

Part 1 建設産業を取り巻く状況

KOSEN型産官学プラス地域共同 インフラメンテナンス人材育成システム について

独立行政法人国立高等専門学校機構 舞鶴工業高等専門学校 建設システム工学科 教授
(一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構 理事)

玉田和也

TAMADA Kazuya

1 はじめに

高専(KOSEN)では、2014年1月の高専改革推進経費による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(iMec)設立以降、“地元のインフラは地元で守る”をモットーに、各地域の高専が核となり建設技術者のレベル向上を目指すリカレント教育プロジェクトを実施してきた。KOSEN型産官学プラス地域共同インフラメンテナンス人材育成システム“KOSEN-REIM(KOSEN-Recurrent Education of Infrastructure Maintenance)事業”は、「インフラメンテナンス技術者の育成」と「インフラメンテナンス分野の実務家教員の育成」を両輪に据え、「全国の高専へリカレント教育拠点を展開」する事業(図-1)であり、第8回インフラメンテナンス大賞で国土交通大臣賞を受賞した。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—」として2019~2023年度に実施し、現在も、5高専(舞鶴、福島、長岡、福井、香川)に設置したリカレント教育拠点で事業を継続中である。本稿では、産官学プラス地域による連携と協働で構築した地域に根差すインフラメンテナンス人材育成システムと具体的な事業内容を紹介し、今後の展開を示す。また、リカレント教育の継続性確保のため、5高専が中心となって設立した一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構の活動概要を示す。



図-1 KOSEN-REIM事業の概要

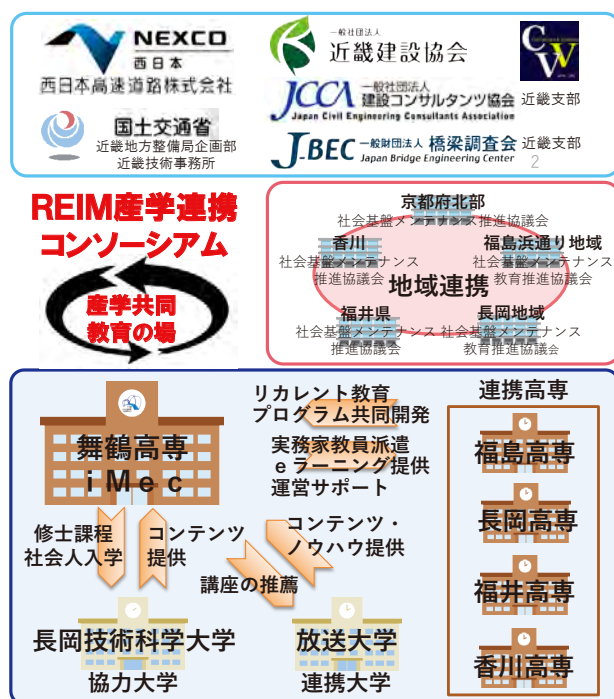


図-2 REIM産学連携コンソーシアムの概要

2 REIM産学連携コンソーシアム

KOSEN-REIM事業の推進主体となった“REIM産学連携コンソーシアム”(以降、コンソーシアム)は、産官学と地域が連携する共同教育の場として2019年12月16日に発足した(図-2)。産(NEXCO西日本、近畿建設協会、建設コンサルタンツ協会近畿支部、橋梁調査会近畿支部、シビルベテランズ&ボランティアズ(CVV))、官(国土交通省近畿地方整備局企画部、近畿技術事務所)、学(舞鶴高専、福島高専、長岡高専、福井高専、香川高専、国立高専機構、放送大学、長岡技科大)の15機関と5地域(京都府北部、福島浜通り地域、長岡地域、福井県、香川)の連携協議会が参画している。コンソーシアムには、全メンバーが参加する合同会議(議長：舞鶴高専校長)と3つの部会(リカレント教育プログラム開発部会、実務家教員育成研修プログラム開発部会、人材育成・活用システム設計部会)を置き、所属・職位に関わらないフラットな体制とした。各部会の部会長は産からの参画メンバーが務め、インフラメンテナンス分野の技術者、及び、実務家教員を育成する新規教育プログラムの開発と実証・検証の他、KOSEN-REIM事業の持続的運営と全国高専への展開を支援する外部法人の設立へ向けた検討を行った。産官学民の分野に働きかけて地域を含む緊密な連携を構築したことが、建設業界の人材確保の一助となる定量的な効果に繋がった。

