

안전 산업단지 설계

안전한 산업단지,
서비스디자인으로 만들다

SERVICE DESIGN
FOR SAFE
MANUFACTURING
ENVIRONMENT

2022

안전한 산업단지, 서비스디자인으로 만들다

Tangino Group



한국설계인증기관
ki

SERVICE DESIGN FOR SAFE MANUFACTURING ENVIRONMENT

2022

목차

01

사업안내

Overview

2022 안전인프라 구축 컨설팅 운영사업 안내

02

안전서비스디자인 사례

Case 1

15

태림산업(주)

(주)디자인와우앤파트너스

경남창원산단

Case 2

25

무송지오씨(주)

(주)감성플랜

광주첨단산단

Case 3

36

(주)에스에프시

디자인선

전남여수산단

Case 4

46

지이엔(주)

커프웍스

반월·시화산단

Case 5

57

동아플레이팅(주)

아이큐브

부산녹산산단

Case 6

67

(주)프론텍

(주)디자인와우앤파트너스

반월·시화산단

Case 7

77

인탑스(주)

디자인선

경북구미산단

Case 8

87

(주)피엘코스메틱

(주)가치같이

인천남동산단

01

사업안내

2022 안전인프라 구축 컨설팅 운영사업 안내

- 2022안전서비스디자인 사업
 - 서비스디자이너란
 - 안전디자인 프로세스
 - 사업목적
 - 사업의 배경 및 필요성
 - 사업 과정
 - 사업 일정
 - 과정별 세부내용
-

Key Visual의 노랑은 안전디자인에서 **주의**를 의미하는 색입니다. 지금까지 안전이 공급자 입장에서 요구하는 관리의 행위였다면 안전서비스디자인은 현장 근로자의 심리와 행동적 특성을 고려하여 개선해야 할 안전 문제들을 찾고 보완하는 사업입니다. 누구나 직관적으로 인지하고 행동에 경각심을 가질 수 있도록 본 사업을 통해 **스스로 주의** 할 수 있는 안전한 근로 환경을 만들어 나가고자 합니다.

2022

안전서비스디자인 사업

산업단지는 지난 반세기 동안 국가 산업과 지역 경제의 중심지로서 우리 경제의 성장을 견인하였고, 현재도 1천 2백여 개가 넘는 산업단지가 산업 곳곳에서 혁신을 주도하고 있습니다.

그러나 중대재해처벌법이 시행되며 사회적으로 안전의 중요성이 대두되고 있는 요즘, 노후화된 산업단지에서 지난 5년간 123건의 사고가 발생했고 지속적인 안전 부주의로 인한 인재(人災)형 사고가 이어지고 있는 안타까운 상황입니다.

이것은 근로 의욕 저하와 생산력 하락으로 이어질 수 있기 때문에 관리나 규제를 넘어 근로자의 심리적, 행동적 특성을 고려한 안전서비스디자인의 필요성이 높아지고 있습니다.

이에, 한국디자인진흥원과 한국산업단지공단은 함께 스마트그린산업단지 입주기업의 안전사고를 예방하기 위해 근로자 중심의 서비스디자인 아이디어 개발과 실증을 통한 안전서비스디자인 사례확산을 목표로 본 사업을 진행하였습니다.

SERVICE DESIGN FOR SAFETY

서비스디자인의란

서비스디자인(Service Design)이란 서비스를 개발하고 혁신하기 위한 과정 전반에서 행해지는 디자인 활동을 포괄적으로 일컫는 개념입니다. 서비스디자인은 90년대 포반부터 서비스 혁신을 위한 창의적이고 인간중심적인(human-centered) 접근 방식을 도입하기 위한 시도로써 활용되기 시작하여 그 영역이 지속적으로 확장되고 있습니다.

즉, 서비스디자인은 '서비스 이용자'가 어떻게 행동하고 생각하는지를 이해하고, 그들의 경험을 디자인하는 것입니다. 이를 위해서 사용자가 겪는 문제를 명확히 정의하고, 사용자가 함께 참여해서 다양한 해결 아이디어를 도출하는 과정이 필요합니다. 아이디어가 아무리 훌륭하더라도 사용자 관점에서 제시되지 않으면 근원적인 문제를 해결하기 어렵기 때문입니다.

2005년 영국 디자인 카운슬(Design Council, UK)은 서비스디자인 과정을 더블 다이아몬드 프로세스로 만들었습니다. 이는 각 단계별로 모든 참여자가 함께 사용자 관점에서 문제를 바라보고 해결안을 도출할 수 있도록 단계별 목표를 제시하고, 절차를 추진하는 가이드 역할을 합니다.

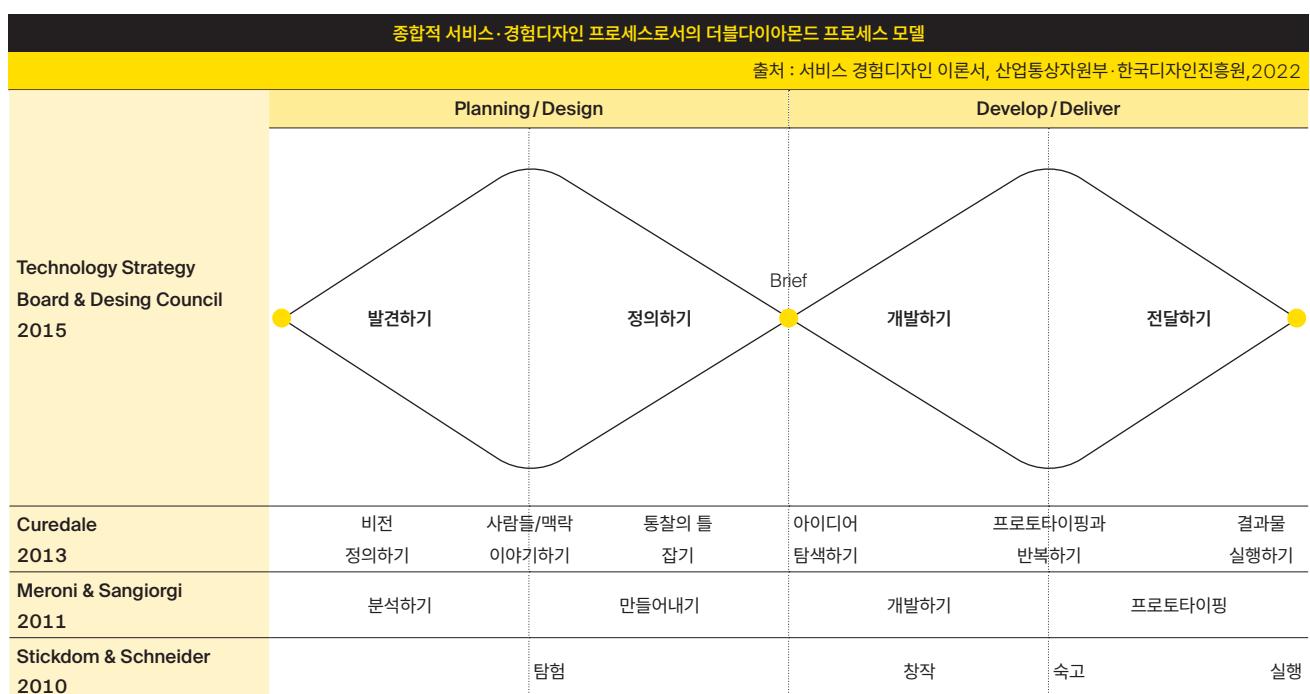
첫 번째 '발견'단계에서는 고객의 관점에서 그들의 진짜 동기와 상황을 전체적으로 파악합니다.
두 번째 '정의'단계에서는 문제 요인의 발견점들과 구조를 시각화하여 이해관계자들의 이해를 둡고 커뮤니케이션을 원활하게 합니다.

세 번째 '아이디어 발산' 단계에서는 모든 참여자들이 함께 아이디어와 콘셉트를 만들고 정의된 문제를 가장 효과적이고 창의적으로 해결할 수 있는 해결안들을 구상합니다.

네 번째 '실행' 단계에서는 디자인된 컨셉을 구현하기 위해서 현재의 시스템을 변화시킬 수 있는 다양한 전략을 구상합니다.

서비스디자인(Service Design)이란 서비스를 개발하고 혁신하기 위한 과정 전반에서 행해지는 디자인 활동을 포괄적으로 일컫는 개념입니다. 이것은 서비스 사용자를 이해하기 위한 접근 방법에서부터 디자인 방법이나 도구들의 사용, 서비스 시스템과 프로세스 디자인에 이르기까지 다양한 활동을 포함합니다.

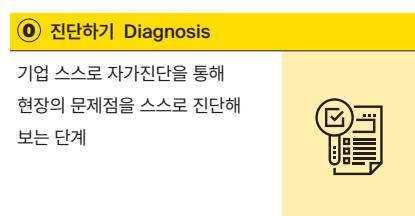
<출처 : 서비스경험디자인인론서, 산업자원부·한국디자인진흥원, 2022>



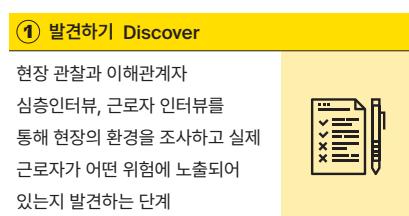
안전서비스디자인 프로세스

이번 안전서비스디자인은 더블 다이아몬드 프로세스에 기반하여 기업의 자가진단을 통해 안전관리 현황을 스스로 확인하고 안전서비스 디자인 유형을 도출하는 '진단하기', 기업 이해관계자들의 전반적인 안전에 대한 의견을 듣고 현장을 파악하는 '발견하기', 단계를 거쳐 발굴된 핵심이슈를 도출하여 근로자 관점에서 문제해결을 고민하는 '정의하기', 실제 현장에 적용할 아이디어를 발산하는 '개발하기', 개선 아이디어를 실제 현장에 적용하여 안전한 환경을 구축하는 '전달하기'의 총 5단계로 재구성하였고, 기업의 안전 문제를 사용자인 근로자 관점에서 해결하기 위해 최적화된 프로세스를 적용하였습니다.

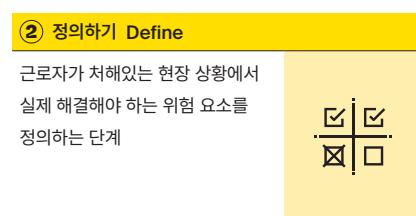
더블 다이아몬드에 기반한 안전서비스디자인 프로세스 4단계



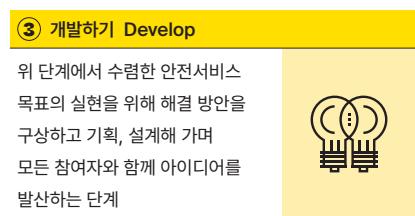
- 기업별 유형진단



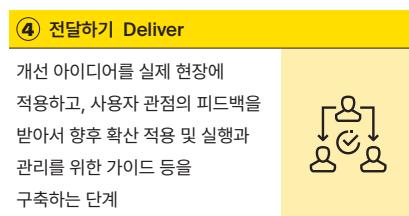
- 현장 리서치
- 심층인터뷰
- 모바일 에스노그라피



- 퍼소나
- 사용자 경험 여정맵
- 위험성 평가



- 코크리에이티브워크숍
- 아이디어캔버스



- 현장 적용을 위한 디자인 실증

기업별 10시간 이상의 현장 컨설팅,

다소 소극적으로 이루어지고 있음.

지시, 안내가

2개월 이상의 데이터 조사 및 분석을

진행했습니다



안전 서비스디자인 프로세스를 통해

8개 기업에서 110개 핵심이슈 발굴,

261개의 아이디어 도출, 총 50개 범위의

실증을 적용하였습니다

그 결과 8개사 모두 2022년도 작업 중

사고 0건을 달성하였습니다



• 당연하다고 알지
• 시켜주는거의 중요
• 안전/작업을 구분하지 않고

자가진단

환경진단

핵심이슈 발굴

• 나와 - 너
• 도로 - 도로교통법
• 회사 직업 - 노상
• 간접할수록 미역
• 예상할 수록

• 안전디자인 개발·적용
• 아이디어 도출

• 하지 말라
• 하지 않아야

사업 목적

서비스디자인 프로세스를 접목하고 근로자의 심리·행동적 특성을 고려한 안전디자인을 도입하여 산업단지(스마트그린산단) 입주기업의 산업재해, 화재 등 다양한 안전문제를 진단 및 해결합니다.

사업의 배경 및 필요성

최근 연이어 안타까운 사고들이 일어나고 있으며 우리 사회에 안전이 얼마나 중요한지 다시금 일깨워주고 있습니다. 안전사고 취약시설을 중심으로 더 이상 이러한 안전사고가 생기지 않도록 안전서비스디자인을 통해 근본적 재발 방지 대책을 만들고자 하는 것이 본 사업을 통한 한국디자인진흥원과 한국산업단지공단의 목표입니다.



위기 상황은 갑작스럽게 찾아오기에 모든 사고를 미리 방지한다는 것은 쉬운 일이 아닙니다. 그러나 미국 위기관리연구소가 5만 건의 사례를 분석한 결과 86%는 사전에 충분히 예상할 수 있었던 위기였다고 합니다. 이는 우리가 위기 신호를 사전에 탐지하고 만반의 준비를 거치면 대부분의 안전사고를 예방할 수 있음을 시사합니다. 그런 의미에서 서비스디자인을 통해 안전한 산업단지 근로 환경을 구축하고자 추진하고 있는 안전서비스디자인 사업은 매우 큰 의의를 가지고 있습니다. 서비스디자인은 사람의 행동과 심리요인을 분석하여 이용자가 인식하지 못하는 부분까지 개선할 수 있는 방법론입니다. 산업단지 근로 환경의 위험요소를 사전에 파악해 사고를 줄일 수 있는 효과적인 수단이라고 할 수 있습니다.

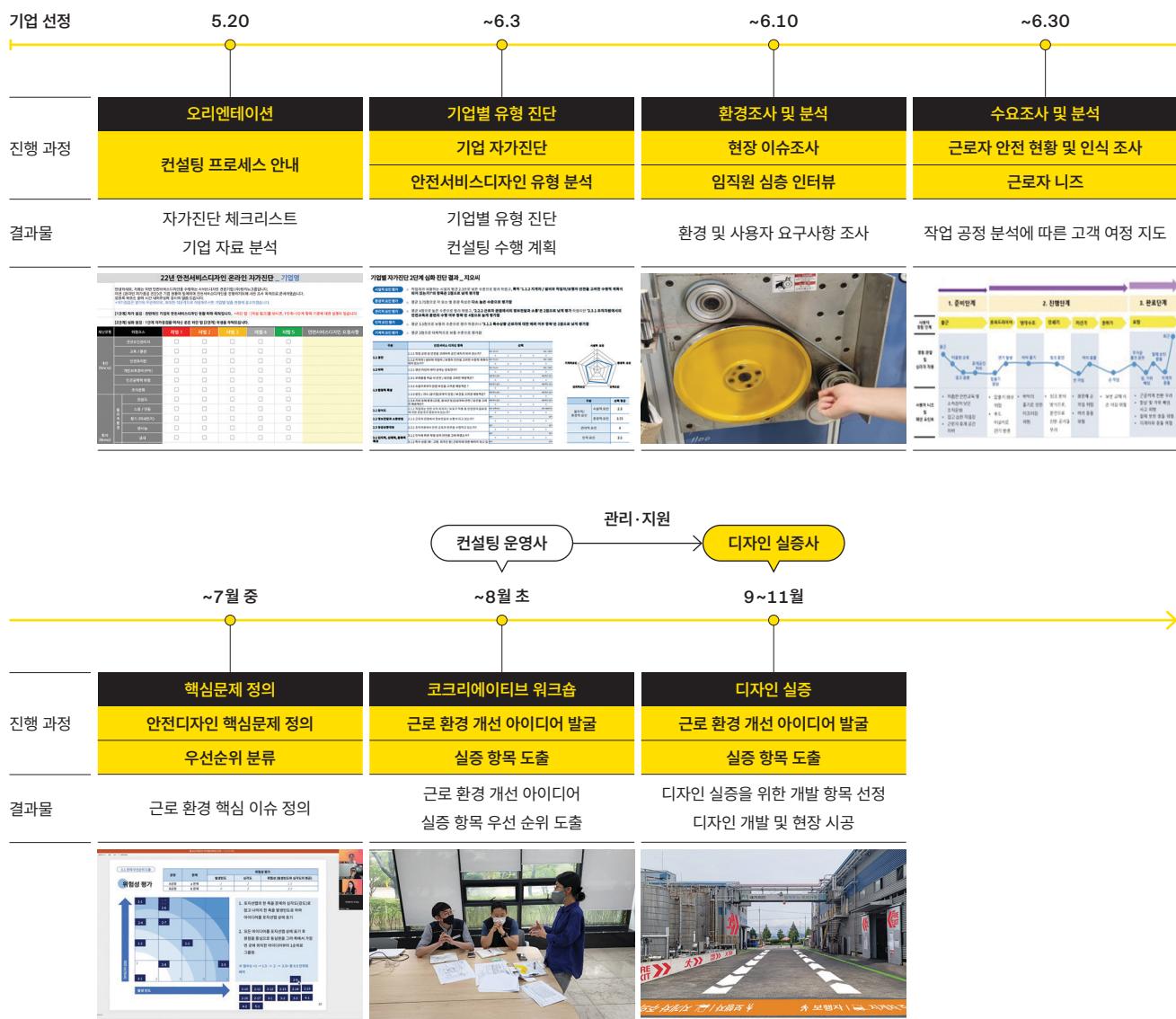
이에, 한국디자인진흥원과 한국산업단지공단은 스마트그린산업단지 내 제조사업장을 대상으로 문제를 진단하는 '산업단지 안전문제 해결 디자인 진단툴'을 개발하였습니다. 또한 22년 안전디자인 사업을 통하여 근로자와 함께 위험요소를 찾아보았고, 근로자들이 쉽게 알 수 있는 안전표지판 부착, 조도 개선과 도색, 동선 관리 등 작업 환경 개선으로 근로자의 행동 변화를 유도하였습니다. 그 결과 실질적으로 근로자의 안전 인식이 바뀌어 사업 전후 대비 만족도 조사에서 90%가 만족한다는 응답을 보이고, 사고율 0% 효과를 보였습니다.

앞으로 안전디자인을 통해 근로자가 안전하게 일하고 싶은 환경을 만들고 더 나아가 산업단지 전반의 활력 제고를 위해, 노후 산업단지 내 환경디자인을 개선하여 일과 삶이 조화되는 산업단지 혁신의 새로운 발판을 마련할 수 있도록 한국디자인진흥원과 한국산업단지공단은 함께 지속적으로 노력하겠습니다.

사업 과정



사업 일정



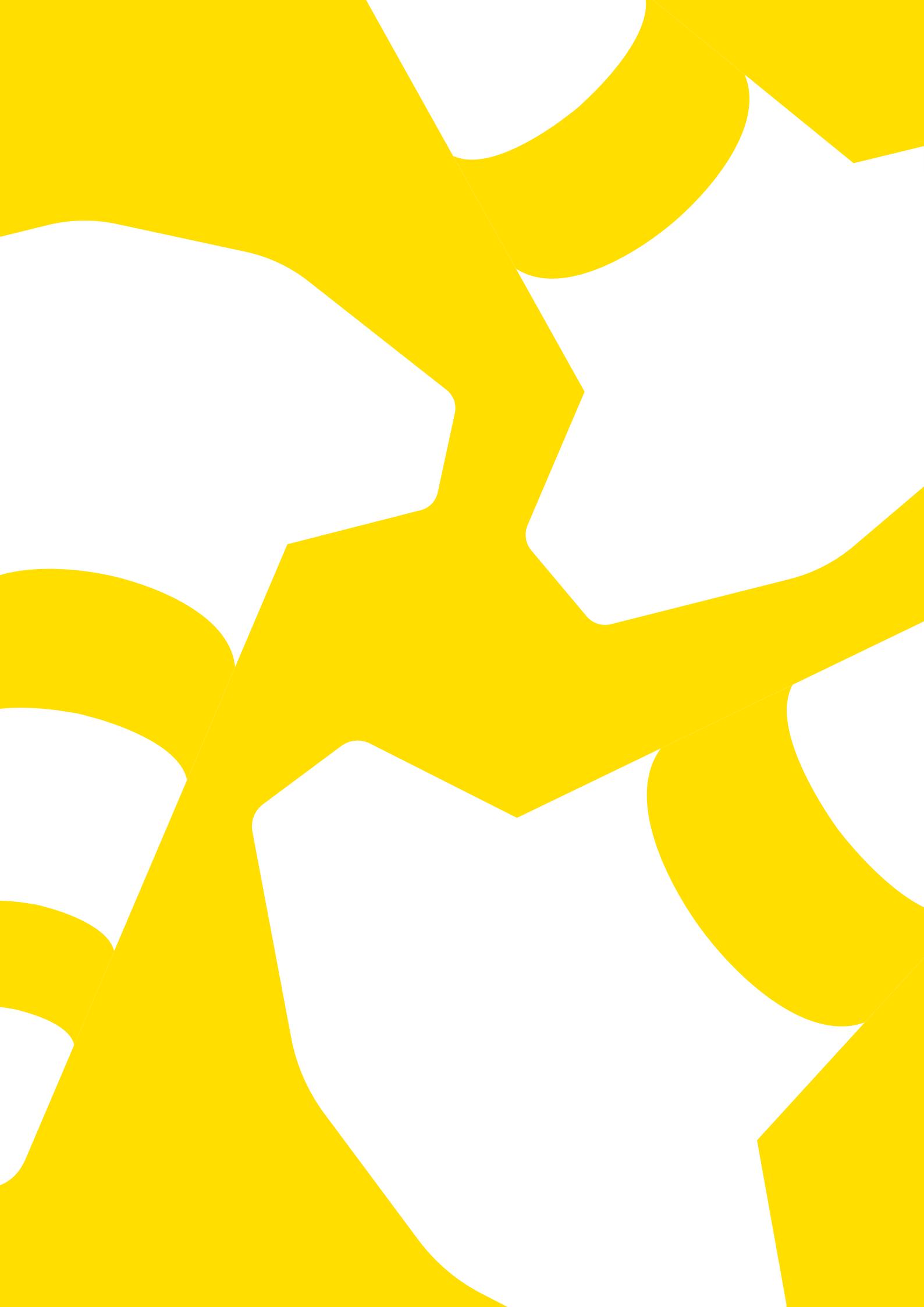
과정별 세부내용

구분	일정	진행 내용
컨설팅	5월~6월	[진행 목적] 기업 현황과 컨설팅 유형을 파악, 구분하고 컨설팅 방향을 설정하기 위함 기업 자가진단: 온라인 자가진단 체크리스트를 배포하여 기업 스스로 현장의 문제를 진단해 보도록 함 컨설팅 방향 설정: 기업의 기초자료 및 자가진단 결과를 바탕으로 컨설팅 가이드 방향을 설정함
		[진행 목적] 실제 현장을 살펴보고 각 제조 공정별 안전 이슈를 발굴하기 위함 4M 컨설팅 심화 진단: 4M(Man, Machine, Media, Maintenance)을 기준으로 현장을 진단함
		서비스 사파리: 제조 공정 단계별 안전 이슈를 확인하고 컨설팅 범위를 검토함
심층 인터뷰	6월	[진행 목적] 현장 근로자 및 관리자의 관점을 이해하고 현장의 주요 문제를 도출하기 위함 요구사항 분석: 임직원 심층 인터뷰 내용을 바탕으로 각각의 니즈(요구사항)를 발굴함
		[진행 목적] 핵심 수요자 관점에서 문제 우선순위를 도출하고 실증 범위를 파악하기 위함 모바일 에스노그라피: 현장 근로자를 대상으로 온라인 설문을 배포하여 작업 중 위험요소를 파악함
		퍼소나: 현장의 사용자 유형을 분류하고 각 유형별 특징을 설정함 공정별 사용자 경험 여정맵: 핵심 사용자가 느끼는 공정별 위험 요소를 단계별로 정리함 위험성 평가: 도출된 안전 이슈 중 심각성과 발생 빈도가 높은 것을 기준으로 개선 우선 순위를 도출함
디자인 실증 컨셉 제안	7월	[진행 목적] 문제를 해결하기 위한 아이디어를 발굴하고 단계별 안전인프라 구축 로드맵을 설정하기 위함 코크리에이티브 워크숍: 기업의 임직원, 디자인 실증기획이 함께 모여 개선 아이디어를 제안하고 실증 범위를 정함 안전인프라 구축 로드맵: 단기-중기-장기별 안전인프라 구축 항목을 제시함
사전 점검	9월 15일(목)	컨설팅 기업과 디자인 실증 기업의 진행 내용을 확인하고, 안전 전문가의 자문을 구함
중간 보고	10월 13일(목)	컨설팅 추진 경과 보고 및 디자인 실증 최종 시안을 검토함
결과 보고	11월 25일(금)	컨설팅 및 디자인 실증의 최종 결과를 보고함

02

안전서비스디자인 사례

-
- 태림산업(주)
 - 무송지오씨(주)
 - (주)에스에프시
 - 지이엔(주)
 - 동아플레이팅(주)
 - (주)프론텍
 - 인탑스(주)
 - (주)피엘코스메틱
-



고압 전류 감전 사고 위험이 있는 변전실 문이 열려 있어도 됩니까?

