

## 平成 1 9 年度実施方針

新エネルギー技術開発部

1. 件名 ; プログラム名 電力技術開発プログラム・革新的部材産業創出プログラム  
(大項目) 高温超電導ケーブル実証プロジェクト

## 2. 根拠法

独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構第 1 5 条第 1 項第 1 号イ

## 3. 背景及び目的・目標

今後、規制緩和に伴う電力自由化が進展する我が国において、社会を支える重要エネルギーである電力の一層の安定供給を実現するため、分散型電源の有効活用、安定的かつ高効率な電力供給に資する技術開発を行うことにより、系統電力と分散電源との調和のとれた円滑な電力供給を実現することを目的とした「電力技術開発プログラム」、および、部材分野の技術マップを活用し、将来の部材の基盤技術の方向性を見定めるとともに、材料関係者だけでなく多様な連携（川上川下の垂直連携、材料創成と加工の水平連携等）による基盤技術開発を支援することで、部材分野の技術革新を促進することを目的とした「革新的部材産業創出プログラム」、の一環として本プロジェクトを実施する。

エネルギー資源の約 8 割を海外に依存する我が国は、近年増加している世界のエネルギー需給動向の変動によって社会・経済が大きな影響を受けるため、エネルギー利用効率化の促進が求められている。また、地球環境問題への対策の観点から省エネルギーや環境負荷低減に配慮したエネルギー利用が求められている。このような状況においては、十分な安全確保を前提に、需要に見合った信頼性の高い安定で効率的なエネルギー供給システムを構築することが重要である。効率的なエネルギー供給システムに資する技術として、高機能部材である超電導線材を利用し、送電損失を大幅に低減することが可能な高温超電導ケーブルシステムの技術を開発し、産業利用の早期実現を図ることは、エネルギー安全保障（セキュリティ）に貢献するとともに、社会や経済の安定した発展に大きく貢献する。

本プロジェクトでは、超電導技術分野技術戦略マップのエネルギー・電力分野機器開発のうち「環境・エネルギー調和型社会の構築」、「送変配電」、「電力ケーブル」および、第 3 期科学技術基本計画のエネルギー分野の重点科学技術「電力供給システム」、「送電技術」に位置付けられている高温超電導ケーブルを、社会の重要なインフラである電力供給システムに適用するために、「交流超電導電力機器基盤技術研究開発」（平成 12 年度～16 年度）によって得られた高温超電導ケーブルの開発成果などを踏まえ、高温超電導ケーブルや冷却技術などを統合する高温超電導ケーブルシステムを構築して、超電導ケーブル単体だけではなく、線路建設、運転、保守を含めたトータルシステムの信頼性を実証するために、実系統に連系した実証試験を実施する。このことによって、超電導ケーブルのトータルシステムとしての総合的な信頼性を実証するとともに、革新的な高効率送電技術の開発・検証を行うことを目的とする。

## 研究開発項目① 「高温超電導ケーブルの総合的な信頼性研究」

高温超電導ケーブルを社会の重要なインフラである電力供給システムに適用するためには、高温超電導ケーブル単体のさらなる低損失化や低コスト化を図るだけでなく、線路建設、運用、保守を含めたトータルシステムとしての総合的な信頼性を確立することが要求される。そのため、実システムに連系した実負荷での実証試験は不可欠であり、高温超電導ケーブルシステムの安全性や信頼性の知見を得るための総合的な信頼性研究を実施する。

### (1) 高温超電導ケーブルの重要要素技術の検証

最終目標（平成21年度中）

重要要素技術が、実システム連系に適用し得る次の性能、機能を有することを模擬システムにて検証する。

1)交流損失：1W/m/1相（3心一括型高温超電導ケーブル（66kV、2kA）、150mm $\phi$ 管路収容）

2)短絡電流：31.5kA-2秒の短絡電流

3)中間接続部の導体接続損失：2kA 通電相当で1 $\mu\Omega$ /相以下

### (2) トータルシステム等の開発

中間目標（平成21年度中）

1)高温超電導ケーブルシステムの線路建設、運転監視、運用・保守等を検討し、トータルシステム構築要領を作成する。

最終目標（平成23年度中）

1)高温超電導ケーブルシステムの線路建設、運転監視、運用・保守方法等のトータルシステムとしてのシステム基本指針を作成する。また、既存ケーブルの送電損失に比べて1/2以下の高効率送電システムの設計技術を確立する。

