

電気の供給面と使用面の両面からの取組みに加え、京都メカニズムの活用などにより、低炭素社会の実現に向けた取組みを進めています。

1 九州電力のCO₂排出状況

2012年度の販売電力量あたりのCO₂排出量 (CO₂排出係数) は0.599kg-CO₂/kWh*となり、2011年度に比べ19%の増加となりました。また、CO₂排出量は5,020万トンと2011年度に比べ720万トンの増加となりました。これは、東日本大震災の発生以降、原子力発電所の運転停止が継続し、代替する火力発電量が大幅に増加したことによるものです。

*:暫定値であり、正式には「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づき、国が実績値を公表。

■ 京都議定書第一約束期間の実績

当社は、京都議定書第一約束期間 (2008 ~ 2012年度) 5か年平均のCO₂排出係数を、1990年度実績 (0.436kg-CO₂/kWh) に対して20%程度低減 (0.348kg-CO₂/kWh) することを自主目標として、CO₂排出抑制に取り組んできました。

2008 ~ 2010年度の3年間はこの目標水準を達成しましたが、原子力発電所の運転停止の長期化に伴い、2011、2012年度のCO₂排出量が大幅に増加したことにより、5か年平均の排出係数は0.429kg-CO₂/kWh*となり、1990年度比で1.6%の低減にとどまりました。

目標水準には到達できませんでしたが、非常に厳しい経営環境の下、大震災以降も電気の供給面と使用面の両面にわたりCO₂排出抑制に取り組むとともに

2 電気の供給面での取組み

発電時のCO₂排出抑制に向けて、安全の確保を前提とした原子力発電の活用や再生可能エネルギーの積極的な開発・導入及び火力発電の熱効率の維持・向上など、一層の低炭素化・高効率化に向けた取組みを進めています。

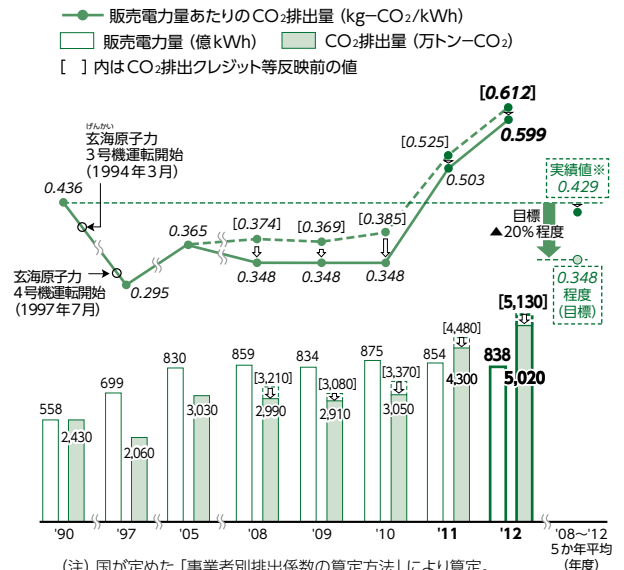
(1) 安全の確保を前提とした原子力発電の活用

2012年度は、東日本大震災の影響等により、年間を通じて原子力発電所の稼働はありませんでした。

原子力発電については、発電の際にCO₂を排出しないことから、地球温暖化対策として優れており、また、エネルギーセキュリティの観点からも、その重要性は変わらないと考えています。更なる信頼性の向上と安全・安心の確保に取り組むことで、早期再稼働と安定した稼働の維持を図ります。

CO₂排出抑制目標

2008~2012年度平均の販売電力量あたりのCO₂排出量を1990年度実績比で20%程度低減(0.348kg-CO₂/kWh程度)にまで低減



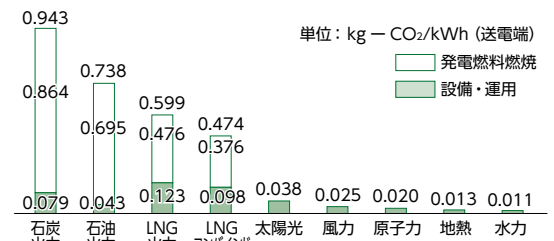
(注) 国が定めた「事業者別排出係数の算定方法」により算定。
*:今後、国連の審査手続き等により遅れて発行されるクレジットを追加して反映するため、若干、変更される可能性あり。

