

營造工地電氣作業安全檢查重點及注意事項

壹、檢查重點及注意事項

為落實法令規定，防止發生感電職業災害，對於雇主及自營作業所設置之營造工地臨時用電、電氣作業等應依規定實施檢查，有關營造工地電氣作業安全檢查重點及注意事項如下：

一、營造工地之電動機具、臨時用電設備或線路，為防止因漏電而生感電危害，應依下列規定設置漏電斷路器。(參考照片 1)

(一) 有於下列情形之一者，應於移動式或攜帶式電動機具之連接電路設置適合其規格，具有高敏感度(額定感度電流 30mA 以下)、高速型(動作時間 0.1 秒以內)，能確實動作之防止感電用漏電斷路器：

1. 使用對地電壓在150伏特以上。
2. 於含水或被其他導電度高之液體濕潤之潮濕場所。
3. 金屬板上或鋼架上等導電性良好場所。

說明	職業安全衛生設施規則第243條規定，應於各該電動機具之連接電路上設置漏電斷路器，故符合上述情形者，漏電斷路器應設置於分路，達到保護人員之目的並便利故障排除，未將漏電斷路器設置於分路者，違反該條文規定。
----	------------------------------------------------------------------------------------------------------

(二) 職業安全衛生設施規則 243 條第 1 項未規定部分，其用電設備或線路，在電路上或該等設備之適當處所裝設高敏感度、高速型漏電斷路器，惟用電設備之外殼接地電阻值如未超過下表之接地電阻值時，得採用中感度(額定感度電流 50~1000mA)、高速型漏電斷路器：

1. 建築或工程興建之臨時用電設備或線路。
2. 由屋內引至屋外裝設之插座分路。

說明	<u>1. 依屋內線路裝置規則第 59 條規定，漏電斷路器以設置於分路為原則。</u>	
	<u>2. 漏電保護接地電阻值：</u>	
	<u>漏電斷路器額定感度電</u>	<u>接地電阻(Ω)</u>

流(mA)	潮濕處	其它處
<u>30</u>	<u>500</u>	<u>500</u>
<u>50</u>	<u>500</u>	<u>500</u>
<u>75</u>	<u>333</u>	<u>500</u>
<u>100</u>	<u>250</u>	<u>500</u>
<u>150</u>	<u>166</u>	<u>333</u>
<u>200</u>	<u>125</u>	<u>250</u>
<u>300</u>	<u>83</u>	<u>166</u>
<u>500</u>	<u>50</u>	<u>100</u>
<u>1,000</u>	<u>25</u>	<u>50</u>

(三) 漏電斷路器之額定電流容量，應不小於該電路之負載電流。

(四) 應採用經政府認可之檢驗機構試驗合格並貼有標誌之漏電斷路器。

二、配電箱、電氣機具及電動機具金屬製外殼非帶電部分應依規定予以接地。(參考照片 2、3)

(一) 電氣機具及電動機具之金屬製外殼非帶電部分，依規定予以接地使用，將非帶電金屬部分，以下列方法之一連接至接地極：

1. 使用具有專供接地用芯線之電線及具有專供接地用接地端子之連接器，連接於接地極。
2. 使用專用接地線，連接於接地極。

(二) 配電箱框架及支持固定開關設備之構架等均應接地。

(三) 接地極使用之接地用銅棒、銅板及接地網，應充分埋設於地下，確實與大地連接；接地引線連接點用焊接或其他方法與接地極妥接，在該接地線上不得加裝開關及保護設備。

(四) 接地時應採取防止接地連接裝置與電氣線路連接裝置混淆，及防止接地端子與電氣線路端子混淆之措施。

說明	<u>接地線以使用銅線為原則，可使用裸線、被覆線或絕緣線。個別被覆或絕緣之接地線，其外觀應為綠色或綠色加一條以上之黃色條紋者。</u>
----	---------------------------------------------------------------------

(五) 接地之種類及其接地電阻應符合下表之規格：(應使用接地電阻測定器始可量測接地裝置之接地電阻。)

說明	接地種類	適用處所	接地電阻值	
			特種接地	高壓用電設備接地
	第一種接地	非接地系統之高壓系統接地	25Ω 以下	
	第二種接地	三相三線式非接地系統供電地區用戶變壓器之低壓電源系統接地	50Ω 以下	
	第三種接地	1. 低壓用電設備接地。 2. 內線系統接地。 3. 儀器用變壓器(變比器)二次側接地。 4. 低壓用電設備之金屬接地。	對地電壓	接地電阻
			150V 以下	100Ω 以下
			151V 至 300V	50Ω 以下
			301V 以上	10Ω 以下

三、於良導體機器設備內之狹小空間、鋼架等致有觸及高導電性接地物之虞之場所(潮濕、槽筒、鋼構、鋼架、消防水管等作業場所)，從事電焊作業，使用之交流電焊機應裝置自動電擊防止裝置。(參考照片 4、5)

說明	<p>1. 自動電擊防止裝置建議依國家標準規定不得裝設旁路裝置(如二段式開關等旁路裝置)，檢查發現裝設旁路裝置導致自動電擊防止裝置失去功能者(<u>by pass開關為on</u>)，以未依規定設置自動電擊防止裝置論處。</p> <p>2. 交流電焊機自動電擊防止裝置應具備之功能：當焊條離開被焊物時，電焊機二次側(負載側)指示電壓表顯示或以三用電表交流電壓檔量測之電壓降為安全電壓25伏特以下，達到保護人員之目的。(測試方式參考照片5)。</p> <p>3. <u>交流電弧電焊用自動電擊防止裝置，建議裝置指示電壓表且不得裝設旁路裝置。(相關規定：CNS 4782 C4147交流電弧電焊用自動電擊防止裝置)</u></p>
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

四、電焊作業應採取下列安全防護設施：(參考照片 6)

- (一) 為防止感電災害，使用電焊機從事電焊作業，使用之焊接柄，應有相當之絕緣耐力及耐熱性。
- (二) 電焊作業人員應確實戴用電焊用安全面罩、防護眼鏡及防護手套等

防護具。

說明	1. 相關規定：CNS 7178 Z2035熔接用防護手套。 2. <u>以電焊、氣焊從事熔接作業時，使用之防護手套建議能有效隔絕熔融金屬。</u>
----	-------------------------------------------------------------------------------

五、有關連接於移動電線之攜帶型電燈，或連接於臨時配線、移動電線之架空懸垂電燈等相關規定。(參考照片7)

(一) 攜帶型電燈或架空懸垂電燈應設置合乎下列規定之護罩：

1. 燈座露出帶電部分，應為手指不易接觸之構造。
2. 應使用不易變形或破損之材料。

(二) 於良導體機器設備內之檢修工作所用之手提照明燈，其使用之電壓不得超過 24 伏特或燈具使用有接頭之導線。

六、電氣機具應防止帶電體之裸露或絕緣破壞；勞工於作業中或通行時，有接觸電氣機具帶電體絕緣被覆配線或移動電線或電氣機具設備者，應有防止絕緣被破壞或老化等致引起感電危害之設施。(參考照片8)

