

— 總 說 —

最近 木材切削 技術의 動向

林 大 九 郎*

編輯者註

이 글은 大成木材工業株式會社 後援 서울大學校 農科大學 招請으로, 來韓하여 72. 8. 2. 本協會主催로 林業試驗場會議室에서 가진 日本東京教育大學 教授 林大九郎博士의 講演要旨입니다.

이번 서울대학교 농과대학의 초청장을 받고 來韓한 것은 두번째가 된다. 실은 仁川에 있는 大成木材工業株式會社 合板工場의 單板切削에 관한 技術의인 問題點을 檢討 助言하기 위하여 來韓하게 된것이다. 이 기회를 이용하여 韓國木材工業技術協會가 주최하는 木材切削 “세미나”에서 講演하게 됨을 기쁘게 생각한다.

人類文化 發達の 歷史的 과정에서 木器時代가 없었다는 사실은 먼옛날부터 木材를 使用하였다는 것을 意味한다. 이것은 木材를 加工하기가 쉽다는 것을 說明하고 있으나 그反面 木材에 대한 學問的인 研究는 오히려 늦은 감이 없지않다.

목재절삭에 대한 學問的인 研究의 始作은 목재에 金屬切削 理論을 導入한 第二次 世界大戰 後라고 생각된다. 木材切削에 대한 研究는 미국의 Madison에 있는 林產物研究所, 北歐의 木材關係研究所, 그밖에 호주와 日本의 大學 또는 木材關係 研究所에서 최근 많이 진척되고 있고 많은 技術者가 養成되고 있다. 그런데 독일의 경우는 木材切削機械는 대단히 우수한 것이 많이 개발되고 있으나 切削에 關한 연구는 광복한 것이 없고 北歐의 資料를 기초로 하고 있는 것으로 보여진다. 일본에서 실시되고 있는 研究는 木材의 切削機構와 被削性에 關한 研究로 크게 분류할수 있다.

木材切削은 이것을 木材側에서 보았을 때와 工具를 中心으로 보았을 때의 二側面으로 區分하여 分析할 수 있다. 지금까지는 木材資源이 비교적 豊富하였으므로 자기의 목적에 알맞은 짜기쉬운 木材를 선택할수 있었으나 最近에 와서는 어떤목재라도 이것을 잘짜야 한다는 命令的인 것이 있어서 어떤 工具를 사용하고 또한 그 工具의 機械的條件을 어떻게 해야 되느냐에 대

한 연구가 集中되고 있다.

특히 아세아 지구의 木材工業의 경우는 熱帶 南洋 潤葉樹材에 의존하고 있는데 切削하기 쉬운 樹種을 임의로 선택할 수 있으면 좋겠으나 그것은 심히 어려운 일이므로 어떤 樹種을 갖어와도 製材와 單板切削이 가능하게 하자는 切削研究에 초점이 집중되고 있다고 할 수 있다.

이것은 우리가 木材를 利用할때 언제나 문제가 되고 있는 점으로서 특히 새로운 재료를 만들때에도 그 加工性이 문제가된다. 예를들면 파티클·보드(Particle board) 또는 화이버·보드(Fiber board), 기타, W.P.C.(Wood Plastic Combination, 木材프라스틱複合材)와 같은 새로운 木質材料를 개발하는 경우도 그 加工性이 좋지않으면 보급하기 어렵다는 문제가 나온다. 즉, 아무리 좋은 物性을 가진 새로운 材料를 개발하더라도 실지로 현장에서 사용하는 경우에 톱으로 쉽게 잘을수 없다든지 때패질 할수 없다고 하면 사용하기 어렵다는 것이다.

이와같은 木質材料의 加工性의 문제는 새로운 재료 開發에 있어서 항상 대두된다. 따라서 짜기쉽다는 切削機構에 대한 문제와 쉽게 깎인다는 被削性에 대한 문제는 木材切削에 있어서 근본적인 문제로서 칼날의 材質 工具의 機械的條件 등과 아울러 研究된다.

최근 칼날의 材質은 炭素鋼에서 高速度鋼 또한 超鋼 등으로 점차 새로운 材料가 開發되고 있다. 지금까지는 金屬切削理論을 木材에 적용하였는데 지금부터는 木材專用 칼날의 材質에 대한 연구가 필요한 것으로 믿는다. 이렇게 주장하는 이유는 木材切削의 경우에는 金屬과는 그내용이 다르기 때문이다.

