

Imagine a **'Better Workspace'**

감수의 글

현대 사회에서 기업의 이윤과 상호 능률 향상을 위한 사무 공간은 사무, 관리, 경영 등의 업무를 수행하는 물리적 기능에서 근로자가 하루 일과의 대부분을 보내며 생활하고 사회활동을 경험하는 정서적 기능의 공간으로 인식의 변화가 시작되었다. 이에 따라 사무 환경은 근로자의 다양한 기호와 욕구 충족을 위하여 보다 쾌적한 환경으로 변화하며 발전하고 있다. 기업들은 과거 사무 환경의 개선이 기업의 생산성 향상과 이윤에 크게 영향을 미치지 못할 것이라는 관점에서 벗어나 업무 효율에 막대한 영향을 끼치고 있음을 인지하게 되었고, 이에 따라 다양한 업무환경 개선의 방안을 강구하여 생산성 향상을 도모하려 노력하고 있다.

현대에 오면서 업무환경의 중요성은 나날이 높아지고 있다. 기업의 경영철학을 실현시키고 생산성을 견인하여 이익을 극대화하는 것은 물론 개인의 창의성과 성취감을 높이고 인간의 존엄성을 지키며 업무의 만족감을 고취시키는데 있어 업무환경이 끼치는 영향은 실로 크다고 할 수 있겠다.

업무환경은 작업시간, 장소, 공간, 방법 등을 포함하여 일상적인 업무에 영향을 미칠 수 있는 모든 요소로 구성된다. 이에 본 연구는 사무환경의 구성요소를 물리적 요소, 기술적 요소, 심리적 요소로 분류하고 이에 대한 의미를 구축하여 사무공간의 효율적인 구성의 필요성을 제안하였다. 이러한 제안들을 이해하고 실행하기 위하여 사무환경의 업무를 유형별로 분류하여 그 특성을 기술하였고 이와 연결하여 시대의 변화에 따른 사무공간의 유형 및 특성을 파악하여 사회 구조의 변화와 기술의 발전이 사무공간에 어떠한 영향을 주는지를 보여주었다.

근로자들의 건강하고 안전한 근무 환경을 위한 디자인 가이드라인으로 건축적 요소, 가구적 요소, 환경적 요소, 공간적 요소를 구분하여 제안하여 이에 대한 이해를 높이고자 하였고 이들의 변화가 사무환경에 어떠한 영향을 미치는지를 기술하였다. 또한 21세기에 들어와 4차 산업혁명에 의한 업무 패러다임의 변화를 예측하고 그 방향성에 대하여 서술하여 빠르게 변화하는 미래 사무공간에 대한 준비의 필요성을 보여주었다.

현재 가장 큰 화두인 코로나 19 사태는 우리에게 새로운 사회 구조와 삶의 방식의 변화를 가져오게 되었다. 이러한 일들이 일시적이고 한시적인 일이 아니라 소위 ‘뉴 노멀’로 표현되는 새로운 세상을 살아가야 하는 상황에 이르렀다. 이러한 전망에 대한 업무 방식의 변화와 그에 대한 사무환경의 발전 방향에 대하여 알아보고 앞으로의 클린 오피스 사무환경에 대한 구체적인 제안으로 미래의 환경 변화에 대처하는데 도움이 되고자 하였다.

결론적으로 업무환경 만족도와 업무 및 조직 만족도 사이에는 높은 상관관계가 존재하며, 업무자의 건강증진과 성취감의 고취에 도움을 주는 효과가 있으며 이를 통하여 기업의 생산성과 이윤을 향상시키는데 사무환경의 변화 방향이 맞추어져야 한다고 생각한다.

2021년 10월

홍익대학교 산업미술대학원

원장 백 은

1

업무환경의 중요성

2

업무환경의 구성요소

물리적 요소
기술적 요소
심리적 요소

3

사무공간 유형

사무공간의 정의
사무공간의 유형(변화) 및 특성

4

건강한 사무환경

건축적 요소
가구적 요소
환경적 요소
공간적 요소

5

사무환경의 변화

4차 산업혁명에 의한 업무 방식의 변화
코로나 팬데믹으로 야기된 업무방식의 변화

6

사무환경의 미래

클린 오피스의 재정의
새로운 영역과 거리구축
ICT를 활용한 비접촉 시스템
바이오필릭 컨셉의 적용
선택적 업무형태 지원 : 협업과 집중

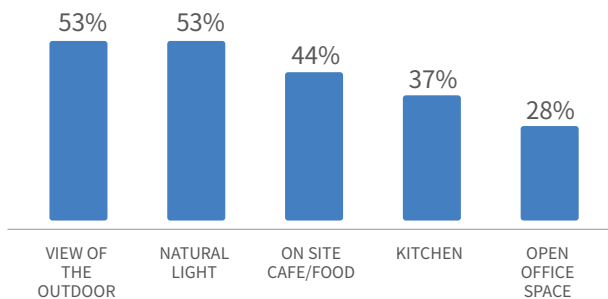
1

The importance of
work environment.

업무환경의 중요성



업무자들이 중요하게 여기는 5가지 업무공간요소



출처 : 'How Workplace Experience Can Boost Employee Engagement (업무 환경이 미치는 영향)' - CBRE

업무 환경은 작업 시간, 장소, 방법을 포함하여 일상적인 업무에 영향을 미칠 수 있는 모든 요소로 구성된다. 오늘날 업무환경은 한 기업의 경영철학을 담아내는 그릇이며, 또 구성원들의 생산성을 직접적으로 견인하는 기업 경영의 핵심 전략의 하나로 인식되기 시작하였다. 사회학자 론 프리드먼(Ron Friedman)은 저서 ‘공간의 재발견’에서 “기업의 생산성과 창의성은 개인 역량에만 달린 것이 아니라 각 개인을 둘러싼 업무환경과 조직문화에서 비롯된다.”고 말했다.

좌측의 조사 결과는 업무자의 능률에 영향을 주는 업무환경이 기존의 단편적인 구성의 집중 사무형 위주의 공간 형태에서 내부와 외부공간을 아우르며 다양한 형태와 구성을 요구하는 추세로 변화되었음을 파악할 수 있다.



**Companies
are paying
attention to
‘Cool-factor’**



미국 시애틀의 아마존 본사 옆에 위치한 캠퍼스 아마존 더 스피어스의
외관과 내부 업무공간 전경
이미지 출처: nbbj.com

창조적인 업무환경의 변화 ‘쿨팩트’

최근 업무공간은 환경의 중요성을 인지한 많은 기업들이 업무자가 최적으로 일할 수 있는 적절한 환경 생태계를 조성하는데 집중하고 있다. 특히 창조적인 아이디어를 필요로 하는 기업의 경우는 더욱 그렇다.

기존 개인, 집중 사무공간 위주의 업무환경은 자연요소의 유입을 통한 정원, 조경시설 확충, 회의실 뿐 아니라 공용공간에서의 함께 소통을 도모하기 위한 분위기의 커뮤니케이션 공간 조성, 주거공간의 편안함을 적극 수용한 유형의 사무공간 등 단순히 ‘일하는 장소 제공’의 개념을 넘어, 문화, 예술, 자연의 공간으로 변화를 시도하고 있다.

이러한 흐름을 반영해 요즘 기업들은 쿨팩트(cool-factor)에도 관심을 쏟고 있다. 쿨팩트란 회사의 분위기, 환경, 상품의 철학 등을 말한다. 스타일에 민감한 젊은 세대들에게 쿨팩트는 마케팅 도구를 넘어서 재능있는 젊은 인재를 채용하거나 주주들을 끌어들이는 데까지 지대한 영향을 미친다.

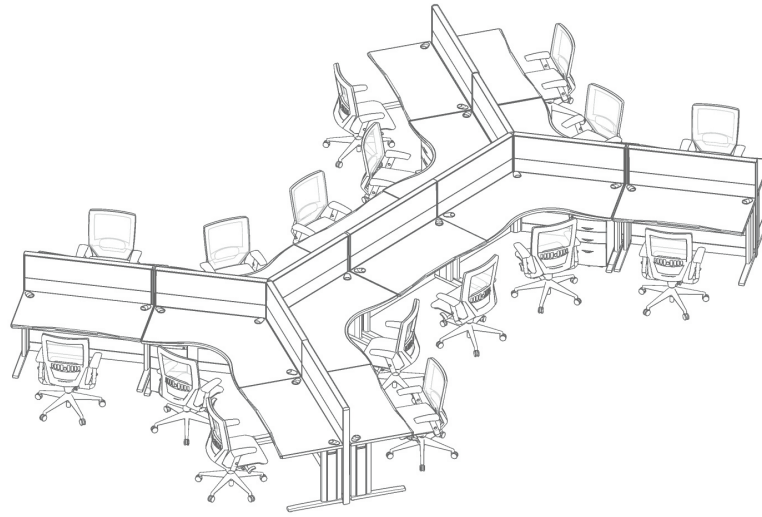
미국 시애틀에 위치한 아마존 본사 캠퍼스는 혁신적인 업무공간 구현을 통해 업무자의 창의적인 아이디어를 끌어내기 위해 마련되었으며 기존의 사무실의 형태를 완전히 탈피하였다.

결과적으로 업무환경 만족도와 업무 및 조직 만족도 사이에는 높은 상관관계가 존재하며, 업무자의 건강 증진에도 도움을 주는 효과가 있다.

2

Components
of the office environment.

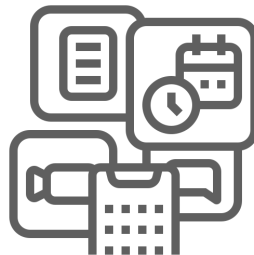
사무환경의 구성요소



사무환경의 구성요소 3가지



1. 물리적 요소
Physical element



2. 기술적 요소
Technological element

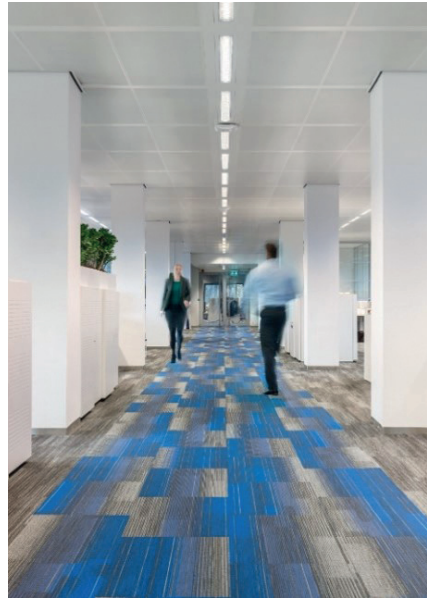


3. 심리적 요소
Psychological element

Physical element

1. 물리적 요소

업무환경은 바닥, 벽, 천장 세 가지의 기본적인 구조 요소부터, 사무가구 및 기기 등 다양한 물리적 요소로 구성되어 있으며, 조명, 온도, 공기 질, 음환경(소음) 등 실내 환경적 요소도 업무환경의 물리적 요소로 다루어질 수 있다. 또한 물리적 환경의 중요한 요소인 동시에 업무 효율과 업무자의 심리, 집중도에 큰 영향을 미치는 업무공간의 색채계획도 중요한 물리적 요소 중 하나이다.



업무환경의 물리적 기본 구조요소 : 바닥, 벽, 천장

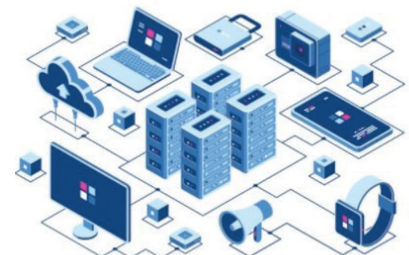
Technological element

2. 기술적 요소

Melville et al.(2004)는 IT 자원을 기술적 IT 자원과 인적 IT 자원으로 구분하였다. 기술적 IT 자원은 IT 인프라와 업무 어플리케이션으로 구성된다.

IT 인프라는 전사적으로 공유하는 정보 기술이나 서비스로, 데스크탑과 같은 고정된 전산장비, 모바일 기기, 네트워크 환경의 속도, 접근성, 보안 등이 이에 해당한다.

업무 어플리케이션은 IT인프라를 업무에 적용할 때 영향을 미치는 요소로 시스템의 다양성, 속도, 신뢰성, 업무 활용을 위한 접근의 용이성 등을 의미한다.



네트워크 환경의 속도, 접근성, 보안 등을 토대로 모바일 디바이스를 활용, 업무를 보다 신속하고 효율적으로 처리할 수 있다.

Psychological element

3. 심리적 요소

커뮤니케이션

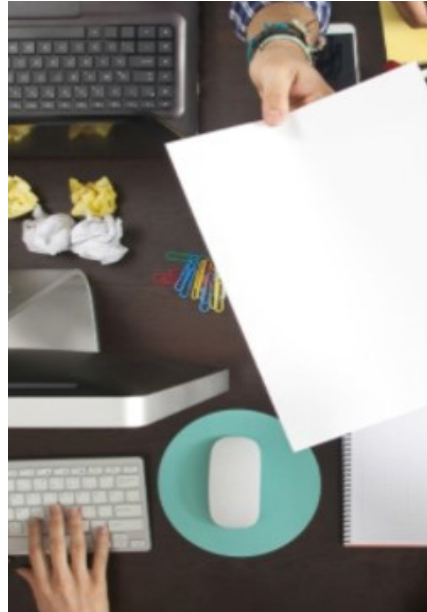
조직의 목표 달성을 위해 여러 구성원들의 활동이 조정 및 통합될 수 있도록 하는 개인 또는 그룹 간의 정보교환 과정

유형 : 대면 의사소통, 문서 의사소통, 전자 의사소통

프라이버시

상호작용 또는 커뮤니케이션을 통제할 수 있는 개인의 능력과 관련되며, 업무공간 내의 프라이버시는 업무 집중도, 생산성에 영향을 끼친다.

