

オガ屑・木片・樹皮等を使用した新しい木質材料製造技術の研究開発

平成10年度～14年度（県単）

並木 勝義・山吉 栄作

製材所や木材加工場から副産物として産出されるオガ屑や木片および、全国的な課題となっている、間伐材等低位材の有効活用をするための新技術・新製品を開発することを目的とし研究を行った。本年度は前年度に開発した炭化材資材について検討し、森林総合研究所の協力を得て難燃性、抗蟻性等の特性試験を行った。また、廃ガラスやカキ殻等と複合させた積層体を開発した（写真-1）。

1 製造方法

炭化材資材の製造は、間伐材等を炭化した土壌改良材に使用されている粉粒炭を原料とし、二液硬化性のウレタン樹脂・レゾルシノール等をバインダーとして使用し木質材料に準じた方法で製造する。積層体の製造方法は炭化材資材を基材とし、その片面又は両面あるいは全面を廃ガラスやカキ殻粉末等で被覆して強度を高めた軽量化資材を製造する（図-1）。

2. 炭化材資材の特性試験

①燃焼試験

炭化材資材に難燃性能を付加するためにウレタン樹脂に水酸化アルミニウム ($Al(OH)_3$) を添加したバインダーのものと、レゾルシノールをバインダーとした2種類の炭化材資材について、ISO 5660 コーンカロリメーターによる燃焼試験を行った。試験結果は表-1のとおりであった。時間と発熱速度・総発熱量の関係を図-2に示した。難燃材の基準としては、試験開始5分後の総発熱量が $8 MJ/m^2$ 以下で、かつ最高発熱速度が $200 kW/m^2$ 以上で10秒以上継続しないことが条件であり、今回の試験では条件をクリアする事ができなかった。次年度は難燃剤の種類と添加量等を検討し難燃性を高める研究を行いたい。

②抗蟻性試験

炭化材資材と積層体の表面に使用するカキ殻資材について、シロアリに対する抗蟻性試験を木材保存協会規格第1号の4.3.総合試験に準拠した方法で実施した。試験方法は耐候操作なしでスギ辺材との重量減少比較と、シロアリの死虫率を調査した。使用したシロアリは各試験体につき職蟻150頭と兵蟻15頭を飼育し、21日間経過した時点の状況を調査した。試験結果は表-2のとおりであり、死虫率は職蟻が20%以上兵蟻が93%以上でスギ辺材に比し高い値となり、高い抗蟻性が認められた。兵蟻の死虫率が高い原因は兵蟻は職蟻から餌を供給されているため、職蟻の餌がない場合は兵蟻から先に死ぬためである。



写真-1 開発した炭化材資材

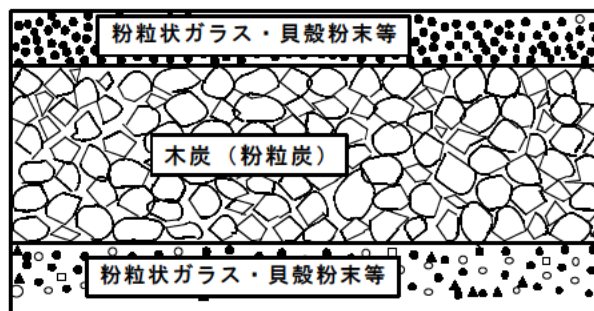


図-1 積層体の構成

表-1 ISO5660 コーンカロリメーターによる燃焼試験結果

試験体	1	2	3
バインダー	レゾルシノール	レゾルシノール	ウレタン
重量(g)	48.42	41.15	51.50
厚さ(mm)	12.96	13.22	13.09
比重	0.38	0.32	0.38
試験番号	con01638	con01639	con01640
試験時間(分)	10	10	10
輻射強度(kW/m ²)	50	50	50
着火時間(秒)	231.83	187.13	6.65
最高発熱速度(kW/m ²)	44.76	40.89	280.42
時間(秒)	347	303	29
試験開始後の総発熱量(MJ/m ²)			
1分後	0.89	0.82	11.53
2分後	2.52	2.36	21.23
3分後	4.2	4.04	29.46
4分後	6.03	6.04	37.37
5分後	8.35	8.34	46.53
6分後	10.89	10.66	56.16
7分後	13.41	12.93	67.1
8分後	15.86	15.12	76.17
9分後	18.19	17.25	81.2
10分後	20.45	19.33	83.96
試験終了時の総発熱量	20.45	19.33	83.96
備考 炭：バインダー配合比(重量比)	1.0 : 2.0	1.0 : 1.5	1.0 : 1.5 AI(OH) ₃ 30%添加

