

# 日本工科专业课程体系介绍

## ——以早稻田大学土木工程专业为例

杨勇<sup>1</sup> 倪林<sup>1</sup> 王杰惠<sup>2</sup> 权淳日<sup>3</sup> 岳健广<sup>1</sup> 张涛<sup>1</sup>

1 南京工业大学 2 香港城市大学 3 大阪工业大学

DOI:10.12238/mef.v8i5.11566

**[摘要]** 本文介绍了早稻田大学土木工程专业建筑工程方向的课程体系和人才培养方案,包括人才培养目标、最低毕业要求学分和专业课程设置。早稻田大学建筑工程方向课程包括了建筑和结构两方面的课程,注重实验课程的建设,实验课程内容覆盖范围广。另外,该校十分重视学生的创新创业能力培养,主要以毕业设计的形式训练学生的创新创业能力。早稻田大学还将毕业论文设置为必修环节,提高学生的科研素养。

**[关键词]** 土木工程; 建筑工程; 课程设置

**中图分类号:** G622.3 **文献标识码:** A

### Introduction to the Curriculum System of Engineering Majors in Japan: A Case Study of the Civil Engineering Major at Waseda University

Yong Yang<sup>1</sup> Lin Ni<sup>1</sup> Jiehui Wang<sup>2</sup> Chunri Quan<sup>3</sup> Jianguang Yue<sup>1</sup> Tao Zhang<sup>1</sup>

1 Nanjing University of Technology

2 The City University of Hong Kong

3 University of Osaka Technical University

**[Abstract]** This paper introduced the curriculum system and talent training program of the civil engineering course in the construction direction of the civil engineering major at Waseda University, including the aspects of talent training objectives, minimum graduation requirements credits, and professional course settings. The curriculum in the construction direction of Waseda University includes courses in both architecture and civil engineering. Waseda University pays attention to the construction of experimental courses, and the experimental courses covers a wider range. Waseda University attaches great importance to the cultivation of students' innovation and entrepreneurship ability, and trains students' innovation and entrepreneurship ability in the form of graduation design. Waseda University also sets graduation thesis as a compulsory link to improve students' scientific research quality.

**[Key words]** Civil engineering; architectural engineering; curriculum

### 引言

《华盛顿协议》是国际工程师互认体系中最具权威性,国际化程度较高,体系较为完整的“协议”,是世界上最具影响力的国际本科工程学位互认协议。该协定承认签约国所认证的工程专业培养方案具有实质等效性,认为经任何缔约方认证的专业的毕业生,均达到了从事工程师职业的学术要求和基本质量标准。2016年6月2日,《华盛顿协议》全会全票通过了中国的转证申请,中国成为第18个《华盛顿协议》正式成员,标志着我国工程教育质量得到国际认可,工程教育国际化迈

出重要步伐。

为了有效推进土木工程专业建设,适应土木工程专业教育全球化的发展,把握《华盛顿协议》其他成员国土木工程专业建设最新动态具有重要意义,为我国土木工程专业建设注入更强活力。既往研究中,国内学者已经对国内外高校土木工程专业培养制度进行了相关比较研究,助力我国高校制定更加符合国际标准的土木工程专业培养方案,为我国土木工程领域培养更多具有国际胜任力的专业人才提供有力支撑。2006年,顾祥林等比较了中美英德加五国土木工程专业课程体系<sup>[1]</sup>,包括培养目标、

课程设置原则与课群组划分、周学时数和年学时数以及各类课程设置的学时(或学分)百分比等,指出国内土木工程专业课程设置的不足并提出相应改进建议。2012年,伍云天等对中美结构类课程教学进行了比较<sup>[2]</sup>,指出中国高校土木工程专业结构类课程设置与教学不利于培养应用型和复合型人才,存在课程设置重合、重理论而轻应用等问题;通过分析南加州大学课程体系、教学方法以及实践环节等,提出了适合中国国情的教学改革方案。2014年,刘照球等<sup>[3]</sup>以中英应用型院校为对象,从双方的土木工程专业学科培养定位、专业方向设置、学制和课程设置等方面进行了土木工程专业培养模式的比较,为中国同类型地方院校土木工程专业培养模式改革提供借鉴。2016年,李国强等对法国和中国的工程师教育进行了比较<sup>[4]</sup>,回顾了我国高等教育制度沿革以及工程师教育改革进程,比较两国工程师教育的培养制度、理论课程以及实践环节等,对中国培养制度的提出了改革建议。2018年,李林瑾等<sup>[5]</sup>统计了中美欧26所土木工程专业高校的教学计划和课程设置情况,从总学时数、课程结构、通识课程以及实践教学四个方面进行了对比分析。2020年,刘林等<sup>[6]</sup>以中美英三所土木工程专业名校为调研对象,在培养目标、课程设置、课程结构等方面,与北京交通大学土木工程专业课程体系进行了对比,提出了相关改革建议。