* 日本, 東京教育大學教授, 農學博士

즉, 金屬切削에 있어서는 깎음밥(切屑)은 어떻게 되어도 상관없고 뭉수있는 대로 切削抵抗이 적고, 또한 빨리 깎이어서 남아있는 母體를 목적하는 形態로 완성하여야 하는것이 金屬切削의 주목적이 된다.

그러나 木材切削의 경우는 金屬切削과 전연 다른면이 있다. 合板을 만드는 原料인 單板切削(Veneer Cutting)의 경우와 파티클·보드를 만드는 原料인 “칩”切削(Chipping)의 경우는 切削目的이 깎음밥을 이용하게 되므로 깎이어서 남아있는 母體나, 깎이어서 나오는 깎음밥이 다같은 目的 形態로 되어야 한다는 점이 목재절삭의 특징이라고 말할수있다.

이와같이 金屬切削과 木材切削과는 根本적으로 다른면이 있으므로 金屬切削에 있어서는 切削剪斷角에 대한 研究에 集中되고 있고 木材切削에 있어서는 切削의 最適條件에 關係하는 剝離조건과 기계 조건을 求하는 研究과 깎음밥에 대한 研究가 초점을 이루고있다.

최근에는 木材工場에서 排出되는 깎음밥의 크기나 두께 등의 狀態를 보고 그 工場의 관리상태를 진단할수 있을 정도로 木材切削에 있어서 깎음밥의 연구를 심각하게 다루고 있다.

최근 일본에서 연구되고 있는 깎음밥의 形成型(Chip-formation)의 分類는 다른나라와 달리하고 있다. 日本에서는 깎음밥의 形成型은 다음과 같이 流型, 縮型, 折型, 壓折型 등 4種의 基本型과 基本型的 複合인 複合型으로 分類하고 있다.

切削方向과 纖維走行方向에 따라서 形成되는 깎음밥은 마구리(木口), 가로(橫), 세로(縱) 등으로 크게 分類하고 있다. 깎음밥을 이용목적으로 하는 경우는 일반적으로 單板切削과 같이 가로깎음(橫切削)이 많은데 이 가로깎음은 木材를 구성하는 細胞를 마치 발과같이 생각하면 切削이란 것은 발을 구성하는 살과 살의 사이를 剝離한 走行하는 것과같이 생각할 수 있다. 그러므로 切削抵抗이 대단히 낮다.

切削抵抗이 낮다는 것은 工業적으로는 動力費가 적게 든다고는 하나 결국 목적하는 깎음밥은 그대로 널판(板子)으로 쓸수없다는 結論을 가지고 있다. 그러므로 깎음밥을 그대로 널판으로 쓰기 위하여 세로깎음(縱切削)을 하면 결국 얻어지는 널판의 寬이는 原木의 지름 이상이 될수없다. 따라서 寬은面을 얻기 위하여서는 가로깎음을 해야한다.

單板切削에 있어서 깎이는 單板은 일종의 깎음밥인데 이 깎음밥꼴(切削型)은 앞서 설명한 4종의 깎음밥꼴의 複合형이라고 말할수있다. 그러나 이 複合型에 대한 자세한 機構(Mechanism)는 아직 모르고 있다.

木材內에 있어서의 切削力의 作用은 다음과 같이 解

析된다. 剝離끝이 목재에 들어가면 깎음밥이 날포면에서 따라서 올라 올리고 剝離의 힘의 作用상태를 생각하면 날포면에 있어서 木材에 壓縮力(N)을 가하고 또한 깎음밥과 날포 표면間에는 마찰력(T)이 作用한다. 따라서 全體는 N와 T와의 合力 F가 切削力으로 木材에 作用하게 된다.

그런데 이 合力 F를 切削方向에 作用하는 水平分力 FH와 垂直分力 FV로 分解하면 兩分力은 切削角(θ)을 함수로 해서 다음식으로 표시 할수있다.

$$FH = N \cdot \sin \theta + T \cdot \cos \theta$$

$$FV = N \cdot \cos \theta - T \cdot \sin \theta$$

上述한 切削力의 解析은 金屬에 있어서도 成立한다. 水平方向의 主分力(FH)은 Sin과 cos의 性質에서 항상 正(+)이되나 垂直分力(FV)인 背分力은 負(-)가 되는 경우가 있다. 특히 金屬切削에 있어서와 같이 切削角이 클때는 負의 값이되는 경우가 많다. 즉 FV의 값은 切削角의 값에 따라서 上向 혹은 下向으로된다. 다시 말하면 切削角이 클때는 FV는 下向한다.

