

# 低炭素社会実行計画 2017 年度フォローアップ結果

## 個別業種編

### 鉄道車両工業界の低炭素社会実行計画

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2020 年の削減目標	目標水準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2020 年度における CO2 排出量 2.9 万 t とすることを目指す。 (対 1990 年度比 33%減)</li> <li>ただし、CO2 換算係数は 2010 年度の数値(4.13)と同一水準が維持されること及び社会経済環境の大きな変化がないことを前提条件とする。</li> </ul>
	目標設定の根拠	<ul style="list-style-type: none"> <li>将来見通し：設備の更新時には、実用段階にある最先端の技術を可能な限り導入する。</li> </ul>
2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及を通じた 2020 年時点の削減)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・軽量の鉄道車両を開発することにより、運行過程における CO2 排出量を削減する。</li> <li>・省エネ車両、ハイブリッド型車両等環境負荷の低減を目指した鉄道車両の開発をユーザー側と連携して取り組んで行く。</li> </ul>
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の普及などによる 2020 年時点の海外での削減)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・諸外国の環境負荷に関する諸規制、安全基準に確実に適合させつつ、国内で培った鉄道車両に対する環境負荷低減技術を輸出車両へも展開することにより、低炭素社会実現のための国際貢献を推進する。</li> </ul>
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・運行過程における CO2 削減に貢献するため、ディーゼルエンジンとバッテリーを組み合わせたハイブリッド型車両の普及を積極的に推進するとともに、環境負荷の大幅な低減を目指した燃料電池車両の実用化についてもユーザー側と連携して取り組んで行く。</li> </ul>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>・温室効果ガスの削減に組織的に取り組む。</li> <li>・啓発活動として環境リーフレットなどを作成・配布する。</li> <li>・太陽光発電設備を設置するなどの再生可能エネルギーの活用に取り組む。</li> </ul>

## 鉄道車両工業界の低炭素社会実行計画フェーズⅡ

		計画の内容
1. 国内の事業活動における 2030 年の目標等	目標・行動計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2030 年度における CO2 排出量 3.0 万 t 以下とすることを目指す。 (対 1990 年度比 35%減、対 2005 年度比 19%減、対 2010 年度比 3%減)</li> <li>【前提条件】</li> <li>・2030 年度における炭素排出係数(実排出係数)は、2010 年度値(1.127)の 20%増の 1.352 とする。</li> </ul>
	設定の根拠	<p>将来見通し：設備の更新時には、実用段階にある最先端の技術を可能な限り導入する。</p>
2. 主体間連携の強化 (低炭素製品・サービスの普及や従業員に対する啓発等を通じた取組みの内容、2030 年時点の削減ポテンシャル)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・省エネ車両、ハイブリッド型車両等環境負荷の低減を目指した鉄道車両の積極的な導入をユーザー側と連携して取り組んで行く。</li> </ul>
3. 国際貢献の推進 (省エネ技術の海外普及等を通じた 2030 年時点の取組み内容、海外での削減ポテンシャル)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・諸外国の環境負荷に関する諸規制、安全基準に確実に適合させつつ、国内で培った鉄道車両に対する環境負荷低減技術を海外へも展開することにより、低炭素社会実現のための国際貢献を推進する。</li> </ul>
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)		<ul style="list-style-type: none"> <li>・ディーゼルエンジンと蓄電池とを組み合わせたハイブリッド型車両、非電化区間へも乗り入れが可能な蓄電池駆動車両の性能向上(回生効率の向上とシステムの軽量化)と低コスト化を積極的に推進する。</li> <li>・最新の電力用大容量半導体素子(SiC 素子)を用いた高効率・軽量駆動制御システムの更なる高性能化を推進する。</li> <li>・マグネシウム合金や CFRP(炭素繊維複合材料)を使用した軽量化車両の技術開発を推進する。</li> </ul>
5. その他の取組・特記事項		<ul style="list-style-type: none"> <li>・鉄道車両については、製造過程よりも使用過程の方が CO2 排出量が多いため、製造過程における省エネ努力と併せて、省エネ性の高い車両の開発・普及を促進する。</li> <li>・燃料電池車両の技術開発についてもユーザー側と連携して取り組んで行く。</li> </ul>

# 鉄道車両工業における地球温暖化対策の取組み

2017年9月 日  
鉄道車両工業会

## I. 鉄道車両工業の概要

### (1) 主な事業

鉄道車両工業は、鉄道車両と鉄道車両に搭載される電気機器、装置、部品の生産に携わる製造業である。

### (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		低炭社会実行計画参加規模	
企業数	一社	団体加盟企業数	40社	計画参加企業数	5社
市場規模	売上高5,263億円	団体企業売上規模	売上高5,299億円	参加企業売上規模	売上高2,259億円 (約43%)

\* 市場規模の売上高は、国土交通省資料における生産額である(平成27年度)

### (3) データについて

#### 【データの算出方法(積み上げまたは推計など)】

- 参加企業のエネルギー種類毎の使用量を合計し、使用量当たりの発熱量、CO2排出量などの係数を乗じてデータとした。また、購入電力の換算係数は受電端の係数を使用している。

#### 【生産活動量を表す指標の名称、それを採用する理由】

- 名称：売上高(億円)
- 鉄道車両は注文生産の傾向が強く、製品の種類が多岐にわたっており、製品により形状、仕様、重量が異なるため、単位数量あたりの原単位を算出するのが困難であり、生産活動量を表す指標として、売上高を採用している。

#### 【業界間バウンダリーの調整状況】

##### ■ バウンダリーの調整を実施している

- 会員会社のうち、他業界団体(鉄鋼連盟、電機工業会、自動車部品工業会等)へ加入しているものが多いため、当該団体として低炭素社会実行計画へ参画しており、バウンダリー調整は実施済である。

#### 【その他特記事項】

- 特になし。

## II. 国内の事業活動における排出削減

### (1) 実績の総括表

【総括表】 (詳細は回答票 I 【実績】 参照。)

