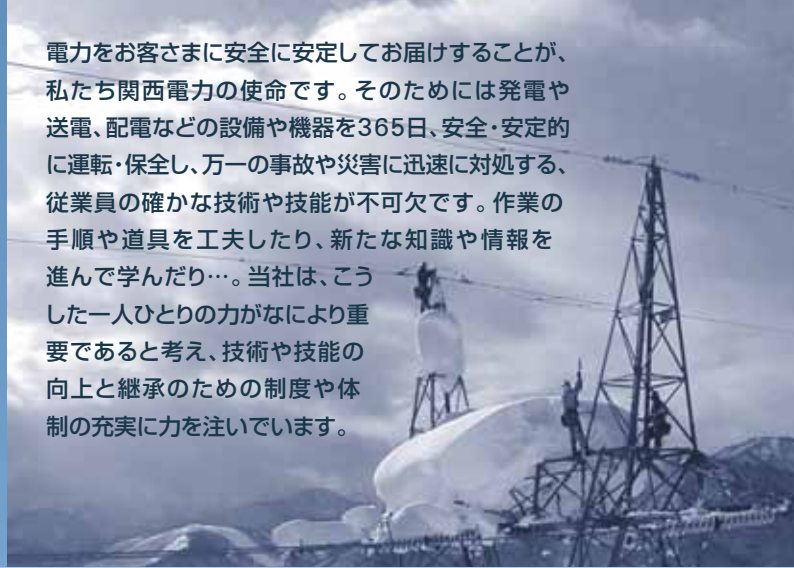




電力をお客さまに安全に安定してお届けすることが、私たち関西電力の使命です。そのためには発電や送電、配電などの設備や機器を365日、安全・安定的に運転・保全し、万一の事故や災害に迅速に対処する、従業員の確かな技術や技能が不可欠です。作業の手順や道具を工夫したり、新たな知識や情報を進んで学んだり…。当社は、こうした一人ひとりの力がなにより重要であると考え、技術や技能の向上と継承のための制度や体制の充実に力を注いでいます。



特集 ① 電力の安全・安定供給を使命とし 技能を高め、技術を伝える

CSR TOPICS 2007

第一線職場の技術と技能を披露 全社技能発表会を開催

2007年11月7日、秋晴れの空のもと、「全社技能発表会」が大阪府茨木市の関西電力能力開発センターで開催されました。各支店から43チーム224名が出場し、日ごろの作業で培った技術や技能を披露しあったのです。

午前9時過ぎ、開始の合図とともに倒れた数十本の電柱が一斉に立ち上がっていきます。その後、切断された電線が従業員の手で一本、また一本と張り直されていきます。その周辺では、厳しい視線で見守る審査員の姿が…。2時間30分という制限時間のなかで、安全に、効率よく、確実に作業が進められているかをチェックしているのです。

こうした「保守・運用の部」のほかに、「技術サービスの部」「開発・建設の部」「水力発電の部」「架空送電の部」「地中送電の部」「制御の部」「情報通信の部」の計8分野での発表があり、

その日の午後には、それぞれ最優秀賞と優秀賞が発表されます。

当社では、電力を安定してお客さまにお届けするためには、第一線職場で働く従業員たちの技術や技能の向上が欠かせないと考えから、日常業務のなかで研鑽した技術や技能を互いに披露しあう場として、こうした「全社技能発表会」を毎年開催しています。その歴史は古く、1970年にスタートした「全社技能コンクール」に始まります。



1974年に開催した「第5回全社技能コンクール」



2007年度「全社技能発表会」には43チーム224名が参加



機器の操作を正確に、指示の言葉を明確に、道具の受渡しを確実に…。「全社技能発表会」では架空送電線や地中送電線のほか、遮断器や通信機器などの事故復旧や保全のための技術や技能を発表しあ

心がけるようになります。

その後、課題が発表されると、各チームでは、制限時間内に作業を確実に遂行するよう、ストップウォッチを持つての訓練がスタートします。こうした作業のなかから生まれてくるのが、チームワークです。メンバーそれぞれの技術がいくら高くても、作業の流れがスムーズでなければ効率は高まりません。そこで、役割を決め、その連携をいかに確実にするか――。全員で話し合い、訓練し、ノウハウとして蓄積していくのです。

