エコファクトリー　工場の環境負荷軽減活動

省エネによる温暖化防止

地球温暖化の防止を図るため、当社国内グループは、半導体業界の活動に積極的に参画し、電機・電子業界目標および省エネ法におけるエネルギー原単位の削減目標の達成に向け、さまざまな省エネ活動を継続的に推進しています。

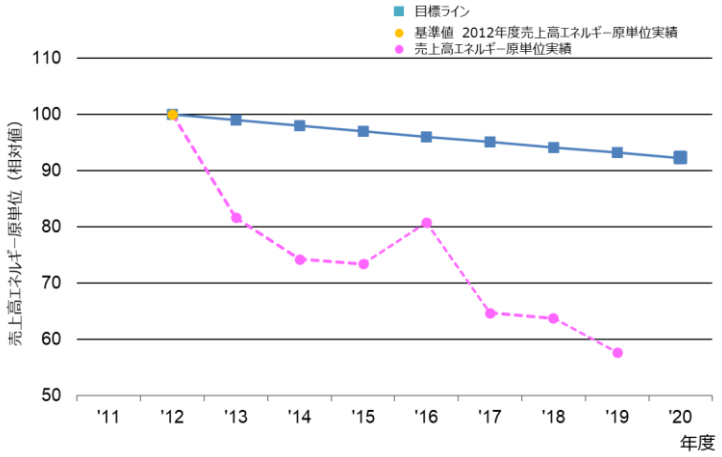
エネルギー削減活動概要

当社国内グループは、2013 年度から電機・電子業界で取り組んでいる「低炭素社会実行計画」活動に参加しています。「低炭素社会実行計画」活動では、2012 年度の値を基準値とし、基準値から 2020 年度まで売上高エネルギー原単位を年率 1%削減していき、最終年度となる 2020 年度は 2012 年度との比率で 92.27%以下とすることを目標としています。

2019 年度削減結果

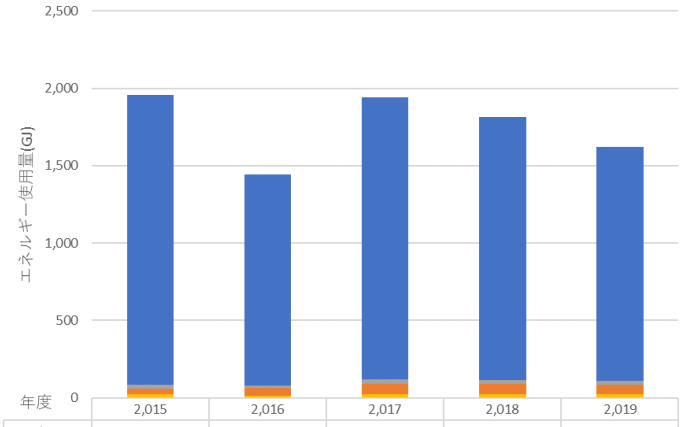
2019 年度実績は、基準年比で 42%削減できました。また、2018 年度と比べて 6 ポイント減少しました。これは、これまでの工場の統廃合による集約のみならず、各工場で実施した省エネ施策の効果、そして、こまめなエネルギー管理の成果です。

2020 年度も引き続き省エネ施策を推進するとともに、事業活動に見合ったエネルギーの効率的な使用に努め、エネルギー削減・地球温暖化防止に取り組んでまいります。



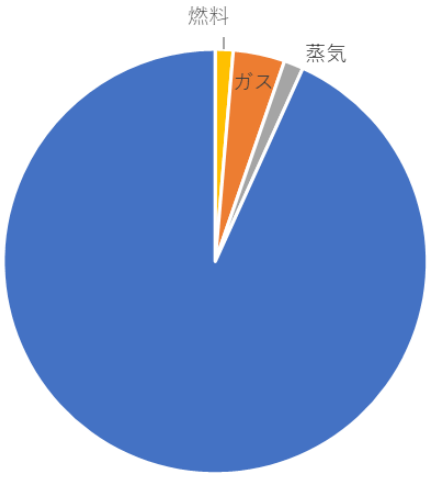
売上高エネルギー原単位の推移

エネルギー消費実績



年度	2,015	2,016	2,017	2,018	2,019
電力(万GJ)	1,872	1,363	1,821	1,696	1,513
蒸気(万GJ)	25	15	28	28	24
ガス(万GJ)	33	50	67	65	64
燃料(万GJ)	25	15	25	24	22