(一) 人員易接觸之電氣機具設備之帶電部分，應設防止感電之護圍或絕緣被覆。

說明	使用 <u>600V級及250V級(220V以下電路用)</u> 之絕緣電阻測定器(高阻計，單位為百萬歐姆 $M\Omega$)檢測電氣機具之金屬製外殼與連接電源之導電處(如插頭、接線端子、線圈等)間之絕緣電阻($0\sim\infty M\Omega$)，所量測之數值愈低趨近於 $0M\Omega$ 值為絕緣情形不良、絕緣破壞或漏電。數值趨近於無限大($\infty M\Omega$)值為絕緣情形良好。
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(二) 電氣機具、設備或絕緣被覆配線或移動電線等，如有電線破皮、龜裂、燒焦、絕緣破壞或老化等現象時應即查修或予以更換。於通路上使用臨時配線或移動電線應予以高架或裝置防護設備，不得使其承受外力致絕緣破壞裸露。

(三) 低壓導線間之最低絕緣電阻，應符合下表之規格：

說明	電路電壓		絕緣電阻 (百萬歐姆MΩ)
	300V以下	對地電壓150V以下	0.1
對地電壓超過150V		0.2	
超過300V		0.4	

(四) 高壓電路、電氣機具之絕緣需經耐壓試驗，係以 1.5 倍之最大使用電壓（須視電路、電氣機具之種類，選擇使用直流或交流電壓）予以耐壓測試，應能耐 10 分鐘。

七、臨時用電設備或線路所使用之配（分）電盤、箱、插座等設置之相關安全規定：(參考照片 9、10、11、12)

(一) 營造工地之臨時用電設備或線路所使用之配（分）電盤、箱等設備應裝於乾燥之處所。配電箱如裝於潮濕場所或在戶外，應屬防水型。

(二) 配電箱內應標示額定電壓、額定電流、相數、單線圖、製造及承裝廠商名稱。

(三) 臨時用電設備或線路所使用之配（分）電盤、箱等設備，法規並無配（分）電箱一定要上鎖之規定，但對帶電部分應以加蓋箱體等護圍，防範人員觸及而發生感電。

(四) 有關電源插座原則不得設置於配（分）電箱內，應利用導線連接後設置於配（分）電箱旁（或下方）或設置於插座專用之箱體等不受水濺、外力撞擊之安全處所（如照片 11、12），惟如已採用中隔板等方式將過載保護器、漏電斷路器、導線等帶電部分隔離，人員無感電之虞者，始得將插座設置於配（分）電箱內（如照片 10）。

說明	<u>建議事業單位使用塑膠透明板(於漏電斷路器開關及測試按鈕口位置開孔)製作之中隔板，俾利檢視是否具漏電斷路器及測試功能是否正常。</u>
----	-----------------------------------------------------------------------

八、接近電路、電路支持物、架空電線或電氣機具電路作業時，應採取下

列安全防護設施：(參考照片 13、14、15)

- (一) 於接近低壓電路或其支持物從事敷設、檢查、修理、油漆等作業時，應於該電路裝置絕緣用防護裝備或戴用絕緣用防護具。

說明	<u>職業安全衛生設施規則第3條所稱低壓，係指600伏特以下之電壓。</u>
----	----------------------------------------

- (二) 於接近高壓電路或其支持物從事敷設、檢查、修理、油漆等作業時，應於距離作業者頭上、身側及腳下 60 公分內裝置絕緣用防護裝備或使其戴用絕緣用防護具。

說明	<u>職業安全衛生設施規則第3條所稱高壓，係指超過600伏特至22,800伏特之電壓。</u>
----	-------------------------------------------------

- (三) 於接近特高壓電路或其支持物從事檢查、修理、油漆、清掃等作業時，應有下列設施之一：

1. 使勞工使用活線作業用裝置。
2. 對勞工身體或其使用中之金屬工具、材料等導電體，應保持接近界線距離，並將該距離標示於易見之場所或設置監視人員從事監視作業。

說明	1. <u>職業安全衛生設施規則第3條所稱特高壓，係指超過 22,800 伏特之電壓。</u>	
	2. 特高壓電路之使用電壓與保持接近界限距離之規定：	
	充電電路之使用電壓 (千伏特 KV)	接近界限距離 (公分)
	22以下	20
	超過22，33以下	30
	超過33，66以下	50
	超過66，77以下	60
	超過77，110以下	90
	超過110，154以下	120
	超過154，187以下	140
	超過187，220以下	160
	超過220，345以下	200
	超過345	300
	3. 於架空特高壓輸電線路下從事起重吊掛作業，參考台電公司建議，人員機	

具應與該線路保持最小安全距離：(69KV 應保持 1.5 公尺以上。161KV 應保持 2.5 公尺以上。345KV 應保持 4.5 公尺以上。)。實務作業時，由於吊掛作業中吊掛物會有晃動情形，因此上述最小安全距離應隨吊物晃動情形加大 2~10 公尺，如無法保持此等安全距離時，應請求台電公司實施斷電以策安全。

(四) 於架空電線或電氣機具電路之接近場所從事工作或使用車輛系營建機械、移動式起重機、高空工作車及其他有關作業時，有因接觸或接近該電路引起感電之虞者，雇主對該電路應設置護圍或於該電路四周裝置絕緣用防護裝備等設備或採取移開該電路之措施。

九、從事活線作業應使作業勞工確實戴用絕緣用防護具，或使用活線作業用器具或其他類似之器具。(參考照片16、17)

(一) 於低壓電路從事檢查、修理前，應先以檢電器（如驗電筆）檢測確認，如電路帶電，應依活線作業方式作業，或將電路斷電後再實施作業。

(二) 從事低壓電路檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工：

1. 戴用絕緣用防護具（如絕緣手套、絕緣鞋等）。
2. 使用活線作業用器具或其他類似之器具。

(三) 於高壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使作業勞工：

1. 戴用絕緣用防護具，並於有接觸或接近該電路部分設置絕緣用防護裝備。
2. 使用活線作業用器具。
3. 使用活線作業用絕緣工作台及其他裝備，並不得使勞工之身體或其使用中之工具、材料等導電體接觸或接近有使勞工感電之虞之電路或帶電體。

(四) 於特高壓之充電電路或其支持物從事檢查、修理、油漆、清掃等作業時，應使該作業勞工：

1. 使用活線作業用器具，並對勞工身體或其使用之金屬工具、材料等導電體，保持接近界限距離（接近界限距離須視電路之電壓值決定，請參考八）。
 2. 使用活線作業用裝置，並不得使勞工之身體或其使用中之工具、材料等導電體接觸或接近有使勞工感電之虞之電路或帶電體。
- (五) 絕緣用防護裝備、防護具、操作棒、活線作業用工具等，應每 6 個月檢驗其性能一次並留有檢驗紀錄。工作人員應於每次使用前自行檢點，不合格者應予更換。

