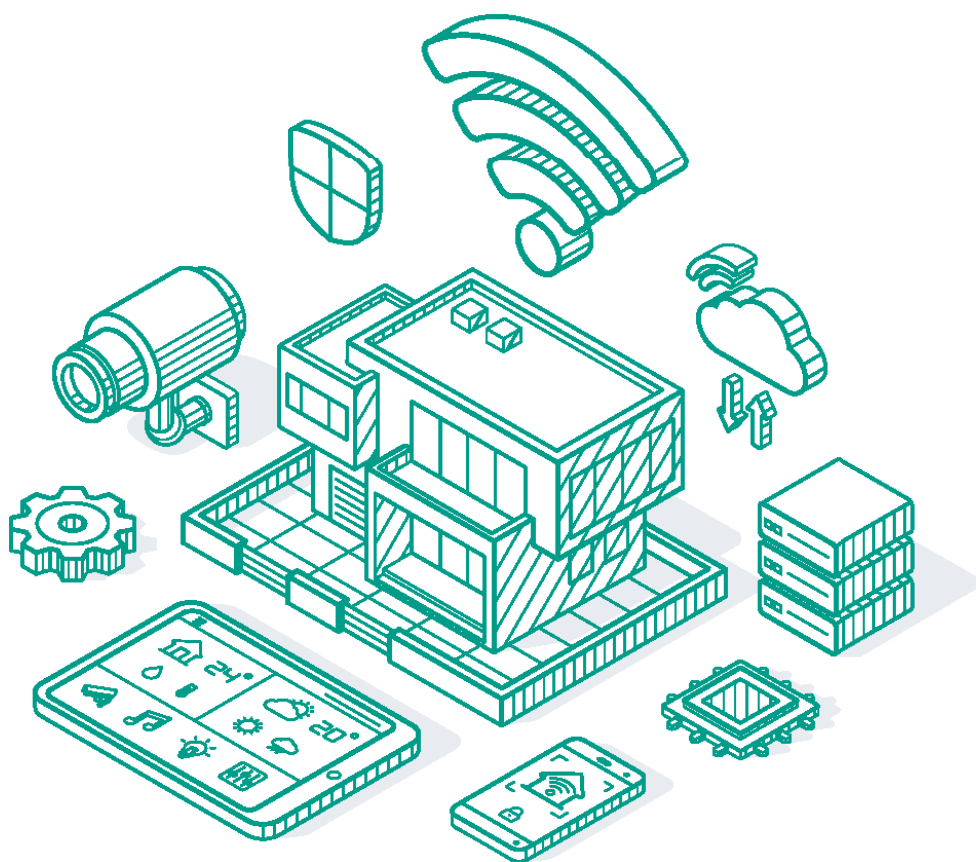


공동주택 홈네트워크설비 운영실태 표본조사 및 대응방안 연구





‘일러두기’

1. 추진 배경

최근 공동주택 월패드 등 홈네트워크와 관련된 보안상의 취약 논란이 지속 제기됨
경기도는 이러한 상황에 직면하여 홈네트워크가 설치된 기축 공동주택을 대상으로, 보안점검을 실시
하여 보안상의 문제점과 제도적 개선방안을 도출함

2. 수록 내용

공동주택 홈네트워크 관계 법령 및 기본 현황
홈네트워크 설치 공간 점검
홈네트워크 장비 및 구성 점검
보안관리 점검
준공 및 인수단계 절차 및 요구사항
홈네트워크 유지관리 실태 점검
개선방안 및 정책 제언
(부록) 경기도 홈네트워크설비 보안 및 유지·관리 표준 매뉴얼

3. 활용 안내

(활용 대상)

경기도 내 시·군 및 산하 공공기관 등에서 근무하는 공동주택 업무담당자와 이에 협력하는 민간전문가
(부록) 경기도 홈네트워크설비 보안 및 유지·관리 표준 매뉴얼 : 경기도 소재 공동주택 관리주체
및 입주민 등

(활용 내용)

공동주택 홈네트워크 관련, 보안상의 문제점을 인식하여 주택건설사업계획승인 및 행위허가 등 공동주택
관리업무에 참고
(부록) 경기도 홈네트워크설비 보안 및 유지·관리 표준 매뉴얼 : 관리주체 등이 설비 유지관리 및
자체 보안점검 시, 참고할 수 있는 지침서로 활용

자체 연구팀

소 속	구 분	직 급	성 명	세부 역할
공동 주택과	연구팀장	기술서기관	고용수	◦정책과제 총괄, 정책방향 제시
	연구원	시설사무관	이성일	◦실시계획 수립, 일정관리
		시설사무관	강길순	◦공동주택 품질점검사업 연계 검토
		시설6급	임현숙	◦공동주택 기술지원사업 연계 검토
		시설6급	조대웅	◦표본단지 점검결과, 개선방안 연구
		시설8급	박찬현	◦표본단지 점검 및 회의 등 지원

참여 민간전문가

소 속	직 책	성 명	역 할
(유)기술법인 정인	대표	남우기	◦보안점검, 원고 작성 및 기술자문
(주) 가교통신기술	대표	이승준	
바로엔기술사사무소	대표	정태복	
대한 ICT 기술사사무소	대표	최인규	
kt 인프라DX연구소	책임연구원	최현기	

※ (사)한국기술사회(정보통신부문) 소속 민간전문가 5인



우리는 지금 4차 산업혁명이라 일컫는 급속한 변화의 시대를 겪고 있다. 2016년 1월 세계경제포럼에서 공식적으로 처음 언급된 4차 산업혁명은 정보통신기술(ICT) 기반의 산업 시대를 대표하며, 인공지능(AI) 기술이 사물인터넷(IOT), 빅데이터 등 정보통신기술과 융복합을 통해 생산성이 급격히 향상되고 제품과 서비스가 지능화·첨단화되면서 사회·경제 전반에 걸쳐 혁신적인 변화가 나타나는 것을 말한다.

정보통신기술은 나날이 발전을 거듭하여 우리 사회 전반에 많은 영향을 주고 있다. 유·무선 통신망, 방송, 네트워크, 정보제어 등 다양한 종류의 정보통신설비가 교통, 농·수산, 건설, 국방, 의료·환경, 에너지 및 금융 등 많은 분야에서 필수설비로 적용되고 있으며, 주거생활에서도 없어서는 안 될 중요 설비로 자리매김 하였다.

그럼 4차 산업혁명 시대에서 정보통신 보안이 차지하는 비중은 과연 얼마나 될까? 실제 생활 전반에서는 이미 다양하고 고도화된 정보통신기술이 적용되고 있으며, 일반 가정에까지 지능형 홈네트워크설비를 기반으로 하는 IT 기기의 적용이 일반화되면서 우리의 삶에서 해킹 등 정보의 누출로 인한 위험은 과거에 비해 크게 증가하는 추세다. 사물인터넷(IOT) 기술의 발달로 스마트폰, 월패드 등을 사용한 가정용 전자기기에 대한 원격조정이 보편화됨에 따라 일상생활에서 기능적인 편리성은 크게 증가한 반면에, 개인정보의 유출 및 도용 등으로 인한 사회적 문제는 가중되고 있다.

지난해 4월, 경남지역에 소재한 공동주택의 해킹방지 설비가 미흡하다는 보도에 이어, 같은 해 11월에는 국내 아파트 세대단말기(월패드) 해킹을 통해 노출된 영상이 해외 다크웹에서 거래된 사례와 금년 4월, 국내 아파트에 설치된 홈네트워크설비(홈게이트웨이)가 관련 기술기준에 부적합하다는 보도 사례가 이어지고 있다.

공동주택은 많은 세대가 함께 모여 사는 만큼, 개별 세대망의 보안도 중요하지만 단지 공용망에 대한 보안관리가 특히 중요하다. 동일한 공용망(Network)으로 연결된 세대 간에는 상대적으로 보안상 매우 취약할 수밖에 없기 때문이다.

이에 과학기술정보통신부, 국토교통부 및 산업통상자원부는 공동으로 2021년 12월 31일 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」을 개정·고시하여 홈네트워크설비에 대한 유자관리와 보안성 확보를 위해 필요한 기준을 마련했다. 단지서버와 홈게이트웨이 사이의 망은 물리적 또는 논리적으로 분리하고, 홈네트워크 장비는 보안성 확보를 위해 데이터 기밀성무결성, 보안인증, 접근통제, 전송데이터 보안 기능을 구현하도록 하고, 홈네트워크설비에 대한 유자관리 매뉴얼화를 법제화하였다.

다만, 개정기준은 2022년 7월 이후 주택건설사업계획승인이 신청된 공동주택부터 적용되는 기준으로, 기축 공동주택을 포함하여 현재 시공 중인 공동주택 등 개정기준의 적용 대상이 아닌 공동주택에 대한 대책이 없으며, 개정기준에서 요구하는 보안의 수준을 기술적으로 공인할 수 있는 한국산업표준(KS)이나 정보통신단체표준 등도 미흡한 실정이다.

경기도는 도민의 77%가 공동주택에서 거주하고 있는 만큼 공동주택의 주거환경으로 인한 사회경제적 파급력이 국내 여타 지역보다 훨씬 더 크다고 할 것이다. 2021년 말 기준, 경기도에는 「주택법」을 적용받는 공동주택이 6,963개 단지가 있고, 여기에 324만 가구가 거주 중이다. 이 중 세대 내에 설치된 월패드를 통해 조명·난방·가스 등을 원격으로 통산·제어하는 기술이 보편화되기 시작한 2010년 이후에 사용검사가 완료된 공동주택은 전체 단지의 26.3%인 1,835개 단지 119만 가구이며, 이는 홈네트워크 보안성 강화를 위한 개정기준(2021.12.31.)을 적용받지 못하기 때문에, 잠정적으로는 해킹 등의 위협에 노출될 우려가 크다고 볼 수 있다.

이에 경기도는 해킹 등의 위협으로부터 도민의 재산과 사생활을 보호하기 위해 공동주택에 대한 정보통신설비 보안점검을 실시하여 기축 공동주택에 대한 최소한의 보안대책을 마련하고자 한다. 보안점검 등 보안대책 마련을 위해 필요한 전문적인 사항은 (사)한국기술사회(정보통신부문) 소속의 정보통신기술사의 기술자문 및 협업을 통해 해결하였다.

점검은 경과 연도 및 장비유형 등을 고려하여 10개 단지를 표본 단지로 정하여 실시하였으며, 대상 단지에는 보안상의 문제점과 이를 개선할 수 있는 맞춤형 보안대책을 제시하고, 점검사례를 바탕으로 공통적으로 돌출된 유형별 문제점과 개선방안은 각 단지에서 자체적인 점검이 가능하고, 홈네트워크설비를 유지·관리함에 있어 참고할 수 있는 표준 보안 매뉴얼로 마련하여 도 내 전체 공동주택 단지에 배포할 계획이다.

또한 홈네트워크설비에 대한 표준 보안점검 항목은 도 공동주택관리 대표정책인 공동주택 품질점검 및 기술지원 사업 등과 연계·활용하여 안전한 공동주택관리를 위한 정책의 시너지를 극대화하고, 나아가 홈네트워크설비의 설치 및 유지·관리 등에 관한 제도 전반을 점검하여 홈네트워크 보안성 강화를 위한 장비 등의 설치 및 효율적 유지·관리를 위해 필요한 제도가 올바르게 개선되고 정착될 수 있도록 노력할 계획이다.

2022년 7월

경기도 공동주택과



2022년 2월 18일부터 2022년 2월 25일까지 경기도 내 지능형 홈네트워크를 설치하여 운영 중인 아파트 중 준공 기간별 및 세대 단말기(월패드) 제품 종류 및 경과 연도를 고려하여 10개의 아파트를 대상으로 실시한 홈네트워크 보안성 점검 및 설비 운영 상태 등을 점검하였습니다. 이를 분석하여 현행 홈네트워크설비에 대한 문제점과 개선방안, 그리고 경기도의 홈네트워크 정책개발을 위한 제안사항을 도출하여 최종보고서를 제출합니다.

2022년 7월

참여 민간전문가

남 우 기 (유)기술법인정인

이 승 준 (주)가교통신기술

정 태 복 바로엔기술사사무소

최 현 기 (주)케이티 인프라DX연구소

최 인 규 대한CT기술사사무소



본 보고서에서는 지능형 홈네트워크설비가 적용된 공동주택의 표본을 점검하여 현 실태 및 문제점 등을 조사하고, 점검에 참여한 정보통신 분야 현장 기술전문가 위원들의 전문지식과 축적된 경험을 바탕으로 홈네트워크 구축 및 운영실태를 분석하고 유지관리 및 보안상의 문제점을 도출하여 개선방안을 찾고자 하였다.

표본조사는 설치 공간 및 배치 관련 사항, 홈네트워크 장비 및 구성에 관한 사항, 홈네트워크 보안관리, 시스템 준공 및 인수단계 관련 사항, 홈네트워크 유지관리에 관한 사항 등 5개의 분야로 구분하여 분야별 실태를 점검하여 문제점과 개선방안을 모색하였다.

설치 공간에 관해서는 집중구내통신실(MDF), 방재실(감시제어반), 통신배관실(TPS), 세대단자함 등의 설치 및 관리에 필요한 적정 공간을 확보할 수 있도록 하고, 방재실은 아파트 통합관제센터로 명칭을 변경하여 실질적인 관제센터로서 기능할 수 있도록 제도의 개선이 필요할 것으로 판단하였다.

최근 언론에서 이슈가 되고 있는 홈네트워크의 보안상의 문제점을 해소하기 위해서는 홈네트워크 표준참조 모델에 부합하는 제품을 설치함으로써 제품 간 상호연동성이 확보된 홈네트워크 시스템을 구축하도록 하고 설계 단계에서부터 단지 공용망의 보안성 강화 및 세대간 망분리를 통해 안전한 홈네트워크를 구현해야 한다.

홈네트워크의 설계 및 구축, 준공 및 인수 단계, 유지관리 및 보수에 이르기까지 법적인 절차를 준수하고, 설계, 감리, 유지관리 등 주요 단계에서는 정보통신전문가의 참여를 보장하여 관련 기술기준에 적합하고 보안성이 확보된 안전한 홈네트워크 서비스가 지속적으로 제공될 수 있도록 해야 한다.

신축 아파트에서 홈네트워크 공사는 전체 공사에서 후속 공정에 속하기 때문에 입주단계에서야 비로소 실질적인 기능이 구현되는 점을 고려하여 공동주택 품질점검의 시기를 조정하거나 품질점검 전에 홈네트워크 공사가 마무리될 수 있도록 조정이 필요하고, 점검 시에는 세대간 물리적 또는 논리적인 망분리가 적용되었는지 여부를 확인하기 위한 기준과 절차를 확립할 필요가 있다고 판단되었다.

또한 기축아파트의 경우에는 설비 교체 주기에 따라 교체공사를 하는 경우 보안성을 강화할 수 있도록 설계 및 감리, 보안성 검증 등이 철저히 이루어지고, 관리주체로 하여금 홈네트워크설비의 올바른 운영과 유지관리가 이루어질 수 있도록 하기 위한 제도적 뒷받침이 필요하다.



제도개선 및 정책제안 요약

구분	항목	개선 방안
1. 홈네트워크 설치공간 및 배치	1) 집중구내통신실 (MDF)	MDF실 관계자 외 출입 통제 보안관리
		MDF실 설치 장비 현황표 게시 (관리직원이 상시 근무하는 방재실 등)
	2) 방재실 (통합관제센터)	방재실 홈네트워크 장비 설치 면적 확보 (면적기준 40m ² 이상=5m x 8m)
		방재실 관리 규정 정비 : 장비 설치 위치, 홈네트워크 시스템 운영 PC의 인터넷 망 연계 차단
		홈네트워크 계통도, 주요 장비 운영 현황 현황판 게시
	3) 통신배관실(TPS)	설계 단계부터 TPS실 적정 공간 확보 필요 (면적기준: 1.12m ² , 깊이 0.8m 이상)
		TPS실(홈네트워크 장비 포함) 시건장치 : 일반인 접근 금지, 목적 외 사용 금지
	4) 세대 내	세대단자함 설치 위치 및 규격 표준화
		비상 전원 공급 : 월패드, 세대단자함, 원격검침, 비상대피공간
	5) 기타	방재실 명칭 변경 : 「아파트 통합관제센터」
		장비 훼손 방지 및 운영 인력 상주를 위해 가스식 소화설비가 설치되도록 관련 규정 개선
2. 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성	1) 홈네트워크 단지망	단지 서버 보안 강화 : DMZ 구성, 웹방화벽 설치, 웹서비스 HTTPS만 허용, 보안이 강화된 접속 수단 적용(VPN 등)
		세부적인 방화벽 정책 적용 : 출발지 IP제한, 목적지 IP/Port 설정, 인가된 사용자 및 기기만 단지 서버 접속 허용, 유지보수를 위한 외부 원격 접속 차단(허용시 기간, 대상 제한)
		방화벽과 주요 장비 로그 설정(최소 1달 이상)
		방화벽과 주요 장비에 NTP설정(시간 동기화)
	2) 홈게이트웨이 /월패드 설치 및 인증	홈게이트웨이/월패드 분리(독립형) 여부 인수 시 확인
		홈게이트웨이(단독형 또는 월패드 일체형)의 TTA 시험성적서 미 및 결과서 보관(인수 시 확인)
	3) 홈네트워크 장비 보안성 강화	『홈네트워크건물인증 보안점검』 준수 여부와 인증서 확인 및 보관
		홈 IoT기기 및 사용 앱에 대해 『정보통신망연결기기등 정보보호인증』 확인 및 보관
	4) 홈네트워크 서비스 상호연동	홈네트워크설비의 상호연동 KS표준 준수
		월패드 KS X 4506 사용 여부 확인 필요
		공동주택 관리사무소에서 상호연동 점검
		글로벌 표준 도입 필요 : Matter, oneM2M, OCF 등

구분	항목	개선 방안
3. 홈네트워크 보안관리	1) 홈네트워크 품질점검 절차 개선	품질점검 시 홈네트워크 구성 자료 사전 제출 품질점검 시기 및 절차 조정(후공정임을 고려하여 기능 미비로 인한 지적사항은 입주 후 입주자대표회에서 전문가 입회하에 확인하도록 함) 준공 시 세대 간 망분리(논리적 또는 물리적) 확인 의무화
	2) 세대간 망분리 현장 확인 절차 및 기준 마련	망분리 여부에 대한 현장의 이견과 혼선을 방지하기 위해 객관적 기준과 절차 마련(시공상태 평가결과, 점검툴 개발 등) 기준, 절차에 따라 정보통신 전문가의 현장 확인을 준공검사의 조건으로 활용 주기적인 보안 취약점 진단 실시
	3) 홈네트워크 관리주체 교육	주택관리사 교육에 정보통신 설비 및 홈네트워크 보안 관리에 대한 교육 실시
	4) 세대 간 직접 통화 구성	망분리 이후에도 세대간 직접 통화가 가능하도록 구성 지원(사용자 편의 기능)
4. 준공 및 인수단계	1) 준공단계 필수 인증제도 활용	공동주택 골조단계의 품질점검 시 관련 기술기준 준수 설계 여부를 확인(체코 리스트 활용) 하도록 하여 오시공 사전 차단 방화벽 보안 인증서 및 유효기간 확인
	2) 품질점검 및 인수인계 시 인증제도 활용	관리주체에 인계 시 유지·관리 매뉴얼 제공 사용검사 전 홈네트워크 설비에 대한 품질점검 절차 및 방법론 정립
	3) 준공 및 인수 시, 필수도서에 홈네트워크 관련 서류 명문화	홈네트워크 관련 서류 명문화 : 정보통신공사업법, 주택법, 공동주택관리법 및 관리규약 준칙 등에 따른 서류 준공 및 인수 시 필수도서 제출 : 인증 관련 서류, 홈넷 IP선변장 준공도면, 네트워크 보안성 점검 결과서 등
	4) 사용전검사 항목 추가	시공상태 평가결과서에 홈네트워크 설비 평가 결과 세부항목 추가 홈네트워크 설비의 사용전 검사 항목 추가
	5) 기축 아파트 설비 증설·교체 시 설계 및 감리 의무화	기축 아파트의 홈네트워크 설비교체시 경미한 공사에 포함하여 공사업체가 설계 감리 없이 견적에만 근거하여 시공하는 행위 근절
	6) 착공 전 설계도서 확인 시기·절차 정비	착공 전 설계도서 확인 시기 및 절차 정비 : 사업계획승인 단계에서 착공 전 단계로 변경(착공 전 제출 도서 명시)
	7) 관계전문기술자 제도 정비	정보통신설비의 관계전문기술자 지정: 건축법 제91조의3 개정 필요
5. 홈네트워크 유지관리	1) 유지관리 준칙 개선	건축물 유지·관리 제도와 시설물 안전관리에 관한 법률을 활용하여 유지·관리 방법 및 절차 개선 지능형 홈네트워크 유지·관리, 점검 매뉴얼 제공
	2) 유지보수 관련 사항	홈네트워크 유지 보수시 전체 홈네트워크 설비를 대상으로 실시 효과성 있는 항목으로 유지관리 시행 : 사전 예방적 유지보수(보안 패치 등)
	3) 노후 설비 교체 주기 변경 검토	제품, 자재 단종 기간을 고려하여 단지 공용시스템 장비의 교체 주기를 변경 : (기존) 20년 → (개선) 10년
	4) 자료의 보존	지능형 홈네트워크설비를 사용 전 검사 대상 설비에 포함 지능형 홈네트워크설비에 대한 준공 표지판 제작 및 비치 관련 정보관리(공동주택관리정보시스템 등록 등)

제1장 | 서론

제1절 홈네트워크 기술 및 보안 관련 기준	2
제2절 공동주택 홈네트워크 관계 법령	3
제3절 경기도 공동주택 및 홈네트워크 적용단지 현황	3
제4절 홈네트워크 적용단지 보안점검(표본조사)	5

제2장 | 홈네트워크 설치공간 및 배치

제1절 홈네트워크 표본단지 실태 점검 결과	8
1. 홈네트워크 설치공간 관련 주요 용어	8
2. 홈네트워크 설치공간 실태 점검 결과	9
제2절 현황 및 문제점	11
1. 집중구내통신실(MDF실) 홈네트워크 설치공간의 구성관리	11
2. 방재실(감시제어반실) 홈네트워크 설치공간의 구성관리	13
3. 통신배관실(TPS실) 홈네트워크 설치공간의 구성관리	15
4. 세대 내 홈네트워크 설치공간의 구성관리	17
5. 기타 홈네트워크 설치공간 관련의 관리	18

제3장 | 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성

제1절 공동주택 표본단지 현 실태 및 현황	22
1. 공동주택 홈네트워크시스템 구성도	22
2. 표본단지 홈네트워크 점검내용	23
3. 표본단지 홈네트워크 설비 점검결과	24
제2절 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성 문제점	26
1. 홈네트워크 단지망 문제	26
2. 홈게이트웨이 문제점	26
3. 월패드 문제점	28
4. 홈네트워크 서비스 상호연동 문제점	29

제4장 | 홈네트워크 보안 관리

제1절 네트워크 보안점검 결과	32
1. 방화벽 관리	32
2. 네트워크 보안	33
3. 월패드의 보안관리	36
제2절 현황 및 문제점	37
1. 방화벽 설치 및 관리기준 미비	37
2. 홈네트워크 망 보안 미비	37
3. 홈네트워크 외부연동	40
4. 홈게이트웨이와 보안성의 문제	41

제5장 | 준공 및 인수단계 절차 및 요구사항

제1절 네트워크 보안점검 관리실태 결과	46
1. 준공 단계 기준 준수 확인 실태	46
2. 인수 단계 기준 준수 확인 실태	47
제2절 현황 및 문제점	47
1. 준공 및 인수시의 인증제도 활용 실태	47
2. 실태조사 결과 문제점	50

제6장 | 홈네트워크 유지관리

제1절 홈네트워크 유지관리 점검 결과	54
1. 홈네트워크 설비 유지 보수 및 관리	54
2. 홈네트워크 하자 판정 절차 및 기준	56
제2절 현황 및 문제점	58
1. 유지 관리 준칙 및 절차	58
2. 유지보수 시행	61
3. 노후 설비 교체 공사	62
4. 인터넷 연계 문제점	63
5. 지능형 홈네트워크 인증	63
6. 자료의 보존	64

제7장 | 개선방안 및 정책제안

제1절 홈네트워크 설치공간 및 배치관련	68
1. 집중구내통신실(MDF) 홈네트워크 설치 공간의 개선방안	68
2. 방재실(감시제어반실) 홈네트워크 설치 공간의 개선방안	68
3. 통신배관실(TPS실) 홈네트워크 설치공간의 개선방안	69
4. 세대 내 홈네트워크 설치공간 개선방안	69
5. 관련 정책 제안	70
제2절 홈네트워크 장비 및 구성	71
1. 홈네트워크 단지망 개선방안	72
2. 홈게이트웨이/월패드 설치 및 인증 개선 방안	73
3. 홈네트워크 장비 보안성 확보 개선방안	75
4. 홈네트워크 서비스 상호연동 개선방안	78
제3절 홈네트워크 보안관리	83
1. 공동주택 품질점검 절차 개선품질점검 절차 개선	83
2. 세대간 망분리 구축 절차마련	83
3. 홈네트워크 관리를 위한 관리주체 교육실시	85
4. 세대간 직접 통화로 구성 방안	86
제4절 준공 및 인수단계	87
1. 준공단계의 필수 인증제도 적극 활용	87
2. 인수단계의 품질점검 강화	87
3. 준공인수시의 필수도서에 홈네트워크 관련 서류 명문화	87
4. 전문가에 의한 점검 및 진단 강화	88
5. 기축 아파트 홈네트워크 교체공사 설계 및 감리 의무화	90
6. 착공 전 설계도 확인 시기 및 절차 정비	91
7. 관계전문기술자 제도 정비	91

제5절 홈네트워크 유지관리	93
1. 유지관리 준칙 및 절차 개선	93
2. 유지보수 관련 사항	93
3. 노후 설비 교체 주기 변경 검토	94
4. 지능형 홈네트워크 인증	94
5. 자료의 보존	94

제8장 | 결론

참고문헌	99
-------------	-----------





제1장

서론



제1장 | 서론

지난 2021년 11월, 해외 다크웹 사이트에는 국내 700여 개 아파트의 홈네트워크장비(월패드)를 해킹하여 아파트 거실 등을 무단으로 촬영하여 인터넷에 공개된 사건이 발생하였다.

경기도는 이러한 상황에 직면, 한국기술사회(정보통신 부문회)와 공조하여 공동주택 홈네트워크 보안 강화를 위한 대응방안을 마련하고자, 2022년 2월 18일부터 2022년 2월 25일까지 홈네트워크설비를 설치한 기축 아파트를 대상으로 홈네트워크 보안성 및 설비 운영실태 등을 점검하였다. 보안점검 대상은 사용검사 후 경과년도 및 월패드 제품별로 구분하여 10개의 아파트를 표본 단지로 선정하여 실시했다.

본 보고서에서는 표본 조사한 내용을 홈네트워크 설치공간 및 환경에 관한 사항, 홈네트워크 장비 및 망 구성에 관한 사항, 홈네트워크 보안에 관한 사항, 시스템 구축, 준공 및 인수시 고려해야 할 사항, 그리고 홈네트워크를 유지관리 및 유지보수에 필요한 사항으로 나누어 정리하여 현황 및 문제점과 향후 개선방안 및 정책적 제안까지를 다루었다.

본 과제를 통해 확인하고 검증한 사항들과 과제 참여자들의 경험적 지식을 기반으로 경기도 내 홈네트워크를 설치하여 운영 중인 아파트가 안전한 서비스를 지속할 수 있도록 필요한 사항을 제공하고자 한다.

제1절 | 홈네트워크 기술 및 보안 관련 기준

이제는 유비쿼터스라는 단어가 낯설지 않다. 정보통신기술(ICT)의 급격한 발전은 언제, 어디서나 자유롭게 네트워크에 접속해 정보를 취급할 수 있는 유비쿼터스 환경을 만들었으며, 이러한 유비쿼터스 환경이 적용되는 장소는 가정(홈)까지 포함한다.

PC나 가전기기 등을 활용한 홈 내 네트워크 활용도는 보편화되었으며, 최근 가전기기 등에 센서를 부착해 실시간 정보를 취급하고, 기기 간 네트워크를 구성해 정보를 교류하는 사물인터넷(IOT)과 인공지능(AI) 기술 등의 발달은 사람이 판단하고 조정하지 않아도 사물이 알아서 인식하여 판단하고 제어하는 홈네트워크의 지능화가 가속화되고 있다. 주거 공간과 융합된 정보통신기술은 아파트 밖에서도 거주자의 편의는 물론, 안전, 건강, 방법, 에너지관리 등의 기능 등을 제공하여 주거 공간은 단순한 거주 공간을 넘어서 삶의 가치를 다루는 공간으로 변화되고 있다.

홈네트워크의 보편화 및 지능화는 홈네트워크 장비가 사용자에게 대해 더 많은 정보를 직접 취급, 제어할 수 있게 되었음을 의미한다. 과거와는 비교하기가 어려울 정도로 거주자의 편의를 극대화하는 방향으로 이용자의 삶은 ‘스마트’하게 변하고 있으나, 이에 비례해 홈네트워크 장비에 대한 해킹이나 사이버 공격 등의 수단이 다양해지고 또한 증가하는 추세이다.

정보의 질이나 양에 따라 취급하는 정보의 보안등급은 달라질 것으로 판단된다. 현대사회는 오래전부터 정보관리에 대한 중요성을 인지해 온 국가, 기관, 기업 및 단체 등의 조직과는 달리 개인정보에 대한 보안 관리는 상대적으로 허술한 편이다.

한국은 개인정보 보호를 위해 1994년 제정된 「공공기관의 개인정보보호에 관한 법률」을 운영해 왔으나, 이는 공공기관에서 다루는 정보에만 국한되어 왔으며, 2011년에 와서야 「개인정보 보호법」이 제정되어 비로소 개인정보를 다룬 모든 이로 하여금 정보보호의 책임을 갖도록 하여, 개인정보 보호에 대한 사회적 인식은 높아지는 추세이나, 정보통신망 등 다양한 방법을 이용해 개인의 소중한 정보가 여전히 유출·거래되거나 악용되고 있다.

한편, 국토해양부(現 국토교통부)는 2009년 공동주택 정보통신설비에 대한 기술기준을 다룬 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조에 기반한 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」을 고시했다. 기준은 제정 이후 10차례의 개정이 이루어지는 동안, 기준 본문에서 홈네트워크설비에 대한 보안규정을 직접 다루지 않다가 2021년 12월 31일 기준 개정을 통해 홈네트워크설비에 대한 유자관리와 보안성 확보를 위해 필요한 기준을 마련했다. 다만, 개정기준에서 요구하는 보안 수준을 기술적으로 공인할 수 있는 한국산업표준(KS)이나 정보통신단체표준 등은 여전히 미흡한 실정이다. 사용자 편의 기능에 맞춰 빠른 속도로 변하는 홈네트워크 기술에 발맞춰 보안관리를 위한 제도적인 장치의 보완이 필요한 시점이다.

제2절 | 공동주택 홈네트워크 관계 법령

- 가. 「주택법」, 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조
- 나. 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준(이하 이 보고서에서 “기술기준”이라 한다)
- 다. 「정보통신공사업법」
- 라. 「공동주택관리법」 제25조 및 같은 법 시행령 제25조
- 마. 「건축법」 제62조 및 같은 법 시행령 제87조
- 바. 「건축물관리법」 제13조 및 같은 법 시행령 제8조
- 사. 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」

제3절 | 경기도 공동주택 및 홈네트워크 적용단지 현황

가. 경기도 공동주택 현황 : 6,963단지 3,238,439세대

(주택건설 사업계획승인 기준, 건축허가를 받은 주상복합 포함 / '21.12.31. 기준)

구 분	경기도 공동주택 현황			비 고
	합계	의무관리 ¹⁾	비의무관리	
단지	6,963 (100%)	4,190 (60.18%)	2,773 (39.82%)	
세대	3,238,439 (100%)	2,653,119 (81.93%)	585,320 (18.07%)	

1) 의무관리 : 300세대 이상, 150세대 이상 승강기 설치, 150세대 이상 중앙집중식 난방방식(지역난방 포함), 주상복합 150세대 이상 건축물(건축허가 포함)

나. 시·군별 공동주택 현황

(주택건설사업계획승인 기준, 건축허가를 받은 주상복합 포함 / 기준일 : '21. 12. 31.)

