

颱風災後栽培設施

損害情形調查評估

■周慶安／姜義展

前言

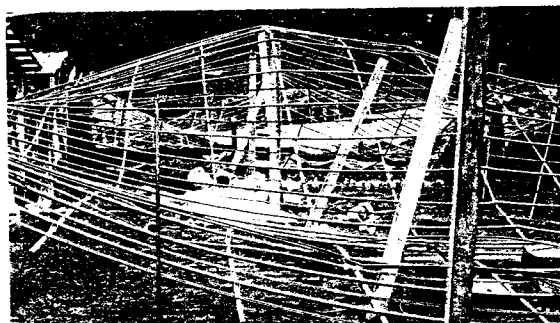
臺灣北部地區花卉及蔬菜產業主要以設施栽培為主。雖然設施栽培能提供作物良好的生長環境，如適當的溫度、光照及日長等，但對於颱風大型的天然災害，往往因結構設計不良，強風抵抗的不足，遭受到嚴重的損失（圖1、2）。今年七、八月間臺灣地區連續遭受到四次颱風的襲擊，造成北部地區花卉及蔬菜栽培業者的嚴重損失，其中以設施所遭受的損害最為嚴重。本場在這幾次颱風過後，進行轄區內業者受災情況的調查並詳細記錄受害的程度，以做為日後業者修復或新建設施時之參考。

設施型式及受損情形調查

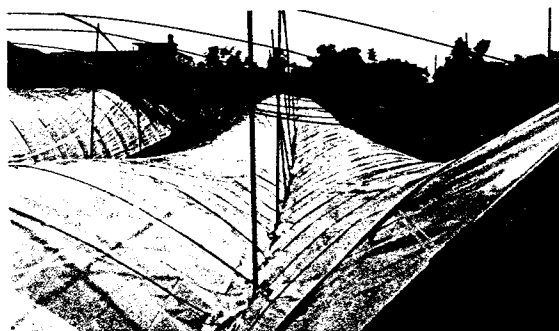
北部地區設施搭建的型式有很多種，大致上可以區分為力霸式、連棟式及隧道式簡易設施等三大類型。

一、力霸式設施

力霸式設施的骨架是以鋼樑搭建，頂棚則大部分使用PC浪板，因此整體結構在各類型設施當中最為穩固，但其搭建的費用相對的也最為昂貴，約為其他類型設施搭建費用之二至三倍以上。此種類型的設施在十四級以上強風的嚴格考驗下，在北部地區只發現一棟設施可能是因為鋼樑接合部分施工不良遭到鏽蝕以致被吹崩塌之外，其餘同型的設施沒有受到任何損害，PC浪板大多未受損（圖3）。因此若純粹以抗風之能力而言，力霸型的設施為抗風能力最強的一種。



▲圖一、簡易設施以水泥柱為支柱，頂棚之鉛管若固定不良，易遭颱風摧毀。



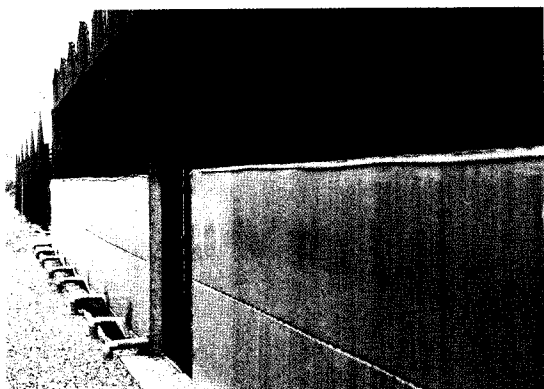
▲圖二、剛搭建完成之連棟式溫室，設施上若再加裝遮陰網，應特別加強整體性結構，否則將無法抵擋強風的吹襲，導致整棟設施結構受損。



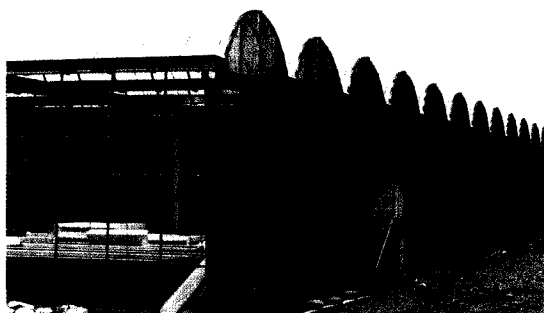
▲圖三、簡易連棟設施，以四寸鍍鋅鐵管支撐整個鋼樑，上蓋PC浪板，在此調查中受損情形輕微。