경고

이곳은 특고압 변전소임

- 절연 안전장구 착용
- 충전부 접근 금지
- 안전거리 유지(1-6m)
- 철재류 접근 금지
- 관계자외 출입금지

불똥이 튀는 시작실 옆으로 전기 지게차 주차 공간과 충전장치가 있어요.

태림산업은 공장 후면부까지
모든 곳에 안전 원칙을
적용하여 근로자의 안전을
지키겠습니다



수요 기업	태림산업
설립년월일	1986년 02월
근로자수	100명
사업영역	자동차 부품 제조업
주소	경상남도 창원시 성산구 정동로57
산단명	경남창원산단
컨설턴트	백수현
디자인 기업	디자인와우앤파트너스

기업 소개

태림산업은 미국과 유럽, 남아시아 국가를 비롯해 해외 10여개 이상 국가에 수출하고 있으며, 24년 이상의 생산 노하우와 기술을 바탕으로 자동차 조향 장치에 사용되는 세계적인 수준의 I-샤프트 개발에 성공한 기업입니다.

핵심 이슈

전반적으로 정비가 잘 된 공장 전면부 및 내부와 달리 공장 후면부는 변전소 시설 등으로 화재 위험에 노출된 채 낙후되었고, 숙련도가 높은 작업자는 화재 등의 안전문제를 인식하지 못하고 기계적으로 작업을 하고 있는 상황이었습니다. 이에 대해 전기식 지게차를 충전하거나 보관하는 장소가 위험 적재물들과 혼재되어 있어서 위험한 상황이었습니다.



작업 환경이나 평상 시 행동이 습관화 되어서 어떤 안전 문제가 있는지 잘 인지하지 못하는 경우가 많습니다.



특히 변전실은 산업안전보건공단으로부터 반복된 개선 요구를 받았습니다. 시급한 해결이 필요한 상황입니다.

안전서비스디자인을 통해 작업자가 안전에 대한 정보를 효과적으로 인지할 수 있으면 좋겠습니다.



안전서비스디자인

컨설팅 주요 내용

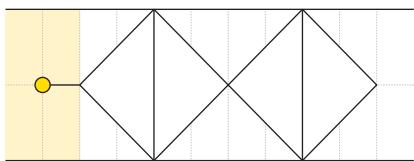


공장 후면부 전반에 대한 안전 확보

공구보관실, 변전실, 시험제작실, 지게차 충전 및 보관소, 스크랩 처리구역, 스크랩 보관함에서 제기된 이슈에 대해 통합적인 개선 방안을 마련

0 단계

진단하기

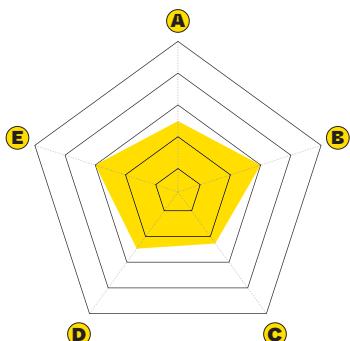


이 단계에서 기업의 자가진단에 따르면, 생물학적 위험요소나 소음, 냄새 등에 대한 방지 인프라가 우수한 것으로 나타났습니다. 그러나, 안전표지판의 체계성은 다소 부족하고 지게차와 보행자의 동선도 잘 구분되지 않는 것으로 드러나 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 생물학적 위험요소가 없고 소음이나 냄새 등을 피할 수 있는 시스템이 갖추어져 있는 것으로 나타남
- 하지만 안전표지판이 체계화되어 있지 않으며, 지게차와 보행자의 동선 구분이 다소 미흡한 것으로 드러남
- 또한 재난 발생 대응을 위한 교육이나 훈련이 이루어지지 않고 있으며, 안전 관련 소통 창구는 있으나 소통은 원활하지 않은 상황임

구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 (A) 2.6
환경적 요인	환경적 요인 (B) 3
	관리적 요인 (C) 2.3
	인적 요인 (D) 2.5
	기계적 요인 (E) 3



구분	안전서비스 디자인 항목	선택	
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(3)	
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(2)	
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(3)	
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)	
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)	
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)	
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)	
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(2)	
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(2)	
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(3)	
3 인지적/신체적 문화적 특성	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(3)	
	문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(2)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(3)	

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

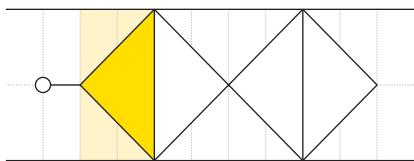
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



이 단계에서 실시한 현장 리서치에 따르면, 자가진단에서 드러나지 않은 부분으로 내부 작업장 보다 공장 후면부의 외부 작업장 안전 이슈가 더 크고 심각성도 높은 것을 확인했습니다. 이후 이해관계자 인터뷰에서도 공장 후면부에 안전 이슈가 있음을 공감하고, 변전실 노출 및 전기차 충전으로 인한 화재 문제를 집중 개선하기로 했습니다.

① 현장 리서치

입고·출하 구역

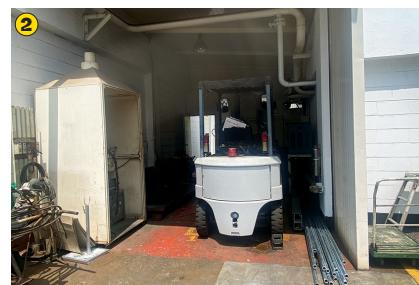
- 화물차, 지게차, 카트, 보행자가 매일 이용하는 공간임
- 충돌로 인한 재해발생 위험이 있음



시험제작실(용접작업장) ①

지게차 충전·보관소 ②

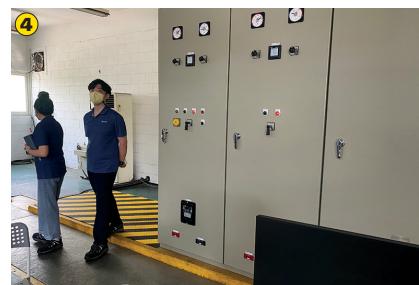
- 용접 작업장과 지게차 충전·보관소는 지정 작업자가 매일 이용하고 있음
- 화재나 충돌로 인한 사고 위험이 있음



공구보관실 ③

변전실 ④

- 공구보관실은 다수의 작업자가 매일 사용하고 있으며, 변전실은 지정 작업자가 이용함
- 화재나 충돌로 인한 사고 위험이 있음



스크랩 처리 구역 ⑤

스크랩 보관함 ⑥

- 지정 작업자가 이용하는 곳으로 미끄럼, 추락이나 충돌로 인한 재해 발생 위험이 있음



2 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 사무 관리자 3명, 작업 관리자 및 작업자 4명을 인터뷰 한 결과, 공통적으로 숙련자의 문제 의식이 지적되었습니다. 익숙한 환경을 문제로 인식하지 못하거나 습관된 행동을 반복한다는 것입니다. 문제가 있는 것을 알더라도 적극적인 개선을 요구하지는 않는 것으로 드러났습니다.



매일 교육하고 시정했습니다. 3년 정도 되었을 때부터 지켜지기 시작했어요.

안전 문제에 노출되어 있는데, 사람이 적응해서 사고가 나지 않을 뿐이죠. 문제가 문제로 보이지 않을 때도 있어요.



초보자는 매뉴얼 숙지가 잘 안 되어 있고 숙련자들은 매뉴얼이 번거롭다고 생각해요.

공간이나 설비에 문제가 있는 건 알지만, 적극적으로 개선을 요구하지는 않아요.

습관화 되어서 익숙하고 편한 행동을 반복해요.

안전 교육이나 안전 행동이 당연한 것이라고 반복적으로 인지시켜 주어야 해요.

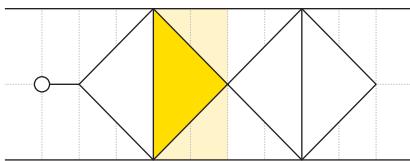


익숙하고 편안해 문제의식을 느끼기 어려운 상황에서
안전한 행동으로의 변화를 이끌어낼 수 있는 환경 조성 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장 조사 결과를 바탕으로 태림산업의 안전관련 핵심 이슈가 총 18개가 발굴되었고, 가장 주요한 요구사항을 담아 사용자 유형은 숙련도가 높은 작업자로 설정하였습니다. 이 단계에서는 공장 후면부 전반, 특히 공구보관실과 변전실의 분리가 핵심 이슈로 도출되었습니다. 그리고 안전관리와 관련된 각각의 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안하고 숙련 작업자의 이슈를 고민할 수 있도록 퍼소나를 작성했습니다.

① 핵심이슈 도출

범위	핵심 이슈
원자재 입고/상품 출하 구역	화물차와 구조물의 충돌 손상 회복, 화물차와 구조물 간 충돌 예방 환경 조성 지게차와 보행자의 충돌(지게차 작업의 효율성 저하) 보행자가 지게차 운행에 대해 인지하는 수단 강화 지게차 운전자가 시야 사각지대를 주의하게 하는 수단 강화 지게차 운전자의 전복 및 보행자의 걸림, 넘어짐 지게차 전복, 보행자 넘어짐을 예방하는 환경 조성 전체 구획선 정비
공구보관실	공구 이용·관리의 비효율성 공구보관실과 변전실 공간 분리(환경 구축)
변전실	통제관리 지침·법규 위반 규격에 맞는 환경 구축 내부 온도 상승으로 인한 사고
시험제작실(용접작업장)	시험제작 활동의 위험과 비효율성 시험제작실로서의 원래 기능 회복
지게차 충전·보관소	지게차 이용, 충전, 보관의 비적합성 지게차 충전·보관소 분리 배치
스크랩 처리(폐기)구역	전담 작업자의 추락 전담 작업자와 보행 작업자의 미끄러짐 전담 작업자 외 접근제한
스크랩 보관함	개폐 구조의 안전성 부족 안전한 개폐 구조 마련(개폐시설 보완 및 교체)
유류 저장고/폐유 보관함	외부 오염물 유입 외부 오염물질 유입을 차단하는 환경 조성 인지 혼란, 관리의 비효율성 관리 대상 별 구획화(시인성 개선)
안전 정보전달 사이너지	표준 부재, 인지 혼란 안전 정보 전달 디자인(사이너지) 표준 개발
안전 교육	마인드 셋 한계 교육과 관리의 분리 안전행동 수칙 교육의 구체성(적극성) 부여에 한계 교육의 적극성 확보

② 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

숙련 작업자



한 공간에서 여러 작업이 이루어지다 보면 작업 효율이 떨어져요.

사용자 유형 [완성형 직업자]

공간 이용빈도가 높고
작업 숙련도가 높음

경험목표
“작업이 번거울 때, 효율도 떨어지죠.
원칙적으로 분리된 공간에서 작업하는 것이 맞죠.”

-keywords : 원칙



사용자 니즈 :
○조경*을 갖춘 환경
-‘하나의 공간에 두 가지 이상의 작업이나 활동이 혼재하는 대서 발생하는 작업의 비효율성을 최소화 하는 득점적 환경
-특정한 작업이 필요로 하는 요소(면적, 시설이나 설비, 안전장치 및 기타 통제 조치)들을 갖춘 작업 환경
○주의를 ‘자극하는’ 계기
-위험 잠재성이 높은 곳·범위(영역)에 대한 직관적 인지
-‘환경 안전 정보에 대한 리마인드/반복적, 지속적 접근’

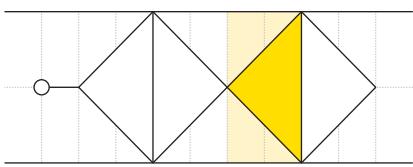
이름 : 나원수
성별 : 남성(50대)
직업 : 제조 근로자(20년)
성격 : 직무에 대해 자신감을 가짐
행동 : 어떤 환경에서도 임무를 해낸

폐인포인트
작업 환경
-간접감 부재

영향요소
-물리적 환경
-경험수준 : 작업 경험, 공간이용 경험,
사고 경험

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 일시: 2022년 08월 10일 (수)
15:00 ~ 17:00
- 인원: 한국산업단지공단 3명, 컨설팅 기업 2명,
디자인 실증기업 3명, 태림산업 근로자 및 관리자



① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

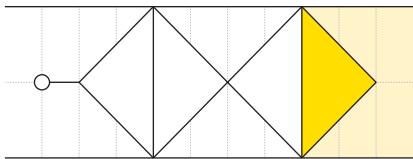
- 1순위: 공구보관실과 변전실 공간 혼재
- 2순위: 변전실 통제관리 지침 위반
- 3순위: 변전실 내부 온도 상승
- 4순위: 시험제작실 기능 상실
- 5순위: 지게차 충전·보관소 혼재
- 6순위: 스크랩 폐기 구역 작업자 미끄러짐, 추락 위험

개선방안

실증범위	공장 후면부 근로환경 개선 실증은 공장 후면부(공구보관실, 변전실, 시험제작실, 지게차 충전·보관소, 스크랩처리구역, 스크랩 보관함)에서 제기된 이슈에 대한 통합적 해결을 목표로 함	
문제 해결방향	Keywords	통합성(Integrated), 균형 잡힌(Balanced)
	공구보관실	독립적인 출입구 확보(변전실 출입구와 인지 혼란 없는 위치의 선정) 공구보관 이용 정리 시설(캐비넷), 안전가이드라인 고려 담당자 지정 및 이용 관리에 관한 교육적 접근 방안 검토
	변전실	공구실과 분리 격벽은 기업 자체 예산으로 진행 공간 구축 가이드라인 검토(슈나이더 가이드라인 등) 통제관리 지침 및 법규 검토 출입통제 바닥 정전기 보호 고무판 설치 및 영역성 표시
	시험제작실	위험 요인 분석(충돌요인, 작업도구 보관, 시야 가림, 바닥 돌출물, 공간이용 비효율성)등에 대한 다각도의 검토 보완
	지게차 충전·보관소	분산되어 있는 지게차 충전·보관소를 하나로 통합 지게차 충전·보관에 적합한 환경 구축
	스크랩 처리(폐기)구역	전담 작업자 외 접근 제한 바닥 공간 영역 구분 바닥 미끄럼 방지 포장 바닥 안전사인 및 고보조명 적용 작업도구 보관 시설
	스크랩 보관함	벽면, 바닥 영역성 부여 안전 사이니지
※ 안전사인 및 그래픽 디자인 가이드 제작		

4 단계

전달하기



전달하기 단계에서는 공장 후면부 공간의 연결과 분리에 집중해 실증을 추진했습니다. 공장 후면부의 바닥 및 벽면 페인팅을 통해 공간의 연결성을 확보하였고, 변전실과 공구보관실은 분리하여 보다 안전하게 관리될 수 있도록 했습니다. 또한 지게차 충전과 보관이 한 번에 이루어질 수 있는 공간을 마련했으며, 스크랩 처리 구역은 작업 영역을 구분해 명시했습니다.

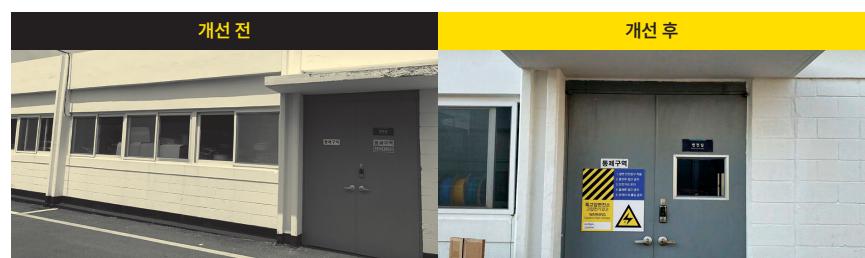
① 공장 후면부 연결성 확보

- 공구 보관실부터 폐기물 보관소까지 바닥, 벽면 라인 페인팅을 통해 연결성 및 통합성 확보



② 변전실 출입구 분리

- 변전실과 공구보관실을 분리하여 변전실 출입 및 안전 관리가 가능하고, 내부 시설물 확인을 외부에서도 할 수 있도록 안전 확인창을 뚫고 안전사인물을 설치함



③ 지게차 충전·보관소 디자인

- 별도의 충전구역 디자인을 통해 지게차를 안전하게 충전하고 관리할 수 있으며 보행자의 충돌도 예방할 수 있음



④ 스크랩 처리 구역 명시

- 스크랩 처리 구역의 위험 요소들을 개선하기 위해 작업 영역을 명시하고 미끄럼 방지, 안내 사인 등을 설치



⑤ 공구 보관실 분리

- 변전실과 공구보관실을 분리하고 용도 기능별, 사용 빈도별 공구를 분류함

- 공구를 정리할 수 있도록 공구보관대와 탈부착 사인물을 제작



참여 후기

태림산업

참여기업

안전에 대한 중요성에 대해 말을 하면서도 안전을 보는 관점에 대해 잘 몰랐습니다. 안전에 디자인이 어떻게 적용될 수 있는지 처음에는 이해하지 못했는데, 컨설팅부터 직접 모든 과정에 참여해보니 다양한 이해관계자들의 의견을 수렴해서 문제를 정의하고, 아이디어를 발산하고 수렴하면서 디자인 컨셉을 개발해서 현장에 적용해가는 과정을 새롭게 배우게 되었습니다. 컨설팅을 진행하면서 현장의 다양한 문제점을 발굴할 수 있었고, 기존에 이미 인지하고 있었던 개선이 필요한 문제점들의 우선 순위나 중요도를 분간하지 못하고 시작조차 못했던 부분에 대해서 중장기적인 계획을 세울 수 있게 되었습니다. 또한 사업을 통해서 더욱 안전한 작업장으로 거듭날 수 있는 발판이 될 수 있을 것 같습니다.

백수현

컨설턴트

태림산업은 안전한 근로환경 조성, 안전디자인, 안전의식에 대한 기업의 관심과 노력 수준이 높은 기업이었습니다. 뿐만 아니라, 작업자 전반의 안전의식 수준, 안전행동 실천 수준이 높아 인상적이었습니다. 서비스디자인 컨설팅을 통해 원칙적으로 어긋나 있는 문제를 제기하고, 문제를 바라보는 시야를 확대하여 이를 기업과 공유하였을 때 기업의 안전환경 조성의 방향성이 수립되는 것을 확인할 수 있었습니다.

디자인와우 앤파트너스

디자인실증사

태림산업은 안전에 대한 기업과 임직원의 인식 수준이 높고 이미 안전에 대한 기업 내부의 공감대가 형성되어 있었으며, 기본적인 산업안전 디자인 가이드라인을 만들어 적용하고 있을 만큼 안전에 있어서 디자인의 중요성 또한 인식하고 있는 안전에 대한 기업의 수준이 상당히 높은 기업입니다. 디자인 실증을 진행하면서 안전디자인에 대한 이해도가 높아 디자인을 개발하고, 기업과 소통하고 설득하는 것에 어려움 없이 진행할 수 있었으며 구체적으로 적용 가능한 디자인 개발이 가능했습니다. 본 사업을 주춧돌 삼아 안전디자인 개발 및 현장 적용을 확대해 나가길 기대합니다.

적응에 어려움이 있어요

10~20대 직원은 개인주의가 강해서 적응에 어려움이 있어요

아침 조회 때 유의사항을 이야기하지만 그 내용은 근로자들에게 잘 전달되지 않아요

무송지오씨는 단절된
문화를 벗어나 근로자와
함께 소통하는 안전문화를
만들겠습니다



수요 기업	무송지오씨
설립년월일	2001년 03월 03일
근로자수	145명
사업영역	광섬유케이블 및 광부품, 광센서 제조업
주소	광주광역시 북구 첨단연신로 293
산단명	광주첨단산단
컨설팅 기업	텐지노그룹
디자인 기업	감성플랜

기업 소개

무송지오씨는 광케이블과 광응용센서 제품을 생산하고 있으며, 세계적으로 높은 수준의 독자적인 기술 개발과 미래 신기술 확산을 통하여 국제 기술 경쟁력을 확보한 기업입니다. 현재 글로벌 위상과 디지털 뉴딜 사업에 기여하는 글로벌 회사로 도약하고 있습니다.

핵심 이슈

최근 공장 부지를 옮기면서 이전 공장에서 사용하던 바닥 라인이 그대로 남아있어 지저분하고 혼란스러웠으며, 지게차와 작업자의 동선이 분리되지 않아 위험한 상황이었습니다. 또한 사용하고 남은 칼날을 아무데나 버려두어, 결국 이러한 칼날에 베이는 사고가 빈번하게 일어나고 있었습니다. 이를 시정하기 위한 다양한 시도를 했지만, 관리자와 근로자의 소통이 잘 이루어지지 않아 안전 교육의 효과가 낮았고 직원들의 퇴사율도 높은 편이었습니다.



문제 해결을 위해 여러 가지 방법을 시도해 보았지만 큰 효과가 없었습니다. 근로자 입장은 고려한 효과적인 개선 방안이 필요합니다.



빼곡하게 놓여있는 설비들로 인해 효율적인 지게차 및 작업 동선을 그리기가 어려운 상황입니다.

자주 일어나는 칼날 사고만이라도 예방할 수 있으면, 전체 사고의 약 90%가 줄어들 것 같습니다.



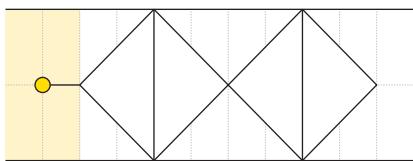
안전서비스디자인

컨설팅 주요 내용

- ➡ 충돌 위험에 대한 안전 확보 지게차 이동 및 작업자 보행로, 회전체 등 전반적 안전 사인 개선을 통해 안전행동 유도
- ➡ 작업 환경에 대한 안전 확보 업무환경 개선을 위해 근로자 휴게 공간을 마련하고 다발적인 사고가 발생하는 칼날 사용에 대한 개선방안 도출

0 단계

진단하기

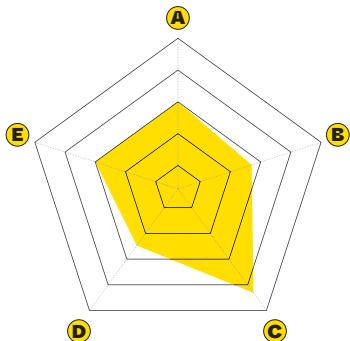


기업의 자가진단에 따르면, 유해물질과 관련된 안전을 확보한 점과 근로자와의 공감대 형성이 우수한 것으로 평가되었습니다. 하지만 전반적으로 산업안전에 대한 인식이 부족하며 작업자의 안전을 고려한 공간 배치는 부족한 것으로 나타나 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 유해물질 관련 안전확보 및 공감대 형성 부분이 우수한 것으로 나타남
- 그러나 안전표지판이 체계화 되어 있지 않고 전반적으로 산업안전에 대한 인식이 부족하나, 특별한 교육 없이 법정 의무 사항만 준수하고 있음
- 또한 작업자의 안전을 고려한 공간 배치나 지게차와 보행자의 통로 구분, 동선 확보가 미흡한 것으로 파악됨

구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 (A) 3
환경적 요인	환경적 요인 (B) 2.75
	관리적 요인 (C) 4.3
	인적 요인 (D) 2.5
	기계적 요인 (E) 3



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(3)
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(3)
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(3)
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(2)
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(4)
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(4)
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(5)
3 인지적/신체적 문화적 특성	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(3)
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(2)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(3)

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

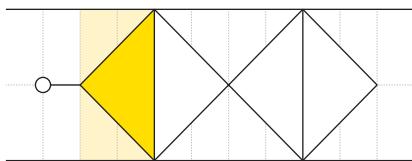
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 지게차와 작업자 동선이 혼재되어 매우 위험한 상황이었고 칼날에 의한 베임 사고도 빈번했습니다. 이후 이해관계자 인터뷰를 통해서 해당 문제가 주요한 사항임을 알 수 있었으며, 추가적으로 근로자와 소통의 어려움이 있음을 확인했습니다.