시·군명	합 계			의무관리대상			비의무관리대상		
	단지수	동수	세대수	단지수	동수	세대수	단지수	동수	세대수
경기도	6,963	45,045	3,238,439	4,190	35,005	2,653,119	2,773	10,040	585,320
수원	525	3,592	273,746	355	3,097	245,090	170	495	28,656
고양	561	3,800	271,862	361	2,969	230,838	200	831	41,024
용인	580	4,005	272,402	446	3,436	245,590	134	569	26,812
성남	401	3,241	195,937	237	2,564	159,478	164	677	36,459
부천	520	2,089	148,193	180	1,379	109,423	340	710	38,770
화성	388	3,350	248,598	255	2,455	177,381	133	895	71,217
안산	225	2,090	125,736	113	1,514	110,368	112	576	15,368
남양주	385	2,730	196,754	266	2,183	157,908	119	547	38,846
안양	297	1,565	127,080	167	1,323	114,728	130	242	12,352
평택	366	2,213	158,085	233	1,745	133,791	133	468	24,294
시흥	313	2,125	146,598	201	1,753	116,847	112	372	29,751
파주	221	1,649	118,635	109	1,098	80,629	112	551	38,006
의정부	299	1,380	126,671	180	1,057	102,305	119	323	24,366
김포	229	2,003	140,920	152	1,556	111,430	77	447	29,490
광주	129	724	51,104	122	708	49,847	7	16	1,257
광명	89	762	73,554	66	613	64,247	23	149	9,307
군포	155	924	72,103	78	772	60,821	77	152	11,282
하남	131	958	85,706	84	707	61,973	47	251	23,733
오산	93	800	64,712	74	663	52,121	19	137	12,591
양주	124	874	66,039	81	631	46,997	43	243	19,042
이천	155	584	39,854	88	433	32,541	67	151	7,313
구리	112	598	46,428	72	478	39,999	40	120	6,429
안성	96	580	48,492	57	462	41,046	39	118	7,446
포천	76	270	19,146	29	166	13,937	47	104	5,209
의왕	102	581	46,009	70	460	37,142	32	121	8,867
양평	39	108	6,485	16	73	4,885	23	35	1,600
여주	70	289	16,237	29	164	13,452	41	125	2,785
동두천	193	688	26,658	39	238	18,682	154	450	7,976
가평	39	119	5,195	10	41	2,576	29	78	2,619
과천	15	244	15,492	13	240	15,350	2	4	142
연천	35	110	4,008	7	27	1,697	28	83	2,311

다. 경기도 내 홈네트워크건물 인증 현황 : 747단지 590,363세대(제공 : 한국정보통신진흥협회)

제4절 | 홈네트워크 적용단지 보안점검(표본조사)

경기도는 본 연구과제를 통해 해킹 등 위협으로부터 입주민의 사생활 정보를 보호하기 위해 홈네트워크를 적용한 공동주택을 대상으로 보안점검을 실시하였다. 보안점검은 공동주택의 경과연도 및 월패드 설치유형(브랜드 등) 등을 고려하여 10개 단지를 선정해 표본조사 하였고, 기술적인 부분은 한국기술사회 소속 정보통신기술사의 자문을 구하였다.

가. 보안점검 표본단지 선정기준 : 설치 시기 및 제품사 등 설치유형 고려

- 1) 설치 시기 : 홈네트워크 기술 발전 속도를 고려하여 설치 시기를 균등하게 배분
- 2) 제품사 : 국내 월패드 시장 점유율이 높은 제품(5개사)별로 균등하게 배분

나. 표본단지 현황 : 10개 단지

표 1-1 | 표본단지 현황 리스트('22. 5. 기준)

연번	아파트	설치유형(월패드)	사용승인일	경과 연도
표본 1	수원시 권선구 ○○아파트	BESTIN	2011-10-29	10년
표본 2	화성시 동탄 ○○아파트	BESTIN	2015-02-11	7년
표본 3	용인시 수지구 ○○아파트	COMMAX	2019-06-28	2년
표본 4	용인시 수지구 △△아파트	SAMSUNG	2012-07-27	9년
표본 5	남양주시 다산 ○○아파트	HT(IMAZU)	2019-03-21	3년
표본 6	남양주시 별내 △△아파트	SAMSUNG	2012-10-29	9년
표본 7	시흥시 은계 ○○아파트	KOCOM	2018-07-16	3년
표본 8	안산시 단원구 ○○아파트	KOCOM	2021-07-23	1년 미만
표본 9	평택시 소사 △△아파트	HT(IMAZU)	2007-10-09	14년
표본 10	오산시 세교 △△아파트	COMMAX	2017-01-09	5년

다. 점검기간 : '22년 2월 18일 ~ 2월 25일(5일간)

라. 점검방법 : (사)한국기술사회(정보통신부문) 소속 민간전문가(5인) 협업

- 민간전문가 : (유)기술법인 정인 대표 남우기, (주)가교통신기술 대표 이승준, 바로엔기술사사무소 대표 정태복, 대한 ICT 기술사사무소 대표 최인규, kt 인프라DX연구소 책임연구원 최현기





제2장

홈네트워크 설치공간 및 배치



제2장 | 홈네트워크 설치공간 및 배치

제1절 | 홈네트워크 표본단지 실태점검 결과

1. 홈네트워크 관련 주요 용어

가. 공동주택에 설치되는 홈네트워크 설비는 홈네트워크망, 홈네트워크장비, 홈네트워크 사용기기로 구분한다.

나. "홈네트워크망"이란 홈네트워크장비 및 홈네트워크사용기기를 연결하는 것을 말하며 다음과 같이 구분한다.

- 1) 단지망 : 집중구내통신실에서 세대까지를 연결하는 망
- 2) 세대망 : 전유부분(각 세대 내)을 연결하는 망

다. "홈네트워크장비"란 홈네트워크망을 통해 접속하는 장치를 말하며 홈게이트웨이, 세대단말기(월패드), 단지 네트워크장비, 단지서버 등으로 구분한다.

- 1) 홈게이트웨이: 전유부분에 설치되어 세대 내에서 사용되는 홈네트워크 사용 기기들을 유무선 네트워크로 연결하고 세대망과 단지망 혹은 통신사의 기간망을 상호 접속하는 장치
- 2) 세대단말기(월패드) : 세대 및 공용부의 다양한 설비의 기능 및 성능을 제어하고 확인할 수 있는 기기로 사용자 인터페이스를 제공하는 장치
- 3) 단지네트워크장비 : 세대 내 홈게이트웨이와 단지서버 간의 통신 및 보안을 수행하는 장비로서, 백본(Back-Bone), 방화벽(Fire Wall), 워크그룹스위치 등 단지망을 구성하는 장비
- 4) 단지서버 : 홈네트워크 설비를 총괄적으로 관리하며, 이로부터 발생하는 각종 데이터의 저장·관리·서비스를 제공하는 장비
- 5) 예비 전원장치 : 전원 공급이 중단될 경우 무정전 전원장치 또는 발전기 등에 의한 비상전원을 공급하는 홈네트워크 설비 등을 보호하기 위한 장치를 말한다.

라. "홈네트워크사용기기"란 홈네트워크 망에 접속하여 사용하는 장비로, 원격제어기기(가스, 조명, 전기 및 난방, 출입 등), 원격검침 시스템, 감지기, 전자출입시스템, 차량출입시스템, 무인택배시스템, 영상정보처리 기기, 전자경비시스템 등 홈네트워크 망에 접속하여 설치되는 시스템 또는 장비를 말한다.

마. "홈네트워크설비 설치공간"이란 홈네트워크설비가 위치하는 곳을 말하며, 다음과 같이 구분한다.

- 1) 세대단자함 : 세대내에 인입되는 통신선로, 방송공동수신설비 또는 홈네트워크 설비 등의 배선을 효율적으로 분배·접속하기 위하여 이용자의 전유부분에 포함되어 실내공간에 설치되는 분배함
 - 세대통합관리반은 세대단자함의 기능을 포함하고 홈게이트웨이와 홈네트워크시스템의 중앙장치가 추가된 캐비닛이나 실 형태로 전유부분에 설치하는 공간

- 2) 통신배관실(TPS실) : 통신용 파이프 샤프트 및 통신단자함을 설치하기 위한 공간
- 3) 집중구내통신실(MDF실) : 국선·국선단자함 또는 국선배선반과 초고속통신망장비, 이동통신망장비 등 각종 구내통신선로설비 및 구내용 이동통신설비를 설치하기 위한 공간
- 4) 그 밖에 방재실, 단지 서버실, 단지 네트워크센터 등 단지 내 홈네트워크설비를 설치하기 위한 공간
 - 가) 방재실(감시제어반실) : 단지 내 방범, 방재, 안전 등을 위한 설비를 설치하기 위한 공간
 - 나) 단지 서버실 : 단지서버를 설치하기 위한 공간
 - 다) 단지 네트워크센터 : 집중구내통신실과 방재실, 단지서버실을 동일건물에 통합설치하기 위한 공간

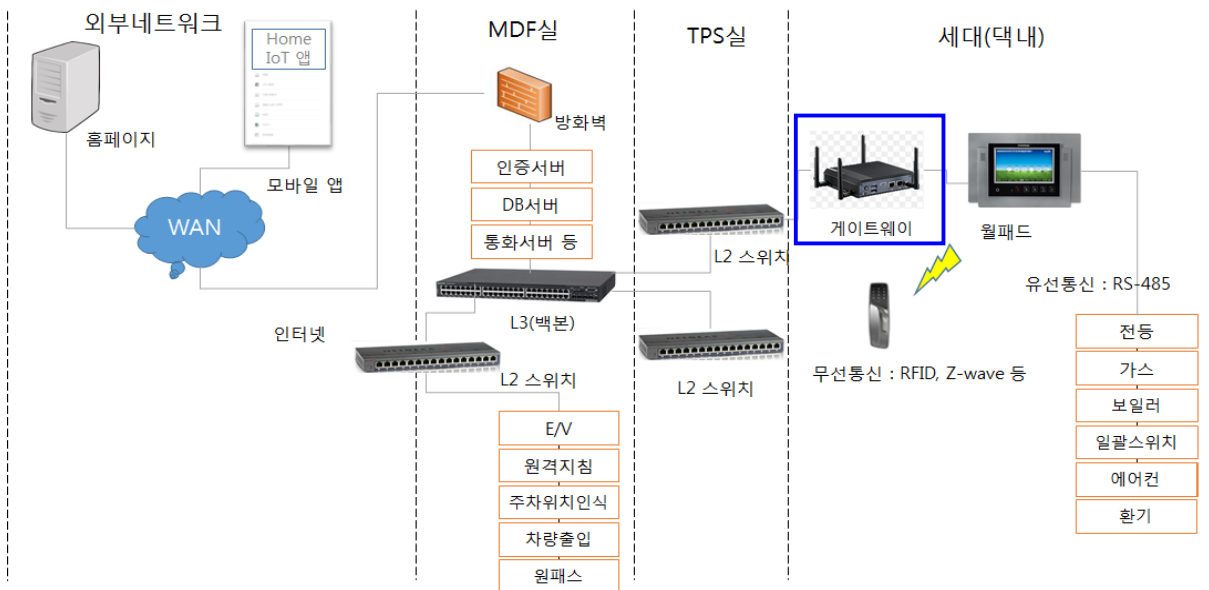


그림 2-1 | 홈네트워크 시스템의 설치 공간별 참조 모델, 출처: KISA

2. 홈네트워크 설치 공간 실태점검 결과

공동주택 홈네트워크설비 운영실태 표본단지로 선정된 10개 단지의 아파트를 대상으로 실시한 점검내용 중 홈네트워크 설치공간 및 배치의 적정성을 점검하였다.

가. 표본단지 실태점검은 기술기준에서 규정된 내용을 중심으로 아파트의 홈네트워크 설비의 공간 및 장비 배치에 대해 설치 현황 및 문제점들을 확인하였다.

나. 표본단지의 실태점검 결과

- 1) 표본단지는 공통적으로 홈네트워크 설치공간인 집중구내통신실(MDF), 방재실, TPS실, 세대단자함 등을 갖추고 있는 것으로 확인되었고, 일부 단지의 경우 관련 법령에서 규정한 공간 규격을 만족하지 못하였고, 설치공간의 유지관리 측면에서 여러 가지 문제점들이 확인되었다.
 - 표본단지 중에는 통신배관실(TPS) 출입문의 사이즈는 700x1,800mm(외측치수)으로 만족하였으나, TPS 실의 깊이가 560mm로 좁게 시공되어 사람이 출입하여 작업을 할 수 있는 환경 조건을 갖추지 못한 경우가 있었다.

- 2) 공통적으로 홈네트워크 설비의 전유 공간인 집중구내통신실(MDF), 방재실, TPS실에 대한 시건장치가 설치되는 되어 있으나, 관리상태는 누구나 열어서 들어갈 수 있는 구조로 되어 있어 관계자 외 출입 통제에는 문제점을 안고 있는 것으로 확인되었다.
- 가) 집중구내통신실(MDF)은 관리사무실 인근에 설치되어 있으나, 각종 물건이나 비품을 보관하는 창고 용도로 사용하는 경우가 많아 통신장비 전용 공간으로서 관리상의 문제점이 발견되었다.
- 나) 특히, TPS실에 설치된 홈네트워크 워크그룹 스위치를 설치한 함체에는 별도의 시건장치가 없는 곳이 많아서 외부인이 쉽게 접근할 수 있어 물리적인 보안 문제점이 발견되었다.
- 3) 세대단자함에는 홈게이트웨이가 분리되어 설치되어 있지 않은 표본단지가 대부분이었고, 예비전원장치는 설치되지 않은 상태로 준공되어 운용되는 문제점이 확인되었다.
- 가) 홈게이트웨이의 기능이 포함된 월패드는 TTA에서 시험성적서를 발급받은 사례가 없으므로 대부분의 단지는 표준의 기술기준을 충족하는 홈게이트웨이라고 볼 수 없다.
- 나) 월패드와 홈게이트웨이에 비상 시 비상전원을 공급할 수 있는 예비전원장치(무정전 전원장치, 발전기를 이용한 비상전원 공급장치 등)이 시공되지 않은 상태로 준공된 단지가 대부분이어서 비상 시 작동할 수 없는 문제점이 발견되었다.

표 2-1 | 홈네트워크 설치공간 실태 점검 결과 집계표

점검 장소	번 호	점검 항목	표본단지										비고
			표 본 1	표 본 2	표 본 3	표 본 4	표 본 5	표 본 6	표 본 7	표 본 8	표 본 9	표 본 10	
MDF	1)	홈네트워크 방화벽, UPS 및 백본 SW 설치	●	●	●	●	●	●	●	●	X	●	
	2)	기술기준에 따른 MDF 조망용 CCTV 설치	●	●	●	X	●	●	불가	●	불가	불가	
	3)	냉방장치 설치	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	4)	CO2 간이소화기 비치	●	●	●	●	●	●	△	●	●	●	△:분말
	5)	시건장치 및 관계자와 출입통제	●	●	●	△	△	●	●	●	△	△	△:개방
	6)	설치면적(면적 추가 사항 포함) 및 관리 상태	●	△	●	●	●	●	△	●	●	●	
방재실	1)	각종 단지 내 서버팜 설치	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○: 내부전용
	2)	근무자 상시 근무(2인 이상 교대)	●	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○: 비상근 향온향습기 미설치
	3)	냉방장치 설치	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	4)	스프링쿨러 방식 소화설비 설치	불가	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○: 가스식
	5)	관계자와 출입통제 표시 및 관리 상태	●	△	●	△	●	△	△	●	●	●	
	6)	근무자 PC Internet 망분리 상태	X	X	X	X	X	●	X	X	●	X	운용자 PC
	7)	외부와 격리 상태 유지(관리실 안쪽 격리)	△	●	●	●	●	●	△	●	△	●	
TPS실	1)	TPS실 출입문 사이즈(700x1800)	●	△	●	△	●	●	●	●	●	●	△:개방
	2)	관계자와 출입통제 표시	X	X	●	●	X	X	X	X	X	X	
	3)	외부함 별도 시건장치	X	X	●	●	X	X	X	X	X	X	
	4)	Home Network SW 함체 시건장치(별도)	●	X	●	●	●	●	불가	X	△	△	
	5)	충간 방화처리제 유지관리 상태	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	6)	TPS실 관리상태(라벨, 청소 등)	△	△	●	△	●	●	△	●	△	△	
세대단 자함	1)	설치장소(신발장 안 벽쪽에 시공)	●	△	●	●	불가	불가	●	△	●	●	△: 다용도실
	2)	세대단자함의 사이즈 적정(500x400x80)	●	●	●	●	불가	불가	●	●	●	●	
	2)	Home Gateway 별도 설치	X	X	●	X	불가	불가	X	X	●	○	확인불가
	3)	Multiplexer 설치(TTA 시험성적서 확인 불가)	X	●	●	●	불가	불가	X	●	●	●	
	4)	비상전원장치(APU, Battery 등)	X	X	●	●	불가	불가	X	●	X	X	설치:APU
	5)	별도의 추가장비 설치공간의 확보	●	X	●	X	불가	불가	X	X	불가	불가	
	6)	단자함 내 관리상태(라벨, 먼지관리, 청소 등)	△	△	●	●	불가	불가	△	△	불가	불가	

제2절 | 현황 및 문제점

1. 집중구내통신실(MDF) 홈네트워크 설치공간의 구성관리

가. 설치기준

- 1) 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제19조 제2호 및 제3호 관련 [별표 3]에 공동주택 집중구내통신실 면적 확보 기준

표 2-2 | 공동주택 집중구내통신실 면적 확보 기준

구분	확보 면적
1. 50세대 이상 500세대 이하 단지	10제곱미터 이상으로 1개소
2. 500세대 초과 1,000세대 이하 단지	15제곱미터 이상으로 1개소
3. 1,000세대 초과 1,500세대 이하 단지	20제곱미터 이상으로 1개소
4. 1,500세대 초과 단지	25제곱미터 이상으로 1개소

※ 비교

1. 집중구내통신실은 외부환경에 영향이 적은 지상에 확보되어야 한다. 다만, 부득이한 사유로 지상 확보가 곤란한 경우에는 침수 우려가 없고 습기가 차지 아니하는 지하층에 설치할 수 있다.
2. 집중구내통신실에는 조명시설과 통신장비 전용의 전원설비를 구비하여야 한다.
3. 각 통신실의 면적은 벽이나 기둥 등을 제외한 면적으로 한다.
4. 집중구내통신실의 출입구에는 잠금장치를 설치하여야 한다.

- 2) 초고속정보통신건물인증 심사기준의 집중구내통신실(공동주택 아파트 특등급 기준)

표 2-3 | 공동주택 특등급 아파트 기준 집중구내통신실 심사기준

집 중 구 내 통 신 실	위치		지상	현장실측으로 유효면적 확인 (집중구내통신실의 한쪽 벽면이 지표보다 높고 침수의 우려가 없으면 “지상 설치”로 인정)
	면적	~300세대	12m ² 이상	
		~500세대	18m ² 이상	
		~1,000세대	22m ² 이상	
		~1,500세대	28m ² 이상	
		~1,501세대	34m ² 이상	
		디지털방송 설비 설치 시	3m ² 추가 (단, 방재실에 설치할 경우 제외)	
	출입문		유효너비 0.9m, 유효높이 2m 이상의 잠금장치가 있는 방화문 설치 및 관계자 외 출입통제 표시 부착	
	환경·관리		· 통신장비 및 상온/상습 장치 설치 · 전용의 전원설비 설치	

3) 「지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준」의 제21조(집중구내통신실)

가) 집중구내통신실은 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 제19조에 따라 설치하여야 한다.

나) 집중구내통신실은 독립적인 출입구를 설치하여야 한다.

다) 집중구내통신실에는 보안을 위한 잠금장치를 설치하여야 한다.

라) 집중구내통신실에는 적정온도의 유지를 위한 냉방시설 및 냉방기 고장 시 실내온도 상승을 억제하기 위한 흡배기용 환풍기를 설치하여야 한다.

※ 참조 : 「지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준」 2016. 11. 14. 시행

4) 「지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준」의 제12조(단지네트워크장비)

가) 단지네트워크장비는 집중구내통신실 또는 통신배관실에 설치하여야 한다.

나) 단지네트워크장비에는 전원 공급을 위한 배관 및 배선을 설치하여야 한다.

다) 단지네트워크장비는 외부인으로부터 직접적인 접촉이 되지 않도록 별도의 함체나 랙(Rack)으로 설치하며, 함체나 랙에는 외부인의 조작을 막기 위한 잠금장치를 하여야 한다.



그림 2-2 | 방재실의 홈네트워크 설비의 설치 랙

나. 문제점

- 1) 관리사무소와 인접해 있음으로 인해 각종 비품이나 물건을 보관하는 창고로 사용하거나, 방재실 내에 취사 및 흡연 행위 등의 통신장비 전용 공간으로 사용되는데 있어 관리적인 문제점이 발견되었다.
- 2) 홈네트워크 서버가 설치되어 있음에도 CCTV 설치가 누락되어 있는 표본단지가 있어 외부인의 출입자 감시에 문제점이 확인되었다.
- 3) 일부 단지의 경우 MDF실은 면적이 협소하고, 방재실과 MDF실이 별도로 분리가 되어 있지 않고 출입문도 공통으로 사용하고 있어 전용공간으로서 보안 유지에 어려움이 확인되었다.

2. 방재실(감시제어반실) 홈네트워크 설치공간의 구성관리

가. 설치 기준

- 1) 옥내소화전설비의 화재안전기준(NFSC 102) 제9조 ③ 감시제어반실(방재실)의 설치 기준
 - 가) 종합방재센터는 CCTV를 통해 화재발생 상황을 상시 모니터링 가능한 구조로 설치하고, 보안요원 등이 상시 근무할 수 있도록 할 것
 - 나) 소방대가 쉽게 접근할 수 있도록 피난층 또는 지상 1층에 설치할 것
 - 다) 다만, 종합방재실로 통하는 전용 출입구가 확보되는 경우에는 지하1층 또는 지상 2층에 설치할 수 있음
 - 라) 종합방재실 출입문은 양방향에서 출입할 수 있도록 최소 2개소 이상 설치할 것
 - 마) 종합방재실(감시제어반실)에 물분무 등 소화설비를 설치할 것
 - 바) 재난 정보수집 및 제공, 방재 활동의 거점 역할을 할 수 있는 위치와 면적 확보
 - 사) 대규모 복합건축물의 종합방재실을 관리 주체별 분리 설치 운영하는 경우 종합방재실 상호 간 NetWork로 연계하여 종합방재실 기능 상실 대비 예비 종합방재실을 추가 설치할 것
 - 아) 「초고층 및 지하연계 복합건축물 재난관리에 관한 특별법 시행규칙」 제9조에 종합방재실 면적은 20제곱미터 이상으로 할 것으로 명시되어 있음

표 2-4 | 화재안전기준(NFSC 102)의 감시제어반실의 설치 조건

구분	내용	비고
1. 전용실 구획기준	방화구획 단, 망입유리 등 4m ² 미만의 불박이창 설치가능	
2. 전용실 층 위치	피난층, 지하1층 -특별피난계단출입구에서 5m이내 출입구 -아파트의 관리동(경비실)	
3. 부대설비	비상조명등, 급·배기설비	
4. 통신수단 보완	무선통신보조설비 접속단자	
5. 바닥면적 기준	감시제어반 필요면적+조작면적	

※ 참조 : 2021년 10월 중 소방청에서 배포한 '표준 가이드라인' 중 '소방접근성 강화 관련 종합방재실(감시제어반실) 설치 기준 강화'의 내용을 참조

2) 기술기준 제21조(방재실)

- 가) 방재실에는 홈네트워크 관련 설비를 설치하기 위한 공간을 확보하여야 한다.
- 나) 방재실 바닥은 이중바닥방식으로 설치하여야 한다.
- 다) 방재실은 공동주택의 각 세대 및 경비실 등과 유·무선 통화를 할 수 있도록 하여야 한다.
- 라) 방재실에는 보안을 위한 잠금장치를 설치하여야 한다.
- 마) 방재실에는 방재실 내 장비들의 성능을 위한 항온·항습장치를 설치하여야 한다.

- 3) 단지서버실을 위하여 독립된 공간을 확보할 수 없을 때에는 별도로 단지서버실을 설치하지 않고, 단지서버를 집중구내통신실이나 방재실 내에 설치할 수 있다.

나. 문제점

- 1) 방재실 면적 규격에 대한 기준이 존재하지 않아 각 표본단지 별로 상이하게 구성되어 있고, 운용자가 상주하는 공간으로 적절한 면적을 확보하지 못하고 있다.
 - 가) 방재실의 규격이 초기 건축단계에서 정해지고, 방재실에 설치되는 장비들이 지속적으로 늘어남에 따라 한정된 공간에 장비들만 추가되어 실제 운용자가 상주하여 적절한 모니터링과 운용을 할 수 있는 공간을 확보하지 못하고 있는 문제점이 확인되었다.
- 2) 방재실에 아파트 유지관리에 밀접한 각종 서버들과 CCTV 모니터링 설비, SMATV²⁾ Headend³⁾ 등이 설치되어 있으나, 대부분 물 분사식 스프링클러 방식의 소화설비가 설치되어 있어 오작동 시 방재실에 설치되어 있는 통신장비에 심각한 장애를 줄 수 있는 문제점이 있는 상태로 유지관리 되고 있음이 확인되었다.



그림 2-3 | 방재실 스프링클러 설치된 사례

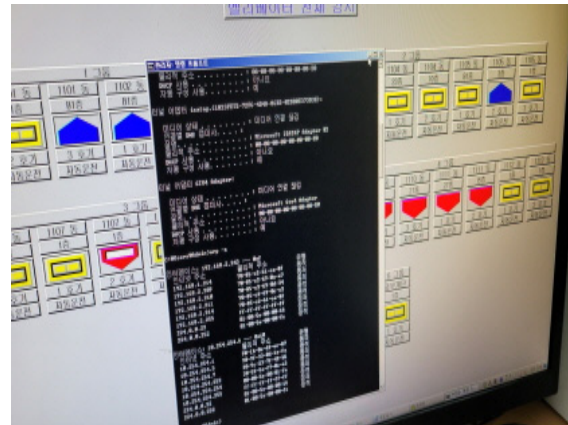


그림 2-4 | 방재실 운용자 PC의 외부망 연결 사례

- 3) 일부 홈네트워크 준공도면과 실제 방재실과 MDF실에 설치되어 있는 장비가 다르게 시공되어 있어 유지관리 시에 정확한 설치 현황을 확인할 수 없는 불편함이 존재하였다.
- 4) 방재실에는 공통적으로 기술기준에서 규정한 향온향습기는 설치되어 있지 않았고, 대신에 일반 냉방장치가 설치되어 운용되고 있음을 확인하였다.

2) SMATV : 공동주택에 설치되어 있는 공동시청 설비를 위성방송이 이용하는 시스템

3) Headend : 광대역 네트워크에서 지국 간의 신호 교환을 제어하는 장비

3. 통신배관실(TPS실) 홈네트워크 설치 공간의 구성관리

가. 설치기준

1) 기술기준 제20조(통신배관실)

가) 통신배관실은 유지관리를 용이하게 할 수 있도록 하여야 하며 통신배관을 위한 공간을 확보하여야 한다.
나) 통신배관실 내의 트레이(Tray) 설치용 개구부는 화재시 층간 확대를 방지하도록 방화처리제를 사용하여야 한다.

다) 통신배관실은 외부인으로부터의 보안을 위하여 출입문은 최소 폭 0.7미터, 높이 1.8미터 이상(문틀의 외측치수)의 잠금장치가 있는 출입문으로 설치하여야 하며, 관계자와 출입통제 표시를 부착하여야 한다.

- 2021.12.31.에 최신 개정된 기술기준에서는 폭 0.7m, 높이 1.8m 이상(문틀의 내측치수)으로 변경되었다.

라) 통신배관실은 외부의 청소 등에 의한 먼지, 물 등이 들어오지 않도록 50밀리미터 이상의 문턱을 설치하여야 한다. 다만 차수판 또는 차수막을 설치하는 때에는 그러하지 아니하다.

2) 초고속정보통신건물인증 심사기준의 통신배관실(공동주택 아파트 특등급 기준)

표 2-5 | 공동주택 특등급 아파트 기준 통신배관실 심사기준

배 관 설 비	구조		성형배선 가능 구조	설계도서 대조심사
	건물간선계		·단면적 $1.12m^2$ (깊이 80cm 이상) 이상의 TPS 또는 $5.4m^2$ 이상의 동별 통신실 확보 ·출입문에는 관계자 외 출입통제 표시 부착	
	예비배관	설치구간	구내간선계, 건물간선계	
		수량	1공 이상	
		형태 및 규격	최대 배관 굵기 이상	

가) TPS실에는 통신용도 이외의 장비를 설치하지 말아야 한다. 다만, 「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」 및 「접지설비·구내통신설비선로설비 및 통신공동구 등에 대한 기술기준」에서 정한 이격거리 등을 충족한 강전류 전선 등과 소방시설 설치 기준에서 정한 소방시설 등을 함께 수용할 수 있다.

나. 문제점

1) TPS실의 출입문의 크기가 기술기준에서 규정한 크기[폭 700mm, 높이 1,800mm 이상(문틀의 외측치수)]보다 작은 사이즈로 오시공되어 있는 문제점을 확인하였다. 일부 표본단지의 경우 출입문 크기와 면적은 확보되었으나, 깊이가 800mm 이상을 확보하지 못하거나, TPS실에 설치된 함체의 문을 열 수 있는 공간이 확보되지 않아 유지관리가 어려운 환경이었다.

2) TPS실과 EPS실은 동일 공간을 활용하고 있었으며, 시간장치가 없어서 일부 표본단지에서는 TPS실 공간을 입주민의 창고 용도로 사용하거나, 이물질 등이 버려져 있어 관리상태가 불량하였다.



그림 2-5 | TPS실 설치 공간 미확보 사례 1



그림 2-6 | TPS실 홈네트워크 합체 시간장치



그림 2-7 | TPS실 설치 공간 미확보 사례 2



그림 2-8 | TPS실 합체 및 배선 우수 시공 사례

- 3) TPS실 내의 홈네트워크용 워크그룹스위치는 별도의 합체에 설치되어 있으나, 여러 표본단지에서 합체 전용 시간장치가 누락되어 있어 물리적인 보안측면에서 문제점이 확인되었다. 일부 표본단지의 경우 네트워크 스위치용 합체의 시간장치도 관리사무소에서 관리되지 않고, 설치 회사에서 관리되고 있는 운영상의 문제점도 확인되었다.
- 4) 홈네트워크용 스위치 합체에는 비상전원이 공급되어야 하나, 구축 당시 비상전원(발전기 전원)이 공급되게 구축되었는지 확인할 수 있는 도면이나 세부 배선 사항을 확인할 수 없어 비상시 정상적인 동작은 추가적으로 확인이 필요하다.

4. 세대 내 홈네트워크 설치공간의 구성관리

가. 설치기준

1) 기술기준 제9조(세대단자함)

- 가) 세대단자함은 골조공사 시 변형이 생기지 않도록 세대단자함의 재질 및 보강방법을 고려하여 설치하여야 한다.
- 나) 세대단자함에는 전원 공급용 배관 및 배선을 설치하여야 하고, 내부 발열 및 기기소음에 대한 사항을 고려하여야 한다.
- 다) 세대단자함은 유지보수를 고려한 위치에 설치하여야 한다.
- 라) 세대단자함은 500mm×400mm×80mm(깊이) 크기로 설치할 것을 권장한다.

2) 기술기준 제11조(예비전원장치)

- 가) 세대 내 홈네트워크설비에는 정전시 예비전원이 공급될 수 있도록 하여야 한다.
- 나) 예비전원장치는 진동 및 발열로 인한 성능 저하 등을 고려하여 설치하여야 한다.

3) 초고속정보통신건물인증 심사기준의 세대단자함(공동주택 아파트 특등급 기준)

표 2-6 | 공동주택 특등급 아파트 기준 세대단자함 심사기준

세대 단자함	광선로종단장치(FDF), 디지털방송용 광수신기, 접지형 전원시설이 있는 세대단자함 설치, 무선AP 수용시 전원콘센트 4구 이상 설치
--------	---

- 가) 세대단자함은 주변의 구조물이나 설비 등에 의해 운영과 관리에 지장을 주지 않고 침수 및 결로 발생의 우려가 없는 노출된 장소(신발장, 세탁실, 베란다, 발코니 이외의 장소)에 설치하여야 한다. 단, 전용면적 60㎡ 미만 세대의 경우 신발장은 예외로 적용한다.
- 나) 세대단자함 내 네트워크 기능을 갖춘 세대용 스위치 장비를 설치할 수 있으며, 이 경우 세대용 스위치 장비는 1Gbps 이상 스위칭 허브 및 IGMP SNOOPING 기능을 지원하여야 한다.
※ 세대용스위치(멀티플렉서)를 설치할 경우 TTA의 시험성적서를 제출하여야 한다.
- 다) 세대단자함의 구체적인 설치요건은 기술표준(TTA) “주거용 건축물에 대한 구내통신선로설비”를 참조한다.

나. 문제점

- 1) 대부분의 표본단지 세대단자함에는 홈네트워크 필수장비인 홈게이트웨이가 설치되지 않았고, 홈게이트웨이가 별도로 설치된 표본단지도 기술기준에 따른 인증 여부가 확인되지 않은 제품이 설치되어 있음을 확인하였다.
- 가) 홈게이트웨이의 기능이 포함되었다는 일체형 월패드는 TTA에서 시험성적서를 발급받은 사례가 없으므로 기술기준의 홈게이트웨이 기능을 충족한 것으로 볼 수 없다.