二、連棟式設施

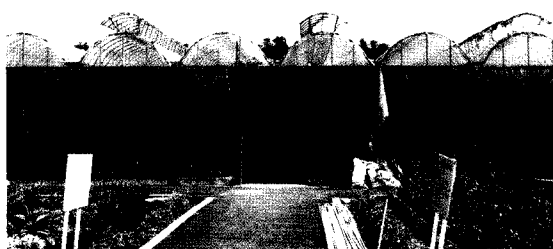
連棟設施的支柱部分有使用工型鋼樑或使用一英寸鍍鋅鐵管二種，搭建的高度大部分在3到3.7公尺左右，此種設施搭建的費用介於力霸式與簡易設施之間。在搭建此種設施時都要先建地基，然後才立支柱，因此結構部分都很牢固，在颱風過後沒有發現結構部分有任何損壞情形（圖4、5）。



▲圖四、連棟式設施的整體結構若以工型鋼樑為主體，其結構較佳，可抗強風，但成本較高。



▲圖五、連棟設施之塑膠布因有固定隧道支架，受損情形較簡易設施輕微。



▲圖六、太子閣可以改善連棟設施通風不良的缺點，但其結構為設施中最為脆弱的部分。



▲圖七、連棟設施上之太子閣若能在施工時加強其主體結構間的焊接工作，在颱風過後其結構未見損害，但塑膠布部分仍遭受颱風的破壞。

一般而言，連棟的數目越多，其結構就越穩固。但連棟設施的通風效果較單棟者差，而且連棟數目越多，其通風效果變得越差。因此有些設施另外再搭建太子閣幫助通風，可以部分改善這項缺點，然而太子閣部分卻為此型設施結構最為脆弱的部位。在颱風過後，只發現少部分的此類設施有受損的情形發生，整體來說損失尚屬輕微。而太子閣的結構雖然較不抗風，但結構整體在這幾次強風的吹襲下並沒有發現損毀折斷的情形，但其上面所覆蓋之塑膠布則大部分被吹破（圖6、7）。

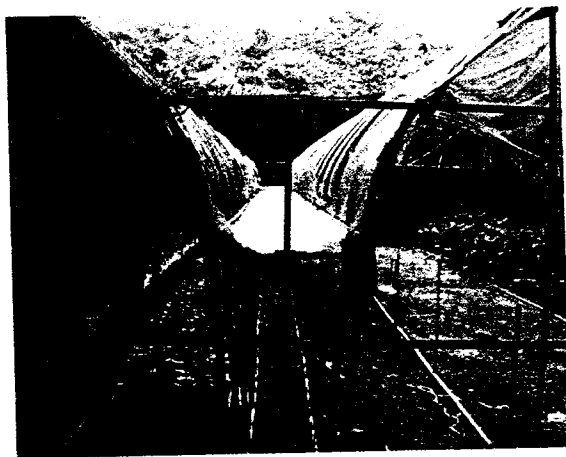
三、隧道式設施

隧道式簡易設施由於其造價較便宜，為目前業者採用最多的設施型式。簡易設施若以其骨架管徑來分，可以區分為採用四分管、六分管及一英寸鍍鋅鐵管等三種型式，而搭建的型式則有二節（約高10尺，18尺左右，由二部分所組成）及三節式（約高13尺，寬21尺左右，由三部分所組成）二種，災後調查顯示這二種搭建的方式對於抗風的效果並沒有顯著的差異。

四分管之設施屬於較早期搭建的設施，此種設施在當初搭建時考慮到的因素也較少。當受到強風的吹襲時，除了少數幾棟因為做了多向補強措施其結構得以保存完整外，其餘同型設施的結構均受到嚴重變形損壞（圖8）。六分管及一寸管之設施支架損毀變形的約在五分之一左右。一寸管設施損毀的情況又較六分管輕微些。調查發現這二型設施損毀的原因，大部分是因為設施橫向結構補強不夠（圖9）。調查中也同時發現在支架下灌注水泥可以加強設施的結構，避免傾倒變形。



▲圖八、四分管結構的塑膠布簡易設施最易受到颱風的破壞，往往整棟變形傾倒，損失慘重。



▲圖九、簡易設施若能在四周做橫向補強措施，可大大增強其抗風能力。

塑膠布為連棟設施或是簡易設中最常使用之覆蓋材料。以材質來區分又可分为PE或PVC二種。此次調查結果中顯現，二種材質之塑膠布對抗風的強度並沒有顯著的差異。在強風的吹襲下，不論其支架為何種形式，百分之八十以上的塑膠布大都遭受嚴重的破損。

結語

本省夏季颱風頻繁，對各種設施均會造成不同程度的損害，作物亦同時遭受嚴重的損失。由於設施栽培所投資的金額較一般性栽培高出很多，在設計興建之前，應針對設施結構的抗風性作整體的評估，以增強其抵抗颱風的能力。至於各種設施本身的結構分析與抗風性等特性，將於本場下一期的推廣專訊中刊出。同時，本場為加強服務農友，已成立「設施諮詢小組」，若農友對於設施的選擇或結構上有任何問題，本小組可提供免費諮詢。