

世界の人口は、2015年の73億人から2050年に97億人、2100年には112億人に達する\*と見込まれ、世界全体のGDPも拡大を続けています。こうした経済の発展に伴って、エネルギー消費の増大に起因するCO<sub>2</sub>の排出増による地球温暖化、各種資源の需要増加による資源の枯渇、生態系の破壊など、さまざまな環境問題が深刻化しています。豊かな地球を次世代へ引き継ぐため、環境負荷の低い社会の仕組みづくりが世界規模で模索されています。

日立は「優れた自主技術・製品の開発を通じて社会に貢献する」という企業理念のもと、重要な社会課題である環境問題の解決に事業を通じて貢献していくことで、持続可能な社会の実現をめざしています。

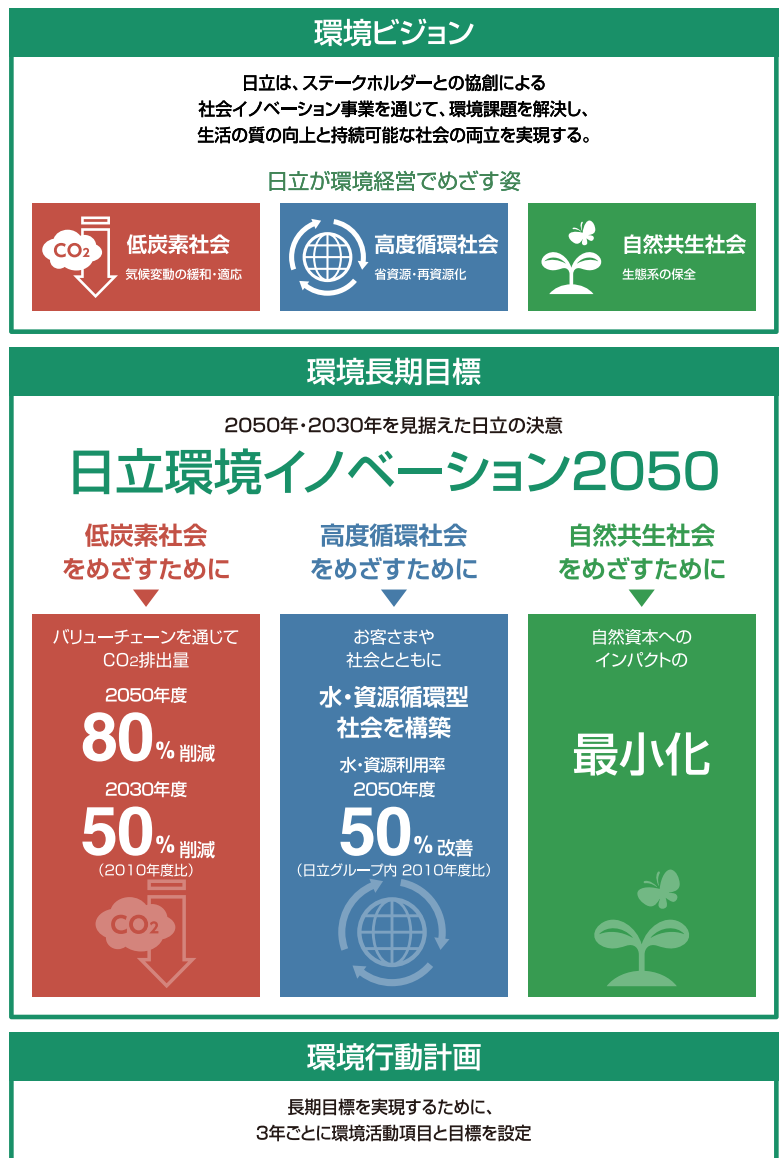
\* 国連「World Population Prospects: The 2015 Revision」による

