ICT Engineer

2023 1 2 3 월
vol.48

기획특집

2023년 통신업계 사업방향
TVWS 기반 재해예방 인프라 확산
ICT기반 위기대응시스템 대한 이해
해외 통신사업 동향

현장실무

정산내역 작성하기
준공검사 준비결과 처리하기
정보통신사업의 발주 및 계약
사업제안서 작성 및 평가

KICA 한국정보통신공사협회
Korea Information & Communication Contractors Association

ICT Engineer
2023년 1·2·3월 vol.48
2023년 1월 25일 발행/통권 제48호/등록번호 용산, 마00032/등록일자 2013년 5월 2일

01	신년사	이종호 과학기술정보통신부 장관
02	신년사	강창선 한국정보통신공사협회 중앙회장
03	기획특집	2023년 통신업계 사업방향
06		TVWS 기반 재해예방 인프라 확산
07	알림마당	전자형 경력수첩 및 감리원 자격증 시행
08	기획특집	ICT기반 위기대응시스템 대한 이해
12	ICT융합시스템⑤	복지, 교육 분야
16	기획특집	한국정보통신산업연구원 연구활동
20	해외 통신사업 동향	센티미터파·위성통신 부상
22	ICT전망대	강창선 한국정보통신공사협회 중앙회장
24	전문가 기고	최창선 정보통신기술사
26	현장 실무	정산내역 작성하기
30		준공검사 준비결과 처리하기
34		정보통신사업의 발주 및 계약
38		사업제안서 작성 및 평가
42	표준품셈	2023년 정보통신공사 표준품셈 제·개정
44	공사업 법령·규정	방송통신설비 기술기준 개정
45		지자체 소규모 정보통신공사 대기업 참여 제한
		2000만원 미만 소액공사, 채권 매입의무 면제
46	교육안내	2023년 ICT폴리텍대학 교육과정
48	산업안전	'중대재해 감축 로드맵' 주요 내용·당면과제
49		산업안전보건기준에 관한 규칙
50		맨홀 내부 안전사고 예방
51	알림마당	ICT Engineer 구독 안내 / 2022년 실적신고 안내
52		경력관리수수료 납부 안내
	광고	2023년 ICT폴리텍대학 산업학사학위과정 모집

발행처 : 한국정보통신공사협회
발행소 : 서울특별시 용산구 한강대로 308(갈월동)
발행인 : 강창선
편집인 : 강창선
인 쇄 : ㈜프린파크
편집·취재·광고 : 한국정보통신신문사
전화 : 02-597-8140 팩스 : 02-597-8223
E-mail : koit8140@naver.com 값 : 5000원

2023

신년사

“올해 미래 사업 선점 등 성과 내야 할 시기”

이종호 과학기술정보통신부 장관

존경하는 국민 여러분! 정보통신 가족 여러분!

2023년 계묘년 새해가 밝았습니다.

지난해, 과학기술정보통신부는 새정부 출범 이후 변화된 상황에 부합하는 과학기술 · 디지털 혁신을 끊임없이 모색해 왔으며, 이를 통해 여러 의미 있는 성과를 거두었습니다.

누리호, 다누리 발사로 세계 7대 우주강국으로 도약했으며, 민관 협업의 국가전략기술 육성 체계를 구축하는 한편, 디지털 혁신 비전과 실행 계획을 수립해 글로벌 디지털 강국으로 도약하기 위한 발판을 마련했습니다. 국민의 아낌없는 격려와 기대, 각자의 위치에서 최선을 다한 과학기술정보통신 가족 여러분의 헌신과 노력이 있었기에 가능한 일이었습니다. 다시 한번 감사의 인사를 드립니다.

정보통신 가족 여러분! 올해는 정말 중요한 해입니다.

글로벌 복합위기의 영향으로 우리 경제와 민생이 어려운 가운데, 작년에 기틀을 마련한 새정부의 과학기술 · 디지털 정책방향을 본격 추진함으로써, 국민들이 체감하는 성과를 내야 할 시점이기 때문입니다. 2023년, 과학기술정보통신부는 글로벌 과학기술 강국, 디지털 모범국가를 실현하기 위해 최선을 다할 것입니다.

이를 위해 첫째, 초격차 전략기술을 확보하고 신기술 기반의 미래 산업을 선점하겠습니다.

선택과 집중의 전략적 연구개발(R&D) 투자를 확대하고, 민관 협업의 임무중심형 R&D 프로젝트를 착수하는 등 국가전략기술 확보에 모든 국가적 역량을 총결집하겠습니다.

둘째, 디지털 선도국가로서 K-디지털의 일상화와 글로벌 확산에도 힘쓰겠습니다.

국가대표 인공지능(AI) 프로젝트를 통한 민생 · 사회문제 해결, 디지털플랫폼정부 구현과 스마트 국회 구축 등 국민이 일상에서 체감하고 활용할 수 있는 디지털 혁신을 추진해 나가겠습니다.

마지막으로, 미래 성장을 이끌 핵심인재를 육성 · 확보하는 한편, 과학기술과 디지털을 기반으로 한 지역의 혁신도 이끌어 나가겠습니다.

신속하고 탄력적으로 기술별 맞춤형 인재양성, 민간 주도 인재양성을 확대하고, 장기 지원을 위해서는 한우물파기 연구 신설, 디지털 인재 재능사다리 구축을 추진하는 한편, 지역에서 양성된 우수한 과학기술 · 디지털 인재가 다시 지역에서 취업하고 성장해 나가는 선순환 체계를 구축해 나가겠습니다.

코로나 위기가 가져온 기술대변혁의 시대에는 과학기술과 디지털을 신속하고 효율적으로 발전시키는지에 따라 국가경쟁력이 좌우됩니다.

과학기술정보통신부는 미래를 설계하는 부처로서 2023년 ‘글로벌 과학기술 강국, 디지털 모범국가 실현’을 통해 대한민국의 도약을 반드시 이끌도록 하겠습니다. 감사합니다.

2023 신년사

정보통신네트워크 구축 전문성 확립 '최선'

강창선 한국정보통신공사협회 중앙회장

친애하는 정보통신기술자 · 감리원 여러분!

2023년 계묘년 새해가 밝았습니다. 계묘년은 '검은 토끼'의 해로서 검은색은 인간의 지혜를 상징하고 토끼는 풍요를 상징한다고 합니다. 정보통신기술자 · 감리원 여러분께서도 검은 토끼와 같이 올 한 해 어려운 일들은 지혜롭게 풀어나가시고, 모든 일들에 풍요로움이 가득하기를 기원합니다.

협회는 지난 한 해 정보통신공사업 활성화와 미래로 나아갈 새로운 성장동력을 창출하기 위해 다각적인 노력을 기울였습니다. 무엇보다 정보통신공사업 발전에 대한 제도적 기반을 마련하기 위해 정보통신공사업법을 비롯한 법제의 개정 활동을 적극 추진했습니다.

구체적으로, 정보통신공사업법 및 하위법령 개정을 통해 대기업이 소규모공사 입찰에 참여하지 못하도록 제한하고, 무등록업자의 공사업 표시 · 광고행위에 대해 과태료를 부과할 수 있는 기준을 마련하였습니다.

아울러 정보통신설비의 설계 및 감리를 건축사만이 할 수 있도록 규정돼 있는 불합리한 규제에 대해 정보통신용역업자도 설계 · 감리업무를 수행할 수 있도록 적극적인 개선 활동을 추진했습니다. 이와 함께 정보통신설비가 고장 난 경우 방치되거나 훼손돼 국민안전을 위협하고 정보통신서비스의 원활한 제공에 심각한 문제를 초래하는 문제를 개선하기 위해 정보통신설비 유지보수 · 관리제도의 법제화에 힘썼습니다.

이런 내용으로 관계 법령이 개정되면 네트워크 구축의 전문성을 확립하고 정보통신공사의 품질향상을 도모함은 물론 국민안전을 한층 강화할 수 있을 것으로 기대됩니다. 더욱이 정보통신설비 설계 · 감리 수행자격 개선에 관한 사항은 정보통신기술자의 '특급' 인정기준 개선과 함께 지난해 11월 정부가 발표한 '디지털산업 활력제고 규제혁신 방안'에 반영되는 괄목할만한 성과를 거두었습니다.

정부는 정보통신공사업법 시행령 개정을 통해 기술사 자격증을 보유하지 않은 정보통신기술자도 경력 · 교육이수 실적에 따라 특급 자격을 인정받을 수 있도록 등급체계를 개편할 방침입니다. 이는 정보통신기술인력의 원활한 수급과 일자리 창출에 크게 이바지할 전망입니다.

협회는 올해도 정보통신공사업의 발전과 정보통신기술자 · 감리원의 업무 편의 증진을 위해 묵묵히 앞으로 나아가겠습니다. 특히 정보통신설비 유지보수 · 관리제도의 법제화를 통해 회원사 수익구조를 다변화하고 정보통신공사 업역을 수호하는 한편, 신공종에 대한 표준품셈 발굴을 통해 적정공사비 산정기반을 확보하겠습니다. 아울러 전자형 경력수첩 및 자격증 발급업무의 정착에도 힘쓰겠습니다.

지난해 정보통신기술자 · 감리원의 노고와 헌신에 다시 한번 감사드리며, 새해를 맞이하여 여러분의 가정과 일터에 행복이 깃들기를 기원합니다. 새해 복 많이 받으십시오.

탈통신 가속화…AI 플랫폼 기업 탈바꿈

통신3사는 지난해에 이어 올해도 탈(脫)통신에 주력할 전망이다.

통신3사는 올해도 인공지능(AI) · 플랫폼 · 디지털 전환(DX) 등 신사업에서 승부를 건다.

통신업체들이 AI, DX, 플랫폼에 사활을 거는 것은 주력 사업인 통신시장 성장 정체에 따른 대응책으로 풀이된다.

탈통신 전략 이후 통신업체들은 지난해 3개분기 째 1조원대 영업이익을 기록하는 등 가시적인 성과를 보이고 있다. 이 같은 자신감을 바탕으로 글로벌까지 영향력을 넓혀 올해 성장폭을 키우겠다는 의지다.

올해 5G 네트워크와 신사업을 둘러싼 통신3사간 경쟁이 더 뜨거워질 전망이다.

통신업체들은 안정적인 통신 인프라를 구축하는 데도 힘쓸 방침이다.

통신3사는 5G 설비투자를 확대하는 한편, 차세대 기술인 6G 기술 확보에 힘쓸 계획이다. 특히 6G 이동통신은 미래먹거리로 꼽히는 자율주행차, 도심항공교통(UAM) 등의 핵심 인프라로 꼽혀 기술 선점에 적극 나설 것으로 보인다.

KT와 LG유플러스는 과학기술정보통신부로부터 28㎓대역 5G에 대한 투자가 미흡했다는 이유로 지난해 주파수 할당이 취소됐다. SK텔레콤은 할당취소는 면했지만 이용 기간이 올해 5월 31일까지로 이전보다 6개월 축소됐다.

SK텔레콤은 주파수 이용을 연장할 계획이라면 이용 종료 이전까지 기지국 1만5000개를 설치해야 한다. SK텔레콤이 지난해 12월까지 설치한 기지국 수는 이것의 10% 수준이다.

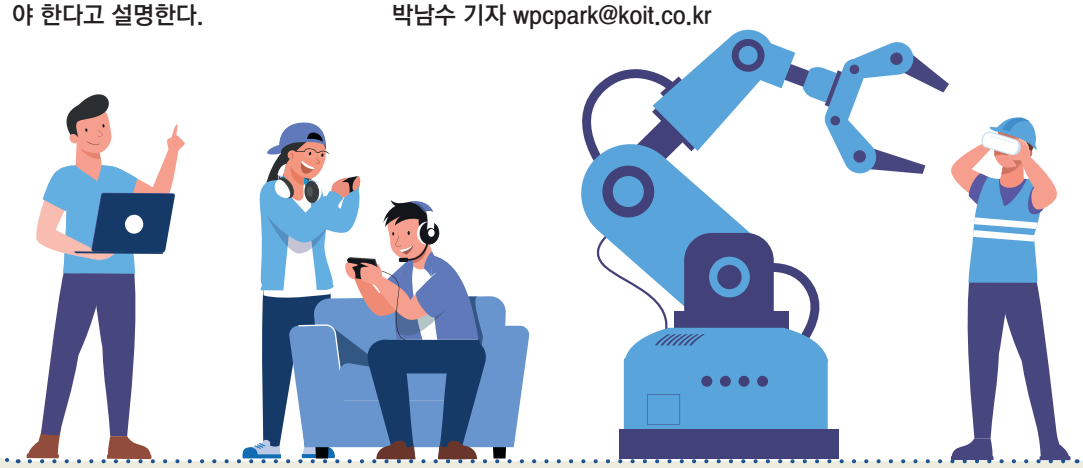
통신사 입장에서는 28㎓ 주파수가 당장 수요가 있는 대역은 아니지만 장기적인 안목을 가지고 투자할 필요가 있다고 보고 있다. 특히 28㎓ 주파수는 대역폭이 넓고 속도가 빠르지만 전파 도달거리가 짧고 벽과 건물을 통과할 수 있는 투과성이 떨어진다. 이 때문에 일반 이용자가 사용하기보다는 산업현장에서 사용하기에 더 적합하다.

지난해 3분기까지 통신3사의 합산 설비투자는 4조9987억원으로 집계됐다. 전년 같은 기간(4조5080억원)과 비교해 10.9%(4907억원) 늘었다. 회사별로 KT(1조8640억원)와 LG유플러스(1조5917억원)는 각각 27.3%, 8.7% 늘어난 반면, SK텔레콤(1조5430억원)은 2.3% 줄었다.

통신3사는 지난해에도 전년과 비슷한 규모의 설비투자를 집행했을 것으로 예측된다. 지난해 각사는 실적발표 컨퍼런스콜 등에서 연간 설비투자 규모가 전년과 유사한 수준을 나타낼 것으로 전망했다.

통신3사는 통신 품질 논란을 인식하면서도 설비투자 규모를 대폭 늘리기는 어렵다는 입장이다. 과거 2012년 LTE 도입 초기에도 설비투자 규모가 많았지만 이후 점진적으로 줄었기 때문에 5G 설비투자도 이와 비슷한 추세로 봐야 한다고 설명한다.

박남수 기자 wpcpark@koit.co.kr



[이미지=Freepik]

통신 인프라 안정적인 운영
디지코 전환으로 다시 도약

구현모 KT 대표

구현모 KT 대표는 올해 신년사에서 '디지코(디지털플랫폼기업)'와 함께 '이익을 보장하는 성장', '미래에 인정받는 성장'을 키워드로 제시했다.

구 대표는 지난 2020년 3월 대표에 취임한 후 디지코를 핵심 키워드로 제시하고 비통신 사업을 강화했다.

구현모 대표는 "지난해 KT그룹 매출이 사상 최대를 기록할 것으로 예상되며, 이 같은 성과는 임직원 스스로가 변화의 주체로서 주인정신을 가지고 노력해온 결과"라며 임직원들에게 먼저 감사를 표했다. 구 대표는 '안전과 안정 운용'이 중요하다고 강조했다. 그는 "통신망 장애는 장애가 아니라 재해로 여겨진다"며 "KT그룹이 운영하는 인터넷데이터센터, 클라우드, 미디어운용센터, BC카드와 케이뱅크는 모두 국민들의 삶에 밀접한 시설과 사업인 만큼 디지털 시대에 걸맞게 '안전과 안정'의 수준을 한 단계 높여야 한다"고 당부했다.

또 지난 3년간 KT의 성장을 이끌어온 디지코 전략을 보다 확장해 다른 산업과의 연계와 글로벌 진출을 통해 3차원적인 성장을 만들어 내자며, '이익을 보장하는 성장', '미래에 인정받는 성장'을 강조했다.

구 대표는 "기업은 결국 사람이며, 기업을 움직이는 시스템과 리더십, 기술은 결국 사람에 맞닿아 있는 만큼 혁신적인 기술 역량은 KT그룹의 성장과 미래를 위한 필수 조건"이라며 "특히 국내 최고 수준인 인공지능 분야에서는 세계적 수준의 역량에 도전하는 2023년이 되길 기대한다"고 전했다.

이어 "대한민국 발전에 기여하는 KT그룹이 돼고 디지털 시대를 리딩한다는 것은 사업뿐만 아니라 사회적 책임까지 포함한다"며 "디지털 시민 '원팀'을 통해 디지털 시대 사회적 부작용에 대해서도 사명감을 갖고 우리의 역할을 찾아 실천하자"고 덧붙였다.

AI 컴퍼니 전환 실행 원년
2026년까지 기업가치 40조

유영상 SK텔레콤 대표

유영상 SK텔레콤 대표가 2023년을 인공지능(AI) 컴퍼니로의 도약과 전환의 원년으로 삼겠다는 의지를 다졌다. 유영상 대표는 SK텔레콤 · SK브로드밴드 전체 구성원에게 보낸 이메일 신년사에서 "2023년을 AI 컴퍼니로의 도약과 전환을 하는 비전 실행의 원년으로 삼자"고 제안했다.

유 대표는 2022년에 대해 팬데믹 이후 뉴노멀 서막을 보여준 해로 평가했다. 초유의 금리

인상과 전쟁 발발로 인플레이션과 탈(脫) 세계화의 시대가 도래했다는 것. 이는 신년에도 불확실한 경영환경 요인으로 이어질 것으로 전망했다.

사업적으로는 차기 인터넷 후보로 거론되는 대화형 AI, 메타버스, Web3 등이 부침을 거듭하면서도 발전을 지속할 것으로 내다봤다.

유 대표는 올 한해를 도약과 전환의 해로 만들고 기술과 서비스로 고객을 이롭게 하는 AI 컴퍼니 비전 실천과 성과를 가시화하는 한 해가 돼야 한다고 강조했다.

에이닷(A.)의 성공적 안착을 통해 글로벌 AI 서비스 사업자 성장 기반을 구축하고 유무선 통신, 미디어, 엔터프라이즈 등 기존 사업을 AI로 재정의했다. 타 산업의 AI 전환(AIX)도 적극 추진하겠다는 계획이다.

궁극적으로 글로벌 빅테크 수준 서비스와 기술 역량을 확보해 나가겠다고 했다.

그는 "AI 컴퍼니 비전을 바탕으로 계묘년 올 한 해 검은 토끼처럼 크게 도약(Big Leap)해 올해부터는 크게 수확(Big Reap) 할 수 있는 기반을 다 같이 만들어 가자"고 새해 목표를 다짐했다.

유 대표는 지난해 11월 전체 구성원과 타운홀 미팅을 열고 '고객을 이롭게 하는 AI 기업'이라는 'SKT 2.0 비전'을 제시한 바 있다. 그러면서 오는 2026년까지 SK텔레콤의 기업가치를 40조원 이상으로 높인다는 목표도 내놨다.

LG U+

고객 중심 플랫폼 사업 확대
데이터 분석 플랫폼 구축

황현식 LG유플러스 대표

황현식 LG유플러스 대표가 신년사에서 내세운 키워드는 '빼어난 고객경험 혁신'이다. 황 대표는 "기존 사업에서 고객에게 차별화된 경험을 제공하면 새로운 가치가 만들어진다. 이를 플랫폼 사업으로 진화하면 U+3.0으로 나아갈 수 있다"고 변화 의지를 내비쳤다.

빼어난 고객경험은 지나치기 쉬운 사소한 영역에서 시작된다고 했다. 디테일한 부분까지 신경 쓰는 사소한 차이가 빼어남을 완성한다는 것. 이를 위해 모든 임직원이 상품 · 서비스에 영혼과 애착을 담아 고민해야 한다는 부연이다.

그는 "빼어난 고객경험을 위해서는 '이런 데까지 신경을 쓴다'는 반응이 나올 정도로 사소해 보이는 영역까지 세심하게 신경을 써야 한다"며 "우리가 만드는 상품과 서비스를 내 것이라는 마음가짐으로 몰입할 때 고객이 인정하는 빼어남이 완성되고 고객들이 우리를 선택하게 될 것"이라고 전했다. 이 같은 고객경험은 기존 사업 플랫폼화를 추진하는 U+3.0을 통해 미래 성장동력으로 거듭날 것으로 보인다.

구체적으로 LG유플러스는 △통신 디지털화와 루틴 · 구독 서비스 기반 '라이프스타일 플랫폼' △미디어 시청경험 기반 '놀이 플랫폼' △아이들나라 기반 '성장케어 플랫폼' △SOHO · SME · 모빌리티 등 'B2B사업 플랫폼화' 등을 추진한다.

황 대표는 "본업인 통신은 디지털화를 추진해 가입 · 개통 · CS 등 온라인 고객경험을 획기적으로 개선하고 고객이 자주 방문하고 오래 머물 수 있는 루틴 · 구독 서비스로 라이프스타일 플랫폼을 구축할 것"이라고 언급했다.

주파수 유휴대역 활용 지하공간 통신환경 개선

터널 등 현장 안정성·효율성 확보

TVWS 설치사례.

터널 공사 등 열악한 통신환경 공간에 TV유휴대역(TVWS)을 활용한 무선통신기술이 도입되고 있다.

현대건설-이노넷 컨소시엄은 'TVWS 기반 지하터널 중대산업재해 예방 솔루션'을 통해 별내선 복선 전철 공사 현장에서 실증에 성공, 건설현장 내 통신 사각지대를 해소해 안전성을 높인 바 있다.기존 터널 내·외부간 통신을 위해서는 통신사 LTE 중계기 설치가 필수였으나, 터널 내부의 열악한 환경으로 인해 통신망 구축이 어렵고 고비용이라는 단점이 있었다.

현대건설은 이러한 문제점을 해결하기 위해 TVWS 관련 국내외 20여개 특허를 확보한 이노넷과 협력해 TVWS를 활용한 무선통신기술을 도입했다.이동형 TVWS 송수신기를 이용해 통신선 연장 작업이 불필요하고, 일정 간격 수신기 설치 시 터널 전 구간에서 와이파이(Wi-Fi) 통신이 가능하다. 전파 특성이 우수해 송신기와 최대 10㎞ 떨어진 비가시 거리에서도 통신 가능하며, 투과력이 높아 깊은 지하 구간에서도 지상과 통신할 수 있다.TV 유휴대역 기술은 위치 기반 서비스로, 현행 관련 규정이 없어 기존에는 GPS 수신이 가능한 옥외에서만 운용됐다.

그러나 TVWS 통신 서비스가 지하 공간에 적용 가능해짐으로써 다양한 무선 인터넷 기반 스마트건설기술 활용의 문이 열렸다.이 같은 TVWS 통신 환경 구축에 따라 지하공간에서의 작업자 안전을 실시간으로 확인할 수 있으며, 사고 발생 시 지상에 즉각 전파해 중대재해 예방, 긴급 대처 및 사후 분석 등을 수행함으로써 지하공간 현장 안전 관리 역량이 대폭 향상될 것으로 기대된다. 또한 무선인터넷 환경 구축으로 그동안 사용이 어려웠던 다양한 스마트건설 기술 활용도 가능해 현장 안정성 및 효율성을 더욱 높일 수 있다.인공지능(AI) CCTV와 결합된 작업자 헬멧 및 쓰러짐 감지, 작업자 출입 및 지하공간 작업자 위치 제공, 터널 내부 공공와이파이, 경광등 및 알람, 양방향 긴급 통화, IoT 기상센서, IoT 가스센서, 모바일 앱 서비스 등을 사용할 수 있게 돼 지하공간 현장 안전 관리 역량이 대폭 향상될 것으로 예상된다.

