



事故案例探討



●事發經過：(正常的SOP，黃色箭頭，出過渡艙直接入廢棄桶)

實驗室人員於手套箱內處理**禁水性物質金屬鈉**，實驗結束後，人員於手套箱內將鈉置入玻璃燒杯內，並將燒杯由小過度艙移置手套箱外，此時人員因發覺手部因手套箱的手套而有污漬，故前往水槽，以**一手拿燒杯**，**一手打開水龍水**欲清理手部時，自水龍頭流出的水源碰到水槽底後反濺至燒杯內，金屬鈉與水起反應後，炸破玻璃燒杯，破碎之玻璃擇割傷人員手臂與手掌處。



機械、設備或器具管理(7-9及16)

機械

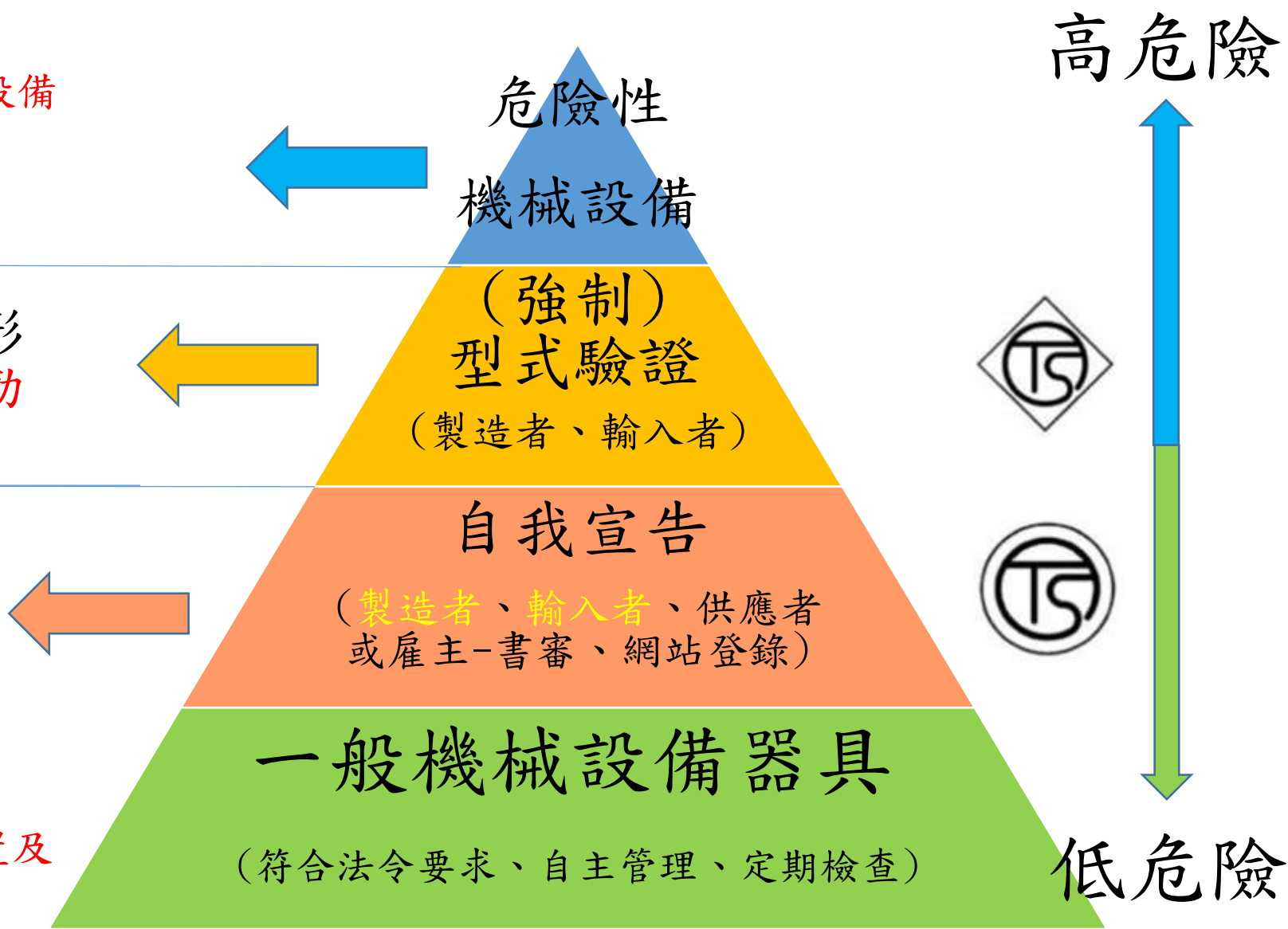
1. 固定式起重機
2. 移動式起重機
3. 人字臂起重桿
4. 營建用升降機
5. 營建用提升機
6. 吊籠

設備

1. 鍋爐
2. 壓力容器
3. 高壓氣體特定設備
4. 高壓氣體容器

依職安法第8條第1項規定應形式驗證者：交流電銲機之自動電擊防止裝置

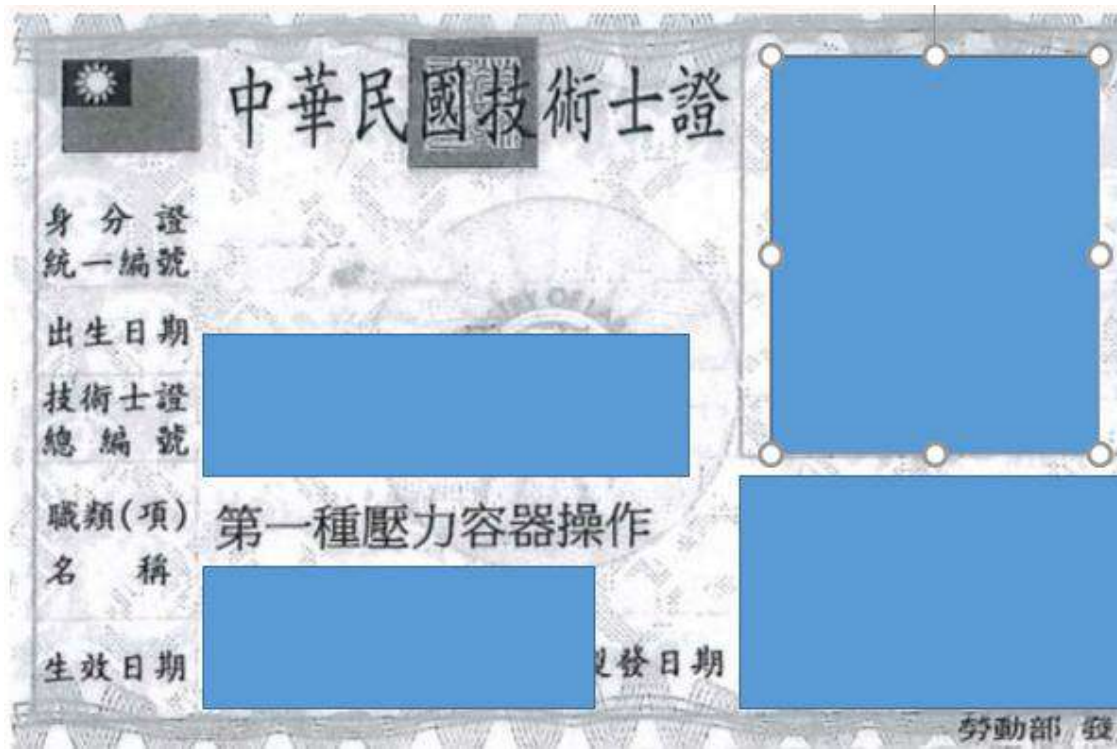
1. 動力衝剪機械。
2. 手推刨床。
3. 木材加工用圓盤鋸。
4. 動力堆高機。
5. 研磨機。
6. 研磨輪。
7. 防爆電氣設備。
8. 動力衝剪機械之光電式安全裝置。
9. 手推刨床之刀部接觸預防裝置。
10. 木材加工用圓盤鋸之反撥預防裝置及鋸齒接觸預防裝置。





