

報道関係者各位

2022年6月29日(水)

株式会社明電舎

NEDO 先導研究プログラムに採択 「再エネ大量導入を可能にする DC グリッド向け高効率スマート SST の開発」

～産学協同で小型・軽量・高効率な電力変換器による再エネの安定供給を目指します～

株式会社明電舎（代表取締役 執行役員社長 三井田 健／東京都品川区）は、国立大学法人長岡技術科学大学（学長 鎌土 重晴）、国立大学法人大阪大学大学院工学研究科（総長 西尾 章治郎）、ポニー電機株式会社（代表取締役 長井 真一郎）と共同で、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の2022年度「NEDO 先導研究プログラム／エネルギー・環境新技術先導研究プログラム」における「再生可能エネルギーの主力電源化およびレジリエンス強化のための電力系統制御等に関する次々世代技術開発」委託事業に応募し、「再エネ大量導入を可能にする DC グリッド向け高効率スマート SST の開発」が採択された^{※1} ことをご知らせします。実施期間は、2022年5月から2024年3月までを予定しています。

2050年カーボンニュートラル実現に向けて、再生可能エネルギー（以下再エネ）の主力電源化は不可欠ですが、自然環境や電力需給の変化に対応し、安定供給を実現できる電力網の構築が重要課題となります。そこで近年、再エネの需給一体化や災害時のレジリエンス強化を目的に、蓄電／蓄エネルギー設備による需給バランス調整や系統安定化の検討と実用化が急速に進んでいます。また、太陽光発電、蓄電池、水素エネルギー、EV 充放電装置など、再エネ安定供給設備や負荷の多くは直流で動作することから、交流／直流（以下 AC/DC）の変換ロス削減につながる配電用直流グリッドの導入も期待されています。

本研究プログラムでは、再エネ導入の進展に伴う配電用直流グリッド（図1）の適用拡大を想定し、直流グリッドと既存の高圧交流グリッドを電氣的に絶縁して連系する AC/DC 変換 SST（半導体変圧器）^{※2} の開発に取り組みます。従来は、高電圧の交流電力から 50Hz/60Hz 商用周波の変圧器を介して低電圧の交流に変圧した後、低電圧 AC/DC 変換器で整流することで直流に変換していました。しかしながら、大容量の商用周波変圧器は大型で重く、低電圧 AC/DC 変換器で大電流を扱うとシステム効率の低下も招きます。今回、開発を目指す SST では、商用周波変圧器を介さずに、数 10kHz の高周波電力変換器と高周波変圧器を一体化したモジュールを用いることで、変換に要する装置を小型・軽量化できます。また、高電圧交流側のモジュールの接続を多直列化、低電圧直流側を多並列化することで、1モジュールあたりの電圧と電流を抑えつつ、高電圧・大容量化とシステム効率の向上を図れます（図2）。一方で、ノイズや故障に対する信頼性、適切な絶縁・熱設計、低コスト化など、社会実装に向けた課題の解決が望まれます。

■本研究プログラム（AC/DC 変換 SST）の開発目標と特長

- **超小型・軽量**
従来システム比で体積 50%減、重量 60%減（目標値）。設置空間や耐荷重の制約がある場所でも、配電システムの構築を容易にします。
- **高効率**
従来システム比で効率 2～3pt 向上、AC/DC 変換 SST の最高効率 98%以上（目標値）。装置の省エネルギー効果と配電システムの直流グリッド化により、消費電力量・CO₂ 削減に貢献します。
- **高耐圧・大容量**
交流 6.6kV、出力 1MVA（目標値）。モジュールの絶縁設計・熱設計を最適化し、高パワー密度化と電圧・容量の拡張性（スケーラビリティ）を向上します。

- 高信頼性**
 電磁ノイズ低減(目標値 10dB 低減)、冗長化/フォルトトレランス運転、保護協調方式などを確立し、系統擾乱・内部故障時でも系統連系されている他機器に影響を与えず、高い信頼性を確保します。
- 低コスト**
 モジュラー設計による QCDF (品質・コスト・納期・柔軟性) の向上、直流グリッド化による部品数削減など、付加価値とコストの最適化を図ります。
- 電力安定供給**
 高圧交流系統と直流系統の間を安全かつ高品質に電力融通し、BCP 対策・レジリエンスを提供します。

