

한국전력공사의 TGIS(송변전지리정보시스템) 구축 계획

장 재 원

한국전력공사 송변전처 송변전기술팀장

1. 추진 개요

최근 활발하게 추진되고 있는 국가지리정보체계(NGIS) 구축과 함께 각종 사회 기반시설물의 관리에 수치지도를 활용한 지리정보시스템의 도입이 추진되고 있으며, 한국전력도 전국에 산재된 송변전설비를 지리적 위치정보와 함께 효율적으로 관리하고, 특히 정부가 추진하고 있는 7대 지하시설물 종합관리시스템과의 자료공유를 위해서 TGIS 구축을 추진코자 한다.

※TGIS : Transmission & Substation Geographic Information System

2. 구축 배경 및 필요성

가. 효율적인 송변전설비 관리를 위한 통합시스템 기반 구축

개별 단위업무별로 운영되는 정보시스템의 운영환경 통합이 필요하고 수치 지도상에 표시된 설비 개체를 통해 다양한 매체로 분산된 관련 설비정보를 손쉽게 조회토록 하는 통합설비 관리시스템이 필요하다.

나. 정부 추진 지하시설물도 종합관리 시스템에 자료 제공

건설교통부에서 주관하는 7대 지하시설물도 종합관리

에 포함된 전기설비 중 지중송전설비에 대한 수치 지도화의 사업추진이 요구되고 있다.

다. 과학적인 설비 운영을 위한 기본 인프라 구축

전국에 산재되고, 주변 위태환경에 노출된 송전설비의 고장 예방을 위한 다양한 자료 수집 및 응용기술 개발에 활용되고 순시업무 등 이동하며 수행하는 업무에 GPS를 이용한 위치확인 시스템의 도입 등에 대비한 기본 인프라로 활용할 계획이다.

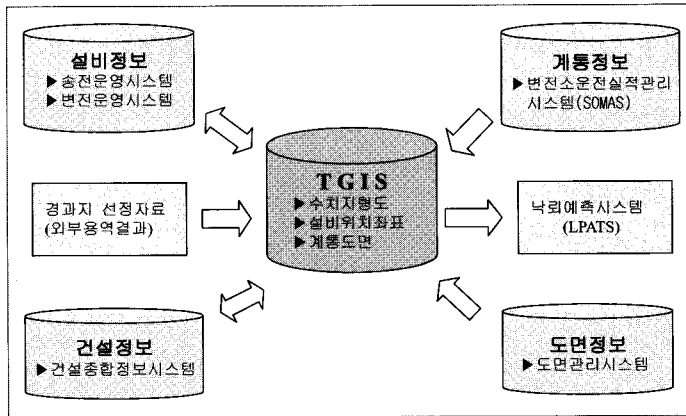
라. 최적 계통계획 수립 및 설비 건설에 필요한 지형정보 제공

기존 설비정보가 포함된 수치지형도상에서 보다 구체적이고 종합적인 여건을 고려한 계통계획 수립이 요구되고 있으며, 선로 최적 경과지 선정을 위해 구축된 DB자료의 공유환경 구축과 사업소간 예상 건설선로 경과지 정보를 공유, 병행선로에 대한 대책 강구 등으로 민원예방과 건설비용 절감에 기여하게 될 것이다.

마. 각종 계통도면의 종합관리를 위한 환경 구축

현재 CAD 도면과 종이 지도상에서 부서별로 관리하는 계통도 등 계통관련 도면의 효율적 관리가 필요하며, 지리적인 위치가 고려된 축척별 계통도면 자동생성이 가능하다.

3. TGIS 기반 통합시스템 구성도



가. 관련시스템 통합운영

- 설비정보 : 설비개체에 대한 일반속성 및 이력정보
- 건설정보 : 사업추진현황
- 계통정보 : 계통운전상황 및 실적자료
- 도면정보 : 설비도면 및 설비 세부정보

나. 외부시스템 자료 연계

- 경과지 선정시스템 : 최적 송전선로 경과지 선정 조사자료
- 낙뢰시스템 : 낙뢰지점(좌표) 실시간 정보

4. 구축 방향

가. 기본자료 DB 구축(구조화 편집 및 TGIS 포맷으로 변환 저장)

- 기본 BASE MAP
 - 가공송전선로 : 1/5,000(1/25,000) 수치지형도
 - 지중송전선로 : 1/1,000 수치지형도
 - 계통도면관리 : 1/250,000 수치지형도
- 설비위치도면
 - 가공송전선로 : DGPS 위치측량 자료

