

## **【地球温暖化対策の取組】**

**低炭素社会実行計画 (2013年度～)**

**日本ゴム工業会**

## (1) 主な事業

主なゴム製品(自動車タイヤ、工業用品(ベルト、ホース、自動車用部品(防振ゴム、ウェザーストリップなど)、履物、スポーツ用品)



乗用車用タイヤ



コンベアベルト

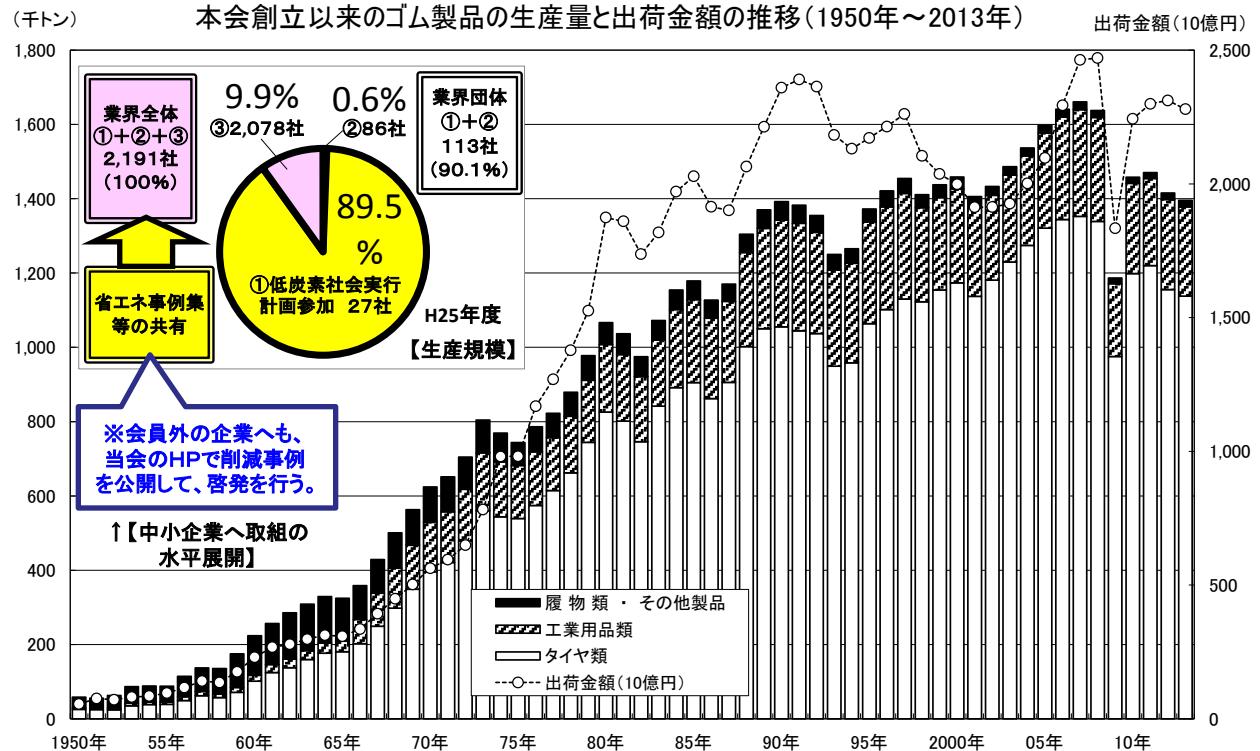


自動車用部品



履物

## (2) 規模・カバー率



## &lt;日本ゴム製品製造業の概要&gt;

生産量: 140万トン(新ゴム量)※1

出荷金額: 2兆3千億円※2

企業数: 2,191社※3

従業員数: 11万人※3

## 出所:

※1 日本ゴム工業会策定(2013年度)

※2 経済産業省生産動態統計(2013年度)

※3 " 工業統計(2012年)

## &lt;日本ゴム工業会の概要&gt;

業界団体規模: 113社、カバー率: 約90%※

## 低炭素社会実行計画の

参加企業数: 27社、カバー率: 約90%※

※日本のゴム産業全体に占める割合。  
(生産量ベース)

# 【低炭素社会実行計画】 II.(1)

## II. 国内の事業活動における2020年の削減目標

### (1)削減目標:

地球温暖化対策として、生産活動に伴う燃料および電力使用におけるCO2の削減について、コジェネ設置等によるCO2排出削減の効果が適切に評価可能な火力原単位方式による算定方法を採用した上で、工業会として当面下記の目標を定め、この実現に努力する。

また、将来的にLCAを踏まえたCO2削減について取り組むこととする。

#### ・2020年度のCO2排出原単位を2005年度に対して15%削減する。

\*CO2排出原単位=生産量(新ゴム量)あたりのCO2排出量

#### ※電力の排出係数:

2005年度(基準年度)の電力排出係数(0.423kg-CO2/kWh)を使用することで、係数の影響(変動分)を含まず、業界努力分のみで15%削減する。

\*[改訂] 2013年9月:

当初、目標策定時の直近年度(2009年度)係数を使用し、業界努力分▲13.4%、電力係数改善分▲1.6%としていたが、震災後の電力係数の大幅な変動により、各年度の実績係数では業界努力分が見えなくなることから、係数を基準年度の係数に固定した。

