분산형 전원 계통연계 이용규정 및 지침 소개

▌김 상 준 / 전력연구원 전력계통연구실 수석연구원

21세기의 키워드는 에너지와 환경이며, 전반적으로 총에너지 수요 증가에 비하여 전기에너지 수요증가가 더 크다. 선진국의 구속적 온실가스 감축의무를 규정한 기후변화 협약 교토의정서가 금년 2월 16일 발효됨으로써, 기후변화 대응을 위해 선진국은 지속가능한 에너지 대안정책으로 전환하고 있으며, 고효율 에너지기술의 급속한 발전, 차세대 에너지 기술개발 착수 등 기후변화 대응을 위한 기술발전 기대가 표출되고, 온실가스 다배출국이며 OECD 국가인 우리나라에 대한 감축의무 동참이 가중되리라 예상하고 있다.

우리나라는 지속적인 경제성장, 고도의 산업화와 소득수준 향상으로 에너지의 수요가 크게 증가하고 있으며, 국민들의 쾌적한 환경욕구가 늘어남으로써 환경친화적인 에너지의 중요성이 크게 부각되고 있다. 에너지 부문 온실가스 배출이 세계 9위인 우리나라는 화석연료에 의한 환경오염을 줄이기 위해 에너지 절약기술과 함께 효율향상 기술을 개발하고 있으며, 신재생 청정에너지인 풍력, 태양광, 수소연료전지 등 3대 기술 분야를 중점 개발하고, 소형 열병합발전 등을 포함하여 2011년까지 1차 에너지 소비의 5%까지 신재생 청정에너지로 확대 보급하고자 노력하고 있다.

과거에는 대규모 전원개발 위주로 전력수요에 대응해 왔으나, 최근 에너지 환경 문제와 더불어 대형 전원은 대규모 자금이 필요하고, 지역이기주의로 입지 확보가 곤란하며, 공사기간이 장기화 되고, 환경오염이 집중되며, 송전선로 건설에 따른 손실 및 입지 확보도 어려워져 가기 때문에, 부하 중심점 부근 배전계통에 소형 열병합발전, 풍력발전, 태양광발전 등 20,000kW 이하의 중소규모 전원을 분산 배치하는 분산형 전원 도입이 늘어가고 있다.

이러한 분산형 전원의 배전계통 연계에 대한 긍정적인 시각으로서는, 전력수요에 빠르게 대응함으로써 전원계획상의 유연성 증대, 비교적 환경부하가 적은 에너지원의 이용, 다양한 에너지원의 효율적 이용, 열병합발전과 같이 배열이용에 의한 에너지효율의

향상 등이 있으며, 부정적인 시각으로서는 다수의 소용량 전원 제어 곤란, 태양광발전, 풍력발전과 같은 기후의존형 불안정 전원, 기존 전력계통의 전력품질 및 신뢰도 저하, 경제성 저하, 보호협조, 안전과 같은 계통운영상의 문제 등이 있다.

하나의 에너지원으로부터 열과 전력을 동시에 얻을 수 있어 고효율 에너지절약 시스템인 열병합발전이 아파트를 중심으로 급속히 보급되고 있으며, 천연 무한대 에너지원인 풍력발전, 태양광발전 등도 꾸준히 증가하리라 예상하고 있다.

소형화가 가능하고, 환경친화적이며, 비상용전원으로서의 활용성이 큰 분산전원을 배전계통에 연계할 경우 전압변동, 고조파, 플리커 발생과 같은 전력품질 저하, 양방향 보호 협조의 어려움, 단락용량의 증대와 같은 부정적인 영향도 있기 때문에 보다 상세한 기술검토와 대응방안이 필요하다.

우리나라의 전력공급은 설비특성상 대형 발전소가 주로 해안에 위치한 반면, 전력수요의 40% 이상이 수도권에 편중되어 수도권 이외의 지역에서 1,000만 kW 정도를 송전받고 있다. 따라서 대도시 지역의 분산형 전원개발을 촉진하기 위하여 작년 7월 1일부터 구역전기사업제도를 시행하고 있으며, 이는 비교적 소용량의 발전기를 이용하여 전기를 생산, 전력거래소를 통하지 아니하고 특정한 공급구역 내의 소비자에게 직접 전기를 공급하는 새로운 형태의 전기사업이며(발전, 배전, 전기판매를 겸업), 발전소 건설의 입지난 해소, 안정적 전력수급 지원, 송전선로 건설비용 및 송전선로 손실 절감의 효과를 기대하고 있다. 또한 설비용량 200kW 이하의 소규모 대체에너지 발전사업자가 생산한 전력을 전력거래소를 통하지 아니 하고 직접 한전에 판매할 수 있도록 허용함으로써 발전사업자의 경제적 부담을 줄여주고 있다.

전력계통 신뢰도 및 전기품질 유지기준이 금년 1월부터 산업자원부 고시로 운영되고 있다. 따라서 분산전원의 계통연계에 따라 예상되는 전기이용고객들의 전력품질 저하와 신뢰도 저하에 대한 불안을 없애고, 발전사업자에게는 명확한 기술검토 기준을 제공하며, 송배전선로 운영자들에게는 확실한 계통운영 지침을 제공하기 위하여 분산전원 계통연계 이용규정과 지침을 소개하니 관련 분야의 실무자들에게 도움이 되기를 기대한다.