

## 製紙業界の「低炭素社会実行計画」(2020年目標)

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2020年の削減目標	目標	2005年度実績を基準としてBAU比で化石エネルギー由来CO <sub>2</sub> 排出量を139万t-CO <sub>2</sub> 削減する。
	設定根拠	<p><u>対象とする事業領域：</u> 工場での製品の製造工程からのCO<sub>2</sub>排出量を対象とする。</p> <p><u>将来見通し：</u> 日本エネルギー経済研究所の試算を参考に、2020年度の製紙業界全体での全国生産量は2,813万トンとした。製紙連合会加盟企業の生産量カバー率実績87.9%を乗じた2,472万トンを見通し生産量とする。</p> <p><u>BAT：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 廃材、廃棄物等の利用推進(燃料転換)</li> <li>② 高効率古紙パルパー導入等による省エネの推進</li> <li>③ 高温高圧回収ボイラへの更新</li> </ul> <p><u>電力排出係数：</u> 購入電力の排出係数の改善分は考慮しない。</p> <p><u>その他：</u> 上記BATの中でも効果の大きい燃料転換を進め、林地残材をはじめとするバイオマス燃料の供給がより拡大されるならば、更に深掘りすることは可能。</p>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<p><u>概要・削減貢献量：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紙製品の軽量化</li> <li>紙製品の軽量化によるライフサイクルでの温暖化対策への貢献</li> </ul>
3. 海外での削減貢献		<p><u>概要・削減貢献量：</u> <u>020年度の削減貢献量:9,900万トン(1990年度からの蓄積量)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海外植林 所有または管理する国内外の植林地の面積を、1990年度比で42.5万ha増加し70万haとする。 これによりCO<sub>2</sub>蓄積量(海外植林 2020年度)は1990年度比で9,900万t-CO<sub>2</sub>増の1億3,500万t-CO<sub>2</sub>となる。</li> </ul>
4. 革新的技術の開発・導入		<p><u>概要・削減貢献量：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・廃材、廃棄物等の利用技術</li> <li>・排水中有機物成分の燃料化、バイオエタノール生産</li> </ul>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>・再生可能エネルギー固定価格買い取り制度(FIT)により、今後バイオマス燃料などの調達が進まない懸念が有るので、調達状況の注視を継続する。</li> </ul>

## 製紙業界の「低炭素社会実行計画」(2030年目標)

		計画の内容
1. 国内の企業活動における2030年の削減目標	目標	2005年度実績を基準としてBAU比で化石エネルギー由来CO <sub>2</sub> 排出量を286万t-CO <sub>2</sub> 削減する。
	設定根拠	<p><u>対象とする事業領域：</u> 工場での製品の製造工程からのCO<sub>2</sub>排出量を対象とする。</p> <p><u>将来見通し：</u> 2030年の見込み生産量は2,390万t/年(業界全体の生産量は2,719万t/年)とし、下記BAT技術の導入で▲286万t-CO<sub>2</sub>/年を削減する。</p> <p><u>BAT：</u> ・燃料転換(▲220万t-CO<sub>2</sub>)バイオマス・廃棄物をおよび低炭素燃料の利用 ・省エネ推進(▲48万t-CO<sub>2</sub>)最新の省エネ設備・技術の積極的導入 ・回収ボイラ(▲18万t-CO<sub>2</sub>)高温高压高効率回収ボイラへ更新</p> <p><u>電力排出係数：</u> 購入電力の排出係数の改善分は考慮しない。</p> <p><u>その他：</u> 特になし。</p>
2. 低炭素製品・サービス等による他部門での削減		<p><u>概要・削減貢献量：</u> ・セルロースナノファイバーの利用 次世代素材であるセルロースナノファイバーを自動車や家電製品等の部材に利用することで、軽量化や燃費改善、消費エネルギーの削減効果が期待できる。 環境省が2016年度以降に実施する「CO<sub>2</sub>削減効果検証事業」で得られた知見を計画に追加していく予定である。</p>
3. 海外での削減貢献		<p><u>概要・削減貢献量：</u> 1)植林によるCO<sub>2</sub>吸収源の造成 森林資源によるCO<sub>2</sub>の吸収蓄積量を増やすため、所有または管理する国内外の植林面積を拡大し、2030年度の国内外の植林面積の目標を80万haとする。このCO<sub>2</sub>蓄積量(海外植林分)は1億5,400万t-CO<sub>2</sub>に相当する。 2)紙の軽量化 紙・板紙製品を軽量化することにより貨物輸送段階でのCO<sub>2</sub>削減が期待できる。 製紙連の試算では製品重量10%削減により輸送部門のCO<sub>2</sub>は0.6%減少する。これは国内では約52万t-CO<sub>2</sub>の削減に相当し、海外では520~650万t-CO<sub>2</sub>の削減に相当する。</p>
4. 革新的技術の開発・導入		<p><u>概要・削減貢献量：</u> ・セルロースナノファイバー ・バイオ燃料・・・食糧と競合しない木質系セルロース原料から安価にエタノール燃料を生産する製造技術開発(商用可能な大規模生産システムを2020年までに確立することを目指した実証を行う。 ※H29.8 経済産業省「平成30年度 資源・エネルギー関係概算要求の概要」より) ・バイオ化学品(機能化学品等)</p>
5. その他の取組・特記事項		<p>・嫌気性排水処理設備の導入の検討 ・木質バイオマス、汚泥等のガス化の検討</p>

# 製紙業における地球温暖化対策の取組

平成 29 年 9 月 30 日  
日本製紙連合会

## I. 製紙業の概要

### (1) 主な事業

木材チップ、古紙等から、パルプ、紙(塗工紙、新聞紙、その他洋紙、衛生紙、特殊紙)、板紙(段原紙、白板紙)等を生産する製造業。

標準産業分類コード:14 パルプ・紙・紙加工品製造業

### (2) 業界全体に占めるカバー率

業界全体の規模		業界団体の規模		低炭素社会実行計画 参加規模	
企業数	247社※1	団体加盟 企業数	33社※2	計画参加 企業数	30社※3
市場規模	2,634万t/年	団体企業 売上規模	2,327万t/年	参加企業 売上規模	2,288万t/年 (98.7%)※2
エネルギー 消費量	-	団体加盟 企業エネ ルギー消 費量	-	計画参加 企業エネ ルギー消 費量	-

出所: ※1) 「平成26年 経産省 工業統計表 企業統計編」より。

※2) 参加対象企業数は加盟33社+持株1社の全32社。

※3) 参加対象企業の内、参加は30社。他に調査協力企業7社もあり、合計37社が調査に参加。

添付エクセルシートのデータはその37社を取り纏めたもので、37社の生産規模は2,333万t/年。

### (3) 計画参加企業・事業所

#### ① 低炭素社会実行計画参加企業リスト

■ エクセルシート【別紙1】参照。

#### ② 各企業の目標水準及び実績値

■ エクセルシート【別紙2】参照。

(4) カバー率向上の取組

① カバー率の見通し

年度	自主行動計画 (2012年度) 実績	低炭素社会実 行計画策定時 (2013年度)	2016年度 実績	2017年度 見通し	2020年度 見通し	2030年度 見通し
企業数	90.6%	90.6%	93.8%	93.8%	93.8%	93.8%
売上規模	98.5%	98.5%	98.7%	98.7%	98.7%	98.7%
エネルギー 消費量	-	-	-	-	-	-

(カバー率の見通しの設定根拠)

参加対象企業 32 社の内、2014 年度実績に 1 社が加わり、30 社が既に参加済み。生産規模によるカバー率も 99%近くとなっており、今後もこの水準を維持するものと想定した。

② カバー率向上の具体的な取組

	取組内容	取組継続予定
2016年度	参加していない残りの 2 社にも、引き続き参加を要請。	有
2017年度以降	参加していない残りの 2 社にも、引き続き参加を要請。	有

(取組内容の詳細)

参加していない残りの2社についても、メール・電話でエネルギー担当者に参加要請を実施した。

(5) データの出典、データ収集実績（アンケート回収率等）、業界間バウンダリー調整状況  
【データの出典に関する情報】

指標	出典	集計方法
生産活動量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	
エネルギー消費量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	
CO <sub>2</sub> 排出量	<input type="checkbox"/> 統計 <input type="checkbox"/> 省エネ法・温対法 <input checked="" type="checkbox"/> 会員企業アンケート <input type="checkbox"/> その他(推計等)	

【アンケート実施時期】

2016年5月～2016年6月

【アンケート対象企業数】

39社(製紙連合会の対象企業数32社と調査協力企業数7社を加えた39社。カバー率は、業界全体企業数の15.8%(39社/247社)、低炭素社会実行計画参加企業数の121.9%(39社/32社))

【アンケート回収率】

94.9%(回答企業数37社/対象企業数39社)

【業界間バウンダリーの調整状況】

- 複数の業界団体に所属する会員企業はない  
 複数の業界団体に所属する会員企業が存在

バウンダリーの調整は行っていない  
 (理由)

■ バウンダリーの調整を実施している

＜バウンダリーの調整の実施状況＞

日本製紙連合会以外の紙・パルプ・段ボール・紙加工・セロファン等の紙関連業界団体にも参加している会社があるが、エネルギー使用量、CO<sub>2</sub>排出量の算定が重複していないことを確認済み。

【その他特記事項】

## II. 国内の企業活動における削減実績

### (1) 実績の総括表

【総括表】(詳細はエクセルシート【別紙4】参照。)