そのように各チームがそれぞれ工夫を凝らすため、「全社技能発表会」は、まさに技術や技能のオンパレードとなり、発表という名にふさわしいものとなります。なかには、独自で開発したり、改良したりした工具が登場し、その後、全社で採用されることも少なくありません。また、発表会のあとは反省会が開かれ、高い評価を受けたチームの技術や技能についての解説もあります。そのため、参加チームは、多くのテクニックやノウハウを情報として共有することができるようになっています。

しかし、なにより第一線職場で働く従業員のモチベーションを高めているのは、受賞することだけでなく、各事業所の第一線

コンクールから発表会へと名前を変えたのは、勝つために技術を磨くのではなく、あくまでも日常業務を通じて修得した技能を発表することにより、直営技能の維持、向上を図ることを、改めて目的に定めたからです。そのため、発表会の課題は直前に発表し、また、課題そのものも前年に発生した事故を参考にするなど、より実用性を高めたものになっています。さらには、参加メンバーについても出場未経験者を優先するなど、メンバーが固定されないよう工夫を凝らしています。

工具の改良や開発も 反省会で技能の共有化を

「全社技能発表会」の審査は基本的に減点方式でおこなわれます。さまざまな項目のなかでも最も厳しく点数が引かれるのは、安全に関する項目です。例えば、安全確認のための手順を間違えたり、あるいは、工具を落としたり、命綱となる胴綱をかけ忘れてしまうと、大きな減点の対象となります。

そのため、参加が決定しているチームは、常日ごろから、こうした基本的な動作の重要性を改めて認識し、徹底した実行を

通い綱の長さにもこだわり 全社技能発表会で最優秀賞を受賞

私たち八日市ネットワーク技術センター（NW技術センター）では、常日ごろから、従業員が作業内容を充分理解したうえで作業することに重点をおいています。「全社技能発表会」の練習でも、あらかじめ役割を決めてしまうのではなく、メンバー全員に同じ作業を経験させ、たとえ、役割が変わっても効率が落ちないように努めました。さらに、当NW技術センターには、工具の開発や改良に積極的に取り組むという伝統が根づいており、たとえ、新しい工法や工具を採用したときでも、「もっと簡単に」「もっと扱いやすく」と改善をおこなってきました。そんな創意工夫が「全社技能発表会」でも発揮され、工具や材料の上げ下げなどに使用する「通い綱」なども、その長さにもこだわり、「作業のしやすさ」

を追求しました。こうした、日ごろの作業や、そこで培った厳しくも良好な先輩・後輩関係や、長く継承されてきた伝統があればこそ、私たちは最優秀賞が受賞できたのだと思っています。今後も、当NW技術センターでは、脈々と受け継がれてきたよき伝統や優れた技能を絶やすことなく、各自が技術・技能の研鑽に取り組み、また、後輩への伝承に努めてまいります。



2007年度 全社技能発表会 保守・運用の部 最優秀賞 滋賀支店 八日市ネットワーク技術センター



職場で働く者が一堂に会すること。そこで、同僚たちが、電力の安定供給に向けて、日々、技術や技能を研鑽しているという姿を確認しあうことなのです。

技術と技能の維持継承を目的とし 専門技術・技能者制度を新設

「専門技術・技能者」制度は、電力の安定供給に必要な、電気事業ならではの高度な専門技術や技能の維持継承を図るとともに、従業員一人ひとりの、自らの技術力・技能の向上に対するモチベーションをより一層高めるため、2007年度に当社が新設した制度です。

具体的には、発電から送電、配電、情報通信、土木建築といった第一線職場で働く従業員のなかから、優れた技術や技能を持ち、さらにそれを後進に伝えていく熱意や指導力を持った者を「専門技術・技能者」として認定し、それぞれの職場において日常の業務を通じ、技術力・技能面における指導とともに、職場における技術的な課題への対処などの役割を託しています。