영향요소 : 파티션의 높이, 불투명한 유리, 공간 한정 요소, 업무공간의 위치 등.



사무실 내 커뮤니케이션

프라이버시를 보호하는 사무가구
이미지 출처 : steelcase.com

업무환경의 구성요소와 세부항목

구성요소	분류	항목
물리적 요소	다양성	개인 업무공간, 변동좌석, 유회성이 포함된 업무공간, 모바일 워크 등
	개방성	업무공간의 면적, 레이아웃 유형, 공간 한정요소
	창의성	회의공간, 휴식공간, 원격 협업 지원시설
기술적 요소	IT 인프라	데스크탑, OA기기 등 고정된 전산장비 노트북, 태블릿PC, 스마트 폰 등 모바일 기기 무선랜의 속도, 보안, 접근성
	업무 어플리케이션	전자업무 시스템의 다양성, 속도, 신뢰성 업무활용을 위한 접근의 용이성
심리적 요소	커뮤니케이션	상사, 동료, 고객 등과의 대면 커뮤니케이션 이메일, 메신저 등을 통한 전자 커뮤니케이션
	프라이버시	개인 업무공간에서의 프라이버시 개인 공간 외 업무공간에서의 프라이버시

3

Type of
office space.

사무공간의 유형



사무공간의 유형은 업무유형 구분과 그 특성에 많은 영향을 받는다. 사무공간의 유형 구분은 크게 부서별 업무영역과 업무지원 영역으로 양분하는 것이 가장 전통적인 구분 방식이었다. 최근에는 두 영역의 고정적 기능을 넘어 탈 경계적 구분이 좀 더 효과적으로 사용되고 있다. 이러한 변화는 사무환경 혁신을 통한 직무자들의 건강 증진 및 업무 생산성 향상에 그 목표를 두고 있다. 동시에 현대사회의 업무자들의 가치관의 변화는 쾌적한 환경에 대한 욕구와 자아실현 욕구를 중요시하며, 감성을 자극하고 개개인의 개성을 부각하는 인간 중심의 업무환경을 요구하고 있다.

Definition of office environment

사무환경의 정의

사무환경이란 사무업무가 이루어지는 장소에서 일하기 위한 여건을 총칭한다.

(1) 사무, 사무실 근로자 직종 구분

-사무, 사무실 근로자 직종 구분 미국 IE 협회:

‘관리’ ‘기술’ ‘전문’ ‘사무’

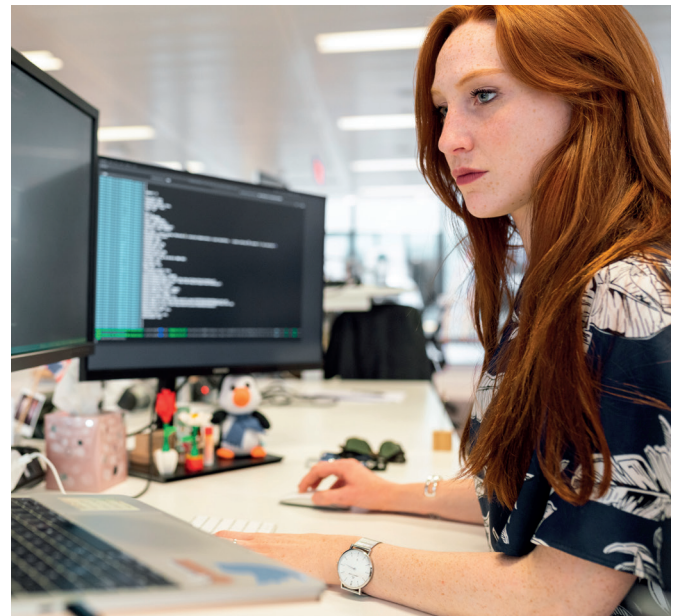
-국내 통계청:

‘전문, 기술 및 행정, 관리직’ ‘사무직’ ‘판매직’ ‘서비스직’

(사무직 근로자가 현장직 근로자에 비해 차지하는 비중이 높은 것으로 나타남)

(2) 사무환경의 기능

사무용 건물, 일하는 공간으로써 장소, 공간을 구성하는 가구, 집기 및 이들의 배열(레이아웃 : layout)이 효율적으로 움직일 수 있도록 하며, 업무자가 사무환경에 만족하고 업무에 집중도를 높이도록 하는 것이 바람직하다.



사무실 등에서 주된 업무가 주이며 정신적인 근로를 하는 ‘사무직 근로자’

사무환경은 사무실 근로자의 근로환경이다.

업무자 수의 증가, 업무량의 증대, 업무내용의 복잡, 고도화 등 기업 경영에 있어 전략적이고 체계화된 사무공간의 역할이 더욱 중요해지고 있다. 사무환경에 대한 관리가 부실하면 근로환경의 악화, 업무자의 불만 증대, 생산성 저하 등과 같은 부정적 효과가 발생할 수 있다.

사무환경은 경영 기능의 일부이다.

사무환경은 사람이 일을 하는 장소일 뿐 아니라, 그 자체가 조직의 성격과 특징을 구체적으로 드러내는 형태이기도 하다.

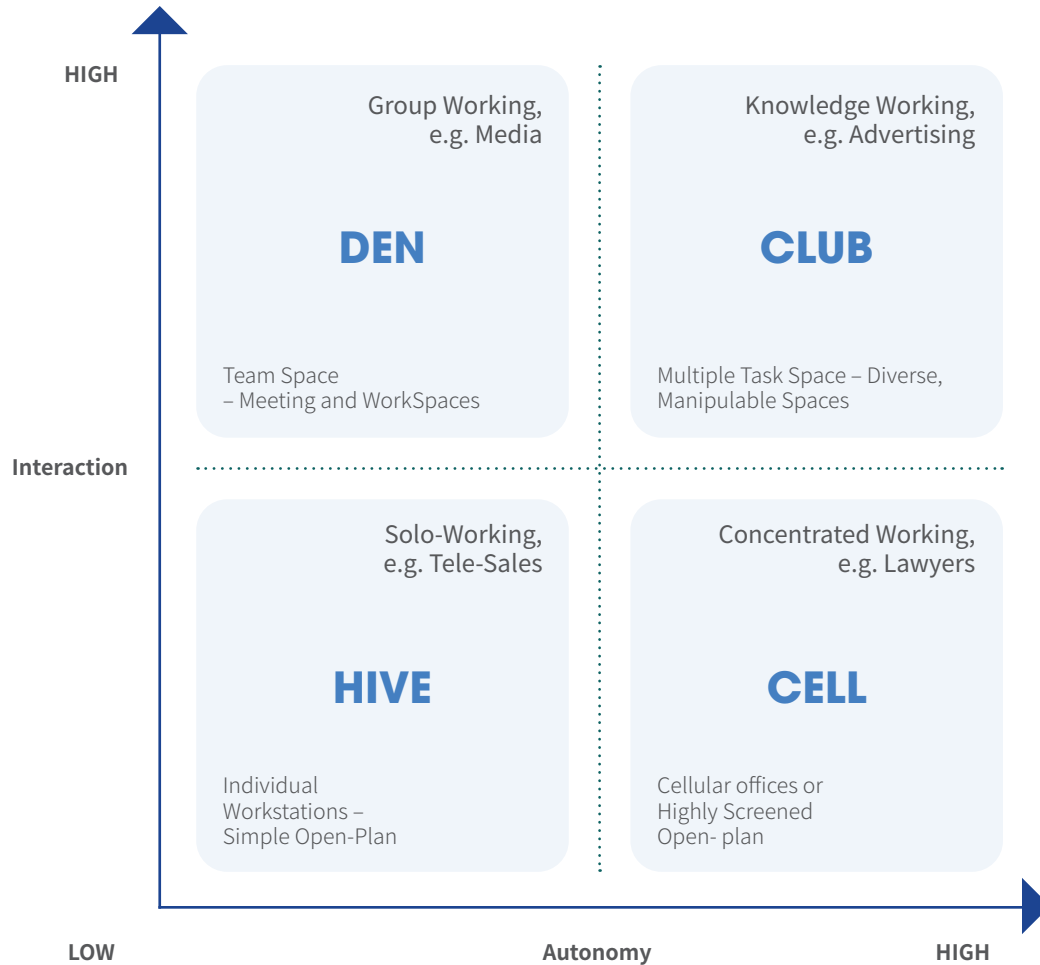
사무환경은 기업문화를 실현한다.

최근에는 도심의 랜드마크적 사무공간이 기업의 성향, 철학, 이미지 등을 함축하는 가치로 발현되며 이것은 곧 고객의 기업에 대한 인식에 영향을 주며 새로운 인재 유입에 중요한 역할을 한다.



기업 이미지를 담은 'Youtube'본사 로비
이미지 출처 : officesnapshot.com

듀피(Duffy)의 업무유형별 특성



프랜시스 듀피(Duffy Francis, 1997)가 ‘The New Office’를 통해 제안한 업무 유형 구분 및 특성은 이러한 업무환경의 변화를 선제적으로 이해하고 그 유형과 특성을 제시한 것으로 최근까지 업무환경 변화를 이해하는 기초자료가 될 수 있다. 듀피는 업무유형을 상호작용의 빈도와 업무자가 가지는 업무 수행의 자치권한 정도에 따라 각각 4가지 유형으로 분류하였다.

듀피(Duffy)의 업무유형별 특성

구분	개인업무유형 (HIVE)	집중업무유형 (CELL)	그룹업무유형 (DEN)	지식창조형 (CLUB)
담당업무	통신판매, 창구업무, 데이터입력	회계사, 법률가, 경영관리, 인력관리 전문가, 컴퓨터 전문가	디자인, 보험, 방송이나 광고	경영 자문회사. 방송, 정보기술, 영화
업무형태	개인적 업무, 낮은 상호작용 낮은 자율성	개인적 집중업무 낮은 상호작용 높은 자율성	그룹업무 높은 상호작용 비교적 높은 자율성	창조적 지식업무 높은 상호작용 높은 자율성
시간측면 공간사용	전통적 근무시간 폴타임 작업 시간적 제약 받음	개인일정에 따른 업무 개인별 공간분배 점유시간 불규칙	그룹으로 일하는 작업자가 개인공간 비율 때 공유가능	공간사용의 불연속성으로 작업공간의 공유가능
공간배치 형태	최소의 파티션과 최대의 서류함으로 표준화, 단순화된 개방적 형태	높은 칸막이에 의한 폐쇄적인 개인별 오피스	그룹별 오피스 복잡하고 연속적인 공간사용 상호작용을 위한 공간필요	광범위하고 다양한 업무에 맞는 다기능적 업무공간
정보기술 이용	단순한 터미널에 연결된 PC 사용	네트워크와 연결된 다양한 PC와 랩탑	PC와 특수한 공동사용장비	네트워크와 연결된 다양한 개인 PC와 랩탑

HIVE에서 CELL로 갈수록 자율성이 증가, DEN으로 갈수록 상호작용과 교류 증가
CLUB 유형의 형태에서는 상호작용과 자율적 특성이 확대
DEN 과 CLUB의 유형은 활발한 상호작용과 자율성을 바탕으로 개인의 창의성과
잠재력을 최대화하여 직원들의 자연스러운 교류, 소통, 융합을 도모
현대 사무공간은 DEN, CLUB의 특성이 강화되었다.

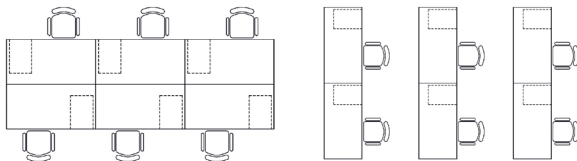
Types and characteristics of office space

사무공간 유형 및 특성

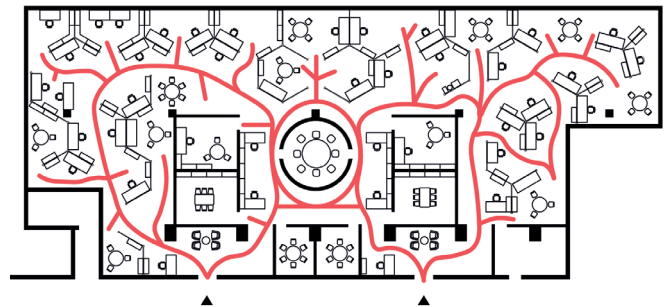
1950년대- 1960년대

작업의 흐름을 중시하고 업무능률을 높이려는 오피스 랜드 스케이핑 (Office Landscaping)이 성행했다. 상관의 감시나 조정 위주의 업무공간에 작업의 순서와 동선의 흐름을 반영한 형식이다.

1960년대 미국의 허먼밀러(Hermanmiller)사가 현대 사무가구의 시초가 되는 액션 오피스(Action Office)라는 시스템 오피스 가구를 개발함으로써 본격적인 오픈 플랜, 오픈 오피스의 시대가 열리게 되었다. 사용자가 필요로 하는 요구 사항을 충족시켜야 한다는 시대상을 반영한 액션 오피스는 공간의 수직적 활용으로 공간 활용을 극대화하고 사용자에게는 독립적 작업 공간과 원활한 커뮤니케이션을 동시에 제공하였다.



