

세계적 수준의 시설물 재해/재난 예방 통합운영시스템 개발

김 훈 / 한국시설안전공단 재난예방팀 부장

1. 서론

현재 세계의 과학자들이 심각하게 받아들이고 있는 것이 기후(CO2)변화로 지구온난화는 100년 동안 연평균 기온이 0.6℃ 상승하였는데, 이는 1만 2천년전 빙하기와 현재와의 연평균기온 차이가 5℃ 정도라고 볼 때 매우 급격한 기온상승임을 알 수 있으며, 이로 인해 극지방의 빙하지역이 적어지고 있으며, 해수면 상승은 제주지역의 경우 2050년에는 현재보다 약50cm 이상 상승한다고 보고되고 있으며, 강우형태도 2000년 대비 현재 강우량이 30% 이상 증가, 시간당 80mm 강우강도가 2배, 연속강우일수가 증가하는 등 기후변화와 더불어 지진 대비로 인한 시설물의 안전은 끊임없이 위협을 받고 있다.

이를 대비하기 위해, 시설물 설계기준의 지속적인 상향조정과 더불어 급경사지 재해예방에 관한 법률(‘10. 10. 16 시행), 지진재해대책법(‘11. 8. 4 시행)을 제정하여 시설물에 대한 재해/재난을 예방하고자 노력하고 있으나, 각종 대책들이 개별적으로 추진하고 있어, 예산낭비, 방만한 조직, 효율성이 결여된 유지관리가 되고 있어 이를 개선하기 위한 방안으로 한국시설안전공단이 주관이 되어 2006년 9월부터 시작하여 2010년 8월에 종료된 “국가 주요시설물 안전관리 네트워크 시범구축 및

운영시스템 개발” 연구단(연구단장 김 훈) 과제에서 수행했던 내용을 소개하고자 한다.

2. 본론

본 과제의 목적은 시설물 지능화를 위한 첨단센서 활용기술 개발, 시설물 상시 안전관리시스템 시범구축 및 평가기준 개발, 조기정보/신속대응 자동화 시스템 개발 및 네트워크 통합운영시스템 구축 및 운영기준 마련 등이다.

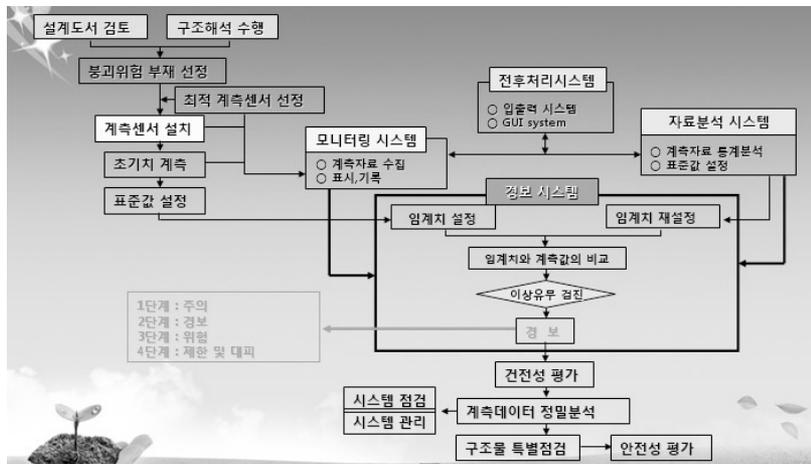
기존 센서는 전기식, 전자식이 주종을 이루고 있어, 낙뢰 등 외부적인 충격에 약하고, 내구성이 저하되었던 것을, 본 연구에서는 최근 관심이 높은 광섬유센서를 개발하였는데, 이는 재질이 석영으로 이루어져 있어, 부식이 없고, 전자파 장애를 받지 않고, 절대 변형 물리량 측정이 용이하고, 다기능 센서 기능이 있다. 이외에도 데이터로거 및 RFID/USN 센서노드 등을 개발하였다.

