

富士電機は、「環境保護基本方針」を踏まえ、「環境ビジョン」を道標とした脱炭素社会の実現に取り組んでいます。2019年6月に環境活動の方向性を定めた「環境ビジョン2050」を策定し、実績は順調に推移しています。

一方で、世界各国は脱炭素化に大きく舵を切り、その動きは新たな成長戦略として社会・産業分野に広がりを見せています。そこで当社は2021年度、事業強化の視点で「環境ビジョン2050」の見直しを図るとともに、この実現に向けた具体的な取り組みについて検討を進めることとしました。積極的かつ長期的に取り組むべき環境目標を明確化し、脱炭素社会の実現に向けて2050年にサプライチェーン全体でカーボンニュートラルを目指します。

温室効果ガス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
サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量

温室効果ガス排出量削減の行動計画

2015年12月、COP21においてパリ協定が採択されました。日本は2016年11月、同協定を締結し排出削減目標達成に向けて動き出しています。パリ協定のポイントは下記3点です。

全ての国が5年ごとに温室効果ガスの削減目標を国連に提出し、対策を進めることが義務付けられる
世界の平均気温の上昇を産業革命前と比較し2度を下回る水準に抑え、さらに1.5度に抑える努力をする
今世紀後半に温室効果ガスの排出を実質ゼロにする

2016年、日本政府はパリ協定を受け、「地球温暖化対策計画」を発表しました。合わせて、温室効果ガス削減目標「2030年に2013年度比26%減」を国連に提出しています。電機・電子業界は、「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、実行計画の重点取り組みとしました。

この方針を受けて当社は、2018年度に2030年度の温室効果ガス排出量の削減目標（2013年度比31%減）と製品による社会のCO₂排出量削減貢献目標（5000万トン）を設定しました。2019年度には「環境ビジョン2050」を策定し、2050年度に「サプライチェーン全体の温室効果ガス排出量80%以上削減を目指す」という方向性を明確化しました。

2021年度、カーボンニュートラルを目指す社会の流れを受け、脱炭素社会の実現に貢献することを表明しました。さらに、2030年度の目標値を46%超削減（2013年度比）に引き上げることを踏まえ、具体的な対応策の検討を進めています。今後は、調達・輸送を含めた生産活動に加え、自社製品の稼働時に発生するCO₂削減に取り組むことで、サプライチェーン全体でカーボンニュートラル目指して活動します。

生産時の温室効果ガス排出量削減

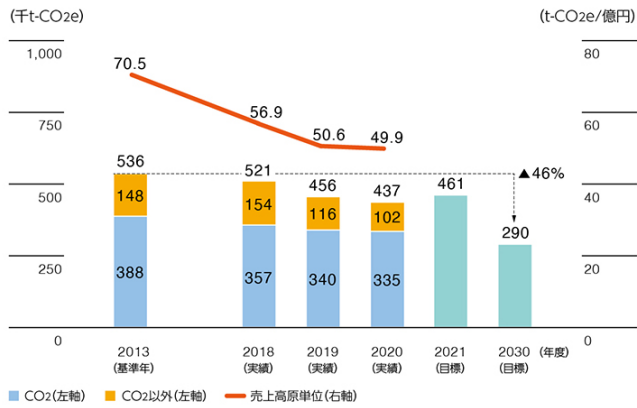
温室効果ガスの総排出量削減

富士電機は脱炭素社会の実現に向けた活動の指標に、温室効果ガス（GHG）排出量を設定しています。温室効果ガス排出量とは、エネルギー使用に伴い排出されるCO₂量と、生産工程で排出されるCO₂以外の温室効果ガス種（HFC、PFC、SF₆、NF₃）の量を合計したものです。当社は「環境ビジョン2050」策定以前から生産時のCO₂削減に取り組んでいます。2030年度の新目標値（2013年度比46%超削減）は、2006年度実績（当社の省エネ活動基準年）比で63%削減、1990年度実績（京都議定書の国際基準年）比で、83%削減に相当します。

