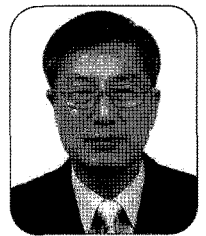


건축전기설비기술사 문제해설

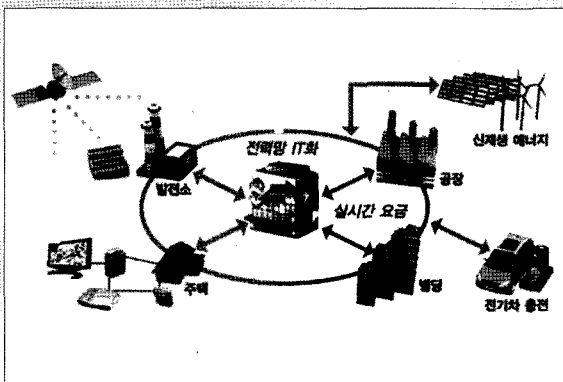
- ▣ 출수달은 “건축전기설비”
- ▣ 짝수달은 “발송배전”



글 _ 김 세 동 (No. 22607)
 두원공과대학 교수/공학박사/기술사

Q 스마트그리드에 대해서 설명하시오.

☞ 본 문제를 이해하고, 기억을 오래 가져갈 수 있는 그림이나 삽화 등을 생각한다.



[그림 1] 스마트그리드의 개념도

[해설]

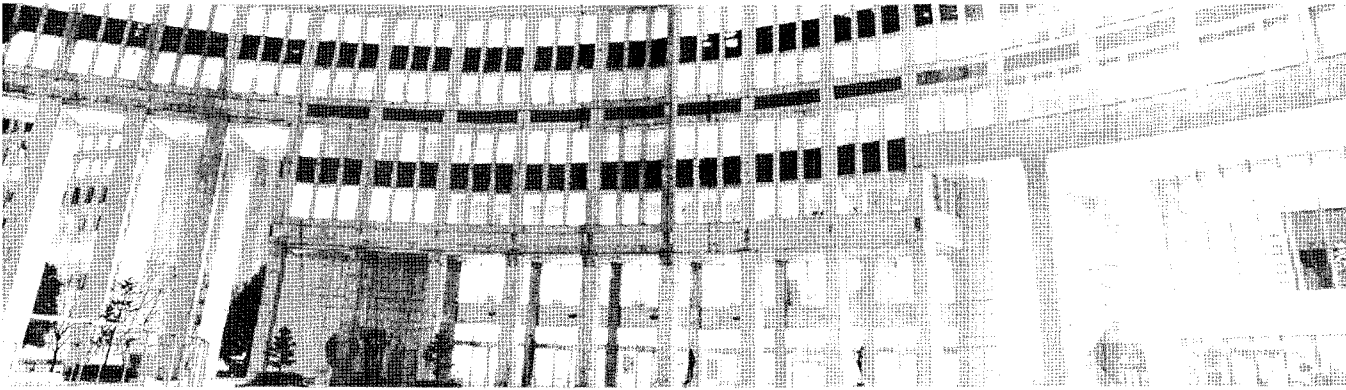
1. 스마트그리드의 개념

기존의 전력망(Grid)에 정보통신기술(Smart)을 접목하여 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력정보를 교환함으로써 에너지효율을 최적화하는 차세대전력망을 말한다.

$$\text{Smart Grid} = \text{Electric Grid} + \text{Intelligence}$$

2. 스마트그리드 구축에 따른 장점

스마트그리드는 발전 및 송배전설비는 물론 일반 가정, 사무실, 공장 등에 설치된 각종 감시/제어설비, 스마트미터, 소프트웨어, 네트워크, 통신 인프라 등을 포함한다. 이들을 통해 전력의 생산과 공급, 소비를 최적화하고 에너지 효율을 최대화할 수 있다. 최근 급격하게 도입이 늘어나고 있는 풍력 및 태양광발전과 같은 분산형, 신재생에너지원과 전기자동차의 운영에도 스마트그리드가 최적의 환경을 제공하게 된다. 소비자는 품질별 전력을 선택하여 공급받을 수 있고, 전력 가격을 고려하여 소비시간을 결정할 수도 있다. 스마트그리드는 전통적인 전력산업의 근간을 바꾸는 새로운 산업의 등장을 의미하며, 다음과 같은 장점이 있다.



