

모니터링 센터의 사무 환경 디자인에 관한 연구

A Study on the Office Environmental Design of Monitoring Center

김형년* / Kim, Hyung-Nyun

Abstract

The development of data communication and network technology has brought a change to various communications through the internet. Regarding the stable internet service, corporations and individuals came to require an internet data center in which there is computer equipment and network devices available 24 hours everyday. The internet data center is now on a large scale in its structure and facility, suitable for the internet environment that is under development in various dimensions, and effective for task support, stable facility, capable of space expansion and flexibility, and easiness in ease of maintenance and management, etc. The monitoring center of the data center which is one of the core facilities in the center, special space elements and functions as well as a function of task space are to be put into consideration additionally. This study was to present a proposal for the space elements and environmental design of a monitoring center, which could create an efficient and comfortable room.

키워드 : 모니터링 센터, 인터넷 데이터 센터, 사무환경

1. 서론

1.1. 연구의 목적

정보통신 및 네트워크 기술의 발전은 인터넷을 통한 다양한 커뮤니케이션의 변화를 일으켰으며, 이에 수반하여 안정된 정보교류를 위해 시스템 안정화 및 정보관리, 보안의 중요성이 대두되었다. 안정된 인터넷 서비스를 위해 기업이나 개인에게 전산설비 및 네트워크 설비를 임대해주거나 유치하여 운영 관리를 대행해주는 서비스가 늘고 있다. 이러한 기능의 공간들은 24시간 가동되며, 통합시스템, 설비, 보안 등 많은 기기들과 설비들이 배치된다. 다각도로 발전하는 인터넷 환경에 적합한 효율적 업무 지원, 안정된 설비, 공간의 확장성 및 유연성, 유지관리의 용이성 등이 고려된 인터넷 데이터 센터의 실내 환경 디자인 기준이 요구된다. 우리나라에서 3년 전부터 생겨나기 시작한 인터넷 데이터 센터는 그 규모와 설비가 국제적인 수준으로 대형화되고 있으며, 그 중 24시간 업무가 이루어지는 핵심 시설인 모니터링 센터는 일반적인 업무공간의 기능은 물론 특수한 공간요소와 기능이 부가적으로 고려되어야 한다. 이

에 본 연구는 모니터링 센터의 공간구성요소 및 실내 환경디자인 기준 제시를 통해 능률적이고 쾌적한 모니터링 센터의 사무 환경 디자인 방향을 제안하고자 한다.

1.2. 연구의 방법 및 범위

사무 환경은 공간의 규모나 시설 수준이 아니라 공간의 쾌적성(amenity)에 따라 공간의 질(質)을 평가해야 한다. 그것은 기계적인 설비와 시스템이 완벽하여도 인간을 위한 쾌적성이 없으면 업무의 효율성을 기대할 수 없기 때문이다. 본 연구에서는 정보를 통제하고 관리하는 모니터링 센터의 구축 사례를 조사, 분석하여 공간 구성 요소를 추출한다. 인터넷 데이터 센터 중 안정성을 인정받고 인지도가 높은 9곳을 선정하여 조사하였으며, 업무 공간의 특성을 파악하기 위해 운영 요원들과의 인터뷰를 통한 업무 형태를 분석하고 요소별 업무 공간의 특성 및 필요 공간을 추출하였다. 2000년에 정보통신부에서는 인터넷 데이터 센터의 국제적인 건축 및 설비 기준에 관한 지침을 제시하였으나 24시간 네트워크 관제 및 정보의 보안관리가 이루어지는 모니터링 센터의 사무환경에 관한 내용은 부족하다고 판단된다. 이에 본 연구는 모니터링 센터의 사무환경에 관한 실내 환경 디자인으로 범위를 한정하여 연구를 진행하였으며,

* 정회원, UNI Design 대표이사

이를 통하여 정보기술 변화에 따른 인터넷 데이터센터 내의 모니터링 센터 발전 방향을 분석하여 공간의 유연성과 쾌적성을 극대화할 수 있는 모니터링 센터의 실내 환경 디자인을 위한 기준과 방향을 제시하고자 한다.

2. 인터넷 데이터 센터(Internet Data Center)의 개념과 공간 특성

2.1. 인터넷 데이터 센터의 개념

오늘날 기업 환경은 끊임없이 변하고 있으며 그 변화의 속도와 양상은 점점 가속화, 복잡화되고 있다. 이러한 환경의 변화는 필연적으로 모든 분야에서 컴퓨터의 활용을 필수화시켰고, 기업의 정보 자산을 네트워크(network)로 연결하여 신속하게 공유하고 처리하는 기능이 필요하게 되었다. 이러한 컴퓨터 시스템이 인간 생활을 편리하게 하고 생산성을 높이며, 자원의 낭비를 줄이는 좋은 면이 있는 반면, 그 역기능으로 관리의 혼선과 범피의 유발이 많아지고 있다. 급속히 전개되고 있는 네트워크화 된 정보화시대에서 컴퓨터시스템의 보안과 안정성 확보를 위한 설비가 필요하게 되었고, 이러한 기능을 수행하는 전문기간으로 인터넷을 통한 정보관리의 흐름을 모니터링하고 통제하는 곳을 통칭하여 인터넷 데이터 센터¹⁾(이하 IDC 라 칭함)라 한다. IDC에는 모니터링 센터²⁾, 항온 항습실, 서버 운용실, 통신 장비실, 전력 관리실, 보안 시스템 등 정보의 통합 인프라를 위한 환경이 조성되어 있어야 한다. 그리고 정보관리의 특성과 기능에 따라 NOC³⁾, CERC⁴⁾, ISCC⁵⁾, TSCC⁶⁾ 등 세분화되고 전문화된 센터가 생성되고 있다.

2.2. 공간 특성 및 요소

IDC의 공간은 보안영역과 설비영역, 사무영역, 공공영역 공간 등으로 구분할 수 있으며 각 영역별 업무의 내용은 <표 1>과 같으며 이에 따라 공간의 기능이 결정된다. 특히 보안 영역의 공간요소들은 창조적이며 그룹간의 커뮤니케이션이 빈번하고 쾌적성이 요구되는 공간이다.