に、5年間で約1千万トンのCO₂排出クレジットを調達するなど、原子力発電所の停止による影響を除けば、20%程度低減の水準にまで到達できるよう、CO₂削減努力をしてきました。

当社は、今後新たに策定される国の地球温暖化対策計画等を踏まえ、引き続きCO₂排出抑制に努め、低炭素社会の実現に向けた取組みを進めていきます。

【参考】日本の電源種別ライフサイクルCO₂の比較

CO₂は、発電時の燃料燃焼以外に、発電所の建設や燃料の採掘・輸送・精製・廃棄物の処理などエネルギーの使用に伴って発生します。原子力や再生可能エネルギーは、これらの間接的な排出も含め、総合的に評価しても、CO₂の排出量が少ない特徴があります。



(注1) 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から諸設備の建設・燃料輸送・精製・運用・保守等のために消費されるすべてのエネルギーを対象としてCO₂排出量を算出。

(注2) 原子力については、現在計画中の使用済燃料国内再処理・プルサーマル利用(1回リサイクルを前提)・高レベル放射性廃棄物処分等を含めて算出したBWR(0.019kg-CO₂/kWh)とPWR(0.021kg-CO₂/kWh)の結果を設備容量に基づき平均。

出典：電力中央研究所報告書

用語集を
ご覧ください

- 地球環境問題
- 京都メカニズム
- 低炭素社会
- 地球温暖化対策の推進に関する法律
- 京都議定書
- 地球温暖化
- CO₂排出クレジット
- 事業者別(二酸化炭素)排出係数
- 再生可能エネルギー
- 熱効率
- エネルギーセキュリティ
- ライフサイクル
- LNG(液化天然ガス)
- コンバインド(サイクル)
- 使用済燃料
- 再処理
- プルサーマル
- 高レベル放射性廃棄物
- BWR(沸騰水型)
- PWR(加圧水型)

(2) 再生可能エネルギーの積極的な開発・導入

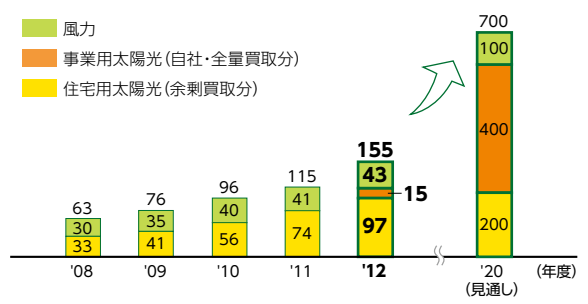
当社の販売電力量は全国の約10%ですが、自然条件に恵まれていることやこれまで再生可能エネルギーに積極的に取り組んできた結果、太陽光は全国の約20%、風力は約15%、地熱は約40%を占めるなど、九州地域は再生可能エネルギーの導入が進んでいます。

当社は、国産エネルギーの有効活用、並びに地球温暖化対策として優れた電源であることから、太陽光・風力・バイオマス・水力・地熱などの再生可能エネルギーの積極的な開発、導入を推進しています。

2012年7月に固定価格買取制度(FIT)が開始され、太陽光の連系申込みが急増してきました。このため、2020年度の太陽光・風力の導入見通しを、昨年の300万kWから700万kWへ拡大しました。

急速に普及拡大が進む太陽光などの円滑な受入れを図るとともに、グループ一体となった開発や地域社会との協働による開発推進など、積極的に取り組みます。

九州電力における太陽光・風力発電の設備導入量 単位:万kW



■ 太陽光発電の推進

当社発電所跡地等を活用したグループ会社((株)キューデン・エコソル)によるメガソーラー開発に取り組んでいます。

2013年5月には、大村発電所跡地において、大村メガソーラー発電所(長崎県大村市、総出力13,500kW)が運転を開始しました。これにより、年間約8,000トン^{*1}のCO₂排出抑制につながると試算しています。

また、同月に、旧相浦発電所跡地においても、佐世保メガソーラー発電所(長崎県佐世保市、出力10,000kW)の建設に着手しました。

*1: 2012年度の販売電力量あたりのCO₂排出量(CO₂排出クレジット等反映後)を使用して試算。

太陽光発電については、太陽光発電の概要とあわせて、メガソーラー大牟田発電所の発電状況をリアルタイムで公開。詳細は九州電力ホームページ 関連・詳細情報(P2参照) >リアルタイムデータ(メガソーラー大牟田発電所)

