

2021년도 정보통신공사업 활성화 기반구축[별책2]  
정보통신공사의 설계와 시공현장을 위한  
표준공법 개발연구(ICT + 의료/복지/환경)

2022. 01.

수행기관 : 한국정보통신산업연구원






과학기술정보통신부  
Ministry of Science and ICT





본 표준공법 개발연구(ICT+의료/복지/환경산업)는 “공공누리 제4 유형”에 따라 출처표시, 상업적이용금지, 변경금지 조건에 따라 이용할 수 있습니다.

 <b>출처표시</b>	<b>출처 표시</b> 저작물의 출처를 표시해야 합니다.
 <b>상업용금지</b>	<b>상업적 이용금지</b> 비영리 목적으로만 이용 가능
 <b>변경금지</b>	<b>변경 금지</b> 저작물을 변경 혹은 2차 저작물 작성금지



# 목 차

## 제1장 일반사항

제1절 ICT+의료/복지/환경산업 개요 .....	1
제2절 관련기준 .....	3
1. 법령 .....	3
2. 기술기준 및 지침 .....	3
제3절 용어 및 약어 .....	4
1. 용어 .....	4
2. 약어 .....	6

## 제2장 ICT+의료/복지/환경산업 분류

제1절 ICT+의료산업 .....	9
1. ICT+의료산업 개요 .....	9
2. 스마트 병원시스템 .....	12
3. 지능형 진료시스템 .....	16
4. 발열체크시스템 .....	18
제2절 ICT+복지산업 .....	21
1. ICT+복지산업 개요 .....	21
2. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) .....	24

3. 스마트 스쿨시스템 .....	28
4. 화상회의시스템 .....	29
5. 자전거 무인대여 시스템 .....	31
제3절 ICT+환경산업 .....	36
1. ICT+환경산업 개요 .....	36
2. 미세먼지 측정시스템 .....	39
3. 스마트 미세먼지신호등 시스템 .....	41
4. 쓰레기종량제시스템 .....	42

## 제3장 ICT+의료/복지/환경산업 설계기준

제1절 ICT+의료산업 .....	55
1. 스마트 병원시스템 .....	55
2. 지능형 진료시스템 .....	58
3. 스마트 발열체크시스템 .....	61
제2절 ICT+복지산업 .....	65
1. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) .....	65
2. 스마트 스쿨시스템(전자칠판) .....	69
3. 화상회의시스템 .....	73
4. 자전거 무인대여 시스템 .....	77
제3절 ICT+환경산업 .....	81
1. 미세먼지 측정시스템 .....	81
2. 스마트 미세먼지신호등 시스템 .....	85
3. 쓰레기종량제시스템 .....	88

## 제4장 ICT+의료/복지/환경산업 시공

제1절 ICT+의료산업 시공 .....	93
1. 스마트 병원시스템 .....	93
2. 지능형 진료시스템 .....	100
3. 스마트 발열체크시스템 .....	104
제2절 ICT+복지산업 .....	109
1. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) .....	109
2. 스마트 스쿨시스템 .....	114
3. 화상회의시스템 .....	118
4. 자전거 무인대여 시스템 .....	125
제3절 ICT+환경산업 .....	133
1. 미세먼지 측정시스템(대기오염측정시스템) .....	133
2. 스마트 미세먼지신호등시스템 .....	142
3. 쓰레기종량제시스템 .....	149

## 제5장 부    록

제1절 정보통신 표준품셈 .....	157
1. ICT+의료통신 .....	157
2. ICT+복지통신 .....	159
3. ICT+환경통신 .....	164
제2절 응급안전알림서비스 맥내 장비 규격서 .....	165

1. 덕내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항(공통)	165
2. 덕내 장비 설치에 관한 사항(공통)	167
3. 덕내 장비별 기능 요구사항	169
제3절 대기오염측정소 설치기준	186
1. 측정소 설치 절차도	186
2. 개 요	187
3. 세부 설치 기준	188

# 표 목차

[표 1-1] ICT+의료/복지/환경산업 공종 .....	2
[표 2-1] 국내 의료기기 분야 국내시장 전망(예시) .....	11
[표 2-2] 스마트병원 ICT 인프라(예시) .....	14
[표 2-3] 국내 에듀테크 시장 규모 및 전망 .....	23
[표 2-4] 화상회의시스템 구현방식 비교(예시) .....	30
[표 2-5] 미세먼지 저감 용도별 분류 .....	37
[표 2-6] 미세먼지분야 국내 시장규모 및 전망 .....	38
[표 2-7] 수거방식 유형별 장단점 비교 .....	48
[표 3-1] LPWA 특징 비교 .....	66
[표 3-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교 .....	71
[표 5-1] 맥내 장비 전지 가동 기준 .....	166
[표 5-2] 게이트웨이 송신 주기와 비상연락처 .....	173
[표 5-3] 게이트웨이 정보 인식 .....	174

# 그림 목차

[그림 1-1] 2021년 표준설계설명서·공법 개발공종	1
[그림 2-1] 보건의료 산업에서의 의료기기 및 디지털 헬스케어의 범위(예시)	9
[그림 2-2] 스마트 병원시스템 계통도(예시)	12
[그림 2-3] 스마트 병원시스템 환자 모니터링 시스템(예시)	13
[그림 2-4] 스마트 병원시스템 면회객 모니터링 시스템(예시)	14
[그림 2-5] 지능형 진료시스템 계통도(예시)	16
[그림 2-6] 발열체크시스템(예시)	18
[그림 2-7] 발열체크시스템 정보처리 절차도(예시)	20
[그림 2-8] 전통적인 교육과 네트워크 기반의 초연결 교육(예시)	21
[그림 2-9] 코로나-19로 인한 뉴노멀 시대(예시)	22
[그림 2-10] 사회적 약자 안전관리시스템 계통도(예시)	24
[그림 2-11] 위치정보 확인 구축사례(예시)	25
[그림 2-12] 어린이 안심 알리미 구축사례(예시)	26
[그림 2-13] 홀몸어르신 안심케어서비스 안심단말기 설치사례(예시)	27
[그림 2-14] 스마트 스쿨시스템(예시)	28
[그림 2-15] 화상회의시스템 계통도(예시)	29
[그림 2-16] 자전거 무인대여 시스템 전경(예시)	31
[그림 2-17] 공공자전거 구성도(예시)	32
[그림 2-18] 자전거 및 거치대 구성도(예시)	32

[그림 2-19] 무인 자전거 키오스크(Kiosk) 구성도(예시) .....	33
[그림 2-20] 공공 자전거 관제운영센터 구성도(예시) .....	34
[그림 2-21] 자전거 무인대여 시스템 동작과정 구성도(예시) .....	35
[그림 2-22] 과학기술기반 미세먼지 솔루션(안) .....	36
[그림 2-23] 미세먼지 측정시스템(예시) .....	39
[그림 2-24] 스마트 미세먼지 신호등시스템 개념도(예시) .....	41
[그림 2-25] 쓰레기종량제시스템(예시) .....	42
[그림 2-26] 쓰레기 종량제시스템 유형(예시) .....	43
[그림 2-27] 개별계량방식 유형(예시) .....	44
[그림 2-28] 개별계량방식 수거 방법(예시) .....	45
[그림 2-29] 개별계량방식 유형(예시) .....	45
[그림 2-30] 차량수거방식 수거 방법(예시) .....	46
[그림 2-31] 개별계량방식 유형(예시) .....	47
[그림 2-32] 휴대용 리더기 방식 수거 방법(예시) .....	47
[그림 2-33] 중앙서버로 직접 전송방식(예시) .....	49
[그림 2-34] 중앙서버로 직접 전송방식(예시) .....	50
[그림 2-35] 중앙서버로 직접 전송방식(예시) .....	50
[그림 2-36] 중앙서버로 직접 전송방식(예시) .....	51
[그림 4-1] 스마트 병원시스템(너스콜) 구성도(예시) .....	93
[그림 4-2] 의료용 너스콜 시공 공정(예시) .....	93
[그림 4-3] 통신케이블 포설(예시) .....	94
[그림 4-4] 통화용자기 설치(예시) .....	94

[그림 4-5] 복도등 설치(예시) .....	95
[그림 4-6] 위급호출기 설치(예시) .....	96
[그림 4-7] 화장실용 위급 호출기 설치(예시) .....	97
[그림 4-8] 주 수신기 설치(예시) .....	98
[그림 4-9] 중앙제어기 설치(예시) .....	99
[그림 4-10] 지능형 진료시스템 구성도(예시) .....	100
[그림 4-11] 지능형 진료시스템 시공 공정(예시) .....	100
[그림 4-12] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 검수(예시) .....	101
[그림 4-13] 기초대 양카볼트 고정(예시) .....	101
[그림 4-14] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 설치(예시) .....	102
[그림 4-15] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 고정(예시) .....	102
[그림 4-16] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 볼트로 고정(예시) .....	103
[그림 4-17] UTP 케이블 및 전원선 결선, 시험(예시) .....	103
[그림 4-18] 스마트 발열체크시스템 적용 사례(예시) .....	104
[그림 4-19] 스마트 발열체크시스템 시공 공정(예시) .....	104
[그림 4-20] 발열체크시스템 검수 및 포장해체(예시) .....	105
[그림 4-21] 발열체크시스템 받침대 조립(예시) .....	105
[그림 4-22] 발열체크시스템 케이블 연결을 위해 받침대 제거(예시) .....	106
[그림 4-23] 발열시스템 케이블 연결(예시) .....	106
[그림 4-24] 발열체크시스템 케이블 정리(예시) .....	107
[그림 4-25] 발열체크시스템 화면 고정(예시) .....	107
[그림 4-26] 발열체크시스템 설정(예시) .....	108
[그림 4-27] 발열체크시스템 설치 완료(예시) .....	108

[그림 4-28] 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) 구성도(예시) …	109
[그림 4-29] 사회적 약자 안전관리시스템 시공 공정(예시) ……………	109
[그림 4-30] 사회적 약자 안전관리센서 조립 I (예시) ……………	110
[그림 4-31] 사회적 약자 안전관리센서 조립 II (예시) ……………	110
[그림 4-32] 활동센서 설치(예시) ……………	111
[그림 4-33] 화재센서 설치(예시) ……………	111
[그림 4-34] 가스센서 설치(예시) ……………	112
[그림 4-35] 게이트웨이 설정 및 설치(예시) ……………	113
[그림 4-36] 설치상태 확인 및 사용방법 교육(예시) ……………	113
[그림 4-37] 스마트 스쿨시스템 구성도(예시) ……………	114
[그림 4-38] 스마트 스쿨시스템 시공 공정(예시) ……………	114
[그림 4-39] 전자철판 검수 및 설치 위치 이동(예시) ……………	115
[그림 4-40] 전자철판 취부 확인 및 타공(예시) ……………	115
[그림 4-41] 전자철판 브라켓 설치 및 결선 작업(예시) ……………	116
[그림 4-42] 전자철판 거치작업(예시) ……………	116
[그림 4-43] 판서프로그램 Install 작업(예시) ……………	117
[그림 4-44] 전자철판 동작시험 작업(예시) ……………	117
[그림 4-45] 화상회의시스템 구성도(예시) ……………	118
[그림 4-46] 화상회의시스템 시공 공정(예시) ……………	118
[그림 4-47] 전원 및 쿨링팬 설치(예시) ……………	119
[그림 4-48] Rack 접지(예시) ……………	120
[그림 4-49] Rack 바닥고정(예시) ……………	120
[그림 4-50] 화상회의 서버 및 메인컨트롤러 장비 실장(예시) ……………	121

[그림 4-51] 하단부 받침대 설치(예시) .....	121
[그림 4-52] 미끄럼 방지패드 부착(예시) .....	122
[그림 4-53] 지지대 연결(예시) .....	122
[그림 4-54] 케이블 정리탭(F/H) 연결(예시) .....	122
[그림 4-55] 높낮이 조절판 고정(예시) .....	123
[그림 4-56] 모니터 지지대 고정(예시) .....	123
[그림 4-57] 모니터를 지지대에 고정(예시) .....	123
[그림 4-58] 카메라 설치 및 케이블 정리(예시) .....	124
[그림 4-59] 화상회의 설치 완료(예시) .....	124
[그림 4-60] 자전거 무인대여 시스템 구성도(예시) .....	125
[그림 4-61] 자전거 무인대역 시스템 시공 공정(예시) .....	125
[그림 4-62] 자전거 무인대여 기초대(예시) .....	126
[그림 4-63] 자전거 무인대여 거치대 설치(예시) .....	126
[그림 4-64] 자전거 무인대여 키오스크(Kiosk) 이동(예시) .....	127
[그림 4-65] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 배관 절개(예시) .....	127
[그림 4-66] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 고정(예시) .....	128
[그림 4-67] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)(예시) .....	129
[그림 4-68] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 앙카볼트 고정(예시) ·	129
[그림 4-69] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 받침대 설치(예시) .....	130
[그림 4-70] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 전원 및 케이블 연결(예시) ...	130
[그림 4-71] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 무선장치 설치(예시) ·	131
[그림 4-72] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 커버 부착(예시) .....	131
[그림 4-73] 자전거 무인대여 시스템 키오스크(Kiosk) 환풍기 설치(예시) ...	132

[그림 4-74] 자전거 무인대여 시스템 완료(예시)	132
[그림 4-75] 미세먼지 측정시스템 구성도(예시)	133
[그림 4-76] 미세먼지 측정시스템 시공 공정(예시)	133
[그림 4-77] 물품검수 및 포장해체(예시)	134
[그림 4-78] 대기오염측정시스템 케이블 포설(예시)	134
[그림 4-79] 랙 설치 및 전원 연결(예시)	135
[그림 4-80] 측정장비 및 전송장비(예시)	136
[그림 4-81] 대기오염측정시스템 랙 고정(예시)	137
[그림 4-82] 대기오염측정시스템 케이블 정리(예시)	137
[그림 4-83] 대기오염측정시스템 기초대 설치(예시)	138
[그림 4-84] 대기오염측정시스템 측정소 지지대 연결(예시)	139
[그림 4-85] 대기오염측정시스템 측정설비 연결(예시)	139
[그림 4-86] 측정 모니터링 설치(예시)	140
[그림 4-87] S/W 설치 및 시험(예시)	141
[그림 4-88] 스마트 미세먼지신호등 시스템 설치사례(예시)	142
[그림 4-89] 스마트 미세먼지신호등 시스템 시공 공정(예시)	142
[그림 4-90] 스마트 미세먼지신호등 시스템 기초대 설치(예시)	143
[그림 4-91] 스마트 미세먼지신호등 지지대 연결(예시)	143
[그림 4-92] 스마트 미세먼지신호등 검수 및 포장 해체(예시)	144
[그림 4-93] 스마트 미세먼지신호등 본체 조립(예시)	144
[그림 4-94] 스마트 미세먼지신호등 시스템 방수처리(예시)	145
[그림 4-95] 스마트 미세먼지신호등 통신 및 전원케이블 배치(예시)	145
[그림 4-96] 스마트 미세먼지신호등과 철주 조립(예시)	146

[그림 4-97] 스마트 미세먼지신호등 고정(예시) .....	146
[그림 4-98] 스마트 미세먼지신호등 시스템 수평작업(예시) .....	147
[그림 4-99] 미세먼지측정센터와 스마트 미세먼지신호등 연결(예시) ..	147
[그림 4-100] 스마트 미세먼지신호등 제어함 고정(예시) .....	148
[그림 4-101] 스마트 미세먼지신호등 동작시험(예시) .....	148
[그림 4-102] 쓰레기종량제시스템 구성도(예시) .....	149
[그림 4-103] 쓰레기종량제시스템 시공 공정(예시) .....	149
[그림 4-104] 쓰레기종량제시스템 검수 및 설치위치 확인(예시) .....	150
[그림 4-105] 쓰레기종량제시스템 바닥고정(예시) .....	150
[그림 4-106] 고정판에 쓰레기종량제시스템 고정(예시) .....	151
[그림 4-107] 쓰레기종량제시스템 전원 및 통신케이블 연결(예시) .....	151
[그림 4-108] 쓰레기종량제시스템 통신케이블 연결완료(예시) .....	152
[그림 4-109] 쓰레기종량제시스템 시험 및 확인(예시) .....	152
[그림 4-110] 쓰레기종량제시스템 전원 및 표시부 확인(예시) .....	153
[그림 5-1] 국가 측정소 신규·이전 설치 절차도 .....	186
[그림 5-2] 측정소의 접지(예시) .....	192

# 제1장 일반사항

제 1절 목 적

제 2절 적용범위

제 3절 관련기준

제 4절 용어 및 약어



# 제1장 일반사항

## 제1절 ICT+의료/복지/환경산업 개요

디지털 경제(ICT)중심의 3차 산업혁명(제3의 물결) 이후 급속한 기술발전이 힘입어 ‘저성장 뉴노멀 시대’의 고착화를 넘어설 수 있는 새로운 기회로 4차 산업혁명이 대두되고 있으며, 4차 산업혁명의 특징은 초연결성, 초지능성, 초융합성으로 나타나고 있다. 또한 최근의 코로나-19 상황은 디지털 기반 ‘언택트(비대면) 산업’ 중심으로 산업구조가 재편되면서 업무, 교육, 유통, 쇼핑, 금융 등 그동안 당연히 해오던 우리의 생활환경을 변화시키고 있으며, 정부는 이러한 흐름에 맞춰 디지털 대전환(DX, Digital-Transformation) 시대로의 전환을 준비하고 있다.

정보통신공사업은 시대의 흐름과, 정부의 정책 변화에 따라 ICT인프라/네트워크를 구축하는 뿌리산업으로서 융합설비 및 디지털 플랫폼에 대한 중요성이 확대되고 있다. 디지털 대전환 시대, 기술사업화로의 새로운 도약을 통한 국가 경쟁력 강화를 위해서 급변하는 정보통신환경에 대응하기 위한 새로운 융합설비에 대해 정립하는 것은 매우 중요하다.



[그림 1-1] 2021년 표준설계설명서·공법 개발공종

2020년 정보통신공사 표준 설계설명서·공법 설문조사를 통해 2021년 정보통신공사 융합공종 6대 산업 중 ‘어떤 산업이 크게 성장할 것으로 생각하십니까?’ 라는 질문에 ICT+의료/복지/환경산업이 44%로 가장 높은 결과가 나왔다.

[표 1-1] ICT+의료/복지/환경산업 공종

분 야	공 종
의료	스마트병원시스템, 지능형 진료시스템, 발열체크시스템
복지	사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스), 스마트 스쿨시스템, 화상회의시스템, 자전거 무인대여 시스템
환경	미세먼지 측정 시스템, 스마트 미세먼지신호등 시스템, 쓰레기종량제설비

이에 [표 1-1]과 같이 ICT+의료/복지/환경산업 공종을 선정했다. ICT+의료산업은 스마트병원시스템, 지능형 진료시스템, 발열체크시스템을 선정했다. ICT+복지산업은 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스), 스마트 스쿨시스템, 화상회의시스템, 자전거 무인대여 시스템을 선정하였다. ICT+환경산업은 미세먼지 측정 시스템, 스마트 미세먼지신호등 시스템, 쓰레기종량제설비로 선정하였다.

## 제2절 관련기준

### 1. 법령

- 1) 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률, 동법 시행령, 시행규칙
- 2) 개인정보 보호법, 동법 시행령
- 3) 검역법, 동법 시행령, 시행규칙
- 4) 계량에 관한 법률, 동법 시행령, 시행규칙
- 5) 교육환경 보호에 관한 법률
- 6) 노인복지법, 동법 시행령, 시행규칙
- 7) 대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법
- 8) 대기환경보전법, 동법 시행령, 시행규칙
- 9) 도로교통법, 동법 시행령, 시행규칙
- 10) 미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법, 동법 시행령, 시행규칙
- 11) 방송통신기자재 등의 적합성 평가에 관한 고시
- 12) 의료기기법, 동법 시행령
- 13) 의료법, 동법 시행령, 시행규칙
- 14) 자전거 이용 활성화에 관한 법률, 동법 시행령, 시행규칙
- 15) 장애인복지법, 동법 시행령, 시행규칙
- 16) 전기통신기본법, 동법 시행령
- 17) 전기통신사업법, 동법 시행령
- 18) 전파법, 동법 시행령, 시행규칙
- 19) 정보통신공사업법, 동법 시행령, 시행규칙
- 20) 폐기물관리법, 동법 시행령, 시행규칙

### 2. 기술기준 및 지침

- 1) 대기오염자동측정소 설치기준
- 2) 무선설비규칙
- 3) 전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙
- 4) 전자의무기록의 관리·보존에 필요한 시설과 장비에 관한 기준

## 제3절 용어 및 약어

### 1. 용어

- 1) 너스콜시스템(NURSE-CALL SYSTEM)은 환자와 보호자 또는 의료진간의 의사소통 및 응급상황 대처가 주목적이며, 병실/화장실/샤워실 등 환자가 이용하는 시설물 내에서 위급상황 시 의료진의 도움을 요청할 수 있는 의료 업무용 통신장비이다.
- 2) 매니폴드(Manifold)란 Many(많은)+fold(끼다)의 합성어이며, 공압에서는 여러개의 밸브를 좁은 공간에서 사용하거나 배관 및 제어를 용이하게 하기 위하여 사용한다.
- 3) 비대면 기술(언택트)이란 수요자와 공급자가 접촉하지 않고도 온·오프라인에서 재화 또는 용역을 제공 받을 수 있도록 하는 기술이며, 부정의 의미를 지닌 영어 접두사 un과 접촉을 의미하는 영어 단어 contact의 합성어다.
- 4) 스마트 발열체크시스템은 비접촉 온도 측정과 열 영상촬영 카메라를 결합하여 비대면 방식으로 실시간 온도체크와 이상여부를 모니터링하는 시스템이다.
- 5) 영상저장장치(picture archiving communication system)이란 영상의 학적인 영상 진단장치를 통하여 진단한 영상을 디지털 상태로 획득·저장하고, 그 판독과 진료기록을 함께 각 단말기로 전송·검색하는 데 필요한 기능을 통합적으로 처리하는 디지털 의료 영상 저장 전송 장치이다.
- 6) 저전력 광역 통신기술(Low-Power Wide-Area)이란 사물인터넷(IoT) 분야에서 사용하는 기술 가운데 하나다. 기존 가정용 근거리 무선통신이나 일반 이동통신과는 다른 필요에 의해 등장했다. 저전력 소모, 저가 단말기, 낮은 구축 비용, 안정적 커버리지, 대규모 단말기 접속 등 조건을 충족해야 한다.
- 7) 전자의무기록(Electronic Medical Record )이란 병원 진료 지원 업무 중 의료 기록 업무를 전산 처리하는 것이며, 종이 없는 기록 방식이라는 측면에서 광디스크나 CD로 기록을 보관하는 방법에서 발전하여, 현재는 의료 기기에 내장된 컴퓨터가 중앙의 주 시스템과 상호 연계되고,

원격 진료에 이용된다. 전자의무기록(EMR)으로 신속한 업무 처리와 인력 및 비용 절감의 효과가 있으며 기록의 신속한 전달과 활용이 가능하고 환자의 대기 시간 단축 등 서비스 향상의 효과도 있다.

- 8) 지능형 진료시스템은 환자의 예약/진료/검사일정에 대한 정보를 표시부(디스플레이) 장치를 통해 실시간으로 보여줌으로 내원객으로부터 진료에 대한 투명성을 확보하고, 기다림에 의한 지루함을 없애는 효과와 더불어 내부 고객인 의사 및 간호사들의 업무를 줄여주는 역할을 동시에 함으로써 결과적으로 진료시간을 단축시켜 주는 고객서비스시스템이다.
- 9) 처방전달시스템(Order Communication System)이란 의료 기관에서 컴퓨터망을 통해 의사의 처방을 각종 진료 지원부에 전달함으로써 진료 및 처방에 소요되는 시간을 대폭 줄이고, 처방 내역을 컴퓨터에 저장해 두고 환자 진단 시에 이를 손쉽게 조회할 수 있어 진료의 질을 높일 수 있는 의료 정보 시스템이다.
- 10) 키오스크(kiosk)란 고객의 편의를 위하여 공공장소에 설치된 컴퓨터 자동화 시스템. 키오스크는 다양한 장소에 설치되어 활용되고 있으며, 금융 업무를 위한 현금 자동 입출금기(ATM) 단말기나 발권, 구매, 등록을 대행하는 단말기, 광고 및 정보를 제공하는 정보 검색용 단말기 등 다양한 용도로 활용되고 있다.
- 11) 통합위협관리(Unified Threat Management)이란 침입 차단 시스템, 가상 사설망 등 다양한 보안 솔루션 기능을 하나로 통합한 보안 솔루션. 보안 솔루션은 그 목적에 따라 방화벽, 침입 탐지시스템(IDS: Intrusion Detection System), 침입 방지 시스템(IPS: Intrusion Prevention System), 가상 사설망(VPN: Virtual Private Network), 데이터베이스 보안, 웹 보안, 콘텐츠 보안 등 다양한 솔루션 형태로 분화, 발전되어 왔으나 그 결과 각각의 보안 솔루션 운용 방법을 익히기 위한 시간 비용, 그리고 운용을 위한 물리적 공간과 인력 확보가 요구되었다. 통합 위협 관리(UTM)는 다양한 보안 솔루션을 하나로 묶어 비용을 절감하고 관리의 복잡성을 최소화하며, 복합적인 위협 요소를 효율적으로 방어할 수 있다.

## 2. 약어

- 1) AI : Artificial Intelligence
- 2) CDMA : Code Division Multiple Access
- 3) EHR : Electronic Health Record
- 4) HW : Hard Ware
- 5) IDS : Intrusion Detection System
- 6) IoT : Internet of Things
- 7) IPS : Intrusion Prevention System
- 8) LED : Light Emitting Diode
- 9) LPWA : Low-power wide-area network
- 10) MR : Mixed Reality
- 11) OCS : order communication system
- 12) OSMU : One Source Multi Use
- 13) PACS : picture archiving communication system
- 14) SW : software
- 15) UI : User Interface
- 16) UPS : Uninterruptible Power Supply
- 17) UTM : Unified Threat Management
- 18) UX : User Experience
- 19) VPN : Virtual Private Network
- 20) WHO : World Health Organization
- 21) XML : eXtensible Markup Language

## 제2장 ICT+의료/복지/환경 산업 분류

제 1절 ICT+의료통신산업

제 2절 ICT+복지통신산업

제 3절 ICT+환경통신산업



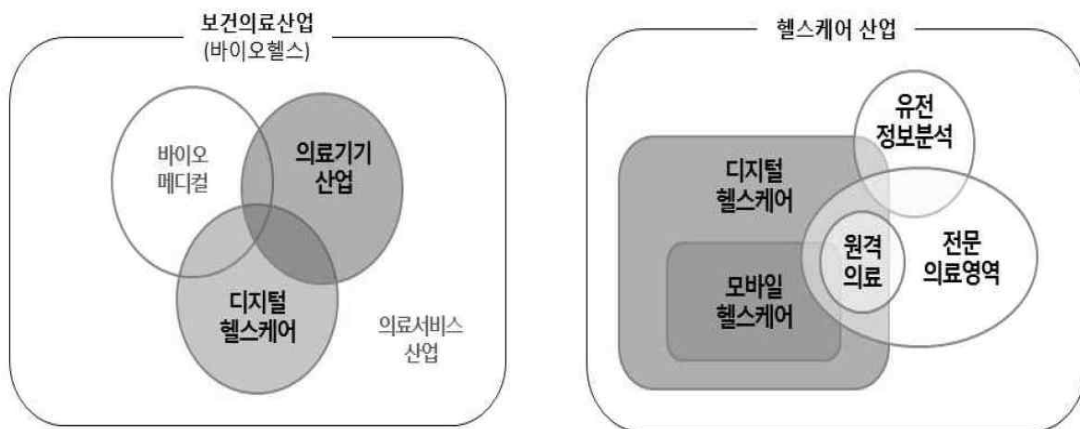
## 제2장 ICT+의료/복지/환경산업 분류

### 제1절 ICT+의료산업

#### 1. ICT+의료산업 개요

전통적인 의료산업에 ICT가 더해지면서 ICT+의료산업이라는 융합산업이 발전하고 있다. ICT+의료산업에는 보건의료산업과 헬스케어 산업으로 이루어져 있다. 보건의료산업의 경우 바이오 메디컬, 의료기기산업, 디지털 헬스케어, 의료서비스산업 등으로 이루어져 있다. 헬스케어 산업의 경우 디지털 헬스케어, 모바일 헬스케어, 유전 정보분석, 원격의료, 전문 의료영역 등으로 이루어져 있다.

ICT+의료산업의 대표적인 융합분야로는 의료기기가 대표적이며, 의료기기에 대해서 서술하려고 한다.



출처 : 바이오경제 실현을 위한 바이오헬스산업 이슈 진단(한국과학기술기획평가원, 2017.12)

출처 : 디지털헬스케어의 정의와 범위(비트컴퓨터 전진욱) (주립스 재구성)

출처 : 중소벤처기업부(2020), 「중소기업 전략기술로드맵2021-2023(의료기기)」

[그림 2-1] 보건의료 산업에서의 의료기기 및 디지털 헬스케어의 범위(예시)

의료기기는 사람이나 동물에게 단독 또는 조합하여 사용하는 기구 기계 장치 재료 또는 이와 유사한 제품<sup>1)</sup>으로서 질병의 진단 및 치료 또는 예방의 목적으로 사용되거나, 구조 또는 기능의 검사와 대체 또는 변형의 목적으로 사용된다.

의료기기 산업은 일반적 정의에서 제시하는 전통적 의료기기뿐만 아니라 최근에는 4차 산업혁명에 의한 보건산업의 변화로 IT와 생명공학 기술이 결합된 신개념 융·복합 의료기기 등 스마트 헬스케어의 다양한 분야를 포함한다.

의료기기는 제품의 설계 및 제조 단계에서 임상의학, 전기·전자·기계·재료·광학 등 다양한 학문 분야의 기술이 적용·응용되고 기술 간의 융합이 발생하는 특성이 존재하는 분야이다.

4차 산업혁명과 연계한 기술의 융복합화 현상은 의료기기 분야에서 헬스케어 IT분야로 확장되어 디지털헬스케어, 원격의료 등 IT 서비스 기반의 제품 또는 제품기반의 서비스를 포함한다.<sup>2)</sup>

## 가. ICT+의료산업 필요성

인구 고령화가 심화되면서 건강관리 등의 서비스 수요와 함께 의료기기의 사용이 증가 하고 있으며, 의약품개발뿐만 아니라 의료기기의 개발에 대한 사회적 수요를 증가시키는 요인으로 작용하고 있다.

의료기기 산업은 지속적으로 성장하는 미래 유망 산업분야로 기술혁신과 함께 규모와 범위가 동시에 확대될 것으로 기대하고 있다. 또 의료기기 산업은 타 산업에 비해 높은 영업이익률과 고용유발효과를 가지고 있어 의료산업 활성화를 통해 국내 기업구조, 고용 현황 등에 긍정적으로 작용할 것으로 기대된다.

4차 산업혁명은 의료기기 산업의 기술 및 성장에 큰 파급효과를 가져올 것으로 예상된다.

---

1) 의료기기법 제2조

2) 중소벤처기업부(2020), 「중소기업 전략기술로드맵2021-2023(의료기기)」

## 나. ICT+의료통신산업 동향 및 전망

[표 2-1] 국내 의료기기 분야 국내시장 전망(예시)

(단위 : 억원, %)

구 분	`18	`19	`20	`21	`22	`23	`24	CAGR
국 내 시 장	68,179	78,039	86,155	95,115	105,007	115,928	127,984	11.1

출처 : 한국보건산업진흥원 의료기기산업 종합정보시스템(2019)  
중소벤처기업부(2021), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(의료기기)」

[표 2-1]과 같이 국내 의료기기 시장의 성장률은 약 11.1%로 세계시장의 성장률 5.9%<sup>3)</sup> 대비 매우 높은 수준이다. 국내 의료기기 시장은 2021년 약 127,984억 원의 시장규모를 전망한다.

국내 의료기기 생태계 현황은 ICT기술을 바탕으로 기술성장 등 경쟁력 상승 중이며, 의료기기, 3D프린팅, 의료용 로봇, 신소재 의료기기 분야 등 다양한 분야에서 의료기기와의 융합기술이 나타나고 있다.

본 표준공법에서는 스마트 병원 시스템, 지능형 진료시스템, 발열체크 시스템 등을 서술할 것이다.

3) 중소벤처기업부(2021), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(의료기기)」

## 2. 스마트 병원시스템

스마트폰, Kiosk 등을 통해 병원 프로세스 및 위치 정보를 제공함으로써 내원 환자를 대상으로 외래진료 안내 등 편의성을 극대화하기 위한 서비스로 이전에는 수동적이기만 했던 환자 역할이 능동적으로 의료 서비스에 적극 참여할 수 있게 되어 의료 품질과 환자 편의성, 서비스 접근성 향상과 비용 절감 등 다양한 요구를 충족시킨다.

글로벌 시장조사기관 프로스트 앤 설리번이 내놓은 '스마트병원의 미래' 보고서에 따르면 전문가들은 2025년까지 전 세계 종합병원의 약 10%가 인공지능(AI)을 구축한 스마트병원이 될 것으로 예측하고 있다. 그리고 스마트병원이 구축될 핫스팟으로 미국과 캐나다, 영국, 스웨덴, 핀란드와 함께 한국을 꼽고 있다.

스마트 병원시스템은 헬스케어, 길안내서비스, 지능형 안내 도우미, 환자 모니터링 시스템 등으로 구성되어 있다.



출처 : (주)People&Technology, 「Healthcare IoT」, 기업자료

[그림 2-2] 스마트 병원시스템 계통도(예시)

## 가. 스마트 병원시스템 특징

### 1) 헬스케어

가) 환자 및 보호자 편의 서비스 증대를 위한 환자의 센서 데이터 수집, 직원 및 의료진 응급호출, 모바일 결제 및 납부 등의 역할을 한다.

### 2) 병원 길안내 서비스

가) 복잡한 병원 내의 시설물에 대한 효과적인 길 안내 서비스를 한다.

### 3) 자동 진료 접수 및 내원 확인

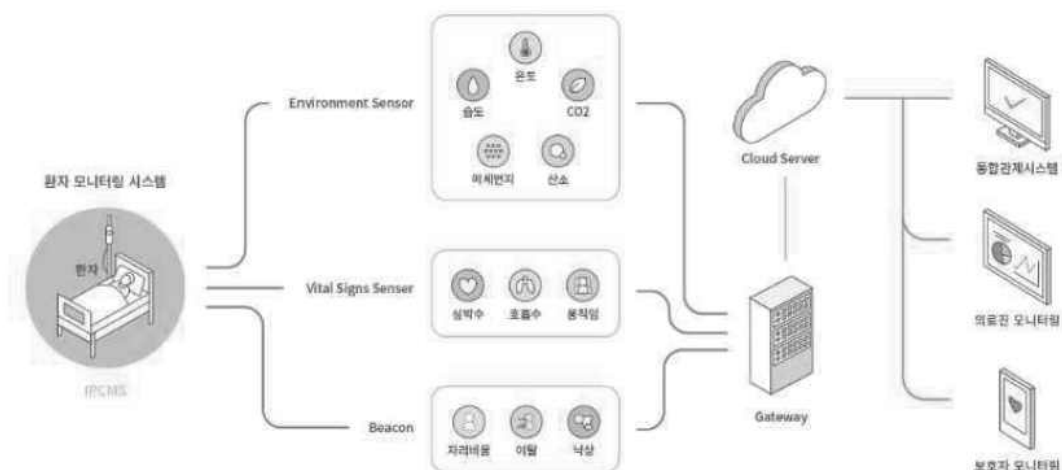
가) 예약 접수자의 모바일 진료 접수 내원 여부 확인을 통한 안내메시지 발송을 한다.

### 4) 지능형 안내 도우미

가) 위치기반으로 진료 순서에 대해 안내하며, 각종 진료 및 안내 메시지 전달, 지능화 된 순서 호출로 진료 대기 시간 단축한다.

### 5) 환자 모니터링 시스템

가) 병동 내의 온도·습도·각종 미세먼지 등 환경적인 모니터링과 움직임, 숙면 여부, 낙상방지 또는 인식과 같은 환자 생체 상태 모니터링, 병동 내의 입·출입 모니터링을 한다.

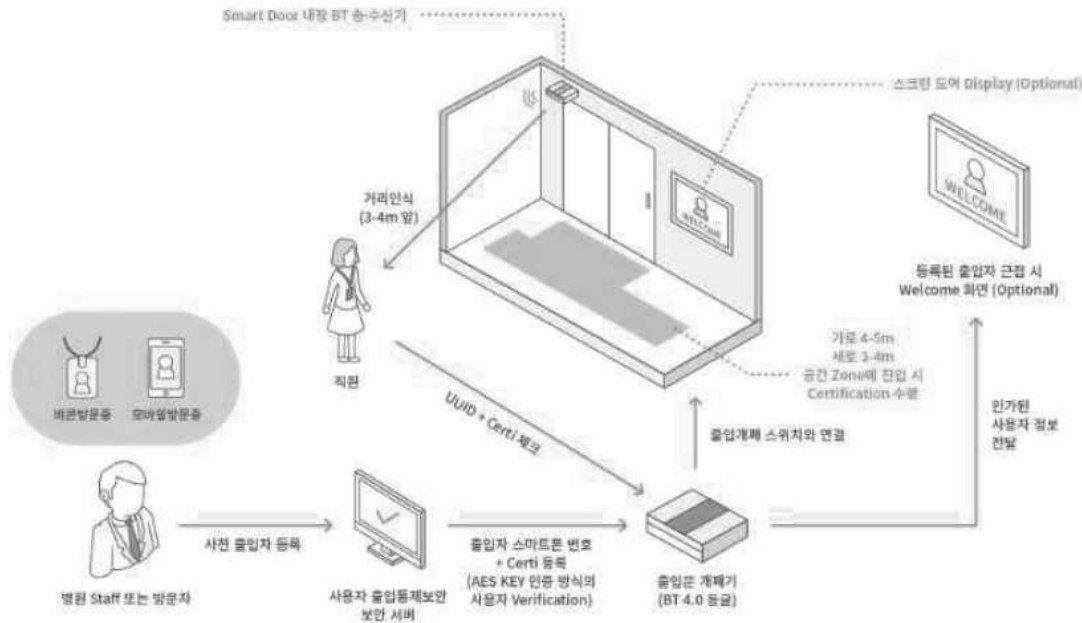


출처 : (주)People&Technology, 「Healthcare IoT」, 기업자료

[그림 2-3] 스마트 병원시스템 환자 모니터링 시스템(예시)

6) 면회객 출입 통제 시스템

- 병원 관계자 및 면회객을 개별로 인식하여 출입 통제하는 시스템



출처 : (주)People&Technology, 「Healthcare IoT」, 기업자료

[그림 2-4] 스마트 병원시스템 면회객 모니터링 시스템(예시)

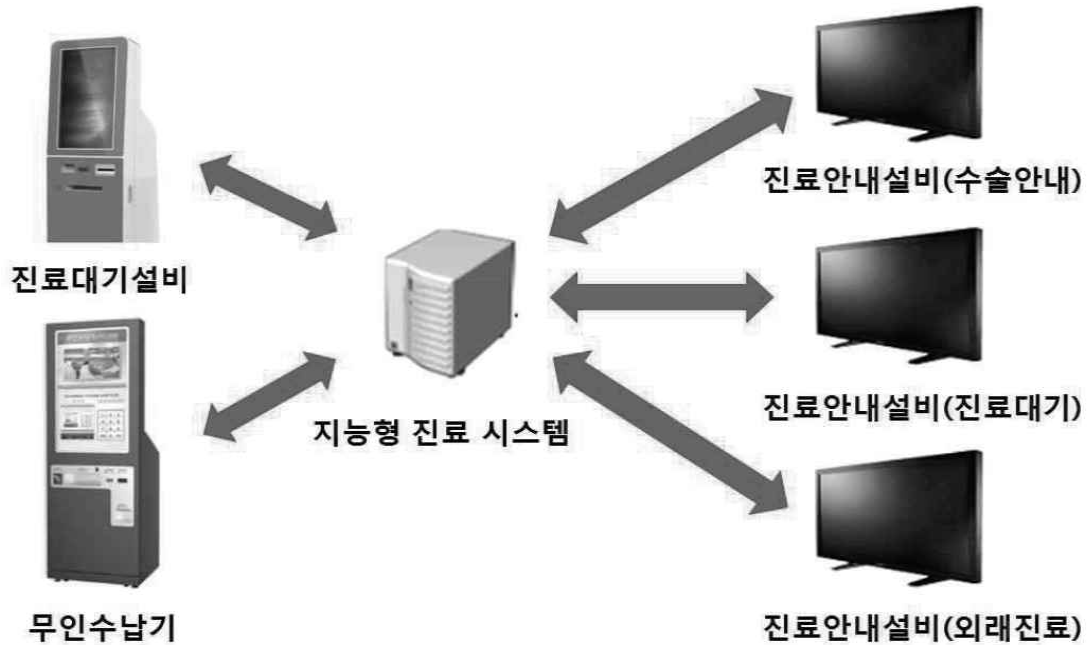
[표 2-2] 스마트병원 ICT 인프라(예시)

설비	특징
안드로이드 태블릿 TV	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병상TV 모니터 대신 대형 안드로이드형 태블릿 장착</li> <li>- 병원 CMS 연동하여 병원 홍보채널/사이트 정보/인터넷 환경 제공</li> </ul>
환자 진료대기 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 미디어월 활용한 진료 대기순서 안내 시스템.</li> <li>- 병원로비 및 진료과목 대기장소에 설치하여 효율적인 동선 안내 및 의료서비스 제공</li> <li>- 병원 내 접수처-키오스크(Kiosk)-안내용 사이니지 연동</li> </ul>
디지털 사이니지	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병원 홍보영상 및 진료 과목/의료진 소개, 의료서비스 홍보 가능</li> <li>- 환자 진료대기 시스템과 연동 가능</li> </ul>

설 비	특 징
의료정보 보안 솔루션	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병원 EMR(개인정보)에 대한 서버/네트워크/PC 통합보안 솔루션 제공</li> <li>- 전자의무기록(EMR)+처방전달시스템(OCS)+영상저장장치(PACS) 암호화 제공</li> <li>- 다수의 환자 개인정보를 취급하는 병원 대상, DB암호화 등 PC/서버/네트워크 통합 보안솔루션(UTM) 제공</li> <li>- 병원 EMR서비스와 연동 제공</li> <li>- 강화되는 개인정보보호법 관리실태 점검을 위한 최적의 솔루션 제공</li> </ul>
Nurse Call 응급 무선 호출시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 병동 내 응급상황 발생 시, 병상에 설치된 응급버튼을 호출하여 원무과 및 담당 간호사에게 신속한 호출이 가능한 무선훈출 시스템</li> <li>- 원무과 인터폰 연동 및 모니터링 시스템 연동 가능</li> </ul>

출처 : (주)CJ hello, 「Smart medical service」, 기업자료

### 3. 지능형 진료시스템



출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-5] 지능형 진료시스템 계통도(예시)

병원에서 접수와 수납을 위한 번호표 발급시 환자정보가 자동으로 서버에 연결되며, 환자가 종합현황 모니터를 통해 실시간으로 대기인수 및 진료위치를 확인하는 등 병원의 다양한 업무프로세스에 활용가능하다. 지능형 진료시스템 구성으로는 진료안내설비, 진료대기설비, 무인수납기 등으로 구성되어 있다.

