

II-19 建設コンサルタント業界での人材育成におけるeラーニングの活用のあり方

相原 憲二¹三上 市藏²島津 雅納³野倉 剛志⁴川崎 靖彦⁵

Kenji AIBARA Ichizou MIKAMI Masanori SHIMADU Takeshi NOKURA Yasuhiko KAWASAKI

【抄録】本稿は、「コンクリート構造物初級点検員養成講座」というeラーニング教材開発の事例を、インストラクショナル・システム・デザイン（ISD）手法の各プロセスにそって、報告するものである。建設コンサルタント業界でもその人材育成において、eラーニングという学習形態が急速に広がっていくものと思われるが、そこには様々な課題や障害も抱えている。それらの課題や障害には、教材開発作業自体の中で克服されるべきものと、それ以前に解決すべきものがある。本稿では、ひとつの開発事例を通して眺めたそれらの課題や障害についての考察結果も、あわせて報告する。

1. まえがき

近年、我が国においては公共事業に対する社会的な見方が大きく変化してきており、建設コンサルタント業界にとっては非常に厳しい事業環境にある。マーケットの縮減に加えてその役割においても大きな変化を求められている。すなわち、従来の発注者のサポーターという位置付けから脱却し、新しいサービスの提供・役割分担を余儀なくされている。このようなマーケットの要求に充分に応えられるかどうかは、それに必要とされる人材をどのように育成していくかにかかっている。これまでのOJT（オンザジョブ・トレーニング）を中心とした教育では、教育内容に置いても迅速性においてもその期待に応えられそうもない。そうした中でここ数年、インターネットの普及と共に新しい教育形態として注目を集めているeラーニングが、建設コンサルタント業界にあっても、これからの人材育成に大きな役割を果たすものと思われる。eラーニングは、形式知の習得を狙いとした従来型の教育だけでなく、事業

マネジメントをバーチャルに体験できるシミュレーション型のような新しい教育へと進化を遂げつつある。すなわち、単なる知識の習得にくわえて、マネジメント・スキルやリーダーシップといったスキル向上へとその適用が広がりつつある。本研究は、そうした進展を見せつつあるeラーニングについて、実際に「コンクリート構造物の初級点検員養成講座」という教材作りを体験する中で、今後建設コンサルタント業界にどのように活用していくべきかを考察したものである。

2. インストラクショナル・システム・デザイン

eラーニングの教材に限らず一般的に学習教材の製作は、「インストラクショナル・システム・デザイン」(instructional system design) と呼ばれる手法に基づいて行われる。それは、事前分析・設計・開発・実施・評価改訂の5段階からなるサイクルで構成されている。

事前分析—まず、教育対象者の特定・その特徴やニーズ・学習環境などのニーズ分析を行った

1 JIPテクノサイエンス株式会社 情報技術部 部長
(E-mail: kenji_aibara@cm.jip-ts.co.jp)

2 工博 関西大学 工学部 都市環境工学科 教授

3 中央復建コンサルタンツ株式会社 地域整備系グループ

4 駒井鉄工株式会社 橋梁設計部

5 株式会社東京建設コンサルタント

(〒532-0011 大阪市淀川区西中島 2-12-11)

後、スキル取得の目標とするレベルやその評価方法を設定し、そのうえで、教育方法やメディアを選定する。

教材構成の設計—学習目標に対応した学習項目の選別を行い、ついでその学習順序を決定し教材製作仕様書を作成する。

教材の開発—製作仕様書に基づいて実際に教材を作り込む。ここでは、学習者がモチベーションを持ち続けられるように、様々な工夫がなされる。教育の実施—作られた教材で実際に教育対象者に、教育を行う。

評価・改訂—教育実施後の評価は受講者の満足度・知識スキルの取得状況・実業務への適応・業務実績の向上度などによって、教育・研修の効果を評価する。また、その結果に基づいて事前分析から教育の実施までのプロセスを見直し、改訂を行う。

3. 構造物初級点検員の育成（事前分析）

事前分析は、組織がその時々抱えている課題を解決するにあたって、教育のあり方の観点から検討するフェーズであり、本来なら教育対象者や教育方法を絞り込むことも分析の目的となる。つまり、このフェーズは、組織全体の事業戦略と密接に関わっており、トップマネジメントがコミットすべきフェーズである。しかし、今回の教材製作の前提となる教育対象者は、コンクリート構造物の初級点検員を目指す者として、そのニーズ分析からスタートした。また、教育方法やメディア選定なども、ニーズ分析に基づいて決定すべき事項であるが、今回はeラーニングを教育形態の前提として、作業を始めた。