当社及びグループ会社の太陽光発電設備

	メガソーラー大牟田 ^{*2}	大村メガソーラー ^{*2}	佐世保メガソーラー ^{*2}
開発地点	福岡県大牟田市(港発電所跡地)	長崎県大村市(大村発電所跡地)	長崎県佐世保市(旧相浦発電所跡地)
敷地面積	約8万㎡(ヤフオクドームとほぼ同じ)	約20万㎡	約12万㎡
出力	3,000kW	13,500kW	10,000kW
運転開始時期	2010年11月	2013年3月: 3,000kW 2013年5月: 10,500kW	2013年度末(予定)



大村メガソーラー発電所(グループ会社の(株)キューデン・エコソル)

(設備量)

	既 設				計 画		合 計
	メガソーラー大牟田(福岡県)	大村メガソーラー ^{*2} (長崎県)	事業所等への設置	佐世保メガソーラー ^{*2} (長崎県)	その他メガソーラー ^{*2}	事業所等への設置	
出力	3,000	13,500	約2,300	10,000	3,759	約1,800	約34,400

*2: グループ会社による開発。(2013年6月末現在)

■ 風力発電の推進

開発に向けた風況調査等を行い、長期安定的かつ経済的な発電が可能な有望地点に対して、周辺環境との調和も考慮した上で、グループ会社とともに開発を推進しています。

宮崎県串間市では、(株)九電工と共同出資で串間ウインドヒル(株)を設立し、2019年の運転開始に向け、風力発電事業(宮崎県串間市、出力約60,000kW級)に向けた環境影響評価に着手しています。これにより、年間約60,000トン^{*1}のCO₂排出抑制につながると試算しています。



鷲尾岳風力発電所(グループ会社の鷲尾岳風力発電(株))

風力発電については、風力発電の概要とあわせて、長島風力発電所(グループ会社の長島ウインドヒル(株))の発電状況をリアルタイムで公開。詳細は九州電力ホームページ 関連・詳細情報(P2参照) >リアルタイムデータ(長島風力発電所)

*1: 2012年度の販売電力量あたりのCO₂排出量(CO₂排出クレジット等反映後)を使用して試算。

当社及びグループ会社の風力発電設備

	既 設						計 画	合 計
	島 嶼(鹿児島県)	野間岬(鹿児島県)	黒 島(鹿児島県)	長 島 ^{*2} (鹿児島県)	奄美大島 ^{*2} (鹿児島県)	鷲尾岳 ^{*2} (長崎県)	串 間 ^{*2} (宮崎県)	
出力	250	3,000	10	50,400	1,990	12,000	約60,000	約128,000

*2: グループ会社による開発。(2013年3月末現在)

用語集をご覧ください

- ステークホルダー
- バイオマス
- 固定価格買取制度
- 全量買取
- 余剰買取
- メガソーラー
- 風況
- 環境影響評価

■ バイオマス発電の推進

当社発電所におけるバイオマス混焼については、経済性や燃料の安定調達面等を勘案して取り組んでいます。また、グループ会社によるバイオマス発電の実施や、バイオマス発電・廃棄物発電事業者からの電力購入を通じて普及促進に努めています。

石炭を燃料とする当社の苓北発電所（熊本県苓北町）では、国内の未利用森林資源（林地残材等）を利用した木質バイオマス混焼発電実証事業^{※1}を2010～2014年度にかけて実施しています。これにより、年間約13,000トン程度^{※2}のCO₂排出抑制につながると試算しています。



苓北発電所石炭と混ぜられた木質チップ（粉碎前）

また、電源開発（株）他と共同で、熊本市が公募した「下水汚泥固形燃料化事業」に参画しています。2013年4月から燃料製造を開始し、製造した燃料化物は当社松浦発電所と電源開発（株）松浦火力発電所（ともに長崎県松浦市）で、石炭と混焼しています。当社松浦発電所での取組みにより、年間約1,100トン^{※3}のCO₂排出抑制につながると試算しています。

