

速硬性セメントモルタルを使用したものづくり教室の実施

金沢大学工学部 正会員 ○山戸博晃
金沢大学自然科学研究科 正会員 鳥居和之

1. まえがき

コンクリートは橋、トンネル、ビルディングなど我々の身近に使用されている建設材料である。しかし、子供たちの興味の対象にはなにくく、コンクリートを実際に練っている所を見たり、触ったりする機会が無いのが現状である。日本コンクリート工学協会や土木学会などでは、将来に渡って工学的に健全な発想力を有する技術者を育成するためには、子供の頃から科学技術に対する興味を引き起こす機会を与えることが重要であるとの認識で、子供達を対象としたコンクリート教室を開催してきた¹⁾。

金沢大学工学部においても、平成16年8月の夏休み期間中に小学生及び中学生の親子を対象にセメントを実際に手で触れる事により身近に感じてもらうこと、及び自由な発想によりオブジェを作成し出来上がった時の達成感を味わってもらうことを目的とした、ものづくり教室を計画した。速硬性セメントモルタルを使用したミニオブジェの工作を実施したので、その内容を報告する。

2. 実施内容

2.1 使用材料および配合

使用した材料は、短時間で硬化する超速硬セメント（D社製）及び6号珪砂である。配合を表-1に示す。モルタルの配合は流し込み

表—1 速硬性セメントモルタルの配合(1L)

	セメント	珪砂	水	AE減水剤	遅延材	SF
やわらかい配合	1016 g	761 g	338 g	21ml	—	—
かたい配合	630 g	1008 g	328 g	—	2.5 g	125 g

オブジェ用と平面オブジェ用の2種類として、それぞれに対してやわらかい配合とかたい配合（シリカフューム添加(SF略号)）とした。また、平面オブジェにおいては、練混ぜ後から約1時間で硬化するように凝結遅延材（クエン酸塩）の使用量を決定した。

2.3 ミニオブジェの製作 セメントに関する簡単な説明及び注意事項の後に、モルタルの作製を行った。当日の作業工程を表-2に示す。流し込みオブジェの作製では、スタッフ

表—2 当日の作業日程

時間	実施内容
10:15~	簡単な説明
10:30~	流し込みオブジェの作成
11:00~	平面オブジェの型枠準備（油粘土使用）
12:00~13:00	昼食、昼休み
13:00~	平面オブジェの作成
14:00~	流し込みオブジェの取り出し、表面磨き、色塗り
15:00~	平面オブジェの表面磨き、色塗り
15:30~	オブジェのニス塗り
16:00~	記念撮影・終了

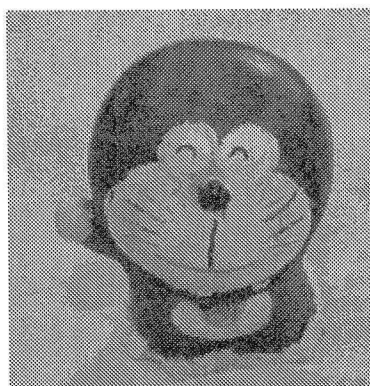
による材料の計量後、セメントを入れた密閉

式ビニール袋の中に珪砂を入れて、ビニール袋の外側より約1分間練り混ぜを行った後、水及びAE減水剤を入れ、さらに練り混ぜを子供たちにより行った。平面オブジェの作製では、油粘土でそれぞれの希望の形を作製した後に、セメントモルタルを手でこねながら肉付けをした。流し込みオブジェ及び平面オブジェのモルタルが硬化した後、水彩絵具で色塗りした後、ニス塗りを行った。作業終了後に、各自の作品オブジェの写真を撮り、最後にアンケートの実施を行い解散した。

3. 作品の紹介

完成した平面オブジェ及び流し込みオブジェの作品例を写真-1及び写真-2に示す。平面オブジェを見ると、子供達は各自が自由な発想でオブジェ作りに取り組んだことが分かる。シリカフュームを混入したかたいモル

タルは、モルタルの粘り及び付着性が確保でき、複雑な形状のオブジェにも十分対応できた。夏季に実施した関係でモルタルの流動性を維持するのには苦労したが、一度硬化したモルタルでも少量の水を加え再度手でこねることにより凹凸のあるオブジェを作製することが可能であった。



写真—1 流し込みオブジェ



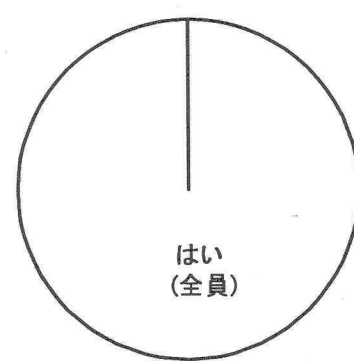
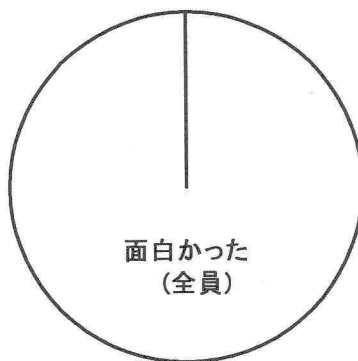
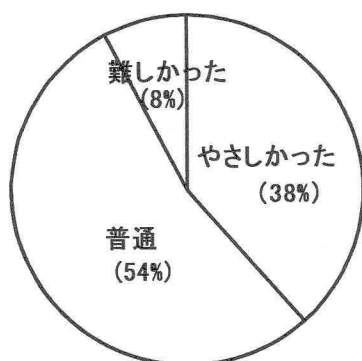
写真—2 平面オブジェ

設問：来年のものづくり教室にも

設問：やさしく作れましたか？

設問：ものづくり教室は面白かったですか？

参加したいと思いますか？



図—1 アンケートの結果

4. アンケートの結果

アンケートの結果を図・1に示す。「やさしく作れましたか」の問いでは、やさしいが38%、ふつうが54%であり、小学生を対称として、妥当な課題であったと思われる。「おもしろかったですか」および「また参加したいですか」の問いでは、全員から「おもしろかった」、「是非参加したい」との回答が得られ、子供達に好評であった。一方、親子での参加を条件としたため、5組13名と参加希望者が少ない結果となったが、参加者からのアンケートより、「子供とともに参加でき、充実した時を過ごすことができました」（保護者）及び「親子で参加できる行事がもっと増えると良いです」（小学生）などの好評な意見が数多く寄せられ、親子で共同作業を行うことでより充実した時間を体験してもらうことができたと考えられた。

5. あとがき アンケートの寄せ書きでは、「セメントに触れるのが初めての体験でとても楽しかった」、「オブジェを作るのが面白く楽しかった」、「来年また参加して物を作りたい」等の意見が寄せられた。今回のものづくり教室は小学生、中学生にコンクリートを身近に体験できたと考えられ、有効であったと思われる。また、対象年齢を下げ、小学生低学年のみ保護者同伴などの条件を変更する事により、参加希望者を多く募れると考えられる。今後も機会があれば実施したいと考えている。

謝辞 本研究は日本学術振興会科学研究費補助金(番号：16919115、研究者：山戸博晃)により実施したものである。本研究の実施にあたりご協力いただいた東京理科大学辻正哲先生、澤本武博先生に感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) 辻正哲他、低年齢層の創造力向上のための体験教育に関する研究、土木学会 55 回年次学術講演概要集、V-242、2000
- 2) 辻正哲他、コンクリートで遊ぼう、青少年のための科学の祭典—千葉大会、実験解説集、2003