

**송변전지리정보시스템(TGIS) 개발 추진현황 및 향후과제**

안태형 문봉수 권오형  
한국전력공사

**Development of Transmission & Substation Geographic Information System**

Ahn Tae-Hyung, Moon Bong-Soo, Kwon Oh-Hyung  
Korea Electric Power Corporation

**Abstract** - KEPCO has developed Transmission & Substation Geographic Information System(TGIS) since 2000. TGIS is the system for the management of transmission and substation facilities on the geographic basis. This paper provides a brief introduction to TGIS.

GPS를 이용한 위치확인시스템을 도입하는 등 과학적인 설비운영을 위한 기본 인프라를 제공한다.

**1. 서 론**

최근 정부차원에서 추진되고 있는 국가지리정보체계(NGIS)와 함께 각종 사회 기반시설물의 관리에 수치지도를 활용한 지리정보시스템의 도입이 활발하게 추진되고 있다. 전력분야에 있어서도 전국에 산재된 송변전설비를 지리적 위치정보와 함께 효율적으로 관리하고 기존 종이지도상에서 구현하는 설비관리를 3차원 지형공간상에서 효율적으로 구현하기 위한 송변전지리정보시스템(TGIS)의 필요성이 더욱 높아지고 있다. 이에 한국전력공사는 국가지리정보체계(NGIS), 사회기반시설물 지리정보시스템 구축에 대한 국가시책동조 및 경영환경변화에 대응하고 지리적 위치정보를 활용한 송변전설비의 효율적인 관리를 도모하기 위해 지난 2000년부터 송변전지리정보시스템(TGIS) 개발과 DB구축을 위한 프로젝트를 수행해 오고 있다. 본 논문에서는 송변전지리정보시스템(TGIS)의 구축배경, 추진경과, 활용분야, 향후계획 및 기대효과 등에 대하여 소개하고자 한다.

**2.1.4 최적 계통계획 및 설비건설에 필요한 지형 정보 제공**

기존 설비정보가 포함된 수치지형도상에서 보다 구체적이고 종합적인 여건을 고려한 계통계획 수립이 가능해지며 선로 최적경과지 및 변전소 부지 선정 등에 GIS기능을 활용함으로써 계통계획 및 설비건설 업무에 효율화를 극대화한다.

**2.2 시스템 개요**

송변전지리정보시스템(TGIS)이란 국가수치지도를 기반으로 송변전설비를 지도상에 표시하고, 표시된 설비와 연계하여 속성정보, 위치정보, 도면정보, 이력정보 등 관련 설비정보에 대하여 종합적으로 관리하는 시스템을 말한다. 시스템 구축은 전국 국가수치지도를 DB로 변환하고, 수치지도 위에 송변전설비를 표시하며, 표시된 개별 설비별로 정보를 등록하는 과정으로 이루어진다. 구체적인 내용은 아래 그림과 같다.

**2. 본 론**

**2.1 추진배경 및 필요성**

**2.1.1 효율적인 송변전설비 관리를 위한 통합시스템 기반 구축**

개별 단위업무별로 운영되는 송변전분야 정보시스템의 운영환경을 수치지형도상에 표시된 설비개체를 통해 다양한 시스템에 분산된 관련 설비정보를 손쉽게 조회하도록 하는 통합 설비관리를 위한 기반구축에 지리정보시스템을 활용한다.

**2.1.2 정부추진 지하시설물도 종합체계 구축 지원**

건설교통부에서 주관하는 7대 지하시설물도 종합관리에 포함된 전기설비 중 지중송전설비에 대한 수치지도화를 위해 전국 지중설비에 대한 탐사 및 조사측량을 시행하고 자료를 정부에 제공하여 향후 도로굴착 등에 따른 설비피해를 사전에 예방할 수 있으며 안정적인 전력공급에 이바지한다.

**2.1.3 과학적 설비운영을 위한 기본 인프라 구축**

전국에 산재되고 주변위해환경에 노출된 송전설비의 고장예방을 위한 다양한 자료수집 및 응용기술 개발에 활용하며, 특히 순시업무 등 이동하며 수행하는 업무에

전 국토에 대한 수치지도를 공간 데이터베이스로 구축
○ 1/250,000 수치지형도 : 전국계통도
○ 1/5,000(1/50,000) 수치지형도 : 가공송전선로, 변전소
○ 1/1,000 수치지형도 : 지중송전선로, 변전소
○ 수치지번도(제작 : 국립지리원, 지자체 등)



송변전설비 위치도면을 공간 데이터베이스로 구축
○ 지중설비 : 매설위치탐사로 작성한 설비구조물 도면
○ 가공설비 : GPS로 위치 측량한 좌표와 심볼
○ 변전설비 : 변전소 위치



설비관리에 필요한 GIS 기능구현
○ 설비관련 정보 통합관리
○ 설비 유지보수 등 설비운영 업무처리
○ 권원정보 종합관리
○ 지적현황측량 도면관리

그림 1. 시스템 구축 흐름도

현재 DB는 본사 및 각 사업소 서버를 통해 관리되고 있으며 사내통신망을 통해 연결된 개인용PC 또는 전용PC를 통해 지리정보와 통합된 설비정보를 검색, 확인할 수 있도록 구성되어 있다.