#### 가. 지능형 진료시스템 특징

##### 1) 지능형 진료시스템 S/W

- 환자가 병원에 내원해 등록번호를 입력하고 번호표를 발행하면 병원 정보시스템과 연계해 무인 수납 대상자는 무인장비로 유도한다.
- 창구 이용환자는 수납창구 직원이 호출 시 환자 정보를 미리 파악하여 빠른 업무처리를 할 수 있도록 함으로써 창구 대기시간을 줄여준다.

## 2) 진료대기설비

- 키오스크(Kiosk)를 통해 대기인수를 확인하고 대기인표를 발권하며, 대기 체감 시간을 줄여주고 상담 대기시간을 단축해주는 설비이다.

## 3) 진료안내설비

- 대형 LCD를 활용하여 진료대기 정보와 공지사항 등을 동시에 표시하여, 대기중인 환자들에게 지속적인 정보를 제공하는 설비이다

## 4) 무인수납기

- 환자의 동선 단축에 따른 편의성 향상과 자동화 시스템 도입을 통해 진료비 결제, 영수증 및 처방전 발급, 처방전 전송 등의 업무 처리 시간을 절감할 수 있는 설비이다.

## 4. 발열체크시스템



출처 :넷온 <https://m.etnews.com/20200226000114> , 기업자료

[그림 2-6] 발열체크시스템(예시)

발열체크시스템은 안면인식 열화상카메라 앞을 지나가면 화면을 통해 발열여부를 파악할 수 있고 열이 높은 사람은 경고음이 울리는 등 질병 확산을 미리 막는 데 유용하게 사용할 수 있다.

얼굴인식과 열감지카메라로 체온을 측정해 출입 여부를 판정하고 마스크를 쓰지 않거나 턱이나 입에만 걸치면 안내 멘트와 함께 출입 금지가 표시된다. 모든 과정이 비대면으로 이뤄져 안전성을 높였으며 체온 37.5도 이상의 고위험자와 마스크 미착용자를 검출해 검진센터 입장을 통제함으로써 코로나19를 비롯한 바이러스 감염을 차단할 전망이다.

또한 안경과 마스크를 착용한 상태에서 신원인식 기능을 부가하여 실시간 출입통제기능도 지원할 수 있다.

### 가. 발열체크 시스템 특징

1) 열 적외선 카메라

가) 칼라 카메라와 적외선 센싱이 결합하여 실시간으로 발열체크 및 신원 검증과 마스크 정상착용 여부도 확인 가능하다.

- 나) 영상제어 알고리즘 적용하여 불필요한 영상의 촬영과 저장을 방지하며, 타인의 무단영상정보 취득을 제어할 수 있다.
- 다) 빠른 속도로 진출입이 가능하며 대기시간이 짧아져서 효율성이 증대되며 비접촉, 비대면이 가능하다.

## 2) 서버 및 솔루션

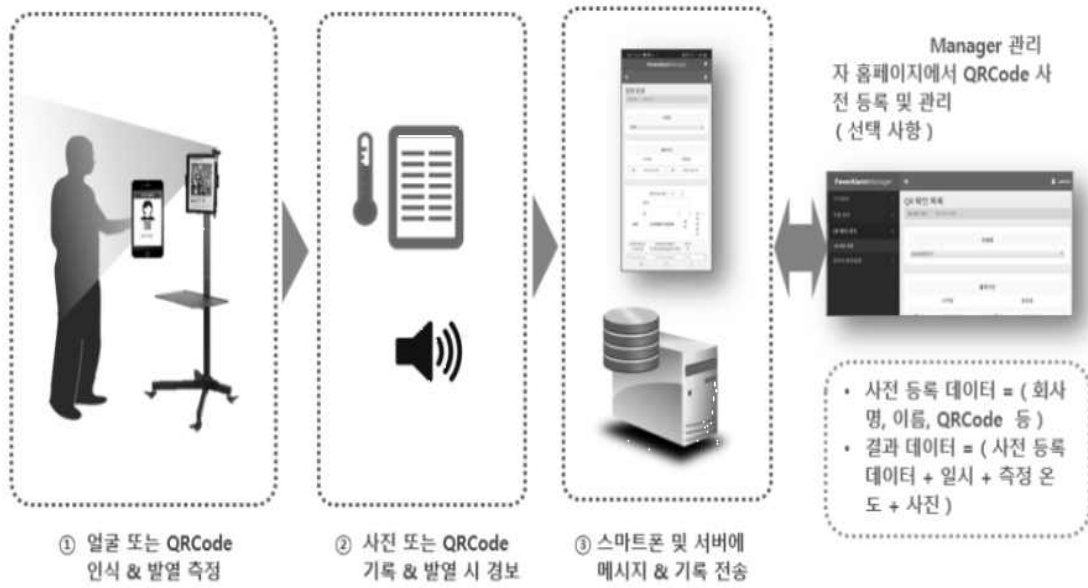
- 가) 복수의 발열체크 시스템을 구성하여 동시에 여러 장소의 발열체크가 가능하며 실시간 연동과 팝업기능으로 관리효율성을 지원한다.
- 나) 스피드게이트, 자동문, 출입문, 각종 검색대, 에어샤워, 카드리더(Card Reader) 등 출입통제설비와 연동하여 건축물내의 이동인구 출입통제 기능을 지원한다.
- 다) 출입자의 신원확인 및 발열자의 별도 로그기록과 원격관리 지원이 가능하다.
- 라) 대기 중에는 각종 홍보영상, 빌딩 안내, 공지사항 전송 및 대기전력 모드로 전환하여 효율적인 전력운용이 가능하다.
- 마) 실시간 양방향 스피커 내장으로 음성안내, 출입자의 방문 및 발열체크 과정을 지원한다.

## 3) 저장장치 및 몸체

- 가) 최대 6개월간의 기록을 관리하며 비인가자의 원 소스의 접근통제 및 무단인출, 왜곡, 변형, 훼손 등을 방지할 수 있다.
- 나) 대형 LCD 구성 및 고정형, 이동형 등의 자유로운 구성이 가능하다.

## 4) 충전 및 전원장치

- 가) 상용전원 및 이동형 충전방식이 가능하여 다양한 현장에서 자유로운 충전과 전원공급이 가능하다.



[그림 2-7] 발열체크시스템 정보처리 절차도(예시)

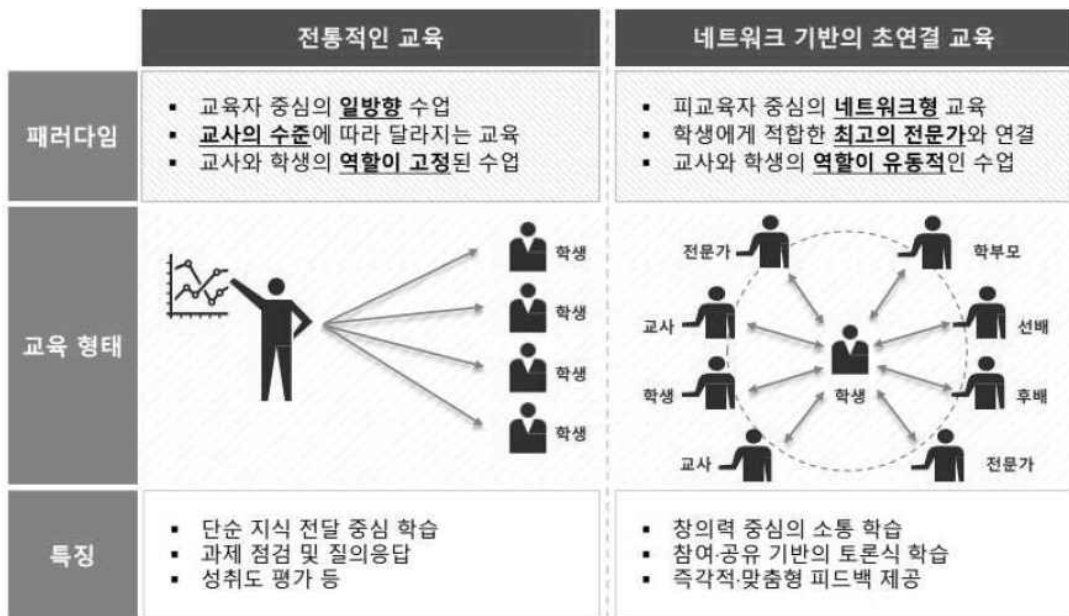
## 제2절 ICT+복지산업

### 1. ICT+복지산업 개요

전통적인 복지산업에 ICT가 더해지면서 ICT+복지산업이라는 융합산업이 발전하고 있다. ICT+복지산업의 대표적인 융합분야로는 에듀테크 시장이 대표적이며, 국내 에듀테크 시장규모 및 전망을 살펴보도록 하겠다.

신종 코로나 바이러스 유행으로 전세계 교육기관이 폐쇄되었고, 국내에서도 2020년 4월 9일 사상 초유의 ‘온라인 개학’이 이루어졌다. 온라인 강의는 이러닝(e-learning)이라는 이름으로 우리에게 익숙한 서비스이다. 그러나 코로나-19 사태로 언택트(Untact) 경제가 부상함에 따라 공교육뿐만 아니라 사교육과 기업교육 등 성인을 대상으로 하는 교육 분야에서 비대면 교육 서비스 수요가 급증하고 있다.

AI, VR/AR, 블록체인 등 ICT를 교육에 접목해 학습효과를 높이는 기술인 ‘에듀테크(EduTech)’는 4차 산업혁명 시대가 도래함에 따라 가장 주목받는 영역이다.



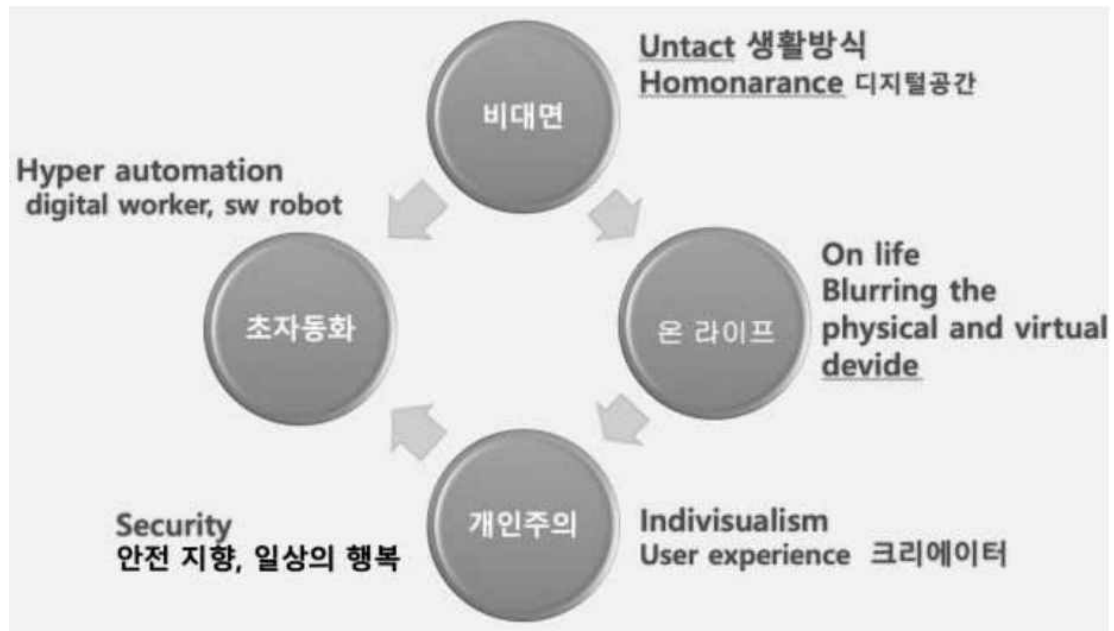
출처 : 휴넷 에듀테크연구소 자료를 삼성KPMG 경제연구원이 재구성

[그림 2-8] 전통적인 교육과 네트워크 기반의 초연결 교육(예시)

## 가. ICT+복지산업 필요성

코로나-19의 확산과 사회적 거리두기가 일상화 되면서 ‘새로운 일상(New normal)<sup>4)</sup>’이라는 트렌드를 핵심으로 한 IT 산업의 다양한 변화가 촉발되고 있다. 코로나-19가 유지되는 동안 비대면 경제의 확대는 자연스러운 결과이며, 종식 이후에도 일부 영역에서는 비대면 경제가 새로운 기준으로 기반을 형성할 가능성이 있기 때문에 이에 대한 적극적인 대응이 필요하다.

또한, ICT 산업 기술의 발전은 기존 방식의 교육을 다양한 대체 방식으로 구현가능 하도록 함으로써 교육 서비스의 활발한 혁신이 발생할 수 있는 환경 조성이 필요하다.



출처 : 지디넷코리아(2020.05), 「[기고] 뉴노멀 시대 현실로, 4차 산업혁명 선도 기회가 온다.」

[그림 2-9] 코로나-19로 인한 뉴노멀 시대(예시)

4) ‘시대의 변화에 따라 새롭게 부상하는 경제적인 표준’이라는 의미로 코로나-19로 인한 비대면과 비접촉이 일시적 변화에 그치지 않고 새로운 기준으로 되는 현상으로 재해석

## 나. ICT+복지산업 동향 및 전망

[표 2-3] 국내 에듀테크 시장 규모 및 전망

(단위 : 억원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내 시장	38,500	43,188	48,447	54,347	60,965	68,389	76,717	12.2

출처 : '한국무역협회 국제무역통상연구원(2020.05), 에듀테크 시장 현황 및 시사점을 기반으로 네모아이씨지 재가공

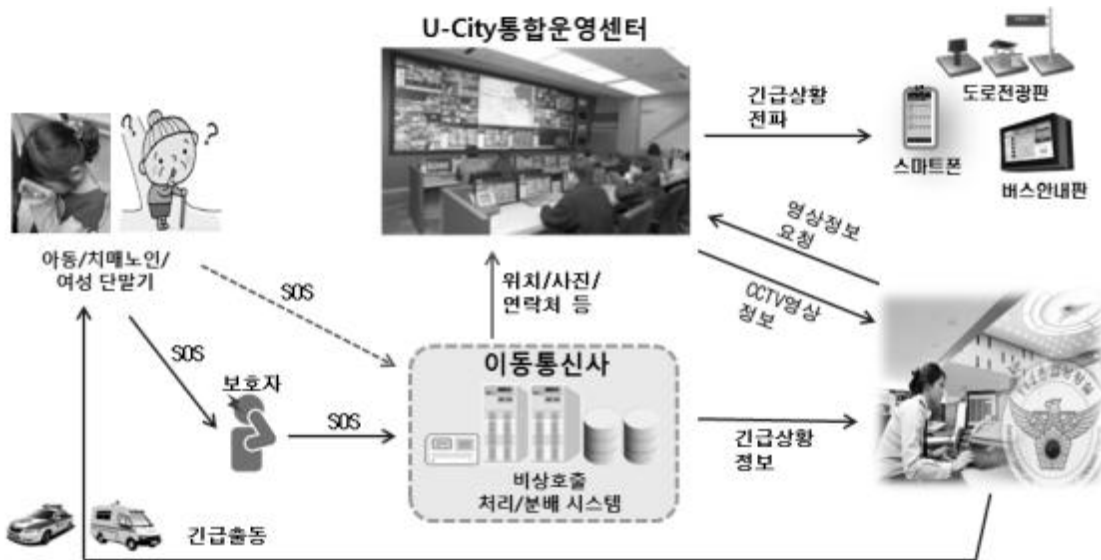
출처 : 중소벤처기업부(2020), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023 (서비스플랫폼)」

[표 2-3]과 같이 국내 에듀테크 시장 규모는 2018년 3조 8,500억원 규모에서 2024년 7조 6,717억원 규모로 연평균 12.2% 성장할 것으로 전망한다.

코로나-19 및 정책 기조의 변화, 교육에 대한 관심도를 고려하여 세계 에듀테크 시장과 최소 동일한 수준의 성장률을 보일 것으로 전망한다.<sup>5)</sup>

5) 중소벤처기업(2020)에서 발행한 보고서에 에듀테크 세계시장 규모는 2018년 1,530억 달러 규모에서 2024년 3,049억 달러 규모로 연평균 12.2% 성장할 것으로 전망했다.

## 2. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스)



출처 : 국토교통부(2016), 「사회적 약자 보호 안전망 구축」

[그림 2-10] 사회적 약자 안전관리시스템 계통도(예시)

사회적 약자 안전관리 시스템(응급안전알림서비스)은 IoT 신기술을 이용한 무료 통신기반 스마트 위치관리 및 스마트 교육지원 서비스로 치매 노인, 장애인, 어린이, 유아 등을 비롯한 사회적 약자의 안전을 위한 서비스를 제공한다. 주요 서비스로는 안심태그에 내장된 LPWA 모듈(LoRa), GPS를 통해 보호 대상자의 위치/이동 경로 정보를 위치 관리 운영 시스템으로 전송하여, 보호자가 보호 대상자의 위치 및 이동 경로를 확인할 수 있는 모바일 서비스인 사회적 약자 위치 정보 확인 서비스와 초등학교 등·하교 시에 안심태그의 정보를 자동으로 확인하여 학부모에게 스마트폰 앱 알림 및 문자메시지로 통보해주는 어린이 안심 알리미 서비스가 있다. 그리고 보호 대상자의 취약 지구 진입 시 위험 알림 및 응급 상황 발생 시 112 종합상황실 연계를 통한 빠른 대처 방안을 지원하는 취약지구 진입 알림 및 긴급호출 서비스 등이 있으며, 이밖에도 사회적 약자 보호를 위한 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 통학차량 안전서비스 및 출결 관리 서비스에도 활용이 가능하며, 안심태그의 심박센서를 이용하여 활동량 및 건강데이터를 열람할 수 있는 서비스까지도 확장이 가능하다.

본 서비스는 향후 스마트시티 전역으로 LPWA 인프라를 단계적으로 확대

하여 서비스할 예정이며, 경찰서, 통합관제센터 등 유관기관과 연동한 안전 서비스도 제공할 계획이다.

## 가. 사회적약자 안전관리(응급안전알림서비스) 서비스

### 1) 사회적 약자 위치 정보 확인 서비스



< 위치정보 시스템 >



< 안심태크 >

[그림 2-11] 위치정보 확인 구축사례예시)

[그림 2-11]과 같이 사회적 약자(노인) 위치관리 서비스는 안심태그에 내장된 LoRa, GPS를 이용하여 수집된 보호대상자의 이동경로 정보를 위치 수집 게이트웨이를 통해 위치관리 운영 시스템으로 전송하고, 보호자는 이동경로 및 위치를 모바일로 모니터링을 한다. 위급상황 알림은 안심태그 긴급 버튼을 활용하여 위급 상황시 현재 위치를 관리자 및 보호자에게 SMS 알림을 전송한다.

## 2) 어린이 안심 알리미 서비스



[그림 2-12] 어린이 안심 알리미 구축사례(예시)

- 가) 등하교 알림 서비스 제공 : 안심태그의 정보를 자동으로 확인하여 학부모에게 스마트폰 앱 알림 및 문자 메시지로 통보 서비스를 제공한다.
- 나) 통학차량 안전 서비스 : 통학버스내에 GPS가 내장된 위치수집 게이트웨이를 이용하여 통학이동차량 이동경로 정보를 실시간 전송하여 버스 도착전 알림, 승하차 알림 정보를 제공한다.
- 다) 어린이 출결관리 서비스 : 안심태그를 어린이집 또는 유치원에 비치된 출결관리기에 태깅하면 출결관리기에 내장된 카메라를 통하여 어린이 사진과 함께 정보를 보호자에게 전송한다.
- 라) 유괴, 집단폭력 등 어린이 위급상황 알림 : 신호 발생 지점과 가장 가까운 게이트웨이를 확인하고 동일 위치 또는 가장 가까운 CCTV를 모니터링 할 수 있도록 모드 전환한다.
- 마) 어린이 위치확인 : 학교 내, 학교 주변에서의 어린이 위치를 파악하며, 스마트폰 앱을 통해 위치를 GIS 지도로 확인한다.
- 바) 위험지역 알림 : 설정한 위험지역 구간에 어린이 진입 시 보호자에게 SMS문자 전송한다.

### 3) 홀몸어르신 안심케어서비스



출처 : dvn(2020), 「구로구, IoT 활용 ‘홀몸어르신 안심케어서비스’ 대폭 확대」

[그림 2-13] 홀몸어르신 안심케어서비스 안심단말기 설치사례(예시)

안심단말기 센서는 움직임, 출입문, 냉장고 문열림, 베개 압력, 온·습도, 조도 등의 정보를 수집해 전역에 구축된 사물인터넷 망을 통해 전송한다. 보호자, 구청·동주민센터 담당자는 전용 웹사이트 또는 모바일 앱을 통해 정보를 확인할 수 있다. 이에 따라 일정시간 움직임이 없거나 이상 징후가 감지될 경우 즉시 어르신 가정에 연락 또는 방문하고 119에 신고하는 등 신속하게 대처할 수 있다. 특히 사회적 거리두기로 집에 머무는 시간이 길어지고, 대면 방문이 어려워진 코로나 시대에 더욱 효율적인 안부확인 시스템으로 기대를 모으고 있다.<sup>6)</sup>

6) dvn(2020), 「구로구, IoT 활용 ‘홀몸어르신 안심케어서비스’ 대폭 확대」

### 3. 스마트 스쿨시스템



출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-14] 스마트 스쿨시스템(예시)

스마트 기기를 활용한 무선 네트워크 등의 최신 스마트 기술을 이용하여 학생들에게 효율적으로 교육내용을 전달하기 위한 시스템이다. 교실의 앞쪽에 설치되는 전자칠판과 각종 스마트 기기를 제어하는 전자교탁으로 구성된다.

#### 가. 스마트 스쿨시스템 특징

##### 1) 전자칠판

- 손가락 또는 전자펜을 이용하여 터치를 입력수단으로 컴퓨터와 연동하는 교육 장비이다.
- 전자칠판의 종류는 화면구현 방식에 따라 전면에 프로젝터를 이용하는 전명투사방식과 프로젝트를 내장하여 일체형으로 제작된 후면투사방식으로 구분된다.

##### 2) 전자교탁

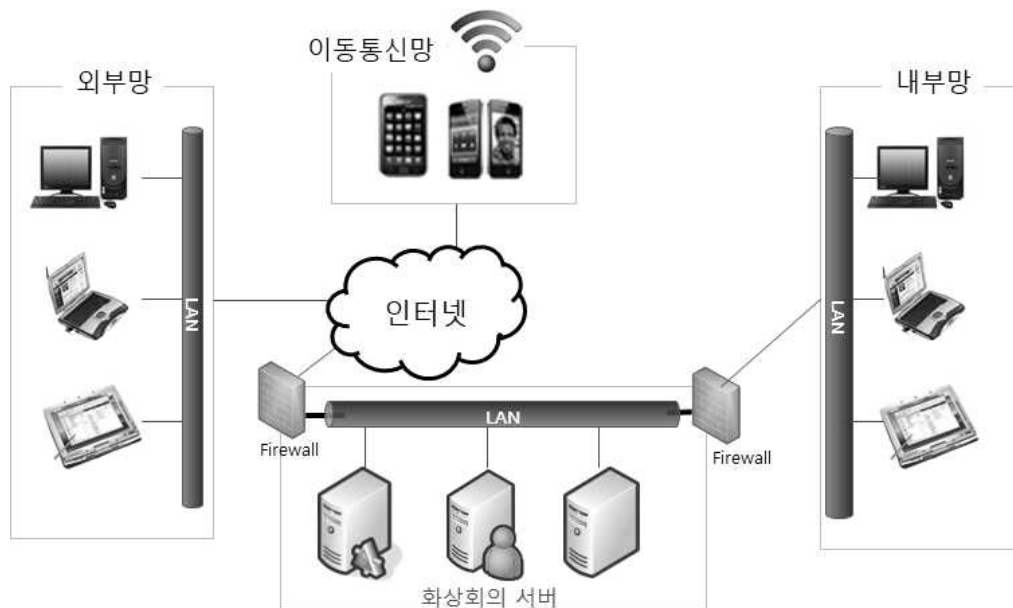
- 수업이나 강의에 필요한 컴퓨터, 모니터, 오디오 기기 따위의 멀티미디어 장치가 내장된 교탁이다.

## 4. 화상회의시스템

화상회의 시스템이란 지리적으로 멀리 떨어져 있는 사람들 간에 직접 대면하지 않고서도 첨단 IT인프라를 활용하여 일대일 또는 다자간 회의를 실시간으로 진행할 수 있는 시스템으로 단순한 영상 및 음성을 제공하는 범위에서 벗어나서 문서, 이미지, 동영상 등 콘텐츠를 서로 공유하여 협업 업무를 수행할 수 있도록 구축된 시스템을 말한다.

### 가. 화상회의시스템 특성

#### 1) 개념도



출처 : 한국정보통신산업연구원(2019), 「정보통신공사의 종류 해설서」

[그림 2-15] 화상회의시스템 계통도(예시)

#### 2) LAN/인터넷을 이용한 화상회의

기존 데이터 통신 네트워크 활용함으로써 구축비용이 저렴하며 지역적 제약이 적으나 비교적 저속의 동화상 통신 속도를 가지며 멀티포인트 구성이 어렵다. 즉, 상호간의 시스템 연결이 신속하지 못하나 효율적인 소프트웨어의 지원으로 네트워킹 환경의 고급화로 편리성이 크게 증가했다.

3) 전용회선을 이용한 화상회의

가) 안정된 회선품질 제공으로 그룹 및 개인 화상회의 적합하며 고속회선 이용 시 고품질 화상회의 가능한 반면, 화상회의를 위한 별도의 전용 회선 구축이 필요하여 구축비용과 유지비용이 높고, 회선이 연결된 지역만 서비스가 가능하기 때문에 지역적 제약이 크다.

나. 구현방식

[표 2-4] 화상회의시스템 구현방식 비교(예시)

구분	하드웨어 방식	소프트웨어 방식
적용범위	중대형 이상의 다자간 회의에 적합	일대일 소규모 다자간 회의에 적합
망 구성	전용회선 등	일반 업무망 등
구성방법	영상회의 전용장비 설치	영상회의 단말에 S/W설치
성능	Full HD급 영상회의 구현 가능	HD급 영상회의 구현 가능
상호운용성	포괄적 수용 가능 (대부분 국제표준 준수)	제한적 수용가능 (PC환경에 따른 영향이 큼)
확장성	불리(고가의 H/W장비 추가필요)	유리(S/W라이선스 추가필요)

자료 : 행정안전부(2013), 「영상회의 활용가이드」

1) 하드웨어(HW)방식

영상 및 음성 처리 전용장비를 활용하기 때문에 회의실 형태의 영상 회의시스템에 주로 적용한다.

2) 소프트웨어(SW)방식

SW기반의 영상 및 음성 처리 압축 기술을 활용하기 때문에 PC기반의 영상회의에 주로 적용한다.

## 5. 자전거 무인대여 시스템

### 가. 자전거 무인대여 시스템 개요

- 1) 공유자전거란 주민들의 이동 편의 도모와 교통 체증, 대기오염 문제를 개선하기 위해 지자체나 지역 내 민간단체가 대여·반납 체계를 갖춰 주민들에게 빌려 주는 자전거를 말한다.
- 2) 자전거 무인대여 시스템은 자전거의 대여·반납을 위한 시스템으로 공공 자전거와 거치대, 키오스크(Kiosk), 관제운영센터로 구성되어 있으며, 자전거의 대여·반납 승인, 유지보수, 자전거 재배치 등을 수행한다.
- 3) 자전거 무인대여 시스템은 생활권 내부에서 자유롭게 이용하는 개인이 동수단으로 교통카드나 스마트폰을 통하여 누구나 쉽게 사용할 수 있다.



[그림 2-16] 자전거 무인대여 시스템 전경(예시)

### 나. 자전거 무인대여 시스템 구성요소

- 1) 공공자전거
  - 가) 시민 누구나 쉽게 사용할 수 있는 생활형 자전거로 서비스 제공자에 따라 다소 상이할 수 있으나, 일반적으로 변속기와 스마트 단말기, 계기판, 잠금장치 등으로 구성되어 있다.
  - 나) 스마트 단말기를 통해 키오스크(Kiosk)에서 대여하고, 대여 후에는 교통카드 등을 통해 자가 잠금이 가능하다.
  - 다) 계기판에는 운행정보(이용시간, 주행거리, 현재속도, 평균속도)가 표기되어 있으며, 운동량도 확인할 수 있다.



출처 : 아산 U-Bike

[그림 2-17] 공공자전거 구성도(예시)

- 2) 자전거 거치대
- 3) 자전거를 거치하는 시설물로 결속해주는 잠금키가 부착되어 있으며, 사전에 등록된 카드를 이용하거나 키오스크(Kiosk)에서 결제 승인 후 잠금을 풀 수 있다.
- 4) 잠금장치는 행정안전부 표준 규격을 준용하여 타 지역 자전거 거치대 가능하도록 한다.



[그림 2-18] 자전거 및 거치대 구성도(예시)

## 5) 키오스크(Kiosk)

- 가) 공공자전거를 대여·반납할 수 있는 무인단말 장치이다.
- 나) 사용자 편의를 위해 터치스크린과 카드 인식기가 내장되어있고 자전거 도난 방지를 위해 CCTV가 설치되어 있다.
- 다) 신용카드나 교통카드, 휴대폰 인증을 통해 자전거를 대여할 수 있으며, 터치스크린을 이용하여 이용방법 및 주변 대여소 정보를 확인할 수 있다.



[그림 2-19] 무인 자전거 키오스크(Kiosk) 구성도(예시)

## 6) 관제운영센터

- 가) 관제운영센터는 공공자전거의 대여·반납·운영, 대중교통 연계 등을 위한 통합관제센터로 운영서버, 과금서버, 사용자용 S/W를 탑재한 관제서버, 대중교통 연계를 위한 대중교통환승 시스템, CCTV 영상 저장을 위한 NVR서버 등으로 구성되어 있다.
- 나) 운영서버는 공공자전거의 대여/반납 정보 관리, 이용현황 실시간 모니터링, 스마트폰 앱 등 전반적인 운영을 위한 서버이다.

- 다) 과금서버는 사용자의 카드결제나 스마트폰 결제를 위한 서버이다.
- 라) 서버 구성은 단독서버 방식과 클라우드 방식이 있으며 중요도와 활용도에 따라 선택한다.
- 마) 사용자용 S/W가 탑재된 관제서버는 시스템 모니터링을 위한 서버로 가급적 스마트폰, 태블릿, 운영PC에 모두 적용할 수 있는 OSMU(One Source Multi Use)방식을 적용하고, 직관적인 UI(User Interface)와 부가기능을 제공한다.
- 바) 대중교통환승 시스템은 공공자전거 활성화와 주민들의 이용 확대를 위해 대중교통 환승용 미들웨어를 제공한 시스템이다.
- 사) 운영상황 실시간 모니터링을 통해 장애 발생 시 즉각 대처가 가능하며 유지보수와 운영자 편의성, 시스템 안정성을 고려하여 구축한다.



[그림 2-20] 공공 자전거 관제운영센터 구성도(예시)

## 다. 자전거 무인대여 시스템 동작과정

- 1) 자전거 무인대여 시스템은 관리기관(지자체, 민간사업자)의 홈페이지를 통해 회원가입 후 회원권을 결제하거나 회원가입 없이 키오스크(Kiosk)를 통해 현장에서 결제할 수 있다.
- 2) 회원권을 통해 결제한 경우, 키오스크(Kiosk)에서 개인인증 절차를 거치고, 키오스크(Kiosk)를 통해 현장 결재할 경우, 터치스크린과 카드인식기를 이용하여 결제한다.
- 3) 결제 내역은 관제운영센터의 관제서버에 기록되며, 결제 후 거치대로부터 잠금을 풀어 공공자전거를 사용하면, 주행거리, 이용시간 등 운행정보 등이 운영서버에 기록된다.
- 4) 사용자 편의를 위해 운영서버에서는 사용마감시간 10분 전 SMS를 발송하고, 사용자는 인근 거치대에 자전거를 반납한다.



[그림 2-21] 자전거 무인대여 시스템 동작과정 구성도(예시)

## 제3절 ICT+환경산업

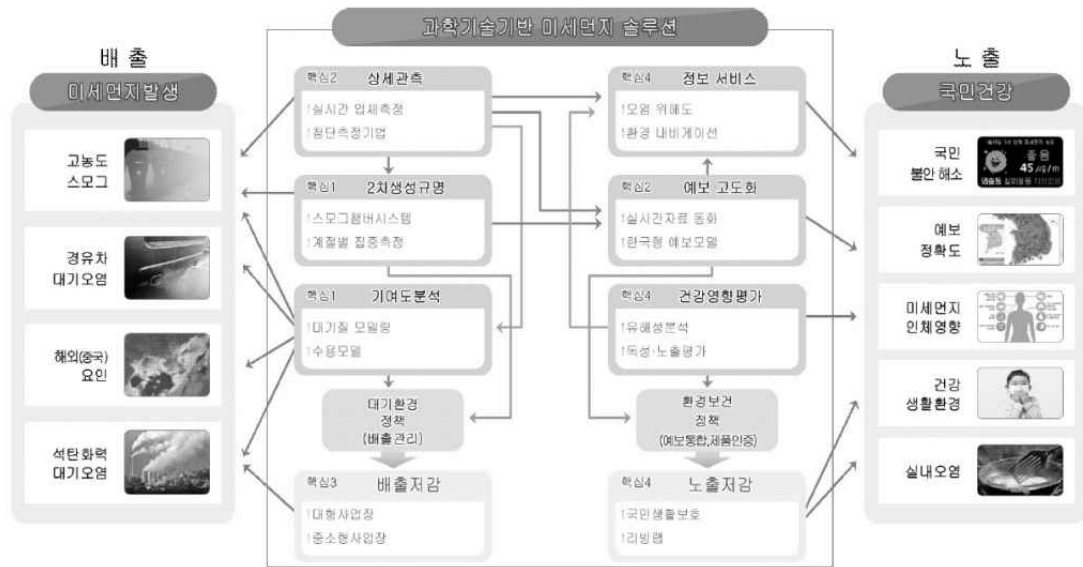
### 1. ICT+환경산업 개요

전통적인 환경산업에 ICT가 더해지면서 ICT+환경산업이라는 융합산업이 발전하고 있다. ICT+환경산업의 대표적인 융합분야로는 미세먼지 시장이 대표적이며, 국내 미세먼지 시장규모 및 전망을 살펴보도록 하겠다.

미세먼지는 발암물질로 지정되어 있음에도 불구하고 국내 미세먼지 오염의 개선효과가 정체되면서 국민들의 불신과 우려가 증가되고 있다. 세계보건기구(WHO : World Health Organization)는 미세먼지를 석면, 벤젠 등과 함께 1군 발암물질(Group 1)로 지정하였다.<sup>7)</sup>

정부는 미세먼지 오염에 대한 국민들의 불신을 해소하기 위해 「미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법」, 「과학기술 기반 미세먼지 대응전략('17~'23)」 등의 정책을 발표하였다.

스마트 미세먼지 관리 및 저감 시스템 기술은 측정기 센서, 오염정보 분석 기술, 대기질 예측 등의 기술에 적용이 가능하다.<sup>8)</sup>



출처 : KISTEP(2018), 「시민참여형 미세먼지 대응 정부 R&D 투자방향 수립연구」

[그림 2-22] 과학기술기반 미세먼지 솔루션(안)

7) KISTEP(2018), 「시민참여형 미세먼지 대응 정부 R&D 투자방향 수립연구」

8) 국토교통부, 과학기술정보통신부(2018), 「스마트시티 국가전략프로젝트 연구개발사업 세부기획」

## 가. ICT+환경산업 필요성

스마트 미세먼지 관리 및 저감 시스템은 스스로 측정뿐 아니라 데이터 기반으로 수집된 바탕으로 대기를 정화하기 때문에 최적의 운영이 이루어진다. 스마트 미세먼지 관리 시스템은 공기질 모니터링, 대기환경/교통정보/미세먼지 집진장치, 환기량 제어 요소에 대한 지능형 제어를 기반으로 하기 때문에 실질적으로 미세먼지를 저감하는 기술로 구성된다.

AI(Artificial Intelligence)시스템 기반으로 정확한 예측을 바탕으로 스스로 작동해 실내 환기 및 공기 청정기를 작동할지를 결정하여 효율적으로 운영한다. 수집된 데이터에 대한 머신러닝기법을 적용하여 미세먼지 농도 예측이 가능하여 다양한 설비를 운영할 수 있으며, 비용이 절약된다.

