

1 地球環境問題への取組み

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。

～九州電力のCO₂排出状況～

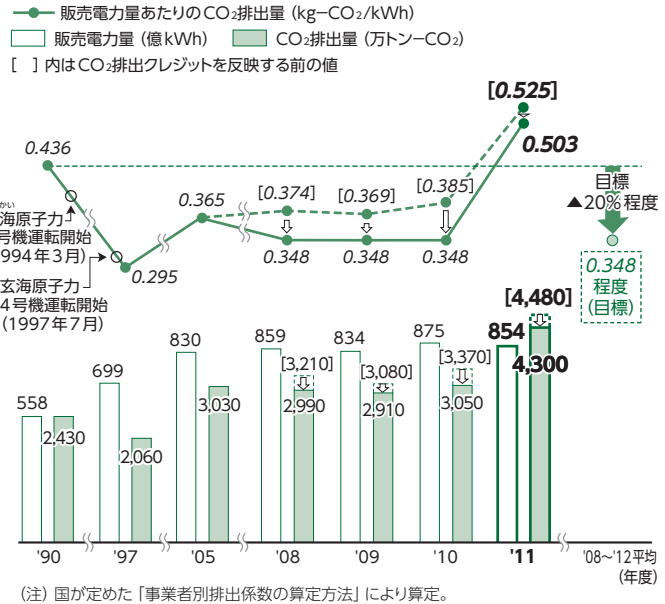
2011年度の販売電力量あたりのCO₂排出量は0.503kg-CO₂/kWh*となり、京都議定書の基準年である1990年度と比較して16%の増加となりました。また、CO₂排出量は4,300万トンと2010年度に比べ1,250万トンの増加となりました。これは、原子力発電所の運転再開延期等により火力発電量が大幅に増加したことによるものです。

目標達成は非常に厳しい状況にあります。引き続き、できる限りの努力をしています。

*：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。

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）



1 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

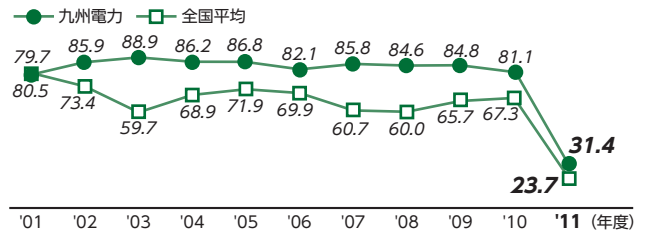
当社では、福島第一原子力発電所の事故から得られた教訓と新たな知見を十分に踏まえ、徹底的な安全対策を進めています。原子力発電所の更なる信頼性向上と安心・安全の確保に向けて、徹底した設備面での対策や運転員の訓練、タイムリーな情報公開などに、引き続き真摯に取り組んでいきます。

原子力発電は、エネルギー自給率が4%と極めて低い我が国にとって、燃料供給が安定しており、経済性も他電源と遜色のないことから、今後ともエネルギーの安定供給を支える大切な電源であり、また、発電の際にCO₂を排出しないことから、地球温暖化対策の観点からも重要な電源であると考えています。

2011年度の当社の原子力発電所の利用率は、東日本大震災の影響等による運転再開延期により、31.4%（2010年度比▲49.7ポイント）となりました。

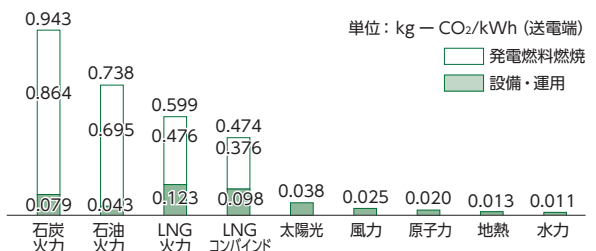
原子力利用率

単位：%



【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
- 京都議定書
- 地球温暖化対策の推進に関する法律

- 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

- エネルギー自給率
- 地球温暖化
- 原子力利用率
- 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
- PWR

☑：第三者機関による審査を受けたデータ

原子力発電所の安全対策

当社における原子力発電所の安全運転への取組み

当社は、「もともと原子力は危険なもの。だからこそ、安全のため、あらゆる努力をする」という認識を基本に、最新技術の導入や、国内外で発生した事故・故

障の情報を反映した原子力発電所の建設・改良に取り組むとともに、徹底した運転員の訓練などを実施し、原子力発電所の安全性向上に努めてきました。

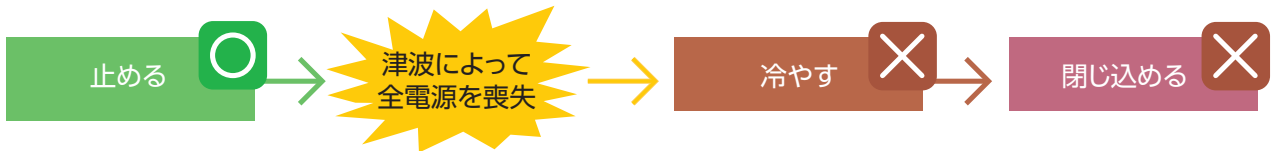
福島第一原子力発電所の事故概要

原子力発電所の安全確保の基本は、原子炉を安全に「止める」、燃料を水で「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」ことです。

しかし、福島第一原子力発電所では、地震発生時に、原子炉を止めることはできましたが、その直後に起こった想定を上回る津波の影響で、非常用ディー

ゼル発電機や海水ポンプなどが冠水し、すべての電源を失うとともに、冷却水の供給もできなくなりました。

このため、燃料を冷やすことができず、最終的には放射性物質を閉じ込められなくなるという、事故に至りました。



「緊急安全対策」等の実施

福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、当社では、このような事故を二度と起こさないとの固い決意のもと、以下のような「緊急安全対策」等を実施しました。

