エネルギアグループ

知的財産報告書 2021年

特集 発電事業における地球環境問題への対応と経済性の両立

中国電力株式会社
代表取締役 社長執行役員
清水希茂

知財で電力新時代を切り拓く。

知財活動を競争力強化の源泉として

電力の小売競争が一層激化するなか，2020年４月には送配電部門の法的分離により当社グループは新たな体制で動き始めました。2020年１月には，2030年度をターゲットとする経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」を策定し，取り組みを進めているところです。2020年10月には，「中国電力グループ統合報告書2020」を新たに発行し，経営ビジョンの実現に向けた取り組みを総括的に紹介しております。知財活動においても，経営ビジョンを踏まえて知財戦略方針を新たに策定しましたので，本誌で取り組み状況を紹介いたします。

当社グループは，事業運営のあらゆる場面で生み出されている知的資産を知財として認識・活用し，企業価値を向上していくことがグループ存立の基盤であると考え，2003年度からグループ全体で知財戦略を推進してまいりました。

経営ビジョンの実現に向け，エネルギー事業を中心とした既存事業における競争優位性の確保，新事業・新サービスにおける将来の利益拡大に向けた知財の取得，知財活動を通じた輝く人材の育成を目指し，知財活動を展開してまいります。

発電事業における地球環境問題への対応と経済性の両立

国連によるSDGsの採択やESG投資の動きなど，持続可能な社会の実現に向けた企業に対する期待は高まっています。特に，環境との関わりが深いエネルギー事業に対しては，環境負荷低減に向けた取り組みが強く要請されており，その要請に応えることは当社グループの責務と認識しています。そうした社会からの要請に対し，当社グループでは，本年２月に「2050年カーボンニュートラル」に向け，挑戦していくことを表明いたしました。これまで，原子力発電所の稼働，最新鋭の三隅発電所２号機を開発することによる経年火力

設備の入れ替え，大崎クールジェンプロジェクトによる石炭の更なる高効率利用に向けた技術開発などの取り組みを進めるとともに，再生可能エネルギーの導入を拡大することで，環境負荷低減に向けて取り組んでまいりました。今後は，脱炭素社会の実現に向けて「ギアチェンジ」し，カーボンニュートラルへの挑戦を進めてまいります。

今回の報告書では，こうした取り組みに関係する知財活動を特集として取り上げています。「発電事業における地球環境問題への対応と経済性の両立」の一端をご覧いただければ幸いです。

ステークホルダーの皆さまの期待にお応えするために

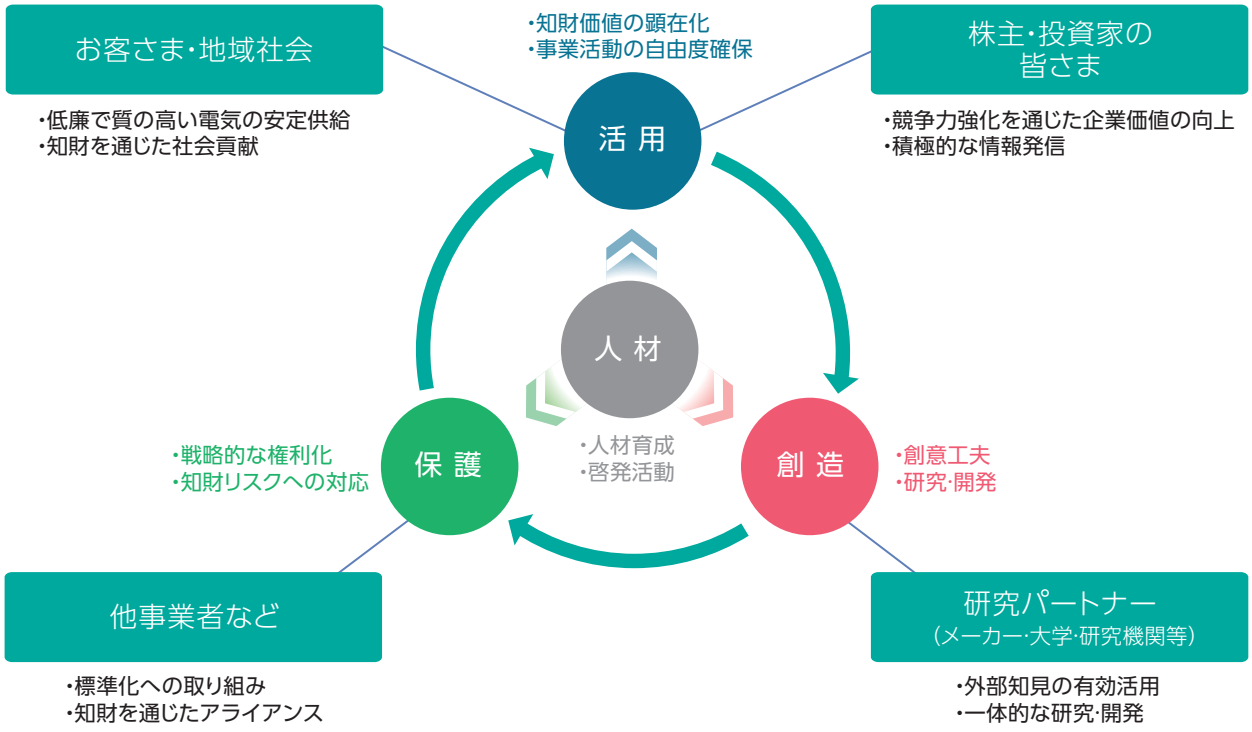
当社グループは，知的財産制度の枠組みを尊重・活用した知財戦略の取り組みを一層深化させ，ステークホルダーの皆さまのご期待に応えてまいりたいと考えています。その成果を知的財産報告書をはじめとしたさまざまな活動を通じて積極的に情報発信するとともに，皆さまからお寄せいただく声に十分耳を傾けてまいります。

今後とも，一層のご理解とご支援をいただきますよう，よろしくお願いします。

エネルギアグループの知財活動イメージ

エネルギー業界の競争環境の変化が進むなか，競争優位の源泉となるものは，保有している企業のみがコントロールできる知財であり，それを生み出す人材と考えます。

当社グループは，ステークホルダーの皆さまとのつながりを大切にしながら，積極的に知財戦略を推進するとともに，それを支える人材育成に取り組んでいます。



CONTENTS

特集

発電事業における地球環境問題への対応と経済性の両立 …… 04

原子力発電所の更なる安全性の向上 …… 05

石炭火力発電の高効率化・脱炭素化 …… 07

石炭灰製品の活用促進 …… 11

再生可能エネルギーの導入拡大 …… 12

1章.知財戦略の基本理念と推進体制 …… 13

2章.電気事業を支える基盤技術と特許の関わり …… 17

3章.研究・開発への取り組みと独自技術 …… 21

TOPICS.グループ企業の知財活動への取り組み …… 26
(㈱エネルギア・ソリューション・アンド・サービス)

4章.オープンイノベーションの取り組み …… 27

5章.商標への取り組み …… 29

6章.知財リスクへの対応 …… 31

7章.社会貢献への取り組み …… 32

活動報告.Energia IP Activity 2020 …… 33

VOICE

・久保田　晴仁 …… 07
(大崎クールジェン㈱総務企画部)

・鳥居　聡一朗 …… 10
(電源事業本部 三隅発電所 技術管理課)

・田中　茂宏 …… 20
(中国電力ネットワーク㈱　配電技術部（配電工法・安全グループ))

・石井　基隆 …… 26
(㈱エネルギア・ソリューション・アンド・サービス　電化営業部)

・三好　桃子 …… 31
(エネルギア総合研究所（知財啓発権利化グループ))

・盛田　啓一郎 …… 10
(電源事業本部（火力総括グループ))
(インタビュー当時所属：エネルギア総合研究所（環境技術グループ))

・長谷川　護 …… 19
(電源事業本部 東部水力センター土木第二課)

・今田　栄 …… 25
(電源事業本部 下松発電所)

・亀崎　真之介 …… 27
(エネルギア総合研究所（事業支援グループ))

特集

発電事業における地球環境問題への対応と経済性の両立

持続可能な開発目標（SDGs）の実現に向けた期待が高まるなか，当社グループは経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」に「エネルギーは使命」というミッションを掲げ，地球環境問題への対応と経済性の両立を目指し取り組んでいます。

また，本年2月には新たに「2050年カーボンニュートラル」への挑戦を表明しました。これらの取り組みを知財面から支えるため，確実な権利化・活用等に積極的に取り組んでいます。

＜主な取り組み＞

・原子力発電所の更なる安全性の向上
・石炭火力発電の高効率化・脱炭素化
・石炭灰製品の活用促進
・再生可能エネルギーの導入拡大

SDGsへの取り組み

SDGsで掲げる17の目標等を参照し，2030年度に向けて当社グループとして取り組む４つの重点課題を選定しました。これらの課題を経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」に取り込み，重点的に取り組んでいます。

本特集では，関連するアイコンを記載しています。

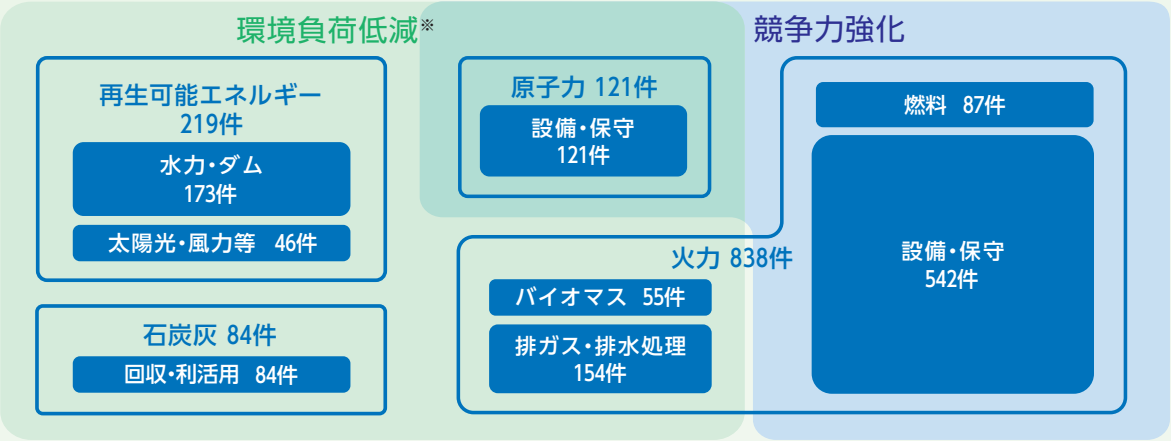
選定した重点課題	選定の考え方
エネルギーの安定供給確保	○エネルギー事業者の不変の使命。 ○ただし，その手段は社会の要請や技術革新等を踏まえて自ら変革していく。
気候変動の緩和	○化石燃料を扱うエネルギー事業者として避けては通れない課題。 ○特に石炭火力については，地球環境問題への貢献に取り組みながら，将来的な必要性を説明していく。
地域社会との協働・共創	○これまで培ってきた地域社会との繋がりや信頼は，当社グループの強み。 ○ビジネスチャンスとして，地域社会の課題に向き合っていく。
あらゆる人々の活躍の推進	○労働人口減少社会で事業を継続していく上で，当社グループにとって喫緊の課題の一つ。 ○「働き手の確保」だけでなく，「一人ひとりの生産性向上」という視点からも取り組む。

4つの重点課題は，経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」へ取り込み。

発電事業を支える知財活動

地球環境問題への対応，いわゆる環境負荷低減に関するものと，電源の競争力強化に関するものについて，広く権利確保しており，これらの取り組みから生み出された知的資産は適切に権利化し，積極的に活用することで，事業活動を支えています。

発電事業に関連する当社保有特許の全体分布（2020年12月末）



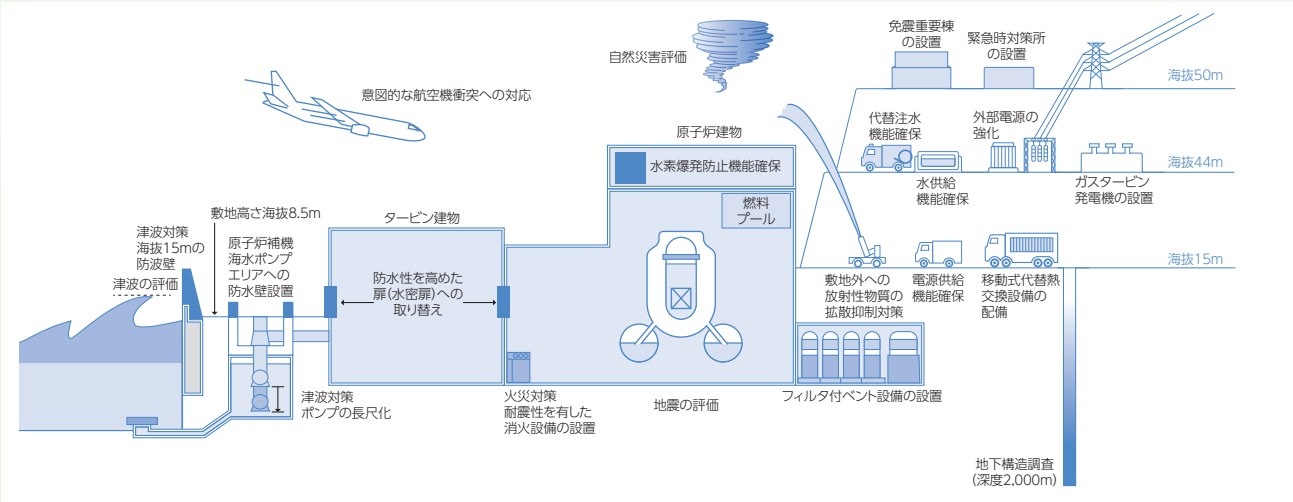
※環境負荷低減に関係する特許の一部は世界知的所有権機関（WIPO）が運営する「WIPO GREEN」の環境技術データベースに登録しています。

原子力発電所の更なる安全性の向上

原子力発電は発電時にCO_2を排出しないことから地球温暖化対策の柱となります。原子力発電の早期稼働に向けて，更なる安全性の向上を目指しています。

島根原子力発電所の安全対策の主な取り組み

島根原子力発電所では，建設中の３号機を含め，安全確保に向けた対策の多重性や多様性を考慮し，安全対策を進めています。



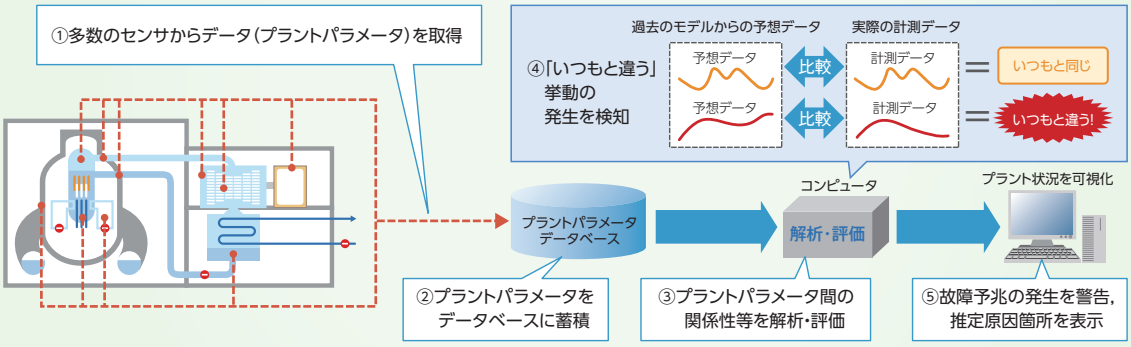
故障予兆監視システム　(特許第6304767号)

