



# 모토로라 디지털 무전기 모토터보(MOTOTRBO™) 솔루션 국내 전력그룹사 최초의 무선지휘통신 시스템 구현

- 모토터보 솔루션으로 음영지역 없는 재난안전 지원 통신망 구축
- 본사와 5개 발전소 통합 통신망 구축, 업무효율 · 재난대응 체계 진일보



국민의 생활 및 국가 운영과 직결되어 있는 국가 기간설비의 중요성은 아무리 강조해도 지나침이 없다. 그런 만큼 국가 기간설비는 다른 어떤 시설과 비교해도 운영의 안정성과 장애 대응에 각별한 주의를 기울이지만, 원인 모를 장애나 국가적 재해로부터 완전히 자유로울 수는 없다. 특히 사고가 발생하는 것은 어쩔 수 없다고 하더라도, 그 상황이 제대로 전파되지 않고 신속한 초동 대처가 이루어지지 않음으로 인해서 피해 규모가 커진다면 국가적으로 큰 피해를 초래하게 된다. 사이버 공격이나 지진 등 자연재해에 대비한 국가 기간시설 보호의 중요성이 날로 높아지는 가운데, 한국동서발전의 재난통신시스템은 국가 기간시설 및 기업의 중요 생산시설 운영에 시사하는 바가 적지 않다.

### 회사개요

#### 기업

- 한국동서발전(주)

#### 산업

- 유틸리티 (전력& 에너지 공급)

#### 파트너

- (합)동양아이텍

### 모토터보 솔루션

#### 도입 현황

- 모토터보 디지털 무전기, SL1K
- 모토터보 중계기
- 다중통신을 위한 Linked Capacity Plus 시스템
- 관제솔루션, SmartPTT Plus
- 보팅(Voting) 솔루션
- OTAP(Over-the-Air Program) 솔루션
- 데이터 관리
  - Job Ticketing
  - 실시간 모니터링
  - 사건 기록 및 저장

## 재난대응 최우수기관, '통합무선지휘통신 시스템'에 도전하다

한국동서발전주식회사(이하 동서발전)는 5개 발전 사업소(당진화력, 울산화력, 호남화력, 동해바이오 화력, 일산 화력)를 운영하면서, 국내 전기 총생산량의 11.1%를 책임지고 있는 국내 전력시설의 중추 중 한 곳이다.

동서발전은 '전력을 안정적으로 공급해야 하는 책무를 국가와 국민으로부터 부여받은 발전 공기업으로서, 중단없는 전력공급을 최우선으로 한다'는 모토 아래 일찍이 재난 대응에 각별한 관심을 기울여 2014년 산업자원부 산하 15개 재난관리책임기관 중 '재난대응 안전한국후련' 최우수기관으로 선정됐으며 재난관리 평가 최고등급(우수등급)을 획득하는 등 재난대응 체계의 우수성을 공히 인정받아 왔다.

그런데 동서발전은 이처럼 공인된 재난대응체계에 안주하지 않고 통신시스템을 새로운 차원으로 업그레이드시킬 고민을 시작했다. 국민에게 전력을 공급하는 데 있어 100% 완벽성을 구현하기에 기존에 각 발전소별로 구축된 아날로그 무선시스템만으로는 부족하다고 판단한 것. 이에 2014년 4월 디지털 무선 통신시스템 검토에 돌입한 동서발전은 2014년 9월 「발전소 재난방재 및 통신지원을 위한 TRS솔루션 도입」을 검토하기 시작했다. ▲재난 발생 시 신속한 상황 전파 및 위기 대응 지원 ▲재난안전망과 발전운영 ▲건설지원용 통신체계 일원화 ▲향후 국가 재난안전망 연계 대비 통신환경 호환성 확보가 핵심 과제였다.

## 신뢰성과 확장성에 탁월한 모토로라 모토터보 솔루션 도입

핵심 과제와 세부 목표를 설정한 동서발전은 다양한 무선통신시스템을 검토하던 중 모토로라솔루션의 DMR(Digital Mobile Radio) 시스템인 '모토터보(MOTOTR™) 솔루션'에 주목했다. 사업계획에서 수립한 3대 목표를 충실히 구현할 수 있는 신뢰성을 보장하면서도, 비용 효율적인 방법이었기 때문이다. 그렇다면 동서발전은 모토터보 시스템의 어떤 점에 주목했을까?