(t-CO2/t) (2005年度比%)	2005年度 実績	2020年度			
		BAU	業界努力分	電力係数 改善分	目標
火力原単位方式	1.369	1.369	▲15%	—	▲15%、1.163

(参考:全電源方式による換算)

(1.519)

(1.519)

(▲10.7%)

(—)

(▲10.7%、1.356)

## 【低炭素社会実行計画】 II. (2)

### (2)生産時における最大限の取組:

#### ●高効率コジェネレーションシステムの導入・稼働。

(⇒削減効果を適切に反映)

※コジェネは、業界の特徴(ゴムの加硫時等に多量の熱を使用する(注)ため、熱の有効利用ができる)を活かした非常に効果的なCO2対策となっている。(注)業界全体のエネルギー使用量に占める割合は「電気6:熱4」。

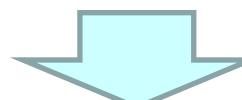
●燃料転換による効率化	・生産工程における重油などの燃料をガス化(都市ガス、LPG等に転換) ・太陽光発電の導入等
●高効率機器の導入	・空調、照明、コンプレッサー、トランス、ボイラー等に高効率機器を導入 ・インバーター化等
●生産活動の様々な省エネ対策等	・設備・機械の効率利用(保全、使用改善、仕様改善、生産プロセス転換、保温、小型化、間欠運転、排熱・ドレン回収、等)

#### <BATの導入>

#### ●革新的素材の研究開発

#### ●生産プロセス・設備の更なる高効率化

・再資源化技術(⇒生産エネルギー削減)