	基準年度 (2005年度)	2015年度 実績	2016年度 見通し	2016年度 実績	2017年度 見通し	2020年度 目標	2030年度 目標
生産活動量 (万t)	2,744	2,312	-	2,333	-	2,472	2,390
エネルギー 消費量 (原油換算万kl)	890	599	-	604	-		
内、電力消費量 (億kWh)	307	249	-	250	-		
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	2,494 ※1	1,781 ※2	- ※3	1,796 ※4	- ※5	2,105 ※6	1,886 ※7
エネルギー 原単位 (kl/t)	0.324	0.259	-	0.259	-		
CO <sub>2</sub> 原単位 (t-CO <sub>2</sub> /t)	0.909	0.770	-	0.770	-	0.852	0.789

### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[kg-CO <sub>2</sub> /kWh]	4.23	5.34	-	5.18	-	-	-
実排出/調整後/その他	実排出	実排出	-	実排出	-	-	-
年度	2005	2015	-	2016	-	-	-
発電端/受電端	受電端	受電端	-	受電端	-	-	-

### 【2020年・2030年度実績評価に用いる予定の排出係数に関する情報】

排出係数	理由/説明
電力	<input checked="" type="checkbox"/> 実排出係数(2020年・2030年 受電端) <input type="checkbox"/> 調整後排出係数(発電端/受電端) <input type="checkbox"/> 特定の排出係数に固定

	<input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度 発電端/受電端) <input type="checkbox"/> その他(排出係数値:〇〇kWh/kg-CO <sub>2</sub> 発電端/受電端)  <上記排出係数を設定した理由>  従来から使用しているため。
その他燃料	<input checked="" type="checkbox"/> 総合エネルギー統計(2020年・2030年度版) <input type="checkbox"/> 温対法 <input type="checkbox"/> 特定の値に固定 <input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度:総合エネルギー統計) <input type="checkbox"/> その他  <上記係数を設定した理由>  従来から使用しているため。

(2) 2016年度における実績概要

【目標に対する実績】

<2020年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
CO <sub>2</sub> 排出量	BAU 2,244万t-CO <sub>2</sub>	▲139万t-CO <sub>2</sub>	2,105万t-CO <sub>2</sub>

目標指標の実績値			進捗状況		
BAU目標水準	2015年度実績	2016年度実績	BAU目標比	2015年度比	進捗率*
2,120万t-CO <sub>2</sub>	1,781万t-CO <sub>2</sub>	1,796万t-CO <sub>2</sub>	▲324万t-CO <sub>2</sub>	+15万t-CO <sub>2</sub>	233%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】=(基準年度の実績水準-当年度の実績水準)  
 / (基準年度の実績水準-2020年度の目標水準) × 100(%)

進捗率【BAU目標】=(当年度のBAU-当年度の実績水準) / (2020年度の目標水準) × 100(%)

<2030年目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO <sub>2</sub> 排出量	BAU 2,172万t-CO <sub>2</sub>	▲286万t-CO <sub>2</sub>	1,886万t-CO <sub>2</sub>

目標指標の実績値			進捗状況		
BAU目標水準	2015年度実績	2016年度実績	BAU目標比	2015年度比	進捗率*
2,120万t-CO <sub>2</sub>	1,781万t-CO <sub>2</sub>	1,796万t-CO <sub>2</sub>	▲324万t-CO <sub>2</sub>	+16万t-CO <sub>2</sub>	113%

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

進捗率【基準年度目標】= (基準年度の実績水準 - 当年度の実績水準)  
 / (基準年度の実績水準 - 2030年度の目標水準) × 100 (%)

進捗率【BAU目標】= (当年度のBAU - 当年度の実績水準) / (2030年度の目標水準) × 100 (%)

【調整後排出係数を用いたCO<sub>2</sub>排出量実績】

	2016年度実績	基準年度比	2015年度比
CO <sub>2</sub> 排出量	1,796万t-CO <sub>2</sub>	-	+0.9%

(3) 生産活動量、エネルギー消費量・原単位、CO<sub>2</sub>排出量・原単位の実績

【生産活動量】

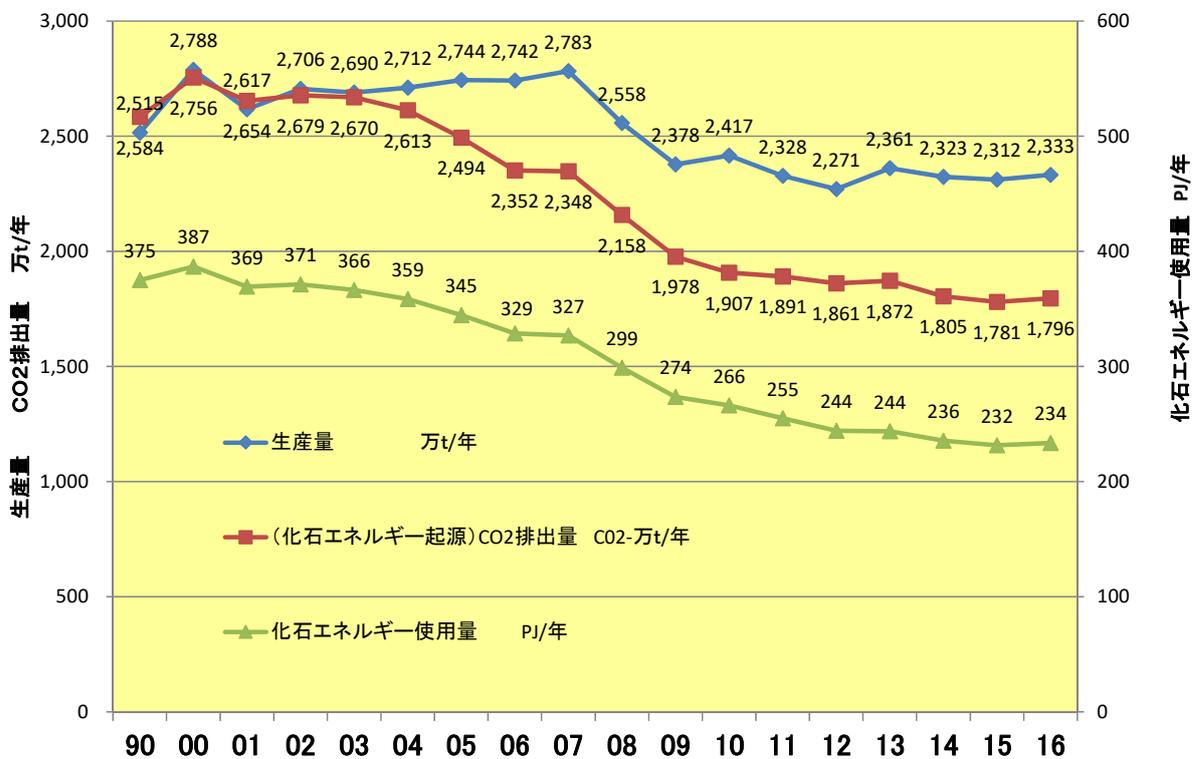
<2016 年度実績値>

生産量:2,333 万t(基準年度比 85.0%、2015 年度比 100.9%)

<実績のトレンド>

(グラフ)

図 1 生産量と CO<sub>2</sub> 排出量および化石エネルギー使用量の推移



(過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察)

国内の紙・板紙需要は 2008 年のリーマンショック以降は少子高齢化や紙以外のメディアとの競争など構造的な要因により減少傾向にあったが、2016 年度の実績は 2,333 万tで、前年 2015 年度実績の 2,312 万tに比べ 21 万 t(0.9%)の増加となった。

【エネルギー消費量、エネルギー原単位】

＜2016年度の実績値＞

エネルギー消費量:234PJ（基準年度比 67.8%、2015年度比 100.9%）

エネルギー原単位:10.0GJ/t（基準年度比 79.8%、2015年度比 100.0%）

＜実績のトレンド＞

（グラフ）

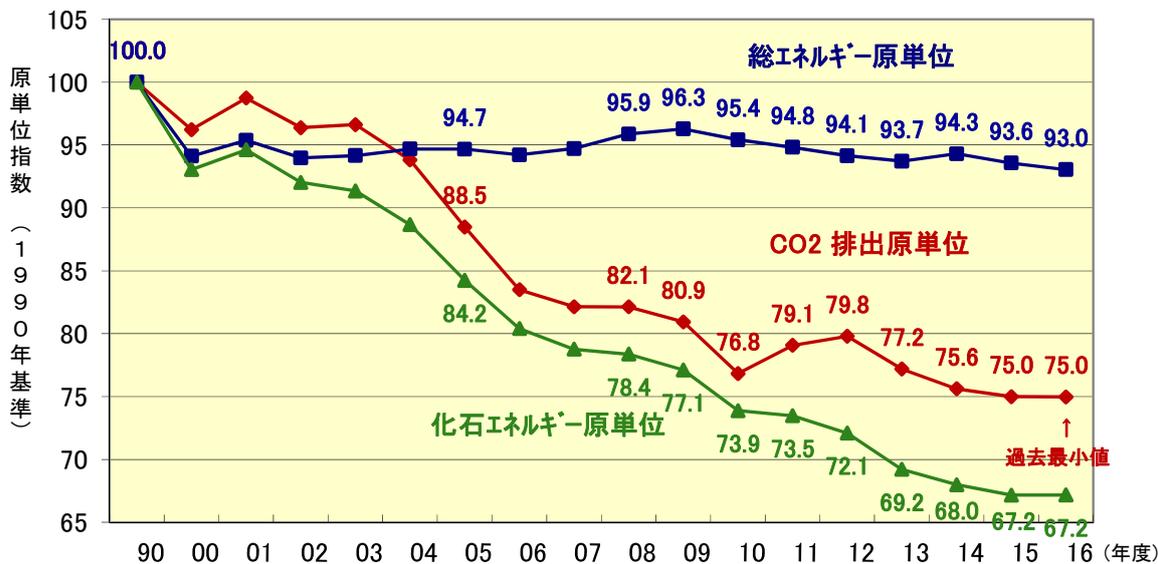


図2 総エネルギー、化石エネルギー、CO<sub>2</sub>排出原単位指数の推移(1990年度基準)