모니터링 센터는 보안영역으로 분류되어지면서 사무영역과 공

<표 1> IDC의 공간별 업무 내용 및 공간 기능

대구분	소구분	업무 내용 및 공간 기능
보안 영역 Security zone	모니터링 센터 Monitoring center	-네트워크를 통해 정보의 운영 상황 감시 및 통제 -감시 대상의 이상발생 시 이상상황에 대한 신속한 대처 및 -자신이 담당하는 모든 상황에 대해 시스템에 의해 종합상황실로 전송 작업 -관제 데스크 구성은 관제점(Monitoring Point)의 규모에 맞게 구성 -휴게실, 회의실, 탕비실 등 부가시설에 대한 공간 배려 필수
	운영실 Operation Room	-전산장비, 보안 장비, 공조설비, 전시설비, 가스소화설비 등에 대한 원격 감시기능과 유지보수를 위한 사무공간이 공존하는 장소로 모니터링 센터 개념과 사무 개념이 중복된 환경 구성
	장비실 Equipment Room	-상황실 운영에 필요한 각종 전산장비 및 네트워크 장비실로 운영인력에 의해 관리되어지는 장소로 관리 인력이 상주하지는 않지만 전산장비 등 환경에 민감한 장비의 쾌적한 동작환경을 유지하기 위한 공간으로 화재, 습도, 누수, 분진, 비 인가자의 오동작 등으로부터 보호 필요
	서버실 Equipment Managing Room	-전산/통신장비의 자체 입출고 관리 -소규모의 경우 운영실에서 업무 공유 -IDC와 같은 대규모 전산장비가 요구되는 시설에 필요한 구성 요소로 장비의 입출고를 관리하는 장소로 운영실과 기능을 같이하며 장비의 입출고 동선 상에 위치하여 효율적인 관리가 되도록 구성
	테스트실 Set-up & Test Room	-인터넷 데이터 센터에 운영되는 전산장비 외 신규 설치되는 장비에 대한 셋업(Setup)과 점검을 할 수 있는 공간 -유지하기 위한 공간으로 화재, 습도, 누수, 분진, 비인가자의 오동작 등으로부터 보호 필요 -모니터링 센터와 같은 개념의 고객을 위한 휴게실, 취침실, 회의실, 장비 보관실 등의 부가 시설 필요
	Back-up Room	-전산실에서 발생하는 각종 데이터 보관 -화재, 습도, 누수, 분진, 비인가자의 오동작으로부터 보호 필요
	Crisis Managing Room	-비상 상황 시 문제를 해결하기 위해 관련자 회의를 통해 대처상황 지시하는 장소로 모니터링 센터와 가시적인 상황공유와 원활한 커뮤니케이션이 가능한 장소에 위치하도록 구성 -평상시 회의실로 활용
	Access Buffer Room	-출입 통제지역으로 비인가자의 게이트에 의한 출입을 통제하기 위한 공간 (출입통제시스템 적용 공간)
	탕비실	-모니터링 센터 및 오퍼레이션 룸에 근무하는 인력에 대한 탕비실 (운영인력에 대한 이동의 최소화 고려)
	설비 영역 Utility Zone	공조실
전기실		-가장 중요한 인프라 구성요소중의 하나로서 전기를 공급하는 공간으로 습도, 누수 화재 등을 고려하여 환경 구축
UPS / Battery Room		-안전전원 차단시 일정시간 시스템 가동이 가능하도록 무정전 전원장치 및 배터리(battery) 필요 -UPS 및 배터리(battery)의 하중을 고려하여 건물 지하 또는 건물 외부장소 선정
소화가스 실린더실		-상황실내 화재발생 시 고가의 전산장비의 손상없이 화재를 진압하기 위한 가스소화설비 구성
사무 영역 Office Zone	사무실	-상황실와 관련된 지원인력에 대한 사무공간 -보안 영역의 사무공간과 공유되기도 함.
	창고	-사무용 물품보관 및 사무원들을 위한 수납공간
	탕비실 휴게실	-탈의실이나 싱크 시설 -교대 근무자 및 담당자들을 위한 휴식 공간 (수면 공간 배려)
공공 영역 Public Zone	도입공간	-안내 및 출입 통제
	쇼룸 Show Room	-쇼룸(show room)은 외부 방문 시 보안지역으로의 출입을 통제하며 보안지역을 관람할 수 있는 장소로 주로 관람대상은 보안구역인 모니터링 센터와 서버실의 불법적인 침입 행위를 차단하기 위한 환경구성(강화유리, 강화필름(Defense Film), 미라클 윈도우, 구성 벽체 내 철판 삽입 등)을 포함.

1)인터넷 데이터 센터 (IDC : Internet Data Center)란 인터넷 서비스를 제공하는 기업의 서버 및 통신장비의 운영, 관리를 대행하는 곳으로 장비관리를 위한 첨단 설비와 보안 체계, 네트워크 환경이 구성되어 있는 곳이다. (두산세계대백과 EnCyber, 2001)

2)일의 전반적인 상황을 파악하기 위해 여러 자료나 설비를 갖추어 두는 특별한 방으로 백본 네트워크 트래픽 감시 및 장비 운용, 설비, 관리 등을 24시간 종합감시 관리 할 수 있는 운용시설이다.

3)Network Operating Center

4)Computer Emergency Response Center

5)Integrated Secure & Control Center

6)Total System Control Center

공 영역의 공간기능이 고려되어 질 수 있도록 설계가 이루어져야 한다. 그러므로 공간에 대한 업무 형태를 파악하고 특성을 분석하여 공간의 요소를 구성하고 계획한다. 또한 기존 건축 시설물에 대한 점검 및 수해방지, 내진 설비 등에 대한 충분한 검토를 하여야 하며 건물과 관련된 구조진단 확인, 건축법, 소방법 등과 연관된 법규를 검토하여 사전에 공간 계획에 포함시켜야 한다. 이러한 사항은 IDC의 구성요소의 필수요건으로 고려되어야 하며 특히 모니터링 센터의 사무환경 계획 시 중요한 제한 요소이므로 사전에 충분히 검토되어져 수정, 보완된 공간 계획이 이루어져야 할 것으로 판단된다.

