

再生可能エネルギーの導入拡大

当社企業グループは、これまで東北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。

また、2015年7月に、水力発電事業を担う東星興業株式会社と水力発電・地熱発電事業を担う東北水力地熱株式会社、風力発電事業を担う東北自然エネルギー開発株式会社、太陽光発電事業を担う東北ソーラーパワー株式会社の4社を合併し、グループ内に中核となる再生可能エネルギー発電事業会社として東北自然エネルギー株式会社を設立するなど、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。

水力発電 国内最多208カ所の水力発電所を保有しています

国内最多の水力発電所を保有

当社は、国内最多の208カ所(約243万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約12万kWを合わせると、総出力は約255万kWになります。

当社の2015年度の水力発電による発電電力量は、約79億2,100万kWhで、これは一般家庭約250万世帯が1年間に使用する電力量に相当します。

※ 一般家庭のモデルケースを従量電灯B・契約電流30A・使用電力量260kWh/月とし、試算した値

※ 水力発電所保有数は2015年度末時点のものです

水力発電所の新設

当社企業グループは、水力発電所の新設にも積極的に取り組んでおり、2016年5月に津軽発電所、2016年6月に第二荻神発電所の営業運転を開始しました。

津軽、第二荻神の2地点の水力発電所の運転開始により、年間約3万3,000トンのCO₂排出抑制につながると試算しています(一般家庭約1万9,000世帯が電気の使用に伴い1年間に排出するCO₂量に相当)。

◆ 新設した水力発電所(当社)

地点	出力	発電電力量(想定値)	運転開始
津軽発電所	8,500kW	約4,117万kWh/年 (一般家庭約1万3,000世帯の年間使用電力量に相当)	2016年5月 営業運転開始
第二荻神発電所	4,500kW	約1,825万kWh/年 (一般家庭約6,000世帯の年間使用電力量に相当)	2016年6月 営業運転開始

CO₂

津軽・第二荻神発電所の運転による
CO₂排出抑制効果

年間 約3万3,000トンのCO₂排出抑制

(一般家庭約1万9,000世帯が電気の使用に伴い
1年間に排出するCO₂量に相当)

※一般家庭のモデルケースを従量電灯B・契約電流30A・使用電力量260kWh/月とし、当社2015年t度CO₂排出係数により試算した値

津軽発電所は、国土交通省が岩木川水系岩木川に建設中の多目的ダムである「津軽ダム」に、当社が発電参加するもので、最大8,500kWの発電を行います。

また、発電所建屋を津軽ダム関連施設と一体となった色調にするなど、景観に配慮した設計としております。

第二荻神発電所は、信濃川水系破間川に位置する当社荻神発電所の荻神ダム右岸に新設する取水口から取水を行い、取水口に接続する発電所で最大4,500kWの発電を行ったのち、荻神ダム直下へ放流するダム式発電所です。

荻神ダムでは、荻神発電所の最大使用水量(30m³/s)が上流に位置する電源開発(株)黒又川第一発電所の最大使用水量(42.4m³/s)より小さいこと等から、年間300日以上、ダムゲートからの放流が生じており、このダム放流による未利用エネルギーを発電に有効活用いたします。



津軽発電所(青森県中津軽郡西目屋村)



第二荻神発電所(新潟県魚沼市)

再生可能エネルギーの導入拡大

Topics

玉川第二発電所の建設

当社グループ企業である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（ $5\text{m}^3/\text{s}$ ）と、上流の玉川発電所からの放水量（最大 $20\text{m}^3/\text{s}$ ）を合わせた最大 $25\text{m}^3/\text{s}$ 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、企業グループ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。

発電所のリニューアルによる水資源の有効活用

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約138万kW）と、当社最大の水力電源地帯を形成しています。

その中の豊実発電所において、運転開始から約80年が経過し高経年化が進行してきたことから、リニューアル工事を進め、2013年9月に営業運転を再開しました。

今回のリニューアル工事では、水車発電機を6台から2台に見直すとともに、高効率の立軸バルブ水車を採用することにより、使用水量を変えることなく、改修前の最大出力（5万6,400kW）と比べ、出力を約10%増加させています。

また、ダムや取水口等の健全な設備は極力再利用するとともに、既設設備の取り壊しによって発生した解体コンクリート（約2.7万 m^3 ）の約80%を再生コンクリートの骨材等に再利用して廃棄物の発生を抑制するなど、環境影響の低減に最大限配慮しました。