김연균 기자 ict008@koit.co.kr

전자형 정보통신기술자 경력수첩 및 감리원자격증 시행 안내

강창선 협회 중앙회장이 전자형 경력수첩 · 자격증 발급 첫날인 1월 12일 모바일을 통해 기존 정보통신기술자 경력수첩 · 감리원자격증을 전자형으로 전환했다.

한국정보통신공사협회가 1월 12일부터 '전자형 정보통신기술자 경력수첩 및 감리원 자격증'의 발급 업무를 개시했다. 이는 정보통신공사업법 시행령 및 관련고시 개정에 따른 것으로, 정보통신기술자와 감리원은 인터넷 · 모바일이나 협회 창구를 통해 전자형 경력수첩 · 자격증을 발급받을 수 있다. 아울러 기존 통장형 수첩은 전자형으로 전환해 편리하게 사용할 수 있게 된다.

온라인으로 전자형 경력수첩 · 자격증을 발급받고자 하는 정보통신기술자 · 감리원은 협회 홈페이지 우측 퀵 메뉴의 온라인 경력신고시스템에 접속한 후 온라인 경력신고-사용자등록 · 로그인-온라인 신고-'전자형 변경 신청' 메뉴를 거쳐 신청할 수 있다.

모바일 앱에서는 경력수첩 · 자격증-사용자등록 · 로그인-'전자형 수첩으로 변경 신청' 메뉴에서 신청 가능하다. 협회를 직접 방문해 신청할 경우에는 신청서와 함께 신분증과 사진 1매를 제출하면 된다. 협회는 정보통신기술자 · 감리원이 등급 · 경력 등 변경 없이 전자형으로 전환 신청하는 경우 수수료를 면제할 방침이다.

- 정보통신기술자 경력수첩 및 감리원자격증을 편리하게 이용할 수 있도록 전자형으로 수수료 없이 전환
- 시행일 : 2023. 1. 12.
  - ※ 신규, 등급변경, 경력추가 신청시 전자형 수첩으로 자동 전환
  - ※ 재발급 등 경력 변경 없이 전자형 수첩으로만 변경할 경우 수수료 없이 전환
  - ※ 전자형 변경 후 통장형 수첩과 병행사용 불가
- 신청 방법

홈페이지 신청

- 로그인하지 않은 상태에서 홈페이지 상단 온라인 경력신고시스템 → 온라인 경력신고 → 사용자등록, 로그인 → 온라인 신고 → '전자형 변경 신청' 메뉴

모바일 앱에서 신청

- 모바일 앱 설치(한국정보통신공사협회) → 경력수첩 · 자격증 → 사용자등록, 로그인 → '전자형변경 신청'

협회 방문 신청

- 신청 완료 후 전자형 전용 모바일 앱 '정보통신기술자 경력수첩'에서 활용

그림 1. 간편정보 보기

그림 2. 상세정보 보기

스마트 융합설비 구축 안전관리인프라 고도화

지능형CCTV 등 스마트 융합설비는 위기대응시스템 고도화의 토대가 된다. [사진=KT]

이태원 참사와 같은 비극이 되풀이되는 것을 막기 위해 국가차원의 위기대응시스템 구축에 대한 관심이 커지고 있다. 불의의 사고를 효과적으로 예방하고 유사 시 신속한 대응으로 인명 · 재산 피해를 최소화할 수 있도록 위기대응시스템을 고도화해야 한다는 게 안전관리전문가의 공통된 견해다. 특히 첨단 정보통신기술(ICT)을 적재적소에 효과적으로 활용함으로써 위기대응시스템의 성능을 극대화할 수 있을 것으로 기대된다.

정보통신공사와 밀접한 연관

시공 현장의 정보통신기술자가 주목해야 할 것은 ICT 기반 위기대응시스템이 정보통신공사와 밀접하게 연관돼 있다는 점이다. ICT 위기대응시스템을 구현하기 위한 주요 정보통신설비의 설치가 정보통신공사 영역에 포함돼 있고, 다양한 스마트 융합설비 발굴을 통해 안전관리인프라를 더욱 고도화할 수 있다는 의미다.

이런 맥락에서 한국정보통신산업연구원과 한국정보통신공사협회가 제정한 정보통신공사 설계기준을 면밀하게 살펴볼 필요가 있다. 이 기준은 정보통신설비의 구성과 해당설비의 설계를

위해 숙지해야 할 기술적인 내용을 자세히 다루고 있으며, ICT 기반 안전관리시스템 등 스마트융합설비의 특성과 설계 방법에 대해서도 설명하고 있다.

주요 내용을 보면 먼저, '지능형 인원계수 시스템'이 눈에 띈다. 이 시스템은 출입구로 선정한 구역 내의 방문자 및 출입객을 감지해 해당 인원을 실시간으로 파악하는 기능을 한다. 방문자 · 출입객 데이터를 다양한 서비스 제공에 활용함은 물론 현장 안전관리와도 연계할 수 있을 것으로 기대된다. 이 시스템은 감지부 형태에 따라 센서형과 카메라형으로 나뉘고 게이트(gate)형, 폴(pole)형 등 다양한 모양으로 설치할 수 있다.

재난정보의 통합적인 분석과 모니터링을 위한 '스마트 재난안전시스템'도 주목할 만하다. 이 시스템은 다양한 경로로 수집되는 재난정보를 한데 모아 관련 데이터를 효과적으로 분석하는 기능을 한다. 기술적으로 이 시스템은 정보수집부와 정보처리부, 정보표시부로 구성되며 안전관리에 필요한 정보를 종합적으로 분석해 담당자의 체계적인 업무 수행을 도와준다.

IoT 접목…재난방송기술 진화

기존 CCTV의 성능과 활용범위를 한층 넓힌 '지능형 · 클라우드 CCTV시스템'도 빈틈없는 안전관리에 힘을 실어줄 전망이다. 기존 CCTV는 특정 공간에서 제한된 인원이나 차량 등의 움직임을 감시하기 위해 설치하는 게 일반적이었다.

하지만 지능형 · 클라우드 CCTV시스템은 첨단객체 인식기술을 바탕으로 감시 영역 및 대상을 획기적으로 넓혀준다. 특히 특정사물에 반응하는 지능형 기술을 적용해 감시의 효율성을 높일 수 있고, 클라우드 컴퓨팅 기술을 바탕으로 데이터 저장기능도 매우 뛰어나다. 이에 기존 CCTV의 한계를 극복하고 최적의 감시기능을 구현함으로써 대규모 행사장 등 많은 사람이 모이는 곳의 안전관리에 효과적으로 적용할 수 있을 것으로 기대된다.

ICT 기반 재난방송기술의 진화에도 관심을 기울일 필요가 있다. 재난방송기술은 빅데이터 및 사물인터넷(IoT) 등과 접목돼 한층 지능화된 재난정보 관리시스템으로 진화할 것으로 예상된다. 또한 국가재난방송망과 지역 및 기관별 재난방송망이 유기적으로 연결돼 다양한 재난발생에 효과적으로 대처할 수 있는 맞춤형 재난방송시스템 개발이 활기를 띨 전망이다.

ICT를 활용한 소방기술의 진화에도 시선이 쏠린다. 감지센서와 인공지능(AI), 자율주행 로봇기술이 빠르게 발전하고, 드론의 적재용량이 증가함에 따라 이를 활용한 소방용 드론과 로봇의 수요는 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

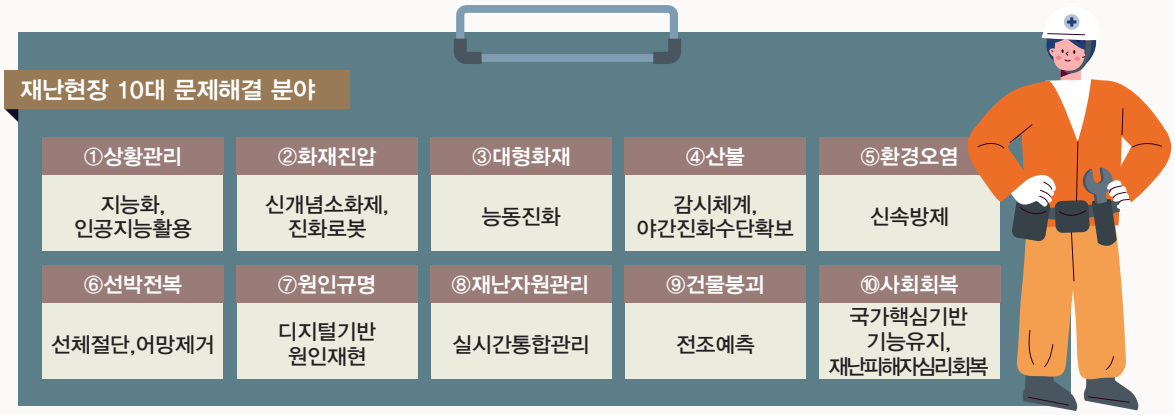
정보통신업계 관계자는 "첨단 ICT 기반의 위기대응시스템을 바탕으로 국가재난을 예방하고 성공적인 안전관리에 이바지하는 것은 정보통신산업 종사자의 기본 책무일 것"이라며 "관련시스템 발굴 및 적용에 대한 더 많은 관심과 학습이 필요하다"고 말했다.

아울러 "정보통신공사와 안전관리를 효과적으로 연계할 수 있도록 각종 스마트융합설비 설계기준에 대한 부단한 연구가 절실하다"며 "체계적인 연구활동과 이에 대한 폭넓은 지원은 ICT 인프라 고도화 및 정보통신공사업 발전의 촉매제 역할을 할 것"이라고 강조했다.

4차 재난안전종합계획 수립

정부도 ICT 기반 위기대응시스템 구축에 정책역량을 모으고 있다. 최근 정부가 발표한 '제4차(2023~2027년) 재난 및 안전관리 기술개발 종합계획'(재난안전종합계획)은 재난현장의 당면 현안을 해결하기 위한 ICT 활용 및 신기술개발

제4차 재난안전종합계획 주요 내용



방향을 담고 있다. 재난안전종합계획은 재난 및 안전관리 기본법에 따라 5년마다 수립되며, 관계부처는 종합계획을 토대로 매년 구체적인 시행계획을 수립해 추진하게 된다.

4차 재난안전종합계획의 주요 내용을 보면, 재난현장의 통신이 원활하게 유지될 수 있도록 통신 고립 및 전파 간섭 등의 문제 해결에 역점을 둘 방침이다. 한 예로, 대형산불 등에 따라 통신시설이 모두 불탔을 때 재난피해 지역의 통신이 불통되는 문제를 해결할 수 있도록 긴급통신 기술개발을 추진키로 했다. 소방차에 장거리 무선통신이 가능한 긴급통신 장비를 설치함으로써 원활한 통신이 어려운 이재민 등에게 통신수단을 제공하는 게 핵심이다.

또한 PS-LTE(행정안전부) 및 철도망 LTE-R(국토교통부), 해상망 LTE-M(해양수산부) 등 통합공공망간 주파수 간섭으로 인한 상호 불통 문제를 예방하기 위해 주파수의 최적 운영 및 분석 기술을 개발할 방침이다.

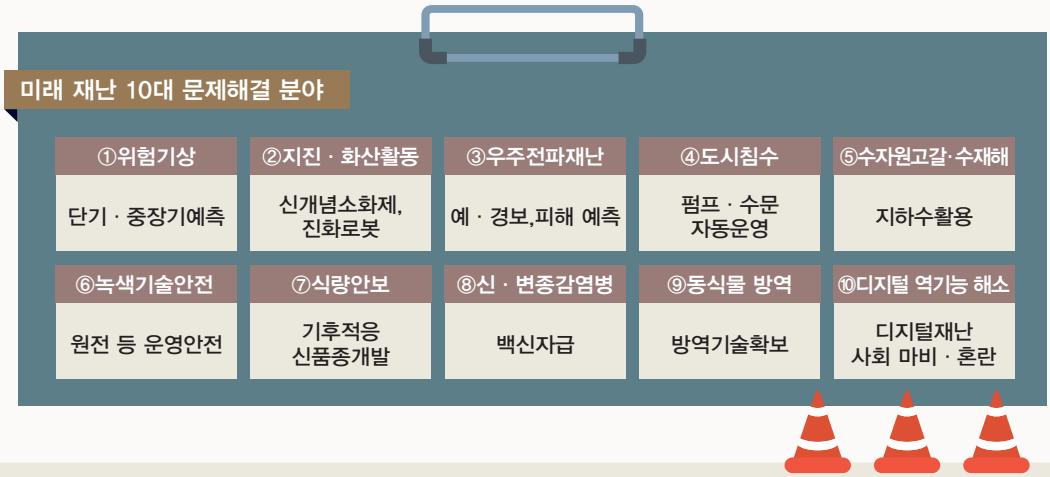
아울러 대규모 지진 피해 및 EMP를 이용한 전파 방해 등으로 지상의 통신기반 시설이 마비됐을 때 위성을 대체 통신수단으로 운영하기 위한 기술도 개발하기로 했다. EMP란 'Electro-Magnetic Pulse'의 약자로, 고출력 전자파 또는 전자기펄스 등으로 풀이된다. EMP 생성과정에서 생성되는 과전류는 전자회로를 파괴시킨다. 이로 인해 고강도의 EMP 발생 시 각종 통신장비와 군사장비, 컴퓨터 등이 모두 마비될 수 있다.

행안부는 4차 재난안전종합계획의 일환으로 올해 문제해결형 연구 · 개발(R&D)에 역점을 둘 방침이다. 주요 내용을 보면, 위험기상이나 도시침수 등 미래의 재난에 효과적으로 대응하기 위해 인파사고와 대형화재를 비롯해 △선박사고 △건축물 붕괴 △산불 △도시침수 대응기술을 집중적으로 에 역점을 두게 된다.

대형화재 대응의 일환으로 다중센서를 활용한 융복합 재난환경 기술과 인명탐지 기술을 개발한다. 더불어 지능형 CCTV만으로는 산불 감시에 한계가 있고 정확도가 떨어진다는 판단에 따라 스캐닝 라이다(LiDAR) 기반 중장거리 산불감시 기술개발을 추진키로 했다.

현장인파관리시스템 개발 추진

강우예측과 연계한 도시침수 관리기술 개발에



도 역량을 모은다. 현재 도시침수 예방을 위한 배수펌프장과 우수저류시설 등 방재시설은 서로 연계되지 않고 독립적으로 운영되고 있다. 이에 돌발성 집중호우에 효과적으로 대응하는 데 한계가 있다는 분석이다.

이 같은 문제를 해소하기 위해 행안부는 강우예측시설 및 내수배제시설 등과 연계한 지능형 도시침수 관리기술 개발을 추진할 방침이다. 이 기술은 강우예측 및 관측, 우수 관망 및 하천 수위정보를 종합적으로 분석하는 것에서 출발한다. 이를 바탕으로 실시간 지능형 자동 빗물 배수펌프장을 효과적으로 운영함으로써 도시침수를 예방하기로 했다.

이와 함께 인파 밀집에 따른 압사 사고 위험에 대비하기 위해 CCTV와 드론, 인공지능 기술을 바탕으로 인파사고 위험을 실시간 분석할 수 있는 기술을 개발할 계획이다. 이 기술은 ICT융합을 통한 체계적인 현장관리에 초점을 맞추고 있으며, 군중 밀집사고 예방을 위해 도입을 검토하고 있는 '현장인파관리시스템'과 맥을 같이 하고 있다.

이 시스템은 많은 사람이 모인 곳의 밀집도를 상세히 분석해 위험상황이 감지되는 경우 이를 관계기관과 현장의 인파에게 문자메시지로 알림으로써 안전사고를 막는 기능을 한다.

현장의 밀집도는 이동통신사의 위치신호 데이터와 교통기관의 대중교통 데이터, 지방자치단체의 CCTV 영상 등을 종합적으로 활용해 산출한다. 이통사는 기지국을 기반으로 현장 유동인구의 신호를 분석해 데이터를 얻게 된다. 아울러 해당 지자체는 CCTV로 현장상황을 면밀하게 확인해 경찰과 소방관서 등 관계기관에 신속하게 전파한다. 이로써 안전사고에 대응할 수 있는 준비태세를 갖출 수 있다.

이와 관련, 행안부는 최근 이통3사와 한국교통안전공단, 한국지능정보사회진흥원 등의 민간 전문가와 과학기술정보통신부, 서울시 등 정부부처 및 지자체 관계자가 참석한 가운데 민관 합동회의를 열고 군중 밀집사고 예방 및 관리방안에 대해 논의했다. 행안부는 회의에서 개진된 의견을 폭넓게 반영해 현장인파관리시스템 개발을 추진키로 했다.

이민규 기자 fatah@koit.co.kr

정보통신기술(ICT)을 활용해 전통적인 사회 구조를 혁신하는 디지털 전환이 우리 사회에 빠르게 확산하고 있다. ICT 융합은 민간은 물론 공공의 영역에서도 핵심 트렌드로 자리 잡아 나가고 있으며, 향후 더 효율적인 생산과 더 진일보한 서비스를 구현할 것으로 전망된다.
특히 공공 영역에서는 사회적 문제를 해결하는 데 ICT를 접목하는 방안을 활발히 논의 · 시도하고 있다. 독거노인, 장애인, 미아 등 약자의 안전을 확보하는 복지 부문과 미래 기술 중심 경제 · 사회를 준비하는 교육 부문에서의 ICT 융합 성과가 기대된다.
한국정보통신공사협회는 ICT 융합시스템의 개념 및 기술 구성 등 기본 사항과 발주에 필요한 공사설계 기준 등을 안내하고 있다.

안전한 사회, 올바른 설계·시공으로 구현

[사진=경남 고성군]

사회적 약자 안전 관리 시스템

사회적 약자 안전 관리 시스템은 치매 노인, 장애인, 어린이, 유아 등 사회적 약자의 안전을 위해 유치원이나 어린이집, 주택 내 방범용 폐쇄회로텔레비전(CCTV) 회선과 안심 태그로 수집한 약자의 위치 등 정보를 사물인터넷(IoT) 설비를 이용, 보호자와 운영자에게 전달해 사회적 약자를 관리하는 시스템이다.

이 시스템은 활동 센서, 화재 센서, 가스 센서 등 각종 센서와 액추에이터(Actuator)를 탑재하고 통신 기능이 부여된 종단 장치(End-Device), 종단 장치로부터 데이터를 수신해 네트워크 서버(Network Server)로 전달하는 게이트웨이(Gateway)로 구성된다. 데이터 송수신 및 암 · 복호화, 처리를 담당하는 시스템 서버도 포함된다.

활동 센서는 댁내 거주자의 동작을, 화재 센서는 화재로 인한 열 또는 연기를, 가스 센서는 액화석유가스(LPG) · 액화천연가스(LNG) 등 누출 가스를 감지한다. 게이트웨이는 센서로부터 받은 정보 또는 응급상황 정보를 지역 센터로 전송한다.

한국정보통신산업연구원이 발간한 '정보통신공사 스마트융합설비 설계기준'에 따르면, 사회

적 약자 안전 관리 시스템 설계 시 디바이스는 웨어러블 · 부착형 등 유형이 다양하므로 사용 연령과 환경을 고려해야 한다.

또, 단말기는 최신 규격을 지원하고, 운영체제는 서비스에 요구되는 기능과 저전력 동작을 지원할 수 있어야 한다.

통신 기술은 정보 전송 거리에 따라 적합한 것을 적용한다. 각 주파수 대역 내에서 사용 가능한 모든 채널을 송수신할 수 있어야 하고, 각 채널의 중심주파수는 소프트웨어(SW) · 파라미터 설정을 통해 대역 내에서 임의의 값으로 설정할 수 있어야 한다.

저전력 광대역(LPWA) IoT 게이트웨이 설계 시에는 △안정적 인터넷 유선망 연계 LPWA 게이트웨이 구축 △상시전원과 안전 인터넷 구축 지점 설계 △통신망 단절에 대비하기 위한 2개소 게이트웨이 구축 등을 고려한다. 서버로 단독 전송이 가능한 LPWA 방식일 경우 게이트웨이는 불필요하다.

데이터 전송 기술은 구성 · 운영방식에 따라 자가망(지방자치단체) 또는 공중망(기간통신사업자) 중 선택해 적용한다. 스마트시티의 구성요소로 적용되는 경우에는 스마트시티 플랫폼 등과 연동방안을 고려해 설계한다.

무선 통신의 경우 PS(공공안전)-LTE 등의 재난망과 연동방안을 고려해야 한다. 경찰, 소방서 등의 유관기관 연계 방안도 마련한다.

정보시스템 운영에 사용되는 통신장비는 IPv4와 IPv6가 동시에 지원되는 장비를 채택, 적용한다. 하드웨어(HW)는 이기종 간 연계가 가능해야 하며, 특정 기능을 수행하는 임베디드 장치와 주변 장치는 해당 장치가 설치되는 정보시스템과의 호환성과 확장성을 보장해야 한다.

모니터링 기술을 설계할 때는, 정보시스템은 사용자가 다양한 브라우저 환경에서 서비스를 이용할 수 있도록 표준을 준수하고, 장애인과 저사양 컴퓨터 사용자 등 서비스 이용 소외계층을 고려한 설계 · 구현을 검토해야 한다.

패키지 SW는 타 패키지 SW 또는 타 정보시스템과의 연계를 위해 데이터베이스 사용이 투명해야 하며, 다양한 유형의 인터페이스를 지원해야 한다.

사회적 약자 안전 관리 시스템은 긴급한 상황에서 빠른 정보 전달이 요구된다. 따라서 LPWA 데이터 수집 단계에서는 일반 LPWA보다 낮은 지연이 요구된다. 이를 위해, 에너지 효율성은 다소 낮더라도 신속한 데이터 전송이 가능한 네트워크 옵션을 고려할 필요가 있다.

LoRa 네트워크의 경우 저전력 모드에 해당하는 Class A가 아닌 주기적 통신모드인 Class B

LPWA 특징 비교

	Proprietary·Unlicensed		Standard·Licensed	
	LoRa(Semtech)	UNB(Sigfox)	LTE-M(CAT-M1)	NB-IoT(CAT-NB1)
Spectrum	Unlicensed Sub-GHz	Unlicensed Sub-GHz	Licensed LTE in-band	Licensed LTE3 modes
Modulation	CSS	FSK	QPSK QAM	p1/4 QPSK pi/2 BPSK
Data Rate	<50Kbps(DL·UL)	100bps	<1Mbps(DL·UL)	<170Kbps(DL) <250Kbps(UL)
Channel BW	125~500KHz	100Hz	1.08MHz	180KHz

[자료=한국정보통신기술협회(TTA)]

또는 상시 통신이 가능한 Class C를 사용해 네트워크를 구성해야 한다.