道路構造物の点検は、管理者ごとに

点検要領とか点検標準という形で、その手順や基準が決められており、点検員は管理者ごとの要領や基準を十分理解しておく必要がある。しかし、本研究では到達目標とした初級点検員の知識やスキルは、点検作業の要領や標準を一般的・構造的に把握するところにおいた。したがって、個々の管理者の要領や基準の差異を明確に理解・習得するレベルにはいたらない。

従来こうした人材育成はOJTやテキストによる個人学習に頼るところが大きかったが、こうした従来型学習方法に比べ、eラーニングの場合、学習時間や場所に制限を受けることなく、自分のペースで学習でき理解できるまで学習を繰り返したり、作業直前に再学習することなどの利点がある。eラーニングは、このような利点を持つ反面、モチベーションを持続させにくいという問題も抱えている。従って、実際には各種学習形態の特性を考慮して、複数の学習形態を組み合わせることで効果的な教育を実施していくことが望ましい。

4. 教材の設計

事前分析で設定した学習目標は、学習すべき知識スキルに対応しており、学習目標をブレイクダウンすることによって、具体的な学習項目が明らかになる。そうして洗い出された詳細な学習項目をグルーピングすることによって、教材の全体の構成を作り上げていく。一般的な教材の構成としては表—1のような構造になる。

表-1 教材の一般的構成

教材の階層	学校のアナロジー	本のアナロジー	説明
プログラム	カリキュラム	全集	10～25 時間程度の学習時間
コース	教科	本	10～20 くらいのモジュールで構成する
モジュール	授業	章	一つのまとまりを持った学習単位。10～20 のエレメントセットから構成され、全体として 30 分から 1 時間程度の学習時間
エレメント	授業で教える内容	節・項・目	最小の学習単位。概念の解説、事例、演習 ビデオクリップなどの一つ一つがエレメント。各エレメントは 5～10 分程度の学習時間

今回の学習目標レベルは、道路構造物の一般的な点検作業の要領や基準を構造的に把握するところに置かれている。そこで、全体を単一のコースとし、モジュール・エレメントとして表—2 のような構成および学習順序とした。

最初にこの教材そのものの目的や対象者等の教材の狙いとするところを明確にすることによって、学習者に対し以降の学習の目標意識をしっかりと確定させようとした。さらに、道路構造物の維持管理業務全体の中での点検業務の位置づけや点検の種類や頻度を学習させることで、点検業務の全体概要を把握させるようにした。さらには、損傷種別・損傷ランクを教えることで、より具体的な構造物の損傷状況のとらえ方を学ばせる。最後に点検報告書について学習することで、学習者は一通り点検員の具体的な作業手順を学べるようになっていく。このように、知識の概要的な学習から順次詳細な専門的学習へと学習項目を配列するやり方を、一般的に古典的構成法と呼ぶが、学習項目の順序付けでは、こうした構成法に拘ることなく、学習者のニーズに合わせて

様々な順序付けを検討する必要がある。また、教材作成ツールが持つハイパーテキスト機能によって、学習者自身が学習順序を自由に設定できるような教材作成も可能である。

以上のようなプロセスを経て、教材の具体的な製作企画書を作成するが、これらの一連の作業は、通常点検業務のベテラン実務者と教材製作の専門家による共同作業となり、どちらが欠けてもいい教材は作れない。

5. 教材の作りこみ

教材製作企画が出来るといよいよ実際の教材の作り込み作業に移るが、こうなると教材製作の専門家の作業が中心となる。作業は、画面プロトタイプ of 作成・コンテンツの製作・教材の組み立ての順に進める。画面プロトタイプ of 作成においては、デザインの統一性を図るためデザインテンプレートを必ず作成する。そこでは色合いや、画面ごとの文字数、使用する文字のフォント・サイズ・色、表記の統一といったことを、インストラクショナル・デザイナー、グラフィックデザイナー、プログラマーなどの関係者によって検討する。これらは、学習者のモチベーションを維持する上で、非常に重要な要因となる。続いてそれぞれのエレメントを構成するコンテンツの制作に入るが、ここでもモチベーション維持のために音声や画像・映像などを駆使し（ただし、学習者のネットワーク環境を考慮しておかないと、学習意欲喪失につながる。）、学習者を教材に引きつける工夫がなされる。今回は、各種道路管理者の点検要領や点検標準の他、各種協会から出版されている様々な文献を参考にしてコンテンツを作成したが、単独開発・共同開発にかかわらず、コンテンツの題材の調達、教材作りの最も苦勞するフェーズの一つになろう。こうして作られたコンテンツをテンプレートに流し込んで教材を組み立て、レビューして完成となる。

