

MILP 기반 에너지저장장치 스케줄링을 통한 배전계통 정전복구 방안

최미곤

한국에너지기술연구원

e-mail: chl333mg@kier.re.kr

영문 제목

Service Restoration Method of Distribution Network
utilizing MILP-based Scheduling of Energy Storage
System

Choi Mi-Gon

Electric Power System Research lab, Korea Institute of Energy Research

요 약

이 연구는 mixed integer linear programming (MILP)을 이용해 배전계통의 복구에서 에너지저장장치 (energy storage system, ESS)를 적용하는 방안을 제안한다. 먼저, ESS를 활용한 배전계통 복구 방안을 제안한다. 복구에 이용되는 제어요소로써 고려된 기존 인프라는 스위칭 동작 및 부하차단, 그리고 on-load tap changer (OLTC)의 탭 동작이다. 또한, distributed generator (DG)의 무효전력 제어뿐만 아니라 의 충/방전 및 black-start 기능을 가정한 의도적 독립운전을 포함한다. 이를 위해 MILP 기반 최적화 문제에서는 다음과 같은 모델이 적용된다. 먼저, OLTC의 현실적 적용을 위해 주변압기 임피던스에 의한 전압강하를 고려한 선형 제약조건이 사용된다. 다음으로, grid code 기반 DG 무효전력 제어를 위한 선형 제약조건이 정식화된다. 또한, ESS와 관련된 제약조건이 정의된다. 여기서, ESS의 위치에 따라 grid에 연계된 상태와 독립운전 상태를 구분하기 위한 radiality 제약조건이 정식화 된다. 제안하는 복구 방안의 검증은 위해 한국의 실제 계통의 데이터를 기반으로 설계된 150 node 테스트 계통에서 제어요소 추가에 따른 시뮬레이션 결과가 분석된다.