① 현장 리서치

바닥 동선

- 다른 공장에서 사용하던 바닥 라인이 남아있어 혼란을 야기할 수 있음
- 작업자와 지게차의 동선이 겹쳐 부딪힘 위험이 있으나 해당 동선이 표시되어 있지 않음



칼날 방지

- 칼집 없이 칼날만 빼서 사용해 베임 사고가 자주 일어남
- 칼날을 아무데나 옮겨두는 경우가 많음



작업장 온·습도

- 바람이 들어오면 불량 제품이 나올 수 있어 창문을 닫아 두는 편임
- 창문을 열어도 크기가 작아서 열 배출이 원활하지 않음



회전체

- 사람의 키 높이 정도에 위치하고 있어 머리를 부딪힐 위험이 있음
- 돌아가는 설비에 손 끼임 위험이 있음



❷ 이해관계자 인터뷰

- 관리자 인터뷰를 통해 작업장의 안전 현황과 주안점을 파악하고, 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 확인해 보았습니다. 그 결과, 지게차 동선이나 칼날 베임 문제가 가장 두드러졌으며 경직된 조직문화도 안전 저해 요소 중 하나로 작용하고 있었습니다. 또한 덥고 습한 환경은 작업자의 컨디션에 영향을 미칠 뿐만 아니라 퇴사의 원인이 되기도 했습니다.



작업장 공간이 협소해서 지게차와 부딪힐 위험이 커요.

칼날 베임 사고가 가장 많이 일어나요. 최근에도 있었는데, 큰 사고는 아니지만 발생빈도가 높아서 걱정돼요.

여름에 특히 덥고 습한데, 작업자가 쉴 수 있는 공간은 따로 없어요. 에어컨이 나오는 회의실에서 휴식을 취하도록 하고 있어요.

아침마다 안전 교육을 진행하는데 근로자에게 잘 전달되지는 않아요.

10대~20대의 젊은 직원들은 대화하기가 어려운 편이에요.

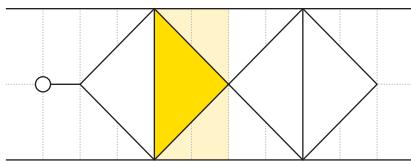


단절되어 있던 관계를 벗어나 근로자와 관리자가 함께 소통하며
편안하고 안전한 작업장을 만들어가는 환경 조성 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장을 조사한 결과를 바탕으로 무송지오씨의 안전 관련 핵심 이슈가 총 25개 발굴되었고, 각자의 서로 다른 요구사항을 담아 사용자 유형을 안전관리자, 청년근로자, 중·장년근로자, 외국인 근로자로 분류하였습니다. 이 단계에서는 지게차와 작업자의 혼재와 반복되는 칼날 베임 사고 등이 핵심 이슈로 도출되었습니다. 그리고 안전관리와 관련된 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안하고, 각각의 이슈를 공감할 수 있도록 퍼소나를 작성하고 근로자 관점에서 문제해결을 고민했습니다.

1 핵심이슈 도출

구분	핵심 이슈
캡스턴 벨트, 권취기	회전체로 인한 부상 위험이 있음
저선기	사람의 키 높이 정도에 위치하고 있어 작업 시 머리를 부딪힐 위험이 있음
칼날 사용	가장 많은 사고가 발생하며, 해당 사고 발생만 막아도 전체 사고 중 약 90%를 감소시킬 수 있을 것으로 전망됨 칼날을 아무데나 옮겨 두는 경우가 많음
바닥 라인	다른 공장에서 사용하던 바닥 라인이 남아 있어 혼란을 야기할 수 있음 작업 공구들이 바닥에 무질서하게 널려 있음
지게차 동선	포장 구역과 지게차의 이동 동선이 겹쳐 부딪힘 사고 위험이 있음 철제 보빈을 지게차로 이동 시 여유 공간이 좁아 안전사고 위험이 있음 지게차의 이동 동선이 표시되어 있지 않음 출입구 쪽에 턱이 있어 지게차 이동 시 걸림 현상이 있음 지게차에 쌓아 둔 물품이 넘어져 보행자가 다칠 위험이 있음
제품 적재	기계 사이 공간 협소로 적재 공간이 부족함
온·습도	공장동 안쪽 라인 환기시설이 열악해 매우 덥고 습함 (온도 32°C, 습도 85~90%) 작업자들이 약 복용이 필요할 정도로 더위를 먹는 경우가 잦음
휴식	별도의 근로자 휴식 공간이 미비하고 회의실을 휴게공간 겸용으로 사용하고 있음
조직문화	10~20대 초반의 근로자는 퇴사율이 높고 개인주의가 있음 전반적으로 설문 등의 참여도가 낮으며 소극적인 편임
교육	아침마다 조장이 직접 안전교육을 진행하나, 전문적인 교육은 부족하며 근로자에게 잘 전달되지 않음
외국인 소통	일부 외국인 근로자와 소통의 어려움을 호소함
야간 관리	야간 근무자 출근 시, 퇴근 인원이 많아 어수선하고 교육이 잘 이루어지지 않음 야간 사고 발생 시 현장 내 조장 이외에는 조치가 어려움
철제 보빈	바닥이 평평하지 않아 보빈이 고정되지 않고 움직임 고임목이 없어 임시로 보빈을 받쳐 둔 상태임

2 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)



안전관리자

안전을 위해 다양한 방법을 시도해 보고 있지만 효과가 크지 않은 것 같아요.

경험 목표 사용자와 함께 협력, 품질에 대한 내용
안전한 지도와 시고술을 확보한 줄이고, 안전하고 깨끗한 작업장을 만들고 싶다.

사용자 나조 사용자가 품질과 기대치에 맞지 않는 점

- 안전하고 zero трав상을 목표로 안전한 작업장을 만들고 싶다.
- 보안을 강화하고 환경을 개선하는 방법을 찾고 싶다.
- 안전을 위한 환경 개선에 근로자들도 적극적으로 협조해 주길 희망한다.
- 가장 번거롭게 일어나는 현상, 가령 배경사고인 이동도장과 사고로 고생하고 있다.

영향 요소 사용자와 협력이 있거나 영향을 주는 주변 요소

- 안전 관리 법률
- 작업자들의 안전 의식
- 소극적인 조직문화
- 현장의 안전 관리 예산
- 경쟁업체의 의견 차이



청년 근로자

제 업무 외에 다른 일은 신경 쓰고 싶지 않아요.

경험 목표 사용자와 함께 협력, 품질에 대한 내용
안전도 충족한 환경에 방해가 되지 않는 것이 우선이다.

사용자 나조 사용자가 품질과 기대치에 맞지 않는 점

- 별도 일을 해주고 작업 환경을 적응하고 싶다.
- 사고 발생 시 안전하게 대처할 수 있는 방법이나 팁을 알고 싶다.
- 본인에게 주어진 책임과 이의에 대해 일에는 신경 쓰고 싶지 않다.

영향 요소 사용자와 함께 협력이 있거나 영향을 주는 주변 요소

- 인간 관리 법률
- 현장 근무 기간
- 영업 환경



중·장년 근로자

조원들이 자주 바뀌어서 매번 교육하고 관리하는 것이 어려워요.

경험 목표 사용자와 함께 협력, 품질에 대한 내용
근로자들은 함께 학습할 수 있고, 안전하고 계획적인 작업 환경을 만들고 싶다.

사용자 나조 사용자가 품질과 기대치에 맞지 않는 점

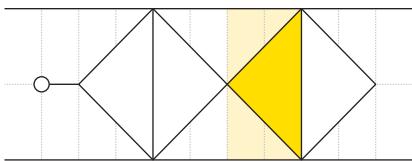
- 전문성이 있고 효과적으로 안전 교육할 수 있는 방법을 알고 싶다.
- 안전하고 계획하게 교육할 수 있는 흥미 있는 내용이나 활동을 찾고 싶다.
- 근무시간 이외에도 가까운 근로자들과 함께 어울릴 수 있는 시간이 있으으면 좋겠다.

영향 요소 사용자와 함께 협력이 있거나 영향을 주는 주변 요소

- 근속년수
- 소극적인 조직문화
- 조직과 안전에 대한 연식
- 없고 습관화된 행동

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 일시: 2022년 08월 10일 (수)
13:30 ~ 16:00
- 인원: 한국산업단지공단 1명, 컨설팅 기업 2명,
디자인 실증기업 2명, 무송지오씨 근로자 및
관리자 4명



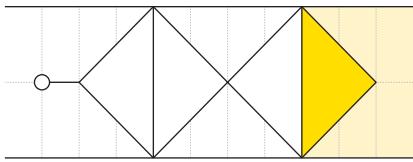
① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 1-2순위: 협소하고 정리되지 않은 지게차 동선 및 공간
- 3순위: 잦은 칼, 가위 베임 사고
- 4순위: 야간 근무자 관리의 어려움
- 5순위: 덥고 습한 작업장
- 6순위: 휴게 공간으로 사용되는 회의실

아이디어 도출	
개발 항목	핵심 아이디어
지게차 동선 구축 및 정비	<p>지게차 이동구역 명시</p> <p>지게차 동선 바닥 보수</p>
설비 구획선 구축 및 정비	<p>설비 규격에 맞는 구획선 정비</p> <p>철제 보빈 관리(고임목, 보관 구역 구획선 등)</p>
칼날 및 공구 사용성 개선	<p>칼날 수집 도구 마련</p> <p>칼날 배출 구역 명시</p> <p>공구 보관함 배치</p>
안전표지 가이드 및 교육 시스템 구축	<p>회전체 시인성 개선</p> <p>안전 표지 가이드라인 구축</p> <p>근로자 교육 자료 제작</p>
근로자 휴게 공간 마련	<p>의무 휴게시간 규정</p> <p>근로자 휴식공간 마련</p>
개별 온·습도 유지 장치 및 환기 설비 개선	<p>개별 착용 용품 제공(선풍기, 냉각조끼 등)</p> <p>환기(환풍)시설 설치</p>
근로자 참여/관리 시스템 구축	<p>야간 근무자 및 교대 근무 안내 보드 설치</p> <p>직원 참여 및 교육의 적극성을 높일 수 있는 제도 마련</p>

4단계

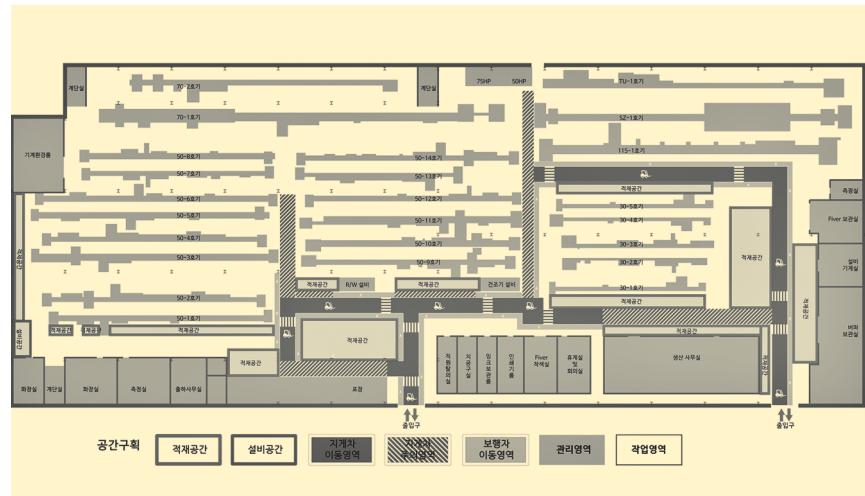
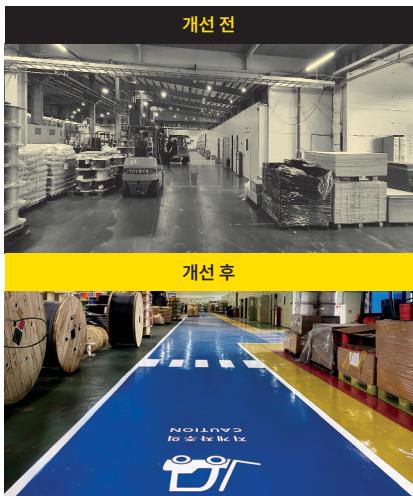
전달하기



전달하기 단계에서는 작업 시 안전과 쾌적한 환경을 마련하는 것에 집중해 실증을 추진하였습니다. 전체 설비와 적재물을 파악해 동선을 구분했고, 안전 사인도 전반적으로 개선해 통일성 있고 눈에 잘 띄도록 하였습니다. 또한 근로자 휴게 환경을 구성해 편안한 분위기에서 근로자가 소통하고 쉴 수 있도록 했으며, 자석을 활용한 칼날 수거함을 배치해 손쉽게 분리배출 할 수 있도록 만들었습니다.

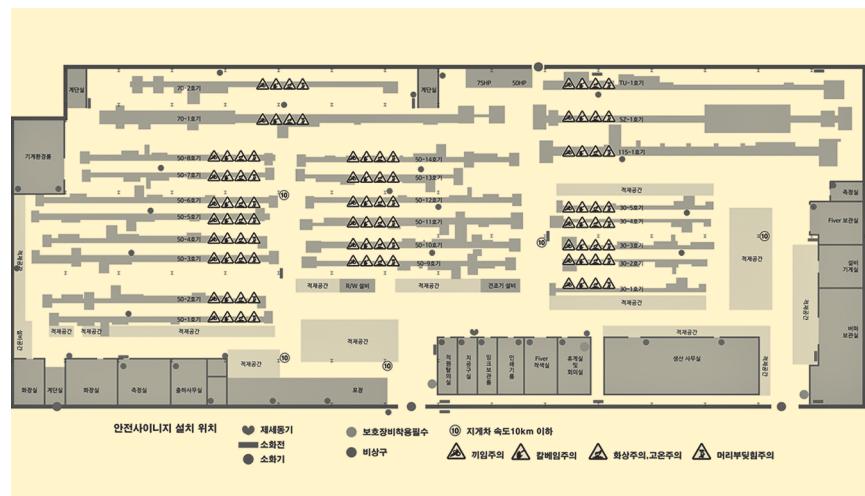
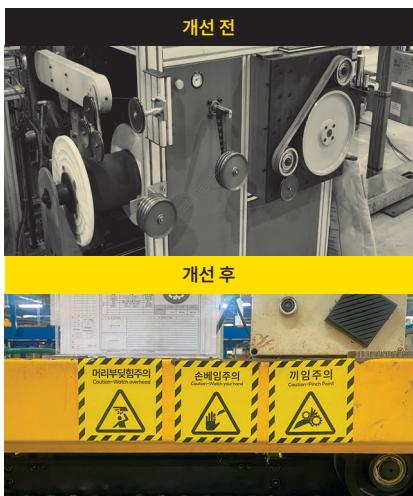
1 공간 구획

- 지게차와 보행자 동선 분리: 지게차 통로와 보행자 전용로에 각각 다른 컬러를 도색하고 겹치는 동선은 빛으로 표시
 - 적재영역 구분: 제품 적재 영역을 명확하게 구분하여 협소했던 작업 및 지게차 공간 확보



② 안전사인 체계 구축

- 산업안전보건법에 따른 컬러체계를 적용하여 통일성 있는 안전사인 시스템 구축



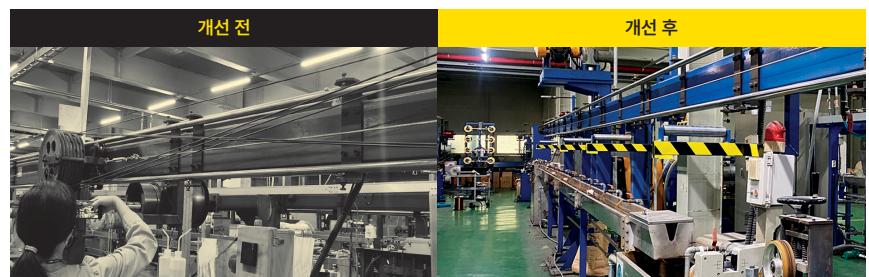
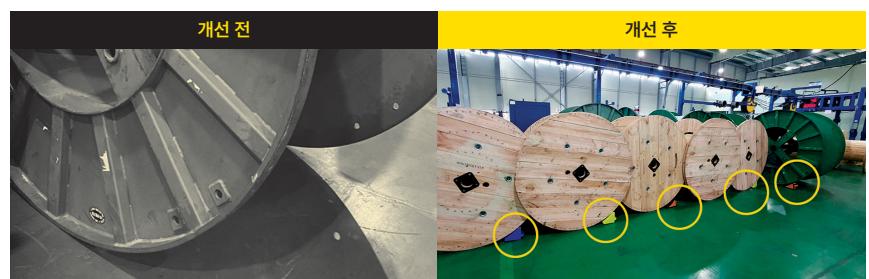
③ 칼날 방지 대책

- 무분별하게 방치된 칼날로 인한 안전사고 대책으로 자석을 이용한 칼날 수거함을 제작
- 사용한 칼날을 가까운 수거함에 손쉽게 부착하도록 유도



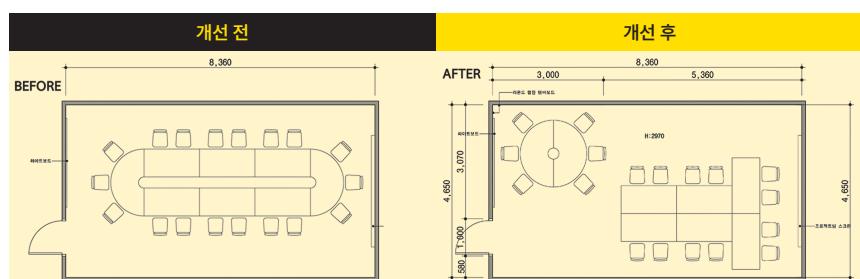
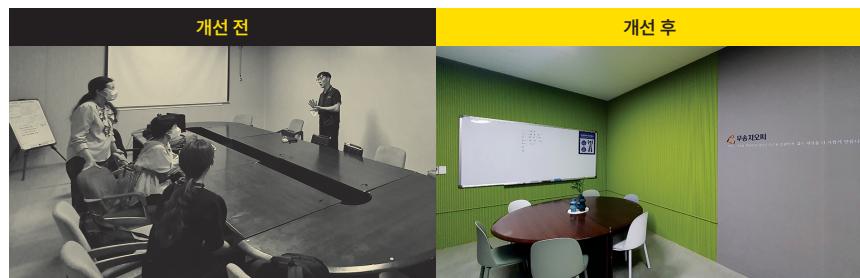
④ 충돌 및 깔림 위험 개선

- 회전체가 움직이는 저선기 구간에 주의사인 및 안전 쿠션 설치
- 방치되어 사고 위험을 초래하는 철제보빈에 고임목 설치



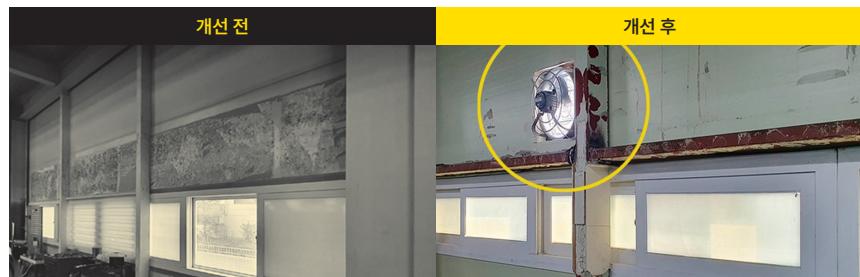
5 휴게 환경 개선

- 공장내 고온으로 인한 열사병 방지를 위해 에어컨이 가동되는 기존 회의실을 휴게실 공간으로 변경하고 가구 배치와 벽재 마감재를 교체
- 근로자가 편안함을 느낄 수 있는 테이블 배치와 인테리어를 통해 따뜻한 분위기 조성



6 온·습도 환경 개선

- 환기가 잘 되지 않아 작업 능률이 떨어지고 안전사고 위험이 높은 구간에 환풍기 설치



참여 후기

무송지오씨

참여기업

무송지오씨 공장 현장에는 지게차, 근로자, 적재 공간이 따로 구분되어있지 않아 항상 위험한 작업을 진행하였습니다. 항상 구분되었으면 하는 마음을 갖고 있었지만 현실적으로 이행되지 않았고, 더구나 근로자들의 연령대가 MZ세대에 맞게 젊은 근로자들이 많아 소통이 적절히 이루어지지 않았습니다. 처음에는 이런 생각을 갖고 안전서비스디자인 사업에 참여하게 되었습니다. 하지만 컨설팅을 진행하면서 적극적으로 기업의 의견을 수용하여 근로자들과 안전 관리자의 의견을 반영한 만족스러운 디자인이 나왔다고 생각합니다. 가장 중요한 점은 공장 근로자에게 만족스러운 결과물을 얻은 점입니다. 지게차 이동로를 확보하고 그에 따른 보행로와 적재 공간을 구분한 점, 충돌 위험을 방지한 점, 까페 같은 분위기의 휴게공간을 만들고자 감성플랜에서 큰 노력을 해주신 점을 정말로 감사하게 생각합니다. 특히 휴게공간을 확보함으로써 근로자들 간의 원활한 소통을 하게 되었고 사측과 근로자 간에도 휴게공간을 통한 편안한 분위기 속에서 소통할 수 있는 공간이 되었습니다. 안전서비스디자인 사업을 통해 근로자들과 소통할 수 있게 되어 좋습니다. 이렇게 만족스러운 결과물을 얻을 수 있게 도움 주신 텐지노그룹과 감성플랜, 그리고 사업 참여에 도움주신 한국디자인진흥원 안전서비스디자인팀과 한국산업단지공단 여러분께도 감사드립니다.

텐지노그룹

컨설팅 기업

무송지오씨 현장을 다니면서 최근 우리나라 제조기업들의 근로 현장을 볼 수 있는 기회였습니다. 특히 선진화되고 있는 산업 환경 속에서 근로자들의 문화와 소통하는 방식도 변화하고 있는데 반해, 공장의 환경은 이런 변화에 뒤쳐지는 경향이 있어서 경직된 근로 문화를 유발하는 요인들이 있었습니다. 이번 실증사업은 안전서비스디자인 개선을 통해서 어떻게 그 파급효과가 근로자를 생각하는 노사문화로 발전할 수 있는지 볼 수 있는 사례가 되었다고 생각합니다.

감성플랜

디자인실증사

실증사업을 진행하면서 산업단지의 안전이슈에 관해 적극적으로 작동하는 디자인의 역할을 체감할 수 있었고 디자인의 사회적 역할에 대해서도 다시금 생각하는 계기가 되었습니다. 질서 있게 카테고리를 나누고, 가독성 높은 사인과 디자인 언어로 가이드라인을 제공하는 것 만으로도 근로자분들의 안전의식이 높아지는 것은 물론이고, 작업환경 전체가 개선되는 결과를 확인할 수 있었습니다. 또한 실증 결과물이 실증 후 매우 잘 작동하고 있는 모습을 직접 보고 수혜기업의 만족도 높은 피드백을 경험하면서 노력의 가치를 몇 배로 보상받은 기분입니다. 앞으로도 이 사업이 계속 확장되어 더 많은 기업이 디자인적인 솔루션으로 안전문제를 해결해 나갈 수 있게 되기를 기대합니다.



에스에프시는 화재 폭발 사고로부터 근로자를 지키겠습니다.



