

令和4年度 補正予算 林野庁補助事業

令和4年度

木材製品の消費拡大対策及び

国内森林資源活用・建築用木材供給力強化対策事業のうち

CLT 建築実証支援事業のうち

CLT 等木質建築部材 技術開発・普及事業

国内で生産される JAS 構造用合板及び  
JAS コンクリート型枠用合板の  
温室効果ガス排出原単位構築

報告書

令和6年2月

日本合板工業組合連合会



## 目次

---

1.	実施目的	1
2.	実施概要	1
2-1	実施期間等	
2-2	委員会	
3.	方法	3
3-1	調査範囲の設定	
3-2	データ品質	
4.	結果と考察	8
5.	結論	11
6.	総評	12

### (参考)

	国内で生産される JAS 合板のインベントリデータ記入シート	16
--	--------------------------------	----

# 1. 実施目的

---

近年、脱炭素社会の実現に向けて、木材利用への関心と期待が高まっており、特に建築分野においては、LCA(Life Cycle Assessment)を用いた、建築物への木材利用による環境負荷削減効果を定量的に評価する取組が広がりつつある。

このような中、LCA で使用される合板の『原単位』(1 m<sup>3</sup> 当たりの製造に係る温室効果ガス(以下、GHG)排出量などの環境負荷)については、積み上げ法による信頼性と代表性のあるデータが整備されておらず、他資材と同じ水準での比較が難しい状況となっている。

本事業では、国内で生産された JAS 構造用合板及び JAS コンクリート型枠用合板(以下、JAS 合板)の排出原単位を構築するためのデータ収集等を実施し、GHG 排出量が裏付けられた JAS 合板の普及・拡大に資すること、また、国内の JAS 合板製造工場における GHG 排出量削減のための指標(ベースライン)として活用することを目的とした。

# 2. 実施概要

---

## 2-1 実施期間等

検討委員会は令和5年4月(2回開催)、5月、11月、令和6年2月の計5回開催した(表1)。また、実地調査等は表2の期間で実施した。

表1 委員会開催日程

開催	日時	主な検討事項
第1回	令和5年4月12日 13:30~15:00	・今年度事業の進め方について ・調査対象工場選定の考え方について
第2回	令和5年4月28日 13:00~15:00	・用語の定義について ・調査対象製品について ・代表性を確認するための母数データについて ・調査対象工場選定の考え方について ・調査実施機関及び秘密保持契約について
第3回	令和5年5月31日 10:30~12:00	・合板LCA原単位構築委員会について ・調査方針の検討・決定
第4回	令和5年11月13日 10:30~12:00	・今後のスケジュール ・調査の進捗状況 ・報告書取りまとめの方針
第5回	令和6年2月2日 14:30~17:00	・データ分析の暫定結果の報告 ・最終結果の算定方法の協議 等

表2 実施期間

内容	実施期間
実地調査	令和5年7月～10月
データ分析、取り纏め	令和5年7月～令和6年2月

## 2-2 委員会

本事業を実施するに当たり、学識経験者による検討委員会を設置し、事業計画の策定、成果の検討等を行った(表3)。

表3 検討委員会名簿 ※敬称略

役職	氏名	所属
委員長	服部 順昭	国立大学法人東京農工大学 名誉教授
委員	中野 勝行	学校法人立命館 立命館大学 政策科学部 准教授
	渋沢 龍也	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所 研究ディレクター
	尾方 伸次	公益財団法人 日本合板検査会 専務理事
オブザーバー	熊谷 有理	林野庁林政部木材産業課 木材製品技術室 課長補佐
	松田 涼	林野庁林政部木材産業課 木材製品技術室 住宅資材技術係長
	平原 章雄	木構造振興株式会社 常務取締役
事務局	上田 浩史	日本合板工業組合連合会 専務理事兼事務局長
	鈴木 玲子	日本合板工業組合連合会 業務主任

調査実施体制は以下の通りである。

- ・一般社団法人サステナブル経営推進機構
- ・ブルードットグリーン株式会社
- ・株式会社森のエネルギー研究所
- ・うすきエネルギー株式会社

なお、調査では企業の個別データを提供いただくことから、調査対象企業に対して一般社団法人サステナブル経営推進機構から個別に秘密保持誓約書を提出し、受理して頂いた上で調査実施機関の担当者限定して個別データを扱うこととした。

