

- 研 究 -

マレイン酸・グリセリン (MG) 混合物処理パーティクルボードの寸法安定性

- MG添加率とホットプレス温度の影響 -

藤 本 英 人 穴 沢 忠^{*1}
大 宮 康 則^{*1} 山 岸 宏 一^{*1}

Dimensional Stability of Particleboards Treated with Maleic Acid-Glycerol (MG)

- Effects of MG Contents and Hot-Press Temperatures -

Hideto FUJIMOTO Tadashi ANAZAWA
Yasunori OHMIYA Koichi YAMAGISHI

Particleboards were manufactured under various conditions in which maleic acid-glycerol mixture contents varied from 0% (control) to 10% and hot-press temperatures varied from 210 to 250 ,and the effects of the mixture contents and the hot-press temperatures upon the dimensional stability of the particleboards were examined .

As a result, it was found that the higher the temperature was and the greater the MG mixture level was , the better the dimensional stability of the particleboards .

It is also expected that hot-pressing at higher temperatures can reduce costs in producing MG-treated particleboards .

マレイン酸・グリセリン混合物 (MG) 添加物を0%から10%まで、ホットプレス温度を210から250 まで変えてパーティクルボードを製造し、その耐水性について検討した。

パーティクルボードの寸法安定性はプレス温度の上昇及びMGの添加率の増加とともに、それぞれ単独でも、あるいは相対的にも向上した。

これらの結果から、高温でホットプレスすることにより高耐水性パーティクルボード製造時の薬品コストを低減させることが可能と考えられる。

1. 緒 言
パーティクルボードの耐水性を改善する目的で木材

削片にマレイン酸とグリセリン混合物 (以下MGと略す)水溶液を噴霧し、常法にしたがって接着剤を添加

し、成形した後、やや高温で熱圧することにより、耐水性に優れたパーティクルボードを製造できることはすでに報告した¹⁻³⁾。

また一方で、ホットプレス温度を高温にすることにより、MG処理パーティクルボードはもちろんのこと無処理ボードでも吸水時の厚さ膨脹率が低下することは十分予測可能である⁴⁾。

一般に化学処理木材は製造コスト中に占める薬剤コストの割合が大きい。MG処理パーティクルボードは比較的安価な薬剤を用いているといえども例外ではなく、この薬剤コストを下げるのがこの処理を実用化する上での課題となってくる。この意味から、高温でプレスした場合、どの程度薬剤コストを下げられるかを検討することは重要と考えられる。

本研究ではMG添加率およびホットプレス温度を因子としてパーティクルボードの製造試験を行い、耐水性に及ぼす影響について検討を加えたので報告する。

なお、本報告は木材学会誌第37巻5号p.456 - 461 (1991)の要旨である。

2. 実験

2.1 供試材料

以下の一連の試験にはカラマツ (*Larix leptolepis* G.) 間伐材から調整した長さ40mm、厚さ0.5mm、幅ランダムなウエファーないしストランド状のフレークを用いた。これらのフレークは送風乾燥器を用いて80で乾燥した。供試フレークの平均含水率は4.2%であった。

2.2 処理溶液

無水マレイン酸およびグリセリンは工業用を用いた。これらの試薬はすでに報告されている方法にしたがって予備縮合させた後、水で希釈して60% (w/w) 濃度のMG水溶液とした¹⁻³⁾。接着剤にはライヒホルド社製粉末フェノール樹脂BD - 019を用いた。

