해외임업정보

브라질의 木材工業과 木材研究動向

강 선 구 / 임업연구원
목재가공 과장

최근 지구환경문제에 대한 관심이 급격히 높아짐에 따라 熱帶雨林을 비롯한 산림의 파괴가 우려되고 있어 우리의 목재업계도 그 대응책의 강구에 노력하고 있다.
本稿는 목재자원의 세계적인 寶庫로 불리워지는 브라질의 임산농업과 목재연구동향 및 그 장래전망에 대해서 브라질 임산연구소의 다비노 · 테이샤라氏가 日本 木材工業誌에 게재한 글임.

1. 머리말

브라질의 木材生産 活動은 브라질이 發見된 직후, 바우 · 브라질이라는 樹木에서 나는 染料를 採取하기 위하여 大西洋 沿岸을 따라서 始作되었다. 植民地化의 進展과 함께 土木建築이나 製材, 造船業 等이 발달하여 大西洋 沿岸의 高價値의 主要木材들이 伐採되었다. 現在 브라질에 있어서 山林伐採는 木材産業을 위해서라기 보다 오히려 農地의 擴大나 放牧地의 開墾을 위해서 진행되고 있는 실정이다.

브라질 아마존地域의 面積은 540萬㎢로 約 65%에 該當하는 350萬㎢가 山林으로 덮혀 있으며 木材 蓄積量은 1ha當 100～300㎥으로 브라질 木材蓄積의 90%를 차지하고 있다.

人工林면적은 800萬ha이며 Eucalyptus와 Pinus가 主種을 이루고 있다. 樹種은 3,000여종에 달하나 産業全體로는 230種, 木材産業에서는 50여종이 利用되고 있음에 불과하다. 商品化되고 있는 木材의 65%는 中比重으로 區分되고 있으며 그 中에서도 Virola類는 全體의 24%를 차지하고 있다.

20世紀 中葉까지 브라질에 있어서 木材需要의 大部分은 土木, 住宅建築, 造船 등의 目的으로 사용되었으나 1940年頃부터 木質보드産業이 確立됨에 따라 變化를 始作하여 現在에 이르고 있다.

여기서는 1989年을 時點으로 브라질의 林産工業을 主로 木材加工業과 木質보드産業의 動向, 問題點, 將來展望에 對하여 報告하며 또한 브라질 林産研究의 現狀에 對해서도 언급코저 한다.

2. 木材工業의 現況

브라질의 世界에서도 5번째의 原木生産國으로 세계산림 총생산량의 7.1%를 차지하고 있으나 펄프, 製材, 電柱, 枕木 等의 製品 市場에서는 겨우 3.8%만을 關與하는데 지나지 않는다. 목재와 기타 2次産物은 單板, 合板, 파티클보드, 판넬, 펄프와 종이, 家具, 一般建築, 枕木, 電柱, 小物, 梱包 等에 使用되고 있다. 이들 生産物의 主要 消費處는 家具會社, 一般建築, 梱包 등 木材工業이다. 또 原料 自體로 利用하는 것으로는 製材, 化學工業, 接着劑, 종이, 플라스틱, 필름, 니스, 塗料 等이 있다.

브라질의 木材보드 製品中에서 單板과 合板의 공급은 天然林에 대부분 의존하고 있으며, 木材産業에 使用되는 木材需給量中 62%가 天然林에 대부분 의존하고 있으며, 木材産業에 使用되는 木材需給量中 62%가 天然林에서 그리고 32%가. 人工林에서 공급되고 있다.

木材工業의 主原料의 供給源 및 樹種은 다음과 같다.