温室効果ガス排出量の推移

ESG 環境・社会・ガバナンス

富士電機のSDGs
ESGの重要課題
環境ビジョン
環境
方針・環境ビジョン2050・TCFD提言に沿った取り組み
環境保護基本方針
環境担当役員メッセージ
環境ビジョン2050
TCFD提言に沿った気候関連情報開示の取り組み
環境マネジメント
環境経営の体制
環境マネジメントの取り組み
環境経営の実績・データ
環境経営の目標と実績
事業活動と環境負荷の相関
環境会計
環境データ集2020年度
第三者検証報告書
脱炭素社会の実現
温室効果ガス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CO ₂ 排出量削減
サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量
循環型社会の実現
事業活動における廃棄物の削減
水資源の有効利用
製品の環境負荷低減を目指した取り組み
自然共生社会の実現
化学物質管理
生物多様性の保全
社会
ガバナンス
ESGインデックス
ISO26000対照表
社外からの評価
PCB使用電気機器の判別について
富士電機レポート2021
報告書バックナンバー
環境カタログ「Blue Navigation」
資料請求



エネルギー購入量実績推移、2020年度燃料購入量内訳
 温室効果ガス排出量推移 スコープ1内訳、2020年度スコープ1,2国別内訳
 排出量取引、再生可能エネルギーの取り組み 第三者検証報告書

対象範囲：

国内：すべての生産拠点と連結生産子会社※

海外：連結生産子会社(2020年度はFuji Electric Consul Neowatt社 (インド) が新たに連結対象)

電力係数：

国内：経団連低炭社会実行計画を参照し算出 (2020年度：0.444kg-CO2e/kWh)

海外：電力係数は最新の各国の平均電力係数を使用。IEA (2020) Emission Factors 2020年度は、2018年平均値を使用。

2020年度は、国内のオフィス拠点排出量 (4,737 t-CO2) をスコープ3-カテゴリ8 (リース資産) の使用排出 (当社オフィスは、テナント入居ため) に計上し、本項では計上していません。

2020年度生産時の温室効果ガス排出量実績と今後の削減施策

2030年度排出量目標達成に向けて、具体的な施策の効果を算出し年度の計画に反映しました。施策効果を見込んで目標に足りない場合は、追加の省エネ・ガス除害装置の投資を計画に盛り込むことにより、環境ビジョン2050の達成計画を履行ベースで取りまとめています。

【2020年度の活動と達成状況】

2020年度の実績は43.7万トンで、単年度目標 (47.9万トン) を達成しました。前年比では4.3%減です。具体的な活動と削減量 (対前年) は以下のとおりです。

2030年度排出量目標達成に向けて、具体的な施策の効果を算出し年度の計画に反映しました。施策効果を見込んで目標に足りない場合は、追加の省エネ・ガス除害装置の投資を計画に盛り込むことにより、環境ビジョン2050の達成計画を履行ベースで取りまとめています。

省エネ活動 (高効率照明・空調の導入など) : 0.4万トン
 温室効果ガスの代替化等 : 1.9万トン
 電力係数低下効果 : 0.4万トン
 計 : 施策に基づく削減量 2.7万トン

削減施策以外で排出量に影響を与えた要因は以下の通りです。

算定範囲の変化 : ▲0.4万トン (新規拠点で+0.1万トン、オフィスの部門の除外で▲0.5万トン)
 コロナウイルスの影響による受注減による減産 : ▲0.4万トン
 半導体の受注拡大による増産 : 1.6万トン

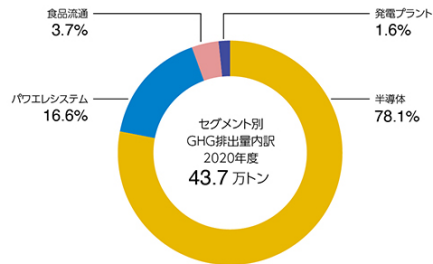
2020年度目標達成状況

2020年度目標	2020年度実績	2021年度目標

2020年度目標	2020年度実績	2021年度目標
47.9万トン/年	当年目標達成 43.7万トン/年 (前年度比4.3%減) (基準年度比18%減)	46万トン/年

電力係数：国内0.463kg-CO₂g/Kwh 海外:IEA-EMISSION FACTORS(国別の平均電力係数最新値)

