

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 (3) 瀧澤 忠 昭

メリナとモルッカネム

1. 供試材

メリナ (*Gmelina arborea*) とモルッカネム (*Paraserianthes falcataria*) は、ともにマレーシア・サバ州の植栽木である。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 *G. arborea* は 7 個, *P. falcataria* は 3.3 個であった。節の径は *G. arborea* で 36 mm, *P. falcataria* で 40 mm であった。

生節部分の髄からの長さは *G. arborea* で 6.3 cm, *P. falcataria* は 5.8 cm であった。

容積密度数の髄から樹皮への樹幹内の水平変動は, *G. arborea*, *P. falcataria* と髄から外側に向かって徐々に増加する傾向を示した (図 1, 図 2)。なお, 平均容積密度数は *G. arborea* で 430 kg/m³, *P. falcataria* は 279 kg/m³ であった。

生材含水率は *G. arborea* では樹心部で高く, 150% にも達したが, 外側では急激に減少していた。一方, *P. falcataria* は樹幹の外側で高い値を示す部分もあったが, その他の部分では 40~60% であった。

収縮率は *G. arborea* では, 全収縮率が T 方向 6.5%, R 方向 3.2%, 含水率 1% に対する平均収縮率が T 方向 0.25%, R 方向 0.14% であった。一方, *P. falcataria* では全収縮

表 1 供試材の概要

	<i>G. arborea</i>			<i>P. falcataria</i>		
	平均値 AVG	標準偏差 STD	変動係数 CV	平均値 AVG	標準偏差 STD	変動係数 CV
元口径 (cm)	40	7.2	0.18	37	7.7	0.21
末口径 (cm)	26	3.9	0.15	31	5.9	0.19
材長 (m)	6			4, 8, 12		
樹齢 (年)	13			12		
産地	マレーシア, サバ州			マレーシア, サバ州		
本数	20			17		

TAKIZAWA, Tadaaki: Wood Quality and Working Properties of Tropical Fast-Growing Trees (3) *Gmelina arborea* & *Paraserianthes falcataria*
北海道立林産試験場

率がT方向5.9%, R方向3.6%であった。なお、含水率1%に対する平均収縮率はT方向0.22%, R方向0.15%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。顕微鏡を用いたのslip planeの観察でも*G. arborea*ではslip planeが認められない供試材もあり、存在しているものでも、髄から樹皮への相対距離で8%以内にごく軽微なものがある程度であった。一方、*P. falcataria*では髄から樹皮への相対距離で30%までにslip planeが認められ、顕著なものが多かった。

吸水量は*G. arborea*で木口面、柾目面、板目面がそれぞれ0.073, 0.041, 0.027 g/cm², *P. falcataria*で同じく、0.247, 0.069, 0.038 g/cm²であった。

髄から樹皮に向かっての木理の変動については、両樹種ともS旋回とZ旋回をくり返したが、その変動は不規則であった。最大繊維交錯度は*G. arborea*で18.6%であり、*P. falcataria*はこれより小で13.9%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耐朽性については次のとおりで

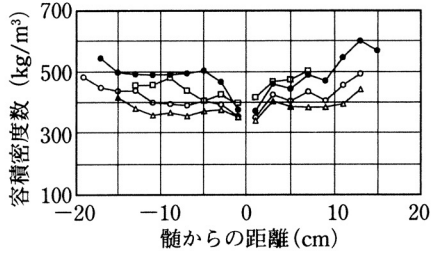


図1 容積密度数の変動 (*G. arborea*)

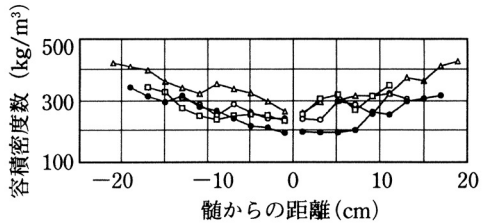


図2 容積密度数の変動 (*P. falcataria*)

表2 強度性能

	曲げヤング係数 (tonf/cm ²)	曲げ強さ (kgf/cm ²)	圧縮強さ (kgf/cm ²)	せん断強さ (kgf/cm ²)	
				柾目	板目
<i>G.arborea</i>	102	759	395	88	76
<i>P.falcataria</i>	80	557	272	49	62

	硬さ (kgf/mm ²)			気乾容積重	試験時含水率 (%)
	木口	柾目	板目		
<i>G.arborea</i>	1.9	0.7	0.8	0.51	14.7
<i>P.falcataria</i>	1.4	0.4	0.6	0.33	13.7

◎熱帯林業講座◎

あった。

G. arborea は各供試菌に対し辺材、心材ともに質量減少が小さく、高い耐朽性を示した。特に心材は、ほとんど質量減少を示さなかった。なお、辺材は約10%の質量減少率であった。一方、*P. falcataria* の質量減少率は心材で約20%、辺材で21~26%であった。

こうした結果から耐朽性を5段階に区分すると、*G. arborea* は最大、*P. falcataria* は小となる。

G. arborea は鉄汚染による変色の度合いはわずかであったが、*P. falcataria* は大であった。

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。*G. arborea*, *P. falcataria* とともに初期割れが4、断面変形が1、内部割れが1であった。

両樹種の乾燥条件は初期乾球温度55°C、初期乾湿球温度差3.6°C、末期乾球温度83°Cであった。

回転飽盤による切削性については、*G. arborea* は不良であった。柾目面での逆目ぼれ、柾目、板目両面での毛羽立ちの発生も認められた。*P. falcataria* も切削性はあまり良好とはいえず、柾目、板目両面で逆目ぼれ、目離れ等の欠点が出現した。