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

2016年度の化石エネルギー消費量は、図1から234PJとなり、2015年度の232PJの100.9%となった。これは、重油使用量が2015年度の62.6万klから2016年度は72.9万klへ増加したことによるものである。また、化石エネルギー原単位指数は、1990年度比で2016年度は2015年度と同じ67.2となった。

エネルギー分類別原単位の構成比率について2005年度および2016年度を比較したものを図3に示した。化石エネルギーの構成比率は58.3%から47.3%に11.0pt減少し、再生可能エネルギーが37.4%から43.2%へ5.8pt増加している。化石エネルギーの中でも重油の減少が14.2ptと著しい。

2005年度

2016年度

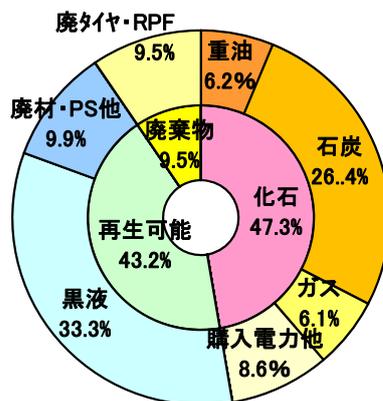
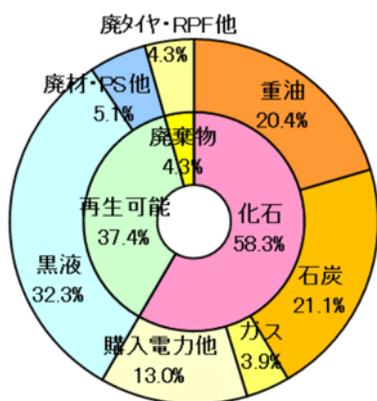


図3 エネルギー分類別原単位比較(2005年度、2016年度比較)

<他制度との比較>

(省エネ法に基づくエネルギー原単位年平均▲1%以上の改善との比較)

2016年度は前年と同じ値となったため▲1%以上を達成出来なかったが、直近10年間の実績では、年平均▲1%以上を達成できなかったのが2008年度と2011年度の2年間のみであり、他の7年間は年平均▲1%以上を達成し、10ヵ年平均でも▲1.8%となっている。

今後も、年平均▲1%以上の改善を目指す。

(省エネ法ベンチマーク指標に基づく目指すべき水準との比較)

■ ベンチマーク制度の対象業種である

<ベンチマーク指標の状況>

・洋紙製造業

ベンチマーク制度の目指すべき水準:8,532MJ/t以下

2015年度実績:達成事業者数/報告者数=4/19(21.1%)

・板紙製造業

ベンチマークの目指すべき水準:4,944MJ/t以下

2015年度実績:達成事業者数/報告者数=4/30(13.3%)

<今年度の実績とその考察>

・洋紙製造業

2015年度の実績は、21.1%の達成率であった。達成事業者は、(株)エコペーパーJP、王子製紙(株)、北越紀州製紙(株)、中越パルプ工業(株)の4社で2014年度の4社と同じであった。

平均については13,861MJ/tで、2014年度の13,792MJ/tから0.5%増加している。

・板紙製造業

2015年度の実績は、13.3%の達成率であった。達成事業者は、いわき大王製紙(株)、(株)エコペーパーJP、(株)岡山製紙、大豊製紙(株)の4社で、2014年度の6社から2社減少している。

平均については8,299MJ/tで、2014年度の8,486MJ/tから2.2%減少している。

□ ベンチマーク制度の対象業種ではない

【CO<sub>2</sub>排出量、CO<sub>2</sub>原単位】

＜2016年度の実績値＞

CO<sub>2</sub>排出量：1,796 万 t-CO<sub>2</sub>（基準年度比 72.1%、2015 年度比 100.9%）

CO<sub>2</sub>原単位：0.770t-CO<sub>2</sub>/t（基準年度比 84.7%、2015 年度比 100.0%）

（過去のトレンドを踏まえた当該年度の実績値についての考察）

前掲の図 1 に CO<sub>2</sub> 排出量を、図 2 に CO<sub>2</sub> 排出原単位の推移を示した。

CO<sub>2</sub> 排出量については、2016 年度は 1,796 万 t-CO<sub>2</sub> で前年 2015 年度の 1,781 万 t-CO<sub>2</sub> よりも 15 万 t-CO<sub>2</sub> 増加した。CO<sub>2</sub> 排出原単位は、2013 年度以降は良化傾向にあったが、2016 年度は前年度と同じ 75.0 となった。

【要因分析】（詳細はエクセルシート【別紙 5】参照）

（CO<sub>2</sub>排出量）

	基準年度→2016 年度変化分		2015 年度→2016 年度変化分	
	(万 t-CO <sub>2</sub> )	(%)	(万 t-CO <sub>2</sub> )	(%)
事業者省エネ努力分	-481.4	-19.3	+0.3	0.0
燃料転換の変化	+109.5	+4.4	+22.1	+1.2
購入電力の変化	+20.0	+0.8	-22.7	-1.3
生産活動量の変化	-346.3	-13.9	15.9	+0.9

（エネルギー消費量）

	基準年度→2016 年度変化分		2015 年度→2016 年度変化分	
	(万kl)	(%)	(万kl)	(%)
事業者省エネ努力分	-153.1	-17.2	+0.1	0.0
生産活動量の変化	-133.4	-15.0	5.3	+0.9

（要因分析の説明）

2016 年度は生産活動量(生産量)が 2,333 万 t で、2015 年度に比べ 21 万 t 増加したことにより CO<sub>2</sub> 排出量とエネルギー消費量が 0.9% 増加した。

また、CO<sub>2</sub> 排出量については、2015 年度に比べ重油消費量が 11.4 万 kl 増加したことにより 1.2% 増加した。

電力排出係数が 2015 年度に比べ減少したことにより、購入電力に伴う CO<sub>2</sub> 排出量は 1.3% 減少した。

基準年度(2005 年度)と比べると、生産活動量の 411 万 t 減少や各社の省エネ努力分で CO<sub>2</sub> 排出量とエネルギー消費量も大幅に減少している。

(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】（詳細はエクセルシート【別紙6】参照。）

年度	対策	投資額	年度当たりの エネルギー削減量 CO <sub>2</sub> 削減量	設備等の使用期間 (見込み)
2016 年度	バイオマス燃焼炉の設置、抄紙機ドライブ装置・ワインダ更新他	54.3 億円	1.8PJ 12.5 万 t	
	混焼ボイラーの新設、ボイラーの補助燃料のA重油化、バイオマス発電設備・太陽光発電設備の導入他	90.8 億円	1.1PJ 7.2 万 t	
2017 年度	給水加熱装置更新、プレス改造、生産フロー見直し他	50.0 億円	1.8PJ 12.8 万 t	
	キルン燃料のLNG化、LED照明導入、老朽化設備更新他	1.4 億円	0.02PJ 0.8 万 t	
2018 年度以降	パルパー集約化、タービン混気改造、高効率設備への更新他	79.3 億円	0.7PJ 4.4 万 t	
	ガスエンジン発電機・LNGガスタービン設置	31.1 億円	0.8PJ 1.7 万 t	

【2016 年度の取組実績】

(設備投資動向、省エネ対策や地球温暖化対策に関連する投資の動向)

2016 年度も省エネ対策や燃料転換対策に関する投資工事は継続して積極的に実施されており、2017 年度以降も数多くの案件が計画されている。

(取組の具体的事例)

省エネ案件数は全 410 件であり、投資額は 54 億円、省エネ量は 1.8PJ、CO<sub>2</sub>削減量は 12.5 万t-CO<sub>2</sub>/年となった。2016 年度に実施された省エネ投資の主な案件を以下に示す。

パルプ部門……ポンプインバーター化、機器運転台数適正化、フロー見直し、照明LED化

抄造部門……ポンプインバーター化、抄紙機ドライブ更新、フロー見直し、照明LED化

発電設備……ポンプインバーター化、バイオマス焼却炉設置、回収ボイラー統合、変圧器更新・統合

(取組実績の考察)

省エネ投資で一般的に多数実施される汎用投資(1件あたり2億円未満)では、インバーター、モーター、変圧器および照明機器等の省エネ高効率機器の導入、あるいはポンプ等の能力適正化・運転台数適正化が数多く実施されている。