[표 2-5] 미세먼지 저감 용도별 분류

용도	세부 내용
미세먼지 탐지	실내공기 미세먼지 중 유해성분 탐지 기술 (IoT기반의 감지)
개인 착용형 노출 저감 기구	마스크, 개인휴대용 탐지 기구 등
미세먼지 노출 저감 기구	주택, 대중교통, 다중이용시설 등 생활환경 실내공기질 관리기술
건강영향 평가	미세먼지의 군지별 노출 정도 및 독성 평가 가능
정보 서비스	미세먼지 농도, 위해성, 오염지도 등 통합정보관리 및 대국민 서비스 가능

출처 : 중소벤처기업부(2021), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(스마트시티)」

[표 2-5]와 같이 ICT 기술의 산업 융합기반 미세먼지 관리 및 저감 시스템 구축을 통해 전 산업 분야에서 추가적 부가가치 창출할 가능성이 있다.

## 나. ICT+복지산업 시장동향

[표 2-6] 미세먼지분야 국내 시장규모 및 전망

(단위 : 억원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내 시장	612	858	1192	1670	2321	3249	4548	40.0

출처 : 미세먼지 기술개발 로드맵(2018.09.28.), 웹스 재가공  
중소벤처기업부(2021), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(스마트시티)」

\* 18년 분야 분처별 R&D 투자규모 추정하여 국내시장규모 산정

[표 2-6]과 같이 미세먼지 국내 시장 규모는 `18년 612억 원에서 연평균 40.0% 성장하여 `24년에 4,548억원으로 성장할 것을 전망한다.

## 2. 미세먼지 측정시스템



출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-23] 미세먼지 측정시스템(예시)

미세먼지 농도의 정확한 측정과 수집된 정보를 분석하여 대기 유해 환경을 신속하게 제공할 수 있는 시스템이다.

미세먼지 측정 시스템은 미세먼지 측정 장치, 데이터 로거, 미세먼지정보 구축장치(서버) 등으로 구성되어 있다.

### 가. 미세먼지 측정시스템 특징

#### 1) 미세먼지 측정 장치

- 다양한 위치에 고정식 및 이동식 미세먼지 측정 장치를 설치한 후 각각의 장치에서 해당 위치의 미세먼지 상태를 측정하며, 추가적으로 고도, 풍속, 풍향 등의 부가 정보를 측정 또는 확인한다.

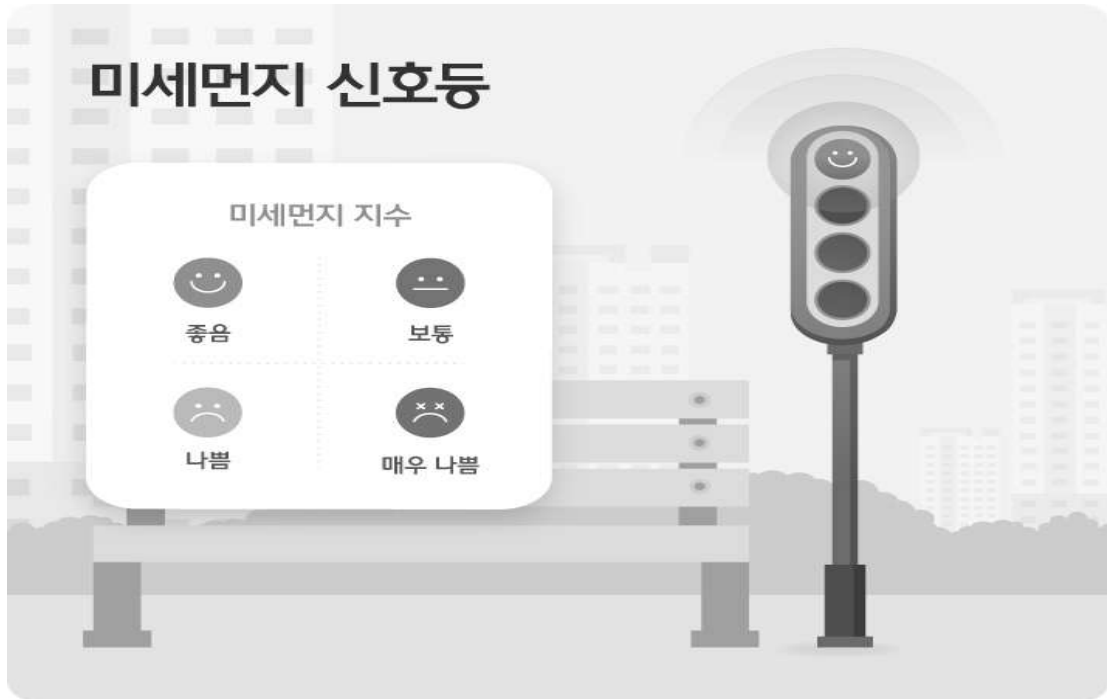
#### 2) 데이터 로거

- 미세먼지 측정정보 및 고도, 풍속, 풍향 등의 부가정보를 미세먼지 정보 구축장치로 전송하는 역할을 수행한다.

### 3) 미세먼지정보 구축장비(서버)

- 클라이언트 단말기로부터 특정 위치에 대한 미세먼지가 요청되면, 데이터베이스에 저장된 해당 위치의 미세먼지농도와 조합된 미세먼지 예측정보를 단말기에 표시한다.
- 미세먼지와 관련된 빅데이터 정보를 기반으로 다양한 형태로 가공하여 각종 기관에 제공함으로써 현재의 미세먼지 상태는 물론 미세먼지의 전파속도, 방향, 범위 등에 대한 예측정보를 시간적, 공간적으로 확인한다.

### 3. 스마트 미세먼지신호등 시스템



\* 출처 : HMG JOURNAL(2020), 「미세먼지 없는 청정 환경을 위해, 현대건설 H 클린알파(H Clean α)」

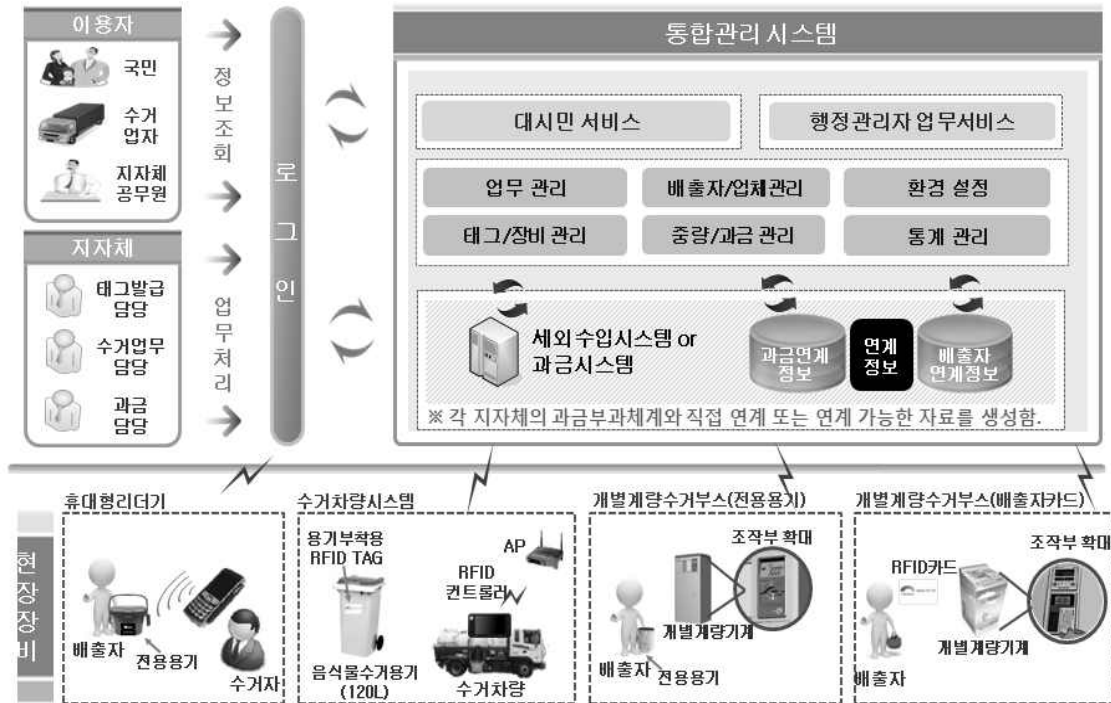
[그림 2-24] 스마트 미세먼지 신호등시스템 개념도(예시)

ICT+의료·복지·환경산업분야에서 환경산업에 해당하는 스마트 미세먼지 신호등시스템은 대기오염으로 인한 국민건강 피해를 최소화하기 위해 미세먼지 농도를 예보하는 시스템으로 [그림 3-24]은 현대건설 사례를 예시하였다.

시스템 구성에 따라 미세먼지 농도를 멀리에서도 한 눈에 확인할 수 있도록 LED전광판에 교통신호등과 같이 빨강((초)미세먼지 농도 매우 나쁨, PM-10 151 이상)·노랑(나쁨, PM-10 81~150)·초록(보통, PM-10 31~80)·파랑(좋음, PM-10 0~30) 색상으로 표현할 수 있고, 다양한 얼굴표정을 더해 아이들도 손쉽게 미세먼지 농도를 알 수 있다.<sup>9)</sup>

9) 신미령(2019), 「서울시, 한강공원에 미세먼지 신호등 설치」, 환경포커스

## 4. 쓰레기종량제시스템



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-25] 쓰레기종량제시스템(예시)

쓰레기종량제시스템은 공동주택 내 설치된 장비나 차량에 RFID태그를 인식 후 음식물쓰레기를 배출하면 배출자, 배출량(무게), 시간 정보가 중앙시스템으로 전송되어 수수료를 부과하고 발생량과 감량 등 통계 데이터를 관리할 수 있도록 선진화된 음식물쓰레기 종량제시스템이다. 즉 내가 버린 ‘배출량만큼만 수수료를 지불’ 하는 RFID기반 음식물 쓰레기 관리 시스템이다.

### 가. 쓰레기 종량제 시스템 특징

장비에 RFID태그를 인식, 배출 후 배출자 정보 및 무게정보가 중앙시스템에 자동 전송되어 수수료를 부과하는 방식이다.

① 주민 배출	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RFID기반 지자체 현장장비(개별, 차량 등) 구축</li> <li>• 주민배출 → 배출자 인식 및 무게계량 → 배출정보 전송</li> </ul>
② 정보 관리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실시간 배출정보 수집 및 수수료 부과정보 생성</li> <li>• 지자체별 상이한 관리업무를 중앙(한국환경공단)으로 통합</li> <li>• 국가·지자체 종량제 업무관리, 발생량·감량 통계관리</li> </ul>
③ 활용	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (주민) 중앙시스템 접속 및 배출량과 수수료 확인</li> <li>• (지자체) 수수료 부과·징수 등 종량제 행정업무 등 활용</li> <li>• (정부) 감량통계기반 효과적 음식물쓰레기 정책관리</li> </ul>

출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

## 나. 기술적 유형

유형	사진	설명
개별계량 방식		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 배출원(세대)별 무게 기반의 배출량 측정 및 이에 비례한 수수료 확인 가능</li> <li>- 공동주택단지 등에 적용</li> </ul>
차량수거 방식		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 음식점 등에 비치된 수거용 기별 배출량 측정 및 수수료 산정용이</li> <li>- 음식점 등에 적용</li> </ul>
후대형 리더기 방식		<ul style="list-style-type: none"> <li>- RFID태그를 부착한 전용용기에 음식물 쓰레기를 담는 등 배출횟수, 부피 중심 방식</li> <li>- 단독주택, 소형음식점 등에 적용</li> </ul>

출처 : 한국환경공단

[그림 2-26] 쓰레기 종량제시스템 유형(예시)

[그림 2-26]과 같이 쓰레기 종량제시스템은 개별계량방식, 차량수거방식, 휴대형 리더기 방식 등 3가지 유형이 있다.

1) 개별계량방식



< RFID배출원 카드 사용 >



< 선불식 카드 사용 >

※ 개별계량장비 구성 : 외함, 저울부, 제어부, 구동부, 통신부 및 RFID 인식부로 구성

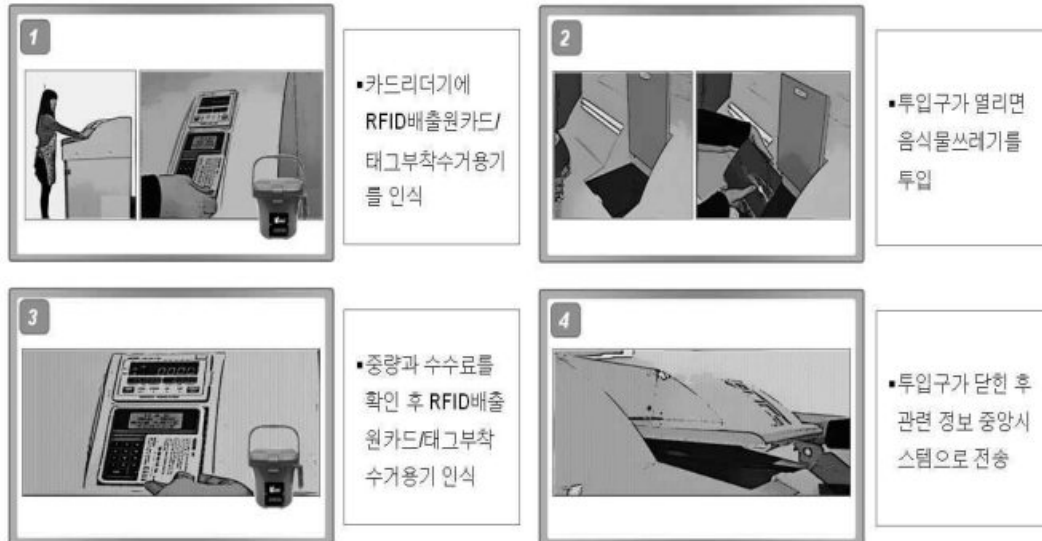
출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-27] 개별계량방식 유형(예시)

[그림 2-27]과 같이 개별계량 방식은 배출자 인식장비, 투입 및 계량장비, 음식물류 폐기물 보관장비, 통합 자료관리 시스템과의 연계설비(또는 내부 자료 저장설비)가 일체 장착된 방식이다.

배출자가 전자칩 또는 카드, 기타 방법으로 배출자를 인식시키고 음식물류 폐기물을 투입구에 투입, 계량 후 음식물류 폐기물을 보관용기에 자동 보관하고 통합 자료관리 시스템(또는 내부 자료 저장설비)로 전송하는

방식이다. 수수료는 선납제 또는 후납제 선택 가능하며, 공동주택 또는 단독주택에 주로 사용한다.



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-28] 개별계량방식 수거 방법(예시)

## 2) 차량수거방식

음식점등에 적용방식으로 RFID태그가 부착된 수거용기별 배출량을 측정하여 수수료를 부과한다.



< 차량수거방식 >

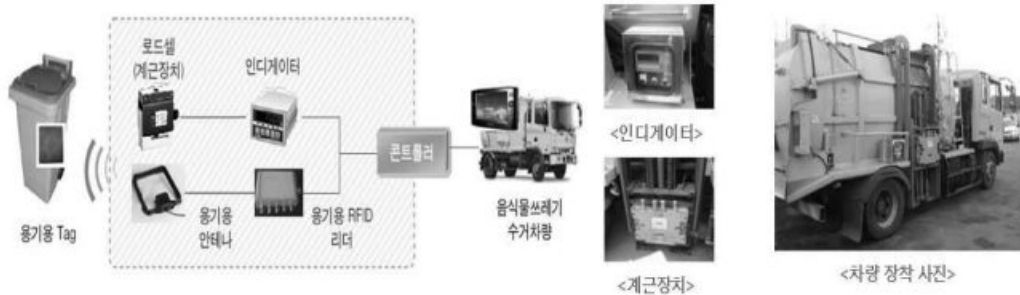
< 차량 장비 >

출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-29] 개별계량방식 유형(예시)



\*음식물쓰레기 수거차량에는 RFID전자태그의 정보를 인식할 수 있는 리더기와 용기내의 음식물쓰레기 무게를 측정할 수 있는 전자저울이 장착됨



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

### [그림 2-30] 차량수거방식 수거 방법(예시)

[그림 2-30]과 같이 감량의무사업장 및 공동주택에 설치된 120ℓ 대용량 수거용기를 수거차량에 부착된 계량장치를 이용하여 음식물쓰레기 배출량을 자동 계량하고 배출 정보를 수집하여 관리시스템으로 전송하는 방식<sup>10)</sup>이다. 수수료는 배출자의 저장자료를 이용하여 산정하게 되며 후납제 적용되며, 대형 음식점 또는 공동주택에 적용 한다.

10) 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

### 3) 휴대용 리더기 방식



< 휴대용 리더기 방식 >

< RFID 용기 태그 >

출처 : 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」

[그림 2-31] 개별계량방식 유형(예시)

[그림 2-31]과 같이 단독주택 또는 소형음식점에 RFID태그가 부착된 수거용기별 배출회수·부피 중심의 방식으로 수수료를 부과한다.



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-32] 휴대용 리더기 방식 수거 방법(예시)

[그림 2-32]와 같이 휴대형리더기 인식 방식은 소형 수거용기를 사용하여 배출원의 문전에서 수거가 이루어지고 용기의 용량별 배출 회수를 집계하여 배출량을 정산하여 수수료를 부과하는 부피종량제 방식<sup>11)</sup>이다.

배출자가 전자칩 또는 카드, 기타 방법으로 배출자를 인식시키고 음식물류 폐기물을 투입구에 투입, 계량 후 음식물류 폐기물을 보관용기에 자동 보관하고 통합 자료관리 시스템(또는 내부 자료 저장설비)로 전송한다. 수수료는 선납제 또는 후납제 선택 가능하며, 공동주택 또는 단독주택에 적용 한다.

#### 4) 수거방식 유형별 장단점 비교

휴대형 리더기, 수거차량, 개별계량 수거에 따라 장점 및 단점을 비교하였다.

[표 2-7] 수거방식 유형별 장단점 비교

수거방식	개요	장점	단점
휴대형 리더기 수거방식 (소형용기)	용기별 배출회수에 따른 과금 부과 전용용기 사용 단독주택에 적합	구축비용이 적음 배출원의 편의성 보장 개별계량수거부스 설치에 따른 민원 발생 소지가 적음	정확한 중량 파악이 어려움 수거자의 자료입력 노력 필요
수거차량 시스템 (총량제)	공동주택 수거량에 따른 과금 공동분배 배출자 전용용기 사용하지 않음	구축비용이 적음 개별계량수거부스 보다 설치비용 및 유지보수비용이 적음	개별 감량 파악이 안 됨 과금 공동분배에 따른 추가 감량화 노력필요
개별계량 수거부스 (전용용기)	배출자 태그가 부착된 전용용기 사용	개별 감량 파악 용이 배출량 만큼 과금부과 가능 전용용기 사용으로 장비 주위가 청결	구축비용 및 유지보수비용 소요 음식물쓰레기 배출 후 전용용기를 다시 가져가야 하는 불편함

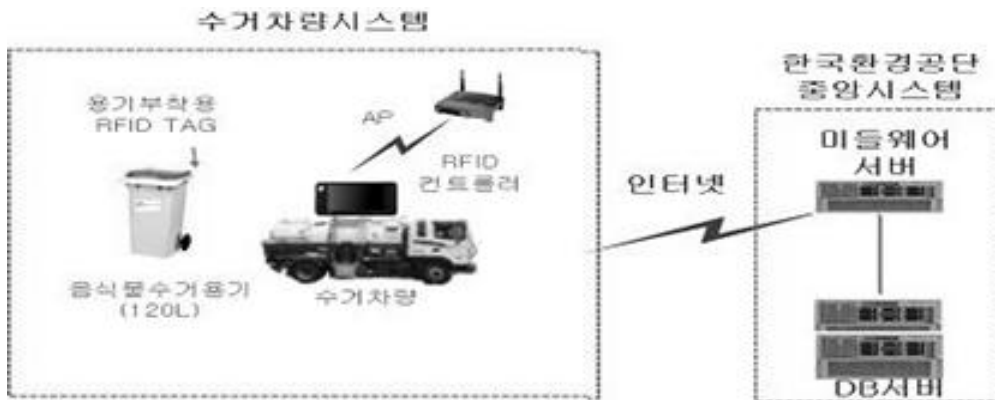
11) 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

수거방식	개요	장점	단점
개별계량 수거부스 (배출자카드)	배출자 접촉식 RFID 태그 카드 사용 배출자 전용용기 사용하지 않음	개별감량 파악용이 배출량만큼 과금부과 가능 별도 전용용기 불필요	구축비용 및 유지보수비용 소요

## 다. 음식물쓰레기 정보 전송방식

### 1) 중앙서버로 직접 전송방식

- 가) 현장장비에서 중앙시스템으로 음식물쓰레기 정보를 바로 전송 하는 방식
- 나) 지자체 별도의 서버 관리가 필요 없음
- 다) 중앙시스템에서 지자체별 자료 관리 가능

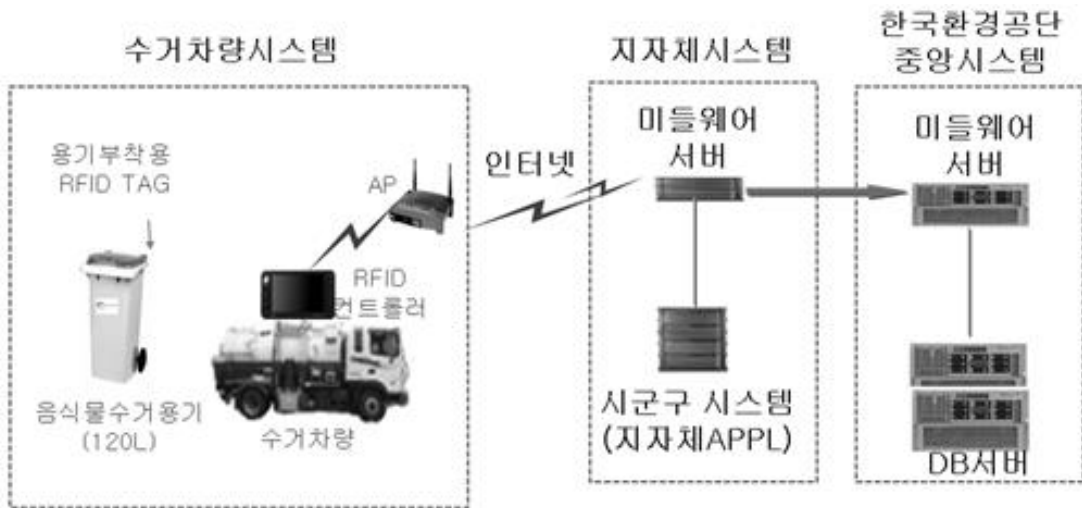


출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-33] 중앙서버로 직접 전송방식(예시)

### 2) 지자체 서버 경유 전송방식

- 가) 현장장비에서 지자체 서버로 전송 후 중앙시스템으로 재전송 하는 방식
- 나) 지자체 별도의 서버 관리 필요
- 다) 관리자 메뉴는 원하는 환경에 맞게 별도 개발 가능



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-34] 중앙서버로 직접 전송방식(예시)

## 라. 음식물쓰레기 전송 시간

- 1) 수거시 실시간으로 서버로 전송
  - 가) 현장장비에서 수거시 CDMA방식이나 인터넷(유선 또는 무선) 으로 중앙시스템으로 실시간 전송
  - 나) 인터넷 설치비 또는 CDMA요금 소요
  - 다) 현장 장비 상태 실시간 파악 등 부가기능 사용 가능



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-35] 중앙서버로 직접 전송방식(예시)

2) 인터넷 연결 장소로 이동 후 전송

가) 현장장비에서 수거 시 자료를 임시저장하였다가 인터넷 연결 장소(처리장)로 이동 후 전송

나) 부가요금 등 추가 운영비용 불필요

다) 현장 장비 상태 실시간 파악 등 부가기능 사용 불가능



출처 : 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」

[그림 2-36] 중앙서버로 직접 전송방식(예시)



## 제3장 ICT+의료/복지/환경 산업 설계기준

제 1절 ICT+의료 산업

제 2절 ICT+복지 산업

제 3절 ICT+환경 산업



# 제3장 ICT+의료/복지/환경산업 설계기준

## 제1절 ICT+의료산업<sup>12)</sup>

### 1. 스마트 병원시스템

#### 가. 설계목적 및 적용범위

##### 1) 설계목적

스마트병원 시스템은 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 혼합현실(혼MR : AR+VR)<sup>13)</sup> 등 4차 산업혁명의 대표 기술들을 활용해 환자 중심의 의료서비스를 제공하는 병원을 말한다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 병원 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 스마트병원 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

#### 나. 일반사항

##### 1) 스마트병원 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트병원 시스템은 진료부, 전송부(정보 송·수신) 및 정보부로 구성된다.

나) 진료부는 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자가 관련 정보를 확인할 수 있도록 설계한다.

다) 전송부는 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자를 대상으로 정보를 송·수신할 수 있는 유·무선 네트워크가 구성되도록 설계한다.

라) 정보부는 전자건강기록(EHR<sup>14)</sup>)정보를 수집, 저장, 처리하고 이를 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자가 활용할 수 있도록 설계한다.

12) 한국정보통신산업연구원(2020), 「스마트융합설비 설계기준」

13) AI(Artificial Intelligence), IoT(Internet of Things), MR(Mixed Reality)

14) Electronic Health Record

- 2) 진료부
  - 가) 의료 및 병원정보
  - 나) 사용자 인터페이스
- 3) 전송부
  - 가) 유·무선 통신 방식
  - 나) 기술기준 준수
- 4) 정보부
  - 가) 데이터의 종류
  - 나) 데이터의 처리

## 다. 진료부

- 1) 의료정보 표시
  - 가) 설계자는 의료진 및 병원운영자가 호스트 컴퓨터(Host Computer), 태블릿, 스마트폰 등으로 의료정보 및 병원정보를 확인할 수 있도록 설계한다.
  - 나) 설계자는 환자(입원, 외래 및 내원객)가 수술경과 등의 모니터링, 진료접수, 진료대기 정보 등을 확인할 수 있도록 설계한다.
- 2) 사용자 인터페이스
  - 가) 의료진, 환자(입원, 외래 및 내원객) 및 병원 운영자의 사용자 편의성을 반영하여 설계한다.
  - 나) 사용자경험(UX<sup>15)</sup>) 및 사용자편의성(터치스크린 방식)을 반영하여 설계한다.

## 라. 전송부

- 1) 유·무선 통신 방식
  - 가) 스마트병원 시스템이 설치되는 병원의 환경과 요구사항 등에 따라 최적의 통신방식을 선정하여 설계한다.
  - 나) 정보의 중요도 및 사용빈도(표시)에 따라 유·무선 방식을 혼용하여 설계하고, 의료정보 전달에 따른 신뢰성을 확보한다.
- 2) 기술기준 준수

---

15) User Experience

가) 무선설비의 경우 의료기기에 영향이 없도록 관련 규정을 준수하여 설계한다.

나) 네트워크의 구성은 전송장비와 전송선로를 포함하는 네트워크 전체의 안정성 및 신뢰성을 등을 고려하여 설계한다.

## 마. 정보부

### 1) 데이터의 종류

가) 센서부에서 수집되는 데이터의 종류 및 양을 감안하여 분석부의 규모 및 세부사양을 적용하여 설계한다.

나) 클라우드 시스템을 적용하여 설계할 수 있다.

### 2) 데이터의 처리

가) 내부망(병원정보시스템, 전자건강기록 등)과 외부망을 분리하여 설계한다.

나) 데이터의 처리방식은 시스템을 구축하고자 하는 각 병원에서 사용하는 언어(ex>XML<sup>16</sup>)를 기반으로 설계한다.

다) 개인정보 취급에 따른 보안설비를 반영하여 설계한다.

라) 데이터 분석기능을 반영하여 설계한다.

## 바. 설계시 고려 사항

1) 시스템 안정성을 고려하여 서버 이중화 및 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 설계한다.

2) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 시스템 자체의 보안기능을 고려한다.

3) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 병원의 특성에 맞추어 안정적으로 동작할 수 있도록 설계시 고려한다.

4) 별도로 규정되지 않은 사항은 한국산업규격, 국가통합인증마크(KC) 및 기타 관련 법규 및 기준에 적합하도록 설계한다.

5) 데이터백업은 백업이 필요한 정보와 주기, 백업방법, 백업 보관 장소를 고려하여 설계한다.

---

16) eXtensible Markup Language

## 2. 지능형 진료시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

지능형 진료시스템은 병원의 진료대기 안내, 투약안내, 전자동의서, 진료네비게이터 등의 업무프로세스의 자동화를 통하여 의료진의 신속하고 정확한 의사결정 자료를 제공하고 환자의 편의성 증대 및 병원의 업무효율성을 제공하는 설비이다. 환자의 예약/진료/검사일정에 대한 정보를 표시부(디스플레이) 장치를 통해 실시간으로 보여줌으로 내원객으로부터 진료에 대한 투명성을 확보하고, 기다림에 의한 지루함을 없애는 효과와 더불어 내부 고객인 의사 및 간호사들의 업무를 줄여주는 역할을 동시에 함으로써 결과적으로 진료시간을 단축시켜 주는 고객서비스시스템이다. 본 설계는 효율적인 지능형 진료시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 지능형 진료시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 지능형 진료시스템의 일반적 구성요소

지능형 진료시스템은 사용자 입력부, 표시부 및 데이터 처리부로 구분된다.

#### 2) 사용자 편의성

가) 내원객, 의료진 및 시스템 운영자 모두의 사용자 편의성 제공

나) 사용자 요구사항의 폭넓은 수용

#### 3) 진료대기 투명성

가) 실시간 정보 제공

나) 긴급 메시지 등 정보 제공

#### 4) 성능

가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용

나) 시스템 호환성 및 확장성 제공

다) 시스템 이중화 및 데이터베이스 백업 시스템 등의 고려

## 다. 사용자 입력부

- 1) KIOSK(키오스크, 무인안내시스템)는 병원 내에 설치되는 위치, 통신선로 연결방법 및 통신방식 등을 고려하여 설계한다.
- 2) 진료대기 시스템, 순번대기 시스템, 디지털 게시판 등 지능형 진료시스템을 구성하고자 하는 설비를 선정하여 설계한다.
- 3) 입력기기(단말기 등)는 최신 규격을 지원하고 서비스에 요구되는 기능 및 동작을 지원할 수 있어야 한다.
- 4) 사용자 입력부는 다음 사항을 설계시 반영한다.
  - 가) 터치스크린(사용자 편의성)
  - 나) 사용자경험(UX)중심의 호환성
  - 다) 직관적인 사용자 인터페이스

## 라. 표시부

- 1) 표시부는 내원객 및 의료진에게 병원 안내정보, 뉴스, 주요 시설 위치 등을 영상, 음성, 텍스트로 제공할 수 있도록 설계한다.
- 2) 표시부는 통합원격관리가 가능하도록 하며, 운영자의 요구사항에 맞도록 변경, 수정 및 보완이 가능도록 설계한다.
- 3) 진료대기설비는 설치위치, 사용환경, 정보전달 시야각 등 다양한 요소를 반영하여 벽부형 또는 부착형으로 설계한다.
- 4) 제공되는 정보는 편집프로그램에서 편리하게 편집하고 업데이트 할 수 있어야 한다.
- 5) 표시부의 패널 방식(PDP, LCD, LED 등)을 선정하고 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 화면크기 및 구성
  - 나) 모니터의 해상도
  - 다) 표시부에 적합한 화면의 밝기
  - 라) 모니터 패널의 종류
  - 마) 모니터 연결 단자(HDMI, USB, RGB 등)
  - 바) 1일 사용시간을 기준으로 높은 내구성
  - 사) 낮은 유지관리 비용 및 구축비용 절감요소(PC일체형 등)

## 마. 데이터 처리부

- 1) 사용자 입력부로부터 수신되는 각종 정보와 표시부 등의 운용 상태를 최적으로 운용·유지·관리할 수 있도록 설계한다.
- 2) 데이터 처리를 위한 서버는 대용량 및 고속의 작업이 요구되므로 서버의 하드웨어는 중앙처리장치 다중화(Multi-CPU)와 백업장비를 반영하여 설계한다.
- 3) 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원해야하며, 보안장비를 반영하여 설계한다.
- 4) 데이터 처리부의 서버는 시스템의 신뢰성 및 안정성을 확보하기 위해 이중화 기능을 갖추도록 설계한다.
- 5) 데이터 처리부는 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 중앙처리장치 성능
  - 나) 캐시메모리 용량
  - 다) 메모리(Memory) 용량
  - 라) 저장장치(HDD, SSD 등) 용량
  - 마) 전원장치(Power)
  - 바) 운영체제(OS)
  - 사) 병원정보시스템 연동

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 시스템 안정성을 고려하여 중앙처리장치 또는 서버 이중화, 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 설계한다.
- 2) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 시스템 자체의 보안기능을 고려한다.
- 3) 표시부는 자세한 진료실 안내, 긴급 메시지 송출 기능, 진료 대기 투명성 확보, 의료진의 업무 시간 절감 등을 고려하여 설계한다.
- 4) 각 기기는 보수 및 점검이 편리한 구조로 제작하고 병원의 특성에 맞추어 안정적으로 동작할 수 있도록 설계시 고려한다.
- 5) 데이터백업은 백업이 필요한 정보와 주기, 백업방법, 백업 보관 장소를 고려하여 설계한다.

### 3. 스마트 발열체크시스템

#### 가. 설계목적 및 적용범위

##### 1) 설계목적

스마트 발열체크 시스템은 공공장소나 사람들이 붐비는 백화점등과 같은 대형 건물의 입·출구에 설치하여, 방문자의 체온을 자동으로 체크하고, 위급상황 시 신속한 알람을 줄 수 있는 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 발열체크 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 스마트 발열체크 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

#### 나. 일반사항

##### 1) 스마트 발열체크 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트 발열체크 시스템은 스마트 열화상 카메라, 스크린, 거치대로 구성된다.

나) 스마트 열화상 카메라는 출입자의 온도를 비접촉으로 측정할 수 있는 기능이 탑재되도록 설계되어야 한다.

다) 스크린은 스마트 열화상 카메라로 온도를 측정하기 위해 측정범위의 가이드가 표시되어야 하며, 실시간으로 카메라에 찍히는 영상을 송출하여야 한다.

라) 거치대의 경우 삼각대나 스탠드 형 또는 기존 스피드 게이트에 추가적으로 설치가 가능하도록 설계되어야 한다.

##### 2) 스마트 열화상 카메라

가) 측정방법

나) 측정범위

다) 정확도

라) 통신부

##### 3) 스크린

가) 영상출력

나) 음성출력

##### 4) 거치대

- 가) 거치대의 높이 및 재질
- 나) 전원공급

## 다. 스마트 열화상 카메라

### 1) 측정방법

- 가) 스마트 열화상 카메라는 일반 카메라와 열화상 카메라를 동시에 활용할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 나) 스마트 열화상 카메라는 사람의 얼굴을 인식하고, 비접촉으로 체온을 측정할 수 있도록 설계되어야 한다.
- 다) 스마트 열화상 카메라는 사람의 얼굴 인식을 통해, 측정자가 마스크를 착용하고 있는지 여부를 판단할 수 있도록 설계되어야 한다.

### 2) 측정범위

- 가) 스마트 열화상 카메라의 체온 측정 범위는 최대 42 °C를 넘지 않도록 설계한다.
- 나) 스마트 열화상 카메라의 측정 거리는 최소 0.3 m에서 최대 1 m까지 측정할 수 있도록 설계한다.

### 3) 정확도

- 가) 스마트 열화상 카메라의 측정오차는 일반적인 사용 환경에서  $\pm 0.5$  °C를 넘지 않도록 설계한다.

### 4) 통신부

- 가) 스마트 열화상 카메라로 측정된 온도 데이터의 경우 무선 또는 유선으로 데이터를 즉시 서버 및 상황실로 전송할 수 있도록 한다.
- 나) 카메라로 측정된 온도 데이터의 값이 허용 범위 안에 위치할 경우 자동으로 게이트를 개방할 수 있는 데이터를 스피드 게이트에 전달할 수 있도록 설계한다.

## 라. 스크린

### 1) 출력

- 가) 스크린에는 일반 카메라로 찍힌 영상이 표시되며, 모드 변환을 통해 일반 카메라와 열화상 카메라가 각각 또는 동시에 표시될 수 있도록 설계되어야 한다.

- 나) 스크린에는 체온측정을 위한 측정범위의 가이드가 표시되어, 측정자가 정확한 체온을 측정할 수 있도록 설계되어야 한다.
  - 다) 스크린의 크기는 시안성을 고려하여 최소 7 인치 이상으로 설계되어야 한다.
- 2) 음성출력
- 가) 얼굴 인식을 통한 마스크 착용 여부 및 온도 측정에 대한 결과를 음성으로 전달하기 위한 스피커를 고려하여 설계되어야 한다.
  - 나) 적정 온도 이상의 측정결과 도출 시 경고 메시지 및 경고음을 통해 측정자 및 주변 사람에게 전달될 수 있도록 설계되어야 한다.

## 마. 거치대

- 1) 거치대의 높이 및 재질
- 가) 거치대의 높이는 스마트 열화상 카메라 및 스크린이 위치하는 장소에 따라 자유롭게 조절하거나, 교체할 수 있도록 설계되어야 한다.
  - 나) 거치대의 경우 삼각대 형태이거나, 스탠드 형 또는 스피드 게이트에 추가적으로 장착될 수 있는 형태로 설계되어야 한다.
  - 다) 거치대의 경우 외부 사용 환경 및 잦은 소독을 필요로 하는 환경에서 사용되어짐에 내식성 및 내구성을 고려하여 설계되어야 한다.
- 2) 전원공급
- 가) 거치대내 스마트 열화상 카메라 및 스크린에 전원을 공급할 수 있는 전원 케이블이 내장되어 있거나, 전원선을 보호할 수 있는 형태로 설계되어야 한다.

## 바. 설계 시 고려 사항

- 1) 스마트 발열체크 시스템의 출입자가 쉽게 인식할 수 있는 곳에 설치하여야 한다.
- 2) 스마트 발열체크 시스템은 주변 환경의 변화에 따른 정확도가 변하지 않는 특성을 가져야 한다.
- 3) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.
- 4) 카메라를 통한 안면인식 데이터의 경우 「개인정보보호법」을 고려하여 저장되지 않고 즉시 삭제될 수 있도록 설계한다.

- 5) 환경의 변화에 따라, 활용도의 차이가 날 수 있으므로 손쉽게 이동 및 보관이 가능하도록 설계한다.
- 6) 향후 발열체크 시스템을 통한 인증 후 게이트 개방, 출결확인 등 기능 연동에 대한 확장성을 고려하여 설계한다.

## 제2절 ICT+복지산업

### 1. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스)

#### 가. 설계목적 및 적용범위

##### 1) 설계목적

사회적 약자(치매노인, 장애인, 어린이, 유아 등)안전을 위해서, 유치원/어린이, 방범용 CCTV 회선과 안심태그를 IoT 특화망 기반으로 약자의 위치를 보호자와 운영자에게 전달하여 사회적 약자를 관리할 수 있다. 본 설계는 효율적인 사회적 약자 안전관리시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2) 사회적 약자 안전관리시스템은 일반적으로 센서 및 작동장치를 탑재하고 통신기능이 부여된 디바이스의 데이터를 수신하여 네트워크서버로 전달해주는 게이트웨이, 그리고 데이터 송수신, 암호·복호화 및 처리를 담당하는 시스템 서버로 구성된다.

#### 나. 일반사항

##### 1) 사회적 약자 안전관리시스템의 일반적 구성요소

사회적 약자 안전관리시스템은 디바이스 및 통신기술, 데이터 전송기술 및 모니터링 기술로 구성된다.

##### 2) 기술기준 및 무선설비규칙 준수

가) 시스템에 적용되는 무선기기는 각 주파수 대역의 국내 기술기준 및 무선설비규칙을 준수

나) 사용되는 기기는 각 주파수 대역의 기술기준에 따른 전자파 적합인증다)

##### 3) 정보수집 분석

가) 공간적 분석 : 중점 관리지역 선정 등

나) 시간적 분석 : 발생빈도에 따른 발생 시기 선정

다) 환경적 분석 : 환경, 사회, 문화 경제적 인자 (기온, 강수량, 인구밀도, 지형고저 등)

#### 4) 관리적 측면

- 가) 사용자 개인정보 보호방안을 강구
- 나) 데이터 수집 및 연계 구성방안
- 다) 빅데이터 분석 방안

### 다. 디바이스 및 통신기술

- 1) 디바이스는 웨어러블, 부착형 등 사용 연령에 맞는 디바이스를 시스템 설계에 반영한다.
- 2) 디바이스는 최신 규격을 지원하고 단말의 운영체제는 서비스에 요구되는 기능 및 저전력 동작을 지원할 수 있어야 한다.
- 3) 정보 전송거리에 따라 최적의 통신기술을 적용하여 설계한다. 아래 [표 3-1]은 저전력광대역(LPWA)기술의 특징을 비교하였다.