-지중송전선로 : 탐사 및 측량을 통하여 작성된 설비도면

나. 시스템 개발

- 효율적인 TGIS 구축방안 수립을 위한 용역 수행
- 선진외국에서 적용한 지리정보시스템의 사례 수집 및 검토
- 기존에 운영중인 시스템 분석 및 통합방안 수립
- 분야별 활용업무에 대한 구체적인 적용방안 수립
- 송변전 분야에 적합한 개발 Tool 선정 등
- 기본방향

- ▷Enterprise GIS 지향 : 표준 RDBMS에 의한 공간자료 관리
- 지형분석 등을 위한 전문도구가 아닌 기업 내부에 산재된 분산자원의 통합 관리도구로 활용
- 정형화된 설비자료DB 및 다양한 비정형 정보의 원활한 통합을 위해서 데이터 중심의 GIS 구현
- ▷기존 CAD시스템 최대 활용
- 대부분의 설비도면이 CAD로 생성
- 확산 보급된 CAD S/W의 활용으로 구축비용 절감

5. 분야별 주요 활용업무

가. 계통 분야

활용분야	세부 활용업무	개요
계통도면관리	계통도면 종합관리	필요 부서별로 작성, 관리하는 각종 계통도면을 종합 관리하여 활용도 제고
	계통정보 제공	계통도면과 계통운영정보를 연계, 도면을 통한 계통운전상황 정보 제공
계통계획수립	설비계획 수립	계통계획 단계부터 현실성이 있는 설비 배치 계획 수립 및 적정투자비를 산정
	지역별 부하예측	지역별 국토개발정보 및 관내 변전소들의 부하추이 정보 활용

나. 설비 건설분야

활용분야	세부 활용업무	개요
최적설계지원	중단도면 작성	가공선로의 철탑형 및 높이 검토를 위한 중단도면 작성 기능구현
	시공성 검토	지중 관로나 전력구의 시공성 검토를 위한 주변지형 및 지하시설물 정보 제공
	환경영향 분석	설비주변의 3차원 경관도 작성 등 지형 정보를 활용한 환경영향 분석기능 구현
	자재운반 검토	산악지 송전선로의 현장자재운반 및 중량물 도로운송을 위한 최적방안 검토
건설현황관리	공사현장정보 관리	지형도상에 표시된 설비를 기반으로 현장정보를 시각적으로 관리
	건설종합정보 연계	예산, 자재, 공정 및 자료관리를 위한 건설종합정보관리시스템과 연계

다. 설비 운영분야

활용분야	세부 활용업무	개요
과학적 설비 관리	주변 위해시설물 관리	고장유발요인이 되는 각종 주변시설물을 조사, 등록하여 종합적으로 관리
	선하지 수목관리	선로 선하지 수목에 대한 벌목계획 수립을 위한 자료 제공
	점검용 이동경로 관리	선로점검 및 보수를 위한 작업자 진입로 정보 및 긴급출동을 위한 최적 이동경로를 관리
	점검차량 원격관리	변전소 순회점검반 및 선로 순시원의 이동경로를 화면에 표시, 긴급사고 발생시 효율적 대처
	설비점검 보수계획 수립	지역별로 세분화된 셀 구역을 설정, 구역 내에서 발생한 기상실적 및 고장사례 등의 자료를 분석하여 셀 단위의 점검보수 계획 수립
통합설비정보	설비속성정보 제공	지형도에 표시된 설비를 통해 가공, 지중 및 변전설비에 대한 정보를 제공
	설비도면정보 제공	해당 설비와 관련되는 도면정보를 제공

6. 추진 현황

가. 지중설비 수치지도화(완료)

○국립지리원 '98-269('98. 12)로 고시한 “지하시설물도 작성 세부지침”에서 정한 방법으로 탐사 및 위치 측량

○측량대상 : 관로 378km(직매 7km 포함), 전력구 189km

나. TGIS 표본시스템 개발(완료)

○TGIS 구축용 GIS 툴 적용 검토 : ArcGIS 선정
○지중송전선로 대상 DB 구축용 입력시스템 개발

다. TGIS 시스템 개발(2002.9 ~ 2003.11)

- 대상설비
 - 지중설비 : 표본시스템 확대 및 개선
 - 가공설비 : 송전선로 운영업무 전반
 - 변전설비 : 변전소 기본정보 관리
- 주요기능
 - 도면관리 : 기본도 및 설비도 관리 전반
 - 설비정보관리 : 속성정보, 설비이력정보, 설비도면 정보 등
 - 권원정보관리 : 철탑부지 및 선하지 보상정보
 - 설비관리 : 위해시설물, 순시로, 취약지역, 순시점검
 - 공간정보관리 : 보고서 작성지원, 설비계획도 지원 등