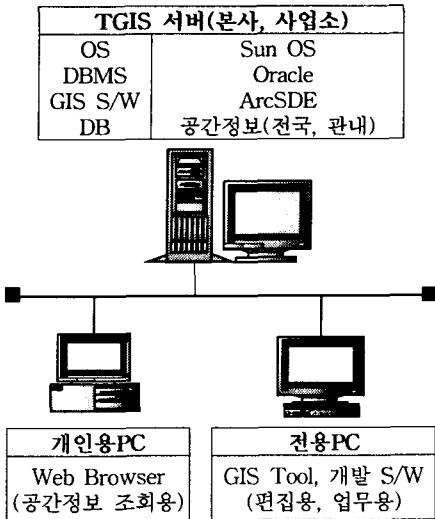


그림 2. 시스템 구성도

또한 사용자는 지도위에 표시된 설비를 클릭하여 관련 모든 설비정보를 조회할 수 있으며 설비목록에서 해당설비를 선택하면 설비가 위치한 지역(지도상)으로 이동할 수 있다.

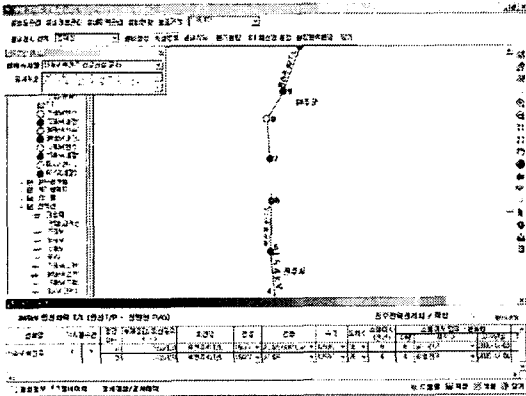


그림 3. 설비정보조회 화면(예시)

## 2.3 추진경과

### 2.3.1 시스템 개발

지금까지 시스템 개발은 지중 및 가공설비의 공간·위치정보와 설비속성 및 도면정보에 관련된 DB를 구축하기 위한 기능을 구현하는 방향으로 이루어져 왔으며, 현재는 설비계획업무, 운영업무지원에 필요한 기능을 구축하는 단계에 이르고 있다. 지금까지 시스템 개발 추진현황을 살펴보면 아래와 같다.

- 표본시스템 개발 : 2000. 11 - 2001. 6
  - 지중설비 GIS DB구축과 관련된 일부기능
  - 지중설비 속성정보 통합관리 시범기능
- 1단계 시스템 개발 : 2002. 8 - 2003. 12
  - 송전설비 GIS DB구축과 관련된 기능
  - 송전설비 통합정보관리 기능
- 2단계 시스템 개발 : 2004. 10 - 2005. 9
  - 설비계획업무 지원기능
  - 송전설비 운영업무 지원기능
  - 낙뢰감지시스템 연계

### 2.3.2 DB 구축

DB 구축은 시스템 개발과 보조를 맞추어 지중 및 가공설비의 순서로 공간 및 위치정보, 설비정보 등을 구축해 왔으며 지금까지의 DB 구축 추진현황은 아래와 같다.

- 1단계 DB 구축 : 2003. 6 - 2003. 12
  - 지중설비도, 기본도 (1/1000지역의 지형 및 지적도)
  - 지중설비 속성정보
- 2단계 DB 구축 : 2004. 4 - 2005. 2
  - 가공설비도, 기본도 (1/5,000지역의 지형 및 지적도)
  - 가공설비 속성정보
  - 도면 정보
- 3단계 DB 구축(예정) : 2005. 7 - 2005. 12
  - 선하지 지적현황도 및 지적연결도면
  - 가공설비 속성정보
  - 도면정보

## 2.4 주요 활용분야

TGIS의 주요 활용분야는 크게 계통분야, 설비 건설분야, 설비 운영분야로 구분할 수 있다. 구체적인 세부업무 내용은 아래와 같다.

### 2.4.1 계통분야

활용분야	세부활용업무	개 요
계통도면 관리	계통도면 종합관리	필요부서별로 작성, 관리하는 각종 계통도면을 종합관리하여 활용도 제고
	계통정보 제공	계통도면과 계통운영정보를 연계, 도면을 통한 계통운전 상황 정보제공
계통계획 수립	설비계획 수립	계통계획 단계부터 현실성있는 설비배치 계획수립 및 적정투자비를 산정
	지역별 부하예측	지역별 국토개발 지보 및 관내 변전소들의 부하추이 정보 활용

### 2.4.2 설비 건설분야

활용분야	세부활용업무	개 요
최적설계 지원	종단도면 작성	가공선로의 철탑형 및 높이 검토를 위한 종단도면 작성 기능 구현
	시공성 검토	지중관로나 전력구의 시공성 검토를 위한 주변지형 및 지하시설물 정보 제공
	환경영향 분석	설비주변의 3차원 경관도 작성 등 지형정보를 활용한 환경영향 분석기능 구현
	자재운반 검토	산악지 송전설로의 현장자재 운반 및 중량물 도로운송을 위한 최적방안 검토
건설현황 관리	공사현장 정보관리	지형도상에 표시된 설비를 기반으로 현장정보를 시각적으로 관리
	건설종합 정보 연계	예산, 자재, 공정 및 자료관리를 위한 건설종합정보시스템과 연계

