

令和 4 年 5 月 25 日現在

機関番号：14501

研究種目：奨励研究

研究期間：2021～2021

課題番号：21H04019

研究課題名 理化学ガラス器具による刺突事故の再現実演セット開発と効果的な演示法の研究

研究代表者

熊谷 宜久 (KUMAGAI, NORIHISA)

神戸大学・工学研究科・技術専門員

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 470,000円

研究成果の概要：まず、ガラス器具の破損を安全に実演するための開発を行った。視認性を確保しつつ飛散リスクを除いた設計の容器内でガラス器具の安全な破壊操作を行った。同時に歪検査器により破壊の過程を観察し、録画を行った。映像はリアルタイムでディスプレイに写し出し、実習生にとって観察が容易なよう配慮した。令和3年度の講義教材および令和4年度の学生実習から実用化しており、実体験及び見学をさせている。上記とは別途用意した専用容器内でガラス細工により作製したピペット模型を用いて刺突事故の際の動きを再現した。ビデオ撮影を行い、本学工学研究科応用化学専攻のウェブサイトへアップしており、オンデマンド講習が可能な状態とした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来の安全教育では口頭あるいは間接的な手法に頼っていたが、本研究で開発した実演器材および手法により、聴衆者は事故の瞬間を、平常心を保ちつつ視聴覚的に捉えられる。安全な実体験も可能である。合理的な理解を促すことにより、実際のガラス器具をより安全に取り扱うことができるようになる。公開したオンデマンド講習の聴衆者に同様の効果が見込める。教育・研究機関、生産現場への安全の寄与という面で社会的意義が生ずる。歪み計は本奨励研究の資金を要する効果な装置ではあるが、水槽等は身近な道具を転用できるものであり、教育者が今回紹介したノウハウを用いれば、同様の安全教育を各々の現場で行う事ができる。

研究分野：移動現象工学

キーワード：ガラスの歪み ガラスの破壊実演 In-Situ可視化 安全教育 危機管理教育 学部生教育 安全な観察

1. 研究の目的

実験による事故を防止する手法としては現在、実験環境の安全化を図ることが主流である。しかしそれに伴い、事故もしくは危険予知を想起させる場も失われつつある。例えば加熱操作に電気ヒーターが用いられるようになり、危険な裸火を扱う頻度が減少した。安全化された環境と事故との剥離が進むにつれて、危機意識を育む教育機会も失われ、不測の事態への対応力が鈍ることは否めない。つまり、様々に講じられている安全対策は、安全教育の観点からは必ずしも好ましいとは言えない。両者の溝を埋めるために講義形式の教育が行われているが、必ずしも事故防止への効果的な手法となっていない。百聞は一見にしかず、の方法論の必要性を感じたことが、本研究の着想に至った経緯である。令和2年度からの新学習指導要領では、「主体的・対話的で深い学び」が掲げられており、より実践的な思考力・判断力の育成が促されている。高等学校までで培ってきた姿勢を切れ目無く昇華するために、大学においても、一刻も早く適切かつ実践的な活用を整えなければならない。

加えてコロナ禍において実習機会が減少し、学生の経験不足に起因する事故発生が危ぶまれる。先手を打ち、コロナ禍以前にも増して高い密度で効果的な実習手法を考案しなければならない。

そこで本研究は、ガラスの刺突事故を想定して講義形式等の場において実演可能な環境の構築と効果的な手法の研究を目的とした。理化学実験においてガラス器具は特に用心を要する道具であり、なかでも刺突による負傷は頻度、深刻度共に多大な事故である。

2. 研究成果

まず、ガラス器具の破損を安全に実演するための開発を行った。直方体のアクリル水槽を加工した容器内でガラス器具の破損実演を行った。左右の壁に補強した孔から押込棒を入れ、前面から操作することによりガラス器具を安全に破壊した。同時に歪検査器により破壊の過程を観察し、録画を行った。映像はリアルタイムでディスプレイに写し出し、実習生にとって観察が容易なよう配慮した(図1)。以上により、学生実習等において破壊の過程を観察させる環境を整えることができた。令和3年度の講義教材および令和4年度の学生実習から実用化しており、実体験及び見学をさせている。R4.5.25 現在までの受講生計30名に聴取したところ、本装置により全員の理解が深められたこと、安全に対する意識が向上したことがわかり、本研究による成果を示すことができた。



図1 実演装置の全体



図2 オンデマンド教材の一場面

配分予算の都合上模型の手を使用した刺突事故の再現は断念したが、上記水槽とは別途用意したアクリル容器内でガラス細工により作製したピペット模型を用いて刺突事故の際の動きを再現した。ビデオ撮影を行い、本学工学研究科応用化学専攻のウェブサイトアップしており、オンデマンド学習が可能な状態となっている(図2)。

従来の安全教育では口頭あるいは間接的な手法に頼っていたが、本研究で開発した実演器材および手法により、聴衆者は事故の瞬間を、平常心を保ちつつ視聴覚的に捉えることが期待できる。安全であるため、実体験も可能である。合理的な理解を促すことにより、実際のガラス器具をより安全に取り扱うことができるようになる。公開したビデオによるオンデマンド講習によって多数の聴衆者に同様の効果が見込める。教育・研究機関、生産現場への安全の寄与という面で多大な社会的意義が生ずると考えられる。歪み計は本奨励研究の資金を要する効果な装置ではあるが、水槽等は身近な道具を転用できるものであり、教育者が今回紹介したノウハウを用いれば、同様の安全教育を各々の現場で行う事ができる。

本研究課題で得られた研究成果については、新型コロナウイルスの影響により当初想定から繰り延べて令和5年3月に広島大学において実施される技術発表会において発表する予定である。

主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

研究組織（研究協力者）

氏名	ローマ字氏名
----	--------