電力設備を安全かつ効率的に運転するためには，点検や保守作業に加え，設備状態の監視が欠かせません。原子力発電所では機器や運転状況に問題がないか3，000を超えるセンサ（温度計や圧力計など）により常時監視しています。

これまでは，センサが基準値を超えると，不具合や故障があったと判断し点検や補修などの対応を行っていましたが，より早い段階で故障の予兆を検知することが求められていました。

【概要・効果】

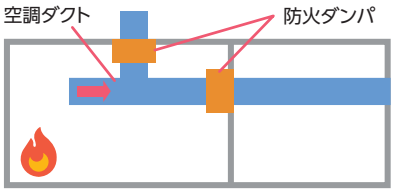
ビッグデータの解析技術を利用して，あらかじめ収集しておいた「設備が健全で安全な状態でのデータ」と「実際に計測されたデータ」を比較し，不一致であれば故障の予兆が発生したと判断するシステムを開発しました。このシステムでは，データの相関関係を分析するため，影響が及ぶ範囲や原因箇所まで推定することが可能です。



新規制基準への適合性審査の対応

島根２号機については，原子力規制委員会による新規制基準への適合性審査が進められています。

３時間防火ダンパ　(特願2017-20370)



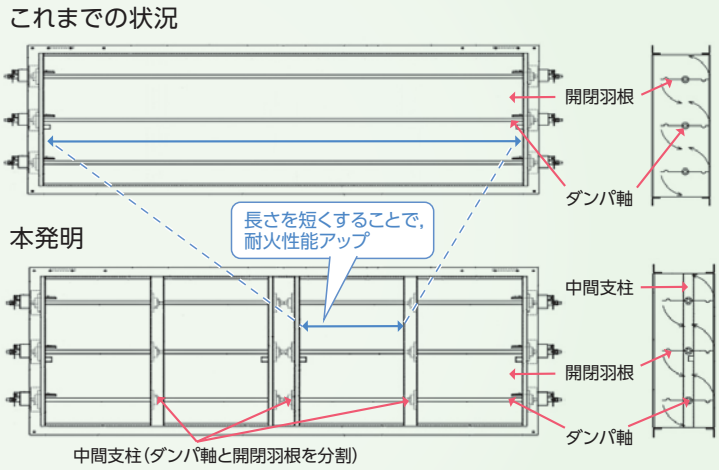
原子力発電所の火災対策として，空調ダクトを通じての延焼を防ぐために，ダクト内を遮蔽する「防火ダンパ」を設置しています。

「１時間」の耐火性能を備えていた従来品に対し，新規制基準に適合するため，「３時間」の耐火性能を備えた防火ダンパが必要となりました。

【概要・効果】

防火ダンパに中間支柱を設け，開閉羽根とダンパ軸を従来より短くすることにより，３時間の火災耐久試験後の熱変形量が減少し，新規制基準に適合することが可能となりました。

従来の防火ダンパに中間支柱を設けたり，開閉羽根を複数に分割するだけで，基本設計や基本構造を大きく変更する必要がなく，容易に改良することができます。



石炭火力発電の高効率化・脱炭素化

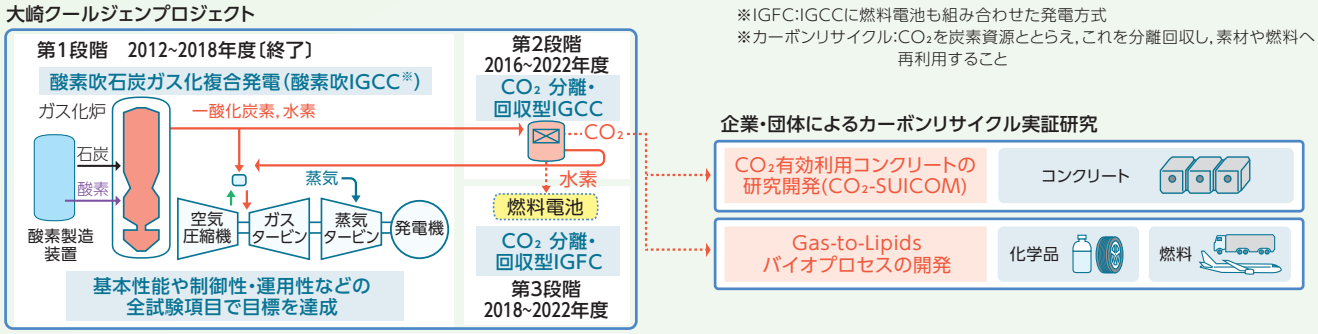
燃料の供給安定性や経済性に優れた石炭火力の課題である環境負荷の低減に向け，技術開発や最先端技術の導入による高効率化・脱炭素化へ取り組んでいます。

カーボンリサイクル技術の早期実用化に向けた取り組み

2012年から，電源開発㈱と共同で設立した大崎クールジェン㈱を通じ，石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）※とCO_2分離回収技術を組み合わせた革新的低炭素石炭火力の実現を目指した大崎クールジェンプロジェクト（NEDO助成事業）を推進しています。また，経済産業省は広島県大崎上島をカーボンリサイクル※の実証研究の拠点として位置付けており，大崎クールジェン㈱が分離回収したCO_2をカーボンリサイクルの研究を行う企業・団体へ供給することを計画しており，当社がかかわる「CO_2有効利用コンクリートの研究開発」や「Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発」もその一環です。

CO_2の排出量を90%以上回収できる革新的低炭素石炭火力とCO_2を有効利用するカーボンリサイクルの両輪で，政府が目指す温室効果ガス排出実質ゼロとするカーボンニュートラルの実現に向けて貢献していきます。

※IGFC:IGCCに燃料電池も組み合わせた発電方式
※カーボンリサイクル:CO_2を炭素資源ととらえ，これを分離回収し，素材や燃料へ再利用すること



大崎クールジェンプロジェクト

本プロジェクトは革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指して，3段階の実証事業を行っています。

実施場所	広島県豊田郡大崎上島町大崎発電所構内
発電出力	16.6万kW

実証試験設備の様子

【実証段階】

①酸素吹石炭ガス化複合発電（酸素吹IGCC）※（2018年度終了）

石炭を蒸し焼きにすることで石炭ガスに転換し，そのガスでガスタービンと蒸気タービンの両方を回して発電効率を高めます。CO_2の排出量を約15%削減できるうえ，負荷調整能力も高いため，再生可能エネルギー等の急激な出力変動に対応できる調整電源としての活用も期待できます。

②CO_2分離・回収型酸素吹IGCC（現段階）

第1段階の酸素吹IGCCにCO_2分離回収設備を追設し，石炭ガスからCO_2を高純度で分離回収する技術を検証しました。「CO_2回収効率90%以上」「回収CO_2の純度99%以上」の目標を達成しました。

③CO_2分離・回収型IGFC

CO_2分離・回収型IGCCと燃料電池を組み合わせた実証試験を計画しており，「ガスタービン」「蒸気タービン」「燃料電池」によるトリプルコンバインド発電技術の確立を目指します。

※酸素吹IGCC:酸素を用いて石炭をガス化し，水素と一酸化炭素を主成分とする生成ガスを燃料とするガスタービンと蒸気タービンにより複合発電する技術

VOICE

大崎クールジェン㈱総務企画部　久保田 晴仁

電力事業において，環境負荷低減が強く要請されており，石炭火力に対しては特に厳しい目を向けられていますが，エネルギー資源を持たない日本にとって，資源量が豊富で，供給安定性に優れ，安価な石炭は重要な資源です。持続可能な発展のために，CO_2をほとんど排出しない石炭火力発電を実現させることが，このプロジェクトに求められています。2022年からは第3段階の実証試験が始まります。第3段階では，燃料電池を組み合わせることで，発電効率をさらに向上させる計画です。実証試験では，新たな課題が見つかり，困難もあると思いますが，技術の確立に向けて着実に前進していきたいと思います。また，日本のCO_2排出量の約25%を占める石炭火力発電に導入すれば，2050年の温室効果ガス排出量実質ゼロに大きく貢献することができます。今後，世界に必要とされる技術になると期待しています。

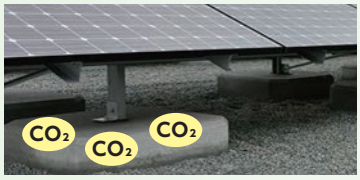
CO_2有効利用コンクリートの研究開発:CO_2-SUICOM（特許第4822373号，商標登録第5485935号）

CO_2を有効利用するコンクリートの研究に取り組み，特殊混和材，石炭灰等を使用してセメント使用量を減らすことに加え，製造時にCO_2を吸収させて硬化することでCO_2排出量を大幅に削減できる環境配慮型コンクリート「CO_2-SUICOM」を開発しました。2020年にはNEDO委託事業に採択され，鹿島建設㈱，三菱商事㈱と共同で取り組みを進めています。

【概要・効果】

CO_2-SUICOMは，特殊混和材，石炭灰等を使用してセメント使用量を減らすことに加え，製造時にCO_2を吸収させて硬化することでCO_2排出量を大幅に削減できるコンクリートです。最大限までCO_2を吸収させると，材料由来のCO_2排出量を実質ゼロ以下にすることまで可能です。CO_2-SUICOMは工場で製造するブロック製品などで既に商用化されていますが，鉄筋コンクリートや工事現場で打設するコンクリートに利用しにくいといった課題があるため，今後幅広い建設資材に利用できるよう更なる研究開発を進めています。（鹿島建設㈱，デンカ㈱と共同研究）

・第13回エコプロダクツ大賞推進協議会会長賞（優秀賞）（2016年度）
・平成26年度地球温暖化防止活動環境大臣表彰



太陽光パネル基礎ブロック

歩車道境界ブロック

適用範囲
拡　大

商用化目標　2024～2026年

現場打設コンクリート構造物

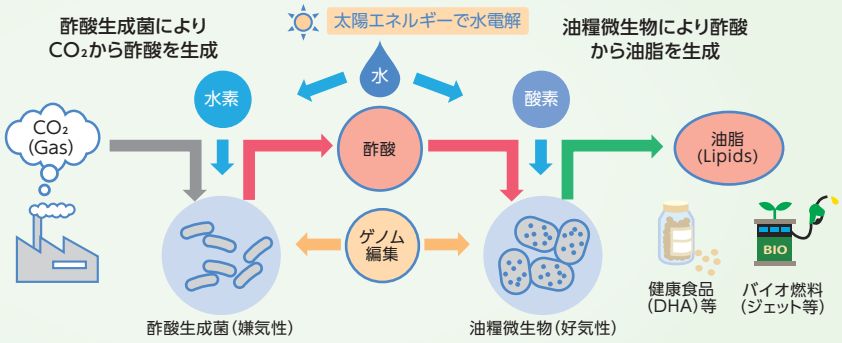
鉄筋プレキャストコンクリート製品

Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発　（特願2019-561642）

微生物を二段階で発酵させることにより，火力発電所由来のCO_2（Gas）から燃料や化成品の原料油脂（Lipids）を生成し，CO_2を再資源化するバイオプロセスの開発を目指しています。油脂の生成工程の開発に加えて，ゲノム編集技術により微生物の発酵の高効率化を図っています。（広島大学と共同研究）

【生成工程】

①酢酸生成菌の発酵により，CO_2を水素で還元・固定化し酢酸を生成する。
②油糧微生物の発酵により，①の酢酸から油脂を生成する。



広島大学との産学連携の推進:P24参照

アンモニア利用に向けた取り組み

2050年のカーボンニュートラルに向けて，燃焼時にCO_2が発生しないアンモニアが注目されています。国が発表した「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」においても，水素・アンモニア発電は今後の技術・産業の確立が期待されています。

石炭火力発電所におけるアンモニアの混焼方法 （特許第6332578号）

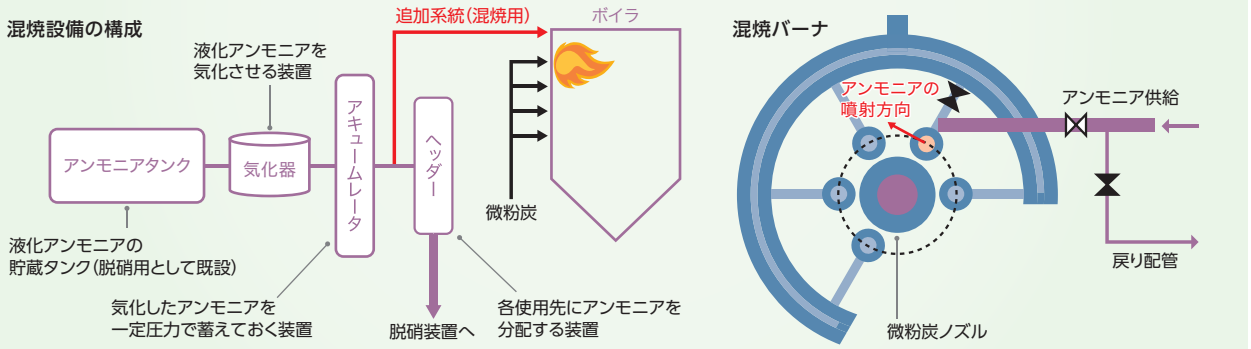
燃焼時にCO_2を発生しないアンモニアを化石燃焼と混焼することによって，CO_2の発生量を削減することができる一方で，アンモニア中に含まれる窒素分により窒素酸化物が発生する懸念やアンモニアの燃焼速度が遅いことから不完全燃焼の懸念がありました。当社は2015年に国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）から事業性評価を受託し，その中でアンモニア混焼の実証試験を実施することで，さまざまな知見を得ることができました。

【概要・効果】

水島発電所（岡山県倉敷市）の既設ボイラにおいて，さまざまな条件でアンモニアと微粉炭を混焼させ，窒素酸化物の発生状況を検証しました※。その結果，アンモニアの微粉炭との混焼率を0.8%以上とすることにより，窒素酸化物の発生が抑えられることを確認できました。

また，混焼に用いるバーナにおいて，アンモニア噴射ノズルを微粉炭噴射ノズルを中心とする円周上に配置し，この円の接線方向にアンモニアを噴射する構造としました。これにより，微粉炭火炎の周囲をアンモニア火炎が螺旋状の軌跡を描くようになり，燃焼距離が長くなることで燃焼時間を長く確保でき，不完全燃焼を抑制できるようになります。