이처럼 고도의 ICT 설비를 활용해 구축한 사회적 약자 안전 관리 시스템은 주변 사물에 부착된 활동량 감지기, 출입문 개폐 인식기 등 센서를 통해 실시간으로 데이터를 주고받으며 취약계층의 고독사를 예방하는 데 기여할 수 있다.

사회적 약자의 안전을 위한 ICT 융합시스템을 시공할 때는 '정보통신공사업법'과 그 시행령 및 표준품셈, 표준공법을 따라야 한다. '정보통신공사업법시행령'에서는 방향탐지설비, 위치측정설비, 전자신호제어설비, CCTV설비, 경비보안설비 등을 '정보통신설비의 설치 및 유지 · 보수에 관한 공사와 이에 따른 부대공사'로 규정하고 있다.

스마트 스쿨 시스템

스마트 HW와 SW 기술의 발전이 가속함에 따라 스마트 기기를 활용한 무선 네트워크 환경이 일반화됐다. 이제 학교 현장에서 '이러닝'이라고 불렸던 정보화 수업을 위한 교실 환경은 구시대적 산물로 전락하고, 최신 스마트 기술 기반의 스마트 스쿨을 구축해 학교 교육을 혁신하려는 시도가 대세로 자리 잡았다.

스마트 스쿨 시스템은 스마트 기기를 활용한 무선 네트워크 등의 최신 스마트 기술을 이용해 학생들에게 교육내용을 효율적으로 전달하기 위한 단말부(스마트 기기), 통신부(무선랜), 표시부(전자칠판) 설비들로 구성된다. 교실 앞쪽에 설치되는 전자칠판과 각종 스마트 기기를 제어하는 전자교탁이 대표적이다.

전자칠판은 손가락 또는 전자펜을 이용해 터치를 입력 수단으로 컴퓨터와 연동하는 교육장비다. 전자칠판의 종류는 화면구현 방식에 따라 전면에 프로젝터를 이용하는 전면투사 방식과 프로젝트를 내장해 일체형으로 제작된 후면투사 방식으로 구분된다.

전자교탁은 수업이나 강의에 필요한 컴퓨터, 모니터, 오디오 기기 등 멀티미디어 장치가 내장된 교탁이다.

설계기준에 따르면, 스마트 스쿨 시스템을 설계할 때는 사용자 편의성, 시스템 확장성, 시스템 성능을 고려해야 한다. 우선 교사와 학생의 수업 참여 시 편의성을 감안해 역할에 따른 단말부 표시 형태를 구별할 수 있어야 한다.

수업 시 다양한 자료와 기기를 활용하는 만큼, 상용 SW와 개방형 인터페이스를 적용해 호환성을 높여야 하며, 신규 설비를 추가할 때를 대비해 상호 연동성도 확보하는 것이 좋다.

단말부 중 전자교탁은 다중 터치가 가능한 디스플레이와 무선랜 접속장치를 갖춰야 한다. 특히, 전원이 켜지는 순간부터 대형 스크린, 텔레비전, 모니터 등 교실 내 다른 장비들과 연동되는 자동 페어링 기술을 내장했는지를 확인해야 한다. 사용 환경에 적합한 크기와 무게인지도 따

IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교

구분	802.11a	802.11g	802.11n	802.11ac
전송방식	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM
안테나 기술	SISO	SISO	MIMO	MU-MIMO
주파수 대역	5GHz	2.4GHz	2.4GHz·5GHz	5GHz
채널 대역폭	20MHz	20MHz	20·40MHz	20·40·80·160MHz
최대 전송률	54Mbps	54Mbps	600Mbps	6.9Gbps

[자료=한국정보통신기술협회(TTA)]

❶ 수원시 연무초등학교 내 삼성 스마트 스쿨에서 정보통신기기를 활용한 수업.
❷ 예산군 예산중앙초등학교 스마트 교실 모습.
❸ 하남군의 독거노인 가정 응급안전안심서비스 장비 지원.

져보는 것이 좋다.

통합 컨트롤러는 PC, 노트북, USB, 프로젝터 등 각종 주변기기와 시청각 기자재, 유 · 무선 마이크, 앰프 등 AV 설비 및 냉 · 난방 설비와의 연결 여부를 검토한다.

통신부에는 이동통신, 무선랜(IEEE 802.11x, Wi-Fi) 등 다양한 기술을 적용할 수 있는데, 디지털 뉴딜의 일환으로 전국 초 · 중 · 고 교실에 빠르게 보급된 무선랜을 활용하는 게 일반적이다.

무선랜을 설계할 때는 운영에 대한 세부사항으로 △사용자 수 △활용되는 애플리케이션 △단말에서 요구하는 대역폭의 크기 △통신부 성능 요구사항을 반영한다. 그리고 다수의 액세스 포인트(AP)를 적용한다.

사용 환경에 관해서는 설치장소와 무선 지원 범위, 단말의 사용대역폭, 전파 방해 요소 등을 고려한다. 반사, 산란, 굴절, 회절, 경감 등 전파 특성에도 유의해야 한다.

상황에 따라 무선랜 외에도 블루투스 같은 근거리 통신을 고민해볼 수 있다. 다만, 각 설비는 확장성을 확보해야 하고 유지보수가 쉬워야 한다.

표시부 기기에 해당하는 전자칠판은 단말부에서 통신부를 거쳐 수신되는 각종 정보를 표시하고 스마트 스쿨 시스템의 전반적인 운영 상태를 최적으로 운용 · 유지 · 관리할 수 있도록 설계한다. 이때 TV, 스마트폰, 스마트 패드 등 타 표시장치와 교육용 IPTV, 인터넷과의 연동성을 검토한다.

스마트 스쿨은 지난 정부에서 추진한 '디지털 뉴딜'과 '그린스마트 미래학교', 윤석열 정부에서 발표한 '110대 국정과제'를 바탕으로 학교 현장에 빠르게 확산하고 있다. 정부 국정과제에는 '100만 디지털인재 양성' 목표를 달성하기 위해 학교를 스마트 학습환경으로 바꾸고, 디지털 교수 · 학습 통합플랫폼 등 디지털 인재 양성 인프라를 구축한다는 세부 과제가 담겼다.

최근에는 가상현실(AR)과 증강현실(VR) 등 실감미디어를 활용한 교육시스템도 도입되고 있다. 실감미디어는 역사적 공간을 간접 체험하거나 흥미 유발을 통해 더 빠른 학습을 유도하는 효과를 발휘한다.

스마트 스쿨 시스템을 시공할 때 또한 정보통신공사업법을 비롯한 관계 법령을 준수해야 한다. 정보통신공사업법시행령에서는 원격교육시스템설비, 전자식전광판설비, 화상(영상)회의시스템설비 등을 정보통신설비의 설치 및 유지 · 보수에 관한 공사와 이에 따른 부대공사로 규정하고 있다.

서유덕 기자 ydseo@koit.co.kr

정보통신공사비 산정 기준의 이해와 선진화

한국정보통신산업연구원은 정보통신공사업 분야의 싱크 탱크(Think-Tank)로서 다양한 연구를 수행하고 있다. 「ICT Engineer」에서는 기획연재의 일환으로 연구원의 주요 연구내용을 소개한다.

김영삼 한국정보통신산업연구원 책임연구위원 yskim@kici.re.kr

Ⅰ. 공사비산정 기준 동향

우리나라 시설공사의 예정가격은 주로 국가예산을 투입해 이뤄지는 정부 및 공공기관 등에서 발주한 공공 시설공사를 중심으로 입찰 전 낙찰자를 선정하기 위한 결정기준으로 활용되고 있고, 이 예정가격은 주로 표준품셈과 표준시장단가를 활용해 결정하고 있다.

표준품셈을 활용하는 '원가계산방식'은 시설공사의 예정가격 산정의 유일한 기준자료로서의 위치를 확보하고 있으며, 지난 1970년 정부에서 시행한 표준품셈은 현재까지도 가장 보편적 기준으로 활용되고 있다.

그러나 표준품셈은 가장 대표적이고 보편적인 공종, 공법을 기준으로 제정되고 있기 때문에 시공현장의 다양한 환경과 새로운 장비 출현으로 인한 시공방법 등을 적기에 반영하기 어렵고, 직접노무비를 산정하는 품량의 과다 및 과소에 대한 적정성 논란 등이 단점으로 지적되고 있다.

이에 따라 건설분야에서 2004년 시행된 '표준시장단가(실적공사비)'는 표준품셈의 단점을 극복하기 위한 방안으로 2004년 1월부터 전격적으로 시행됐다.

외형상 과거에 비해 공사비 산정체계가 선진화되고 있는 것으로 평가받고 있지만, 외국과는 다른 우리나라 계약제도의 입찰 및 낙찰 방식 등으로 공사비 하락이 지속적으로 이뤄지는 구조적 모순점을 가지고 있는 등 문제점도 상존하고 있다.

Ⅱ. 정보통신공사 표준품셈 관리현황

가. 정보통신공사 표준품셈 제 · 개정 현황

현재 정보통신공사 표준품셈 관리기관인 한국정보통신산업연구원(KICI)에서 2013년 관리기관으로 지정받은 이후, 매년 평균 제정 19개 항목, 개정 115개 항목이 관리되고 있다.

최근 3년간 정보통신 표준품셈 주요 제정항목을 보면, 기존 전통산업과 융합돼 신규로 출현하는 지능형 설비나, 스마트 설비 등에 대한 신규 제정이 활발하게 이뤄지고 있다.

건설이나 전기분야에 비해 신규 정보통신설비의 출현이 더욱 활발하게 이뤄지고 있고, 사회적

인 이슈로 많이 부각되고 있는 안전과 관련된 새로운 정보통신설비의 출현도 활발히 진행되고 있는 등 기존 전통적인 산업이 정보통신기술과 융합돼 출현하는 신규 정보통신설비의 품셈 수요가 증대되고 있다.

나. 공종분류체계 및 구성

정보통신공사 표준품셈은 전체 13장, 651개 항목으로 구성돼 있으며, 주요 공종분류체계는 표준시장단가의 도입과 시행을 위해 2017년 전면 개편해 표준시장단가와 분류체계를 동일하게 구성돼 있다.

현재 우리나라의 정보통신공사 분류체계는 사용목적에 따라 크게 공사의 종류와 시공 목적물을 완성하기 위한 공종분류체계로서 구분돼 표준품셈과 표준시장단가는 수량산출기준에서 제시하고 있고, 정보통신공사의 종류를 구분하기 위한 분류체계로는 '정보통신공사업법 시행령'[별표 1] 공사의 종류에서 제시하고 있다.

Ⅲ. 정보통신공사 표준품셈 추진 현황

가. 정보통신공사 표준품셈 추진 현황

현재 정보통신공사 표준품셈을 관리하는 데 있어 최우선적인 순위는 기존 전통산업과 ICT 융복합에 따른 신규 정보통신설비 출연에 대한 품셈 제정이며, 또한 현행 적용되고 있는 품셈을 설계 또는 품량 반영시 제정된 취지와 부합하게 적용될 수 있도록 품량 및 해설항을 현실과 부합하게 개정하는 데에도 초점을 맞추고 있다.

또한, 정보통신기술 발전에 따라 더 이상 사용되지 않는 품셈에 대한 삭제도 적극 추진하고 있다. 지난해의 경우, 더 이상 사용되지 않고 있는 29항목을 정보통신공사 표준품셈 T/F를 통해 도출, 표준품셈을 적용하는 687개 기관에 대해 의견수렴을 실시했다.

최근 3년간 정보통신 표준품셈 주요 제정항목

2019년	지능형 주차유도시스템 스마트 비탈면 경보시스템 스마트 미세먼지신호등 시스템 스마트 도난방지 시스템 스마트 교차로 시스템 스마트 과속정보 표지판
2020년	스마트 유류재고 관리 시스템 스마트 수하물 저울 시스템 스마트 도서관 시스템 스마트 보안등 감시 제어시스템
2021년	스마트 수목관리 시스템 스마트 발열체크 시스템

정보통신 표준품셈 구성현황

제1장	공통사항	53개
제2장	관로 · 전봇대 공사	27개
제3장	배관공사	18개
제4장	통신케이블공사	46개
제5장	교환설비공사	19개
제6장	전송설비공사	14개
제7장	무선 · 방송설비공사	88개
제8장	네트워크 설비공사	58개
제9장	정보제어 · 보안설비공사	103개
제10장	해상 · 항공설비공사	51개
제11장	정보통신전원설비공사	27개
제12장	철도통신 · 산호설비공사	23개
제13장	정보통신설비 유지보수 및 관련공사	124개
합 계		651개

2022년 정보통신 표준품셈 삭제항목

1	3-3-3 중간 절체반
2	4-11-4-1 주장치
3	4-11-4-2 보조장치
4	4-11-4-3 검출기
5	4-11-5 시내케이블 공기주입시설
6	5-3-2 전자교환기(TDX-1A/B)
7	5-3-3 전자교환기(TDX-10)
8	5-3-4 전자교환기(TDX-100)
9	5-3-5 전자교환기(AXE-10)
10	5-3-6 전자교환기(5ESS)
11	5-4-1 가입자선로 집중운용보전시스템
12	5-4-2 집단전화교환기(TDX-CPS)
13	5-4-3 자동호 분배장치(TDX-ACD)
14	5-4-4 통신처리시스템(ICPS)
15	5-4-5-1 데이터 교환기(DKN)
16	5-4-5-2 원격교환기(MPC)
17	5-4-5-3 단말기 다중화장치
18	5-4-5-4 음성데이터 다중화 장치
19	5-4-6-1 ATM 중계교환기
20	5-4-6-2 ATM 가입자교환기
21	5-4-6-3 ATM ACE2000교환기
22	6-2-1-3 절체장치
23	13-2-1 전자교환기(AXE-10) 정비
24	13-2-2 전자교환기(TDX) 정비
25	13-2-3 전자교환기(5ESS) 정비
26	13-3-1 PCM시설

이에 '중간 절체반' 등 26개 항목을 공사비산정위원회에 심의안건으로 상정해 삭제를 추진했다.

나. 제 · 개정 단계별 업무절차

정보통신공사 표준품셈 업무는 단계별로 고려해야 할 여러가지 사항이 상시로 존재하고 있다.

제일 먼저 제 · 개정 항목을 선정하기 위해 제정 및 개정 이력 확인과 함께 제 · 개정 수요에 대한 조사를 선행해 실사대상 현장을 선정하게 된다.

표준품셈 제 · 개정시 가장 중요한 현장실사는 반드시 필요한 사항으로, 해당 공종에 대한 공사현장을 확인하고, 실사일정이 가능한지에 대한 협력이 필요한 부분으로, 발주기관 및 시공업체의 협조없이는 절대 이루어지기 힘든 부분이다.

관리기관에서 가장 노력이 들어가는 부분이며, 현장실사는 해당공종을 완성하는 데 있어 투입되는 인력의 수량과 시간을 실측하는 과정으로, 품량을 결정하기 위한 결정적 기본자료가 된다.

또한 다양한 시공환경을 반영하기 위해서 2회 이상의 다른 장소의 현장실사를 실시하고 있는데, 크게 시공환경을 구분해 보면 신축 건축물에서의 시공환경과 기축 건축물에서의 시공환경으로 구분할 수 있다. 대개 기축 건축물에서의 시공환경이 신축 건축물에 비해 시공 인력과 시간이 많이 소요되고 있다.

이외에도 표준적인 품량을 결정하기 위한 여러 시공환경(투입 기술자 숙련도, 현장 접근성, 여러번 시공, 기계장비 사용, 하루시공 물량 등)이 존재하고 있으며, 현장실사 시에는 이러한 시공환경을 파악해 반영할 수 있는 경험있는 조사자 투입도 중요한 요소로 꼽고 있다.

현장실사 이후 실사자료(시간, 투입 인원 등)와

작업공정에 대한 적절성 여부를 분석해 품셈 제정(안)을 작성, 공사비산정위원회에 상정하게 되고, 심의의결을 받아 익년에 적용할 정보통신공사 표준품셈으로 관리기관 홈페이지(www.kici.re.kr) 공표와 표준품셈 책자를 발행(약 3000부)해 발주 유관기관에게 무상으로 배부하고 있다.

다. 향후 추진계획

최근 제정되는 정보통신 표준품셈 항목을 보면 기존 전통산업과 정보통신기술이 융합된 디지털 융합공종이 급속하게 다량으로 출연하고 있어, 신규 융합공종에 대한 표준품셈 수요가 더욱 많아질 것으로 예측되므로 적기에 표준품셈을 제공할 수 있도록 신규 디지털 융합공종에 대한 표준품셈 제정을 적극 추진하도록 할 계획이다.

또한 ICT 발전 속도와 부합하게 정보통신 표준품셈이 적기에 제공되기 위해서는 종합적인 단계별 현실화 추진전략과 표준품셈 적용의 활성화를 위한 투트랙(Two-Track) 전략을 수립하는 것도 계획하고 있다.

이를 위해서는 지난 10여년간 표준품셈 항목별 제 · 개정 이력 검토를 통해 현실화 우선순위 공종 도출과 이를 정비하기 위한 정비 추진계획과 정비 실행방안 마련도 필요하다.

그리고 정보통신공사 표준품셈의 적용 활성화를 위해서 품셈 적용에 대한 질의를 정리한 질의회신집 발간, 표준품셈 책자에 이미지 또는 사진 삽입 등의 방안도 고려하고 있다. 또한 장비가격 반영 방법, 경장비(측정 및 시험기구 등), 정보통신설비에 대한 유지보수 및 점검 항목 등을 표준품셈에 적극 반영하기 위한 방안도 추진하고 있다.

특히 지난해 '중대재해처벌법'이 시행되면서 정보통신 시설공사에서 소요되는 안전 시설물과 투입 인력 등에 대한 품셈 반영 요청이 증대하고 있어, 이를 적용한 표준품셈 제 · 개정(안)을 준비하고 있다.

Ⅳ. 정보통신공사 공사비산정기준의 선진화

우리나라 정보통신시설공사의 예정가격을 산정하기 위한 방식인 원가계산방식에 사용되는 정보통신공사 표준품셈은 지난 50여년간 적정 공사비를 산정하기 위한 유일한 기준으로서의 위치를 확보하고 있다.

물론, 2004년부터 도입된 표준시장단가 방식이 있지만, 100억원 이상 공사에만 적용되는 기준(기획재정부 계약예규)으로 우리나라 정보통신공사의 예정가격 산정은 원가계산에 의한 즉, 표준품셈에 의한 방식으로 거의 적용되고 있다고 보아도 무방할 것이다.

이렇듯 시설공사의 예정가격 산정은 발주기관으로서는 예산편성의 기준점으로, 시공업체에게는 적정 공사비의 확보라는 측면에서 매우 중요한 기준으로 적용되고 있어, 공사비산정기준은 반드시 신뢰성과 공공성을 확보해야 할 숙제도 안고 있다.

정보통신공사 표준품셈 관리기관인 한국정보통신산업연구원은 신뢰성과 공공성을 확보하며 관리기관으로 지정받아 지난 9년간 관리업무를 충실하게 수행해 왔다. 앞으로도 신규 디지털 융합 ICT공종에 대한 표준품셈 제정과 적용 활성화를 위한 개정작업을 충실하게 수행할 것이다.

정보통신공사 시장규모는 17조원(2021년 기준)에 이르는 큰 시장으로 발돋움하고 있으며, 이에 어울리는 정보통신시설공사의 적정 공사비산정기준에 대한 더 많은 연구와 합리적인 개선노력을 통해 한 단계 더 선진화할 시점이다.

6세대(6G) 이동통신서비스 상용화를 위해 전 세계가 기술 연구개발(R&D), 국제표준 마련 등을 활발하게 전개하고 있다. 세계 주요국 이통사들이 28㎓ 대역 5G 인프라 활용에 대한 회의적 시각이 증대함에 따라, 마이크로파나 테라헤르츠보다 커버리지 면에서 유리한 센티미터파가 대두하는 상황이다. 미 FCC는 위성 관련 신청 건에 대해 검토 프로세스 간소화에 나서며 관련 산업 촉진을 꾀하고 있다.

밀리미터파·테라헤르츠 보다 커버리지 측면 유리

위성 관련 신청 검토 간소화, 융·복합 통신서비스 기대

6G서 주목받는 센티미터파

6G 이동통신 산업에서 초기 주력 주파수였던 테라헤르츠(㎔) 주파수 대역의 커버리지 제한으로 인해 7~20㎓의 대역의 센티미터파가 중심적인 역할을 할 것으로 예상되고 있다.

미국의 주파수 관리 담당 기관인 연방통신위원회(FCC)의 제시카 로젠워셀(Jessica Rosenworcel) 위원장은 FCC의 차기 대규모 주파수 추진 대상으로 12.7~13.25㎓ 대역을 주시하고 있다고 밝혔다.

6G와 관련해 7~20㎓ 주파수 대역에 중점을 둔다는 것은 90㎓ 이상의 테라헤르츠 대역에 초점을 맞췄던 6G 관련 초기의 추측과는 달라진 모양새다.

예를 들어, 삼성전자는 과거 6G 관련 백서를 통해 차세대 모바일 네트워크는 100㎓~10㎔까지 테라헤르츠 대역을 활용하는 것이 불가피하다고 주장했으며, 윈드리버(Wind River) 역시 한때 "6G는 100㎓~10㎔ 범위의 테라헤르츠 대역에서 운영될 것"이라고 강조한 바 있다.

하지만 테라헤르츠 대역은 밀리미터파 주파수 대역의 경우보다 더욱 심각한 전파 문제에 직면해 있다.

즉, 테라헤르츠 대역은 전송 시 이동 거리가 수십센티미터(cm)에 불과한 반면, 밀리미터파 대역에서는 수십미터까지는 이동할 수 있다.

이 같은 테라헤르츠 대역의 성능은 예상 가능한 부분이다. 전파는 물리 법칙에 따라 보다 저대역일수록 멀리 이동하기 때문이다.

6G 커버리지 확보를 위해서는 밀리미터파나 테라헤르츠 대역보다는 센티미터파 대역을 활용하는 게 유리하다는 게 업계의 판단이다.

노키아(Nokia) 또한 6G 관련 센티미터 스펙트럼에 관해 논의 중이다. 노키아의 해리 홀마(Harri Holma)와 해리쉬 비스와나단(Harish Viswanathan) 연구원은 자사 웹사이트에서 "향후 10년이면 6G 용도로 새로운 7~20㎓ 주파수 대역

이 개방될 것"이라며 "이를 통해 고용량 반송파 생성에 필요한 대역폭이 제공될 것"이라고 언급했다.

美 FCC, 위성통신 활성화 촉진

6G가 지상과 위성통신 인프라를 융·복합해 진일보한 통신 서비스를 제공하는 것을 목표로 하는 가운데, 미국에서 위성통신 활성화를 위해 신청 검토 프로세스 간소화에 나섰다.

미 FCC는 위성 부문 신청에 대한 검토 프로세스를 간소화하기 위한 절차에 착수했다. 우주 부문이 활성화됨에 따라 FCC는 주요 검토 사항들이 가능한 한 효율적이고 효과적으로 충족될 수 있도록 정책과 절차를 업데이트할 계획이다.

