

안전한 방송통신 서비스 환경 조성 연구



국립전파연구원
National Radio Research Agency

제 출 문

본 보고서를 「안전한 방송통신 서비스 환경 조성 연구」 과제의 최종
보고서로 제출합니다.

2023. 12. 31.

연구책임자 : 조 태 훈(기술기준과 네트워크기준담당)

연구 원 : 정 민 주(기술기준과 네트워크기준담당)

최 현 신(기술기준과 네트워크기준담당)

김 상 우(기술기준과 네트워크기준담당)

요 약 문

'21년 10월 발생한 KT 네트워크 장애 사고가 전국적 통신서비스 장애로 이어져 국민생활 불편 등이 발생함에 따라 기간통신망에 대한 네트워크 안전관리체계 강화에 대한 필요성이 증대되었다. 이에, 통신사업자가 네트워크 안정성 확보를 위해 방송통신설비를 안전하게 설치하고 안정적(망·작업 오류 등 대응) 통신서비스를 할 수 있도록 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」 개정(안)을 마련하였다.

또한, 통신망 이용자 보호를 위한 통신망 비밀보호 대책 기술기준이 주파수 대역별로 세분화되어 있는 것을 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 이동통신망 주파수 대역을 준용하도록 하여 기술기준을 개선하고 이동통신 단말기의 내장형가입자식별모듈(eSIM)도 사용할 수 있도록 현행 “IC 카드” 용어를 “가입자식별모듈(SIM)” 용어로 현행화하는 개정(안)을 마련하였다.

신축되는 다중이용건축물 내 구내용이동통신설비 전원연결 의무화하는 「전기통신사업법」 제69조의2가 '23년 7월 18일에 개정됨(시행일 '24.07.19.)에 따라 현행 규정의 검토, 현장조사를 통한 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 공급동작원리, 발전기 현황, 연구반 운영 등을 통한 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」과 세부 위임인 고시인 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준」의 개정(안)을 마련하였다.

현행 「전기통신사업법」 제69조의2에 따라 각종 재난상황에서 국민의 안전보장 및 효과적인 재난관리를 위해 시행일인 '17년 5월 26일 이후부터 신축되는 건축물에는 준공 전 구내용 이동통신설비의 설치를 의무화하고있으나, 건축물 착공 후 구내용 이동통신설비가 설치되는 시점인 준공 전까지 지하층 내에서 전파음영지역 발생 시 외부와의 연락 확보를 통해 근로자의 안전사고를 예방하기 위한 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토를 추진하였다.

목 차

| | |
|---|----|
| 제1장 서론 | 11 |
| 제2장 안정성 및 신뢰성 기술기준 개정 | 15 |
| 제1절 추진 배경 | 15 |
| 제2절 추진 경위 | 15 |
| 제3절 검토 내용 및 기술기준 개정(안) 신 · 구 조문 대비표 | 16 |
| 제3장 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결을 위한 기술기준 개선 연구 | 31 |
| 제1절 추진 배경 | 31 |
| 제2절 추진 경위 | 33 |
| 제3절 검토 내용 | 35 |
| 제4절 기술기준 개선방안 및 개정(안) 신 · 구 조문 대비표 | 45 |
| 제4장 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토 연구 | 53 |
| 제1절 추진 배경 | 53 |
| 제2절 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입을 위한 현장조사 | 54 |
| 제3절 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입을 위한 법령 도입 여부 검토 | 55 |
| 제4절 건설현장에서 중대재해예방을 위한 산업계 사례 | 56 |
| 제5장 결론 | 61 |
| 참고문헌 | 63 |

표 목 차

| | |
|---|----|
| [표 1] 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」 | |
| 제4조 [별표 1] | 16 |
| [표 2] 네트워크 오류 전파 차단으로 서비스 생존성 강화 제고를 위한 | |
| 네트워크 구조개선 | 22 |
| [표 3] 네트워크 오류 사전 예방 및 작업관리 통한 네트워크 안전관리 확대 | 23 |
| [표 4] 통신망 비밀보호 대책 기술기준 | 24 |
| [표 5] 기술기준 개정(안) 신·구 조문 대비표 | 25 |
| [표 6] 개정된 전기통신사업법(‘23.7.18 개정) 신구 대조표 | 36 |
| [표 7] 다중이용건축물 내 발전기 설치 현황(‘23년 8월 기준) | 38 |
| [표 8] 중계기 축전지 설치 및 발전기와 중계기 연결 비용 비교 | 39 |
| [표 9] 발전기 연결 부하 적용표(KECS 일부 발체) | 41 |
| [표 10] 옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102, 고시) | 41 |
| [표 11] 옥내소화전설비의 화재안전기술기준(NFTC 102, 공고) | 42 |
| [표 12] 한국전기설비규정 케이블 트레이 공사 배선 시 케이블 재질 조건 | 43 |
| [표 13] 한국전기설비규정 전시회, 쇼 및 공연장 배선 시 케이블 재질 조건 | 43 |
| [표 14] KS C IEC 60332 시리즈 11종 목록 | 44 |
| [표 15] 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」개정(안) | 46 |
| [표 16] 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준 | |
| 개정(안) | 49 |
| [표 17] 산업안전보건기준에 관한 규칙 중 통신대책 관련 규정 | 55 |

그림 목 차

| | |
|---|----|
| [그림 1] 다중밀집시설 대형화재 발생사례..... | 31 |
| [그림 2] 최근 10년간 다중밀집시설 대형사고 발생현황 | 31 |
| [그림 3] 발전기를 이용한 중계기 비상전원 공급 동작 원리 구성..... | 37 |
| [그림 4] 건설현장 지상층-지하층 통신 예시..... | 53 |
| [그림 5] 공사현장 조명설비와 소방설비 설치 현황 | 54 |
| [그림 6] 공사현장 지하 2층 휴대전화 통신서비스 현황 | 54 |
| [그림 7] 이음 5G를 이용한 건설분야 중대재해예방 사례 | 56 |
| [그림 8] TVWS를 이용한 건설분야 중대재해예방 사례 | 57 |



국립전파연구원
National Radio Research Agency



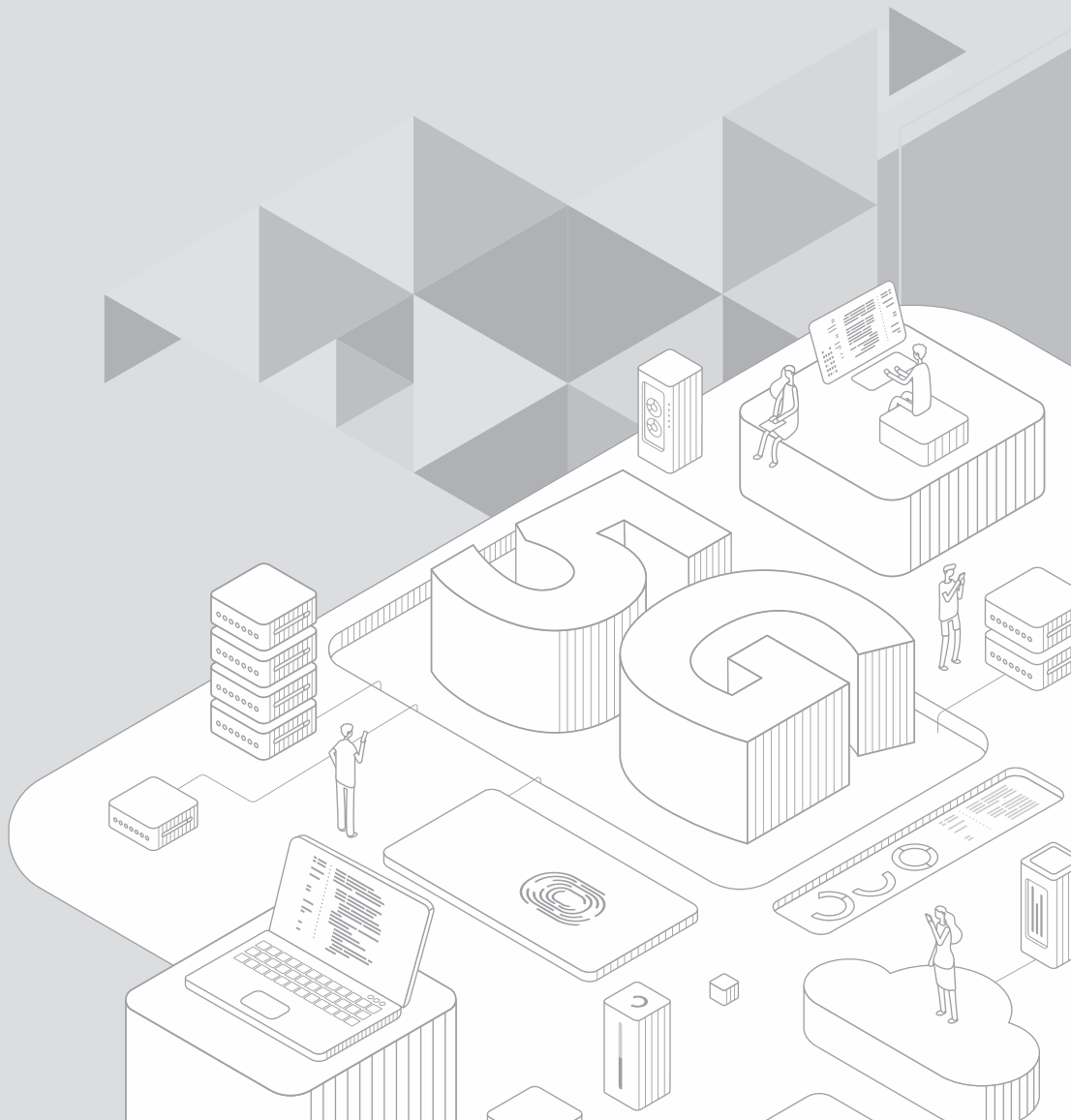


국립전파연구원
National Radio Research Agency

제1장

서론

National Radio Research Agency



제1장 서론

방송통신발전에 따른 방송통신설비의 고도화 등으로 복잡 다양화된 네트워크에 연결된 초연결사회에서 통신망 장애 사고는 국민생활의 불편과 사회·경제적 혼란을 초래한다. 이에, 과기정통부는 통신사업자가 방송통신설비를 안전하게 설치하고 안정적(망·작업 오류 등 대응) 통신서비스를 할 수 있도록 「디지털 전환 시대의 네트워크 안정성 확보방안」을 마련('21.12.)하였다.

이러한 정부 정책을 반영하는 한편, 주요통신사업자(KT, LGU+, SKT, SKB)에게 서비스 안정성 확보의무를 부과하는 전기통신사업법 개정(안)에 대응하여 네트워크 안정성 확보 관련 기술기준인 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」의 개선 필요성이 제기되었다. 국립전파연구원은 연구반 구성 운영 등 이해관계자의 의견수렴 및 현장조사 등을 통해 네트워크 장애에 따른 통신서비스 장애 시 안전한 통신서비스 제공을 위한 네트워크 생존성 역량 강화 대책, 통신 재난 통신장애 예방·대응 강화 대책 등을 반영한 기술기준 개정(안)을 마련하였다.

또한, 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」의 통신망 비밀보호 대책 기술기준이 주파수 대역별로 세분화되어 있어 이를 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 이동통신망 주파수 대역을 준용하도록 하고, 이동통신 단말기의 내장형가입자식별모듈(eSIM)도 사용할 수 있도록 현행 “IC 카드” 용어를 “가입자식별모듈(SIM)” 용어로 현행화하기 위하여 연구반 구성 운영 등 이해관계자의 의견수렴 등을 통해 기술기준 개정(안)을 마련하였다.

화재, 재난 등으로 인한 정전 시 안정적인 이동통신 수단 확보를 위해 다중이용건축물 내 구내용 이동통신중계기(이동통신구내중계설비) 전원연결을 의무화하는 「전기통신사업법」 제69조의2가 '23년 7월 18일에 개정됨(시행일 '24.07.19.)에 따라 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」과 세부 위임인 고시인 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준」의 개정 추진이 필요하였다. 이에 따라, 현행 규정의 검토, 현장조사를 통한 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 공급동작원리, 발전기 현황, 연구반 운영 등을 통해 기술기준 개정(안)을 마련하였다.



현행 「전기통신사업법」에 따라, 각종 재난 상황에서 국민의 안전보장 및 효과적인 재난관리를 위해 시행일인 '17.5.26. 이후 신축건축물에는 구내용 이동통신설비 설치를 의무화하고 있다. 그러나, 건축물 착공 후 구내용 이동통신설비가 설치되는 시점인 준공전까지 지하층 내에서 전파음영지역이 발생하여 건설공사 현장근로자의 지하 구간 내 사고 발생 시 외부와의 연락망 확보가 취약한 안전 사각지대 발생할 우려가 있다. 이에 따라, 건설공사 현장 지하층 내 사고 발생 시 외부와의 연락 확보를 통해 근로자의 안전사고를 예방하기 위해 현장조사, 관련 법령 검토, 중대재해예방을 위한 산업계 사례 검토를 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토를 추진하였다.



국립전파연구원
National Radio Research Agency

제2장

안정성 및 신뢰성 기술기준 개정

National Radio Research Agency



제2장 안정성 및 신뢰성 기술기준 개정

제1절 추진 배경

초연결사회의 도래에 따라 고도화된 방송통신설비 등 네트워크 환경에서 KT 네트워크 장애('21.10.)와 같은 통신망 장애사고는 전국적인 국민생활의 불편과 사회·경제적 혼란을 유발하여, 국가 기간통신망 관리에 대한 중요성이 높아지고 있다. 이에, 정부는 디지털 대전환과 디지털경제의 지속가능한 성장을 견인하기 위해 핵심 기반인 네트워크의 안정성 확보방안을 마련('21.12.)하게 되었다. 또한, 주요통신사업자(KT, LGU+, SKT, SKB)에게 서비스 안정성 확보 의무를 부과하는 “전기통신사업법”이 개정('23.12.29. 공포, '24.6.30. 시행)되었다. 이러한 정부 정책 및 법률 개정(안)을 반영하여 통신서비스 장애 시 영향도가 큰 주요통신사업자를 대상으로 안전한 통신서비스 제공 기반 마련을 위해 안전성 및 신뢰성 기술기준 개정안을 마련하였다.

아울러, 통신망 이용자 보호를 위한 통신망 비밀보호 대책 기술기준이 주파수 대역별로 세분화되어 있어 연관된 다른 고시가 개정되면 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 개정 수요가 과다하게 발생하였다. 이를 해결하기 위해 기술기준의 세분화된 주파수 대역을 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 이동통신망 주파수 대역으로 준용토록 하였다. 그리고, 이동통신 단말기가 내장형가입자식별모듈(eSIM)도 사용할 수 있도록 현행 “IC 카드” 용어를 “가입자식별모듈(SIM)” 용어로 현행화하였다.

본 장에서는 연구반 구성 운영 등 이해관계자의 의견수렴 등을 통해 네트워크 안정성 확보 및 통신망 비밀보호 기술기준 간소화 등 기술기준 연구 성과를 기술하였다.

제2절 연구반 구성

2023년도 안전성 및 신뢰성 기술기준 연구반은 국립전파연구원, 학계, 통신사업자, ETRI, 네트워크 분야 협회 등으로 기술기준 연구반을 구성하였다. 또한, 회의 개최 및 통신사업자 기술기준 적용 현장 확인 방문 등(5회) 참여자들의 의

견수령을 통해 기술기준 개정안을 마련하였다.

