

## 臺北市政府創意提案競賽提案表

提案類別	<input type="checkbox"/> 創新獎 <input checked="" type="checkbox"/> 精進獎 <input type="checkbox"/> 跨域合作獎
提案年度	113年度
提案名稱	守護樹木，廣佈綠蔭-實現生態永續宜居台北
提案單位	臺北市政府工務局公園路燈工程管理處工務科
提案人員	主要提案人：李彥宏科長 參與提案人： 藍舒九處長                      曹彥綸副處長 吳健羣副處長                  吳文慶總工程司 尤國仁副總工程司          陳雅萍副主任 陳昆陽股長                      張峻誠分隊長 廖仁傑副工程司              陳柏勳聘用人員 謝榮倫技工
提案範圍	一、有關各機關為民服務品質之改進革新事項。 二、其他對促進機關行政革新有所助益之創新作為（節能減碳）。
成效屬性 (可複選)	<input type="checkbox"/> 全國首創、 <input checked="" type="checkbox"/> 導入精實手法、 <input type="checkbox"/> e化、 <input type="checkbox"/> 節省成本(時間、人力、經費)、 <input type="checkbox"/> 取得專利、 <input checked="" type="checkbox"/> 其他：本府112年度公共工程卓越獎暨卓越匠師獎
提案緣起	<p><b>一、為達生態永續，積極守護每株健康樹木</b></p> <p>本府發展政策是實踐建構一座「宜居永續臺北城」，本處為落實綠色永續共融概念，除持續增加本市樹冠覆蓋率，更珍護現有樹木資源，在執行相關巡檢、修剪或移植等養護工法上持續精進。本次為協力推動本府重大文化建設工程「臺北藝術園區-臺北市立美術館擴建統包工程」，本處須重新規劃轄管「花博公園美術園區」內既有樹木之運用，經委託專家學者進行全區樹木調查，統計共計有24個樹種、161株樹型良好且健康之樹木。本處為能將珍貴樹木資源全數成功且完整保留，同時增進樹木棲地之生態多樣性，「迅速成林、讓鳥築巢」，本處辦理此次「樹木移植代辦工程」積極採用新進樹木移植觀念「原樹型移植」與斷、養根工法「空氣盆養根」。</p> <p><b>二、打造城市環境綠蔭，實踐宜居城市</b></p> <p>本處同時藉由重新規劃公園內健康樹群，考量樹種、規格及棲地特性等因素，從原單一基地將樹木綠蔭廣佈至本市多處公園綠地及校園中(台北流行音樂中心、和平高中、新生及民族公園)，且採成林成蔭之配置手法，再結合運用「樹木隱形支架」，除顯著提升公園綠地及校園之綠化景觀與休憩品質，也</p>

達到推廣生態環境教育及守護本市珍貴綠色資源之目標。

### 一、實施方法

#### (一)原樹型移植，移動森林移植法(附件1、2)

有別於一般樹木移植工程，為求樹木移植成功率，會儘可能增加其枝葉修剪量，以降低蒸散作用，避免或減緩樹體失水，惟恐致使樹冠顯得光禿，不僅有礙觀瞻也傷害樹木，延遲或阻礙樹體恢復。

本案規劃採「原樹型移植」，於整個樹木移植執行過程中，僅於斷根前修除既有不良枝條，及運輸時因受限空間縮剪零星枝幹，儘可能將健康枝條與其頂芽全數保留，除最大程度維持既有樹型，也使樹體能正常且持續製造充足之生長激素與養分，有助於刺激斷根後新生根系之增長，能較為迅速地恢復樹體生長勢，並有益於移植後之林蔭景觀，彷彿原生樹林完整移動至新棲地。

#### (二)空氣盆養根，提高移植成活率(附件3、4、5)

本案為本處首次於樹木移植工程設計使用「空氣盆」，同時也是全國公共工程首例採「空氣盆」進行樹木區外移植。一般常見傳統樹木斷根工法，難以短時間大量萌生新根，且易有生長不均或盤根之缺點，缺乏充足吸收根系，進而影響樹木移植成功率。