### (3) 送電システム運転技術の開発

中間目標（平成21年度中）

1)高温超電導ケーブルの運転技術が、既存送電システムの運転技術と整合するための課題を整理する。

最終目標（平成23年度中）

1)既存送電システムの運転技術と整合のとれた平常時/事故時および障害復旧時等の高温超電導送電システムの運転技術指針を作成する。

### (4) 実システムにおける総合的な信頼性の実証

中間目標（平成21年度中）

1)実システム連系試験サイトを決定するとともに、実システム連系試験基本計画書を作成する。

最終目標（平成23年度中）

1)実システムに連系した12ヶ月以上の長期試験による総合的な信頼性の評価指針を作成する。

2)高温超電導ケーブルは次の要求仕様を達成するものとする。

・送電容量：200MVA級（66kV、3心一括型高温超電導ケーブル、150mm $\phi$ 管路収容可能）

・交流損失：1W/m/1相（3芯一括型高温超電導ケーブル（66kV、3kA）、150mm $\phi$ 管路収容）

・短絡電流：31.5kA-2秒の短絡電流に対応

・中間接続部の導体接続損失：3kA 通電相当で1 $\mu\Omega$ /相以下

## 研究開発項目② 「超電導ケーブルの適用技術標準化の研究」

超電導ケーブルは、エネルギーの高効率な輸送だけでなく、システム安定化にも大きな効果が期待される。その早期の市場導入や実用化を円滑に進めるためには、冷却設備における規制緩和や運転管理などを考慮した既存電力ネットワークとの整合を取るための適用技術

を標準化することが必要である。

中間目標（平成21年度中）

- 1)超電導ケーブルの適用技術の評価項目や冷却設備の法規制あり方の概要を取りまとめるとともに、超電導送電システムの国際規格化を進めるための標準化項目を作成する。

最終目標（平成23年度中）

- 1)電力ネットワークの形態や規模に応じた構成、機能、経済性、環境面などの適用技術や導入効果を評価して超電導ケーブルの導入シナリオを定める。
- 2)冷却設備における規制緩和に向けた技術基準を研究し、規制緩和の提案資料を作成する。
- 3)超電導送電システムの運転管理や評価・計測法等の国際規格化を進めるためPAS（公開仕様書）やTS（技術仕様書）策定に資するデータ整理を行い、規格の提案を目指す。

#### 4. 事業内容

##### 4. 1 平成19年度（委託）事業内容

基本計画に基づき公募により、委託先を決定し、研究開発を実施する。委託先決定後にプロジェクトリーダーを選定する予定。

研究開発項目①「高温超電導ケーブルの総合的な信頼性研究」

- ・高温超電導ケーブルの重要要素技術の設計・製作・検討を行い、実系統連係試験における試験サイトの候補地選定やトータルシステムの構築検討、送電システムとしての運転技術の開発・検討を実施する。
- ・高温超電導ケーブルの重要要素技術の検証については、実系統連係試験に供するための重要要素技術（ケーブル特性評価、中間接続部、冷却装置等）の検討・検証を実施する。
- ・トータルシステム等の開発については、高温超電導ケーブルシステムの線路建設、運転監視、運用・保守等を検討し、トータルシステムを開発するための研究を実施する。
- ・送電システム運転技術の開発については、高温超電導ケーブルの運転技術が、既存送電システムの運転技術と整合するための課題を整理するとともに、高温超電導ケーブル運転技術の開発研究を実施する。
- ・実系統における総合的な信頼性の実証については、実系統連係試験サイトの候補地選定に着手するとともに、実系統連係試験内容の検討を実施する。

研究開発項目②「超電導ケーブルの適用技術標準化の研究」

- ・超電導ケーブルを適用する電力ネットワークの形態や規模に応じた構成、機能、経済性、環境面などの適用技術や導入効果の評価に着手する。

##### 4. 2 平成19年度事業規模

電特会計 81百万円（新規）

（注）事業規模については、多少の変動があり得る。

#### 5. その他重要事項

##### （1）運営・管理

本プロジェクトの推進方針および新エネルギー技術開発部が所管する他の超電導関連プロジェクトとの調整については、新エネルギー技術開発部が主催し、平成19年度に

開催予定の「超電導技術委員会」に諮り、有識者の意見を伺いながら進めることとする。  
また、四半期に1回程度プロジェクトリーダー等を通じてプロジェクトの進捗について報告を受けることとする。

(2) 複数年度契約

平成19～21年度の複数年度契約を行う。

6. スケジュール

(1) 本年度のスケジュール

平成19年	3月上旬	・・・	部長会
	3月中旬	・・・	運営会議
	4月上旬	・・・	公募開始
	5月中旬	・・・	公募締切り
	6月下旬	・・・	契約・助成審査委員会
	6月下旬	・・・	採択決定
	9月下旬	・・・	第1回超電導技術委員会（予定）
平成20年	1月	・・・	第2回超電導技術委員会（予定）