2.3. 공간 요소별 업무 특성

IDC는 정보를 모니터링하고 관리하기 위한 설비, 시스템, 보안등이 포함된 통합 환경이다. 그러므로 각종 보안 관련 업무, 위험 상황 관리 대처, 침입에 대한 대비, 위험 발생 시 대처 등 긴박하고 집중적인 업무가 이루어지는 곳이다. 동시다발적인 여러 상황 등을 동시에 관찰하고 관리, 모니터링 해야 하는 업무이므로 설비운영의 안정성, 정보에 대한 보안성, 위험 관리 강화, 유지관리의 용이성, 공간에 대한 경제성이 고려된 최적의 사무환경이 요구된다. 즉 기업이나 조직, 국가의 정보자산 및 지적 재산권을 안전하게 보호하고 서비스를 유지하기 위한 관련 업무가 총체적으로 관리되는 곳으로 보안의 기능이 강화된 동선 계획이 이루어져야 한다. 앞서 분류한 4가지의 공간 기능별로 업무의 특성을 분석하면 <표 2>과 같으며, 모니터링 센터는 커뮤니케이션 빈도가 매우 높으면서, 업무 집중도가 요구되는 공간 구성이 필요하다.

<표 2> 공간별 업무 특성 분석

업무 특성		Security Zone	Utility Zone	Office Zone	Public Zone
정보특성	Creative	●	○	●	—
	Standardization	○	●	○	○
행동특성	Active	◎	○	◎	●
	Passive	○	—	○	—
커뮤니케이션	Group	●	◎	●	—
	Personal	○	—	◎	—
공간의 유용성	Amerinity	●	—	●	●
	Efficiently	◎	●	◎	○
업무 집중도	Concentration	●	●	●	—
	Conference	◎	—	◎	◎
업무의 자율성	Autonomy	●	—	●	●
	Control	◎	●	◎	○
Space Image	Identity	●	—	◎	●
	General	○	◎	◎	●

● 아주 높음 ◎ 높음 ○ 낮음 — 아주 낮음

3. 사례를 통한 모니터링 센터의 사무환경 분석

3.1. 모니터링 센터의 현황 및 발전 방향

7)홍승필외, e-Business Security, 파워북, 2000, pp.13-23

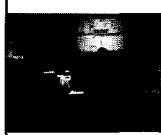


네트워크가 복잡해지면서 기업이나 관공서의 정보시스템 보안상태를 24시간 관제 해주는 모니터링 센터를 필요로 하는 곳이 기하급수적으로 늘어나고 있어 지난해부터 관련 시장이 큰 폭으로 성장하고 있다. 정맥 인식출입통제시스템, 무정전 전원장치, 이중 전원설비, 항온, 항습, 방재를 위한 중앙통제시스템을 갖춘 IDC가 구축되고 있으며, 2000년부터 서비스가 급증하여 20여 개 업체가 경쟁하고 있고, 이들 업체는 자사의 모니터링 센터 구축은 물론 고객사의 모니터링 센터 구축을 통한 통합 서비스를 진행하고 있다.

이에 정보관제서비스를 위한 다양한 기능의 모니터링 센터의 구축은 필수적인 것이며, 이를 위한 실내 환경 계획에 관한 전문가와 국제적인 기준과 인증에 부합하는 건축 및 실내 환경디자인이 요구된다.

3.2. 모니터링 센터의 국내외 사례

모니터링 센터는 업무의 특성과 기능에 의해 관제스크린과 관제데스크의 구성, 회의실, 휴게실 등의 공간요소가 필요한 것으로 분석되었다. 이에 국내외의 모니터링 센터의 사례를 분석하기 위한 기준을 사용 면적과 상주 인원(도표의 ()의 수), 업무 공간의 특성, 관제 데스크의 형태 그리고 조명설치와 배기방법을 중심으로 분석하였다. 모니터링 센터의 공간구성요소 중 핵심 시설은 관제스크린과 관제데스크의 구이며, 이는 업무효율에 큰 영향을 미치는 요소이다. 조사 방법은 설문지와 전화상담을 통해 이루어졌다.

<표 3> 국외의 모니터링 센터의 공간 사례







회사명	공간이미지	공간특성	데스크 구성 및 배기
Herndon Center ⁸⁾		-면적 : 98m ² (8명) -기기실과 사무공간의 분리된 공조 시설 -간접 조명, 부분 조명 사용 -벽면 및 천정의 방열 처리된 천연페인트 사용	곡면형의 3열 배치 고정형 모니터 테스트 탑 일체형 천장취출/바닥배기
e'dellacom, Suwanee, GE.		-면적 : 124m ² (12명) -인체공학적인 유기적인 데스크 디자인 적용 -모니터의 높이 최소화 -벽면 스크린의 시야 확보 -간접 조명 적용	곡면형의 2열배치 고정형 모니터 테스트 탑 일체형 바닥취출/천장배기
Knight securities Inc		-면적 : 89m ² (5명) -벽면 스크린의 크기 최소화 -데스크의 유동적 배치로 업무의 효율화 -직접조명, 실내 조도의 최적화	일자배열 및 자유 배열 혼합 유동형 모니터 및 스크린 유동형 천장취출/천장배기

앞서 살펴본 외국의 사례는 비교적 친환경적인 공간으로 구성되어 있으며, 벽면의 관제 스크린과 관제 데스크와의 거리도 적절하게 배치되어 있는 것으로 분석되었다. 관제 스크린의 크

8)http://www.psinet.com/hosting/centers/herndon/index.html

기와 데스크의 적정 거리는 주시야⁹⁾ 100도를 기준으로 할 때 스크린 대각선 길이의 1.2배 이상의 거리가 되어야 화면의 전체를 한 눈에 볼 수 있다고 판단된다. 국외 사례를 분석한 결과, 관계 스크린과 데스크의 거리가 적정한 거리가 유지되고 있으며, 관계 스크린과 데스크의 모니터를 교대로 살펴야 하는 업무의 특성을 고려하여 머리를 받쳐 줄 수 있는 등받이가 높은 의자를 선택하였다. 또한 관계데스크도 유연한 곡선으로 처리되거나 이동성을 부여하여 인체공학적 디자인이 이루어져 있다.