危險性機械、設備操作人員訓練

經中央主管機關指定具有**危險性機械**或**設備**之操作人員，雇主應僱用經中央主管機關認可之訓練或經技能檢定之**合格人員**充任之。（勞檢）



大型高壓滅菌鍋



起重機具



吊卡車(積載型)：人員站在車外旁邊操作吊卡車。

圖片節錄自網路

➤ 吊升荷重0.5以上-未滿3公噸之固定式起重機：

✓ 第一種操作資格：

吊升荷重3公噸以上固定式起重機教育訓練(操作起重機)

✓ 第二種操作資格：

人員1：0.5-3公噸之起重機特殊作業安全衛生教育訓練(操作起重機)

人員2：吊掛作業人員特殊作業教育訓練(吊掛指揮手，不能操作起重機)

● 起重升降機具安全規則第62條：

- 雇主對於使用固定式起重機、移動式起重機或人字臂起重桿(以下簡稱起重機具)從事吊掛作業之勞工，應僱用曾受吊掛作業訓練合格者擔任。但已受吊升荷重在3公噸以上之起重機具操作人員訓練合格或具有起重機具操作技能檢定技術士資格者，不在此限。
- 雇主對於前項起重機具操作及吊掛作業，應分別指派具法定資格之勞工擔任之。但於地面以按鍵方式操作之固定式起重機(實驗室人員會遇到)，或積載型卡車起重機(俗稱吊卡車：本校委外案件承辦人員會遇到)，其起重(操作起重機的人)及吊掛(指揮吊掛的人)作業，得由起重機操作者一人兼任之。(全吊車不適用，即操作人員坐在駕駛座裡面的)。

● 實驗室新進人員，若要操作天車，記得先取得操作證明。



全吊車：駕駛座內操作吊車。

圖片節錄自網路



驗證合格標章-TS(第8條)

交流電焊機須設置自動電擊防止裝置



交流電焊機型式驗證合格標章



TC000000-XXX

自動電擊防止裝置
107年7月1日後需
型式驗證





TS mark 驗證網站 (自動電擊防止裝置)



勞動部職業安全衛生署 Occupational safety and Health Administration,
Ministry of Labor

機械設備器具安全資訊網

網站導覽

回首頁

完成驗證產品查詢

完成登錄產品查詢

完成驗證產品查詢

被授權資料查詢

申報登錄歷史專區

失竊、拆解為零件或變賣資源回收之產品資訊

廠商代碼	廠商名稱	地址	產品中文名稱	產品英文名稱	型式/ 系列 型式	照片	登錄有效 期限	單批(機)/系 列證書	登錄 書狀 態	檢測合格證明文 件效期(僅顯示最 先到期之證書效 期)
T			內藏式交流 電焊機用自 動電擊防止 裝置		500A		112/02/18 至 115/02/17	系列證書	有效	2026/02/17



交流電焊機(不符合)



交流電焊機
未設置自動電擊防止裝置



金屬帶電裸露處
未有感電防護



安全標示-TS(第7條)



圓盤鋸潛在危害

- ★感電
- ★物體噴出
- ★割傷



安全防護：

- ★接地
- ★緊急制動裝置
- ★使用前檢查圓盤鋸是否破裂
- ★鋸齒接觸預防裝置、反撥預防裝置
- ★安全護目鏡
- ★自動檢查、遵守SOP、教育訓練





案例宣導-(人力剪床)

腳踏式剪床潛在危害

★壓傷

★切割傷

增加防護措施：

1. 增設「**壓克力擋板**」，僅留物料進入口，人員身體一部分無法進入危險區。

2. 增設「**進料輔助工具**」，降低人員身體一部分進入危險區之機率。





危險區域(劃分)-防爆電氣

職業安全衛生設施規則第177條

雇主對於作業場所有易燃液體之蒸氣、**可燃性氣體**或爆燃性粉塵以外之可燃性粉塵滯留，而有**爆炸、火災**之虞者，**應**依危險特性採取通風、換氣、除塵等措施外，**並依**下列規定辦理：

- 一、指定專人對於前述蒸氣、氣體之濃度，於作業前測定之。
- 二、蒸氣或氣體之濃度達爆炸下限值之百分之三十以上時，應即刻使勞工退避至安全場所，並停止使用煙火及其他為點火源之虞之機具，並應加強通風。
- 三、使用之電氣機械、器具或設備，應具有適合於其設置場所**危險區域劃分**使用之**防爆性能構造**

0 區(Zone 0)：0 區係指下列任一場所

- (1)爆炸性氣體環**連續存在**之場所
- (2)爆炸性氣體環境**長時間存在**之場所。

1 區(Zone 1)：1 區係指下列一場所

- (1)爆炸性氣體環境在**正常操作時可能存在**之場所。
- (2)因為修護、保養作業或洩漏而使爆炸性氣體環境經常存在之場所。
- (3)設備操作或運作中，因其特性在設備停機或錯誤操作時可能造成爆炸性氣體環境洩漏，並同時造成電氣設備之失效而成為引火之場所。
- (4)鄰近0區，以致爆炸性氣體環境可能與其相通之場所。但以充足正壓通風防止其相通，並附有效防護裝置，以防止通風失效者除外。

2 區(Zone 2)：2 區係指下列任一場所

- (1)爆炸性氣體環境在**正常操作下不太可能存在**，如果存在，也只存在一段短時間之場所。
- (2)揮發性易燃液體、易燃性氣體或易燃性蒸氣在處理、製造或使用時，通常在密閉容器或密閉系統中以防其洩漏，只有在容器或系統意外破裂或失效或設備不正常操作時，液體或氣體才可能洩漏，而造成爆炸性氣體環境存在之場所。
- (3)已使用正壓機械通風方式，防止爆炸性氣體環境存在，但因通風設備有可能失效或不正常操作之結果，而造成爆炸性氣體環境可能存在之場所。
- (4)鄰近1區，以致爆炸性氣體環境可能與其相通之場所。但以充足正壓通風之防止其相通，並附有效防護裝置，以防止通風失效者除外。



