

# 수자원 통합관리를 위한 정보통신시스템 구축방안

유세환\* · 장동배\*

\*K-water

## Information and communication system for integrated management of water resources building measures

Se-Hwan Yu\* · Dong-bae Jang\*\*

\*K-water Water Resources Development Dept

E-mail : ysh32@kwater.or.kr

### 요 약

수자원관리의 패러다임은 기존의 댐 위주에서 모든 수계를 종합적으로 분석하여, 수량, 수질, 방재 등을 종합적으로 분석하고 관리하는 쪽으로 변화하고 있다. K-water는 4대강 및 다목적댐 등을 위주로 하는 유역통합물관리가 실현되고 있으며, 이러한 수자원 통합관리를 위한 정보통신시스템은 사용자 중심의 수도·발전·댐 관리 등을 전자적으로 수행할 수 있도록 구축되어 있다.

정보통신시스템을 구성하는 제어시스템은 설비의 동작을 관리·제어하는 시스템으로 하부 센서 및 필드에서 수집된 데이터를 바탕으로 정보를 저장하고, 원격에서 설비를 제어하는 기능을 하고 있다.

따라서 본 논문에서는 댐·보등 수자원분야의 통합관리를 위한 정보통신시스템 구축방안에 대해 알아보고 최적의 시스템 구축방안 및 시스템의 보안취약부분에 대해 알아보고자 한다.

### ABSTRACT

Individual dam water management is the comprehensive management of all water-based analyzes , quantity, quality , and comprehensive disaster management as a way to analyze and change. K-water is mainly the four river basins , and multipurpose dams and integrated water management is realized , and such information and communication system for integrated management of water resources is also a user-centered development , dam management , so that you can perform and built electronically be .

The information communication system is configured to manage the operation of the control system of the equipment controlling system · lower sensor and based on data collected from a field to store information , and to control the remote equipment capabilities. In this paper, the integrated management of water sector bodeung dam · Information and Communication System for the best ways to learn about the system 's security measures and systems to evaluate for weaknesses

### I. 서 론

정보통신시스템은 원거리에 떨어진 정보원(Information Source)과 정보목적지(Information Destination) 사이에 정보를 잘 전송하고 처리하기 위해 여러 구성요소를 상호 유기적으로 결합한 시스템으로 기능적인 측면에서 정보전송시스템(데이터 전송계)과 정보처리시스템(데이터 처리계)로 분류된다. 정보전송시스템은 단말장치, 통신회선 및 신호변환장치, 통신제어장치 등으로 구성되며, 정보처리시스템은 중앙처리장치와 입출력 장치와 같은 주변장치로 구성된다. 그림1은 일반적인 정보통신시스템의 구성요소이다.

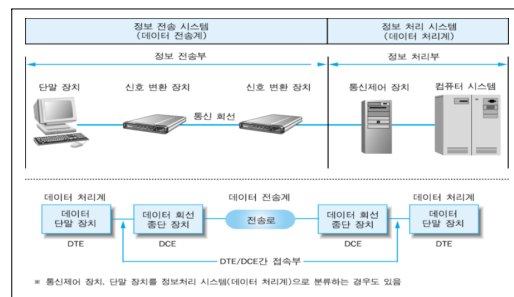


그림 1. 일반적인 정보통신시스템 구성도

K-water 수자원분야의 정보통신시스템은 수자원의 수량, 수질, 방재등의 역할을 수행하기 위한 제어시스템을 구동하기 위해 구축되며, 이러한 정보통신시스템내의 제어시스템은 수자원설비를 관리·제어하기 위한 목적이다.

최근 수자원관리의 패턴은 기존의 댐 위주에서 모든 수계를 종합적으로 분석하여, 수량, 수질, 방재등을 종합적으로 분석하고 관리하는 쪽으로 변화하고 있고, 그에 따라 다목적댐, 보 등 개별운영에서 유역중심의 통합관리가 실현되고 있다. 따라서 본 논문에서는 수자원분야의 특성에 맞는 통합정보시스템 구축방향에 대해 제안하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 K-water 정보시스템의 개요에 대해서 설명하고, 3장에서는 통합정보시스템 도입 시 보안요구사항에 대해서, 4장에서는 수자원시설 간 통합정보시스템 구축방안에 대해서 알아보고 5장에서는 결론을 맺는다.

## II. K-water 정보시스템 개요

수자원분야는 크게 댐·수도·발전 등으로 제어시스템이 구성되고, 각각의 제어망 내 각기 다른 현장 필드의 제어시스템이 운영되고, 통합관리·운영을 위해 본사에서 전체 제어시스템을 관제할 수 있다.