緊急安全対策

電源の確保

[高圧発電機車の配備／
外部電源復旧対策の実施]



冷却水を送るポンプ等の確保

[仮設ポンプ・仮設ホースの配備／
重要機器があるエリアへの浸水防止対策]



冷却水の確保

[水源の確保]



「緊急安全対策」を実施したことで、津波によりすべての電源・海水冷却機能・使用済燃料貯蔵プール冷却機能を失ったとしても原子炉や使用済燃料貯蔵プールの継続的な冷却が可能となりました。

更なる信頼性向上のため、移動式大容量発電機の導入や重要機器の防水対策、海水ポンプ等の予備品確保、水タンクの補強などの対策も進めています。

原子力発電所の安全対策

また、「緊急安全対策」に加え、原子力発電所への電力系統の信頼性評価などの「外部電源の信頼性確保」や、がれき撤去用重機の配備などの「シビアアクシデント（過酷事故）への対応」についても実施し

ています。

これらの設備面の対策に加え、以下のような訓練や手順書の整備など、ソフト面の対策についても実施しています。

緊急安全対策訓練

[仮設ポンプによる冷却水供給訓練]



外部電源復旧訓練

[移動用機器による電力供給訓練]



全交流電源喪失訓練

[照明を消灯した中での訓練シミュレータを用いた運転操作訓練]



がれき撤去訓練

[小型ホイールローダによるがれき撤去訓練]



原子力発電所の安全対策については、当社ホームページにも掲載しています。
 関連・詳細情報（P2参照）東日本大震災にかかる当社原子力発電所の安全対策の取組みなど

ストレステスト（一次評価）における評価結果について

ストレステストとは、設計上の想定を超える地震や津波等に対して、原子力発電所がどこまで耐えられるか、一次評価と二次評価に分けて調べるものです。当社の原子力発電所においては、全号機の一次評価を完了し、その評価結果について国へ報告しました。

想定を超えるストレス（地震・津波）に対し、地震については基準地震動の1.61倍～1.89倍、津波については13.0m～15.0mまで、燃料を冷却する機能が維持されることを確認しました。

	対象	評価内容
一次評価 再稼働の可否を判断	定期検査中で起動準備の整った原子力発電所	想定を超える事象に対して、安全上重要な施設・機器等が、どの程度の安全上の余裕（安全裕度）を持っているかを評価
二次評価 運転継続の可否を判断	すべての原子力発電所	想定を超える事象に対して、原子力発電所全体の施設・機器等を対象に、発電所の総合的な安全性を評価

また、外部の支援なしに燃料を冷やし続けられる時間についても、約65日～104日と外部からの支援を期待するのに十分な時間を確保できることを確認しました。

なお、当社の一次評価の結果については、国によって審査が行われることとなっています。

全交流電源喪失に関する評価の場合

号機	燃料の場所	外部の支援なしに燃料を冷やし続けられる時間		
		緊急安全対策前	緊急安全対策後	
げんかい 海 原子力 発電所	1号機	原子炉	約5時間	約65日
		使用済燃料貯蔵プール	約2.6日	
	2号機	原子炉	約5時間	
		使用済燃料貯蔵プール	約2.7日	
せんだい 川内 原子力 発電所	3号機	原子炉	約5時間	約104日
		使用済燃料貯蔵プール	約2.2日	
	4号機	原子炉	約5時間	
		使用済燃料貯蔵プール	約2.3日	
1号機	原子炉	約5時間	約104日	
2号機	使用済燃料貯蔵プール	約1.8日		

原子力発電所の更なる安全性・信頼性向上に向けた取組み

当社は、緊急安全対策(P14参照)を実施したことで、燃料を継続的に冷却することが可能となりました。また、ストレステスト一次評価(P15参照)において、安全上の十分な余裕を持っていることも確認しました。

さらに、原子力発電に対する信頼を確保していくため、現在、より一層の安全性・信頼性向上を目指し、自主的かつ継続的な取組みも進めています。

免震重要棟の概要 (設置時期: 2015年度目途)

■構造

免震構造の鉄骨鉄筋コンクリート構造

■主要設備

- ①専用電源設備 (専用の非常用発電機や蓄電池)
- ②放射線管理設備
(事故収束作業時の被ばく管理、環境放射線測定設備)
- ③放射線防護設備
(無窓の遮へい壁、ヨウ素除去フィルタ付換気空調設備)
- ④通信・情報設備
(衛星通信設備等による中央制御室や外部との通信設備、
事故時のプラントパラメータを収集・表示できる設備)

■設置場所

原子力発電所敷地内の津波の影響を受けない高台

その中で、以下の設備について、これまでの調査検討をもとに基本設計に着手できる段階となりました。

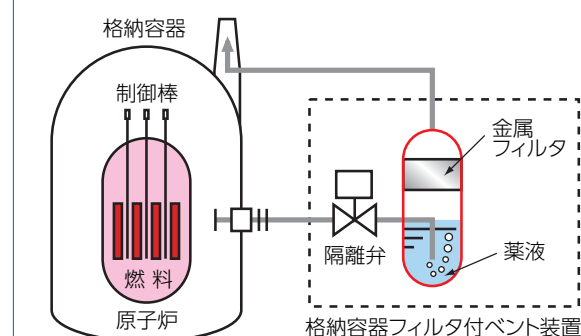
- 免震構造で事故時に指揮を行う「免震重要棟」
- 格納容器内部の圧力上昇を抑制する

「格納容器フィルタ付ベント装置」

今後とも、更なる安全性・信頼性の向上への取組みを継続し、原子力発電所の安全確保に万全を尽くしていきます。

格納容器フィルタ付ベント装置

(設置時期: 2016年度目途)



