 義 名	B14 調査手法(1)(2)
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	2 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的考え方 ・ 書類調査の必要性 ・ 環境・荷重 ・ コンクリートの圧縮強度（コア強度、反発度法、局部破壊試験） ・ ひび割れ、剥離、空洞（サーモグラフィ、弾性波、アコースティックエミッション、電磁波レーダー） ・ 鉄筋、かぶり厚さ、埋設物 ・ コンクリートの配合、微細構造、化学成分 ・ 鉄筋腐食、アルカシリカ反応、火災

※コンクリート構造分野

講 義 名	B15 予測・評価方法・判定基準(1)(2)
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：松田浩
時 間 数	2 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的な考え方 ・ 中性化・塩害・アルカシリカ反応（ASR） ・ 凍害・化学的腐食・疲労、風化、老化、火災、構造性能

※コンクリート構造分野

講 義 名	B16 コンクリート構造の補修・補強
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	1 時間
内 容	<p>特に塩害を対象として</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 補修・補強工法選定の原則と留意点 ・ 各工法の特徴と適用に際しての留意点 ・ PC 構造物の補修・補強の留意点

※コンクリート構造分野

講 義 名	B17 耐震診断・補強
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：山口浩平
時 間 数	1時間
内 容	耐震診断、耐震補強 <ul style="list-style-type: none"> ■ 橋梁を中心としたコンクリート建造物の耐震診断・耐震補強の解説 ■ 過去の地震被害の特徴と耐震設計のポイント ■ 段落し，せん断，靱性，支承，落橋防止 ■ 部材補強だけでなく全体系を考慮した補強が重要 ■ コスト縮減，施工性に優れた工法の開発が必要

※コンクリート構造分野

講 義 名	B18 塩害に対する総合診断と対策
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	1時間
内 容	1. 我が国の社会情勢 2. 塩害に対する診断と対策 3. 変状とその発生原因 初期欠陥、劣化 4. 床版の損傷

※コンクリート構造分野

講 義 名	B19 A S R・床版劣化に対する診断と対策
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：奥松俊博
時 間 数	1時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ コンクリート建造物の劣化要因 ・ アルカシリカ反応 ・ 床版劣化（RC 床版の疲労）

※コンクリート構造分野

講 義 名	B20 補修・補強の失敗事例
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁補修・補強の失敗事例紹介 点検の失敗、補修設計の失敗（橋梁 RC 床版対策、鋼箱桁の補強設計、箱桁内部の補強設計）、工法選定の失敗（床版補修工法）、施工の失敗（CFRP による耐震補強工法、支承取替え工事）

※コンクリート構造分野

講 義 名	B21 損傷部材の性能評価演習
講 義 形 態	講義・演習
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：樋野勝巳
時 間 数	1 時間
内 容	<p>損傷部材の性能評価とは・・・</p> <ul style="list-style-type: none"> ■安全性能 <ul style="list-style-type: none"> 構造安全性（橋梁としての構造安全性＝耐荷性） 公衆安全性（第三者の安全・・・剥落等） ■使用性能 <ul style="list-style-type: none"> 走行性（振動・変位・・・平坦性など含む） 歩行性（振動・変位） 外観性（ひび割れ、鉄筋露出による不安感・不快感） ■耐久性能 <ul style="list-style-type: none"> 耐腐食性（環境による腐食＝塩害、鋼材腐食） 耐疲労性（RC床版、鋼材） 耐材料劣化性（環境による材料劣化＝アルカリ骨材反応、凍害、化学劣化） ■社会・環境適合性能 <ul style="list-style-type: none"> 社会適合性（重要度） 環境適合性（騒音・低周波振動）

