

마호가니(*Swietenia* spp.) 木材의 性質과 利用¹

李 震 宇²

Wood Properties and Utilization of Mahogany (*Swietenia* spp.)¹

Phil Woo Lee²

1. 緒 言

우리나라 木材工業의 核心을 이루고 있었던 合板工業이 近年에 이르러서 原木輸出國의 資源保護 및 까다로운 輸出制限으로 因하여 原木供給과 價格의 不安定 그리고 國內의 人件費 上昇 第 여러가지 不利한 與件으로 이미 여러해 前부터 차츰 合板工業으로부터 展望이 좋은 다른 業種으로 轉換하고 있는 것이 오늘날의 木材業界의 動向이다.

몇 年前까지만 해도 우리나라라는 莫大한 外貨를 消費하면서 每年 大量의 原木를 導入하면서도 外貨可得面에서 不利한 合板類의 素板과 二次加工品 生產에만 依存하여 왔던 것인데 이와 같이不安한 現實로부터 完全히 脫皮하여 木材工業의 活路를 打開하기 위해서 그동안 政府와 業界가 여러가지 方案으로 對處하여 왔으나 現在 가장 두드러지게 나타난 現實은 家具工業으로 顯著한 發展을 이룩하고 있다는 點이다.

家具工業은 合板工業보다도 製品生産面에서 더 多은 人力과 加工機械類 그리고 繢細한 加工技術을 必要로 하느니 만큼 比較的 人力과 技術이 豐富한 우리나라에서는 매우 有利한 業種이라고 생각한다. 그러나 家具生産과 輸出에 있어서는 첫째로 輸出市場이 매우 多樣化으로 해서 그 市場의 취향에 알맞는 多樣한 製品設計等 問題點이 解決되어야 할 것이라고 믿고 있으며, 둘째로는 高級家具用 原資材를 世界 여러 地域으로부터 導入하여 오지 않으면 그 기호를 만족시킬 수 없기 때문에 큰 難題라 아니할 수 없을 것이다.

다.

本 紙面은 이와 같은 問題點을 解決하는데 있어서 조금이라도 도움을 줄 수 있지 않을까 하는 뜻에서 本稿을 쓰기로 하였으며 앞으로 發展 展望이 좋은 家具工業과 樂器工業에 있어서 最高級 原資材로쓰이고 있는 마호가니(mahogany)材를 選定하여 木材性質과 利用에 必要한 情報를 紹介함으로서 一助가 되고자 本稿을 마련하였다.

2. 樹種과 分布

마호가니(Mahogany) 木材란 *Swietenia* 屬 몇 개 樹種으로부터 生產되는 木材로서 주로 西印度諸島, 멕시코, 中美洲 그리고 南美洲의 北部地域에 分布하고 있다.

마호가니라는 이름은 17世紀以來 지금까지一般的으로 *Swietenia* 屬 樹種의 木材群에 대하여 불리워지고 있는 名稱이지만 라틴 아메리카 地域에서 原來부터 불려졌던 이름은 카오바(Caoba)였다. 이 名稱은 스페인 이름으로 지금도 生產地에서通用되고 있다. 또한 地方名으로는 마데이라(Madeira; 바하마섬), 조피토데(Zopilote)와 가테아도(Gateado; 멕시코), 마라(Mara; 볼리비아), 오루라(Orura; 베네수엘라), 앙구아노(Anguano; 폐루), 베이우드(Baywood)와 아카쥬(Acajou; 흔유라스) 등으로 불리우고 있다. 또 生產地域에 따른 마호가니木材의 名稱으로는 브라질 마호가니(Brazilian mahogany), 큐바 마호가니(Cuban mahogany), 혼두라스 마호가니(Honduras mahogany), 멕시코 마호가니(Mexican mahogany), 폐루

¹ 接受 2月 28日 Received February 28, 1984.

² 서울大學校 農科大學 College of Agriculture, Seoul National University, Suweon 170, Korea.

마호가니(Peruvian mahogany), 타바스코 마호가니(Tabasco mahogany) 등이 있으며 17~18世紀에는 西印度諸島에서 스페인 마호가니(Spanish mahogany)라는 商品名으로 英國에 輸出한 바도 있다. 이밖에 Swietenia屬의 木材가 아닌 다른 種類의 木材와 區別하기 위하여 真 마호가니(True mahogany), 또는 原 마호가니(Original mahogany)라는 名稱으로 때때로 通用되기도 한다.

