

CDM(クリーン開発メカニズム)を利用した中国での省エネルギーへの取り組み

Approach to Energy Conservation in China Applying Clean Development Mechanism

平田 賢 Ken Hirata

天兒 洋一 Yoichi Amako

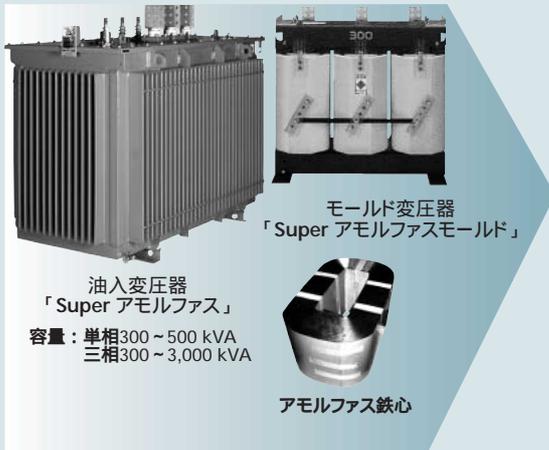
齋藤 有香 Yuka Saito

村越 新之 Noriyuki Murakoshi

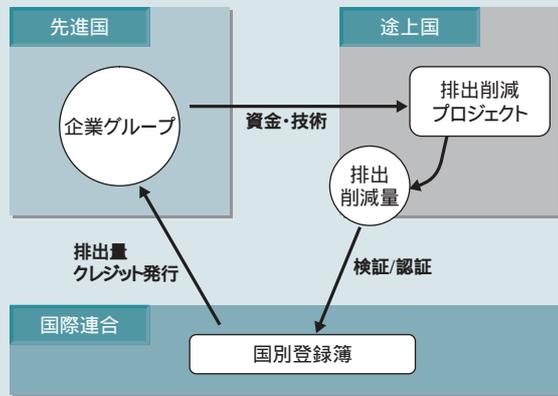
林 靖雅 Yasumasa Hayashi

鉄心にアモルファス合金を採用したアモルファス変圧器は、従来型と比べ、無負荷損を約 $\frac{1}{5}$ 、全損失を約 $\frac{1}{2}$ に低減(当社比)する。電圧変換効率約99%により、高い省エネルギー効果を発揮し、地球温暖化防止に貢献する。

アモルファス変圧器



CDMの概念



高効率な電力配送によるCO₂の削減・CDMによる普及促進

注:略語説明 CDM(Clean Development Mechanism:クリーン開発メカニズム)

図1 アモルファス変圧器とCDMの概念

アモルファス変圧器は、従来型の変圧器と比べて省エネルギー効果が高い。ただし、高性能の変圧器を量産するためには高度な生産技術が必要である。CDMは京都メカニズムで認められた排出権取引の形態の一つであり、先進国から途上国に技術や資金を移転してGHG(温室効果ガス)の削減プロジェクトを実施し、削減効果に相当する排出権を先進国側に移転する仕組みである。CDMを利用して、地球温暖化防止に貢献するアモルファス変圧器の普及促進を図る。

1.はじめに

京都議定書では、投資や取引といった市場メカニズムを活用し、二酸化炭素やメタン、代替フロンなどのいわゆるGHG(Greenhouse Gas:温室効果ガス)の地球規模での削減と途上国の持続的な発展を図ることを目的として、「京都メカニズム」と呼ばれる仕組みを定めている。京都メカニズムは、「クリーン開発メカニズム(CDM:Clean Development Mechanism)」、「共同実施(JI:Joint Implementation)」、「国際排出権取引(ET:Emission Trading)」の三つの仕組みから成る。

近年、GHG排出量の増加によって地球環境に影響が出ていることから、世界的な排出量抑制への取り組みが急務である。これまでGHGのほとんどを先進国が排出してきた一方で、途上国には経済発展の権利があり、これは環境上の制約に

よって阻害されるべきではないとの主張がある。こうした問題を解決するために、CDMが定められた。CDMの概念を図1に示す。

これは、先進国から途上国に、GHG削減のための技術・資金を移転して、途上国にて削減プロジェクトを実施し、その効果に相当するCER(Certified Emission Reduction:排出権のクレジット)を先進国に移転する制度である。先進国は京都議定書で定められた自国のGHG削減義務の達成にCERを利用することができる。

