

報告書要約

調査の目的

日本ノボパン工業株式会社（ノボパン社）における製品戦略立案の検討資料として、廃木材を原材料としたパーティクルボード（PB）製造プロセスは、既存の廃木材リサイクル処理システムと比較してどの程度の環境負荷量の相違があるかを把握するため、ライフサイクルアセスメント（LCA）手法を用いて CO₂ 排出量を定量的に評価することを目的とする

調査実施に至る背景

建設業界においては、建築廃木材のリユースやリサイクルが建設リサイクル法によって推進されることとなり、現在積極的な活動が展開されようとしている。しかしリサイクルのなかにはいわゆる熱回収も含まれており、結果的にバイオマス発電を奨励するような政策体系にあるのが現状である。よって、本政策のもつ影響度を環境負荷の定量化作業を通じて示す必要があった。また PB 製品の購買業者より、先方のサプライチェーンを考慮するために必要な、「当該製品の製造出荷時までの環境負荷データ」の提示およびデータ更新の依頼もしばしば受けている。以上のような背景をもとに、本調査を実施する運びとなった。

機能単位および調査対象システム

本調査における機能単位は、目的に照らし合わせ「ノボパン社 PB 工場における年間廃木材処理量」と定義した。また、具体的な調査対象システムは以下のとおりである。

調査対象システム名	PB 製造および系統電力発電システム (以下「マテリアルリサイクル」)	バイオマス発電および合板製造システム (以下「サーマルリサイクル」)
具体的仕様	PB 製造量：242,339 トン (2003 年度の実績) 系統電力発電システムによる発電量：160,902,041 kWh	発電量：160,902,041 kWh (廃木材 286,713 トン (2003 年度の廃木材チップ受入実績) より上記電力量が得られる) 合板製造：138,479 トン (PB との性能差より算出)

ライフサイクル CO₂ 解析結果および考察

本調査においては、バイオマス資源（本調査においては、「新木材」および「廃木材」に該当）からの CO₂ 排出に関するカウント方法について、以下の 3 通りの場合を想定して解析を実施し、それぞれの結果を比較考察することとした。

- (1) バイオマス資源からの CO₂ 排出を一切カウントしない場合においては、マテ

リアルリサイクルおよびサーマルリサイクル各システムからの CO₂ 排出量は、それぞれ 126,714 トンおよび 26,725 トンとなり、サーマルリサイクルはマテリアルリサイクルから 79%の削減となった。

- (2) バイオマス資源焼却時の CO₂ 排出をカウントする場合には、マテリアルリサイクルおよびサーマルリサイクル各システムからの CO₂ 排出量は、それぞれ 153,355 トンおよび 499,801 トンとなり、マテリアルリサイクルはサーマルリサイクルから 69%の削減となった。
- (3) バイオマス資源伐採時に CO₂ が排出されると考え、これをカウントする場合には、それぞれ 126,714 トンおよび 255,215 トンとなり、マテリアルリサイクルはサーマルリサイクルから 50%の削減となった。

マテリアルリサイクルおよびサーマルリサイクル各システムに係るライフサイクル CO₂ 解析結果

単位: CO₂トン

	マテリアルリサイクル	サーマルリサイクル
(1) バイオマスからのCO ₂ 排出を一切カウントしない場合	126,714	26,725
(2) バイオマス燃焼時にCO ₂ が排出される場合	153,355	499,801
(3) バイオマス伐採時にCO ₂ が排出される場合	126,714	255,215

カーボンニュートラル手法では、バイオマス資源の栽培に関して適切な管理が行われている限り炭素が自然界を循環していると考え、バイオマス資源から排出される CO₂ は地球温暖化に寄与しないとしている。しかし、その管理体制にバランスを欠く事項が発生した場合、すなわちカーボンニュートラル手法の採用が困難な条件下においては、本調査の結果および判定基準に重大な影響をおよぼすことが明らかとなった。バイオマス資源ゆえ積極的に熱回収を実施していくという判断は、地球温暖化抑止策としてはリスクが高いものと考えられ、発生木くずについてマテリアルリサイクルの適用が不可能な場合に限りその焼却を実施していくといった、バランス感覚を保った意思決定が重要であるとする。

また PB を利用するクライアントへのデータ提供を目的とし、PB のみを対象とした場合のライフサイクル CO₂ バランス解析も実施した。ここでは事実として CO₂ が排出されているという点から、カーボンニュートラル手法を採用しない場合における木くず焼却時 CO₂ をカウントするという条件を採用した。その結果 PB 内に含まれる木材の焼却回避により、281,724 トンの CO₂ 固定効果 (PB 製品 1 トンあたりでは 1.16 トンの CO₂ 固定効果) が得られた。さらに PB のライフサイクル終了時に全て焼却処理されとした場合においては、PB に含まれる接着剤の燃焼 CO₂ も含め 484,728 トン (PB 製品 1 トンあたりでは 2.00 トンの CO₂ 排出) の CO₂ が排出されることも明らかとなった。

バイオマス資源の活用による CO2 固定および排出回避概念を適用する場合における
PB のライフサイクル CO2 解析結果

単位:CO2トン

	PB製造	バイオマス発電に伴う 木材焼却CO2発生量	廃木材利用による CO2固定量	合計
マテリアルリサイクル	65,893	26,641	-374,258	-281,724

PB のライフサイクル終了までにおける CO2 排出量

単位:CO2トン

	PB製造	バイオマス発電に伴う 木材焼却CO2発生量	PBに含まれる 接着剤の燃焼	PB内に含まれる 木材からの 焼却CO2発生量	合計
マテリアルリサイクル	65,893	26,641	17,936	374,258	484,728

本解析においては使用済 PB の処理方法として 100%焼却という前提条件を採用したが、PB が使用されている製品は一般にその寿命が長いこと、また使用済 PB 製品がリサイクル処理され再度 PB 原料としての利用が開始されていることなどを顧み、PB 内に含まれる木材の焼却回避による CO2 固定効果は長時間である可能性が高い。これより、時間に関するファクターを考慮した CO2 固定の評価法が、今後開発されることが望まれる。

以上にて指摘した 2 点：(i) カーボンニュートラル手法が適用できる（またはできない）条件、および(ii) 時間を考慮した CO2 固定の評価手法を今後さらに調査開発していく上の基礎資料として、

- (i)' 大気中炭素の主な吸収源となりうる森林面積の増減の推移、および
- (ii)' ある範囲内（例えば一地方内）における、PB が利用されている製品のストックおよびフロー追跡調査

などの整備が、今後必要とされるであろう。

最後にその他の課題として、CO2 排出原単位の充実化やバイオマス発電データの最新データを適宜採用していくことが望まれる。