十、於電路開路後從事該電路、該電路支持物、或接近該電路工作物之敷設、建造、檢查、修理、油漆等作業時，應確認該電路開路，並實施停電作業。(參考照片 18)

- (一) 對於電路開路後，電路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。

說明	作業前應先以檢電器、電壓表等確認電路開路後才可從事作業。檢查時以是否使用檢電器確認、設置「禁止送電」、「停電作業中」之標示、上鎖設備等列為檢查重點。
----	----------------------------------------------------------------------------

- (二) 開路後之電路如含有電力電纜、電力電容器等致電路有殘留電荷引起感電之虞者，應以安全方法確實放電（如照片 18）。
- (三) 開路後之電路藉放電消除殘留電荷後，應以檢電器具檢查，確認其已停電，且為防止該停電電路與其他電路之混觸、或因其他電路之感應、或其他電源之逆送電引起感電之危害，應使用短路接地器具確實短路，並加接地。

說明	<ol style="list-style-type: none"> 1. 檢查時以有無設置檢電器、絕緣用防護具、活線作業用器具、防止逆送電、短路接地器具等列為檢查重點。 2. 接地器具安裝程序： <ol style="list-style-type: none"> (1) 接地線先與接地極連接妥當。
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>(2)於作業範圍之近電源供應端，使用絕緣活線作業用工具（如絕緣手套、絕緣操作棒等工具），將其短路接地線分別連接電路之電線上。</p> <p>(3)以檢電器檢驗確認電路斷電後開始作業。</p> <p>3. 短路接地器具拆卸程序：</p> <p>(1)先將電路電線上之短路接地線拆卸。</p> <p>(2)次將接地線自接地極上拆卸。</p> <p>(3)以檢電器檢驗確認電路斷電後開始作業。</p>

(四) 停電作業範圍如為發電或變電設備或開關場之一部分時，應將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌，有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。

貳、法規規定及處理原則

一、原事業單位以其電氣作業交付承攬，並與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，勞動檢查員應依本署「加強職業

安全衛生法第二十六條及第二十七條檢查注意事項」，加強查核原事業單位依職業安全衛生法第 26 條之規定，以其事業之全部或一部分交付承攬時，是否於事前以書面告知或召開協商會議並作成紀錄告知承攬人有關其事業工作環境、電氣等危害因素暨職業安全衛生法規及有關安全衛生規定應採取之措施。

二、當原事業單位與承攬人、再承攬人分別僱用勞工共同作業時，是否採取職業安全衛生法第 27 條第 1 項規定之防災措施。有關電氣設施或作業協議部分包括從事高壓電活動危險作業之管制、電氣機具入廠管制、使用電動機械、電動器具、電弧熔接裝置等應協調使用上之安全措施。

三、勞動檢查機構對事業單位工作場所之電氣安全，應將壹、檢查安全及注意事項之對應法規列為檢查重點（如下表）加強檢查，以防止發生感電之職業災害。

項次	檢查重點	法規規定及處理原則
壹、一、 (一)	移動式或攜帶式電動機具之連接電路裝設之漏電斷路器規格應為高敏感度(額定感度電流 30mA 以下)、高速型(動作時間 0.1 秒以內)。	1. 職業安全衛生設施規則第 243 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。 2. 勞動檢查法第 28 條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準第 4 條，該工作場所依勞動檢查法第 28 條第 1 項規定停工。
壹、一、 (二)	用電設備或線路依規定裝設適當之漏電斷路器。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路裝置規則第 59 條)。
壹、一、 (三)	漏電斷路器之額定電流量，應不小於該電路之負載電流。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路裝置規則第 62 條)。

壹、一、 (四)	應採用經政府認可之檢驗機構試驗合格並貼有標誌之漏電斷路器。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路裝置規則第 63 條)。
壹、二、 (一)	電氣機具及電動機具之金屬製外殼應使用專用接地線連接於接地極。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路裝置規則第 28 條)。
壹、二、 (二)	配電箱框架及支持固定開關設備之構架等均應接地。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路裝置規則第 66-1 條)。
壹、二、 (三)	1. 接地極確實與大地連接。 2. 接地引線連接點與接地極妥接。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路設置規則第 29 條)。
壹、二、 (四)	接地線以使用銅線為原則，個別被覆或絕緣外觀應為綠色或綠色加黃色條紋。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路設置規則第 27 條)。
壹、二、 (五)	接地之種類及其接地電阻應符合規定。	職業安全衛生設施規則第 326 條之 7(屋內線路設置規則第 25 條)。
壹、三	交流電焊機應設自動電擊防止裝置，且二次測電壓應在 25 伏特以下。	1. 職業安全衛生設施規則第 250 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。 2. 勞動檢查法第 28 條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準第 4 條，該工作場所依勞動檢查法第 28 條第 1 項規定停工。
壹、四、 (一)	電焊機之焊接柄，應有相當之絕緣耐力及耐熱性。	職業安全衛生設施規則第 245 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。
壹、四、 (二)	電焊作業人員應確實戴用電焊用安全面罩、防護眼鏡及防護手套等防護具。	職業安全衛生設施規則第 284 條第 1 項暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。
壹、五、 (一)	1. 燈座露出帶電部分，應為手指不易接觸之構造。 2. 應使用不易變形或破損之材料。	職業安全衛生設施規則第 242 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。
壹、五、 (二)	於良導體機器設備內之檢修工作所用之手提照明燈，其使用之電壓不得超過 24 伏特或燈具使用有接頭之導線。	職業安全衛生設施規則第 249 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。

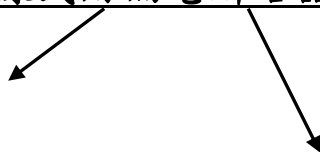
壹、六、 (一)	人員易接觸之電氣機具設備之帶電部分，應設防止感電之護圍或絕緣被覆。	職業安全衛生設施規則第241條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、六、 (二)	1. 電線破皮、龜裂、燒焦、絕緣破壞或老化等現象時應即查修或予以更換。 2. 於通路上使用臨時配線或移動電線應予以高架或裝置防護設備，不得使其承受外力致絕緣破壞裸露。	職業安全衛生設施標準第246條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、六、 (三)	低壓導線間之最低絕緣電阻，應符合規定。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第19條)。
壹、六、 (四)	高壓電路、電氣機具之絕緣需經耐壓試驗，係以1.5倍之最大使用電壓，予以耐壓測試，應能耐10分鐘。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第20條)。
壹、七、 (一)	配電箱如裝於潮濕場所或在戶外，應屬防水型者。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第66條)。
壹、七、 (二)	配電箱內應標示額定電壓、額定電流、相數、單線圖、製造及承裝廠商名稱。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第64-1條)。
壹、七、 (三)	臨時用電設備或線路所使用之配(分)電盤、箱等設備，對帶電部分應以加蓋箱體等護圍，防範人員觸及而發生感電。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第36條及第66條之1)。
壹、七、 (四)	電源插座原則設置於插座專用之箱體等不受水濺、外力撞擊之安全處所，惟如已採用中隔板等方式將過載保護器、漏電斷路器、導線等帶電部分隔離，人員無感電之虞者，始得將插座設置於配(分)電箱內。	職業安全衛生設施規則第326條之7(屋內線路裝置規則第36條及第66條之1)。
壹、八、 (一)	於接近低壓電路或其支持物作業時，應於該電路裝置絕緣用防護裝備或戴用絕緣用防護具。	職業安全衛生設施規則第257條暨職業安全衛生法第6條第1項。

