

## 工場における取り組み

富士通グループのものづくりを担う工場において、第6期環境行動計画をベースとする包括的な環境負荷低減を推進しています。

### 工場における負荷低減の考え方

富士通グループは、工場で使用する材料や水資源、エネルギーの使用量削減や、事業活動に伴って発生する化学物質や廃棄物、大気汚染物質の排出量の削減と、製造コストの最小化活動に取り組んでいます。また、法規制の順守や、環境リスクの未然防止など、包括的に活動を推進しています。

### グリーン生産技術の開発

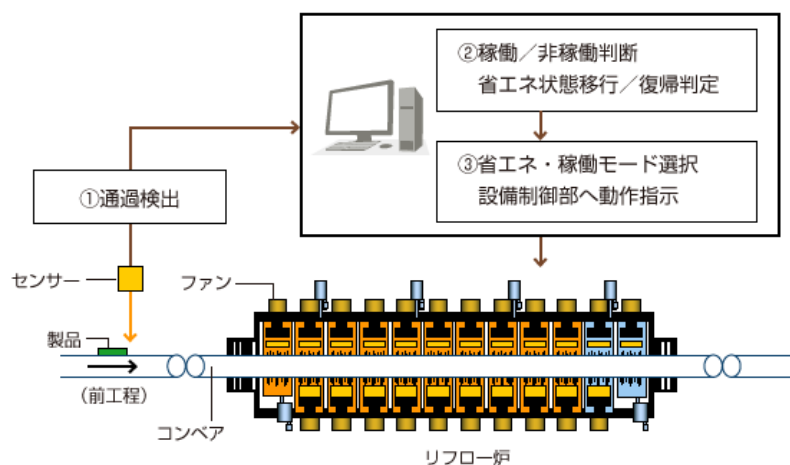
工場では、組立・加工などの生産工程および装置によるCO<sub>2</sub>の排出が全体の約40%を占めています。その生産エネルギーの消費量削減を目的に、SMT（Surface Mount Technology：表面実装技術）・組立・試験工程を中心に電力使用状況の可視化を行い、電力消費量の削減効率が高い工程や設備から改善を実施しています。

#### 事例

リフロー炉はんだ接合装置を必要時のみ稼働（ジャストインタイム化）することによる待機電力削減

リフロー炉は製品処理の有無にかかわらず、常にヒータ部に電力を供給しているため、消費電力のほとんどを、はんだ接合（溶融）の際に使用するヒータ部が占めていました。この設備非稼働時の待機電力を低減するため、エネルギーを必要に応じて必要な量だけ使うジャストインタイム（JIT）化を図りました。前工程の製品投入情報（センサーによる製品通過検出）から設備の稼働・非稼働を判断し、設備の最適な省エネモード（熱風ファン回転数最小化・コンベア減速・設備電源OFF）へ移行させ、待機電力を削減します。現在、富士通テレコムネットワークス株式会社小山工場のリフロー炉1台に適用し、装置の消費電力の13%を削減（年間エネルギーコスト約150千円、CO<sub>2</sub>排出量約4tの削減）しています。今後、全事業所のリフロー炉に展開をする計画であり、その予想効果は年間エネルギーコスト12,000千円、CO<sub>2</sub>排出量320tの削減となります。

#### リフロー炉はんだ接合装置のジャストインタイム化の概要



## 事例

### 製品保管庫のエア使用量低減によるコンプレッサーの消費電力削減

工場圧気の使用量低減によるコンプレッサー消費電力削減の取り組みとして、生産系設備である製品保管庫のエア消費のムダを削減しました。デシケータ（乾燥機）内の湿度上昇を防ぐために、庫内の湿度にかかわらず、エアを固定供給（過剰供給）としていた垂れ流し状態から、庫内に設置した湿度センサーにて、エア供給量を自動制御してエア使用量の適正化を図っています。さらに外部からの湿気流入防止とリークエアの削減を実施するため、開閉扉のフレームにスキマテープなどでエア封止も図っています。これらの策により、改善前と比較して約50%のエア使用量を削減することが出来ました。

## 半導体製造工程における「グリーン・プロセス活動」の推進

富士通グループでは、製造工程におけるエネルギー使用や原材料投入量の適正化、環境負荷の低い代替品への切り替えなどをコストダウン活動と連携して実施する、「グリーン・プロセス活動」を推進しています。

従来、この活動は富士通グループの全ての製造工場を対象としていましたが、2010年度からはこれまでの活動成果を踏まえ、継続して効果を出していくために、化学物質などの投入資材が多い半導体製造工場に特化することにしました。また、その他の製造工場では、2008年度から始めたものづくり領域（実装・組立・試験工程）における設備や工程の改善、新技術開発などを通じた活動を進めています。