K-water 수자원분야의 정보통신시스템은 수자원의 수량, 수질, 방재등의 역할을 수행하기 위한 제어시스템을 구동하기 위해 구축되며, 이러한 정보통신시스템내의 제어시스템은 하부 센서 및 필드에서 수집된 데이터를 바탕으로 정보를 저장하고, 원격에서 설비를 제어하는 기능을 하고 있다. 그림1은 K-water 제어시스템 구성도이다.

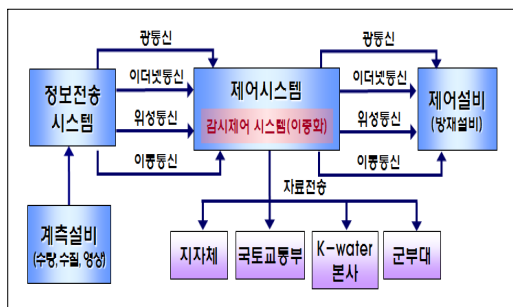


그림 2. 정보통신시스템 구성도

정보통신기반시설을 구성하는 제어시스템은 시스템을 구성하는 장비의 동작을 관리 및 제어하는 장비들을 조작할 수 있도록 하는 시스템이며 시스템을 구성하는 장비의 센서나 작동장치의 필드 장치, 제어용 네트워크, 감시제어시스템 등으

로 구성된다. 일반적으로 필드로부터 수집된 데이터와 센서데이터를 취득·저장하고, 제어하는 기능을 수행한다. 이러한 제어시스템을 통해 각종시설물을 효율적으로 관리·제어할 수 있다.

## III. 통합정보시스템 도입시 보안요구사항

이러한 시스템을 구축하고 운영하기 위해서는 사업계획단계에서 자체 보안에 대해서 검토를 하여야하는데, K-water제어시스템은 정보통신기반시설로서, 정보통신기반시설이란 정보통신기반보호법 제2조에 의거, 국가안전보장·행정·국방·치안·금융·통신·운송·에너지 등의 업무와 관련되어 사이버위협으로 인한 국가의 안전과 국민생활에 지장을 초래하는 전자적 제어·관리시스템 및 정보통신망을 뜻하는 것으로 수자원분야 제어시스템은 정보통신기반시설로 지정되어 있다.

정보통신기반시설은 자체 보안성 검토 대상사업으로 그 대상은 수도·수자원 등 주요기반시설을 중앙에서 감시를 하는 제어시스템과 그 부속시설을 포함한다.

제어시스템은 기능적인 측면만을 추구하면, 많은 보안위협에 노출되게 된다. 따라서 제어시스템 도입시 보안에 대한 요구사항을 식별하고 보안성을 검토하여 이를 반영하여야 한다.

보안요구사항은 기 수립된 제어시스템 구성 및 운영계획의 보안 위협을 분석하고, 이에 필요한 보안대책들을 검토하여 시스템구성, 운영, 보안기술의 적용에 있어 필요한 사항들을 도출한다. 시스템 도입시 반영할 보안요구사항은 다음과 같다.

### 3.1 서비스 관리 및 관리실행권한

제어시스템 운영과 관련이 없는 불필요한 기능은 보안취약점이 될 수 있으므로, 제어시스템 운영에 필요한 기능만 개발한다. 또한 제어명령 등은 시스템 운영에 필요한 사용자에 한하여 최소한으로 주어지도록 관리한다.

### 3.2 네트워크 관리

외부로부터의 제어시스템의 사이버침해를 예방하기 위해 네트워크를 분리하여 구성하고, 접근통제 및 감시, 암호화등의 보안대책을 적용한다.

### 3.3 제어기기 및 물리적 보안

현장 필드의 PLC등의 장비에 대한 보안대책과, 현장 및 제어시스템에 대한 물리적 접근 및 비인가 사용에 대한 보안대책이 필요하다.

### 3.4 안전한 소프트웨어 개발

소프트웨어 개발 프로세스에서 소프트웨어가 지닐 수 있는 취약점을 최소화하여야 한다.

#### IV. 통합정보시스템 구성방안

수자원 통합정보시스템은 안정적인 수자원시설 관리 및 통합감시기능강화, 위기대응 기능개선, 관리업무효율성 증대를 목표로 구축된다. 분산운영중인 수자원정보시스템의 통합감시제어시스템 구축은 세가지 목표 - 1) 안정성, 확장성 및 고효율 운영능력 제공, 2) 편리한 원격유지관리, 3) Web을 통한 정보공유 및 신속한 장애알림의 목표를 가지고 구축된다. 세부 구축목표는 표 2와 같다.