<표 4> 국내의 IDC의 모니터링 센터의 공간 사례 분석

회사명	공간이미지	공간특성	데스크 구성 및 배기
N-GENE		-면적 : 146m ² (16명) -show room과 근접하여 벽면에 미라클 윈도우 설정 -스크린의 시야 확보를 위하여 바닥면의 계단화	곡면형의 4열 배치 모니터 고정형 바닥취출/천장배기
두루넷		-면적 : 70m ² (8명) -일자형의 가운데 통로형 -스틸의 고정형 가구 -스크린과의 거리 좁음 -조명의 휘도가 높음	일자형 3열 배치 모니터 고정형 천장취출/천장배기
한국 PSINet IDC		-면적 : 86m ² (10명) -천정의 간접 조명 설치로 조도의 최적화 추구 -공간의 유연성 부여 -패스텔톤의 부드러운 실내분위기 구성	ㄷ자형 유동적 배치 모니터 유동형 천장취출/천장배기
GNG IDC		-면적 : 67m ² (5명) -크고 작은 모니터들을 통한 상황 점검, 모니터와의 거리가 너무 가까움 -회색과 블랙의 단조로운 실내 색채 계획	일자형 분산 배치 모니터 유동형 천장취출/바닥배기
KIDC		-면적 : 75m ² (5명) -무늬목 처리된 직선적이고 고정적인 데스크 -간접조명 및 부분 국부조명	일자형 고정배치 모니터 고정형 천장취출/천장배기
KT-IDC 분당점		-면적 : 120m ² (15명) -가로로 긴 배열의 공간 -스크린의 주시야 확보 미바 -간접 조명 및 국부조명	곡면형 4열배치 파티션 설치 모니터 유동형 의자 등받이 높이 조절 천장취출/천장배기

국내의 모니터링 센터는 규모와 기기 설비 면에서는 국제적인 기준에 부합되나 관계스크린과 데스크 및 배기, 조도 면에서는 부적합한 부분이 있다고 분석되었다. 특히 관계스크린과 데스크의 거리가 너무 가까우며(평균 관계 스크린 대각선의 0.75배 거리), 관계데스크의 인간공학적 배려가 부족하다. 실내 환경의 색채가 무거우며, 특히 배기의 방식이 천장취출/천

장배기의 일반적인 방식으로 적절하지 않은 것으로 분석되었다. 또한 데스크와 데스크의 배열이 가깝거나 일자형 배열이어서 관계스크린이 가려지는 오류가 생기고 있다. 또한 모니터링 센터의 국내 사무환경은 데스크가 고정적인 형태가 많았으며 배기의 방식이 적절하지 못한 것으로 분석되었다.

<표 5> 공간 설계요소 분석

공간명	설비 환경	동선의 체계성	조명 및 조도	공간의 유용성	보안 체계 안정성	인간공학적 배려	실내환경 색채
Henndon	◎	●	◎	○	●	◎	○
e'dellacom	◎	○	●	◎	◎	◎	◎
Knight	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎
N-GENE	◎	◎	◎	○	◎	○	○
두루넷	◎	◎	—	—	◎	—	—
한국 PSINet	◎	◎	◎	○	○	◎	◎
GNG	◎	○	—	○	◎	—	—
KIDC	◎	○	—	—	◎	—	○
KT-IDC	◎	○	○	○	◎	○	◎

● 아주 우수 ◎ 우수 ○ 낮음 — 아주 낮음

공간 설계요소 분석에 의하면 설비환경적 요소들은 대체적으로 잘 구축되었으나 보안의 안정성이 고려된 동선의 체계성이 미흡하고 관계데스크 등과 같은 사무기기들의 인간공학적 배려가 적절하지 못한 것으로 나타났다.

4. 모니터링 센터의 사무환경디자인 요소

4.1. 사무환경의 변화 흐름

사무환경이란 업무가 이루어지는 장소로서 사무직 종사자가 일하기 위한 모든 여건의 총칭이다.¹⁰⁾ 사무환경이란 단순히 사무실의 물리적, 화학적 조건뿐만 아니라 '사무공간과 관련하여 기업이나 조직의 목적 달성을 지원하고 근로자의 만족도를 높일 수 있는 상황 또는 제반 조건'이라고 정의할 수 있다.¹¹⁾ 정보기기 및 통신시설의 발전으로 사무의 기능과 목적이 변화되면서 정보교환을 위한 개인과 개인, 개인과 조직, 조직과 조직의 커뮤니케이션과, 이를 위한 공간의 유연성(Flexibility) 등이 강조되기 시작하였다. 또한 80년대에서부터는 오피스 건물의 지능화 즉 인텔리전트(Intelligent)오피스가 대두되기 시작하면서 HVAC(Heating, Ventilation and Air Conditioning)시스템과 각종 IT(Information Technology) 기술, 건물보안관리시스템 등이 설치된 건물들이 증가하고 있다. 그러나 지나친 기계화와 시스템화는 비인간적이고 비효율적인 면도 나타나면서 바람직한 사무환경을 위해 안전성, 능률성, 쾌적성이 겸비된 친환경 사무소 건축에 대한 관심이 고조되고 있다. 또한 사무환경은 인간의 잠재능력개발과 정보생산성을 향상시키는 공간으로서,

9) 시야의 범위는 시선의 각도로 나타내며 정상단안시야(正常單眼視野)는 상방 약 60°, 내방 약 60°, 하방 약 70°, 외방 약 100°이다. 눈만을 움직여서 보는 범위를 주시야(注視野)라고 하며, 단안시에서는 각 방향 약 50°, 양안 시에는 약 44°이다(두산세계백과 Encyber, 2001.)

10) 통상산업부, 매일경제신문사, 사무환경 추진위원회, 사무환경 개선지침서, 21세기 에이전시, 1995.

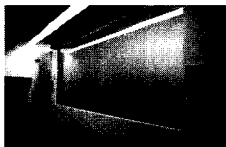
11) 강호성, 사회변화에 따른 새로운 사무환경 계획 방법, 연세대학교 석사학위, 건축공학과, 2001.

‘지적 테크놀로지’가 과거의 ‘기술적 테크놀로지’보다 중요하다는 인식¹²⁾이 강조되고 있다. 즉 공간의 가치는 심미적, 심리적, 행태적 욕구가 충족될 수 있도록 구성되어야 한다.¹³⁾ 사무공간은 공간이용자의 업무 행태에 대한 세심한 분석과 관찰을 통해 ‘지적능률 창출 공간’으로 계획되고 조성되어야 한다.¹⁴⁾ 사무공간 이용자의 심리를 만족시키며, 이를 위한 물리적 환경의 쾌적성이 이루어진 친환경적인 사무환경은 기업의 이미지와 신뢰도를 높여 부가가치를 창출할 수 있다. 특히 국가나 기업의 통합정보를 관찰하고 통제하는 모니터링 센터는 24시간 팽팽한 긴장과 주의를 요하는 업무이므로 더욱 사무환경의 쾌적성 및 안전성은 필수적으로 고려되어야 한다. 모니터링 센터의 사무환경은 접속성(connectivity)과 보안성(security)을 갖추어야 하며 네트워크형 분산조직으로 변화되어 효과적으로 통합 관리되어야 한다. 이를 위해 공간의 유연성(flexibility), 이동성(mobility), 적응성(adaptability), 확장성(extension)이 고려된 공간계획이 이루어져야 한다.

