

墜落危害預防措施 與個人擒墜系統應用實務

張承邦

105/06/02

大綱

- * 個人擒墜系統之介紹(**CNS-14253-1~6**)
- * 墜落危害預防與實務
 - 常見防墜設施介紹
 - 防墜設施之設置

個人擒墜系統之介紹 (CNS-14253-1~6)

- * **CNS14253-1** 全身背負式安全帶
- * **CNS14253-2** 繫索及能量吸收器
- * **CNS14253-3** 自動回縮救生索
- * **CNS14253-4** 附設滑動式擒墜器之垂直軌道及垂直安全母索
- * **CNS14253-5** 附設自行關閉及自行鎖定開關閉之連結器
- * **CNS14253-6** 系統性能測試

CNS14253-1 全身背負式安全帶

* 分類

- A級：擒墜
- D級：可控制下降/上升
- E級：局限空間進出
- P級：作業定位



* 標準

靜態測試15KN 3分鐘

1. 無織帶材質之撕裂
2. 無任何主帶縫接處之裂開
3. 無任何扣具之局部或完全碎裂
4. 無任何繫扣之意外脫開
5. 無織帶施加壓力至軀幹試驗塊頸部

CNS14253-2 繫索及能量吸收器

* 分類

繫索(掛繩)

能量吸收器(減震包)



* 標準(靜態)不得斷裂

繫索(掛繩)

織帶式：22KN

纖維繩索式：22KN

鋼索式：15KN

鏈條式：15KN

能量吸收器(減震包)

第一型(1.8M)：4KN 1.2M

22KN無撕裂或破壞

第二型(4M)：6KN 1.75M

15KN無撕裂或破壞

CNS14253-3 自動回縮救生索

* 分類

無救援設施

有救援設施



* 標準

材質(靜態)不得斷裂

纖維索或織帶式22KN

鋼索式15KN(需5mm線徑以上)

設備(靜態)內、外部元件無撕裂或破壞之情形

纖維索或織帶式15KN

鋼索式12KN(需5mm線徑以上)

CNS14253-4 附設滑動式擒墜器 之垂直軌道及垂直安全母索

* 分類

永久性(固定點1點以上)
暫時性

* 標準(不得撕裂或變形)

軌道式：15KN
鋼索式：15KN
纖維繩或織帶式：22KN



CNS14253-5 附設自行關閉及自 行鎖定開關閘之連結器

* 分類

卡賓鉤及小型彈簧鉤
大型掛鉤
錨定連接器
系統組合連接器

* 標準

開關閘負載 1.5KN 1min
無變形破損
抗拉強度20KN 1min
無破損及開關閘意外開啟



墜落危害預防與實務

墜落原因：

不安全的環境、不安全的行為或身體不穩定(滑倒)、精神狀況不佳等造成災害發生。

墜落災害的防止：

本質化 — 法規規範、教育訓練…

防疫性 — 護欄、護蓋、防墜支撐…

阻斷性 — 安全網、安全母索、安全帶



阻斷設施中最有效的方法

架設安全母索及安全網並搭配使用安全帶及相關個人防護具

常見防墜設施介紹與設置(安全網)



細物網

材質：PE、尼龍(2MM,2CM*2CM)

用途：攔截細物、掉落物品

強度：50Kgf



攔截網

材質：PE(5MM,10CM*10CM)

用途：攔截掉落物品

強度：150Kgf



安全網

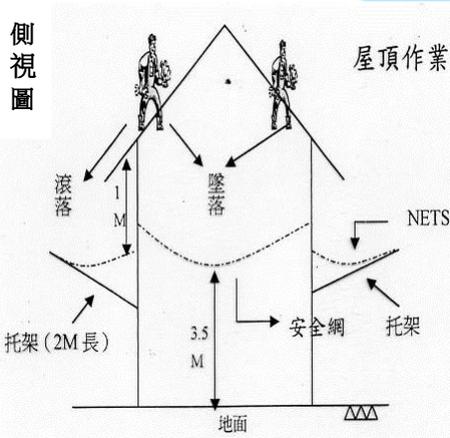
材質：尼龍(5MM,10CM*10CM)

用途：防止人員墜落(有效攔截高度7m)

