

大学・高専における構造・鋼構造関連科目に対する技術者ニーズ調査

北見工大 正員 ○宮森保紀
室蘭工大 正員 小室雅人
室蘭工大 正員 栗橋祐介

函館高専 正員 平沢秀之
函館高専 正員 渡辺 力
北海道大 正員 松本高志

北海道大 正員 佐藤太裕
北見工大 正員 三上修一
北海道大 正員 何 興文

1. はじめに

著者らは大学・高専における鋼構造を中心とする構造系科目の内容を改善し、実業界の期待とのミスマッチを防ぐため、実務者にアンケート調査を行っている。平成22年度は、鉄鋼・鋼構造関連企業を対象として調査した¹⁾。平成23年度は調査対象を行政機関等の発注者やコンサルタントの技術者などにも拡大して調査したため、その結果を報告する²⁾。

2. アンケート調査

アンケート調査する学習項目は構造系科目で用いられる教科書の内容から鋼構造関連科目に限定し 60 項目を選定した¹⁾。この 60 項目を「数学」、「力学基礎・構造力学」、「FEM」、「動的問題」、「設計論・実務」の 5 つの大分類に分けている。

アンケートでは、各項目に対する学習の必要性や企業等での研修状況などについて択一式および記述式で回答を求めている。択一式の設問は各項目について、問 1「大学等でどの程度学んできて欲しいか」、問 2「仕事上、どの程度必要となるか」、問 3「社員研修等でどの程度学ぶか」、問 4「今後、どの程度重要視するか」の 4 項目を設定した。回答者は各設問に対し、1(程度が低い)～5(程度が高い)の 5 段階で評価する。さらに、問 5 では 60 項目以外に大学・高専で学ぶべき項目を問うた。

アンケート調査の対象は、鋼構造に関連する企業や行政機関、発注者とし、北海道土木技術会 鋼道路橋研究委員会の委員 261 名に郵送で行った。

3. 調査結果

3. 1 アンケートの回収と全体の集計結果

アンケートの回収率は 43%であり、全 60 項目に関する平均ポイントは、問 1、問 2、問 4 では 3.3～3.4 であ

り、バランスの良い回答が得られた。実務者側の研修の状況を尋ねる問 3 は、全項目の平均が 2.2 で、研修で取り上げる状況は「それほどでもない」となった。

3. 2 択一式設問の集計結果²⁾

図-1は数学について、回答者のポイントの平均値を縦軸にとって、問1～問4の結果を表示した。問1～問4の全てで最も低いポイントとなった。特に問3(研修で学ぶか)については平均ポイントが1.5と非常に低い。しかしながら、問1(学んできてほしい)のポイントは問2～問4に対して高く、基礎的分野を学校でしっかり学んできてほしいとの要求が読み取れる。

図-2に力学基礎・構造力学の結果を示す。平均ポイントは問1～問4のすべてで高く、特に問1(学んできてほしい)は3.8と大分類中で最高となった。「応力・ひずみ」から「曲げ・たわみ」までの6項目、「軸力せん断曲げ」は非常に高いポイントになっている。

図-3にFEM、図-4に動的問題に関する回答結果を示す。これらの大分類は、力学基礎・構造力学や設計論・実務よりポイントが低く、数学より高いという中位にあった。FEMでは問4(今後重視する)のポイントが問1～問3と比較して高く、将来はより積極的にカリキュラムに取り入れることが必要と思われる。動的問題では、「振動方程式」「単振動」「固有振動解析」などで問1(学んできてほしい)のポイントが比較的高い一方、「時刻歴応答解析」「振動データの解析」は低い。

図-5に設計論・実務に関する回答結果を示す。平均ポイントは問2～問4で最高で、問1でも上位である。したがって、実務での必要性、研修での取り扱い、今後の重要性が一致して高く、それに伴い大学等での教育ニーズも高い学習項目が多いと判断できる。設計法に