연구반에서는 통신사업자의 네트워크 구조 개선을 위한 망 분리, 이중화 및 통신장애 예방·대응을 위한 시스템 점검, 작업관리 등의 기술기준 규정을 위한 논의를 추진하였다.

제3절 검토 내용 및 기술기준 개정(안) 신·구 조문 대비표

1. 현행 기술기준 검토

통신사업자 방송통신설비에 대한 안전하고 신뢰성 있는 설치 기술기준은 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」 제4조(안전성·신뢰성 기준) [별표 1]에서 규정하고 있으며 [표 1]과 같다. 이는 통신사업자의 방송통신설비 설치 및 운영 시 이용자가 안전하고 신뢰성 있는 방송통신 서비스를 제공 받을 수 있도록 갖추어야 할 최소한의 기술기준이다.

[표 1] 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」 제4조 [별표 1]

[별표 1] 안전성 및 신뢰성 기준(제4조 관련)

제1장 설비기준 제1절 일반기준

| 제1장 설비기준 제1절 일반기준 | 대 책 |
|----------------------|--|
| 1. 대체접속계통의 설정 | ○ 교환망의 경우 두개의 중요통신국사 간을 연결하는 접속계통의 고장 등에 대비하여 이를 대체할 수 있는 다른 통신국사를 경유한 우회 접속계통을 마련한다. |
| 2. 복수 전송로의 구성 | ○ 중요통신국사간을연결하는 전송로설비(전송설비 및 선로설비가 일체로 설치된 방송통신설비)는 고장 및 장애에 대비하여 다른 전송매체 또는 다른 지리적 경로에 의한 복수 전송로를 구성한다. 다만, 다른 소통신단이 확보된 경우에는 그러하지 아니하다. |
| 3. 분산 수용 | ○ 중요통신국사간을연결하는 방송통신회선은 복수의 전송로설비로분산 수용한다. ○ 전체 가입자의 통신 트래픽이 한 개의 통신국사에 집중되지 않도록 다수의 통신국사에 분산하여 장애 시에도 일정 수준의 서비스가 유지되도록 하여야 한다. ○ 단일 통신국사 만으로 서비스를 제공하는 경우, 통신국사의 장애 발생 시 다른 사업자를 통한 서비스 제공 등의 대책을 마련한다. |
| 4. 전송로설비의 동작 감시 | ○ 중요한 전송로설비의동작상황을 감시하고 설비고장 또는 품질 저하시 이를 신속하게 검출 통보하는 감시기능을 구비한다. 다만, 이에 준하는 기능을 보유한 경우에는 그러하지 아니하다. ○ 상기 설비에 대해 고장 등을 검출한 경우에는 상황에 따라 예비설비로 전환하거나 고장 등을 수리한다. |
| 5. 이상폭주 등의 감시 및 통지 | ○ 교환설비는 트래픽 소통상황을 감시하고 천재지변등에 의해 특정통신국사에 트래픽의 이상폭주가 발생할 경우 이를 운용자에게 신속히 검출 통보하는 기능을 구비한다. 다만, 통신이 동시에 집중하는 일이 없도록 이것을 제어하는 기능을 보유한 경우에는 그러하지 아니하다. |

| | |
|-------------------------|---|
| 6. 통신의 접속 규제 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 교환설비는 트래픽 소통능력을 현저히 저하시키는 이상폭주 또는 특정교환설비 등에 발생된 이상 트래픽이 전체망에 파급되는 것을 방지하기 위해 통신의 접속을 규제하는 기능 또는 이와 동등한 기능을 구비한다. 다만, 통신이 동시에 집중하는 일이 없도록 이것을 제어하는 기능을 구비한 경우에는 그러하지 아니하다. |
| 7. 방송통신설비의 종합적 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 회선고장, 이상트래픽 폭주 등의 망상태를 종합적으로 또는 광역적으로 검지하여 이에 대한 필요한 조치를 취할 수 있는 종합망관리시스템을 구비한다. |
| 8. 통신망의 비밀보호 및 신뢰성 제고 등 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 이용자의 식별 확인을 필요로 하는 통신을 취급하는 방송통신망에는 정당한 이용자임을 식별 확인할 수 있도록 등록 및 인증 기능 등을 구비하여야 한다. ○ 824 MHz ~ 849 MHz 및 869 MHz ~ 894 MHz 주파수 대역에서 코드분할다중접속방식을 사용하는 이동통신망, 1750 MHz ~ 1780 MHz 및 1840 MHz ~ 1870 MHz 주파수 대역에서 코드분할다중접속방식을 사용하는 복신방식으로 개인휴대전화망의 경우 다음의 기능을 구비하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 제공하는 서비스에 대해, 정당한 사용자 단말기인지 여부를 확인하는 등록(Power On), 발신 및 착신에 대한 인증 기능, 불법복제된 단말기가 망에 접속할 경우 이를 검출하는 기능 - 시간상 이동이 불가능한 두 지역에서의 중복접속, 등록된 가입자 단말정보와 다른 단말기에 의한 접속 등 불법접속을 검출하여 처리하는 기능 - 기지국이 동일한 식별정보를 가진 2개의 단말기로부터 600ms이상의 시간차로 도달하는 응답신호에 대해 단말기 접속을 차단하는 기능 - 이용자 요구 시 음성통화를 암호화하여 처리할 수 있는 보안 서비스 기능 ○ 819 MHz ~ 849 MHz, 864 MHz ~ 894 MHz, 904.3 MHz ~ 915 MHz, 949.3 MHz ~ 960 MHz, 1920 MHz ~ 1980 MHz, 2110 MHz ~ 2170 MHz 주파수 대역에서 직접화산방식이며 주파수분할 복신방식을 사용하는 이동통신망의 경우 다음의 기능을 구비하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 등록발신착신 시에 IC카드와 결합된 단말기와 망 사이의 상호 인증 기능, 불법복제된 IC카드와 결합된 단말기가 망에 접속한 경우 이를 검출하는 기능 - 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안서비스 기능 - 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능 ○ 시분할 복신방식으로 2300 MHz ~ 2390 MHz, 2575 MHz ~ 2615 MHz 주파수 대역에서 직교주파수분할 다중접속방식을 사용하는 휴대인터넷망의 경우 다음의 기능을 구비하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 초기 접속 시, 다음의 방식 중 하나 이상의 방식에 기반한 단말기와 망 사이의 상호인증 기능 및 주기적인 재인증 기능 <ol style="list-style-type: none"> (1) IC카드 (2) 기기 인증서 (3) 기기 인증서 및 사용자 아이디와 패스워드 - 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안 서비스 기능 - 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능 |



| | |
|--------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 주파수분할 복신방식으로 728 MHz ~ 748 MHz, 819 MHz ~ 849 MHz, 829 MHz ~ 849 MHz, 904.3 MHz ~ 915 MHz, 1715 MHz ~ 1785 MHz, 1735 MHz ~ 1755 MHz, 1920 MHz ~ 1980 MHz, 2500 MHz ~ 2550 MHz 주파수 대역에서 단일 반송파 주파수분할 다중접속방식을 사용하고, 783 MHz ~ 803 MHz, 864 MHz ~ 894 MHz, 874 MHz ~ 894 MHz, 949.3 MHz ~ 960 MHz, 1810 MHz ~ 1880 MHz, 1830 MHz ~ 1850 MHz, 2110 MHz ~ 2170 MHz, 2620 MHz ~ 2670 MHz 주파수 대역에서 직교주파수 분할 다중접속방식을 사용하는 이동통신망, 시분할 복신방식으로 2575 MHz ~ 2615 MHz 주파수 대역에서 단일 반송파 주파수분할 다중접속방식을 사용하는 이동통신망, 시분할 복신방식으로 3420 MHz ~ 3700 MHz, 26.5 GHz ~ 28.9 GHz 주파수 대역에서 직교주파수분할 다중접속방식을 사용하는 이동통신망의 경우 다음의 기능을 구비하여야 한다. - 초기 접속 시 IC카드와 결합된 단말기와 망 사이의 상호 인증 기능 및 주기적인 재인증 기능 - 불법 복제된 IC카드와 결합된 단말기가 망에 접속한 경우 이를 검출하는 기능 - 이용자 요구 시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안서비스 기능 - 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속 시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능 ○ 방송통신설비의 접근영역이나 사용 가능한 범위에 대한 제한을 두는 기능을 설정하는 등 설비의 파괴 또는 타인의 데이터 절취 등을 방지하는 조치를 강구한다. ○ 이용자 패스워드의 문자열을 검색하여 일반적인 단어를 배제하는 기능을 강구한다. ○ 접속 실패 횟수의 기준을 설정하고 기준값을 초과한 것에 대해 감지하여 시스템에서 적절한 조치를 강구한다. ○ 프로그램 데이터등 보호가 필요한 중요정보에 대해서는 그 정보에 대한 접속 요구를 기록하고 보존하는 기능을 마련한다. ○ 부정접속 유무를 확인할 수 있도록 통신망에 대한 접속 이력의 표시 또는 조회기능을 마련한다. ○ 일정기간 이상 패스워드를 변경하지 아니한 이용자에 대해서 주의를 환기하는 기능을 마련한다. ○ 일정기간 이상 방송통신망을 이용하지 않은 이용자가 방송통신망에 접속할 때에 재개 의사를 확인하는 기능을 마련한다. |
| 9. 예비기기 등의 설치 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 통신설비가 자체만으로 신뢰도를 충분히 유지할 수 없을 경우에는 설비의 중요도, 고장발생률, 복구 소요시간 등을 고려하여 예비기기를 설치한다. 다만, 이에 준하는 조치를 강구하는 경우에는 그러하지 아니하다. ○ 예비기기를 설치한 경우에는 운용중인 설비에 장애가 발생했을 때 이를 예비기기로 신속히 전환되도록 한다. |
| 10. 시험기기의 확보 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 방송통신설비를 시공, 관리 또는 운영하는 사업장에는 그 설비를 점검 또는 검사하는데 필요한 시험기기를 확보하거나 이에 준하는 조치를 한다. |
| 11. 통신망 측정자료의 기록 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 교환설비(회선교환, 패킷교환, ATM교환 등)는 이용자 회선별로 이용한 통신량, 횟수 또는 요금 등을 산정하기 위한 각종 자료를 상세히 기록하는 기능을 구비한다. |
| 12. 통신설비 등 지진대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신장비, 전원설비, 부대설비 등은 별표 2의 지진대책 기준에 적합하게 설치하여야 한다. |
| 제2절 옥외설비 대책 | |
| 1. 풍해 대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 방송통신망을 구축하기 위한 시설물로서 건축물 외부에 설치되는 선로설비, 전송장치, 안테나시설 등 (이하 「옥외설비」라 한다)을 강한 풍압을 받을 우려가 있는 곳에 설치할 경우 강풍으로 인한 고장 등이 발생하지 않도록 조치를 강구한다. |
| 2. 낙뢰 대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 옥외설비를 설치할 경우 낙뢰에 따른 고장 등이 발생하지 아니하도록 조치를 강구한다. |
| 3. 진동대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 옥외설비를 설치할 경우 진동에 대해 고장 등의 방지조치를 강구한다. |

| | |
|-----------------|--|
| 4. 지진대책 | ○ 옥외설비는 별표 2의 지진대책 기준에 적합하게 설치하여야 한다. |
| 5. 화재 대책 | ○ 화재가 발생할 우려가 있는 곳에 옥외설비를 설치할 경우 불연화 또는 난연화 등의 조치를 강구한다. |
| 6. 내수 등의 대책 | ○ 수중에 옥외설비를 설치하여야 하는 경우 내수기능을 마련한다. ○ 수중에 옥외설비를 설치하여야 하는 경우 수압으로 인한 고장 등이 발생하지 않도록 조치를 강구한다. |
| 7. 수해 대책 | ○ 수해를 입을 우려가 있는 장소에 중요한 옥외설비를 설치하는 경우, 다음과 같은 수해방지조치를 하여야 한다. - 현재까지 2개년 이상 침수된 지역의 경우 범람에 대비한 조치를 취하도록 한다. - 폭우에 의한 지반침하가 우려되는 토사지대와 같이 지반이 약한 지대의 경우 별도의 콘크리트조등의 기초대를 땅에 매설하여 시설하도록 한다. - 선로설비를 제외한 옥외설비가 설치위치의 지형구조상 붕괴우려가 있는 산비탈, 절개지 등을 끼거나 10 m 이내 주변지대보다 2 m 이상 낮은 위치에 시설되는 경우 산비탈, 절개지, 상위지대 등과 옥외설비와의 사이 적절한 위치에 보호벽 또는 가드레일을 시설하거나 산비탈, 절개지, 상위지대 등의 자체 붕괴를 방지할 수 있는 수단을 시설하도록 한다. ○ 맨홀 등은 다음과 같은 조치를 하여야 한다. - 맨홀 등의 내부에 설치되는 접속함체 등은 다른 설비에 피해를 주거나 유지보수에 지장이 없도록 거치대 등을 이용하여 설치한다. - 지하통신구의 개구부는 침수의 우려가 없는 높이에 설치하거나 침수방지장치 등을 설치한다. |
| 8. 동결 대책 | ○ 동결될 우려가 있는 곳에 옥외설비를 설치할 경우 동결로 인한 고장 등이 발생하지 아니하도록 조치를 강구한다. |
| 9. 염해 등 대책 | ○ 염해, 부식성 가스로 인한 장해 또는 분진으로 인한 장해를 입을 우려가 있는 곳에 옥외설비를 설치할 경우 이로 인한 고장 등이 발생하지 아니하도록 조치를 강구한다. |
| 10. 고온저온 대책 | ○ 고온도 또는 저온도 장소에 설치하는 옥외설비는 해당조건에서 안정적으로 작동하도록 조치를 강구한다. ○ 온도차가 심한 장소 또는 온도변화가 심한 환경에 설치하는 옥외설비는 해당 조건에서 안정적으로 작동하도록 조치를 강구한다. |
| 11. 다습도 대책 | ○ 다습할 우려가 있는 장소에 옥외설비를 설치할 경우 습도조치, 방수조치 등을 강구한다. |
| 12. 고신뢰도 | ○ 해저, 우주공간 등 특수한 장소에 설치해야 할 중요한 옥외설비는 고신뢰도 부품을 사용한다. |
| 13. 제3자의 접촉 방지 | ○ 쉽게 제3자가 설비를 접촉할 수 없도록 조치를 강구한다. ○ 도로 등에 설치되는 시설에 대해 침입을 방지하는 조치를 강구한다. ○ 맨홀에는 잠금장치를 설치해야 한다. |
| 제2장 통신국사의 조건 | |
| 1. 입지조건 | ○ 중요한 통신설비의 설치를 위한 통신국사 및 통신기계실은 다음 사항을 고려하여 구축하거나 선정한다. - 풍수해로부터 영향을 많이 받지 않는 곳. 다만, 부득이한 경우로서 방풍, 방수 등의 조치를 강구하는 경우에는 그러하지 아니하다. - 강력한 전자파장해의 우려가 없는 곳. 다만, 전자차폐등의 조치를 강구하는 경우에는 그러하지 아니하다. - 주변지역의 영향으로 인한 진동발생이 적은 장소 |
| 2. 통신국사 조건 및 선정 | ○ 입차 통신국사는 내진구조의 건축물을 선정한다. ○ 통신설비 수용을 위하여 건축하는 통신국사는 별표 2의 지진대책 기준에 적합하여야 한다. ○ 건축법시행령 제56조 제1항에서 규정하는 내화구조의 건축물을 선정한다. 내화구조는 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제3조의 기준을 따른다. ○ 바닥중재에 대한 소요구조내력이 충분한 건축물을 선정한다. |



