

機械安全および化学安全に資する危険体感教材の開発 および安全衛生講習会での活用

○高橋 龍太郎^{a) c)}、佐藤 敏之^{a) c)}、小柴 佑介^{a) c)}、和久井 健司^{a) c)}

松澤 卓^{a)}、片平 剛^{b)}、伊藤 正彦^{c)}

^{a)}横浜国立大学 理工学系工学研究院等 技術部、^{b)} 同 施設部、^{c)} 同 安全衛生推進機構

1. はじめに

本学における安全衛生管理を組織的に行うため、令和3年4月に安全衛生推進機構 安全衛生センターが設立され、令和4年度より技術部から6名の職員が安全衛生センターを兼務している。

安全衛生センターでは、安全衛生教育の一環として毎年安全衛生講習会を行っている。昨年度は座学のみからなる安全衛生講習会^[1]であり、座学による安全教育では安全に係る知識を獲得できるのみである。一方で、安全教育として危険体感を実施すると五感を通じて危険に対する感受性を高めることができることが知られている^[2]。学内の事故事例においても不安全行動に起因する事例が散見される、これを改善するには、危険性を認知すること/感受性を高めることが重要であり、今年度より講習会終了後に会場隣のスペースにおいて危険体感コーナーを設ける事となった。当日は技術部により危険体感コーナーを運営した。今回は制作した装置及び映像教材と危険体感コーナー当日の様子について報告する。

2. 制作した装置及び映像

危険体感のメニューを以下に示す。

2.1 機械安全：ボール盤への巻き込まれ災害

卓上ボール盤を用い 10mm の木工用ドリルを 600min^{-1} で回転させ、棒の先端に取り付けた軍手を巻き込ませる装置を製作した。

趣旨：「機械に体が巻き込まれるとこうなるのだという」、ことを体験する。

2.2 機械安全：カッター刃による切創災害体感装置

カッターナイフの替刃を上向きに設置し、手袋を押し当て切断する器具を製作した。その時の力加減などから、軍手と耐切創手袋の違いを体験する。

趣旨：「適切な手袋を使用しないと、指が切断される」、ことを体験する。

2.3 機械安全：ガラス切創災害体感装置

$\phi 6\text{mm}$ 肉厚 1mm 長さ 250mm の硬質ガラス管を用い、ひずみの入り方、曲げの強さを確認した後、傷を付けたガラス管をシリコンチューブで被い曲げ折り、ガラスの脆さを体験する。

趣旨：「ガラス管は均一な材質であるが、傷/ひずみがあると容易に折損する。

実際に、ガラス管の最大折損応力は、このぐらいであると」、自ら体験する。

2.4 化学安全：薬品（有機溶剤）に対する保護手袋使用時の危険体感（映像）



写真1 製作した装置

VOC センサを手袋内に挿入し、手首部分を閉じた状態で手袋表面に溶媒 1.0mL 滴下し、内部の蒸気濃度を測定する。手袋素材にはニトリル・ラテックス・ポリエチレンを、溶媒にはアセトン・エタノール・ヘキサンを用い、それぞれの組合せによる耐溶剤効果を確認する。

趣旨：「適切な手袋を使用しないと、化学物質が体内に吸収されることを体感する。」

2.5 化学安全：液体窒素による酸欠危険体感（映像）

エレベーターで液体窒素の入ったデュアー瓶を運搬している状態を模擬する為、アルミフレーム製の箱枠をポリエチレン袋で被い、液体窒素の入った容器を転倒させ酸欠状態を再現する。内部に底面からの距離を変えた O₂ アラームを 3 台設置し、こぼれてから警報が鳴動するまでの時間と、酸素濃度の変化を確認する。

趣旨：液体窒素が漏れた場合、「秒単位で危険性が発生する」、ことを体感する。

3. 当日の様子

安全衛生講習会は令和 5 年 11 月 20, 21, 22, 24 日の午前中に行われた、危険体感コーナーはその後、12 時から 15 時の時間帯に実施した。なお、体験者数は延べ 60 名程であった。準備は前日に行い、当日は学外からの展示に合わせレイアウトの変更程度で済ませた。共催する工学研究院の安全衛生委員会より技術協力依頼があり、説明員として技術職員が協力する事となった。各メニューの説明は説明マニュアルを配布し、説明員は実際に体験することで内容及び注意点について理解した上で、被験者に説明を行った。



写真 2 危険体験コーナーの様子

4. まとめ

技術部では地域貢献等のイベントを開催した経験はほぼ無く、今回の体験コーナーは今後行うイベント等の運営を行う上で参考になる点が多々見つかった。イベント自体についても告知方法や開催時間など検討すべき課題も明らかになった。安全衛生講習会は毎年行われる、体験コーナーも継続できるよう、メニューを増やし、其々の内容もブラッシュアップして行きたい。

参考文献

- [1] 小柴佑介、和久井健司、学生および教職員を対象とした化学物質のリスクアセスメントに係る安全衛生講習会の実施、実験・実習技術研究会 2023
- [2] 中村隆宏、安全教育としての危険体験の展開、安全工学 47 (2008) 383-390.

謝辞

当日ご参加頂きました体験者の皆様、当日ご協力頂きました技術部の皆様に感謝申し上げます。