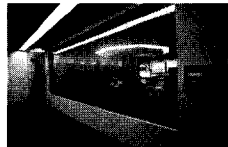
4.2. 모니터링 센터의 실내 환경 디자인에 관한 설계 요소

기존의 전산실 개념의 모니터링 센터의 사무환경은 기기위주의 환경이 대부분이었다. 공조시설도 기기 설비를 기준으로 고려되어 있으며, 배선의 혼잡, 최소한의 업무 공간 등 쾌적함보다는 관리와 공간의 유용성에만 중점을 두었다. 그러나 최근 들어 기술의 진보와 정보보안의 중요성 대두, 기업이미지 강화 등 새로운 사회적 변화에 의해 모니터링 센터가 정보보안 및 관제를 통해 기업 및 조직의 부가가치를 창출하는 핵심 공간으로 인식되어져 사무환경디자인 및 기기설비, 시스템 환경 등에 많은 투자가 이루어지고 있다.

특히 모니터링 센터는 쾌적성이 매우 중요시되는 공간인 동시에 방문자들에게 보여지는 공간이므로 신뢰성을 줄 수 있는 이미지 가치가 부여되어야 한다. 이러한 기능을 위해 미라클 윈도우(miracle window)¹⁵⁾를 통해 보안 공간으로 이동하지 않고도 시각적으로만 관찰될 수 있도록 공간구성이 되어 부가가치를 창출할 수 있는 디자인이 필요하다.



<그림 1> 미라클 윈도우 off



<그림 2> 미라클 윈도우 on

또한 벽면에 관제 스크린과 데스크 위의 2-3개의 모니터 화면으로 인해 근무자의 눈이 쉽게 피로해 질 수 있는 공간이므로 간접조명 및 국부 조명을 통해 조도를 조절 하는 기능이 필수적이다. 이 공간에서의 업무 형태는 주로 정적이고 주의 집중형이며, 개인의 프라이버시보다는 그룹의 커뮤니케이션이 중요한 사무 환경이라 할 수 있다. 또한 긴급 상황이나 회의가 빈번히 발생하는 공간이므로 회의공간을 충분히 할애해야 한다. 보안 영역을 벗어나지 않고도 사무원들이 휴식할 수 있는 공간과 타미실 및 창고가 요구되어지며 관련 설비 및 서버실과 근접할 확률이 높으므로 소음 차단 및 공조시설을 통한 소음 차단에 대한 설계가 이루어져야 한다.

앞서 살펴본 사무환경의 기준에 적합한 최적의 모니터링 센터 사무 환경 구성을 위해서 전산센터의 물리적 보안¹⁶⁾ 및 IDC 시설안전-신뢰성 기준의 요건¹⁷⁾, ISO기준¹⁸⁾의 시설 환경, 확장성이 고려된 설비 설계, 구성 여건에 적합한 향온향습, 무정전 전원 시스템, 전력설계, 관제스크린 시스템이 고려되어야 한다. 최적의 사무 공간 구성을 위해서는 보안등급에 의거한 3단계의 조닝을 통한 공간 구성과 이미지 아이덴티티 극대화를 위한 분위기 조성, 지침에 의거한 자재 및 시방으로 환경 안정성이 필수적이며, 시스템 및 정보의 적극적 보호를 위해 출입 통제 시스템을 도입하고 장비 및 인명보호 등의 효과적 소화를 위한 설비 적용, 각종 기기 설비들의 효율적 관리를 위한 이중 바닥의 견고성처리 등 건축 및 설비환경을 고려하여야 한다.

<표 6> 건축 및 설비 환경 고려사항

요 소	고 려 사 항
내벽	내벽은 슬라브에서 슬라브까지 단연 재료로 밀폐. (2시간 방화벽) 수성 도장이나 방염, 방화처리 된 자재 사용. 물리적 충격과 화재예방을 위한 건축 및 마감자재 (불연재료 또는 난연재료)를 사용. 방화석고판15mm 2겹, 24kg/m ³ 50mm, 차음시트, 방화석고판 부착 건물 외벽의 창문에 Defense Film 을 부착하고 스테드와 석고로 마감
천정	보안영역과 설비영역은 천정도 무려탄계 예폭서 방수 처리, 개구부의 급속강도 방수 처리
향온향습	실의 온도는 16°C 이상- 28°C 이하 습도는 40%-70% 를 유지
개폐장치	이중잠금장치 이중출입통제(Interlock) 설치
방화	방화벽 설치 (보안영역과 설비영역벽면은 1.8 철관 삽입) 벽을 관통하는 모든 배관 배전구 주위를 밀봉.(fire stop) 방화문 설치로 위, 아래의 틈새를 최소화.(2시간 방화문) 화재 발생 시 손실을 최소화하기 위해 화재감지 센서 및 방화문을 설치하고, 자동소화설비를 설치. 화재감지센서는 종합모니터링 센터 및 경비장치와 연동.
이중바닥	이중바닥(access floor)의 높이는 최소 300mm 이상이며, 가능한 500mm 확보 요망. 건물 구조 바닥에 고정시킴, 이중 바닥 면적의 7%이상 개구부(grill)를 확보.(환기용) 이중바닥은 하중강도 400kg/cm ² 이상의 전도성 기능의 타일 사용.
누수	누수 방지를 위한 방수시공, 배수펌프, 누수감지기 등의 장비사용.

12) 다니엘 벨, 정보사회와 문화의 미래, 디자인하우스, 1993

13) 권영걸, 공간디자인16강, 국제출판사, 2001, pp.321-325

14) 김학건의 2인, 친환경 사무소 건축의 설계 지침 설정에 관한 기초적 연구, 대한건축학회, 제 20권 제2호, 2000.