## 環境ビジョンと2050年に向けた環境長期目標「日立環境イノベーション2050」

地球温暖化、資源の枯渇、生態系の破壊など、さまざまな環境課題が深刻化する中、企業の環境負荷軽減への要請や期待はますます高まっています。

「気候変動に関する政府間パネル(IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change)」では、「工業化以前の水準に対する気温上昇を2℃以内に抑えるためには、2010年から2050年までに全世界の温室効果ガス排出量を40～70%減少させるべき」と報告しています。また、2015年12月に行われた国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)では、世界共通の長期目標として温暖化を2℃未満に抑える目標と1.5℃に抑える努力の追求など、意欲的な内容を盛り込んだ「パリ協定」が採択され、2016年11月に発効しました。2015年に国連で採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」の中核をなす「持続可能な開発目標(SDGs)」でも、「目標13:気候変動に具体的な対策を」などに環境課題についての目標が設定されています。

このような世界の動向と自らの経営方針を踏まえ、日立は「環境ビジョン」を策定し、長期視点から日立のめざす社会の姿を明確にしました。さらに、「環境ビジョン」がめざす社会を構成する「低炭素社会」「高度循環社会」「自然共生社会」を実現していくために、環境長期目標「日立環境イノベーション2050」を策定しています。



日立環境イノベーション2050  
<http://www.hitachi.co.jp/environment/vision/innovation2050.html>

# 低炭素社会の実現

日立は、IPCC第5次評価報告書で必要とされた温室効果ガス排出量の削減を高いレベルで実現するために、CO<sub>2</sub>排出量を2050年度までに80%削減(2010年度比)するという目標を策定しました。日立はバリューチェーン全体を通じて、この目標を達成していきます。まず、バリューチェーン全体の中で多くを占める製品やソリューションの「使用」段階での排出量を削減します。製品の効率化や、低炭素エネルギーの供給を実現するほか、革新的技術・ソリューションを生み出し、お客様や社会へ貢献していきます。併せて、自社の事業活動における「生産」段階でのCO<sub>2</sub>排出量も削減していきます。

## 「使用」段階でのCO<sub>2</sub>排出量の削減

### 日立の製品・サービスの環境性能向上

日立は、環境価値の高い製品・サービスを開発し普及させることで環境課題の解決に貢献するため、製品・サービスの環境性能の向上に取り組んでいます。製品・サービスの“機能向上”と“環境負荷の低減”の両立を図るため、製品・サービスの機能当たりの、使用時CO<sub>2</sub>排出量およびライフサイクル資源使用量の削減率を指標としています。環境課題の解決に高い貢献度を有する製品群を対象に、2010年度製品を基準として2018年度にはCO<sub>2</sub>排出削減率40%を達成する計画です。2016年度は、製品・サービスの設計開発における環境配慮

設計の推進と省エネルギー性能の高い製品・サービスの販売拡大によりCO<sub>2</sub>排出削減率は35%に達しました。

### CO<sub>2</sub>排出削減率



\* CO<sub>2</sub>排出と相関がある製品の主要な性能

### 環境配慮設計アセスメント

日立は、設計行為を伴うすべての製品・サービスを環境に配慮して設計・開発するために、「環境配慮設計アセスメント」を適用しています。このアセスメントにより、製品ライフサイクルの各段階において気候変動、資源枯渇、環境汚染(生態系劣化)に影響を与える計30の環境側面を評価して、環境に与える負荷低減を図っています。また、IEC62430\*で規定された環境配慮設計の要件を満たすために、環境配慮設計アセスメントの実施のほか、環境規制や環境に関するステークホルダーニーズの把握と設計・開発への取り込みなど、設計・開発における

環境配慮設計のプロセスを、既存のマネジメントシステムに組み込み推進しています。さらに、主力・重点製品を中心としてライフサイクルアセスメント(LCA)を行い、鉱物資源消費、化石燃料消費、水資源消費、地球温暖化、大気汚染などの地球環境への影響の主要因となる負荷を定量的に評価しています。LCA結果は、ステークホルダーへの情報開示や、次世代製品の設計改善に活用しています。