※内閣府総合科学技術・イノベーション会議の「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」のうち，「エネルギーキャリア」に関する委託研究課題「アンモニア直接燃焼」の一環であり，JSTからの受託により実施。



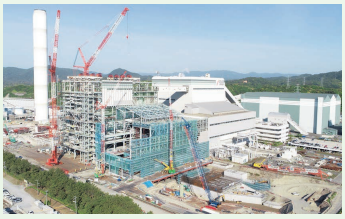
三隅発電所の取り組み

既設火力発電の代替としての２号機の建設に加え，運転中の１号機においても環境負荷低減と経済性の両立に向けた取り組みを積極的に進めています。

これらの取り組みは，発電所で独自に行うことはもちろん，エネルギア総合研究所においても研究・開発として進めており，発電所と協力しながら実証試験を行うなど研究成果の導入に取り組んでいます。

三隅発電所２号機の建設

建設中の三隅２号機では，最新鋭の発電方式を採用して経済性，環境性に優れた設備にするとともに，１号機の運転実績により得られた知見を適用することで運転信頼性の向上を図っています。また，バイオマス燃料との混焼により，更なるCO_2排出抑制にも努めていきます。


三隅発電所２号機建設工事の様子

ユニット	三隅発電所２号機
発電出力	100万kW
発電方式	超々臨界圧　微粉炭火力※
着工年月	2018年11月
運開年月	2022年11月（予定）
所在地	島根県浜田市

※超々臨界圧（USC:Ultra Super Critical）利用可能な最良の技術（BAT:Best Available Technology）に相当する最新鋭の発電方式

２号機導入予定の関連事例:P25参照

研究開発成果の導入に向けた取り組み

新しい技術を導入することで，発電所を停止する事態があってはならないため，極めて慎重な対応が求められます。研究開始から実際の導入まで，相当な年月を要することも少なくありません。

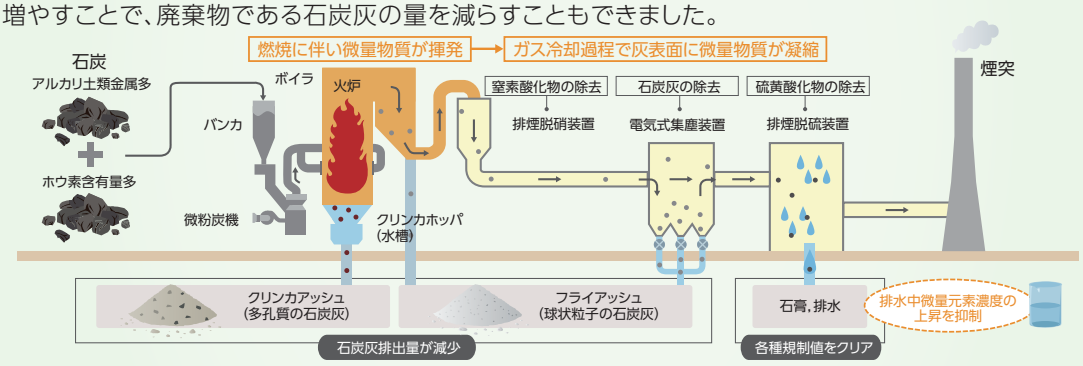
例えば，次の事例では，研究所が2000年代に研究を開始し，さまざまな石炭の混焼試験を実施し，データの蓄積と分析を行う等，10年以上発電所と共同で取り組み，このたび導入に至りました。

石炭の混合方法　（特許第6079939号ほか）

石炭にはホウ素・フッ素・セレンなどの元素が微量に含まれており，燃焼後に生じる石炭灰や排水とともに排出されることがあります。石炭は，産炭地（オーストラリア，インドネシア，北米等）や銘柄ごとに特性や含有成分が異なるため，さまざまな種類の石炭を混ぜ合わせ，環境負荷低減と燃料コスト低減を両立させるよう運転しています。三隅発電所では発電所の特性上，排水等を介した環境負荷を抑制するため，インドネシア炭等のホウ素含有量の比較的多い石炭の使用を制限しており，調達先の多様化が課題となっていました。

【概要・効果】

特定の微量元素（例えばホウ素）の含有量が多い石炭を燃焼する際に，アルカリ土類金属などの成分を多く含む石炭を一定割合で混合することで，排水への微量元素の影響を大幅に緩和させることができ，使用できる石炭の種類が飛躍的に増加しました。石炭調達先の多様化は，いざという時の調達不能リスクを低減させるだけでなく，炭鉱会社間の競争を促し，価格交渉力の向上にもつながります。また，本発明により他産地と比べ灰分の低いインドネシア炭の使用量を増やすことで、廃棄物である石炭灰の量を減らすこともできました。



VOICE

電源事業本部（火力総括グループ）
（インタビュー当時所属：エネルギア総合研究所（環境技術グループ））
盛田 啓一郎

調達先の多様化への取り組みは2000年～01年，研究所が全石炭火力発電所での実態調査を行ったことがきっかけでした。この課題の解決には実機での実証試験が欠かせませんが，発電支障につながるようなトラブルは許されないため，実証試験前には予備試験やシミュレーション，文献・特許等の調査，燃焼データの収集・分析を念入りに行いました。実証試験でも徐々に目標とする試験条件に近づける方法を取ったため時間はかかりましたが，安定運転と新技術の導入を両立することができました。この研究成果は他社から多くの問い合わせがあるほど，注目度の高い技術です。そのため，早期権利化や周辺技術の権利化に力を入れ，これまでに関連特許を約40件取得し，特許ポートフォリオの構築を進めてきました。他の研究においても，同様の取り組みを続けることで，他社に対し優位な状況を構築するだけでなく，知財の積極的な活用にもつながります。

電源事業本部　三隅発電所　技術管理課
鳥居 聡一朗

ベースロード電源である三隅発電所を停止する事態はあってはならないため，実運用で新しい方法を試すことには慎重にならざるを得ません。しかし今回は，エネルギア総合研究所と検討した結果，慎重な運用をすることで発電所の停止リスクが回避できる見込みであったことから導入することができました。実証試験に向けて，発電設備を運用している箇所や燃料調達部門等と，混焼比率の検討や燃料調達時期の調整を入念に行いました。また，研究所と協力して排水や石炭灰等のサンプル採取を行い，データを収集・分析し，次の試験に反映させるなど幅広い調整・作業が必要でした。新しい石炭を利用できるようになったからといって終わりではなく，新たな石炭を受け入れるからこそ生まれた課題もあります。今後もこういった課題を一つ一つクリアしていきたいです。また，来年には２号機の運開も予定されており，円滑な運転開始を目指して，１号機の運転で得られた知見を活かし，準備を進めていきたいです。

石炭灰製品の活用促進

20年以上前から，循環型社会の形成に寄与するため，石炭火力発電所で排出される石炭灰の有効活用に取り組んでいます。石炭灰を用途に応じ「Hiビーズ」「エコパウダー」「ライトサンド」に加工し，港湾や河川の環境改善や道路工事などに活用してきました。

石炭灰製品の利用を拡大していくために，より高い環境改善効果が出るよう製造方法の改良を行うなど，新たな活用方法の開発に独自で取り組んでいます。

これらの名称や技術について，商標権や特許権など適切に権利確保したうえで活用しています。

石炭灰製品の概要と活用事例

原料となる石炭灰	フライアッシュ		クリンカアッシュ
製品名	エコパウダー	Hiビーズ	ライトサンド
製品の概要	フライアッシュを選別・分級したもの。	フライアッシュに，少量のセメントと水を加えて造粒したもの。	クリンカアッシュの塊りを粉砕して砂状にしたもの。
製品の特性と効果	主成分の化学的な性質により，コンクリートの耐久性と水密性が向上。微細な粒子形状をしていることから，コンクリートやモルタルの流動性が向上。	多孔質のため，吸排水効果が高く，底泥からの栄養塩類の溶出を抑制。	化学的に安定しているため，成分の溶出が少ない。 砂よりも軽量で透水性が高い。
活用事例	浜田三隅道路中道跨道橋下部工事における建築用資材のコンクリート混和材として活用。	日本橋川の環境改善のため底質改善材として使用。	虎ノ門ヒルズのオープンスペースの緑化材として活用。

石炭灰製品関連商標:P30参照

石炭灰造粒物，その製造方法及び水底改良方法 （特許第6210173号）

Hiビーズはさまざまな用途で利用されますが，環境改善効果とその持続性を高めるためには，強度や吸水率を向上させることが効果的です。

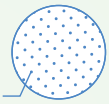
【概要・効果】

石炭灰，セメント，水を混合し製造した１ミリ程度の細粒造粒物を製造したのち，従来のHiビーズの造粒技術に細粒造粒物を活用・添加して改良したHiビーズを製造しています。

これにより，すき間が増加し吸水率が向上，さらに，細粒造粒物が骨材として機能するため，水底で圧潰しづらくなる等，より高い環境改善効果が維持できるようになります。

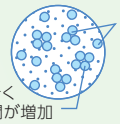
京橋川（広島市）の川底を本発明により製造したHiビーズで覆砂したところ，ヘドロ化が改善して人の歩行が可能になりました。

従来の断面イメージ



構成している粒子が小さいためすき間が少ない

本発明の断面イメージ



1mm程度の細粒造粒物

構成している粒子が大きくなるため粒子間のすき間が増加

京橋川覆砂前

京橋川覆砂後

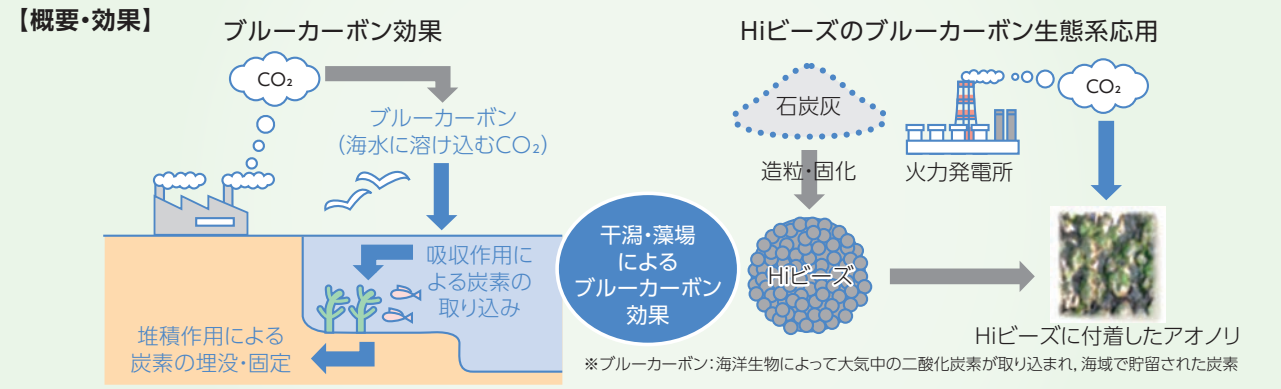
石炭灰活用製品に関するHP 「灰カラ三姉妹」で検索

https://www.energia.co.jp/business/sekitanbai/index.html?toppuc=haikara

Hiビーズのブルーカーボン※生態系応用研究

石炭灰を造粒したHiビーズについては，これまでの海底覆砂材としての活用実績に加え，その特性を生かした技術開発を続けており，新たに干潟等への適用性も検討しています。Hiビーズを干潟造成材とした場合のブルーカーボン効果（CO_2固定量）の評価に取り組んでおり，Hiビーズに付着した藻などによるCO_2固定化等を含めた環境負荷低減を目指しています。（広島大学等と共同研究）

【概要・効果】



石炭灰利用・環境保全技術共同研究講座:P24参照

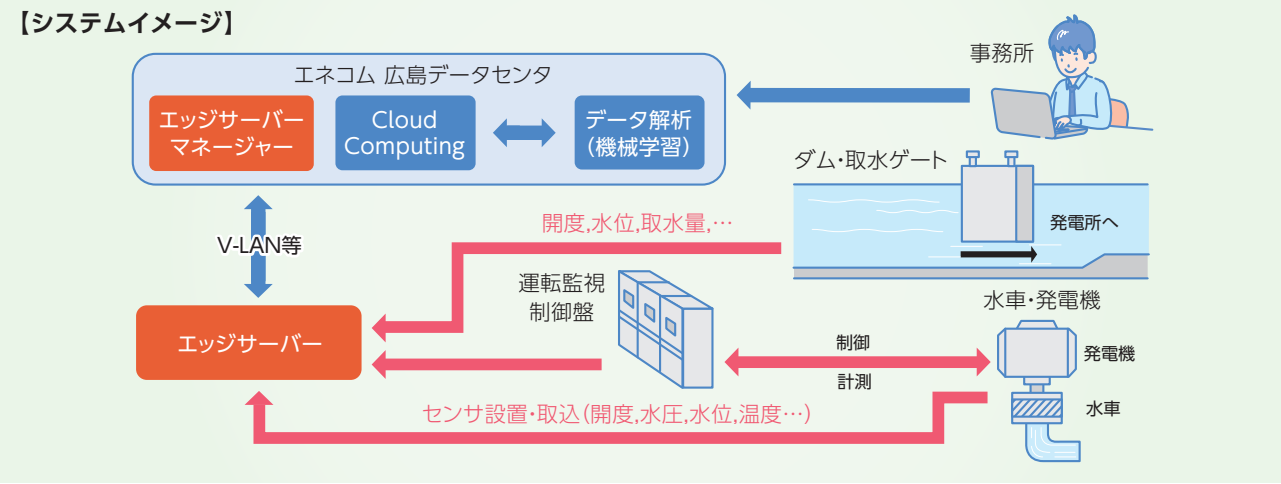
再生可能エネルギーの導入拡大

再生可能エネルギーを地球環境問題への対応のためだけでなく，成長領域の一つとして位置づけ，経営ビジョンで掲げる「2030年度30～70万kWの新規導入」という目標達成に向け，既存水力発電の出力増やバイオマス発電の導入拡大等に積極的に取り組んでいます。

水力発電システムへのIoTの適用に関する研究開発　（PCT/JP2020/30622）

既存の水力発電の出力増に向けて，水力発電設備にIoTやICTを適用し，設備の稼働状況など各種データの取得・蓄積・解析を行い設備の保守・運用を行うスマート保安の実用化に取り組んでいます。それにより，発電設備の利用率の向上，巡視・点検時のデータ記録業務の省力化，機器の健全性を容易に把握可能な指標の構築など，取得したデータを最大限に活用した保守や運用の高度化に向けた実証を進めています。（㈱エネルギア・コミュニケーションズ，イームル工業㈱等と実証）