15) 전기 제어장치를 통해 유리의 투명성을 조절 할 수 있는 특수 유리

16) KICS.KO-10.0006, 전산망 보안관리를 위한 기술지원서(전산센터의 물리적 보안), 1993

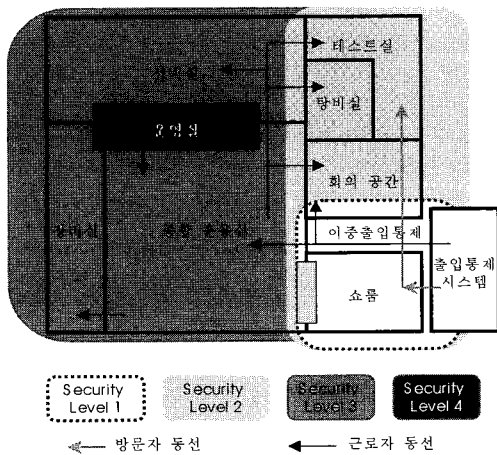
17) 정보통신부, IDC 시설 안전-신뢰성 기준 해설서, 2000.5

18) ISO/IEC TR1335, Guidelines for the Management of IT Security, 1997

모니터링 센터의 바람직한 사무환경구축을 위해서는 공간 설계자가 건축 설비 고려사항 및 보안, 시스템 관련 정보를 사전 협의의 및 습득을 통해 충분히 이해하고 통합적인 차원에서 공간 계획을 진행하여야 한다.

(2) 조닝 및 동선 계획

모니터링 센터의 동선은 크게 근무자 동선과 방문자 동선으로 구분할 수 있다. 근무자 동선은 다시 보안의 등급에 따라 세분화되며, 각 조직의 특성에 따라 세분화될 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 근무자 동선과 방문자 동선으로 구분하였다. 모니터링 센터의 동선은 보안 및 침입방지를 위해 3단계로 구분하여 출입 통제를 제어될 수 있어야 한다. 이를 3단계로 구분하는 것은 보안 및 통제관리를 위한 국제적인 기준이며, 이 단계는 공간의 특성 별로 단계를 더 세분화 할 수는 있으나 줄이는 것은 적절하지 않다. 동선이 구분되면 이를 통제할 수 있는 문이 3곳으로 설치되어야 하며, 이를 고려한 공간 구성이 이루어져야 한다. 즉 기능별 공간 분석에 의한 동선과 보안에 따른 공간구성이 분석되어 효율적인 동선을 위한 계획이 이루어져야 한다. 외부방문자가 모니터링 센터의 상황을 관람하는 경우나 근무자의 외부 출입을 최소화 할 수 있는 <그림 3>과 같은 동선의 배려가 요구된다.



<그림 3> 공간 조닝 및 동선 계획

<표 7> 방문자 동선

	STEP	기 능
방문자 동선	1 st step	방문 목적의 출입, 비상 인터폰 사용
	2 nd step	출입통제시스템에 위한 통제 및 인가자 출입
	3 rd step	접견/ 관람실 이동, 미팅룸으로 이동
근로자 동선	1 st step	출입 통제시스템에 의한 인가자 출입
	2 nd step	Inter Lock 시스템에 의한 출입제어 (Tailgating 방지, photo sensor)
	3 rd step	보안 등급별 구분에 의한 중요설비 접근 제한

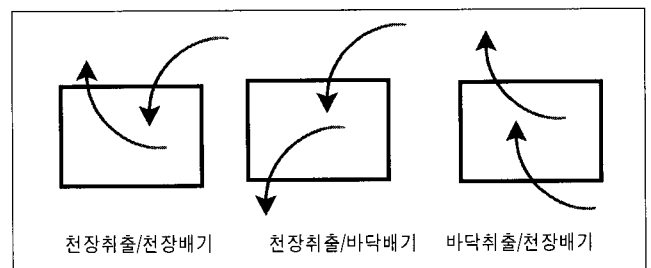
(3) 보안 설비 계획

기업의 모든 네트워크와 정보의 관제가 이루어지는 공간이므로 보안이 매우 중요한 실내 환경 요소이다. 특히 보안 시스템

은 기획설계 단계에서 보안시스템 종류 및 방식, 위치 등이 미리 고려되어져서 설계에 반영되어야 한다. 출입 통제는 반드시 2가지 방식(카드식, 생체인식-지문, 정맥, 안구 등)이상으로 2중으로 주출입구와 기계실을 통제해야 하며, 출입문에 도어 컨택트(Door Contact) 및 리더(Reader)에 스위치를 부착하여 경보가 발생되도록 구축하고, 유리창이나 천정 등으로 침투가 불가능하도록 방범설비나 건축구조를 갖추어야 하며, 특히 유리에는 유리 강화 필름을 부착하여 강도를 높인다. 또한 화재 등 비상시 출입통제가 자동 해제되어 탈출이 가능토록 설계되어야 한다.

(4) 공조 설비 계획

건축물 및 실내 환경에서의 에너지 절약과 쾌적 환경 조성에 관심이 증가함에 따라 공조 방식에 대한 중요성이 높아지고 있다. 이에 기존의 공조방식인 천장취출/천장배기 방식에서 발생하는 온도의 성층화와 소비량 증가의 단점을 보완할 수 있는 바닥 취출 공조방식은 사용자의 임의적 조작이 용이하며, 근무자 지역 중심으로 공조가 이루어지므로 에너지의 효과적인 이



<그림 4> 배기 방식

용이 가능하다는 장점이 있다.¹⁹⁾

즉 3가지의 공조 방식 중 바닥취출/천장배기 방식이 실내수평 온도의 분포도 비교적 유사하며, 에너지 효율도 높다고 분석되어졌다. 또한 바닥 공조시스템의 실내 열환경에 대한 재실자의 온도 감각량의 쾌적성이 높게 평가된 실험도 제시되었다.²⁰⁾ 그러므로 모니터링 센터는 향습향온기에 의해 에어덕트(air duct) 및 디퓨저(diffuser)를 이용한 바닥취출/천장배기 방식의 공조가 필요하며 모니터링 센터는 근무자를 위한 공조가 요구된다.

