

## 社会・環境報告 (CSR)

## 地球温暖化防止

富士電機は、製品・サービスの提供と、工場・事業所における省エネ活動で、グローバルでCO2排出量削減を進め、地球温暖化防止に貢献しています。

↓ CO2排出量削減の行動計画 ↓ 生産時の温室効果ガス排出量削減  
↓ 製品による社会のCO2排出量削減 ↓ 物流における省エネの取り組み  
↓ スコープ3排出量 ↓ 再生可能エネルギーの活用の取り組み

## CO2排出量削減の行動計画

2013年から2020年までは、地球温暖化防止を目的とした国際条約である京都議定書の第二約束期間です。電機・電子業界ではこの期間の自主的な行動計画として「低炭素社会実行計画」を制定し、「生産プロセスのエネルギー効率改善」と「製品・サービスによる排出抑制貢献」を重点取り組みとして温暖化防止を推進しています。

富士電機は「低炭素社会実行計画」に2012年3月より参加し、当社の「環境ビジョン2020」の取り組みを通じて、目標実現のための活動を進めています。

(1) 生産時の排出量削減目標とともにエネルギー効率の改善を目標に加え、生産時のCO2排出量をグローバルで2020年までに2006年度(38.1万トン)比で20%削減し、国内のエネルギー使用量原単位を2012年度比で10%改善します。

(2) 製品の提供による社会のCO2排出抑制貢献量の目標を、2020年に1,700万トン\*とします。

※集計を開始した2009年以降に出荷した製品のうち、当年に寿命に達していない製品が1年間稼働した場合の貢献量

## 温暖化防止に関するグローバルな長期目標と「環境ビジョン2020」目標の関係

IPCCの第4次評価報告書\*では、近年の気候変化における温暖化は疑う余地がなく、人間による活動が地球温暖化をもたらしているとしています。この報告を受け、2009年のG8イタリア・ラクイラ・サミット(主要8カ国首脳会議)において、2050年までに世界全体の温室効果ガスの排出量を50%削減、また、先進国は2050年までに80%削減を目標とすることを支持する「首脳宣言」を採択しました。当社の環境経営の中期的な指標である「環境ビジョン2020」の基準年(2006年度)をスタートとして2050年にG8の長期目標を実現させるには、それぞれ年率1.56%(世界全体)、3.59%(先進国)削減する必要があります。このペースを適用すると、2020年度の削減目標は、それぞれ2006年度比20%(世界全体)と40%(先進国)に相当します。

一方、当社の環境ビジョン2020では、2020年度にグローバルな生産拠点(世界)のエネルギー起源CO2排出量を2006年度比で20%削減、また、日本国内(先進国)は40%削減することを目標としています。したがって、当社のCO2削減目標は、G8に代表される地球温暖化防止に関するグローバルな長期目標のトレンドに合致しています。

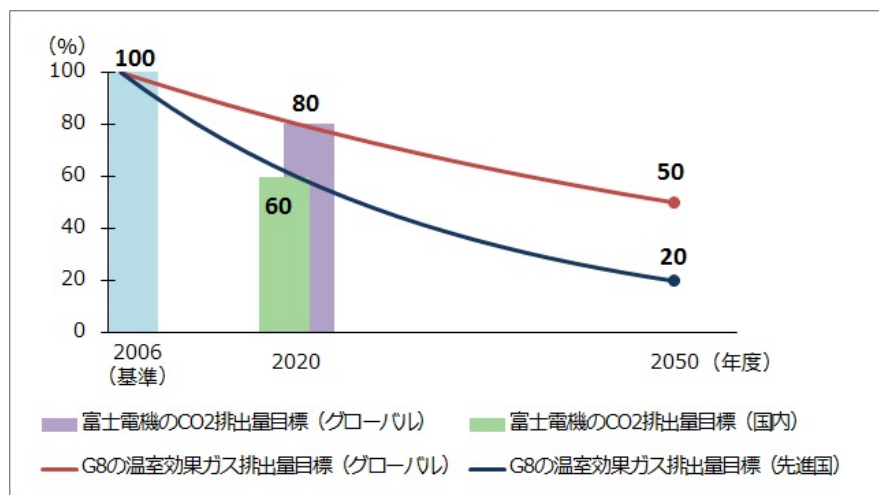
また、CO2以外の温室効果ガスの排出に関しては、当社は2009年度にグローバルで1995年比92%削減を達成したため、削減活動は完了とし、2010年以降は維持管理を目標としています。

以上から当社は、国際合意に基づく長期目標と同等の目標を設定して温暖化防止活動を推進しています。

※IPCC: (Intergovernmental Panel on Climate Change) 国連気候変動に関する政府間パネル。気候変化に関する科学的な判断基準の提供を目的に、地球温暖化に関する専門家の知見の集約と評価を行う政府間機構。

第4次報告書は世界130か国の2,000人以上の専門家が参加し、195か国の政府代表に認められた報告書で、気温や水温の変化や水資源・生態系への影響、人間社会への被害の予測結果についてまとめられ、地球温暖化は人類と生物の生存基盤を脅かすおそれが生じると指摘しています。

