

市 販 パ ー テ ィ ク ル ボ ー ド の 耐 朽 性

今 村 祐 嗣*・西 本 孝 一*

Decay Resistance of Commercial Particleboards

Yuji IMAMURA* and Koichi NISHIMOTO*

1. は じ め に

床下張り材あるいは壁面材などの住宅構造材料として、パーティクルボードがそのウエイトを増しつつある。しかしこれらの用途に使用された場合、時によっては多湿な環境になるなど生物劣化を受けやすい条件下に置かれることになる。

適切な施工や保守によりボードの性能劣化に防ぐことはある程度可能であっても、信頼できる高耐久性材料とするためには、生物劣化に対する高い抵抗性を付与する必要がある。この点からわれわれは防腐処理パーティクルボードの開発を試みているが¹⁾、それに並行して現在市販されているパーティクルボードの耐朽性を検討した。

生物劣化特に腐朽に伴うパーティクルボードの性能変化については、わが国での研究例は数少ないが、使用環境条件の厳しい床材料としてボードを使用してきたヨーロッパでは、以前から研究されてきた²⁾。また最近北米においても、モビルホームの床、壁材料や一般住宅の外壁材としての利用に伴ない、パーティクルボードの耐朽性および腐朽に対する抵抗性向上についての研究が行なわれつつある³⁾。

従来の研究によると、パーティクルボードは概して素材より生物劣化に対して抵抗性が高いといわれているが⁴⁾、ボードでは原料パーティクルの樹種と形状、接着剤の種類あるいは製板条件が材質に影響するため、単純な比較は困難である。接着剤については、ユリア樹脂系接着剤を使用したボードは、フェノール樹脂接着剤を用いたものより腐朽を受けやすいという報告もあるが⁵⁾、また腐朽菌の種類により作用機構に違いがあるともいわれている⁶⁾。ボード密度の差異は、腐朽に対して影響を及ぼさないとされているが⁵⁾、一方一つのボードを取り上げると表層より密度の低い内層が生物劣化を生じやすいことが指摘されている⁷⁾。

さらにパーティクルボードにおいては、腐朽による重量減少と強度性能の低下とが必ずしも対応しないともいわれており³⁾、構造部材としての利用を進めていく上には、単に重量減少だけでなく強度性能の挙動にも十分検討を加えておく必要がある。

この報告では、現在わが国で製造されているパーティクルボードのうち、住宅の構造用材料として使用対象になるボードを取り上げ、その耐朽性をいわゆる強制腐朽試験（ソイルブロック法）による重量減少（率）と、われわれが腐朽に伴う強度性能の変化を検討するため新しく開発した腐朽菌作用下での曲げクリープ試験^{8,9)}の結果から明らかにしようとした。

試験用ボードの調整、収集については、日本繊維板工業会および各メーカーの御協力を頂いた。また試験

* 木材防腐防虫実験施設（Research Facility for Wood Protection）

に際しては、当実験施設の足立昭男技官ならびに木材研究所木質材料部門の御援助を頂いた。記して謝意を表する次第である。

2. 材 料 と 方 法

2.1 供試材料

供試材料は、表 1 に示す 15 種のパーティクルボードで、接着剤の区分で M タイプが 6 種、P タイプが 7 種で他の 2 種は単板および合板張りパーティクルボードである。また曲げ強度による区分では、150 タイプが 2 種、200 タイプが 11 種である。ボード厚さは 12 mm が 3 種、15 mm のものが 6 種で他は 20 mm である。供試ボードのうち、12MA, 15MA1, 15PA1 が A 社、12MB, 15MA2, 20MB, 15PA3 が B 社、20MA と 15PA4 が C 社、12PA, 15PA2, 20PA1 および 20PA2 が D 社、20UV と 20MW が E 社の製品である。製板に際して、2 種を除きいずれのボードにもワックスが添加されているが、20PA1 は製板後ワックス液に浸せきすることにより処理されており、また 20PA2 はワックスの添加処理がなされていない。単板または合板張りを除くパーティクルボードは 3 層構造で、表層には内層に比べより細かいパーティクルが使用されており、接着剤の割合も表層が内層よりも高い。

供試パーティクルボードの曲げ強さ、はく離強さ、吸水厚さ膨脹率等を表 2 に示す。湿潤曲げ強さを除き、JIS A 5908 の試験法により求めたもので、いずれのボードもそれぞれの規定値に適合している（単板、合板張りを除く）。湿潤曲げ強さは、後述の腐朽下での曲げクリープ試験体（幅 5 cm、長さ 35 cm）と同寸法のものを含水率 30～40% に調湿して求めたが、これは腐朽に伴う強度性能の低下を考察するためあらかじめ測定しておいたものである。

2.2 実験方法

パーティクルボードの耐朽性を、強制腐朽による重量減少率と、腐朽下での曲げクリープのたわみ変化から検討した。前者は砂培地のソイルブロック法であり、後者は木材および木質材料の腐朽と強度の関係を、試験体に腐朽菌と長期継続荷重を同時に作用させることから明らかにしようとして試みたものである。

