



施工架組拆安全與必要安衛設施

主講人：李祥正

100年5月12日



大綱

- 施工架組拆作業防護重點
- 設計階段的考量
- 安全母索支柱工法
- 扶手先行工法
- 按圖施工與查核機制的落實
- 施工架必要安衛設施
- 施工架作業安全指引



施工架組拆作業防護重點

- 確認施工架組拆時任何階段作業人員均需在有安全防護的情形下施作
- 需確認安全防護設施，如母索支柱及先行扶手框等有足夠防護性能及強度
- 需確認施工架在組拆（尤其是拆除）時任何階段均在穩定且強度無虞的狀態下



設計階段的考量

- 除施工架的強度及穩定性外，仍需考量施工架組拆作業的可行性及安全性
- 需確認安全設施及錨錠處的強度需求
- 特殊地形及特殊形狀建築的安全性考量



安全母索支柱工法

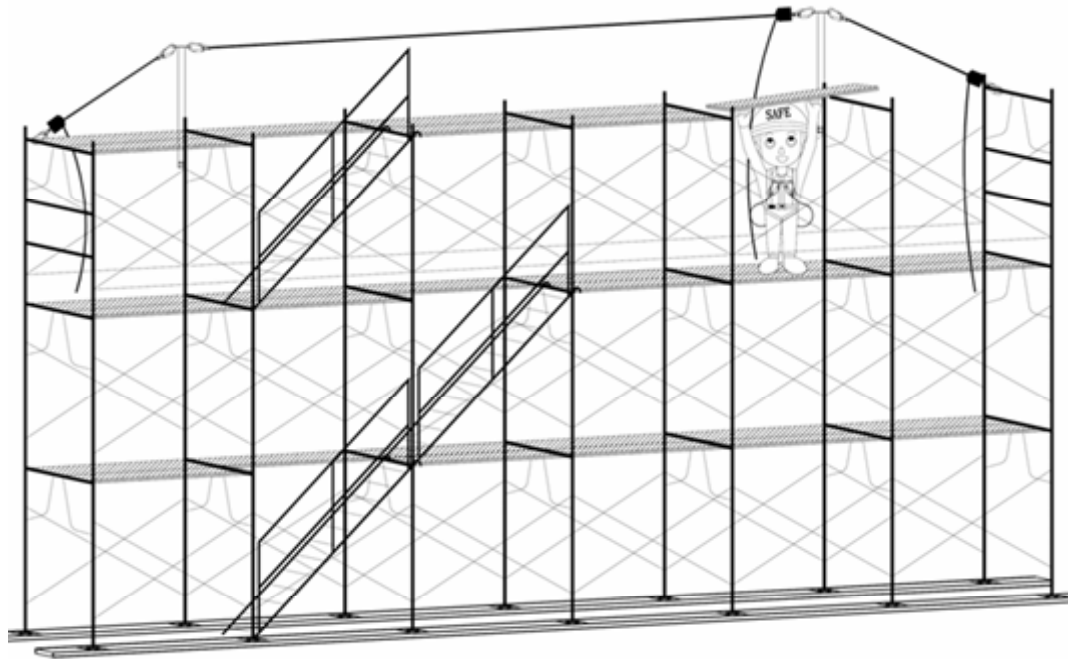


安全母索支柱工法

- 勞委會於97年8月28日修訂「框式施工架作業安全指引及檢查重點」，文號勞檢4字第0970150488-1號
- 修訂內容主要增列框式施工架組立及拆除安全步驟—安全母索支柱工法，並新修訂營造安全衛生設施標準有關施工架部分
- 勞工安全衛生研究所於97年研究計畫「鋼管施工架國家標準妥適性研究」中完成框式施工架組搭安全及標準作業流程之研究

