

クリーンエネルギーの実現に向けたR&Dの取り組み

まるの とおる
丸野 透

NTT環境エネルギー研究所
所長

NTTにおけるクリーンエネルギーの実現に向けた研究開発（R&D）の取り組みとして、高い発電効率の固体酸化物形燃料電池の開発、太陽電池の活用シーンを拡大する極低電圧昇圧回路技術の開発、およびエネルギー利用効率の最適化により省エネルギーやCO₂排出量の削減に貢献する、エネルギーネットワーク技術の開発について紹介します。



はじめに

2008年から京都議定書の第一約束期間が始まり、温室効果ガス削減に向けた取り組みが社会的に注目されています。こうした中NTTでは、NTTグループ地球環境憲章の基本方針において、温室効果ガス排出の低減と省エネルギーに関する行動計画目標を設定し、継続的改善に努めることを謳い、グループ一丸となって地球環境問題に取り組んでいます⁽¹⁾。

本稿では、その一環として行われている、クリーンエネルギーの実現に向けたR&Dの取り組みについて紹介します。

なぜクリーンなエネルギーが必要なのか

地球規模でみた場合、現在私たちは2つの大きな問題に直面しているといえます（図1）。

1つはエネルギー問題です。地球規模での人口増加や経済の発展に伴って、エネルギー消費量は増加の一途をたどっています。その結果、化石燃料

の高騰が続き、原油価格が過去最高値を更新したニュースを、たびたび耳にします。また、化石燃料は有限の資源であり、石油資源に関しては向こう40年程度で枯渇するともいわれています⁽²⁾。そのため、化石燃料に依存しない新しいエネルギー源の開拓が求められています。

もう1つは環境問題です。私たちの生活が豊かになる一方で、日々の生活

や社会活動に伴う排出物（廃棄物や化学物質等）が増加しています。中でも特に、化石燃料の消費によって発生するCO₂の増加が地球温暖化を招き、排出量の削減が大きな課題となっています。そのため、CO₂排出量の少ないエネルギー源が強く求められています。

クリーンエネルギーは、こうした問題を同時に解決できるものと考えられ、

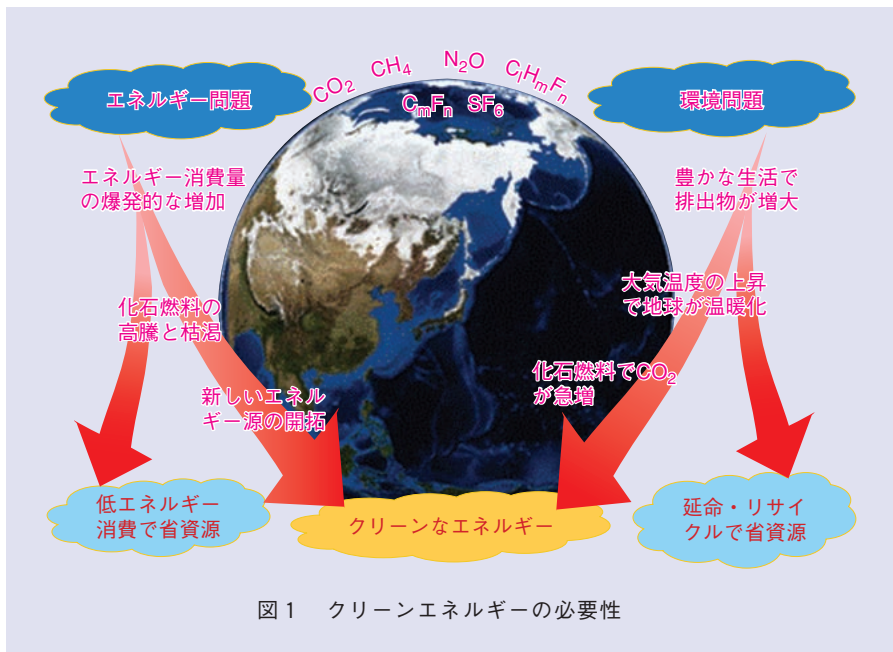


図1 クリーンエネルギーの必要性

クリーンな新エネルギー技術の創出が注目されています。NTTにおいても、電力消費量の約70%が通信システムと空調システムに起因するものであるという実態を踏まえ、CO₂排出量削減に向けた、クリーンな新エネルギー技術の創出と活用が急務であるといえます。