	基準年度 (1990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 (単位:億円)	1,503	2,545		2,259			
エネルギー 消費量 (単位:万KL)	2.56	1.56		1.59			
電力消費量 (億kWh)	0.698	0.508		0.514			
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	4.6 ※1	3.4 ※2	※3	3.4 ※4	※5	2.9 ※6	3.0 ※7
エネルギー 原単位 (単位:基準年比 )	1.00	0.36		0.41			
CO <sub>2</sub> 原単位 (単位:基準年比 )	1.00	0.44		0.49			

### 【電力排出係数】

	※1	※2	※3	※4	※5	※6	※7
排出係数[t-CO <sub>2</sub> /万 kWh]	4.17	5.34		5.18			
実排出/調整後/その他	実排出	実排出		実排出			
年度	1990	2015		2016			
発電端/受電端	受電端	受電端		受電端			

### (2) 2016年度における実績概要

【目標に対する実績】

<フェーズ I (2020 年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2020年度目標値
CO2排出量	1990年度	33%減	2.9万t

※ただし、CO2換算係数は2010年度の数値(4.13)と同一水準が維持されること及び社会経済環境の大きな変化がないことを前提条件とする。

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2015年度 実績	2016年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2015年度比	進捗率*
4.6万t	3.4万t	3.4万t	▲26%	▲0%	70.6%

\* 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(%)

<フェーズ II (2030 年) 目標>

目標指標	基準年度/BAU	目標水準	2030年度目標値
CO2排出量	1990年度 2005年度 2010年度	35%減 19%減 3%減	3.0万トン以下

※【前提条件】2030年度における炭素排出係数は、2010年度値(1.127)の20%増の1.352とする。

実績値			進捗状況		
基準年度実績 (BAU目標水準)	2015年度 実績	2016年度 実績	基準年度比 /BAU目標比	2015年度比	進捗率*
4.6万t 3.7万t 3.1万t	3.4万t	3.4万t	▲26% ▲8% 10%	▲0%	70.6%

\* 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(%)

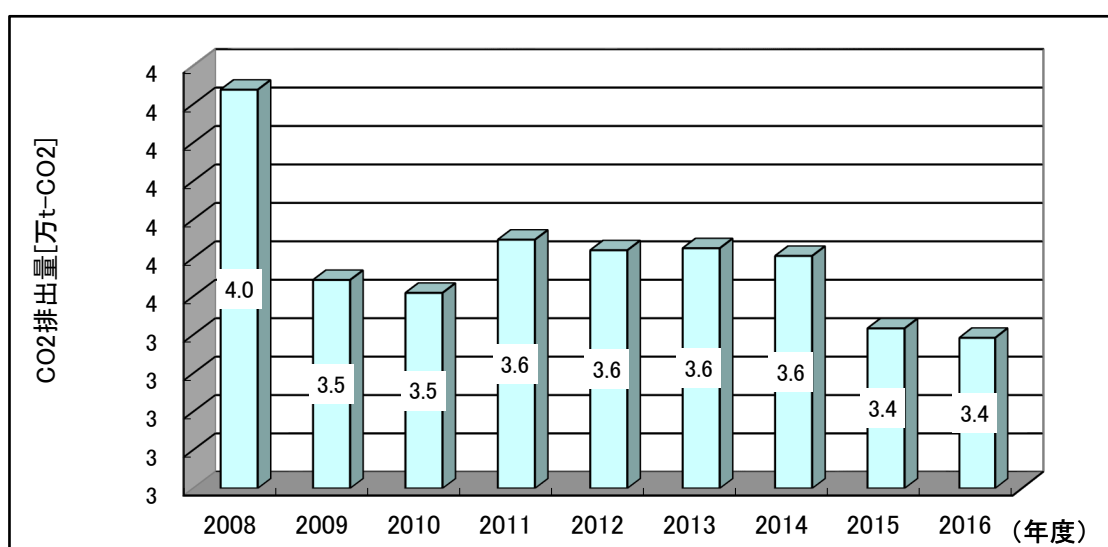
進捗率【BAU 目標】= (当年度の BAU-当年度の実績水準)/(2030年度の目標水準)×100(%)

【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	3.4万t-CO <sub>2</sub>	▲26%	▲0%

(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

(集計表に基づく CO<sub>2</sub> 排出量)



・ 2016年度実績

CO<sub>2</sub>排出量は2008年度の4.0万t-CO<sub>2</sub>がピークであったが、2009・2010年度に3.5万t-CO<sub>2</sub>まで減少したものの、その後、3.6万t-CO<sub>2</sub>と微増し2011年度～2014年度まで横ばい状況が続いた。

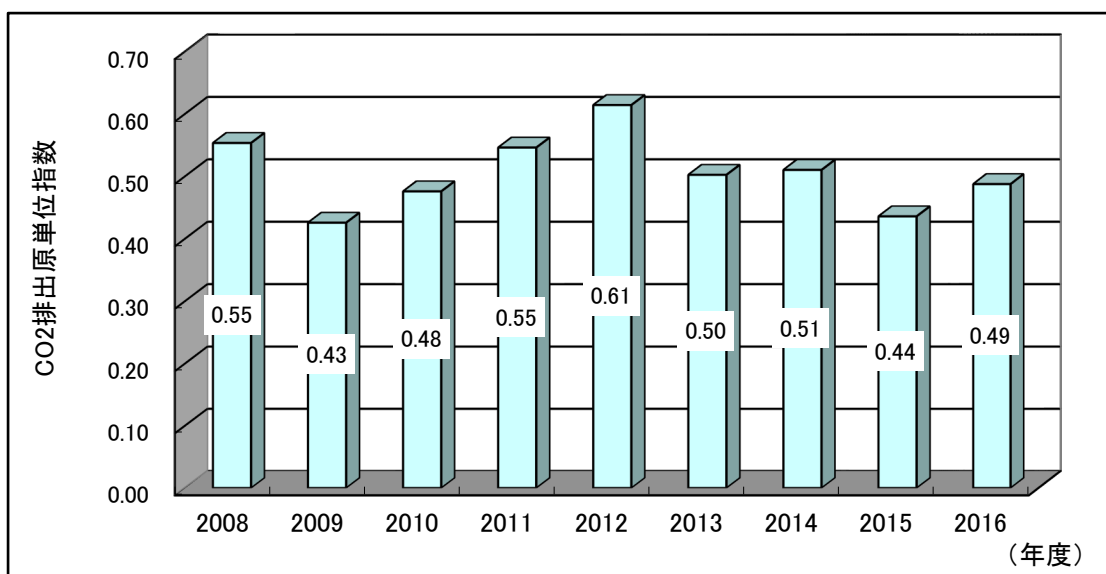
2015年度には3.4万t-CO<sub>2</sub>と▲6%減少し、2016年度も同様な排出量となった。

