

스마트 방재 시스템 작동 중
 - 화재 발생 비상 대피



재난 현장의 끊기지 않는 연결을 완성하다 재난안전 전문기업 소스텔

스마트 방재 솔루션 기업 소스텔은 재난 상황에서도 결코 끊기지 않는 통신 연결을 시스템으로 보장하는 것을 경영의 최우선 가치로 삼고 있다. 이들은 전파 환경이 급변하고 설비 장애가 빈번한 터널 및 지하공간에서 사람의 생명을 지키는 최후의 보루 역할을 수행해 왔다. 단순한 장비 납품에 그치지 않고 전파, 소음, 온·습도 등 열악한 현장 환경을 전제로 한 정밀한 설계를 통해 '통신과 안전'의 통합을 실현했다. 소스텔의 핵심 경쟁력은 외부의 주파수 구성 변경이나 디지털 전환 등 급변하는 채널 환경에 능동적으로 적응하는 운영 신뢰성에 있다.

특히 역위상 캔슬링 기술을 기반으로 중계기 스스로가 불안정해지는 발진 현상을 억제하여 무선 신호 중계의 절대적 안정성을 확보했다. 현장의 예측 불가능한 반사 환경 속에서도 중계 성능을 유지할 수 있도록 하는 설계 관점은 소스텔만의 독보적인 기술 자산이다. 또한 대규모 현장에서 다수의 장치가 연동될 때 발생할 수 있는 품질 저하 문제를 송신 동기 기반의 분산 셀 구성 기술로 해결했다.

구간 전체에서 통신 품질을 일정하게 유지함으로써 현장 규모에 상관없이 정합된 품질 안정화를 제공하는 것이 이들의 강점이다. 재난 상황의 골든타임을 사수하기 위해 GPS 기반 시각 동기 개념을 통합하여 사고 원인 분석과 장애 복구의 정확성도 한 단계 높였다. 2차 사고 예방을 위해서는 사고 발생 즉시 후속 차량이 위험을 인지할 수 있도록 물리적, 시각적 경보 체계를 유기적으로 결합했다.

“
**재난 상황에서도 끊기지 않는 연결,
 사람을 향한 기술로 완성합니다.**
 ”
 - 소스텔 안현준 대표



터널 진입 차단 장치는 단순한 안내를 넘어 가시적인 현장 통제를 가능케 하여 운전자의 진입 자체를 효과적으로 억제하는 역할을 한다. 여기에 온도 변화 등 극한의 조건에서도 비상 음성 안내가 명료하게 전달될 수 있도록 하는 위상 제어 특허 기술을 더해 신뢰성을 보강했다. 임직원 모두가 '사람이 시스템의 마지막 안전장치'라는 마음가짐으로 문서상의 사양보다 실제 현장에서의 동작 여부를 최우선으로 고려한다.

소스텔의 이러한 운영 신뢰성 중심 솔루션은 전파 음영과 재난 취약 환경이라는 보편적인 문제를 해결하며 글로벌 시장에서도 경쟁력을 인정받고 있다. 최근에는 하드웨어 중심의 안정화 기술에 AI를 접목하여 사람이 체감하는 안전 품질을 비약적으로 높이는 중장기 로드맵을 수립했다. 이들이 지향하는 '안전한 안전'은 사고 발생부터 수습 이후의 모든 기록이 신뢰 가능한 데이터로 남는 체계적인 스마트 방재 인프라다. 결과적으로 소스텔은 연결이 가장 어려운 공간에서 ITS의 마지막 퍼즐을 맞추며, 스마트시티의 안전을 책임지는 전략적 파트너로 자리매김하고 있다.

“스마트 방재 솔루션 기업”으로 거듭나는 소스텔을 관통하는 경영 철학은 무엇인가요?

소스텔의 경영 철학은 한 문장으로 정리하면 “재난 상황에서도 끊기지 않는 연결을 시스템으로 보장한다”입니다. 터널·지하공간은 전파 환경이 급변하고, 설비 장애가 동반되기 쉬우며, 무엇보다 사람의 생명과 직결됩니다. 그래서 소스텔은 단순히 장비를 납품하는 방식이 아니라,

①전파·소음·온도·습도·전원 등 현장 환경을 전제로 한 설계, ②운영 중 채널구성·간섭·열화 등 환경에 적응하는 제어, ③고장 시에도 ‘최소 기능’이 유지되는 페일세이프 구조, ④현장센서·관제장치·이용자(운전자)까지 이어지는 경보 체계를 하나의 방재 체계로 묶어 “통신+안전”을 통합적으로 완성하는 방향으로 발전해 왔습니다.