半導体製造工場でのグリーン・プロセス活動にあたっては、材料や化学物質（副資材）など総投入物質量およびエネルギー投入量やそれらの購入コストを把握し、富士通グループ独自のCG指標（コスト・グリーン指標）を設定します。これに基づいて各工場の製造ライン単位で四半期または半期ごとの低減目標値（計画値）を定め、PDCAサイクルを回しながら、目標値に対する達成度を評価。その結果を踏まえて、新たな製造技術の導入や工程の見直し、作業内容の改善に取り組むなど、製造工程の継続的な改善に努めています。また、工場の製造工程以外の活動についても、製造工程と連携して進める方が効率的な場合には、CG指標の考え方を取り入れています。

### CG指標（コスト・グリーン指標）

コストと環境負荷の両面から対策効果が大きい資材を抽出できる、富士通グループ独自の指標です。薬品・ガスなどの資材ごとに、単価と単位製品あたりの使用量、社内で設定した環境影響度の3つの数値をかけ合わせて算出するもので、この数値をベースに削減活動を行います。

#### CG値（コスト・グリーン値）の算出方法

CG値（指標）＝生産量あたりの投入量×単価×環境影響度（注1）

（注1）環境影響度：  
環境に与える影響度で、10段階に分類（環境に悪いほど点数が高い）。

### 導入のメリット

#### 工場におけるインプットからの環境負荷低減

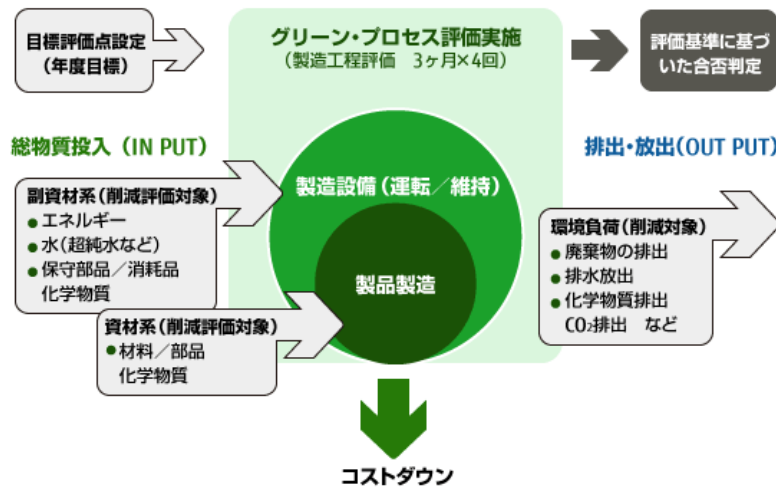
製造活動の上流である原材料、化学物質、エネルギーなどの投入を減らすことで、廃棄物および化学物質の削減、省エネルギーを効率的に推進し、製造拠点におけるさらなる環境負荷低減を実現できます。

- 製造活動のコスト低減

原材料、化学物質、エネルギーなどの総物質投入量を把握し、削減できるため、製造コストの削減など経営上のメリットも期待できます。

- 製造工程へ新たな評価指標を提供

製造工程の主な評価項目として「コスト削減」「品質向上」「納期厳守」に、新たな評価項目として「環境負荷低減」を加えることで、新たな付加価値を生み出します。各工場は、各製造ラインにつき四半期ごとに目標設定・達成度評価を行い、継続的に活動を推進していきます。



### 事例

#### 新しいモールド技術の採用による封止用プラスチックの削減

富士通グループの半導体製品のパッケージング・テスト工程を担当する富士通インテグレートドマイクロテクノロジー株式会社では、工場の全部門がそれぞれ目標を設定し、グリーン・プロセス活動に取り組んでいます。

例えば宮城工場では、ICチップのパッケージング工程のうち、モールド工程（プラスチックでチップを封止する工程）にこれまで広く用いられていたトランスファーモールド技術の代わりに、新方式のコンプレッションモールド技術を適用しました。これにより、無駄に捨てていた封止用プラスチックをなくし、プラスチックの使用量削減と廃棄量の削減を行いました。