セグメント別温室効果ガス排出量内訳



生産活動における再生可能エネルギー活用の取り組み

富士電機の再生可能エネルギー(太陽光発電)の活用は、1996年にPCS(直流/交流変換し、系統電力に連携する機能)のフィールドテストを兼ねて、初めて導入しました。現在運用中の太陽光発電は2005年の10kW太陽光発電(自社開発の太陽光モジュール)のフィールドテストを兼ねて、導入しています。

2005年からは100万kWh/年のグリーン電力証書を7年間購入しました。

2013年度からは、国内、海外拠点に中規模(300~500KW)太陽光発電で年間約100万kWhを自前で賄うようになりました。

2018年度には、中国拠点において工場の屋根を借りて太陽光発電装置を設置し、その工場に売電するビジネス向けの汎用PCSを開発しました。最初の案件として自社工場にフィールドテストを兼ねて設置しました。

2019年度には、約400万kWh/年に拡大しました。ただし、この電力は当社の購入電力の約1%のレベルにとどまっています。

2020年度の太陽光発電導入実績

国内 4工場:563kW : 59万kWh
 海外 4工場:1382KWh : 158万kWh
 2工場:(自社屋根設置による発電電力の購入): 173万kWh

エリア	主な導入	再生エネルギー MWh	再生エ/総電力使用量率
タイ	富士電機マニファクチャリング(タイランド)社	1,440	32%
中国	富士電機深圳(シンセン)社	977	2.7%
	無錫富士電機社	753	33%
日本	富士電機三重工場	368	1.7%

再生可能エネルギー利用量推移

排出量取引制度

一部の事業所は、その所在地の条例や国の法律により、排出量取引制度の対象になっています。

国内(東京都・埼玉県)

過去のCO₂排出実績をもとに行政が設定したCO₂総量の削減目標に対し、実績との差分(排出量)を取引する制度。2014年度で第一期が終了し、現在は第二期で活動中。第一期と比較し削減目標が強化されています。

海外(中国 深圳(シンセン)市)

深圳市は、一定規模（日本の省工手法の2種工場相当規模）以上の企業や公共機関に対してCO2排出量原単位の改善目標を課しています。年率6.1%の改善を課せられた第一期に続き、2016年から第二期に移行しています。第二期では、過去3年間の排出実績に応じて、それまで一律だった排出量目標に差が付きましました。当社深圳工場の排出量原単位は業界平均より小さかったため、目標が若干緩和されました（6.1%/年⇒5.59%/年）。

なお、中国では第二期において、全土で一定規模（排出量3万トン程度）以上の企業に対する、排出量取引制度の追加実施が計画されています。当社で該当するのは深圳工場のみです。

2020年度は、上記3制度とも、第二期の最終年度で清算が求められます。清算後の各工場の排出権の残高は以下の通り。

吹上 :31,396 t-CO2

東京 :5,919 t-CO2

深圳 :9,707 t-CO2

排出量取引状況

事例紹介（鈴鹿事業所の生産時CO2排出削減）

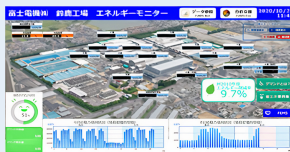
Topics

富士電機パワエレクトロニクスインダストリー事業本部の主力工場である鈴鹿事業所では、全員参加型の省エネ活動を展開し、電力エネルギーの削減に取り組んでいます。

工場建屋フロア毎に部門をまたいで20の省エネ管理チームを結成、それぞれのチームで年度目標・アクションプランを策定し、毎月開催する省エネ部会で実績をフォローしています。省エネアイテムの発掘には「エネルギー見える化システム」を活用し、見える化によるムダの発見で、製造設備の休日待機電力カット等効果を上げています。

加えて照明の効率化にも取り組んでいます。単なるLEDへの置き換えに留まらず、作業エリアごとに最適な照度確保を行うため全体照明と局所照明を組み合わせ、設置台数を削減、効率的な照明配置を行っています。