| | |
|-----------------|---|
| 3. 통신기계실의 구조 조건 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 통신설비 설치용 기계실은 타실에서 사고나 화재의 영향 등을 받지 않도록 전용통신기계실로 설치한다. ○ 임차 통신국사내의 바닥, 내벽, 천장 등의 내장재는 통상적 예상 규모의 지진으로 인한 낙하, 전도 등을 방지할 수 있도록 조치를 강구한다. ○ 제2장제2호에 의한 통신국사내 통신기계실에 통신설비 설치를 위하여 시설하는 바닥시설은 별표 2의 지진대책에 적합하여야 한다. ○ 중요한 통신설비설치용 기계실은 비, 바람, 자외선 및 대기먼지 등에 의한 저해요인이 발생되지 않도록 하여 통신설비가 적정관리 되도록 한다. |
| 4. 출입제한 기능 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신국사 및 통신기계실의 모든 출입구에는 시간장치를 설치하고 통상 사용하는 출입구에는 안내와 감시장치등의 출입통제관리를 실시한다. 다만, 이에 준하는 조치를 강구하는 경우에는 그러하지 아니하다. |
| 5. 화재대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신설비가 설치되어 있는 통신국사는 다음과 같은 화재 대책을 강구해야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 주요시설에는 소화기, 자동화재탐지설비 및 자동소화설비를 설치한다. 단, 냉방장치를 상시 가동하는 경우에는 열감지기를 사용할 수 없으며 통신기계실 및 전원설비에 설치하는 자동소화설비는 통신설비와 전원설비에 피해를 주지 않는 소화재를 사용해야 한다. 단, 부가통신사업설비 및 자가통신설비는 자동화재경보설비 및 소화설비를 적절하게 설치한다. - 주요시설의 마루, 내벽, 천장 등에 사용하는 내장재(마감재)는 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제6조 및 제7조 규정에 따른 불연재료 또는 준불연재료를 사용한다. |
| 6. 온·습도 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신기계실은 온습도를 적정한 범위 내로 유지하여야 하며 급격한 온습도의 변화가 생기지 않도록 제어하는 기능을 갖춘다. |
| 7. 분진·유해가스 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신기계실은 부식성 가스(SO₂ 등)나 분진이 혼입할 경우 촉매, 필터 등에 의해 이를 배제하는 기능을 갖춘다. |
| 8. 수해 대책 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 수해의 우려가 있는 장소에 통신국사를 설치하는 경우 다음과 같은 수해방지 조치를 하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 통신국사의 출입구는 지상에 위치해야 하며 침수의 우려가 있는 경우 예상되는 침수 높이보다 높게 설치해야 한다. - 통신국사 내 주요시설은 지상에 설치해야한다. 다만 부득이한 경우로서 지상 확보가 어려운 경우에는 침수의 우려 없도록 방수조치를 해야 한다. - 지하공간의 출입구에는 침수 방지턱을 설치한다. 다만, 지하공간 침수에 대비하여 별도의 배수시설을 설치한 경우에는 그러하지 아니하다. |

| 제3장 관리기준 제1절 통신망 보전·운영관리 | 대책 |
|--------------------------------|--|
| 1. 기준의 설정 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 보전·운영 기준을 설정하고 보전·운영에 관한 각종 데이터를 집계, 관리한다. |
| 2. 상호접속 대응 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 상호접속을 하는 경우는 설계시 접속대상 설계공정을 명확히 하고 공정간 조정을 시행한다. ○ 상호접속에 대한 작업의 분담, 연락체계, 책임범위 등의 보전·운영체제를 명확히 한다. |
| 제2절 데이터의 관리 | 대책 |
| 1. 데이터의 복원 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 통신설비의 데이터 또는 이용자 데이터등 중요한 데이터의 파괴시 복원이 가능하도록 전산보조기억장치를 구비한다. |
| 2. 데이터의 보관 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 데이터는 데이터보관실 또는 전용 데이터보관고에 보관한다. ○ 데이터보관실 및 데이터보관고는 별도의 방화구획으로 하고 안전한 데이터보관을 위해 잠금장치를 설치한다. ○ 데이터보관실 또는 데이터보관고가 전자파에 의한 영향이 우려되는 경우에는 이에 대한 대책을 강구한다. ○ 광역재해 우려가 있는 중요통신국사의 통신설비 및 이용자데이터 파일 등은 재해로부터 충분히 격리된 다른 중요 통신국사 또는 방화구획으로 되어 있는 국사내 장소에 보관하여 장애가 발생한 경우에도 계속적인 서비스를 제공할 수 있도록 한다. ○ 통상적 예상 규모의 지진으로 인한 전도 및 이동을 방지하도록 데이터 보관실에 조치를 강구한다. |

| | |
|--------------------|--|
| 3. 중요한 데이터 기록물의 관리 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 통신설비 및 이용자 등에 관한 데이터는 통신비밀보호, <u>데이터보호</u> 및 복원 가능성의 정도를 기준으로 하여 분류·관리한다. ○ 분류된 데이터는 중요도에 따라 취급범위를 정하여 복사금지, 발행부수 제한 및 보유자 제한 등을 관리한다. ○ 통신비밀에 관련 가능성이 큰 데이터는 관계자의 비밀보호 의무범위를 명확히 하고 이에 대한 주지를 철저히 한다. |
| | 제3절 비상사태의 대응 |
| | 대 책 |
| 1. 응급복구대책의 수립 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 중요한 통신설비에 고장 등이 발생할 경우에 대비한 응급복구대책을 수립한다. ○ 중요한 전송로 설비에는 응급복구용 케이블 등을 구비하여 재난발생시 임시적인 응급복구가 가능하도록 한다. ○ 이동통신 기지국에 장애가 발생했을 경우 이동형 기지국 등을 통해 임시적으로 방송통신회선 설정이 가능하도록 한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 복구대책의 실시방법 및 순서를 정하여 시행한다. ○ 연락체계, 권한의 범위 등 비상사태시의 체제를 명확히 한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 직원의 집합, 응급 및 복구활동 등에 관련된 연락을 위해 필요한 조치를 강구한다. ○ 광역 응급구조 체제를 명확히 한다. ○ 응급 및 복구활동 등에 대하여 정부부처 또는 관계기관과의 연락체제를 명확히 한다. |
| 2. 비상상태 대응 체제의 명확화 | |

현행 규정을 검토한 결과 현행 네트워크 관련 기술기준은 네트워크 장애 예방을 위해 복수 및 대체 전송로 구성, 트래픽 분산 수용, 방송통신설비의 종합적 감시 등을 규정하고 있다. 그러나 통신사업자의 중요설비에 대한 정기적인 점검규정, 지역 가입자망의 오류가 코어망 전체 오류로 전파되지 않도록 하는 확산 방지 대책, 네트워크 작업에 따른 휴먼 에러 방지 대책 등은 규정되어 있지 않아 네트워크 장애 예방을 위한 보완 요소를 확인하였다. 또한, 통신망 비밀보호 대책 관련 기술기준은 이용자 보호를 위해 통신서비스 방식(3G, LTE 등)을 주파수 대역별로 세분화하여 규정하였다. 이에 따라, 이동통신서비스 관련 이동통신 사업자 주파수 할당 발생에 따른 변경으로 타 고시가 개정되면 본 기술기준의 세분화된 주파수별 대역 중 변경된 주파수 대역 내용을 반영하는 고시 개정이 빈번하게 발생하였다.

2. 개선방안 마련

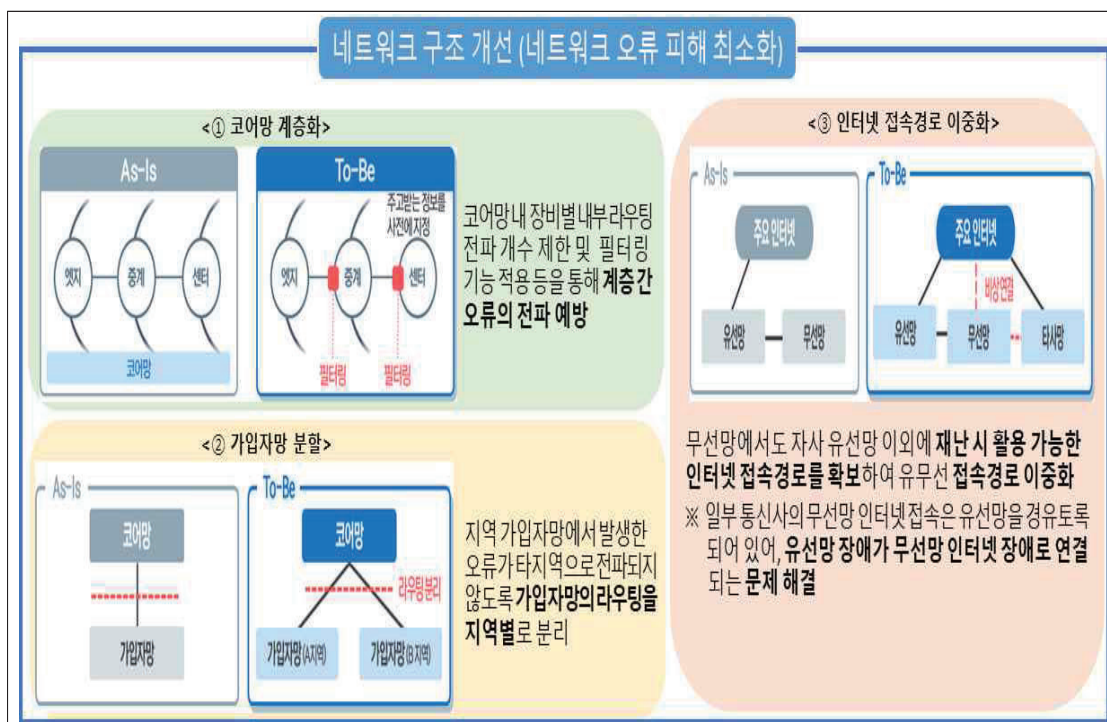
네트워크 기술기준 관련 네트워크 장애에 대한 정부 종합 대책 "디지털전환 시대의 네트워크 안정성 확보 방안(안)(’21.12.)"에서 기술기준에 추가해야 할 사항을 분석하여 본 기술기준에 반영하였다.

기술기준에 반영된 내용은 네트워크 생존성 확보 역량 강화를 위한 코어망 계층화, 가입자망 분할, 인터넷 접속경로를 이중화하여 네트워크 오류 장애가 발생하더라도 네트워크 오류 전파를 차단하여 서비스가 최대한 생존할 수 있도록 네트워크 구조를 개선하였으며 [표 2]와 같다. 또한, 통신장애 예방·대응

강화를 위한 기간통신사업자 중요설비를 대상으로 취약점 분석 평가의 정기적 수행으로 네트워크 오류 사전 예방, 모의시험체계 확대 적용, 중앙 작업관리 통제시스템 구축 운용 등 통신장애를 최대한 예방할 수 있도록 네트워크 안전관리를 확대하였으며 [표 3]과 같다.

이용자 보호를 위한 통신망 비밀보호 대책 기술기준 관련 통신서비스 방식을 주파수별로 세분화되어 있던 것을 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 이동통신망 주파수 대역을 준용하도록 하고 이동통신 단말기의 내장형가입자식별모듈(eSIM)도 사용할 수 있도록 현행 “IC 카드” 용어를 “가입자식별모듈(SIM)” 용어로 현행화하였으며 [표 4]와 같다.

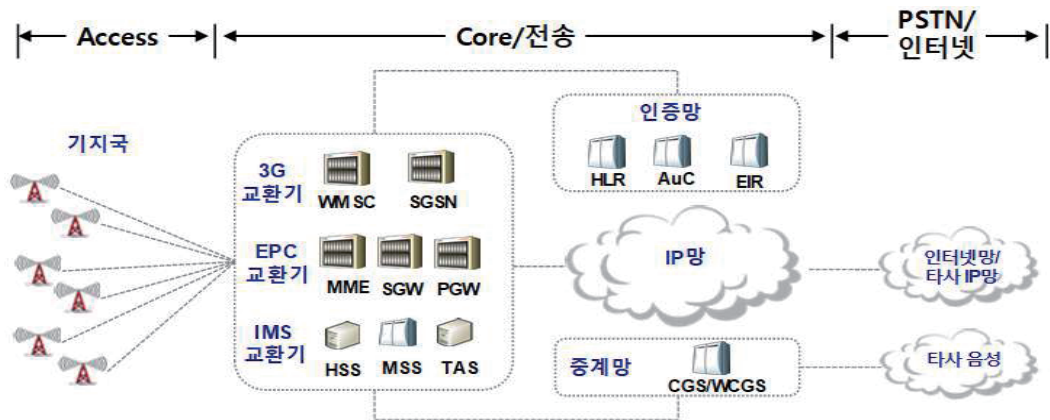
[표 2] 네트워크 오류 전파 차단으로 서비스 생존성 강화 제고를 위한 네트워크 구조개선



[표 3] 네트워크 오류 사전 예방 및 작업관리 통한 네트워크 안전관리 확대

- 네트워크 오류 사전 예방 관련 통신사업자는 매년 재난 및 장애 등으로부터 통신망의 안전성을 확보하기 위하여 전기통신 역무를 수행하는 중요한 설비 (코어망(백본망)을 구성하는 장비 등)를 대상으로 취약점 분석·평가 수행

<중요한 설비(코어망(백본망)을 구성하는 장비 등) 예시>



- 네트워크 작업 관리(휴먼에러 등 방지) 관련 모의시험 체계 확대 적용 및 중앙작업관리 통제시스템 구축 운용

<모의시험체계 확대 적용>

작업절차서의 명령어를 실제 장비에 적용하기 전에 상용망과 유사하게 구축된 가상망에서 사전검증하고, 이후 구조변경 제한

※ 초도작업 및 작업내용 변경이 수반되는 작업에 대해 가상화 테스트베드 등을 활용해 검증



<중앙 작업관리 통제시스템 구축 운용>

통신사별 작업관리·통제시스템을 통해서만 작업 수행 및 장비 직접접속 작업 등 작업 통제를 우회한 작업 제한

※ 작업계획서상 승인된 작업자(2인1조), 장비, 시간(야간)에 작업이 이루어지도록 통제



[표 4] 통신망 비밀보호 대책 기술기준

| 제1장 설비기준 제1절 일반기준 | 대 책 |
|-------------------------|--|
| 8. 통신망의 비밀보호 및 신뢰성 제고 등 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 이용자의 식별 확인을 필요로 하는 통신을 취급하는 방송통신망에는 정당한 이용자임을 식별 확인할 수 있도록 등록 및 인증 기능 등을 구비하여야 한다. ○ 이용자의 안전한 통신망 접속을 보장하기 위하여 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비) 중 ⑨, ⑩항을 제외한 이동통신망의 경우는 다음의 기능을 구비하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 초기 접속시 가입자식별모듈(SIM)과 결합된 단말기와 망 사이의 상호 인증 기능 및 주기적인 재인증 기능 - 불법 복제된 가입자식별모듈(SIM)과 결합된 단말기가 망에 접속한 경우 이를 검출하는 기능 - 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안서비스 기능 - 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능 ○ 방송통신설비의 접근영역이나 사용 가능한 범위에 대한 제한을 두는 기능을 설정하는 등 설비의 파괴 또는 타인의 데이터 절취 등을 방지하는 조치를 강구한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 이용자 패스워드의 문자열을 검색하여 일반적인 단어를 배제하는 기능을 강구한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 접속 실패 횟수의 기준을 설정하고 기준값을 초과한 것에 대해 검지하여 시스템에서 적절한 조치를 강구한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 프로그램 데이터등 보호가 필요한 중요정보에 대해서는 그 정보에 대한 접속 요구를 기록하고 보존하는 기능을 마련한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 부정접속 유무를 확인할 수 있도록 통신망에 대한 접속 이력의 표시 또는 조회기능을 마련한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정기간 이상 패스워드를 변경하지 아니한 이용자에 대해서 주의를 환기하는 기능을 마련한다. |
| | <ul style="list-style-type: none"> ○ 일정기간 이상 방송통신망을 이용하지 않은 이용자가 방송통신망에 접속할 때에 재개 의사를 확인하는 기능을 마련한다. |