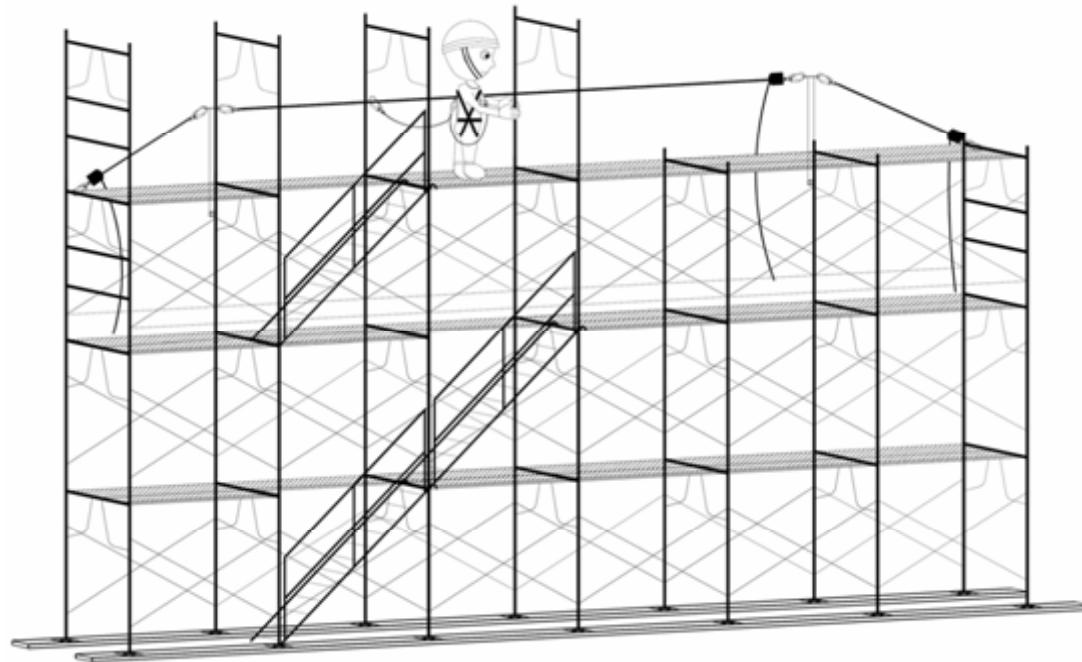
安全母索支柱工法-組搭

- 人員著安全帶及雙掛鉤之安全掛繩，於立架上裝設安全母索支柱
- 使用張緊器使母索保持在張緊狀態
- 組立上層工作台及站立層樓梯



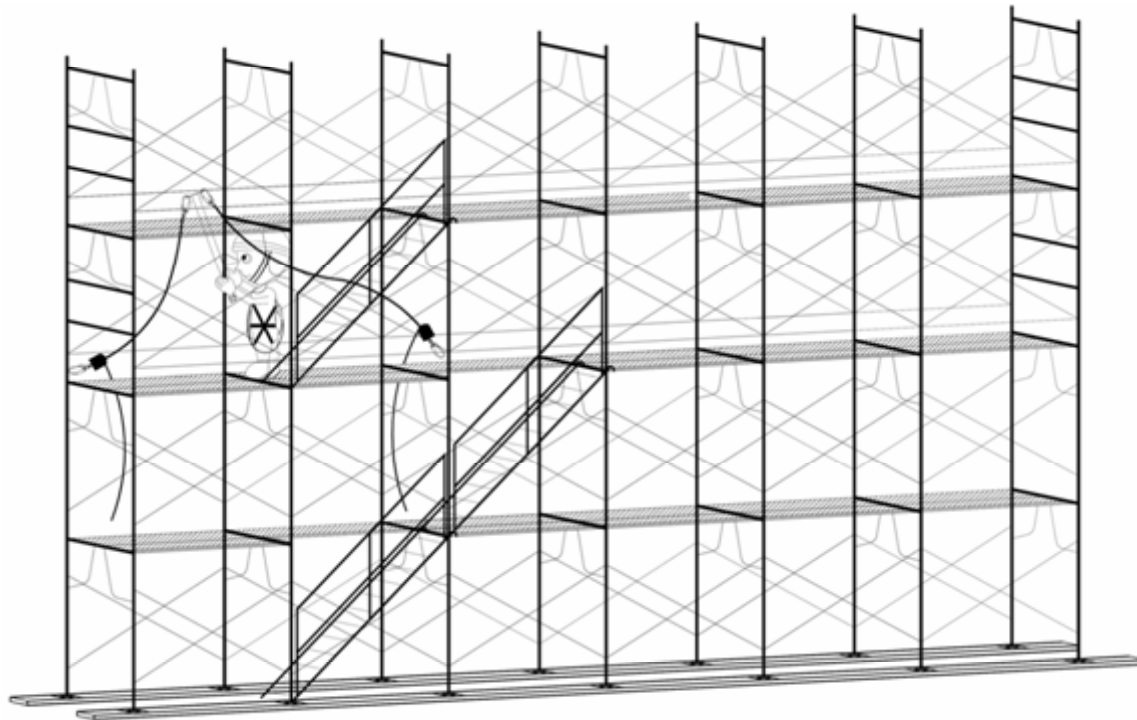
安全母索支柱工法-組搭

- 以樓梯至上層從事施工架組立作業，並應鉤掛安全帶
- 安全帶鉤掛於水平母索，組立第四層立架、交叉拉桿及下拉桿
- 母索應置於立架與交叉拉桿內側，俾利人員通行



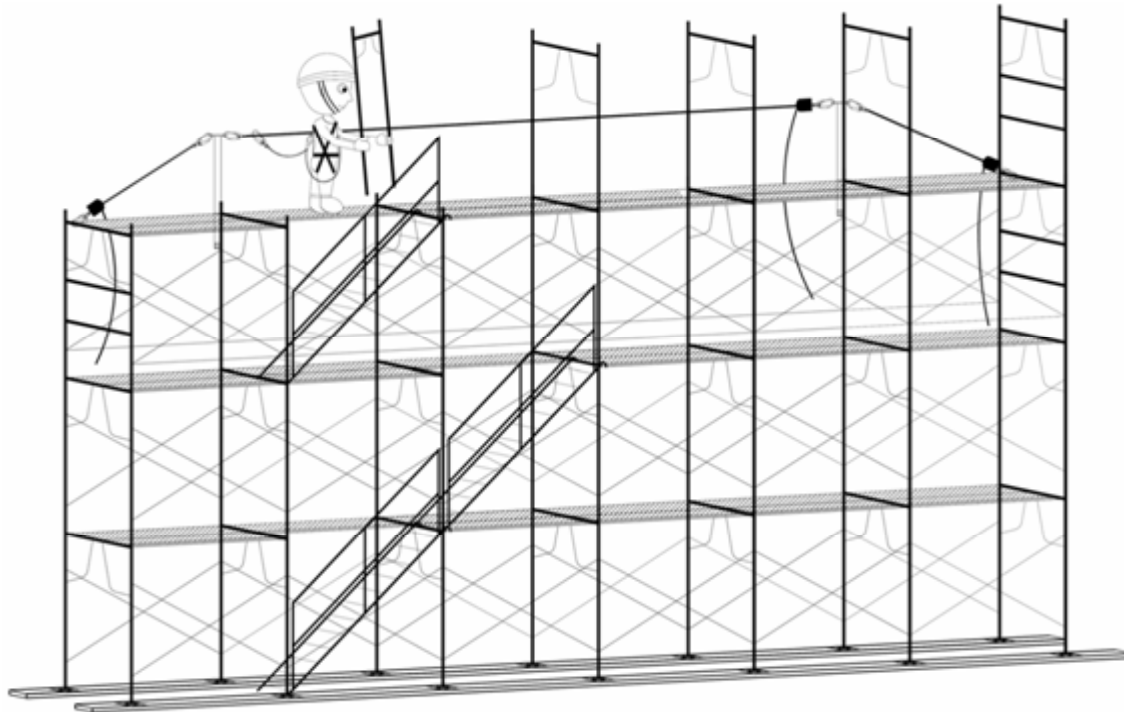
安全母索支柱工法-組搭

- 在上層拆除掛鉤與橫材及安全母索支柱之連結
- 在下層拆除安全母索支柱
- 在上層繼續往上裝設安全母索支柱



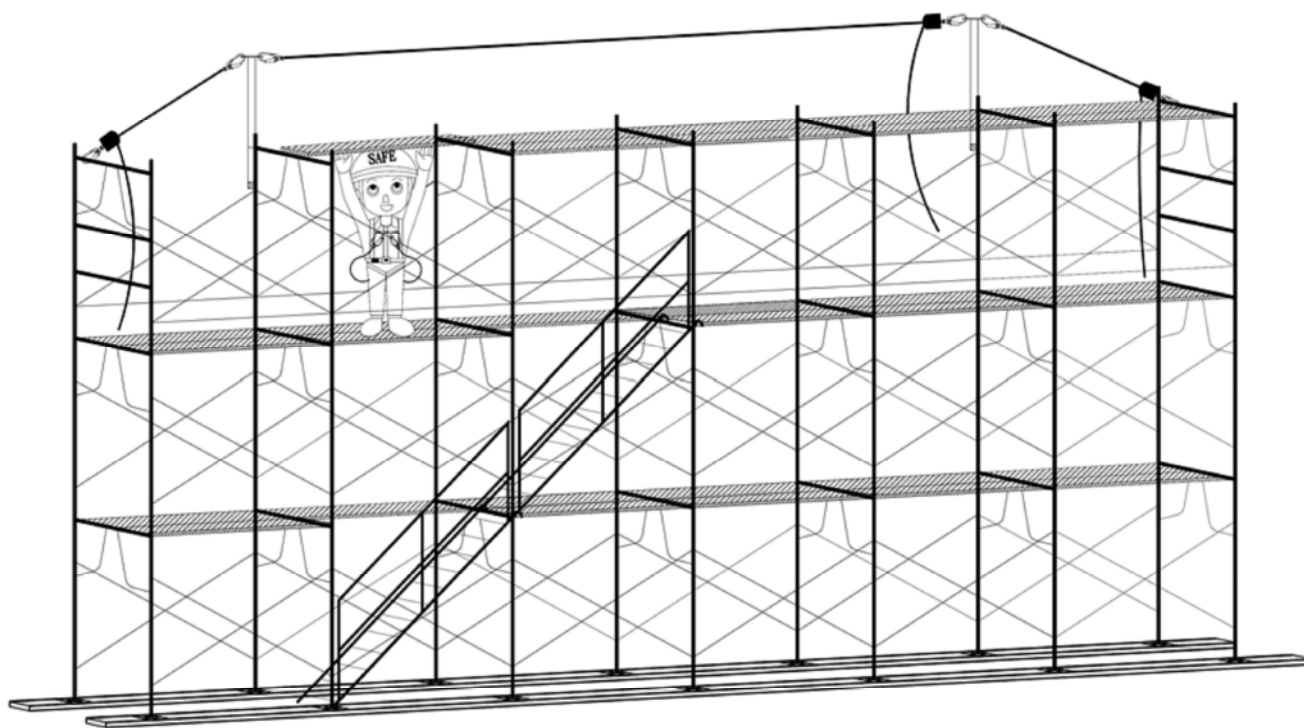
安全母索支柱工法-拆除

- 安全帶鉤掛於安全母索，拆除立架、交叉拉桿及下拉桿
- 人員走至下層樓梯後再解開安全帶掛鉤以防墜落



安全母索支柱工法-拆除

- 拆除上層工作台及下層樓梯
- 拆除安全母索支柱
