

# 聚氯乙烯資源回收廠自（復）燃起火案例分析

文圖/黃俊翰

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **97年3月份新聞**

## [前言]

○○企業股份有限公司為資源回收廠，主要生產產品為將回收後之塑膠廢料（材質為PVC（聚氯乙烯））作為原料，再度回收利用製成塑膠顆粒成品。該址有2棟建築物，西面為鋼骨鐵皮2樓工廠，方位為座西朝東，其1樓為成品區、廢料區，另放置切割機、模壓機未使用，主要作為成品儲放區用；2樓為產品生產區，設置抽風機、集料桶、塑膠顆粒壓出機等生財設備；南面鐵架烤漆板所搭建之開放式廠棚主要作為原料區及設置粉碎機之用，北面為鋼筋水泥搭建2層樓辦公大樓，其方位為座北朝南，其1樓為辦公室、2樓以上為住家，現場僅○○企業股份有限公司1樓遭火勢延燒，其旁辦公大樓無燃燒，無人員傷亡。

## [火災概要]

- 〈一〉發生時間：95年3月31日。
- 〈二〉發生地點：南投市工業路○號○○企業股份有限公司工廠。
- 〈三〉起火原因：可燃物自（復）燃引起。
- 〈四〉燃燒物件：大門內編號1鋼柱旁附近工字鋼骨柱及天花板鐵架樑受火延燒變色反白，其旁割切機前端受火延燒變色反白，附近管路被覆受火延燒燒失，附近置放之裝袋成品受火延燒袋身燒損，其內塑膠粒碳化。

## [火災發生概況]

該公司約於94年3月份起開始回收塑膠廢棄製成塑膠顆粒產品，至今仍在試作階段，並未正式生產販售；其製作過程為將南面開放式廠棚內原料，經粉碎機粉碎後，由設置於2樓之鼓風機作動，將原料經由抽料管送上廠房2樓之製料桶，再由工作人員開啟製料桶開關洩料至壓出機，壓出機為利用桶裝瓦斯燃料燃燒產生高熱，將洩料熱熔融，當中壓出機在製作塑膠成品時，會產生塑膠粒結塊物，通常員工會將結塊物從壓出機舀起放置在橘色塑膠桶內並澆冷水燒熄結塊物，其他生產過程非結塊物再經由壓出機內建式切割機切割成顆粒即為成品，在鼓風機驅動下將成品經由風管送至儲料桶，再往1樓塑膠粒成品儲裝袋漏料後裝袋儲放。