【システムイメージ】



1章 知財戦略の基本理念と推進体制

幅広く高度な技術からなる基盤技術や独自技術は,研究・開発や業務のあらゆる場面で行われる創意工夫の積み重ねにより創出されます。その成果を確実に知財化し活用していくため,当社グループでは,知財活動を積極的に推進しています。

知財戦略の3つの基本理念

エネルギーサービスを中心に,お客さまに満足していただける質の高いサービスを安定的にお届けするというグループとしての使命は,自ら考え創意工夫を行うという意識が高まり,それを全社員が実践することで初めて達成できるものと確信しています。

また,コンプライアンス最優先を経営の基本として掲げており,他者の権利を侵害することがないよう,社員一人ひとりが常にそのような視点を持つ必要があります。

こうしたグループの基本的な姿勢を知財面でも大切にしており,知財戦略の基本理念として規定しています。

基本理念

① 創造力豊かな人材が育成され,その創造力が十分発揮されることにより知財戦略が推進されるとの認識に立ち,人材育成と啓発活動を推進する。

2016年に設定した「人材ビジョン」において,変化の時代に社員一人ひとりがめざすべき姿を「自ら考え行動」する人材であると示し,社員はこの方向をめざして自己研鑽に努め,会社はその成長を支援し,育成していくこととしています。知財面でも,創造力豊かな人材育成の推進を通じて知財戦略が着実に前進し,その結果として企業価値の向上が達成されるとの考えのもと,活発な啓発活動を展開しています。

② 事業運営のあらゆる場面で生み出されている知的資産を知財化し,それを活用することにより,市場競争力の強化と企業価値の向上を図る。

研究・開発を含め,事業運営のあらゆる場面で生み出される技術・ノウハウ・アイデアなどの知的資産を確実に知財化し,日々の業務をより良いものにしようとする社員の知的創造の成果を担保しており,これは,特許登録件数が着実に増加してきたことや,「発明者人口」(特許出願経験のある社員数)が全社員の約半数に相当するほど裾野の広い活動が展開されているという形で具現化されています。

③ 自らの知的資産を知財化し,それを最大限に活用すると同様,他者の権利を尊重し,その権利を侵害することのないよう留意する。

当社はコンプライアンス最優先を経営の基本として掲げており,知財戦略においても,他者の権利を尊重することを大切にしています。例えば,新技術を導入する際には,他者の特許出願・登録情報のチェックを行う等,確実に取り組むこととしています。

経営ビジョンと知財戦略

企業価値の向上に貢献するという知財戦略の目的を実現するため，その時々の課題に応じて方針や目標を設定しています。

2002年に知財の取り組みを本格化した当初は知財創出基盤の早期確立をめざして量的拡大を志向し，その後，重点分野での特許網構築など質を重視した活動にシフトしてきました。近年では事業の構想段階から市場動向や特許分析を行い，特許出願することで早期の事業化に貢献するなど，より経営に密着した知財戦略を推進してきています。

このたび，2020年１月に策定された経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」の実現に知財面から貢献するため，ビジョンのミッションにあわせて新たなグループ知財戦略の方針と目標を設定しました。この方針では，エネルギー事業を中心とした既存事業における競争優位性の確保や知財活動基盤の維持のための人材育成に引き続き取り組むことに加え，新たな事業・サービスの可能性を最大限に広げるため，研究所が先行して知財ポートフォリオの構築にも取り組むこととしています。

エネルギアグループでは，知財戦略の取り組みを通じて，将来の利益拡大に向けた新たな価値創造へ挑戦していきます。

ENERGIACHANGE 2030

ミッション

エネルギーは使命

グループが持つ技術と経験を活かし，安定したエネルギーのお届けと地球環境問題への貢献を両立します

新たな事業に挑戦

多様化する社会の変化から可能性を見つけ出し，新たな事業領域の開拓に挑戦します

すべての人が持ち場で輝く

多様な人材の活躍を進め，魅力ある企業グループを目指します

知財戦略

基本方針

エネルギー事業を中心とした既存事業における競争優位性の確保

新事業・新サービスにおける将来の利益拡大へ向けた知財の取得

知財活動を通じた輝く人材の育成

コラム　社内表彰制度

社員の発明創出活動や発明活用を促進するため，「知財関連表彰制度」を設けています。2020年度は，初めて特許出願(ノウハウとして機密管理するものを含む)をした社員を対象とする「発明創出活動に対する表彰」では101名，また，発明の活用に貢献した組織を対象とする「発明の活用貢献に対する表彰」では８件の事例について，９の組織を表彰しました。

この発明の活用貢献に対する表彰は，表彰の対象事例と組織を審議して決定し，貢献度にあわせた表彰を行うこととしています。このたび１件について，社内での活用効果を高く評価され，制度新設以降初めての社長表彰となりました。

活用貢献表彰（社長表彰）

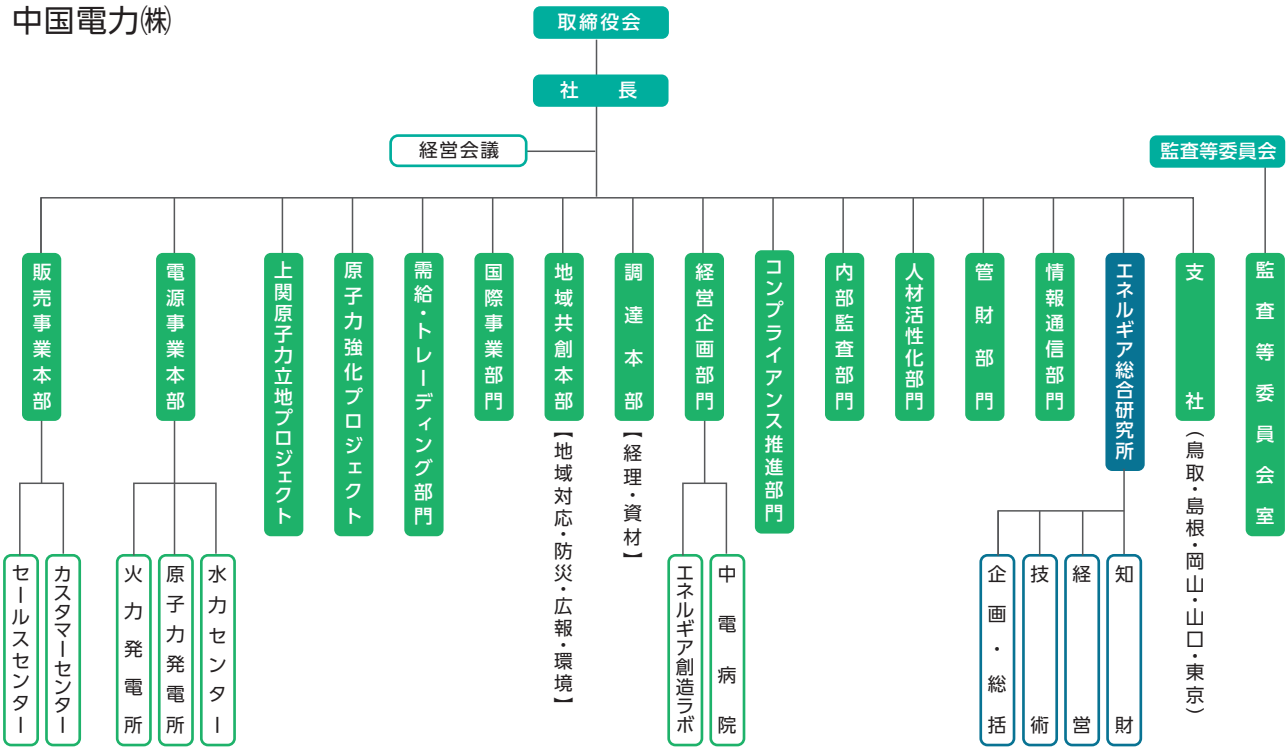
社長表彰事例:P10参照

知財戦略推進体制

当社グループでは,知財戦略の取り組みの基本的方向性や目標を示す「知財戦略基本方針」を毎年度定め,基本ルールである「知財規程」に従い,知財戦略を推進しています。「知財規程」により各組織の長の責務・役割,組織として知財活動を展開するために必要な基本的事項を明確に示し,研究・開発や創意工夫の成果が適切に知財化されるように図っています。

また,2020年4月1日,当社は送配電部門の法的分離を行い,中国電力ネットワーク㈱へ送配電事業を承継して新たな体制のもとで動き始めました。中国電力ネットワーク㈱の知財業務は,エネルギア総合研究所の知財グループが引き続き実施・支援し,分社後も引き続き一体となって推進できる体制としています。

組織図



コラム　知財活動におけるニューノーマル

社員の創出した発明について,特許出願できるかどうか弁理士へ相談する「弁理士相談会」を実施しています。ここでは,発明者と知財担当と社外弁理士の三者が参加し,内容の確認や膨らまし,特許性の判断や方向性の確認をします。

コロナ禍においては,来社が難しい状況になったため,オンライン会議システムを活用し,知財創出活動を続けています。オンラインでの弁理士相談会は,時間単位で調整できる等,柔軟な調整が可能であることがメリットと考え,今後も継続するとともに,さらなる情報通信技術の活用で,知財活動の向上をめざします。

オンライン弁理士相談会

知財戦略推進における各組織の役割

知財戦略の推進には,「実践」と「支援」という2つの側面があります。事業本部などは日々の業務の中で創出される技術・ノウハウ・アイデアの知財化や保有特許技術の活用などの「実践」を,知財グループはその活動が円滑に進むよう「支援」を担っています。それぞれが役割を果たすことで,全社一体となった知財戦略を推進しています。

事業本部等,グループ企業

知財戦略推進体制を整備し,知財戦略を推進
- 知財戦略基本方針に基づく推進計画の策定
- 推進計画の中期経営計画への織り込みと実施

支援

エネルギア総合研究所(知財グループ)

円滑な知財戦略の推進に資する環境整備
- 知財戦略基本方針の策定
- 支援体制の構築,啓発活動の実施

知財戦略会議

知財戦略推進に関する重要事項の審議などを行う場として,事業本部副本部長や部門長を委員とする「知財戦略会議」を設け,知財戦略基本方針の審議,知財戦略の実施状況・結果の報告,知財リスクに関する情報の共有化などを行っています。

事業戦略,研究・開発戦略および知財戦略を三位一体で展開するべく,エネルギア総合研究所長のもと,経営に深く関わるメンバーからなる研究・開発推進会議と知財戦略会議が,相互に連携を図っています。

研究・開発推進会議:P23参照

議長:エネルギア総合研究所長

研究・開発推進会議
- 委員:事業本部部長,部門部長
- 研究・開発戦略,方針および全体の研究・開発計画などを審議

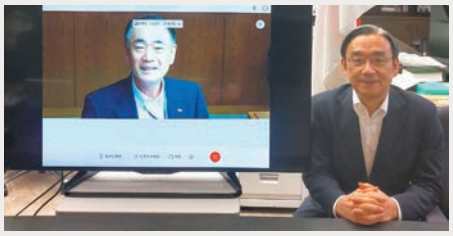
連携

知財戦略会議
- 委員:事業本部副本部長,部門長,グループ企業
- 知財戦略推進に関する重要事項を審議
- 専門的・詳細な検討を担う「部会」を,下部機関として設置

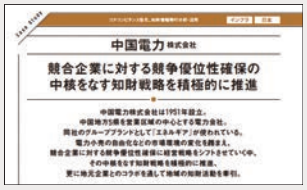
コラム　特許庁長官と意見交換を実施

2020年9月,特許庁の糟谷敏秀長官とオンライン会議を実施し,当社の知財への取り組みやオープンイノベーション等について意見交換を行いました。特許庁からは当社の意見を参考にする旨のコメントがあり,同庁のホームページに会議の様子が紹介されるなど有意義な意見交換となりました。

また,同年6月には特許庁が発行する「経営戦略を成功に導く知財戦略【実践事例集】」に「経営に資する知財戦略を実践している企業」として,当社の取り組みが掲載されました。数ある企業の中から選ばれたことは,これまで積み上げてきた成果であると受け止め,経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」の達成に向け,知財の面から経営に貢献していくために,引き続き取り組みを進めていきます。



清水社長(左)と糟谷長官(右)



経営戦略を成功に導く知財戦略【実践事例集】
表紙および当社掲載ページ

2章 電気事業を支える基盤技術と特許の関わり

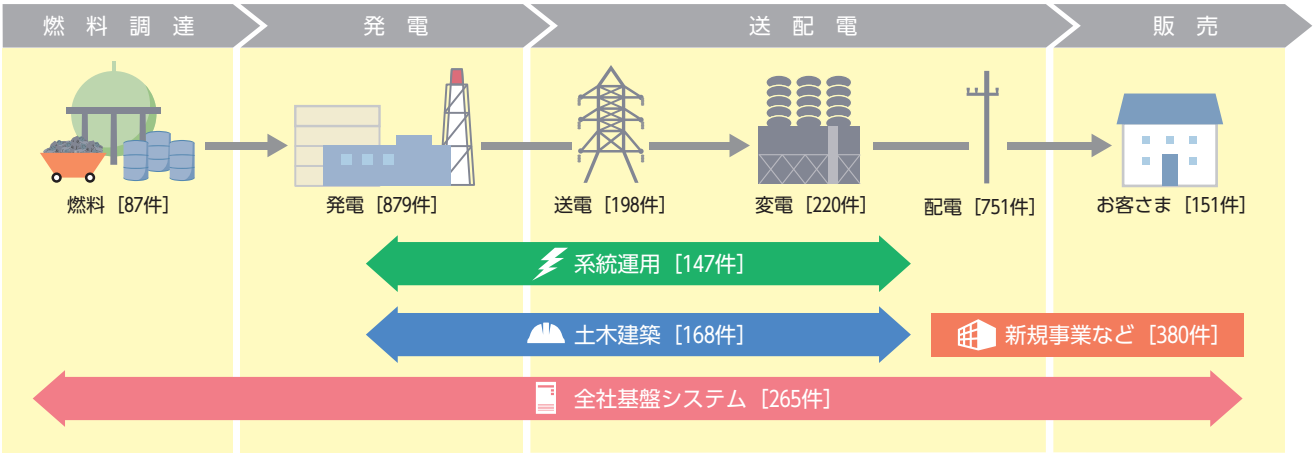
発電所でつくられた電気を,送電線や配電線を通じてお客さまのもとにお届けする。このためには,発電と送配電に関する技術に加え,これを支えるさまざまな技術が必要となります。長年にわたり培われてきたこれらの技術が,安定供給に欠かせない基盤技術として,また,競争環境下において成長していくための事業基盤を確立するための知的財産として,当社の電気事業を支えています。

電気事業を支える基盤技術

電気事業のサプライチェーンは,「燃料調達」,「発電」,「送配電」,「販売」の４つに分類されます。そして,それらを支える基盤技術は10の分野に大別できます。それぞれの技術が蓄積され,緊密に連携することで,低廉で質の高い電気を安定的にお届けすることができます。