### 2.4.3 설비 운영분야

활용분야	세부활용업무	개 요
과학적 설비관리	주변 위해 시설물 관리	고장유발요인이 되는 각종 주변시설물을 조사, 등록하여 종합적으로 관리
	선하지 수목관리	선로 선하지 수목에 대한 벌목계획 수립을 위한 자료제공
	선로점검용 이동경로 관리	선로점검 및 보수를 위한 작업자 진입로 정보 및 긴급출동을 위한 최적 이동경로를 관리
	이동용 점검차량 원격관리	변전소 순회점검반 및 선로순시원의 이동경로를 화면에 표시, 긴급사고 발생시 효율적 대처
	설비점검 보수계획 수립	지역별로 세분화된 셀구역을 설정, 구역내에서 발생한 기상실적 및 고장사례 등의 자료를 분석하여 셀 단위의 점검보수 계획 수립

### 2.5 향후 추진계획

지금까지의 시스템 개발 및 DB 구축이 지중 및 가공 송전설비와 같은 송전분야를 중심으로 진행되어 왔으며 향후에는 변전분야로 그 범위를 확대해 나갈 예정이다.

#### 2.5.1 시스템 개발

변전분야 시스템 개발도 지금까지의 송전분야와 마찬가지로 통합 설비정보 관리기능 및 운영업무 지원기능을 구현하고 타 시스템과 연계하는 방향으로 진행할 계획이다.

#### 2.5.2 DB 구축

변전 DB은 변전설비도, 변전설비 속성정보, 도면정보, 문서정보, 사진정보, 영상정보 등 변전설비 운영 및 관리 뿐 아니라 설비건설에 활용가능한 정보를 중심으로 구축해 나갈 계획이다.

### 2.6 기대효과

#### 2.6.1 저비용·고효율의 설비관리 기반구축

분산관리되고 있는 각 설비정보를 체계적으로 통합운영함으로써 필요한 정보를 한곳에서 신속하게 제공할 수 있으며, 설비관련 지적자산의 손실을 예방하고 정보공유를 확대할 수 있다. 또한 지형도 기반의 위해취약설비 집중관리로 설비고장을 사전에 예방하고 지형도 기반의 권원관리로 민원 및 소송에 신속한 대처하는 등 GIS 기능을 활용하여 과학적인 설비관리체계를 구현할 수 있다.

#### 2.6.2 지하시설물 종합관리체계 구축

지하시설물에 대한 정보를 관련기관과 공유하여 각종 굴착공사 등에 의한 지중선로의 전력케이블 절단사고를 사전에 예방하여 안정적인 전력공급에 기여할 수 있으며 국가차원에서 추진하는 NGIS 사업에 능동적으로 대처할 수 있다.

#### 2.6.3 최적 설비계획 수립 및 과학적 설비운영

계획수립에 필요한 지형정보, 지역별 부하추이 및 기존설비정보를 효율적으로 제공하여 최적의 설비계획 수립을 지원하고, 설비운영과 관련된 각종 정보(속성, 이

력, 도면 등)를 수치지도에 표시된 설비를 통해 종합적으로 조사가 가능하고 주변지형과 지리적인 위치정보를 이용한 과학적 설비운영체계를 구축할 수 있다.

## 3. 결 론

최근 국가차원에서 추진되고 있는 국가지리정보시스템(NGIS)과 함께 각종 사회기반시설물의 관리에 수치지도를 활용한 지리정보시스템이 도입되는 추세를 고려해 볼 때 GIS 관련기술과 그 응용분야가 더욱 확대될 것으로 예상된다. 송변전설비의 경우 전국적으로 연결된 하나의 시스템으로서 이를 효율적으로 계획하고 운영하기 위해서는 국가수치지도를 기반으로 하는 지리정보시스템 구축 및 활용은 필수적이라 할 수 있을 것이다.

향후 한국전력의 송변전지리정보시스템(TGIS)이 성공적으로 구축되고 운영되기 위해서는 시스템 및 데이터 관리를 위한 전담조직 구성, 시스템 관리자 및 사용자에 대한 지속적인 교육과 관리가 이루어져야 할 것이다. 또한 실물정보와 시스템정보의 일치를 위한 관리프로세스를 구축하여 정보의 정확도와 신뢰도를 높여 나가는 노력이 요구된다.

### [참 고 문 헌]

- [1] 박재호, "송변전 분야 지리정보시스템 구축 전략", 대한전기학회 하계학술대회 논문집, p.425-427, 2001
- [2] "송변전지리정보시스템계획", 한국전력공사, 2000
- [3] "송변전지리정보시스템(TGIS)", 한국전력공사, 2004
- [4] "송변전지리정보시스템교육교재", 한국전력공사, 2004