

Chapter11 Wood-Based Composite Materials Panel Products, Glued-Laminated Timber, Structural Composite Lumber, and Wood-Nonwood Composite Materials

第 11 章 木質複合材

パネル製品、接着積層材、構造用複合材や木質-非木質複合材料

The term composite is being used in this chapter to describe any wood material adhesively bonded together.

この章において、複合材という言葉は接着剤と一緒に接着された木質材料を説明する為に使用されている。

Wood-based composites encompass a range of products, from fiberboard to laminated beams. 木質複合材はファイバーボードから積層梁まで、様々な製品を含んでいる。

Wood-based composites are used for a number of nonstructural and structural applications in product lines ranging from panels for interior covering purposes to panels for exterior uses and in furniture and support structures in buildings (Fig. 11-1).

木質複合材は、内装用のパネルから外装用のパネル、家具や建物の支持構造物を含む数多くの取扱製品として、非構造的、及び、構造的用途で使用されている。(図 11-1)



Figure 11-1.

Maloney (1986) proposed a classification system to logically categorize the array of wood-based composites.

Maloney(1986)は木質材料を論理的に分類する為の分類体系を提案した。

The classification in Table 11-1 reflects the latest product developments.

表 11-1 の分類は、最新の製品展開を反映している。

Veneer-based material
Plywood
Laminated veneer lumber (LVL)
Parallel-strand lumber (PSL)
Laminates
Glue-laminated timbers
Overlaid materials
Laminated wood–nonwood composites ^b
Multiwood composites (COM-PLY ^c)
Composite material
Fiberboard (low-, medium-, or high-density)
Cellulosic fiberboard
Hardboard
Particleboard
Waferboard
Flakeboard
Oriented strandboard (OSB)
Laminated strand lumber (LSL)
Oriented strand lumber (OSL)
Wood–nonwood composites
Wood fiber–polymer composites
Inorganic-bonded composites

Table 11–1.

The basic element for wood-based composites is the fiber, with larger particles composed of many fibers.

木質複合材の基本原料は繊維であり、より大きな粒子は多くの繊維で構成されている。

Elements used in the production of wood-based composites can be made in a variety of sizes and shapes.

木質複合材に使用される原料は、様々な大きさや形に変化させる事が出来る。

Typical elements include fibers, particles, flakes, veneers, laminates, or lumber.

代表的な原料には、繊維、粒子、小片、ベニヤ、積層板や製材がある。

Figure 11–2 shows the variation and relative size of wood elements.

図 11-2 は、木質原料の種類と相対的な大きさを示している。

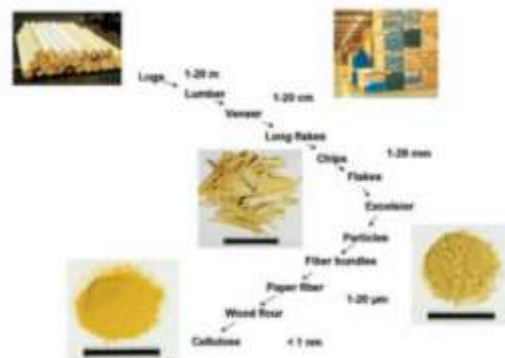


Figure 11–2.

Element size and geometry largely dictate the product manufactured and product performance.

原料の大きさと形状は、製造される製品と製品の性能を大きく変える。

Performance standards are in place for many conventional wood-based composite products (Table 11-2).

多くの従来の木質複合材製品には性能基準が定められている。(表 11-2)

Product category	Applicable standard	Name of standard	Source
Plywood	PS 1-07	Voluntary product standard PS 1-07 construction and industrial plywood	NIST 2007
	PS 2-04	Voluntary product standard PS 2-04 performance standard for wood-based structural-use panels	NIST 2004
	HP-1-2004	Voluntary product standard HP-1-2004 hardwood and decorative plywood	HPVA 2004
Oriented strandboard (OSB)	PS 2-04	Voluntary product standard PS 2-04 performance standard for wood-based structural-use panels	NIST 2004
Particleboard	ANSI A 208.1-2009	Particleboard standard	CPA 2009a
Fiberboard	ANSI A 208.2-2009	MDF standard	CPA 2009b
	ANSI A 135.4-2004	Basic hardboard	CPA 2004a
	ANSI A 135.5-2004	Pre-finished hardboard paneling	CPA 2004b
	ANSI A 135.6-2006	Hardboard siding	CPA 2006
	ASTM C 208-08a	Cellulosic fiberboard	ASTM 2008c
Glued-laminated timber (glulam)	ANSI/AITC 190.1	American National Standard for Wood Products—structural glued-laminated timber	AITC 2007a
Structural composite lumber (including laminated veneer lumber (LVL), laminated strand lumber (LSL), and parallel strand lumber (PSL))	ASTM D 5456-07	Standard specification for evaluation of structural composite lumber products	ASTM 2008b

Table 11-2.

