

# 大安森林公園的樹木診斷結果報告

笠松滋久 一般社團法人街路樹診斷協會

## THE TREE DIAGNOSTIC REPORT OF DAAN PARK

Kasamatu Shigehisa Urban Tree Diagnosis Association

### 調查目的

民國 102 年 7 月颱風 7 號（蘇力颱風）襲擊了台北市，大安森林公園內的樹木受到重大災害。連根倒伏，樹幹折斷倒伏，樹枝折斷等受災非常嚴重。幸好沒有出現人命損傷，但樹木倒伏有時會有傷害到人命的危險。

還有，民國 103 年 5 月在大安森林公園調查樹木根系和植栽基盤時，親眼目睹了因大雨大枝掉下來的場景。當時雖然雨下得很大，但沒有風，這種情況下樹枝從連結處折斷是因為與樹幹結合部有很大的腐朽所致。

因此，匆忙決定對大安森林公園的樹木進行試驗性的診斷。此次樹木診斷不是以往進行的樹木活力度和綠覆率的調查，而是確認樹木的健全性和安全性的診斷。在此報告這一次調查的方法和調查結果。

### 調查方法

調查是從民 103 年 7 月 22 日到 8 月 1 日，

由日本的 2 名樹木醫為中心進行的。調查方法利用了日本的行道樹診斷方法。在日本，行道樹診斷的稱呼已經很普及，公園的樹木和私有地的樹木也依照行道樹診斷方法進行診斷。這種行道樹診斷是應用德國 Karlsruhe 研究中心的 Claus Mattheck 博士開發的 VTA（Visual Tree Assessment）法開發出來的。

雖然大安森林公園的診斷是試驗性的診斷，但為了辨別出實際危險的樹木，主要針對受傷較嚴重的樹木進行了診斷。調查對象樹木有 33 樹種共 150 棵樹木。其中最多的樹種是樟樹 29 棵，黑板樹 19 棵，苦楝 19 棵，臺灣欒樹 12 棵等，這 4 種樹共計 79 棵，占整體的一半以上。

### 調查的順序和判定標準

調查的順序是：首先進行外觀診斷，對發現有問題的樹木進行精密診斷，將腐朽空洞率數據化。然後，以診斷資料為基礎進行判定。

在外觀診斷，通過目視和木槌敲打聲音等發

表 1 診斷的順序和使用的機器

| 順序      | 診斷方法       | 使用工具 機器類         |
|---------|------------|------------------|
| 1. 外觀診斷 | 目視、簡易調查    | 鋼棒、木槌、卷尺等        |
| 2. 精密診斷 | 機器調查       | 貫入抵抗測定器、應力波速度測定器 |
| 3. 判定   | 根據評價標準進行判定 |                  |

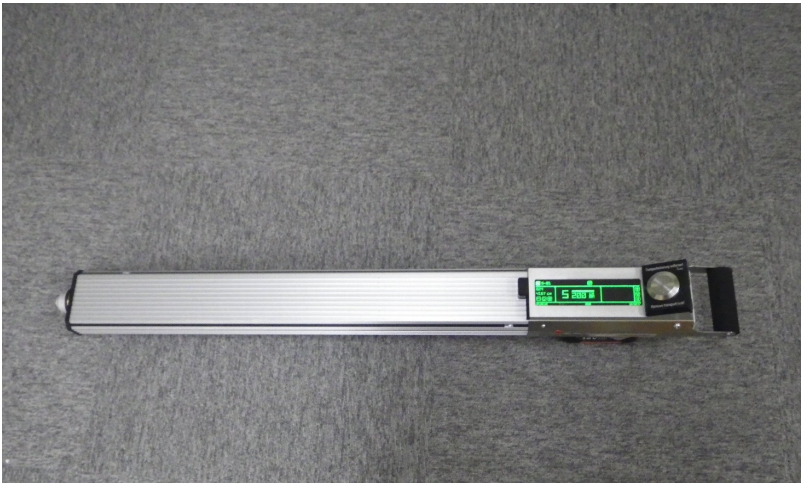


圖 1 貫入抵抗值診斷儀 Resistograph PD600  
診斷大安森林公園樹木時所使用的機器。前端細針刺入樹木腐朽處，  
依據測試出的抵抗值來判定腐朽程度



圖 2 外觀診斷實施狀況照片  
作為大安森林公園內樹木診斷之延續，  
於大安森林公園建國南路西側進行樹木  
診斷時的照片，利用鋼棒確認大枝分歧  
部的腐朽狀況  
攝於：2015 年 3 月 25 日  
地點：建國南路西側步道  
樹種：盾柱木