지난 몇 년 동안 FCC에는 우주 부문에서 새로운 혁신 시스템과 서비스를 제안하는 위성 관련 신청서가 전례 없이 많이 접수됐다. 위성 및 지구국 관련 신청서는 허가를 받아 공고되기 전까지 FCC의 규정에 따라 완전성과 규제 준수 여부에 대한 검토 작업을 거쳐야 한다. 최근 발표된 정책 제정 공지에 따르면, FCC는 새로운 우주 시대에 혁신적인 위성 관련 신청서의 증가에 보조를 맞출 수 있도록 FCC의 규칙, 정책, 관행의 변경에 대해 의견을 수렴할 계획이다.

이러한 절차는 위성 및 지구국 관련 신청서 접수를 용이하게 하는 것을 목표로 한다. 특히 FCC는 라이선스를 획득한 업체가 특정 주파수 대역에서 하나 이상의 비정지 궤도 위성 시스템을 신청할 수 있도록 허용하는 방안에 대해 의견을 구할 계획이다. FCC가 신청서의 비일관성, 정보 누락 등에 대처하는 방안에 대해서도 신청 업체를 도울 것인지, 혹은 재신청이 가능하도록 신속하게 기각할지 등에 대한 의견을 구할 계획이다. FCC는 검토 프로세스 일정과 다른 부문에서의 정책 변경 필요성에 대해서도 의견을 수렴할 계획이다.

세대별 무선통신 성능 비교

	5G	6G
실감 콘텐츠	모바일 VR·AR 방송	비대면 홀로그램 회의
자율주행차	차량 간 초저지연 통신	위성 기반 플라잉카 초저지연 통신
스마트시티	우체국 드론 택배	물류-교통 이동체의 완전한 디지털 관제
스마트공장	유선 기반 제조설비 라인의 무선화	산업현장 빅데이터 기반 설비 자동 정밀 제어
디지털 헬스케어	모바일 기반 실시간 건강관리	원거리 원격 수술

[자료=과기정통부]

세대별 무선통신 성능 비교

	4G	5G	6G
최대전송속도(Gbps)	1	20	1000
사용자 경험속도(Gbps)	0.01	0.1	1
지연시간(ms)	10	1	0.1
4K 영화 다운로드 시간(초)	160	8	0.16

[자료=정보통신기획평가원]

이 같은 움직임은 FCC의 위성 검토 프로세스를 개선하기 위한 스페이스 이노베이션(Space Innovation) 안건의 일환으로 추진되는 것으로, 여기에는 FCC 내에 새로운 우주국 창설 제안, 위성정책 팀의 인력 수준 38% 개선 등이 포함된다.

최근 해외 위성통신 시장은 저궤도 위성통신을 활용해 하늘, 바다까지 연결하는 6G 위성통신 시장경쟁에 본격적으로 나서고 있다.

미국의 스페이스X는 이미 2021년 스타링크 사업을 통해 2030년까지 총 1만2000개의 저궤도 위성통신망을 완성하겠다는 계획을 발표했다.

영국의 원웹 또한 428기의 위성을 발사해 알래스카·캐나다에 상용서비스를 개시했다.

특히, 애플이 출시한 아이폰14 PRO 단말기는 인공위성을 활용한 SOS 조난 신호 서비스를 도입해 지상망 통화대역을 벗어난 지역에서도 단문 메시지를 보낼 수 있는 것으로 확인됐다.

박광하 기자 wideha@koit.co.kr

정부 디지털 규제혁신 정보통신공사업계 화색

강창선
한국정보통신공사협회 중앙회장

최근 정부 주도의 디지털 혁신 기술을 통한 디지털 전환이 모든 영역에서 빠르게 진행되고 있다.

지난해 11월 과기부가 발표한 '디지털산업 활력제고 규제혁신 방안' 주제를 통해서도 디지털 산업 현장의 활력을 제고하기 위한 정부의 의지가 확연히 드러나고 있다.

디지털 산업을 경제적 · 사회적 가치 태동의 근간으로 삼아 경제 성장을 견인하고, 정보통신 신시장을 창출하여 경제혁신을 가속화하기 위해 낡은 규제를 과감하고 신속하게 개선한다는 내용이다.

과기부 발표 내용에는 그동안 우리 정보통신공사업계에서 오랜 숙원 사업으로 건의했던 네트워크 인프라 고도화를 위한 환경 구축과 인력의 전문성을 제고하기 위한 개선 내용을 포함하고 있어, 업계의 더욱 큰 환영을 받고 있다.

첫째, 현재 건축사만 수행하도록 규정되어 있는 건축물 내 정보통신설비에 대한 설계 및 감리 업무를 정보통신 용역업자도 수행할 수 있도록 개선하는 내용이다.

최근 ICT 발전과 4차 산업혁명으로 인해 초고속정보통신설비, 지능형빌딩시스템 설비, 홈네트워크 설비 등 정보통신설비가 날로 고도화 · 첨단화돼 해당 설비의 시공품질 확보와 유지보수 · 관리의 필요성이 크게 대두되고 있다.

특히, 최첨단 정보통신설비들은 건물에 설치되기 전에 장비의 특성과 활용 등을 충분히 고려하여 해당 설비의 제 기능을 발휘하도록 설계되어야 한다.

한가지 예시로 00문화회관 방송설비 공사의 설계를 건축사가 수행한 후, 해당 설비 작동에 문제가 있어 내부감사를 실시하였고, 그 결과 잘못된 설계와 방송장비 규격 기술기준 미적합으로 결론

이 나는 등 많은 문제가 발생되고 있다.

이는 정보통신설비에 대한 설계를 정보통신에 대한 학문적 · 기술적 전문성을 가지고 있는 정보통신 용역업자가 아닌 비전문가인 건축사가 수행함에 따라 발생한 여러 사례 중 일부이다. 결국 잘못된 설계로 인한 정보통신공사 부실시공은 정보통신설비를 사용하는 국민의 피해로 이어지게 되는 것이다.

더욱이 유사분야인 전기와 소방의 경우 관련 전문가가 건축물 내 설계 감리 업무를 수행하고 있어 제도개선이 더욱 시급한 시점이다.

그동안 국회 및 감사원에서도 이러한 문제를 꾸준히 제기한 바 있고, 제도 개선에 대한 정부 의지도 이번 "디지털 규제 혁신방안"을 통해 확실히 보여주고 있는 만큼 정보통신공사 시공 품질 제고를 위한 제도 개선이 빠른 시일내에 이루어질 것으로 기대된다.

두번째, 규제혁신 방안에는 정보통신 기술인력의 수급 불균형을 해소하기 위해 정보통신기술자 등급체계 개선을 통해 정보통신공사의 시공품질 향상 및 기술인력의 전문성을 강화한다는 내용을 담고 있다.

정보통신공사업법에서 초급부터 특급까지 4개 등급으로 구분하고 있는 정보통신 기술인력 자격 중 특급기술자는 2005년 정부의 기술자 제도 우대방안에 따라 기술사 자격 보유 시에만 인정하도록 2007년 개정된 이후 현재까지 유지되고 있다.

정보통신기술자의 평균 연령은 지속적으로 증가하여 2022년 7월 기준 정보통신기술자 전체 19만5058명의 평균 연령은 50.7세로 모든 등급에서 고령화가 지속되고 있고, 특급기술자의 경우 평균 연령 및 60세~70세 비중은 각각 62.0세 47.3%로 고령화 문제가 특히 심각하다는 것을 알 수 있다.

또한, 2007년 기준 정보통신기술자 중 특급기술자의 비율이 2007년 24.1% 수준에서 2022년 현재 11.2%로 급감하였다. 또한 2022년 기준 전년 대비 36명(전체 정보통신기술자 19만5058명 대비 약 0.017%)만의 특급 기술자만 증가하는 등 특급 기술자 인력공급에 지속적인 문제가 발생하고 있다.

반면 건설, 전기의 경우 관련 법령에 따라 특급을 인정하고 있으며, 소방의 경우 경력에 따라 기술사뿐만 아니라 기능장, 기사, 산업기사도 특급으로 인정하고 있어, 특급 기술인력 수급에 안정성을 기하고 있다.

이번 규제혁신 방안에는 이러한 정보통신기술인력에 대한 등급인정체계를 개선하여 네트워크 구축 인력의 전문성을 제고하고 수급애로를 해소한다는 방침이다.

정보통신공사업계에서는 이번 정부의 규제혁신 방안에 대해 적극적으로 찬성하는 입장이며, 정보통신공사업의 성장을 견인하고 네트워크 시공 환경 구축에 따른 전문성 제고 및 정보통신 기술인력 수급애로를 해소한다는 점에서 이번 규제혁신 방안을 통해 조속한 제도개선이 이루어지길 바라고 있다.

디지털 기술의 빠른 변화와 심화되는 글로벌 경쟁 환경에서 다양하고 새로운 융합서비스 출현과 빠른 환경 변화에 대응이 필요한 현 시점에서, 네트워크 인프라 강대국의 면모에 걸맞는 정보통신설비의 시공품질 확보 및 전문성 확보 등을 위해서는 네트워크 규제혁신이 뒷받침되어야 하며, 이는 장차 방송 · 정보통신망의 초고도화를 촉진하는 지름길이 될 것이다.

정보통신 사업관리

최창선 정보통신기술사 (대한민국 산업현장교수)

공사감리는 시공품질 향상을 위해 건설은 1994년, 전력은 1996년, 통신은 1998년에 시작하였다. 기술의 발전에 따라 2013년 전력은 전기공사 관리로, 2014년 건설은 건설 사업관리로 업무범위가 넓어졌다. 그러나 통신은 아직도 정보통신공사업법에 의해 공사감리를 하고 있다. 따라서 통신도 정보통신 사업관리로 업무영역이 확장되어야 한다. 법률에는 정의되지 않았지만 현장에서 종사하고 통신 기술자는 전기공사 관리와 건설 사업관리를 선행학습해야 한다.

법률에서 규정하는 건설 사업관리

정보통신 사업관리 업무를 수행하려면 전력이나 건설에서 시행하고 있는 법률의 정의와 시행령의 업무범위와 업무내용을 미리 학습하여야 한다.

전력은 전기공사업법 제2조 10항에 의하면 '전기공사관리'란 전기공사에 관한 기획, 타당성 조사ㆍ분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가, 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것을 말한다. 건설은 건설산업기본법 제2조 8항에 의하면 '건설 사업관리'란 건설공사에 관한 기획, 타당성 조사, 분석, 설계, 조달, 계약, 시공관리, 감리, 평가 또는 사후관리 등에 관한 관리를 수행하는 것을 말한다.

건설기술진흥법 시행령 제39조에 따르면 발주청은 건설공사를 효율적으로 수행하기 위해 필요한 경우 다음의 건설공사에 대해 건설 엔지니어링 사업자로 하여금 건설 사업관리를 하게 할 수 있다.

건설기술진흥법 시행령 제59조에서 건설 사업관리의 업무범위 및 업무내용에 대해 규정하고 있다. 건설 사업관리의 업무범위는 △설계 전 단계 △기본설계 단계 △실시설계 단계 △구매조달 단계 △시공 단계 △시공 후 단계 등 6단계로 구분하고 있다.

건설 사업관리의 업무내용은 △건설공사의 계획, 운영 및 조정 등 사업관리 일반 △건설공사의 계약관리 △건설공사의 사업비 관리 △건설공사의 공정관리 △건설공사의 품질관리 △건설공사의 안전관리 △건설공사의 환경관리 △건설공사의 사업정보 관리 △건설공사의 사업비, 공정, 품질, 안전 등에 관련되는 위험요소 관리 △그밖에 건설공사의 원활한 관리를 위해 필요한 사항이다.

사업관리방식 검토기준 · 업무수행지침

국토교통부 고시인 '건설공사 사업관리방식 검토기준 및 업무수행지침'에 대해서도 면밀히 살펴볼 필요가 있다. 업무수행지침은 건설기술진흥법 시행령에 따라 2가지의 목적을 갖는다. 하나는 발주청이 건설공사의 사업관리방식을 선정하기 위해 필요한 기준을 정함이고, 다른 하나는 건설 사업관리 관련업무 수행의 방법 및 절

차 등에 필요한 세부기준과 건설공사의 감독업무 수행에 필요한 사항을 정하고 있다.

기본설계, 실시설계, 시공단계의 업무만 정리하면 다음과 같다.

기본설계 및 실시설계 단계에서 공통적으로 수행해야 할 업무는 △설계자 선정업무 지원 △설계 조정 및 연계성 검토 △설계 경제성 검토 △설계용역 성과검토 △설계 용역 기성 및 준공검사관리 △각종 인허가 및 관계기관협의 지원 △설계단계의 기술자문회의 운영 및 관리 지원에 관한 업무다. 공통사항 외에 기본설계 단계에서는 △기본설계 단계의 예산검증 및 조정업무를 수행한다. 실시설계 단계에서는 △지급자재 조달 및 관리계획 수립 지원 △시공자 선정계획 수립 지원 △결과보고서 작성에 관한 업무를 수행한다.

시공단계에서는 30개 업무를 수행해야 한다. 시작 단계에는 △일반 행정업무 △보고서 작성 제출 △현장대리인 등의 교체 △공사착수단계 행정업무 △공사착수단계 설계도서 등 검토업무 △공사착수단계 현장관리 △하도급 적정성 검토 △가설시설물 설치계획서 작성 △공사착수단계 그 밖의 업무 △시공성과 확인 및 검측 업무 등 10개 업무를 수행한다.

공사 진행 단계에는 △사용 자재의 적정성 검토 △사용 자재의 검수 · 관리 △수명사항 △품질시험 및 성과검토 △시공계획검토 △기술검토 △지장물 철거 및 공사 중지명령 등 △공정관리 △안전관리 △환경관리 등 10개 업무를 수행한다.

정산 및 준공 단계에는 △설계변경 관리 △암반선 확인 △설계변경 계약 전 기성고 및 지급자재의 지급 △물가변동으로 인한 계약금액 조정 △업무조정회의 △기성 · 준공 검사자 임명 및 검사기간 △기성 · 준공검사 및 재시공 △준공검사 등의 절차 △계약자간 시공 인터페이스 조정 △시공단계의 예산검증 및 지원 등 10개 업무를 수행한다.

정보통신 사업관리의 핵심사항

건설 사업관리에 관한 정의, 업무범위, 업무내용, 업무수행지침을 학습한 내용을 기반으로 정보통신 사업관리의 핵심사항을 짚어볼 수 있다.

사업관리 업무의 핵심요소는 'Q · T · C · S'로 요약된다. Q(Quality)는 공사에 대한 품질관리 향상을 의미하며, T(Time)는 예정 공정대로 공사가 준공되어야 함을 의미한다. C(Cost)는 공사비를 절감하고 계약내용대로 시공하도록 하는 것을 말하며, S(Safety)는 공사가 준공될 때까지 사고가 발생하지 않도록 안전관리에 만전을 기해야 한다.

사업관리 업무의 관리대상은 '4M'이다. Man과 Machine, Material, Money이다. Man은 발주자의 감독과 시공회사의 현장 기술인력 사이의 관계를 뜻하며, Machine은 공사를 위한 공구, 장비, 기계, 시험기 등을 일컫는다. Material은 공사 자재를 잘 관리해야 한다는 의미로, 사업관리자는 자재규격 및 반입 시기 등을 면밀히 살펴야 한다. Money는 공사비를 절감하고 공사기간 내에 준공해야 함을 뜻한다.

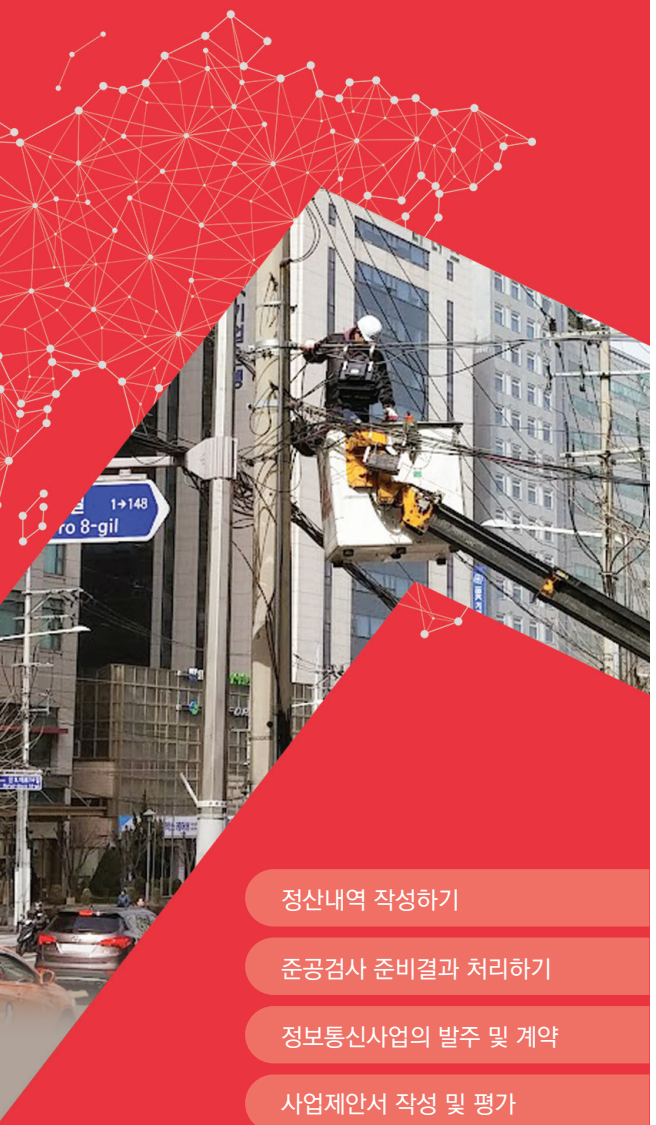
비용 절감을 위한 최우선 과제는 재시공을 줄이는 것이다. 재시공을 하게 되면 3배 이상의 공사비가 소요된다. 재시공이 발생하면 처음 시공 1배, 철거 시공 1배, 재시공 1배로 시공을 3번 한 것과 같다. 재시공을 하지 않으려면 설계도서와 현장을 잘 알아야 한다.

철저한 사업 관리는 숫자를 관리하는 것에서 출발한다. 관련 법률과 설계도서, 계약서 및 설계 설명서에 명시된 내용을 미리 확인해서 착오가 발생하지 않도록 해야 한다. 숫자는 한번 보고가 되면 수정이 어려우므로 숫자를 잘 관리해야 한다.

공사비용 등 금액 내역 명목별 정리 필수

공사정산내역서는 공사비용으로 지금까지 사용한 금액 내역을 명목별로 자세하게 정리한 것을 말한다. 또한 해당 금액에 대한 손익 계산서를 만들기 이전까지의 계산 내역을 하나로 모아 작성한 것을 가리키기도 한다. 공사정산내역서를 기록할 때에는 정산을 실시한 자의 이름을 적고, 날짜별로 항목을 분류하여 계산 금액을 정리하도록 한다.

[자료=ICT폴리텍대학]



정산내역 작성하기
준공검사 준비결과 처리하기
정보통신사업의 발주 및 계약
사업제안서 작성 및 평가

Ⅰ. 설계변경 업무

1. 공사의 설계변경

설계변경은 △설계서의 내용이 불분명하거나 누락 · 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 경우 △공사현장의 상태가 설계서와 다를 경우 △새로운 기술 · 공법사용으로 공사비의 절감 및 시공기간의 단축 등의 효과가 현저할 경우 △발주기관이 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우 등에 실시하며, 설계변경이 필요한 부분의 시공 전에 완료해야 한다. 이때, 계약담당공무원은 공정이행의 지연으로 품질저하가 우려되는 등 긴급하게 공사를 수행할 필요가 있는 때에는 계약상대자와 협의해 설계변경의 시기 등을 명확히 정하고, 설계변경을 완료하기 전에 우선시공을 하게 할 수 있다.

2. 상호모순 등에 의한 설계변경

계약상대자는 공사계약의 이행 중에 설계서의 내용이 불분명하거나 설계서에 누락 · 오류 및 설계서 간에 상호모순 등이 있는 사실을 발견하였을 때에는 설계변경이 필요한 부분의 이행 전에 해당 사항을 분명히 한 서류를 작성해 계약담당공무원과 공사감독관에게 동시에 이를 통지해야 한다.

계약담당공무원은 설계서의 내용이 불분명한 경우 당초 설계서에 의한 시공방법 · 투입자재 등을 확인한 후에 확인된 사항대로 시공해야 하는

경우에는 설계서를 보완하되 계약금액조정은 하지 아니하며, 확인된 사항과 다르게 시공해야 하는 경우에는 설계서를 보완하고 계약금액을 조정하고 설계서를 보완해야 한다.

설계도면과 공사시방서는 서로 일치하나 물량내역서와 상이한 경우에는 설계도면 및 공사시방서에 물량내역서를 일치시켜야 한다.

3. 현장상태와 설계서의 상이로 인한 설계변경

공사현장의 상태가 설계서와 다른 사실을 발견한 경우 계약상대자는 지체없이 설계서에 명시된 현장상태와 상이하게 나타난 현장상태를 기재한 서류를 작성해 계약담당공무원과 공사감독관에게 동시에 이를 통지해야 한다. 계약담당공무원은 통지를 받은 즉시 현장을 확인하고 현장상태에 따라 설계서를 변경해야 한다.

4. 발주기관의 필요에 의한 설계변경

계약담당공무원은 △해당공사의 일부변경이 수반되는 추가공사의 발생 △특정공종의 삭제공정계획의 변경 △시공방법의 변경 △공사의 적정한 이행을 위한 변경 중 하나의 사유로 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우 계약상대자에게 서면으로 통보할 수 있다. 이 때 △설계변경개요서 △수정설계도면 및 공사시방서 등을 첨부해야 한다. 계약상대자는 통보받은 즉시 이행가능 여부를 계약담당공무원과 공사감독관에게 서면으로 통지해야 한다.

5. 설계변경에 따른 추가조치

설계변경사항이 목적물의 구조변경 등으로 인해 안전과 관련이 있는 경우 계약담당공무원은 하자발생 시 책임한계를 명확하게 하기 위해 당초 설계자의 의견을 들어야 한다. 또한 계약상대자는 공무원과 공사감독관에게 △수정공정예정표 △수정도면 및 수정상세도면 △조정 요구 계약금액 및 기간 △여타 공정에 미치는 영향 등을 동시에 제출하게 할 수 있으며 계약상대자는 이에 응해야 한다.

계약담당공무원은 당초의 설계도면 및 시공상세도면을 계약상대자가 수정해 제출하는 경우에는 그 수정에 소요된 비용을 계약상대자에게 지급해야 한다.

6. 수행 순서

설계 변경 시는 먼저 시공사의 설계변경 검토보고서를 작성해야 한다.

이를 위해 변경 계약 내용 요약서, 개략물량 내역서, 설계변경 경과 요약서를 작성해야 한다. 설계변경 사유 및 내용, 공사비 조정 내역 등이 명시돼야 하며 단가 및 공사비 검토도 이뤄져야 한다. 설계변경으로 삭제된 항목의 재생은 당초 산출내역서상의 단가인 계약단가를 적용해야 한다.