また、認定された本人はもちろん、後輩にとっても、「あの人のようになりたい」という目標となる人がいることで、技術や技能



「専門技術・技能者」はそれぞれの現場で一人ひとりに自分の技術や技能を見せながら伝えている

習得へのモチベーションがより一層向上しています。

「専門技術・技能者」認定をおこなう際には、毎回、認定証授与式を実施。各部門の経営トップから認定者一人ひとりに認定証を手渡すとともに、各自が持つ力を後進の指導に発揮するよう、その強い期待を力強い言葉で伝えます。

2007年度は、76名が認定され 後進の指導育成に本領を発揮

「専門技術・技能者」制度導入の初年度にあたる2007年度の認定者は、合計76名を数えます。

奈良電力所・奈良電力システムセンターの鳥谷継広はその一人で、工務・系統運用部門の「変電保全」での認定者です。変電機器に事故や障害が発生したときは、ただちに現場へ向かうとともに、その復旧のための手順を考え、作業に取りかかります。

「後進への技術の伝承については、とにかく安全を第一とした作業のノウハウを伝えるようにしています。そのためには、とにかく基本動作をしっかりと身につけることが必要であるとの考えから、研修訓練を実施したり、基本動作や注意事項をまとめたマニュアルを独自で作成しています」

そのほか、設備の拡充や改良で最新機種が採用された場合などは、所員とともに勉強会を開き、いかなる場合も的確な操作ができるよう、意見を出し合いながら、知識を深め、技術の幅を広げています。

一方、神戸営業所・明石ネットワーク技術センターの谷畑誠は、ネットワーク技術部門のなかでも「自動化設備」について認定を受けています。

自動化設備は、電柱に設置された開閉器などを自動的に操作するシステムで、万一、落雷によって停電した場合などには、こうした装置を自動的に開閉することで、停電範囲を最小限に抑えることができます。なかでも谷畑は、自動化装置に不具合がおきた場合に、その箇所や原因を調べる作業を得意としています。

「私がこの業務の担当になったときは、自動化設備を設計する専門家は多かったのですが、こうした不具合を探索できる者が一人もいませんでした。そのことに危機感を覚え、私は能力開発センターや配電技術研修センターの研修を進んで受けたり、メーカーに直接確認して知識や技術力を高めてきました」

そのような知識や技術こそ、後進に伝承してもらいたいものです。谷畑は、続けて次のように語ります。

「IT化が進むなど、自動化設備を取り囲む状況は急速に変化しています。そのため今後は、どのような方法で不具合を探索するか、測定器をどのように設定するかといった、より高度なスキルやノウハウが求められると思われます。そこで、私はこうした技術や技能を多くの同僚や後輩たちに伝えるため、マニュアルを作成するほか、配電技術研修センターのデータベースに保存してもらうなど、情報のより広い共有化に努めています」

そのほか、原子力部門の水質管理技術の認定者は、わずかな水質の変化も見落とさず、原因を徹底して究明する姿勢や技術を「ほめながら、叱りながら、学ばせながら」所員に伝えています。また、工務・系統運用部門の認定者のなかには、作業の訓練前に阪神・淡路大震災のときの交信の録音テープを聞かせ、そのうわずった声で緊張感を高めるという工夫をしている者もいます。また、土木管理部門では、発電所やダムなどの保守管理で現場へ出かけるときには、あらゆることに疑問を持ち、その答えを自分で調べる姿勢を身につけさせるための指導を心がけている認定者もいます。

こうした専門技術・技能者の熱心な取り組みは、各事業所の従業員の安全意識を深め、モチベーションを高め、結束力を強めることにつながっています。

これからも 技術・技能の維持継承のため 専門技術・技能者の活躍を期待

2008年度は、新たに47名の認定を行い、専門技術・技能者は全社で120名体制となりました。

今後、こうした専門技術・技能者を、所属する職場のみならず、全社大での技術や技能の維持継承に向けた取組みに活用していくことにも力を入れ、その活躍の場をより一層広げたいと考えています。