型式驗證-TS(第7條)

防爆電氣設備(現行有三類須TS)

防爆燈具



防爆 LED 燈



TS 標示；設備型號(SDFT10-01LD25-01)

防爆電動機



防爆開關箱



防爆電氣

- 101年1月1日開始
- 型式認證合格
- 張貼認證合格標章
- 網站登錄



TS mark 登錄網站(例如車床)



勞動部職業安全衛生署 Occupational Safety and Health Administration,
Ministry of Labor

機械設備器具安全資訊網

網站導覽

回首頁

最新消息

申報登錄產品查詢

下載專區

系統使用手冊

常見問題Q&A

E-learning

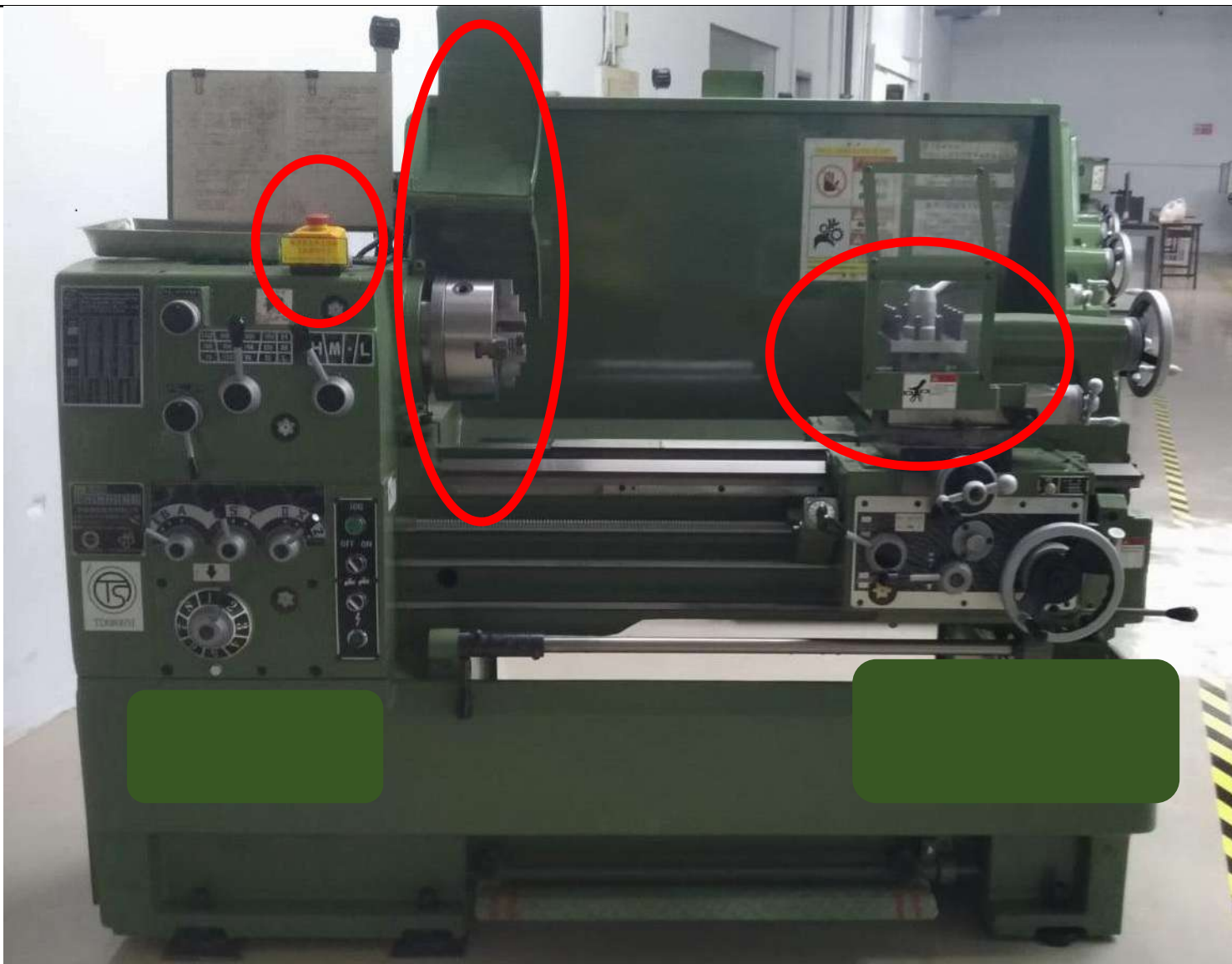
廠商代碼	廠商名稱	地址	產品中文名稱	產品英文 名稱	型式/系列 型式	照片	登錄有效 期限	單批(機)/系 列證書	登錄 書狀 態	檢測合格證明文件 效期(僅顯示最先 到期之證書效期)
TD	有		高速精密車床	High Spe ed Precisi on Lathe	CHD-660		112/04/26 至 115/04/25	系列證書	有效	114/12/28
TD	股		高速精密車床		TY-1640S		112/03/30 至 115/03/29	系列證書	有效	115/02/22

➤ 金屬材料加工用之數值控制車/銑/搪床、聯製機及加工中心機，自112年1月1日起應符合安全標準、辦理資訊申報網站登錄及張貼安全標示。



一般機械 – 車床

(自動進給桿 – 導螺桿 → 有Ts mark vs. 護罩?)



潛在危害

- ★被夾、被捲、感電
- ★削屑彈傷、割傷、燙傷

安全防護

- ★接地、護罩
- ★配戴安全眼鏡
- ★避免寬鬆衣物、長髮、項鍊等
- ★禁戴手套
- ★TS
- ★護罩、緊急制動裝置
- ★自動檢查
- ★遵守SOP、教育訓練

北縣樹林市工人A姓男子
(40歲)，昨在操作車
床機具時，不料他因天
冷多加一件圍巾，結果
圍巾被捲入車床傳動軸
內(箭頭處)而將他勒
斃，直到晚間7時許，老
闆娘回到工廠見他倒臥
在機器旁，叫丈夫查看
才發現他已無生命跡象。
12-06-2005