이와 관련해 회사 측은 "5개 발전소 모두 넓은 공간에 음영 지역이 적지 않은데, 모토터보 솔루션은 어느 위치에서나 선명한 음성품질로 통화할 수 있을 만큼 신뢰성이 높았고, 재난 발생 시 일원화된 통합지휘 무선통신망을 확보할 수 있었다."면서, "발전설비에 영향을 주지 않기 위해 통신장비의 출력을 최소화하면서도 통화품질은 보장돼야 한다는 기준 역시 만족시켰다"고 덧붙였다. 여기에 모토터보 제품은 국내 및 국제 표준규격을 두루 준수하고, 전세계 100여개 국가에서 300만대 이상 판매될 만큼 검증됐다는 사실은



동서발전이 자체적인 평가결과에 더욱 믿음을 갖게 하는 요소였다.

동서발전이 모토터보 시스템을 선택하게 된 또 한 가지 큰 이유는 '확장성'이었다. 중계기와 단말기의 통신 안정성을 극대화하는 보팅(Voting) 솔루션을 통해 통신 커버리지를 극대화할 수 있고, IP 기반 통신망 연동으로 다른 지역의 단말기와도 통신을 확대할 수 있다는 점이 모토터보 솔루션의 장점이다. 여기에 작업자의 위급 상황 시 긴급통신을 위한 '전송 가로채기' 등 재난망에 버금가는 기능과 신뢰성도 제공한다. 이렇듯 동서발전은 비교적 경제적인 비용으로 최고 수준의 신뢰성과 확장성을 담보할 수 있는 무선통신시스템으로 모토로라솔루션의 모토터보 솔루션을 선택한 것이었다.

## 국내 발전소 최초의 '통합 무선지휘통신 체계' 마련

모토로라 모토터보 솔루션에 주목한 동서발전은 도입을 최종 결정하기 전 다각도로 테스트를 진행했다. 통신 커버리지를 검증하는 통화권 테스트를 비롯해 단말기 출력이 발전시설에 미치는 영향을 확인하는 테스트, SMS 통합지령 등의 기능 구현에 문제가 없는지를 확인하는 테스트 등이 이루어졌다.

이 같은 검토 과정을 거쳐 동서발전은 2015년 2월 모토로라솔루션의 광중계기 3대, 중계기지국 8대를 구축했다. 내부의 업무통신 연락망으로 무선통신 시스템을 운영할 뿐, 비상시 통합 지휘체계로는 휴대전화·팩스·이메일을 이용하던 국내 발전소 분야에 최초의 통합 무선지휘통신 체계가 등장한 것이다.

동서발전은 여기에 그치지 않고 단말기 역시 전문가용 휴대용 무선기인 모토로라 'SL1K' 약 600여 대를 도입했다. 동서발전은 처음부터 '휴대가 간편하면서도 강력한 성능의' 단말기를 원했는데, 작업자의 편의성과 통신의

안정성을 모두 고려한 판단이었다. “모터보 시스템을 구축하면서 특정 사이트와 사이트, 근무자와 근무자를 묶어 원활한 통신 연결성을 보장하는 Linked Capacity PLUS시스템을 도입하기로 결정했다. 이를 위해 단말기 역시 중계기에서 이 기능을 받아 연결 가능한 수준의 무전기 제품이 필요했다.”는 것이 발전소 측 설명이다.