2.3 パーティクルボード製造

MG処理の水準数は0 (コントロール)、3、5、7および10%の水準とした。また、ホットプレス温度は210、220、230、240および250 の5水準とした。

フェノール樹脂添加率は6%、熱圧時間は15分とした。

ボード比重は0.7を目標値とした。他のボード製造条件はすでに報告している一連の試験と同一にした¹⁻³⁾。

2.4 浸水試験

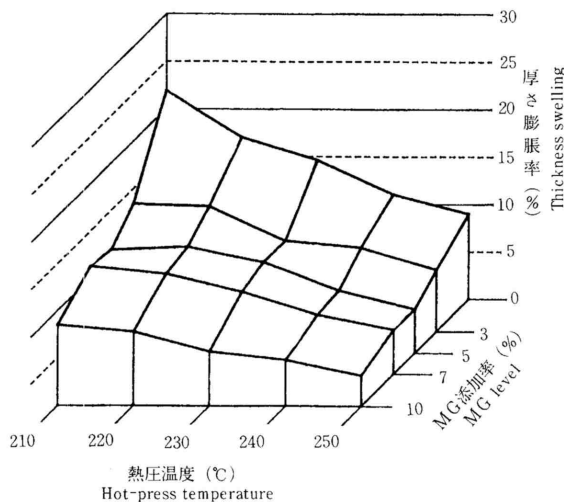
浸水試験はJIS A 5908 - 1983に準拠して行ったが、測定時間については6、24、48、72および96時間とした。

3. 結果と考察

各プレス温度およびMG添加率を因子として製造したパーティクルボードの24時間浸水後の厚さ膨脹率について第1図に示した。コントロールを含むすべてのMG添加率でプレス温度の上昇とともに厚さ膨脹率は改善されている。無処理ボードでもプレス温度を250

まで上げた場合には厚さ膨脹率は温度の上昇とともに改善され、250 では210 でプレスした場合に比較して、ほぼ半減した。この傾向はすでに一般的なパーティクルボードについて報告されている結果と一致する⁴⁾。

プレス温度の上昇とともに厚さ膨脹率が低下する傾向はMG処理パーティクルボードでも認められ、3%



第1図 24時間浸水後のパーティクルボードの厚さ膨脹率

Fig. 1. Thickness swelling of particleboards after 24 hours of water immersion

第1表 温度およびMG添加率を変えて製造したパーティクルボードの吸水率

Table 1. Water absorptions of various MG-treated and control particleboards manufactured at various hot-press temperatures

MG添加率 MG contents (%)	熱圧温度 Hot-press temperatures (°C)	浸水時間 Immersion times (h)				
		6	24	48	72	96
0	210	55.4	62.0	68.7	72.0	73.7
0	220	57.7	64.9	71.4	75.3	76.7
0	230	52.2	60.4	66.5	69.4	71.4
0	240	50.9	61.2	67.7	71.2	73.3
0	250	47.4	61.8	69.5	73.1	75.6
3	210	56.1	61.7	67.1	69.6	71.5
3	220	54.8	62.5	67.5	70.4	72.1
3	230	55.7	65.5	71.4	74.5	76.4
3	240	40.7	55.6	63.0	66.5	69.1
3	250	31.9	48.7	57.7	62.5	65.6
5	210	53.1	63.0	69.1	73.0	75.5
5	220	49.2	59.3	65.2	68.3	70.6
5	230	38.3	53.8	61.6	65.6	68.4
5	240	28.7	45.1	55.5	61.0	64.4
5	250	23.5	38.9	50.6	57.1	60.9
7	210	37.4	49.0	54.9	57.4	60.2
7	220	35.7	48.1	54.6	58.0	60.2
7	230	33.1	49.5	57.4	62.6	64.5
7	240	23.4	39.6	48.5	53.6	57.1
7	250	18.9	34.8	45.7	52.6	57.2
10	210	26.4	39.8	47.6	51.7	54.6
10	220	25.4	39.9	47.8	52.3	55.3
10	230	19.3	34.5	44.3	49.7	53.9
10	240	15.6	28.3	37.0	42.4	46.1
10	250	13.4	25.4	44.8	42.1	46.6

第2表 ダンピングガウス-ニュートン法で算出された厚さ膨脹率に関するパラメータ

Table 2. Parameters of thickness swellings obtained by damping Gauss-Newton method