当社原子力発電所の立地と津波の影響

津波は、プレート間地震など海底の隆起や沈降が大きな地震ほど、また、発生地点の水深が深いほど、規模が大きくなる傾向があります。

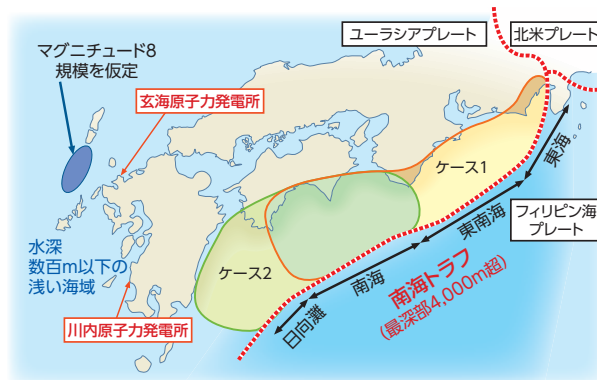
(例) 東北地方太平洋沖地震 —— 日本海溝付近
(水深: 6,000m超)

当社の原子力発電所周辺の海域にはプレートの境界はなく、そのほとんどが水深数百m以下の浅い海域となっており、大きな津波は発生しにくいと考えられています。

【玄海原子力発電所周辺海域で地震が発生した場合】

玄海原子力発電所周辺海域において、マグニチュード8規模(プレート内地震で国内最大規模)の地震・津波が発生した場合、高さ4.9m程度の津波となると試算

参考(発電所敷地の高さ) 玄海原子力発電所→海拔11m
川内原子力発電所→海拔13m



ケース1: 東海、東南海、南海地震の連動型
ケース2: 南海地震、日向灘プレート間地震の連動型

【南海トラフで地震が発生した場合】

九州近海で比較的大きな津波が起きる可能性がある南海トラフにおいて、マグニチュード9(中央防災会議モデル等を基に設定)の地震・津波が発生した場合、当社の原子力発電所へ到達する津波の高さは1.5~2.5m程度になると試算

原子力災害発生時の対応

原子力災害に至る恐れがある異常事象が発生した場合は、社長をトップとする原子力防災組織を設置し、事故の拡大防止や、国・自治体等の関係機関に対して通報及び連絡にあたる体制を整備しています。

さらに、原子力災害対策特別措置法に定められた緊急事態（すべての非常用炉心冷却装置による原子炉への注水ができない等）に至った場合、国・自治体等の関係機関に対して、支社に配置した原子力広報・防災連絡員等を通じて通報及び連絡を行うとともに、発電所内及び発電所敷地周辺の放射線や放射性物質の測定を行う等、原子力災害の拡大防止に向け、必要な対策を的確に行うこととしています。

国

- 緊急時対策の拠点となる「オフサイトセンター」をあらかじめ指定
- 原子力施設が所在する地区ごとに「原子力防災専門官」を常駐

総合防災訓練の実施 (周辺住民の方も参加)

自治体

- 事業者からの報告徴収
- 原子力発電所等への立入検査
- 地域防災計画の見直し

原子力事業者

- 防災業務計画の作成
- 原子力防災組織の設置・原子力防災管理者の選任
- 放射線測定設備等の整備

玄海原子力発電所1号機における中性子照射脆化の状況について

原子炉容器は、中性子を受け続けることにより、粘り強さが低下することが知られています。これを、「中性子照射脆化」といいます。このため、原子炉容器内に同じ材料でできた監視試験片をあらかじめ装着しておき、計画的にこの試験片を取り出し、原子炉容器の粘り強さの低下の傾向を確認する試験を行っています。

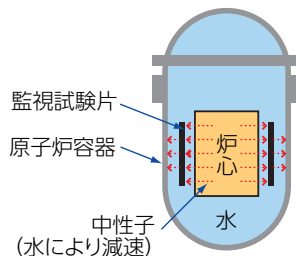
この試験によって得られた関連温度（脆性遷移温度*）に基づき、原子炉容器の健全性を確認し、原子炉容器内の圧力や温度を適切に管理し、原子力発電所の安全運転に努めています。

※：材料を引っ張った場合に、延性破壊（伸びきってちぎれる破壊）から、脆性破壊（伸びが生じないで割れるように破壊）に移行する温度で、粘り強さの低下（脆化）の傾向を示すものであり、原子炉容器が割れる温度ではありません。

材料が持つ粘り強さと、材料に発生する力を比較して評価した結果、玄海原子力発電所1号機においては、万一、運転開始後60年後に事故が発生し、冷たい水を注入したとしても、健全性が十分に確保されていることを確認しました。

また、国においても、専門家7名による計14回の意見聴取会で審議された結果、「健全であることを確認した」との見解を2012年8月に示しました。

監視試験片の設置位置



- 監視試験片は、原子炉容器より炉心に近い位置にあり、中性子を多く受けているため、将来の影響を先行して確認できます。
- 取り出した監視試験片は、専門の調査機関で約1年かけて機械試験等を実施し、健全性の評価を実施します。

放射線管理

放射線業務従事者の放射線管理

当社の原子力発電所では、放射線業務従事者の被ばく線量を可能な範囲で極力低減するため、水質管理等による作業場所の線量率の低減や作業時の遮へいの設置、作業の遠隔化・自動化を行っています。放射線業務従事者が実際に受けている被ばく線量は、2011年度実績で平均0.8ミリシーベルトであり、法定線量限度の年間50ミリシーベルトを大きく下回っています。

詳細は九州電力ホームページ
関連・詳細情報 (P2参照) > [原子力発電所の放射線管理](#)

原子力発電所周辺の環境放射線管理

当社の原子力発電所の運転中にはごく微量の放射性物質が放出されていますが、これに伴う放射線量は、法令で定める限度 (年間1ミリシーベルト) や国が定める目標値 (年間0.05ミリシーベルト) を大きく下回る年間0.001ミリシーベルト未満となっています。

