

教育用ツールとしてのセメント工作に関する検討

徳島大学大学院 学生会員 栗田 工
 阿南工業高等専門学校 正会員 堀井 克章
 富山国際職藝学院 小西 孝弘
 (株)ブルー工房 飛越 友

1. はじめに

技術教育の現場における教育用ツールとしては、パソコンやプロジェクタ、ビデオ等による視聴覚メディアが増加し、ものに直接触れる機会が少なくなる傾向がある。また、工業高校、高等専門学校、大学等では、低学年におけるものづくり教育が充実しているとは言い難い。そこで、建設材料として最も多用されるコンクリートに着目し、阿南工業高等専門学校で実績のある様々なイベント用セメント工作¹⁾の一つであるペーパーウェイトを取り上げ、高等専門学校の低学年（2年生）の創造的なものづくりへの関心度や専門知識の習得度の向上、および準備や指導等を行う高学年生（5年生）のコミュニケーション能力やプロジェクト遂行能力等の向上等を目的として行ったセメント工作について報告する。

2. セメント工作の概要

(1) 使用材料・用具

今回実施したセメント工作の使用材料は、一般的な普通ポルトランドセメントと白色ポルトランドセメント、砕砂（5号：6号：7号を2：1：1の質量比で混合）、水道水および装飾品である。装飾品はセメントモルタルに埋込むもので、工作をする学生各自に予め自由に用意させた。また、工作で使用した用具は、型枠用のプラスチックシャーレ（φ90×20mm およびφ90×25mm 丸形、100×100×15mm 角形）、計量用として計量スプーン（セメント・骨材用）とプラスチックシリンジ（練混ぜ水用）、練混ぜ用のプラスチックカップ（容量220ml）、竹製割り箸等である。なお、これらの材料や用具は、工作の手順や注意等を示した掲示物とともに、指導等を行う5年生が用意した。

(2) 工作

セメント工作に参加した2年生は1クラス39名である。始めに総括的な説明をした後、2班に分けて各班で5年生2名が工作の手順を説明し、2年生一人一人が計量（容積法）・練混ぜ（手練り法）・締固め（落下振動法）を行った。この所要時間は約1時間である。この作業後、プラスチックシャーレにふたをしてセメントモルタルを2日間養生し、再び2年生を集めて各自に脱型させ、アンケートを実施した。

(3) アンケート

工作に参加した学生に対して行ったアンケートの設問を表-1に示す。

表-1 アンケートの設問

A: 工作の楽しさ	D: 授業との関係
①セメント工作は楽しかったですか？〈択一式〉	⑦セメント工作は授業に役立つと思いますか？〈択一式〉
②前問について、なぜそう思いましたか？〈記述式〉	⑧前問について、なぜそう思いましたか？〈記述式〉
B: 技術的な感想	E: スタッフの対応
③モルタルの製造で感じたことは？〈記述式〉	⑨指導した5年生の対応はどうでしたか？〈択一式〉
④モルタルの性質で感じたことは？〈記述式〉	⑩前問について、対応の良い点や悪い点は？〈記述式〉
C: 作品の満足度	F: 今後の要望
⑤満足できる作品ができましたか？〈択一式〉	⑪今回の作品以外に、どんなものを作りたいですか？〈記述式〉
⑥前問について、なぜそう思いましたか？〈記述式〉	⑫その他、要望や意見があれば書いて下さい？〈記述式〉

キーワード 教育用ツール, セメント工作, アンケート

連絡先 〒770-8506 徳島県徳島市南常三島町2-1 TEL: 088-656-7320 FAX: 088-655-6151

3. アンケートの結果と考察

学生が準備した装飾品を表-2に、工作の様子および作製したペーパーウェイトを写真-1および写真-2にそれぞれ示す。セメント工作は対象学生39名全員に実施し、アンケートは38名から回収した。四者択一式のアンケートの集計結果を図-1～図-4に示す。