表-2 初級点検員養成講座の構成

プログラム	コース	モジュール	エレメント
	初級点検員	教材について	教材について
		点検について	点検業務の位置付け
			点検の種類
			点検部位と頻度
			確認テスト
		損傷種別	ひび割れ
			鉄筋の流出・腐食・錆
			剥離・欠落
			漏水・遊離石灰
			確認テスト
		損傷ランク	損傷ランク
			確認テスト
		点検手順	点検手順
			確認テスト
		報告者について	報告書について

6. 教育の実施と評価・改訂

今回の我々の取り組みの中では、残念ながら実行できなかったが、本来インストラクショナル・システム・デザインにおいては、PDC (Plan Do Check) のサイクルを回すことによって、教材の品質を高めて行かなければ、学習効果の向上は図れない。制作後、学習者に実際に提供した後、受講者の満足度、知識スキルの取得状況・実務への適応度、業務実績の向上度を把握することによって、教材の改訂へと繋いでいく作業である。現在提供されているLMS (Learning Management System) には、教材開発を支援する機能以外に、学習者と管理者とのコミュニケーション機能や理解度テスト機能・履修管理機能などの多様な機能を持っている。これらの機能を使って、比較的容易に教材の評価を行うことが出来る。建設コンサルタントが人材育成にeラーニングを導入するとしたとき、外部から提供される教材を使うにしろ自社開発するにしろ、実施後の評価分析を大切にして、その導入効果をより高めていく努力が、成功の鍵を握っている。

7. おわりに

建設コンサルタント業界での人材育成におけるeラーニング活用が、今後着実に広がっていくことは間違いなさであろうが、そこにはいくつかの課題もある。1番目は、教材開発コストの問題である。eラーニングの教材開発ツールがいくら進化したとはいえ、以上見てきたように効果的な教材開発には様々な専門的ノウハウや技術が必要となり、社内にそうした開発力を保持するにはまだまだ多額のコストを必要とする。特定の分野の数名の技術者を育成するに当たって、そうした開発コストを各社ごとに全額負担することは現状では不可能であろう。そこで考えられる対応策としては、業界団体が中心となって、教材を共同開発すると共にそれをサーバーを介して会員各社に提供することによって、各社の負担を軽減する方法である。

しかし、そうした形態の開発は、今回の初級点

検員養成ような公開された知識・ノウハウをその学習内容とするものにしか適用できない。コンサルタント各社には、長年の経験によって蓄積された様々な貴重な知識やノウハウがあつて、それは社内の新しいメンバーにのみ引き継がれていくべきものである。すなわち、各社保有の知的財産である知識・ノウハウについては、こうした方法が採れない。これが2番目の課題となる。これについては、社内においてナレッジ・マネジメント・システムなどと連携させることによって、その知識・ノウハウだけを社内に閉じこめていく方策を採る必要がある。しかし、それには自社保有の知的財産管理がきちんとシステム化されていることが前提となる。

3番目の課題は、冒頭に述べた建設コンサルタントのこれからの役割に関わる課題である。最近とみにPMとかCMとかいった言葉が聞かれるようになったが、官主体であれ民主体であれ、今後建設事業におけるコンサルタントに期待される役割は事業のマネジメント機能へシフトされつつある。それに応えるためには、従来の建設関連の純技術的な知識・ノウハウに加えて、マネジメント能力やリーダーシップといったスキルが必要となる。こうしたスキル向上にeラーニングは果たして有効かどうかという問題がある。世界的規模で事業展開している経営コンサルタントなどでは、こうしたスキル開発に活用している事例も見られるが、企業経営と建設事業運営とは利害関係者の構造も異なり、すぐさまその可能性を判断し難い。この課題については、ツールの機能向上に加えて、教材開発の能力を高めるとともに、一步一步適応事例を積み上げて行くしかないだろう。