※コンクリート構造分野

講 義 名	B22 補修・補強計画立案演習
講 義 形 態	講義・演習
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：樋野勝巳
時 間 数	1 時間
内 容	<p>補修補強計画の手順</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 調査結果の整理 ■ 損傷原因の明確化と補修補強の必要性判断 進行性か否か 架け替えの計画はない（将来も使い続ける） ■ 補修補強目的と手段の決定（目標レベル） 補修補強する場合の具体的な目的とその方法 原因を取り除くことは可能か （目標レベル：応急・暫定・延命・恒久） ■ 適切な工法・材料の選定 費用の規模は 効果の確実性、継続性（工法データの確認） ■ 施工上の注意点と施工後のメンテナンス項目の設定

※コンクリート構造分野

講 義 名	B23 材料実験(1)(2)(3)(4)
講 義 形 態	演習
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同教育研究センター研修室、工学部一般構造物実験室、インフラ長寿命化センター機材室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2、工学部一般構造物実験室、インフラ長寿命化センター機材室
担当講師名	前期・後期：佐々木謙二、永藤政敏
時 間 数	4 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 圧縮強度試験：概要と試験方法、圧縮強度の算出について ・ 静弾性試験：概要と試験方法、静弾性係数の算出について ・ 割裂引張強度試験：概要と試験方法、引張強度の算出について ・ 硬化コンクリート中に含まれる塩化物イオンの試験方法 ・ RC 梁曲げ破壊とせん断破壊について ・ RC 梁の荷重-たわみ性状について ・ 曲げ耐力、せん断耐力の算定

	  <p style="text-align: center;">圧縮強度・静弾性試験・割裂引張強度試験</p>   <p style="text-align: center;">塩化物量測定</p> <p style="text-align: center;">R C 梁曲げ試験</p>
--	---

※コンクリート構造分野

講義名	B24 プロジェクト演習（コンクリート橋）
講義形態	現場実習、ワークショップ
実施場所	前期・後期：長崎大学サイエンス&テクノラボ（物理）
担当講師名	前期・後期：山根誠一、松永昭吾、一ノ瀬寛幸、吉田裕子
時間数	7時間
内容	<p>◆概要</p> <p>補修予定のコンクリート橋を対象として現地での点検を行った後、県職員、実務経験者、受講生でディスカッションを行い、各橋梁の維持管理計画の立案を行った。ディスカッションは、3～5名のグループをつくりワークショップ形式で行った。また、演習の最後に、グループごとにまとめた維持管理計画を発表後、討議を行った。</p> <p>◆タイムスケジュール</p> <p><現場点検></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 9:00～ 9:30 ガイダンス・講師紹介・自己紹介 ・ 9:30～ 9:45 移動（大学～岳下橋） ・ 9:45～10:45 岳下橋点検（60分） ・ 10:45～11:00 移動（岳下橋～大学）

内 容

<ワークショップイントロダクション>

- ・ 11:00～11:30 (30分) ワークショップの概要説明

<ワークショップ>

- ・ 12:30～13:00 (30分) 劣化原因推定
- ・ 13:00～13:30 (30分) 健全度判定
- ・ 13:30～13:40 (10分) 休憩
- ・ 13:40～14:30 (50分) 調査計画立案
- ・ 14:30～14:40 (10分) 休憩
- ・ 14:40～15:10 (30分) 調査結果に関する考察、対策の要否判定
- ・ 15:10～15:40 (30分) 補修・補強工法
- ・ 15:40～15:50 (10分) 休憩
- ・ 15:50～16:20 (30分) 発表・討議
- ・ 16:20～16:50 (30分) 質疑応答・講師より説明、総括