## G8の温室効果ガス削減目標と富士電機のCO2排出量削減目標



## 生産時の温室効果ガス排出量削減

### 2014年度のCO2排出量削減目標と実績

国内では、2012年度から、省エネとエネルギー費の抑制を目的にCO2排出量削減の活動を進めています。

クリーンルームの空調システムやコンプレッサー系統の見直しによる電力消費節約のほか、生産工程の見直しやコジェネレーションシステム導入によるピーク電力抑制の取り組みにより、2014年度の省エネによる金額効果は、2013年度に対してエネルギー費の6.3%となりました。2014年度の生産時のCO2排出量は、20.9万トン(2006年度比30.0%削減)の目標に対して、19.9万トン(同33.6%削減)となり、目標を達成しました。2014年度は省エネ活動により約10,300トンのCO2排出量を削減しましたが、生産量の増加などの要因により、前年度との比較では約6,000トンの減少となりました。

海外では、蒸気生産系統の見直しや、余熱の再利用などの取組みを実施しました。2014年度は、タイや中国シンセンなど海外の生産高が合計で23%増加したため、CO2排出量は、目標12.2万トン(2010年度比6.4%削減)に対し、12.7万トン(同2.5%削減)となり、目標未達となりました。

海外の総量削減目標は未達でしたが、国内外の総排出量(環境ビジョン2020:2006年度比20%削減)は、生産が増加したものの、目標33.2万トン(12.9%削減)に対し32.6万トン(14.4%削減)と目標を達成しています。

### 国内のCO2排出量・売上高原単位<sup>※</sup>の推移



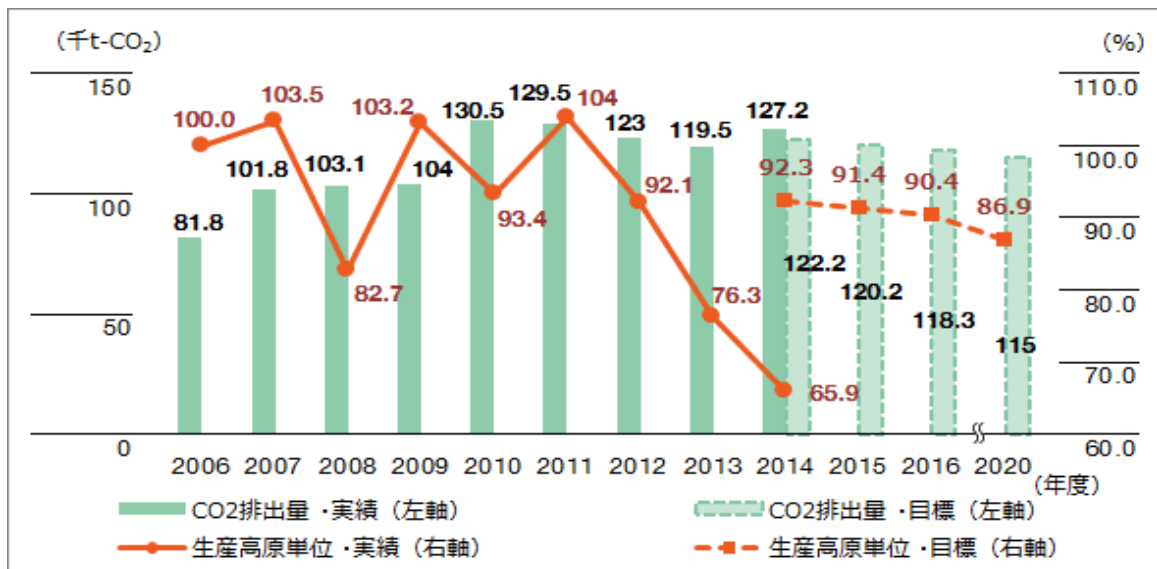
※CO2排出量を連結売上高で除した値

(注)1. 富士電機のオフィスなどを含むすべての国内連結子会社の数値を集計

2. 環境ビジョン2020の目標に合わせ、2006年度の電気事業連合会の平均電力CO2排出係数

(4.10t-CO<sub>2</sub>/万kWh)を使って計算

### 海外のCO2排出量・生産高原単位<sup>※</sup>の推移



※生産高当たりのCO2排出量(2006年度を100として表示)

(注)1. 海外連結会社の生産拠点の数値を集計

(富士電機(珠海)社、上海電気富士電機電気技術(無錫)社の追加)

2. 海外の電力換算係数については、JEMA(日本電機工業会)の資料(V3.2006.3)を使用

3. 2013、2014年度は、シンセン市の排出量取引によるクレジット反映後の数値

#### CO2排出実績の第三者認証と排出権取引状況

富士電機の国内2地区(東京都・埼玉県)、海外1地区(中国 シンセン市)は、エネルギー使用に伴うCO<sub>2</sub>(燃料と電力)排出量実績(以下、CO<sub>2</sub>排出実績)の第三者による認証を、法令に基づく排出量取引制度を通じて取得しています。2014年度、第三者認証を取得したCO<sub>2</sub>排出実績は、全社の14.2%を占めます。

