

數種 輸入材의 解剖學的 性質

李 弼 宇 *

Anatomical properties of several imported woods

Phil Woo Lee

Resume

1) The greater parts of rail road cross tie wood in Korea have been supplied by the imported woods from foreign countries such as Formosa (Taiwan) and Japan. However on account of anatomical properties on these imported woods are not known when newly imported, identification and preservative treatment are apt to fail. Accordingly this experiment was accomplished by the need of application of anatomical properties for the preservative treatment and identification of several imported woods.

2) In this study macroscopical and microscopical properties were inspected and briefly described about four species (*Cyclobalanopsis gilva* Blume, *Castanopsis longicaudata* K. et H., *Machilus longiflora* Hay and *Schima superba* Gard et Champ) from Formosa and one (*Fagus crenata* Blume) from Japan. With several native species these are important as the rail road tie wood in Korea.

3) According to the results measured values of the vessels and fibers of each tested species are as following table.

※ Size values of vessels and fibers.

elements species	vessels (μ)				fibers (μ)					
	length	diameter			wall thickness	length		width		wall thickness
		max. tan.	max. rad.	min.		range	average	range	average	
<i>Cyclobalanopsis gilva</i>	327.3~1142.8	256.2	349.4	24.7	1.6~6.4	785.8~1744.8	1370.3	14.4~29.5	21.3	1.6~9.6
<i>Castanopsis longicaudata</i>	308.0~1144.5	275.4	427.4	27.4	1.3~6.7	413.0~1667.8	1246.0	14.4~34.9	23.8	1.6~6.4
<i>Machilus longiflora</i>	716.1~2329.7	99.2	135.0	79.1	1.3~3.2	1241.6~3031.8	2138.3	26.2~66.4	43.1	2.6~15.4
<i>Shima superba</i>	253.8~756.0	123.3	161.7	35.6	2.2~8.0	533.8~1300.1	838.3	14.4~29.1	20.9	1.6~4.2
<i>Fagus crenata</i>	301.0~882.0	60.5	97.0	9.6	1.3~2.6	673.8~1674.8	1286.3	10.7~30.4	18.0	1.6~9.0

I. 緒 言

우리나라에서 生産되는 重要木材의 解剖學的 性質은 過去 日政時代에 山林運博士에 依해서 調査研究되어 이미 發表된바 있으므로 그 資料를 容易하게 求하여 볼 수가 있을 것이다. 그러나, 數年 前부터 臺灣과 日本 等地에서 枕木用材로 導入되고 있는 木材에 對해서는 그 性質이 別로 우리나라에는 알려져 있지 않으므로 이들 導入材를 識別하고 防腐

處理를 行하는 데 있어서 적지않은 障礙가 있었을 것이라고 生覺된다. 따라서 새로이 導入된 諸種의 木材를 合理的으로 利用하기 爲해서는 우선 그 木材의 性質을 調査하여 適切의 處理 使用되어야 할 것이다.

筆者는 多幸히 導入 樹種 중에서 重要하다고 生覺되는 臺灣産 가지나무, 잣나무, 후박나무, 쉬나무 그리고 日本産 너도밤나무 등 五種에 對한 試材를 交通部로부터 분양받을 機會가 있어서 그 解剖學的 性質을 調査하여 報告한바 있었는데 本稿에서는 制限된 紙面關係로 試驗 方法을 省略하고 樹種別로 그 結果만을 簡單히 紹介하고자 하는 바이다.

* 서울大學校 農科大學 專任講師

II. 樹種別 解剖學的 性質

가. 臺灣產 가지나무 (*Cyclobalanopsis gilva* Blume)

1) 肉眼的 性質

材色은 紅褐色~暗紅褐色을 띠우며 心邊材의 區別은 거의 不明이다.

橫斷面上에서 導管의 排列은 輻射孔性(사진설명 3)으로 觀察되며 輻射孔性 排列層數는 1~3層을 이루고 있는 것이 普通이다. 春材部에서 秋材部로의 導管 移行은 漸~極漸을 나타내며 導管의 크기는 아주 뚜렷이 觀察될 程度이나 그 數는 적은 편이다. 年輪界의 判明度는 거의 不明이며 廣髓線을 가진다. 徑斷面上에서 髓線組織이 크게 形成되어 큰 斑點을 나타낸다. 光澤度 中, 精緻度 極粗, 硬度上, 觸斷面上에서 髓線高와 幅이 極히 커서 廣髓線의 存在가 뚜렷하며 그 形狀은 紡錘狀이다.