ソイルブロック法は、日本木材保存協会規格第 3 号—1979 の「木質材料の耐朽性試験方法」にほぼ準拠して行なった。すなわち、厚さを各ボード厚さとした 2.5×2.5 cm の正方形の試験体を、石英砂培地の入った培養びん中に各 3 個ボード表面を上下面にして設置し、一定期間腐朽させ前後の重量の比較より減少率を求めた。供試した腐朽菌は、褐色腐朽菌のオオウズラタケ (*Tyromyces palustris* Murr, FES 0507*) と白色腐朽菌のカワラタケ (*Coriolus versicolor* Quel. FES 1030*) で、砂培地の組成は、石英砂 250 g に対し麦芽抽出物 20 g、ペプトン 10 g を 1000 ml の蒸留水に溶かした液を、前者では 80 ml、後者では 85 ml 加えたものである。試験体は、オオウズラタケの場合十分に繁殖した菌体の上にプラスチックネットを介して、カワラタケでは直接菌体の上に設置した。対照として、厚さ 1 cm のブナ辺材板目板を用いた。

ボードの切断面からの腐朽菌の作用の有無を検討するため、切断面をエポキシ樹脂でシールしたものも供試した。いずれの場合も、供試体の個数は 9 個で、腐朽期間は 26±2℃ で 8 週間と 12 週間である。

腐朽菌作用下での曲げクリープ試験は、すでに報告した手法^{8,9)}に沿って行なった。まず滅菌した試験体の裏面に振とう培養で得た菌糸粒（オオウズラタケ、カワラタケ）をふりかけ、滅菌水の入った容器とともにポリエチレンフィルムで包んだケージの中に入れ、シリコンラバーで栓をした。菌体が試験体表面を被覆するまで 2～3 日静置し、その後スパン 30 cm で中央に荷重をかけ、中央たわみを経時的に測定した（写真 1）。クリープ試験は菌の生育に適した 26℃ の環境室で行なった。また、ソイルブロック法と同様、切断面の有無による影響をみるためエポキシ樹脂によるシールをも試みた。なお、単板および合板張りパー

* 農林水産省林業試験場保有菌株番号

表1 供 試 材 料

No.	記 号	厚 さ mm	タ イ プ	密 度 g/cm ³	原料樹種 ^{**}	接 着 剤	
						種 類	混合率 ^{***} %
1	12MA	12	200M	0.75	L95, N5	UMF	13.5 7.5
2	12MB	12	150M	0.75	L100	UMF	13.0 6.5
3	12PA	12	200P	0.80	L80, N20	PF	9.0 6.5
4	15MA1	15	200M	0.76	L95, N5	UMF	13.0 9.0
5	15MA2	15	200M	0.85	L100	UMF	14.0 8.0
6	15PA1	15	200P	0.77	L95, N5	MF	13.0 9.0
7	15PA2	15	200P	0.75	L80, N20	PF	9.0 6.5
8	15PA3	15	200P	0.81	L100	PF	14.0 8.0
9	15PA4	15	200P	0.80	L40, N60 L20, N80	PF	14.0 7.0
10	20MA	20	200M	0.72	L40, N60 L20, N80	UMF	12.5 7.0
11	20MB	20	150M	0.75	L100	UMF	12.0 7.0
12	20PA1	20	200P	0.73	L80, N20	PF	9.0 6.5
13	20PA2	20	200P	0.78	L80, N20	PF	9.0 6.5
14	20UV	20	単板張り	0.72	L100	UF	
15	20MW	20	合板張り	0.70	L100	MF	

* 供試ボードの記号で、最初の数字はボードの厚さを、アルファベットの U, M, P は接着剤による区分を、つぎの A, B, V, W はそれぞれ200タイプ, 150タイプ, 単板張りおよび合板張りを示す。

** パーティクルの原料樹種で、Lはラワンを主体とする広葉樹、Nは針葉樹を表し、数字はその割合を示す。2段に分かれているものは、表層と内層とで割合が異なっている場合で、上段が表層の値を示す。

*** 接着剤の混合率は、固形成分の対パーティクル重量に対する割合で、2段表示は上記と同じく表層と内層を示す。

表2 供試パーティクルボードの物性値（特記するもの以外は，JIS A 5908 による）

No.	記 号	曲げ強さ (常態) kg/cm ²	曲げ強さ* (湿潤) kg/cm ²	はくり強さ kg/cm ²	吸水厚さ 膨張率 %	吸水率** %	ホルムアル デヒド 放出量 mg/l
1	12MA	223	153	6.2	8.8	30.7	4.7
2	12MB	153	102	4.5	10.4	27.6	2.5
3	12PA	251	104	8.5	10.7	33.1	0
4	15MA1	233	185	7.0	8.7	40.1	4.5
5	15MA2	224	180	9.0	6.6	16.1	2.8
6	15PA1	229	178	6.8	6.6	21.8	4.8
7	15PA2	213	160	7.5	8.6	36.7	0
8	15PA3	217	172	7.7	6.3	19.7	1.8
9	15PA4	230	188	7.6	6.6	21.2	1.0
10	20MA	210	162	5.2	10.3	53.7	3.6
11	20MB	180	146	5.3	7.3	19.7	3.0
12	20PA1	231	120	6.5	7.4	41.0	0
13	20PA2	251	148	8.5	8.9	33.8	0
14	20UV	400	225	10.0	15.5	51.6	6.0
15	20MW	380	298	9.8	8.5	29.0	6.0

