

次世代直流送配電における電力用コンデンサの役割・性能調査専門委員会 設置趣意書

静止器技術委員会

1. 目的

2016年4月からの電力小売業全面自由化や、電力会社の送配電部門の分離が進められる中、電力供給システムの安定供給を図ることは非常に重要であり、2015年4月には電力広域的運営推進機関が設立され、今後の電力広域連系は多種多様な形で推進される。

直流高電圧における連系は1965年佐久間周波数変換所から現在に至るまで数多く実施されているが、さらに近年に至っては、変換方式も自励式変換装置が加わり、従来からの他励式変換装置と並列される場合も考えられている。さらに再生可能エネルギーの増加など電力のパラダイムシフトの中で交流送配電から直流送電、直流配電の構想も進められている。

一方、電力用コンデンサは電力系統の調相や力率改善など電力の有効利用に、高調波フィルタとしては電力品質改善に寄与してきた。しかし、前記のような電力のパラダイムシフトを受け、電力系統の高調波問題はさらに次元の異なる領域に入ることが予想される。直流側のフィルタ等、電力用コンデンサとしての用途も拡大してきている。

自励式変換器と他励式変換器が並列された系統での共振問題や、洋上風力発電のような新たな直流送配電における電力用コンデンサに要求される性能と課題は、各々のシステムの原理や構想によるところが大きく、分類整理をして調査を行う必要がある。

調査の目的は、システムから要求される性能をハード面に役立たせ、問題を未然に予見し対策し、高信頼性の電力供給システムを構築する一助にある。

2. 背景および内外機関における調査活動

パワー半導体素子の大容量・高電圧化と制御技術の進歩に伴って、インバータ技術の電力・産業分野設備への応用範囲が広がり、装置内にエネルギー密度の大きいパワーエレクトロニクス用と呼ばれる大容量コンデンサが大量に使われるようになり、電気学会技術報告第1252号「ハイパワー用電力コンデンサとその適用技術および動向」で調査結果が報告されている。

また、地球環境問題を契機として、太陽光・風力発電などのゼロエミッション電源が急増し、大量のこれら分散電源が電力系統に連系されると、需給バランスによる逆潮流問題、電圧・周波数不安定や交直変換による高調波増大問題など系統技術上の課題が予想された。これらは、電気学会技術報告第1320号「電力用コンデンサと電力品質改善技術」で調査結果が報告された。

これらの調査結果を踏まえて本委員会では自励式変換器や他励式変換器による直流送配電システムの原理や構想とコンデンサの役割・性能に関する動向を調査する。

3. 調査検討事項

- (1) 電力系統の連系技術と電力用コンデンサ役割の変遷調査
- (2) 他励式直流送電の原理、交流フィルタ、直流フィルタの事例調査
- (3) 自励式直流送電の原理、直流用コンデンサの調査
- (4) 洋上風力における自励式とダイオード整流の方式比較とコンデンサの調査
- (5) 他励式変換器と自励式変換器並列下での系統高調波歪の挙動調査
- (6) 直流配電に要求される電力用コンデンサの調査

4. 予想される効果

- (1) 電力系統の連系技術と電力用コンデンサの設置指針の策定
- (2) 高調波トラブル（ローカル共振など）の未然防止
- (3) 系統につながる電力用コンデンサ及び高調波フィルタの過負荷回避、寿命維持

5. 調査期間

平成29年(2017年)4月～平成32年(2020年)3月

6. 活動予定

委員会 6回/年

7. 報告形態

技術報告書をもって報告とする。

以上