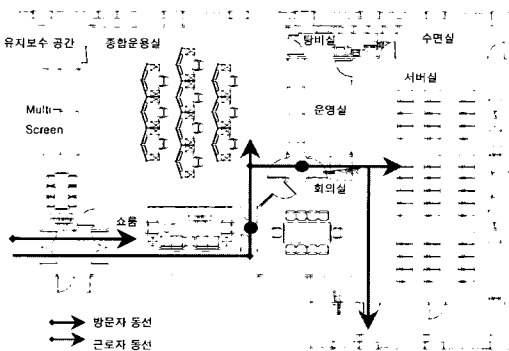
(5) 가구 계획

가구는 형태적으로는 투명하고 가벼운 느낌과 기능을 최대한 살리면서 형태를 간결화 해서 인간의 곡선과 유기적으로 조화를 이루는 것을 선택하는 것이 바람직하다. 개인의 신체사이즈에 따라 높낮이를 조절할 수 있는 기능은 물론 각각의 업무 패

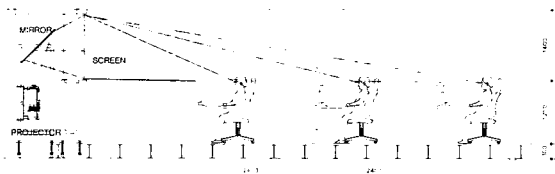
19)이우립 외 2인, 사무소 건물의 공조취출방식에 따른 실내온도 및 기류 분포 평가 및 해석에 관한 연구, 대한건축학회논문집 제 18권 제2호, 1998. 10

20)김용석, 바닥공조시스템의 사무소건물 적용 및 다각적 실내열환경 평가, 대한건축학회논문집, 제14권 11호 통권212호, 1998.11.

턴에 따라 유동적인 움직임이 가능 한 가구가 적절하다. 특히 관계 데스크는 관계 스크린을 관찰하기 위한 움직임이 잦아서 회전의 가능성이 높으므로 인체의 곡선이 배려되는 것이 적절하다. 또한 데스크 위의 모니터에서 나오는 열과 전자파가 앞 사람에게 전달되지 않도록 낮은 파티션이 필요하며, 이는 커뮤니케이션의 원활 함을 증진시킬 수 있다. 공간의 가변성과 각종 배선의 확장성 등을 고려 해 볼 때 조립, 분해가 가능한 시스템 가구를 적극 도입하는 것이 바람직하다. 또한 평상시에는 정적이고 개인적인 업무이나 비상상황 시에는 잦은 회의와 긴밀한 커뮤니케이션이 이루어 질 수 있는 회의 공간을 충분히 배려하는 것이 필수적이다. 대부분 하나의 데스크를 3인이나 2인이 교대로 근무하므로 각각을 위한 독립된 수납공간이 필요하며 전화상담을 위한 데스크 악세사리와 필기공간이 요구된다. 또한 2열 이상의 배열 시 각 데스크와의 간격은 2.3m 이상 확보되어야 하며, 관계스크린을 앞 사람이 가리지 않도록 서로 엇갈릴 수 있도록 배치하며 층고를 조절할 수 있는 신축공간인 경우에는 천정고를 3.2m 이상으로 설정하여 바닥에서 계단방식의 데스크 배치가 매우 효율적이라고 판단된다. 단 통로 공간은 슬로프 형식으로 설계하는 것이 적절하다. 관계데스크의 배치 방식은 관계 스크린 대각선길이의 최소 1.2배 이상의 간격을 두고 배열하되 일자형이 근무자의 눈의 피로를 가장 줄일 수 있어 적절한 것으로 판단된다. 곡선형으로 배열되었을 경우 양쪽 가장자리의 데스크에서 근무하는 근무자는 눈의 피로가 가중될 수 있다.



<그림 5> 공간계획 및 가구계획 디자인 안



<그림 6> 관계스크린과 관계데스크의 입면 디자인 안

(6) 조명계획

모니터링 센터의 조명 계획은 실별로 필요조도를 달리한다. 서버실이나 전력실 같은 곳은 500-600Lux 정도의 조도를 유지하면 되지만 종합모니터링 센터나 업무영역은 800-1000Lux가 요구된다. 24시간 긴장된 상태로 모니터를 주시해야 하는 모니터링 센터의 경우는 조명에 따라 업무의 효율이 크게 좌우되며, 직접 조명방식보다는 간접조명방식을 사용하여 눈부심을 방지하고 빛의 난반사에 의한 화면의 착시현상이나 벽면의 조도 차가 없도록 계획되어야 한다. 최근 개발된 인공 태양 조명 기술(SIH: Sun In House)은 실제 태양처럼 새벽, 아침, 한낮, 저녁, 밤 등 자연스럽게 변화하는 빛의 느낌을 그대로 실내에 재현할 수 있도록 함으로써 기존의 실내에서의 조명 환경을 한 단계 높였다. 이 조명 방식은 색 온도가 서로 다른 2개의 램프 (2천200°K-붉은색, 5천°K-주광색)를 적절히 조절함으로써 원하는 자연광을 표현하는 원리이다. 이러한 조명을 설치함으로써 24시간 모니터를 주시해야 하는 업무환경의 조도를 쾌적하게 조절할 수 있다.

(7) 색채 계획

색채는 인간의 심리적 생리적인 면에 큰 영향을 미치는 요소로서 적절한 색상의 사용은 협조적이고 생산적인 환경을 조성한다. 자연색상과 재료의 사용은 표면의 다양한 질감과 색상을 살려주며, 원색계열의 색상의 일부 사용은 사무공간에 생동감을 부여한다.²¹⁾ CMG(Color Marketing Group)²²⁾에 의하면 장시간 모니터 화면을 주시하는 작업을 하는 환경은 부드럽고 밝은 색상이 능률적인 작업환경을 만들 수 있다고 제시하고 있다. 하늘, 땅, 바다 등 자연의 색상에서 추출된 색 조합을 통해 공간의 질적인 면의 만족도를 높일 수 있다. 또한 색상의 정신적, 육체적, 미학적 고려에 의한 인간공학적 'Color Circle'이 개발되었는데, 공간의 강조 및 장식적인 요소와 기업의 브랜드와 같은 색상은 'Accent Color', 업무 영역에 해당하는 책상이나 파티션과 수납장등과 같은 영역의 색상은 'Ergonomic Color', 벽면이나 천정과 같은 넓은 면적은 'Background color'로 구분²³⁾하여 색의 대비와 보완관계에 대한 원리에 따라 색채계획을 권하고 있다.

