樹木植栽設計施工手冊

桃園市政府工務局

本手冊針對喬木新植及移植之工序，詳細規範，內容包括移植前修剪、斷根、檢查鬚根生長情形、根球挖起、包裹根球、吊運、定植地調查、樹穴狀況、基盤整備、定植、樹木支撐、灌溉、施肥、病蟲害等維養工作，提供本市綠化工程具體之設計施工準則，以加強綠化品質，打造桃園市美麗優質的景觀

第二章 植栽設計與樹種選擇

一、 栽植目的與計畫

(一)栽植目的

近年來都市熱島效應嚴重，最好的改善方法即為都市綠化。綠色植物具有吸附空氣污染及雜質、碳吸存、抗風、遮雨、遮擋日曬及降低高溫等環境價值及功用，也帶給人類一個舒適且身心靈放鬆的綠色環境。因此種植樹木及植栽，成為最受大眾歡迎的都市建設之一。

圖 2-1 都市綠化帶給人們一個更接近自然的生活環境。

1. 樹木與植栽之環境價值

(1) 環境庇護：健康樹木具有緩衝極端氣候所帶來的災害影響，如遇豪大雨，具有截留雨水的功能，減緩雨水直接沖入河川中造成氾濫的功能。樹木根部能抓緊土壤層，降低土壤流失量，可以強化水土保持的功能。

(2) 吸附空氣髒污：空氣中的微粒汙染物(如 pm2.5 懸浮微粒及落塵)會附著在葉片上，降低揚塵；而分子較小的污染氣體則與葉片起化學作用後被吸收，達到空氣淨化的效果。

(3) 減碳與固碳：植物行光合作用能降低空氣中的二氧化碳濃度，並提供氧氣。光合作用能將碳源固定在樹木之中，有效減緩地球溫室效應。

(4) 抗風、遮雨與涵養水源：海岸種植抗風性及耐鹽性較強之樹種，可降低周邊環境的風害及鹽害問題。而樹根則可涵養水源。

(5) 遮擋日曬與降低溫度：樹冠有遮擋日曬效果，並利用葉片蒸散出水蒸氣降低周圍溫度。

圖 2-2 樹木具有遮蔽陽光日曬、降低環境溫度、保護土壤及觀賞等功能。

2. 樹木與植栽之生態價值

樹木能創造生態微棲地，提供多種動植物棲息及覓食的場所，維護及提升該區域之生物多樣性，使生態保持平衡穩定。

圖 2-3 樹木能創造生態微棲地，提供許多動植物棲息及覓食的場所。(陳忠義攝)

圖 2-4 樹木形成之微棲地環境所帶來之昆蟲。(陳忠義攝)

(二) 樹木栽植計畫

都市必須多種植樹木，除了美化景觀、降低高溫、淨化空氣、截留雨水、降低地表逕流之外，最重要的是減低大氣中的碳含量，也可以達到減緩都市熱島效應之效果。這些效益皆可由具健康活力且適合於都市種植之樹木提供。但什麼樹種適合都市環境？什麼樣的樹木稱作健康的樹？這些都需要經過專業的規劃及評估。

在都市地區，不健康的樹木是具有風險的。標的物包括人、建築物及車輛等財物。都市中標的物眾多且明顯，若樹木健康狀態出現問題，容易在天然災害中折斷或倒伏，造成標的物生命財產安全之問題。因此，位於都市的樹木，其種植與養護品質應受重視，並定期檢查管理。而如何將樹木種好，讓樹健康且安全，則必須從選種、選苗、種植、支撐及養護依序做起，為了創造安全且美麗的都市，整個栽植流程計畫都不可馬虎。

圖 2-5 都市綠化具美化環境及提升生活品質之效益。

(三) 道路規劃之行道樹栽植設計

道路綠化具有景觀、綠蔭、環境品質(降低噪音、淨化空汙)、交通安全(遮光、視線誘導、交通分隔、交通緩衝)、自然環境安全及防災等機能。

依據市區人行道公共設施之規定,行道樹樹穴保留之寬度應有 1-1.5 公尺。日本行道樹種植規範，規定留有 0.76 公尺之植樹帶寬度。植樹帶寬度不可太小而影響樹木生長，嚴重可導致樹木倒伏的風險。

1. 人行道寬度與植樹帶寬度、樹穴幅寬配置：

道路原則上應設置植樹帶，於新建或拓寬整備之人行道，應確保人行道有效寬度為 1.5 公尺以上。若受到道路寬度、沿線條件等限制導致植樹帶設置困難,可於人行道設置單一樹穴開口但地下仍為連續式之帶狀樹穴。尤須注意樹穴開口土壤表面的高程應低於鋪面 3 公分，以便於雨水之收集。原則上不建議設計單獨樹穴種植，如確有必要時，大喬木樹穴應有 4 平方公尺面積，小喬木應有 1.5 平方公尺的面積。

表 2-1 人行道之寬度與植樹帶寬度規範

人行道寬度	植樹帶寬度	注意事項
達 3 公尺以上	應有 1.5 公尺以上	人行道應保留至少 1.5 公尺以上
2.5 公尺以上,未達 3 公尺	1 公尺以上	人行道應保留至少 1.5 公尺;需精確區分植樹帶範圍,並特別注意其鋪面之材料性質、樹種選擇、土壤透水性及通氣性,以防止路樹因樹穴限制生長導致危害的可能
2-2.5 公尺	建議採單一樹穴開口但地下仍為連續式帶狀樹穴。樹穴寬度最小為 0.76m 以上	須確保單一樹穴開口旁之人行道寬度為 1.5 公尺(或最小為 0.9m 以上)