当社及びグループ会社のバイオマス発電・廃棄物発電 単位：kW

	みやざき バイオマス リサイクル ^{※4} (宮崎県)	福岡クリーン エナジー ^{※4} (福岡県)	苓北 ^{※5} (140万kW) (熊本県)	松浦 ^{※6} (70万kW) (長崎県)	合計
燃料	バイオマス (鶏糞)	一般廃棄物	バイオマス (木質チップ) (最大1.5万トン/年)	バイオマス (下水汚泥) (700トン/年程度)	
出力	11,350	29,200	—	—	40,550

(2013年3月末現在)

- ※1：国の補助事業「平成21年度林地残材バイオマス石炭混焼発電実証事業」。
- ※2：木質バイオマス混焼量に、石炭1kgあたりのCO₂排出量と、石炭と木質バイオマスのカロリー比を乗じて試算。
- ※3：下水汚泥と石炭のカロリー比から試算した石炭削減量に、石炭1kgあたりのCO₂排出量を乗じて試算。
- ※4：グループ会社による開発。
- ※5：既設苓北発電所における混焼（2010～2014年度）。
- ※6：既設松浦発電所における混焼（2013年度から開始）。

用語集を
ご覧ください

- バイオマス
- 木質(バイオマス)
- 汚泥
- 一般廃棄物
- 維持流量
- 生態系
- CO₂排出クレジット
- 再生可能エネルギー
- バイナリー

■ 水力発電の推進

技術面、経済性、立地環境などを総合的に勘案し、地域との共生を図りながら、グループ会社を含めて開発に取り組んでいます。また、河川の維持用水を放水するダムでの維持流量^{※1}発電やかんがい水路を利用した発電など、小規模水力の開発にも取り組んでいます。

2013年3月には、上椎葉維持流量発電所（宮崎県椎葉村、最大出力330kW）が運転を開始しており、年間約1,700トン^{※2}のCO₂排出抑制につながると試算しています。また、2013年10月の運転開始を目指し、一ツ瀬維持流量発電所（宮崎県西都市、最大出力330kW）の建設を進めています。



上椎葉ダムと上椎葉維持流量発電所

- ※1：ダム下流の生態系の保護など河川環境の維持のために放流する必要流量。
- ※2：2012年度の販売電力量あたりのCO₂排出量（CO₂排出クレジット等反映後）を使用して試算。

当社の水力発電設備（揚水除く）

単位：kW

	既 設	計 画			合 計	
		一ツ瀬維持流量 (宮崎県)	新甲佐 (熊本県)	電宮滝 (熊本県)		新名百川 (鹿児島県)
出力	1,282,136	330	7,200 (▲3,900) ^{※3}	190	370 (▲65) ^{※4}	1,286,261

※3：既設甲佐発電所の廃止分。 ※4：既設名百川発電所の廃止分。

(2013年3月末現在)

■ 地熱発電の推進

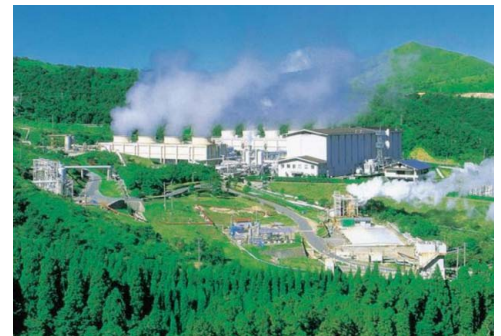
地熱は、風力や太陽光発電と違って天候に左右されない安定的な再生可能エネルギーです。

当社は、日本最大規模の八丁原発電所を保有し、全国の約4割の設備量をほこるなど、長年にわたり積極的な開発を推進しています。資源賦存面から有望と見込まれる地域の調査を行い、技術面、経済性、立地環境などを総合的に勘案し、地域との共生を図りながら、グループ会社を含めて開発に取り組んでいます。

また、低い温度で沸騰する媒体を活用し、従来利用できなかった比較的低温の蒸気・熱水を発電に利用する地熱バイナリー発電にも取り組んでおり、2006年には、八丁原バイナリー発電所（出力2,000kW）が、全国で初めて営業運転を開始しました。