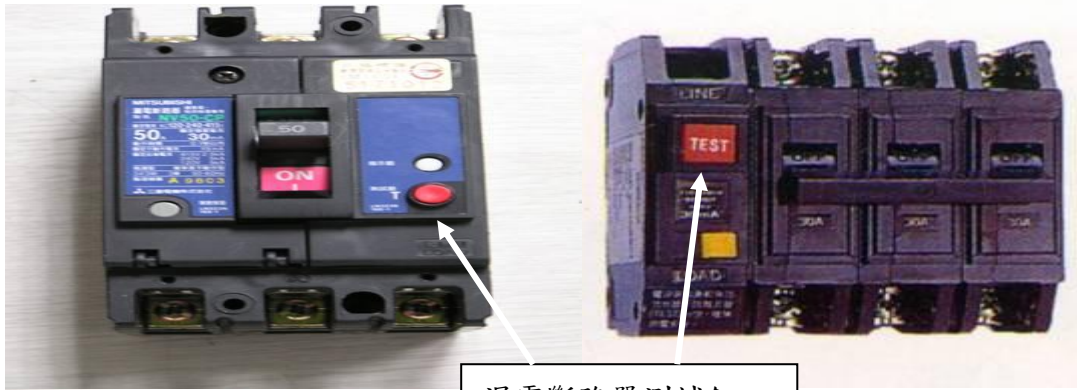
壹、八、 (二)	於接近高壓電路或其支持物作業時，應於距離作業者頭上、身側及腳下 60 公分內裝置絕緣用防護裝備或使其戴用絕緣用防護具。	職業安全衛生設施規則第259條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、八、 (三)	於接近特高壓電路或其支持物作業時，應有下列設施之一： 1. 使勞工使用活線作業用裝置。 2. 對勞工身體或其使用中之金屬工具、材料等導電體，應保持接近界線距離，並將該距離標示於易見之場所或設置監視人員從事監視作業。	職業安全衛生設施規則第 261 條暨職業安全衛生法第 6 條第 1 項。
壹、八、 (四)	有因接觸或接近架空電線或電氣機具電路引起感電之虞者，雇主對該電路應設置護圍或於該電路四周裝置絕緣用防護裝備等設備或採取移開該電路之措施。	1. 職業安全衛生設施規則第263條暨職業安全衛生法第6條第1項。 2. 勞動檢查法第28條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準第4條，該工作場所依勞動檢查法第28條第1項規定停工。
壹、九、 (一)	低壓電路從事檢查、修理時如電路帶電，應依活線作業方式作業，或將電路斷電後再實施作業。	勞動檢查法第28條所定勞工有立即發生危險之虞認定標準第4條，該工作場所依勞動檢查法第28條第1項規定停工。
壹、九、 (二)	從事低壓電路檢查、修理等活線作業時，應使該作業勞工戴用絕緣用防護具及使用活線作業用器具或其他類似之器具。	職業安全衛生設施規則第256條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、九、 (三)	於高壓電路從事檢查、修理等活線作業時，應使作業勞工： 1. 戴用絕緣用防護具，並於有接觸或接近該電路部分設置絕緣用防護裝備。	職業安全衛生設施規則第258條暨職業安全衛生法第6條第1項。

	<p>2. 使用活線作業用器具。</p> <p>3. 使用活線作業用絕緣工作台及其他裝備，並不得使勞工之身體或其使用中之工具、材料等導電體接觸或接近有使勞工感電之虞之電路或帶電體。</p>	
壹、九、(四)	<p>於特高壓之充電電路或其支持物從事檢查、修理、油漆、清掃等作業時，應使該作業勞工：</p> <p>1. 使用活線作業用器具，並對勞工身體或其使用之金屬工具、材料等導電體，保持接近界限距離。</p> <p>2. 使用活線作業用裝置，並不得使勞工之身體或其使用中之工具、材料等導電體接觸或接近有使勞工感電之虞之電路或帶電體。</p>	職業安全衛生設施規則第260條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、九、(五)	<p>絕緣用防護裝備、防護具、操作棒、活線作業用工具等，應每6個月檢驗其性能一次並留有檢驗紀錄。工作人員應於每次使用前自行檢點，不合格者應予更換。</p>	職業安全衛生設施規則第272條暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、十、(一)	<p>對於電路開路後，電路之開關於作業中，應上鎖或標示「禁止送電」、「停電作業中」或設置監視人員監視之。</p>	職業安全衛生設施規則第254條第1項第1款暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、十、(二)	<p>開路後之電路如含有電力電纜、電力電容器等致電路有殘留電荷引起感電之虞者，應以安全方法確實放電。</p>	職業安全衛生設施規則第254條第1項第2款暨職業安全衛生法第6條第1項。
壹、十、(三)	<p>開路後之電路藉放電消除殘留電荷後，應以檢電器具檢查，確認其已停電，且為防止該停電電路與其他電路之</p>	職業安全衛生設施規則第254條第1項第3款暨職業安全衛生法第6條第1項。

	混觸、或因其他電路之感應、或其他電源之逆送電引起感電之危害。	
壹、十、 (四)	停電作業範圍如為發電或變電設備或開關場之一部分時，應將該停電作業範圍以藍帶或網加圍，並懸掛「停電作業區」標誌，有電部分則以紅帶或網加圍，並懸掛「有電危險區」標誌，以資警示。	職業安全衛生設施規則第254條第1項第4款暨職業安全衛生法第6條第1項。