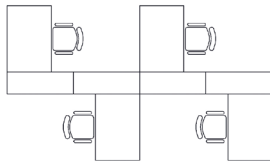
병렬식 배치



허먼 밀러의 액션 오피스 / 오피스 랜드스케이프 (Office Landscaping)

1970년대

1970년대 이후 유럽을 중심으로 조직 구성원들을 존중하고 개인의 지적 능력이 중시되면서 구성원 간의 의사소통에 점점 초점을 맞추어 나간다. 건물의 중앙에 공용 집기를 비치한 셀(Cell) 형 오피스와 개방형 오피스를 조합한 혼합형 (Combination) 오피스가 주를 이뤘다.



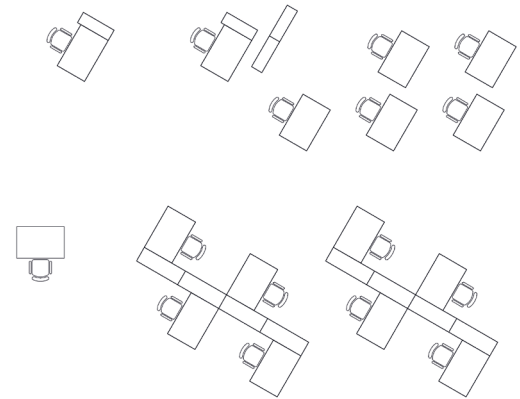
1970년대 - 스타크식 배치

1980년대

사무 자동화(OA)가 급격히 진행되고, 정보기술(IT)과 컴퓨터가 등장한 1980년 대에는 사무공간 역시 극도의 효율성을 추구하는 양상이 짙었다. 기계화를 통한 사무실은 공장과 같은 비인간적 장소로 변모하기도 하였다. OA 만으로 바람직한 사무환경 구축이 어려움을 경험한 후 업무자의 안정성, 능률성, 쾌적성에 중요성을 인식하게 된다.

1980년대 유니버설 플랜

기존 사무공간의 유형을 단순화시켜 몇 가지 규격으로 표준화하려는 개념이다. 개방된 공간에서 직급에 관계없이 보편적으로 모든 업무에 적용될 수 있는 표준안으로 필요에 따라 간이 칸막이를 계획하고 유동성 있는 공간과 의사소통의 계획을 만드는 것이다. 미국의 Union-carbibe의 신사옥에 1987년 적용되었다. 유형의 단순화로 지위나 직급에 따른 공간의 차별 단계도 축소되는 효과가 있었다.



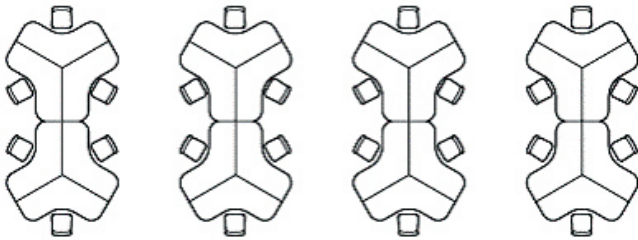
1980년대 - 자유배치식



1987년, Union Carbide, USA

1990년대

이동통신 기술을 이용해 언제 어디서든 일할 수 있는 모바일 오피스가 등장한다. 업무의 양적인 면보다 질적인 면을 중요하게 생각하였고 과거의 단순한 조합이나 배치를 넘어 직원들에게 가장 알맞은 사무환경을 제공해야 한다는 인식이 커진다.

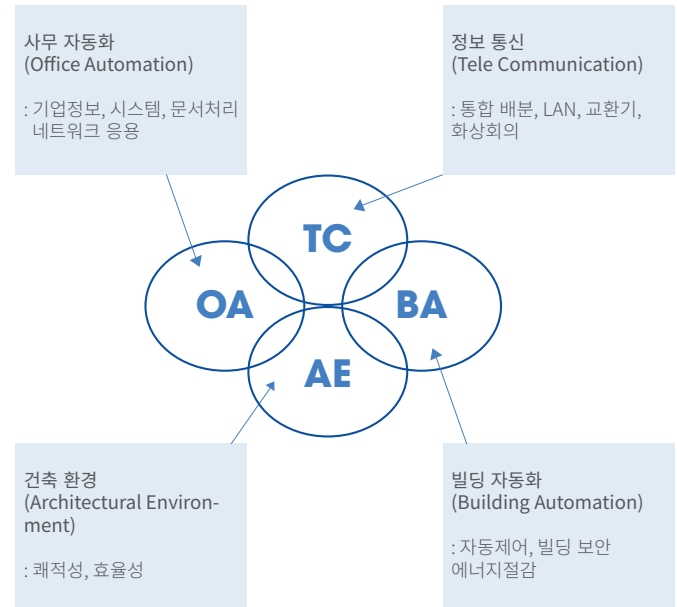


1990년대 이후 - 워크 스테이션식

2000년대

기업의 생산성을 높이기 위해 높은 부가가치의 정보가 첨단 정보시스템을 통해 효율적으로 유통될 수 있는 환경이 요구되었으며, 이에 따라 지적 생산성을 극대화할 수 있는 첨단 정보의 필요성이 대두되었다.

-Intelligent Building : 디지털 교환기, 케이블 등을 이용한 첨단 정보통신 기능, LAN 등으로 네트워크화된 고도의 사무자동화 기능, 그 외에 빌딩 관리 시스템, 에너지 절약시스템, 보안 시스템을 통합하고 나아가 지적 창조 작업에 알맞은 쾌적한 건축환경을 겸비한 건물을 의미한다. 최근에는 건물 사용자의 근무형태와 생활방식에 적합하고 만족도를 높여 능률을 극대화할 수 있는 환경 개념으로 전환되고 있다.



2010년대

광범위한 IT 인프라가 구축되고 스마트폰과 같은 모바일 디바이스의 사용이 일상화되며 업무 형태의 변화, 업무공간의 변화가 일어나고 있다. 공유경제의 활성화는 업무공간의 유형과 사용 방식에도 영향을 주었는데 이때 등장한 개념이 바로 **코워킹 (Co-Working)**이다, 서로 다른 업무를 하는 사람들이 같은 공간에서 사무에 필요한 도구와 장소, 나아가서는 비용도 함께 공유함을 의미한다. 코워킹 스페이스는 새로운 형태의 협업공간으로 개인 혹은 소규모의 그룹이 서로 원하는 방식이나 규모로 일할 수 있는 공간이다.



현대카드 스튜디오 블랙 : 스타트업 지원 업무공간 / 아모레 퍼시픽 본사 공유 업무공간
이미지 출처 : news.hmgjournal.com/hrinsight.com

4

Healthy office
environment.

건강한 사무환경



사무직 근로자는 하루 활동 시간의 70% 이상을 업무 공간에서 보낸다. 업무공간은 일하는 장소를 넘어 ‘생활의 장’이 됨에 따라, 쾌적하고 건강한 사무환경에 대한 수요가 증가하고 있다. 또한 업무환경과 근로자의 생산성 및 직무만족도 사이의 밀접한 관련성이 밝혀짐에 따라 기업 측면에서도 업무환경을 개선하려는 노력이 이루어지고 있다.

이러한 구성요소들은 실내 설계에서 반영되어 이루어지며 건축 단계에서 같이 논의되기도 한다. 다만 사무공간은 기업의 상황이나 사업 계획에 의해 유동적인 변화 가능성을 염두에 계획해야 하며 그에 따른 가변성이 수반되어야 한다.

건강한 사무공간 환경 구축에 관여하는 요소는 크게 4가지로 나뉜다.

듀피(Duffy)의 업무유형별 특성

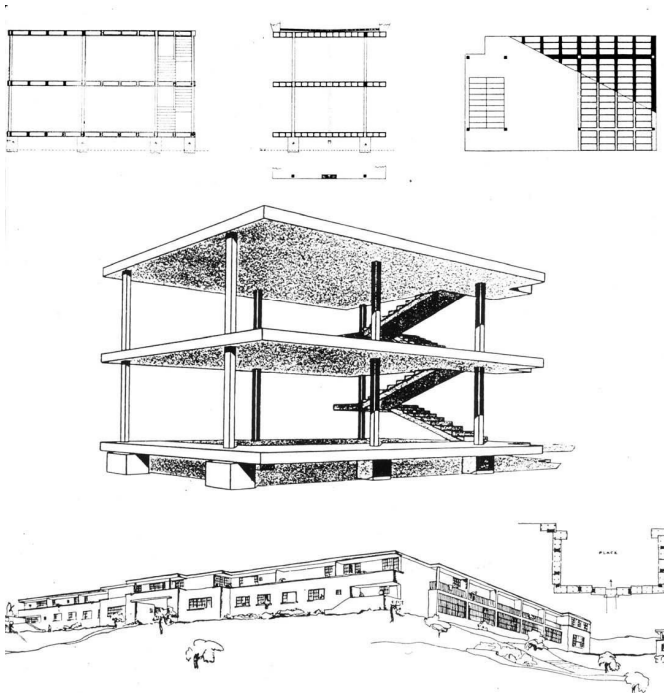
건축적 요소

가구적 요소

환경적 요소

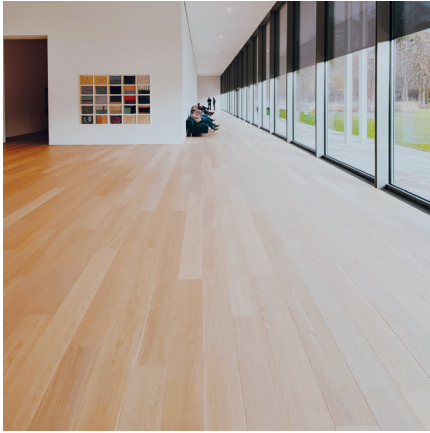
공간적 요소

Architectural element



건축적 요소

사무환경의 건축적 요소인 바닥, 천장, 벽은 공간의 기본 구성요소로서 건축단계에서 바닥의 면적, 벽의 길이, 개구부 위치, 천장의 높이 등이 결정된다. 실내공간 구축 시에는 사무공간의 용도나 특성 업무자를 고려하여 공간 구획, 기능, 동선, 마감재료 등 세부계획을 마련하게 된다.



1. 바닥

바닥은 가장 기본적인 건축 요소로서 바닥 마감재의 선택에 따라 사무환경에 중요한 요소로 작용한다. 마감재의 색상, 패턴 촉감은 사무 환경의 분위기에 관여하므로 기업의 아이덴티티, 메시지 이미지(분위기) 등을 담아 선택할 수 있다. 기능적인 측면으로 마감재의 성능 즉 방음 및 흡음 효과와 냉온성 등을 고려하여 선택한다. 또한 유지 관리를 위한 내구성, 내마모성의 특성이 고려 되기도 한다.



2. 천장

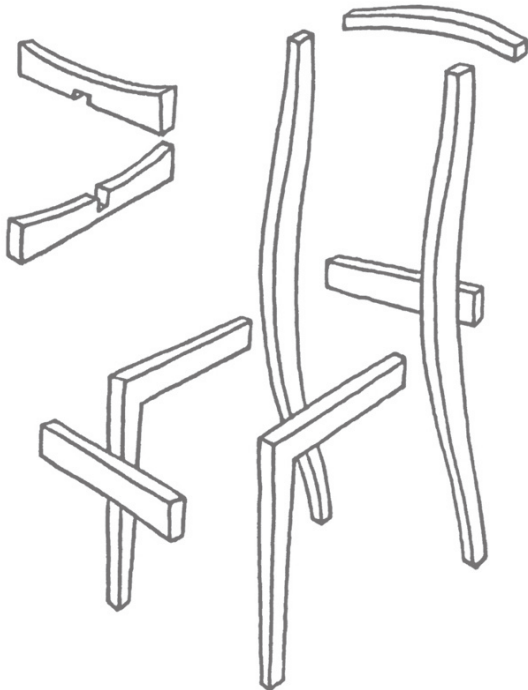
천장의 역할은 흡음과 조명 효과인데 공간의 벽체는 수납기능을 위해 할애되며 흡음의 기능은 천장과 바닥의 마감재 등을 통해 충족된다. 일상 적으로 손에 닿지 않는 부분이기 때문에 시각적인 요소가 강한 부분 이다. 또한 조명계획과 관련하여 표면의 지나친 광택은 눈부심을 야기할 수 있고 천장의 색채에 따라 조명의 밝기가 다르게 느껴지므로 명도가 높은 색상의 사용을 추천한다.



3. 벽

벽체의 기능은 바닥과 같이 흡음과 방음이 우선적으로 요구되며 또한 공간을 구획하는 역할을 한다. 개구부(출입구)를 통한 동선 이동이 용이하도록 하며 최근에는 공간 구획의 가변성을 위한 고정형 벽체와 이동식 벽체(파티션)를 다양하게 활용한다. 또한 시선의 차단을 통해 업무 집중 효과와 함께 업무자의 프라이버시를 존중하는 역할을 하기도 한다. 더불어 개구부 이외의 입면은 거의 수납기능으로 사용되기 때문에 본래의 기능을 할 수 없는 경우가 많아 수납기능을 같은 차원 에서 생각할 필요가 있다.

Furniture element



가구적 요소

모든 종류의 사무가구는 사용자를 중심으로 업무의 기동성을 발휘할 수 있도록 배치되어야 하며 인간공학적인 면을 기초로 설계하는 것이 바람직하다.

본 보고서에서는 사무용 가구를 중심으로 가이드라인을 제시하고자 한다.



사무가구 및 기기

워크스테이션을 구성하는 가구는 책상, 의자, 파티션, 수납장 등이 있으며 모든 가구와 집기는 업무자의 편의와 업무 효율성 등을 고려하여 설계, 배치되어야 한다. 파티션은 개방형 오피스 공간에서 사무공간을 분할하는 기능을 하며, 파티션의 높이에 의해 프라이버시와 커뮤니케이션의 정도가 달라진다.