車床捲長髮、右手



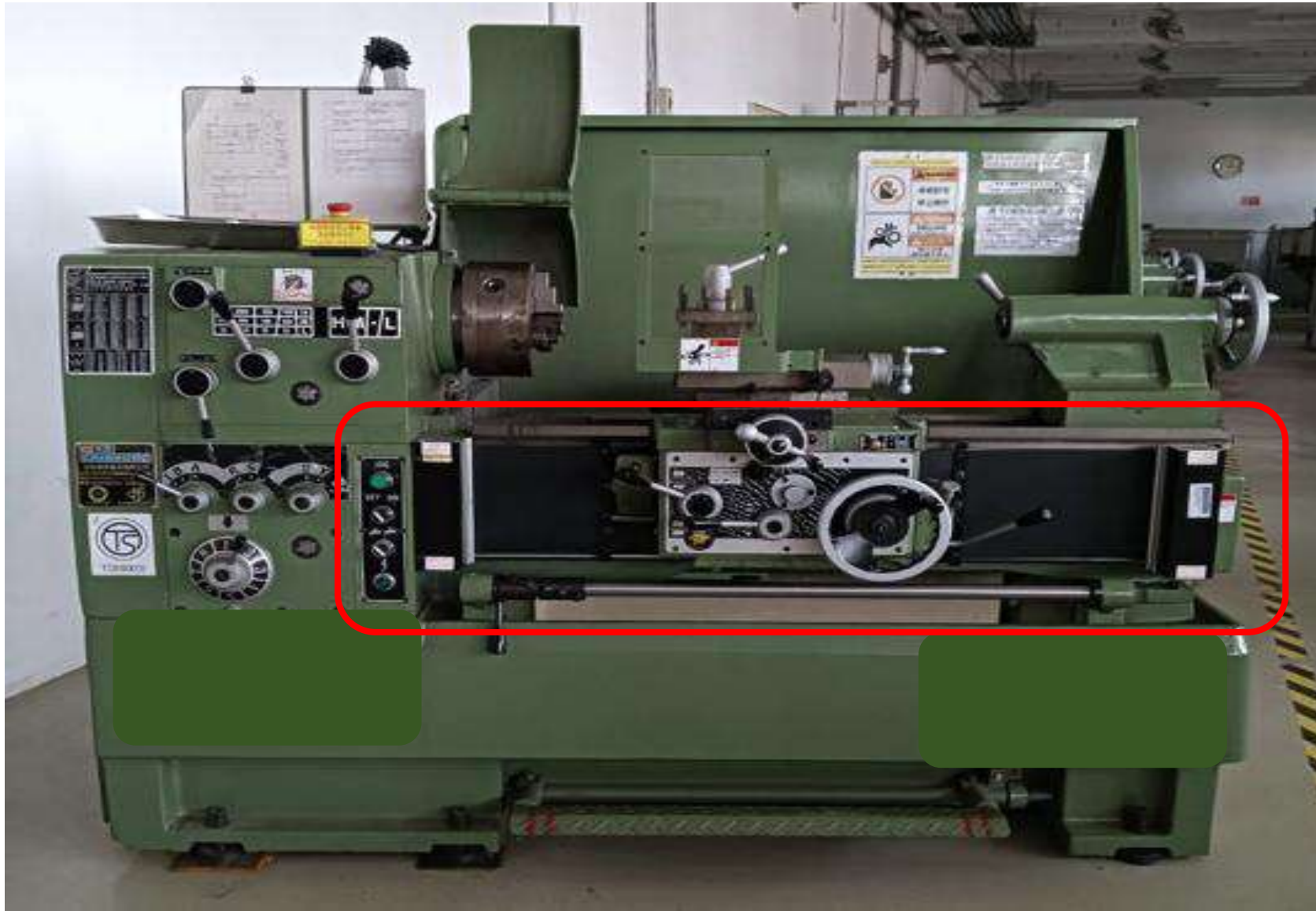
學生頭髮不慎捲進機器中，最後斷髮求生。（記者歐素美翻攝）

資料來源：自由時報



一般機械 - 車床

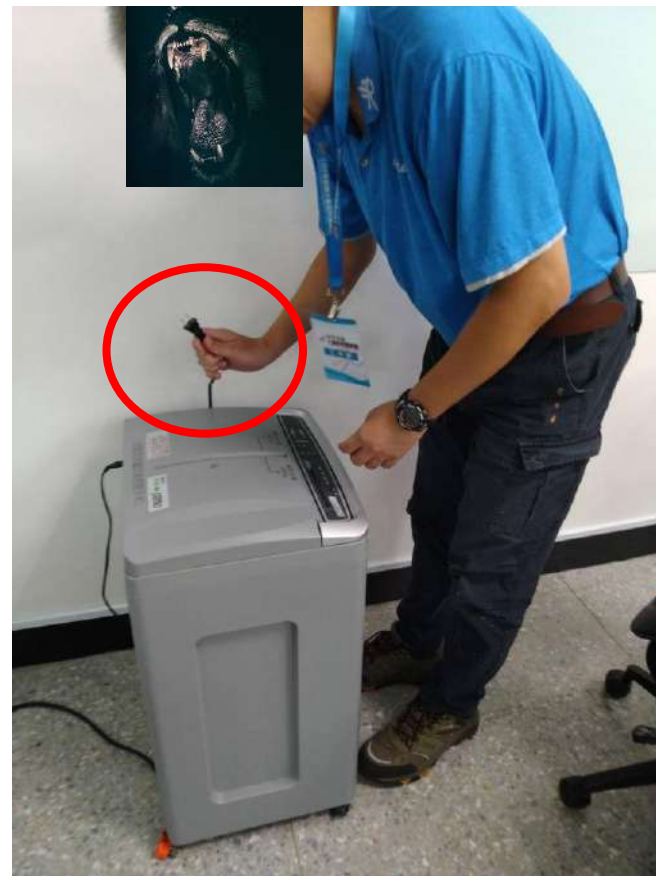
(自動進給桿 - 導螺桿 → 有Ts mark vs. 護罩?)





(辦公室)碎紙機操作應防捲夾

(不安全行為：如吊掛之名牌未收納、維修未斷電等)