\* IEC62430:国際電気標準会議(IEC:International Electrotechnical Commission)の規格「電気・電子製品の環境配慮設計」

## 低炭素社会の実現に貢献する製品・ソリューション

### 省エネルギーによるCO<sub>2</sub>排出量削減 アモルファス変圧器

発電所でつくられた高い電圧の電気をより安全に使える低い電圧に変換する変圧器は、いつでも電気が使えるように電気が流れるコイルに電圧を加えておくため、電気を使わない間も電力を損失する無負荷損失(待機電力)の発生が避けられません。24時間365日稼働し、平均寿命が約25年と長期間使われる変圧器の無負荷損失を抑制できれば、大きな省エネルギー効果を生み出します。

日立産機システムはコイルが巻かれた鉄心部分に磁気特性に優れたアモルファス合金を用いることで、従来のケイ素鋼板変圧器と比較して\*無負荷損失を年間約1/5に削減、使用時の負荷損失も含めた全損失で年間26MWhの削減を実現しました。



油入アモルファス変圧器(左)とモールドアモルファス変圧器(右)

省エネルギー効果 **26MWh/年削減**

\* 容量3000kVA 50Hz 22kV/6.6kV負荷率40%でのケイ素鋼板変圧器とアモルファス変圧器の損失比較(当社比)

## 再生可能エネルギーによるCO<sub>2</sub>排出量削減 ダウンウインド型風力発電システム

日立の風力発電システムは、国内に162基の導入実績(2017年2月末時点)があり、さらに事業を積極的に展開することで、再生可能エネルギーの導入拡大に貢献します。日立独自のダウンウインド方式は、ローターをタワーの風下側に配置しており、風見鶏効果により暴風停電時でもローターが横風を受けない向きに回転し、風荷重を低減できる特長を備え、高い安全性を発揮します。また、山岳、丘陵で吹き上げ風を捉えて効率良く発電することができます。

三重県の青山高原に立地する新青山高原風力発電所では、日立が納入した40基のダウンウインド型風力発電システムが発電を行っています。その出力80MWは日本最大\*1を誇ります。また、経済産業省資源エネルギー庁からの委託事業「福島浮体式洋上ウインドファーム実証研究事業」に参画し、福島沖で風力発電システムの実証研究を行っています。



5MW浮体式洋上風力発電設備(提供:福島洋上風力コンソーシアム)

CO<sub>2</sub>排出抑制量 → **33**万t-CO<sub>2</sub>/年\*2  
(日立の導入した風力発電162基分)

- \*1 NEDO「日本における風力発電設備・導入実績の一覧表」(2016年3月末時点)による  
<http://www.nedo.go.jp/library/fuuryoku/reference.html>
- \*2 LNG火力発電で賄った場合との比較。(財)電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量評価」(2010.7)掲載の各種電源別のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量から算出

## 輸送エネルギーの削減によるCO<sub>2</sub>排出量削減 鉄道システム

鉄道は、移動手段の中でもCO<sub>2</sub>排出量が少ない乗り物です。日立は、鉄道総合システムインテグレーターとして、車両システムのみならず、信号や運行管理などの輸送システムをグローバルに提供しており、さらに効率化し環境に配慮した鉄道総合システムの納入を進めています。

ステンレス車両に比べて軽量なため、省エネルギーで高速運転が可能なアルミ車両「A-train」は、英国工場でも製造が開始されています。英国では、英国南西部の路線に向けた「AT-300」63両を追加受注し、2015年7月の受注と合わせて計236両(36編成)になりました。

また、鉄道車両用インバータでは、SiC(炭化ケイ素)を用いることで、駆動時の電気損失を低減するとともに、質量・体積を40%低減しました。使用する電力エネルギーの低減と