#### ■排出量取引制度

##### 国内(東京都・埼玉県)

それぞれ、過去のCO<sub>2</sub>排出実績をもとに基準排出量を設け、それに対する第一期の排出総量の削減目標が行政によって設定されました。東京都・埼玉県ともに2014年にて第一期削減期間が終了、それぞれ期間トータルでの目標値を達成しました。2015年、その第三者認証による実績値と削減目標値との差分をクレジットとして獲得し、第二期(2015年度から2019年度)に繰り越しています。

##### 海外(中国 シンセン市)

シンセン市は、企業や公共機関約1,000社に対して、2015年のCO<sub>2</sub>排出量原単位を2010年比で32%改善することを要請しています。そのため、当社のシンセン工場には排出量原単位を毎年約6.1%削減する目標が割り当てられています。中国の排出量取引は、各年の削減目標に対する過不足分を第三者認証によって確定させ、不足した場合は市場からのクレジットの調達により清算する制度です。シンセン工場では、2014年までの2回の清算で排出権を購入し、次年以降に繰り越しています。ただし、2014年は、生産量が順調に増えたことから、原単位の改善が進んだことにより不足するクレジットは大幅に少なくなり、前年の7,282トン-CO<sub>2</sub>から520トン-CO<sub>2</sub>の償却に軽減されました。

#### 排出量取引制度

地区	第一期削減期間	排出実績値の認証機関	削減目標
東京都(東京工場)	2010-2014 年度	(株)JACO・CDM	基準排出量比▲7%
埼玉県(吹上工場)	2011-2014 年度	(株)JACO・CDM	基準排出量比▲6%
シンセン市	2013-2015 年	深市宗保科技有限公司	原単位を毎年▲6.1%

#### 排出量取引状況(期間:第一期削減期間)

(単位:t-CO<sub>2</sub>)

地区	獲得量*	購入量	償却量	売却量	残高(繰り越し)
東京都(東京工場)	4,917	0	0	0	4,917
埼玉県(吹上工場)	15,665	0	0	0	15,665
シンセン市	0	10,611	7,802	0	2,809

※獲得量：排出目標値を上回る削減により得られた差分(クレジット)

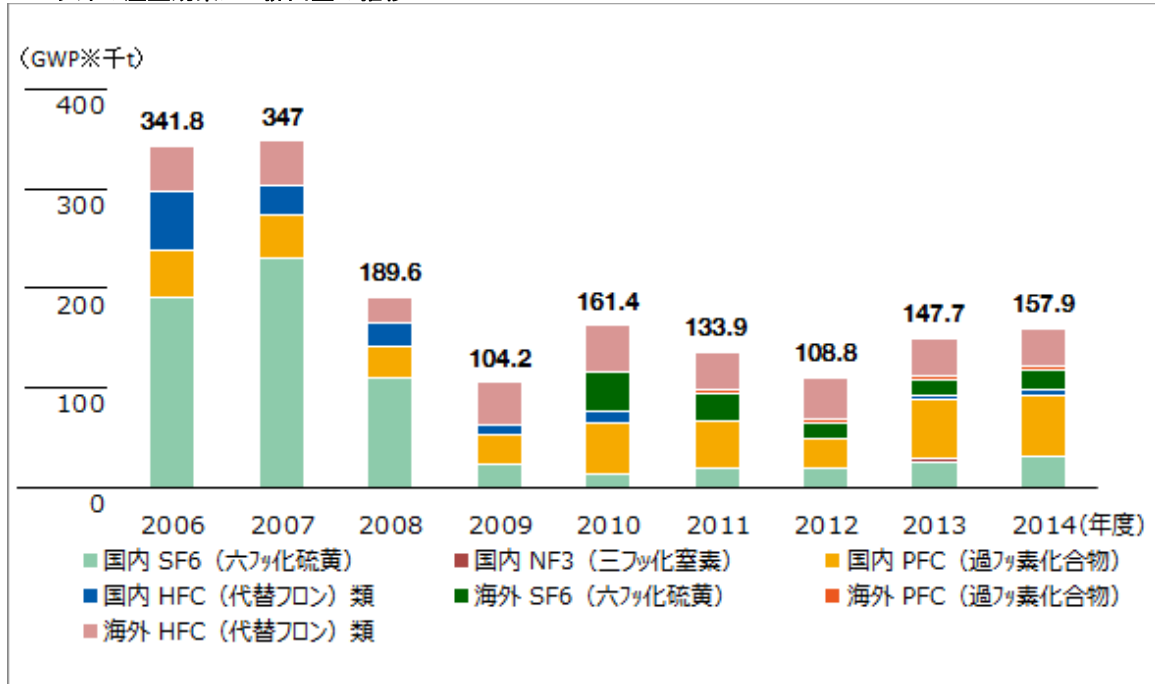
#### CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス(SF<sub>6</sub>など)の削減

地球温暖化の要因となる温室効果ガスにはCO<sub>2</sub>以外に、代替フロン類などのガスがあります。これらの排出量が比較的大きい半導体部門では、代替ガス化や、代替できないガスを使用する製造ラインへの除害装置の一部設置対策を2009年度に完了しました(2009年度の排出量、1995年比92%削減)。2010年度以降は維持管理を目標とし、新設する製造ラインには除害装置を100%設置して、排出量の削減活動を継続しています。