「空氣盆養根工法」其主要在於利用空氣切根原理，刺激樹木斷根處均勻萌發新生根系，呈現輻射狀且避免盤根，增加根系密度與其吸收能力，結合「原樹型修剪」保留充足成熟枝葉，使樹體內部養水分及生長激素等可正常代謝循環，除足以因應樹體損耗，更有餘力能促進新生根系與枝葉生長，進一步確保樹木移植之高成功率。

另因「空氣盆養根工法」操作方式為保留斷根作業坑，不回填土方，結合該裝置可隨時拆裝特性，於養根階段可便於開盆追蹤根系發育狀況，利於掌握養根進度及規劃期程。

#### (三)樹木隱形支架，予公園乾淨清爽之景觀(附件6、7、8)

一般新植或移植樹木因缺乏支撐根系，皆須使用支架加強支撐，常見為地上式支架(原木、竹材、金屬等)或鋼索，易造成景觀上雜亂無章，影響空間之使用與視覺障礙。

本案為能立即呈現移植樹木之原形景觀效果，及避免產生景觀雜亂感或視覺衝突，本處首次於樹木移植工程規劃使用「樹木隱形支架」，運用於本案30株(米高直徑30公分以上)移植樹木，定植於公園綠地內之重要景觀節點，打造出立即成林且如原生於此處無違和之景觀效果，深獲市民及管理單位讚許。

#### (四)再生資材，碳匯管理與水資源永續

實施方法、  
過程及投入  
成本

為落實本府節能減碳政策，本案於「臺北市淨零排放管理自治條例」尚未通過時，即積極規劃將樹木修剪後枝葉，打碎送至本處苗圃製作堆肥；另樹木養根、棲地改善與樹木移植後養護所用之介質與水源，皆優先使用樹體殘骸再生製成之「腐葉土」，及本府衛工處污水處理廠供應之「回收水」。

**(五)建置雲端資料庫，強化公民參與和資訊公開(附件9)**

本案為落實本府公共工程公民參與及資訊公開原則，設計於每株移植樹木掛設樹名牌，同時結合建置QR code及雲端資訊系統，詳細記錄每1株樹木之移植全紀錄，便於市民(師生)查詢，有助於傳達本府對於受護樹木資源之用心，同時推廣生態保育資訊。

**二、實施過程**

**(一)探討地方需求，取得共識**

於規劃設計階段透過辦理「說明會」及多次會議協調，邀請民眾、樹保團體及各領域專家學者共同參與討論，從生態保育的規劃方向，研擬出「守護樹木、廣佈綠蔭」的生態永續主軸，並由施工團隊與在地里長及里民分享本案所採新式工法之實際案例，另由樹保委員協助解答優良樹木鑑別之相關提問，成功取得地方認同，助於本案順利執行。

**(二)主動出擊，成功媒合樹木新棲地**

因本案移植樹木數量龐大，且須具未來生長空間，對於新棲地綠地面積需求較大，為能即時覓得適宜地點，如期執行樹木移植工程，避免影響「臺北市立美術館擴建統包工程」工進，本處除透過既有樹木媒合機制，更率施工團隊積極拜訪探詢單位，經多次溝通與協助規劃綠化景觀，始覓得台北流行音樂中心、和平高中、新生及民族公園這4處新棲地。

**(三)邀請業界專家確認養根成果，嚴謹看待每個執行環節**

除如以往在樹木移植工程之調查及計畫書審查階段，為求嚴謹，會邀請樹保委員或林業試驗所等專家學者協助審查；本案更規劃於樹木斷根後之養根階段，邀請園藝技師公會協助現勘，逐一樹種確認養根狀況，皆達密鋪根球之標準才啟動移植工序，以確保移植樹木皆能成功存活與正常生長。