1. 의자

업무용 의자는 인체를 지지하며 작업에 따른 업무 피로도에 가장 큰 영향을 미치는 사무용 가구이다. 의자는 안락함이 특히 중요한데 의자의 안락함이 높아질수록 업무자 심신의 편안함이 증대되고, 업무환경에 대한 만족도가 높아진다.

업무공간에서 편안한 의자의 요건

- 등을 충분히 지지할 수 있는 등받이가 있는 의자
- 허벅지에 작용하는 압박을 방지하기 위해 의자 끝이 폭신한 모양의 의자
- 높낮이를 조절할 수 있는 의자
- 작업이 원활하도록 팔걸이의 높이가 적당한 의자
- 자세를 쉽게 바꿀 수 있도록 제작된 의자
(국소 압박, 척추 부담을 피할 수 있고 혈액순환, 근육의 피로회복에 도움을 준다)



스틸케이스의 'Leap'
이미지 출처 : steelcase.com

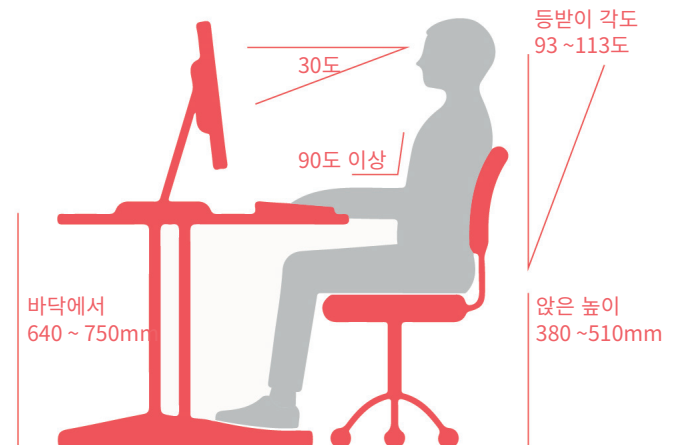


편안한 자세를 지원하는 다양한 기능들
이미지 출처 : steelcase.com



올바른 컴퓨터 작업자세와 의자의 요건

- 의자 등받이 각도 : 자료 입력 시 90~105도, 기타 100~120도
- 팔꿈치 높이 : 의자높이를 조정하여 자판의 높이와 같도록 한다.
- 팔의 각도 : 위팔과 아래팔이 이루어지는 각도 90도 이상
- 위팔 상태 : 위팔을 옆구리에 자연스럽게 붙인 상태
- 손목 상태 : 아래팔과 손목과 손등은 수평
- 시거리 : 눈과 화면의 중심사이의 거리가 40cm 이상
- 화면의 경사각 : 눈이 화면의 중심을 직각으로 볼 수 있도록 조정한다.
- 의자에 앉은 상태 : 의자에 앉는 면과 작업자의 종아리 사이 손가락이 들어갈 정도의 틈새 확보



2. 책상

사무직 근무자의 대부분은 책상에서 하루에 8시간, 많게는 12시간 동안 앉아서 근무한다. 그만큼 업무의 효율과 특성에 적합한, 그리고 사용자가 편안하게 느끼는 책상을 갖추어야 한다. 특히 작업 자세에 대한 면밀한 검토를 통해 책상의 넓이, 높이, 연관되는 주변 기기 등을 잘 고려해야 한다.

책상의 규격

- 표면 높이: 책상 표면 높이에 대해 노동부에서는 600, 700mm를 제시하고 있고, 높이가 조절 가능하도록 규정하고 있다. 반면, KS 규격에서는 650, 670, 700, 720, 750mm 등 5개 호수로 규정하고 있으며, 책상의 높이가 조절 가능하도록 규정하고 있지는 않다.
- 책상 크기 : 책상 크기에 대해 노동부 고시에는 구체적인 치수를 제시하지 않고 충분한 넓이를 갖추도록 포괄적으로 규정되어 있다. KS 규격에 따르면 책상 깊이는 700mm 또는 800mm가 되어야 한다.
- 책상 밑 다리 공간 : 책상 밑 다리 공간에 대해 노동부 고시에는 구체적인 치수를 제시하지 않고 충분한 넓이를 갖추도록 하는 포괄적 규정을 제시하고 있다. 반면, KS 규격에서는 무릎까지 최소 깊이를 400mm이상, 바닥면의 깊이를 550mm 이상, 공간 너비를 520mm 이상으로 규정하고 있다.

높이 조절 책상 (모션데스크)

아무리 좋은 의자라도 오래 앉아서 일하는 것이 인체에 유해하다는 것이 밝혀지면서 서서 일하는 스탠딩 워크 문화와 이를 지원하는 높이 조절 책상에 대한 수요가 늘어나는 추세이다. 높이 조절 책상은 체형과 신체리듬에 따라 선택하면 된다. 높이 조절 책상 도입 시 주의사항은 첫째, 소음과 안정성에 대한 기준을 충족해야 하고 둘째, 임직원들의 수용성을 고려해야 한다. 한 조사에서 높이 조절 책상을 사용 후 각 상담직원의 평균 생산성이 46%나 증가하는 모습을 보였다. 또한 높이 조절 책상을 사용한 지 한 달이 지나자 사용자의 혈당 수치가 감소하고 혈관 내피세포가 건강해져 심혈관, 뇌혈관질환 및 당뇨 예방에도 효과를 보였다.



스틸케이스의 'Flex Height-Adjustable Desk'

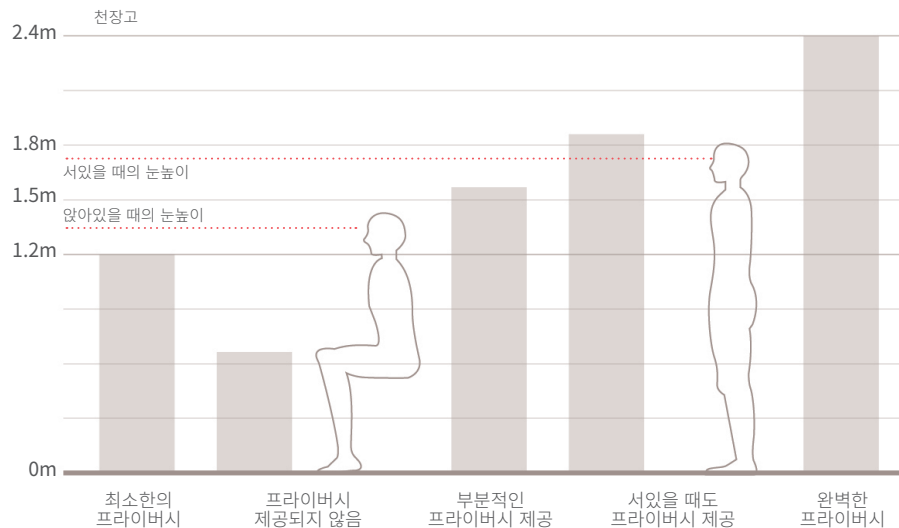
이미지 출처 : steelcase.com

3. 파티션

파티션의 수는 거주자의 프라이버시와 환경에 대한 만족도, 직무 만족도와 관계가 있다. 파티션의 높이도 시각적 청각적 프라이버시의 수준과 거주자가 경험하는 업무 방해 정도에 영향을 미친다. 수납과 환경에 대한 만족도도 관계가 있는데 전문/기술적 업무를 하는 근로자들의 경우 사무직이나 관리자보다 수납을 충분히 할 수 있는 경우 환경에 대한 만족도가 높아지는 것으로 나타났다.

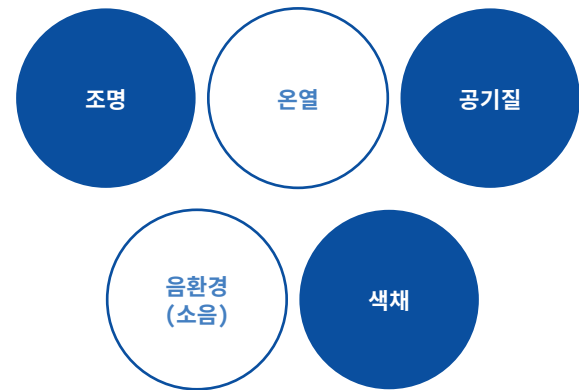
파티션 높이로 구분한 업무공간의 특성

- 1000~1100mm : 개방된 공간을 유지하면서 업무구분을 해주는 높이. 부서 구성원 간 커뮤니케이션이 원활하다. 마주 볼 때 상대의 책상면은 보이지 않는다.
- 1200~1300 mm : 책상에 앉은 자세 시점보다 조금 높아 상대방의 시선과 마주치지 않는 높이. 상대방의 시선이 가려져 집중력이 상승한다. 부분적 커뮤니케이션 가능
- 1500~1600mm : 책상에 앉은 상태에서 완전히 프라이버시 확보가 가능한 높이. 일어섰을 때 사무실 전체의 조망이 가능하고 독립된 부서별 공간 확보가 가능
- 1700~1800mm : 책상에서 있는 상태에서도 다른 사람의 시선을 완전 차단할 수 있는 높이. 주위로부터 업무에 방해를 받지 않고 창조적인 업무가 가능.
- 2000mm 이상 : 완전한 구획 및 시야차단으로 성격이 다른 독립성 있는 공간이 형성된다.



Environmental element

환경적 요소



1. 조명

조명은 효율적인 업무환경에서 필수요건이다. 조명이 불충분할 경우 사고를 유발하거나 생산성이 저하되며, 잘못 배치되는 경우 눈부심과 눈의 피로를 야기한다. 일반적으로 어두운 사무실은 만족도가 낮으며, 밝을수록 업무 생산성이 높아진다.

조명은 업무공간의 집중도 향상에 관여한다. 현대사회의 업무는 대부분 컴퓨터와 같은 정보처리기기에 의존하므로 시각 작업에 필요한 충분한 조도를 확보하고 모니터에 반사되는 빛을 어떻게 제어할 것인가를 다룬 VDT(Visual Display Terminal) 조명환경이 필요하다.

업무공간의 장소와 활동에 따른 적정조도

유형	조도범위(룩스)
로비, 응접실, 휴게실	60-100-150
회의실	150-200-300
VDT 가 필요한 사무실	150-200-300
키보드 식별	300-400-600

사무공간 조명은 빛의 반사가 적은저 휘도형 조명기구를 사용한다.

자연채광이나 외부 경관도 심리적으로 중요하다. 자연 채광은 직무 만족도에 영향을 미치며, 업무 스트레스의 영향을 완충해 주는 효과가 있다(Gifford, 2007). 창문을 통한 자연채광의 경우 이를 직접적으로 유입 시키기 보다 간접 채광 방법으로 유입시키는 것이 업무자의 눈부심으로 인한 눈의 피로도를 낮춘다.



아모레 퍼시픽 본사의 자연 채광 계획 : 커튼이나 블라인드로 직접 채광 조절, 천창을 통한 채광유입
이미지 출처 : businessreport.kr

2. 온열환경

냉난방에 의한 온열 환경의 편안함은 근무자의 업무 수행에 영향을 미친다. 약간 서늘한 오피스에서 사무업무와 같은 정신적 업무의 성과가 향상되고 업무 후의 피로감이 줄어들고, 복잡한 업무일수록 덥거나 추울 경우 업무성과가 나빠진다. 또한 온열감은 실제 온도의 영향뿐 아니라 개인의 온도에 대한 인식에 의해 영향을 받으며, 온도를 조절할 수 있는 경우 온도에 대한 만족감이 더 크다.

3. 공기 질

업무공간의 공기의 질이 업무 행동과 건강에 영향을 미친다. 새로운 사무환경을 계획할 때 건물의 공조 시스템이 잘 구축되어 있는지, 창문을 자율적으로 여닫을 수 있는지 확인한다.

-유해 물질 발생을 최소화하기 위해 E0 등급의 친환경 자재를 사용한 사무가구를 사용하는 것이 좋다.

-실내에 식물을 배치하거나 공기청정기 같은 장치를 활용하는 것도 방법이다.

-공기의 질 향상을 위해 업무 중에도 틈틈이 창문을 열어 환기 시킨다. (노동부가 권고하는 환기 횟수는 시간당 4회 이상)

-실내 공기질을 청결히 유지하기 위해 규칙적인 점검을 실시한다. 업무공간 공기를 정기적으로 측정하고 필요한 조치를 취한다.

사무실 작업환경 관리지침 - 온열환경

항목	관리방법
기적	-사무실의 면적은 근로자 1인당 10m ³ 이상으로 한다.
환기	-직접 바깥으로 향하여 개방할 수 있는 창을 설치한다. -창의 면적은 바닥 면적의 20분의 1 이상이 되도록 한다.
온, 습도	-실내 온도가 10℃ 이하인 경우 난방 등 적당한 온도조절 조치를 시행한다. -실내를 냉방 하는 경우, 실내와 외부의 온도 차이가 10℃ 를 넘지 않도록 한다. -중앙관리방식의 공기정화설비를 갖춘 경우, 실내의 기온이 17℃~28℃, 상대 습도가 40%~75% 를 유지하도록 한다.
기류	-공기정화설비 등에 의해 사무실로 들어오는 공기는 근로자에게 직접 접촉되지 않도록 한다. -기류속도는 매 초당 0.5m 이하가 되도록 한다.