表1に省エネの部門別投資と効果の推移を、図4には化石エネルギー量削減率の推移を示す。

表1 省エネの部門別投資と効果の推移

	(回答会社)	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
		(29社)	(27社)	(22社)	(22社)	(25社)	(25社)	(25社)	(24社)	(26社)	(25社)	(25社)	(25社)	(27社)	(25社)	(21社)	(24社)	(25社)
パルプ	投資額① (百万円)	8,011	3,737	2,542	2,198	3,359	2,760	3,009	3,289	2,934	1,294	1,169	709	572	1,197	732	3,853	707
	省エネ効果② (TJ/年)	1,783	1,207	4,033	1,035	2,158	1,883	1,896	1,196	1,233	1,451	900	743	637	737	509	612	374
	省エネスト①/② (千円/TJ)	4,493	3,096	630	2,124	1,557	1,466	1,587	2,750	2,379	892	1,298	955	897	1,623	1,437	6,294	1,890
抄造	投資額① (百万円)	7,372	8,593	1,942	2,600	4,301	2,450	2,998	8,628	1,889	2,854	4,176	1,924	1,125	2,612	1,171	2,705	2,115
	省エネ効果② (TJ/年)	1,393	1,899	1,779	777	1,237	1,355	1,523	1,546	1,586	1,217	1,547	744	1,998	732	436	468	580
	省エネスト①/② (千円/TJ)	5,292	4,525	1,092	3,346	3,477	1,808	1,969	5,581	1,191	2,345	2,345	2,586	563	3,569	2,686	5,784	3,645
動力	投資額① (百万円)	6,032	2,324	2,537	5,116	16,300	2,726	2,524	17,922	1,263	916	1,188	2,119	1,038	1,344	10,594	3,891	2,291
	省エネ効果② (TJ/年)	2,342	1,202	1,017	5,631	2,430	1,410	1,380	2,317	675	730	1,024	1,103	824	513	1,708	487	584
	省エネスト①/② (千円/TJ)	2,576	1,933	2,495	909	6,708	1,933	1,828	7,735	1,871	1,255	1,160	1,921	1,260	2,622	6,202	7,991	3,925
その他	投資額① (百万円)	1,626	2,272	1,172	405	946	452	632	1,604	1,242	1,352	300	177	401	456	473	1,926	316
	省エネ効果② (TJ/年)	1,157	1,909	526	486	449	597	713	773	370	221	117	104	174	245	370	230	275
	省エネスト①/② (千円/TJ)	1,405	1,190	2,228	833	2,107	757	886	2,075	3,354	6,130	2,566	1,703	2,305	1,859	1,279	8,373	1,148
上記合計	投資額 (百万円)	23,041	16,926	8,193	10,319	24,906	8,388	9,163	31,443	7,328	6,416	6,833	4,929	3,136	5,608	12,970	12,375	5,428
	省エネ効果③ (TJ/年)	6,675	6,217	7,355	7,929	6,274	5,245	5,513	5,832	3,865	3,619	3,589	2,694	3,633	2,227	3,023	1,797	1,813
	省エネスト (千円/TJ)	3,452	2,723	1,114	1,301	3,970	1,599	1,662	5,391	1,896	1,773	1,904	1,830	863	2,518	4,290	6,887	2,994
化石エネルギー使用量④ (PJ/年)	386.9	369.4	371.4	366.5	358.7	344.8	328.9	327.0	299.0	273.6	266.3	255.1	244.2	243.8	235.6	231.6	233.7	
注1) 省エネ削減比率③/④%	1.7%	1.7%	2.0%	2.2%	1.7%	1.5%	1.7%	1.8%	1.3%	1.3%	1.3%	1.1%	1.5%	0.9%	1.3%	0.8%	0.8%	

注1) 省エネ削減比率は各年度の化石エネルギー使用量に対する省エネ効果の比率



年度	2000年度	2001年度	2002年度	2003年度	2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	合計
燃料転換	0	0	67	78	184	177	350	286	447	155	3	37	20	7	0	62	91	1,963
省エネ対策	230	169	82	103	249	84	92	314	73	64	68	49	31	56	130	124	54	1,974
合計	231	169	148	181	433	261	441	601	520	219	72	86	52	63	130	186	145	3,937

図4 化石エネルギー量削減率の推移

省エネルギー投資は、化石エネルギー使用量削減率で1～2%の範囲継続して実施されている。

また、燃料転換投資については、2003～2009年度において多く実施しており、省エネ投資・燃料転換投資を合わせた化石エネルギー削減率は最大で5%以上得られていた時期もあった。これは大型の燃料転換投資の効果によるところが大きい。

2010年度以降をみると、省エネルギー投資は化石エネルギー使用量削減率1%前後の値で推移している。燃料転換投資は景気低迷や燃料調達の見通しが不透明だったことにより0～0.2%で推移していたが、2016年度はバイオマス発電設備・太陽光発電設備の導入、混焼ボイラーの設置等で0.5%となった。

### 【2017年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

表2および表3は、2017年度から2019年度までの今後3年間の省エネ投資および燃料転換投資の計画分を集計したものである。

3年間で省エネルギー投資は129億円、燃料転換投資は32億円の投資案件が計画されており、CO<sub>2</sub>削減量も省エネルギー投資で17.2万t/年、燃料転換投資で2.5万t/年が期待される。

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省エネルギー量 TJ/年	CO <sub>2</sub> 削減量 千t-CO <sub>2</sub> /年
会社	事業所							
22	65	汎用	22	65	341	4,957	1,980	140
		大型	7	7	10	7,967	438	32
		総計	22	65	351	12,923	2,419	172

表2 今後の省エネ投資(2017-2019年度計画分)

回答		投資内容	会社	工場	件数	投資額 百万円	省エネルギー量 TJ/年	CO <sub>2</sub> 削減量 千t-CO <sub>2</sub> /年
会社	事業所							
3	3	汎用	1	1	1	139	21	8
		大型	2	2	2	3,105	804	17
		総計	3	3	3	3,244	825	25

表3 今後の燃料転換投資(2017-2019年度計画分)

### 【BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況】

BAT・ベストプラクティス等	導入状況・普及率等	導入・普及に向けた課題
高効率古紙パルパー	2016年度 11% 2020年度 40% 2030年度 40%	設備導入に対する国の支援が重要。
高温高圧回収ボイラー	2016年度 49% 2020年度 56% 2030年度 69%	設備導入に対する国の支援が重要。
	2016年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	

【業界内の好取組事例、ベストプラクティス事例、共有や水平展開の取組】

(5) 想定した水準（見通し）と実績との比較・分析結果及び自己評価

【目標指標に関する想定比の算出】

\* 想定比の計算式は以下のとおり。

$$\text{想定比【基準年度目標】} = \frac{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準})}{(\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の想定した水準})} \times 100(\%)$$

$$\text{想定比【BAU 目標】} = \frac{(\text{当年度の削減実績})}{(\text{当該年度に想定した BAU 比削減量})} \times 100(\%)$$

想定比 = (計算式)

= ○○% (2016 年度の目標見通しは設定していない)

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価及び要因の説明>

- 想定した水準を上回った(想定比=110%以上)
- 概ね想定した水準どおり(想定比=90%~110%)
- 想定した水準を下回った(想定比=90%未満)
- 見通しを設定していないため判断できない(想定比=-)

(自己評価及び要因の説明、見通しを設定しない場合はその理由)

バイオマス燃料の調達、再生エネルギー固定価格買い取り制度での売電状況により大きく影響され

ることにより、化石燃料からバイオマス燃料への燃料転換の進捗を予想することが困難なため。

(自己評価を踏まえた次年度における改善事項)

(6) 次年度の見通し

【2017年度の見通し】

	生産活動量	エネルギー消費量	エネルギー原単位	CO <sub>2</sub> 排出量	CO <sub>2</sub> 原単位
2016年度実績					
2017年度見通し					

(見通しの根拠・前提)

2017年度の目標見通しは設定していない。

(7) 2020年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2020年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

進捗率 = (計算式)

$$= (2,332.61 \times 0.909 - 1,796.46) / 139 \times 100(\%) = 233(\%)$$

【自己評価・分析】 (3段階で選択)

<自己評価とその説明>

目標達成が可能と判断している

(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)

現在の進捗率は233%であり、燃料転換対策の寄与が大きく、既に2020年度の目標である139万トン達成している。

燃料転換対策はCO<sub>2</sub>削減効果が大きく期待できる一方、再生可能エネルギー固定価格買い取り制度により全国的にバイオマスボイラーが多数設置されるため、今後はバイオマス燃料などの調達計画通りに進まない懸念がある。

これらバーク・廃材等のバイオマス燃料や RPF・RDF 等の廃棄物燃料の調達が計画通りに出来なくなると、代替燃料としては石炭への置き換えとなるため、石炭由来の CO<sub>2</sub> 排出量が増加し、CO<sub>2</sub> 排出原単位も増加することになる。2016 年度の実績生産量や CO<sub>2</sub> 排出量をベースにこれらのバイオマス燃料（廃棄物燃料を含む）の調達量不足による CO<sub>2</sub> 排出量増加の影響を試算した。

図 5 にその結果を示すが、2020 年度における調達率が対 2016 年度実績で 58%未満になると、目標達成のための想定 CO<sub>2</sub> 排出原単位 0.852t-CO<sub>2</sub>/t の達成は困難となる。今後は、これら再生可能エネルギー燃料の調達動向を注視していくとともに、必要に応じて目標の見直し等について検討する。

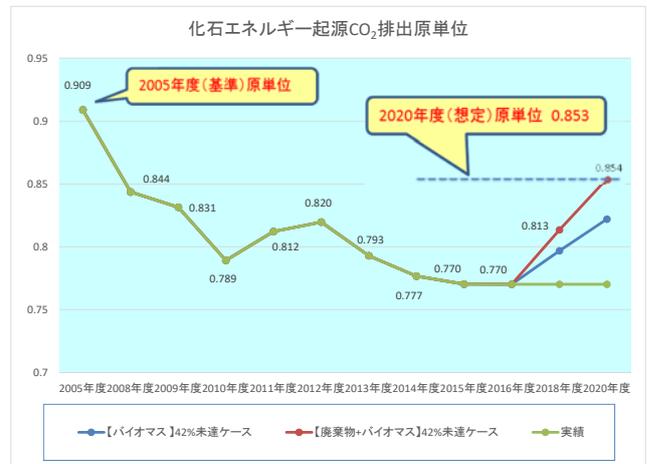


図 5 CO<sub>2</sub> 排出原単位の実績推移と今後の想定

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

以下の BAT に取り組む。

- ① 廃材、廃棄物等の利用推進(燃料転換)
- ② 高効率古紙パルパー導入等による省エネの推進
- ③ 高温高圧回収ボイラーへの更新

(既に進捗率が 2020 年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

上記の(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)に記載。

■ 目標達成に向けて最大限努力している

(目標達成に向けた不確定要素)

バイオマス燃料の調達

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

□ 目標達成が困難

(当初想定と異なる要因とその影響)

(追加的取組の概要と実施予定)

(目標見直しの予定)