三相三線式用漏電斷路器





漏電斷路器測試鈕



單相用漏電斷路器

插座型漏電斷路器



合格標誌：漏電斷路器應採用經中央政府或其認可之檢驗機構依有關標準試驗合格並貼有標誌者。



臨時用電分路設置漏電斷路器，防止感電事故。

照片 1 漏電斷路器種類及設置分路參考例



接地極應充分埋設於地下，確實與大地連接。

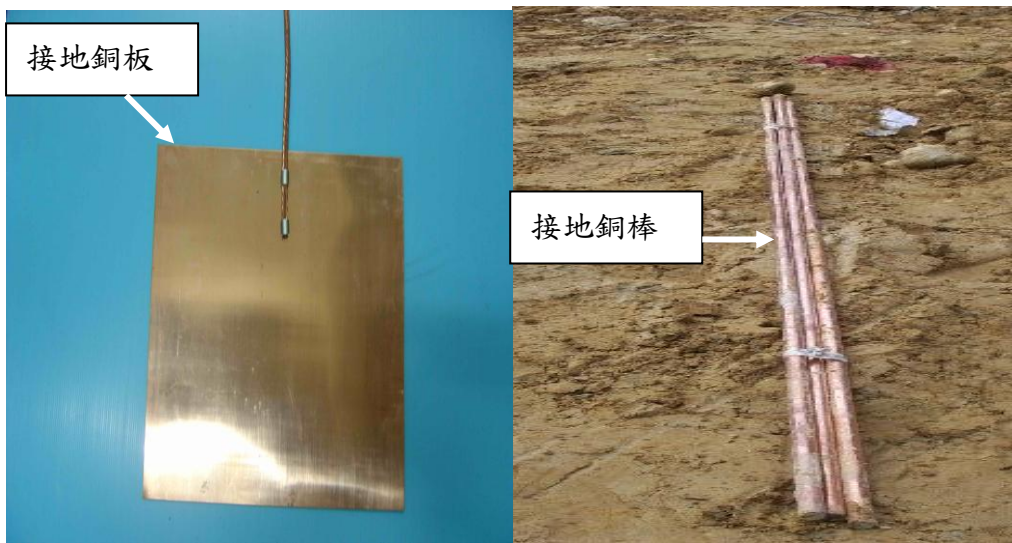


用電設備非帶電金屬部分實施接地。

照片 2 接地參考例 (一)



以全綠色外皮為識別之接地連接裝置防止混淆。

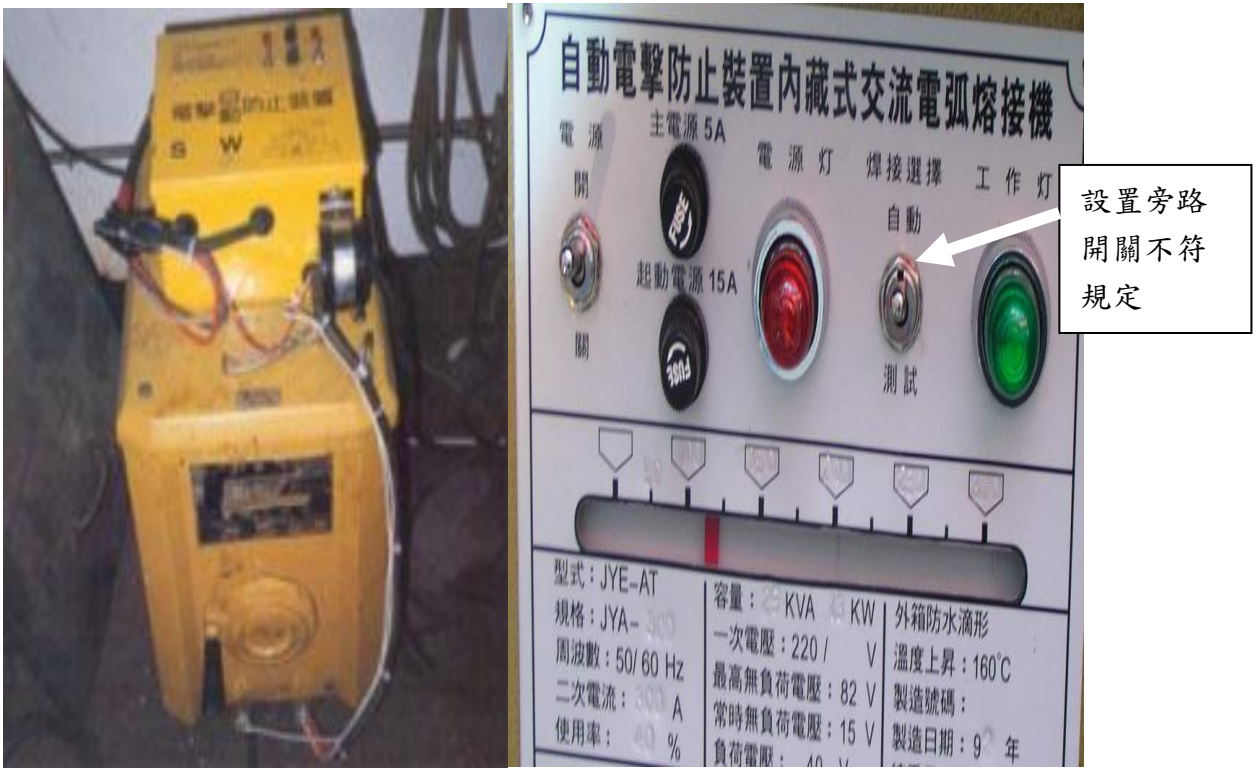


將埋設於地面下之接地用銅板及接地用銅棒

照片 3 接地參考例 (二)



交流電焊機設置內藏式自動電擊防止裝置。
 一次側設置漏電斷路器，二次側設置電壓表、電流指示表，二次側出線設置絕緣防護參考例。



外掛式自動電擊防止裝置 內藏式自動電擊防止裝置

照片 4 交流電焊機自動電擊防止裝置參考例



交流電焊機之內藏式自動電擊防止裝置設置電壓指示表。
自動電擊防止裝置發揮作用時，電壓指示表指示之為安全電壓（25V）以下。



以攜帶式三用電表（多功能量測電表）測量交流電焊機二次側之電壓。

- 一、依據 CNS4782 交流電弧電銲用自動電擊防止裝置載明裝設電壓指示表，安全電壓不應大於 25V，遲動時間應在 1.0 ± 0.3 秒以內。
- 二、檢測自動電擊防止裝置，方法如下：
 1. 交流電焊機其二次側（電焊側）可設置電壓指示表（0V~100V 之規格），量測二次側（電焊側）之電壓值（視電焊機之不同，約為 60 V~100 V）；當焊條離開受焊材料時，自動電擊防止裝置遲動時間應在 1.0 ± 0.3 秒以內，其電壓值應降至安全電壓（25V）以下時，代表該電焊機之自動電擊防止裝置功能正常。如電壓值超過安全電壓 25V 以上，則代表自動電擊防止裝置不正常，應即查修、排除故障或更換。
 2. 交流電焊機其二次側（電焊側）如未設置電壓指示表時，可使用攜帶式三用電表（多功能量測電表）量測電焊機二次側之電壓，選擇交流電壓檔（ACV）且高於被量測電壓值之檔位，探棒接觸電焊機二次側出線之端子量測電壓，當電焊焊條離開受焊材料時，該二次側之電壓值應降為安全電壓（25V）以下，可得知自動電擊防止裝置發揮作用。如否，應即查修、排除故障或更換該自動電擊防止裝置。