CASE 3 화재 폭발 사고 안전서비스디자인

수요 기업	에스에프시
설립년월일	1998년 09월 30일
근로자수	100명
사업영역	계면활성제 제조업
주소	전라남도 여수시 여수산단1로 342-42
산단명	전남여수산단
컨설팅 기업	텐지노그룹
디자인 기업	디자인선

기업 소개

에스에프시는 여수산업단지 내에 공장이 위치하고 있으며, 다양한 산업용 계면활성제를 비롯해 300여 종의 화학제품을 생산하고, 고객을 생각하는 기업, 환경을 생각하는 기업, 건전한 미래사회를 생각하는 기업입니다.

핵심 이슈

2022년 2월 11일 전남 여수국가산단 화학공장 폭발사고에서 4명 사망, 4명 중경상을 입는 등 화학물질을 다루는 공정은 화재, 폭발, 가스 누출 등의 위험성이 상존하고 있었습니다. 따라서 산단 내에 소재한 기업들은 안전관리를 위해 고심하고 있으나 지속된 증·개축에 의한 비효율적인 공장 배치와 안전 불감으로 문제 발생 여지를 개선하는데 어려움이 있는 상황이었습니다.



① 발생시기	2021. 12. 13.
인적피해	3명 사망
② 발생시기	2020. 06. 22.
인적피해	4억원

그간 여수 산단 내에 소재한 많은 기업들이 안전 문제를 예방하기 위해 관리 방안을 모색하고 있지만 손에 잡히는 문제해결 방안을 발굴하기 어려웠습니다.

안전서비스디자인 적용을 통해 산업 재해를 예방하고 안전한 행동을 유도함으로써 근로자 중심의 안전 환경을 조성하고 싶습니다.

지속된 증·개축으로 인해 공장배치가 비효율적이며, 안전 보건 표지 등이 미흡한 실정입니다.



안전서비스디자인

컨설팅 주요 내용

화재 위험 및 발생에 대한 안전 확보

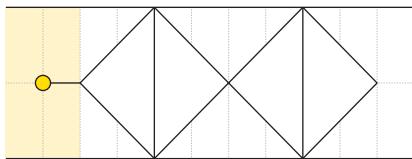
화재 대피로, 화재 대응 및 진압 도구, 배관 관리 상 안전문제(화재·폭발의 주요 원인 중 인적 요인)에 집중

작업 환경에 대한 안전 확보

차량 이동 및 작업자 보행로, 안전 사인 등 개선을 통한 안전사고 시 행동 유도 방안 마련

0 단계

진단하기

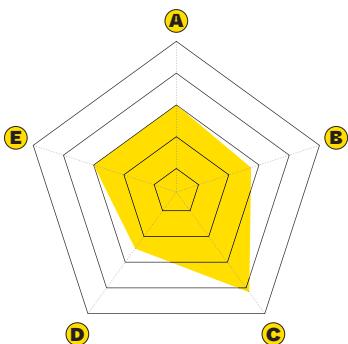


에스에프시는 자가진단에 따르면, 재난 상황을 대비한 교육과 훈련이 되어 있고 근로자 관점의 원활한 소통체계와 안전관리 필요성에 대한 공감대 형성이 우수한 것으로 나타났습니다. 다만, 화학물 취급에 따른 근로자의 위험 노출도가 높으므로 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 안전관리자의 전문성이 확보되어 있으며 재난상황을 대비한 매뉴얼과 교육 및 훈련이 갖추어져 있다고 판단함
- 또한 근로자 관점의 원활한 소통체계와 안전관리 필요성에 대한 공감대 형성이 우수한 것으로 나타남
- 그러나 다수의 화학물을 취급하고 있어 위험에 노출되기 쉬우며 근로자의 정신적 위험은 고려되지 않고 있음

구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 (A) 3
	환경적 요인 (B) 2.75
	관리적 요인 (C) 4.3
	인적 요인 (D) 2.5
	기계적 요인 (E) 3



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(3)
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(3)
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(3)
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(2)
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(4)
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(4)
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(5)
3 인지적/신체적	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(3)
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(2)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(3)

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

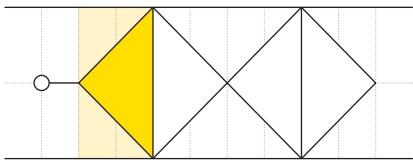
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 지게차 및 화물차, 보행자가 혼재되어 매우 위험한 상황을 야기함을 알 수 있었고 이해관계자 인터뷰를 통해서 근로자와 관리자가 안전에 대한 인식에 차이가 있음을 확인할 수 있었습니다. 특히 근로자는 현장의 위험이나 안전 관리의 필요성을 거의 느끼지 못하고 있어 안전 대비가 미흡한 상황이었습니다.

① 현장 리서치

공장 메인 출입구 및 보행자 동선

- 지게차와 화물차가 많이 오고 가서 바닥에 특정 동선을 그리기가 어려움
- 보행자 동선이 표시되어 있으나, 거의 사용되지 않고 눈에도 잘 보이지 않음



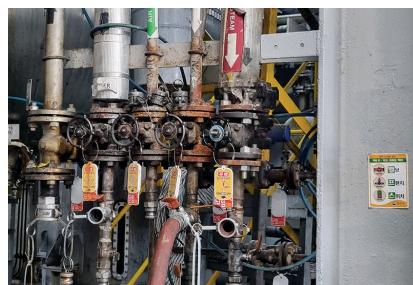
화학물 제조 반응기

- 화학물질을 다루기 때문에 화재나 폭발 위험이 상주하고 있음
- 보호복과 장화 및 장갑을 착용해야 함에도 작업자는 잘 입지 않음



밸브 및 배관

- 밸브가 열려 있어도 '닫힘' 표식이 붙어있는 등 밸브 상태가 잘 표시되지 않음
- 복잡하게 설치된 배관으로 인해 원료 구분이 어려움



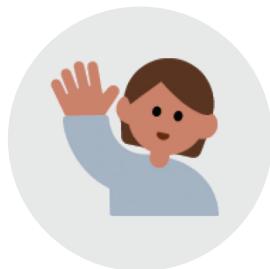
안전보호구함

- 많이 부식되어 있으며 눈에 잘 띄지 않고, 어떤 보호구가 있는지도 알아보기 어려움



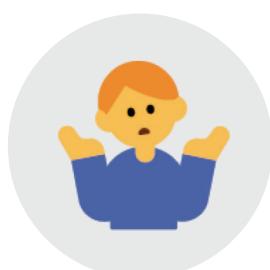
② 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 확인하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 관리자 3명, 지게차 운전자 1명, 생산 근로자 1명을 인터뷰 한 결과, 근로자는 관리자와 달리 현장의 위험이나 안전관리의 필요성을 거의 느끼지 못하고 있었습니다. 또한 근로자가 보호구의 위치를 잘 모르고 있는 등 안전교육이 제대로 시행되고 있는지 검토할 필요가 있음을 확인했습니다.



지게차나 화물차가 많이 다녀서 정말 위험해요.

안전 교육을 해도 그때 잠깐 뿐이에요. 교육을 하지 않더라도, 근로자 스스로 행동을 변화시킬 수 있는 방법이 필요해요.



보호구가 여기 있는지는 할 텐데, 못 찾겠네요. 평소에 잘 쓰진 않아요.

보행자 도로요? 있는 줄도 몰랐네요.
잘 쓰지도 않고 눈에도 잘 안 띠어요.



어떤 개선이 필요한지 잘 모르겠어요.

지게차는 보통 10km, 빠르면 20km 정도로 운전해요.

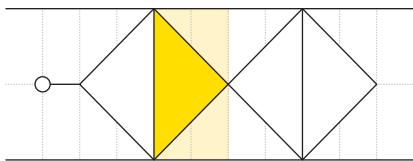


서로에 대한 관계 형성은 높지만 안전에 대한 의식은 반대인 상황에서
관리자가 환경을 구축해주고 근로자가 스스로 지키길 바라는 것이 아닌
모두가 함께 환경을 구축하고 이해하며 지키는 환경 조성 필요

내용	관리자	근로자
지게차 동선	지게차 동선 정리 및 이동 방향 표시 필요함	지게차 위험성 및 안전 관리의 필요성을 거의 느끼지 못함
	사내 규정: 5km	운전자: 평균 10km, 최대 20km
보호구 착용	안전 보관함에 필요한 보호구가 비치 및 관리 중	보호구가 어디에 위치하고 있는지 잘 모름
행동 변화	근로자 스스로 안전한 행동을 할 수 있도록 변화 필요	현장의 위험이나 안전 관리의 필요성을 더의 느끼지 못하고 있음
공정별 특성 고려 안전 환경 구축 필요		
관계 형성		장기 근속자가 많으며, 유대관계가 높은 기업 분위기

2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장을 조사한 결과를 바탕으로 에스에프시의 안전관련 핵심 이슈가 총 16개 발굴되었고, 각자의 서로 다른 요구사항을 담아 사용자 유형을 안전관리자, 현장근로자, 외국인 근로자로 분류하였습니다.
잠재적 원인을 포함하는 핵심 이슈를 기반으로 해결 목표를 정의하고, 안전관리와 관련된 각각의 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안할 수 있도록 '안전관리자', '현장근로자' 관점에서 퍼소나를 설정했습니다.

① 핵심이슈 도출

공정 구분	핵심 이슈
반응기	중화제 투입 시 웃이나 피부 등에 묻을 수 있음 화재, 누출, 폭발 우려가 있음 탈색 시 오버플로우 위험이 있음 사람 키보다 낮은 반응기의 경우 머리를 부딪힐 위험이 있음
호스 및 배관	스팀 등 고열을 고려한 안전 예방책이 미비함 스팀, 질소 등 부주의로 인한 화상 위험이 존재함
기타 공정	필터 작업 시 손 끼임 위험이 있음 연구팀 내 제품 분석 시 악취가 발생함 DMS 아이소탱크 작업 시 보호구로 인한 움직임 둔화로 낙하 위험이 있음
기타	핵심 이슈
보행자 및 지게차 동선	보행자 동선이 흰색으로 되어 있어 눈에 잘 띄지 않음 보행자 동선이 표시되어 있으나 거의 사용되지 않고, 짧은 거리를 위해 보행자들이 직선으로 오고 감 지게차와 화물차가 많이 오가서 바닥에 하나의 동선을 그리기가 어려움 통로가 좁으며, 좌회전 또는 우회전 시 사각지대가 있음
배관 노후화	노후화 등으로 호스가 터지거나 배관에서 원료가 새어 나올 위험이 있음 원료로 인해 바닥이 오염되고, 독성 물질이 피부에 닿을 수 있음
배관 혼잡	어떤 원료의 파이프인지 구분이 어려움 배관들이 낮고 어지럽게 설치되어 있어, 움직이다가 찍힘 사고가 많이 발생함
안전 표시	안전보호구 및 소화기를 보관하는 곳이 눈에 잘 띄지 않음 보관함이 많이 부식되어 있음 안전 표지판이 다수 부착되어 있으나 눈에 잘 띄지 않음
보호 장비	보호복과 장화, 장갑을 착용해야 하나 잘 입지 않음
밸브 표식	밸브가 열려 있어도 '닫힘' 상태로 되어 있음 위, 아래 파이프 중 어느 파이프가 열려 있는지 구분이 필요함
외국인 소통	일부 외국인 근로자들과의 소통의 어려움을 호소함

② 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

안전관리자



사고가 발생하지 않도록 관리해야 하는데, 막상 제대로 실천하기는 어려운 상황이죠.

사용자 유형	경험 목표
안전관리자	※ 사용자의 최종 목적, 목표에 대한 내용 안전한 에스에프시! 어떠한 사고도 발생하지 않도록 만들고 싶다.
	
페인 포인트 ※ 사용자가 필수로 기대하거나 바라지 않는 것 <ul style="list-style-type: none"> • 안전사고 Zero화를 목표로 안전한 작업장을 만들고 싶다. • 근로자에게 교육을 주어 하지 않아도 자연스럽게 행동이 변화할 수 있으면 좋겠다. • 작업자들이 보호구를 착용하지 않는 이유를 파악하고, 작업자 관점에서 이를 개선할 수 있는 새로운 아이디어가 있으면 좋겠다. 	
영향 요소 <ul style="list-style-type: none"> • 입구 폭 통로 폭이 좁고 지게차와 화물차가 많이 오고 가서 보행자나 작업자와 부딪힐 위험이 있다. • 그러나 움직임이 제한되는 환경에서 일하는 경우에 차량과 충돌 위험이 있다. • 그러나 보호구는 착용에 시간이 걸리고 불편해 차량과 충돌 위험성이 있다. 	

현장근로자

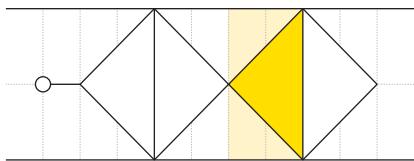


안전도 좋지만 작업하는데 불편하면 굳이 안해요.

사용자 유형	경험 목표
현장 근로자	※ 사용자의 최종 목적, 목표에 대한 내용 쉽고 빠르게! 안전도 좋지만 작업에 방해가 되지 않는 것이 우선이다.
	
페인 포인트 ※ 사용자가 필수로 기대하거나 바라지 않는 것 <ul style="list-style-type: none"> • 작업의 편의성을 위해 한 눈에 알아볼 수 있는 사인이나 표시가 있으면 좋겠다. • 안전 장치가 작동할 때 불편을 주거나 방해가 되지 않으면 좋겠다. • 근무 시간 이외에는 회사와 관련된 업무에 신경 쓰고 싶지 않다. 	
영향 요소 <ul style="list-style-type: none"> • 작업 시 원료가 피부나 옷에 묻거나 화상을 입을 위험이 있다. • 그러나 보호구는 착용에 시간이 걸리고 불편해 차량과 충돌 위험성이 있다. 	

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 2022년 08월 11일 (목)
13:30 ~ 15:30
- 인원: 한국산업단지공단 2명,
컨설팅 기업 2명, 디자인 실증기업 3명, 에스에프시
관리자 3명



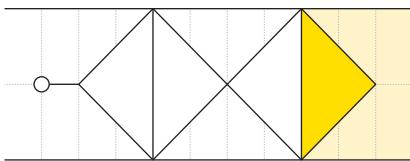
① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 1순위: 정리되지 않은 지게차 및 화물차 동선
- 2순위(공동): 사용되지 않는 보행자 동선, 눈에 띄지 않는 안전 보관함
- 4순위(공동): 눈에 띄지 않는 안전 표지, 화재 위험이 있는 공정
- 6순위(공동): 잘 착용하지 않는 보호구, 사용되지 않는 밸브 상태 표식, 외국인 근로자와 소통의 어려움

아이디어 도출	
개발 항목	핵심 아이디어
이동 동선 시스템 구축	<p>지게차 및 화물차 이동 구역 명시</p> <p>안전한 보행자 동선 확보</p> <p>경광등 및 레이저 설치</p>
안전 사인 시스템 구축	<p>안전 정보전달 표준 개발</p> <p>외국어 버전 또는 픽토그램 안내 표지 부착</p> <p>상황별, 공정별 환경에 맞는 안전 사인 도입</p>
보관함 디자인 적용	<p>보관함 채색 또는 안내 표지 부착</p> <p>부식된 보관함 교체</p>
배관 환경 개선	<p>밸브 채색 또는 스티커 등을 통해 열림, 닫힘 상태 확인</p> <p>원료별 배관 채색 구분</p>
안전 펜스 설치	작업자 안전을 위한 난간 설치
기타	<p>근로자 인식 개선 교육 진행</p> <p>배관 노후화 담당자 지정 및 관리</p>

4 단계

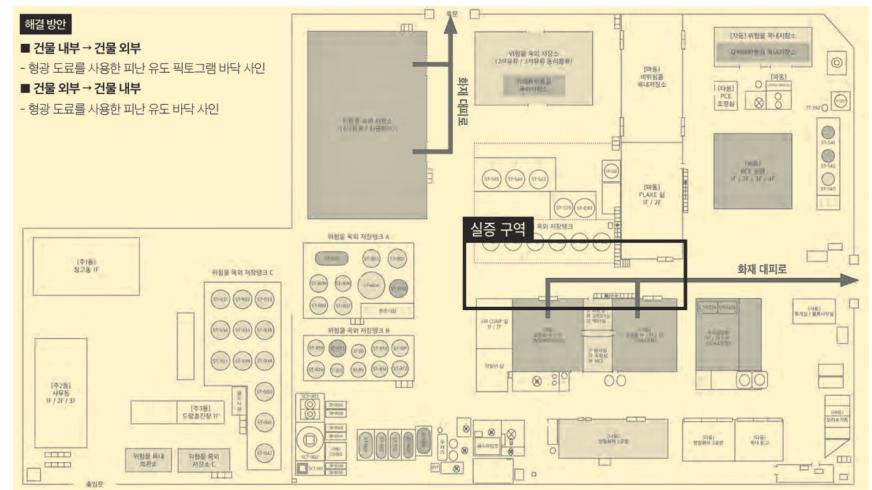
전달하기



전달하기 단계에서는 화재 위험 및 발생에 대한 안전 확보와 작업 환경에 대한 안전 확보에 집중해서 현장에 실증을 추진하였습니다. 특히, 화재 발생 위험 지역과 화재 발생 시 대피로를 근로자가 지도에 직접 그려보는 활동을 통해 명확한 화재 대피로를 설정하고, 근로자가 대피로를 명확하게 인지할 수 있도록 픽토그램을 활용한 바닥 및 벽면 화재 대피 사인 등을 적용하였습니다.

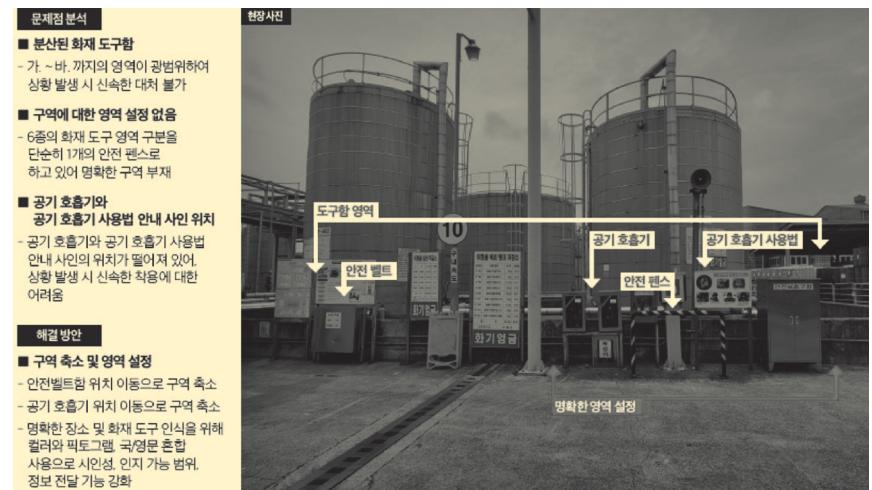
① 화재 대피 환경 조성

- 화재 발생 시나리오 설정: 화재 발생 위험 지역과 화재 발생 시 대피로를 근로자가 지도에 직접 그려보는 활동을 통해 명확한 화재 대피로 설정
- 화재 대피로 구역 설정: 이동 방향의 명확한 인지에 포커스를 맞추고 픽토그램을 활용한 바닥 및 벽면 화재 대피 사인 적용



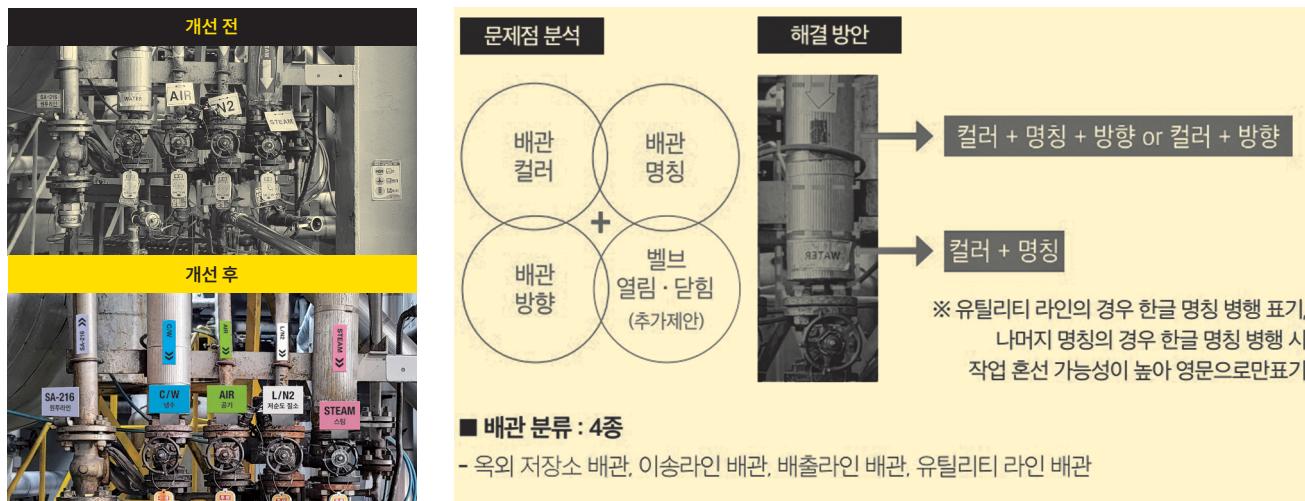
② 화재 설비 개선

- 옥외저장탱크 A지역은 화재 도구와 비상 전화기, 화재 알림 사이렌이 집중된 곳으로 상황 발생 시 원활한 초기 대응을 위해 시인성을 개선



③ 배관 환경 개선

- 공장 내 배관 리스트 분석: 작업장 내 배관 비중이 높은 곳을 지정하여 항목별로 구분
- 기준에 따른 배관 분류: 화재·폭발과 직·간접적으로 연관이 있는 배관 환경 개선을 위해 [배관 컬러/배관 명칭/배관 흐름 방향] 3가지 기준으로 분류



④ 이동로 확보(차량, 보행자)

- 보행로 설정: 동선을 고려하여 새롭게 설정, 원활한 보행을 위해 보행로 폭 확장
- 차량 이동로 설정: IN&OUT을 구분하여 차량 이동로를 설정하고 보행자, 지게차에 대한 주의를 높일 수 있는 바닥 사인 적용



⑤ 안전 보호구함 및 안전 사인물

- 안전 보호구함: 시인성 개선 및 픽토그램, 지정 컬러 설정
- 안전 사인물: 사용 목적에 따른 컬러 설정 및 픽토그램 개발



참여 후기

에스에프시

참여기업

안전에 무감각해진 근로자 및 근로 환경이 안전서비스 디자인 사업을 통해 안전을 인식할 수밖에 없는 새로운 근로환경으로 새로 구축되었고 근로자들 또한 안전에 대한 인식의 변화가 생길 수 있는 좋은 계기가 된 것 같습니다. 안전과 디자인은 동떨어진 느낌으로만 생각했는데 이번 사업을 통해 안전에 디자인적 감각이 더해져서 그 파급 효과가 얼마나 큰지 실감하게 되었습니다.

텐지노그룹

컨설팅 기업

에스에프시는 오래 근무한 직원분들과 가족 같은 문화를 구축하고 있었습니다. 편안하게 소통하고 업무하는 과정은 좋지만, 너무나 익숙해져버린 환경으로 인해 위험요소를 알아차리지 못하는 경우가 많았습니다. 특히 화학물을 다루는 공정 특성 상 화재나 폭발 사고 위험에 노출되어 있기 때문에, 위험 상황이 발생했을 때 빠르게 대응하고 안전하게 대피하기 위한 환경이 반드시 필요했습니다. 그래서 누군가 설명하지 않더라도 자연스럽게 행동으로 옮길 수 있는 환경을 조성하고 곳곳에 정보를 인식할 수 있는 안전 사인물도 배치했습니다. 임직원 모두가 함께 노력한 결과로 의미 있는 시간이 될 수 있었다고 생각합니다.