- 2) 세대단자함에는 공통적으로 기술기준에서 제시한 비상전원장치가 설치되지 않은 상태여서 비상 시 정상적인 작동을 할 수 없는 문제점을 안고 있음을 확인하였다.
 - 가) 월패드와 홈게이트웨이에 비상시 전원을 공급할 수 있는 예비전원장치(무정전 전원장치, 발전기를 이용한 비상전원 공급장치 등)이 시공되지 않은 상태로 준공된 단지가 대부분이어서 비상시 작동할 수 없는 문제점이 발견되었다.
 - 나) 단지 내의 발전기 전원을 비상전원으로 공급할 수 있는 세대분전함에 APU(Auto Power Transfer Unit) 장치가 설치되어 있지 않은 것으로 확인되었다.
- 3) 세대단자함이 대부분 신발장 안의 벽쪽에 설치되어 있어 기술기준에서 규정한 "유지보수를 고려한 위치에 설치"라고 하기 어렵고 여유 공간도 충분하지 않아 유지관리에 어려운 문제점을 확인하였다.
 - 가) 현행의 기술기준에는 세대단자함의 설치 위치가 모호하게 규정되어 있어 설계나 시공사에 따라 다른 위치(다용도실, 알파룸, 작은방 등)에 설치되는 경우가 많다.

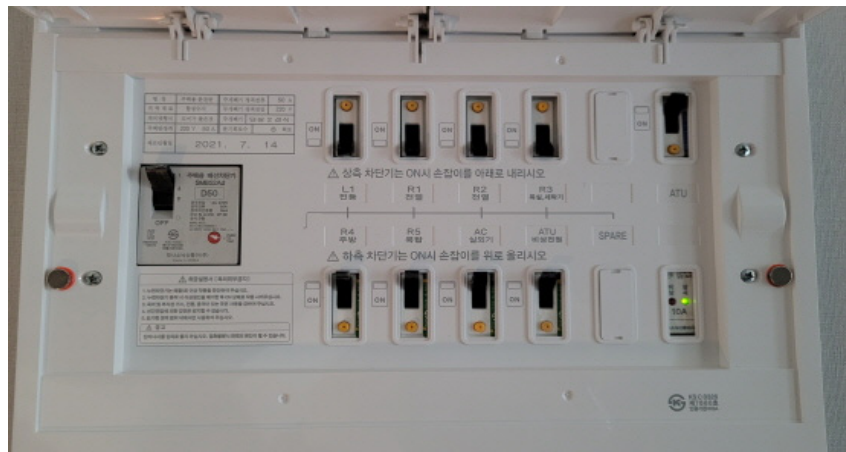


그림 2-9 | 세대분전함 내 APU 포함된 시공 사례

- 4) 세대단자함에는 각종 통신설비나 케이블 등의 정리상태가 미흡하였고, 초기 단계에서부터 먼지가 누적되어 쌓여 있어 세대단자함 내에 장비가 운용되는 환경으로는 부적절함이 확인되었다.

5. 기타 홈네트워크 설치공간의 관리

가. 문제점

- 1) 홈네트워크설비의 구축 과정(설계, 시공, 감리)에서 홈네트워크설비에 대한 시공상태 평가 결과를 누락한 채로 제출되어 시공 및 감리과정에서 해당 내용을 정확하게 검수하지 않은 상태로 준공이 진행된 것으로 확인되었다.

- 2) 홈네트워크 설치에 대한 세부 도면이나 매뉴얼이 존재하지 않아 단지에 설치되어 있는 홈네트워크 설비 현황을 파악하기 어려웠다.

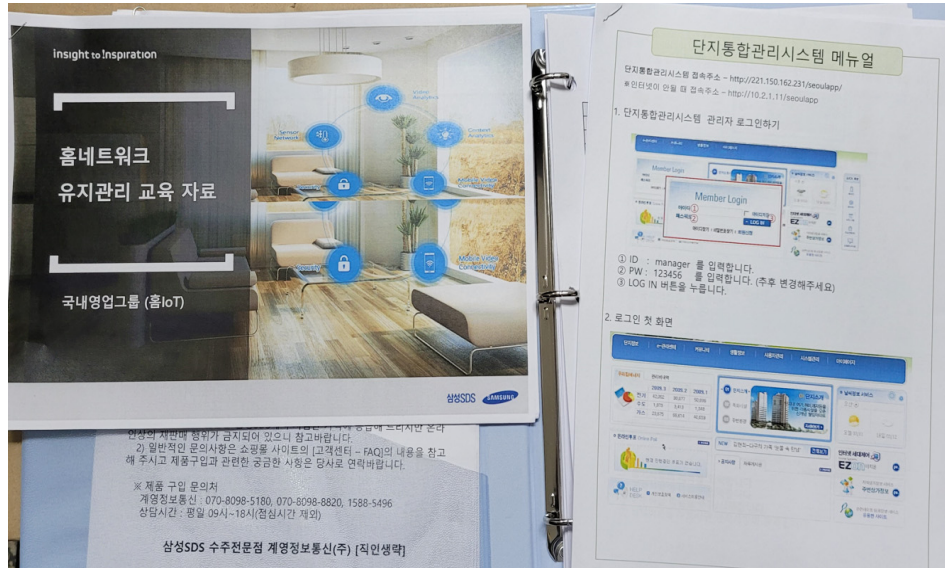


그림 2-10 | 홈네트워크 유지보수 매뉴얼의 작성 사례





제3장

공동주택 홈네트워크 장비 및 구성



제3장 | 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성

제1절 | 공동주택 표본단지 현 실태 및 현황

1. 공동주택 홈네트워크시스템 구성도

- 가. 공동주택에 설치되는 홈네트워크 구성도는 아래 그림과 같다.
- 나. 공동주택 홈네트워크는 단지망과 세대망으로 구분된다
- 다. 세대망은 사용자의 전유부분에 설치되는 홈네트워크와 관련된 인프라 및 설비를 말하며 세대단자함, 월패드 등으로 구성된다.
- 라. 단지망은 공용부분에 설치되는 홈네트워크와 관련된 인프라 및 설비를 말하며, 방재실, 집중구내통신실 (MDF), 동 TPS실 등으로 구성된다.

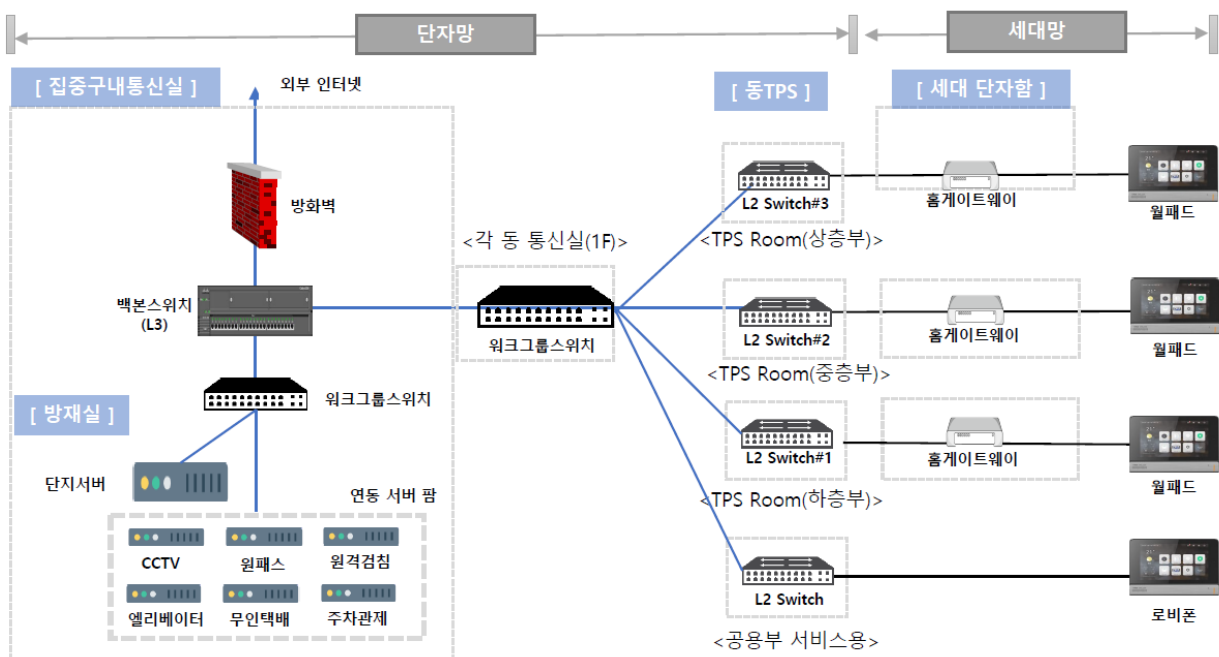


그림 3-1 | 홈네트워크 구성도

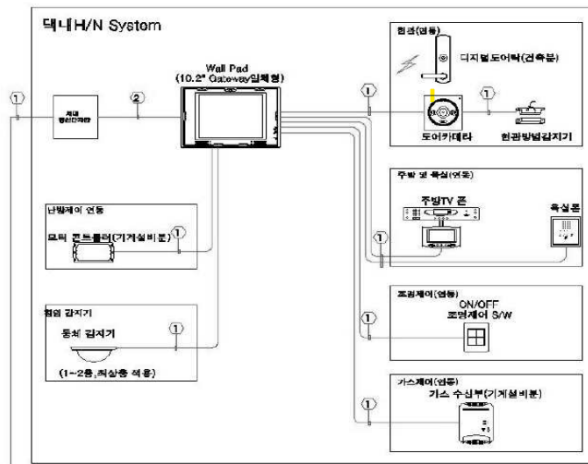


그림 3-2 | 세대망 예시도

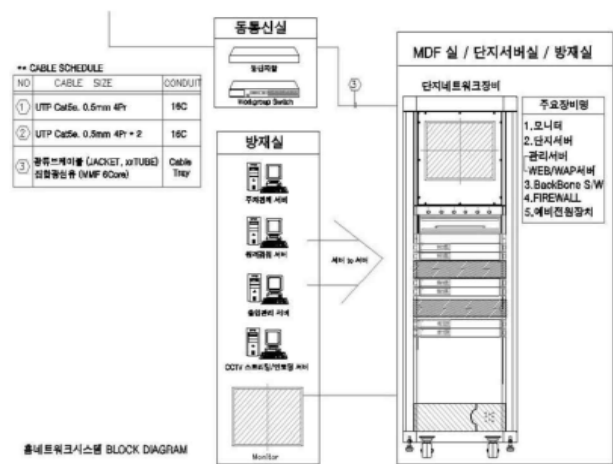


그림 3-3 | 단자망 예시도

마. 공동주택 홈네트워크 설비 구성요소는 다음과 같다.

구분	설비요소	비고
1. 홈네트워크망	가. 단자망 나. 세대망	인프라
2. 홈네트워크 장비	가. 홈게이트웨이 나. 월패드 다. 단지네트워크장비 라. 단지서버 마. 폐쇄회로텔레비전장비 바. 예비전원장비	설비
3. 원격제어기기	가. 가스밸브제어기 나. 조명제어기 다. 난방제어기	설비
4. 감지기	가. 가스감지기 나. 개폐감지기	설비
5. 단지공용시스템	가. 주동출입시스템 나. 원격검침시스템	설비
6. 설치공간	가. 세대단자함 또는 세대통합관리반 나. 통신배관실(TPS실) 다. 집중구내통신실(MDF실) 라. 단지서버실 마. 방재실	인프라

2. 표본단지 홈네트워크 점검내용

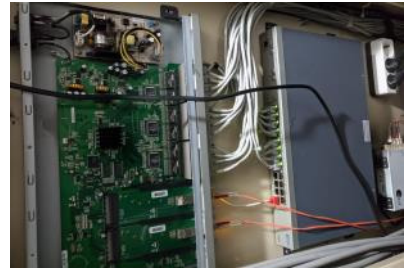
표본단지 홈네트워크 점검은 현장 방문시 방재실 → MDF실 → 동TPS실 → 세대단자함 순서로 네트워크장비, 서버, 홈게이트웨이, 월패드 등을 점검하였다.



방재실



MDF실



동TPS실



홈게이트웨이(설치)



홈게이트웨이 (미설치)



월패드

3. 표본단지 홈네트워크 설비 점검결과

표본단지의 설비 점검 결과는 아래와 같다.

단지	방재실	MDF실	동 TPS실	세대 통신단자함
표본 1	단지서버, 출입,주차	방화벽(주니퍼) 백본S/W	워크그룹S/W	홈게이트웨이 X Get Hub 설치
표본 2	단지서버,출입, 주차,원격, 무인	방화벽(주니퍼) 백본S/W	워크그룹S/W	홈게이트웨이 X Get Hub 설치
표본 3	WEB/WAS/ DB서버/통합서버	방화벽(안랩) 백본S/W 워크그룹S/W	워크그룹S/W	홈게이트웨이X 멀티플렉서설치
표본 4	통합서버	방화벽(ForiGate) L2스위치	워크그룹S/W	홈게이트웨이X 멀티플렉서설치
표본 5	단지서버 및 정보통신설비	방화벽 (Shadowwall)	워크그룹S/W	확인불가
표본 6	CCTV서버, 단지서버	방화벽 (주니퍼)	워크그룹S/W	확인불가
표본 7	각종서버팜, 홈네트워크 서버	방화벽(Vforce) 백본S/W	워크그룹S/W	KOCOM 외장형 (NAT 미수행)
표본 8	각종서버팜, 홈네트워크 서버	VPN(엘림넷) 방화벽, 백본S/W	워크그룹S/W	월패드와GW일체형 (KOCOM)
표본 9	단지서버 (엘리베이터)	전자교환방식 방화벽 없음	전화선	-
표본 10	단지서버,주차/원격검침	방화벽(안랩) CCTV서버	워크그룹S/W	홈게이트웨이 X 멀티플렉서설치

가. 방재실

- 1) 홈네트워크장비는 단지서버, 서버팜이 설치되고, CCTV 관제센터를 겸한다.
- 2) 홈네트워크장비 설치기준이 시공사의 주관대로 설치되어 있었다.(표준공법 미준수)
- 3) 외부 인터넷과 연결되는 WEB서버 등은 단지서버와 DB서버를 분리하는 DMZ 망을 구축하여 사용해야 하지만, 통합서버로 하나로 WEB서버/DB서버 기능 상용으로 보안 취약점이 존재했다
- 4) 공동주택 관리사무실에서 홈네트워크 구성도 및 IP선번장을 관리하고 있지 않았다.
- 5) 장비 장애나 고장 시 유지보수는 건별(PerCall)로 진행하고 있다.
- 6) 서버 장비는 연간 유지보수 계약을 통해 관리하고 있으나, 형식적으로 수행하고 있고, 관리자들이 쉽게 알 수 있는 유지보수 보고서가 없었다.
- 7) 서버장비의 경우 내용 년수가 초과되어 유지보수도 어려운 표본단지도 존재했다.

나. 집중구내통신실(MDF실)

- 1) 방화벽, 백본스위치가 설치되어 있고, 통신사업자시설도 공동으로 설치되어 운용 중이었다.
- 2) 방화벽은 중요시설로 매년 보안 취약점에 대한 추가 업데이트가 이루어져야 하지만 초기 설정 그대로 사용하고, 추가 S/W 업데이트 없이 사용 중이었다.
- 3) 방화벽은 국가에서 기능 및 성능을 부여하는 인증제도가 운영 중이나 인증을 받은 표본단지는 없었다.
- 4) 방화벽 장비를 백본스위치와 겸용하여 사용 중인 표본단지도 있었다.
- 5) 단지 서버팜들이 워크그룹스위치 없이 방화벽에 직접 연결하여 사용중 이었다.

다. 동 TPS실

- 1) 워크그룹S/W를 이용하여 세대단자함까지 연결하여 사용중이었다.
- 2) 세대단자함과 홈게이트웨이와 연결되어 사용해야 하지만, 월패드와 직접 연결되어 해킹 위협으로부터 취약 하였다.
- 3) IP선번장이 유지보수업체에 의해 관리되고 있으며, TPS실 시건 장치가 없다.
- 4) 외부자 또는 내부자에 의한 TPS실 해킹 우려가 존재하므로 관리사무실 보안책임자를 지정 관리가 필요하다.

라. 세대단자함

- 1) 홈게이트웨이는 홈네트워크에서 필수설비 장비지만, 대다수 표본단지는 멀티플렉서 장비로 설치되어 있었다.
- 2) 홈게이트웨이는 KS표준 준수를 위해 TTA 시험성적서를 제출해야 하지만 시험성적서를 제출받은 표본단지는 없었다.
- 3) 홈게이트웨이가 월패드와 일체형으로 설치되어 있는 곳도 있지만, 표본단지 보안점검 결과, NAT 기능 등 일부 기능은 동작하지 않고 있음을 확인하였다.

제2절 | 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성 문제점

본 절에서는 홈네트워크 장비 및 구성 문제점을 DMZ망, 홈게이트웨이, 월패드, 서비스 상호인증 등으로 나누어 문제점을 기술하였다.

1. 홈네트워크 단지망 문제점

- 가. 방재실과 MDF실의 단지서버 및 서버팜들은 망을 분리하여 외부 인터넷 허용이 안 되도록 DMZ⁴⁾ 망으로 운용하여야 하지만, 표본단지 중 DMZ 망을 운영하고 있는 곳은 2개 단지 밖에 없었다.
- 나. 통합서버로 WEB서버/DB서버 등을 운영하고 있어, 외부 보안 취약점이 존재하였다.
- 다. 아래 그림 3-4는 DMZ 망을 구축하지 않고 운영 중인 표본단지의 구성도이다.

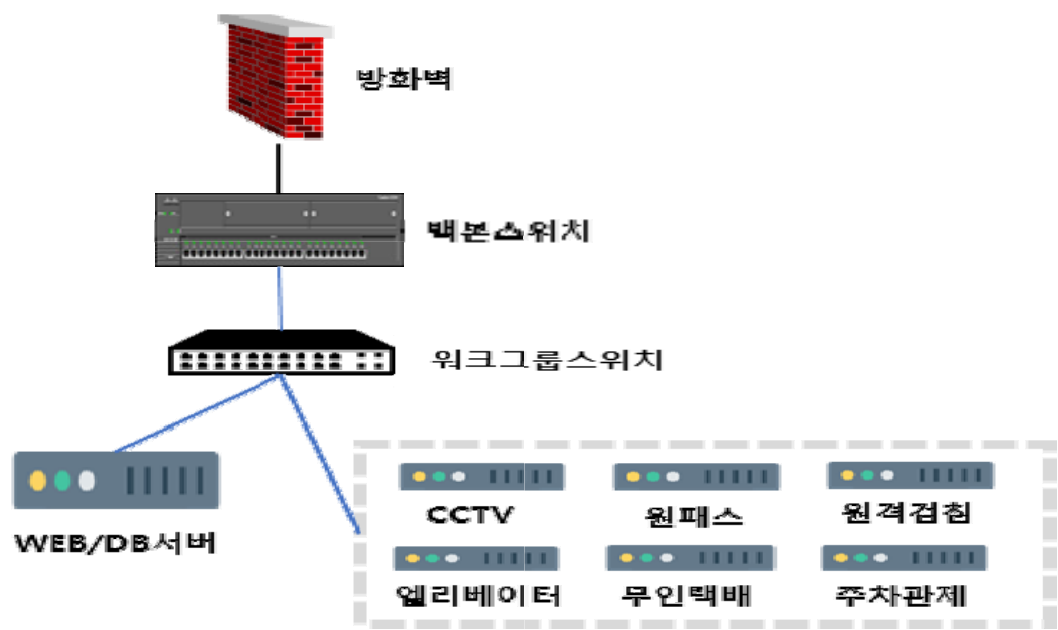


그림 3-4 | DMZ망 미 구축 (예시)

2. 홈게이트웨이 문제점

- 가. 홈게이트웨이는 RS485 프로토콜 기반으로 동작하는 홈네트워크 세대망과 TCP/IP로 동작하는 홈네트워크 단지망 간에 상호접속 기능을 제공한다.
- 나. 기술기준에 홈게이트웨이 설비는 필수설비로 규정하고 있다.

4) DMZ(Demilitarized Zone)란 네트워크 구성시 내부 네트워크에 존재하지만 외부에서 접근할 수 있는 특수한 네트워크 영역을 말한다. 웹서비스 등 기본적인 사용자 서비스를 제공하기 위한 공간이다.

- 다. 점검한 표본단지는 대부분 홈게이트웨이가 설치되어 있지 않고, 멀티플렉서로 대체하여 설치되어 있었다.
- 라. 월패드와 일체형 제품이 설치되는데 홈게이트웨이 기능을 확인한 결과 홈게이트웨이의 주요 기능인 NAT 기능이 동작하지 않고 있고 확인할 수 없었다.
- 마. 홈게이트웨이 일체형 월패드 구조에서는 층 통신실에서 오는 배관이 세대단자함을 경유할 필요가 없어져 월패드에 해킹에 취약하다.
- 바. 홈게이트웨이에 대한 기술기준은 아래와 같다.

제4조(홈네트워크 필수설비)

- ① 공동주택이 다음 각 호의 설비를 모두 갖추는 경우에는 홈네트워크 설비를 갖춘 것으로 본다.
1. 홈네트워크망
 - 가. 단지망
 - 나. 세대망
 2. 홈네트워크장비
 - 가. 홈게이트웨이 (단, 세대단말기가 홈게이트웨이기능을 포함하는 경우는 세대단말기로 대체 가능)
 - 나. 세대단말기
 - 다. 단지네트워크장비
 - 라. 단지서버 (제9조④항에 따른 클라우드컴퓨팅 서비스로 대체 가능)

제6조(홈게이트웨이)

- ① 홈게이트웨이는 세대단자함에 설치하거나 세대단말기에 포함하여 설치할 수 있다.
- ② 홈게이트웨이는 이상전원 발생시 제품을 보호할 수 있는 기능을 내장하여야 하며, 동작 상태와 케이블의 연결 상태를 쉽게 확인할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.



그림 3-5 | 홈게이트웨이 설치



그림 3-6 | 홈게이트웨이 미설치

- 사. 홈네트워크에는 홈게이트웨이의 KS표준 KS X 4504가 제정되어 있고, TTA의 인증시험(홈 네트워크용 홈게이트웨이 시험 TTAK.KO.0169/R2)도 있으나, 점검결과 홈게이트웨이 인증서를 보유한 표본단지는 없었다.
- 아. 홈게이트웨이에 대해 KC인증을 보유한 표본단지도 있으나 이는 홈네트워크와는 무관하다. KC인증이 문제가 되어 국립전파원에서는 “홈네트워크 기기” 호환성 기준 등에 대해서는 KC인증이 관련 없음을 정식공문으로 발송하여 바로 잡고 있다.

수신 수신자 참조
(경유)

2022. 2. 16

제목 지능형 홈네트워크 설비 관련 방송통신기자재 적합성평가 안내 협조 요청

1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원합니다.
2. 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」 고시에 따라 세대 또는 주택단지에 설치하는 홈 네트워크 설비의 보안과 호환성 관련입니다.
3. 위 관련, 협회 및 업체들은 홈 네트워크 설비에 해당되는 방송통신기자재가 전파법 제58조의2에 따라 적합성평가를 받은 경우, 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」 고시에 따른 보안 및 호환성까지 시험하여 적합성평가를 받은 것으로 인식하고 있습니다.
4. 그러나, 방송통신기자재는 전파법 제58조의2 제1항의 적합성평가기준에 따라 전자파 위해성 여부만을 시험하여 전파법 제58조의2 제2항에 따른 적합인증, 제3항에 따른 적합등록을 받고 있습니다.
5. 따라서, 전파법 제58조의2에 따른 방송통신기자재 등의 적합성평가는 보안과 호환성에 관한 시험 및 인증과는 관련이 없음을 알려드리니, 이 사실을 관련 협회(업체)들에게 알려 주시기 바랍니다.
6. 아울러, 코로나 19 감염병이 완화되면, 지자체, 협회, 업체 등을 대상으로 "방송통신기자재 등의 적합성평가제도 설명회"를 개최하고자 하오니 협조하여 주시기 바랍니다.

그림 3-7 | 홈네트워크 KC 인증 관련 국립전파연구원 공문

자. 기기인증의 기술기준은 아래와 같다.

제13조(기기인증 등)

- ① 홈네트워크사용기기는 산업통상자원부와 과학기술정보통신부의 인증규정에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.
- ② 기기인증 관련 기술기준이 없는 기기의 경우 인증 및 시험을 위한 규격은 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS)을 우선 적용하며, 필요에 따라 정보통신단체표준 등과 같은 관련 단체 표준을 따른다.

3. 월패드 문제점

- 가. 월패드는 세대 내의 각종 원격기기 제어 및 감지기 등의 설비들과 연동되는 중요 장비지만 월패드의 기능에 대한 설명이 없고 주로 사용하는 용도(출입문/방문자확인)로만 사용 중이다
- 나. 월패드 확인 결과 비밀번호는 초기값으로 변경하지 않고 사용 중이었고, 최근 영상통화기능의 해킹으로 인해 카메라 부분을 가리고 사용 중이었다.



그림 3-8 | 월패드 해킹 우려 예시

- 다. 월패드의 스마트홈 기기들과의 연동을 위해 KS표준(홈네트워크 월패드 KS X 4503) 및 TTA인증(홈네트워크용 월패드 시험 TTAK.KO.0168/R2)을 하고 있으나, 인증을 받은 표본단지는 없었다.
- 라. 시공사에서 월패드는 KC인증을 받아서 문제가 없다는 주장을 하고 있으나, KC 인증이 문제가 되어 국립전파원에서는 “홈네트워크 기기” 호환성 기준 등에 대해서는 KC인증은 홈네트워크 기기의 인증과 관련 없음을 정식공문으로 발송하여 바로 잡고 있다.
- 마. 기기 인증에 관한 기술기준은 아래와 같다.

제13조(기기인증 등) ① 홈네트워크사용기기는 산업통상자원부와 과학기술정보통신부의 인증규정에 따른 기기 인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.

② 기기인증 관련 기술기준이 없는 기기의 경우 인증 및 시험을 위한 규격은 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS)을 우선 적용하며, 필요에 따라 정보통신단체표준 등과 같은 관련 단체 표준을 따른다.

4. 홈네트워크 서비스 상호연동 문제점

- 가. KS표준(홈네트워크 상호연동 프로토콜 KS X 4501, 4502) 미준수로 인한 홈네트워크 기기의 상호 호환성 문제가 발생한다.
- 나. 홈네트워크 제조사마다 서로 다른 프로토콜을 설치하여 사용기기의 상호연동, 호환성이 전혀 확보되어 있지 않아 소비자 불편과 선택권을 심각하게 침해하고, 막대한 경제적 손실 또한 발생하고 있으며, 유지 보수 시에도 문제가 발생하여 기존 설비 교체 시 서버 및 설비 전체를 교체해야 하는 문제가 있다.
- 다. 「지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준」 제12조 제1항, 제2항, 제3항을 위반에 대한 논쟁이 발생하는 부분이다.

라. 아래 그림은 공동주택 홈네트워크 연동 프로토콜 현황을 보여준다.

No.	공종명	구축 담당	연동 프로토콜	통합관제센터	연동 대상 장비	관제 범위	비고
1	설비자동제어	하나기연 아이콘트롤스	Open Protocol - BACnet	서버/운영PC 설치	통합관제센터 / 운영 서버	공조기 기동/정지, 설정 온도 제어	
2	전력제어	정호티엘씨	Open Protocol - Modbus	-	권역별 방재센터 / 운영 PC	상태 모니터링 알람 감시	
3	조명제어	정호티엘씨	Open Protocol - Modbus	-	권역별 방재센터 / 운영 PC	개별/그룹/패턴 제어	
4	ELEV.	현대엘리베이터	자체프로토콜	감시PC 설치	권역별 방재센터 / 운영 PC	상태 모니터링 알람 감시	
5	주차관제	대영산전	자체프로토콜 - (MySQL)	서버 설치	통합관제센터 / 운영 서버	상태 모니터링	
6	태양광발전	KDT	자체프로토콜 - (Maria DB)	-	권역별 방재센터 / 운영 서버	상태 모니터링	
7	소방	존슨컨트롤즈	자체프로토콜	Main수신기/ 감시PC 설치	통합관제센터 / 운영 PC	알람 감시	
8	전관방송	삼형전자	자체프로토콜 - (RS-485)	운영PC설치	통합관제센터 / 운영 PC	연동 없음	
9	전기차충전	아이콘트롤스	자체프로토콜 - (MSSQL)	-	권역별 방재센터 / 운영 PC	상태 모니터링	로컬기기에서 만 제어가능
10	원격검침	웅니시스템	자체프로토콜 - (MSSQL)	-	권역별 방재센터 / 운영 PC	상태 모니터링	
11	CCTV	에스원	자체프로토콜 - RTSP (TCP/IP-TEXT)	서버/모니터링 PC 설치	권역별 방재센터 / NVR 서버	카메라 별 영상 호출	
12	원패스	계영정보통신	자체프로토콜 - (MSSQL)	서버/운영PC 설치	통합관제센터 / 운영 서버	비상벨 알람 감시	
13	단지관리	계영정보통신	자체프로토콜 - (MSSQL)	서버/운영PC 설치	권역별 방재센터 / 운영 서버	세대알람감시	알람연계가능 여부 확인중
14	출입통제	오앤씨테크	자체프로토콜 - (MSSQL)	-	권역별 방재센터 / 운영 서버	연동 없음	

그림 3-9 | 주요설비들의 서버와 단말간의 연동 프로토콜 현황

- 마. 기존 KS X 4506 프로토콜은 월패드 중심의 유선 통신 표준으로 무선 통신 표준을 포함하고 있지 않다. 이미 세대에서는 도어락, IOT 콘센트 등의 무선화가 진행되어 서비스 중이다.
- 바. 글로벌 스마트홈 표준과의 연동이 없어 국내표준인 KS표준으로는 실효성이 떨어지고, Zigbee⁵⁾, Z-Wave⁶⁾, 블루투스, 와이파이 등의 프로토콜을 IOT 단말에 사용 중이다.

5) 지그비(영어: ZigBee)는 소형, 저전력 디지털 라디오를 이용해 개인 통신망을 구성하여 통신하기 위한 표준 기술이다. IEEE 802.15 표준을 기반으로 한다.

6) Z-wave는 RF를 사용하는 양방향 통신기술로 주로 가정용 IoT 무선 통신 프로토콜이다. 보안시스템, 온도제어, 조명제어, 도어락개폐 등의 제어가 가능하도록 저전력 전파를 사용하는 규격으로 메시네트워크를 구성한다.



제4장

홈네트워크 보안 관리



제4장 | 홈네트워크 보안관리

제1절 | 네트워크 보안 점검 결과

1. 방화벽 관리

- 가. 모든 표본단지에서는 홈네트워크 방화벽 시스템을 설치 이후 별도의 소프트웨어 패치 또는 정책(룰셋) 업데이트를 하고 있지 않았으며 방화벽 인증서를 보관하고 있는 곳도 없고 인증서 관리를 하고 있지 않은 상태였다.
- 나. 방화벽 제품의 유지관리는 홈네트워크 제조(시공)사에서 하고 있는 경우가 있었다.
- 다. 표본단지 중 ○○아파트의 경우 방화벽 인증서를 받아서 관리하고 있지 않은 상태여서 설치를 담당했던 홈네트워크 제조사에 요청하여 확인해 본 결과 인증 완료일자가 도과한 상태였다.

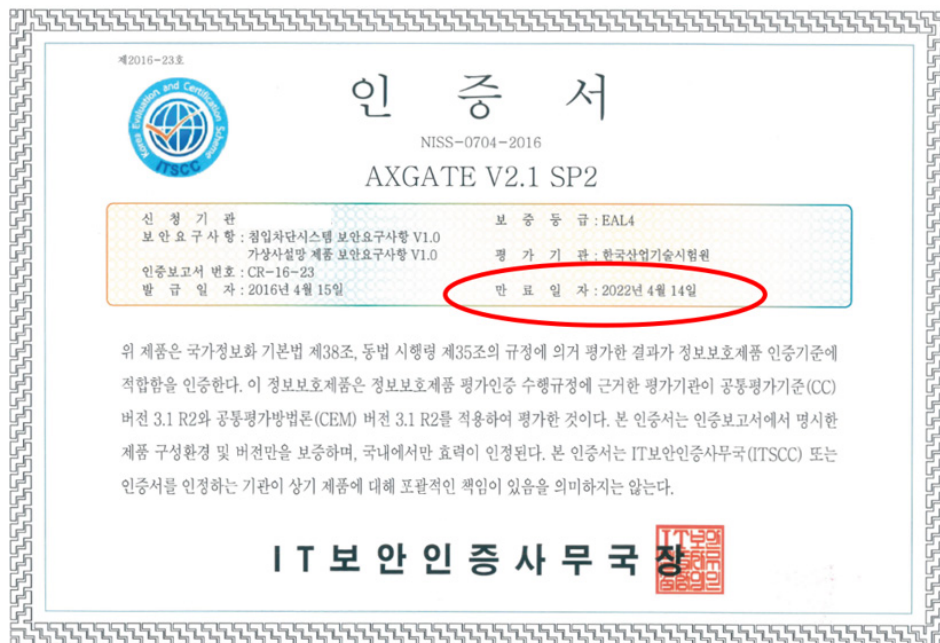


그림 4-1 | 인증서 유효기간 사례

- 라. 방화벽의 인증 유효기간은 통상 3년(현재는 5년으로 변경됨)이며 인증 유효기간이 만료되어 재인증 받은 경우 이전 버전의 소프트웨어는 업그레이드 후 같은 버전을 유지해야 유효하다.
- 마. ○○ 아파트의 경우 최초 설치 이후 동일 제품의 재인증이 실시되었음에도 불구하고 방화벽 업그레이드는 없었다.

