

●化学物質の火災・爆発危険性体感研修

TN487

Training Courses for Experiencing Fire and Explosions caused by Chemical Substances

[概要]

化学物質による火災・爆発事故を防止するためには、適切な設備で適切な人材が適切な方法で取り扱うことが重要です。過去の事故事例を見ると、人為的誤操作に端を発し、設備的欠陥により大きな被害が発生したのも多く、設備およびプロセスの安全設計と同時に、作業者の育成が重要であることが分かります。

誤操作は、必ずしも偶発的なものではなく、危険性の軽視から意図的に発生する事もあり、この原因の一つとして、危険に対する感受性（危険感受性）が不足していることが挙げられます。この危険感受性を高める手段として有効とされているのが、燃焼や爆発といった危険現象を体感する研修、すなわち「体感研修」です。

当社で実施している体感研修は、実演形式（Demonstration）とVR（Virtual Reality）形式の2種類があり、いずれも危険感受性の向上効果が期待できます。また、いずれの研修も出張型（トレーナー派遣型）で実施することができますので、受講対象者に移動の負担がかかりません。

Keywords: 防災教育、VR体感、化学物質事故体験

[仕様]

Table 1 Specifications of demonstration and VR course

	実演形式	VR形式
受講可能者数	5~15名×ドラフト数/半日	5~10名/半日
設備要件 (出張型)	・火気取扱い可能なドラフト ・会議室1室 等	・会議室2室 ※リモート実施可
実験種類	6~7種	5種から選択
実験(作業)規模	微小~小	中~大

[研修内容]

■実演形式

多種の危険性を実際に体感することができます。実験規模は比較的小さめですが、中には大きな爆発音が発生する実験もあり、危険感受性の向上が期待できます。さらに体感実験の前後に、基礎的な座学および実演できない規模の実験映像による動画学習を加えた、より学習効果の高い構成を標準カリキュラムとしております。



Fig.1 Impact sensitivity test

Table 2 Contents of demonstration course

実験内容	実験規模	体感できる現象
引火性試験	1~10 mL	引火、燃焼
ガス爆発試験	200 mL (爆発容器)	爆発
着火試験	1~5 mg	着火、燃焼
粉塵爆発試験	600 mL (爆発容器)	爆発
衝撃感度試験	1~5 mg	爆発
混合試験	10~20 mL	発熱反応

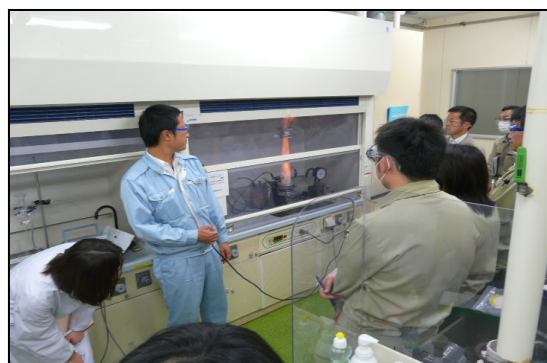


Fig.2 Demonstration of fire and explosion

■VR形式

実際の作業現場（実験室や製造現場等）を再現したVR空間内において、実験操作や原料投入などの作業を行い、実際に起こる可能性のある事故を疑似体験することができます。実演形式では体験できない大規模な危険現象の疑似体験ができ、危険感受性の向上および危険敢行行動の抑制にも効果が期待できます。

Table 3 Contents of VR course

作業内容	作業規模	体感できる現象
合成実験	~500 mL	爆発
ドラム缶からの溶媒分取	~200 L	引火、ガス爆発
工業用反応器への粉体投入	~数千 L	粉塵爆発
合成実験（グリニヤール反応）	~500 mL	爆発、被液
工業用反応器の温度制御	~数千 L	暴走反応



Fig.3 Fire experiences during synthesis process (VR)



Fig.4 a) b) VR simulation



Fig.5 Work bench in VR space (laboratory)

[参考文献]

1. (社) 日本労働安全衛生コンサルタント会 ; 「危険体感教育指導員養成講習」 講師用テキスト(平成 23 年度)
2. 横井 暁、山内正司、石川良介 ; 「実験室における化学物質の危険性体感教育」 ; SCAS NEWS 2013- II (Vol.38)
3. 基発 1012 第 1 号 「安全衛生教育及び研修の推進について」 ; 厚生労働省 通達 (平成 28 年 10 月 12 日)