現在까지 報告되어 있는 Swietenia屬內 樹種은 分布 地域에 따라서 여러 種類가 있으나 뚜렷한 種類는 三個樹種으로 區分하고 있다. 그 중에서 Swietenia mahogany Jacq.라는 樹種은 西印度諸島와 南部 후로리다에 分布하고 있고 Swietenia humilis Zucc.는 南西部 멕시코로부터 코스하리카에 이르는 太平洋沿岸에 따라서 乾燥地域에 分布하고 있으며 Swietenia macrophylla King은 南部 멕시코로부터 中美洲를 거쳐서 콜롬비아, 베네수엘라, 브라질의 아마존분지, 東부페루 및 北部볼리비아의 豐富한 降雨林地域에 널리 분포하고 있다. 그리고 이 밖에 報告된 樹種中에는 Swietenia cirrhata Blake가 있는데 이것은 Swietenia humilis와 같은 種類도 取扱하고 있고 Swietenia canolollei Pitter, Swietenia tessmanni Harms, Swietenia krukovi G. and P. 等은 Swietenia macrophylla와 같은 種類로 取扱되고 있어서 이것들은 모두 經濟的으로 重要한 木材生產樹種으로 알려져 있다.

3. 木材特性과 植栽造林

마호가니 林木의 크기는 높이 50m에 直徑 3.0~3.6m에 達하는 巨大樹로 生長하는 경우가 있으나一般的인 生長直徑은 0.9~1.8m로 生長한다. 樹幹은 硬한 根張을 形成하지만 그 위에 길이 2~24m의 깨끗한 無節長材를 生産하는 것이 特徵이다.

林木은 높은 地域에 있는 雨林地帶의 비옥한 土壤과 海拔 180~900m 사이의 江가에 가장 잘 生長하는 것으로 알려져 있으나 木材生產 地域에서는 集團的이 아니고 個個 林木이 分散的으로 混生林 속에서 生長하고 있다. 한편 林分의 更新은 主로 天然更新에 依해서 充分히 成林할 수가 있으나 幼令林分의 경우에는 下刈 및 間伐, 除伐 等 撫育作業을 必要로 하고 있다. 또 植栽를 必要로 하고 있는 生產地域의 몇몇 나라에서는 마호가니 林木을 伐採할 경우 森林의破壊을 막기 위해서 한 나무를 伐採하는데는 두 나무

를 植栽하지 않으면 안되는 엄격한 法律까지 마련하여 植栽와 造林에 힘을 기울이고 있는 것이 특기 할 만한 事實이라 하겠다.

마호가니 林木은 中南美洲 原產地域 뿐만 아니라 世界 여러 地域의 热帶地方에 導入되어 木材生產을 目的으로 植栽造林하고 있는데 그 代表의 印度로는 印度, インド네시아, 필리핀, 동부 및 서부의 아프리카 여러나라를 들 수가 있다. 특히 印度와 インド네시아의 자바섬에서는 造林에 成功하여 經濟的인 木材生產이 이루어지고 있으며 필리핀에서도 매우 良好한 生長을 보여주고 있어서 Swietenia macrophylla 14年生의 경우에는 平均直徑이 23cm로 그리고 Swietenia mahogany는 같은 樹齡에서 15cm로 生長하는 良好한 結果를 나타내고 있으므로 經濟的인 木材生產이 可能한 樹種으로 기대하고 있다.

4. 木材의 性質

마호가니木材의 性質은 生產地域에 따라서 差異가 있으나 一定地域에 있어서 針葉樹材가 나타내는 性質의 變異보다 작은 것으로 알려져 있다. 다음에 마호가니木材의 解剖學的 性質, 物理學的 性質 그리고 木材加工學의 特性 등을 簡單히 소개하기로 한다.

4. 1. 解剖學的 性質

生材時의 心材色은 黃白~淡紅色이나 空氣中에 曝露됨에 따라 淡黃褐~暗黃褐色, 暗赤褐色을 나타낸다. 材色은 一般的으로 中美洲產보다 페루와 브라질의 아마존上流地方產이 더 暗色을 띠는 傾向을 나타낸다. 特히 높은 光澤을 지니고 있는 것이 이 木材의 特徵으로 되어 있다. 木理는 直線 또는 交錯이며 때로는 不規則性으로 인하여 多樣한 紋理를 形成하고 있다. 重要한 紋理로는 提琴背紋理(fiddle back figure), 泡狀紋理(blister figure), 又狀紋理(crotch figure), 斑點紋理(mottled figure), 條紋理(strip figure), 漩卷紋理(swirl figure) 等으로 매력적인 價値를 木材에 부여한다. 番目(木組織)은 均一하며 香氣와 味는 없다. 마호가니木材內에 存在하는 管孔과 導管溝에는 暗色化한 沈積物質을 갖고 있는데 이것이 이 木材의 正常的인 特徵으로 되어 있으며 때로는 白色의 沈積物質을 갖고 있는 경우도 있다. 이 白色物質은 家具製品의 輪尼상加工時 좋지 않은 영향을 주는 것으로 알려져 있으나 알콜로 處理하면 쉽게 除去할 수 있다.