これらの取組みにより2020年度はエネルギー使用量を前年比で約9%削減しています。



温室効果ガス排出量実績と今後の施策

生産時に排出する温室効果ガスには、スコープ1とスコープ2があります。

スコープ1：コジェネレーション発電やボイラー、乾燥炉などの稼働時に燃料を燃焼することで工場から直接排出するCO2

生産工場から直接排出する4種類の温室効果ガス種

スコープ2：電力使用に伴い、発電所から間接排出するCO2

当社が使用する4種類の温室効果ガス種と主な用途は以下のとおりです。

HFC（代替フロン）：冷媒や溶媒、半導体のドライエッチングで使用

PFC（過フッ素化合物）：半導体のドライエッチング、溶媒等で使用

SF6（六フッ化硫黄）：絶縁ガス・半導体のドライエッチングで使用

NF3（三フッ化窒素）：半導体のドライエッチングで使用

CO2以外の温室効果ガスは、工場から直接排出量にCO2換算係数（GWP）を乗じることで、CO2換算した排出量求めています。

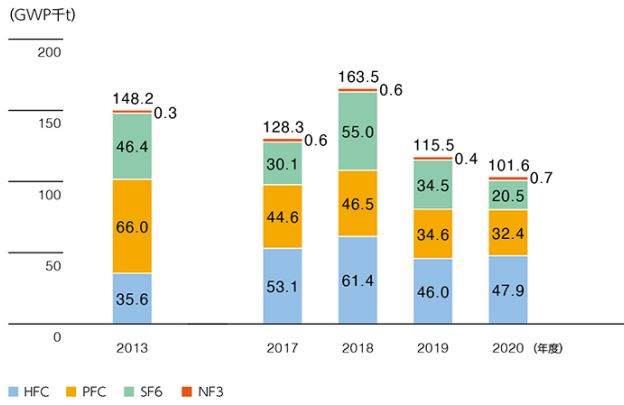
CO2排出量を削減するために、今までは省エネ活動による使用エネルギーの効率化をメインの施策として実施してきました。しかし、中期目標は従来の省エネ活動の延長では達成できないことが判明したため、投資判断基準を見直し、高効率空調とLED照明の投資を工場ごとに5か年更新計画に落とし込むことで、削減目標の達成を目指しています。

また、CO2以外の温室効果ガス排出量を削減するために、工場毎に具体的削減計画を策定し、代替ガス化や有効利用を施策として取り組みを開始しています。代替ガス化のためのR&D計画や品質保証を含め慎重に進めています。

2020年度は、三重工場でショーケース生産に用いているウレタンの発砲材のノンフロン化を進めました。さらに、海外の半導体工場（マレーシア富士電機社）や高圧遮断機を生産する吹上工場の生産工程で技術開発が進み、絶縁ガスとして用いているSF6等温室効果の高いガスから低いガスへの切り替えが進んだ結果、温室効果ガス全体で約19千トンの削減となりました。

2021年度は、既存の半導体製造ラインへの除害装置の追加設置を推進します。

CO2以外の温室効果ガス種別排出内訳



温室効果ガス排出量推移 ガス種別・国内外別年度別詳細

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。

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。

当社のクリーンエネルギーや省エネ機器をお客様に使用いただくことは、稼働時に排出するCO₂排出削減に貢献します。その指標として、当社では2009年度以降に出荷した稼働期間中の製品について、1年間稼働した場合のCO₂削減量を貢献量として算出しています。

2020年度製品によるCO₂排出削減貢献量の目標と実績

2020年度は発電プラント事業のクリーンエネルギー、パワーレシテム事業のインバータや電子デバイス事業のIGBTモジュールなどの省エネ機器による貢献量が4,178万tとなり、目標を達成しました。パワーレシテム事業の貢献量は179万t、電子デバイス事業は84万t、発電事業部は258万t増加しました。

2020年度目標	2020年度実績	2021年度目標
3,400万トン/年	4,178万トン/年	3,600万トン/年

製品による社会のCO₂排出削減貢献量の推移



社会のCO₂を削減する製品：クリーンエネルギー

地熱発電や水力発電などの再生可能エネルギーは、発電に際し自然の力を利用し温室効果ガスを排出しないため、地球温暖化防止に貢献するクリーンなエネルギー源です。CO₂を発生する既存の発電システムが賄っている世帯の電力供給をクリーンエネルギーで賄うことが出来れば、その世帯数の電力量をCO₂を排出することなく供給出来ます。富士電機は、クリーンエネルギーの普及を通じて、社会のCO₂削減に貢献しています。