地球温暖化対策法の改正により、HFCとPFC類に集計すべきガス種が8種類追加されました。そのうち、当社が使用しているHFC類の追加2種について2014年度から集計を開始しています。

2014年度の排出量は、生産量拡大に伴う増加(約6,000トン)と、新たに集計を開始したHFC2種による増加(約4,000トン)のため、2013年度に比べ10,250トン(6.9%)の排出量増加となりました。

#### CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出量の推移



※地球温暖化係数。温室効果ガスの地球温暖化をもたらす程度を、CO<sub>2</sub>を1とした比率

(注)1. 国内は連結子会社、海外は連結子会社の生産拠点を集計

2. 地球温暖化係数は、2013年度から、COP17の決定によりIPCC4次報告書等の値に変更

3. 2014年度は、新たに集計を開始したHFC類の追加2種(約4,000トン)の数値を反映しています

#### 工場スマート化の推進

富士電機は生産拠点において、電気、熱エネルギー技術と生産計画の連携によるエネルギー利用の最適化を図り、エネルギーを無駄なく使う「工場スマート化」を推進しています。

2014年度は、モデル工場でエネルギー管理システムを構築し、効果の検証を進めています。その他の工場(国内)では、エネルギーの見える化に取り組み、工場スマート化を加速させています。

#### 工場スマート化の取り組み事例

##### Topics

##### ■生産計画と連動した電気、熱エネルギー利用の最適化で省エネを実現

山梨製作所は、パワー半導体の生産拠点として365日休まず稼働するため、電力の安定供給や省エネが不可欠です。こうしたことから、「エネルギーリスクの回避」「エネルギー消費量削減」をテーマに工場のスマート化を推進しています。

エネルギーリスクの回避に対しては、2013年度に当社の燃料電池4台、2014年度に自家発電機(ガスエンジン)1台を設置し、電力自給率100%を達成しました。さらに低圧無停電電源装置の導入で、瞬時電圧低下からの被害を防いでいます。

エネルギー消費量削減に対しては、ファン・ポンプ用モータのインバータ化、高効率モータへの置き換えを実施するとともに、コージェネレーション(熱電併給)システムとして、燃料電池と自家発電機の排熱を有効活用しています。またエネルギー管理システムで電気、熱エネルギー使用の最適化を図り、2014年度は2010年度比約30%のエネルギー消費量削減を実現しました。



