

안전을 디자인하다

서비스디자인으로 안전한 작업장 만들기

2024.10.14.

한국디자인진흥원

서비스디자인실

안전서비스디자인이란?

안전서비스디자인은 노동자의 안전을 보장하고 사고를 예방하기 위해 심리적, 물리적, 사회적 요인을 고려하여 시각, 제품, 환경, 서비스, 시스템을 종합적으로 디자인하는 체계적인 과정이다. 서비스디자인* 방법을 통해 위험 요소를 식별하고, 문제를 해결하며, 안전성을 강화한다.

- 서비스디자인 : 서비스디자인은 사용자 경험을 향상시키고, 서비스의 효율성, 편리성, 지속 가능성, 비즈니스 가치를 증대시키기 위해 사람, 인프라, 커뮤니케이션, 그리고 물리적 요소를 포함한 전체 서비스 시스템을 종합적으로 설계하고 조정하는 방법 및 분야이다. 수요자 중심의 접근을 바탕으로 문제를 재정의하고, 다양한 이해관계자와의 협력을 통한 공동 개발, 반복적인 실행과 가시화를 통해 서비스를 지속적으로 개선하는 것을 목표로 한다.
- 한국디자인진흥원, 한국산업단지공단 안전서비스디자인 사업 안내 <https://kidp.or.kr/?menuno=1448>

안전서비스디자인 사례

좋은 안전디자인 구현을 위한 10대 원칙 해당 사례* 모음

* 수록된 사례는 2013~2023년 한국디자인진흥원 시행 안전서비스디자인 관련 사업 중 발췌한 것임

01. 사고 방지	Prevention
02. 위험 가시화	Visibility
03. 인체공학적 설계	Ergonomics
04. 안전행동유도 및 에러 최소화	Nudging and Error Minimization
05. 사용 단순화	Simplicity
06. 명확성	Legibility
07. 신뢰성	Reliability
08. 즉각적 피드백	Feedback
09. 중복 안전 장치	Redundancies
10. 이해관계자의 소통과 참여	Stakeholder Communication and Engagement

01. 사고 방지 Prevention

사고가 발생하지 않도록 사전에 위험 요소를 제거하거나 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 공장 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하여 작업 중 미끄러짐 사고를 예방.

* 생활안전: 가정에서 욕실 바닥에 미끄럼 방지 매트를 깔아 넘어짐 사고를 방지.

Before



After



기업 : 한국남부발전

서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹

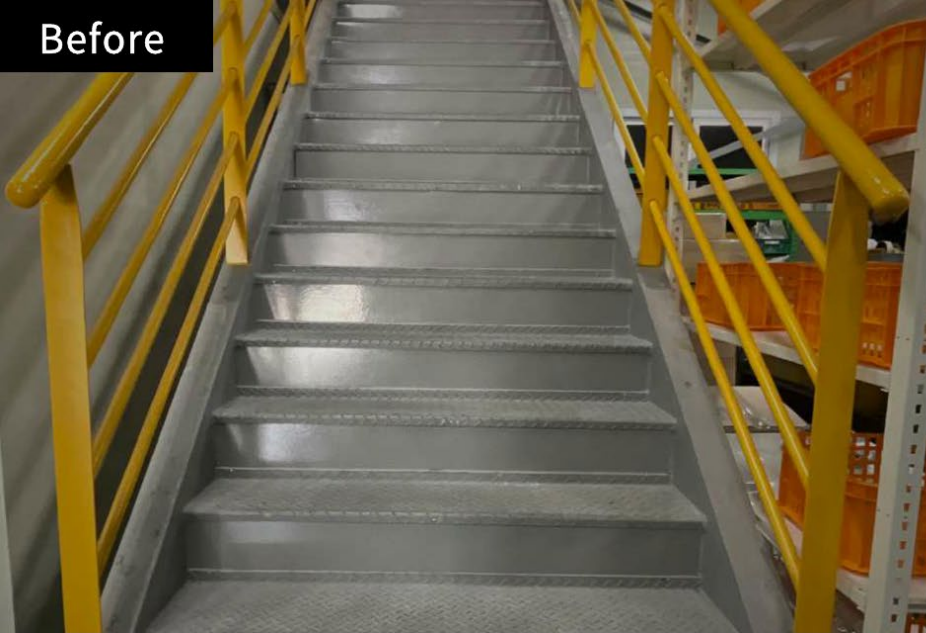
디자인 : 크리에이티브다다, 2023

01. 사고 방지 Prevention

사고가 발생하지 않도록 사전에 위험 요소를 제거하거나 최소화하는 디자인.

- * 산업안전: 공장 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하여 작업 중 미끄러짐 사고를 예방.
- * 생활안전: 가정에서 욕실 바닥에 미끄럼 방지 매트를 깔아 넘어짐 사고를 방지.