A variety of wood sources are appropriate for use in wood-based composites.

様々な木質原料は、木質複合材への使用に適している。

Wood with localized defects (such as knots) can often be used effectively in wood-based composites.

局所的な欠点(節など)のある木は、よく木質複合材として効果的に使用される。

Reducing wood with defects to wood elements mitigates the influence of these characteristics in the manufactured products.

欠点のある木を木質原料に変える事は、工業製品におけるこれらの特徴の影響を抑える事になる。

Recovered wood from construction waste or industrial manufacturing processes, and wood derived from small-diameter timber, forest residues, or exotic and invasive species, may also

be effectively used in wood-based composites.

建設廃材や工業生産過程から得られる木材、小径木材、森林残渣、外来種や導入種の木材もまた、木質複合材として効果的に使用されるだろう。

Because natural wood properties vary among species, between trees of the same species, and between pieces from the same tree, solid wood cannot match composite products in the uniformity and range of properties that can be controlled.

天然木の特性は種間、同種の木々間や同じ個体の断片間で異なる為、無垢材は調整可能な特徴の均一性と範囲において、複合材製品に匹敵する事が出来ない。

Conventional Wood-Based Composite Panels

従来の木質複合パネル

Conventional wood-based composites are manufactured products made primarily from wood with only a few percent resin and other additives.

従来の木質複合材は、主に木材とたった数パーセントの樹脂やその他の添加物から製造された製品である。

A useful way to classify conventional wood-based composites based on specific gravity, density, raw material, and processing methods is shown in Figure 11-3, which presents an overview of the most common types of commercial panel products discussed in this chapter and a quick reference to how these composite materials compare with solid wood from the standpoint of density and general processing considerations.

木質複合材を分類する一般的な方法は、図 11-3 で示される比重、密度、原料や加工方法に基づいており、図 11-3 はこの章で述べられている工業パネル製品の、最も一般的な種類についての概要と、比重や一般的な加工条件の観点からこれらの複合材料と無垢材をどのように比較するのかについて示している。

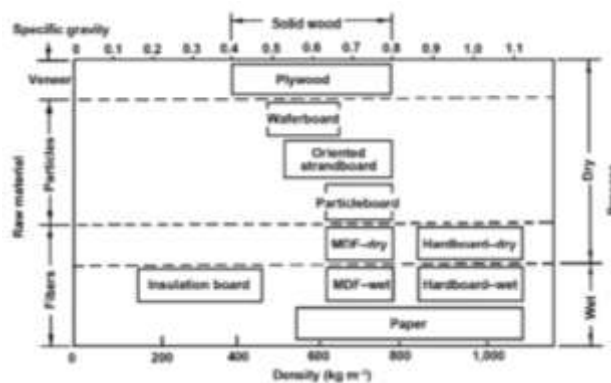


Figure 11-3.

The raw material classifications of fibers, particles, and veneers are shown on the left y-axis.
繊維、粒子やベニヤなどの原料の分類は左の y 軸上に示されている。

Specific gravity and density are shown on the top and bottom horizontal axes (x-axes), respectively.

比重や密度は、それぞれ上部と下部の水平軸(x軸)に示されている。

The right y-axis, wet and dry processes, describes in general terms the processing method used to produce a particular product.

右の y 軸には、湿式、乾式処理などのパーティクル製品に使用される一般的な加工方法を記載している。

Selection of wood elements, adhesives, and processing techniques all contribute to product performance.

木質原料、接着剤や加工技術の選択は全て、製品の性能に影響する。

Figure 11-4 shows examples of some commercial wood-based composites.

図 11-4 はいくつかの工業用木質複合材の例を示している。

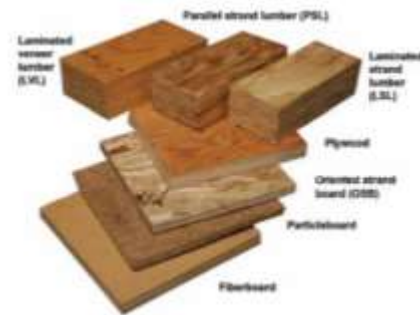


Figure 11-4.