さらに、川崎重工業（株）と共同で、山川発電所（鹿児島県指宿市）の構内に小規模バイナリー発電設備（出力250kW）を設置し、2012～2014年度にかけて、実証試験を実施しています。今後、地熱資源が賦存する離島等への導入も期待できます。

日本で2番目に古い大岳発電所（大分県九重町、出力12,500kW、1967年運転開始）の老朽化状況を踏まえ、発電設備の更新を計画するとともに、九州の地熱有望地点の発掘にも努めており、引き続き貴重な地熱資源を活用する予定です。



八丁原発電所

当社の地熱発電設備

単位：kW

	既 設						計 画		合 計
	大 岳 (大分県)	八丁原 (大分県)	山 川 (鹿児島県)	おお ぐり 大 霧 (鹿児島県)	たき ぐみ 滝 上 (大分県)	八丁原バイナリー (大分県)	大 岳 (大分県)		
出力	12,500	110,000	30,000	30,000	27,500	2,000	+2,000 [※]	214,000	

※：+2,000kWは、大岳発電所の発電設備更新に伴う出力増分（2019年12月更新予定）。

(2013年3月末現在)

地熱発電担当者の声

小規模地熱バイナリー発電設備の適用拡大に向けた取組み

発電本部 地熱グループ
しん ども てる ゆき
新留 輝幸



近年、国内メーカーによる工場排熱等を利用した小規模なバイナリー発電設備の開発が進んでいます。

ボイラーで作られる蒸気に比べ、地熱蒸気は腐食性物質やシリカ(二酸化ケイ素)等が含まれることから、腐食やスケール(シリカ等の堆積物)等の過酷な条件に耐えられる設備でなければなりません。

九州には活発な火山活動を続ける離島がいくつかあります。そういった離島の地熱資源を有効活用する

ため、離島の熱水の性状に近いと考えられる山川発電所にバイナリー発電設備を設置し、川崎重工業(株)さまと共同研究(実証試験)を行っています。

この成果が、石油エネルギーに代わる離島の電源になればと期待しています。



山川発電所のバイナリー発電設備

再生可能エネルギーの導入拡大に向けて

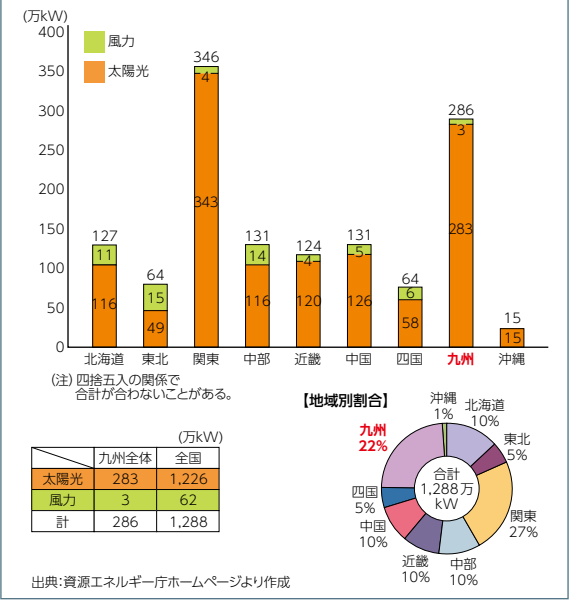
「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」の導入に伴い全国で再生可能エネルギーの開発・導入が進められていますが、制度の認定を受けた設備の約2割は、他の地域と比較して日照等の条件に恵まれている九州地域における開発となっています。

今後も再生可能エネルギーの普及は進んでいくことが予想されますが、太陽光・風力発電の導入にあたっては、以下のような課題もあります。

- ・ 設備の価格が高い
- ・ 日照時間等の自然状況に左右されるなどの理由から利用率が低い
- ・ 地形等の条件から設置できる地点が限られる
- ・ 大量導入時には、需要が少ない時期に余剰電力が発生する等の問題が生じる可能性がある
- ・ 出力変動が大きいため電力品質(電圧・周波数)に影響を与える

当社は、太陽光などの再生可能エネルギーが大量に普及した場合においても、引き続き電圧や周波数が安定した高品質な電力を供給できるよう、系統安定化に関する技術開発等を推進していきます。

【参考】国による再生可能エネルギー(太陽光・風力)発電設備認定状況(2013年2月末時点)