2. 네트워크 보안

가. 네트워크 구성 정보 검출 시험 : 표본조사 대상 아파트에서 홈네트워크 서버가 설치된 방재실의 서버팜, 단지 공용망 구간의 동TPS실, 세대단자함 등에서 네트워크 스캐닝 프로그램을 이용하여 주변 네트워크 정보 검출 여부를 확인하였다.

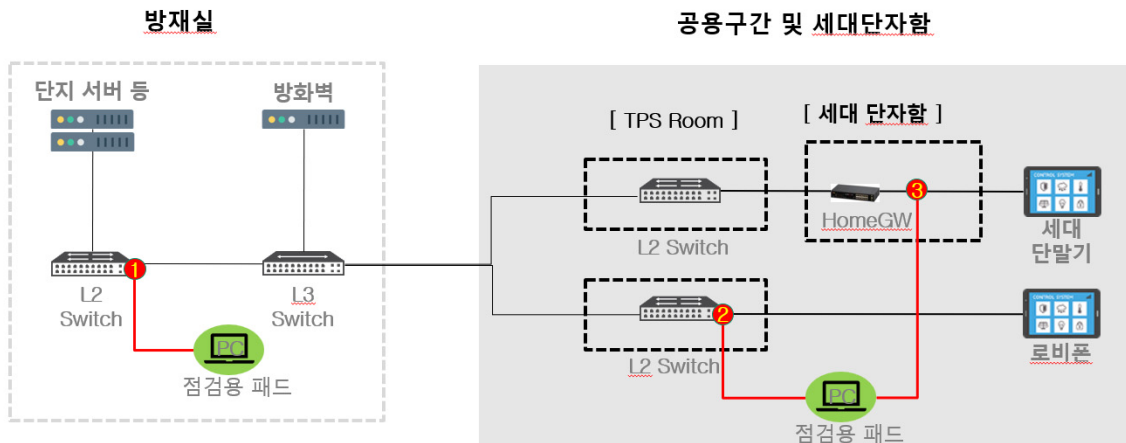


그림 4-2 | 홈네트워크 보안 점검 도식

나. 방재실 및 동 TPS실에서 점검 결과 : 방재실 및 동 TPS실에서 네트워크의 상태를 확인해 본 결과 대부분의 표본단지에서 방재실 내 네트워크에 연결된 서버 등의 장비와 로비폰 등의 공용설비 및 세대에 설치된 월패드 IP와 사용중인 Port를 검출할 수 있었다.

다. 동 TPS실에서 방재실에 설치된 서버와 인접 세대에 설치된 월패드의 네트워크 정보 검출 여부를 확인해 본 결과 아래 그림과 같이 IP 정보들이 검출되었고 네트워크 관점에서 보안이 무방비 상태임을 확인할 수 있다.



그림 4-3 | 방재실에서 서버팜, 공용망, 세대장비 점검



그림 4-4 | 동 TPS실에서 서버팜, 공용망, 세대장비 점검

라. 표본조사에서 확인한 홈네트워크 보안검증 결과는 아래와 같다.

표 4-1 | 표본단지의 보안점검 결과

공동주택 홈 네트워크 보안검증 점검결과				
아파트	보안검증 (IP/Port 검출 여부)		요약	등급/기타
표본 1	보안성 취약		방화벽 운용 중(유지보수 계약 안함) 운용중인 장비들의 IP선번장 관리 대장 필요 네트워크 점검결과 구간별 IP 및 사용포트 검출됨 유지보수 계약은 서버만 하고 있음 방화벽 및 스위치 등의 SW 패치 필요	초고속정보통신건축물 1등급 (추정)
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 2	보안성 취약		방화벽 운용 중(유지보수 계약은 안됨) 유지보수는 서버만하고 있음(홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) 방화벽 및 스위치 등의 SW패치 필요 운용중인 장비들의 IP 선번장 관리대장 필요 네트워크 점검결과, 구역별IP 및 사용중인 포트 검출됨	초고속정보통신건축물 특등급
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 3	보안성 취약		방화벽 운용 중(인증서 없음) WEB/WAP,DB, 통합서버 운용 중 네트워크 점검결과, 구역별IP 및 사용중인 서비스 포트 검출됨	초고속정보통신건축물 AA등급
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 4	보안성 취약		방화벽 운용 중(단종 모델) 유지보수 계약 체결 중에 있음 방재실 소화 시설 미비 통합서버 1대로 운용 중, 보안취약 네트워크 점검결과, 구역별IP 및 사용중인 포트 검출됨	자료없음
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 5	보안성 취약		방화벽 운용 중(하자보수 기간 중에 있음) 외부망과 연동되어 망구조 상 보안취약점 있음 네트워크 점검결과, 구역별IP 및 사용중인 포트 검출됨	자료없음
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 6	보안성 취약		방화벽 운용 중(call-base 유지보수 중) 네트워크 점검결과 구역별IP 및 사용중인 포트가 검출됨 방화벽 및 스위치 등의 SW 패치 필요	자료없음
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		

공동주택 홈 네트워크 보안검증 점검결과				
아파트	보안검증 (IP/Port 검출 여부)		요약	등급/기타
표본 7	보안성 취약		방화벽 운용 중(별도 계약없이 LH에서 관리 중) LH, 10년 임대아파트로 분양전이라 LH에서 모든 비용 부담 방재실, 관리자용 각PC에 서버 및 일반 인터넷과 연결(보안 취약점) 네트워크 점검결과, 구역별IP 및 사용중인 포트 검출됨	초고속정보통신건축물 특등급 지능형홈네트워크건물인증AA 녹색건축물인증4등급
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 8	보안성 취약		방화벽 운용 중(하자보수 기간내에 있음) 동TPS실 홈넷 SW함체용 시건장치는 인수인계 되어있지 않아 홈넷사가 직접 관리중에 있음 (내부확인 불가능) 방재실 관리자용 각 PC에 서버 및 일반 인터넷을 연결 (망 분리가 되어 있지 않아 보안 취약점 존재) 네트워크 점검결과, 구역별 IP 및 사용중인 포트 검출됨	자료없음
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		
표본 9	보안성 확보		방화벽 없음(외부 연결 없음) 초기 홈네트워크 설비이며 단지 서버에서 교환기를 통해 전화선으로 TPS실로 연결, TPS실에서 분리되어 세대로 인입함. 외부망과 연결되어 있지 않은 폐쇄망 구조임	자료없음 전화교환방식 네트워크 구성
	서버 팜	검출		
	공용부	미검출		
	세대망	미검출		
표본 10	보안성 취약		방화벽 운용 중(유지보수 업체서 관리 중) 유지보수는 퍼콜 방식으로 홈넷 제조사에서 대응하고 있음 지난해 해킹아파트로 알려져 민원이있었고 이후 홈넷제조사에서 점검후 보안성 문제 없다고 공문으로 받음 네트워크 점검 결과 구간별 IP 및 사용포트 검출됨	초고속정보통신 건축물 특등급 지능형홈네트워크건물인증A++
	서버 팜	검출		
	공용부	검출		
	세대망	검출		

3. 월패드의 보안 관리

- 가. 표본단지 중 세대단자함을 확인할 수 있었던 세대의 경우 세대단자함 내 멀티플렉서를 설치하여 세대내 각 방과 거실의 인터넷 회선을 제공하고 무선 AP를 연결하여 세대내 무선 WiFi를 제공하고 있음을 확인하였다.
- 나. 금번 표본조사에서 점검한 세대 중 일부는 지난해 11월의 해킹 사건 이후에 월패드에 부착된 카메라를 가려놓고 사용하고 있었다.
- 다. 표본조사한 대부분의 아파트는 월패드 로그인 패스워드의 경우 대부분 설치 후 변경한 바 없이 사용하고 있다.

제2절 | 현황 및 문제점

1. 방화벽 설치 및 관리 기준 미비

- 가. 홈네트워크의 방화벽 : 기술기준에서는 방화벽을 “세대내 홈게이트웨이와 단지 서버간의 통신 및 보안을 수행하는 장비”인 ‘단지 네트워크 장비’에 포함하여 분류하고 있으나 방화벽의 설치 및 관리에 관한 별도의 절차와 기준은 정해져 있지 않다.
- 나. 인증서 관리 : 설치 후 방화벽 제품의 인증서를 인수하여 관리하고 유효기간이 만료되면 재인증을 요구하고 기 설치된 제품은 재인증을 받은 프로그램으로 업그레이드를 실시하여야 하지만 대부분의 표본단지에서는 업그레이드 관련 자료가 없는 것으로 보아 설치 상태를 그대로 유지하고 있어서 방화벽의 효용성에 문제가 있다.
- 다. 방화벽 정책(룰셋)의 업데이트 : 방화벽은 인증서와는 별개로 해당 제품의 취약점이 발견된 경우 취약점을 해소할 수 있는 룰셋의 업데이트가 반드시 진행되어야 한다. 따라서 아파트는 제조사 또는 유지보수업체와 계약을 통해 새로운 유형의 취약점이 발견된 경우 해당 제품의 룰셋 업그레이드를 실시하여야 한다.
- 라. 방화벽 관련 정보의 관리 : 방화벽이 제 기능을 유지할 수 있도록 관리하기 위해 아래의 항목에 관한 정보를 관리하여야 한다.
 - 1) 방화벽 운영 매뉴얼
 - 2) 보안 정책의 설정 내역
 - 3) 로그인 ID 및 패스워드(정기적인 변경이 필요함)
 - 4) 주기적인 운용상태 점검(보안 로그 수집) 및 업그레이드 관리

2. 홈네트워크 망 보안 미비

- 가. 홈네트워크 정보관리 기준
 - 1) 정보관리 부재 : 모든 표본단지에서 준공시 도면에 명기된 물리적인 구성을 제외하고는 홈네트워크 자료가 관리되고 있지 않았을 뿐 아니라 물리적인 망 구성 내용이 설계 도면에 정확히 기재 되어 있지 않은 경우가 있었다. 이는 유지관리를 위한 진단 및 점검, 보안관리 등에 어려움이 있으므로 개선해야 할 사항이다.
 - 2) 관리해야 할 사항 : 홈네트워크의 물리적인 장비 구성도 및 규격 현황 외에도 아래와 같은 사항에 대해 관리 필요성이 있다.
 - 가) IP 선번장(각 장비에 할당된 IP 내역)
 - 나) L3 스위치(라우터)의 주요 구성 설정 내용
 - 다) 장비의 버전 정보 및 업그레이드 내역
 - 라) 장비별 접속 ID 및 패스워드
 - 마) 홈네트워크에 연결되는 장비의 종류 및 설정 관련 정보

나. 홈네트워크 설비 구성

- 1) 구성 현황 : 이번 표본조사를 통해 확인한 결과 아파트 준공 연도에 관계 없이 모든 표본단지에서 홈네트워크 내 단지서버, 로비폰 등 공용장비, 세대 내 월패드 등의 네트워크 구성 정보가 쉽게 검출되었다. 이는 해커에 의한 네트워크 자원의 접근이 가능함을 의미한다.
- 2) 세대단말기 : 홈네트워크에 접속된 세대단말기(월패드)는 모든 세대가 하나의 공용망(네트워크)에 연결되어 있음을 확인할 수 있었다. 이는 홈네트워크에 연결된 어느 한 장비로부터 모든 세대단말기로의 네트워크 접근이 가능함을 의미하는 것으로 해킹의 표적이 될 수 있다.
- 3) 공용구간 서비스 단말 : 홈네트워크의 공용구간 내 설치된 로비폰 등이 모두 하나의 네트워크상에 연결되어 있다. 따라서 홈네트워크에 연결된 임의 장비로부터 모든 공용부 단말장치(로비폰, 원패스, 전기차 충전기 등)에 대해 네트워크 접근이 가능하도록 구성되어 있다.
- 4) 홈네트워크 연동서버 : 홈네트워크에는 단지서버 이외에도 CCTV 서버, 원격검침 서버, 차량 출입통제 서버 등 홈네트워크 서비스를 위한 각종 서버들이 방재실의 서버팜에 구성되어 있으나 이들 서버들이 모두 단일망에 수용되어 있어서 네트워크에 연결된 장비(노트북 등)로부터 접근 가능하므로 해킹에 노출될 위험이 있다.
- 5) 홈게이트웨이 : 홈게이트웨이는 독립형 또는 월패드 일체형으로 설치되어 세대망과 단지망을 상호접속하고 필요시 외부 인터넷과 접속한다. 홈네트워크 사용기기의 연결뿐 아니라 이기종간 서비스를 가능하게 해 주는 역할을 한다. 따라서 홈게이트웨이의 기능인 NAT가 작동한다면 단지망에서 세대망에 설치된 월패드의 네트워크 구성정보는 보호된다.

NAT란? 네트워크와 네트워크 사이에서 장비의 IP 어드레스를 변경(통상 사설IP를 공인IP로 변환 또는 역변환)하여 주는 역할을 한다. 세대단말기 또는 세대 내 홈네트워크 사용기기에서 공용망을 접근하려는 경우 내부 IP 어드레스를 외부 IP 어드레스로 변환하여 줌으로써 단지망 등 세대 외부에서 세대 내 월패드 및 홈네트워크기기의 IP를 알 수 없게된다. 이런 기능으로 인해 외부로부터 세대 내 장비 및 기기로부터 임의 접근을 차단하여 보안을 강화하는 역할도 한다. 그러나 NAT가 설정된 것만으로 세대 네트워크의 보안성이 확보되었다고는 할 수는 없다.

- 6) 보안관점의 문제점 : 단지망에서 네트워크 스캐닝 프로그램으로 네트워크 구성정보의 검출 여부를 확인해 본 결과 모든 표본단지에서 홈게이트웨이가 미설치 되었거나, 월패드와 일체형으로 설치되어 있다고 하는 아파트조차 홈게이트웨이의 핵심 기능인 NAT(Network Address Translation) 기능이 작동하지 않는 것으로 확인되었다. 홈네트워크 공용망의 네트워크에서 세대 내에 설치된 세대단말기(월패드)의 네트워크 구성정보(IP 등)가 검출되었기 때문이다.

결과적으로 표본 조사한 아파트의 일체형 홈게이트웨이가 표준(KS X 4504)에서 요구하는 홈게이트웨이의 기능적 요구사항을 준수하고 있다고 볼 수 없고, 월패드의 IP어드레스와 서비스 Port가 외부에 노출되어 있으므로 보안적인 측면에서도 문제가 있는 것이다.

다. 홈네트워크 보안 관리 방안

- 1) 네트워크 접근 차단 : 홈네트워크에 연결된 세대 단말기에 대해 허용되지 않은 네트워크 장비로부터 접근할 수 없도록 하기 위한 방재실 백본 스위치 및 L2 스위치에서 세대단말기의 IP가 검색되지 않도록 네트워크 접근 차단 조치를 해야 한다.
- 2) 주기적인 보안 점검 : 홈네트워크 내 각종 장비에 대해 네트워크 구성정보의 검출 여부를 확인하기 위해 주기적인 점검을 실시해야 한다.
- 3) 관련 규정의 준수 : 홈네트워크의 세대 간의 상호침해 등을 보완하기 위하여 개정된 기술기준 제14조의2(홈네트워크 보안) 규정은 아래와 같다.

제14조의2(홈네트워크 보안) ① 단지서버와 세대별 홈게이트웨이 사이의 망은 전송되는 데이터의 노출, 탈취 등을 방지하기 위하여 물리적 방법으로 분리하거나, 소프트웨어를 이용한 가상사설통신망, 가상근거리통신망, 암호화기술 등을 활용하여 논리적 방법으로 분리하여 구성하여야 한다.

- ② 홈네트워크장비는 보안성 확보를 위하여 별표 1에 따른 보안요구사항을 충족하여야 한다. 다만, 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제48조의6에 따라 정보보호인증을 받은 세대단말기는 별표1 보안요구사항을 충족한 것으로 인정한다.
- ③ 홈네트워크사용기기 및 세대단말기는 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제48조의6에 따라 정보보호 인증을 받은 기기로 설치할 수 있다.

- 4) 세대간 망 분리 부재 : 현재의 네트워크는 아파트 내 각 세대의 월패드가 하나의 공용망에 모두 연결되어 공용망을 공유하는 개념이지만, 2022년 7월 1일부터 시행되는 개정된 고시(기술기준)에 따른 세대간 망 분리 네트워크는 아래의 오른쪽 그림에서 보듯이 단지서버에서 세대 내 홈게이트웨이까지 물리적으로 분리된 네트워크를 구성하던지, 하나의 네트워크를 논리적으로 분할하여 각 세대와 단지서버의 네트워크가 분리되도록 하는 개념이다.

가) 단지서버로부터 세대 내 홈게이트웨이까지 세대별로 구분된 네트워크가 구성되어야 한다.

나) 물리적 망 분리는 광케이블의 분리된 코어를 사용하는 등의 방식으로 구성할 수 있다.

다) 논리적 방식의 망 분리는 네트워크 장비의 설정을 통해 논리적인 분리를 구성하거나 논리적 망분리 장비 또는 솔루션을 추가하는 방식이 있다.

모든 표본단지(전화회선 방식 아파트 제외)에서 홈네트워크 내 네트워크 구성정보(IP 및 Port정보)가 검출되고 있어, 네트워크 보안성이 확보되어 있지 않다고 할 수 있다.

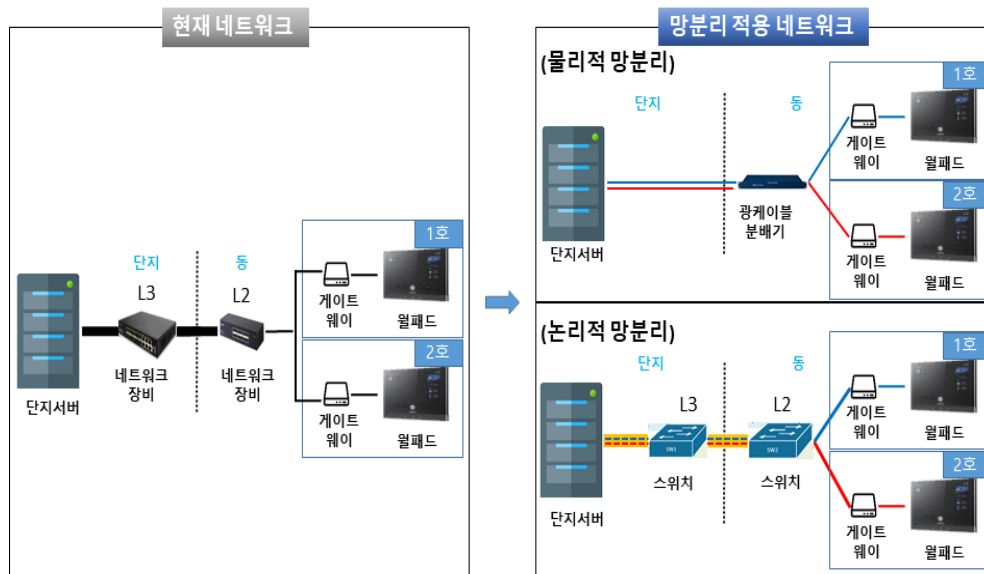


그림 4-5 | 홈네트워크의 세대간 망분리 네트워크 구성, 과기부 고시 발췌

3. 홈네트워크 외부 연동

가. 공용망을 통한 연동 : 최근 설치되는 홈네트워크의 경우 외부로부터 세대 내 각종 가전기기 및 제어기기를 앱을 통해 제어할 수 있도록 홈네트워크 앱 서비스를 제공하고 있으므로 이를 위해 홈네트워크 단지망은 인터넷과 연동되어야 한다. 따라서, 홈네트워크 단지망에는 방화벽을 설치하여 외부의 인터넷과 연동하도록 하고 있으며 방화벽을 통해 외부 연동시에 발생할 수 있는 보안 침해를 예방하도록 해야 하나, 앞에서 살펴본 바와 같이 방화벽의 관리 절차 및 기준이 부재하여 대부분 아파트에서 방화벽은 설치되어 있으나 그 역할을 제대로 수행하고 있지 않다.

나. 방재실의 인터넷 AP 사용 : 표본단지 중 일부 아파트에서는 방재실에서 운용되고 있는 각종 서버의 운용 PC에서 일반 인터넷 회선을 연결하여 사용하는 경우가 있었다. 이런 경우 보안을 위한 방화벽이 무의미하게 되고 홈네트워크의 단지서버 등의 장비는 일반 인터넷을 통해 해킹에 노출될 수 있으므로 매우 심각한 문제라 아니할 수 없다.

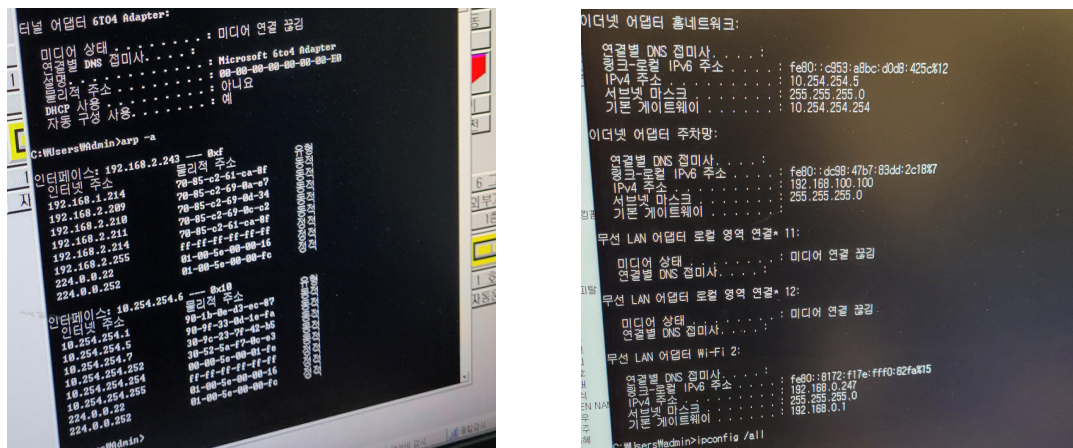


그림 4-6 | 방재실 홈네트워크용 PC의 인터넷 연동 장면

다. 인터넷과 홈네트워크의 분리 : 홈네트워크 서비스를 위한 인터넷 연결망은 방화벽을 통해 홈넷 서버로 연결되어야 하며 이를 제외하고 공용망 또는 세대단자함에서는 인터넷과 연결되는 경우가 없도록 관리하여야 한다.

4. 홈게이트웨이와 보안성의 문제

가. 홈게이트웨이 표준모델 : 홈네트워크에서 홈게이트웨이란 “세대망과 단지망을 상호 접속하는 장치로서, 세대내에서 사용되는 홈네트워크 기기들을 유무선 네트워크 기반으로 연결하고 홈네트워크 서비스를 제공하는 기기”를 말한다. 이를 위한 독립형 설치 방식의 KS표준 모델은 아래 그림과 같다.

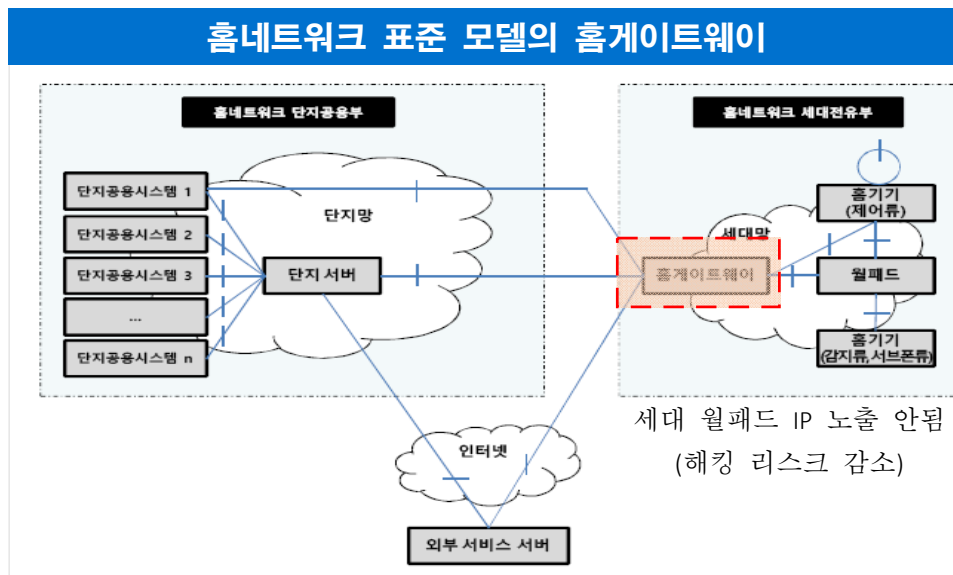


그림 4-7 | 홈네트워크 표준 모델(홈게이트웨이 독립 설치)

나. 홈게이트웨이의 요구사항 : 세대단자함에 설치되는 홈게이트웨이는 KS표준(KS X 4504)에서 물리적 규격과 기능적 요구사항과 서비스 요구사항을 정하고 있다.

표 4-2 | 홈게이트웨이 물리적 요구사항

구분	기기 제원
Main CPU	200MHz
Flash memory	16MB
RAM	64 MB
외부망LAN	2 Port
내부망LAN	6 Port
RS485통신	8 Port
RS232 통신	2 Port
USB	1 Port(option)

표 4-3 | 홈게이트웨이 기능 및 서비스 요구사항 요약

기능 요구사항	설명
IGMP	멀티캐스팅 기능 제공
DHCP	DHCP 클라이언트/서버 기능 수행
NAT	세대내 홈넷기기의IP 주소 변환기능
원격관리	SNMP/MIB2
QoS	패킷(VoIP 등)품질 보장 기능
원격업그레이드	개별프로그램 원격 및 수동 업그레이드
상호연동	이질적인 홈넷단지망과 연동(KSX4501)
서비스 요구사항	각종 기기의 제어 등 서비스 제공 등

- 1) 물리적 요구사항 : 홈게이트웨이는 내부 LAN(세대내 각 공간과 연결되는) 구성을 위한 인터페이스와 외부 인터넷 연결 인터페이스, 그리고 홈네트워크 기기를 연결하기 위한 인터페이스 규격을 요구한다.
- 2) 기능적 요구사항 : 홈게이트웨이는 상호 세대망과 단지망을 접속하여 홈네트워크 서비스를 제공하는 것을 목표로 한다. 따라서 홈게이트웨이에는 DHCP, NAT, IGMP 등의 망간 연계를 위한 기능을 요구한다. 특히, 기능적 요구사항 중 상호연동 기능은 이질적인 홈네트워크 단지망과 세대망을 연동할뿐 아니라 이기종 간 상호 운용성을 확보하기 위하여 이기종 제어 미들웨어의 상호연동을 위하여 KS X 4501을 준수하도록 요구한다.
- 3) 서비스 요구사항 : 홈게이트웨이는 홈네트워크 서비스 제공을 위하여 세대 내 조명제어, 온도조절, 가스밸브 제어, 도어락 개폐, 실내환기, 원격검침, 방범, 침입탐지 등 각종 서비스를 제공할 수 있도록 한다.

다. 홈게이트웨이의 설치 : 위와 같은 기능을 탑재한 홈게이트웨이는 일반적으로 독립적으로 설치되어야 하지만 아래 그림과 같은 월패드 일체형 홈게이트웨이 방식으로도 설치할 수 있다. KS 표준 규격은 월패드 일체형 홈게이트웨이가도 수용하고 있기 때문이다.

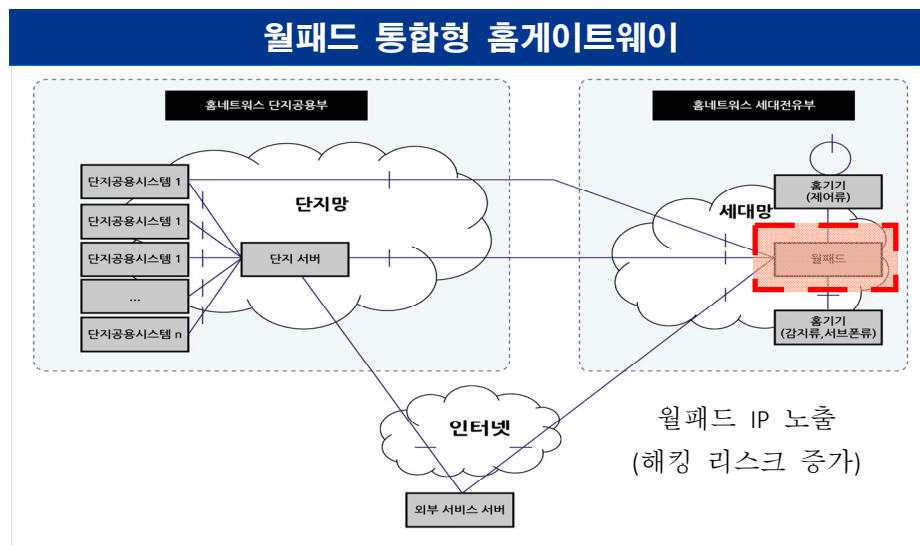


그림 4-8 | 일체형 홈게이트웨이 모델

실제로 표본단지 중 전화 교환방식으로 네트워크를 구성한 아파트를 제외한 9개 단지 중 7개의 단지에서는 홈게이트웨이가 독립적으로 설치되어 있지 않고, 월패드 일체형(홈게이트웨이의 실제 기능 작동 여부는 별론으로 함)으로 설치되어 있었다.

라. 홈게이트웨이의 기능 인증 : 이와 같이 홈게이트웨이는 독립형 또는 일체형으로 설치되어 홈네트워크 사용기기의 연결뿐 아니라 세대망과 단지망을 구분하고 기기종 간 서비스를 가능하게 해 주는 역할을 해야 한다. 이를 보장하기 위하여 2021년1월1일자 개정 이전의 기술기준에서는 홈게이트웨이를 홈네트워크 기기에 포함하여 KS인증에 준하는 시험성적서를 요구해 왔다.

〈 2016.11.14. 시행 〉

제25조(기기인증 등) ① 홈네트워크 기기는 산업통상자원부와 미래창조과학부의 인증규정에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.

② 기기인증 관련 기술기준이 없는 기기의 경우 인증 및 시험을 위한 규격은 산업표준화법에 따른 한국산업 표준(KS)을 우선 적용하며, 필요에 따라 정보통신단체표준 등과 같은 관련 단체 표준을 따른다.

③ 홈네트워크 기기 중 홈게이트웨이는 세대내의 홈네트워크 기기들 및 단지서버간의 상호 연동이 가능한 기능을 갖추어야 한다.

그러나 2021.1.1.자 시행된 기술기준 고시에서는 홈게이트웨이는 홈네트워크 장비로 구분되어 기기인증 대상에서 제외되어 **상호연동의 의무**는 있으나 기기인증을 받지 않아도 되게 되었다.

〈 2021.1.1. 시행 〉

제12조(연동 및 호환성 등) ① 홈게이트웨이는 단지서버와 상호 연동할 수 있어야 한다.

- ② 홈네트워크사용기기는 홈게이트웨이와 상호 연동할 수 있어야 하며, 각 기기 간 호환성을 고려하여 설치하여야 한다.
- ③ 홈네트워크 설비는 타 설비와 간섭이 없도록 설치하여야 하며, 유지보수가 용이하도록 설치하여야 한다.

한편, 표본조사 과정에서 일체형 홈게이트웨이의 시험성적서를 입수하여 검토하였으나 모든 제품이 표준에서 요구하는 홈게이트웨이 기능을 충족하고 있지 않았다. 물리적 인터페이스 기능 일부를 구현하여 원격기기와의 연결성은 제공하고 있으나 상호연동 기능 및 망간 게이트웨이 기능(NAT, DHCP 등)은 구현되어 있지 않았다. 즉, 일체형 홈게이트웨이는 KS X 4504에서 요구하는 표준의 홈게이트웨이 기능을 제공하고 있다고 할 수는 없다.

마. 홈게이트웨이의 보안기능 : 홈게이트웨이는 망간 접속 기능을 위해 NAT 및 DHCP기능을 탑재해야 한다. NAT는 위에서 살펴본 바와 같이 IP주소가 부족한 사설망에서 외부망으로 접속하기 위한 IP주소 변환 기능이다. 따라서 NAT가 작동하는 경우 외부에서 내부망의 IP 정보를 확인할 수 없다. 그러한 점에서는 보안을 강화하는 기능을 한다고 할 수 있으나 보안장비라고는 할 수 없다. 그러나 하나의 단지망에 모든 세대가 연결된 구조이고 모든 세대에 동일한 제품이 설치되어 있으므로 내부로부터 보안 취약점을 확인한 세대 내부자에 의해 발생할 수 있는 아파트 전체 보안침해의 방지나 임의 세대가 해킹된 경우 해킹확산 우려를 해소하지 못하므로 세대간 망분리의 대안이 될 수 없다.