自家発電機



高効率インバータ



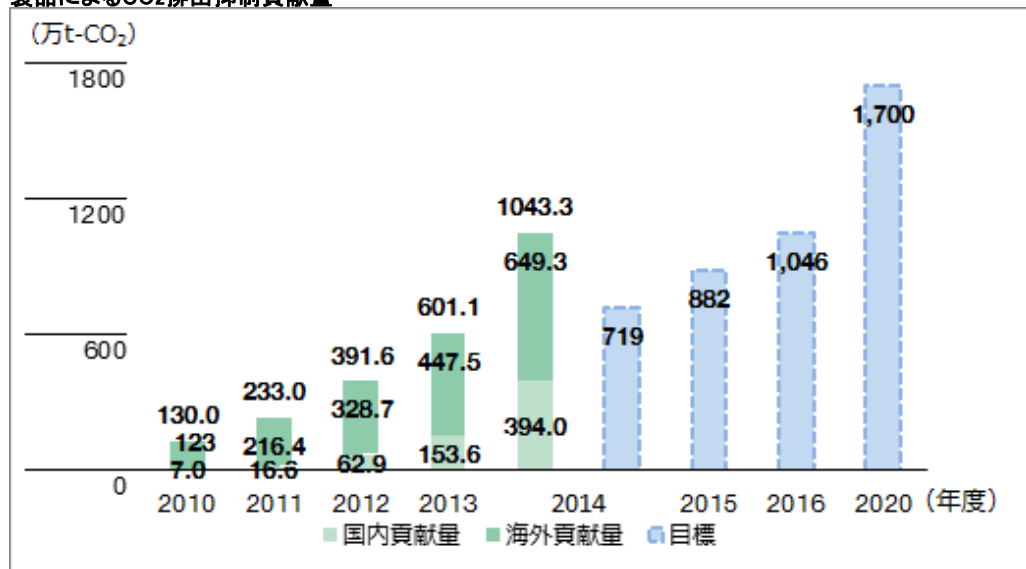
使用しているエネルギーを表示するエネルギーモニター

## 製品による社会のCO2排出量削減

富士電機は、電気・熱エネルギー技術の革新により、社会全体のCO2排出量削減に貢献することを目指しています。

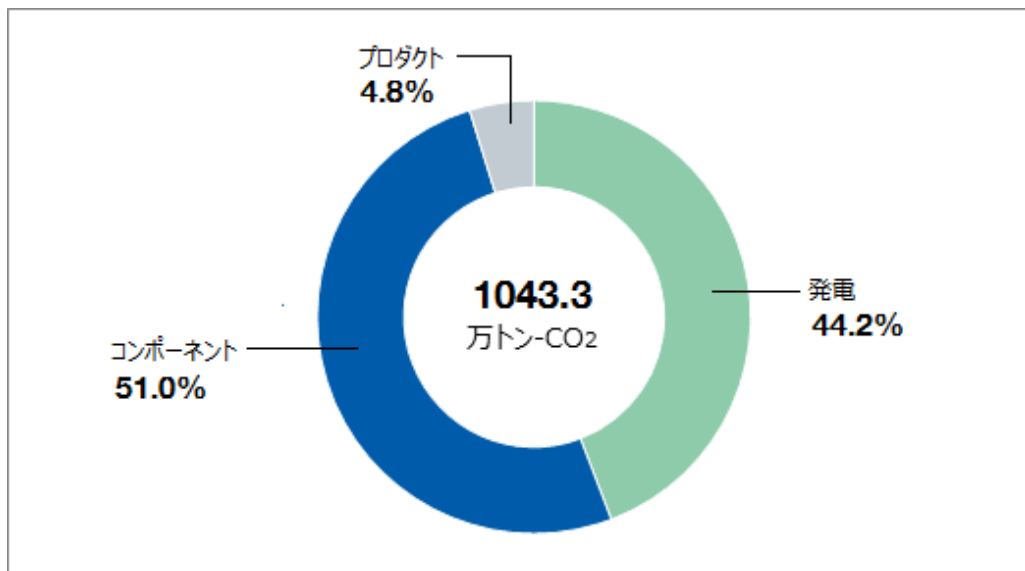
2014年度製品によるCO2排出抑制貢献量の目標と実績  
インバータ、メガソーラー用パワーコンディショナ、太陽光発電システムおよび電子デバイスの売上高の拡大などにより、2013年度比で442.2万トン増加し、目標の719万トンに対して1,043.3万トンで、目標を達成しました。

製品によるCO2排出抑制貢献量\*




※ 2009年度以降出荷した製品が、1年間稼働した場合のCO2排出抑制貢献量  
(電機・電子業界の「低炭素社会実行計画」で定めた貢献量算定方法を参考に算出)

### 2014年度のCO2排出抑制貢献量の内訳



発電: 火力・地熱・水力・太陽光・燃料電池・バイオマス・風力発電システム  
 コンポーネント: パワー半導体部品、インバータ、モータ  
 プロダクト: 自販機、無停電電源装置、変圧器、パワーコンディショナ、各種電源装置

- CO2削減に貢献する製品  
 CO2排出削減で地球温暖化防止に貢献する、富士電機のエコ製品<sup>※</sup>の一部を紹介します。  
[※関連リンク：エコ製品の認定制度](#)

発電所	
<p><b>地熱発電設備</b></p> <p>地中のマグマで熱せられた地熱蒸気を利用して発電する地熱発電。石油や石炭などを燃焼させる必要がないことから、火力発電と比べて運転時のCO2発生量が格段に少なく、再生可能エネルギーの中でも安定した電力供給が可能です。</p> <p>CO2排出量削減→約552千t /年</p> <p>(火力発電との比較)                  効果算出条件(製品使用時)代表的な運転条件で算出しています。                  地熱蒸気タービン: 出力147MW、設備利用率90%                  CO2排出係数0.476kg-CO2/kWh</p>	 <p>インドネシアのワヤンウィンドゥ地熱発電所</p>
工場	
<p><b>インバータ</b></p> <p>エレベータ、ビル空調設備、工場の製造装置などに組み込まれるインバータ。装置を動かすためのモータの回転速度を最適にコントロールすることで、無駄のない省エネ運転を行います。</p> <p>CO2排出量削減→約11.9t /年 (△50.0%)</p> <p>(ダンパ制御時との比較)                  効果算出条件(製品使用時)代表的な運転条件で算出しています。                  運転条件: モータ出力15kW 風量85%運転: 2000h、風量60%運転: 2000h                  ダンパ制御風量85%運転: 負荷91%、風量60%運転: 負荷76%                  インバータ制御風量85%運転: 負荷61%、風量60%運転: 負荷22%                  CO2排出係数0.476kg-CO2/kWh</p>	
データセンター	

