

# 熱帯早生樹造林木の新たな用途開発のための 材質および加工適性の評価 (4) 瀧澤 忠 昭

## マンギウムアカシア

### 1. 供試材

マレーシア、サバ州産のマンギウムアカシア (*Acacia mangium*) について、13年生のもの (A) と30年生のもの (B) を調査した。表1にその概要を示す。

### 2. 基礎的性質

材長1mあたりの節の数はAは4.4個、Bは5.7個であった。節の径はAで45.5mm、Bで27.9mmであった。生節部分の髄からの長さはAで7.0cm、Bは5.1cmであった。容積密度数は髄から樹皮に向かって初めは急激に増加するが、その後ほぼ一定になる。

容積密度数の変動する部分は髄から5cmぐらいまでであるので、高樹齢のBの方がAより容積密度数の安定する材の部分が多くなる (図1, 2)。

平均容積密度数はAで480 kg/m<sup>3</sup>、Bは498 kg/m<sup>3</sup>であった。

生材含水率はAでは樹心部から外側までほぼ一定で平均含水率は77%であった。一方、Bでは樹心で140~180%と非常に高く、外側に向かって急激に減少し、外側では60~80%の値となった。

収縮率はAでは、全収縮率がT方向5.1%、R方向2.4%、含水率1%に対する平均収

表 1 供試材の概要

	<i>A. mangium</i> (A)			<i>A. mangium</i> (B)		
	AVG	STD	CV (%)	AVG	STD	CV (%)
元口径 (cm)	31	7.4	0.24	43	13.9	0.33
末口径 (cm)	26	6.3	0.24	29	9.5	0.33
材長 (m)		4, 8			6	
樹齢 (年)		13			30	
産地	マレーシア, サバ州			マレーシア, サバ州		
本数		17			35	

AVG: 平均値; STD: 標準偏差; CV: 変動係数

TAKIZAWA, Tadaaki: Wood Quality and Working Properties of Tropical Fast-Growing Trees (4) *Acacia mangium*

北海道立林産試験場

縮率が T 方向 0.23%, R 方向 0.11% であった。一方, B では全収縮率が T 方向 6.1%, R 方向 2.2%, 含水率 1% に対する平均収縮率が T 方向 0.27%, R 方向 0.12% であった。

いずれの供試材にも目視では脆心材の特徴である明らかな圧縮破壊線は認められなかった。顕微鏡を用いての slip plane の観察では, A, B とも slip plane が認められたのは, ほとんどのものが髓から 4 cm ぐらいまでの部位であった。

吸水量は A で木口面, 柾目面, 板目面がそれぞれ 0.259, 0.047, 0.032 g/cm<sup>2</sup> であり, B で同じく, 0.310, 0.093, 0.104 g/cm<sup>2</sup> であった。

髓から樹皮に向かっての木理の変動は不規則であった。最大繊維交錯度は A で 11.5%, B で 13.3% であった。

強度性能は表 2 のとおりであった。

オオウズラタケ, カワラタケ, ヒイロタケに対する心材の耐朽性は A で

は 5 段階評価のⅢ (中) であった。一方, B ではⅠ～Ⅱ (最大～大) であった。こうした違いが樹齢効果によるものかどうかは不明である。

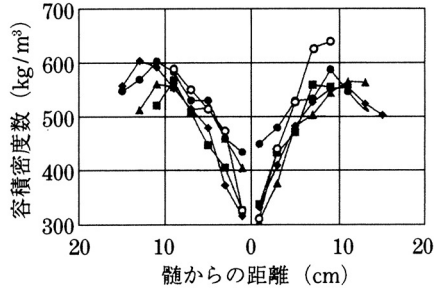


図 1 容積密度数の変動 (A)

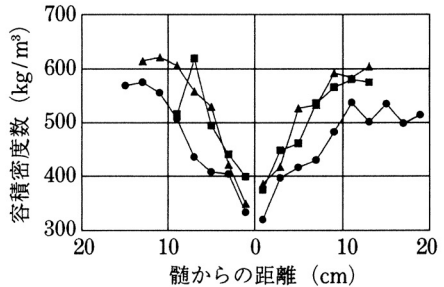


図 2 容積密度数の変動 (B)

表 2 強度性能

	曲げヤング係数 (tonf/cm <sup>2</sup> )	曲げ強さ (kgf/cm <sup>2</sup> )	圧縮強さ (kgf/cm <sup>2</sup> )	せん断強さ (kgf/cm <sup>2</sup> )	
				柾目	板目
<i>A. mangium</i> (A)	125	1,076	511	97	92
<i>A. mangium</i> (B)	125	1,086	606	104	90

	硬さ (kgf/mm <sup>2</sup> )			気乾容積重	試験時含水率 (%)
	木口	柾目	板目		
<i>A. mangium</i> (A)	2.3	1.0	1.1	0.62	14.2
<i>A. mangium</i> (B)	4.8	1.5	1.9	0.63	12.2

## ◎熱帯林業講座◎ .....

鉄汚染による変色の度合いは、肉眼的に目立つ程度であった。

### 3. 加工性能

急速乾燥試験で現れた損傷について、初期割れと断面変形を8段階に、内部割れを6段階に分けて評価した。Aでは初期割れが5、断面変形が3、内部割れが2であったが、Bでは初期割れと断面変形が6~7、内部割れが6であった。