- 將安全母索支柱繼續往下裝設，直至拆除完成



安全母索支柱工法-安全設備

○ 安全母索支柱

- 施工架組立及拆除作業所使用之安全母索支柱，該支柱固定於施工架之立架腳柱處（固定點兩處），作為拉設安全母索之支柱
- 安全母索支柱之強度需符合強度試驗，強度試驗方式為：兩支柱固定於施工架之立架上，間距為9.145公尺（5 個工作台長度）兩支柱間拉設直徑9公釐之鋼索作為水平安全母索



安全母索支柱工法-安全設備

- 人員從事施工架組拆作業與地面之高度大於3.8公尺時，兩相鄰安全母索支柱之間距應在10公尺（5個工作台長度）以內；人員從事施工架組拆作業與地面之高度小於3.8公尺時，兩相鄰安全母索支柱之間距應予縮短，建議縮短至2個工作台以內之長度，以避免人員墜落時有觸及地面之虞



安全母索支柱工法-安全設備

○ 安全母索

- 為符合營造安全衛生設施標準第23條第2款所訂之安全母索最小斷裂強度應在2300公斤以上及考量安全係數，建議安全母索以鋼索構成者，直徑應在9公釐以上，以尼龍繩索構成者，直徑應在14公釐以上。直徑18公釐之棉繩及20公釐之麻繩強度遠低於法令規定，不建議採用
