

社会基盤を支えるメンテナンス技術者養成による地方創生に向けた教育コンテンツの開発

舞鶴工業高等専門学校建設システム工学科

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

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

舞鶴工業高等専門学校建設システム工学科

正会員 ○毛利 聡

正会員 掛 園恵

正会員 嶋田 知子

正会員 玉田 和也

1. はじめに

多くの地方自治体では、メンテナンス技術者が不足しており、学生及び技術者へのメンテナンス教育をより充実させることが求められている。全国 73 万橋の点検が 1 巡し、点検に基づく詳細調査を行い、適切な対策を実施していく段階に進みつつある。これらを踏まえて、教育コンテンツにコンクリートの詳細調査を組み込み、実際に体験する環境を構築する。

2. 取組内容

“KOSEN (高専) 4.0” イニシアティブにおいて舞鶴高専が取り組んだ「社会基盤を支えるメンテナンス技術者養成による地域創生への貢献」の実施から 2 年が経過し、全国 73 万橋の点検が 1 巡した。現在、社会基盤のメンテナンスは、点検に基づく詳細調査を実施し、適正な診断と補修・補強技術による修繕対策の段階に移行しつつある。

そのため、社会基盤メンテナンス教育センター(iMec)で実施している e ラーニングと体験型学修を組合せたアクティブ・ラーニングによるメンテナンス教育に、コンクリートの詳細調査実習を組み込むこととした (写真-1)。電磁波レーダ法による鉄筋探査やサーモグラフィによる内部空洞の探査等を体験できるコンクリート試験体を新たに導入し、実習を通して社会実装されつつある最新技術を教授することで、地域社会が求めるメンテナンス技術に長じた技術者を養成する。



写真-1 既存試験体を使用した体験型学修

3. 開発したコンクリート試験体の概要

実務でコンクリート構造物の詳細調査を行う場合を想定して、受講者がより実践的かつ詳細調査の目的を考えることができるように、配筋、模擬欠陥、埋設物等の工夫を施した。以下に試験体の特徴を記す。

特徴1 鉄筋探査、サーモグラフィ、超音波試験等、複数の詳細調査手法による体験型学修での活用が可能

特徴2 技術変遷による配筋の違いを体験できる対比モデルを導入

①床版モデル：S39 道示^{※1}，H8 道示床版モデルの対比 (写真-2)

②橋脚モデル：S55 道示，H8 道示配筋モデルの対比 (写真-3)

③配筋探査要領^{※2}に対応した試験壁：鉄筋間隔 75mm 及び 150mm (写真-4)

④その他、仕込み・内部欠陥：

- ・内部空洞
- ・配筋の実物大解答シートを作成 (写真-5)
- ・配筋、型枠観察窓を配置 (写真-6)
- ・床版水切りを配置 (写真-7)
- ・シース管、PC 鋼棒 (未緊張) を配置 (写真-4, 8)



写真-2 ①床版モデル
(上：S39 道示，下：H8 道示)

※1：道路橋示方書 ※2：非破壊試験によるコンクリート構造物中の配筋状態及びかぶり測定要領

キーワード 詳細調査，メンテナンス教育，リカレント教育，アクティブ・ラーニング

連絡先 〒625-8511 京都府舞鶴市宇白屋 234 舞鶴高専 iMec TEL:0773-62-8877 E-mail:s.mouri@maizuru-ct.ac.jp



写真-3 ②橋脚モデル (左: S55 道示, 右: H8 道示)



写真-4 ③配筋探査 試験壁 (開口部, シース管, PC 鋼棒)



写真-5 完成したコンクリート試験体 (右: 配筋の実物大解答シート)



写真-6 配筋, 型枠観察箇所



写真-7 水切りモデル (左: V カット, 右: 後付け型水切り)



写真-8 シース管, PC 鋼棒

4. メンテナンス技術者を養成するアクティブ・ラーニング教材

今回開発したコンクリート試験体は、各種コンクリート詳細調査を体験できるだけでなく、配筋や水切りの違いから技術変遷をより具体的に知り、一部残置した施工時の型枠の観察、配筋の実物大解答シートなど、講習会受講者の理解を助ける教材となった。

5. 研究成果, 今後の展望

地域社会が求めるメンテナンス技術者を養成するアクティブ・ラーニング教材として、コンクリートの詳細調査に関する最新技術を体験できるコンクリート試験体を開発、導入した。今後は、授業や前述の iMec で開催する講習会の場において構築した体験型学修の環境を活用し、学生および地域のメンテナンス技術者を対象に、実践的かつ、土木・建築技術の魅力を伝える学修を展開する。

謝辞 本報告は、令和2年度高専高度化推進経費事業により実施した研究成果の一部である。コンクリート試験体の開発にあたり、KOSEN-REIM 産学連携コンソーシアム、及び、(株)真鍋組に多大なご協力をいただいた。

参考 URL 舞鶴高専 iMec HP[<https://www.maizuru-ct.ac.jp/imec/>]