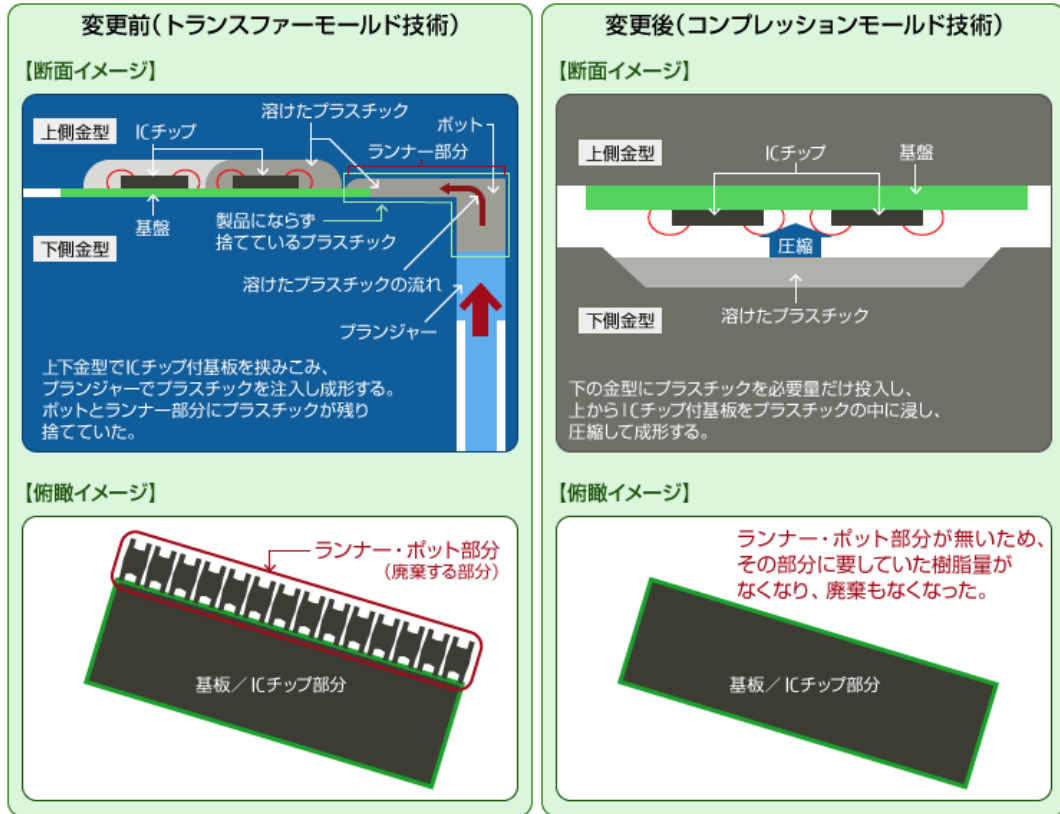
また、従来方式のトランスファーモールド技術では、プラスチックタブレットを押し込むポットと呼ばれる穴から、ランナーと呼ばれる細い管を通りプラスチックをチップまで注入し成形していました。そのため、ポットやランナー部分にプラスチックが残り、これが廃棄物となっていました。

新方式のコンプレッションモールド技術では、下側の金型にプラスチックを必要量だけ投入し、上からICチップ付基板をプラスチックの中に浸して圧縮し成形するため、従来のポットやランナーが不要となり、この部分に残り無駄に捨てていたプラスチックがなくなりました。

さらに、新方式に変えたことで、これまで溶けたプラスチックを流し込むことにより起こっていたボンディングワイヤ（金線）の変形が少なくなり、一度に封止できる基板面積が大きくなるなど、品質と効率も向上しました。

これにより、新技術の適用を開始した10月以降は、新方式を適用した工程で従来に比べて樹脂の使用量が生産物単位（素子当たり）で減り、特に11月以降は生産量も増えCG値と素子当たりの樹脂コストがともに約25%～40%減と期待していた

削減率（約36%減）に近い値となりました。



・ [グリーン・プロセス活動：過去事例](#)

## 廃棄物発生量の削減

### 基本的な考え方

富士通グループでは、資源循環型社会の実現に向けて3R（注2）を推進するという基本方針のもと、より高度な3Rを目指して、社員一人ひとりが廃棄物の削減に向けた取り組みを実践しています。