7. 향후 적용 가능 분야

가. 낙뢰정보 실시간 관리

○기상청 낙뢰시스템과 연계, 실시간 낙뢰자료(위치, 강도 등) 관리
○낙뢰 빈도 통계관리 및 낙뢰사고시 신속한 위치 조회

나. 무선통신 + GPS + PDA/Tablet PC

○TRS 무선 통신망과 GPS를 이용한 차량 및 순시원 위치 확인시스템
○PDA 또는 Tablet PC 등 이동용 단말기를 이용한 현장자료 수집

다. 전력수요 예측 시스템

- 지형도 기반의 국토개발계획 및 경제지표 등을 이용한 수요 예측
- 연구용역 수행 중

라. 자동화설비(FA)와 GIS 연계

- GIS 기반의 변전 및 송전선로 실시간 감시장치
- 지형도 기반의 계통운영 실시간 정보 관리

8. 기대 효과

가. 사내 통신망을 통한 신속한 설비위치 정보 제공 가능

설비위치정보의 관리를 종이지도에서 수치지도로 변경함에 따라 설비 신설 및 변경시에도 위치정보를 신속히 반영할 수 있으며, 사내 통신망에 연결된 개인용 PC를

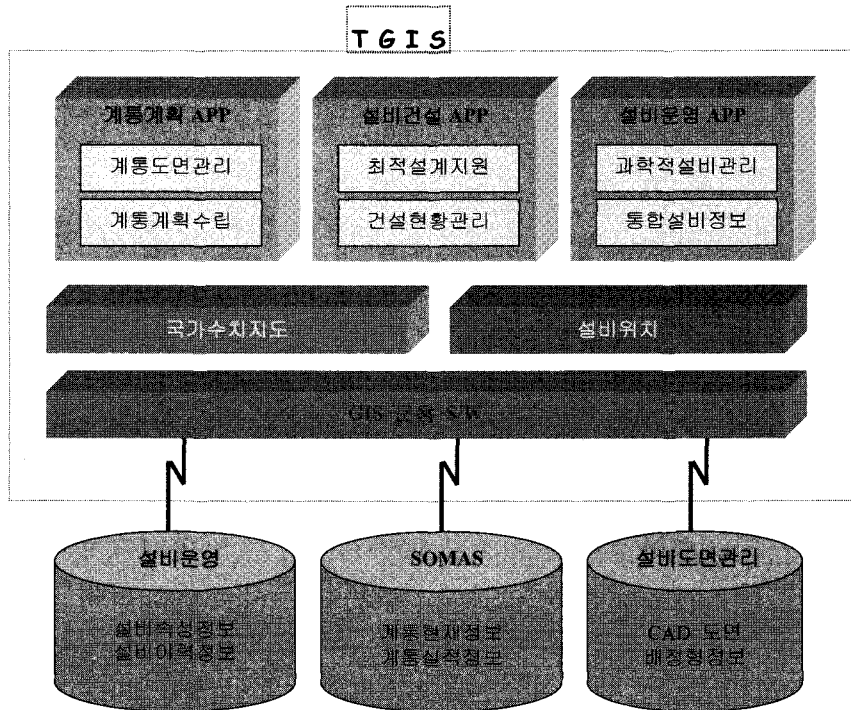
통해 설비위치정보를 취득할 수 있다.

