

## 學校工作場所重大災害案例報告 91

### 學生使用混凝土實驗儀器未注意壓力變化致爆炸事件

#### 一、摘要：

A 同學使用混凝土實驗儀器(如圖 1)，以 1 大氣壓 CO<sub>2</sub>(如圖 2)灌入密閉容器以定壓測試 CO<sub>2</sub> 滲入混凝土的程度。由於同時操作多組設備，致未注意壓力變化，而本次發生意外之容器，係唯一設有觀測窗玻璃的設備(如圖 1)，致耐壓程度較低，而 A 同學沒有注意該容器壓力變化情形，使該儀器之觀測窗玻璃無法承受高壓而爆裂飛散。

#### 二、災害發生經過及現場概況：

##### (一)事件源起：

A 同學使用混凝土實驗儀器，以 1 大氣壓 CO<sub>2</sub> 灌入密閉容器以定壓測試 CO<sub>2</sub> 滲入混凝土的程度。

##### (二)事件過程與災害結果

A 同學使用混凝土實驗儀器(內徑約 25cm，高度約 50cm 之密閉圓柱型容器，上蓋以 8 顆螺絲鎖定，上蓋中間並保留一直徑約 10 公分，厚度 1 公分)，以 1 大氣壓之定壓測試 CO<sub>2</sub> 滲入混凝土的程度，該實驗將混凝土試體放入混凝土試驗儀中，封閉後，通入定壓一大氣壓的 CO<sub>2</sub>，原本預計維持一段時間之後，再將混凝土取出觀察，但是在加壓中，該儀器即產生觀測窗玻璃爆裂飛散，導致割傷學生的前胸與右臂。經校方環安衛人員確認，該名學生送醫縫合傷口，半小時之後即已回家修養。

#### 三、災害原因分析：

##### (一)直接原因：玻璃割傷。

##### (二)間接原因

不安全行為：操作過程，未注意實驗過程之壓力變化。

不安全狀況：CO<sub>2</sub> 鋼瓶與混凝土實驗儀器之壓力表未標示最高使用壓力之位置；混凝土實驗儀器無安全釋壓閥。

##### (三)基本原因：應再強化該具有之標準配置方式，以及其他可能造成風險之危險設置方式，或另其他有違法令之設置方式或作為應予以提出建議改善方案。)

未注重源頭管制，無標準作業流程，並未施行危害分析，故未能採取適當之安全防護措施，以致於超出儀器之安全負荷。

#### 四、防災對策：

##### (一)氣體鋼瓶之壓力表，應標示安全線，並應使壓力不能超過容器或設備所能承受之壓力，以維持來源安全。

- (二) 混凝土實驗儀之壓力表，亦應標示常用壓力，標示安全線。
- (三) 混凝土實驗儀應設置洩壓閥  
(鍋爐及壓力容器安全規則，第 30 條，壓力容器之安全閥及其他附屬品…安全閥應調整於最高使用壓力以下吹洩…壓力表之刻度板上，應明顯標示最高使用壓力之位置)
- (四) 若無觀測容器內部之必要，建議撤銷混凝土實驗儀之觀測窗玻璃元件。
- (五) 操作實驗者，應佩戴適當之防護具。
- (六) 操作具可能碎裂或噴濺之實驗，應置備適當之安全衛生防護具。(職業安全衛生設施規則第 285 條，應有適當防護裝置及置備適當之防護具)

### 現場災害調查照片

		
<p>CO2 氣體鋼瓶與壓力表</p>		<p>混凝土實驗儀器上蓋之固定螺絲</p>
		
<p>混凝土實驗儀器</p>	<p>混凝土實驗儀器拆除上蓋之後之內徑(25 公分)</p>	<p>碎裂之玻璃，厚度 1 公分</p>