**(四)辦理新進工法之示範觀摩，持續學習精進**

為推廣守護樹木及生態永續之環境教育，並增進本處同仁之本職學能，於本案執行樹木斷根及移植之重要環節，由施工團隊及景觀工程業界專家協助辦理新進工法「原樹型移植」、「空氣盆養根」及「樹木隱形支架」之示範觀摩。

**三、投入預算**

工程總經費(含設計監造及施工)1,867萬8,154元。

**四、困難及因應策略**

**(一)夏季嚴酷高溫，每日專人養護即時採取應變措施**

絕大多數樹種適宜之修剪、斷根及移植最佳適期，皆落在1-4月間，惟本案因須配合「臺北市立美術館擴建統包工程」工進，須於夏季進行樹木斷根及養根，對於樹體恢復與再生是極大挑戰，尤111年北市夏季高溫逾35度天數近50%，甚至多日達到38度以上嚴峻溫度。

本案除規劃使用「空氣盆養根工法」，能有效刺激樹體根系均勻再生並方便檢視生長狀況，惟為因應嚴酷高溫，於樹木養根期間要求施工團隊每日專人養護，以利即時採取保護措施，例如於根球表面鋪設稻草覆蓋降溫，樹冠層噴霧增加濕度與降溫，或補充澆灌養液等；防汛期若遇暴風或豪大雨時，則需即時針對植穴進行抽排水或加強樹體支撐。

另本處更辦理多達11次之施工督導或視察，層級自股長、副總工程司、副處長至處長，及工程執行分段查驗，皆是為求能實際掌握該樹群之生長狀況，確保每株樹木都能健康地移植至新棲地並正常生長。

**(二)區外移植保持根球完整難度高，運用新式扣具成功克服  
(附件10、11)**

本案透過媒合機制尋得4處樹木新棲地，其中「台北流行音樂中心」及「和平高中」距離原基地「花博公園美術園區」達10公里以上，2處共計移植131株樹木。

為確保樹木存活率，必須於定植前妥善保護養根完妥後之樹木根球，為此本處與施工團隊合作，針對本案首次使用施工團隊自主研發設計之金屬扣具，作為吊運時之吊點，有助施加力道加固以維根球完整，執行成果頗為優異。

**(三)原樹型移植運輸阻礙大，夜間搬運與齊力交維暢通抵達  
(附件12)**

本案具10株(樹冠幅>8公尺、樹體全長>10公尺、運輸高度>4公尺)大規格樹木須執行區外移植，即使本處已就近尋覓適宜定植點(新生公園)，惟因本案採取「原樹型移植」工法，儘可能保留原有樹型，避免修除過多主要枝幹，致使樹木規格未降低，運輸作業上恐造成交通安全疑慮，及發生擦損樹體或沿途公共設施等狀況。

為求安全，除使用金屬扣具，本處與施工團隊多次場勘動線，實際測量沿線設施高度，並事先向交通局及交通警察大隊申請採取夜間搬運(凌晨12點-5點)，板車每車次載運單1株樹木，本處與施工團隊共計動員30人及4輛警示車，沿線進行交通管制與引導，因需避開橋梁等設施，實際運輸距離約2公里，每株運輸作業時間約1小時，經連續施作2個夜晚後順利完成任務。