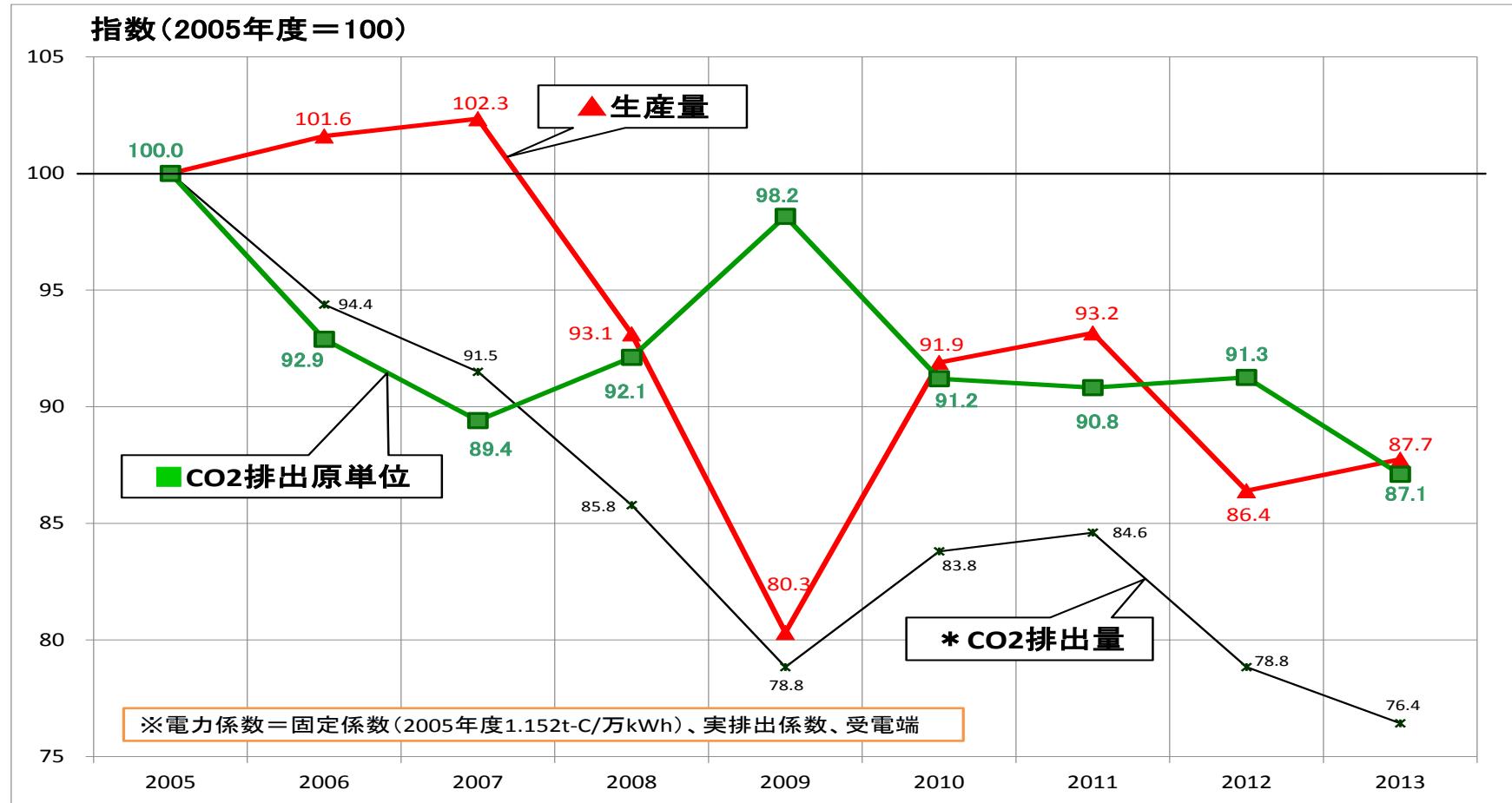


取組の継続実施

目標達成へ

## (3)実績概要:

### ①2013年度の実績 「目標指標=CO2排出原単位」



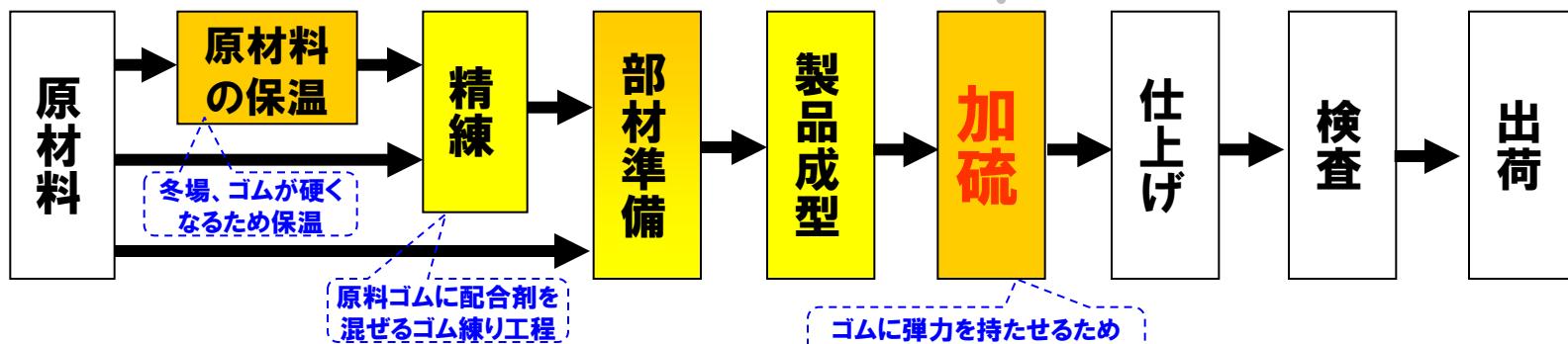
生産量は、基準年度(2005年度)比で-12.3%、前年度比では+1.6%と回復傾向。

- ・購入電力排出係数は、基準年度の固定係数(2005年度1.152t-C/万kWh)、実排出係数、受電端を使用。
- ・各社でCO2排出抑制の取組み(コジェネ等の積極的な稼働、燃料転換、省エネ努力等)を継続的に進めた結果、CO2排出量は削減となり、目標指標のCO2排出原単位は基準年度比-12.9%、前年度比-4.5%と改善した。

# 【低炭素社会実行計画】 II. (4)

## (4) エネルギー利用状況

### 【ゴム製品製造の一般的な工程】



### 【タイヤ・ゴム業界の熱・電気の利用実態】

ゴム・タイヤ業界は  
電気と熱 (6:4) の両方を利用する業態

熱の有効利用がCO<sub>2</sub>削減に非常に有効

コーポレートガバナンスシステムが  
高効率で運用できる環境

分散型のエネルギーを活用 (約6割)

