

학교건물의 정보통신기반시설 계획에 관한 연구

A Study on the Planning of Telecommunications Infrastructure for Educational Buildings

박 동 소*

Park, Tong-So

Abstract

High-speed telecommunication has brought variety of changes in every field of the world at large. In the field of education, use of multimedia has been positively introduced as teaching and learning tools. In addition, introduction of remote education as well as information and communication technology (ICT) has led an educational system gone into melting pot. These changes have known to be impossible without the provision of the infrastructure of telecommunications such as cabling, cable pathway, telecommunication equipments, and space for the equipments.

Although the infrastructure of telecommunications should be fully considered from the early stage of the building design, most of the existing buildings have only cabling for voice communication such as telephone. As a result, heavy expenses are required for the installation of new telecommunication equipments. Such problems as defilement of the appearance of the building and a falling-off in reliability of telecommunication line are caused by the exposed cabling, when the cabling pathway and/or the space for the equipments are not reserved. Considering over 70% of error in telecommunication is coming from the cabling in building, it is necessary to reserve the space for efficient maintenance of the cabling and the equipments. In recent years, the national standard(TTAS.KO-04.0005) on the reservation of space for telecommunication cabling and equipments in residential and commercial building is established and applied for the building design. As well, the standard is in force for the educational buildings.

In this study, we try to provide the guidelines for the design of telecommunications infrastructure in educational buildings for the purpose of efficient operation of education information and ICT.

키워드 : 학교건물, 정보통신기반시설, 정보통신장비실

Keywords : Educational Building, Telecommunications Infrastructure(TI), Telecommunication Closet(TC)

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

초고속통신은 사회전반을 비롯하여 모든 분야에 다양한 변화를 가져오고 있다. 이와 함께 교육 분야에서는 멀티미디어를 이용한 교수·학습방법

이 적극 도입되어 왔으며, 최근에는 ICT(Information and Communication Technology)를 비롯한 원격교육 등이 활성화되어 기존 교육방식에서 일대 변혁을 이루고 있다. 이러한 변화를 가능하게 함은 학교건물 뿐 아니라 모든 건물에 컴퓨터를 기반으로 정보통신 네트워크를 지원하는 정보통신기반시설이 갖추어져야 함을 전제로 한다.

* 정회원, 한서대학교 건축공학과 조교수, 공학박사

정보통신기반시설은 건물내 초고속통신을 위한 정보통신용 배선과 배선수납공간, 정보통신 장비 및 장비수납공간을 의미한다. 이러한 공간은 건물의 설계단계에서 충분히 반영되어야 함에도 불구하고 학교건물을 비롯한 대부분의 기존 건물은 전화와 같은 음성통신(voice communication) 중심의 배선만 갖추어져 정보통신용 설비를 신설하는 데에 과도한 비용을 부담하고 있다. 또한 배선수납공간의 미확보는 건물완공 후 추가적인 노출 배선으로 미관저해와 통신배선의 신뢰성 저하에 따른 전송 데이터의 에러발생 등과 같은 문제가 제기되고 있다. 건물내 정보통신장애의 약 70% 이상이 건물내 배선부분에서 발생하고 있음을 볼 때 배선 및 장비의 효율적 유지·관리를 위한 공간의 확보는 반드시 필요하다(한국통신, 1990).

최근 건물내 정보통신용 배선 및 장비공간 확보에 관한 국가표준이 주거용 건물과 상업용 건물을 중심으로 제정되어 건축설계에 적용되고 있으며, 교육시설을 위한 표준은 마련되지 않은 실정이다. 본 연구에서는 교육정보화 및 ICT의 효과적인 운용에 반드시 필요한 학교건물에 대한 정보통신기반시설의 계획 및 설계지침을 제시하는데 연구의 목적이 있다.

1.2 연구의 방법 및 범위

본 연구는 학교건물에 적용 가능한 정보통신 기반시설의 공간계획 및 설계지침을 마련하고자 한다. 이를 위하여 본 연구는 다음과 같은 방법으로 진행되었다.

첫째, 학교건물의 정보통신 기반시설 확보 및 활용사례조사로 초·중학교를 중심으로 문헌 및 실태조사를 통하여 조사·분석하고, 학교시설의 정보화기반시설에 대한 현황과 개선방안을 모색한다.

둘째, 정보통신 기반시설과 관련된 국내 법규와 국내외 기술표준(standard)을 비교·검토하여 건축계획요소를 도출하며, 교육시설에 대한 적용방안을 검토한다.