材의 香氣와 味는 없으며 무게가 대단히 무겁다. 우리 나라產 가지나무類와 뚜렷한 區別 點은 材色이 다른 點이다.

2) 顯微鏡的 性質

橫斷面上 單一導管 最大의 것은 觸斷 方向 256.2 μ 徑斷 方向 349.4 μ 이고 그 最少의 것은 徑이 24.7 μ 이다. 導管形은 橢圓形, 圓形, 長卵形 및 卵形狀을 하며 柔細胞의 排列은 切線狀 또는 周圍狀이고 假導管이 存在한다. 1mm 間의 髓線數는 5~15, 春秋材間에 나타나는 纖維膜厚는 顯著한 差異가 있으며 導管의 膜厚는 1.6~6.4 μ 에 達한다.

徑斷面上에서 單一導管長은 327.3~1142.8 μ 으로 單一 穿孔盤을 가지며 導管膜壁上的 紋孔 排列은 交代狀, 相對狀을 하고 紋孔徑은 3.2 μ 程度이다. 髓線의 性別은 同性 또는 異性이며 木纖維長은 785.8~1744.8 μ 으로 그 平均値는 1370.3 μ , 纖維幅은 14.4~29.5 μ 으로서 그 平均은 21.3 μ 이다. 纖維膜厚는 1.6~9.6 μ 에 達한다.

觸斷面上에서 髓線은 單列 髓線과 多列 髓線이 觀察되며 廣髓線이 存在한다. 廣髓線과 多列 髓線은 主로 單列, 複列, 多列의 諸髓線으로 이루어지는 聚合 髓線의 形態로 나타낸다. 單列 髓線高는 42.4~605.5 μ 에 이르며 그 幅은 6.6~26.4 에 達한다.

나. 臺灣產 잣나무 (*Castanopsis longicaudata* K.et H.)

3) 肉眼的 性質

材는 黃白色, 黃褐色을 띠우며 橫斷面에서 導管

의 排列은 輻射孔性, 그 排列數는 1~3 列이나 때로는 散孔性에 가까운 多列狀의 部分도 觀察된다. 春材에서 秋材로의 導管 移行은 漸, 導管大는 春材部에서 大, 秋材部에서 小이고 導管 數는 普通임. 年輪界의 判明度가 明確하고 比較的 넓은 髓線이 通한 年輪界에서는 彎曲되어 있는 것이 이 樹種의 特徵이다. 徑斷面에서 髓線組織의 紋理는 그 數가 적지만 높게 떠쳐 있다. 光澤度中, 精緻度粗, 硬度中, 觸斷面에서 極高의 髓線이 떠쳐 있으나 導管溝와 材色으로 因해서 注意하지 않으면 區別키 어려우며 髓線幅은 中임. 材의 香氣와 味는 없으며 材重은 中임.

4) 顯微鏡的 性質

橫斷面上 單一 導管 最大의 것은 觸斷 方向으로 275.4 μ , 徑斷 方向으로 427.4 μ 에 達하며 그 形態는 春材에서 長卵形, 橢圓形, 圓形 등으로 나타나며 秋材部에서는 角形狀을 하는 수가 많다. 導管의 膜厚는 1.3~6.7 μ 이고 柔細胞의 排列은 切線狀이며 假導管이 存在한다. 木纖維는 春秋材間에 顯著한 膜厚의 差異가 있어서 春材部는 1.3~3.2 μ 秋材部는 6.4 μ 에 達한다. 1mm 間에 나타나는 髓線數는 7~16, 單一導管 最小의 것은 그 徑이 27.4 μ 이다.

