

廃木材の再利用（コンクリートパネルへの適用）に関する研究

- その5 試作再生型枠パネルの基本物性及び耐久性の検討 -

(財) 建材試験センター 大島 明 同 柳 啓
 明治大学理工 菊池雅史 同 小山明男
 太平洋セメント(株) 福部 聡

1. はじめに

現在、廃木材及び廃プラスチックは主に燃料として使われている。これらの材料を再利用することは資源の有効活用及び環境保全の点から重要な課題である。本研究の目的はこれらの材料を混合・成型して実用に耐えるコンクリート用型枠パネルを試作し、製品化への可能性を探ることにある。平成14年はホットプレスを用いて小型の廃木・廃プラスチックボード（以下廃木ボードと呼ぶ）を作製し主に基本物性について検討した。また、平成15年はコールドプレスを用いて実大の廃木ボードを作製し、コンクリート用型枠パネルに要求される性能について検討した。さらに平成16年は既存の技術で作製された廃木ボードを利用して、主にモルタル仕上げ面の品質について検討した。

2. 試験体

試験体はホットプレスを用いて作製した小型試験体（小型）、コールドプレスを用いて作製し、裏面に補強リブを備えた実大試験体1（実大1）、既存のパレット製品である実大試験体2（実大2）の3種類である。試験体の原材料及び配合を表1に、製作方法概要を以下に示す。

(1) 小型試験体の作製方法

廃木材及び廃プラスチックを破碎、混合・溶融した後、ホットプレスで成型した。（寸法：200×200×5mm）

(2) 実大試験体1の作製方法

廃木材及び廃プラスチックを破碎、混合・摩擦溶融し、コールドプレスで成型した。（寸法：450×900×20mm）

(3) 実大試験体2の作製方法

廃木材及び廃プラスチックを破碎、混合・溶融し、射出・プレスで成型した。（寸法：850×850×150mm）なお、製品の両面から厚さ30mmの板を切り出して試験に供した。

表1 試験体の原材料及び配合

試験体	原材料及び組成		配合割合
	廃木材	廃プラスチック	廃木材 a 廃プラスチックb
小型	コンパネ 破砕物	PE:50% PP:30% PS:15% その他	a: 0, b:100 a:10, b:90 a:30, b:70 a:50, b:50
実大1		PE:50% PP:30% PS:20%	a: 0, b:100 a:10, b:90 a:30, b:70 a:50, b:50
実大2		PP ドリンク容器	a:10, b:90



写真1
実大試験体1
裏面



写真2
実大試験体2
裏面

3. 試験方法

試験はコンクリート用型枠パネルに要求される性能として、基本物性（剥離性、厚さ膨潤、曲げ、煮沸及び割れ性）及び繰返し使用耐久性について実施した。1）、2）

(1) 剥離性：JIS A 5908（パーティクルボード）に準じて、単位面積当たりの剥離強さ（厚さ方向）を求めた。

(2) 厚さ膨潤：JIS A 5908に準じて、水中浸せき336時間後の厚さ膨潤率を求めた。

Study on Recycle of Waste Woods

- Part5 Consideration on Fundamental properties and Durability for Concrete Panel -

Akira OHSHIMA, Masafumi KIKUCHI, Akio KOYAMA, Satoshi FUKUBE and Kei YANAGI

表2 厚さ膨潤率，煮沸ひび割れ試験結果

試験項目	試験体種類	木粉混入率 %			
		0	10	30	50
厚さ膨潤 (膨潤率 %)	小型	0.0	0.0	0.0	3.0
	実大1	0.2	0.5	1.5	3.0
	実大2	-	0.5	-	-
	コンパネ	3.2	-	-	-
煮沸ひび割れ (外観)	小型	N	N	N	N
	実大1	S	S	N	N
	実大2	-	N	-	-
	コンパネ	M	-	-	-

*ひび割れの評価基準 N: なし S: わずかにあり M: あり

(3) 曲げ: JIS A 5908に準じて、曲げ強さ及び弾性率を求めた。なお、実大試験体1及び2は単位幅当たりの破壊荷重を求め、コンクリート用型枠合板と比較した。

(4) 煮沸ひび割れ性: JASに規定するコンクリート用型枠合板に準じて煮沸、温水浸せきを2回繰り返した。

(5) 繰り返し使用耐久性: 鋼製のコンクリート型枠の側面に試験体を貼り付け、標準モルタルを3回打設・脱型し、試験体表面の劣化及びモルタル表面の仕上がり状態を観察した。評価は以下のレベルで評価した。

