

2022 공공기관 안전보건
발표대회 사례집

오늘의 안전, 모두의 행복



2022 공공기관 안전보건
발표대회 사례집

오늘의 안전, 모두의 행복

‘국민의 생명과 안전을 우선시하는 공공 안전문화 조성’을 위해 애쓰고 계시는 공공기관 안전보건 관계자와 종사자분들께 감사의 말씀을 드립니다. 여러 공공기관의 안전에 대한 노력과 지원 덕분에 안전 조직과 예산 등이 확충되었고, 공공기관의 작업장에서 발생하는 사고·사망자 수도 감소하는 성과를 거두고 있습니다. 그럼에도 불구하고, 조직 구성원의 안전 활동에 대한 관심과 참여가 여전히 부족하고, 안전경영이 공공기관의 최일선 현장에서 제대로 작동되지 않고 있는 것 또한 현실입니다. 이러한 공공기관의 안전경영의 어려움을 해소하고, 안전 수준을 높이고자 안전보건공단은 올해 공공기관 맞춤형 안전보건활동 가이드를 발간하여 보급한 바 있습니다. 이번에 발간하는 ‘공공기관 안전보건활동 우수사례집’은 올해 7월에 개최한 ‘공공기관 안전보건활동 우수사례 발표대회’에서 입상한 사례로 구성하였습니다.

올해 발표대회는 4년째 개최된 것으로, 많은 공공기관이 다양한 주제를 가지고 참여 신청하였으며, 심사 과정과 현장 검증을 거쳐 최종 6개 공공기관을 선정하여 대회를 진행하였습니다.

본 사례집은 6개 공공기관의 주요 안전보건 활동에 대하여 현장 취재와 관계자 면담 등의 절차를 거쳐 진행하였고, 각 공공기관의 특화된 사례를 소개하기 위해 노력했습니다. 사례집이 공공기관의 안전활동에 도움이 되기를 기대합니다.

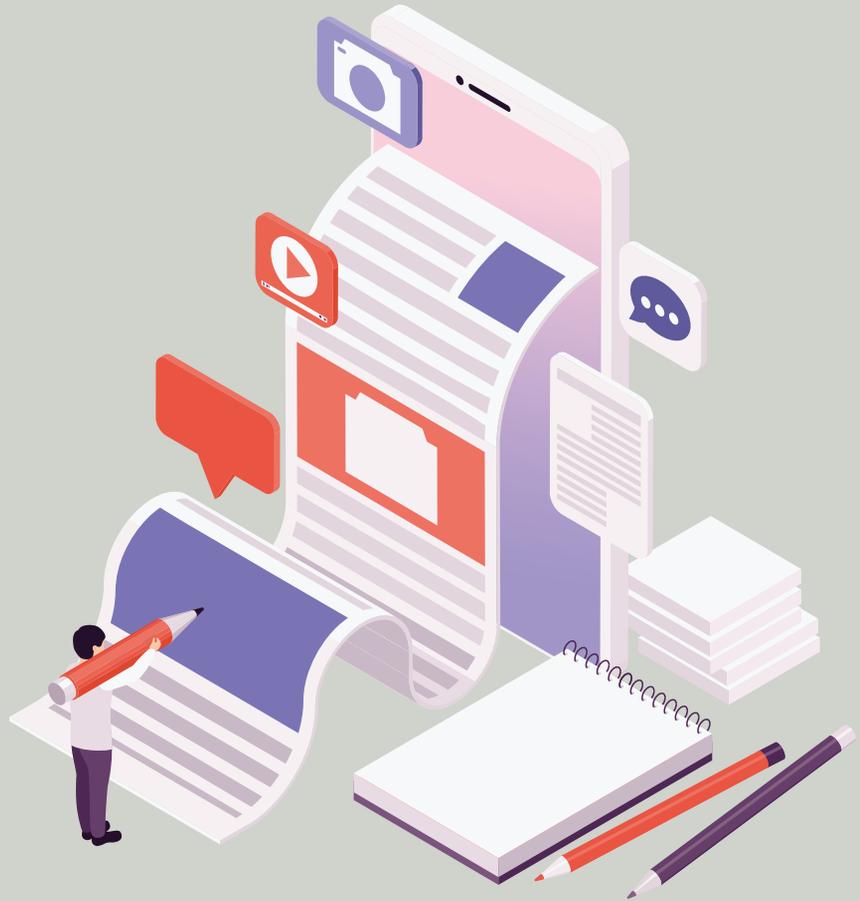
마지막으로 ‘공공기관 안전보건활동 우수사례 발표대회’에 참여해 주신 기관과 사례집 발간에 적극적으로 협조해 주신 6개 공공기관 관계자 여러분께 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

한국산업안전보건공단
공공기관평가실



목차

Contents



안전보건 인터뷰

1. 우리 기관의 안전보건을 말하다

안전 365, 행복 365 한국남동발전	12
안전보건은 생명과 건강, 재산을 보호하는 최우선 가치 한국수자원공사 운문권지사	14
Always ON! 한국도로공사 수도권본부	16
안전한 연구실, 우리 모두를 지켜준다 한국재료연구원	18
함께 하는 안전경영, 서부발전 미래 창출 한국서부발전 태안발전본부	20
안전한 교육서비스 현장 구현, 모두가 행복한 스마트 KIMFT 한국해양수산연수원	22

안전기술
2. 기술로
이뤄가는
안전 현장

실습선 안전 사고, 근본적으로 줄이는 안전 기술	26
한국해양수산연수원	
인력 투입 최소, 올인원 조경작업 기기	30
한국도로공사 수도권본부	
제설 작업 중 안전사고 원천 봉쇄!	34
한국도로공사 수도권본부	
수중 공사 안전관리 향상을 위한 공법 개선	38
한국수자원공사 운문권지사	
꼭꼭 포인트	40

안전 시스템

3. 제도부터 체계적으로

언제 어디서나 선원자격을 증명할 수 있는 안전한 방법	44
한국해양수산연수원	
휴대폰으로 찰칵! 한 번에 안전 점검부터 관리까지	48
한국도로공사 수도권본부	
건설 현장 안전 관리 플랫폼	52
한국수자원공사 운문권지사	
굴착·토공·운반기계 사고는 이제 안녕	56
한국남동발전	
꼭꼭 포인트	60

안전교육
4. 학습과
대비만이
답이다

역량강화를 넘어선 ‘안전 전문가’의 육성	64
한국재료연구원	
생생하게 체험하며 터득하는 안전수칙	68
한국재료연구원	
대국민 안전문화 확산을 위해 찾아갑니다	72
한국재료연구원	
현장에서 이루어지는 근로자 안전 의식 향상 교육	76
한국수자원공사 운문권지사	
꼭꼭 포인트	80

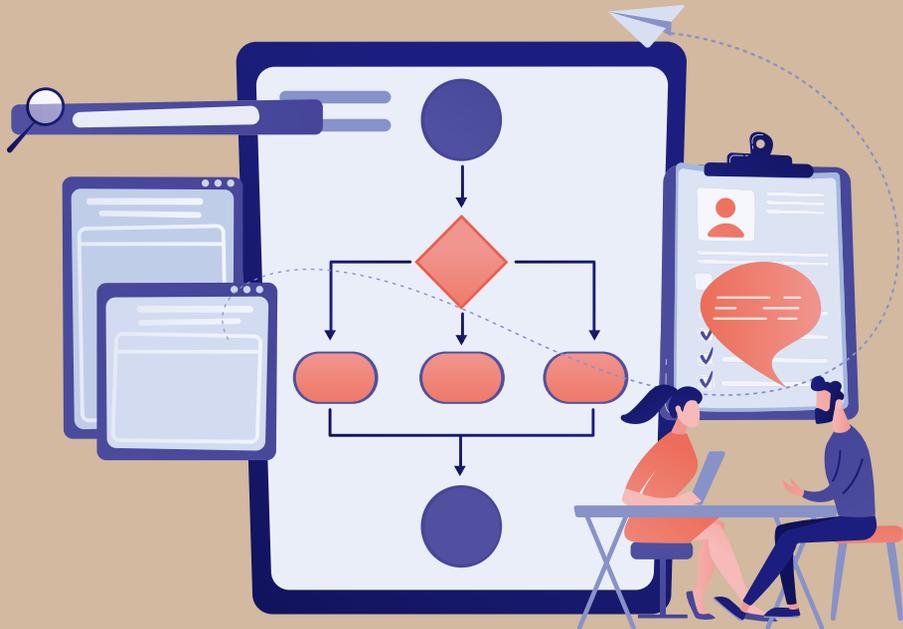
5. 모두가 행복한 현장 만들기

상생·협력

안전관리자 인건비 추가 정산으로 현장 안전관리 능력 UP	84
한국남동발전	
안전한 일터, 든든한 보장	88
한국남동발전	
언제나 답은 현장에 있다!	92
한국서부발전 태안발전본부	
사전 안전진단으로 사고 없는 안전한 일터 구현	96
한국서부발전 태안발전본부	
꼭꼭 포인트	100

안전 보건 인터뷰

우리 기관의 안전보건을 말하다



1.

12 안전 365, 행복 365

한국남동발전

14 안전보건은 생명과 건강, 재산을 보호하는 최우선 가치

한국수자원공사 운문권지사

16 Always ON!

한국도로공사 수도권본부

18 안전한 연구실, 우리 모두를 지켜준다

한국재료연구원

20 함께 하는 안전경영, 서부발전 미래 창출

한국서부발전 태안발전본부

22 안전한 교육서비스 현장 구현, 모두가 행복한 스마트 KIMFT

한국해양수산연수원



안전 365, 행복 365

한국남동발전

안전보건처 이재선 공정안전부장

Q

안전보건 사례를 준비하고 발표하는 동안 새삼 깨달은 점이 있다면 어떤 것인가?

Q

한국남동발전의 업무에서 ‘안전과 보건’은 어느 정도로 중요한 사안인지 궁금하다

Q

‘안전과 보건’의 중요성과 심각성을 실감하게 된 계기가 있었나?

A

이번 사례를 준비하는 동안, 남동발전 그간의 노력에 대해 정리하며 ‘우리가 열심히 안전보건을 위해 뛰었구나’라는 생각이 들었다. 그러나 부족한 부분도 발견하게 되었고, 안전보건업무는 끝도 없이 겸손하게 매진해야 한다는 것을 다시 한번 느끼게 됐다.

A

사장님 경영방침에 ‘안전최우선 가치’가 명시되어 있고 이는 업무에 그대로 반영되어 안전예산 및 안전조직이 대폭 확대되는 등 안전관리의 중요성이 상당히 커졌다. 실제 작업을 하는 협력기업에 대한 다양한 지원이 이루어지고 있고, 현장에서 아무리 급한 작업이라도 일일 안전 작업검토위원회 통과 없이는 작업이 이루어지지 않는다.

우리 회사는 ‘안전하지 않으면 작업하지 않는다’는 환경을 구축하고 있고, 모든 임직원이 이에 집중하고 있다.

A

수년 전, 비슷한 업종의 다른 회사가 재무상태도 우수하고, 적절한 투자를 통해 장밋빛 미래도 예상되며, 안정적인 전력공급으로 우수한 경영평가가 예상되었으나, 단 한 번의 중대사고로 인해 모든 게 수포로 돌아가는 것을 보았다. 회사뿐만 아니라, 사고당사자 가족의 아픔을 보며 안전은 나와 내 가족과 회사와 나라를 위한 중요한 일이라는 것을 느끼게 됐다.

Q

**한국남동발전의 안전에
관한 특수한 환경적 요인은
어떤 것들이 있나요?**

A

우리 회사는 석탄발전소가 많고, 석탄발전소 특성상 1기당 3만 개의 부품이 있어 부품 고장 횟수도 많다. 따라서 부품을 교체하기 위한 정비도 많으며, 설비의 영역이 광범위하여 유지정비를 위한 인력도 많이 필요하다. 이에 어쩔 수 없이 사고가 발생할 확률이 높다. 이에 한국남동발전은 안전지원팀이라는 조직을 신설해 상시 시행되는 작업에 대해 유해위험요인을 발견하고 현장에서 지도, 개선해 현장 안전관리 능력을 향상시키고 있다.

Q

**임직원들의 안전보건에
대한 인식이 예전과 얼마나
달라졌는지 궁금하다**

A

과거에는 시장형 공기기업으로써 안정적인 전력공급과 전력판매를 통한 기업의 이익을 높이기 위한 노력이 주로 이뤄졌다. 하지만 중대재해 처벌 등에 관한 법률이 시행되고, 산업안전보건법의 지속적인 개정으로 경영진부터 현장근로자까지 안전이 최우선이라는 인식이 뿌리를 내려, 안전하지 않으면 작업하지 않는 문화가 형성됐다. 특히 경영진들이 유해위험요인을 발굴 및 개선하기 위해 솔선 수범하는 ‘경영진 현장안전경영’, ‘안전지킴이’ 활동을 시행하고 있다.

Q

**한국남동발전이 생각하는
‘안전과 보건’을 한 문장으로
정리한다면?**

A

안전보건은 ‘안전 365, 행복 365’이다! 돈이 아무리 많아도 몸이 아프면 행복한 삶을 누리기 힘들다. 퇴근할 때 안전하게 건강하게 회사문을 나설 수 있도록 모든 일들을 안전하게 진행하자는 의미로 모두가 공감할 수 있는 캐치프레이즈다. 우리 기관의 직원뿐만 아니라 협력기업의 안전의식을 지속적으로 일깨워 안전 사고 없는 현장을 만들고, 안전 최우선 가치가 실현되도록 하는 표현이다.

Q

**안전보건에 관해서 더
보완하고 싶은 점과
추구하는 계획이 있다면?**

A

아무리 의식·제도·인프라가 잘 되어 있어도, 근로자의 순간적인 불안정한 행동으로 사고는 일어날 수 있다. 이에 남동발전은 불안정한 행동을 사전에 감지해 개선하기 위해 스마트 안전관리 시스템을 구축하고 AI영상분석 및 체결감지형 안전고리기술 등을 접목해 운영하고 있다. 여기에 만족하지 않고, 플랫폼에 추가할 수 있는 안전관리 아이템을 개발해 고도화된 안전관리 시스템을 구축하도록 노력하겠다.



안전보건은 생명과 건강, 재산을 보호하는 최우선 가치

한국수자원공사 운문권지사
김도훈 사업부장

Q

**‘운문댐 안전성 강화사업
건설공사’ 업무에서
‘안전과 보건’은 어느 정도로
중요한 사안인가?**

A

신설 비상 방류 시설 설치를 위해 국내 최대 규모 원형벽 강관 가물막이 (D1,300, H45.9m)의 조성 및 기존 운영 중인 두 개의 취수탑 단면 보강을 위한 고위험공종도 상당수 포함돼 있어, 타 현장 대비 안전업무의 중요성이 매우 중요한 현장이다. 특히, 원형벽 강관 가물막이는 신설취수탑 공사의 주요 공종으로, 차수 등 고품질 확보, 시공 관리를 위해 지속적인 고소 및 수중 작업이 병행되어야 하는 공사로서, 중점 안전관리 대상에 해당된다. 또한 가물막이 이외 기존 취수탑 보강 시에도 최대 40m의 고수심에서의 잠수사 수중작업도 계획되어 있어, 수중공사 안전관리에도 각별한 주의를 기울여야 함에 따라, 운문댐 공사현장에서의 안전관리는 본 공사의 핵심, 그 자체라고 할 수도 있다.

Q

**‘안전과 보건’의 중요성과
심각성을 실감하게 된
계기가 있었나?**

A

2021년 2월 기존 취수탑 수중 27m 지점에서 굴착장비의 위치 확인을 하던 잠수사가 수중사면에서 떨어진 토석류에 의해 사망하는 사고가 발생했다. 잠수사 안전보건수칙을 준수하고 규정과 절차를 잘 챙겨왔다고 생각했지만 사고는 발생했고, 안전보건관리에 대해 근본적 개선을 고민하게 됐다. 안전보건은 서류나 형식에 구애되지 않고 현장 중심의 ‘실효성 높은 근로자 안전대책이 중요하다’는 결론을 내렸다.

Q

K-water 운문권지사의 가장 획기적이라고 판단되는 안전보건 정책을 꼽는다면?

A

기존의 계획된 단순 전망대에 스마트 안전장치를 결합해 운문댐 안전성 강화 사업 현장에 최적화된 현장과 현장이 가장 잘 보이는 곳에 건설안전센터를 구축·운영했다. 건설안전센터는 드론, 계측센터 등을 활용한 스마트 안전, 고성능 CCTV 및 방송시스템 등 점검제도, VR기기 등을 활용한 근로자 안전교육, 안전 기술 도입 등 기술 지원·개발 등 4가지 기능을 수행하는 상시 근무 체계의 현장 중심 신개념 건설안전 플랫폼이다.

Q

운문댐 건설안전센터를 운영하며 어떤 성과를 내었나?

A

건설안전센터를 중심으로 발주자가 직접 실시간 현장 계도를 하게 됨에 따라 취약점이었던 공간이격, 이동거리, 점검품질 등이 상당 부분 해소됐고, 그 결과 근로자의 안전수칙 위반 지적건수가 센터 운영 전 월 23건에서 현재 월 5건 정도로 감소했다. 도출된 성과들을 바탕으로 안전성강화사업 6개 동일 사업장의 발주처, 시공사, 협력사가 참여하는 수중공사 안전 워크숍을 2회 개최했으며, 잠수협회에 의한 안전점검 및 교육을 정기적으로 실시했고, 후속 사업에 고수심 잠수사 노임대가 현실화, 필수 잠수 안전장비 등을 반영했다. 특히, 올해 6월 한국수자원공사의 500억 이상 대형 건설현장에 별도의 건설안전센터를 의무 도입하는 것으로 회사 방침이 정해졌으며, 6월 이후 발주하는 신규 건설공사는 입찰안내서에 구축의무를 명기하도록 했다. 50~500억 건설현장은 현장사무실에 안전센터의 스마트 시스템을 도입하게 된다.

Q

한국수자원공사가 생각하는 ‘안전보건’을 한 문장으로 정리한다면?

A

“안전보건은 국민과 종사자의 생명과 건강, 재산을 보호하는 최우선 가치이다.” 한국수자원공사의 안전보건 경영현장 첫 번째 문장이다. 한국수자원공사는 물 재해 예방, 작업장 사고 제로, 국민안전 최우선을 모든 경영 활동에 내재화해 사회안전망이 되고자 노력하고 있다.

Q

앞으로 안전보건에 관해서 더 보완하고 싶은 점과 추구하는 계획이 있다면?

A

건설안전센터를 운영하면서 안전과 관련한 많은 아이디어가 나오고 있다. 많은 대형장비와 근로자, 자재가 복잡하게 혼재된 가물막이 작업장의 안전사고 예방을 위해 고속도로 바닥에 설치된 안내선에서 착안해 가물막이 작업장 안전 도색을 시행할 예정이다.



Always ON!

한국도로공사 수도권본부
구조물안전팀 김보성 안전차장

Q

한국도로공사 수도권본부의 업무에서 '안전과 보건'은 어느 정도로 중요한 사안인지 궁금하다

Q

한국도로공사 수도권본부만의 안전에 관한 특수한 환경적 요인은 어떤 것들이 있나?