[표 3-1] LPWA 특징 비교

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

<출처 : TTA>

- 4) 각 주파수 대역 내에서 사용 가능한 모든 채널을 송/수신 가능하여야 하고, 각 채널의 중심주파수는 소프트웨어/파라미터 설정을 통해 대역 내에서 임의의 값으로 설정 가능하여야 한다.

- 5) 저전력광대역(LPWA) IoT 게이트웨이는 다음 사항을 설계시 반영한다.
- 가) 안정적 인터넷 유선망 연계 저전력광대역(LPWA) 게이트웨이 구축
  - 나) 상시전원 및 안전 인터넷 구축지점 설계
  - 다) 2개소 게이트웨이 구축으로 통신망 단절 대비
  - 라) 서버로 단독 전송이 가능한 저전력광대역(LPWA)방식일 경우 게이트웨이 불필요

## 라. 데이터 전송기술

- 1) 구성 및 운영방식에 따라 자가망(지자체) 또는 공중망(기간통신사업자) 적용방식을 선택하여 적용한다.
- 2) 스마트시티의 구성요소로 적용되는 경우에는 스마트시티 플랫폼 등과 연동방안을 고려하여 설계한다.
- 3) 무선통신의 경우 PS-LTE등의 재난망과 연동방안을 설계시 고려하여야 한다.
- 4) 경찰, 소방서 등의 유관기관 연계방안을 활용한다.
- 5) 정보시스템 운영에 사용되는 통신장비는 IPv4와 IPv6가 동시에 지원되는 장비를 채택하여 적용한다.
- 6) 하드웨어는 이기종간 연계가 가능하여야 하며, 특정 기능을 수행하는 임베디드 장치 및 주변 장치는 해당 장치가 설치되는 정보시스템과 호환성 및 확장성이 보장되어야 한다.

## 마. 모니터링 기술

- 1) 정보시스템은 사용자가 다양한 브라우저 환경에서 서비스를 이용할 수 있도록 표준기술을 준수하여야 하고, 장애인, 저사양 컴퓨터 사용자 등 서비스 이용 소외계층을 고려한 설계·구현을 검토하여야 한다.
- 2) 패키지소프트웨어는 타 패키지소프트웨어 또는 타 정보시스템과의 연계를 위해 데이터베이스 사용이 투명해야 하며 다양한 유형의 인터페이스를 지원하여야 한다.
- 3) 정보표출 내역은 다음과 같이 예시하였다.
  - 가) 다수의 관리객체 모니터링
  - 나) 실시간 정보취득
  - 다) 상황인지

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 공공안전 서비스는 긴급한 상황에서 빠른 정보 전달이 요구되므로 저전력광대역(LPWA) 데이터 수집 단계에서는 일반 저전력광대역(LPWA) 응용과 달리 낮은 지연이 요구된다.
- 2) 이를 위하여 에너지 효율성은 다소 낮더라도 신속한 데이터 전송이 가능한 네트워크 옵션을 고려하여야 한다.
- 3) LoRa 네트워크의 경우 저전력 모드에 해당하는 Class A가 아닌 주기적 통신 모드인 Class B 또는 상시 통신 가능한 Class C를 사용하여 네트워크를 구성하여야 한다.

## 2. 스마트 스쿨시스템(전자칠판)

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 기기를 위한 하드웨어 및 소프트웨어 기술의 발전과 스마트 기기를 활용한 무선 네트워크 환경이 일반화됨에 따라 기존의 이러닝(e-Learning)을 위한 교실 환경에 많은 영향을 미치고 있다. 이러한 추세에 따라 최신 스마트 기술 기반의 스마트 스쿨을 구축하여 학습에 이용하고 있다. 본 설계는 효율적인 스마트 스쿨 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

#### 2) 본 설계기준은 스마트 스쿨 시스템 구성에 따른 각 설비의 설치에 대한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 스쿨 시스템의 일반적 구성요소

스마트 스쿨 시스템은 단말부(스마트 기기), 통신부(무선랜) 및 표시부(전자칠판)으로 구분된다.

#### 2) 사용자 편의성

가) 교사와 학생의 수업참여에 대한 사용자 편의성 제공

나) 역할에 따른(교사, 학생) 단말부의 표시형태 등 세부사항 수용

#### 3) 시스템 확장성(Scalable)

가) 신규설비 추가 설치시 상호 연동성

나) 운영소프트웨어를 사용하여 호환성 확보

다) 개방형 인터페이스 적용

#### 4) 시스템 성능

가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용

나) 시스템 호환성 및 확장성 제공

### 다. 단말부(스마트 기기)

1) 전자교탁(스마트 테이블)은 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.

가) 다중 터치(Multi Touch) 및 터치스크린

- 나) 터치 패드(필요시)
- 다) 무선랜 접속장치
- 라) 자동 페어링 기술(전원이 켜지는 순간부터 교실의 다른 장비들과 연동)
- 마) 전자칠판, 대형 스크린, 텔레비전, 모니터 등과 연동
- 바) 사용환경에 적합한 크기, 무게 등
- 2) 통합 컨트롤러는 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 각종 주변기기 연결(PC, 노트북, USB, 프로젝터 등)
  - 나) AV설비 연결(시청각 기자재, 유·무선 마이크, 앰프 등)
  - 다) 냉·난방설비 연결

## 라. 통신부(무선랜)

- 1) 통신부 기술은 이동통신, 무선랜 등 다양한 기술이 있으며, 본 설계기준은 무선랜 기술을 기반으로 설계한다.(IEEE 802.11x, Wi-Fi)
- 2) 통신부의 운영에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 사용자 수
  - 나) 활용되는 어플리케이션
  - 다) 단말에서 요구되는 대역폭의 크기
  - 라) 통신부 성능요구사항
  - 마) 다수의 액세스 포인트(Access Point)적용
- 3) 통신부의 사용환경에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 설치장소
  - 나) 무선 지원범위
  - 다) 단말의 사용대역폭(2.4/5GHz)
  - 라) 주변 환경(전파방해요소)
- 4) 통신부의 보안과 성능에 대한 세부사항은 다음사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 보안관련 암호화 방식
  - 나) 성능관련(802.11x, 2.4/5GHz)
- 5) 무선랜 표준기술은 다음 [표 3-2]와 같다.

[표 3-2] IEEE 802.11 무선랜 표준 기술 비교

구분	802.11a	802.11g	802.11n	802.11ac	802.11ax
전송방식	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM	OFDM
안테나 기술	SISO	SISO	MIMO	MU-MIMO	MU-MIMO
주파수 대역	5GHz	2.4GHz	2.4&5GHz	5GHz	2.4&5GHz
채널 대역폭	20MHz	20MHz	20/40MHz	20/40/80/160MHz	160MHz
최대 전송률	11Mbps	54Mbps	600Mbps	3.7Gbps	9.6Gbps

<출처 : TTA>

### 마. 표시부(전자칠판)

- 1) 단말부에서 통신부를 거쳐 수신되는 각종 정보를 표시하고 스마트 스크린 시스템의 전반적인 운영상태를 최적으로 운용·유지·관리할 수 있도록 설계한다.
- 2) 표시부(전자칠판)은 다음 사항 등을 반영하여 설계한다.
  - 가) 화면연동기술(TV, 스마트폰, 스마트 패드 등)
  - 나) IPTV연동(교육)
  - 다) 인터넷 연동
  - 라) 다중 터치(Multi Touch) 및 터치 스크린
  - 마) 무선랜 접속장치
  - 바) 사용환경에 적합한 화면크기, 무게 및 형태 등

### 바. 설계시 고려 사항

- 1) 운용하고자 하는 교육환경과 교육장비에 따라, 다양한 하드웨어와 소프트웨어의 사용을 고려하여 설계한다.
- 2) 무선랜 표준기술 외에 근거리 통신기술(블루투스 등)등 다양한 통신방식을 고려하여 설계한다.
- 3) 각 설비는 확장성 및 유지보수 등을 고려하여 설계한다.

- 4) LED모니터 또는 프로젝터 스크린 등 전자칠판의 표출방식을 고려하여 설계한다.
- 5) 무선랜 설치 시에는 전파의 특성에 대해 다음사항을 고려하여 설계한다.
  - 가) 반사(Reflection)
  - 나) 산란(Scattering)
  - 다) 굴절(Refraction)
  - 라) 회절(Diffraction)
  - 마) 경감(Attenuation)

### 3. 화상회의시스템

#### 가. 설계목적 및 적용범위

##### 1) 설계목적

화상회의 시스템은 서로 다른 장소에 위치한 사람들끼리 설치된 스크린에 비친 화상 및 음향기기 등을 통하여 실시간으로 연결되어 회의를 진행할 수 있도록 만든 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 화상회의시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 화상회의시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

#### 나. 일반사항

##### 1) 화상회의시스템의 일반적 구성요소

가) 화상회의시스템은 촬영부, 음성부, 영상부, 관리시스템으로 구성된다.

나) 촬영부는 영상을 촬영하여 촬영정보를 관리시스템으로 전달할 수 있도록 설계한다.

다) 음성부는 음성을 녹음하여 음성정보를 관리시스템으로 전달하고, 상대방의 음성을 재생할 수 있도록 설계한다.

라) 영상부는 상대방의 영상을 실시간으로 재생할 수 있도록 설계한다.

마) 관리시스템은 촬영 및 녹음된 파일을 관리할 수 있는 표준 프로토콜을 지원해야 하며, 실시간으로 데이터를 전송할 수 있도록 설계한다.

##### 2) 촬영부

가) 기본성능

나) 출력단자

##### 3) 음성부

가) 마이크

나) 스피커

##### 4) 영상부

가) 스크린

나) 거치대

##### 5) 관리시스템

- 가) 영상 및 음성정보 처리
- 나) 영상 및 음성정보 전송

## 다. 촬영부

### 1) 기본성능

- 가) 촬영부는 다양한 형태의 카메라로 구성되어 질 수 있으며, 다양한 기능을 위한 액세서리까지 모두 포함된다.
- 나) 촬영부에 포함된 카메라의 경우 최소한의 해상도를 확보하여, 서로의 얼굴을 인식하고 확인하는데 큰 어려움이 없도록 설계한다.
- 다) 촬영부는 다양한 비디오 압축방식(코덱, 프로토콜)을 지원할 수 있도록 설계한다.

### 2) 출력단자

- 가) 기본 카메라는 유·무선 단자를 통해 관리시스템과 연결될 수 있도록 설계한다.
- 나) 연동 단자의 경우 화상 및 음성 데이터의 손실 없이 데이터를 전송할 수 있도록 설계한다.

## 라. 음성부

### 1) 마이크

- 가) 마이크는 카메라에 내장되어 있거나, 개별적으로 활용 가능한 시스템으로 설계한다.
- 나) 마이크는 카메라나, 관리시스템에 직접 연결되고, 발표자나 토론자의 음성이 명확히 전달될 수 있도록 설계한다.
- 다) 여러 개의 마이크가 동시에 연결될 수 있으며, 에코 등의 방지를 위해 뮤트 기능을 제공할 수 있도록 설계한다.

### 2) 스피커

- 가) 스피커는 스크린에 내장되어 있거나, 개별적으로 활용 가능한 시스템으로 설계한다.
- 나) 스피커는 회의장 안에 위치한 사람들에게 음성전달이 충분히 전달될 수 있도록 설계한다.

## 마. 영상부

### 1) 스크린

- 가) 스크린은 회의장에 위치한 사람들이 회의에 참석한 회의자의 얼굴을 명확히 인식할 수 있도록 설계한다.
- 나) 스크린은 동시에 여러 개의 스크린이 설치될 수 있으며, 모든 스크린은 관리시스템과 연결되어 멀티비전 화면을 제공할 수 있도록 설계한다.
- 다) 스크린은 제공되는 영상을 충분히 표현할 수 있을 정도의 성능을 보유하도록 설계한다.

### 2) 거치대

- 가) 스크린의 거치대는 스크린의 중량을 안정적으로 지탱할 수 있도록 설계한다.
- 나) 거치대는 사용 환경에 따라 고정형, 이동형으로 구분하여 설계한다.

## 바. 관리시스템

### 1) 영상 및 음성정보 처리

- 가) 관리시스템은 영상 및 음성정보 처리를 위해 다양한 형태의 코덱을 지원하도록 설계한다.
- 나) 관리시스템은 촬영부, 음성부, 영상부와 연결되기 위해 다양한 형태의 포트를 지원하도록 설계한다.
- 다) 관리시스템에서는 향 후 촬영부, 음성부, 영상부의 개별 디바이스 교체에 대한 지원 시스템을 제공하도록 설계한다.
- 라) 관리시스템은 사용자가 시스템을 쉽고 편리하게 사용할 수 있도록 설계한다.
- 마) 관리시스템은 화상회의의 내용을 실시간으로 저장할 수 있는 기능을 제공해야 한다.

### 2) 영상 및 음성정보 전송

- 가) 관리시스템은 영상 및 음성정보를 손실 없이 전송하기 위한 유·무선 네트워크 환경을 구축하여야 한다.
- 나) 관리시스템에서는 연결된 다양한 디바이스를 제어하기 위한 통합 관리 시스템을 제공하도록 설계한다.
- 다) 관리시스템은 영상 및 음성정보의 보안을 위해 암호화를 지원할 수 있도록 설계한다.

## 사. 설계 시 고려 사항

- 1) 회의실안의 참여자가 모두 화면에 나올 수 있는 카메라 위치를 설계에 반영한다.
- 2) 화상회의시스템의 경우 영상 및 음성정보를 전송하기 위한 데이터의 크기가 매우 커질 수 있음에 따라 높은 대역폭을 보장할 수 있도록 설계한다.
- 3) 화상회의 시스템의 경우 스크린의 가시성을 확보하기 위해, 광원의 방향등을 고려하여 설계한다.
- 4) 화상회의 시스템은 기 설치된 시스템들과의 상호운영성을 고려하여 설계한다.

## 4. 자전거 무인대여 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

자전거 무인대여 시스템은 공원이나, 역사주변 등에 설치되어 시민들이 원하는 곳까지의 이동을 위해 스테이션(station)에서 공공자전거를 대여·반납 등의 편의를 제공할 수 있는 설비이다. 본 설계기준은 효율적인 무인대여 자전거 시스템 구축을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 자전거 무인대여 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 자전거 무인대여 시스템의 일반적 구성요소

가) 자전거 무인대여 시스템은 키오스크(Kiosk), 거치대, 공공자전거로 구성된다.

나) 키오스크(Kiosk)는 공공자전거들의 현재 대여와 반납을 담당하며, 요금 결제를 위한 회원관리 및 결제 기능이 탑재되어야 한다.

다) 거치대는 공공자전거를 결속해 줄 수 있는 잠금장치가 부착되어 있어야 한다.

라) 자전거 무인대여 시스템은 키오스크(Kiosk) 또는 앱(App)을 통해 대여가 가능하며, 자전거에는 스마트 단말기가 설치되어 운행정보(이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도)를 확인 가능해야 한다.

마) 설치위치는 제반법규에 준하여 선정하며, 제반설비가 그 기능과 성능을 최대한 발휘될 수 있도록 설계에 반영한다.

#### 2) 키오스크(Kiosk)

가) 터치디스플레이

나) 결제 시스템

다) 전송방식

- 3) 거치대
  - 가) 거치기능
  - 나) 잠금장치

- 4) 공공자전거
  - 가) 스마트단말기
  - 나) 단말기 성능

## 다. 키오스크(Kiosk)

- 1) 터치디스플레이
  - 가) 터치디스플레이는 시안성 및 편의성을 고려하여, 최적의 위치에 올 수 있도록 설계한다.
  - 나) 터치디스플레이는 사용자가 터치 시 불편함이 없도록 광학식, 정전식, 감압식 등의 방식 중 최적의 방식을 활용하여 설계한다.

- 2) 결제시스템
  - 가) 결제시스템은 일반적인 신용카드, 교통카드, 스마트폰 등을 활용하여 결제가 가능하도록 설계한다.
  - 나) 결제시스템은 마그네틱, IC칩, RF칩, NFC, QR코드 등을 활용할 수 있도록 설계한다.
  - 다) 결제정보 전송을 위한 중앙센터의 서버와 실시간 통신이 가능하도록 설계한다.

- 3) 전송방식
  - 가) 인터넷 프로토콜(TCP/IP) 기반 네트워크를 적용하여 설계한다.
  - 나) 시스템의 목적에 따라 네트워크 이중화 방식과 보안방식을 적용하여 설계한다.

- 4) Application 연동
  - 가) 사용자가 앱을 다운로드 받아 회원가입, 이용권구매, 대여, 반납, 대여소 확인 등이 가능하도록 설계한다.

## 라. 거치대

### 1) 거치기능

- 가) 거치대는 공유자전거가 거치대를 통해 넘어지지 않고 잘 세워질 수 있도록 설계한다.
- 나) 여러 대의 공유자전거가 효율적으로 배치될 수 있도록 설계한다.
- 다) 거치대는 바닥에 고정되도록 설계한다.

### 2) 잠금기능

- 가) 거치대에는 자전거를 결속해주는 잠금키가 부착될 수 있도록 설계에 반영한다.
- 나) 키오스크(Kiosk) 또는 앱에서 결제 승인 후 잠금키의 Lock을 해제하여 자전거 대여가 가능하도록 설계한다.

## 마. 공공자전거

### 1) 스마트단말기

- 가) 무인 자전거에는 자전거의 운행정보(이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도)를 알 수 있는 스마트 단말기가 부착되어 있음
- 나) 무인 자전거의 스마트 단말기에는 운행정보획득, 도난 및 분실 방지 등의 목적을 위해 GPS가 장착되어야 한다.
- 다) 스마트 단말기에는 LCD, LED등을 사용한 디스플레이를 포함하여, 사용자에게 필요한 정보를 제공할 수 있도록 설계한다.

### 2) 단말기성능

- 가) 스마트단말기는 GPS정보 등을 통해 이용시간, 이동거리, 현재속도, 평균속도를 계산하고, 디스플레이로 출력할 수 있는 최소한의 MCU가 장착되어야 한다.
- 나) 스마트단말기내의 배터리는 외부 충전 없이 최소 6개월 이상 활용할 수 있도록 설계되어야 한다.

## 바. 설계 시 고려 사항

- 1) 키오스크(Kiosk)의 표시부는 태양광에 의한 빛 간섭을 줄이기 위해서

차양갓 등을 반영하여 설계할 수 있다.

- 2) 공원이나, 역사근처 등 사람이 혼잡한 곳에 설치됨에 따라, 사람들의 통행에 방해가 되지 않도록 설계한다.
- 3) 전원 및 통신케이블 포설공사로 제품에 인입된 전기, 통신라인의 장애 발생 시 신속한 장애처리를 위한 점검구를 반영하여 설계한다.
- 4) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.
- 5) 실외에 노출되는 설치위치 특성상 혹서기 및 혹한기에도 시스템이 안정적으로 운영되어야 하며, 내부 주요 전산 및 전기부품의 고장 및 장애방지를 위해 방수 구조로 설계, 제작되어야 한다.
- 6) 기초대의 크기 및 수용 하중을 고려하여 설계한다.

## 제3절 ICT+환경산업

### 1. 미세먼지 측정시스템

#### 가. 설계목적 및 적용범위

- 1) 최근 사회적인 문제로 대두되고 있는 미세먼지 농도의 정확한 측정과 수집된 정보를 분석하여 대기 유해환경을 신속하게 제공할 수 있는 시스템을 설계한다.
- 2) 미세먼지 시스템의 일반적인 구성방식은 미세먼지 측정부, 정보전송 네트워크, 데이터 수집·처리·가공부의 3단계로 설계한다.
- 3) 미세먼지에 관한 종합적인 대응 및 관리를 하는 기술로 미세먼지로 인한 상황을 센서와 유·무선 네트워크를 통해 통합모니터링 시스템을 구축하고 미세먼지 변화를 분석 및 예측하여 정보를 수시로 제공하도록 설계한다.
- 4) 미세먼지 측정부는 고감도, 선택성, 안정성을 고려한 미세먼지 센싱 및 분석 기술을 제공하도록 설계한다.
- 5) 정보전송 네트워크와 데이터 수집·처리·가공부는 신뢰성 높은 네트워크 기술, 미들웨어 플랫폼 기술, 유·무선 네트워크 연동 기술 등을 고려하여 설계한다.
- 6) 미세먼지 측정 시스템은 센서와 컴포넌트 설계 및 공학적 기술 혁신(소형화, 극박화, 휴대화)을 통한 광역 네트워크 연동 실시간 모니터링 시스템 구축 등의 특성을 설계한다.

#### 나. 일반사항

- 1) 개방성 및 확장성
  - 가) 미세먼지 측정 종류 및 민감도의 폭넓은 수용
  - 나) 전용 및 공용 네트워크의 활용(공중망, 자가망)
  - 다) 측정 데이터의 폭넓은 활용성 제공
- 2) 안정성
  - 가) 미세먼지의 균일한 측정(민감도)

- 나) 효율적인 운영시스템으로 실시간 정보 제공
  - 다) 시스템 이중화 및 데이터베이스 백업 시스템 등의 고려
- 3) 성능
- 가) 최적의 하드웨어 및 소프트웨어 적용
  - 나) 시스템 호환성 및 확장성 제공
  - 다) 측정부의 정보 수집 및 분석

## 다. 미세먼지 측정부

- 1) 정확한 정보를 수집할 수 있도록 설계시 설치위치를 고려하여 설계한다.
  - 가) 설치 전 주변 환경 조사·분석
  - 나) 설치위치 및 설치방향
  - 다) 설치장소 임대료 등의 부대조건 등
- 2) 설계시 측정디바이스 방식을 고려하여 설계한다.
  - 가) 사물인터넷(IoT; Internet of Things) 센서모듈 또는 전용 센싱부 등의 측정디바이스
    - 나) 측정값 수집 장치
    - 다) 측정값 전송 장치
- 3) 측정디바이스 성능을 고려하여 설계에 반영한다.
  - 가) 측정 하고자 하는 지역의 범위 및 요구 성능
  - 나) 센서의 민감도
  - 다) 측정범위 설정
- 4) 측정디바이스 환경에 적합한 전원공급 방식을 고려하여 설계한다.
  - 가) 상용전원 공급
  - 나) 배터리(battery)
  - 다) 무정전전원장치(UPS; Uninterruptible Power Supply)
- 5) 미세먼지 측정 기술을 설계시 반영한다.
  - 가) 공기포집 장치를 활용한 미세먼지 측정 기술
  - 나) 포집기술을 이용한 악취 및 휘발성 유기화합물 측정 기술
  - 다) 온라인(인터넷) GIS기술을 이용한 미세먼지 검출 기술

## 라. 정보전송 네트워크

- 1) 네트워크 구성방식을 설계한다.
  - 가) 공중망, 자가망 및 혼합망
  - 나) 유·무선 네트워크 방식
  - 다) 가상사설망 서비스(VPN; Virtual Private Network)등의 보안강화 네트워크 적용
- 2) 네트워크 장비를 설계한다.
  - 가) 라우터
  - 나) 스위치
  - 다) 광전송장치 등
    - ※ 공중망 활용시 제외

## 마. 데이터 수집·처리·가공부

- 1) 보안 시스템을 설계에 반영한다.
  - 가) 방화벽, 침입방지시스템(IPS; Intrusion Prevention System), 침입탐지시스템(IDS; Intrusion Detection System) 등
  - 나) 무 중단 운영·관리를 하기 위한 시스템
  - 다) 전용 서버, 스토리지 등
- 2) 예측 및 분석기술을 설계시 반영한다.
  - 가) 미세먼지 분석 기술
  - 나) 미세먼지 발생 예측기술
  - 다) 시뮬레이션 분석을 활용한 미세먼지 분포도 시각화 기술
  - 라) 컴퓨터 모델링을 활용한 미세먼지 평가 기술

## 바. 설계시 고려 사항

- 1) 미세먼지 측정 시스템은 경제성, 기술성, 확장성 등 도입 타당성을 사전에 검토하여 설계한다.
- 2) 미세먼지 측정부는 주변 환경에 따라 민감도에 영향을 미치므로 환경 조사를 실시하여 설계한다.
- 3) 측정부의 센서 등은 설치계획을 고려하여 수량을 산정하고 측정범위 등을 설계에 반영하여야 한다.

- 4) 무선기기의 사용 시 주파수 간섭을 고려하여 설계한다.
- 5) 초·중·고 및 대학교 등의 교육시설에 시스템을 적용할 때에는 수업 시간과 연동한 사용자 인터페이스를 고려하여 설계한다.

## 2. 스마트 미세먼지신호등 시스템

### 가. 설계목적 및 적용범위

#### 1) 설계목적

스마트 미세먼지신호등 시스템은 측정된 미세먼지 농도, 상태 등의 환경정보를 미세먼지 신호등이 설치된 주위의 대중에게 유·무선 네트워크를 이용하여 실시간으로 안내하는 시스템이다. 본 설계기준은 효율적인 스마트 미세먼지신호등 시스템을 구축하는 것을 목적으로 한다.

2) 본 설계기준은 스마트 미세먼지신호등 시스템의 구성 및 설치를 위한 설계에 적용한다.

### 나. 일반사항

#### 1) 스마트 미세먼지신호등 시스템의 일반적 구성요소

가) 스마트 미세먼지신호등 시스템은 하나의 함체로 구성되는 일체형과 분리형이 있으며, 표시부·제어부로 구성된다.

나) 표시부는 LED(Light Emitting Diode) 모듈을 이용하여 관제센터로부터 수신 받은 미세먼지 측정 수치 및 농도에 따른 색상을 표시할 수 있도록 표시방향의 선정, 표시부의 크기 및 디자인 등을 적용하여 설계한다.

다) 제어·통신부는 스마트 미세먼지신호등 시스템의 표시부를 제어할 수 있는 최적의 하드웨어와 원격에서 제어할 수 있는 유·무선 통신기술을 적용하여 설계한다.

라) 함체 등의 재질은 특별한 요구조건이 없을 경우 부식에 강한 재질을 적용하고, 도시미관을 고려하여 도금(도장)처리 등을 설계에 반영한다.

#### 2) 표시부

가) 표시방향 선정

나) 표시부의 크기 및 디자인

다) 표시형태

라) 방진, 방수 기능

#### 3) 제어·통신부

가) 전원공급 장치

- 나) 표시부 컨트롤러
- 다) 유·무선 통신모듈
- 라) 일체형 함체 기초대

## 다. 표시부

- 1) 표시부는 모든 방향에서 미세먼지 농도 식별이 가능하도록 4면으로 설계한다.(설치환경을 고려하여 표시 면수 선정)
- 2) 미세먼지 농도를 식별하기 위하여 시인성을 고려한 크기와 디자인을 적용하여 설계한다.
- 3) 표시부의 LED 모듈의 4면 모서리 부분은 빗물유입 방지와 안전을 고려하여 댐퍼를 적용하도록 설계한다.
- 4) 미세먼지 농도의 표시는 색상에 의한 표시, 한글표기방식 표시 등을 병행할 수 있도록 설계한다.<sup>17)</sup>
- 5) 표시부는 외부에 노출되어 설치되기 때문에 외부 환경과 우수 등에 강인하도록 방진, 방수 기능을 적용하여 설계한다.<sup>18)</sup>

## 라. 제어·통신부

- 1) 전원공급 장치는 AC 220V 60Hz의 입력전압을 시스템 요구조건에 따른 출력전압을 제공할 수 있도록 설계한다.<sup>19)</sup>
- 2) 표시부 컨트롤러는 미세먼지 정보 등을 안정적으로 표시할 수 있도록 최적의 하드웨어 사양을 적용하여 설계한다.
- 3) 유·무선 통신모듈 장치는 TCP/IP protocols, 이동통신기술(LTE 등)을 적용하여 설계한다.
- 4) 스마트 미세먼지신호등 시스템의 실시간 관리를 위해 지원되는 모든 기능은 원격으로 관리가 가능하도록 설계한다.
- 5) 표시부 및 제어·통신부 일체형 함체의 안정적인 설치를 위해 기초대<sup>20)</sup>를 설치하고, 전원 및 통신케이블 인입(지중 및 가공)을 반영하여 설계한다.

17) 파란색(좋음), 녹색(보통), 노란색(나쁨), 빨간색(매우 나쁨) 등의 색상 표시와 미세먼지 농도에 따른 한글표기(좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨)를 병행

18) 설치환경에 적합한 IP등급을 적용하여 설계한다.

19) AC to DC Converter를 적용하여 DC 5V, DC 12V 등 제공

20) 일반적으로 콘크리트 기초대 사용

## 마. 설계시 고려 사항

- 1) 표시부는 태양광에 의한 LED광원의 빛 간섭을 줄이기 위해서 차양갓, 표출되는 밝기 등을 반영하여 설계할 수 있다.
- 2) 전원 및 통신케이블 포설공사로 제품에 인입된 전기, 통신라인의 장애 발생 시 신속한 장애처리를 위한 점검구를 반영하여 설계한다.
- 3) 통신방식은 유·무선 혼용이 가능하도록 설계한다.
- 4) 실외에 노출되는 설치위치 특성상 혹서기 및 혹한기에도 시스템이 안정적으로 운영되어야 하며, 내부 주요 전산 및 전기부품의 고장 및 장애방지를 위해 방수 구조로 설계, 제작되어야 한다.
- 5) 기초대의 크기 및 수용 하중을 고려하여 설계한다.

### 3. 쓰레기종량제시스템

#### 가. 일반사항

- 1) 유비쿼터스의 기반기술인 RFID와 GIS, GPS, 무선 통신 등의 최신기술을 적용하여 설계한다.
- 2) Web, GIS 기반의 통합 관리시스템은 차량이나 문전 수거관리시스템에서 수집된 배출원과 배출량에 대한 정보와 차량별 수거량(계근량) 정보를 처리장을 통하여 수집하여 저장/관리/분석하는 웹기반의 통합관리 설비를 말하며, 각종 기능 및 요건을 고려하여 설계한다.
- 3) 인터넷을 통하여 배출량 정보를 공개하여 공유할 수 있도록 설계한다.

#### 나. 설계절차 및 고려사항

- 1) 설계절차
  - 가) 쓰레기 수거주체인 수거업체의 문전수거 관리 설비(RFID 등), 수거차량 관리 설비에 대하여 설계한다.
  - 나) 쓰레기 처리장(음식물쓰레기 포함) 관리시스템<sup>21)</sup>에 대한 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 다) 쓰레기 수거용기(음식물 쓰레기 등)의 경우 설치장소, 설치대수, 설치요건을 고려하여 설계한다.
  - 라) 문전수거 시스템의 경우 수거차량과의 데이터 연동관리 기능을 통하여 수거정보를 전송하고 갱신된 정보를 송수신하여 업데이트할 수 있도록 설계에 반영한다.
  - 마) 지자체 설비는 다음의 사항을 고려한다.
  - 바) 지자체에서 설치하는 쓰레기 종량제 관리시설인 DB서버, 과금서버, GIS 서버, Web서버 등 시스템 설비의 기술적 요소를 고려하여 설계한다.
  - 사) 사용자, 관리주체<sup>22)</sup>와 응용프로그램 설치 및 운영에 관한 기술적 요소를 설계한다.
  - 아) 차량용 수거 및 쓰레기처리 관리 설비는 다음의 사항을 고려한다.

21) 유·무선 접속, 응용프로그램 등

22) 지자체, 동사무소, 수거업체 등

- 자) 차량용 수거시스템 설비의 경우 차량정보, 수거정보, 위치관리, 수거이력관리 등 기술적 요소에 관하여 설계한다.
- 차) 수거차량의 경우 차량정보의 관리와 차량에 부착된 RFID리더, 계근장치, 컨트롤러, GPS 등의 장비의 설정관리, 서버정보 관리 등을 고려한다.
- 카) 처리장 관리시스템은 음식물 쓰레기 처리장에 설치되어 음식물류 폐기물수거차량의 출입을 관리하는 설비<sup>23)</sup>를 말하며, 각종 기능 및 요건을 고려하여 설계한다.

## 2) 고려사항

- 가) 수거설비, 지자체 운용설비, 수거업체 관련 정보, 쓰레기 처리장 관련 설비 등의 상호 네트워크 연계요소를 고려하여 설계한다.
- 나) Web, GIS 기반의 통합 관리 설비를 고려하여 설계한다.
- 다) GIS를 활용한 공간적 통계분석이 가능하도록 기술적 요소(지역별 배출량, 시기, 계절 등)를 고려하여 설계한다.
- 라) 시스템 설비와의 데이터 연동 시 정보 유출 방지를 위한 보안을 고려하여 설계한다.

---

23) 쓰레기 수거량 추출 및 관련정보를 통합 시스템에 전송



## 제4장 ICT+의료/복지/환경 산업 시공

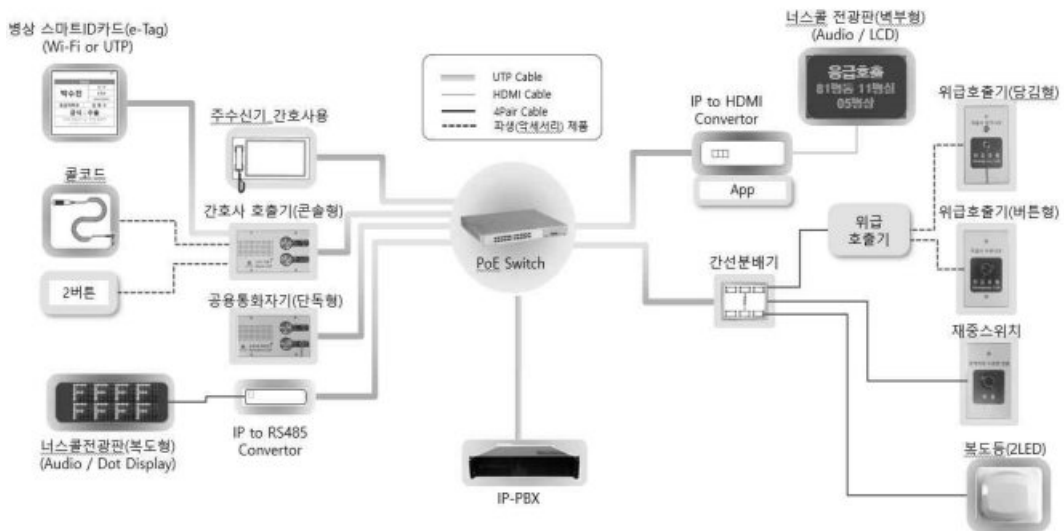
- 제 1절 ICT+의료산업
- 제 2절 ICT+복지산업
- 제 3절 ICT+환경산업



# 제4장 ICT+의료/복지/환경산업 시공

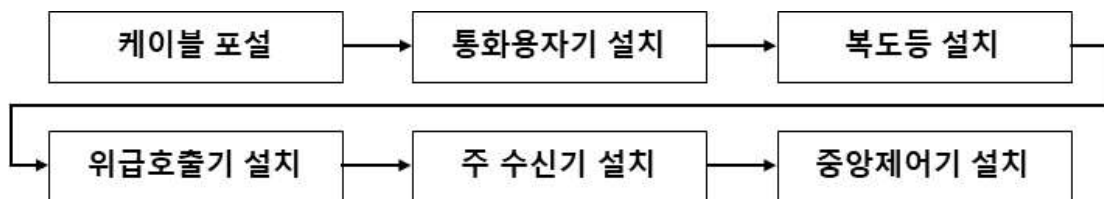
## 제1절 ICT+의료산업 시공

### 1. 스마트 병원시스템



[그림 4-1] 스마트 병원시스템(너스콜) 구성도(예시)

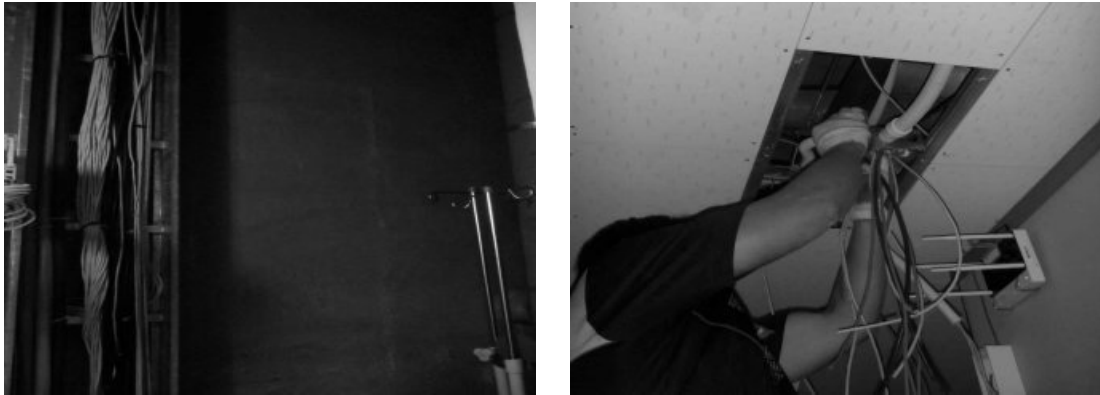
[그림 4-1]과 같이 스마트 병원시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-2] 의료용 너스콜 시공 공정(예시)

[그림 4-2]와 같이 의료용 너스콜 시공 공정은 케이블 포설, 통화용자기 설치, 복도등 설치, 위급호출기 설치, 호출코드 설치, 주수신기 설치, 중앙제어기 설치 등으로 구성되어 있다.

## 가. 케이블 포설



[그림 4-3] 통신케이블 포설(예시)

- 1) [그림 4-3]과 같이 통신케이블을 포설하는 예시로서, 표준공법 구내배관·배선을 참조하여 시공한다.
- 2) 케이블 트레이에 포설된 케이블을 너스콜 설치 위치에 포설한다.

## 나. 통화용자기 설치



< 통화용자기 케이블 연결 >

< 통화용자기 설치 완료 >

[그림 4-4] 통화용자기 설치(예시)

- 1) [그림 4-4]와 같이 포설된 케이블을 통화용자기에 연결한다.
- 2) 환자가 침대에서 호출 BUTTON을 누르면 주수신기 LCD에 병실 침대번호가 표시되고 멜로디 호출음이 발생되고 복도 표시등에 신호를 전달하도록 한다.

- 3) 환자가 호출 BUTTON을 누른 후 주수신기 에서 응답하기 전에 취소 버튼을 누르면 호출 신호가 취소 되도록 한다.
- 4) 주수신기가 침대와 통화상태 시 다른 침대에서 호출을 하면 먼저 걸려온 통화가 끝나고 바로 다음 통화가 자동으로 연결된다.
- 5) 주수신기에서 통화중일 때 위급신호가 들어오면 LCD화면에 위급 번호를 표출하여 앰블런스 음을 발생시켜 위급함을 알릴 수 있도록 한다.

## 다. 복도등 설치



< 복도등 케이블 설치 >



< 복도등 브라켓 고정 >



< 복도등 고정 >



< 복도등 설치 완료 >

### [그림 4-5] 복도등 설치(예시)

- 1) [그림 4-5]와 같이 포설된 통신 케이블 및 전원 케이블에 설치 위치에 위치시킨 후 케이블이 보이지 않게 케이블 타이로 정리 한다.
- 2) 병실 주 출입구 복도 상단에 설치하여, 식별이 용이하도록 한다.
- 3) 정리된 케이블은 복도등 브라켓 안에 안보이게 고정시킨 후 드릴로 브

라켓을 고정시킨다.

- 4) 일반호출, 재중, 비상호출, STAFF CALL 등의 상황에 따라 램프 표시 방법이 다양하게 표현되어 쉽게 구분되도록 시공한다.