■「専門技術・技能者」認定者の内訳（2008年6月現在）

認定部門	認定者数	認定分野
工務・系統運用部門	46名	水力保全／変電保全／架空送電保全／地中送電保全／制御保全／運転
ネットワーク技術部門	32名	系統特異事象／自動化設備／計量装置／配電塔／他社特殊工事対応／特高屋内変圧器室
情報通信部門	11名	通信／情報／運用
土木建築部門	7名	土木保全／土木特定技術／ダム操作／建物保全／建築特定技術
原子力部門	15名	品質保証／安全・防災／技術／原子燃料／放射線管理／発電／保修
火力部門	9名	発電／保修／計画
合計	120名	

専門技術・技能者の指導を受けて

鳥谷先輩の指導を受けています。変電保全の専門技術・技能者である鳥谷先輩は、機器の点検作業など業務に関する知識や技術が豊富なだけでなく、作業におけるリスク回避やヒューマンエラーの予防にも多彩なノウハウを持っています。また、その伝授方法も独特で、座学だけでなく、「やってはいけぬ」ことを、安全を十分に確保しながら、実際に体験させ、その怖さを身体で覚えさせてくれます。CT回路をわざとオープンにして放電が起きたときの驚きは、いまでも忘れられません。

私も鳥谷先輩のように後進を指導できるよう、常に知識をたくわえ、技術を磨き、作業長の役目を充分に果たしたいと考えています。

奈良電力所 奈良電力システムセンター 井上 保



認定証授与式



認定者が着用しているワッペン（工務・系統運用部門の例）



奈良電力所 奈良電力システムセンター 鳥谷 継広



500kVガス遮断器の細密点検の指導



神戸営業所 明石ネットワーク技術センター 谷畑 誠



電柱の自動化設備に信号が正確に届き、事故発生時には開閉器が的確に作動するよう、伝送路の信号や雑音を厳密に測定



京都議定書の第一約束期間（2008～2012年度）がスタートしました。日本はこの5年間に1990年のレベルからCO₂など温室効果ガスを6%削減しなければなりません。さらに長期的には世界全体で大幅な削減が必要となります。このような状況のなかで、関西電力は非常に高いレベルの削減目標を掲げ、総合的な温暖化対策である「ニューERA戦略」のもと地球温暖化防止に挑戦し続けています。

特集 ② 低炭素社会の実現をめざし 技術開発に挑む

CSR TOPICS 2007

地球温暖化防止に対する 基本的考え方

2007年、G8ハイリゲンダムサミットで日本は「世界全体の温室効果ガス排出量を2050年までに半減」という長期目標を呼びかけました。そして2008年、洞爺湖サミットにおいて、この長期目標を国連で採択することを求めるG8首脳宣言が合意されるなど、世界全体での温室効果ガス削減をめざす動きがまた一歩前進しました。

現在、世界のCO₂排出量は、先進国と発展途上国ではほぼ半々となっており、発展途上国、特に中国、インドなどの経済成長の著しい国々からの排出量が急速に伸びています。仮に先進国からの排出量をゼロにできたとしても、途上国の排出量を現状程度に抑えなければ、世界全体のCO₂排出量を半減できないことになり、これは非常に厳しい目標といえます。

また、わが国としての長期目標については、2008年6月の福田

ビジョンのなかで、2050年には現状から60～80%削減すると公表されております。

この福田ビジョンを実現するための具体的な政策は、「革新的技術の開発と既存先進技術の普及」、「国全体を低炭素化へ動かしていくための仕組み」、「地方の活躍」、「国民主役の低炭素化」の4つの柱からなりますが、その中でも革新的技術によるブレークスルーが目標達成の鍵を握るとし、第1の柱として技術革新の重要性が掲げられています。

このように長期的に大幅なCO₂削減が必要となるなか、日本が世界に誇るヒートポンプなどの高効率機器の普及あるいは、革新的太陽光発電や先進的原子力発電といった抜本的な削減のための革新的技術の開発の重要性がますます高まっています。

当社はこのような状況のなか、低炭素社会の実現に向け「系統電力の低炭素化」と「電化社会の推進」を柱とし、さらに「革新的技術の開発」や「海外での温暖化対策」にも積極的に取り組んでまいります。

