

土木工学系の学科を配置する高等専門学校の構造力学科目の調査

平 松 学 園 非 会 員 松 下 明 寿 香
 豊 橋 技 術 科 学 大 学 非 会 員 足 立 忠 晴
 明 石 工 業 高 等 専 門 学 校 正 会 員 石 丸 和 弘

大 分 工 業 高 等 専 門 学 校 正 会 員 ○ 名 木 野 晴 暢
 函 館 工 業 高 等 専 門 学 校 正 会 員 渡 辺 力
 松 江 工 業 高 等 専 門 学 校 正 会 員 柴 田 俊 文

1. まえがき

高等専門学校(以下、高専)は、実践的・創造的技術者を養成することを目的とした高等教育機関である。土木工学系の学科を配置する高専の使命の一つは、社会基盤の整備を担う実践的かつ創造的な土木技術者の輩出であり、これは社会が高等教育機関に求めていることであると考えられる。

社会が求める実践的・創造的な土木技術者の輩出には、「三力(さんりき)」と呼ばれる基礎科目である「構造力学」、「土質力学」および「水理学」の修得が必要不可欠である。中でも土木工学における「構造力学」は、社会基盤の設計・施工・維持管理の基礎となる極めて重要な科目である。しかし、近年は、数学・物理を苦手とする学生が多く、ハード的な内容からソフト的な内容に興味を向ける傾向にあり、ハード的な内容である「構造力学」に苦手意識を持つ高専学生は少なくないように思われる。このような中、独立行政法人国立高等専門学校機構は、モデルコアカリキュラム(試案)¹⁾を提示した。これは、国立高専の全ての学生に到達させることを目標とする最低限の能力水準・修得内容である「コア(ミニマムスタンダード)」を示すとともに、より高度な社会的要請に応じて高専教育の一層の高度化を図るための指針となる「モデル」を提示することを意図したものである¹⁾。以上のことから、高専における構造力学教育は現状を見直す時期に来ていると思われる。

本調査では、佐藤ら²⁾の取り組みを参考にして、全国の土木工学系の学科を配置する高専の構造力学科目の実施状況や学習内容などの現状を把握することを目的としている。本報告では、まず、函館高専、明石高専、松江高専および大分高専を対象として、各機関から公開されているシラバスを基に構造力学科目の実施状況と学習内容を調査した。また、四高専の学生を対象として、構造力学科目に対する意識調査も実施した。

表-1 シラバス調査の結果

	座学・演習	必修・選択	単位数
大分高専	座学	必修*	8単位*
A高専	座学	必修	7単位
B高専	座学	必修	5単位
C高専	座学	必修	6単位

*:1単位分選択

表-2 学習内容の調査結果とモデルコアカリキュラム(試案)との対応状況

学習内容	大分高専	A高専	B高専	C高専
力とつり合い	◎	◎	◎	◎
構造物・荷重	◎	◎	◎	◎
断面諸量	◎	◎	◎	◎
静定ばり	○	○	○	○
トラス	◎	◎	◎	◎
影響線	◎	◎	◎	◎
静定ラーメン	◎	◎	◎	◎
応力とひずみ	○	○	○	○
はりのたわみ	◎	◎	◎	◎
柱	◎	◎	◎	◎
エネルギー法	◎	○	◎	○
不静定構造	◎	◎	○	○

2. シラバス調査

シラバス調査は、各高専のWebページで公開されている平成24年度のシラバスを基に実施した。調査対象は、本科で行われている「構造静力学」の内容に限定し、鋼構造学、橋梁工学やコンクリート構造学などの「構造工学」の内容は調査の対象から除外した。調査項目は、「座学・演習の別」、「必修・選択の別」、「授業時間(単位数)」、「使用教科書」および「学習内容とモデルコアカリキュラム(試案)との対応状況」とした。