2. 道路與行道樹配置

依照市區道路及附屬工程設計標準之各道路與車道的寬度規定，將道路分為以下三種道路，分別為拓寬道路、一般道路及鄰里道路，再依其規定車道寬度配置行道樹種植區域及植樹帶寬度：

表 2-2 台灣市區道路及附屬工程設計標準

道路分類	道路寬度	車道寬規定	其他規定
拓寬道路	30m 40m 50m 60m	≧3.5m (快速道路)	機車道≧1.5m 自行車道≧1.2m 公車專用道路寬≧3.25m 人行道寬度≧1.5m(特殊情況下≧0.9m)
一般道路	25m(主要道路) 15m(或以上)(次要道路)	≧3m	
鄰里道路	6m (不適合種植行道樹) 8m 10m 12m	≧2.8m (服務道路)	

以下分別為 12、16、20、30 與 50 公尺車道寬度植栽設計位置圖例：

(1) 12 米鄰里道路植栽配置：

在道路寬度較小的道路配置 3.5 公尺之車道及 1.5 公尺寬之人行道，並開拓至少 1 公尺寬之植樹帶。

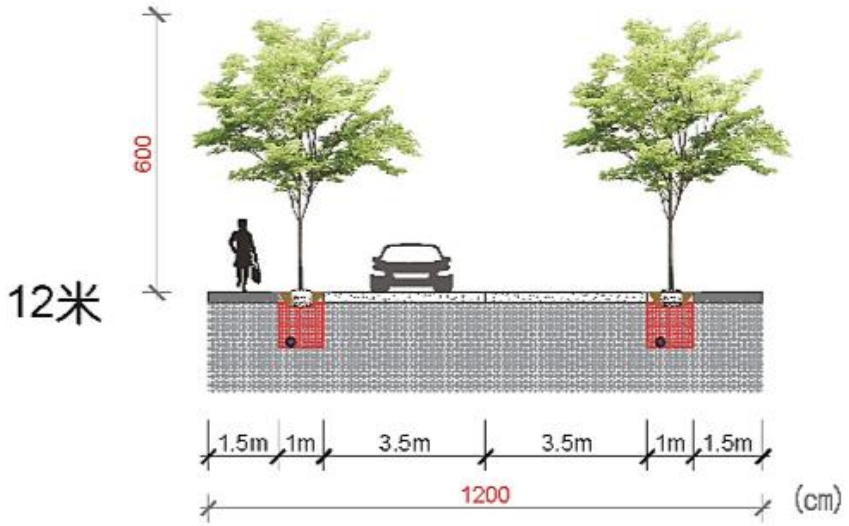


圖 2-6 12 米道路配置圖。

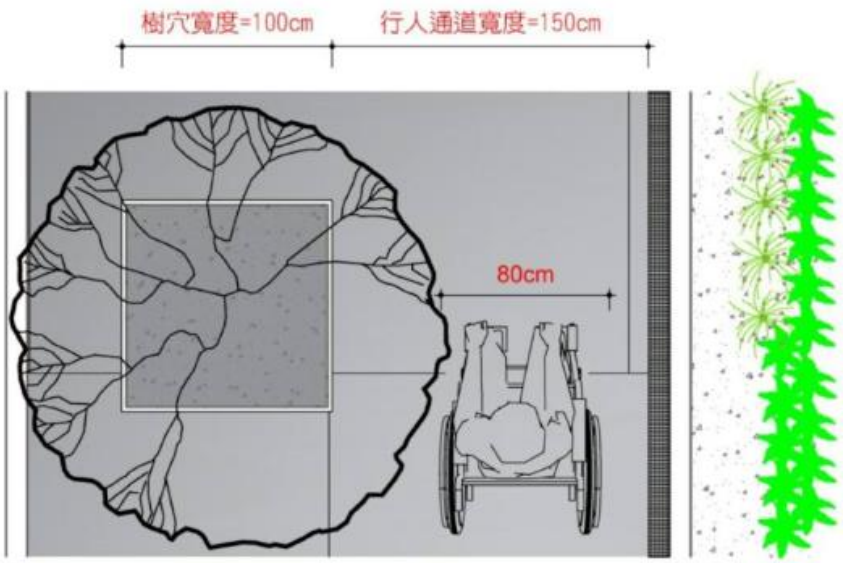


圖 2-7 人行道俯視圖。

(2) 15 米及 25 米一般道路植栽配置：

於 15 米一般道路中配置 3.7 公尺之車道及 2.3 公尺寬的人行道，並開拓 1.5 公尺寬的植樹帶。

於 25 米一般道路中，與 15 米道路寬相比，車道拓寬至 4 線道，而兩旁的人行道及植樹帶寬度分別劃設 2 及 1.5 公尺。在人行道旁另開闢了 2 公尺寬的生態植生綠帶，增加除了行道樹之外的綠化面積。

