

# 원전내 무선 통신 도입을 위한 고려사항

박구정, 오성준\*

고려대학교

unsind@korea.ac.kr, seongjun@korea.ac.kr

## Considerations for introducing radio communications in nuclear power plants.

Park Goo Jung, Oh Seong Jun\*  
Korea.uiv

### 요 약

원전내 무선통신 도입에 대한 필요성이 증가하고 있다. 본 논문에서는 무선통신을 원전에 도입할시 고려할 사항들에 대해 다루었다.

### I. 서 론

일본 후쿠시마 원전 사고 이래로 원전 안전성 요구 및 기대 수준이 점점 높아지고 있다. 원전에서는 오랫동안 유선 통신망을 통하여 계측 제어 감시를 해왔다. 하지만 기존 유선 통신망으로는 모든 원전 기기를 감시하기엔 기술적 경제적 한계가 있다. 원전 시설에 새로운 케이블 1ft(0.3m)를 설치하는 데 드는 비용은 무려 2000달러이다.[1] 하지만 무선통신망을 사용할 경우 별도의 케이블 설치가 필요 없어 경제적으로 큰 장점이 있다. 유선망의 경우 설치장소에 제한이 있지만, 무선통신망은 장소에 크게 구애받지 않고 설치할 수 있으며, 사고 시 케이블이 절단 위험이 없다. 이러한 장점으로 최근 원전들이 무선통신망 구축을 시도하고 있다. 본 논문에서는 원전에 무선통신망을 구축하기 위해서 여러 가지 고려할 사항을 다룬다.

### II. 본론

원전 내 무선통신망을 구축할 때 주요 고려사항은 신뢰성, 사이버 보안, 전자파 적합성, 전자기파 간섭, 주파수 관리이다.

#### 1. 신뢰성

신뢰성은 유무선 통신에서 모두 중요하지만 특히 무선통신에서 중요하다. 신뢰성은 비트 오류율(BER), 블록 에러율(BLER)로 측정되며 총 송신 비트의 평균 실패율로 측정된다. 에러율이 높을 경우 계측 제어 및 감시에 큰 영향을 미칠 수 있으므로 적절한 신뢰도를 설정하는 것이 중요하다.

#### 2. 전자파 적합성, 전자기파 간섭

원전 환경에서 사용하는 많은 전자기기들은 전자파 간섭과 전자기파 간섭을 발생시킨다. 따라서 새로운 디지털 시스템을 도입할 때는 이들의 방출에 대한 조사가 수행되어야 한다. 도입될 시스템은 다른 시스템에 간섭을 주지 않아야 하며, 또한 기존 시스템으로부터의 영향에도 예민하지 않아야 한다. 또한 벽면이나 다른 물체들에 의해 발생될 수 있는 자신으로의 간섭 또한 이루어지지 않도록 고려되어야 한다.

#### 3. 사이버 보안

원전에서 사이버 보안은 사용되는 시스템의 안전하고 신뢰할 수 있는 작동을 보장하는 데 중요하다. 디지털 시스템 보호 영역 외부 또는 내부에서 악용될 수 있는 디지털 시스템의 취약성을 탐지하고 제거하여야 한다. 무선통신의 경우 근본적으로 외부로 신호를 발생시키기 때문에 외부로 통신이 유출될 수 있다. 또한 외부 제밍으로부터 통신을 방해 받을 수 있다. 이를 방지하기 위한 암호화 및 인증 시스템 구축이 필요하며, 외부로부터의 제밍 공격을 막을 수 있는 방안이 필요하다.

### III. 결론

본 논문에서는 원전에 무선통신을 도입할 시 고려할 사항들을 알아보았다. 원전내 무선 통신을 도입하기 위해서는, 원전환경에 대한 조사를 통해 이들 고려 사항들에 명확한 기준을 설정하는 것이 필요하며 이에 대한 연구를 진행할 것이다.

### ACKNOWLEDGMENT

본논문은 한국원자력 안전기술원으로부터 지원을 받아 수행된 연구임 (1805006-0421-CG100, 원전 무선통신 건전성 평가를 위한 시뮬레이터 개발 및 성능 평가)

### 참 고 문 헌

- [1] R.Rusw. "EPRI TR-1019186, Implementation Guideline for Wireless networks and Wireless Equipment Condition Monitoring", December 2009