徑斷面上에서 單一 導管長은 308.0~1144.5 μ 에 達하며 穿孔盤은 一般의 單一 穿孔盤을 가지나 秋材導管에서는 階段狀 穿孔盤이 적지않게 觀察된다. 導管膜 壁上 紋孔의 排列은 相對, 交代狀 또는 兩者의 移行型으로 觀察되며 紋孔型은 長橢圓形으로서 그 徑이 15 μ 에 이른다. 髓線은 同性 또는 異性에 가까운 排列을 한다. 纖維長은 413.0~1667.9 μ 平均長은 1246 μ 임. 纖維幅은 14.4~34.9 μ , 平均幅은 23.8 μ .

觸斷面上에서 髓線은 單列 髓線으로 觀察되며 그 높이는 42~537.0 μ 으로서 그 幅은 6.6~25 μ 이다.

다. 臺灣產 후박나무 (*Machilus pseudolongicaudata* Hay)

5) 肉眼的 性質

材色은 淡紅褐色을 띠운다. 橫斷面上 導管의 排列은 散孔性, 春材에서 秋材로의 導管 移行은 無變(사진설명 1), 導管은 대단히 적어서 注意하지 않는 限 觀察키 難하며 導管 數는 많은 편이다. 年輪界의 判明度는 若明이고 髓線도 觀察되지 않는다.

徑斷面에서 導管溝의 判明度는 거의 不明이고 髓線組織이 일정한 間격으로 無數히 排列하여 紋理를

이루고 있다. 光澤度上, 精緻度 極精, 硬度中.

觸斷面에서 髓線은 導管溝와 混同되어 識別하기 어렵다. 材의 香氣와 味는 없으며 重量은 中임.

6) 顯微鏡의 性質

橫斷面 上 單一 導管 最大의 것은 觸斷 方向 99.2 μ , 徑斷 方向 135.0 μ 이고 最小徑은 79.0 μ 으로서 春秋 材 間의 導管大 差가 比較的 적고 完全한 散孔性 排列을 한다. 導管의 膜厚 1.3~3.2 μ , 纖維徑과 그 膜厚가 春秋材間에 差異 없이 形成된 것이 特徵이다. 導管形은 橢圓形 또는 角形을 나타내고 柔細胞의 排列은 쉽사리 判斷키 어려우나 周圍狀排列을 한다. 1mm 間에 나타나는 髓線數는 3~13

徑斷面 上에서 單一 導管長은 716.1~2329.7 μ 으로 대단히 길다. 穿孔盤은 階段狀을 나타내며 導管膜壁에는 紋孔이 그리 많지 않으나 그 排列은 相對, 交代 또는 階段 狀排列의 것이 觀察되며 紋孔의 크기는 垂直 方向으로 2~3 μ 의 徑을 가지나 水平 方向으로는 그 數倍에 達하는 것이 觀察된다. 木纖維長은 1241.1~3031.8 μ 으로 그 平均은 2138.3 μ 이고 纖維幅은 26.2~66.4 μ , 平均은 43.0 μ 으로서 細胞가 대단히 크다. 纖維膜厚는 2.6~15.4 μ , 髓線의 性別은 異性 또는 同性을 한다.

觸斷面 上에서 髓線은 單列髓線으로 觀察되며 其 高는 40~961.7 μ 으로서 그 變異가 크며 其 幅은 7~18 μ 이고 주로 線狀을 하고 있다. 때로는 複列髓線도 觀察된다.

라. 臺灣產 쉬마나무 (Shima superba Gard et Champ)

7) 肉眼的 性質

우리 나라에는 없는 樹種으로 材色은 伐採 後 乾燥 前에 黃色을 띠우나 乾燥하면 大氣 中에서 차츰 黃紅褐~紅褐色으로 變하는 것이 이 木材의 特徵이다. 橫斷面에서 導管의 排列은 散孔材로 觀察되며 春材에서 秋材로의 導管移行은 無變 (사진설명 2) 또는 極漸으로서 導管의 크기는 小이고 그 數는 적은 편이다. 年輪界의 判明度는 若明 또는 거의 不明이고 無數한 狹髓線이 存在함을 觀察할 수 있다. 徑斷面에서 導管溝가 明確하고 髓線의 放射組織은 적은 紋點을 形成한다. 光澤度 中, 精緻度 精, 硬度 中~下이고 交錯木理가 顯著하다. 觸斷面에서 髓線은 導管溝와 混同되어 觀察하기 難하며 香氣와 味는 乾燥 前 까지는 시무렵한 냄새를 내고 乾燥에 따라 그 程度가 감소된다. 苦味, 重量은 中임.

