

I.3.4 熱処理による木質複合化材料製造技術の開発

平成 15 ～ 17 年度

化学加工科，合板科，成形科，協力機関（旭川高専，
エコマテリアルリサーチネットワーク，オンネツ工業株式会社）

近年，中小径間伐材，チップの需要低迷，価格低迷が問題となっている。特にパルプの需要低迷を補うチップの用途開発は，北海道の林産業にとって重要な課題であり，新技術開発による需要拡大が望まれている。その一環として，木質および合成高分子材料，セラミックス複合化技術により，工場廃木材等の高付加価値化を試みることにした。

これまでの熱処理による木材に対する高付加価値化に関する研究の結果から，熱処理木材の多種多様な性質に関し，多くの知見が得られている。一方，合成高分子材料との複合化により，成型性や強度特性の向上が期待でき，またセラミックスとの複合化についてもその触媒活性など特異な性質を利用できれば大きな利点となる。さらに熱処理複合化材料はその製造条件の適切な制御により燃料電池，導電材料等への適用が期待される。また，環境浄化材料としても，触媒能，吸着能の利用や，用途に応じた成型がより容易になることから，現在対策が急務となっているシックハウス対策，悪臭，有害ガス等の軽減に効果的である。

本研究では，シックハウス対策，悪臭，有害ガス等の軽減に効果的な環境浄化材料の開発のため，木材と合成高分子材料の熱処理による物性変化と複合化条件を検討し，熱処理複合材料の製造方法を確立するとともに，熱処理複合材料の特性および用途について検討した。導電性，細孔特性など付与可能な様々な性質を考慮すると熱処理複合化技術は今後さらに重要性を増すと考えられる。

平成 15 年度は，各材料の熱処理に伴う物性変化および複合化を効率的に行うための配合条件，混練条件，成型条件を検討した。試験方法（供試材料，熱処理複合化条件），結果・考察は次に示すとおりである。

供試材料：セラミックス材料として鈴木産業（株）製稚内層珪質頁岩 豊シリカ（粒径 1mm 以下）を使用した。木質熱処理物はトドマツ木粉を原料とし，電気炉を使用し所定温度による熱処理物を調製した。バインダー用高分子材料としてフェノール樹脂を用

いた。物性変化測定には，フェノール樹脂に加え，市販 PET，ポリプロピレン，ポリエチレンを使用した。

熱処理複合化条件：異種材料を複合化しボード化する場合，材料の性質の違いから割れ，そり，変形，亀裂が生じやすくなる。それらの問題を解決し，適切な処理条件を把握するため以下の項目について試験した。

- ・木質熱処理物の粒径
- ・珪質頁岩粒径
- ・バインダー（液状，粉末状）
- ・原料構成比
- ・バインダー配合比
- ・ボード比重
- ・ボード厚さ
- ・ボード層構成
- ・プレス温度
- ・プレス時間

結果と考察：木材は空気雰囲気において 250℃付近から急激に熱分解が進行し，500℃付近ではほぼ灰分のみとなる。すなわちプレス条件によっては木材の熱分解に伴う変質が避けられないため，予め熱処理された木材を使用することが好ましい。400℃以上で熱処理された木材では，熱分解による重量減少等の影響を抑えることができ，ボード作成に好適であった。珪質頁岩では 500℃以下での重量減少は観察されなかったため，プレスに伴う顕著な変質は生じないと思われる。合成高分子材料は，軟化，熱分解が始まる温度領域が材料によって大きく異なるため，その性質に合わせたプレス条件を設定する必要があることが判明した。

上記項目の試験により熱処理複合化に適した製造条件を検討した結果，木質熱処理物および珪質頁岩粒径が 0.125 ～ 0.250mm であること，最適ボード層構成が単層であることその他，適性バインダー配合比，原料配合比，プレス条件等が明らかとなった。これによって，割れ，そり，変形を抑えた熱処理複合化ボードの作成が可能となった。



第 1 図 木質熱処理物とセラミックスの熱処理複合化成形物