

電弧灼傷危害高，安全防護要做好

【社居巢/營造業科/高市勞檢處】

參考資料：

[勞動及職業安全衛生研究所\(106年\)，工安警訊：電弧灼傷危害高，安全防護要做好](#)

前言：

在日常生活中，例如在工地常見的電焊作業，其所產生的高溫與強光就是典型的電弧，這種在電焊機控制下所產生的電弧，可用來切割、焊接鋼板，是正常的電弧工業應用；但在進行電氣配電、維修作業時，因意外所產生的電弧，因其能量大、溫度高，如果沒有做好防護措施，這種電弧能量，將造成嚴重的人員傷亡及設備損壞。

在國內，依本所針對國內96至100年之感電類型重大職災彙整分析，發現其中因電弧灼傷佔感電重大職災約4%（計7件），但造成4死13傷事故，平均1件約造成2.4人死傷，係非電弧灼傷平均1.1人死傷之兩倍多。另，美國勞工部曾經統計每年約有2千人受到嚴重的電氣灼傷而送進醫院燒燙傷中心治療。

職災案例

案例一：

2009年，某事業單位勞工，從事地下配電線路故障搶修作業時，C相套管插頭突然故障產生電弧，作業人員閃避不及被灼傷頸部，如

圖1所示。



(a)開關盤體



(b)使用之絕緣手套

圖 1.開關盤電弧閃光事故

案例二：

2011年6月某事業單位，勞工3人於頂樓電氣室配電箱從事無熔絲開關(220V、300A)電力電線聯結作業時，其手持之梅開板手就誤觸左側無熔絲開關(220V、1600A)帶電之電源端引發短路電弧造成3人灼傷，如圖2所示。



圖 2.事故配電箱及使用之梅開板手

案例三：

2012年4月台電嘉義營業處，6名台電員工於裝甲開關箱進行11.4KV電源對相測試工作時，疑因控制電纜掉落，致測試人員驚慌之下抽出測試棒時，因電源相間距離不足，產生大量高溫火花電弧，導致人員1死5傷灼傷，如圖3所示。



圖 3.台電裝甲開關箱電弧閃光事故

危害要因

造成電弧閃光事故，主要可分為下列三項要因：1.外部的物體侵入，包括昆蟲或動物的入侵、雜質、灰塵汙染或濕氣結露滲透等；2.人為疏失，如工具不小心觸碰到電源、工具遺落在盤內，導致與電源接觸和不恰當的工作程序等；3.設備故障，例如缺乏定期維護保養，導致設備或導電體絕緣劣化破壞。

高風險族群

根據過去電弧事故案例發現，電氣承裝業、電氣檢驗維護業、工廠或電業事業單位(例如台電公司)之電氣技術人員，是電弧灼傷危害的高風險族群。電氣技術人員於送電狀態下，進行220伏特以上電源開關箱、配電箱、控制盤，或電動機控制盤之測試、調整及維護工作，是發生電弧事故的主要作業。

雇主應注意事項

1. 對於勞工在220伏特以上的電源開關箱、配電箱、控制盤，或電動機控制盤等，進行安裝、測試及維護作業，應以停電作業為最優先考量。
2. 另如須在不停電的情況下操作或維護時，亦應制定標準作業程序(SOP)，並事先分析電弧能量大小、貼上警告標示。
3. 若電弧能量達到 $2\text{cal}/\text{cm}^2$ (相當於產生二級燒傷之最低能量)以上時，應準備電弧個人防護具(例如電弧等級的長袖上衣、長褲或套裝、手套、頭罩、安全眼鏡、工作鞋及耳塞等)，才可讓勞工進行作業。

勞工應注意事項

1. 應確實遵循雇主的停電作業規定。
2. 應確實遵循雇主的電氣標準作業程序。

3. 應確實穿戴雇主所提供的電弧個人防護具。

參考文獻

[1]行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，"國內感電職災下降因素與減災對策之探討"，2013，台北。

[2]National Fire Protection Association. NFPA 70E: Standard for Electrical Safety in the Workplace. Ma, U.S.A.; 2015.

[3]徐明定，「電弧防護裝備選用實務」，台電公司工安環保處，2009。

[4]National Fire Protection Association. NFPA 70: Nation Electrical Code. Ma, U.S.A.; 2014.

[5]Institute of Electrical and Electronics Engineers. IEEE 1584: IEEE Guide for Performing Arc Flash Hazard Calculations; 2002.

[6]勞動部勞動及職業安全衛生研究所，"防止電弧閃光灼傷之研究"，2015，台北。