	<p>(四)新棲地定植點之隱蔽問題，即時應變與專業處置</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 紅火蟻侵犯：樹木移植前發現零星定植點附近區域土丘有紅火蟻出沒，即協助管理單位依規定通報，並安排本案施工團隊領有「國家紅火蟻防治中心」核發防治訓練合格證書人員協助施作紅火蟻防治作業；為求謹慎，並於防治後進行多次餌站檢測，待確認該區域已無紅火蟻蹤跡後才進行樹木定植作業。</li> <li>2. 排水設施不具效用：於樹木定植保活階段，發現新棲地有部分區域因原有排水設施無法正常發揮功效，及周邊既有土壤排水性不佳，造成大雨後樹木植穴易產生積水，導致樹木根部泡水，樹勢生長不良，經安排施工團隊持續加強抽排，並增設通氣管後狀況獲得緩解；惟為求樹木未來能健康生長，本處積極找尋適宜替代地點，並與施工團隊配合進行2次移植，後續樹木皆已成功恢復正常生長勢。</li> </ol>
<p>實際執行 (未來預 期)成效</p>	<p>五、執行成效</p> <p>(一)符合 SDGs 第15項保育陸域生態所訂目標 本案共計移植161株樹木「100%存活」且生長良好，維持既有固碳量能不減少，並藉由媒合廣佈至本市4處公園綠地及校園中，迅速建成新的綠蔭環境，同時提供生物族群新的棲地場所，助於增加其多元性。</p> <p>(二)符合 SDGs 第6項淨水、衛生及永續管理所訂目標 樹木養護水源優先使用本府污水處理廠提供之「回收水」，光111年夏季(6~9月)樹木養根階段即取用超過1,632噸，省去超過1,632度的自來水需求，進入樹木定植保活階段後仍持續使用。</p> <p>(三)符合 SDGs 第13項氣候行動所訂目標 本案規劃使用回收製成之「腐葉土」805噸，作為樹木養根與棲地改善之主要介質，並將本案樹木修剪後產生枝葉殘骸絞碎，約計生成7.8噸，進行腐熟並以適當比例製成新的有機質肥料，後續可供本處其他工程案運用或於苗圃培育植栽等，不僅可大量抵消碳排放的效益，還可增進農業地力(土壤碳儲存)，並解決有機廢棄物循環再利用的環保問題。</p> <p>(四)改造綠化景觀與保育實務交流 配合樹木需求單位提供之綠地生態環境條件，從待移植樹群中選擇適宜樹種、規格與樣態之樹木，藉由成林配置同時保留適當株距，並於重要景觀節點採用樹木隱形支架，改造或提升原有綠地之景觀及休憩品質；另透過本案強化單位間與產業界綠美化及生態保育理念之交流，成果深獲需求單位與在地使用市民(師生)之高度認同與回饋。</p> <p>(五)榮獲112年度公共工程卓越獎暨卓越匠師獎肯定(附件13)</p>

<b>美學融入 (加分項目)</b>	<p> <input checked="" type="checkbox"/>是：1. 運用「原樹型移植與空氣盆養根工法」移植「花博公園美術園區」之原生樹木，成功保有樹木原有綠蔭景觀，並使樹木移植後快速恢復枝葉茂密之狀態，為新棲地迅速建成新的綠蔭休憩與學習環境。  2. 運用「樹木隱形支架」於移植至公園綠地內重要景觀節點之大規格樹木，有別於傳統地上支架會有阻礙視覺景觀之缺點，成功打造出立即成林且如原生無違和之景觀效果。 </p> <p> <input type="checkbox"/>否 </p>
<b>執行起迄日期</b>	<p> 起：111年05月06日  迄：111年12月30日 </p>
<b>相關附件</b>	<p> 附件1 原樹型修剪成果照  附件2 原樹型移植 vs 傳統移植  附件3 空氣盆養根 vs 導根板養根  附件4 空氣盆養根執行流程  附件5 空氣盆應用原理  附件6 隱形支架 vs 傳統地上支架  附件7 樹木隱形支架應用圖示  附件8 樹木隱形支架景觀美學  附件9 雲端資料庫-樹名牌(含 QR-Code)  附件10 花博公園美術園區樹木移植路線圖  附件11 為樹木區外移植保護根球所研發之金屬扣具  附件12 原樹型移植大規格樹木採夜間搬運  附件13 榮獲112年度公共工程卓越獎暨匠師獎肯定 </p>
<b>聯絡窗口</b>	<p> 姓名：李彥宏  電話：02-23815132#251  Email：db-12227@gov.taipei </p>

### 附件1 原樹型修剪



花博公園美術園區移植樹木-採原樹型修剪成果照

### 附件2 原樹型移植 vs 傳統移植



原樹型移植工法-本案移植後現況照片(北流)



傳統移植工法-常見移植後態樣照片(北流)