集中型 分散型

・発電所による  
発電

・コジェネの発生熱  
・コジェネ等の  
自家発電

熱 36%  
44% 購入電力

自家発電  
20% 電力

熱と電力及び分散型と集中型の比率

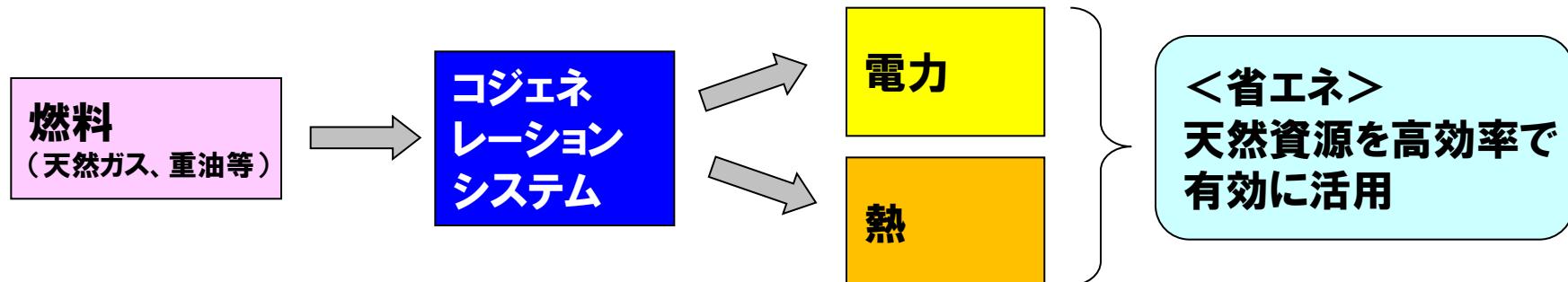
※ 日本ゴム工業会の自主行動計画2013年度実績より作成

# 【低炭素社会実行計画】 II. (5)

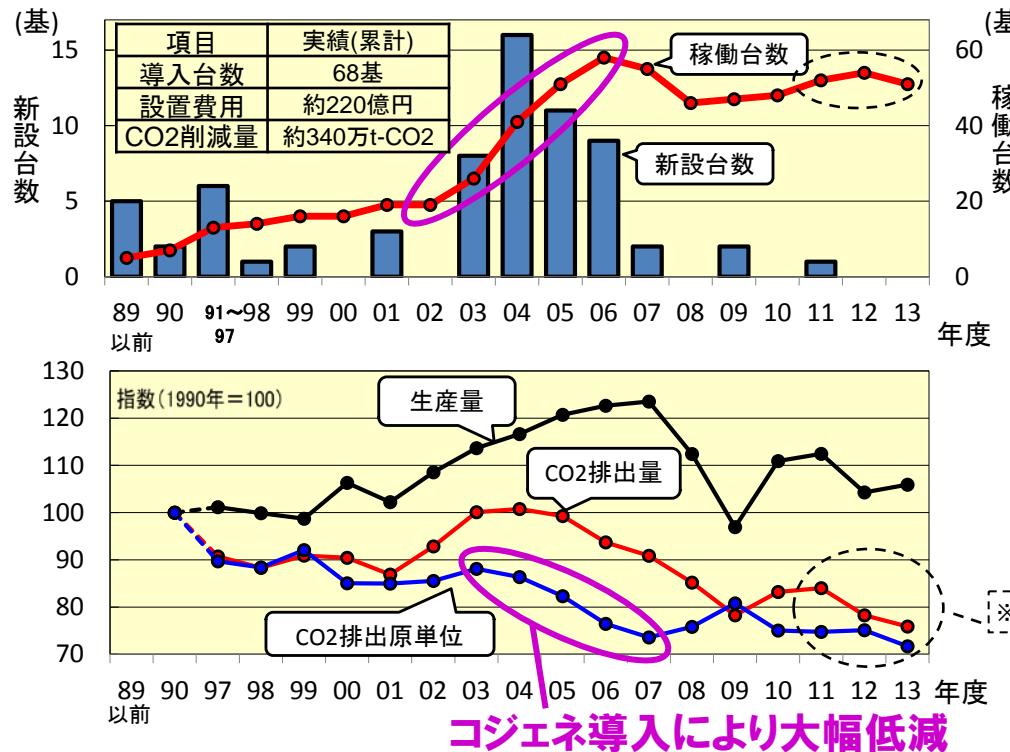
## (5) 参考

### a. コジェネレーションの仕組み

天然ガスや重油を活用して自家発電を行い、その排熱を有効利用し、電力・熱を生み出す省エネシステム



### b. 日本ゴム工業会の実績(コジェネレーション導入効果)



＜省CO2＞  
コジェネの削減効果  
↓  
火力発電所の  
CO2削減  
II  
(火力原単位方式  
で算定)

# 【低炭素社会実行計画】 III.(1)

## III. 主体間連携の強化

### (1)車両走行時のCO2削減(燃費改善) :

<p>● <u>タイヤ製品</u></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・<u>転がり抵抗の低減、軽量化。</u> *転がり抵抗＝タイヤ回転時に生じる進行方向と逆向きの抵抗力(タイヤの変形、路面との接地摩擦、空気抵抗によるエネルギーロス)。転がり抵抗の低減により燃費が向上するため、CO2排出削減になる。 *軽量化＝自動車にかかる重量を減らすことで、燃費改善になる。</li><li>・<u>エコドライブ啓発活動</u> ◆空気圧の適正化(ユーザー対象の安全点検の実施)、等 *空気圧の適正化＝タイヤの空気圧が低すぎれば転がりにくくなり燃費が低下するほか、適正でない場合破損など起こりやすくタイヤ寿命の短期化となるため、適正化が省CO2になる。</li><li>・<u>スペアタイヤレス化による燃費改善</u> *スペアタイヤレス化＝スペアタイヤが不要となり、車の軽量化となり燃費改善できる。</li><li>◆<u>ランフラットタイヤの拡販</u> *ランフラットタイヤ＝パンクしても一定距離の走行が可能なため、スペアタイヤが不要になる。</li><li>◆<u>パンク修理用品の提供、など。</u></li><li>・<u>「タイヤラベリング制度」推進による燃費改善。</u>(9-10頁参照)</li></ul>
<p>● <u>その他の自動車部品の改善</u></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・<u>小型化、軽量化。</u></li><li>・<u>エンジン用ベルトの性能向上。</u> ⇒省エネルギーへの貢献による燃費改善。</li></ul>

## [主な事例]

### 「タイヤラベリング制度」

#### 【対象タイヤ】

消費者が交換用としてタイヤ販売店等で購入する乗用車夏用タイヤ。

#### 【低燃費タイヤの定義】

● 転がり抵抗性能の等級がA以上

● ウエットグリップ性能の等級がa～dの範囲内

上記2つを満たすタイヤを「低燃費タイヤ」と定義し、

「低燃費タイヤ統一マーク」(右記)を標記して普及促進を図る。



#### ラベル表示例

タイヤ貼付の商品ラベルやカタログ等で情報提供されます。



転がり抵抗性能



ウエットグリップ性能

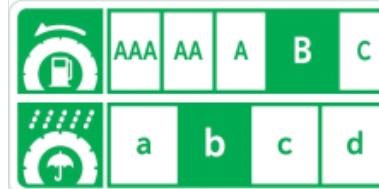
#### グレーディングシステム

(等級制度)