一方、2016年度の車両生産両数は1,209両と2015年度の1,252両から約4%(43両)減少したものの、購入電力量は5,138万kWhと、2015年度の5,082万kWhから1%増加した。

しかしながら、炭素排出係数が1.457(2015年度)から1.414(2016年度)へと約3%低下したこと、また、各社における計画的なエネルギー関連設備への積極的な更新と各関連設備の高効率化などを図ったことにより、2016年度のCO<sub>2</sub>排出量は前年同様に3.4万t-CO<sub>2</sub>となった。

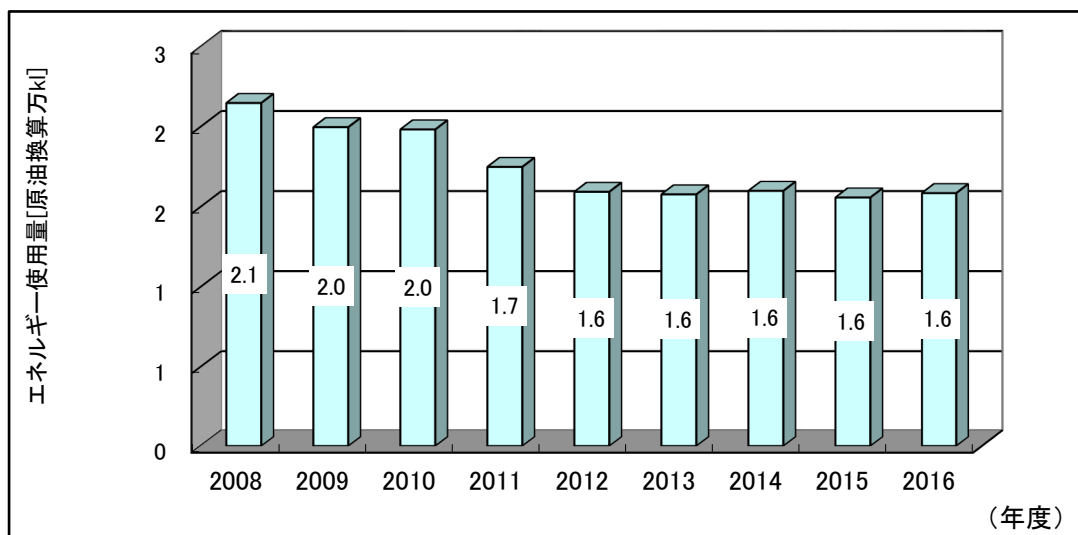
なお、当初より当工業会の目標水準で定めた条件である「炭素排出係数(CO<sub>2</sub>換算係数)は2010年度の数値(4.13)と同一水準が維持されること」の前提で、2016年度CO<sub>2</sub>排出量を2010年度CO<sub>2</sub>換算係数(4.13)を用いて再精査すると2.7万t-CO<sub>2</sub>となり、2020年度目標値2.9万t-CO<sub>2</sub>を既に大きくクリアしている。当工業会としての各種施策による相当な自助努力の成果と考えている。

(実排出係数に基づくCO2 排出原単位指数)



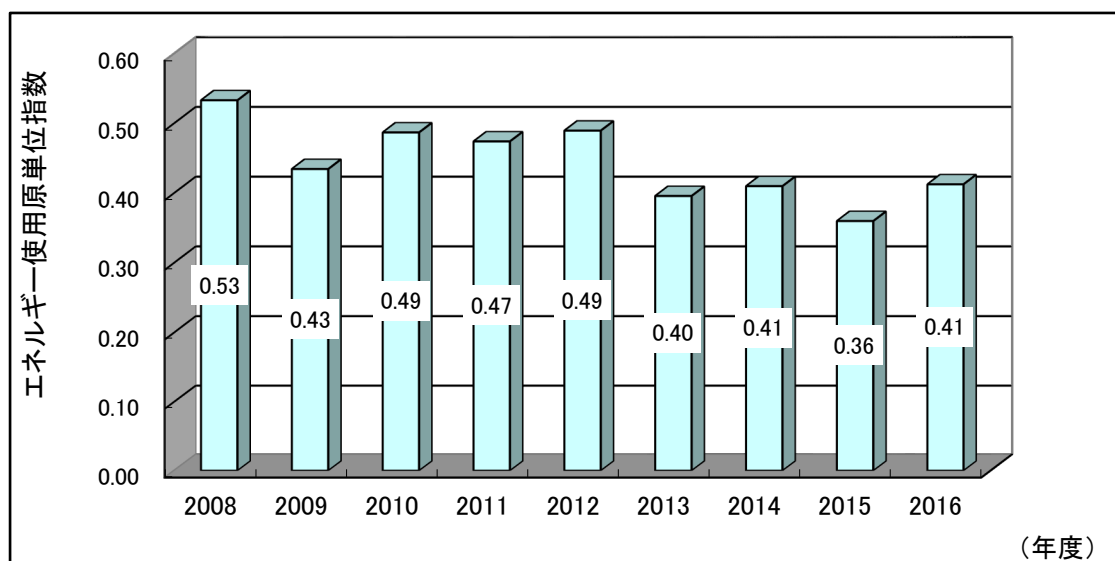
- ・CO2排出原単位指数は、2012年度の指数が最大値の0.61であり、それ以降2015年度までは高効率化の設備を導入するなどの省エネ効果もあり、減少傾向にあったが、2016年度は0.49と増加した。