エネルギー使用実績推移

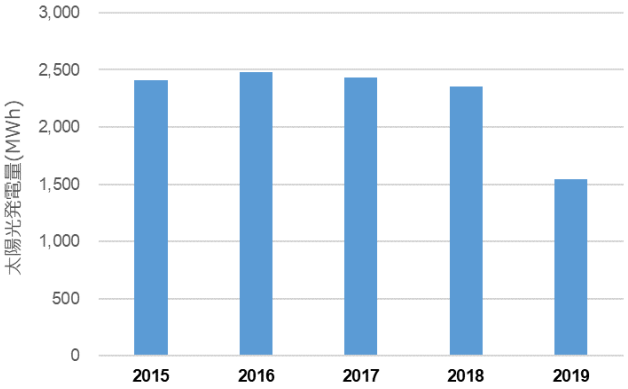


2019 年度 エネルギー使用 構成比

再生可能エネルギー発電実績

大量の電力を消費する当社グループ工場では、経済合理性の観点から全体に占める再生可能エネルギーの利用はまだまだ少ないですが、一部の工場に太陽光発電パネルを設置し、生産で消費する電力の一部を補っています。

2019 年の発電実績は 1,542MWh でした。
太陽光パネルを設置している一部のラインを停止したことにより、前年からは約 35%減少しました。



主なエネルギー削減施策

生産ラインでは、省エネ法におけるエネルギー削減目標への対応も考慮して、エネルギー原単位の 5 年平均年 1%以上削減を目指した活動を行っています。具体的には、機器の高効率化、インバータ制御化、自然エネルギー・気化エネルギーなどの施策を省エネ効果、投資効果を考慮しながら計画的に実施しています。さらに、生産量の変化に応じて設備稼働の最適化も実施しています。

	項目	詳細
1	機器の高効率化	冷凍機更新、最適制御 コンプレッサ更新、台数制御 ボイラー更新 ドライポンプ更新
2	モータのインバータ化 (回転制御)	空調機用ファン、各種ポンプ
3	自然エネルギー エネルギー再利用 気化エネルギーなど	冬期フリークーリング 廃熱回収・再利用 水スプレー加湿

省エネ施策の導入例

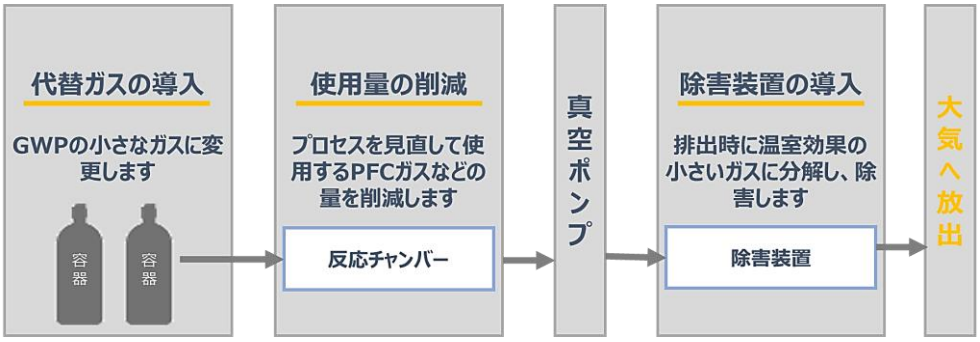
温室効果ガスの排出量削減

当社グループでは、主に半導体製造工程で反応チャンバーのクリーニングガスとして温室効果ガスの一つである PFC※1 ガスを使用しています。これらのガスは分解されにくく、地球温暖化係数（GWP※2）は約 7 千から 2 万以上と高いため、その排出量削減を重要な課題とし、PFC ガスの排出削減目標を設定して地球温暖化防止に積極的に取り組んでいます。PFC ガスによる温室効果を削減する方法として、①GWP の小さいガスへの変更、②工程を最適化することによる PFC ガスの使用量削減、③PFC ガスを分解するための除害装置の設置などがあります。当社グループではこれら 3 つの手法を組み合わせることで、排出量の目標を 2010 年までに 1995 年実績の 90%以下にするための技術開発を行ってきました。