### 附件3 空氣盆養根 vs 導根板養根



花博美術公園移植樹木-採空氣盆養根成果

大豐公園移植樹木-採導根板養根成果

### 附件4 空氣盆養根執行流程



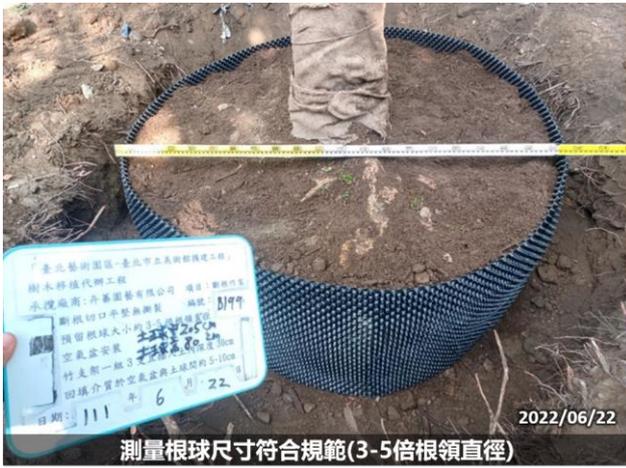
機械開挖工作溝後以人工斷根

斷根後圍設空氣盆



空氣盆與根球保留10公分空間回填介質

回填介質須分層搗實



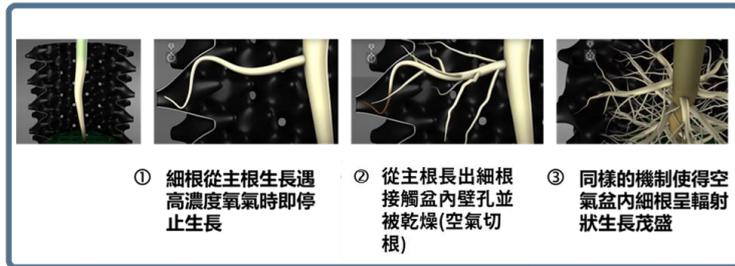
測量根球尺寸符合規範(3-5倍根領直徑)



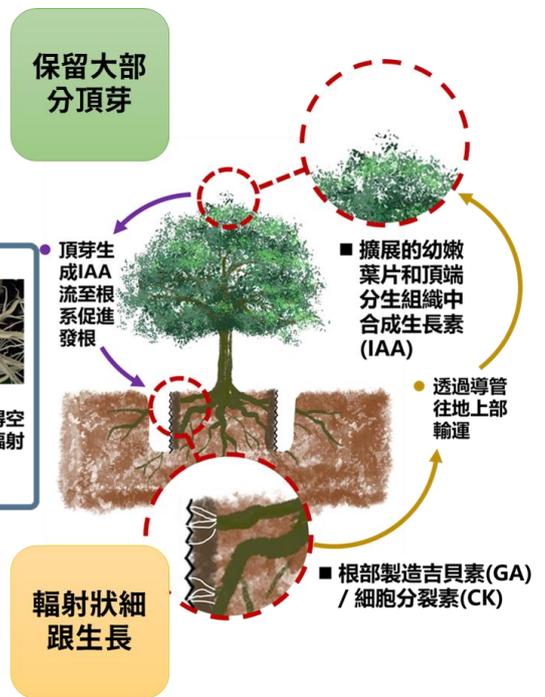
澆水養護

附件5 空氣盆應用原理

樹木移植存活率的主要關鍵  
就在斷根後新生根系的生長量



空氣切根 (Air Pruning)



新生公園-採用樹木隱形支架



磺港公園-採用傳統地上支架

附件6 隱形支架 vs 傳統地上支架

附件7 樹木隱形支架應用圖示



附件8 樹木隱形支架-景觀美學





附件11 為樹木區外移植保護根球所研發之金屬扣具



附件12 原樹型移植大規格樹木採夜間搬運



附件13 榮獲112年度公共工程卓越獎暨匠師獎肯定

