

# GIS에 기초한 전력계통손실분석체계의 기능과 구성모형

김 경 수

경애하는 김정은동지께서는 다음과 같이 말씀하시였다.

《우리는 인민경제 선행부문 특히 전력공업부문에 큰 힘을 넣어 전력생산을 결정적으로 늘이고 생산된 전력을 나라의 전반적경제발전과 인민생활에 최대한 효과적으로 리용하도록 하며 그에 대한 감독통제사업을 강화하여야 합니다.》

현시기 인민경제의 여러 부문에서 날로 늘어나는 전력수요를 원만히 보장하자면 더 많은 전력을 생산하는것과 함께 송배전망을 합리적으로 구성하고 전력계통관리와 전력공급을 과학적으로 진행함으로써 전력의 도중손실을 극력 줄이고 생산된 전력을 효과적으로 리용하여야 한다. 그러자면 전력의 생산과 관리운영에서 GIS를 비롯한 선진과학기술수단들을 적극 활용하여야 한다.

GIS는 지리학, 기하학, 정보과학을 비롯한 각이한 종류의 응용분야들의 종합체라고 할수 있다.[2]

GIS는 강력한 자료관리 및 공간분석기능으로 하여 세계적으로 전력망관리를 비롯한 공간정보와 밀접히 련관된 여러 부문들에 널리 응용되고있다.[1]

세계적으로 전력계통을 수자화하고 그에 기초하여 각종 자료기지와 전력계통운영에 필요한 모듈들을 개발하여 통합함으로써 종합적인 전력망관리운영체계를 개발하고있다.[3]

지난 기간 전력계통의 도중손실은 발전량월보, 자가소비월보, 중소발전량월보에 기초하여  $\text{도중손실} = \text{송전량} - \text{공급량}$ 의 계산방식으로 월에 1차 평가하였다.

이 방식은 모든 자료들이 수동적으로 종합처리되는것으로 하여 계산속도와 정확성이 낮은 부족점을 가지고있다. 따라서 전력계통에 설치운영되고있는 적산전력계에서 측정되는 실시간자료와 GIS를 결합하여 송배전계통에서의 손실을 평가분석함으로써 도중손실률의 계산속도와 정확성을 높이는 문제가 중요하게 제기된다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 전력계통손실분석체계를 설계하게 된다.

론문에서는 GIS에 기초한 전력계통손실분석체계의 기능과 모형에 대하여 서술하였다.

## 1. 전력계통손실분석체계의 기능

전력망관리에서 GIS를 응용하는 목적은 실시간자료수집 및 감시조종(SCADA)체계에 서 받는 실시간자료와 GIS에 의한 전력망의 공간위치관계에 기초하여 전력망에서 손실량을 정확히 계산함으로써 과학적인 부하관리, 급전지휘를 보장하자는데있다.

전력계통의 손실은 상업손실과 기술손실로 구분한다. 이때 기술손실은 변압기손실과 선로손실, 모선손실의 대수적합을 말한다.

실시간자료수집 및 감시조종체계와 GIS로부터 얻어지는 망구성정보와 실시간자료, 시간별, 일별적산량에 기초하여 송배전계통의 손실을 항목별로 평가분석한다.

전력계통손실분석체계의 기능은 그림 1과 같이 구성한다.