* 湿潤曲げ強さは，幅 50 mm×長さ 350 mm の試験体を室温水中に 1～2 日浸せきし，含水率30～40%になるまで吸水させ，そのままスパン 300 mm で曲げ試験して求めた。

** 吸水率は，吸水厚さ膨張率の測定時（24時間吸水）に求めた。

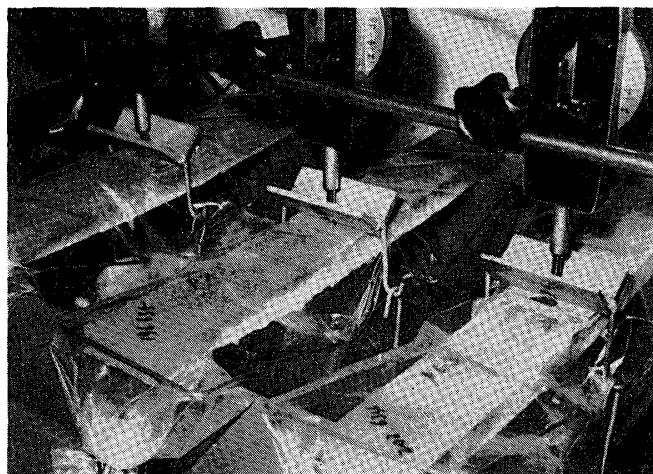


写真1 腐朽菌作用下での曲げクリープ試験のようす

パーティクルボードにおいては、単板あるいは合板表板の繊維方向を試験体の長さ方向とした。

これら腐朽試験の完了したパーティクルボードは、走査電子顕微鏡 (SEM) により劣化のようすを観察した。

3. 結果と考察

3.1 強制腐朽試験による耐朽性の評価

オオウズラタケの場合、試験体を菌体の上に直接設置せずプラスチックネットを介したのは、含水率が高くなりすぎ腐朽の進行に障害になることを抑えるためで、特にこの菌によるパーティクルボードの腐朽試験では腐朽時の含水率の状態が重要であると考えられる。腐朽試験の結果を表3に示す。パーティクルボードの厚さが試験体により異なるため、単純に重量減少率のみで比較することは危険であるが、同種間での比

表3 市販パーティクルボードの耐朽性
(砂培地のソイルブロック法による重量減少率を示す)

No.	略 記 号	オ オ ウ ズ ラ タ ケ				カ ワ ラ タ ケ			
		8 週 間		12 週 間		8 週 間		12 週 間	
		N**	S**	N	S	N	S	N	S
1	12MA	23.7	17.6	30.2	26.2	20.5	16.2	34.7	26.9
2	12MB	24.8	18.5	32.4	29.2	12.7	9.3	26.2	23.6
3	12PA	0	0	0.2	2.3	16.7	8.9	34.2	22.2
4	15MA1	20.0	18.3	26.7	25.8	18.0	11.6	31.4	18.3
5	15MA2	15.6	11.8	18.3	13.2	4.2	2.0	13.2	3.4
6	15PA1	15.5	9.1	21.8	14.0	12.1	5.4	24.8	20.2
7	15PA2	0	0	1.1	0.8	13.5	5.7	28.3	14.7
8	15PA3	19.2	9.3	25.5	18.8	4.8	1.6	11.6	4.3
9	15PA4	17.2	9.6	21.8	14.3	8.8	4.7	15.2	10.2
10	20MA	19.7	16.0	27.3	22.6	15.4	10.8	29.7	20.4
11	20MB	10.5	3.2	14.7	7.5	7.8	4.2	18.9	9.5
12	20PA1	0	0	2.2	0.4	5.2	1.3	13.5	5.9
13	20PA2	0	0	3.2	1.1	7.7	4.3	16.8	6.3
14	20UV	15.1	14.5	20.2	18.8	15.7	12.3	29.9	22.0
15	20MW	9.6	9.2	12.4	9.6	17.1	10.8	32.6	14.7
ブ ナ 辺 材		27.5		50.7		44.8		77.7	

* 表1 参照

** Nは試験体の切断面が露出したままの状態、Sは切断面をエポキシ樹脂でシールして腐朽試験に供したことを示す。

較に主点を置いて減少率で耐朽性を評価した。なおこの試験方法では、対照試験材（ブナ）の重量減少率との比による対朽比の算出が規定されているが、本実験では重量減少率の比較のみで十分であると考えそれを算出しなかった。ブナ材では、供試したオオウズラタケ、カワラタケともに高い重量減少率を示し、両菌の活力は十分高かったと判定できる。

まずパーティクルボードを構成する木材片の樹種の相違による耐朽性の大小について検討する。原料樹種の影響については、素材ほど耐朽性に著しく影響しないともいわれているが⁹⁾、一方 Spruce 辺材と耐朽性の高い Cedar 心材の混合割合を変えて製造したパーティクルボードでは、Spruce の割合の増加に伴って重量減少率が増加することが示されており¹⁰⁾、また筆者らが耐朽性の低いエゾマツのみを使用して製造したボードでは、オオウズラタケで52.6%、カワラタケで22.1%（いずれも12週間の腐朽）の高い重量減少率を示し、エゾマツ素材とほぼ同じ値であった¹⁾。

