

実務家教員による建設系高専生向けインフラメンテナンス導入講座の開発と実践（その1） ～鋼橋の料理人～

瀧上工業株式会社	正会員	○松村 寿男
日本ミクニヤ株式会社	正会員	掛 園恵
阪神高速道路株式会社	正会員	杉山 裕樹
株式会社吉田組	正会員	田中 洋

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の構築』（KOSEN-REIM）の取組である，実務家教員育成研修プログラム（2021年度実証講座）において，実務家教員を目指す受講生が，建設系高専生向けインフラメンテナンス導入講座の開発を行った。本報では講座の開発，建設系高専生を対象とした鋼橋の教育実習および検証について報告する。

2. カリキュラムの開発

日常利用している鋼橋は静かに損傷が進行しており，安心して利用するためにはメンテナンスが不可欠である。本講座では，鋼橋のメンテナンスの基礎，主な損傷事例や改築計画の事例から維持管理の重要性を理解し，メンテナンスの流れを説明できることを目的とする導入講座として開発した。本講座の対象は，橋梁メンテナンスのプロを目指す高専生や土木技術者を目指す高専生とした。

本講座は，鋼橋の設計・施工・維持管理の経験豊富な実務家教員を目指す4名が，鋼の美味しさ（魅力）を伝えるため”鋼橋の料理人（開発チーム名）”として，自らの経験を活かした講義および参加・体験型授業の開発に取り組んだ。講座の形式は「eラーニング学

修（4コマ）+0.5日間の講習会」とした。講習会カリキュラムを図1に示す。講座の受講者は，講義に対応した事前学修用のeラーニングを全て学修して講習会に参加することとした。

3. 修得を目指す知識（到達目標）

本講座で修得を目指す知識（到達目標）は以下のとおりである。

表1 修得を目指す知識（到達目標）

講義1	鋼橋の主な損傷と維持管理の重要性を理解し，メンテナンスの流れを説明できる
講義2	学習者が橋梁点検（床版）の着目点を説明できる
講義3	鋼橋の特殊な腐食の損傷部位の事例が説明できる
講義4	世界初の斜めハンガー自碇式吊橋の拡幅計画を理解し，説明できる
【参加・体験型授業】鋼橋の実物劣化部材の観察を通して，「床版」及び「桁」の代表的な「損傷の事例」を説明できる	

4. 参加・体験型授業

参加・体験型授業は，鋼部材の腐食やRC床版の損傷事例（現実）を知り，考えることで，鋼橋の点検における着目点や危険な損傷を理解することを目的に，舞鶴高専 i M e c 実習フィールドの実物劣化教材（写真1）でのグループワークとした。3名1グループで観察した成果のプレゼンを通して，学修効果の確認および共有を行う計画とした。



写真1 実物劣化教材（鋼桁，RC床版）

時間	分	内容	講師
08:30-08:35	5	ガイダンス	杉山
08:35-09:15	40	【講義1】鋼橋のメンテナンスとは～橋が危ない！～	杉山
09:15-09:55	40	【講義2】“床版”を知る，見る，測る～近づいて，見て，触れてみよう～	掛
09:55-10:05	10	休憩	
10:05-10:45	40	【講義3】鋼橋の特殊な腐食と診断～吊橋とトラス橋の事例～	松村
10:45-10:50	5	移動（大会議室→i M e c 講義棟）	
10:50-11:35	45	【参加・体験型授業】鋼橋の料理人～現場でおいしく堪能するために～	全員
11:35-11:45	10	休憩	
11:45-12:25	40	【講義4】此花大橋の床版拡幅工事法～工事方法を知ると眠れなくなる！～	田中
12:25-12:35	10	まとめ（アンケート等）	杉山

図1 講習会カリキュラム

キーワード 鋼橋，メンテナンス，実務家教員，リカレント教育，アクティブ・ラーニング

連絡先 〒475-0826 愛知県半田市神明町1-1 TEL:0569-89-2103 E-mail:t.matsumura@takigami-grp.jp

5. カリキュラムの実証・検証

建設系高専生を対象とした教育実習を、令和4年1月に舞鶴市内で開催した(写真2)。受講者は、舞鶴高専および明石高専の学生3名であった。社会情勢を鑑み、受講者は事前学修のeラーニングおよび座学をオンライン聴講する形式となり、実習フィールドでの参加・体験型授業は実施を見送った。