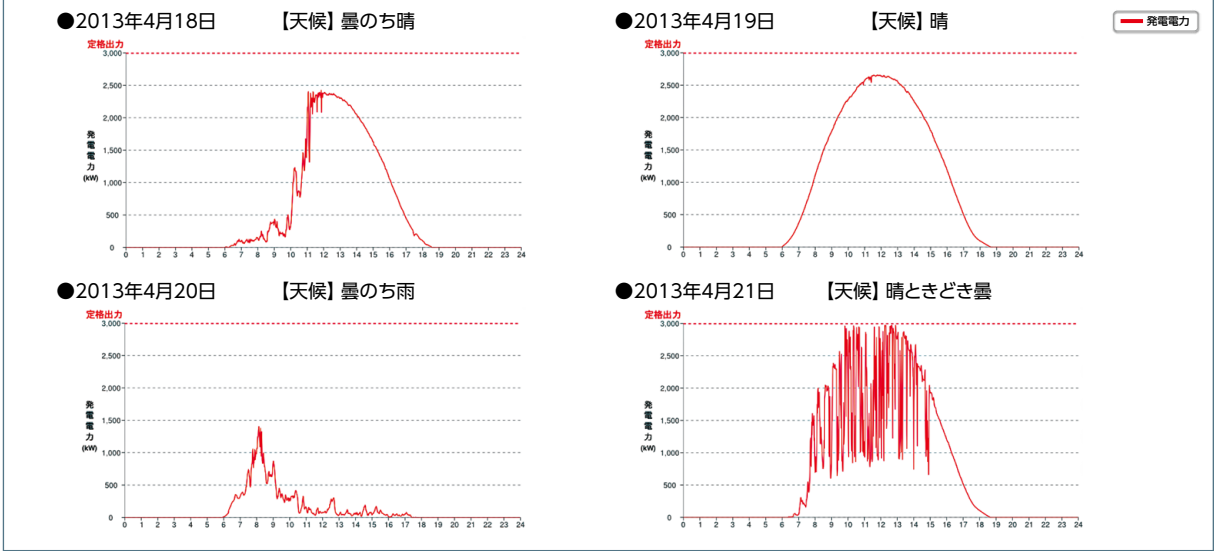


- WEB 電力購入については、九州電力ホームページ 関連・詳細情報 (P2参照) > 電力の購入について
- WEB 電力受給契約件数実績については、九州電力ホームページ 関連・詳細情報 (P2参照) > 電力受給契約件数実績

用語集を
ご覧ください

- ステークホルダー
- シリカ(二酸化ケイ素)
- スケール
- 再生可能エネルギー
- 固定価格買取制度
- 余剰電力

【参考】太陽光発電の出力変動(メガソーラー大牟田発電所:出力3,000kW)の発電実績

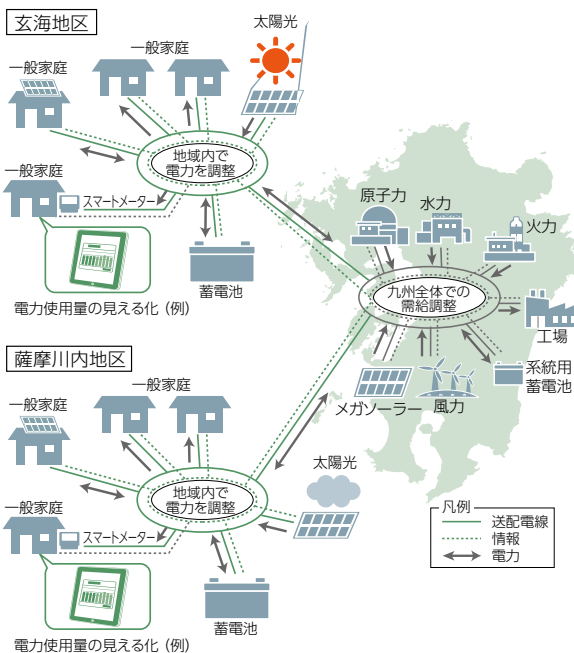


■ スマートグリッドの実証試験

スマートグリッドの構築を目指し、電力需給面の課題の抽出と技術的な検証を目的とした実証試験を実施しています。

実証試験の概要

実施場所	佐賀県 玄海町 ・ 鹿児島県 薩摩川内市
検討・実施期間	2011年4月～2015年3月(予定)
設置設備	太陽光発電設備 ・ 蓄電池 ・ スマートメーター お客さま電力使用量の表示端末