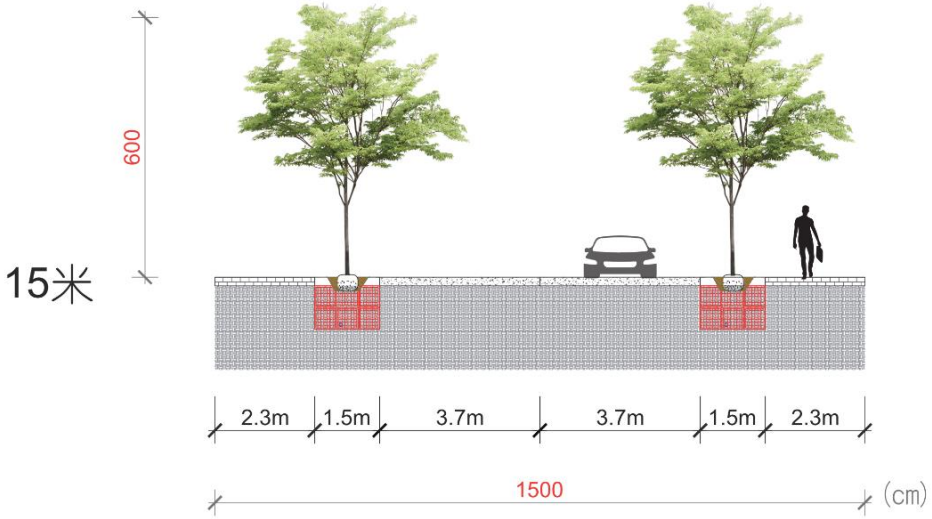


圖 2-8 15 米道路配置圖。

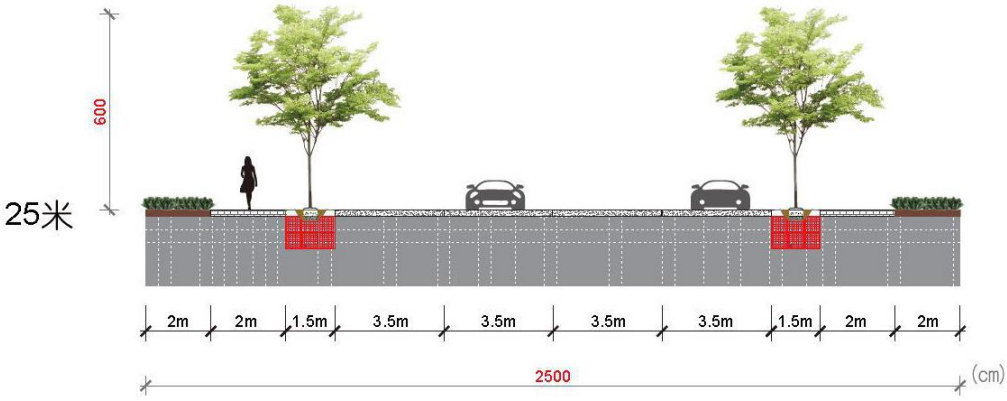


圖 2-9　25 米道路配置圖。

(3) 30 米拓寬道路植栽配置：

配置 1.6 公尺中央分隔島種植樹木以區隔兩對向車道，兩旁各有兩個 3.5 公尺寬的汽車道及 1.5 公尺寬的機車道。於人行鋪面的部分則配置了 3 公尺寬的人行道、1.5 公尺寬的植樹帶寬度及 1.2 公尺寬的自行車道。因此在 30 公尺的拓寬道路配置了 3 排行道樹。

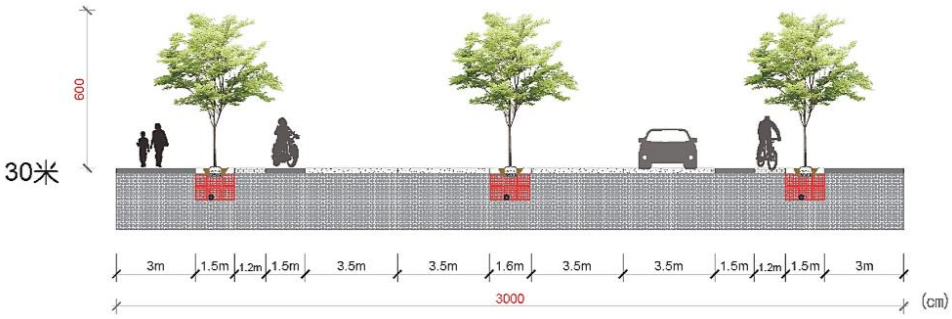


圖 2-10　30 米道路配置圖。

(4) 50 米拓寬道路植栽配置：

道路中央配置一中央分隔島，寬度為 5 公尺，配置了 2 個 2.5 公尺的雙林植樹帶。車道部分則總共配置 10 公尺寬，配置項目可包含兩道 4 公尺寬的汽車道及一道 2 公尺之機車道。道路兩旁配置 4.8 公尺寬的雙木林道，2 公尺寬之自行車道及 5 公尺之人行道。在雙木林道的中間可配置人行道或生態草溝。