照片 5 交流電焊機自動電擊防止裝置之測試

焊接柄絕緣保護已脫落，應即更換。



電焊作業使用之焊接柄應絕緣保護完整。

電焊作業使用之焊接柄應有相當之絕緣耐力及耐熱性。



帆布圍裙



熔接用防護手套

電焊作業用防護手套建議符合國家標準 (CNS 7178 Z2035) 熔接用防護手套之規定。

照片 6 電焊作業用焊接柄、防護具參考例



攜帶型工作燈
參考例

攜帶型、架空懸垂電燈應設置護罩。護罩依規定應使用不易變形或破損之材料製成，其構造應為手指不易接觸其燈座露出帶電部分。



工作燈護網之網目過大具有潛在危險，曾發生人員手指觸及燈座帶電部分而發生感電災害。

照片 7 攜帶型、架空懸垂電燈參考例



電線架高防護



電線架高避免因地面積水導致電線浸水，受外力破壞絕緣而漏電。

照片 8 電線架高防護參考例



配（分）電盤應將帶電部分以箱、蓋等予以護圍，防止人員觸及。

照片 9 配電盤及配電箱之管理參考例



臨時用電所使用之配（分）電箱設置箱、蓋、中隔板等防止人員誤觸帶電部分。

照片 10 配（分）電箱設置之參考例

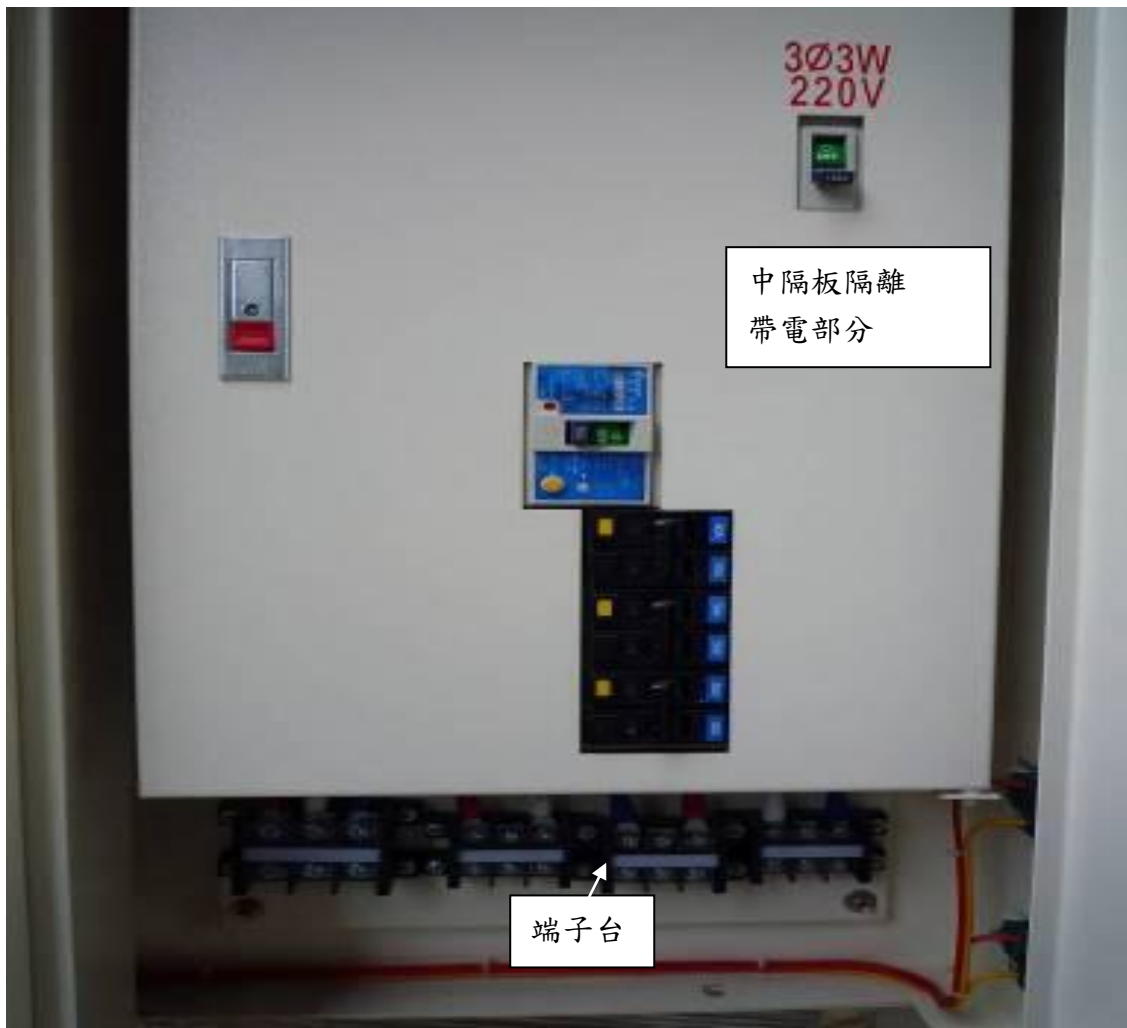


配（分）電盤、箱設置插座專用箱、標示使用電壓、使用接地型插座，且不妨礙箱門之關閉。



配（分）電箱旁外部設置加蓋之插座孔裝設 110V 之插座。

照片 11 配（分）電箱之管理參考例（一）



配(分)電盤、箱設置中隔板隔離開關帶電部分，下方專設端子台，供分路接線使用。

照片 12 配(分)電箱之管理參考例(二)