(8) 2030年度の目標達成の蓋然性

【目標指標に関する進捗率の算出】

\* 進捗率の計算式は以下のとおり。

$$\text{進捗率【基準年度目標】} = (\text{基準年度の実績水準} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{基準年度の実績水準} - \text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

$$\text{進捗率【BAU目標】} = (\text{当年度のBAU} - \text{当年度の実績水準}) / (\text{2030年度の目標水準}) \times 100(\%)$$

進捗率 = (計算式)

$$= (2,332.61 \times 0.909 - 1,796.46) / 286 \times 100(\%) = 113(\%)$$

【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

バイオマス燃料の調達

(既に進捗率が2030年度目標を上回っている場合、目標見直しの検討状況)

2020年度目標の(現在の進捗率と目標到達に向けた今後の進捗率の見通し)に記載。

(9) クレジット等の活用実績・予定と具体的事例

【業界としての取組】

- クレジット等の活用・取組をおこなっている
- 今後、様々なメリットを勘案してクレジット等の活用を検討する
- 目標達成が困難な状況となった場合は、クレジット等の活用を検討する
- クレジット等の活用は考えていない

【活用実績】

- エクセルシート【別紙7】参照。

【個社の取組】

- 各社でクレジット等の活用・取組をおこなっている
- 各社ともクレジット等の活用・取組をしていない

【具体的な取組事例】

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

取得クレジットの種別	
プロジェクトの概要	
クレジットの活用実績	

### Ⅲ. 低炭素製品・サービス等による他部門での貢献

#### (1) 低炭素製品・サービス等の概要、削減見込量及び算定根拠

	低炭素製品・サービス等	削減実績 (2016年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	紙の10%軽量化	-	52 万 t-CO <sub>2</sub>	52 万 t-CO <sub>2</sub>
2				
3				

(当該製品等の特徴、従来品等との差異、及び削減見込み量の算定根拠や算定の対象としたバリューチェーン／サプライチェーンの領域)

(紙の 10%軽量化)

面積あたりの軽量化を進めることで、輸送時の CO<sub>2</sub> が削減できるなど、ライフサイクルでの温暖化対策に貢献する。

製品重量 10%軽量化により貨物輸送時のエネルギーは 10%削減となる。産業部門中の紙板紙パルプ業の CO<sub>2</sub> 排出比率は全産業の 5.8% (2008 年実績)なので、運輸部門中の紙板紙パルプ業の CO<sub>2</sub> 排出量も同じ比率と想定すると、運輸部門 CO<sub>2</sub> 排出量合計(2008 年実績)8,975 万t CO<sub>2</sub> × 5.8% = 521 万t CO<sub>2</sub>となる。軽量化による CO<sub>2</sub> 排出削減量はこの 10%分となるので、521 万t CO<sub>2</sub> × 10% = 52 万t CO<sub>2</sub>となる。

#### (2) 2016 年度の実績

(取組の具体的事例)

段ボール原紙の薄物・軽量化の開発と普及により、機能を維持しながら、薄く軽くして省資源を図る。

(取組実績の考察)

ユーザーから低炭素社会に適応した製品要求があり、選択肢を広げるために、軽量段ボール原紙を開発しており、その普及が進んでいる。

#### (3) 2017 年度以降の取組予定

更なる開発と普及を図り、省資源と温暖化防止に取り組む。

#### IV. 海外での削減貢献

##### (1) 海外での削減貢献の概要、削減見込量及び算定根拠

	海外での削減貢献	削減実績 (2016年度)	削減見込量 (2020年度)	削減見込量 (2030年度)
1	植林事業		(CO <sub>2</sub> 蓄積量) 1.35億t- CO <sub>2</sub>	(CO <sub>2</sub> 蓄積量) 1.54億t- CO <sub>2</sub>
2	紙の10%軽量化			520~650万t- CO <sub>2</sub>
3				

##### (削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠)

##### (植林事業:CO<sub>2</sub>吸収源の確保・育成)

植林面積を 1990 年度比で 42.5 万 ha 増やし 2020 年には 70 万 ha とする。これにより植林された森林資源の CO<sub>2</sub> 蓄積量は 9,900 万t- CO<sub>2</sub> 増加し 1 億 3,500 万t- CO<sub>2</sub> となる。(これは 2016 年度の製紙業の CO<sub>2</sub> 排出量 1,797 万t- CO<sub>2</sub>/年の 7.5 年分に相当)

2030 年には植林面積を 80 万 ha とする。これにより植林された森林資源の CO<sub>2</sub> 蓄積量は 2020 年よりも 1,900 万t- CO<sub>2</sub> 増加し 1 億 5,400 万t- CO<sub>2</sub> となる。(これは 2016 年度の製紙業の CO<sub>2</sub> 排出量 1,797 万t- CO<sub>2</sub>/年の 8.6 年分に相当)

##### (紙の 10%軽量化)

面積あたりの軽量化を進めることで、輸送時の CO<sub>2</sub> が削減できるなど、ライフサイクルでの温暖化対策に貢献する。

製品重量 10%軽量化により貨物輸送時のエネルギーは 10%削減となる。軽量化を世界中に適用した場合の CO<sub>2</sub> 排出量削減を計算する時に、GDP 比から計算すると日本は世界の約 10%なので、日本国内での削減量 52 万t- CO<sub>2</sub> を基準にすると 520 万t- CO<sub>2</sub> の削減となる。また、紙板紙生産量比から同様に計算すると日本は世界の約 8%なので、世界での CO<sub>2</sub> 排出量削減は 650 万t- CO<sub>2</sub> となり、概ねこれらの数値範囲内での削減量となる。

##### (2) 2016 年度 of 取組実績

##### (取組の具体的事例)

植林面積は 2016 年度末で国内・海外合わせ 59.0 万 ha で、2015 年度実績の 59.9 万 ha に対して 9 千 ha の減少であり 5 年連続の減少となった。(図 6)



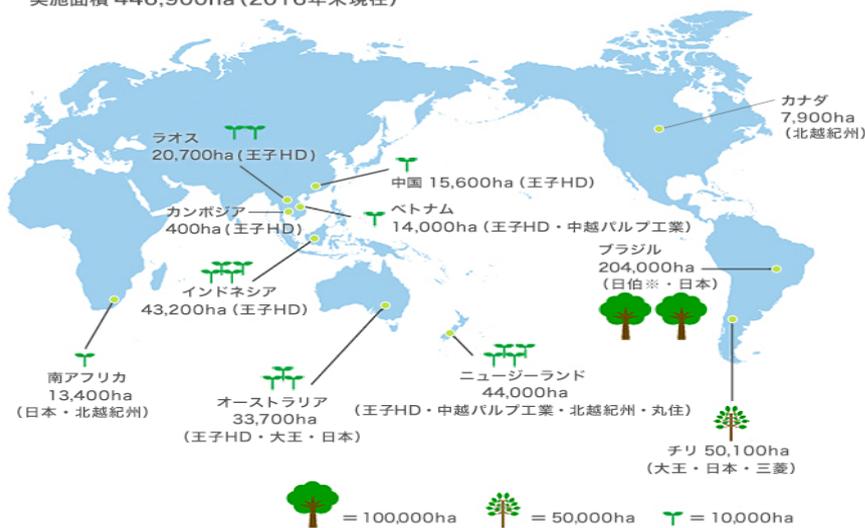
図 6 植林面積の推移

(取組実績の考察)

減少の理由としては、製品生産量の落込みを受けて原料調達量が 2008 年度以前と比べ減少していることから投資意欲が消極的になっていること、現地事情として、新たな植林適地の減少、地球温暖化による雨量減少に起因した成長量の低下等による植林事業からの撤退等があったことにより、予定通り植林面積が増やせなかったことが挙げられる。

なお、海外植林の地域はブラジル、チリ、ニュージーランド、インドネシア、オーストラリア、ラオス、中国、ベトナム、南アフリカ、カナダ、カンボジアの 11 ヶ国で 31 プロジェクトが実施されている(図 7)。

実施面積 446,900ha (2016年末現在)



※日伯紙パルプ資源開発    資料：日本製紙連合会

## 図 7 海外植林の状況

### (3) 2017 年度以降の取組予定

当連合会の林材部会海外植林委員会において海外の植林推進策を検討すると共に、JOPP(一般社団法人 海外産業植林センター)に委託して行う海外植林に関する調査を今後も継続して行う。

## V. 革新的技術の開発・導入

### (1) 革新的技術・サービスの概要、導入時期、削減見込量及び算定根拠

	革新的技術・サービス	導入時期	削減見込量
1	廃材:廃棄物等の利用技術	—	—
2	セルロースナノファイバー	一部導入（商業化）開始	—
3	排水有機物成分の燃料化、バイオエタノールおよびバイオ化学品の生産	2020年	—

(技術・サービスの概要・算定根拠)

(廃材:廃棄物等の利用技術)

未利用資源となっている林地残材等の有効活用のための集荷・運搬システムの構築等。

(セルロースナノファイバー)

植物繊維のセルロースをナノレベルまで細かく解きほぐしたもので、強度は鋼鉄の 5 倍、熱による変形が少なく、またガスバリア性が高い。植物由来であることから生産・廃棄に関する環境負荷が小さく次世代の新素材として期待されている。一部、商業化されているが、さらなるコストの低減が課題である。

(排水有機物成分の燃料化、バイオエタノールおよびバイオ化学品の生産)

木質繊維を原料とした製紙工程排水中の有機成分の燃料化および石油系原料の代わりに木質系のセルロース原料から安価に化学品を製造する技術開発。

### (2) ロードマップ

	技術・サービス	2016	2017	2018	2020	2025	2030
1	セルロース ナノファイバー						CNF 関連材料 の市場創造 (革新的製造技術の開発) ※1
2	バイオ燃料				商用可能な大規模 生産システムを確立 ※2		
3							