### 3. 方法

#### 3-1 調査範囲の設定

調査範囲の設定に関する事項、システム境界について表4、図1に示す。

表4 調査範囲の設定に関する事項

評価対象製品の概要	JAS 構造用合板 (※1) 及び JAS コンクリート型枠用合板(※2) (全層広葉樹合板を除く)
機能単位	製造された合板 1m <sup>3</sup>
システム境界	原材料調達～工場出荷準備 (図1)
環境影響評価手法	対象環境影響領域は気候変動とした。 影響評価を算出するための原単位は原則として、LCI データベース IDEA ver.3.1 の「気候変動 IPCC2013GWP100a」を使用し、二酸化炭素換算量として温室効果ガス排出量 (単位は kg-CO <sub>2</sub> eq) を算出した。

※1 化粧ばり構造用合板以外の合板で建築物の構造耐力上主要な部分に使用するもの。  
 ※2 コンクリートを打ち込み、所定の形に成形するための型枠として使用する合板 (表面又は表裏面に塗装又はオーバーレイを施したもの。

(いずれも、合板の日本農林規格より抜粋)

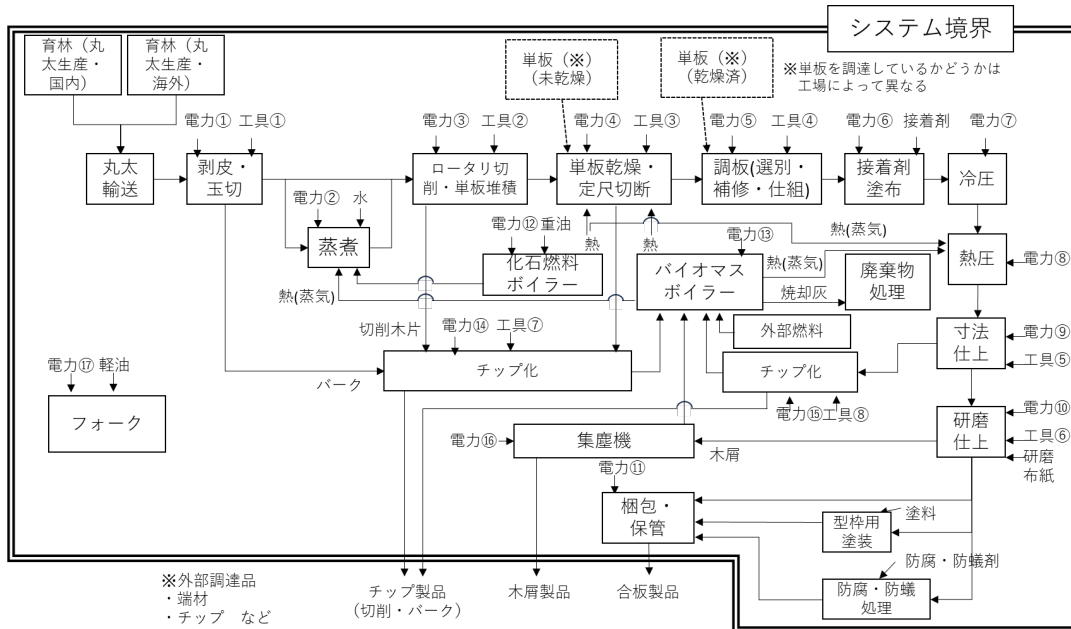


図1 合板工場における一般的なシステムフロー図及びシステム境界

## 3-2 データ品質

本項ではデータ品質に関する事項について述べる。

### 1) 時間的有效範囲

令和3年(2021年)1~12月の1年間としたが、設備更新や特異的な需給による価格変動を勘案して、工場が通常操業状態にある2021年に近い1年間でも良いものとした。

### 2) 地理的有效範囲

日本国内とする。

### 3) 代表性

国内で生産されるJAS合板のうち、国産材格付量における17社18工場の合計出荷量が50%以上を占めることが確認できており(表5)、代表性がある。

表5 JAS合板の国産材格付量に対する合計出荷量の割合

	JAS 構造用合板	JAS コンクリート型枠用合板
①合計出荷量 (m <sup>3</sup> )	1,808,817	37,716
②国産材格付量 (m <sup>3</sup> )	2,809,450	39,948
割合 (①/②)	<b>64%</b>	<b>94%</b>

### 4) データ源

LCA 評価のために調査等で収集したデータについては、今回の調査のために作成した巻末に示すデータ収集シートを用いて収集を行い、補足的な事項については工場担当者にヒアリングを行った。また、全乾質量と価格による配分(※)を実施するにあたって必要となる見かけ密度、含水率、単価については表6~表8の数値を用いた。なお、合板工場において、インプットデータ(丸太、単板の投入量)とアウトプットデータ(製品、副産物の生産量)の全乾質量は理論的に同値となる(これを「炭素バランス」と呼ぶ。)ことから、そのバランスを整合させるため、丸太の見かけ密度や含水率、バイオマスボイラーの効率などデータとして取得されていない係数について、工場担当者へのヒアリング結果を考慮するなどして想定し、計算に用いた。