A

한국도로공사 수도권본부는 한국도로공사의 업무 중 주로 고속도로 효율 증진 및 이용차량 편의를 위해, 도로 및 도로 시설물의 유지·수선에 관한 공사의 시행과 관리를 수행한다. 아울러 안전하고 편안한 고속도로 이용을 위해 교통소통, 교통안전시설 개선, 교통안전 의식개선 등의 교통서비스를 제공하며, 고속도로 효율증진 및 이용차량 편의를 위해 휴게소 및 주유소 시설을 유지·관리하고 있다. 이에, 근로자 및 이용객의 안전 및 보건과 상당 부문 밀접한 연관성을 띠고 있으며, 위험분야에 노출된 근로자가 많아 해당분야에서 문제가 생길 경우 교통소통 문제와 더불어 대형 인명 피해 등이 발생할 수 있는 여건이다.

A

한국도로공사 수도권본부는 고속도로의 유지·관리업무를 수행하므로, 453.92km에 달하는 고속도로 노선(10개 노선)을 전부 사업장으로 간주하고 관리해야 한다. 또한, 한국도로공사 수도권본부 관리 고속도로 노선은 하루 교통량이 206만대로 한국도로공사 내 타 본부에 비해 6.9배나 달하고 있어, 상대적으로 고속도로의 노후화가 빠르고 이로 인한 유지·관리 업무 시 보수 등의 작업주기가 짧다. 고속도로의 유지·관리 시에는 공용 중인 고속도로 구간의 교통을 차단하고 차단한 구간 내에서 작업이 이루어지므로 작업장 안전사고 위험과 더불어 작업자 및 고속도로 이용객의 교통사고 위험성도 높은 실정이다.

Q

안전보건 사례를 준비하고 발표하는 과정에서 다시금 깨닫게 된 점이 있다면

A

금번에 우리기관의 안전보건 사례를 준비해보니 해가 지날수록 기관 내의 임직원들의 안전보건에 대한 인식이 조금 더 변화하고 있다는 것이 느껴졌다. 일전에는 고속도로 이용객과 수급업체 근로자를 대상으로 하는 안전보건에 조금 더 집중했다면, 현재는 상대적으로 소홀했던 내부직원의 안전보건 분야를 동등한 수준으로 관리하고 있다는 느낌을 받았다.

Q

내부에서 직원들의 호응을 가장 많이 일으킨 정책은 어떤 건가?

A

2021년 9월에 카카오톡 오픈채팅방으로 “한국도로공사 수도권본부 안전신문고”를 개설했으나, 내부직원 및 수급업체 근로자들이 해당 시스템을 인지하지 못해 실효성이 부족했다. 이에 즉시 신고를 가능토록 시스템 접속 QR 코드를 삽입한 홍보카드(명함) 및 안전모 부착용 스티커 등의 홍보물을 제작하여 배부하고, 신고자에게 2~10만 원 상당의 포상금을 지급하는 방안을 금년도 4월에 마련한 결과 금년도 9월까지 총 24건의 신고가 접수되는 등 내·외부직원의 활발한 참여를 유도하게 됐다.

Q

한국도로공사 수도권본부가 생각하는 ‘안전보건’을 한 문장으로 정리한다면?

A

한국도로공사 수도권본부는 2020년에 “Always ON, 수도권본부”라는 슬로건을 수도권본부 관내 내부직원들의 공모 및 투표로 결정하여 지금까지 적용하고 있다. 해당 슬로건이 뜻하는 바로는 고속도로 이용객의 안전하고 빠른 이동을 위해 전국에서 최대로 야간작업을 실시하는 수도권본부의 업무 여건을 반영해, 내부직원 및 수급업체 근로자의 안전보건에 대하여 24시간 동안 꺼지지 않고 지속적으로 고민하고자 하는 수도권본부 직원들의 의지를 표현한 것이다.

Q

앞으로 안전보건에 관해서 더 보완하고 싶은 점과 추구하는 계획이 있다면?

A

한국도로공사와 함께 일하는 수급업체의 안전보건에 대한 역량 향상이 무엇보다 중요한 요소라고 생각이 되며, 한국도로공사 수도권본부에서는 주도적으로 수급업체들의 실질적인 안전보건 역량 향상을 위하여 지속적인 안전보건 교육, 관련법령 및 기준 제공 등의 방안을 마련하여 집중적으로 지원할 예정이다.



안전한 연구실, 우리 모두를 지켜준다

한국재료연구원
안전관리자 권기웅 선임행정원

Q

안전보건 사례를
준비하고 발표하는 동안
느낀 점이 있나?

A

재료원은 2020년 공공기관 안전등급제에서 낮은 등급을 받았다. 그러나 이를 계기로 높은 등급을 받기 위해 노력하기보다, 연구기관에 실증적이며, 근로자와 이해관계자에게 재해예방을 넘어선 안전·보건 관리체계 구축과 적극적인 참여 유도를 위해 노력했다. 그럼에도 불구하고 이번 사례 및 발표대회를 준비하며 여전히 부족한 모습들을 되돌아보고, 다른 기관의 우수한 실적들을 보며 새로운 도약을 할 수 있는 계기가 마련됐다. 특히 법규에 기반한 안전관리를 넘어서서 근로자와 이해관계자들이 더욱더 안전한 환경에서 작업을 할 수 있도록 관리부서에서 특허를 받는 수준의 안전R&D를 추진하는 것을 보며 많은 도전을 받았다.

Q

‘안전과 보건’의 중요성을
실감하게 된 계기가 있나?

A

연구기관은 다른 사업장에 비해 재해 위험이 높지 않을 것이라는 인식이 있다. 그러나 우리 연구원은 2013년 감전사고, 2016년 화학물질 폭발 사고 등을 겪으며 함께 일하던 연구원이 쓰러지고 다치는 모습을 보았다. 또한 이 사고와 더불어 공단이 많은 지역의 특성상 주변 사업장에서 지속적으로 사고가 발생할 수 있다. 따라서 안전·보건에 관한 성과와는 별개로 연구원에서는 늘 이를 예의주시하고 “Safety Golden Rules”를 추진하는 등 느끼는 중요성과 심각성을 극복하기 위한 문화를 정착시키기 위하여 노력하고 있다.

Q

**한국재료연구원의
안전에 관한
특수한 환경적 요인은
어떤 것들이 있나?**

A

우리 연구원은 과학기술정보통신부 출연연구기관으로서 다른 출연(연)과 비교하여도 위험한 연구 공정이 많은 편이다. 우선 재료 그 자체의 유해·위험 요인이다. 금속, 세라믹, 융복합 소재 등 다양한 재료를 연구하는 만큼 재료의 물성에 기반한 위험성과 다양한 규격의 재료를 취급하는 과정에서 고중량 시편을 취급하는 등 낙하, 근골격계 질환 등의 위험이 있다. 두 번째, 다품종 소량 화학물질 및 가스의 취급이다. 재료의 전·중·후 처리 과정에서 시편의 다양한 형태의 연구를 위해 많은 종류의 화학물질을 취급하고 있다. 마지막으로 작업자 특성에 관한 사항이다. 연구원에는 학생연구원이라는 계층이 있어 학사 또는 석·박사 과정 중에도 실습 또는 연구 참여로 인해 연구원에서 실험을 한다. 따라서 다양한 화학물질에 대한 정보를 충분히 숙지하지 않고 작업을 하거나 안전교육이 철저히 이루어지지 않으면 사고로 이어질 수 있다.

Q

**안전보건 활동 중 가장
획기적이라고 판단되는
것과 가장 큰 성과를
거둔 것을 꼽는다면?**

A

공공기관 안전등급제 시행 이전까지 안전교육은 ‘법정교육 이수율 100% 달성’을 목표로 움직였다. 하지만 이를 곧 발전시켜 매년 안전·보건 역량강화 프로그램을 수립해 추진하고 있으며 특별히 학습의 질을 향상하기 ‘Safe Lab. Makers’라는 학습모임 조직을 구성하고 운영했다. 그 결과 많은 근로자의 안전에 관한 지식적 역량이 강화되고, 자격증을 취득하는 사례가 지속적으로 이어져 오고 있다. 그뿐만 아니라 연구자들은 이를 현장에 직접 적용해 스스로 안전한 연구실을 만들기 위해 더욱더 노력하는 문화가 조성됐다.

Q

**앞으로 안전보건에
관해서 더 보완하고
싶은 점과 추구하는
계획이 있다면?**

A

우리 연구원은 안전역량 및 조직 구성에 관한 컨설팅으로 중·장기 비전 및 계획을 수립하고 있다. 이 과정에서 안전·보건 전담조직 구성에 관한 사항과 이해관계자(수급업체 등) 관리에 대한 지속적 강화의 필요성을 느끼고 있다. 따라서 조직 구성인력 배치, R&R 포함과 도·수급업체 관리를 중점적으로 선도적인 안전보건 경영체제 정착을 위해 지속적으로 노력할 계획이며 그 외에도 안전관리 조직의 역량강화와 연구조직과의 협업을 통한 안전R&D를 추진해, 제4차 산업혁명 시대를 주도하는 안전관리를 위해 더욱더 노력하고자 한다.



함께 하는 안전경영, 서부발전 미래 창출

한국서부발전 태안발전본부
안전경영실 윤주현 차장

Q

안전보건 사례를 준비하고 발표하는 동안 새삼 깨달은 점이 있다면 어떤 것인가?

Q

한국서부발전
태안발전본부의 업무에서
‘안전과 보건’은 어느 정도로
중요한 사안인지 궁금하다

Q

진행하고 있는 안전보건
활동 중 가장 획기적이라고
판단되는 활동은?

A

중대재해 처벌 등에 관한 법률(중대재해처벌법) 시행 초년도 많은 안전 활동이 있었다. 이번 대회를 준비하면서 한국서부발전 태안발전본부가 추진하는 안전보건 활동을 정리하고 중간실적을 점검할 수 있는 중요한 기회였던 것 같다.

A

우리 회사는 안전을 그 무엇보다 우선시하며, “안전하지 않으면 일하지 않는다”라는 원칙을 가지고 있다. 우리는 과거 중대재해를 겪으면서 경영 시스템뿐만 아니라 현장근로자의 안전을 확보하기 위한 수많은 노력과 투자를 하고 있다. 안전은 기업경영의 핵심이며 제1 원칙이다.

A

태안발전본부는 고용노동부, 안전보건공단과 함께 2021년 노·사·정 TF 운영을 통해 안전조직 확대, 안전관리시스템 557건 개선 등을 추진했다. 2022년부터는 노·사·전 TF 운영을 통해 서부 주도의 안전 활동을 더욱 확대할 계획이다.

Q

**‘안전과 보건’의 중요성과
심각성을 실감하게 된
계기가 있었나?**

A

중대재해처벌법이 시행되며 안전에 대한 책임이 최고경영자까지 확대됐다. 단순히 안전사고를 줄이거나 중대재해를 근절하는 것에 앞서, 내 가족의 안전을 확보한다는 인권의 문제로 안전을 생각하고 있다.

Q

**임직원들의 안전보건에
대한 인식이 예전과 얼마나
달라졌는지 궁금하다**

A

CEO 주관 경영현안 회의를 올해부터 전사 안전경영회의로 개선했으며, CEO 주관 중대재해 근절 TF 운영, 모든 회의 전 안전행동강령 구호제창, 협력사의 안전보건 관리 활동을 지원하는 WP-안전등급제 및 무재해 상생포상 등 다양한 안전문화 활동들을 펼치고 있다.

Q

**한국서부발전
태안발전본부의 안전에
관한 특수한 환경적 요인은
어떤 것들이 있나?**

A

태안발전본부에는 서부 및 협력사 근로자 2700여 명이 근무하며 10개 표준 석탄화력뿐만 아니라 석탄가스화복합발전(IGCC)을 운영하고 있으며, 석탄 컨베이어 벨트, 저탄장 등 유해위험설비가 상주하고 있다. 다양한 도급, 발주 등의 계약 형태와 계획예방 정비공사를 수행할 일용직, 간헐적(화물차, 지게차 등) 출입자 등 다양한 근로형태로 인해 사고예방이 어려운 상황이다.

Q

**직원들의 호응을
가장 많이 일으킨 정책은?**

A

찾아가는 CEO 안전컨설팅이다. 서부발전 및 협력사 CEO가 직접 현장에 찾아가 작업현장을 점검하고 근로자 면담을 통해 현장에서부터 안전문화를 확산시키고 있다.

Q

**한국서부발전이 생각하는
‘안전보건’을 한 문장으로
정리한다면?**

A

‘함께 하는 안전경영으로 서부발전의 미래를 창출한다.’ 안전은 모든 업무에 기본이며 안전이 고려되지 않고는 어떠한 업무도 할 수 없다. 공사, 구매, 용역 등 모든 업무에서 안전을 고려해 일할 수 있도록 회사 내 규정들을 개정했다.



안전한 교육서비스 현장 구현, 모두가 행복한 스마트 KIMFT

한국해양수산연수원
김성환 과장

Q

안전보건 사례를 준비하고 발표하는 동안 새삼 깨달은 점이 있다면 어떤 것인가?

Q

한국해양수산연수원 생각하는 ‘안전보건’을 한 문장으로 정리한다면?

Q

‘안전과 보건’의 중요성과 심각성을 실감하게 된 계기가 있었나?

A

발표대회를 준비하며 ‘안전 예산과 인력이 풍부한 공기업이 많은데 과연 수상할 수 있을까?’란 생각을 하며 도전하게 됐다. 그러나 보고서를 작성하고 발표자료를 준비하며 수상에 대한 자신감이 생기고, 연수원에 대한 안전보건관리체계와 사례를 잘 기술하고, 설명하면 수상의 영광도 가져올 수 있겠다는 용기도 생겨났다. 또한 발표대회 당시 타 기관 사례를 보며, 더욱 고도화된 안전관리를 통해 안전한 일터, 쾌적한 교육환경 구현을 위해 최선을 다해야겠다는 다짐도 하게 되었다.

A

‘안전한 교육서비스 현장 구현으로 모두가 행복한 스마트 KIMFT’를 기관 안전비전으로 설정해 디지털 신기술 적용을 적극적으로 실천하고, 안전을 강화해 근로자, 교육생, 수급사 모두가 행복한 삶의 현장을 만들어 가는 의미를 가지고 있다.

A

연수원은 선원을 포함한 해양수산업 종사자들에 대한 교육·훈련과 업계 맞춤형 전문 인력을 양성하는 해양수산전문 교육기관으로, 연 3만 명의 교육생이 연수원을 방문해 교육을 이수하고 있다. 특히 2021년 6월 여수 특성화고 현장실습 고교생 홍 군의 사고는 부산해사고, 인천해사고, 수산계 고교의 고교생이 기관 보유 실습선에서 현장실습을 진행하고 있어 연수원 으로서는 더욱 안전관리를 강화해야 한다는 계기가 되었으며, 안전 환경 구현을 위해 노력하고 있다.

Q

한국해양수산연수원의
업무에서 '안전과 보건'은
어느 정도로 중요한
사안인지 궁금하다

A

원장님의 3대 경영철학은 안전품질, 고객만족, 창의혁신으로 이중 안전품질을 최우선 가치로 천명하고 있다. 이를 바탕으로 연수원 전 직원은 모든 업무 진행 시 안전을 고려하고 있으며, 제4차 산업혁명을 기반으로 빠르게 변화하는 안전 신기술을 적극 도입해 안전 혁신을 선도하고자 노력하고 있다.

Q

한국해양수산연수원의
안전에 관한 특수한 환경적
요인은 어떤 것들이 있나?

A

연수원은 4척의 실습선을 보유하고 있으며, 실습선을 통해 해양·수산계 고교생 등의 실습을 진행하고 있지만 소수의 교수·교관이 다수의 교육생을 관리하기에는 어려움이 있어, 안전 신기술을 적용해 안전관리를 강화·보완하고 안전 보건경영시스템 고도화를 통해 안전보건관리체계를 구축하고 있다.

Q

안전보건에 대한 문제 해결은
업무에 어떤 영향을 끼치나?

A

안전보건의 무너지면 기관의 지속가능경영도 멈추게 된다. 특히 중대산업재해, 중대시민재해가 발생 되면 기관의 존립까지 영향을 받게 되기 때문에 안전 보건에 관한 사항은 기관의 모든 업무에 우선 고려되어야 한다고 생각한다.

Q

직원들의 호응을 가장 많이
일으킨 안전보건 정책은
무엇인가?

A

소통채널을 통한 아차사고 발굴대회를 꼽고 싶다. 연수원은 안전소통채널을 온라인상에 개설해, 임직원 및 교육생, 대국민 누구나 안전위해위험 요소를 신고하고, 제안할 수 있는 시스템을 마련하고 있으며, 이를 통해 전 직원과 교육생이 참여하는 '아차사고 발굴대회'를 온택트로 개최해 재해예방은 물론 안전의식을 고취했고, 제안된 아차사고를 심사해 포상을 하여 직원들의 호응을 얻었다. 특히 2021년 국가안전대진단 우수사례로 선정되는 등 성과도 얻게 되어 매년 지속적으로 개최할 예정이다.

Q

안전보건에 관해서
더 보완하고 싶은 점과
추구하는 계획이 있다면?

A

안전보건관리체계 구축은 연수원 경영진의 확고한 실천의지와 모든 근로자의 적극적인 참여를 통해서 이루어질 수 있다고 생각한다. 앞으로도 안전문화 확산을 위해 다양한 아이디어를 발굴하고 실천할 예정이며, 스마트 종합상황실 구축 등 안전스마트 환경 조성을 강화해 나갈 예정이다.

안전기술

기술로 이뤄가는 안전 현장

기술이 사람을 살린다.
스마트한 기술로 안전한 현장을
만들어가는 안전보건 사례를 소개한다



2.

- 26** 실습선 안전 사고, 근본적으로 줄이는 안전 기술
한국해양수산연수원

- 30** 인력 투입 최소, 올인원 조경작업 기기
한국도로공사 수도권본부

- 34** 제설 작업 중 안전사고 원천 봉쇄!
한국도로공사 수도권본부

- 38** 수중 공사 안전관리 향상을 위한 공법 개선
한국수자원공사 운문권지사

- 40** 꼭꼭 포인트

실습선 안전 사고 근본적으로 줄이는 안전 기술

조난 알리미 IoT 서비스
적용한 구멍조끼



최근 구명조끼를 착용하지 않아 구조할 수 있는 생명을 안타깝게 잃는 사고가 종종 발생하고 있다. 구명조끼를 착용하지 않은 이유는 우선 무겁고, 조업이나 레저 활동을 하는 데 불편하기 때문이다. 2021년 10월 여수 특성화고 고교생 홍 군이 요트 선착장에서 현장실습을 하던 중 사고가 발생하면서 사회적으로 큰 충격을 준 사고도 발생한 바 있다.

신기술 적용한 가벼운 구명조끼

한국해양수산연수원이 보유하고 있는 실습선에서 연간 1천 명의 고교생이 현장실습을 진행하고 있다. 실습선 교육 시에도 불편한 구명조끼에 대한 불만이 터져 나온다. 그러다 보면 방심한 틈을 타 안전장비 착용을 기피할 수 있다. 이때 만일 실습선에서 안전장비 미착용자가 바다로 추락하게 된다면 어떻게 될까? 심각한 인명 사고로 이어질 수 있을 것이다. 이러한 현실에 심각성을 느낀 한국해양수산연수원은 사고 발생 위험도가 높은 승선 교육의 안전사고에 대비할 필요성을 절감하고 시대에 맞는 대책을 내놓았다. 착용하기 간편한 안전장비가 우선이며, 피치 못하게 사고가 발생했을 때를 대비해 신기술을 이용해 구조에 도움이 되도록 했다. 이렇게 개발된 안전장비는 ‘조난 알리미 IoT 서비스’를 이용한 ‘조난 알리미 구명조끼’다.