Table 1. 中美洲產 마호가니 목재의 機械的 性質

試驗項目	含水率 狀態	
	生材	氣乾材
比重(試驗時 容積 對 全乾重量)	0.45	0.49
曲強度 : 比例限界 (kg/cm^2)	442	549
破壞係數 (kg/cm^2)	658	828
彈性係數 ($1000 \text{ kg}/\text{cm}^2$)	89	108
纖維平行壓縮強度 ;		
比例限界 (kg/cm^2)	279	328
最大荷重 (kg/cm^2)	320	470
纖維直角壓縮強度 ;		
比例限界 (kg/cm^2)	51	82
纖維平行剪斷強度 ;		
最大荷重 (kg/cm^2)	93	92
硬度 : 橫斷面 (kg/mm^2)	375	480
縱斷面 (kg/mm^2)	299	362
機械的性質試驗片數	291	1,756

* 美國林產物研究所(U.S. Forest Products Laboratory) 試驗.

Table 2. 마호가니 木材의 機械加工性*

機械加工性 項 目	試驗木의 性 狀	마호가니 木 材	美國產 闊葉樹 25種 平均(%)
Planing(平削)	最上級	80	61
Shaping(形削)	中上~上級	68	25
Turning(旋削)	中上~上級	89	79
Boring(穿孔)	中上~上級	100	89
Mortising(角鑿孔)	中上~上級	100	70

* 美國林產物研究所(U.S. Forest Products Laboratory) 試驗.

4. 2. 物理學的性質

먼저 木材의 比重值을 보면 生材比重이 0.36~0.58, 氣乾比重 0.38~0.65, 全乾比重 0.39~0.68이며 氣乾材의 平均重量은 0.0283 m³ (1 cm f.t.) 15.86~18.12 kg (35~40 LBS)이다. 收縮率에 있어서는 中美洲產材는 徑方向 3.1%, 觸方向 4.4%, 容積收縮이 7.7%이며 西印度諸島產材는 徑方向 2.9%, 觸方向 4.1% 容積收縮이 6.6%로서 비교적 收縮率이 작은 現象을 나타내고 있고 徑方向對 觸方向의 比率이 작은 것이 또한 이 木材의 特徵으로 되어 있다. 그리고 關係濕度 90%時 含水率 19.0%, 80%時 含水率 17.0%, 60%時 含水率 12.5%, 30%일 때는 含水率 7.1%를 나타낸다. 木材의 機械的性質에 있어서는 호도나무(walnut)類보다 약간 弱한 것으로 알려져 있는데 美國林產物研究所(U. S. Forest Products Laboratory)에서 中美洲產 마호가니木材에 대하여 試驗한結果를 소개하면 Table 1과 같다.

4. 3. 木材加工特性

마호가니木材는 지금까지 加工하기가 매우 容易한木材로 알려져 있다. 美國林產物研究所에서 試驗한 機械加工性的結果를 소개하면 Table 2와 같다. 이 試驗結果에 따르면 마호가니木材는一般的으로 다른 部類의闊葉樹材보다 優秀한 機械加工性을 갖고 있음을 알 수 있다. 또한 마호가니原木은 비교적 均一한 構造를 갖고 있음으로 로타리單板과 슬라이스드單板製作에 적합하다. 그리고 接着加工性에 있어서도 特別한 難點이 없는 것으로 알려져 있으며 非樹脂接着劑보다 合成樹脂接着劑를 적용할 경우에 더 好은 結果를 나타내는 것으로 報告되어 있다. 耐腐性에 있어서는 普通以上의 好은 成績을 나타내지만 心材는 防腐劑注入이 困難하다. 한편 曲面加工性(steam bending)에 있어서는 美國產闊葉樹材의 平均試驗值가 62%이고 참나무類가 91%의 良好한 結果를 나타내고 있는 反面에 마호가니木材는 41%에 불과한 値를 나타내고 있어서多少 不良한 結果를 보여 주고 있다.