※工場からは合板に加え、チップ等も製品として出荷される。本報告では環境負荷をこれらの製品に按分する手法として、全製品の全乾質量に応じて配分する方法と市場価格に応じて配分する方法の2パターンを採用し、GHG排出量を求めた。

表6 設定した係数（見かけ密度（※1））

単位：t/m<sup>3</sup>

項目	値	単位	出典等
丸太（針葉樹）	0.83	t/m <sup>3</sup>	実測報告値から引用文献（※2）の著者作成。なお、インプットデータ（丸太、単板の投入量）とアウトプットデータ（製品、副産物の生産量）の全乾重量は理論的に同値となることから、事業者によっては想定値を使用した。
丸太（広葉樹）	0.91		
チップ	0.25		実測報告値から引用文献（※3）の著者作成
おが粉	0.23		
バーク	0.18		
端材	0.46		
プレーナー屑	0.10		

※1 空隙を含めた単位容積当たりの質量。

※2 木質資源とことん活用読本, p43

※3 木質バイオマス熱利用（温水）計画実施マニュアル 基本編, p68

表7 設定した係数（含水率（※））

単位：乾量基準%

項目	値	単位	出典等
丸太	120	乾量基準%	チップ（製紙用）と同等とした。なお、インプットデータ（丸太、単板の投入量）とアウトプットデータ（製品、副産物の生産量）の全乾重量は理論的に同値となることから、事業者によっては想定値を使用した。
合板	14		JAS合板の仕上げ材値（SD14）を適用した。
チップ（製紙用）	120		令和3年度「国内で生産されるJAS構造用製材（人工乾燥材）の排出原単位構築」報告書
チップ（燃料用）	120		チップ（製紙用）と同等とした。
おが粉	55		令和3年度「国内で生産されるJAS構造用製材（人工乾燥材）の排出原単位構築」報告書
バーク	58		
端材	49		
プレーナー屑	14		

※ 乾量基準。丸太・製品の水分質量を木質質量で除し、百分率で表したもの。

表8 設定した係数（単価）

項目	値	単位	出典等
合板	68,430	円/m <sup>3</sup>	68,430 円/m <sup>3</sup> （針葉樹合板の平均値、令和3年）木材統計調査より算出。 <a href="https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?stat_infid=000040010141">https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?stat_infid=000040010141</a>
LVL	125,566	円/m <sup>3</sup>	貿易統計、単板積層材（LVL） 輸出量99m <sup>3</sup> 、輸出金額12,431千円（利用可能な2022年全期データを使用）
チップ（製紙用）	14,700	円/全乾t	林野庁、令和3年木材需給報告書、木材チップ価格（針葉樹） <a href="https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?stat_infid=000032187501">https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?stat_infid=000032187501</a>
チップ（燃料用）	17,241	円/全乾t	各地域の一般材チップ調達価格を採用 （17,241 円/全乾トン 木質バイオマス燃料の需給動向調査成果報告書33 頁） （一社）日本木質バイオマスエネルギー協会、国産燃料材の需給動向について
おが粉	2,026	円/m <sup>3</sup>	畜産環境を巡る最近の話題 畜産環境情報 第 64 号 平成 28 年（2016 年）6 月号、2015 年値
バーク	2,026	円/m <sup>3</sup>	おが粉と同等とした。
端材	17,241	円/全乾t	チップ（燃料用）と同等とした。
むき芯	14,700	円/全乾t	むき芯は燃料として使用されているわけではないため、チップ（製紙用）と同等とした。
プレーナー屑	2,026	円/m <sup>3</sup>	おが粉と同等とした。

## 5) 不確実性

### ・素材(丸太)材積の計算方法

素材の日本農林規格において、標準的な材積（長さが 6メートル未満のもの）を求める計算式は以下の通りとされている。

$$A = D^2 \times L \times \frac{1}{10\,000}$$

A: 丸太の材積 (m<sup>3</sup>)  
D: 丸太の径 (cm)  
L: 丸太の長さ (m)

※ 農林水産省 日本農林規格 素材  
[https://www.maff.go.jp/j/jas/jas\\_kikaku/attach/pdf/kikaku\\_itiran2-522.pdf](https://www.maff.go.jp/j/jas/jas_kikaku/attach/pdf/kikaku_itiran2-522.pdf)