설계변경 업무는 정보통신기술자가 수행해야 한다. 정보통신기술자는 정보통신공사의 연장여부를 확인해야 하며, 설계 변경에 대해 통신사용전검사 담당기관에 문의해야 한다. 설계변경 방침서 및 현황 확인, 관계 법령 및 설계변경 타당성을 확인해야 한다. 총액계약방식이나 1식 단가의 경우는 단가의 구성내용 변경 여부를 확인해야 하며, 시방서 및 자재규격서, 설계도면 내용이 변경돼야 하는 분야를 확인할 필요가 있다.

이후 통신공사의 변경 설계도서를 작성해야 하고, 설계변경에 필요한 도면을 작성한다. 이후 통신자재의 수량 및 물량산출서를 작성하고, 자재의 단가를 적용한다. 환율 및 노임 적용 단가 확인도 필요하다. 할증률을 적용할 경우 표준품셈에 명기된 할증을 적용해야 한다. 물자조사 시에는 시중 물가 정보지 3개 이상을 조사 확인해야 하며, 견적서 단가 적용 시에는 견적업체 2개

이상을 접수받아 진행한다.

변경 내역서 작성 시에는 계약단가 변경 공종 확인, 산출내역서(계약내역서)상의 제 비율 변경 적용 확인, 설계도면에 물량내역서 일치, 도급공사 계약금액의 증가분에 대해는 산출내역서상의 제비율에 의하되 관계 법령 및 기획재정부장관, 행정안전부장관 등이 정한 비율을 초과하였는지 여부를 확인 한다.

공사원가계산서 공사시방서 수정 공정표도 작성해야 한다.

시공사의 정보통신기술자는 설계변경 시행을 한다. 이 때 △설계 설명서 변경 사유서(발주처 요청 내용 및 물량이 현장과 다른 경우 시공사 자체 검토 내용) △공사비의 증 · 감 대비표 △변경 내역서 △변경단가산출서 △변경수량산출서 △변경도면 등을 작성해야 한다.

설계변경 공문 역시 정보통신기술자가 작성해야 한다. 공문에는 △설계변경 내역 검토서 △설계변경 도면 검토서 △설계변경 내역서 1차 △변경 전 · 후 도면 등이 포함된다.

이후 △설계변경을 위한 자재산출서 △설계변경 소요인력 산출서 △구내통신선로설비공사(세부공종) 설계변경 내역서 △정보통신공사 설계변경 공종 집계표 △정보통신공사 설계변경 공사원가계산서를 작성한다.

II. 공사내역서 검토

1. 공사원가계산

공사원가라 함은 공사 시공과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액을 말한다.

계약담당공무원은 공사원가계산을 하고자 할 때에는 공사원가계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부해야 한다. 계약담당공무원은 공사원가계산을 하고자 할 때에는 공사원가계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부해야 한다.

2. 재료비

재료비는 직접재료비 및 간접재료비로 나뉜다. 직접재료비는 다시 △주요재료비(공사목적물의 기본적 구성형태를 이루는 물품의 가치) △부분품비(공사목적물에 원형대로 부착돼 그 조성부분이 되는 매입부품, 수입부품, 외장재료 및 경비로 계상되는 것을 제외한 외주품의 가치)로 나뉘며, 간접재료비는 공사에 보조적으로 소비되는 물품의 가치로 △소모재료비 △소모공구 · 기구 · 비품비 △가설재료비로 나뉜다.

재료의 구입 시 운임, 보험료, 보관비등의 부대비용은 재료비에 계상하고, 구입 후 발생되는 부대비용은 경비의 각 비목으로 계상한다.시공 중에 발생하는 작업설, 부산물 등은 그 매각액 또는 이용가치를 추산해 재료비에서 공제해야 한다.

3. 노무비

노무비의 내용 및 산정방식은 예정가격작성기준 제5조와 제10조를 준용하며, 간접노무비의 경우 제18조(노무비)에 의거, △발주목적물의 노무량을 예정하고 노무비단가를 적용 △발주목적물에 대한 직접노무비를 표준품셈에 따라 계상하고 간접노무비율을 적용하는 방법이 있다.

4. 경비

예정가격작성기준 제19조(경비)에 따라 작성하며, 해당 계약목적물 시공기간의 소요(소비)량을 측정하거나 원가계산 자료나 계약서, 영수증 등을 근거로 산정해야 한다.

5. 일반관리비

예정가격작성기준 제20조(일반관리비)에 따라 작성한다. 시설공사업의 일반관리비율을 6%를 초과해 계상할 수 없다. 전문 전기, 정보통신, 소방 및 기타공사의 경우 공사규모별로 체감 적용한다.

[표 1] 전문 전기, 정보통신, 소방 및 기타공사

공사원가	일반관리비율(%)
5억원 미만	6.0
5억원-30억원 미만	5.5
30억원 이상	5.0

6. 이윤

이윤은 공사원가중 노무비, 경비와 일반관리비의 합계액(이 경우에 기술료 및 외주가공비는 제외한다)의 15%를 초과해 계상할 수 없다.

7. 공사손해보험료

예정가격작성기준 제22조(공사손해보험료)에 따라 작성한다.

Ⅲ. 공사자재 및 인력산출

1. 인력산출

인력 산출 시에는 정보통신표준품셈에 의거한다. 특정 기계 사용이 사전 확인될 경우에는 그 특성에 의한 작업능력과 제경비를 산정해 적용할 수 있다. 수량은 소수위 이하 1위까지 구하고 끝수는 반올림한다. 곱하거나 나눌 때에는 1회 계산마다 소수 셋째 자리에서 반올림해 소수 둘째자리까지 명기한다. 사용자재는 국내 자재 우선 사용이 원칙이며, 공구손료는 직접노무비(할증율 제외)의 3%를 계상한다. 잡재료 소모품의 경우 직접재료비의 2~5%까지 계상 가능하다.

2. 인력산출의 시공직종

통신기술자의 노무비는 표준품셈에 따라 계상하고 공사관리자, 현장사무소 직원 등 간접인력은 회계예규의 간접노무비율 범위 내에서 계상한다. 이때 2017년 1월부터 전면 개편된 정보통신표준품셈과 이전의 품셈 번호 및 분류가 다르기 때문에 반드시 개편된 품셈을 활용해야 한다.

3. 자재산출서와 인력산출서의 적용

예정공정표 작성과 설계변경, 자재투입 계획서 작성 시 자재산출서와 인력산출서를 적용해야 한다.

[표 2] 정산내역작성하기 평가

학습 내용	평가 항목	성취수준		
		상	중	하
1.설계변경 업무	1. 정보통신기술자의 설계변경 수행 능력			
	2. 설계변경을 하는 경우 공문 작성 능력			
	3. 설계변경을 위한 자재산출서 작성 능력			
2.공사내역서 검토	1. 공사비 명세서 항목을 검토 능력			
	2. 공사원가계산서의 항목별 계산이 적정한지 검토능력			
	3. UTP 케이블 길이 산출의 평면 도면과 일치 여부 검토 능력			
3.공사자재 및 인력산출 검토	1. 자재산출서와 인력산출서 3개 분야 적용 능력			
	2. 도면의 자재표기 활용 능력			
	3. 물량 산출서의 합계수량을 내역서에 반영해 소요인력산출 능력			

정보통신기술(ICT)의 고도화로 네트워크 수요가 급증하면서 정보통신설비에 대한 더 높은 수준의 성능과 신뢰성이 요구된다. 이제는 설계 · 시공 역량과 함께 시공 전후의 관리 또한 서비스의 품질을 좌우하는 중요 요소가 됐다. 예비준공검사와 준공검사, 사용전검사에 이르는 정보통신설비의 시공 품질 평가 업무는 정보통신기술자의 주요 업무 영역 중 하나다. 기술자는 검사업무 시 근거 규정을 숙지하고, 검사표를 작성해 활용할 줄 알아야 한다. 또 설계도면과 시공 결과가 기술기준에 적합한지를 평가하고 보완사항을 도출할 수 있어야 한다.

예비준공검사부터 사용전검사까지 정보통신설비 시공 품질 검사업무 철저

[사진=김포시]

Ⅰ. 예비준공검사 업무

예비준공검사는 발주기관이 필요하다고 인정하는 주요 공사에 대해 준공기한 내 준공 가능 여부 및 미진 사항의 사전보완을 위해 행하는 검사로, 공사 준공 1개월 전까지 시행한다.

정보통신공사 현장에 주요 공사가 완료되고 현장이 정리단계에 있을 때 예비준공검사를 할 수 있다. 다만, 단순 소규모공사일 경우에는 협의 후 생략할 수 있다.

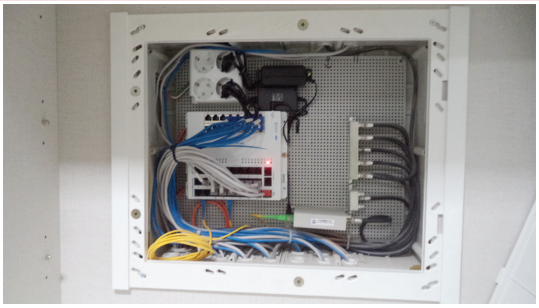
발주처는 예비준공검사를 시행한 후 보완사항에 대해 감리원에게 보완지시를 함으로써 검사자가 다시 확인할 수 있도록 한다. 감리회사가 시공자에게 검사 결과를 통보하면, 시공자는 예비준공검사의 지적사항 등을 보완한 후 감리원의 확인을 받고 준공검사원을 제출한다.

감리회사 대표자는 전체 공사 준공 시 현장 감리원, 비상주 감리원 중에서 검사 입회자를 지정해 시공사와 합동으로 검사할 수 있다. 필요 시 발주처에서 지정한 검사자와 감독원 또는 운영직원 등이 입회한다. 대표자는 감리원이 확인한 정산설계도서 등에 의거 검사할 수 있도록 지원하며 그 검사 내용은 준공검사에 준해 시행한다.

시공자는 예비준공검사 전 품질시험, 검사총괄표의 내용을 검토하도록 미리 준비한다. 예비

예비준공검사 사진대장 예시

예비준공검사 사진대장	
공사명	( )공동주택 신축 정보통신공사
촬영일	2023년 1월 2일
사진종별	착수( ) 공정( ) 준공(○)
설명	세대단자함 설치 준공 현장
도면의 위치	T-034



세대단자함 우측 내부에 종합유선방송과 지상파방송 수신 분배기를 설치하고 인터넷 회선(회색)과 전화 회선(청색) UTP 케이블과 광케이블, 전원 콘센트 설치 완료

준공검사 후 지적사항 등이 있다면 완전히 보완한 후 감리원의 확인을 받고 준공검사원을 제출한다.

예비준공검사 시에는 계약 내역서와 공사도면, 시공 전 · 중 · 후 현장 사진을 준비한다. UTP케이블측정기, 광케이블측정기, TV방송수신레벨측정기, 접지저항측정기 등 장비와 공구도 구비한다.

이어 발주처 감독자로부터 접수한 예비준공검사계획서를 확인한다. 계획서에는 사업개요, 진행현황, 검사일시 · 내용 · 방법 등이 포함돼 있다.

예비준공검사 시 활용하는 점검표는 시방서의 항목별, 도면의 페이지별, 물량산출서의 항목별로 준비한다. 기록 내용은 구내통신설비기술기준, 공사시방서, 구매시방서에 따라 공사의 종류별, 항목별로 정리한다. 이때, 시공사 자체 감독자 없이 소장과 현장대리 등 시공한 기술자들만 체크리스트를 작성한다.

예비준공검사 후 감리원은 보완조치 결과 통보 공문을 작성한다. 시공자는 예비준공검사 결과 정보통신감리원으로부터 보완조치 공문을 접수해 보완 시공하고 그 결과를 첨부해 통보하며 지적받은 현장에 대해 재확인을 거쳐 공사일지와 예비준공검사 보완 조치 결과보고서를 시공회사 내부에 보고한다.

예비준공검사 보완조치 결과보고서에는 지적받은 내용과 조치한 내용을 적고 점검표와 사진대장을 첨부한다. 사진대장에는 사진에 대한 설명을 함께 기록한다.

II. 준공검사 업무

준공검사는 공사의 전 부분 이행이 완료됐을 때 행하는 검사로, 계약 상대자가 공사를 준공하기 전에 발주처에 준공검사원 서식을 작성하고 첨부 서류를 포함해 발주처 사업 감독자 혹은 계약부서 계약담당자에게 제출함으로써 진행된다.

공사계약 일반조건 제27조에 따르면, 계약상대자는 공사를 완성했을 때 준공신고서 등 서면으로 계약담당공무원에 통지하고 검사를 받아야 한다.

계약담당공무원은 준공신고서 통지를 받은 날로부터 14일 이내에 계약서, 설계서, 준공신고서 기타 관계 서류에 의해 계약상대자의 입회하에 그 이행을 확인하기 위한 검사를 해야 한다. 다만, 천재 · 지변 등 불가항력적인 사유로 인해 검사를 완료하지 못한 경우에는 해당 사유가 존속되는 기간과 해당 사유가 소멸한 날로부터 3일까지는 이를 연장할 수 있다. 공사계약 금액이 100억원 이상이거나 기술적 특수성 등으로 인해 14일 이내에 검사를 완료할 수 없는 특별한 사유가 있는 경우에는 7일의 범위 내에서 검사 기간을 연장할 수 있다.

계약담당공무원은 준공검사를 통해 계약상대자 계약이행내용의 전부 또는 일부가 계약에 위반되거나 부당함을 발견하면 계약상대자에게 필요한 시정조치를 요구해야 한다.

계약상대자는 준공검사에 입회 · 협력해야 한다.

준공검사표 예시

준공검사표
[검사결과 표기] 완료: ○ 미시공: △ 시공불량: ◇

검사항목	결과 요약	검사 결과		조치 사항
		결과	감독	
1. 재질, 규격, 수량이 맞는가? (배관, 배선, 단자함)				
2. 단자함 설치 위치는 적절한 곳에 선정하였는가?				
3. 통신용 케이블 트레이 덕트는 기술기준에 적합하게 설치했는가?				
4. 통신용 스위치 장비는 구매규격에 적합한가?				
5. 단자함 내부 각 기구의 배치 및 고정 상태는 양호한가?				
6. 통신단자함 내·외부 마감 상태(도장, 표면처리 등)는 양호한가?				
7. 접지 측정치가 기준에 적합하도록 시공되었는가?				
8. 통신용 단말기의 설치 공간 및 높이가 적정한가?				
9. 단자함의 회선 번호는 도면과 일치하는가?				
10. 단자함과 보호기에 연결된 접지선의 굵기는 기준 이상인가?				
11. 통신용 주장치의 설치 위치는 도면과 일치하는가?				
12. 통신케이블 마감 처리는 적절한가?				
13. 통신케이블 성능 측정 결과 기술기준에 적합한가?				
검사일자 년 월 일				
시공자 현장대리인	성명			인
정보통신감리원	성명			인

계약담당공무원은 검사를 완료한 때 결과를 지체없이 계약상대자에게 통지해야 한다. 계약상대자는 검사에 대한 이의가 있으면 재검사를 요청할 수 있다.

준공검사 시 검사자는 공사계약 일반조건 제12조에 근거해 검사를 수행한다. 이때 도급자 또는 그 대리인 등을 입회하게 하고 계약서, 설계도서, 기타 관계 서류를 확인한다.

검사자는 준공된 공사가 설계도서대로 시공되었는지 여부 확인, 공사 시공 시의 공사감독자가 비치한 제기록에 대한 검토, 지급 자재의 사용 적부와 잉여 자재의 유무 및 그 처리의 적정 여부 확인, 폐품 또는 발생물의 유무 및 처리의 적정 여부 확인, 지하 또는 기초 부분의 시공 확인과 시공과정을 촬영한 사진 확인, 제반 설비의 제거 및 원상복구 상황정리, 준공검사원에 대한 공사감독자의 검토의견서 작성, 품질시험 · 검사성과 총괄표 내용 확인, 예비준공검사 지적사항 및 조치결과 확인 등을 수행한다.

준공검사 시에는 예비준공검사와 마찬가지로 계약 내역서와 공사도면, 시공 전 · 중 · 후 현장 사진 및 UTP케이블측정기 등 장비와 공구를 준비한다.

준공검사 업무는 먼저 준공서류를 준비하는 것부터 시작한다. 준공 시 필수서류인 준공성적서, 시험합격증, 준공필증, 준공결과보고서, 안전점검보고서를 준비하고, 준공 도면과 시공 사진 등이 포함된 준공검사원(준공계)을 작성한다. 준공검사표도 마련한다.

공사 내역서, 공사원가계산서, 공사설계 내역서 등 준공 내역서는 공사에 대한 내역을 상세 품명, 단가별로 작성하고, 설계변경이 있는 경우는 변경계약 내역서를 준비한다. 이 밖에 공사하는 사진을 확보해 공사 위치별, 진행 순서별로 정리한다.

준공검사는 지정된 검사 · 검수자가 입회해 진행한다. 지방자치단체 재무회계규칙 제123조에 다르면, 물건의 매입, 기타의 검사는 사업담당자가 하고, 검수는 물품출납원이 한다.

공사 · 제조 · 용역의 기성 및 준공(납품)검사는 재무관이 주관하되 국 · 과장에게 검사 또는 검수원의 지정을 요청해 검사 · 검수해야 한다. 회계관계공무원은 필요시 입회할 수 있다.

Ⅲ. 사용전검사 민원신청 대행 업무

정보통신공사 사용전검사는 신축 · 증축 건축물 내 정보통신시설물에 대한 시공 품질을 확보하기

위해 도입된 제도다. 정보통신공사업체는 정보통신설비 등을 이용자가 사용하기 전에 정보통신설비가 기술기준에 적합하게 시공됐는지를 검사한다.

사용전검사를 시행하기 전 대상 법령을 확인한다. 정보통신공사업법 제36조에 따르면, 대통령령으로 정하는 공사를 발주한 자(자기 공사를 스스로 시공한 자 포함)는 해당 공사를 시작하기 전에 설계도를 특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장에게 제출해 기술기준에 적합한지를 확인받아야 한다. 그리고 공사를 끝냈을 때는 특별자치시장 · 특별자치도지사 · 시장 · 군수 · 구청장의 사용전검사를 받고 정보통신설비를 사용해야 한다.

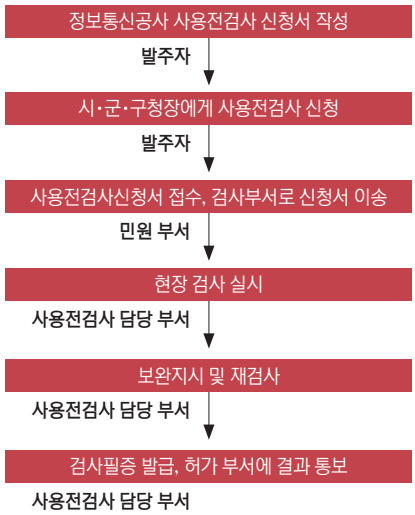
그리고 정보통신공사업법시행령 제36조에 따르면, 사용전검사를 받으려는 자는 정보통신공사 사용전검사신청서(전자문서 포함)에 공사의 준공설계도서 사본을 첨부해 시장 · 군수 · 구청장에게 제출해야 한다.

사용전검사 신청을 받은 시장 · 군수 · 구청장은 해당 공사가 기술기준에 적합한지와 시공 상태의 적정성 여부를 검사해야 한다. 검사 결과가 적합하다고 인정하면 정보통신공사 사용전검사 필증을 발급하고, 발급대장에 일련번호 순으로 기록한다. 만약 기술기준에 미달하는 등 사용에 부적합하다고 판단하면 그 사유를 명시해 보완지시를 해야 한다.

사용전검사 민원신청을 대행하는 정보통신기술자는 검사에 앞서 정보통신공사업법령과 사용전검사 신청 서식, 준공도면, 정보통신공사업등록증 사본 및 현장 측정자 간 수시 통화용 간이무전기를 준비한다.

검사를 개시하면 먼저 구내통신선로설비의 설계도면을 검토한다. 공동주택은 계통도와 주기사항도 확인한다. 이 밖에 국선단자함 설치 상세설계도면, 벽부형 아울렛 설치 설계 상세도면,

사용전검사 업무 처리 절차



케이블트레이 시공도면, 지하배관 설치 설계의 터파기 설계도면, 접지공사의 접지동보 클램프 상세도 설계도면과 지하시공 상세도 설계도면, 통신실 설계도면과 연면적 도면 등이 기술기준에 적합한지 검토한다.

방송공동수신설비 설치 착공 전 설계도도 검토한다. 시방서 내용, 계통도 설계도면, 옥상 안테나 설계도면 및 범례를 확인한다.

검사 후에는 신청서 서식 작성을 대행한다. 정보통신공사업법 시행에 관한 규정 제10조에서는 사용전검사 신청 서식을 '별지 제27호 서식'으로 규정하고 있다.

또, 사용전검사 신청 수수료 규정을 확인한다. 정보통신공사업법시행령 제57조에 따르면 500제곱미터(㎡) 미만 건축물은 2만원, 500㎡ 이상 1000㎡ 미만 건축물은 3만원, 1000㎡ 이상 3300㎡ 미만 건축물은 4만원, 3300㎡ 이상 건축물은 6만원으로 규정돼 있다.

이후 준공도면과 정보통신공사업등록증 사본을 준비하고, 사용전검사 준비 자체 점검표를 작성해 시공사 내부 결재를 한다.

정보통신사업 추진 시 관계자들은 발주, 계약 관련 법규를 숙지할 것이 요구된다. 특히 정부, 지자체, 공공기관은 시민 세금으로 사업을 추진하는 만큼, 계약 법규에 따른 공정성, 투명성 확보에 노력해야 한다. 사업 유형별, 단계별 주요 착안사항에도 주의를 기울여야 한다.

공공기관 계약 업무, 자의적인 행위는 금지돼

[사진=KT]

Ⅰ. 계약일반

계약이란 2인 이상의 당사자가 법률적 효과를 발생시킬 목적으로 청약과 승낙이라는 대립되는 의사표시의 합치로 성립하는 법률행위를 뜻한다.

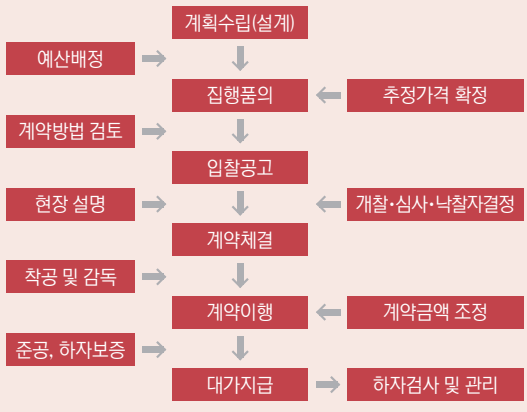
계약은 상호 대등한 입장에서 당사자 합의에 따라 체결하는 게 원칙이다. 계약 내용을 신의와 성실의 원칙에 따라 이행해야 한다. 계약상의 이익을 부당하게 제한하는 특약 또는 조건을 부과해서는 안 된다. 분쟁 발생 시 사법상의 계약은 민법의 적용을 받으며, 민사소송으로 분쟁을 해결하게 된다.