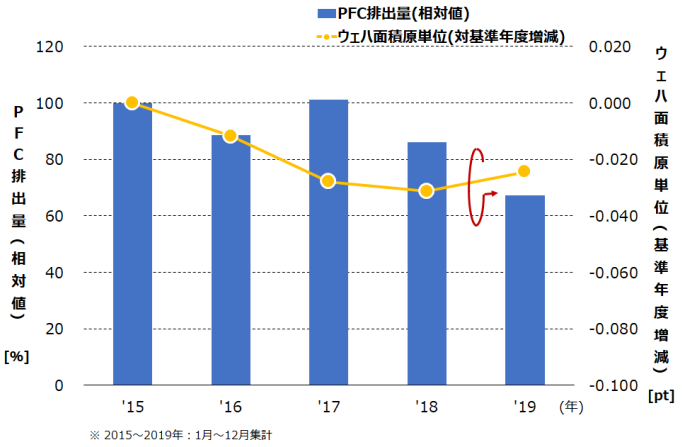
2019 年は、2015 年度比で、ウェハ面積原単位は 0.024 ポイント減少、総排出量は約 33%の削減を実現しました。2020 年以降も、さらなる排出量削減に取り組みます。

※1 PFC：Perfluoro Compounds：パーフルオロ化合物（半導体業界では CHF_3、CF_4、C_2F_6、C_3F_8、C_4F_8、SF_6、 NF_3 を指定しています）

※2 GWP：Global Warming Potential：地球温暖化係数 (CO_2 を 1 としたときの係数)



温室効果ガスの模式図



PFC ガス排出量とウエハ面積原単位の推移

PFC ガス		GWP
PFC(パーフルオロカーボン)	CF_4	7,390
	C_2F_6	12,200
	C_3F_8	8,830
	C_4F_8	10,300
HFC(ハイドロフルオロカーボン)	CHF_3	14,800
SF6(六フッ化硫黄)		22,800
NF3(三フッ化窒素)		17,200

半導体業界の削減対象 PFC 7 ガスと温暖化係数(GWP 値) ※1

※1 IPCC 2006 年度版（IPCC：Intergovernmental Panel on Climate Change：国連気候変動に関する政府間パネル）

オゾン層の保護

当社グループは、モントリオール議定書のグループⅠ(CFC※2 など)およびグループⅡ(HCFC※3)の対象となるオゾン層破壊物質（ODS※4）については、製造工程での使用を全廃しています。
さらに、冷凍機や冷蔵庫、エアコンなどで使用されている冷媒用のフロンについてもモントリオール議定書の規制に合わせて計画的に使用量の削減、代替物質への切り替えを推進するとともに対象機器の廃棄時には ODS を回収し、破壊処理の実施を徹底しています。

※2 CFC：Chlorofluorocarbons　※3 HCFC：Hydrochlorofluorocarbons　※4 ODS：Ozone-depleting substances

物流面の環境活動

当社国内グループは、物流関連の環境活動(製品や廃棄物の運搬など輸送で消費されるエネルギーの削減、製品の包装材削減と再使用の推進 など)に取り組んでいます。
当社国内グループは、省エネ法（荷主義務）への対応から、輸送に係る CO_2 排出量削減を推進しています。
2019 年度は、前年度より 43 万トンキロ減少し 681 万トンキロの実績でした。2020 年度も引き続き輸送エネルギーの削減に取り組んでいきます。

年度	輸送量 （万トンキロ）	
	ルネサスエレクトロニクス	ルネサスエレクトロニクス以外のグループ会社合計
2017	472	365
2018	391	333
2019※5	487	194

国内輸送量

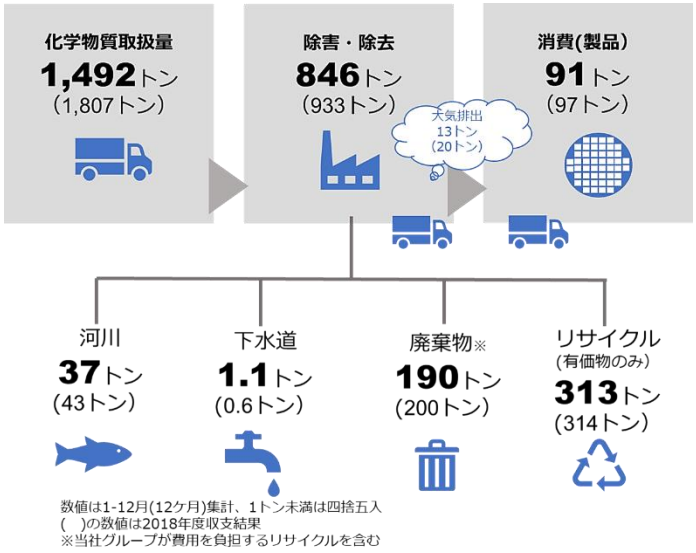
※5 2019 年度は後工程のグループ会社をルネサス エレクトロニクスに統合したため、前年から 96 万トンキロ増加しています。