オンライン講義では、鋼の特性を踏まえたガイダンスを行い、受講者の興味と学修意欲を惹きつけた。その後、4名の講師が講義内容に合う教授法(発問法, アクティブラーニング)の活用により、受講者と双方向のコミュニケーションを図った。



写真2 教育実習状況 ©elina yamasaki

教育実習の検証は、①受講者のミニットペーパーと試験成績, ②開発者自身による評価, ③受講者と同じ内容を聴講した開発者以外の実務家教員実証講座受講生による評価, ④高専教員および技術者による評価, により多角的に行った。

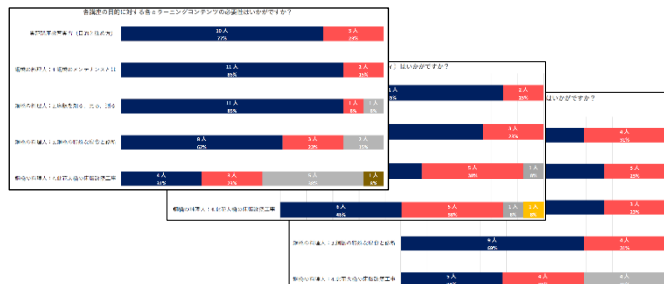
①受講者の感想として“適切なメンテナンスが重要である”, “失敗経験を活かすことが大切”に加えて, “4名の講師が自分の仕事が好きでプライドを持っていると感じた”という回答が見られた。

高専生以外の、開発者・高専教員・技術者による検証では, “4つの講座のテーマが明確で良い”, “鋼橋に特化した興味深い学修内容である”, “講座全体の流れ(メンテナンスの基本→橋梁構造の理解→点検→損傷→技術者の経験)が良かった”, “受講者(建設系高専生)の理解を意識した良いプログラムであった”, “学生との対話が工夫されており良かった”という回答が見られた。

以上の回答は、いずれもチームとして, “講義組み立て時のチームワークと4つの講座のストーリー”

と“受講者の能動的な参加を促すためのコミュニケーション”を大切にされた成果であり、開発講習会後に実施した学修到達度チェックテスト(全8問)では、全ての受講者が正答率8割以上の高得点であったことにも表れている。

一方, “4つの講義の関連性の強化”, “テキストおよびスライドの完成度向上”, “質疑時間の確保”など、改善に繋がる指摘をいただいた。



項目	内容
実証講座教育実習 (目的と効果)	特にない。鋼橋メンテナンスの学習内容について、講師が丁寧で面白いものがあれば、教えてほしい。
講師の経験	鋼橋の経験が豊富で、自分の仕事に誇りを持っていると感じた。
講師の経験 (1) 鋼橋メンテナンス	講師の経験が豊富で、自分の仕事に誇りを持っていると感じた。
講師の経験 (2) 鋼橋メンテナンス	講師の経験が豊富で、自分の仕事に誇りを持っていると感じた。
講師の経験 (3) 鋼橋メンテナンス	講師の経験が豊富で、自分の仕事に誇りを持っていると感じた。
講師の経験 (4) 鋼橋メンテナンス	講師の経験が豊富で、自分の仕事に誇りを持っていると感じた。

図2 検証結果の例

6. 今後の課題と対応

教育実習および検証による指摘事項を踏まえて、コンテンツの改良に取り組むとともに、実務家教員として運営・時間管理を含む講義力の向上に努める。

また、実施が見送られた対面講習会を、参加・体験型授業を含めて実施することを目指している。

7. 土木建設業界における実務家教員の役割

実務家教員育成研修プログラム(2021年度実証講座)の受講を通して、土木建設業界の多様な経験を持つベテラン技術者とともに, “教えるための知識・技術”の修得に取り組んだ。

橋梁メンテナンスに特化した実務家教員として、技術やノウハウの伝承に留まらず、土木技術者としての誇りを後進に伝えていく。

謝辞

KOSEN-REIMは、文部科学省『持続的な産学共同人材育成システム構築事業』中核拠点の取組みである。参考URL <https://www.maizuru-ct.ac.jp/kosen-reim/>