#### ● 低燃費タイヤの場合



#### ● 低燃費タイヤでない場合



(単位N/kN)

転がり抵抗係数 (RRC)	等級
$RRC \leq 6.5$	AAA
$6.6 \leq RRC \leq 7.7$	AA
$7.8 \leq RRC \leq 9.0$	A
$9.1 \leq RRC \leq 10.5$	B
$10.6 \leq RRC \leq 12.0$	C

(単位%)

ウエットグリップ性能 (G)	等級
$155 \leq G$	a
$140 \leq G \leq 154$	b
$125 \leq G \leq 139$	c
$110 \leq G \leq 124$	d

# 【低炭素社会実行計画】 III. (2)~(4)

## (2)省エネ関連部品の開発・供給:

<p>●<u>非タイヤ製品の改善</u> ～使用時のCO2削減</p>	<p><b>&lt;工業用ゴム製品&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・工業用品で稼働時の電力低減。 ◆<u>伝達効率を高めたゴムベルト等</u> ＊伝達効率＝ベルトの曲げ易さや等を改善して伝達効率を高めると、動力（電力）のエネルギー損失を抑えるなど、省エネ、省CO2になる。</li><li>・各種部品となるゴム製品の軽量化。</li><li>・<u>省エネ機能に対応した製品改良。</u></li></ul> <p><b>&lt;その他関連製品&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・<u>太陽電池用フィルム、断熱性の建築材、等</u></li></ul>
---	---

## (3)各社・各事業所での取組:

<p>●各地での植樹、森林保全等</p>
----------------------

## (4)3Rの取組:

<p>●リサイクル活動</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・製品の軽量化</li><li>・ロングライフ化</li><li>・使用済み製品の再利用(再生ゴム技術の改良)</li><li>・ボイラー燃料化、等</li></ul>
<p>●資源節減、生産エネルギー削減、廃棄物のCO2削減</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>・<u>リトレッドタイヤ(更生タイヤ)の活用</u> ＊リトレッドタイヤ＝使用済みタイヤの表面(トレッドゴム)を貼り替える(摩耗したゴムを削り、新しいゴムを貼付けて加硫する)ことで、タイヤとして再使用できる。</li><li>・ランフラットタイヤの開発・普及</li></ul>

## 【低炭素社会実行計画】 III. (5)~(6)

### (5)物流の取組:

#### ●物流の効率化

- ・モーダルシフトの実施・拡大
- ・輸送ルート・運行方法の見直し
- ・積載効率の向上
- ・社有車の低炭素化(ハイブリッド車等の導入)、等

### (6)LCA的評価

#### ●業界として、2012年4月、タイヤに関するLCAの算定ガイドラインを発行した。

\*『タイヤのLCCO2算定ガイドライン』～日本自動車タイヤ協会発行  
⇒ライフサイクル全体で排出される温室効果ガスの排出量を、CO2に換算して算定する。

#### ●ライフサイクル全体（原材料の調達、製品の製造・流通・使用・廃棄段階）の低炭素化に貢献する取組を進めていく。

# 【低炭素社会実行計画】 IV. (1)~(2)

## IV. 國際貢献の推進

### (1)生産・製品:

●生産時の省エネ技術の海外移転	<グローバル展開している各社の海外事業所> ・ <u>コジェネレーションシステム</u> ・ <u>高効率化された生産設備・生産ノウハウ</u>	⇒現地生産時のCO2削減に貢献
●省エネ製品の海外生産、拡販	<海外における、省エネ製品の普及> ・ <u>低燃費タイヤ</u> ・ <u>省エネベルト</u> ・遮熱効果のある製品、等	⇒普及先国のCO2削減を推進
●「タイヤラベリング制度」による低燃費タイヤの普及	<日本は世界に先駆け2010年1月より運用開始> (IEA、および、G8洞爺湖サミットでの提言も踏まえ、日本をはじめ欧州、米国・韓国などで、タイヤラベリング制度の検討・確立が進められている。)	⇒制度導入を検討している諸外国の一つのモデルとなり得る。

### (2)環境活動:

<海外の各事業所> ●植樹等の環境に配慮した活動を行う。	⇒CO2削減につながる取組を推進
---------------------------------	------------------

# 【低炭素社会実行計画】 V.(1)~(3)

## V. 革新的技術の開発

### (1)生産・製品:

●生産プロセス、設備の高効率化を推進	⇒低炭素社会の実現に貢献
●原材料段階から革新的な素材を研究	⇒使用時の更なる低炭素化を目指す。
●原材料の調達から廃棄段階までの排出削減	⇒ <u>ライフサイクル全体</u> での低炭素化を進めていく。