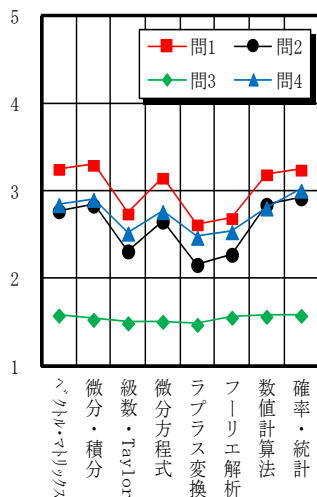


図-1 数学

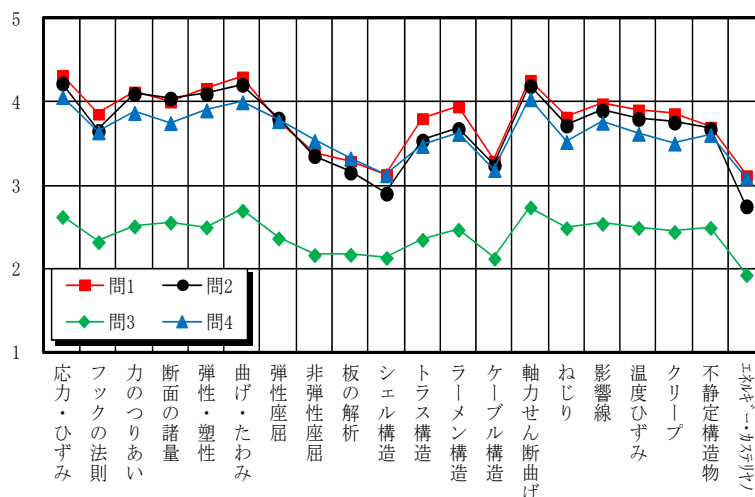


図-2 力学基礎・構造力学

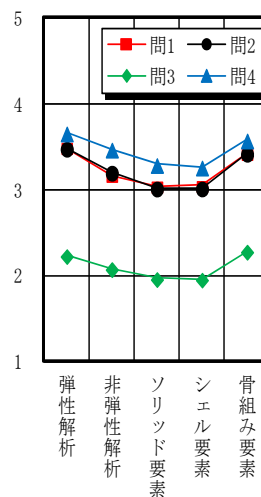


図-3 FEM

キーワード 鋼構造教育, 学習項目, アンケート調査, ニーズ調査, テキストマイニング

連絡先 〒090-8507 北見市公園町 165 北見工業大学社会環境工学科 email miyamoya@mail.kitami-it.ac.jp

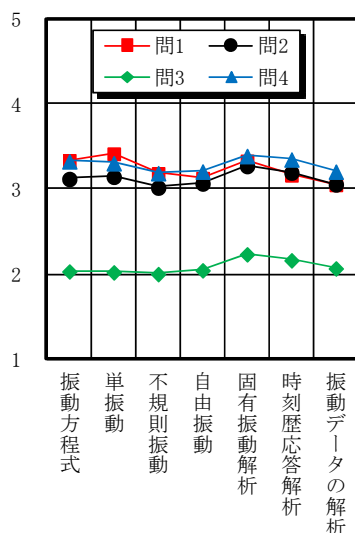


図-4 動的問題

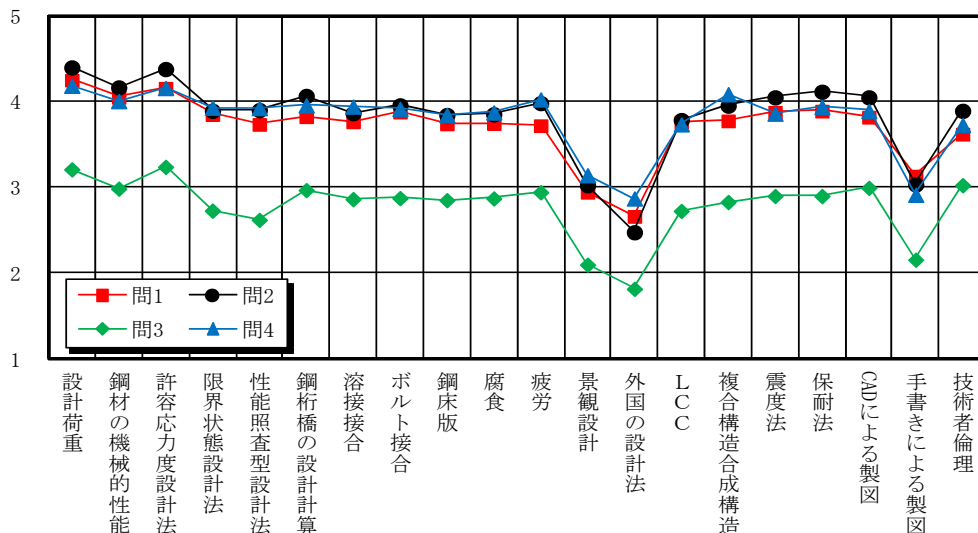


図-5 設計論・実務

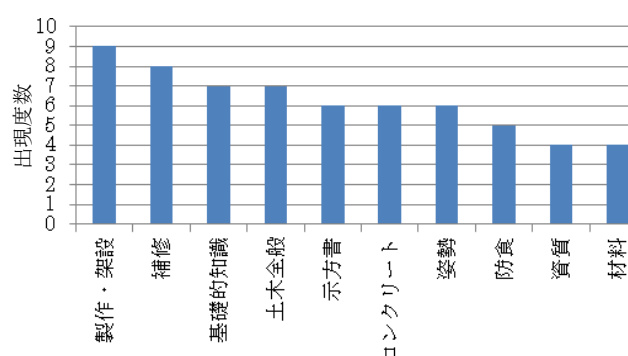


図-6 記述式回答結果(カテゴリ別)

については基本となる「許容応力度法」のポイントが高く、問2(仕事上の必要性)の数値も高いため実務でも依然として重要であることがうかがえる。一方、「景観設計」と「外国の設計法」のポイントは低い。「CADによる製図」と「手書きによる製図」では手書き製図が明らかに低いポイントとなっている。なお、この大分類に関しては、鉄鋼・鋼構造関連企業を対象とした文献2)の調査と傾向が異なっている項目がある。今回の調査結果について、業種別の分析などが必要である。

3. 3 記述式回答

問1～問4の60項目に加え、問5ではそれら以外に大学・高専で学ばべきことを記述式で調査した。この記述式回答に対して、テキストマイニングソフトウェア(SPSS Text Analytics for Surveys 3.0)を用いて分析を行った。問5への回答は55名からあり、回答文に対して、まずキーワードの抽出(形態素解析)を行った。次に回答として意味のあるキーワードについて、共通するものをまとめるカテゴリ作成を行った。カテゴリ作成はソフトウェアで「言語学的手法」に基づいて自動作成した後、専門用語を中心に手動で修正した。