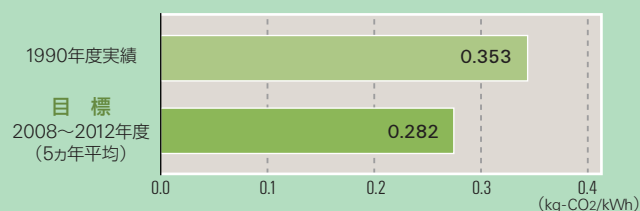
低炭素社会の実現に向けた 当社の取組み

●系統電力の低炭素化

当社は、環境に配慮しつつ経済的、安定的に電気をお届けするため、安全の確保を大前提とした原子力発電をベースとして、火力発電や水力発電などの各電源をバランスよく組み合わせる最適な電源構成の形成に取り組んでいます。

地球温暖化対策については、使用（販売）電力量あたりのCO₂排出量（CO₂排出係数）をより一層低減する、いわゆる「系統電力の低炭素化」に取り組んでおり、原子力発電や再生可能エネルギーなどCO₂フリー電源の比率向上に取り組むとともに、火力発電所の熱効率の一層の向上を図ることなどにより、現在、日本の電力会社の中で最も低いレベルにあるCO₂排出係数のより一層の低減に努めてまいります。

■2008～2012年度（5カ年平均）のCO₂排出削減目標



●電化社会の推進

現在、わが国の一次エネルギーに占める化石燃料の比率は80%以上と非常に高くなっています。このような現状から大幅なCO₂削減をおこなっていくためには、化石エネルギー依存社会からの脱却

が不可欠です。そのための方策として、化石エネルギーの直接利用から低炭素エネルギーである電気利用へ可能な限り転換することが社会全体のCO₂削減に大きな効果があると考えています。

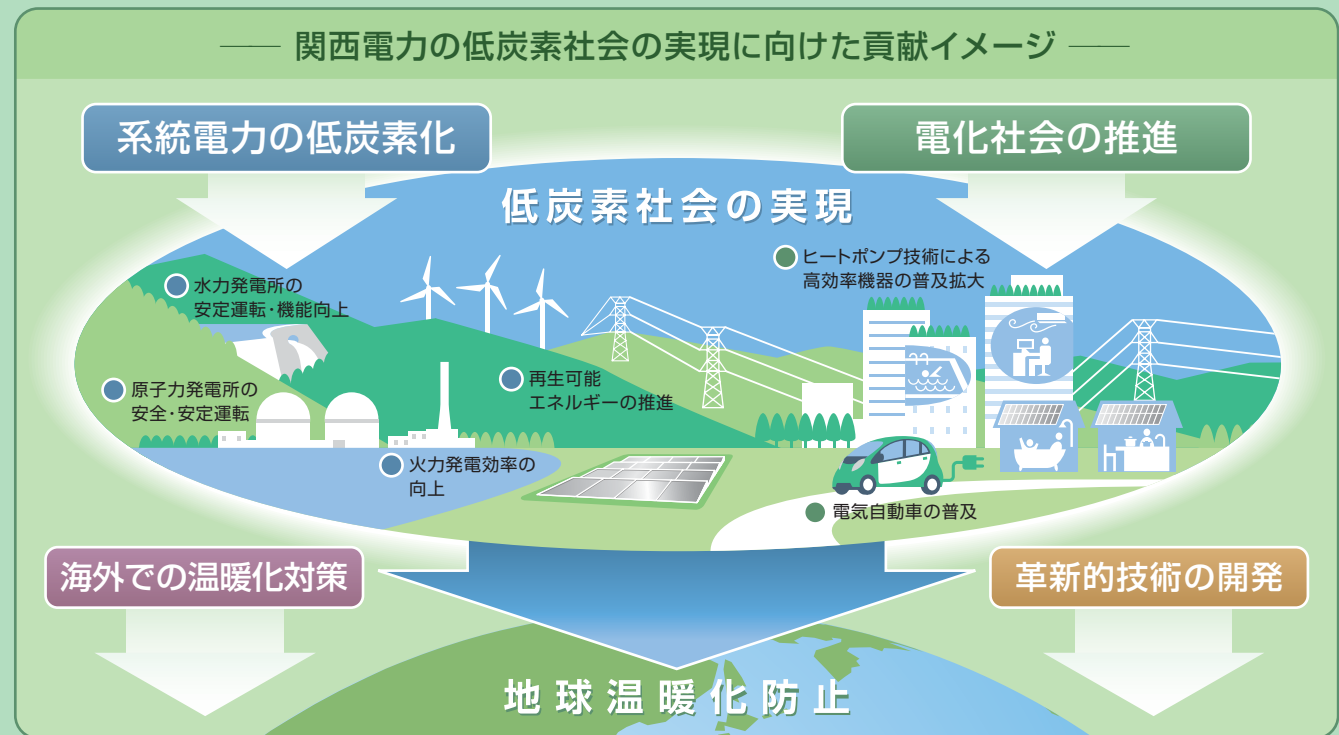
当社がCO₂排出削減に努め、CO₂排出係数を低減した電気をお客さまにお届けし、その電気をヒートポンプや電気自動車などの高効率な電気利用機器でお使いいただくことによって、豊かな暮らしを支えながら、社会全体のCO₂排出量を大幅に削減することが可能になります。

