

鋼橋とコンクリート橋の点検技術者の e-Learning 養成システムの開発

関西大学工学部 フェロー 三上 市藏 関西大学大学院 学生会員 ○君嶋 三恵
 関西大学大学院 学生会員 奥 裕子 関西大学大学院 学生会員 中村 修策
 関西大学工学部 和田 佳子

1. まえがき

鋼橋とコンクリート橋の維持管理業務において、点検作業の品質は点検技術者の能力に大きく依存している。そのため、点検技術者は構造物の状態を的確に把握する能力を習得していく必要がある。点検技術者の能力を養成する方法として、管理機関では講習会など研修を行っているが、基本的には点検会社に委ねられている。したがって、点検会社では、新任の点検技術者が基準類に示された知識を理解・習得し、確実に点検作業を実施できるように教育する必要がある。

著者らは先に¹⁾e-Learning を用いて Web-based の橋梁点検員の養成システムを開発した。このシステムを改良・改善・充実させるために、本研究ではまず学習者の特徴や学習環境を分析した。スキルについては、修得の目標を設定し、修得状況の評価方法を定めた。学習画面については、学習者が全学習内容のどの部分を学習しているか常に確認できるような構成にし、損傷事例を視覚的に理解できるようにアニメーションを用いて損傷写真を表示するようにした。

2. スキルの目標と評価方法

点検技術者は、橋梁管理者の定めた基準類²⁾に則って損傷の発見と進行状況の判定を行い、橋梁管理者へ報告する。この際、損傷の見落としや損傷度の判定ミスがあってはならない。そこで、正確な点検業務を行える技術の習得を目標とする。

橋梁管理者が点検技術者の能力を定量的に判定できるように、スキルの修得状況については、各学習後と全学習終了後にテストを行い、取得した点数でスキルの修得状況の評価する。

3. 学習方法とメディアの選定

新任の点検技術者は、基礎知識に差があると共に、学習進行状況も異なるため、個人にあったペースで学習できることが求められる。したがって、学習方法は何時でも何処でも受講できる非同期型とする。一方、学習者は自由な時間に学習を行うため、学習者自身がスケジュール管理や学習ペースの調節をする必要がある。したがって、教育方法は学習者主導型とした。

本システムを開発するにあたって、上記の要求を満たす Learning Management System として（株）富士通インフォソフトテクノロジーの e-Learning ソリューション「Internet Navigware」を利用した。

4. システムの設計

(1) システムの構成¹⁾ 本システムの教材・成績などの情報の管理は、点検会社の管理技術者が実施する。管理技術者は、自社の新任の点検技術者（学習者）に対して本システムによる学習を実施させる。そして、学習者がテストに合格した際、点検技術者としてのスキルを修得できたと判断でき、その結果を橋梁管理者に報告する。

(2) 教材の構成 本システムでは、図-1 に示すように教材は「橋梁点検員養成講座 基礎編」および「橋梁点検員養成講座 定期点検編」の講座から構成される。「基礎編」では、学習者が維持管

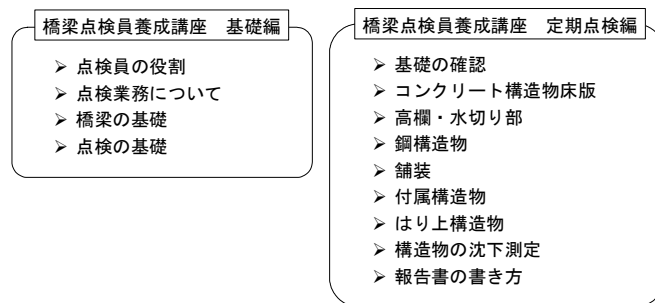


図-1 教材の構成

キーワード e-Learning, 点検, 教育, 維持管理, 橋梁

連絡先 〒564-8680 大阪府吹田市山手町 3-3-35 TEL:06-6368-1111 Ext.6521

理業務における点検業務の位置づけ、点検業務の種類や頻度、橋梁種類の判別、各部材の位置と名称など点検に必要な基礎知識を習得する。そのために、代表学習項目は、第一章「点検員の役割」、第二章「点検業務について」、第三章「橋梁の基礎」、第四章「点検の基礎」で構成する。そして、第二章および第四章の最後に、学習者が内容を把握できたか確認するための小テストを設ける。小テストに不合格の場合は、内容を把握していないとみなし、再度同じ章を学習する。合格した場合は、学習者はその章の学習を終え、次の章を学習する。全章の小テストに合格すると、「基礎編」の総合テストを行う。不合格の場合は、間違えた箇所に相当する章を再学習する。合格した場合は「定期点検編」を受講するためのパスワードを取得できる。