5. 類似 마호가니木材類

마호가니木材라는 名稱은 이미 前述한 바와 같이 Swietenia屬의 樹種에 붙여진 이름이지만 많은 다른 類의 木材에도 이와 같은 이름으로 불리워지고 있다. 이것은 外觀과 마무리된 木材의 狀態가 마호가니木材와 비슷하기 때문에 붙여진 것이며 物理的, 機械的性質이 마호가니木材와 같지 않다고 하는 事實

은 잘 알려져 있는 일이다. 다만 外觀上의 類似性 때문에 多年間 마호가니木材의 代用材로 取扱 利用하여 왔으므로 불리워진 것이다. 類似 마호가니木材類의 數는 자그만치 35 科, 103 屬, 200 樹種에 達하고 있기 때문에 모두 이들을 소개하기는 어렵지만 重要한 몇 가지를 擇하여 說明하면 다음과 같다.

5. 1. 아프리카 마호가니(African mahogany)

Meliaceae 内에 있는 數個層中の 하나인 *Khaya* 屬에 속하여 있는 여러 樹種의 木材를 말한다. 이들은 西部 아프리카의 연안 雨林에 生長하고 内陸의 다른 樹種보다 쉽게 찾아볼 수가 있다. 마호가니木材의 경우와 같이 카야(*Khaya*)材의 種類間에는 物理的, 機械的 性質에 큰 差異가 있다. 마호가니木材에 比較하면 淡色을 띠고 있으며 軟하고 무게가 가볍다. 또한 管孔의 크기가 큼으로 木組織이 粗한 反面에 樹齡이增加함에 따라 暗色化하는 傾向이 적은 便이다. 마호가니木材보다 加工性이 優秀하고 더 큼 原木를 生產한다. 大部分의 木材가 單板用材로서 內裝으로 利用하여 가정용 및 사무용 가구류 제작에 주로 쓰이는 木材이다. 아프리카 마호가니(African mahogany)는 아이보리코스트에서 그랜드 바쌈 마호가니(Grand bassam mahogany)라 부르고 있고 나이지리아에서는 라고스 마호가니(Lagos mahogany)로 부르고 있다.

5. 2. 필리핀 마호가니(Philippine mahogany)

필리핀에 生長하고 있는 二羽柿科(Dipterocarpaceae)內의 *Shorea*, *Pentaclema*, *Parashorea* 層의 羅王類를 말한다. 重要한 種類로는 탕길(Tangile), 赤羅王(Red lauan), 白羅王(White lauan), 알몬(Almon) 및 바그티칸(Bagtikan) 등이며 木材의 性質은 마호가니木材에 比較하여 管孔의 크기가 더 크고 무거우며 強度가 強한 편이다. 그리고 收縮率에 있어서도 一層 큰 것 이 다르다. 그 밖에 加工性과 接着性은 優秀한 것으로 알려져 있으며 用途는 마호가니木材와 똑같이 쓰이고 있다. 필리핀 마호가니는 바坦 바호가니(Batan mahogany), 또는 暗赤色 필리핀 마호가니(Dark red Philippine mahogany)로도 불리운다.

5. 3. 사펠레 마호가니(Sapele mahogany)

西部 아프리카 지역의 *Entandrophragma* 屬의 木材와 매우 비슷하기 때문에 때로는 아프리카 마호가니의 한 部類로 包含시키는 경우도 있다. 木材의 性質은 마호가니木材보다 硬度, 重量, 比重이 훨씬 크고

材色도 暗赤褐色에 가깝기 때문에 마호가니木材와 같은 用材로 使用할 수가 없는 것으로 알려져 있다. 다만 무늬(紋理)가 高級인 것이 特徵이며 때로는 이 部類의 木材를 セン티드 마호가니(Scented mahogany)라고 부르기도 하며 아이보리코스트에서는 아부디크로 마호가니(Aboudikro mahogany)라고도 부른다.

5. 4. 브라질 마호가니(Brazilian mahogany)

南美洲北部地域에 生長하고 있는 *Carapa* 屬內 樹種의 木材를 말하며 一般的으로 알려져 있는 이름은 크랩우드(Crab wood)이다. 마호가니木材보다 材色이 더 棕褐色을 띠고 乾燥時에는 乾裂과 反張을 쉽게 일으키지만 이와 같은 性質을 除外한다면 마호가니木材와 매우 類似한 部類로 알려져 있다. 이 木材는 파라 마호가니(Para mahogany), 앤디로바(Andiroba) 등으로도 불리우고 있다.