日本は世界で最も省エネルギー対策が進んだ国であり、さまざまな省エネルギー技術を保有しているが、京都議定書の目標達成には国内対策だけでは困難な状況にある。日本政府としてもCDMに期待しているところが大きい。

CDM(クリーン開発メカニズム)は「京都メカニズム」の一つであり、途上国の持続的な発展と温室効果ガスの排出抑制との両立を目的とした国際的な枠組みである。

日立グループは、特徴的な技術を生かした海外での省エネルギー普及活動として、中国においてアモルファス変圧器を用いたCDMに取り組んでいる。このプロジェクトは、電力需要の伸びが著しい中国の配電網において、低損失のアモルファス変圧器を設置することによって電力損失を低減し、発電時の燃料消費に伴う二酸化炭素の発生を抑制するものである。

日立グループは、さまざまな省エネルギー技術を所有しており、国内外での地球温暖化対策に貢献している。

ここでは、日立グループの持つ特徴的な技術を生かした海外での活動の一例として、中国におけるアモルファス変圧器を用いた省エネルギーによるCDMへの取り組みについて述べる。

2. 省エネルギー技術の中国展開

2.1 中国での省エネルギーの必要性

中国では急速な経済成長に伴い電力需給が逼迫しており、発電設備、送配電設備の増強が急務となっている。また、増加の一途を辿る中国のエネルギー消費に対し、世界的に懸念が生じている。そのような中、中国政府は第11次5か年計画の中で、単位GDP(Gross Domestic Product:国内総生産)当たりのエネルギー消費量削減率を20%とすることを目標とし、火力発電の高度化、電力網の整備強化、省エネルギー重点プロジェクトなどの具体的対策を打ち出している。

2.2 日立グループの省エネルギー技術の展開状況

日立グループは、高効率の発電システムや省エネルギー型の産業機械・民生製品、新エネルギー技術、代替フロン破壊技術など、GHG削減に寄与する製品や技術を数多く提供し、国内外より高い評価を得てきた。

中国においても、その状況を勘案し、工場省エネルギーや地域冷暖房システム、発電設備・受電設備、環境関連設備(大気、水質、リサイクル)などの技術の展開に向けて積極的に活動を行っている。

2.3 CDMへの取り組み

日立グループは、製品と技術の提供をCDMスキームにおける主な役割と位置づけ、図2に示すような省エネルギー技術などをCDMに応用することを模索してきた。そのため、検討にあたっては、自社の技術が対象国で有効であることや事業の発展性についての考察を行った。中でも、高効率のアモルファス変圧器を利用した電力配電網の損失を軽減するCDM

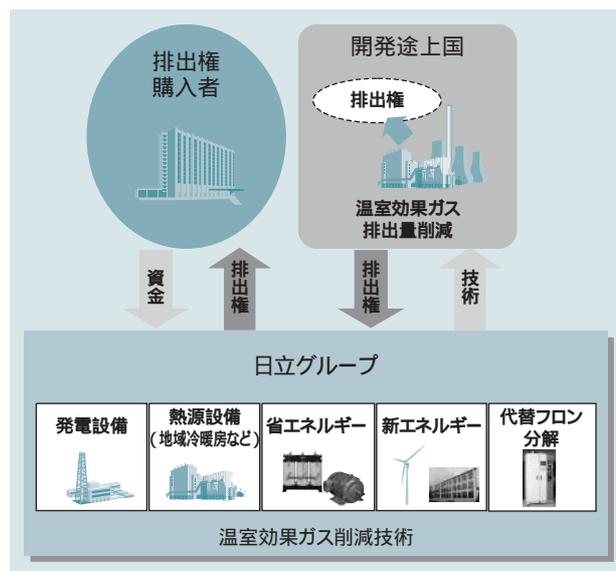


図2 CDMスキーム活用イメージ

日立グループの技術をCDMプロジェクトに提供し、GHG削減を実施する。

への取り組みは、これまで国際連合に登録されたCDMプロジェクトに同じような例がなく、実現すればCDM手法としては初めてのものとなる。このプロジェクトは、現在、国連登録に向けて活動中である。3章以降でこのプロジェクトについて述べる。