「系統電力の低炭素化」と「電化社会の推進」の組み合わせ、これが当社のめざす「低炭素社会」実現の柱です。

長期的かつグローバルな視点に 立った地球温暖化への対応

「2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を半減」といった高いレベルの目標を達成するためには、革新的技術の開発が不可欠です。当社としては、バイオマス発電や風力発電などの再生可能エネルギーの利用の拡大、ヒートポンプや電気自動車などの高効率機器の研究、CO₂分離・回収・固定化といった技術開発にこれまで先進的に取り組んでまいりました。最近では、世界最大級の太陽光発電など再生可能エネルギーの利用拡大を図ることも発表しており、今後もさらに取組みを加速してまいります。

また地球温暖化対策は、地球規模で実効ある対策を進めていくことが効果的です。このため、当社は電気事業者として長年培った知識や経験、技術やノウハウを活かし、世界各国での地球温暖化対策プロジェクトへの参画など、海外での温暖化対策も積極的に推進してまいります。



低炭素社会や温暖化防止に向けた当社グループの技術開発など

系統電力の低炭素化

●既存の火力発電所を活用しバイオマス燃料で発電



火力事業本部
建設グループ マネジャー
出口 敦也

当社は2008年6月から、舞鶴発電所1号機において、バイオマス燃料の使用を開始しました。舞鶴発電所は当社唯一の石炭火力発電所ですが、石炭に木質ペレットと呼ばれるバイオマス燃料を混ぜて燃やしています。こうしたバイオマス燃料の使用で、石炭の消費量が抑えられ、その結果、CO₂の排出削減に貢献することができます。

舞鶴発電所の場合、削減できるCO₂は年間約9万トンに及びます。

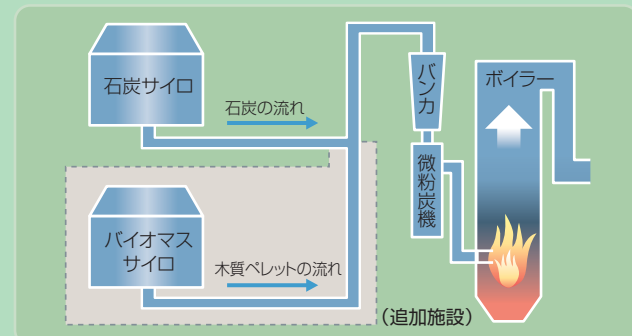
「当社が使用する木質ペレットは、カナダで製材するときに出るおが屑やかんな屑でつくられています。それらの多くは、当社が燃料として使う前は処分されていたものです」

こう話すのは、火力事業本部建設グループの出口敦也マネジャーです。舞鶴発電所でのペレットの年間使用量は約6万トンに達します。

ところで、石炭にバイオマス燃料を加えると、安全性や効率面に関してさまざまな評価が必要になります。

「木質ペレットの導入に先立ち、試験設備を用いた実証試

■石炭とバイオマス燃料の混焼の概略図



舞鶴発電所では、石炭をボイラーで燃焼させる既存の設備に、バイオマスサイロなどを追加し、木質ペレットを石炭といっしょに燃焼させて蒸気をつくる



バイオマスサイロ 木質ペレット

験を繰り返し、石炭に混ぜることの影響について、いろいろな角度からの評価を実施しました。たとえば、石炭は燃えやすいように微粉炭機にかけて細かく粉砕するのですが、木質ペレットを混ぜた場合も既存の微粉炭機が粉砕性を維持できるのかどうかについて、押しつぶすローラーの圧力や粗い粉を選り分ける篩い装置の運転条件について検証しました」

