

## 重要課題 1 S+3Eを踏まえた多面的な地球温暖化対策の推進

### 低炭素社会の実現に向けた温室効果ガスの排出抑制

当社は、安全確保（Safety）を大前提に、エネルギー安定供給（Energy security）、環境保全（Environmental conservation）、経済性（Economy）の同時達成（S+3E）がエネルギー事業者としての使命と考えており、最適なエネルギーミックスの追求と地球温暖化対策の両立を目指します。



低炭素社会の実現に向けて、安全確保を大前提とした原子力発電所の再稼働に取り組むとともに、再生可能エネルギーの活用および火力発電の更なる高効率化や適切な熱効率の維持に努めています。あわせて、お客さまの省エネ・省CO<sub>2</sub>の取り組み支援を行うなど、電力の需給両面でのCO<sub>2</sub>排出削減に最大限取り組んでいます。

#### 電力供給面の主な取り組み

安全確保を大前提とした  
原子力発電所の再稼働への取り組み

再生可能エネルギーの活用

火力発電の更なる高効率化

#### 電力需要面の主な取り組み

お客さまの省エネ・省CO<sub>2</sub>の取り組み支援

当社事業所における節電・省エネの取り組み

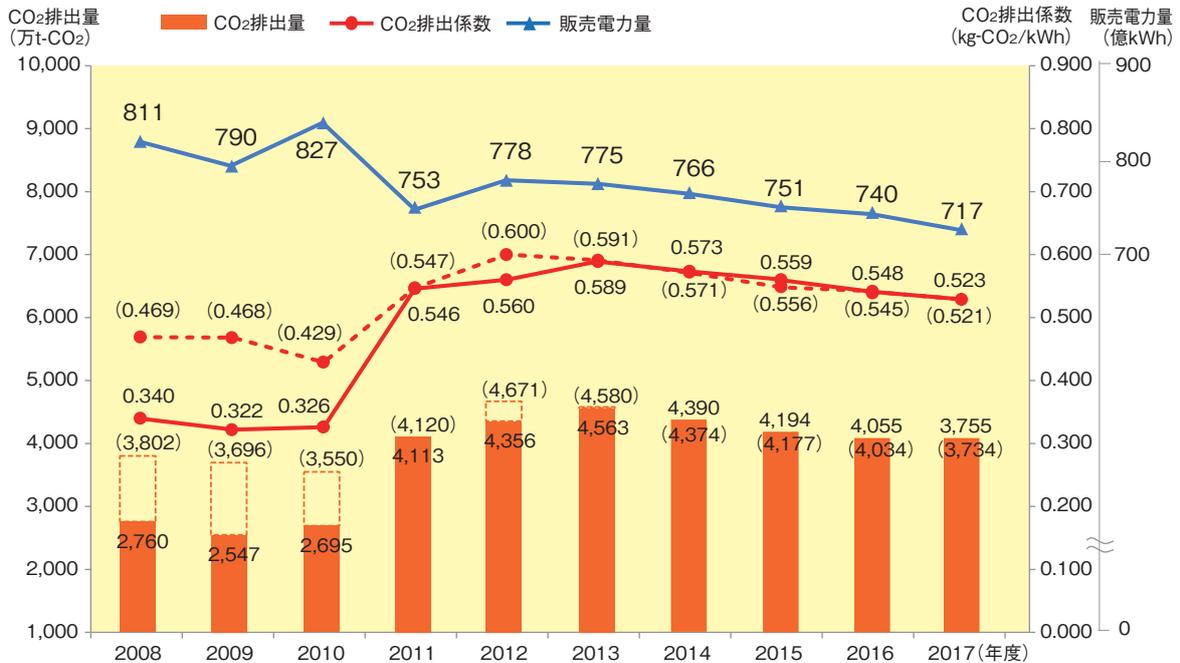
また、電力業界の自主的枠組みである「電気事業低炭素社会協議会」の一員として、電気事業全体として2030年度にCO<sub>2</sub>排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度を目指すなどの「低炭素社会実行計画」の実現に向けた取り組みを推進しています。

## CO<sub>2</sub>排出実績

東日本大震災以降、原子力発電所停止の長期化などにより、CO<sub>2</sub>排出実績は高い水準で推移しています。  
2017年度は、出水率の増加や再生可能エネルギーの導入拡

大などにより、火力発電の発電電力量が減少したことから、CO<sub>2</sub>排出量は前年度比7.4%減の3,755万t-CO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>排出係数は同4.6%減の0.523kg-CO<sub>2</sub>/kWhとなりました。

### ◆ CO<sub>2</sub>排出実績と販売電力量の年度ごとの推移



※ ( ) 内の値は、再生可能エネルギーの固定価格買取制度による調整などを反映していない基礎CO<sub>2</sub>排出量およびCO<sub>2</sub>排出係数  
 ※ 2016年度以降は小売電気事業者としての値であり、離島供給等の一般送配電事業者分を含んでいない  
 ※ 2017年度の値は、2018年8月時点の速報値

## CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出実績

当社は変電所のガス遮断器などの電力機器で使用されるSF<sub>6</sub>（六フッ化硫黄）ガスなど、地球温暖化への影響が大きいCO<sub>2</sub>以外の温室効果ガスについても排出抑制に取り組んでいます。

### ◆ SF<sub>6</sub>ガスの回収率およびHFCの保有量・排出量 (2017年度実績)

SF <sub>6</sub>	【回収率】99.8% 【用途】主にガス遮断器等の電力機器の絶縁材等に使用。 【対策】SF <sub>6</sub> ガス回収装置を使用し、大気放出の防止に努める。
HFC	【保有量】51.2t 【排出量】947t-CO <sub>2</sub> 【用途】主に空調機器の冷媒等に使用。 【対策】機器装置・修正時の漏洩防止・回収・再利用に努める。

※ SF<sub>6</sub>: 六フッ化硫黄、HFC: ハイドロフルオロカーボン



## 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

原子力発電は、発電時にCO<sub>2</sub>を出さず、少ない燃料で多くの電気を生み出すことができ、燃料であるウランの調達が安定しているという特徴があることから、当社は安全性の確保を大前提に、今後も一定の割合で原子力を活用していく必要があると考えています。女川・東通の両原子力発電所では、安全対策に着実に取り組むとともに、地域の皆さまのご理解をいただきながら、再稼働を目指していきます。

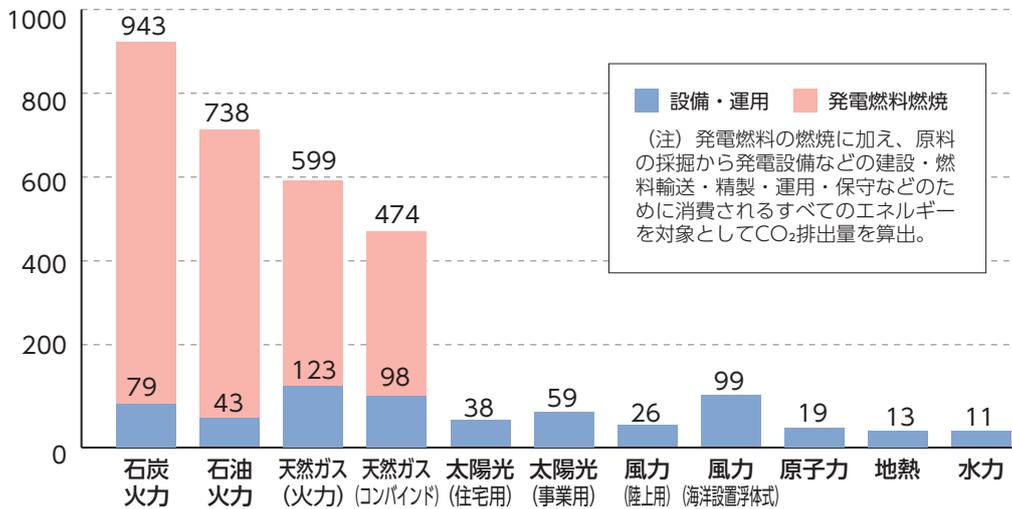
### 原子力発電によるCO<sub>2</sub>排出抑制

当社のCO<sub>2</sub>排出量は、東日本大震災以降、原子力発電所の停止に伴う火力発電量の増加により高い水準で推移しています。

原子力発電は、発電過程においてCO<sub>2</sub>を排出しない電源であるため、地球温暖化防止に大きく寄与すると考えています。

#### ◆ 各種電源のCO<sub>2</sub>排出量

(g-CO<sub>2</sub>/キロワット時)