3. 기술기준 개정(안) 신·구 조문 대비표

[표 5] 기술기준 개정(안) 신·구 조문 대비표

< 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」 제4조 [별표 1]>

| 현행 | | 개정안 | |
|-------------------------|--------|--|---|
| 제1장 설비기준 제1절 일반기준 | 대책 | 제1장 설비기준 제1절 일반기준 | 대책 |
| 6. 통신의 접속 규제 <신설> | ○ (생략) | 6. 통신의 접속 규제 6의2. 코어망(백본망) 오류확산 방지 | ○ (현행과 같음) ○ 코어망(백본망) 내 장비 오류가 전체 코어망(백본망) 오류로 확산하지 않도록 사업자의 망 구조를 계층화하여야 한다. - 코어망(백본망) 내 장비들은 라우팅 프로세스 분리, 라우팅 전파개수 제한 또는 필터링 기능 등을 적용하여 네트워크 계층 간 오류의 전파를 차단할 수 있어야 한다. 다만, 사업자의 망 구조 등에 따라 오류 차단의 방법을 달리할 수 있다. |
| <신설> | | 6의3. 코어망과 가입자망 분리 구축 | ○ 지역 가입자망에서 발생한 오류가 타 지역 가입자망으로 전파되지 않도록 가입자망 혹은 가입자망 장비를 지역별로 분리하여 구축하여야 한다. - 가입자망 장비들은 고정형 라우팅, 접근제어목록 및 필터링 기능을 이용한 동적 라우팅 또는 지역별로 구분한 라우팅 방법(예: 지역별 독립 자율시스템 적용) 등을 적용하여 오류가 타 지역 가입자망으로 전파되는 것을 방지할 수 있어야 한다. |
| <신설> | | 6의4. 무선망 인터넷 접속 이중화 | ○ 무선망 사업자는 평시에 활용하는 인터넷 접속경로 이외에도 재난 및 장애 시 활용 가능한 “별도의 인터넷 접속경로”(예, 타 사업자 접속경로 추가 확보 등)를 확보하여야 한다. |



| | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------|--|
| 8. 통신망의 비밀 보호 및 신뢰성 제고 등 | <ul style="list-style-type: none"> ○ (생략) ○ <신설> | | <ul style="list-style-type: none"> ○ (현행과 같음) ○ 이용자의 안전한 통신망 접속을 보장하기 위하여 「전기통신사업법 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비) 중 ⑨, ⑩항을 제외한 이동통신망의 경우는 다음의 기능을 구비하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 초기 접속시 가입자식별모듈(SIM)과 결합된 단말기와 망 사이의 상호 인증 기능 및 주기적인 재인증 기능 - 불법 복제된 가입자식별모듈(SIM)과 결합된 단말기가 망에 접속한 경우 이를 검출하는 기능 - 이용자 요구시 서비스 트래픽을 암호화하여 처리할 수 있는 보안 서비스 기능 - 분실 또는 도난 신고된 단말기에 의한 서비스 접속시 이를 검출하고 서비스의 이용을 제한할 수 있는 기능 |
| 제3장 관리기준 | | 제3장 관리기준 | |
| 제1절 통신망 보전 운용관리 | 대책 | 제1절 통신망 보전 운용관리 | 대책 |
| 1. 기준의 설정 | ○ (생략) | 1. 기준의 설정 | ○ (현행과 같음) |
| 2. 상호접속 대응 | ○ (생략) | 2. 상호접속 대응 | ○ (현행과 같음) |
| <신설> | | 제2절 방송통신망 오류 예방과 대응 | |
| <신설> | | 1. 취약점 분석· 평가 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 1년에 1번 이상 전기통신업무 등의 안정성에 관한 점검 결과를 기초로 한 취약점을 분석·평가하여야 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 취약점 분석·평가자는 재난 및 장애 등으로부터 통신망의 안정성을 확보하기 위하여 전기통신업무를 수행하는 중요한 설비(코어망(백본망)을 구성하는 장비 등)를 대상 |

| | | | |
|-------------------|--|---|--|
| <p><신설></p> | | <p>2. 네트워크 설정 작업 모의 시험 체계 구축 운용</p> | <p>으로 사업자가 자율적으로 수행한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 사업자는 코어망(백본망)과 관련된 신규장비의 개통, 망 구조 변경 등 네트워크 안정성에 영향을 미칠 수 있는 작업을 하는 경우 모의 시험 체계에서 사전 검증하여야 한다. 다만, 자연재해·사회재난 등에 의한 통신장애·재난 및 서비스 제공 시 지연·끊김 등 심각한 문제에 대한 네트워크 오류 수정 등 긴급한 조치가 필요한 경우는 사전검증을 하지 않을 수 있다. - 사업자의 모의 시험체계는 네트워크 안정성 확보를 검증할 수 있도록 상용망과 유사하게 구축하여야 한다. 사업자의 모의 시험 체계에서 구축하기 어려운 최신 장비를 사전검증하는 경우 장비 공급자의 모의 시험체계를 활용할 수 있다. - 사전검증한 동일 장비를 확대 적용하는 경우 장비 설정 명령어 등을 모의시험체계의 동일 장비에 설정·확인하는 것으로 사전검증을 수행할 수 있다. |
| <p><신설></p> | | <p>3. 중앙 작업관리 통 제 시 스 템 구축 운용</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ 네트워크 설치·운영자는 네트워크 설정작업에 필요한 접근통제, 작업 통제, 명령어 통제 등이 포함된 작업관리 통제시스템을 구축하여 운용하여야 한다. - 작업관리 내부 규정, 작업의 중요 등급에 따른 작업관리 지침을 준수하여 승인된 네트워크 설정 작업을 수행하고 작업 내용을 기록관리 하여야 한다. |



국립전파연구원
National Radio Research Agency





국립전파연구원
National Radio Research Agency

제3장

다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결을 위한 기술기준 개선 연구

National Radio Research Agency



제3장 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결을 위한 기술기준 개선 연구

제1절 추진 배경

최근 발생한 이천 관고동 병원 화재 사고('22.8.5.), 대전 현대아울렛 화재 사고('22.9.6.) 등 불특정 다수가 이용하는 다중밀집시설(종합병원, 대형쇼핑몰 등)에 대형화재 발생 시 대규모 인명 및 재산상의 피해가 발생할 우려가 있다. 행정안전부에서 발행한 「2021 재난연감」에 따르면 '12년부터 '21년까지 다중밀집시설 화재 발생 건수는 43건으로, 841명의 인명피해와 8,944억 원의 재산피해가 발생한 것으로 집계되었다.

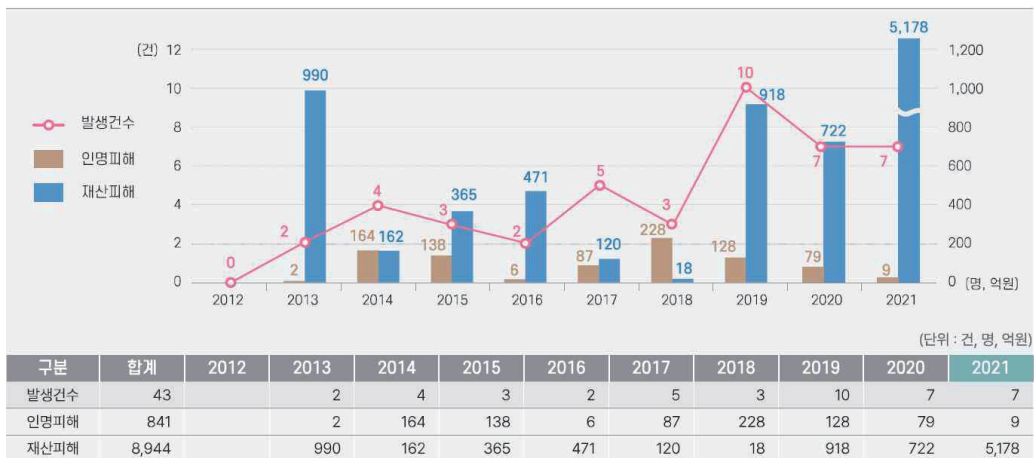


[이천 관고동 병원 화재, '22. 8. 5.]



[대전 현대아울렛 화재, '22. 9. 26.]

[그림 1] 다중밀집시설 대형화재 발생사례



[그림 2] 최근 10년간 다중밀집시설 대형사고 발생 현황(2021년 재난연감, 행안부)



과기정통부는 신축되는 대형 건물, 지하도, 공동주택 등 다수의 국민이 이용하는 시설에 이동통신설비가 완비되지 않은 경우 재난 발생 시 대규모 피해 발생 가능성이 존재할 우려를 예방하기 위해 '16.1.27. 「전기통신사업법」 제69조의2(구내용 이동통신설비의 설치)를 신설하였다. 이에 따라, 시행일인 '17.5.26. 이후부터 각종 재난상황에서 국민의 안전보장 및 효과적인 재난관리를 위해 다중이용건축물* 등의 신축 시 준공 전 구내용 이동통신설비의 설치를 의무화하고 있다.

* 「건축법 시행령」 제2조 제17호에 따라 문화 및 집회시설, 종교시설, 판매시설, 운수시설 중 여객용 시설, 의료시설 중 종합병원, 숙박시설 중 관광숙박시설 중 어느 하나에 해당하는 용도로 쓰이는 바닥면적의 합계가 5천 제곱미터 이상인 건축물 또는 16층 이상인 건축물

「전기통신사업법」 제69조의2에서 규정하는 구내용 이동통신설비는 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」(이하 ‘기술기준규정’)에 따라 설치·관리주체에 따라 구분하여, 건축주 등이 설치·관리하는 이동통신구내선로설비(관로, 배관, 전원단자, 통신용접지설비와 그 부대시설)와 사업자가 설치·관리하는 이동통신구내중계설비(중계장치, 급전선(給電線), 안테나와 그 부대시설)로 규정하고 있다. 다중이용건축물 내 정전 시 안정적인 이동통신수단 확보를 위해 기간통신사업자가 설치하는 구내용 이동통신설비(이동통신구내중계설비)에 비상전원 연결 의무를 부과하는 「전기통신사업법」 제69조의2가 '23.7.18.에 개정됨(시행일 '24.07.19.)에 따라 기술기준규정과 세부 위임인 고시인 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준」(이하 ‘고시’)의 개정 추진이 필요하였다.

본 절에서는 다중이용건축물 내 이동통신중계기 비상전원 연결 의무화를 위하여 현행 규정의 검토, 현장조사를 통한 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 공급동작원리, 발전기 현황, 연구반 운영 등을 통해 기술기준 규정과 고시 개정(안) 연구 경과를 서술하였다.

제2절 추진 경위

1. 연구반 구성

2023년도 구내통신·선로설비 기술기준 연구반은 과학기술정보통신부, 국립전파연구원, 화성시, 나주시, 군산대학교, ICT폴리텍대학, 충북대학교, 한국전자통신연구원, 정보통신산업연구원, KT, SKB, LGU+, SK에코플랜트, 두산에너지빌리티, LH공사, DL이앤씨, 한우리네트웍스, 문엔지니어링, 한국정보통신감리협회, 한국정보통신공사협회, 한국통신사업자연합회, 한국정보통신진흥협회, 한국전파진흥협회, 한국방송통신산업협동조합 등 산·학·연·관 각 분야의 전문가들로 구성하였다.

2. 추진 경과

가. ('21.9.8.) 건축주의 비상전원단자에 구내용 이동통신설비 간 연결을 의무화하는 전기통신사업법 개정안(한준호 의원 등)이 발의되었다.

나. ('22.3.2.) 정부, 한국전파진흥협회, 건설사, 통신사 등 19명이 참석한 구내통신·선로설비 기술기준 연구반 회의가 개최되었으며, 비상전원단자와 구내용 이동통신설비 간 연결 의무화가 본격적으로 논의되었으며, 논의내용은 다음과 같다.

- 비상전원단자와 연결에 대해서는 의원입법에 따라 건축물의 범위는 '다중이용 건축물'로 결정

다. ('22.11.8.) 정부, 한국전파진흥협회, 건설사, 통신사 등 25명이 참석한 구내통신·선로설비 기술기준 연구반 회의가 개최되었으며, 논의내용은 다음과 같다.

- 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결을 위한 개정초안에 대한 논의 결과는 다음과 같으며, 차년도에도 논의 지속 추진기로 함
 - 현행 고시에 구내용이동통신설비의 전원설비의 조항 신설하고 조항내 상용전원과 비상전원을 각 항목으로 분리하는 개정초안 마련 필요
 - 중계기 비상전원 연결을 위한 중계기 전원선 등 재질에 대한 검토 필요

라. ('22.12.22.) 다중이용건축물의 현장조사를 실시하여 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 현황을 파악하였다.



마. ('23.7.14.) 정부, 한국전파진흥협회, 건설사, 통신사 등 22명이 참석한 구내 통신·선로설비 기술기준 연구반 제2차 회의가 개최되었으며, 논의내용은 다음과 같다.

- 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 의무화 도입을 위한 개정초안에 대하여 발표하였으며, 주요 내용은 다음과 같음
 - (기술기준규정 제10조) 제2항에 단서조항에 '제3항의 조치를 한 경우'를 신설하고 같은 조 제3항을 신설하여 비상전원단자의 연결 범위를 "「전기사업법」에 따른 비상용 예비전원(발전기)로부터 자동으로 전력을 공급받는 전기적 접속설비"로 표현
 - (기술기준규정 제17조의2) 법안의 취지인 "다중이용건축물"로 개정 초안 마련
 - (고시 제38조) 조항 명을 상용전원→전원시설로 변경, 중계기 전원선은 소방법령의 화재안전기준의 내화배선을 사용토록 개정초안 마련
- 논의결과
 - (비상용 예비전원의 용어) 개정초안 제10조 제3항의 "비상용 예비전원"을 국토부에서 규정하는 "예비전원설비" 또는 "비상전원"으로 용어변경에 대한 검토 추진
 - ※ 국토부에서 규정하는 예비전원설비는 소방쪽에서 사용되는 소방부하, 건축주가 중요하다고 판단하는 중요부하, 타법에서 요구하는 부하는 비상부하가 있음
 - (비상발전기 범위 확대) "비상용 예비전원"의 범위를 비상발전기에 한정하지 않고 향후 ESS 상용화에 대비하여 범위 확대 여부 검토 추진
 - ※ 현재 ESS의 경우 절연문제로 인해 화재우려가 있으나, 향후, 전고체 형태의 ESS가 상용화시 발전기 대체가 가능할 것으로 판단

바. ('23.7.18.) 건축주의 비상전원단자와 구내용 이동통신설비 간 연결을 의무화하는 전기통신사업법이 개정(시행일 '24.7.19)되었다.