「定期点検編」では、一定期間ごとに構造物に対して接近して行う点検時に、学習者が機能低下の原因となる損傷を発見し、損傷ランクを判定でき、報告書を作成できるスキルを習得する。学習フローを図-2に示す。第一章では、本講座の受講者が「基礎編」を学習済みか確認するためにパスワードを要求する。基礎編を学習していない場合は、基礎知識の確認テストを受けるようにする。テストに合格しなければ第二章以降の学習をすることができない。第二章以降では、学習者は章を選択し、学習する。章末には小テストが行われ、これに合格すると他の章を学習することができる。全章の学習を終えると最後に「定期点検編」のテストを行う。合格した場合は、講座修了と見なされる。

(3) 画面の構成 学習者が全学習内容のどの部分を学習しているかを確認できるように、画面の左フレームに現在全学習項目中のどの位置にいるかを表示した。

また、損傷事例は実際に損傷部分の写真を用いて、アニメーションで損傷部を拡大して表示した。これによって損傷がどの部分に起こりやすいかを視覚的に理解することができる。例として「定期点検編」の「第六章 舗装」の「2.舗装の損傷種別」の画面例を図-3に示す。

5. あとがき 本研究では、まず学習者の特徴や学習環境を分析した。スキルについては、修得の目標を設定し、修得状況の評価方法を定めた。学習画面については、学習者が全学習内容のどの部分を学習しているか常に確認できるような構成にし、損傷事例を視覚的に理解できるようにアニメーションを用いて損傷写真を表示するようにした。

本システムを開発するにあたって、関西大学土木工学科学生の手塚和哉氏にモニターをしていただいた。また、本研究の一部には関西大学の学部共同研究費を使った。

参考文献 1) 三上市蔵, 奥裕子, 増田祥広, 和田佳子: e-Learning を用いた橋梁点検員の養成システム, 第27回土木情報システム講演集, 土木学会, 2002.10. 2) 阪神高速道路公団: 道路構造物の点検標準(土木構造物編), 1996.4.

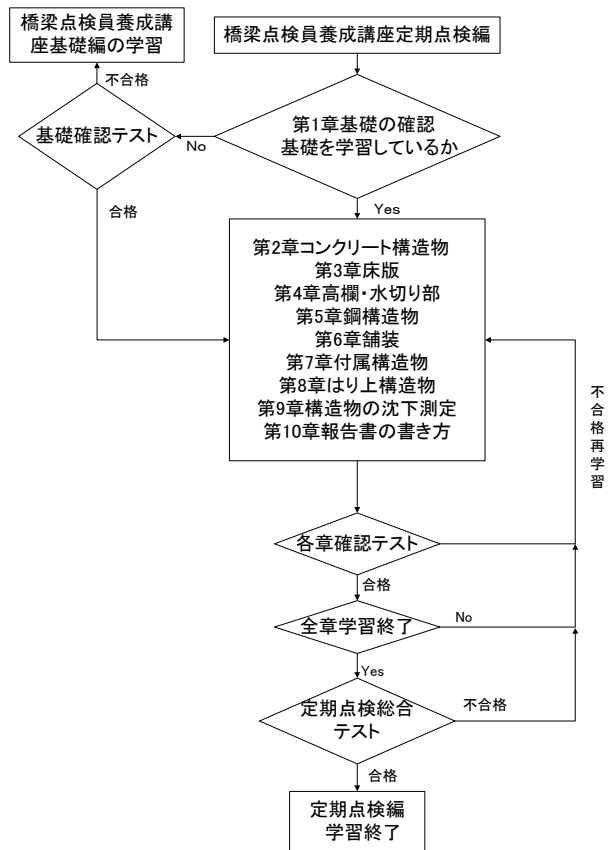


図-2 定期点検編の学習フロー

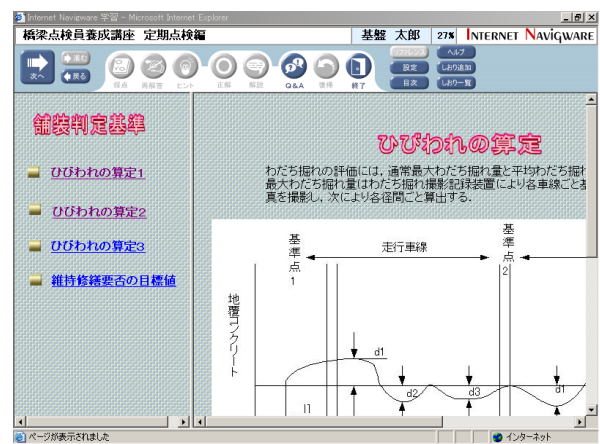


図-3 講座の画面例