

ITを活用した予算・原価・工程管理の 包括的教育プログラムの開発に向けた取り組み

日本文理大学 三浦 正昭*¹ 日本文理大学 山下 彰彦*¹
日本文理大学 園田 一則*¹ 日本文理大学 吉村 充功*¹

ミヤシステム(株) 宮脇 貴代之*²

By Masaaki MIURA, Akihiko YAMASHITA, Kazunori SONODA,
Mitsunori YOSHIMURA and Kiyoshi MIYAWAKI

日本文理大学工学部建設都市工学科では、就職に強くかつ即戦力になりうる建設IT技術者の育成を目的に、産学連携組織「大分建設情報マネジメント研究会」を2004年5月に設立した。本ノートでは、本研究会の取り組みを紹介するとともに、大学教育において工事原価管理を実践させるためのアイデアの提案を行う。

本取り組みの特徴は、これまでの教育上の課題であり難解であった現場での「予算管理」、「原価管理」、「工程管理」の3大マネジメントを一元的なものとして捉える技法を導入し、ITを活用させて初心者にも理解しやすい内容として教育プログラムを作成することである。これらは、理論中心であった建設マネジメントを、現場の実情に合わせた考え方を中心に、即戦力としての施工管理が行える建設IT技術者を養成するものである。

【キーワード】技術教育、IT、工事原価管理、グループ化

1. はじめに

日本文理大学工学部建設都市工学科では、就職に強くかつ即戦力になりうる「IT を存分に活用できる建設マネジメント技術者（以下、建設 IT 技術者）」の育成を目的に、建設現場に IT を積極的に取り込んでいる地元建設関連企業ミヤシステム(株)と協同で産学連携組織「大分建設情報マネジメント研究会」を2004年5月に設立した。本研究会では、従来の予算・原価・工程管理といった一連の工事原価管理の内容を、大学教育において、現場サイドの視点から学生に教授するための手法開発に重点をおいている。

本ノートでは、本研究会の取り組みを紹介するとともに、大学教育において工事原価管理を実践させるためのアイデアの提案を行う。

2. 建設業界と関係省庁の取り組み概要

(1) 地方建設業界の採用動向と既存のカリキュラム

土木建設現場における施工管理の業務は、工程管理だけでなく、予算管理、原価管理などを同時にこ

なす必要がある複雑な「工事原価管理」業務となっている。そのため、これらの業務に携わる人材はこれまで長期にわたる現場での経験や勘からその能力を磨く傾向にあった。また、これまでの建設業界におけるこれらの人材は、多くの場合、学校教育（大学、工業高校など）で最低限の土木に関する知識を習得すれば、あとは入社後に企業が育てるというスタンスで人材の養成がなされてきた。

しかしながら、長引く不況に加えて、近年の公共事業の削減・工費縮減の中で、企業の利益幅が年々減少してきている。そのため、企業が新卒者・若年者を育てる余裕が無くなっている。特に、地方の中小企業に至っては新卒者の新規採用を長期間にわたって見合わせている状況が続いている。また、ある程度規模の大きな企業であっても経験や土木施工管理技士・技術士などの資格を持つ既卒者を中途採用で優先的に採用する傾向にある。このことが地方における大学新卒者、若年者の就業の機会の減少にさらに拍車をかけている。

このような地方の建設業界の採用動向の中で、これらの中小企業が新卒者・若年者に期待していることは、即戦力としての能力である。特に近年、国土

*1 工学部建設都市工学科 097-592-1600

*2 本社代表取締役 097-520-5378

交通省や地方公共団体で導入・検討されている電子入札や電子納品などの建設 CALS/EC に対応した IT 能力である。これらは既に建設業界で働いている年配者にとっては、その習得に非常に時間がかかる内容となっている。

そこで、大学教育の現場でも CAD などの IT を利用した基本技術については、カリキュラムとしてすでに多くのところで取り入れている。しかし、建設業における工事原価管理は、前述したとおり元来非常に複雑になっており、これまでの教育現場においては、これらの内容は“実務的”な内容として十分なフォローをしてこなかった。近年では、「建設マネジメント」として、工程管理や積算などをカリキュラムの中に取り入れているところもあるが、これらは理論を中心とした内容となっており、現時点では現場で即実践できる内容とまでは至っていない。