이와 달리 공공 사업에서의 부정당제재 관련 분쟁은 행정소송 형식으로 다투게 된다.

공공기관 계약의 경우 계약업무담당자는 계약관계법령에서 정하는 바에 따라 계약 업무를 처리해야 한다. 이는 자의적인 행위를 방지하고 회계질서를 엄정하게 유지하기 위한 것이다.

공공계약 관련 법령 및 예규로는 △국가를 당

계약의 흐름도



사자로 하는 계약에 관한 법률(국가계약법) · 시행령 · 시행규칙 △지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률(지방계약법) · 시행령 · 시행규칙 △중소기업제품 구매촉진 및 판로지원에 관한 법률 △입찰 및 계약 집행기준, 입찰 시 낙찰자 결정기준 등 안전행정부 예규 △지방자치단체 일반용역 적격심사기준 등 자치단체 예규 등이 있다.

이 외에도, 계약이행 자격, 하도급, 영업정지, 원가계산요령 등을 목적으로 하는 개별법이 다수 있다.

계약은 수입의 원인이 되는 계약과 지출의 원인이 되는 계약으로 구분할 수 있다.

이 중 지출의 원인이 되는 계약은 계약목적물별, 계약체결형태별, 경쟁형태별, 경쟁입찰의 낙찰자 결정방법 등에 따라 구별된다.

수의계약은 경쟁에 부치지 아니하고 계약담당공무원이 임의로 선정한 특정인을 상대로 해 계약을 체결하는 업무로 이는 경쟁에 관한 절차를 생략해 자본과 신용이 있고 경험이 풍부한 상대방을 선택할 수 있는 장점이 있다.

1인 견적서 제출 소액수의계약 시 계약담당자는 1인으로부터 견적서를 제출받아 제출된 견적가격이 거래실례가격, 통계작성 승인을 받은 기관이 조사 · 공표한 가격, 감정가격, 유사거래 실례가격 등과 비교 검토해 가장 경제적인 가격으로 최종 계약금액을 결정한다.

2인 이상 견적서 제출 소액수의계약은 조달청 나라장터에 일정기간(3~5일) 수의견적 제출 안내공고를 시행하고, 마찬가지로 나라장터를 통해 견적서를 받아야 한다. 개찰, 결과 통보, 계약체결 의뢰도 나라장터를 이용한다

일반 입찰계약은 계약의 목적을 공고해 일정한 자격자 중에서 다수의 희망자로 하여금 경쟁시켜 그 중에서 가장 유리한 자를 선택해 계약 체결하는 업무로서, 계약의 공개성 · 공정성 · 기회의 균등을 확보하고 다수입찰자의 경쟁에 의해 지방자치단체에 유리한 가격과 조건으로 계약을 체결하는 장점이 있다.

제한경쟁 계약은 일정한 지역, 도급한도액 또는 시공능력, 계약실적 또는 기술능력 등의 객관적 기준에 따라 입찰참가자의 자격을 제한해 경쟁 입찰에 참가시키고 계약하는 방법으로 가장 활용도가 높은 편이다.

지명경쟁 계약은 계약의 성질 또는 목적에 비추어 특수한 설비 · 기술 · 자재 또는 실적이 있는 자 등을 지명해 경쟁입찰에 참가시키고, 그 낙찰자와 계약을 체결하는 방법이다. 이 방법은 절차는 간소하고 능력있는 자만 참가시킬 수 있으나 특정인의 정실지명이나 담합을 용이하게 해 경쟁의 실효를 거두지 못할 우려가 있다.

지방자치단체의 장 또는 계약담당자는 지방계약법 제43조 및 시행령 제124조에 따라 계약이행 완료일로부터 5년 이상 해당 지방자치단체의 인터넷 웹사이트에 모든 계약 정보를 공개해야 한다.

공개내용은 발주계획(사업명, 발주물량 또는 그 규모, 예산액을 포함), 입찰(견적)공고의 내용, 개찰의 결과, 계약체결의 현황(하도급 현황을 포함), 계약내용의 변경에 관한 사항, 감리 · 감독 · 검사의 현황, 대가의 지급현황 등이다.

II. 발주 및 계약

계약 서류는 물품 · 용역 · 공사 등 사업의 종류에 따라 달라진다.

또한, 현재 공사근로자 노무비 구분관리 및 지급확인제가 시행 중이다.

노무비 구분관리제는 발주기관, 계약상대자 및 하수급인이 노무비를 노무비 이외의 대가와 구분해 관리하고 근로자 개인계좌로 입금하는 제도다. 노무비 지급확인제는 발주기관에서 매월 근로자

별 노무비 지급여부를 확인하는 것이다.

계약 시 중소기업 및 사회적기업 보호 제도도 유념해야 한다. 중소기업경쟁제품(물품+용역), 사회적경제기업간 제한경쟁 등이 한 예다. 사회적경제기업간 제한경쟁이란 사회적경제기업의 낙찰기회를 확대하기 위해 전자공개수의계약 금액 범위 내 7개 주요생산품목에 대해 사회적경제기업(중증장애인생산품 생산시설, 자활기업,(예비)사회적기업, 협동조합, 마을기업)만 입찰에 참여할 수 있도록 제한하는 제도다. 지방자치단체 입찰 및 계약 집행기준 제5장 수의계약 운영요령에 의거 전자공개 수의계약 시 제한경쟁이 가능하다.

지방계약법 시행규칙 제33조, 이법 시행령 제30조 제4항의 규정에 의해 수의계약 체결 시 견적서 제출을 생략할 수도 있다. 전기 · 가스 · 수도 등의 공급계약 체결, 추정가격 100만원 미만 물품의 제조 · 구매 · 임차 및 용역계약 체결, 추정가격 100만원 미만 물품을 신용카드로 구매, 국가 및 다른 지방자치단체와 수의계약 체결 등이 해당한다.

설계서의 종류는 공사유형별로 분류할 수 있다. 공사유형으로는 수의계약공사, 순수내역입찰공사, 총액입찰공사, 대안입찰공사, 턴키공사 등이 있다.

아울러, 공사시방서는 공사에 쓰이는 재료, 설비, 시공체계, 시공기준 및 시공기술에 대한 기술설명서와 이에 적용되는 행정명세서로서, 설계도면에 대한 설명 또는 설계도면에 기재하기 어려운 기술적인 사항을 표시해 놓은 도서를 말한다.

설계도면은 시공될 공사의 성격과 범위를 표시하고 설계자의 의사를 일정한 약속에 근거해 그림으로 표현한 도서로서 공사목적물의 내용을 구체적인 그림으로 표시해 놓은 도서다.

현장설명서는 현장설명시 교부하는 도서로서 시공에 필요한 현장상태 등에 관한 정보 또는 단가에 관한 설명서 등을 포함한 입찰가격 결정에 필요한 사항을 담고 있다.

물량내역서는 공종별 목적물을 구성하는 품목 또는 비목과 동 품목 또는 비목의 규격, 수량, 단위 등을 표시한 것이며, 산출내역서는 입찰금액 또는 계약금액을 구성하는 물량, 규격, 단위, 단가 등을 기재한 것이다.

공사 설계서의 설계변경은 사유가 있어야 한다.

설계변경사유로는 △설계서의 내용이 불분명하거나 누락, 오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 경우 △지질, 용수등 공사 현장의 상태가 설계서와 다를 경우 △새로운 기술, 공법 사용으로 공사비의 절감 및 시공기간의 단축등의 효과가 현저할 경우 △기타 발주기관이 설계서를 변경할 필요가 있다고 인정할 경우 등이다.

설계도서 해석의 우선순위는 특기시방서, 설계도면, 일반 · 표준시방서, 산출내역서, 승인된 시공도면, 관계 법령의 유권 해석, 감리자의 지시사항 순이다.

원가계산서 작성 시 공사시공과정에서 발생한 재료비, 노무비, 경비의 합계액인 공사원가에 유의해야 한다.

공사유형별 설계서 분류

수의계약공사		순수내역입찰공사 물량내역수정입찰	총액입찰공사 내역입찰공사	대안입찰공사		턴키공사 기술제안입찰
일반·계속공사	G2B			대안부문	원안부문	
설계도면 공사시방서 현장설명서	설계도면 공사시방서 현장설명서 물량내역서	설계도면 공사시방서 현장설명서	설계도면 공사시방서 현장설명서 물량내역서	설계도면 공사시방서 현장설명서	설계도면 공사시방서 현장설명서 물량내역서	설계도면 공사시방서 현장설명서

계약업무 감사착안 사항

업무별	착안사항
예정가격조서	-예정가격 미봉서 및 누설여부 -지출의 원인이 되는 계약의 예정가격을 조사가격의 최저가격 적용여부 -견적서 징구시 입찰참가 유자격자로부터 징구여부
계약방법의 선택	-경쟁회피 목적에 의한 분할수의 계약여부 -경쟁에 부여하여야 할 계약을 수의계약여부
지명입찰계약	-입찰참가자 지명시 미리 입찰에 참가할 의사를 확인하지 아니한 지명입찰 여부 -경영부실 또는 신용이 없거나 특수한 기술과 장비가 없는 자 지명여부
일반입찰계약	-당해사업에 필요한 시설의 소유 또는 임차자 입찰여부 -입찰참가 자격요건에 적합한 소정기간을 계속하여 그 영업에 종사한자 참가여부 -부정당업자로서 입찰참가자격제한자의 입찰참가여부 -입찰자격 등록서류 불비 여부
제한입찰계약	-제한기준적용의 적정성 여부

원가계산서 작성 시 공사원가계산을 하고자 할 때에는 공사원가계산서를 작성하고 비목별 산출근거를 명시한 기초계산서를 첨부해야 한다. 이 경우 재료비, 노무비, 경비 중 일부를 공사원가계산서상 일반관리비 또는 이윤의 다음 비목으로 계상해서는 안 된다.

원가계산에 의한 예정가격 결정 시 일반관리비율은 지방계약법 시행규칙 제8조에 따라 상한이 정해져 있다.

공사는 100분의 6, 음 · 식료품의 제조 · 구매는 100분의 14, 섬유 · 의복 · 가죽제품의 제조 · 구매는 100분의 8, 나무 · 나무제품의 제조 · 구매는 100분의 9, 수입물품의 구매는 100분의 8, 그 밖에 물품의 제조 · 구매는 100분의 11, 용역은 100분의 5을 초과해서는 안 된다.

원가계산에 의한 예정가격 결정 시 이윤율 또한, 공사는 100분의 15, 제조 · 구매는 100분의 25, 수입물품의 구매는 100분의 10, 용역은 100분의 10 등을 초과해서는 안 된다.

Ⅲ. 기타 착안사항

계약업무 감사착안 사항으로는 예정가격조서의 경우 예정가격 미봉서 및 누설여부, 지출의 원인이 되는 계약의 예정가격을 조사가격의 최저가격 적용여부, 견적서 징구 시 입찰참가 유자격자로부터 징구여부 등이 있다.

계약방법의 선택 업무에서는 경쟁회피 목적에 의한 분할수의 계약여부, 경쟁에 부여해야 할 계약을 수의계약여부 등의 착안사항이 있다.

지명입찰계약에서는 입찰참가자 지명 시 미리 입찰에 참가할 의사를 확인하지 아니한 지명입찰 여부, 경영부실 또는 신용이 없거나 특수한 기술과 장비가 없는 자 지명여부 등이 있다.

일반입찰계약 업무에서는 당해사업에 필요한 시설의 소유 또는 임차자 입찰여부, 입찰참가 자격요건에 적합한 소정기간을 계속해 그 영업에 종사한자 참가여부, 부정당업자로서 입찰참가자격제한자의 입찰참가여부, 입찰자격 등록서류 불비 여부 등의 착안사항이 있다.

수의계약에서는 하자보증책임기간이 경과했음에도 전차공사와 책임이 곤란하다는 사유로 수의계약 체결여부, 동일구조물 단일공사를 분할해 수의계약 체결여부, 전문공사 수의계약시 해당업종의 면허를 받은자와의 계약체결여부 등을 따져봐야 한다.

입찰 과정에서는 입찰공고기간의 정당여부, 예정가격의 일정금액 이상 입찰 시 지정정보처리장치(G2B) 등을 확인해야 한다.

계약이행에서는 계약서 미이행 및 계약후 임의내용 변경 여부, 계약변경사유 사실 상위여부, 계약기간 연기사실 상위여부, 계약금액 변경 사후조치 여부, 부정당업자에 대한 통보조치 여부, 검사지연 또는 불이행여부, 허위검수조서 작성여부 등의 착안사항에 유의해야 한다.

이 밖에도, 지급시기와 관련해서는 대가부당지연 지급여부, 기성금 및 선급금 지급요건 적정여부 등이 주요 착안사항이다.

'제안서'는 협상에 의한 계약에 의한 입찰에 참가하고자 하는 자가 제안요청서 및 입찰공고에 따라 작성하여 계약담당공무원에게 제출하는 서류를 말한다. 그 종류에는 기술제안(설계)입찰의 제안서, 개발과 구매입찰의 제안서, 유지보수 입찰의 제안서 등이 있다.

현장조사·분석 통한 구체적인 제안서가 채택

[사진=Freepik]

I. 제안서 작성 실무

1. 좋은 제안서 작성 방법

좋은 제안서를 작성하는 방법은 기술적인 요구사항, 기능, 특성, 통신망 구성도, 운영상의 문제점, 신기술 채택, 다른 제안자보다 특수한 장점의 기술과 본 입찰건의 현장조사와 분석을 통한 문제점을 해결하는 대안적인 제안을 하는 것이다.

문제점을 대상으로 상세하게 설명하고 대안을 제시하며, 구체적으로 제안해야 한다.

제안자가 높은 점수를 얻는 방법은 공고한 규격서와 제안하는 내용을 비교하고 검토하여서 공고내용의 문제점을 중심으로 더 좋은 시스템을 제시하는 데 있다.

평가 기준표를 먼저 이해하고 그 기준표에 맞도록 규격서나 제안요청기술서의 항목마다 충분한 근거 자료와 설명서를 만들고 평가자가 이해하기 쉬운 문장과 도표, 통신망도 등 제안서의 항목별 작성을 순서에 맞추어 제안해야 한다.

기존 운영자의 의견과 현장의 내용들을 설명하는 자료를 만들어서 제시하거나, 통신시스템의 문제점을 분석하고 장애발생의 사례를 조사하여 입찰공고 제안을 할 시스템은 어떤 문제점을 해결하는가에 대한 내용으로 제안하는 것도 좋다.

분야별 협력사를 구성하고 사전 견적을 수집해 두었다가 적정한 금액으로 입찰에 참가할 수도 있다.

입찰하는 자가 제안설명회 때 심사위원들이 이해할 수 있도록 설명하고 제출할 자료는 상세

단순구매(장비) 사업 입찰공고의 제안평가 기준표

평가항목	세부평가 항목	평가기준	점수
1. 기능성	기능구현 완전성	제안요청서에서 요구하는 기능이 모두 구현 제안	
	기능구현 정확성	구현된 모든 기능들이 정상적으로 동작 제안	
	상호 운용성	제안요청서에서 요구하는 다른 프로그램 또는 시스템과의 연동(데이터 교환, 인터페이스 요구 충족 등) 가능 제안	
	보안성	인가되지 않은 사람이나 시스템의 접근을 방지하여 정보 및 데이터를 보호하는지 여부 제안	
	표준 준수성	제안요청서에서 요구하는 규제 또는 표준을 준수하여 개발되었는지 여부 제안	
2. 사용성	기능학습 용이성	도움말, 매뉴얼 등을 통해 제품 기능 정보를 제공이 용이 여부 제안	
	입출력 데이터 이해도	데이터 입출력 방법 및 절차 편리, 제안요청서의 내용에 적합 제안	
	사용자 인터페이스 조정 가능성	사용자의 요구조건에 맞게 화면구조(메뉴, 화면배치 등)를 변경할 수 있는지 여부 제안	
	사용자 인터페이스 일관성	동일하거나 유사한 기능 수행을 위해 일관된 또는 통합된 인터페이스를 제공하는지 여부 제안	
	진행상태 파악 용이성	사용자가 수행하는 작업의 진행 상태 파악할 수 있는 화면 제공 제안	
	운영절차 조정 가능성	사용자 취향이나 습관에 맞게 운영 절차를 최적화 할 수 있는 기능을 제공하는지 여부 제안	

히 기록해 제안할 필요가 있고, 납품 설치의 경험이 적더라도 시스템을 충분히 이해하고 문제점 없이 운영할 수 있는 제안이 필요하다.

2. 제안서 제출

입찰자는 별지 서식에 따라 제안서를 작성하고 입찰공고에서 지정한 제안서 일체(증명자료 포함)를 시스템을 통하여 전자적으로 제출해야 한다. 제안서는 PDF 파일 형식으로 제출하며 전체 용량은 300MB를 초과할 수 없다.

계약담당공무원은 사업금액이 80억원 이상이거나, 사업의 특성 등을 고려하여 필요하다고 인정되는 사업에 대해서는 인쇄물 형태의 제안서를 추가적으로 제출하게 할 수 있으며, 입찰자는 입찰공고에서 지정한 방법으로 인쇄물 형태의 제안서를 제출하여야 한다. 이 경우 제안서의 제출 여부는 시스템을 통해 제출된 제안서를 기준으로 한다.

입찰자는 입찰공고에서 정한 제출기한까지 제안서의 목차 및 평가항목별 해당 쪽수가 명기된 조견표를 시스템에 등록하여야 한다.

정량평가 분야의 제안서는 정성평가 분야의 제안서와 별도의 파일(인쇄물 형태의 제안서를 제출하는 경우 별 권으로 편철)로 제출하여야 한다.

정량평가의 평가항목은 △경영상태 △수행실적 △사회적 책임 평가기준 △상생협력 △상용소프트웨어 유지관리 하도급금액 적정성 △소프트웨어 기술자료 임치 △정량 필수 제안 등이다.

II. 제안 평가 실무

1. 제안 평가

제안요청 입찰을 통하여 제안요청서를 접수받아 제안평가를 실시한다.

'국가계약법시행령', '협상에 의한 계약체결기준', '소프트웨어 기술성 평가 기준'을 참조해 발주자는 사업자가 제출한 제안서를 기술능력과 입찰가격으로 구분하여 종합평가를 실시한다.

기술능력평가 점수와 입찰가격평가 점수는 종합평가 점수 대비 2가지 방법을 선택하고 있다. A형의 경우 기술평가(80%), 가격평가(20%), B형은 기술평가(90%), 가격평가(10%)로 이뤄진다.

제안안내서의 입찰마감일시에 조달청에 제안서가 접수되면 제안서를 수령하고 제안서 평가계획을 수립한다. 2개 이상의 사업자가 제안서를 접수하여야 평가단계로 진행하며, 1개 이하의 사업자만 접수한 경우에는 유찰되고 재공고

입찰을 실시한다.

제안평가의 종류에는 기술평가와 가격평가가 있다.

가격만으로 사업자를 선정하면 시스템 개발 및 유지보수에 대한 위험을 초래할 수 있으므로 기술성 평가를 먼저 시행한다. 기술평가가 끝나면 최저가 가격평가를 실시한다.

국가계약법시행령 제43조에 의거해 제안서평가위원회를 구성한다.

발주자는 평가항목의 추가, 조정 및 배점한도의 조정(10점 이내)이 가능하고 소프트웨어사업의 경우 평가항목 및 배점한도 변경사유를 제안서평가위원회에 제출해야 한다.

지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 제43조 제1항에 근거하여 협상에 의한 계약 체결에 따른 제안서 평가위원회를 구성하고, 기술제안서평가 예비위원 명부를 작성한다.

평가위원회는 평가위원을 선정하고 계약담당자, 통신 및 그 사업 분야 전문가 및 공무원, 대학교수 등으로 평가한다. 위원 예비명부 (3배수 이상)를 작성하여 고유번호를 부여한다. 제안서 제출자(입찰참여자)가 제안서 미리 정한 위원회 구성 인원수만큼 예비 명부상의 고유번호를 추첨할 수 있도록 다빈도 순으로 결정된 고유 번호에 해당되는 평가위원을 해당 사업의 평가위원으로 선정한다.

평가위원 중 불참자가 있는 경우를 대비하여 구성인원 15%이내에서 추가로 추첨한다.

제안서 평가를 위해 계약건별로 평가위원회를 구성하며, 평가위원은 조달청 '기술 평가위원 규정'에 따라 선정한다.

산업계, 학계, 연구계 등의 해당분야 전문가로 구성된 평가위원회를 구성 · 운영한다. 사업의 특성상 필요한 경우에는 사용자, 공무원 등을 평가 위원으로 위촉할 수 있다.

위원회는 위원장 1인을 두며 위원장은 제안서 평가를 주관하고 평가에 참여한다. 위원회는 위원장을 포함하여 10인 내외의 위원으로 구성하며, 위원장은 평가위원 중에서 추첨으로 선정한다.

평가위원은 '기술 평가위원 관리 · 선정 · 교섭 등에 관한 규정'에 따라 선정하고 위원선정 시 특수한 이해관계가 있는 자가 위촉되지 않도록 주의하여야 한다.

사업금액별 평가위원회 구성기준

사업금액	1억원 미만	1억원 이상~ 50억원 미만	50억원 이상
위원수	8명	8명 이상	9명 이상

2. 평가 방법

일반평가위원이 평가하는 경우는 사업금액이 20억원 미만이거나 단순 사업일 때 시스템을 통해 온라인으로 평가하며, 전문평가위원이 평가하거나 사업금액이 20억원 이상인 경우에는 오프라인으로 평가한다. 다만, 온라인 평가대상 중 계약담당공무원이 필요하다고 인정하는 사업의 경우에는 오프라인으로 평가할 수 있고, 오프라인 평가대상 중 감염병 예방 등으로 인하여 계약담당공무원이 필요하다고 인정하는 경우에는 온라인으로 평가할 수 있다.

재공고 입찰을 하였으나 유찰된 경우, 제안서가 적합한 자를 대상으로 수의계약으로 추진할 수 있으며 이 경우 제안서 적합 여부 판단은 수요기관의 장이 한다.

다만, 수요기관의 장이 조달청장에게 제안서 적합 여부 판단을 요청한 경우에는 조달청장은 사업의 특성 · 규모 및 제반 여건 등을 고려하여 제안서 적합 여부 판단을 대행할 수 있으며, 특별히 정함이 없으면 이 세부기준이 정하는 평가절차 · 방법에 따라 제안서를 평가하여 기술능력 평가 배점의 85% 이상인 경우에 적합으로 판단

한다.

'협상에 의한 계약체결 기준'에 따라 평가점수를 산출한다. 입찰가격이 추정가격의 80% 이상인 경우 최저입찰가격은 입찰업체의 입찰가격 중 최저가격이다.

$$\text{평점} = \text{입찰가격평가 배점한도} \times \left[\frac{\text{최저입찰가격}}{\text{당해입찰가격}}\right]$$

평점=입찰가격이 추정가격의 80%일 경우의 평점

$$+2 \times \left[\frac{\text{추정가격의 80\% 상당가격} - \text{당해입찰가격}}{\text{추정가격의 80\% 상당가격} - \text{추정가격의 60\% 상당가격}}\right]$$

※ 1. 다만 입찰가격이 추정가격의 100분의 60 미만일 경우에는 100분의 60으로 계산
2. 예정가격을 작성한 경우에는 추정가격을 예정가격으로 적용

3. 협상

우선협상대상자를 선정한다.