サプライチェーンの全体像と基盤技術

［　］内の数値は各分野の登録特許数（2020年12月末）



計：3,246件

技術分野	技術内容
燃　料	発電に使用する燃料(燃料油・石炭・LNGなど)の購買・輸送・貯蔵管理
発　電	発電所(火力・原子力・水力・太陽光など)の運転・保守・運用
送　電	発電所から変電所まで高い電圧で電気を届けるための送電設備の建設・保守・運用
変　電	お客さま設備に応じた電圧に変圧するための変電設備の建設・保守・運用
配　電	変電所で変圧された電気をお客さまに送るための配電設備の建設・保守・運用
お客さま	お申し込み受付や検針の効率化，お客さまニーズに即した省エネルギーなどに関する技術
系統運用	供給区域内の電気使用状況の監視，発電量・電気の流れの制御，需給バランスの維持
土木建築	発電所や変電所などにおける土木建築関係設備の計画・設計・施工管理および維持管理
全社基盤システム	発送電設備や各種業務を支える通信ネットワークや情報システムの構築・維持管理
新規事業など	新規事業領域におけるお客さまの利便性・快適性向上に資する技術

基盤技術と特許の関わり

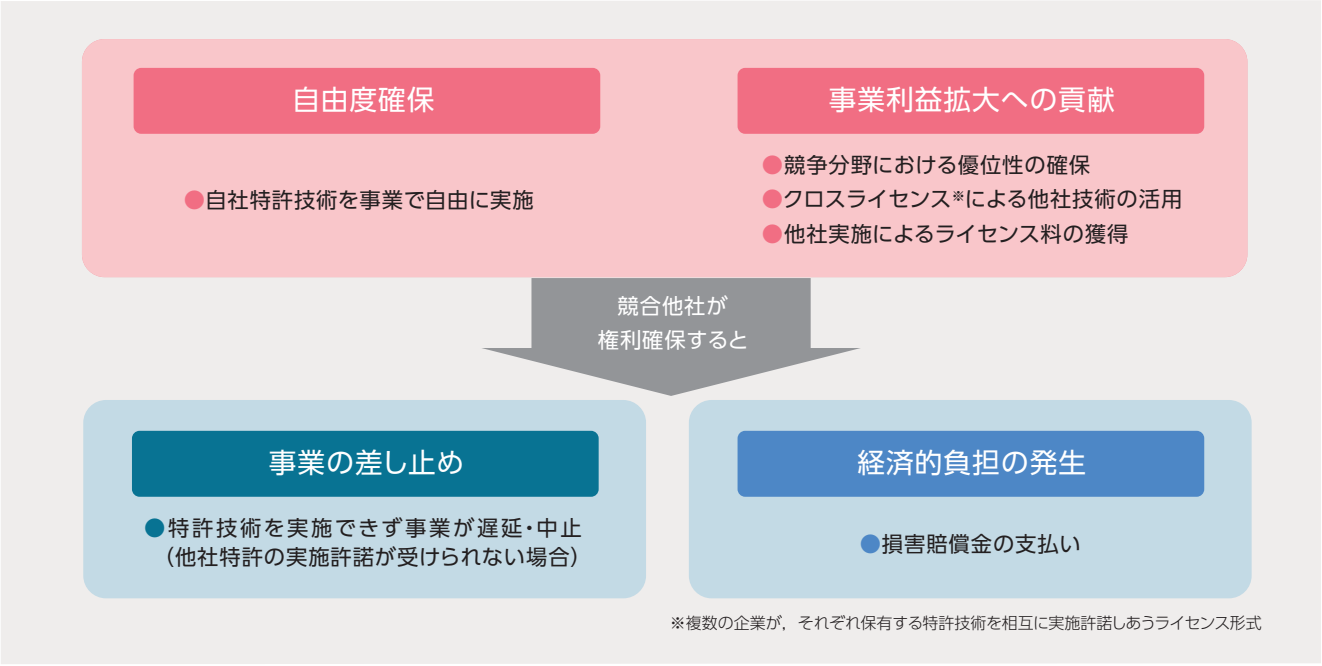
基盤技術を特許で担保することの意義

電気事業者としての使命を果たすうえで不可欠な基盤技術を活用し，長期的・安定的に電気をお届けするとともに，将来の成長に向けた取り組みを強化し企業価値の向上を図るためには，基盤技術を「自社の権利」として確保することが重要です。

特許権が有する最大の効力は「特許権に基づく事業の差し止め」にあり，競合他社が先に権利を確保すると，特許技術を利用できず事業を中止せざるを得ない，あるいは許諾を受けるための交渉で事業が長期にわたり停滞する，などの事態に直面することとなります。

基盤技術を特許で担保して「事業活動の自由度を確保」することは，社会インフラを担う当社にとって非常に重要な意義を持つとともに，競争力強化に資する重要な経営資源を獲得するという点においても大切であると考えています。

特許出願の目的



特許の価値の定量的評価

基盤技術を特許で担保することで事業活動の自由度を確保し，その結果得られた利益は特許が支えているものですが，その効果を財務の観点から捉えることは困難です。

一方で，経営の観点からは，保有特許が事業へどのように貢献しているかを適切に把握する必要があります。このため，2007年度以降，特許の価値を定量的に評価する取り組みを進めています。

高品質で低廉な電気を安定的にお届けするために取り組んだ研究・開発や創意工夫の成果は，定量面では効率化によるコスト低減という形で効果を発揮します。このため，特許技術が用いられた施策のうち，主なもののコスト低減額を算定し，その累計金額を基に「特許の価値の定量的評価額」を算定しています。

2019年度の算定結果:P33参照

特許事例

事例 発電

現場社員の工夫から生まれました

ごみの付着を解消するための水門の開閉操作方法　（特願2019-46285）

水力発電では，河川にある取水口から水を取り，取水量を水門で調節して，発電所へ送水しています。この取水口には，小枝や落葉，流木等のごみが入らないように，スクリーンと呼ばれる格子状のごみ止めを付けています。スクリーンにごみが付着すると取水量が減り，取水できなかった水はそのまま発電されずに下流に流れていき，発電量が減少するため，定期的にスクリーンのごみを除去する必要があります。

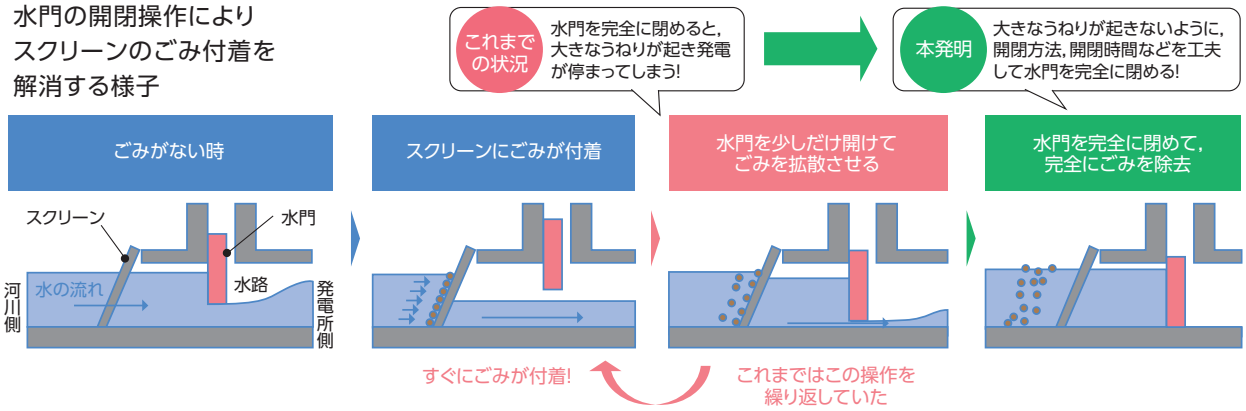
水流を止めることができれば，スクリーンのごみを除去できるのですが，水門を完全に閉めると発電機が緊急停止するため，これまで，水門を少しだけ開けてごみを拡散させることしかできませんでした。

水門開閉室（左）と取水口（青枠）

【概要・効果】

通常の操作方法で水門を完全に閉めると，水路の水が大きくうねり，このうねりを異常と感知して，発電機が緊急停止することがわかりました。そこで，水路の水が大きくうねらないような，水門の開閉方法と開閉時間を段階的に調整した操作方法を発明しました。この操作方法により，異常を感知せずに水門を完全に閉めることが可能となり，スクリーンのごみを完全に除去することができました。これにより，ごみの除去のための操作頻度が減り，発電量も増加しました。

水門の開閉操作により
スクリーンのごみ付着を
解消する様子



VOICE　発明者から一言

電源事業本部　東部水力センター土木第二課　長谷川 護

上流から水はたくさん流れてくるのに，ごみ詰まりのせいで発電量が少なくなっているなんて，もったいない!と思い，何とかならないか日々考えていました。今までは，水門を完全に閉めることは絶対にできないと考えていましたが，閉め方と時間を工夫すれば，大きなうねりが起きないことがわかりました。そして，どんな閉め方が最適なのか，他の課と連携し，実証試験を重ねました。発電機が緊急停止しないように，水門の開閉方法，開閉時間の見極めに苦労しました。

水力という，クリーンな発電量を増やすことに貢献でき，嬉しく思います。

事例 配電

現場社員の声から生まれました

胴綱のフック掛け間違え防止カバー（特許第6691935号）

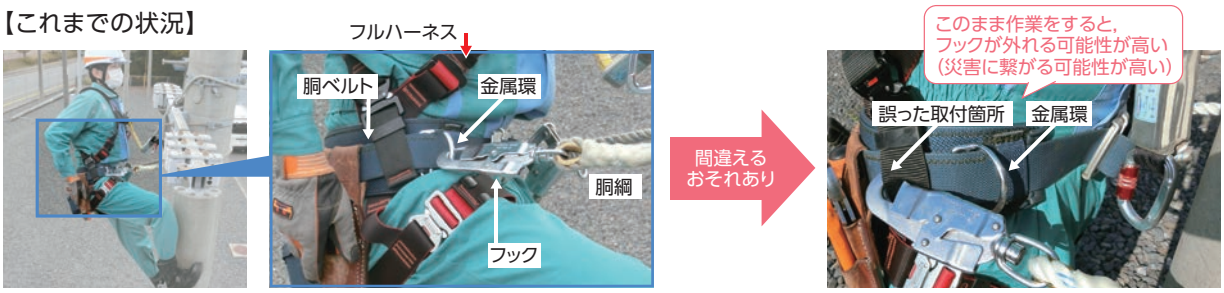
電柱に昇る際には，命綱を装着するために胴ベルトを着用しています。

胴ベルトには，作業時に身体を支えるための胴綱，墜落制止用器具（フルハーネス），金属環等を取り付けています。この胴綱はフック構造となっている片端を，金属環に掛けて使用しますが，金属環ではなく，フルハーネスの連結部材に誤って掛けてしまうおそれがありました。

【概要・効果】

胴綱のフックを誤った位置へ掛け間違えた状態で作業を行うと，フックが外れ墜落災害に繋がるおそれがあるため，掛け間違えを防止するカバーを発明しました。

【これまでの状況】



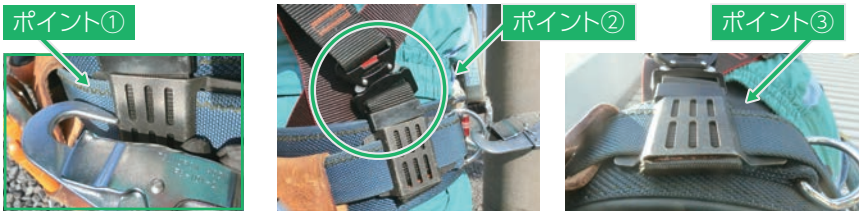
高所作業での胴綱使用例（正しくフックが掛かった状態）

誤った箇所にフックがかかった状態

【本発明品】

主な工夫ポイント

①胴綱フックがどの様な角度であっても間違えて掛からない構造（安全性）
②胴ベルトとフルハーネスを連結する部材の動きを干渉しない構造（作業性）
③既存の胴ベルトに容易かつ確実に取り付けが可能な構造（コスト面）



VOICE 発明者から一言

中国電力ネットワーク㈱　配電技術部（配電工法・安全グループ）　田中 茂宏

私たちのグループでは，より安全にかつ効率的に作業を行うため，実際に現場で使用する機材や工具の開発や改良を重ねています。このカバーを開発するにあたり，連結金物の作業性を保ちながら，誤った箇所にフックをかけない仕組みにするのに苦労しました。当時の開発メンバーと何種類もの試作，検証および改良を繰り返し，更に現場社員からの声も参考にすることで今の形状にたどり着きました。

今後も現場と連携しながら，配電作業に関する工具・工法の検討を実施し，安全性および作業性の更なる向上に努めたいと思います。

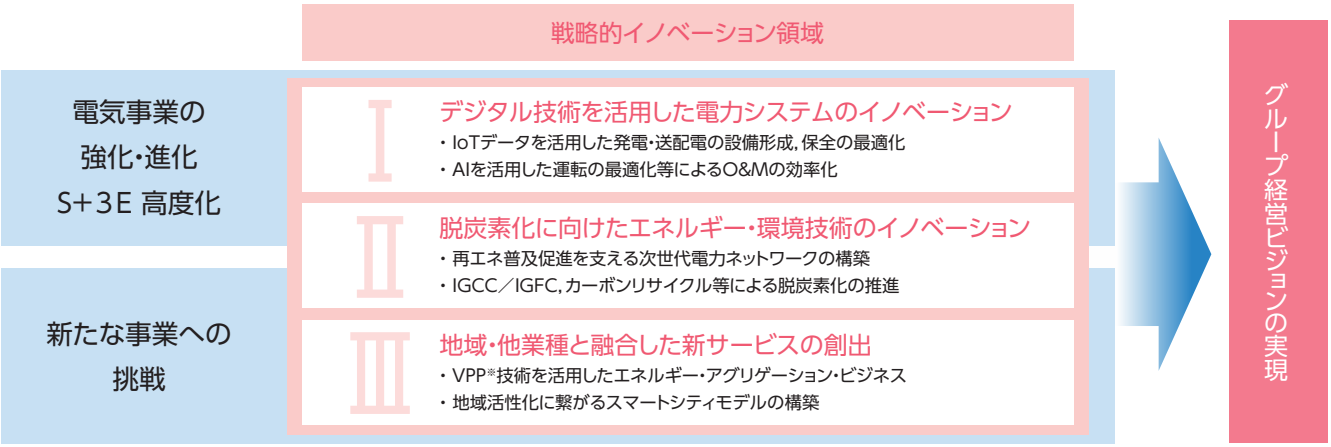
3章

研究・開発への取り組みと独自技術

地球環境問題などの社会的要請への対応やコスト低減,新たな事業領域の開拓のためには,基盤技術を常により良いものに磨き上げ,新たな技術を創出していかなければなりません。当社では,これからの電気事業を支えるための技術開発や新たな事業への挑戦のための研究・開発に積極的に取り組み,その成果を競争力強化の源泉となる「独自技術」として積み重ねています。

