廃棄MDFの再利用に関する一実験
－再生MDFの基本物性－

(財)建材試験センター　○柳　　啓　　箕輪 英信　　大島　明

1 はじめに

廃棄木材を再資源化して十分な利用を図ることは、今後我が国が持続的な発展を達成する過程において重要な課題の一つである。廃棄されている木材のうち中質繊維板（以下廃棄MDF）については、再資源化を行う際に異物有害物質として扱われ、マテリアルリサイクルを行う上で大きな障害となっているのが現状である。[1)] この様な背景から、廃棄MDFをMDF製造の原料として再利用する事を目的に、パチスロ解体材（廃棄MDF）を対象に、これを通常MDFを製造する原料（ラワン）に混合使用した再生MDFを試作し、その基本物性を確認する為の実験検討を行った。

2 試験体

試験体は、予備試作品、量産試作品及び比較用のMDF量産品（混入率0%）共にMDF製造工場で作製した。MDFの作製には、ファイバー（ラワン）と接着剤（尿素系）を使用した。廃棄MDFの混入率は、予備試作品では0、5、10、20%、量産試作品は0（比較用量産品）、10%とした。また、製作寸法は予備試作品が400㎜×400㎜×9㎜、量産試作品が12555㎜×5509㎜×9㎜とした。試験体の概要を表-1に、また破砕機の外観を写真-1に示す。

3. 試験方法

JIS A 5905（繊維板）に準じて試験を行った。[2)] 予備試作品は、曲げ強さ、吸水厚さ膨張率、はく離強さ及び木ねじ保持力を行った。また、量産試作品は予備試作品の試験項目に追加して密度、含水率及びホルムアルデヒド放散量を加え7項目の試験を行った。表-2に試験項目をまとめて示す。

表-1　試験体の概要

条　件	予備試作品	量産試作品
プレス機	実験プレス機	実機多段プレス機
廃棄MDF混入率%	0,5,10,20	0,10
寸 法 mm	400×400×9	12555×5509×9

4.試験結果および考察

（1）予備試作品

表-3に再生MDF予備試作品の試験結果一覧を示す。これによれば、廃棄MDFの混入率0%～10%までは、全ての再生MDFがJIS A 5905に規定される30タイプの品質基準を満足した。また、廃棄MDFの混入率20%の場合は、木ねじ保持力を除く項目についてJIS A 5905の品質基準を満足した。これらの予備試作品の品質を総合すると、廃棄MDFの混入率が大きくなると、それぞれの試験項目の品質が低下する傾向にあり、特に、混入率20%の場合が顕著であった。

表-2　試験項目

試作品	量産試作品
-	密度
-	含水率
曲げ強さ	曲げ強さ
はく離強さ	はく離強さ
吸水厚さ膨張率	吸水厚さ膨張率
木ねじ保持力	木ねじ保持力
-	ﾎﾙﾑｱﾙﾃﾞﾋﾄﾞ放散量

Study on Recycle of Disposed MDF
－　Fundamental Properties of Reproduced MDF　－

Kei YANAGI, Hidenobu MINOWA and Akira Oshima

以上の試験結果から、再生MDFの量産試作品は、廃棄MDF混入率を10%として製造することとした

表-3　再生MDF予備試作品の試験結果

試験項目		予備試作品（混入率）			
		0%	5%	10%	20%
曲げ強さN/mm2	縦方向	39.5	48.6	45.6	34.0
	横方向	39.3	47.8	42.0	37.5
吸水厚さ膨張率　%		5.91	6.64	6.83	9.06
はく離強さ N/mm2		1.14	1.07	1.04	1.12
木ねじ保持力 N		542	567	558	478