셋째, 이를 기초로 학교건축의 신축 및 증·개축에 적용 가능한 정보통신 기반시설의 설계지침(design guideline)을 도출한다.

넷째, 위의 설계지침을 기초로 학교건축의 신축 및 증·개축에 적용할 수 있는 정보통신기반시설(통신실: TC)을 위한 공간의 평면 프로토타입(prototype)을 작성한다.

2. 건물 정보통신기반시설 체계 및 학교건물 적용현황

2.1 정보통신기반시설의 체계

건물의 정보통신기반시설은 정보통신에 필요한 케이블, 배관, 단자함, 배선반 등의 설비와 사용자의 단말기(PC 등)까지 연결하는 데 요구되는 간선(backbone cable), 수평케이블 및 배관(pathway), 단자함, 인출구 등의 설비를 총칭한다. 음성, 데이터, 화상통신 등 다양한 정보통신을 위한 정보통신기반시설의 계통은 다음과 같다.

- 인입계(Entrance Facilities, 그림 1의 A): 건물내 장비실로 인입하는 데 필요한 설비
- 장비실(Equipment Room, MDF: Main Distribution Frame, 그림 1. 참조): 건물내 음성 및 데이터 통신을 위한 장비수용공간으로 건물 전체를 위한 정보통신장비가 설치되는 장소
- 통신실(Telecommunications Closet: TC): 건물에 정보통신을 위해 필요한 장비인 중간배선반(IDF; Intermediate Distribution Frame) 및 랜장비 등을 층별로 설치하기 위한 공간으로 각 층의 공통된 위치에 연속하여 위치한다.

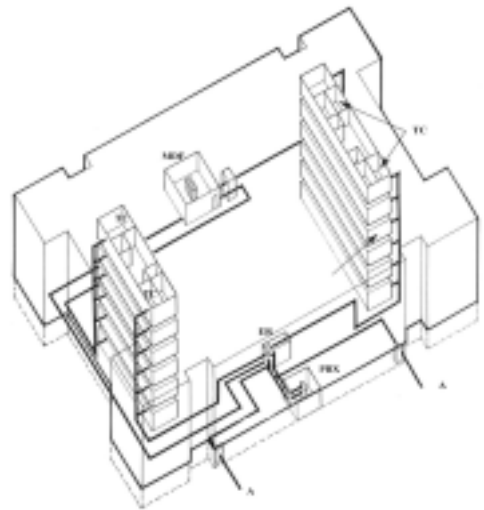


그림 1. 건물내 정보통신배선계통 및 관련공간의 체계

출처: Intelligent Buildings Designing and Managing the IT Infrastructure, 1992. p.25

2.2 학교건물의 정보통신기반시설 현황

1) 현황조사 개요

본 연구에서는 P시의 초·중학교를 대상으로 교육시설의 정보화 기반시설 확보 및 활용 실태를 조사하였다. 조사는 2002년 7월중 초등학교 27개교, 중학교 14개교에 대하여 1단계는 전화 인터뷰를 통한 조사로 이루어졌고, 2단계는 현장방문 조사와 정보담당자의 인터뷰를 병행하였다. 방문 조사는 정보화실 및 컴퓨터실 위주로 이루어졌으며, 정보화 담당교사 및 교육청 정보화 담당자의 인터뷰로 진행되었다.

[표 1]과 같이 P시 교육청관내 학교는 학내전상망을 위한 학교급별 랜 및 서버(server)장비의 구축이 2000년도에 100% 보급 완료되었고, 학교급별 전체 교실에 최소한 1개소 이상의 정보통신용 접속구(port: 8핀 모듈러잭)가 설치되었다. 학내전상망운용을 위한 정보화실의 경우 중학교는 대부분 독립된 정보화실을 확보하여 운영하고 있으며, 초등학교는 교사휴게실, 과학실 등과 겸용하거나, 일부를 구획하여 사용하며(그림 2 참조), 최근 신설된 학교는 건축설계단계에서 정보화실과 랜 장비실(EPS)²⁾의 공간이 확보되었다(그림 4). 정보화실의 기기발열을 처리하기 위하여 패키지에 에어컨이 설치되었고, 배선공간이나 정보통신관련 작업을 위한 공간은 확보되지 않은 실정이다.