然而,既往研究中,有关《华盛顿协议》成员国日本的土木工程专业人才培养方案的介绍,以及中日土木工程专业课程体系的比较研究相对较少,导致国内高校在借鉴日本的先进经验、优化土木工程专业建设方面存在一定的局限性。日本作为发达国家,同时作为工科教育开展较好的国家之一,其工科教育体系以严谨性和高质量著称,尤其在工程教育国际化背景下,在土木工程教学内容、培养模式和课程设置方面积累了许多宝贵经验,可以为其他成员国提供土木工程专业建设参考意见和借鉴。因此,笔者选取了早稻田大学作为日本大学的代表,介绍土木工程专业建筑工程方向的课程体系和人才培养方案,包括人才培养目标、最低毕业要求学分和专业课程设置,以期今后中国土木工程专业培养方案的修改提供依据和参考,有针对性的调整和优化。

### 1 早稻田大学土木工程专业概况

日本高校代表—早稻田大学是世界著名综合研究型学府,由日本前首相大隈重信于1882年创立,办学历史仅次于东京大学,是日本最早接受中国留学生的高等学府。

早稻田大学设有政治经济学部、法学部、创造理工学部等13个学部。其中,创造理工学部设有社会环境工学科、建筑学科等7个学科。与中国的土木工程专业设置不同,日本的土木工程专业主要包括桥梁、道路、水坝等基础设施方向,而与房屋建筑相关的专业方向则归为建筑学科。目前,早稻田大学建筑学科包括建筑艺术和建筑工学两个部门,建筑工学部门开设了建筑工程方向,可见两国对土木工程专业的定义和学科划分有所不同。笔者主要着眼于土木工程专业中建筑工程方向,重点

介绍早稻田大学人才培养目标、最低毕业要求学分、专业课程设置。

### 2 人才培养目标

早稻田大学建筑学科的培养目标是,在本科毕业时学生能够掌握专业基础知识和相关技术,具有良好的职业道德,能够同其他方向的专业人才合作,积极向外界社会传播自己的想法和观点<sup>[7]</sup>。可见早稻田大学注重本科阶段学生的专业素养和职业道德的培养,培养学生形成多元化的知识体系,将所学知识用于解决实际问题和社会服务。

### 3 最低毕业要求学分

如表1所示,早稻田大学建筑工程方向课程体系分为A-C群,最低毕业要求学分为136学分。在专业课程学分方面,早稻田大学专业相关课程学分(B、C群)为98学分,占总学分的72%。由此可见,早稻田大学专业相关课程学分所占百分比均超50%,重视学生的专业素养的培养,和其设定的人才培养目标相一致。

表1 早稻田大学建筑工程方向最低毕业要求学分<sup>[8]</sup>

课程类别	学分	总计
A群: 复合领域科目, 英语, 第二外国语	26 (19%)	136 100%
B群: 数学, 自然科学, 实验	22 (16%)	
C群: 专业必修, 专业选修	76 (56%)	
其他: A-C群中任意选择	12 (9%)	

### 4 专业课程设置

#### 4.1 课程侧重点

如表2所示,早稻田大学建筑工程方向培养方案中,必修课程包括了物理等学科基础类课程及专业素养类课程。和国内高校专业素养类课程设置不同,早稻田大学包括了建筑和土木两方面课程。由于早稻田大学学生需要同时学习土木和建筑两方面课程,更加适应不同领域的需求,就业方向更加灵活。

#### 4.2 实验课程

早稻田大学建筑工程方向不仅开设有理论课程,还开设有相关实验课程,具体包括“理工学基础实验1A”、“理工学基础实验1B”以及“建筑工学试验”,共计9学分。由此可见,早稻田大学比较注重实验课程的建设,实验内容覆盖面广,有利于学生加深对理论课程的理解和运用,有利于提高学生的实践能力,全面提高人才的培养质量。

4.3创新创业类课程

创新创业类课程方面,早稻田大学开设有必修课程“毕业创新创业设计”,重视学生的创新创业能力的培养。早稻田大学创新创业类课程主要安排在大四阶段,在学生完成专业课程后,以毕业设计的形式系统的训练学生的创新创业能力。

4.4毕业设计(论文)要求

表2 早稻田大学土木工程专业建筑工程方向课程

分类	课程名称	开课学期	学分
必修	基础数学	大一	2
	数学A1(线性代数)		4
	数学B1(微积分)		4
	基础物理学A		2
	基础物理学B		2
	化学		2
	理工学基础实验1A		3
	理工学基础实验1B		3
	创造理工素养		2
	建筑和社会		2
	建筑设计和历史		2
	建筑和建筑工学		2
	建筑表现 I		2
	建筑·都市和环境		2
	建筑表现 II		2
	建筑静力学1		2