디자인선

디자인실증사

기업이 소재한 여수국가산업단지의 경우 화재·폭발 사고로 인해 인적·재산 피해의 위험이 높은 곳으로 해당 사업의 목적인 안전한 작업환경 조성 및 안전사고 예방과 함께 중대재해처벌법 등 법의 영역을 고려하였을 때 가장 밀접한 관련성이 있다고 생각됩니다. 해당 사업을 통해 서비스디자인 관점에서의 문제점 분석 및 해결 방안 도출까지 모든 과정에 사업 담당자 및 내부 이해관계자가 참여하여 실증 기간 동안 기업 전반적으로 산업 안전에 대한 중요성과 디자인 실증에 대한 경험을 통해 지속적인 해결 의지가 높아졌습니다.

기계에 끼어 사고가 난 적 있는 노동자들이 태라서 안전 교육이 힘들어요

대부분 오래 근무한 직원들이라 일에 익숙한 상태라

말로하는 안전보다 실천하는 안전점검

GEN 자이엔(주) 한국산업안전관리원

리프트 보관

기계에 끼어 사고가 난 적 있는 노동자들이 태라서 안전 교육이 힘들어요

인명사고가 날 뻔했어요.

기계에 끼어 사고가 난 적 있는 노동자들이 태라서 안전 교육이 힘들어요

기업 철학을 반영한
안전서비스디자인을 통해
안전 인식을 높이는
기업문화를 만들어
가겠습니다



수요 기업	지이엔
설립년월일	2009년 01월 01일
근로자수	60명
사업영역	볼트 및 너트류 제조업
주소	경기 시흥시 옥구천서로 51
산단명	반월·시화산단
컨설팅 기업	텐지노그룹
디자인 기업	커프워克斯

기업 소개

지이엔은 시화 공단에 위치하고 있으며, 자동차 및 산업용 볼트, 냉간단조품, 코일스프링, 팬스프링, 클립류의 전문제조기업으로 우수한 기술력을 바탕으로 글로벌 자동차 부품 산업을 지원하는 파트너로서의 입지를 다지고 있는 기업입니다.

핵심 이슈

지이엔은 회사를 혁신하고자 하는 임원진의 의지가 높은 기업으로 기업 문화를 만들기 위해 다양한 시도를 하고 있었고, 안전을 위한 아이디어 인센티브 제도 등을 운영하고 있었습니다. 다만 숙련된 근로자들은 자칫 안전 문제에 소홀해지기 쉽고, 최근 외국인 근로자들을 확대 고용하고자 하는 상황이었습니다. 근로자들이 일하는 공간과 지게차의 동선 상 사각지대들이 있어 위험한 상황이었으며, 공정 상 발생하는 심한 소음으로 인해 난청 위험과 동시에 사고 시 대응을 위한 소통이 어려운 환경에 노출되어 있었습니다.



지게차가 안보였다고 생각했는데 갑자기 지나갈 때가 있어서 이동중에 깜짝 놀랄 때도 많고 사고 위험이 높아요.



오래 근무한 근로자가 많아서 환경이나 방법을 바꾸기가 어려워요. 새로운 안전관리 방법을 전달하고 싶어요.

그때 그때 붙여 둔 안전 수칙이나 관련 포스터들이 지저분해 보이고 눈에 띄지 않아 오히려 잘 안 보게 되는 것 같아요.



안전서비스디자인

컨설팅 주요 내용

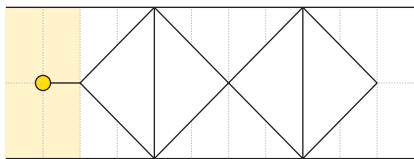
☞ 화재 및 소방 안전 사인 시인성 개선

☞ 지게차 작업 구역 및 이동 동선 내 사각지대 개선

☞ 소음 관리 방안 개선

0 단계

진단하기

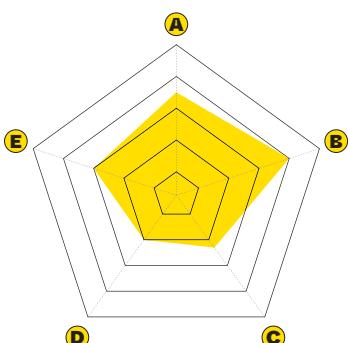


지이엔은 자가진단에 따르면, 소음의 경우 위험을 피할 수 있는 시스템이 존재하나 완전한 차단은 어려운 것으로 진단되었고, 안전관리 필요성에 대한 임직원 간의 공감대가 형성되어 있지 않아 소통이 잘 이루어지지 않는 상황으로 나타나, '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 생물학적 위험요소, 방사능, 분진, 냄새 등 유해환경으로부터 안전이 확보되어 있는 것으로 나타남
- 소음의 경우 위험을 피할 수 있는 시스템이 존재하나 완전한 차단은 어려움
- 안전표지판이 있으나 목록화 되어 있지 않으며 관리부서가 없음
- 근로자의 개인적·정신적 위험이 고려되지 않고 있음
- 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있지 않으며 근로자 관점의 소통이 잘 이루어 지지 않음
- 지게차 또는 기계 작동 부 기임 사고를 고려한 예방조치가 필요함

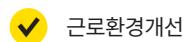
구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 A 3.6
환경적 요인	환경적 요인 B 4
관리적 요인	관리적 요인 C 2.3
인적 요인	인적 요인 D 2
기계적 요인	기계적 요인 E 3



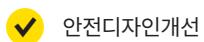
구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	4
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	2
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	5
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	3
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	4
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	4
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	5
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	2
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	2
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	3
3 인지적/신체적	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	2
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	2
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	3

② 안전서비스디자인 유형 도출

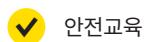
유형 진단



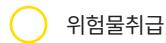
근로환경개선



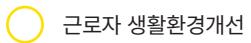
안전디자인개선



안전교육



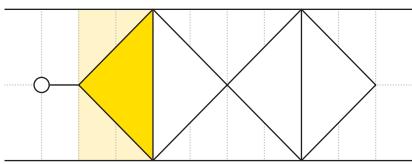
위험물취급



근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 지게차 이동 동선의 사각지대 시야 개선이 필요한 것으로 나타났으며, 현장을 오가는 근로자 모두 이에 대한 위험성을 인지하고 있었습니다. 특히 지게차 운전자의 경우 사각지대 시야를 확보하기 위해 안전경과 이동 사인을 사용하고 있었는데, 안전경은 활용도가 낮음. 또 이동 사인의 경우 공장 내부 소음에 가려 이 또한 실용성이 떨어져 보행자와 지게차 작업자의 자발적인 주의에만 의존하는 상황이었습니다.

① 현장 리서치

소음 방지 대책

- 소음방지 대책으로 일회용 귀마개를 비치하고 있지만 안내나 필수 착용에 관한 사인의 시인성이 낮아 지나치기 쉬움
- 심한 경우 적정 소음인 90db를 초과하는 경우가 있어 작업자의 난청 발생이 우려되는 상황이었음



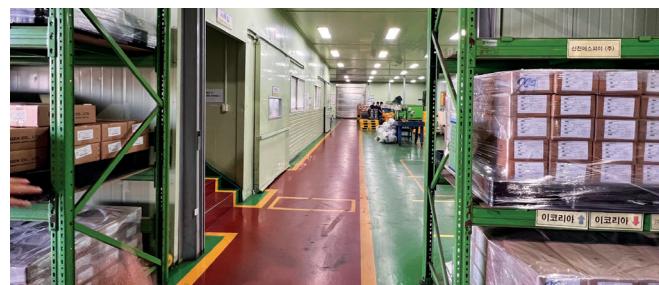
크레인 작업자의 안전모 미착용

- 안전모를 착용하는 것을 안전관리자가 교육하고 있지만 착용하는 근무자 없음
(안전모 위치: 작업장 입구)



지게차 이동 동선 내 시야 개선

- 계단이나 작업장 이동 동선과 지게차의 이동 동선이 완벽하게 일치됨
- 위험성을 근로자 모두 인지하고 있으나 물리적으로나 시각적으로 주의를 요하는 안전 사인 없음



소방 시설 안내 사인 시인성 개선

- 소화기 위치 사인과 소화전 위치 사인의 시인성이 낮아 정확한 위치 파악의 어려움이 있음
- 소화기와 대피 동선이 적혀 있는 안내 사인의 경우 관리적 측면의 도면이 비치되어 있어 시인성 및 실용성이 떨어짐



② 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 관리자 2명, 근로자 3명을 인터뷰 한 결과, 생산량에 직접적 영향을 미치는 화재 예방과 관련된 노력은 꾸준히 이루어지고 있는 반면, 일반적인 환경 개선의 경우 주어진 내용을 활용하는 정도에 그치고 있었습니다.
- 근속연수가 높은 직원들의 경우 기존에 유지되고 있는 안전방안을 고수하려고 하는 모습을 보이고, 안전관리자의 경우 효율적인 새로운 방법을 제시하고자 하는 모습을 확인 할 수 있었습니다.



바꾸고 싶은 안전 관리 방안은 많지만 제가 혼자 할 수 있는 일이 아니라서, 모든 직원의 동의가 필요해요.



익숙한 작업장이 편하고, 바뀌는 것을 선호하지 않아요.

소화기요? 제 자리 옆에 있긴 하던데..
다른 곳은 잘 모르겠어요. 저쪽에 있었나?

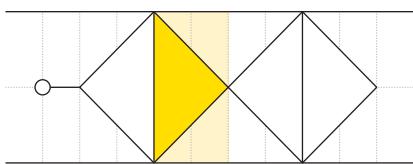
아차 하면 발생하는 사고에 대처 할 수 있는 방법을 알려주면 좋겠어요.
사고가 나도 대처할 수 있는 사람이 없으면 대형사고로 이어지니까요.

안전에 대한 교육과 관리자 위주의 매뉴얼 지침 보다는
평소 시선이 자주 닿는 곳에 자연스럽게 노출되어
작업자 스스로 안전에 대한 생각을 한 번 더 하도록 만드는 안전디자인이 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장을 조사한 결과를 바탕으로 지이엔의 안전관련 핵심 이슈가 총 24개 발굴되었고, 각각의 서로 다른 요구사항을 담아 사용자 유형은 안전관리자, 생산부 근로자, 외국인 근로자, 지게차 근로자로 분류하였습니다. 잠재적 원인을 포함하는 핵심 이슈를 기반으로 해결 목표를 정의하고, 안전관리와 관련된 각각의 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안할 수 있도록 퍼소나, 근로자 경험 여정맵을 작성했습니다.

① 핵심이슈 도출

공정	핵심 이슈
입고	지게차와 보행자, 일반 차량의 이동 경로 혼재 안전모 미착용 의속한 환경으로 인한 안전 불감증
냉간 단조 / 전조 공정	보관설비가 갖춰지지 않은 위험을 보관 장소 안전 표지 없이 비치되어 있는 개인 안전 장비 시인성이 떨어져 활용도가 낮은 소방시설 배치도 위급 상황 시 대처 방법이 미 표기 된 사고 위험 안내문 직관적인 안전 사인 호이스트 작동 중 사각 지대 작업장 내부의 높은 온도 발생하는 소음의 기준치 초과 심한 소음으로 인한 위급 상황 발생 시 근로자 간 소통문제 작업자가 이동하기 어려운 무거운 이동 수레 막혀 있는 비상구 넘어질 위험이 있는 원자재 보관 혼자 하는 생산 라인 관리 불편한 안전화 장비 노후화
선별 / 포장	무거운 장비 사용으로 인한 끼임·깰림 사고 위험 선별실 내 철통 리프트 조작 출입구 이동 시 지게차와 충돌 위험
출하 / 원제품 보관 창고	특정 시·지점 지게차 사각지대 보관중인 제품의 낙하 위험 지게차 이동 동선 내 여러 곳의 사각지대 존재

② 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

안전관리자



교육을 해도 개선되기 어려워요. 누가 말하지 않아도 근로자 스스로 안전하게 일할 수 있는 환경이 되길 원해요.

<p>사용자 유형</p> <p>안전 관리자</p>  <p>이름 : 김수호 성별 : 남 나이 : 50대 중반 직업 : 적극적이고 전문性强, 사고성 높음 행동 : 대화와 협력으로 참여하고 의견을 제시함 특징 : 자주 스스로 디자인에 참여해 팀</p>	<p>경험 수준 ❁ 사용자의 경험 수준, 흥미, 목표에 대한 내용</p> <p>현장 근로자들에게 안전한 환경을 제공함으로써 생산성 증가와 안전한 기업이미지 창출</p>
<p>사용자 니즈 ❁ 사용자의 필요수준, 기대치나 비하인드 있는 점</p> <ul style="list-style-type: none"> • 통일된 색감과 디자인으로 사업장에 일관성을 시각화 높은 안전 사업 • 실제 상황에 맞는 가능한 폭넓은 선택권(화재예방, 신설설정) 인터페이스 표기 • 고속도로 사용을 위한 표지판 배치로 휴게자연스럽고 균형의 안전 인식이 상향 되길 기대 • 각종 장비 운용 시 개인 안전 장비 착용 • 향후 재활용 및 국산화 균형화를 위한 외국인 안전인증서나 교육필증 필요 	<p>영향 요소 ❁ 사용자와 관련이 있거나 영향을 주는 주변</p> <ul style="list-style-type: none"> • 협력적인 환경 • 세세하지만 너무 많고 다양한 정부 규정 • 비邏輯적 인터페이스 • 신규 인력 양성을 어려워함

일반 근무자



안전 설비가 필요하지 않아요. 그냥
제가 조심해서 다니면 사고가 발생하지
않을 거라고 생각해요.

사용자 유형	경험 목표	
	사용자의 직종	목표
생산부 근로자	안전하게 작업을 함으로서 사고 위험을 줄임	
	사용자 닉네임	※ 사용자가 활용한 후기거나 바라지 않는 점
	<ul style="list-style-type: none"> 사고예방이나 안전이나 사고가 일어나요이야기나 공급원 주의 / 대처 안내 등의 직접 활용 가능할 표지 필요 대부분의 중요요소들은 기기에서 제공하고 있으나 전문부분은 개인이 필요하다고 생각함 불편한 만남과 충돌도, 험난한 개별작업으로 사용이 구애되어 사용하고 있음 공장 간 출입구와 어려운 출입구의 지게차 충돌 위험에 높아 이를 보완할 것 같아 필요 	
이름: 남00 성별: 남 나이: 50대 중반 직업: 칠인원, 부수장 취미: 책 독서로 편집과 출판을 하면서 본인이 영향을 미칠 수 있는 활동	페인 푸인팅	※ 사용자가 활용 표는 활용하는 저항
	<ul style="list-style-type: none"> 나의 의견이 회사와 환경의 변화에 영향을 미칠지 의심함 충분히 개인적인 작업을 나누어서 생각하면서 의견이 출발할 때 위험한 곳에 대한 고민을 하면 할 수 없이 본인이 직접 다하고 있는 상황 	영향 요소
		※ 사용자가 관찰하거나 영향을 주는 주제
		<ul style="list-style-type: none"> 식습관 확장 외경 개선 시 적응 여부 부정 회사원의 눈치 모든 근로자를 대표 할 수 없다는 생각

지게차 근무자



늘 사고가 날수도 있다고 생각해요.
정말 조심하면서 다니는데
늘 불안하게 일하고 있어요.

<p>사용자 유형</p> <p>지게차 근로자</p>  <p>이름 : 남민호 성별 : 남 나이 : 50세 중반 성적 : 전문경험, 속수작업으로 많은 경험 평점 : 대체로 평균 수준으로 정부 진료 보다는 경영진으로서 차이가 있고 대량으로 사내를 계시면서 필요한 단점을 고려하셔서 만족</p>	<p>경험 평점 ★ 사용자와 회화 흐름, 훈련에 대한 내용</p> <p>지게차 운행시 운전자와 보행자가 안전한 환경에서의 이동</p>
<p>사용자 닉스 ★ 사용자가 출수로 기대하거나 바라지 않는 점</p> <ul style="list-style-type: none"> • 강고 선반 작업 시 반대편으로 물건이 떨어지거나 알게 보강자 설치 • 운전석과 보행자가 함께 사이작으로 인지할 수 있는 주의 표지 필요 • 사기지도 보선 • 지게차 이동구역 정비 <p>폐인 포인트 ★ 사용자가 불면 또는 불편을 느끼는 지점</p> <ul style="list-style-type: none"> • 적재장 곳곳에 차제하는 시야 차지지대 • 경향상 구분이 깊은 보행자와의 이동통로 • 익숙한 환경에서의 안정화 • 연신 모사작은 불편하다는 인식 	<p>영향 요소 ★ 사용자와 관련이 있거나 영향을 주는 주변</p> <ul style="list-style-type: none"> • 높은 신뢰도 제품 운영 • 직업영향이 많을 때의 지게차 이동 등신 혼처

외국인 근무자



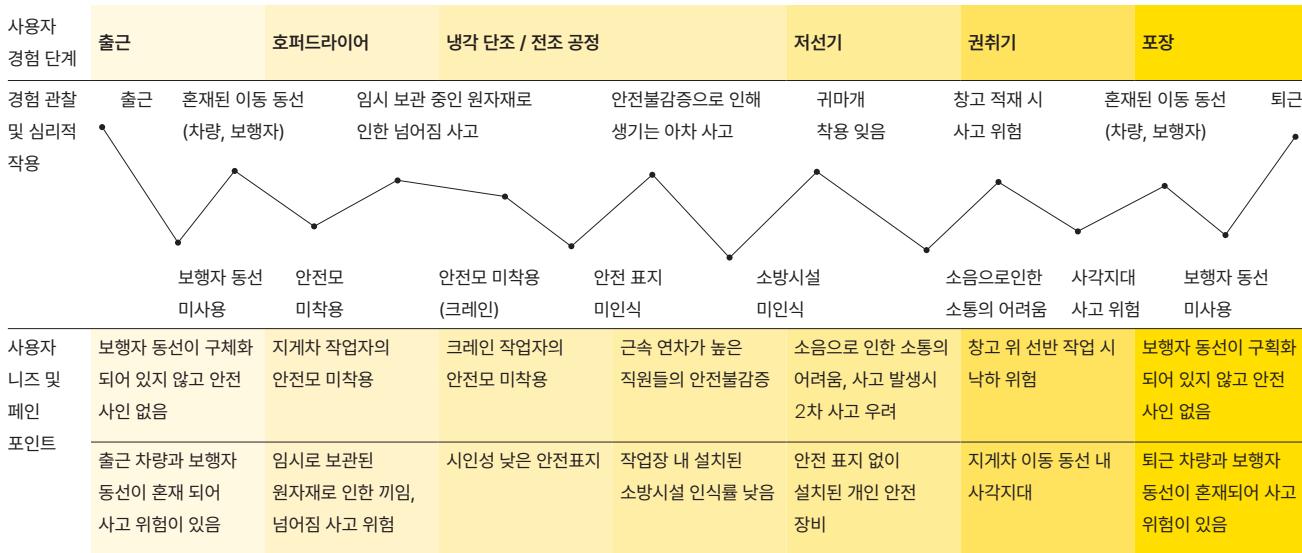
평소 대화는 다 알아들어서
불편하지 않지만 소음이 큰 환경이다 보니
가끔은 대충 대답하고 말아요.

사용자 유형	경험 평균	사용자의 흥미, 흥미, 목표에 대한 내용
외국인 근로자	안전한 환경에서 일하다가 건강하게 고국으로 돌아가고 싶음	
	<p>사용자 나� ■ 사용자는 헬스케어나 배려하는 걸 좋아합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 솔직으로 인정하고 밝은 분위기에서 대화를 원하고 있어, 이를 반영하기 위해 개인 관리가 작품을 놀 허려고 신경 쓰고 있지만 너무 시끄러운 분위기에서 개인적인 이야기를 하는 경우 경계를 넘어서 이에 대한 대처법이 필요하다고 생각합니다. • 다른 근로자들이 일상적인 대화는 원하지 않지만 항상 헤드폰이나 상황에 따라 연락처 번호를 하락하고 있어서 업무집중 대화를 하거나 활동을 신경을 짐작하는 상황에서도 대화를 하고 있음. 취임 후 상황 발생 시 소통할 수 있는 경로가 필요하다고 생각합니다. • 면역증진기 그림으로 표현되어 있으면 이해하기가 더 쉬울 것 같다고 생각합니다. 	

1 준비단계

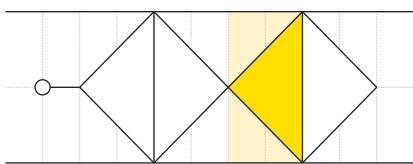
2. 지행다계

3 와료단계



3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

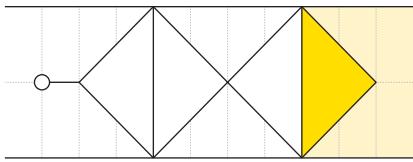
- 2022년 08월 12일 (금)
14:00 ~ 16:00
- 인원: 한국산업단지공단 1명, 한국디자인진흥원 1명, 컨설팅 기업 2명, 디자인 실증기업 3명, 지이엔 관리자 3명



① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 1순위: 안전 사인 통일화(가이드라인)
- 2순위: 화재안전 사인 개선
- 3순위: 지게차 동선 내 사각지대 개선
- 4순위: 안전 불감증 개선 교육
- 5순위: 작업장 소음 관리, 작업장 설비 개선, 개인 안전 장비

아이디어 도출	
개발 항목	핵심 아이디어
안전사인 통일화 (가이드라인)	<p>안전보건공단에서 제공하는 안내 표지 통일화</p> <p>디지털 장비를 이용한 자료 및 영상 게시</p> <p>벽면을 활용한 안전 사인 및 공장 입구와 외벽 활용</p>
화재 안전 사인 개선	<p>소방 시설 안내도를 구획화하여 색상으로 구분</p> <p>픽토그램을 활용하여 소화전 및 소화기 위치를 명확히 표기</p> <p>기입 입구에 화재 시 진입 방향과 대처 방향이 적힌 안내판 설치</p> <p>설치되어 있는 소화기의 종류·사용법 안내 필요</p> <p>명확하게 확인되는 소화전과 소화기 설치 사인</p>
지게차 이동 동선 내 사각지대 개선	<p>사무실 계단 출입구 차단봉 설치로 계단 이용자의 속도 조절</p> <p>계단 바닥면에 미끄럼 방지가 고려된 주의 사인 설치</p> <p>이용자의 시선에 자연스럽게 감지될 수 있도록 위치 선정</p> <p>색상을 활용한 주의 표지</p> <p>창고 작업 동선을 지게차와 보행자로 구분하여 각 구역 바닥면에 주의 표지 설치</p>
안전 불감증 개선 교육	<p>디지털 디바이스를 설치하여 디지털 교육 자료 게시 및 영상 자료 제작</p> <p>내용은 안전보건공단에서 제공하는 분야 별 교육 및 사고 사례 영상과 지이엔의 환경에 맞는 영상을 재생</p> <p>신규 설치되는 안전 사인에 대한 교육 자료와 각종 안전 홍보 자료 함께 게시</p>



전달하기 단계에서는 안전불감증 등의 문제를 개선하고 이를 체화시키기 위해 '우리의 연결과 성장'이라는 안전 슬로건을 개발, 이를 디벨롭하여 그래픽 모티브, 그리드 시스템에 적용시켰습니다.