強度：600Kgf

現場架設實例

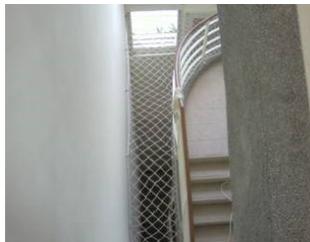
屋頂作業安全網墜落防護



注意事項：

1. 需拉安全母索，並使用安全帶
2. 托架長度視和滾落點落差而定，基本上在2M以內
3. 安全網架設注意淨空高度，最少3.5M以上，若有凸物，則以凸物頂點算起

現場架設實例



常見防墜設施介紹與設置(個人使用)

- * 安全帶
- * 鋼構安全夾具
- * 管線安全夾具
- * 捲揚防墜器(自動捲收救生索)

安全帶

以安全帶用途區分

- * 礦用安全帶(腰帶式)：(CNS6701) 工作半徑在掛繩內之作業，而無衝擊或墜落之慮的工作平台
- * 背負式、全身式安全帶(降落傘式、全身式)：(CNS14253)高處、高架、局限空間、施工架、管架斜坡作業專用應追加腰部護墊，雙腿護墊，3D環式



鋼構安全夾具



特點：

- 易於安裝
- 搭配安全帶使用

適用範圍：

- 於鋼構作業場所單點、單人作業人員防墜使用

管線安全夾具



特點：

1. 易於安裝
(限2.5英吋直徑以內管線使用)
2. 可搭配安全帶使用

適用範圍：

- 於鋼管、管線架設作業、單點、單人之作業人員防墜使用

自動回縮救生索(捲揚防墜器)



特點：

規格長度1.5M~40M

易於安裝

織帶式、鋼索式

適用範圍：

於垂直向作業場所單點、
單人作業人員防墜使用

需注意使用角度及作業半
徑等限制

常見防墜設施介紹(防(擒)墜系統)

- * 繩索式垂直擒墜器(臨時性)
- * 繩索式水平防墜系統(臨時性)
- * 鋼構作業防墜措施(臨時性)
- * 鋼索式垂直防墜系統
- * 鋼索式水平防墜系統
- * 軌道式水平防墜系統
- * 軌道式防墜系統
- * 屋頂作業防墜措施

繩索式垂直擒墜器



特點：

使用於垂直爬梯攀爬時或屋頂定點作業之人員墜落防止且容易安裝與攜帶

適用範圍：

臨時性作業、短時間作業、施工工地垂直爬梯、屋頂斜面作業等



臨時性水平防墜系統



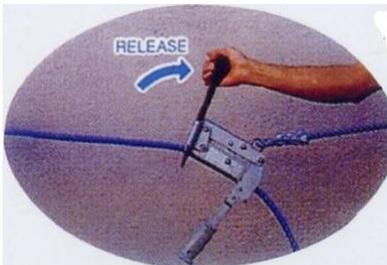
特點：

容易安裝與攜帶

適用範圍：

臨時性作業、短時間作業、施工工地、施工架防墜等

設置時需將立柱墜落垂度納入考量



臨時性鋼構作業防墜措施



特點：

易於安裝，可依需求延伸或安裝(5M~15M)