조난 알리미 구명조끼는 조난자가 물에 빠질 경우 물을 감지해 구명조끼 내부 가스실린더에 의해 조끼가 자동 팽창되는 안전장비다. 구명조끼가 팽창하는 과정에서 LTE 조난 알리미가 작동하고, LTE 조난 알리미를 통해 조난자 위치를 조난경보 앱을 설치한 선박, 부서 등에 위치 전송하게 된다. 크기와 무게는 예전에 비해 감소해져서 착용하고 실습을 하는 데에도 불편함이 없다.



02

03

01 02 신기술 적용한 가벼운 구명조끼를 착용하고 구명정 퇴선 작업을 진행하는 모습

03 새로운 구명조끼는 부피가 크지 않아 작업에 무리를 주지 않는다. 사진은 라인 핸들링 작업 중

93%

연안 안전사고로 사망한 사망자 중 구명조끼 미착용자의 비율

28 **민·관·학 업무협약을 통한 안전 교육환경 협업체계 마련**

한국해양수산연수원은 2021년 11월 29일부터 1년 동안 시범 사업 기간으로 정하고, 한미르호를 대상으로 조난 알리미 구명조끼 22벌을 제공했다. 아울러 2021년 12월 23일부터 1년간 중앙해양특수구조단(해양경찰), (주)KT, (주)씨뱅크와 업무 협약을 맺고 이들은 실습선 안전 교육환경을 위해 협력해 나가고 있다. 안전한 교육환경을 위한 스마트 안전 플랫폼의 개발과 IoT기반 스마트 안전 서비스 개발을 협력하는 내용이다. 한국해양수산연수원은 교육생 안전관리체계 구축 및 현장운영을, 중앙해양특수구조단은 인명구조

훈련지원과 긴급구조 분야 컨설팅을, (주)KT는 해양 LTE망을 이용한 위치추적시스템(GPS) 제공과 서비스 공급한다.

(주)씨뱅크는 구명조끼와 통신장비(조난알리미)를 담당하고 있다. 연수원에서는 실습교육생 전체를 대상으로, 실습선 구명조끼 착용 동영상 제작, 배포 및 온라인 매체, 이벤트, 홍보물을 제작했다. 또한 찾아가는 해양 안전교실을 운영하여 올바른 구명조끼 착용법과 중요성 교육을 실시하며, 연안 안전사고를 줄이는데 힘쓰는 바 있다.



04



05

조난알리미 IoT 서비스 구성

명칭	작동내용	사진
자동팽창식 구명조끼	조난자가 물에 빠질 경우 물을 감지해 구명조끼 내부 가스실린더에 의해 조끼가 팽창	
조난알리미	구명조끼가 팽창하는 과정에서 LTE 조난 알리미 작동	
LTE 망을 통한 IoT서비스	LTE 조난 알리미를 통해 조난자 위치를 조난경보 앱을 설치한 선박, 부서 등에 위치 전송	

- 04 한국해양수산연수원은 2021년 12월 23일부터 1년간 중앙해양 특수구조단(해양경찰), (주)KT, (주)씨뱅크와 조난알리미 IoT 서비스 업무 협약식을 가졌다.
- 05 신기술이 투입된 구명조끼를 입고 라인 핸들링 작업을 하는 모습
- 06 스마트 조난알리미 서비스 설명회
- 07 스마트 조난알리미 시연

사물인터넷(IoT)활용 안전사고 방지시스템 흐름도



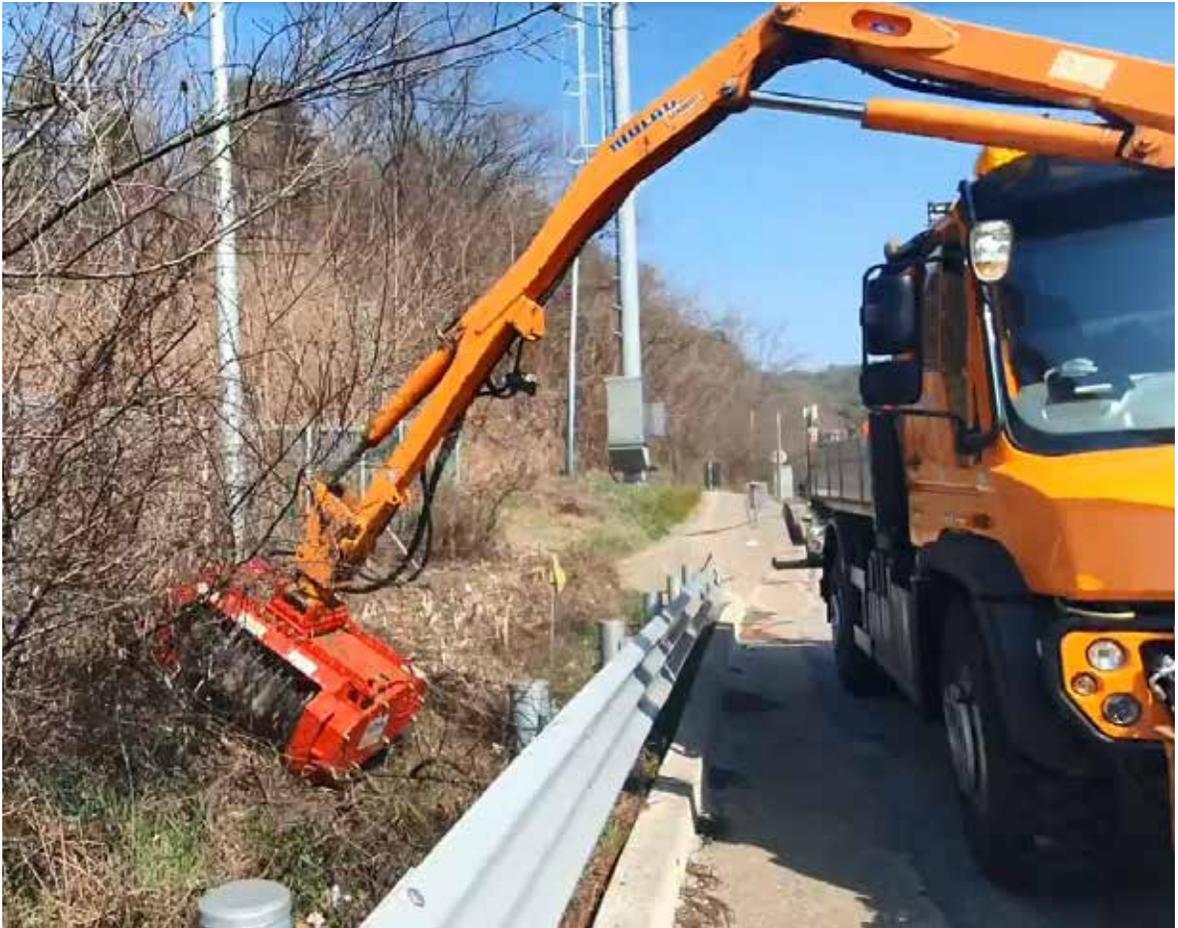
06



07

인력 투입 최소, 올인원 조경작업 기기

다기능
잡목파쇄기 개발



고속도로 주변 녹지 관리는 한국도로공사의 중요한 일 중 하나다. 고속도로 주변, 무성하게 자란 나무와 풀들은 미관상 안 좋을뿐더러, 운전자의 시야를 방해하고 사고를 유발할 수 있다. 이어 도로공사 각 지사들은 매년 잡목 제거와 삭초 작업을 진행하고 있다. 이러한 작업에 투입되는 인원만 연간 1,600명. 그러나 늘 위험이 도사리고 있는 고속도로 갓길 조경 작업은 언제나 큰 위험을 안고 있다. 최근 5년간 조경 작업 중 수도권본부에서는 사망자가 나오지 않았지만, 한국도로공사 전체에서는 5명의 사망자가 발생했다.

수목을 종이 파쇄기처럼 잘게 파쇄하면 어떨까?

한국도로공사 수도권본부는 조경 작업의 안전을 높이는 방안을 찾아야 했다. 일단 인명 사고를 줄이기 위해서, 현장에 투입되는 인원을 최소화 하는 것이 급선무. 조경 작업에서는 장비를 이용해 풀과 나무를 정리 하는데 이때 나무 조각 등 잔해물이 도로에 떨어지게 된다. 이러한 잔해물을 수거하기 위해서는 2~3명의 인력이 필요했다. 사고는 주로 잔해물을 정리하는 과정에서 일어났다.

‘수목을 종이 파쇄기처럼 잘게 파쇄해 떨어지는 잔해물을 최소화 하면 어떨까?’ 이러한 아이디어로 개발된 기계가 바로 ‘다가능 잡목 파쇄기’다.

기존에 쓰던 유압식 삭초기(뿔베기 장비)는 풀 속에 가려져 안 보이는 잡목으로 인한 축 비틀림 및 절삭날 파손 사례가 빈번했다. 게다가 최대 제거 가능 잡목 직경이 30φ 밖에 안 돼 아카시아 나무 등 잡목 제거 등의 작업이 불가능했다. 기존의 굴삭기용 잡목 제거기의 경우는 잡목 제거 충격으로 축 비틀림이 일어나거나 절삭날이 파손되는 사례가 빈번했다. 또한 스스로 움직이지 못해 작업 구간 이동 시 운반 장비도 필요했다. 더구나 톱날형 잡목제거기는 작업이 끝난 뒤 별도로 잔해물을 정리하는 인원이 필요했다. 절토부에서는 작업도 불가능 했다. 잔해물 낙하로 인한 교통사고 발생도 우려 요인 중 하나였다.



31

02

- 01 다가능 잡목파쇄기는 작업이 100% 기계화 되어 인력 투입이 거의 되지 않는다.
- 02 기존의 조경 작업은 잔해물을 수거 하기 위해 불가피하게 인력이 투입됐고, 이로 인해 인명 사고가 끊이지 않았다.

5명

지난 5년 간 한국도로공사에서 진행한 조경 작업 중 발생한 사망자 수

인력 투입 최소, 한 번에 세 가지 작업 가능한 잡목파쇄기

다가능 잡목파쇄기는 작업이 100% 기계화 되어 인력 투입이 되지 않는다. 고회전력으로 완전히 파쇄해 위험물이 될 만한 나무 조각이 떨어지지 않아 사람이 뒷마무리할 필요가 없기 때문이다. 효율도 향상됐다. 한 번에 풀베기와 잡목 파쇄, 가지 제거 작업을 동시에 해낼 수 있다.

내구성도 높아졌다. 절삭부 형식 개선 및 잡목파쇄 특화 재질을 적용했다. 우선 형식이 개선됐다. 가이드판 설치로 절삭부 보호 및 축 비틀림을 억제했다. 절삭날 양날 제작으로 마모가 됐을 때는 반대 날을 활용할 수 있다. 재질도 개선됐다. 단조강에서 내마모강으로 절삭날 잡목파쇄 특화 재질을 적용했다.

이로써 절삭날 사용 기간도 2주에서 6개월로 대폭 향상될 수 있었다. 풀베기, 잡목 제거 전면 기계화 작업을 통한 인명 피해 사고 예방했으며, 1대의 장비로 다가능(풀베기 등 3종) 수행을 통한 장비 효율성도 높아졌다. 수도권본부는 이 기계를 수도권 제1순환선 등 고속도로 200km 구간에 적용했으며, 다가능 잡목파쇄기 사용 후 재해 발생 가능성은 원천차단했다. 그동안 부수적으로 인력이 투입되면서 들어갔던 예산 58%가 감소했다. 한국도로공사 본사에서 이와 같은 성과를 인정해 내부 평가 결과 고등급으로 판정해 사장 표창을 했으며, 현재 한국도로공사 내 해당 작업에 다가능 잡목파쇄기의 전면 투입에 대한 방안을 검토 중이다.



03 다기능 잡목파쇄기는 한 번에 풀베기와 잡목 파쇄, 가지 제거 작업을 동시에 해낼 수 있다.

기존 장비		문제점
유압식삭초기 (풀베기장비)		<ul style="list-style-type: none"> • 풀 속에 가려져 안 보이는 잡목으로 인한 축 비틀림 및 절삭날 파손사례 빈번 * 최대 제거 가능 잡목 직경 : 30φ • 잡목구간 작업 미 시행으로 경관 저해 및 시거 방해 원인 교통사고 발생 우려
굴삭기용 잡목제거기		<ul style="list-style-type: none"> • 잡목 제거 충격으로 축 비틀림 및 절삭날 파손 사례 빈번 • 작업구간 이동 시 운반 장비 필요
톱날형 잡목제거기		<ul style="list-style-type: none"> • 별도 잡목제거 잔해물 수거인력 필요 • 절토부 작업 불가 * 잔해물 낙하로 인한 교통사고 발생 우려

다기능 잡목 파쇄기 주요 구조 및 제원

구분	내용
구동	<ul style="list-style-type: none"> • 종합장비 장착, 차량 유압(PTO) 활용(48ℓ/min) → 2,800rpm(유압모터 12HP(17cc/rev) 적용)
성능	<ul style="list-style-type: none"> • 파쇄수목 직경 : Max 250φ • 작업속도 : 잡목파쇄 3km/일, 풀베기작업 5km/일
제원	<ul style="list-style-type: none"> • 1,041 × 712 × 665(mm, l×d×h), 300kg • 파쇄 폭 : 800mm(70mm × 파쇄날 12개)

고속도로 조경 작업 관련 사망자



수도권본부 조경 작업 관련 부상자



제설 작업 중 안전사고 원천 봉쇄!

염화물 톤백
안전절개기 도입



겨울철이 다가오면, 한국도로공사의 업무량이 한층 더 늘어난다. 언제 쏟아질지 모를 눈에 대비해서다. 제설 자재를 확보하고, 강설량이 많은 지역을 중심으로 도로 안전시설을 보강하는 식이다. 겨울철 제설 작업이 제대로 되지 않는다면, 차들이 빙판길에 미끄러져 충돌하는 사고가 발생하고 도로는 마비될 것이다. 이렇듯 도로 위 안전을 책임지고 있는 한국도로공사지만, 제설 작업을 하는 과정에서도 사고는 발생한다. 그중 하나가 제설 작업 준비 과정에서 일어나는 사고다.

염화물 톤백을 실을 때마다 존재했던 추락·충돌 위험

2017년 12월 고속도로 제설 창고에서 굴삭기로 톤백 절개 작업 중 굴삭기 버킷이 이탈되면서 작업자가 사망한 일이 있었다. 위험은 제설 작업 준비 단계 중, 염화물 살포기에 염화물(제설제)이 담긴 톤백을 싣고 톤백을 절개할 때 발생한다. 상차 장비로 굴삭기를 사용하는 경우, 작업자가 제설 차량 위에 올라가 염화물 톤백을 손으로 절개해야 하기 때문이다. 이 과정에서 작업자가 차량에서 추락하거나 톤백이 흔들리면서 작업자와 충돌하는 위험이 생긴다(37페이지 사진 참조). 게다가 제설 작업은 주로 새벽이나 야간 등 안전에 취약한 작업 환경 속에서 이루어진다. 아울러 효율성도 지적됐다. 일일이 사람이 하는 작업이다 보니, 작업 시간이 많이 소요될 수밖에 없다.

한국도로공사 수도권본부는 안전 위험과 효율 등의 문제로 인력 작업 없이 제설 작업이 가능한 장비를 고안해 냈다. 2022년 1월에 도입돼 사용 중인 ‘염화물 톤백 안전절개기’다. 톤백 상차와 톤백 절개, 염화물 투입까지 자동으로 이루어지는 장비다.

염화물 톤백 안전절개기는 인양고리와 인양장치, 절개날, 유압장치 등으로 이루어져 있다. 장비의 인양 고리에 톤백을 매달면, 인양 장치의 유압 실린더가 톤백의 높이를 조절하고, 절개날이 회전하면서 톤백 하단이 절개되면서 염화물이 투입된다. 이때 유압장치는 굴삭기 브레이가 유압에 연결될 때 쓰여서 안전절개기 밸브에 유압을 제공하는 역할을 한다.

01 새로 개발된 염화물 톤백 안전절개기를 사용해 작업하는 모습. 사람 손을 거치지 않고 톤백 상차와 절개, 염화물 투입까지 한번에 끝낼 수 있어서 안전하다.

4.75점

새로운 염화물 톤백 안전절개기는 현장 직원들을 대상으로 한 설문조사에서 종합 만족도 4.75점(5점 만점)으로 ‘우수하다’는 평을 받았다.

상차-절개-투입, 안전절개기로 이뤄지는 안전 작업

염화물 톤백 안전절개기의 사용은 톤백 상차에 운전자 이외에 인력이 들지 않기 때문에 인명 사고가 원천 차단된다. 게다가 염화물 톤백을 옮기고 절개와 염화물 투입까지 동시 작업이 가능해서 신속한 제설 작업이 이루어진다. 이 과정에 들어가는 시간이 평균 30초 정도다.

또한 인양 높이 조절까지 가능해 안정적인 작업도 가능하다. 이 장치는 탈부착도 편리하게 고안돼, 임차 굴삭기에 적용 가능하다는 장점도 가진다.

한국도로공사 수도권본부는 2022년 1~3월 현장에서 안전절개기를 현장에서 시범 운영한 결과 추락사고 없었고, 작업 효율도 기존 1개당 5분에서 1개당 1분

으로 향상됐다. 설치 금액은 한 대당 1천만 원.

그러나 작업자 추락 사고를 예방해 사회적 비용이 절감되니, 이 금액을 감안하더라도 사회적 비용은 대폭 줄었다.

현장에서 만족도도 높은 편이다. 장비 운전원과 작업원 등 현장 직원 78명을 대상으로 현장 만족도를 조사한 결과, 종합 만족도 4.75점(5점 만점)으로 '우수하다'는 의견이다.

앞으로 안전절개기는 국도, 지방도, 민자고속도로 등 타 도로관리 기관에도 도입이 확대돼 제설 작업 준비 중 안전사고는 원천 차단될 예정이다.

