

木材加工学 I

京都大学大学院農学研究科

森林科学専攻

林産加工学分野

奥村正悟

はじめに

1. 木材の材料特性
2. 木材加工(林産加工)
3. 講義の内容
4. テキストと参考書

構造材料と機能(性)材料

工業材料

構造材料

構造物や製品の骨格

大きさ

強度

経済性

機能材料

強度以外の性能を活かす

断熱性

耐熱性

難燃性

電気絶縁性

耐薬品性

電磁遮蔽性

光透過性

など

材料の特性(1)

	木 材	プラスチック	鉄 鋼
資 源	立 木 希薄散在 再生無限	石油・石炭・天然ガス 集 中 有 限	鉄鋼石 集 中 有 限
比 重	0.3~0.9 (実質物1.5)	0.9~1.6	7.0~7.8
引張強さ (kgf/mm ²)	4~20 (縦方向)	1~8	10~80
熱伝導率 (cal/s·cm·°C)	$1.5 \sim 5.0 \times 10^{-4}$	$3 \sim 12 \times 10^{-4}$	1150×10^{-4}
体積抵抗率 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	$10^6 \sim 10^8$ 含水率敏感	$10^{11} \sim 10^{19}$	$(13 \sim 25) \times 10^{-6}$

(杉原ほか, 1977)

材料の特性(2)

	木 材	プラスチック	鉄 鋼
生物劣化	甚だしい	少い	なし
耐久性(年)	10~100	1~10	10~100
感覚的性能	上	中	下
加工性	上	中	下
再利用性	大	小	中
廃棄処理	易	難	やや難
利用実績	1000年以上	10~70年	250年

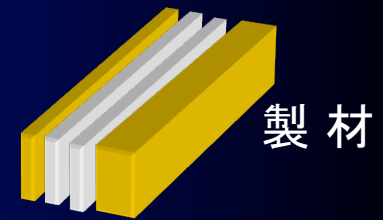
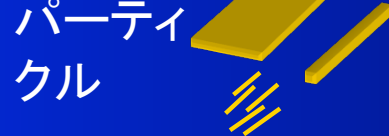
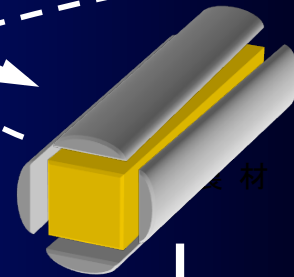
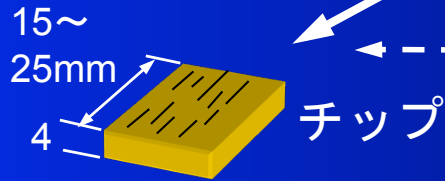
木材の材料特性

- 利用実績が長い(切削加工が容易)
- 多機能性(構造・機能材料)
- 他材料より抜群の機能はない
 - 日常生活の近くで使われる材料の特徴
 - 基本的な機能以外に要求される機能が多い
 - 多機能性の活用
- 環境に優しい材料
 - 「燃える」、「腐る」、「狂う」は欠点か？

木材の利用



バイオマス
資源



紙

ファイバー
ボード

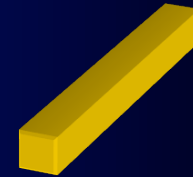
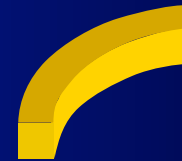
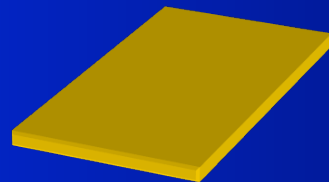
パーティクル
ボード

合板

LVL

集成材

製材品



木材加工(学)とは？

- ① 切削、曲げ、結合、乾燥、注入、接着、塗装などの操作による木材の使用価値の増殖 [狭義]
- ② ①に、集成材、合板、パーティクルボード、ファイバーボードなどの木質材料の製造を含める [広義]

IUFRO

International Union of Forest Research Organizations

国際森林研究機関連合

- Division 1 Silviculture (造林)
- Division 2 Physiology and Genetics (生理・遺伝)
- Division 3 Forest Operations (森林作業)
- Division 4 Forest Assessment, Modeling and Management (森林評価・成長予測・経営)
- Division 5 Forest Products (林産物)
- Division 6 Social, Economic, Information and Policy Sciences (社会・経済・情報・政策)
- Division 7 Forest Health (森林の健康)
- Division 8 Forest Environment (森林環境)

IUFRO Division 5

- 5.01 Wood quality (材質)
- 5.02 Physiomechanical properties of wood and wood-based materials and their applications (物理・機械的性質)
- 5.03 Wood protection (木材保存)
- 5.04 Wood processing (木材加工)
 - 5.04.06 Wood drying
 - 5.04.07 Adhesives and gluing
 - 5.04.08 Sawing, milling and machining
 - 5.04.12 Finishing and surfacing
 - 5.04.13 Industrial engineering and operations
- 5.05 Composite and reconstituted products (複合材料)
- 5.06 Properties and utilization of plantation wood (熱帯造林木)
- 5.07 Energy and chemicals from forest biomass (バイオマス)
- 5.10 Forest products marketing and business management (マーケティング)
- 5.11 Non-wood forest products (非木質製品)
- 5.12 Sustainable utilization of forest products (林産物の持続的利用)
- 5.14 Forest products education (林産物教育)