供試ボードで、接着剤の種類、比重等の条件が比較的近似しており、原料樹種のみが異なる 15PA4（針葉樹の割合が高い）と 15PA3 とを比較してみると、重量減少率にはあまり差異が認められない。同様に針葉樹の割合が高い 20MA が、特に針葉樹に対し腐朽力の強いオオウズラタケにより激しく腐朽させられるという傾向もみられない。これらの例をみるかぎり、原料樹種については、極端に耐朽性の高い木材あるいは低い木材を使用したり、あるいはそれらの単一樹種構成としないかぎり製板後のボードの耐朽性に与える影響は小さいと考えられる。

表3において、同じ厚さのボードのうちMタイプは上段に、Pタイプは下段に配列してあるが、重量減少率で比較すると、フェノール樹脂接着剤を用いたボードがユリアメラミンあるいはメラミン樹脂接着剤を使用したものより概して低い値を示している。15MA2 と 15PA3 とでは、ややPタイプの方が高い重量減少率であるが、この場合 15MA2 の密度が高くその影響であろうと推定される。

12PA、15PA2、20PA1、20PA2 の各ボードは、オオウズラタケにはほとんど腐朽を受けずきわめて低い重量減少率を示しているが、カワラタケでは他のボードと比べても高い値を示している。この4種のボードは同一メーカーによるものであり、その中でも 20PA2 はワックスが添加されていないことも考え合わせ、接着剤による特徴と考えられる。すなわち菌の種類によって接着剤との作用機構に違いがあり、またフェノール系接着剤の中でも接着剤の調整により差異があるといえる。腐朽試験終了後のこれらボードの内部を走査電子顕微鏡により観察すると、重量減少は生じていないにもかかわらず、オオウズラタケの菌糸はパーティクル相互間に侵入しているのがみられた。しかし他の種類のボードで認められるような菌糸の増殖はみられず、木材片の劣化もうかがえなかった。

また、接着剤の割合を増加すれば、高い耐朽性能が得られるといわれているが⁹⁾、ここで供試したボードの接着剤混合割合の範囲の中ではその相違を見出すのは困難であった。

エポキシ樹脂で切断面をシールしたものは、露出したものより腐朽の進行は遅れる傾向にあるが、ボードの種類によりシールの影響の度合は異なっている。すなわち15PA1、15PA3、15PA4、20MB ではシールの影響が大きい、12MA 12MB 15MA1 ではシールの有無によって重量減少率にそれ程大きい差異は認められない。これは、パーティクルボードの場合ボード内層の密度の低い部分が一般的によく腐るため、切断面をシールすると、表層からの菌糸の侵入の難易さに腐朽度が支配されるためで、表層部のパーティクル形状が細かく、かつ接着剤の割合が高ければ表層部を通して菌糸の侵入は困難と考えられる。また接着剤の種類によりその難易に差異があるといえる。

写真2はシールした 12MB のパーティクルボードを腐朽試験終了後取り出し、表層部をはがし密度の低い内層部と接していた面を走査電子顕微鏡で観察したものである。供試ボードの表層部は、チップ形状が細かくかつ接着剤の割合が高いため、菌糸はわずかの間隙から伸長してきているようすがうかがえる（矢印）。シールの効果がより大きいPタイプのボードでは、この間隙を通して菌糸の侵入が困難なため、Mタ

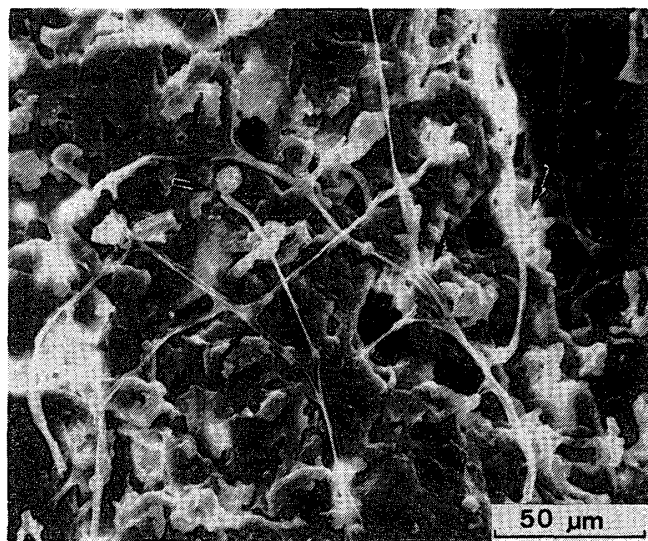


写真2 ボード表層部からの菌糸の侵入と広がり (矢印)
オオウズラタケにより腐朽したMタイプのパーティ
ィクルボード (12MB) の表層部の内側面の走査
電子顕微鏡写真