염화물 톤백 안전절개기 작동 과정



안전절개기 굴삭기 장착



톤백 인양 작업



톤백 절개 작업

제설 차량 위에서 인력 작업을 할 때 발생하는 위험



추락·낙하 위험



충돌·압사 위험

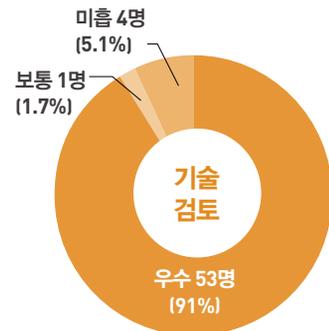
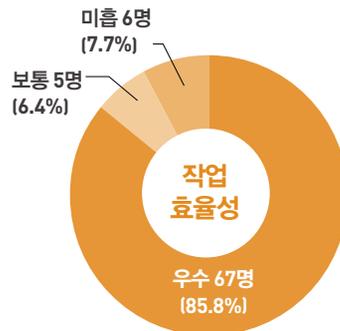
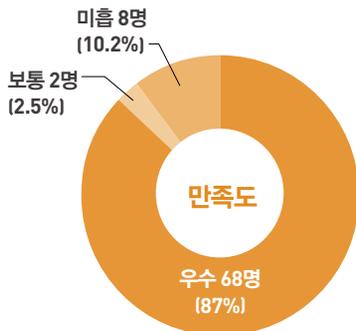
기존(Before)

- 염화물 톤백 절개 시 인력작업 시행
- 낙하, 소금 압사 등 안전사고 발생 위험

개선(After)

- 기계식(톤백 절개기) 절개 작업 시행
- 안전성 ↑, 효율성(작업시간 단축)↑

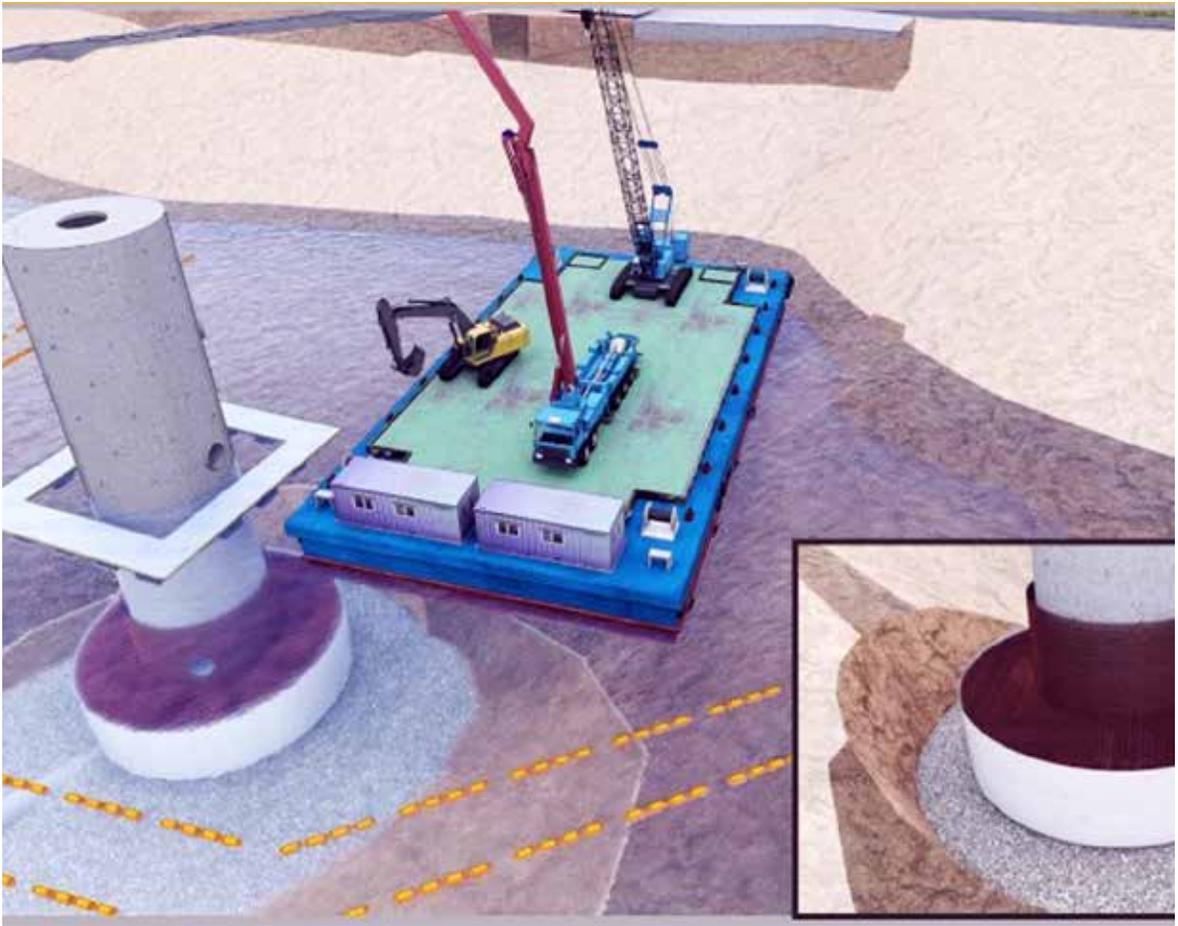
현장 직원 대상 톤백 안전절개기 만족도 조사



조사대상 : 현장직원 78명(운전원, 도로관리원 등), 교통팀-1512(2022.03.07.) 기술검토 항목만 58명

수중 공사 안전관리 향상을 위한 공법 개선

취수탑 내진 보강
공법 변경



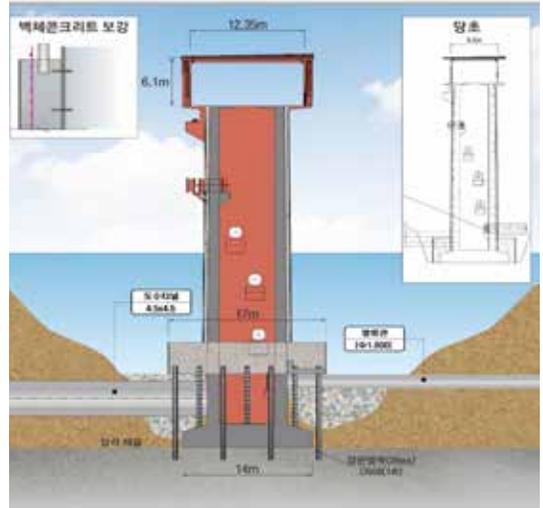
깊은 물 속에서 작업하는 잠수사들은 언제나 위험에 노출돼 있다. 더구나 운문댐은 지속적인 용수 공급을 위해서 물을 막고 공사를 진행할 수는 없기 때문에 더욱 위험하다.

한국수자원공사 운문권지사에서는 취수탑 내진 보강 공법을 변경해 잠수사의 안전을 확보하고 잠수 작업을 최소화하기 위해 근본적인 안전사고 예방에 나섰다.

잠수부의 안전 확보와 잠수 작업 최소화

그동안 취수탑 수중 공사는 기초부 수중 터파기 후 FRP(Fiber Reinforced Plastics: 섬유강화 플라스틱) 패널을 설치하고, 기초 콘크리트 단면을 확대해왔다. 그러나 개선된 작업에서는 바닥에서 9.4m 상향된 높이에 강관 말뚝 기초를 박았고, 사면으로부터 7.6m 이격을 통해 안전을 확보했다. 또 이전에는 수중 사면 사고(붕락 등)가 예측이 불가했고, 수중 사면 보호시설 설치도 곤란했으며, 잠수사의 시야 확보도 곤란해 작업장 주변 상태를 확인하기 힘들었다. 그러나 개선된 작업에서는 안전관리가 취약한 수중 사면이나 기초 터파기 작업은 원천 배제하고, 원안 대비 동등 이상의 내진 안전성을 확보했으며, 강관 말뚝을 보강한 뒤 FRP 거푸집을 설치해 작업자 보호 역할이 가능하게 했다.

운문권지사의 제1취수탑의 경우 강관 말뚝 26본을 박았고, 기초바닥 9.4m 상단에 너비 17m, 높이 4m의 저판확대와 밸브 위치를 내부에서 외부로 변경하는 과정을 거쳤다. 제2취수탑의 경우 강관말뚝 12본 박았고, 기초에서 8m 상단에 너비 16m, 높이 4m의 저판확대 과정을 거쳤다.



02

- 01 한국수자원공사 운문권지사에서는 잠수사들의 안전을 확보하기 위해 취수탑 내진 공법을 변경했다.
- 02 취수탑 수중공사 개선

7.6m

개선된 작업에서 사면이격 거리

꼭꼭 포인트

안전 기술

40

한국서부발전 태안발전본부

안전 사각지대는 없다

디지털 기반 스마트 안전관리

넓은 작업장에서 동시다발적 작업이 진행되면서, 제한적 인력으로 안전 사각지대 발생이 우려됐다. 이에 디지털 안전 기술을 통해 안전 사각지대를 제거하고 위험요인 원천 차단하는 디지털 기반 스마트 안전관리에 나섰다. 지능형 CCTV, 휴대용 안전관리시스템, 딥러닝 영상분석시스템 등이 이용됐고, 스마트 모바일 점검, 드론·로봇 점검 등과 가상 체험 안전교육을 확대 등을 통해 스마트한 안전관리가 가능해졌다.

한국도로공사 수도권본부

화물차 대형사고 예방 시스템 운영

시민 재해 예방

대형사고의 위험성이 내재되어 있는 화물차를 대상으로 하이패스 단말기를 활용해 도로위험 정보를 사전에 제공하고 있다. LGU+ 이동통신사와 협약체결로 LTE 무선기지국을 이용해 도로 노면 안테나에 실시간 정보를 제공했다. 이로써 실시간 현장 정보를 제공하고, 전송 거리 한계를 극복해 통신망을 활용한 화물차 위험정보를 제공하는 서비스를 구축했다.

한국해양수산연수원

AI 기술이 감시한다

위험구역 감시시스템 개선

실내풀장에서 교육훈련과 안전사고 감시가 동시에 수행됨에 따라 수영장 전체 상황 파악 한계로 교육생 안전사고가 발생하는 안타까운 사고가 있었다. 사고 이후 AI 기반 수영장 이상 감시 및 예상 시스템을 개발했다. 이 시스템으로 수영장 내 교육생 상태를 AI를 활용해 이상 여부 모니터링 및 이상 발생 시 알람이 송출되도록 했다.

내 손 안의 안전

KOEN Safety 365 모바일웹 구축·운영

'KOEN Safety 365 모바일웹'은 손에 들고 다니며 언제 어디서나 볼 수 있는 효율적인 안전교육 서비스를 제공하고, 근로자가 안전 개선 의견을 제안할 수 있는 실시간 양방향 소통 모바일 웹이다. 시간과 장소에 구애받지 않고 정보 전달과 교육이 가능하고, 근로자별 교육이수 현황을 파악할 수 있으며, 실시간 안전제안으로 위험요소를 즉시 개선할 수 있다.

끼임 사고 원천적 차단

근로자 위험행동 감지시스템 개발·적용

컨베이어 운전 중 근로자의 불안정한 행동으로 끼임 안전사고가 지속적으로 발생하고 있다. 안전 사각지대가 존재하고 근로자 위험행동을 상시 감시는 불가하며, 위험행동 시 설비 정지 등의 조치가 불가능했기 때문이다. 이에 근로자 위험행동 상시 감시용 시스템을 개발해 위험행동 시 설비 비상 정지 기능을 구축했다. 구축 후 위험행동으로 인한 정지가 1건 발생했고 근로자 끼임사고는 한건도 발생하지 않았다.

안전 시스템

제도부터 체계적으로

어떤 사회든 시스템이 바뀌어야
근본적인 개혁이 일어난다.
효율적이고 안전한 작업장을 만들기 위해
시스템을 바꾼 사례들을 소개한다



3.

- 44 언제 어디서나 선원자격을 증명할 수 있는 안전한 방법
한국해양수산연수원
- 48 휴대폰으로 찰칵! 한 번에 안전 점검부터 관리까지
한국도로공사 수도권본부
- 52 건설 현장 안전 관리 플랫폼
한국수자원공사 운문권지사
- 56 굴착·토공·운반기계 사고는 이제 안녕
한국남동발전
- 60 꼭꼭 포인트

언제 어디서나 선원자격을 증명할 수 있는 안전한 방법

블록체인 기반
분산신원증명(DID)을 활용한
선원자격증명시스템 구축



블록체인은 누구나 열람할 수 있는 디지털 장부에 거래내역을 투명하게 기록하고, 여러 대의 컴퓨터에 이를 복제해 저장하는 분산형 데이터 저장기술을 말한다. 이 기술이 쓰인 가장 유명한 사례는 비트코인으로 대표되는 디지털 자산이지만, 이제 결제는 기본, 투표, 계약, 의료서비스 등 정말 다양한 분야에서의 유용하게 쓰이는 기술이다. 한국해양수산연수원에서는 이 기술을 활용해 안전예방자격증명 시스템을 구축했다.

편리하고 안전한 자격증명시스템

한국해양수산연수원에서 선보인 ‘블록체인 기반 분산신원증명(DID) 선원자격증명시스템’은 쉽게 말해 디지털 신분증이다. 우리는 배를 탈 때 신분을 증명하는 일이 얼마나 중요한지 이미 알고 있다. 2014년 세월호 사고 때 선원과 고객의 명부가 없어서 구조에 어려움을 겪었고, 무자격 선원의 불법승선 사례는 계속되고 있다. 선박은 자격을 갖춘 선원이 승선해 안전하게 운항하는 것이 중요하며, 자격을 안전하게 증명하는 것에 대한 중요성도 커졌다.

선원은 국제협약에 의한 교육훈련이수나 선박의 직무에 따른 승선을 위한 자격취득을 취득해야 하고, 그 증명서를 소지해야 한다.

그러나 해양수산 종사자의 고령화와 디지털 인식 저하로 디지털로의 전환이 늦어져 다른 분야에 비해 디지털 활용이 낮은 것이 사실이다. 이에 한국해양수산연수원은 해운수산 분야의 발전을 가속하고 시대적 흐름에 부합하는 최신의 기술을 도입하기로 했다.

한국해양수산연수원은 ‘블록체인 기반 분산신원증명(DID) 선원자격증명시스템’을 도입하면서 선원 안전교육이수 현황 및 시험 합격증명을 실시간으로 확인할 수 있게 됐다.

더욱이 분산신원증명은 블록체인 기술 기반으로 데이터의 분산저장으로 개인정보 및 자격정보를 위·변조할 수 없어 증명서로 안전한 것이 장점이다.



02



03

01 02 한국해양수산연수원에서 진행되는 비상훈련. 비상 시 분산신원증명 시스템은 안전하고 편리한 신분 증명 수단이다.

03 선원자격증명 앱 다운로드 방법

선원자격증명 모바일 앱으로 활용도 무궁무진

한국해양수산연수원은 여기에 안주하지 않고, 기술 개발을 통해 시스템을 확대할 수 있는 방안을 마련 중이다. 한국해양수산연수원이 구축한 교육훈련 및 시험합격증명서 외 해양수산부의 선원수첩, 해기사 면허, 승하선 이력정보, 한국선원복지고용센터의 선원 복지(구인·구직) 시스템과 연계를 위해 시스템을 구축하고 있다.

시스템이 완성되면 선원은 개인의 자격증명을 개인의 전자지갑에 보관할 수 있고, 한국선원복지고용센터의 구인 구직정보 시스템 연계를 통해 선원의 구직활동을 지원할 수 있게 된다. 해양수산부와 협력해 개발 중인

선원자격증명 서비스는 모바일 앱을 통해 선원이 기관에 직접 방문해 발급 받아왔던 기존 절차를 현장 방문 없이 선원자격증명이 가능해짐으로써, 비대면 서비스 기반확보로 디지털 뉴딜을 구현할 수 있게 된다. 모바일 선원자격증명시스템(앱)은 선원의 신분과 자격증명을 디지털 기기에 보관함으로써 편의성을 제공함과 동시에 위·변조를 할 수 없는 신기술을 적용해 안전한 자격증명을 통해 정부의 신인도도 확보할 수 있다. 앞으로도 한국해양수산연수원은 블록체인에 담길 전자증명서 종류 추가나 제출 기관 확대를 통한 서비스를 확대해 나갈 것이다.

블록체인 기반 분산신원증명(MiM)을 이용한 선원자격증의 장점

- 1 현장 방문 없이 모바일로 선원자격증명이 가능하다.
- 2 기존의 12단계였던 선원자격증명 프로세스가 6단계로 줄어 절차가 간소화된다.
- 3 선원자격증명 애플리케이션을 이용해 신원 인증 및 교육·시험 이력을 확인할 수 있다.
- 4 위·변조가 불가능하기 때문에 본인 확인에 대한 신뢰성을 확보할 수 있다.

선원자격증명 연계 추정 서비스

정부	선원	해양수산연수원	지방수선청	국제협약
선원정보	건강검진	선원교육	면허발급	PSC검사
승하선정보	고용계약	해기사자격	승하선공인	STCW(ifi)
면허정보		콜센터(민원)	선원근로	ILO
해양경찰	선원복지	선사	선급(선박)	기타
선박입출항	구인/구직	채용	검사증서	해양레저
낙시승선	구직	신고		해양안전교육
해저				해상신고

시스템 구성도(블록 체인)



휴대폰으로 찰칵! 한 번에 안전 점검부터 관리까지

QR코드 안전점검
디지털화 구축



한국도로공사 수도권본부는 관내 고속도로 요금소의 수납 업무를 운영 계약을 체결해 운영 중이다. 이렇게 운영 중인 요금소는 41개 작업장이며, 이곳에는 수급 업체 근로자 1,112명이 근무하고 있다.

이렇다 보니, 주 1회 순회 점검 결과를 일자별로 확인하고 관리하는데에 어려움이 있었다. 지사 순회점검이 전국 366개소를 대상으로 1년에 52주나 진행되어 연간 19,084회나 실시되고 있었고, 이 결과를 일일이 수기로 작성하고 대장을 관리하면서 엄청난 행정 비효율이 생겼다.

관리 힘든 종이 문서 버리고 QR코드 스캔 방식 선택

한국도로공사 수도권본부는 종이 문서로 이루어지는 순회 점검을 더욱 편리하게 시행하는 방법을 모색하게 됐다. ‘개인 모바일을 활용해 점검한 뒤, 점검 결과를 데이터하고 이 결과를 관리자와 공유하게 된다면 얼마나 편리할까?’ 좋은 아이디어였지만, 별도의 안전관리 앱(app)을 개발해 도입한다면, 엄청난 비용이 들어갈 것이 뻔했다.

이에 수도권본부는 비용이 훨씬 적게 드는 ‘QR코드를 활용한 영업소 안전관리 강화 방안’을 마련했다. 이 프로세스는 앱을 개발할 필요 없이 모바일 기기와 QR코드만 있으면 간편하게 안전점검을 하고, 이 결과를 디지털화해서 관리자에게 공유할 수도 있다. 이 방식이라면 번거롭게 별도의 앱을 다운 받아 설치하고 회원 가입할 필요가 없으니, 사용자 입장에서도 훨씬 쉽고 간편했다. 게다가 관리자가 원하는 대로 점검 항목을 추가하거나 수정하는 등 맞춤형으로 점검표 관리도 가능하다는 장점도 있다.

점검 시스템을 구축하는데 필요한 사항은 ❶ 모바일 체크리스트 등 시스템 구축과 ❷ 데이터 보안 및 서버관리, ❸ 점검 결과 관리 시스템 구축 등이다. 이 부분은 관련 콘텐츠 스타트업 회사와 협업을 위한 협약을 체결했다. 이를 통해 신규 시스템 구축 비용을 약 2.1억 절감할 수 있게 됐다.

01 종이 문서에 일일이 수기로 작성되던 순회 점검은 QR코드 하나로 간단히 진행되고 공유될 수 있다.

2.1억

QR코드 안전점검 시스템 구축
과정에서 절감한 비용

실시간 점검 결과 확인 덕분에 신속한 안전관리 가능

QR코드 안전 점검은 사용 방법도 간단하다. 점검자는 점검 장소(사무실 등)에 부착된 QR스캔 후 접속하고, 접속 화면에서 개인 모바일을 통한 디지털 점검을 실시한다. 관리자는 이 내용을 바탕으로 장소별 점검 내역 및 점검 통계를 확인하면 된다.

수도권본부는 41개 요금소를 대상으로 매주 QR코드 안전점검을 하고 있으며, 내년에는 전국 367개소 요금소에 확대 적용하는 것을 검토하고 있다. QR코드 안전 점검을 이용하고 나니, 안전 점검이 훨씬 간편해졌고, 대장 관리를 할 필요가 없어져서 행정이 간소화됐다. 무엇보다 실시간 점검 결과 확인으로 위험 요인을 신속하게 파악하고 그에 따른 안전관리가 가능

해졌다. QR코드 안전 점검은 법적 점검이 필요한 모든 사업장에 간편하게 즉시 적용할 수 있어 확장성도 좋다.

시스템의 변화는 ESG 경영에도 기여할 수 있게 했다. 그동안 종이 문서를 사용하다 보니 사용하는 종이의 양이 만만치 않았다. 연간 A4용지 2만 장이나 된다. A4 1장을 만들기 위해 10ℓ의 물이 소비되며 2.88g의 탄소가 배출되는 점(환경부)을 감안하면, 이는 200,000ℓ(500mℓ 생수 40만 병)의 물과 57.6kg 탄소 배출을 줄일 수 있는 양이다. 게다가 기타 인쇄비용 등 소모품비 역시 절감된다.