上記の分析結果として、キーワードの出現頻度が高かったカテゴリを図-6に示す。「製作・架設」や「補修」に関するキーワードが多く出現していることがわかる。図-7はカテゴリ間の関連強さを図示した一例であり、「製作・架設」に対する他のカテゴリの関連強さ

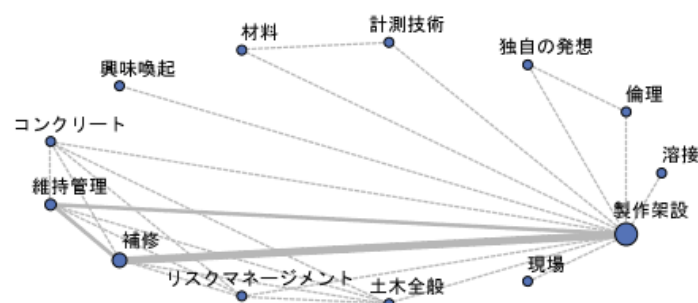


図-7 「製作・架設」との関連

を示した。「製作・架設」に関するキーワードは「補修」や「維持管理」に関するキーワードと同じ回答文に登場する傾向がわかる。問1～問4の60項目は、理論や設計に関するものが多く、問5で「製作・架設」「補修」へのニーズが強かったことは、構造物のライフサイクル全般が重視されていることを示している。

4. おわりに

本研究では、大学・高専の鋼構造関連教育に対する実務者のニーズを把握するためアンケート調査を実施した。大学・高専で特に学んで欲しい学習項目は、「力学基礎・構造力学」および「設計論・実務」の中の基礎的な項目であった。また「数学」は、仕事上の必要性は低い、学校で学んでほしいとの度合いが高い。記述式回答も併せると構造物のライフサイクル全般に関する学習の必要性も示唆される結果となった。

謝辞 本研究は、(社)日本鉄鋼連盟から研究助成により行われたものです。アンケート調査では北海道土木技術会 鋼道路橋研究委員会の皆様にご協力をいただきました。また、記述式の分析では北見工大・白川龍生准教授のご協力をいただきました。関係各位に御礼を申し上げます。

参考文献 1) 平沢, 宮森, 佐藤, 渡辺, 小室, 三上, 栗橋: 大学・高専の鋼構造関連科目に対する企業ニーズ調査について, 土木学会北海道支部論文報告集第67号, A-16, 2011.
2) 宮森, 平沢, 佐藤, 小室, 渡辺, 三上, 栗橋, 松本, 何: 大学・高専における鋼構造関連の学習項目に対する技術者ニーズ調査, 土木学会北海道支部論文報告集第68号, A-18, 2012.