



技術開発研究所
電力品質チーム 谷川 知也さん

太陽光発電に搭載する FRT 機能の経済効果

～ 全国大で太陽光発電 53GW 普及時に 1 兆 3,000 億円の効果 ～

太陽光発電 (PV) への FRT 機能の搭載が系統連系規程 (JEAC 9701-2012) で要件化されました。FRT 機能はどれくらいの経済効果があるのでしょうか？

※FRT (Fault Ride Through) : 系統擾乱時の PV 運転継続機能

FRT 機能の効用

7.5GW の PV が連系するある系統 (全国大 53GW 普及相当) に 3 相地絡故障 (故障継続時間 70ms) を発生させたときの系統電圧のシミュレーション結果を図 1 に示します。FRT 機能がない場合、電圧低下で PV が大量に脱落 (電圧低下率 20% で脱落と想定) してしまい、電圧回復できませんが、FRT 機能を搭載した PV は電圧回復しています。

誘導機負荷による電圧不安定現象

図 1 の理由を説明します。北陸系統における瞬低観測データ分析から誘導機負荷 (モーター) が負荷の 50% 強を占めていることがわかっています。故障除去後、誘導機負荷は減速して有効電力消費が小さく、無効電力消費が大きい状態となり、系統電圧を不安定化させます。FRT 機能により PV を脱落させないことが誘導機減速の抑制につながり、電圧の不安定現象を回避します (図 2)。

FRT 機能の経済効果

SVC は電圧回復を助ける電力設備のひとつで、SVC 量が増加すると電圧回復を速めます (図 3)。そこで、FRT 機能の効果を SVC の導入回避量から経済的に評価してみます。前出の系統が FRT 機能のない PV だけで構成された場合に、系統電圧を 1 秒で 0.8 まで回復させるには、PV 導入量の 75% (5.47GW) の SVC が必要と試算されます。これは 1,640 億円の設備投資に相当します (SVC の単価を 3 万円/kVA として計算)。これを全国大で見積もると 1 兆 3,000 億円にもなります。FRT 機能は非常に経済効果のある機能なのです。

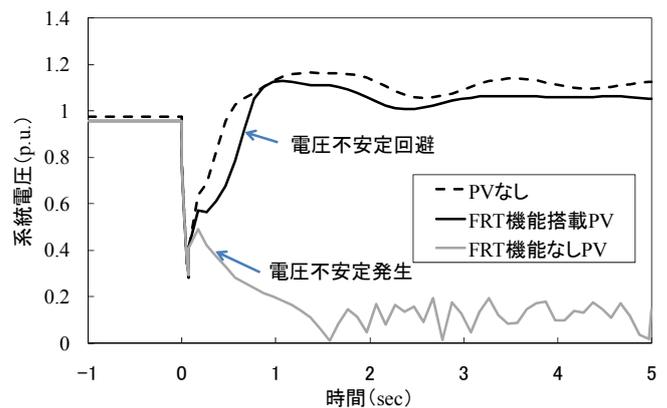


図 1 系統故障除去後の系統電圧 (SVC なし)

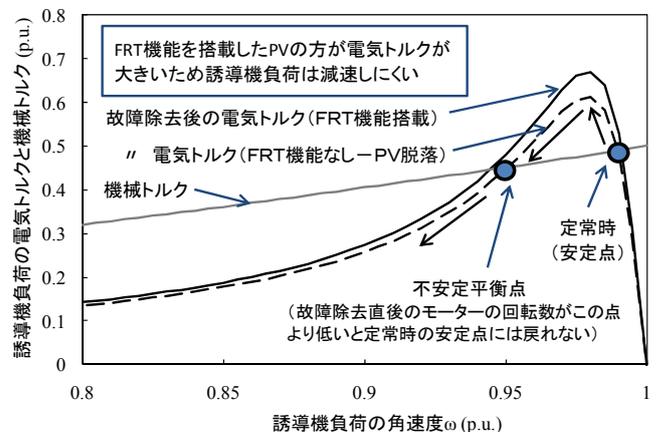


図 2 誘導機負荷の不安定現象の説明

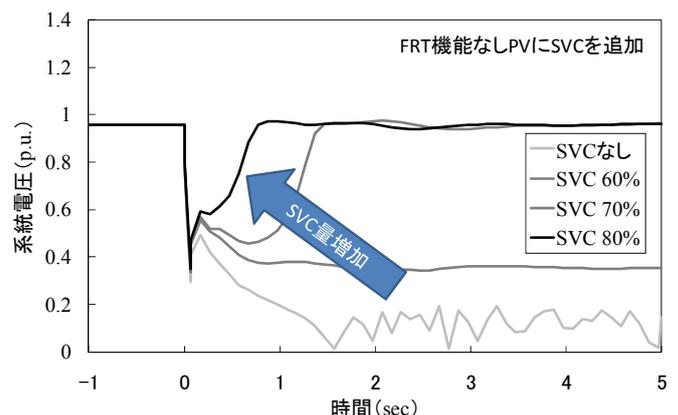


図 3 SVC 量と系統電圧
(※SVC 量は PV 導入比)