このためAの乾燥条件は初期乾球温度53℃、初期乾湿球温度差3.0℃、末期乾球温度82℃となったが、Bではより穏和な条件を必要とし、初期乾球温度40~45℃、初期乾湿球温度差2.0℃、末期乾球温度65~70℃となった。

回転鉋盤による切削性は良好であった。

ユリア樹脂(UF)、酢酸ビニル樹脂エマルジョン(PVAc)、水性高分子イソシアネート(API)、レゾルシノール樹脂(RF)の4種類の接着剤に対する接着性能を試験した。

AではPVAc、API以外、Bではすべての接着剤が常態における接着強さでJISの基準値(100kgf/cm<sup>2</sup>)を上回った。

耐水試験では、A、BともAPIがJISの基準値に満たなかった。

はく離試験で基準値を満たしたのは、AではRF、UF、BではUFのみであった。

ポリウレタン樹脂塗料とアミノアルキッド樹脂塗料に対する塗膜密着性能を試験したところ、塗装工程における障害はなく、JAS基準(4kgf/cm<sup>2</sup>)以上の塗膜密着力が得られた。

釘の引き抜き抵抗値はAが(比重0.63)で26.5kgf/cm、Bが(比重0.65)で26.0kgf/cmであった。また、木ネジの引き抜き抵抗値はAが167.8kg/cm、Bが126.6kgf/cmであった。

### 4. 合板製造適性

切削した単板は面粗れが甚だしく、カールも大であった。硬く、切削抵抗も大きいことから、生剥きでの単板切削は難しく、原木の煮沸処理が必要であった。

単板切削の際の裏割れ率はAでは内周91%、外周88%であり、Bでは内周81%、外周77%であった。裏割れ密度は、Aが3.4本/cm、Bが4.3本/cmであった。

単板の含水率60%から10%までの乾燥時間はAが20分、Bが22分であった。

単板の幅収縮率は、Aが6.2%、Bが5.8%で、厚さ収縮率は、Aが4.9%、Bが6.1%であった。単板の狂いは、A、Bとも非常に小さかった。

ユリア樹脂接着剤、メラニン樹脂接着剤、フェノール樹脂接着剤を用いて製造した合板の接着性能は良好であった。

シナ、カバを表裏板に用いて、ユリア樹脂接着剤で製造した道材合板も接着性能は良好であった。

合板の狂いは、Aでは製造直後も1か月後も非常に小であった。Bでは製造直後に多少狂いの大きいものもあったが、使用上は問題となるほどのものではなかった。

合板の強度性能については、コンクリート型枠用合板のJASでとりあげている「たわみ」の基準値をヤング係数に換算すると70 tonf/cm<sup>2</sup>となる。Aについて12mm厚さ合板の曲げヤング係数を測定したところ84.4 tonf/cm<sup>2</sup>となりJASの基準値をクリアした。しかし、セメントの硬化不良が生じ、型枠用合板の表裏板には適さなかった。

Bの供試材の中で、品質、形状が良好なものから採材したフリッチ材から縦突きスライサでつき板を切削したが、切削性は良好であった。

このつき板を表裏に、心材にシナを用いてユリア樹脂接着剤で化粧合板を製造した。いずれの工程でも製造上の問題は生じなかった。接着性能も良好であった。

## 5. ボード類製造適性

接着剤にメラニン・ユリア共縮合樹脂を用いてパーティクルボード、OSB（配向性ストランドボード）、MDF（中比重ファイバーボード）を製造した。

試作したパーティクルボードでは比重は0.69、はく離強さ12.0 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げ強さ302.5 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げヤング係数38.4 tonf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げ強さ195.8 kgf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げヤング係数22.5 tonf/cm<sup>2</sup>、吸水厚さ膨張率2.5%となり、市販のパーティクルボードと比較しても十分な材質を有した。

OSB（配向性ストランドボード）については、比重は0.59、はく離強さ2.8 kgf/cm<sup>2</sup>であった。また、平行方向については常態曲げ強さ164.0 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げヤング係数44.8 tonf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げ強さ226.0 kgf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げヤング係数37.3 tonf/cm<sup>2</sup>であり、直交方向については常態曲げ強さ201.2 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げヤング係数23.7 tonf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げ強さ174.4 kgf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げヤング係数15.0 tonf/cm<sup>2</sup>であった。また、吸水厚さ膨張率2.4%であった。これらの値のうち、平行方向の常態曲げ強さが基準値(245 kgf/cm<sup>2</sup>)を満たさなかった。これは、製造の際に、ストランドがカールしたことによりフォーミングむら、比重むら、材料自体の比重が高いことによる圧縮比の不足等が原因と考えられる。

MDF（中比重ファイバーボード）については、比重は0.62、はく離強さ4.0 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げ強さ287.8 kgf/cm<sup>2</sup>、常態曲げヤング係数23.0 tonf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げ強さ174.0 kgf/cm<sup>2</sup>、湿潤曲げヤング係数11.1 tonf/cm<sup>2</sup>、吸水厚さ膨張率3.8%であった。

これらの値のうち、はく離強さ、曲げ強さ、曲げヤング係数がJISの基準（MDF、30タイプ）に達しなかった。

## 6. 床下地材としての利用適性

床の転倒衝突時硬さは非架構式（直置き）が155.7G、架構式（支点間距離30cm）が123.4G、同（支点間距離45cm）が105.2Gであった。

*Acacia mangium* は熱帯早成樹としては比重も大きく、硬いことから、ある程度の重量物を置く場所やキャスターなどが走行する床や廊下など傷のつきにくさが要求される場所への使用が可能であると考えられる。