

多端子連系をはじめとする直流送電の最新技術動向調査専門委員会 設置趣意書

電力技術委員会

1. 目的

再生可能エネルギー由来の出力不安定な分散形電源の大量導入が進むなか、電気エネルギーの安定供給を維持し続けるため、電力系統の計画・運用・制御についてさらなる技術革新が進められている。我が国において系統間電力融通を考えると、あるいは洋上風力発電の発電電力を陸上に輸送する方法を考えると、いずれの局面においても直流送電は有用な技術のひとつとなっている。

これらの状況を踏まえて、当調査専門委員会では、大容量洋上風力発電の柔軟な系統連系を可能にする多端子直流送電や、分散形電源の連系容量増加や電力自由化の進展に伴う直流送電の技術動向から今後適用が期待される役割や新要素技術にいたるまで、最新の直流送電技術の動向調査を行うことを目的とする。

2. 背景および内外機関における調査活動

近年、太陽光発電や風力発電といった再生可能エネルギー由来の分散形電源が電力系統へ大量導入されるようになってきている。風力発電については、洋上に大容量設備を導入する検討も行われるようになり、国内外に関わらず、こうした新しい発電システムの急増に対して、電気エネルギーの安定供給を継続するためにも電力系統技術のさらなる発展が求められるようになってきている。特に、洋上風力発電の電力を複数箇所の陸上に送電するような場面において、多端子直流送電に大きな期待が寄せられている。例えば、国内では大規模な洋上ウインドファームの発電電力を陸上に送電するための技術として多端子直流送電システムの研究開発が推進されているほか、欧州でも、PROgress on Meshed hvdc Offshore Transmission Networks (PROMOTioN) が変換器や保護技術からシステム設計まで積極的な技術開発を展開している。

また、自励交直変換器による直流送電の実用化を受けて、再生可能エネルギーと直流送電を統合したシステムの検討も行われるようになってきている。自励直流送電の制御性の高さを活かした系統制御は、分散形電源の多数台連系に関わる技術課題に対しても有効な対策の一つとして重要な役割を果たすものと考えられる。

また、電力自由化の進展の下、系統間連系に期待が寄せられるわが国においては、直流送電は有用な技術の一つであり、その果たすべき役割は重要になってきていると考えられる。

電気学会においては、MMC 方式を主とした自励交直変換器の回路制御技術をまとめた「電力系統用新方式自励交直変換器の技術動向」が平成 28 年 4 月に発行され、既に技術者・研究者に有益な情報を提供している。また最近では、「電力系統用パワーエレクトロニクス機器の解析・シミュレータ技術」が令和元年 6 月に出版され、直流送電に関わる変換器制御

等の最新の解析技術が総括されている。このように、最新の回路技術や解析技術が整理された一方で、多端子洋上直流送電の国内外プロジェクトの進展や電力系統をとりまく環境変化に対応した直流送電技術の新たな展開に視点を合わせた動向調査の類例はなく、電気学会でこのような委員会を設置して調査活動を行うことは、大変意義があり、時宜を得ている。

3. 調査検討事項

下記項目について、国内外の最新動向の調査・検討を行う。

- (1) 多端子直流送電技術の動向調査
- (2) 直流送電に関わる要素技術・制御技術の最新動向調査
- (3) 分散形電源と直流送電との連携技術の動向調査
- (4) 系統間連系に関わる直流送電技術の動向調査
- (5) 直流送電への将来の適用が期待される技術動向調査

4. 予想される効果

多端子直流送電や自励直流送電、また既存の直流送電に関して、新規開発・適用技術ならびに今後適用が期待される新技術について、国内外の解析事例や研究開発事例、実証事例、実用化事例を調査することで、直流送電に関わる技術者・研究者に対して、計画、設計、運用、制御等に関する有益な情報を提供することができ、この分野でのわが国における実用化を加速するとともに、研究開発力の強化に資することが期待される。

5. 調査期間

令和2年（2020年）1月～令和4年（2022年）12月の3年間
（調査項目が多岐にわたるため、調査期間を3年とする。）

7. 活動予定

委員会：4回／年（CIGRE・SC-B4国内委員会との合同開催も検討）
幹事会：2回／年
見学会：1回／年
作業会：必要に応じて設置し、円滑な調査活動の推進を図る

8. 成果報告の形態

技術報告としてとりまとめる。

以 上