クリーンな新エネルギー技術とは

1997年に施行された新エネルギー法（新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法）によると、新エネルギーとは、技術的に実用段階に達しつつあるが、経済性の面で制約から普及が十分ではないもので、石油代替エネルギーの導入を図るために特に必要なものと定義されています⁽³⁾。具体的には、太陽光発電やバイオマス発電等14種類が指定されています（図2）。

NTTでは新エネルギーに関するR&Dとして、燃料電池の開発や太陽光発電の有効利用につながる極低電圧昇圧回路技術の開発等を行っています。次にその概要を紹介します。

NTTにおけるクリーンな新エネルギー実現に向けたR&D

クリーンな新エネルギー技術を実現するための要素技術は、発電、蓄積・変換、供給、制御の4つに大別でき

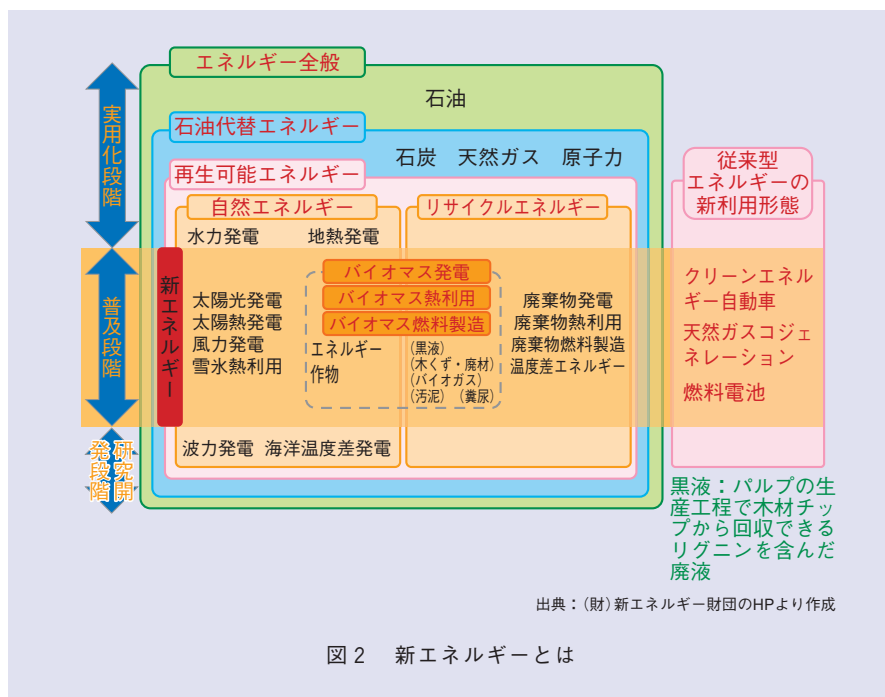


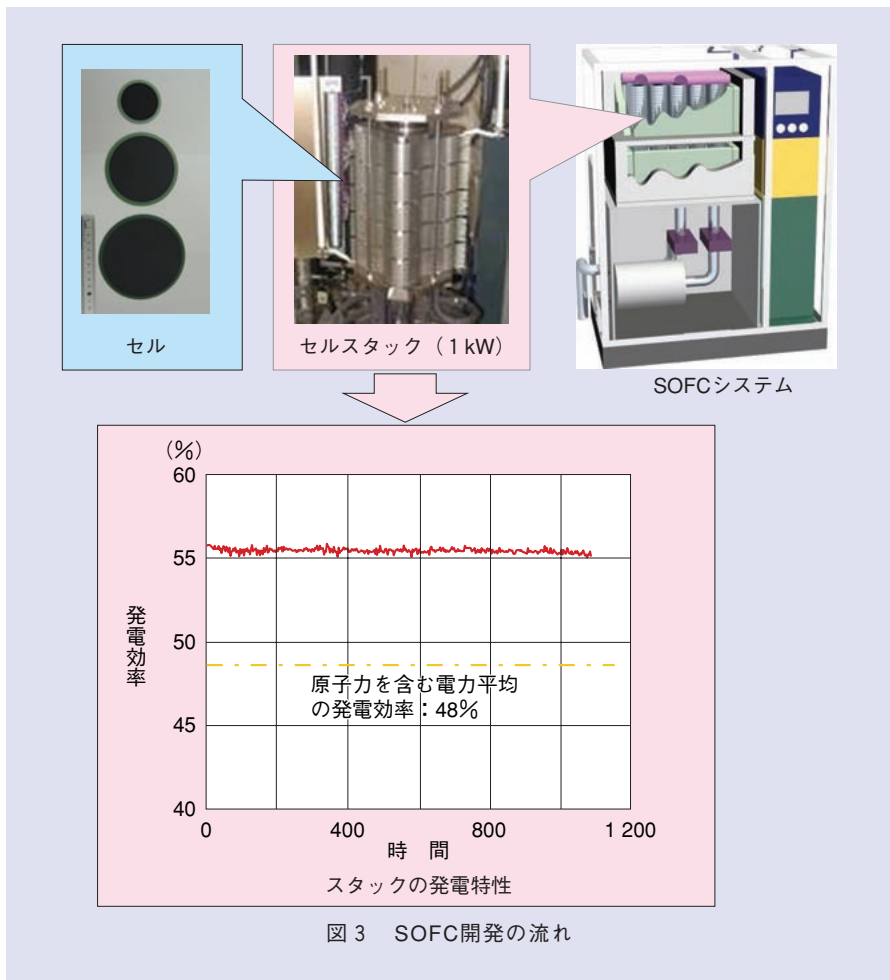
図2 新エネルギーとは

ます。NTTにおけるクリーンな新エネルギー実現に向けたR&Dの具体例として、発電分野における燃料電池技術、変換分野での極低電圧昇圧回路技術、制御分野でのエネルギーネットワーク技術について紹介します。

■固体酸化物形燃料電池（SOFC）の開発

燃料電池には電解質の種類によって、固体高分子形燃料電池（PEFC、高分子電解質膜を使用）、リン酸形燃料電池（PAFC、リン酸を使用）、固体酸化物形燃料電池（SOFC、ジルコニア系セラミックスを使用）等に分けられます。