(エネルギー使用量)



- ・エネルギー使用量は、2008年度の2.1万kJ以降、漸減傾向を示しており、省エネ活動の効果が現われていると考えられる。2016年度のエネルギー使用量は、2012年度から2015年度と同じ量の1.6万kJとなり、2008年度比▲24%の減少であった。

(エネルギー使用原単位指数)



- ・エネルギー使用原単位指数は、2008年度の0.53をピークとして、2009年度～2012年度以ては0.49から0.43の間で増減を繰り返してきたが、2013年度・2014年度は約0.4程度に抑制され、2015年度は0.36まで減少したものの、2016年度に再び0.41に増加した。

【要因分析】 (詳細は回答票 I 【要因分析】 参照)

(CO<sub>2</sub>排出量)

要因	1990年度> 2016年度	2005年度> 2016年度	2013年度> 2016年度	前年度 > 2016年度
経済活動量の変化	40.7%	4.7%	-3.7%	-11.9%
CO <sub>2</sub> 排出係数の変化	16.8%	15.1%	-7.1%	-2.5%
経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化	-88.5%	-28.1%	4.1%	13.6%
CO <sub>2</sub> 排出量の変化	-31.0%	-8.3%	-6.6%	-0.7%

(%) or (万 t-CO<sub>2</sub>)

(要因分析の説明)

- ・2016年度におけるCO<sub>2</sub>排出量の変化を1990年度比で見ると、経済活動量の変化及びCO<sub>2</sub>排出係数の変化は増加であったが、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が▲88.5%と大きな効果を上げたことから、CO<sub>2</sub>排出量の変化は▲31.0%となった。また、2005年度比を見ると、1990年度比と同様な傾向であり、CO<sub>2</sub>排出量の変化は▲8.3%となった。一方、2013年度比で見ると、経済活動量の変化及びCO<sub>2</sub>排出係数の変化は改善されたが、経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が低下したため、CO<sub>2</sub>排出量の変化も2005年度比と同じ程度となった。
- 更に、前年度比で見ると経済活動量の変化は▲11.9%と改善が進んだが、CO<sub>2</sub>排出係数の変化と経済活動量あたりのエネルギー使用量の変化が悪化したため、CO<sub>2</sub>排出量の変化は▲0.7%となったものの、依然CO<sub>2</sub>の減少に寄与しているものと考えている。



(4) 実施した対策、投資額と削減効果の考察

【総括表】

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	工場建屋換気ファンの 台数制御	5 万円	10t-CO <sub>2</sub>	—
	空調熱交換器の洗浄	100 万円	30 t-CO <sub>2</sub>	3 年 (洗浄効果)
	太陽光発電設置		42.2 t-CO <sub>2</sub>	10~15 年
	給湯設備の運用改善	—	60t-CO <sub>2</sub>	—
	LED 照明 (工場側灯) の採用	150 万円	60t-CO <sub>2</sub>	10 年
	照明の LED 化	200 万円	320t-CO <sub>2</sub>	10 年
	変圧器の更新	1,400 万円	5,200 t-CO <sub>2</sub>	30 年
2017 年度	LED 照明 (工場側灯) の採用	150 万円	60t-CO <sub>2</sub>	10 年
	照明設備の更新	6,000 万円	88t-CO <sub>2</sub>	—
	局所コンプレッサの工 場エア化	200 万円	90t-CO <sub>2</sub>	—
	蒸気配管の経路変更、 断熱対策	20 万円	30t-CO <sub>2</sub>	—
	変電設備の更新	5,500 万円	110t-CO <sub>2</sub>	—
2018 年度 以降	LED 照明 (工場側灯) の採用	150 万円	60t-CO <sub>2</sub>	10 年
	空調熱交換器の洗浄	100 万円	30 t-CO <sub>2</sub>	3 年 (洗浄効果)

上記総括表の活動の内、下記について補足説明する

①給湯設備の運用改善

工場内風呂場について利用実績から需要と供給のバランスを評価し、過剰供給分を削減

②工場建屋換気ファンの台数制御

建屋内の温湿度をモニタリングし、快適性を保ちつつ換気ファン台数を自動制御した

【2016 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ ISO14001 認証の継続維持、環境 ISO 改訂 2015 年版での認証継続。
- ・ 生産ライン工作機械設備老朽化設備更新および新規設備設置 等。
- ・ 廃棄物の分別回収、リサイクル化及び梱包材の専用パレット (通い箱) 化の継続。
- ・ 設計からのアウトプットの電子データ化。

- ・VOC排出抑制への取り組み（既存塗料・溶剤・接着剤の代替品の検討、塗装作業の改善等）
- ・変電設備の高効率機器（トップランナー変圧器）への更新。
- ・長期休業時の自動販売機稼働停止、離席時の「PCモニターOFF」及び非稼働日（長期休業時）の待機電力カット運動推進。
- ・環境ニュースの定期発行による意識付けや省エネパトロールの実施。
- ・照明設備（蛍光灯、白熱灯等）の高効率機器（LEDベースライト、ダウンライト）への更新。
- ・空調設定温度厳守、電力オーバー自動警報及び電力量自動監視システムの運用。
- ・太陽光発電の導入。

