

産学協働による建設工程管理の実践的教育プログラムの開発

日本文理大学 正会員 ○吉村 充功 日本文理大学 正会員 池畑 義人
 日本文理大学 正会員 園田 一則 日本文理大学 正会員 三浦 正昭
 ミヤシステム(株) 非会員 宮脇貴代之 日本文理大学 正会員 山下 彰彦

1. はじめに

日本文理大学工学部建設都市工学科 (現 建築学科土木コース) では、平成 17 年度より、ICT (情報通信技術) を活用して建設現場における予算・工程・原価管理を一元管理できる人材を確保することを目的に、学生や若年技術者を対象にした演習プログラムの開発を行ってきた。しかしながら、学生の場合、現場経験が皆無のため、習得した知識が現場でどのように結びつくかを理解させるには限界があった。そこで、昨年度より演習に模擬建設工事を組み合わせた教育プログラムへと拡張を行った¹⁾。本年度はさらに、具体的な積算業務と模擬入札を組み合わせ、一連の建設工事の受注行為から工事完了までの行為をロールプレイできるように改善した教育プログラムとして策定を試みた。本研究では、その内容と効果について報告する。

2. 教育プログラムの概要と実証

(1) プログラムの概要

本教育プログラムは、予算・工程・原価管理の演習と建設施工を相互に組み合わせ、PDCA サイクルを意識させ、施工方法 (実行予算と工程管理) を改善しつつ、利益を上げられるよう実体験させる内容となっている。工事内容によらず同等の成果が上げられるかどうかを検討するため、本年度は施工内容を昨年度の U 字溝設置工事から舗装工事に変えて実習を行った。また、請負金額の感覚を身につけ、建設工事の一連の流れを理解させるため、入札行為のための実践的な積算及び模擬入札を組み込んだ。以上の教育プログラムの流れを示したものが表 - 1、工事实習概要が表 - 2 である。

(2) プログラムの実践内容

初日の積算演習では、工事規模・工種と歩掛、設計金額との関連性を身につけさせるため「工事歩掛要覧」を使用し、本舗装工事 75m² の設計金額の算定をチーム毎に行わせた。なお、2008 年 4 月の大分県土木工事積算単価及び間接経費は情報として別途与えている (写真 - 1, 2)。実習ではこの積算金額に基づいて 2 日目の最初に模擬入札を行い、4 チーム中 3 チームが設計金額通りの 188,407 円で入札を行った。残りの 1 チームは材料の

表 - 1 教育プログラムの構成内容

日程	内 容
1 日目 (午前)	実習概要説明, 施工ビデオ鑑賞
1 日目 (午後)	積算演習
2 日目	模擬入札, 実行予算・工程編成
3 日目	施工実習 (1)
4 日目	原価管理 (1), 予算再編, 中間反省会
5 日目	施工実習 (2), 原価管理 (2), 反省会

表 - 2 建設工事实習の概要

期 間： 2008 年 8 月 4 日 (月) ~ 8 日 (金)
 内 施 工 は 6, 8 日 の 2 日 間
 工事内容： 学内駐車場内歩道舗装工事 75m²
 実習学生： 4 年生 14 名