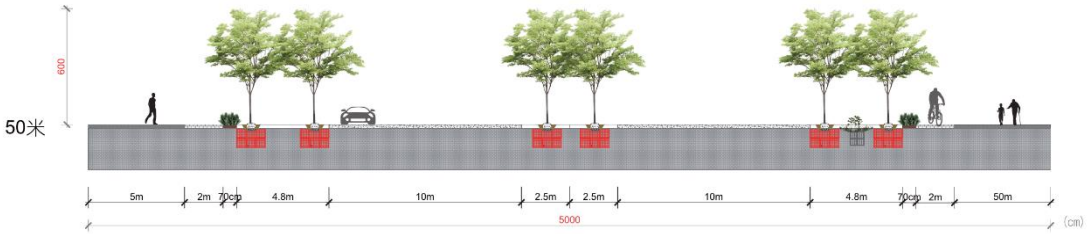


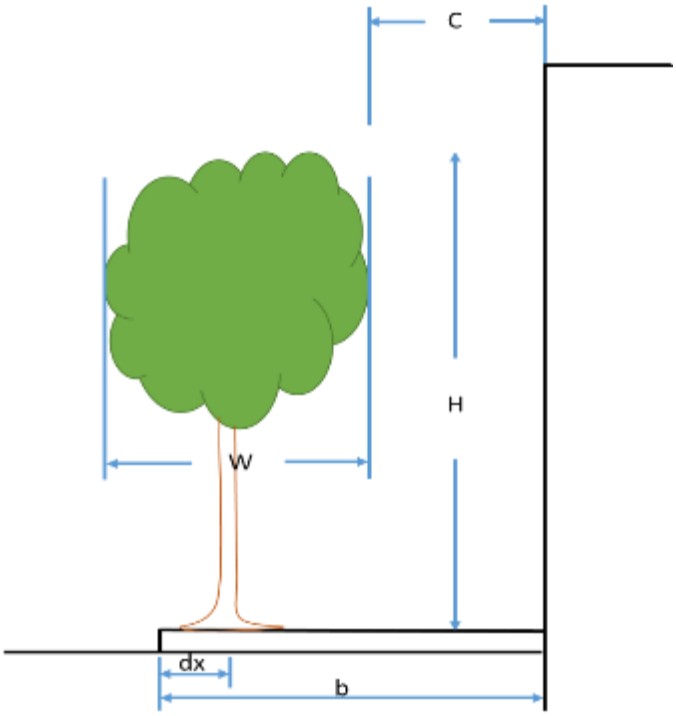
圖 2-11 50 米道路配置圖。

圖 2-12 此路段寬度未滿 25 公尺，其人行道鋪面寬度不足，但為達到綠美化目的，在不影響行車安全之原則下，於中央分隔島栽植行道樹。

3. 行道樹栽植位置與栽植距離

(1) 行道樹栽植位置與周圍事物之距離

一般來說，種植行道樹時，需評估未來樹冠之延伸範圍及行道樹與建築物間的距離，配合人行道距離與道路邊緣距離，決定行道樹種植位置，設置位置之建議範圍為以下圖及公式所示：



W= (b-dx-C)*2

W：未來成樹之樹冠幅

b：人行道寬度

dx：道路邊緣與樹木之距離

C：樹冠與建物之距離

圖 2-13 樹木與道路及建物之距離配置。

(2) 行道樹栽植間隔距離

喬木栽植間隔距離以樹冠幅的寬度加上 2 公尺為標準，若喬木未來之樹冠幅為 4-6 公尺寬，則栽植間隔應為 6-8 公尺之距離。選用將來可培育成較大樹冠之樹種，應以 10-12 公尺為栽植間隔距離。

a.小喬木行道樹栽植間隔：

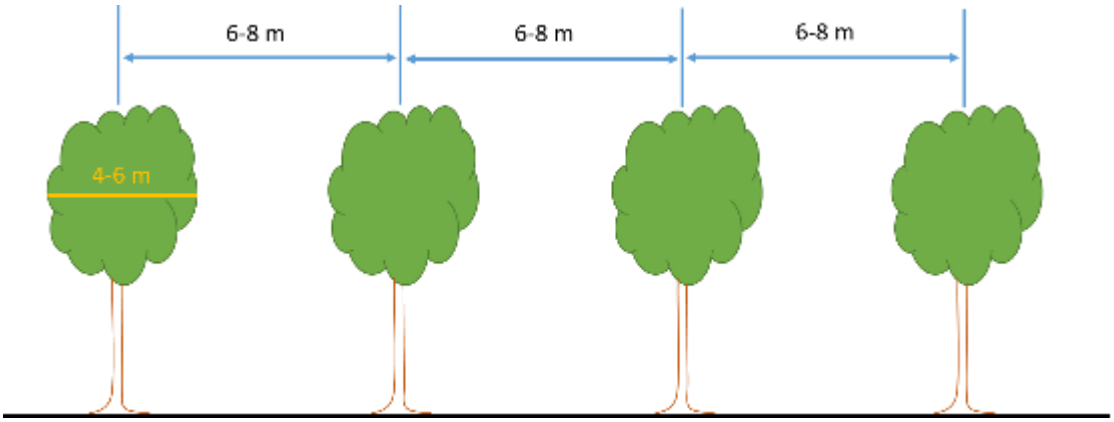


圖 2-14 小喬木種植間隔距離為 6-8 公尺。

b.大喬木之行道樹栽植間隔：

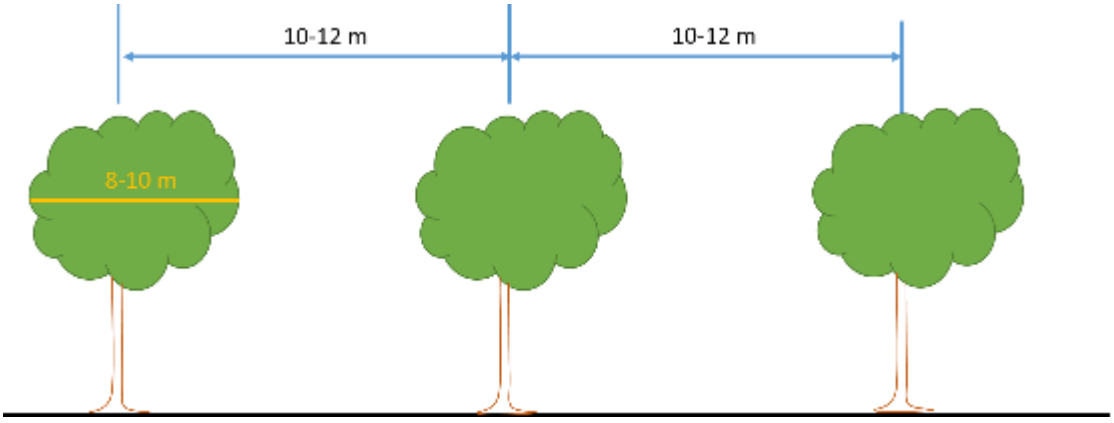


圖 2-15 大喬木種植間隔距離為 10-12 公尺。

4. 行道樹種植數量

都市種植綠帶最主要目標即是彌補都市碳排放量及綠美化視覺效果，因此以二氧化碳固定量來配置行道樹數量、種植面積以及樹種選擇。

規劃設計道路綠化之行道樹栽植面積及數量時，可依據綠建築評估手冊之各種植栽單位面積二氧化碳固定量(kg/m^2)進行評估。於道路規劃時，計算並訂定該區域面積之碳固定量，以決定種植樹木之種類與數量。以下以樹種類型進行碳固定量之分類：