#### （取組実績の考察）

- ・可能な限り設備投資を避け、運用改善を主体に取り組んでいる。
- ・設備投資が必要な案件について費用回収期間を3年以下の基準として実行可否を判断している。
- ・照明のLED化（約860kWh/年）、変圧器の更新（約14,000kWh/年）の省エネにつながる。
- ・事業所内において設置後の経過年数を基に、順次老朽設備の更新を実施中。
- ・2016年度の消費エネルギーの大半を占める購入電力は前年度比に比べ14%の増加となったが、生産高は前年度比20%以上の増加となり、当該電力消費量の原単位は減少した。これは計画的なエネルギー関連設備の更新と各設備稼働の高効率化によるところが大きい。なお、2017年度以降も一定の省エネ効果が継続できる見込みである。
- ・LED更新等のインフラ改善は進んでいるが、近年は頭打ち傾向にある。省エネパトロールや環境教育による運用改善を展開しているが、改善した数値が分かりにくいいため評価できない。
- ・ある会社では、年初に各年の削減目標を設定し年度毎に段階的に目標クリアする活動で、省エネ推進チームが主となり工場全体活動を推進する。
- ・省エネ活動のフォローアップや分析、実情把握し継続的に環境委員会活動等改善を実施する。

#### 【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）

- ・上記総括表の通り。
- ・照明の省エネタイプへの交換の継続（蛍光灯の省エネタイプへの更新、LED照明の導入等）
- ・生産設備の老朽更新及び新規導入に合わせた生産性の改善（生産時間の短縮に伴うエネルギー消費量の削減）
- ・有害物質使用撤廃への取り組みの継続。
- ・老朽空調装置及び老朽冷凍装置の更新（フロン排出抑制法対応）
- ・エネルギー監視システム（見える化）の充実と拡大。
- ・省エネ啓発等の環境教育の展開（e-Learning形式にて全社レベルで実施）
- ・予算の確保（不確定要素）

**【BAT、ベストプラクティスの導入進捗状況】**

・当面は、総括表に記載した対策の導入・普及率の向上に努める。

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
—	2016年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
—	2016年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	
—	2016年度 ○○% 2020年度 ○○% 2030年度 ○○%	

**(5) 2020年度の目標達成の蓋然性**

- ・2020年度における鉄道車両生産量は、増加を見込んでおり、それに伴い購入電力量の増加も見込まれ2020年度におけるCO2排出量も増加するものと考えられる。  
また、CO2排出量算出に当たっては炭素排出係数の影響が大きいものと考えられが、2020年度における電源構成として、一定量の原子力発電の再稼働や高効率火力発電の拡大及び再生可能エネルギーなどにより、炭素排出係数は相当程度低下していることが期待される。  
更に、参加企業が更なる省エネ活動に取り組み、省エネ・高効率化設備の導入等を計画的に進めることにより、2020年度における目標値2.9万t-CO2の達成を引き続き目指すこととしている。
- ・ある会社では、本社にて2020年をターゲットとした環境ビジョン2020及び達成に向けた中長期計画を策定しているが、各事業所（車両事業含む）への具体的な目標値は設定されていない。
- ・2018年度までの3ヶ年環境経営計画では各事業所レベルで売上高原単位のCO2削減目標が設定されているが、2016年度は車両事業については売上高の減少に伴い目標未達。

**【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。

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

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

$$\text{進捗率} = 4.6 - 3.4 / 4.6 - 2.9 \times 100(\%)$$

$$= 70.6\%$$

**【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)

(目標到達に向けた具体的な取組の想定・予定)

(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)

■ 目標達成に向けて最大限努力している

- ・上記【総括表】にて記載の対策や2016年度の取組実績及び2017年度以降の取組予定に基づき、引き続き目標達成を目指す。

(目標達成に向けた不確定要素)

- ・ある会社では、2020年度目標は設定されておらず、各年度目標も売上高原単位につき、総量削減だけでは目標達成できるか不透明。
- ・ある会社では、経営環境の変化に伴う設備投資計画の変更（下方修正）

(今後予定している追加的取組の内容・時期)

- ・ある会社では、経済産業省の省エネ設備投資に対する補助金の活用を検討している
- ・老朽空調装置及び老朽冷凍装置の更新（フロン排出抑制法対応）など2017年度以降の取組予定と同様

□ 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)

(6) 2030年度の目標達成の蓋然性

- ・設備の更新時には、実用段階にある最先端の技術を可能な限り導入すること等により、目標達成を目指す。
- ・ある会社では、エネルギー削減活動“チャレンジエコ30”（エネルギー削減活動）を展開・実施中、2030年の目標達成に向け削減活動を推進する。

【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。

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

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

$$\text{進捗率} = 4.6 - 3.4 / 4.6 - 2.9 \times 100(\%)$$

$$= 70.6\%$$

## 【自己評価・分析】

(目標達成に向けた不確定要素)

- ・ 鉄道車両の生産両数は、社会環境の変化、経済の動向、発注者である鉄道事業者の経営判断などにより変動することが多く、また、売上高についても生産車両の車種構成をはじめ変動要因が多いが、引き続き目標達成を目指す。

(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)

### (7) 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】

- ・ クレジットの活用事例はない

#### 【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	—

(8) 本社等オフィスにおける取組

【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:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

- ・ 本社オフィス等の目標設定はしていないが、工場での取組と同様の方針・施策により、照明のLED等省エネタイプへの更新を推進すると共に、廃棄物の分別回収の徹底やコピー用紙使用量の削減、ノー残業デーの推進による電力使用量の削減を図る等、全社的な施策に基づいて環境活動を推進している。
- ・ こまめな電源オンオフの励行、エアコン設定温度の厳守など。
- ・ 電力の見える化による省エネ意識の高揚、不要照明の消灯運動、設備の運転時間変更など。

【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(5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
延べ床面積 (万㎡) :	2.8	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
CO <sub>2</sub> 排出量 (万t-CO <sub>2</sub> )	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
床面積あたりのCO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /㎡)	71.1	61.1	62.3	69.4	69.7	67.9	64.8	61.2	58.6
エネルギー消費量 (原油換算) (万kl)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
床面積あたりエネ ルギー消費量 (l/㎡)	39.4	36.3	37.1	33.9	30.6	29.5	28.9	28.2	27.8