表-2 装飾品の準備状況

分類	名称	延べ人数(名)
金属	パチンコ玉, 乾電池, 画鋸, 釘等	11
無機(金属以外)	ビー玉, タイル, 石, 貝殻等	14
高分子	クリップ, ビーズ, 消しゴム等	44
その他	木の実, 紙等	8

装飾品は、セメントモルタルとの相性等を説明せずに自由に準備させたためか、身近にあるプラスチック類が多く、密度の関係でこれらをモルタルに埋め込むのが難かったり、モルタルの硬化後に接着しなかったりしたケースがあった。

アンケートでは、楽しかったと答えた学生が多く、「普段工作をする機会が少ない」、「初めてセメントを使って工作をした」等の意見があり、工作に興味を持った様子で、満足度についてはやや不満と感じた学生が多く、「思ったより綺麗にできた」

「装飾品が準備不足だった」等の意見があり、工作に対する意欲が見られた。また、授業に役立つと答えた学生が多く、「講義より実験実習の方が興味をもてる」、「講義中に文字で見るより分かり易い」等の意見があり、今回の工作は教材として利用価値があると思われ、スタッフの対応が良いと答える学生が多く、「積極的に分かりやすく説明してくれた」等の意見があり、スタッフの高学年生にとっても技術者としての意識を高める有効な工作と思われる。

今回サポート役の教員には、工作を行った低学年生だけでなく準備からアンケート集計まで実施した高学年生ともに意欲的に見えた。なお、今回の作品以外に、動物や模型等の小物、実際の橋やビル等を作りたいという意見が多く、様々なものづくりは技術者教育の上から低学年から継続することが大切と思われる。

4. まとめ

高等専門学校や大学等で行われるセメントやコンクリートに関する実験は、予め用意された材料や装置を使って班単位で行うことが多く、一人一人が計量から脱型までの作業を行うことは希で、創造性もほとんど要求されない。自由度があって専門的な装置を使わずに一人で簡単にできる今回の工作は、アンケートの結果や工作の状況より、高等専門学校の低・高学年生に有効な教育ツールとなり得ることが分かった。

【参考文献】

1) 堀井克章：楽しいセメント工作，土木学会誌，Vol.89，No.5，2004.



写真-1 工作の様子(説明)



写真-2 ペーパーウェイト

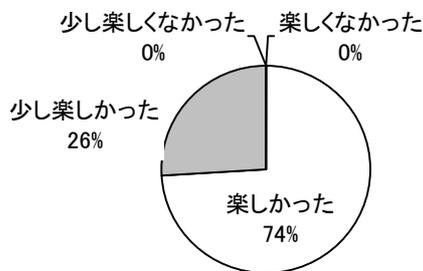


図-1 工作は楽しかった?

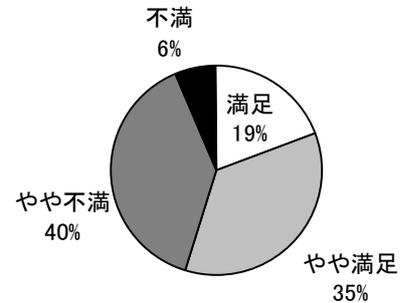


図-2 作品に満足?

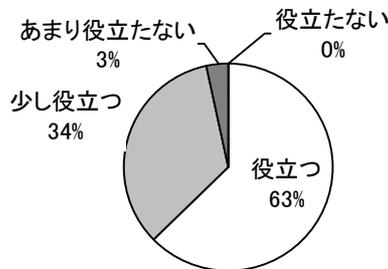


図-3 授業に役立つ?

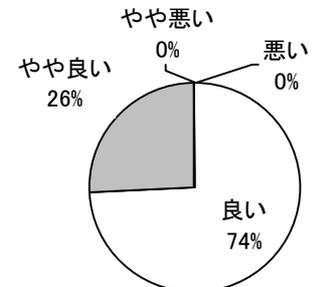


図-4 スタッフの対応は?