

中学校技術科における切削加工教材の開発と評価

Development and Evaluation of Cutting Work Teaching Materials for Technology Education in Junior High School

○板倉 嘉哉 (千葉大) 三上 慶一郎 (千葉大院・修士生)
Yoshiya ITAKURA and Keiichiro MIKAMI, Chiba University, 1-33 Yayoi-cho, Inage-ku, Chiba 263-8522

1. はじめに

現在の中学校技術科においては「切る」という加工法を学習するにもかかわらず、その原理を指導するまでには至っていない。知識と技能を両輪とするのが技術科の本質であるならば、技能のみを指導することが多い現状は改善すべきあり、中学生でも理解できる、剪断など切削理論を視覚的に理解させる教材の必要性が求められている。

本報告では、W. L. Bragg⁽¹⁾らが考案した泡モデルを用いた切削加工教材を開発し、中学校技術科通常クラスにおける授業実践をおこない、教材の有効性を評価した。

2. 研究の方法

2.1 教材開発

Nicolson⁽²⁾によれば、金属結晶の再現に適するのは1mm程度程度の泡との報告がある。金属におけるすべり面を再現可能な1mm程度の泡を生成できる要件を備えた切削再現機構が図1である。

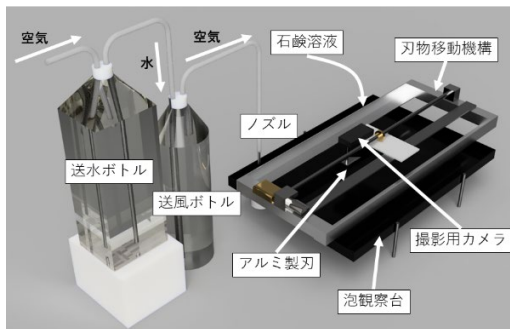


図1 切削再現機構全体図

図2は刃物移動機構の一部を拡大したものである。刃物移動機構はモータで移動用ネジ部を回転させ、アルミ製刃を定速で移動させることができる。また、刃と共に移動するカメラが設置されており、刃先を定位置で撮影できる。

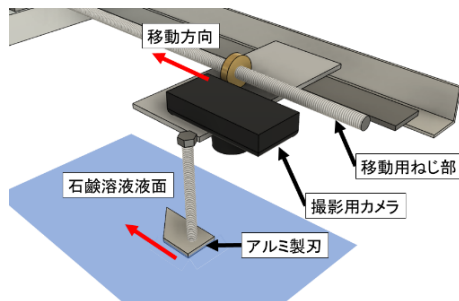


図2 刃物移動機構拡大図

2.2 授業計画

授業は千葉大学教育学部附属中学校2年生の技術科授業内で実施した。表1に「切削理論の理解」を単元とした授業計画の概要を示す。また、事前・事後・授業内でアンケ

ートを実施することにより、理解度の変化を調査するとともに、教材の有効性について評価した。

表1 授業計画概要

単元	切削理論の理解
題材	・切断とは何か ・金属の特徴 ・切削加工とは何か ・泡モデルによるミクロな切削加工の可視化
授業の目的	・「切断」がどのような現象であるか理解する ・刃先で起こる動的な現象を通して切削加工の理論について理解する
対象生徒	千葉大学教育学部附属中学校 2年生 38人×4クラス
授業時数	技術科：1コマ(50分)×5回

3. 結果および考察

図3上段の事前アンケートでは「切削」を知らない生徒は95%程度であった。知っている生徒も「金属を機械で使って切ったり削ったりすること」など、理論的な内容には全く触れていない状態であった。しかし、下段の事後アンケートでは、生徒の95%以上が切削を理解できたと感じたと回答しており、教材の有効性が確認できる。

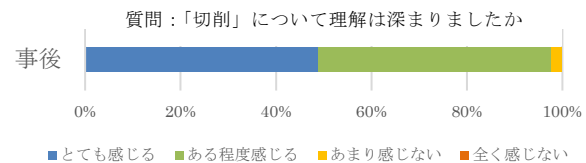
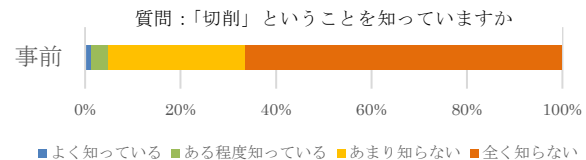


図3 切削に関する生徒の変化 (n=93)

4. おわりに

中学校2年生に対する授業実践により、泡モデルによる切削加工教材はミクロな視点を含めた切削理論を視覚的に教授するのに有効であると評価できる。

参考文献

- (1) W. L. Bragg and J. F. Nye, A Dynamical Model of a Crystal Structure I, Proceedings of the Royal Society A, **190** (1947), pp. 474-481.
- (2) M. M. Nicolson, The Interaction between Floating Particles, Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, **45** (1949), pp. 288-295.