## 라. 위급호출기 설치



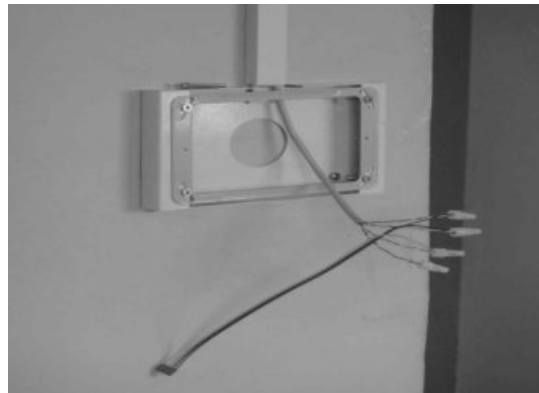
< 케이블 포설 >



< 위급호출기 수평 맞추기 >



< 위급호출기 브라켓 고정 >



< 위급호출기 케이블 설치 >



< 위급호출기 단말기 설치 >



< 위급호출기 단말기 설치 완료 >

[그림 4-6] 위급호출기 설치(예시)

- 1) [그림 4-6]과 같이 위급호출기 케이블 포설, 위급호출기 브라켓 고정, 케이블 설치, 단말기 설치 등을 예시하고 있다.
- 2) 위급호출기 케이블 포설하여, 위급호출기 설치 위치에 케이블을 배치시킨다.
- 3) 위급호출기 단말기를 설치하기 위해 수평기로 수평을 맞춘다.
- 4) 설치 위치에 위급호출기 브라켓을 드릴로 고정한다.
- 5) 위급호출기 케이블 종단 정리 및 위급호출기 단말기에 케이블을 연결한다.
- 6) 단말기를 위급호출기 브라켓에 고정시킨 후 드릴로 이용하여 고정시킨다.
- 7) 장비가 잘 설치되어 있는지 확인한다.

#### 마. 화장실용 위급 호출기 설치



< 브라켓 고정 >



< 케이블 포설 >



< 케이블 연결 >



< 케이블 종단 >



< 위급 호출기 조립 >



< 위급 호출기 설치 완료 >

[그림 4-7] 화장실용 위급 호출기 설치(예시)

- 1) [그림 4-7]과 같이 화장실용 위급 호출기 설치를 예시하고 있으며, 브라켓 고정, 케이블 포설, 위급 호출기 설치 등으로 이루어져있다.
- 2) 화장실에 브라켓을 드릴로 고정시킨 후 케이블을 포설 한다.
- 3) 케이블을 화장실용 위급 호출기에 연결시킨 후 케이블 끝을 종단한다.
- 4) 위급호출기를 조립하여, 화장실용 위급 호출기 설치를 완료 한다.
- 5) 환자가 화장실(병실내 또는 일반, 장애인용) 에서 위급상태 발생시 벽면에 부착되어 있는 호출기 BUTTON을 누르면 작동하여 간호사 대기실 및 복도등에 신호가 전달되도록 시공한다.
- 6) 호출신호 발생시 램프가 점등되고, BUTTON를 다시 누르면 호출신호가 중단되고 램프가 꺼지도록 시공한다.

## 바. 주수신기 설치



[그림 4-8] 주 수신기 설치(예시)

- 1) [그림 4-8]과 같이 주수신기 설치를 예시하고 있으며, 케이블을 포설하여 주 수신기와 연결한다.

## 사. 중앙제어기 설치



< 중앙제어기 포장해체 >



< 중앙제어기 케이블 설치 >



< 중앙제어기 벽부 고정 >

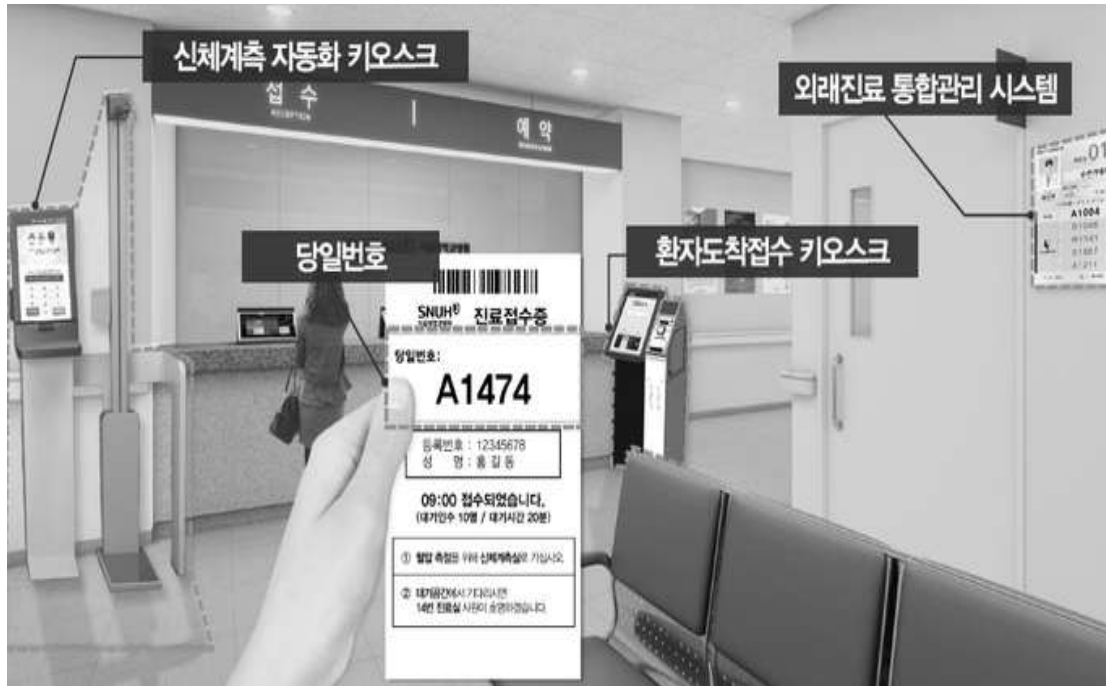


< 중앙제어기 설치 완료 >

[그림 4-9] 중앙제어기 설치(예시)

- 1) [그림 4-9]와 같이 중앙제어기 설치 예시를 보여주고 있으며, 중앙제어기 포장해체, 케이블 설치, 벽부 고정 순으로 설치를 예시한다.
- 2) 포장 해체 후 검수하여, 제품 상태를 확인한다.
- 3) 중앙제어기 통화 회로와 연결하는 회선 및 연결 스위치 회로를 설치한다.
- 4) 일반호출(병실), 위급호출(화장실) 신호음을 구분하여 발생하는 호출 신호 발생기를 설치한다.
- 5) 통화회로 구성은 상호(환자, 간호사)통화기능인 송·수화 회로로서 저잡음, 고효율을 유지 할 수 있는 방식으로 시공한다.
- 6) 비상 전원을 탑재하여 정전 시 NURSE-CALL SYSTEM을 제약 없이 사용할 수 있도록 한다.
- 7) 연결되는 배선은 커넥터를 사용하여 설치 및 유지보수가 용이하도록 시공한다.

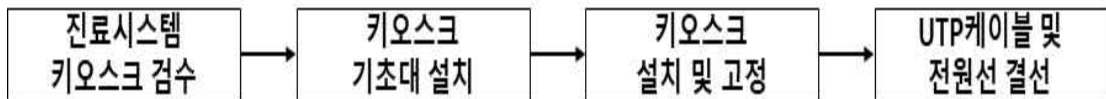
## 2. 지능형 진료시스템



자료 : 서울대학교병원(2019), 「서울대병원 대한외래 개원」

[그림 4-10] 지능형 진료시스템 구성도(예시)

[그림 4-10]과 같이 지능형 진료시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-11] 지능형 진료시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-11]과 같이 지능형 진료시스템시스템 시공 공정은 진료시스템 키오스크(Kiosk) 검수, 키오스크(Kiosk) 기초대 설치, 키오스크(Kiosk) 설치 및 고정, UTP케이블 및 전원선 결선 등으로 구성되어 있다.

## 가. 진료시스템 키오스크(Kiosk) 검수



[그림 4-12] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 검수(예시)

- 1) [그림 4-12]와 같이 진료시스템 키오스크(Kiosk)가 맞게 왔는지, 개수가 맞는지 검수 한다.
- 2) 검수를 확인한 후, 포장을 제거한 후 제품 상태를 확인한다.

## 나. 키오스크(Kiosk) 기초대 설치



[그림 4-13] 기초대 앵카볼트 고정(예시)

- 1) [그림 4-13]과 같이 앵카볼트를 이용해서 기초대를 고정시킨다.

## 다. 키오스크(Kiosk) 설치 및 고정



[그림 4-14] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 설치(예시)

- 1) [그림 4-14]와 같이 키오스크(Kiosk)를 기초대로 이동한다. 키오스크(Kiosk)에 상처가 나지 않도록 둘 이상 들어서 옮긴다.
- 2) 키오스크(Kiosk)가 손상이 가지 않게, 둘 이상 키오스크(Kiosk)를 옮겨 이동한다.



[그림 4-15] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 고정(예시)

- 3) [그림 4-15]와 같이 키오스크(Kiosk)를 들어 기초대 위에 위치시킨다.



[그림 4-16] 진료시스템 키오스크(Kiosk) 볼트로 고정(예시)

- 4) [그림 4-16]과 같이 양카볼트에 위치시킨 키오스크(Kiosk)를 볼트로 공저시킨다.
- 5) 수평확인하여, 수평이 맞으면 도구를 이영하여 나사를 단단히 고정시킨다.

#### 라. UTP 케이블 및 전원선 결선



< UTP 케이블 및 전원선 결선 >



< 시험 >

[그림 4-17] UTP 케이블 및 전원선 결선, 시험(예시)

- 1) [그림 4-17]과 같이 UTP 케이블 및 전원선 결선하여, 동작이 잘 되는지 시험한다.
- 2) 타 시스템과 연계가 되는지 확인한다.(승강기 내부 모니터, 키오스크(Kiosk), 병원 내 진료대기 모니터 등)
- 3) 시스템 안정성을 고려하여 서버 2중화 및 실시간 데이터 백업 및 주기적인 백업을 지원할 수 있도록 한다.
- 4) 웹(Web)을 통한 외부 침입(Hacking)에 대한 대비책으로 시스템 자체의 보안기능(소프트웨어 보안, 하드웨어 보안 등)을 고려한다.

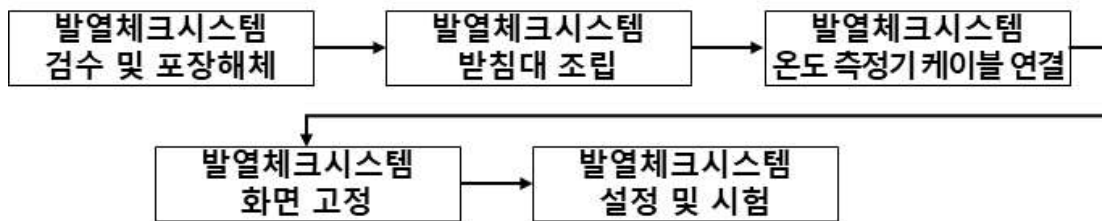
### 3. 스마트 발열체크시스템



자료 : 헬스포커스뉴스(2020), 「KMI, AI 발열체크시스템 도입」

[그림 4-18] 스마트 발열체크시스템 적용 사례(예시)

[그림 4-18]과 같이 스마트 발열체크시스템 적용 사례를 예시하고 있다.



[그림 4-19] 스마트 발열체크시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-19]와 같이 스마트 발열체크시스템 시공 공정은 발열체크시스템 검수 및 포장해체, 발열체크시스템 받침대 조립, 발열체크시스템 온도 측정기 케이블 연결, 발열체크시스템 화면 고정, 발열체크시스템 설정 및 시험 등으로 구성되어 있다.

## 가. 발열체크시스템 검수 및 포장해체



[그림 4-20] 발열체크시스템 검수 및 포장해체(예시)

- 1) [그림 4-20]과 같이 발열체크시스템 검수 및 포장을 해체 한다.
- 2) 발열체크시스템에 첨부되어있는 설치설명서 및 제품 사용설명서를 참조하여, 시공한다.

## 나. 발열체크시스템 받침대 조립



[그림 4-21] 발열체크시스템 받침대 조립(예시)

- 1) [그림 4-21]과 같이 발열체크시스템 받침대와 발열시스템 지지대를 나사로 고정시킨다.

## 다. 발열체크시스템 온도 측정기 케이블 연결



[그림 4-22] 발열체크시스템 케이블 연결을 위해 받침대 제거(예시)

- 1) [그림 4-22]와 같이 발열체크시스템 지지대에서 디스플레이를 연결하기 위해 나사를 풀고 화면 받침대를 제거한다.



[그림 4-23] 발열시스템 케이블 연결(예시)

- 2) [그림 4-23]과 같이 발열시스템 지지대화 화면 케이블을 연결한다.
- 3) 케이블 연결은 첨부된 사용설명서 및 설치설명서를 참조하여 시공한다.

## 라. 발열체크시스템 화면 고정



[그림 4-24] 발열체크시스템 케이블 정리(예시)

- 1) [그림 4-24]와 같이 지지대 안에 통신 및 전원케이블 집어넣는다.
- 2) 발열체크시스템 화면을 고정시킨다.



[그림 4-25] 발열체크시스템 화면 고정(예시)

- 3) [그림 4-25]와 같이 발열체크시스템을 고정하기 위해 첨부된 나사를 이용해서 화면을 고정한다.
- 4) 드릴을 이용하여 단단히 고정시킨다.

## 마. 발열체크시스템 설정 및 시험



[그림 4-26] 발열체크시스템 설정(예시)

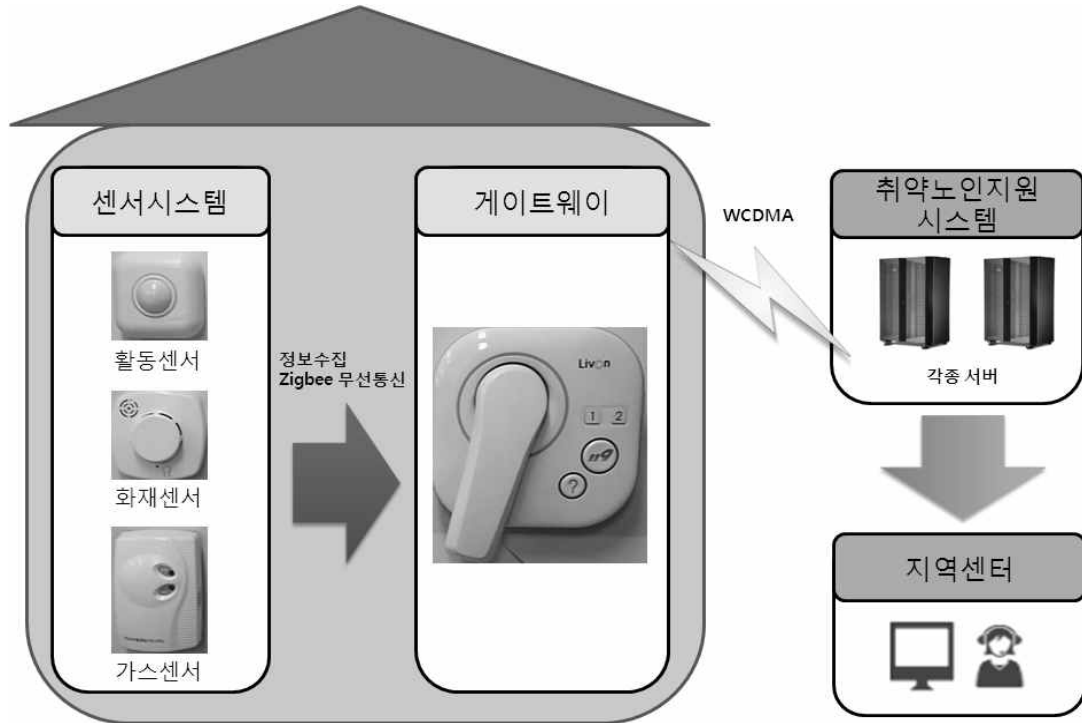
- 1) [그림 4-26]과 같이 발열체크시스템 전원을 연결하여, 발열체크시스템 설정 및 정상 가동을 확인한다.



[그림 4-27] 발열체크시스템 설치 완료(예시)

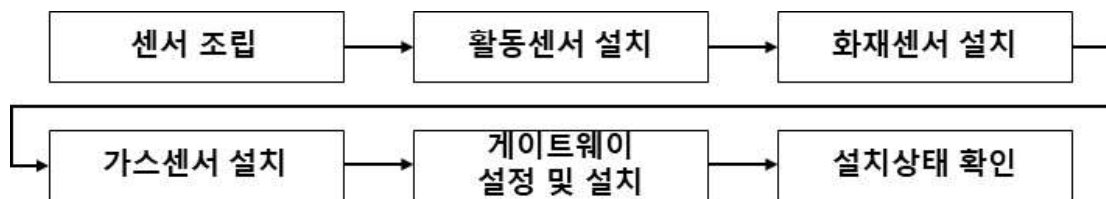
## 제2절 ICT+복지산업

### 1. 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스)



[그림 4-28] 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) 구성도(예시)

[그림 4-28]과 같이 사회적 약자 안전관리시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-29] 사회적 약자 안전관리시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-29]와 같이 사회적 약자 안전관리시스템(응급안전알림서비스) 시공 공정은 센서 조립, 활동센서 설치, 화재센서 설치, 가스센서 설치, 게이트웨이 설정 및 설치, 설치상태 확인 등으로 구성되어 있다.

## 가. 센서 조립



[그림 4-30] 사회적 약자 안전관리센서 조립 I (예시)

- 1) [그림 4-30]과 같이 사회적 약자 안전관리 센서 포장 해체 후 건전지와 센서를 조립한다.



[그림 4-31] 사회적 약자 안전관리센서 조립 II (예시)

- 2) [그림 4-31]과 같이 활동센서, 화재센서, 가스센서 등 건전지를 취부하여, 센서를 나사로 단단히 고정시킨다.

## 나. 활동센서 설치



< 활동센서 브라켓 고정 >



< 활동센서 설치 완료 >

[그림 4-32] 활동센서 설치(예시)

- 1) [그림 4-32]와 같이 활동센서 브라켓을 천장에 고정시킨 후 드릴을 이용하여, 단단히 고정시킨다.
- 2) 조립한 활동센서를 브라켓에 고정시킨다.
- 3) 활동센서의 동작여부를 확인한다.

## 다. 화재센서 설치



< 화재센서 브라켓 고정 >



< 화재센서 설치 완료 >

[그림 4-33] 화재센서 설치(예시)

- 1) [그림 4-33]과 같이 화재센서 브라켓을 천장에 고정시킨 후 드릴을 이용하여, 단단히 고정시킨다.
- 2) 조립한 화재센서를 브라켓에 고정시킨다.
- 3) 화재센서의 동작여부를 확인한다.

## 라. 가스센서 설치



< 가스센서 브라켓 설치 >



< 가스센서 설치 >



< 가스센서 케이블 정리 >



< 가스센서 설치 완료 >

[그림 4-34] 가스센서 설치(예시)

- 1) [그림 4-34] 와 같이 가스센서 브라켓을 벽면에 고정시킨 후 드릴을 이용하여, 단단히 고정시킨다.
- 2) 가스센서를 브라켓에 고정시킨다.
- 3) 가스센서 케이블을 정리 후 드릴을 이용하여 선을 정리한다.
- 4) 가스센서 전원을 연결 후 동작이 되는지 확인한다.

## 마. 게이트웨이 설정 및 설치



[그림 4-35] 게이트웨이 설정 및 설치(예시)

- 1) [그림 4-35]와 같이 게이트웨이에 전원을 연결 후 작동이 잘되는지 확인한다.
- 2) 게이트웨이에서 활동센서, 화재센서, 가스센서 등의 데이터가 게이트웨이로 전송되는지 확인한다.
- 3) 게이트웨이 동작이 확인 되면, 설치위치에 설치한다.

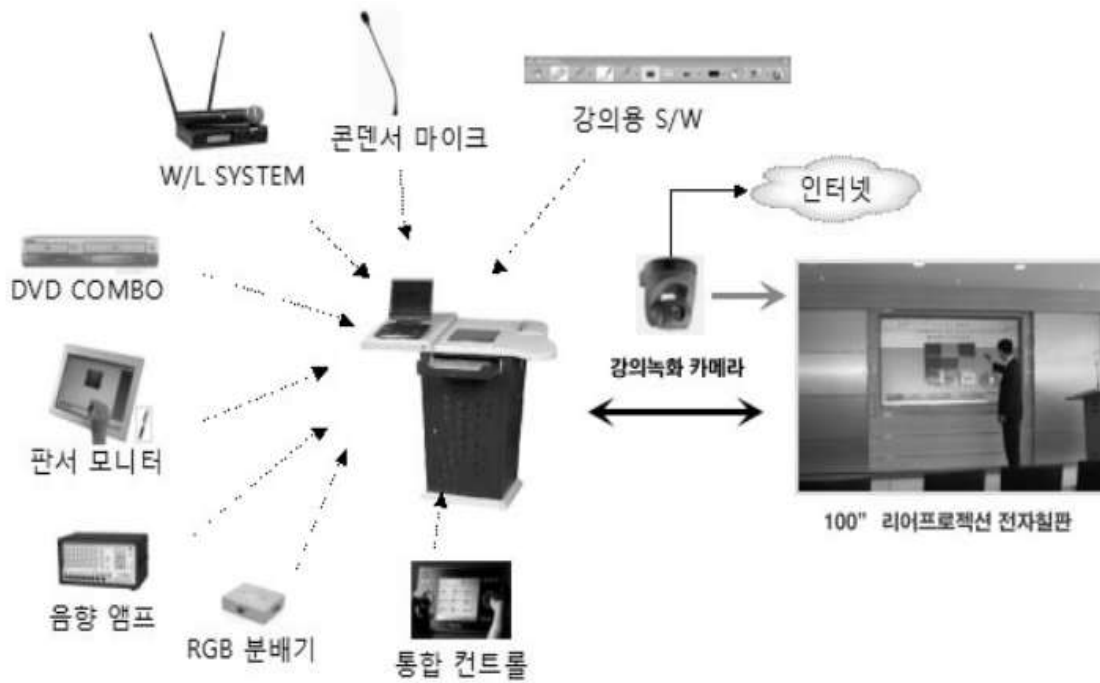
## 바. 설치상태 확인 및 사용방법 교육



[그림 4-36] 설치상태 확인 및 사용방법 교육(예시)

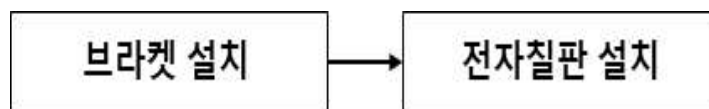
- 1) [그림 4-36]과 같이 게이트웨이 설치상태 및 시험을 통해 동작이 잘되는지 확인한다.
- 2) 최종 확인 후 사용방법 등을 사용자에게 안내한다.

## 2. 스마트 스쿨시스템



[그림 4-37] 스마트 스쿨시스템 구성도(예시)

[그림 4-37]과 같이 스마트 스쿨시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-38] 스마트 스쿨시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-38]과 같이 스마트 스쿨시스템 시공 공정은 브라켓설치, 전자 칠판 설치 등으로 구성되어 있다.

## 가. 브라켓 설치



< 전자칠판 등 검수 >



< 전자칠판 등 이동 >

[그림 4-39] 전자칠판 검수 및 설치 위치 이동(예시)

- 1) [그림 4-39]와 같이 전자칠판 검수 및 설치를 위해 설치 현장으로 이동한다.
- 2) 이동 중에 계단 및 문턱, 오르막, 내리막에서 장비에 손상이 가지 않도록 조심히 운반한다.

## 나. 전자칠판 설치



< 취부위치 확인 >



< 브라켓 설치를 위한 타공 >

[그림 4-40] 전자칠판 취부 확인 및 타공(예시)

- 1) [그림 4-40]과 같이 설치 위치에 치수를 확인한 후 설치 위치에 중앙부를 맞춰 전자칠판 브라켓 설치 위치를 표시한다.



< 브라켓 설치 >



< 결선 작업 >

[그림 4-41] 전자칠판 브라켓 설치 및 결선 작업(예시)

- 2) [그림 4-41]과 같이 설치 위치에 전자칠판 브라켓을 고정시킨다.
- 3) 안정적인 설치를 위해 여러개의 나사로 단단히 고정시킨다.
- 4) 전자칠판 모니터 뒷면에 브라켓 걸개를 부착하고, 케이블이 보이지 않도록 정리한다.



< 전자칠판 거치작업 >



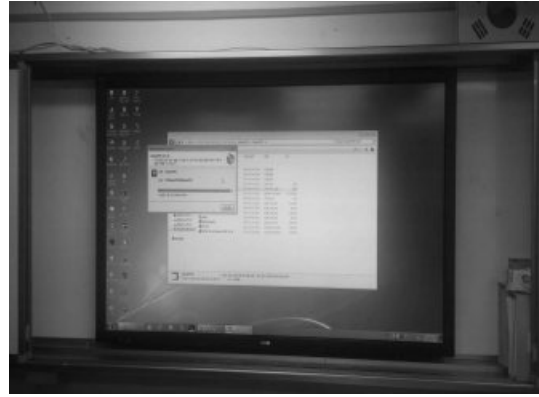
< 전자칠판 거치완료 >

[그림 4-42] 전자칠판 거치작업(예시)

- 5) [그림 4-42]와 같이 전자칠판 모니터를 설치한 브라켓에 고정시킨다.
- 6) 고정할 때에는 2인 이상 안전하게 작업한다.
- 7) 전자칠판 케이블은 안보이게 한군데로 모아 화면 뒤쪽이나 아래쪽으로 깔끔하게 정리한다.
- 8) 전자칠판과 컴퓨터를 연결한다.



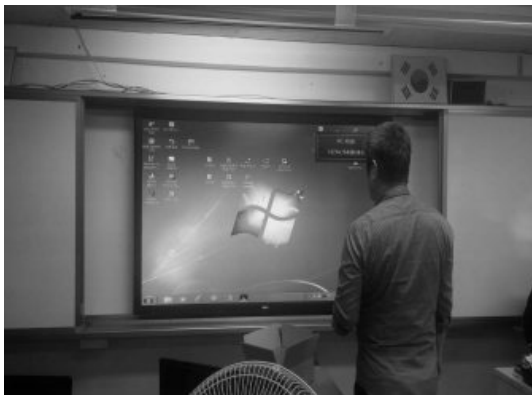
< 컴퓨터 화면 >



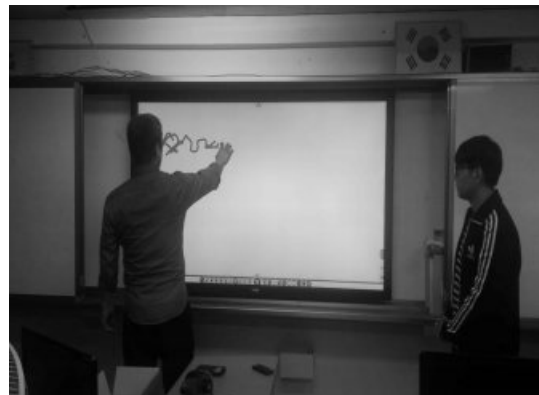
< 전자칠판 >

[그림 4-43] 판서프로그램 Install 작업(예시)

- 9) [그림 4-43]과 같이 전자칠판 케이블을 연결한 후 컴퓨터 화면과 전자 칠판화면이 동일하게 표출되는지 확인한다.
- 10) 강의를 할 수 있는 판서프로그램을 설치한다.



<동작시험①>

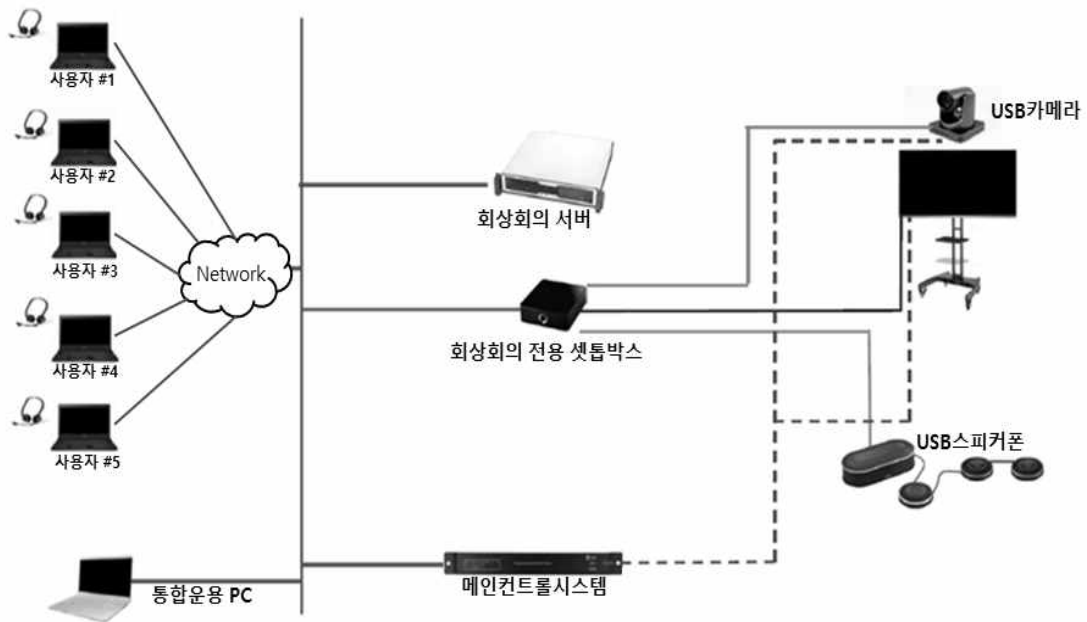


<동작시험②>

[그림 4-44] 전자칠판 동작시험 작업(예시)

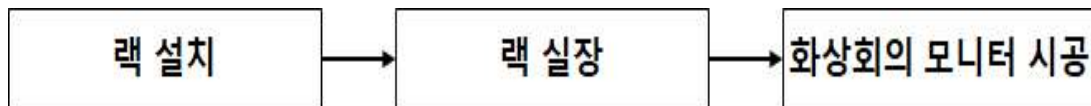
- 11) [그림 4-44]와 같이 전자칠판 동작시험을 실시한다.
- 12) 최종 시험을 완료하고, 작업현장을 정리한다.

### 3. 화상회의시스템



[그림 4-45] 화상회의시스템 구성도(예시)

[그림 4-45]와 같이 화상회의시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-46] 화상회의시스템 시공 공정(예시)

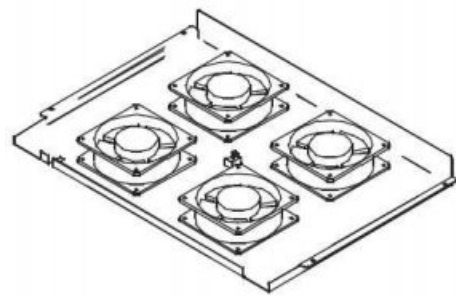
[그림 4-46]과 같이 화상회의시스템 시공 공정은 랙 설치, 랙 실장, 화상회의 모니터 시공 등으로 구성되어 있다.

## 가. 랙 설치

- 1) 랙의 설치는 기본구성품목과 대체품목, 추가품목을 설계서를 기준으로 적합성, 안정성, 관리성 등을 고려하여 구성·설치한다.
- 2) 일반적 구성 외에 사용 가능한 공용 액세서리를 적용하여 증설 및 용도를 변경할 수 있다.
- 3) 랙 내에 전기안전인증을 득한 멀티탭을 장착하여 안정적인 전원을 장비에 공급하도록 한다.



< 전원설치 >



< 쿨링팬설치 >

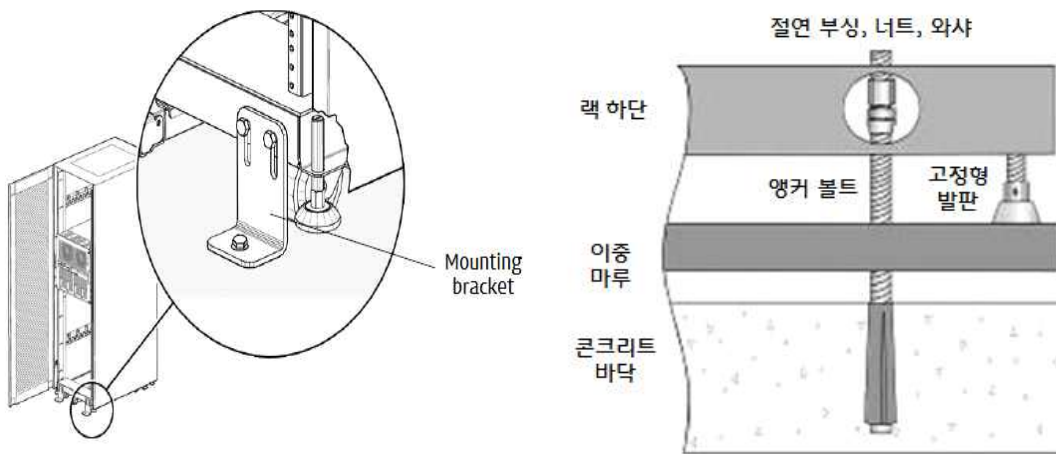
[그림 4-47] 전원 및 쿨링팬 설치(예시)

- 4) 장비 운영에 따른 랙 내부열기를 배출하기 위한 쿨링팬과 에어벤트 흡 및 내부열기 외부순환 기능의 랙을 고려하며, 설치시 열기배출구에 간섭이 없도록 주의한다.
- 5) 장비 과열에 따른 문제 발생을 방지하기 위해 통풍이 잘되는 개방형 랙 사용을 권장하며, 부득이한 이유로 밀폐형 랙을 사용할 때에는 통풍장치를 반드시 설치한다.



[그림 4-48] Rack 접지(예시)

6) 랙의 접지는 접지선(비닐절연전선 14mm<sup>2</sup>)을 사용하여 시공한다.<sup>24)</sup>



[그림 4-49] Rack 바닥고정(예시)

7) 랙 고정은 기초공사에 수행하였던 앵커볼트 및 랙에 부착된 바닥 지지대를 활용하여 작업한다.

24) 한국정보통신산업연구원(2013), 「표준공법 개발연구(근거리통신망)」

## 나. 랙 실장



[그림 4-50] 화상회의 서버 및 메인컨트롤러 장비 실장(예시)

- 1) [그림 4-50]과 같이 화상회의 서버 및 메인컨트롤러 장비를 실장한다.
- 2) 화상회의 서버 및 메인컨트롤러 장비 데이터 및 전원 케이블을 연결한다.

## 다. 화상회의 모니터 시공



[그림 4-51] 하단부 받침대 설치(예시)

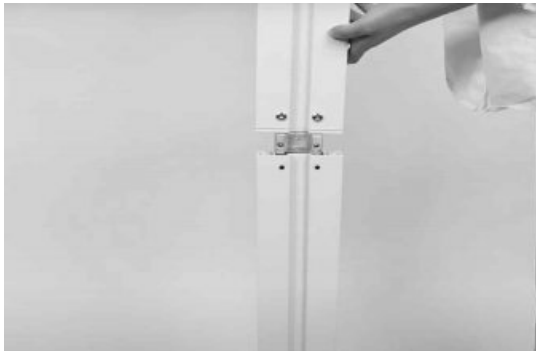
- 1) [그림 4-51]과 같이 하단부 받침대를 도구로 이용하여 나사를 조여 준다.<sup>25)</sup>

25) Camel 무타공 TV스탠드 거치대 FS70 조립영상 참조



[그림 4-52] 미끄럼 방지패드 부착(예시)

2) [그림 4-52]와 같이 하단부 받침에 미끄럼 방지패드를 부착합니다.



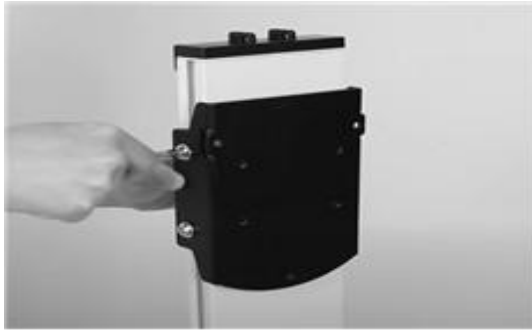
[그림 4-53] 지지대 연결(예시)

3) [그림 4-53]과 같이 상단부 지지대를 하단부 받침대와 연결해준다.

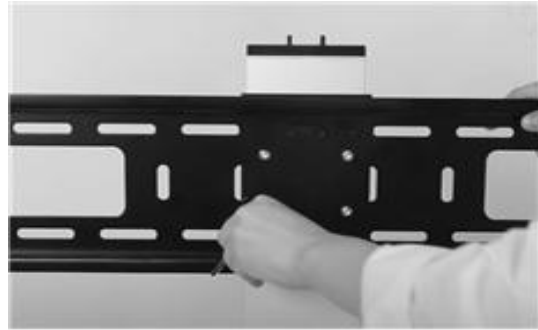


[그림 4-54] 케이블 정리탭(F/H) 연결(예시)

4) [그림 4-54]와 같이 케이블 정리탭을 나사로 연결한다.



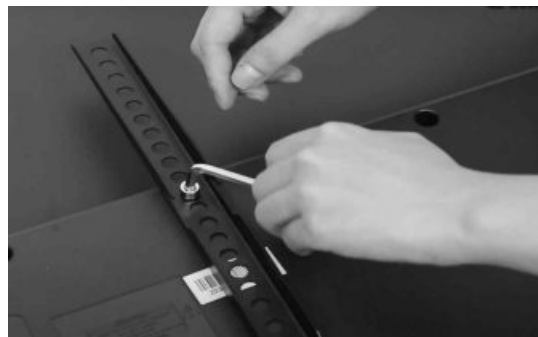
< 높낮이 조절판 고정 >



< 티비 고정판 고정 >

[그림 4-55] 높낮이 조절판 고정(예시)

5) [그림 4-55]와 같이 높낮이 조절판을 알맞은 높이에 위치키시고 나사로 조여 준다.



[그림 4-56] 모니터 지지대 고정(예시)

6) [그림 4-56]과 같이 모니터 지지대를 올려놓고, 나사로 고정한다.



[그림 4-57] 모니터를 지지대에 고정(예시)

7) [그림 4-57]과 같이 모니터를 지지대에 고정시킨다.



< 카메라 설치 >



< 케이블 정리 >

[그림 4-58] 카메라 설치 및 케이블 정리(예시)

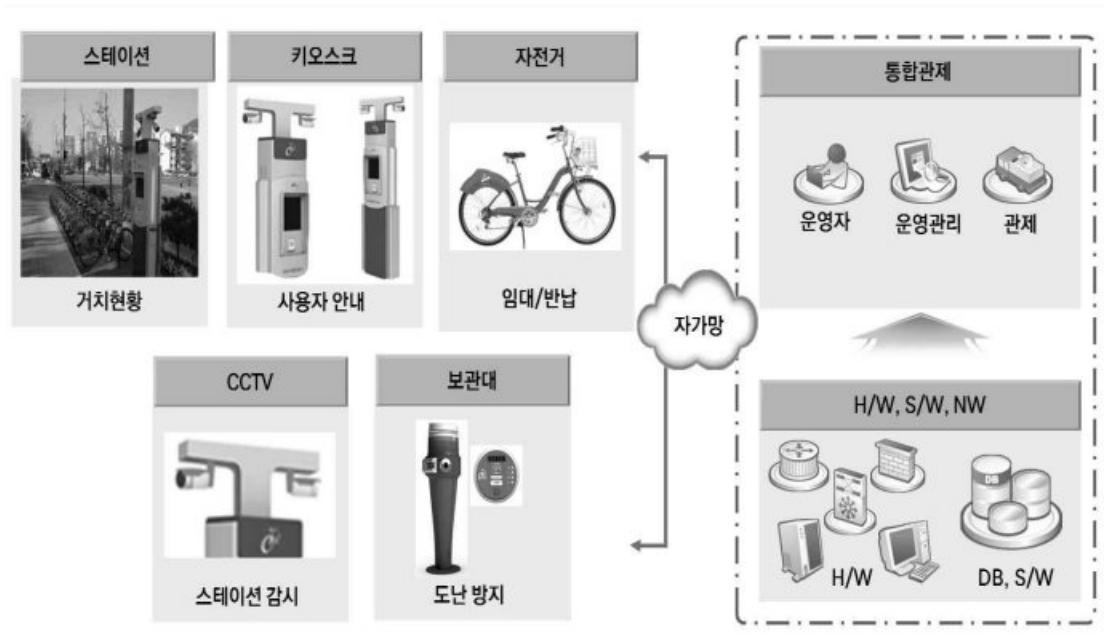
8) [그림 4-58]과 같이 카메라 설치 및 케이블 정리를 한다.