図2 JASにおける標準的な材積（長さが6メートル未満のもの）の計算式

直径  $D$  の円の面積は、 $\pi \times (D/2)^2$  であるが、JAS における計算方法（図2）は、辺長が  $D$  の正方形の面積（ $D^2$ ）であり、丸太の実材積は JAS 法で求めた材積の  $\pi/4 = 0.785$  になる（約 21.5%減）。つまり、丸太の仕入れ量（伝票）上の材積に対して製品量（自家消費分含む）は、鋸屑や鉋屑は元の固体より膨れていることと乾燥により収縮していることとの要因が加わるが、最大で約 21.5%減少することになる。ただし、実際の丸太断面の形状は真円では無く歪んだ円になっていることと、必ず元口（丸太の根に近い方の切断面）の径が大きくなっているため、製品材積（自家消費分含む）は丸太の伝票上の材積の 21.5%までは減少しないと考えられる。

### ・バイオマス燃料の投入量の推計

合板工場によっては端材やプレーナー屑などの副産物を燃料とするバイオマスボイラーで生産した蒸気を用いて木材乾燥を実施している。次項の配分手順でも述べているが、バイオマスボイラーに投入されるバイオマス（バーク、チップ、おが粉等）については合板製品製造のために消費されるため、配分係数設定の際には当該バイオマスは合板製品製造の負担としており、計算に必要な情報である。しかしながら、自社で発生した副産物を燃料として自家利用する場合、商取引を行っていないので基本的に量的な把握はなされおらず、投入データが得られない工場がほとんどであった。そこで、バイオマスボイラーで生産された蒸気量からバイオマス燃料の投入量を推計した。なお、推計にあたり、工場によっては炭素バランスの整合のため、バイオマスボイラーの効率を設定した。



・含水率、見かけ密度の想定

原材料である丸太の含水率は季節（夏季に高く冬季に低い傾向）や地域によって様々である。また、合板の製造過程の副産物であるチップやおが粉、バークについても同様に影響を受け、さらに工場内での管理方法（屋外か屋内か）によってもそれらの含水率は違ってくると考えられる。取引時に含水率の測定結果を求められなければ、基本的にはデータは取得・保存されていない（製紙用チップは原料として木部が重要であるため、通常、含水率を測定している）。既述したように、炭素バランスの整合のため、事業者によっては丸太の見かけ密度、含水率についてヒアリング結果を考慮し、想定値を用いた。

6) 配分手順

全乾質量と価格による配分を実施した。なお、配分の方針については以下の通り。

- ボイラープロセスに関する活動量（バイオマス燃料の利用、焼却灰処理等）は合板製品に配分する
- 工場全体に関わり、細分化しているため収集できない活動量（電力使用量やフォークリフト等に使用する軽油使用量等）は各製品に配分する

7) データの平均方法

工場毎の生産量の多寡を反映させるため、JAS 合板の出荷量を用いて加重平均とした。

## 4. 結果と考察

得られたデータから事業者ごとに配分を行い（全乾質量配分及び価格配分）、JAS 合板 1 m<sup>3</sup> 製造までに係る活動量を算出した。なお、企業機密情報保護の観点から各社のデータは公開せず、算出した活動量を JAS 合板の格付量で加重平均し、得られた国内代表値を報告する。

得られた活動量に、LCI データベース IDEA ver.3.1 に搭載された原単位を乗じて GHG 排出量を算出した結果を図 4 に示す。国内で生産される JAS 構造用合板及び JAS コンクリート型枠用合板の排出原単位は、全乾質量配分で 150 kg-CO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> と 245 kg-CO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> に、価格配分では 188 kg-CO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> と 291 kg-CO<sub>2</sub>eq/m<sup>3</sup> になった。JAS 構造用合板よりも JAS コンクリート型枠用合板の GHG 排出量の方が大きく、主な要因として塗料の使用による影響が考えられた。また、全乾質量配分よりも価格配分の排出原単位が大きく、他の製品と比べて合板製品の付加価値が高いことを示している。GHG 排出量への寄与度が大きい項目（ホットスポット）は、「電力」、「接着剤」、「添加剤」、「丸太生産」、「丸太の輸送」であり、JAS コンクリート型枠用合板においては「塗料」の割合も比較的大きかった。