ともに、車両の軽量化に貢献することで、省エネルギー化を実現しています。



英国向け鉄道車両「AT-300」

輸送量当たりのCO<sub>2</sub>排出量(旅客) → 鉄道は自家用車の約 **1/7**

\* 国土交通省「運輸部門における二酸化炭素排出量」による

## 自動車の燃費改善によるCO<sub>2</sub>排出量削減 リチウムイオン電池パック

自動車のCO<sub>2</sub>排出量削減が環境課題として注目される中、さまざまな技術による燃費の改善が進められています。

日立オートモティブシステムズがマイルド・ハイブリッド車両向けに開発した48Vリチウムイオン電池パックは、正極、負極それぞれの材料組成を改良し、単位重量あたりに蓄えられるリチウム量を増加させることで従来製品の1.5倍の出力密度を実現しました。これにより、モーターの加速アシストにおけるトルク性能を強化するだけでなく、急減速時の大きな回生エネルギーも回収可能となり、エネルギーの損失も低減しました。

日立は、蓄電池の提供をはじめとする省エネに効果のある自動車部品の提供により、自動車の燃費改善を通じてCO<sub>2</sub>排出量の削減に貢献しています。



マイルド・ハイブリッド車両向け48Vリチウムイオン電池パック

48Vリチウムイオン電池パックのエネルギー密度 → 従来製品比 **1.5**倍



## IoTを活用した高効率化によるCO<sub>2</sub>排出量削減

### Lumadaが実現したエコファクトリー

日立建機は、日本国内の主要4工場を中心に国内外ネットワークを活用し、建設機械とその主要部品を生産しています。製品の電動化、ハイブリッド化による製品使用時のエネルギー削減を進めるとともに、製造段階におけるエネルギー削減にもグループ全体で取り組んでいます。

日立建機グループ全体では、省エネルギー対策として各工場やオフィスの照明、空調機の高効率化を継続的に推進しており、またいくつかの拠点ではIoT技術の導入による省エネルギー化や生産性向上を図っています。具体的には、日立のIoTプラットフォームLumadaで提供する統合エネルギー・設備マネジメントサービス「EMilia」を導入することで、各工場の設備から収集した使用電力データを効率良く一括で分析・管理することが可能になりました。また、工場で使用される工作機械、ロボットなどの生産設備のエネルギー利用量もきめ細かく管理することで、待機電力の削減やエネルギー効率化を進めました。

これにより茨城県内にある主要工場での電力使用量原単位は2010年度比で32%削減となり、電力コストの削減にも大きく貢献しました。



土浦工場東館と機械遺産認定の油圧ショベルUH03



## 「生産」段階でのCO<sub>2</sub>排出量の削減

日立は、エネルギー効率の指標であるエネルギー使用量原単位の改善に取り組んでおり、個々の拠点においてLED照明やインバータ空調など高効率機器の導入を進めるなど、照明や設備個々の効率を計画的に改善しています。2016年度は、エネルギー使用量原単位改善率15%（基準年度2005年）の目標に対して12%となりました。目標に届かなかった理由は、エネルギー使用量の多い事業部門における売上高の減少により、これを分母とするエネルギー使用量原単位が悪化したためです。

CO<sub>2</sub>排出量総量は、2016年度に米州の素材系会社が新たに連結対象になったため増加していますが、米州以外の地域では概ね減少しています。

引き続き、自社の強みである制御、IT技術を工場やオフィスの省エネルギー対策に積極的に活用し効率的なエネルギー使用を進めていきます。

### エネルギー使用量原単位



\*1 組織内外両方 (Scope1、2) で使用されたエネルギー量

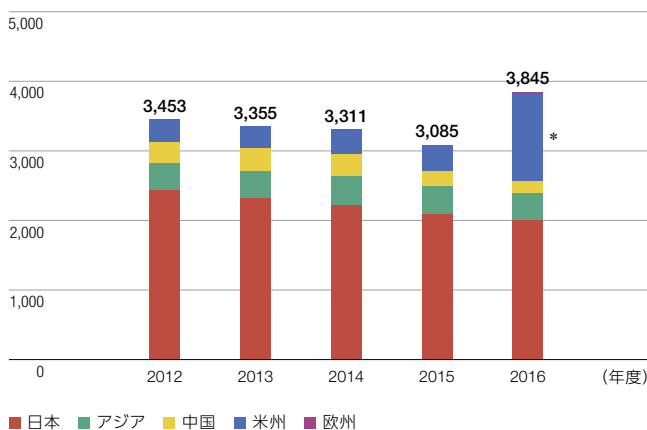
\*2 事業活動に伴うエネルギー使用量などの原単位分子 (環境負荷量) と密接な関係をもつ値 (例: 生産数量、生産高、建物床面積、従業員数など)