자료 : CCTVnews(2021), 「한국철도, 기차역 회의실 화상회의 시스템 서비스 운영」

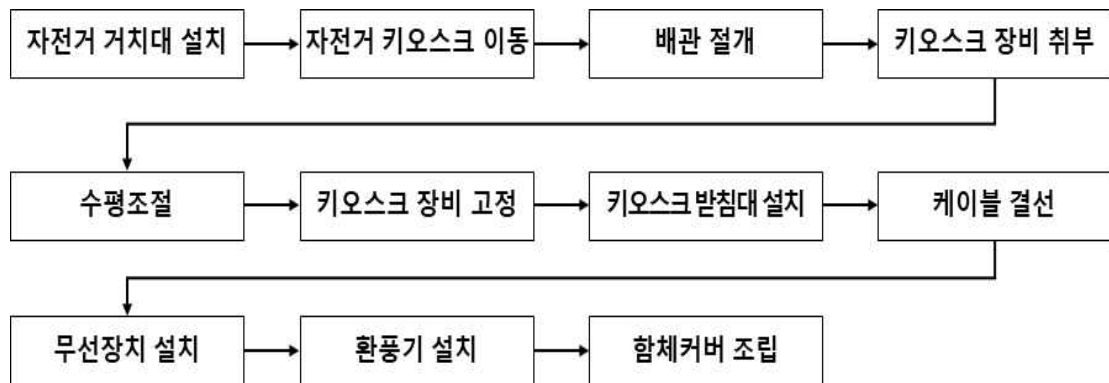
[그림 4-59] 화상회의 설치 완료(예시)

## 4. 자전거 무인대여 시스템



[그림 4-60] 자전거 무인대여 시스템 구성도(예시)

[그림 4-60]과 같이 자전거 무인대여 시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-61] 자전거 무인대역 시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-61]과 같이 자전거 무인대여 시스템 시공 공정은 자전거 거치대 설치, 자전거 키오스크(Kiosk) 이동, 배관 절개, 키오스크(Kiosk) 장비 취부, 수평조정, 키오스크(Kiosk) 장비 고정, 키오스크(Kiosk) 받침대 설치, 케이블 결선, 무선장치 설치, 환풍기 설치, 함체커버 조립 등으로 구성되어 있다.

## 가. 자전거 거치대(스테이션) 설치



< 자전거 기초대 거푸집 >



< 자전거 기초대 >

[그림 4-62] 자전거 무인대여 기초대(예시)

- 1) [그림 4-62]와 같이 자전거 무인대여 기초대 설치를 위한 터파기 시행 후 거푸집을 제작하여 콘크리트를 타설하도록 한다.
- 2) 자전거 무인대여 기초대는 바닥을 평탄하게 하여야 한다.



[그림 4-63] 자전거 무인대여 거치대 설치(예시)

- 3) [그림 4-63]과 같이 자전거 무인대여 거치대를 설치한다.
- 4) 거치대는 잠금장치를 부착할 수 있는 견고한 구조로 만들어져야 한다.
- 5) 스테이션(station)의 기둥은 거치대에 가해지는 힘을 지지할 수 있도록 만들어져야 한다.
- 6) 스테이션(station) 설치시 거치대 및 키오스크(Kiosk)의 배선을 깔끔히 하여 단선이나 침수가 되지 않도록 해야 한다.

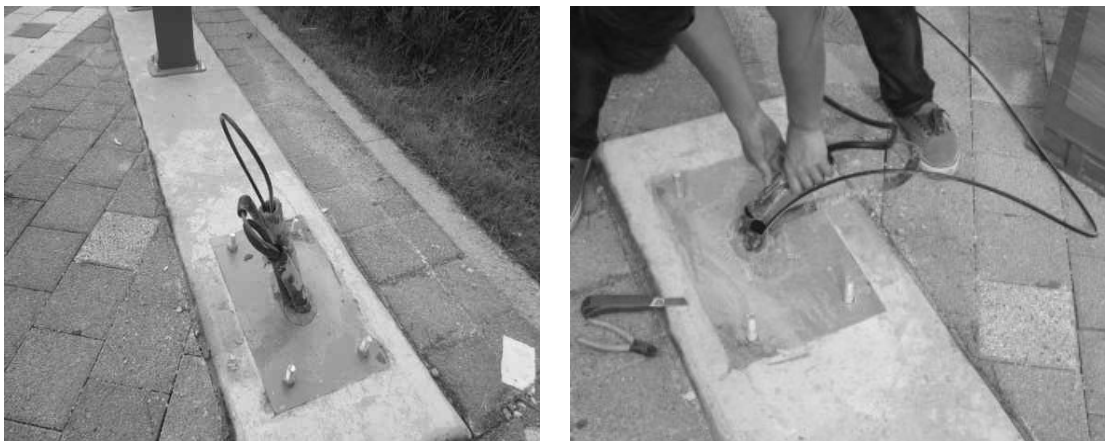
## 나. 자전거 키오스크(Kiosk) 이동



[그림 4-64] 자전거 무인대여 키오스크(Kiosk) 이동(예시)

- 1) [그림 4-64]와 같이 자전거 무인대여 키오스크(Kiosk)를 설치 위치로 이동한다.
- 2) 키오스크(Kiosk)는 둘 이상의 작업자가 이동해야 하며, 안전에 유의하여 이동한다.

## 다. 배관절개



[그림 4-65] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 배관 절개(예시)

- 1) [그림 4-65]와 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)를 고정하기 위해, 기초대에 있는 배관을 절개한다.

## 라. 키오스크(Kiosk) 장비 취부



[그림 4-66] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 고정(예시)

- 1) [그림 4-66]과 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)를 들어 기초대에 위치한다.
- 2) 둘 이상의 작업자가 키오스크(Kiosk)를 들어 기초대 양카볼트 위에 위치시킨다.

## 마. 수평조절



< 키오스크(Kiosk) 비닐 벗기기 >

< 키오스크(Kiosk) 수평 조절 >

[그림 4-67] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)(예시)

- 1) [그림 4-67]과 같이 양카볼드 위에 키오스크(Kiosk)가 위치하면, 비닐을 벗긴다.
- 2) 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)가 수평이 맞게 설치가 됐는지 확인한다.

## 바. 키오스크(Kiosk) 장비 고정



[그림 4-68] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 양카볼트 고정(예시)

- 1) [그림 4-68]과 같이 수평에 맞게 위치하면, 볼트를 이용해서 키오스크(Kiosk) 고정시킨다.
- 2) 수평에 맞춰 고정시키되, 도구를 이용해서 볼트를 단단히 고정시킨다.

## 사. 키오스크(Kiosk) 받침대 설치



[그림 4-69] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 받침대 설치(예시)

- 1) [그림 4-69]와 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 앵카볼트 부분에 침수 및 단선이 되지 않도록 받침대를 설치한다.

## 아. 케이블 결선



[그림 4-70] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 전원 및 케이블 연결(예시)

- 1) [그림 4-70]과 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk)에 전원 및 데이터 케이블을 연결한다.
- 2) 전원 및 데이터 케이블 연결은 제조사에 사용설명서를 참조하여 연결한다.

## 자. 무선장치 설치



[그림 4-71] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 무선장치 설치(예시)

- 1) [그림 4-71]과 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 무선 안테나를 설치한다.
- 2) 침수 및 단선이 되지 않도록 실리콘으로 마무리 한다.

## 차. 환풍기 설치



[그림 4-72] 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 커버 부착(예시)

- 가) [그림 4-72]와 같이 무인대여 자전거 키오스크(Kiosk) 커버를 부착한다.

## 카. 함체커버 조립



[그림 4-73] 자전거 무인대여 시스템 키오스크(Kiosk) 환풍기 설치(예시)

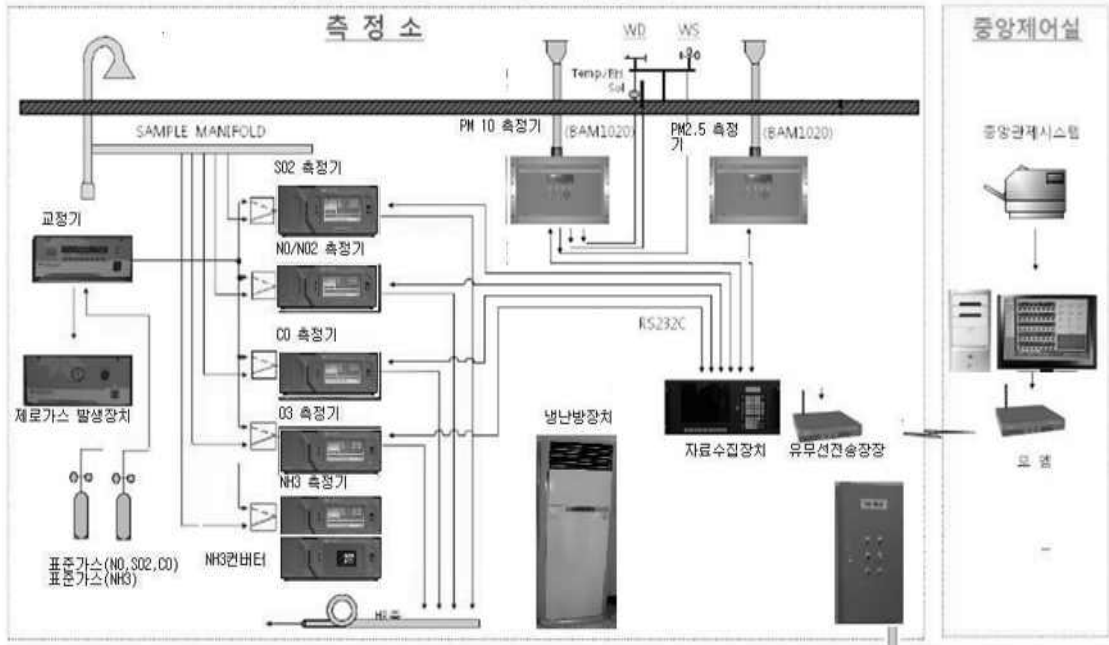
- 1) [그림 4-73]과 같이 자전거 무인대여 키오스크(Kiosk)의 열을 밖으로 배출기 위해 환풍기 설치한다.



[그림 4-74] 자전거 무인대여 시스템 완료(예시)

### 제3절 ICT+환경산업

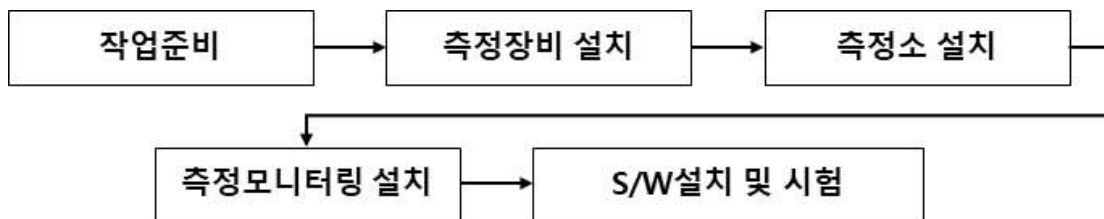
#### 1. 미세먼지 측정시스템(대기오염측정시스템)



자료: (주)네오탑 그림 인용

[그림 4-75] 미세먼지 측정시스템 구성도(예시)

[그림 4-75]와 같이 미세먼지 측정시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-76] 미세먼지 측정시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-76]과 같이 미세먼지 측정시스템 시공 공정은 작업준비, 측정설치(데이터로거, 이황산가스 측정기, 일산화탄소 측정기, 이산화질소 측정기, 오존 측정기, 먼지 측정기), 측정소 설치, 측정모니터링 설치, S/W 설치 및 시험 등으로 구성되어 있다.

## 가. 작업준비



[그림 4-77] 물품검수 및 포장해체(예시)

- 1) [그림 4-77]과 같이 물품 개수 검수 및 포장을 해체하여 물품 상태를 확인한다.

## 나. 측정장비 설치



[그림 4-78] 대기오염측정시스템 케이블 포설(예시)

- 1) [그림 4-78]과 같이 대기오염측정시스템을 설치하기 위해 배선 작업을 한다. 케이블은 장비 설치 전에 포설되어야 한다.
- 2) 대기측정망의 접지시설은 통신시설(전용회선, Data Logger, 모뎀 등)과 전원 및 부대시설, 측정장비 등으로 구분되며 각 시설별로 분리하여 별도의 접지시설을 설치하여야 한다. 또한 각 접지시설은 최소 30m 이상 이격하여 설치하되, 도시대기 측정망 등 주변여건이 열악한 측정소인 경우 최대한 이격하여 접지시설을 설치하여야 한다.<sup>26)</sup>



< 랙 설치 >



< 전원 연결 >

[그림 4-79] 랙 설치 및 전원 연결(예시)

- 3) [그림 4-79]와 같이 랙 설치 및 전원 연결을 할 수 있도록 작업한다.
- 4) 랙의 기초 설치 공사는 장비의 수직, 수평을 잡기 위한 기초가 되는 공사로서 랙의 배치와 기기취부 등을 고려한다.
- 5) 설치시 보수작업의 용이성 등을 감안하여 벽과의 일정한 거리를 유지한다.<sup>26)</sup>
- 6) 외부 요인에 의해 측정기에 진동을 줄 우려가 있는 경우 방진대책을 강구한다.
- 7) 측정기의 릴레이 접점부에 접점불량을 유발시키는 부식성 가스 및 먼지의 측정소 유입을 최대한 차단하여야 하며 측정소 내에서는 부식성 가스가 발생하는 시약의 보존 또는 사용을 피한다.
- 8) 측정소 내에는 습도가 높지 않아야 하고 적정 운영 온도인 18~30℃를 유지하여야 한다. 냉방기는 장비 설치실에 배치하되 설치 시 냉각된 공기가 측정장비 등과 직접 접촉시 결로가 유발되어 측정 자료 오차 유발 및 측정장비 부품의 열화 촉진·고장 등을 발생하는데 이러한 점을 고려하여 적정하게 배치한다.
- 9) 측정소 내에는 전원, 전압 및 주파수의 변동이 적어야 하며 근처에 전자유도설비나 불꽃방전 발생 장치가 없어야 한다.
- 10) 미세먼지 측정소는 건물 내의 배치한다.

26) 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」

27) 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」



< DATA Logger >



<산소포화도 측정기>



< 이상화질소 측정기 >



< 일산화탄소 측정기 >



< 미세먼지측정기 >



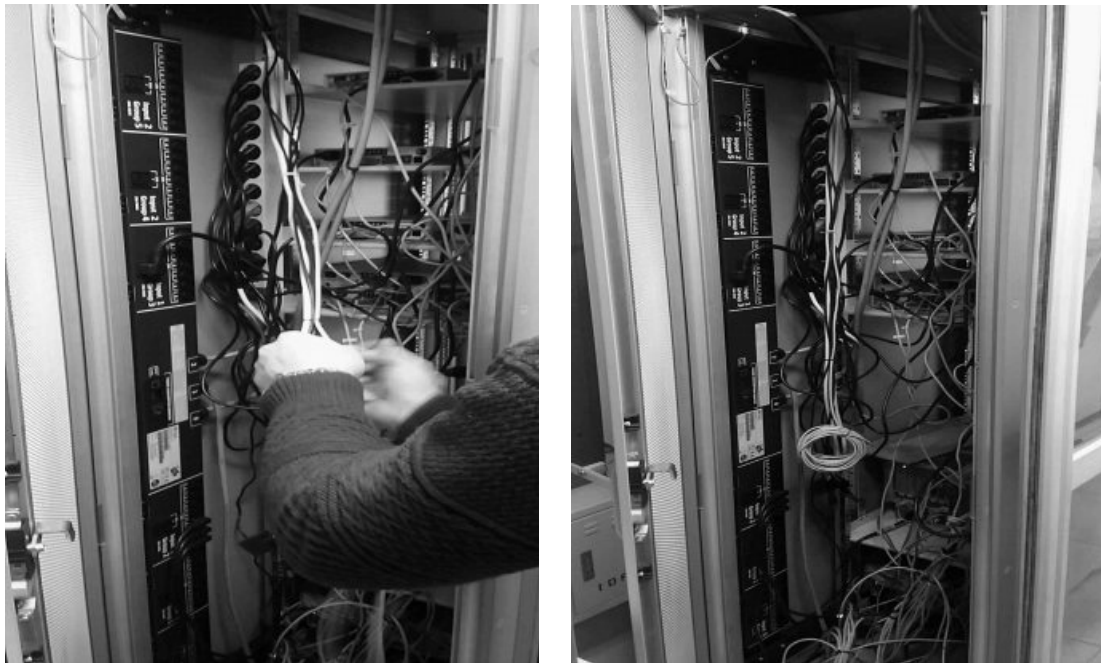
[그림 4-80] 측정장비 및 전송장비(예시)

- 11) [그림 4-80]과 같이 측정장비( $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $O_3$ , CO,  $CO_2$ , CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, 미세 먼지(PM-10, M-2.5) 등), 분석장비(GC 등), 전송장비(Data Logger, 모뎀 등), 부대장비(Calibrator, Zero Air Unit, Recorder, Gas generator) 등 각종 기기는 랙 안에 고정시킨다.



[그림 4-81] 대기오염측정시스템 랙 고정(예시)

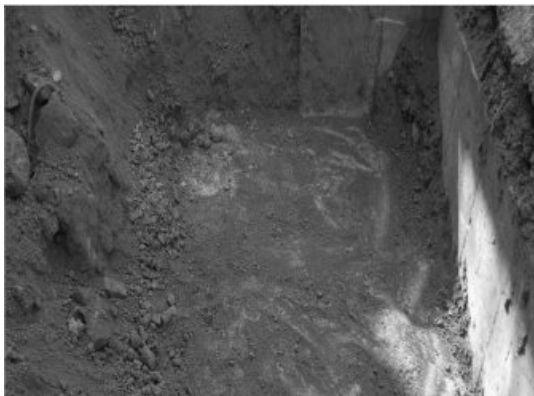
- 12) [그림 4-81]과 같이 대기오염측정시스템을 랙에 장착하여 나사로 고정시킨 뒤 전원 및 데이터케이블을 연결한다.



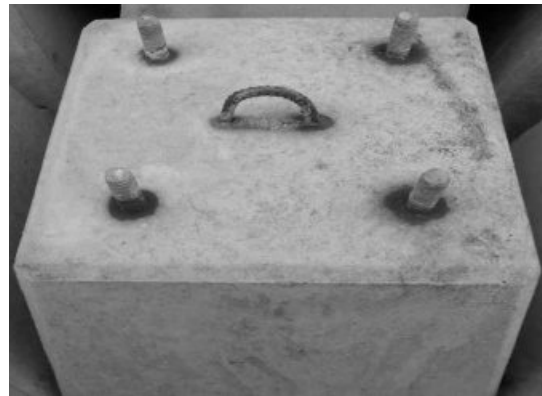
[그림 4-82] 대기오염측정시스템 케이블 정리(예시)

- 13) [그림 4-82] 측정장비 및 분석장비 등 서로 연결한 후 향후 관리가 용이하도록 케이블 라벨링을 한다.
- 14) S02, O3, Data Logger, Calibrator, Recorder, Printer 등 관련 장비와 설비는 측정기 설치용 랙(Slide Rack Type)에 설치하여 인입, 인출과 유지관리가 용이하도록 한다.
- 15) 랙(rack)에 설치가 불가능한 장비는 옆에 안전하고 견고하게 설치한다.
- 16) 측정기 설치 시에는 흡입 유량이 많은 기종부터 차례로 메니폴드와 연결하여 설치한다.
- 17) 측정장비는 UPS 전원 콘센트를 통하여 접지하되 전압선, N선, 접지선을 일정하게 연결하고 측정장비 접지 또한 10Ω 이하의 접지시설 설치 후 접지선에 연결하여야 한다.

#### 다. 측정소 설치



< 터파기 >



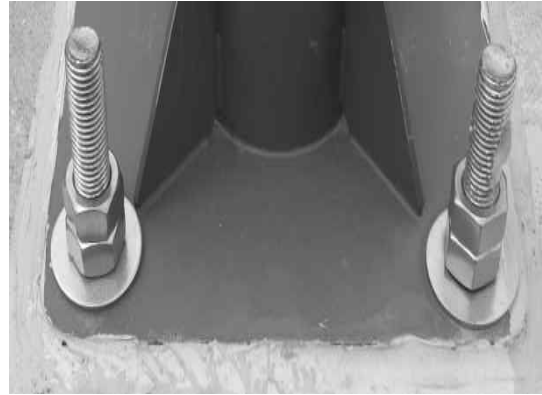
< 콘크리트 기초대 앵커볼트 >

[그림 4-83] 대기오염측정시스템 기초대 설치(예시)

- 1) [그림 4-83]과 같이 대기오염측정시스템 측정소 기초대 설치를 위한 터파기 시행 후 거푸집을 제작하여 콘크리트를 타설하도록 한다.



< 기초대 설치 >



< 측정소 지지대 연결 >

[그림 4-84] 대기오염측정시스템 측정소 지지대 연결(예시)

가) [그림 4-84]와 같이 콘크리트 기초대에 대기오염측정시스템 측정소 지지대를 올려놓고, 볼트를 이용해서 지지대를 연결한다.



[그림 4-85] 대기오염측정시스템 측정설비 연결(예시)

2) [그림 4-85]와 같이 기상장비, High Volume Air Sampler, 산성강하물(수동 장비포함)등은 측정소 옥상 및 건물 측면에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

- 3) 측정소는 외부 침입 등으로부터 안전하며, 지진, 기상재해 등을 대비한다.<sup>28)</sup>
- 4) 측정소는 외부 주변 환경으로부터 간섭을 최소화한다.
- 5) 측정소는 기능적이고 장비의 운영과 수리 및 접근이 용이하여야 하며, 운영자의 안전성을 고려하여야 한다.
- 6) 측정소는 추가장비 설치가능성을 충분히 고려하여 공간을 확보한다.
- 7) 측정소 내 관련 시설 및 장비는 적절히 배치함으로써 시스템 상호간의 간섭 영향을 최소화하여 시스템의 안정성을 도모한다.
- 8) 측정소는 샘플의 안정성(stability)을 도모하고, 샘플러(sampler) 내부에서의 화학반응, 샘플러 구성요소 및 기능에 영향을 미칠 수 있는 온도, 습도, 빛, 진동, 전자파, 잡음신호, 화학물질 등 장비 정상 가동에 장애를 초래하는 요인을 제어 또는 조정할 수 있는 시설을 구비함으로써 적절한 설치환경을 조성한다.

## 라. 측정 모니터링 설치



< 본체 >



< 모니터 >

[그림 4-86] 측정 모니터링 설치(예시)

- 1) [그림 4-86]과 같이 대기오염 농도가 일정기준에 도달할 때 관계자에게 통보하는 프로그램을 설치하고, 모니터를 통한 실시간 대기오염 상황을 표출할 수 있도록 시공한다.

28) 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」

## 마. S/W설치 및 시험



[그림 4-87] S/W 설치 및 시험(예시)

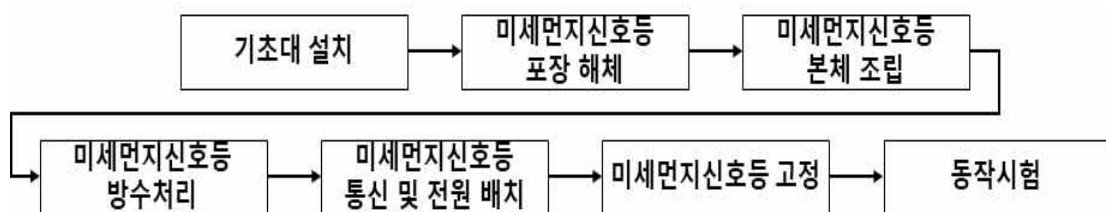
- 1) [그림 4-87]과 같이 S/W 설치하여, 측정장비(SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, 미세먼지(PM-10, M-2.5) 등에서 정보가 획득되는지 확인한다.

## 2. 스마트 미세먼지신호등시스템



[그림 4-88] 스마트 미세먼지신호등 시스템 설치사례(예시)

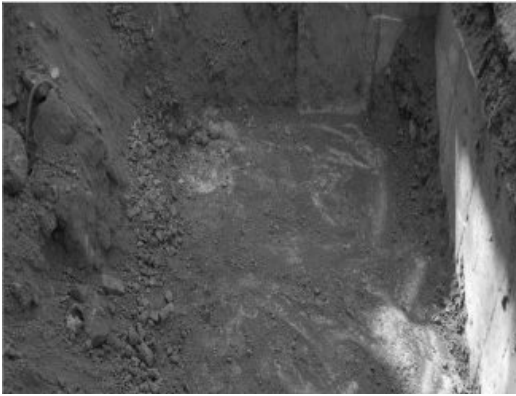
[그림 4-88]과 같이 스마트 미세먼지신호등 설치사례를 예시하고 있다.



[그림 4-89] 스마트 미세먼지신호등 시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-89]와 같이 스마트 미세먼지신호등 시스템 시공 공정은 기초대 설치, 미세먼지신호등 포장해체, 미세먼지신호등 본체조립, 미세먼지신호등 방수처리, 미세먼지신호등 통신 및 전원 배치, 미세먼지신호등 고정, 동작시험 등으로 구성되어 있다.

## 가. 기초대 설치



< 터파기 >



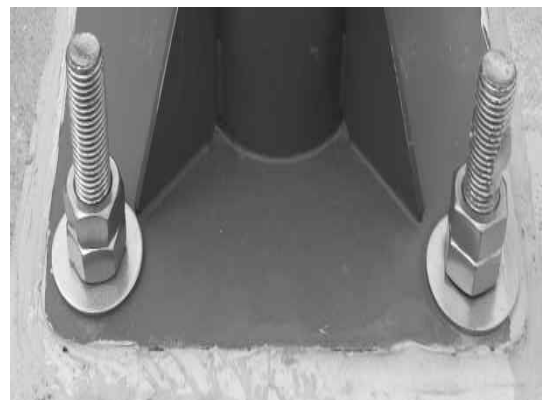
< 기초대 설치 >

### [그림 4-90] 스마트 미세먼지신호등 시스템 기초대 설치(예시)

- 1) [그림 4-90]과 같이 스마트 미세먼지신호등 시스템 기초대 설치를 위한 터파기 시행 후 거푸집을 제작하여 콘크리트를 타설한다.
- 2) 기초대는 충격이나 진동에 이상이 없도록 견고히 설치한다.
- 3) 흙 되메우기는 고운 흙으로 관로바닥에 5cm이상 두께로 하고 관로사이와 상단에는 10cm이상 두께로 채운 후 되메워야 하며 토사의 다짐을 철저히 하여 시공 후 지반침하가 발생치 않도록 하여야 한다.



< 콘크리트 기초대 앵커볼트 >



< 스마트 미세먼지신호등 지지대 연결 >

### [그림 4-91] 스마트 미세먼지신호등 지지대 연결(예시)

- 4) [그림 4-91]과 같이 콘크리트 기초대에 스마트 미세먼지신호등 지지대를 올려놓고, 볼트를 이용해서 콘크리트 기초대와 스마트 미세먼지신호등 지지대를 연결한다.

5) 스마트 미세먼지신호등 포장해체



[그림 4-92] 스마트 미세먼지신호등 검수 및 포장 해체(예시)

6) [그림 4-92]와 같이 스마트 미세먼지신호등과 폴대 등을 포장 해체하고 검수한다.

나. 스마트 미세먼지신호등 본체 조립



[그림 4-93] 스마트 미세먼지신호등 본체 조립(예시)

1) [그림 4-93]과 같이 스마트 미세먼지신호등 시스템은 미세먼지 주의보 및 미세먼지 비상저감조치 발령 등 해당발령에 대한 문구 표출이 가능하도록 LED 및 MAIN Controller, SECTION Controller, 전원공급장치 등을 연결한다.

## 다. 스마트 미세먼지신호등 방수처리



[그림 4-94] 스마트 미세먼지신호등 시스템 방수처리(예시)

- 1) [그림 4-94]와 같이 스마트 미세먼지신호등 시스템은 옥외에 설치되기 때문에 틈새에 실리콘으로 방수처리를 한다.
- 2) 미세먼지신호등 주는 부착대와 연결부위에 구멍 등을 막아 유수의 유입이 없도록 하여야 한다.

## 라. 스마트 미세먼지신호등 통신 및 전원케이블 배치



[그림 4-95] 스마트 미세먼지신호등 통신 및 전원케이블 배치(예시)

- 1) [그림 4-95]와 같이 스마트 미세먼지신호등 통신 및 전원케이블을 철주 안에 배치하도록 한다.

## 마. 스마트 미세먼지신호등 고정



[그림 4-96] 스마트 미세먼지신호등과 철주 조립(예시)

- 1) [그림 4-96]과 같이 스마트 미세먼지신호등 조립시 철주의 수직 수평을 정확히 맞추어 부착대가 일정한 각도가 되도록 철주 기초의 수직 수평을 확인한 후 설치하여야 한다.
- 2) 미세먼지신호등과 철주 조립시 볼트구멍과 볼트가 충분한 접촉면을 갖도록 와셔 등을 사용하여야 한다.



< 스마트 미세먼지신호등 세우기 >



< 스마트 미세먼지신호등 고정 >

[그림 4-97] 스마트 미세먼지신호등 고정(예시)

- 3) [그림 4-97]과 같이 2인 이상의 사람이 스마트 미세먼지신호등을 들어, 기초대에 세운다.
- 4) 스마트 미세먼지신호등 고정시 볼트구멍과 볼트가 충분한 접촉면을 갖도록 와서 등을 사용하여야 한다.



[그림 4-98] 스마트 미세먼지신호등 시스템 수평작업(예시)

- 5) [그림 4-98]과 같이 스마트 미세먼지신호등 공사시 철주의 수직 수평을 정확히 맞추어 부착대가 일정한 각도가 되도록 철주 기초의 수직 수평을 확인한 한다.



[그림 4-99] 미세먼지측정센터와 스마트 미세먼지신호등 연결(예시)

- 6) [그림 4-99]와 같이 미세먼지측정센터와 스마트 미세먼지신호등을 연결하는 데이터통신선을 접촉한다.
- 7) 전원 연결 및 접지공사를 한다. 또한 우수 및 침수 시 시스템 안전을 위하여 누전차단기를 설치한다.



[그림 4-100] 스마트 미세먼지신호등 제어함 고정(예시)

8) [그림 4-100]과 같이 스마트 미세먼지신호등 내부에 배선 및 통신설비를 장착하고, 너트로 견고하게 고정한다.

#### 바. 동작시험



< 미세먼지신호등 관리자 확인 >



<설정 및 동작시험>

[그림 4-101] 스마트 미세먼지신호등 동작시험(예시)

- 1) [그림 4-101]과 같이 스마트 미세먼지신호등 멀티디바이스(컴퓨터·스마트폰·태블릿 등)에서 관리자 모드로 들어가 미세먼지신호등의 설정 및 동작 시험을 실시한다.
- 2) 미세먼지 신호등의 운영이력 및 장애상황을 실시간으로 파악하기 위하여 미세먼지 농도 데이터 전송 서버시스템에서는 로그파일을 생성하며, 장애발생시 빠른 조치를 위하여 장애 알람 기능을 보유하여야 한다.
- 3) 미세먼지 신호등의 실시간으로 운영 상태를 확인할 수 있도록 관리자 프로그램을 제공해야 하며, 컴퓨터·스마트폰·태블릿 등 멀티디바이스에서도 관리가 가능해야 한다.

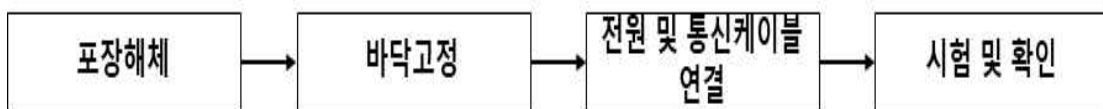
### 3. 쓰레기종량제시스템



자료 : 시사i신문 연수신문(2012), 「음식물쓰레기 종량제 전면 실시 예고」

[그림 4-102] 쓰레기종량제시스템 구성도(예시)

[그림 4-102]와 같이 쓰레기종량제시스템 구성을 예시하고 있다.



[그림 4-103] 쓰레기종량제시스템 시공 공정(예시)

[그림 4-103]과 같이 쓰레기종량제시스템 시공 공정은 포장해체, 바닥 고정, 전원 및 통신케이블 연결, 시험 및 확인 등으로 구성되어 있다.

## 가. 포장해체



< 포장해체 >

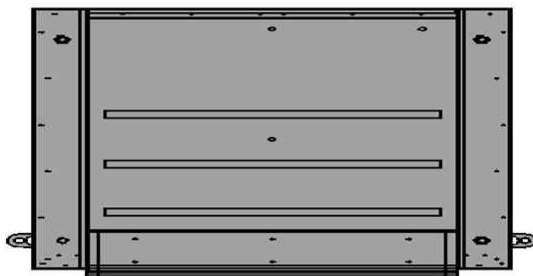


< 설치위치 등 현장 확인 >

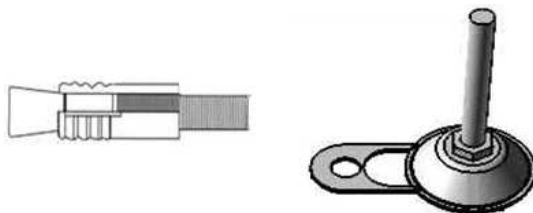
[그림 4-104] 쓰레기종량제시스템 검수 및 설치위치 확인(예시)

- 1) [그림 4-104]와 같이 쓰레기종량제시스템 검수 및 설치 위치를 확인한다.
- 2) 검수가 끝나면 쓰레기종량제시스템 물품포장을 해체 한다.

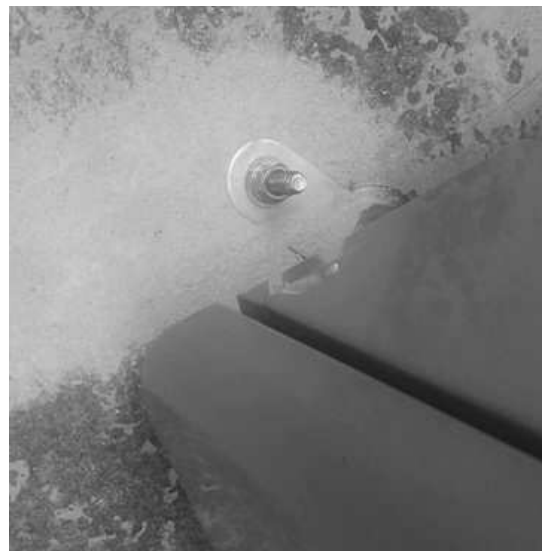
## 나. 바닥고정



< 고정판 >



< 고정핀, 양카볼트 >



< 양카볼트 고정사진 >

[그림 4-105] 쓰레기종량제시스템 바닥고정(예시)

- 1) [그림 4-105]와 같이 챔버로 구멍을 뚫고, 양카볼트를 박는다.
- 2) 양카볼트에 고정판을 맞추어 고정하고 너트로 잠근다.



[그림 4-106] 고정판에 쓰레기종량제시스템 고정(예시)

- 3) [그림 4-106]과 같이 고정된 고정판에 쓰레기종량제시스템을 위치시킨다.
- 4) 무게로 금액을 측정하는 시스템이기 때문에 수평계를 이용해서 수평을 잘 맞춰서 고정시킨다.

#### 다. 전원 및 통신케이블 연결



[그림 4-107] 쓰레기종량제시스템 전원 및 통신케이블 연결(예시)

- 1) [그림 4-107]과 같이 쓰레기종량제시스템 전원 및 통신케이블을 손상이 가지 않게 미려하게 정리한다.
- 2) 비용정산이 되는 시스템이기 때문에 주의깊게 통신케이블과 전원을 연결한다.



[그림 4-108] 쓰레기종량제시스템 통신케이블 연결완료(예시)

- 3) [그림 4-108]과 같이 쓰레기종량제시스템 통신케이블 연결 완료를 예시하였다.
- 4) 케이블 고정핀으로 케이블을 벽부에 고정시킨다.

#### 라. 시험 및 확인



< 저울 수평조정 및 무게 측정 > < 센터 통신 및 수수료 부과 여부 확인 >

[그림 4-109] 쓰레기종량제시스템 시험 및 확인(예시)

- 1) [그림 4-109]와 같이 쓰레기종량제시스템에 저울 수평조정 및 무게 측정을 하여, 제대로 측정이 되는지 확인해본다.
- 2) 센터와 통신하여 제대로 수수료가 부과 되는지 확인해본다.



< 전원부 >



< 전원스위치(내부 오른쪽 상단) >



< 표시부 >

자료 : (주)콘포테크 「에코피아(CT-E010)사용설명서」 참조

**[그림 4-110] 쓰레기종량제시스템 전원 및 표시부 확인(예시)**

3) [그림 4-110]과 같이 전원부 및 표시부를 확인하여 제대로 작동하는지 확인한다.



## 제5장 부 록

제 1절 정보통신 표준품셈

제 2절 응급안전알림서비스  
    덱내 장비 규격서

제 3절 대기오염측정소 설치기준

제 4절 표준설계설명서 및  
    공법 개발연구 설문결과



## 제5장 부 록

### 제1절 정보통신 표준품셈

#### 1. ICT+의료통신

9-4-21 스마트 병원설비

9-4-21-1 의료용 너스콜

공정		단위	통신관련 산업기사	통 신 케이블공	통 신 설비공
호출부	콘솔베드	개	-	0.12	0.12
	통화용자기	"	-	-	0.10
	복도등	"	-	-	0.08
	위급호출기	"	-	-	0.06
	호출코드	"	-	-	0.02
수신부	주수신기	대	-	0.40	0.48
제어부	중앙제어기	"	-	-	0.36
종합시험		시스템	2.15	2.08	-

[해 설]

- ① UTP케이블 포설은 “4-3-1 꼬임케이블 포설”을 적용하고, 제어케이블 포설은 “4-4-1 제어용 케이블” 품셈 적용.
- ② 콘솔베드의 경우 레이저 레벨기(수평·수직 조정작업)품이 포함, 주 수신기는 통화용자기 IP 입력, 작동시험이 포함.
- ③ 콘솔베드가 110cm이하면 본 품셈의 80%적용하고, 120cm 이상일 경우 본 품셈의 120% 적용.
- ④ 콘솔베드프레임 가공시 통신설비공 0.02 별도 적용.
- ⑤ 케이블 포설에 따른 커넥터 작업은 “4-3-3 Patch Panel 및 성단 등” 품셈 적용.
- ⑥ 전광판 설치는 “8-5-1 LED 옥외전광판” 품셈 적용.

- ⑦ 종합시험은 통화용자기, 복도등, 위급호출기, 호출코드와 주수신기간 기준임.
- ⑧ 리모델링 등 환자가 상주할 때에는 본 품셈의 120% 적용.
- ⑨ 철거.(불용 30%, 재사용 80%). 단, 호출부, 수신부, 제어부에 한함.