出典：電気事業連合会「原子力コンセンサス」

また、原子力発電所（100万kWあたり）によるCO<sub>2</sub>排出抑制効果を一定の条件のもとで試算すると、年間約330万t-CO<sub>2</sub>

となります。この抑制効果は、2017年度の当社のCO<sub>2</sub>排出量（3,755万t-CO<sub>2</sub>）の1割程度に相当します。

#### ◆ 原子力発電所（100万kWあたり）のCO<sub>2</sub>排出抑制効果



##### [試算条件]

CO<sub>2</sub>排出係数：0.523kg-CO<sub>2</sub>/kWh  
 (当社2017年度調整後実績)  
 原子力発電所の設備利用率：72%  
 (当社2010年度実績)

## 原子力発電所の自主的な安全性向上に向けた取り組み

当社は、さまざまな安全対策や日常的な訓練の実施に加え、規制の枠組みにとどまることなく、自主的・継続的に原子力の安全性を向上させていくための取り組みを進めています。

今後さらに原子力の安全性を高めていくためには、組織的・体

系的な「質の高いリスクマネジメント」を確立・強化していく必要があると考えています。このため、経営トップのコミットメント（強い意志・関与）のもと、原子力リスクマネジメントを強力に推進していくための社内体制の整備・強化に取り組んでいます。

### ①原子力リスク検討委員会の設置

原子力リスクマネジメントの重要性を踏まえ、社長を委員長とする「原子力リスク検討委員会」を2014年7月に設置しました。この委員会では、原子力リスクの分析・評価やリスク低減に向けた必要な対応策、および地域の方々とのコミュニケーションのあり方などを検討していきます。

### ②特定課題検討チームの設置

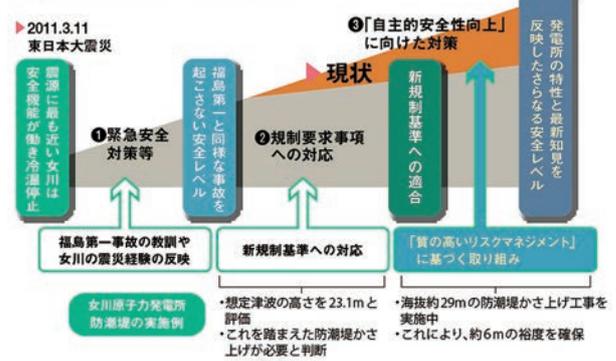
原子力リスクマネジメントの実践にあたり、プラント監視能力の向上や効果的な活動の推進機能を強化するため、社内横断的な部門の人員で構成する「特定課題検討チーム」を2014年7月に設置しました。

原子力リスク検討委員会の方針を踏まえ、原子力リスクマネジメントを実践・けん引していきます。

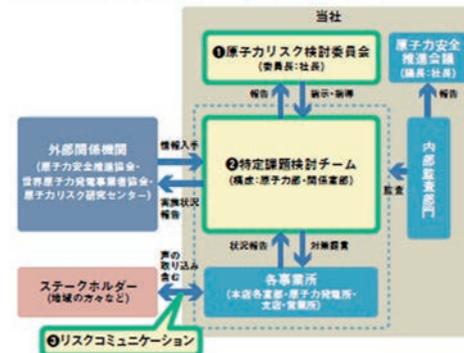
### ③リスクコミュニケーションの強化

これまで展開してきた訪問対話活動など地域の方々とのコミュニケーション活動について、原子力のリスク情報やリスク低減に向けた取り組みも盛り込みながら、双方向のコミュニケーションにさらに努めています。

### ■安全性向上に向けた取り組み



### ➤原子力リスクマネジメント取り組み体制



## 女川2号機・東通1号機の安全対策工事完了時期の見直しについて

当社は、新規基準適合性審査に対応するとともに、同基準や最新の知見等を踏まえた安全対策に取り組んでおり、女川原子力発電所2号機については2018年度後半、東通原子力発電所1号機については2019年度の工事完了を目指してきました。

こうした中、女川2号機については、基準地震動や基準津波等に対し「概ね妥当な検討がなされている」との評価を受けるなど、審査は着実に進捗しているものの、発電所の設備に関する審査については、今後も一定の期間を要するものと考えています。東通1号機についても、原子炉建屋などの耐震重要施設等の直下にある断層の活動性評価に係る当社の考え方や説明内容について、「概ね妥当な検討がなされている」との評価をいただいておりますが、その他の敷地内断層の活動性評価や発電所の設備に関する審査については、今後も一定の期間を要するものと考えています。

また、審査と並行して鋭意取り組んでいる安全対策工事については、審査の過程で得られた知見・評価を適宜反映しながら、設計や工事を進めていくことが必要な状況にあります。

こうしたことから、安全対策全体の工事工程をあらためて評価し

た結果、女川2号機については「2020年度」、東通1号機については「2021年度」の工事完了を目指して工事を進めていくこととしました。

当社としては、新たな工事完了時期に向けて、適合性審査や安全対策工事に全力で取り組んでいきます。そして、地域の皆さまのご理解を得ながら、工事完了後、準備が整った段階での再稼働を目指していきます。



東通原子力発電所 (青森県東通村)

## 設備面・運用面の両面から安全対策を強化

### ●設備面（ハード面）の取り組み

当社原子力発電所では、万一の事故の進展に応じた対策をとる「深層防護」の取り組みを進めています。深層防護とは、事故の発生を食い止める、万一の事故に至った場合においても環境への放射線影響を拡大させないなど、事態の進展に応じ、それぞれの段階ごとに、目的を達成するために必要な対策を準備するという考え方です。

女川原子力発電所では、現在、地震対策として、基準地振動Ss（1,000ガル）の揺れに対しても重要施設の損傷を防止する耐震強化を行い、また、津波対策として防潮堤のかさ上げ工事（海拔約29m、全長約800m）や、原子炉格納容器の過圧破損を防止するために行うベントの際、放射性物質の放出を抑制する、フィルター付格納容器ベント設備の設置工事などを進めています。