5. 5. 가봉 마호가니(Gaboon mahogany)

西部 아프리카地域에 生長하고 있는 *Meliaceae* 内의 *Aucoumea* 屬의 木材를 말하며 一般的으로 오쿠메(Okueme)라는 이름으로 불리우는 部類이다. 마호가니木材에多少 비슷하지만 무게가 더 가볍고 軟하여 紋理가 特徵이 없는 點이 다르다. 같은 硬度를 갖는 다른 部類의 木材보다 加工具의 날을 속히 鈍하게 만드는 것이 큰 결점으로 알려져 있다.

5. 6. 其他 類似마호가니木材類

上述한 種類以外에도 主要한 類似 마호가니 木材類에는 백색 마호가니(White mahogany; 中美洲 西部 연안), 동인도 마호가니(East indian mahogany; 印度, 베어마, 아프리카, 西部연안), 체리 마호가니(Cherry mahogany; 아프리카), 인도 백색 마호가니(Indian white mahogany; 印度), 베어마 마호가니(Burma mahogany; Burma), 스윔프 또는 적색 마호가니(Swamp or red mahogany; 호주) 등 여러 가지가 있으나 이것들은 모두 마호가니木材類와 比較할 때 物理的, 機械的 性質이 다른 類似마호가니類들이 다.

6. 마호가니木材의 用途

世界的으로 잘 알려져 있는 바와 같이 마호가니木材의 重要한 用途는 무엇보다도 製材品과 單板의 形態로 利用한 高級家具類와 造作材로서 그리고 캐비

넷用材로서 광범위하게 사용되고 있다.

一流호텔, 사무실, 백화점, 레스트랑의 高級造作材와 高級家庭用, 事務室用 家具類를 포함하여 극장, 공중건물, 스튜디오, 그리고 사무실과 一般 가정의 창문, 도어 및 壁板 等에 이르기까지 高級 内裝材로서 그 명성이 높다. 그리고 鐵道車輛, 船舶의 内裝用과 造船用材로도 有名하며 라디오와 텔레비전의 캐비넷用材로도 많이 사용한다. 또 品位 있는 外觀 때문에 高級棺材로 利用하여 收縮率이 적고 加工이 容易함으로 金屬加工에 있어서 몰드를 만드는 형틀 (patterns)로도 利用한다. 그 밖에 彫刻, 旋作用材를 비롯하여 時計상자 各種 캐비넷, 정밀기기용 科學器具와 各種 一般器具類의 製作에 利用한다.

引用文獻

- Brush, W. D. 1939. The lauan, U.S.D.A. Fore. Prod. Div., Foreign Woods, 11 pp.
_____. 1940. Khaya(Khaya species), U.S.D. A. Fore. Prod. Div., Foreign Woods, 18pp.
_____. 1941. Mahogany(Swietenia species), U.S.D.A. Fore. Prod. Div., Foreign Woods, 20 pp.
Kryn, J. M. and E. W. Fobes. 1959. The woods of Liberia, U.S.D.A. Fore. Serv., FPL-Rpt. No. 2159, 147 pp.

- Kukachka, B. F. 1961. Characteristics of some imported woods, U.S.D.A. Fore. Serv., FPL-Rpt. No. 2242, 37pp.
_____. 1962. Crabwood(Carapa spp.), U.S.D.A. Fore. Serv., FPL-Rpt. No. 2247, 6pp.
_____. 1959. Mahogany(Swietenia macrophylla King), U.S.D.A. Fore. Serv., Foreign Wood Series. FPL-Rpt. No. 2167, 9pp.
_____. 1970. Properties of imported tropical woods, U.S.D.A. Fore. Serv., Res. Pap. FPL-125, 67 pp.
Longwood, F. R. 1961. Puerto Rican woods, U.S.D.A. Agr. Handbook, No. 205, 98 pp.
_____. 1971. Present and potential commercial timbers of the Caribbean, U.S.D.A. Agr. Handbook, No. 207, 167 pp.
須藤彰可. 1963. 热帶材の 識別, 林業試験場 研究報告, No. 157, 262pp.
_____. 1970. 南洋材, 地球出版, 439pp.
李錦宇. 1975. 南太平洋產 主要木材의 性質과 用途, 서울大農大 林產加工誌 1:12~30p.
_____. 1974. 主要아프리카產材에 對한 情報, 서울大農大 常綠誌 90:38~44p.
_____. 1974. 中南美洲產 主要木材에 對한 情報, 서울大農大 常綠誌 91:40~49p.