用語集を
ご覧ください

- スマートグリッド
- 蓄電池
- スマートメーター
- メガソーラー
- 再生可能エネルギー
- 電力系統

■ 離島における蓄電池実証事業

離島では、系統規模が九州本土と比べて小さいため、出力変動が大きい太陽光・風力が連系されると、系統周波数の変動が大きくなり、系統の安定性に影響を与えやすくなるという特徴があります。

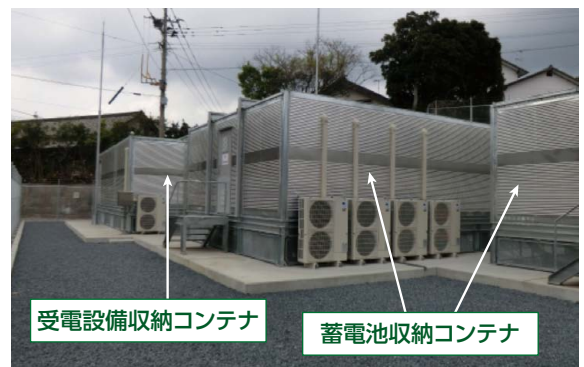
離島においても、太陽光・風力の導入拡大を図りつつ、電力の安定供給を維持するため、以下の離島において蓄電池を設置し、太陽光等による周波数変動を抑制する実証事業に取り組んでいます。

実証試験の概要

対象離島	蓄電池容量(kW)	実証予定期間
い 岐 (長崎県)	4,000	2012～2016年度
対 馬 (長崎県)	3,500	
種子島 (鹿児島県)	3,000	
奄美大島 (鹿児島県)	2,000	

(注) 経産省 (各岐) 及び環境省 (その他3島) の補助事業。

各岐の実証試験設備 (長崎県)



スマートグリッド担当者の声

再生可能エネルギー大量導入時の 電力安定供給を目指して

九州は太陽光発電の導入割合が高く、早期に太陽光発電の大量導入による課題が発生すると考えられています。そこで、当社では、再生可能エネルギーが大量に導入された場合でも電力を安定してお届けするため、スマートグリッドの構築を目指した実証試験を実施することとしています。

総合研究所
スマートグリッド推進グループ

ふくしげ けんぞう
福重 謙三



実証試験の目的達成に向けて、設備の仕様検討や設計に関する社外関係者との調整を行い、2012年度には、試験用設備の一部を設置し、太陽光発電の出力予測等に必要データの収集・分析を開始しました。

今後は、すべての試験用設備の設置と実証試験での検証・評価などを行い、スマートグリッド構築に不可欠な技術的課題を早期に解決できるよう努めていきます。



太陽光発電設備設置状況 (玄海エネルギーパーク)

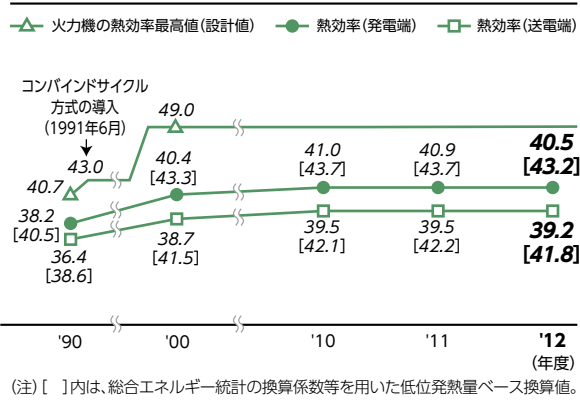
(3) 火力発電所の熱効率の維持・向上

燃料使用量削減、CO₂排出量抑制の観点から、火力発電所の熱効率の維持・向上に取り組んでいます。

2012年度の熱効率は、原子力発電所の停止に対応するため、比較的熱効率の低い石油火力発電所の運転が増加したことにより、39.2% (送電端) となり、前年度から0.3ポイント低下しました。