사. 홈게이트웨이 부재로 인한 문제

- 1) 게이트웨이로서의 기능 부재 : 현재 시중에는 KS표준을 충족하는 홈게이트웨이를 찾을 수 없었다. 일부 월패드 제조사에서 일체형이라고 하는 제품들은 표준의 홈게이트웨이가 요구하는 망간 연동 및 상호 연동 기능을 제공하지 않는다.
- 2) 월패드의 구성정보 노출 : 월패드가 홈게이트웨이의 망간 연계를 위한 NAT, DHCP 등의 기능을 탑재하지 못하는 경우 월패드 자체의 네트워크 구성정보는 해킹에 고스란히 노출된다. 실제 모든 표본단지에서 공용망 또는 TPS실 네트워크 장비에 연결된 노트북을 통해 월패드의 IP 및 Port정보를 검출할 수 있었다.

아. 홈게이트웨이 부재의 대안 : 홈게이트웨이 부재로 인한 월패드의 네트워크 구성정보 노출은 세대 외부망에서 세대내의 월패드 정보를 확인할 수 있다는 것을 의미하며 이는 해킹에 매우 취약한 네트워크 구조이다. 이를 방지하기 위한 조치로서 세대간 망분리가 대안이 될 것이다. 홈넷 서버와 월패드 전단까지의 네트워크를 세대별로 분리(세대간 망분리) 구성함으로써 단지망내 타세대 또는 공용구간으로부터 세대내 월패드의 접근 정보 취득을 차단하여 보안 취약점을 해소시킬 수 있기 때문이다. 그럼에도 불구하고 홈게이트웨이 없이는 홈네트워크 망간 연동 및 기기종 간의 상호연동의 문제는 여전히 해결할 수 없고 표준 제정의 이유인 사용자의 선택권은 확보될 수 없다.



제5장

준공 및 인수단계 절차 및 요구사항



제5장 | 준공 및 인수단계 절차 및 요구사항

제1절 | 네트워크 관리실태 점검 결과

1. 준공 단계 기준 준수 확인

가. 건축물 인증 사항

- 1) 대부분 건축물 인증 관련 등급 여부를 알지 못하는 경우가 많고, 인증서를 관리하고 있지 않았다.
- 2) 결과적으로 건축물 인증서 확인이 전무한 것으로 나타났다.

나. 설치 공간

- 1) 통신실 : 일부 표본단지의 경우 표준에서 정한 공간에 비해 협소하며, TPS실의 출입문 또한 기준에 미달하였다.
- 2) 세대단자함 : 아파트마다 현관 신발장, 다용도실 등 설치 위치가 다양하여, 설치 위치를 기술기준에 명확히 할 필요가 있으며, 기술기준의 권고사항보다 소형으로 제작 설치하고 있었다. (따라서, 추후 홈게이트웨이 및 상용 인터넷 설비의 설치가 불가능 함)

다. 장비 설치 실태

- 1) 방재실과 통신실(MDF실)에 장비가 분산 설치됨, 보안성(물리적, 기계적, 관리적)을 위해, 홈네트워크 장비는 출입보안이 적용되는 장소를 확정하여, 설치하는 것이 바람직하다.
- 2) 장비의 운영도 내용 년수를 규정하여, 최근 보안성이 확인된 장비가 운용되도록 제도화 할 필요가 있다.
- 3) 초기 설치 당시 명확한 법·제도적 기술기준이 미흡하여, 홈네트워크 설비가 대부분 설치 업체의 주관으로 설치되고 있어, 이에 대한 보완이 필요할 것으로 확인되었다.
- 4) 외부 인터넷 회선이 단일회사의 상용인터넷 1회선으로 운용되고 있어, 회선 두절시 대책이 없는 것으로 보인다.
- 5) 표본단지의 홈네트워크 설비가 모두 홈게이트웨이 없이 멀티플렉서로 설치되어 NAT 기능이 없는 상태로 나타났으며, 이로 인해, 방재실의 장비 또는 TPS실 워크그룹스위치에서 세대내의 모든 IP주소 확인이 가능하여, 해킹에 대한 공격에 매우 취약하다.

2. 인수 단계 기준 준수 확인

가. 장비 운용

- 1) 아파트 관리사무소에 정보통신 담당자가 없어서 설비 인수 시에 적절한 절차에 의한 인수가 되지 않은 것으로 보이고 이에 따라 향후 점증되는 세대의 민원 요구사항에 대한 즉각적인 처리가 불가능한 상태로 운용되고 있다.
- 2) 대부분의 표본단지에서 IP선번장이 비치되어 있지 않다.
- 3) 일부 표본단지의 경우, 유지관리 용역업체에 주기적인 용역계약을 체결하여 운용 중이나, 유지관리 실태에 관한 감독 기능이 미흡하여 업체의 판단과 보고기록을 관리하는 정도에 머물고 있다.
- 4) 표본단지 중 ○○ 아파트의 경우 장비 배치도와 장비이력 관리에 대한 규정이 없는 것으로 확인되었다.
- 5) 아파트 단지와 외부, 세대간 망분리가 전혀 이루어져 있지 않아 네트워크 보안이 취약한 상태로 운용되고 있음이 확인되었다.
- 6) TPS실 등 통신실 관리 규정이 없어 창고로 활용되는 경우도 있었다.

나. 인수 전 품질점검 절차 정립

- 1) 품질점검 요청전 준비에 대한 규정을 확립하여, 품질 점검시에 홈네트워크설비에 대한 확인이 가능하도록 규정할 필요가 있다.
- 2) 준공검사에 필요한 사용전검사의 내용에도 홈네트워크설비의 확인사항을 제도적으로 확립하여, 준공전에 보안성, 사용가능성이 확인되도록 제도적으로 규정할 필요가 있다.
- 3) 준공서류의 내용에도 홈네트워크설비를 명문화할 필요가 있다.

다. 운영관리 규정 정립

- 1) 홈네트워크 설비의 운영에 대한 규정이 확립되어 있지 않았다.
- 2) 설비의 내용년수, 주기적인 점검 및 학인 사항, 고장조치, 긴급복구 훈련 등 예방정비에 대한 규정을 제도적으로 확립해야 한다.

제2절 | 현황 및 문제점

1. 준공 및 인수시의 인증제도 활용 실태

가. 인증제도 현황

1) 초고속정보통신건물인증

가) 관련근거 : 「지능정보화 기본법(구, 국가정보화기본법)」 제34조

나) 인증대상

- 초고속정보통신건물 : 「건축법」 제2조 제2항 제2호의 공동주택 중 20세대 이상의 건축물 또는 같은

항 제14호의 업무시설 중 연면적 3,300㎡ 이상인 건축물

- 홈네트워크건물 : 「건축법」 제2조 제2항 제2호의 공동주택 중 20세대 이상의 건축물 또는 「주택법」 제2조 제4항 및 「주택법 시행령」 제4조 제4항에 따른 오피스텔(준주택)

2) 건축물 사용승인

가) 관련근거 : 「정보통신공사업법」 제36조(공사의 사용전검사 등)

- [별지 8] 정보통신공사업법 시행에 관한 규정 [별지 제8호서식] 4. 지능형 홈네트워크 설비 등 기타 정보통신공사에 대한 검사

나) 인증대상 : 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물

- 공동주택 및 일반건축물

3) 녹색건축물 인증

가) 관련근거 : (국토교통부) 녹색건축 인증 기준

- [별표 1]신축 주거용 건축물 인증심사기준 (제3조 관련) 8.7 홈네트워크 및 스마트홈

나) 인증대상 : 「건축법」 제2조제1항제2호에 따른 건축물

- 공동주택 및 일반건축물

나. 인증방법

1) 초고속정보통신건물 인증업무 처리지침(정망 93242-23, 2002.1.30.)

- (제6조 제1항 [별지 제1호 서식] 제13조 제1항 [별지 제4호 서식]

2) 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준

- ([과학기술정보통신부고시 제2020-24호, 2020. 6. 15., 일부개정])

3) KISA 홈가전 IOT보안가이드라인

- (인증·암호·데이터보호·플랫폼보호·물리적보호 5개 영역)

4) 국가용 침입차단시스템 보호프로파일 주요 보안기능 요구사항,

5) 국가용 가상사설망 보호프로파일 주요 보안기능요구사항 등 보안 요구사항에 대한 세부적인 가이드라인

다. 인증기관

1) 심사기관 : 한국정보통신진흥협회(KAIT)

- 예비 및 본인증 심사
- 홈페이지 운영 및 관리

2) 인증기관 : 전파관리소

- 예비 및 본인증 인증서 교부
- 심사기관 관리 및 감독
- 민원처리 및 인증현황 관리

3) 관리기관 : 과학기술정보통신부

- 인증제도 운영 총괄
- 인증업무 처리지침 제·개정

라. 인증결과

1) 등급 구분

- 초고속정보통신건물 : 특등급, 1등급, 2등급

● 초고속정보통신건물인증 엠블럼



그림 5-1 | 초고속정보통신건물인증 엠블럼

● 초고속정보통신건물인증 + 홈네트워크건물인증 엠블럼



그림 5-2 | 초고속정보통신건물인증 + 홈네트워크건물인증

2. 실태조사 결과 문제점

가. 건축물인증에 대한 개념

- 1) 사례조사 대상 건축물의 상당수가 아파트의 준공 당시의 초고속정보통신 건물인증 등급 및 홈네트워크 건물인증에 대한 인식 부족으로 인증사항 관련 서류가 미비한 상태였다.
- 2) 설비에 대한 보안 인식 부족으로 주기적인 보안패치 및 상태 파악이 이루어지지 않고 있었다.
- 3) 대부분 등급 여부를 알지 못하는 경우가 많고, 인증서 관리가 미비한 상태였다.
- 4) 공통적으로 기술기준에서 제시한 인증서, 인증제품 사용 또는 TTA의 시험성적서 등의 설비로 구축되지 않고, 건설사에서 발주한 제조사의 제품만으로 시스템이 구성되어 있어 법령에서 규정한 제품 간의 호환성 및 단지망의 보안성 부분이 정상적으로 구성되어 있는 단지는 거의 없는 것으로 파악되었다.
- 5) 준공 시의 인증기준에 대한 강력한 규제 조치가 없으며, 건축물의 생애주기(Life Cycle) 동안의 인증성능 기준을 지속적으로 유지할 수 있도록 확인할 수 있는 수단(주기적인 유지관리 실태 확인 등)이 없는 것으로 나타났다.

나. 관련 설비의 인증 실태

1) 홈네트워크 망

가) 단지망 및 세대만: 망 분리(물리적 또는 논리적) 기준은 2022.7.1.자로 의무화 된다.

2) 홈네트워크 장비

가) 홈게이트웨이 : 대부분 미설치 상태이다.

나) 세대단말기 : 한국산업표준(KS)에 따른 TTA(정보통신기술협회)의 시험성적서를 제출하지 않았으며, 상당수 단지에서 암호화 통신 기능을 지원하지 않는 세대단말기를 사용 중인 것으로 확인되어, 월패드(홈게이트웨이)에서 송수신되는 데이터가 평문으로 전송되어 중요정보가 노출 또는 변조될 수 있는 보안 위험이 존재하고 있었다.

3) 단지네트워크장비

가) 백본장비 : 인증서 및 시험확인서 미비 및 VLAN⁷⁾을 구성하지 않은 상태이다.

나) 방화벽 : 초기 시공업체에서 설치한 상태로 보안인증서 미비 및 ACL⁸⁾정책 확인 불가이며, 보안정책 설정을 하지 않는 것으로 확인되어, 불필요한 정보흐름을 통제하는 보안정책에 대한 Rule 관리 (삭제, 비활성화 등)가 부족하다.

다) 워크그룹스위치 : 대부분의 표본단지에서 세대 간 보안성이 확보되어 있지 않았으며, 미인가 사용자(또는 기기)에 의해 세대 망에 설치된 월패드(홈 게이트웨이) 또는 홈 IOT 기기에 접근하여 임의 제어 및 조작 등을 할 수 있는 보안 위험이 존재하고 있었다.

7) VLAN(가상랜 : Virtual Network Area Network) : 2계층(데이터링크 계층) 상에서, 논리적이고 유연한 망(網)을 구성 가능케 하는 가상의 LAN기술

8) ACL(접근제어정책 : Access Control List) : 방화벽에서 패킷을 분석하여, 설정된 규칙에 딸 패킷을 전송 또는 차단하여 네트워크를 보호하는 네트워크 관리 정책

4) 홈네트워크 사용기기

- 가) 원격제어기기 : 한국산업표준(KS) 또는 정보통신단체표준 미확보 상태이다.
- 나) 원격검침시스템 : 상동
- 다) 감지기 : 상동
- 라) 전자출입시스템 : 상동
- 마) 차량출입시스템 : 상동
- 바) 무인택배시스템 : 상동
- 사) 영상정보처리기기 : 상동
- 아) 전자경비시스템 : 상동

다. 규정 미흡 및 강제성 결여

1) 초고속정보통신건물인증

- 가) 미흡분야 : 건축물의 주택사업승인 신청 시에 건축주의 재량에 맡기고 있어, 입주자의 품질요구 권리가 미약함에 따라 사업주체는 비용절감에 따른 1등급 정도의 목적물을 제공하고 있다.
- 나) 강제성분야 : 건축물의 규모 및 환경에 따른 필수 등급이상의 규정이 모호하여 강제성이 없는 제도이다.

2) 홈네트워크 보안인증

- 가) 미흡분야 : 건축물의 주택사업승인 신청 시에 건축주의 재량에 맡기고 있어, 공동주택 입주자의 품질요구 권리가 미약하며, 사업주체는 비용절감에 따른 보안인증 심사 신청의 필요성을 느끼지 못하고 있다.
- 나) 강제성분야 : 건축물의 홈네트워크 설비는 현재 필수설비로 설치되고 있으나, 임의 규정으로서 강제성이 없는 제도임. 최근 공동주택 입주자의 민원 발생으로, 일부 지자체에서는 세대단말기(월패드)가 설치되어 있으면, 홈네트워크 보안대상 건물로 임의 간주하는 추세이다.

3) 건축물 사용승인 (홈네트워크분야)

- 가) 미흡분야 : 사용승인을 위한 사용전검사의 규정[정보통신공사업법 시행에 관한 규정10조(사용전검사 관련 서식)관련]의 별지8의 표 1과 같은 서식의 4. 홈네트워크 분야의 내용은 조항은 있으나, 세부적인 사항이 규정되어 있지 않아, 사용전 검사 대상 담당자의 주관적인 판단에 따라 처리되고 있는 실정이다.

표 5-1 | [서식] 시공상태의 평가결과서 (현행)

■ 정보통신공사업법 시행에 관한 규정 [별지 제8호서식]

| 시공상태의 평가결과서 |

착 공 일		완 공 일	
감리자	상 호	엔지니어링사업자 신 고 번 호 (기술사무소등록번호)	제 호
	감 리 원	(서명 또는 인)	전 화 번 호 (이동전화번호)

검 사 항 목 및 내 용(해당공사만 기재)		검사결과	검 사 자
1. 구내통신선로설비공사에 대한 검사			
1) 전기통신 기자재의 형식승인제품 사용여부			
2) 국선수용 및 구내회선의 충분한 예비 회선 수 확보여부			
3) 구내통신실 위치 및 면적 확보의 적정여부			
4) 국선 인입관로 적정여부			
5) 국선 예비 인입배관 확보 및 굵기의 적합여부			
6) 국내 건물간선계, 수평배선계 및 옥내배관의 적정여부			
7) 국선/중간/세대 등 통신단자함 설치 및 요건 충족여부			
8) 구내 배선방식(성형배선)의 적정여부			
9) 예비전원 설비 확보 및 접지설비 적정여부			
2. 방송공동수신설비(지상파TV, 위성방송, FM라디오, 종합유선방송)공사에 대한 검사			
가. 공통사항			
1) 배관, 배선, 증폭기, 분배기의 외부 교체 용이성 여부			
2) 옥내배관 및 배선의 적정여부			
3) 장치함 설치장소 및 공간확보의 적정여부			
나. 지상파TV, 위성방송, FM라디오방송설비			
1) 방송통신기자재의 형식승인 또는 해당 성능기준 제품사용여부			
2) 수신안테나 설치방법의 적정성여부			
3) 수신안테나의 레벨조정 및 출력레벨의 적정성 사용여부			
다. 종합유선방송설비			
1) 전기통신기자재의 형식승인 제품사용여부			
2) 인입설비(지하/가공/맨홀/핸드홀/인입배관)의 적정여부			
3) 지상파TV 및 종합유선방송설비 분리 설치방식의 적정여부			
4) 신호분배 및 신호레벨의 적정여부			
3. 이동통신구내선로설비공사에 대한 검사			
1) 급전선 인입표준도 등에 의한 적정 설치 여부			
2) 옥외안테나와 중계장치 간 배관 또는 덕트의 적정 설치 여부			
3) 접속함의 적정 설치 여부			
4) 전원단자 및 접지설비의 적정 설치 여부			
5) 중계장치, 송수신용안테나 설치장소 개소 수 및 설치면적의 확보 여부			
6) 중계장치 설치장소의 적정 수용 여부			
4. 지능형 홈네트워크 설비 등 기타 정보통신공사에 대한 검사			
:			
:			
:			



제6장

홈네트워크 유지관리



제6장 | 홈네트워크 유지관리

제1절 | 홈네트워크 유지관리 점검 결과

1. 홈네트워크 설비 유지 보수 및 관리

- 가. 10개의 표본단지 중 7개 단지에서 홈네트워크 설비 설치 이후, 별도의 유지보수계약을 하지 않아 적절한 시스템 관리가 되지 않는 상태였다. 2개 단지는 서버군만을 대상으로 유지보수계약을 하여 관리하고 있었다.
- 나. 필요한 경우 유지보수를 요청하는 퍼콜(Per Call, 장애 발생시 A/S 요청)방식으로 홈네트워크 설비를 관리하는 단지도 있다.
- 다. 네트워크 및 정보보안 장비에 대해서는 대부분의 표본단지가 업그레이드 등의 유지관리를 하지 않고 초기 설치 상태를 그대로 유지하고 있는 실정이다.
- 라. 서버 유지보수계약을 한 단지에서도 장비 동작 상태의 단순점검 위주로 시행하고 있어 지출 비용 대비 효과를 보지 못하고 있는 것으로 확인되었다.
- 마. 비교적 설비 유지관리가 잘되고 있는 표본단지의 경우 홈네트워크와 연동된 시스템 구성도를 보유하고 있었으나, 그 외의 단지는 설계도서 및 관련 서류 자체가 전혀 관리되고 있지 않았다.
- 바. 홈네트워크 설비 관리를 위한 관리사무소 내 담당자가 별도로 지정되어 있지 않아서 홈네트워크 설비 유지관리 측면에서는 사각지대에 놓여 있었다.
- 사. 설비 유지관리 실태

공동주택 홈 네트워크설비 유지관리 점검결과				
아파트	점검 결과		요약	
표본 1	관리 취약		<ul style="list-style-type: none"> • 하자보수 기간으로 만료전 유지보수 계약 필요 • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요 	
	유지보수	무상기간중		
	설계도서	보유		
	구성도	미보유		
	메뉴얼	미보유		
표본 2	관리 보통		<ul style="list-style-type: none"> • 서버군 대상으로만 유지보수 계약 체결 중에 있음 (홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) • 기본 설계도서를 비롯한 구성도 및 매뉴얼 관리실 보유 • IP 선번장 관리대장 필요 	
	유지보수	서버군		
	설계도서	보유		
	구성도	보유		
	메뉴얼	보유		

공동주택 홈 네트워크설비 유지관리 점검결과			
아파트	점검 결과		요약
표본 3	관리 취약		<ul style="list-style-type: none"> • 서버군 대상으로만 유지보수 계약 체결 중에 있음 (홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	서버군	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 4	관리 취약		<ul style="list-style-type: none"> • 유지보수는 Per Call 방식으로 홈넷 제조사에서 시행중 • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	시행중	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 5	관리 취약		<ul style="list-style-type: none"> • 유지보수는 서버만하고 있음 (홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	서버군	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 6	관리 취약		<ul style="list-style-type: none"> • 유지보수는 서버만하고 있음 (홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	서버군	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 7	관리 보통		<ul style="list-style-type: none"> • 별도 계약없이 LH에서 유지관리시스템 활용 관리중 • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	시행중	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 8	관리 미흡		<ul style="list-style-type: none"> • 서버군 대상으로만 유지보수 계약 체결 중에 있음 (홈네트워크설비는 실시하고 있지 않음) • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	서버군	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 9	관리 보통		<ul style="list-style-type: none"> • 홈네트워크 장비는 설치사와 유지보수 계약하여 관리 중 • 홈네트워크 도면 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	서버및세대	
	설계도서	보유	
	구성도	미보유	
	메뉴얼	미보유	
표본 10	관리 보통		<ul style="list-style-type: none"> • 홈네트워크 시스템(방화벽 포함)은 call-base 유지보수 실시 중 • 기본 설계도서를 제외한 기타 관련 서류가 없음 • IP 선번장 관리대장 필요
	유지보수	시스템	
	설계도서	보유	
	구성도	보유	
	메뉴얼	미보유	

2. 홈네트워크 하자 판정 절차 및 기준

가. 하자판정 대상 공동주택 정보통신 설비

1) 법적 근거

가) 공동주택 하자의 조사, 보수비용 산정 및 하자판정기준 제6조,28조,29조,39조,별표-1/14

나) 공동주택관리법 제6장, 제8장 39조4항 동 법 시행령 제47조

2) 대상 설비

- 국토부장관이 고시한 공동주택 하자 대상 설비 중 정보통신 관련 설비는 아래표와 같이 홈네트워크 설비를 포함하고 있다.

표 6-1 | 하자 판정 대상 정보통신설비 현황

11. 정보통신 공사	가. 통신·신호설비공사	교환기, 국선중계대, 통신단자함, 주배선반(MDF), 통신·신호와 관련된 전기기계설비공사, 통신·신호 관련 배선 등
	나. TV공청 설비공사	방송공동수신설비공사(안테나, 혼합기, 증폭기, 분배기 및 분기기, 고주파 동축케이블, 케이블TV, 위성방송장치), 방송설비공사 및 관련배선 등.
	다. 감시제어설비공사	건물자동제어설비(BAS)공사, 계장제어설비공사, 주차장 관제설비공사, 감시카메라 등
	라. 가정자동화설비공사	가정용 컴퓨터 시스템, 인터폰 설비공사, 비디오폰 공사 등
	마. 정보통신설비공사	통신선로설비, 근거리통신망설비, 광역 통신망 시스템, 정보통신망 보안시스템(방화벽), 인터넷 등의 설비
12. 지능형홈 네트워크 설비 공사	가. 홈네트워크망공사	단지망 : 집중구내통신실에서 세대까지를 연결하는 망 세대망 : 전유부분(각 세대내)을 연결하는 망
	나. 홈네트워크기기공사	홈게이트웨이(홈서버를 포함하되, 세대망과 단지망을 상호 접속하는 장치로서, 세대내에서 사용되는 홈네트워크 기기들을 유무선 네트워크 기반으로 연결하고 홈네트워크 서비스를 제공하는 기기), 월패드(세대 내의 홈네트워크 시스템을 제어하는 기기) 등
	다. 단지공용시스템공사	단지네트워크장비, 단지서버, 주동출입시스템, 원격검침시스템, 차량출입시스템, 무인택배시스템(홈네트워크설비와 연동되는 경우) 등

* 공동주택관리법 시행령 [별표1] 발췌

3) 하자 판정 기준

- 정보통신설비 하자 판정 기준은 “규격 오류, 작동 및 기능 불량, 부착·접지·결선 불량과 설치한 CCTV 카메라 식별이 어려운 경우와 차량 이동 동선 사각지대가 없도록 설치되어야 한다” 라고 고시에 명시되어 있다.

4) 하자 심사 절차

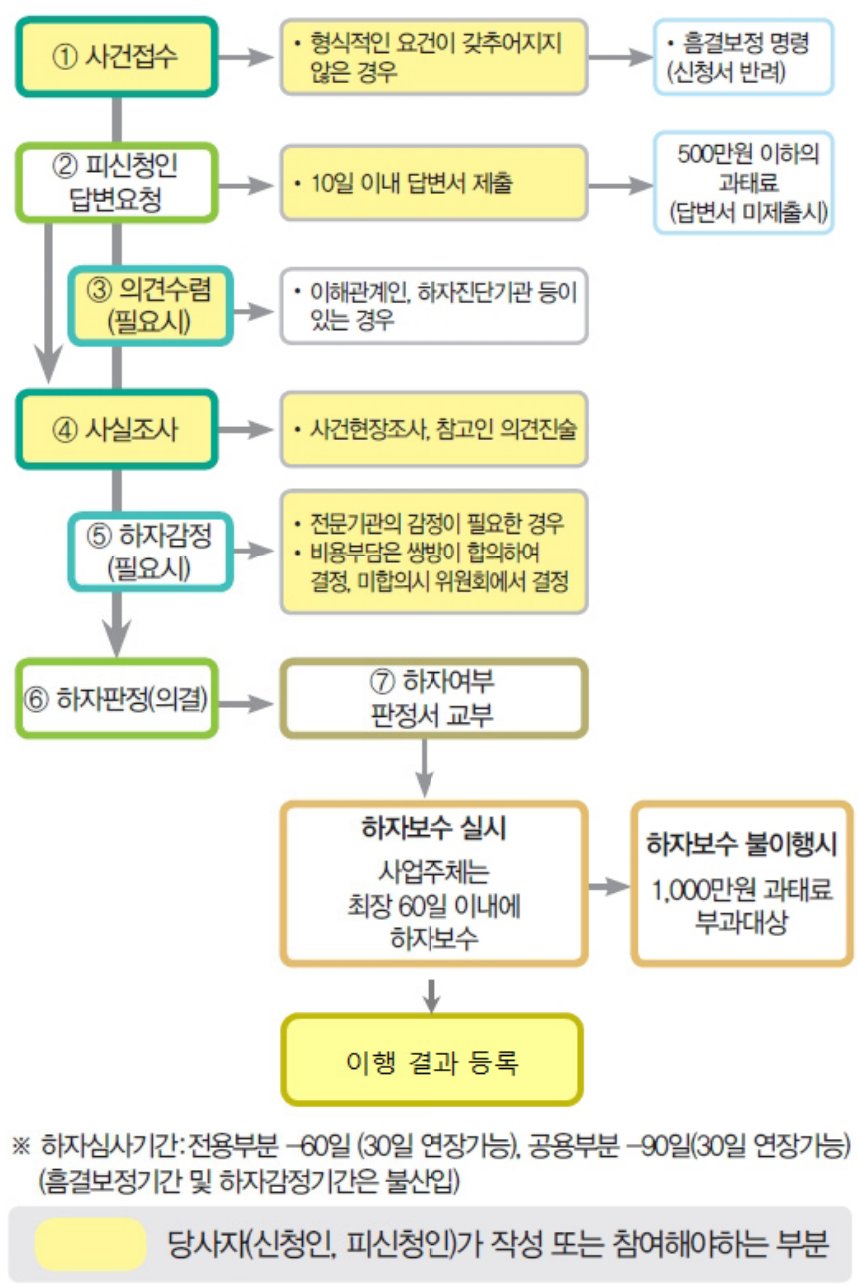


그림 6-2 | 하자심사 절차도

- 하자 관련 처리는 하자 심사 및 분쟁조정위원회(<https://www.adc.go.kr>)를 통해 관련 서류 제출 후 민원을 처리할 수 있다.
- 마) 하자 판정 사례
 - 서울행정법원(2019구합76283)에서 홈네트워크설비 설계 관련해 준공도면에 따라 시공을 하였다 하더라도 월패드에 기술기준에 따른 예비전원장치가 갖춰지지 않은 경우에는 설계상 하자로 판결하였다.

제2절 | 현황 및 문제점

1. 유지관리 준칙 및 절차

가. 건축물 유지·관리 점검 기준

1) 법적 근거

- 가) 「건축물관리법」 및 건축물 정기점검 매뉴얼
- 나) 건축물 유지/관리점검 세부 기준(국토교통부고시 제2013-140호)
- 다) 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 및 같은 법 시행령

2) 법령별 대상 건축물 현황

법령	대상 건축물	비고
건축법 시행령, 건축물관리법 건축물 유지/관리점검 세부 기준	공동주택, 다중이용 건축물, 집합건축물 - 건축법 제3조 제외	
시설물의 안전관리에 관한 특별법	21층 이상 또는 연면적 5만㎡ 이상의 건축물 16층 이상 또는 연면적 3만㎡ 이상의 건축물	

- 3) 대상 설비 : 「건축법 시행령」 제2조 건축물에 포함된 건축설비(정보통신설비)는 전기·전화 설비, 초고속 정보통신 설비, 지능형 홈네트워크 설비, 공동시청 안테나, 유선방송 수신시설 등의 설비를 말하며, 건축물 내 시공되는 대부분의 정보통신 설비가 유지/관리 점검 대상이다.

4) 유지관리 관련 제도 문제점

- 가) 건축물 유지/관리점검 세부기준에 건축설비(정보통신설비)가 포함되어 있어 시행을 위한 법적 근거는 마련되어 있으나 안정적인 정보통신설비(홈네트워크설비) 운용을 위한 제도 시행은 이루어지지 않고 있는 문제점이 있다.
- 나) 건축물 정기점검 매뉴얼에도 건축설비(정보통신설비 : 홈네트워크설비)가 포함되어 있지만, 관련 제도가 홈네트워크 설비까지 미치지 못하고 있다.
- 다) 건축물관리점검 매뉴얼 제5장 부록 건축물의 정기점검표상 건축설비(정보통신설비)의 일부 설비만 명시되어 있으며, 정보통신설비가 전기설비에 포함되어 있는 문제점이 있다.

5) 유지관리 관련 제도 개선방안

- 가) 첫째, 공동주택 내 포함되어 있는 건축설비(정보통신설비) 중 홈네트워크 설비를 대상으로 건축물 유지/관리점검 제도와 시설물의 안전관리에 관한 특별법을 활용해 적극적으로 시행 될 수 있도록 국토부 요청하여야 할 것이다.
- 나) 둘째, 건축물관리 점검 매뉴얼 제5장 부록 건축물의 정기점검표상 지능형 홈네트워크설비, CCTV 및 주차관제설비 등을 포함하여 관계전문기술자에 의한 정기점검이 시행될 수 있도록 제도개선이 필요하다.

라. 유지관리 주요 내용

1) 홈네트워크설비 정기 점검

가) 홈네트워크설비 점검은 홈게이트웨이, 세대단말기, 네트워크장비, 서버를 대상으로 정기 점검을 시행한다.

나) 홈네트워크설비 정기 점검 양식 (정보통신공사협회 작성 예시)

소속	점검자	점검일자		
점검항목	점검내용	점검결과	비고	
홈게이트웨이	장비 외관(모듈, 온도, LED 등) 상태 확인			
	케이블 결선 상태 확인			
	케이블 정리 상태 확인			
	선번상태 확인			
	전원상태 확인			
세대단말기	장비 외관 상태 확인			
	IP입력 및 기기세팅 확인			
	장치별 기능상태 확인			
네트워크장비	장비 외관(모듈, 온도, LED 등) 상태 확인			
	케이블 결선 상태 확인			
	케이블 정리 상태 확인			
	전원상태 확인			
	CPU상태 확인			
	메모리 상태 확인			
	장비버전 확인			
	통신상태 확인			
	시스템 에러 로그 확인			
서버	장비 외관(모듈, 온도, LED 등) 상태 확인			
	케이블 결선 상태 확인			
	케이블 정리 상태 확인			
	전원상태 확인			
	CPU상태 확인			
	메모리 상태 확인			
	OS 상태 확인			
	사용량 및 트래픽 상태 확인			
	통신상태 확인			
특이사항 및 조치내역				

2) 홈네트워크설비 보안 점검 양식

| 지능형 홈네트워크설비 보안 점검 |

소속	점검자	점검일자	
구분	점검 항목	점검 결과	비고
IP 할당	IP 할당 현황	<ul style="list-style-type: none"> • 단지망 • 세대망 	
서버 ()	제조 회사		
	모델명		
	OS 종류/SW 패치		
	비밀번호 변경 일자		
	불필요한 서비스(포트)		
서버 ()	제조 회사		
	모델명		
	OS 종류/SW 패치		
	비밀번호 변경 일자		
	불필요한 서비스(포트)		
서버 ()	제조 회사		
	모델명		
	OS 종류/SW 패치		
	비밀번호 변경 일자		
	불필요한 서비스(포트)		
네트워크 ()	제조 회사		
	모델명		
	소프트웨어 패치		
	DMZ 구성		
	ACL 정책		
	MDF → TPS 망분리		
	MDF → 세대 망분리		
	TPS → MDF 망분리		
	TPS → 세대 망분리		
	세대 → MDF 망분리		
	세대 → TPS 망분리		
네트워크 ()	제조 회사		
	모델명		
	소프트웨어 패치		

	DMZ 구성		
	ACL 정책		
	MDF → TPS 망분리		
	MDF → 세대 망분리		
	TPS → MDF 망분리		
	TPS → 세대 망분리		
	세대 → MDF 망분리		
	세대 → TPS 망분리		
정보보안장비 ()	제조 회사		
	모델명		
	보안 인증서		
	소프트웨어 패치		
	비밀번호 변경 일자		
	불필요한 서비스(포트)		
홈게이트웨이	NAT 기능		
외부 인터넷 연동	연동 서비스(설비)		
MDF 물리적 보안	출입문 잠금 상태		
TPS 물리적 보안	출입문 잠금 상태		

2. 유지보수 시행

가. 유지 보수

1) 법적 근거

- 가) 「공동주택관리법」 제30조
- 나) 건축물 유지/관리점검 세부 기준(국토교통부고시 제2013-140호)
- 다) 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 및 같은 법 시행령

2) 실태에 따른 문제점

- 가) 표본단지 모두 홈네트워크 설비 전체를 대상으로 유지보수를 시행하고 있지 않고, 일부 서버군 또는 방화벽에 한해서만 점검을 하고 있다.
- 나) 점검 방법이 동작 상태 위주의 단순한 점검만 진행되고 있으며, 보안 취약성 패치는 적용하지 않고 있다.