表-1は、シラバス調査の結果を纏めたものである。これより、四高専とも座学形式の授業が実施されてお

り、大分高専の「構造力学Ⅲ」を除いて全て必修である。ただし、必修単位数は最大で2単位もの差が見られた。なお、1単位は、週1コマ(90分)の授業を半年間実施した場合に相当する。

学習内容の調査結果とモデルコアカリキュラム(試案)との対応状況を表-2に示す。モデルコアカリキュラム(試案)には、学習内容に対して幾つかの達成目標が設定されている。本調査では、達成目標を全て行っているならば「◎」、半分以上行っているならば「○」および半分未満であれば「×」として結果を整理した。これより、四高専で実施している授業内容はほぼ同一であるが、エネルギー法と不静定構造には若干の相違がみられた。しかしながら、四高専とも現状の授業計画でモデルコアカリキュラム(試案)に十分対応している。

3. 意識調査

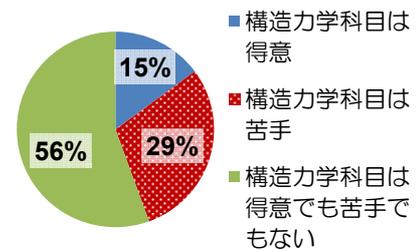
意識調査は、函館高専、明石高専、松江高専および大分高専の構造力学科目を受けている本科学生を対象とし、アンケート形式で実施した。

図-1には、四高専を対象とした意識調査の結果が示してある。ここで、有効な回答者数は423人であり、そのうち男子学生が321人、女子学生が102人である。これより、全体の30%程度の学生が構造力学科目に苦手意識を持っているようである。また、男女別に見ても30%程度の学生が苦手意識を持っている。

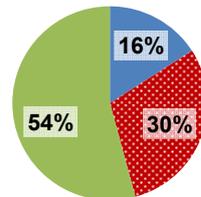
図-2は、大分高専の意識調査の結果である。有効な回答者数は121人、そのうち男子学生が96人、女子学生が25人である。これより、大分高専においても全体の30%程度の学生が構造力学科目に苦手意識を持っており、四高専の結果と同じ傾向であるが、男女別で見ると、大分高専では男子学生よりも女子学生の方が苦手意識を持っている割合が多い。また、大分高専の学生が構造力学科目に苦手意識を持つ理由は、「イメージし辛い(特に、断面力や応力)」と「計算手順が煩雑・複雑」の二つに大別された。

4. あとがき

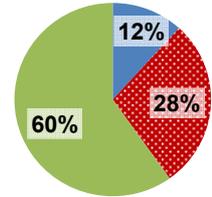
本報告では、四高専の構造力学科目の実施状況や学習内容および学生のへの意識の現状を把握することができた。今後は、対象とする高専の数を拡大し、より正確な現状を把握する予定である。



(a) 全体の結果

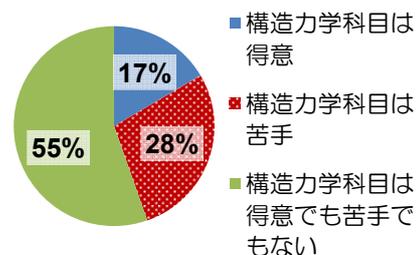


(b) 男子学生の結果

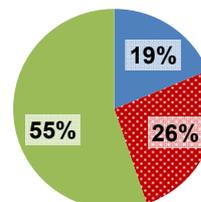


(c) 女子学生の結果

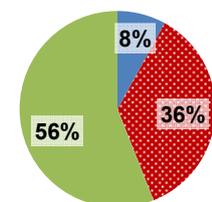
図-1 四高専の意識調査の結果



(a) 全体の結果



(b) 男子学生の結果



(c) 女子学生の結果

図-2 大分高専の意識調査の結果

謝辞：本調査は、平成24年度豊橋技術科学大学高専連携教育研究プロジェクトの助成を受けて行われました。

参考文献

- 1) 独立行政法人 国立高等専門学校機構：モデルコアカリキュラム(試案)，2012。
- 2) 佐藤ら：土木学会北海道支部論文報告集，第66号，A-8，2010。