現場点検状況（岳下橋）



グループディスカッション状況



発表状況

※コンクリート構造分野

講 義 名	B25 コンクリート橋の架設・施工(1)(2)
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室 後 期：長崎大学サイエンス&テクノラボ棟 2 階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：田中孝幸
時 間 数	2 時間
内 容	<p>1. プレストレスコンクリート橋入門</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレストレスコンクリートとは ・プレストレスの導入方法 ・PC 橋の分類(構造形式、断面形状) <p>2. PC 橋の架設(主桁の架設)</p> <p>【架設工法による分類】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレキャスト桁架設 ・固定支保工架設 ・張出し架設 ・移動支保工架設 ・押出し架設 <p>3. PC 橋の施工(主桁～横組織～橋面・付属物)</p> <ol style="list-style-type: none"> ①プレテンション方式単純中空床板橋 ②プレテンション方式単純 T 桁橋 ③ポストテンション方式単純小主桁橋(セグメント工法) ④ポストテンション方式 4 径間連結小主桁橋(現場製作) ⑤ポストテンション方式単純中空床板橋 ⑥ポストテンション方式 3 径間連続箱桁橋(現場製作) <p>4. 損傷事例の紹介</p>

※コンクリート構造分野

講 義 名	C11 鋼材の基本的性質
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前 期：勝田順一 後 期：映像教材
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄鋼の製造プロセス、金属組織の種類と特徴 ・鋼材を知る（炭素含有量による分類） ・疲労亀裂進展抑制の原理 ・溶接部の特徴 ・破壊の原因と評価・対応

※鋼構造分野

講 義 名	C12 鋼材の防食
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：中村聖三
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・錆と腐食、防錆と防食 ・鋼の腐食反応 ・鋼の腐食法 塗装、溶融亜鉛めっき、溶射、電気防食

※鋼構造分野

講 義 名	C13 主要材料としての鋼材
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2
担当講師名	前 期：映像教材 後 期：才本明秀
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・材料試験とひずみ計測について ・応力集中と破壊力学の基礎

※鋼構造分野

講義名	C14 診断のための測定(1)(2)		
講義形態	講義		
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2		
担当講師名	前期・後期：映像教材	時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> 変位測定、変形測定、ひずみ測定、構造物の振動・加速度測定、応力頻度測定 劣化因子、環境測定、振動、騒音測定、塗膜劣化度測定、腐食減厚測定、防食電位測定（陽極消耗量調査を含む） 		

※鋼構造分野

講義名	C15 損傷部材の評価(1)(2)		
講義形態	講義		
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2		
担当講師名	前期・後期：(1)才本明秀、(2)勝田順一	時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> 鋼構造物であるがゆえに 疲労破壊を生じさせる荷重の形態 溶接止端部の形状の疲労強度に及ぼす影響 疲労強度に及ぼす残留応力の影響 変動荷重下の疲労強度 応力集中と応力拡大係数 疲労き裂伝播寿命の評価 技術者が関与した事故発生原因 		

※鋼構造分野

講義名	C16 補修・補強概論(1)(2)		
講義形態	講義		
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟 2階セミナー室 2		
担当講師名	前期：(1)映像教材、(2)中村聖三 後期：(1)山口浩平、(2)映像教材	時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> 補修、補強の基本と留意点 腐食損傷部材の補修・補強 補修、補強事例 疲労損傷部材の補修、補強 変形部材の補修、補強 		

※鋼構造分野

講 義 名	C17 材料実験
講 義 形 態	演習
実 施 場 所	前 期：工学部土木構造実験室、2階実験室、MEラボW101、 一般構造物実験室 後 期：2階実験室、MEラボW101、一般構造物実験室
担当講師名	前 期：中村聖三、勝田順一、本村文孝、大野敦弘 後 期：勝田順一、本村文孝、大野敦弘
時 間 数	3時間
内 容	<p>①シャルピー衝撃試験 鋼種、温度の違いによる靱性を比較</p> <p>②ビッカース硬さ試験 溶接部の断面を用いて溶接部、熱影響部、母材の硬さを比較</p> <p>③疲労試験 疲労試験機を用いて、溶接部からの疲労亀裂の進展を確認 き裂部の確認には浸透探傷試験を使用</p> <p>④引張強度試験 鋼種の違いによる引張強度、破壊挙動の確認を比較</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>疲労試験</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>ビッカース硬さ試験</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>引張試験</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>シャルピー衝撃試験</p> </div> </div>