Before



After

계단 미끄럼 방지 패드 설치



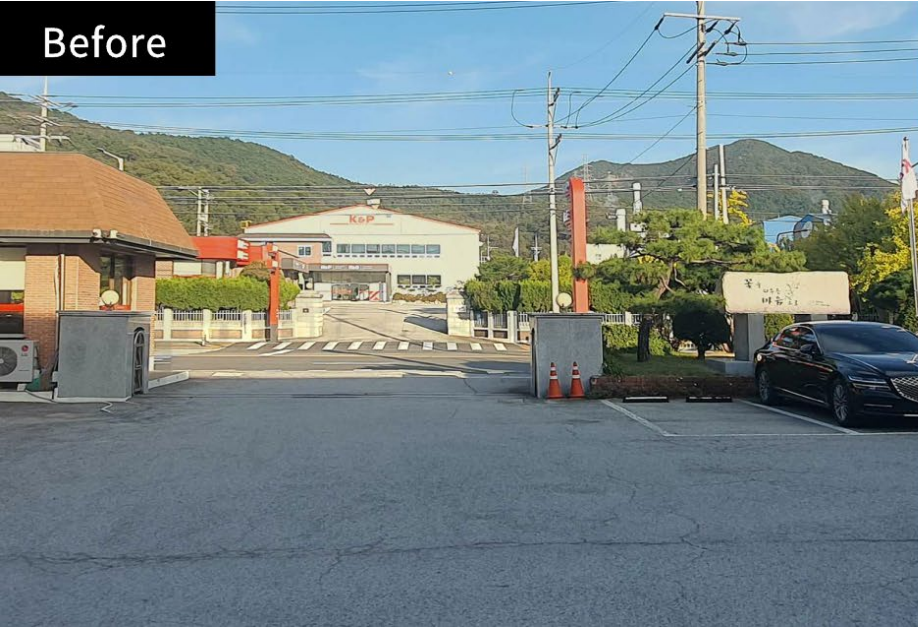
기업 : 여수국가산업단지 동명산업
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 마코디자인, 2023

01. 사고 방지 Prevention

사고가 발생하지 않도록 사전에 위험 요소를 제거하거나 최소화하는 디자인.

- * 산업안전: 공장 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하여 작업 중 미끄러짐 사고를 예방.
- * 생활안전: 가정에서 욕실 바닥에 미끄럼 방지 매트를 깔아 넘어짐 사고를 방지.

Before



After

차량 충돌 주의사인 표시



기업 : 구미국가산업단지, 케이앤이
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 감성플랜, 2023

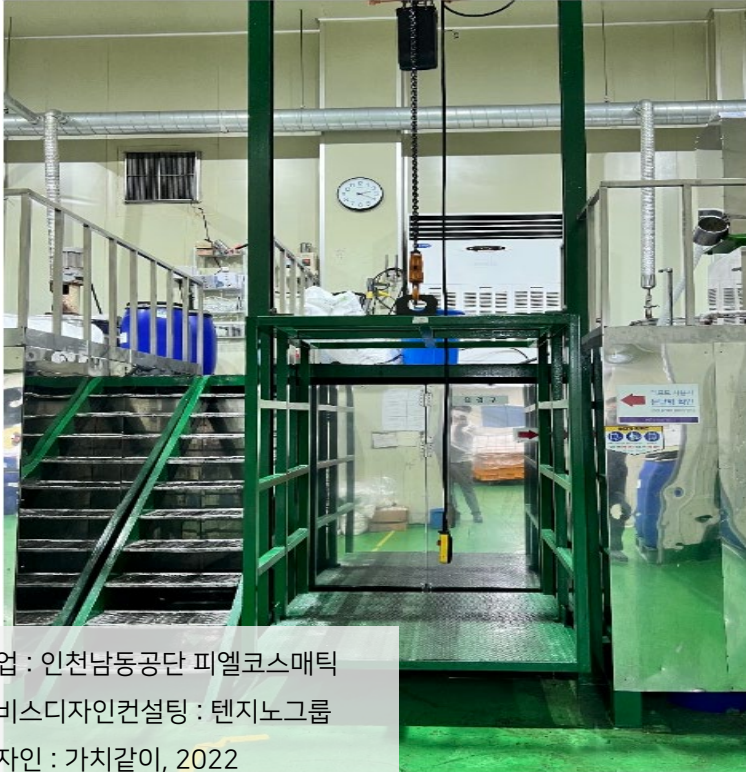
01. 사고 방지 Prevention

사고가 발생하지 않도록 사전에 위험 요소를 제거하거나 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 공장 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하여 작업 중 미끄러짐 사고를 예방.

* 생활안전: 가정에서 욕실 바닥에 미끄럼 방지 매트를 깔아 넘어짐 사고를 방지.

Before



기업 : 인천남동공단 피엘코스매틱
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인 : 가치같이, 2022

After



리프트 안전가드 설치
리프트 출입문을 설치하여 낙하 사고를 방지함

01. 사고 방지 Prevention

사고가 발생하지 않도록 사전에 위험 요소를 제거하거나 최소화하는 디자인.

- * 산업안전: 공장 바닥에 미끄럼 방지 처리를 하여 작업 중 미끄러짐 사고를 예방.
- * 생활안전: 가정에서 욕실 바닥에 미끄럼 방지 매트를 깔아 넘어짐 사고를 방지.

Before



기존 안전보건공단 포스터

After



안전을 다시 생각하게 하는 감성 포스터 디자인

기존 위협, 공포심 유발 포스터에서 직원들 스스로가 안전을 지키는 영웅임을 시사한 디자인으로 개선

기업 : 한국남부발전, 디자인 : 크리에이티브다다, 2022

02. 위험 가시화 Visibility

잠재된 위험 요소를 드러내어 사용자들이 조심할 수 있도록 하는 디자인.

* 산업안전: 위험 구역에 밝은 색상으로 경고 표식을 하여 작업자가 쉽게 인지하도록 함.

* 생활안전: 도로 횡단보도에 발광 다이오드(LED) 조명을 설치해 야간에도 보행자가 안전하게 길을 건널 수 있도록 함.

Before



기업 : 대구국가산업단지, (주)신도
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 커프웍스, 2023

After

미끄럼 주의구역 구획



미끄럼 주의구역 구획
고보조명을 이용, 미끄러움으로 인해 사고 위험이 있는 곳을 위험 구역으로 지정
해 표시, 근로자가 경각심을 가질 수 있도록 함

02. 위험 가시화 Visibility

잠재된 위험 요소를 드러내어 사용자들이 조심할 수 있도록 하는 디자인.