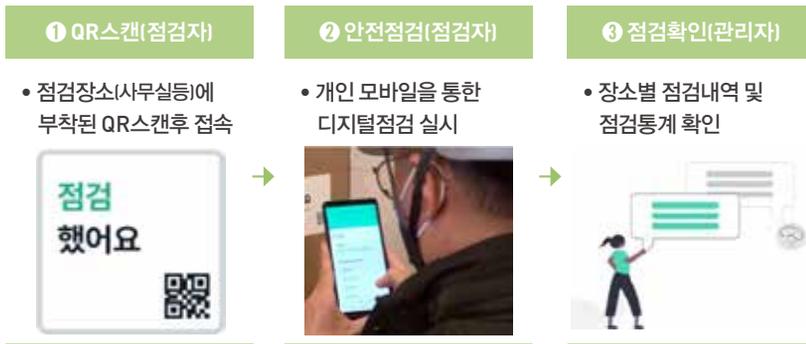


안전점검 시 종이 문서 사용해 수기로 관리 시 발생하는 문제들

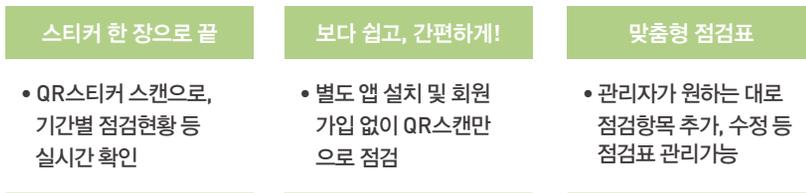
(지사) 점검자	<ul style="list-style-type: none"> 구체적인 점검현황 기록 및 대장관리 불편 외부점검, 지적사항 발생 시 인증(실 점검 여부) 어려움
(본부) 관리자	<ul style="list-style-type: none"> 시설물 점검현황 한 눈에 파악 불가 안전문제 발생 시 실시간 대응 어려움
(고객) 사용자	<ul style="list-style-type: none"> 실제 점검여부 및 내용을 확인하기 어려움 시설물과 장소에 대한 요구사항 전달 창구 부족

02 QR코드 순회점검은 종이와 인쇄가 필요 없어서 ESG 경영에도 기여할 수 있게 됐다.

유도자 상시배치 지원 추진경과



유도자 상시배치 지원 추진경과



건설 현장 안전 관리 플랫폼

운문댐 건설안전센터
구축·운영



운문댐 안전성 강화사업은 지진과 노후화 등 댐 안전 위협에 미리 대비하기 위해 비상 방류시설 증설 및 기존 취수탑 내진 보강을 추진하는 공사다. 공사는 수심 약 40m 깊이에서 진행되고, 지하굴착 등 고위험 공정이 대부분이다. 게다가 터널공사(밀폐 작업)·가물막이(대형장비)·취수탑 보강(수중 작업) 등 고위험 공사가 동시다발적으로 진행되고 있다. 만일 건설 현장이 한눈에 보이는 곳에 감시센터가 위치한다면 얼마나 좋을까? 한국수자원공사 운문권지사의 건설안전센터는 이런 생각에서 출발했다.

공사 현장이 한눈에 보이는 곳이 위치한 콘트롤타워

2021년 2월 운문댐 안전성 강화사업 취수탑 수중 공사 중 수중 사면의 토체(0.8㎡)가 낙하하면서 잠수사 1인이 사망하는 안타까운 일이 벌어졌다. 운문권지사는 이를 계기로 운문댐 건설 공사에 대한 기존 안전관리 체계의 분석을 시행했고, 이에 대한 대책을 마련했다.

우선, 공사 현장과 감독 사무실이 이동 시간만 2시간이 넘을 정도로 멀리 떨어져 있다는 점이 지적됐다. 이로 인해 상시 육안 감시뿐 아니라 지속적인 안전 계도도 불리했다. 고수심 특수성과 잠수사의 주관적 판단이 사고로 이어질 가능성이 있었으며, 수중부, 고소부, 밀폐공간 등 인력 점검이 어려운 접근 한계 구역도 존재했다. 사고나 긴급 상황이 발생했을 때 실시간으로 현장에서 컨트롤할 공간이 없다는 점도 문제로 지적됐다. 따라서 공사 현장을 항상 육안으로 감시할 수 있으며, 전 작업장 CCTV를 실시간으로 감시하면서 계측 자료 분석과 계도 방송, VR 교육, 기술 지원 등이 가능한 건설 안전 플랫폼 구축이 필요하다는 결론에 이르렀다.

건설안전센터는 전 공사의 51%가 진행되는 가설작업대에 설치했다. 지상에서의 높이 8.7m에 위치해 모든 취수탑이 잘 보이게 했다. 가설작업대에서는 지하굴착, 터널 발파, 취수탑·교량 공사 등 진행 위험작업이 다수 진행되기 때문에 육안 감시가 용이하다. 센터 실내에는 모든 건설현장의 통합 안전관리를 위한 스마트 빅보드, 수중안전 존, 드론·VR 체험, 관제 데스크, 입체 모형물 등을 설치했다.



53

02



03

01 02 운문댐 건설안전센터는 지상에서의 높이 8.7m에 위치해 공사 현장이 눈앞에 펼쳐진다.

03 드론을 이용한 현장 점검과 계도

27 → 9건

건설안전센터가 구축된 이후에 줄어든 위반사항 지적과 계도 건수

드론·CCTV·현장 방송시스템 등을 활용해 24시간 현장 감시

운문권지사 작업은 대형 특수 장비 특성상 야간공사가 진행되기 때문에 건설안전센터는 24시간 상시 운영된다. 기존 취수탑 수중공사, 가물막이 수중작업 및 굴착, 터널 연결 및 신설 취수탑 고소 구조물 시공 등 고위험 공종의 진행 상황에 맞춰 지속적으로 운영 중에 있다. 건설안전센터 구축 후 건설 현장에는 어떤 변화가 일어났을까? 안전관리자의 업무 효율이 향상됐고, 현장 계도 건수가 감소했으며, 수중 안전이 고도화됐다. 안전관리자가 사무실과 현장을 순회하며 안전 업무를 수행했던 과거와 달리, 건설안전센터에 상시 근무 체계로 운영하다 보니, 안전관리자의 업무 효율이 향상됐다.

안전관리자의 상시근무와 실시간 감시 계도를 인해 안전위반 사항 지적이나 계도 건수가 월 27건에서 9건까지 점진적으로 감소할 수 있었다. 수중 안전 관리 체계가 정립되고 전문기관의 지도 점검과 교육 등을 통한 잠수작업자의 안전 관리 강화 방안이 마련돼 적용됐으며, 협착·추락·낙하 재해에 취약한 가설작업대에 근로자·장비의 동선을 구분하고 위험물 구분을 위한 위험 구역을 식별할 수 있도록 도색을 했다. 안전센터 상시근무, 드론·CCTV·현장 방송시스템 등을 활용해, 위기사건이 발생하면 즉각적인 대응이 가능해졌고, 위기 상황에서는 컨트롤센터 역할까지 수행할 수 있게 됐다.



기존 사무실과 현재 건설안전센터의 비교

구분	전망대 + 감독사무실	건설안전센터	비고
위치	물양장·댐 하류	신설취수탑 옹벽 상부	시아확보
규모	62㎡(사무실* 228㎡)	62㎡(발코니 49㎡, 기초 8.7m 승고)	기존 지사 내 사무 공간 활용
공사비	39,400만 원	38,300만 원	1,100만 원 절약

04 건설안전센터에서는 24시간 상시 운영하며, 고위험 공종의 진행 상황을 감시한다.

시설별 적용 현황

구분	가물막이	방류터널	취수탑
① 스마트관제 ⑤ 생체 신호	모든 현장에 공통 적용		
② 드론·수중 ROV 점검	- (드론) 가설작업대 하부 및 가물막이 터파기 구간	-	(드론) 취수탑 상공 등
	- (ROV) 벽강관 이음부 수중 구간 정밀 점검	-	(ROV) 취수탑 하부 수중 작업장 안전점검 및 검측
③ 구조물 계측	- 가물막이 구조물 안전 및 시공관리 자료 확보	- 터널 안전성 및 인근 지역 지하수변동 확인	- 용수공급 중 기존 2개소 공사 중 안전관리 강화
	- 5종 32개 설치·운영 · 구조물경사계 6개(자) · 변형률계 20개(자) · 변위계 4개, · 탁도계 1개	- 2종 5개 설치·운영 · 지하수관측정 3개(자) · 진동소음계 2EA(자)	- 2종 7EA 설치·운영 · 지중경사계 3EA(자) · 구조물경사계 4EA(자)
④ 스마트센서	- 공기질(4종)* 센서 * 산소, 일산화탄소, 이산화탄소, 황화수소	- 공기질(4종), 화재감시 CCTV, IoT 가스감지센서 * 산소, 일산화탄소, 이산화탄소, 황화수소	-
	- 작업자, 장비 위치 태그	- 작업자, 장비 위치 태그 (터널 내부 태그 수신기 및 Wifi 중계기 설치)	- 안전센터-바지선-잠수사 양방향 소통체계(육성) 운영

24시간

건설안전센터 운영 시간

굴착·토공·운반기계 사고는 이제 안녕

건설기계 작업 중
유도자 상시 배치 지원



현장에서 건설기계 사고의 대부분은 유도자(신호수)를 배치하지 않아 발생했다. 특히 계상된 안전관리비가 적은 소규모 공사(반출정비공사)에서 유도자가 배치되지 않은 사례가 빈번했다. 이에 한국남동발전은 발전소 내 건설기계를 사용하는 모든 협력 기업을 대상으로, 유도자 인건비 실적정산을 시행하게 됐다. 지금 대상은 발전소 내 건설기계 즉, 굴착·토공·운반기계를 사용하는 모든 작업이다.

두 달간의 TF팀 구성해 최적의 지원책 마련

반출정비공사 시 중장비 사용에 따른 주변작업자 보호를 위한 유도자나 신호자 배치에 필요한 산업안전보건관리비 지급이 필요했으나, 관련 기준이 없기에 한국남동발전 자체적으로 기준을 수립하기로 했다.

현재 반출정비공사를 하는 계약업체가 건설업으로 사업개시 신고 시 안전관리비를 지급하고 있다. 영흥발전본부, 여수발전 본부는 2019년 3월부터 자체 기준을 수립해서 지급하고 있고, 본사는 2020년 9월 안전관리비 지급 전사통일안 작성 및 사업소에 시행공문을 발송한 뒤 건설업으로 사업개시 신고 된 업체에 한해 안전관리비 지급하고 있다. 문제는 반출정비공사업체가 건설업으로 등록되지 않은 경우다. 이 경우에는 안전관리비 지급 불가하고, 경상정비용역 수행업체(KPS 등)에서 자체 반출정비공사 시행 시 안전관리비 지급 관련 기준도 없다는 문제도 있었다.

이를 해결하고자, 2020년 10월~11월까지 두 달간, ‘출정비공사 안전관리비 지급기준 수립TF’를 구성했다. TF팀의 두 달에 걸친 논의 결과, 산업안전보건관리비 의무 계상 대상이 아닌 모든 협력 기업을 대상으로 안전관리비를 지급하기로 했다. 산안법에 의하면 산업재해보상보험법 적용을 받는 2천만 원 이상인 공사만 지급하게 되어있는 규정을 바꾼 것이다.



02

- 01 유도자가 차량의 동선을 안내하는 모습
- 02 한국남동발전은 모든 협력기업을 대상으로 유도자 인건비 실적정산을 시행한다.

1.5억 원

유도자 지원에 들어가는
연간 지원 예상 금액

건설기계 유도자 지원에 대한 계상·지급 규정

유도자 배치 지원 적용공사와 작업범위는 계획예방 정비, 반출정비공사, 경상정비, 설치조건부 구매, 자재 구매 등으로 정했다. 그러나 한국남동발전 사업장 내에서 이루어지는 상·하차 작업에 대해서만 적용된다. 반출 완료 후 해당 협력기업 작업장 내에서 이루지는 작업에는 적용하지 않는다. (산안법 제10조 2항에 의거 도급인이 지배·관리하는 장소만 도급인 안전관리의무)

계상 항목에는 건설기계의 위험으로부터 주변작업자 보호하기 위해 배치된 유도자, 신호자의 인건비다. (건설업 산업안전보건관리비 계상 및 사용기준(고용노동부 고시 제2020-63호) 제7조 1항 나목) 유도자나 신호수가 현장에 투입될 때는 반드시 사전 교육을 받아야 한다. 계상 방법은 발주 유형에 따라 조금씩 다르다. 한국남동발전에서 직접 발주할 때는 해당 부서에서 설계 시 '기타 경비 항목에 자체 안전관리비를 포함'해 계상한다.

자재구매 관련 기준가격 산출 시에는 '자체 안전관리비 포함'해 산출하며, 계상비용은 공시금액(특별인부 적용) 기준의 평균금액을 적용한다.

반면 남동에서 간접 발주(하도급)를 할 때는 해당 부서에서 도급설계 시 '기타경비 항목에 자체 안전관리비를 포함'해 계상한다. 이때 안전관리계약 특수조건에 수급인이 하도급 계약 시 반출정비공사에 대한 안전관리비 계상을 명시해야 한다.

지원금 지급은 사용실적에 대한 지급으로 이루어진다. 협력기업은 안전관리계획서에 유도자·신호수 사용 계획서를 사전에 반영하고, 공사 준공과 작업완료 시 협력기업이 사용실적 증명을 제출할 때 계상된 금액 내에서 지급한다. 이때, 실적증명은 유도자·신호수 지정서, 일일작업일지, 근태확인서, 임금지급증빙 등으로 이루어진다.



인건비 지급 기준

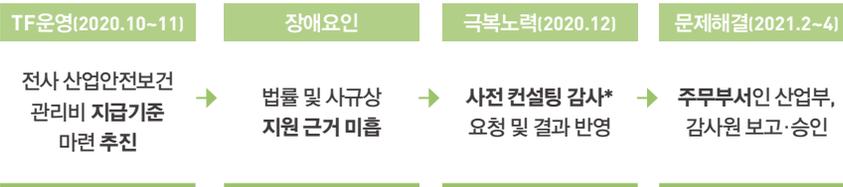
03 주요 건설 기계 중 하나인 레미콘 작업 현장에서 유도자가 현장의 안전을 지키고 있다.

안전관리비 계상된 작업	안전관리비 미계상된 작업*
<ul style="list-style-type: none"> 안전관리비에서 유도자(신호수) 인건비 지급 계상된 안전관리비 초과 시 : **실적증명을 통한 안전관리비 초과 지급 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 장비임차료에 포함해 지급 가능 지급기준 - 착공 전 유도자(신호수) 배치가 포함된 작업계획서 제출하게 하고 실적정산

* 안전관리비가 미 계상된 작업 : 반출수리공사 등 업태가 건설업이 아닌 업체가 시행하는 작업

** 실적증명 : 유도자(신호수) 지정서, 일일작업일지, 근태확인서, 임금지급증빙 등 1개 이상

유도자 상시배치 지원 추진경과



* 적극 행정을 지원하고자 해당 업무 수행에 앞서 업무 처리 방향 등에 대해 미리 의견을 제시하는 제도

안전관리비 TF 조직도



꼭꼭 포인트

안전 제도

60

한국도로공사 수도권본부

근로자 안전 확보에 나서다

안전신고 제도 운영, 취약근로자 관리

한국도로공사 수도권본부는 근로자를 보호할 수 있는 위험요인 신고 제도의 활동화가 필요했다. 또 최근 사고 동향과 재해 발생 통계를 살펴본 결과, 일용직과 미숙련 근로자 등 취약근로자의 집중 관리도 미흡했다. 이에 위험 요인 신고를 활성화하기 위해 카카오톡을 활용한 안전신문고 제도를 운영하고, 취약근로자를 집중 관리하기 위해 근로자 안전카드를 도입했다. 그 결과 위험 요인을 사전에 제거하고, 재해를 예방할 수 있었다.

한국재료연구원

제안·건의시스템 운영

Safety 신고채널 개설

한국재료연구원은 전 직원 대상 소통 채널을 마련했다. 웹을 통한 제안 및 건의, 카카오톡 채널을 활용한 신고채널 운영을 통한 상시 소통(접수)다. 신고채널을 활용한 '작업중지 요청제' 홍보 및 접수 활동도 추진했다(전 직원 및 이해관계자 포함). 그 결과 카카오톡을 통해서 2021년 기준 총 14건의 신고, 중지 요청이 접수되거나 즉시 조치가 완료됐다.

한국서부발전 태안발전본부

중재대해 근절을 위한 조직학습 강화

노·사·정 TF 운영

최근 태안발전본부 내 사회적 이슈가 되는 중대재해가 지속적으로 발생하고 있어서 사업장의 자발적 개선노력과 더불어 근로자, 감독관·공단으로 TF 구성해 산재 예방 활동을 강화해 산업재해를 미연에 방지하고자 했다. 안전진단 결과, 안전보건개선계획 이행 여부를 확인하고, OH 현장 지도(작업 시 안전작업 이행 확인), 근로자 의견 청취 등 안전보건에 관한 사항을 토의했다. 그 결과 2021년 중상해 재해 0건을 기록할 수 있었다.

동종재해 재발은 더 이상 없다

동종재해 예방활동 강화

그간 사업소별 사고 사례에 대한 정보 공유 및 전달 채널이 미흡했다는 지적이 있었다. 특정 시기, 형식적인 검사 시행으로 유사 사고가 지속해서 발생했고, 안전사고 이후 안전대책에 대한 교육 및 관리시스템의 보강이 필요했다. 이에 최근 10년 발전소 사고원인과 예방 대책 등 전문가 시나리오를 구성했고, 사업소별 현장조사를 기반으로 작업별 위험 분석과 예방 대책을 반영했다. 이 내용은 사업소 안전회의 일용직 근로자와 신입직원 안전체험장 및 방문자 교육센터 교육자료로 활용하고 있다.

소통과 안전 문제 개선

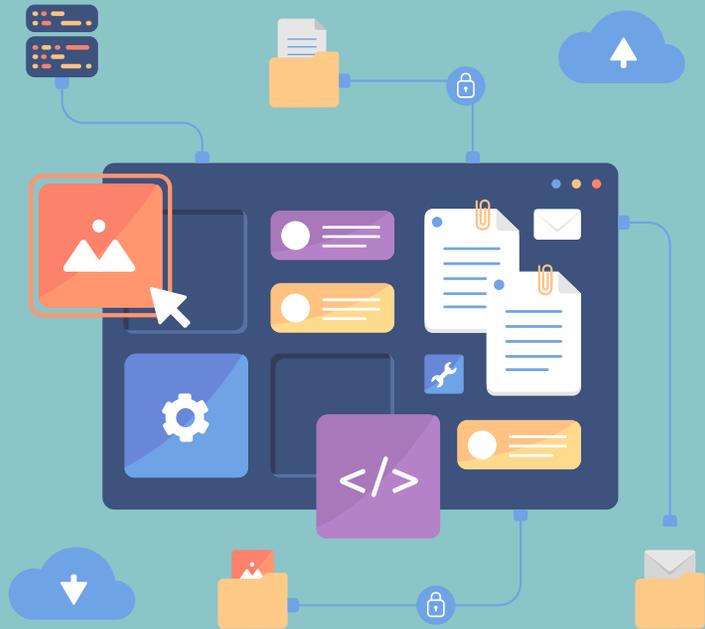
경영진 사업소별 책임담당제 운영

중대재해 근절을 위한 경영진의 책임 있는 안전경영 실천과 안전문화 확산을 위한 임원들의 사업소 안전 책임담당제를 시행했다. 태안, 평택, 서인천, 군산, 건설사업소 등이 대상이며, 이들에 대해 협력사 근로자 소통 및 합동 안전 활동, 안전 사고 재발방지대책 수립 및 이행상태 점검, 아차사고 및 위험성평가 이행상태 점검 등에 나섰다. 이로써 계획예방정비 공사 집중 안전관리 및 협력사와 소통이 확대됐고, 현장 안전관리의 애로사항이 개선됐다.