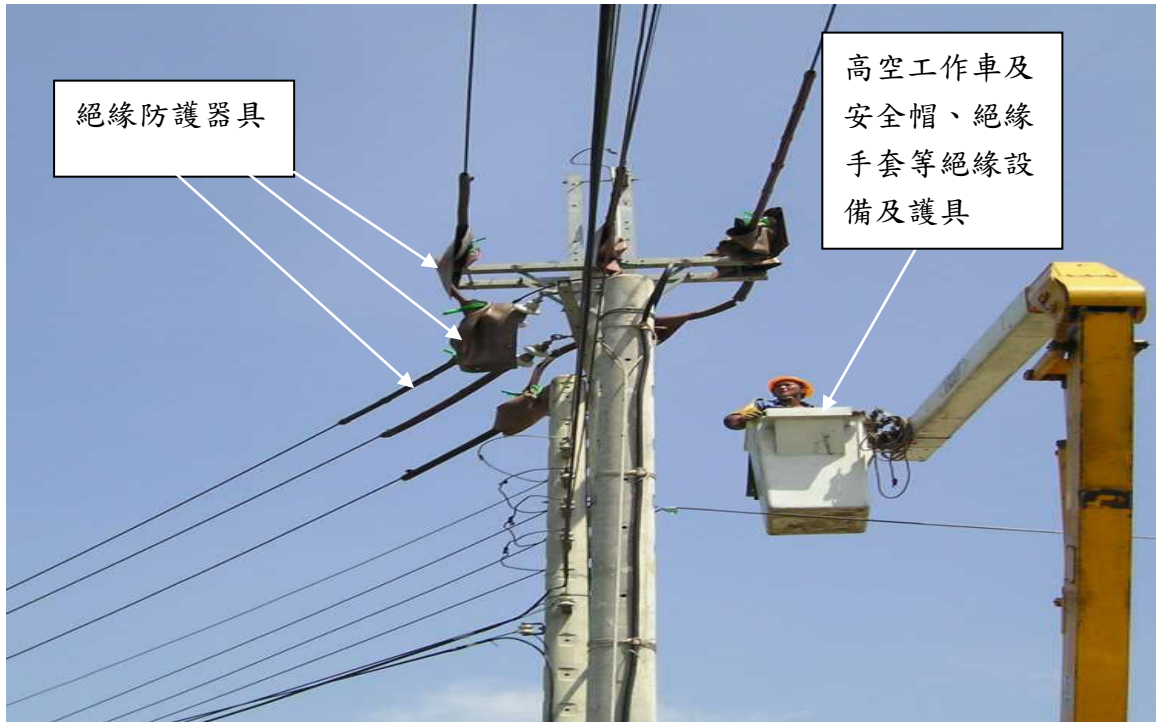


於接近電路或其支持物從事作業時，應於該電路裝置絕緣護套等絕緣用防護裝備。



接近電路或其支持物從事敷設、檢查、油漆等作業時，應於該電路裝置絕緣護套等絕緣用防護裝備。

照片 13 接近電路作業參考例



接近高壓架空電線之場所從事作業時，應使勞工使用電工安全帽、絕緣防護器具及其他防護器具。利用設有具絕緣升降桶設備之高空工作車，並於電路四周裝置絕緣用防護裝備。

照片 14 接近高壓架空電線場所作業及絕緣防護具參考例(一)



接近高壓架空電線場所使用絕緣防護具



接近高壓電線作業應事先加裝絕緣護套等防護。

照片 15 接近高壓架空電線場所作業及絕緣防護具參考例(二)