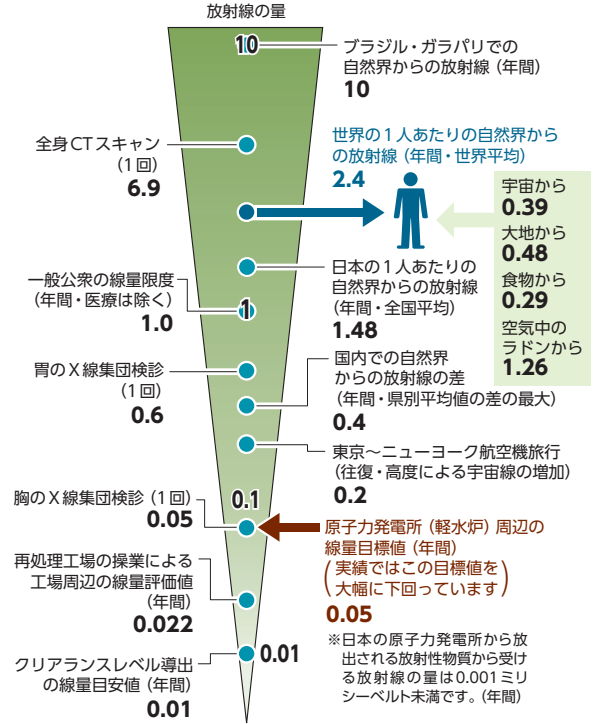
放射線や放射能の監視

当社の原子力発電所では、通常の環境モニタリングに加え、発電所周辺の放射線量を連続して監視・測定し、当社ホームページでリアルタイムにデータを公開しています。また、当社及び佐賀県、鹿児島県では定期的に海水、農作物、海産物などに含まれる放射能を測定しており、現在まで、原子力発電所の運転による環境への影響は認められていません。

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 \(原子力発電所\)](#)

日常生活と放射線

単位：ミリシーベルト



出典：「原子力・エネルギー」図面集2011

放射性廃棄物の管理・処理

低レベル放射性廃棄物の管理・処理

原子力発電所から出る廃棄物のうち、微量の放射性物質を含むものが「低レベル放射性廃棄物」です。これらは、焼却や圧縮により容積を減らした上で、ドラム缶に密閉し、発電所内の固体廃棄物貯蔵庫で厳重に保管します。その後、日本原燃 (株) の低レベル放射性廃棄物埋設センター (青森県六ヶ所村) に搬出・埋設処分され、人間の生活環境に影響を与えなくなるまで管理されます。

高レベル放射性廃棄物の管理・処理

使用済燃料の再処理過程で発生する高レベル放射性廃液に、ガラス素材を混ぜてガラス固化体にしたものが「高レベル放射性廃棄物」です。この廃棄物は、日本原燃 (株) の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター (青森県六ヶ所村) で30～50年間冷却のため貯蔵した後、最終的に地下300メートルより深い安定した地層に処分する方針です。当社分のガラス固化体は、2012年3月末現在で累計139本が同センターに受け入れられています。最終処分事業については、経済産業省の認可法人「原子力発電環境整備機構 (NUMO)」が実施し、最終処分施設選定のために、2002年12月より全国の市町村を対象に「最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募が開始されています。

放射性固体廃棄物の発生量、搬出量及び累計貯蔵量 (2012年3月末現在)

単位：本 (200ℓドラム缶相当)

	発生量	搬出量	累計貯蔵量	
			発電所内	埋設センター*
玄海原子力発電所	2,008	440	39,713 (38,145)	7,296 (6,856)
川内原子力発電所	1,661	320	20,318 (18,977)	320 (0)
合計	3,669	760	60,031 (57,122)	7,616 (6,856)

(注) () 内は2011年3月末時点。

※：低レベル放射性廃棄物埋設センター (青森県六ヶ所村)。

詳細は九州電力ホームページ
関連・詳細情報 (P2参照) > [廃棄物の処理 \(原子力発電所\)](#)

用語集を
ご覧ください

- 線量 (率)
- シーベルト
- 放射能
- 環境モニタリング
- 再処理
- 線量評価値
- 放射性廃棄物
- 低レベル放射性廃棄物
- 固体廃棄物
- 低レベル放射性廃棄物埋設センター
- 高レベル放射性廃棄物
- ガラス固化体
- 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター
- 最終処分
- 原子力発電環境整備機構 (NUMO)

: 第三者機関による審査を受審したデータ

(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、風力は全国の約15%、太陽光は約20%、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。

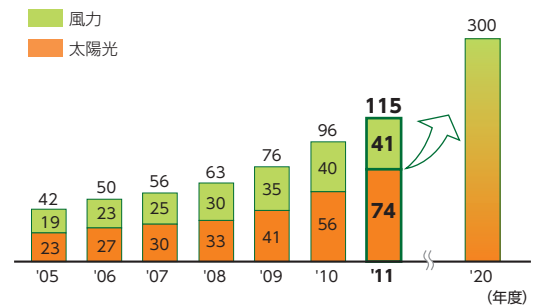
国産エネルギーの有効活用の観点から、また、地球温暖化対策面で優れた電源であることから、風力・太陽光・バイオマス・水力・地熱などの再生可能エネルギーの積極的な開発・導入を進めています。

このうち、風力及び太陽光については、2020年度までに設備量で合わせて300万kW(昨年度計画から50万kW拡大)の導入に向けて取り組んでおり、2011年度末までに風力・太陽光合わせて約115万kW*が導入されています。

※：他社との余剰電力契約分を含む。

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



(注1) 数値は他社との余剰電力契約分を含む。

(注2) 四捨五入の関係で合計が合わないことがある。

風力発電 ～ 当社及びグループ会社で67,650kWの設備を導入しています ～

2011年12月、グループ会社の鷺尾岳風力発電(株)が、鷺尾岳風力発電所(長崎県佐世保市、出力12,000kW)の運転を開始しており、年間約1万トン*1のCO₂排出抑制につながると試算しています。風車の近くには、環境教育や家族団らんの場として利用いただけるよう「ふれあい広場」を設置するなど、地元の皆さまに喜ばれる発電所を目指しています。



