

# 仕様書

技術戦略研究センター

## 1. 件名

高温超電導の将来像想定とボトルネック課題の検討

## 2. 目的

特定の材料等を非常に低い温度にすると電気抵抗がゼロになる超電導現象は、送電ロスの大幅な低減や送電容量の増加、設備のコンパクト化など、大きな省エネルギーの実現につながる技術として期待されている。既に超電導現象を利用した電気機器等は実用化されているが、冷却に液体ヘリウム（ $-269^{\circ}\text{C}$ 利用）を要する「低温超電導」が使用されており、省エネルギー性や液体ヘリウムの供給逼迫の懸念等から、比較的高い温度（液体窒素（ $-196^{\circ}\text{C}$ 利用））で超電導状態となる「高温超電導」に係る技術開発が世界各国で行われてきた。我が国においても長年にわたり高温超電導技術の開発、実証に取り組んできており、2016年度から5か年計画で「高温超電導実用化促進技術開発」を実施し、大きな市場創出が期待される高磁場コイル分野や送配電分野における実用化のための研究開発を進めている。一方、実用化をより一層加速するためには、高い省エネルギー効果等、高温超電導の特徴を活かした、新たな市場を含めて社会実装を期待できる分野の有無について精査する必要があり、高温超電導の将来シナリオの想定、分析や実用化に向けたボトルネック課題の特定が求められる。

本調査では、高温超電導に係る技術開発動向（材料及び応用機器）等についてグローバルに調査し、過去から現在までの技術進展を整理する。また、高温超電導技術の将来（2050年頃）を見据え、実用化に向けたボトルネック課題（技術的、経済的、制度的な課題やユーザーズの有無等）を適用先ごとに抽出したうえで、早期実用化が可能な分野や日本が強みを発揮しうる分野等を特定することを目的とする。

## 3. 内容

### （1）国内外の技術開発動向調査

- ①高温超電導材料および応用機器等に関する技術開発・実用化（製品）の状況
- ②これまでに実施されてきた国内外の主要な技術開発プロジェクト

### （2）超電導分野における技術進展の整理

- ①現状技術の整理（材料、線材化・コイル化技術、システム化技術、冷却技術等）
- ②超電導応用機器と既存機器技術の比較、及び将来像の想定

### （3）高温超電導技術の実用化シナリオ検討

（2）で明確化した将来像の実現に貢献しうる超電導技術を精査するとともに、実用化までのシナリオを検討する。その際、以下の観点を踏まえることとする。特に、該当分野の有識者のみではなく、将来的にユーザとなりうる企業等へのヒアリングも実施すること。

- ①高温超電導技術のコスト分析、省エネルギー効果・CO<sub>2</sub>削減ポテンシャル、市場規模予測

- ②実用化する上での技術的課題、経済的（コスト）課題、制度（規制等）上の課題などのボトルネック課題の特定
- ③高温超電導技術のユーザニーズ、ビジネスとしての成立性

なお、内容の妥当性について審議するための検討委員会を立ち上げ、専門的見地から意見を聴取し、反映するものとする。委員構成は、該当分野における有識者、該当技術のユーザとなりうる企業等から幅広く選任するものとする。委員会の開催にあたっては、委員候補の選定、会議資料の作成・準備、会場手配・設営、会議運営に係る各種備品等の手配・支払い、委員への旅費・謝金の支払い、会議日程の調整・連絡、議事録の作成等の業務及び調整を行う。

#### 4. 調査期間

NEDOが指定する日から2021年2月26日まで

#### 5. 予算額

1, 500万円以内

#### 6. 報告書

提出期限：2021年2月26日

提出部数：電子媒体CD-R（PDFファイル形式） 1枚

提出方法：「成果報告書・中間年報の電子ファイル提出の手引き」に従って提出のこと。

<https://www.nedo.go.jp/itaku-gyomu/manual.html>

#### 7. 報告会等の開催

委託期間中に調査状況に関して定期的に報告会を設定する。また、委託期間終了後に、成果報告会における報告を依頼することがある。

#### 8. その他

本仕様書に定めなき事項については、NEDOと実施者が協議の上で決定するものとする。