3. アモルファス変圧器を利用したCDM

3.1 背景と目的

中国では電力需要が急増しており、配電用変圧器も今後大幅な増設が見込まれる。電力系統に設置されている変圧器では、常に電力損失が発生しており、ここに現地で流通している変圧器より高性能・低損失であるアモルファス変圧器を導入すれば、損失の軽減によって省エネルギー効果が期待できる。

変圧器の使用期間は通常20年から30年であるが、途上国においてはそれ以上長く使用されると言われており、中国で変圧器増設の大きな需要があるこの時期に当該プロジェクトを実施し、アモルファス変圧器の導入を加速させることは、今後数十年にわたる省エネルギーおよび地球温暖化対策に寄与することになる。

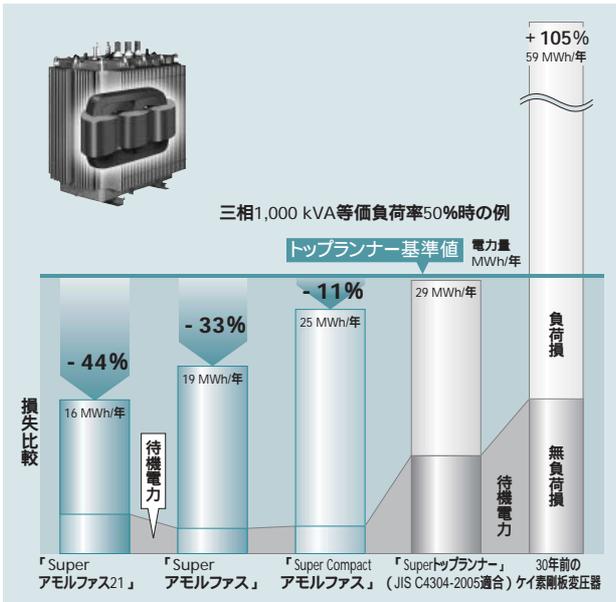


図3 アモルファス変圧器の省エネルギー効果
鉄心にアモルファス合金を使用し、待機電力が低く、高い省エネルギー効果を発揮する。トップランナー基準値とは、エネルギー使用の合理化に関する法律で定められている機器(トップランナー機器)のエネルギー消費基準値である。

3.2 アモルファス変圧器

アモルファス変圧器は株式会社日立産機システムの製品であり、優れた省エネルギー効果を発揮するトップランナー変圧器である。アモルファス変圧器の概要を図3に示す。

変圧器では負荷損および無負荷損と呼ばれる2種類の電力損失を発生する。負荷損は、変圧器下流の電気機器の稼働量に応じて発生する損失で、巻線から熱として発生する。無負荷損は鉄心の励磁に伴い発生する損失で、電気機器の

稼働の有無にかかわらず常に一定量の損失を生じる。無負荷損は、鉄心に高性能の部材を選ぶことにより低減することができる。

アモルファス変圧器は、鉄心にアモルファス合金を使用することで、無負荷損を約 $\frac{1}{5}$ 程度に軽減し、持続的な省エネルギー効果を発揮するものである。

3.3 アモルファス変圧器を利用したCDMの概要

このプロジェクトは、日立グループの高度な製造技術によって現地で生産したアモルファス変圧器の導入促進を目的としている。配電網の電力損失を低減することにより、発電所における化石燃料消費に伴って発生する二酸化炭素を削減することができる。CDMのイメージを図4に示す。

アモルファス変圧器は従来のケイ素鋼板変圧器より電力損失が少ないため、設置者は省エネルギー効果により高い経済メリットが得られるが、中国では種々の課題により、これまでほとんど普及していない。その主な要因はケイ素鋼板変圧器より1.3~2.0倍と言われる価格差にあるとされているが、原材料であるアモルファス合金を輸入に頼っていることや、特性を十分に発揮させるだけの生産技術が確立されていないため、供給量の不足や省エネルギーメリットが低いことも要因と考えられる。