표 3. 조사대상학교의 정보통신설비 공간확보 현황

구분	세부항목	초등학교	중학교	비고
공간확보	전용장비실	0	0	
	전용통신실	2	0	
	정보화실 겸용	19	12	
	기타실 겸용	7	2	
설비/기타	랜장비 확보	27	14	
	항온항습설비	27	14	
	바닥배선공간	0	0	
	바닥하중고려	0	0	

2) 사례조사

H중학교의 학교현황으로 학생수 404명, 교사 29명, 학급 12학급(1학년 4학급, 2학년 4학급, 3학

년 4학급)으로 보통교실 13실, 특별교실 14실 관리실 3실, 컴퓨터실에 교육용 컴퓨터 31대보유, 교육정보실에 랜장비를 수용하고 있다(그림 2).



그림 2. 정보화자료실 내부 전경(H중학교, 0.5Bay소요)

H초등학교는 학생수 529명, 교직원 25명, 17학급의 규모이며, 보통교실 14실, 특별교실 9실, 관리실 5실, 정보자료실이 운영되고 있다.

H중학교의 경우 정보화실에 랜장비와 케이블을 수용하고 있고, 컴퓨터실에 교육용 PC 네트워크 장비를 수용하고 있다(그림 2). H초등학교는 교사휴게실과 정보자료실을 혼용하며, 랜장비와 케이블이 설치되어 있다. H중학교와 H초등학교 모두 케이블 배선공간, 작업공간이 부족한 상황이다. 특히 H중학교 컴퓨터실의 경우 전용의 준비실이 확보되지 않아 케이블 수납 및 장비배치에 어려움이 있다(그림 3 참조).



그림 3. 컴퓨터실에 설치된 LAN 및 전원장비(H중학교)

2) 설계도서에는 일반적으로 전력계통과 통신계통의 간선 샤프트를 EPS(Electic Pipe Shaft)로 표기하고 있다.



그림 4. 신축H초교 정보통신(EPS)공간 확보사례

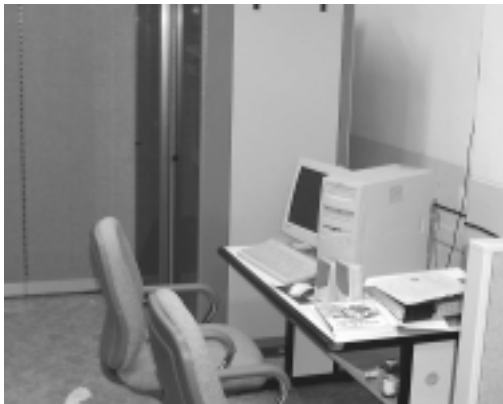


그림 5. 초등학교 정보자료실 구성사례(H초교, 0.5Bay)

4) 실태조사의 종합분석

초·중학교의 정보통신기반시설에 대한 공간확보 사례를 조사한 결과는 다음과 같이 요약할 수 있다.

- ① 초·중학교는 2000년도를 기점으로 전체교실에 랜 케이블 구축 및 장비보급이 완료되어 교육정보화 및 ICT를 위한 기본적 정보 인프라는 확보한 것으로 조사되었다.
- ② 중학교의 경우 정보화 인프라 즉, 정보통신설비를 수용할 수 있는 정보화실을 배선이 유리한 장소에 독립적으로 운영하고 있다. 초등학교

교의 경우 많은 학교가 정보화실 또는 정보화자료실을 독립적인 공간으로 확보하여 운영하고 있으나, 일부는 교사휴게실 등과 겸용을 하고 있는 사례도 조사되어, 기존에 지어진 학교에서 정보화실 이외에 특별교실과 정보통신설비공간을 겸용하고 있는 경우에는 독립된 정보통신설비공간의 확보가 매우 필요한 것으로 판단된다.

③ 사례에서 나타난 바와 같이 정보통신 기반 시설로서 장비실(MDF), 통신실(TC)은 별도의 공간을 할애하지 않고 정보화실과 겸용하여 랜 케이블 및 장비를 수납한다(그림 2 참조). 이에 따른 문제점으로는 정보화실의 배선수납방법(그림 6), 랜장비를 수납하는 랙(rack) 주변의 유지·보수용 작업공간확보, 작업조도의 확보 등이 해결해야 될 과제로 제기되었다. 이와 같은 경우는 향후 케이블의 추가설치 및 통신장비의 교체, 보수, 유지, 관리 측면에서 매우 불리하다.