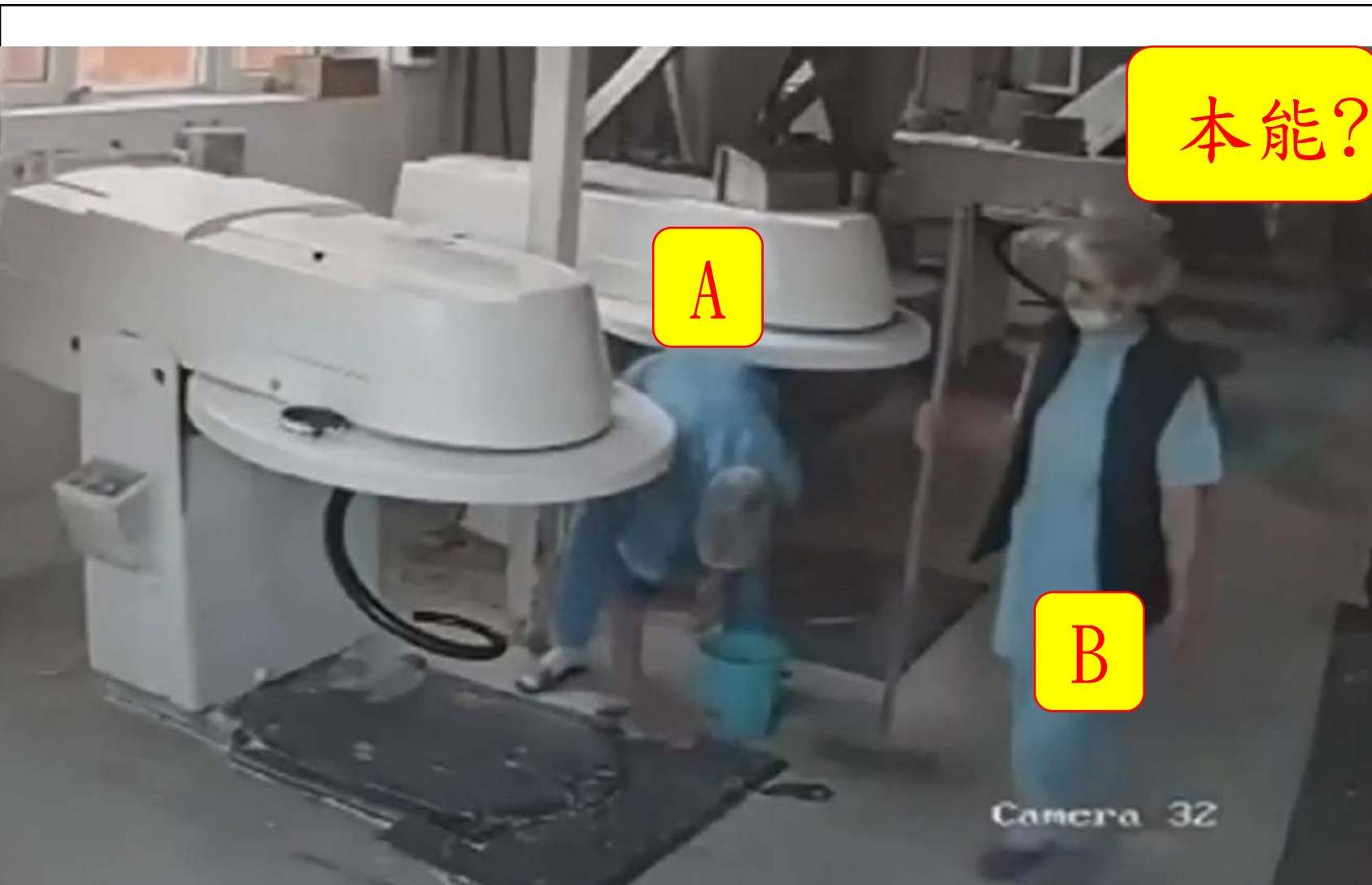


- 碎紙時注意安全，並留意如名牌、長衣袖、絲巾或圍巾等之寬鬆衣物。
- 留有長髮人員，碎紙時留意並防範長髮遭捲入。

- 維修保養碎紙機時，應斷電並拔起插頭，避免碎紙機突然啟動捲入人員衣物。



案例宣導(未斷電、掛牌、上鎖)



本能?

事故經過：

A員於設備停機但未斷電、未掛牌、未上鎖之狀況下，進行清潔，B員開啟設備，A員遭夾死亡。

上鎖或設置標示

案例缺失：

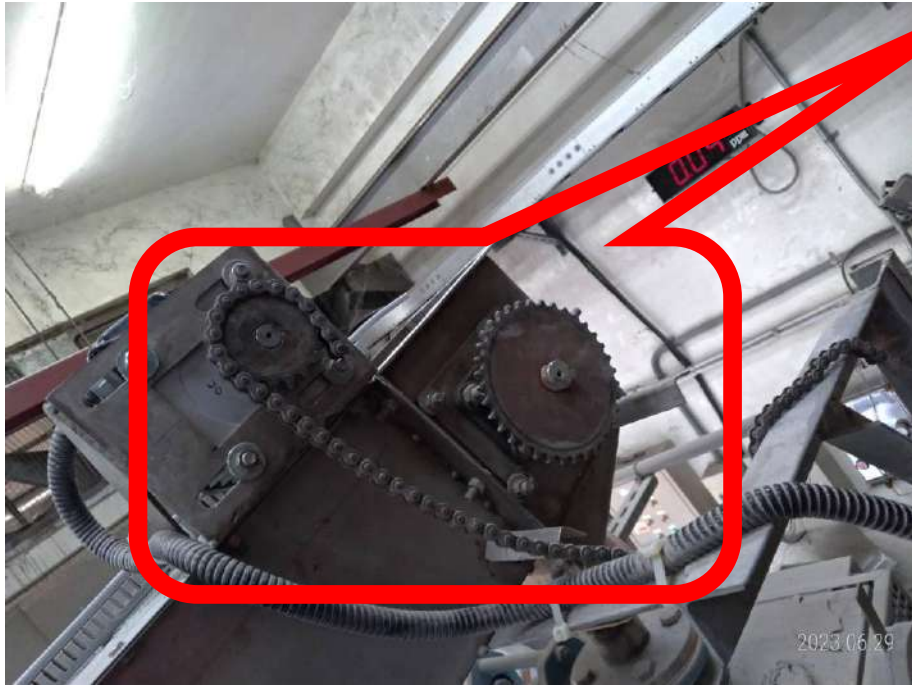
1. 設備清潔時未斷電、掛牌、上鎖。
2. B員於A員清潔時，開啟停機的設備。

應改善措施：

1. 設備於清潔等情況時，應斷電、掛牌、**上鎖**。



案例宣導(未斷電，差點斷指)