* 산업안전: 위험 구역에 밝은 색상으로 경고 표시를 하여 작업자가 쉽게 인지하도록 함.

* 생활안전: 도로 횡단보도에 발광 다이오드(LED) 조명을 설치해 야간에도 보행자가 안전하게 길을 건널 수 있도록 함.

Before



기업 : 한국남부발전

디자인 : 크리에이티브다다, 2022

After



미니소방서

평상시 소화기 위치를 잘 인지할 수 있게 주목성을 강화해
위급한 순간, 어디서든 눈에 띄게 함

03. 인체공학적 설계

Ergonomics

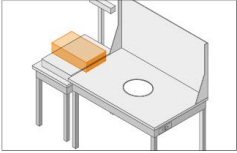
사용자의 신체적 특성을 고려하여 안전한 작업 환경을 제공하는 디자인.

- * 산업안전: 조절 가능한 작업대를 사용해 작업자가 편안한 자세로 작업할 수 있도록 함.
- * 생활안전: 인체공학적 의자를 사용해 장시간 앉아 있는 사람의 허리과 목의 피로를 줄임.

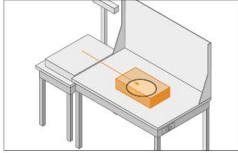
신규개발

사용 방법

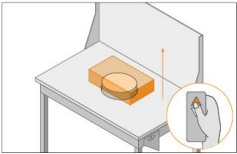
1 저울에서 시료 무게를 측정합니다.



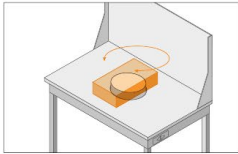
2 만능작업대 위로 이동합니다.



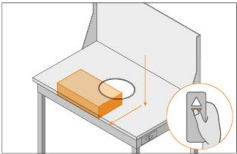
3 리모콘을 이용하여 회전판을 올립니다.



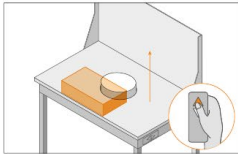
4 회전판을 이용하여 시료를 촬영합니다.



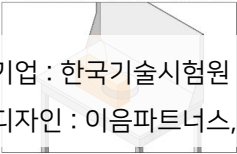
5 회전판을 내리고 시료를 앞으로 옮깁니다.



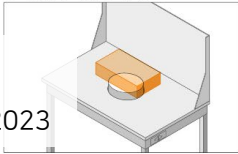
6 회전판을 다시 올립니다.



7 회전판을 받침으로 사용하여 시료를 뒤집습니다.

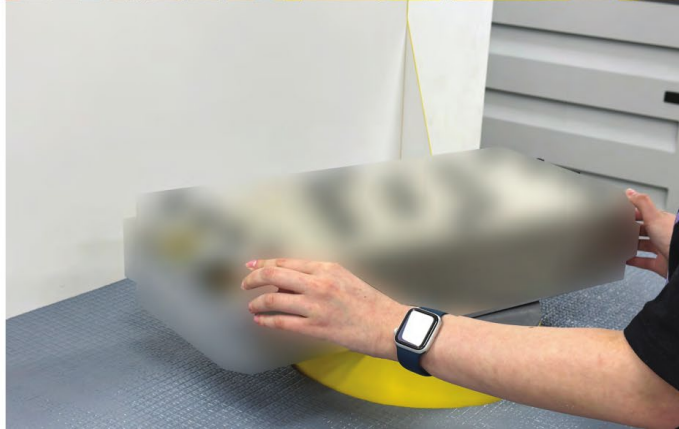


8 뒤집힌 시료를 촬영합니다.



기업 : 한국기술시험원

디자인 : 이음파트너스, 2023



만능작업대

시료 이동 및 작업시 생기는 근골격계
신체적 무리를 개선해 신체사고 예방
전동 리프트를 이용해 협착, 끼임 등의 문제
개선
작업대를 돌려가며 시료 촬영을 쉽게 할 수
있도록 개발함

04. 안전행동유도 및 에러 최소화 Nudging and Error Minimization

인간의 심리적 조건에 대응하여 안전한 행동을 유도하고 실수를 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 자동으로 닫히는 문을 설치해 작업자가 문을 열어 둠으로 인해 발생할 수 있는 사고를 방지.

* 생활안전: 공공장소의 계단에 발광 표시를 추가해 사용자가 계단을 오르내릴 때 발을 정확히 놓을 수 있도록 유도.

Before



기업 : 광주첨단산단 무송지오씨
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인 : 감성플랜, 2022

After



자석으로 폐기 칼날 수거 행동 유도
자석 칼날 수거함을 개발, 칼날을 안전하게 폐기하게 행동을 유도해 작업 환경
안전 향상

04. 안전행동유도 및 에러 최소화 Nudging and Error Minimization

인간의 심리적 조건에 대응하여 안전한 행동을 유도하고 실수를 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 자동으로 닫히는 문을 설치해 작업자가 문을 열어 뚫음으로 인해 발생할 수 있는 사고를 방지.