사무실 작업환경 관리지침 - 사무실 공기 질 기준

항목	호흡성 분진	일산화탄소	이산화탄소	포름알데히드
기준	150μl /m ³ 이하	10ppm 이하	1,000ppm 이하	0.1ppm 이하



4. 음환경(소음)

개인 업무공간에서 들리는 말소리나 전화벨 소리와 같은 소음은 업무에 방해가 되고 프라이버시 문제가 발생하며 생산성에도 좋지 않은 영향을 준다. 소음은 재실자의 프라이버시를 침해하는데 시각적 요인보다 더 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특히 말하는 사람의 소음이 가장 심각하다고 하였다. 대화 프라이버시를 향상시킬 경우 재실자가 업무에 집중할 수 있는 능력이 향상되고 신체적인 스트레스가 감소하여 작업의 정확성이 증가할 수 있다.

-폐쇄형 사무실(Closed office)보다 오픈 플랜 사무실의 소음 수준이 높고 대체적으로 남자보다 여자가 더 소음에 의해 방해받는다고 한다.

-효과적인 소음 조절을 위한 대표적인 방법은 에너지를 소모 시키는 흡음처리가 된 마감재를 사용하는 것으로 카펫은 통행, 대화로 인한 소음을 효과적으로 흡수한다.

소음의 예시와 영향

소음크기 dB(A)	소음의 예시	영향
20	나뭇잎 부딪히는 소리	쾌적
30	조용한 농촌, 심야의 교회	수면에 거의 영향 없음
40	조용한 주택의 거실	수면 깊이 낮아짐
50	조용한 사무실	호흡, 맥박수, 증가, 계산력저하
60	보통의 대화소리, 백화점내 소음	수면장애 시작
70	전화벨, 소리	집중력 저하 TV, 라디오
80	철로 변 지하철 소음	청력장애 시작
90	소음이 심한 공장 안	난청증상 시작, 소변량 증가
100	착암기, 경적소리	작업량 저하 단시간 노출 시, 일시적 난청

5. 색

브랜드 인지도에 빠질 수 없는 요소 중 하나는 색이다. 팬톤 색채연구소에 따르면 색은 브랜드 인지도를 87% 증가시키고, 구매 결정에 50~85%의 영향을 미친다고 밝혔다. 색은 브랜드 인지도에서만 중요하게 적용되지 않는다. 기업 업무자들의 생산성에도 영향을 미친다. 색의 상징성은 이미 오래전부터 다양하게 활용되어 왔다. 그리고 이는 실제 업무 환경에도 적용된다. 빨간색, 노란색과 같은 ‘따뜻한’ 색은 업무자들의 밝고, 에너지틱한 모습을 북돋아주는 반면 파란색과 같은 ‘차가운’ 색은 창의력을 향상시킨다.





Symbolism of 'Colors'

(1) 색의 상징성과 이미지

• 파란색

파란색은 다양한 영향을 미치는 색이다. 활기를 띠게 만들거나 반대로 침착하게 만들 수 있다. 이것은 곧 업무공간에서 파란색을 사용하였을 때 업무 생산성에 도움을 준다는 뜻이다. 창의성과 신뢰를 표현하기도 한다.



• 빨간색

빨간색은 사람들에게 에너지를 준다. 한 연구조사에 따르면 빨간 환경에서 사람들의 혈액순환은 촉진되고 심박수도 빨라진다. 하지만 빨간색이 너무 많으면 악영향을 미칠 수 있다. 빨간색은 '분노'를 표현하기도 해서 업무공간에서 경쟁심을 유발할 수 있고, 인내심이 줄어든다. 강렬한 브랜드 이미지를 갖고자 할 때 유용하게 사용될 수 있다.



이미지 출처 : officesnapshot.com

• 초록색

자연과 신선한 공기를 상징하는 초록색은 기업의 성장과 리뉴얼을 의미한다. 초록색 공간에서 사람들은 더 큰 비전을 생각하며, 혁신이 일어나도록 자극을 줄 수 있다. 또한 초록색 사무공간은 업무자들의 긴장을 풀어주고 심리적 안정감을 준다.



• 노란색

오랫동안 ‘행복의 색깔’이라 여겨진 노란색은 햇살, 웃는 얼굴 등을 떠올리게 만든다. 사무실에서 노란색은 긍정적인 생각이 일어나게 한다. 또한 노란색과 붉은색은 식욕을 돋우는 효과가 있다.



• 흰색

깔끔하고 모던하지만 흰색의 사용은 주의를 요한다. 잘못 쓰면 차가운 느낌을 주며 병원을 연상케 한다. 또한 흰색만 단독적으로 사용한 사무공간에서는 업무자들이 방해를 잘 받고 업무 실수를 더 많이 할 가능성이 높아진다.

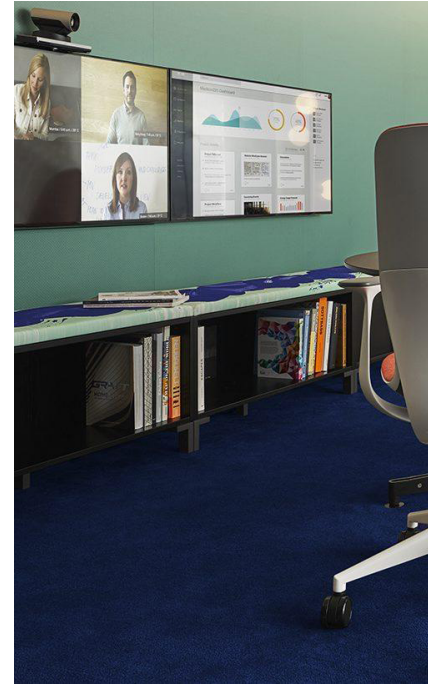




(2) 업무공간의 색채계획

사무실에서의 색채 계획은 채도가 낮고 계열이 유사한 색을 함께 계획하는 경우가 일반적이다. 그러나 이러한 조합은 전체적으로 무난한 계획이 될 수는 있겠지만, 동일한 색을 지나치게 반복적으로 사용하다 보면 표정 없이 답답한 공간이 될 수도 있다. 특정 기능과 특정 색에 지나치게 치우친 색채 계획은 지루함을 주는 공간이 될 수 있기 때문이다.

Color planning for workspace





업무공간 색채계획

• 유사색 계획

업무공간 색채계획 시 유사색을 배색하게 되면 편안함과 차분한 분위기를 연출할 수 있으나 다소 밋밋한 느낌을 받을 수 있다. 따라서 유사색 배색 계획 시에는 채도나 명도, 색상 중 한 가지 요소를 달리 사용하여 지루함을 없앤다.



이미지 출처 : officesnapshot.com

• 보색 계획

보색 계획이 주는 느낌은 다소 강렬하지만 적절히 사용하면 공간에 활기를 줄 수 있다. 다만 강한 채도의 보색이 동시에 여러 개 배색 되었을 경우 조화를 깨고 산만함을 느껴 부담스러울 수 있다. 따라서 보색 계획으로 배색을 진행할 경우 제한적으로 색상을 사용하고 보색 관계의 대치되는 색상 중 한 쪽에 더 비중을 두어 무게감을 달리 표현한다. 곧 배색 간 서열을 만들어준다.



• 한색과 난색의 사용

한색 계열은 정적인 느낌을, 난색 계열은 동적인 느낌을 준다.



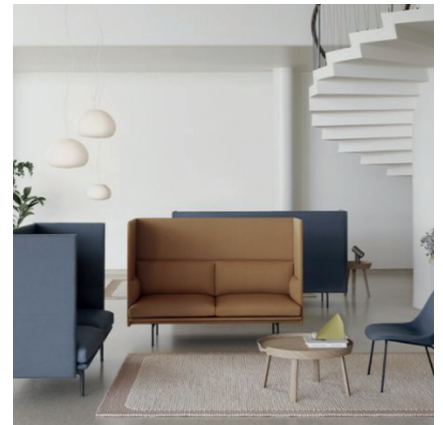
• 명도의 사용

명도 차이가 확실한 배색은 산뜻한 느낌을, 비슷한 톤의 배색은 부드러운 느낌을 준다.

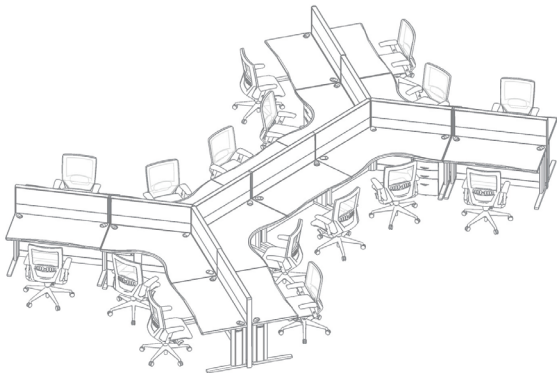


• 채도의 사용

고채도 색은 역동적이고 산뜻한 느낌을, 저채도 색은 차분하고 부드러운 느낌을 준다.



Spatial element



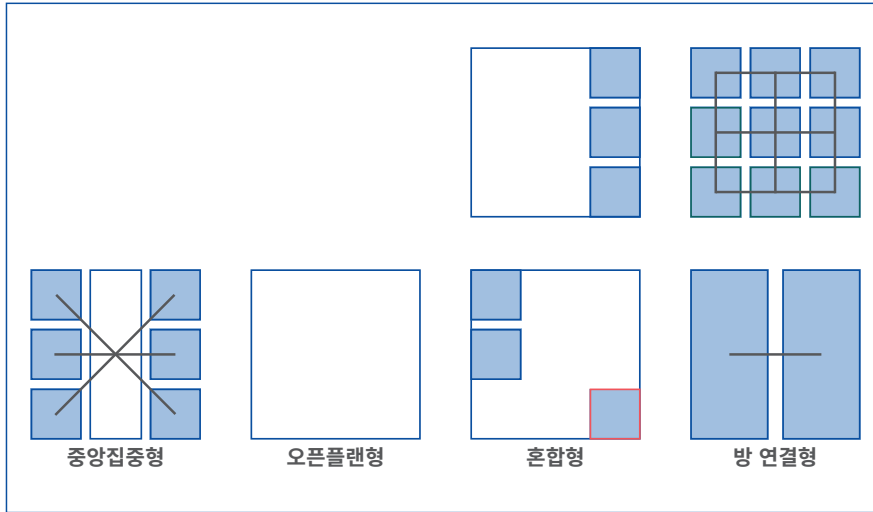
공간적 요소



구획(레이아웃)

기업의 업무환경은 나날이 변하고 있다. 개인의 단순 반복적 업무가 중요시되던 과거와 달리 대화와 협력에 기초한 팀워크가 점점 중요해지고 있다. 자연스럽게 업무자들은 각각 여러 개 그룹 또는 프로젝트에 속해 있기 때문에 다양한 공간을 넘나들며 작업을 수행한다. 따라서 건강한 업무환경의 구획은 각 구성원의 정확한 업무 성격이 매우 중요하며, 이는 업무자의 만족도뿐 아니라 업무 효율성 증가로 이어진다.

오피스 평면 유형



- 중앙집중형

가운데 복도·로비·라운지 등의 공용공간이 있고 독립적인 업무공간으로 연결된다.

- 오픈플랜형

막힌 벽 없이 가구 배치로 공간의 용도를 구분하며 코-워킹 스페이스의 핫 데스크 또는 라운지와 비슷하다.

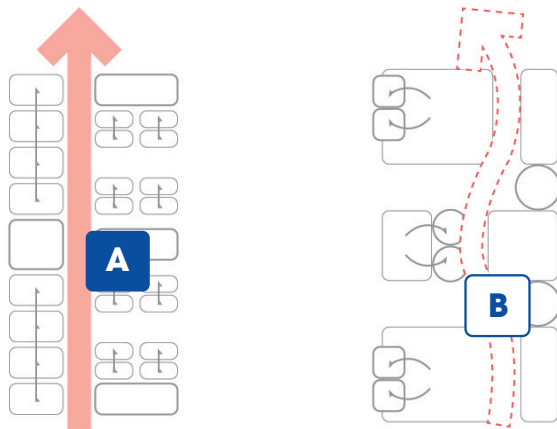
- 혼합형

중앙 집중형과 오픈 플랜형의 혼합 구성으로 독립 공간은 회의실·촬영 및 녹음 스튜디오, CEO실·창고 등으로 목적에 맞게 활용한다.

- 방 연결형

복도 없이 방과 방이 연속적으로 연결된 구성으로 사람을 만나려면 한 개 이상의 방을 통과해서 이동해야 한다.

업무공간의 구획을 통한 동선에 따른 효과

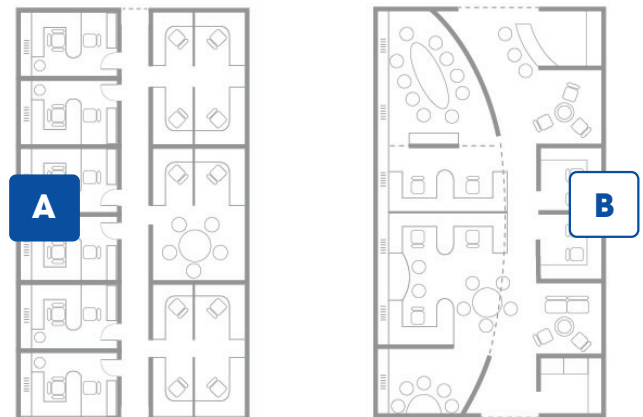


직선적이고 획일적인 구획에 따른 일직선의 동선

vs

곡선을 활용한 구획에 따른 유기적인 동선

A보다는 B의 동선이 커뮤니케이션을 더 활성화 시킨다.