夾住處



緊急停止按鈕



事故經過：

人員於送料機**未斷電**狀態下幫傳動鍊條上油，上完油後，用手拉動鍊條，想加速鍊條上油，此時鍊條突然轉動，手遭捲入，人員腳踢緊急停止按鈕斷電。

案例缺失：

1. 設備上油時未斷電。
2. 人員於設備通電狀態下，用手拉動傳動鍊條。

應改善措施：

1. 設備於上油等情況時，應斷電、掛牌、上鎖。
2. 應遵守SOP。



安全裝置很重要

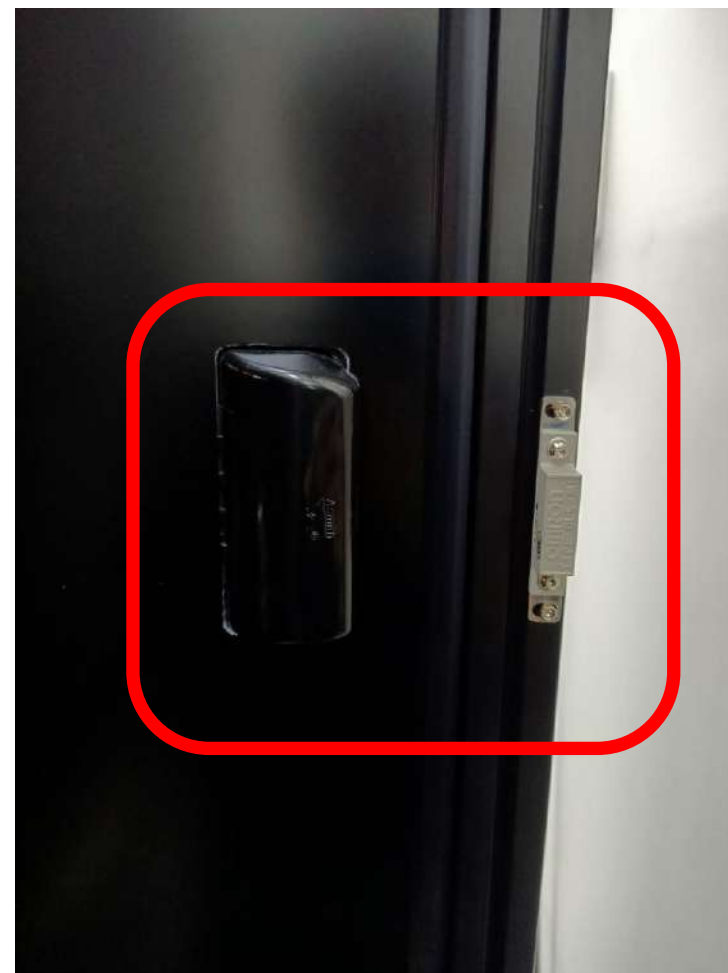
機械設備本身已建置安全裝置，表示這設備有相當的危險（如鋰電池充電），才會一來就已經設置安全裝置。

勿移除
勿移除
勿移除
安全裝置



CNC雷射切割機台安全連鎖範例

- CNC雷射切割機台安裝**安全門連鎖裝置**，雷射機台運作中，若開啟安全門，機台電源會斷開，雷射會中斷





危害性化學品圖示(9大種)

		
易燃氣體、易燃氣膠、易燃液體、易燃固體 自反應物質、有機過氧化物、發火性物質、 發火性固體、自熱物質、禁水性物質	急毒性物質第1級~第3級	呼吸道過敏物質、生殖細胞致突變性物質、致癌 物質、生殖毒性物質、特定標的器官系統毒性物 質~單一暴露第1級-第二級、特定標的器官系統毒 性物質~重複暴露、吸入性危害物質
		
金屬腐蝕物、 腐蝕/刺激皮膚物質第1級、 嚴重損傷/刺激眼睛物質第1級	氧化性氣體、 氧化性液體、 氧化性固體	爆炸物、 自反應物質A型及B型、 有機過氧化物A型及B型
		
加壓氣體	水環境危害物質	急毒性物質第4級、皮膚過敏物質、腐蝕/刺激皮 膚物質第2級、嚴重損傷/刺激眼睛物質第2級等、 特定標的器官系統毒性物質~單一暴露第3級。



化學性相容表 (資料來源：台灣墨克)

➤ 禁水性物質：

● (金屬鈉) 不得自存，需存在煤油中。

七、安全處置與儲存方法

處置：

1. 在氮氣中操作處置，應與氧化劑、鹵、氣等分開存放。
2. 平時要注意煤油是否將其全部浸沒。
3. 防止包裝及容器損壞。

級別	範例	標準
1	鈉	常溫下與水起劇烈反應，且所產生的氣體通常具有自燃的傾向，或在常溫下與水容易起反應且每公斤樣本每分鐘，可釋放出大於或等於10公升的易燃氣體的任何物質或混合物。
2	碳化鋁	常溫下與水容易起反應且每公斤樣本每小時可釋放出大於或等於10公升易燃氣體，並且不符合第1類標準的任何物質或混合物。
3	矽鐵	常溫度下與水會引起緩慢反應且每公斤樣本每小時可釋放出大於或等於1公升易燃氣體，並且不符合第1類和第2類標準的任何物質或混合物。

➤ 氧化性物質：禁止與易燃性物質共存

											none
	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	-	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
none	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+

■ 易燃液體及氣體 ■ 易於自燃物質 ■ 遇水即放出高度易燃氣體之物質 ■ 易燃固體



廢液相容性表

反應類 編 號	反應類編號	說 明																
		反應顏色		結 果														
1	酸、礦物（非氧化物）	1																
2	酸、礦物（氧化物）		2															
3	有機酸			3														
4	醇類、二元醇類和 酸類				4													
5	農藥、石棉等有毒 物質					5												
6	鹽酸類						6											
7	胺、脂肪族、芳香族							7										
8	偶氮化合物、重氮化 化合物和聯胺								8									
9	水									9								
10	鹼										10							
11	氯化物、硫化物和 氰化物											11						
12	二磺基機碳酸鹽												12					
13	脂類、醚類、酮類													13				
14	易爆物（註一）														14			
15	強氧化劑（註二）															15		
16	烴類、芳香族、不飽 和烴																16	
17	鹵化有機物																	17
18	一般金屬																	18
19	鋁、鉀、鎳、鎂、 鈣、鈉等易燃金屬																	19

反應顏色	結 果
	發生熱
	起火
	發生無毒性和不易燃性氣體
	發生有毒氣體
	發生易燃氣體
	爆炸
	劇烈聚合作用
	或許有危害性但不穩定

範 例

	產生熱起火和毒性氣體
--	------------

廢液之貯存除應考慮容器與廢液之相容性外，更應注意廢液間之相容問題，不具相容性之廢液應分別貯存。

註一：易 燃 物 包 括 溶 劑、 廢 棄 物、 廢 炸 物、 石 油 廢 棄 物 等。

註二：強 氧 化 劑 包 括 強 酸、 強 鹼、 強 酸 水、 強 酸、 強 鹼 等。



（酸、鹼）廢液承盤用標示



（含鹵、不含鹵、油）廢液承盤用標示



（重金屬）廢液承盤用標示



資料來源：友和股份有限公司(左)



危害性化學品標示 (GHS危害標示，7大內容)



名稱：環保去漬油 (Clean Cleaning Naphtha)

危害成分：2,3-二甲基丁烷、2-甲基戊烷、3-甲基戊烷、正己烷、2,2-二甲基戊烷、甲基環戊烷、2,4-二甲基戊烷、3,3-二甲基戊烷、2-甲基己烷、2,3-二甲基戊烷、3-甲基己烷、正庚烷。

警示語：危險

危害警告訊息：

- 1.高度易燃液體和蒸氣。
- 2.造成皮膚刺激。
- 3.造成嚴重眼睛刺激。
- 4.懷疑對生育能力或胎兒造成傷害。
- 5.長期或重複暴露會對器官造成傷害。
- 6.如果吞食並進入呼吸道可能致命。
- 7.對水生生物毒性非常大並具有長期持續影響。