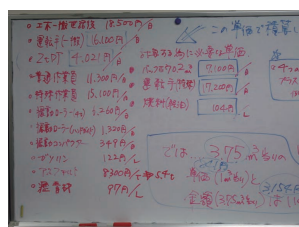


写真 - 1 積算情報



写真 - 2 積算風景



写真 - 3 施工風景



写真 - 4 原価管理風景

表 - 3 受講チームが作成した実行予算内訳書

工種	工種	数量	単位	上段歩掛	材料費	労務費	外注費	経費	車輦機械費	手間	利工費
10010	小規模土木	3.750	m ³	上段歩掛	0	2,268	0	281	616	3,245	3,245
10010	小規模土木	3.750	m ³	下段歩掛	0	19,179	0	19,179	19,179	19,179	19,179
10010	小規模土木	3.750	m ³	上段歩掛	0	2,268	0	281	616	3,245	3,245
10010	小規模土木	3.750	m ³	下段歩掛	0	19,179	0	19,179	19,179	19,179	19,179
10010	舗装工	15,000	m ²	上段歩掛	0	0	0	0	0	0	0
10010	舗装工	15,000	m ²	下段歩掛	0	0	0	0	0	0	0
10010	舗装工	15,000	m ²	上段歩掛	643	138	0	28	61	327	870
10010	舗装工	15,000	m ²	下段歩掛	448,225	¥17,050	0	¥2,100	¥4,575	¥24,525	¥12,750
10020	アースアート工	75,000	m ²	上段歩掛	0	0	0	88	289	907	907
10020	アースアート工	75,000	m ²	下段歩掛	0	¥21,050	0	¥8,000	¥29,475	¥68,025	¥68,025
直接工事費合計					¥48,225	¥17,358	0	¥10,008	¥38,072	¥116,888	¥165,113
間接工事費合計					0	0	0	0	0	0	0
工事費合計					¥48,225	¥17,358	0	¥10,008	¥38,072	¥116,888	¥165,113

歩掛を取り違えたことによる過小計算であった。

この設計金額を請負金額とし、2 日目は翌日からの施工のための実行予算編成 (表 - 3)、工程作成を行った。3 日目は学内駐車場の未舗装歩道部 75m² の不陸整正、表層工等の舗装工事を行った (写真 - 3)。なお、施工に際し、重機や材料等の実際の調達には本実習を協働で行っているミヤシステム(株)が担当している。4 日目は 3 日目の施工に伴い発生した原価を集計する原価管

表 - 4 受講チームが作成した工事台帳(原価管理)

工事番号	第一号0	請負金額		¥188,407		直接工事費		間接工事費					
工 事 名	日本文理大学第4駐車場入口歩行者通路舗装工事	実行予算額		¥165,195		¥165,195		¥0					
発 注 者	日本文理大学工学部建設都市工学科	現在出来高計		¥165,194		¥165,194		¥0					
		現在原価計		¥160,900		¥160,900		¥0					
		出来高進捗率		100.00%		100.00%		0.00%					
		原価/出来高率		97.40%		97.40%		0.00%					
担当 者	財前組										予算残額	¥4,295	
工事期間	2008/08/04 ~ 2008/08/08										計画粗利額	¥23,212 12.32%	

日付	グループ番号	名称	出来高数量	単位	リソース名称	数 量	単 価	材 料 費	労 務 費	外 注 費	経 費	車輜機械費
前 月 迄 累 計												
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	排水アスファルト混合物	5.400	8,000	¥43,200	¥0	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	路盤材	1.500	1,600	¥2,400	¥0	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	A氏	0.500	20,000	¥0	¥10,000	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	B氏	0.500	17,000	¥0	¥8,500	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	C氏	0.250	15,000	¥0	¥3,750	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	D氏	0.500	17,000	¥0	¥8,500	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	E氏	0.500	17,000	¥0	¥8,500	¥0	¥0	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	軽油	20.000	160	¥0	¥0	¥0	¥3,200	¥0
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	2tDT	0.500	7,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥3,500
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	BH0.2	0.500	7,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥3,500
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	インパクトローラー	0.500	4,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥2,000
08/06	10010	舗装工	75.000	m2	プレート	0.500	500	¥0	¥0	¥0	¥0	¥250
(途 中 省 略)												
08/08	10020	アースアート工	75.000	m2	高圧洗浄機	0.500	5,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥2,500
08/08	10020	アースアート工	75.000	m2	高圧釘打機(コンプレッサー含む)	0.500	3,000	¥0	¥0	¥0	¥0	¥1,500
当月合計								¥45,600	¥62,750	¥0	¥7,300	¥45,250
当月迄累計								¥45,600	¥62,750	¥0	¥7,300	¥45,250

表 - 5 社会人基礎力の評価結果の平均値 (n=14)