研究・開発戦略

研究・開発として取り組む3つの「戦略的イノベーション領域」を設定し,グループ経営ビジョンの実現に繋げていきます。



※VPP:バーチャルパワープラント
再生可能エネルギー,温水器,蓄電池,電気自動車等,多数の分散型電源を統合・制御し,あたかも一つの発電所のような機能を提供する仕組み。

戦略的イノベーション領域	主な研究・開発案件
Ⅰ デジタル技術を活用した電力システムのイノベーション	○水力・火力発電へのAI/IoT適用 特集:P12参照 ○AI画像診断による海洋付着生物検出 ○ネットワーク設備保全業務へのドローン活用 ○巡視点検へのICT活用
Ⅱ 脱炭素化に向けたエネルギー・環境技術のイノベーション	○酸素吹石炭ガス化複合発電技術の実証研究(大崎クールジェンプロジェクト) 特集:P07参照 ○カーボンリサイクルを実現するGas-to-Lipidsバイオプロセスの開発 特集:P08参照 ○Hiビーズ(石炭灰製品)のブルーカーボン生態系応用 特集:P12参照 ○炭酸化コンクリート普及拡大に向けた取り組み 特集:P08参照
Ⅲ 地域・他業種と融合した新サービスの創出	○EV駆動用バッテリーのリユース技術を活用したVPP実証 本章:P22参照 ○分散型エネルギーリソースの統合制御によるVPPビジネス ○ブロックチェーン技術を活用したP2P電力融通ビジネス

研究・開発の意義と独自技術

大規模な発電設備や複雑な送配電ネットワークを用いて事業を行う中で，グループ一体となって効率的な設備運用ノウハウや保修技術を蓄積するとともに，設備ユーザーの視点で独自の研究・開発を行っています。

また，業務の中で発想したアイデアや設備運用ノウハウを，ものづくりの視点で研究・開発を行うメーカーにフィードバックし，より効率的な設備にするために共同で研究・開発に取り組むこともあります。当社，グループ企業，メーカー，ベンチャー企業，大学等それぞれが持っている技術を融合させることで，より高いレベルの研究・開発成果や地域・他業種と連携した新サービス創出に向けた成果が得られています。

次世代エネルギーの技術の推進

近年，再生可能エネルギー，蓄電池等の分散型電源の普及，AI/IoT・ビッグデータ等のデジタル化技術の発展とともに，エネルギー需給構造が大きく変化しています。こうした中で，分散型のエネルギーリソースを柔軟に活用する新たなサービスに向けた取り組みが活発に行われています。当社の研究・開発においても，脱炭素化，分散化，デジタル化等の流れに沿って，VPPやブロックチェーンを活用したP２P電力取引※等，新たなビジネス機会の獲得に向けて，次世代エネルギーに関する取り組みを進めています。

※お客さま同士が，電力を直接やり取りする取引

事例
系統運用

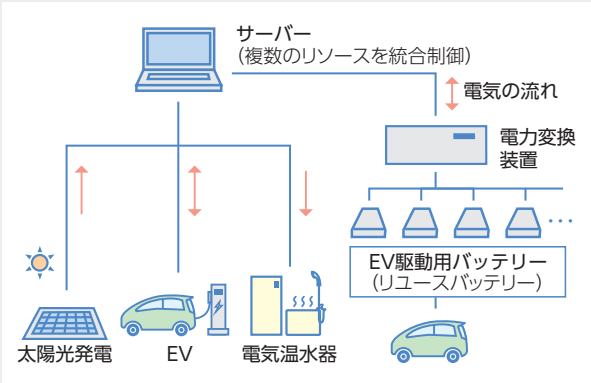
EVの駆動用バッテリーのリユース技術を活用したVPP実証

広島県東広島市広島中央サイエンスパーク内にある研究所で，電気温水器等を統合制御するシステムを構築し，需要制御実証を進めてきました。昨年度から，マツダ株式会社，株式会社明電舎と共同で，電気自動車（EV）の駆動用バッテリーをリユースする可能性を検証するため，リユースした複数の駆動用バッテリーを統合制御するシステムを設置し，実証試験を行っています。

リユースバッテリーと分散型電源等を組み合わせて制御することで，応答性や蓄電池の劣化特性等を評価し，再エネの最大限活用，需給バランス制御等，電力システムに関するさまざまなサービスへの展開に繋げていきます。

各設備の設置イメージ

実証試験のイメージ



本事業は，経済産業省の補助事業として実施しています。

研究・開発推進体制

価値の高い研究・開発成果を生み出すためには，研究・開発の計画段階で，その目的・目標や，どのように事業で活用していくのかを明確に定めて，効果的に取り組む必要があります。このため，研究・開発に関する各組織の長の責務や役割，計画・実施・評価および成果の活用に関する基本的事項などを「研究・開発規程」として制定し，関係箇所の合意形成を図っています。

研究・開発に関する役割分担

経営企画部門が提示した研究・開発戦略に基づき，総括箇所であるエネルギア総合研究所が，実施や成果活用を担う事業本部などと連携して，具体的な研究・開発計画を策定・実施する枠組みとなっています。

また，研究・開発の目的や目標レベル・開発期間などの評価・調整，社内の組織間連携，知財部門との事前協議の徹底などに取り組んでおり，これらを通じて，適切な計画策定や成果の確実な活用および知財の権利化を図っています。

研究・開発推進会議

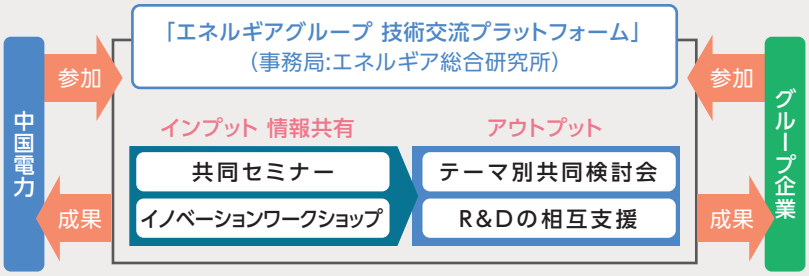
研究・開発推進会議では，研究・開発戦略や研究・開発計画などを審議しています。会議は事業本部等の部長からなり，研究実施箇所や実用化箇所などが一体となって，多角的な視点から活発な議論を交わしています。

知財戦略会議:P16参照

コラム　エネルギアグループ 技術交流プラットフォーム

2020年度にグループ全体での技術者・研究者の交流の場として，「エネルギアグループ 技術交流プラットフォーム」を構築し，活動を開始しました。

プラットフォーム活動として，共同セミナーやイノベーションワークショップを開催し研究・開発に資するスキルの習得を行うとともに，次世代技術の開発の可能性に関するテーマ別検討会の開催やグループ内での相互支援を通じて，イノベーションの創出に向けた取り組みを推進していきます。



2020年度開催概要

開催年月	セミナー・イノベーションワークショップ	概要
2020年８月	デジタルイノベーションワークショップ	当社・グループ内のDXプロジェクト・事例の紹介
2020年11～12月	ビジネス・モデル検討体験セミナー	新たなビジネスモデルの創出手法の習得
2020年12月	AI活用推進ワークショップ	AIの概要・AI関連契約の留意点に関する研修およびグループ内の事例紹介

広島大学との産学連携の推進
～包括的研究協力協定に基づく連携協議会および共同研究中間成果報告会の開催～

2019年12月，広島大学と包括的研究協力に関する協定を締結しました。これは，産学の連携を通して，当社および当社グループが事業領域とするエネルギーや環境に関する分野などにおける最先端の技術開発を行い，研究開発・人材育成など相互の協力に基づき得られた研究成果を広く社会に還元・貢献することを目的としています。

2020年11月，本協定に基づき初めての連携協議会を広島大学学士会館で開催し，広島大学の産学連携担当副学長をはじめ学術・社会連携室ほか関係者，当社エネルギア総合研究所所長以下関係者が出席し，課題や方針等の相互共有を図るとともに，今後の産学連携の進め方について，意見交換を行いました。

連携協議会に続いて，共同研究を実施している教員および研究者等が加わり，中間成果報告会を開催し，研究の主旨や進捗状況の説明・確認を行いました。これまでの個々の共同研究を通じた「点と点の関係」から組織対組織の「面的な関係」での開催により，研究分野を横断した意見や気付きを得ることができ，実り多い報告会となりました。

連携協議会の様子

共同研究中間成果報告会の様子

研究協力の内容

- エネルギーおよび環境保全に関する研究開発
- 効率的かつ安定的な電力供給システムに関する研究開発
- エネルギー利用に関する研究開発
- 情報通信に関する研究開発
- 電気事業経営に関する調査研究
- 相互連携による人材育成の推進
- その他広島大学と中国電力が必要と認めた分野

Gas-to-Lipidsバイオプロセスの開発:P08参照

事例 土木建築

石炭灰利用・環境保全技術共同研究講座

広島大学と当社は，これまでも環境保全に関する共同研究に取り組んできており，2019年10月に，石炭火力発電所から排出される石炭灰の高度利用に関する「石炭灰利用・環境保全技術共同研究講座」を設置し，より強固な連携をとり研究を進めています。

設置目的	石炭灰製品のさらなる普及促進に向けた，より高い研究成果の創出を目指す
研究内容	・土木材料としての優位性の明確化 ・CO_2削減対策技術への応用 ・応用技術の標準化
期間	2019年10月～2023年３月

石炭灰製品の活用促進:P11,P12参照

特許事例

事例 燃料

研究・開発成果を積極的に導入しています

石炭貯蔵設備の温度管理システム （特許第6702510号）

石炭火力発電所内には，石炭を保管するための貯蔵設備があります。石炭の種類によっては貯蔵が長期間になると自然発熱するものもあるため，温度センサを配置し常に温度監視を行っています。

しかし，今までの熱電対※による温度センサでは局所的な温度計測しかできませんでした。

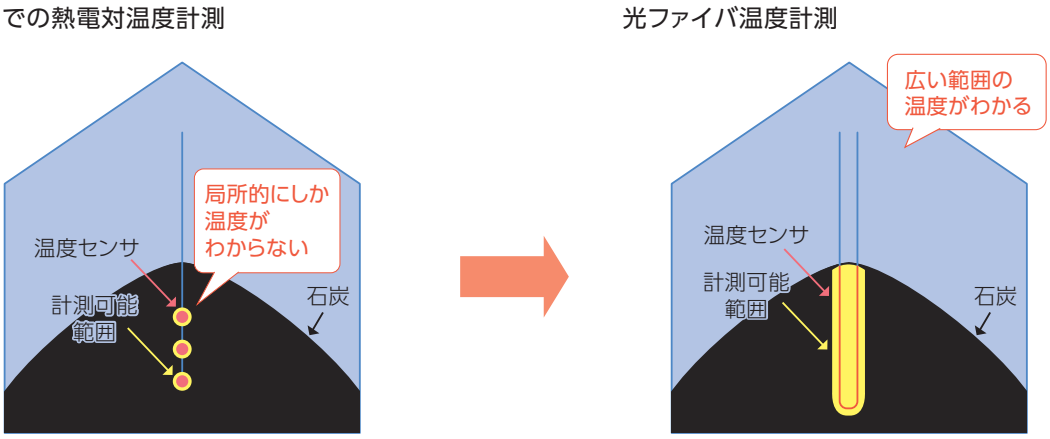
※熱電対：2種類の異なる金属線を先端で接合した温度センサ

大きさ：長さ約139m，幅約105m，高さ約59.5m
貯炭量：約40万トン（発電所の石炭消費量約45日分に相当）

三隅発電所の石炭貯蔵設備

【概要・効果】

温度管理箇所を増やすため，線状での温度管理が可能な光ファイバ温度計の採用を検討しました。光ファイバは石炭の重みで断線しやすい弱点がありましたが，断線しにくい構造に工夫したうえで実際の貯蔵設備に配備しました。これにより，温度観測できる範囲が広がり，自然発熱しやすい石炭の貯蔵にも対応できるようになりました。



三隅発電所の取り組み：P09,P10参照

VOICE 発明者から一言

電源事業本部 下松発電所 今田 栄

この研究は，前所属のエネルギア総合研究所（機械システムグループ）で取り組んだものです。最初は既存温度計の熱電対を光ファイバに置き換えるだけで，容易に温度管理ができるように思われました。しかし，実際には，光ファイバ（ガラス）の折損が生じ，対策が必要となり，その対策が今回の特許出願につながりました。

実際の設備の測定箇所等のアドバイスや色々な要望を教えてもらうなど，三隅発電所とも協力のうえ，導入することができ，やりがいのある研究となりました。

光ファイバによる温度計測技術によって，発電所の安定運転の一助となれば，大変嬉しく思います。

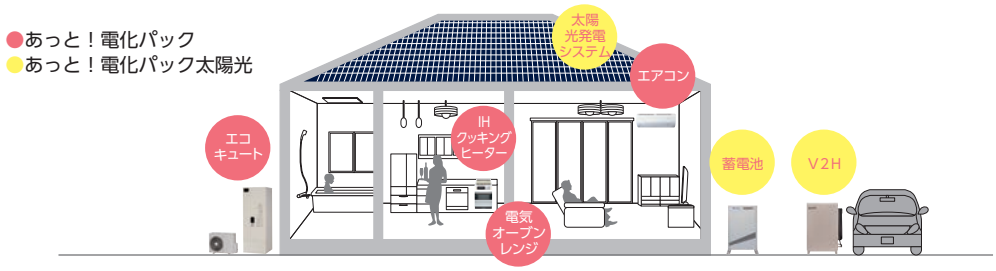
TOPICS

グループ企業の知財活動への取り組み ㈱エネルギア・ソリューション・アンド・サービス

㈱エネルギア・ソリューション・アンド・サービス（ESS）は，エネルギーに関する課題解決とサービス（電気・冷温熱供給，LNG・石炭販売，再エネ発電，電化住宅等）を中国電力グループとしての信頼とともに，法人および個人のお客さまへお届けしています。当社は，特許・商標を着実に取得することにより，お客さまへのサービスをより確実なものとし，身近に感じていただける企業となるよう努めています。