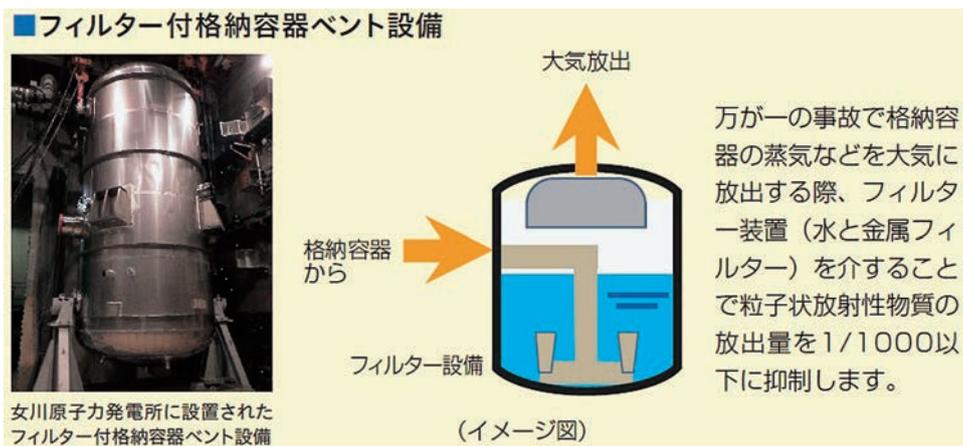
東通原子力発電所でも、緊急時に必要な冷却水を確保する

ための淡水貯水槽（約3,600m<sup>3</sup>×3基）の設置工事などを進めています。また、両発電所ともに、運転停止中の安全維持点検をはじめとする各種点検など、プラント設備の保守管理にも取り組んでいます。

### ●運用面（ソフト面）の取り組み

設備面の安全対策を確実に機能させるため、機器の操作手順を整備した上で、徹底した教育を行っています。手順書に基づき、発電所対策本部の運営や通報連絡、原子炉への注水、電源確保などの訓練を継続的に実施しています。

具体的には、女川原子力発電所では、非常時に貯水タンクなどから原子炉や燃料プールに直接注水できる代替注水車を使用した訓練を行っています。また、東通原子力発電所では、原子炉や燃料プールへの注水に必要な水源を長期的に確保することを目的とした河川からの取水訓練を実施するなど、緊急時の対応力向上に努めています。



## 地域の皆さまの声を発電所運営に活かす全戸訪問対話活動

女川と東通の両原子力発電所では、年2回、地域の皆さまに、発電所に関する情報をお知らせしながらご意見を伺う訪問対話活動を行っています。

2018年7月には、女川原子力発電所で約3,900世帯（女川

町と石巻市牡鹿半島部）、また、同年5月から6月にかけては、東通原子力発電所で約2,800世帯（東通村）を、各発電所の所員が訪問しました。今後も、これらの活動を通じて、地域の皆さまから信頼いただける、地域に根ざした発電所を目指していきます。



女川原子力発電所「こんにちは訪問」



## 東北・新潟の豊かな自然を生かした 再生可能エネルギーの積極的活用

当社企業グループは、東北・新潟地域の豊かな自然環境を活かし、水力・地熱発電の導入、太陽光・風力発電の利用拡大など、再生可能エネルギーを積極的に活用しています。

2015年には再生可能エネルギー発電事業会社4社を合併した東北自然エネルギー株式会社を設立しました。同社では、2030年に向けて出力40万kW※を目指すと、当社企業グループ全体として再生可能エネルギー発電事業の一層の推進に向けて取り組んでいます。

※現有の蒸気基地出力換算10万kW強に加え、発電設備15万kW強を倍増させる目標

また、当社は、2017年7月に水力発電に係る組織を一元化し、経年水力発電所のリフレッシュ計画や、グループ企業への技術的支援を通じて新規水力計画を推進する体制を整備しています。

### 水力発電

#### 国内最多の水力発電所を保有

当社は、国内最多の209カ所※1（約245万kW）の水力発電所を有しており、当社グループ企業が保有する水力発電所19カ所（約13万kW）を合わせると、総出力は約257万kWになります。

当社の2017年度の水力発電による発電電力量は、約84億1,200万kWhで、これは一般家庭約270万世帯が1年間に使用する電力量に相当します。

※1 水力発電所保有数は2017年度末時点のものです

※2 一般家庭のモデルケースを使用電力量260kWh/月とし、試算した値



#### 水力発電所の新設・リニューアルを通じた水資源の有効活用

福島県から新潟県を流れる阿賀野川水系の中でも阿賀川・阿賀野川と只見川には、11のダムと16の水力発電所があり、最大出力約87万kW（揚水発電所を含めると17の発電所で約133万kW）と、当社最大の水力電源地帯を形成しています。

その中の鹿瀬発電所（新潟県）については、経年による老朽化が進行したことから、発電所の大規模なリニューアル工事をを行い、水車発電機を6台から2台に見直し、高効率の立軸バルブ水車を採用することにより、使用水量を変えずに、最大出力として

10%程度の出力増（49,500⇒54,200kW）を図り、2017年9月に営業運転を再開しています。

また、至近の当社水力発電所の新設としては、2016年に津軽発電所（青森県：最大8,500kW）、第二蕨神発電所（新潟県：最大4,500kW）の営業運転を開始しています。

当社とグループ企業は、水力発電所の新設やリニューアルを通じ、水資源の有効活用に取り組んでいます。



鹿瀬発電所



高効率立軸バルブ水車

グループ企業の  
取り組み

玉川第二発電所／東北自然エネルギー株式会社

東北自然エネルギー株式会社は、山形県の荒川水系玉川において、玉川第二発電所（出力14,600kW、山形県西置賜郡小国町）の新規開発を行うこととし、2019年9月の営業運転開始を目指し、2016年6月に着工しました。

玉川は、河川流量が豊富なことに加え、河川勾配が大きいことなど、水力発電に適した条件を備えています。また、東北自然エネルギー株式会社は、開発地点の上流にある既設の玉川発電所を運用しており、ノウハウを活用しながら、一体で運用することが可能となります。

玉川第二発電所は、既設の玉川発電所の直下に新設する取水堰からの取水（5m<sup>3</sup>/s）と、上流の玉川発電所からの放水量（最大20m<sup>3</sup>/s）を合わせた最大25m<sup>3</sup>/sの水

量を利用して発電を行う計画としています。

玉川第二発電所の開発・運用にあたっては、東北自然エネルギーが有するノウハウ等を活かし、周辺環境にも十分配慮した対応を行うこととしています。

建設工事において発生する伐採木は、通常は廃棄するものですが、廃棄量をなるべく減らし価値ある森林資源として活用するため、地元森林組合などの協力を得て、約1,000tの伐採木を合板やパルプの原料に利用しました。また、伐採木を原料として公園に置くベンチや集会所で使う本棚を製作し日頃お世話になっている地元関係機関へ贈呈し、多くの方々にご利用いただいています。



玉川第二発電所建設の様子



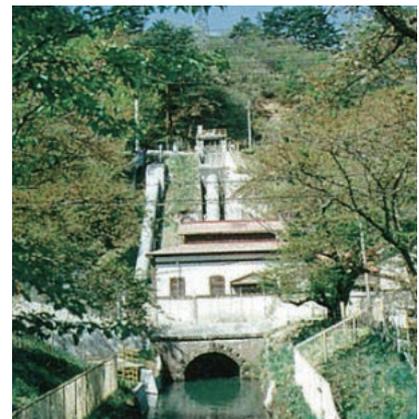
伐採木から制作したベンチと本棚

TOPICS

130周年を迎えた  
三居沢発電所

三居沢発電所は、仙台市街を流れる広瀬川河畔に位置しており、「日本の水力発電発祥の地」です。1888年（明治21年）、宮城紡績会社が三居沢工場内の水車タービンを利用して、日本初の水力発電に成功しました。その後、水力発電所の建設や水車などの設備の増強を経て、1910年（明治43年）に現在の三居沢発電所が運転を開始しました。

三居沢発電所はこれまで、1999年に国の登録有形文化財に登録されたほか、2000年度に仙台市都市景観賞を受賞し、2008年に機械遺産、2009年に近代化産業遺産、2017年にでんきの礎に認定されました。環境面では河川の生態系に影響を与えないよう、上流の取水ダム付近に魚道を設け、魚類の回遊を妨げないようにしています。