データセンター	
モジュール型データセンター	
<p>外気と、冷媒を使った空調機を併用するハイブリッド方式の間接外気空調ユニットにより、大幅に消費電力を抑制します。また、専用のファシリティ運用管理システムで、電力・熱源・空調・環境を一元管理し、最適運転を行います。</p> <p>CO2排出量削減→約156t /年 (△60.0%)</p> <p>(非ハイブリッド式空調機と比較) 効果算出条件(製品使用時)代表的な運転条件で算出しています。 運転条件:年間運転時間8760h 従来品:年間平均消費電力62.4kW 現行品:年間平均消費電力25.0kW CO2排出係数0.476kg-CO2/kWh</p>	
3レベルIGBTモジュール	
<p>パワー半導体の一つであるIGBTモジュールは、UPSや太陽光発電の電力変換装置等に用いられ、省エネに欠かせない製品です。</p> <p>CO2排出量削減→約987kg /年 (△23.4%)</p> <p>(2レベルと3レベルの比較) 効果算出条件(製品使用時)代表的な運転条件で算出しています。 運転条件:インバータ(100kW)のモデル条件、年間運転時間2920h CO2排出係数0.476kg-CO2/kWh</p>	
店舗	
BEMS※	
<p>ビルや店舗など建物内のエネルギーの使用状況を把握し、効率的に制御します。再生可能エネルギーや蓄電池などと組み合わせることで、電力負荷の平準化にも貢献します。 ※BEMS 建物内のエネルギーマネジメントシステム</p> <p>CO2排出量削減→約23t /年 (△8.0%)</p> <p>(弊社ビルシステム導入効果) ・現状把握:電力監視システムを導入、計測して運用面のムダを調査 ・対策:昼休みのPC稼動監視、夜間待機電力削減 ・効果:全体でCO2排出量削減8.0% 昼休みPC利用者半減 夜間待機電力が2/3に</p>	

店舗	
	 <p style="text-align: center;"><b>現状把握・対策</b></p> <p style="text-align: center;">電力監視システム「EcoANALYST」</p> 
自販機	
<p>自販機内の飲料を加熱する際、外気の熱までも活かす画期的な「ハイブリッドヒートポンプ技術」やノンフロン冷媒の使用に加え、最新の真空断熱材を使用しています。また、ディスプレイにはLED照明を採用するなど、電力消費を大幅に抑える「極省エネ自販機」です。</p> <p style="text-align: center;"><b>CO<sub>2</sub>排出量削減→約342kg /年</b> (△78.2%)</p> <p>(2002年度機と2014年度機の比較) 効果算出条件(製品使用時)代表的な運転条件で算出しています。だ 運転条件: 自販機の試験方法JIS B 8561:2007 による CO<sub>2</sub>排出係数0.476kg-CO<sub>2</sub>/kWh</p>	

### 物流における省エネの取り組み

物流分野のCO<sub>2</sub>排出量削減に向けて、2006年4月から、年間輸送量が3,000万トンキロを超える特定荷主には、エネルギー使用量の把握と合理化が義務づけられています。富士電機では、「荷主義務ガイドライン」を制定し、事業所ごとに対応しています。さらに、物流活動に伴う環境負荷を把握するため、環境経営情報支援システム(FeSMART<sup>®</sup>)でデータを一元管理しています。

2014年度は売上の増加に伴い部品や製品の輸送が増え、物流におけるCO<sub>2</sub>排出量は前年度より増加しましたが、輸送量の伸びに対して、CO<sub>2</sub>排出は抑制することができました。

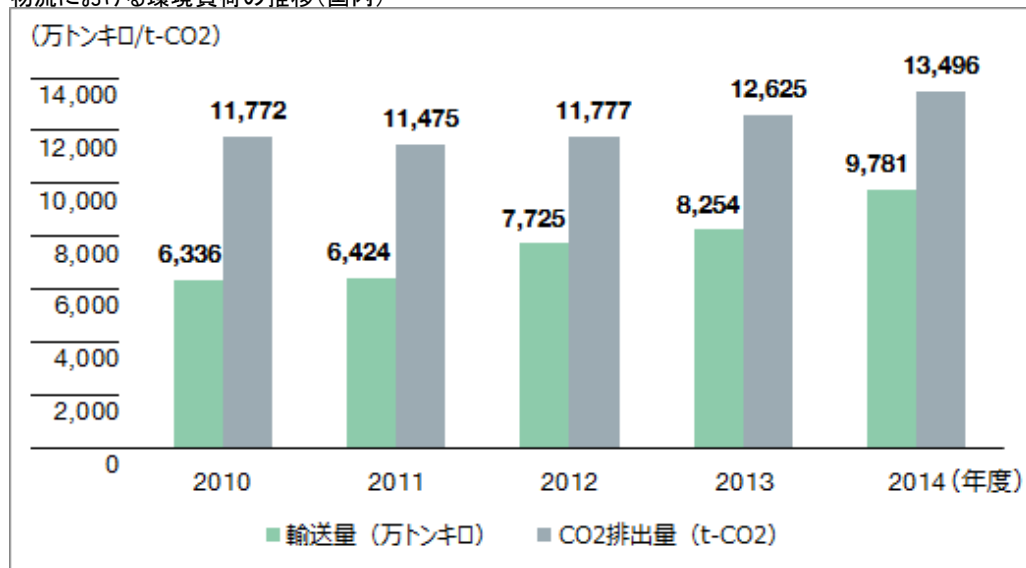
今後も、製品の小型化による輸送重量の低減や幹線輸送手段の変更など、物流分野における省エネ活動を行い、環境負荷の低減を推進していきます。



※ FeSMART : (Fuji electric Sustainable MAnagement suppoRT system)