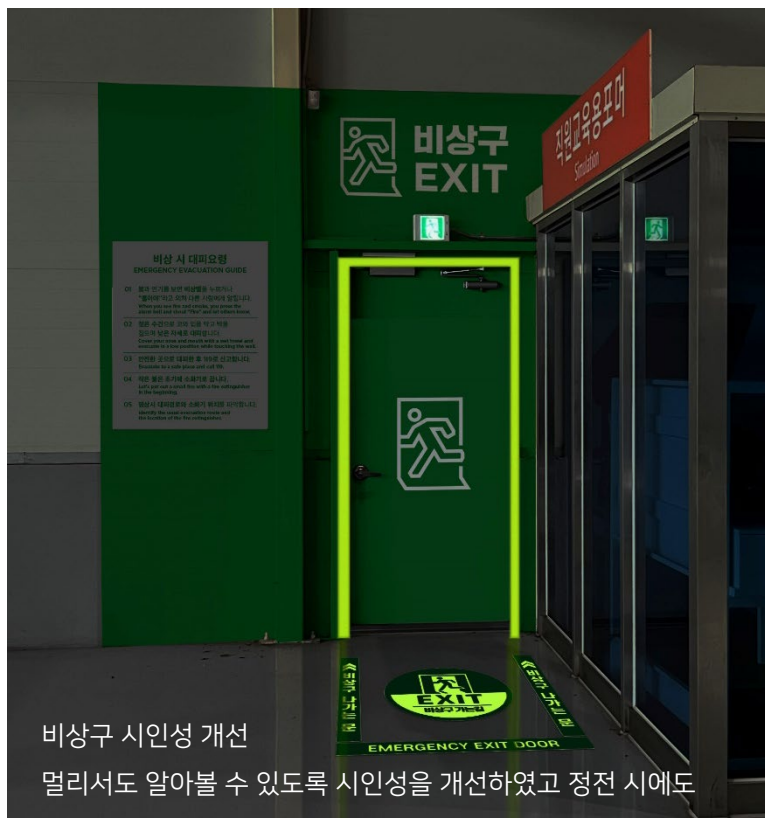
* 생활안전: 공공장소의 계단에 발광 표시를 추가해 사용자가 계단을 오르내릴 때 발을 정확히 놓을 수 있도록 유도.

Before



기업 : 대구국가산업단지, (주)신도
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 커프웍스, 2023

After



비상구 시인성 개선
멀리서도 알아볼 수 있도록 시인성을 개선하였고 정전 시에도
비상구를 찾을 수 있도록 야광 물질을 활용함

04. 안전행동유도 및 에러 최소화 Nudging and Error Minimization

인간의 심리적 조건에 대응하여 안전한 행동을 유도하고 실수를 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 자동으로 닫히는 문을 설치해 작업자가 문을 열어 둠으로 인해 발생할 수 있는 사고를 방지.

* 생활안전: 공공장소의 계단에 발광 표시를 추가해 사용자가 계단을 오르내릴 때 발을 정확히 놓을 수 있도록 유도.

Before



기업 : 남동국가산업단지, 위지트
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 디자인와우앤파트너스, 2023

After



LED 피난유도선 설치

화재 시 몸을 낮춰야 하는 점을 고려해 아래쪽 벽면을 따라 대피 방향을 표시하고, 정전 상황에도 확인할 수 있도록 LED 조명을 사용

04. 안전행동유도 및 에러 최소화 Nudging and Error Minimization

인간의 심리적 조건에 대응하여 안전한 행동을 유도하고 실수를 최소화하는 디자인.

* 산업안전: 자동으로 닫히는 문을 설치해 작업자가 문을 열어 돔으로 인해 발생할 수 있는 사고를 방지.

* 생활안전: 공공장소의 계단에 발광 표시를 추가해 사용자가 계단을 오르내릴 때 발을 정확히 놓을 수 있도록 유도.

Before



기업 : 한국남부발전

디자인 : 크리에이티브다다, 2022

After



이쪽으로 달리세요. 휴먼 풍향계

바람의 반대방향으로 대피해야 함을 직관적으로 표현하여 재난시 올바른 행동 유도

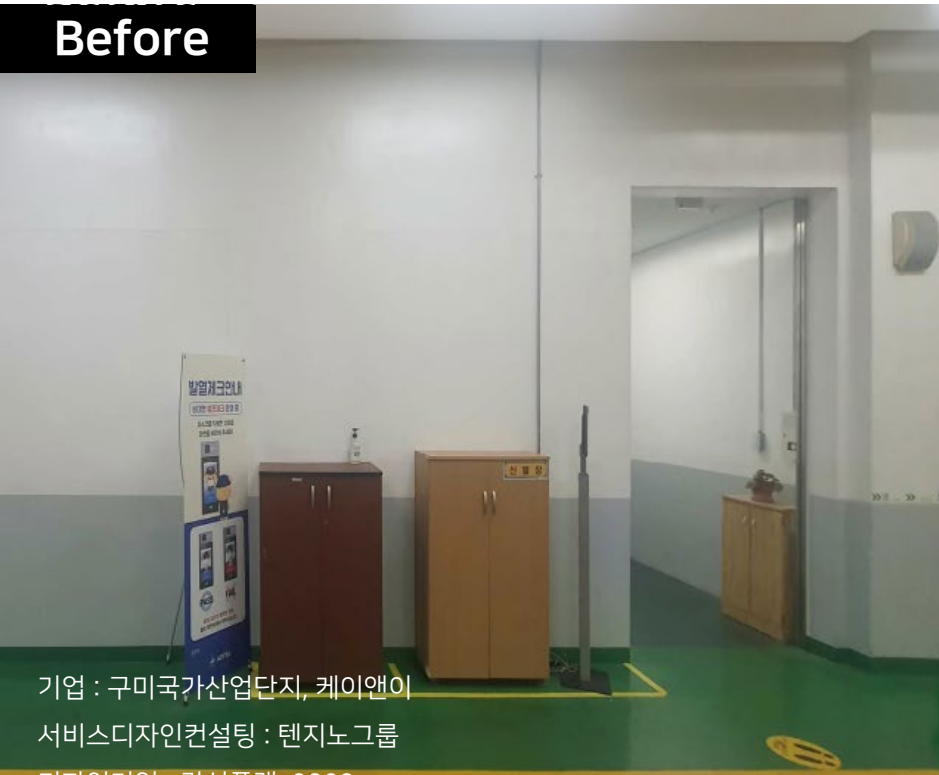
05. 사용 단순화 Simplicity

사용 방법이 직관적이고 복잡하지 않도록 설계하여 사용자가 쉽게 이해하고 사용할 수 있게 하는 디자인.