今回、日立グループの技術支援などにより、これらの課題を改善し、CERの獲得に加え、製品の大量生産と価格の低廉化を促進することで、加速的にアモルファス変圧器の普及が図れるものと考えている。実施体制イメージを図5に示す。

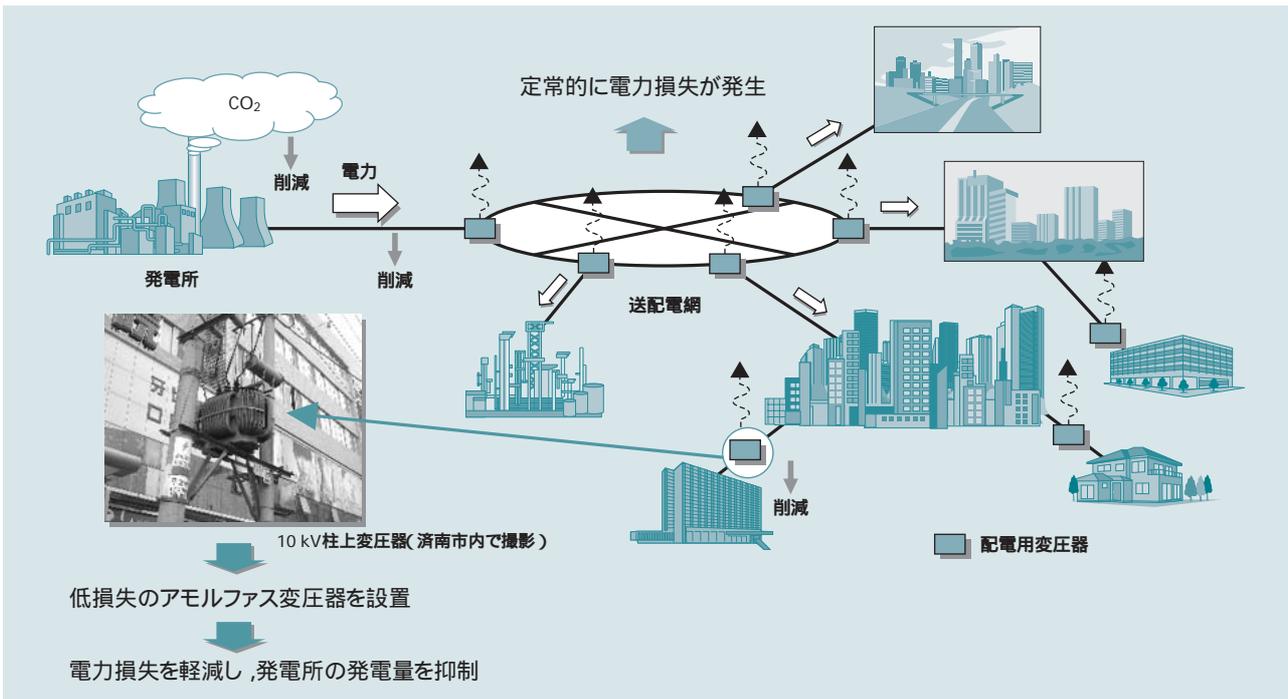
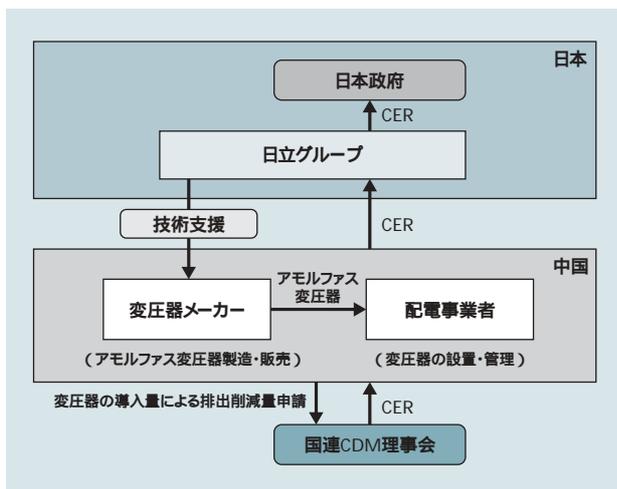