社内イントラネットを用いて、各工場および事業所のすべての環境情報を、ウェブブラウザにて登録、閲覧するシステム。

#### 物流における環境負荷の推移(国内)



#### 自動販売機大型機の輸送効率向上によるCO2排出量削減

三重工場では、主力製品である自動販売機の輸送効率を上げることで、CO2排出量削減に力を入れています。

現在生産している自動販売機のうち主力の大型機は、従来の10トン車では縦3列積みが出来ないため、1台あたりの積載効率を下げていました。

最新モデルの10トン車の導入(荷台スペース幅2,400mm)や、梱包材の改良により、大型機種での3列積みが可能となりました。これを2015年度より実施し、自動販売機輸送時の環境負荷低減を進める予定です。

## スコープ3排出量

富士電機の上流から下流を含めたサプライチェーンより間接的に排出される温室効果ガス(スコープ3)を、環境省のガイドライン<sup>※1</sup>に基づいて2012年度から算出しています。その結果、「販売した製品の使用」による排出量が最も多く、当社にとって重要な項目であることを確かめられました。製品のエネルギー効率を高めて社会の電力使用の効率化に貢献していくことは、地球温暖化防止につながる当社の重要な活動<sup>※2</sup>であることを確認しました。

※1: 環境省「サプライチェーンを通じた温室効果ガス排出量算定に関する基本ガイドライン Ver2.1」

※2: 2020年の活動目標は、「製品による社会のCO2排出量削減」の項目を参照

#### ・温室効果ガス排出量の算定範囲(スコープ)

スコープ1: 自社での燃料使用や生産工程からの直接排出

スコープ2: 自社が購入した電気・熱のエネルギー使用に伴う間接排出

スコープ3: 自社のサプライチェーンの上流・下流からの間接排出

#### スコープ3排出量

(単位:t-CO<sub>2</sub>)

区分	カテゴリ	2013年度	2014年度	算定範囲
上流	1 購入した製品・サービス	170,055	164,333	国内工場が調達した原材料の生産に係わる排出量
	2 資本財	77,203	83,230	国内外の投資設備の建設・製造に係わる排出量
	3 購入した燃料やエネルギー	31,156	30,555	国内で調達した燃料や、電気エネルギーの発電に必要な燃料の生産に係わる排出量

区分	カテゴリ	2013年度	2014年度	算定範囲	
	(スコープ1・2以外)				
下流	4 輸送・配送(上流)	12,625	13,496	自らの輸送に係わる排出量(国内分) (物流における環境負荷の報告と同じ)	
	5 事業から出る廃棄物	4,589	5,050	国内工場から排出される廃棄物の処理に係わる排出量	
	6 出張	1,964	1,956	国内の従業員の出張に係わる排出量	
	7 通勤	8,395	8,137	国内の事業所への通勤に係わる排出量	
	8 リース資産(上流)の使用	0	0	リース資産の使用に関わる排出量は、スコープ1および2の算定に含まれるため、0とする	
	9 輸送・配送(下流)	—	—	製品輸送(カテゴリ4)先からの移動は僅少のため、算定外	
	10 販売した製品の加工	—	—	下流で加工が必要な中間製品の販売がないため、算定外	
	11 販売した製品の使用	2,492,335	2,781,797	当年度に国内外へ出荷された民生分野向け製品 <sup>※</sup> の寿命まで使用した場合の排出量	
	12 販売した製品の廃棄処理	—	—	当社製品は金属の割合が高くリサイクル時の排出は少ないと想定されるため、算定外	
	13 リース資産(下流)の使用	0	0	該当する排出はない	
	14 フランチャイズ	0	0	該当する排出はない	
	15 投資	0	0	該当する排出はない	
	合計		2,798,321	3,088,554	

※産業向け製品は、顧客の排出量報告に含まれるため算出しない。民生分野で使われるテレビ・パソコン用の電源部品の損失電力や、自販機の消費電力と冷媒ガス封入量など、自社製品の影響が直接及ぶ範囲で算定