④ 본 연구의 사례조사 결과 소규모 학교인 경우 정보화실과 정보통신 기반시설인 장비실 및 통신실을 독립된 공간을 통합·활용하는 방안도 시설의 유지·관리측면에서 유리할 것으로 판단된다. 다만, 정보화실과 겸용하는 경우에는 배선수납공간, 랜장비의 유지·보수에 필요한 작업공간의 확보가 요구되며, 정보통신배선 및 장비류는 설치 후 이동이 곤란하기 때문에 정보통신배선의 인입, 건물내 배선경로 등을 고려하여 초기에 합리적 위치선정이 반드시 필요하다.



그림 6. LAN장비랙의 후면부 케이블 배선(H초교)

3. 정보통신 기반시설 관련 법규 및 기술표준

3.1 국내 관련 법규

건축물의 설비에 관한 전반적인 사항은 ‘건축법’과 ‘건축법시행령’, ‘시행규칙’, ‘건축설비에 관한 규칙’ 등에서 다루고 있으나 정보통신설비에 관한 기술기준(표준)은 다루지 않고 있다. 건물내 정보통신기반시설에 관한 사항은 ‘전기통신기본법’, ‘전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙’에서 그 내용을 규정하고 있다. 건축과 관련된 내용으로 구내통신실 면적확보기준이 ‘전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙’ 제21조 2항, 업무용 건축물의 연면적 및 각 층별 전용면적당 구내통신실 면적확보 기준에서 규정하고 있다.

이외에 초·중등학교 종합정보관리 시스템 운영규정이 마련되어 학교정보시스템이 운영에 대하여 시설과 설비에 관한 사항을 다루며, 제4장 20조 [학교정보시스템의 관리]의 ①항에서 학교장이 학교정보시스템의 서버컴퓨터를 중심으로 전산실 또는 설치공간을 별도로 마련하도록 규정하고 있다.

3.2 국내의 정보통신기반시설 기술표준

북미, 유럽지역에서는 건축 초기설계단계에서 통신수요, 통신설비의 변경, 교체, 유지, 보수에 필요한 작업공간 등을 고려하여 정보통신기반시설을 계획하는 것이 정착되었고, 건물의 신축, 증·개축과정에서 필요한 기술적 요구사항을 기술표준으로 제정하여 운용되고 있다.

국제표준(ISO)으로 ISO/IEC11801(1995)이 제정되어 건물의 정보통신배선시스템에 관한 전반적인 사항을 다루고 있으며, 유럽표준(EN50173)으로 채택되었다. 북미지역의 기술표준은 EIA/TIA-569A³⁾로 실질적으로 ISO 기술표준의 모델이 되고 있다. 국내의 관련 기술표준의 제정은 주거용 건물에 대한 구내통신선로설비의 기술표준(1997)⁴⁾, 업무용 건축물에 대한 구내통신 선로설비의 기술표준⁵⁾(1998), 구내통신선로설비 설계 및 설치 기술표준(2000)⁶⁾이 있다. 국내의 표준

(TTAS.KO-04.0005)은 BICSI의 TDMM⁷⁾을 참고로 개발된 기술표준으로 그 근간은 EIA/TIA-569를 모델로 하고 있다.

4. 정보통신기반시설 계획

4.1 정보통신기반시설 설계지침

국외의 정보통신관련 기술표준은 미국의 전자산업협회(EIA)와 통신산업협회(TIA)가 공동으로 마련한 EIA/TIA-569A를 기반하고 있으며, 이 기술표준은 ISO 뿐 아니라 여러 나라의 기술표준 제정의 모델이 되었다. [표 2]는 EIA/TIA-569A를 학교건물에 적용하기 위하여 건축계획과 대응된 요소를 항목별로 분류하여 업무시설과 비교하였다. 업무시설의 특성과 비교할 때, 통신실과 장비실의 구분, 층별 전용공간 확보, 통신수요, 장비설치에 따른 바닥하중 등의 항목은 학교건축계획에서 선택적으로 적용이 가능하도록 구분하였다. [표 3]에서 제시된 학교건물의 정보통신기반시설 계획 설계지침은 EIA/TIA-569A를 바탕으로 하고, 국내표준인 TTAS.KO-04.0005를 참고로 작성하였으며, 건축설계지침과 관련된 사항은 통신실(TC)과 장비실(ER)로 한정하였다.