レベル1: 異常なし レベル2: やや認められる
レベル3: 認められる レベル4: 著しく認められる

4. 試験結果及び考察

(1) 剥離性: 剥離強さは小型、実大試験体1, 2とも全ての割合において1.5 N/mm²以上であり、日本農林規格の基準値(合板: 1.0 N/mm²以上)を上回っていた。

(2) 厚さ膨潤: 小型及び実大試験体の膨潤率の最大値は3.0%(廃木材混入率50%において)であり、コンクリート用型枠合板とはほぼ同等であった。

(3) 曲げ: 曲げ特性はコンクリート用型枠合板と比較して60~90%の性能であった。また曲げ弾性率は木粉混入率が増加するに従って大きくなる傾向が見られた。これは、木粉とプラスチックの結合力が剛性の向上に寄与しているものと考えられる。

(4) 繰り返し使用耐久性: 試験体の表面性状は、廃木材混入率30%までは若干の劣化が認められるが、実用上支障のないレベルであった。また、モルタル表面の仕上げは廃木材混入率10%まではコンクリート用型枠合板と遜色のないレベルであり、30%においても実用上支障のない品質であった。

5. まとめ

(1) 基本物性については、廃木材混入率50%までコンクリート用型枠パネルに要求される性能を満足していた。ただし、合板と比較すると曲げ剛性が低いため、実使用に際しては補強することが必要となる。

(2) 繰り返し使用耐久性及びモルタル表面の仕上がりについては、廃木材混入率30%まで型枠パネルとして使用可能であることが分かった。

6. 参考文献

1) 大島明, 菊池雅史, 小山明男他: 廃木材の再利用に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp307~308, 2003

2) 大島明, 菊池雅史, 小山明男他: 廃木材の再利用に関する研究, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp941~944, 2004

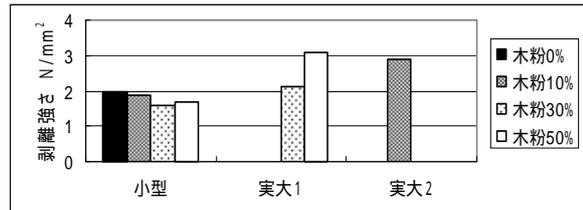


図1 剥離強さ試験結果

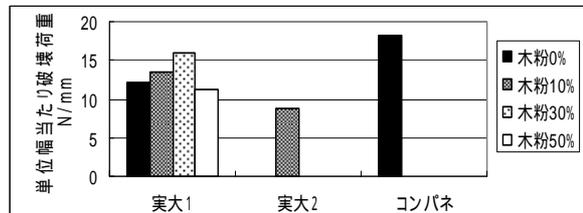


図2 曲げ強さ試験結果

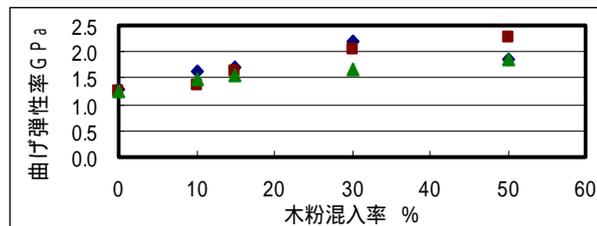


図3 曲げ弾性率試験結果

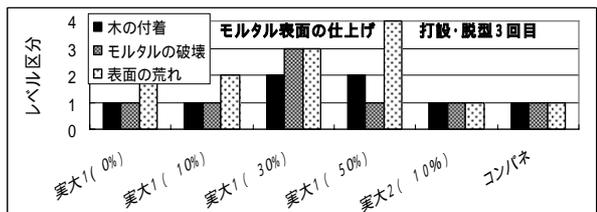
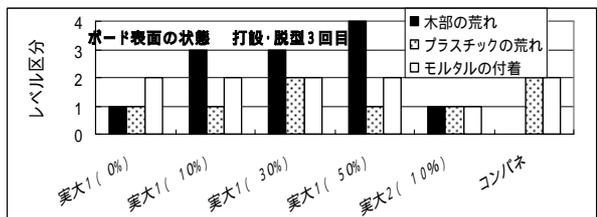


図4 繰り返し使用耐久性試験結果