必修	建筑表现III	大二	2
	建筑构造法 I		2
	结构规划		2
	建筑静力学2		2
	建筑材料科学 I		2
	设计制图 I		2
	建筑施工法 I		2
	都市规划		2
	设备防灾规划		2
	建筑工学试验A-D (4选1, 选择必修)		3
建筑計画A-C (全选或者3选2, 选择必修)	2		

必修	设计制图 II	大三	2		
	建筑结构制图		1		
	建筑设计原论		2		
	建筑生产管理		2		
	景观设计		2		
	建筑环境学		2		
	建筑环境设备制图		1		
	建筑法规		2		
	设计制图III a-III b (2选1, 选择必修)		2		
	近代建筑史, 日本建筑史 (全选或者2选1, 选择必修)		2		
	必修		毕业论文	大四	3
			毕业创新创业设计		3
建筑历史设计方向训练, 建筑实务训练, 都市规划训练, 环境训练, 结构训练, 建筑生产训练 (6选1, 选择必修)		3			

选修	建筑和情报	大一	2
	设计训练A		2
	设计训练B	大二	2
	建筑数学A		2
	现代都市·地域论A		2
	现代都市·地域论B		2
	建筑材料学II		2
	设计训练C		2
	比较西洋建筑史		2
	框架的力学性能		2
	建筑构造法II		2
	空气调和·卫生设备		2
	设计训练D		2
	钢筋混凝土结构设计I		2
	钢结构设计I		2
	建筑动力学		2
	建筑施工法II		2
	世界建筑史		2
	设计训练E		2
	结构解析		大三
	钢筋混凝土结构设计II	2	
	钢结构设计II	2	
	基础结构设计	2	
	广域环境论	2	
	电气情报设备	2	
	建筑经济	2	
	建筑生产系统训练	1	

选修	设计训练F	大四	2
	地震工学		2
	结构综合设计训练		2
	设计训练G		2

毕业设计是对学生在大学期间所学知识的综合应用, 是对其能力的全面考核和展示。早稻田大学将毕业设计和创新创业能力的培养相结合, 对学生提出了较高要求。此外, 早稻田大学还设置了必修课程毕业论文, 要求学生进入相关课题组进行研究活动并撰写毕业论文, 更加注重学生科研素养的培养。

5 结语

本文以早稻田大学为代表, 介绍了日本建筑工程方向专业课程体系。早稻田大学建筑工程方向专业课程包括了建筑和结构两方面的课程, 注重实验课程的建设, 课程内容覆盖面广, 有利于全面提高学生的实践能力。早稻田大学重视学生的创新创业能力的培养, 创新创业类课程主要安排在大四阶段, 以毕业设计的形式系统的训练学生的创新创业能力。另外, 早稻田大学还设置了必修课程毕业论文, 要求学生本科期间进行相关研究活动, 提高了学生的培养质量。在土木工程建筑工程专业课程设置上, 可以借鉴日本专业课程设置经验, 增加相关实验课程内容, 将创新创业能力培养和毕业设计结合起来, 设置相关课程提高学生科研素养。

致谢:

本论文获得南京工业大学校级教学改革项目(传统工科专业本科教学现代化转型研究—以土木工程专业为例—, 编号: 20230239)和南京工业大学“学院外事”国际合作项目(中日泰韧性城市建设国际创新平台)资助, 在此表示衷心感谢。

[参考文献]

- [1]顾祥林, 林峰. 中美英德加五国土木工程专业课程体系的比较研究[J]. 高等建筑教育, 2006, (01): 50-53.
- [2]伍云天, 李英民, 杨溥. 中美结构类课程教学比较研究[J]. 高等建筑教育, 2012, 21(02): 33-36.
- [3]刘照球, 荀勇, 尹红宇. 中英应用型院校土木工程专业培养模式比较[J]. 高等建筑教育, 2014, 23(01): 30-34.
- [4]李国强, 许炎彬. 法国与中国工程师教育之比较[J]. 高等建筑教育, 2016, 25(04): 28-31.
- [5]李林瑾, 周云, 曾雅丽思. 中国、美国和欧洲高校土木工程教学课程设置对比分析[J]. 高等建筑教育, 2018, 27(02): 41-47.
- [6]刘林, 杨娜, 张鸿儒. 国内外土木工程专业本科课程体系的比较研究[J]. 高等建筑教育, 2020, 29(05): 40-46.
- [7]早稻田大学建筑学科主页 <https://www.arch.waseda.ac.jp/wa/introduction>.

作者简介:

杨勇(1984--), 男, 汉族, 江苏大丰人, 博士, 教授, 研究方向: 土木工程。