運転開始から  
**130**周年

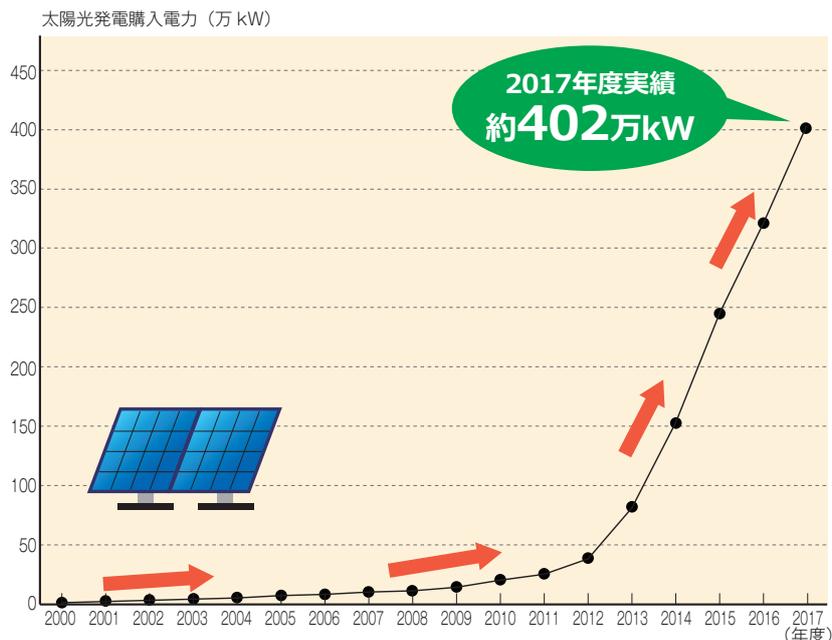
## 太陽光発電

### 急増するお客さまの太陽光発電設備からの電力購入

当社は、2012年7月からスタートした再生可能エネルギーの固定価格買取制度などに基づき、お客さまの太陽光発電設備から

の電力購入を進めています。2017年度末の太陽光発電からの購入実績は約402万kWとなりました。

#### ◆ 太陽光発電からの購入実績の推移



### 当社太陽光発電によるCO<sub>2</sub>排出抑制の取り組み

当社には、八戸、仙台、原町のメガソーラー<sup>※1</sup>および石巻蛇田の太陽光発電所があります。

これら4ヵ所の太陽光発電所の運転により、年間約2,600t<sup>※2</sup>のCO<sub>2</sub>排出抑制につながると試算しています。(一般家庭約1,600

世帯が電気の使用に伴い1年間に排出するCO<sub>2</sub>量に相当)

※1 出力1メガワット(1,000kW)以上の大規模太陽光発電所

※2 一般家庭のモデルケースを使用電力量260kWh/月とし、試算した値

#### ◆ 当社太陽光発電所の概要

地点	出力	発電電力量 (設備利用率12%と仮定した場合)	運転開始
八戸 太陽光 発電所	1,500kW	約160万kWh/年 (一般家庭約500世帯の 年間使用電力量に相当)	2011年12月
仙台 太陽光 発電所	2,000kW	約210万kWh/年 (一般家庭約700世帯の 年間使用電力量に相当)	2012年5月
原町 太陽光 発電所	1,000kW	約105万kWh/年 (一般家庭約300世帯の 年間使用電力量に相当)	2015年1月
石巻蛇田 太陽光 発電所	300kW	約31万kWh/年 (一般家庭約100世帯の 年間使用電力量に相当)	2016年3月



石巻蛇田太陽光発電所(宮城県石巻市)

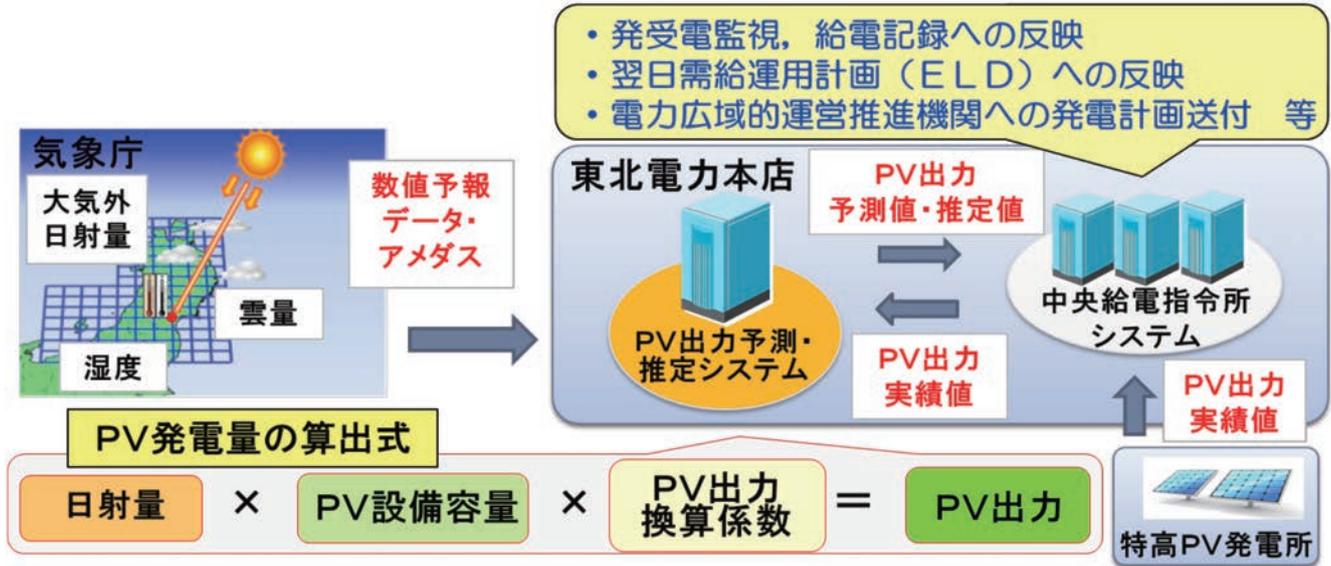
## 太陽光発電を最大活用“太陽光発電出力予測システム”

当社は、再生可能エネルギーの導入拡大と電力の安定供給を両立していくため、太陽光発電出力の予測精度の向上を図った、新たな「太陽光発電出力予測システム」を三菱電機株式会社と共同で開発し、2016年4月より運用を開始しています。

本システムでは、気象庁提供の5kmないし20kmメッシュの気象予報データを基に日射量を予測し、太陽光発電出力を予測します。さらに、最新の気象データを反映できるよう予測頻度を高め

るとともに、過去の太陽光発電実績から日射量と太陽光出力の関係を分析し、予測値に補正を加えること等により、予測精度の向上を図っています。

太陽光発電は、気象条件により発電出力が大きく変動するため、火力発電等の出力調整により系統全体の周波数を維持していますが、出力予測の精度向上により、出力調整を行う火力発電等の効率的な運用にもつながるものと考えています。



