

橋梁部のコンクリート構造物を対象とした実用 e-Learning 点検技術者養成システムの構築

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
関西大学工学部 澤田 和哉

1. まえがき

橋梁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、正確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⁾橋梁部のコンクリート構造物を対象として、点検技術者のための e-Learning システムを開発した。本研究では、損傷種別を正確に把握するために写真や図を追加し、学習者の学習意欲を維持させるために学習内容を改良し、実用システムの構築を目指した。

2. 既存システムの改善

実用システムの構築を目指して、既存システムを改良した。

(1) 損傷写真や図の挿入

損傷写真や図を見ても損傷種別を正確に把握できない部分がある。したがって、実際の点検業務において損傷ランクを判定する際の基準となるより鮮明な損傷写真を入手し、損傷事例や損傷ランクの学習内容に追加した。

(2) 動画の挿入

説明文や写真、図だけでは学習者が実際の点検作業をイメージできない。そこで、点検作業の様子をビデオ撮影し、教材に動画を追加した。

(3) 音声の編集

ナレーションの音声や BGM が用いられているが、そのノイズによって不快感を抱く場合がある。そこで、ノイズを削除した。さらに、音声と BGM の音量のバランスをよくするために、複数の音声ファイルの音量を統一する正規化を行った。

(4) スクロールの削除

一画面の学習内容が多いため、学習者はスクロール作業を行わなければならない。この作業を削減するために、教材のページのフレームの位置を変え、文字や図の配置を変えることによって、一画面に学習内容をおさめた。

(5) 画面容量の低減

回線の通信速度が遅い場合、損傷写真や図の画像容量が大きいため、写真や図を表示する待ち時間が長くなる。そこで、画面の表示にかかる時間を短くするためにファイル容量の基準を設けた。1 ページのファイル容量の基準として、静止画で 50KB、動画（音声なし）で 200KB、動画（音声あり）で 300KB とした。基準を超える場合は画像の容量を減らした。

(6) 学習時間配分

学習時間が長い場合、学習意欲を失う。したがって、学習者が一つの章を集中して学習できるように学習

キーワード e-Learning, 点検, 教育, 維持管理, コンクリート構造物

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

時間の基準を設けた。学習時間の基準として、1 学面 2 分以内、1 学習 30 分以内、1 教材 10 時間以内とした。基準を超える場合は章や節、1 画面の学習内容の量を変更した。「第三章 損傷について」の学習時間が 30 分以上かかるため、二つの章に分割した。改善した教材の目次を図-1 に示す。

(7) 直感的に使える工夫（ユーザーインターフェース）

学習画面を見ただけではどのように学習を進めればよいかわかりづらい。そこで、学習者が教材画面を見るだけで操作方法が予測できるように、教材の画面配置や色使い、表記、学習内容の構成などを統一した。

(8) 学習内容の改善

点検の手順や方法は文章だけで説明しても理解しづらい。したがって、文章が抽象的で理解しづらいところや説明不足などの内容を充実させ、さらに、具体的な現場の知識を取り入れた。橋梁管理機関の種別に関係なく汎用的な教材とするために、橋梁点検要領（案）²⁾を参考にしてオリジナルの損傷判定基準を作成した。これにより、橋梁管理機関の種別に関係なく新任の点検技術者が利用できるようにした。

(9) 用語集の作成

学習者が重要語句を再学習できるように、重要語句にリンクを貼り、それらを集めた用語集を別画面で表示した。その例を図-2 に示す。

3. あとがき

本研究では、損傷種別を正確に把握するために写真や図を追加し、学習者の学習意欲を維持させるために学習内容を改良し、実用システムの構築を目指した。最後に、(社)建設コンサルタンツ協会近畿支部の建設業務における IT 活用研究委員会の委員各位には、貴重な資料および情報を頂き、本システムを評価していただいた。

参考文献

- 1) 三上市藏, 岩田敬介, 君嶋三恵, 浦井由起子: 橋梁部のコンクリート構造物の点検技術者を対象とした e-Learning システムの開発, 土木学会平成 15 年度関西支部年次学術講演会講演概要, I-76, 2003.5.
- 2) 建設省土木研究所: 橋梁点検要領（案）, 1993.7.

教材について

教材について

点検について

橋梁の基礎知識

道路保全業務における点検業務の位置づけ

点検の種類

点検部位別の損傷事例

点検頻度

点検について確認テスト

損傷種別について1

ひび割れについて

ひび割れ確認テスト

損傷種別について2

鉄筋の露出, 鉄筋の腐食, について

剥離, 欠落, 豆板, 空洞について

漏水, 遊離石灰, 錆の流出について

損傷種別確認テスト

損傷ランクについて

損傷ランクについて

損傷ランク確認テスト

点検手順について

点検手順について

点検手順確認テスト

報告書について

報告書について

図-1 教材の目次

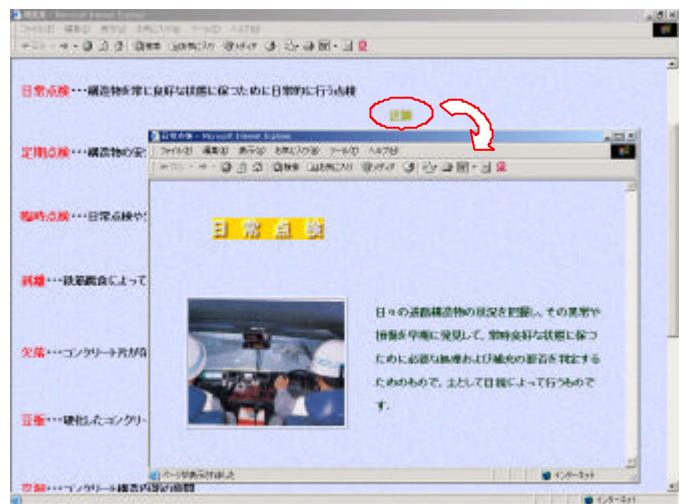


図-2 用語集の画面例