実は、木質ペレットの使用量は、燃料全体の約3%。それは、既存の石炭発電設備の安全性を守り、効率的にバイオマスを利用するためなのです。

「3%という割合はご飯にまぶす振りかけくらいのもので、安全に安定して発電するという重要な発電所の使命を考えると、楽観することはできません」

当社は、この1号機での経過を見ながら、2010年に運転を開始する2号機でも、バイオマス混焼の実施について検討をはじめの計画です。

電化社会の推進

●進化するヒートポンプ技術 多様化するヒートポンプ機器



研究開発室
エネルギー利用技術研究所
商品開発研究室 主席研究員
増田 正

最近よく耳にするのが、ヒートポンプという言葉です。その特徴は、使った電気エネルギーの何倍もの熱エネルギーが利用できること。それだけ電気の消費量が少なくなり、そのぶんCO₂を削減することができます。

当社は、電力を効率よくお使いいただくため、これまで、家庭用から業務用まで、ヒートポンプ利用の機器や

設備の開発に取り組んできました。

「かつてのヒートポンプは熱効率が悪く、70℃くらいのお湯しかつくれませんでした。しかし、CO₂を冷媒に使うようになって効率が格段に上がり、90℃も可能になりました」

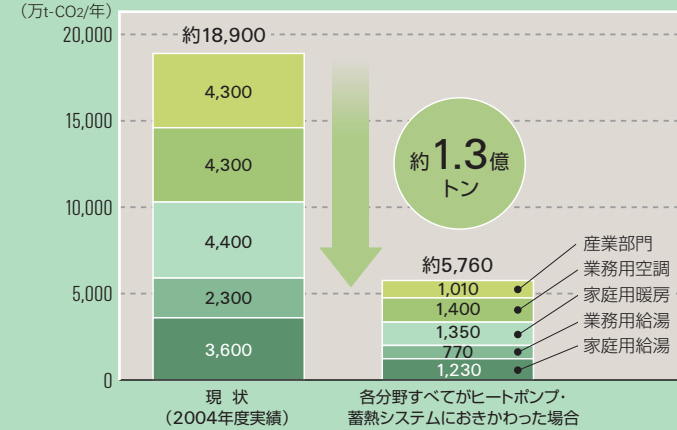
こう話す増田正主席研究員は、電気給湯器のオーソリティ。当社研究開発室・エネルギー利用技術研究所で、電気温水器の開発に長く携わり、2001年にはCO₂を冷媒として利用する「エコキュート」をメーカーとの共同研究で完成させました。その後も、住宅用省スペース型や床暖房・浴室暖房乾燥機能搭載の多機能型、室外機と一体化したコンパクト型エコキュートを開発しています。

「最近、より多くのお客さまにご利用いただき、普段の暮らしのなかでCO₂を削減していただけるよう、低コスト化への研究に力を入れています」

日本中の家庭やオフィス、店舗の空調や、工場の加熱工程などにヒートポンプシステムが普及した場合、CO₂の削減量は約1億3,000万t-CO₂/年になるといわれています。そのうちの家庭な

どで削減できるのは約1億t-CO₂/年で、政府が京都議定書目標達成計画で掲げる民生部門のCO₂削減量(約6千万t-CO₂/年)を大きく超えることになります。

■「ヒートポンプ・蓄熱システム」のCO₂削減ポテンシャル (財)ヒートポンプ・蓄熱センター試算)



電化社会の推進

●低炭素社会実現の切り札、電気自動車の普及を後押し



研究開発室
技術調査グループマネジャー
(取材当時)
堀 祐二

家庭などからのCO₂排出量の低減策として、当社は、電気自動車の普及にも取り組んでいます。

「今、電気自動車は第3のブームを迎えていると言われています。第1は1940年代の戦時中における国内のガソリン不足が、第2は1990年代に米国カリフォルニア州のZEV規制が、ブームの引き金となりました。そして