危害防範措施：

- 1.嚴禁煙火。
- 2.使用個人防護具。
- 3.火災時使用乾粉、泡沫、二氧化碳、水霧等滅火。
- 4.皮膚沾染，眼睛濺傷，速以大量水沖洗。
- 5.誤食入勿催吐，儘速送醫。

製造者、輸入者或供應者：

- (1)
- (2)
- (3)

要有廠商資料，不可空白

※更詳細的資料，請參考安全資料表

備註：110年11月5日 第2.1版

雇主對裝有危害性化學品之容器，應明顯標示下列事項，所用文字以**中文為主**必要時並輔以作業勞工所能瞭解之外文

一、**危害圖式**。(9大種)

二、內容：

(一)**名稱**。

(二)**危害成分**。(純物質、混合物)

(三)**警示語**。(危險、警告)

(四)危害警告訊息。

(五)危害防範措施。

(六)製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話。

環保法規

名稱(中英文)、CAS No.、
毒性或關注化學物質、XX%



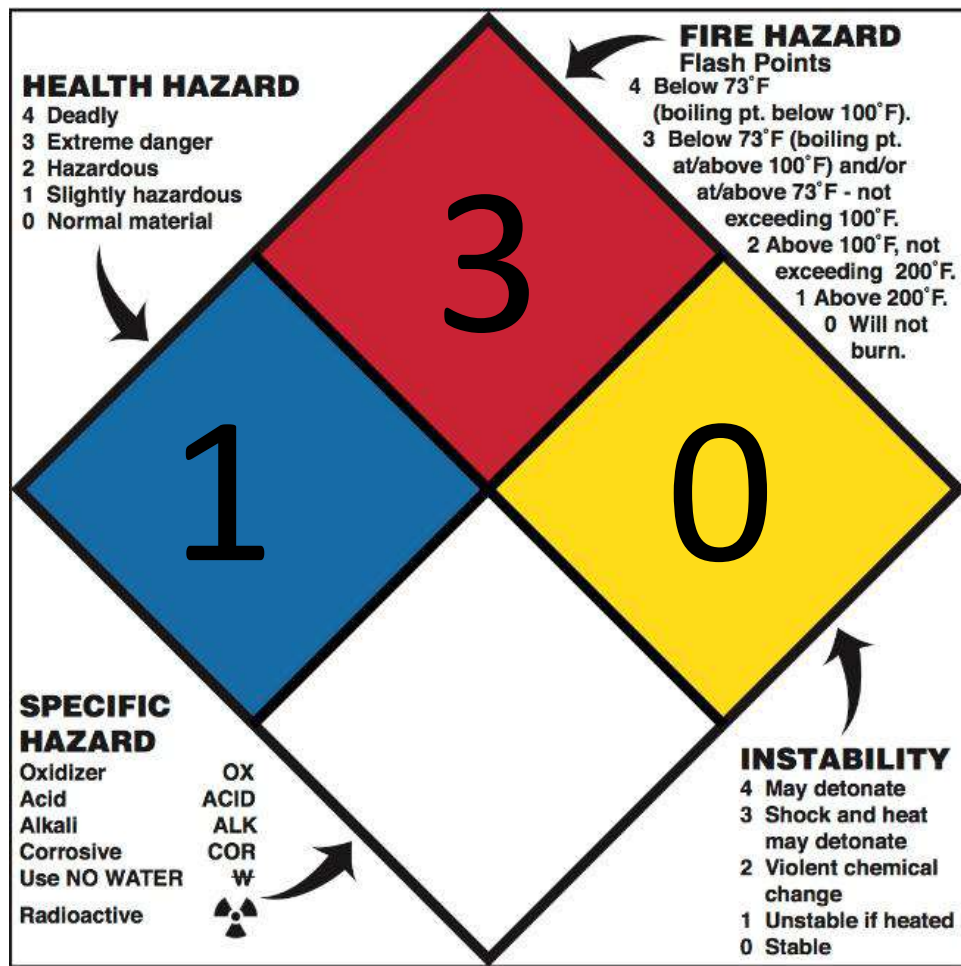
危害性化學品標示-100ml以下

甲苯	名稱	容器之容積在一百毫升以下者 得僅標示名稱、危害圖式及警 示語 (危險、警告只標示較危險者， 甲苯得僅標示危險，無須標示 警告)
	危害圖式	
危險 警告	警示語	



NFPA704 vs GHS危害標示

NFPA704



實驗室常見標示 NFPA704



GHS 危害標示(7內容)