注記 ※1) 資料「製紙産業の将来展望と課題に関する調査報告書」(2014年3月21日)出典経済産業省

「高度バイオマス産業創造戦略」概要より (平成25年度製造基盤技術実態等調査(株)三菱化学テクニサーチ)

※2) 資料「平成30年度 資源・エネルギー関係概算要求の概要」(平成29年8月)経済産業省より

### (3) 2016年度の取組実績

(取組の具体的事例)

(セルロースナノファイバー)

- ・日本製紙: 大人用紙おむつの抗菌・消臭シートを実用化し、国内最大級の年間 500 トン生産設備を 2017 年 4 月に稼働させ、別の事業所でも樹脂の強化剤や食品・化粧品の添加剤として生産する。
- ・王子ホールディングス: 2016 年秋に年間生産能力 40 トンの生産設備が稼働。日用雑貨用増粘剤としての販売や疎水化粉末・パネルディスプレイ用透明シートのサンプル供給の他に、化粧品原料の開発にも取り組んでいる。
- ・大王製紙: 2017 年 4 月にトイレ掃除シートを実用化し、2017 年 8 月に高強度のシート状 CNF のサンプルの供給開始予定。多孔質の人工骨補填材を開発中。
- ・中越パルプ工業: 竹由来の CNF を使用したスピーカーを 2016 年 12 月に実用化。2017 年 6 月に年間 100 トン規模の生産設備が稼働。
- ・北越紀州製紙: 2017 年 3 月にガラス繊維の隙間を CNF で埋めたフィルター、超低密度多孔質体(エアロゲル: 断熱材・吸着剤に応用)のサンプルを提供開始。

(バイオエタノール生産)

食料と競合しない木質バイオマスから効率よく安価にエタノールを生産する技術を開発するため、会員企業の工場内にパイロットプラントを設置し実証試験中。

本実証試験は、「バイオ燃料技術革新計画」の中で、「セルロース系エタノール革新的生産システム開発事業」として会員会社と新日鉄エンジニアリング株式会社、独立行政法人産業技術総合研究所に委託して研究事業を行っている。

### (4) 2017年度以降の取組予定

(バイオエタノール生産)

バイオエタノール燃料は製造コストや大規模生産が課題となっているが、「バイオ燃料技術革新計画(2008年3月)」「バイオ燃料技術革新協議会」に基づき、2020年の商業化開始に向け技術開発を進めていく。

### (5) その他の取組・特記事項

- ・嫌気性排水処理設備の導入の検討
- ・木質バイオマス、汚泥等のガス化の検討

## VI. 情報発信、その他

### (1) 情報発信 (国内)

#### ① 業界団体における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	業界内限定	一般公開
日本製紙連合会での「低炭素社会実行計画フォローアップ調査」の実施・報告書のホームページでの公開(毎年)等		○
紙パルプ技術協会主催の省エネルギーセミナーでの「低炭素社会実行計画フォローアップ調査および地球温暖化対策関連情報」の講演(毎年)		○

#### <具体的な取組事例の紹介>

##### (日本製紙連合会)

- 1)「低炭素社会実行計画フォローアップ調査報告書」のホームページでの公開(毎年)
- 2)「紙パルプ産業のエネルギー事情」のホームページでの公開(毎年)
- 3)ホームページでの温暖化対策への取組み広報活動(随時)

##### (紙パルプ技術協会)

- 1)省エネルギーシンポジウムの開催(毎年)
- 2)紙パルプ年次大会の開催(毎年)
- 3)「紙パルプ技術協会誌」の発行(月刊の業界技術誌で、温暖化・エネルギー関連記事を掲載)

#### ② 個社における取組

取組	発表対象：該当するものに「○」	
	企業内部	一般向け
1)CSR 活動報告書の発行		○
2)各社ホームページでの温暖化対策・環境に関する情報公開		○

#### <具体的な取組事例の紹介>

#### ③ 学術的な評価・分析への貢献

(2) 情報発信 (海外)

<具体的な取組事例の紹介>

(3) 検証の実施状況

① 計画策定・実施時におけるデータ・定量分析等に関する第三者検証の有無

検証実施者	内容
<input checked="" type="checkbox"/> 政府の審議会	
<input checked="" type="checkbox"/> 経団連第三者評価委員会	
<input type="checkbox"/> 業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼	<input type="checkbox"/> 計画策定 <input type="checkbox"/> 実績データの確認 <input type="checkbox"/> 削減効果等の評価 <input type="checkbox"/> その他( )

② (①で「業界独自に第三者(有識者、研究機関、審査機関等)に依頼」を選択した場合)  
団体ホームページ等における検証実施の事実の公表の有無

<input checked="" type="checkbox"/> 無し	
<input type="checkbox"/> 有り	掲載場所:

## Ⅶ. 業務部門（本社等オフィス）・運輸部門等における取組

### （１） 本社等オフィスにおける取組

#### ① 本社等オフィスにおける排出削減目標

業界として目標を策定している

#### 削減目標：

本社等オフィスからの消費エネルギー量および CO<sub>2</sub>排出量については、連合会として業界全体の削減目標の設定はせず、会員各社の自主的な目標管理活動に委ねている。

なおフォローアップ調査は、本社・営業所、研究所、倉庫を対象に継続的に実施している。

#### ■ 業界としての目標策定には至っていない

（理由）

オフィス等からの CO<sub>2</sub> 排出量は、紙・板紙生産活動からの CO<sub>2</sub> 排出量の 0.1%程度と僅かであるので、会員各社の自主的な目標管理活動に委ねているため。

#### ② エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績

本社オフィス等の CO<sub>2</sub>排出実績(26 社計)

	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度
床面積 (千㎡)	585	621	621	609	326	326	339	339	356
エネルギー消費量 (TJ)	448	505	506	443	300	307	297	305	310
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	2.17	2.33	2.05	1.81	1.47	1.53	1.68	1.69	1.67
エネルギー原単位 (MJ/㎡)	766	813	815	726	920	942	873	900	871
CO <sub>2</sub> 原単位 (t-CO <sub>2</sub> /万㎡)	371	375	330	297	451	469	496	499	469

II.(1)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

データ収集が困難

（課題及び今後の取組方針）

### ③ 実施した対策と削減効果

【総括表】(詳細はエクセルシート【別紙8】参照。)

(単位:t-CO<sub>2</sub>)

	照明設備等	空調設備	エネルギー	建物関係	合計
2016 年度実績					
2017 年度以降					

#### 【2016 年度の取組実績】

(取組の具体的事例)

具体的な CO<sub>2</sub> 削減活動としては以前から継続的に実施しているものがほとんどで、本社・営業所・工場事務所を中心に冷暖房温度の設定変更、エアコンの更新、照明の間引きによる照度調整や LED 照明への変更、昼休憩時の執務室消灯やパソコン節電、エレベーターの使用抑制、太陽光発電設備の利用などの節電対策の徹底や、社用車の低燃費・ハイブリッド車への変更やアイドリングストップ、適正な貨物積載量の管理、船舶輸送の活用(モーダルシフト)などがある。また、クールビズ・ウォームビズの推進、一斉休日・ノー残業デーの設定、年休取得の奨励等、多彩な取り組みを行っている。今年の2月からプレミアムフライデーによる退社時刻の前倒しを行っている会社も有る。

(取組実績の考察)

エネルギー消費量については、2016 年度は 2015 年度と同様に製造工程の値の 0.1%程度で変わらず、CO<sub>2</sub>排出量についても同様に 0.1%程度で推移している。なお、工場内の事務所、倉庫などの間接部門は工場消費として計上しており、この中には含めていない。

#### 【2017 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

2016 年度の取り組み事例の継続的な実施を行う。

(2) 運輸部門における取組

① 運輸部門における排出削減目標

業界として目標を策定している

削減目標:

運輸部門については、業界全体の CO<sub>2</sub>の削減目標は設定せず、各社の自主的な目標管理活動に委ねている。

環境負荷の低減に向けたグリーン物流対策の取組み状況および紙・板紙の一次輸送(工場から消費地まで)における輸送機関別の輸送トン数や輸送トンキロ、エネルギー使用量の把握等、運輸部門における温暖化対策に寄与するデータの収集/蓄積を目的に、物流委員会において加盟企業 10 社を対象に、業界ベースとしては 13 回目となる実態調査を実施している。フォローアップ調査結果(2016 年度実績)の概要は下項目の通りである。なお、紙・板紙の一次輸送に関するエネルギー消費量は生産工程の消費量に対し 3.2%、CO<sub>2</sub>排出量は 2.8%となっている。

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

会員各社の自主的な目標管理活動に委ねているため。

② エネルギー消費量、CO<sub>2</sub>排出量等の実績

	2008 年度	2009 年度	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度
輸送量 (億トン・km)	114	104	104	103	99	103	97	95	96
エネルギー消費量 (TJ)	8,988	8,330	8,091	8,012	7,753	8,026	7,639	7,493	7,586
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	59.9	55.7	54.1	53.8	51.9	53.4	50.9	50.0	50.8
エネルギー原単位 (MJ/トン・km)	0.788	0.800	0.778	0.778	0.783	0.779	0.788	0.789	0.790
CO <sub>2</sub> 原単位 (t-CO <sub>2</sub> /億トン・ km)	5,254	5,356	5,202	5,223	5,242	5,184	5,247	5,263	5,292

II. (2)に記載の CO<sub>2</sub>排出量等の実績と重複

データ収集が困難

(課題及び今後の取組方針)

### ③ 実施した対策と削減効果

\* 実施した対策について、内容と削減効果を可能な限り定量的に記載。

年度	対策項目	対策内容	削減効果
2016年度			〇〇t-CO <sub>2</sub> /年
2017年度以降			〇〇t-CO <sub>2</sub> /年