사. ('23.11.8.) 정부, 한국전파진흥협회, 건설사, 통신사 등 21명이 참석한 구내 통신·선로설비 기술기준 연구반 제3차 회의가 개최되었으며, 논의내용은 다음과 같다.

- 제2차 연구반 이후 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 의무화 도입을 위한 개정초안에 대하여 발표하였으며, 주요 내용은 다음과 같음
 - (기술기준규정 제10조) '17년 구내용 이동통신설비 설치 의무화 이후 신축되는 다중이용건축물 내 발전기 설치 100%로 확인하였으며, 축전지의 경우 화학 작용 갱년 변화 우려, ESS의 경우 아직 화재안전 문제로 상용화 전이므로 개정초안은 비상용 예비전원(발전기) → 발전기로 표현
- 논의결과
 - (기술기준 규정) 다중이용건축물 내 발전기가 있는 경우에 한해 중계기 전원을 연결하는 법안의 취지가 명확히 반영될 수 있도록 개정초안 검토
 - ※ ESS 등의 경우 향후 현장상황(안정성, 상용화 등)을 고려하여 개정여부 결정
 - ※ 건설사는 「전기통신사업법」의 개정안의 취지를 중계기의 비상전원 연결을 위해 건축주는 다중이용건축물에 발전기만을 설치해야 하는 강제 규정으로 오해할 가능성이 있음을 주지
 - (고시) 중계기 전원선은 “소방부하”가 아닌 “비상부하”로 판단되어, 소방법령의 내화배선 의무화 필요성 여부에 대해 검토 필요

아. ('23.12.22.) 정부, 한국전파진흥협회, 건설사, 통신사 등 22명이 참석한 구내통신·선로설비 기술기준 연구반 제4차 회의가 개최되었으며, 논의내용은 다음과 같다.

- 제3차 연구반 위원들의 의견을 반영한 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 의무화 도입을 위한 개정초안에 대하여 발표하였으며, 주요 내용은 다음과 같음
 - (기술기준규정 제10조) 다중이용건축물 내 발전기가 있는 경우에 한해 중계기 전원을 연결하는 법안의 취지가 명확히 반영될 수 있도록 개정초안을 마련
 - (고시 제38조) 중계기 전원선을 KS C IEC 60332시리즈 규격 중 전원선에 시험조건 등에 적합한 난연성을 갖춘 것을 사용토록 하는 개정초안을 마련
 - ※ 기간통신사업자는 자체표준 공법에 의해 비상분전함과 중계기 전원연결 공사시 해당 KS C IEC 60332 시리즈 규격에 적합한 난연성을 가진 전원선을 사용하는 것을 확인
- 논의결과
 - 구내통신·선로설비 기술기준 연구반 전원은 “다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결”에 대한 취지에 공감하며, 개정(안)에 대하여 이견 없음

제3절 검토 내용

1. 개정된 「전기통신사업법」 제69조의2 신설 내용

현행 「전기통신사업법」 제69조의2에서는 재난 및 안전사고가 발생하는 경우 신속 대응할 수 있도록 건축물 등에 구내용 이동통신설비 설치를 의무화하

고 있으나, 기술기준규정 제10조에 따라 일반적으로 통신사업자는 중계기의 예비전원설비를 축전지로 연결하고 있다. 그러나, 축전기는 정전 시 전력공급 시간이 짧아 화재 시 진압 시간이 많이 소요되는 다중이용건축물에서 구조요청이 어렵게 되는 경우가 발생할 수 있다. 따라서 다중이용건축물에서 화재 진압 및 대피 중 구내용 이동통신설비의 정상 작동을 보장하도록 비상전원단자 연결을 의무화하여 재난사고의 확대 및 대형 인명·재산 피해를 예방하기 위한 취지로 [표 6]과 같이 「전기통신사업법」이 '23.7.18.(시행일 '24.7.19.)에 개정되었다.

[표 6] 개정된 전기통신사업법('23.7.18 개정) 신규 대조표

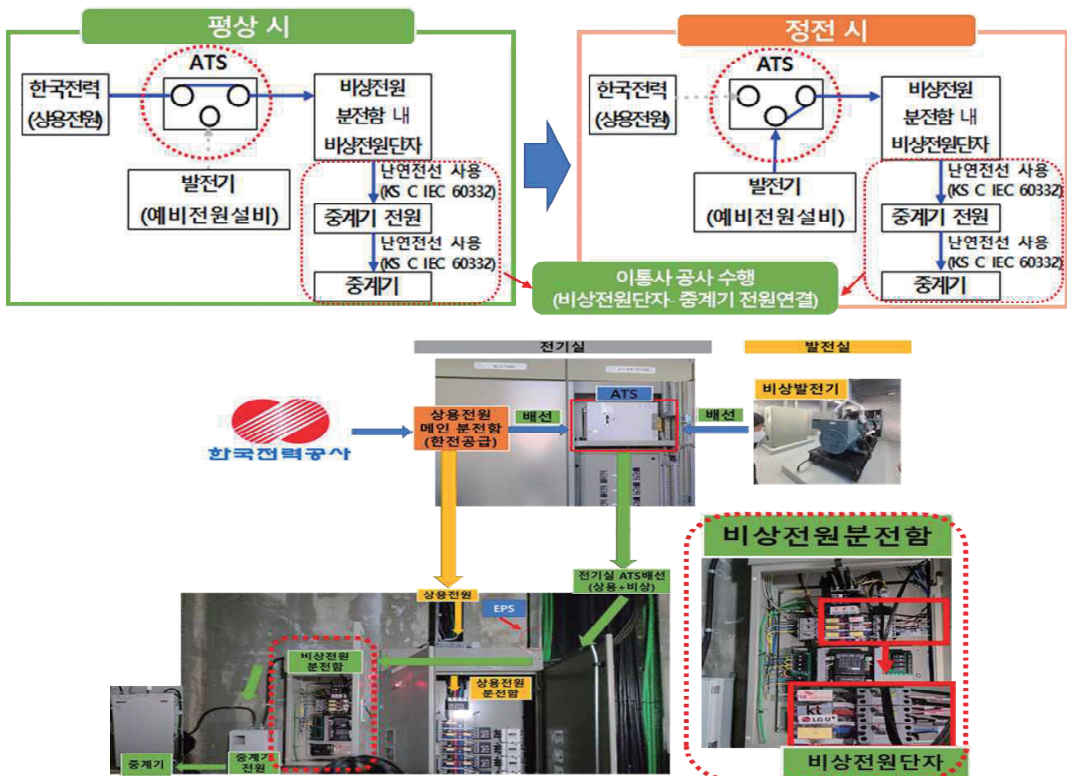
| 현 행 | 개 정 안 |
|-----------------------------------|---|
| 제69조의2(구내용 이동통신설비의 설치) ① (생 략) | 제69조의2(구내용 이동통신설비의 설치) ① 다음 각 호의 시설에는 구내용 이동통신설비(「전파법」에 따라 할당받은 주파수를 사용하는 기간통신역무를 이용하기 위하여 필요한 전기통신설비를 의미한다)를 설치하여야 한다. 1. 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물 중 연면적의 합계가 1,000제곱미터 이상의 범위에서 대통령령으로 정하는 건축물 2. 「주택법」 제2조제12호에 따른 주택단지 중 500세대 이상의 범위에서 대통령령으로 정하는 주택단지에 건설된 주택 및 시설 3. 「도시철도법」 제2조제3호에 따른 도시철도시설 [본조신설 2016. 1. 27.] |
| <신 설> | ② 제1항제1호에 따른 시설 중 대통령령으로 정하는 시설에 대하여 기간통신사업자는 화재, 재난 등이 발생한 경우에도 구내용 이동통신설비가 안정적으로 운용될 수 있도록 건축주의 비상전원단자에 연결하여야 하며, 건축주는 정당한 사유가 없는 한 협조하여야 한다. <신설 2023. 7. 18.> |

② 제1항에 따라 설치하여야 하는 구내용 이동통신설비의 종류, 설치기준 및 절차에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.

③ 제1항 및 제2항에 따라 설치하여야 하는 구내용 이동통신설비의 종류, 설치기준 및 절차에 관한 사항은 대통령령으로 정한다.
<개정 2023. 7. 18.>

2. 건축주의 발전기를 이용한 중계기 비상전원 공급 동작 원리

한국전력공사에 들어오는 상용전원과 발전기를 통한 비상전원은 ATS(자동절환스위치)에 연결되어 정전 시 비상전원을 분전함(비상전원분전함)에 공급하게 된다. 비상전원분전함 내에 설치된 비상전원단자에 중계기 전원을 연결하면 평상시에는 상용전원으로 전원을 공급하다가 정전 시 ATS를 통해 발전기의 전원으로 자동으로 절환되어 중계기에 전원이 공급되는 원리이며, 발전기를 이용한 중계기 비상전원 공급 동작 원리 구성은 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 발전기를 이용한 중계기 비상전원 공급 동작 원리 구성



3. 건축주의 발전기에 연결된 비상전원 단자 관련 법적 근거 및 다중이용건축물 내 발전기 설치 현황

건축주의 발전기에 연결된 비상전원 단자 관련 법적 근거는 아래와 같이 소방법령, 건축법령, 전기법령으로 구분된다.

가. 소방법령: 「소방시설 설치 및 관리에 관한 법률」 제19조 화재안전기준에 따라 건축주는 예비전원설비를 갖추도록 규정

- 화재로 인한 정전 시 소방시설별 전원 공급을 위한 예비전원설비의 종류는 발전기, 축전지 또는 에너지저장장치(ESS) 등으로 규정

나. 건축법령: 「건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙」 제30조에 따라, 정전 시 피난용승강기 등에 대한 별도의 예비전원 설비 설치를 규정

- 상용전원과 예비전원의 공급을 자동 또는 수동으로 전환이 가능한 설비를 갖추는 것

다. 전기법령: 예비전원설비가 기술적으로 갖추고 있어야 하는 구성은 「전기사업법」 제67조에 의한 「전기설비기술기준」 제72조에 따라 규정

- 상용전원의 정전 시 자동으로 비상용 예비전원으로부터 전력을 공급받아야 하는 경우 자동절환 기능을 갖는 장치를 시설할 것

이러한 법적 근거를 바탕으로 다중이용건축물 내 건축주 발전기 설치 현황을 조사한 결과 [표 7]과 같이 구내용 이동통신설비 의무화 시행 이후('17.05.26.) 협의를 통해 준공 완료된 다중이용건축물 내 발전기는 100%가 설치된 것을 확인하였다.

[표 7] 다중이용건축물 내 발전기 설치 현황('23년 8월 기준)

| 협의년도 | 준공완료('23.8월) | 발전기 설치 | 미준공 ^{주1)} | 총합계 |
|-------|--------------|--------|--------------------|-------|
| 2017년 | 255 | 255 | 81 | 336 |
| 2018년 | 406 | 406 | 159 | 565 |
| 2019년 | 283 | 283 | 226 | 509 |
| 2020년 | 131 | 131 | 452 | 583 |
| 2021년 | 22 | 22 | 710 | 732 |
| 2022년 | 1 | 1 | 714 | 715 |
| 2023년 | 0 | 0 | 149 | 149 |
| 총합계 | 1,098 | 1,098 | 2,491 | 3,589 |

주 1) 건물 준공이 완료되지 않은 건축물(공사 중이거나 착공준비 중인 건축물)

※ 해당조사는 중계기설치관련 통신사업자 협의대표 한국전파진흥협회로부터 제공 받음('23.8.)

4. 다중이용건축물 내 발전기에 중계기 전원 연결 시 고려 사항

경기도 사례(한국전파진흥협회 제공)를 확인한 결과 이통 중계기의 비상발전기 용량 소비전력 비율은 건물 총 용량 대비 0.49%, 건물 잔여용량 대비 1.14%로 극히 미미한 수준으로 소방법령 등에 의해 다중이용건축물에 의무적으로 설치되는 발전기에 중계기 전원 연결시 발전기 용량대비 중계기 용량은 미미한 수준으로 확인되었다. 또한, 현행 기술기준규정에서 기간통신사업자가 설치하는 예비전원설비인 축전지 설치 비용(50만 원 내외 × 수량) 대비 기간통신사업자가 다중이용건축물에 설치된 발전기에 연결된 비상전원단자에 중계기 연결공사 비용은 [표 8]과 같이 약 20 ~ 50%의 비용 절감(한국전파진흥협회 제공)이 가능할 것으로 판단된다.

[표 8] 중계기 축전지 설치 및 발전기와 중계기 연결 비용 비교

| 구분 | 예비전원(축전지) | 비상전원(발전기) |
|-------|--|---|
| 설치 | 통신사 | 건축주 등 |
| 주요 사항 | <ul style="list-style-type: none"> ○ 방통기술기준에 따라 설치 - 배터리 설치 시 30분 이내 전원 공급 - 장치당 30~60만원 (건물당 각 사 5장치 설치) | <ul style="list-style-type: none"> ○ 소방법에 의해 설치 - 1시간 이상 전원공급 가능 - 배터리 설치 비용보다 20~50% 절감 가능 - 건물당 150만원 소요(경기도) |
| 수명 | 4년~10년 | 10년 이상 |

5. 부하의 용도와 조건에 따른 발전기의 종류

부하의 종류는 크게 부하의 종류는 크게 정전시 부하(‘정전시 필요부하’와 ‘비상부하’의 합계)와 화재시 부하(‘소방부하’와 ‘비상부하’의 합계)로 구분되며, 국토부 고시(KDS 31 60 20) ‘예비전원설비 설계기준’에 따르면 부하는 부하의 종류는 소방부하, 비상부하, 그 밖에 정전시 운전이 필요한 부하(정전 시 필요 부하)로 구분되며, 전기통신사업법 시행일 이후 신축되는 다중이용건축물 내 건축주의 발전기에 연결되는 중계기 전원의 부하는 ‘비상부하’에 해당된다.

- 가. 소방부하: 화재안전기준에서 예비전원 공급을 정하고 있는 부하
- 나. 비상부하: 소방부하 이외의 부하로서 관련 타 법령에서 예비전원 공급을 정하고 있는 부하
- 다. 정전 시 필요 부하: 소방부하 및 비상부하를 제외하고 해당 건축물에서 정전 시에도 전기를 공급해야 하는 필요 부하



그리고 발전기의 종류는 전용발전기, 겸용발전기, 소방전원보존형 발전기 3가지 종류로 다음과 같이 구분이 된다.