表 2-3 樹種類型與相對應之二氧化碳固定量及建議覆土深度

樹種類型	CO_2 固定量 (kg/m^2)	建議覆土深度
闊葉大喬木	900	1m 以上
闊葉小喬木 針葉樹 疏葉喬木	600	1m 以上
棕櫚樹種	400	1m 以上

二、 環境條件

1. 光照

(1)光合作用：光是植物進行光合作用的重要能量來源，植物可藉由光合作用產生植物本身生長所需之大部分養分。

(2)陽性植物：陽性植物適合生長在陽光充足的地方，利用陽光進行旺盛的光合作用，並且能忍受因強光引起的高溫或乾旱逆境，如相思樹、台灣赤楊及海檬果等。

(3)耐陰植物：能在低光照條件下發芽並長出小苗的植物，可利用微弱的光照進行光合作用，生產自足的養分以維持生命，如土肉桂及毛柿等。

(4)光照需求：須依照栽植地性質選擇適合種植的樹種，才能將樹種得健康。

2. 溫度

溫度影響植物生長十分密切，舉凡光合作用、呼吸作用、種子萌芽、開花結果等皆受到溫度影響，而每一種植物皆有適合生長的溫度範圍，並對於溫度的變化有不同的敏感度及感應特性。溫度過高或過低，皆會抑制植物生長，甚至死亡。台灣南部植物如棋盤腳無法在北部存活。

3. 水分

水是植物維持生命所需的重要元素，光合作用、蒸散作用、呼吸作用等皆需要水分之參與。然而每個樹種所需水分不同，須安排適當的澆灌量及時間以達到效益。而長時間的乾旱或積水，使植物根部發育不良，甚至死亡，造成樹幹基部結構脆弱，有傾倒之風險。因此須定期檢查並注意土壤的保水性及排水性狀況。

4. 土壤

(1) 土壤物理性質

土壤是培育樹木的根本，良好的土壤結構與組成能提供樹木優質的生育環境，可讓樹木健康生長。

- 土壤結構：土壤孔隙的構成，其包含了大孔隙與小孔隙，大孔隙主要容納空氣(提供氧氣)，小孔隙主要保留水分(保水力)，讓根系生長的空間不缺乏氧氣及水分的供應。
- 土壤質地：土壤中不同顆粒大小的無機礦物粒子以不同比例組成土壤質地，呈現不同的細緻或粗糙層次，與土壤保水力、保肥力、通氣性有關。也就是砂粒、坋粒與黏粒的混和比例。砂土通透性好，保水保肥力差，有機質及養分少，適合耐旱肥少樹種，黏土則相反。樹木種植應採用砂質壤土，能提供土壤適當的氧氣及保水力。
- 若土壤的物理性質被破壞，如積水或土壤嚴重壓實，會使氧氣缺乏，此時植物須花費比平時更多的養分進行呼吸作用，長期下來，根系會超過負荷導致死亡。