鷺尾岳風力発電所

今後とも、新規開発に向け、周辺環境との調和も考慮した上で、有望と見込まれる地点において風況調査、評価を実施していきます。

当社及びグループ会社の風力発電設備

単位：kW

所在地	鶴島	野間岬	黒島	長島	奄美大島 ^{※2}	鷺尾岳 ^{※2}	合計
	鹿児島県薩摩川内市	鹿児島県南さつま市	鹿児島県三島村	鹿児島県長島町	鹿児島県奄美市	長崎県佐世保市	
出力	250	3,000	10	50,400	1,990	12,000	67,650

※2：グループ会社による開発。

(2012年7月末現在)

*1：2011年度の販売電力量あたりのCO₂排出量(CO₂排出クレジット反映後)を使用して試算。



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\(長島風力発電所\)](#)

太陽光発電 ～ 発電所跡地などに太陽光発電設備を設置しています ～

2010年11月、旧港発電所跡地でメガソーラー大牟田発電所(出力3,000kW)が営業運転を開始しており、この発電所の運転による2011年度のCO₂排出抑制量は約1,700トン*1に相当します。

また、2012年8月には、グループ会社の(株)キューデン・エコソルが、旧大村発電所跡地において、大村メガソーラー発電所(出力13,500kW)



大村メガソーラー発電所完成(イメージ図)

の建設に着工しました。これにより、年間約7,000トン*1のCO₂の排出抑制につながると試算しています。

*1：2011年度の販売電力量あたりのCO₂排出量(CO₂排出クレジット反映後)を使用して試算。

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発電所	大村メガソーラー発電所 ^{※2}
開発地点	福岡県大牟田市(旧港発電所跡地)	長崎県大村市(旧大村発電所跡地)
敷地面積	約8万㎡(ヤフードームとほぼ同じ)	約20万㎡
出力	3,000kW	13,500kW
運転開始時期	2010年11月	2013年春予定

(設備量)

単位：kW

	既設		計画		合計
	メガソーラー大牟田発電所	事業所等への設置	大村メガソーラー発電所 ^{※2}	事業所等への設置	
出力	3,000	2,298	13,500	約1,800	約20,600

※2：グループ会社による開発。

(2012年7月末現在)



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\(メガソーラー大牟田発電所\)](#)

用語集を
ご覧ください

- 再生可能エネルギー
- 地球温暖化
- バイオマス
- 余剰電力
- 風況
- CO₂排出クレジット
- メガソーラー

第三者機関による審査を受審したデータ

バイオマス発電 ～ 林地残材を利用した木質チップや下水汚泥などを燃料とした発電を行います ～

石炭を燃料とする^{れいほく} 苓北発電所（熊本県苓北町）において、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。木質バイオマスの混焼量は、石炭との重量比で1%程度（年間最大1.5万トン）を計画しており、これにより、年間1万トン程度^{※2}のCO₂排出抑制につながると試算しています。

また、熊本市が進める「下水汚泥固形燃料化事業」に参画します。この事業は、下水汚泥から固形燃料を製造し、電源開発（株）の松浦火力発電所と当社の松浦発電所で石炭と混焼する九州初の下水汚泥燃料化リサイクル事業で、2013年4月から利用を開始する予定です。これにより、年間約1,200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

	既 設			計 画	
	みやざき バイオマス リサイクル ^{※4}	福岡クリーン エナジー ^{※4}	苓北 ^{※5} (140万kW)	松浦 ^{※6} (70万kW)	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

(2012年7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年度から開始予定）。

私の環境アクション

再生可能エネルギーを積極的に利用しています。

苓北発電所では、CO₂の排出量低減を図ることを目的に、石炭に木質チップを混合し利用しています。

石炭と木質チップは粉末状に砕いてボイラーで燃焼させますが、木質チップは石炭に比べ水分や繊維質が多いため、粉末状になりにくい特性があることから、ボイラーの燃焼が不安定にならないように注意を払っています。

現在、2010年度末から2014年度まで木質バイオマス混焼発電の実証事業を実施中であり、木質チップの安定的な混焼及び円滑な調達等の総合的な評価を行っていきます。



苓北発電所
技術グループ
こやなぎ さとし
小柳 智史



コンベア上の石炭と混ぜられた木質チップ(粉砕前)

水力発電 ～ 周辺環境に配慮しながら開発・運転を行っています ～

水力発電は、主に自然の豊かな地域で開発されるため、自然景観など周辺環境に配慮しながら、開発・運転を行っています。

2012年2月には、嘉瀬川^{かせがわ}発電所（佐賀県佐賀市、最大出力3,000kW）が営業運転を開始しました。同発電所は、水資源の有効活用を図る目的で、国土交通省嘉瀬川ダム事業に発電参画したもので、これにより、年間約8,300トン^{※1}のCO₂排出抑制につながると試算しています。

発電所の建設にあたっては、川上川^{かわかみがわ}第三発電所（嘉瀬川ダム建設に伴い水没）の外装石を発電所建屋の一部に再利用し、当時の面影を残すなど景観に配慮した造りとしました。

※1：2011年度の販売電力量あたりのCO₂排出量（CO₂排出クレジット反映後）を使用して試算。

今後とも、経済性、立地環境面などを勘案し、調査・開発を計画的に進めるとともに、河川の維持用水など未利用エネルギーを活用した小水力発電の導入、技術支援に取り組んでいきます。

当社の水力発電設備（揚水除く）

単位：kW

	既 設		計 画				合計
	138箇所	かみいぼ 上椎葉 維持流量	ひつせ 一ツ瀬 維持流量	しんこう 新甲佐	りゅうこう 竜宮滝	しんなんがわ 新名首川	
出力	1,281,846	330	330	7,200 (▲3,900) ^{※2}	190	390 (▲65) ^{※3}	1,286,321