NTT環境エネルギー研究所では、これらのうち通信ビル向けの大容量・高効率な燃料電池の実現に最適な、SOFCの開発を進めています。これまでは、高出力を得るためのセルの大口径化と量産化を中心に研究開発を進め、セル径の拡大に伴う反りや割れを制御するとともに、面積当りの出力を維持するためのセル材料やセル構造を開発しました。さらに、高効率・長寿命に必要な、均一なセル特性、高い集電能力等を兼ね備えたスタック（セルを多層化したもの）の構造を独自に開発しました。その結果、発電効率55%以上を1,000時間以上にわたって



維持するという、世界トップクラスの性能を実現することができました (図3)。今後は引き続きシステム化を行うとともに、さまざまな実証実験を行っていく予定です。

■極低電圧昇圧回路技術の開発

太陽電池はクリーンなエネルギー源

としてよく知られており、地球温暖化防止への取り組みとして一般家庭でも使われています。しかし、これまでの太陽電池は、複数のセルを直列に接続することで、機器等の動作に必要な出力電圧を得る構造となっています。そのため、太陽電池パネル面積の5%が

日陰になった場合、発電が不能となるような場合があります (図4)。

NTT環境エネルギー研究所が開発した極低電圧昇圧回路技術は、1枚の太陽電池セルの出力電圧である0.4V程度の電圧を、5~8Vに昇圧することができます。そのため従来のような複数セルを直列に接続する構造が不要となり、日陰部分の広さが全体の5%以上となっても、日当たり面の広さに応じた発電が可能となりました。さらに、機器に接続する太陽電池パネルの大きさを、小型化することができます。

この技術は、屋外に設置された防災用監視カメラや、防犯用照明などへの適用が考えられています。

■エネルギーネットワーク技術の開発

今後、燃料電池等のクリーンな新エネルギー源の研究開発が進んでいくと、これまで用いられてきた太陽電池や風力発電等と合わせて、さまざまなエネルギー源が分散して利用されることが考えられます。エネルギーネットワーク技術は、こうした分散電源からのエネルギー供給を制御することにより、エネルギー利用効率を最適化するとともにCO₂排出量を最小化するための技術です (図5)。