#### 【2016 年度の実績】

(取組の具体的事例)

グリーン物流対策（省エネ対策）として、以下のような取り組みを進めている。

- ・ 工場倉庫の充実、消費地倉庫の再配置による物流拠点の整備
- ・ 顧客（代理店、大口ユーザー等）への直納化
- ・ 製品物流と調達資材物流との連携強化（復荷対策）
- ・ 積載率の向上および空車、空船率の削減（積み合わせ輸送・混載便の利用）
- ・ 交錯輸送の排除

上記のほか、物流量の単位当りのエネルギー使用の削減に寄与するモーダルシフトの推進や輸送便数の削減を目的とした車両の大型化及びトレーラー化等が進められている。また、ロットの縮小やトラックドライバーの不足等を背景に、輸送効率の向上等に寄与する共同物流・共同配送が本格的に検討されている。

(取組実績の考察)

#### 【2017 年度以降の取組予定】

(今後の対策の実施見通しと想定される不確定要素)

2016 年度の取り組み事例の継続的な実施を行う。

### (3) 家庭部門、国民運動への取組等

#### (環境家計簿への取り組み)

各家庭の電力、ガスおよび水道の使用状況を例年一昨年 4 月から当年 3 月までチェックして報告してもらい、環境家計簿を体験するとともに、省エネ意識の高揚を図っている。調査報告は、参加協力会社メンバーおよび製紙連合会エネルギー委員会を中心に継続的に例年実施している。2016 年度の参加状況は、環境家計簿提出世帯数数:79 世帯、参加人数:232 名でほぼ前年と同程度であった。

各家庭での省エネの取り組み事例では、LED 照明・太陽光発電設備の導入や省エネ型エアコンへの更新事例の報告があった。

#### (CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス対策)

CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスは各社の紙以外の製品製造、燃料転換等による影響もあって、その原単位も各社でかなり差があることから、各社でそれぞれ実態に合った管理、削減対策に取り組んでいる。

日本製紙連合会としてはまず化石燃料からの CO<sub>2</sub>削減が優先されるとの考え方で、化石燃料由来の CO<sub>2</sub>削減に的を絞って取り組んでいる。

#### (再生可能エネルギーの活用に関する取組み)

##### ・水力発電設備の有効活用

2012 年 7 月に再生可能エネルギーの固定価格買い取り制度が開始されたこともあり、会員会社では、操業歴の古い工場の水力発電設備について効率アップを兼ねた改修工事を計画している。北海道千歳・尻別地区の発電設備(2015 年 11 月)と静岡県東原・熊久保地区の発電設備(2016 年 4 月)のリフレッシュ工事で、これらのリフレッシュによりに 3,000kw の発電増となった。

##### ・バイオマス発電設備の設置

再生可能エネルギー固定価格買い取り制度により、紙パ業界においても、間伐材等の未利用材を燃料として積極的に有効利用するバイオマスボイラの設置を計画している。一部は自社製品製造用として蒸気および電力を利用するものもあるが、多くは電力価格が 20 年間にわたり固定価格で買い取られる同制度を利用して電力会社に供給される。会員会社内でも、2015 年～2016 年に設置されたバイオマスボイラは全 6 缶、発電能力で合計 130MW、投資総額は約 420 億円となっている。2017 年以降も、一部石炭混焼も含め、6 缶のバイオマスボイラの設置が予定されている。

##### ・太陽光発電設備の設置

太陽光発電設備については、認定容量の大きい 10KW 以上の非住宅用発電設備は、会員会社では公表済みのものも含め、15 社 29 事業所に設置されている。発電容量は小型の 0.1MW から大型では 21MW と範囲が広い。

## Ⅷ. 国内の企業活動における 2020 年・2030 年の削減目標

### 【削減目標】

<2020 年> (2012 年 4 月策定、2014 年 12 月見直し)

- ① 2005 年度実績を基準として BAU 比で化石エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量を 139 万 t-CO<sub>2</sub> 削減する。
- ② CO<sub>2</sub> の吸収源として国内外の植林地面積を 1990 年度比 42.5 万 ha 増の 70 万 ha とする。

<2030 年> (2014 年 12 月策定)

- ① 2005 年度実績を基準として BAU 比で化石エネルギー由来 CO<sub>2</sub> 排出量を 286 万 t-CO<sub>2</sub> 削減する。
- ② CO<sub>2</sub> の吸収源として国内外の植林地面積を 1990 年度比 52.5 万 ha 増の 80 万 ha とする。

### 【目標の変更履歴】

<2020 年>

2012 年 4 月～2014 年 12 月： 2020 年度までに国内外の植林地面積を 80 万 ha とする。

2014 年 12 月～ : 2020 年度までに国内外の植林地面積を 70 万 ha とする。

### 【その他】

効果の大きい燃料転換を進め、林地残材をはじめとするバイオマス燃料の供給がより拡大されるならば、更に深掘りすることは可能。

【昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの委員からの指摘を踏まえた計画に関する調査票の記載見直し状況】

- 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘を踏まえ説明などを修正した  
(修正箇所、修正に関する説明)
- 昨年度の事前質問、フォローアップワーキングでの指摘について修正・対応などを検討している  
(検討状況に関する説明)

【昨年度フォローアップ結果を踏まえた目標見直し実施の有無】

- 昨年度フォローアップ結果を踏まえて目標見直しを実施した  
(見直しを実施した理由)

■ 目標見直しを実施していない

(見直しを実施しなかった理由)

再生可能エネルギー固定価格買い取り制度により全国にバイオマスボイラが多数設置されており、今後はバイオマス燃料の調達が進まないことが懸念される。2017 年度以降のバイオマス燃料の調達実績を確認しないと、今後の化石燃料からバイオマス燃料への燃料転換の進捗を予想することが困難なため。

【今後の目標見直しの予定】

- 定期的な目標見直しを予定している(〇〇年度、〇〇年度)

■ 必要に応じて見直すことにしている

(見直しに当たっての条件)

2017 年度以降の CO<sub>2</sub> 削減量およびバイオマス燃料の調達実績を踏まえ、必要に応じて、目標の見直し等に

ついて検討する。

(1) 目標策定の背景

紙・板紙生産量は、「日本再生の基本戦略(2011年12月閣議決定)」に示された実質GDP年率1.8%増という成長戦略を前提に試算し、それを前提として2020年度と2030年度の削減目標を策定した。しかし、リーマン・ショック以降の少子高齢化や紙以外のメディアとの競合など構造的な要因により生産量は減少傾向にあり、想定した生産量と実生産量の乖離が進んでいる一方、省エネ対策や燃料転換の推進により大幅な化石エネルギーの削減を実現した結果、2016年度のCO<sub>2</sub>排出量実績は2020年度および2030年度目標を大幅に下回った結果となっている。このため、前述したように、再生可能エネルギー固定価格買い取り制度によるバイオマス燃料調達への影響を見極めた上で、必要に応じて、目標の見直し等について検討する。

(2) 前提条件

【対象とする事業領域】

工場でのパルプ、紙等の製造工程。

【2020年・2030年の生産活動量の見通し及び設定根拠】

<生産活動量の見通し>

2020年度の全国の紙・板紙生産量は、日本エネルギー経済研究所の試算を参考に2,813万トンとした。この生産量に当連合会の調査参加会社生産量カバー率実績87.9%を乗じて、2020年度の見込み生産量を2,472万トンとした。

<設定根拠、資料の出所等>

・「日本再生の基本戦略(2011年12月閣議決定)」

【計画策定の際に利用した排出係数の出典に関する情報】 ※CO<sub>2</sub>目標の場合

排出係数	理由/説明
電力	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 実排出係数(2016年度 受電端)</li><li>□ 調整後排出係数(〇〇年度 発電端/受電端)</li><li>□ 特定の排出係数に固定<ul style="list-style-type: none"><li>□ 過年度の実績値(〇〇年度 発電端/受電端)</li><li>□ その他(排出係数値: 〇〇kWh/kg-CO<sub>2</sub> 発電端/受電端)</li></ul></li></ul> <p>&lt;上記排出係数を設定した理由&gt;</p>
その他燃料	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 総合エネルギー統計(2015年度版)</li><li>□ 温対法</li><li>□ 特定の値に固定</li></ul>

	<input type="checkbox"/> 過年度の実績値(〇〇年度:総合エネルギー統計) <input type="checkbox"/> その他  <上記係数を設定した理由>
--	---

【その他特記事項】

(3) 目標指標選択、目標水準設定の理由とその妥当性

【目標指標の選択理由】

2012年度までの「環境に関する自主行動計画」では、目標指標は化石エネルギー原単位と化石エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出原単位の二項目であった。これらは企業の省エネ努力がよくわかる反面、全体の量がつかみにくいとの評価であった。

2013年度から2020年度までの「低炭素社会実行計画」では、温暖化対策活動の努力目標や成果をより直接的に分かるようにしたいとの考え方から、目標指標を化石エネルギー起源 CO<sub>2</sub> 排出の削減量とした。

【目標水準の設定の理由、自ら行いうる最大限の水準であることの説明】

<選択肢>

- 過去のトレンド等に関する定量評価(設備導入率の経年的推移等)
- 絶対量/原単位の推移等に関する見通しの説明
- 政策目標への準拠(例:省エネ法1%の水準、省エネベンチマークの水準)
- 国際的に最高水準であること
- BAU の設定方法の詳細説明
- その他

<最大限の水準であることの説明>

IEA 報告「エネルギー技術展望 2012」において、BAT を導入した場合の日本の紙パルプ産業の省エネポテンシャルは原単位で0.3GJ/tと示されている。

これを CO<sub>2</sub> 削減量に換算すると 54 万t CO<sub>2</sub>/年に相当するが、目標水準である 139 万t CO<sub>2</sub>/年はこの値を大幅に上回っており、国際的にも最高水準といえる。