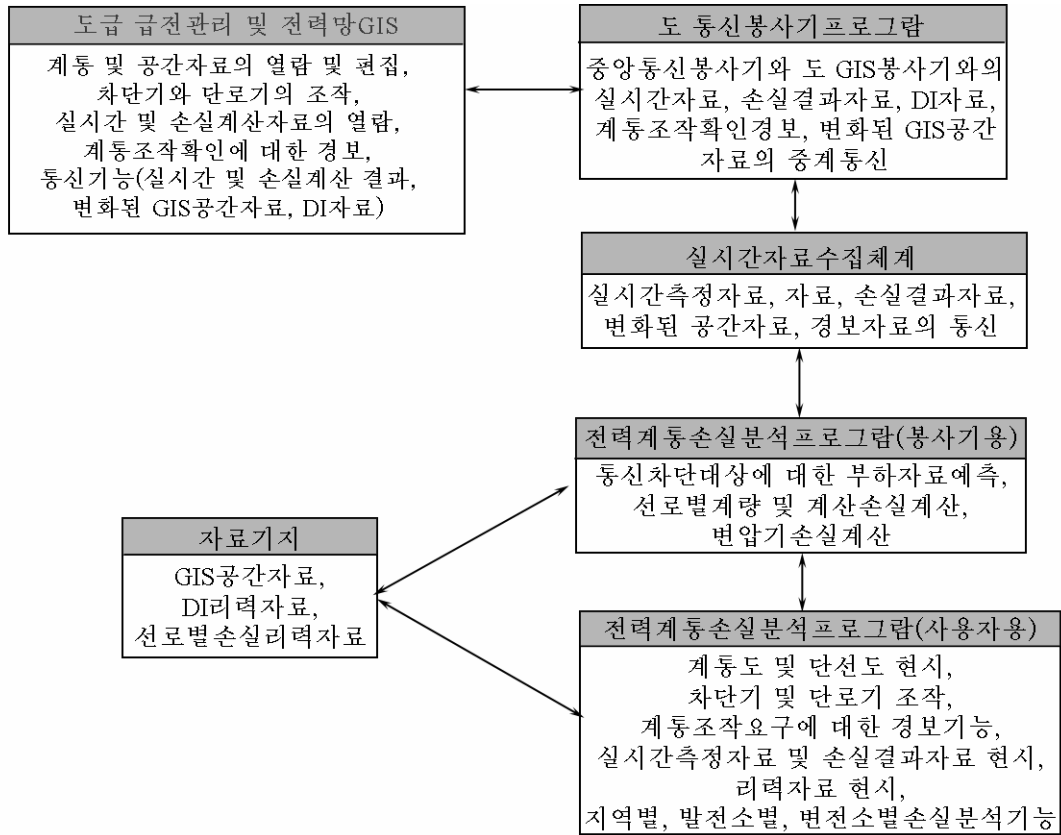


그림 1. 전력계통손실분석체계의 기능

전력계통손실분석체계는 발전소로부터 기관, 기업소, 주민세대까지의 생산, 송전, 수전, 공급, 소비의 전과정의 공학 및 상업손실을 분석하기 위한 체계로서 다음과 같은 기능을 수행한다.

- ① 발전소에서의 생산, 송전, 자가소비, 소내손실을 계통단선도와 결합하여 실시간 및 량적으로 분석한다.
- ② 변전소에서의 수전, 공급, 자가소비, 소내손실을 소내단선도와 결합하여 실시간 및 량적으로 분석한다.
- ③ 발전소의 승압변압기 2차측으로부터 1차변전소의 주변압기 2차측까지의 220kV, 110kV선로, 변압기에 대한 계량 및 계산손실을 분석한다.
- ④ 발전소, 1차변전소의 주변압기 2차측으로부터 2차변전소의 주변압기 2차측까지의 60kV, 20kV선로, 변압기에 대한 계량 및 계산손실을 분석한다.
- ⑤ 2차변전소의 주변압기 2차측으로부터 주상변압기 2차측까지의 10kV, 6kV, 3kV선로, 주상변압기에 대한 계량 및 계산손실을 분석한다.
- ⑥ 주상변압기 2차측으로부터 기관, 기업소와 다층살림집의 종합적산계까지의 실시간 및 계량손실을 분석한다.
- ⑦ 다층살림집 종합적산계로부터 주민세대까지의 실시간 및 계량손실을 분석한다.

이러한 전력계통손실분석체계의 기능으로부터 그 구성모형에 대하여 설계할 수 있다.

## 2. 전력계통손실분석체계의 구성모형

전력계통손실분석체계의 구성모형은 그림 2와 같다.