3 インフラメンテナンス技術者の育成

我々は、“教育”を基軸に個々の技術者の成長に寄り添い、地域のインフラメンテナンスを担う建設技術者のスキル・キャリア向上を支援することが、建設業界の着実なボトムアップに貢献すると考えている。KOSEN-REIM事業では、初学者・異分野参入者から、より高度な技術資格の取得を目指す技術者ニーズに応えるため、橋梁点検の導入・基礎・応用から橋梁診断までのステップアップ型リカレント教育プログラム体系を構築した(図-3)。橋梁点検技術者育成課程(全国5高専で開講)では、導入編、基礎編、応用編の3ステップで『准橋梁点検技術者』と『橋梁点検技術者』の取得を目指す。

『橋梁診断技術者』の取得を目指す。橋梁診断技術者育成課程(舞鶴高専で開講)では、4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、建設ICT)と橋梁診断技術者認定講座(橋梁診断)を経て、『橋梁診断技術者』の取得を目指す(図-4)。地域の建設技術者は、実務の現場で経験を積みながら、その時々レベルに応じた講習会を受講し、技術資格取得に挑戦することができる。全ての講座に事前学修のeラーニングがあり、講習会はアクティブラーニング

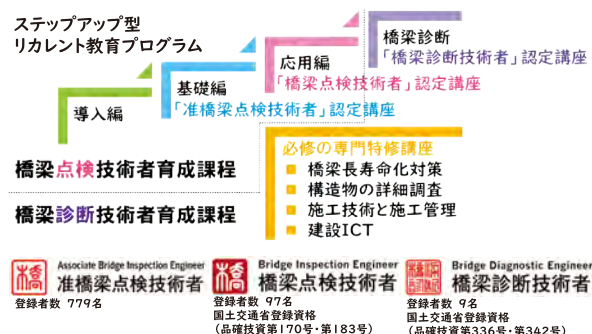


図-3 ステップアップ型リカレント教育プログラムと技術資格



図-4 橋梁診断技術者育成課程



図-5 eラーニング+講習会（アクティブラーニング）

グ形式を取り入れた実践重視の構成である（図-5）。また、受講インセンティブとして、職業実践力育成プログラム（BP、文部科学大臣認定）等の履修証明や、継続学習ユニット（CPD・CPDS）の付与を行っている。2019～2023年度の開催実績は、講習会132回、受講者延べ1,070人で、技術資格の認定登録者は、2024年度末時点で885人に達した。

4 インフラメンテナンス分野の実務家教員の育成

KOSEN-REIM事業では、インフラメンテナンス分野のリカレント教育や、建設業界における人材育成・技術継承で活躍する実務家教員、『専門教士（建設部門）』（Technical Teacher of Civil Engineering）、を育成している（図-6）。専門教士（建設部門）称号付与制度は、実務家教員の質を証明し、現職と実務家教員の平行キャリア形成を後押しするために創設され、2024年度末時点で37人に称号を付与した。専門教士（建設部門）を育成する『実務家教員育成研修プログラム』は、2021年度に開講し、2022年度に職業実践力育成プログラム等の公的プログラムに認定さ

れた。4つのディプロマ・ポリシー（育成する人材像）（表-1）に基づく7講座、90時間（eラーニング30時間、講習会60時間）、約8カ月間（6月中旬～2月中旬）のカリキュラムにより、実務のプロが“教えるプロの技術”を学ぶ（図-7）。体験・経験による実践的スキルの修得を重視し、集大成となる実証講座教育実習では、高専生向けの講習会『実務家に学ぶインフラメンテナンス講座』の設計・指導・評価に取り組む（写真-1）。全課程修了者には、土木学会CPD（78.9単位）及びCPDS（44ユニット）が付与される。修了生（専門教士）の活躍の場は、高専や大学の非常勤講師の他、学会・協会等主催の技術講習会等の講師、国・地方公共団体等の研修講師、社内人材育成・研修プログラム講師など、多岐に渡っている。