- 為增加安全母索之拉設速度、錨錠強度及張緊度，建議採用兩側具掛鉤且單側具張緊器之尼龍繩索作為安全母索



安全母索支柱工法-安全設備

○ 背負式安全帶

- 背負式安全帶需符合 CNS 14253 Z2116
- 搭配使用雙掛鉤之安全掛繩
- 欲使用具緩衝包之安全掛繩時，應考慮人員作業位置與地面間之淨空是否足夠，以避免人員墜落時有觸及地面之虞



扶手先行工法



扶手先行工法-材料選用

- 組成材料-符合標準或與具同等以上之材質
 - 鋼材：國家標準4435(一般結構用碳鋼鋼管)規定之(S50C)
 - 鋁合金材：國家標準1308(鋁及鋁合金管)規定之規格國家標準2257(鋁擠型條)規定之規格

扶手先行工法-構造選用

○ 外觀

- 施工架先行扶手之各部應為無顯著損傷、變形或腐蝕

○ 構造

- 扶手先行由板材、支柱材、扶手材、斜撐材及裝設具(掛具)等構件構成
- 使用鋼管為支柱材及扶手材者，其外徑應為21.4公厘以上，厚度應為1.7公厘以上
- 裝設具(掛具)應為堅固，使用中不易脫落者
- 扶手先行裝設於施工架時，扶手才高度之位置應由作業平台有90公分以上，另外自扶手先行之中間部等有墜落之虞者，應於中間部等設置中間橫桿，以使構成得以有效防止墜落之構造