3) 유지보수 시행을 위한 개선방안

- 가) 아파트별 장기보수충당금 현황에 따라 연 단위 계약을 통해 안정적인 서비스가 이루어지도록 권고토록 하고, 예산 부족시 Per Call 방식 도입을 하여 최소한의 점검이 이루어지도록 해야 한다.
- 나) 또한 아파트별 점검 항목 및 양식이 상이하므로 아파트별 상황에 따라 적용이 가능한 설비별 점검 항목 등의 표준 양식을 제작하여 보급할 필요가 있다.

3. 노후 설비 교체 공사

가. 법적 근거

- 1) 공동주택관리법 제30조
- 2) 공동주택관리법 시행규칙 별표1
- 3) 정보통신공사업법 제6조, 제7조, 제8조

나. 교체 사유 : 전유부 및 세대부 홈네트워크 설비 노후화로 인해서 해당 장비 단종 및 A/S 지원 등의 원인으로 인해서 입주민 불편 증가시 노후 설비 교체 공사를 진행한다.

다. 노후 설비 교체 공사 절차 : 노후 설비 교체 공사 절차는 정보통신전문가에 의한 교체 공사 타당성 자문 → 노후 설비 교체 설계 → 노후 설비 교체 설계 검토(세대간 망분리 포함) → 노후 설비 교체 공사 감리 → 노후 설비 교체 공사 준공 및 세대간 망분리 검증 → 노후 설비 교체 인수·인계순으로 교체 공사를 진행토록하여 설비의 경제성 및 보안 안정성을 확보한다.

라. 노후 설비 교체 공사를 위한 제도 문제점

- 1) 정보통신 전문가의 설계를 거치지 않고 공사업체의 견적만으로 교체 공사를 시행 사례가 많고 법령에 정한 설계와 감리 절차에 따르지 않음으로 인해 설비의 안정성 및 기술기준 준수여부를 점검을 하지 못해 입주민의 안전을 위협 하고 있다.
- 2) 현행 공동주택관리법 시행규칙 별표1 홈네트워크설비 교체 주기는 홈네트워크기기 10년, 단지공용시스템장비 20년으로 수선 주기가 명시 되어 있으나, 제품 및 장비 단종으로 인해서 수선 주기 이전에 사용 제한 현상이 발생 한다.
- 3) 또한 세대간 망분리 및 이전 설비(서버 및 서비스등) 연동 이슈가 발생 하고 있다.

마. 노후 설비 교체 공사를 위한 제도 개선방안

- 1) 아파트 내 노후 정보통신설비 교체 시 반드시 정보통신 전문가에 의해 교체 타당성에 대한 자문 결과를 바탕으로 교체가 되도록 해야 하며, 관계 법령을 준수하도록 해야 한다.
- 2) 「공동주택관리법 시행규칙」 별표1 홈네트워크설비 교체 주기를 보안 및 방범 시설과 동일한 10년 주기로 하되, 기술발전 추세와 단지 내 홈네트워크설비 교체 타당성 자문 결과 바탕으로 노후 설비가 교체되어 안정적인 서비스가 될 수 있도록 제도의 개선이 필요하다.
- 3) 세대 간 망분리 설계를 의무화하고, 시스템 교체 공사시에는 서비스의 원활하게 연동할 수 있도록 서비스 제공 서버의 API(Application Programming Interface)를 표준화하거나 제조사에서 API를 반드시 제공 하도록 하여 관련 제도를 개선해야 한다.

4. 인터넷 연계 문제점

1) 법적 근거

- 가) 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」
- 나) 「클라우드컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률」
- 다) 「개인정보 보호법」, 가명정보 처리 가이드라인
- 라) 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」
- 마) 클라우드 서비스 보안인증 제도

2) 인터넷 연계의 문제점 : 현 기술기준에는 단지 서버를 클라우드 특정 허가 지역(스마트도시 만 해당)에서만 가능하도록 되어 있지만, 건설사 및 플랫폼 사업자에 의해 무분별하게 클라우드 기반으로 서비스가 제공되고 있다. 또한 사용자 서비스 이용 편의성을 중점을 두고 단지 내외부의 망분리를 하지 않는 상태에서 인터넷망을 통해 단지망과 서비스 사업자 간 망을 연동해 서비스를 제공하는 실정이다. 이로 인해서 단지와 인터넷망 연계 운용을 통해 세대 외부 해킹 위험 증가와 더불어 단지 전체 해킹이 발생할 수 있는 실정이다.

3) 인터넷 연계의 문제 개선방안 : 홈네트워크 설비 교체시 반드시 선행조건으로 정보통신 전문가에 의한 보안성 검토가 이루어지도록 제도의 개선이 필요하다.

5. 지능형 홈네트워크 인증

1) 법적 근거

- 가) 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」
- 나) 초고속정보통신건물 인증 제도
- 다) 홈네트워크건물 인증 제도

2) 지능형 홈네트워크 인증 및 설비 문제점 : 사업주체가 입주자 모집 시, 분양률을 높이기 위해 지능형 홈네트워크 또는 홈네트워크 홍보를 하고 있으나, 기술기준을 준수하지 않아 하자 판정된 사례가 있고 이후에도 동일한 사례가 발생할 가능성이 매우 높은 실정이다. 또한, 지능형 홈네트워크 구축 시 기술기준 미준수와 단지망 보안성 부분을 전혀 고려하지 않고 설계되어 설치되는 사례가 현장에서 비일비재 일어나고 있으며, 관리사무소에는 관련 건축물 인증서를 비치하지 않고 있다.

3) 지능형 홈네트워크 인증 및 설비 문제 개선방안

- 가) 설계 단계에서부터 정보통신전문가가 관계전문기술자가 참여할수 있도록 건축법 관계전문기술자에 정보통신기술자를 지정하는 건축법 시행령의 개정이 필요하다.
- 나) 홈게이트웨이가 월패드 통합에 따른 홈게이트웨이 주요 기능 확인과 인증 유무를 확인토록 검수 및 감리 단계에서 KS표준 충족 여부를 확인할 TTA의 시험성적서(결과서 포함)를 반드시 서면으로 제출토록 해야 한다.

- 다) 지능형 홈네트워크 설비 보안성 검증을 위해 정기적으로 정보통신전문가에 의한 보안 취약점 진단이 시행되도록 해야 한다.
- 라) 인수인계를 통해 관련 건축물 인증서(녹색건축물, 초고속정보통신건물, 홈네트워크건물)를 관리사무소에 비치 및 보관토록 해야 한다.
- 마) 다섯째, 대상 공동주택은 초고속정보통신건물, 홈네트워크건물 인증 등급 인증을 받도록 하여 관련 기술기준을 준수할 수 있도록 행정 지도가 필요하다.

6. 자료의 보존

1) 법적 근거

- 가) 「공동주택관리법」 제31조
- 나) 「공동주택관리법 시행령」 제32조
- 다) 「공동주택관리법 시행규칙」 제10조

2) 자료 보존의 문제점

- 관계 법령에 의무관리대상 공동주택은 설계도서 등에 대해 기록·보관·유지토록 하고 있으나, 현실은 단순히 설계도면만 보유하고 있고 IP선변장과 인증서, 등급 유무 와 관련된 자료를 미보유한 공동주택이 대부분이다. 준공 이후 관련 서류 일체를 받아서 기록·보관·유지해야 하나 인수인계가 전혀 작동하지 않는 문제점이 발견되었다.

3) 자료 보존 개선방안

- 첫째, 홈네트워크 설비가 사용전검사 대상 설비에 포함되도록 제도개선이 필요하다.
- 둘째, 홈네트워크 설비에 대한 준공표지판을 제작하여 단지 내 네트워크 시스템 구성 현황 등 유지관리 정보를 포함하여 비치 또는 MDF실(방재실) 벽면에 부착하여 관리하도록 해야 한다.
- 셋째, 인수인계 시에는 설계 도면, 건축물 및 홈네트워크 등 관련 인증서, IP선변장 및 계정 정보와 더불어 네트워크 보안성 검수 결과서 등을 공동주택 등록 사이트(K-apt 등)에 업로드하도록 하여, 필요시 관리실에서 볼 수 있도록 선 조치하고 「공동주택관리법 시행령」에 관련 내용을 포함되도록 하는 제도개선이 필요하다.
- 넷째, 인수인계 단계에서 공동주택 단지 정보통신설비 관리 대장에 정보통신 설비 현황을 기록한 후 인계가 되도록 해야한다.





제7장

개선방안 및 정책제안



제7장 | 개선방안 및 정책제안

제1절 | 홈네트워크 설치공간 및 배치 관련

1. 집중구내통신실(MDF) 홈네트워크 설치 공간의 개선방안

- 가. 집중구내통신실은 통신장비 전용공간으로 역할을 할 수 있도록 관계자 외 출입이 통제될 수 있도록 CCTV 화면과 출입자 관리 기록을 의무화하여 지속적인 유지관리가 필요하다.
- 나. 집중구내통신실에 설치된 장비의 현황표를 방재실에 게시하여 운영 중 또는 유지관리 시 활용할 수 있도록 할 필요가 있다.

2. 방재실(감시제어반실) 홈네트워크 설치 공간의 개선방안

- 가. 방재실에 설치되는 장비들에 대한 표준안을 기반으로 적합한 설치 면적을 산정하는 가이드를 제시하여 건축 초기부터 필요한 공간이 확보될 수 있도록 공간 구획의 개선이 필요하다.
 - 방재실의 설치 필요 면적은 건축 초기에 확보될 수 있도록 기준 면적을 산출할 수 있는 제도적 장치가 필요하다.
- 나. 홈네트워크 설비 중 서버류 및 운용설비는 방재실에 집중 설치하여 관리 및 운영의 효율성을 확보할 수 있도록 운영 규정의 일원화가 필요하다. (관련 규정의 개정이 필요)
 - 방재실에 근무하는 운용자의 PC에서는 외부 인터넷을 사용할 수 없도록 망분리가 필요하고 정기적인 점검이 필요하다.
- 다. 방재실에는 단지 내 홈네트워크 설비에 대한 전체 계통도 및 주요 장비의 운용에 대한 현황판을 제작하여 게시하도록 하여 유지관리 항목을 쉽게 확인할 수 있도록 운용 규정의 제정이 필요하다.

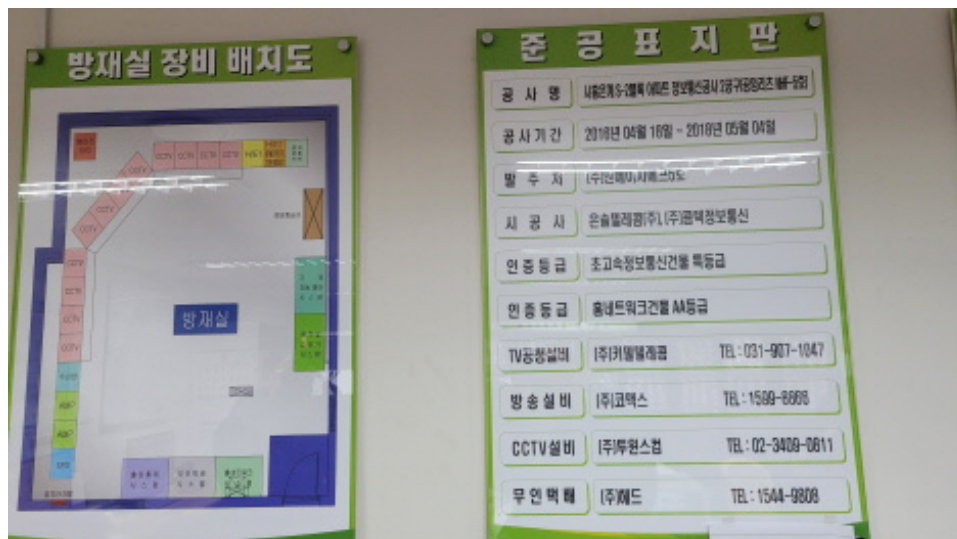


그림 7-1 | 방재실 장비 배치도 및 준공표지판 작성 사례

3. 통신배관실(TPS실) 홈네트워크 설치공간의 개선방안

- 가. 통신배관실(TPS)에 설치되는 홈네트워크용 네트워크 스위치 함체에는 별도의 물리적인 시건장치를 의무화하여 출입자가 임의로 스위치 포트에 접근을 제한해야 한다.
- 나. TPS실 공간에 임의로 일반인이 접근하지 못하도록 공간 관리에 대한 규정을 정하고, 정기적으로 점검함으로써 다른 용도로 사용되지 못하도록 관리가 필요하다.
- 다. TPS실은 설계 단계에서부터 적절한 공간(가로, 세로, 깊이)이 확보될 수 있도록 설계 또는 시공기준이 필요하며, 품질점검 제도를 활용하여 잘못된 시공 사례를 바로잡을 필요가 있다.
 - TPS실 내의 트레이 위에는 각종 함체가 시공되지 않도록 하고, 함체는 이격하여 벽면에 설치되어 충분한 유지관리 공간이 필요하도록 설계 단계에서부터 준공까지 일관된 관리가 필요하다.

4. 세대 내 홈네트워크 설치공간 개선방안

- 가. 세대단자함의 설치 위치와 크기를 명확하게 제시하여 기술기준에 반영하여 일관된 장소에 설치의 의무화가 필요하다.
 - 세대단자함 내 건축 시 시공되는 통신설비 외에 추가적으로 입주 후 설치되는 기간통신사의 서비스를 이용하기 위한 추가 설치공간을 확보할 수 있도록 설계 단계나 시공 과정에서 구현되도록 관리가 필요하다.



그림 7-2 | 세대단자함 공간 확보 사례

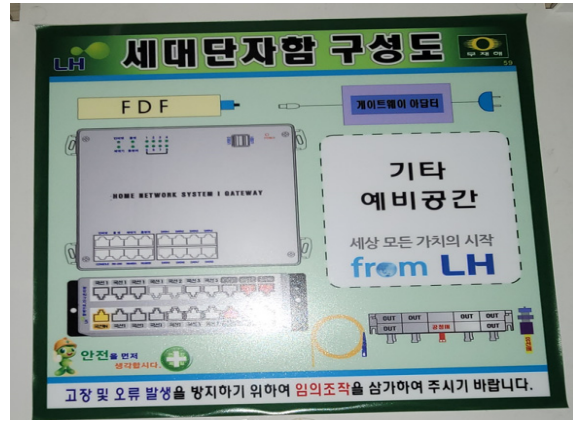


그림 7-3 | 세대단자함 장비 인식표 설치 사례

나. 세대분전함에 설치되는 비상전원공급장치(APU)에서 월패드, 세대단자함, 원격검침, 비상대피공간에 전원이 공급될 수 있도록 전기 설계 단계에서 반영되도록 관련 공정에 대한 규정의 전파가 필요하다.

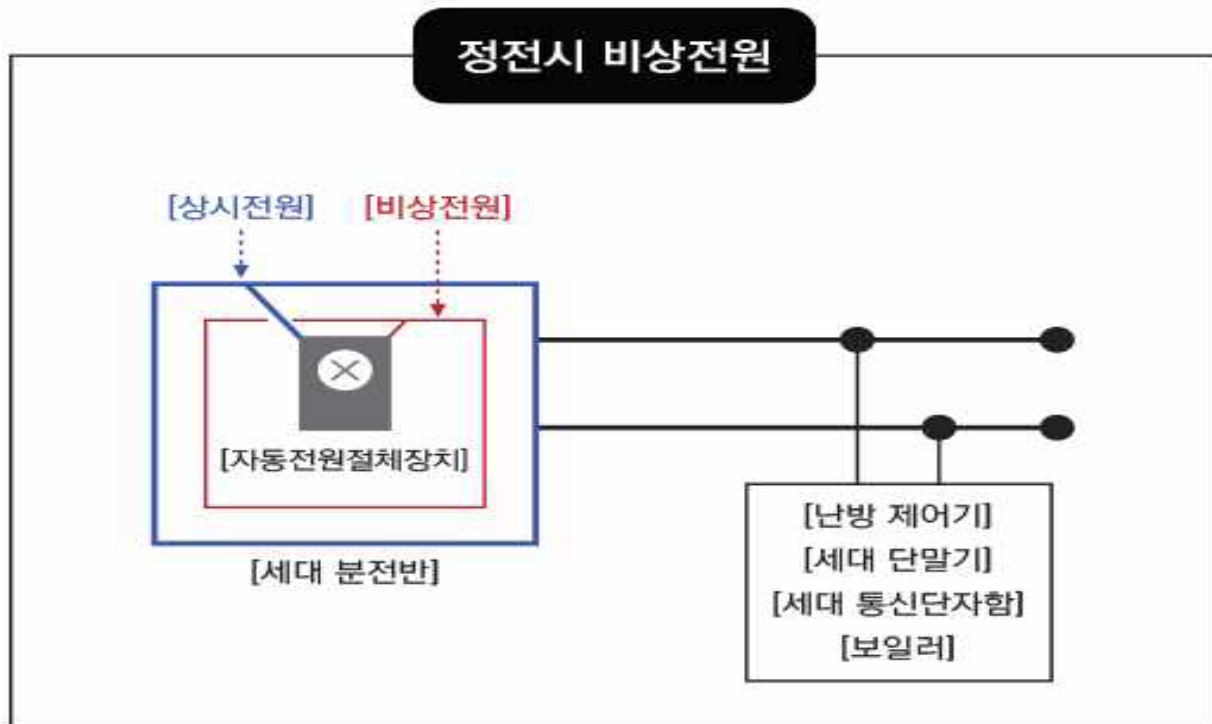


그림 7-4 | 정전 시 비상전원 공급 대상 설비의 설계

5. 관련 정책 제언

가. 홈네트워크 설비 및 각종 통신장비가 설치되는 방재실의 명칭을 「아파트 통합관제센터」 등으로 명칭을 변경하여 실제 수행하는 업무에 맞도록 변경하고 아래와 같은 조치가 필요하다.

- 1) 아파트 유지관리에 필요한 통신장비들과 운용 인원이 상주함으로 소화설비는 가스식 소화설비가 설계되도록 관련 규정의 개선을 하여 공간의 목적에 맞게 적용할 필요가 있다.

- 2) 「아파트 통합관제센터」는 정보통신 분야의 기술 인력의 배치가 필요하므로 정보통신분야 기술인력의 배치나 관련 전문 용역업체와의 유지관리 계약을 권고해야 한다.

나. 정보통신 사용전검사 기존 항목에 홈네트워크 설비 및 영상정보처리기기(CCTV)를 추가하여 사업심의에서 준공까지 모든 단계에서 의무적으로 관리될 수 있도록 해야 한다.



그림 7-5 | 사용전 검사 항목의 확대 대상

- 1) 착공 전 설계도서를 확인하는 시점은 현재는 허가단계에서 하고 있으나 이를 실제 착공 단계에서 작성하여 제출한 세부상세도를 기반으로 확인할 수 있도록 제도개선이 필요하다.
 - 실제 착공 단계의 세부상세도, 시방서 등을 기반으로 하여 홈네트워크 설비 설치에 대해 기술기준에서 제시한 내용대로 설계되었는지 확인할 수 있는 절차가 필요하다.
- 2) 홈네트워크 시스템의 준공 시에는 계통도, 시스템 구성도, 운용장비 현황표, IP 선번장, 운용 매뉴얼 등을 포함하고 준공기준으로 최신 버전으로 수정하여 제출하도록 제도적인 개선이 필요하다.
- 3) 아파트 입주 후 2~3개월 후에 세대간 망분리 등 홈네트워크의 운용현황을 전문가가 직접 점검할 수 있는 관련 제도를 개선함으로 인수인계시 미비점을 보완할 수 있도록 할 필요가 있다.

제2절 | 공동주택 홈네트워크 장비 및 구성 관련

1. 홈네트워크 단지망 개선방안

공동주택 홈네트워크 설비의 유지보수 계약을 체결하는 경우 아래와 같은 사항을 포함하여 관리해야 한다.

- 가. 공개서버(Web서버)를 단지서버와 분리하지 않고 동일한 서버에서 운영하는 경우 단지서버 상단에서 WAF 방화벽을 설치하여 비인가된 웹트래픽은 차단해야 한다.
- 나. 외부망에서 단지서버의 웹서비스에 접속하는 경우 HTTPS만 허용하며 이외 통신은 안전한 접속수단(IPSec VPN, SSL VPN 등)을 적용하여야 한다.
- 다. 외부망에서 단지서버에 통신하여야 하는 경우 상단 또는 후단 방화벽에서 출발지 IP를 제한하고 목적지 IP 및 포트를 통제해야 한다. 하나의 방화벽으로도 가능하다.
- 라. DMZ 영역과 내부망을 분리하여 DMZ 영역에 공개서버(Web서버)를 배치해야 한다.
- 마. NMS, SNMP, 통합로그 서버 등 홈네트워크 관리를 위한 관리시스템 영역과 관리자가 접속하는 관리용 단말기는 관리영역에 배치하고 인가된 단지서버 및 웹서버에 접속하도록 방화벽에서 보안정책을 설정해야 한다.
- 바. 외부망에서 원격관리 또는 유지보수 목적으로 단지서버에 접속하는 경우 관리콘솔을 통해서만 접속할 수 있도록 방화벽에서 보안정책을 설정해야 한다.

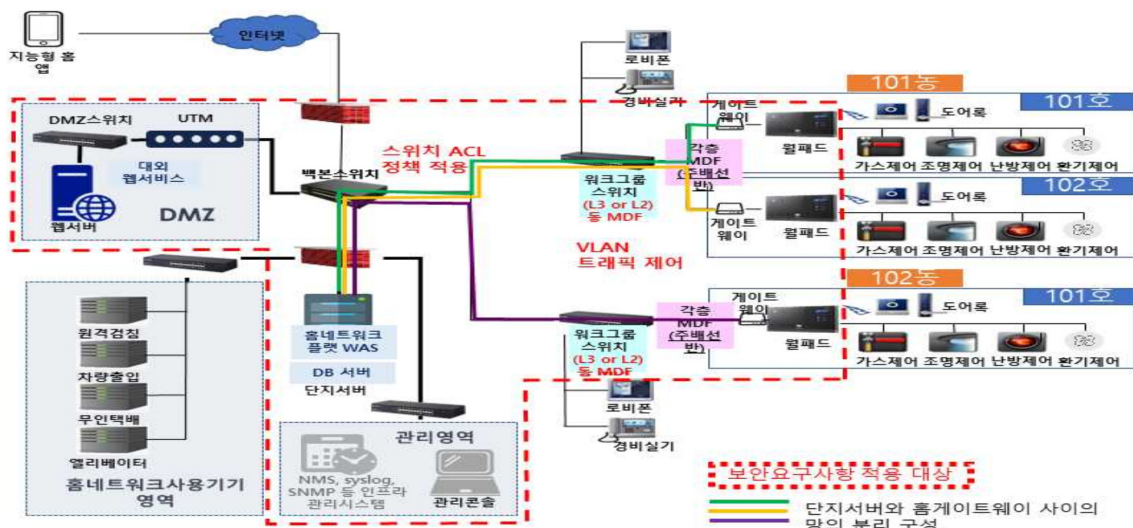


그림 7-6 | 단지망 DMZ분리 (KISA 홈네트워크건물인증)

2. 홈게이트웨이/월패드 설치 및 인증 개선 방안

준공 후 입주자 대표회의에서는 홈네트워크 설비에 대해 아래의 사항에 대한 확인 및 관리가 필요하다.

가. 홈 네트워크 세대망 구성은 홈게이트웨이와 월패드가 분리하여 설치하였는지 관리해야 한다. 인수 시 분리 여부 확인이 필요하다.

나. 홈게이트웨이는 기능 및 성능에 대한 KS표준에 상응하는 TTA 시험성적서를 인수 받아 보관해야 한다.

다. 홈게이트웨이가 월패드 일체형일 경우, 홈게이트웨이 기능 및 성능에 대한 KS표준에 상응하는 TTA시험성적서(시험결과 포함)를 인수 받아 보관해야 한다.

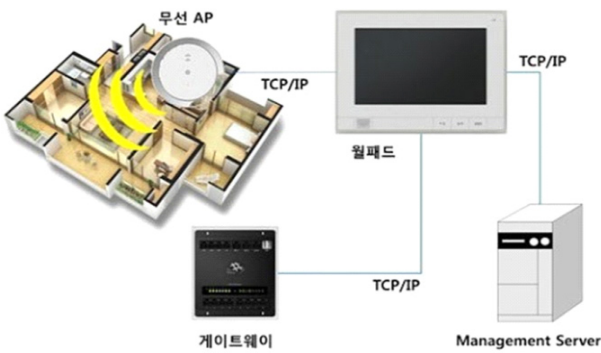


그림 7-7 | 홈게이트웨이 단독형

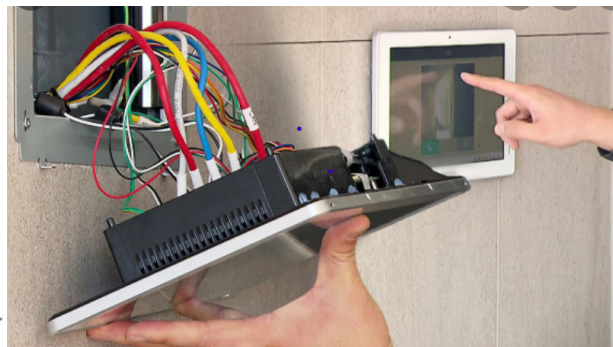


그림 7-8 | 월패드 일체형 홈게이트웨이

근거 : TTA 시험성적서(홈네트워크일체형 월패드)

시험 성적서		
한국정보통신기술협회 주소: 경기도 성남시 분당구 분당로 47 전화: 031-780-9131, 팩스: 070-4705-0909	성적서 번호: TTA-21-2453	
1. 의뢰자 ○ 기관명: ㈜코맥스 ○ 주소: 13229 경기도 성남시 중원구 둔촌대로 494 ○ 의뢰일자: 2021. 12. 30 2. 시 료: 홈네트워크 월패드(모델명: CSH-1020MB) 3. 시험기간: 2022. 1. 20. ~ 1. 21. 4. 시험장소: 경기도 성남시 수정구 대왕판교로 815 기업지원허브 531호 5. 시험방법: 1. 단체표준 TTA.KO-04.0168/R2 지능형 홈네트워크 월패드 시험 2. 세대망과 단지망을 상호 접속하여 세대내에서 사용되는 홈네트워크 기기들을 유무선 네트워크 기반으로 연결하고 홈네트워크 서비스를 제공하는 기능 확인 6. 시험결과: 합격(시험결과 참조)		
확 인	작성자 성명: 이 부호	승인자 성명: 배 성포
2022. 1. 27. 한국정보통신기술협회 회장		

라. 홈게이트웨이 설치의 법적 근거는 아래와 같다.

지능형 홈네트워크 설비설치 및 기술기준 (2021.12.31.)

제6조(홈게이트웨이) ① 홈게이트웨이는 세대단자함에 설치하거나 세대단말기에 포함하여 설치할 수 있다.
 ② 홈게이트웨이는 이상전원 발생시 제품을 보호할 수 있는 기능을 내장하여야 하며, 동작 상태 와 케이블의 연결 상태를 쉽게 확인할 수 있는 구조로 설치하여야 한다.

주택건설기준 등에 관한 규정 제 32조의2 (2017.7.26.)

제32조의2(지능형 홈네트워크 설비) 주택에 지능형 홈네트워크 설비(주택의 성능과 주거의 질 향상을 위하여 세대 또는 주택단지 내 지능형 정보통신 및 가전기기 등의 상호 연계를 통하여 통합된 주거서비스를 제공하는 설비를 말한다)를 설치하는 경우에는 국토교통부장관, 산업통상자원부장관 및 과학기술정보통신부장관이 협의하여 공동으로 고시하는 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준에 적합하여야 한다.

마. 공동주택 홈게이트웨이 KS/TTA 인증 근거는 다음과 같다.

한국산업표준(KS)	한국정보통신기술협회(TTA)
<ul style="list-style-type: none"> ● KS명 : 지능형 홈네트워크 홈게이트웨이 ● KS번호 : KS X 4504 ● 고시 : 2011년12월30일 	<ul style="list-style-type: none"> ● 표준명 : 지능형 홈네트워크용 홈게이트웨이 시험 ● 표준번호 : TTAK.KO.0169/R2 ● 인증표준: KS X 4504





바. 공동주택 월패드 KS/TTA 인증 근거는 다음과 같다.

한국산업표준(KS)	한국정보통신기술협회(TTA)
<ul style="list-style-type: none"> ● KS명 : 지능형 홈네트워크 월패드 ● KS번호 : KS X 4503 ● 고시 : 2011년12월30일 	<ul style="list-style-type: none"> ● 표준명 : 지능형 홈네트워크용 월패드 시험 ● 표준번호 : TTAK.KO.0168/R2 ● 인증표준: KS X 4503

샤. 기기인증에 관한 법적근거는 기술기준 제13조인데 월패드, 홈게이트웨이가 빠져있어 개정이 필요하다.

현 행 (2021.1.1.자 시행)	개정안	비 고
제13조(기기인증 등) ① 홈네트워크사용 기기는 산업통상자원부와 과학기술정보통신부의 인증규정에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.	제13조(기기인증 등) ① 홈네트워크사용 기기, 월패드, 홈게이트웨이는 산업통상자원부와 과학기술정보통신부의 인증규정에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.	월패드, 홈게이트웨이를 기기인증 에 추가한다.

아. 최근 시도 및 사군구에서 안내한 홈네트워크 설비에 대한 기술기준을 준수하도록 시행한 공문이다.