직선적이고 획일적인 구획

vs

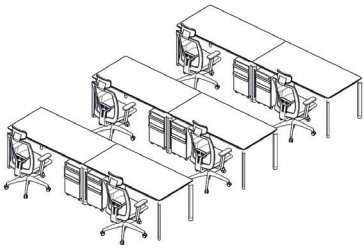
곡선을 활용한 구획

A보다는 B의 구획이 팀워크를 지원한다.

배치

사무공간에서 가장 기본적인 요소는 각 업무자에게 부여되는 가장 작은 공간 단위를 의미하는 ‘워크스테이션’이다. 워크스테이션은 한 개인이 사용하는 의자만을 의미할 수도 있고, 칸막이 등으로 구획할 수 있는 좀 더 넓은 공간일 수도 있다. 이러한 워크스테이션 배치를 거쳐 공간의 구획, 즉 레이아웃을 형성한다. 이러한 워크스테이션의 배치는 형태에 따라 동향형, 대향형, 스테그형, 링크형, 벤젠형, X형 등으로 나뉘어진다.

사무공간 좌석배치 유형과 특성



동향형(학교식 패턴)

- : 개인적 업무빈도가 높고 정형적 업무를 하는 타입
- : 면적효율이 좋다.
- : 프라이버시 확보가 어렵고 소통이 어려움
- : 그룹내 위계질서가 명확히 드러남
- : 통행공간이 명확하게 구분



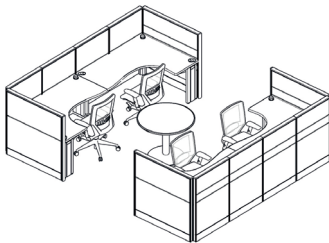
링크형

- : 커뮤니케이션을 중시한 배치형태
- : 업무 형태와 흐름에 따른 자리 배치가 가능하다.
- : 개인적 업무빈도가 높고 창조적 업무에 적합
- : 비정형적 업무형태



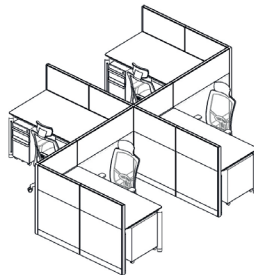
대향형(기본형)

- : 개인적 업무빈도가 높고 정형적 업무를 하는 타입
- : 면적효율이 높다.
- : 소통이 용이하나 프라이버시 확보가 어려움
- : 등 뒤쪽 통로 형상으로 업무공간과 동선이 분리되지 못함



벤젠형

- : 업무집중이 유지되면서 커뮤니케이션이 보장되는 형태
- : 중앙의 원탁은 부서내 원활한 커뮤니케이션에 기여
- : 창의력이 필요한 업무에 적합
- : 그룹핑 유닛
- : 프라이버시 확보
- : 배치 가변성이 용이하고 면적효율이 높음



스테그형

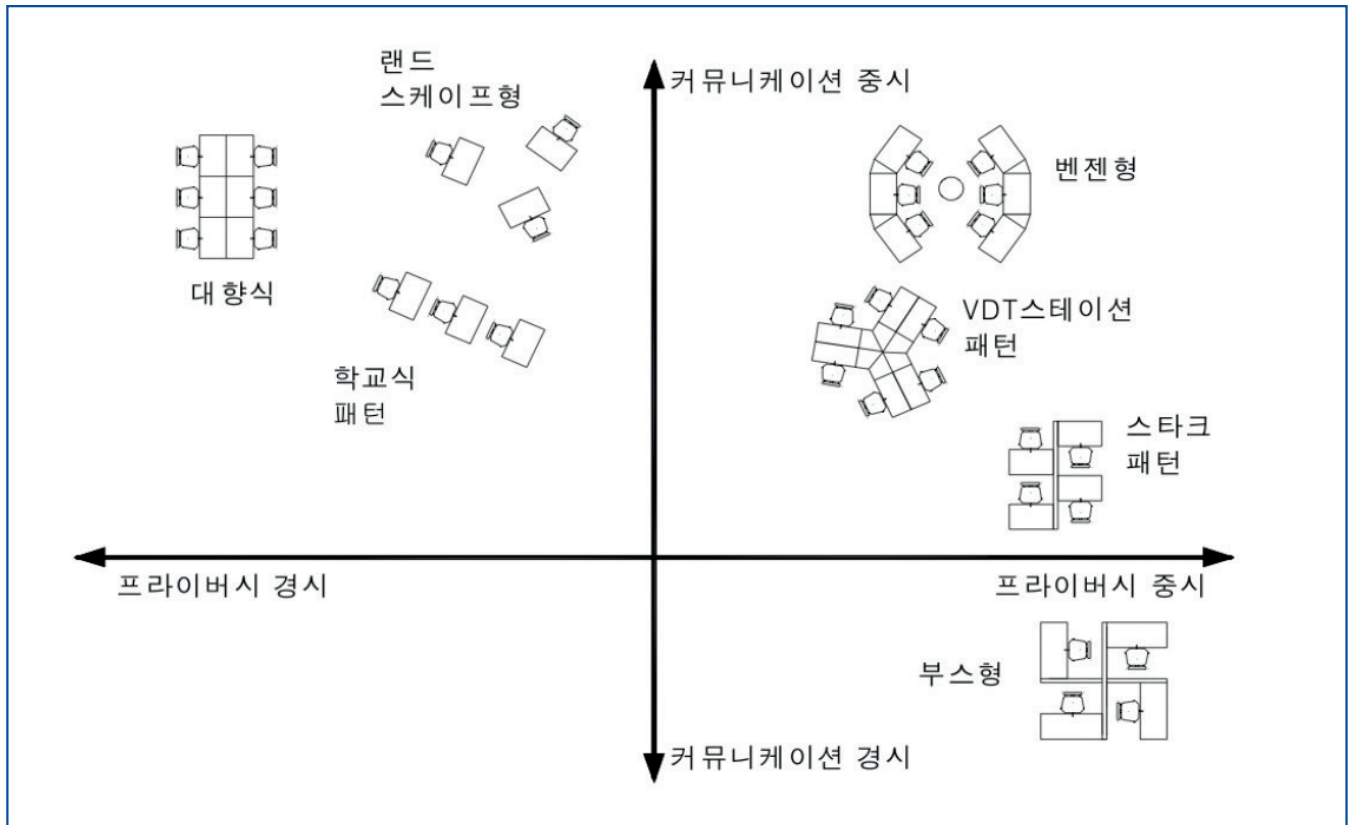
- : 프라이버시를 중시하는 배치 형태
- : 개인별 넓은 면적 확보로 개별 사무실과 같은 효과
- : 통행 공간이 명확히 구분됨



X형

- : 업무집중과 프라이버시를 중시한 형태
- : 거의 개별 사무실에 가까운 구조로 업무공간 활용가능

사무공간 좌석배치 유형과 커뮤니케이션 및 프라이버시의 상관 관계





이미지 출처 : steelcase.com

면적

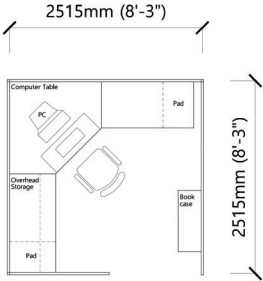
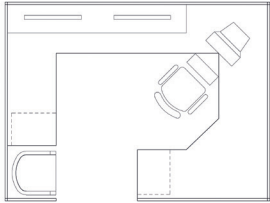
건강한 사무공간 업무환경을 마련하기 위해서는 실제 업무자 1인의 사용 면적 설정이 매우 중요하다. 특히 폐쇄적 독립업무공간의 면적이 작을 경우 압박감이나 답답함을 느낄 수 있고 개방형 사무공간의 경우 또한 적정 면적 기준을 제공함으로써 업무 효율과 소통을 높일 수 있다.

공간에 대한 느낌은 물리적인 것 외에 심리적, 개인적인 차이가 있기 때문에 기업 내에서 개인 업무 공간과 회의 공간, 휴게 공간 등 각 공간의 표준을 결정할 때에는 물리적인 사항 외에 기업 문화, 경영 방침, 업무 형태, 근로자들의 선호 사항 등 다양한 조건들을 고려하여 계획해야 한다.

국가별 1인당 최소 면적 비교

	1인당 최소 면적	비고
영국	8 ~ 9 m ²	일반 사무직 사용현황
독일	8 m ²	법정기준
프랑스	9 m ²	법정기준
캐나다	6.5 m ²	정부청사기준
미국	7 ~ 7.4 m ²	정부청사(EPA)기준
호주	7.23 m ²	정부청사기준
일본	5 ~ 6 m ²	정부청사기준
말레이시아	15 m ²	정부청사기준
한국	7 m ²	정부청사기준

국가별 1인당 최소 면적 구성 형태

	한국	캐나다	미국	일본
구성 형태	별도 지침은 없으나, 개인 책상 + 소지품 + 공용비품 + OA + 실내 복도 모두 포함하여 조성	 개인 책상 + 소지품	 개인 책상 + 소지품	
특징	1인당 업무면적 내 각종 부대면적 포함	1인당 업무 면적은 순수하게 근로자 개인의 책상 + 개인 소지품 위주로 구성		

5

Changes in the office
environment

사무환경의 변화



최근 사무환경은 ‘혁신’으로 불릴 수 있을 만큼 급격한 변화를 겪고 있다. 4차 산업혁명의 도래와 함께 밀레니얼 세대의 업무환경 진입은 전반적인 업무체계와 형태 등을 바꾸어 나가는 과정을 겪고 있다. 더불어 이 시기에 코로나19 팬데믹은 이러한 사무환경의 변화를 가속화시키는 촉매 역할을 하게 된다.

최근 사무환경의
변화요인

4차 산업혁명

사회적
요인

정보의 생산 및 활용
패러다임의 변화

기술적
요인

모바일 네트워크, 클라우드 컴퓨팅 등으로
인한 업무형식 및 공간의 다양화

인식적
요인

근로자 개인의 가치관 및 라이프스타일
변화와 기업측면에서의 효율적 자원 활용

코로나 팬데믹

위생/건강
요인

업무자의 개인 수단
집단 감염으로부터의 보호장치 마련

업무형식/
방법요인

업무적 소통방식의 변화, 접촉 최소화
재택근무, 홈오피스 업무의 탈 장소화

심리적
요인

감염우려로 인한 심리적 위축,
불안감 증대, 심신 안정과 스트레스
해소를 위한 대책 마련

4th industrial revolution

4차 산업혁명에 의한 업무방식의 변화

4차 산업혁명의 시대 도래

2016년 1월, 다보스 포럼(WEF; World Economic Forum)을 통해 제4차 산업혁명이 화두로 떠오른다. WEF는 『The Future of Jobs』 보고서를 통해 제4차 산업혁명이 근 미래에 도래할 것이고, 이로 인해 일자리 지형 변화라는 사회 구조적 변화가 나타날 것이라고 전망하였다. 또한 4차 산업혁명을 ‘디지털 혁명’(제3차산업혁명)에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 ‘기술 융합의 시대’라고 정의하면서, 사이버 물리 시스템(CPS; Cyber-Physical System)에 기반한 제 4차 산업혁명은 전 세계의 산업구조 및 시장경제 모델에 커다란 영향을 미칠 것으로 전망하고 있다.

4차 산업혁명

물리적 공간
디지털적 공간
생물학적 공간

의 경계가 희석되는

‘기술 융합의 시대’



**The core of the fourth
industrial revolution is
to build a ‘everything
connected and more
intelligent society’**

4차 산업혁명의 주요 변화동인

4차 산업혁명과 미래사회 변화가 기술적 측면의 변화 동인과 사회·경제적 측면의 변화 동인으로 인해 야기될 것으로 전망하고 있다. 특히 업무환경 및 방식의 변화, 신흥시장에서의 중산층 등장 및 기후변화 등이 사회·경제적 측면에서의 주요 변화 동인이고, 과학기술적 측면에서는 ‘모바일 인터넷’, ‘클라우드 기술’, ‘빅데이터’, ‘사물인터넷(IoT)’ 및 ‘인공지능(A.I.)’ 등의 기술이 주요 변화 동인이 될 것으로 보고 있다.

4차 산업혁명의 핵심기술

4차 산업혁명이란 ‘모든 사물이 인터넷과 연결된 초연결 사회에서 생산되는 빅데이터를 기존 산업과 융합하여 인공지능, 클라우드 등의 첨단 기술로 처리하는 정보 지능화 혁명 시대를 의미한다.



사물 인터넷
(Internet of Things), IoT



인공지능
(Artificial Intelligence), AI



빅데이터
(Big Data)

사물 인터넷이란 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결 하는 기술. 즉, 무선 통신 을 통해 각종 사물을 연결하는 기술을 의미한다. 여기서 사물이란 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 디바이스 등 다양한 임베디드 시스템이 된다.

서로 연결된 사물들이 생성한 데이터의 공유, 활용을 통한 정보융합으로 인간에게 지식이나 새로운 서비스를 제공하는 것에 목표를 둔다.

인간의 지능으로 할 수 있는 문장 이해, 영상 인식, 음성인식, 학습 등을 컴퓨터가 실행하는 영역으로 “컴퓨터 두뇌” 라고도 한다.

최근 인공지능 개발 트렌드는 단순히 인지 능력에서 벗어나, 인지한 환경 속에서 최적의 답을 찾아내고, 여기에 스스로 수행한 학습을 더해 추론 및 예측을 하며, 향후에는 문제를 스스로 발견하고 해결하는 행동 단계에 이르기까지 다양한 분야의 연구와 투자가 활발히 진행되고 있다.

일반적인 데이터 베이스로는 처리 하기 어려운 정도의 큰 규모의 데이터를 생성, 수집, 분석하여 저렴한 비용으로 가치를 추출하고 결과를 표현함에 이르는 기술을 의미하며 다변화된 현대 사회를 더욱 정확하게 예측하여 효율적으로 작동하게 한다.