안전 교육

학습과 대비만이 답이다

안전은 학습이다. 그러나 같은 내용이라도 어떤 방식으로 진행하는가에 따라서 학습 효과는 완전히 달라진다. 개선된 안전교육 방식을 소개한다



4.

- 64** 역량강화를 넘어선 ‘안전 전문가’의 육성
한국재료연구원

- 68** 생생하게 체험하며 터득하는 안전수칙
한국재료연구원

- 72** 대국민 안전문화 확산을 위해 찾아갑니다
한국재료연구원

- 76** 현장에서 이루어지는 근로자 안전 의식 향상 교육
한국수자원공사 운문권지사

- 80** 꼭꼭 포인트

역량강화를 넘어선 ‘안전 전문가’의 육성

‘Safe Lab. Makers’
안전·보건 역량강화 프로그램 추진



국가과학기술인력개발원은 과학기술인의 역량강화를 위해 해마다 ‘러닝랩 프로그램’ 학습주제 및 참여자를 공모한다. 자발적 학습 활동을 통한 과학기술인의 학습조직 생태계를 조성하고, 출연(연) 간 인적 네트워킹 활성화를 통한 시너지를 창출하기 위해서다.

한국재료연구원은 법규에서 요구하는 수준의 한정된 안전·보건 교육으로는 회사 전체의 안전 문화 정착에 한계를 느끼고 있었던바, 러닝랩 사업 공모에 도전해 2022년 4월, 총 10개의 러닝랩 중 하나로 선정됐다. 선정된 유형은 자율구성형으로, 러닝랩명은 ‘Safe Lab. Makers’이다.

러닝랩 선정으로 자격증 취득 스터디 모임 활기

당초 한국재료연구원은 안전한 연구실 환경을 조성하기 위해 러닝랩 선정을 통한 ‘안전 자격증 스터디그룹’ 운영과 직무·직급별 전사적 역량강화 교육 추진 등과 더불어 안전관리 우수연구실 인증제 사업 8개소 이상 참여 등을 목표로 뒀다. 다만, 안전 관련 자격증 취득에 대한 참여도나 인증제 사업 참여에 따른 각 부서의 업무 부담에 대한 우려는 있었다.

이러한 목표를 이루기 위해 한국재료연구원은 국가과학기술인력개발원이 진행하는 러닝랩 사업에 지원하면서 ‘Safe Lab. Makers’를 모집했다. 또한 연구팀별 최대 10명의 직원을 대상으로 ‘연구실안전체험장’ 실습교육을 진행했으며, 안전관리 우수연구실 인증제 사업 신청서도 제출했다. 부서별 안전보건경영시스템(KOSHA-MS) 부서별 안전보건경영시스템(KOSHA-MS) 담당자를 지정하고 심화교육을 추진하는 등 근로자의 역량강화에 힘썼다. 이들은 매주 화요일 정기학습에 참여하고 있다. 일과 학습이 어려워 중도에 포기하는 걸 막기 위해, 포상금도 걸었다. 자격증 취득자는 포상금 30만 원을 받는다.

한국재료연구원은 러닝랩 사업에 참여해 학습모임을 통한 안전 전문가 육성에 만전을 기했으며, 총 13차에 걸친 학습모임과 오픈세미나를 개최함으로써 명실상부한 안전역량 강화 학습모임을 증명했다. 뿐만 아니라 2022년 러닝랩 사업 최종 성과공유회를 통하여 최우수상(상금 150만원)의 영예를 안게 되었다.

01 한국재료연구원은 러닝랩 프로그램 선정을 통해 안전 자격증 스터디그룹을 운영 중이다.

30만 원

자격증 취득자 포상금 지급

850만 원

러닝랩 사업 선정으로 스터디 그룹 운영비 지원

'Safe Lab. Makers', 안전·보건 역량강화 프로그램 추진 진행

02 국가과학기술인력개발원이 진행하는 러닝랩 사업 포스터. 러닝랩 프로그램은 자발적 학습 지원을 통한 과학기술인 학습 조직 생태계 조성을 위해 추진 중이다.

구분	계획 및 실행, 분석결과 등
<p>계획 (Plan)</p>	<p>(문제점 도출) 법규에서 요구하는 수준에 한정된 안전·보건교육 추진 등으로 인한 전사적 안전문화 정착의 한계</p> <p>(목표) Learning Lab. 사업 선정을 통한 “안전 자격증 스터디그룹” 운영 및 직무·직급별 전사적 역량강화 교육 추진, 안전관리 우수연구실 인증제 사업 8개소 이상 참여</p> <p>(추진일정) Safe Lab. Makers 사업선정 및 운영(4~10월)</p> <p>(쟁점사항) 안전 관련 자격증 취득에 대한 참여도 및 인증제 사업 참여에 따른 각 부서의 업무부담</p> <p>주요 추진계획</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Safe Lab. Makers 모집 및 Learning Lab. 사업 지원(2~4월) 2) 연구팀별(최대 10명) “연구실안전체험장” 실습교육 추진(연 중 상시) 3) 안전관리 우수연구실 인증제 사업 신청서 제출(4월)
<p>실행 (Do)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 부서별 안전보건경영시스템(KOSHA-MS) 담당자 지정 및 교육추진(34명) • Safe Lab. Makers 모집 및 “연구실안전관리사” 학습모임 추진 <ul style="list-style-type: none"> · 국가과학기술인력개발원(KIRD) 러닝랩 사업 ‘최우수상(상금 150만원)’ 수상 · 추진사항: 매 주 화요일 오후 스터디 그룹 운영 및 학습활동 추진 • 안전관리 우수연구실 인증제 사업추진 완료(총 8개소) <ul style="list-style-type: none"> · Safe Lab. Makers 연계 및 학습사항의 현장(실현실) 적용을 통한 우수연구실 인증완료 (7개소, 2022년 10월 기준) · 9월 말에 인증심사를 받은 연구실 1개소에 대해서는 2022년 10월 이후 인증여부 발표 예정 <p>주요 활동사진</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #e0f2f1;">KOSHA-MS 교육</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #e0f2f1;">러닝랩 사업 선정</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 2px 10px; background-color: #e0f2f1;">인증제 참여부서 회의</div> </div>
<p>성과 (Check)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 부서별 현안사항 파악, 안전·보건 추진계획 수립을 통한 자율적 안전·보건관리체계의 정착(총 34개소) • 담당자의 역량강화(자격증)와 우수연구실 인증을 통한 안전한 연구환경 조성
<p>문제해결 사례</p>	<p>(문제점) 안전관리 우수연구실 인증제 등의 자율적 참여 기피</p> <p>(해결사례) 조직성과평가제도(KPI) 내 가점지표 반영을 통한 참여분위기 조성</p>

생생하게 체험하며 터득하는 안전수칙

연구실안전체험장
구축·운영



한국재료연구원의 안전보건 정책 중 임직원들에게 가장 큰 호응을 얻은 정책을 꼽으라면 가장 먼저 ‘연구실안전체험장’이 언급된다. 연구실안전체험장이란, 연구원 내 실제 연구실에서 일어날 수 있는 여러 가지 위험 상황에 맞닥뜨려보고 이에 대비할 수 있는 법을 배우고 사고를 예방할 수 있는 법을 배우는 체험 공간이다.

그동안 한국재료연구원에서는 주입식 안전·보건교육이 주로 이루어졌고, 훈련·실습형 교육 콘텐츠가 없다 보니 일부 근로자의 교육 기피 현상 등 발생하고 교육의 집중도도 낮았다. 이에 경영진 측은 보다 효과적인 안전보건 교육을 진행하고자 고안해 낸 것이 바로 체험형 교육 공간이다.

구축 전 공간, 예산, 맞춤형 콘텐츠 고민

안전체험장 구축에 대한 필요성은 충분했으나, 여러 가지 고민이 있었다. 우선, 체험장 구축을 위한 적절한 공간을 확보하고 예산을 마련하는 일이었다.

한국재료연구원은 공간 부족이라는 고질적인 어려움을 겪는 중이었으니, 추가로 공간을 만들기는 요원해 보였다.

두 번째로는 연구원 상황에 적합한 체험장의 구축이 가능할까에 대한 고민이었다. 연구기관 특성상 국내에서 최고의 교육기관에서 학위 과정등을 거친 사람들로 이루어져 있으니, ‘이들이 과연 직접 몸을 움직이며 참여해야 하는 체험장 교육에 흥미를 가질까’라는 의문이 들 수밖에 없었다.

다행히 본래 본관동 지하 공조실로 사용되던 공간을 연구실 안전체험장으로 리모델링하기로 했다. 무려 180㎡(54.7평)의 공간이었다. 추진 예산은 지하실험실 환경개선사업비와 연구 개발적립금 등을 통해 마련했다. 체험장 구축에는 총 1억 3천만 원이 들었는데, 이는 전체 예산의 20% 규모다.



02



03

- 01 연구실 화재 진압 체험 중인 한국재료연구원 직원들
- 02 실제 소화기를 사용해봄으로써 비상 상황에 대비할 수 있다.
- 03 비상대피 체험 훈련장

180㎡(54.7평)

연구실안전체험장 규모

교육 체험 수료 원스톱 안전 교육

구축된 연구실안전체험장은 ① 오리엔테이션 공간, ② 연구실 안전 체험, ③ 시뮬레이션 소화기 체험, ④ 비상 대피 체험, ⑤ 심폐소생술 체험 등 총 5개의 공간으로 구성됐다. 체험은 핵심이론 교육부터 소통하는 안전 교육으로, 배우고 체험하는 형식으로 이루어진다. 오리엔테이션 공간에서는 체험 전 기본적인 안전 교육을 다룬다. 연구실 안전체험 코너에서는 실제 연구실처럼 꾸며진 세트장에서 실제 발생할 수 있는 여러 가지 사고를 생생하게 체험한다. 화재가 났을 경우, 문손잡이가 뜨거워지는 식의 체험이다. 이어 시뮬레이션 소화기 체험장에서는 화면에 보이는 화재 현장에서 실제 소화기로 불을 끄는 활동을 한다. 실험실의 상황이 화면 속 게임 형식으로 구현돼 흥미롭게 참여할 수

있는 것이 특징이다. 이어서 비상 대피 체험장에서는 화재가 발생해 연구실에 연기가 자욱해 앞이 안 보이는 상황에서 기울어진 장애물을 피해 통로를 찾아 나가는 체험이 이루어진다. 실제 구불구불 이어진 공간에 계단과 장애물 등이 설치돼 있어서 더욱 생생한 체험이 가능하다. 마지막으로 심폐소생술 체험장이다. 이곳에서는 실제 심폐소생술 교육이 이루어져 연구실에서 위급한 상황이 발생했을 때 언제든지 대처할 수 있게 된다.

다섯 가지 공간을 차례로 거치며 체험을 끝내면, 스티커 형태의 수료증이 발급된다. 이 수료증은 사원증에 붙일 수 있어서, 연구실안전체험을 끝냈는지 쉽게 알아볼 수 있게 했다.



능동적 교육 참여 끌어낸 안전체험장

체험장이 구축된 후 경영진을 대상으로 우선 시범교육을 추진했다. 이어 전 직원들을 대상으로 연 1회 이상 의무적으로 교육을 진행하고 있다. 또 이해관계자수급업체 및 대국민 대상 체험장을 운영 중이다.

그렇다면 체험장에 대한 직원들의 반응은 어떨까?

구축 전, ‘과연 직원들이 흥미를 가질까’라는 우려와는 달리 교육 참여자들의 반응은 뜨거웠다. 체험장 구축 및 교육 시행 사항을 굳이 홍보하지 않아도 될 만큼 연구자들 사이에서 입소문을 타고 체험장 교육에 앞다퉀 신청이 진행되고 적극적으로 참여하고 있다고 한다.

한국재료연구원은 여기에 만족하지 않고 교육 결과 설문을 통해 만족도 조사 및 개선된 콘텐츠 개발을 추진할 예정이다.

연 1회

전 직원 안전체험장 의무 교육

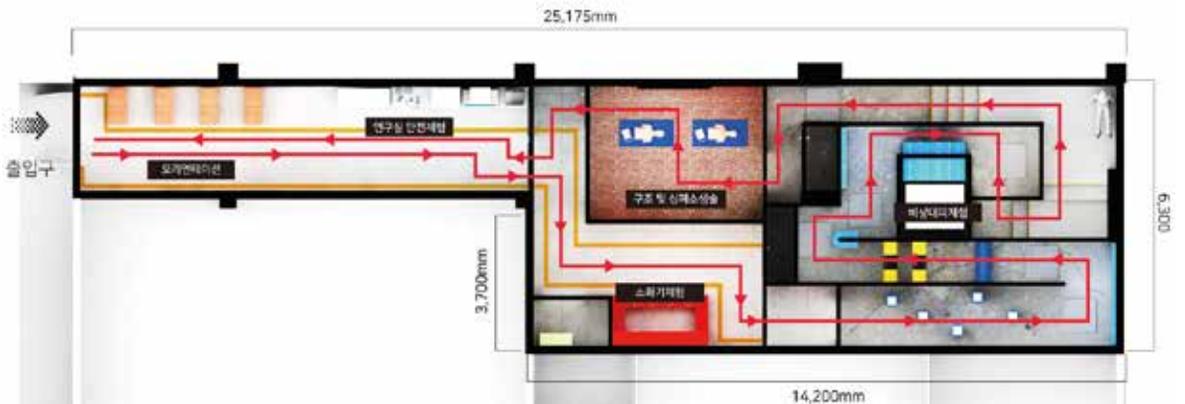
1억 3천만원

연구실안전체험장 구축 예산



05

- 04 연구실안전체험장 내부의 오리엔테이션 공간
- 05 실제 연구실과 같은 공간에서 발생 가능한 모든 위험 상황들에 대한 설명을 듣고 있다.
- 06 연구실안전체험장의 내부도



06

대국민 안전문화 확산을 위해 찾아가습니다

안전은
과학을 믿고 캠페인



‘전 국민을 대상으로 하는 연구실 안전 행사가 필요하다!’
 ‘안전은 과학을 믿고’ 캠페인은 이런 생각에서 시작됐다. 한국재료 연구원은 국민의 세금으로 운영되는 정부출연연구기관으로서, 국민 들의 안전문화 확산 및 과학대중화 기여에 대한 책임과 역할이 있었기 때문이다. 이에 한국재료연구원의 실정에 맞는 연구실 안전문화 확산 활동 체계를 정립해 추진하고자 했다. 고민은 그때부터 시작됐다. 중·소규모 연구기관 실정에 적합한 행사 기획이나 예산 투자가 필요했고, 궁극적으로는 투자 대비 효과성이 높은 행사를 만들어야 했다.

응급심폐소생술 체험도 배달이 되네?

여러 고민과 노력 끝에 한국재료연구원은 대국민 안전문화 확산행사 ‘안전은 과학을 믿고’를 마련했다. 우선 2021년 6~9월 ‘안전은 과학을 믿고-with 배달해 과학’이라는 제목의 언택트 행사를 기획 진행했다. ‘배달해 과학’은 한국재료연구원이 대국민 과학 문화 확산을 위해 온 가족이 놀 기회를 제공하고자 진행하는 국민참여형 과학체험프로그램이다. 매회 총 100가구를 선정해 과학 키트와 과학자 실험복을 배달한다. 이 프로그램에 특별판으로 ‘안전은 과학을 믿고’ 주제로 체험 키트가 제작됐다.

배달을 받는 가정은 청소년 보육가정이 대상이었고, 체험 키트 신청을 한 가정에는 실험가운, 과학키트, 안전키트 등 여러 가지 물품이 전달 됐다. 이중 ‘안전은 과학을 믿고’ 주제에 맞는 키는 ‘응급심폐소생술 키트’였다. 이 키트는 종이로 AED(자동심장충격기)를 만들어 실제 사용해 보는 방식으로 이루어지는데, 제작하고 사용하는 과정을 통해 AED 자동 제세동기 사용 방법을 실제로 터득하는 기회가 됐다.

‘배달해 과학’은 키트를 제공받아 체험 후, 블로그나 SNS에 체험 후기를 남기도록 하고 있다. 행사 후 여러 후기 글이 올라왔다. 이 덕분에 ‘안전은 과학을 믿고-with 배달해 과학’는 체험 가정뿐 아니라 블로그를 접한 이들에게도 안전 의식을 전파하는 훈훈한 결과로 마무리됐다.



02



03

- 01 한국재료연구원은 한국전기연구원과 함께 소안초등학교를 방문해 ‘안전은 과학을 믿고’ 교육 프로그램을 진행했다.
- 02 03 포털사이트 블로그에 올라온 ‘안전은 과학을 믿고-with 배달해 과학’ 체험 후기들

100가구

‘배달해 과학’ 통해 안전키트를 전달받은 가정

소안도 초등학교 대상으로 과학 강연과 교구 만들기 체험 진행

두 번째 행사로는, 한국전기연구원과 함께 11월 25일 전라남도 완도군 소재 소안초등학교를 방문해 ‘안전은 과학을 신고’ 교육 프로그램을 진행했다. 이날 행사는 평소 과학체험 프로그램을 접하기 어려운 도서 지역의 학생들을 대상으로 학생들의 과학 및 안전 마인드 함양과 사회적 가치 창출을 목적으로 이뤄졌다.

이날 한국재료연구원은 소안초등학교 전교생 91명에게 ‘전기’와 ‘재료’를 주제로 과학강연 및 교구 만들기 체험 등을 제공했다. 과학 강연은 ‘세상에 숨어 있는 재료 이야기’를 주제로 진행됐고, 과학 체험 교육은 형상기억합금의 원리 교육 및 체험(금속 재료), 도금 원리

교육 및 은도금 태그 만들기 체험(표면기술), 연료전지 원리 교육 및 소금물 자동차 만들기 체험(에너지) 등을 주제로 이루어졌다. 이외에도 학생들의 안전문화 의식을 높이기 위해 심폐소생술 교육 및 키트 제작 체험, 응급처치 및 안전교육 등도 함께 실시해 과학과 안전이 함께 어우러진 뜻깊은 시간을 가졌다.

한편, 재료연은 행사 후 학생 및 교직원을 대상으로 과학 및 안전의식 등과 관련한 설문조사를 실시해, 차년도 홍보계획 및 안전경영책임계획 수립 시 이를 적극적으로 반영할 예정이다.



안전은 과학을 믿고: 대국민 안전문화 확산활동

비대면 행사	'배달해 과학' 연계 안전 키트 발송 및 체험 수기 업로드
대면 행사	소외 지역 방문해 안전강연, 키트 실습, 물품 기증 2021년 방문지역: 전라남도 완도군 소안도 소안초등학교
2022년 계획	비대면 행사 지속 추진(100가구 이상), 옥지도 방문 예정

91명

'안전은 과학을 믿고' 프로그램에 참여한 완도 소안초등학교 학생 수



- 04 안전체험 키트 실습
- 05 안전물품 기증식



현장에서 이루어지는 근로자 안전 의식 향상 교육

VR·일일 안전관리관 체험,
안전관리 사례집 발간



한국수자원공사 운문권지사에서 현장에 구축한 건설안전센터는 스마트 안전, 점검·계도 등 다양한 역할을 수행하고 있다. 이 중에는 다양한 근로자 교육과 포상, 계도를 통해 사고를 미연에 방지하고, 지속해서 안전에 대한 데이터 베이스를 수집해 수중 안전 핸드북이나 안전관리 사례집을 발간해 교육에 이용하고 있다는 점에 눈에 띈다.