<div style="text-align: center;">  대 전 광 역 시  </div> <p>수신 수신자 참조 (경유)</p> <p>제목 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준 준수 및 관련 사항 알림(긴급)</p> <p>1. 귀 기관의 무궁한 발전을 기원하며 주택정책과-12646(2021.7.22.)호, 418(2022.1.6.)호, 2948(2022.2.16.)호와 관련됩니다.</p> <p>2. 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」과 관련하여 30세대 이상 공동주택에 「지능형 홈네트워크 설비」를 설치하는 경우 아래의 관계법규와 유의사항에 맞게 설치하여야 하므로 재차 안내하오니 주택업무 추진 시 준수하여 주시기 바랍니다.</p> <p>○ 관련법규</p> <ul style="list-style-type: none"> - 「주택법」 제2조, 제35조, 제39조 및 「주택법 시행령」 제45조 - 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조의2 - 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조의2 - 「정보통신공사업법」 제6조, 제11조, 제14조 및 「정보통신공사업법 시행령」 제5조, 제8조의2, 제14조, 제35조, 「정보통신공사업법 시행에 관한 규정」 제3조 - 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」 <p>○ 유의사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 홈네트워크를 설치 할 경우 반드시 관계법규에 적합하도록 설계 및 시공 - 통신감리자는 지능형 홈네트워크 공사에 대한 감리결과보고서(시공상태의 평가결과서 등)를 반드시 제출(단, 지능형 홈네트워크 미 설치시에는 제외 근거 제출) - 홈네트워크 기기는 인증서, 적합성 평가서, 시험성적서 중 1개 반드시 제출 - 홈네트워크 기기 중 한국산업표준(KS)으로 제품, 규격, 성능, 상호연동성 등이 고시되어 있는 멀티미디어(세대단말기) 및 홈게이트웨이는 정보통신단체표준에 따라 시험한 TTA시험 성적서 반드시 제출 - 인증서, 적합성평가서, TTA시험성적서 등이 없을 경우 감리결과보고서 제출 전 인증절차 완료 후 첨부하여 제출 - 최초 사업승인이 2021.1.1.이전일 경우 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」(국토교통부 고시 제2016-751호)를 적용하여, 2021.1.1.이후는 지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」(국토교통부 고시 제2020-445호)를 적용하여 감리결과보고서작성·제출 - 정보통신공사 감리결과보고서 제출 시 별첨의 시공상태의 평가결과서와 사용자재의 규격 및 적합성 평가서에 첨부된 내용을 참고하여 작성하고 이에 대한 시공사진을 감리결과보고서에 첨부하여 제출 <p>※ 현재 추진 되고 있는 공동주택 현장의 건축감리자, 통신감리자, 통신공사업체에 해당 내용 전달 요함</p>	<div style="text-align: center;">  김 해 시  </div> <p>매우한 시청, 하나원 김해</p> <p>수신 수신자 참조 (경유)</p> <p>제목 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」 준수 및 관련 사항 알림</p> <p>1. 정보통신과-13430(2021.11.12.)호와 관련됩니다.</p> <p>2. 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」과 관련하여 30세대 이상 공동주택에 지능형 홈네트워크 설비를 설치하는 경우 아래의 관련 법규와 유의사항에 맞게 설치하여야 하므로 아래 사항을 안내하오니 반드시 준수하여 주시기 바랍니다.</p> <p>3. 관련법규</p> <ul style="list-style-type: none"> 가. 「정보통신공사업법」 제6조(기술기준의 준수 등) 나. 「정보통신공사업법 시행령」 제5조(설계에 있어서의 기술기준) 다. 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조의2(지능형 홈네트워크 설비) 라. 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」(국토교통부, 산업통상자원부, 과학기술정보통신부) <p>4. 유의사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지능형 홈네트워크를 설치할 경우 반드시 관련 법규에 적합하도록 설계 및 시공 - 통신감리자는 감리결과 보고서 제출 할 경우, 시공상태의 평가결과서에 지능형 홈네트워크 설비 해당유무 및 적합 여부를 반드시 기재 후 날인 - 홈네트워크 기기는 인증서, 적합성 평가서, 시험성적서 등을 반드시 제출 - 인증서 등이 없을 경우 감리결과보고서 제출 전 인증절차 완료 후 인증서 등 제출 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준</p> <p>제13조(기기인증 등) ①홈네트워크사용기기는 산업통상자원부와 과학기술정보통신부의 인증규정에 따른 기기인증을 받은 제품이거나 이와 동등한 성능의 적합성 평가 또는 시험성적서를 받은 제품을 설치하여야 한다.</p> <p>②기기인증 관련 기술기준이 없는 기기의 경우 인증 및 시험을 위한 규격은 산업표준화법에 따른 한국산업표준(KS)을 우선 적용하며, 필요에 따라 정보통신단체표준 등과 같은 관련 단체 표준을 따른다.</p> </div>
--	--

3. 홈네트워크 장비 보안성 확보 개선방안

공동주택 세대망의 보안성 확보를 위해 암호화(통신, 저장데이터 등), 방화벽 설치, 세대간 망분리를 해야 한다.

가. 공동주택 관리사무소는 홈네트워크건물인증 보안점검 가이드의 준수 여부를 확인하고 인증서를 인수받아 보관해야 한다. (KISA :한국인터넷진흥원)

1) 개요

가) 『홈네트워크건물인증 보안점검』은 건설사 및 IoT 제조사 등에서 홈IoT 서비스를 위해 개발 및 구축한 홈네트워크장비(세대단말기, 홈게이트웨이, 네트워크장비, 단지서버)와 IoT 기기등에 대해서 발생할 수 있는 취약점을 사전에 점검하여 건물 입주인들이 안전하게 홈IoT 서비스를 사용할 수 있도록 지원하는 제도이다.

2) 적용범위

가) 본 가이드의 적용을 받는 범위는 아파트 전 세대에서 공통으로 제공될 홈네트워크 서비스를 기준으로 무선망을 활용하는 홈IoT 기기와 홈네트워크 서비스를 구성하는 홈네트워크장비(세대단말기, 홈게이트웨이, 네트워크장비, 단지서버)를 기본 전제로 한다.

나) 정보통신망연결기기등 정보보호인증 대상은 다음과 같다.

- 홈 IOT 기기 : 월패드 및 초고속정보통신건물인증 업무처리 지침 홈네트워크 건물인증 심사항목 1, 2 중 무선으로 연결되는 기기

- 홈 IOT 앱 : 홈 IOT 기기를 제어하는 앱

다) 현장점검 대상은 다음과 같다.

- 홈게이트웨이 : 전유부분에 설치되어 세대내에서 사용되는 홈네트워크 사용 기기들을 유무선 네트워크로 연결하고 세대망과 단지망 혹은 통신사의 기간망을 상호 접속하는 장치

- 단지네트워크장비 : 세대내 홈게이트웨이와 단지서버간의 통신 및 보안을 수행 하는 장비로서, 백본 (Back-Bone), 방화벽(Firewall), 워크그룹스위치 등 단지망을 구성하는 장비

- 단지서버 : 홈네트워크 설비를 총괄적으로 관리하며, 이로부터 발생하는 각종 데이터의 저장관리서비스를 제공하는 장비

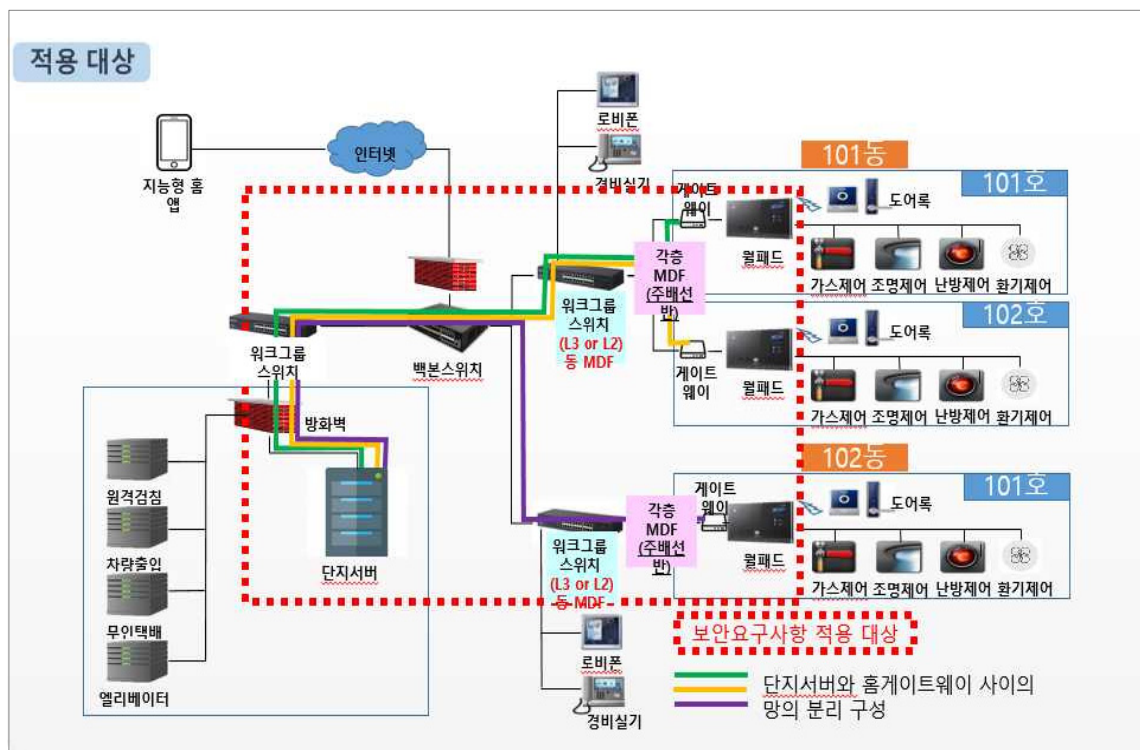


그림 7-9 | 네트워크장비 보안점검 적용 대상

3) 추진근거 : 홈네트워크건물인증 보안점검은 초고속정보통신건물인증 업무처리 지침을 참고할 수 있다. (과학기술정보통신부, 2021. 11. 22개정)

나. 공동주택 관리사무소는 정보통신망연결기기등 정보보호인증은 AAA(홈 IOT) 등급에 해당되는 홈 IoT 기기 및 홈 IoT 기기를 제어하는 앱에 대하여 정보통신망연결기기등 정보보호인증서를 인수받아 보관해야 한다.

다. 정보통신망법 제48조의 정보통신망 연결기기등에 관한 인증을 참고하면 된다.

근거 : 정보통신망연결기기등_정보보호인증 기준(인증기관: KISA)

「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률(정보통신망법)」 제48조의6 : 정보통신망에 연결되어 정보를 송·수신할 수 있는 기기·설비·장비를 제조하거나 수입하는 자는 관련 법령 등에 따라 정보통신서비스의 제공에 사용되는 정보통신망의 안정성 및 정보의 신뢰성을 확보하기 위한 정보보호 인증 등 보호조치를 수행

기본 법령

- 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제48조의6
- 제48조의6(정보통신망연결기기등에 관한 인증)
 - ① 과학기술정보통신부장관은 제48조에 따른 인증시험대상기관의 시험 결과 정보통신망연결기기등이 제2항에 따른 인증기준에 적합한 경우 정보보호인증을 할 수 있다.
 - ② 과학기술정보통신부장관은 제4항에 따른 정보보호인증(이하 "정보보호인증"이라 한다)을 위하여 정보통신망의 안정성 및 정보의 신뢰성 확보 등에 관한 인증기준을 정하여 고시할 수 있다.
 - ③ 과학기술정보통신부장관은 정보보호인증을 받은 자가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 그 정보보호인증을 취소할 수 있다. 다만, 제2호에 해당하는 경우에는 그 정보보호인증을 취소하여야 한다.
 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 정보보호인증을 받은 경우
 2. 제4항에 따른 인증기준에 미달하게 된 경우
 - ④ 과학기술정보통신부장관은 정보통신망연결기기등이 제2항에 따른 인증기준에 적합한지 여부를 확인하는 시험을 효율적으로 수행하기 위하여 필요한 경우에는 대통령령으로 정하는 지정기관을 총독하는 기관을 인증시험대상기관으로 지정할 수 있다.
 - ⑤ 과학기술정보통신부장관은 제4항에 따라 지정된 인증시험대상기관(이하 "인증시험대상기관"이라 한다)이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 인증시험대상기관의 지정을 취소할 수 있다. 다만, 제2호에 해당하는 경우에는 그 지정을 취소하여야 한다.
 1. 거짓이나 그 밖의 부정한 방법으로 지정을 받은 경우
 2. 제4항에 따른 지정기준에 미달하게 된 경우
 - ⑥ 과학기술정보통신부장관은 정보보호인증 및 정보보호인증 취소에 관한 업무를 한국인터넷진흥원에 위탁할 수 있다.
 - ⑦ 정보보호인증·정보보호인증을 취소의 절차 및 인증시험대상기관의 지정·지정취소의 절차 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
- 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령」 제60조의3 ~ 제60조의9
 - 제60조의3(정보보호인증의 절차 등), 제60조의4(정보보호인증의 유효기간 등), 제60조의5(정보보호인증의 수수료), 제60조의6(정보보호인증의 사후관리), 제60조의7(인증시험대상기관의 지정기준 등), 제60조의8(인증시험대상기관의 사후관리 및 지정취소), 제60조의9(정보보호인증에 관한 업무 등의 위탁)
- 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행규칙」 제4조 ~ 제7조
 - 제4조(정보통신망연결기기등 정보보호인증의 절차 등), 제5조(정보보호인증의 유효기간 등), 제6조(정보통신망연결기기등 인증시험대상기관의 지정), 제7조(인증시험대상기관의 사후관리)

□ 행정규칙

과학기술정보통신부고시

- 「정보통신망연결기기등 정보보호인증에 관한 고시」 제4조 ~ 제7조
 - 제4조(인증제), 제5조(인증대상), 제6조(인증기준), 제7조(인증유효)

■ 정보보호인증 대상 ■

■ 분야별 정보통신망연결기기등 ■

분야	정보통신망연결기기등
가전 분야	스마트 홈네트워크에 연결되는 멀티미디어 제품, 주방가전 제품 또는 생활가전 제품 등의 가전제품 또는 그 제품에 사용되는 기기·설비·장비
교통 분야	다음 각 목의 제품 등에 사용되는 기기·설비·장비 - 「국가통합교통체계효율화법」 제2조제16호에 따른 지능형교통체계, 「드론 활용의 촉진 및 기반조성에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 드론, 「자동차관리법」 제2조제호에 따른 자동차, 「선박법」 제1조제2항에 따른 선박
금융 분야	「전자금융거래법」 제2조제8호에 따른 전자적 장치
스마트도시 분야	「스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 스마트도시 서비스에 사용되는 기기·설비·장비
의료 분야	「의료기기법」 제2조제항에 따른 의료기기 중 통신기능을 보유한 기기·설비·장비
제조·생산 분야	제품의 제조·생산 또는 용역을 관리하기 위하여 제어·점검·측정·탐지 등의 용도로 사용되는 기기·설비·장비
주거 분야	「건축법」 제2조제4항제4호에 따른 건축물의 중·고층형 홈네트워크에 연결되는 기기·설비·장비
통신 분야	「전기법」 제2조제16호에 따른 방송통신기자재 중 유·무선으로 통신이 가능한 방송통신기자재

* 출처 : 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률 시행령」 제36조의2(별표 1의3)

라. 정보통신망 연결기기등_정보보호인증 기준은 식별 및 인증, 데이터 보호, 암호, 소프트웨어 보안, 업데이트 및 기술지원, 운영체제 및 네트워크 보안, 하드웨어 보안, 총 7개의 인증영역으로 구분된다.

분류	평가내용
식별 및 인증	안전한 인증정보 사용, 사용자 인증 및 권한 관리, 비인가 상호인증 제한, 반복된 인증시도 제한, 정보노출 방지, 안전한 세션 관리
데이터 보호	전송·저장 데이터 보호, 중요정보 저장 영역 보호강화, 개인정보 법적 준거성, 중요정보 완전 삭제
암호	안전한 암호 알고리즘 사용, 안전한 암호키 생성, 안전한 암호키 관리, 안전한 난수 생성
소프트웨어보안	시큐어코딩, 소스코드 난독화, 소프트웨어 보안기능 시험, 알려진 취약점 조치, 불필요한 기능 및 코드 제거, 안전한 소프트웨어 적용, 감사기록
업데이트 및 기술지원	모델명 및 제품정보 확인, 안전한 업데이트 수행, 업데이트 파일의 안전성 보장, 업데이트 실패 시 복구, 업데이트 기술 지원, 업데이트 정보 제공, 자동업데이트 기능 제공
운영체제 및 네트워크 보안	전한 운영체제 적용, 불필요한 계정·서비스·포트 통제, 불필요한 네트워크 인터페이스 비활성화, 실행코드 및 설정파일 무결성 검증, 장애 시 시스템 복원, 서비스 거부 공격 대응, 운영체제 기능 보호, 접근권한 최소화, 비인가 소프트웨어 설치·실행차단, 원격접속·네트워크 트래픽 통제
하드웨어 보안	안전한 부팅 및 자체시험, 자체시험 실패 시 대응, 하드웨어 장애 대응, 무단 훼손 방어, 부채널·메모리 공격 대응, 비휘발성 메모리 보호, 외·내부 인터페이스 보호

마. 정보통신망연결기등_정보보호인증 기준은 인증유형(등급) IOT 제품의 다양한 유형 및 인증 수요를 반영하고, 보안위험기반의 등급으로 개선하여 3개의 등급(Lite, Basic, Standard)으로 구분하여 시행중이다.

159	제 IOTSAP-2022B1호	BASIC+ 등급	월패드(IHN-DW101)(제품버전 : 2021.04.14.02, HW버전 : IHN-1010 MAIN REV 2.0, SW버전 : 2021.04.14.02)	에이치디씨랩스	2022-03-02	2025-03-01
158	제 IOTSAP-2022L16호	LITE 등급	키맥스 Sensor(KIE-MECS-S100)(제품버전 : 1.0, HW버전 : SENSOR Rev1.0 2019.11.01, SW버전 : 0x03)	(사)한국건물에너지기술원	2022-03-02	2025-03-01
157	제 IOTSAP-2022L15호	LITE 등급	디지털 도어록(SHP-DR900SK/DS)(제품버전 : 1.5, HW버전 : DR900FKRM-MAIN, GC92-02280B-KEY SHP-DR900SK/DS, Wi-Fi : GC47-00050A, SW버전 : V1.1, V1.6, Wi-Fi : DA16200_RTOS-GEN01-01-13532-012200)	삼성에스디에스(주)	2022-03-02	2025-03-01
156	제 IOTSAP-2022L14호	LITE 등급	디지털 도어록(SHP-DR700SK)(제품버전 : 1.5, HW버전 : Inbody : PCS02REV02, Outbody : PCS02 REV02, Wi-Fi : GC47-00050A, SW버전 : Inbody : V1.1, Outbody : V1.6, Wi-Fi : DA16200_RTOS-GEN01-01-13532-012200)	삼성에스디에스(주)	2022-03-02	2025-03-01

4. 홈네트워크 서비스 상호연동 개선방안

가. 홈네트워크 설비는 제조사마다 서로 다른 홈네트워크 기술의 중복 투자 와 설비의 비호환성 문제를 개선하고 사용자에게 기술 선택권과 유지보수 비용을 줄이기 위하여 KS표준을 준수하도록 하는 것은 필수적이다. KS표준 개발 시 정의를 보면 다음과 같다.

- 건축법 및 주택법에 따른 공동주택의 “부대시설”로 규정된 ‘지능형 홈네트워크 설비’는 「주택건설기준 등에 관한 규정」 제32조2(지능형 홈네트워크 설비)로 본 설비에 대한 기준을 대통령령으로 개정 고시 함(2008.11.11.)



그림 7-10 | 스마트홈 KS 표준화 대상

구분		대상표준	시험표준	고시일
제품(H/W)	월패드	KS X 4503	TTAK.KO.0168/R2	2011/12/30
	홈게이트웨이	KS X 4504	TTAK.KO.0169/R2	2011/12/30
프로토콜(S/W)	홈네트워크 상호연동	KS X 4501	TTAK.KO.166D외	2011/3/4
		KS X 4502	TTAK.KO.166D외	
프로토콜(S/W)	지능형 홈네트워크용 단지서버	KS X 4505	TTAK.KO.0174	2012/12/28
	스마트홈 기기제어	KS X 4506 (12종)	TTAK.KO.0224외	2016/1/20

KS X 4506 스마트홈 유선프로토콜 규격(하위 디바이스)

KS X 4506-1	스마트홈 기기제어 프로토콜	제1부: 메시지 구조
KS X 4506-2	스마트홈 기기제어 프로토콜	제2부: 조명
KS X 4506-3	스마트홈 기기제어 프로토콜	제3부: 도어록
KS X 4506-4	스마트홈 기기제어 프로토콜	제4부: 실내 환기 시스템 프로파일
KS X 4506-5	스마트홈 기기제어 프로토콜	제5부: 가스밸브
KS X 4506-6	스마트홈 기기제어 프로토콜	제6부: 세대 통합 검침
KS X 4506-7	스마트홈 기기제어 프로토콜	제7부: 커튼
KS X 4506-8	스마트홈 기기제어 프로토콜	제8부: 보일러
KS X 4506-9	스마트홈 기기제어 프로토콜	제9부: 온도조절기
KS X 4506-10	스마트홈 기기제어 프로토콜	제10부: 일괄차단기
KS X 4506-11	스마트홈 기기제어 프로토콜	제11부: 방법 확장
KS X 4506-12	스마트홈 기기제어 프로토콜	제12부: 시스템 에어컨
KS X 4506-13	스마트홈 기기제어 프로토콜	제13부: 대기전력 차단기기

나. 공동주택 월패드 KS X 4506 의무 사용에 대한 고시가 필요하다. 고시를 통해 스마트홈 기기들이 KS표준으로 기기제어가 되는지에 대한 확인이 필요하다. 공동주택 관리사무소는 월패드의 기기들을 직접 시험해 보고 연동이 잘되는지 확인해야 한다.

다. 공동주택 관리사무소는 기술기준에 따라, 월패드 연동기기들을 직접 동작해 보고 연동 여부를 확인해야 한다.



그림 7-11 | 홈네트워크 표준 구조도

라. 법적근거는 지능형 홈네트워크 설치기준 제12조를 확인한다.

제12조(연동 및 호환성 등)

- ① 홈게이트웨이는 단지서버와 상호 연동할 수 있어야 한다.
- ② 홈네트워크 사용기기는 홈게이트웨이와 상호 연동할 수 있어야 하며, 각 기기간 호환성을 고려하여 설치하여야 한다.
- ③ 홈네트워크 설비는 타 설비와 간섭이 없도록 설치하여야 하며, 유지보수가 용이하도록 설치하여야 한다.

마. 스마트홈 표준 선점을 위해 KS표준에 글로벌 표준 도입을 제안한다. 스마트홈은 글로벌 대기업들이 대거 참여하여 스마트홈 표준을 선점하기 위해 노력하고 있다.

- 그 중심에 한국의 삼성전자, LG전자 등도 참여하여 활발히 활동하고 있다. 스마트홈 KS X 4506는 유선 규격으로 만든지 오랜 시간이 지났고, 제조업체들도 잘 지키지 않는 구식 기술이 되었다.
- 따라서 이번에 글로벌 규격과 상호연동 프로토콜로 새로운 개발이 필요하다. 정부와 산업계가 나서 현재 글로벌 표준으로 진행중인 Matter, oneM2M, OCF 표준과 KS표준 간에 상호연동 규격을 개발하여야 한다.

바. 글로벌 표준 Matter, oneM2M, OCF를 간략히 설명한다.

1) Matter 표준

- 개방형 스마트홈 연동 표준이라고 하는 것은 가정 내에서 사용하는 스마트 기기들 간의 연결 혹은 상호연동성을 개선하기 위해 누구나 사용할 수 있다는 것을 의미한다.
- 예를 들면, 그동안은 삼성전자 제품들은 스마트싱스에만 연동이 되었고 LG전자 제품 들은 ThinQ 플랫폼에만 연동이 되었는데, 이제는 삼성 제품들을 ThinQ에도 연결해서 쓸 수 있고 LG 제품들을 SmartThings에도 연결해서 쓸 수 있게 된다는 것을 말한다.
- IoT 스마트홈 공통 규격 프로토콜로 애플(Apple), 구글(Google), 아마존(Amazon)이 협력해서 만든 IoT 스마트홈 기기 인증 표준이다.
- 구글, 애플, 아마존, 삼성, LG등을 비롯한 80곳 이상의 기업체에서 도입하기로 발표하고 2022년 현재 개발중이다.
- Matter 인증을 통해 IoT 스마트홈 기기 규격을 통합해 상호 작동이 가능하다.
- Matter 인증을 받은 기기라면 내 스마트홈 IoT 환경에서 작동이 되는지 확인할 필요가 없다.

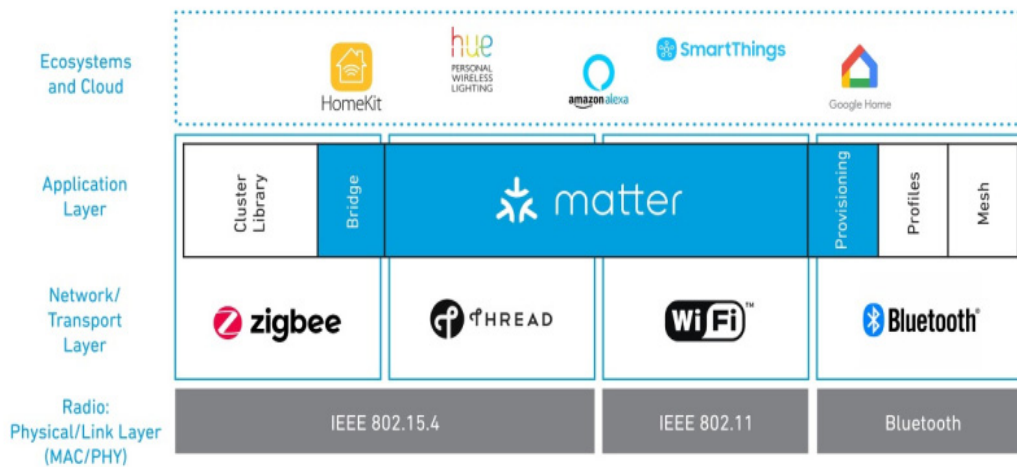


그림 7-12 | Matter 계층도



그림 7-13 | Matter 예시

2) OneM2M

- OneM2M은 기존의 산업 종속적이고 폐쇄적이고 파편화된 서비스 플랫폼 개발 구조를 탈피하고 통합 공동 서비스 플랫폼 환경을 개발하기 위한 표준화 단체이다.
- OneM2M은 6개의 Working Group으로 나뉘고, WG1은 요구 사항 분석을, WG2는 시스템 아키텍처(구조) 분석을, WG3은 네트워크 및 프로토콜을, WG4는 보안을, WG5는 장치 관리 및 추상화와 의미 분석 및 관리를, 마지막으로 WG6에서는 테스트 규격을 다룬다.
- 코어 프로토콜 메시지(Primitive) - CoAP, HTTP, MQTT 프로토콜 메시지를 통해 전송됨
- 사물인터넷 연동 - AllJoyn, OCF(Open Connectivity Foundation) LWM2M (Lightweight M2M) 기술과의 연동 규격을 제공

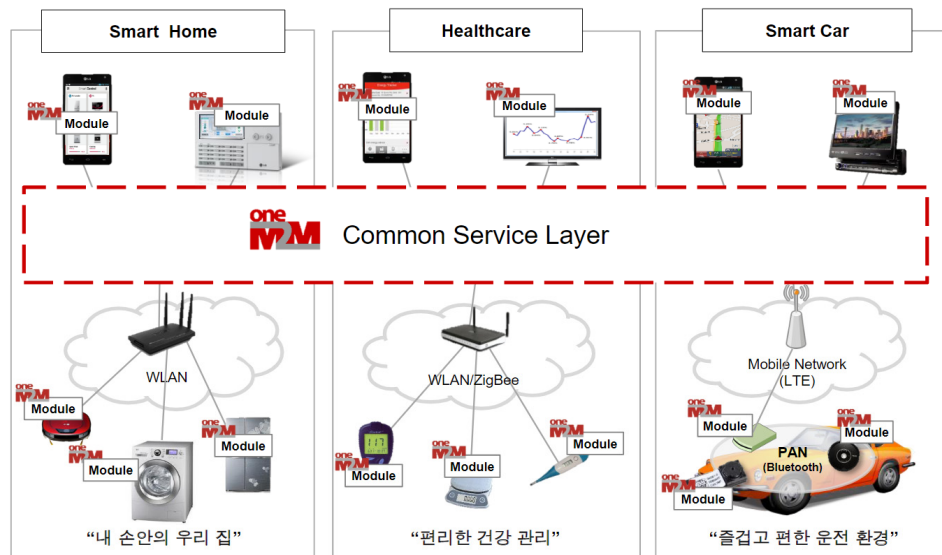


그림 7-14 | oneM2M 서비스 예시

3) OCF(Open Connectivity Foundation)

- OCF는 IoT를 구현할 때 *REST 구조 기반으로 경량형 CoAP 프로토콜로 사물인터넷 장치들을 연결하고 장치에 있는 자원들을 상호 제어할 수 있게 하는 표준 플랫폼 기술이다.
- 2014년 7월 OCF가 삼성, 인텔 등을 중심으로 시작해서 2015년 12월 스마트홈의 대표적 국제표준단체인 UPnP 포럼을 통합 흡수하면서 회원사가 100개 이상으로 성장하였고 2016년 2월에 MS, 퀄컴 등이 합류하여 기업 표준화 단체가 되었다.
- OCF 아키텍처는 REST 아키텍처 기반 + 클라이언트-서버 방식(CoAP 프로토콜 사용)으로 리소스를 관리하는 모델이다.

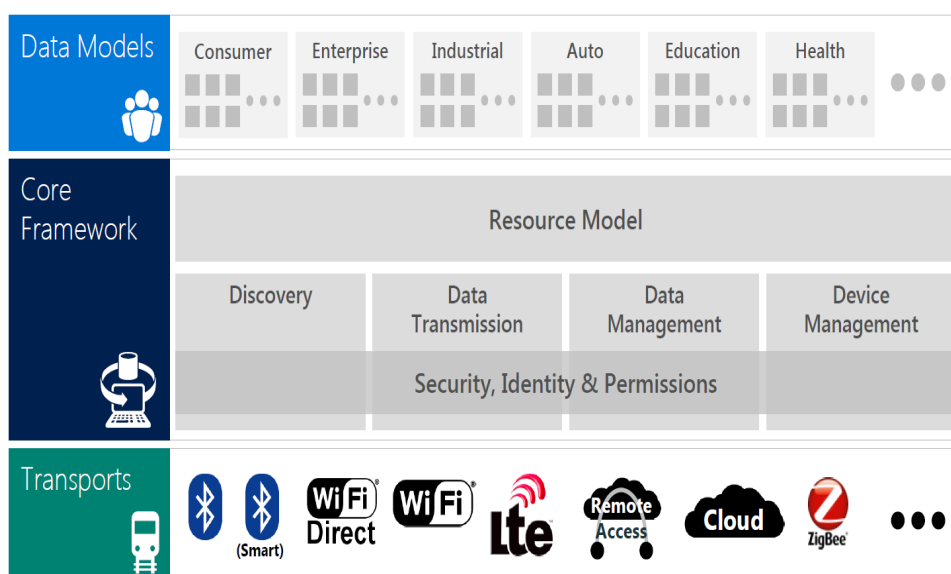


그림 7-15 | OCF 아키텍처

제3절 | 홈네트워크 보안 관리 관련

1. 공동주택 품질점검 절차 개선

- 가. 문제점 : 준공 전 품질점검 시 홈네트워크 설비가 물리적으로는 설치되어 있으나 네트워크 구성 및 기능 구현은 미비한 경우가 많다. 홈네트워크의 경우 물리적인 설치 확인뿐만 아니라 홈네트워크 사용자 입장에서 기능의 구현 여부에 대해 품질점검 이루어져야 한다.
- 나. 홈네트워크 구성 자료 사전 제출 : 홈네트워크의 기능 및 보안성 점검 등은 눈으로 확인하는 물리적 설치 이외의 네트워크 구성, 보안성 확인 등에 대해 검수가 이루어져야 하므로 품질점검 시에 홈네트워크설비의 구성 정보(각 장비에 할당된 IP내역 등)를 사전에 제출받아야만 효과적인 품질점검이 가능하다.
- 다. 품질점검 시기의 조정 : 타 공종과 달리 정보통신설비 특히 홈네트워크 설비는 기능의 구현은 후공정일 뿐 아니라 입주가 시작되는 지점까지도 서비스가 완전히 구현되지 않는 경우가 빈번하다. 따라서 다음과 같이 품질점검 시기 및 절차를 조정하는 것을 검토해 볼 수 있다.
- 준공단계에서 홈네트워크설비의 품질점검 실시
 - 준공단계에서 지적된 사항에 대해서는 입주 후에 입주자대표회의 주관하에 정보통신전문가에 의뢰하여 확인하고 점검하는 절차 마련
- 라. 준공 시 세대간 망분리 확인 : 아파트 사용검사 시 정보통신 전문가에 의한 망 분리 및 보안성 확보 여부를 확인하도록 의무화하여 그 결과를 준공에 반영하여야 한다.

2. 세대간 망분리 구축 절차마련

- 가. 세대간 망분리
- 2022년 1월 1일자 개정된 기술기준의 관련 내용은 아래와 같다.

제14조의2(홈네트워크 보안) ①단지서버와 세대별 홈게이트웨이 사이의 망은 전송되는 데이터의 노출, 탈취 등을 방지하기 위하여 물리적 방법으로 분리하거나, 소프트웨어를 이용한 가상사설통신망, 가상근거리통신망, 암호화기술 등을 활용하여 논리적 방법으로 분리하여 구성하여야 한다.

- 나. 세대간 망분리에 대한 혼선
- 표본 조사한 아파트의 관리주체는 홈네트워크에 보안성 문제가 있다는 사실은 어느 정도 이해하고 있으나, 세대간 망분리 등 기술적 사안에 대해서는 이해가 부족하다. 한편, 건축현장 또는 기축 아파트의 홈네트워크 설계, 시공 및 감리 현장에서는 세대간 망분리에 대해 다음과 같은 잘못된 인식이 상당히 퍼져 있다.

