

# 高圧配電線用 STATCOM の開発

近年、太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーを利用する分散型電源が大量に配電系統に接続されている。自然エネルギーは日射や風速に左右されるので、これらを利用する発電装置の発電電力は、瞬時かつ頻繁に変動する。そのため、太陽光発電や風力発電の接続がさらに進んだ場合には、配電系統の電圧が大きく急峻に変動することが懸念されている。

従来の自動電圧調整装置 (SVR : Step Voltage Regulator) は、機械接点式のタップ切換による電圧調整を行なうので、動作速度が遅くまた頻繁な切換を行なうことができない。このため当社は、タップ切換に半導体 (サイリスタ) を使用したサイリスタ式自動電圧調整装置 (TVR : Thyristor type Step Voltage Regulator) を製品化している。

今回新たに電圧調整装置の更なる性能向上を目的に、タップ切換ではなく無効電力で電圧調整を行なう高圧配電線用無効電力補償装置 (STATCOM : Static synchronous compensator) を開発した。

## ■ 概要

STATCOM は、高圧配電系統に接続され、無効電力を無段階かつ高速に供給する。無効電力が配電線を通ることによって発生する電圧を利用して、配電線の電圧を調整する。無効電力はインバータで制御される。SVR のような機械要素による調整ではないため、信頼性が高く、メンテナンス周期を長くすることができる。

また、サイリスタよりも高速動作が可能な半導体 (IGBT) を用いてインバータを構成しているため、TVR よりも早い応答ができる。さらに、無効電力を無段階に調整するため、きめ細かい電圧調整が可能である。

## ■ 特長

### ① 柱上設置可能

IGBT のスイッチング損失は周波数に比例する。スイッチング周波数と騒音はトレードオフの関係にあるが、IGBT のスイッチング周波数を可聴周波数上限まで高め、インバータの耳障りなスイッチング音を低減した。また、外形寸法・重量を TVR と同等としたことにより、柱上設置を可能とした。

### ② 高信頼性・長周期メンテナンス

制御装置は、発熱部と分離した密閉スペースに収納し、外気と接触しない構造とすることにより、信頼性を高めた。また、冷却ファンに長寿命タイプを採用すると共に、出力に応じて回転数制御を行なう方式とした。これらにより、部品交換周期を 15 年と長周期化した。

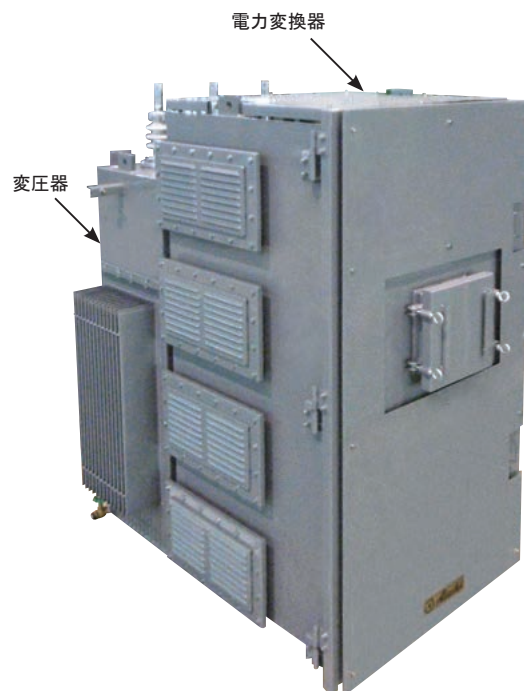
### ③ 高速応答

スイッチング周波数を高めることにより、電圧一定制御、無効電力一定制御ともに応答時間を 30 ms (80 % 補償時間) と高速化した。

## ■ 高圧配電線用 STATCOM 定格・仕様

項目	仕様	
相数	3相	
定格周波数	50 Hz または 60 Hz	
定格電圧	6600 V	
定格容量	300 kVA	
運転電圧範囲	6300 V ~ 7200 V	
無効電力発生量	± 300 kvar	
冷却方式	電力変換器 : 強制風冷 変圧器 : 油入自冷	
制御方式 (※1)	電圧一定制御 : 設定値 6600 V ± 150 V 無効電力一定制御 : 設定値 ± 300 kvar	
総合電流歪率	3% 以下 (定格出力時)	
電流高調波含有率	各次 2% 以下	
騒音	47dB 以下 (5m 値)	
外形寸法・質量	幅 1415 mm 高さ 2100 mm 奥行 1730 mm	2600 kg
周囲温度	-20 ~ 40 °C	

(※1) いずれかを選択



■ 高圧配電線用 STATCOM 外観