2020年度は、発電プラント事業において、木屑や農業廃棄物などを燃料として得られる熱を利用するクリーンなバイオマス発電を4機（合計337MW）納入したことが、社会のCO₂排出量削減に大きく貢献しました。この4機が1年間稼働することで、約23億kWh/年の再生可能電力の供給が可能となります。（火力発電の燃料約140万トンCO₂/年に相当）

社会のCO₂を削減する製品：省エネ機器

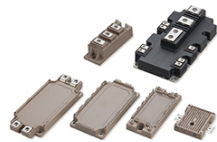
インバータをはじめとするパワーエレクトロニクス インダストリーの製品は、工場の設備などに組み込まれることで、モータの制御等さまざまな省エネを実現します。また、UPS（無停電電源装置）などパワーエレクトロニクス エネルギーの製品は、消費電力の損失を押さえることで効率を高め、省エネに寄与しています。電子デバイス事業の主力であるパワー半導体はこれらパワーエレクトロニクス機器をはじめとするさまざまな省エネ製品のキーデバイスとして、高い変換効率・電力制御でその省エネ能力を向上させています。

製品紹介

IGBTモジュール（第7世代）により電力損失を低減

安定した電力の変換・供給を実現するキーデバイスであるIGBTモジュールのさらなる電力損失低減のため、当社において革新的なデバイス、モジュールの技術開発を行ってきており、現在では第7世代IGBTモジュールのラインナップ拡大を図っています。

2020年度はNC工作機械や産業用ロボットなどの生産設備向けや鉄道車両向けに開発した新製品の量産を開始しました。第7世代のIGBTモジュールは発熱などによる電力損失を旧世代に対し約2割低減しCO₂削減に貢献しています。2020年度の第7世代IGBTモジュールの売上実績はIGBTモジュール全体の内約2割でCO₂削減効果は約110万トンでした。今後売上を拡大しさらなるCO₂削減に貢献します。



第7世代IGBTモジュール

汎用インバータ 省エネ効果で90万トン/年のCO₂削減に貢献

インバータは、ポンプやファン、搬送機などに使われ、モータを自由に回転させることが出来ます。インバータの制御により使用する電力は回転数の3乗に比例して減少するため、搭載しなかった場合（タンクによる制御）と比較すると約50%省エネが可能となります。一例として2020年度はMEGAタイプの汎用インバータが約11500台（100kW換算）出荷されており、過年度出荷機種（平均稼働年数に達していないもの）と合わせて90万トン/年のCO₂削減効果をもたらしています。この効果は、約10年間（平均稼働年数）継続されます。

年間CO₂排出量（万t-CO₂）
MEGAタイプ 2020年出荷実績ベース



サプライチェーンにおける温室効果ガス排出量

富士電機は、脱炭素社会の実現に貢献することを表明しました。今後は、調達・輸送を含めた生産活動に加え、自社製品の稼働時に発生するCO₂削減に取り組むことで、サプライチェーン全体でカーボンニュートラル目指して活動します。

スコープ3排出量

富士電機は、上流から下流までサプライチェーン全体で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^{※1}に基づいて2012年度から算出してきました。

2020年度からは、算出根拠となる原単位データベースを最新版^{※2}に変更したうえで算定範囲を全社に拡

大して算出しています。

さらに、カテゴリ1の算出対象を下記の通り拡大しています。

■カテゴリ1（購入した製品・サービスの生産時の排出）：原材料の購入のみから、全社のすべての直接材料購入に範囲を拡大

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」

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 Ver3.0」

(LCIデータベース IDEA version 2.3 国立研究開発法人 産業技術総合研究所 安全科学研究部門 社会とLCA 研究グループ, 一般社団法人サステナブル経営推進機構)

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-CO₂)