- 1) 망분리 솔루션 도입은 물리적 망분리 라는 인식
- 2) 암호화 구현만으로도 논리적 망분리를 구현한 것이라는 오해
- 3) 단지서버에서 세대(홈게이트웨이)까지의 전체 정보유통경로를 분리해야 하지만 방재실의 L3스위치 또는 집선장치에서 홈게이트웨이까지 분리하면 된다는 인식

다. 현장의 혼선 해소방안

- 1) 홈네트워크 설계 검토 단계 또는 감리 및 준공(품질점검) 단계에서 기술기준에 따른 세대간 망 분리 설치가 제대로 이루어졌는지 여부를 둘러싸고 발주자, 제조사 및 시공업체, 감리원 및 품질점검위원 사이에서 여러 가지 혼선과 이견이 발생할 수 있으므로 이를 객관적으로 확인할 수 있도록 기준과 절차를 마련해야 한다. 시공상태 평가결과에 확인 기준을 체크리스트 형태로 제공하거나 별도의 점검방법 및 기준을 제공하면 될 것이다.
- 2) 물리적 망분리와 논리적 망분리의 구분은 각 세대별로 물리적 케이블을 설치할 것인지 아니면 하나의 물리망(케이블)에 망분리를 위한 장비를 설치하거나 네트워크 구성 장비의 설정을 통해 논리적인 네트워크로 구분할 것이냐 하는 문제이다.
- 3) 단지서버에서 홈게이트웨이까지를 세대별로 분리해야 한다. 따라서 별도의 망분리 장비를 추가하여 논리적 망분리를 구성하는 경우, 망분리 집선장치에서 단지서버 사이의 구간에 망 통합이 일어나지 않도록 주의해야 한다.

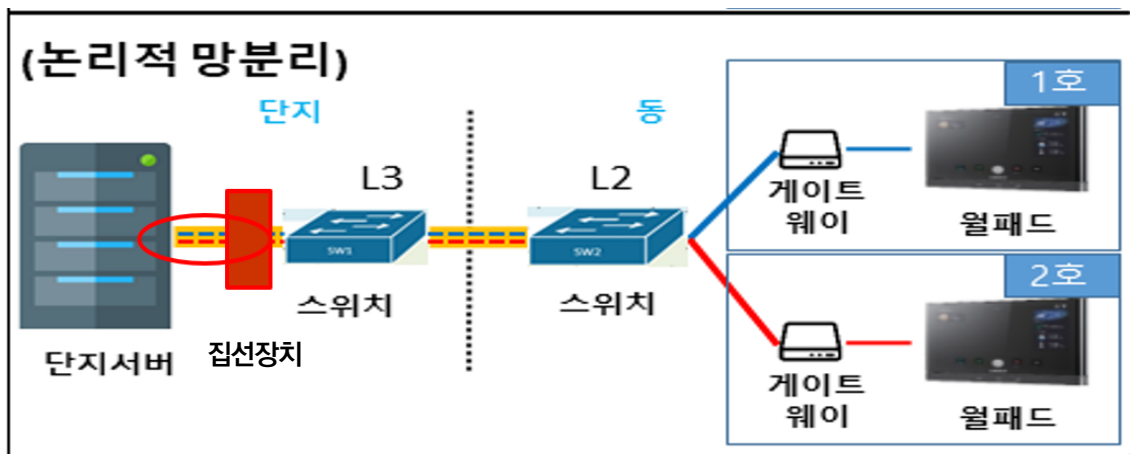


그림 7-16 | 집선장치와 단지망 사이의 구간의 망분리

- 4) 한편 기술기준의 세대간 망분리를 규정한 조항에서 언급한 “암호와 기술 등을 활용하여” 라는 문구 때문에 암호화만으로도 세대간 망분리를 한 것으로 오해하는 경우가 있다. 실제로 아래 그림과 같이 “메인서버와 각 세대 월패드 정보를 주고 받을 때 암호와 보안채널을 적용”하면 망 분리가 된 것으로 잘 못 안내하는 경우도 있다.(Y지자체가 시공현장에 안내한 아래의 사례 참조)
- 5) 세대만 망분리는 세대별로 네트워크를 분리하는 것으로 족하므로 물리적이든지 논리적이든지 단지서버와 세대간의 정보유통의 경로를 분리하는 수준으로 단순화 하고 현장에서 이를 확인할 수 있도록 해야 할 것이다.

9개 아파트단지에서 구축한 해킹방지 시스템은 '물리적 망분리'와 '논리적 망분리' 등 크게 두가지 방식이다.

물리적 망분리는 메인서버에만 구축된 방화벽을 각 세대에도 설치하는 게 핵심이다. 세대 단자함 등에 해킹 방지를 위한 단말장치를 설치해 메인서버가 해킹되더라도 세대별 정보 노출을 차단할 수 있다.

논리적 망분리는 해킹방지 소프트웨어를 설치하는 방식이다. 메인 서버와 각 세대 월패드 사이에 정보를 주고받을 때 통신 암호와 보안채널을 적용한다. 입주인들이 앱을 통해 아파트 서버에 접근할 때도 강화된 보안시스템을 적용한다. OTP(일회용 비밀번호 생성기)나 OTID(일회용 ID) 등의 인증 설정도 원격접속 보안 강화 방안 중 하나다.

라. 정책 제안 : 세대간 망분리 여부를 확인할 수 있는 수준의 절차와 기준 및 확인 방법으로 아래와 같은 사항 마련을 권고하고자 한다.

1) 기준과 절차 마련

- 단지서버와 세대내 홈게이트웨이간의 망(Layer 1 ~ 3)을 분리하였을 경우 이를 확인할 방법론(체크리스트) 및 확인 툴의 개발

2) 준공검사에 활용

- '기준과 절차'에 따라 품질점검위원(또는 해당 전문가)의 확인을 준공검사의 조건으로 활용

3) 기축 아파트의 보안점검 활용

- 기축 아파트가 정해진 절차에 따라 정기적인 보안 점검 또는 세대간 망분리 구축을 실시하고자 하는 경우에 조례 등에 따른 지원방안 검토

마. 제안 효과

- 홈네트워크 보안 사항은 매우 복잡하고 어려워 발주자, 입주자 등은 보안사항을 확인하고 관리하기 어려움이 있으나, 기준과 절차에 따라 전문가의 확인을 거쳐 준공 또는 보안 점검 결과에 반영하도록 한다면 홈네트워크를 신뢰할 수 있을 것이다.

3. 홈네트워크 관리를 위한 관리주체 교육실시

가. 문제점

- 1) 표준 조사한 아파트 모두에서 홈네트워크 설비에 대한 관리주체의 홈네트워크 이해도가 낮았다.
- 2) 기술적 사항에 관한 것은 유지보수 업체와의 계약을 통해 관리할 수 있으나 홈네트워크 설비와 시스템에 대한 기본적인 이해가 바탕이 되어야만 유지보수 업체의 통제 및 관리가 가능하다.

나. 제안

- 1) 주택관리사 교육에 정보통신설비 및 홈네트워크 보안관리에 대한 교육실시
- 2) 한국정보통신기술사회 등 전문가 단체의 협조 요청

4. 세대간 직접 통화로 구성 방안

가. 현황 및 문제점

- 1) 홈네트워크가 설치된 표본단지에서는 세대 간의 통화, 로비폰과 세대 간 통화 및 세대와 경비실 간의 통화를 IP 전화 방식으로 구성하고 있다.
- 2) 세대간 직접 통화로 구성은 발신세대에서 동TPS실내 워크그룹스위치(L2)를 경유하여 수신세대로 음성통화가 직접 연결되는 방식이다.
- 3) 이러한 방식은 세대에서 인접 세대로 직접 통화로를 개설하게 되어 세대간 망분리 정책에 역행한다.

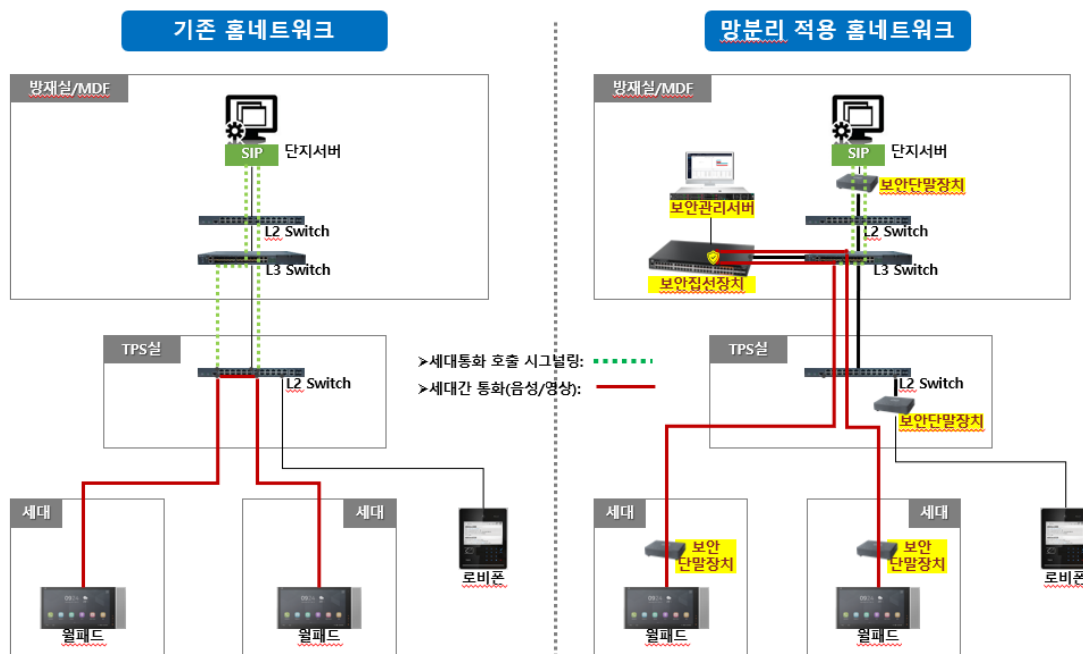


그림 7-17 | 세대간 직접 통화와 망분리 구성방안

나. 개선방안

- 1) 세대 간 망분리 이후의 직접 통화로 구성방식은 발신 세대에서 동 TPS실 및 방재실의 백본 스위치를 경유하여 서버팜에 설치된 SIP 서버에서 교환하여 수신세대와 통화가 연결되도록 구성하여야 한다(위 그림 참조)
- 2) 단지 서버팜에 설치된 SIP 서버를 통해 시그널링과 음성/영상 통화를 하는 경우에는 망 분리 적용에 문제가 없다.

제4절 | 준공 및 인수 단계

1. 준공단계의 필수 인증제도 적극 활용

가. 공동주택 골조단계의 품질점검 시에 기술기준에 따라 적용되고 있는지를 파악할 수 있는 체크리스트를 만들고 이를 활용함으로써 오시공의 문제점에 대해 사전에 예방이 필요하다.

- 1) 단지망 : 집중구내통신실에서 세대까지를 연결하는 망
- 2) 세대망 : 전유부분(각 세대내)을 연결하는 망

나. 보안 인증서를 필요로 하는 장비의 보안 인증 서류의 확인과 유효기간을 준수하는 사항의 점검 항목(최신 포함)은 다음과 같다.

- 1) 홈게이트웨이
- 2) 세대단말기
- 3) 단지네트워크장비
- 4) 단지서버

2. 인수단계의 품질점검 강화

가. 관리주체가 홈네트워크설비 인수 시 활용할 수 있도록 경기도 주관의 기술기준에 따른 체크리스트와 매뉴얼을 배포하여 적극 활용할 수 있는 조치가 필요하다.

나. 품질점검 절차 정립

- 1) 보안성 확보 여부 확인을 위한 절차 및 방법론 정립이 필요하다.
- 2) 품질점검 요청 전 준비규정 확립하여, 품질 점검시에 홈네트워크설비에 대한 체계적인 확인이 가능하도록 규정하여야 한다.
- 3) 준공검사에 필요한 사용전 검사의 내용에도 홈네트워크설비의 확인사항을 제도적으로 확립하여, 준공 전에 보안성, 사용 가능성 등이 확인되도록 제도적으로 규정하여야 한다.
- 4) 준공서류의 내용에도 홈네트워크설비가 명문화되어야 한다.

3. 준공인수시의 필수도서에 홈네트워크 관련 서류 명문화

가. 명문화 필요 관련 법령

- 1) 「정보통신공사업법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 시행 규정
- 2) 「공동주택관리법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙
- 3) 「경기도 공동주택관리규약 준칙」

나. 준공 인수 시 필수자료

- 1) 인증(홈넷, 녹색건물 등) 관련 서류
- 2) 홈넷 IP 선번장
- 3) 준공도면
- 4) 네트워크 보안성 검수 결과서(준공 전 품질점검 확인서)

4. 전문가에 의한 점검 및 진단 강화

가. 「정보통신공사업법」 시행에 관한 규정 제10조(사용 전 검사 관련 서식)의 별지8의 내용 중 “4. 지능형 홈네트워크 설비 등 기타 정보통신공사에 대한 검사”의 서식에 <표 21>와 같은 세부적인 내용 명시하여 감리원으로 하여금 홈네트워크 설비에 대한 점검이 이루어지도록 해야 한다.

표 7-1 | [서식] 시공상태의 평가결과서(개선)

■ 정보통신공사업법 시행에 관한 규정 [별지 제8호서식]

| 시공상태의 평가결과서 |

착 공 일		완 공 일	
감리자	상 호	엔지니어링사업자 신 고 번 호 (기술사무소등록번호)	제 호
	감 리 원	(서명 또는 인) 전 화 번 호 (이동전화번호)	

검사항목 및 내용(해당공사만 기재)		검사결과	검 사 자
1. 구내통신선로설비공사에 대한 검사			
(현행과 동일)			
2. 방송공동수신설비(지상파TV, 위성방송, FM라디오, 종합유선방송)공사에 대한 검사			
(현행과 동일)			
3. 이동통신구내선로설비공사에 대한 검사			
(현행과 동일)			
4. 지능형 홈네트워크 설비 등 기타 정보통신공사에 대한 검사			
가. 홈네트워크망 적정 설치 여부(기술기준 제5조)			
나. 홈네트워크장비			
1) 홈게이트웨이 적정 설치 여부(기술기준 제6조)			
2) 세대단말기 적정 설치 여부(기술기준 제7조)			
3) 단지네트워크장비 적정 설치 여부(기술기준 제8조)			
4) 단지서버 적정 설치(위치, 감시 카메라설치, 잠금장치) 여부(기술기준 제9조)			
다. 홈네트워크사용기기(기술기준 제10조)			
1) 원격제어기기 적정 설치 여부			
2) 원격검침시스템 적정 설치 여부			
3) 감지기 적정 설치 여부			
4) 전자출입시스템 적정 설치 여부			
5) 차량출입시스템 적정 설치 여부			
6) 무인택배시스템 적정 설치 여부			
7) 영상정보처리기기 적정 설치 여부			
8) 기타(전기충전 시스템 등) 관련 시스템 적정 설치여부			

라. 홈네트워크 설비 설치공간(기술기준 제11조)		
1) 세대단자함의 위치 및 규격 등의 적정 여부		
2) 통신배관실 규격 및 공간, 잠금상태, 방화처리 등의 적정 여부		
3) 집중구내통신실 면적, 냉방, 환기, 잠금장치 적정 여부		
마. 연동 및 호환성관련 인증 또는 시험성적서 제출 여부(기술기준 제12조)		
바. 기기인증서 또는 시험성적서 제출 여부(기술기준 제13조)		
사. 매뉴얼 제공 등 유지·관리의 적정 여부(기술기준 제14조)		
아. 세대간 망 분리 시공 및 보안요구사항 충족 여부(기술기준 제14조의2)		
5. 기타 정보통신공사에 대한 검사		
:		

나. 홈네트워크설비의 점검 및 진단의 제도화

- 1) 아파트에 설치된 홈네트워크설비는 국민 70% 이상이 거주하는 생활공간에 설치된 필수적인 설비임을 고려하여, 전문가에 의한 점검 및 진단 확인 제도가 필요하다.
- 2) 또한 주기적인 보안 점검 및 시험을 제도화하여, 항시 보안성이 강력하게 확인된 설비로 서비스를 제공하도록 국가에서는 마련할 필요가 있다.
- 3) 이를 시행하는 진단 및 점검 확인기관에 대한 철저한 자격기준을 통해 전문성이 확인이 되도록 확립하여, 국민이 인정할 수 있는 기관으로 규정할 필요가 있다.

5. 기축 아파트 홈네트워크 교체공사 설계 및 감리 의무화

가. 문제점 : 「정보통신공사법 시행령」 제6조의 설계 대상 공사의 범위에 대한 잘못된 해석으로 인해 홈네트워크 설비는 교체 공사인 경우라도 시스템 구성, 설비 교체시 기능의 연속성 확보, 보안성 확인 등 검토하고 설계해야 할 내용이 많음에도 불구하고 선로 교체를 하지 않기 때문에 설계도를 작성할 필요가 없다며 설계와 감리를 하지 않는 경우가 있다.

〈정보통신공사법 시행령〉

제6조(설계대상인 공사의 범위) ① 법 제7조에 따라 용역업자에게 설계를 발주해야 하는 공사는 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 공사를 제외한 공사로 한다. <개정 2021. 1. 5.>

1. 제4조에 따른 경미한 공사
2. 천재·지변 또는 비상재해로 인한 긴급복구공사 및 그 부대공사
3. 별표 1에 따른 통신구설비공사
4. 기존 설비를 교체하는 공사로서 설계도면의 새로운 작성이 불필요한 공사

- 1) 공사업체의 설계를 바탕으로 직접 교체 공사를 시행하는 사례가 현장에 많이 발생하고 있다.
- 2) 설비의 안정성 및 기술기준 준수 여부 등을 확인하지 못해 입주민의 안전을 위협할 수 있다.

나. 개선방안 : 경기도에서 각 지자체로 기축 아파트의 홈네트워크 교체공사 계획시 아래의 사항을 준수하도록 공문발송 등 행정지도를 해야한다.

- 1) 교체 공사의 경우에도 설계·감리 실시 의무화
 - 설비의 단순 대체공사에 해당하지 않는 공사로서「정보통신공사업법」 제7조(설계), 제8조(감리)에 따른 설계와 감리 실시대상 공사임을 명확히 함. 공사업체의 견적에만 의존하여 직접 입찰(발주)하고 시공하는 행위 근절
- 2) 아파트 대상 행정지도 공문 발송
 - 홈네트워크 기술기준(세대간 망분리 등) 사항 준수
 - 설계는 기술기준의 준수 및 보안성 확보 등의 전문성 확보를 위해 기술사 우선 참여 의무화
 - 공동주택관리를 위한 교육 및 행정지도 공문 권고

6. 착공 전 설계도 확인 시기 및 절차 정비

- 1) 현재는 건축허가 단계에서 착공 전 설계도 확인을 하고 있으나 부실한 설계도면 및 계획서가 제출되어 실질적인 착공전 설계도 확인이 어렵고 이로 인해 후속 공정인 시공단계에서 부실설계로 인한 공사품질에 큰 영향을 주고 있다.
- 2) 착공 전 설계도 확인 시기를 현재 허가단계에서 착공 전 단계에 이루어지도록 <표3>의 규정 준수를 행정 지도할 필요가 있다.

표 7-2 | 정보통신공사업법 시행령 제35조의2(착공전 설계도 확인) 관련 법령

〈정보통신공사업법 시행령〉

제35조의2(착공전 설계도 확인) ① 법 제36조제1항에 따라 설계도의 확인을 받으려는 자는 정보통신공사 착공전 설계도 확인 신청서(전자문서로 된 신청서를 포함한다)에 공사의 설계도 사본(전자문서로 된 설계도를 포함한다)을 첨부하여 해당 정보통신공사를 시작하기 전에 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 제출하여야 한다.

② 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장은 제1항에 따른 설계도의 확인 요청을 받은 경우에는 설계도의 내용이 법 제6조에 따른 기술기준(이하 이 조에서 “기술기준”이라 한다)에 적합한지 여부를 확인하여야 한다.

7. 관계전문기술자 제도 정비

- 1) 「건축법」 제91조의3(관계전문기술자) 규정을 <표5>와 같이 개정이 필요하다.

표 7-3 | 건축법시행령 개정(안)

현 행	개선안	비 고
<p>제91조의3(관계전문기술자와의 협력)</p> <p>② 연면적 1만제곱미터 이상인 건축물(창고시설은 제외한다) 또는 에너지를 대량으로 소비하는 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물에 건축설비를 설치하는 경우에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 구분에 따른 관계전문기술자의 협력을 받아야 한다.</p> <p>1. 전기, 승강기(전기 분야만 해당한다) 및 피뢰침: 「기술사법」에 따라 등록된 건축전기설비기술사 또는 발송배전기술사</p> <p>2. 급수·배수(配水)·배수(排水)·환기·난방·소화·배연·오물처리 설비 및 승강기(기계 분야만 해당한다): 「기술사법」에 따라 등록된 건축기계설비기술사 또는 공조냉동기계기술사</p> <p>3. 가스설비: 「기술사법」에 따라 등록된 건축기계설비기술사, 공조냉동기계기술사 또는 가스기술사</p> <p>4. <신 설></p>	<p>제91조의3(관계전문기술자와의 협력)</p> <p>② 연면적 1만제곱미터 이상인 건축물(창고시설은 제외한다) 또는 에너지를 대량으로 소비하는 건축물로서 국토교통부령으로 정하는 건축물에 건축설비를 설치하는 경우에는 국토교통부령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 구분에 따른 관계전문기술자의 협력을 받아야 한다.</p> <p>1. (현행과 같음)</p> <p>2. (현행과 같음)</p> <p>3. (현행과 같음)</p> <p>4. <u>전화 설비, 초고속 정보통신 설비, 지능형 홈네트워크 설비, 공동시청 안테나, 유선방송 수신시설, 방범시설(통신 분야만 해당한다): 「기술사법」에 따라 등록된 정보통신기술사</u></p>	<p>건축법 제2조1항 4호에 규정된 건축설비중 정보통신분야의 설비에 대한 관계전문기술자의 지정 추가</p>

제5절 | 홈네트워크 유지관리 관련

1. 유지관리 준칙 및 절차 개선

가. 현황 및 문제점

- 1) 건축물 유지/관리 점검 세부기준에 건축설비(정보통신설비)가 포함되어 있어 시행을 위한 법적 근거는 있으나 제도 시행이 이루어지지 않고 있다.
- 2) 건축물 정기점검 매뉴얼 상에도 정보통신설비(홈네트워크 설비)가 포함되어 있지만 제도가 시행되지 않고 있다.
- 3) 건축물관리 점검 매뉴얼 제5장 부록 건축물의 정기점검표상 건축설비(정보통신설비)가 일부 설비만 명시되어 있으며, 정보통신설비가 전기설비에 포함되어 있는 문제점이 있다

나. 개선방안

- 1) 홈네트워크 설비를 대상으로 건축물 유지·관리 점검 제도와 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」을 활용해 적극적으로 시행 될 수 있도록 국토부와 적극 요청하여야 한다.
- 2) 건축물관리점검 매뉴얼 제5장 부록 건축물의 정기점검표상 방송공동수신설비만을 점검 대상으로 지정되어 있는 부분을 홈네트워크설비, CCTV 및 주차관제설비 등을 포함하여 정기점검이 시행될수 있도록 제도개선이 필요하다.
- 3) 홈네트워크 및 아파트 내 각종 정보통신설비의 유지관리를 위해 정보통신 전문인력을 상주배치하고 홈네트워크 설비를 유지관리하는 항목별 가이드를 제정하되 세대 간 망 분리 및 방화벽 보안점검, 업데이트, 유지보수 사항, 운용자 준수사항 등의 내용을 포함하여 유지관리 및 정기점검에 활용할 수 있도록 해야 한다.

다. 제안 효과 : 홈네트워크설비는 다양한 설비가 단일 시스템으로 연동되어, 보안 등이 매우 복잡하고 어려워 관리실 등에서 보안사항을 확인하고 관리하기 어려움이 있으므로 해당 분야 관계전문기술자에 의해 보안 점검이 이루어질 수 있도록 한다면 주민의 사이버 안전을 확보할 수 있을 것이다.

2. 유지보수 관련 사항

가. 현황 및 문제점

- 1) 홈네트워크 설비 전체를 대상으로 유지보수를 시행하지 않고 일부 서버군 또는 방화벽에 한해서만 점검을 하고 있다.
- 2) 동작 상태 점검 위주의 단순한 형태의 유지·관리를 실시하고 있어서 보안 취약점 패치 적용 등 시스템 관점으로 점검은 미비한 실정이다.
- 3) 아파트 입주민과 관리실의 낮은 관심도뿐 아니라 관계부처의 자원제도 부재로 인해 관리 사각지대로 방치되고 있는 실정이다.

나. 개선방안

- 1) 연 단위 계약을 통해 안정적인 서비스가 이루어지도록 권고하고, 예산 부족시 퍼콜(Per Call) 방식 도입을 하여 최소한의 점검은 이루어지도록 해야 한다.
- 2) 아파트별 상황에 따라 적용이 가능한 설비별 점검 항목 및 양식을 표준화하여 보급하는 것도 필요할 것이다.
- 3) 아파트에 대한 홈네트워크 보안성 향상을 위한 관계전문가(정보통신기술사)에 의한 가칭 “공동주택 정보보안 진단 및 컨설팅 서비스 바우처 제도 시범사업” 추진을 검토할 필요가 있다.

3. 노후 설비 교체 주기 변경 검토

가. 현황 및 문제점 : 교체(수선) 주기가 20년으로 되어 있으나, 10년 내 제품 및 장비 단종으로 서비스가 불가하여 입주민의 불편이 가중된다. 교체 및 수선주기를 조정할 필요가 있다.

나. 개선방안 : 고장 수리 및 자재 수급 등을 고려하여 교체(수선) 주기를 10년으로 변경하여 유지보수 시, 자재의 수급 등에 문제가 없도록 해야 한다.

4. 지능형 홈네트워크 인증

가. 현황 및 문제점

- 1) 기술기준의 적용을 회피하고자 홈네트워크 인증을 받지 않는 사례가 빈번히 발생하고 있다.
- 2) 이로 인해, 기술기준의 미준수와 보안성 확보 등을 고려하지 않은 상태로 설치되는 문제점이 있어서 서울행정법원의 2019년의 홈네트워크 하자판정 사례와 같은 일이 계속해서 발생할 수 있다.

나. 개선방안

- 1) 설계 단계에서부터 관계전문기술자가 참여할 수 있도록 건축법 관계전문기술자에 정보통신기술자가 포함되도록 관련 법령 개정이 필요 하다.
- 2) 검수 및 감리 단계에서 KS표준에 따른 TTA시험성적서를 반드시 서면으로 제출토록 해야 한다.
- 3) 지능형 홈네트워크 설비 보안성 검증을 위해 정보통신 전문가에 의해 정기 점검을 시행토록 해야 하겠다.
- 4) 건축물 인증서(녹색건축물, 초고속정보통신건물, 홈네트워크건물)를 받도록 행정지도를 하고 기술기준 준수 점검과 결과 및 인증서를 관리실에 비치 및 보관하도록 한다.

5. 자료의 보존

가. 현황 및 문제점

- 1) 관계 법령상 의무관리대상 공동주택은 설계도서 등에 대해 기록보관유지토록 하고 있으나, 현실은 단순히 설계도면만 보유하고 있는 문제점이 있다.
- 2) IP현황과 인증서, 등급 유무 등을 미보유한 공동주택이 대부분이며, 준공 이후 관련 인수인계가 전혀 작동하지 않는 문제점이 있다.

나. 개선방안

- 1) 홈네트워크 설비를 사용 전 검사 대상 설비에 포함되도록 제도개선이 필요하다.
- 2) 홈네트워크 설비에 대한 준공 표지판을 제작하여 비치해야 한다.
- 3) 관련 서류 일체를 공동주택 등록 사이트 정보(k-apt 등)에 게시하여 필요 시 관리실에서 볼 수 있도록 조치하고 공동주택관리법 시행령 관련 내용을 포함되도록 제도를 개선 해야 한다.





제8장

결론



제8장 | 결론

2021년 11월 해외 다크웹 사이트를 통한 국내 공동주택 월패드 해킹 사건 이후 주민안전을 위협하는 홈네트워크의 보안성 문제가 사회적 이슈로 떠 올랐다.

스마트홈은 글로벌 포털에서 가장 많이 검색되는 IOT 키워드다. 스마트홈을 지향하는 홈네트워크는 이(異)기종, 이질적인 네트워크 환경에서 상호운용성과 보안성을 확보와 인터넷 연계 서비스를 제공하면서 설비에 대한 사용자의 선택권을 보장하고자 하였다. 따라서 초기 홈네트워크를 도입하는 과정에서 이(異)기종의 장비 간 상호운용성을 포함한 표준참조모델을 개발하고 기술기준을 제정하여 보급해 왔다.

그러나 홈네트워크 시스템이 발전해 오는 과정에서 설계, 구축, 운영 및 유지관리 등 시스템 생애 주기의 기술관리 프로세스의 전문성 부재와 복잡한 기술의 현장 적용과정에서 발생하는 쟁점에 대한 법령상의 기준에 대한 오해를 불러온 해석, 그리고 자신만의 시장으로 만들고자 하는 업계의 이해관계가 맞물려 오면서 초기 표준참조모델에서 벗어나 비표준의 업계 폐쇄적인 시스템 환경으로 변형되어 발전해 왔다. 그 결과 표준화된 홈게이트웨이를 설치하지 않거나 일체식으로 설치한 경우 기능의 미비로 인해 세대 월패드의 네트워크 구성 정보가 세대망 외부로 노출되고 있어서 홈네트워크 보안에 심각한 위협이 되고 있다.

보안성 확보의 문제뿐 아니라 기축 아파트의 시스템 유지보수 및 설비 교체를 어렵게 하는 비표준 시스템의 상호운용성의 문제까지 드러나면서 업계와 현장은 매우 혼란스럽고 어려운 상황을 맞고 있다.

이미 오랜 기간 동안 비표준의 홈네트워크 설비 제조사 의존적인 환경으로 발전해 온 상태에서 「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」에 의무화된 홈게이트웨이(KS표준을 준수하는) 설치를 강제하는 것만으로는 보안성 확보의 문제와 상호운용성 확보의 문제를 해결할 수 없는 지경이 되었다.

따라서, 단기적으로는 내·외부로부터 세대단말기(월패드) 해킹 위협에 대처하기 위해 방화벽 등 기존의 보안 대책에 더하여 세대간 망분리를 적극 도입함으로써 홈네트워크 구조적 망 보안성을 강화해야 한다. 2022년 7월 1일 이후 사업승인 될 아파트는 개정된 기술기준 고시에 따르면 될 것이나, 신축 중이거나 기축의 아파트는 현재 신축 중인 아파트, 준공되어 하자보수 기간 내의 아파트, 하자보수 기간이 지난 기축 아파트, 설비 교체단계의 기축 아파트 등으로 구분하여 보안 강화(세대간 망분리)를 위한 구체적인 방안이 마련되어야 할 것이다. 한편으로는 빠른 시간 내 국내외 기술의 동향을 반영하여 홈네트워크 설비의 KS표준을 보완하고 개방화된 표준모델에 따라 홈네트워크 시스템이 설계되어 구축될 수 있도록 해야 할 것이다.

이를 위해 건설사 관계자, 장비 및 기기 제조사, 정책 및 현장 전문가들이 현재의 홈네트워크의 문제점을 공유하면서 홈네트워크 미래를 위한 시스템 환경을 재구축해 나가야 할 것이다.



참고문헌

「정보통신공사업법」, 같은 법 시행령 및 같은 법 시행규칙

「건축법」 및 같은 법 시행령

「주택건설기준 등에 관한 규정」

「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」, 2016.11.14. 시행, 국토교통부

「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」, 2021.1.1. 시행, 국토교통부, 과학기술정보통신부, 산업통상자원부

「지능형 홈네트워크 설비 설치 및 기술기준」, 2022.7.1. 시행, 국토교통부

「방송통신설비의 기술기준에 관한 규정」, 2021.1.5. 시행, 과학기술정보통신부

「접지설비 · 구내통신설비 · 선로설비 및 통신공동구등에 대한 기술기준」, 과학기술정보통신부

김학용 블로그 (<https://blog.naver.com/onycomite/222391148040>)

홈네트워크건물인증 보안점검 가이드v1.2 한국인터넷진흥원

정보통신망연결기기등 정보보호인증 기준 해설서(2021.9) 한국인터넷진흥원

지능형 홈네트워크의 이중제어 미들웨어간 상호연동(KS X 4501-1 ~ 4)

지능형 홈네트워크용 월패드(KS X 4503)

지능형 홈네트워크용 홈게이트웨이(KS X 4504)

스마트 홈 기기제어 프로토콜(KS X 4506-1~13)

공동주택 홈네트워크 설비 설치 방법 TTA.KO-04.0213

지능형 홈네트워크 월패드 시험 TTA.KO-04.0168R2 한국정보통신기술협회(TTA)

지능형 홈네트워크 홈게이트웨이 시험 TTA.KO-04.0169R2 TTA

지능형 홈네트워크 정책자료집 (김정호의원) 2021

IoT Analytics, 2015.



공동주택 홈네트워크설비 운영실태 표본조사 및 대응방안 연구

발행처

경기도

집필참여

경기도

고용수 | 공동주택과장

이성일 | 공동주택정책팀장

강길순 | 공동주택 품질검수팀장

임현숙 | 조대웅 | 박찬현 주무관

집필참여

(사)한국기술사회(정보통신부문)

정보통신기술사

남우기 | 이승준 | 정태복 | 최현기 | 최인규

발행일

2022. 7.

발행부서

경기도 공동주택과 (자료문의: 031-8008-4919)

주소

경기도 수원시 영통구 도청로 30(우 16508)

인쇄처

디자인 세창 (T,1544-1466)