適用範圍：

於鋼構作業或管線架作業場所防墜使用

臨時性鋼構作業防墜措施



特點：

易於安裝，可依需求延伸或安裝，並可搭配水平母索使用

適用範圍：

於鋼構作業或管線架作業場所單點、多人作業人員防墜使用

臨時性鋼構作業防墜措施



特點：

易於安裝，可依需求延伸或安裝，可實施人員吊掛

適用範圍：

於鋼構作業場所單點、多人作業人員防墜使用

鋼索式垂直防墜系統



特點：

使用於垂直爬梯攀爬時之人員墜落防止，可垂直向全程無障礙通過

適用範圍：

垂直爬梯、電力輸配電鐵塔、T霸、鑽油平台、手機基地台等

鋼索式水平防墜系統



特點：

可水平向無障礙移動及90度轉彎

適用範圍：

屋頂作業、天車維修

輸油(氣)管線架、大樓外牆、
槽(板)車上方作業等

軌道式水平防墜系統



特點：

高可靠度及高移動順暢

適用範圍：

屋頂作業、天車維修道、槽
(板)車上方作業等

軌道式防墜系統



特點：

可完全整合水平向與垂直向之高架作業防墜需求

適用範圍：

電力輸配電鐵塔、T霸、鑽油平台、手機基地台、高速公路電子看板等

屋頂作業防墜措施



特點：施工容易，可依工作動線安裝，耐候性高與安裝後屋頂防水性佳之特點

適用範圍：無釘式採鋼屋頂或彩鋼浪板0.4mm以上之屋頂廠房



國內常見彩鋼浪板屋頂之厚度
(0.42mm，0.52mm等厚度)

防墜設施維護、保養

安全母索自動檢查

檢裝名稱
檢裝位置

檢查日期：
使用單位：

序號	檢查名稱	檢查方法	檢查內容	結果		風險等級	改善
				是	否		
1	鋼索	游標卡尺	外径7.44以上				
2	固定	目測	是否龜裂或鏽蝕				
3	D環	游標卡尺	D環是否變形或變形				
4	金屬毛眼	目測	是否變形				
5	鋼索夾	扳手	是否鬆動				
6	緊索器	手動	是否鬆動				
7	螺絲	扳手	是否鬆動				
8	螺帽	扳手	是否鬆動				
9	防護器	手動	是否滑動順利				
10	中間支撐架	手動	是否滑動順利				

註：1.本表每周檢查一次
2.本系統適用牌 廠牌
3.使用者到達頂臨時，應先繫掛好安全帶，才能解開
4.本系統只允許一人上去

查核者：

檢查者：



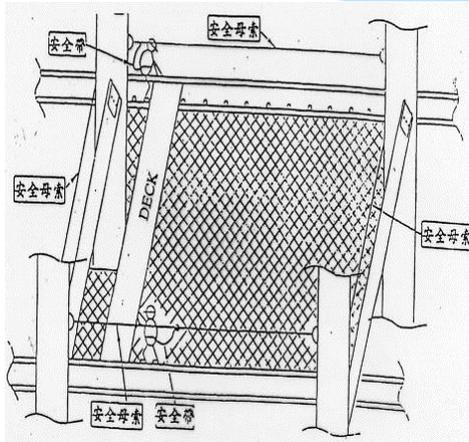
優、缺點比較

材質	設置成本	每公尺成本(註1)	使用壽命	可靠度	擴充性	備註
繩索式	低	100~200	5~6 個月	低	無法擴充	垂直與水平分列
鋼索式	中	400~600	5~7 年	中	無法擴充	垂直與水平分列
軌道式	高	2000~3000	10 年以上	高	可擴充	垂直與水平可整合運用

註1：每公尺成本為母索之成本不含相關連接介面與施工費用

現場架設實例(鋼構)

DECK 板鋪設

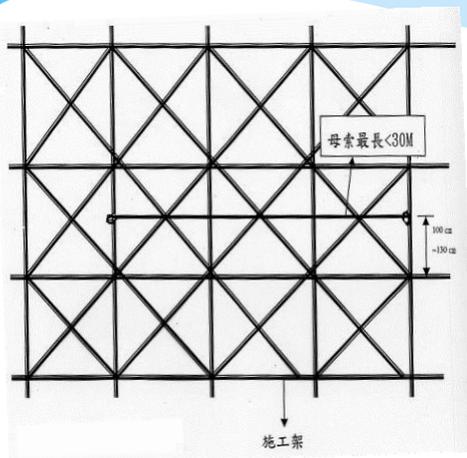


注意事項：

- * 於鋼樑下方需鋪設安全網(繫點於標腹板上)
- * DECK 鋪設時，安全帶應繫於安全母索上安全網應等DECK 鋪設完成後才可拆除

現場架設實例(施工架)