조달청은 기술 및 가격에 대한 종합적인 제안평가결과에 따라서 협상 및 계약을 위한 우선협상대상자를 선정하고 있다.

'협상에 의한 계약체결 기준'을 적용하여 기술능력평가 80%, 입찰가격평가 20% 방법으로 종합평가점수(기술능력평가와 입찰가격평가 합산)를 산정한다.

기술능력평가 배점한도 85% 이상인 자를 협상적격자로 선정한다.

최고 점수를 얻은 자를 우선협상대상자로 지정하고 다른 협상 적격자에 우선하여 협상을 실시한다.

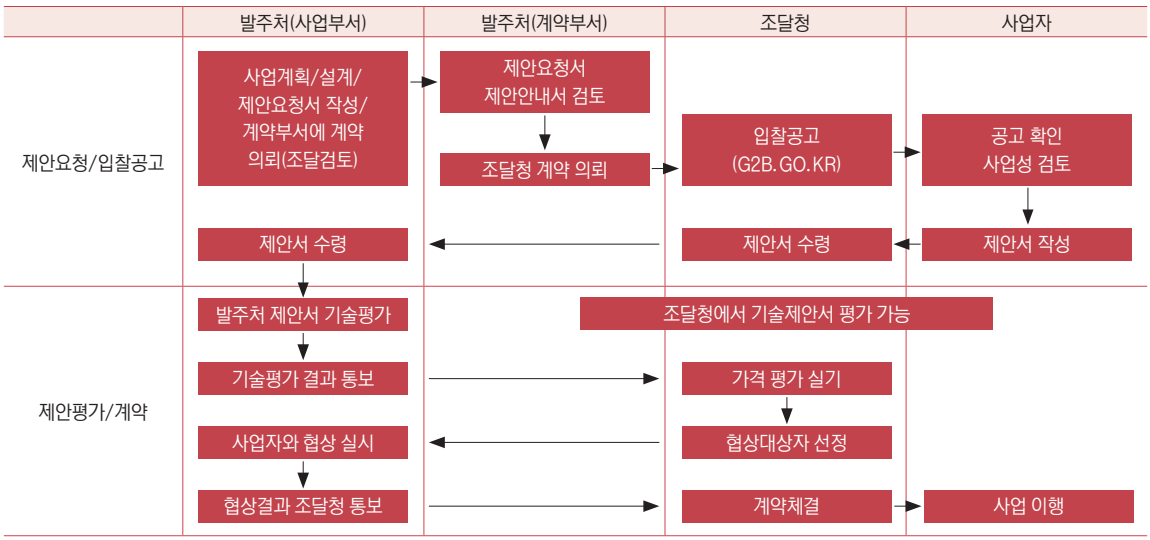
종합 평가점수가 동일한 경우 기술능력평가점수가 높은 제안자를 선 순위자로 한다. 기술능력평가 점수가 동일한 경우에는 기술능력의 세부평가항목 중 배점이 큰 평가항목에서 높은 점수를 얻은 자를 선순위자로 한다.

발주자는 우선협상대상자와 기술 및 가격협상을 수행한다. 제안서의 내용 전반에 대한 검토와 협상대상자의 기술적 이행사항을 확인해야 하며 협상대상자가 제안한 사업내용, 이행방법, 이행일정, 제안가격등의 제안서 내용을 대상으로 협상을 한다.

협상대상자와 협상을 통해 그 내용의 일부를 조정할 수 있다.

가격협상 기준금액은 협상 대상자가 제안한 가격이 기준가격이 된다.

사업자 선정을 하는 단계와 절차



정보통신공사 표준품셈 136개항 제·개정

[이미지=Freepik]

중대재해 예방을 위한 안전 및 보건확보 의무 조치에 관한 항목이 정보통신공사 표준품셈에 새롭게 반영됐다. 한국정보통신공사협회와 정보통신공사 표준품셈 관리기관인 한국정보통신산업연구원은 1월 1일부터 적용되는 정보통신공사 표준품셈 제 · 개정 내용을 안내했다.

새롭게 제정된 항목은 '안전 및 보건 확보의무 조치' 외에 스마트 융합설비 관련 4개항, 새로운 공종 신설에 관한 2개항 등 모두 7개항이다. 개정 항목은 모두 103개항이며, 삭제 항목은 26개항이다.

제정 항목 중 안전 및 보건 확보의무 조치에 관한 내용을 살펴보면, 사업주와 경영책임자 등의 안전 및 보건 확보의무를 조치를 위한 비용을 공사 규모 및 현장여건에 따라 별도 계상하도록 했다. 안전 및 보건 확보의무 조치에는 안전 · 보건에 관한 인력 · 시설 · 장비의 구비와 유해 · 위험요인 개선에 필요한 예산 편성 및 집행 등이 있다.

스마트 융합설비 관련 제정 항목은 △광섬유센서 구조물 안전 모니터링 시스템 △소음중화 시스템 △IoT기반 지능형 소화전 관리 시스템 △우회전 스마트 알리미 시스템에 관한 것이다.

이 중 '광섬유센서 구조물 안전 모니터링 시스템'은 광케이블의 파장을 이용, 기울기 등의 변화를 감지해 터널이나 댐, 교량, 발전소, 선박 등

안전 및 보건 의무조치 반영
신호수 등 안전시설 등 신설
공사협회, 제 · 개정 제안 모집

올해 적용될 정보통신공사 표준품셈이 공표됐다. 제정 7개항, 개정 103개항, 삭제 26개항이다.

산업현장의 다양한 구조물에 대한 안전성을 확인할 수 있게 해 준다.

'소음중화시스템'은 인공음향을 이용해 소음을 효과적으로 제어하는 기능을 한다. 구체적으로, 소리의 주파수 특성을 이용해 일정한 인공음향을 발생시켜 불특정한 소음을 덮어주고 주변의 소음을 덜 인식할 수 있도록 도와준다.

'IoT기반 지능형 소화전 관리시스템'은 소화전의 수압과 수량, 수온 설치위치 등을 실시간으로 확인하고 불법 주 · 정차 및 적치물에 대한 경고방송 등을 통해 소화전을 체계적으로 관리할 수 있게 뒷받침한다. 이로써 화재 발생 시 신속한 진압을 도모할 수 있다.

'우회전 스마트 알리미 시스템'은 우회전하는 차량 및 오토바이와 보행자 등 통행요소를 촬영하는 기능을 한다. 이를 통해 차량용 대형 전광판과 보행자용 전광판에 이동 현황을 게시함으로써 보행자와 차량 간 사고를 예방할 수 있게 도와준다.

이 밖에 새로운 공종 신설관련 제정 항목은 △케이블 국내성단 △음식물쓰레기 개별계량장비 점검에 관한 것이다.

개정 항목의 주요 내용을 보면, 먼저 중대재해 예방을 위해 신호수 등 인력배치 및 안전시설 설치 비용을 적용할 수 있는 근거를 마련하는 등 81개항에 대한 보완이 이뤄졌다.

또한 새로운 공종을 추가하기 위해 PTN · POTN · ROADM 등의 전송설비와 응급안전알림시스템 중 출입센서 및 응급호출기, 횡단보도 스마트폰 차단설비 등의 설치에 관한 4개항을 손질했다.

아울러 랙 설치 광분배함(FDF)에 대한 6개항을 현실화하고, 해설항 등의 문구를 보완해 12개 항목에 대한 적용방법을 명확하게 규정했다. 이 밖에 개정 항목과는 별도로 기술발전에 따라 현장에서 사용하지 않는 26개항을 삭제했다.

한편 표준품셈은 국가, 지방자치단체, 공공기관 등 발주기관에서 적정공사비를 산출하기 위한 객관적 자료로 인정받고 있다. 협회와 연구원은 다양하게 융 · 복합되고 진화하는 새로운 정보통신설비에 대해 새로운 표준품셈을 발굴하고 기존 품셈의 현실화를 적극 추진하고 있다.

이와 관련, 협회는 오는 2월 28일까지 2024년도에 적용할 정보통신공사 표준품셈 제 · 개정에 대한 제안을 받는다. 모집내용은 △새로운 정보통신설비 또는 시공기술 발전 등으로 제정이 필요한 사항 △시공방법 또는 자재규격 변경 등으로 개정해야 할 사항 △표준품셈 해설 및 적용방법 등 적용기준 개선이 필요한 사항 등이다. 표준품셈 제 · 개정에 대한 의견은 협회 기술원가처 이메일(kisul@kica.or.kr)이나 팩스(02-754-1300)로 제출하면 된다.

이민규 기자 fatah@koit.co.kr

광케이블 설치 의무화 구내통신 인프라 고도화 촉진

앞으로 신축 건물에 구내통신망을 구축할 때는 꼬임케이블(UTP)뿐만 아니라 광케이블도 반드시 설치해야 한다.

과학기술정보통신부는 지난해 12월 6일 건축물의 구내통신 회선 수 확보기준을 한층 강화하는 것을 골자로 '방송통신설비의 기술기준에 관한 규정(대통령령)'을 개정, 공포했다. 개정 법령은 공포후 6개월이 경과한 2023년 6월 7일부터 시행된다.

개정법령의 핵심은 주거용 · 업무용 건축물에 UTP케이블과 광섬유케이블을 모두 갖추도록 의무화한 것이다. 먼저, 주거용 건축물의 경우 단위세대당 UTP케이블 1회선 이상 및 광섬유케이블 2코어 이상을 반드시 확보하도록 했다. 또한 업무용 건축물에는 업무구역당(10㎡) UTP케이블 1회선 이상 및 광섬유케이블 2코어 이상을 반드시 확보하도록 규정했다. 현행 법령에서 선택사항으로 명시하고 있는 광케이블 설치를 의무사항으로 명확하게 규정한 셈이다.

과기정통부에 따르면 건물 내에 Cat.5e 등급의 UTP케이블만 설치된 경우 1기가 이상의 인터넷서비스를 제공할 수 없어 메타버스 등 대용량 · 고품질 서비스의 원활한 이용이 불가능하다. 이에 대부분의 신축건물에서는 고품질 통신서비스를 안정적으로 제공하기 위해 2회선의 UTP케이블을 설치하거나, UTP케이블과 광케이블을 동시에 구축하고 있는 실정이다.

이와 관련, 과기정통부는 구내통신인프라의 고도화를 촉진하기 위해 관련규정 개정이 필요하다는 한국정보통신공사협회의 적극적인 건의를 반영해 구내통신 회선 수 확보기준을 고쳐 신축건물의 광섬유케이블 설치를 의무화하게 됐다.

건축물의 구내통신 회선에 쓰이는 광섬유케이블은 단일모드 광섬유케이블(SMF)을 사용하도록 명확하게 규정한 것도 개정법령의 핵심이다. SMF는 다중모드 광섬유케이블(MMF)에 비해 정보 손실이 적고 신호의 변형이 없어 일선 시공현장에서 널리 쓰이고 있다.

이와 함께 과기정통부는 주거용 · 업무용 건축물의 구내간선 구간의 광섬유케이블 설치기준을 상향조정 했다. 즉, 광다중화 기능을 갖는 국선단자함과 동단자함이 있는 경우에는 국선단자함에서 동단자함까지 광섬유케이블 12코어 이상, 동단자함에서 실단자함이나 인출구까지 단위세대당 1회선(4쌍 UTP케이블 기준) 이상 및 단일모드 광섬유케이블 2코어 이상을 갖추도록 했다.

이와 함께 공동주택과 유사한 구조로 일정조건을 만족하는 오피스텔의 경우 주거용 건축물의 기준을 적용할 수 있도록 규제를 완화했다. 즉, 오피스텔은 구내통신 회선 수 확보기준으로 '업무용 건축물' 기준을 적용하고 있으나 주거목적의 '준주택오피스텔'의 경우는 '주거용 건축물' 기준을 적용하도록 관련규정을 손질하기로 했다. 세부 내용을 살펴보면, 업무용은 10㎡당 1회선(84㎡인 경우 9회선)이 필요하지만 주거용은 세대당 1회선만 갖추면 된다.

방송통신설비 기술기준 개정법령 주요 내용 (건축물 용도별 회선 수 변화)

구 분	종전	개정법령
주거용 건축물	단위세대당 UTP케이블 1회선 또는 광섬유케이블 2코어	단위세대당 UTP케이블 1회선 및 단일모드 광섬유케이블 2코어
업무용 건축물	업무구역당(10㎡) UTP케이블 1회선 또는 광섬유케이블 2코어	업무구역당(10㎡) UTP케이블 1회선 및 단일모드 광섬유케이블 2코어

지자체 소규모 정보통신공사 대기업 참여 제한 명문화

지방자치단체가 집행하는 소규모 정보통신공사에 대기업이 참여할 수 없도록 제한하는 규정이 지방계약 예규에 명문화됐다. 개정된 예규는 '지방자치단체 입찰 및 계약집행기준'과 '지방자치단체 입찰시 낙찰자 결정기준'으로, 2023년 1월 1일부터 시행되고 있다.

주목할 만한 내용은 '지방자치단체 입찰 및 계약집행기준' 제8장 제2절의 입찰무효 사유에 '대기업인 정보통신공사업자가 도급받을 수 있는 공사금액의 하한을 위반한 입찰'을 추가한 것이다. 행안부는 정보통신공사업법 및 하위법령의 개정내용을 지방계약 예규에 반영해 달라는 한국정보통신공사협회의 건의에 따라 입찰무효 사유에 정보통신공사업 관련조항을 추가했다.

지난해 7월 12일부터 시행되고 있는 정보통신공사업법 개정법률의 핵심은 공공기관이 발주하는 소규모 정보통신공사에 대기업이 참여하지 못하도록 제한하는 것이다. 또한 하위법령인 정보통신공사업법 시행령에서는 대기업인 공사업자가 도급받을 수 있는 공사금액의 하한을 10억원으로 규정하고 있다.

한국정보통신공사협회는 정보통신공사업법 개정 후 관련내용을 지방계약예규에 반영해 줄 것을 행안부에 지속적으로 요청해 왔다. 이번 행안부 예규 개정으로 대기업이 도급받을 수 있는 정보통신공사 금액의 하한을 위반한 입찰은 앞으로 무효로 처리된다.

행안부는 이번 개정 예규에 물품 · 용역 · 공사가 혼재된 계약의 집행 시 정보통신공사업법을 준수하도록 하는 내용도 담았다. 행안부 예규를 살펴보면, 계약담당자는 물품 · 용역 · 공사 중 2개 이상이 혼재된 계약을 발주하려는 경우에는 사업의 계획단계부터 관련규정을 고려해 분할발주 여부를 검토해야 한다.

이와 관련, 개정 예규에서는 계약담당자로 하여금 정보통신공사업법 등 공사관련 법령에 따라 계약목적물이 공사가 명백함에도 물품 · 공사 또는 용역 · 공사의 혼재된 계약으로 판단해 물품 또는 용역으로 발주하지 않도록 주의하도록 명확하게 규정했다.

2000만원 미만 소액공사, 채권 의무매입 면제

2023년 3월부터 지방자치단체와 2000만원 미만의 공사 계약 등을 체결하는 경우 지역개발채권과 도시철도채권 의무매입이 면제된다.

현행 지방공기업법과 도시철도법에 따르면 자동차를 등록하거나 인 · 허가를 받는 경우 또는 자치단체와 공사 · 용역 · 물품계약을 체결하는 경우 의무적으로 지역개발채권과 도시철도채권을 매입토록 했다.

특히 자치단체와 공사 · 물품 · 용역 등 계약을 체결하는 업체는 자치단체 조례에 따라 계약금액의 일정 요율(계약금액의 최대 2.5%)만큼 채권을 의무적으로 매입하게 돼 있다.

예를 들어 부산시 중소업체가 부산시와 1800만원 상당의 물품 계약을 체결하는 경우, 부가가치세를 제외한 계약금액의 2%인 32만원 가량의 부산시 지역개발채권을 매입해 왔다. 그러나 올해 3월부터는 2000만원 미만 소액 계약에 대한 채권 의무매입이 면제되고 할인매도 손실액 등에 대한 사업자 부담이 감소된다.

업무능력 향상 시공품질 제고에 초점

국내 유일의 정보통신기술 인력양성기관인 ICT폴리텍대학은 과학기술정보통신부로부터 정보통신기술 인력 양성 및 정보통신전문인력 양성기관으로 지정받아 인정교육과 단기전문교육을 하고 있다.

[이미지=Freepik]

신기술 정책 · 시장 흐름 적극 반영

ICT폴리텍대학의 인정교육과 단기전문교육은 정보통신업계 종사자의 업무능력 향상과 정보통신공사의 시공품질 제고에 목적을 두고 있다.

특히 단기전문교육은 정부 정책방향 및 시장의 흐름을 반영한 신기술 전파를 위한 것으로, 교육과정 이수 시 발주기관에 따라 소정의 가점을 받을 수 있다.

ICT폴리텍대학은 코로나19 대응의 일환으로 2021년부터 실시간 온라인 화상교육이 가능한 비대면 교육과정을 도입해 어려움을 최소화했다.

단기전문교육 과정

올해 단기전문교육과정은 정보통신 관련 업무능력 향상과 업역 확대에 초점을 맞추고 있다. 이를 위해 ICT폴리텍대학은 다양한 산업과 융합된 교육과정을 개발해 운영한다.

구체적으로 총 35개 과정을 구성해 총 90회의 교육을 진행할 예정이다.

먼저 △정보통신 융합망 구축 사업 발주 실무 △정보통신 안전 관리 실무 △CCTV 통신융합망 설계 및 설치 사업 관리 실무 과정이 신설됐다.

△통신 재난 예방 대응 관리 △통신망 시설 복구 및 화재 안전 등 재난 대응 관련 과정이 '재해경감을 위한 기능 연속성 계획수립 실무'로 재편됐고, 유 · 무선이 분리돼 실시되던 '정보통신공사 등주 작업 안전교육'도 1일 교육으로 통합됐다.

△정보통신공사 착공 전 설계도 확인 및 민원 실무 △최신 정보통신 사용 전 검사 민원 실무는 각각 △정보통신공사 착공 전 설계도 및 감리 확인 실무 △최신 정보통신 사용 전 ALC 감리 검사 실무로 일부 개편됐다.

인정교육 과정

정보통신기술자 및 감리원 자격을 취득하기 위해 반드시 이수해야 하는 인정교육과정은 연간 총 65회 운영할 예정이다.

인정교육 과정별 교육 횟수는 △경력자 과정 15회 △학력경력자 과정 15회 △감리원 중급이하 13회 △감리원 고급이상 14회이다.

아울러 등급향상을 위한 △중급 기술자과정 6회 △중급 감리원 과정 2회의 교육을 실시한다.

2023년도 정보통신기술인력 교육 일정

단기전문교육

과정명	교육일수	교육시간	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
자율주행과 ICT융복합기술 이해	5일	35h	01.30~02.03					26~30				23~27			3회
4차 산업혁명 시대의 정보통신 핵심기술	5일	35h					15~19								1회
IoT(사물인터넷) 구축 및 보안	5일	35h				03~07					11~15				2회
빅데이터 분석 기본과정	5일	35h				24~28							06~10		2회
철도시설 정보통신 정밀진단 신규 교육_9일	9일	70h		13~23	13~23	17~27	08~18								4회
철도시설 정보통신 성능평가 신규 교육_2일	2일	14h			02~03 30~31		03~04 23~24								4회
재난방송음향 실무	5일	35h			13~17					08.28~09.01					2회
재해경감을 위한 기능 연속성 계획수립 실무_1일	1일	8h					05.17		07.12						2회
유무선 네트워크 인프라 기본설계 및 구축	5일	35h			20~24								20~24		2회
네트워크 장비 도입 운영 관리 실무	5일	35h			27~31						04~08				2회
지능형 홈네트워크 시스템 구축 및 보안	5일	35h		13~17				26~30					13~17		3회
최신 정보통신 사용 전 및 감리 검사 실무	5일	35h		06~10			15~19		17~21			16~20			4회
정보통신공사 착공 전 설계도 및 감리 확인 실무	5일	35h				17~21	05.29~06.02						06~10		3회
정보통신 감리전문	5일	40h	01.30~02.03				08~12			07~11			13~17		4회
정보통신공사 부실시공 방지	5일	35h			06~10				24~28		11~15				3회
BIM을 활용한 정보통신사업 관리	5일	35h		20~24			05.29~06.02						06~10		3회
정보통신 엔지니어링 실무	5일	35h				24~28						16~20			2회
행정 정보통신 융합망 및 구내 통신운영 관리	5일	35h			13~17					08.28~09.01					2회
통신 엔지니어링 품질경영	5일	40h		06~10					03~07				11.27~12.01		3회
정보통신 융합망 구축 사업 발주 실무	5일	35h						12~16			18~22				2회
정보통신 안전 관리 업무	5일	35h	16~20			10~14		19~23				10.30~11.03			4회
정보통신공사 설계 전문_3일	3일	17h				19~21	05.31~06.02 06.21~06.23				06~08				4회
정보통신공사 등주 작업 안전교육_1일	1일	8h				04.11 04.12		06.07 06.08				10.05			5회
최신 이동통신 기술	5일	35h							10~14					04~08	2회
정보통신기술 최고급과정	5일	35h					22~26								1회
5G 이동통신 핵심기술	5일	35h					08~12			21~25			11.27~12.01		3회
미래도시의 플랫폼 스마트시티 기술	5일	35h			27~31						18~22				2회
AI 기반의 지능형 CCTV 영상 관제	5일	35h			20~24				24~28						2회
CCTV 통신융합망 설계 및 설치사업 관리 실무	5일	35h				03~07			10~14				20~24		3회
최신 정보 보안 및 APT 대응기술	5일	35h							17~21						1회
기반 시설 정보보호 담당자 실무	5일	35h				10~14					11~15				2회
핵심 정보 보안 통제 이해	5일	35h						12~16							1회
네트워크 보안 운영	5일	35h					22~26					10.30~11.03			2회
통합방송 시스템 구축	5일	35h			06~10				03~07			23~27			3회
방송음향 시스템 구축	5일	35h				24~28				21~25					2회

기술자 · 감리원 집합교육 일정

과 정 명		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월	계
감리원 중급이하	온라인(17h) +집합(3일)	11~13	01~03 22~24		05~07 26~28	05.31~06.0	28~30	26~28	28~30		04~06	01~03 22~24	20~22	13회
감리원 고급이상	온라인(16h) +집합(2일)	05~06 26~27	16~17	16~17	13~14	03~04	08~09	13~14	17~18	07~08 25~26	26~27	16~17	14~15	14회
중급 감리원	전일집합 (3일 20h)					10~12					23~25			2회
경력자	온라인(29h) +집합(3일)	16~18	06~08 20~22	13~15	17~19	08~10	12~14	03~05 24~26	16~18	04~06 25~27	16~18	06~08	11~13	15회
학경력자	온라인(24h) +집합(2일)	09~10 30~31	27~28	20~21	10~11	02~03	07~08 26~27	17~18	21~22	18~19	10~11 08~18	20~21	18~19	15회
중급 기술자	온라인(13h) +집합(1일)	01.27		03.03		05.25		07.11		09.25			12.08	6회

– 온라인 교육 이수 후 집합교육 신청 가능

※ 정부 방역 지침 및 학교 일정에 따라 교육 일정이 변경 될 수 있습니다. (차후 홈페이지참고)

※ 단기전문교육 문의 : 031) 760-3324, 3332 / 기술자 · 감리원 교육 문의 : 031) 760-3323, 3322

중대재해처벌법 의무사항 숙지…철저한 준비 필요

정부가 전국 산업현장의 중대재해 예방을 위해 위험성평가 개편 등을 주요 내용으로 하는 '중대재해 감축 로드맵'을 내놨다. 처벌 중심의 중대재해 예방 대책을 자율적인 예방시스템으로 전환하는 게 정부 정책의 핵심이다.