実務家教員育成研修プログラム

インフラメンテナンスの技術力を持つ実務のプロが「教えるプロの技術」を学ぶ

実務家教員とリカレント教育 / 傾聴力と話し方 / 授業デザイン
教授法とアクティブラーニング / 教材開発 / 学習評価 / 教育実習



図-6 実務家教員『専門教士（建設部門）』の育成

表-1 育成する実務家教員の人材像（ディプロマ・ポリシー）

- ・ 自らが実務家として培った実務経験や技術力を言語化し、リカレント教育の場で教授することができる人材
- ・ インフラメンテナンス技術者としてのマインドを伝えることができる人材
- ・ 職場での研修や技術訓練等をコーディネートし、相手の特性に合わせて指導することができる人材
- ・ 実務家教員としての自分のミッションを発見し、教育や実務の場で行動を起こすことができる人材

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-learning30時間、講習会60時間）		

図-7 実務家教員育成研修プログラムの構成



写真-1 実証講座教育実習の様子

5 高専によるリカレント教育の全国展開

KOSEN-REIM事業では、全国展開の第1弾として、2019年度に4高専(福島、長岡、福井、香川)にリカレント教育拠点を新たに設置した。教育実施体制と各地域の産官学との連携体制を構築し、2021年度にリカレント教育プログラムを開講した。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、老朽化等で撤去された橋梁部材や実習教材等を設置した実物劣化教材実習フィールドを、各高専に整備した。事前学修のeラーニングコンテンツは、舞鶴高専が専用LMS上で管理し、5高専で共同利用している。また、技術資格認定制度を共同運営し、橋梁メンテナンス技術レベル認定基準に基づき、国立高等専門学校機構理事長名で技術資格を認定している。各高専では、地域固有ニーズに応えるインフラメンテナンス人材育成に取り組んでおり、以下、全国展開の第1弾となった4高専の取り組みを紹介する。

5. 1 福島高専の取り組み

福島高専は、2011年3月の東日本大震災と原子力発電所事故の発生により甚大な被害を受けた福島県の浜通り地域に位置している。震災後の人口減少や、少子高齢化の急速な進行により社会基盤を支え、まちづくりを担う人材不足が深刻化している。地域の安全・安心の確保や住みよいまちづくりに継続して取り組むためには、社会基盤を支える技術者の育成を欠かすことができない。高専のもつ「きめ細かく、ていねいな」教育・研究に対する姿勢を活かしながら、地域の安全・安心の確保と成長・発展に貢献する目標を掲げて、「福島-REIM事業」に取り組んでいる(写真-2)。



写真-2 福島高専での橋梁点検（基礎編）講習会の様子

5. 2 長岡高専の取り組み

長岡高専では、橋梁点検(基礎編)の講習会に、タブレット端末を用いた小規模橋梁向け概略点検システムの体験を取り入れている。自治体の点検コスト削減に有効な本システムを、点検の基礎知識とともに学ぶことで、地場の建設会社社員が点検員として活躍できる素地を作っている。点検業務の資格要件に

KOSEN-REIM事業の技術資格を追加することも一部自治体で行われている。

コンクリートの施工品質の向上を目指す講習会では、1日目に打設、4週後の2日目に目視と非破壊検査の実習を行い、多忙な建設技術者でも参加しやすいカリキュラムとしている(写真-3)。



写真-3 長岡高専での講習会状況

5. 3 福井高専の取り組み

福井高専では、県内の建設技術者のための社会基盤メンテナンス教育への取り組みを遂行するプロジェクト(FIMEP)を立ち上げ活動している。その目的は、①県内建設技術者のニーズに応えたりカレント教育を実施すること、②一財KOSEN-REIMと連携してインフラメンテナンスの人材育成・教育活動を実施すること、③インフラメンテナンスの重要性を啓蒙しながら若手建設技術者の養成に努めることとしている。橋梁点検(応用編)の現場実習では、2024年3月に改訂された道路橋定期点検要領に基づく点検調書の作成にも対応している(写真-4)。