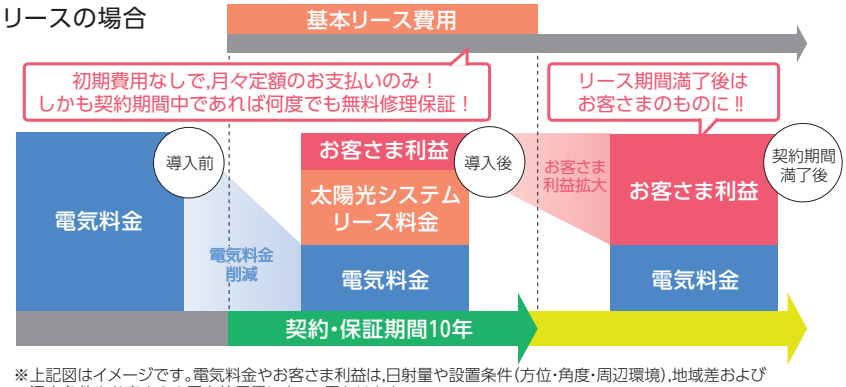
住宅向け自家消費型太陽光発電システムリース制度「あっと!電化パック 太陽光」

当社では，より便利にお得に電化住宅を始められる「あっと!電化パック」としてエコキュートやIHクッキングヒーターなどのリース事業に加えて，低炭素化社会実現に向けた将来の再エネ普及の動向をとらえ，太陽光発電システム，蓄電池，V2H機器（電気自動車に搭載されている蓄電池の電力を家庭内でも利用できるようにする機器）をリース対象とするビジネスを展開しています。これに伴い，太陽光発電システム等のリース事業をサポートするシステムを開発し「リース情報管理装置」として特許取得しました（特許第6580659号）。



■電化リースのメリット
1. 低額で定額のリース料金
2. リース期間中ずっと 長期無料修理保証
3. 国内大手メーカーから 自由にチョイス
4. スピーディーな 取付工事付

「あっと!電化パック太陽光発電」をリースしていただければ，誰でも気軽に太陽光発電システム，蓄電池，V2H機器を初期費用なしで設置することができ，10年間のリース期間を満了してもお使いの太陽光発電システム等は返却不要（お客さまへ無償譲渡）です。お客さまには，リース期間中は自然災害等による損傷への長期無料保証により安心してご利用いただきながら，末永く将来にわたって電気代のご負担を軽減いただくことが可能です。



※上記図はイメージです。電気料金やお客さま利益は,日射量や設置条件（方位・角度・周辺環境）,地域差および温度条件やお客さまの電力使用量によって異なります。

～当社の商標出願状況～
"リー助" "でんとくん"の
商標登録が完了しました。
（商標登録第6312375号～第6312378号）

リー助　でんとくん

VOICE 発明者から一言

㈱エネルギア・ソリューション・アンド・サービス 電化営業部 石井 基隆

太陽光発電システムの動向が産業用から住宅向け自家消費型にシフトしていくチャンスを上手くとらえ誰でも気軽に選択できるリース制度を導入するとともに，同制度をサポートするシステムを特許出願し権利化しました。自らのアイデアが特許となり事業に貢献していることはとても名誉なことであり，電化事業を円滑に進めていくうえでお客さまが当社のサービスを身近に感じていただくには，商標権も含め知財を総合的に活用していくことが大切だと思いました。

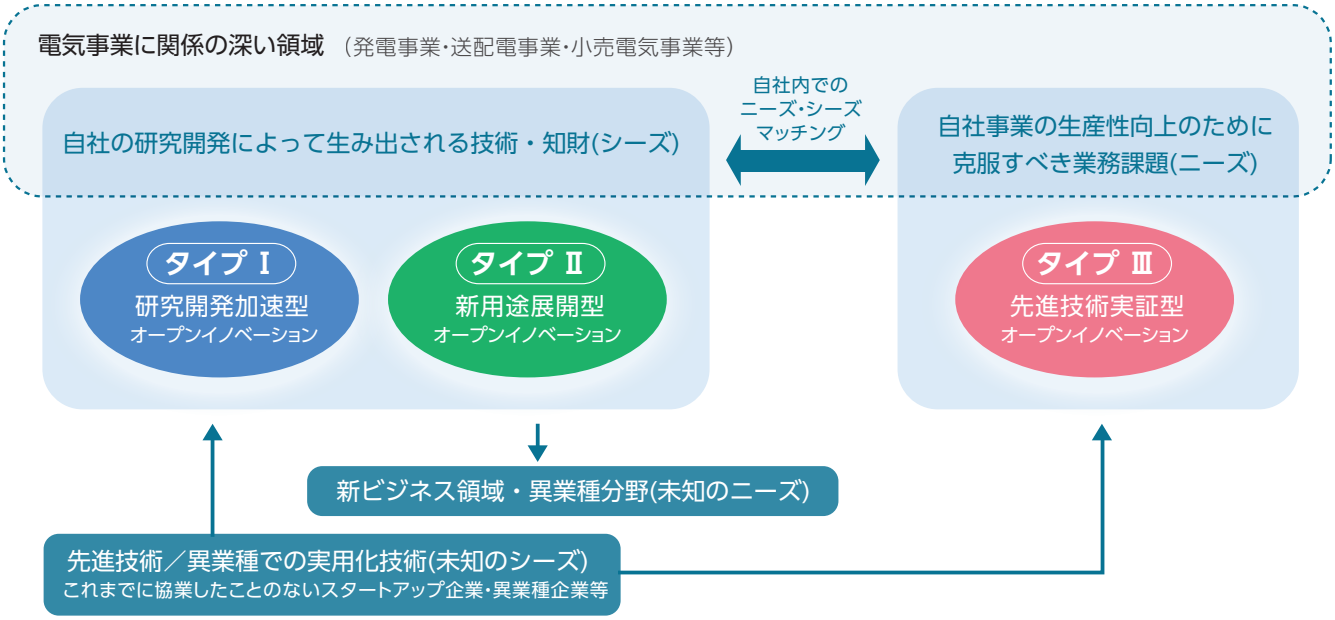
4章 オープンイノベーションの取り組み

近年,技術やビジネスモデルが急速に変化し,企業に求められるものが多様化,高度化しています。

こうした環境のなかで当社グループが競争に勝ち抜いていくためには高い技術力を持つ企業と,業界の垣根を越えて連携することにより,研究開発の加速や成果活用・業務課題解決につなげていくことが重要です。

オープンイノベーションの具体的な取り組み

研究開発部門と事業部門の双方を持つ当社では,研究開発成果(シーズ)と業務上の課題(ニーズ)の双方を持ち合わせており,この特長を活かして,自社内でのニーズとシーズのマッチングに加えて,新たに3つのタイプのオープンイノベーションの取り組みを進めています。



VOICE 担当者から一言

エネルギア総合研究所(事業支援グループ) 亀崎 真之介

オープンイノベーションを進めるうえでは,どちらか一方の当事者が極めて有利・不利な関係ではなく,将来にわたる安定的な協業関係の構築を重視しています。特に,協業先となる企業・機関・大学における保有する技術・知財・ノウハウの有無は重要なポイントであることから,検討の初期段階において必ず,有望な企業や技術分野を探すために,特許調査・分析情報を活用しています。

オープンイノベーションにおける課題と対応

実際のオープンイノベーションの取り組みでは，目的ごとに進め方を工夫する必要があります。
これまでに直面した課題とその解決に向けた対応の方向性について，タイプ別にまとめました。

タイプⅠ　研究開発加速型　▶スーパー早期審査を活用した迅速なパートナーの発掘

目的:自社の研究開発のスピードを上げ，早期に成果を実用化すること

課題:複数ある協業候補の中から最適なパートナーを見つけ出すこと

対応:スーパー早期審査制度を利用し，研究の途中段階で出願した発明のうち，最も基本的な特許について早期の権利化を進めています。特許公報の発行後に多くの企業と，秘密保持契約の締結を経ずに意見交換を行うことにより，当社と協業いただけるパートナーの発掘を効果的に進めています。

タイプⅡ　新用途展開型　▶国内外の異業種・異分野での活用拡大に向けたアプローチ

目的:自社の研究開発成果のうち，当初想定していなかった多様な用途が見込まれる有望技術について，異業種・異分野での利活用の可能性を探索すること

課題:自社の有望技術を用いて解決できる異業種異分野における潜在的な課題を把握すること

対応:実務上の気付きを得るためには，「海外のさまざまな業界の実務に精通した専門家へのインタビュー」を試みています。そして，好反応が得られた業界の企業へアプローチすることにより，新たな協業関係の構築を進めています。

タイプⅢ　先進技術実証型　▶小規模な失敗を許容しながら小さな成功事例を積み上げ

目的:自社で保有していない先進技術を実証し，導入の是非を見極めること

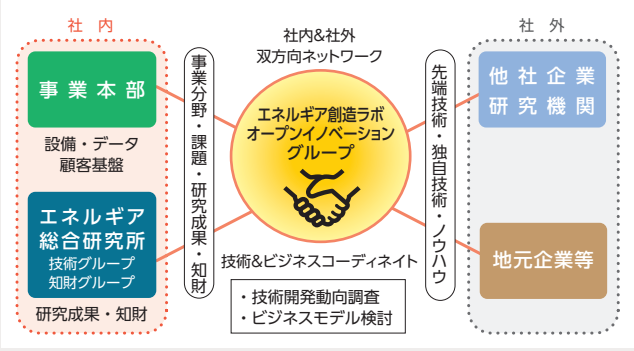
課題:未知の技術を試すことに対する社内コンセンサスを得ること

対応:AIをはじめとした先進技術については，導入前の時点で費用対効果を見極めることが難しいため，社内の関係者の間で「やってみないと判らないが，上手くいけばメリットが十分期待できる」という”腹落ち感”が得られるまで徹底的に協議することを心がけています。さらに，失敗しても小規模で済むよう，段階に応じて徐々に実証規模を大きくしていくことで，新技術の導入に対する社内での抵抗感が急速に緩和されてきました。その結果，1つの小さな成功事例を皮切りに，続々とテーマが立ち上がり，当社業務の効率化や生産性向上に資する取り組み拡大につながっています。

コラム　エネルギア創造ラボとの連携

既成概念にとらわれない発想で新たな事業に挑戦するため，2019年4月に経営企画部門内に「エネルギア創造ラボ」を設置し，新たな収益獲得に取り組んでいます。

エネルギア総合研究所はエネルギア創造ラボと連携し，研究成果や保有知財の実用化・事業化推進のため，技術開発動向調査，ビジネスモデル検討を主軸とし，社内と社外との協業をサポートします。



5章 商標への取り組み

特許権と並ぶ重要な知的財産権に商標権があります。商標は,当社グループとお客さまを結び,お客さまからの信頼の証となる大切な知的財産であると認識しています。

企業のシンボルマークから,商品・サービス名称まで,商標権として適切に権利化し保護することで,安定的に使用できるようにするとともに,お客さまに安心して当社グループの商品やサービスをお選びいただけるようにしています。

商標を通じたメッセージの発信

シンボルマークと企業理念

当社グループのシンボルマークは今から30年前の1991年１月に制定されました。当時の電気事業を取り巻く情勢は,世界的なエネルギー問題,地球規模の環境問題,規制緩和による競争激化など,21世紀を前に大きな変化を迎えていました。このような状況の中,社員の意識改革や社内の活性化,地域の皆さまに信頼され親しまれる企業イメージの構築をめざすことを,企業理念とシンボルマークによって明確にしました。

企業理念は,キーコンセプトと経営理念で構成されています。キーコンセプトの「ENERGIA」は,「エネルギー」の語源であるラテン語に由来し,「エネルギーがもたらすあたらしく,あかるく,あたたかい活力ある社会」であり,その社会の実現に向けて努力していく,という当社の姿勢を表すものです。2016年には,当社グループ全体の新たな企業理念として掲げることにしました。

これらの想いをシンボルマークに込め,お客さまをはじめ私たちと関わりある皆さまと当社グループをつなぐ目印として,新しい時代においても,皆さまの信頼を高めていきます。

エネルギア
ENERGIA
― あなたとともに、地球とともに ―
キーコンセプト

Energia
シンボルマーク
商標登録第3104821号

中国電力ネットワーク株式会社のシンボルマーク

2020年４月に分社した中国電力ネットワーク㈱のシンボルマークを制定しています。

社名の中国電力ネットワーク,事業基盤である中国地域そしてお客さま(Customer)の頭文字である「C」をモチーフに「安定供給」と「お客さまからの信頼」を強固なものにしていく姿勢を表現しました。また,シンボルマークを構成する５つの三角形は,「お客さま・地域」「社員」「設備」「グループ会社」「異業種企業」を表現しており,これらのつながり(ネットワーク)による力を結集して地域社会とともに発展する企業を目指すという意思を表しています。

このシンボルマークは商標権を取得しています。お客さまと中国電力ネットワークを結び付け,持続的な関係を築く絆となっていくように,より良いサービスを提供していきます。

商標登録第6080211号

商標紹介

この中に，CMや広告等で目にされたことのある商標はあるでしょうか。商標はお客さまと当社を結ぶ大切な接点となるので，お客さまが安心して当社の商品・サービスをお選びいただけるよう，長期間あるいは広範囲に使用する場合については，商標出願を行い，適切な権利確保を行います。

小売サービスの総称	キャラクター	ラグビー部シンボルマーク	アプリアイコン
商標登録第6187835号	商標登録第4704114号ほか	商標登録第6023328号	商願2020-87424

【使用例】

・ホームページ

・ノベルティ

・ユニフォーム

・スマートフォン画面

コラム　「灰カラ三姉妹」で華やかにギアチェンジ

石炭火力発電に伴って発生する石炭灰をリサイクルし，土木材料や海域の環境修復材として販売していることを広く知っていただくためにキャラクターを設定しました。その名も「灰カラ三姉妹」。石炭灰から作られる三製品を姉妹になぞらえて名づけました。

大正ロマンをイメージした華やかな装いで，エコパウダー（商標登録第4550936号），Hiビーズ（商標登録第4530460号ほか），ライトサンド（商標登録第4530462号）のナビゲーター役を務める「灰カラ三姉妹」で，三製品一体となったブランド構築を図っています。

灰カラ三姉妹（商願2020-78992）

石炭灰製品の活用促進:P11参照

6章 知財リスクへの対応

知財規程の基本理念の一つである「他者の権利の尊重」，および「コンプライアンス最優先」という考え方に基づいて，知財リスクを回避するための取り組みを積極的に推進しています。

知財リスクに対する日常業務での対応

日常業務や研究・開発において当社が実施・検討している技術内容と他者特許を対比し，侵害の有無を検討する「特許権侵害チェック」や，広告物やイベントなどで使用する媒体について，他者商標権の侵害の有無や回避方策を検討する「商標権侵害チェック」などを日常的に実施しています。

また，権利確保面では，共同研究などの成果を自社の権利として，将来の実施内容も踏まえて適切に確保できる条件となっているかをチェックする「知財関連契約審査」や，未出願の内容が含まれる論文，技術資料などを公開し，公知となることで特許が取得できなくなることを防止するためのチェックを行う「知財性確認」などの仕組みを整え，日常業務として実施しています。

なお，現時点で当社の経営に重大な影響を与える知的財産関連の訴訟案件はありません。

他者権利侵害リスクに関する教育

技術開発では，知財リスクが潜在する場合が多々あります。このため，潜在的知財リスクに事前に気づき，それを考慮した業務運営を遂行できる人材を育成するため，研究開発従事者を対象に他者権利侵害リスクに関する研修会を開催しています。