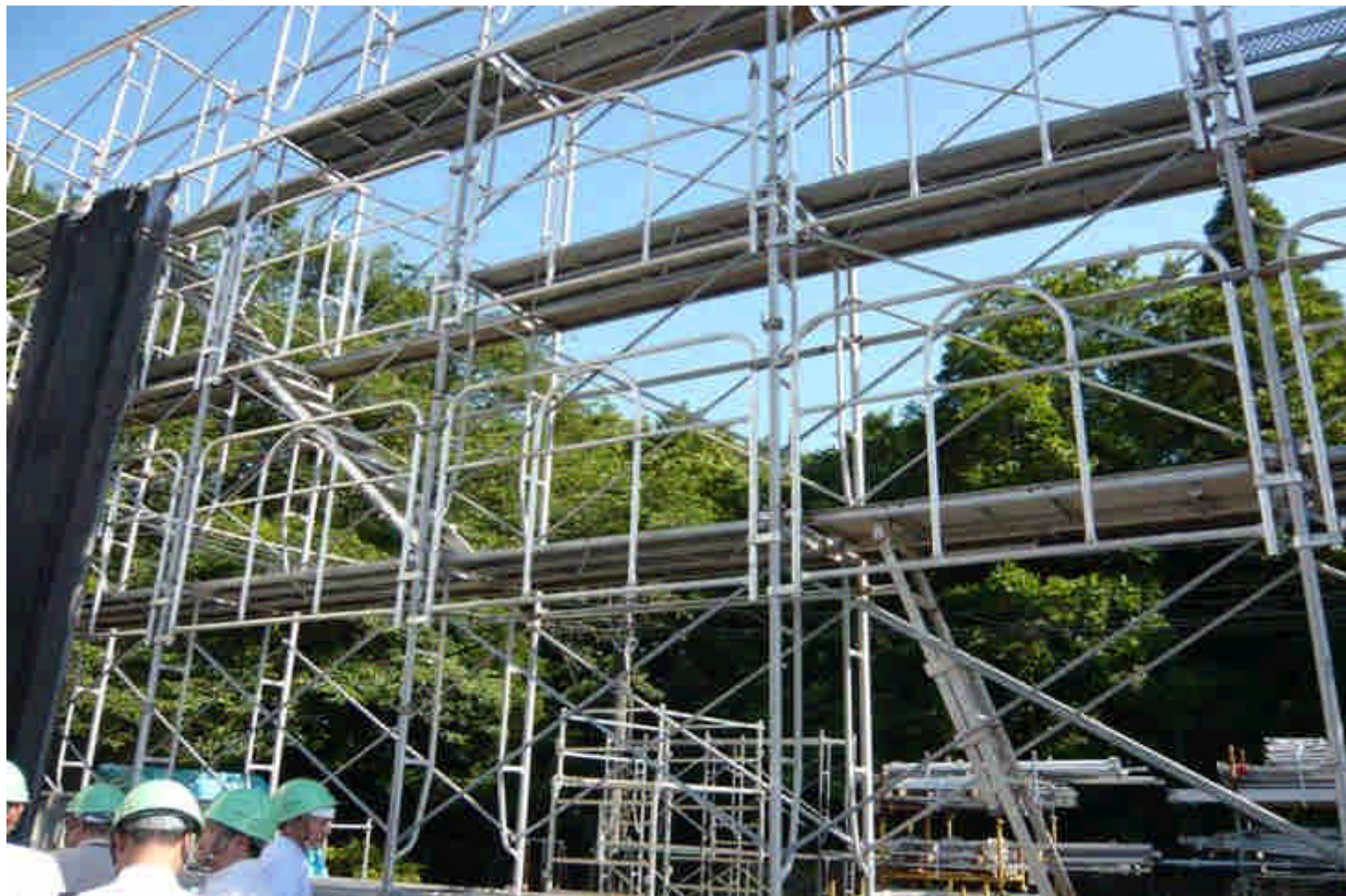


扶手先行工法-構造選用

○ 製作

- 鋼管應使用無彎曲、凹陷、裂痕等之缺者
- 材料加工及製作，應以不致因撓曲、扭曲等導致強度降低
- 管與管、管與板之熔接，原則上若係鋼製部分，應採電弧熔接，若係鋁合金，應採惰氣電弧熔接
- 扶手先行為鋼製者，應施予具有防蝕效果之塗飾或電鍍

日本現有的先行扶手框型式



日本現有的先行扶手框型式



写真3-3 わく組足場用手すりわくの使用例

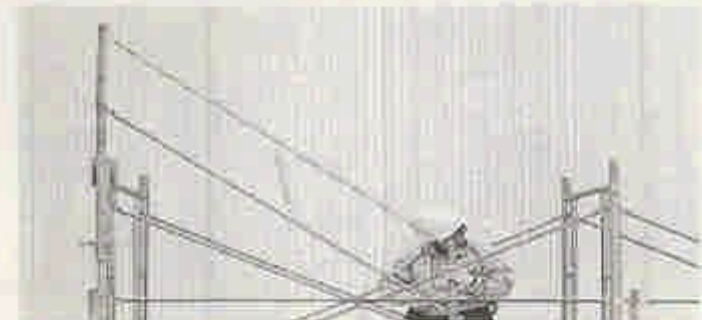


写真3-4 わく組足場用手すり組立作業の例



写真3-5 わく組足場用手すりの使用例

日本現行使用的防墜設施



写真3-7 わく組足場用墜落防止設備の使用例



写真3-8 わく組足場用墜落防止設備の使用例

台灣現有的先行扶手框型式



台灣現有的先行扶手框型式



台灣現有的先行扶手框型式



無安全設施作業中



無安全設施作業中



先行扶手施工作业中



扶手先行適用於-系統式施工架



扶手先行適用於-單管式施工架





「扶手先行」組拆安全工法

框式施工架-扶手先行組立步驟

- 放置可調型基腳座鈑，檢查施工架是否放置水平
- 完成第一跨間的立架與交叉拉桿，確認交叉拉桿準確扣進立架上扣釘中，並且前後搖動確保交叉拉桿不會脫落



組立圖1

框式施工架-扶手先行組立步驟

- 組立第一層立架與交叉拉桿
- 立架載重應以400kg為最低限重，橫檔之垂直間距不得大於2m，且交叉拉桿強度在750 kgf以上
- 組立交叉拉桿時，須確認交叉拉桿準確扣進立架上扣釘中，並利用泡尺來使施工架達到水平狀態