○製材

區 分	樹 種	比率(%)
天然林	Pinho, Mogno, Imbuia Cedro, Cerejeirs, Sucupira Louro, Virola, Freijo, Peroba, Ipe, Angico, Cumaru, Canela	80
人工林	Pinus, Eucalyptus, Pinho	20

○파티클보드

區 分	樹 種	比率(%)
人工林	Pinus, Eucalyptus, Acacia	80
톱 밥		20

○纖維板

區 分	樹 種	比率(%)
人工林	Pinus, Eucalyptus	100

○單板과 合板

區 分	樹 種	比率(%)
天然林	Araucaria, Mogno, Cedro, Imbuia, Virola, Cerejeira, Sucupira, Louro	85

木材工業에 使用되는 樹脂, 接着劑나 化學製品은 거의 100% 國內市場에서 조달되고 있다.

브라질에서는 에너지源으로서의 木材消費가 木材生産量의 75%를 차지할 만큼 높은데 이는 日本(1.6%), 캐나다(3.6%), 핀랜드(7.4%), 스웨덴(8.3%), 미국(24%) 等의 先進國과는 對照的이다. 林産物은 GNP의 3.5내지 5%를 차지하고 있다. 主要한 林産物과 工場數는 表1과 같다.

표1. 木質材料에 關聯된 工場數와 推定 年間 生産量

分 類	工 場 數	推定生産量(千㎥)
製 材	22,000	20,000
合 板	400	2,000
單 板	50	400
화이바보드	2	610
파티클보드	6	930

3. 林産研究의 現狀

브라질은 世界 最大의 熱帶雨林을 가지고 있으나, 林産工學에 關한 高度의 特別課程을 가지고 있지 않으며 大學教授, 研究者는 碩士課程을 이수하는 중에 專門化되어있다. 林産工學에 관련된 技術的인 部門이나 支援部門의 技術者를 養成할만한 전문교육기관이 없다는 데서 그 원인을 찾을 수 있다.

高水準의 技術者는 167명이며 土木, 機械, 化學의 技術者와 化學者, 物理學者, 生物學者로 나뉘어 진다. 브라질에는 林産工學에 關聯된 施設이 15개가 있다. 그 중 1/3은 大學에, 나머지는 州 혹은 聯邦政府의 研究所에 속해 있으며 이들 大部分은 木材의 組織이나 機械的, 物理的 性質에 對한 基礎的인 研究를 하고있으며 그 외 化學 혹은 建築分野에 關한 研究도 行해지고 있다.

브라질에 최초의 林産學에 關한 大學이 창설된 1960年부터 現在까지 約 5,500名의 林業技術者가 卒業하였으며 現在는 12개 대학이 있으나 博士課程이 개설된 大學은 별로 없다.

4. 林産研究動向

Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources(IBAMA)는 국가의 現境을 담당하는 行政機關이며, 行政, 生態, 管理와 保護, 天然資源再生, 研究弘報의 5個의 部로 구성되어 있다.

Forest Products Laboratory(LPF)는 브라질 政府에 의해 聯邦開發計劃에 따라

1973年에 設置되었다. IBAMA의 研究弘報部에 속해 있으며 木材의 有效利用과 人工林, 天然林 및 기타 林産物에 關한 研究를 目的으로 하고있다.

5. 木材工業의 問題點

브라질 木材工業의 評價에 대하여 간단히 정리하면 다음 表 2, 3과 같다. 世界的으로는 몇가지 기술이 開發되고 있으나 브라질의 林産工業, 特히 伐採에서 木材加工까지의 分野에서는 先進國의 成果를 받아들이는데 이르지 못하고 있다. 例를들면 中高比重材를 위한 機械나 裝置의 效率은 충분치 않으며, 또한 파티클보드에 關聯된 部門에서는 OSB, MDF, 웨이퍼보드 等의 開發에 對하여 아직 紹介되어 있지 않다. 게다가 또하나 新技術이 不足한 것은 接着積層品의 分野로 단판적층재(LVL)나 구조용집성재(PALALAM)과 같은 새로운 製品에 대한 紹介도 되어있지 않다. 기타 木材工業이 直面하고 있는 問題로서 다음과 같은 사항을 들 수 있다.