### (2)今後も研究開発を進めるCO2削減の取組:

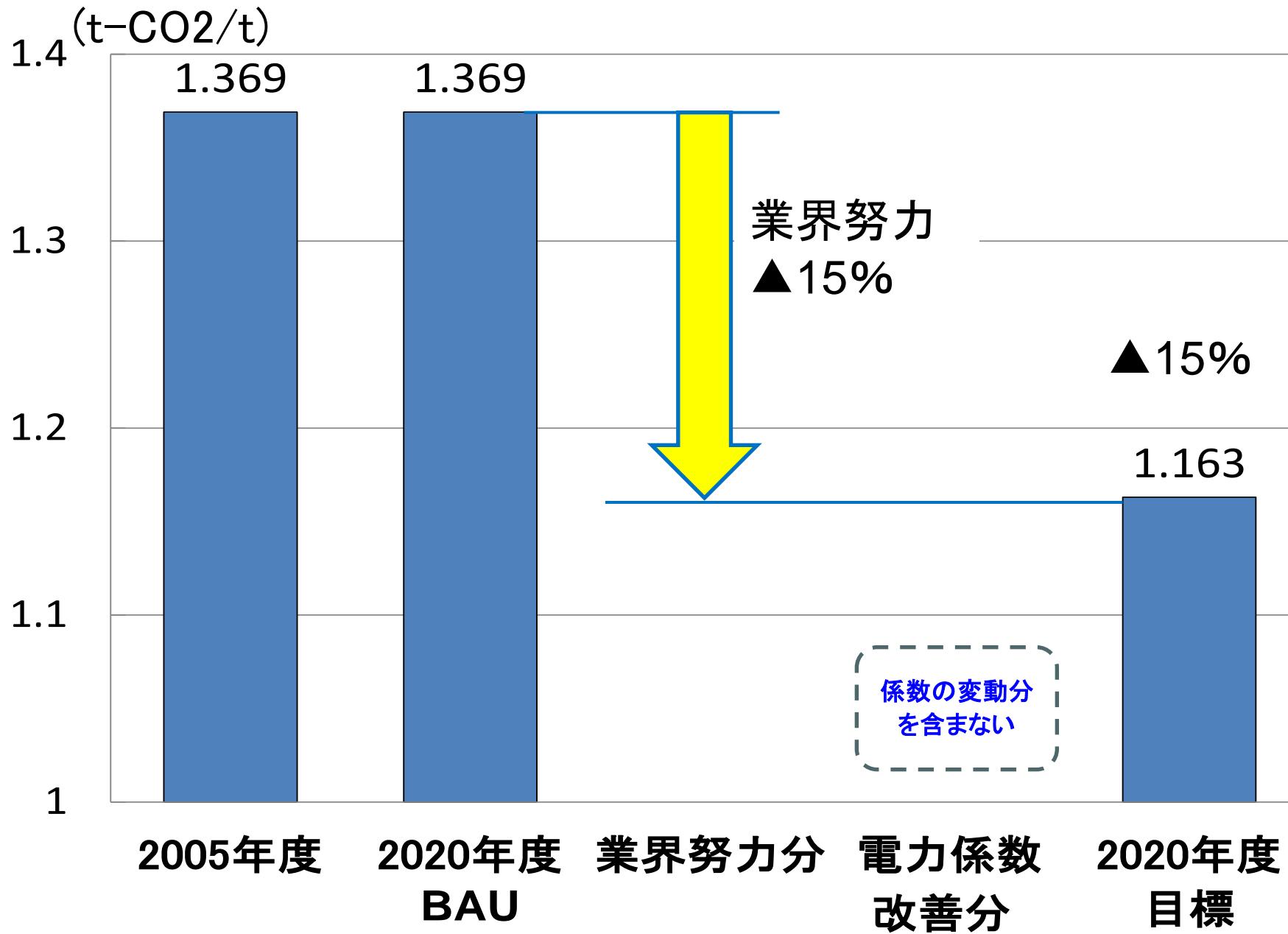
●タイヤ	・ <u>タイヤの転がり抵抗の更なる低減</u> ・ <u>ランフラットタイヤの更なる普及・性能向上</u> ・ <u>更なる軽量化による資源の節約を推進</u>
●非タイヤ	・ <u>省エネ推進につながる高機能材料の開発</u> ・ <u>次世代自動車部品の開発</u>

### (3)廃棄・リサイクル:

- 製品(リトレッド等)や廃棄物の再生技術の更なる向上をはかる。

## — 付屬資料 —

## (1)目標設定



# 【低炭素社会実行計画計画】 付属資料（2）

## （2）目標を達成するために実施した対策と省エネ効果

### a. コジェネ導入の対策

※コジェネ導入の状況と効果(実績)

		単位	累計 (2004年度 以前含む)	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
コジェネ 新設台数(基)	基	68		11	9	2	0	2	0	1	0	0
休止台数(基)	基	-		0	1	2	10	8	8	5	3	4
稼働台数(基)	基	-		49	56	55	46	47	46	50	52	51
設置費用	百万円	22,329		4,192	4,618	888	0	1,074	0	1,550	0	0
実績	発電	10 <sup>3</sup> × Mwh/年	12,301	817	1,035	1,158	951	918	960	962	887	853
	蒸気	千トン/年	28,447	1,724	2,350	2,192	2,426	2,414	2,519	2,416	2,218	2,153
コジェネによる CO <sub>2</sub> 削減量	万t-CO <sub>2</sub>	329.2		21.9	27.7	31.0	25.5	24.6	25.7	25.7	23.7	22.8

