

パーティクルボード製造における原料チップからのホルムアルデヒド放散量の確認

正会員 岡部 実 *1
" 青木 健 *2

ホルムアルデヒド 1 パーティクルボード 2 ガラスセーター法 3
木材チップ 4 テトラパック 5 平衡濃度 6

1. はじめに

木材資源の有効利用を図るため、パーティクルボード（以下PB）製造における原料のチップに、建築廃材が用いられることが多い。建築廃材には、住宅解体時に発生する柱・梁のような木材の他に、コンクリート型枠用合板などホルムアルデヒドを含む材料が用いられる可能性がある。そのためPB製造時に使用されるチップの種類により、製品のホルムアルデヒド放散量が変化する可能性がある。しかしPB製造に利用する建築廃材の種類とホルムアルデヒド放散量に関する研究は十分になされていない。そこで、木材とコンクリート型枠用合板からPBの原料となるチップを製造し、チップ自体のホルムアルデヒド放散量を測定することで、PBからのホルムアルデヒド放散量への影響を検討するための基礎データを得ることを目的とする。

2. 方法

- (1)材料 チップ原料となる材料は、ウレタ樹脂無垢材フローリングとコンクリート型枠用合板（JAS F ）の2種類とした。なお予めガラスセーター法によりホルムアルデヒド放散量を測定した。材料仕様を表1に示す。
- (2)チップ化 森林総合研究所林産化学製造実験棟内のハンマーミル及びブレンダー（フローリングのみ）を用い木質材料をチップ化した。型枠用合板はチップ形状大（長さ4cm程度）と小（長さ2cm

程度)の2種類、無垢材フローリングはチップ小とブレンダー屑の2種類とした。また実際のPB製造工程をふまえ、ふるい分け(30メッシュ残)した後、乾燥工程(80 2時間)有無による2種類のチップを準備した。

表1 チップ原料となる材料の仕様

種類	仕様
無垢材フローリング	樹種：ウレタ樹脂(フィンランド産) 厚さ15mm 含水率 10%以下
コンクリート型枠用合板	JAS コンクリート型枠用合板 厚さ12mm F 樹脂合板(5プライ)ウレタ樹脂系接着剤

(3)テトラパックを用いた平衡濃度測定

20Lテトラパック内に試料を入れて密封し、DNPHカートリッジを空気フィルターとして新鮮空気を送り込んだ。板状試験片は、20Lテトラパック内に試料負荷率2.2となるよう表面積440cm²となるような試験片を入れた。またチップの場合は面積測定が不可能であるため、板状試験片と同じ重量となるようテトラパック内にチップを入れた。試験片を入れたテトラパックは、28℃環境で7日間放置し、DNPHを用いたサンプリングを行った。また板状試験片では、時間経過に伴うパック内濃度を確認するため、3日目、7日目のサンプリングを行った。実験手順を図1に示す。