- ※2：新甲佐の欄の▲3,900kWは、既設甲佐発電所の廃止分。
- ※3：新名首川の欄の▲65kWは、既設名首川発電所の廃止分。

(2012年7月末現在)



嘉瀬川ダム・発電所の状況

- ◎ステークホルダー
- ◎バイオマス
- ◎汚泥
- ◎木質バイオマス
- ◎一般廃棄物
- ◎(中) 小水力
- ◎維持流量

地熱発電 ～ 全国の約4割にあたる212,000kWの設備を導入しています ～

豊富な地熱資源に恵まれている九州において、60年以上前から開発・研究を続けてきました。エネルギー供給量に占める割合は小さいものの、純国産のエネルギーを利用し、CO₂排出抑制効果が高く、天候に左右されない安定したエネルギー供給源となっています。

地熱発電所は自然の景観に恵まれた場所に建設されていることが多いため、地上設備をできるだけ少なくし、植栽を施すなどして、周辺環境との調和に努めています。

また、低い温度で沸騰する媒体を使用することで、従来利用できなかった比較的低温の蒸気・熱水も活用できる、地熱バイナリー発電にも取り組んでいます。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、2011年からは、山川発電所において、川崎重工業(株)と共同で、小規模地熱バイナリー発電設備(出力250kW)の実証実験を進めており、年間約500トン*のCO₂排出抑制につながると試算しています。

*: 2011年度の販売電力量あたりのCO₂排出量(CO₂排出クレジット反映後)を使用して試算。



八丁原発電所

当社の地熱発電設備

単位: kW

	おおたけ 大岳	八丁原	山川	おおぎり 大霧	たせがみ 滝上	八丁原 バイナリー	合計
出力	12,500	110,000	30,000	30,000	27,500	2,000	212,000

(注) 新規開発に向け、資源賦存面から有望な地点で開発可能性調査を実施中。

(2012年7月末現在)


● 再生可能エネルギーの導入拡大に向けて


2012年7月から、「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が導入され、今後、再生可能エネルギーの導入が進んでいくことが予想されますが、風力・太陽光の導入にあたっては、以下のような課題もあります。

- ・ 導入コストが高い
- ・ 地形等の条件から設置できる地点が限られる
- ・ 自然条件によって出力が変動し利用率が低い
- ・ 大量導入時には、周波数変動等に関する対応が必要
(出力変動を吸収し、需給を安定させるためのバックアップ電源の整備など)

当社は、太陽光などの分散型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、高品質、高信頼度、かつ効率的な電力供給を維持できるよう、すべての電源の最適運用を行えるスマートグリッド*の構築を目指した取組みを進めています。

*: 定義は明確ではないが、一般的には、電力の送電網にコンピューター制御やICT(情報通信技術)を取り入れ、電力需給を自動制御しつつ、再生可能エネルギーを最大に利用する次世代の電力網(グリッド)のこと。

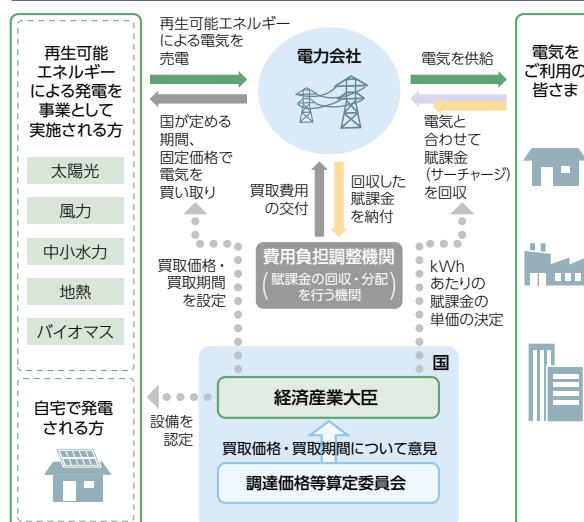
 電力購入については、九州電力ホームページ
関連・詳細情報(P2参照) > [電力の購入について](#)

 余剰電力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) > [余剰電力契約件数実績](#)

【参考】「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」について

2012年7月から、「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」に基づき、太陽光などの再生可能エネルギー源を用いて発電された電気を、一定の期間・価格で電気事業者が買い取る「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」が開始されました。

「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」のイメージ



出典: 資源エネルギー庁 ホームページより作成

用語集を
ご覧ください

- バイナリー
- CO₂排出クレジット
- 再生可能エネルギー
- バックアップ電源
- 分散型の再生可能エネルギー
- (中) 小水力
- バイオマス

ステークホルダー のご意見

再生可能エネルギーへの取組みのスピード
をあげてほしい。

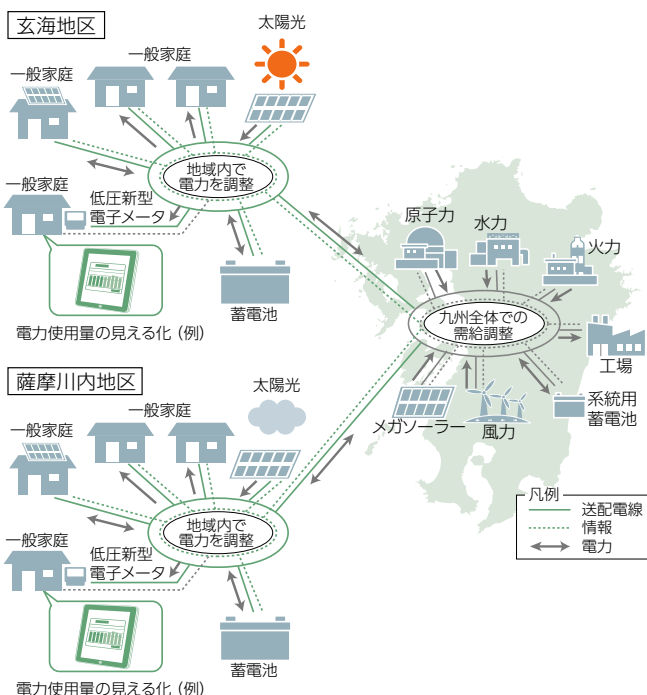
(個人のお客さま)