산업	기업	특징
유통	ZARA	전 세계 매장 판매, 재고 데이터 분석으로 무재고 시스템 실현
	NETFLIX	고객 대여 목록 등을 분석해 개인별 맞춤형 콘텐츠 제공
서비스	WELL POINT	환자의 차트, 시술 자료, 논문 등 모든 정보 검색해 적절한 치료법 제시
제조	VOLVO	모든 차량 내부에 센서를 부착, 주행 중 발생하는 결함 발견

업무방식의 변화

4차 산업혁명의 흐름에서 업무방식의 변화는 크게 3가지로 나타나게 된다.



창의력이 요구되는 업무 증가

다양한 산업분야 업무의 전략적 결합 또는 융합으로 인해 기업의 업무는 복잡해지고 자동화됨에 따라 단순 업무보다는 방대한 양의 빅데이터 통합, 분석, 종합하는 등의 창의력이 요구되는 업무가 증가할 것으로 예상된다.



업무 지능화 및 자동화 확대

업무의 정보 수집, 분석, 저장과 같은 데이터에 대한 해석 등의 업무 지능화 및 자동화가 확대될 것으로 예상된다. 이에 따른 지능형사무환경측 스마트 디바이스(스마트폰, 웨어러블 기기, 어플리케이션, 스마트 오피스 등)를 적극 활용한 업무 환경을 이야기 하는데 대표적으로 집단지성(Collective Intelligence), 상호 연결 제품(Connected products), 상호 연결 환경(Connected environments), 지능형 비즈니스(Business intelligence) 등이 있다.



새로운 업무 패러다임

기업과 근로자의 관계가 지속적 관계에서 단편적 계약 관계로 전환이 예상된다. 또한 휴먼 클라우드 등의 시스템 활용한 전 세계적 가상 네트워크로 업무공간에 대한 구속력이 약화되고 전문적인 독립형 업무자로 역할하게 된다. 업무공간의 탈장소성, 기업의 조직체계의 변화가 예상된다. 코워킹 스페이스의 발전 또한 이러한 변화를 반증한다.

Corona pandemic

코로나 팬더믹으로 야기된 업무방식의 변화

팬데믹 시대의 도래

2020년 초 비교 불가한 코로나 바이러스의 전 세계적 확산은 우리의 삶을 송두리째 바꿔 놓았다. 숨 쉬는 방식, 먹는 방식, 쉬는 방식, 일하는 방식, 인사하고 만나는 방식까지 자연스럽게 몸에 밴 모든 행동방식을 바꾸어야 한다. 특히 코로나19 이전 통상적으로 사무공간(Workplace)은 한 공간에서 함께 모여 일하는 곳으로 여겼다. 하지만 코로나19로 큰 충격과 혼란에 빠진 기업들이 대규모 감염에 대한 두려움과 예기치 못한 업무 마비를 방지하기 위해 기존의 업무방식에서 탈피하여 전면적인 변화를 거치고 있다. 이러한 변화는 한시적이고 일시적인 것이 아니라 소위 ‘뉴노멀’로 표현되는 새로운 세상을 살아가야 하는 상황에 직면하게 되었다. 코로나 이전의 사회로 돌아갈 수 없을 것이라는 예측은 이제 더 이상 낯선 전망이 아니다. 그 변화에 적응해야 하는 시기이다.

• 사회적 거리두기

감염에 대한 공포와 경계意識은 기존 우리 사회가 가지고 있던 ‘관계성’을 재정의 하게 만들었다. 문화적, 역사적 기존의 소통 방식 변화를 요구받으며 빠르게 재정비되고 있다.



공공시설물(벤치)의 사회적 거리두기 예시



미국, 뉴욕의 도미노파크의 원형 경계와 거리두기

• 개인위생의 중요성 대두

감염의 위험으로부터 스스로를 보호해야 할 상황이 직면함에 따라 마스크 착용, 공공장소 이용 시 손을 닦기 위한 개수대 설치, 바이러스 증식을 저하시키거나 억제하는 신소재 활용 등의 다양한 개인위생 및 건강을 지키는 방안이 일상화되었다.



손 세정제 사용 일상화



항균 문 손잡이 개발과 적용



• 비대면 교류

기존의 대면 교류 방식이 사회적 거리 두기의 영향으로 어려워지게 됨에 따라 다양한 ‘비대면 교류 형식’의 대체안이 마련되기 시작하였다. 이른바 홈 오피스에서의 재택근무, 원격 화상회의로 업무를 지속하게 되었으며, 교육 분야에서도 등교를 대체한 원격 비대면 수업 방식을 통해 학습을 지원하게 되었다.



• 재택근무와 홈오피스

코로나19 이후 다수의 업무자가 공동의 업무공간을 공유하는 것이 감염 위험성을 높임에 따라 다수의 어플리케이션 기업들이 재택근무를 채택하게 되었고, 홈 오피스에 대한 관심이 증대되었다. 홈 오피스 (Home Office)는 스마트워크의 한 유형으로, 집 안에 업무 공간을 마련해 필요한 시설과 장비를 갖추고 고정 근무하거나 1인 창업을 하는 것을 지칭한다.

• 원격 수업, 화상 회의

비대면 업무 및 교육이 활성화 됨에 따라 이러한 환경을 지원하는 다양한 어플리케이션이 개발되었다. 웨백스, 줌, 구글 미팅 등이 그 대표적인 사례이다.

재택근무와 원격 학습으로 집의 기능이 확장되었으며 홈오피스에 대한 관심이 높아지고 있다.

의식주 패러다임 변화

• 배달 앱과 식생활의 변화

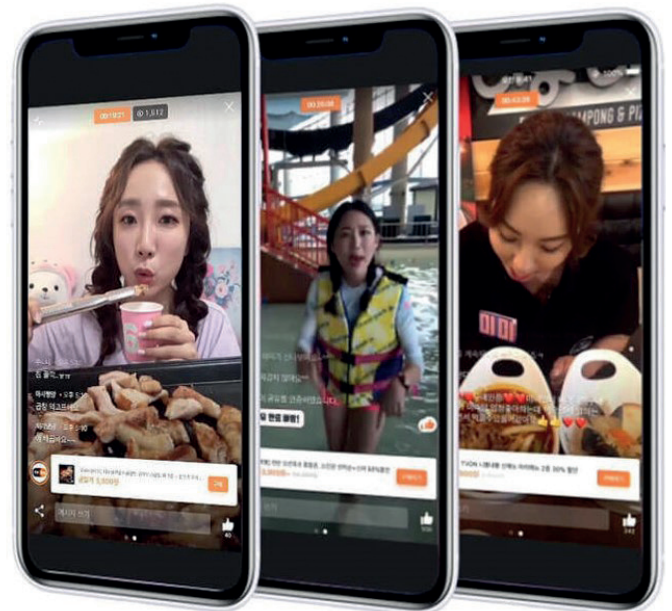
비대면이 일상이 되면서 의식주는 ‘집(home)’으로 모두 모였다고 해도 과언이 아니다. 사람들은 외식보다 배달 음식을 선택하며 배달 서비스 발전을 가속화했다. 간편히 조리해서 식사를 즐길 수 있는 밀키트는 또 다른 선택지를 제공한다.

• 홈 카페·하우스 인테리어

집에 머무는 시간이 절대적으로 증가하면서 점점 더 ‘내가 하고 싶은 것을 집에서 즐기는 상황’이 늘어나게 되었다. 커피 머신을 구비하고, 테라스 카페를 만들고, 집안의 인테리어에 관심을 기울이는 등, 다양한 활동이 집 안에서 이루어지게 된다.

• 온라인 중심의 소비패턴

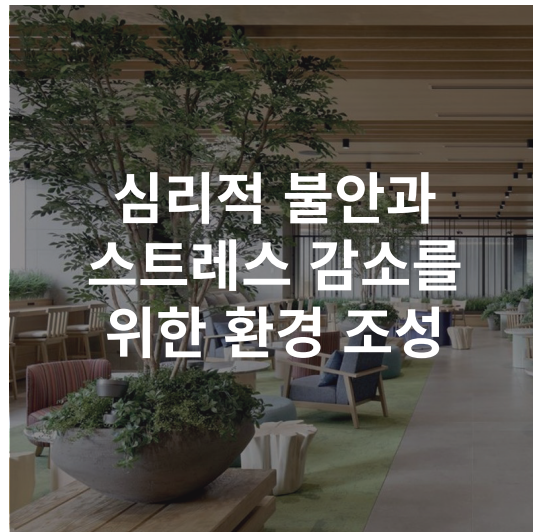
소비 패턴도 실시간 모바일 방송 ‘라이브 커머스’, 온라인 쇼핑, 홈쇼핑 등 온라인 위주로 빠르게 변화했다. 코로나19 장기화와 디지털 맞춤형 서비스의 융합으로 안전성과 편의성을 충족시켜 주기 때문이다. 패션산업의 변화도 이와 흐름을 같이 한다. 마스크의 패션 아이템화, 집과 가벼운 외출이 가능한 홈웨어의 인기, 실시간 스트리밍으로 진행되는 패션쇼 등 시대와 상황을 반영하여 변화되고 있다.



배달 서비스와 간편 조리식 밀키트
/ 실시간 모바일 방송 ‘라이브 커머스’

업무방식의 변화

코로나 팬데믹으로 인한 업무방식의 변화는 크게 4가지로 볼 수 있다.





• 업무공간의 소독, 방역과 항균화

업무공간은 공용공간이므로 다수의 사용자가 동시에 사용하는 공간이다. 다중의 접촉과 사용에 의한 감염에 항상 노출되어 있으므로 업무공간 내부의 시설은 소독 및 방역 권장 지침을 준수하여 관리하고, 업무용 가구 및 집기의 경우 항균에 특화된 소재나 기술을 적극 활용하여 감염에 대비한다.



업무공간의 철저한 소독과 방역 통해 감염 위험을 낮춘다.



이미지 출처 : gettyimagesbank.com



업무공간에 비치된 키오스크형 비접촉 체온 측정계
/ 감염예방을 위한 아크릴 파티션

• 업무자 개인 위생과 거리두기

사무공간에 출근하는 업무자는 접촉을 위한 감염 가능성을 줄이기 위해 개인의 위생(손 닦기, 손 소독)을 철저히 하고 실내에서 마스크 착용을 의무화하며, 업무자 간 혹은 고객과 대면 시 스크린 등을 활용하여 안전거리를 유지하고 감염 위험을 줄인다.

• 재택근무 및 원격근무 확산

업무환경의 비대면 형식의 대표적 사례는 재택근무와 원격근무이다. 한정된 실내 업무공간의 업무자 밀도를 낮추어 감염 위험에서 벗어나고 IT 인프라를 통해 업무 생산성을 유지하거나 향상시키는 결과를 보여준다. 또한 원격 화상회의를 통한 비대면 소통채널의 확대로 다양한 업무 형태를 가능하게 하였다.



• 심리적 스트레스 감소를 위한 환경 조성

감염의 공포는 심리적 불안과 스트레스를 초래하며 밀폐된 실내 사무환경에서의 업무 또한 그 공포에서 자유롭지 못하다. 심신의 안정과 스트레스 해소를 위한 장치와 요소를 업무공간에 마련하여 업무자의 건강에 기여한다. 대표적으로 사무공간 내 자연적인 요소를 끌어들이 심리적 안정을 도모하려는 시도가 활발히 이루어지고 있다.



이미지 출처 : steelcase.com

6

The future of the office
environment

사무환경의 미래



이미지 출처 : officesnapshot.com

4차 산업 혁명의 흐름과 코로나 팬데믹을 거친 현재의 업무공간은 과도기에 직면해 있다. 재택근무와 홈 오피스는 협력과 소통의 어려움이란 맹점을 드러내며 업무공간의 필요성을 증명하였다. 다만 이전의 업무공간의 기획, 형태, 업무지원, 환경 등을 그대로 유지하며 업무환경으로의 복귀하는 것은 업무자들의 불안을 야기하게 될 것이다. 따라서 새로운 시대와 달라진 환경이 적절하게 반영된 진화된 업무공간, 즉 사무 공간의 미래에 대해 알아본다.

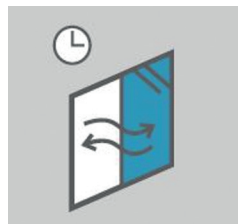
Clean office

클린 오피스 환경 재정의

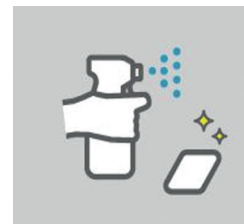
코로나 팬데믹을 경험한 후 가장 큰 변화는 위생과 청결에 대한 인식의 변화일 것이다. 감염은 눈에 보이지 않는 바이러스 통해 이루어지므로 업무공간을 기존의 방식으로 청소하고 소독한다면 업무자의 감염에 대한 불안을 해결할 수 없다. 이러한 문제를 극복하기 위해서는 클린 오피스 환경에 대한 명확한 정의와 청결 유지를 위한 매뉴얼이 필요하다.

청소 및 소독의 개념

- 청소 : 비누(또는 세제)와 물이 만나 세균, 먼지 및 불순물을 제거하는 것. 청소는 반드시 세균을 죽이는 것은 아니지만, 세균의 수와 감염 확산 위험을 낮춘다.
- 소독 : 표면에서 세균을 죽이기 위해 화학 물질 (예 : EPA 등록 소독제) 사용. 청소 후 표면에 세균을 죽임으로써 감염 확산의 위험을 낮춘다.
- 항균제 : 박테리아, 곰팡이 및 바이러스를 포함하는 미생물의 성장 또는 작용을 억제하는 물질의 특성 또는 기능을 가진 물질. 항균제는 미생물의 특정 그룹(예: 항균, 항진드기, 항바이러스)의 구성원을 표적으로 하거나 더 광범위하게 작용할 수 있다.