특히 소스텔은 초기부터 채널 환경 변화에 능동 대응하는 능동형채널 선택증폭중계 구조와 같은 ‘운영 신뢰성’ 중심의 접근을 해왔고, 이러한 철학이 지금의 스마트 방재 확장으로 자연스럽게 이어졌습니다.

재난 상황에서 타사와 구별되는 소스텔만의 ‘통신 신뢰성’ 확보 기술이 있나요?

재난 상황의 통신은 “최대 성능”보다 “예측 가능성”과 “복구 가능성”이 더 중요합니다. 소스텔은 통신 신뢰성을 다음 3축으로 확보합니다.

간섭·피드백을 줄여 “중계 자체의 안정성”을 높이는 기술

무선신호중계에서는 환경에 따라 피드백/발진 위험이 커집니다. 소스텔은 역위상(Reverse phase) 캔슬링 기반 구조처럼 중계 안정성을 높이는 기술 포트폴리오를 보유하고 있습니다. 이는 현장에서의 예측 불가능한 반사/결합 환경에 대응해 “중계기가 스스로 불안정해지지 않도록” 설계 관점을 제공합니다.

채널/대역이 바뀌어도 “운영 중 적응”이 가능한 구조

터널 현장은 방송 신설, 주파수 구성 변경, 디지털 전환 등 외부 요인으로 조건이 바뀝니다. 소스텔은 과거부터 운영 중에도 채널 조건을 반영해 처리 가능하도록 한 능동형채널 선택증폭방식 기술을 축적해 왔고, 이는 장기 운영 관점에서 유지보수 비용과 리스크를 줄여줍니다.

(좌)진입부 재난방송 설비, (우)비상방송용 외부 혼 스피커



다수 셀/구간에서 “동작 타이밍을 맞춰” 품질을 유지하는 기술

터널은 다수 구간에서 다수 장치가 연동됩니다. 이때 핵심은 ‘각 장치가 제각각 동작’하는 것이 아니라, 송신 동기 기반으로 분산 셀을 구성해 구간 전체에서 품질을 일정하게 만드는 것입니다. 소스텔은 “송신 동기 방식의 분산 셀 중계 장치 및 시스템”과 같은 접근으로, 현장 규모가 커질수록 중요해지는 동기·정합 기반의 품질 안정화를 기술 자산으로 보유하고 있습니다.

시간 동기 기반의 신뢰성(정확한 ‘기준’이 시스템을 살린다)

재난 상황에서는 여러 장비가 분산되어 동작하기 때문에, 시간 동기(시간 기준의 일치)는 로그 분석·장애 복구·사건 재현·통합 관제에 결정적입니다. 소스텔은 터널무선중계 통합시스템의 고도화 과정에서 GPS 기반 시각 동기와 동기 유지 개념을 통합하여, 통신과 방송을 더 정밀하게 운영하고 원인 분석이 가능한 방향으로 발전시키고 있습니다.

즉, “신호가 전달된다”를 넘어 “언제 무엇이 발생했는지 정확히 남고, 재난 상황에서도 운영자가 통제할 수 있는 시스템”을 목표로 합니다.

2차 사고 예방을 위한 소스텔 솔루션에는 어떤 것들이 있나요?