- 가. 전용 발전기: ‘정전시 부하 전용 발전기’와 ‘화재시 부하 전용 발전기’가 별도 설치
- 나. 겸용 발전기: ‘정전시 부하 용량’과 ‘화재시 부하 용량’을 모두 합산한 겸용의 발전기
- 다. 소방전원보존형발전기: ‘정전시 부하’와 ‘화재시 부하’ 겸용의 발전기
 - 용량 산정 시 ‘화재 시 부하’ 또는 ‘화재 시 부하’와 ‘정전 시 부하’ 중 더 큰 부하를 기준으로 정격출력 용량을 선정하여 적용
 - 화재 시 소방부하가 과부하가 되기 전, ‘정전시 필요부하’를 자동 제어 장치를 통해 일괄 또는 순차적으로 차단하여 소방부하에 공급

「전기사업법」 제63조(사용전검사)에 의하면 전기설비의 설치공사 또는 변경 공사를 한 자는 전기안전공사 공고인 “전기설비에 대한 세부검사·점검 기준 (KESC, '23.9.7일 개정)”에 따라 허가권자가 실시하는 검사에 합격한 후 해당 전기설비의 사용이 가능하다. “전기설비에 대한 세부검사·점검 기준(KESC, '23.9.7일 개정)에서 규정하는 발전기 용량 산정 시 주요 고려 사항은 다음과 같 으며, [표 9]와 같이 건축물의 예비전원설비로 사용되는 발전기에 연결되는 중 계기 전원은 비상전원에 산정되므로 정전 시, 화재 시에도 전원 공급이 가능하 다.

- 가. 발전기에 연결되어 동시에 운전될 수 있는 모든 부하의 합계 용량을 기준으로 선정할 것
- 나. 소방전원 보존형 발전기는 화재 시 부하와 정전 시 부하가 연결된 경우에는 부하의 합계 용량 중 더 큰 한쪽 용량 이상으로 선정할 것
 - 다만, 비상부하는 [표 9]의 화재 시 부하와 정전 시 부하에 각각 가산토록 할 것

[표 9] 발전기 연결 부하 적용표(KESC 일부 발췌)

| 구 분 | 정전 시 부하 | | 화재 시 부하 |
|-------------------------|---|--|---|
| | 정전시 필요부하 | 비상부하 | 소방부하 |
| 전동기 이외 부하 (전등·전열) | 전등·전열 동파방지시설 전산시설 OA기기 전기차충전기 냉·난방시설 그 외의 것 | 피난구등의 조명등 CCTV 항공장애표시등 방송·통신시설 의료시설 (전등전열) 그 외의 것 | ①소방시설 부하 - 가스계소화설비 - 비상조명등, 유도등 - 비상콘센트(전등·전열) - 무선통신보조설비 - 그 외의 것 ②소방·피난 활동상 필수부하 - UPS, 축전지, 보안시설 - 공용전등, 세대비상전원 - 중앙감시반, 그 외의 것 |
| 비상전원 공급여부 | 정전 시 : 공급 화재 시 : 일괄 또는 순차 차단 | 정전 시 : 공급 화재 시 : 공급 | 정전 시 : 공급 대기 화재 시 : 공급 |

6. 비상발전기에 연결되는 설비 관련 전원선 재질관련 규정 검토

가. 옥내소화전설비 화재안전성능기준 및 기술기준(소방청)

소방설비의 경우 ‘소방부하’에 해당되며, 소방법령에 따라 [표 10], [표 11]과 같이 옥내소화전설비 화재안전성능기준(NFPC 102)과 기술기준(NFTC 102)에 따른 내화배선·내열배선을 사용토록 규정하고 있다.

[표 10] 옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102, 고시)

| |
|--|
| <p>제10조(배선 등) ① 옥내소화전설비의 배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외에 다음 각 호의 기준에 따라 설치해야 한다.</p> <p>1. <u>비상전원으로부터</u> 동력제어반 및 가압송수장치에 이르는 전원회로의 배선은 <u>내화배선으로</u> 할 것</p> <p>2. 상용전원으로부터 동력제어반에 이르는 배선, 그 밖의 옥내소화전설비의 감시·조작 또는 표시등회로의 배선은 내화배선 또는 내열배선으로 할 것</p> <p>② 제1항에 따른 내화배선 및 내열배선은 “배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법(NFTC 102, 표 2.7.2)”에 따른다.</p> |
|--|

[표 11] 옥내소화전설비의 화재안전기술기준(NFTC 102, 공고)

| 2.7 배선 등 | |
|---|--|
| 2.7.1 옥내소화전설비의 배선은 「전기사업법」 제67조에 따른 「전기설비기술기준」에서 정한 것 외에 다음의 기준에 따라 설치해야 한다. | |
| 2.7.1.1 <중략> | |
| 2.7.2 2.7.1에 따른 내화배선 및 내열배선에 사용되는 전선의 종류 및 설치방법은 표 2.7.2의 기준에 따른다. | |
| 표 2.7.2 배선에 사용되는 전선의 종류 및 공사방법 | |
| (1) 내화배선 | |
| 사용전선의 종류 | 공사방법 |
| 1. 450/750 V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선 2. 0.6/1 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블 3. 6/10 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블 4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블 5. 0.6/1 kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블 6. 300/500 V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180 ℃) 7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무절연 케이블 8. 버스덕트(Bus Duct) 9. 기타 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 및 「전기설비기술기준」에 따라 동등 이상의 내화성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것 | 금속관·2종 금속제 가요전선관 또는 합성수지관에 수납하여 내화구조로 된 벽 또는 바닥 등에 벽 또는 바닥의 표면으로부터 25 mm 이상의 깊이로 매설해야 한다. 다만, 다음의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그렇지 않다. 가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우 나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15 cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선 사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우 |
| 내화전선 | 케이블공사의 방법에 따라 설치해야 한다. |
| [비고] 내화전선의 내화성능은 KS C IEC 60331-1과 2(온도 830 ℃ / 가열시간 120분) 표준 이상을 충족하고 난연성능 확보를 위해 KS C IEC 60332-3-24 성능 이상을 충족할 것 | |
| (2) 내열배선 | |
| 사용전선의 종류 | 공사방법 |
| 1. 450/750 V 저독성 난연 가교 폴리올레핀 절연 전선 2. 0.6/1 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력 케이블 3. 6/10 kV 가교 폴리에틸렌 절연 저독성 난연 폴리올레핀 시스 전력용 케이블 4. 가교 폴리에틸렌 절연 비닐시스 트레이용 난연 전력 케이블 5. 0.6/1 kV EP 고무절연 클로로프렌 시스 케이블 6. 300/500 V 내열성 실리콘 고무 절연전선(180 ℃) 7. 내열성 에틸렌-비닐 아세테이트 고무절연 케이블 8. 버스덕트(Bus Duct) 9. 기타 「전기용품 및 생활용품 안전관리법」 및 「전기설비기술기준」에 따라 동등 이상의 내열성능이 있다고 주무부장관이 인정하는 것 | 금속관·금속제 가요전선관·금속덕트 또는 케이블(불연성덕트에 설치하는 경우에 한한다) 공사방법에 따라야 한다. 다만, 다음의 기준에 적합하게 설치하는 경우에는 그렇지 않다. 가. 배선을 내화성능을 갖는 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 설치하는 경우 나. 배선전용실 또는 배선용 샤프트·피트·덕트 등에 다른 설비의 배선이 있는 경우에는 이로부터 15 cm 이상 떨어지게 하거나 소화설비의 배선과 이웃하는 다른 설비의 배선사이에 배선지름(배선의 지름이 다른 경우에는 가장 큰 것을 기준으로 한다)의 1.5배 이상의 높이의 불연성 격벽을 설치하는 경우 |
| 내화전선 | 케이블공사의 방법에 따라 설치해야 한다. |

나. 한국전기설비규정(산업부)

한국전기설비규정(KEC)은 「전기사업법」 제67조(기술기준) 및 같은 법 시행령 제43조(기술기준의 제정), 「전기설비기술기준」 제4조(적합성 판단)에 따라 제정된 공고이다. 전기설비의 경우 ‘비상부하’에 해당되며, 한국전기설비규정에서는 [표 12], [표 13]과 같이 전원선에 대해서는 트레이공사 배선 시, 특수장소의 배선 시 KS C IEC 60332 시리즈 규격에 따른 난연성 케이블을 사용하도록 규정하고 있다.

[표 12] 한국전기설비규정 케이블 트레이 공사 배선 시 케이블 재질 조건

| |
|--|
| 232.40 케이블트레이시스템 |
| 232.41 케이블트레이공사 |
| 232.41.1 시설 조건 |
| 1. 전선은 연피케이블, 알루미늄피 케이블 등 <u>난연성 케이블(334.7의 1의 “가” (1)(가)의 시험방법에 의한 시험에 합격한 케이블)</u> 또는 기타 케이블(적당한 간격으로 연소(延燒)방지 조치를 하여야 한다) 또는 금속관 혹은 합성수지관 등에 넣은 절연전선을 사용하여야 한다. |
| [준용 규격] 334.7 지중전선 상호 간의 접근 또는 교차 |
| 1. 지중전선이 다른 지중전선과 접근하거나 교차하는 경우에 지중함 내 이외의 곳에서 상호 간의 간격이 저압 지중전선과 고압 지중전선에 있어서는 0.15 m 이상, 저압이나 고압의 지중전선과 특고압 지중전선에 있어서는 0.3 m 이상이 되도록 시설하여야 한다. 다만, 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우에는 예외로 할 수 있다. |
| 가. 각각의 지중전선이 다음 중 어느 하나에 해당하는 경우 |
| (1) <u>다음의 시험에 합격한 난연성의 피복이 있는 것을 사용하는 경우</u> |
| (가) 사용전압 6.6 kV 이하의 저압 및 고압케이블: KS C 3341 (2020)의 “6” 또는 KS C IEC 60332-3-24 (2018)(화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블시험 제3-24부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파시험-카테고리 C) |
| ※ KS C 3341: 저독성 난연 폴리에틸렌 절연 전선은 특정 전선 인증규격을 의미함 |

[표 13] 한국전기설비규정 전시회, 쇼 및 공연장 배선 시 케이블 재질 조건

| |
|---|
| 242.6 전시회, 쇼 및 공연장의 전기설비 |
| 242.6.3 배선설비 |
| 1. 배선용 케이블은 구리 도체로 최소 단면적이 1.5 mm ² 이며, KS C IEC 60227-1(정격전압 450/750 V 이하 염화비닐 절연 케이블-제1부 : 일반요구사항) 또는 KS C IEC 60245-1(정격전압 450/750 V 이하 고무 절연케이블-제1부 : 일반요구사항)에 적합하여야 한다. |
| 2. 무대마루 밑에 시설하는 전구선은 300/300 V 편조 고무코드 또는 0.6/1 kV EP 고무 절연 클로로프렌 캡타이어케이블이어야 한다. |
| 3. 전시회 등에 사용하는 건축물에 화재경보기가 시설되지 않은 경우에 케이블 설비 는 다 |



음 중 하나에 따라 시설하여야 한다.

가. **KS C IEC 60332-1** 시리즈(화재 조건에서 전기/광섬유 케이블 시험-제1부:단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험), **KS C IEC 60332-3** 시리즈(화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험-제3부:수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험)에 따른 난연성 케이블 및 **KS C IEC 61034** 시리즈(케이블 연소시 발생하는 연기밀도 측정)에 따른 저발연 케이블

나. **KS C IEC 60614** 시리즈(전선관) 또는 **KS C IEC 61084** 시리즈(전기설비용 케이블 트렁킹 및 덕트시스템)에 따른 화재방호 및 IP4X 이상의 보호등급을 갖춘 금속제 또는 비금속제의 전선관 또는 덕트에 넣는 단심 또는 다심의 비외장 케이블

다. KS C IEC 60332 시리즈 규격

한국산업표준인 KS C IEC 60032 시리즈의 규격은 국제표준인 IEC 60032 시리즈를 기초로 기술적 내용 및 대응 국제표준의 구성을 변경하지 않고 작성된 표준이다. KS C IEC 60332 시리즈는 [표 14]와 같이 총 11종으로 구성된다.

[표 14] KS C IEC 60332 시리즈 11종 목록

| NO. | 표준번호 | 제목 |
|-----|---------------------|---|
| 1 | KS C IEC 60332-1-1 | 화재 조건에서 전기/광섬유 케이블 시험 — 제1-1부: 단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 — 시험 장치 |
| 2 | KS C IEC 60332-1-2 | 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블 시험 — 제1-2부: 단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 — 1 kW 혼합 불꽃 시험 절차 |
| 3 | KS C IEC 60332-1-3 | 화재 조건에서 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제1-3부: 단일 절연 전선 또는 케이블의 수직 화염 전파 시험 — 발염 방울/입자의 측정 절차 |
| 4 | KS C IEC 60332-2-1 | 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블 시험 제2-1부: 단심 소형 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 — 시험 장치 |
| 5 | KS C IEC 60332-2-2 | 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블 시험 — 제2-2부: 단심 소형 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 — 확산 불꽃 시험 절차 |
| 6 | KS C IEC 60332-3-10 | 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-10부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 시험설비 |
| 7 | KS C IEC 60332-3-21 | 화재 조건에서의 전기케이블 난연성 시험 — 제3-21부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 — 카테고리 A F/R |
| 8 | KS C IEC 60332-3-22 | 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-22부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 A |
| 9 | KS C IEC 60332-3-23 | 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-23부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 B |
| 10 | KS C IEC 60332-3-24 | 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-24부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 C |
| 11 | KS C IEC 60332-3-25 | 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-25부 : 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 D |

KS C IEC 60332-1 시리즈는 단일 수직 절연 도체 또는 케이블이나 광섬유 케이블의 수직 불꽃에 대한 내성을 시험을 위한 장치와 시험절차를 규정하고 있으며, KS C IEC 60332-2 시리즈는 단면적이 0.5mm² 이하인 단일 소형 수직 절연 도체 또는 케이블이나 광섬유 케이블의 수직 불꽃에 대한 내성을 시험하기 위한 장치와 시험 절차를 규정하고 있다. 그리고, KS C IEC 60332-3 시리즈에서는 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험을 다루고 있으며, 많은 케이블들이 다양한 시료 설치물을 형성하는 시험의 세부사항을 설명하기 위해 다양한 시험 카테고리(구분 A F/R, A, B, C, D) 되어 있으며, 각 카테고리는 시험 기간, 시료의 비금속 재료의 체적 및 시험용 시료 장착 방법으로 구분된다. 모든 카테고리에서 35mm² 초과 단면을 가진 1개 이상의 도체로 이루어진 케이블은 이격된 구조에서 시험되고, 35 mm² 이하의 단면을 가진 도체로 구성된 케이블과 광섬유 케이블은 접촉 구조로 시험된다. 카테고리 A F/R(제3-21부)는 특정 설치물에 사용되는 특수 전력 케이블 설계용이며, 카테고리 A, B, C 및 D(제3-22부 ~ 제3-25부 각각)는 다른 비금속 체적을 적용할 수 있는 일반 용도용으로 규정하고 있다.

제4절 기술기준 개선 방안 및 개정(안) 신·구 조문 대비표

제3절의 검토 결과에 따라 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」과 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 개선 방안을 마련하였으며, 개정 주요 내용은 다음과 같다.