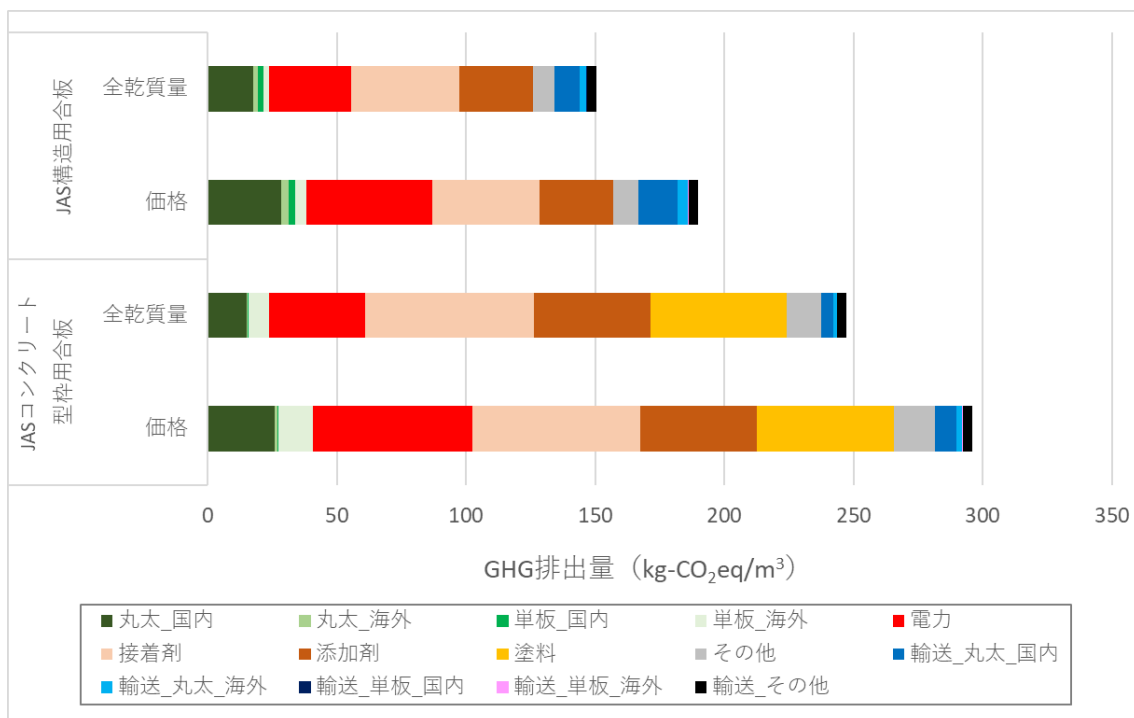


図 4 JAS 構造用合板及び JAS コンクリート型枠用合板の GHG 排出量

図5にはJAS構造用合板及びJASコンクリート型枠用合板のGHG排出量に重み付けした標準偏差をエラーバーで示した。ばらつきはJAS構造用合板よりもJASコンクリート型枠用合板の方が大きかったことから、工場によって後者の製造方法がそれなりに異なることが示唆される。また、表9、表10にはJAS構造用合板及びJASコンクリート型枠用合板のGHG排出量の内訳と割合を示したが、何れにしても、寄与度の高い項目から対策を講じることで、効果的な温室効果ガス排出の低減が可能と考えられる。

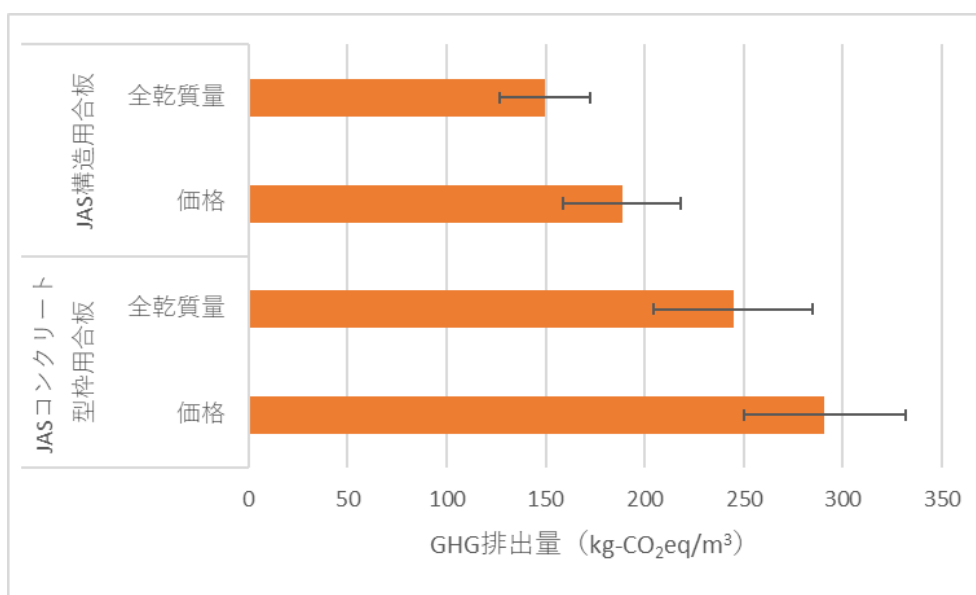


図5 JAS構造用合板及びJASコンクリート型枠用合板のGHG排出量  
(全乾質量・価格配分別)