- 1) 양방향 전력정보 교환을 통하여 합리적 에너지소비를 유도하고 고품질의 에너지 및 다양한 부가서비스를 제공
- 2) 신재생에너지, 전기자동차 등 청정 녹색기술의 접목, 확장이 용이한 개방형시스템으로 산업간 융복합을 통한 신비즈니스 창출이 가능

3. 스마트그리드의 특징

스마트그리드의 주요 특징을 들면 다음과 같다.

- 1) 현재의 전력망은 중앙집중형 발전 주도이고 분산 에너지원의 상호 연결에 많은 장애가 있었으나, 플러그 앤 플레이(plug-and-play) 편의성을 갖춘 많은 분산 에너지원이 구축될 것이다.
- 2) 제대로 통합되지 않은 제한된 도매시장의 기능을 하고 있으나, 잘 통합된 도매시장 및 소비자를 위한 새로운 전력시장이 성장될 것이다.
- 3) 디지털 경제를 위한 전력품질을 제공할 것이다.
- 4) 자동으로 시스템 장애 및 문제를 감지하고 반응하여 소비자에 대한 영향을 방지하고 최소화하는데 초점이 맞추어져 있다.
- 5) 현재는 소비자가 전력시스템에 참여할 수 없었으나, 소비자의 능동적 참여가 가능하다.

4. 스마트그리드의 단계별 추진분야

- 1) 1단계('10~'12) : 지능형 전력망 기반기술 확보(디지털변전소 실증, 지능형 배전자동화 실증, 송전설비 감시진단기술 실증)
- 2) 2단계('13~'20) : 도시단위의 지능형전력망 구축(광역계통 실시간 및 감시제어, 분산전원 및 저장장치의 배전계통 연계)
- 3) 3단계('21~'30) : 국가단위의 지능형전력망 운영(통합 에너지 스마트그리드 운영)

5. 스마트그리드의 기대 효과

- 1) 현재 사용하고 있는 에너지의 효율을 극대화할 수 있다.
- 2) 지구 온난화의 주범인 CO₂를 크게 줄일 수 있으며, 화석연료 사용을 최대한 억제 가능하다.
- 3) 전력의 생산자와 소비자 간에 양방향 통신이 가능하여 실시간 전력가격 등의 정보가 소비자에게 전달되어 소비자가 다양한 전기요금제도를 활용하여 저렴한 시간대에 전기를 사용할 수 있다.
- 4) 스마트그리드 내에는 양질의 전력을 안정적으로 공급하기 위한 여러 가지 전기품질 보상장치가 설치될 것이다.
- 5) 풍력이나 태양광과 같은 신재생에너지원을 이용하는데 가장 어려운 점은 출력의 변동이 심하고 출력의 예측이나 조정이 어려워서 발전계획을 수립하는 것이 어렵다. 표준화된 전력과 통신 인터페이스를 통해 스마트그리드를 적용하면 불안정하게 공급되는 저품질의 전기를 양질의 신뢰성 높은 전기로 변환하는 것이 가능하므로 신재생에너지의 확대가 가능하다. ❖

참고문헌

1. Thomas L. Friedman, "CODE GREEN" 2009
2. 문승일 외, '스마트그리드(Smart Grid)', 전기의 세계, 대한전기학회, 2009. 8
3. 장문중 외, '스마트그리드의 발전방향 특성', 전기저널, 대한전기학회, 2009. 9