MG添加率 MG contents (%)	熱圧温度 Hot-press temperatures (°C)	パラメータ Parameters			
		T _{Smax}	k	ss	1/k
0	210	22.3	0.468	0.342	2.14
0	220	17.4	0.436	0.255	2.29
0	230	15.0	0.392	0.255	2.55
0	240	11.3	0.331	0.241	3.02
0	250	9.3	0.254	0.142	3.94
3	210	13.8	0.411	0.183	2.43
3	220	13.5	0.374	0.218	2.67
3	230	9.8	0.362	0.127	2.76
3	240	9.2	0.203	0.215	4.93
3	250	7.2	0.125	0.193	8.00
5	210	11.2	0.344	0.155	2.91
5	220	11.5	0.299	0.279	3.34
5	230	9.1	0.228	0.266	4.39
5	240	7.3	0.107	0.145	9.35
5	250	6.2	0.060	0.063	16.67
7	210	11.8	0.244	0.413	4.10
7	220	11.1	0.227	0.390	4.41
7	230	9.2	0.178	0.236	5.62
7	240	7.1	0.106	0.191	9.43
7	250	6.2	0.061	0.031	16.39
10	210	9.5	0.124	0.418	8.07
10	220	8.8	0.110	0.351	9.09
10	230	7.1	0.072	0.038	13.89
10	240	6.3	0.065	0.153	15.39
10	250	5.2	0.041	0.001	24.39

添加率で13.4%から6.5%に、5%添加率で10.8%から4.6%に、7%添加率では8.5%から3.2%まで低下した。また吸水率および厚さ膨脹の速度もMG添加率の増加およびホットプレス温度の上昇とともに低下した(第1表、第2表)。

当然のことながら、最高温度と最高MG添加率を組合せた場合に最高の寸法安定性が得られ、MG添加率10%、250°Cでプレスした場合の厚さ膨脹率は24時間で3.2%、96時間浸水した場合でも5.1%であった。また経時的な厚さ膨脹率の値をもとにダンピングガウス-ニュートン法で求めた無限大時間浸水時の値も5.2%とパーティクルボードとしては非常に優れた値となった。この値は木材素材の放射方向または接線方

向の膨脹率に匹敵するが、パーティクルボードの場合は他の2方向の膨脹率が非常に小さいことを考慮すると、木材素材の体積膨脹率を大きく下回ることになる。

また、木材素材に匹敵する程の寸法安定性を要求しない場合でも高温でホットプレスするメリットは大きい。例えば、厚さ膨脹率10%以下のパーティクルボードを製造する場合には210°Cでプレスする場合には10%のMG添加率を要するのに対し、230°Cでプレスする場合には3%の添加率で足りることが明らかとなった。これはわずかのエネルギーコストの上昇により大幅な薬剤コストの低減が可能であることを意味する。

この様にプレス温度を上げることはパーティクル

ボードの耐水性向上に有効と思われる。しかしながらプレス温度を250℃まで上げることは強度性能の面から好ましくない影響を与える可能性があり、今後この面について検討する予定である。

文 献

- 1) 藤本英人, 穴沢忠, 大宮康則, 山岸宏一: 木材学会誌, 33 (7), 610-612 (1988)

- 2) 藤本英人, 穴沢忠, 山岸宏一: *ibid.*, 34 (11), 904-909 (1989)
- 3) Fujimoto, H.; Anazawa, T.; Yamagishi, K.: Proc. 23th Int. Particleboard/Composit Material Symp., Pulman, WA, USA. 1989, p. 95-114.
- 4) Tomak, A.: Holztechnol., 7, 157-160 (1966)

—利用部 化学加工科—

—*技術部 成形科—

(原稿受理 平4. 1. 30)

林産試験場報

第6巻 第2号

(略号 林産試験場報 林産試験場月報からの通巻第452号)

編集人 北海道立林産試験場編集委員会
発行人 北海道立林産試験場
郵便番号071-01 旭川市西神楽1線10号
電話 0166-75-4233番(代)
FAX 0166-75-3621

平成4年3月20日発行
印刷所 東信印刷株式会社
郵便番号078 旭川市豊岡1条3丁目
電話 0166-31-0810(代)