※鋼構造分野

講義名	C18 技術基準と最近の話題(1)(2)
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時間数	2時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・橋梁ストックと維持管理計画 ・維持管理に関する技術基準 ・鋼橋の部分塗替え塗装 ・落橋防止システム ・耐震補強設計 ・腐食損傷を受けた開運橋の構造安全性に関する調査検討 ・局部腐食が生じた掘切大橋の構造安全性に関する調査検討 ・青森県開運橋における合理的な耐震補強法

※鋼構造分野

講義名	C19 損傷部材の性能評価演習
講義形態	講義・演習
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：阿部允
時間数	1時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・メンテナンスの役割 ・性能診断、性能を重視した損傷対策 ・予防保全の要件 ・鋼橋の損傷 ・損傷部材の性能、性能評価 ・診断・測定支援システム ・補修・補強とは ・補修の着手前に調査する主な項目 ・補修・補強設計上の留意点 ・施工上の留意点

※鋼構造分野

講義名	C20 補修・補強計画演習
講義形態	講義・演習
実施場所	前期：長崎大学総合教育研究棟 208 番講義室 後期：サイエンス&テクノラボ棟 2 階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：阿部允
時間数	1 時間
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷部材の補修・補強 ・ 疲労損傷部材の補修・補強 ・ 支点部の損傷と対策 ・ 変形部材の補修・補強

※鋼構造分野

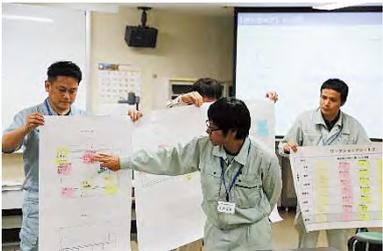
講義名	C21 最近の補修・補強例
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟 2 階セミナー室 2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時間数	1 時間
内容	<p>1. 疲労損傷した対傾構取付け部の補修・補強事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 局部補修対策事例とその効果 再溶接とグラインダー仕上げ、再溶接と TIG 仕上げ、ストップホール、ストップホールボルト締め、補強板取付け、ガセットプレート大型化 ・ 構造補強対策事例とその効果 <p>2. 最近の調査、研究事例</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 漏水しない橋梁伸縮装置の開発 ・ 水管橋の倒壊原因調査 ・ 照明柱の損傷原因調査 ・ 公園遊具の損傷原因調査 ・ 電磁誘導加熱による塗膜除去工法の開発 ・ 緊急架設橋の開発

※鋼構造分野

講 義 名	C22 補修・補強の失敗事例
講 義 形 態	講義
実 施 場 所	前 期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後 期：サイエンス&テクノラボ棟2階セミナー室2
担当講師名	前期・後期：映像教材
時 間 数	1 時間
内 容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 支承部の補修・補強ソールプレート部の疲労損傷対策 ・ 疲労損傷した対傾構取付け部の再溶接と対傾構増設等による補修補強 ・ 疲労損傷したトラス橋横桁取付け部の補強板取付けによる対策 ・ 疲労損傷したアーチ橋垂直材取付け部の部分補強による対策 ・ 疲労損傷した鋼床版デッキプレートの SFRC による補強対策 ・ 疲労損傷した円柱鋼製ラーメン橋脚角部の部分補強による対策 ・ 遅れ破壊した主桁継手部のボルト取替えによる補修 ・ 腐食損傷部材（主桁端部）の当て板・再塗装による補修 ・ 支承部の補修・補強 ・ 火災被害による損傷部材の加熱矯正および補強鋼材取付けによる補修補強 ・ 耐荷力不足ゲルバー桁の連続化による耐震補強 ・ 騒音等を生じる伸縮装置の桁連続化による環境改善