## 風力発電

### 国内トップ お客さまの風力発電設備からの電力購入

東北地域は風況に恵まれていることから、当社は、1991年度から竜飛ウィンドパーク（青森県）で風力発電の実証試験を行うなど、風力発電の導入拡大に努めてきました。

当社の風力発電からの購入実績は2017年度実績で、国内トップの約99万kWとなっています。

#### ◆ 風力発電からの購入実績の推移



#### グループ企業の取り組み

#### 能代風力発電所 東北自然エネルギー株式会社

東北自然エネルギー株式会社は、能代風力発電所（秋田県）において、600kWの風車24台（合計1万4,400kW）で発電を行っています。



能代風力発電所

## 地熱発電

### 日本の約4割を占める地熱発電設備を保有

当社は、1978年の葛根田地熱発電所（岩手県）の運転開始以降、地熱発電の導入に積極的に取り組んでいます。

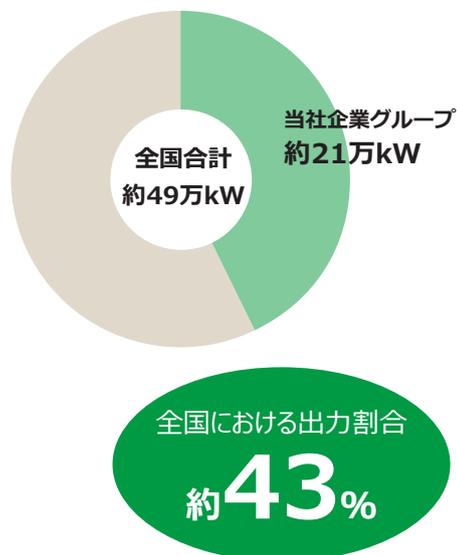
当社企業グループ全体では、2017年度末で東北地域に5カ所6基、合計出力21万2,300kWと国内最大の地熱発電設備（全国の約4割）を有しており、2017年度の発電電力量は、約9億860万kWhとなっています。（一般家庭約29万世帯が1年間に使用する電力量に相当\*）。

また、環境省などの許可を得て、国立・国定公園外から「斜め掘り」の手法を用いて、従来活用できなかった公園内の地熱エネルギーを活用するための取り組みも行っています。

当社企業グループは、2010年より木地山・下の岱地域（秋田県）において地熱資源を調査しており、2015年には地熱貯留層の存在が確認され、2016年からは大口径調査井の掘削による資源量評価に取り組んでいます。

\*一般家庭のモデルケースを使用電力量 260kWh/月とし、試算した値

#### ◆ 全国の地熱発電出力（2017年度実績）



### 海外における地熱発電事業への取り組み

海外での取り組みとしては、2018年3月にインドネシア共和国の「ランタウ・デタツプ地熱発電事業」に当社初の海外地熱発電事業として出資参画しました。本事業の地熱発電所（9.84万kW）の営業運転は2020年後半を予定しており、当社は国内で培ってきた地熱発電技術の知見・経験を活かして、発電所の安定稼働に積極的に貢献できるものと考えています。



蒸気の噴気試験の様子

#### グループ企業の取り組み

### 松川地熱発電所／東北自然エネルギー株式会社

松川地熱発電所（岩手県）は、1966年に運転を開始した商用としては国内最初の地熱発電所で、50年を経てなお現役であり、2016年には機械遺産に認定されました。



# バイオマス発電

## 地元の未利用材を有効活用した木質バイオマス燃料の活用

当社は、再生可能エネルギーである木質バイオマス燃料（木質チップ）を石炭火力発電所で使用することによりCO<sub>2</sub>排出抑制を行っています。

当社石炭火力発電所では、地元の未利用材を木質バイオマス燃料として活用しており、能代火力発電所（秋田県）では

2012年から、原町火力発電所（福島県）では2015年から運用を開始しています。なお、福島県産の木質バイオマス燃料の利用にあたっては、工場出荷時および受入時における放射線量の測定など、環境への影響がないよう、品質・安全管理を徹底しています。

### グループ企業の取り組み

## 酒田共同火力発電株式会社

2011年5月より当社グループ企業である酒田共同火力発電株式会社において使用している木質バイオマス燃料は、配電線の保守作業などに伴い発生する伐採木を活用するもので、

当社グループ企業であるグリーンリサイクル株式会社より供給されています。

### ◆ 石炭火力での木質バイオマス燃料導入の概要（酒田共同火力発電の例）



### グループ企業の取り組み

## 相馬共同火力発電株式会社

相馬共同火力発電株式会社新地発電所（福島県）では、2015年度から木質バイオマス燃料を導入しています。



#### ▲バイオマスサイロ

バイオマスアンローダで荷揚された木質バイオマス燃料を貯蔵します。木質バイオマス燃料は石炭と混合して使用します。

#### ▶木質バイオマス（木質ペレット）

木質バイオマス燃料は、木材を伐採した後発生する未利用の木質原料等を加工した再生可能エネルギーです。



### グループ企業の取り組み

## 常磐共同火力株式会社

常磐共同火力株式会社勿来発電所（福島県）では、2011年3月より木質バイオマス燃料（木質ペレット）を導入し、石炭と混合して燃焼しています。木質バイオマス燃料は、製品として使われない残材を加工成形した固形燃料です。



木質バイオマス燃料設備



木質ペレット



## 低炭素社会実現に向けた火力発電の取り組み

火力発電は、エネルギーの安定供給の観点から重要な電源であるとともに、太陽光や風力発電の変動を調整する役割を担っている一方で、化石燃料の消費やCO<sub>2</sub>の排出などの環境面の課題もあります。

当社およびグループ企業は、日常のきめ細やかな運転管理や高効率コンバインドサイクル発電の導入による熱効率の維持・向上などにより、火力発電所からのCO<sub>2</sub>排出抑制に努めています。

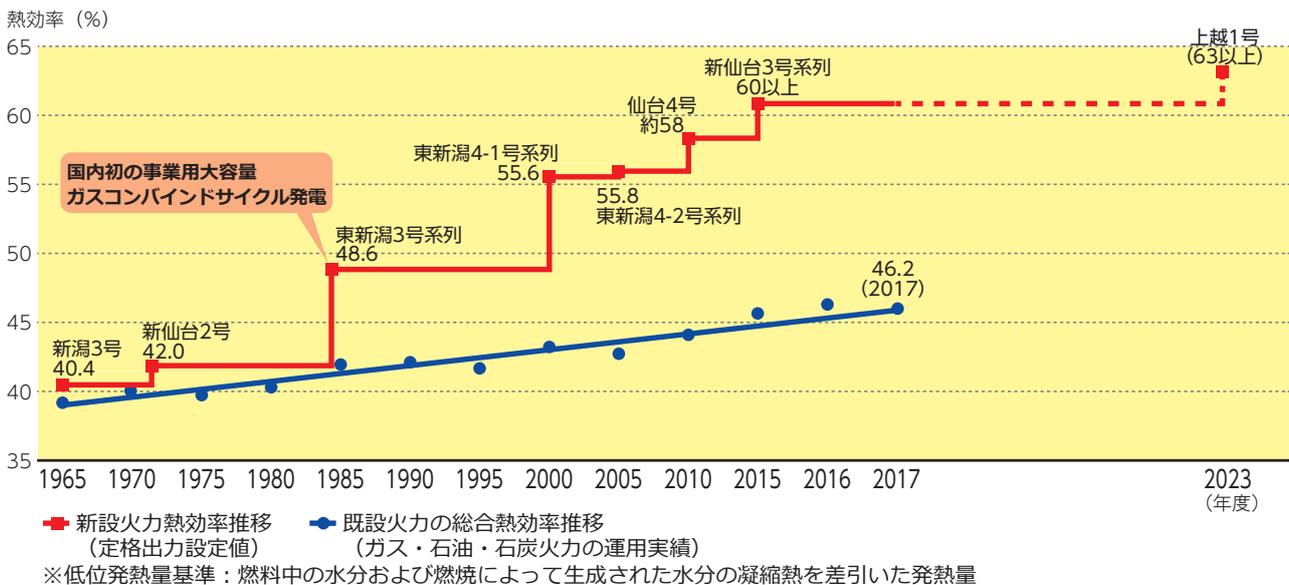
### 熱効率の向上によるCO<sub>2</sub>排出抑制

火力発電における熱効率の向上は、化石燃料の使用量を減少させエネルギー資源の有効利用に貢献することはもちろん、CO<sub>2</sub>の排出抑制にも貢献することから、当社は熱効率の高い火力発電技術を積極的に導入しています。

