

橋梁メンテナンスに関するリカレント教育プログラムの開発

その4. 橋梁診断

長岡工業高等専門学校	環境都市工学科	正会員	○白井	一義
舞鶴工業高等専門学校	社会基盤メンテナンス教育センター	正会員	掛	園恵
福島工業高等専門学校	都市システム工学科	正会員	浅野	寛元
長岡工業高等専門学校	環境都市工学科	正会員	井林	康
舞鶴工業高等専門学校	建設システム工学科	正会員	玉田	和也

1. はじめに

『KOSEN 型産学共同インフラメンテナンス人材育成システム』(KOSEN-REIM)における橋梁メンテナンス人材の育成体系は図-1に示すようなものであり、初学者でも橋梁点検の基礎から学び始め、実務経験を経るとともに橋梁の施工や補修・補強、詳細調査に関する様々な知識を得ながらステップアップし、最終的に橋梁診断をできるだけの知識と技術を得ようというものである。本稿では、その最終段階にあたる「橋梁診断」講座の開発について述べる。

2. カリキュラムの開発

2.1 到達目標

本講座の受講資格は、橋梁整備・維持管理または道路管理者(橋梁担当)としての実務経験3年以上の技術者であり、下位講座の【応用編(橋梁点検)】を修了して技術資格【橋梁点検技術者】を取得し、図-1に示す4つの専門特修講座をすべて履修または履修見込みであることである。本講座では橋梁診断技術者としての実践的な知識・技能として、以下の修得を目指す。

- ・技術基準の変遷を踏まえた橋梁構造の知識
- ・上記を踏まえた、橋梁部材および橋梁の健全性の診断
- ・橋梁の補修・補強設計に関する基礎知識
- ・アセットマネジメントの基礎知識

2.2 カリキュラムの構成

上記の目的を果たすために、本講座では5科目からなるeラーニング講座と、3つの演習科目から成る1.5日の講習会を組み立てた。カリキュラムを図-2に示す。eラーニン

グの5科目は「実践・橋梁工学」「技術基準の変遷」「健全度判定」「橋梁補修・補強設計の考え方」「アセットマネジメント」であり、各科目の所要時間は1時間程度である。

講習会はeラーニングで身に付けた知識を実践する場として位置づけ、演習中心の構成とした。そのうち「橋梁診断演習」では図-3に示すように、橋梁点検における橋梁諸元と損傷図、損傷写真から、部材ごとに主な損傷とその要因、判定、措置・対策とそのタイミングを列記し、橋梁全体に対する所見と次回点検への申し送りを記載する。個人ワークとしてこれを行い、3~4名のグループで持ち寄って討議し、グ

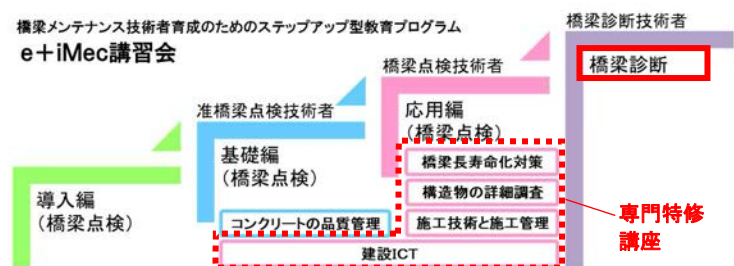


図-1 KOSEN-REIM のプログラム体系

e-learning	e+iMec講習会(橋梁診断)					
科目名	組	時間	(分)	項目	内容	日
	-	13:00-13:20	20	講習会ガイダンス	オリエンテーション	
実践・橋梁工学 技術基準の変遷 健全度判定	1	13:20-14:10	50	橋梁工学・技術基準の変遷	eラーニングの補足説明	1 日目
	2	14:20-14:50	30	橋梁診断演習・ガイダンス	事前課題解説/資料配布/橋梁諸元・損傷図の説明/まとめ方の説明	
	3	14:50-15:50	60	橋梁診断演習(鋼橋)・個人ワーク	健全度診断・措置方針の策定/レポート	
補修・補強設計 アセットマネジメント 《凡例》	4	16:00-17:10	70	橋梁診断演習(鋼橋)・討論	グループ討論・発表(40分)/個人レポートの修正(30分)	2 日目
	5	9:00-9:10	10	橋梁診断演習・2日目ガイダンス	資料配布/橋梁諸元・損傷図の説明	
	6	9:10-10:10	60	橋梁診断演習[コンクリート橋]・個人ワーク	健全度診断・措置方針の策定/レポート	
e-learning 科目単位	7	10:20-11:30	70	橋梁診断演習[コンクリート橋]・討論	グループ討論・発表(40分)/個人レポートの修正(30分)	2 日目
	8	12:30-13:10	40	補修・補強設計, アセットマネジメント	eラーニングの補足説明	
e-learning 科目単位	9	13:20-14:40	80	措置とマネジメントの演習	グループ討論・発表	2 日目
	10	14:40-14:50	10	まとめ	質疑応答	
座学	11	15:00-16:40	100	認定試験	選択式(20問30分)/記述式(800字60分)	
体験型学修	-	16:40-17:00	20	修了式	アンケート, 修了証・学修履歴証明交付	