#### 9-4-21-2 지능형 진료시스템

공정		단위	통신관련 산업기사	S/W 시험사	통신 설비공
진료안내설비		대	-	0.35	0.35
진료대기설비	49"이하	"	0.14	-	0.14
	29"이하	"	0.10	-	0.10

#### [해설]

- ① 진료안내설비는 키오스크 타입으로 각종 케이블 결선, 운영 프로그램 설치, 동작시험 포함.
- ② 진료대기설비는 벽부형으로 전용모니터 설치, 브라켓 취부, 각종 케이블 설치, 동작시험 포함하며, 기준규격을 초과하는 경우 규격에 비례하여 적용.
- ③ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

#### 9-4-41 스마트 발열체크 시스템

공정	단위	통신설비공
스탠드 타입	대	0.16
게이트 타입	"	0.33

#### [해설]

- ① 본 품셈은 위치 선정, 제품 조립 및 설치 공정 등을 포함하고 있음
- ② 게이트 타입은 출입자가 게이트를 통과하기 전에 발열체크를 할 수 있도록 게이트와 연동하는 타입임
- ③ 배선 및 배관 설치하는 별도 계상.
- ④ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

## 2. ICT+복지통신

### 9-4-5 사회적 약자 안전관리 시스템

공정	단위	통신설비공
활동센서	대	0.07
화재센서	“	0.07
가스센서	“	0.08
게이트웨이	“	0.09

#### [해 설]

- ① 본 품셈은 사회적 약자 안전관리 시스템 중 응급안전 돌보미 설비로 세대내 설치기준임.
- ② 각종 센서는 무선방식으로 취부품셈을 포함하고 있으며, 가스센서 설치는 전원케이블 정리 품셈을 포함하고 있음.
- ③ 게이트웨이는 전화형태의 기기로 제품등록 및 비상연락처 등록, 동작 상태 확인, 센서와의 연동시험공정을 포함하고 있음.
- ④ 각종 서버설치는 “8-1-1 네트워크 설비(공통)” 품셈 적용.
- ⑤ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

### 9-4-4 스마트 스쿨 시스템

공정		단위	통신관련기사	H/W시험사	S/W시험사	통신설비공
전자칠판	본 체	대	-	0.30	-	0.30
	브라켓	개	-	0.44	-	0.44
전자교탁	본 체	대	-	0.30	-	0.30
	Controller	식	0.70	-	0.70	0.70

#### [해 설]

- ① 전자칠판은 84인치 기준으로 84인치 미만은 본 품셈의 80%를 적용하고, 84인치 초과는 120% 적용.
- ② 전자칠판 설치는 운영컴퓨터까지의 각종 케이블(영상, 전원, 오디오 등) 포설과 판서프로그램 설치 및 동작시험을 포함.
- ③ 브라켓은 벽부형이며, 브라켓 지지대를 별도 설치할 경우에는 별도 계상.
- ④ 전자교탁 본체설치는 운영컴퓨터를 탑재한 운영프로그램 설치 및 동작시험을 포함.

⑤ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

## 7-11 방송 및 음향영상설비(화상회의시스템)

### 7-11-1 방송국 설비

공정		설치				점검	조정				시험 및 측정			
		H/W 시험사	통신관련산업기사	통신설비공	보통인부		통신관련산업기사	통신관련기사	통신관련산업기사	통신설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	통신관련기사	통신관련산업기사
Audio Mixer	20채널 이하	-	0.40	0.40	0.21	-	-	-	-	-	-	-	0.27	0.27
	26채널 이하	-	0.43	0.49	0.27	-	-	-	-	-	-	-	0.36	0.28
Stabilizing Amp		-	0.50	0.80	0.50	0.60	3.00	1.00	-	-	-	-	2.00	1.00
Limiting Amp		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.50	0.10	-	-	-	0.50	1.00
Power Amp	300W이상	-	0.46	0.63	0.63	-	0.40	0.33	-	-	-	-	0.65	0.52
	300W미만	-	0.24	0.11	0.48	-	0.32	0.10	-	-	-	-	0.52	0.42
Audio Distribution Amp		-	0.20	0.40	0.20	0.40	0.30	0.40	-	-	-	-	0.50	1.00
Video Distribution Amp		-	0.20	0.40	0.20	0.40	0.80	0.50	-	-	-	-	0.80	1.20
Line Distribution Amp		-	0.20	0.40	0.20	0.40	1.00	0.50	-	-	-	-	0.80	1.20
Phase Equalizer		-	0.30	0.60	0.30	0.50	2.00	1.00	-	-	-	-	2.00	1.00
		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.50	-	-	-	-	0.50	1.00
		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.50	-	-	-	-	0.50	-
컴프레서 리미터		-	0.36	0.36	-	0.49	2.11	1.06	-	-	-	-	2.11	1.06
Audio Demodulator		-	0.40	0.50	0.30	0.50	0.40	0.60	-	-	-	-	0.80	1.00
Visual Demodulator		-	0.80	0.50	0.50	0.60	1.50	1.00	-	-	-	-	1.00	1.50
Stereo Demodulator		-	0.30	0.80	0.40	0.40	0.40	0.60	-	-	-	-	0.80	1.00
SCA Demodulator		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.50	-	-	-	-	0.50	0.80
Wave form Monitor		-	0.30	0.50	0.30	0.60	1.00	1.00	-	-	-	-	1.00	1.50
Utility Monitor		-	0.30	0.50	0.30	0.50	0.50	0.80	-	-	-	-	0.40	0.80
Modulation Monitor		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.40	0.60	-	-	-	-	0.60	0.80
Frequency Monitor		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.40	0.60	-	-	-	-	0.60	0.80
Precision Monitor		-	0.42	0.71	0.71	0.35	1.05	0.98	-	-	-	-	1.26	1.19

공정		설치				점검	조정				시험 및 측정			
		H/W 시험사	통신관련산업기사	통신설비공	보통인부		통신관련산업기사	통신관련기사	통신관련산업기사	통신설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	통신관련기사	통신관련산업기사
Video Monitor	19" 이하	-	0.25	0.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	24" 이하	-	0.28	0.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	30" 이하	-	0.36	0.36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	40" 이하	-	0.40	0.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	41" 이상	-	0.52	0.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Switcher		-	1.00	1.50	0.60	0.50	-	-	-	-	-	1.00	1.00	
Stereo Generator		-	0.30	0.80	0.40	0.40	0.40	0.60	-	-	-	0.80	1.00	
SCA Generator		-	0.20	0.50	0.30	0.40	0.30	0.50	-	-	-	0.50	0.80	
빔프로젝터 (Beam Projector)	4,000ANSI이하	-	0.20	0.20	-	-	0.29	0.29	-	-	-	0.17	0.17	
	4,000ANSI초과 ~10,000ANSI미만	-	0.50	0.60	0.60	0.30	0.70	0.70	-	-	-	0.59	0.89	
	10,000ANSI이상	-	0.80	1.00	1.00	0.60	1.00	1.00	-	-	-	1.00	1.60	
Multi Remote Controller (A/V 통합 제어)	Touch Screen Set	1.60	-	1.30	0.90	-	1.20	-	-	1.00	1.00	-	-	
	Multi Control Unit	-	-	0.70	-	-	0.70	-	-	1.40	-	-	-	
	통신 Module	-	-	0.30	-	-	0.30	-	-	0.30	-	-	-	
	IR Out Module	-	-	0.17	-	-	0.17	-	-	0.17	-	-	-	
	접점 Module	-	-	0.16	-	-	0.16	-	-	0.16	-	-	-	
	조명제어 Module	-	-	0.05	-	-	0.05	-	-	0.10	-	-	-	
	Volume제어 Module	-	-	0.20	-	-	0.20	-	-	0.20	-	-	-	
Camera제어 Module	-	-	0.20	-	-	0.20	-	-	0.20	-	-	-		
영 사 기	-	4.00	1.50	2.00	1.00	3.00	1.00	0.50	-	-	3.00	-		

공정		설치				점검	조정				시험 및 측정			
		H/W 시험사	통신관련산업기사	통신설비공	보통인부		통신관련산업기사	통신관련기사	통신관련산업기사	통신설비공	S/W 시험사	H/W 시험사	통신관련기사	통신관련산업기사
동시통역 시스템 (적외선방식)	Control Unit	2.42	-	0.42	-	1.42	-	1.00	2.00	4.85	2.42	-	-	
	회의자용마이크(테이타방식)	-	-	0.01	-	0.03	-	-	0.02	-	-	-	-	
	통역자 Unit	0.80	-	-	-	0.80	-	-	0.80	1.60	0.80	-	-	
	Radiator Unit	0.26	-	0.26	-	-	0.53	0.26	-	-	0.26	-	-	
화상회의 시스템	CODEC	1.40	0.20	-	-	0.30	-	0.70	-	2.80	1.40	-	0.20	
	C.S.U	-	0.05	-	-	0.07	-	0.08	-	0.40	-	-	-	
	M.C.U	0.40	-	-	-	-	0.40	0.40	-	0.80	-	-	-	
Encoder		-	0.19	0.19	0.30	-	0.18	0.18	-	-	-	-	-	
Video Router		-	0.48	0.95	0.59	-	0.25	0.50	-	-	-	-	-	
Audio Router		-	0.42	0.85	0.54	-	0.22	0.44	-	-	-	-	-	
Sync Generator		-	0.20	0.20	0.31	-	0.17	0.17	-	-	-	-	-	
CATV Modulator		-	0.21	0.21	0.32	-	0.18	0.18	-	-	-	-	-	
ASI Multiplexer		-	0.22	0.22	0.33	-	0.17	0.17	-	-	-	-	-	
방송용카메라		-	0.20	0.20	0.31	-	0.15	0.15	-	-	-	-	-	

[해설]

- ① Program Amp, Portable Amp 등은 Limiting Amp 적용.
- ② Power Amp는 1채널 기준이며, 1채널 추가마다 본 품셈의 30%씩 가산.

- ③ Network Amp는 "Power Amp" 품셈의 120% 적용.
- ④ 빔프로젝터(Beam Projector)는 LCD형 기준이며, CRT형은 본 품셈의 200%를 적용. 단, 단초점 프로젝터(투사거리 1m 이내)의 프로젝터는 4,000ANSI 초과~ 10,000ANSI 미만 품셈 적용.
- ⑤ Touch Screen Set에는 PC, S/W, T/S 포함, Multi Control Unit에는 CPU, Power 포함.
- ⑥ 영사기는 35mm(극장식)기준이며, 16mm는 본 품셈의 60% 적용.
- ⑦ 통역자 Unit는 1대 추가 설치시마다 본 품셈의 100% 적용.
- ⑧ Radiator Unit는 8W기준이며, 25W는 본 품셈의 150% 적용.
- ⑨ 화상회의시스템은 전송부분만 해당.
- ⑩ Precision Monitor는 방송국의 주·부조정실, 또는 영상 Program 제작 시 기준이 되는 Monitor. White Balance·Pin phase, 화면Size 등 조정과 Color Bar·Composite Signal·VITS 등 시험 및 측정이 포함되어 있음.
- ⑪ 26채널 초과 Audio Mixer는 “7-11-3 콘솔(Console)” 중 Mixing Console품 적용.
- ⑫ 무선안테나 분배기는 “Audio Distribution Amp”품 적용.
- ⑬ Rack 설치는 “4-3-3 Patch Panel 및 성단 등” 적용.
- ⑭ HD, UHD 장비는 본 품셈의 120% 적용.
- ⑮ 각 공정 공히 동등품셈 2대이상 설치시는 1대 증가마다 1대 품셈의 80% 적용.  
(2대 설치시 본 품셈의 180%, 3대 설치시는 본 품셈의 260%, 4대 설치시는 본 품셈의 340%, 5대이상 설치시 1대당 80%씩 가산)
- ⑯ 5m 이상은 고소작업 할증을 적용하고, 천장에 설치시는 각 환경의 20%씩 가산.
- ⑰ 커넥터 취부품은 “4-8-1 음향 및 영상케이블” 품셈 적용.
- ⑱ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

### 3. ICT+환경통신

#### 9-4-24 스마트 미세먼지신호등 시스템

공정	단위	통신관련 산업기사	통신 설비공
미세먼지신호등	대	0.25	0.25

[해 설]

- ① 터파기 및 되메우기는 “2-1-8 터파기” 품셈 적용.
- ② 다지기는 “2-1-9 다지기” 품셈 적용.
- ③ 꼬임케이블 포설은 “4-3-1 꼬임케이블 포설” 품셈을 적용하고, 그 외 배선 및 배관 설치는 별도 계상.
- ④ 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

#### 9-4-30-2 음식물 쓰레기 개별계량장비

공정	단위	통신설비공
음식물 쓰레기 개별계량장비	대	0.31

[해 설]

- ① 본 품셈은 장비 운반 및 설치, 결선, 수평조정, 시험을 포함하며, 전선관 및 전원케이블 포설 등의 공정은 포함하지 않음에 따라 별도 계상.
- ② 철거.(불용 30%, 재사용 80%)

## 제2절 응급안전알림서비스 댁내 장비 규격서<sup>29)</sup>

### 1. 댁내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항(공통)

#### 가. 성능 검증

- 1) 댁내 장비(게이트웨이, 화재감지기(일체형), 가스누설경보기(일체형), 활동량 감지기, 응급호출기, 출입감지기 등 댁내에 설치하는 장비 일체)는 KC 인증품 및 한국소방산업기술원(KFI)의 제품검사 합격품이어야 한다.
  - 가) 한국소방산업기술원(KFI) 제품검사 전, KC 인증을 받아 해당 KC 인증서 사본을 한국소방산업기술원(KFI)에 제출해야 함
  - 나) 제품검사 기간 전 사회보장정보원의 프로토콜 테스트와 72시간 롱런 테스트(Long-Run Test)를 진행하여야 하며, 방법과 시기는 사회보장정보원 내부방침에 따름
  - 다) 댁내 장비 단품의 성능, 댁내 장비가 세트(게이트웨이, 화재·가스·활동 센서, 응급호출기 등)를 이루었을 때의 성능, 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)과의 연결 성능 등 댁내 장비의 성능확인을 위해 한국소방산업기술원(KFI)의 제품검사<sup>30)</sup>에 합격하여 합격표시를 받아야 함

#### 나. 통신 관련

- 1) 게이트웨이 ↔ 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템) 간의 데이터 통신은 반드시 사회보장정보원에서 제공하는 ‘프로토콜 정의서’에 따라야 한다.
- 2) 업체(계약상대자)는 돌보미대상자 댁내의 통신환경에 관계없이 게이트웨이와 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)의 연결을 인터넷 기반으로 하여야 하며, 송·수신되는 데이터 및 댁내 장비를 보호하기 위하여 보안조치<sup>31)</sup>를 취해야 한다.

29) 보건복지부(2017), 「독거노인·중증장애인 응급안전알림서비스 2016년 댁내 장비 규격서」

30) 제품검사기준, 시험방법 등은 한국소방산업기술원(KFI)의 내부방침을 따름

31) 국가정보원 암호모듈 검증을 통과한 보안제품을 사용하여 보안조치를 취해야 한다.

- 가) 인터넷 기반 연결, 데이터 보호 등의 상기 조치들을 위해 추가되는 제반 비용에 대해서는 수요기관에서 보상하지 않으며 업체(계약상대자)<sup>32)</sup>가 부담함
- 3) 게이트웨이 통신료는 별도 추가비용 없이 월 2,200원<sup>33)</sup>(부가세 포함) 이하로 하며, 통신사가 문서로 보증한 내용을 계약사항에 추가해야 한다.
- 4) 돌보미대상자 가구의 전화번호를 게이트웨이의 전화번호<sup>34)</sup>로 사용하는 것은 금지한다
- 5) 전원상태에 대한 정보의 전송은 아래의 사항을 따른다.
- 가) 맥내 장비가 전지(건전지 또는 축전지)로 가동되는 경우 아래의 기준으로 전지 상태를 정의하며, 해당 상태정보를 데이터 유형에 따라 게이트웨이를 통해 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송해야 함

[표 5-1] 맥내 장비 전지 가동 기준

전지 상태 (건전지 또는 축전지)	정의	데이터 유형
95% 이상	양호	주기데이터
90% 이상 ~ 95% 미만	부족	
90% 미만	교체	실시간 데이터

\* 전지 상태는 정격전압 기준으로 산정

- 나) 상용전원을 사용하는 경우에는 전원연결 여부(전원연결, 전원차단) 및 예비전원용 축전지에 대한 상태정보를 주기데이터 송신주기<sup>35)</sup>에 따라 게이트웨이를 통해 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송해야 함

32) 업체(계약상대자)는 게이트웨이와 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템) 간의 전용통신망 장애로 인한 시스템 운영 중단 시 발생하는 손해를 배상하는 보험에 가입해야 함

33) 수요기관 요청 시 맥내 장비 개통일로부터 통신료를 1년 간 무상으로 지원해야 하며, 기타 요금과 관련된 사항은 수요기관과 협의할 수 있음

34) 유선장비는 전용회선을 개통해야 함

35) 주기데이터 송신주기는 기본 4시간으로 하며 송신주기 변경이 가능해야 한다.

## 2. 댁내 장비 설치에 관한 사항(공통)

### 가. 설치 인력

- 1) 업체(계약상대자)는 설치인력이 준수하여야 하는 설치매뉴얼(사용설명서 등 포함)을 마련하여야 한다.
  - 가) 설치인력에 대한 친절교육 시 대상자에 대한 존칭(‘어르신’ 등) 사용 및 통일된 본인 소개 스크립트 활용을 교육내용에 포함해야 함
  - 나) 음주 후 설치, 가구내 흡연, 대상자에게 폭언 시 설치인력은 즉시 교체되어야 함
  - 다) 설치인력이 준수하여야 하는 ‘설치매뉴얼’에는 설치인력의 복장(명찰, 조끼 등 공공사업임을 인지할 수 있는 복장 착용 등), 방문인사, 댁내 장비의 설치방법, 설치 후 발생 폐기물 처리방법, 설치 후 돌보미대상자·지역센터 담당자를 대상으로 한 교육방법<sup>36)</sup> 등의 내용이 담겨져 있어야 함
- 2) 설치인력은 본 사업의 ‘설치매뉴얼 등’에 대해 내부교육을 이수한 자<sup>37)</sup>로 구성되어야 한다.
- 3) 업체(계약상대자)는 설치인력과 관련된 민원을 처리해야 한다.

### 나. 설치 기본사항

- 1) 댁내 장비의 설치는 ‘지역센터에 댁내 장비 납품 → 지역센터의 선행 작업 → 업체(계약상대자)의 댁내 장비 설치’ 순으로 진행해야 한다.
- 2) 납품된 댁내 장비의 입고처리, 대상자 가구와 댁내 장비의 매핑(mapping) 등 수행기관이 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원 시스템)에 등록하는 선행 작업에 적극 협조해야 한다.
  - 가) 지역센터에 장비정보에 대한 엑셀파일 등 관련 자료를 제공해야 함
  - 나) 지역센터가 장비수령 후 선행 작업을 할 수 있도록 설치 전 2~3일 정도의 시간을 부여해야 함
- 3) 댁내 장비의 설치 전부터 MAC 주소 중복문제가 발생하지 않도록 사전

36) 설치 후 사용자 교육 : 게이트웨이 사용법 교육, 장비고장 발생 시 신고방법 교육, A/S 신청 안내서 제공 등

37) 내부교육 시 친절교육을 반드시 포함하여 진행해야 함

에 철저한 조치를 취해야 한다.

- 가) 생산·납품 공정에 MAC 주소검사 절차를 추가하고 MAC 주소관리 대장을 작성하여 MAC 중복을 방지해야 함
- 나) 맥내 장비를 세트 단위로 납품하고 철저하게 원장을 작성·관리하여 물류가 뒤섞이는 현상을 방지해야 함<sup>38)</sup>
- 4) 치매 등 인지장애를 겪는 노인 또는 장애인 가구에 맥내 장비를 설치하는 경우 보호자 입회 또는 동의 하에 설치를 진행해야 한다.
  - 가) 단, 지역센터의 담당자는 설치 시 반드시 동행해야 하며 관할 지자체 담당공무원과 협의하여 관련 사항을 조정할 수 있음
- 5) 설치 시 인접가구와 맥내 장비의 센싱 정보가 혼선되지 않도록 혼선방지 조치를 취해야 한다.
- 6) 주택구조 상 특정 센서의 센싱이 불가능한 경우, 추가 장비를 설치하여 건물구조에 따른 통신불능 현상이 발생되지 않도록 해야 하며 이에 따른 비용은 업체(계약상대자)가 부담한다.
- 7) 센서 및 게이트웨이는 설치 및 해체가 용이하여야 한다.
  - 가) 화재감지기, 활동량감지기(단, 상용전원을 사용하는 경우는 제외)의 경우 고정용 브라켓과 센서가 분리되어야 하며, 벽면 또는 천정 부착 시 반드시 견고하게 고정<sup>39)</sup>되어야 함
  - 나) 독립된 고정용 브라켓은 튼튼하게 제작되어야 하고, 센서는 해충 등이 들어갈 수 없도록 보호가 되어야 함
- 8) 맥내 장비의 설치 시 돌보미대상자 가구의 환경 변화는 최소한으로 이루어져야 한다.
- 9) 상시전원을 사용하는 경우 합성수지류 전선보호대로 전선을 매립하여 센서 등에 전원을 공급하기 위한 전선이 보이지 않도록 설치해야 한다.
  - \* 단, 게이트웨이에서 나온 전원공급용 전선은 노출하여 설치할 수 있음
- 가) 합성수지류<sup>40)</sup> 전선보호대의 설치 방법은 접착테이프가 부착되어 있다 하여도 천정 또는 벽면에 고정되도록 나사못 등으로 견고하게 고정해야 함

38) 지자체 및 지역센터의 요구 시 MAC 주소대장, 원장 등을 제공해야 함

39) 장기간 견고하게 고정될 수 있는 방법으로 설치해야 하며, 양면테이프, 실리콘 및 글루건, 접착제 등 임시적으로 고정하는 방법은 사용금지

40) 실리콘 등의 접착제를 이용한 합성수지류 보호대 설치는 절대불가

- 나) 합성수지류 전선보호대 커버는 드라이버를 이용하여 나사못을 돌리지 않고도 간편하게 분리될 수 있도록 설치해야 함
- 다) 합성수지류 전선보호대 커버는 개방해볼 수 있도록 보호대 커버 위에 고정쇄, 고정용철사, 고정장치 또는 고정테이프 등을 이용하여 설치하는 것 금지
- 라) 합성수지류 전선보호대 간에 이격공간은 없도록 해야 하며, 육안검사로 어떤 방향에서도 전선이 보이지 않도록 설치해야 함
- 10) 전원플러그를 연결하기 위한 콘센트가 없을 경우 무상으로 ‘스위치 없는 멀티탭’을 제공하고 설치하여야 하며, 스위치 없는 멀티탭용 전선은 합성수지류 보호대 내부에 매립하여 설치해야 한다.
- 11) 덕내 장비 설치 후 테스트 시 화재감지기는 시중에서 판매하는 연기 스프레이<sup>41)</sup>를 사용하여야 하며, 특히 가스누설경보기는 시험용 표준 가스 스프레이를 사용하여 현장 테스트를 진행해야 한다.

### 3. 덕내 장비별 기능 요구사항

#### 가. 게이트웨이

- 1) 게이트웨이의 필수 버튼은 4개로 구성되며, 각각 119(응급호출), 센터(센터호출), 취소(작동취소), 말뚝(보호자 또는 담당자 연락처 등)으로 표시되어야 한다.
- 가) 119(응급호출)버튼을 누르면 반드시 119상황실로 신고가 되도록 119번호가 게이트웨이 제작 시에 설정되어 있어야 함
- 나) 취소(작동취소)버튼은 기본적으로 다른 버튼의 사용에 대한 취소기능이 있어야 함
  - (1) 응급상황 자동 신고 또는 수동 신고 시 취소안내 멘트에 따라 취소(작동취소)버튼을 누르면 119상황실 연결이 취소되어야 하며, 사용자 취소에 대한 정보를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송해야 한다.
- 다) 노인과 장애인이 쉽게 인지할 수 있도록 게이트웨이의 119버튼은 붉

41) 담배연기,ライター 가스 사용 절대금지

은색, 취소버튼은 녹색, 기타 버튼은 무채색 또는 투명하게 제작되어야 함

라) 시각 장애인이 인식할 수 있도록 4개의 필수 버튼에는 점자 표시<sup>42)</sup>가 있어야 함

2) 게이트웨이에는 센서가 화재, 가스누설 등 응급상황을 감지할 때 이를 알리는 특화된 장치가 마련되어야 한다.

가) 특화된 장치는 게이트웨이에 포함되어 기능이 구현되거나 게이트웨이에 연결하여 사용할 수 있는 부가장치로 제작되어야 함

(1) 특화된 장치가 게이트웨이에 연결하여 사용할 수 있는 부가장치인 경우 전원공급은 상용전원을 사용해야 하며, 게이트웨이의 전원을 연결하여 사용할 수 있다.

나) 특화된 장치는 기본적으로 빛과 음향을 발생하여 맥내 독거노인, 중증장애인에게 응급상황을 알려야 함

(1) 특화된 장치에서 응급상황을 알리는 빛과 음향은 5분 이상 발생해야 하며, 119 연결 등 전화 연결 시 원활한 통화를 위해 음향을 제거해야 한다.

다) 음향은 게이트웨이로부터 1m 거리에서 70dB 이상, 광원의 색깔은 투명 또는 흰색이며, 광원의 밝기 정도는 15칸델라 이상이어야 한다.

3) 게이트웨이는 스피커폰의 기능이 있어야 한다.

가) 기본적으로 게이트웨이와 1m 이상 떨어진 거리에서 스피커폰의 음향의 크기는 70dB 이상으로 측정되어야 하며, 내장마이크의 수신감도가 -10dB 이상이어야 함

나) 다만, 맥내 상황에 따른 차이를 고려하여 스피커폰으로 통화 시 스피커의 출력을 쉽게 조절할 수 있도록 구현하여야 함

4) 기타 제반 사항에 대해 노인과 장애인이 사용하기에 편리하게 제작되어야 한다.

5) 게이트웨이의 전원공급은 상용전원을 사용해야 한다.

가) 만일 상용전원이 차단되는 경우 게이트웨이는 내장된 예비전원용 축전지로 구동되어야 함

나) 전원이 차단된 상태에서도 게이트웨이는 최소 2일 이상 구동되어 응

---

42) 점자스티커 사용 가능

- 급상황이 발생하는 경우에는 119상황실에 자동 신고하고, 이를 응급 안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에도 전송하여야 함
- 다) 게이트웨이의 전원 연결 여부 및 예비전원용 축전지에 대한 상태정보는 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송되어야 함
- 라) 설치사항은 ‘Ⅲ. 맥내 장비 설치에 관한 사항’을 따름
- 6) 게이트웨이는 센서가 화재, 가스누설을 감지할 때 해당 센서로부터 관련 데이터를 무선통신으로 즉시 전송받아 119상황실<sup>43)</sup>에 자동 신고하도록 제작되어야 한다.
- 7) 화재감지, 가스누설감지로 인한 센서 작동 또는 응급호출기의 응급호출버튼 작동으로 자동 신고가 이루어지는 경우 게이트웨이에서 119상황실로의 신고발신은 취소안내 멘트<sup>44)</sup> 후 즉시 이루어지도록 제작되어야 한다.
- 가) 화재감지, 가스누설감지로 인한 센서 작동 또는 응급호출기의 응급호출버튼 작동으로 자동 신고가 이루어지는 경우, 신고발신은 119상황실에서 수신할 때까지 반복적으로 이루어져야 하며, 119상황실에서 수신 시 자동신고 멘트<sup>45)</sup> 1~2회 송출 후 119상황실과 대상자 간 통화가 가능하여야 함(통화시간 제한 금지)
- 8) 게이트웨이에서 수동으로 신고를 하는 경우 119상황실로의 신고발신은 취소안내 멘트<sup>46)</sup> 후 즉시 이루어지도록 제작되어야 한다.
- 가) 119상황실과 대상자 간 통화시간은 제한이 없어야 함
- 9) 외부에서 게이트웨이로 전화할 경우 수신이 가능하여야 한다.
- 가) 만일 외부와의 통화 중 화재감지, 가스누설감지로 인해 센서가 작동한 경우에는 전화수신 기능이 자동으로 차단되며, 119상황실로 관련 응급상황이 자동신고 되어야 함
- 10) 게이트웨이는 음성 및 데이터 통신을 지원해야 한다.

43) 응급호출기의 응급호출버튼이 작동한 경우에도 119상황실에 자동 신고되어야 함

44) 자동 신고 시 취소안내 멘트 : ○○(화재, 가스)가 감지되었습니다. 실제 상황이 아니라면 취소버튼을 눌러주십시오(1~2회 송출, 총 10초 이내 송출)

45) 자동신고 멘트 : 응급상황이 발생되었습니다. U-119 시스템을 통해 확인 바랍니다 (1~2회 송출, 총 10초 이내 송출)

46) 수동 신고 시 취소안내 멘트 : 119로 연결합니다. 실제 상황이 아니라면 취소버튼을 눌러주십시오(1~2회 송출, 총 10초 이내 송출)

- 11) 게이트웨이와 댁내 장비(화재감지기(일체형), 가스누설경보기(일체형), 활동량 감지기, 응급호출기, 출입감지기 등 댁내에 설치하는 장비 일체) 간 센싱 정보는 Zigbee로 수신·저장·관리하는 것을 원칙으로 한다.
- 가) 만일 게이트웨이와 댁내 장비 간 무선통신기술<sup>47)</sup>로 Zigbee가 아닌 블루투스(Bluetooth), 초광대역통신(UWB), 와이파이(WiFi)를 사용하려면, 각 댁내 장비(응급호출기 제외)의 전원공급을 위해 반드시 상용전원을 사용하고, 상용전원이 차단되는 경우에는 예비전원용 축전지로 구동되도록 해야 함
- 12) 게이트웨이는 인터넷으로 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 데이터를 전송해야 한다.
- 가) 게이트웨이는 ‘수신된 센싱 정보 데이터’를 실시간으로 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)의 수집 서버로 안전하게 전송해야 함
- (1) 센서가 화재 또는 가스누설을 감지할 때 게이트웨이는 센서가 감지하는 데이터를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 실시간 자동으로 전송해야 함
- (2) 단, 화재감지기 및 가스누설경보기 이외의 센서가 감지 또는 신호전송하는 데이터에 대해서는 각 센서의 규격 사항에서 정하는 조건, 주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 자동으로 정보를 전송해야 함
- 나) 게이트웨이는 센서 및 게이트웨이의 ‘상태정보<sup>48)</sup>’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)으로 전송하여야 함
- 다) 119상황실로의 자동 신고 또는 응급호출 수동 신고가 이루어지는 경우 통화시작시각, 통화종료시각, 발신전화번호 등의 정보를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 실시간 자동으로 전송하여야 함
- 라) 자동 신고 또는 수동 신고 시 취소안내 멘트에 따라 취소(작동취소)

47) 무선통신기술 사용 시 타 기기들과 혼신·혼선이 발생하지 않도록 해야 함

48) 상태정보 : 센서의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태, 게이트웨이의 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)과의 통신상태·전원(연결) 상태

버튼을 눌러 119상황실 연결이 취소된 경우 작동취소 사항과 관련된 데이터를 자동으로 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송하여야 함

13) 게이트웨이는 센서를 최소 25개까지 수용·지원할 수 있는 확장성이 있어야 한다.

가) 인접 가구에 설치된 게이트웨이 또는 센서들과 혼신·혼선이 발생하지 않도록 해야 함<sup>49)</sup>

14) 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)을 통해 게이트웨이의 업그레이드가 가능해야 한다.

가) 응급상황 발생 시에는 업그레이드를 중지하고 즉시 119로 응급상황 자동 신고가 이루어져야 함

15) 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에서 역점검 기능 및 (재)개통을 통해 게이트웨이 및 센서의 상태정보를 요구하는 경우 최신의 상태정보를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)으로 전송하여야 한다.

16) 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)을 통해서 아래의 사항을 변경할 수 있어야 한다.

가) 아래의 사항과 관련된 데이터는 게이트웨이 내의 메모리에 생성된 별도의 저장위치에 월단위로 저장되어야 함

[표 5-2] 게이트웨이 송신 주기와 비상연락처

구 분	내 용
주기데이터 송신 주기	게이트웨이의 주기데이터 송신주기
비상연락처	지역센터번호, 응급관리요원 연락처, 말뚝 전화번호

17) 게이트웨이는 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송된 데이터 내역을 최소 4주 이상 저장·보관할 수 있어야 한다.

18) 게이트웨이는 자가 점검기능 및 기능 오류 시 자동복구 기능을 보유하여야 한다.

19) 현장점검이 용이하도록 게이트웨이를 조작하여 다음의 정보를 게이트

49) (조치 예시) 6개 자리 아라비아 숫자/알파벳 문자 혼합 또는 이에 상응하는 2진수 문자코드로 센싱 정보를 구성

웨이에서 직접 확인할 수 있어야 한다.

- 가) 게이트웨이에서 직접 확인할 수 없는 경우에는 다음의 정보를 인식 가능한 형태로 휴대폰에 전송하여 확인할 수 있도록 하여야 함

[표 5-3] 게이트웨이 정보 인식

구 분	내 용
센서별 상태 정보	전지 상태(양호, 부족, 교체)와 통신상태(양호, 불량, 차단)
게이트웨이 정보	펌웨어 버전, 통신상태, 게이트웨이번호, 매핑되어 있는 센서 정보(센서별 S/N)
게이트웨이 등록 정보	119번호, 센터번호, 담당자 번호, 말뚝 번호

20) 게이트웨이는 낙뢰방지 기능을 보유하여야 한다.

- 가) 낙뢰방지 기능 실험기준은 4KV로 함
- 나) 단, AC아답터<sup>50)</sup>를 전원공급용으로 사용하는 경우로서 AC아답터에 낙뢰방지 기능이 보유되어 있음이 증명된 경우에는 제외함

## 나. 화재감지기(센서)

1) 화재감지기는 감지부와 무선통신부가 일체형으로 제작되어야 한다.

- 가) 연기를 감지하여 작동하는 방식이어야 함
- 나) 화재감지기 작동 시 응급상황을 알리는 신호음 발생 기능이 제공되어야 함
- 다) 화재감지기 작동 시 발생하는 신호음은 화재감지기와 게이트웨이에서 정지할 수 있어야 함
  - (1) 단, 신호음 정지 시에도 화재감지기는 정상으로 작동해야 하며, 화재감지기를 작동시킨 연기가 제거된 경우 자동으로 화재감지 기능이 원상복구 되어야 함
  - (2) 신호음을 정지시킨 후 일정시간이 지난 이후에도 연기 등의 매체(원인)가 제거가 되지 않으면 화재감지기의 신호음이 자동적으로 재발신됨과 동시에 화재발생의 신호가 게이트웨이로 전송될 수 있어야 함

50) AC아답터를 사용하였다 하여도, 돌보미대상자 댁내에 설치된 타 가전제품(냉장고, TV 등)이 함께 낙뢰로 인한 피해를 받은 경우에 한하여 천재지변으로 인정함(이외는 댁내 장비 제품 성능 불량으로 간주)

- 라) 화재감지기는 화재를 감지할 때 게이트웨이에 감지정보(데이터)를 무선통신으로 즉시 전송하여야 함
  - 마) 화재감지기는 게이트웨이가 화재감지기의 ‘상태정보’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송할 수 있도록 해당 상태정보<sup>51)</sup>를 주기데이터 송신주기 이내로 게이트웨이에 전송해야 함
  - 바) 한국소방산업기술원(KFI)의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합하도록 기능을 구현하고 설치 전 형식승인을 획득해야 함
- 2) 화재감지기의 감지부에 들어가는 건전지는 10년 이상 수명<sup>52)</sup>이 보장되어야 하며, 화재감지기의 무선통신부에 들어가는 건전지는 5년 이상 수명이 보장되어야 한다.
- 가) 화재감지기의 감지부와 무선통신부에 들어가는 건전지는 표준 리튬계 건전지로 납품되어야 하며, 화재감지기는 건전지가 손쉽게 교체될 수 있는 구조로 되어 있어야 함
  - 나) 화재감지기에 들어가는 건전지의 상태 정의 및 정보 전송은 ‘II. 덕내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
    - (1) 단, 건전지 상태 정보는 화재감지기의 감지부와 무선통신부로 구분하여 전송해야 하며, 감지부와 무선통신부의 건전지가 일체형으로 구성되어 있는 경우에는 구분하여 전송할 필요 없음.
- 3) 화재감지기의 전원공급을 전지방식이 아닌 상용전원으로 사용하는 경우 다음의 사항을 충족해야 한다.
- 가) 상용전원을 사용하는 경우 관련 상태정보 전송은 ‘II. 덕내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
  - 나) 만일 상용전원이 차단되는 경우 화재감지기에 내장된 예비전원용 축전지로 구동되어야 함
  - 다) 전원이 차단된 상태에서도 화재감지기는 최소 2일 이상 구동되어 응급상황을 감지하고 게이트웨이에 센싱 정보를 전송할 수 있어야 함
  - 라) 설치사항은 ‘III. 덕내 장비 설치에 관한 사항’을 따름

51) 상태정보 : 화재감지기의 감지정보가 아닌 화재감지기의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태 등의 정보

52) 단, 감지부와 무선통신부의 건전지를 일체형으로 하는 경우 건전지는 화재감지와 무선통신을 위해 10년 수명이 보장되어야 한다.

## 다. 가스누설경보기(센서)

- 1) 가스누설경보기는 감지부와 무선통신부가 일체형으로 제작되어야 한다.
  - 가) 가스누설경보기 작동 시 응급상황을 알리는 신호음 발생 기능이 제공되어야 함
  - 나) 가스누설경보기는 가스누설을 감지할 때 게이트웨이에 감지정보(데이터)를 무선통신으로 즉시 전송하여야 함
  - 다) 가스누설경보기는 게이트웨이가 가스누설경보기의 ‘상태정보<sup>53)</sup>’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인 지원시스템)에 전송할 수 있도록 해당 상태정보를 주기데이터 송신주기 이내로 게이트웨이에 전송해야 함
  - 라) 한국소방산업기술원(KFI)의 형식승인 및 제품검사의 기술기준에 적합하도록 기능을 구현하고 설치 전 형식승인을 획득해야 함
- 2) 가스누설경보기의 전원공급은 반드시 상용전원을 사용해야 하며, 다음의 사항을 충족해야 한다.
  - 가) 상용전원을 사용하는 경우 관련 상태정보 전송은 ‘II. 댁내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
  - 나) 설치사항은 ‘III. 댁내 장비 설치에 관한 사항’을 따름
- 3) 설치할 대상자 댁내의 취사 및 난방 환경을 고려하여 가스누설경보기의 용도에 적합한 가스센서(LPG, LNG)를 가진 가스누설경보기를 설치하여야 한다.