### 재난대응을 위한 끝없는 자가발전

재난대응 최우수기관 선정에 안주하지 않고 본사와 5개 발전소를 아우르는 무선통신시스템을 도입, 명실상부 국내 발전회사 가운데 최고의 재난대응 시스템을 갖춘 동서발전. 모두가 인정하는 재난대응 체계를 갖추었지만, 회사는 또 다시 새로운 과제로 자가발전을 계속했다. 사업소 내 건물의 구조 및 지리적 요건에 따라 음영지역이 존재하는 문제를 간과할 수 없었던 것. “건물 내 무선 전파환경(건물 외벽, 재질, 창문 구조 등) 및 지리적 조건(지하 케이블룸, 주변 건물 구조 등)에 따라 발전 설비에 영향을 최소화하기 위한 조치로 단말기 송신 출력을 제한하여 운용되었으며, 이로 인해 상대적으로 많은 음영지역이 발생할 수 밖에 없었다. 또, 단말기 송신 출력 제한으로 인해 업링크 불가 지역이 있는 등 정보 송수신 오류도 발생했다”면서 “음영 지역을 제거해 어떠한 상황에서도, 모든 지역에서 연결이 가능한 무선통신 환경을 구현할 필요성이 제기됐다”는 것이 회사 측 설명이다.

이에 동서발전은 2015년 들어 전국 5개 발전소 전 지역 및 전 건물의 세부통화권 조사를 실시하고, 음영지역 해소를 위한 내부 검토 및 설계를 완료한 뒤 2015년 4월 「전사재난 안전 및 운전지원 무선통신시스템 통화권 확보 계획」을 수립했다. 통합 무선통신시스템 구축을 완료한지 불과 두 달 만에 2차 사업을 위한 사전작업에 들어간 것이다.

### 통신음영지역 ‘제로(0)’에 도전하다

2차 사업을 준비하면서 동서발전은 ‘전사 디지털 무선 통신시스템 통화권 확보’와 ‘지휘통제시스템 기능 고도화’라는 세부 목표를 세웠다. 우선 무선 통화권 확보를 위해서는 건물 내 원활한 무선전파(RF) 송수신 환경을 위한 안테나 시설 및 사업소 내 원활한 단말기 송신 출력을 위한 중계기 시설을 계획했다. 또 지휘 통제시스템 고도화를 위해서는 특정·전국 사업장 동보(다수지역으로 동시에 정보를 보내는 것)·방송·단문 처리 시스템 구축과 사업장 내 위치에 무관한 현장상황 보고통제 시스템 구축을 계획했다.

이를 위해 2차 사업에서는 9대의 중계기지국 추가 및 200여 대 단말기도 추가 도입, 건물간·중계기간 유선 선로 활용, Linked Capacity PLUS(멀리 떨어진 작업자 간의 원활한 통신 연결성 보장) 등을 통해 커버리지를 확대하고, 단말기의 신호를 보다 정확하게 수신할 수 있게 해주는 보팅(Voting) 솔루션 등을 도입해 통신 품질을 향상시키고, 음영지역을 제거했다.

또한 다중 사이트 및 다중 채널시스템의 지령을 통합 및 통제할 수 있는 SmartPTT PLUS 관제솔루션을 지령실에 구축함으로써 본사와 5개 발전소를 하나의 사이트처럼 통합 관리할 수 있게 되었다. 이와 함께 실시간 모니터링 솔루션, 이벤트 기록 솔루션, SmartPTT 기록 솔루션 등의 도입을 통해 모든 통신상황을 모니터링 및 기록하는 환경도 마련했다. 즉각적인 현장 상황 파악·대응과 사후 조치가 모두 가능한 완벽한 체계를 갖춘 것이다.

### 통합무선지휘통신체계를 위한 20개월의 대장정

2014년 4월 검토가 시작된 동서발전의 무선통신 시스템 구축은 2016년 1월 2차 사업이 완료됨으로써 약 20개월 만에 기나긴 여정을 마무리했다. 여타 발전회사들 보다 한발 앞서 통합 무선지휘 통신체계를 구축하고, 1차 사업이 끝나자마자 2차 사업에 착수해 기존 시스템을 한단계 업그레이드하는 작업에서 동서발전이 얻은 것은 무엇일까?