① 기업특화 안전디자인

- 기업의 정체성이 담긴 디자인을 적용한 안전디자인 사인
- 근로자들이 자주 이용하는 동선에 안전디자인을 적용하여 자연스럽게 안전에 대한 주의를 한 번 더 기울일 수 있도록 유도



3. 디자인 컨셉 / 슬로건

KOPF WORKS

Design motif 1: 지아연 심볼의 직선과 사선		Design motif 2 : 화살표 ↗		

2 지게차 사각지대 주의 사인 보강

- 지게차 이동시 보행자의 이동 동선을 눈에 띄게 표시하여 충돌사고를 예방함
- 해당 구역을 이용하는 근로자들로 하여금 입·출입 시 자연스럽게 지게차 이동 동선임을 알 수 있게 하여 안전 의식 고취



3 소화기 및 소화전 안전사인 개선

- 시인성이 떨어져 위치를 알기 어려운 소방 사인물들의 시인성 개선
- 표지 사인과 함께 사용법에 대한 내용을 아이콘으로 정리하여 누구나 쉽게 알 수 있도록 표시함



참여 후기

지이엔

참여기업

안전진단 컨설팅을 통해 회사의 안전관련 이슈에 대한 패턴분석, 상황별 분류에 따른 적용 가능 범위 설정으로 미처 인지하지 못하고 있던 디테일한 부분까지 개선할 수 있었습니다. 익숙한 환경으로 인한 안전불감증 개선을 위해 지이엔의 기업 철학을 담은 전용 픽토그램이 개발되었고, 작업자의 동선 곳곳에 안전 사인을 설치했습니다. 새롭게 바뀐 안전 사인 정보가 적용되어 안전에 대한 경각심을 느끼게 된다는 현장 근무자들의 피드백도 있었습니다. 특히 다양한 픽토그램을 사용하여 외국인 근로자들도 한눈에 인지할 수 있게 되어 전달력이 강화되었습니다. 색감도, 텍스트도 통일되지 않아 지저분하고 딱딱해 보이기만 하던 안전 사인물들에 디자인 요소가 더해져 작업장 분위기도 한결 밝아졌습니다. 또한, 항상 지게차 사고를 우려했던 위치에 안전차단문을 설치하고, 지게차와 보행자의 경로 구분을 위해 안전 사인물 부착, 지게차 정차 사선박스 구획 등 지게차 주요 안전이슈에 대한 예방책이 마련되었습니다. 안전서비스디자인 지원으로, 예고 없이 발생하는 안전사고 예방 뿐 아니라 전직원이 안전에 대한 인식이 향상된 것도 변화중의 하나입니다. 안전한 작업환경 조성이 직원들을 위한 최고의 복지임을 다시 한번 마음에 새기고, 전 직원 안전 확보를 위해 항상 고민하고 노력하도록 하겠습니다. 작업장 안전과 사고 예방을 위해 재정비할 수 있는 기회를 주셔서 감사합니다.

텐지노그룹

컨설팅 기업

지이엔은 기업을 혁신하고자 하는 임원진의 의지와 안전 관리자의 근로자에 대한 따뜻한 배려가 있고, 그만큼 오랜 시간 함께 근무한 동지 같은 기업문화를 구축하고 있었습니다. 다만, 이렇게 익숙해진 근무 환경으로 인해서 안전에 대한 문제 의식을 근로자들이 크게 느끼지 못하는 점이 있었고, 이런 면에서 안전 교육을 실시하고자 하나 서로 익숙해진 상태에서 필요성을 잘 인식하지 못하고 있어 관리에 어려움을 느끼고 있었습니다. 따라서 기업의 혁신 의지를 담아 안전 메시지를 전달하고, 근무하는 환경 곳곳에 정체성을 담은 안전 정보들을 배치하여 자연스럽게 근로자의 참여 의지를 높이고자 하였습니다. 실증을 통한 노력들이 임직원에게 잘 전달되어 의미 있는 결과를 도출할 수 있었다고 생각합니다.

커프웍스

디자인실종사

디자인 실증 기업으로 참여하면서, 그동안 수많은 산업현장에서 비용에 대한 부담 또는 안전 불감증으로 안전한 산업환경을 만드는 것을 미루어 오지는 않았을까 하는 생각이 들었습니다. 근로자들에게 좀 더 좋은 환경의 일터를 제공할 수 있는 뜻 깊은 기회였기에 여타 다른 디자인 작업보다 회사 차원에서도 더 열의를 가지고 참여했습니다. 특히 시각디자인 전문 회사로써 저희 회사가 다른 실증 기업과 달리 더 잘할 수 있는 부분이 무엇인지, 이를 어떻게 안전서비스디자인에 녹여 내어 좋은 효과를 얻을 것인지에 대한 고민을 많이 하며 작업했습니다. 먼 거리의 출장을 수회에 걸쳐서 다니면서도 힘들다는 생각은 안 들 만큼 즐겁게 작업했습니다. 무엇보다 일이란 혼자 하는 것이 아니라, 같이 하는 것이라는 것을 다시 한번 깨닫게 된 좋은 기억입니다.

사고가 자주 생겨요

근무한지 얼마 안 된 직원들에게 사고가

제 위험한지 잘 몰라요

오래 일하다 보면 늘 똑같아서 어떤 게

동아플레이팅은
미숙련 근로자도 안전하게
근무할 수 있는 환경을
마련하겠습니다



수요 기업	동아플레이팅
설립년월일	2009년 10월 01일
근로자수	28명
사업영역	전기아연도금, 전기아연니켈합금 도금 등 제조업 표면처리
주소	부산광역시 강서구 녹산산단382로14번가길 20 101, 107, 108, 111호
산단명	부산녹산산단
컨설턴트	유병철
디자인 기업	아이큐브

기업 소개

동아플레이팅은 최신 자동화 설비와 꾸준한 연구활동 및 품질관리로 고객만족을 위해 노력하고, 위험성평가 우수사업장으로 인정받을 만큼 지속적으로 안전을 위해 투자해 왔으며, 향후 표면처리 분야에서 선도적인 역할을 하고자 하는 기업입니다.

핵심 이슈

동아플레이팅 공장 입구에는 입고할 부품과 폐기물이 혼재되어 있고 지게차도 오고 가는 위험한 상황이었습니다. 또한 부품을 이동할 때 사용하는 호이스트도 손 끼임이나 충돌 위험이 있었고, 부품에서 떨어지는 기름으로 인해 바닥 미끄러짐이 우려되는 상황이었으며, 침전조 투입 용액을 보충할 때 보호구를 착용해야 하는데 이것이 번거롭고 불편했습니다. 그리고 해당 용액이 얼마나 위험한지, 사고 발생 시 어떻게 대처해야 하는지 알기 어려워 안전 문제에 노출되어 있는 상태였습니다.



그동안 근로자의 안전을 위해 많은 것을 고민하고 개선해왔습니다. 하지만 근로 현장에서 수용할 수 있는 개선 방법이 필요합니다.



현장에는 단기간 근무하는 병역 특례자가 많아 작업 이해도나 숙련도가 낮은 편입니다. 신규 근무자 일수록 사고 확률이 높습니다.

지속적으로 발생하는 문제는 교육을 통해 작업자들이 더 주의를 기울일 수 있도록 하는 것이 중요합니다.



안전서비스디자인 컨설팅 주요 내용

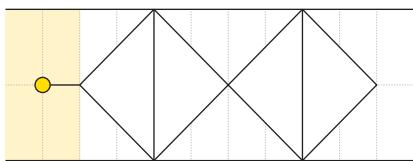


근로자 유형에 따른 안전 확보

작업 숙련도가 높은 작업자에 비해 사고 위험이 높은 신규 입사자를 중심으로 현장 전반에 대한 안전 이슈 개선방안 마련

0 단계

진단하기

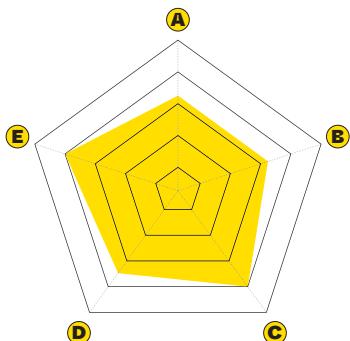


동아플레이팅은 자가진단에 따르면, 근로자와의 소통이나 안전관리자의 전문성이 우수한 것으로 드러났습니다. 하지만 물리적 공정이나 화학물질 등으로 인한 위험이 상존하고 있으며, 안전 표지판도 눈에 잘 띄지 않는 것으로 나타나 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육', '위험물 취급' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 근로자와의 원활한 소통을 통해 조직문화를 개선하려는 노력이 있으며 안전관리자의 전문성 또한 확보되어 있는 것으로 나타남
- 하지만 다수의 물리적 위험 공정 및 위험 화학물질이 존재하며 이로 인해 근로자가 어지럼증을 호소하기도 함
- 소음에 대한 문제도 인지는 하고 있으나 기업 차원의 조치는 이루어지지 않았음
- 또 재난 대응 매뉴얼과 교육이 부재하고 안전 표지판은 눈에 잘 띄지 않는 문제가 있음

구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 (A) 3.3
환경적 요인	환경적 요인 (B) 3.25
관리적 요인	관리적 요인 (C) 4
인적 요인	인적 요인 (D) 3.5
기계적 요인	기계적 요인 (E) 4



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(4)
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(4)
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(2)
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(5)
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(2)
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(3)
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(4)
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(5)
3 인지적/신체적	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(4)
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(3)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(4)

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

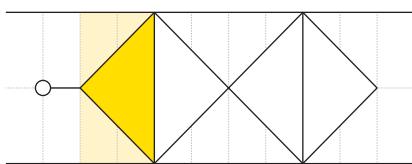
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에서는 작업 공정 단계별로 다수의 위험이 상존하고 있는 것을 확인하였습니다. 이후 이해관계자 인터뷰에서 작업자의 숙련도에 따라 안전에 대한 견해에 차이가 있다는 것을 알 수 있었고, 근속년수가 짧을수록 현장의 문제점을 더 크게 느끼고 있었습니다.

① 현장 리서치

공장 입구

- 부품, 폐기물, 지게차, 화물차 등이 혼재되어 원활한 작업이 어려움



부품 입고 ①

부품 투입 ②

- 부품 이동을 위해 호이스트를 조작할 때 손 끼임, 충돌 위험이 있음
- 바렐에 부품 투입 시 추락 위험이 있음
- 바닥에 기름이 떨어져 미끄러움



도금 ③

도금 용액 보충 ④

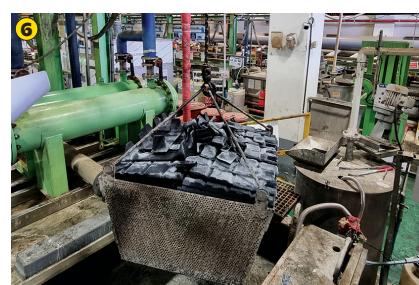
- 캐리어 상단의 모터 고장 시 캐리어에 올라갈 수 있는 사다리, 난간이 없음
- 도금 용액을 보충할 때 안전구역 지정이 미비하고 보호구 착용이 불편함



탈수 ⑤

아연궤 ⑥

- 탈수 모터가 안쪽에 설치되어 있어 보수 시 끼임, 미끄러짐 위험이 있음
- 아연궤 호이스트가 고정되어 있어 추락 시 하부 저수조에 있는 작업자의 중대재해 위험이 있음



❷ 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 현장 관리자 1명, 숙련 근로자 1명, 신규 근로자 2명을 인터뷰 한 결과, 관리자는 주로 시설물 개선과 교육에 중점을 두고 있었고 숙련된 근로자는 안전은 개인이 신경 써야 할 부분이라고 생각하고 있었습니다. 반면 신규 근로자는 현장의 문제점을 지적하며 환경적 개선이 필요함을 강조했습니다.



주로 병역특례 근무자가 많아요. 숙련도가 낮고 베테랑이 없다는 것이 문제예요.

교육을 해도 금방 잊어버리고 휘발되어 버려요.
교육의 지속성을 유지할 수 있는 방법이 필요해요.



이미 익숙해져서 어떤 것이 불편한지 눈에 잘 보이지 않아요.

피곤하거나 일을 갑자기 많이 하게 되면 사고가 생길 수 있어요.

안전은 각 개인이 신경 쓰는 것이 우선되어야 해요.



처음 작업할 때는 긴장을 했던 것 같아요.
적응하는 기간에 피로감을 많이 느꼈어요.

어떠한 것이 왜 위험한지 알려주는 교육이 도움이 많이 됐어요.

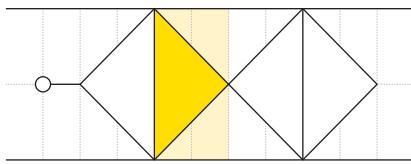


숙련도가 낮고 피로감을 많이 느껴 사고 위험이 높은 신규 근로자 관점에서
보다 안전하고 쾌적한 환경을 조성할 수 있는 방안 마련 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장을 조사한 결과를 바탕으로 동아플레이팅의 안전관련 핵심 이슈가 총 15개 발굴되었고, 가장 주요한 요구사항을 담아 사용자 유형을 1~2년 정도 근무한 병역 특례자로 설정하였습니다. 이 단계에서는 공장 입구의 작업 혼재와 공장 내부 바닥의 미끄러움, 용액 보충 구역의 위험 등이 핵심 이슈로 도출되었습니다. 그리고 안전관리와 관련된 각각의 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안하고 병역 특례 근무자의 이슈를 공감할 수 있도록 퍼소나를 작성했습니다.

1 핵심이슈 도출

공정	핵심 이슈
공장 입구	입고할 부품의 보관, 작업 후 폐기물 보관함, 무거운 부품을 운반하는 지게차 등이 혼재되어 있어 안전위험이 있음
부품 입고	철통의 혼들림을 방지하기 위해 한손으로 철통을 잡을 때 홈에 손 끼임 사고가 자주 발생함 호이스트를 조절하는 스위치에 시선이 가서 다른 손을 보지 못하여 사고 발생 위험이 있음
	부품을 담은 철통과 차량에서 기름이 철판으로 된 바닥에 떨어지고 특히 비 오는 날에 물과 섞이게 되면 미끄럼 현상이 심함
부품 투입	철통 또는 팔레트에 담긴 부품을 바렐에 모두 담기 위해 용기를 흔드는 과정에서 난간에서 추락 위험이 있음
침전조	침전조를 점검하는 과정에서 난간에서 추락하는 사고는 없었으나 이에 대한 위험성이 상존함
용액 보충	위험한 용액(염산 등)을 보충 시 용액에 대한 위험 정도를 알 수 없음 위험한 용액 사용 방법이 제시되지 않아 용액이 눈과 피부에 닿을 수 있으며 비숙련자는 이에 대한 막연한 두려움이 큼 위험한 용액 보충 시 보호구 착용이 힘들고 불편함
기타	핵심 이슈
캐리어 사다리	캐리어 상단에 부착된 모터 고장 수리 시 상단으로 이동할 수 있는 사다리와 상단 난간 또는 지지대가 없어 추락 위험이 있음
아연궤 지지 호이스트	아연궤를 지지하고 있는 호이스트가 위치를 이동할 수 없도록 고정형으로 부착되어, 아연궤 추락 시 하부 저수조에서 청소하고 있는 작업자의 중대재해 위험이 발생할 수 있음
바닥 라인	작업 공간의 구분, 위험을 취급장소와의 안전구역 구분 등이 없어 작업자들의 통일된 작업행동에 대한 가이드가 부족함
소음	공장내 소음이 평균 80db를 초과하여 작업자들의 집중력이 저하되며 위험한 작업 상황 발생시 이에 대한 인지가 떨어짐
휴식	작업자가 장시간 서서 작업을 할 때 하체 피로가 가중됨 휴식을 위한 공간이 미비함(탈의실을 휴식 공간으로 활용)

2 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

병역 특례 근무자



업무에 적응될 때까지는
긴장한 상태로 작업하게 돼요.

사용자 유형
근속 1~2년
병역 특례자

경험 목표 ※ 사용자에 최종 목적, 목표에 대한 내용
회사 근무를 안전하고 수사하게 마치고 빨리 퇴직하고 싶다

사용자 나� ※ 사용자가 필수로 기대하거나 바라지 않는 것

- 입사했을 때 현장에서의 안전 위험요인들을 더 빨리 이해하고 싶다
- 작업장 현장 적용률을 더 잘하고 싶다
- 어떤 위험요인을 미리 알 수 있는지를 전수받고 싶다
- 작업 중 품질이 원하는 시각을 확보하여 몸의 피로감을 덜 느끼고 싶다
- 빨리 뒤근하고 싶다
- 고대 근무조가 충분히 배치되어 경시간 여간근무가 없었으면 좋겠다
- 현장이 덜 시끄러웠으면 좋겠다

폐인 포인트 ※ 사용자가 몸에 또는 물건을 느끼는 지점

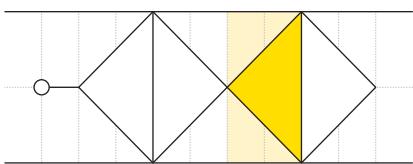
- 입사 초기가 위험한 물건을 다룰 때 긴장했다
- 바렐에 부품을 담다가 추락할 뻔 했다
- 현장 소음이 심하다 귀미끼는 하기 불편하다
- 험난한 작업에 혼자서 하는 경우 조급 부담된다
- 업무 외에는 시장에서 노동자들이 막한다
- 작업장 바닥이 미끄럽다
- 작업물을 많이 갑자기 많아져서 너무 바빠 배가 많다

영향 요소 ※ 사용자에 관련이 있거나 영향을 주는 주변 요소

- 현장 작업 관리자
- 작업장 구조와 시설물
- 작업장과 수시로 변하는 작업 스케줄
- 함께 일하는 작업자

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 일시: 2022년 08월 12일 (금)
13:30 ~ 16:00
- 인원: 한국산업단지공단 2명, 컨설팅 기업 2명,
디자인 실증기업 1명, 동아플레이팅 대표자,
관리자 및 근로자 6명



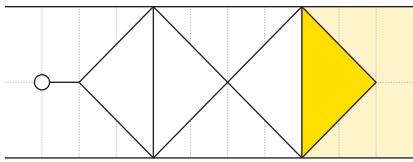
① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 1순위(공동): 출입구 공간에 여러 작업 혼재, 용액 보충 시 위험
- 3순위: 안전개선 의지 미비
- 4순위(공동): 부품 이동용 호이스트 충돌 및 끼임, 바닥 미끄럼, 작업 피로도 증가, 안전교육 효과성 저하

아이디어 제안	
핵심 이슈	개선 아이디어
입구 개선	청소 방법을 안내하고 교육 시키거나 눈에 잘 띠는 청소 도구 보관함을 배치
호이스트	교육을 통해 작업자들이 더욱 주의를 기울일 수 있도록 해야 함 호이스트 아래 공간은 위험하다는 표시가 있으면 좋겠음 잠금 장치가 있는 호이스트를 사용한다면 손 끼임 사고를 예방할 수 있음
바닥 기름	지속적으로 발생하는 문제이므로, 교육을 통해 깨끗한 상태를 유지하는 것이 좋음 청소기로 닦으면 미끄러움이 없어지기는 하나 하루 종일 닦기는 어려우므로, 다른 아이디어 필요
난간(레인)	체인보다는 고정되어 있지만 필요 시 들어올릴 수 있는 난간 필요
캐리어	올라갈 수 있는 계단 및 난간을 설치하는 것이 필요
아연 수조	평상시에 아연 수조를 덮어두도록 하며, 청소 할 때에는 아연궤를 수조 밖으로 뺄 수 있도록 해야함
휴게 공간	편하게 쉴 수 있는 공간은 필요하나, 근무 형태 및 휴게 시간에 대해서는 내부적으로 정리가 되어야 함 휴게 공간의 위치 및 형태에 대한 가이드라인 필요
조직문화 및 교육	실제 사고 사례를 보여주면 가장 기억에 잘 남을 것으로 예상됨
안전표지	스티커보다는 완전히 부착할 수 있는 형태가 나으며, 지속성이 좋은 재질 선정 필요 빛 등을 활용해 회사 입구 바닥에 안전 문구 표시 용역사에서도 주의할 수 있도록 철문 등에 안내 문구 부착

4 단계

전달하기



전달하기 단계에서는 사고 위험이 높은 공간을 정비하고 안전 교육의 효과를 높일 수 있는 방법에 집중해 실증을 추진했습니다. 여러 가지 작업이 혼재되어 있었던 출입구 공간을 목적에 따라 구분하고, 용액 보충 탱크에 매뉴얼과 안내 표지판을 부착해 근로자들이 한 번 더 주의를 기울일 수 있도록 했습니다. 또한 전반적인 바닥 동선을 정비하고 교육을 위한 픽토그램 사인을 설치하였습니다.

① 출입구 공간 구분

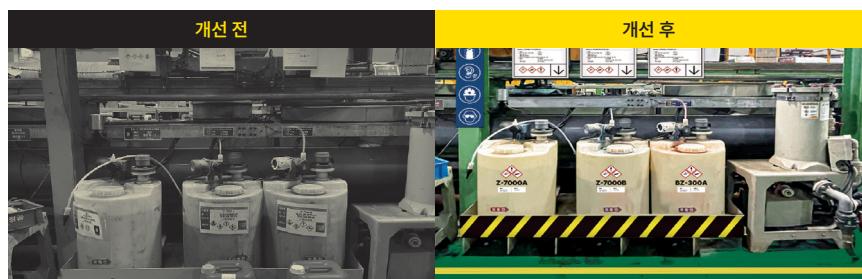
- 작업 목적으로 따라 공간을 분리 및 정리하고, 지게차와 화물 차량 주차 공간을 명시함



② 용액보충 위험 안내

- 용액마다 위험 정도를 이미지로 표시에 한 눈에 알아볼 수 있도록 함

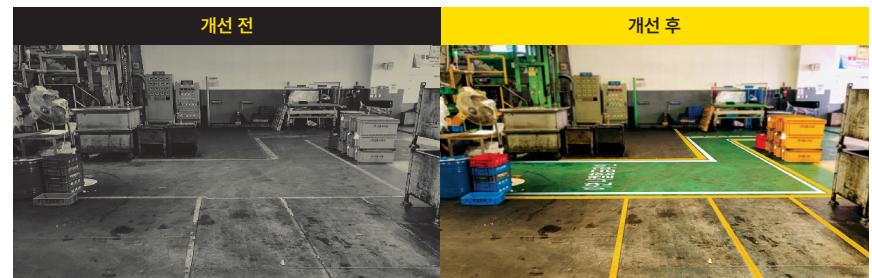
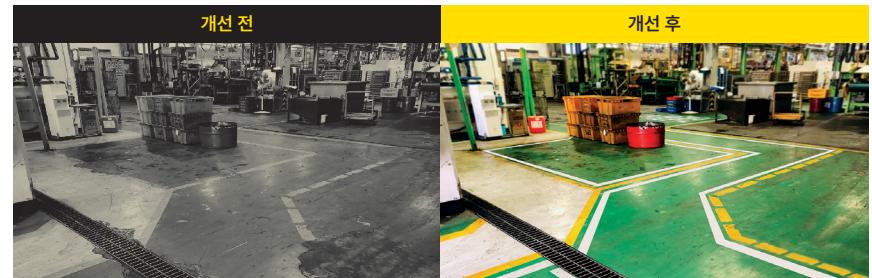
- 용액 사용 매뉴얼을 게시하고 용액 보충 탱크 구역을 위험 지역으로 표기함



③ 바닥 동선 정비

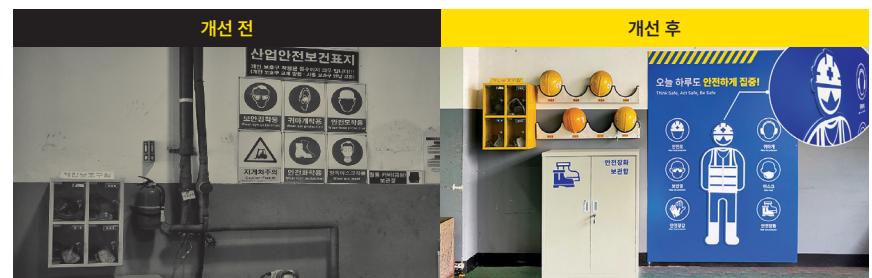
- 장기간 사용으로 지워지고 눈에 잘 띄지 않았던 바닥 동선을 정비

- 구역별 안전 및 위험 정도를 색깔로 표시



④ 교육용 사인 부착

- 근로자들이 반복적으로 보고 익힐 수 있도록 작업장 입구에 픽토그램 사인 부착



참여 후기

동아플레이팅

참여기업

근로자의 안전한 환경을 구축하기 위해선 위험 요소를 사전에 제거하는 것이 중요한데 사고가 발생한 후에 조치를 할 수 밖에 없었습니다. 특히 여러 유해화학물질을 취급하는 사업장이기에 안전을 위해 다양한 활동을 해왔으나 부족한 부분이 있었습니다. 이번 사업을 진행하며 생각지 못 한 부분을 우리 생산 현장의 위험 요소는 무엇인지 제조 공정별로 검토해 주셨습니다. 우리 현장에 여러 차례 방문하여 직원들과 인터뷰를 진행하고 핵심 이슈에 포커스를 맞추어 우리에게 맞는 개선안을 내주신 유병철 컨설턴트님, 한국산업단지공단, 한국디자인진흥원, 텐지노그룹 그리고 디자인 실증 기업에 감사의 인사를 전합니다.