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。

常態の接着強さでJISの基準値(100 kgf/cm²)に達したのは*G. arborea* のAPIのみであった。一方、耐水の接着強さでは*G. arborea* のUF, PVAc, RFがJISの基準値を上まわったが、*P. falcataria* はすべての接着剤でこの値を下まわった。

はく離については次のとおりである。*G. arborea* ではく離が認められなかったのはRFのみで、はく離率はUFでは68%、PVAcでは45%、APIで17%であった。一方、*P. falcataria* ではPVAc以外の接着剤ではく離は認められなかった。PVAcのはく離率は4%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、*G. arborea*, *P. falcataria* とともに塗装工程における障害もなく、JAS基準(4 kgf/cm²)以上の塗膜密着力が得られた。しかし、*G. arborea* の木破率は非常に低かった。

釘の引き抜き抵抗値は*G. arborea* (比重0.52)で15.3 kgf/cm、*P. falcataria* (比重0.34)で13.5 kgf/cmであった。また、木ネジの引き抜き抵抗値は*G. arborea* で138.4 kgf/cm、*P. falcataria* で72.0 kgf/cmであった。

4. 合板製造適性

単板切削の際の裏割れ率は*G. arborea* が内周82%、外周80%で、*P. falcataria* が内

周 54%, 外周 67% であった。裏割れ密度は *G. arborea* が 4.2 本/cm, *P. falcataria* が 3.6 本/cm であった。

G. arborea, *P. falcataria* とともに使用可能な単板は切削できたが、ひき肌は良好ではなかった。*G. arborea* では一般的に面あれがやや大きく、目ぼれも生じた。*P. falcataria* でも目ぼれが部分的に生じた。

単板の含水率 60% から 10% までの乾燥時間は *G. arborea* が 18 分, *P. falcataria* が 15 分で、単板比重に見合った乾燥時間であった。

単板の幅収縮率は *G. arborea* が 5.0%, *P. falcataria* が 4.3% で、厚さ収縮率は *G. arborea* が 4.4%, *P. falcataria* が 4.9% であった。また、*G. arborea* の単板の狂いはラワンよりやや大であった。

ユリア樹脂接着剤, メラミン樹脂接着剤, フェノール樹脂接着剤を用いて製造した合板は両樹種とも良好な接着性能が得られ、JAS の 2 類, または 1 類に合格する性能が得られた。

シナ, カバを表裏板に、心板に *G. arborea* と *P. falcataria* を使用し、ユリア樹脂接着剤を用いて製造した道材合板の接着性能は良好で、JAS の 2 類に合格する性能が得られた。

G. arborea ではセメントの硬化不良は生じず、型枠用合板の表裏板に使用可能である。一方、*P. falcataria* では硬化不良が生じることもあり、注意が必要である。

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 ton f/cm² となるが、曲げヤング係数は *G. arborea* が 66.5 ton f/cm², *P. falcataria* が 52.4 ton f/cm² であった。*G. arborea* では JAS に合格するには表裏単板を若干厚くする必要がある。

実大合板製造上で特に問題は生じなかった。

合板の狂いも 2 mm 以下でほとんど問題なかった。

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 *G. arborea* の比重は 0.67, はく離強さ 13.5 kgf/cm², 常態曲げ強さ 230.3 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 37.2 ton f/cm², 湿潤曲げ強さ 134.8 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 19.1 ton f/cm², 吸水厚さ膨張率 2.5% となった。また *P. falcataria* の比重は 0.69, はく離強さ 8.8 kgf/cm², 常態曲げ強さ 368.7 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 42.0 ton f/cm², 湿潤曲げ強さ 265.5 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 28.0 ton f/cm², 吸水厚さ膨張率 4.7% であった。このように、両樹種とも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 については、*G. arborea* の比重は 0.60, はく離強さ 4.6 kgf/cm² であった。また、平行方向については常態曲げ強さ 336.8 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 59.4 ton f/cm²,

◎熱帯林業講座◎

湿潤曲げ強さ 265.1 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 38.6 tonf/cm²であり, 直交方向については常態曲げ強さ 277.3 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 27.5 tonf/cm², 湿潤曲げ強さ 159.0 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 12.6 tonf/cm²であった。また, 吸水厚さ膨張率は 4.1%であった。これらの値は基準値を満たしていた。

P. falcataria は, プレス時にパンクを生じるため OSB には適さない。

MDF については, *G. arborea* の比重は 0.67, はく離強さ 8.6 kgf/cm², 常態曲げ強さ 340.0 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 29.8 tonf/cm², 湿潤曲げ強さ 207.3 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 14.2 tonf/cm², 吸水厚さ膨張率 4.0%であった。また *P. falcataria* では比重は 0.66, はく離強さ 6.0 kgf/cm², 常態曲げ強さ 350.5 kgf/cm², 常態曲げヤング係数 28.4 tonf/cm², 湿潤曲げ強さ 212.9 kgf/cm², 湿潤曲げヤング係数 15.4 tonf/cm², 吸水厚さ膨張率 7.6%であった。このように, 両樹種は各項目とも JIS の基準 (MDF, 30 タイプ) を満たしていた。

6. 床下地材としての利用適性

P. falcataria のみ試験した。

床の転倒衝突時硬さは非架構式 (直置き) が 136.8 G であった。また, 架構式 I (支点乾距離 30 cm) が 112.8 G, 架構式 II (同 45 cm) が 89.4 G であった。

7. 内装材適正

P. falcataria のみ試験した。吸音率は 0.01 (25 Hz) から 0.08 (2 kHz) であった。熱伝導率は 0.07 kcal/mh°C であった。