組立圖2

框式施工架-扶手先行組立步驟

- 搭設第二層水平踏板
- 檢查固定式板料，寬度不得小於40cm，板縫不得大於3cm，活動版之寬度不得小於20cm，厚度不得小於3.6cm，長度不得小於3.5m
- 需附工作版桁架包或工作用板料、長向撐材、短向撐材及金屬扣鎖，並設置強度足夠之水平踏板

組立圖3



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 設置樓梯
- 檢查雇主對於工作用階梯之設置，應依下列之規定：
(1)斜度不得大於60度(2)梯級面深度不得小於15cm(3)應有適當之扶手
- 此處應小心樓梯銳角割傷，第一層不需搭設防護網

組立圖4



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 人員至第二層組裝立架與交叉拉桿，並安裝插銷
- 檢查立架載重應以400kg為最低限重，橫檔之垂直間距不得大於2m，不得有裂紋腐蝕及其他可能影響其強度之缺點，交叉拉桿強度在750 kgf以上
- 組立交叉拉桿時，確認交叉拉桿準確扣進立架上扣釘中，並前後搖動確保交叉拉桿不會脫落，並從此層開始往上對立架安裝插銷

組立圖5



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 搭設掛具(第二層以上開始依此法搭設)
- 搭設掛具並檢查第二層立架是否皆有放置插銷，搖晃立架並確認插銷與掛具不會掉落，掛具無損毀情況

組立圖6



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 安裝先行扶手框(第二層以上開始依此法放置)
- 安裝先行扶手框於掛具上，拿取下方之先行扶手框時需拿穩，以避免掉落時砸傷下方施工人員

組立圖7



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 將水平踏板安裝於第三層
- 注意固定式板料寬度不得小於40cm，板料與板料之間隙不得大於3cm，活動版之寬度不得小於20cm，厚度不得小於3.6cm，長度不得小於3.5m
- 需附工作版桁架包或工作用板料、長向撐材、短向撐材及金屬扣鎖，並設置強度足夠之水平踏板，同時於此處開始安裝防護網、壁連桿及相關輔助板料

組立圖8



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 搭設往第三層樓梯
- 從第二層開始架設壁連桿與搭設防護網