유병철

컨설턴트

기업 대표자의 안전디자인에 대한 이해가 높고 현재 가지고 있는 안전 이슈들을 새로운 공장에 상당부분 이미 적용했습니다. 안전디자인 적용의 우선순위 결정에 대표자, 관리자, 현장 근로자들이 모두 참가하여 수평적으로 의사결정을 하는 부분이 매우 인상적이었습니다. 향후, 안전디자인 적용 시 현장 작업자들의 행동 분석을 통해 페인 포인트와 니즈를 찾고 이를 우선적으로 개선 적용하는 등 안전문화가 기업 내에 정착되기를 기대합니다.

아이큐브

디자인실증사

이번 안전서비스디자인 실증사업을 진행하면서 늘 친절하게 반겨주는 동아플레이팅의 임직원분들께 먼저 감사하다는 말씀 전하고 싶습니다. 안전디자인 실증 과정에서 시행착오와 어려움들이 있었으나, 최종 실증결과물에 대한 수혜기업의 만족도가 높아 뿌듯했습니다. 한편으로는 예산 상의 문제로 수혜기업의 니즈를 다 반영하지 못한 아쉬움이 있었는데, 이번 실증 사업을 계기로 향후 안전서비스디자인 실증사업이 좀 더 확대되고 확산되어 더 많은 기업들이 참여할 수 있으면 좋겠습니다.



근로자의 안전도 첫 번째로 책임지는 프론텍



수요 기업	프론텍
설립년월일	1995년 12월 01일
근로자수	68명
사업영역	볼트 및 너트류 제조, 자동차 공구류 제조
주소	경기 시흥시 희망공원로64 610-2호
산단명	반월·시화산단
컨설턴트	임보리
디자인 기업	디자인와우앤파트너스

기업 소개

프론텍은 반월·시화 공단에 위치하고 있으며 자동차용 공구 세트와 볼트, 너트를 생산하고 있는 기업체로 경기도 유망 중소기업, 기술혁신 중소기업 등에 선정되며 시장을 이끌어가고 있는 기업입니다.

핵심 이슈

프론텍 역시 안전에 대한 기업의 관심과 개선의지가 높은 기업이었습니다.

반면에 현장 근로자들은 안전 관리를 위한 교육을 업무에 부담을 주는 불필요한 활동으로 느끼고 있었고, 근로자의 편의성을 중심으로 생각하는 경향이 강했습니다.

또한 스마트팩토리로 공장시설을 전환하면서 기존 공장의 바닥이 정비되지 않아 근로자가 일하기에 위험하고 효율적이지 않은 환경에 노출되어 있었습니다.



시설 설치만 하면 해결되는 부분이 많지만 예산편성이 어려워요.



현장 근로자와의 소통이 어렵고 안전 관리 협조를 부탁해도 잘 이루어지지 않아요.

서류상 존재하는 안전한 현장이 아닌 근로자 모두가 함께 안전한 현장이 되었으면 좋겠어요.



안전서비스디자인

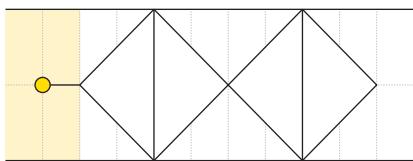
컨설팅 주요 내용

▶ 바닥 노후화 개선을 비롯한 낙후 시설 및 안전 설비 개선

▶ 출입구 공간에서의 다기능 결합, 삭제, 재배치 등을 통해 보행자 및 차량 안전 환경 개선

0 단계

진단하기

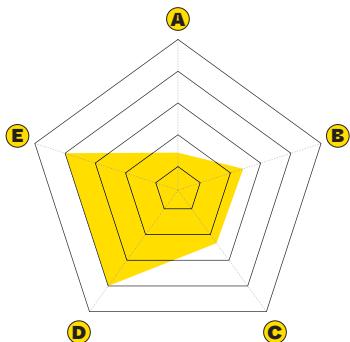


프론텍의 자가진단에 따르면, 공정별 안전표지판이 존재하지만 표준 가이드라인은 없는 것으로 확인 되었고, 근로자와의 소통이 잘 이루어지지 않아 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있지 않았습니다. 시설적 요인에서는 생산라인의 바닥상태가 매우 좋지 않음으로 나타나 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 생물학적 위험요소나 방사능 물질, 냄새, 온·습도와 관련된 위험이 존재하지 않음
- 공정별 안전표지판이 존재하지만 표준 가이드라인은 없음
- 소음, 분진에 대한 문제를 인지하고 있으나 기업 차원의 조치는 이루어지지 않음
- 근로자와 소통이 잘 이루어지지 않고 안전 관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있지 않음
- 근로자의 정신적 위협이 고려되지 않고 있음
- 작업자의 안전을 고려한 공간 배치나 지게차와 보행자의 통로 구분, 동선 확보가 미흡함
- 생산 라인의 바닥 상태가 좋지 않음

구분	선택평균
물리적/환경적 요인	시설적 요인 (A) 1.6
환경적 요인	환경적 요인 (B) 2.5
관리적 요인	관리적 요인 (C) 2.3
인적 요인	인적 요인 (D) 4
기계적 요인	기계적 요인 (E) 4



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(2)
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(2)
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(1)
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(2)
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(2)
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(3)
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(1)
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(2)
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(4)
3 인지적/신체적	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(4)
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(4)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(4)

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

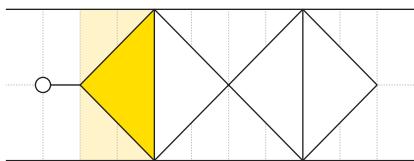
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 스마트 공장으로서 선진 설비 및 로봇 등의 도입으로 공장 내부의 동선이 자주 변경됨에 따라 바닥 사인의 의미가 없어진 상황이었습니다. 또한 현장에 비치된 안전 사인의 경우 일관성 없이 제작되어, 현장 근로자가 혼란스러워 하는 환경이었습니다.

① 현장 리서치

냉간단조 [포머 M/C]

- 작업자와 충돌 위험성 높으나 안전모 착용 횟수가 현저히 적음
- 보행자와 핸들 지게차의 통로가 혼재되어 있어 진로구분이 어려움
- 작업자가 여러 개의 설비를 관리하여 보행안전에 대한 중요도가 높음



냉간단조 [탭핑 M/C]

- 공정상의 오일미스트 현상으로 인해 바닥이 미끄러워 사고 발생이 있음
- 바닥 미끄러움에 대한 주의 안전 사인 없음
- 바닥 노후화로 인해 구역 설정 미비



냉간단조 [비전검사기]

- 무거운 제품을 옮겨야 하는 공정이 반복되면서 균골격계 질환의 노출 위험이 높음
- 작업자와 지게차 이동 동선의 표시가 명확하지 않아 충돌 위험이 높음



출하 [자동화 창고]

- 출하를 위한 지게차와 보행자 간의 통로를 구분하고자 하였으나 물품이 쌓여 있어 이동 경로를 방해하거나 바닥 라인이 지워져 충돌사고가 우려됨
- 출하를 위한 완제품 보관 공간이 부족하여 공장 외부에 보관되어 있음



2 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 관리자 2명, 제작공정 근로자 5명, 일반사무 근로자 2명을 인터뷰 한 결과, 대부분의 근로자는 첫 회사인 프론텍에 애정을 갖고 있었으나 일부 근로자의 경우 안전에 대한 전반적인 관심도나 인식이 낮은 상태임을 확인할 수 있었습니다.



제 눈앞에서 발생한 사고의 기억으로
안전에 대해 철저하게 관리하려고 해요.

프론텍에서 일하는 모든 근로자는 동반자 관계라고 생각해요.
모두에게 안전한 회사라는 인식과 이미지가 안전디자인을 통해
직관적으로 체감되길 바라요.



시설을 관리할 수 있는 책임자가 있다면
지금보다 나은 환경이 될 거라고 생각해요.

위험하다고 안전관리팀에 말하지만 제대로 전달되고 있지 않아요.

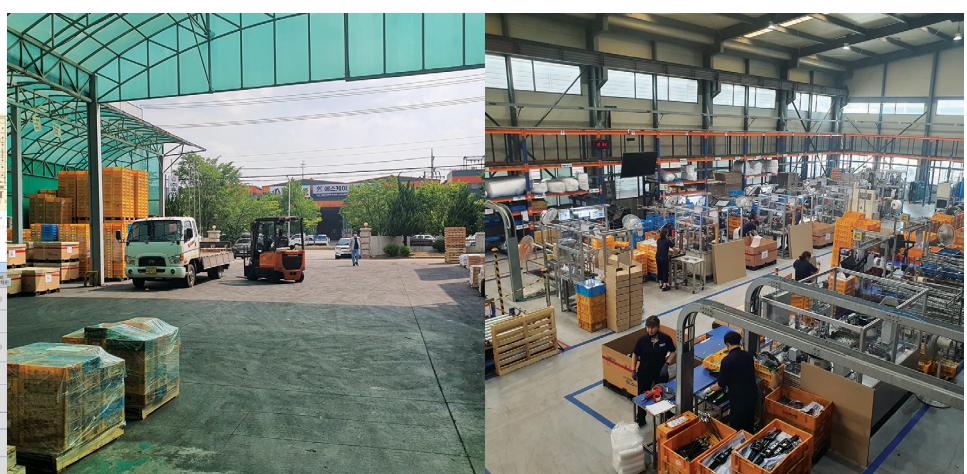


설비가 좋아지는 것은 반갑지만 동선이 너무 복잡해졌어요.

건의를 해도 관리자의 피드백이 적어 현장에
직접 적용이 되는 건지는 알 수 없어요.

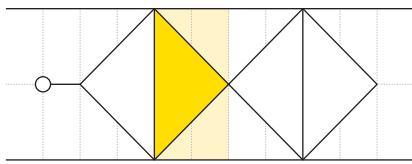


임직원 모두 안전에 대한 관심과 의지가 높지만 소통이 원활하지 않은 상황에서
서로를 신뢰하고 공감할 수 있도록 만드는 안전디자인이 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장을 조사한 결과를 바탕으로 프론텍의 안전관련 핵심 이슈가 30개 발굴되었고, 구체적으로는 '출입구 화물차량 관리 지침 부재', '충돌 위험 상황 시 경고 및 예고 소통의 어려움' 등의 내용이었습니다. 그리고 이해관계자 유형을 두 가지로 분류하여, 각각의 입장에서 공감하고 함께 고민할 수 있도록 퍼소나를 작성하였습니다.

1 핵심이슈 도출

기타	핵심 이슈	상세 이슈		
출입구	1 공간 다기능	1 출입구 공간의 다기능 / 혼잡함 2 출입구 화물 차량 관리 지침 없음 / 무분별한 개별 통제		
2 보행 안전성 미확보	1 화물차, 자거차, 보행자 영역 미구분 2 보행자 이동 동선 미구획	3 외부 적재 물품으로 인한 보행문 시야 미확보 + 미활용		
3 지게차 안정성 미확보	1 사각지대 및 경사로 2 지게차 관련 안전 위험성 교육 부족	3 근로자 휴식을 위한 외부 공간 부재		
4 안전 사인 시스템	1 정보 인지 및 행동 유도와 연계되지 않는 사인시스템 2 충돌 위험 상황 시 경고, 예고 어려움	5 화물차 소통 관리	1 실시간 화물차 소통 어려움 (담당자 없음)	
작업 환경	6 이동 동선 내 충돌 위험성	1 호이스트 및 지게차 이동 동선 미구획 2 임의 물류 적재	7 바닥 위험성	1 바닥 노후화 / 요철 2 바닥 미끄럼 및 청결 미관리 3 오일 미스트 발생 및 개선 노력 부족 4 전기 콘센트 및 전선 위험 5 전 직원 이동 구간의 바닥 위험 실시간 정보 전달 어려움
작업 환경	8 신체적 질환 유발	1 환기 설비 미보완 2 정확한 온·습도 정보를 알기 어려움 3 개인적 보호구 착용 미준수 / 접근성 상이함		
작업 환경	9 안전 시·지각 정보	1 정보 인지 및 행동 유도와 연계되지 않는 사인시스템- 가시성, 가독성, 일관성 등 2 설비 용품 및 현황 등에 대한 시·지각 정보 미흡		
10 안전 담당자	1 관리 담당자 및 소통 창구 부재			
작업 환경	11 안전교육장 신설	1 현장 체감 가능한 교육 미실시 2 지속적으로 연계되지 않는 교육 (시기, 경력, 안전이슈 등)		
12 안전 교육 체계	1 소통 조직 체계 불명확 / 보상 시스템 부재 2 소통 채널 부재			
13 안전 교육 자료	1 자체 개발 컨텐츠 부족 2 교육 대상자들의 교육 내용 숙지 미지속			

2 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

유형 1



안전이요?
그냥 시간이 빨리 가서
제대하고 싶어요.

Persona 1



이름 김길국
성별/나이 남성/20대
직업 프론택 현장근로자
부서 1팀
근무년차 입사 6개월자
#설인으로서의 어려운 변화가
즐겁기도, 힘들기도 할

“첫 직장생활이라 모르는 게 많아서 시행착오가 있지만, 알려주는 대로 하면 나아지는 것 같아요!”

안전에 대한 반응도	종기
의존적	#월급 #선택 #더 좋은 직장
독립적	#지게차 운전 자격 #큰 사고 안 나게 조심하기
부정적/#애인관	#경미한 사고와 위험 상황들 #사고 전까지 경각심이 없음

- 프론택에 병역제로 첫 직장생활을 시작한 김길국씨는 단순 업무이지만 모든 것을 처음 하느라 일도 회사에 대한 내용도 배우면서 어렵고 힘들 때도 있다.
- 경장 도구와 안전장비 대체로 크게 생각해 본 적이 없지만, 종종 위험한 순간들이 있었다.
- 안전을 포함한 교육이나 회사 업무 등 관리사항에 대해 신뢰하게 여기면서 더 달려고 있다.
- 주위에서 일어난 연전사고나 관련 공지에 대해 관심받지 못해 정보가 부족하다.

유형 2



위험한 사고는 제가 스스로
조심해요. 회사에 얘기해도
많이 개선 되는 것 같지 않아요.

Persona 2



이름 이충선
성별/나이 여성/33세
직업 프론택 현장근로자
부서 2팀
근무년차 입사 3년차
#안전한 환경에서 일하고 싶어함

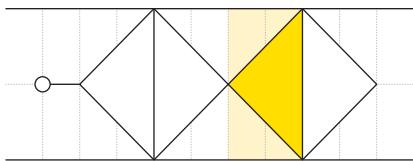
“이제 안정감이 들지만, 회사에서 가끔 일어나는 동료들의 사고를 보면 저도 걱정되어서 조심해요!”

안전에 대한 반응도	종기
의존적	#가족 #존중 #소속감 / 동료관계
독립적	#무사하고 장기근속 #익숙하고 즐거운 직장생활
부정적/#애인관	#심리하고 있는 건지 모르겠음 #경미한 사고와 위험 상황들

- 일을 하면서 경기적으로 가정생활에 큰 도움을 주고 있고, 동반들과 친분도 굉장히으로 균형하고 싶다.
- 근무하는 회사와 주변에서 도움이 크고 작은 시기에는 경을 지켜왔다.
- 동료에게 잘 친절한 편이며 대체로 일상으로 여러 반면으로 조심하고 있으면 여전히 면 되는지 막힌다.
- 경장 도구와 안전장비 대체로 크게 생각해 본 적이 없지만, 종종 위험한 순간들이 있다.
- 일을 하면서 안전에 신경 쓰니 보니 몇몇 경직도가 높고, 예민해졌다. 생각된다.

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

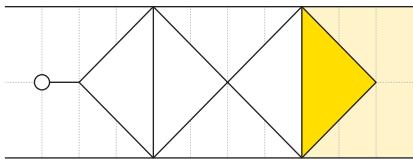
- 일시: 2022년 08월 17일 (수)
14:00 ~ 16:30
- 인원: 한국디자인진흥원 1명, 컨설팅 기업 2명,
디자인 실증기업 3명, 프론텍 8명



① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- '출입구' 관련 항목으로 아래와 같은 문제 우선순위가 도출되었음
- 출입구 화물차량 관리 지침 부재 / 무분별한 개별 통제
- 충돌 위험 상황 시 경고, 예고 어려움
- 화물차, 지게차, 보행자 영역 미구분
- 보행자 이동 동선 미구획
- 정보 인지 및 행동 유도와 연계되지 않는 사인시스템

아이디어 도출		
개발 항목	핵심 아이디어	
프론텍 안전 브랜드 아이덴티티 정립	안전의식을 고취할 수 있는 프론텍 만의 고유한 안전 브랜드 아이덴티티 형성 방문 기업 이미지 각인	
출입구 공간의 다기능, 혼잡함	출하 물류 적재 이동 등 공간의 기능 재정의 기능에 따른 영역성 강화	
보행자 안전에 대한 조치 미흡	보행로 구획 표시 차량 진입 주의 표시 지게차, 화물차 등 영역 구분	
보행문 활용 어려움	보행문 활용을 위한 공간 재정비 보행문 통행 시 보행자 안전을 위한 환경 구축	
화물차 정차 전용 공간 부재	화물차량 입·출입 통제 및 관리 화물차 입·출입 유도선 및 정차라인 표시 디자인 적용 후, 화물차 운전자와 원활한 소통을 위한 매뉴얼 개발	
지게차 관련 안전 위험성 공감대 부족 및 안전 환경 조성 미흡	지게차 충전, 보관 > 영역성 지게차 보행자 및 차량 충돌 위험 예방 지게차 전용 통로 지정 / 보행자 통로와 전용 통로 구분 제한속도 표지판 설치 안내사인, 세이프티존 지정 및 알림 등	
다양한 유형의 사각지대 발생으로 인한 충돌 위험	사각지대 개선 충돌 위험 경고, 알림 및 충돌 예방 조치	



전달하기 단계에서는 전달하기 단계에서는 안전의식을 고취할 수 있는 프론텍만의 고유한 안전브랜드 아이덴티티 형성을 위한 출입구 환경 개선과 출하물의 적재, 이동 공간의 기능 재정비를 추진하였습니다.

프론텍은 안전디자인에 대한 개선 의지가 높았고, 이를 바탕으로 공장 내부를 포함해 출입구의 보행자 구역과 입·출차 구역의 개선이 진행되어 보다 안전한 환경을 조성할 수 있었습니다.

① 공장 내·외부 환경 개선

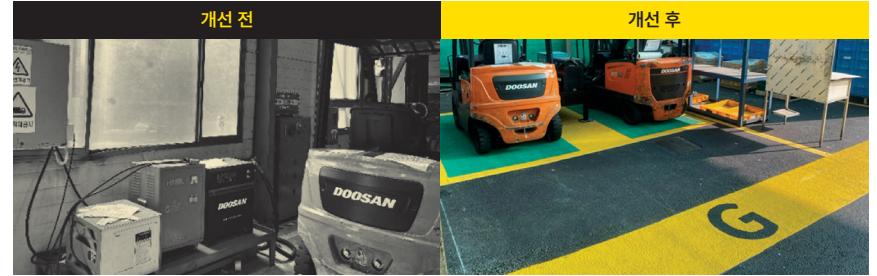
- 보행자와 차량이 충돌위험 없이 안전하게 이용 가능한 보행자 통로와 입·출입 노선을 설정
- 안전한 화물 입·출고를 위한 안전 라인 설정
- 노후화 된 바닥 개선



2 지게차 보관 및 충전 구역 개선

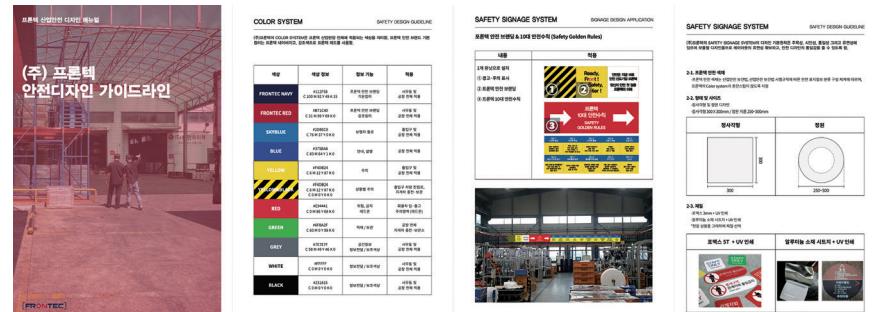
● 지게차 충전소의 위치를 재설정하여 효율적인 작업이 가능하도록 유도

● 분산되어 있던 지게차 충전선을 한 곳으로 모아 관리와 정비가 용이하도록 환경 개선



3 프론텍 안전디자인 가이드라인

● 사업 이후 기업 스스로 관리 가능한 안전디자인 가이드라인 제작



참여 후기

프론텍

참여기업

공단 소재 제조업 특성상 화물차량, 지게차, 보행자의 출입이 잦고 물류구역에서의 재해발생 가능성이 상당히 높았습니다. 그러던 와중에 안전서비스디자인 사업을 알게 되었고, 물류구역에 적용 가능할 것이라는 생각을 가지고 시작하였습니다. 컨설팅을 진행하면서 현장 근로자와 안전담당자 등 많은 인원이 소통을 통해 실제 기업에 맞는 상황과 현실적인 개선 방안 등을 도출해 나가게 되었고, '첫 인상이 좋은 회사', '출근하는 것이 즐거운 회사'라는 테마를 정해 개선을 진행하였습니다. 그 결과, 근로자들의 안전 인식을 변화시킬 수 있었고, 최종적으로 만족스러운 결과물을 얻을 수 있었습니다.

임보리

컨설턴트

안전디자인에 대한 기업의 관심도와 리더십, 근로자들의 참여와 적극성이 매우 인상적이었으며, 어려운 상황에서도 긍정적인 태도를 가지고 있는 담당자와 관리자들 덕분에 앞으로가 더욱 기대되는 기업입니다. 서비스디자인 방법을 통해 관리적 관점이 아닌 근로자 관점으로의 확장과 성장을 시작하여 본 사업 범위 외에도 순차적인 환경 개선과 더불어 근로자들의 안전 의식과 행동 등을 유도할 수 있는 안전디자인 및 소통에 지속적인 노력과 투자가 이루어 질 수 있기를 기대합니다.

디자인와우 앤 파트너스

디자인실증사

임직원의 적극적인 참여와 특히 대표님의 적극적인 참여가 매우 인상적이었습니다. 디자인을 구체화하는 과정에서 안된다는 말보다는 해결하기 위해서 '~할 수 있다'는 안을 제시하고 틀에 박히지 않은 다양한 아이디어를 제시하고 열린 마음으로 소통했습니다. 디자인 제안 안이 실행되기 위해 선행되어야 할 사항들이 내부 회의를 통해 결정된 사항들과 딱 맞아 떨어졌을 때 '같은 문제에 대해 깊이 고민하고 방향성을 같이 가지고 가고 있구나'를 확인할 수 있었습니다. 이런 프론텍만의 강점들이 향후 안전디자인을 지속적으로 적용하는 것에 있어 매우 장점으로 작용하지 않을까 기대합니다.

근로자가 항상 의식해서 차량을
가져 앉아서 조심해야죠

출하 구역은 작업도 하고 차량 이동도 하는 다기능 공간이라는 점을
기억해주세요!

인탑스는 작업 효율과 안전을
모두 실현하도록 더욱 개선된
출하 구역 안전 모델을
만들겠습니다



수요 기업	인탑스
설립년월일	1981년 07월 01일
근로자수	290명
사업영역	스마트폰, 테블릿 제조업
주소	경북 구미시 옥계2공단로 148
산단명	경북구미산단
컨설턴트	백수현
디자인 기업	디자인선

기업 소개

인탑스는 구미 산단에 위치하고 있으며, 전자제조 서비스 전문기업으로 모바일 관련 제품, 자동차 부품, 가전용 부품, 화장품 케이스 및 라이프 스타일 제품을 생산하고 있습니다.