(2) コスト縮減と IT 化に関する関係省庁の取り組み

公共工事のコスト縮減については、これまで関係省庁で取り組み、コスト削減に一定の成果が得られている。国土交通省においては、さらなるコスト削減に向けて、公共事業のすべてのプロセスをコストの観点から見直す「公共事業コスト構造改革プログラム」を 2003 年 3 月に策定している¹⁾。

このような観点から、建設業界ではさらなる実行予算の削減が急務の課題となっており、それに対応するために、現場レベルでの IT を活用したコスト管理の合理化が求められている。しかしながら、中小の建設業者では IT 化への対応が遅れており、2004 年には、中小・中堅建設業者向けに「IT を活用した生産高度化・コスト管理合理化について」のパンフレットが作成されている²⁾。

これらの状況から、地元建設業で今後望まれる人材は、これまでの事実立脚した分析・評価と経験に裏打ちされた勘の 2 つをベースに、IT を有効に活用しながら合理的なマネジメント能力を発揮し、確実な利益を確保できる施工管理者であると考えられる。そのため、学校教育においても、早期の段階から現場の状況を見据えた工事原価管理＝予算・原価・工程管理を包括的に扱え、コスト管理の考え方・重要性を理解し、IT を活用しながらこれらを実践できる人材(建設 IT 技術者)を養成する必要がある。

3. 「大分建設情報マネジメント研究会」のこれまでの取り組み

日本文理大学工学部建設都市工学科では、産学協同で人材育成をするため、「大分建設情報マネジメント研究会(委員長:日本文理大学教授三浦正昭)」を 2004 年 5 月 10 日に立ち上げた。本研究会は、日本文理大学教員 7 名、連携企業としてミヤシステム(株)より宮脇健司会長他 4 名の計 11 名で構成している。本研究会は、建設 IT 技術者の早期育成のため、産学協同で予算・原価・工程管理を包括的に扱い、かつ IT を活用しながら初学者にも分かりやすい教育プログラム(以下、教育用工事原価管理プログラム)を構築するとともに、建設業界の IT 化の促進に寄与することを目的にしている。

また、教育の対象を当初は本学学生(大学)と高校生としていたが、教育内容の検討の過程で、職を求めている一般の求職者まで含むことが可能であるとの結論に達したため、これらを含めた人材教育を対象としている。

2004 年 5 月の研究会立ち上げ後、月 1 回のペースで勉強会を実施している。2004 年 7 月 7 日には、教育用工事原価管理プログラム内の予算管理の一環をなす「積算」について、国土交通省九州地方整備局大分河川国道事務所の積算の担当官を招聘して、国(国土交通省)の立場での積算業務について勉強会を実施した。国土交通省においては、従来の「積み上げ方式」の積算体系から、一連の工事をひと括り(ユニット)にして積算する新しい「ユニット・プライス方式」に移行することが説明された。この考え方は、本研究会が考えている後述の現場版原価管理と趣旨を同じくするものである。現場版の原価管理では、「ユニット」に相当するものとして“グループ化”という言葉で表現している。さらに、2005 年 3 月 18 日には、大分県土木建築部の積算担当官による大分県の積算体制について説明を受けた。この勉強会において、国土交通省が「ユニット・プライス方式」に移行しているのに対して、大分県土木建築部では「積み上げ方式」の積算が行われていることを確認した。この勉強会においては、県の担当官が実際に積算した工事(道路改良工事)を例に説明された。従って、実務の実態を詳細に知ることができ、今後の教育用プログラム作成に向けて大変参考になった。