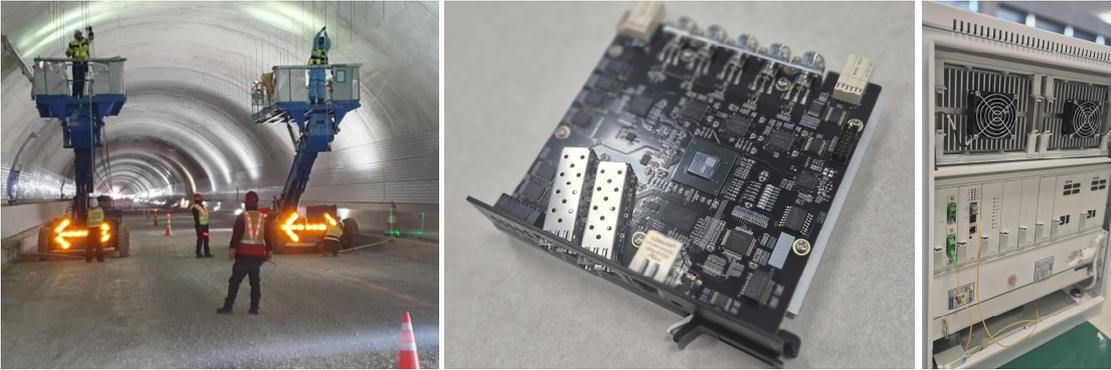
2차 사고 예방의 본질은 “사고 발생 이후, 후속 차량이 위험을 ‘즉시’ 인지하도록 만드는 것”입니다. 이를 위해 소스텔은 현장 센서에 의한 사고감지 및 관제 연결뿐 아니라 현장 안내 음성과 진입 차단을 통한 가시적인 현장 통제가 함께 가능하도록 제공합니다.

‘진입 차단/경고 표출’ 기반의 물리·시각 경보

터널 입구에서 단순 경고문자 표시만으로는 운전자가 상황을 과소평가할 수 있습니다. 소스텔은 터널진입차단장치와 같이, 비상 시 경고 문구가 포함된 스크린/차단 구조로 “진입 자체를 억제”하는 방식의 안전 장치 관점도 기술적으로 다뤄왔습니다.

비상 음성 안내의 “명료도”를 환경 변화까지 고려

재난 방송은 전달만 되면 끝이 아니라, 명확히 들려야 합니다. 최근에는 온도 등 환경 변화에 따라 위상/지연 조건이 달라질 수 있다는 문제를 전제로, 온도 보상이 가능한 비동기 위상 제어 기반 음성 명료도 개선과 같은 방향의 특허 자산도 확보되어 있습니다. 이는 “현장 조건이 바뀌어도 명료도를 유지”하려는 기술 철학으로 연결됩니다.



(왼쪽부터) 라디오재방송 케이블 포설 시공, 디지털수신공용기, 철도·터널 광방식 중계장치

관제/현장 통신망이 불안정해도 ‘기준시간/위치’ 기반으로 복구력을 높이는 접근

대형 사고에서는 전파 음영, 설비 장애, 전원 문제 등으로 통신이 불안정해질 수 있습니다. 이런 환경에서 소스텔은 GPS 동기 의사위성 기술을 활용하는 전파 음영 공간에서의 위치/동기 제공 같은 접근을 통해, 지하 터널에서도 시간/위치 기준을 확보하려는 기술 방향을 갖고 있습니다. 이는 향후 “구간/차로 단위의 정밀 경보”, “이벤트 타임스탬프”, “재난 로그의 신뢰성”에 중요한 기반이 됩니다.

임직원에게 강조하시는 마음가짐과 사내 분위기가 궁금합니다.

소스텔은 안전 장비를 다루는 조직이므로 ‘사람이 시스템의 마지막 안전장치’라는 사고를 반복해서 강조합니다. 우선 문서나 사양상의 수치에 의존하기보다 실제 현장 조건에서 시스템이 어떻게 동작하는가를 최우선으로 고려하여 실질적인 안전을 도모합니다. 현장에서 발생하는 장애를 단순한 운으로 치부하지 않고 재현 가능한 데이터로 전환하여 분석함으로써 근본적인 개선을 이끌어냅니다. 어떠한 극한의 상황에서도 최소한의 안전 기능은 반드시 유지되도록 설계 단계부터 철저히 대비하는 것이 이들의 원칙입니다.

아울러 특정 개인의 영웅적 대응이 아닌 체계적인 절차와 검증, 리뷰 과정을 통해 책임을 분산하고 전문성을 공유하는 수평적 협력을 지향합니다. 이러한 업무 태도는 연구개발 단계를 넘어 설치와 유지보수, 그리고 관제 연동에 이르기까지 전 과정에 일관되게 적용되어 소스텔만의 두터운 기술 신뢰성을 완성하고 있습니다.

해외 시장 진출/글로벌 프로젝트 계획을 말씀해 주세요.