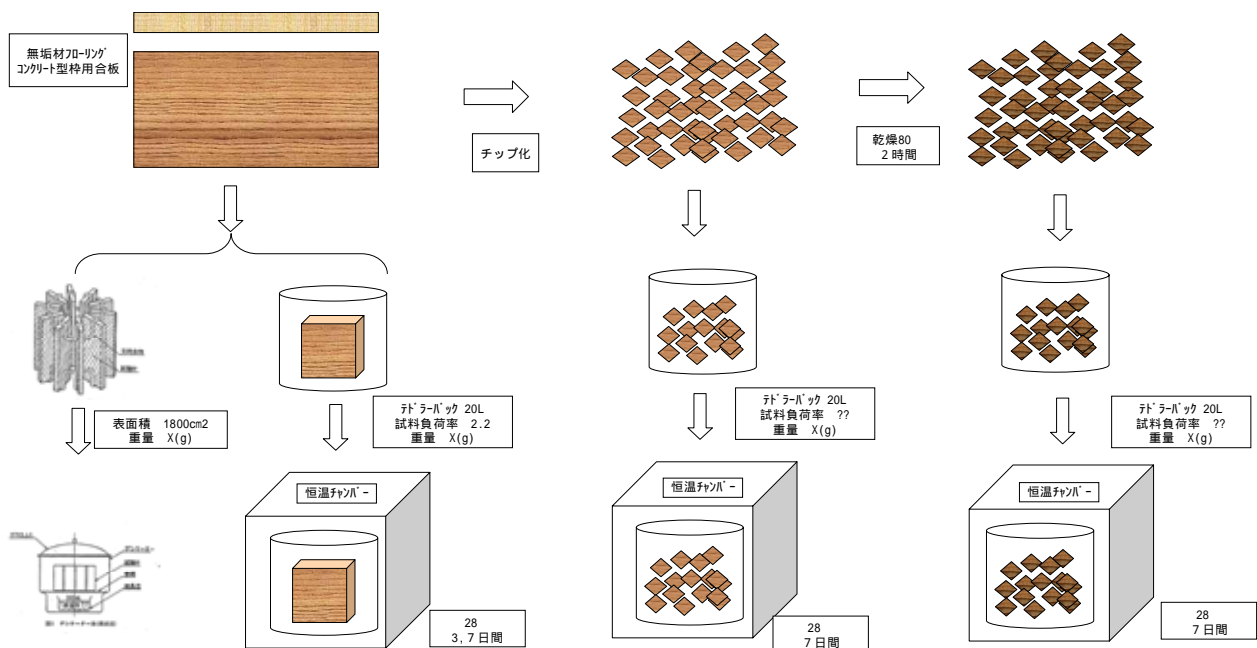


図1 木材チップからのホルムアルデヒド放散量測定 実験手順

3. 試験結果

(1) ガラスシターを用いた材料のホルムアルデヒド放散量

チップ化前の板状態でのホルムアルデヒド放散量をガラスシター法（JIS A 1460）により測定した。試験結果を図2に示す。無垢材フローリングは0.1(mg/L)でF相当、コバネ合板は0.65(mg/L)でFであった。コバネ合板はJAS規格品でFであるが、製造から試験までの期間が2ヶ月程度あったことから放散量が下がったものと考えられる。

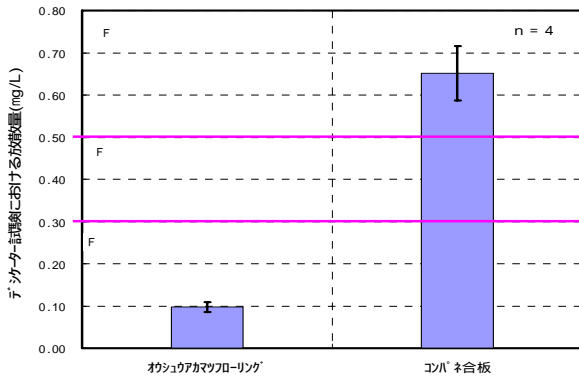


図2 ガラスシター法による放散量測定結果

(2) テラボックスを用いた板状試験体の平衡濃度測定

20L テラボックス内に試料負荷率 2.2 となるよう板状試験片を入れ、3日目、7日目にボックス内の空気をDNPHによりサンプリングした。ホルムアルデヒド濃度の経時変化を図3に示す。ボックス内濃度は3日目に比べ7日目は低下する結果となった。ボックス内の空気の攪拌度合いや材料自体への吸着による影響が考えられる。また無垢材フローリングとコバネ合板の濃度比率は、3日目、7日目とも約25倍となっている。ガラスシター法による放散量の比率6.5倍に比べ平衡濃度は大きな差となった。