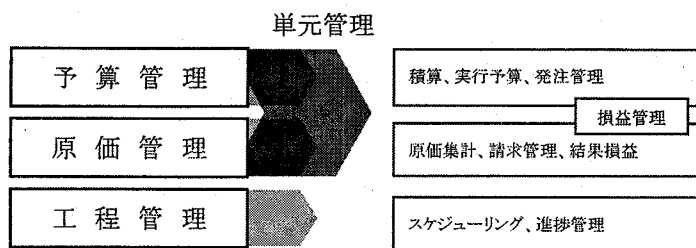


図-1 従来の管理手法の考え方

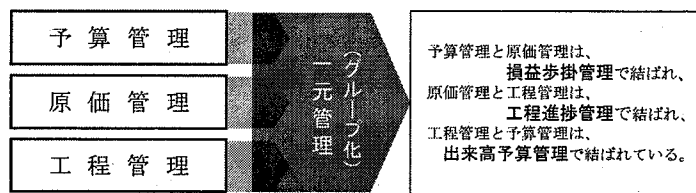


図-2 提案する管理手法の考え方

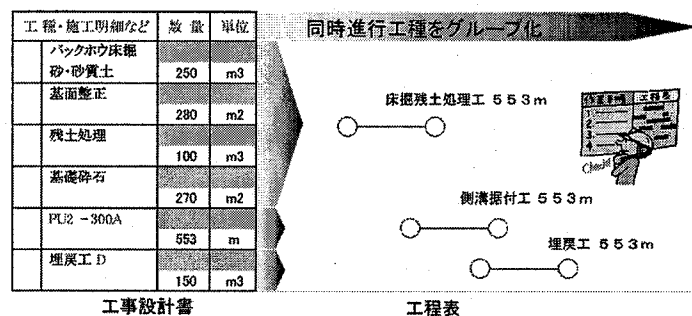


図-3 グループ化の考え方(1)

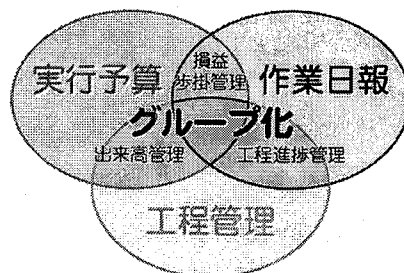


図-4 グループ化の考え方(2)

していたものを、同時進行する工種を一括りのグループとして考え(図-3)、工事原価管理に直結する実行予算、作業日報、

工程管理を連動させ実際の作業の流れに沿わせて管理することである(図-4)。この考え方は、実際の作業の流れに連動するため、現場経験の少ない学生に対する説明も格段にしやすくなると考えられる。なお、「グループ化」の手法は、ミヤシステム(株)が保有する特許第 3031668 号「工事費用管理装置及び方法」の手法を援用するものである。

また、これらの考え方を理解・実践させるために、工事原価管理の教育用ソフトウェアを新たに開発し、高度な IT 技術の習得を促進するものである。これらは、理論中心であった建設マネジメントを、現場の実情に合わせた考え方を中心に、即戦力としての施工管理が行える建設 IT 技術者を養成するものである。

4. 開発を目指す教育プログラム

(1) 教育プログラムの特徴

本取り組みで開発する教育プログラムは、大分建設情報マネジメント研究会が大分県下の高校(工業高校の土木系学科)及び大分県と連携して、建設業における即戦力となり得る若手建設 IT 技術者を養成するものである。

これまでの現場管理の手法では「予算管理」、「原価管理」、「工程管理」の 3 大マネジメントを単元的なものとして扱っており(図-1)、その関連性の理解が教育上難解であるばかりでなく、「実作業に基づいた予算シミュレーションができない」、「現場の流れに沿ったリアルタイムな損益管理ができない」といった現場サイドのニーズに応えきれていないという問題があった。そこで、本取り組みでは、この「予算管理」、「原価管理」、「工程管理」の 3 大マネジメントを一元的なものとして捉える技法(グループ化)を導入し(図-2)、初心者にも理解しやすい内容として教育することが特徴である。