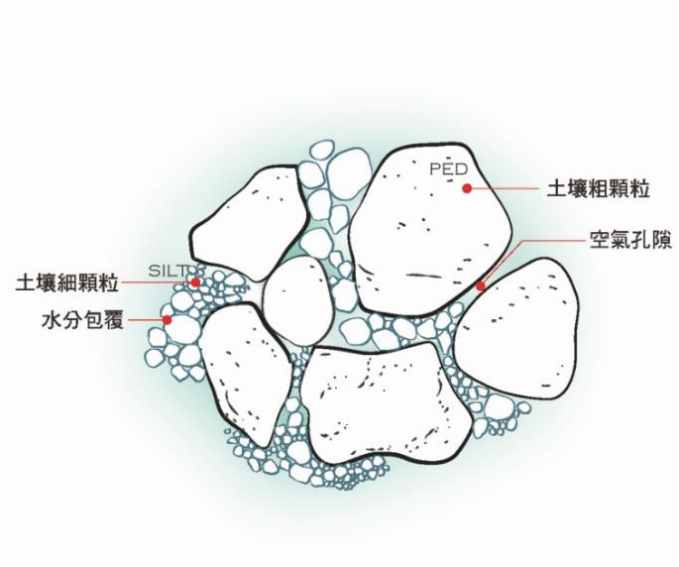


圖 2-16 土壤顆粒形成之大小孔隙。

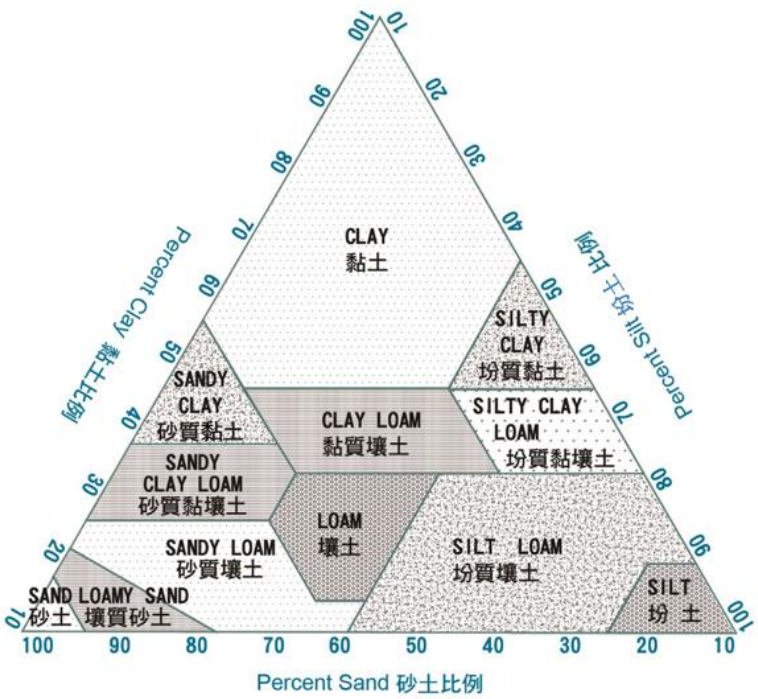


圖 2-17 土壤質地三角形圖。

(2) 土壤化學性質

- pH 值：土壤 pH 值會影響植物及微生物的生長適應性，如礦物質元素的攝取。某些必要元素只能在某一酸鹼值範圍才能被根部攝取。最適合植物生長的土壤環境一般為弱酸性， pH 值介於 5-8 之間，視樹種特性決定。
- 土壤肥力：為土壤養分多寡的指標，可利用陽離子交換能力 (CEC, Cation Exchange Capacity) 進行判定。陽離子和土壤顆粒之間的吸引力可以減少陽離子的淋洗。

(3) 土壤生物因子

土壤中有昆蟲、蚯蚓、真菌及微生物等，這些生物對於土壤結構的發展和維持具有一定的貢獻，能幫助有機質分解和養分的礦化作用，使土壤、微生物及植物間形成良好的生態平衡。

圖 2-18 土壤中微生物能分解枯枝落葉並產生有機質，提升土壤肥力。

植樹地點的土壤條件為重要的考量因素之一，必須仔細評斷。建議在植樹前先對種植地區進行土壤分析，先了解土壤的結構、質地、酸鹼值、可溶性鹽含量及養分等項目，如果土壤條件太差，必須進行土壤改良再行種植。其中需要特別注意的是土壤的保水力和排水性，其為提供根系必要物質(氧氣及水分)的來源。回填土壤必須是入滲率>10^{-6} 的砂質壤土。入滲率太低的土壤會積水，讓根系無法存活。

5. 空間大小

一般來說，樹木的栽植距離多為 6-10 公尺間。在移植或種植時須預估成樹之樹冠幅寬度決定種植間距，再依據根系特性及環境狀況等因子進行調整。而種植地的面積不得小於樹冠綠覆面積，以確保樹木根系有足夠生長空間。

表 2-4 不同樹種之栽植參考距離

樹種	栽植距離(公尺)
黃槐、紫薇、台灣肖楠、朴樹、櫸木、大花紫薇、榔榆、洋紫荊	5-6
銀樺、樟樹、烏心石、相思樹、台灣欒樹	6-7
印度紫檀、鐵刀木、苦楝	7-8
茄苳、榕樹、小葉欖仁	8-10
備註：小葉欖仁、茄苳及榕樹為蜜源植物，具有樹冠大且根域較廣之特性，適合種植於公園綠地但不適合作為行道樹。	

地點	特性與功能	適合種植樹種
		患子、光臘樹、九芎、台灣赤楠、大葉山欖、香楠、苦楝、相思樹、楓香、青剛櫟、烏來九芎、杜虹花、青楓、冇樟、山芙蓉 其他推薦樹種：榕樹、茄苳

(四) 生物多樣性

栽植樹木時，為兼顧生物多樣性，一般而言，同科的樹木種植數量需低於 30%；同屬應低於 20%；同種(species)不應超過 10%為原則。另外，可依環境特性及目標，如公園綠地可斟酌加入蜜源樹種，增加該區域之生物多樣性。

以上的資料為參考指引，在適合栽植之樹種數不多的情況下，不應執意增加樹木的多樣性，而忽略樹木對於環境條件的限制性及永續性。另應同時留意樹齡和樹體大小等歧異度。

四、植穴及基盤設計

(一) 有效土壤

有效土壤為樹木根系能生存及吸收的土壤區域。不同樹種習性相異，故有效土壤深度也不同，一般以成熟樹木之樹高進行大中小喬木之分級，以決定有效土壤層厚度。

表 2-12 基盤有效土層厚度

種類	木本植物	
分類	大喬木	小喬木
成熟木樹高(m)	>10	3-10
有效土層厚度(cm)	80-150	70-80

單位：成熟木樹高(公尺)；有效土層厚度(公分)。

(二) 土壤物性

土壤物性為樹木生長的根本環境，故調查該立地或預定種植區域之土壤物性至關重要，參考新加坡對於行道樹種植土壤所制定的規範事項，其土壤性質之適合範圍如下：

表 2-13 行道樹種植土壤性質規範

項目	要求範圍/數值
透水率	10^{-5} 至 10^{-6} cm/sec 為佳
硬度	在 1cm/drop S 以上為佳
pH 值	5-8
電導度	0.5-2.0 ms/cm
有機物質	以乾重計算最少為 5%
陽離子交換能力	以乾重計算需大於 10 meq/100g 土壤
體積密度	須超過 0.8Mg/m^3
土壤質地組成	砂粒(0.05-2.00 mm)：最多 75%；最少 20% 坋粒(0.002-0.005 mm)：最多 60%；最少 5% 黏粒(小於 0.002 mm)：最多 30%；最少 5%
重金屬含量	遵守公共健康和污染控制之國家標準
有機汙染物	遵守公共健康和污染控制之國家標準
病原體	遵守公共健康和污染控制之國家標準
土壤混合物比例	土壤混合物成分比例應以 3:2:1 之砂質壤土、堆肥及粗砂之體積比例為佳。