환기 :
창문을 개폐하는 경우
1시간에 환기 2회



공용부 소독 :
설비, 가구, 스위치 등
공유시설 소독



청소스테이션 :
청소물품을 구비한
스테이션을 설치
필요시 자가 소독



항균소재 사용 :
청소가 용이하고
감염억제 효과를 지닌
소재의 가구, 집기 사용

Building a new area and distance

새로운 영역과 거리구축

근접성과 밀도

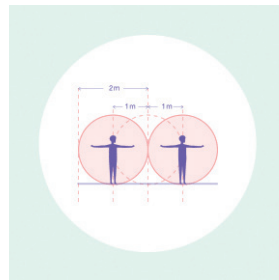
근접성과 밀도는 서로 밀접한 관련이 있으며, 업무공간 공유 계획의 핵심이기도 하다. 사람 간의 거리는 이제 적절한 물리적인 분리를 고려해야 하며, 밀폐된 공간과 열린 공간의 근접성과 밀도에 대한 규정을 동일하게 하여야 한다. 또한 동시에 원격 참가자를 수용해야 한다.

프라이버시

음향, 시각, 정보, 영역 등을 통한 프라이버시는 기존의 업무공간과 같이 여전히 중요한 요소이다. 각 형태의 프라이버시는 심리적 편안함과 보안에 기여하며, 업무 집중도를 높이는 효과가 있다. 더불어 영역을 통한 프라이버시 확보는 포스트 코로나 시대에 감염에 대한 안전 확보의 의미로 부각될 수 있다.

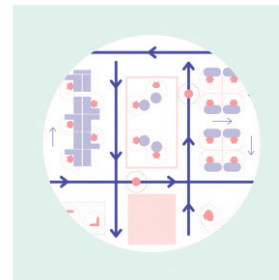
적정거리 유지

정적 환경과 동적 환경 각 최소 2m 이상의 거리를 둔다. 회의나 협업과 같이 공유 공간에 함께 모이거나 공유 동선을 이동할 때에도 2m의 거리를 유지하도록 한다. 정적환경에서는 가구 배치를 통해 물리적 분리를 도울 수 있다.



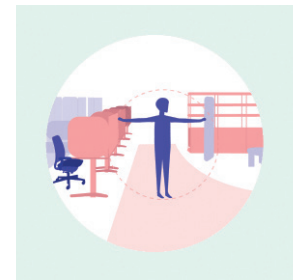
동선 교차 최소화

폐쇄된 업무공간 내에서는 공용 동선을 이동할 때 구성원 간 동선 교차가 불가피하다. 이를 최소화 하기 위해 각 공유 동선의 단일 방향성 설정하고 적절한 동선의 폭을 제공함으로써 교차를 최소화 할 수 있다.



물리적 공간분리

부득이 하게 적정 거리를 유지하기 어렵거나 안전을 확보하기 위한 효과적인 방법으로 물리적 공간 분리가 있다. 대표적으로 아크릴 파티션 등을 이용한 사례를 들 수 있는데 이는 가시성을 확보하며 감염예방에 효과적이다.



Non-contact system using ICT

ICT 활용 비접촉 시스템

ICT (Information and Communications Technology)

정보기술(IT)과 통신 기술(CT)의 합성어로 정보통신기술이라 불리며, 정보기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이를 이용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 기술을 의미한다.

ICT와 업무환경 변화

ICT는 시간과 장소의 제약을 받지 않는 환경을 제공한다. 이러한 측면을 업무에 활용해 언제 어디서나 일을 할 수 있는 ‘스마트워크’의 환경을 구현하기도 한다. ICT를 업무에 활용하면 실시간으로 정보를 전달하고 처리하며, 저장할 수 있기 때문에 업무의 속도가 빨라진다. ICT로 인해 특정한 시간과 장소에서 할 수 있는 업무의 수가 늘어나고, 업무가 시간상, 공간상으로 쪼개지는 즉, 일의 ‘파편화’(Fragmentation)가 일어난다.

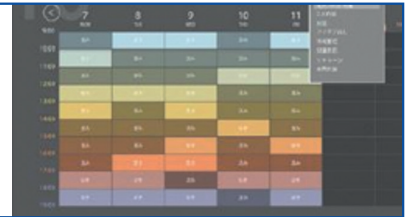
ICT를 이용한 업무공간의 이용상황 파악과 방역대책

ICT를 통해 안전한 근무 형태를 계획할 수 있고, 생산성을 떨어뜨리지 않는 비대면 업무와 대면 업무 방식을 제공할 수 있다.

접촉 줄이기

출근비를 시각화

일정관리 시스템에 출근 여부를 등록, 데이터에서 재택근무율을 산출, 사무실의 밀도를 파악한 후 안심하고 출근할 수 있다.



거리 유지

업무자 밀도 시각화

센서를 이용한 위치정보데이터 영역을 플로어 맵 등으로 시각화, 안심하고 사무실에서 자리, 위치를 선택할 수 있다.



건강 보호

업무자간 접촉이력

감염자 발생시 출입관리 시스템을 활용. 내실자의 동선, 출입정보로 접촉가능성, 감염경로를 파악할 수 있다.



Application of biophilic concept

바이오필릭 컨셉의 적용

바이오필릭(Biophilic)

바이오필리아(Biophilia)는 ‘생명애(愛)’라는 뜻으로 생명(Bio-) 과 좋아함(-philia) 이 결합된 합성어이다. 미국의 사회 생물학자 애드워드 오스본 윌슨(Edward O. Wilson)에 의해 1979년 작명 되었다. 인간은 자연 속에서 오래도록 지내왔기 때문에 자연과 더불어 생활하면 심리적 스트레스가 줄어들고, 삶의 질이 높아지며, 인간성이 발휘될 수 있다는 자연친화론을 뜻한다.

업무공간에서 바이오필릭 컨셉의 역할

바이오필릭 컨셉이 적용된 업무공간을 이용하는 업무자는 감정적인 부분에서 얻는 혜택이 크다. 자연에 많이 노출될수록 임직원들의 업무 만족도와 생산성이 향상된다고 한다. 그리고 자연과의 접촉을 통해 인지적, 감성적, 친사회적, 신체적 에너지를 얻게 된다고 한다. 점점 디지털화되는 직무에서 오게 되는 영향을 상쇄하고 균형을 이루기 위해 자연과의 접촉은 더욱 중요해지고 있다.



‘락테일’은 미국 캘리포니아에 위치한 세컨드홈의 공유오피스이다. 여러 개의 타원형으로 구성된 오피스동은 전면 유리창으로 구성되어 개방감을 더하며 외부조경을 조명할 수 있다. 마치 숲속에서 일하는 것 같은 느낌을 제공한다.
이미지 출처 : archdaily.com

Collaboration and focus

선택적 업무형태 지원 : 협업과 집중

업무공간 디자인은 비즈니스 트렌드와 밀접한 관계를 가진다. 최근의 경향은 인력 경쟁과 더불어 다양한 세대의 직원 구성, 혁신과 연결성 그리고 복잡성의 증가, 공간 이용 효율 등으로 요약된다. 이때 열린 공간으로 구성된 '오픈 오피스'구조는 협업과 소통을 촉진하는 요건이다. 구성원의 상호 협업을 돕고 구축비용도 절감된다는 장점도 있다.

- 과도하게 개방된 오피스는 보안이 필요한 업무나 집중 업무를 수행하는 구성원들의 시각적 청각적 프라이버시를 침해하고 스트레스를 유발해 업무 효율을 떨어뜨린다.

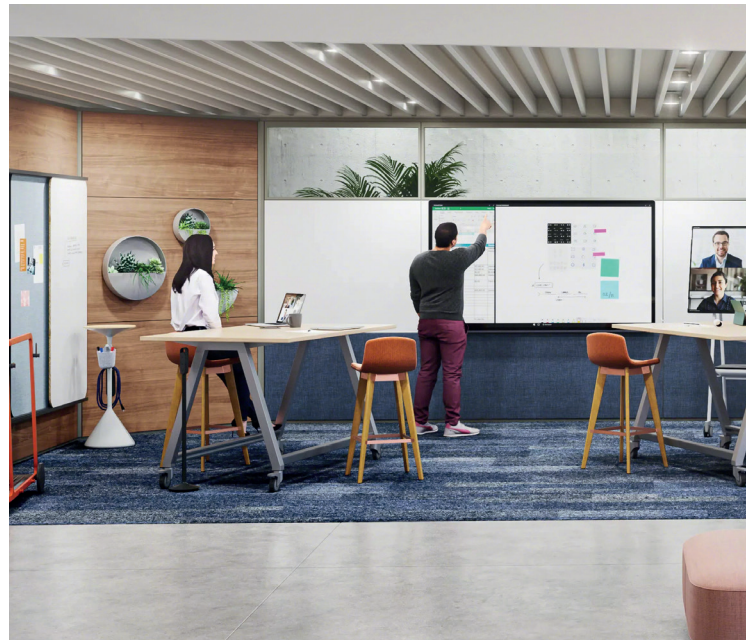
- 업무자들은 업무형태와 그날의 컨디션에 따라 개방형 공간이 필요하기도 하고, 때로는 집중할 수 있는 폐쇄형 공간이 필요하기도 하다.

- 새로운 인력 유입의 대부분을 차지하는 밀레니얼 세대의 경우 다양한 업무공간 선택 가능 여부가 특히 중요하게 인식된다.

결론적으로 좋은 업무 환경이란 집중을 돕는 닫힌 공간과 협업을 촉진하는 열린 공간을 고루 배치해 업무자들에게 선택의 자율성을 부여하는 것이라 할 수 있다.



다양한 형태의 집중업무를 지원하는 업무공간 디자인



협업의 종류, 인원예 따라 다양한 형태의 협업을 지원하는 업무공간 디자인
이미지 출처 : steelcase.com

Reference

- 사무직 근로자의 업무유형에 따른 업무환경 중요도-만족도 분석 : 상호작용과 기술 활용도를 중심으로, 박서경, 이진국, (2017) 한국실내디자인학회 학술대회 논문집, 137-140(4 pages)
- 직무 만족도에 영향을 미치는 물리적 환경 특성 분석 : 오픈 플랜 오피스의 사무가구, 실내환경, 공간계획 특성을 중심으로, 유성은, 하미경, (2011), 대한건축학회 논문집 - 계획계, 27(8)
- 업무유형에 따른 오피스 가구의 배색 연구, 백은 (2011), 국민대학교 박사논문
- 사무공간에서의 업무와 사무환경 디자인에 관한 연구. 김성기 (1999) 한국실내 디자인 학회 논문집, 18
- <https://m.blog.naver.com/PostView.n?blogId=safety1964&logNo=221253015274&proxyReferer=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- 작업장에서의 소음측정 및 평가방법, 부산카톨릭 대학교 문찬석, (2016), 한국산업안전보건공단
- 사무공간의 재실자의 작업면 쾌적성을 고려한 적정 조도 도출, 김인혜, 김성경, 홍원화 (2020), 대한 건축학회 논문집36(3)
- 사무종사자 (IT 분야)의 직업건강 가이드라인 보고서, 고용노동부(2012)
- 노동부고시와 KS 규격에 의거한 사무용 의자와 책상의 인간공학분석, 이윤근, 박희석, 김대성(2009)한국 산업보건학회논문집,19(1)
- http://www.jungangsh.com/manager/files/1450764073/1450764073_1.pdf
- 유해인자별 작업환경 및 건강관리 지도업무,노동부 (2004)
- <https://publy.co/content/2778>
- https://dbr.donga.com/article/view/1203/article_no/7878/ac/magazine#
- <https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?memberNo=46146979&volumeNo=27958392>
- <http://www.economyf.com/m/view.asp?idx=1760>
- <https://www.itfind.or.kr/WZIN/jugidong/1888/file6111801471006205940-188802.pdf>
- <https://www.korea.kr/news/policyNewsView.do?newsId=148883001>
- <https://www.codil.or.kr/filebank/original/RK/OTKCRK185167/OTKCRK185167.pdf?stream=T>
- <https://m.blog.naver.com/PostView.naver?isHttpsRedirect=true&blogId=koasv6&logNo=220839045350>
- https://dbr.donga.com/article/view/1201/article_no/800/ac/magazine
- 사무용 의자와 책상의 제원 측정 및 분석, 박희석, 정한범, 심영수, 이윤근, 육동빈, 김대성,(2008), 대한산업공학회 추계학술대회 논문집 195-200 (6 pages)
- 사무용 책상에 관한 연구, 이세환,오재성,(2001), 한국디자인과학학회, 4(2)
- 코로나19로 인한 홈오피스 시장의 변화 - KB 금융지주 경영연구소
- COVID-19 | 후 협업 및 소셜 공간 디자인 스틸케이스 (steelcase.com)
- https://www.lafent.com/inews/news_view_print.html?news_id=126043
- https://blog.naver.com/fursys_official/22%202182723653
- COVID-19 | 후 사무실을 소독하고 소독하는 방법 스틸케이스(steelcase.com)
- ICT와 업무의 변화 - 일의 파편화 관점에서 - 이세윤, 박준기, 이정우(2014), 한국 지능정보사회진흥원 21(1)
- 업무시설 적정 공간면적설계기준 개발 연구 (2013) 한국 건설기술 연구원