그런데 木材의 경우는 일반적으로 切削角이 작으므로 FV가 上向하는 것으로 생각해도 좋다. 즉 FV의 값이 0보다 클경우 0보다 적은경우 0으로 되는경우가 있다는 것을 알수있다. FV의 값이 0으로 되는 切削角을 臨界切削角이라 부른다.

臨界切削角은 木材切削의 基準으로 되고있는 重要한 切削角으로서 과거의 實驗값은 木材인 경우 50°內외로 發表된바 있으나 최근 일본 학계에서 發表된바에 의하면 60°~65°의 비교적 높은값을 가진다는 것이 지적되고 있다.

臨界切削角이 60°~65°로 되면 이때 생기는 깎음밥은 變形을 일으켜 짧아지며 그만큼의 증가하는 특수한 깎음밥이 된다. 그런데 臨界切削角이 상술한 범위를 넘으면 깎음밥은 쉽게 부서지며 削切결과도 좋지않게 된다. 따라서 지금까지 생각하고 있는 臨界切削角이 50°전후라는 概念은 시정되어야 할 것으로 믿는다. 이 臨界切削角에 대한 實驗은 정밀히 實施한 結果이므로 確信을 가지는 바이다.

현재 보통사용하는 대패는 그 臨界切削角이 40°內외가 되는데 이각을 대폭 올려 實驗한 결과 대패밥은 변형되어도 남아있는 母體는 대단히 淸게되는 것을 볼수 있었다. 그러므로 대패밥이 두꺼울때는 문제가 있으나 대패밥이 얇을 때는 臨界切削角은 60°內외로 하는것이 좋다.

일반절삭에 있어서 剝離력이 가장 큰 耐久力을 發揮하는 角度도 臨界切削角이라는 點에서 좀더 樹種別 또는 材料別로 再檢討할 問題라고 생각된다.

이밖에 종전과 다른 각도에서 칼날 자이라든지 칼날의 뒷면과 切削木材面과 이루는角(Clearance angle)을 여러모로 검토할 필요가 있다고 본다. 여기서 Clearance angle의 문제는 單板切削에 있어서는 대단히 중요한 것으로 單板品質에 크게 영향을 미치는 인자의 하나가 된다.

이와같이 Clearance angle이 單板品質에 미치는 영향에 대한 원인은 充分히 해석되고 있지 않으나 실지 單板切削에 있어서 Clearance angle이 1° 이상으로 되면 單板品質은 대단히 나쁜상태로 된다.

칼날加工業者들은 Clearance angle의 臨界角을 칼날의 수명과 함께 검토할 필요가 있다는 것을 지적하고 있다. 이점에 있어서 본인도 찬성하는 바이며 특히 單板切削에 있어서 많은 문제가 대두되고 있다. 따라서 이런 문제에 대하여 學界에서 새로운 前進을 이룩하기 위하여서는 과거의 各種切削 工具에 대한 칼날, 機械的條件等에 대한 再檢討가 필요한 것으로 본다.

木材의 被削性的 問題를 加工的 見地에서 보면 結果에서 原因을 究明하는 방식이 되는데 우리는 흔히 切削에 있어서 잘못되면 工具의 칼날과 기계적 조건에 집중한 나머지 木材自體의 性質에만 責任을 지우는 경향이 많다는 것을 지적 아니할 수 없다.

切削을 理論的으로 따져보면 木材, 칼날, 機械의 3個要素로 구성되므로 어떤 효과에 대하여서는 반드시 上記한 3個의 인자를 念頭에 두고 그 原因分析에 留意해야 한다. 예를 들면 單板切削에 있어서 어려운 문제가 야기되면 그것을 原木의 형질적 缺陷에 起因하는 것으로 틀리는 경우가 많은데 Clearance angle의 약간의 변동이 切削角에 크게 영향하여 나쁜결과를 招來한다는 事實을 인식하고 칼날과 기계적 조건에 의하여 유발되는 원인등을 과학적으로 충분히 검토할 필요가 있다는 것을 다시 강조한다.