（注2） 3R：

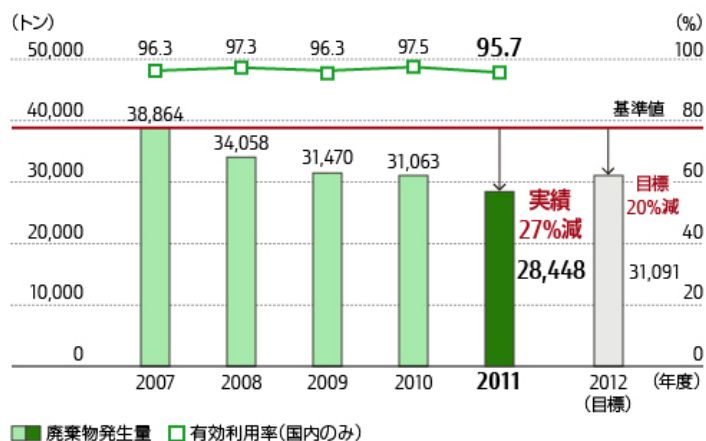
Reduce（発生抑制）、Reuse（再使用）、Recycle（再資源化）。

### 2011年度の実績

富士通グループは第6期環境行動計画において、「事業所から発生する廃棄物を2012年度末までに2007年度実績比20%削減する」という目標を掲げています。

2011年度の廃棄物発生量は28,448トン（売上高あたりの原単位：0.64トン/億円）と、前年度実績比8.4%減であり、2007年度実績比で27%減となりました。削減要因としては、紙くずや廃酸の有価物化およびアルカリ廃液の社内処理化などが挙げられます。

## 廃棄物発生量の推移



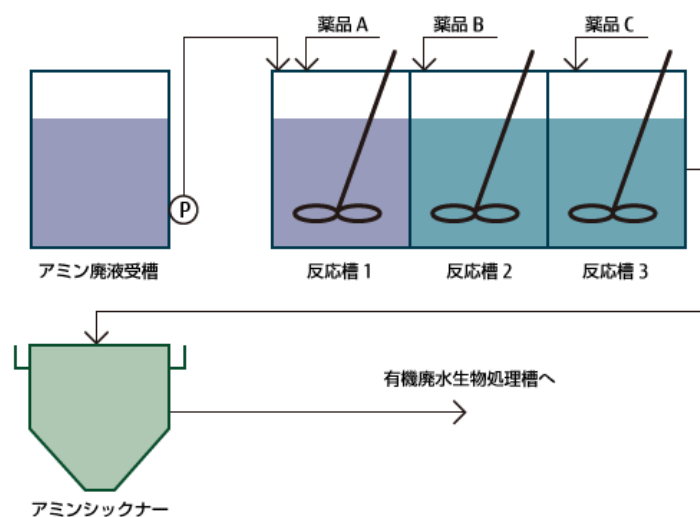
### 事例

#### アミン系有機廃液の社内処理化

新光電気工業株式会社では、パターンニング形成時に必要なドライフィルムラミネートを剥離する剥離液（アミン系有機アルカリ薬品）の廃液の全量を産業廃棄物として処理していました。

今回、実験を繰り返して社内処理技術を確認し、廃液の社内処理化に成功したことで、産業廃棄物発生量を777トン/年削減することができました。

#### アミン系有機アルカリ廃液の社内処理方法



- [廃棄物発生量の削減：過去事例](#)

#### 国内グループ会社におけるゼロエミッション（注3）達成状況

富士通グループは、国内グループ会社におけるゼロエミッション活動を推進しています。

1事業所においてゼロエミッションが達成できておりません。引き続き、この事業所における、ゼロエミッション化の検討を継続的に行っていきます。なおゼロエミッションを達成している事業所については、達成状況を継続維持しています。

(注3) ゼロエミッション：

廃棄物の有効利用化100%化による、埋め立て・単純焼却ゼロを指します。

## 水資源の有効利用

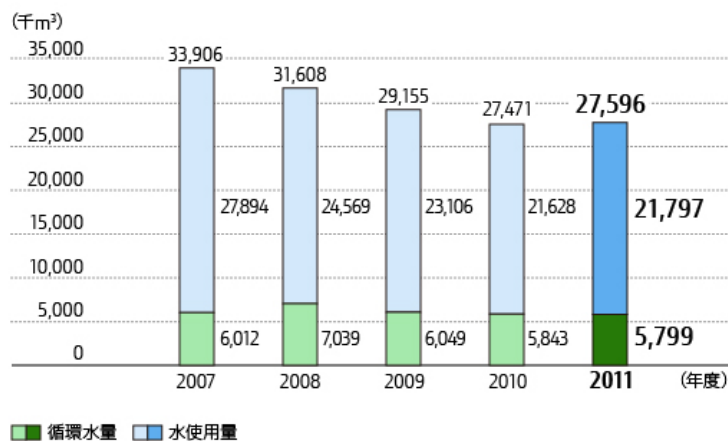
### 基本的な考え方

富士通グループでは、用水の循環利用・再利用、雨水の活用などを通じて、水資源の有効利用に取り組んでいます。

### 2011年度の実績

2011年度の水使用量は、**21,797千m<sup>3</sup>**（売上高当たりの原単位：**0.49千m<sup>3</sup>/億円**）でした。2010年度から**0.8%増**、2009年度からは**5.7%減**でした。水使用量に対する循環水量の割合は、**2011年度が26.6%**であり、**2010年度の27.0%**をほぼ維持しています。