化学物質管理

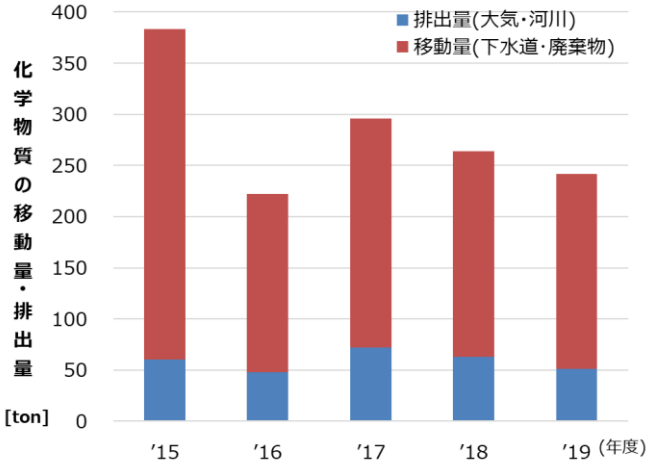
当社グループは、グリーン調達や法規制情報に基づく化学物質データベースを基盤として各種アセスメントを実施しています。さらに使用している化学物質の総量を把握するとともに、有害性という観点から使用量と排出量を管理し、削減に努めています。このようにしてグリーン製品やエコファクトリーにつながる研究・開発を行っています。PRTR※1 法や VOC※2 対象物質については、少量部分の取扱量まで正確な収支管理を行い、収支結果は行政へ報告するだけでなく、解析し、化学物質の代替化や排出量削減に向けた活動にフィードバックしています。

※1 Pollutant Release and Transfer Register：特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質排出量把握管理促進法）

※2 Volatile Organic Compounds：揮発性有機化合物



2019 年度 PRTR 対象物質収支結果



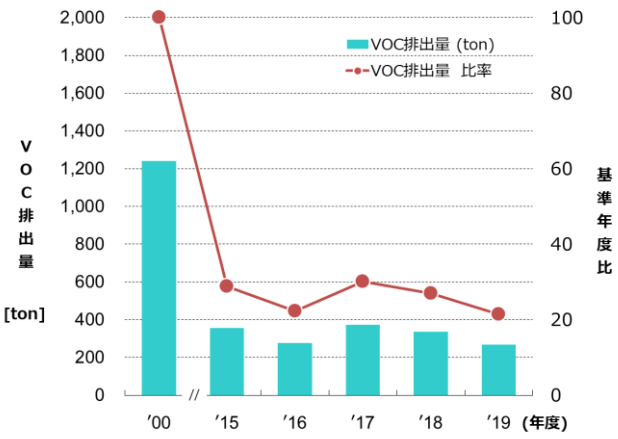
化学物質の移動量・排出量(PRTR 法)推移

※ 2000～2015 年度：4 月～3 月(12 カ月)
2016 年度：4 月～12 月(9 カ月)
2017～2019 年度：1 月～12 月(12 カ月)

VOC 排出量削減活動

当社グループでは、イソプロピルアルコールやキシレンなどの VOC については、有機系排ガスを処理する設備にて可能な限り無害化したのちに工場から放出しています。また、製造プロセスの最適化や効率的な生産設備の運用を行い、継続して VOC 排出量削減に取り組んでいます。

2019 年度 VOC 排出量は、2000 年度比約 21%となり、これまでの対策が継続して成果を挙げています。今後も引き続き、当社グループは製造プロセスのさらなる最適化などにより、VOC の排出量削減に積極的に取り組んでいきます。



VOC 排出量の推移

※ 2000～2015 年度：4 月～3 月(12 カ月)
2016 年度：4 月～12 月(9 カ月)
2017～2019 年度：1 月～12 月(12 カ月)