새로운 切削機械를 使用할 때는 그 사용 方法을 充分히 理解한후 使用해야 한다. 그리고 切削機械의 칼날이나 기계적 조건이 完全한 경우에도 전체적인 균형이 맞지 아니하면 切削結果는 나빠진다. 이것은 다음에서 충분히 理解할 수 있다.

머뚱(帶鋸)에 있어 軸間거리가 길어지면 큰材料를 결수있는 利點도 있지만 製品에 挽曲을 일으키게 된다. 따라서 아무리 톱의 材質이 좋고 톱니의 鋸齒가 좋아도 鋸車의 間隔이 너무 길면 좋은결과를 얻을 수 없다. 이와 같이 기계와 톱날, 材料의 균형이 맞지 아니하면 좋은 製品을 결수없다.

현재 우리들의 기본적 태도가 意外로 缺乏되고 있는 문제로서는 칼날의 수명이라는 것이 있다. 이것은 등

근톱(九鋸)으로 예를 들면 등근톱의 回轉速度와 送木速度는 톱밥의 두께와 製品의 生産量을 決定한다. 合板工場에 있어서 合板을 보내는 速度를 빨리하면 빨리 할수록 生産量은 增加되지만 톱날의 급격한 損耗를 招來시킨다.

切込量(d;mm)을 X軸에 切削抵抗(R/min)을 Y軸에 잡으면 抵抗과 切込量과의 관계는 拋物曲線으로 된다. 따라서 切込量이 증가하면 切削抵抗은 상당히 증가하나 그 增加率은 체감된다. 그러나 이것을 單位時間에 대한 切込量으로 환산하면 전기한 拋物曲線에 대한 雙曲線을 이룬다. 이것은 切込量이 감소되면 切削面積當의 저항값은 어떤점에 있어서 급속히 상승한다는 것을 말한다. 이것을 被切削抵抗이라고 하는데 이被切削抵抗은 어떤점을 限界로 해서 급격히 상승한다는 것을 의미한다. 그러므로 切込量과 톱날의 수명과는 대단히 중요한 관계에 있다. 따라서 最低回轉速度와 送木速度의 關係에서 切込量을 算出하여 이들의 최적조건을 구할 수 있다.

일반적으로 톱니수를 增加하면 톱니쪽에서 볼때는 切削抵抗을 減少하게 하는 것으로 볼수 있으나 그 被切削抵抗은 上昇할 傾력 있고 또한 여기에 톱니수 효과의 문제가 들어가게 되므로 加一層 그 톱니는 빨리 損耗된다.

특히 合板 切削에 있어서는 接着層이 들어가게 되는데 이 接着層에 의한 切削抵抗 값은 20% 증가한다. 따라서 加工上의 事情으로는 좀더 切削抵抗을 낮게 하는 接着劑가 要望되고 있다. 그러나 집착제 제조자는 接着劑의 切削抵抗에 대하여는 何等의 관심을 두지 않고 接着力 상승에만 力點을 두고 있다.

일반으로 톱날 材質을 超鋼으로 使用하면 高速度鋼보다 그 수명을 20~30배로 연장할수 있으나 이런 경우에도 被切削抵抗의 問題는 무시할수 없다. 일본에서 超鋼을 使用한 各社製品의 鋸·쇼(Tip Saw)로 파티클·보드의 切削試驗을 한 結果에 의하면 톱날 수명이 가장 긴 것은 톱니수가 적은 경우였다.

따라서 톱날을 만드는 공장은 톱니수와 機械의 送木速度 등을 충분히 고려해서 最適條件을 가지도록 留意하여야 할 것이다. 그런데 톱니수를 많이 만들면 톱밥이 작아지므로 톱날의 수명은 연장될것같이 생각되나 실은 이와는 反對로 톱니수를 적게 만든 것이 훨씬 그 수명이 길어진다. 이것은 確實히 톱니수 효과의 문제로서 이러한 事實은 지금까지는 잘모르고 있었던 것이다.

