



### 提示

111 年 1 月 1 日起，雇主對於新建、增建、改建或修建工廠之鋼構屋頂，勞工有遭受墜落危險之虞者，應依下列規定辦理：（「營造安全衛生設施標準」第 18-1 條第 1 項）

1. 於邊緣及屋頂突出物頂板周圍，設置高度 90 公分以上之女兒牆或適當強度欄杆。
2. 於易踏穿材料構築之屋頂，應於屋頂頂面設置適當強度且寬度在 30 公分以上通道，並於屋頂採光範圍下方裝設堅固格柵。



### 參考題型

為防止強風吹襲施工架造成倒崩塌危害，試依營造安全衛生設施標準規定說明下列事項：

- 一、施工架之設計、查驗有何規定？(8 分)
- 二、哪些施工架種類之構築，應由專任工程人員或指定專人事先就預期施工時之最大荷重，依結構力學原理妥為安全設計，並簽章確認強度計算書？其設置有何規定？應符合何種國家標準？(12 分) 試列舉 4 項。
- 三、為維持施工架及施工構臺之穩定，避免倒塌災害，試列舉 4 項應辦理事項。(8 分) 【79-02】、【73-02】、【71-04】、【62-02】

### 答

一、依據「營造安全衛生設施標準」第 40 條規定，雇主對於施工構臺、懸吊式施工架、懸臂式施工架、高度 7 公尺以上且立面面積達 330 平方公尺之施工架、高度 7 公尺以上之吊料平臺、升降機直井工作臺、鋼構橋橋面板下方工作臺或其他類似工作臺等之構築及拆除，應依下列規定辦理：

1. 事先就預期施工時之最大荷重，應由所僱之專任工程人員或委由相關執業技師，依結構力學原理妥為設計，置備施工圖說及強度計算書，經簽章確認後，據以執行。
2. 建立按施工圖說施作之查驗機制。
3. 設計、施工圖說、簽章確認紀錄及查驗等相關資料，於未完成拆除前，應妥存備查。

有變更設計時，其強度計算書及施工圖說，應重新製作，並依前項規定辦理。

二、施工架之構築，除了依據上述第 40 條構築及拆除規定外，其設置規定與應符合之國家標準，依據「營造安全衛生設施標準」第 59 條規定，雇主對於鋼管施工架之設置，應依下列規定辦理：



1. 使用國家標準 **CNS 4750** 型式之施工架，應符合國家標準同等以上之規定；其他型式之施工架，其構材之材料抗拉強度、試驗強度及製造，應符合國家標準 **CNS 4750** 同等以上之規定。
2. 前款設置之施工架，於提供使用前應確認符合規定，並於明顯易見之處明確標示。
3. 裝有腳輪之移動式施工架，勞工作業時，其腳部應以有效方法固定之；勞工於其上作業時，不得移動施工架。
4. 構件之連接部分或交叉部分，應以適當之金屬附屬配件確實連接固定，並以適當之斜撐材補強。
5. 屬於直柱式施工架或懸臂式施工架者，應依下列規定設置與建築物連接之壁連座連接：

(1) 間距應小於下表所列之值為原則：

鋼管施工架之種類	間距 (單位：公尺)	
	垂直方向	水平方向
單管施工架	5	5.5
框式施工架 (高度未滿 5 公尺者除外)	9	8

- (2) 應以鋼管或原木等使該施工架構築堅固。
- (3) 以抗拉材料與抗壓材料合構者，抗壓材與抗拉材之間距應在 1 公尺以下。
6. 接近高架線路設置施工架，應先移設高架線路或裝設絕緣用防護裝備或警告標示等措施，以防止高架線路與施工架接觸。
7. 使用伸縮桿件及調整桿時，應將其埋入原桿件足夠深度，以維持穩固，並將插銷鎖固。

前項第 1 款因工程施作需要，將內側交叉拉桿移除者，其內側應設置水平構件，並與內架連結穩固，提供施工架必要強度，以防止作業勞工墜落危害。

前項內側以水平構件替換交叉拉桿之施工架，替換後之整體施工架強度計算，除依第 40 條規定辦理外，其水平構件強度應與國家標準 **CNS 4750** 相當。



- 某氣體之組成濃度 ( $V_1$ 、 $V_2$ 、 $\dots$ 、 $V_n$ ) : %
- 某氣體之爆炸上限 ( $U_1$ 、 $U_2$ 、 $\dots$ 、 $U_n$ ) : %

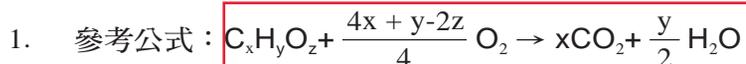
$$\text{混合氣體之爆炸下限 LEL} = \frac{100}{\frac{V_1}{L_1} + \frac{V_2}{L_2} + \dots + \frac{V_n}{L_n}}$$

單位解析：

- 混合氣體之爆炸下限 (LEL) : %
- 某氣體之組成濃度 ( $V_1$ 、 $V_2$ 、 $\dots$ 、 $V_n$ ) : %
- 某氣體之爆炸下限 ( $L_1$ 、 $L_2$ 、 $\dots$ 、 $L_n$ ) : %

**註** 無論是 UEL 或是 LEL，其混合氣體的組成濃度必為 100%。

🔍 碳氫氣體完全燃燒化學平衡方程式



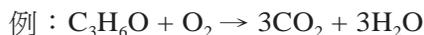
2. 觀察法：

以丙酮 ( $C_3H_6O$ ) 為例

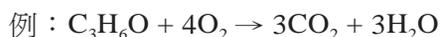
(1) 先列出物質與氧氣氧化 (燃燒) 產生二氧化碳及水之方程式



(2) 先平衡碳及氫原子數量 (使方程式右方之碳及氫原子數量與方程式左方相同)



(3) 平衡氧原子之數量 (使方程式左方之氧原子數量與方程式右方相同)



此時方程式左方與右方均為 3 個碳、6 個氫及 9 個氧，符合化學反應式質量守恆定律。

🔍 理論混合比：

$$C_{st} = \frac{1}{1 + \frac{n}{V_{O_2}}}$$

單位解析：

- 理論混合比 ( $C_{st}$ ) : %