ここでいう「グループ化」とは、これまで工事設計書で異なる工種はそれぞれ別々の工事原価管理と

(2) 教育プログラムの作成手順

本教育プログラムの作成は、①学生及び地元建設業界の人材育成及び IT 活用に関する意識調査、②人材育成用の教育用工事原価管理テキスト及びプログラムの作成、③作成した教育用プログラムによる研修とその検証の 3 つで構成されている。以下にその概要を示す。

a) 学生及び地元建設業界の人材育成及び IT 活用に関する意識調査

長引く不況の中、大分県内の各建設業者ともリストラを中心にスリム化を図り、企業の体質改善・強化に努めているのが現状である。そのような状況下における各企業の新卒者の採用を含む人材育成に係わる考え方や工事管理に関する IT 活用の現状などについて、2005 年 7 月を目処に大分県建設業協会の協力の下、傘下の建設業者にアンケート調査を実施する予定である。

また、学生(大学、高校生)に対して、IT を活用した工事管理のカリキュラム開講に対するニーズ、意識などの調査を建設業者に対するアンケート調査

と並行して実施する。

b) IT を活用した教育用工事原価管理プログラムの作成および検証

工事原価管理に IT を利用した人材育成のための教育用のテキスト及びプログラムを作成する。作成は、日本文理大学工学部建設都市工学科の教員が中心となるが、工事原価管理ソフトを開発、実用しているミヤシステム（株）の協力を仰ぐ。“初心者にもわかるプログラム”を基本コンセプトとして、前述のアンケート調査の結果も視野に入れて、次の 2 種類の教育用プログラムを作成する。

① 大学生及び 30 歳未満の求職者対象のテキスト及びプログラム

大学生用として、正規の授業 10 コマ（1 コマ 90 分）程度で習得させ得るプログラム及び教育用テキストを 9 月末を目処に作成する。授業開始は、2005 年度後期（10 月から 2006 年 1 月）とし、日本文理大学情報センターの PC 教室で 1 人 1 台のパソコンを配置して、建設都市工学科の教員、臨時技術員及びミヤシステム（株）に派遣を依頼したインストラクターによって、マンツーマン方式で指導する。

30 歳未満の求職者には、2005 年 11 月から 2006 年 2 月の間の土・日のうち 3～4 日間程度のセミナーを大学で実施する予定である。ただし、集中して行った方が効果的であることも予想されることから、大学の冬期休暇の 2005 年 12 月末あるいは 2006 年 2 月に集中セミナーとして行うことも検討している。ま

た、30 歳未満の求職者に対するアナウンスは、ハローワーク、大分県のホームページ、日本文理大学のホームページなどで行う。さらに、“大分市市報”への掲載も依頼する予定である。

② 高校生対象のテキスト及びプログラム

高校生（工業高校の土木系学科）に対する教育プログラムについては、現在、高校側と協議しているが、授業としては教育課程の関係から長時間にわたる教育プログラムを実施することは無理のようである。そのために、数時間で完結するコンパクトな高校生教育用のテキストとプログラムを作成する。具体的には、“工事原価管理とは？”といった基礎知識の習得と興味を持たせることが主になることが考えられる。

5. おわりに

本ノートでは、大分建設情報マネジメント研究会による学生向け工事原価管理の教育プログラムに関する取り組みについて、その概要、アイデアについて紹介した。今後、これらを実践していく予定であり、その後効果や問題点について整理する。

【参考文献】

- 1) 公共工事コスト縮減対策関係省庁連絡会議：公共事業コスト構造改革プログラム，2003
- 2) 国土交通省：IT を活用したコスト管理の合理化について～「経営コックピット」の構築を目指して～，2004

Development for Educational Program including Budgeting, Cost and Time Managements through IT Based Approach

By Masaaki MIURA, Akihiko YAMASHITA, Kazunori SONODA,
Mitsunori YOSHIMURA and Kiyoshi MIYAWAKI

Nippon Bunri University (NBU) has established "Oita construction information management seminar" last year to bring up young civil engineers with IT skill. This organization is in cooperation with the local construction company which introduces IT management strategy actively. Our main purposes are to develop an educational program including the budgeting, the cost and the time managements through IT based approach, and to educate college and high school students using this program, which belong to the department of civil engineering. This note introduces the efforts of this seminar and proposes an idea to develop the educational program that students are able to understand a relation between construction field and construction management through IT skill.