현재 톱니 回轉速度라든지 送木速度의 最適조건에 대한 原因이나 또는 解析究明은 아직 연구가 끝난 것

이라고 할수는 없으나 그 實驗結果는 技術로서 充分히 利用할수있다. 따라서 理論과 技術에 關係하는 문제에 있어서 大學이나 試驗場 등의 研究者側에 있는 사람들이 理論的, 技術的 問題를 指導한다는 立場에서 연구를 추진하여 工場側에 새로운 效果的인 問題를 提議할 필요가 있는 것으로 생각하는 것이다.

상술한 바와같이 톱니수 효과의 문제를 적용하여 톱니의 수명을 연장한다면 大量的 톱날을 使用하는 큰 工場에 있어서서는 큰 이익이 될 것이다.

샌딩(Sanding) 즉 그라인딩(Grinding, 研削)의 機構에 關하여는 研削理論을 開發하여 木材 研削에 利用하고 있으며 現在는 金屬加工界에 있어서도 널리 利用하며 其他의 各種工業에 있어서도 活潑히 利用되고있다. 그러나 研削에 대한 연구는 초창기이므로 아직도 모르는 것이 많으나 좋은 結果를 얻을 수 있다고 본다. 研削加工을 鑄物의 表面研磨에도 使用하고 있다. 研削은 원래 木材 切削에서 始作한 것인데 金屬界에서도 활발히 연구되고 있다. 研削은 木材의 경우는 효과가 대단히 크므로 最終完成 段階에서 使用한다. 研削은 切削과 함께 廣意의 切削에 포함된다. 要件대 切層이 현미경으로 볼수있는 程度로 微細하게 나오는 경우에도 一應 精密工學的으로는 切削中에 포함되고 있다. 따라서 研削하느냐 또는 切削하느냐 하는 限界는 대단히 어려운 問題이다.

一般으로 加工上의 形便에 따라서 切削단을 하는 경우와 切削과 研削을 겸하는 등 각기 工程에 따라서 適當이 活用되고 있다. 工場經營上에 있어서 研削과 切削을 결정하는 問題는 공장의 經營上 이익이 될 수 있도록 하는 것이 加工 시스템(System)인데 이것을 시스템 工學이라 한다.

시스템 工學은 한개의 流行的인 用語로서 취급되고 있는데 何等의 모순이 없는 시스템은 自然界에서 얼마든지 發見할수있다. 그러므로 自然에 存在하는 시스템을 잘 分析해서 工場경영이라든지 또는 工學的인 內容을 忠實히 할 필요가 있다는 것으로 생각한다.

그러면 木材工業에 있어서서는 最終적으로 木材의 치수가 틀리면 대패로 깎는다든지 해서 修正을 용이하게 할수있기 때문에 最初의 精밀한 加工을 同한히 하는 경향이 있다. 그러므로 木材工業의 近代化를 이룩하기 위하여서는 처음부터 最終的인 치수를 정하고 높은 精度로 加工하여야 할 것이다.

木材는 前述한바와 같이 깎기 쉽기 때문에 修理가 可能하고 또한 그러기 때문에 最終的인 正確한 工程을 同한시 한다는 缺點을 가진다. 그리고 木材는 깎기 쉽기 때문에 오히려 學問이 늦어진 것과 같이 또한 수리할

수 있다는 點은 工場의 合理化를 늦게하는 원인이 되는 것이다.

이번에 大成木材工業株式會社에서 로타리·레이스(Rotary Lathe)를 檢討하였는데 로타리·레이스에서 切削되는 單板의 두께가 安定된다면 다음의 工程은 대단히 쉽게된다. 이와같이 加工의 始發點에 있어서 安定을 기한다는 것은 理想인데 그 工場에는 그 工場의 技術 水準이있고 거기에는 機械의 精度가 있고 또한 칼날이있다. 따라서 반드시 理想대로 되기는 어려우나 理想으로서는 各工程의 始發點인 기초공정부터 正確한 精度를 維持한다면 그다음에 오는 工程은 훨씬 간단히 處理할 수 있고 또한 最終的으로 修理할 必要가 없는 工程의 工場合理化는 自然이록 할수 있을 것이다.