表-2 抗蟻性試験結果

種別	死虫率(%)		重量減少率(%)	バインダー (ウレタン)	
	職蟻	兵蟻			
試験体	炭化材資材. 1	25.33	100.00	4.73	溶剤無し
	炭化材資材. 2	20.00	93.33	0.96	溶剤無し
	カキ殻資材	20.00	100.00	0.58	溶剤無し
	スギ辺材	6.00	2.00	25.50	-

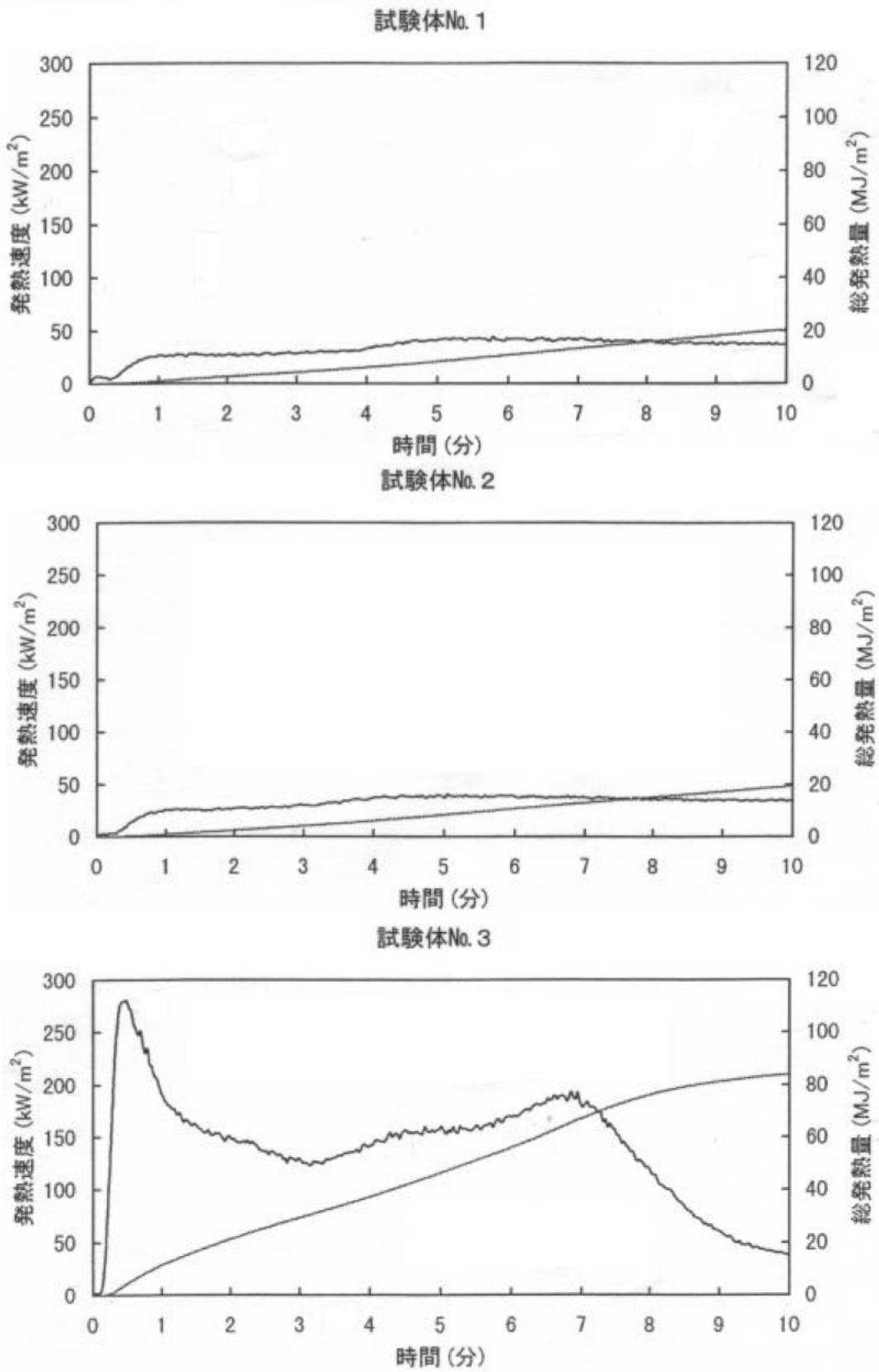


図-2 時間と発熱速度・総発熱量の関係