* 산업안전: 기계 조작 패널에 직관적인 아이콘을 사용해 작업자가 쉽게 기계를 조작할 수 있도록 함.

* 생활안전: 비상 대피 안내를 간단한 그림과 화살표로 표시해 누구나 쉽게 대피 경로를 이해할 수 있게 함.

Before



기업 : 구미국가산업단지, 케이앤이

서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹

디자인기업 : 감성플랜, 2023

After



안전 대응 구역을 설정해 소화기와 함께 응급처치함, 보호구 보관함을 설치하고 사용 방법을 함께 게시해 위급한 상황에서 신속히 인지하고 활용할 수 있도록 함

06. 명확성 Legibility

사용자에게 일관되고 명확한 정보를 제공하여 시스템이 이해하기 쉽게 작동하는 디자인.

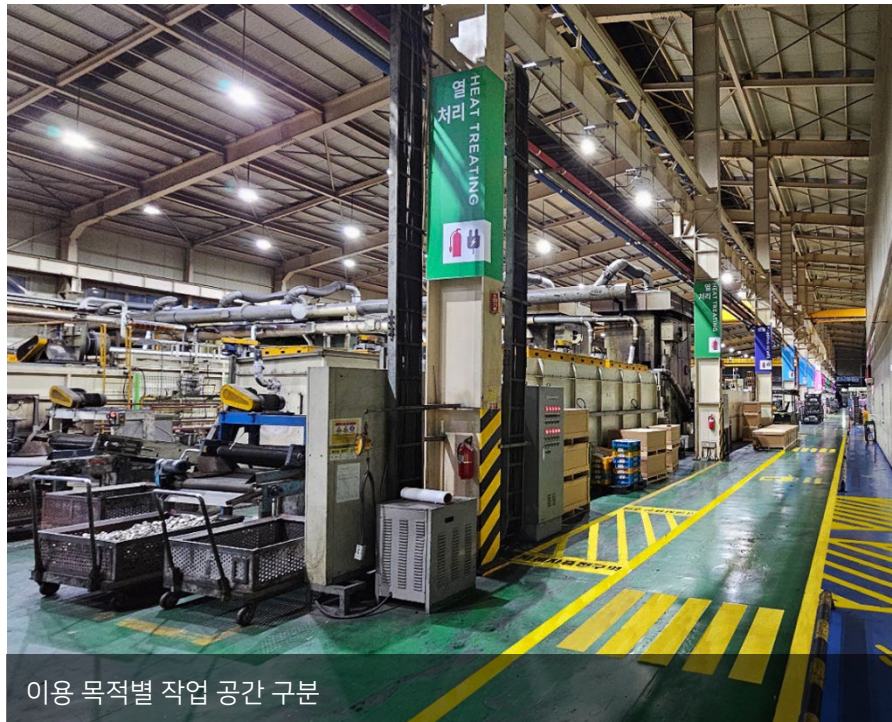
- * 산업안전: 작업장에 명확한 비상 대피 경로를 표시해 긴급 상황 시 작업자들이 빠르게 대피할 수 있도록 함.
- * 생활안전: 아파트 단지 내에 명확한 건물 번호와 방향 표시를 제공해 방문자가 쉽게 길을 찾을 수 있게 함.

Before



기업 : 창원국가산업단지, 엘티정밀
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 감성플랜, 2023

After



이용 목적별 작업 공간 구분

각 공간별 이용 목적을 명시하고 규칙을 부여해 서로의 영역을 침범하지 않도록 했으며 지게차, 보행자의 이동 공간을 확보함

06. 명확성 Legibility

사용자에게 일관되고 명확한 정보를 제공하여 시스템이 이해하기 쉽게 작동하는 디자인.

* 산업안전: 작업장에 명확한 비상 대피 경로를 표시해 긴급 상황 시 작업자들이 빠르게 대피할 수 있도록 함.

* 생활안전: 아파트 단지 내에 명확한 건물 번호와 방향 표시를 제공해 방문자가 쉽게 길을 찾을 수 있게 함.

Before



기업 : 대구국가산업단지, (주)신도
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 커프웍스, 2023

After



공장내 길찾기 방향 사인 설치

보행자, 화물차, 승용차별로 이동 방향을 명확히 함

06. 명확성 Legibility

사용자에게 일관되고 명확한 정보를 제공하여 시스템이 이해하기 쉽게 작동하는 디자인.

- * 산업안전: 작업장에 명확한 비상 대피 경로를 표시해 긴급 상황 시 작업자들이 빠르게 대피할 수 있도록 함.
- * 생활안전: 아파트 단지 내에 명확한 건물 번호와 방향 표시를 제공해 방문자가 쉽게 길을 찾을 수 있게 함.



기업 : 구미국가산업단지, 케이앤이
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹
디자인기업 : 감성플랜, 2023

06. 명확성 Legibility

사용자에게 일관되고 명확한 정보를 제공하여 시스템이 이해하기 쉽게 작동하는 디자인.

* 산업안전: 작업장에 명확한 비상 대피 경로를 표시해 긴급 상황 시 작업자들이 빠르게 대피할 수 있도록 함.