지금 加工面에서 가장 關心을 끌고있는 것은 레이저(Lazer)加工이라고 하겠다. 레이저는 開發된지 約10年 밖에 되지 아니하는데 다이아몬드(Diamond)에 구멍을 뚫는등 材料加工界와 이밖에 통신등 各方面으로 使用되고 있는 有力한 武器로서 지금부터는 컴퓨터(Computer)와 原子力 및 레이저 時代라고 말할 수 있을 정도로 크게 크로스업 되고 있는데 이미 英國에서는 레이저에 의하여 인치의 木材를 切削한 記事가 發表되고 있다. 各種 깨스中 탄산깨스“레이저”는 確實히 木材 切削에 가장 적합하며 특히 曲線加工이 可能하다.

루타(Router) 其他의 칼날로 曲線加工을 하자면 어떤 限界 이상으로는 加工할수없는데 레이저로 加工하면 즉 레이저가 통하고 있는 곳에서 材料를 自由롭게 回轉할수 있으므로 만들고져 하는 어떤 曲線도 만들수 있다. 또한 Argon 其他의 깨스를 使用하면 燃焼하지 않고 소리도 나지않으므로 騒音 公害도 防止할수 있는 加工適性이 대단히 큰 切削手段이나 지금은 그 가격이 高價하여 이것을 실지로 사용하기는 어렵다. 日本에 있어서 “레이저”加工은 歐洲에 比하여 確實히 4년은 늦어있는 것으로 생각된다. 瑞西의 時計工場은 그 規模가 작은것이 많은데 이 工場들이 研究費를 齎出하여 “레이저”연구에 힘쓴 결과 레이저에 의한 精밀급속 加工을 成功시켰다.

歐洲에서는 “레이저”로 木材를 加工하는데 대단한 흥미를 가지고 各國이 合同 研究를 實施하고 있는 實情이라한다. 日本에서도 지금 5개년 계획을 수립하고 레이저와 木工機械를 어떻게 결합하느냐 또한 “레이저”를 어떻게 利用하느냐 등을 검토하기 시작하고 있다.

다음은 워터·젯(Water jet)에 의한 木材切削에 대하여 이야기하면 Water jet는 오히려 土木關係가 注目하고 있는 實情인데 木材界에서도 木材切斷에 Water jet를 使用할 계획을 수립하고있다.

Water jet를 剝皮에 使用할 때는 대체로 30氣壓에서 70氣壓을 사용하고 있으나 박피가 곤란한 것은 200氣壓까지 使用하면 간단히 剝皮된다. 미국 기타국에서 일찍부터 製材에 Water jet를 使用하고 있으며 그 가격도 점점 저렴하게 되고 있다. 또한 최근 壓力을 올리는 것이 점점 용이하게 되고 있으므로 어떤 공장에서도 使用할 수 있도록 實用化될 날이 멀지 아니할 것으로 생각된다.

그런데 製材工場에서 Water jet를 精密加工에 使用코자 할 때는 Nozzle를 작게 調節하여 利用할 수도 있으나 이 Water jet에 의한 精密加工은 그 가능성이 희박하다. 現今 時時 刻刻으로 변동하고 있는 Lazer의 움직임에 대하여는 각계각국이 다같이 관심을 두고 그 情報를 수집하고 있는 實情이므로 여러분도 이점에 留意하기를 바란다.

또하나의 새로운 木材切削法은 超音波 振動切削法이다. 이법은 最近 日本 大學에서도 연구를 추진하고 있는데 금년은 일본 木材工業技術協會 산하에 있는 木材切削 研究會에서 切削에 대한 심포지움을 開催하고 超音波 振動切削機 利用에 관하여 木材關係者와 發振器製作者들이 會合하고 論議한 결과 먼저 슬라이사(Slicer)에 이것을 利用할 계획을 세우고 있다. Slicer에 實驗的으로 裝置한 音波는 20KHz인데 發振器 製作者와 協同하여 1m 쯤되는 칼날을 振動케 하고 있다. 진동절삭기 가동에 대하여는 送水 速度 및 振動數의 변화 등에 있어서 많은 문제점을 내포하고 있다.

日本 通商省은 超音波, Water jet, 및 레이저의 三者에 대한 5개년 연구계획을 수립하고 연구팀에 따라서 研究費를 助成하고 있는 實情이다. 上述한 바와 같은 새로운 切削機의 開發은 그 研究의 複雜性이 加重되어가므로 과거와 같은 個別的인 研究態度에서 탈피하여 機械家 칼날 製造者 및 木材研究者들의 強力한 協同이 要請되고 있다.