分類	能力要素	内 容	自己評価				基礎力テスト			
			事前	事後	差	t値	事前	事後	差	t値
I 前に踏み出す力(アクション)	(1) 主体性	物事に進んで取り組む力	3.71	3.64	-0.07	-0.291	50.7	50.0	-0.75	-0.854
	(2) 働きかけ力	他人に働きかけ巻き込む力	3.36	3.43	0.07	0.322	52.0	53.5	1.50	1.802
	(3) 実行力	目的を設定し確実に行動する力	3.64	3.64	0.00	0.000	51.6	51.0	-0.62	-0.390
II 考え抜く力(シンキング)	(4) 課題発見力	現状分析し目的・課題を明らかにする力	3.21	3.21	0.00	0.000	49.8	51.7	1.94	1.128
	(5) 計画力	課題解決プロセスを明らかにし準備する力	3.14	3.14	0.08	0.380	53.9	52.8	-1.13	-1.047
	(6) 創造力	新しい価値を生み出す力	2.86	3.07	0.21	0.822	49.2	49.2	0.00	0.000
III チームで働く力(チームワーク)	(7) 発信力	自分の意見をわかりやすく伝える力	3.00	3.36	0.36	1.235	53.4	52.2	-1.14	-0.971
	(8) 傾聴力	相手の意見を丁寧に聴く力	3.71	4.00	0.29	1.075	53.8	51.6	-2.23	-1.243
	(9) 柔軟性	意見の違いや立場の違いを理解する力	3.71	3.79	0.07	0.291	49.6	51.4	1.78	1.421
	(10) 状況把握力	自分と周囲との関係性を理解する力	3.71	3.93	0.21	1.883	51.5	52.0	0.53	0.354
	(11) 規律性	社会のルールや人との約束を守る力	3.93	3.93	0.00	0.000	51.5	51.9	0.44	0.322
	(12) ストレスコントロール力	ストレスの発生源に対応する力	3.64	3.36	-0.29	-1.075	53.5	52.8	-0.61	-0.304

理を行うとともに、作業実績に基づく最終日の施工(表面加工)の実行予算の再編成を行った(写真-4)。最終日は残った施工と最終の原価管理を行い、本工事をまとめた。その結果、表-4のような工事台帳が得られ、請負金額内での施工の重要性等を学ぶことができた。

(3) 受講生に対する効果

本プログラムでは、受講生に対して実習の事前と事後で2つの調査を実施した。1つは「歩掛」や各「管理手法」等に関する知識や特徴を問うアンケートで、もう1つは本実習で期待できる社会人基礎力²⁾についての自己評価及びEQテストによる社会人基礎力の外部評価(基礎力テスト)である。

知識に関しては、実習後には具体的な記述が多く見られたほか、工程と原価管理を関連づける重要性や現場のチームワークの重要性等について言及する記述も多く見られた。また、「総合的に見てあなたのキャリアに役立つか」という問い(5段階評価)に対して、平均で4.50の評価を得ており、本実習の重要性が確認できた。

表-5には、社会人基礎力の12の項目について、5段階で自己評価した点数の事前・事後の平均点と差及びt検定による評価値、及び基礎力テスト(全国調査に基づく偏差値で表示)の同様のスコアを表記している。これより、自己評価と外部評価で必ずしも一致した傾向ではないものの、「(2)働きかけ力」「(9)柔軟性」「(10)状況把握力」が伸びる傾向にあることが示唆されている。

3. おわりに

本研究では、現場経験の未熟な学生を対象に、建設工事に関する一連の流れをロールプレイで体験できる実習教育プログラムを策定・実証した。

本研究は日本私立学校振興・共済事業団の学術研究振興資金による援助を受け実施したものである。

参考文献

- 1) 吉村充功・池畑義人ほか:建設工事実習を取り入れた工程・原価管理教育プログラムの開発, 19年度土木学会西部支部研究発表会講演概要集, pp.823-824, 2008.
- 2) 経済産業省経済産業政策局:「社会人基礎力」について(URL: <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/>)