- 林産物에 關한 規格의 缺如, 林産物 全體에 對하여 施行되고 있는 規格은 22개뿐이다.
- 많은 樹種에 대한 乾燥스케줄이 알려져 있지 않다.
- 아마존産材에 關한 知識의 不足과 限定된 用途. LPE/IBAMA에는 約 300樹種에 대해 伐採로부터 最終用途에 이르기까지 研究되어 있다.
- 材質에 의한 木材의 品等區分이 缺如되어 있다.
- 木質보드産業의 新材料(MDF, OSB,

表2. 브라질 林産業의 産業的 評價

種 類	製 材	單板 合板	高密度화이바보드	파티클보드
生産性	매우낮음	낮 음	높 음	양 호
自動化	낮 음	매우낮음	보 통	보 통
近代化	구 식	구 식	보 통	보 통
品 質	낮 음	보 통	매우양호	양 호

표3. 브라질 林産業의 技術的 評價

種 類	製 材	單板 合板	高密度화이바보드	파티클보드
開發投資	감 소	감 소	충 분	충 분
研究者數	적 음	적 음	적 음	적 다
研究開發	공적 기관	충 분	각 기 업	각 기 업
規 格	시 행	시행/충분	시행/충분	없 음
品質管理	불 충 분	불 충 분	양 호	양 호
技術情報	공 표	공 표	조 직 화	조 직 화
	이용불충분	이용불충분	적절한이용	적절한이용

*Pinus, Pinho와 闊葉樹에 關한것

웨이퍼보드)에의 參與가 늦어지고 있다.
- 經營에 關하여 訓練된 人才가 不足하다.
- 國産의 裝置는 世界의 水準에 比해 技術的으로 舊式이며 高價이다.
- 過去 裝置開發에 대한 投資가 이루어지지 않았다.
- 研究支援을 위한 수준높은 技術者가 不足하며 이는 研究의 發展이나 要求되는 研究成果의 達成을 위한 深刻한 問題가 되고 있다.
- 研究를 위한 投資가 不足하다.
- 政府에 의한 研究센터에의 投資, 特히 實驗裝置의 購入豫算이 不足하다.

6. 將來展望 : 將來展望과 그 問題點

- 熱帶材 供給은 減少하나 國內的·世界的으로 木質材料의 需要가 大幅 增加.
- 造林面積과 早生樹種의 利用增加에 의해 人工林의 安定을 圖謀.
- 特定用途를 위한 목재의 特性把握이 요구됨.
- 國內市場에 있어서 유카리를 原料로 하는 製材品과 기타 製品의 重要性이 高調.
- 人工林의 木材를 利用한 合板의 生産라인에 最近 裝置의 導入.
- 廢棄物의 削減을 目的으로한 林産物의 嚴格한 統合이 이루어져 未加工材의 利用이 增加.
- 生産能力과 針葉樹의 供給量이 增加.
- 小徑木의 단판절삭을 위해 高速 로타리 레이스를 利用.
- MDF, 웨이퍼보드 등 均質한 보드의 生産이 始作.
- 外來나 在來의 未利用樹種에 대한 研究가 進展.
- 家具의 部品等을 包含한 工業化된 國際木材市場에 브라질의 參與.
- 國産材의 原木輸出이 完全히 禁止.
- 環境保護 活動에 대한 關心의 高調.

7. 맺음말

木材 및 木質製品의 供給源으로서 브라질의 長點은 未利用의 擴大와 土地와 거대한 潛在能力을 가진 國內市場을 들 수 있다. 短點으로서는 技術의 停滯, 外國製 裝置의 輸入困難, 運送費의 過多, 港灣의 運用未備, 木材로부터 化成品의 製造 또는 國産熱帶林材의 人工造林 技術의 缺如 등을 들 수 있다.

심어서 푸르게
가꾸어서 울창하게