표 4. EIA/TIA569A의 학교건물 적용

EIA/TIA569A Standard		업무시설	교육시설	비고
배치 기준	정보통신용 간선인입	◎	◎	
	건물내 배선거리의 최소화	◎	◎	
	유지·관리의 효율성	◎	◎	
	TC·ER의 구분확보	◎	●	
규모 기준	층별 전용공간 확보	◎	●	
	배선/장비 수납공간 확보	◎	◎	
	장래 증설공간 확보	◎	◎	
실내 환경	작업공간 확보	◎	◎	
	통신수요의 고려	◎	●	
기타	기기발열 처리	◎	◎	
	실내 작업조도 확보	◎	◎	
	장비설치 바닥하중 확보	◎	●	
	방화·안전	◎	◎	
EMI를 고려한 이격거리 확보	◎	◎		
	출입자 통제	◎	◎	

법례: ◎ 적용가능, ● 선택적용(높음), ● 선택적용(낮음)

3) EIA/TIA-569A: Commercial Building for Telecommunications Pathways and Spaces(1990, 1995, 1998) 참조

4) 정보통신단체표준 TTAS.KO-04.001, 1997. 5. 참조

5) TTAS.KO-04.0002,(1998. 3) 참조

6) 정보통신단체표준 TTAS.KO-04.0005(2000) 참조

7) BICSI(Building Industry Consulting Service International), TDMM(Telecommunications Distribution Method Manual)