（２）量産試作品

図-１～図-8に再生MDF量産試作品の試験結果を比較用量産品（再生MDF混入率0%：以下、比較品と称す。）と対比して示す。

a．密度（図-1）：量産試作品の密度は、比較品とほぼ同一の値を示した。（JIS基準値：0.35以上）

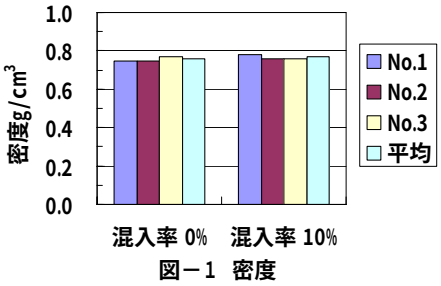

図-1　密度試験結果

b．含水率（図-2）：量産試作品の含水率は、比較品よりも若干（平均で約0.3%）低かった。（JIS基準　値：5以上13以下）

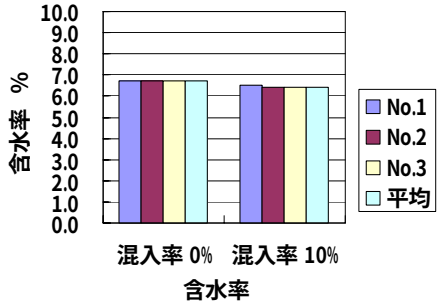

図-2　含水率試験結果

写真-1　破砕機

c．曲げ強さ（図-3、4、写真-2）：量産試作品の曲げ強さは、比較品よりも小さかった。（縦方向は平均で約13%、横方向は平均で約8%）（JIS基準値：30.0以上）

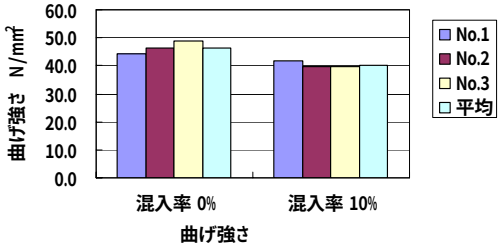

図-3　曲げ強さ試験結果（縦方向）

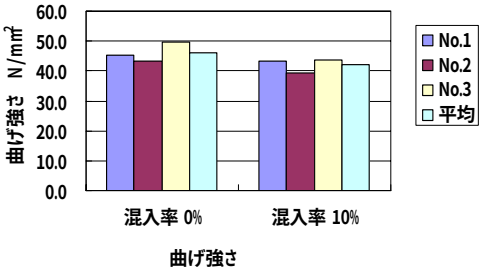

図-4　曲げ強さ試験結果（横方向）

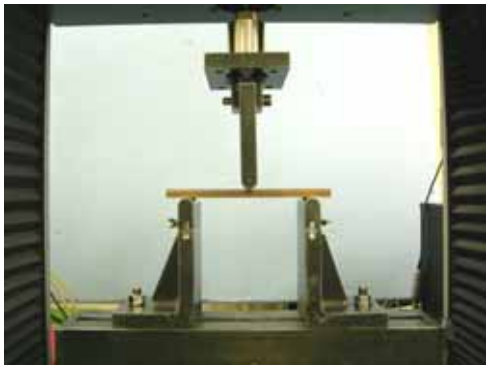

写真-2　曲げ強さ試験

d. 吸水厚さ膨張率（図-5）：量産試作品の吸水厚さ膨張率は、比較品よりも平均で約6%大きかった。（JIS基準値：12以下）

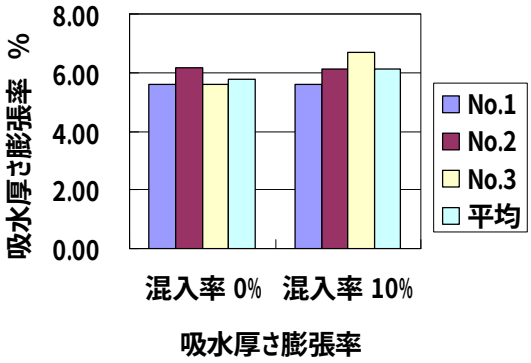

図-5　吸水厚さ膨張率試験結果

e. はく離強さ（図-6）：量産試作品のはく離強さは、比較品よりばらつきが大きく平均で約5%小さかった。（JIS基準値：0.5以上）

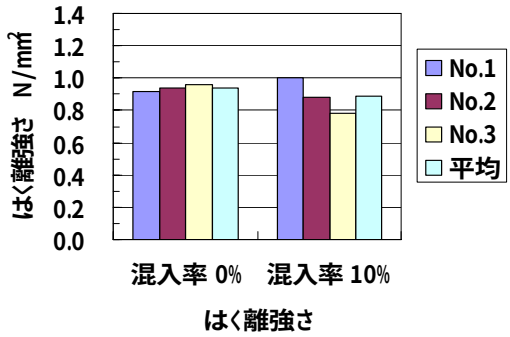

図-6　はく離強さ試験結果

f. 木ねじ保持力（図-7、写真-3）：量産試作品の木ねじ保持力は、比較品より平均で約5%小さかった。

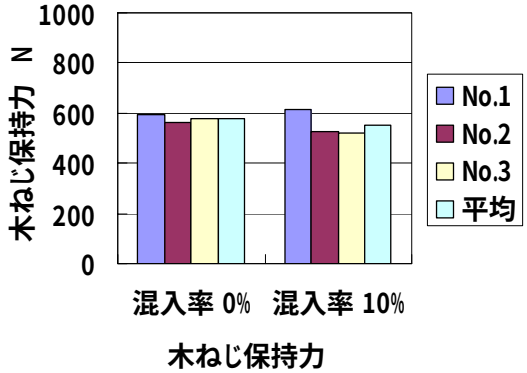

図-7　木ねじ保持力試験

g. ホルムアルデヒド放散量（図-8、写真-4）：量産試作品の　ホルムアルデヒド放散量は、比較品よりも若干小　いが、ほぼ同一であった。（JIS基準値：平均0.3以下、最大0.4以下）

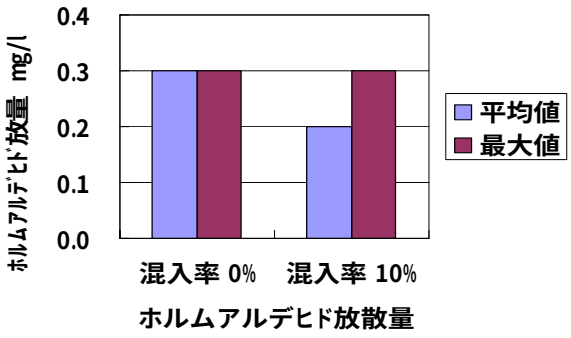

図-8　ホルムアルデヒド放散量試験

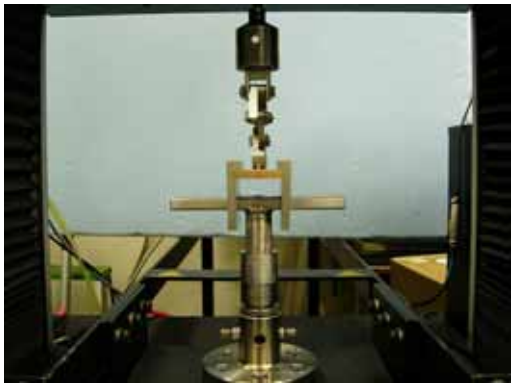

写真-3　木ねじ保持力

写真-4　ホルムアルデヒド放散量

以上の結果、再生MDF量産試作品は全ての試験項目について、JIS A 5905に規定される30タイプの品質基準に適合することが判明した。

5.まとめ

廃棄MDFを再利用することを目的に、これを通常の原料（ラワン）に混合使用した再生MDFを試作し、その品質を確認するための実験検討を行った。その結果、JIS A 5905（繊維板）の品質基準を満足する廃棄MDFの混入率は10%までであることが明らかになった。今後、廃棄MDFを有効に再利用してゆくためには、解体材の収集、解体、異物除去の問題等、課題が残されている。例えば、MDFを作製する時点から再生材としての利用を考え、解体等を簡便に出来る構成で作製することが望まれる。[3)、4)]

謝辞

本研究は（社）日本建材住宅設備産業協会「木屑リサイクルシステム調査検討委員会（委員長：菊池雅史明大教授）」の平成18年度調査研究の一環として実施したものである。[4)]MDF再資源化技術分科会、再生MDF試作分科会の関係各位をはじめ、再生MDF試作品の製造にご協力頂きましたホクシン（株）吉国拓也氏、小山賢介氏に感謝の意を表します。

「参考文献」

1) 大島明他：廃木材の再利用に関する研究（その1）コンクリート用型枠パネルの基本物性の検討、日本 建築学会大会（東海）2003年9月、pp.307～308
2) JIS A 5905:2003（繊維板）日本工業規格
3) 林業試験所：木材工業ハンドブックpp.673～675
4)箕輪英信：廃棄MDFの再利用に関する研究-再生MDFの基本物性-、建材試験情報　8月号　‘08