(注) 1. 参加企業への実績調査による。

2. 新設台数(基)は新設年度に記入(稼働年度ではない)。休止/稼働台数は年度末における台数(基)。

実績は年度末の実績。設置費用にはESCO等の分を含む。

3. コジェネによるCO<sub>2</sub>削減量の算定には、2005年度の固定係数(受電端)を使用。

(参考)

		単位	累計 (2004年度 以前含む)	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
コジェネによる エネルギー使用 の削減量 (原油換算)	万kWh/年	310.4		20.3	25.7	28.8	23.6	22.8	23.9	23.9	22.0	20.9

(注) 基本より算定。

### b. 上記以外の対策(省エネ・燃料転換等)

項目	実施内容	効果 (千円 /年度)	投資 (千円)	CO <sub>2</sub> 削減量 (t-CO <sub>2</sub> /年度)	省エネ効果 (原油換算 削減量) (kWh /年度)	(件/ 年度)
コジェネ・生産 での燃料転換	コジェネおよび生産工程(ボイラー等)における重油などの燃料をガス化(都市ガス、LNG等に転換)、蒸気・排熱運転、等。	35,433	276,500	7,397	669	5件
高効率機器 の導入	空調・照明(LED化等)・生産設備(加硫機等)・ポンプ・コンプレッサー・モーター・成形機・トランス・ボイラー等に、高効率機器・システムを導入、インバータ化、等。	376,185	1,209,543	13,050	4,549	56件
生産活動に おける省エネ	設備・機械の更新・効率利用(プロセス転換・改善・間欠運転、保全、使用改善、仕様改善、保温、温度・照明調節、圧力変更、廃熱・ドレン回収、運動化、制御運転、不要時停止・遮断、統廃合、タイマー化、等)	240,358	225,278	7,058	2,485	30件
合計		651,976	1,711,321	27,505	7,703	91件

(注)

1. 参加企業への実績調査による。

2. 省エネ効果額とは、対策を実施したことにより、前年度と比べて削減された費用である。

(注) 参加企業への実績調査による。

## （3）「タイヤラベリング制度」（背景）

### 【導入経緯】

2008年7月のG8洞爺湖サミットで、運輸部門におけるさらなるエネルギー効率化に関するIEA（国際エネルギー機関）の提言等を受けて、日本政府は低燃費タイヤ等の普及促進について検討を行うため「低燃費タイヤ等普及促進協議会」を発足した。

タイヤ業界も参画して、2009年1月から具体的な対応策について集中的に議論を重ね、2010年1月に日本自動車タイヤ協会自主基準として、低燃費タイヤ等の性能を消費者に分かりやすく表示して低燃費タイヤ等の普及促進を図る「タイヤラベリング制度」がスタートした。

### 【制度内容】

「転がり抵抗」と「ウェットグリップ」の2つの性能について、グレーディングシステム（等級制度）に基づく表示を行い、情報提供を段階的に開始する。

\*ウェットグリップ性能＝路面が濡れた状態でのタイヤグリップ力（制動時のグリップ力など）。

\*2つの性能＝一般にタイヤの「転がり抵抗」と「グリップ力」は相反する性能で、転がり抵抗を低減すればウェットグリップ力が弱くなる傾向にあるが、技術革新によって両方の性能を向上させることができた。

### 【開始時期】

2010年（平成22年）1月

## （4）LCA的観点からの評価

### ①使用、生産、廃棄の各段階で貢献事例

- ・使用段階：タイヤ（低燃費タイヤ等）、部品軽量化、高機能ベルト、建材等（断熱性向上）
- ・生産段階：燃料転換、コジェネ導入、リサイクル（サーマル、マテリアル）、省エネ効率改善
- ・生産・廃棄段階：タイヤ（リトレッドタイヤ等）、ゴム製品耐用化、等
- ・廃棄段階：タイヤ・ゴム製品リサイクル、環境材料使用（バイオマス原料等）、等

### ②定量的な貢献事例

代表的な「低燃費タイヤ」と「汎用タイヤ」について：

＜原材料調達段階から生産、流通、使用、廃棄・リサイクル段階までの温室効果ガス排出量を比較＞ ⇒ ライフサイクル全体を通じて、

「低燃費タイヤ」の方が、

- ・PCR（乗用車用タイヤ）で57kgCO<sub>2</sub>e/本
- ・TBR（トラック・バス用タイヤ）で442kgCO<sub>2</sub>e/本 の削減となる。