### 再生可能エネルギーの導入

日立では、太陽光や風力などの再生可能エネルギーの活用を進めています。2016年度は、2,925MWh/年の再生可能エネルギーを発電して使用しました。また、日立コンピュータプロダクツ(米国)では、8,769MWh/年の再生可能エネルギーを購入して、工場での動力として活用しました。日本では、日本自然エネルギー(株)を通じて1,000MWh/年のグリーン電力発電を委託し、オフィスやショールーム、展示会での電力に使用しました。

### CO<sub>2</sub>排出量の推移

(kt-CO<sub>2</sub>/年)



\* 2016年度から連結対象となった素材系会社分958kt/年を含む

※ CO<sub>2</sub>排出量の算出に使用したCO<sub>2</sub>電力換算係数は、CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION (2010年度版: 国際エネルギー機関 (IEA)) の、2005年の国別換算係数を使用

※ エネルギー由来のCO<sub>2</sub>排出量は、Scope1で1,296kt-CO<sub>2</sub>、Scope2で2,549kt-CO<sub>2</sub>

# 高度循環社会の実現

日立は、お客様や社会とともに、事業を通じて、水・資源循環型社会の構築に最大限貢献します。海水淡水化を含む、造水から下水に至る一連の水処理技術のさらなる進化により、水の循環利用を拡大していきます。

また、日立が使用する水・資源の利用効率を2050年度までに2010年度比で50%改善します。この目標の達成に向けて、長寿命・省資源のモノづくり、製品の回収やリサイクルの徹底、生産工程での水使用量の削減・浄化・再利用などを進めていきます。

## 水・資源の利用効率の向上に向けた取り組み

### 水の有効利用

日立は、製品の洗浄・冷却や塗装などの生産プロセスで水を使用しています。それらの水を有効に利用するために、流量計の設置箇所を増やして管理レベルの強化を図るほか、廃水処理設備を設置して循環水の利用率向上や、事業所内の給水設備の更新などの施策により水使用量の削減を推進しています。

水問題の深刻度は国や地域によって違いがあるため、地域の水リスクに応じてそれぞれ対策を講じており、中国、インド、フィリピンの事業所では、漏水対策を強化するなど水使用量削減に努めています。

### 廃棄物発生量の削減

2016年度は、廃棄物有価物発生量原単位を基準年度比で12%改善するという目標を掲げ、改善率13%と目標を達成することができました。

各事業所では、製造工程で発生した副産物や端材の事業所内再利用や輸送にかかわる梱包材の使用抑制により廃棄物の発生量削減に努めました。また埋め立て処分量を限りなくゼロに近づける「ゼロエミッション」活動により、2016年度は98事業所がゼロエミッション達成\*事業所となりました。

#### 水使用量原単位



#### 廃棄物有価物発生量原単位



\* ゼロエミッション達成：日立グループでは、当該年度最終処分量(埋め立て処分量/廃棄物有価物発生量)0.5%未満と定義

ゼロエミッション達成事業所一覧

<http://www.hitachi.co.jp/environment/activities/data/zeroemission.html>

## 高度循環社会の実現に貢献する事業

### グローバルに水資源を守る水ソリューション

地球上の表面の約70%が水におおわれているにもかかわらず、人間が飲める状態の水は、わずか0.01%程度にすぎません。一方で、水への需要は世界的に高まる傾向にあり、2050年には世界人口の40%以上が深刻な水不足に直面すると予測されています。水総合サービスプロバイダーをめざす日立は、これまでに日本国内では浄水場約700カ所、下水処理場約900カ所、海外では世界約40カ国・地域で200サイト以上への豊富な納入実績があります。こうした実績のもと、さまざまな水インフラをグローバルに提供しています。