水使用量の推移



## 化学物質の管理

### 基本的な考え方

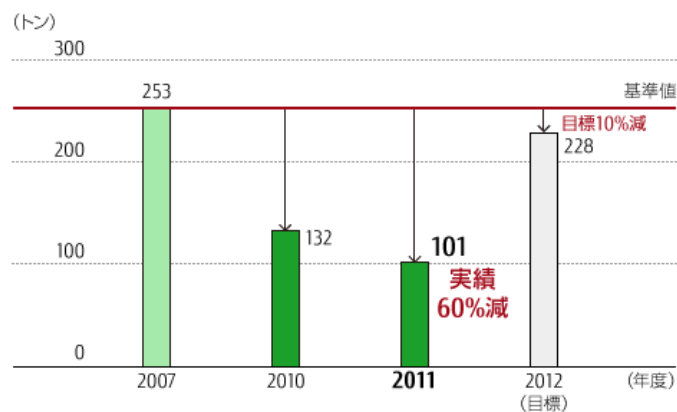
富士通グループでは、化学物質管理の方針として「有害な化学物質の使用による自然環境の汚染と健康被害につながる環境リスクを予防する」ことを定め、約**1,300**物質の使用量を管理し、事業所ごとに排出量の削減や適正管理に努めています。

### 2011年度の実績

富士通グループは第6期環境行動計画において、「重点化学物質の排出量を2012年度までに2007年度比**10%**削減する」という目標を掲げています。

2011年度における国内グループ全体での重点化学物質の排出量実績は**101**トンであり、基準年である2007年度比**60%**の削減となりました。

## 重点化学物質<sup>(注)</sup>排出量の推移



(注) 重点化学物質：VOC、PRTR対象物質のなかから物質ごとの取扱量が100kg/年以上あり、基準年の排出量実績上位3物質のなかから1物質選択したもの。

### 改正化管法への対応

化管法<sup>(注4)</sup>の改正に伴い、MSDS制度<sup>(注5)</sup>の適用対象物質ならびにPRTR制度<sup>(注6)</sup>における把握対象物質が拡大されました（MSDS制度は2009年10月より、PRTR制度は2010年4月より適用）。

富士通グループでは、この改正への対応として、化学物質を納入していただいているお取引先へ協力を依頼し、PRTR制度に基づき対象が拡大した化学物質の移動量・排出量の正確な把握に向けた取り組みを行っています。2011年度の排出量は24トンで、売上高当たりの原単位は0.54kg/億円でした。

(注4) 化管法：  
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。

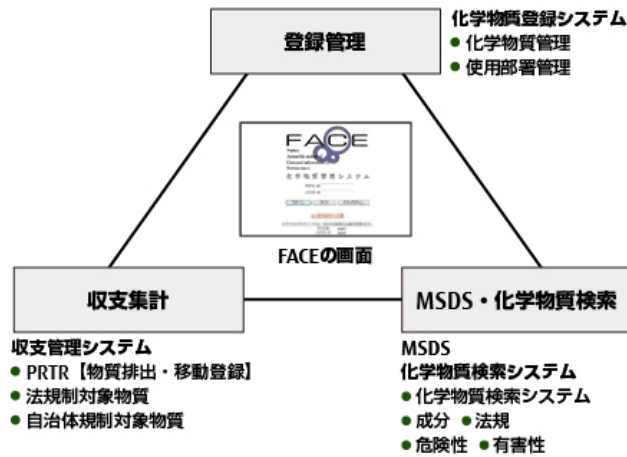
(注5) MSDS制度：  
Material Safety Data Sheet（化学物質等安全データシート）の交付を義務化した制度。

(注6) PRTR制度：  
PRTRは「Pollutant Release and Transfer Register」の略。有害性のある化学物質の環境への排出量および廃棄物に含まれての移動量を登録して公表する制度。

### 化学物質管理システム「FACE」の運用

富士通グループでは、化学物質管理システム「FACE」を運用しています。このシステムによって、各事業所での化学物質の登録・管理はもちろん、化学物質等安全データシート（MSDS）の管理、購買データや在庫管理と連携した収支管理が可能となり、化学物質管理の強化と効率化を実現しています。

## FACE システム概要



- [化学物質の管理：過去事例](#)