1. 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 개정(안) 주요내용

- 가. 구내용 이동통신설비와 비상전원단자 연결이 필요한 건축물은 법 시행일 이후 신축되는 다중이용건축물로 규정
- 나. 건축주의 비상전원단자는 상용전원 정전 시 발전기(예비전원설비)로부터 자동으로 전원공급 받을 수 있도록 시설한 전기적 접속설비로 규정
- 다. 기간통신사업자가 다중이용건축물의 비상전원단자에 구내용 이동통신설비 연결 시 예비전원설비 설치 의무 면제

2. 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 개정(안) 주요내용

- 기간통신사업자가 신축 다중이용건축물의 비상전원단자에 구내용 이동통



신설비(중계기) 전원 연결 시, 난연재질의 전원선을 사용토록 조항 신설

※ 기간통신사업자는 자체 표준공법에 의하여 다중이용건축물의 비상전원단자에 연결하는 중계기 전원을 KS C IEC 60332시리즈에 적합한 난연전선 사용 중

3. 개정(안) 신 · 구 조문 대비표

[표 15] 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 개정(안)

| 현행 | 개정안 |
|---|--|
| <p>제1조(목적) ① 이 영은 「방송통신발전 기본법」 제28조제1항, 「전기통신사업법」 제35조의2·제61조·제68조제2항·제69조제2항·제69조의2제2항, 「전파법」 제58조의2제1항 및 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조에 따라 방송통신설비, 관로, 구내통신선로설비 및 구내용 이동통신설비 및 방송통신기자재등의 기술기준을 규정함을 목적으로 한다.</p> | <p>제1조(목적) ① ----- ----- ----- 제69조의2제3항, ----- ----- ----- -----.</p> |
| <p>제10조(전원설비) ① (생략)</p> <p>② 제1항에 따른 전원설비가 상용전원을 사용하는 사업용방송통신설비인 경우에는 상용전원이 정전된 경우 최대 부하전류를 공급할 수 있는 축전지 또는 발전기 등의 예비전원설비가 설치되어야 한다. 다만, 상용전원의 정전 등에 따른 방송통신서비스 중단의 피해가 경미하고 예비전원설비를 설치하기 곤란한 경우에는 그러하지 아니하다.</p> | <p>제10조(전원설비) ① (현행과 같음)</p> <p>② ----- ----- ----- ----- -----.</p> <p>다만, 상용전원의 정전 등에 따른 방송통신서비스 중단의 피해가 경미하고 예비전원설비를 설치하기 곤란한 경우 또는 제3항에 따른 건축주의 비상전원단자에 연결한 경우에는 그러하지 아니하다.</p> |

<신 설>

③ 사업용방송통신설비 외의 방송통신 설비에 대한 전원설비의 설치기준에 필요한 세부 기술기준은 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시한다.

제17조의2(구내용 이동통신설비의 설치대상) ① 「전기통신사업법」 제69조의2제1항제1호에서 “대통령령으로 정하는 건축물”이란 연면적의 합계가 1,000제곱미터 이상인 건축물로서 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 건축물을 말한다.

1. 「건축법 시행령」 제2조제17호에 따른 다중이용 건축물(주택단지에 건설된 건축물은 제외한다)
2. 지하층이 있는 건축물로서 제1호에 해당하지 아니하는 건축물(공중이 이용하는 지하도·터널·지하상가 및 지하에 설치하는 주차장 등 지하건축물을 포함한다)

③ 제17조의2제4항의 건축물에 설치하는 이동통신구내중계설비를 「전기통신사업법」 제69조의2제2항에 따라 연결해야 하는 건축주의 비상전원단자는 고장이나 화재 등으로 인한 상용전원의 정전 시 예비전원설비로부터 자동으로 전원 공급을 받을 수 있도록 시설한 전기적 접속설비로서 다음 각 호로 구성된 경우를 말한다.

1. 예비전원설비가 발전기인 것

2. 「전기사업법」 제67조에 따라 제1호 설비로 자동절환되는 것

④ -----
----- 전원설비의 설치 및 제3항의 비상 전원단자와 관련된 세부 기술기준은 과학기술정보통신부장관이 정하여 고시한다.

제17조의2(구내용 이동통신설비의 설치대상) ① (현행과 같음)

② ~ ③ (생 략)

<신 설>

제32조(권한의 위임) 과학기술정보통신부장관은 법 제44조제1항 및 「전기통신사업법」 제93조에 따라 다음 각 호의 권한을 국립전파연구원장에게 위임한다.

1. 법 제28조제1항에 따른 방송통신설비의 기술기준에 관한 사항 중 제6조제4항, 제7조제3항, 제8조제2항, 제9조제3항, 제10조제3항, 제13조, 제14조제2항 및 제29조에 따른 세부기술기준의 고시에 관한 사항

2. (생 략)

부칙

<신 설>

② ~ ③ (현행과 같음)

④ 「전기통신사업법」 제69조의2제2항에서 “대통령령으로 정하는 시설”이란 이 조 제1항제1호를 말한다.

제32조(권한의 위임) -----

-----.

1. -----

----- 제10조
제4항-----

2. (현행과 같음)

부칙

제1조(시행일) 이 영은 2024년 7월 19일부터 시행한다.

제2조(적용례) 제10조제2항 및 제3항과 제17조의2제4항의 개정규정은 이 영 시행 이후 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하는 건축물부터 적용한다.

[표 16] 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」 개정(안)

| 현행 | 개정안 |
|---|---|
| 제38조(상용전원) 중계장치 등의 전원은 용량이 4 kW 이상으로서 교류 220 V 전원단자가 3개 이상이어야 하며, 별표 7의 제1호부터 제3호의 표준도에 준하여 다음 각 호에 적합하게 하여야 한다. | 제38조(전원시설) ① ----- <u>상용전원</u> ----- ----- ----- -----. |

| | |
|--|--|
| <p>1. 2. (생략)</p> <p><u><신설></u></p> | <p>1. 2. (현행과 같음)</p> <p>② <u>규정 제10조제3항에 따른 비상전원단에 연결하는 전원선은 KS C IEC 60332 시리즈 규격 중 전원선의 설치방법에 부합된 해당 시험조건 또는 그 보다 높은 시험조건에 적합한 난연성을 갖춘 것을 사용하여야 한다. 다만, 이 외 규격으로써도 동일하거나 더 높은 난연 시험조건에 적합한 경우 사용할 수 있다.</u></p> |
| <p><u><신설></u></p> <p>부칙</p> | <p>부칙</p> <p><u>제1조(시행일) 이 고시는 2024년 7월 19일부터 시행한다.</u></p> <p><u>제2조(적용례) 제38조제2항의 개정 규정은 이 고시 시행 이후 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청하는 건축물부터 적용한다.</u></p> |



국립전파연구원
National Radio Research Agency



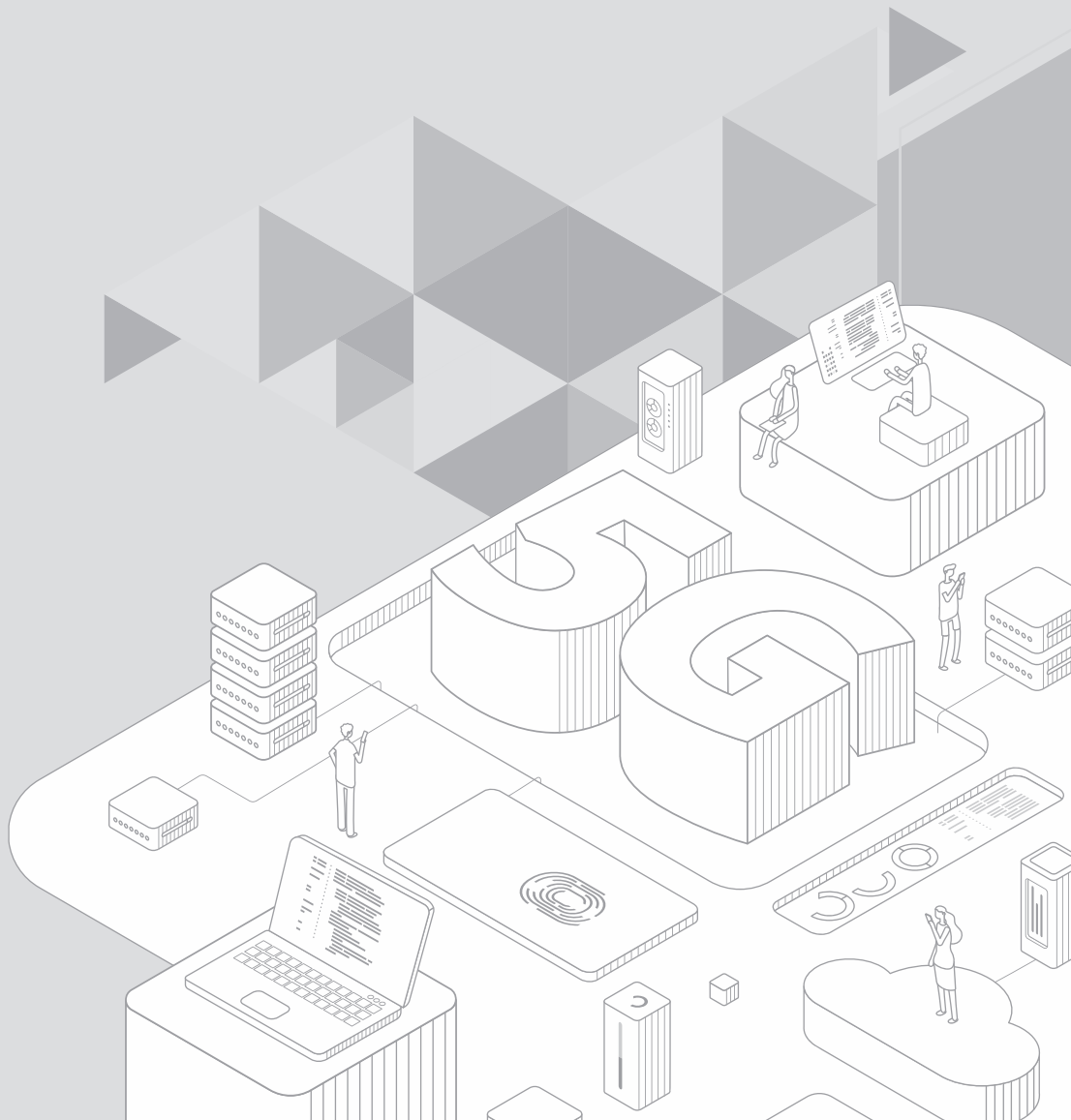


국립전파연구원
National Radio Research Agency

제4장

임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토 연구

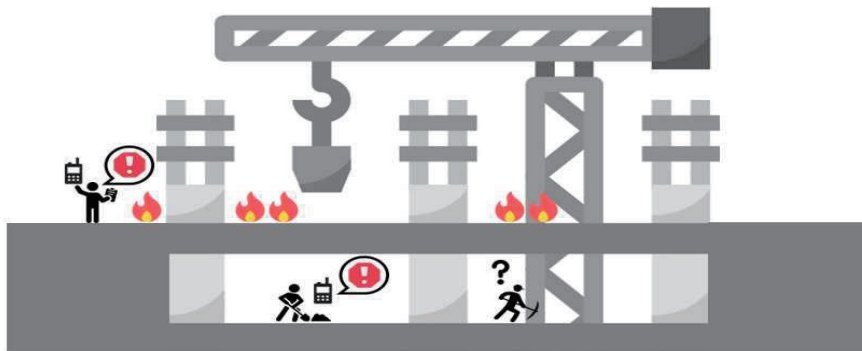
National Radio Research Agency



제4장 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토 연구

제1절 추진 배경

현행 「전기통신사업법」 제69조의2(구내용 이동통신설비의 설치)에 따라, 각종 재난상황에서 국민의 안전보장 및 효과적인 재난관리를 위해 시행일인 '17.5.26. 이후부터 신축되는 건축물에는 준공 전 구내용 이동통신설비의 설치를 의무화 하고 있다. 그러나, [그림 4]와 같이 건축물 착공 후 구내용 이동통신설비가 설치되는 시점인 준공(최소 6개월~최대 5년) 전까지 지하층 내에서 전파 음영지역이 발생하여 건설공사 현장근로자의 지하 구간 내 사고 발생 시 외부와의 연락망 확보가 취약한 안전 사각지대 발생할 우려가 있다. 현재 외부와 연락 수단으로 무전기를 활용하고 있으나, 작업반장 등 일부 관리자에게만 지급되고 있는 상황이다. 이로 인하여 통신수단과 멀리 떨어져 있는 현장 근로자는 통신수단이 없는 구역에서 안전사고 발생시 통신두절로 인한 중대 재해 위험환경에 노출될 우려가 있다. 이에 따라, 건설공사 현장 지하층 내 사고 발생 시 외부와의 연락 확보를 통해 근로자의 안전사고를 예방하기 위한 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토가 필요하다. 본 절에서는 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 검토를 위해 실제 구내용 이동통신설비 설치 전 현장조사, 관련 법령 검토, 산업계 사례 검토를 추진하였다.



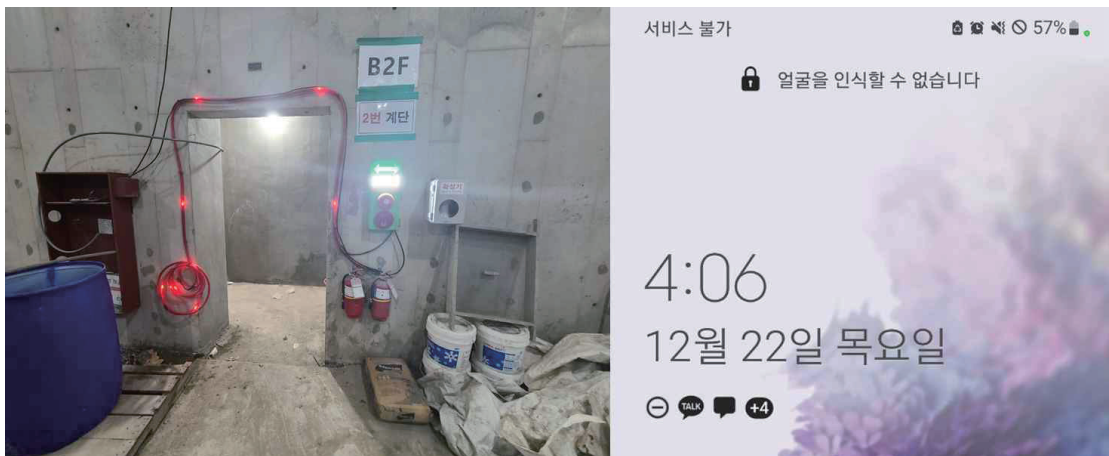
[그림 4] 건설현장 지상층-지하층 통신 예시(한국전파진흥협회 제공)

제2절 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입을 위한 현장조사

공사현장의 임시 구내용이동통신설비 설치 의무화 도입 필요성을 확인하기 위하여 '22. 12. 22. 경기도 고양시 일대 준공 중인 2곳의 공사현장을 방문하였다. [그림 5]와 같이 공사현장에서는 공사를 위한 최소한의 조명시설 및 화재 예방을 위한 소방시설(소화기, 비상경보기 등)이 갖추어져 있는 것은 확인하였다. 그러나, 최소한의 연락 수단인 무전기를 착용하는 근로자는 보이지 않는 것으로 보아 현장에 무전기를 착용하는 근로자는 소수일 것으로 생각된다. 또한, [그림 6]과 같이 지하 2층에서부터 휴대전화 서비스가 되지 않는 것을 확인하였다.