而土壤測定項目一般包含硬度測試、排水性、保水性、pH 值、土壤質地比例、有害物質的有無、養分含量等，若有必要須進行土壤改量，以確保定植後該樹木之存活率與安全性。

表 2-14 土壤性質測定項目

測定項目	測定儀器	狀況
土壤硬度	土壤硬度計；長谷川式土壤貫入計。 土壤硬度計。	1. 由貫入土壤的深度決定土壤的硬度。 2. 硬度須在 1cm/drop S 以上為佳。 3. 若硬度過高，須依據該定植地之土壤狀況選擇適合的土壤改良資材拌合以降低硬度，使根系可以生長。
排水性	長谷川式簡易透水試驗器。	1. 以排水 24 小時之狀況為基準判定。 2. 排水性差的土壤，可利用適量的人工介質混拌改良。

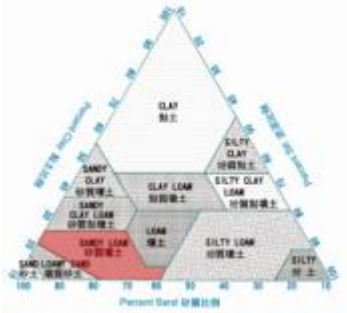
測定項目	測定儀器	狀況
	 利用長谷川式簡易透水試驗器測試土壤排水性。(樹花園提供)	
pH 值	pH 質測定計。 使用土壤 pH 值檢測器進行土壤酸鹼值測定。(樹花園提供)	1. 一般樹木適合生長之土壤酸度值介於 5-8 之間。 2. 過酸的土壤改善方法 (1)混拌適量石灰 (2)避免利用酸性肥料 3. 過鹼的土壤改善方法 (1)用水淋洗 (2)施用適量石膏
土壤質地比例	植生觀察；觸指土性  土壤質地以砂質壤土最適合樹木生長。	1. 適合植物生長的土壤質地為砂質壤土。 2. 砂質過多：土壤保水性較差，植物容易缺水。 3. 黏粒過多：土壤排水性較差，硬度較高，植物容易缺氧。 4. 若有以上情形發生，可利用適量人工介質進行土壤改良。
養分含量(土壤肥力)	標準土色表(土壤顏色及氣)；土壤導電度計 土壤電導度計。	1. 土色：深色為有機質多的標準。 2. 導電度計：數值越高表示水溶性鹽類養分越多，以 0.6－3.5（ms/cm）為正常範圍，過高可能產生毒害。 3. 若需施肥，須適當並適量，以緩效性肥料為佳；施肥時機也須考慮季節及天候。

圖 2-21 若土壤過黏、排水不佳，植穴可放入酸素管(氧氣管)以改善排水通氣。

(三) 植穴基盤大小

於種植及移植時，由樹木根系習性決定有效土壤深度之後，再來是決定定植時的植穴基盤大小。依照日本國土交通省規範喬木之根球及植穴大小與深度，由樹苗的一米高位置的幹周(米徑 × 3.14)大小決定根球直徑，而植穴基盤直徑一般約為根球直徑的 2-3 倍，或是有特殊狀況需要進行植穴基盤土壤改良，再將植穴基盤大小調整變大。

1. 日本國土交通省規範喬木之根球及植穴大小與深度：

表 2-15 日本國土交通省規範喬木之根球及植穴大小與高度

米徑	根球直徑	參考倍數 (根球直徑/米徑)	根球高度
＜3	33	10-12	25
3-5	38	8-11	28
5-6	47	8-9	33
6-8	57	7-9	39
8-10	66	6-8	45
10-12	71	6-7	48
12-14	90	6-7	59
14-20	113	6-7	74
20-24	141	6-7	91
24-30	170	5-7	108

單位：公分 (cm)

2. 美國 ANSI300 規定根球直徑約為米徑的 8-10 倍。
3. 根球寬度應符合規定要求之最小值，依照樹幹米徑大小調整，根球約為其 5-12 倍。
4. 根球符合最小直徑標準，才能保留足夠數量的營養根，於移植後正常生長。同時，夠大的根球才能做有效的地上或地下支架固定，不輕易被風吹倒。
5. 植穴基盤直徑大小應為苗木米徑的 20-30 倍，單獨樹穴至少應有 1.5 平方公尺面積，連續型樹穴寬度應大於 1 公尺。

圖 2-22 進行移植時，植穴基盤直徑至少應為根球直徑的 2-3 倍，若植穴尺寸受到限制，可利用長形樹穴彌補根系空間。

圖 2-23 植穴過小使根系生長受到限制。

圖 2-24 根系發育需要寬廣的地下空間，但樹穴過小使根系生長受到限制。(ISA 提供)

(四) 地下結構模組

都市在開發過程中需要高度夯實土壤以符合地面承重要求，這會使樹木根系的生長呼吸空間受到限制，在兩方需求矛盾的狀況下，為滿足工程壓實土壤之要求，同時允許根系生長發育的土壤，可利用結構模組進行改善。