■ 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)

【2016 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・ 車両工場内の総合ビル（事務所）にて空調効率および事務所内の快適性を向上させるためサーキュレーター（エア搬送ファン）を一部のフロアに導入してエネルギー削減を実施した。
- ・ 本社等のオフィスにおいても工場での取組と同様の方針・施策により、照明のLED等省エネタイプへの更新を推進すると共に、廃棄物の分別回収の徹底やコピー用紙使用量の削減、ノー残業デーの推進による電力使用量の削減を図る等、全社的な施策に基づいて環境活動を推進している。
- ・ こまめな電源オンオフの励行、エアコン設定温度の厳守など。

(取組実績の考察)

- ・ サーキュレーターの導入により事務所内の温度ムラが改善し、結果として温度管理が容易になり省エネに繋がった。
- ・ まめな電源オンオフの励行、エアコン設定温度の厳守などの取組みは、日頃の業務の中でほぼ確実に習慣化されており、その効果は明らかである。

(9) 物流における取組

【物流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:〇〇年〇月策定

【目標】

【対象としている事業領域】

■ 業界としての目標策定には至っていない

(理由)

- ・ 対象会社は、荷物の大部分を運送会社へ委託輸送しているため、自家物流は少なくエネルギー使用量も些少であるため。

【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 (万トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	—	—	—	—	—	—	—	—	—
輸送量あたり CO <sub>2</sub> 排出量 (kg-CO <sub>2</sub> /トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
エネルギー消費量 (原油換算) (万 kl)	—	—	—	—	—	—	—	—	—
輸送量あたりエネ ルギー消費量 (l/トン)	—	—	—	—	—	—	—	—	—

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)

【2016 年度の実績】

(取組の具体的事例)

- ・モーダルシフトや混載便の使用を推進している。
- ・戻り便を活用した荷物の運搬等、運搬回数を減らす取組みを推進。

(取組実績の考察)



### III. 主体間連携の強化

#### (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 (推計) (2016年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	鉄道車両用永久磁石同期電動機駆動システム	1.3万t-CO2		
2	ハイブリッド機関車 (蓄電池／エンジンを使用)	300t-CO2		
3	新幹線用小型プロアレス電力変換装置	5,000t-CO2		

(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)

#### 1. 鉄道車両用永久磁石同期電動機駆動システム

永久磁石同期電動機（PMSM：Permanent Magnet Synchronous Motor）は、回転子に磁石を埋め込んだ構造を採用し、エネルギー損失が極めて少ないことから97%の高効率を達成しており（従来品である誘導電動機（IM：Induction Motor）の効率は91%程度）、PMSM駆動システムは、従来のIMシステムに対して約39%の消費電力削減を達成している。また、長期的に分解清掃を不要にした全閉構造としており、シンプルかつ確実な定期メンテナンスが行えると共に低騒音化を実現している。（同クラスの自己通風開放型IMに比べて約12dB(A)騒音レベルを低減。）

2016年度において、国内の鉄道事業者10社以上に採用されており、営業運転がなされている。

主に使用段階において、CO2排出量が削減されている。

#### 2. ハイブリッド機関車（蓄電池／エンジン使用）

バッテリー出力のみで牽引できる大容量・高性能蓄電池を搭載し、従来のディーゼル機関車に対し、エンジンの小型化を実現している。また、モータにはPMSMを採用し、更なる高効率化を図っている。構造面ではモジュラーコンセプトを採用し、保守作業性の向上を図っている。

窒素酸化物（NOx）排出量を約61%低減、騒音レベルを約22dB低減、燃料消費量を約36%低減している。

国内の鉄道事業者に、入替機関車として採用されており、営業運転がなされている。

主に使用段階において、CO2排出量が削減されている。

#### 3. 新幹線用小型プロアレス電力変換装置

新幹線用の電力変換装置において、従来搭載していた冷却用電動送風機を無くし、小型軽量化低騒音化、省エネルギー化を図っている。

国内の鉄道事業者に採用されており、営業運転がなされている。

主に使用段階において、CO2排出量が削減されている。

#### (2) 2016年度の実績

##### (取組の具体的事例)

- ・従来、誘導電動機を使用していた鉄道用主電動機駆動システムを永久磁石同期電動機駆動システムに置き換えることにより、大きな削減効果が得られる。
- ・既存のディーゼル機関車を、蓄電池を搭載したハイブリッド機関車へ置き換えることにより、大きな削減効果が得られる。

- ・新幹線において、従来のブロー付きの電力変換装置でなく、小型のブローレス電力変換装置を搭載することにより、大きな削減効果を得られる。
- ・アルミニウム合金を用いた軽量の鉄道車両を世の中に送り出し、省エネ対策に貢献している。
- ・2015～2017年度の3か年計画で、生産高原単位を毎年1%の改善を目指し取り組んでいる。
- ・2016年度実績は、計画比99.7%で達成。最終年の2017年度も達成に向け、取り組んでいる。

#### (取組実績の考察)

- ・鉄道車両用永久磁石同期電動機駆動システムは、費用面では既存機器より割高となるが、消費電力量の削減により、ライフサイクルコストで考えると低コストとなり、メンテナンスも簡単化できるため、採用する鉄道事業者が増えつつある。
- ・ハイブリッド機関車は、費用面では既存車両より割高となるが、燃料費を大きく減らし、Sox, Noxを大幅に削減することが出来、CO2についても大きな削減効果を得られるため、入替機関車において置換えが進んでいる。
- ・新幹線用ブローレス主変換装置は、車両の軽量化を図ることが出来、更に、消費電力量を削減できるため、新規車両において採用されている。
- ・リサイクル可能なアルミニウム合金製車両は海外の英国にも多数納入実績を積み重ねており、その経済性は大きく評価できる。
- ・CO2（エネルギー）削減は、LED照明への更新、空調の更新等、インフラ改善を中心に取組んできたが、現在は省エネ教育やエネルギーの見える化等の運用改善を中心に取組んでいるが、大きな削減に繋がっておらず、頭打ちの状況である。今後は工場（事務所）建替え等の建築物の省エネを推進していく必要性を感じている。