위험을 직접 경험해 보는 신기한 VR 체험 교육

건설안전센터는 신규 근로자 안전 교육과 특별교육 등 근로자 교육장으로 활용되고 있다. 센터 내에는 스마트 안전 시스템 체험하고, 관리자 입장에서 1:1 맞춤형 안전교육 실시할 수 있는 시스템이 구축되어 있다.

우선 VR 안전교육은 추락, 협착, 낙하물 등의 상황을 가상현실 체험 장치를 통해 간접적으로나마 접해 보는 것이다. 현실에서는 쉽게 접해 볼 수 없는 상황에 처하게 하는 교육으로, 실감 나는 교육이 가능하다는 점에서 요긴하게 활용된다. 이러한 교육을 건설 현장에서 설치해, 이동 작업장별 근로자를 위한 맞춤형 체험 교육이 가능해진다. 만일 오늘 고소작업이 있다면 추락 가상 체험을 해봄으로써, 미리 추락 방지에 대한 학습과 준비를 가능하게 한다. 신규 근로자도 건설안전센터 내 스마트 기기를 활용해 작업장의 안전 이해도를 높일 수 있다. 또 위험성평가와 연계, 고위험 공종 및 안전관리 미흡 공종에 대해 해당 근로자나 팀을 대상으로 집중적인 안전교육을 시행할 수 있다. 또한 실제 모습과 똑같이 만든 취수탑이나 가물막이 등의 모형을 통해 안전 교육도 가능하다. 아울러 건설안전센터에서는 일일 안전관리관을 임명해 감독자 입장에서 합동 점검도 진행하도록 하고 있다.

운문권지사는 건설안전센터 내부 모니터링 시스템을 활용해 상벌제도 운영한다. 근로자들의 모든 근로 활동은 위치 태그와 CCTV로 건설안전센터에서 모니터링되고 있는데, 안전 우수자의 경우 지사장 및 현장소장의 포상이 주어지고, 센터 내부 및 외부 전광판에 공시되는 영광도 누리게 된다. 반면 현장에서 위험한 행동을 한 근로자가 있다면, 안전 경각심을 높이기 위한 리프्रेस 교육이 시행된다.



02

- 01 건설안전센터에서는 신규 근로자의 안전 교육이 실시된다.
- 02 VR 안전교육 시설. 추락, 협착, 낙하물 등의 상황을 가상현실로 체험해 볼 수 있다.

실시간 SNS 전문가 상담, 안전 사례집 발간

운문권지사는 한 그루의 나무를 심는 마음으로, 기술 지원과 개발에도 게을리하지 않는다. 우선 현장에서 어려움이 닥칠 때 그때그때 신속하게 전문가와 의견을 나눌 수 있는 디지털 멘토링 제도를 운영 중이다. 신속하고 전문성 높은 안전 관리 자문을 위해, 실시간 SNS를 활용한 전문가 그룹 자문 채널 운영하고 있다. 현장에서 의문이 발생하면, 바로 SNS로 질문을 하고, 전문가 SNS 자문센터에서 그에 맞는 답을 실시간으로 답한다. 이후 자문 결과는 공유되고 공지되어 효과적인 안전 사례로 남게 된다. 현재까지 안전소통 SNS 총 54건을 접수했으며, 24명에 1,800만 원을 포상했다.

운문권지사는 안전 분야 전문가와 협업 체계 구축해, 수중 안전 핸드북과 안전관리 사례집도 발간했다. 잠수 전문기관 협업을 통해 '잠수 안전 핸드북'을 만들었으며, 해당 공사 참여자들에게 교육할 때 활용하고, 유사 사업장에도 배포했다.

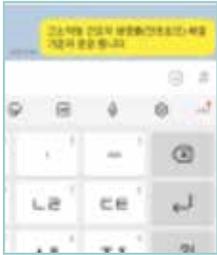
안전센터 운영 중 도출되는 안전관련 시행착오나 개선 사례는 놓치지 않고, 데이터베이스화해서 사례집으로 발간해서 표준화를 추진한 바 있다. 이렇게 정리된 자료들은 후속 작업에도 도움이 될 전망이다.



운문권지사의 디지털 멘토링 제도



현장 의문 사항 발생



실시간 질의(센터로)



전문가 SNS 자문



자문결과 공유 및 공지

- 03 위험행동 근로자 특별 안전교육
- 04 CCTV를 통해서 실시간 현장의 안전 상황이 감시된다.
- 05 운문권지사는 안전 분야 전문가와 협업 체계 구축해, 수중 안전 핸드북과 안전관리 사례집도 발간했다.

운문권지사의 수중 안전을 위한 노력

수중작업 전문가 M.O.U 체결

- 수중작업장 안전관리 및 교육
- 잠수 관련 안전장비 점검
- 잠수안전 핸드북 발간 협력

잠수 안전 핸드북 발간

- 잠수작업 기준 정립 및 전관리
- 잠수작업 전·후 확인사항
- 법적 이행사항 확인 및 인명구조

54건

안전소통 SNS 접수 건수



04



05

꼭꼭 포인트

안전 교육

80

한국해양수산연수원

교육생 안전사고 대응

현장 대응 훈련 강화

세월호 사고 이후 승무원의 해양사고 예방과 위기 대응 능력 향상을 위한 종합적이고 체계적인 훈련 프로그램 시행이 요구됐다. 이에 교육을 비상상황에 대비한 상황별, 체험식 훈련으로 전면 개편하고, 여객선 비상 상황별 훈련을 개발했으며, 세계 유일의 여객선 전용 훈련 시설을 구축했고, 안전하며 강도 높은 훈련을 위한 VR 가상훈련 시스템을 도입했다.

한국남동발전

위험요인 발굴·개선 교육콘텐츠

‘숨은 위험을 찾아라’ 20종 개발·보급

근로자의 안전 의식 및 작업장의 안전 관리를 강화하기 위한 교육 콘텐츠가 필요했다. 이에 발전소 현장과 동일한 그림을 제시해 교육생의 이해력을 높이고 어렵게만 생각되는 현장 유해·위험 요인의 발굴·개선을 쉽게 할 수 있도록 구성했으며, 안전법규·안전수칙 OPL 등을 동시에 학습할 수 있는 교육콘텐츠를 개발했다. 개발물은 발전 4사 및 전체 협력 기업에 무상으로 제공했다.

한국남동발전

현장근로자 안전의식 강화활동

감성안전교육 지원

이론 위주의 산업안전보건 규칙을 설명하는 교육은 집중도도 떨어지고 교육 효과도 낮다. 그러나 누구나 쉽게 공감할 수 있는 일상생활 이야기로 풀어가는 감성안전교육은 공감대를 끌어내고 작업자 스스로가 마음을 움직여 안전의식을 갖추게 할 수 있다. 현재 감성안전교육은 협력사 일용직 근로자를 대상으로 현장근로자 맞춤형 교육 과정을 신설해 진행 중이다. 이러한 노력으로 11개 항목 만족도 점수가 19.7점(100점 만점) 증가했다.

가스 발전 특화된 안전체험센터 운영

가스 위험인지 능력 강화

과거 대면 교육 후 서류시험으로 안전교육 이수 관리를 해왔고, 안전규칙, 사고예방 중심 이론 교육을 해왔다. 이제는 안전체험센터를 통해 키오스크를 활용해 출입 전 교육 후 권한을 부여하고, 가스 발전에 특화된 체험교육으로 위험 인지를 극대화할 수 있게 됐다. 상주기업 103명이 안전체험교육을 이수했고, 앞으로는 일반인 대상 교육으로 확대할 예정이다.

불안전 행동이 나오면 경고

근로자 안전 행동 유도방송

근로자 부주의와 불안정한 행동이 산업재해 원인의 약 90%를 차지한다. 이에 동작감지형 안전 행동 유도 방송 스피커 설치(20개소)해 20분 간격으로 안전 행동 유도방송을 진행하며 근로자의 주의를 환기하고 있다. 이로 인해 두 달 만에 퇴출제 건수가 평균 70% 감소했다.

상생·협력

모두가 행복한 현장 만들기

안전한 현장을 만들기 위해서는 모두의 노력이 필요하다.
여건이 되지 않은 협력사가 있다면 도움을 주는 것 역시,
안전을 위한 확실한 투자가 될 것이다.
상생을 위해 노력하는 사례를 소개한다

5.



- 84 안전관리자 인건비 추가 정산으로 현장 안전관리 능력 UP**
한국남동발전
- 88 안전한 일터, 든든한 보장**
한국남동발전
- 92 언제나 담은 현장에 있다!**
한국서부발전 태안발전본부
- 96 사전 안전진단으로 사고 없는 안전한 일터 구현**
한국서부발전 태안발전본부
- 100 꼭꼭 포인트**

안전관리자 인건비 추가 정산으로 현장 안전관리 능력 UP

협력사 안전관리
전담 인력 비용 지원



그동안 50인 미만 소규모 기업의 경우 계상된 산업안전보건 관리비 내에서 안전관리자 인건비 지급이 어려웠다. 게다가 이들 소규모 기업은 안전관리자 선임에 대한 법적 의무도 없었다. 또 50인 이상 기업이라 하더라도, 대부분 안전관리자를 선임하고 산업안전보건관리비에서 인건비를 지급하고 있으나, 일부 사업장은 인건비 지급 비용이 부족한 경우도 있었다. 그러다 보니 자연스럽게 현장에서 안전관리 능력에 공백이 발생하기 쉬운 환경이 조성됐다.

1년 이상 계약하는 모든 협력기업 대상

이 문제를 해결하기 위해 기업 규모와 상관없이 한국남동발전과 계약된 모든 상주 협력사를 대상으로, 협력사에서 안전관리 전담 인원을 선임해서 현장 투입 시, 산업안전보건관리비에서 인건비 실적정산을 시행하게 됐다. 그간 안전관리비 계상 금액 중 안전관리자 인건비를 지급했으나, 안전관리자 인건비 추가 정산하도록 바꾼 것이다. 산업안전보건관리비에서 안전전담 인력 비용을 지원한다면, 그만큼 안전시설·안전장구 구비 등 기타 안전 관리 비용의 감소가 될 수 있어서다.

지원 대상은 공기업을 제외한 남동발전과 직접 계약하는 협력 기업으로, 1년 이상의 계약 건에 한한다. 이때 계약 내용은 경상 정비, 운전위탁용역 및 기타 용역계약까지 아우른다. 지원 금액은 안전관리자 비용의 실제 지불 임금으로 하며, 엔지니어링 대가 기준의 '초급기술자기타' 노임 단가를 초과할 수 없다. 또 계약 시작 연도에 공표된 단가를 계약 종료 시까지 변동 없이 적용한다. 안전관리자는 사업소별 협력기업 당 최대 1인까지 지원하며, 여러 사업을 한꺼번에 계약하더라도 한 사업소에 1명 배치가 원칙이다. 지원은 안전관리자 선임신고 완료 시부터 계약 종료 시까지 유지된다.



85

02



03

01 02 03

작업 전 안전 회의는 필수다

1년 이상

인건비 지원 가능한 계약 기간

안전관리자는 ‘안전관리’만 전담해야 지원돼

안전관리자에 대한 몇 가지 지원 조건이 있다. 안전관리자는 법규에 준하는 자격을 갖춘 사람이어야 하는데, 산업안전보건법 시행령 제17조 및 별표 4에 관리자 선임을 신고해야 한다. 선임된 안전관리자는 산업안전보건법 시행령 제18조에 명시된 안전관리 업무만 시행하고, 현장의 안전을 향상하도록 노력해야 할 의무를 지닌다. 만일, 안전관리 전담 인력이 타 업무를 병행할 때는 안전관리자 비용 실적정산에서 제외한다.

안전관리자 업무수행 실적은 해당 사업소 안전품질실에서 수시로 확인하는데, 산업안전보건법 시행령 제18조

안전관리자의 업무를 기본으로, 위험성평가 직접 참여, 정비 작업 입회, 현장 안전조치 이행상태 확인 등을 중점적으로 맡는다.

산업안전보건관리비 내 안전관리 전담인원 인건비로 계상된 금액은 안전장구류 구매 등 다른 용도로는 사용할 수 없다.

신규 계약 발생 시 산업안전보건관리비 내역에 안전관리 전담인원의 인건비 사전 설계 반영 및 실적정산을 실시한다. 기존 안전관리자 외 추가인원 투입 시 추가 인원의 직무수행 증빙을 분리해서 제출해야 반영될 수 있다.

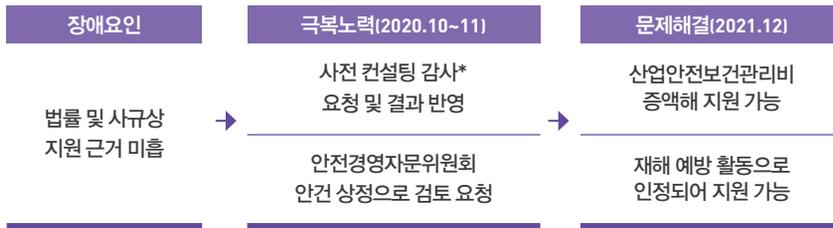


안전관리자 비용지원 검토, 정산 지급 절차

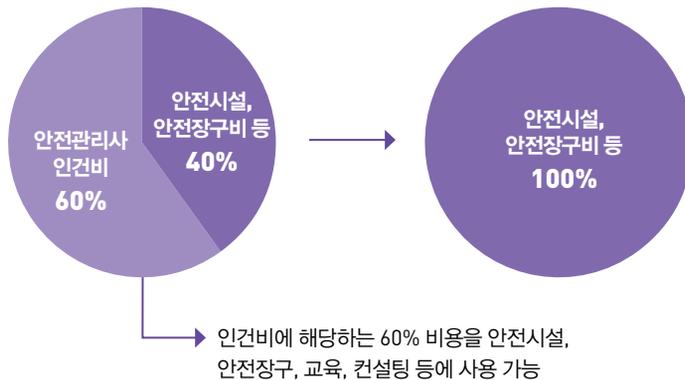
04 안전관리 전담 인력이 타 업무를 병행할 때는 안전관리자 비용 실적정산에서 제외한다.



안전관리 전담 인력 인건비 지원 추진 경과



50인 미만 협력기업 안전관리자 인건비 지원(예시)



안전한 일터, 튼튼한 보장

근로자 재해보장
보험료 지원



‘근로자 재해보장보험(이하 근재보험)’이란, 계약당사자가 고용한 근로자가 업무수행 중 재해를 입어 계약상대자가 재해 보상을 하게 되는 경우, 산재보상금을 초과하는 민사상 손해배상책임과 소송 비용을 보상하는 보험을 말한다. 그러나 필수적으로 가입해야 하는 산재보험과 달리, 수급인의 자체 판단으로 가입하는 근재보험은 가입이 필수가 아니고 정산 기준이 근거도 없어서 재해보상 사각 지대가 발생했다. 이렇다 보니 보상 여력이 부족한 중소·영세 기업의 경우, 보험에 들지 않아 충분한 재해 보상이 어려워 실질적인 근로자 보호가 어려웠다.

보험급여 초과하는 범위의 손해에는 보장 장치 없어

이에 한국남동발전은 남동발전과 계약하는 모든 중소기업 및 경상 정비/OH 계약 하도급사를 대상으로 근재보험 보험료를 지원해 주기로 했다. 시대가 변하고 기업 환경이 변화하면서 안전보건 관리는 기업의 사회적 책임이며, 경쟁력을 높이는 필수조건으로 인식되고, 공공기관의 사회적 가치 관련 역할이 높아짐에 따라서 한국남동발전은 근로자와 협력 기업에 실질적인 도움을 주는 안전 지원 제도를 마련해야 했다. 더구나 중대재해 처벌 등에 대한 법률 발효 등 근로자 재해 발생 시 발주자의 안전관리 책임이 강화되는 추세다.

그러나 수급인 근로자의 재해 발생 시 수급회사의 ‘산업재해보상 보험법’에 따른 보험급여를 초과하는 범위의 손해에 대한 보장 장치가 없는 현실이었다. 특히 중대재해 발생 가능성이 높은 계약에 한해서 자율적 가입을 유도하는 방안으로 보완 시행이 필요하다는 의견이 었다.

우선 중대재해 발생 가능성이 높은 계약은 계약대상자 및 한국남동 발전을 피보험자로 해 ‘근재보험’에 가입해야 한다. 이때 중대재해 발생 가능성이 높은 계약은 해당 계약 담당자가 위험성 평가 등을 바탕으로 위험 여부를 검토해 선정한다.



- 01 산업현장에서는 안전보건 관련 사고가 언제든 일어날 수 있다.
- 02 한국남동발전은 근로자와 협력 기업에 실질적인 도움을 주기 위해 근로자 재해 보장 보험료를 지원 중이다.

1인당 3억 원, 사고 한 건당 5억 원 이상 보장

지원 대상은 위험도 판정표를 활용해 위험도 B등급 이상이어야 하고, 중소기업이어야 한다. 이 두 가지 조건이 모두 해당되면, 계약상대자에게 근재보험료 지원제도를 안내하고 보험 가입을 권유하는 식으로 이어진다.



근재보험 가입 기준은 이렇다.

- ① 사용자 배상책임 특별 약관에 가입한다.
- ② 보상 한도는 1인당 3억 원, 사고 한 건당 5억 원 이상이어야 한다.
- ③ 계약상대자의 하수급자 또는 하수급자가 고용한 근로자에게 생긴 업무상 재해로 인해 계약상대자가 부담하는 손해도 보상해야 한다.
- ④ 피보험자는 남동발전을 공동피보험자로 지정하고, 해당 계약의 일시적인 파견 또는 작업 관계자를 포함한다.

보험료는 계약상대자가 부담한 보험가입 실비를 기준으로, 실비의 80% 실적정산 방식으로 지급한다. 정산은 계약상대자가 부담한 실비를 기준으로 실적정산을 한다. 계약상대자가 현장 업무 개시 전, 보험 증권 사본을 한국남동발전에 제출해야 정산이 이루어진다. 한국남동발전 김석한 차장은 “이전에는 협력기업에 대한 비용지원을 하면 우리 회사의 돈을 타 회사에 주는 것이 과연 적정한지 비용집행 적정성이 항상 의문이었다. 하지만 예상되는 사고를 미연에 방지하고, 안전 활동에 활용할 비용이 부족해 현장 안전관리에 어려움이 많은 소규모 협력기업을 지원하기 위해 사전 컨설팅 감사를 거쳐 주무부서인 산업부와 감사원을 설득하고 승인을 받아 제도를 수립하게 됐다”며, “이로 인해 협력기업의 현장 안전관리 수준을 향상할 수 있었다”고 밝혔다.