業界全体で、低燃費タイヤの普及に努めている。

ライフサイクルでのGHG排出量（段階別）

（単位 kg-CO<sub>2</sub>e/本）

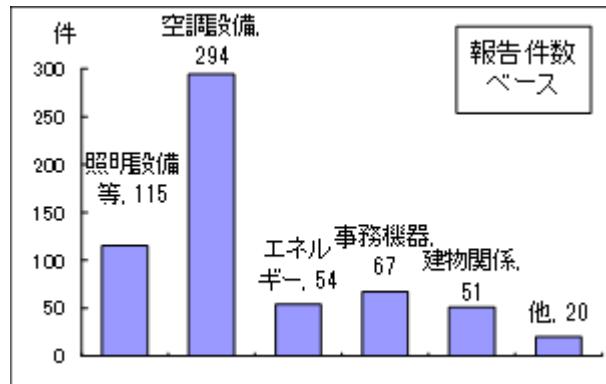
区分	PCR		TBR	
	汎用 タイヤ	低燃費 タイヤ	汎用 タイヤ	低燃費 タイヤ
原材料調達段階	25.0	8.3%	23.9	9.8%
生産段階	7.8	2.6%	7.0	2.9%
流通段階	1.6	0.5%	1.5	0.6%
使用段階	263.4	87.6%	210.8	86.4%
廃棄・リサイクル段階	2.9	1.0%	0.7	0.3%
排出	15.9	5.3%	13.1	5.4%
排出削減効果	-13.1	-4.3%	-12.5	-5.1%
合計	300.6	100.0%	243.9	100.0%
			2,330.3	100.0%
			1,888.1	100.0%

\*『タイヤのLCCO<sub>2</sub>算定  
ガイドライン（Ver.2.0）』  
(2012年4月、  
日本自動車タイヤ協会  
発行)  
より抜粋。

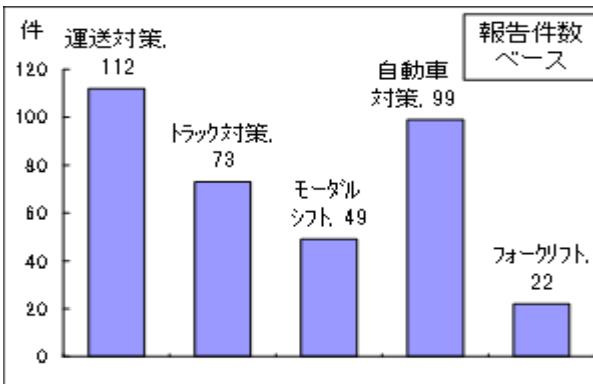
# 【低炭素社会実行計画】付属資料（5）

## （5）民生・運輸部門からの取組の拡大 等

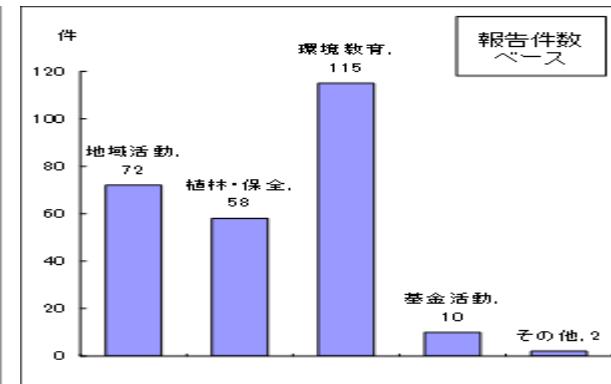
### ①業務部門



### ②運輸部門



### ③民生部門…地域活動等



## （事例）製品・サービス等を通じた貢献

製品(基準)	取組	効果
自動車タイヤ	リトレッドタイヤ（使用済みタイヤ再生利用→長寿命化）	生産・廃棄時の原燃料削減
	再生可能資源使用タイヤ	資源の節約、CO2削減
	低燃費タイヤの生産・販売、軽量化（原料構成比）	
自動車部品	軽量化（防振ゴム（材料高耐久化→小型化）、クッションパッド、エンジンマウント、自動車用ブッシュ（金属部分の樹脂化等）、自動車用トルクロッド、自動車用シール（ドアインナーシール）、エアクリーナーホース（材料変更）等）→自動車の燃費向上	自動車走行時のガソリン使用量削減
ベルト	省エネベルトの生産・販売	動力(電力・燃料)の削減
硬質ウレタン(建材)	外壁断熱システム	断熱性能の向上による空調電力量の削減
窓用フィルム	窓用高透明熱線反射フィルム	
樹脂パレット	軽量化	
航空機用部材	軽量化（トイレの材質、部材）	輸送時の燃料削減
環境配慮自社基準による製品	バイオマス原料の使用、脱ハロゲン化材料への代替、原材料の化学物質調査・管理、耐用年数の延長化、社内エコラベルの設定、等	石油資源の節約、CO2削減、他

## （6）フェーズII（2030年目標）策定状況・今後の予定

- H26. 12月 策定作業中。年内に審議・策定の予定。
- H27. 1月 当会・幹事会で公表の予定。

# 【低炭素社会実行計画】付属資料（7）

## （7）3頁：火力原単位方式(CO2算定)、全電源方式(同)の補足

### ①火力原単位方式：

事業者のCO2排出量

$$= \text{使用燃料のCO2} + \text{購入電力のCO2} - \text{コジェネによるCO2削減分}$$

燃料使用量  
×発熱量  
×排出係数

購入電力量  
×全電源排出係数

コジェネ発電量  
×(火力電源排出係数 - 全電源排出係数)

### ②全電源方式：

事業者のCO2排出量

$$= \text{使用燃料のCO2} + \text{購入電力のCO2}$$

燃料使用量  
×発熱量  
×排出係数

購入電力量  
×全電源排出係数

以上