

高専による地域に根差す橋梁メンテナンス人材育成

嶋田知子・玉田和也・毛利 聡・掛 園恵

1. はじめに

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（略称 i M e c）は、2014年1月23日の開設以来、地域インフラを守る建設技術者のメンテナンス技術力向上を目的に、学びなおし（リカレント）教育に取り組んでいる。2015年度からは、eラーニングを導入し、アクティブ・ラーニング形式の講習会と組み合わせた“e + i M e c 講習会”を開催しており、橋梁点検に関する基礎編・応用編の講座を中心に、これまでに延べ1,200人を超える技術者が受講している。本稿では、i M e c の取組を高専のスケールメリットを活かして全国展開する『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』（KOSEN-REIM※）について報告する。

2. KOSEN-REIM

2.1 事業概要

KOSEN-REIMは、“地元のインフラは地元で守る”をモットーに、地域における建設技術者の

レベル向上を目指した高専（KOSEN）によるリカレント教育プロジェクトである。文部科学省 Society5.0に対応した高度人材育成事業「持続的な産学共同人材育成システム構築事業—リカレント教育等の実践的教育の推進のための実務家教員育成・活用システムの全国展開—」の中核拠点の取組として、連携4高専（福島、長岡、福井、香川）、放送大学、及び、長岡技術科学大学と連携・協力して実施しており、2021年度は事業期間（2019～2023年度）の中間に当たる。本事業では、産官学による“REIM産学連携コンソーシアム”を形成し、橋梁診断に係るリカレント教育プログラムと、これを指導する実務家教員を育成する研修プログラムを開発・実施するとともに、建設業界の技術継承に係るリカレント教育事業の継続性確保に向けた取組を行っている（図-1）。