図4 アモルファス変圧器を利用したCDM事業のイメージ
低損失のアモルファス変圧器を配電網に設置し、送配電損失を低減する。



注:略語説明 CER(Certified Emission Reduction: 排出権のクレジット)

図5 CDM実施体制イメージ

現地の配電事業者がアモルファス変圧器を設置し、その設置台数に応じてCDM理事会からCERが発行される。CERは最終的には日本側に移転され、日本政府の口座に入る。

このプロジェクトでは、現地の配電事業者が、CDMを動機として設置するすべてのアモルファス変圧器を、GHG削減効果の対象とする計画である。すなわちアモルファス変圧器の設置台数の増加に従って省エネルギー効果が累積的に増加し、獲得できるCER量も年々増加する。排出削減効果を図6に示す。

今回のプロジェクト効果としては、10年間の合計で約20万t-CO₂の温室効果ガスの削減を見込んでいる。

4. おわりに

ここでは、CDMを利用した中国での省エネルギーへの取り組みについて述べた。

執筆者紹介



平田 賢
1999年日立製作所入社、トータルソリューション事業部プロジェクト統括本部 環境エネルギーソリューションセンター 所属
現在、CDMなどの省エネルギーソリューションビジネスに従事



村越 新之
1993年日立製作所入社、トータルソリューション事業部プロジェクト統括本部 環境エネルギーソリューションセンター 所属
現在、中国における環境・省エネルギーソリューションビジネスに従事



天兒 洋一
1992年入社、株式会社日立産機システム 受配電・環境システム事業部 変圧器設計部 所属
現在、変圧器の設計業務に従事

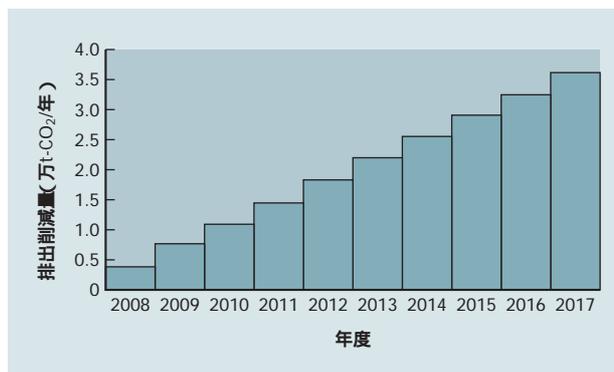


図6 GHG排出削減効果

アモルファス変圧器の設置台数の増加に伴い、GHG削減効果も大きくなり、獲得できるCER量は年々増加する。

CDMは実施からまだ日が浅く、課題も多いため継続的に制度の見直しが行われているが、途上国における持続的な発展とGHGの排出抑制を両立させるといった概念は、今後も踏襲されていくものと考えている。

また、従来のCDMは1サイト、1プラントで実施されるプロジェクトが多く、省エネルギー機器を拡充しながら実施するプロジェクトは実現していない。このような製品の導入を促進することによるCDMは、日本の技術を生かし、途上国の持続的な発展に寄与する意味で大きな意義があるものと考えている。

日立グループは、今後もCDMの活用も含め、広く国際社会の温暖化対策に貢献していく所存である。

参考文献など

- 1) 海外電力調査会:中国の電力産業 大国の変貌する電力事情 ,オーム社(2006.11)
- 2) 総合研究開発機構:中国におけるクリーン開発メカニズム(CDM)の活用の可能性(2004.11)
- 3) 環境省:図説京都メカニズム第6.1版(2006.8)
- 4) UNFCCC(気候変動に関する国際連合枠組条約), <http://unfccc.int/2860.php/>



林 靖雅
1991年入社、株式会社日立産機システム 受配電・環境システム事業部 企画部 所属
現在、受配電機器事業の計画・遂行に従事



齋藤 有香
2005年日立製作所入社、トータルソリューション事業部プロジェクト統括本部 環境エネルギーソリューションセンター 所属
現在、CDMなどの省エネルギーソリューションビジネスに従事