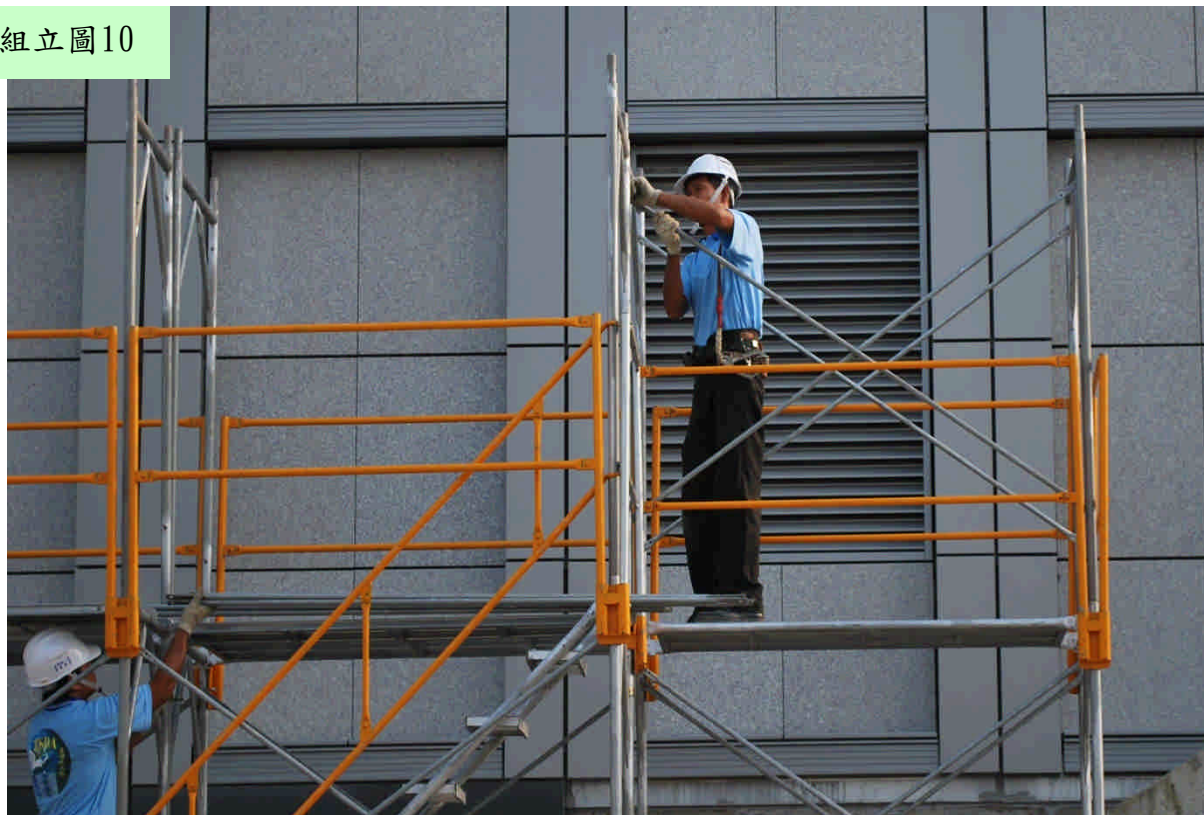


組立圖9

框式施工架-扶手先行組立步驟

- 將立架與交叉拉桿安裝於第三層

組立圖10



框式施工架-扶手先行組立步驟

- 搭設完成後，經作業主管檢查並放置施工架載重告示



組立圖11

框式施工架-扶手先行拆除步驟

- 拆除第四層掛具及先行扶手框
- 同時於該層開始逐次拆卸安全網、壁連桿及相關輔助板料
- 將扶手框向上拿起，平行安裝於水平踏板上
- 將掛具拔除並設置於下層立架，然後將安裝於水平踏板上之先行扶手框交予下層施工人員裝置於下層掛具中

拆除圖1



框式施工架-扶手先行拆除步驟

- 拔除第三層插銷
- 檢查插銷是否損壞且不堪使用，並注意拆卸中從手上滑落的危險
- 移除插銷後需放置於適當的地方，並避免放於水平踏板上

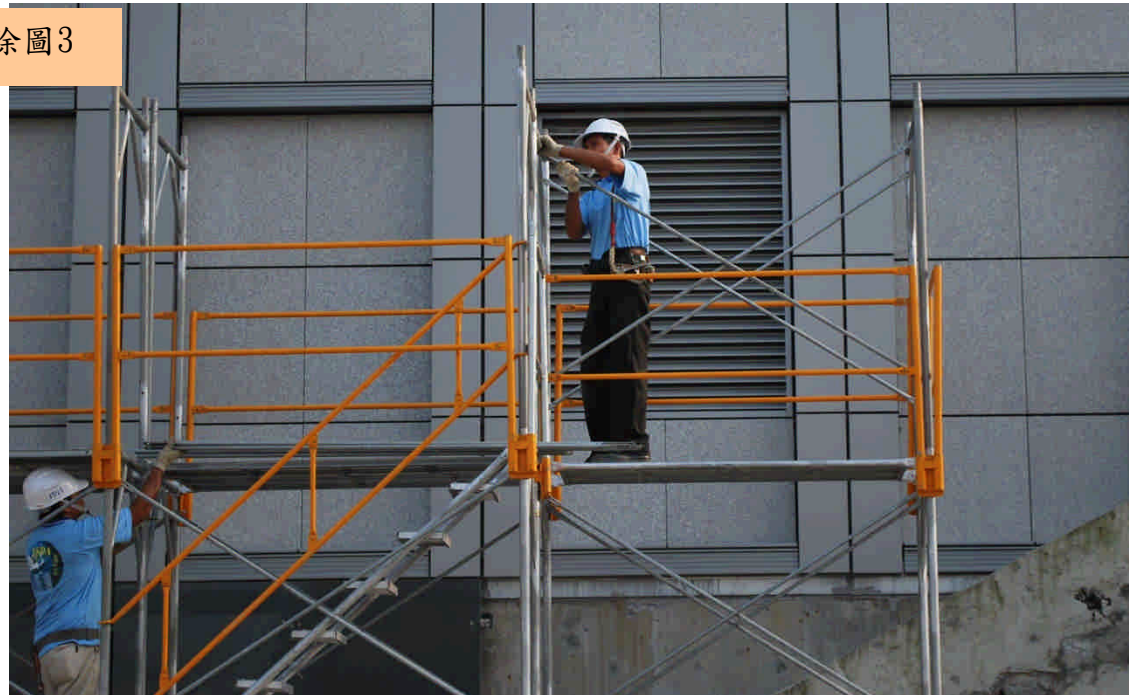
拆除圖2



框式施工架-扶手先行拆除步驟

- 拆除第三層立架與交叉拉桿
- 拆除前確認人員身上安全帶另一端有安置於先行扶手框上，並確保自身的安全性
- 拆除時注意立架是否已不堪使用，並檢查施工架在搭設前是否以斜撐之方式加強固定

拆除圖3



框式施工架-扶手先行拆除步驟

- 拆除第二層樓梯扶手
- 拆除時確認人員身上之安全帶另一端有確實安於先行扶手框上，確保自身的安全性
- 樓梯間上下作業時確定自己站立於穩固之樓梯踏板上，拆除時檢查扶手框是否已有斷裂或腐蝕之跡象