[그림 5] 공사현장 조명설비와 소방설비 설치 현황



[그림 6] 공사현장 지하 2층 휴대전화 통신서비스 현황

제3절 임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 도입을 위한 법령 도입 여부 검토

임시 구내용 이동통신설비 설치 의무화 관련 도입 여부 검토를 위해 법률 자문을 의뢰하였다. 법률자문 결과는 다음과 같으며, 해당 내용을 통해 건설현장의 근로자 안전 확보를 위한 임시 구내용 이동통신설비 설치 관련 사항에 대해서는 「산업안전보건법」에서 고려가 필요하다.

1. 과기정통부 소관 「전기통신사업법」 법령 검토 주요내용

- 「전기통신사업법」 제69조의2에서는 건물 완공 후 일정 규모 이상 건축물, 주택 등에 대해 구내용 이동통신설비 설치 의무를 부과하고 있으므로, 준공 후 입주자에게 통신서비스 제공이 목적이거나, 공사단계의 인명안전을 위한 임시설비 설치 의무 부과는 입법 취지에 맞지 않음
- ※ 「방송통신발전기본법」 제28조의 법 취지도 건설현장 근로자 안전문제와 부합하지 않음

2. 고용노동부 소관 「산업안전보건법」 법령 검토 주요내용

- 「산업안전보건법」은 산업재해를 예방, 쾌적한 작업환경 조성 등을 통해 노무를 제공하는 사람의 안전 및 보건 유지·증진을 목적으로 하고 있음
- 「산업안전보건법」 제38조(안전조치)는 산업재해 예방을 위해 사업주가 여러 설비들에 대한 안전조치를 취하도록 규정하고 있음
- 같은 조 제4항에서 고용노동부령(산업안전보건기준에 관한 규칙)으로 안전조치 사항을 위임하고 있으며, 통신대책 관련 규정은 [표 17]과 같음

[표 17] 산업안전보건기준에 관한 규칙 중 통신대책 관련 규정

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">○ 「산업안전보건기준에 관한 규칙」에서 정하는 안전조치 사항 중 근로자의 안전 확보를 위한 통신 대책 규정은 다음과 같음- 사업주 입장에서 작업장에 비상 상황임을 알리는 경보용 설비 또는 기구를 설치토록 규정(제19조 경보용 설비 등)- 터널작업 시의 비상벨 등 통신설비 등을 설치하고, 그 설치장소를 관계 근로자에게 알려주도록 규정(제360조 작업의 중지 등)- 철도/궤도 시설 등에서의 근로자에게 위험을 알릴 수 있도록 확성기·경보기·무선통신기 등 경보장비를 지급토록 규정(제414조 유도자의 지정 등) |
|--|



제4절 건설현장에서 중대재해예방을 위한 산업계 사례

「중대재해 처벌 등에 관한 법률(약칭: 중대재해처벌법)」은 사업 또는 사업장, 공중이용시설 및 공중교통수단을 운영하거나 인체에 해로운 원료나 제조물을 취급하면서 안전·보건 조치의무를 위반하여 인명피해를 발생하게 한 사업주, 경영책임자, 공무원 및 법인의 처벌 등을 규정함으로써 중대재해를 예방하고 시민과 종사자의 생명과 신체를 보호함을 목적으로 '21.1.26. 제정되어 '22.1.27.부터 시행 중에 있다. 이에 따라, 관련 산업계에서는 건설현장에서 근로자의 중대재해 예방을 위해 노력하고 있으며, 주요 사례는 다음과 같다.

1. 이음 5G를 이용한 건설분야 중대재해 예방 사례 [그림 7]

- 네이버 클라우드는 호반건설의 대지면적 약 4만 제곱미터의 건설현장에 이음 5G 기반의 실시간 통합관제 구축하여 중대재해 예방 및 작업효율화 기여
- 영상통화가 가능한 안전조끼, 고화질 영상 카메라, 드론, 콘크리트 양생·센서 등을 이음 5G로 구축



과학기술정보통신부(장관 이종호, 이하 '과기정통부')는 5월 24일(목) 네이버클라우드(대표 김유원), 호반건설(대표 박철희) 등 관계자들과 함께 국내 최초로 이음5G 융합서비스를 건설 현장에서 선보이는 실증 시연회를 열었다고 밝혔다.

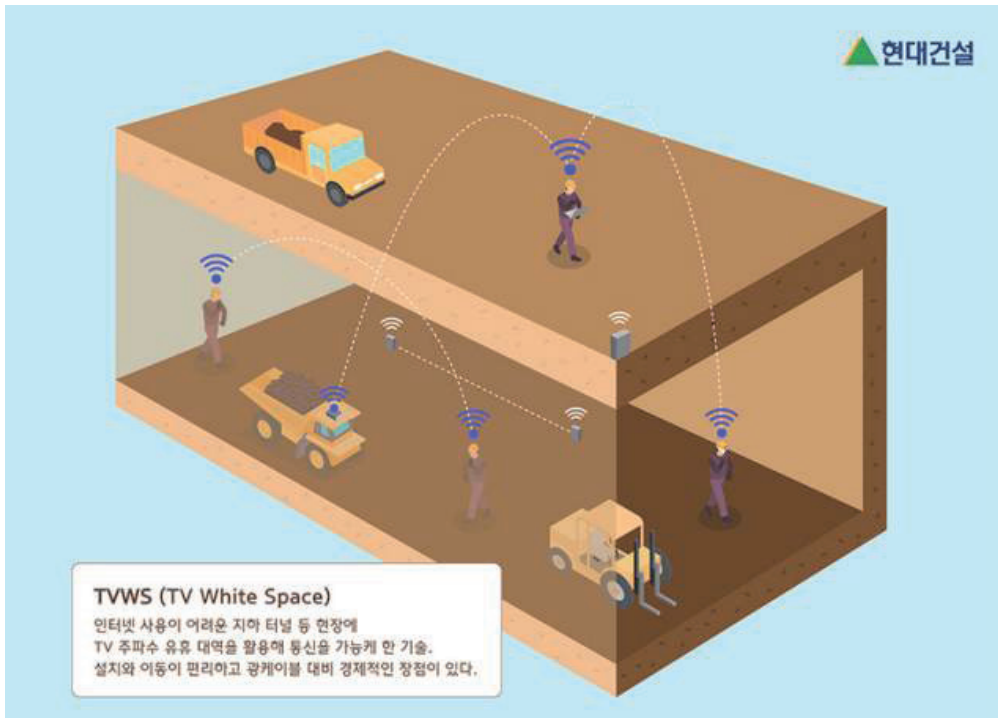
국내 1호 이음5G 사업자인 네이버클라우드는 '21년 12월부터 네이버 신사옥('네이버 1784')에 이음5G망을 구축하여 자율주행 로봇 서비스 등을 운용해 왔으며, 이 경험을 바탕으로 건설 현장에서 활용할 수 있는 이음5G 기반 서비스를 개발하였다.

과기정통부는 이러한 이음5G 기반의 새로운 서비스를 신속히 현장에서 실증할 수 있도록 실용화시험국으로 주파수를 공급하였으며, 네이버클라우드는 대지면적 약 4만 제곱미터의 건설현장('화성비봉B2 호반써밋 아파트' 공사 현장)에 영상통화가 가능한 안전조끼, 고화질 영상 카메라, 드론, 콘크리트 양생(수화열) 센서 등을 이음5G로 구축하였다. 이를 통해 5G 기반의 실시간 통합관제가 가능해져 건설 현장에서의 중대재해 예방 및 작업 효율화에 기여할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

[그림 7] 이음 5G를 이용한 건설분야 중대재해예방 사례

2. TVWS를 이용한 건설분야 중대재해 예방 사례 [그림 8]

- 현대건설은 TV 방송용 주파수 대역 중 방송사업자에 의해 사용되지 않는 유휴대역 TVWS(TV White Space)을 활용한 무선통신기술을 도입해 건설현장 내 통신 사각지대를 해소해 중대재해 예방을 위해 노력 중임
 - 기존 통신사 LTE 중계기 설치가 필수였으나 터널 내부의 열악한 환경으로 인해 통신망 구축이 어렵고 고비용이라는 단점을 해소
 - TVWS를 이용한 AI CCTV와 결합된 작업자 헬멧 및 쓰러짐 감지, 작업자 출입 및 지하공간 작업자 위치 제공, 양방향 긴급 통화 등에 활용
- ※ 현대건설-이노넷은 '21.9.16. “TVWS 기반 지하터널 중대산업재해 예방 솔루션”이 통과되어 실증을 위한 규제특례를 지정받음



[그림 8] TVWS를 이용한 건설분야 중대재해예방 사례



국립전파연구원
National Radio Research Agency





국립전파연구원
National Radio Research Agency

제5장

결론

National Radio Research Agency



제5장 결 론

네트워크 안정성 확보를 위하여 네트워크 생존성 확보 역량 강화 대책, 통신장애 예방·대응 강화 대책 관련 내용을 「방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준」에 반영하기 위해 연구반 구성 운영 등 이해관계자의 의견수렴 및 현장조사 등을 통해 개정(안)을 마련하였다. 이를 통해 안전한 네트워크를 구현함으로써 안전하고 신뢰성 있는 통신서비스 제공이 향상되어 국민이 안심하고 이용할 수 있는 네트워크 기반 조성이 마련될 것으로 예상된다.

또한, 통신망 비밀보호 대책의 세분화되어 있는 주파수대역을 「전기통신사업용 무선설비의 기술기준」 제4조(이동통신용 무선설비)의 이동통신망 주파수대역을 준용토록 개정하고, 이동통신 단말기의 내장형가입자식별모듈(eSIM)도 사용할 수 있도록 현행 “IC 카드” 용어를 “가입자식별모듈(SIM)” 용어로 현행화하기 위하여 연구반 구성 운영 등 이해관계자의 의견수렴 등을 통해 개정(안)을 마련하였다. 이를 통해 주파수대역이 변경되어 빈번하였던 고시 개정 수요가 완화될 것으로 예상되며, 이해관계자가 용어로 인한 혼란을 예방할 수 있을 것으로 판단된다.

신축되는 다중이용건축물 내 구내용이동통신설비 전원연결을 의무화하는 「전기통신사업법」 제69조의2가 '23년 7월 18일에 개정됨(시행일 '24.07.19.)에 따라 현행 규정의 검토, 현장조사를 통한 다중이용건축물 내 중계기 비상전원 연결 공급동작원리, 발전기 현황, 연구반 운영 등을 통한 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」과 세부 위임인 고시인 「접지설비·구내통신설비·선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준」의 개정(안)을 마련하였다. 이를 통해 화재 시 인명피해 예방, 구조요청시간 확보 등 통신시설 전원공급 가능 시간 연장효과가 예상되며, 대국민에게 안전한 방송통신서비스 제공을 기여할 것으로 판단된다.

건설현장의 지하층 사고 시 작업자의 안전을 보장하기 위한 임시 구내용이동통신설비 설치 의무화 도입 방안 관련 건설현장의 근로자 안전 확보를 위한 임시 구내용 이동통신설비 설치 관련 법령 검토 결과 고용노동부 소관인 「산업안전보건법」에서 먼저 도입 고려가 필요하다. 또한, 중대재해처벌법에 따라 산



업계에서는 중대재해 예방을 위해 건설현장 통신수단을 자체 확보 중이며, 과
기정통부는 건설현장 등의 다양한 분야에서 이음 5G, TVWS 등의 도입을 통해
다양한 통신서비스 확대를 위해 정책적으로 노력하고 있음에 따라 임시 구내용
이동통신설비 설치 의무화는 신중한 검토가 필요할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 과학기술정보통신부, 『전기통신사업법』
- [2] 과학기술정보통신부, 『방송통신설비의 기술기준에 관한 규정』
- [3] 과학기술정보통신부, 『디지털 전환 시대의 네트워크 안정성 확보방안』
- [4] 국립전파연구원고시, 『방송통신설비의 안전성·신뢰성 및 통신규약에 대한 기술기준』
- [5] 행정안전부, 『2021 재난연감』
- [6] 국토교통부 『건축법시행령』
- [7] 소방청, 『소방시설 설치 및 관리에 관한 법률』
- [8] 국토교통부령, 『건축물의 피난·방화구조 등의 기준에 관한 규칙』
- [9] 산업통상자원부, 『전기사업법』
- [10] 산업통상자원부 고시, 『전기설비기술기준』
- [11] 국토교통부 고시, 『예비전원설비 설계기준(KDS 31 60 20)』
- [12] 한국전기안전공사 공고, 『전기설비에 대한 세부검사·점검 기준』
- [13] 소방청 고시, 『옥내소화전설비의 화재안전성능기준(NFPC 102)』
- [14] 소방청 공고, 『옥내소화전설비의 화재안전기술기준(NFTC 102)』
- [15] 산업통상자원부 공고, 『한국전기설비규정(KEC)』
- [16] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-1-1: 화재 조건에서 전기/광섬유 케이블 시험 - 제1-1부: 단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 - 시험 장치』
- [17] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-1-2: 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블 시험 - 제1-2부: 단심 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 - 1 kW 혼합 불꽃 시험 절차』
- [18] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-1-3: 화재 조건에서 전기 및 광섬유 케이블 시험 - 제1-3부: 단일 절연 전선 또는 케이블의 수직 화염 전파 시험 - 발염 방울/입자의 측정 절차』
- [19] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-2-1: 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블 시험 제2-1부: 단심 소형 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험 - 시험 장치』
- [20] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-2-2: 화재 조건에서의 전기/광섬유 케이블



- 시험 — 제2-2부: 단심 소형 절연 전선 또는 케이블 수직 불꽃 전파 시험
— 확산 불꽃 시험 절차』
- [21] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-10: 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-10부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 시험설비』
- [22] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-21: 화재조건에서의 전기케이블 난연성 시험 — 제3-21부: 수직배치된 케이블 또는 전선의 불꽃시험 — 카테고리 A F/R』
- [23] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-22: 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-22부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 A』
- [24] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-23: 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-23부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 B』
- [25] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-24: 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-24부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 C』
- [26] 한국산업표준, 『KS C IEC 60332-3-25: 화재조건에서의 전기 및 광섬유 케이블 시험 — 제3-25부: 수직 배치된 케이블 또는 전선의 불꽃전파 시험 — 카테고리 D』
- [27] 고용노동부, 『산업안전보건법』
- [28] 고용노동부령, 『산업안전보건기준에 관한 규칙』
- [29] 법률, 『중대재해 처벌 등에 관한 법률』
- [30] 과학기술정보통신부 보도자료, 『국내 최초 건설현장에 이음 5G 실증』, 2023.05.25.
- [31] 현대건설, 『현대건설, TV주파수 활용해 지하터널 스마트 무선통신 선도 - ‘TVWS 기반 지하터널 중대산업재해 예방 솔루션’ 규제샌드박스 통과』, 2022.10.25.

안전한 방송통신 서비스 환경 조성 연구



국립전파연구원

National Radio Research Agency

(58323) 전남 나주시 빛가람로 767

발행일 2023. 12.

발행인 서성일

발행처 과학기술정보통신부 국립전파연구원

전화 061) 338-4414

인쇄 다우프린팅 Tel. 062) 952-2033

ISBN : 979-11-5820-252-1

〈 비 매 품 〉

주 의

1. 이 연구보고서는 국립전파연구원에서 수행한 연구결과입니다.
2. 이 보고서의 내용을 인용하거나 발표할 때에는 반드시 국립전파연구원 연구결과임을 밝혀야 합니다.