※鋼構造分野

講 義 名	C23 プロジェクト演習（鋼橋）
講 義 形 態	現場実習、ワークショップ
実 施 場 所	前 期：長崎大学インフラ長寿命化センター 後 期：サイエンスラボ（物理）
担当講師名	前期・後期：山根誠一、松永昭吾、室園英司、山口浩平、吉田裕子
時 間 数	7時間
内 容	<p>◆概要</p> <p>補修予定の鋼橋を対象として現地での点検を行った後、県職員、実務経験者、受講生でディスカッションを行い、各橋梁の維持管理計画の立案を行った。ディスカッションは、3～5名のグループをつくりワークショップ形式で行った。また、演習の最後に、グループごとにまとめた維持管理計画を発表後、討議を行った。</p> <p>◆タイムスケジュール</p> <p><現場点検></p> <p>9:00～ 9:30 ガイダンス・講師紹介・自己紹介</p> <p>9:30～ 9:45 移動（大学～昭和町1号橋）</p> <p>9:45～10:45 昭和町1号橋点検（60分）</p> <p>10:45～11:00 移動（昭和町1号橋～大学）</p> <p><ワークショップイントロダクション></p> <p>・11:00～11:30（30分） ワークショップの概要説明</p> <p><ワークショップ></p> <p>・12:30～13:00（30分） 劣化原因推定</p> <p>・13:00～13:30（30分） 健全度判定</p> <p>・13:30～13:40（10分） 休 憩</p> <p>・13:40～14:30（50分） 調査計画立案</p> <p>・14:30～14:40（10分） 休 憩</p> <p>・14:40～15:10（30分） 調査結果に関する考察、対策の要否判定</p> <p>・15:10～15:40（30分） 補修・補強工法</p> <p>・15:40～15:50（10分） 休 憩</p> <p>・15:50～16:20（30分） 発表・討議</p> <p>・16:20～16:50（30分） 質疑応答・講師より説明、総括</p>
	 
	現場点検状況（昭和町1号橋）

	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">グループディスカッション状況</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">発表状況</p>
--	---

※鋼構造分野

講義名	C23 鋼橋の架設・施工(1)(2)
講義形態	講義
実施場所	前期：長崎大学共同研究交流センター 研修室 後期：サイエンス&テクノラボ棟2階セミナー室2
担当講師名	前期：前田譲 後期：松田明德
時間数	2時間
内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1. 鋼橋上部工の工事概要 <ul style="list-style-type: none"> (1) 工事全体の流れ (2) 鋼橋上部工の積算体系 2. 鋼橋設計の概要 <ul style="list-style-type: none"> (1) 設計の流れ (2) 設計条件 (3) 床版の設計 (4) 構造解析 (5) 主桁の設計 (6) 支承 3. 鋼橋の製作 <ul style="list-style-type: none"> 鋼橋 (I桁・箱桁) の製作の流れ 鋼橋の検査(材料検査、原寸検査、非破壊検査、仮組立検査、塗装検査) 4. 鋼橋の架設 <ul style="list-style-type: none"> 架設工事の主な工種と管理項目 現場施工の流れ 架設工法を決定する要因 鉸桁・箱桁の架設工法 鋼橋床版工の施工手順

2.3 道守コース

【概要】

道守コースでは、点検・診断の結果の妥当性を適切に評価し総合的な判断を行うことができ、さらに維持管理に関するマネジメントができる人材養成を行った。

カリキュラムは、講義・演習で構成され、アセットマネジメント、リスクマネジメント、ライフサイクルマネジメント、インフラアセットマネジメント演習、道守総合演習などを行った。

◇対 象：地元企業職員、地元企業OB、自治体職員、地元自治体OB など

◇到達レベル：技術士レベル

◇募集方法：長崎県土木部、(一社)長崎県建設業協会、(一社)長崎県測量設計コンサルタンツ協会を通じて、各企業へ参加協力依頼、各自治体職員への参加協力依頼、認定者へのメール送信による告知、HP・Facebook への掲載等

◇募集人員：5名程度

◇応募数：11名

◇受講者数：11名

◇受講者属性：建設業関係、自治体、コンサルタント、(公財)長崎県建設技術研究センター

◇実施場所：長崎大学文教キャンパス

◇実施時期：12月6日(水)～12月20日(水)

◇講義概要：講義・演習(講義実施報告参考)