今後とも、新大分発電所における1号系列ガスタービンの高効率化 (2009～2014年) や最新鋭のガスコンバインドサイクルの開発 (48万kW、2016年度運転開始予定) など、火力発電の更なる高効率化に向けて取組みを進めていきます。

火力総合熱効率 (高位発熱量ベース) 単位: %



【参考】火力発電の役割と電源ごとのメリット・デメリット

出典: 総合資源エネルギー調査会 基本問題委員会資料より抜粋

火力発電は、エネルギーの安全保障、経済性の観点から望ましい電源構成を実現する上で重要な位置付けにあることに加え、調整力が優れていることから、太陽光発電等の再生可能エネルギーの大量導入時における系統安定化対策に不可欠な存在でもあり、今後も極めて重要な役割を果たすとされています。

ただし、火力発電には、電源種ごとにそれぞれメリット・デメリットがあることから、その開発・運用にあたっては、供給の安定性、経済性、環境特性、電源ごとの運転特性等を踏まえた最適な電源構成とすることが重要です。

電源種	メリット	デメリット
LNG	<ul style="list-style-type: none"> 燃料の調達先が石油に比べ分散している。 CO₂の排出量が少ない。 長期契約中心であり供給が安定。 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料輸送費が高い。 インフラ整備が必要。 スポット市場が小さい。 価格が高め。 貯蔵、輸送が難しい。
石炭	<ul style="list-style-type: none"> 資源量が豊富。 燃料の調達先が石油に比べ分散している。 他の化石燃料と比べ低価格で安定している。 	<ul style="list-style-type: none"> 発電過程でCO₂の排出量が多い。
石油	<ul style="list-style-type: none"> 燃料貯蔵が容易。 供給弾力性に優れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 価格は高めであり、燃料価格の変動が大きい。 中東依存度が高い。(2011年実績87%)

■ 新大分発電所3号系列第4軸の増設への取組み

当社は、新大分発電所において、世界最高レベルの高効率LNGコンバインド発電サイクル設備を、2016年度に開発する予定です。この設備の導入により、既設火力発電所の燃料使用量が抑制できるため、年間40万トン程度*のCO₂排出抑制につながると試算しています。

*: 燃料種ごとのCO₂排出係数には、「算定・報告・公表制度における算定方法・排出係数一覧」(環境省)に掲載の値を用いて試算。

新大分発電所3号系列第4軸の概要

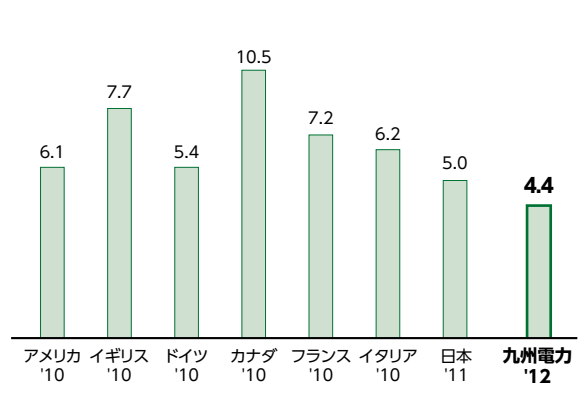
項目	計画概要
定格出力	48万kW (大気温度: 7℃)
方式	高効率コンバインド発電サイクル
熱効率 (発電端)	54%以上 (高位発熱量ベース) 60%以上 (低位発熱量ベース)
使用燃料	液化天然ガス (LNG)

(4) 送配電ロスの低減

送電線や配電線で失われる電気 (送配電ロス) の低減への取組みは、効率良く電気をお客さまにお届けするために必要なことに加え、火力発電所の燃料使用量削減やCO₂排出量抑制にもつながります。

これまでに送電電圧の高電圧化や低損失型変圧器の導入などの対策を実施してきた結果、当社の2012年度の送配電ロス率は4.4%となっており、国際的にも低い水準を維持しています。

送配電ロス率の各国比較 単位: %



出典: 電気事業便覧 (平成24年版) より作成

用語集をご覧ください

- ステークホルダー
- 熱効率
- コンバインド (サイクル)
- 発電量
- LNG (液化天然ガス)
- スポット市場
- 供給弾力性
- 算定・報告・公表制度
- 送配電ロス (率)