## 라. 활동량감지기(센서)

- 1) 활동량감지기는 감지부와 무선통신부가 일체형으로 제작되어야 한다.
  - 가) 활동량감지기는 최소 2개 이상 설치하여야 함
    - (1) 주택 구조상 센싱이 불가능한 경우는 이를 해소하기 위해 추가로 더 설치하여야 함
  - 나) 활동량감지기는 60초 마다 1회 게이트웨이로 활동량 감지정보를 전송해야 함

---

53) 상태정보 : 가스누설경보기의 감지정보가 아닌 가스누설경보기의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태 등의 정보

- (1) 활동량감지기가 1시간 동안 활동이 없음을 게이트웨이에 전송한 경우 게이트웨이는 활동량 감지정보가 없음을 알리는 데이터를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 실시간으로 전송해야 함
- 다) 활동량감지기는 게이트웨이가 활동량 감지기의 ‘상태정보<sup>54)</sup>’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송할 수 있도록 해당 상태정보를 주기데이터 송신주기 이내로 게이트웨이에 전송해야 함
- 2) 활동량감지기에 들어가는 건전지는 1년 이상 수명<sup>55)</sup>이 보장되어야 하며, 건전지 소모품은 최소 2년 이상 새 건전지로 무상 교체되어야 한다.
  - 가) 활동량감지기에 들어가는 건전지는 시중에서 구매 가능한 표준 리튬계 건전지로 납품되어야 하며, 활동량 감지기는 건전지가 손쉽게 교체될 수 있는 구조로 되어 있어야 함
  - 나) 활동량감지기에 들어가는 건전지의 상태 정의 및 정보 전송은 ‘II. 맥내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
- 3) 활동량감지기의 전원공급을 전지방식이 아닌 상용전원으로 사용하는 경우 다음의 사항을 충족해야 한다.
  - 가) 상용전원을 사용하는 경우 관련 상태정보 전송은 ‘II. 맥내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
  - 나) 만일 상용전원이 차단되는 경우 활동량 감지기에 내장된 예비전원용 축전지로 구동되어야 함
  - 다) 전원이 차단된 상태에서도 활동량 감지기는 최소 2일 이상 구동되어 활동량을 감지하고 게이트웨이에 센싱 정보를 전송할 수 있어야 함
  - 라) 설치사항은 ‘III. 맥내 장비 설치에 관한 사항’을 따름

## 마. 응급호출기(센서) (건전지 또는 축전지 구동으로만 명시)

- 1) 응급호출기는 다음의 사항을 기본적으로 충족하여야 한다.
  - 가) 돌보미대상자가 맥내에서 휴대가 편리<sup>56)</sup>하도록 제작되어야 함

54) 상태정보 : 활동량감지기의 감지정보가 아닌 활동량감지기의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태 등의 정보

55) 상온에서 활동량을 센싱하며, 60초 마다 1회 게이트웨이로의 전송을 기준으로 산정

56) 손목밴드형, 목걸이형 등

- 나) 응급호출기의 응급호출버튼을 누를 경우 게이트웨이에서 119상황실로 자동 신고를 하는 기능<sup>57)</sup>이 수행되어야 함
- 다) 화재감지, 가스누설감지, 응급호출기의 응급호출버튼 작동 등 맥내 응급상황 발생 시 응급호출기는 게이트웨이로부터 응급신호를 수신하고 빛·신호음<sup>58)</sup>을 모두 발생하여 돌보미대상자가 자각할 수 있도록 응급상황을 통보하여야 함
- 라) 응급호출기는 응급호출기의 응급호출버튼이 작동할 때 게이트웨이에 작동정보(데이터)를 무선통신으로 즉시 전송하여야 함
  - (1) 응급호출기가 응급호출버튼의 작동정보를 게이트웨이에 전송한 경우 게이트웨이는 관련 작동정보를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 실시간으로 전송해야 함
- 마) 응급호출기는 게이트웨이가 응급호출기의 ‘상태정보<sup>59)</sup>’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송할 수 있도록 해당 상태정보를 주기데이터 송신주기 이내로 게이트웨이에 전송해야 함
- 바) 대상자의 외출로 응급호출기가 게이트웨이와 통신이 끊어지더라도 귀가하면 즉시 통신이 복구되어 정상 작동되도록 제작되어야 함
- 사) 분실 등을 고려하여 응급호출기는 별도 구매가 가능하여야 하며, 납품 단가를 고려하여 별도 구매 가격을 산정·제출하여야 함
- 2) 응급호출기에 들어가는 건전지는 5년 이상 수명<sup>60)</sup>이 보장되어야 하며, 5년을 보장하지 못한 경우, 충전 후 응급호출기의 축전지 상태가 ‘양호’인 상태에서 48시간 이상 사용이 가능한 축전지를 사용해야 한다.
- 가) 응급호출기에 들어가는 전지의 상태 정의 및 정보 전송은 ‘II. 맥내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
- 나) 응급호출기에 들어가는 전지(건전지 또는 축전지)는 시중에서 구매 가능한 표준 리튬계 전지로 납품되어야 하며, 응급호출기는 전지가

57) ‘IV. 맥내 장비별 기능 요구사항 중 1. 게이트웨이’ 부분 참고

58) 빛과 신호음의 예시 : 일상생활 대화 기준인 60dB 이상의 신호음과 사용자가 경각심을 가질 수 있도록 붉은 계열의 빛 발생

59) 상태정보 : 응급호출기의 감지정보가 아닌 응급호출기의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태 등의 정보

60) 상온에서 대기하며, 1일 24회 상태정보 전송, 1주일에 1회 응급상황 발생을 기준으로 산정

손쉽게 교체될 수 있는 구조로 되어 있어야 함

다) 응급호출기에 축전지를 사용하는 경우 별도의 충전기<sup>61)</sup>를 제공해야 함

## 바. 출입감지기(센서)

1) 응급호출기가 출입감지기능을 포함하고 있거나 응급호출기와 활동량 감지기의 기능을 조합하여 출입감지기능을 구현한 경우에는 별도의 출입감지기를 설치하지 않을 수 있다.

2) 출입감지기를 전용으로 설치하는 경우 다음의 사항을 기본적으로 충족하여야 한다.

가) 출입감지기는 감지부와 무선통신부로 구성되며 일체형 또는 개별형으로 제작될 수 있음

나) 출입문을 개방하였을 때 무선통신부가 게이트웨이로 출입문 개방에 대한 데이터를 전송할 수 있도록 제작되어야 함

3) 출입감지기에 들어가는 건전지는 5년 이상 수명<sup>62)</sup>이 보장되어야 한다.

가) 출입감지기에 들어가는 건전지는 시중에서 구매 가능한 표준 리튬계 건전지로 납품되어야 하며, 출입감지기는 건전지가 손쉽게 교체될 수 있는 구조로 되어 있어야 함

나) 출입감지기에 들어가는 건전지의 상태 정의 및 정보 전송은 ‘II. 덕내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름

4) 출입감지기의 전원공급을 전지방식이 아닌 상용전원으로 사용하는 경우 다음의 사항을 충족해야 한다.

가) 무선통신부의 전원공급은 상용전원을 사용해야 함

(1) 감지부의 전원공급은 축전지 또는 상용전원을 사용할 수 있으며, 상용전원을 직접 받는 무선통신부의 내부회로에서 분리한 직류전원을 감지부의 전원으로도 사용할 수 있음

(2) 상용전원을 사용하는 경우 관련 상태정보 전송은 ‘II. 덕내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름

(3) 만일 상용전원이 차단되는 경우 ‘상용전원을 전원공급방식으로 하는 출입감지기’에 내장된 예비전원용 축전지로 구동되어야 함

61) 별도의 충전기를 제공하지 않고 게이트웨이에서 응급호출기의 축전지를 충전할 수 있도록 게이트웨이를 제작할 수 있음

62) 상온에서 대기하며, 1일 24회 출입정보 전송을 기준으로 산정

- (4) 전원이 차단된 상태에서도 ‘상용전원을 전원공급방식으로 하는 출입감지기’는 최소 2일 이상 구동되어야 함
- 나) 출입감지기의 감지부에 축전지를 사용하는 경우에는 축전지는 5년 이상 수명<sup>63)</sup>이 보장되어야 함
- (1) 축전지는 시중에서 구매 가능한 표준 리튬이온계 축전지로 납품되어야 하며, 출입감지기는 축전지가 손쉽게 교체될 수 있는 구조로 되어 있어야 함
- (2) 출입감지기에 들어가는 전지의 상태 정의 및 정보 전송은 ‘II. 맥내 장비 성능 검증 및 통신(방식 및 비용)에 관한 사항’을 따름
- 다) 설치사항은 ‘III. 맥내 장비 설치에 관한 사항’을 따름
- 5) 출입감지기는 출입을 감지할 때 게이트웨이에 감지정보(데이터)를 무선통신으로 즉시 전송하여야 함
- 가) 출입감지기가 출입감지정보를 게이트웨이에 전송한 경우, 게이트웨이는 활동량감지기와 연동하여 출·입을 구분하고 외출인 경우 관련 정보를 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 실시간으로 전송해야 함
- 6) 출입감지기는 게이트웨이가 출입감지기의 ‘상태정보<sup>64)</sup>’를 주기데이터 송신주기에 따라 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 전송할 수 있도록 해당 상태정보를 주기데이터 송신주기 이내로 게이트웨이에 전송해야 함

63) 상온에서 대기하며, 1일 24회 출입정보 전송을 기준으로 산정

64) 상태정보 : 출입감지기의 감지정보가 아닌 출입감지기의 통신 이상 유무·전원(연결) 상태 등의 정보

[붙임 1] 댁내 장비 설치점검표(대상자별)

20 년 독거노인 · 중증장애인 응급안전알림서비스 댁내 장비 구축 댁내 장비 설치점검표(대상자별)
---

사업명	20 년 독거노인 · 중증장애인 응급안전알림서비스 댁내 장비 구축		
지자체명		지역센터 명	
설치일자	년    월    일	대상자 명	
주 소			

1 설치 당일 확인사항

구 분	체크리스트 (설치 당일 확인용)	확인결과		
		적합	부적합	해당 없음
설치인력 관련사항	1. 음주 상태에서의 설치, 가구 내 흡연, 대상자에 대한 폭언한 사실이 있었는가?(해당 시 부적합)			
	2. 설치자는 “설치매뉴얼” 교육을 이수한 자로 구성 되어있는가?			
	3. 설치자는 공공사업임을 신뢰할 수 있도록 통일된 복장을 착용하고 및 대상자를 대하는 태도가 양호 하였는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			
기본사항	4. 화재감지기, 활동량감지기 설치 시 고정용 브라켓은 양면테이프, 실리콘 및 글루건, 접착제 등을 사용하지 않고 장기간 견고하게 고정될 수 있게 설치하였는가?			
	5. 상시전원 사용 시 합성수지류 전선보호대로 전선을 매립 하여 설치하였는가?(게이트웨이 제외)			
	6. 합성수지류 전선보호대는 부착 면을 나사못으로 견고하게 부착하였는가?(양면테이프 및 실리콘 등 접착제 사용 금지)			
	7. 전원연결을 위한 콘센트가 없을 경우 무상으로 ‘스위치 없는 멀티탭’ 을 제공하였는가?			
	8. 댁내 장비 설치 후 테스트 진행 시 화재센서는 연기스프레이, 가스센서는 시험용 표준가스 스프레이를 사용하였는가?			

	9. 대상자가 치매 등 인지장애를 겪는 노인 또는 장애인 일 경우 보호자 입회하에 진행하였는가?			
	10. 무선장비인 경우 음영지역 여부를 확인하였는가?			
	11. 인접 가구에 설치된 게이트웨이 또는 센서들과 혼신·혼선이 발생하지 않도록 조치가 이루어졌는가?			
	12. 센서와 게이트웨이 간 통신이 거리 또는 장애물 등으로 인해 통신이 불가능할 경우, 추가장비를 설치하여 건물구조에 따른 통신불능 현상이 발생되지 않도록 조치하였는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			
맥내 장비 설치 및 작동 상태 점검	13. 게이트웨이 설치 사항			
	(무선) 13-1. 음영지역이 아닌 곳에 설치되었는가?			
	(유선) 13-2. 게이트웨이 전화연결 플러그가 연결되어 있고, '뚜~' 하는 통화대기음이 정상적으로 들리는가?			
	14. 전원 연결 사항			
	14-1. 게이트웨이에 전원이 들어오는가?			
	14-2. 전원연결 후 게이트웨이에 전원연결 신호가 정상적으로 나타나는가?			
	15. 119통화 연결 확인			
	15-1. 119 통화 연결이 정상적으로 이루어지는가? (소요시간 점검 포함)			
	15-2. 통화음질이 양호한가? (스피커폰 통화 시 약 1M 거리에서 통화)			
	15-3. 대상자에 대한 정보(이름, 주소, 연락처 등)가 소방서(U-119)에 정상적으로 표시되는가?			
	16. 응급상황 알림			
	16-1. 응급호출 후 담당자에게 응급상황 관련 SMS가 수신되는가? (설치 후 응급안전알림 운영시스템(통합 취약노인지원시스템)에 지역센터 담당자의 휴대폰 번호 등록 후 확인할 것)			
	16-2. 응급상황 발생 시 게이트웨이에서 빛과 음향으로 응급상황이 발생하였음을 알려 주는가?			
16-3. (중증장애인)응급상황에 대해 빛과 음향으로 알려 주는 특화장비는 장애인 특성에 맞게 설치되었는가?				
17. '서비스관리>대상자관리>서비스대상자현황' 에서 조회되는 게이트웨이 번호로 전화를 걸었을 때 게이트웨이에서 전화가 수신되는가?				

	17-1. 게이트웨이의 버튼을 조작하여 센서 및 게이트웨이 상태, 게이트웨이 등록정보를 LCD 또는 문자메시지 등의 방식을 통해 담당자가 확인할 수 있는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			
화재 감지 기	18. 설치위치의 적절성			
	18-1. 벽면에서 60cm이상 이격되어 설치되어있는가?			
	18-2. 전등으로부터 30cm이상 이격되어 설치되어있는가?			
	18-3. 민감작동을 방지하기 위해 주방이 아닌 곳에 설치되어있는가?			
	19. 전지(건전지 및 축전지)상태는 양호한가?			
	20. 게이트웨이에 화재센서가 정상적으로 등록되는가?			
	21. 화재감지기테스트 진행 사항			
	21-1. 화재테스트 진행 시 경고음이 정상적으로 발생하는가?			
	21-2. 게이트웨이에 화재발생정보를 송신하는가?			
	21-3 화재테스트 진행 시 게이트웨이가 정상반응하고 119에 자동신고되는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			
가스 누설 경보 기	22. 설치위치의 적절성			
	22-1. (LNG) 천정으로부터 30cm 이내 설치되어있는가?			
	22-2. (LPG) 바닥으로부터 30cm 이내 설치되어있는가?			
	22-3. 외부 기류가 통하지 않는 곳에 설치되어있는가? (환풍기, 창문 근처에 설치되어있을 경우 부적합)			
	23. 전원이 정상적으로 연결되어있는가?			
	24. 게이트웨이에 가스누설경보기가 정상적으로 등록되는가?			
	25. 가스누설경보기테스트 진행 사항			
	25-1. 가스감지테스트 진행시 경고음이 정상적으로 발생하는가?			
	25-2. 게이트웨이에 가스누출발생정보를 송신하는가?			
	25-3. 가스테스트 진행 시 게이트웨이가 정상반응하고 119에 자동신고되는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			

활동 량감 지기 1	26. 설치위치의 적절성		
	26-1. 대상자가 주로 거주하는 위치에 설치되어있는가?		
	26-2. 전등으로부터 30cm 이상 이격되어 설치되어있는가?		
	27. 전지(건전지 또는 축전지)상태는 양호한가?		
	28. 게이트웨이에 활동량감지기1이 정상적으로 등록되는가?		
	※ 기타 문제사항 기술		
활동 량감 지기 2	29. 설치위치의 적절성		
	29-1. 대상자가 주로 거주하는 위치에 설치되어있는가?		
	29-2. 전등으로부터 30cm 이상 이격되어 설치되어있는가?		
	30. 전지(건전지 또는 축전지)상태는 양호한가?		
	31. 게이트웨이에 활동량감지기2가 정상적으로 등록되는가?		
	※ 기타 문제사항 기술		
응급 호출 기	32. 게이트웨이에 응급호출기가 정상적으로 등록되는가?		
	33. 응급호출버튼을 눌렀을 때 119신고가 자동으로 이루어지는가?		
	34. 응급상황 발생 시 응급호출기에서 빛과 신호음으로 응급상황이 발생하였음을 알려 주는가?		
	※ 기타 문제사항 기술		
출입 감지 기	35. 전지(건전지 또는 축전지)상태는 양호한가?		
	36. 게이트웨이에 출입센서가 정상적으로 등록되는가?		
	※ 기타 문제사항 기술		

\* 맥내 장비 설치위치는 지역센터 담당자의 동의를 얻어 변경할 수 있다.

상기와 같이 맥내 장비 점검과 조치를 완료하였으며 이를 확인하였습니다.

< 설치당일 : 20    년    월    일 >

설치자 (업체)	이름	(서명)	확인자 (응급관리 요원)	이름	(서명)
	소속	(서명)		소속	(서명)

② 설치 익일 점검사항

구 분	체크리스트 (설치 익일 확인용)	확인결과		
		적합	부적합	해당 없음
시스템 최종 확인	37. 게이트웨이 개통 확인			
	37-1. ‘서비스관리>대상자관리>서비스대상자현황’에서 조회되는 대상자의 게이트웨이번호로 ‘장비관리>장비개통정보’에서 개통정보가 조회되는가?			
	37-2. 설치되어 있는 게이트웨이 및 센서정보(장비구분, 시리얼번호 등)와 ‘장비관리>장비개통정보’에서 조회된 정보가 일치하는가?			
	38. 현장설치 후 다음날에 ‘장비관리>GW수신로그’에서 해당 게이트웨이번호로 수신된 ‘활동량 주기데이터’가 존재하는가?			
	39. ‘장비관리>설치장비점검표’에서 대상자의 게이트웨이 및 센서정보가 정상적으로 조회되는가?			
	40. ‘장비관리>이상장비 정보관리’ 메뉴에서 조회되는가?(조회되면 부적합)			
	41. 설치 시 진행한 응급상황 테스트 정보가 ‘서비스관리>대상자관리>응급발생현황’ 메뉴에서 정상적으로 확인되는가?			
	42. 상시전원을 사용하는 장비의 전원연결 상태에 대한 정보가 정상적으로 확인되는가?			
	※ 기타 문제사항 기술			
최종 점검	43. 덕내 장비의 설치 시 돌보미대상자 가구의 환경 변화는 최소한으로 이루어졌는가?(응급관리요원의 주관적 판단 포함)			
	※ 기타 문제사항 기술			

상기와 같이 덕내 장비 점검과 조치를 완료하였으며 이를 확인하였습니다.

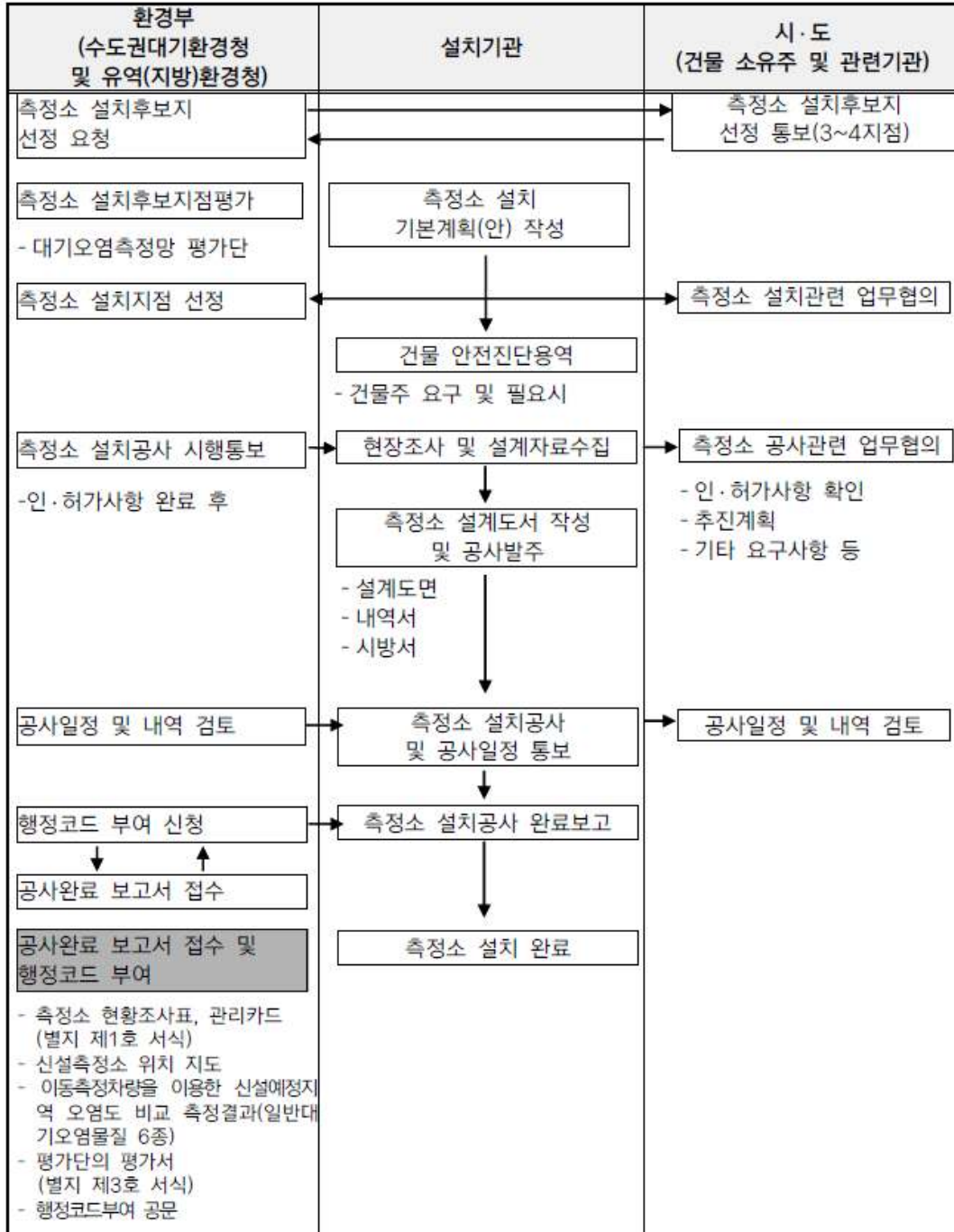
\* 설치자(업체)와 확인자(응급관리요원)가 각 1부씩 보관하고, 확인자(응급관리요원)는 지자체에 PDF파일로 제출

< 설치 익일 : 20    년    월    일 >

설치자 (업체)	이름	(서명)	확인자 (응급관리요원)	이름	(서명)
	소속	(서명)		소속	(서명)

### 제3절 대기오염측정소 설치기준<sup>65)</sup>

#### 1. 측정소 설치 절차도



\*음영은 과학원에 해당하는 사항임

[그림 5-1] 국가 측정소 신규·이전 설치 절차도

65) 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」

## 2. 개요<sup>66)</sup>

### 가. 기본 방향

- 1) 측정소는 외부 침입 등으로부터 안전하며, 지진, 기상재해 등을 대비한다.
- 2) 측정소는 외부 주변 환경으로부터 간섭을 최소화한다.
- 3) 측정소는 기능적이고 장비의 운영과 수리 및 접근이 용이하여야 하며, 운영자의 안전성을 고려하여야 한다.
- 4) 측정소는 추가장비 설치가능성을 충분히 고려하여 공간을 확보한다.
- 5) 측정소 내 관련 시설 및 장비는 적절히 배치함으로써 시스템 상호간의 간섭 영향을 최소화하여 시스템의 안정성을 도모한다.
- 6) 측정소는 샘플의 안정성(stability)을 도모하고, 샘플러(sampler) 내부에서의 화학반응, 샘플러 구성요소 및 기능에 영향을 미칠 수 있는
- 7) 온도, 습도, 빛, 진동, 전자파, 잡음신호, 화학물질 등 장비 정상 가동에 장애를 초래하는 요인을 제어 또는 조정할 수 있는 시설을 구비함으로써 적절한 설치환경을 조성한다.

### 나. 장비 배치

#### 1) 실외 배치

- 가) 기상장비, High Volume Air Sampler, 산성강하물(수동 장비포함) 등은 측정소 옥상 및 건물 측면에 설치하는 것을 원칙으로 한다.

#### 2) 실내 배치

- 가) 측정장비(SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, 미세먼지(PM-10, PM-2.5) 등), 분석장비(GC 등), 전송장비(Data Logger, 모뎀 등), 부대장비(Calibrator, Zero Air Unit, Recorder, Gas generator) 등 각종 기기는 측정소 건물 내의 장비 설치실에 배치한다.
- 나) 측정장비의 측정자료의 오차를 유발 시킬 수 있는 UPS(내장 배터리의 화학반응으로 인한 가스발생), 축전지 등은 별도의 운영 관리실에 배치하며, 각종 펌프류는 가급적 측정기와 일정한 간격을 유지하여 진동을 최소화한다.

66) 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침 [별표2]대기오염자동측정소 설치기준」

## 다. 장비 설치 환경

- 1) 외부 요인에 의해 측정기에 진동을 줄 우려가 있는 경우 방진대책을 강구한다.
- 2) 측정기의 릴레이 접점부에 접점불량을 유발시키는 부식성 가스 및 먼지의 측정소 유입을 최대한 차단하여야 하며 측정소 내에서는 부식성 가스가 발생하는 시약의 보존 또는 사용을 피한다.
- 3) 측정소 내에는 습도가 높지 않아야 하고 적정 운영 온도인 18~30℃를 유지하여야 한다. 냉방기는 장비 설치실에 배치하되 설치 시 냉각된 공기가 측정장비, 메니폴드 등과 직접 접촉시 결로가 유발되어 측정자료 오차 유발 및 측정장비 부품의 열화 촉진·고장 등을 발생하는바 이러한 점을 고려하여 적정하게 배치한다.
- 4) 측정소 내에는 전원, 전압 및 주파수의 변동이 적어야 하며 근처에 전자유도설비나 불꽃방전 발생 장치가 없어야 한다.
- 5) 측정기기는 수평으로 설치되어야 하며 설치시 보수작업의 용이성 등을 감안하여 벽과의 일정한 거리를 유지한다.

## 3. 세부 설치 기준

### 가. 시료 유입부

- 1) 메니폴드(Manifold)의 재질은 가급적 Pyrex 유리나 테플론 같은 불활성 물질로 제조된 것을 선정하여야 하며 세척하기 쉽게 제작되어야 한다.
- 2) 흡입용 송풍기를 분배관 끝에 설치하고자 할 때는 측정기 분배관에서 85~140 l/min의 유속이 유지됨이 바람직하다.
- 3) 미세먼지 측정 장비의 유입부는 각각의 분리된 흡수 프로브를 가지고 있는데 입자가 프로브벽과의 충돌로 손실되는 것을 최소화하기 위해서 가능하면 일직선이 되도록 짧게 한다.
- 4) 시료는 채취구에서 일괄 흡인하여 실내에서 각 측정기에 분배하는 공동 채기분배관법을 사용하며(다만, PM-10, PM-2.5는 단독 채기관법을 사용할 수 있다) 가급적 분배관은 짧고 직선을 유지하여야 한다.
- 5) 수증기 응결을 예방 또는 감소하기 위해 에어컨 설치위치를 메니폴드에서 멀리하고 수분 문제 발생시 일정 온도를 유지하기 위해 메니폴드에 천 등으로 감싸거나 열선코일을 감는다.

- 6) 메니폴드로부터 각 측정장비별로 연결되는 시료가스 채취관은 지지대나 Duct에 의해 고정되어야 한다.

## 나. 측정기

- 1) SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, Data Logger, Calibrator, Recorder, Printer 등 관련 장비와 설비는 측정기 설치용 케비닛(Slide Rack Type)에 설치하여 인입, 인출과 유지관리가 용이하도록 한다.
- 2) 케비닛(rack)에 설치가 불가능한 장비는 옆에 안전하고 견고하게 설치한다.
- 3) 측정기 설치 시에는 흡입 유량이 많은 기종부터 차례로 메니폴드와 연결하여 설치한다.
- 4) 측정기는 측정소(망) 구성시스템에 맞게 설치되어야 하며, 또한 대기 연속측정장비인 경우 입자상 및 가스상으로 구분하고 신규 설치 장비는 가능한 각각 동일제작사의 기종을 설치함을 원칙으로 한다.

## 다. 부대장비

- 1) UPS(Uninterrupted Power Supplier)
  - 가) 무정전 전원공급장치를 말하며, 순간 또는 불의의 정전, 전압강하, 주변기기 등에 의해 발생하는 잡음신호(noise)등의 불안정한 전원 상태를 방지하고 정전압과 정주파수의 안정된 전원을 공급한다.
  - 나) 장치 선택 시 신뢰성 있는 소형, 경량, 소음이 적은 것을 우선으로 한다.
  - 다) 설치할 측정소 선택 시 원거리 측정소를 우선으로 한다.
  - 라) UPS는 자동전압조정기능과 정전 시 측정장비와 관련기기, 전송장비 등이 UPS 정격전류(정격부하)에서 최소 30분 이상 운전되도록 하여야 하며, AVR(자동전압조정기) 설치 시 전압 변동율이 ±5 % 이내여야 한다.
  
- 2) 냉·난방설비
  - 가) 하절기와 동절기에 측정장비의 원활한 가동을 위하여 실내온도(18~30℃)를 일정하게 유지할 수 있는 냉·난방기를 설치하는 것을 원칙으로 하며, 습도가 높은 국가배경농도 등 특정 측정소에 일정한 습도 유지를 위하여 항온·항습기 또는 제습기를 설치할 수 있다.

- 나) 냉방기는 자동온도조절기능이 있는 것을 설치하고 전기히터방식이어야 하며, 또한 정전 후 전원 복구 시 운전상태를 기억하여 자동으로 운전하는 기능이 내장된 것을 설치하여야 한다.
- 다) 냉·난방기용 전원은 반드시 단독전원 콘센트를 사용하거나 차단기에 직접 결선하여 사용하도록 하여야 한다.

### 3) 배기 FAN

- 가) 측정소 내 공기순환을 위해 배기팬(FAN)을 설치하여야 하며, 특히 측정
- 나) 장비용 표준가스(H<sub>2</sub> GAS)의 누출시 안전하게 배기될 수 있어야 한다.
- 다) 곤충, 짐승 등이 침입하지 못하도록 외부에 보호 Cover를 설치한다.

## 라. 부대설비

### 1) 배선설비

#### 가) 배선 및 기타공사 방법

- (1) 안전관리상 문제가 발생할 우려가 있으므로 배선은 전기 및 통신공사법에 적합하도록 설치하여야 하며 전선의 용량은 설비용량보다 1.5배 이상이 바람직하다.
- (2) 전원케이블과 통신케이블은 분리하여 포설한다.
- (3) 냉·난방기 사용 전원 배선은 측정기 및 기상장비와 부대시설
- (4) 장비의 전기배선과 별도로 설치하며 사용용도의 식별판을 부착한다.
- (5) 콘센트의 형태는 3선식의 접지형으로 하는 것을 원칙으로 하며 부득이한 경우는 외함 및 장비 등에 접지를 하여야 한다.
- (6) 측정소내의 전원을 균등하게 부하를 분담시키기 위하여 분전함을 설치하여야 한다.
- (7) 측정장비 및 관련기기용 110V 분전함은 부대시설 전원과 구분이 가능하도록 따로 설치하여 유지관리에 용이하도록 해야한다.
- (8) 분전함의 차단기는 측정장비를 보호하기 위하여 차단기(ELB)를 설치하고 각 차단기별 부하명을 반드시 부착한다.
- (9) 측정소의 전기공사에 사용되는 재료는 KS 규격품을 사용함을 원칙으로 하며 KS규격품이 아닌 경우 동등이상의 제품을 사용한다.
- (10) 내선공사 완료 후에는 전기안전공사의 내선 및 분전함에 대한 검사필증을 첨부한다.

## 2) 조명설비

- 가) 실내조명설비는 측정기기의 운영 및 점검, 기기조정 등의 작업이 수월하도록 측정소 내의 조도가 300(Lux)이상이 되도록 조명설비를 설치하여야 하며, 전원배선처리는 Duct 처리한다.
- 나) 유지관리측면이나 정전 등의 긴급상황 등에 대비하여 이동식 충전용 전등을 비치하여야 한다.

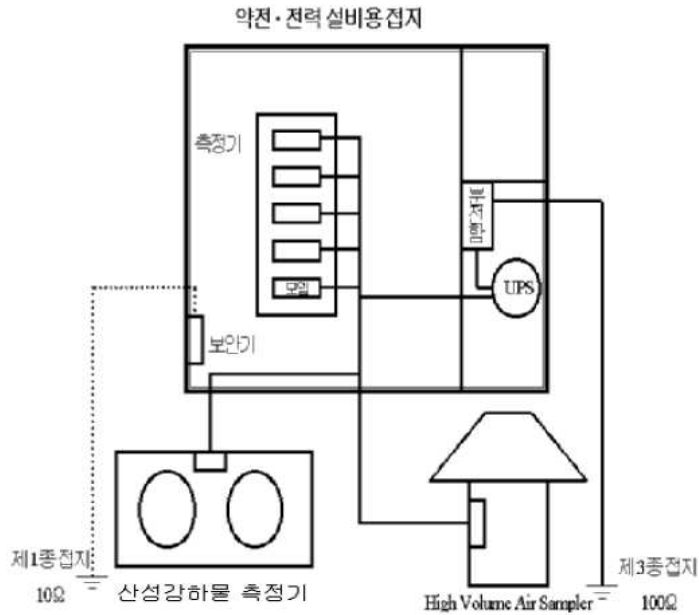
## 3) 콘센트

- 가) 측정소 내 실내콘센트 전원 110V 용은 측정기 Dual Bay Cabinet에 설치된 콘센트를 사용할 수 있도록 하며, 환풍기 콘센트는 기기별로 설치하고, 220V용 콘센트는 매입형 2구용을 4개소 이상 설치한다.
- 나) 콘센트의 형태는 3선식의 접지형으로 하는 것을 원칙으로 하여야 하며 부득이한 경우는 외함 및 장비 등에 접지를 하여야 한다.
- 다) 냉·난방기용 콘센트는 단독전원으로 설치하고 과부하 등으로 적당치 않을 시에는 배선용 차단기에서 직접 결선한다.

## 4) 접지설비

- 가) 고장전류(지각, 단락전류 등)와 뇌격전류로부터의 기기보호, 감전사고로부터의 인축보호, 계통 회로전압 보호계전 동작의 안정성, 정전차폐와 측정기기의 이상전압 및 오작동을 방지하며 측정자료의 정확도를 유지하는 것을 그 목적으로 한다.
- 나) 대기측정망의 접지시설은 통신시설(전용회선, Data Logger, 모뎀 등)과 전원 및 부대시설, 측정장비 등으로 구분되며 각 시설별로 분리하여 별도의 접지시설을 설치하여야 한다. 또한 각 접지시설은 최소 30m이상 이격하여 설치하되, 도시대기 측정망 등 주변여건이 열악한 측정소인 경우 최대한 이격하여 접지시설을 설치하여야 한다.
- 다) 측정장비는 UPS 전원 콘센트를 통하여 접지하되 전압선, N선, 접지선을 일정하게 연결하고 측정장비 접지 또한 10Ω 이하의 접지시설 설치 후 접지선에 연결하여야 한다.
- 라) 피뢰침 접지는 통신용 접지, 측정장비용 접지, 부대시설 접지 등 내부전원 접지와는 분리하여 설치하되 주변여건을 고려하여 최대한 이격하여 접지시설을 설치하여야 한다.

- 마) 전용회선(통신시설)은 보안기를 통하여 모뎀에 연결하며 접지선은 접지저항 10Ω 이하에 접지시설 설치 후 접지하여야 한다.
- 바) 측정소의 주요기기 보호를 위하여 제어판 전원부 등에 Surge Protector를 제어반에 설치한다.
- 사) 통신선로에는 낙뢰 및 미세 잡음신호를 예방할 수 있는 Surge Protector 및 Noise Filter를 설치한다.



출처 : 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」

[그림 5-2] 측정소의 접지(예시)

### 5) 낙뢰방지 설비

- 가) 낙뢰로부터 측정기기를 보호하기 위해 현장여건을 고려하여 설치하여야 하며, 기존시설을 이용하여 설치할 수도 있다.
- 나) 피뢰침 설치 권고규격
- 다) 접지저항 : 제 1종접지(접지저항 10Ω이하)

# 참 고 문 헌

- CCTVnews(2021), 「한국철도, 기차역 회의실 화상회의 시스템 서비스 운영」
- dvn(2020), 「구로구, IoT 활용 ‘흠뻑어르신 안심케어서비스’ 대폭 확대」
- HMG JOURNAL(2020), 「미세먼지 없는 청정 환경을 위해, 현대건설 H 클린알파(H Cleanα)」
- KISTEP(2018), 「시민참여형 미세먼지 대응 정부 R&D 투장방향 수립연구」
- 국토교통부(2016), 「사회적 약자 보호 안전망 구축」
- 국토교통부, 과학기술정보통신부(2018), 「스마트시티 국가전략프로젝트 연구개발사업 세부기획」
- 서울대학교병원(2019), 「서울대병원 대한외래 개원」
- 시사신문 연수신문(2012), 「음식물쓰레기 종량제 전면 실시 예고」
- 중소벤처기업부(2020), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(서비스플랫폼)」
- 중소벤처기업부(2020), 「중소기업 전략기술로드맵2021-2023(의료기기)」
- 중소벤처기업부(2021), 「중소기업 전략기술로드맵 2021-2023(스마트시티)」
- 지디넷코리아(2020.05), 「[기고] 뉴노멀 시대 현실로, 4차 산업혁명 선도 기회가 온다.」
- 한국과학기술기획평가원(2017), 「바이오경제 실현을 위한 바이오헬스산업 이슈 진단」

- 한국정보통신공사협회(2020), 「2020년 정보통신공사 표준품셈 해설서」
- 한국정보통신공사협회(2020), 「ICT 융합시스템 설계 가이드북」
- 한국정보통신산업연구원(2019), 「정보통신공사의 종류 해설서」
- 한국정보통신산업연구원(2020), 「스마트융합설비 설계기준」
- 행정안전부(2013), 「영상회의 활용가이드」
- 헬스포커스뉴스(2020), 「KMI, AI 발열체크시스템 도입」
- 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」
- 환경부 자원순환국(2012), 「음식물류 폐기물 배출 및 수수료 등 종량제 시행지침」
- 환경부·국립환경과학원(2019), 「대기오염측정망 설치·운영지침」

# 색 인

## (I)

ICT+복지산업	21, 65, 109
ICT+복지산업 개요	21
ICT+복지산업 동향 및 전망	23
ICT+복지산업 시장동향	38
ICT+복지산업 필요성	22
ICT+의료/복지/환경산업 분류	9
ICT+의료/복지/환경산업 설계기준	55
ICT+의료/복지/환경산업 시공	93
ICT+의료산업	9
ICT+의료산업 필요성	10
ICT+의료통신산업 동향 및 전망	11
ICT+환경산업	36, 81, 133
ICT+환경산업 개요	36
ICT+환경산업 필요성	37

## (L)

LAN/인터넷을 이용한 화상회의	29
-------------------	----

## (ㄱ)

가스센서 설치	112
개별계량방식	44
게이트웨이 설정 및 설치	113
공공자전거	31
관제운영센터	33

## (ㄷ)

대기오염측정소 설치기준	186
데이터 로거	39

## (ㄹ)

면회객 출입 통제 시스템	14
무인수납기	17
미세먼지 측정 장치	39
미세먼지 측정시스템	39, 81, 133
미세먼지 측정시스템 특징	39
미세먼지정보 구축장비	40

## (ㅁ)

발열체크 시스템 특징	18
발열체크시스템	18
병원 길안내 서비스	13

## (ㅂ)

사회적 약자 안전관리시스템	24, 65, 109
사회적 약자 위치 정보 확인 서비스	25
서버 및 솔루션	19
수거방식 유형별 장단점 비교	48
스마트 미세먼지신호등 시스템	41, 85
스마트 미세먼지신호등시스템	142
스마트 발열체크시스템	61
스마트 병원시스템	12, 55, 93
스마트 스쿨시스템	28, 69, 114

쓰레기종량제시스템 .....42, 88

(°)

어린이 안심 알리미 서비스 ...26

열 적외선 카메라 .....18

음식물쓰레기 전송 시간 .....50

음식물쓰레기 정보 전송방식 ·49

응급안전알림서비스 24, 65, 109

응급안전알림서비스 맥내 장비 규격서 ·165

(ㄷ)

자동 진료 접수 및 내원 확인 13

자전거 거치대 .....32

자전거 무인대여 시스템 ·31, 77, 125

자전거 무인대여 시스템 구성요소 ·31

자전거 무인대여 시스템 동작과정 ·35

저장장치 및 몸체 .....19

전용회선을 이용한 화상회의 ·30

전자교탁 .....28

전자칠판 .....28

정보통신 표준품셈 .....157

지능형 안내 도우미 .....13

지능형 진료시스템 ·16, 58, 100

지능형 진료시스템 S/W .....16

지능형 진료시스템 특징 .....16

진료대기설비 .....17

진료안내설비 .....17

(ㄹ)

차량수거방식 .....45

충전 및 전원장치 .....19

(ㄴ)

키오스크 .....33, 78, 127

(ㄷ)

헬스케어 .....13

홀몸어르신 안심케어서비스 ...27

화상회의시스템 .....29, 73, 118

화상회의시스템 특성 .....29

화재센서 설치 .....111

환자 모니터링 시스템 .....13

활동센서 설치 .....111

휴대용 리더기 방식 .....47

본 표준공법은 과학기술정보통신부의 출연금으로 수행한 정보통신공사업 활성화 기반구축사업의 결과로서 공법의 내용은 한국정보통신산업연구원의 견해이며, 과학기술정보통신부의 공식입장과 다를 수 있습니다.

## 표준공법 개발연구 (ICT+의료/복지/환경산업)

2021년    월    일    인쇄  
2021년    월    일    발행

발행인 강    창    선  
편집인 윤    천    원

발행처 (재)한국정보통신산업연구원  
경기도 수원시 장안구 하물로 12번길 80  
TEL: (031)231-3400, FAX: (031)269-5210