現樹木的異常部分。首先確認樹勢(活力度)和樹形，然後分樹枝 樹幹 樹幹底部分別確認是否有腐朽空洞及空洞的尺寸，確認異常的凹凸，確認是否存在樹枝掉下來的危險等(參考圖 3)。如果在這一階段有看漏的部分的話，就等於放置危險，所以外觀診斷必須要由技術熟練者進行。

在外觀診斷發現有異常的樹木，需要進行進一步精密診斷。精密診斷是利用機器測定樹體部的異常(腐朽部)部位的大小。樹體內部腐朽比率の確認一般使用 Resistograph(貫入抵抗測定器)或 Fakopp(應力波速度測定器)等。大安森林公園使用 Resistograph(貫入抵抗測定器)進行了精密診斷。

在精密診斷測定出腐朽比率後，以此數據資料和外觀診斷中獲取的信息為基礎進行是否有倒木危險的判定(參考圖 4)。然後，通過外觀診斷和精密診斷獲取得數據進行綜合判定。綜合判定表如表 4，分 4 階段判定，判定為 C 的樹木基本上確定為需要更換的樹木。

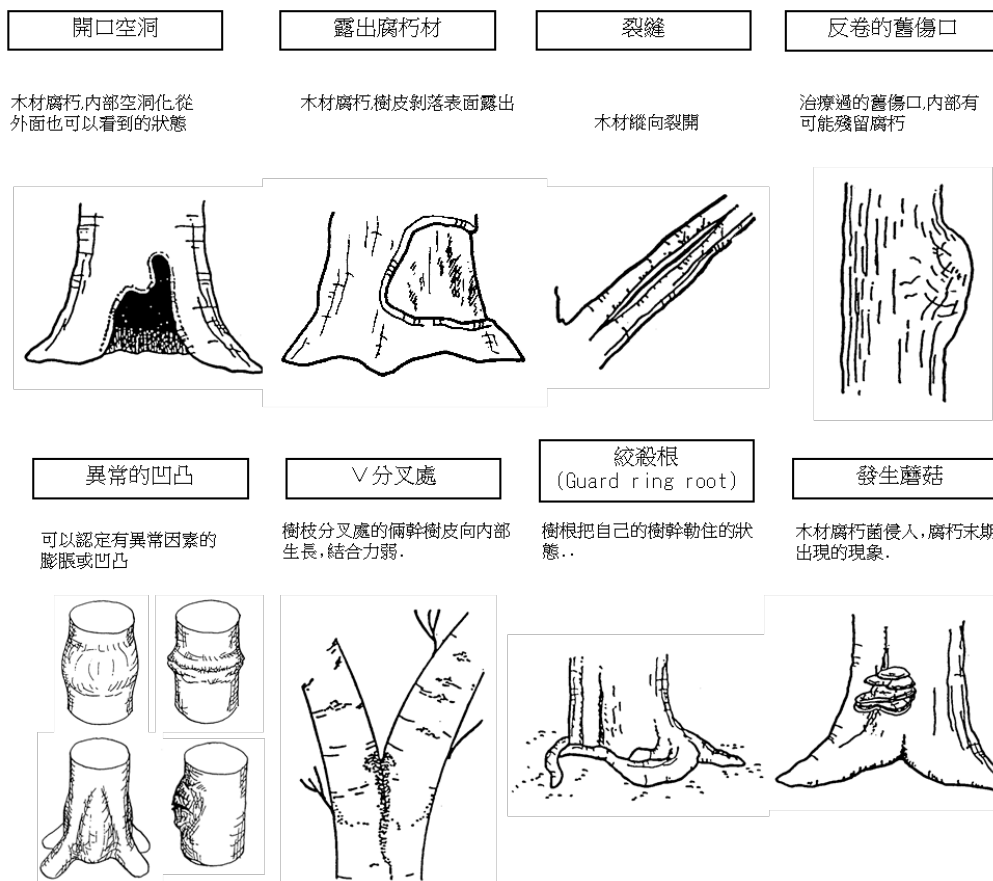


圖 3 從外觀診斷可確認的異常徵兆的代表例

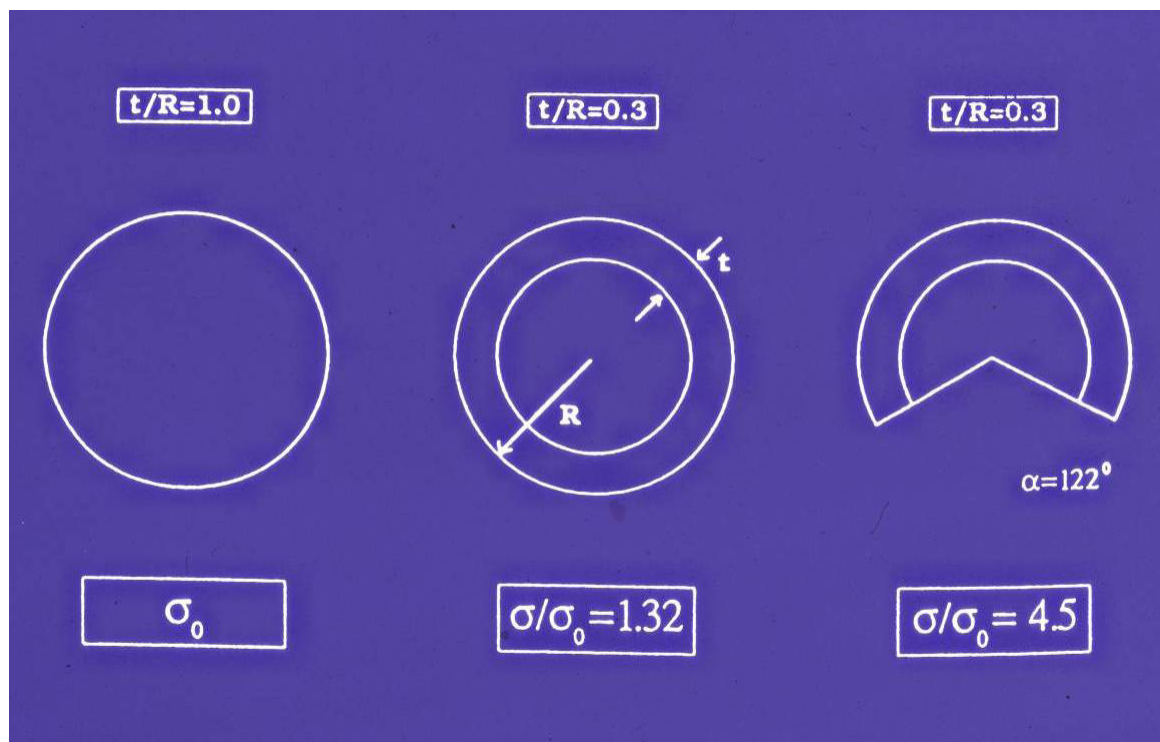


圖 4 判定標準代表例。

樹木剖面中,健全部和腐朽部的比率  $t/R$  率,不到 30% 會發生樹幹折斷。 $t/R=0.3$  按面積計算的話健全材面積達到 50%。

還有,開口空洞 的開口比率大於周圍長的  $1/3$  以上時,表示折斷的危險性很大。

表 3 腐朽診斷病歷表範例

## 腐朽診斷病歷表 ( RESISTOGRAPH )

No 38

樹木診斷病歷表號碼

650\_010T

|                                                             |                                                                                                               |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|--|
| 公園名                                                         | 大安森林公園                                                                                                        |           | 樹木號碼 | A650                                                                          | 樹種名 | 盾柱木 |  |  |
| 診斷日期                                                        | 2014/8/1                                                                                                      | 樹木醫名      | 西尾   | 樹形概略圖                                                                         |     |     |  |  |
| 測量高度                                                        | 0.10 m                                                                                                        |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 測量直徑                                                        | ↕ 59.0 cm                                                                                                     | ↔ 46.0 cm |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 使用機器種類                                                      | IML RESI-PD600                                                                                                |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 剖面示意圖                                                       |                                                                                                               |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| <p>▲北側</p> <p>俯角30°</p> <p>※俯角30°時 測定線部分的水平長度=直徑/cos30°</p> |                                                                                                               |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 異常部長度比率                                                     | 26 / 68 = 38.4%<br>31 / 53 = 58.6%                                                                            |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 空洞率                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> 0 ~ 30%<br><input type="checkbox"/> 30 ~ 50%<br>22.3%                     |           |      | <input checked="" type="checkbox"/> 今後需要觀察<br><input type="checkbox"/> 需要更換植栽 |     |     |  |  |
| 特別事項                                                        | 腐朽已經擴展到根系的心材部位。今後惡化的可能性很高，所以應該進行修剪以減輕根系的負擔。                                                                   |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 健全度判斷                                                       | <input type="checkbox"/> B1:應注意的受損 <input checked="" type="checkbox"/> B4:明顯受損 <input type="checkbox"/> C:不健全 |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 附加數據                                                        |                                                                                                               |           |      |                                                                               |     |     |  |  |
| 圖例                                                          | ▶ 數據終點      ■ 異常部位      ◀ 數據開始                                                                                |           |      |                                                                               |     |     |  |  |

## 調查結果

調查的 150 棵樹木中，判定為 B1 的有 55 棵占 37%，判定為 B2 的有 71 棵占 47%。有危險徵兆的 C 判定有 24 棵占 16%。此次調查是針對有異常的樹木進行的，所以不存在健全的 A 判定。