2.2 各地域のリカレント教育拠点整備

全国展開の第1弾として、連携4高専に新たにリカレント教育拠点を置き、実施体制、教材、及び、各地域連携体制等を整備・構築した（図-2）。

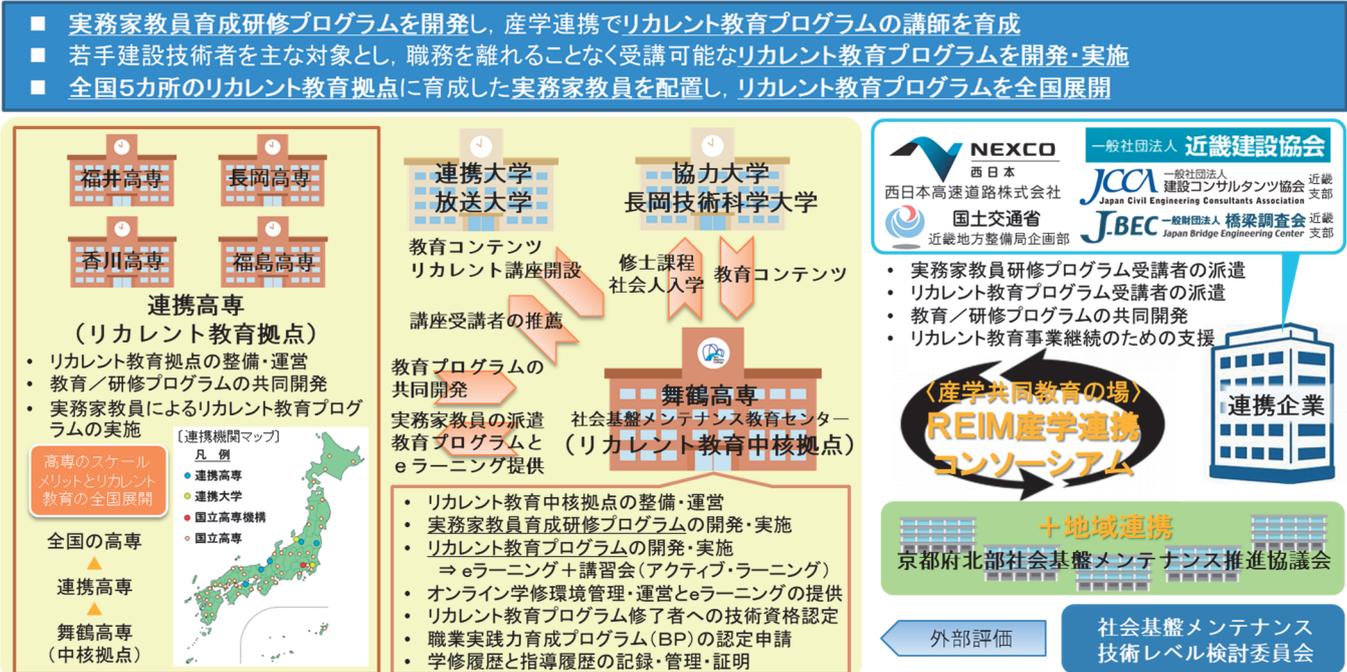


図-1 KOSEN型産学共同インフラメンテナンス人材育成システムの構築（KOSEN-REIM）概要図

橋梁メンテナンスの人材育成では、現場経験や実体験を通じた学びが必須である。アクティブ・ラーニング形式による講習会を実施するため、各高専に実際の橋梁部材の劣化状況を実体験できる実物劣化教材実習フィールドを整備し、老朽化等で撤去された橋梁部材（表-1）を収集・設置した（写真-1）。今後も実物劣化部材収集や実習用教材製作等を行い、リカレント教育環境拡充に取り組む。



図-2 リカレント教育拠点の全国展開

3. リカレント教育プログラム

3.1 橋梁診断技術者育成課程の新設

KOSEN-REIMでは、「橋梁メンテナンス技術者育成ステップアップ型教育プログラム」の体系化に向け、2016年度開講の橋梁点検技術者育成課程の上位プログラムとなる橋梁診断技術者育成課程を新設する（図-3）。この課程では、橋梁点検技術者育成課程で修得した知識・技能と、点検技術者として培った実務経験をベースに、診断技術者に必要な実践的スキルを体系的に修得する。構成する4つの専門特修講座と橋梁診断技術者認定講座の開発・実証・開講年度を表-2に示す。



写真-1 連携4高専の実物劣化教材実習フィールド

表-1 実物劣化教材実習フィールド設置教材

教材	橋梁名等	提供元
RC床版	中央自動車道	(一社) 施工技術総合研究所
鋼トラス部材・支承	森村橋	小山町（静岡県）
RC桁	下葉山橋	滋賀県大津土木事務所
鋼リベット桁	岡安橋	舞鶴市（京都府）
線支承	八幡橋	舞鶴市（京都府）

表-2 専門特修講座と橋梁診断技術者認定講座

講座名	開発	実証	開講
専門特修講座【橋梁長寿命化対策】	2020	2020 2021	2021
専門特修講座【構造物の詳細調査】	2019 2020	2020 2021	2021
専門特修講座【施工技術と施工管理】	2020	2020 2021	2021
専門特修講座【建設ICT】	2020 2021	2021	2022
橋梁診断技術者認定講座【橋梁診断】	2021	2021	2022