* 생활안전: 아파트 단지 내에 명확한 건물 번호와 방향 표시를 제공해 방문자가 쉽게 길을 찾을 수 있게 함.

Before

작업안전수칙

1. 작업시에는 반드시 보호구 (보호의 보호안경, 보호장갑, 마스크, 안전화)등을 착용한후 실시한다.
2. 제품제조에 필요한 각원료 정확히 계량한다.
3. 여액수에 ①원료를 가해서서서 가하고 반응조내 온도가 반드시 10°C 이하로 떨어질수 있도록 조정후 다음 작업에 들어간다.
4. 반응조내의 교반기 R.P.M 을 지속적으로 유지하면서 ① 원료를 서서히 가한다.



중독 : 불산(HF)
염산에 대한 취급지침
염산은 매우 독성 물질로 인체에 심각한 손상을 유발 할수 있으며, 피부에 닿으면 화상을 입는다. 또한 호흡기를 자극하여 천식, 기관지염을 유발 할수 있다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다.



After



중독 : 불산(HF)
염산에 대한 취급지침
염산은 매우 독성 물질로 인체에 심각한 손상을 유발 할수 있으며, 피부에 닿으면 화상을 입는다. 또한 호흡기를 자극하여 천식, 기관지염을 유발 할수 있다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다. 염산은 인체에 흡입하면 인체의 호흡기 기관에 손상을 입는다.

- #### 작업안전수칙
1. 작업시에는 반드시 보호구 (보호의 보호안경, 보호장갑, 마스크, 안전화)등을 착용한 후 실시한다.
 2. 제품제조에 필요한 각 원료를 정확히 계량한다.
 3. 여액수에 ① 원료를 가할때 A사히 가하고 반응조내의 온도가 반드시 50°C이하로 떨어질수 있도록 조정후 다음 작업에 들어간다.
 4. 반응조내의 교반기 R.P.M을 계속으로 유지하면서 ① 원료를 서서히 가한다.



기업 : 반월시화공단 JS
디자인 : 김현선디자인연구소, 2013

비언어적 표현(픽토그램)을 크게 적용함으로써 문자를 이해 못하는 외국인 노동자도 위험 요소를 인지하고 경각심을 가질 수 있게 함

06. 명확성 Legibility

사용자에게 일관되고 명확한 정보를 제공하여 시스템이 이해하기 쉽게 작동하는 디자인.

* 산업안전: 작업장에 명확한 비상 대피 경로를 표시해 긴급 상황 시 작업자들이 빠르게 대피할 수 있도록 함.

* 생활안전: 아파트 단지 내에 명확한 건물 번호와 방향 표시를 제공해 방문자가 쉽게 길을 찾을 수 있게 함.

Before



After



기업 : 반월시화공단 JS
디자인 : 김현선디자인연구소, 2013

위험물질(불산)의 이동 경로를 시각화하여 주의, 경각심을
가질 수 있게 함

07. 신뢰성 Reliability

시스템이 안정적으로 동작하여 사용자가 신뢰할 수 있도록 하는 디자인.

산업안전: 정기적인 안전 점검을 통해 기계 장비의 신뢰성을 확보하고 사고를 예방.

생활안전: 품질 보증된 연기 감지기를 설치해 화재 발생 시 신뢰성 있는 경고를 제공.



기업 : 명지녹산국가산업단지 리오기업

서비스디자인컨설팅 : 텐지노그룹

디자인기업 : 마코디자인, 2023

08. 즉각적 피드백 Feedback

사용자가 수행하는 행위가 올바른지 여부를 실시간으로 피드백하여 문제 발생을 예방하는 디자인.

산업안전: 기계 작동 상태를 알려주는 디스플레이를 설치해 작업자가 즉시 문제를 인지하고 대응할 수 있도록 함.

생활안전: 차량에 후방 카메라와 경고음을 설치해 운전자가 후진할 때 장애물을 즉시 인식하고 피할 수 있도록 함.

Before



After

지게차 안전가이드 Zone 설정



적용기업 : 여수국가산업단지 동명산업
서비스디자인컨설팅 : 텐지노그림
디자인기업 : 마코디자인, 2023

2층에 지게차로 물건을 옮기고 내리는 작업 시 지게차 운전자의 사각지대 발생 및 2층 신호수의 추락 위험이 높았음.
바닥과 벽면에 지게차가 안전하게 정차해 작업 할 수 있는 구역과 가이드 선을 지정, 2층 단과의 충돌 충격 감소를 위한
보호대 설치

09. 중복 안전 장치 Redundancies

실수로 인한 치명적인 결과를 방지하기 위해 중복 안전 장치를 마련하는 디자인.

- * 산업안전: 이중 안전 벨트 시스템을 설치해 한 개의 벨트가 실패해도 안전을 유지.
- * 생활안전: 가정에 이중 잠금 시스템을 설치해 도둑 침입을 방지.



호이스트 움직임시 레이저와 경보로 쉽게 인지할 수 있게 함으로써 안전사고 예방

10. 이해관계자의 소통과 참여 Stakeholder Communication and Engagement

구성원들이 적극적으로 참여하는 과정을 통해 안전디자인을 연구 개발하는 디자인.