● 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、電力供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することとしています。

実証試験の概要

実施場所	佐賀県 玄海町 (げんかい) ・鹿児島県 薩摩川内市 (さつ ませんだい)
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 お客さま電力使用量の表示端末 ・低圧新型電子メータ



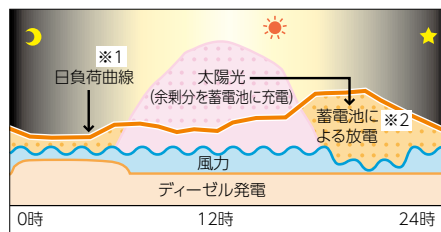
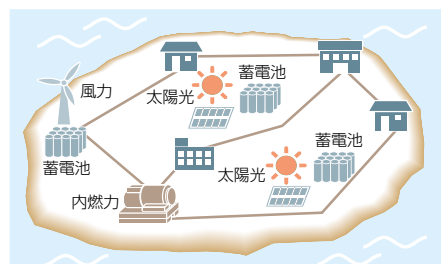
● 離島マイクログリッドシステムの実証試験

本土と連系していない離島は、主に島内の内燃力発電機(ディーゼル)で電力を供給しています。そのため、エネルギーセキュリティ及び地球環境保全の観点から、2009年度に太陽光・風力の再生可能エネルギーと蓄電池を従来の内燃力発電に加えた「マイクログリッドシステム」を鹿児島県内の離島6島に構築し、2010年度から、電力システムの運用・制御面での課題や経済性の検証・評価に関する実証試験を実施しています。



黒島の実証試験設備(鹿児島県)

離島マイクログリッドシステムのイメージ

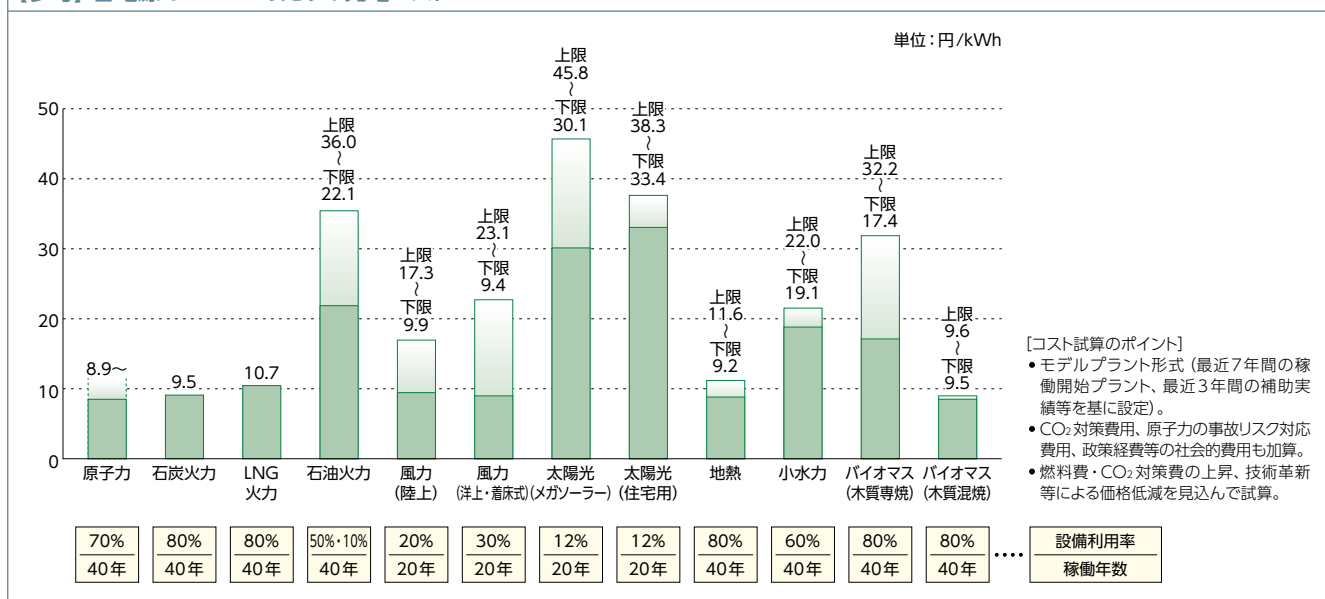


※1: 1日の間に使われる電力量の変化を表す曲線。
※2: 昼間に太陽光で充電、夜間に放電。

需給バランスのイメージ

[参考] 各電源の1kWhあたりの発電コスト

出典: エネルギー・環境会議 コスト等検証委員会報告書(2011年12月)



用語集を
ご覧ください

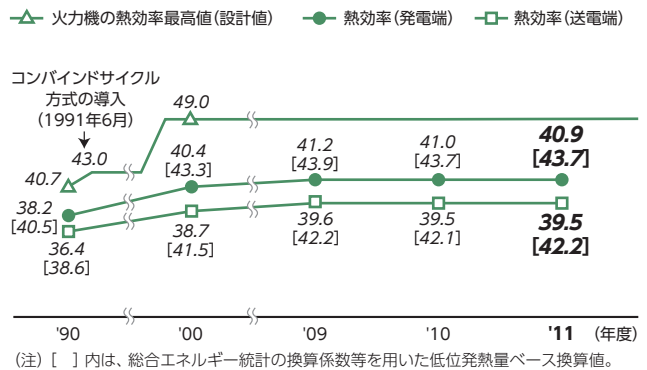
- ステークホルダー
- 蓄電池
- メガソーラー
- マイクログリッドシステム
- エネルギーセキュリティ
- 電力系統
- LNG(液化天然ガス)
- 洋上・着床式
- 木質専焼