◇受講料：無料

◇認定試験：1月12日(金) レポート採点・面接

【カリキュラム】

授 業 科 目	時間数	開 催 日 時
アセットマネジメント	4	12月6日(水) 9:00～12:50
リスクマネジメント	4	12月6日(水) 14:00～17:50
ライフサイクルマネジメント	4	12月15日(金) 9:00～12:50
インフラアセットマネジメント演習(1)(2)	2	12月15日(金) 14:00～15:50
道守総合演習	6	12月20日(水) 10:00～16:50
合 計	20	

【実施報告】

講 義 名	アセットマネジメント(1)～(4)	
講 義 形 態	講義・演習	
実 施 日 時	12月6日(水) 9:00～11:50 13:00～13:50	
実 施 場 所	産学官連携戦略本部 研修室	
担 当 講 師 名	阿部雅人	
時 間 数	4時間	
内 容	<p><講義></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. アセットマネジメントの目的 2. 設備投資の経済学 3. 社会基盤ストックの計測と評価 4. アセットマネジメントの体制 <p><演習></p> <p>パソコンを使用して、アセットマネジメントについての課題を考え、調べ、発表する。</p>	 <p style="text-align: right;">講義状況</p>
講 義 名	リスクマネジメント(1)～(4)	
講 義 形 態	講義・演習	
実 施 日 時	12月6日(水) 14:00～17:50	
実 施 場 所	産学官連携戦略本部 研修室	
担 当 講 師 名	阿部雅人	
時 間 数	4時間	
内 容	<p><講義></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 安全を取り巻く状況 2. 事前対策 3. 事後対応 4. リスク評価 <p><演習></p> <p>パソコンを使用して、リスクマネジメントについて課題を考え、調べて発表する。</p>	  <p style="text-align: center;">講義状況</p>

