

## 工安警訊

製造鋁鎂合金零件，請注意研磨修邊產生的靜電

，可能引起粉塵爆炸

鋁鎂合金係輕金屬，廣泛應用於手機、筆記型電腦外殼、自行車的車架等，鋁鎂合金產品鑄造成型後，常需研磨修邊，將多餘部分修掉，因此產生很多微細鋁鎂合金粉塵(該粉塵最小發火能量約30-40mJ，係為易引爆金屬粉塵)；又因使用研磨機的研磨部分為橡膠製，產生射柱放電(propagating brush discharge)<sup>1,2,3,4,5,6</sup>，導致粉塵爆炸。台灣地區鋁鎂合金工廠，都曾發生爆炸，發生粉塵爆炸機率為100%。最初爆炸後，再引爆通風管內、地面、桌面的鋁鎂合金，所以爆震波貫穿全廠。因此發生爆炸，受災面積廣泛，受傷人數眾多，所以工廠發生倒閉情形，時有所聞。



圖1 研磨機修整鋁鎂合金零件情形，桌面蓄積許多鋁鎂合金粉末  
(該勞工未於排氣設備下作業)



圖 2 工廠玻璃破裂，係因研磨機研磨時產生靜電引燃鋁鎂粉末後，接著引爆通風管線累積的鋁鎂合金粉末，爆震波流竄全廠

## 老闆注意！

製造鋁鎂合金零件，請注意研磨修邊產生的靜電，可能引起粉塵爆炸

### 設備改善

1. 利用水霧產生器，噴至研磨處，減少靜電的產生。
2. 考慮使用導電橡膠研磨。
3. 桌面下應設計水槽，使鋁鎂合金研磨後，產生的粉塵掉入水中，以減少粉塵飛揚。
4. 設計水簾式氣櫃，作業工作台放於氣櫃內。研磨產生之粉塵直接進入水幕，而後在收集。
5. 通風管需使用水沖洗，常清除通風管黏積鋁鎂合金。
6. 工廠內機器幫浦，內部葉片不可用塑膠製，以免產生靜電，並且清除機器內部積存之鋁鎂合金粉塵。

### 提供緊急應變設備

1. 提供適當之滅火設備。
2. 提供緊急眼睛沖洗設備。

### 提供教育訓練

1. 訓練員工安全操作步驟。
2. 訓練勞工緊急應變相關訓練，例如消防滅火訓練。

### 提供救護訓練

1. 確保勞工熟悉急救步驟。
2. 確認緊急救護之醫院。

### 勞工注意

製造鋁鎂合金零件，請注意研磨修邊產生的靜電，可能引起粉塵爆炸

### 工作場所操作注意要點

1. 注意鋁鎂合金研磨後粉塵是否掉入水中。
2. 通風管需注意是否有水霧噴灑。
3. 工廠內如積存鋁鎂合金粉塵堆，均需用大量水浸濕（注意不可以用微量水，鋁鎂合金與水反應之放熱，可能使粉塵堆溫度上升，導致大爆炸<sup>4)</sup>）
4. 常以水清除地面殘存鋁鎂合金粉塵。
5. 鋁鎂合金粉塵廢棄物，應先鈍化後運出廠外。
6. 作業時不得抽菸；勞工必須著抗靜電鞋等裝備。
7. 演練緊急狀況之程序，熟悉滅火器之使用。

### 爆炸後緊急處理要點

1. 了解緊急處理步驟和處理設備放置位置。
2. 假如工人停止呼吸，立即移出爆炸區域，實施心肺復甦術（CPR），立即請求醫療協助，並保持患者體溫。

## 參考文獻

1. H.C. Wu\*, H.J. Ou, H.C. Hsiao, T.S. Shih, 2010, "Explosion Characteristics of Aluminum Nanopowders", *Acrosol and Air Quality Research*, 10(1), 38-42
2. H.C. Wu\*, Y.C. Kuo, Y.H. Wang, C.W. Wu, H.C. Hsiao, 2010, "Study on Safe Air Transporting Velocity of Nanograde Aluminum, Iron, and Titanium", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 23, 308-311
3. H.C. Wu\*, R. C. Chang, H.C. Hsiao, 2009, "Research of Minimum Ignition Energy for Nano Titanium Powder and Nano Iron Powder", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 22, 21-24.
4. T. Matsuda, M. Yamaguma, 2000, "Tantalum dust deflagration in a bag filter dust-collecting device", *Journal of Hazardous Materials* 77, 33-42
5. M. Bailey, P. Hooker, P. Caine, N. Gibson, 2001, "Incendivity of electrostatic discharges in dust clouds: the minimum ignition energy problem", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 14, 99-101.
6. M. Glor, 2005, "Electrostatic ignition hazards in the process industry", *Journal of electrostatics* 63, 447-453
7. Y.C. Kuo\*, H.K. Huang and H.C. Wu, 2008, "Thermal characteristics of aluminum nanoparticles and oilcloths", *Journal of Hazardous Materials* 152(3), 1002-1010

如有任何疑問，請洽勞工委員會勞工安全衛生研究所

地址：台北縣汐止市橫科里橫科路 407 巷 99 號

聯絡人：吳研究員鴻鈞 (H. C. Wu)

電話：02-26607600-227

傳真：02-26607732