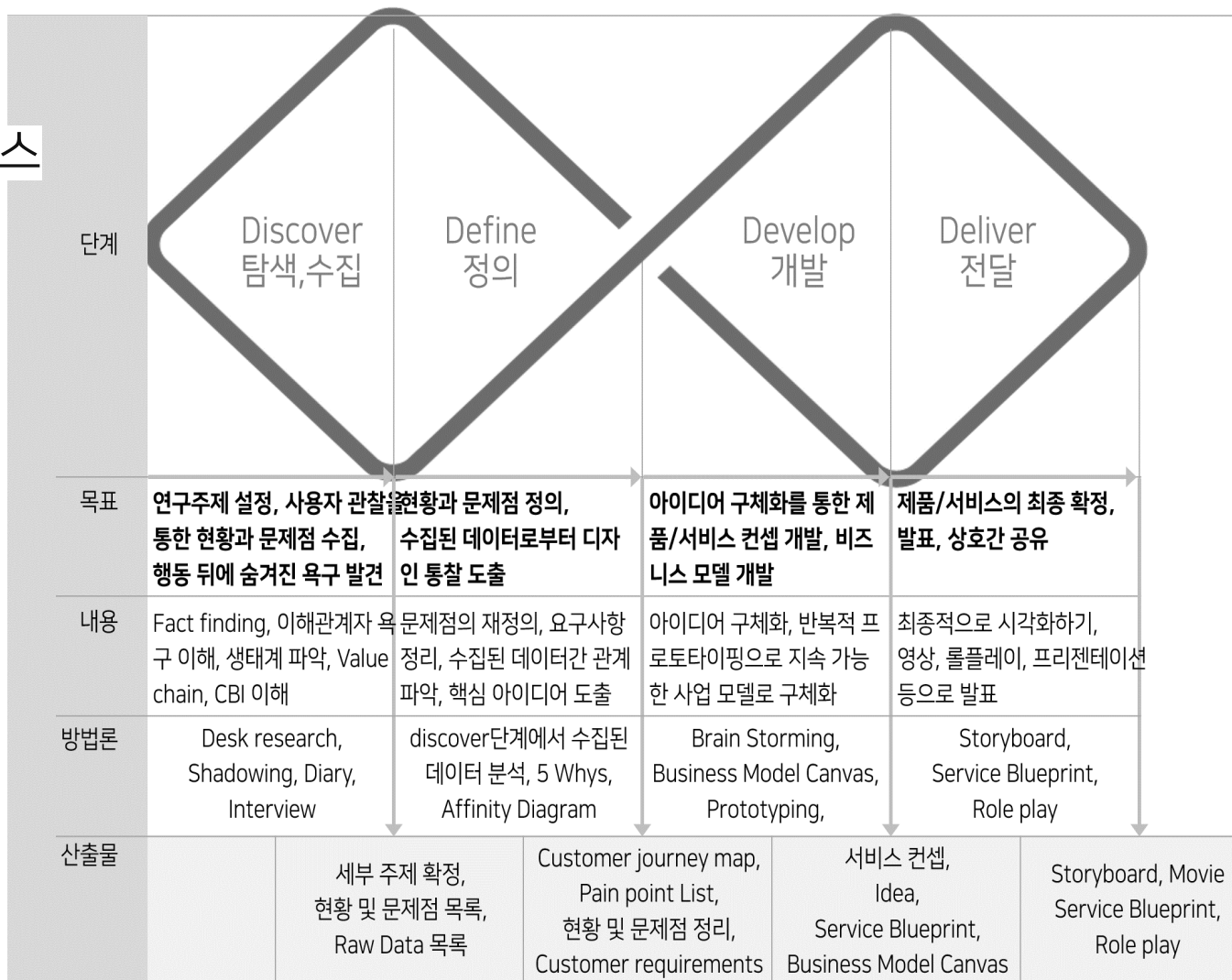
* 산업안전: 안전 개선 제안 프로그램을 운영해 작업자들이 적극적으로 안전 개선에 참여하도록 함.

* 생활안전: 지역 사회와 협력해 공공 안전 캠페인을 운영, 주민들이 적극적으로 참여해 지역 안전을 향상



참고)

서비스디자인프로세스



서비스디자인 방법 예시 - 고객여정맵

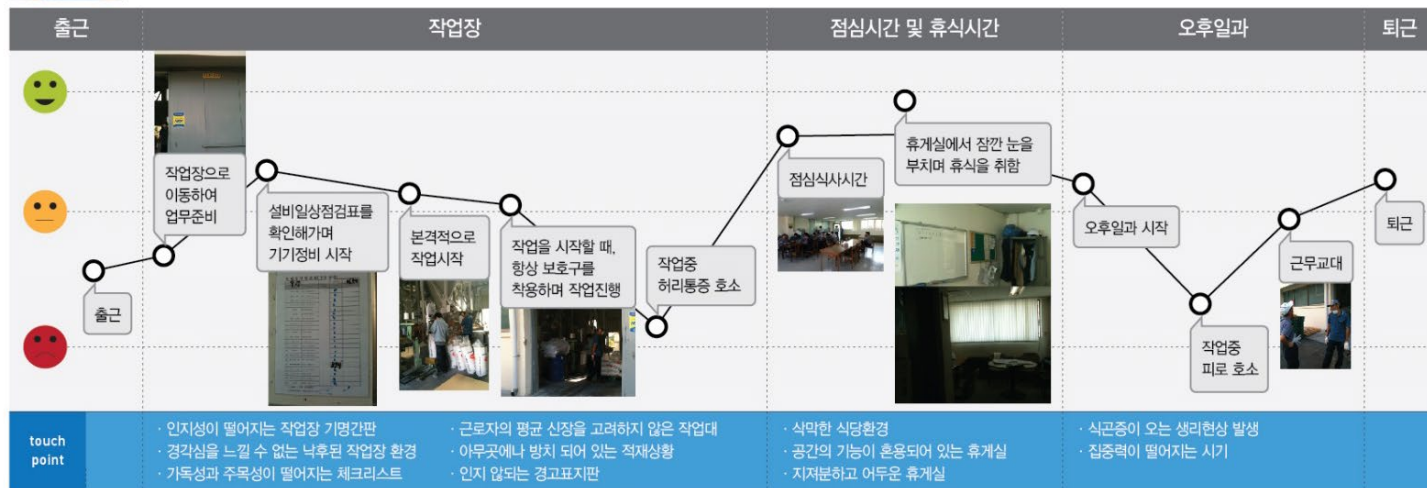
위험물 분쇄 및 포장, 저장탱크 관리자의 행태패턴을 근거로
문제점 및 시사점을 파악합니다.