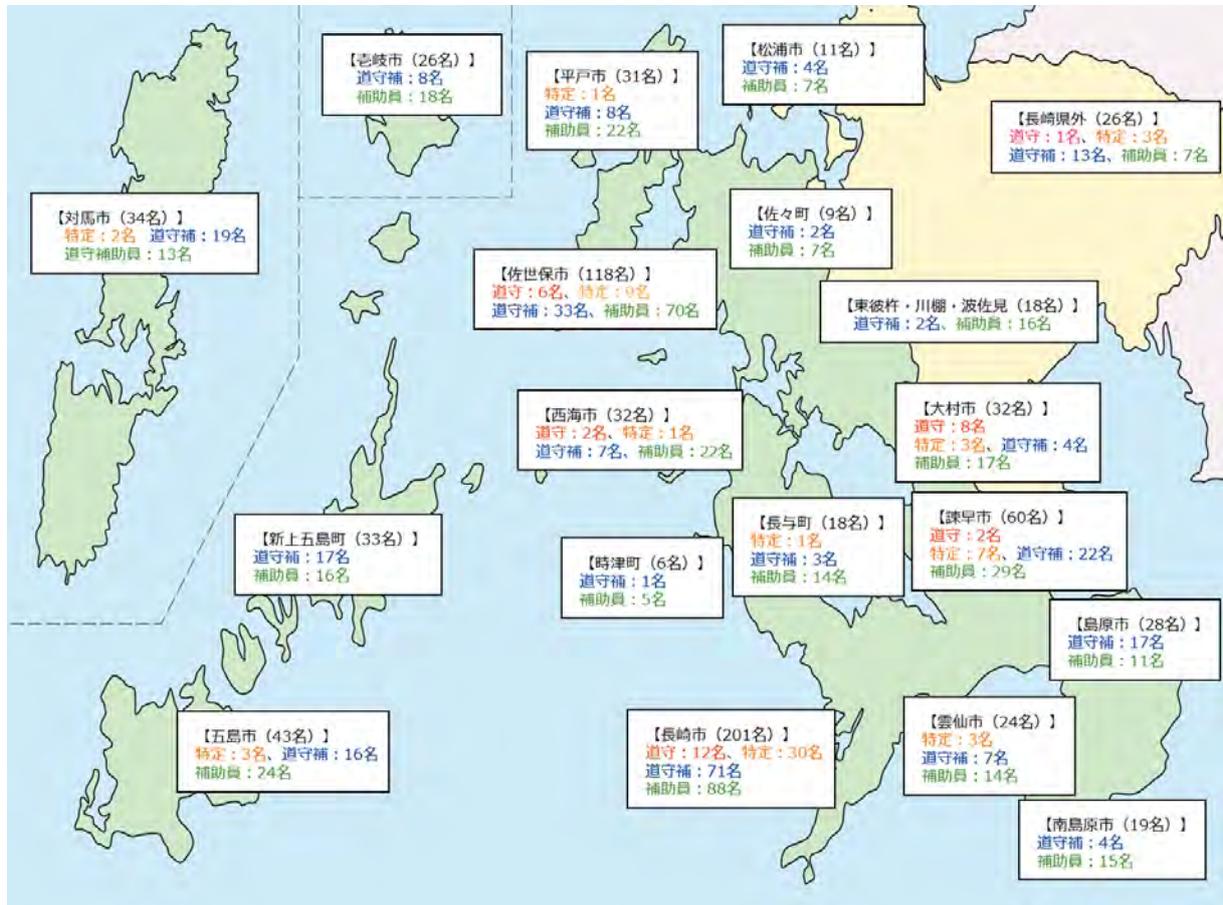
講義名	ライフサイクルマネジメント(1)～(4)		
講義形態	講義・演習		
実施時間	12月15日(金) 9:00～11:50 13:00～13:50		
実施場所	産学官連携戦略本部 研修室		
担当講師名	高木朗義		
時間数	4時間		
内容	<p><講義> ライフサイクルマネジメント、ライフサイクルコストなど、安全性・快適性を考慮した LCC に基づく道路舗装アセットマネジメントの方法論、災害リスクを含む社会的費用を考慮した橋梁LCCに基づく維持管理戦略</p> <p><演習> パソコンを使用してサービス水準の管理、ユーザーコストの増減、交通量の増減を考慮して補修戦略を立てる。</p>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">講義状況</p>		

講義名	インフラアセットマネジメント演習(1)(2)		
講義形態	ディスカッション、プレゼンテーション		
実施時間	12月15日(金) 14:00～15:50		
実施場所	産学官連携戦略本部 研修室		
担当講師名	山根誠一	時間数	2時間
内容	<p>課題に対して、どのように取り組むべきか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現状把握が的確か？ ・解決すべき課題を見出せるか？ ・実現可能な方策を考え出せるか？ ・その方策について、客観的な視点で考察できるか？ <p>などを身に付けるための思考訓練</p>		
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>		

講 義 名	道守総合演習(1)～(6)
講 義 形 態	講義・演習
実 施 日 時	12月20日(水)
実 施 場 所	産学官連携戦略本部 研修室
担 当 講 師 名	光永将一
時 間 数	6時間
内 容	<p><講義> 橋梁長寿命化修繕計画を元に以下の内容について講義を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 橋梁の健全度判定方法 ・ 点検結果から健全度診断までの一連の流れ ・ 橋梁の健全度に応じた補修・補強工法および費用算出について ・ 橋梁の各健全度に応じた基本的な補修・補強工法の費用算定の根拠および各橋梁に関する費用算出の方法 ・ 劣化曲線を用いた橋梁の劣化予測、橋梁の補修・補強時期および維持管理費用の平準化 <p><演習> パソコンを使用して、年度予算に制約を課し、配布資料の橋梁10橋に対して各自、補修・補強の順序を計画し、計画による維持管理予算および橋梁健全度の推移をまとめた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">講義状況</p>

2.4 長崎県内地区ごとの認定者数

平成 29 年度における地区別認定者数を下図に示す。



平成 30 年 2 月現在