写真-4 福井高専での橋梁点検(応用編)現場実習の様子

5. 4 香川高専の取り組み

香川高専では、学習効果の向上を目指して、講習会では、見て触れて理解できる教材の開発や、収集資料

の展示方法にも工夫を凝らしている。たとえば、3Dプリンタで製作した桁の模型では、単純桁・連続桁・ゲルバー桁それぞれの変形の様子を、手に取って直感的に学ぶことができる。また、高速道路で実際に使用されていた質量500kgの鋼製支承は教室内に立体展示し、球座の動きを手で触れて体感できるようにしている(写真-5)。受講後のアンケートでも評価が高く、こうした工夫が奏功し、受講生からは事例紹介や教材提供の依頼が寄せられるなど、好循環が生まれている。



写真-5 香川高専での体験教材

6 (一財)高専インフラメンテナンス人材育成推進機構

コンソーシアムの人材育成・活用システム設計部会において、高専を核とするインフラメンテナンス人材育成システムの持続的運営とリカレント教育拠点の全国展開を支援する新組織設立へ向けた検討を行った。これを基に、5高専が中心となる設立準備室を設置して準備を進め、2023年6月30日、43団体(行政11、法人32)の賛同を得て、一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構(理事長：西川和廣氏、略称：一財KOSEN-REIM)として設立登記された(図-8)。2023年7月20日に、設立記念フォーラム(後援：文部科学省・国土交通省・京都府)を開催(写真-6)し、2023年11月18日には設立記念誌を発行した。

一財KOSEN-REIMは、KOSEN-REIM事業に賛同いただいた会員(法人・行政・個人)からの支援のもとに、5高専の事業運営補助や新規教育拠点の立ち上げの支援、社会への活動発信、地元への技術支援や顕彰事業等を行うことが活動目的であり、2025年3月末時点の会員数は66団体(行政13、法人53)と個人である。なお、入会は随時受け付けている。



組織体制

代表理事 西川 和廣 (国研) 土木研究所 前理事長
専務理事 田村 隆弘 都城工業高等専門学校 校長
理事 青藤 充弘 福島工業高等専門学校 教授
井林 康 長岡工業高等専門学校 教授
辻野 和彦 福井工業高等専門学校 教授
玉田 和也 舞鶴工業高等専門学校 教授
林 和彦 香川高等専門学校 准教授
監事 西本 拓司 紅司法書士法人 副代表
一社) 近畿建設協会 理事長
評議員 5高専校長(福島、長岡、福井、舞鶴、香川)

01 インフラメンテナンス人材の育成・教育支援

・技術者育成と建設系高専生の教育を支援



02 インフラメンテナンス教育環境の整備・提供

・実習フィールド整備と全国高専への拡大を支援



[出典] 一般財団法人高専インフラメンテナンス人材育成推進機構設立記念誌より作成

03 “地元のインフラ”を守り魅力を伝える

・小中高生対象のインフラ教育を支援



04 地方公共団体等に対する技術支援

・財団法人のネットワークを活用した取組み



図-8 一財KOSEN-REIMの組織体制と事業概要

活動の周知および会員の支援への感謝の意味を含め、2024年度から年1回、KOSEN-REIMフォーラムを開催している(写真-7)。会員区分に応じて高専教員との交流の場を提供しており、共同研究などの成果に結びつくことを期待している。



写真-6 一財KOSEN-REIM設立記念フォーラム (記念撮影)

7 おわりに

KOSEN-REIM事業では、高専が一丸となってこの課題と向き合い、産官学と地域の緊密な連携基盤を



写真-7 KOSEN-REIMフォーラム2024

構築するとともに、地域に軸足を置くインフラメンテナンス人材育成システムを構築・実装することで、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一つの道筋を築くことができた。

建設DXによる業界全体の変革は、これから更に加速していく。インフラメンテナンス分野のリカレント教育も、この変革を捉え、絶えずアップデートしていく必要がある。KOSEN-REIM事業では、インフラの安全・性能確保に日々向き合う現場の建設技術者へ向けて、経験に裏付けられた実践的な知識・技術と、全ての基盤となる工学的な知識・技術を伝えることで、変革のキャッチアップに留まらないリカレント教育を実施していく。そして、産官学プラス地域共同の輪を更に広げ、一財KOSEN-REIMとともに、地域インフラを守る人と技術を繋ぐ“学びの場”を、全国の高専へと展開していく。

最後に、今日に至るまで、高専によるインフラメンテナンス人材育成を支援いただいた皆様に、深く感謝を申し上げる。そして、インフラを支えるすべての人に、心から敬意を表し、本稿の結びとする。