동서발전이 무선통신시스템 구축으로 얻은 효과는 과히 적지 않다. 우선 전력그룹사 최초의 무선 기반 재난통신시스템 구축으로 선도기업의 이미지를 대내 외에 각인시켰다. 통신 환경 측면에서는 음영지역 해소로 발전소 내 사각지대에서도 단절없고 깨끗한 통신이 가능해졌고, 사내 은폐·이격 장소 등 통신망 부재지역을 해소함으로써 업무 효율성을 증대시킬 수 있었다. 비상·재난 대응 측면에서는 재난 발생 시 신속한 상황 전파 및 위기 대응 지원을 위한 자가 통신망이 구축됐고, 근무 동선에 구애받지 않는 개인 전용 통신망 확보로 빈틈없는 지휘·보고 체계가 마련됐다. 유사시 메인 시스템이 손상되더라도 각 발전소간에는 통신이 보장되는 점 또한 재난대비 측면에서 의미 있는 결과라고 하겠다. 전국 사업장 대상의 단신 전문, 방송, 지령 전파를 위한 미디어 설비를 개선하는 효과도 톡톡히 누리고 있다.

## 국가 기간시설 통신시스템의 롤모델을 만들다

하지만 동서발전의 무선통신시스템 구축 사업은 이처럼 시스템 구축 그 자체의 효과를 뛰어넘는 의미를 갖고 있다. 국민의 생활과 안전을 책임지는 주요 시설·기관·기업들이 여러 안전 사고 및 보안 사고로 문제를 일으키는 상황에서, 보다 완벽한 재난대응 시스템을 구축하려는 동서발전의 노력은 국가 기간시설을 담당하는 주체가 어떤 철학과 관점으로 운영·안전 관리에 나서야 하는지를 보여주었기 때문이다. 최적의 비용으로 최고의 솔루션을 선택하려는 노력, 철저하게 솔루션을 검증하는 노력, 구축한 시스템의 부족한 부분을 찾아 보완하고 업그레이드하려는 노력이 이번 프로젝트에 주목해야 하는 가장 근본적 이유이다.

동서발전의 무선통신시스템 구축 사례는 안정된 업무용 통신환경과 통합된 재난 대응체계를 갖추려는 국가 기간시설 운영 담당자 및 정책 입안자들에게 사업의 무게중심과 우선순위가 무엇이어야 하는지를 잘 보여주는 롤모델이 될 수 있을 것이다.

### 국내 최초의 발전회사 통합무선시스템, 핵심 키워드는?

▲일제 지령; 6개 섹터(본사 및 5개 발전소)의 모든 근무자에게 일제히 명령, 통보하는 것이 무선통신시스템의 핵심 역할. 국가 중요시설을 관리하는 업무의 특성상 정기적인 재난 대비 훈련은 필수다. 기존에는 팩스로 훈련 지시가 이루어졌으나, 이제 통신으로 훈련 지시하고 SMS 회신으로 훈련 참가 현황을 즉시 확인한다.

▲첫째도 둘째도 발전 설비; 무선통신시스템의 첫 번째 조건은 '발전 설비에 영향을 주지 않아야 한다'였다. 출력이 가장 낮은 단말기로도 시설에 영향을 줄 수 있어 단말기의 통신 출력을 몇백분의 1로 줄이고서야 통과됐다. 단, 커버리지가 줄더라도 통신품질은 유지할 것.

▲똑똑한 지휘통제; 발전소별 통화량 취합, 통화내용 녹음, 문자메시지를 통한 재난대응 훈련, 문제발생 시 활용할 수 있는 각종 정보의 기록, 전국 사업장 동시 방송 등 일당백의 지휘통제 시스템은 통합 무선지휘 통신체계의 화룡점정.



 **MOTOROLA SOLUTIONS**  
모토로라솔루션코리아(주)

서울특별시 서초구 매현로 16 하이브랜드 빌딩 9층  
대표번호 : (02)3497-3600

제품 및 구매 문의  Tel. (무료, 국번없이) 080 554 0880

[www.motorolasolutions.com/kr](http://www.motorolasolutions.com/kr)  
[www.mototrbo.co.kr](http://www.mototrbo.co.kr)

검색창에 **모토로라 무전기** 를 검색하세요.

☞ 보다 자세한 모토터보 제품 정보를 알 수 있습니다.  
([www.motorradio.co.kr](http://www.motorradio.co.kr))