施工架上安全母索架設

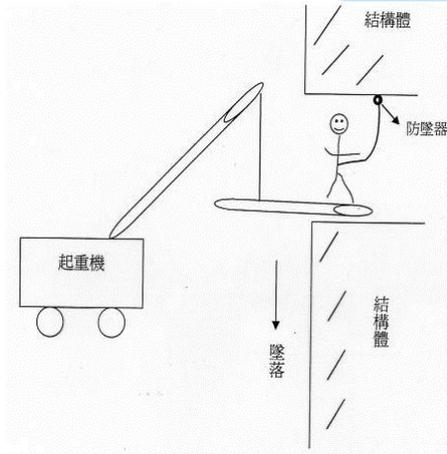


注意事項：

1. 法令要求每3M設一支撐點
但現場應用
 - * 1人工作，則中間無需支撐點
 - * 2人工作，則中間需一支撐點
 - * 3人工作，則中間需二支撐點
 - * 於依此類推
2. 每段落最長不得超過30M
3. 高度需在100cm~130cm
4. 可利用施工架支力柱做為支架
5. 抗拉強度最少2300kgf以上
6. 以尼龍材質14 ϕ mm為宜，不宜用其他材質
7. 施工架拆或裝，安全母索隨進出料方向不同而改變

現場架設實例(開口部)

移動式起重機吊掛時墜落防護

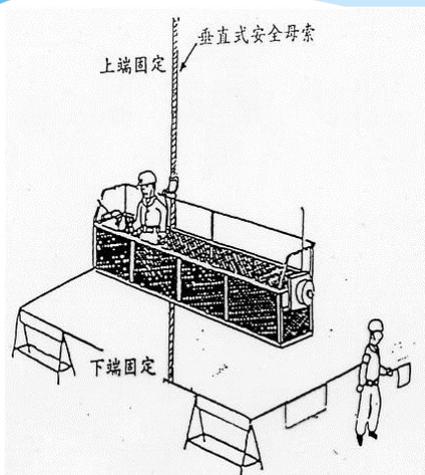


注意事項：

1. 利用
 - a) 伸縮防墜器
 - b) 母索防墜器
 - c) 延長線
2. 應注意反拉力方向
3. 固定點需為2300kg以上

現場架設實例(吊籠作業)

吊籠安全母索及防墜應用



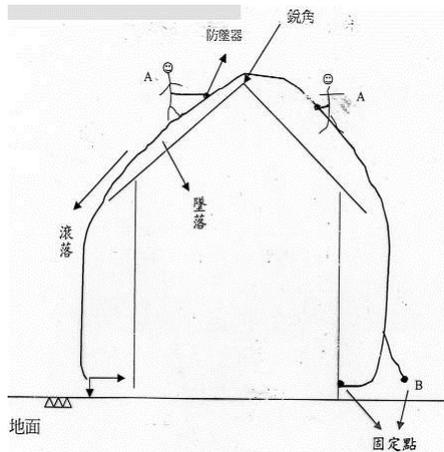
注意事項

1. 吊籠須檢驗合格
2. 過捲預防、警報裝置、制動器、離合器及其他安全裝置是否正常
3. 吊臂、伸臂及工作台有無損傷
升降裝置、配線、配電盤有無損傷
4. 吊籠之操作人需受危險性機械操作人員安全衛生教育訓練
5. 電纜裝配須正確，長度需足夠
6. 突樑控制鋼索及台做捲揚鋼索安裝須正確，強度需足夠，確認無變形、斷裂或損傷
7. 吊籠作業之下方嚴禁人員進入



現場架設實例(屋頂修繕)

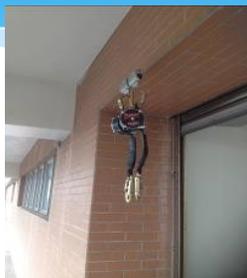
屋頂作業安全母索架設



注意事項：

1. 此種作法最經濟、實用，適用於短期工程
2. 固定抗拉度最少2300kgf以上，應選用尼龍材質14 ϕ mm以上
3. 固定點現場應用
 - 1) 1/2*3膨脹螺絲固定在地面或地面
 - 2) 利用大樹木
 - 3) 窗戶、門
 - 4) 強度2300kgf以上之管路
 - 5) 延長線、延長固定位置
4. 屋頂銳角處理
 - 1) 護墊
 - 2) 橡膠管
 - 3) 結構去除銳角
5. 若A員墜落，則B點為受力點

現場架設實例



敬請指教