나. 최적 설비계획 수립 및 과학적 설비운영을 위한 기반 구축

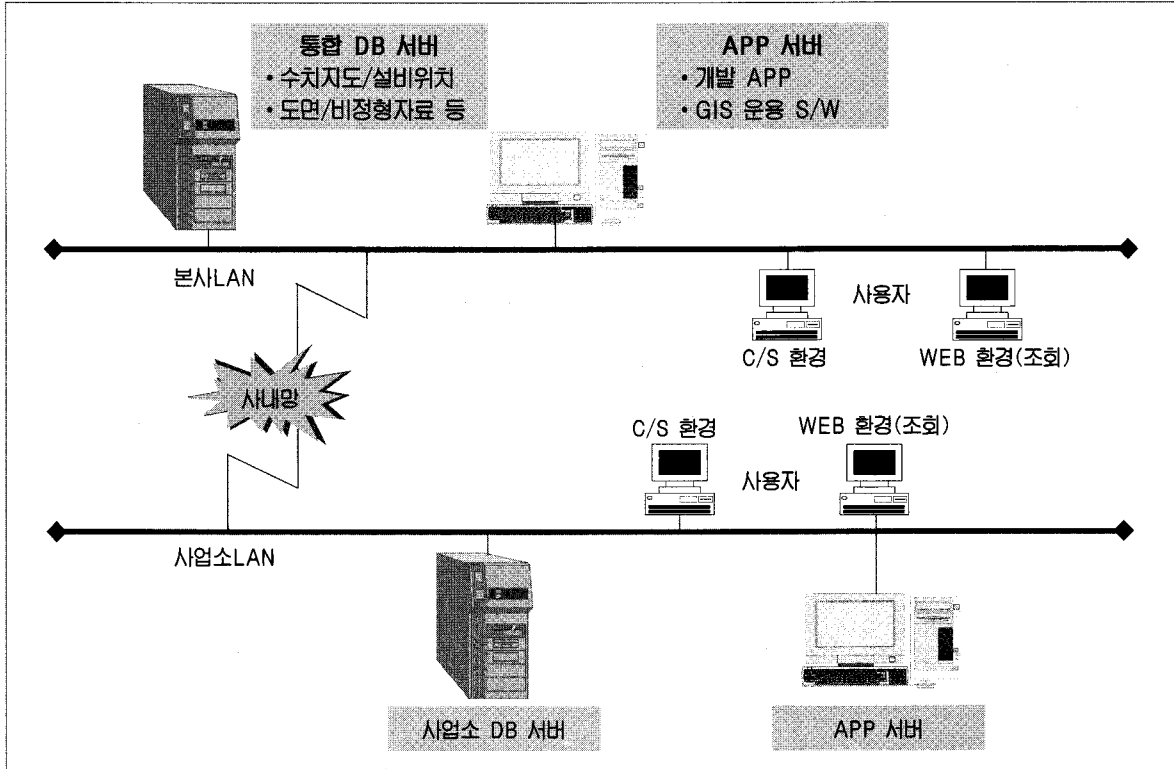
계획 수립에 필요한 지형정보, 지역별 부하추이 및 기존설비정보를 효율적으로 제공하여 최적의 설비계획 수립을 지원할 수 있으며, 설비운영과 관련된 각종 정보(속성, 이력, 도면 등)를 수치지도에 표시된 설비를 통해 종합적으로 조회가 가능하고, 주변지형과 지리적 위치정보를 이용한 과학적 설비운영체계의 구축이 가능하다.

다. 지하 시설물 종합관리체계 구축

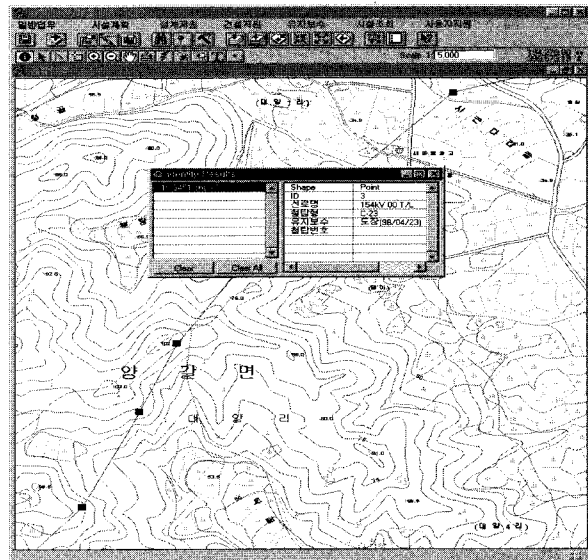
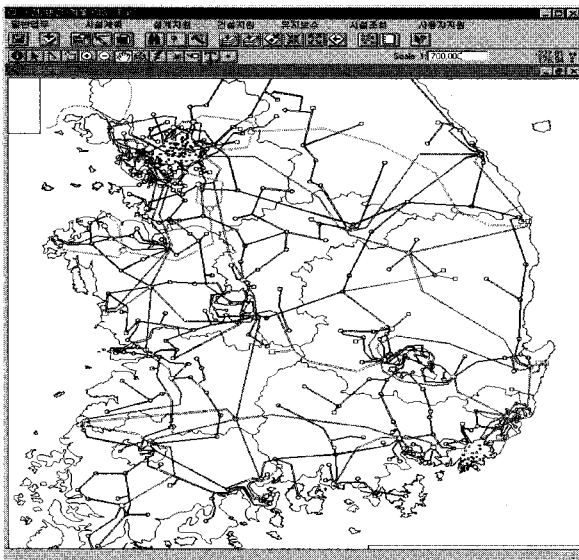
지하 시설물에 대한 정보를 관련기관과 공유함으로써 각종 굴착공사 등에 의한 지중선로의 케이블 절단사고를 사전에 예방하여 안정적 전력공급에 기여하게 된다.



< TGIS 개념도 >



< 시스템 구성도 >



< TGIS 운용화면(예) >