표 5. 건물내 정보통신 기반시설의 계획 및 설계지침

구분	계획요소	세부설계지침	학교건물적용		
			기존	신축	
통신실	일반사항	<ul style="list-style-type: none"> 간선과 수평배선 변환점(transition point)에 배치, 다층건물은 층별 1개소 이상 확보 권장 랜장비, 케이블 성단(cable termination), 크로스커넥션배선 관련 설비 수용 통신실 설계결정요소: 건물규모, 통신실 담당층의 바닥면적, 정보통신서비스 종류, 사용자 요구 해당 통신설비의 담당구역에 인접 배치, 건물의 중앙부분으로 설비가 집중되는 장소 권장 통신 배선 및 장비 전용으로 배치, 전기시설과 공유하지 않는 것을 원칙 	선택 적용	적용	
	규모/면적	<ul style="list-style-type: none"> 통신실 1개소당 담당면적 1,000㎡, 통신실에서 PC까지 수평배선거리 90m 초과시 1개소 확보면적: 1000㎡/10.2㎡(3m×3.4m), 800㎡/8.4㎡(3m×2.8m), 500㎡/6.6㎡(3m×2.2m), 기타 5.4㎡ 통신실 면적은 1인 작업동차치수 확보(19"랙 기준): 통로폭(≥600mm)+작업여유폭(≥650mm) 확보 소규모 건물의 경우 통신실을 벽에 설치하는 벽타입(Swallow Type) 적용 	선택 적용	선택 적용	
	작업공간	<ul style="list-style-type: none"> 통신실내 작업자의 인체치수를 고려 배선 및 장비 유지·보수 소요공간 확보 내부통로확보: 작업자(작업도구소지) 통행 기준, 1인용 작업공간 762mm×762mm×1900mm 1인 600mm×650mm×1900mm, 2인 1100mm×650mm×1900mm, 3인 1600mm×650mm×1900mm 	적용	적용	
	설계하중	<ul style="list-style-type: none"> 바닥설계하중 최소 255 kg/㎡ 	적용	적용	
	내부조도	<ul style="list-style-type: none"> 바닥마감면에서 2.6m 위에 설치된 조명은 바닥마감재위 1m높이 작업면 조도가 540lx 유지 출입문: width 910mm, height 2,000mm, 문턱은 설치하지 않고, 문의 개폐방향은 실외측 바닥, 벽, 천장 마감: 먼지제거 용이 재료마감, 내부조도 향상을 위하여 밝은 색채사용 	적용	적용	
	전원공급	<ul style="list-style-type: none"> 내부 통신장비 소비전력 고려 독립회로의 AC 15A, 220V 전원인출구 2개소 이상 설치 인출구는 외주부 벽체에 1.8m간격 설치, 설치높이 바닥위 150mm 비상전력은 전력자동전환장치(UPS) 고려 	적용	적용	
	방화안전	<ul style="list-style-type: none"> 통신배선을 위한 바닥관통 슬리브(sleeve), 슬롯(slot)은 장비실내부에 설치 슬리브, 슬롯은 케이블설치 후 밀폐·차단하여 방화구조 조성, 기타 방화 및 소방법규 적용 슬리브 및 슬롯, 전선관(conduit) 개수 및 규격은 통신실 바닥설계하중에 따라 결정 통신실은 각층의 접근이 용이한 지역에 위치 	선택 적용	적용	
	온·습도	<ul style="list-style-type: none"> 통신실 내부의 HVAC(24시간/일, 365일/년)설비는 초기설계에 포함 내부 장비발열을 고려 급·배기설비 설치(시간당 1회의 환기성능) 18℃~24℃, 상대습도 30%~50% 유지 	적용	적용	
	장비실	일반사항	<ul style="list-style-type: none"> 건축주 요구에 의한 위치결정이 가능하며, 시스템의 용량 및 규모, 담당면적에 따라 가변적 장비설치소요공간, 확장가능성, 배선 및 장비 접근성, 통신배선의 접근성이 우선되어야 함. 간선 케이블(backbone cable), 수평 케이블의 용량 및 배선경로 최소화 장소로 건물 중앙부 엘리베이터, 코어, 외벽, 내력벽 등 확장성에 장애가 되는 장소 제외. EMI 발생원(변압기 등), 습기발생이 많은 보일러실, 화장실, 창고, 등 타시설의 공용 부적절. 통신실내 전원공급, 전원제어, UPS, 실내환경조절설비 공간 및 장비운반·설치 접근성 확보. 	선택 적용	선택 적용
		설계하중	<ul style="list-style-type: none"> 중하중의 재하능력은 설치된 장비의 분산·집중하중 고려 분산하중은 1,224 kg/㎡ 이상, 집중하중 최대하중 위에서 449kg/㎡ 이상 	적용	적용
규모/면적		<ul style="list-style-type: none"> 규모결정은 미래 확장에 대비한 면적 고려 단위 워크스테이션(10㎡)에 장비실면적 0.07㎡ 소요(예: 워크스테이션 200개소의 경우 14㎡ 소요) 건물내 PC 설치밀도가 더 높아질 경우에 크기는 그에 따라 증가 층별 확보면적: PC대수 100대/14㎡, 101~400대/37㎡, 401~800대/74㎡, 801~1,200대/111㎡ 	선택 적용	선택 적용	
전원공급		<ul style="list-style-type: none"> 통신배선, 건물제어시스템, UPS(100kVA급) 장비 설치. 100kVA이상 UPS설비 별실유치 	적용	적용	
천정높이		<ul style="list-style-type: none"> 층고: 장애물이 없이 최저 2,440m 출입문은 문지방 없이 폭 910mm, 높이 2,000mm, 잠금장치 설치 	적용	적용	
내부설비		<ul style="list-style-type: none"> 장비실의 공기조화설비는 365일, 하루 24시간 공급되어야 한다. 건물내 HVAC 지원이 가능하지 않은 경우 독립형 공기조화설비를 장비실에 설치 내부 온·습도 조건: 18℃~24℃, 상대습도는 30%~50% 유지 정압차동장치(positive pressure differential)의 공급 장비실에 설치된 설비를 위한 축전지가 예비전원용으로 사용될 경우 적절한 환기장치 설치 	적용	적용	
내부조도		<ul style="list-style-type: none"> 바닥, 벽, 천장은 먼지를 줄이기 위해 플라스틱, 판재, 혹은 기타 마감재로 마감. 내부조도 확보를 위한 밝은 색 마감, 바닥재료는 정전기 방지 재료 선택 조명은 바닥마감면 위 1m의 위치에서 측정시 최소 540 lux 확보 조명은 실 방향 입구에 가까운 곳에 위치한 한 개이상의 스위치로 조절 조명설비는 전용회로에 의한 전원 공급, 조명스위치는 외부에 설치 	적용	적용	

※ 위 설계지침은 EIA/TIA-569A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces를 근거로 작성되었고, 국내 정보통신단체표준 TTAS.KO-04.0005 "구내통신선로설비 및 설치기술표준"이 참고되었음,

4.2 통신실(TC) 평면계획

교육정보화의 자원(source)인 정보의 효율적 이용을 위하여 정보통신 네트워크의 구축은 중요한 사항으로 부각되고 있다. 이와 함께 교육현장의 통신수요증가는 정보통신 케이블의 배선계획이 요구되며 향후 교육환경의 변화를 수용할 수 있는 가변성(flexibility)과 적응성(adaptability)을 필요로 한다. 일반적인 배선시스템은 작업공간에 데이터 통신과 음성통신이 모듈에 의한 배선시스템을 지향하고 있다. 이러한 모듈은 배선시스템이 합리적으로 기능하기 위해서는 배선모듈에 영향을 미치는 건축 및 설비요소들이 상호연관성을 갖을 수 있는 계획이 요구된다.