区分	カテゴリ	2019年度	2020年度	算定範囲&算定方法
上流	1 購入した製品・サービス	1,977,896	1,794,747	算定範囲：全社の直接材料で調達した製品・サービス（算出範囲を下記に記載）品種別購入額×産業関連データベース共通調達システム未集計子会社は、売上比率で推定
	2 資本財	138,334	103,033	算定範囲：全社の設備投資2020年度の設備投資額×電機電子部門の原単位（※1に掲載）
	3 購入した燃料やエネルギー	52,945	52,932	全社生産拠点で使用した燃料や、電力の調達に係わる排出量
	4 輸送・配送（上流）	15,918	13,637	国内：自らの輸送に係わる排出量（すべての手配伝票から積算） 海外：国内輸送量から推定（売上比率）
	5 事業から出る廃棄物	6,488	5,926	全社工場から排出される廃棄物の処理に係わる排出量(海外は日本の原単位で推定)
	6 出張	3,645	3,597	全社の従業員の出張に係わる排出量(海外は日本の原単位で推定)
	7 通勤	13,809	13,662	全社の事業所への通勤に係わる排出量（海外分は従業員比で推定）
	8 リース資産（上流）の使用	5,826	5,674	国内：テナント（リース）入居のオフィス部門の排出量※1 海外：オフィス部門の排出を従業員比で推定。
下流	9 輸送・配送（下流）	-	-	製品輸送は自社で輸送するためこのカテゴリの排出が僅少
	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	122,066,469	54,453,461	当社全製品使用時排出量の80%以上の排出量をカバーする7製品群について算定した。
	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

区分	カテゴリ	2019年度	2020年度	算定範囲&算定方法
	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	124,281,331	56,446,670	

カテゴリ1 (購入した製品・サービス) の算出範囲

全購入素材・部材・外注サービス 2019年度より、全社の直接材料で調達した製品・サービスに算定範囲を拡大しています。

素材：鉄、銅、プラスチック 他
部材：電子部品、機構部品 他
外注サービス：加工組立外注、工事・用役、他

カテゴリ11 (販売した製品の使用) の算出範囲

カテゴリ11(製品使用時の排出)の算定基準を下記の通り見直しました。
算定範囲：当社全製品使用時排出量の80%以上の排出量をカバーする7製品群

最終製品：顧客が当社製品をそのまま利用する製品群【火力発電(一括受注)、工業用電気炉、ショーケースなど】
中間製品：顧客製品に当社製品を組み込んで利用する製品群【タービン/発電機(単体受注)、パワー半導体、インバータ、モーター、変圧器など】

算定方法：
最終製品：出荷台数×年間総消費電力(燃料消費)×寿命×CO2係数
中間製品：出荷台数×年間総損失電力(部品のエネルギーロス分)×寿命×CO2係数

当社のオフィスはテナント入居しており、このカテゴリの排出として2020年度から計上しています。

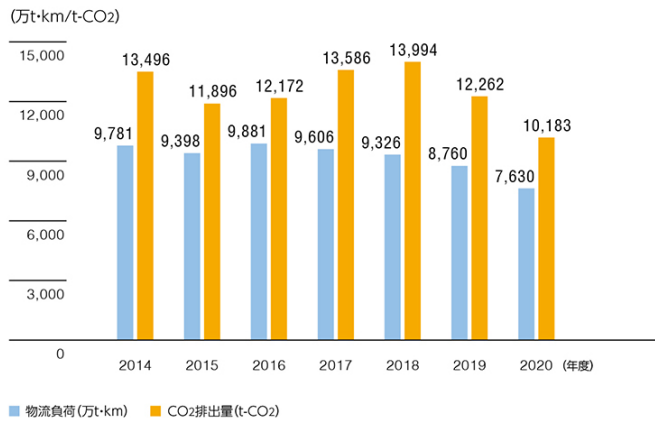
第三者検証報告書

物流における省エネの取り組み

物流分野のCO2排出量削減に向けて、2006年から、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、事業所ごとに算定しています。

昨今の輸送業界における働き方改革の取り組みに併せて、更なる輸送効率の向上に取り組んでいます。2020年度は、輸送負荷あたりのCO2排出量を対前年度比約5%削減しました。

物流における環境負荷の推移 (国内)



物流における環境負荷削減の取組み事例

2020年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、輸送割合の大きい自動販売機部門の物流負荷が大きく低下、これにより富士電機全体の物量負荷は前年度比△13%、CO₂排出量は前年度比△17%減となりました。

このような中、物流の効率化も継続して進め、一括配送方式※の取組み拡大により物流負荷あたりのCO₂排出量原単位も2年連続して改善しています。

※一括配送方式：地域毎の配送拠点に向けて10t車による一括配送を行い、そこから4t車に積み替え各配送先に個別配送する物流方式です。4t車による個別配送方式より、少ない車両で配送できることから環境負荷が削減できます。