## 大気汚染・水質汚濁の防止

### 大気汚染防止への取り組み

大気汚染の防止や酸性雨の抑制のため、関連法律・条例などの排出基準よりも厳しい自主管理値を設定し、定期的な測定監視を実施しています。ばい煙発生施設の燃焼管理や硫黄分の少ない燃料の使用、排ガス処理設備の運転管理などにより、ばいじん、**Sox**、**NOx**、有害物質の適正処理および排出削減に努めています。また、**2000年1月**までに社内における焼却設備の使用を停止（焼却炉全廃）し、ダイオキシンの発生を防止しています。

### 水質汚濁防止への取り組み

周辺水域（河川・地下水・下水道）における水質保全のため、関連法律・条例などの排水基準よりも厳しい自主管理値を設定し、定期的な測定監視を実施しています。薬品類の使用適正化や漏洩浸透の防止、排水処理設備・浄化槽の運転管理などにより、有害物質やその他の規制項目（**COD**・**BOD**ほか）の適正処理および排出削減に努めています。

## オゾン層破壊の防止

### オゾン層破壊物質の全廃

富士通グループでは、製造工程（部品洗浄や溶剤）におけるオゾン層破壊物質の使用については、精密水洗浄システムや無洗浄はんだづけ技術の導入により、全廃を完了しています。空調設備（冷凍機など）に使用されている冷媒用フロンについては、漏洩対策を行うとともに、設備の更新時に非フロン系への切り替えを進めています。



## オゾン層破壊物質全廃実績

オゾン層破壊物質	全廃時期
洗浄用フロン（CFC-113,CFC-115）	1992年末
四塩化炭素	1992年末
1,1,1-トリクロロエタン	1994年10月末
代替フロン（HCFC）	1999年3月末

### 環境に関する債務

富士通グループでは、将来見込まれる環境面からの負債を現状において適正に評価するとともに、負債を先送りしない企業姿勢ならびに中長期的な会社の健全性をステークホルダーに情報開示することを目的とし、**2011年度末までに把握している「次期以降に必要となる国内富士通グループの土壌汚染浄化費用（新たに発生した、須坂工場観測井戸からのPCB検出に伴う追加対策費用等）および高濃度PCB廃棄物の廃棄処理費用、施設解体時のアスベスト処理費用」89.4億円を、負債として計上していません。**

富士通グループにおける高濃度ポリ塩化ビフェニル（PCB）廃棄物（トランス、コンデンサ）の処理については、国の監督のもとでPCB廃棄物処理を実施している日本環境安全事業株式会社（JESCO）に事前登録しており、JESCOの計画に基づいて確実に処理していきます。

## 土壌・地下水汚染の防止

土壌・地下水汚染の防止に向けた調査や対策を実施し、その情報を公開しています。

### 基本的な考え方

富士通グループでは、2006年に土壌・地下水問題の対応を定めた「土壌・地下水の調査、対策、公開に関する規定」を適宜見直し、この規定に基づいて対応しています。今後も計画的に調査し、汚染が確認された場合は、事業所ごとの状況に応じた、浄化・対策を実施するとともに、行政と連携して情報公開を行っていきます。

#### 地下水による汚染の敷地外への影響を監視\*



※土壌・地下水汚染の最大のリスクである、地下水による汚染の敷地外への影響を監視

### 2011年度に新たに実施した土壌・地下水調査、対策の状況

2011年度は、自主的調査の結果、1事業所で土壌・地下水汚染が確認されました。この案件については、管轄行政に、汚染状況や今後の対策について報告しました。

- [PDF 富士通グループ国内事業所 地下水汚染調査結果と浄化対策状況 \[250KB\]](#)

過去の事業活動に起因して2011年度に継続して浄化、対策を実施している事業所

土壌・地下水汚染が確認されている事業所では、地下水による汚染の敷地外への影響を監視するための観測井戸を設置し、継続して監視しています。2011年度は継続して7事業所で対策を実施しています。

以下の表は、過去の事業活動を要因として、2011年度に法規制を超える測定値が確認された物質の最大値を記載しています。

地下水汚染が確認されている事業所

事業所名	所在地	浄化・対策状況	観測井戸最大値 (mg/l)		規制値 (mg/l)
			物質名	測定値	
川崎工場	神奈川県 川崎市	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	5.3	0.04
小山工場	栃木県 小山市	VOCの揚水曝気等による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	6.107	0.04
			トリクロロエチレン	0.043	0.03
長野工場	長野県 長野市	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.21	0.04
須坂工場 (注1)	長野県 須坂市	原因調査のため、 土壌調査中	ポリ塩化ビフェニル	0.0028	検出されないこと
信越富士通	長野県 上水内郡信濃町	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.12	0.04
富士通オプティカルコンポーネンツ	栃木県 小山市	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.13	0.04
			トリクロロエチレン	0.172	0.03
FDK 山陽工場	山口県 山陽小野田市	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.055	0.04
			トリクロロエチレン	0.12	0.03
FDK 鷺津工場	静岡県 湖西市	VOCの揚水曝気による浄化を継続中	トリクロロエチレン	0.17	0.03
			テトラクロロエチレン	0.06	0.01