### (3) 家庭部門、国民運動への取組み

#### 【家庭部門での取組】

- ・毎年6月の環境月間に、省エネや循環型社会をテーマにした標語や川柳を従業員対象に募集し、当選標語は構内に掲示して啓発を図っている。
- ・新入社員や中途採用社員向けに、「環境講座」として環境一般教育を実施し、家庭における省エネ、省資源取組みについて説明、環境マインドの育成に努めている。
- ・神戸市主催の家エコ診断に参画し、工場内全従業員に対して家庭内の省エネ取り組み活動を推進している。

#### 【国民運動への取組】

- ・「節電の日」及び「ノーワークサタデー・ノー残業デー」推進。
- ・市の「節電ライトダウン2017」キャンペーンへの参加。
- ・クールビズの推進。
- ・社員教育として新入社員や中途採用社員に対して「環境講座」などの環境基本教育を実施、従業員の家庭におけるCO<sub>2</sub>排出削減への取組みも実施している。また、社員への一般環境教育をe-Learningの形式で1回/年実施して環境啓発活動を実施している。  
また、市の小学校向けに「環境学習プログラム」を作成し、要望により出前教室を実施する体制にある。
- ・市開催（6月）の「府中環境まつり」にパネル展示とグッズ配布で参加し、“環境保全活動と地域交流”への取組みについて紹介した。また、毎年4月に開催される「多摩川清掃市民運動」に約300名が参加した。
- ・地球環境教室へ講師として参加（小学生対象）（朝日新聞主催）

- ・鉄道カンパニー社員が、鉄道製品のエコ技術を、教示実施。

※2015年参加、2016年度別カンパニーが参加

#### (4) 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

- ・毎年「なごみの森」森林活動を全社で募集し、植樹や間伐等の森林保護活動を行っている。

- ・全社での事例

「自然との共生と環境マインドの育成」をテーマに「野外教室」を開催し事業所のある地域の子供たちなどを対象に、自然観察と野外体験を通じて自然の循環を体感し環境を大切にすることを目的とした活動に取り組んでいる。

2009年度から森林育成・里山保全などの自然保護活動場所を、年間1地区以上、「野外教室」の開催場所を、年間5場所増やし野外教室リーダーを年間50名育成している。2016年度実績で、累計377人となっている。

(前年比+24名)、開催実績は、累計302回(前年269回)実施。

- ・2016年9月に尼崎21世紀の森(尼崎市)で、社員の家族(小学校低学年)を対象に実施。
- ・地域連携による生態系ネットワーク構築の取組として「浅間山保全活動」に参加。
- ・プロナチュラリスト(佐々木洋さん)を招き事業所内で「親子自然観察会」を開催。
- ・事業所内の生態系モニタリング調査を毎月1回実施し、FacebookやHP等へ掲載。
- ・ヤギ3頭、ヒツジ3頭による構内エコ除草を実施。

#### (5) 2017年度以降の取組予定

- ・上記(3)、(4)について引き続き実施予定
- ・2016年度実施内容の継続実施。
- ・「自然観察会」の開催、「生態系モニタリング調査」、「構内エコ除草」については、2017年度も継続実施中。

## IV. 国際貢献の推進

### (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 (推計) (2016年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2020年度)	削減見込量 (ポテンシャル) (2030年度)
1	鉄道車両用永久磁石同期電動機駆動技術	2,000t-CO2		
2				
3				

#### (削減貢献の概要、削減見込み量の算定根拠)

##### ・鉄道車両用永久磁石同期電動機駆動技術

既存車両の駆動システムにおいて、構成機器・システムにおけるエネルギー損失の主要原因の一つである誘導電動機（IM）に対し、高効率を達成した永久磁石同期電動機（PMSM：Permanent Magnet Synchronous Motor）と周辺機器を組み合わせた駆動システムへ置き換えることにより、大幅な消費電力の削減とメンテナンス時間の短縮を図ることができる。

上記の置き換えはシンガポールで実施され、営業運転が行われている。

主に使用段階において、CO2排出量が削減されている。

### (2) 2016年度の取組実績

#### (取組の具体的事例)

- ・海外へは欧州・米州に向けて2010年6月から「Eco Changes - for a greener tomorrow」を、中国へは2012年4月から「eco changes 精于节能 尽心环保」を発信し、世界各地で環境コミュニケーションを展開している。
- ・タイにおいて、マングローブ林の保全や植林活動、上海（中国）においても植林活動に取り組んでいる。
- ・アルミニウム合金を用いた軽量の鉄道車両を国内はもとより、諸外国にも送り出し、省エネ対策に貢献している。
- ・鉄道車両用同期電動機駆動システムは、既にシンガポールで採用されており、アジアを中心に普及することが期待できる。
- ・海外関連会社の環境改善活動（タイ サムプットプランカー県）
- ・関係会社が、“マングローブの植樹活動を行っている。  
2013年6月～）植樹活動開始、生態系の維持・回復や自然災害防止への社会貢献活動を展開中。（CSR活動報告より）

#### (取組実績の考察)

- ・リサイクル可能なアルミニウム合金製車両は海外の英国にも多数納入実績を積み重ねており、その経済性は大きく評価できる。

(3) 2017年度以降の取組予定

- ・2016年度取組を継続予定

(4) エネルギー効率の国際比較

## V. 革新的技術の開発

### (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	フル架線レス鉄道車両（蓄電池のみの電力で全線走行）	2016年度（部分架線レス車両）以降継続	
2	燃料電池鉄道車両	2020年以降	
3			