철도/도로 시설물의 교량, 터널, 사면, 지하철 등에 대한 계측자료를 평가기준에 적합한 안전관리시스템 S/W개발 하여 통합운영시스템에서 실시간 계측자료를 평가하므로 사고발생시 또는 이상유무시 안전에 대한 상황판단을 신속히 할 수 있다.

□ 시설물 지능화를 위한 첨단센서 활용기술 개발



□ 시설물 상시 안전관리시스템 시범구축 및 평가기준 개발



□ 조기정보/신속대응 자동화 시스템 개발

현재 운영하고 있는 재난/재해 관련 상황보고·전파 시스템의 대부분은 센서 계측데이터에 기반한 경보가 다른 방재 모니터링 시스템에 어플리케이션 프로토콜이 호환이 되지 않아 자동경보전파 체계를 이루지 못하여, 전화, 팩스, e-mail 등의

경보 전파가 이루어지고 있거나, 호환 가능한 계측 데이터 획득을 위한 시스템을 중복 설치하고 있다.

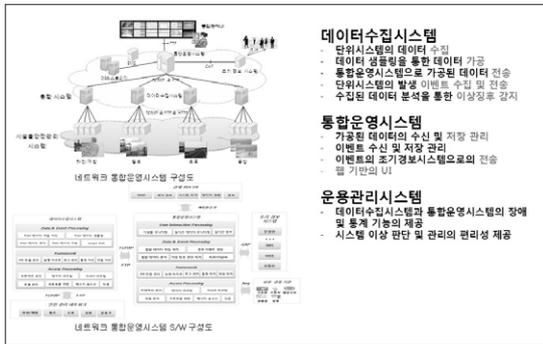
개발된 시스템은 시설물에 설치된 계측기 위치, 센서자료를 분석하여 실시간으로 경보상황을 전화, FAX, SMS, 경관등을 비롯하여 스마트폰으로 영상자료와 더불어 경보상황을 담당자에게 전달하

세계적 수준의 시설물 재해/재난 예방 통합운영시스템 개발

구분	우포사면	알로사면
상황전파 소요시간	관측 관보 발송 후 약 10분 이내 상황 전파 완료 (연서(CDMA) → 단위시스템 → 통합시스템 → 상황전파시스템 → 상황전파 및 현장 직통전화)	관측 관보 발송 후 약 10분 이내 상황 전파 완료 (연서(CDMA) → 단위시스템 → 통합시스템 → 상황전파시스템 → 상황전파 및 현장 직통전화)
대상 시설물		
상황전파 현황	 통합시스템 상황전파시스템 통합시스템	 통합시스템 상황전파시스템 통합시스템



□ 네트워크 통합운영시스템 구축 및 운영기준 마련



도록 개발되었으며, 프로토콜은 OASIS의 CAP(Common Alerting Protocol)을 기반 국제적으로 표준화된 규약이다.

기존에는 교량, 터널, 사면, 댐, 제방, 지하철 등의 시설물들이 기관별로 운영되고 다양한 H/W, S/W로 구축되고, 각종 D/B에 대한 표준화가 이루어져 있지 않아 주관적, 경험적으로 안전상황을 판단하였다.

개발된 통합운영시스템은 계측 관리대장 기능, 계측자료 자동분석 e-Reporting 기능, 시스템 관리대장 기능, H/W, S/W 이상상태 추적기능, 경보 상황 영상정보 기능, 현장 스마트폰 영상 및 각종

영상제공(예:#4949)을 실시간으로 구현할 수 있다.

전국에 29개소 시설물(교량, 터널, 사면, 지하철, 제방, 공항시설 등)에 시범구축하여 여러 관리주체, 다양한 시설물의 계측정보를 한곳에서 통합안전관리시스템 구축을 시연한 것으로, 이는 우리나라가 가지고 있는 IT와 통신기술이 융합한 세계적 수준의 시설물 통합운영시스템으로 중앙정부, 지방자치단체 및 관리주체 등에서 이를 활용할 경우 예산절감, 효율적인 조직 및 시설물 장수명화와 더불어 유지관리의 획기적인 시설물의 재난/재해 예방 시스템 구축이 가능할 것이라고 판단된다.

회원광장