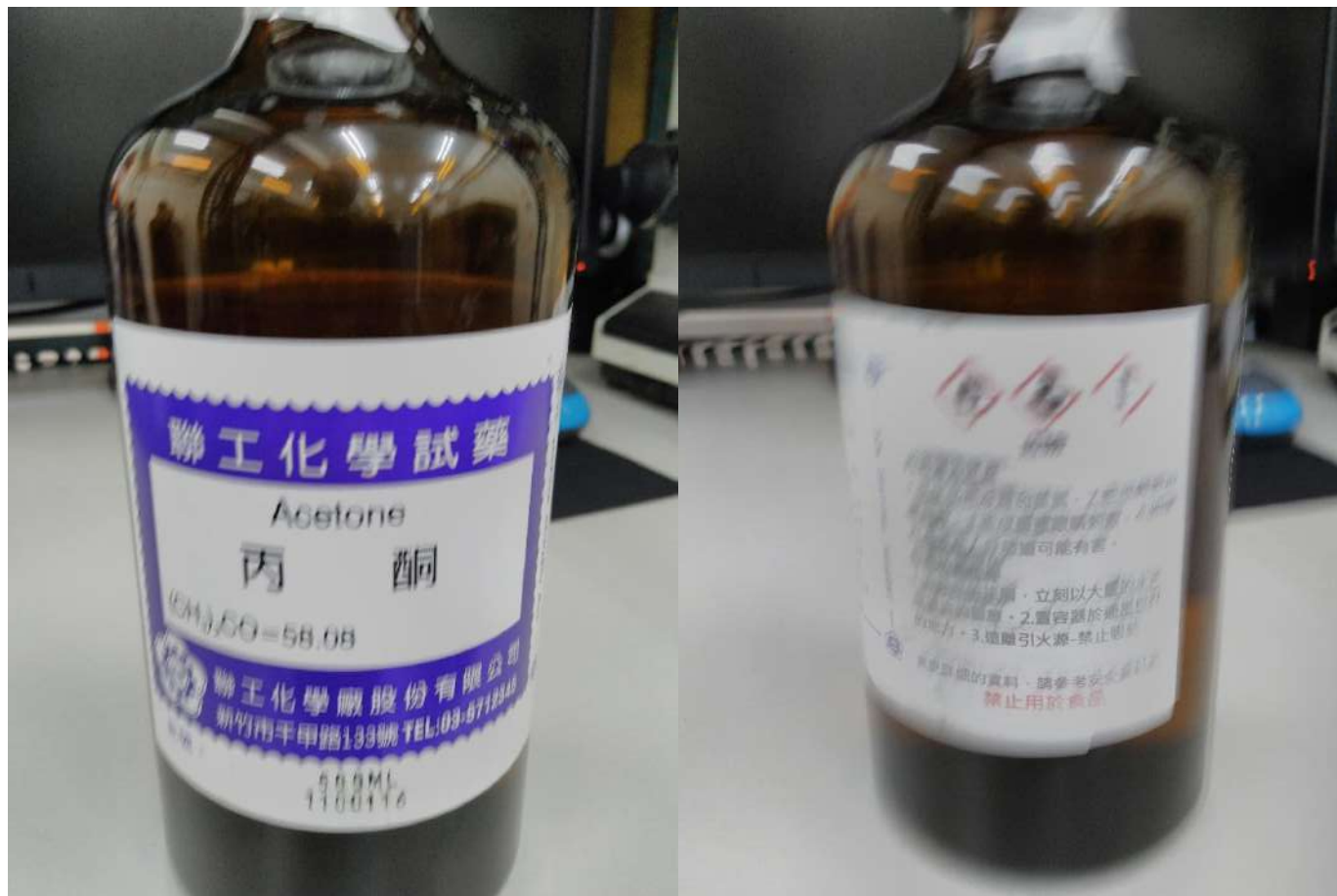
化學品之GHS危害標示 - 錯誤範例

(廠商提供的不一定正確)

GHS危害標示：

- 有：一、名稱
- 有：二、危害圖式。
- 有：三、危害成分
- 有：四、警示語
- 有：五、危害警告訊息
- 有：六、危害防範措施
- 無：七、製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話。

此為廠商提供之GHS危害標示，但提供不完整，缺乏部分資料，為錯誤之GHS危害標示。

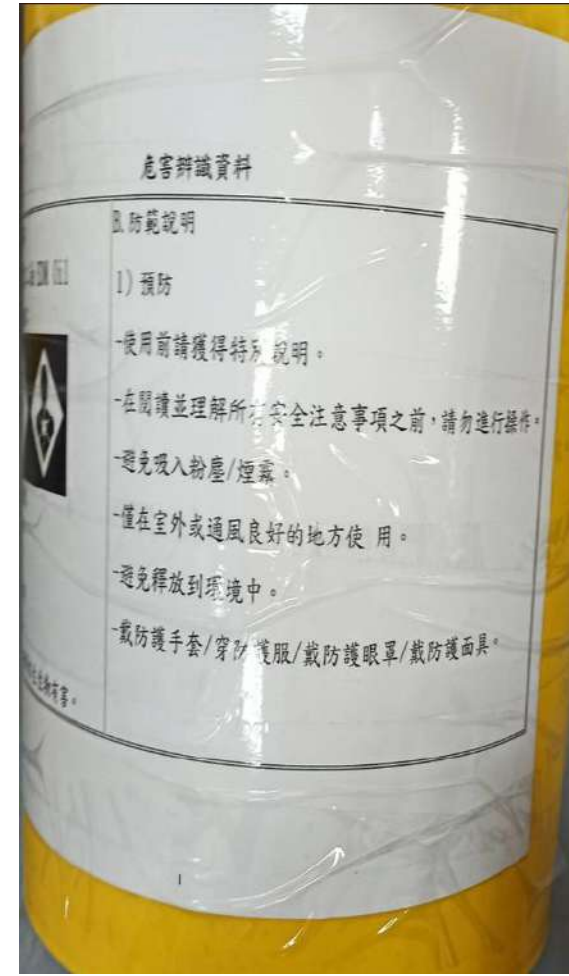
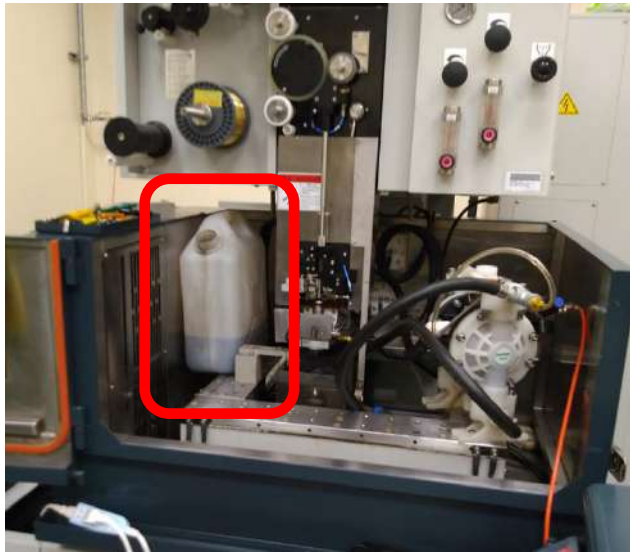




化學品之GHS危害標示 - 錯誤範例

GHS危害標示：

- 有：一、名稱
- 有：二、危害圖式。
- 無：三、**危害成分**
- 有：四、警示語
- 有：五、危害警告訊息
- 有：六、危害防範措施
- 無：七、**製造者、輸入者或供應者之名稱、地址及電話。**





標示的重要性(不用等待奇蹟降臨)

南韓一名從事光學鏡頭等相關物質檢測工作的女子，某次上班口渴，便拿起桌上的紙杯將水喝下，怎料卻因此心跳驟停，送醫搶救50多天仍舊昏迷不醒，被醫師判定為**植物人**。

根據《首爾新聞》報導，該起事件發生於6月28日下午4時，由於這名30多歲的女子平時就是用紙杯裝水喝，當天她看到擺在桌面上的紙杯，不疑有他的喝下紙杯裡的水，不料紙杯中的並非飲用水，而是**無色無味**、但具有強烈蝕性的**氫氟酸** (hydrofluoric acid)，原來當時是她的一名**同事**為了進行檢測工作，將**氫氟酸**倒進紙杯裡。

女子喝下氫氟酸後呼吸、心跳驟停，送往醫院緊急搶救，為了將有毒物質排出體外，醫師為其戴上葉克膜進行透析治療，事後雖然她的脈搏和呼吸都恢復正常，但搶救50幾天卻一直昏迷不醒。她的丈夫心痛表示，妻子被醫師判定為植物人，目前還在等待奇蹟降臨。

警方調查指出，因尚未發現任何預謀害女子的相關罪證，因此目前依照業務上過失致傷、違反化學物質管理法等罪嫌偵辦該間公司。
(資料來源：三立新聞網)



▲一名女子口渴喝下一杯水，未料裡面竟是氫氟酸。(示意圖/資料照)

沒標示

- 你不知(剛用的時候知道，未來呢?)
- 他不知
- 沒人知
- 同事、同仁實驗室人員都不知