※エラーバーは重み付けした標準偏差を示す

表9 JAS 構造用合板の GHG 排出量の内訳及び割合  
(全乾質量・価格配分別)

	GHG排出量 (kg-CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup> )		GHG排出量の 割合	
	全乾質量	価格	全乾質量	価格
丸太_国内	18	28	12%	15%
丸太_海外	2	3	1%	2%
単板_国内	2	3	1%	1%
単板_海外	2	4	2%	2%
電力	32	49	21%	26%
接着剤	42	42	28%	22%
添加剤	29	28	19%	15%
その他	8	10	6%	5%
輸送_丸太_国内	10	15	6%	8%
輸送_丸太_海外	3	4	2%	2%
輸送_単板_国内	0	0	0%	0%
輸送_単板_海外	0	0	0%	0%
輸送_その他	4	4	2%	2%
①小計	150	190	100%	100%
②単板製造(外販分)	1	1	-	-
合計(①-②)	150	188	-	-

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある

表10 JAS コンクリート型枠用合板の GHG 排出量の内訳及び割合  
(全乾質量・価格配分別)

	GHG排出量 (kg-CO <sub>2</sub> eq/m <sup>3</sup> )		GHG排出量の 割合	
	全乾質量	価格	全乾質量	価格
丸太_国内	15	26	6%	9%
丸太_海外	1	1	0%	0%
単板_国内	0	0	0%	0%
単板_海外	8	14	3%	5%
電力	37	62	15%	21%
接着剤	65	65	26%	22%
添加剤	45	45	18%	15%
塗料	53	53	21%	18%
その他	13	16	5%	5%
輸送_丸太_国内	5	8	2%	3%
輸送_丸太_海外	1	2	1%	1%
輸送_単板_国内	0	0	0%	0%
輸送_単板_海外	0	0	0%	0%
輸送_その他	4	4	1%	1%
①小計	247	296	100%	100%
②単板製造(外販分)	3	5	-	-
合計(①-②)	245	291	-	-

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある

## 5. 結論

---

国内で生産された JAS 合板について、GHG 排出量の国内代表値を算定することができた。

また、調査結果から明らかになった各工場のホットスポット（課題）について、環境負荷低減に向けたさらなる対応が必要である。

今後は、本事業で構築した排出原単位が我が国で最も多用されている IDEA 原単位データベースに採用されるように、学術論文などによる公表を積極的に行う。

その結果、木造建築物の LCA による環境負荷の評価が、鉄骨造や鉄筋コンクリート造の建築物と同じ土俵で行えるようになり、より環境負荷の少ない選択・行動につながることを期待される。

さらには、合板の排出原単位を合板業界・個社だけの活用で終わらせるのではなく、他の木質部材の排出原単位も含めて、木材産業におけるカーボンニュートラル達成に向けた取り組みが加速されることを期待する。

## 6. 総評

---

以上が本事業の調査・分析結果であるが、検討委員会の委員長として総評を述べる。

集中豪雨、干ばつ、寒波、熱波と言った異常気象の頻度と強度が、春が来る前に夏日が来たりするように、顕著になってきている。大気中の温室効果ガス（GHG）の濃度上昇によってもたらされる地球温暖化がこれらの気候変動を引き起こしているとされている。その対策が気候変動に関する政府間パネル（IPCC）で、2021年8月に第6次評価報告書（AR6）<sup>1)</sup>を公表するなどして、議論・提言されているところである。その政策決定者向けの統合報告書には、「2050年ごろにCO<sub>2</sub>他の温室効果ガス（GHG）排出量を大幅に削減しない限り、21世紀中に平均気温の上昇を追求値と目標値である1.5°Cと2°Cの両方を超える」と明記され、その対策として2030年に2010年比45%の削減が必要と指摘している。

それを受けて、我が国では、菅首相が2020年10月の国会で「2050年カーボンニュートラル」を宣言され、2030年のGHG排出を2013年度比46%削減（IPCCの提言より1ポイント上乘せ）する目標を表明された。これを切っ掛けに、各セクターが削減目標の計画を立てて、邁進しているところである。