1985年に営業運転開始した東新潟火力発電所3号系列は、国内初の事業用大容量コンバインドサイクル発電設備であり、当

時の最高水準である約48%の熱効率を達成しました。その後も、東新潟火力発電所4号系列、仙台火力発電所4号機でさらに高い熱効率を実現し、2016年7月に全量による営業運転を開始した新仙台火力発電所3号系列では、当時としては世界最高水準となる熱効率60%以上を達成しました。

#### ◆ 火力発電所の熱効率の推移（低位発熱量基準※）



### 緊急設置電源設備ガスタービンの有効活用

秋田火力発電所5号機および東新潟火力発電所5号機は、東日本大震災後の早期の供給力確保を目的とした緊急設置電源として2012年より営業運転を開始しました。主に需要が高まる夏季や冬季のピーク時間帯に活用してきましたが、今後の需要の見

通しなどを踏まえて廃止することとしています。秋田火力発電所5号機および東新潟火力発電所5号機で使用していたガスタービンについては、東新潟火力発電所4-1号系列に転用することで、廃止設備を有効活用するとともに熱効率の向上を図っていきます。

## 新設火力発電設備の建設推進

また当社は、電力の安定供給の確保とともに、高い経済性と環境負荷の低減の両立に向け、能代火力発電所3号機の建設工事や上越火力発電所1号機の建設計画を着実に推進しています。

能代火力発電所3号機は、超々臨界圧方式（USC）を導入

することにより、既設1・2号機よりも高い熱効率を見込んでおり、上越火力発電所1号機は、当社最高の熱効率63%以上となるコンバインドサイクル発電設備として、高い経済性と環境負荷の低減を図ることとしています。



## 燃料サプライチェーンにおける環境負荷低減

原子力発電所の停止に伴う火力発電所の高稼働により、LNGや重原油など化石燃料の消費量が増加しています。

当社は、経済的かつ安定的な燃料調達に加えて、発電に至る

一連の流れ（サプライチェーン）の各過程で積極的に環境負荷の低減に努めています。

### ◆燃料サプライチェーンにおける環境への取り組み

- 大型船を積極的に活用し、燃料輸送時のエネルギー消費量の効率化による温室効果ガス排出量の削減
- 発電に伴い発生する石炭灰の削減を図るため、低灰分炭（亜瀝青炭など）の継続的調達
- 硫黄分の少ない重原油を発電用燃料として利用するなど、硫黄酸化物（SOx）や窒素酸化物（NOx）排出の削減



大型船活用による環境負荷低減への取り組み  
 (石炭専用船 能代丸 / 90,000トン級)

## 低炭素社会実現に向けた送配電の取り組み

お客さまへ電気をお届けする送電・変電・配電では、電力損失の低減、環境調和型変圧器の導入などの取り組みにより、CO<sub>2</sub>排出抑制に努めています。

### 送配電における電力損失の低減

架空送電線では、電気抵抗を20%以上低減できる「ヒレ付低ロス電線」の採用拡大などの設備対策に加え、電力損失を最小化させる監視制御システムによる送電システムの運用などにより、近年の送配電損失率を5%程度にまで低減させています。

また、充電されている変圧器で電力損失が発生するため、年末年始やゴールデンウィークなどの需要が低い期間において、変電所に複数台ある変圧器のうち軽負荷変圧器を停止し、電力損失を低減させる取り組みも行っています。

#### ◆ 送配電損失率\*の推移

送配電損失率 (%)



\*送配電損失率：送配電に伴い損失する電力量の送電量に対する比率

2017年度送配電損失率  
**4.8%**



低ロス電線

### 環境負荷の軽減に向けた新型配電用変圧器の導入

当社は、2016年1月、北芝電機株式会社と共同で、電力損失の低減と長寿命化等を実現した新型配電用変圧器を開発しました。

新型配電用変圧器は、従来の「環境調和型変圧器」に比べ、

変圧する際の電力損失を15%低減するほか、定格連続運転における期待寿命を30年から60年に延伸化する効果があります。

当社は、この新型配電用変圧器の導入を進め、環境負荷の低減を図っていきます。



新型配電用変圧器



新型配電用変圧器  
ロゴマーク (北芝電機)



## お客さまのエネルギーの効率的利用に向けた支援

当社は、電化システム機器など省エネ機器のご紹介とともに、お客さまの多様なニーズに応じた環境性・省エネ性に優れた機器のご提案を通じ、お客さまのエネルギー利用効率向上を支援しています。

### ご家庭のお客さまの省エネに役立つ電化システムの提案

東北6県および新潟県のご家庭においては、消費されるエネルギーのうち、約3割が給湯、約4割が暖房に消費されており、これらのエネルギーを効率よく利用することが重要です。

当社では、グループ企業である株式会社Eライフ・パートナーズとともに、給湯（ヒートポンプ給湯器 [エコキュート]）・厨房・暖房（暖房強化型ヒートポンプエアコン）の電化システム機器や照明などにおける省エネに繋がる快適な使い方を紹介しています。このような環境性・省エネ性に優れたヒートポンプを利用した高効率な給湯・暖房の提案においては、熱や空気の入出りを最小限に抑えて外気温の影響を受けにくくする住宅性能の向上など、「建物・

設備・住まい方」のあらゆる面から、環境性・省エネ性に優れた安心で快適な暮らしをお手伝いしています。

また、当社会員制 Web サービス「よりそうeねっと」においては、給湯、厨房、暖房それぞれにエコキュート、IHクッキングヒーター、ヒートポンプエアコンを採用した場合の光熱費を試算できるシミュレーションサービスを提供しています。



Eライフ・パートナーズによる省エネ提案の様子

### ヒートポンプ機器の普及促進に向けた料金プランの提供

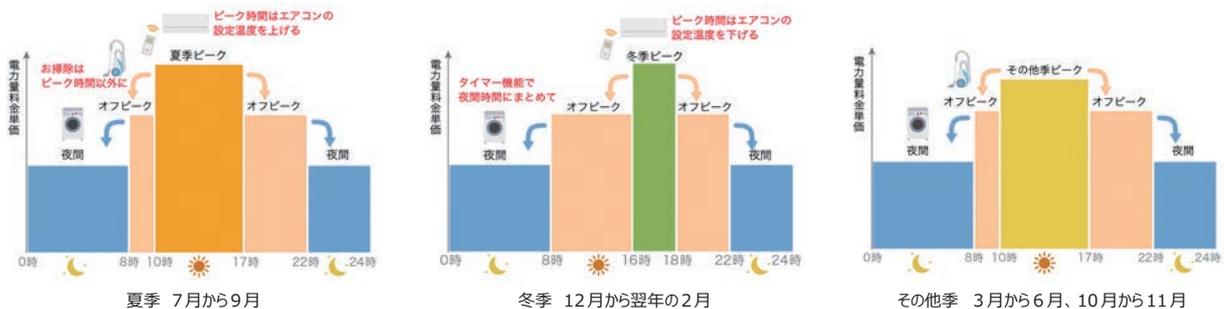
当社は、エアコンやエコキュートなどのエネルギー効率の優れたヒートポンプ機器の使用により、電気を効率的に利用していただくお客さま向けの料金プランとして「よりそうプラスシーズン&タイム」を用意※しています。

また、このプランにご加入いただき、季節に合わせてそれぞれの「ピーク時間」の電気のご使用量を減らしていただくことや、「昼間時間

から「夜間時間」、または「ピーク時間」から「昼間時間」および「夜間時間」へ電気のご使用量を移行していただくことで、電気料金の節約にも繋がります。

なお、当社ホームページでは、料金プランを変更した場合の電気料金を試算できる「電気料金シミュレーション」を提供しています。  
※東北6県および新潟県のお客さまが対象（離島供給約款の対象区域を除く）