5. 결론

본 연구에서는 시스템과 네트워크, 어플리케이션 등 통합관리 통제 기능을 하는 모니터링 센터의 효율적이고 쾌적하며 안

21)강호성, 사회변화에 따른 새로운 사무환경 계획 방법, 연세대학교, 2001, pp.82-87

22)색을 전문으로 다루는 단체로 전세계의 색채 디자이너 16000여명의 회원이 가입되어 있으며 색채동향 및 관련 기술에 관한 연구를 진행하고 있다.

23)The Manual of Modern Office Design, BURO Internatonal, 1995, pp.10-11

정성이 부여된 업무 환경에 관한 설계방향을 제시하였다. 모니터링 센터는 고가의 장비와 설비들을 갖추고 있으며, 이를 효율적으로 보안, 관제하기 위해서 24시간 가동되는 공간으로 설비들을 위한 기능적 배려와 함께 이를 관리하기 위한 근무자들을 위한 쾌적성이 고려된 사무환경이 구축되어야 한다. 그러므로 단순한 공간 재배치의 개념에서 벗어나 사무환경의 질을 개선하고, 국제적인 기준에 의거한 시스템과 시설, 공간 계획이 포함되어야 한다. 테크놀로지 변화에 따른 정보기술의 발전으로 수요가 급증하고 있는 모니터링 센터의 공간계획은 자칫 획일화되거나 비인간적인 사무환경으로 구성될 수 있으므로 인간 중심의 효율적인 커뮤니케이션을 활성화시킴으로써 부가가치를 창출할 수 있는 실내 환경 디자인이 이루어져야 한다. 이를 위해서는 앞서 제시된 동선계획, 공조 설비 계획, 보안 설비 계획, 가구계획, 조명계획, 색채계획이 포함된 통합적인 설계가 이루어져야 한다.

첫째, 모니터링 센터는 24시간 운영되며 매우 긴장된 업무가 진행되는 공간이면서, 앞서 살펴본 바와 같이 최소한 3단계의 보안 단계가 고려되어야 하므로 제한된 공간 내에서 업무와 휴식공간이 공존할 수 있도록 배려하고 동선의 길이를 최대한 단축할 수 있는 디자인이 필수적이다. 그러므로 근무자가 가능한 보안구역 내에서 벗어나지 않으면서도 효율적으로 업무를 진행할 수 있는 동선 계획이 매우 중요하다.

둘째, 시스템의 안전성과 쾌적한 근무환경을 위한 철저한 설비가 요구된다. 보안, 방화, 공기조정, 누수 등에 대한 계획이 공간의 기본 계획 시 고려되어야 하며 국제적인 기준에 적합한 설비가 구축되어야 경쟁력을 가질 수 있다. 또한 공조 설비는 기기를 위한 설비와 근무자를 위한 설비를 모두 고려하여야 한다. 특히 근무자를 위한 환기시설과 공기정화기능이 세심하게 설계되어야 한다.

셋째, 정보관련 계획 및 보안 정책 분석을 통한 공간의 확장성 및 유연성을 고려하여야 한다. 또한 관제데스크는 최소 가로 1600cm 이상 고려되어야 하며, 하나의 관제데스크를 교대로 사용하므로 충분한 수납공간의 배려가 필요하다. 또한 관제데스크에는 여러 대의 모니터와 전화, 필기할 수 있는 공간 등이 필요하므로 직선형의 데스크 방식보다는 곡선형이 적절하다.

넷째, 관제데스크의 배열은 곡선형이나 ㄷ자형의 배열보다는 일자형 배치보다는 적절하며 데스크의 배열도 앞 열과 뒷 열이 교차될 수 있는 방식이 적절하다. 관제데스크의 모니터와 관제스크린이 주시야에 들어올 수 있는 최대 100도 이내가 될 수 있도록 고려되어야 한다. 근무자들을 위한 쾌적성이 고려된 가구, 조명, 색채, 마감재 등에 대한 선택이 이루어져야 한다.

본 연구에서는 모니터링 센터의 공간구성요소 및 실내 환경 디자인 기준을 제시하고자 하였다. 관제데스크의 디자인 등 앞으로 모니터링 센터의 세부적인 디자인요소에 관한 연구가 진행

되어져야 한다.

참고문헌

1. 권영길, 공간디자인16강, 국제출판사, 2001, pp.321-325
2. 다니엘 벨, 정보화 사회와 문화의 미래, 디자인하우스, 1993
3. 송인호, 오피스 환경디자인, 조형사, 1995.
4. 오문석 외, 사무관리개론, 도서출판 두남, 1994.
5. 홍승필 외, e-Business Security, 파워북, 2000, pp.13-23
6. Alvin Palmer & M. Susculevis, *Planning the Office Landscape*.
7. 강호성, 사회변화에 따른 새로운 사무환경 계획방법, 연세대학교, 2001, pp.82-87
8. 김용식, 바닥공조시스템의 사무소건물 적용 및 다각적 실내열환경 평가, 대한건축학회논문집, 제 14권 11호 통권212호, 1998.11.
9. 김학건 외 2인, 친환경 사무소 건축의 설계 지침 설정에 관한 기초적 연구, 대한건축학회, 제 20권 제2호, 2000.
10. 이우림 외 2인, 사무소 건물의 공조취출방식에 따른 실내온도 및 기류 분포 평가 및 해석에 관한 연구, 대한건축학회논문집 제 18권 제2호, 1998. 10,
11. 정호원, 2001정보통신기술.산업전망, 전자신문, 2001.05.22
12. 매일경제신문사, 사무환경 개선 지침서, 1995.
13. 정보통신부, IDC 시설 안전-신뢰성 기준 해설서, 2000.5
14. 인터넷데이터센터의 보안시스템 이모저모, 시큐리티월드 no 44, 시큐리티정보, pp.52-53
15. The Manual of Modern Office Design, BURO Internatonal, 1995, pp.10-11
16. ISO/IEC TR1335, *Guidelines for the Managemant of IT Security*, 1997
17. KICS.KO-10.0006, 전산망 보안관리를 위한 기술지원서(전산센터의 물리적 보안), 1993
18. 한국정보통신기술협회, 공공정보시스템 보안을 위한 위험분석 표준, 2000
19. <http://www.exodus.com/idc/index.html>
20. <http://www.psinet.com/hosting/centers/herndon/index.html#>

<접수 : 2002. 4. 30>