拆除圖4



框式施工架-扶手先行拆除步驟

○ 拆除第二層樓梯

拆除圖5



框式施工架-扶手先行拆除步驟

○ 拆除第三層水平踏板



框式施工架-扶手先行拆除步驟

- 拆除第三層先行扶手框及掛具
- 扶手框往上拿起並將扶手框折疊後平行安裝於水平踏板上
- 將掛具拔除並設置於下層立架，然後將安裝在水平踏板上之先行扶手框交予下層施工人員裝設於下層掛具中
- 逐次拆卸安全網、壁連桿及相關輔助板料，壁連桿只可逐層拆除，不能一次全拆除

拆除圖7





按圖施工與查核機制的落實



按圖施工查核機制的重要性

- 本會提出施工架組搭安全工法(以下簡稱安全工法)，包含扶手先行工法及安全母索支柱工法
- 選擇施作安全工法，從環境提升作業品質，使勞工得到安全保障
- 配合完善的安全工法認證制度，大幅提升施工架組搭效率、材料設計，改善勞工施作流暢度



按圖施工查核機制之落實

- 依據96年4月23日本會頒布之施工架檢查重點，第一項明定：由專任工程人員繪製施工圖說，並建立按施工圖說施作之查核機制
- 業界缺乏查核機制，透過安全工法認證的實施，由施工架專業人員進行查核現場與施工圖面之狀況，或要求另其改善



推行安全工法認證

○ 降低職災發生率

- 申請安全工法認證必須落實法令規定，參與認證之施工架廠商，必須在政府單位實施檢查前就應符合施工架規範
- 確實符合法規施作才能有效降低職災發生率



推行安全工法認證

○ 提升施工品質形象

- 安全工法認證，提升工地品質形象，並使施工架廠商與一般廠商做區隔
- 維護施工架優良廠商，保障勞工工作安全的動力
- 將理念轉換為視覺上可被看見的優良形象

○ 建立工地優良品質

- 業者藉由安全工法，並自主申請認證，以有效提升工地品質



推行安全工法認證

- 提高工作效率
 - 保障更多的使用者，提高其他工種之工作效率
- 自律約束
 - 申請認證成為優良廠商，必須負擔相關費用
 - 費用產生「自律約束」功能，藉此減少政府勞檢單位及營造廠管理成本



施工架必要安衛設施



施工架計價面臨之問題

- 現今公共工程無一套完善的安全衛生設施預算編列內容
- 目前必要安衛設施經費常以一式計價，在工程競標後，必要安衛設施經費不足
- 施工架本體及必要安衛設施項目定義不清及經費無法詳實編列
- 必要安衛設施難以估驗，且經費經層層轉包後無法下達

施工架必要本體項目

- 鋼管鷹架 700型
- 鋼管鷹架 900型
- 鋼管鷹架 1200型
- 三角托架
- 壁連座
- 墊板
- 欄杆
- 杆柱
- 腳柱接頭
- 連接片
- 可調型基腳座鈑
- 緊結聯結器
- 技師簽證費用
- 施工圖說
- 施工計劃
- 施工架樓梯
- 標架（變形架）



必要安衛設施項目

○ 個人防護具

- 安全帽、安全帶、失手繩

○ 墜落防止裝置

- 開口護欄、握把、覆蓋墊板
- 警告標示、安全母索
- 中欄杆、長條型防墜網、延伸架
- 延伸架水平踏板、斜籬
- 施工架樓梯扶手、夾板(遮斷板)
- 腳趾板、二次固定桿

○ 其它安全衛生設施

- 扶手先行安全設施、立柱母索安全設施
- 人員及設備保險費用

(圖片來源：台灣施工架發展協會)



必要安衛設施

- 施工架與結構體間開口設置：
 - 補助板料
 - 長條型防護網
- 公共安全環保設施項目
 - 斜籬
 - 帆布
 - 防塵網
 - 架上清潔

必要安衛設施

- 將安全工法納入計價，以防止施工架作業災害，並輔以勞委會於97年8月28日增列「框式施工架組立及拆除安全步驟-安全母索支柱工法」，框式施工架組拆必要安衛設施包括：
 - 安全母索支柱
 - 安全母索
 - 背負式安全帶
 - 先行扶手框(97年8月28日函釋之同等級以上工法)



施工架作業安全指引

- 參考勞委會「框式施工架作業安全指引及檢查重點」、國家標準及日本假設工業會相關研究，已另行增定或訂定
- 框式施工架
 - 作業安全指引及檢查重點
 - 組立及拆除安全步驟圖－先行扶手框工法
- 單管式施工架
 - 作業安全指引及檢查重點
 - 組立及拆除安全步驟圖－先行扶手框工法
- 系統式施工架
 - 作業安全指引及檢查重點
 - 組立及拆除安全步驟圖－先行扶手框工法
- 相關指引將於勞研所及協會網站公告，提供各界參考使用



結語

- 母索支柱工法與扶手先行工法指引為參考勞委會而編撰，對降災有很大之幫助
- 將持續進行施工架安全工法之推動，以全面提升施工架作業安全為目標

勞工安全需要你我
一起來關心與努力

祝福大家平安吉祥！