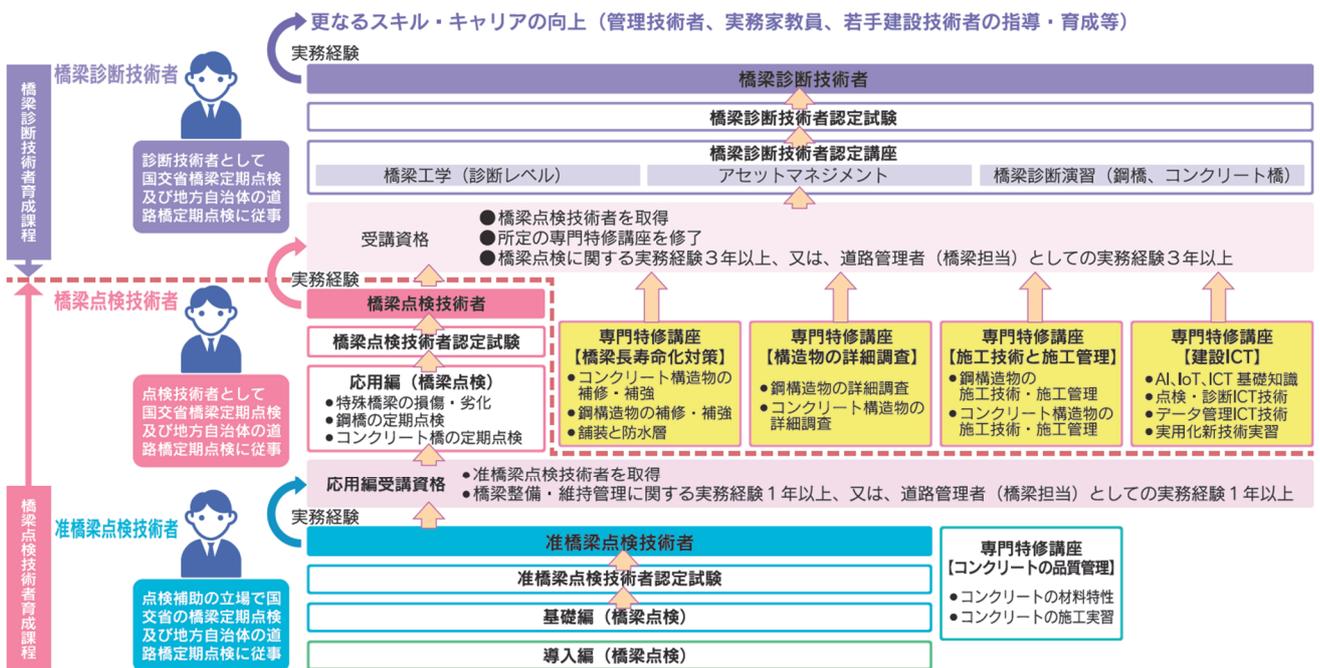


図-3 橋梁メンテナンス技術者育成ステップアップ型教育プログラムの体系

各講座は、eラーニングと講習会を組合せたアクティブ・ラーニング形式とし、定員10人の少人数制である。プログラム開発は、各高専のKOSEN-REIM専任教員が中心となり、緊密に連携して実施している。また、連携・協力大学、連携企業等からは、開発方針策定、コンテンツ提供、プログラム検証等において協力を得ている。

3.2 リカレント教育プログラムの実証講座

開発したリカレント教育プログラムは、まず、舞鶴高専で実証講座として開催し、プログラムの学修効果・難易度、コンテンツの質・量について検証を行う。これまでに、開発を終えた3つの専門特修講座【橋梁長寿命化対策】、【構造物の詳細調査】、【施工技術と施工管理】について、実証講座を計6回開催し、地元自治体や民間企業等から計47人が受講した（2021年8月時点）。実証講座開催状況を写真-2に示す。なお、現在開発中の専門特修講座【建設ICT】と橋梁診断技術者認定講座は、今秋、実証講座の開催を予定している。

3.3 技術資格『橋梁診断技術者』の創設

橋梁診断技術者育成課程を修了し、橋梁診断技術者認定試験に合格した者には、国立高等専門学校機構が認定する技術資格『橋梁診断技術者』を付与する仕組みを創設する。技術資格『橋梁診断技術者』は、2021年度に国土交通省登録資格への申請を予定している。2016年度に登録された技術資格『橋梁点検技術者』（品確技資第170号、183号）と合わせ、地域の橋梁メンテナンスを担う建設技術者にとって、スキル・キャリア向上のインセンティブとなることを期待している。



写真-2 リカレント教育プログラム実証講座開催状況

4. 実務家教員育成研修プログラム

4.1 実務家教員とは（KOSEN-REIMの定義）

リカレント教育プログラムの講師は、豊富な実務経験を持つ教員、又は、実務の第一線で活躍する技術者、つまり、“実務家教員”が務めるのが相応しい。また、実務家教員にも、受講者側の知識、理解、立場に即した教育を行うための「教える技術」が必要である。KOSEN-REIMでは、実務家教員を「技術士又は技術士に相当する資格を有し、インフラメンテナンスに関する高度な実務能力と相当の実務経験を有する人材であり、かつ、自らの実務経験を体系的に整理でき、リカレント教育プログラムの講師として必要な教育能力と、教育・研究者としての教養と資質を兼ね備えた人材」と定義している。

4.2 実務家教員育成研修プログラムの概要

KOSEN-REIMでは、全国展開に向け、高専におけるインフラメンテナンス分野のリカレント教育の担い手を育成する「実務家教員育成研修プログラム」を開発した（図-4）。7講座で構成される約8ヵ月間のプログラムで、講習会は月1回、土曜日の開催を基本とし、各講習会の3週間前から事前学修としてeラーニングを実施する。実務家