我が国の総GHG排出量<sup>2)</sup>は2021年度確報値で11億7千万CO<sub>2</sub>換算トンとなっている。削減目標設定の基準年である2013年度比で16.9%（2億3800万CO<sub>2</sub>換算トン）の減少となっているが、後9年で35%に相当する4億トン以上削減しなければならない。総排出量の内90.9%がCO<sub>2</sub>で、その35%は産業部門から排出されており、運輸部門（17%）、卸売業・小売業・医療・宿泊業などが含まれる業務その他部門（18%）、家庭部門（15%）と続く。

産業部門のうち建設業は2%（800万CO<sub>2</sub>換算トン）に過ぎないが、国連の環境計画（UNEP）における建築物および建設に関する世界的な現状レポート<sup>3)</sup>によると、建築物および建設分野からのCO<sub>2</sub>排出量は世界のエネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量の37%を占めると言われている。これは、住宅や建築物に使われる資材や使用中に発生するCO<sub>2</sub>が加わるためである。建築工法には鉄骨造（S造）、鉄筋コンクリート造（RC造）、木造（W造）と、それらの混構造があり、2050カーボンニュートラル宣言のお陰で、S造やRC造に使われる構造材料製造時のGHG排出量削減が技術革新により急速に進んでいる。一方、木造に使われる構造用材料製造時のGHG排出量は、我が国のLCAデータベースの代表であるIDEA（最新バージョンはVer.3.3）には統計データを駆使した値は搭載されているものの、LCAの原則である積み上げ法で求めた原単位はほとんど見られない。この現状から、速やかに製材、集成材、合板、CLT、木質ボードという全ての建築物に使われる主要な構造部材の製造までに排出されるGHGやその他の環境負荷物質の排出量を積み上げ法で求め、ホットスポットを見つけて、さらなる低環境負荷型木材製品を世に送り出して行かな

いと、やがては S 造や RC 造の方が環境負荷の低い建物になり、木材建築物は市場から相手にされなくなるかもしれない。幸いにして、全ての木材製品の原材料である丸太<sup>4)</sup>、製材<sup>5)</sup>、CLT<sup>6)</sup>、木質ボード<sup>7)</sup>の GHG 他が積み上げ法によって求められ、著名な国際誌に掲載されてきたので、環境負荷の観点で見た丸太生産から木屑くずを再利用した木質パネルまでの木材製品の同じ手法で求めた原単位は揃いつつあり、環境負荷の観点からの W 造推進の条件は整いつつある。

日本の代表性と信頼性のある原単位を求めるためには、工場の種類別生産規模や、調達原材料、乾燥や熱圧に用いる熱源の製造方法などが様々な工場の中で、全ての工場が調査出来れば文字通りの結果が得られるが、費用と時間が限られている中では、どの様な工場を対象にするかが重要である。委員会で工場の生産規模、公表されている格付量などを加味して、LCA の専門家の知見を生かして、協力頂ける工場から 17 社 18 工場を選択した。

本報告書は木材製品の中で木造建築物等に使われる JAS 構造用合板と JAS コンクリート型枠用合板に係わるものであり、中高層建築物の木造化が推進されている昨今においてはその重要性が理解いただけと思う。現段階で、時間的有効範囲が 2021 年であるとは言え、日本で生産される JAS 構造用合板と JAS コンクリート型枠用合板製造までの活動量が得られ、それによる GHG 排出量は加重平均値として、全乾質量配分で  $150 \text{ kg-CO}_2\text{eq/m}^3$  と  $245 \text{ kg-CO}_2\text{eq/m}^3$  に、価格配分で  $188 \text{ kg-CO}_2\text{eq/m}^3$  と  $291 \text{ kg-CO}_2\text{eq/m}^3$  となり、代表性と信頼性が現状では最も高い日本平均値が得られたと考える。排出量の大きい工程は、製造工程で消費される電力、接着剤、その添加剤で、丸太生産とその輸送が続く。JAS コンクリート型枠用合板については塗料も添加剤と同程度の比率を占める。

活動量と環境負荷量は主産物（合板）と副産物（生産工程で発生する残廃材を破碎したチップや機械加工時に発生するおが粉など）が応分に負担しなければならない。その配分方法は LCA の分野では物理量配分（ここでは、全乾質量）を原則とするが、その結果に違和感がある場合は価値配分（ここでは、販売価格）も使えることとなっていることから、本報告書では価値配分の結果も求めた。価値配分は主産物と副産物の取引価格によって影響を受けるが、両方法による GHG 排出量を求めた点が他の原単位データベースには認められない特徴になっている。どちらの数値を使うかは、目的や用途によって違ってくるので、利用者の判断に委ねられている。

本事業によりこれまで明確では無かった合板製造までに排出される GHG 排出量の積み上げ法による加重平均値などの貴重なデータが求められたが、これらは第三者の厳格なレビューを得ていないので、他工法や他者との比較などに使われて法的な責任を問われても耐えられるものではないことにご留意いただきたい。