イプのボードに比較してより腐朽が遅れると推定される。

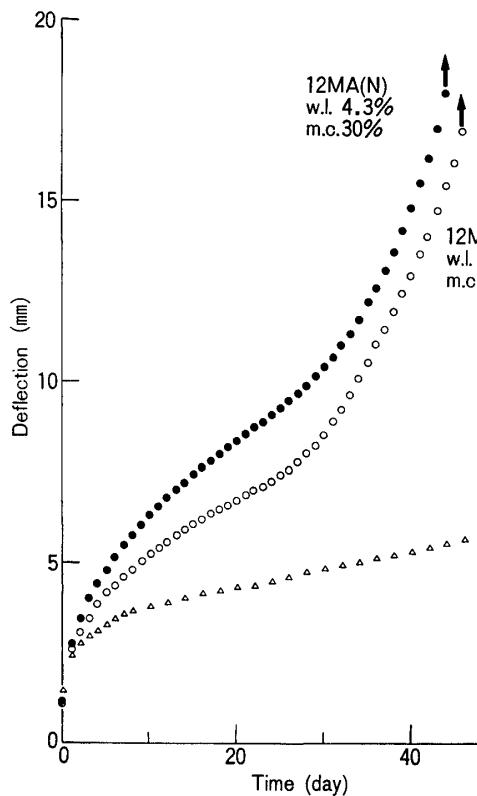
3.2 腐朽菌作用下での曲げクリープ

曲げクリープ試験における中央集中荷重の大きさは、パーティクルボードの厚さ、タイプ毎に一定とし、基準を 12 mm の200タイプで 15 kg/cm^2 の曲げ応力が負荷されるようにした。従って、150タイプでは、12mm 厚で 11.25 kg/cm^2 に相当する荷重を負荷した。この応力値は、湿潤曲げ強さの約10%に該当しかつ初期変形約 1 mm (スパン長さの1/300) を与える大きさである。厚さの異なるボードについては、同じ初期変形を与えるという観点から厚さ効果を考慮に入れて、15 mm ボードでは200タイプ 18.75 kg/cm^2 、150タイプ 14.06 kg/cm^2 、20 mm ボードではそれぞれ 25.0 kg/cm^2 と 18.75 kg/cm^2 の曲げ応力に相当する荷重を負荷した。この応力の範囲では、従来の研究から通常のクリープ試験では破壊せず、腐朽が加わった影響を検討するには適しているといえる。

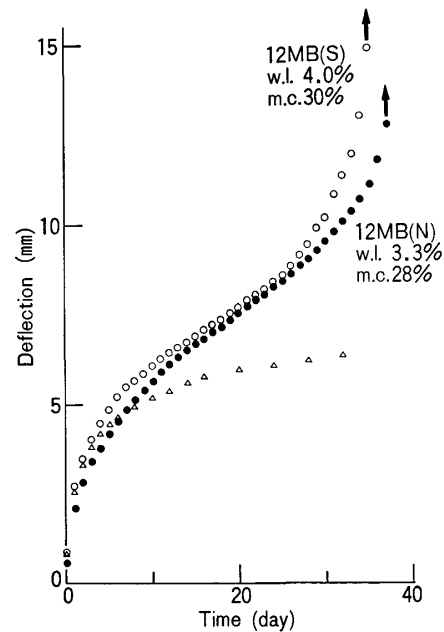
供試ボードによる腐朽菌作用下での曲げクリープ曲線を図1～図5に示す。作用させた腐朽菌は主としてオオウズラタケを用いた。これはオオウズラタケの場合、操作上の取り扱いがカワラタケに比較して簡単でかつ再現性が高く、また後述のように強度性能に与える影響がより大きいためである。

クリープ曲線は、素材あるいは合板においてみられたように^{8,9)}、初期のたわみ上昇期と安定期、さらに反曲点を経ての急激な上昇期に分けられる。反曲点までの段階は通常のクリープ曲線に近く、菌糸が増殖しても材料の大きな劣化は生じていないと思われる。後半のたわみの増大は、腐朽によって材料の強度が低下し荷重がクリープ限度を越えたことによって生じ、破壊に至る。素材あるいは合板の場合と比較して、パーティクルボードではたわみは大きい⁸⁾が、段階状の増加傾向は顕著ではない。これは、後掲の走査電子顕微鏡写真に示すように、菌糸がまずボードを構成するパーティクル相互間に侵入して広がり、この際パーティクルの接着劣化を生じるためと推定される。耐朽性の比較は、たわみ増加曲線のように最終の破壊時期とで判断されるが、試験法の検討結果⁹⁾ からみて破壊時ではボードの曲げ強度は、荷重値に近くなっていると考えられる。

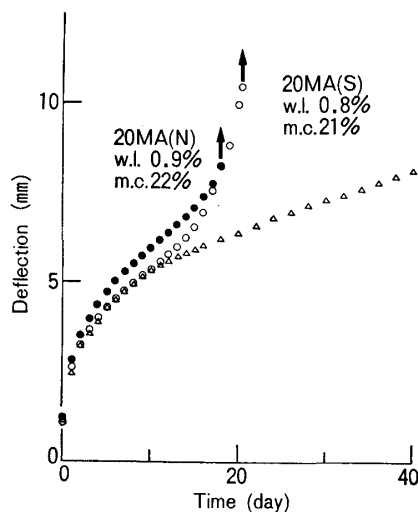
図1は 12 mm の 200 M と 150 M および 20 mm の 200 M のいずれもユリアメラミン樹脂接着剤を用



(図 1 の 1)



(図 1 の 2)



(図 1 の 3)

図 1 腐朽菌作用下での曲げクリープのたわみの経時変化

オオウズラタケ→12 mm 200 M(左上), 12mm 150 M(右上) ならびに 20 mm 200 M(左)のパーティクルボード。●はシールなし, ○はシールした試験体にオオウズラタケを接種した場合の変化を, △は wet の状態で腐朽菌を接種しなかった場合の変化を示す。w.l. および m.c. は, それぞれ破壊時の重量減少率と含水率を, ↑は破壊したことを示す(以下の図の記号はこれに準じる)。