講座名、講座概要	学修時間
1 実務家教員の教養講座 実務家教員としての教養を高め、教育・研究者としての資質を養う。	e-learning 7 講習会 2
2 実務経験と専門性の棚卸講座 実務経験を言語化して体系的に整理し、実務家教員としての専門性を認識する	e-learning 1 講習会 2
3 実践講義力養成講座 講義力とファシリテーション力を身につけ、講師としての魅力を高める	e-learning 1 講習会 6
4 リカレント教育体験講座 リカレント教育を実体験し、目指すべき実務家教員像を具体化する	e-learning 9 講習会 14
5 教育能力養成講座 教えるための技能（学修設計・指導・評価能力）を修得する	e-learning 4 講習会 11
6 実証講座教育実習 実証講座の設計・指導・評価を行い、実務家教員としての実践を経験する	e-learning 8 講習会 20
7 プログラム修了評価 プログラム全体を振り返り、実務家教員としての役割とキャリアパスを考える	e-learning 0 講習会 5
学修時間合計：90時間（e-learning：30時間、講習会60時間）	

図-4 実務家教員育成研修プログラムの概要

教員に必要な教育分野の知識を凝縮するとともに、インフラメンテナンス分野の課題やニーズに即したテーマ・教材を用いた実習・演習を多く組み込んでいる。また、プログラムの成果を披露する場として、高専生を対象とする教育実習を実施する。全課程修了者は、『専門教士（建設部門）』（仮称）に認定され、各地域の高専において、リカレント教育プログラムの講師としての活躍が可能となる。

4.3 実務家教員育成研修プログラムの実証講座

2021年度は、当該プログラムを実証講座として開催し、全国各地から15人が受講している。受講生の保有資格をみると、7割が技術士（建設部門）、全員が高度な実務能力を示す技術資格を保有し、博士の学位を有する者も相当数ある。受講生の技術レベルは非常に高い。実証講座は、ウイズ・コロナを念頭に、計6回開催する講習会のうち第1回はオンライン開催とした。また、コラボレーションプラットフォームを活用しグループ作業環境を設定する等、滞りないプログラム運営に努めている。実証講座開催状況を写真-3に示す。

5. まとめ

KOSEN-REIMでは、開発したリカレント教育プログラムと実務家教員育成研修プログラムを両輪とするインフラメンテナンス分野の人材育成を、将来にわたり回し続けるための仕組みを構築する。連携4高専では、主体的なりカレント教育拠点運営に向けて、プログラム試行や地域連携体制構築等が始動した。我々は、この取組みを通じ、オール高専が一丸となり、良質な社会資本としてのインフラを将来の世代に継承するための道筋を築きたいと考えている。インフラメンテナンス推進の志を持つ産官学による支援・協力を期待している。



写真-3 実務家教員育成研修プログラム実証講座開催状況

謝 辞

本取組は、文部科学省研究拠点形成費等補助金（Society5.0に対応した高度技術人材育成事業）の交付を受け実施している。

※「インフラメンテナンス分野のリカレント教育」の英語表記（Recurrent Education of Infrastructure Maintenance）の頭文字をとった略称

参考文献

- 1) 嶋田知子、掛園恵、毛利聡、玉田和也：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（その1）～取組概要及び実務家教員育成研修プログラムの開発概要～、令和2年度土木学会全国大会第75回年次学術講演会、CS1-23
- 2) 掛園恵、嶋田知子、毛利聡、玉田和也：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（その2）～橋梁メンテナンス技術者育成ステップアップ型リカレント教育プログラムの開発概要等～、令和2年度土木学会全国大会第75回年次学術講演会、CS1-24

嶋田知子



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 特命准
教授
SHIMADA Tomoko

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、社会基盤メンテ
ナンス教育センター長
博士(工学)
Dr. TAMADA Kazuya

毛利 聡



舞鶴工業高等専門学校
建設システム工学科
准教授、社会基盤メン
テナンス教育センター
副センター長
博士(工学)
Dr. MOURI Satoshi

掛 園恵



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 特命助
教（兼 日本ミクニヤ
（株）
KAKE Sonoe