그러나 새로운 研究에 依하여 레이저, Water jet, 혹은 超音波 振動切削機와 같은 劃期的인 木材切削機가 가까운 將來에 登場될 것으로 믿어지나 아직도 기초적인 加工 Machinism 이라던지 또는 Veneer Cutting Machinism 등에 對하여도 맹점이 없지 않다.

이밖에 興味로운 木材切削機構로서는 다음과 같은 것들을 들 수 있다. Veneer 剝裂을 방지하기 위하여 지금은 노스·바(Nose, bar)를 使用하고 있다. 그러나 壓力을 주기위하여 使用하는 Nose bar는 이것을 설치하는데 많은 複雜性을 내포하고 있다. 그러나 칼날이 現在와 같이 固定되지 않고 미톱과 같이 回轉하게 하고 切削機作이 없는 곳에서는 研磨機를 장치하여 연마하도록

하고 이것에 텐손(Tension)이 걸려서 切削抵抗에 대비할 수 있도록하면 bar가 없어도 일정 두께의 Veneer를 切削할 수 있을 것이다. 이와같이 단판을 切削하는데 Nose bar를 없이 할수있다면 큰 개발이라고 할수 있다. 미국과 같이 침엽수의 두꺼운 것을 거칠게 절삭할 때는 Roller bar를 사용하는데 앞으로 漸次로 木材資源이 缺乏하여 木材가격이 상승하고 따라서 鋸斷으로 톱밥이 生成되어 製材 收率이 낮아지는 것을 방지하기 위하여 두꺼운 것을 切削코자 할 때는 지금과 같이 고정된 날을 使用할 것이 아니라 Roller bar를 使用하는 것이 좋을 것으로 생각된다.

다음에 木材切削全般에 關聯되는 문제로서 騒音公害와 安全 대책 문제가 있다. 騒音問題는 木材와 같이 切削抵抗이 낮고 切削速度가 빠른것은 기계가 完全한 balance를 가진 경우에 있어서도 소리는 대단히 強하다. 그러므로 工場周邊에 防音材를 적당히 使用한다던지 또는 1/1000mm 精度로 Setting을 精密히 하면 소음을 어느정도 주될 수 있으나 切削速度가 대단히 빠르므로 根本的인 해결책은 아직없다. 다음에 最近 安全대책에 대한 問題가 대단히 중대시되어 能率은 낮더라도 絶對로 安全한 機械를 製作하라는 명령이 있어서 安全대책에 대해서 木工機械 특히 톱근톱, 기계대패를 중심으로 合板機械 등에 대하여 安全장치를 설치할것을 日本의 勞動省 通商省에 農林省이 이에 가담하여 검토를 하고 있으므로 獨逸機械와 같이 安全한것을 製作하기 위하여 여러가지 制限이 加해질것으로 생각된다. 이상은 단편적으로 본인이 素素 생각하고있던 點을 이야기하였는데 木材切削에 對하여서 참고되는점이 있으면 多幸으로 생각한다.

(全南大學校 農科大學 教授 丁丙載 譯)

—알 림—

다음과 같은 林博士의 貴重한 研究論文이 本協會에 寄贈되고 있으니 필요하신 會員은 論文 1枚當 10월 실비를 동봉하여 本협회사무실로 청구하시기 바랍니다.

—協會事務室—

1. 단판절삭에 관한 연구 39면
2. Jet air pressure에 의한 베니야 절삭 27면
3. 베니야절삭에 있어 마이크로 베벨의 효과 9면
4. “슬라이사”에 의한 단판절삭의 연구 7면
5. 박단판의 피삭성에 대하여 5면
6. 단판절삭의 미시적 관찰에 관한 연구 7면
7. 로타리단판 절삭의 빅톱 해석 4면
8. 목재절삭기구에 관한 기초적 해석 5면

- | | | | |
|--------------------------|-----|---|-----|
| 9. 베니아절삭시 “노스바”형상의 영향 | 11면 | 14. “모소치크”의 현미경적 구조 | 5면 |
| 10. 목재절삭가공상의 문제점 | 8면 | 15. 횡절삭에 있어 절삭면의 미시적 관찰 | 4면 |
| 11. 횡절삭가공면의 현미경 사진 | 5면 | 16. 절삭저항에 미치는 접착층의 영향 | 12면 |
| 12. 라왕합판의 표면연삭에 관한 연구 | 7면 | 17. 단판절삭에 관한 연구(노스바의 형상 및 나이프, 마이크로 베벨의 효과) | 59면 |
| 13. “모소치크”의 횡절삭가공에 관한 연구 | 7면 | | |

—抄 錄—

海水中에 輸送한 數種原木의 소금含有量

Salt Distribution in Sea-Water Transported Logs.
1968. For. P. L. III IR. Van. B.C. 1-23.