(注1) 須坂工場：

須坂工場は2011年度に汚染が確認されましたが、対策は2012年度から開始となるため、継続浄化、対策の事業所数には含めておりません。

## オフィスにおける取り組み

工場だけでなく事務系オフィスにおいても、環境関連法規の順守はもとより、省エネルギーや廃棄物のゼロエミッションに取り組んでいます。

### グリーンオフィス制度によるさらなる活動の向上

富士通グループでは、事務系オフィスにおいても、環境関連法規の順守はもとより、省エネルギーや廃棄物ゼロエミッション、社会貢献などの環境活動を積極的に推進しています。

その一環として、**2007**年度から「グリーンオフィス制度」を実施しています。この制度は、オフィスごとの環境配慮レベルや自主的な取り組みを総合的に評価し、**第5期環境行動計画**では、**3**段階に格付けして「見える化」というものでした。この制度により、**2009**年度末までに国内のすべての対象オフィスで「二つ星（★★）レベル以上」を達成することを目標に掲げ、環境配慮の継続的な改善・向上を図ってきました。その結果、**2009**年度には、**371**拠点のオフィスすべてが「三つ星（★★★）レベル」となり、国内最大規模となる**371**拠点で廃棄物のゼロエミッション（注1）を達成しました。

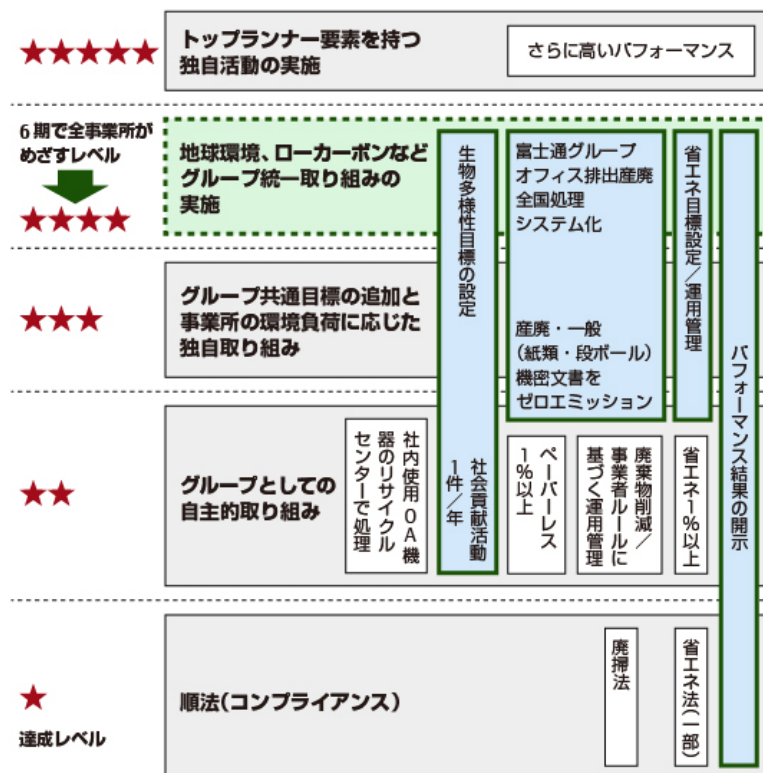
**2010**年度からスタートした**第6期環境行動計画**では、「四つ星（★★★★）レベル以上」を**2012**年度末までにすべての対象オフィスで達成することを目標としています。「四つ星（★★★★）レベル」の条件には、従来の「三つ星（★★★）レベル」に加えて「生物多様性保全活動」「ステークホルダーへの環境情報開示」「産業廃棄物処理のオフィス排出一元化」が設定されており、達成レベルも**5**段階となります。各オフィスでは、この目標達成に向けた活動を開始するとともに、オフィス共通の課題を討議する場を設けて、地域に密着した環境活動を推進しています。海外拠点については、**2010**年度から現状調査を開始し、**2011**年度はその調査結果をもとに、制度案を検討しました。**2012**年度は、トライアルの実施について検討していきます。

この制度の運用により、各オフィスの活動内容を「見える化」とするとともに、ほかのオフィスに共有・展開するためのデータベースを構築することで、富士通グループ全体で環境活動の継続的なレベルアップを図っていきます。

