

2-3. 主要な研究成果(17)



電力流通

災害時におけるマイクログリッドの課題を実証評価により抽出

● 仮設発電機による被災地での安定的な電力供給確保を支援

背景

近年、自然災害による長期間の停電が社会問題となっています。この課題に対し、地域内で電力系統の自立運転を行うマイクログリッド(MG)事業による、被災地での電力供給の確保が求められています。MGを安定して運用するためには、電圧や周波数を一定に保つ主電源設備が重要です。しかし、主電源設備活用のための具体的な課題や要求性能は明確になっていません。当所では、被災地での自立運転時において、主電源設備として回転型主電源設備*1の活用を想定した実証評価を行い、インバータ型主電源設備*2との比較を通じて技術的課題の整理を進めています。

- *1 回転型主電源設備：ディーゼル発電機やバイオマス発電機など、回転機を用いて電力を供給する電源装置。
- *2 インバータ型主電源設備：太陽光発電や蓄電池など、インバータを用いて直流から交流に変換した上で電力を供給する電源装置。

成果の概要

◇仮設発電機のブラックスタート性能を評価し安定性を確認

MGによる自立運転時の回転型主電源設備として、仮設発電機を用いた実証試験を当所の需要地系統ハイブリッド実験設備にて実施しました。ブラックスタート(停電復旧のための電源再起動)時において、一時的に流れる大きな電流に対する発電機出力の挙動を確認する試験として、変圧器を1台接続した状態で仮設発電機の出力遮断器を投入し運転を開始しました。投入後、過電流耐量を超過した電流が出力されることはなく、仮設発電機は運転継続が可能であることを確認しました。

◇主電源設備の比較分析により課題を整理

ブラックスタート時を含むMG運用時の仮設発電機利用に関する各種実証評価と、回転型・インバータ型主電源設備間の比較結果について整理しました(表1)。仮設発電機は、ブラックスタート時の過電流に対する耐性等が優れていますが、負荷変動時の安定性や逆潮流等の課題が明らかになりました。この課題を解決するシステムを開発することで、非常時だけでなく常時でも回転型主電源設備による安定的な電力供給が可能となります。

表1 仮設発電機利用に関する実証試験の評価とインバータ型主電源設備との比較

試験項目	試験内容	試験結果	評価	インバータ型主電源との比較
ブラックスタート	変圧器が接続されたMGに対して遮断器投入によりブラックスタートする。	過電流耐量が大きいため、励磁突入電流が発生しても継続運転が可能。	常時・非常時運用可能	回転型が優位
負荷変動	抵抗負荷などを投入・開放し、MG内の負荷を変動させる。	定格容量に近い負荷変動の場合、出力電力・周波数が顕著に変動する場合あり。	常時の運用時に対策が必要	回転型とインバータ型が同等性能
対地静電容量不平衡	対地静電容量が不平衡であるMGに対してブラックスタートさせる。	対地静電容量が不平衡の場合、零相電圧が発生する。	常時・非常時ともに対策が必要	回転型とインバータ型が同等性能
太陽光発電連系	MGに太陽光発電を連系させ、負荷や発電出力を変動させる。	連系可能であるが、負荷変動時の出力電圧・周波数の変動が顕著なため、連系の継続には電圧変動の抑制対策が必要。	常時の運用時に対策が必要	回転型とインバータ型が同等性能
逆潮流	MGの発電出力を増加させ、仮設発電機に対して逆潮流させる。	動作が不安定・停止するため、逆潮流させない運用が必要。	常時の運用時に対策が必要	インバータ型が優位

※非常時：災害発生時の自立運転を含む、応急的なMG運用 常時：災害が発生していない日常でのMG運用



森脇 晃(もりわき あきら)
グリッドイノベーション研究本部 ENIC研究部門

需要地系統ハイブリッド実験設備 既存の配電系統を対象とした様々な種類・条件での実験が可能です。



赤城変電所
当所赤城試験センター専用の変電所で、需要地系統ハイブリッド実験設備の実験用変電設備としても活用しています。

成果の活用先・事例

実証で得られた知見と課題を踏まえて、MG運用にあたっての電力品質基準等の各種規程類への反映を進めます。また、回転型主電源設備の課題を解決するサポートシステムの設計に貢献します。