[그림 7]은 기술표준에서 제안된 통신실(TC)의 표준평면이다. 신축학교일 경우 특별한 경우를 제외하고 설계에 적용할 수 있는 일반적인 형태의 평면이다.

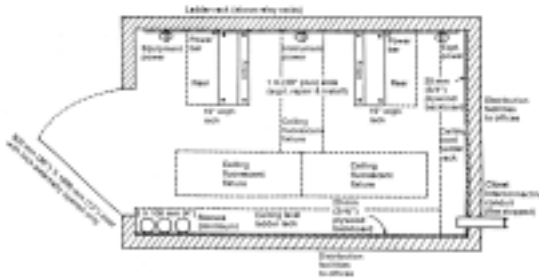


그림 7. 통신실(TC) 평면구성 표준안(EIA/TIA-569 p.63)

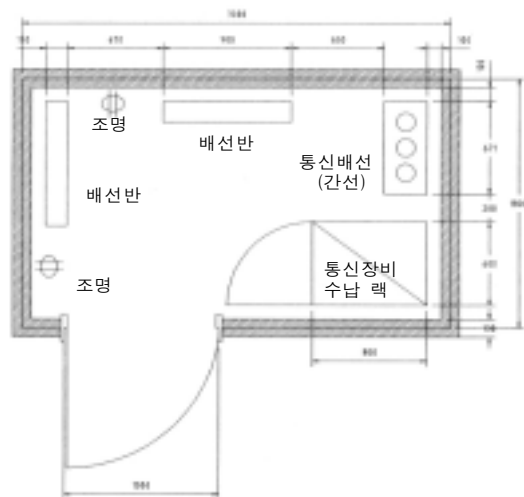


그림 8. 정보통신전용 장비실(TC) 평면모델

[그림 8, 9]는 통신실(TC)의 각 부분에 기술표준의 권고치수를 적용한 평면모델이다. [그림 9]는 기존학교에 통신실을 신설하는 경우 적용할 수 있는 평면으로 정보화실과 통합한 사례이다. 기술표준에서 권장하는 작업공간을 적용하여 구성하였다. 배선의 수용은 액세스 플로어를 통하여 이루어지며, 통신장비를 수용하는 랙(rack)은 작업여유 공간 뿐 아니라 향후 증설도 고려하여야 하며, 랙과 랙 사이의 작업공간은 기술표준을 적용하였다.

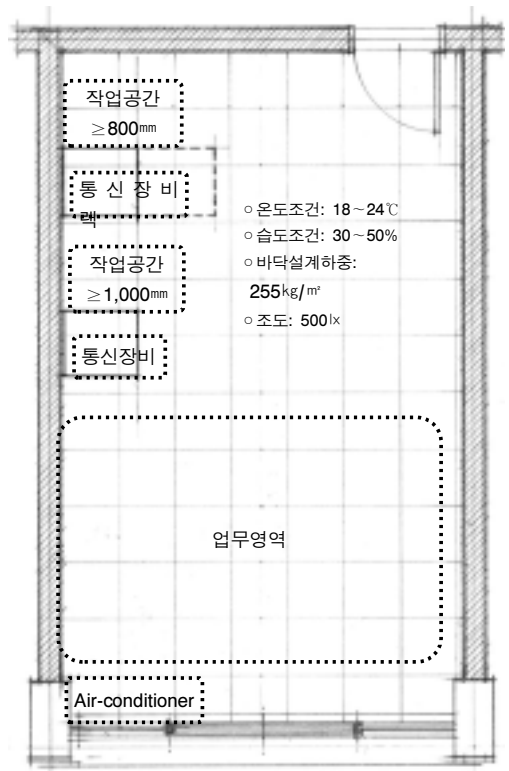


그림 9. 통신실과 타용도공간의 겸용을 위한 평면도, 평면 규모: 7,500×4,500(33.75㎡) 바닥: 액세스 플로어

5. 결론

국가기간통신망의 조기완성과 함께 2005년에는 모든 학교에 고속통신망(E1급 이상)이 구축되어 교육전산망을 통한 정보화가 더욱 활성화 될 전망이다. 초고속정보통신망과 교육의 결합은 단순히 기존의 교육환경을 대체하는 것이 아니라 교육내용과 교육방법 등 총체적인 교육의 변화를