보험료 정산 금액

공사별 계약 시 = 납입보험료 × 분담비율(80%)

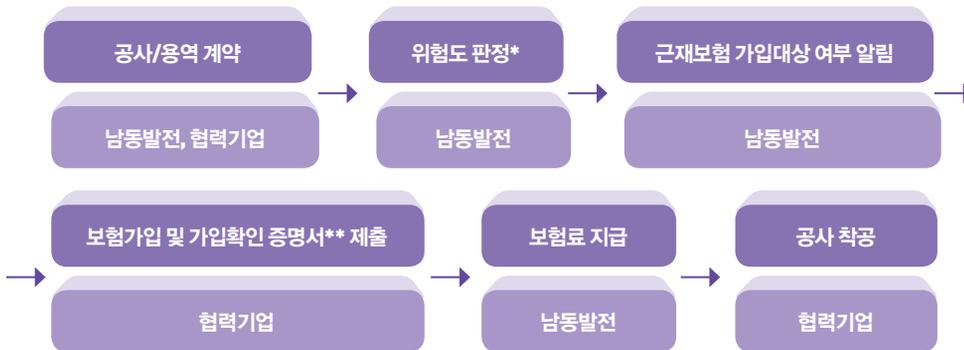
연간 포괄계약* 시 = 납입보험료 × (노무비(해당계약) ÷ 총임금) × 분담비율(80%)

03 근재보험의 보험료는 계약 상대자가 부담한 보험가입 실비를 기준으로, 실비의 80% 실적정산 방식으로 지급한다.

80%

근재보험 분담비율

근재보험 검토, 정산지급 절차



* 위험도 판정 : 위험성평가 결과에 따라 해당공사 위험도 판정 및 가입대상공사 선정

산재보험 vs 근재보험

구 분	산재보험	근재보험
가입기관	근로복지공단【무과실원칙】	민간보험사【근로자 과실상계】
보상대상	요양, 휴업, 장애, 간병 급여	산재보험 제외 민사상손해(일일수익, 위자료등)
기 타	-	법적방어비용 지원

재해보상 사각지대

구 분	도급계약(발주자-수급인)	하도급계약(수급인-관계수급인)
보험 가입	필수 가입보험 아님(수급인 자체 판단)	수급인의 가입요구 가능*
보험료 정산	정산 기준, 근거 없음	보험금액 지급

* 가입근거 : 건설업 표준하도급계약(공정거래위원회, '20.12.17)

언제나 답은 현장에 있다!

찾아가는 CEO
협력사 안전컨설팅



정말 요긴한 제도나 정책들은 종종 책상 앞이 아닌 현장에서 나온다. 그러나 현장에서 아무리 좋은 안전 관련 아이디어가 있어도 제도로 만들어져 적용되지 않는다면 아무런 의미가 없을 것이다.

이런 문제점들을 보완하기 위해 한국서부발전 태안발전본부는 최종 의사결정권자이자 최종책임자인 CEO가 직접 현장을 방문해 현장을 둘러보고 현장 목소리에 귀 기울이는 행사를 진행하고 있다.

현장에서 보고 듣고 나누면서 발전하는 안전

서부발전은 2021년부터 분기마다 협력사와의 안전소통 강화를 위해 CEO가 참여해 모든 협력사 경영진, 근로자 대표와 직접 소통하는 ‘서부-협력기업 안전 혁신협의회’를 신설하고, 매분기 협의체 운영을 통해 협력사의 의견을 직접 청취하고 있다. 이로 인해 안전 제도 등 4건을 개선하는 결과를 끌어냈다. 여기에서 한발 더 나아가, 2022년부터는 CEO가 현장으로 직접 나가, 협력사 대표와 근로자와 함께 합동 안전점검을 실시하고, 현장 근로자의 어려움을 듣고 개선책을 고민하는 ‘찾아가는 CEO 협력사 안전컨설팅’을 시행 중이다. 한국서부발전 박형덕 사장은 지난해 모든 사업소를 대상으로 현장 안전 점검을 진행했고, 올해부터는 협력사 임직원을 대상으로 안전 점검을 진행 중이다.

올해는 금화PSC, 한전산업개발, 한국발전기술 등 태안발전본부 상주 협력기업 12개 사의 작업 현장을 방문해 현장 안전시설 개선 사례 및 위험현장에 대한 개선점을 발굴했다. 현장에서는 발전소 내 주요 사고는 협력사 일용직에서 발생하는 것을 강조하며 일용직 관리의 철저를 당부했다.

또한 ‘공기공사 기래보다는 안전이 최우선’을 강조했으며, 안전이 확보되지 않으면 작업하지 않도록 세이프콜(Safety Call)을 적극 활용하고, 세이프 콜 사용을 장려하기 위해 실적 우수 협력사에는 인센티브를 부여한다는 계획도 밝혔다. 아울러 안전에 대해서는 협력사 경영진 관심의 중요성을 강조하며 적극적인 현장 경영 활동을 협조해 달라고 당부했다.

서부발전은 협력사의 안전을 위해 적극적으로 지원할 계획이며 협력사의 안전관리 활동을 지도할 계획이다.



02

01 02 한국서부발전 태안본부는 최종 의사결정권자이자 최종책임자인 CEO가 직접 현장을 방문해 현장을 둘러보고 현장 목소리에 귀 기울이고 있다.

44건

2022년 6월 기준
안전컨설팅 조치 완료 건수

94 **안전은 기본이며 최우선 가치라는 공감대 형성**

이렇듯 CEO의 현장 점검 덕분에 현장의 안전 위험 요인을 빠르고 적극적으로 발견할 수 있었고, 중요 안전 관리 조치를 통한 현장의 안전 위험을 효과적으로 차단할 수 있었다.

또한 협력사 안전컨설팅을 통한 실효성 있는 안전 개선 조치는 협력사 경영진 및 근로자의 어려움 해결로 안전한 근로 환경을 조성할 수 있었다. 예를 들면 사무 공간 개선이나 현장 근로자 대상 마음건강 교육 지원을 통해 근로 여건을 향상시켰고, 안전관리비 법정 요율 이상 계상 및 고가 안전장구 대여를 추진해 안전 환경을 조성했다. 우수 안전관리 협력업체에 인센티브를 부여 하는 등 안전 활동을 독려하기도 했다.

무엇보다도 중요한 것은 CEO 주도의 현장 안전 활동으로 '안전이 최우선'이라는 문화를 정착시킬 수

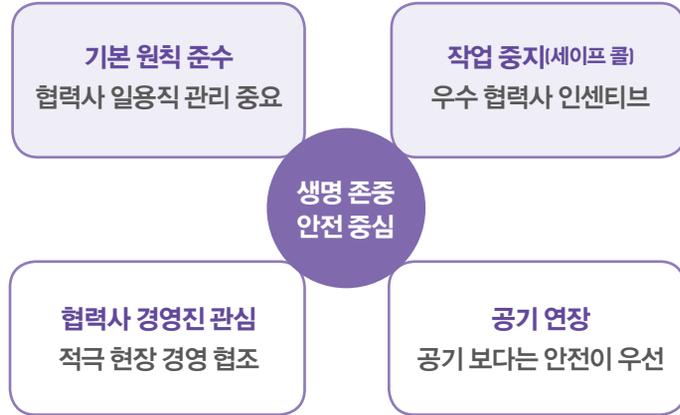
있었다는 점이다. '안전은 기본이며 최우선 가치'라는 CEO 경영 의지에 대한 회사 전체로 공감대를 형성할 좋은 기회이기도 했다. 일회성 행사가 아닌 진정성 있는 소통을 위해 소통채널 보완·강화한다는 점에서 높게 평가받고 있다.

현장에 방점을 둔 안전 확보 노력 덕분에 안전은 구체적인 성과로 나타났다. 서부발전은 올해 '공공기관 안전 활동 수준 평가'에서 경영자의 안전보건활동 참여도 등을 인정받아 최고 등급인 'A'를 받았다.

회사는 김포열병합발전소 건설 등 대규모 사업을 추진 하면서도 '중대재해 제로0'를 유지하는 등 안전 최우선 경영을 실현하고 있다.



찾아가는 CEO 안전 컨설팅 주요 사항



04

- 03 찾아가는 CEO 안전컨설팅
- 04 협력기업과 진행하는 안전혁신협의회

건의 사항 조치 결과

건수	조치완료	조치진행			검토
		10월	12월	'23년	
55	45	4	3	1	2

주요 완료 사항

- ① 근로자 정서적 안정 및 의사소통 교육 활성화 요청
- ② 공기호흡기, 인양장구 등 안전용품 대여제도, 대여소 운영
- ③ 안전신고센터 접근성 개선
- ④ 태)동방 1,3부두 석탄하역기 무선조종기 경량타입으로 국산화 요청
- ⑤ 코웨포 서비스 전용 의무실 설치

사전 안전진단으로 사고 없는 안전한 일터 구현

협력사
WP-안전등급제 시행



건강검진의 목적은 질병의 예방과 조기 발견이다. 병을 조기에 발견해서 치료할 경우 완치 확률은 높아진다. 안전에도 건강검진이 이루어진다면 어떻게 될까? ‘협력사 WP-안전등급제’는 보일러, 탈황, 석탄계통 경상정비 등 위탁 운전 및 정비 계약을 맺은 24개 상주협력사(하도급 포함)를 대상으로, 종합 안전관리 능력 진단을 실시해 안전 취약 분야를 발견한 후 안전전문가의 컨설팅 등을 통해 전반적인 안전관리 능력을 회복하도록 하는 제도다. 이른바 안전 종합건강검진이다.

01 한국서부발전 태안발전본부는 상주협력사를 대상으로 종합 안전관리 능력 진단을 실시해 안전관리 능력을 키우는 ‘협력사 WP-안전등급제’를 도입했다.

안전도 선제 대응만이 답이다

이러한 시스템을 갖추게 된 건, 서부발전이 국내 최초 레질리언스(Resilience, 안전 탄력성) 안전 혁신 모델을 도입했기 때문이다. 레질리언스란 조직 내 안전시스템을 모니터링 해 취약점을 분석 진단한 뒤 이에 대한 대응책을 마련하고, 필요한 내용을 스스로 학습해 위험을 예측하는 것을 의미한다.

서부발전에는 그동안에도 안전 건강검진은 있었다. 다만 이전까지는 개별 사업장 단위로 현장 안전 수준만을 평가한 것이었다. 새로 도입된 WP-안전등급제는 전사적 안전경영체계(안전역량) 구축을 통해 협력사가 어떻게 작업 현장별로 안전 활동을 이행(안전수준)하고 그 결과 산재사고율이 감소했는가(안전성과) 등을 종합적으로 평가하는 제도다.

중대재해 처벌 등에 관한 법률에 선제적 대응이 계기가 되긴 했으나, 서부발전은 개별 법률에서 규정한 의무 사항보다 실제 안전 능력이 향상될 수 있도록 더 높은 기준의 지표를 적극적으로 발굴해 적용했다. 관련 법률에는 건설업 등 사업의 종류와 상시 근로자수에 따라 안전·보건관리자 최소 선임인원만 명시되어 있으나, 법적 의무 요건 이외에 서부발전 사업장 내 상주하는 모든 협력사의 안전전담 조직 설치 여부 등 중대재해 근절을 위한 안전보건 조직체계 구축여부를 사전에 확인했다.

산재 사고가 발생하거나 사고 보고가 지연된 협력사에 대해서는 엄격한 페널티 적용했다. 안전 활동의 노력도 중요하지만, 결과적으로 산재 사고가 발생한 협력사는 안전성과 항목에서 대폭 점수를 감점하는 등 페널티 적용함으로써 생명·안전 존중의 안전보건 경영방침을 구현했다.

98 **안전 건강검진 덕분에 중대재해 '0'건 달성**

서부발전은 협력사 안전수준 진단 툴을 개발했고, 전 근로감독관 전 안전보건공단 출신 등 사외전문가 합동으로 심사위원들이 안전역량·안전수준 등을 종합적으로 평가했다. 이렇게 평가받은 협력사의 안전 수준 진단을 통해 업체별 안전등급을 부여했다. 그 결과 24개 협력사는 '2등급(양호)' 9개 사, '3등급(보통)' 7개 사, '5등급(매우 미흡)' 6개 사로 나뉘었다. 이중 최우수사 1곳과 우수사 2곳을 선정해 포상했으며, 안전 등급이 미흡한 취약 업체에는 안전 수준을 향상시킬 수 있는 방안을 지원했다. 안전보건 조직 체계를 구축하지 않은 협력사 경우 서부발전 본사 주도로 안전관리자 인건비 지원과 맞춤형 1:1 안전 컨설팅 등을 적극적으로 추진했다. 또한 협력사의 작업 환경 특성에 맞는 맞춤형 안전교육 프로그램을 운영했다. 게다가 매월 4, 14, 24일을 '안전의 날'로 지정·운영해 개선 권고과제 이행 실적 우수 협력사 등에는 기프트콘 제공 등 인센티브를 부여했다.

협력사 WP-안전등급제 실시 이후, 상주 협력사 대상 안전종합 건강검진을 통한 협력사 안전의식 수준 향상됐다. 우선 협력사들은 지적 사항 293건에 대해 100% 이행을 완료하는 적극적인 모습을 보였다. 이 덕분에 2021년 중대재해 0건을 달성할 수 있었고, 협력사 안전 의식 수준 진단 결과 2020년 83점에서 2021년 85.5점으로 올랐다. 또한 안전 문화가 성숙했다. 현장 근로자가 능동적이고 적극적으로 안전 활동에 참여하고 있다. 협력사와 전사적인 안전관리 활동 활성화와 현장 근로자의 안전수칙 준수 확립에도 기여했다.

0건

2021년 중대재해 건수

2.5점 ↑

2020년과 비교했을 때
2021년 협력사
안전의식 수준 진단 결과



WP-안전등급제 결과 분석

02 협력사 WP-안전등급제 실시 이후, 상주 협력사 대상 안전 종합 건강검진을 통한 협력사 안전의식 수준 향상됐다

취약사례(5등급)	우수사례(2등급)
<p>예) 두○○셀은 현재 9명이 고정적으로 상주하고 연료전지 운영·정비를 담당하고 있지만 안전관리 계획서가 작성되지 않았으며, 사업소 안전경영 방침 및 목표도 미수립되었다. 사업소장 안전보건 관리책임자 및 관리감독자 미선임 등 전반적인 안전역량과 안전수준이 가장 미흡하다.</p>	<p>예) 한○○솔은 작업전 TBM시 반드시 Q&A를 통해 안전을 확인하는 절차를 마련하였으며, 0□□는 안전품질팀 설치와 23명의 관리감독자를 지정·운영하고 있으며 특히 필수안전수칙 제정 및 1일 안전담당관제 운영 등 안전활동도 활발한 것으로 심사</p>

2021년 지적사항 293건에 대한 100% 이행완료 및 주요 개선

구분	분사	태안	평택	서인천	군산	계
지적사항(건)	40	114	52	53	34	293
이행실적(건)	40	114	52	53	34	293

협력사 WP-안전등급제로 이룬 성과

협력사	우수사례(2등급)
한○○솔	<ul style="list-style-type: none"> • 안전팀 신설(안전 2명, 운전 1명, 품질 2명) • 관리감독자 4 → 8명 확대 • 적격보호구 13개 선정 및 운영기준 수립
금○○SC	<ul style="list-style-type: none"> • 안전보건팀 신설 및 사업소장 직속 조직 개편 • 사업소장 주관 안전관리 활동 시행 • 정량적 안전목표 수립, TBM 운영 가이드 제정
00S	<ul style="list-style-type: none"> • 안전지적서 자체 관리 시스템 운영 • 사업소장 주관 안전관리 활동 계획 수립 • 작업중지 및 안전신고 절차 교육시행
신○○공	<ul style="list-style-type: none"> • 보건분야 업무담당자 지정 및 위탁대행 시행 • 위험성평가를 반영한 작업 매뉴얼 개정 • 관리감독자 세부 업무분장

한국재료연구원

교안과 사례집 발간으로 안전상생

도급업체 안전·보건관리 지원

협력업체를 위한 안전·보건 교육교재 및 교안을 발간했다. 이 교재에는 연구원 주요 유해·위험요인, 휴게·위생시설 및 건강관리실 사용, LOTO 키트 지원 안내 등이 포함된다. 또 수급업체 대상 아차사고 경진대회를 추진하고 사례집 발간했다. 사례집을 활용해 교육을 진행할 수 있도록 교안 제작 및 배포하고, 경진대회를 추진해 5개 수급업체 선정 및 포상금 전달했다.

한국서부발전 태안발전본부

현장근로자 안전 활동을 유도하다

근로자 상생 포상

발전소 현장 근로자의 안전사고 예방을 위해 안전관리 우수 협력사 근로자를 대상 차등적 포상을 진행했다. 안전에 대한 동기부여 및 자발적 안전 활동을 유인하기 위해서다. 서부발전은 협력사와 연계해 포상 분담금 동반 분담과 무재해 협력사 차등 포상 등을 진행했다. 안전진단 및 WP-안전등급제 등 기존 평가체계 활용해 평가했고, 서부발전과 협력사가 6:4로 포상금을 분담해 총 2.8억 원의 포상금이 주어졌다.

한국남동발전

상생협업을 위한 협력기업 대상

안전멘토링 서비스 제공

안전멘토링 서비스는 기술이나 재정적 능력이 취약한 산업재해보상가입 50인 미만 소규모 사업장의 안전하고 건강한 일터를 조성하기 위해 안전진단, 안전시설개선, 안전관리시스템 구축을 지원하는 제도다. 전선 보호덮개, 보호구함 설치 등 작업장을 개선하고, 안전작업발판, 보호안경, 안전화, 방우형 전선릴 등 안전용품을 지원했으며, 교육, 절차/작성방법 등 컨설팅, 남동 위험성평가 길라잡이를 제공했다.

근로자 중심 안전한 작업환경 조성

안전 쉼터와 위생 시설 운영

협력기업의 안전보건 지원 강화를 위해 냉·난방 가능한 사계절용 안전쉼터 운영 중이다. 전기 패널과 에어컨을 설치해 더위와 추위에 대비했고, 냉·온수기, 베개, TV, 전화, 소파, 핸드폰 충전기, 귀마개 등 비치해 고단한 현장 근로자의 몸과 마음을 살필 수 있게 했다. 또한 작업자 편리성 중심의 위생시설을 운영 중이다. 작업자의 접근이 편리한 위치에 이동식 화장실 및 샤워실을 설치해 위생에도 최선을 다하고 있다.

근로자 안전용품 무상 대여 제도 운영

협력기업 현장안전 강화

한국남동발전에서 운영하는 안전용품 무상 대여제도는 소규모 협력기업 근로자의 불안정한 안전용품 사용에 의한 안전 사고 예방을 위해 안전 인증을 받은 안전용품을 무상으로 대여해주는 제도다. 복합가스측정기, 공기호흡기, 송기마스크 등 42종이 제공됐고, 만일 대여 중 안전용품이 파손해도 남동발전이 수리 비용 전액을 부담해 제도를 활성화하기 위해 노력했다.



* 앱(App) 다운로드

Play스토어 및 App스토어에서
공공기관 위험상황신고 앱(App) 다운로드 및 설치

* 공공기관 위험상황신고

공공기관, 수급업체, 건설 발주현장 소속 근로자 누구나 신고(사진, 동영상) 가능

* 공공기관 위험상황 신고 현황

신고 근로자는 메일, 문자 등으로 개선결과 알림



오늘의 안전, 모두의 행복

2022 공공기관 안전보건
발표대회 사례집

발행일

- 2022년 11월

발행처

- 안전보건공단 공공기관평가실
울산광역시 중구 종가로 400
Tel 052.703.0165

편집디자인

- 필드가이드
Tel 02.6375.2665

이 교재는 안전보건공단의 동의 없이 무단으로 수정, 편집하거나 이를 활용하여 다른 저작물을 제작하는 것은 저작권법에 위반되는 것이므로, 이를 금하며, 자료 내용은 안전관리 업무의 절대적인 기준이 아닌 참고자료로 업무상 이익제기 등 소명자료로서 효력이 없음을 알려드립니다.