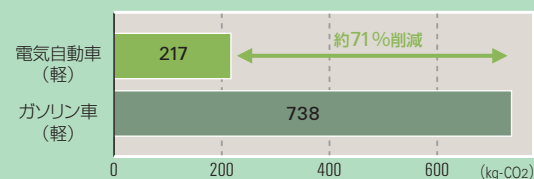
21世紀、社会全体の環境意識の高まりと温暖化防止対策の切り札として、電気自動車のポテンシャルに注目が集まっています」

こう話すのは、当社研究開発室技術調査グループの堀祐二マネジャーで、現在、三菱自動車工業(株)との共同により、街中での走行試験をおこないデータを収集しています。

「電気自動車はガソリン車に比べ、CO₂排出量を約7割も削減することが可能です。今後、高性能バッテリーの開発や充電インフラ整備などが進み、普及が拡大すれば、CO₂削減に大きく寄与するものと期待されています」

当社は、低炭素社会実現に貢献するため、積極的に電気自動車の活用を進めていきます。

■自動車1台あたりの年間CO₂排出量比較(当社試算)



革新的技術の開発

●CO₂を90%回収! 世界に誇るKS-1



研究開発室
電力技術研究所
環境技術センター 主任研究員
八木 靖幸

地球温暖化が、いまほど注目されていなかった1990年、当社は、CO₂の分離・回収技術の開発に早くも着手しました。今後、CO₂問題が深刻化するであろうことを見越しての判断でした。三菱重工業(株)とチームを組み、当社南港発電所に実験プラントを建てた本格的な研究は、3年後には新しいCO₂吸収液の開発につながります。関西電力のKの文字を冠した「KS-1」は、40℃でCO₂を吸収し120℃で分離して、CO₂を90%以上回収することができます。その優れた性質から、現在も「世界最高のCO₂吸収液」という高い評価を得ています。

「数百種類というアミンの水溶液を一つひとつ調べ、そのなかからようやく発見したそうです」

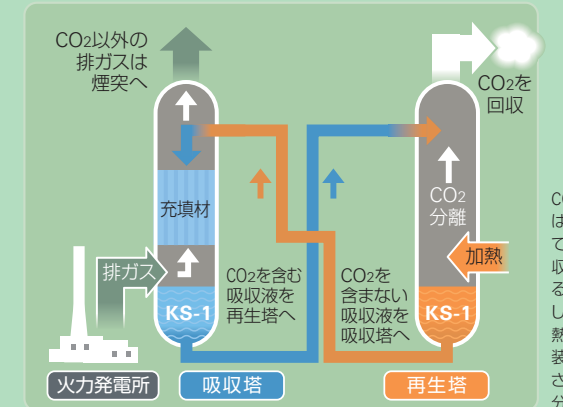
研究開発室・電力技術研究所の八木靖幸主任研究員は、先駆者の功績をこう称えます。こうした世界トップといわれるKS-1を誕生させた同研究所ですが、その後も吸収液の研究を続けています。

「KS-1の場合、CO₂を放出させるには120℃の蒸気の熱エネルギーが必要で、それだけコストがかかるという課題があります。そこでさらに研究を続けた結果、昨年は、より少ないエネルギー量でもCO₂が放出される吸収液を開発することができました」

現在、KS-1が採用されているのは、海外の肥料工場などCO₂の利用を目的とする工場がほとんどです。「いずれは発電所などの排ガスに含まれるCO₂を直接回収し、地球温暖化防止に役立てたいと考えています。また、さらに実用性が高い吸収液を開発したい、そう思いながら研究に臨んでいます」

技術開発へのひたむきな努力が、地球温暖化をストップさせる――。当社グループの従業員はそう固く信じ、今日も発電所へ、研究室へ、現場へと向かいます。

■CO₂の化学吸収法



CO₂吸収液「KS-1」は、化学反応によって40℃でCO₂を吸収し120℃で分離する。この性質を利用し、KS-1を冷却と加熱を繰り返しながら装置のなかを循環させ、CO₂の吸収と分離をおこなう