有機フッ素化合物への対応

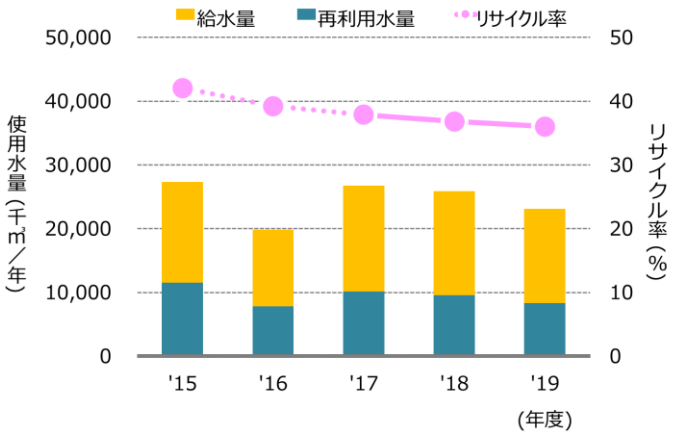
当社グループでは、半導体製造工程で界面活性剤として有機フッ素化合物を含む材料を使用しております。近年、有機フッ素化合物は環境中での残留性や生体蓄積性、長距離移動性が懸念されており、POPs 条約※1 など国際的に規制が強化されているなか、当社グループでは技術部門と連携しながら順次、環境負荷の低い材料への切り替えを進めています。

※1 POPs 条約 ： Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants 残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約

水資源節約

当社国内グループは、水を積極的にリサイクルし、活用することで、水資源の節約を行っています。

2019 年度(国内)の実績は、総使用量：23,113 千㎥、年間給水量 14,783 千㎥、リサイクル率 36.0%となりました。



総使用量とリサイクル率

総使用量＝再利用水量＋給水量

リサイクル率＝再利用水量÷必要給水量

2000-2015 年度：4 月-3 月(12 ケ月)　2016 年度：4-12 月(9 ケ月)

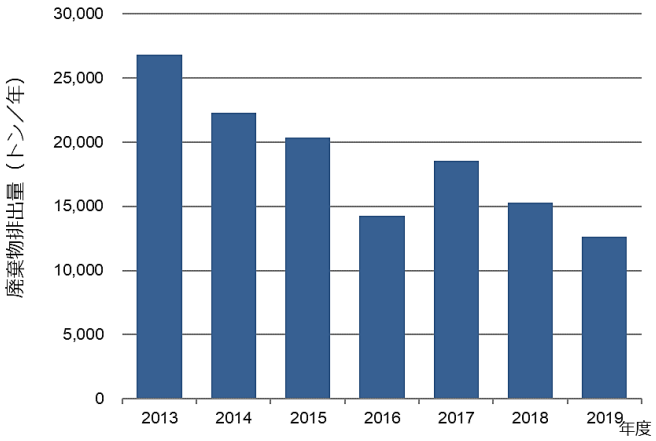
2017-2019 年度：1-12 月(12 ケ月)

廃棄物管理

当社国内グループは、廃棄物のリサイクルはもとより、廃棄物そのものの排出量抑制に努めております。2019 年度の排出量実績は、12,627 トンとなり、毎年継続して削減を図っています。また、産業廃棄物処理委託先を定期的に訪問し、委託した産業廃棄物が適正に処理されていることを確認しています。

PCB※2 使用機器については、法令に基づいた厳重な保管・管理・届出を実施しています。そして、高濃度 PCB 含有廃棄物の処理は中間貯蔵・環境安全事業株式会社（JESCO）、低濃度 PCB 含有廃棄物の処理は無害化処理認定施設に委託し、国の基本計画で定められた期限までに安全・確実に全ての処理が完了するよう、計画的な処分を推進しています。

※2 PCB：Polychlorinated Biphenyl：ポリ塩化ビフェニル



廃棄物排出量の推移

土壌汚染防止の取り組み

有害な化学物質が土壌に浸透することにより、土壌に有害な化学物質が蓄積され、人の健康、農作物、生態系などへの影響が懸念されています。

当社グループでは土壌に有害な化学物質が浸透することを未然に防止するため、化学物質の漏洩リスクを低減する施策、そして、万が一漏洩しても土壌に浸透させない施策を計画的に実施しています。これらの施策は環境投資として実施し、下記はその一例です。

さらに、前述した毎年実施している拠点の環境監査においても、化学物質の保管場所や使用設備の管理状況、漏洩時の対応手順整備状況など、化学物質の管理状態を確認し、リスク低減施策の積極的な提案を行っています。

- 廃液回収設備漏洩対策工事（川尻工場、西条工場）
- 薬液漏洩対策工事（西条工場）
- 地下浸透防止対策工事（那珂工場、武蔵事業所）　など