NTT環境エネルギー研究所では、

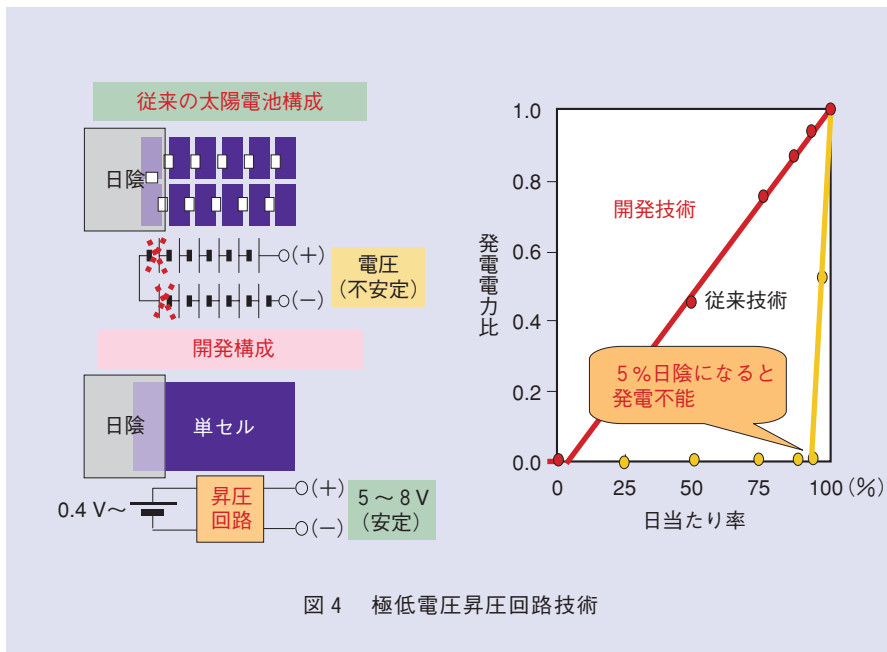


図4 極低電圧昇圧回路技術

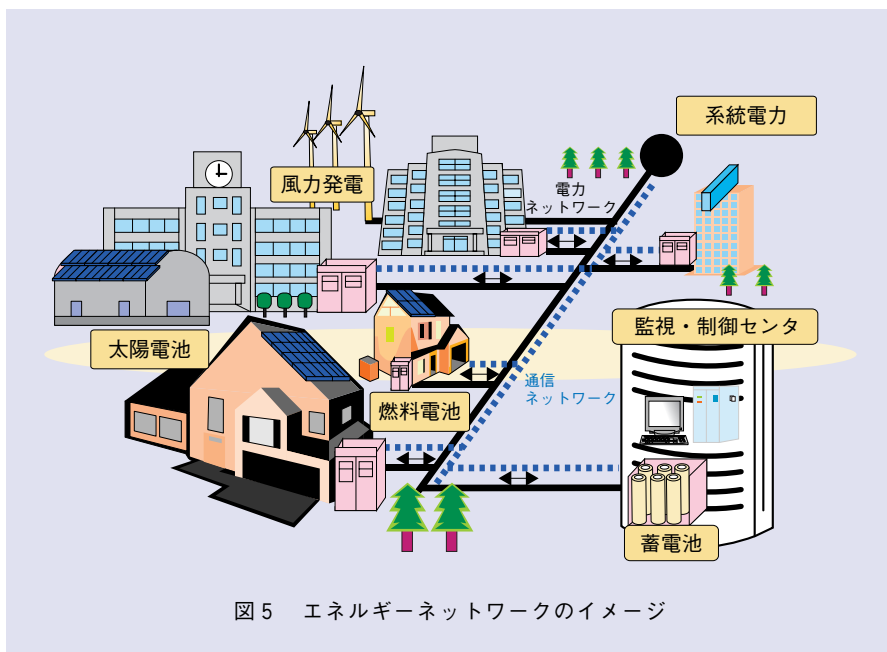


図5 エネルギーネットワークのイメージ

独自のエネルギー需要予測技術と最適制御技術の確立を核とした研究開発を行っており、2005年の愛・地球博における実証実験等を通じて、エネルギーネットワーク技術の実現に向けて取り組んでいます。

まとめ

NTTにおけるクリーンエネルギー実現に向けたR&Dとして、発電効率の高い固体酸化物形燃料電池の開発、太陽電池の活用シーンを広げる極低電圧昇圧回路技術の開発、およびエネルギー利用効率の最適化により省エネルギーやCO₂排出量の削減に貢献する、エネルギーネットワーク技術の開発について紹介しました。

NTT環境エネルギー研究所は、今後もエネルギーと環境分野のR&Dを推進し、サステナブルな社会構築に貢献していきます。

参考文献

- (1) <http://www.ntt.co.jp/kankyo/policy/>
- (2) http://www.jsanet.or.jp/seminar/text/seminar_090.html
- (3) <http://www.nef.or.jp/what/whats00.html>

◆問い合わせ先

NTT環境エネルギー研究所
 企画部
 TEL 046-240-3000
 FAX 046-240-4020
 E-mail maruno.tohru@lab.ntt.co.jp