가져오는데 있다. 이는 초고속정보통신망을 통하여 멀티미디어 정보가 쌍방향으로 실시간에 교환됨에 따라 교실수업에서 수행하기 어려웠던 탐구 학습이나 토론학습, 문제해결학습 등이 실제의 세계와 연결됨을 의미한다.

정보화에 따른 교육환경의 변화는 새로운 공간이 요구되고 있다. 새로운 교수·학습공간은 정보의 생산·공유를 속성으로 하며 네트워크를 기본 전제로 정보인프라의 구축이 우선 되어야 한다. 외국의 경우 건물내 정보통신기반시설의 중요성을 인식하여 관련 기술표준(standard)을 제정하여 사용하고 있으나, 국내는 비교적 최근에 관련 표준이 마련되어 시행되고 있다. 교육시설과 관련된 표준은 마련되어 있지 않아 업무용 건물의 기술 표준을 준용하여야 하는 실정이다.

본 연구에서는 정보인프라 건축설계기준의 필요성을 인식하고, 학교건물의 정보통신기반시설계획을 위한 연구를 수행한 결과 초·중학교 정보인프라 공간확보에 관한 사례조사를 통하여 문제점의 분석과 함께 개선방안을 도출하였다. 이와 함께 관련 법규 및 기술표준의 비교·분석하여 학교건물의 초기설계단계에서 정보통신기반시설계획에 적용 가능한 설계지침을 마련하고, 이를 기초로 학교건물의 정보통신기반시설 평면모형을 작성하였다.

본 연구의 결과 정보화와 관련된 교수·학습공간은 그룹핑(grouping)되어 상호 유기적인 네트워크가 요구되고 있으며, 또한 학생들이 학습정보 검색을 위한 컴퓨터의 접근성을 높이기 위하여 건물요소에 커넥터를 설치하는 등 정보통신설비의 분산화도 고려되어야 할 부분으로 파악되었다. 이와 같은 시설의 그룹화 및 분산화를 위해서는 교육과정과 연계된 면밀한 연구가 필요하다.

참고문헌

1. 교육인적자원부, “초·중등 교육정보화 지표개발 연구“, 정책연구과제 ITP 2001-2, 연구보고 CR 2001-2, 교육인적자원부, 2001.
2. 교육인적자원부, “초·중등학교 종합정보관리시스템 운영규정, 교육부훈령 제588호, 교육부, 1999.
3. 교육부, “학교시설면적산정“, 교육시설자료 IR 99-1, 교육부, 1999.
4. 정보통신부, “구내통신선로설비등의 설치방법 개정“, 정보통신부, 2000.
5. 정보통신부, “전기통신설비의 기술기준에 관한 규칙, 정보통신부령 제116호, 2001.
6. 정보통신부, “초고속정보통신건물인증제도“, 정보통신부, 1999. 7.
7. 한국교육시설학회, 21세기 정보화 사회를 향한 교육시설 국제심포지엄 자료집, 1997, 11,
8. 한국정보통신기술협회, “구내통신선로설비 설계 및 설치기술표준“, 한국정보통신기술협회, 정보통신단체표준 TTAS.KO-04.0005, 2000. 7.
9. 박동소의, “인체치수를 고려한 층장비실 공간규모 계획 연구“, 대한건축학회 학술발표논문집, 제6권 제2호, p.119~124, 1996. 10.
10. EIA/TIA-568A(1995), Commercial Building Telecommunications Cabling Standard.
11. EIA/TIA-569A(1997), Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
12. Day, C. William, The Importance of Cabling“, American Schooling & University, 1998. 4. 1.
13. Satoru Nagasawa, "School and Facilities for the Information Society with Advanced Telecommunications“, Proceedings of International Symposium on Educational Facilities for the Information Society towards the 21st Century, p.145~156, 1997. 11.
14. Min, Sung-Oh, "Communication Networks for Education Application“, Proceedings of International Symposium on Educational Facilities for the Information Society towards the 21st Century, p.57~89, 1997. 11.