



米、データセンター集中のリスク 大型需要が一斉に解列 系統影響の評価重要に

一般財団法人日本エネルギー経済研究所
電力ユニット 電力グループマネージャー 研究主幹
大西 健一

米国ではAI利用の拡大を背景にデータセンターの新增設が急増している。中でも、バージニア州北部の「データセンター・アレー」と呼ばれる地域では、約60のデータセンターが集中し、その消費電力量は都市一つ分に匹敵する。このような中、2024年7月10日、バージニア州で発生した電力障害によって、150万キロワットに及ぶデータセンターの負荷が電力系統から一斉に解列するという重大事象が発生した。これは、同地域で発生した雷雨により230kV送電線の避雷器が故障し、複数回の瞬間的な電圧低下が引き金となったものである。これを受け、UPS（無停電電源装置）が作動し、多くのデータセンターが自動的にバックアップ電源に切り替わった。

この急激な負荷喪失は、電力需給バランスを崩壊させる危険性をはらむ。電力系統では、発電量と消費量の均衡によって周波数が維持されているため、需要が急減すると余剰電力が発生し、周波数が上昇する。この周波数上昇が一定の閾値を超えると、発電設備の保護リレーが作動して発電が停止し、今度は逆に周波数が急低下して大規模停電を引き起こす恐れがある。なお、上記の事象では周波数は60.047ヘルツまで上昇し、北米電力信頼度機関（NERC）が定める許容範囲を逸脱する状況となったが、北米のような大規模電力系統においては通常、発電設備の保護リレーが作動する水準には達しておらず、実際に発電設備が解列するようなことはない。

これまで電力系統では、発電設備の同時脱落を想定し、フォルトライドスルー（FRT）機能の実装を発電設備に義務付けてきた。これは軽微な系統障害に対しても即時遮断せず、一定期間耐えて継続運転する機能である。しかし、需要側であるデータセンターが系統障害に反応して自律的に遮断されることは、従来想定されていなかった。

NERCは、25年1月に発表した報告書で、150万キロワット負荷喪失事象は重大な信頼性リスクであり、今後さらに多くのデータセンターが同時に解列すれば、従来の信頼性評価が通用しないと警鐘を鳴らした。報告書では、UPSの保護設定が過敏であることが系統にとってのリスクとなっている点を指摘し、データセンター等の大型需要設備にもFRT機能の導入を検討すべきだとの提言が盛り込まれている。

データセンター側は、微細な電圧変動が電子機器や冷却装置に損傷を与えることを懸念し、過敏な保護動作を設計に組み込んでいる。UPSへの切替はわずか数ミリ秒で完了する一方で、電力系統への復帰には手動操作を要するケースが多く、復旧に数時間を要することもある。

今後NERCは、負荷喪失の潜在規模と電力系統への影響評価を強化するとともに、大型需要設備にも発電設備並みの信頼性要件を課す可能性があるとし唆している。我が国においても、データセンターの地域的集中と新設が進んでいるが、電力系統の安定的な運用を維持していく観点から、データセンターなどの大型需要設備による負荷喪失が電力系統に及ぼす影響について留意することが必要となるかもしれない。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp