



전기시사용어 해설

Smart 특특

● 한국형 에너지관리시스템 [K-EMS : Korea Energy Management System]

전력계통운영 핵심기술인 K-EMS는 전력계통의 두뇌이자 신경망으로써 전체의 전력소비 추이에 맞추어 발전소, 송전망, 변전소, 배전망에 이르는 전력설비를 종합적으로 관리하고 제어하는 핵심설비이자 정보기술과 통신기술 및 S/W 공학기술이 결합된 첨단 전력IT시스템이다.

K-EMS는 전력계통모델을 기반으로 한층 정확하고 빠른 실시간 자료처리를 위해 DB(Date Base)를 ▲오프라인 DB ▲실시간 DB ▲이력 DB 등으로 구성했다.



이 중 오프라인 DB는 오프라인 서버에서 전력계통모델 변경작업에 필요하며, 별도의 프로그램에 의거 추출·검증된 자료를 실시간 DB에 반영하는 역할을 한다. 실시간 DB는 SCADA(Supervisory Control and Data Acquisition)와 발전계획 응용프로그램, 계통해석 응용 프로그램 등 EMS의 대용량 데이터를 수초 내 처리할 수 있으며, SCADA DB와 ACM(Application Common Model) DB로 분류된다. SCADA DB는 실시간 자료취득과 감시·제어기능, ACM DB는 발전계획과 계통해석 응용소프트웨어 수행에 최적화된 구조를 가지도록 각각 설계됐다.

이력 DB는 호스트와는 별개의 서버에 상용 RDBMS 기반으로 실시간 DB를 주기적으로 검색, 운영실적 분석과 계통계획 수립 등 지원부서 업무수행에 활용될 수 있는 자료를 정리하는 역할을 수행한다.

K-EMS 소프트웨어는 △SCADA(전력계통 운전데이터 실시간 취득, 해당설비 감시·제어 기능) △발전응용 프로그램(전력계통 운전 중 발전력 실시간 감시·제어) △전력계통해석 응용프로그램(전력계통 안전도 실시간 분석·평가) △급전훈련 시뮬레이터(급전원 훈련) 등으로 요약할 수 있다.

K-EMS 기술은 전력계통운영 이외에도 고속철도 감시시스템과 상하수도 관리시스템, 지하철 관리시스템, 고속도로 관리시스템, 빌딩자동화 시스템 등 네트워크 산업 모두에 적용이 가능하며, '스마트그리드(지능형전력망)' 사업의 국산화를 위한 중추적인 역할을 담당하게 될 전망이다.

● 유연송전시스템 [FACTS : Flexible AC Transmission System]

FACTS는 대용량 전력전자 기술을 이용하여 전력조류, 계통전압과 계통안정도의 계통정수를 고속으로 정밀하게 제어함으로써, 계통안정도 향상, 전력조류의 효율적 제어를 통한 전력수송 능력과 계통 설비 이용률을 향상시킬 수 있다. FACTS 설비는 그 구조에 따라 GTO 및 IGBT를 사용한 전압원 인버터를 이용한 기기와 Thyristor 스위칭을 이용한 시스템으로 나눌 수 있다. 또한 적용 목적과 전압레벨에 따라 송전용 FACTS 기기와 배전용 FACTS 기기로도 구분된다.

1. 송전용 FACTS – FACTS

- 송전용량의 증대와 계통제어를 통한 계통안정도 향상이 주목적
- 보통 154kV급 이상에서 적용되는 FACTS 시스템

2. 배전용 FACTS – Custom Power

- 전압보상과 더불어 고조파, 플리커 제거와 같은 전력품질 향상이 주목적
- 22.9kV 급의 배전선로에 적용
- 상대적으로 고주파수의 스위칭이 가능한 고속전력소자 사용

우리나라에서는 FACTS의 이러한 이점을 국내 전력계통에 적용하기 위해서 스마트그리드 개념이 적용되기 이전인 2000년부터 FACTS에 관한 R&D를 적극 수행하였으며, 그 결과 2003년 4월 154kV 강진변전소에 80MVA UPFC를 설치하였다. 2009년 9월에는 한전 전력연구원과 (주)효성이 공동으로 국산화 연구개발을 통해 345kV 미금 변전소에 345kV 100MVA STATCOM 설치하여 운전 중에 있다. 100MVA STATCOM은 평상시에는 자동으로 적정 무효전력을 공급하여 계통전압을 적정 범위로 자동제어하며, 수도권 계통 고장 시에는 순동무효전력을 공급하여 전압붕괴를 예방한다. 올해 1월에는 신재생에너지원의 전력계통 연계를 위해 제주도 154kV 성산변전소에 20MVA BTB STATCOM을 설치하였다. 성산 20MVA BTB STATCOM은 10MVA STATCOM 2대를 직렬로 연결하여 신재생 에너지 발전원인 행원풍력과 계통을 연계하는 역할을 수행하며, 풍력발전의 역률 개선 및 전압변동률 저감을 통해 전력품질 및 신뢰도를 향상시킨다.

우리나라 전력계통이 보다 스마트해지기 위해서는 FACTS 기술의 지속적인 발전은 필수적이다. 앞으로 FACTS 기술은 다기의 FACTS를 초고압 전력계통 적용 협조제어 할 수 있는 운용 기술과 신재생에너지를 효과적으로 제어할 수 있는 기술 등으로 더욱 발전하고 적용분야 또한 다양해질 전망이다. FACTS의 발전된 기술이 스마트그리드 기술과 결합되어 전력계통의 생명을 불어넣을 때 국내 전력계통의 진정한 스마트그리드화는 보다 앞당겨질 것으로 예상된다. KEA