いたパーティクルボードのクリープ曲線を示す。12 mmMA は40日, 12MB は35日前後で破壊したが, 腐朽は表層部より密度の低い内層部で激しかった。図中の△は, 腐朽菌が接種されていないが含水率は wet の状態(約35%)に調湿した試験体について, 同様の状態でクリープ試験した結果である。したがって, このコントロールの曲線と比較することにより, 腐朽菌による劣化状態を判断することができる。12MB についていえば, 10日前後より腐朽による強度低下が始まり, 25日ほど経過して急激なたわみ増加が生じ, 破壊に至る。12MA と 12MB とを比べると, 同じ応力比の荷重が負荷されているにもかかわらず, 前者の

200タイプの方がやや破壊までの日数を長く要した。20 MA は前記の2種のパーティクルボードより早く破壊し、破壊時の重量減少率はきわめて低かった。また、これらのボードにおいて、切断面をシールする効果をみると、12MAのボードでやや腐朽の進行が遅れる傾向がある以外はシールの有無による差異はなく、菌糸の侵入が表面からのみに限定されても切断面からの侵入も可能である場合と同様のたわみ増加のようすを呈する。

図2は、15 mm の厚さのパーティクルボードでの結果を示す。いずれも切断面がシールされていない試

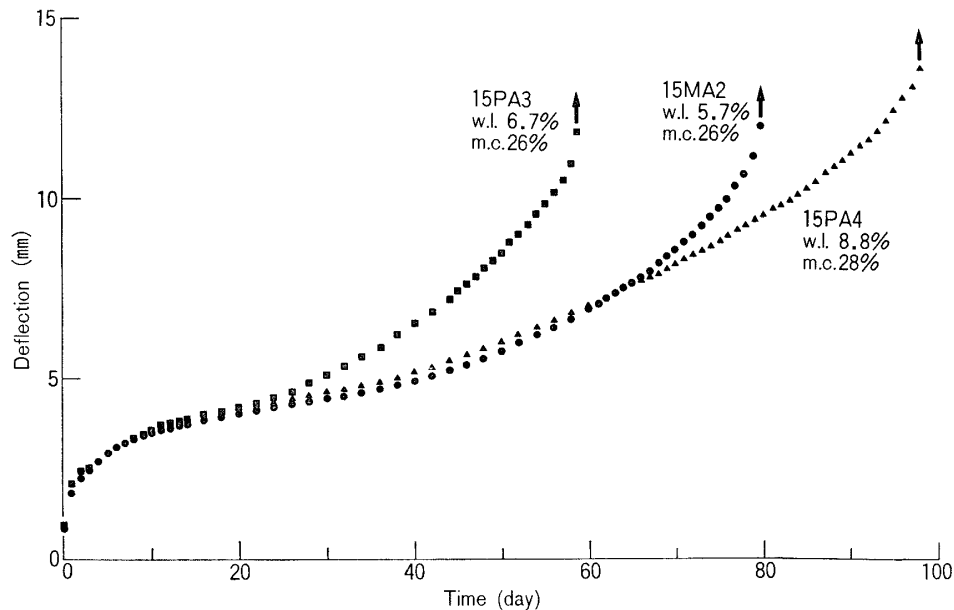


図2 腐朽菌作用下での曲げクリープのたわみの経時変化
オオウズラタケ→15 mm, 200 M と 200 P (2 種) のパーティクルボード (シールなし)

験体でのたわみ増加のようすである。15MA1 および 15PA1 についても、ほぼ 15PA3 と同じ経過をたどり60日を過ぎて破壊に至る。図1のMタイプのボードと比較して、Pタイプのボードの耐朽性が高いのうかがえる。また、Mタイプではたわみの増加が腐朽初期から著しいが、Pタイプでは漸増する傾向がみられる。このうち 15MA2 がMタイプであるにもかかわらず 15PA3 より耐朽性が高いのは、ソイルブロック法による強制腐朽試験での結果同様、ボード密度の差異によるものと思われる。

写真3—a, bは、それぞれ 20MA と 15PA4 のボードの破断面を走査電子顕微鏡でみたものである。早い時期に破壊した 20MA では、ボードを構成するパーティクルの木材片の腐朽はほとんど生じておらず、菌糸が主としてパーティクル相互間に増殖している。この場合は、パーティクルの接着劣化によって破壊したと思われる。一方、bに示したように 15PA4 では、パーティクルの木材片そのものの劣化が明らかに認められる。aに示したボードの破壊時の重量減少率はきわめてわずかであるが、bの写真のボードでは9%近い重量減少率を示し、前述の内容を裏づけている。

ところで 12MA, 12MB, 20MA では切断面をシールする効果はみられなかったが、15MA1, 15MA2, 15PA1, 15PA3, 15PA4 ではシールにより腐朽の進行は大幅に遅れた。図3にその一例を示す。これは 15PA4 での例であるが、初期のたわみの増加もきわめて緩慢で、切断面が露出している場合は100日以内に破壊したものが、シールすると150日に至って破壊した。他のボードについても同様の傾向がうかがえる。