從樹種類別看，棵數最多的樟樹 29 棵中判定為 C 的只有 2 棵，可了解到樟樹即便發現異常成 危險木的概率也非常低。棵數第二多的黑板樹和苦楝各 19 棵中，判定為 C 的黑板樹有 1 棵，苦楝有 3 棵。大安森林公園 的這些樹木雖然發現有異常，但判定為 C 的概率較低的傾向。

但是，判定為 C 的大葉桉 2/5，水柳 2/4，印度紫檀 3/6，構樹 2/2 等，C 判定概率高的樹種也是存在的。但是，這些樹種被調查的棵數少，所以很難以此來斷定是容易出現 C 判定的樹種。

請參考表 5，樹種類別判定結果一覽表

## 最後

此次是第一次進行較多數量的診斷。在颱風很多的臺灣，從安全性考慮應該積極進行這種診斷活動。但是，不應該有利用診斷來達到砍除樹木目的的行為。

在臺灣保護樹木，愛護樹木的活動很活躍，所以應該有與此相應的公園整備。通過診斷砍除危險樹木並不是我們的目的，更重要的是通過診斷使健全的樹木更加茁壯成長，早期發現危險樹木從而採取適當的保護措施使其恢復活力才是我們的真正目的。

這次是採用日本的診斷方法進行的，但臺灣和日本的樹種特性和氣象特性，區域特性等都不同，所以希望開發臺灣獨自的診斷方法最為理想。

表 4 綜合判定及處置方針

| 綜合判定            | 樹木的狀態例子                                                                                                  | 處置的方針                                          |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| A<br>健全或接近健全    | <ul style="list-style-type: none"><li>活力度 1 或 2</li><li>受害很輕微</li></ul>                                  | 基本上沒必要，但根據具體情況進行簡單的處置                          |
| B1<br>有應注意的受害部位 | <ul style="list-style-type: none"><li>活力度 3</li><li>進行簡易的處理</li><li>腐朽率的剖面面積不到 30%</li></ul>             | 以長周期進行觀察（日常檢查、行道樹診斷）<br>修剪和設置支架等               |
| B2<br>有顯著的受害部位  | <ul style="list-style-type: none"><li>活力度 4</li><li>有必要相應的處置</li><li>腐朽率的剖面面積未達到 30%～50%</li></ul>       | 以短期周期進行觀察（日常檢查、行道樹診斷）<br>進行各種適當的措施。<br>如有必要需砍除 |
| C<br>不健全        | <ul style="list-style-type: none"><li>活力度 5</li><li>極不健全</li><li>有倒木的危險</li><li>腐朽率的剖面達到 50%以上</li></ul> | 砍除，重新種植（※ 注）                                   |

（※ 注）貴重的樹木或危險性較低的場所，可以進行適當的保護措施留存

表 5 樹種類別判定結果一覽表

| 樹種   | 診斷樹木棵樹 | B1 判定 | B2 判定 | C 判定 |
|------|--------|-------|-------|------|
| 大葉桉  | 5      | 0     | 3     | 2    |
| 大葉欖仁 | 3      | 1     | 1     | 1    |
| 木棉   | 1      | 0     | 1     | 0    |
| 水 皮  | 8      | 2     | 6     | 0    |
| 水柳   | 4      | 0     | 2     | 2    |
| 台灣欒樹 | 12     | 3     | 9     | 0    |
| 玉蘭花  | 1      | 0     | 1     | 0    |
| 印度紫檀 | 6      | 1     | 2     | 3    |
| 芒果樹  | 3      | 3     | 0     | 0    |
| 阿勃勒  | 10     | 8     | 1     | 1    |
| 垂柳   | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 柳木   | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 珊瑚刺桐 | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 盾柱木  | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 苦楝   | 15     | 4     | 12    | 3    |
| 桃花心木 | 1      | 0     | 1     | 0    |
| 海芒果  | 1      | 0     | 1     | 0    |
| 烏柏   | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 琴華榕  | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 象耳榕  | 1      | 1     | 0     | 0    |
| 黑板樹  | 19     | 14    | 4     | 1    |
| 榔榆   | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 稜果榕  | 2      | 2     | 0     | 0    |
| 榕樹   | 4      | 1     | 3     | 0    |
| 構樹   | 2      | 0     | 0     | 2    |
| 鳳凰木  | 1      | 1     | 0     | 0    |
| 樟樹   | 29     | 11    | 16    | 2    |
| 蓮霧   | 4      | 2     | 2     | 0    |
| 饅頭果  | 2      | 0     | 2     | 0    |
| 櫻花   | 1      | 0     | 0     | 1    |
| 豔紫荊  | 3      | 1     | 2     | 0    |
| 黃連木  | 1      | 0     | 1     | 0    |
| 合計棵數 | 150    | 88    | 71    | 24   |
| 判定比率 | 100%   | 37%   | 47%   | 16%  |