【BAU の定義】 ※BAU 目標の場合

<BAU の算定方法>

<2020 年度>

2020年度の見通し生産量2,472万トンに、基準年度である2005年度のCO<sub>2</sub>排出原単位0.909 (t-CO<sub>2</sub>/t)を乗じた2,247万t CO<sub>2</sub>が2020年度のBAUとなる。

<2030 年度>

同様に2030年度の見通し生産量2,390万トンに、基準年度である2005年度のCO<sub>2</sub>排出原単位0.909 (t-CO<sub>2</sub>/t)を乗じた2,172万t CO<sub>2</sub>が2030年度のBAUとなる。

<BAU 水準の妥当性>

紙・板紙生産量の見通しの背景は、(1)目標策定の背景に記した通りであるが、リーマン・ショック以降の少子化による人口の減少や紙以外の電子メディアとの競合など構造的な要因により生産量は減少傾向にあり、想定した生産量と実生産量の乖離が進んでいる。

<BAU の算定に用いた資料等の出所>

「日本再生の基本戦略(2011年12月閣議決定)」

【国際的な比較・分析】

■ 国際的な比較・分析を実施した(2012年度)  
(指標)

BAT を利用した場合の省エネ可能ポテンシャル

(内容)

(エネルギー効率の国際比較)

IEA(International Energy Agency:国際エネルギー機関)レポートの、各国のBAT(Best Available Technology:最善利用可能技術)を導入した場合の省エネ可能ポテンシャルを図11に示した。

日本の0.3GJ/tの削減量は、化石エネルギー原単位で約3%の削減に相当し、原油換算で20万kl/年、CO<sub>2</sub>排出量では54万トン/年の削減が可能なことを示しているが、これは日本の削減ポテンシャルは非常に少なく、省エネが進んでいることを示している。

なお、省エネポテンシャルが最も大きいのはカナダ、ロシア、米国だが、これら3国は他の国に比べ、設備の老朽化が進んでいると云われている。

(出典)

IEA エネルギー技術展望「ETP2012」(Energy Technology Perspective )紙パルプ産業より

(比較に用いた実績データ)2009年度

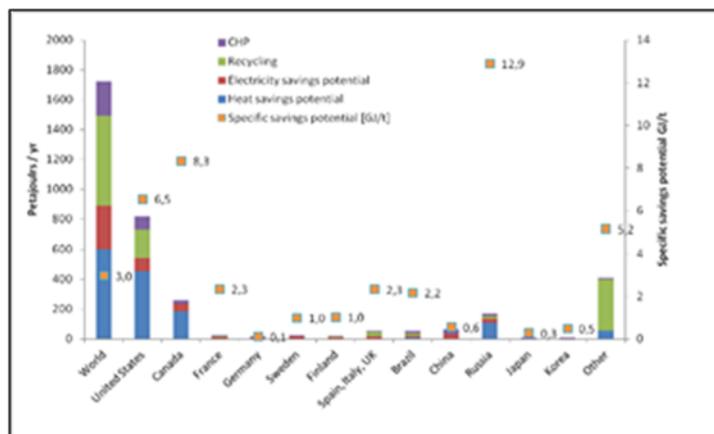


図 8 利用可能な最善技術(BAT)を利用した場合の省エネ可能ポテンシャルの国際比較 (2009年:原単位当たり削減可能量)

出典: IEA エネルギー技術展望「ETP2012」(Energy Technology Perspective) 紙パルプ産業より

□ 実施していない  
(理由)

【導入を想定しているBAT（ベスト・アベイラブル・テクノロジー）、ベストプラクティスの削減見込量、算定根拠】

<設備関連>

対策項目	対策の概要、 BATであることの説明	削減見込量	普及率見通し
燃料転換	化石燃料からバイオマス燃料・廃棄物燃料への転換を行う。	2020年度 ▲96万t-CO <sub>2</sub> /年  2030年度 ▲220万t-CO <sub>2</sub> /年	—
省エネルギー推進	高効率古紙パルパーの導入をはじめとした、省エネの先端技術を取り込んだ機器の導入および省エネ全般。	2020年度 ▲32万t-CO <sub>2</sub> /年  2030年度 ▲48万t-CO <sub>2</sub> /年	—
高温高圧回収ボイラ導入	更新時に従来型よりも高温高圧型で効率が高い黒液回収ボイラを導入する。 (2020年度:2基分、2030年度:5基分)	2020年度 ▲11万t-CO <sub>2</sub> /年  2030年度 ▲18万t-CO <sub>2</sub> /年	2012年度 49% ↓ 2020年度 56% ↓ 2030年度 69%

(各対策項目の削減見込量・普及率見通しの算定根拠)

(燃料転換)

2020年度までは、廃材・パークを対象に利用量の増分(2020年見込み(アンケート結果に基づく)-2005年実績)を原油換算してCO<sub>2</sub>排出削減量を算出した。2030年度までについては、さらに廃棄物と天然ガスへの転換によるCO<sub>2</sub>排出削減量を追加計上した。

(省エネルギー推進)

① 高効率古紙パルパーの導入

2020年度までは、導入基数61基(アンケート結果に基づく)で省エネ見込量は5.9万klとなり、これによるCO<sub>2</sub>排出削減量は16万t-CO<sub>2</sub>/年である。残りの未導入基については、処理量が小規模であり投資回収が困難なため、更新は行わないので、対策の実施は2020年度までに完了する。

② その他省エネ全般

2020年度までのその他省エネ全般によるCO<sub>2</sub>排出削減量は、16万t-CO<sub>2</sub>/年(アンケート結果に

基づく)となる。その後、2020年度～2030年度までのその他省エネ全般による排出削減量も16万t-CO<sub>2</sub>/年(アンケート結果に基づく)であり、2030年度までの排出削減量合計は、32万t-CO<sub>2</sub>/年となる。

③ 合計

2020年度までは、高効率古紙パルパー16万t-CO<sub>2</sub>/年とその他省エネ全般16万t-CO<sub>2</sub>/年で、32万t-CO<sub>2</sub>/年となる。2030年度までは、高効率古紙パルパー16万t-CO<sub>2</sub>/年とその他省エネ全般32万t-CO<sub>2</sub>/年で、48万t-CO<sub>2</sub>/年となる。

(高温高圧黒液回収ボイラ導入)

2020年度までは、導入基数2基(アンケート結果に基づく)で省エネ見込量は4.1万klとなり、これによるCO<sub>2</sub>排出削減量は11万t-CO<sub>2</sub>/年となる。

2030年度までは、導入基数5基(2020年までの2基に3基追加:アンケート結果に基づく)で省エネ見込量は6.5万klとなり、これによるCO<sub>2</sub>排出削減量は18万t-CO<sub>2</sub>/年となる。

(参照した資料の出所等)

<運用関連>

対策項目	対策の概要、 ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

<その他>

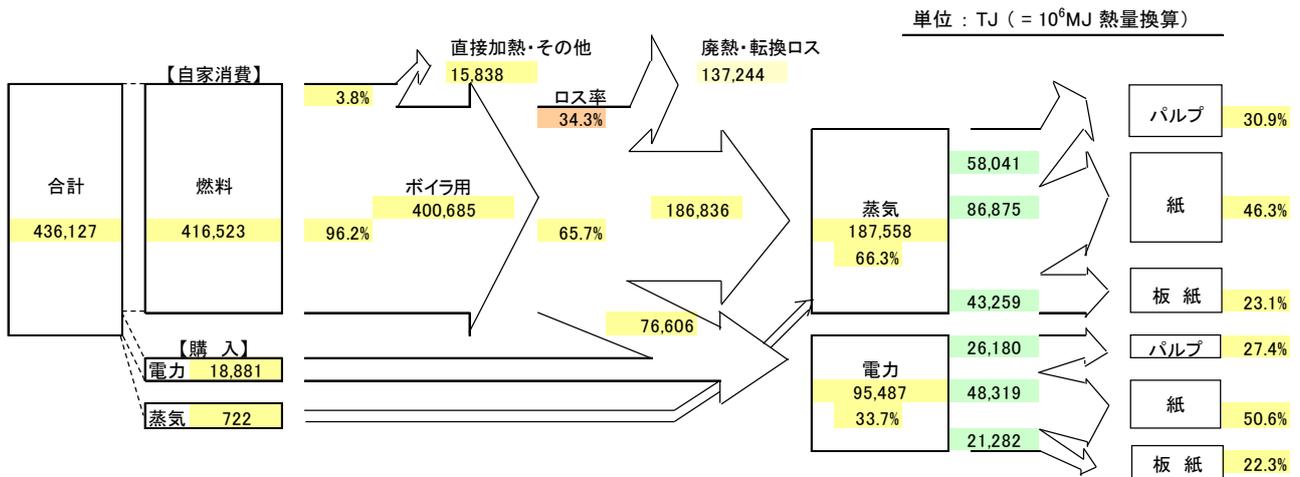
対策項目	対策の概要、ベストプラクティスであることの説明	削減見込量	実施率見通し
			基準年度 ○% ↓ 2020年度 ○% ↓ 2030年度 ○%

(各対策項目の削減見込量・実施率見通しの算定根拠)

(参照した資料の出所等)

(4) 目標対象とする事業領域におけるエネルギー消費実態

【工程・分野別・用途別等のエネルギー消費実態】



\* 電力は3.6MJ/kWh (860kcal/kWh) で計算

出典：「石油等消費動態統計年報」 CY2016 (平成27) 年

図8 紙パルプ産業のエネルギー消費バランス CY2016(平成28)年

【電力消費と燃料消費の比率 (CO<sub>2</sub>ベース)】

電力： 10.8%

燃料： 89.2%