現在は、上下水道システム、海水淡水化プラントをはじめIoTを活用した水道事業の最適化・高効率化ソリューションの提供を進めています。例えば、省エネ型海水淡水化プラントでは、

下水処理水を海水淡水化の希釈水に使用することで海水塩分濃度を下げ、脱塩工程に必要なポンプ圧力を抑制することで、約30%の省エネルギーを達成しています。



# 自然共生社会

自然から生じる恵みを人類に与えてくれる「自然資本」に日立が与える影響をできる限り減らすために、日立は、バリューチェーンの各ステージにおいて、生態系に与える影響を評価し、負荷を最小限にするための施策を推進しています。そのために、大気や水の浄化システムや、自然モニタリングシステムなどの製品・サービスを提供し、さらに工場やオフィスにおける環境負荷も最小化するなど生態系の保全に努めています。

## 生態系アセスメントとその活用

日立では、生態系の保全を促進する具体的な活動内容を明示した「生態系保全活動メニュー」を2016年度に新たに作成し、各事業所での取り組みを推進しています。この活動メニューは、2010年から取り組んできた従来のアセスメント項目に社外の企業や団体で実施している先進的な活動項目を加えたもので、バリューチェーンを含む企業活動全体におよぶ116項目から構成されています。メニューから、事業所ごとに活動を開始する項目を選択し、合計件数を生態系保全活動の目標として設定しています。2016年度の新規活動件数は目標30件に対して実績144件でした。

また、長期的には、事業活動による生態系への負荷(負のインパクト)の最小化と自然保護に関する社会貢献活動や生態系を

保全する製品・サービスの提供(正のインパクト)を通じて、自然資本へのインパクトを最小化し、自然共生社会を実現することをめざしています。

インパクト評価などを含む生態系保全の評価方法については、グループ内で検討するとともに、電機・電子4団体\*の生物多様性ワーキンググループや一般社団法人企業と生物多様性イニシアティブ(JBIB)など社外での活動にも参加し、検討を進めています。

\* 電機・電子4団体：一般社団法人日本電機工業会(JEMA)、一般社団法人電子情報技術産業協会(JEITA)、一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会(CIAJ)、一般社団法人ビジネス機械・情報システム産業協会(JBMIA)

## 自然共生社会の実現に貢献する取り組み

### 日立グループの森づくり活動

日立グループでは、林野庁の「法人の森林」制度を利用し、複数の箇所で従業員および従業員の家族とともに森林保護活動を行っています。茨城県にある「悠々の森林」では、2007年から従業員とその家族が植林活動を行っています。植樹、下刈り、枝打ちなどの森林整備活動のほか、環境教育や間伐材を利用した工作教室などを実施しています。また、「日立ハイテクやさとの森」では、2005年から60年計画で育林活動に取り組んでいます。森を育てるために行う枝打ちや除伐などの作業に、従業員とその家族が参加しています。



悠々の森林(ゆうゆうのもり)  
(日立パワーソリューションズ)



日立ハイテクやさとの森  
(日立ハイテクノロジーズ)

## 化学物質の適正な管理

日立は、2005年度から運用している「製品含有化学物質一元管理システム」により、サプライヤーおよびお客様と協働してサプライチェーン全体にわたる製品含有化学物質に関する情報の収集・伝達を推進しています。2017年3月末時点、「製品含有化学物質一元管理システム」に化学物質の含有情報が登録されている部品と製品は131万件を超えています。また2016年度は、製品含有化学物質の情報伝達共通スキーム(chemSHERPA)に対応するため、システムの改修を行いました。

### 製品含有化学物質一元管理システム