구체적으로, 중대재해 감축 로드맵은 △위험성평가 개편 △산업안전감독 및 행정체계 개편 △산업안전보건 법령 및 기준 정비 △스마트 기술 · 장비 중점 지원 등 14개 핵심과제를 담고 있다. 우선 정부는 위험성평가 제도를 개편해 자기규율 예방체계의 핵심수단으로 정착시켜 나가기로 했다. 위험성평가는 노사가 함께 사업장 내 유해 · 위험요인을 스스로 파악해 개선대책을 이행하는 제도다. 자기규율 예방체계는 정부가 제시하는 하위규범과 지침을 토대로 노사가 함께 사업장 특성에 맞는 자체 규범을 마련하는 것에서 출발한다. 평상시에는 사업장 내 유해 · 위험요인을 스스로 발굴 · 제거하고 사고 발생 시에는 예방 노력의 적정성을 엄정히 따져 결과에 대한 책임을 부여하게 된다. 정부는 위험성평가 제도를 핵심 위험요인 발굴 · 개선과 재발 방지 중심으로 운영하고, 2025년까지 단계적으로 의무화할 방침이다.

산업안전감독 및 행정체계의 개편도 중대재해 감축 로드맵의 골격을 이루고 있다. 현재 산업안전감독은 정기감독과 위험요인별 기획감독, 대형사고 발생 사업장을 대상으로 하는 특별감독 체계로 실시되고 있다.

이와 관련, 정부는 정기감독을 위험성평가 점검으로 전환하고 50인 미만 소규모 사업장의 경우 안전보건 수준과 위험기계 · 기구 보유현황 등을 고려해 컨설팅이나 재정지원 사업과 연계하기로 했다.

한편, 정보통신공사업계는 정부의 중대재해 감축 로드맵 발표에 앞서 정보통신공사 현장의 중대재해 저감을 위한 자체적인 활동을 오래 전부터 전개해왔다. 특히 한국정보통신공사협회 안전기술원은 정보통신공사 현장의 중대재해 저감을 위해 '정보통신공사 위험성평가 모델' 서적을 제작, 보급한 바 있다.

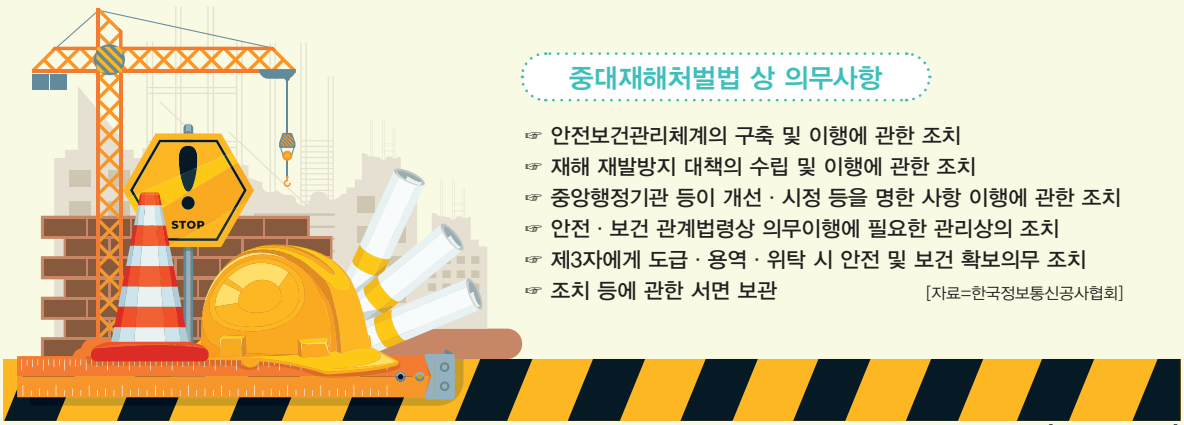
이 서적에는 선로공사, 관로공사, 전송설비공사, 구내 정보통신공사, 전화 · 인터넷 가설설비공사, 이동통신 설비공사, 지능형 교통관리 시스템 구축공사, 철도통신 · 신호설비공사 등을 대상으로 공종별 위험성평가 모델과 평가방법이 담겨 있다.

중소 정보통신공사현장 등 일선 사업장의 당면과제는 중대재해처벌법과 관련규정의 핵심내용을 명확하게 이해하고, 체계적인 대응방안을 강구하는 일이다.

무엇보다 중대재해처벌법 상 반드시 이행해야 할 의무사항을 면밀하게 체크해 철저한 준비를 하는 게 필요하다. 주요 의무사항은 △안전보건관리체계의 구축 및 이행에 관한 조치 △재해 재발방지 대책의 수립 및 이행에 관한 조치 △중앙행정기관 등이 개선 · 시정 등을 명한 사항 이행에 관한 조치 △안전 · 보건 관계법령상 의무이행에 필요한 관리상의 조치 △제3자에게 도급 · 용역 · 위탁 시 안전 및 보건 확보의무 조치 △조치 등에 관한 서면 보관 등 6가지로 요약된다.

핵심 내용을 살펴보면, 재해 예방을 위해 필요한 안전 · 보건인력과 시설 · 장비를 갖추고 유해 · 위험요인 개선을 위한 적정 예산을 편성해 집행해야 한다. 여기서 재해예방을 위해 필요한 인력에는 안전관리자와 보건관리자, 안전보건관리담당자, 산업보건의 등 전문인력뿐만 아니라 안전 · 보건 관계법령 등의 규정을 이행하는 데 필요한 인력도 포함된다.

산업안전보건법상 안전 · 보건 전문인력을 배치하고 업무시간을 보장하는 것도 매우 중요하다. 특히 법 적용대상에 해당하는 안전 · 보건 전문인력을 현장에 배치하고, 선임일로부터 14일 이내에 관할 고용노동청에 신고해야 한다.



[이미지=Freepik]

중대재해처벌법 상 의무사항

- ☞ 안전보건관리체계의 구축 및 이행에 관한 조치
- ☞ 재해 재발방지 대책의 수립 및 이행에 관한 조치
- ☞ 중앙행정기관 등이 개선 · 시정 등을 명한 사항 이행에 관한 조치
- ☞ 안전 · 보건 관계법령상 의무이행에 필요한 관리상의 조치
- ☞ 제3자에게 도급 · 용역 · 위탁 시 안전 및 보건 확보의무 조치
- ☞ 조치 등에 관한 서면 보관

[자료=한국정보통신공사협회]

통신구 등 밀폐공간 '환기장치·공기상태' 점검 필수

통신구, 전력구 등 밀폐공간의 경우 환기장치와 적정 공기 상태를 주기적으로 점검하고 기록 · 게시해야 한다. 다만 입 · 출입 인원 점검, 감시인 배치 등 일부 중복 규정은 면제된다.

이 같은 내용이 포함된 '산업안전보건기준에 관한 규칙' 개정안이 지난해 10월 18일 공포돼 시행되고 있다.

우선 개정안은 상시환기장치를 갖춘 밀폐공간 관리 규정을 합리화했다.

상시 가동되는 환기장치를 설치해 질식 · 화재 · 폭발 등의 위험이 없도록 한 '상시환기장치를 갖춘 밀폐공간'의 경우, 밀폐공간 작업시 환기(제620조), 입 · 출입 인원 점검(제621조), 감시인 배치(제623조) 등 중복적 관리 규정은 면제하되, 환기장치와 적정 공기 상태를 주기적으로 점검하고 기록 · 게시하도록 하는 필수적인 안전규정은 계속 적용하도록 했다.

특히 이산화탄소 소화설비 질식사고 예방을 위한 안전기준이 신설됐다.

이산화탄소 소화설비의 점검 · 유지 · 보수 작업 시 미리 소화설비의 수동밸브를 잠그거나 기동장치에 안전핀을 꽂도록 하는 등 작업 중 소화설비의 오동작으로 인한 질식사고를 예방하기 위함이 목적이다.

구체적으로 개정안은 △관계자 사전지정 및 출입기록 작성관리 △출입근로자에 대한 반기 1회 이상 교육 실시 △소화용기 및 배관밸브 교체 작업시 공기호흡기(송기마스크) 지급 착용 △소화설비 작동 관련 전기, 배관 등 작업시 작업계획서 작성 의무 부여 등을 담고 있다.

또한 방호구역 각 부분으로부터 출입구 · 비상구까지 이동거리가 10m 이상인 방호구역과 이산화탄소 소화용기 100개 이상(45㎏ 용기 기준) 보관하는 소화용기 보관장소에는 산소 감지 · 경보장치 또는 이산화탄소 감지 · 경보장치를 설치하도록 기준을 마련해 이산화탄소 소화약제 방출 즉시 인근 근로자들이 인식해 대피할 수 있도록 했다.

이에 따라 현재 이산화탄소 소화설비를 운영 중인 사업장은 2024년 10월 18일까지 해당 경보장치 등을 설치해야 한다.

이외에 이동식 크레인 · 기중기 탑승 작업이 예외적으로 허용된다.

그간 높은 장소에서의 공사 · 작업은 고소작업대만을 활용토록 했으나, 현실적으로 고소작업대 사용이 어려운 경우 안전한 작업을 위해 이동식 크레인의 탑승 작업을 예외적으로 허용했다.

예를 들어 교량의 우물통은 작업공간의 구조상 고소작업대 활용이 어렵고, 높은 굴뚝의 경우 근로자가 직접 올라가 작업해 추락의 위험이 있다.

개정안은 이동식 크레인 중 높은 장소에서 안전하게 작업할 수 있는 기중기에 한국산업표준에 맞게 작업대를 설치하는 등 안전기준을 충족하면 기중기를 활용한 근로자 탑승 등으로 공사 · 작업을 할 수 있도록 했다.

IoT·AI 활용, 통신 맨홀 안전 관리 솔루션 확대

현장 작업자와 보행자의 안전을 위협하는 맨홀 사고 위험요인을 스마트폰 앱에서 손쉽게 확인할 수 있는 기술이 확대되고 있다.

SK텔레콤은 맨홀 아래 유해가스 농도나 온·습도, 침수·뚜껑 열림 여부 등 육안으로 확인할 수 없는 위험요인을 정보통신기술(ICT)로 원격 모니터링하는 맨홀 안전관리 솔루션을 선보이며 보급 확대에 힘을 쏟고 있다.

맨홀은 작업자가 굴착 작업 없이 지하에 매설된 관로나 하수도 등을 관리할 수 있도록 돕는 유용한 시설이지만, 오래 밀폐된 맨홀의 경우 내부 유해가스 농도가 높아 작업자의 질식 사고를 유발할 수 있다. 또한, 맨홀 아래에 침수나 화재 사고가 발생하거나, 맨홀 아래로 사람이 추락하는 등의 안전사고도 발생할 가능성이 있어 평상시 안전 관리가 중요하다.

맨홀 내부 안전사고 예방 기술

SK텔레콤은 지난해 4월 시범사업을 통해 통신 맨홀 규격과 설치 환경에 맞게 솔루션을 최적화했다. 특히 가스 발생이 의심되는 지역, 깊이가 깊고 평상시 작업량이 많은 맨홀, 구(舊)도심지 맨홀, 주요 통신시설 인근의 맨홀 등 100개소로 확대 적용했다.

맨홀 안전관리 솔루션에는 SK텔레콤의 인공지능(AI) 네트워크 관리 시스템 '탱고(TANGO)'와 사물인터넷(IoT) 네트워크, SK쉴더스의 지능형 융합보안 플랫폼 '써미츠(SUMiTS)', 사물인터넷(IoT) 전문 기업 네이블커뮤니케이션즈의 센서 기술이 적용됐다.

'탱고'는 빅데이터 분석과 머신 러닝을 기반으로 각 맨홀에 설치된 센서로부터 받은 상태 정보를 분석해 이상 여부를 판단한다. 원격 모니터링 정보는 현장 작업자들의 스마트폰 앱에서 확인이 가능하며, 집중호우 기간이나 유해가스 발생이 우려되는 시기 등에 작업 여부를 결정하는 데 도움이 된다.

시스템에 축적된 데이터는 SK쉴더스의 '써미츠'의 AI 기반 정보분석과 연동해 상황별 대응 능력을 높이는데 활용된다. '써미츠'는 다양한 IoT 센서를 활용해 산업현장 안전관리를 위한 정보를 수집하고, 위험 상황에 즉각 대응이 가능한 플랫폼이다.

SK텔레콤은 맨홀 안전관리 솔루션을 통해 유해가스 발생 추이를 지속 모니터링하고, 현장 작업자들이 맨홀 내부 환경을 미리 확인하는 프로세스를 정립해 작업자의 안전을 강화했다.

SK텔레콤은 현장 작업자들의 의견을 수렴해 유해가스 위험도가 높은 지역, 하천 주변, 저지대에 위치한 맨홀 위주로 솔루션을 지속 확대 적용해 나갈 계획이다.

또한, 보행자의 추락 사고를 예방하기 위해 맨홀 뚜껑이 열려 있거나 유실되지 않았는지 지속 모니터링하고 신속하게 대처해 사회 안전망 강화에도 기여해 나갈 예정이다.

강종렬 SK텔레콤 ICT 인프라담당은 "인프라 관리에 힘쓰는 작업자들의 안전을 지키고 침수나 화재 등 안전사고를 미리 예방할 수 있다는 점에서 의미 있는 기술"이라며, "통신 인프라를 보다 안전하게 관리할 수 있도록 첨단 ICT 기반의 운용 체계를 강화해 나갈 계획"이라고 말했다.

ICT Engineer 구독 신청 안내

디지털 기술의 발달로 첨단화와 다변화의 시대를 살아가고 있습니다.

한국정보통신공사협회가 발행하는 'ICT Engineer'도 이 같은 흐름에 발맞춰 배포 방법 등에 변화를 주고자 합니다.

정보통신기술자 및 감리원을 대상으로 배포되는 기존 '책자 발송' 방법을 '웹, 모바일, 책자 발송' 등 다양한 수요에 맞춰 2023년부터 배포할 계획입니다.

기존 배포 방법인 '책자 발송'을 원하는 정보통신기술자 및 감리원은 협회 홈페이지를 통해 구독 신청 하시면 감사하겠습니다.

ICT Engineer 기술정보지 책자 구독신청 방법

○책자 발송방법 변경

구 분	현 행	→	변 경
배포방법	책자 발송		웹+모바일+책자 발송(신청자)

○책자구독신청

협회 홈페이지(www.kica.or.kr) ➡ 종합정보시스템 ➡ 기술자 · 감리원 ➡ ICT Engineer 구독신청 클릭

(단, 기술자격증 소지자가 경력인정 없이 정보통신기술자 경력수첩 또는 감리원 자격증을 신규로 발급한 경우 및 경력관리수수료 미납자는 제외)

한국정보통신공사협회 2022년도 실적신고 안내

정보통신공사 실적 기한 내 신고 당부

한국정보통신공사협회가 '2022년도 실적신고' 일정을 안내하고, 기한 내 신고해줄 것을 회원사에 당부했다.

실적신고 기간은 2023년 1월 2일부터 2월 15일까지이며, 신고대상은 2022년 1월 1일부터 12월 31일까지 기성한 정보통신공사 실적(부가가치세 포함)이다.

신고는 협회 홈페이지(www.kica.or.kr) 전자인증 로그인 후 우측 퀵메뉴 '공사실적신고' 또는 화면 중앙 하단의 '온라인 실적신고'를 통해 인터넷으로 진행하거나, 소속 시 · 도회 창구를 방문해 접수할 수 있다.

신고 시에는 '정보통신공사 실적신고서'와 '실적증빙서류', '공사업 실태조사표'를 1부씩 제출해야 한다. 실적증빙서류로는 공사실적증명서와 세금계산서 사본을 준비하면 된다.

신고한 실적은 '과세자료의 제출 및 관리에 관한 법률'에 따라 국세청에 제출된다. 국세청 세무신고 내용과 실적신고 내용이 상이할 경우 불이익 처분을 받을 수 있으므로, 회원사는 잘못된 실적내용을 신고하는 일이 없도록 주의해야 한다.

또, 하도급 또는 재하도급 공사의 경우 발주자와 원수급 또는 하수급 업체를 정확히 기재해야 한다. 정보통신공사업체를 발주자로 기재하거나 원수급업체와 하수급업체의 이중 실적신고는 불가능하다.

한편, 협회는 실적신고와 함께 시공능력평가 신청도 접수받는다. 실적신고 방법 등 자세한 사항은 협회 홈페이지 내 회원공지를 참고하거나, 협회 유튜브 채널에 게시된 '정보통신공사 실적신고 안내' 동영상을 통해 확인할 수 있다.

정보통신기술자 경력수첩 및 감리원 자격증
「경력관리수수료」 납부 안내

우리 협회는 정보통신공사업법 시행령 제53조에 따라 정보통신기술자경력수첩 및 감리원자격증 발급·관리에 관한 일체의 업무를 정부로부터 위탁받아 수행하고 있으며, 동법 시행령 제57조에 **정보통신기술자경력수첩 및 감리원자격증을 발급받은 기술자는 자격 및 경력관리에 소요되는 수수료 2만원을 매년 1회 납부하도록 규정되어 있습니다.**

여러분들이 납부하시는 수수료는 최초 경력수첩 및 감리원자격증을 발급한 이후 발생되는 경력추가, 상위등급 변경(국가기술자격자는 고급까지, 학력·경력자 및 경력자는 중급까지), 경력확인서 발급 등을 위한 전산시스템의 설치·운영비, 담당직원 인건비, 기술정보지 발간·배부 등의 소요재원으로 소중하게 사용되고 있습니다.

또한, 우리 협회에서는 귀하의 편의를 위해 협회 **홈페이지(www.kica.or.kr)**를 통하여 "기술자 경력조회, 경력확인서 발급, 경력관리수수료 납부, 주소변경(홈페이지 → My KICA → 나의정보 → 개인정보수정)" 등의 서비스를 제공하고 있사오니 많이 활용하여 주시기 바라오며, 궁금하신 사항은 협회로 문의하여 주시면 친절하게 안내해 드리겠습니다.

한국정보통신공사협회

경력관리수수료 납부방법 안내

1. 경력관리수수료 납부는 인터넷 지로(www.giro.or.kr), 인터넷뱅킹, CD/ATM, 전 은행, 농협, 수협, 우체국, 새마을금고, 신용협동조합, 상호저축은행, 산림조합중앙회, 금융투자회사(증권사)수납창구에서 하실 수 있습니다.(납기일 경과 시에도 가산금은 부과되지 않습니다.)
2. 우리협회에서 보내드린 지로통지서를 못 받으셨거나 분실·훼손되었을 경우에는 협회(02-3488-6182~4,8)로 연락주시면 재교부 받을 수 있으며, 지로통지서가 없어도 협회 홈페이지(www.kica.or.kr)에서 납부하실 수 있습니다. 계좌 입금은 가상계좌(전면참조) 또는 일반계좌(우측 '계좌번호' 참조)를 이용하여 주시기 바랍니다.
3. 경력관리수수료는 납부 기한까지 1년에 한번만 납부하시면 됩니다.

※ 경력수첩(또는 감리원자격증) 취소(반납) 안내

본인이 경력수첩(또는 감리원자격증)이 불필요하여 취소(반납)하고자 하는 경우에는 '정보통신기술자 경력 및 감리인정 취소(반납)신청서'를 작성·송부하여 주시면 취소처리해 드립니다.[작성서식은 협회 홈페이지→종합정보시스템→기술자·감리원→신청서류 및 수수료 또는 정보마당→서식자료실에서 다운받으실 수 있습니다.

협회 각 시·도회 수수료 납부은행 계좌번호

구분 (예금주)	은행명	계좌번호	입금확인할 시·도회 전화번호
서울시회	하나	599-810019-72304	02-3487-0404
경기도회	하나	491-810000-86305	031-271-1500
부산시회	우리	436-026513-13-002	051-462-4800
경북도회	하나	515-810020-75505	053-742-2100
충남도회	우리	025-095861-13-101	042-824-0860
전남도회	우리	237-011415-13-102	062-653-0077
인천시회	하나	392-910007-63304	032-421-1501
강원도회	하나	793-910004-01904	033-731-5000
전북도회	우리	235-031101-13-102	063-225-0404
충북도회	우리	276-024318-13-101	043-212-0404
제주도회	우리	046-232426-13-007	064-752-4445

※ 위 계좌는 고객전용 가상계좌가 아니므로 계좌 입금시 동명이인 확인을 위해 본인성명과 생년월일을 명기(ex: 홍길동720302) 하시거나 송금 후 반드시 입금한 시·도회로 입금확인을 하셔야 하며 수수료 발생시에는 본인이 부담하여야 합니다.
(예금주 : 한국정보통신공사협회)

과학기술정보통신부 Ministry of Science and ICT

KICA 한국정보통신공사협회 Korea Information & Communication Contractors Association

ICT폴리텍대학 ICT POLYTECH INSTITUTE OF KOREA

기술JOB고 취업JOB고!

ICT폴리텍대학

산업학사학위과정 : 2년제(전문대학) 모집 안내

입학생 2년간 등록금 100% 장학금 지급

(단, 국가장학금 신청 필수, 입학학기 제외 직전학기 성적 3.00이상)

㈜KT와 우리 대학의 일자리 창출 계약 체결
2023년도 2월 졸업예정자 20명 취업 달성

모집학과

- IT융합학과
- AI영상보안학과
- 스마트통신학과
- 정보통신학과
- 정보보안학과

원서접수 기간

구 분	정시모집	자율모집
원서접수	2022.12.29.(목) ~ 2023.1.12(목)	2023.1.13.(금) ~ 2.28(화)
합격자발표	2023.1.19(목)	개별통보
등록기간	2023.1.19(목) ~ 1.26(목)	개별통보

입학문의 031-760-3333

Ch 카카오톡채널 문의 @ICT폴리텍대학

ICT Engineer는 정보통신기술자 및 감리원 여러분이 납부하신 경력관리수수료로 발간되는 기술정보지입니다.
소중한 재원으로 발간되는 만큼 정보통신 시공기술 발전에 유익한 정보를 담아 보답하겠습니다.

KICA 한국정보통신공사협회
Korea Information & Communication Contractors Association