図4は単板および合板張りパーティクルボードを供試した際のたわみの経時変化である。このボードにおいては、吸水による厚さの膨張が大きく、切断面をエポキシ樹脂でシールしても腐朽操作中にクラックが生

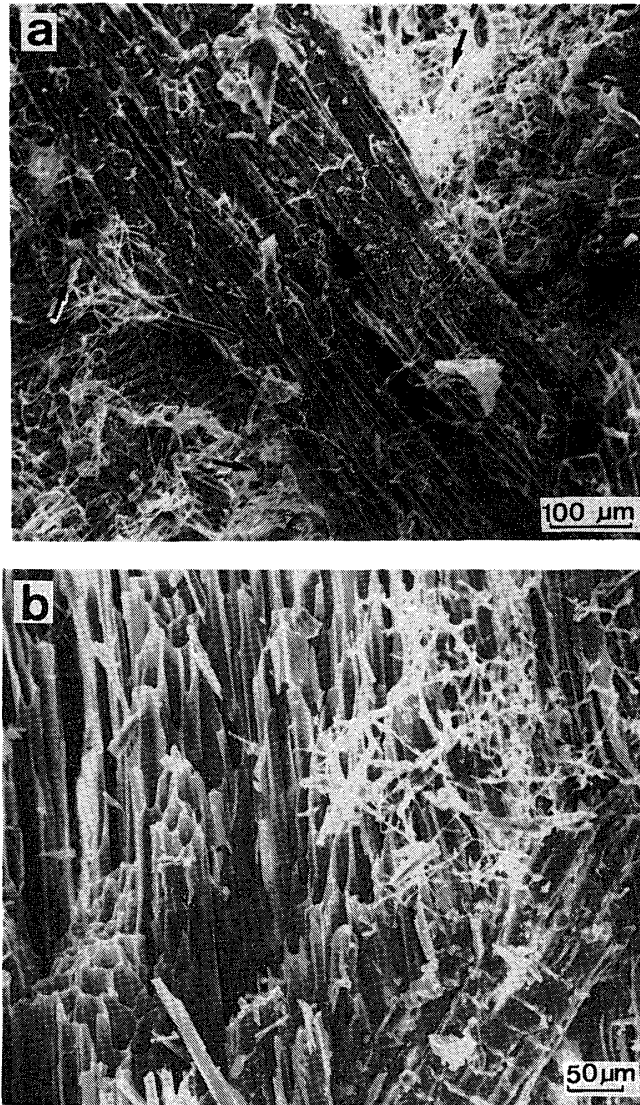


写真3 腐朽菌（オオウズラタケ）作用下での曲げクリープにより破壊したパーティクルボードの破断面の走査電子顕微鏡写真

a（20MA）では、菌糸がパーティクル相互間に増殖しているが（矢印）、木材片そのものの腐朽劣化は生じていない。b（15PA4）ではボードを構成するパーティクルの劣化により破壊しているのがみられる（写真左上）。

じ、菌糸の侵入を許すことになり完全なシールの効果は期待できない。なお、単板、合板張りのパーティクルボードでは、腐朽によりパーティクルボードから単板あるいは合板がささくれながらはく離し、ついでパーティクルボードが破断する状況が観察された。

前述のように、再現性の良いことおよび強度性能に与える影響が大きいといわれている¹⁴⁾ことから、腐朽菌としては褐色腐朽菌のオオウズラタケを主体に用いた。図5に同種のボードにオオウズラタケとカワラタケをそれぞれ作用させ、たわみの増加に与える影響を比較した。カワラタケによる腐朽下では、たわみの増加傾向は緩やかでかつ破壊に至る日数はオオウズラタケの場合の約3倍長い長時間を要した。ソイルブロッ

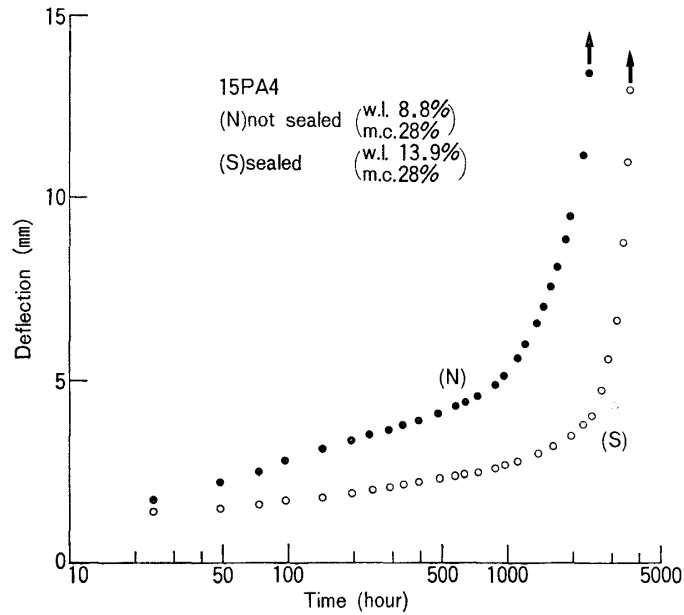


図3 腐朽菌作用下での曲げクリープのたわみの経時変化
 オオウズラタケ→, 15 mm, 200 P のパーティクル
 ボード, (●はシールなし, ○はシールした場合)