나. 근로자 여정맵 (Journey map) : 위험물 분쇄 및 포장, 불산저장탱크 관리자



Name. 박남
Age. 43세
Occupation. 위험물 제제공장 직원
work time. 오전 9시 - 오후 6시 (3교대 근무)

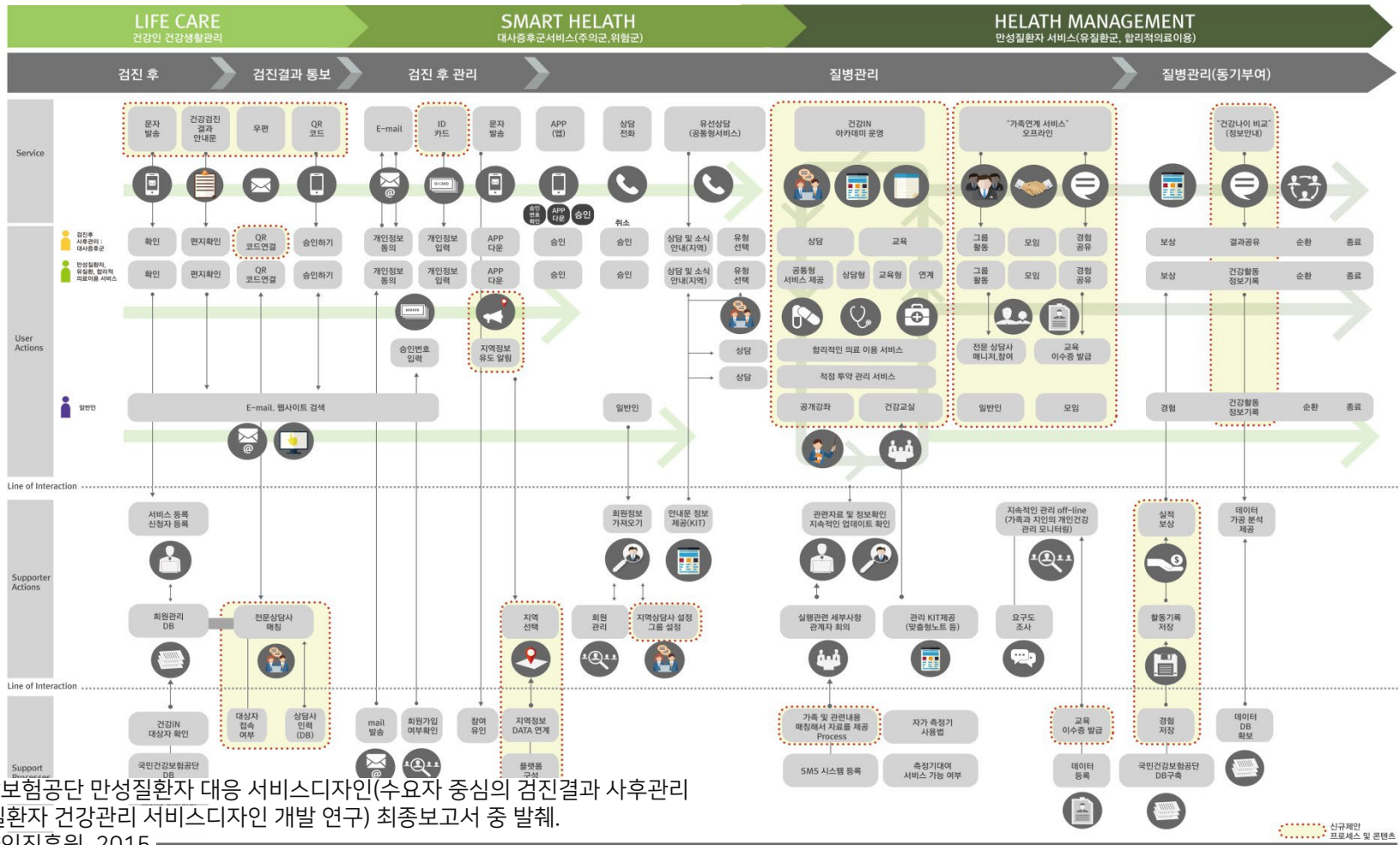
-shadowing / interview : 관찰시간 9:00~18:00



반월시화공단 공장내 안전서비스디자인
최종보고서 중 발췌.
김현선디자인연구소, 2013.

주의력을 환기시킬 수 있는 장치마련 시급 / 경각심을 확보 할 수 있도록 시각화 된 체크리스트 활용방안 모색

서비스디자인 방법 예시 - 서비스블루프린트



국민건강보험공단 만성질환자 대응 서비스디자인(수요자 중심의 검진결과 사후관리 및 만성질환자 건강관리 서비스디자인 개발 연구) 최종보고서 중 발췌. 한국디자인진흥원, 2015.

신규 제안 프로세스 및 콘텐츠

한국디자인진흥원, 한국산업단지공단

안전서비스디자인 사업 안내

<https://kidp.or.kr/?menuno=1448>

문의 : 윤성원 서비스디자인 실장 031-780-2230