

環境土木設計演習プロジェクトの試行の実施

金沢工業大学 正会員 ○鷲見 浩一
 金沢工業大学 正会員 木村 定雄
 金沢工業大学 正会員 宮里 心一

1. はじめに

金沢工業大学 環境土木工学科では、学生が「人間力」と「エンジニアリングデザイン能力」からなる KIT-社会人基礎力を獲得することを目標に、平成 19 年度から Civil Engineering Design(以下は CED)教育を試行している。また、金沢工業大学ではプロジェクト型教育の教育体系を構築しており、同教育には平成 7 年度からの実施実績がある。プロジェクト型教育体系の支柱は表-1 に示されるように、プロジェクトデザインⅠ・Ⅱ・Ⅲの 3 つの科目から構成されている。プロジェクトデザイン教育の基本的な考え方は、多様な解が存在し、領域の範囲が必ずしも明確に定められていない問題を対象として、課題を発見・明確化し、課題に対する解決策を創出・評価する PBL 教育である。プロジェクトデザインⅠ・Ⅱは工学技術者の基礎デザイン能力、すなわち“自ら考えて行動する技術者”の基礎育成課程であり、学生は 5～6 名のチームを編制し課題の探究と解決策を創出しながら、基礎型 KIT-社会人基礎力を養う。プロジェクトデザインⅠ・Ⅱは、学生が指導書にしたがって自主的に課題を解決するためのプロセスを学び、課題に対する解決策の創出を体験する科目である。一方、プロジェクトデザインⅢは土木工学の専門応用科目について学習した後に、専門研究領域の課題を題材に実践型 KIT-社会人基礎力を獲得する科目であり、企業との連携を図りながらプロジェクトを遂行する場合もある。プロジェクトデザインⅢは卒業研究に相当しており、学生に要求される KIT-社会人基礎力の習熟度はプロジェクトデザインⅠ・Ⅱよりも高い。図-1 に示すよう

科目名	開講期	習熟度	専門域の学習段階
プロジェクトデザインⅠ	1 年 秋学期	低い	学習前
プロジェクトデザインⅡ	2 年 冬学期	やや低い	学習中
環境土木設計演習プロジェクト	3 年 通年	やや高い	学習後
プロジェクトデザインⅢ	4 年 通年	高い	学習後

にプロジェクトデザインⅠ・ⅡとプロジェクトデザインⅢでは習熟レベルに差異が存在し、科目間において学生が習得すべき KIT-社会人基礎力の習熟レベルに不連続が生じている。したがって、土木工学の専門知識を修得した後に、これらを統合して課題を解決する能力

である CED 能力を養うための教育環境を整備し、基礎型 KIT-社会人基礎力と専門知識型 KIT-社会人基礎力、および実践型 KIT-社会人基礎力の 3 つの習熟レベルの異なる KIT-社会人基礎力を連続的に養うことのできる質の高い教育体系の構築が重要となる。そこで、環境土木工学科では KIT-社会人基礎力を体系的に育成するために、CED 教育であり専門知識型 KIT-社会人基礎力を涵養することが可能な環境土木設計演習プロジェクトの試行を実施した。

本論は、より質の高いプロジェクト型教育の教育環境を学生に提供するために試行した環境土木設計演習プロジェクトの試行について報告するものである。

2. 環境土木設計演習プロジェクトの試行

図-1 KIT-社会人基礎力の教育体系

環境土木設計演習プロジェクトの学習形態の特徴は、課題を解決するにあたって、学生が教員・企業人と連
 キーワード Civil Engineering Design 教育, KIT-社会人基礎力, 環境土木設計演習プロジェクト

連絡先 〒924-0838 石川県白山市八東穂 3-1 金沢工業大学 環境・建築学部 環境土木工学科 TEL076-274-7795

携して活動を行うことにある。表-2 は、左列の学生の①～⑥の学習過程に対応する教員と企業人の助言と指導、および評価などの役割を示している。なお、学生の学習活動は、学内・学外調査、教員・企業人との打合せなどである。