IUFRO Division 5

5.01 Wood quality (材質)

5.02 Physiomechanical properties of wood and wood-based materials and their applications (物理・機械的性質)

5.03 Wood protection (木材保存)

木材加工(広義)

5.04 Wood processing (木材加工)

//

林産加工(学)

5.04.06 Wood drying (木材乾燥)

5.04.07 Adhesives and gluing (接着・接着剤)

5.04.08 Sawing, milling and machining (製材・機械加工)

5.04.12 Finishing and surfacing (表面仕上)

5.04.13 Industrial engineering, operations analysis and logistics (生産工学)

5.05 Composite and reconstituted products (複合材料)

木材加工の種類

- 操作の種類による分類

物理加工・・・乾燥、注入、塗装など

機械加工・・・切削、曲げ、結合など

化学加工・・・アセチル化、ホルマール化など

接 着

- 加工の目的による分類 [\[詳細\]](#)

賦 形(造 形) 化 粧(表面加工)

改 質 変 質

- 木材加工の特徴

機械加工(とくに切削)が多用される

木材加工 ≡ 切削加工

加工の目的による分類

賦形 (造形)	分割	-----	切削、剪断、剥ぎ取り、はつり、割裂
	除去	-----	切削、研削
	変形	-----	曲げ木、圧刻
	集合	-----	組接ぎ、釘着、接着
	鑄造	-----	成形ボード

化粧 (表面加工)	美観	-----	塗装、着色、印刷、琢磨
	触覚	-----	琢磨
	防護	-----	塗装、オーバーレイ、圧密化

改質	寸法安定化	-----	乾燥、注入、化学処理
	難燃化	-----	注入、塗布、オーバーレイ
	防腐、防虫	-----	注入、浸漬、塗布、化学処理

変質	繊維化	-----	すりおろし、磨砕、爆砕、脱リグニン
	炭化	-----	加熱分解
	糖化、飼料化、肥料化	-----	加水分解、微生物分解

林産加工学

林産物の加工およびそれに関連する諸問題に関する理論と実際についての科学と工学

木材加工(広義)

木材加工(狭義)

木質材料製造

紙・パルプ製造

単板製造 (ベニヤレース)



蒸解釜





抄紙機

林産加工学

林産物の加工およびそれに関連する諸問題に関する理論と実際についての科学と工学



木材を無駄なく、適切に、長く使おう

林産加工学

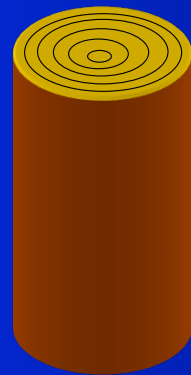
- 木材加工技術の最適化
- 非破壊的手法による木材の物性評価
- 木材や木造建築の耐久性評価

評価



→
切削

評価



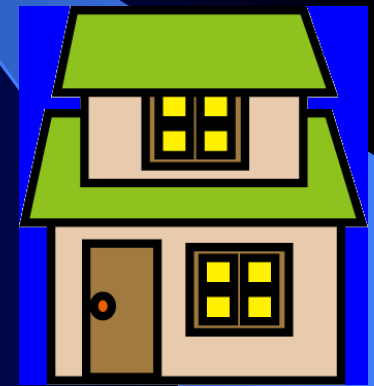
→
切削
乾燥
保存

評価



→
切削
塗装
保存

評価



京都大学大学院農学研究科 森林科学専攻

林産加工学分野

<http://h3news1.kais.kyoto-u.ac.jp/>

研究内容

研究業績・著書

研究室メンバー

English Page

Research and Development on Wood Sensing and Wood Processing

住宅や家具の材料として利用される木材。昨今では資源や環境問題を背景にして、伐採木材を有効にかつ長期間にわたり使用し、都市や居住空間における炭素固定量を確保することが求められています。当研究室では、木材加工(プロセッシング)や非破壊検査などのセンシングに関する研究を通じて木材の有効利用の途を考究しています。

木材を無駄なく、適切に、長く使おう。

講義の内容

木材加工(一般)
切削加工

木材加工学 I
(奥村)

住宅・家具生産
乾燥加工
曲げ加工(塑性加工)
結合加工
品質管理

木材加工学 II
(藤井)

講義の内容

テーマ：切削加工を通じた木材の理解

0. はじめに

0.1 木材の材料特性

0.2 木材加工とは

1. 切削機構

(切削の基礎)

2. 木材の被削性

//

3. 各種切削加工

(代表的な加工法と機械)

3.1 工作機械

3.2 鋸挽き

3.3 回転削り

3.4 穴あけ

3.5 研削

4. 特殊加工

(刃物を使わない切断など)

5. 単板切削

(刃物による薄板の製造)

テキストと参考書

番匠谷薫・奥村正悟・服部順昭・村瀬安英 編
「切削加工 第2版(木材科学講座6)」
海青社 (2007)