図-2 「橋梁診断」カリキュラム

キーワード： インフラメンテナンス, 維持管理, eラーニング, 体験型学修, グループワーク

連絡先： 〒940-8532 新潟県長岡市西片貝町 888 番地 長岡工業高等専門学校 REIM 事務局 TEL0258-34-9444

橋梁診断演習の概要



図-3 「橋梁診断演習」実施内容

グループとして発表する。各グループの発表を聞いたうえで、個人のレポートを修正し提出する。以上の演習を、鋼橋とコンクリート橋について行った。

「措置とマネジメントの演習」では、上記の2橋が地方都市の市街地にあると仮定して、管理費に上限がある中で周辺環境や都市の交通計画に配慮してどのような将来像を描くか、という演習とした。

2.3 到達度評価

学習到達度の評価は、学習到達度確認試験としてeラーニングの内容を中心とした知識を問う選択式問題、インフラ維持管理に関する記述式問題、および橋梁診断演習のレポートとした。選択式:記述式:レポートの配点割合は60%:10%:30%、合格点は80%以上とした。

3. プログラムの実証・検証

実証講座を令和3年11月に舞鶴高専で開催した(写真-1)。受講者は地方公共団体および民間企業の技術者10名(うち下位資格取得など受講資格あり6名)であった。学修到達度確認試験の合格者は当日の1名、再試験基準を満たし再試験を行った1名の計2名であった。

講座の検証は、①受講者のアンケートおよび試験成績、②開発者および講習会を聴講した外部検証者、③外部委員会による評価、により行った。

3つの検証の概要は以下のとおりである。eラーニングでは、受講者へのアンケートにおいて「技術基準の変遷」「アセットマネジメント」に「難しい」との評価が多かった。外部検証および外部委員会でも、「技術基準の変遷」は情報量が多く単調になりがち



写真-1 講習会実施状況

との意見があった。橋梁診断技術者に求められる知識として必要なものであるため、理解しやすいよう構成にメリハリを付け改良していきたい。

講習会では、橋梁診断演習での個人ワークからグループ討論という流れが受講者にも好評であり、診断実務とも通じるところがあるため外部検証での評価も高かった。一方でアセットマネジメントの講義と演習は、診断技術者の一般的な業務区分とは異なることから様々な意見があったが、維持管理に関わる大局的な視点を学ぶ機会であるため、改良しつつ発展させていきたい。学修到達度確認試験は問題によっては難問もあったため、適宜改良していく。

4. まとめ

4つの専門特修講座と「橋梁診断」から成る橋梁診断技術者育成プログラムが完成し、本プログラム修了者が取得できる技術資格【橋梁診断技術者】は、令和4年2月に国土交通省の登録資格となった。本プログラムで得られる学びの「量」と「質」は決して少ないものではなく、維持管理技術者には速習ではなく時間をかけて繰り返し学び、橋梁維持管理の実力をつけていただきたい。

謝辞

本講座のeラーニング執筆は著者以外に、福井高専・宮川清剛氏、長岡高専・丸山聡氏、(株)アイ・エス・エス丸山明氏が行った。また検証担当として近畿建設協会・先本勉氏、橋梁調査会・酒井博士氏の協力を得た。なお本報告(その3, その4)は、令和3年度文部科学省「KOSEN型産学共同インフラメンテナンス人材育成システムの構築」事業により実施した内容の一部である。

参考 URL <https://www.maizuru-ct.ac.jp/kosen-reim/>