平成 20 年度試行における課題は「富山湾の寄り回り波に対する最適な防災対策の立案」であり、この課題に対して 4 年次の学生 3 名が取り組んだ。3 名の学生は、寄り回り波という富山湾に発生する高波の特性について文献調査により、課題の現状分析を行った(表-2 の学生の学習過程①に対応;以下は過程①)。さらに、文献調査の結果を図-2 に示す本プログラム独自の疑問抽出表に基づいて、高波被害発生時の気象条件、海底地形などの被害が発生する原因の詳細分析を実施した(過程②)。疑問抽出表は平成 19 年度試行時に学生と教員が考案したものであり、調査・分析の深い思考が可能であり、その過程も記録できる。また、課題解決に向けて、学生は高波の被害と復旧の状況について自治体・学会などで聞き取り調査を実行した(過程③)。聞き取り調査の結果より、被害・復旧状況を取りまとめ、災害防止対策をハード面とソフト面の双方から調査・検討し、ハード面とソフト面の災害防止対策の解決策をそれぞれ創出した。これらの解決策から、実施・検証する解決策を選定するにあたって、解決策を定量化する方法を見出し、防止策を実施した場合のコスト、災害の風化防止などの観点から解決策として、「防災マップ」の作成を選定した(過程④)。

「防災マップ」は GIS を駆使して浸水実績や被災地から避難所までの避難経路の情報が記載されている。避難経路の選定には現地調査を実施し、災害弱者が避難しやすい経路を選定し、避難経路の妥当性を検証している(過程⑤)。3名の学生は過程①～⑤により立案した方策を判りやすくプロジェクトレポートにまとめ、かつ、プロジェクト公聴会にて発表した(過程⑥)。プロジェクト期間中、教員と企業人は連携を図りながら学生への指導と助言を行った。このように、学生た

3. おわりに

本論は、平成 20 年度に金沢工業大学 環境土木工学科で試行した CED 教育である環境土木設計演習プロジェクトの試行について報告した。今後、より高精度な CED 教育プログラムを構築するにあたって、KIT-社会人基礎力の達成度評価と評価結果のプロジェクトへの反映などが重要であると考ええる。

表-2 学生の学習過程と教員・企業人の指導・助言

学生の学習過程	教員の指導	企業人の助言
①現状分析・課題の選定	①主課題の提示	①課題の紹介
②問題解決に向けた原因の詳細分析	②原因分析への助言・指導	②情報収集の支援
③課題解決に向けての調査・分析・実験など	③調査活動への助言・指導	③課題解決過程（調査・分析）における助言
④課題解決までの論理的思考の整理と設計	④論理的思考への助言・指導	③課題解決過程（思考の整理と設計）における助言
⑤課題解決案の検証	⑤検証方法への助言・指導	③課題解決過程（解決案の検証）における助言
⑥課題解決案の公开发表	⑥課題解決案の議論	④課題解決案に対する助言と評価

防災対策についての疑問抽出表

番号	項目	項目に対する疑問点1	疑問点1に対する答え
書き回り波に対する防災対策について			
1	ノ	番号 項目	さらに発生した疑問点2 疑問点2に対する答え
	1	ハード面 どのような効果が得られるか 発生するデメリット	人的被害の発生頻度を抑えることが出来る 住民の防災意識の低下
2	ソ	計画策定高は 公助のみでは	番号 項目 さらに発生した疑問点3 目的
3	ノ	2 ソフト面 どのような効果	意識の低下を防止する対策 発生するデメリットの把握
3	ハ	3 ハザードマップ その目的とは 避難場所の選 ハザードマップ	想定以上の高波が来襲して きた時の対応 公助の意思を知る 環境に与える影響について知りたい どのような効果があるのか知りたい 用語の知識を得る ハザードマップに関する知識を得る
		解決策	避難経路の選定方法 上記と同じ 例外はあるのか 上記と同じ
			どのような問題があるのか知りたい 用語の知識を得る

図-2 疑問抽出表

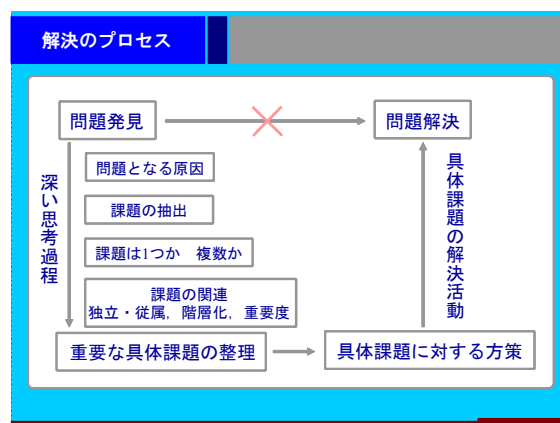


図-3 解決の過程

ちが自らの持つ土木工学の知識を統合かつ駆使し、課題の解決策を創造するにあたって図-3 に示す深い思考過程を繰り返しながら専門知識型 KIT-社会人基礎力を体得していることが判る。