可調整長度之活線絕緣操作棒及收藏袋



絕緣手套



絕緣鞋



應定期檢查絕緣防護具及活線作業工具。
 工作人員應於每次作業使用前實施檢點。

照片 16 高壓用絕緣用防護具、活線作業工具參考例

活線作業

檢測電動機外殼有無帶電



本照片為活線作業測試電動機具金屬外殼是否帶電，利用測試儀表附絕緣套之探測夾夾持金屬外殼，測試儀表另一探測棒接觸電源，實施檢測作業，人員戴用絕緣手套。

從事檢查、修理等活線作業時，應戴用絕緣用防護具，或使用活線作業用器具或其他類似之器具。

照片 17 從事低壓活線作業參考例

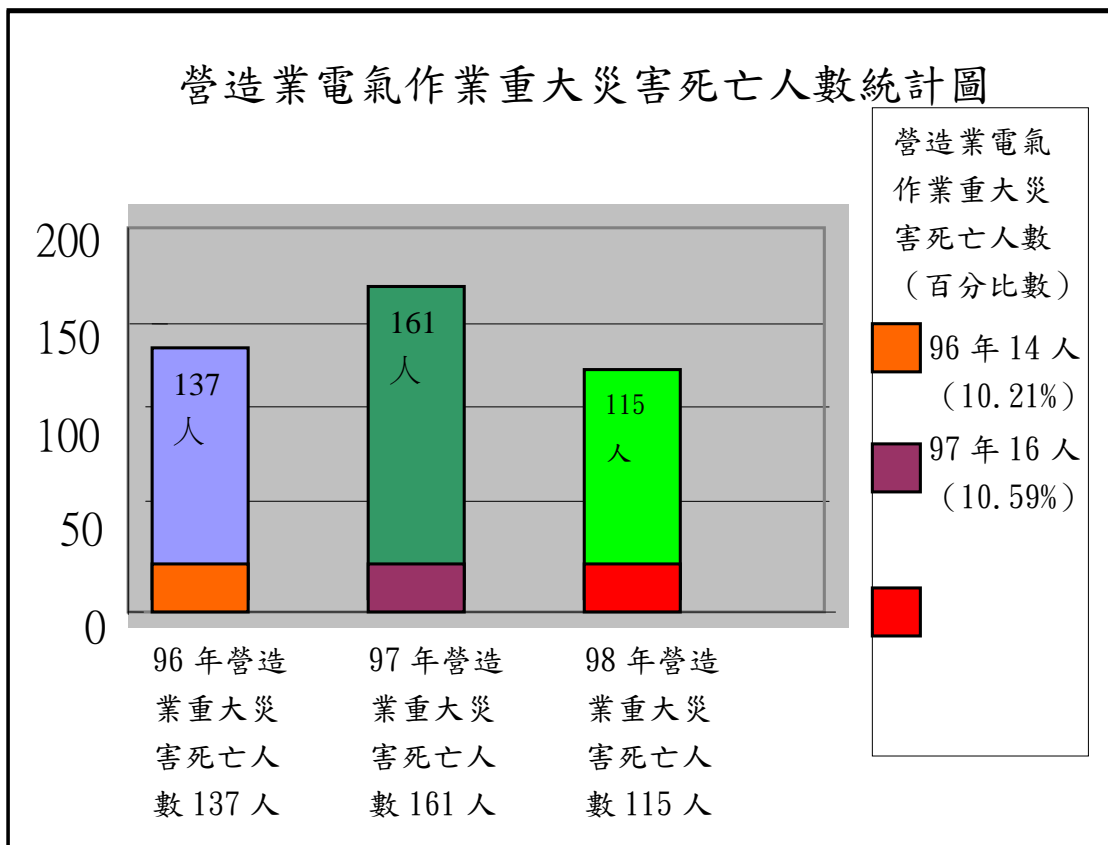


當電路開路後，以檢電器具檢查確認已停電，並消除殘餘電荷。為防止與其他電路混觸、感應或逆送等感電危害，應使用短路接地器具，確實使線路短路及加設接地。

照片 18 裝設防止逆送電，短路接地器具參考例

附錄：營造業工作場所電氣作業重大災害分析

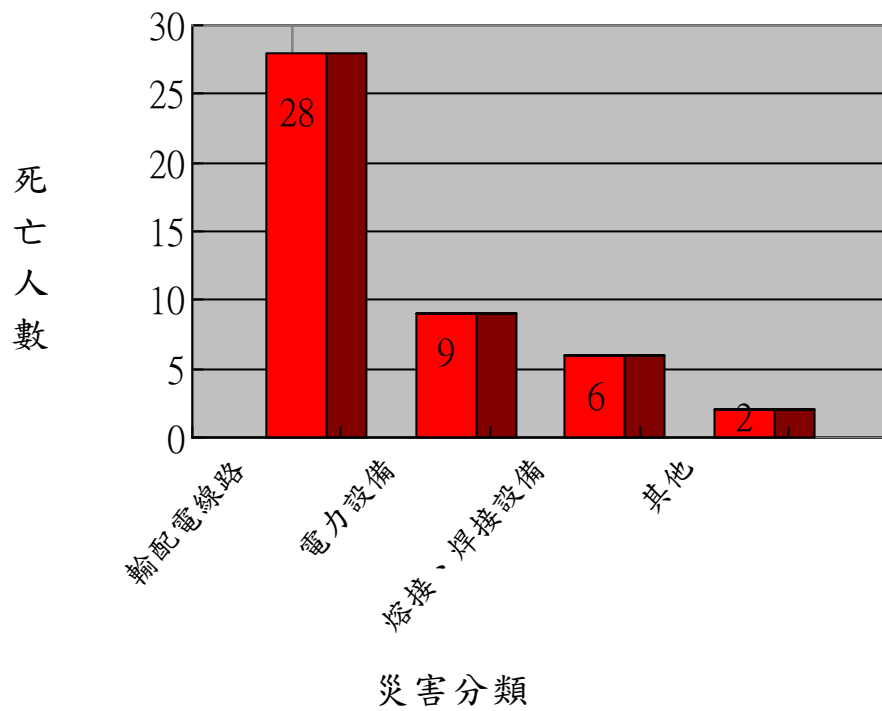
- 一、依據重大職業災害統計資料顯示，96年、97年及98年營造業工作場所死亡人數分別為137人、161人及115人，統計營造業工作場所感電災害死亡人數：96年為14人（佔96年營造業災害之10.21%）；97年為16人（佔97年營造業災害之10.59%）；98年為15人（佔98年營造業災害之13.04%）（詳如統計圖）。統計營造業感電災害之媒介物主要為：「輸配電線路」、「電力設備」、「熔接、焊接設備」等。案例則以電路工程作業感電、建築施工過程從事近接電路活線作業接觸電源感電、電氣機具絕緣不良引致感電、燈具換修作業感電及拆除作業引致感電等佔較多數（參考感電災害案例彙整表）。
- 二、營造工程之電氣作業於作業中發生重大災害件數仍頻繁，充分顯示事業單位對於電氣作業在觀念及作法上，仍有相當偏差，訂定本檢查重點及注意事項，要求檢查人員確實檢查營造工程之電氣作業並齊一檢查基準，指導事業單位改善。



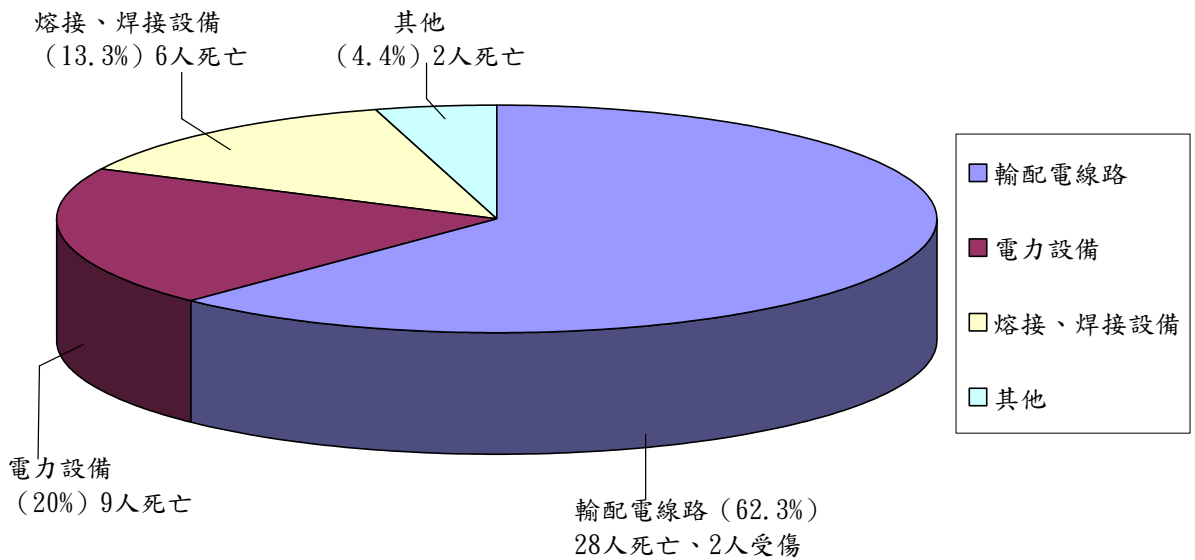
96、97、98 年營造業工作場所電氣作業作業重大災害分析

分類	災害原因	作業別	災害類型	死亡人數	受傷人數
輸配電線路致災	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從事近接電氣線路作業時接觸電線感電。 2. 從事隔間拆除作業時接觸電線感電。 3. 從事駕駛車輛傾倒砂石後未降下之車斗觸及架空高壓電線感電。 4. 於高壓電線下方從事起重吊掛接觸架空高壓電線感電。 5. 從事電氣機具、燈具安裝時接觸電線感電。 6. 從事模板作業接觸高壓電線感電。 7. 於架空高壓電線下方從事長條型物體（孟宗竹、鋼筋等）傳遞搬運，觸及電線感電。 8. 從事臨時照明安裝工程時接觸電線感電。 9. 從事裝電氣裝置維修工作觸及電線感電。 10. 從事外牆打石工作接觸延長電線未包紮絕緣觸感電。 	活線作業、拆除作業、傾斜車搬運作業、起重吊掛作業、鋼筋作業、近接電路作業、裝設燈具作業、近接輸電線路搬運長條型物體（孟宗竹、鋼筋等）作業、電氣維修作業。	感電	28	2
電力設備致災	<ol style="list-style-type: none"> 1. 更換燈具時接觸帶電部分致感電。 2. 作業時因攜帶式電動機具漏電致感電。 3. 從事作業時因水泥攪拌機漏電致感電。 4. 從事作業時因抽水機漏電致感電。 5. 設置廣告招牌時接觸漏電鐵架部分致感電。 6. 從事模板作業時因電鑽漏電致感電。 	使用攜帶式電動機具作業、更換燈具作業、打石作業。	感電	9	0
熔接、焊接設備致災	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從事焊接時焊條觸及身體致感電後墜落。 2. 從事焊接作業時感電後墜落。 3. 從事消防水管焊接作業時感電。 4. 從事挖掘機機械修理電焊作業時感電。 	焊接作業。	感電	6	0
其他	<ol style="list-style-type: none"> 1. 從事捲尺進行橫向長度丈量，當收回捲尺時接觸高壓變壓器致感電。 2. 從事更換水箱液面控制器時感電。 	近接電路作業、更換液面控制器作業	感電	2	0

96、97、98年營造業電氣作業重大災害分析



96、97、98年營造業工作場所電氣作業災害類型圖



96、97、98年營造業工作場所電氣作業災害計45人死亡、2人受傷