



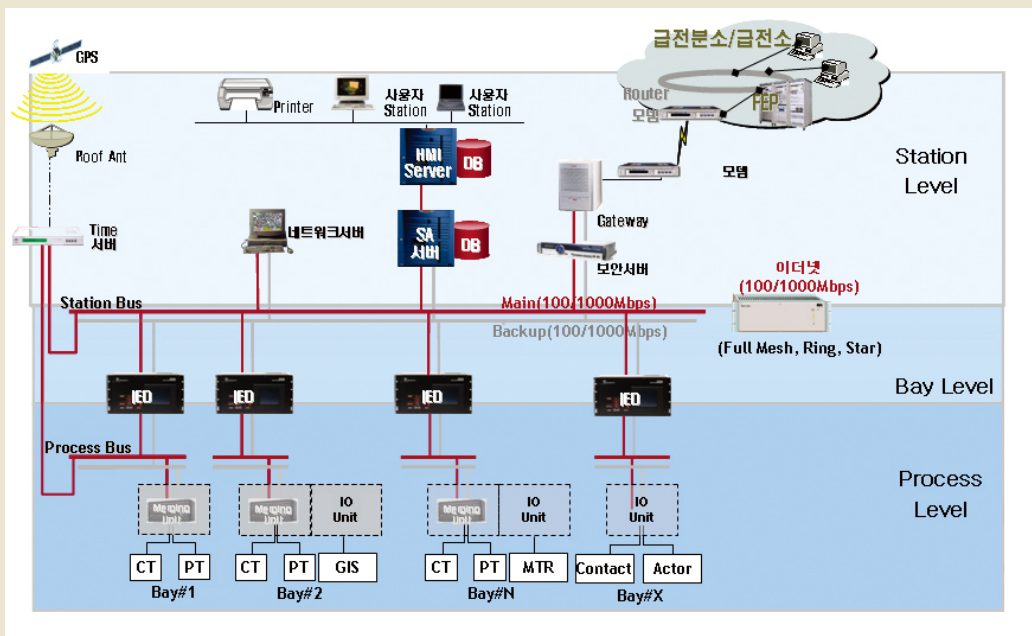
전기기사용어 해설 **Smart** 특특

프로세스 버스 기반 IED 기술

디지털기술 및 정보처리기술이 급속도로 발전하면서 변전소자동화 분야도 혁명적인 변화가 진행되고 있다. 특히, 세계 각국은 변전소자동화에 특화된 국제표준인 IEC 61850을 기반으로 하는 디지털변전소를 추진하고 있다. IEC 61850의 특성은 변전소를 구성하는 장치와 종합시스템 간 상호 운용성 보장 등 자동화변전소에 특화된 프로토콜을 말한다.

◆ IEC 61850 기반 디지털변전소 개요

IEC 61850 기반 디지털변전소는 변전소 내에 설치되는 상위 장치인 변전소 운전용 컴퓨터, 하위 장치인 센서들(변류기, 변성기 등)과 제어기(차단기 등), 그리고 상위 장치와 하위 장치 사이에서



IEC 61850 변전소자동화 시스템의 물리적 구조

감시·진단·보호·제어·계측·보안방재 등을 담당하는 지능형 전자장치(IED, Intelligent Electronic Device)들을 기존의 다심(多心) 구리 케이블 대신 고속 LAN 또는 광케이블로 연결해 기본적으로 네트워크 기반에서 데이터 전송이 이뤄진다.

또한, 각 장치들 간의 정보 전송 및 제어 명령 전송에 사용되는 통신에 국제적으로 표준화된 IEC 61850 단일 프로토콜을 사용함으로써 변전소 건설과 운전, 유지보수의 효율성과 신뢰성을 향상시키고 동시에 변전소 운전에 필요한 정보의 가용성과 활용을 극대화할 수 있는 호환성 기반의 구축이 가능하다.

◆ 프로세스 버스 기반 IED 기술

이러한 IEC 61850 기반의 변전소자동화 시스템은 스테이션(Station), 베이(Bay), 프로세스(Process) 등 3단계 레벨과, 각 레벨을 연결하기 위한 스테이션 및 프로세스 버스(Bus) 등 2가지 통신네트워크로 구성된다.

스테이션 버스는 스테이션 레벨과 베이 레벨에 설치된 변전소자동화장치 간을 연결하는 것이고, 프로세스 버스는 베이 레벨과 프로세스 레벨에 설치된 변전소자동화장치 간을 연결하는 이더넷 스위치 등의 통신장비로 구성된 통신 네트워크이다.

국내외적으로 디지털변전소는 IED와 상위 운영 시스템 간의 통신을 담당하는 스테이션 버스까지만 상용화했고, IED와 하위 장치들을 연결하는 프로세스 버스는 미완성 단계로 일부 국가에서 프로젝트성 시범 적용만 하고 있는 단계이다.

IED와 IED가 GOOSE(Generic Object Oriented Substation Event) 메시지와 같은 Peer-to-peer 고속 데이터 전송을 통해 상태 정보와 제어 신호를

전송할 수 있게 됨에 따라 중전 기술로는 구현하지 못했던 보호제어 기능을 구현할 수 있게 됐으며, 프로세스 버스를 사용할 경우 아날로그 결선을 이용해 측정하던 전압 전류값을 머징유닛(Merging Unit)이 계측해 SV(Sampled Value) 형식의 디지털 데이터로 IED로 전송할 수 있게 된다.

프로세스 버스의 사용으로 아날로그 결선 및 제어 케이블을 줄일 수 있어 큰 비용 절감이 기대되며, 시스템 변경 및 추가가 용이해져 시스템 운영의 유연성이 늘어나게 된다.

최근에는 버스 이중화 및 고속 절체 부분에서 기존 네트워크보다 뛰어난 성능을 보이는 HASR(High Availability Seamless Ring, IEC 62439-1) 방식이 제안되고 있다.

◆ 국내외 연구개발 현황

세계 유수의 전력회사들은 미래의 Intelligent 변전소자동화 시스템을 구현하기 위해 프로세스 버스 기반의 IED 개발 및 시험에 주력하고 있다.

국내에서는 IEC 61850 기반의 변전소자동화 핵심기술 개발을 위해 한전을 중심으로 2005년부터 국가 중대형 전략기술과제로 연구가 진행되고 있으며, 그 성과물로 2008년부터 국산 IED 시제품이 출시되고 있고, 다수의 제작사가 IEC 61850 적합성 인증을 진행 중에 있다.

특히, 한전 등 관련업체는 기존의 변전소가 갖는 취약점을 개선해 전력공급의 신뢰성을 높이고, 변전소 건설비용 등 제반비용의 감소는 물론, 대규모의 복잡한 전력시스템의 디지털화 및 네트워크화를 구현하는데 있어 가장 근간인 프로세스 버스 기반의 IED 등 핵심기술 정립 및 개발에도 적극 나서고 있다. 