本報告書における JAS 構造用合板と JAS コンクリート型枠用合板の原単位が著名なデータベースに組み込まれるようになれば、主要な木材製品の積み上げ法による LCA に使える原単位が出揃い、他工法との環境負荷の比較が同じ土台で行えるようになる。

調査に協力戴いた企業には個社の結果と合わせて報告することになっているので、受け

取られた企業は両者を比べることでホットスポットを知るることとなる。工程改善などの機会に生産設備や用いる原材料、生産方法を変更すれば、環境負荷の更に低い製品の製造が可能になる。各工場でそれらが積み上がってくると日本平均値が更に下がることになり、木造建築物建設の環境への優しさの背中を押すことになる。さらに、個社や業界として削減分をクレジット化するなどの効果的な活用が可能になるかもしれない。

何れにしても、木材製品の環境優位性を訴えて更なる利用を促進するには、現状の環境負荷評価に留まらず、技術革新などにより環境負荷がさらに低い製品製造を目指して行かなければならない。

LCA の計算には、データベースにある原単位を用いることの他に製品に関する環境負荷宣言である EPD (Environmental Product Declaration) も使えることから、他の建築材料に見劣りしないように、木材製品の EPD 宣言を増やす方向性もある。

木材利用に関する施策として、平成 22 年 (2010 年) に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」(木促法) が施行され、その改正版が令和 3 年 (2021 年) に「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」として施行され、対象が公共建築物から建築物一般に拡大された。これらの法律は材料使用を推進するものであって、定量的な環境負荷評価までは推奨していないので、名実共に環境に優しい材料として利用してもらうには、繰り返しになるが、木材製品の原単位整備や EPD 宣言を充実していかなければならない。

それらの行動によって、令和 3 年 (2021 年) に閣議決定された森林・林業基本計画に掲げられている 2050 年カーボンニュートラルに寄与する「グリーン成長」を実現するための目標<sup>8)</sup>が達成されて行くであろう。

- 1) 環境省：気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 6 次評価報告書 (AR6)、URL <https://www.env.go.jp/earth/ipcc/6th/index.html> [2024 年 2 月 18 日確認]
- 2) 環境省：2021 年度 (令和 3 年度) 温室効果ガス排出量 (確報値) について、URL [https://www.env.go.jp/press/press\\_01477.html](https://www.env.go.jp/press/press_01477.html) [2024 年 2 月 18 日確認]
- 3) United Nations Environment Programme : 2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector, ISBN No: 978-92-807-3984-8, 42 (2022)
- 4) Katsuyuki Nakano, Naoki Shibahara, Toshifumi Nakai, Keisuke Shintani, Hirotaka Komata, Masahiro Iwaoka, Nobuaki Hattori\* : Greenhouse gas emissions from round wood production in Japan, Journal of Cleaner Production, 170, 1654-1664 (2017)
- 5) Katsuyuki Nakano, Masahiro Koide, Yuta Yamada, Takuya Ogawa and Nobuaki Hattori: Environmental impacts of structural lumber production in Japan, Online, 5 Jan. (2024), pp.13, 10.1186/s10086-023-02118-w, <https://rdcu.be/dvhwQ> [2024 年 2 月 18 日確認]
- 6) Katsuyuki Nakano, Wataru Koike, Ken Yamagishi and Nobuaki Hattori\* : Environmental



impacts of cross laminated timber production in Japan, *Clean Technologies and Environmental Policy*, 22 (10), 2193-2205, (2020)

7) Katsuyuki Nakano, Keisuke Ando, Mitsuo Takigawa, Nobuaki Hattori\* : Life cycle assessment of wood-based boards produced in Japan and impact of formaldehyde emissions during the use stage, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 23 (4), 957-969 (2018)

8) 新たな森林・林業基本計画のポイント、令和 3 年 6 月 15 日閣議決定、<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/plan/>〔2024 年 2 月 18 日確認〕





令和4年度 補正予算 林野庁補助事業

木材製品の消費拡大対策及び国内森林資源活用・建築用木材供給力強化対策事業のうち

CLT 建築実証支援事業のうち

CLT 等木質建築部材 技術開発・普及事業

国内で生産される JAS 構造用合板及び JAS コンクリート型枠用合板の  
温室効果ガス排出原単位構築  
報告書

令和6年（2024年）2月

日本合板工業組合連合会

東京都千代田区神田三崎町 2-21-2

電話 03-5226-6677 / FAX 03-5226-6678

<https://www.jpma.jp/>

※無断での転載・複写を禁じます。