표 1. 통합정보시스템 구축목표

구분	목표
고성능	신뢰성이 입증된 IT기술을 적용
안정성	365일 무중단시스템 운영, 시스템 장애시 신속한 대처
신뢰성	Web을 통한 운영현황을 공유하여, 대 국민 신뢰성을 확보하고 안정적인 시스템 구축
편의성	분산시스템을 표준화된 방법으로 감시제어, 이중화된 시스템을 통해 자료수집 및 처리
확장성	설비의 추가나 확장에 대비한 시스템
경제성	통신비 및 운영비용을 최소화
보안성	시스템 보안대책을 수립하여 보안취약점 최소화

이러한 통합정보시스템은 기존 K-water의 하드웨어와 소프트웨어 및 네트워크 환경을 종합적으로 고려하여 향후 정보기술의 발전추세를 감안하여 시스템이 구축되어야 하며, 통합을 위해서는 각각의 시설이 유기적으로 연계가 필요하며, 시설간 감시·제어가 이루어 질 수 있도록 통합HMI가 개발되어야 한다.

이러한 통합정보시스템의 구성도는 그림3과 같다. 각각의 제어시스템은 개별로 수자원시설을 운영하고, 서로 다른 제어시스템은 메인시스템간 연동을 통해 Data를 연동하고, 설비를 제어한다.

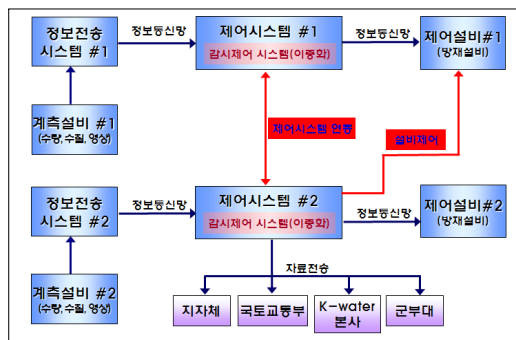


그림 3. 통합정보통신시스템 구성도

통합정보시스템의 주요 기능은 상위 Application 구현, 감시제어의 통합표출, 타기관 연계, 네트워크 통합 및 환경설정 등이 있다. 기존 K-water의 하드웨어와 소프트웨어 및 네트

워크 환경을 종합적으로 고려하여 향후 정보기술의 발전추세를 감안하여 시스템이 구축되어야 하며, 통합을 위해서는 각각의 시설이 유기적으로 연계가 필요하며, 시설간 감시·제어가 이루어 질 수 있도록 통합HMI가 개발되어야 한다. 통합HMI가 개발되어야하는 설비는 표 2와 같다.

표 2. 주요 수자원 제어설비

구분	세부설비
수문	주·조절수문, 어·배수문, 기타수문
수문부속	유압설비, 권양설비, 수문조작반
소수력발전	송전반, 수차발전기, 제진기, 소수력수문
전기설비	수배전반, 비상발전기, UPS
홍수경보	경보국, 수위국, 기상국, 우량국, 수질국
기타설비	수중폭기, 매설계기, 지하수관측

#### V. 결 론

수자원 통합제어시스템은 분산된 수자원시설을 통합관리하는 목적으로 구축되고 있다. 제어시스템은 안정성, 운영효율, 보안 측면에서 충분한 검토가 이루어진 후 구축되어야 한다.

따라서 본 논문에서는 제어시스템을 도입부터 구축시까지 착안사항에 대해서 알아보고 수자원 분야의 정보시스템 구축에 대해서 알아보았다.

앞으로도 기술발전에 따라 보다 효율적인 제어시스템 운용을 위한 개발이 필요하다.

#### 참고문헌

- [1] 주요정보통신기반시설 데이터 연계운영 보안강화, 한국수자원공사, 2012년 8월
- [2] 제어시스템 도입 시 보안요구사항, 한국수자원공사, 2012년 9월
- [3] 최명균, 이동범, 광진, “제어시스템에 대한 보안정책 동향 및 보안 취약점 분석”, 정보보호학회논문지, 21권 5호, 2011년 8월
- [4] 윤정환, 김우년, 서정택, “제어시스템 네트워크 보안기술 동향”, 정보보호학회논문지, 22권 5호, 2012년 8월