＜研修の概要＞
- 研究者として心得ておくべき知財マインド
- 研究・開発成果の活用につながる契約を結ぶための留意事項
- 技術開発動向等の把握のための特許活用方法（特許調査・分析事例紹介）

VOICE 担当者から一言

エネルギア総合研究所（知財啓発権利化グループ） 三好 桃子

特許というと，アイデア創出や特許出願のことがまず浮かぶ社員が多いのですが，実は知財リスクも日常業務にたくさん潜んでいます。最近営業活動や広報活動でも知財リスクに遭遇する機会が多くなっており，どのような場面で注意が必要か，どういった対応を取るべきか等，具体的な事例でイメージしやすく意識づけできるよう，毎回工夫しながら研修内容を考えています。

7章

社会貢献への取り組み

当社グループとして社会からの要請に的確に応えていく姿勢を改めて明確化するため，経営ビジョン「エネルギアチェンジ2030」の策定に合わせて「エネルギアグループ企業行動憲章」を見直しました。当社グループは，本憲章で掲げる内容に基づき，引き続き社会の一員としての責任を果たすとともに，グループの企業価値向上と持続的成長を実現してまいります。

地域の人材育成への協力

地域社会への貢献という観点から,地元企業を対象とした知財研修活動への協力や,高校生や大学生に向けた科学技術に関する教育活動についても積極的に取り組んでいます。近年の取り組みとして,一般社団法人広島県発明協会が主催するセミナーの運営への協力や,一般社団法人日本知的財産協会が行う研修会や講演会等への講師派遣や参画・協力,インターンシップ実習生の受け入れなどがあります。

また,次世代層への環境エネルギー教育として「わくわくEスクール」を開催しています。同スクールでは，地域の小学校の社会見学を受け入れ,環境エネルギー学習を支援しています。太陽光発電,電気自動車,雷インパルス電圧発生装置などの施設見学や理科実験を取り入れ,高い評価をいただいています。

高校生を対象とした科学技術に関する教育活動

施設見学（太陽光発電システム）

「知的財産に関する新型コロナウイルス感染症対策支援宣言」への参画

当社は，新型コロナウイルス感染症対策の支援のため，「知的財産に関する新型コロナウイルス感染症対策支援宣言」の趣旨に賛同し，同宣言に参画しています。

新型コロナウイルス感染症のまん延終結を唯一の目的とした行為について，当社が保有する特許等の知的財産権の権利行使を一定期間行なわないことを宣言し，引き続き，感染症のまん延の抑制と医療機関の支援につながる取り組みを進めてまいります。

COVID-19 と戦う知財宣言

活動報告　Energia IP Activity 2020

電気の安定供給，競争力強化，環境保全などに資する技術の研究・開発により新たな価値創造に取り組むとともに，業務運営のあらゆる場面で生み出される知的資産を知財として認識・活用し，企業価値を向上していくことがグループ存立の基盤と考え，戦略的かつ効率的な権利取得・活用を進めています。

こうした知財活動を通じて創出された知的財産（IP:Intellectual Property）の実績は以下の通りです。

特許の価値の定量的評価

毎年度，存続している特許を対象に定量的評価額を再評価（洗い替え）しています。例えば，2019年度の評価を行う場合，前年度までに把握している施策の評価の更新と，2019年度に新たに判明した施策の評価の追加を行っています。

●2019年度の算定結果

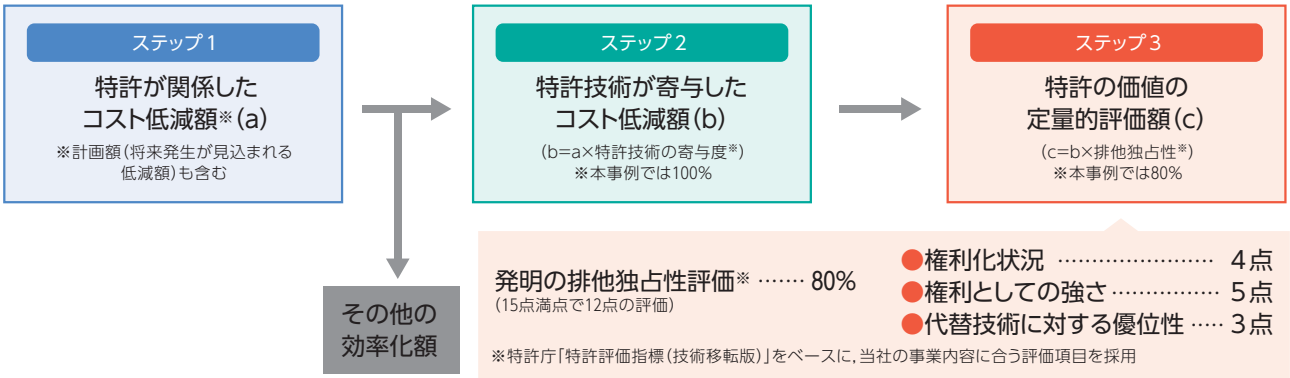
評価年数	①施策件数	②特許技術が関係したコスト低減額	③特許の価値の定量的評価額
2019年度（I）	193件	466億円	197億円
2018年度（II）	183件	420億円	165億円
（I－II）	10件	46億円	32億円

①:特許技術が導入・適用された施策のうち，一定額以上のコスト低減効果が発生した件数。
②:技術を特許出願することで事業活動の自由度を確保できていることの金額効果。
③:対象技術が特許で担保されていることで当社のみがメリットを享受できている金額効果。②に特許技術の寄与度や特許の強さなどを加味して算定したもの。

特許の定量的評価のステップ

【評価対象特許の概要】石炭の混合方法（P10掲載事例）

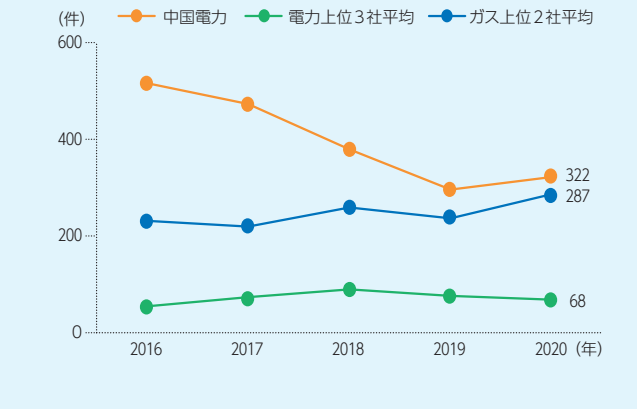
・発電のために選択できる石炭の種類が増え，今までより幅広い種類の石炭が燃焼が可能となった。
・これまで使用してきた石炭と，新たに燃焼が可能となった石炭との価格の差より算定。



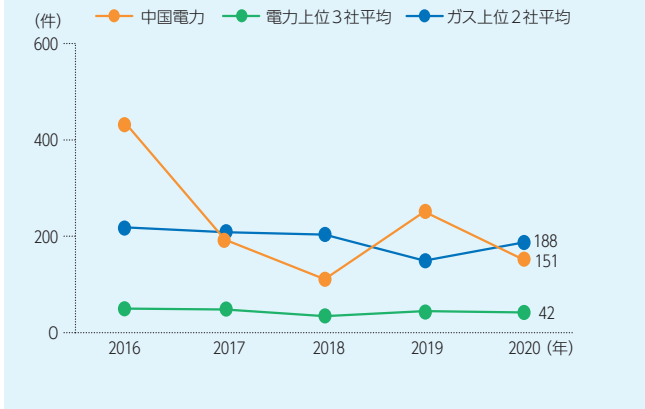
■排他独占性評価表

	5点	4点	3点	2点	1点
①権利化状況	無効審判後も権利維持	権利成立（無効審判請求なし）	権利未成立で特許性の判断が困難	拒絶査定を受け審判継続中（特許性あり）	拒絶査定を受け審判継続中（特許性に疑問）
②権利としての強さ	非常に強い（基本発明）	強い（基本発明に準ずる）	中程度（大幅な改良発明）	弱い（中程度の改良発明）	非常に弱い（小幅な改良発明）
③代替技術に対する優位性	代替技術なし	－	代替技術より技術的に優位	－	代替技術より技術的に劣位

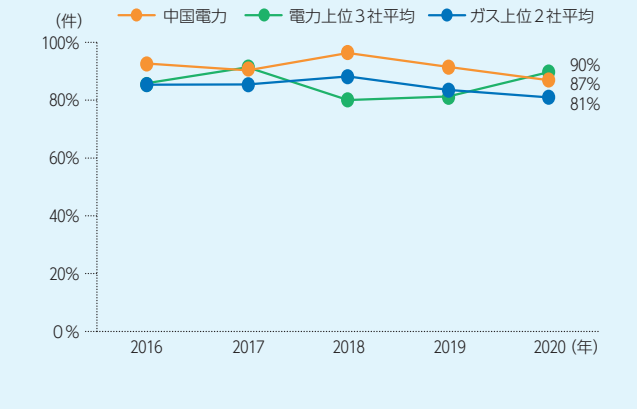
特許出願件数の推移（公開日ベース）



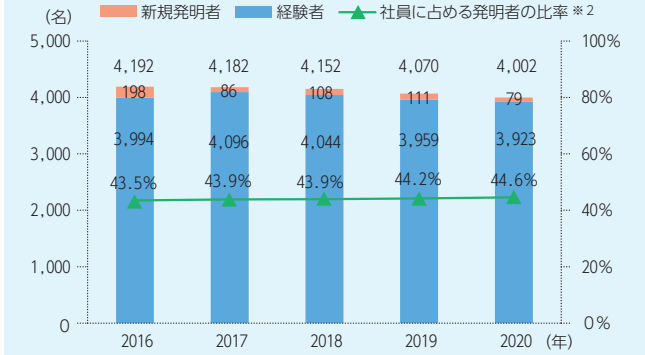
特許登録件数の推移（登録日ベース）



特許登録率の推移



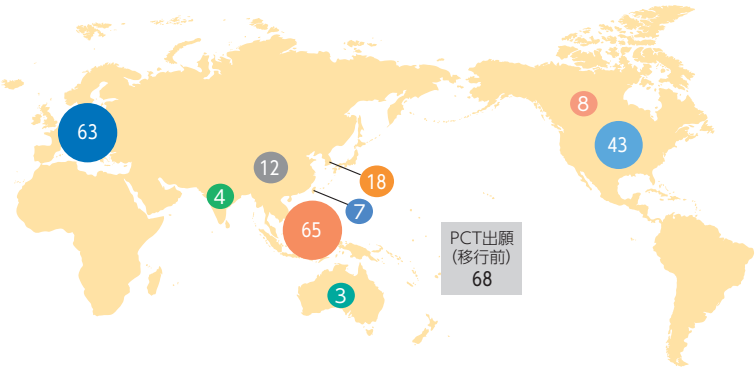
発明者人口（在職者）の推移 ※1

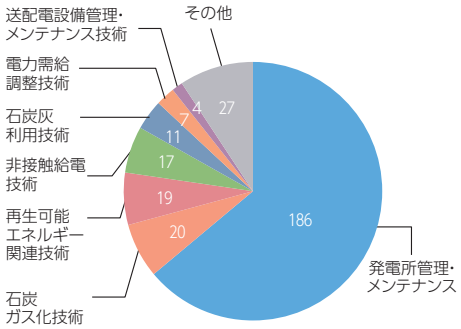


※1 特許出願経験のある社員数（2003年からの累計）
※2 当社および中国電力ネットワーク㈱の合計社員数（各年12月末）より算定

海外への特許出願件数（有効分）

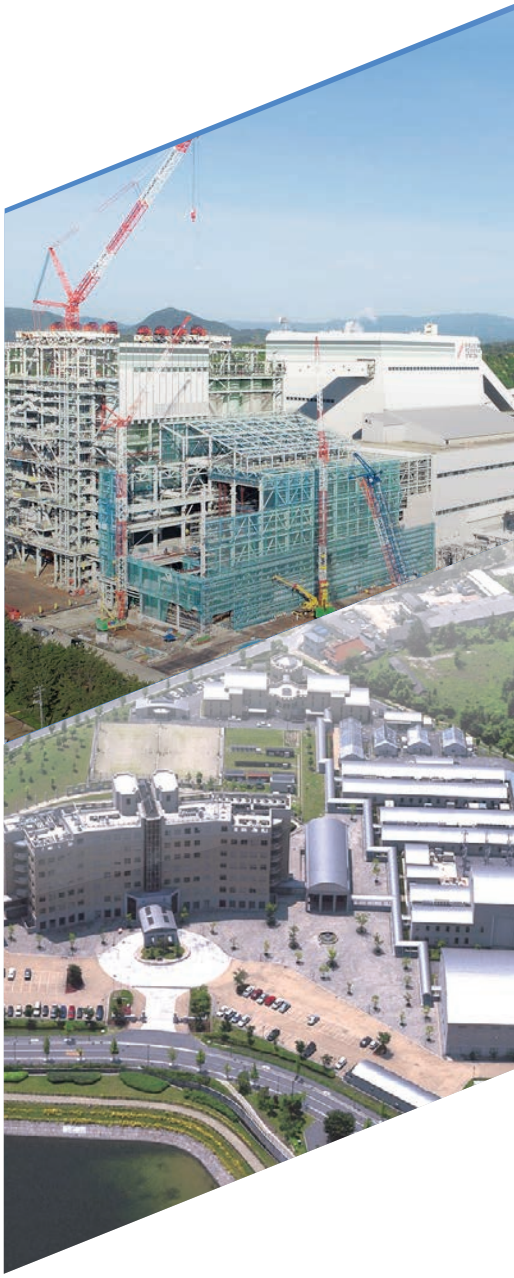
参考：24カ国（登録件数:144件）





知財関連有資格者数

●弁理士 …… 5人　●知的財産管理技能士（2級）…… 132人　●知的財産管理技能士（3級）…… 29人



本報告書に関する注意事項

本報告書は,当社グループの研究・開発および知的財産に関する活動についてご理解いただくための情報提供のみを目的としており,いかなるコンテンツも投資を勧める目的で掲載されてはおりません。投資に関するご判断は,利用者ご自身の責任において行われますようお願いいたします。

本報告書記載内容のうち,当社グループの計画,方針,戦略,事実認識等,将来に関する記述をはじめとする,既に実現した事実以外の事項は,現在入手可能な情報から得られた予測,想定,計画等を基礎としています。また,既に実現した事実および一定の前提に基づいて予測を行っており,客観的な正確性,将来の実現可能性を保証するものではないことをご承知おきください。

中国電力株式会社

この報告書について, ご意見, お問い合わせなどがございましたら,
お気軽に下記までお寄せください。

エネルギア総合研究所（知財啓発権利化グループ）
〒730-8701 広島市中区小町4-33
TEL 082-544-2912　FAX 082-544-2913
https://www.energia.co.jp/eneso_info/
発行:2021年３月

古紙パルプ配合率70％再生紙を使用
VEGETABLE OIL INK