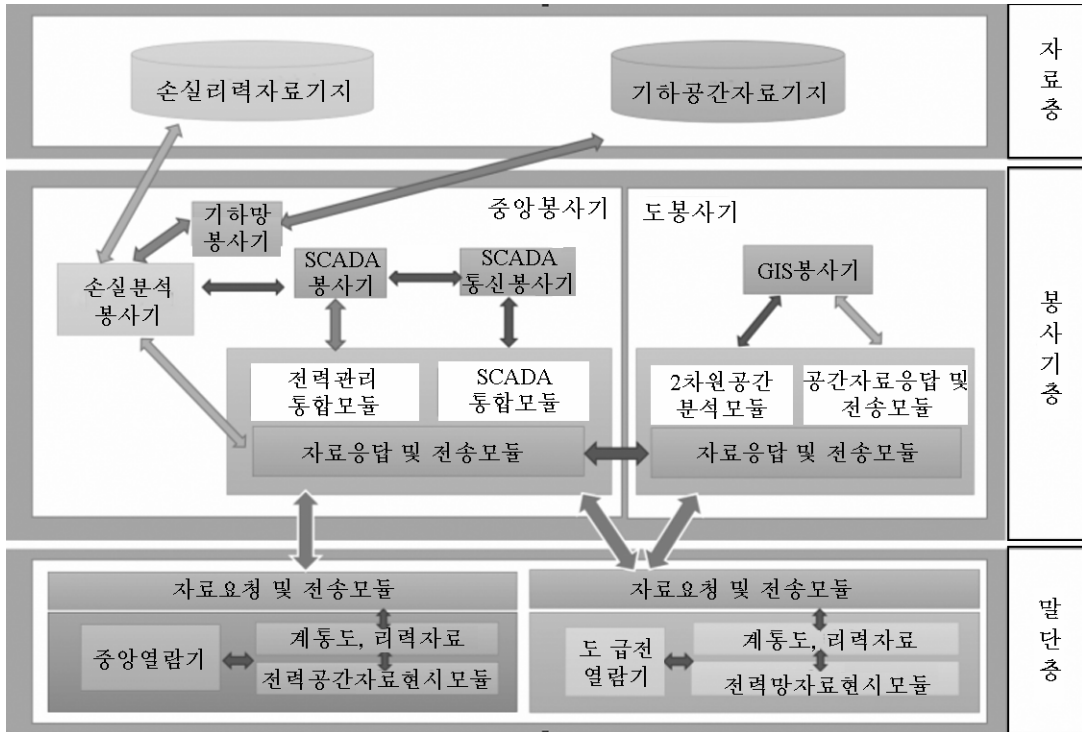


그림 2. 전력계통손실분석체계의 구성모형

손실계산봉사기가 전력계통기하망자료와 변전소내부기하망자료, 실시간자료를 결합하여 실시간적으로 계산손실과 계량손실을 계산하여 중앙가입자들에게 봉사해주며 SCADA봉사기를 거쳐 손실결과를 도에 전송한다. 도에서는 도구내망에서 GIS봉사기가 변경되는 계통자료들을 주기적으로 중앙봉사기에 올려보내어 기하망공간자료기지를 갱신하게 된다. 손실계산에서 중요한 인자인 차단기, 단로기의 투입개방정보는 도에서 수동조작하여 중앙의 SCADA봉사기에 올려보내어 손실분석에 리용되게 된다.

### 맺는 말

손실량계산을 통해 전력망구조와 운영측면의 합리성을 평가하고 새로운 전력설비를 증설하거나 송배전망을 개조하여 손실을 최소로 하기 위한 결심채택을 지원할수 있다.

### 참고 문헌

- [1] 김생모, 지리정보체계와 그 리용, 중앙과학기술통보사, 34~45, 주체90(2001).
- [2] 조정태, 컴퓨터에 의한 전력계통조작상태계산, 공업출판사, 36~54, 주체89(2000).
- [3] Y. A. Ihiabe; European International Journal of Science and Technology, 4, 8, 81, 2015.

## **Design of Electric Network Loss Analysis System Based on the GIS**

*Kim Kyong Su*

In this paper, I have described the function and composition model of electric network loss analysis system based on the GIS.

Keywords: GIS, loss analysis, electric network