

## 木質系廃棄物を用いたエコカーボンボードの開発

化学・環境部

### 1 はじめに

建築物の解体工事や土木工事等によって排出される建設発生木材は、建設リサイクル法により再資源化等が義務づけられています。鹿児島県でも再資源化は進んでいますが、まだ焼却処分（縮減）されているものもあります。最近では温室効果ガスの削減が盛んに言われていることから、焼却量を減少させなければなりません。

一方、当センターでは以前より炭化物に関する研究を行っており、その有効利用法の一つとして炭化物ボードを開発し、製造に関する特許を出願または取得しています。（特許第3357020号、特開2008-087348）

本研究では、木質系廃棄物を炭化し、得られた木炭を利用して資源循環型の木炭ボード（エコカーボンボード）を開発したので紹介します。

### 2 木炭の物性

建築廃材を昇温速度3℃/分、炭化温度400～900℃、炭化温度に達してからの保持時間3時間の条件で炭化して得られた木炭の物性を表1に示します。pHは炭化温度の上昇と共に酸性成分が消失するために高くなる傾向を示しました。全炭素は、炭化温度の上昇と共に水素、酸素等の原子が消失することから増加する傾向になりました。また、よう素吸着および比表面積は炭化温度が800℃付近で極大となりました。

表1 木炭の物性

炭化温度 (℃)	pH	全炭素 (%)	よう素吸着 (mg/g)	比表面積 (m <sup>2</sup> /g)
400	9.0	79.3	60	7
500	9.4	86.1	260	95
600	9.6	89.7	400	312
700	9.6	91.5	500	355
800	9.5	92.2	600	370
900	9.5	92.0	450	367

### 3 木炭の調湿およびガス吸着性能

25℃、50%および90%の条件で木炭の吸放湿試験を行った結果、高湿度時に吸湿し、低湿度時に放湿しており、調湿効果が見られました。

また、木炭のガス吸着試験を行った結果、ホルムアルデヒドについてはpHの高い高温炭化物の方が吸着初期の段階で吸着速度が大きくなりました。一方、アンモニアでは酸性成分の残っている低温炭化物の方が吸着速度が大きくなりました。

トルエンでは比表面積の大きな木炭が吸着速度は大きいことが明らかになりました。

### 4 木炭ボードの開発

市販されている土木廃材木炭およびグルコマンナン（こんにゃく粉）、さらにはボードの曲げ強度を強くするために紙くず（書類の裁断くず）を加え、表面を障子紙で被覆したボードを試作した結果、紙くずの割合が増加すると共にボードの曲げ強度も上昇し、10%以上混合したときに石膏ボードと同程度の曲げ強度を有する木炭ボードを製造することができました（図1）。

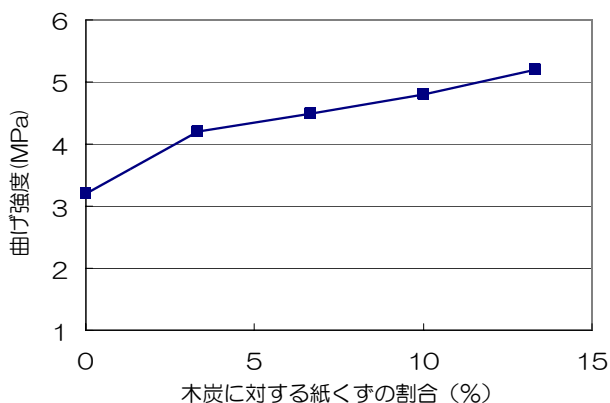


図1 木炭ボードの曲げ強度における紙くずの効果

### 5 木炭ボードの吸着特性

25℃、50%および90%の条件で木炭ボードの吸放湿試験を行った結果、調湿の効果が見られました。また、湿度を一定期間で変化させる繰り返し吸放湿試験を行った結果、曲げ強度の低下は見られなかったことから、調湿による劣化はほとんどないことが分かりました。

また、ホルムアルデヒド、アンモニア、トルエンの吸着試験においては、いずれのガスもガス濃度が検出下限以下まで低下したことから、木炭ボードはガス吸着作用も持つことが明らかになりました。

### 6 おわりに

以上のような結果から、建築材料として十分な強度を有し、また調湿やガス吸着効果のある木炭ボードを開発することができました。

なお、竹炭を原料とした竹炭ボードも開発しており、その性能を明らかにしています。