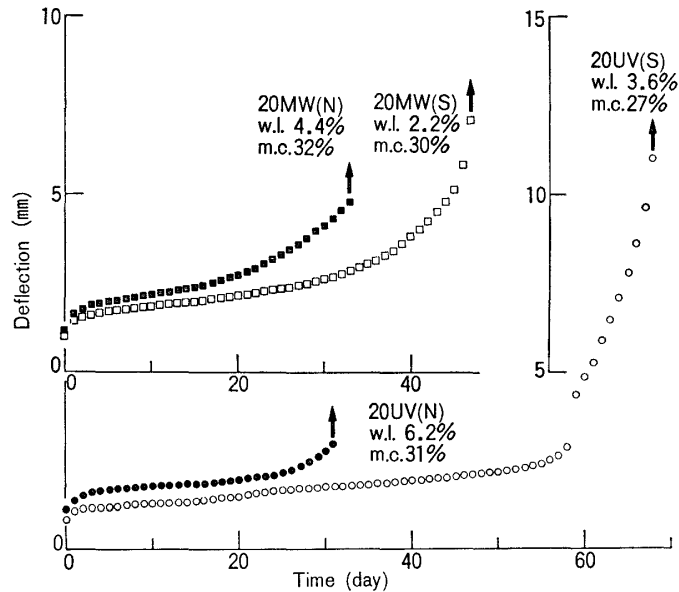


図4 腐朽菌作用下での曲げクリープのたわみの経時変化
 オオウズラタケ→単板張り (20UV) および合板張
 り (20 MW) パーティクルボード, (●■はシール
 なし, ○□はシールした場合)

ク試験による重量減少ではむしろカワラタケの方がより大きい値 (12週間) を示すにもかかわらず, 強度低下に与える影響はオオウズラタケの方が大きいといえる。また, 図1~4に示した曲げクリープでの破壊時の重量減少率はほとんどが数%~10%以内であり, パーティクルボードの耐朽性を構造材料としての立場か

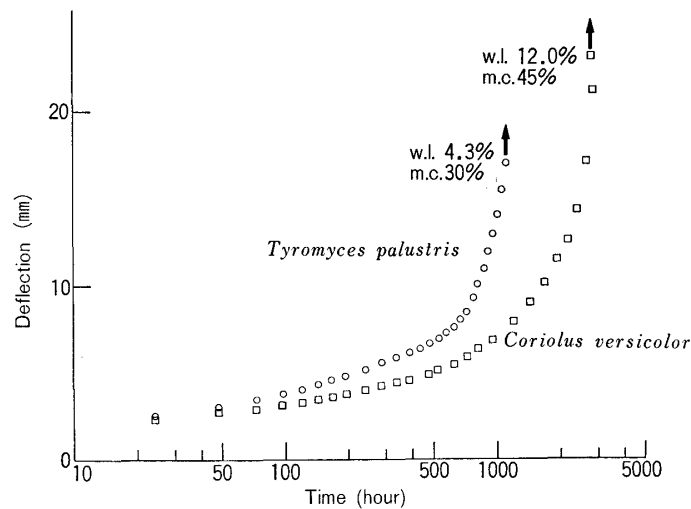


図5 異なった腐朽菌作用下での曲げクリープのたわみの経時変化
オオウズラタケ (○), カワラタケ (□)→12MAのパーティクルボード, (いずれもシールなし)

ら考えていく上では、ここで述べた試験方法を含め、強度面からの性能変化をより詳細に把握する必要がある。

4. お わ り に

パーティクルボードの耐朽性は、接着剤の種類等により異なっているが、またチップ形状や密度の影響を受けるなど製造条件により支配されるところが少なくない。さらに防腐薬剤を接着剤に混入して製造した防腐パーティクルボードは、合板等に対する処理に比較してより効率的であるといわれている¹²⁾ことを考えると、現在のパーティクルボードにより高い耐朽性を付与することは可能であると思われる。このような高耐久性のパーティクルボードは、床材料だけでなく外壁やその他のより環境条件の悪い個所への使用を増大させることになろう。

文 献

- 1) 今村祐嗣ほか：第33回日本木材学会大会要旨集, p. 339 (1983)
- 2) H.J. DEPPE : J. Inst. Wood Sci., 5 (3), 41~45 (1970)
- 3) E.L. SCHMIDT et al. : IRG/WP, Document No. 2195, p. 20 (1983)
- 4) E. A. BEHR : Forest Prod. J., 22 (12), 48~51 (1972)
- 5) H. WILLEITNER : Holz als Roh-und Werkstoff, 22 264~271 (1965)
- 6) J. W. CLARK : USDA Forest Prod. Lab. Rept., 2196, p.5 (1960)
- 7) G. BECKER : Wood Sci. Technol., 6, 239~248 (1972)
- 8) 高橋旨象：第31回日本木材学会大会要旨集, p. 302 (1981)
- 9) 今村祐嗣, 高橋旨象, 西本孝一：第33回日本木材学会大会要旨集, p. 71 (1983)
- 10) E. A. BEHR : Int. Biodeterior. Bull., 13 (1), 9~11 (1977)
- 11) W. MERRILL, D. W. FRENCH and R. HOSSFELD : Tappi, 48 (8), 470~474 (1965)
- 12) Y. IMAMURA and K. NISHIMOTO : IUFRO, Div.5 Abstract, p. 77 (1983)