（技術・サービスの概要・算定根拠）

#### 1. フル架線レス鉄道車両（蓄電池のみの電力で全線走行）

充電ステーションで蓄電池に充電を行い、蓄電池のみの電力で全線を走行し、ブレーキ時に発生する回生エネルギーを蓄電池に充電することで高効率を実現する。

#### 2. 燃料電池鉄道車両

水素を燃料として発電を行う燃料電池を、鉄道車両の電源に適用する。  
排出するのは水だけとなり、走行時に有害物質やCO2の排出量をゼロに抑えられる。

### (2) ロードマップ

	技術・サービス	2016	2017	2018	2020	2025	2030
1	フル架線レス鉄道車両 （蓄電池のみの電力で 全線走行）	営業運転 （部分架線レス車両）	実証実験 （フル架線レス車両）			実用化	
2	燃料電池鉄道車両			運行開始（独） （燃料電池と蓄電池搭載）	車両試作 （通常編成） （日本）	実用化 （日本）	
3							

### (3) 2016年度の実績

（取組の具体的事例）

- ある会社では、小規模駅向け「駅舎補助電源装置（S-EIV®）蓄電タイプ」を製品化。

（2017年2月：資源エネルギー庁長官賞を受賞）

小規模駅でも余剰回生電力を有効に活用できる、蓄電池付き駅舎補助電源装置※1「駅舎補助電源装置（S-EIV®※2）蓄電タイプ」を製品化した。

※1 鉄道車両のブレーキ時に発生する回生電力のうち、近くを走行している車両だけでは消費できない余剰電力を駅の電気設備（照明や空調、エレベーター等）に供給する装置

※2 S-EIV（エスイーブ）：Station Energy Saving Inverter の略

（取組実績の考察）

#### (4) 2017年度以降の取組予定

- SiCパワーモジュールを適用した鉄道車両用インバーター装置の適用拡大を推進する。  
今後、主回路システム全体の設計最適化を図り、更なる小型・軽量化と省エネ化を目指す。  
2020年度以降、フルSiC適用の新幹線が営業運転開始予定。
- 駅舎補助電源装置の更なる小型化と、蓄電池と組み合わせたハイブリッド型の市場投入の促進。

## VI. その他

### (1) CO2 以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- ・フロン排出抑制法に基づき、第1種特定物質（温室効果ガス）を使用する機器の簡易点検及び所定容量以上の冷凍機器に対する定期点検の実施により漏えい（大気拡散）を未然防止している。
- ・フロン排出抑制法対応  
2015年4月1日施行の当該法について、工場内の冷蔵冷凍機器及び空調機器に対する対応を関連規程に定め、簡易点検及び定期点検の実施、フロン漏洩時の対応と漏洩量報告を実施。
- ・フロン排出抑制法改正への対応として、フロン使用機器の簡易点検を行っている。
- ・老朽空調装置と冷凍装置の更新を計画している。（冷媒の生産中止への対応）



## VII. 国内の事業活動におけるフェーズⅠ、フェーズⅡの削減目標

### 【削減目標】

#### <フェーズⅠ（2020年）>（24年3月策定）

- ・2020年度におけるCO2排出量2.9万tとすることを目指す。（対1990年度比33%減）  
ただし、CO2換算係数は2010年度の数値(4.13)と同一水準が維持されること及び社会経済環境の大きな変化がないことを前提条件とする。

#### <フェーズⅡ（2030年）>（26年12月策定）

- ・2030年度におけるCO2排出量3.0万t以下とすることを目指す。（対1990年度比35%減、対2005年度比19%減、対2010年度比3%減）

#### 【前提条件】

- ・2030年度における炭素排出係数(実排出係数)は、2010年度値(1.127)の20%増の1.352とする。

### 【目標の変更履歴】

#### <フェーズⅠ（2020年）>

—

#### <フェーズⅡ（2030年）>

—

### 【その他】

#### （1） 目標策定の背景

- ・2020年度における目標値は、鉄車工に設置された環境委員会の議論を経て、「自主行動計画期間（2008～2012年度）におけるCO2排出量の最小値である2.9万tとすることを目指す」とした。

#### （2） 前提条件

- ・2020年度は、CO2換算係数が2010年度の数値(4.13)と同一水準が維持されること及び社会経済環境の大きな変化がないことを、また、2030年度は、同年における炭素排出係数(実排出係数)が2010年度値(1.127)の20%増の1.352を前提条件とした。

### 【対象とする事業領域】

- ・工場の製造工程、関連事務所などを対象とする。

### 【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>

- ・鉄道車両の売上高である生産活動量の見通しについては、鉄道事業者の将来の経済動向などを見据えた、自社経営判断による発注状況に大きく左右されるため、その判断は難しいものとする。

<設定根拠、資料の出所等>

【その他特記事項】

- ・ 特にない。

(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】

- ・ 鉄道車両の生産両数は、社会環境の変化、経済の動向、発注者である鉄道事業者の経営判断などにより変動することが多く、また、売上高についても生産車両の車種構成をはじめ変動要因が多い。そのため、一定の目標指標を定めることは容易ではないが、業界の省エネ努力が適切に反映されるとともに、地球温暖化防止対策の目的に合わせ、CO2排出量を目標指標とした。

【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>

- ・ CO2排出量は、鉄道車両生産両数や売上高との相関関係が高く、2020年度の東京オリンピック・パラリンピックに向けての今後の生産両数等の増加が想定される中で、CO2も増加することが見込まれる。

上述の目標を達成するためには、参加企業の生産設備等の更新時における最先端技術を導入した設備の設置や省エネ車両、ハイブリット型車両等環境負荷の低減を目指した鉄道車両の開発をユーザー側と連携して取り組む必要がある。

【BAU の定義】 ※BAU 目標の場合

<BAU の算定方法>

<BAU 水準の妥当性>

<BAU の算定に用いた資料等の出所>