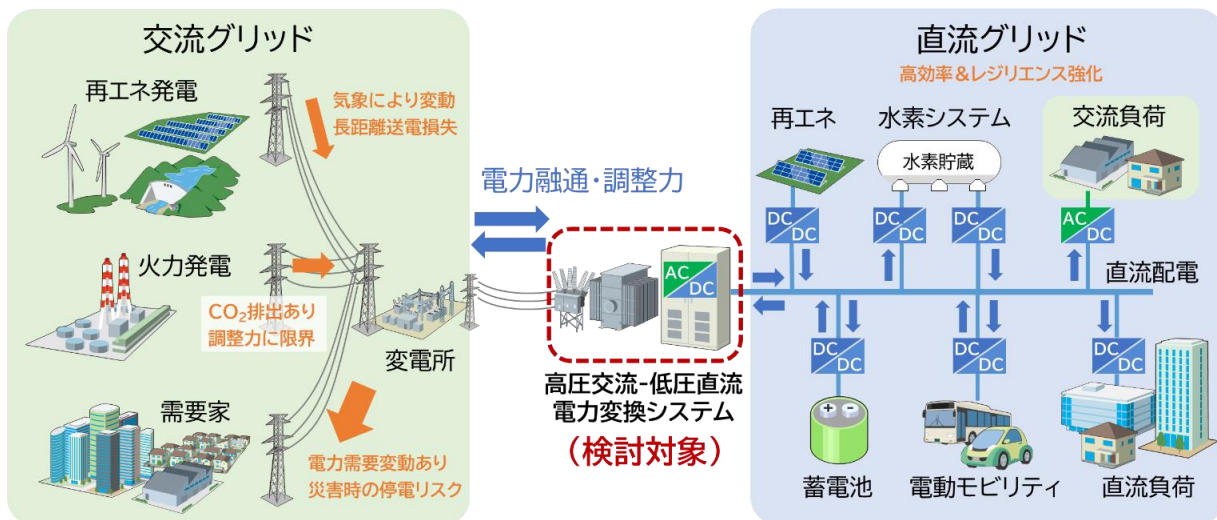


図 1 配電用直流グリッドと本研究プログラムの検討対象

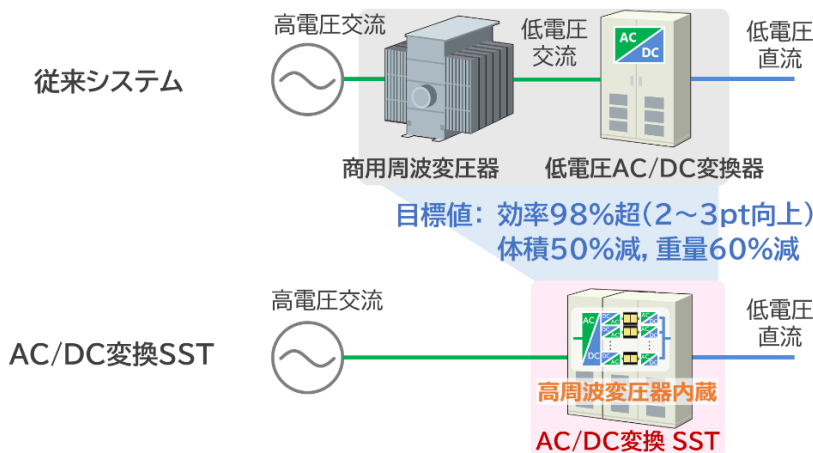


図 2 従来システムと SST の比較

明電グループは、産学協同で課題解決に挑戦し、カーボンニュートラル実現に向けた SST の実用化と社会実装の加速に貢献してまいります。

以上

※1 2022 年度「NEDO 先導研究プログラム/新技術先導研究プログラム」公募に係る実施体制の決定について
https://www.nedo.go.jp/koubo/SM3_100001_00012.html

※2 SST (Solid State Transformer、半導体変圧器) は、パワー半導体回路、高周波変圧器によって構成される電力変換システムです。