(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。2011年度の熱効率は、原子力発電所の運転再開延期に対応するため、比較的熱効率の低い石油火力発電所の運転増加がありました。新鋭火力である新大分発電所等の高稼働維持などに努めた結果、39.5%（送電端）となり、過去最高レベルを維持しました。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）、クリーンコールテクノロジーへの取組みとして、石炭ガス化複合発電（IGCC）の技術開発など、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：%



私の環境アクション

地球にやさしい燃料を調達しています。

天然ガスは、CO₂排出量が少なく環境負荷が小さいことや、近年非在来型ガス（通常の油田・ガス田以外から開発される天然ガス）の開発により埋蔵量が拡大していることから、供給安定性に富んだエネルギーとして注目を集めています。

私たちは、この天然ガスを液化したLNGを電力需要に合わせ調達すべく、契約を結び、受入基地への輸送から受入れ・管理までを担っています。危険物であるLNGを安全・確実に受け入れるために、LNGの品質、在庫量、受入時の天候などの諸条件を満たす必要があり、関係者との調整に万全を期しています。現在は、供給源・受入量とも拡大しており、調達・運用業務の責任が増しています。今後とも本業務を全うし、クリーンな電力の安定供給に貢献していきます。



日常勤務の様子

国際事業本部 LNGグループ **ばば まなぶ**
馬場 学

私の環境アクション

これらかも的確な点検、適切な修理で、電力の安定供給に努めます。

今夏の供給力確保を目的とした荻田新2号機の運転再開業務を担当しました。この荻田新2号機は、2011年度の廃止に向け長期にわたり停止していたため、老朽化が激しく、腐食・破損等の不具合も多数見られるなど、復旧工事班に配属となった当初は、「我々の手で、この発電所の運転を再開できるのだろうか?」という不安で一杯でした。毎日一歩ずつですが、仲間と力をあわせ、「的確な点検による不具合の把握」と「適切な修理の実施」を確実にかつ迅速に進め、数多くの課題を乗り越え、無事当初計画どおり発電を再開し、今夏の供給力の一翼を担うことができました。これからの的確な点検と適切な修理に努め、電力の安定供給に努めていきたいと思えます。



ファン軸受の点検検査状況

荻田発電所 新屋敷 明大
しん や しき あきひろ
保守グループ **新屋敷 明大**



【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由来の電気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、電源種毎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%)

用語集を
ご覧ください

- 熱効率
- コンバインド(サイクル)
- クリーンコールテクノロジー
- 石炭ガス化複合発電
- 発電量
- 天然ガス
- LNG(液化天然ガス)
- 再生可能エネルギー

- スポット市場
- 供給弾力性

☑ : 第三者機関による審査を受審したデータ

火力発電 ～ 高効率な発電所の建設・開発に取り組みます ～

●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)

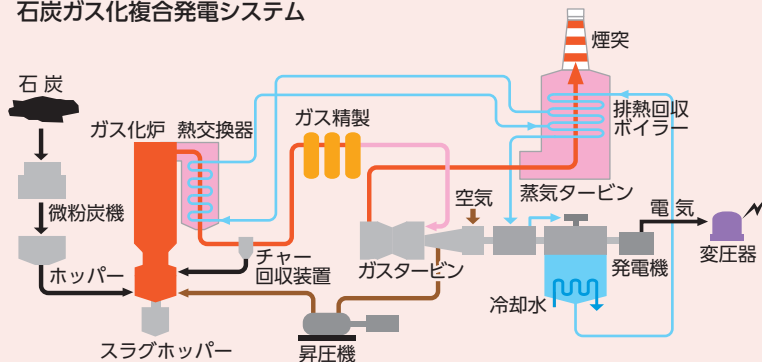
●クリーンコールテクノロジーへの取組み

エネルギーセキュリティの確保や環境保全の観点から、供給安定性や経済性に優れた石炭を高効率に利用する技術の開発が必要不可欠です。このため、次世代の石炭火力高効率化技術として、

- ・石炭をガス化し、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせて発電を行い、従来火力より高い発電効率46～47% (送電端、高位発熱量) となる石炭ガス化複合発電 (IGCC)
- ・蒸気温度を従来型の600℃から700℃に高め、発電効率を46% (送電端、高位発熱量) 以上に向上させる700℃級先進的超々臨界圧発電 (A-USC)

の開発を進めています。

石炭ガス化複合発電システム



石炭ガス化複合発電 (IGCC) 実証機の全景 (福島県いわき市、出典：(株)クリーンコールパワー研究所ホームページ)

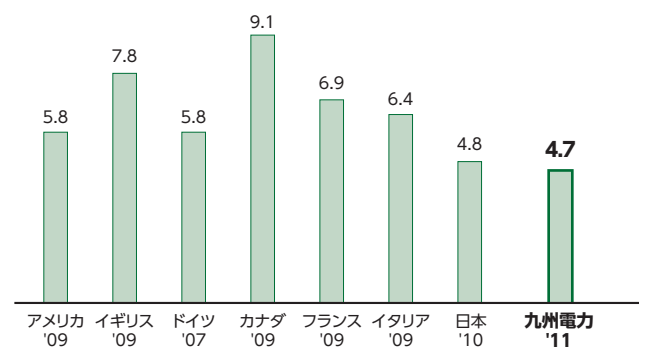
(4) 送配電ロスの低減

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排出量抑制にも繋がります。

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2011年度の送配電ロス率は4.7%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23年版) より作成

用語集を
ご覧ください

- ステークホルダー
- 算定・報告・公表制度
- エネルギーセキュリティ
- ホッパー
- スラグ
- チャー
- 送配電ロス (率)

第三者機関による審査を受審したデータ