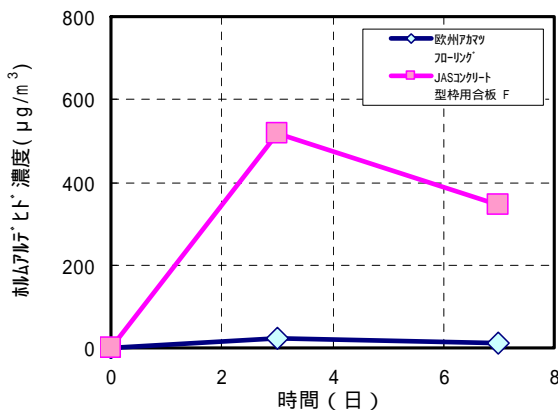


図3 板状試験体の平衡濃度経時変化

(4) チップからのホルムアルデヒド放散量測定結果

板状試験体と同じ重量のチップをテラボックスに入れ7日間放置した後、ボックス内の空気をDNPHに捕集した。試験結果を図4に示す。無垢材フローリングに比べコバネ合板の平衡濃度は高い値を示していることが確認された。板状試験体に比べチップ形状では、ふるい分け工程により接着剤樹脂が多少取り除

れたが表面積増加により接着剤の露出も増加し、ボックス内濃度は板状試験体とあまり変わらなかった。また大きなチップの方が高濃度となった。また80 2時間のチップの乾燥によりコバネ合板からのホルムアルデヒド濃度は大きく減少した。

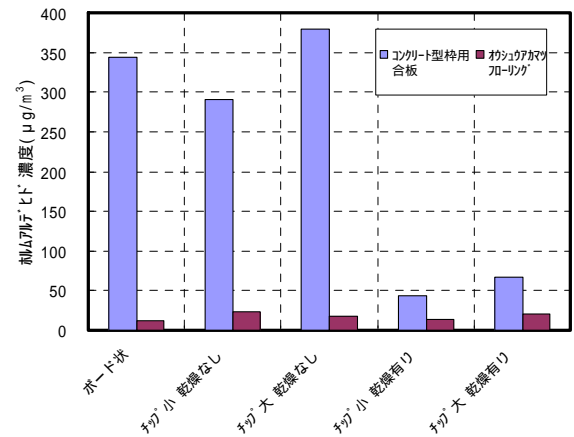


図4 チップ形状からのホルムアルデヒド濃度

図5に無垢材フローリングに対するコバネ合板のボックス内ホルムアルデヒド濃度比較を示す。板状試験体では、無垢材の27倍の濃度となっていたコバネ合板も、80 2時間の乾燥を行うことで無垢材の約3倍の濃度まで大きく減少した。乾燥を行わない場合はチップ形状が小さいもので12倍、大きいものでは21倍となった。乾燥工程によりチップに含まれるホルムアルデヒドが大きく減少することが確認された。

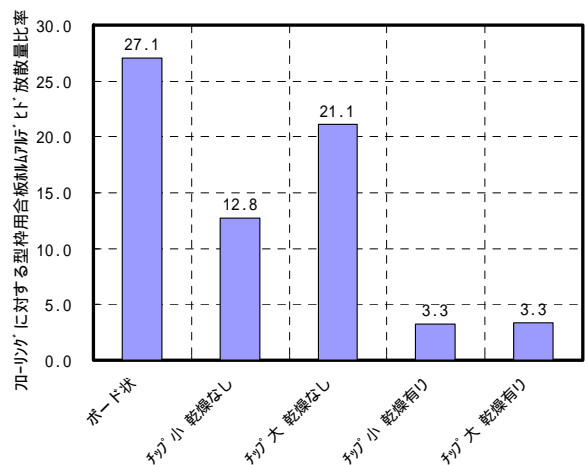


図5 無垢材フローリングに対するコバネ合板のホルムアルデヒド濃度比率

4. まとめ

PB製造に伴う原料チップにホルムアルデヒドを含む材料を用いる場合、乾燥工程によりチップ自体からのホルムアルデヒド放散量を大きく減少させることが確認された。

参考文献

- (1) 日本繊維板工業会ホームページ <http://www.jfjma.jp/>
- (2) シックハウス対策マニュアル編集委員会他：「改正建築基準法に対応した建築物のシックハウス対策マニュアル」平成15年5月

*1 (財)ベターリビング筑波建築試験センター

*2 (財)ベターリビング住宅評価センター

*1 Center for Better Living Tsukuba Building Test Laboratory

*2 Center for Better Living