該公司領班陳○○（中班 -- 下午3時至晚間11時）下班前將裝有塑膠粒結塊物之塑膠桶從2樓移至1樓大門內編號1鋼柱旁放置。

領班李○○（晚班 -- 晚間11時至隔日上午7時）約晚間11時看到柱子旁橘色

塑膠桶冒煙，先用水潑灑至無煙才離開，且初期火災發生時，李員在 2 樓發現 1 樓鐵捲門入口處柱子旁塑膠粒先起火燃燒。

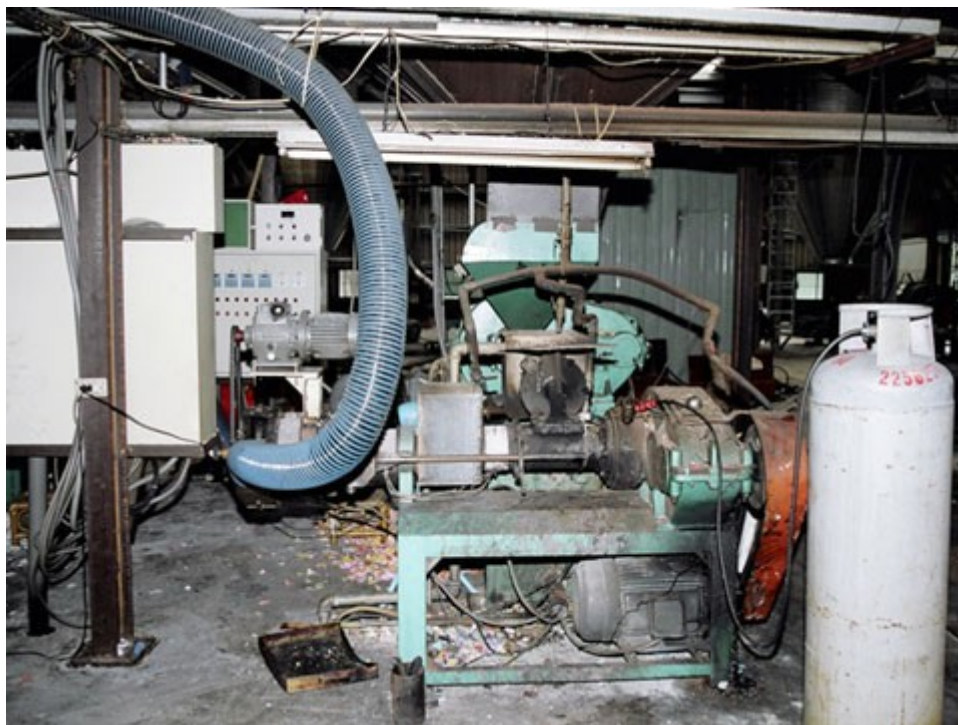


圖 1：壓出機利用桶裝瓦斯燃料燃燒產生高熱，將洩料熱熔融，並產生塑膠粒結塊物。



圖 2：員工將結塊物從壓出機舀起放置在橘色塑膠桶內並澆冷水冷卻結塊物。

### [燃燒後情形]

工廠 1 樓大門內編號 1 鋼柱旁橘色塑膠桶內塑膠粒結塊物蓄熱後起火燃燒，造成大門內編號 1 鋼柱旁附近工字鋼骨柱及天花板鐵架樑受火延燒變色反白，其旁割切機前端受火延燒變色反白，附近管路被覆受火延燒燒損燒失及附近置之裝袋成品受火延燒袋身燒損，其內部成品深層嚴重碳化。



圖 3：橘色塑膠桶燒毀，其內裝塑膠粒結塊物嚴重碳化。



圖 4：大門內編號 1 鋼柱旁附近工字鋼骨柱及天花板鐵架樑受火延燒變色反白。



圖 5：附近割切機前端燒毀。

### [火災原因探討]

消防局鑑識人員為進一步尋找起火源，詢問員工相關製作流程，了解 2 樓壓出

機製作塑膠粒品，為利用桶裝瓦斯為燃料熱熔融塑膠，因此會產生塑膠粒結塊物，通常員工會將結塊物從壓出機內舀出放置在橘色塑膠桶內並澆冷水降溫，而當日中班領班陳○○交班時將放置塑膠粒結塊物之塑膠桶共 2 桶，利用電梯搬運至 1 樓，1 桶置於靠南面樓梯旁走道上，1 桶置於切割機旁。另據領班李○○所述：「起火前我剛上班時約晚間 11 時，看到柱子旁橘色塑膠桶在冒煙，於是先用水潑灑至無煙才離開。塑膠桶內有塑膠廢料」。另據員工柳○○所述：「晚間 11 時上班時，發現起火之橘色塑膠桶有冒煙跟高溫，於是拿水將煙澆熄後就前往工作」；再據領班李○○指出，火災發生後，位於工廠 1 樓南面樓梯旁，未受火災波及、裝有塑膠粒結塊物之橘色塑膠桶仍在冒煙中，遂用水桶舀水潑灑至無煙後才離開，可見橘色塑膠桶內塑膠粒結塊物蓄熱後是會起火燃燒的。

經消防局鑑識人員進一步挖掘清理復原橘色塑膠桶，發現塑膠桶受熱溶解方向均為向內，且內部塑膠粒子碳化程度較桶外嚴重，研判火流為從桶內向外延燒。



圖 6：鑑識人員復原橘色塑膠桶，研判火流為從桶內向外延燒。

### [防範對策]

(一) 該工廠利用桶裝瓦斯燃燒產生高熱將壓出機洩料熱熔，壓出機在製作塑膠成品時，會產生塑膠粒結塊物，通常員工會將結塊物從壓出機舀起放置在橘色塑膠桶內並澆冷水澆熄塑膠粒結塊物，惟舀起之塑膠粒結塊物屬深層燃燒，

除應用水澆至熄滅，且水面應蓋過塑膠粒結塊物，方能將深層餘溫徹底熄滅。

（二）塑膠類火災依火災分類屬 A 類火災，燃燒非常迅速，且往往一發不可收拾，因此原料區、作業區、成品區乃至於塑膠粒結塊物亦應分區存放或放置於室外，且各分區應保持適當防火間隔，避免火災發生時快速蔓延至其他區域，有效減少火災損失。○○企業股份有限公司工廠作業區位於該廠 2 樓，而塑膠粒結塊物存放區位於 1 樓，一旦火災發生時，逃生通道即有可能被火煙侵襲而喪失逃生機會，幸本案火災發生初期即被發覺，無人員傷亡。

（三）應加強員工安全觀念且落實通報程序，一旦發生危害之情事，除應通報廠方主管單位處理，事後亦應通盤檢討作業流程是否符合安全管理事項。