なお、鹿瀬発電所においても同様のリニューアル工事を進めており、2017年9月の営業運転再開を目指しています。

◆ 鹿瀬発電所のリニューアル工事の概要

	リニューアル前	リニューアル後
出力	4万9,500kW	5万4,200kW

■ 営業運転再開 2017年9月予定



ランナ（水車）の羽根部分を可動式に変更することで水の流量により角度を変え、高効率の発電が可能となりました



リニューアル工事が進む鹿瀬発電所（新潟県阿賀町）

再生可能エネルギーの導入拡大

太陽光発電 太陽光発電所の運転による CO₂ 排出抑制に努めています

お客さまの太陽光発電設備からの電力購入

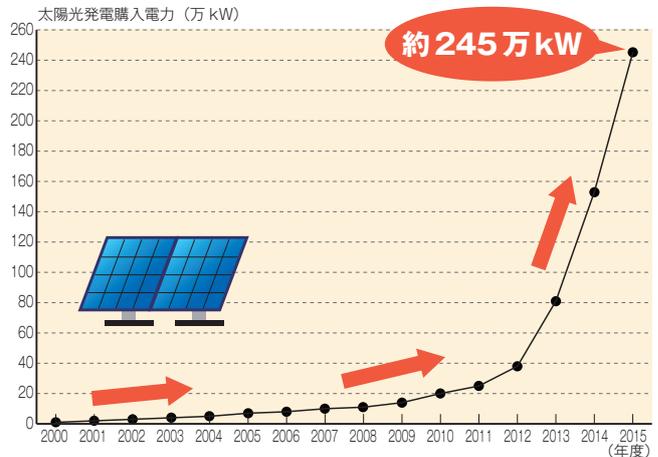
当社は、2012年7月からスタートした再生可能エネルギーの固定価格買取制度などに基づき、お客さまの太陽光発電設備からの電力購入を進めています。2015年度末の太陽光発電からの購入実績は約245万kWとなりました。

太陽光発電所の安定運転

当社太陽光発電所として、八戸、仙台、原町に加えて、2016年3月に石巻蛇田が運転を開始しました。

これら4地点の太陽光発電所の運転により、年間約2,900トンのCO₂排出抑制につながると試算しています。(一般家庭約1,500世帯が電気の使用に伴い1年間に排出するCO₂量に相当)。

◆ 太陽光発電からの購入実績の推移



◆ 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

CO₂

八戸・仙台・原町・石巻蛇田太陽光発電所の
運転によるCO₂排出抑制効果
年間 約2,900トンのCO₂排出抑制
(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CO₂量に相当)

※ 一般家庭のモデルケースを従量電灯B・契約電流30A・使用電力量260kWh/月とし、当社2015年度調整後CO₂排出係数により試算した値

Topics

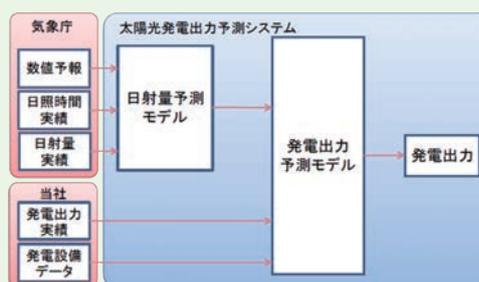
太陽光発電出力予測システムの概要

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ました。

当社における従来の予測手法では、各県1個所(气象台地点)の日射量予測を基に太陽光発電出力を予測しておりましたが、新たなシステムでは、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に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。

なお、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。

《予測モデルの概要について》



- 気象庁提供の各気象データを基に各地点の日射量を予測
- 予測した日射量をもとに、発電出力予測モデルにより太陽光発電の出力を算出
- 太陽光出力実績、気象実績などの蓄積データにより、出力予測モデルの学習を実施(継続的に予測精度を向上)

再生可能エネルギーの導入拡大

風力発電 風力発電の導入拡大に努めています

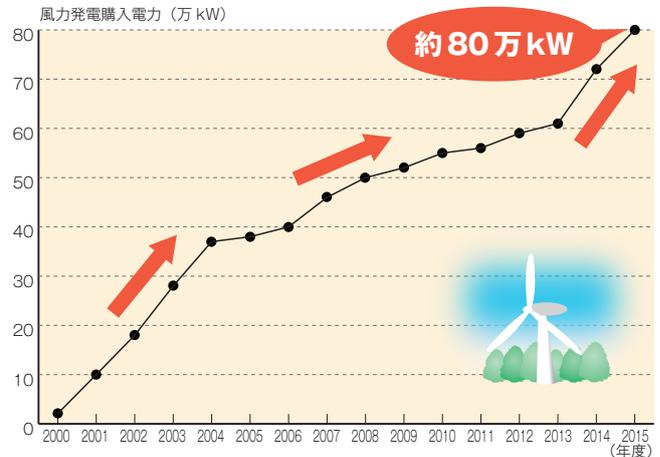
お客さまの風力発電設備からの電力購入

東北地域は風況に恵まれていることから、当社は、1991年度から竜飛ウインドパーク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2015年度実績で、国内トップの約80万kWとなっています。