重要5個樹種 Western hemlock(*Tsuga heterophylla*) Balsam (*Abies amabilis*), Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*), Western red cedar (*Thuja plicata*), 및 Sitka Spruce (*Picea sitchensis*)의 原木을 1.5-6個月間 海水에 담갔다가 확산에 의한 원목내부의 소금침투량을 分析한바, 海水浸水後 6개월이 경과한 原木의 變

재부 소금함유량은 1.44-3.13%인데 이 含有量에 半가량은 浸水後 最初 3週間에 吸收된것으로 판단되고, 또 樹種의 密度에 따라 소금기가 있는 바닷물이 細胞腔內에 포화돼 있는 원목표면의 1/4" 부위에는 4-7%의 소금함량을 보여준다.

樹皮가 소금흡수를 방해하는 因子로서 박피원목이 4.67%의 소금함량을 보여 주나 미박피원목은 2.15%로 적게함유되고 있다.

(서울대학교농과대학 안원영)

單板의 難燃處理에 대하여

ONO M., C.NAGASAWA, T.AOKI, A.SHINJÔ
Study on the flame retardant composite Material(1)
—On the treatment of flame retardant of veneer—
Wood Industry Vol. 26, No. 286, p. 23-27

最近 木材와 木質材料의 難燃性에 관한 問題가 크게 논의되고 있는바, 日本工業技術院 製品科學研究所에서 Di-guanidin Phosphate($H_2N \cdot C(:NH) \cdot NH_2)_2 \cdot H_3PO_4$)의 10種의 難燃劑를 각각나무 0.8mm 單板에 浸漬處理한 結果, 뚜렷한 難燃 效果를 얻기 위해서는 難燃劑의 附着率이 15% 以上이어야 하고 이것은 木材組織의 擴散, 吸着 機構面에서 追求되어야 한다. 難燃劑中에서 특히 Di-guanidin phosphate가 우수한 防火 效果를 나타냈고, Antimony trioxide, Ammonium phosphate di basic, Zinc Chloride, 및 Zinc bromide가 비교적 良好한 效果를 나타냈었다. 그리고 Di-guanidin phosphate는 260°C에서 복잡한 分解가 시작되어 처음엔 熱分解에 의한 防水吸熱과 磷酸鹽에 의한 不活性 gas의 發生이 防火效果를 가져온다. Di-guanidin phosphate의 溶液은 中性에 가까워서 木材의 附着安定性도 期待할 수 있고 木質에 크게 영향하지 않는다. 또한 無機 鹼로된 化合物로 處理한 單板은 吸濕性이 커진다.

附着率에 영향하는 因子는 藥劑種類와 藥液調製方法,

PH, 溶解度, 목재의 두께, 溫度, 處理方法 等에 따라 좌우된다.

(林業試驗場 林業研究士 鄭希錫)

72年度合板生產量 및 輸出實績

單位 (數量: S/F
金額: US \$)

主要會社名	生 產 量	輸 出 實 績	
		數 量	金 額
大成木材	802,348,252	688,509,628	38,739,165
東明木材	932,098,259	864,983,132	50,797,647
盛昌企業	466,152,251	425,298,110	21,692,845
靑丘木材	87,781,808	72,868,480	3,423,427
光明木材	214,104,150	190,699,860	9,245,774
韓國合板	338,338,129	305,460,628	15,813,634
新興木材	167,242,230	137,990,580	7,249,745
大明木材	224,338,000	181,255,960	8,494,855
鮮昌產業	182,224,514	161,751,720	7,764,441
泰昌木材	270,045,110	240,299,708	12,265,922
半島木材	18,641,808	18,390,320	791,618
計	3,703,314,511	3,287,508,126	176,279,073

韓國合板工業協會 提供