#### ◆ よりそうプラスシーズン&タイムのイメージ図



### エコな暮らしの提案 “省エネでエコな暮らし”

お客さまのお役に立つ省エネ手法や省エネ機器、CO<sub>2</sub>排出量などの情報について、当社ホームページ「省エネでエコな暮らし」の中でお知らせしています。

本サイトでは、省エネ性能の高い電気機器や高断熱・高気密住宅に関する紹介、毎日の暮らしの中で気軽に実行できる省エネ手法の紹介を行っています。

また、電気の使用量実績やCO<sub>2</sub>の排出量なども確認できるページも紹介しています。

#### 夏の省エネ術

無理のない範囲の省エネで、快適な夏の暮らしを逃していませんか。

エアコン 冷蔵庫 照明器具

#### 冬の省エネ術

寒さの厳しい東北地域の冬。毎日の暮らしの中でできる、ちょっとした工夫で、省エネでエコな“あったか生活”を逃していませんか。

こたつ 家族みんなで楽しみながら省エネ 電気カーペット

## 新たなサービスの開発に向けた「よりそうスマートプロジェクト」

当社は、お客さまの快適かつ便利な暮らしを実現する新たなサービスの開発に向け、新たな情報技術やコミュニケーションロボットなどを活用した「よりそうスマートプロジェクト」を開始しました。

本プロジェクトでは、2019年8月末までの期間で、①コミュニケーションロボット「BOCCO」を活用した生活アシストサービス、②家電別の省エネアシストサービス、について検証することとしています。

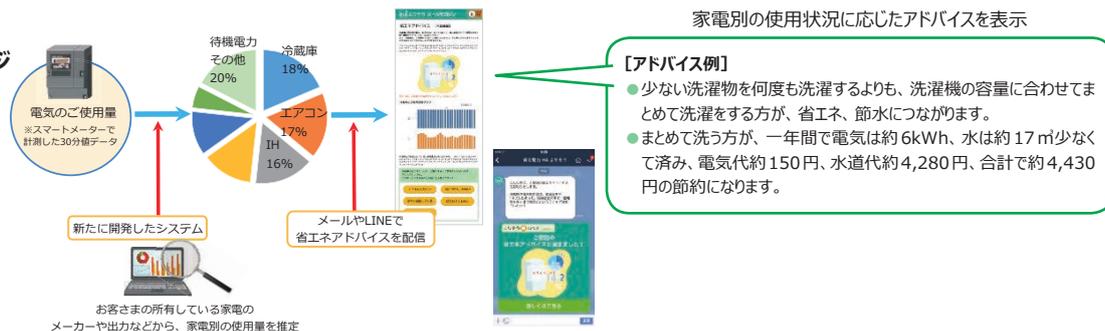
このうち、省エネアシストサービスは、スマートメーターで計測した

30分毎の電気使用量から家電別の電気使用量を推定し、その結果をグラフで見える化するとともに、効果的な省エネ方法や省エネによる節約金額といったアドバイスをメールやLINEで配信するものです。

当社は、本プロジェクトを通じて新たなサービスの実用化に向けた知見やノウハウを獲得し、お客さまや地域に“よりそう”取り組みを一層充実させていくこととしております。

### ◆ 具体的な

#### サービスのイメージ



## 法人のお客さまの省エネに役立つ電化システムの提案

法人のお客さまの効率的エネルギー利用に向けた取り組みへの支援として、法人のお客さまの専任対応スタッフである「エネルギー・ソリューション・パートナー」を中心に、お客さまへの日常訪問においてエネルギー利用に関する悩みをお聞きし、エネルギーの有効活用

につながる提案を行っています。具体的には、「省エネルギー診断」、「電力量測定」、「給湯量測定」など、お客さま設備の使用実態を把握しながら、さらには設備更新のサポートとして補助金やリースなどのファイナンス面まで踏み込み、トータルで提案しています。

## 省エネ性に優れた空冷ヒートポンプ熱源機 “HEATEDGE” の開発

空冷ヒートポンプ熱源機は、少ない投入エネルギーで空気中から熱を回収し、大きな熱エネルギーとして冷暖房に活用するため、省エネ性に優れ、比較的大規模な工場や病院、商業施設等で空調設備として多く採用されています。

一方、低外気温下における加熱運転時は、空気熱交換器に外気中の水分が霜として付着することから定格の加熱性能を維持できなくなり、さらに、霜取り運転時は加熱能力の一部を霜取りに利用するため、大幅に加熱能力が低下するという課題がありました。

上記の課題解決に向け、当社と東芝キヤリア株式会社は、霜取り運転時の加熱性能を強化した空冷ヒートポンプ熱源機「HEATEDGE」を共同開発しました。

「HEATEDGE」は、世界最大級となる大容量DCインバーター

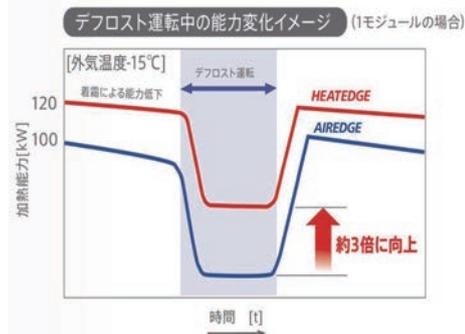
ター圧縮機を搭載し、新たな霜取り制御を加えたことにより、外気温 -15℃における霜取り運転時の加熱能力を、東芝キヤリア同型高効率機「AIREEDGE」の約3倍に高めることに成功しました。加熱性能の向上により、従来よりも快適な室内の暖房を実現するとともに、お客さまの省エネルギー対策やCO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与します。

「HEATEDGE」は、平成29年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰および平成29年度省エネ大賞（資源エネルギー庁長官賞）を受賞しました。

引き続き、お客さまのニーズを踏まえながら、環境性や省エネ性に優れたヒートポンプシステムの普及拡大等を通じて、省エネ型社会の構築に貢献していきます。



HEATEDGE



## お客様の課題により、そう“エグゼムズ”

法人のお客様の環境意識の高まりに対応するため、IoT・AI技術を活用した「体験型エネルギー最適化支援サービス（エグゼムズ）」を開発しました。「エグゼムズ」を利用することで、お客様は最大需要電力（デマンド）や、電力使用量の推移、外気温

の影響による電力量の変化を、PCやスマートフォンから簡単にご確認ください。また、お客様自らの節電行動を体験できるツールとして、省エネに対する支援も行っております。



### 特長

- 30分デマンド監視に加え、気象データと過去のデマンドデータから、この先24時間の電力需要を予測
- デマンドデューレーションや外気温との相関グラフなど、多彩なエネルギーの見える化
- 迅速かつ正確な節電行動を支援する「トライアルモニタ」は、現在ビジネスモデル特許出願中

## LNG共同サテライト方式による天然ガス供給

天然ガスは、石油、石炭と比べて燃焼時の二酸化炭素排出量が少なく、また硫黄酸化物（SOx）やばいじんが発生しないため、化石燃料の中では最もクリーンなエネルギーです。