8) 顯微鏡의 性質

橫斷面 上 單一 導管 最大의 것은 觸斷 方向 123.3 μ 徑斷 方向 161.7 μ 으로 그 最小徑의 것은 35.6 μ 이다. 導管膜厚는 2.2~8 μ , 複合導管이 많이 出現하며 2~3 複合이 普通이나 때로는 5 複合導管도 나타나고 주로 徑斷 方向으로 複合을 한다. 複合導管의 膜厚는 3.8~9.6 μ 이다. 柔細胞의 排列은 周圍狀이 많으나 其量은 적은 편이고 纖維와 識別키 困難하다. 1mm 間의 髓線數는 적은 편이어서 6~8個가 觀察된다.

徑斷面 上에서 單一 導管長은 253.8~756.0 μ 으로 穿孔은 單一이 普通이나 階級狀의 것도 적지 않게 觀察된다. 導管膜壁에는 많은 紋孔이 觀察되며 그 排列은 交代狀으로 그 徑은 3~6 μ 임. 木纖維長은 533.8~1300.3 μ , 平均 838.25 μ 이고 纖維幅은 14.4~29.1 μ 平均 20.9 μ , 纖維膜厚는 1.6~4.2 μ 으로 春秋材間에 差異가 觀察된다. 髓線은 異性.

觸斷面 上에서 髓線은 주로 複列이나 때로는 單列 複列 髓線高는 그 最高의 것이 585.0 μ 에 달하며 髓線幅은 14~53.4 μ , 其 平均幅은 約 3.5 μ .

다. 日本產 너도밤나무 (Fagus crenata Blume)

9) 肉眼的 性質

材色은 淡紅黃褐色을 띠우고 心邊材의 區別은 거의 不明, 橫斷面에서 導管의 排列은 散孔材로 觀察되며 春材에서 秋材로의 導管移行은 漸 (사진설명 4) 이나 導管의 存在는 注意하지 않는 限 觀察키 곤란할 程度의 크기이다. 導管의 크기는 春材에서 小, 秋材에서 極小이며 그 數는 極히 많다. 狹髓線을 가지며 年輪界의 判明度는 若明이다. 徑斷面에서 導管溝의 判明度가 거의 不明이고 髓線組織은 一定間隔마다 紋點을 이룬다. 光澤度 中, 精緻度 精, 硬度 中, 觸斷面에서 髓線高가 낮고 그 幅이 넓은 편으로 紡錘狀으로 觀察되며 材의 香氣와 味는 없으며 材重은 中임.

10) 顯微鏡의 性質

橫斷面 上 單一 導管 最大의 것은 觸斷 方向 60.5 μ , 徑斷 方向 97.0 μ 으로 春材部에서는 橢圓形 또는 卵形狀이나 秋材部에서는 角狀의 것도 觀察된다. 單一 導管 最小의 것은 그 徑이 9.6 μ , 導管膜厚는 1.3~2.6 μ 이다. 그리 많지는 않으나 2~3 複合導管이 觀察된다. 柔細胞의 排列은 切線狀 또는 散點狀, 穿孔은 單一이 普通이나 階段狀의 것도 적지 않게 觀察된다. 導管膜壁上的 紋孔 排列은 相對狀이며 髓線細胞가 分離된 膜壁에는 普通 階段狀 紋孔이 觀察

되며 紋孔徑은 3.2μ 程度인. 1mm 間的 髓線數는 4~12가 出現한다.

徑斷面上에서 單一導管長은 $301.0\sim 882.0\mu$, 木纖維長은 $673.8\sim 1674.8\mu$, 平均 1286.3μ 이고 纖維幅은 $10.7\sim 30.3\mu$, 平均 18.0μ 인. 纖維膜厚는 $1.6\sim 9.0\mu$, 髓線은 異性이며 髓線柔細胞 中에 結晶狀 細胞를 觀察할 수 있다. 觸斷面上에서 髓線은 單列, 複列及 多列髓線이 觀察되며 單列髓線高는 $30\sim 294.6\mu$, 比較的 큰 多列髓線에 있어서 並列細胞數는 一般의 으르 3~25個程度가 觀察된다.