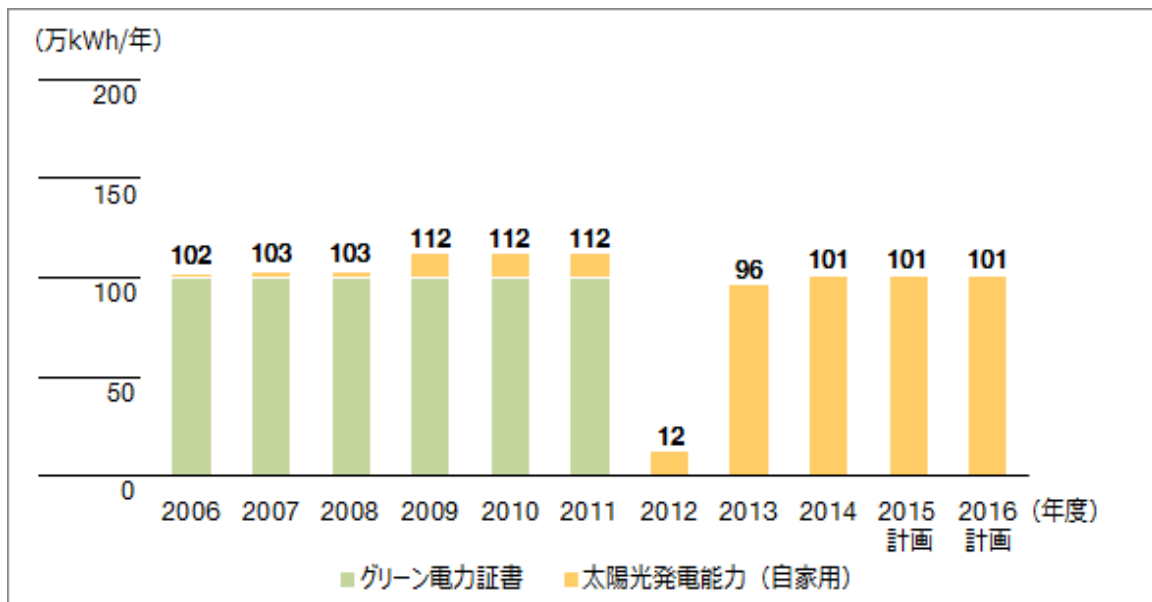
## 再生可能エネルギーの活用の取り組み

富士電機は、環境負荷の少ない、地熱発電・水力発電の設備および太陽光発電・風力発電のシステムの開発と供給で再生可能エネルギーの普及を進め、多様化する世界のエネルギー課題に貢献しています。地熱発電設備は、現在までに国内外で71台納入しています。

### ■生産活動における再生可能エネルギーの活用

自社で消費する電力においては、2005年から2011年度まで7年間、グリーン電力証書を毎年100万kWh購入していました。現在では自社製品による発電を進めており、2013年度はタイの新工場と三重工場に大容量の発電システムを、2014年度には吹上工場に50kWの太陽光発電システムを敷設しました。この結果、2014年度末の自家発電容量は、合計で957kWとなっています。

生産活動における再生可能エネルギー活用量の推移

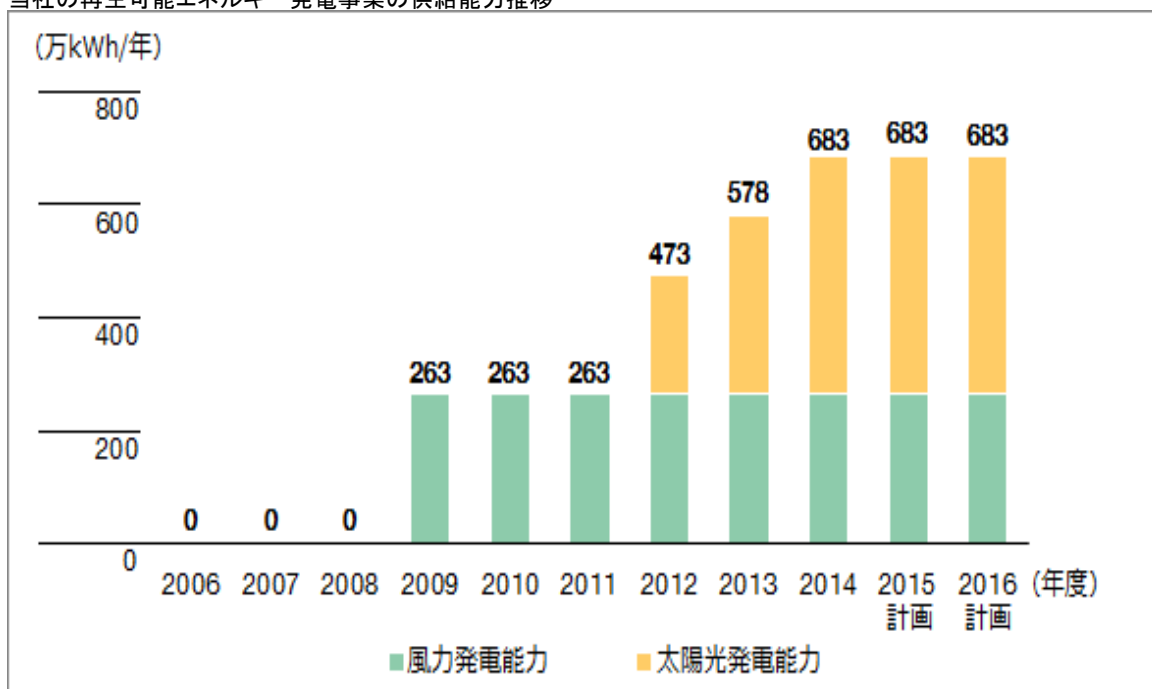


(注) 太陽光発電能力は、年度末累積設備導入容量に平均稼働率を乗じています。(12%)

■再生可能エネルギー供給の取り組み

当社は発電事業に参画し、再生可能エネルギーの供給を行い、地球温暖化防止に貢献しています。子会社の富士グリーンパワー社は、2009年度より事業を開始した秋田の西目風力発電所に加え、山梨工場の敷地内にメガソーラー発電施設を建設し、2012年度より全量を売電する事業を始めています。

当社の再生可能エネルギー発電事業の供給能力推移



(注) 風力発電、太陽光発電の発電能力は、年度末累積設備導入容量に平均稼働率を乗じています。(風力:20%、太陽光:12%)