（注1）ゼロエミッション：

産業廃棄物・紙くず類の処理において、単純焼却や単純埋立をゼロにすること。

## グリーンオフィス評価制度の概要



## 環境活動施策のデータベース化とチェックリストの活用

グリーンオフィス制度の運用を通じて、対象オフィスすべての「省エネルギー」「廃棄物削減」「ペーパーレス化」などの各施策や活動状況を調査した上でデータベース化しています。データベースをもとに施策チェックリストを作成しており、各オフィスでの環境目的・目標策定時の施策検討材料として活用するほか、投資が必要な施策や運用改善施策を「見える化」することで、活動の活性化と改善に役立てています。

## オフィスにおける廃棄物削減

### 廃棄物の適正処理に向けた現地監査の実施

日本国内のオフィスに共通する主な環境関連法規としては、「廃棄物の処理及び清掃に関する法律」があります。

富士通グループでは、ICT機器を中心とする産業廃棄物の適正処理を確認するために、社内ICT機器の処理を行う専門処理会社として富士通りサイクルセンターを各地のグループ会社に指定し、グループで統一したレベルで定期的に現地監査する仕組みを構築・運用しています。具体的には、1年に1回、富士通りサイクルセンターの各現場をオフィスの担当者と富士通の環境本部員が訪問し、統一チェックリストを用いて書類および現場処理内容を確認しています。

また、機密文書処理に関するセキュリティレベルの維持・向上を目的に2009年に構築した全国ペーパーリサイクルシステムの処理会社「全国情報セキュリティ&リサイクルネットワーク」も、1年に1回、現地確認を行っています。

- [オフィスにおける廃棄物削減：過去事例](#)

## オフィスにおけるCO<sub>2</sub>排出量削減活動

富士通グループでは、主に以下のような施策を推進し、CO<sub>2</sub>排出量の削減に取り組んでいます。

設備の省エネ対策（自社ビルを対象）

- 空調温度の設定（夏期28℃、冬期20℃）
- 不要照明の消灯、時間外空調の使用短縮（一斉退社など）
- パソコン省エネモードの設定、離席時のディスプレイ電源オフ
- ACアダプターの待機電力オフ、スマートコンセントの使用
- パソコン、共有端末、開発端末などの夜間稼働管理の実施
- アクセスポイントの集約
- 社内外の省エネ診断の実施

## 事例

富士通フィンランド本社がWWFよりグリーンオフィスロゴの使用認可を取得

富士通フィンランド本社は、2012年1月にWWF（世界自然保護基金）よりグリーンオフィスロゴの使用を認められました。WWFのグリーンオフィスはエコロジカル・フォトプリントの低減をめざす実践的なプログラムであり、基準を満たすオフィスにはWWFよりロゴの使用許可が与えられます。富士通フィンランドは、自らの環境影響評価を行ったのち環境目的・目標を設定し、その目標を達成しました。加えて、社内でも積極的に環境についての情報発信を行いました。ロゴ使用許可に先立ち、富士通フィンランドはWWFのグリーンオフィス専門家による実地チェックを受け合格、ロゴ使用が認められました。



グリーンオフィスロゴ

富士通フィンランドは、これからも富士通グループのグローバルな環境活動に貢献すべく、積極的に活動を続けていきます。

## 事例

ビデオ会議システムによる良質なグローバルコミュニケーションの実現

富士通テクノロジーソリューションズ（本社ドイツ）では、主要なオフィス49カ所にビデオ会議システムを導入しており、同社が展開する欧州大陸・中東・アフリカ・インドの各地を結んでいます。これはグローバルコミュニケーションの改善や出張に伴う移動時間、カーボンフットプリントの削減を目的とされたものです。

2011年12月1日に本システムは稼働を開始し、2012年4月末までに2,000回以上のビデオ会議が開催されています。稼働から半年を経て本システムの利用率は着実に上昇しており、ビデオ会議に参加した従業員は良質なコミュニケーションと遠地のオフィスを訪れることなく日常業務の生産性が向上していることを実感しています。

ドイツ国内のセールス部門では、2012年度のキックオフミーティングで本システムを活用し、11カ所の拠点から600人以上がビデオ会議にて参加しました。このイベントはモチベーション向上やチームの団結を目的としており、同社のCEOであるRolf Schwirzのスピーチは臨場感をもって参加者に伝えられました。このように、本システムはコミュニケーションの改善だけでなく、各地に分散するチームの協調性向上にも大いに役立てられています。

## ビデオ会議システム導入済のオフィス



- [オフィスにおけるCO<sub>2</sub>排出量削減活動：過去事例](#)