參考文獻

Edward Charles Jaffrey; The anatomy of woody plant. P.447~449 (1922)
 Sass J.E.; Botanical microtechnique (1951)
 Committee on nomenclature I. A. W. A.; International glossary of terms used in wood anatomy. Tropical woods. No. 107 P.1~36 (1957)

Chattaway, M. M; Proposed standards for numerical values used in describing woods. Tropical woods. No.29. P.23 (1932)

Brown, H.P., Panshin, A.J. and Forsaith, C.C.; Text book of wood technology Vol. 1. (1951)

Record, S.J; Identification of the timbers of temperate north America (1934).

山 林 暹; 朝鮮木村の識別(1938)

山 林 暹; 木材組織學(1958)

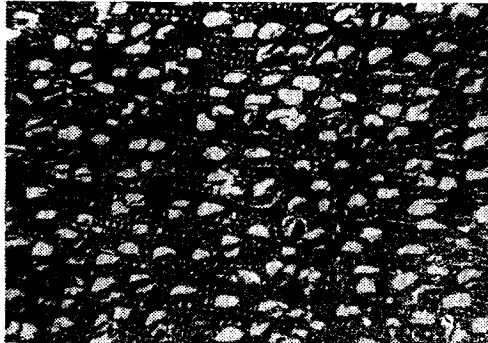
兼次忠藏; 木材識別方法의 基礎的 研究(1~5), 日本林學會雜誌 十卷三號~十四卷二號 (1929~1931).

李 弼 宇; 韓國產포루루스材의 解剖學的 性質에 關한 研究. 水原林學會誌 第四號 P.26~36(1961)

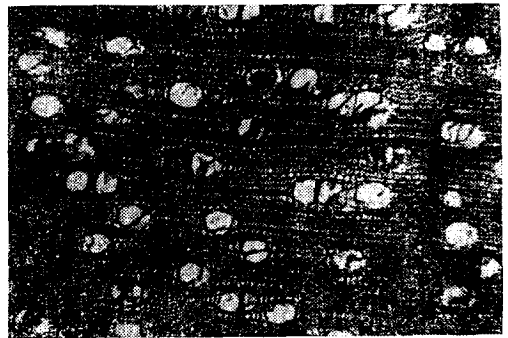
關谷文彦; 木材工藝學(1933)

朱南浩, 李弼宇; 防腐處理에 關한 鐵道用木材枕木의 解剖學的 性質調查. 交通技術研究所 四科研究報告書(1961).

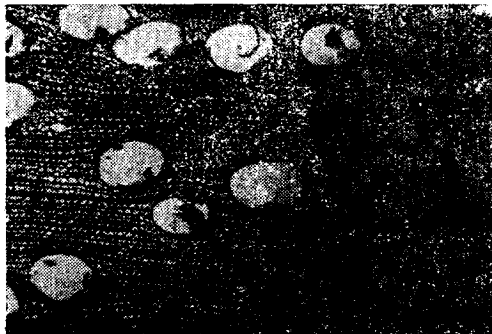
사진 설명



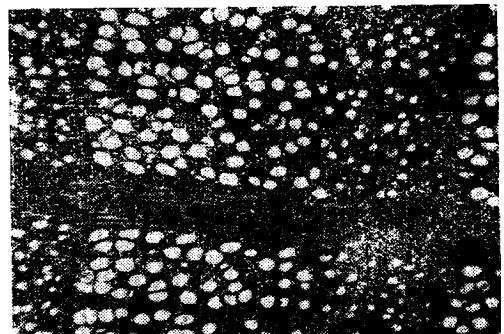
1. 臺灣產 후박나무의 橫斷面
 × 50 導管移行은 無變



2. 臺灣產 쉬나무의 橫斷面
 × 50 導管移行은 無變



3. 臺灣產 가시나무의 橫斷面
 × 50 導管은 輻射孔性 排列



4. 日本產 너도밤나무의 橫斷面
 × 50 導管移行은 漸