소스텔의 강점은 “특정 국가/특정 터널”이 아니라, 전파 음영·재난 취약 환경이라는 보편 문제를 푸는 기술에 있습니다. 특히 ①터널/지하공간에서의 중계 안정성(발진/간섭 억제), ②다구간 확장 시 필요한 송신 동기 기반 분산 셀, ③재난 시 음성 안내의 명료도 유지 기술, ④전파 음영 환경에서의 동기/위치 기준 확보는 해외에서도 수요가 강합니다. 소스텔은 국가별 규격/주파수는 다르더라도, “현장 운영 신뢰성” 중심의 솔루션 패키지로 글로벌 파트너십과 프로젝트 기회를 지속적으로 모색할 수 있다고 보고 있습니다.

소스텔이 그리는 최종 로드맵과 '완전한 안전'의 모습은 무엇인가요?

소스텔이 그리는 '완전한 안전'은 단순히 사고를 줄이는 것을 넘어, 사고가 나더라도 정보가 끊기지 않고, 운전자에게 즉시·명확히 전달되고, 후속 차량의 행동이 예측 가능하게 유도되며, 사고 수습 이후에도 원인과 과정이 신뢰 가능한 데이터로 남는 상태입니다. 이를 위해 소스텔은 "통신 장비"를 넘어서 시간/동기 기반 인프라, 분산 셀 기반의 안정적 전달, 명료도 중심의 재난 안내까지 통합한 스마트 방재 체계를 고도화해 나가고자 합니다.

소스텔은 향후 하드웨어 중심의 안정화 기술을 기반으로, 시를 활용한 품질 인지 및 고도화를 중장기 연구 방향으로 설정하고 있습니다. 이는 새로운 기능 경쟁보다는, 재난 상황에서 실제로 체감되는 안전 품질을 높이기 위한 보완적 기술 방향입니다.

우선, 터널·지하공간과 같이 전파 및 음향 환경이 열악한 조건에서 발생하는 라디오 수신 음향 열화 문제를 보다 정밀하게 이해하고, 사람이 인지하는 품질 관점에서 개선 가능성을 검토하고 있습니다. 이는 단순한 수신 레벨이 아닌, 전달 내용의 이해 가능성에 초점을 둔 접근입니다.

또한 터널 내 재방송 품질을 기존의 물리적 지표 중심 평가에서 한 단계 확장하여, 운영자가 직관적으로 이해할 수 있는 품질 판단 체계로 발전시키는 방향을 모색하고 있습니다. 이를 통해 현장 점검과 유지관리의 효율성을 높이는 것을 목표로 하고 있습니다.

아울러 비상방송 스피커의 음성 명료도와 관련해서도, 장비 성능 자체뿐 아니라 설치 환경과 운용 조건에 따른 전달 특성 차이를 보다 체계적으로 반영할 수 있는 지표 개선 가능성을 연구 단계에서 검토 중입니다.

이러한 AI 활용 방향은 소스텔이 그동안 축적해 온 통신 안정성·운영 신뢰성 중심의 기술 철학을 보완하는 성격이며, 구체적인 구현 방식보다는 안전 품질을 한 단계 끌어올리기 위한 장기적 방향성에 의미를 두고 있습니다.

독자들에게 마지막 말씀을 전해주세요

터널 및 재난 안전 분야의 성패는 실험실 안의 수치가 아닌, 실제 현장에서의 안정적인 운영 능력이 결정됩니다. 소스텔에 있어 가장 큰 도전은 통제하기 힘든 수많은 '현장 변수'를 완벽하게 기술로 흡수해 내는 과정이었습니다. 이를 해결하기 위해 저희는 적응형 제어와 동기화 기술, 그리고 시스템 안정성을 최우선으로 하는 특허와 설계 철학을 오랜 시간 꾸준히 쌓아 올렸습니다.

미래 스마트시티와 ITS의 본질이 결국 '모든 도로의 연결'에 있다면, 터널은 그 연결을 완성하기에 가장 까다롭고 어려운 공간입니다. 소스텔은 바로 이 단절된 터널 구간의 연결을 책임지는 '마지막 퍼즐'로서의 역할을 수행하고 있습니다. 이제 저희는 긴박한 재난 대응뿐만 아니라, 평상시의 철저한 유지관리와 통신 품질 가시화 영역까지 사업 범위를 확장하며 스마트 도로 인프라의 새로운 기회를 창출해 나갈 것입니다.