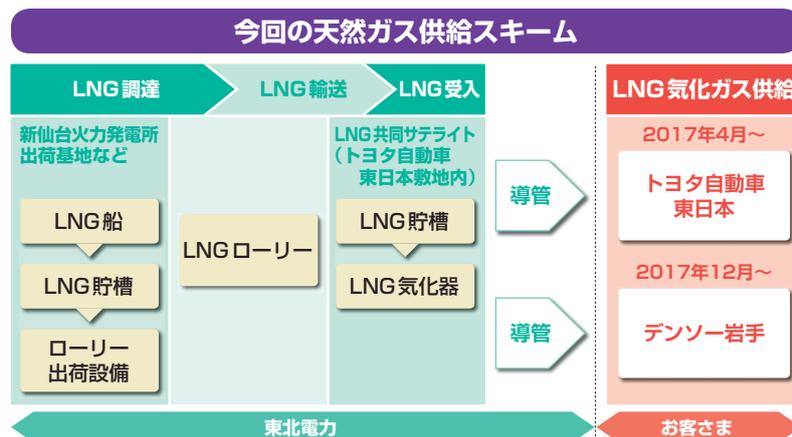
当社は、「東北電力グループ中期経営方針（2017～2020年度）」において、ガス事業を成長に向けた新たな事業機会と位置づけ、ガス販売量を2020年度までに45万t、2030年度までに60万tに拡大する目標を設定し、現在、目標の実現に向けた取り組みを進めているところです。

当社は、岩手中部（金ヶ崎）工業団地に立地する、東北における自動車（完成車）生産会社であるトヨタ自動車東日本株式会社への天然ガスの供給を2017年4月から開始し、隣接する株式会社デンソー岩手にも、2017年12月より開始しています。

両社への供給にあたっては、トヨタ自動車東日本岩手工場の敷地の一部をご提供（賃借）頂き、同社が保有する気化設備、LNG（液化天然ガス）貯槽等を当社が譲り受けました。また、

新たな気化設備等を増設しています。このように既設設備を買い上げ、増設を行った上で、お客様の敷地内で気化設備等を運営し、LNG気化後の天然ガスを複数のお客様に供給するスキーム（LNG共同サテライト方式）は、国内初の取り組みとなります。供給するLNGは、当社が調達したLNGを当社企業グループの日本海エル・エヌ・ジー株式会社新潟基地から、タンクローリーを利用して輸送していましたが、当社新仙台火力発電所のLNG出荷設備が2018年8月に完成し、出荷を開始しました。これにより、運送費の削減や、輸送時の二酸化炭素排出量の削減が図られています。

今後もお客様のニーズにお応えするため、電力供給に加え、ガス供給も含めたトータルエネルギーソリューションサービスの充実を図ることで、東北・新潟のエネルギー利用の多様化や高効率化等に寄与したいと考えています。



## 運輸部門における積極的なCO<sub>2</sub>排出抑制

当社は、業務用車両として環境性能に優れたプラグインハイブリッド車（以下、PHV）の導入を進めるなど、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>の排出削減に取り組んでいます。

### 業務用車両へPHV・燃料電池自動車を導入

当社は、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>の排出削減を図るため、業務用車両として、環境性能に優れたPHVの導入を進めていくこととしており、2016年度より、更新対象車両を順次PHVに切り替えることで、10年間で合計100台程度を導入し、年間60t程度のCO<sub>2</sub>排出量を削減する見込みです。

また、2017年3月には、業務用車両として燃料電池自動車トヨタ「MIRAI」1台を導入しました。燃料電池自動車は走行時にCO<sub>2</sub>を排出しないため、運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出削減に大きく貢献することが出来ます。



当社が導入した燃料電池自動車「MIRAI」

### PHVを導入するお客さまをサポートする“PHVよりそうeドライブプロジェクト”

当社は、環境性能に優れたPHVを導入するお客さまをサポートするため、トヨタ自動車と提携し、EVモード走行距離等に応じたポイントが獲得できる「PHVよりそうeドライブプロジェクト」を実施しています。

「PHVよりそうeドライブプロジェクト」では、新型プリウスPHVを導入されたお客さまを対象に、当社会員制Webサービス「よりそ

うeねと」を通じて、「EVモード走行距離」に応じたポイント獲得や東北・新潟の旅館・ホテルの利用に応じたポイント獲得等のサービスを提供しています。



### 医療・福祉施設向け電気自動車の活用提案

当社は、東北地方の復興支援の一環として、医療・福祉事業者さまへ、環境性能に優れ、かつ、非常時の電源や移動手段の確保といった事業継続計画（BCP）の充実に貢献する電気自動車を無償貸与するプランを日産自動車と連携し、提案しています。

2017年6月には、八戸市内の医療法人平成会（八戸平和病院）さまにおいて、「電気自動車e-NV200貸与式」を開催しました。



電気自動車e-NV200貸与式



## 当社企業グループにおける節電・省エネルギーの取り組み

当社企業グループは、各事業所においても、節電・省エネルギーに取り組んでいます。

### ◆節電・省エネルギーに向けた取り組み内容

- 空調：●健康面や作業効率等への影響も考慮しながらの運用
- クービズの実施
  - 不在時の部屋・エリア（休養室やロッカールーム等含む）は停止
- 照明：●安全面には十分配慮したうえでの執務室および廊下などの共用スペースの蛍光灯などの間引き
- 不使用個所の消灯を徹底
- その他：●トイレ手洗い給湯の停止および便座暖房の停止

また当社本店ビルでは、BEMS※により、数ある高効率機器の運転状態をデータで把握し、機器性能を十分に発揮させる運用改善を行っており、夏季の使用電力量を見ると震災前後で大きく削減しています。

※BEMS (Building Energy Management System) :  
ビルの機器・設備等の運転管理によってエネルギー消費量の削減を図るためのシステム

【震災前後の使用電力量比較（7～9月）2010年を100としたとき（本店ビル）】



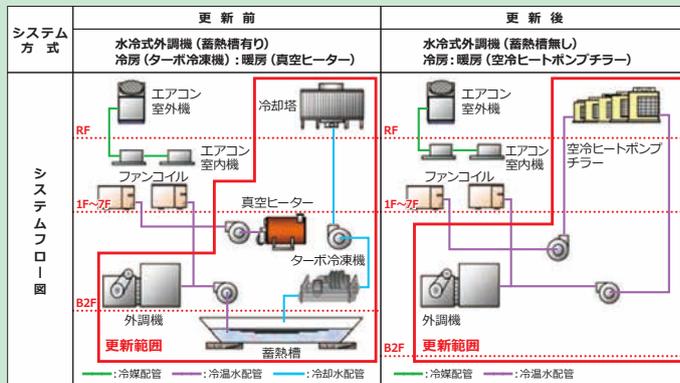
### グループ企業の取り組み

## 大町電力ビル本館空調方式改修による省エネ化／東日本興業株式会社

東日本興業株式会社は、1971年10月に大町電力ビル本館が竣工してから設備維持管理に努めてきました。空調方式は、蓄熱槽を利用した、ターボ冷凍機及び真空ヒーターで冷暖房を行っていましたが、2017年3月の空調設備改修工事において、蓄熱槽の利用を取止め、熱源を空冷ヒートポン

プチラーに更新し、冷暖房共にインバーター制御と高効率機器を採用することにより、大幅な電力量の削減と環境負荷低減が可能となりました。また、経済性を向上させることなく、供給安定性の向上、環境保全にも取り組むことができました。今後も、継続して設備維持管理および改修工事等

において省エネ化に取り組んでいきます。



大町電力ビル本館空調システムフロー図（比較表）



大町電力ビル本館屋上空冷ヒートポンプチラー設置

## 糸魚川営業所（現：糸魚川電力センター）の省エネの取り組み

当社の糸魚川営業所（現：糸魚川電力センター）の社屋は、老朽化や狭隘度が著しかったことから、新築した事業所へ2017年5月に移転しました。

新社屋の設計においては、災害時の事業継続のほか、LED照明や最新の高効率ヒートポンプ空調設備を導入するなどの省エネルギーの観点も反映しています。



新社屋の外観