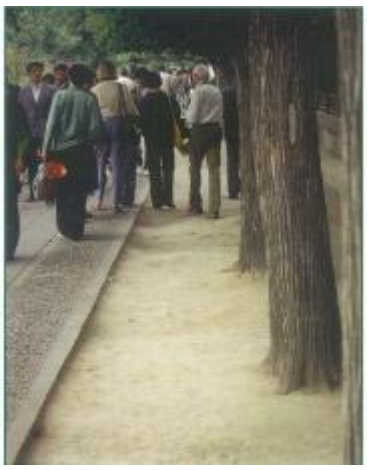


圖 2-25 樹木根系上之土壤常受到人為踏實。(ISA 提供)

1. 結構模組：在鋪面的下方，利用立體的箱型結構模組，連結成一個抗壓的結構，然後在模組中填土，提供根系在此種都市鋪面下適度的生長空間，再將硬鋪面覆上。結構單元平面承受車輛和行人的重量，並將其載重壓力分散到結構單元模組上，不會壓實土壤。而樹穴開口則可收納雨水，將之存入結構模組中，兼具雨水回收之功能。

圖 2-26 結構模組。

圖 2-27 結構模組能滿足工程壓實土壤之要求，同時保留根系生長的空間。

2. 結構模組施工方法

(1) 施工前之立地條件與安裝計畫評估：

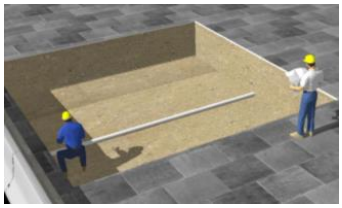
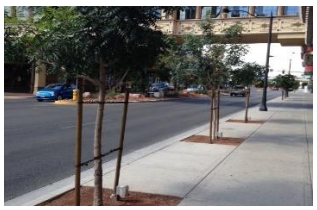
a. 地下連續型樹穴尺寸與深度設計(含供排水和基層確認)

b. 土壤分析

c. 安裝程序需依供應商進行正確建議

(2) 施工步驟：

表 2-16 結構模組施工步驟

		
1.開挖樹穴與樹根整理 (1)側壁需平整、切直 (2)以人工整理樹穴 (3)如需修剪樹根應諮詢樹藝師	2.底層原土層夯實 (1)清理開挖空間 (2)底部鋪砂整平 (3)夯實回填砂粒並整理	3.排水管設置 (1)使用多孔溝槽收集管並連接至地下排水系統
4.鋪上結構模組 (1)組裝結構模組，並以卡榫銜接 (2)須避開樹根位置 (3)結構模組間隙可埋設各類管線，可避免被鋪面上重壓破壞。	5.以加勁不織布圍 (1)在結構模組與側壁溝之間 (2)避免樹穴外土壤進入樹穴	6.回填樹穴植生土後以水柱夯實 (1)第一層覆土完成後，以水柱夯實，再進行第二層結構模組的覆土與水柱夯實
7.鋪上結構模組頂蓋與加勁不織布包覆 (1)減少穴內外土壤交換		8.於加勁不織布上鋪上礫石或其它透水材料並進行夯實
		
9.鋪上鋪面，如人行道地磚、植草磚等即完成		

第八章 參考文獻

1. American National Standards Institute. 2008. *American National Standard for Tree Care Operations- Tree, Shrub, and Other Woody Plant Management Standard Practices (Pruning)* (A300, Part, 1). Tree Care Industry Association, Manchester, NH.
2. American National Standards Institute. 2013. *American National Standard for Tree Care Operations- Tree, Shrub, and Other Woody Plant Management Standard Practices (Supplemental Support Systems)* (A300, Part, 3). Tree Care Industry Association, Manchester, NH.
3. American National Standards Institute. 2012. *American National Standard for Tree Care Operations- Tree, Shrub, and Other Woody Plant Management Standard Practices (Planting and Transplanting)* (A300, Part, 6). Tree Care Industry Association, Manchester, NH.
4. Harris, R.W., J. R. Clark and N. P. Matheny. 2004. *Arboriculture Integrated Management of Landscape Trees Shrubs and Vines* (4th ed.). Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.
5. Kempter, G.P. 2004. *Best Management Practives - Utility Pruning of Trees*. Intl Society of Arboriculture. Champaign, IL.
6. Lilly, S.J. 2010. *Arborists' Certification Study Guide*. Intl Society of Arboriculture. Champaign, IL.
7. National Parks Board. 2011. *Handbook on Tree Conservation & Tree Planting Provision for Development Projects - Greenery Provision for Roadside*. Singapore National Parks Board. Singapore.
8. Smiley, E.T. and S. Lily. 2014. *Best Management Practives – Tree Support Systems: Cabling, Bracing, Guying, and Propping* (3rd ed.). Intl Society of Arboriculture. Champaign, IL.
9. 台北市樹木修剪作業規範 - 臺北市政府府授工公字第 10334383100 號函頒 (2014)。
10. 台北市樹木移植作業規範 - 臺北市政府府授工公字第 10334383100 號函頒 (2014)。
11. 林憲德、林子平、蔡耀賢。2015。綠建築評估手冊。內政部建築研究所。
12. 東京都建設局公園緑地部 - 東京都公園綠地的管理制度 (緑地管理編) (2013)。
13. 林務局造林生產組。2003。行道樹栽植與維護管理作業手冊。行政院農業委員會。

14. 桃園市政府農業局。2014。桃園市樹木修剪維護作業參考原則。桃園市政府。
15. 湛錦源。2014。景觀樹木移植種植技術規則 20140415 版。中華民國景觀工程商業同業公會全國聯合會。
16. 鄭元良、陳伯勳、王家瑩、張怡葶、李有田、張淑真、姚佩均、楊韻平。2015。綠牆技術手冊。內政部建築研究所。
17. 濱野周泰、立山富士彦、野村徹郎。2009。東京都江戸川區行道樹指南。江戸川区土木部保全課街路樹係。