さらに、当社グループ企業である東北自然エネルギー株式会社の能代風力発電所において、600kWの風車24台(合計1万4,400kW)で発電を行っています。

◆ 風力発電からの購入実績の推移



風力発電の導入拡大

当社の風力発電の接続可能量は、2015年11月に開催された国のワーキンググループにおいて251万kWまで拡大しました。

また、当社は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の公募案件「電力系統出力変動対応技術研究開発事業／再生可能エネルギー連系拡大対策高度化」に採択され、研究開発事業を通じて、遠隔出力制御システムの開発や、出力予測技術の精度向上、出力制御方法の最適化等の研究開発を進め、電力の安定供給と再生可能エネルギーの導入拡大の両立を図っていくこととしています。



能代風力発電所
(東北自然エネルギー株式会社／秋田県能代市)

Topics

当社系統への風力発電の接続可能量(30日等出力制御枠)の決定

2015年11月に開催された、国の新エネルギー小委員会第7回系統ワーキンググループ(以下、系統WG)において、当社の風力発電の接続可能量(30日等出力制御枠)^{*1}が251万kWと決定しました。

2015年度の系統WGでは、今後の再生可能エネルギーの導入拡大にあたり、7電力会社(北海道、東北、北陸、中国、四国、九州、沖縄)における風力発電の接続可能量を検証することとし、2015年1月のFIT省令の改正(新ルール)などを踏まえて算定した接続可能量の妥当性等について確認がなされました。

この結果、当社における2014年度の電力需要実績と再生可能エネルギーの発電実績に加え、日本風力発電協会からの提案内容^{*2}を踏まえ算定した251万kWが、当社の風力発電の30日等出力制御枠として決定されました。(従来の当社の接続可能量は200万kW) なお、当社管内での風力発電の連系申込み量(接続済みを含む)は、2016年9月末時点で242万kW程度となっています。

^{*1} 30日等出力制御枠:

再生可能エネルギーの固定価格買取制度で認められている年間30日(720時間)の出力制御の上限内で系統への接続が可能なる量のこと

^{*2} 日本風力発電協会からの提案内容:

①既契約の一部見直しにより、既設も含めた全ての風力発電所に新ルール(720時間)を適用

②部分制御を考慮した時間評価[※]の適用

③エリア内の全ての風力発電所に対して一律に部分出力制御を指令し、自動または手動で制御

[※] 従来の年間の出力制御時間の考え方は、定格出力に対する出力制御の割合に関わらず制御時間をカウントするが、例えば、30%の出力制御であれば、出力制御時間を0.3時間、100%であれば1時間とするなど、出力制御量も考慮する考え方

再生可能エネルギーの導入拡大

地熱発電 日本の約半分を占める地熱発電設備を保有しています

地熱発電所の安定運転と新規開発に向けた取り組み

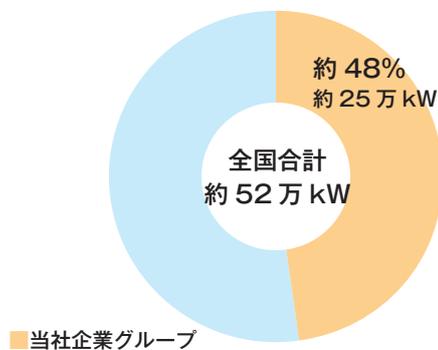
当社企業グループは、1978年の葛根田地熱発電所の運転開始以降、地熱発電の導入に積極的に取り組んでおり、東北地域に5カ所6基、合計出力24万7,300kWと国内最大の地熱発電設備(全国の約48%)を有しています。2015年度の地熱発電による発電電力量は、約9億2,454万kWhでした(一般家庭約30万世帯が1年間に使用する電力量に相当*)。

さらに、環境省などの許可を得て、国立・国定公園外から公園の地表面に影響を与えない「斜め掘り」の手法を用いて従来活用できなかった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。

具体的には、2010年より木地山・下の岱地域(秋田県湯沢市)において、地熱資源の調査を開始し、2015年には調査井の仮噴気試験により地熱貯留層の存在を確認しています。

* 一般家庭のモデルケースを、従量電灯B・契約電流30A・使用電力量260kWh/月とし、試算した値

◆ 全国の地熱発電出力(2015年度実績)



木地山・下の岱地域(秋田県湯沢市)における調査井の仮噴気試験状況

地熱発電所の環境保全に向けた取り組み

地熱発電所は国立公園や国定公園など豊かな自然の中に設置されているため、周辺環境との調和が求められます。

当社は関係自治体と「環境保全協定」を締結し、大気・水質・騒音などの測定を実施しているほか、動物の繁殖状況や植物の生育状況等を調査し、周辺環境に影響がないことを確認しています。

地熱発電所の環境保全の様子



大気測定



河川の水質測定



排水水の水質測定



騒音測定



動物調査



植生調査