핵심 이슈

근로자의 주요 이동 동선과 지게차, 화물차의 작업 동선이 일치해 매우 위험한 상황으로,
각 동선을 분리하고 안전을 유도하는 방안이 필요해 보였습니다. 또한 근로자의 낮은 안전인지 및
안전행동 수준도 개선될 필요가 있었습니다.



작업반장님을 통한 안전 교육과 주의사항을
전달하고 있지만 근로자에게 제대로 전달 되고 있는지,
현장에 실제 효과가 있는지 잘 모르겠어요.



늘 시간에 쫓기며 일하는 물류 작업자들에게 안전 수칙이나
보행자의 안전을 고려한 작업 지시를 전달하기 어려워요.

저희 정도면 안전 관리 잘 하고
있는 것 같지 않나요?



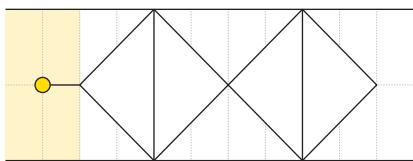
안전서비스디자인

컨설팅 주요 내용

- ➡ 영역 구분 불가 구역에 대한 안전 시스템 구축으로 사고 발생 예방
- ➡ 영역 구분 가능 구역에 대한 명확한 구획으로 사고 발생 차단
- ➡ 기준 및 규칙을 기반으로 서로에 대한 이해를 높이고 각 이해관계자의 안전의식 및
안전한 작업환경 조성

0 단계

진단하기

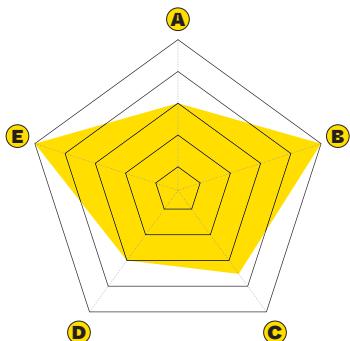


인탑스는 자가진단에 따르면, 안전관리자의 전문성이 확보되어 있고 임·직원 간의 소통이 원활하게 이루어지고 있는 것으로 확인되었습니다. 하지만 이러한 기업 문화와 달리 안전 관리 필요성에 대한 공감대 형성이 부족하고, 지게차와 보행자의 통로 구분, 동선 확보가 미흡한 것으로 나타나 '근로환경개선', '안전디자인개선' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

① 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 유해물질이나 소음, 냄새가 적절히 통제되고 있으며 정화 시스템이 구비되어 있음
- 안전관리자의 전문성이 확보되어 있으며 임직원간 소통이 원활하게 이루어짐
- 표준 안전 표지판이 마련되어 있으며 체계적 매뉴얼과 교육, 훈련을 통해 문제 상황을 방지하고 대응함
- 외국인 근로자나 관련 근로자를 배려한 환경 구성 또는 대책이 부족함
- 안전 관리 필요성에 대한 공감대 형성이 부족함
- 지게차와 보행자의 통로 구분, 동선 확보가 미흡함

구분	선택평균
물리적/ 환경적 요인	시설적 요인 (A) 3
환경적 요인	환경적 요인 (B) 5
관리적 요인	관리적 요인 (C) 3.6
인적 요인	인적 요인 (D) 3
기계적 요인	기계적 요인 (E) 5



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	(3)
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	(2)
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	(4)
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	(5)
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(5)
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(5)
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	(5)
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	(3)
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	(4)
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	(4)
3 인지적/신체적 문화적 특성	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	(3)
	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	(3)
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	(5)

② 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

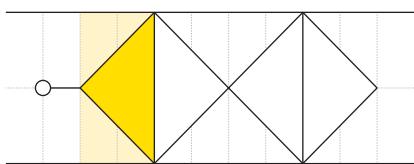
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 지게차 및 화물차, 보행자가 혼재되어 매우 위험한 확인할 수 있었습니다. 이해관계자 인터뷰를 통해서 지게차 운전자의 안전 인식 수준은 비교적 높은 것으로 나타났으나, 일반 근로자의 경우 안전 인식 수준이 낮아 보행 시 지게차와 충돌 위험이 높은 상황이었습니다.

① 현장 리서치

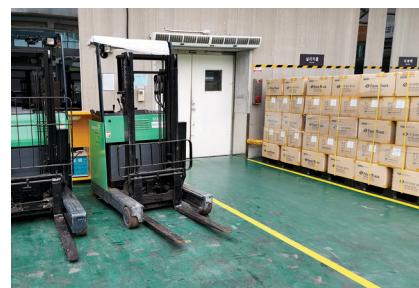
FMS 출하구역 방호시설 및 바닥 구획선

- 기동, 벽면 보호를 위한 방호 시설
(파손정도 상당함)
- 화물차 지게차 이용자의 주의 요구
- 적재물 중심 바닥 구획선
(노후 정도 상당함)



차량 통로

- 적재물 중심의 바닥 구획선
- 보행자의 동선이 분리되지 않음으로 충돌 위험이 상시 있음



작업장 및 구내식당 연결 동선

- 모든 근로자가 매일 점심시간에 이용하는 보행 통로
- 구획화되어 있지 않아 차량과 보행자의 충돌 사고 위험도 높음



2 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 의사결정자 1명, 안전관리자 2명, 근로자 4명을 인터뷰 진행하였습니다.
관리자의 경우 기업의 안전관리 방법에 대한 신뢰가 있고 이를 통한 근로자의 안전관리가 원활하게 이루어진다고 생각하고 있었으나, 근로자의 경우 관리자의 의무적 확인은 의미 없는 활동이라는 생각을 가지고 있었습니다.
이외에도 보행자 동선 등의 안전 문제에서 관리자와 근로자의 안전 인식의 차이를 확인 할 수 있었습니다.



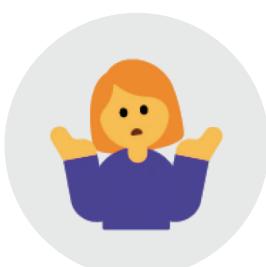
보행자의 동선이 차량과 혼재되어 사용되고 있어서 정말 위험해요.

적재 공간은 한정되어 있는데 물량은 초과할 때가 많아서 물류 작업자들에게 늘 안전을 강조하지만 부족한 것 같아요.



짧은 휴식 시간 동안 빠르고 편리하게 이동하는 것이 좋아요.

조심해야 한다고 알고는 있지만 지게차나 화물차 작업자들이 먼저 조심하니까 따로 행동을 하진 않아요.



안전관리 앱이요? 보긴 하지만 자세히 읽어본 적은 별로 없어요.

보행자 이동이 많은 시간에는 그렇지 않은 시간보다 몇배로 주의를 기울여 작업하고 있어요. 하지만 늘 걱정 돼요.

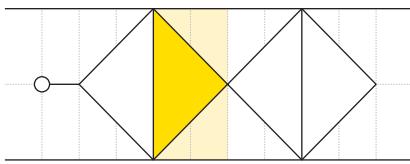


서로에 대한 관계 형성은 높지만 안전 인식에 차이가 있는 상황에서
지게차 근로자, 일반 근로자 모두에게 효율적이고 자연스러운 안전 시스템 조성 필요

이해관계자	일반 근로자	지게차 운전자	화물차 운전
분류	기업 내부		기업 외부
협업정도	낮음	높음(출하 일정에 맞춰 협업 필수)	
문제영역 인식	휴게공간 가는 길, 식당 가는 길, 출/퇴근 길 (업무 외 영역)		일하는 장소 (업무 영역)
작업/휴게 구분	규칙적		불규칙적(출하 일정)

2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장 조사 결과를 바탕으로 인탑스의 안전관련 핵심 이슈가 총 12개 발굴되었고, 각각의 서로 다른 요구사항을 담아 사용자 유형은 안전관리자, 일반 근로자, 지게차 근로자로 분류하였습니다.

이 단계에서는 작업구역의 동선 구획을 가장 중요한 사안으로 설정했습니다. 그리고 이해관계자가 서로의 입장에서 문제해결을 위한 아이디어를 고안 할 수 있도록 퍼소나를 작성하였습니다.

① 핵심이슈 도출

범위	안전 이슈/요인 정의	
1공장	작업장-휴게공간	보행로 부재
	연결 동선	작업장-휴게공간 연결 동선의 안전성 확보 또는 휴게공간 이전 또는 휴게시간 이동기기 운행금지
	FMS출하 구역	보행자와 지게차 충돌
		보행자가 능동적으로 주의를 기울이게 하는 환경조성
		화물차와 구조물 충돌
		화물차 운행을 허용하는 경계의 명시
		화물차와 구조물 간 충돌 예방 환경 정비
		구획에 대한 인지 혼란
		구획 정의와 명시
		지게차의 전복, 미끄러짐
2공장	작업장-구내식당	바닥 장애물 제거, 정비
	연결 동선	보행로 부재
	차량 통로	작업장-구내식당 연결 동선의 보행 안전성 확보
		지게차와 보행자 충돌
		개폐공간·장치 인지 강화(시인성 개선)
2공장	출퇴근 동선	보행로 부재
		공장 주출입구-2공장 연결 동선의 보행 안전성 확보
	진출입로 /	인지 혼란
	출하구역	구획 정의와 영역성 명시
		화물차-지게차-보행자 충돌
기타	차량 통로	지게차와 보행자 충돌
		개폐공간·장치 인지 강화(시인성 개선)
기타	호이스트 작업공간	호이스트 추락
		호이스트 운행 알림에 관한 시설, 장치적 보완
		소극적 안전교육 vs 적극적 안전관리
기타	안전교육·관리	교육과 관리의 분리 →
		관리 수준의 교육 체계 마련

② 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

지게차 근로자



충돌사고가 일어나지 않도록
작업 시 늘 주위를 살펴보고 보행자
유무를 확인하고 작업합니다.

일반 근로자



짧은 휴게 시간 동안 빨리
휴게공간으로 가서 편하게 쉬고 싶어요.

경험목표

“작업자는 지시에 따르는 사람이잖아요. 판단할 필요 없이 하라는 대로 하는 거죠.”
-keywords : 하라는 대로

사용자 니즈 :

- 안전행동을 '해기 하는' 환경
- 공간에 대한 이용 방법, 이용규칙이 변할 없이 명확한 환경
- 사람이나 다른 길로 목적한 곳 까지 안전하게 이동할 수 있게 하는 환경
- 직업자의 한정된 이동 경로(직장·학교·집)을 대체·제외한 출퇴근경로, 구내식당이용 경로·체육시설 이용 경로를 안전하게 이용할 수 있게 하는 환경

- 구체적으로 '보여주는' 환경
 - 누가, 언제, 어디서, 무엇에, 어떻게 주의를 기울여야 하는지 보여주는 환경
- '마인드-셋'의 동기
 - 나의 안전에 관심을 가지고 매일 마인드-셋 할 수 있게 하는 교육적 자극

영향요소
-물리적 환경
-경험수준 : 환경에 대한 경험 수준,
 사고에 대한 경험 수준

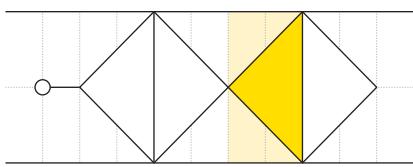
-28-

10 of 10

그로자 격투 여전매

3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 일시: 2022년 08월 03일 (수)
10:00 ~ 12:00
- 인원: 컨설팅기업 2명, 디자인 실증기업 3명,
인탑스 2명

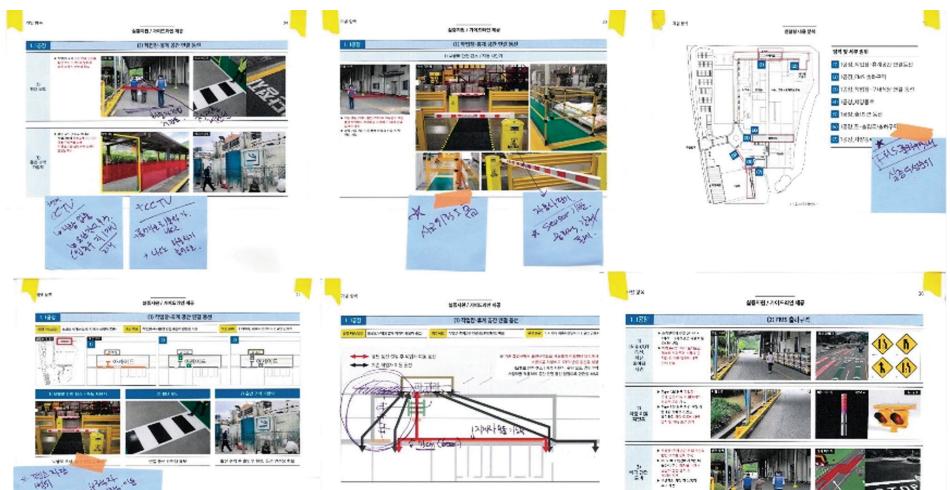


① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 실증 범위: FMS 출하구역(1순위)
- 문제 해결 방향: 스쿨존 같은 공간 규격화
- 현장 중심 이슈 공유: 공간 이용 매커니즘 관찰 및 재현, 문제해결 방향의 적절성 검토
- 향후 진행 계획 논의: 실증 완성도 제고를 위한 기업 투입 의지의 중요성 안내

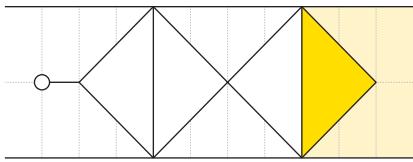
의견수렴 결과

실증범위	FMS 출하구역(1순위) 실증은 FMS 출하구역에서 제기된 이슈에 대한 통합적 해결을 목표로 함
문제 해결 방향	keyword: 스쿨존처럼(공간 규격화) 화물차 이동 영역을 제외한 FMS 출하구역은 출하를 목적으로 한 작업장임을 인지시키고 우선적 사용성을 부여하는 문제해결 신호체계 적용 등 물리적/비물리적 통제방안의 결합을 통한 공간 이용 질서 수립 ※ 시간적 요인의 고려: 출퇴근시간, 휴게시간, 점심시간, 화물차 유입시간(오전, 오후) 등을 활용하여 공간 이용을 효과적으로 할 수 있는 통제 방안
현장 중심 이슈 공유	현장 규격(Scale) 이해 공간 이용 매커니즘 관찰 및 재현 문제해결 방향의 적절성(실현가능성, 효과성) 검토 향후 구체적인 검토 대상 리스트-업
향후 진행 계획 논의	협약 이후 진행되는 디자인 개발 및 실증 프로세스 공유와 이해 실증 완성도 제고를 위한 기업 투입 의지의 중요성 설명 산단 기업의 의사결정 방법 및 방향의 중요성 설명



4 단계

전달하기



전달하기 단계에서는 근로자의 요구와 필요에 따라 작업 구역과 이동 구역을 파악하고, 이를 명확하게 구획 및 구분함으로써 사고를 예방하는 안전디자인을 적용하였습니다. 특히, 보행자와 지게차의 동선이 혼재되는 구역의 경우 명확한 컬러구분, 수직적, 수평적 안전디자인 적용으로 누구나 알기 쉽고 지킬 수 있는 환경을 조성하였습니다.

① 공간 구획

- 차량 동선을 바닥 도색으로 명확히 보여주어 보행자 및 차량 간 이동 방향에 대한 인식 상승
- 지게차 작업구역을 라인으로 명확히 구분하여 보행자와 화물차, 지게차 작업자의 능동적 주의 기능 설정
- 차선의 변동이 있는 출하 구역의 점멸신호를 보완하고 개선하여 차선 변경에 대한 인지 및 이동 효율 증가 (신호체계 마련)
- 출하 구역의 바닥 사인을 보완하여 보행자의 안전한 보행을 위한 장치 마련



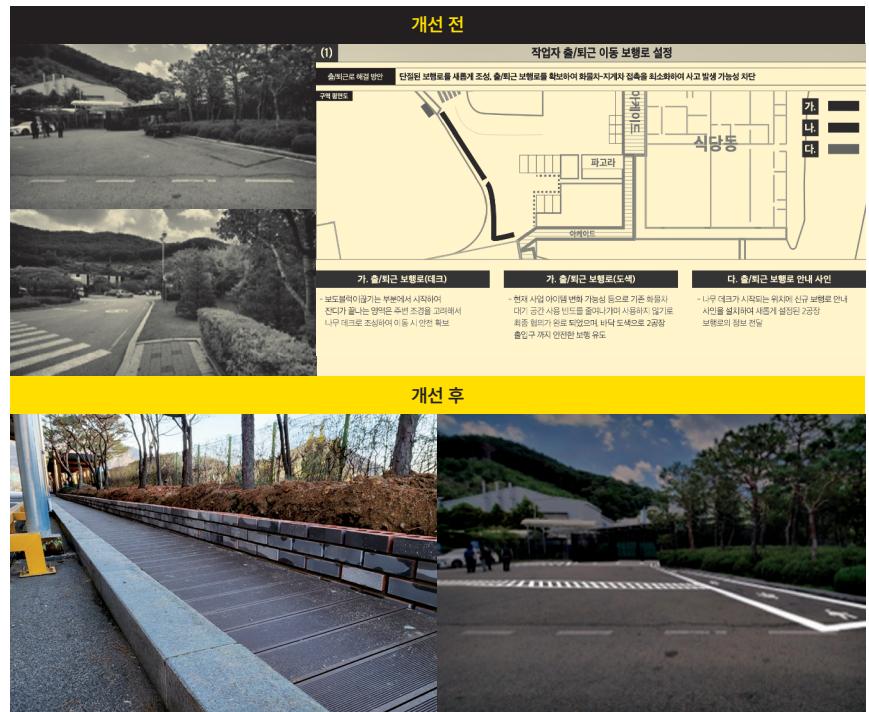
② 식당동 보행자 이동 동선 구획

- 근로자가 자주 이용하는 식당동 이동 보행로를 설정하여 안전사인의 시인성을 보강하고 새롭게 설정된 보행로의 정보를 전달
- 지게차 이동 구역을 라인으로 명확히 구분하여 보행자의 능동적 주의 가능



③ 작업자 출·퇴근 보행로 설정

- 보행자 이용이 끊어지는 구간에 데크를 설치하여 이동 시 안전 확보
- 새로 고안한 공장 내 차량 동선을 활용하여 화물차의 대기 빈도를 줄이고 새롭게 바닥 라인을 정비하여 공장 출입구까지 안전한 보행 유도
- 신규 보행로 안내 사인을 설치하여 새로 설치된 보행로의 정보 전달



참여 후기

인탑스

참여기업

금번 사업을 통하여 같은 사업장 내에 근무하는 여러 분야 근로자들과 상호 소통하며 공통된 문제를 가지고 다른 시선으로 접근하여 해결방안을 모색하는 과정이 무엇보다 중요하다는 것을 느끼고 함께 추진하였습니다.

그 과정을 통하여, 이번 현장 실증 된 결과물로써 한층 더 안전한 사업장이 될 수 있도록 보탬이 되었으면 합니다. 앞으로도 이번 실증사업을 통하여 얻은 결과물로써 단위사업장에 머무르지 않고, 전 사업장에 적용하는데 많은 도움이 된 것 같습니다. 그동안 고생해 주신 실증기업, 컨설팅기업, 디자인진흥원, 산업단지공단 등 너무 감사했습니다.

백수현

컨설턴트

서비스디자인을 통해 문제의 본질에 대해 해석하고 이를 기업과 공유할 때 기업의 의사 결정이 수월해지는 것을 직접 확인 할 수 있는 기업 케이스였습니다. 기업의 문제 의식 수준이 높고, 이를 해결하고자 하는 의지 또한 높아 문제 해결에 대한 의사결정이 신속하고 명확하게 이루어지는 점 또한 매우 인상적이었습니다.

디자인선

디자인실증사

핵심 이슈인 작업 영역과 이동 영역의 안전 구축에 있어 기업의 적극적인 의지 및 결정으로 문제 해결을 단순히 개별 항목에만 집중하는 것을 넘어 구조적인 시스템화 및 명확한 구분이 가능했습니다. 또한 안전한 작업 환경을 위한 서비스디자인 관점에서의 분석과 해결 방안 도출 및 적용이 중대재해처벌법 및 산업 안전에 있어 보다 심층적인 접근이 가능하고 이를 통한 근본적인 원인에 대한 해결방안 도출이 가능하다고 생각 됩니다.



이미 여러가지 안전장치들을 설치해 봤지만 저... 불편한 지원들이 불편하면 떼어 버려요

피엘코스매틱은 근로자의
눈높이에서 작업 효율을
저해하지 않는 안전 방안을
고민하겠습니다



수요 기업	피엘코스매틱
설립년월일	2003년 02월 25일
근로자수	68명
사업영역	화장품 제조업
주소	인천 남동구 남동동로 197번길 46
산단명	인천남동산단
컨설턴트	유병철
디자인 기업	가치같이

기업 소개

피엘코스매틱은 인천 남동·시화 산단에 위치하고 있으며, 헤어 제품을 제조하는 OEM/ODM 업체로서 매년 성장을 통해 생산 및 매출 부문 업계 상위에 오르게 되었고, 2008년 남동공단 내에 공장을 확장 이전하여 대량 생산 체제를 시작, 현재는 자사 제품과 OEM/ODM 제품을 생산하고 있습니다.

핵심 이슈

위험설비의 안전 시설물을 현장 작업자가 불현을 이유로 사용하지 않거나 자발적으로 철거하고 있는 문제가 있었고 이로 인한 관리자와 근로자의 마찰이 계속 발생하고 있었으며 현장 작업에 집중할 수 있는 작업 지원도구와 안전의식을 강화 할 수 있는 시각적 환경이 미비한 상황이었습니다.



안전설비를 설치해도 근무자들이 불편하면 떼어 두고 사용하지 않아요



아침 조회시간마다 근로자들에게 새로 입고된 원료의 주의사항과 안전 관리 수칙을 안내하고 있지만 사고 발생 우려가 있어요

중구난방 붙어 있는 안전사인을 보기 좋고 알기 쉽게 정리해서 부착하여 현장의 근로자들에게 알려주고 싶어요



안전서비스디자인 컨설팅 주요 내용

④ 실링기 담당 근로자의 안전성 확보

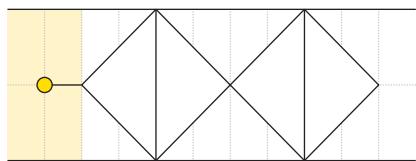
회사에서 적용한 안전디자인에 대한 현장 작업자의 불편을 확인하고, 작업의 편리성과 안전성을 고려한 안전디자인을 설치하기 위한 방안 마련

④ 근로자 안전 인식 향상

근로자 스스로 안전한 환경을 유지하며 일할 수 있도록 시각정보를 통한 자연스러운 안전 정보 습득

0 단계

진단하기

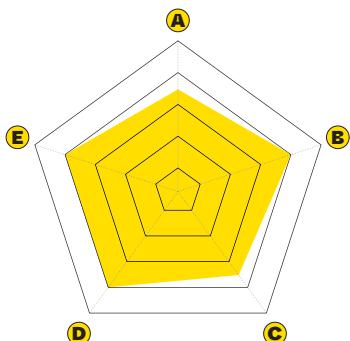


피엘코스매틱은 자가진단에 따르면, 생물학적 위험요소는 존재하지 않았고 근무자의 휴게공간이 마련되어 있으나 먼지나 냄새 등의 완전한 차단은 어려움이 있었습니다. 또한 다수의 물리적 위험 공정 및 위험 화학 물질이 존재하고 있으며 표준 가이드라인에 맞는 안전표지판이 존재하지만 눈에 잘 띠지 않는 환경인 것으로 나타나 '근로환경개선', '안전디자인개선', '안전교육' 관련 안전서비스디자인 유형으로 분류했습니다.

1 자가진단

- 기업 자가진단 결과, 안전관리자의 전문성이 확보되어 있으며 근로자와의 원활한 소통을 통해 조직 문화를 개선하고자 노력하고 있음
- 생물학적 위험요소는 존재하지 않았고, 먼지와 냄새 등을 피할 수 있는 장비 또는 쉼터가 있으나 완전한 차단은 어려움
- 온·습도 및 소음에 대한 문제를 인지하고 있으나 기업 차원의 조치는 이루어지지 않음
- 다수의 물리적 위험 공정 및 위험 화학물질이 존재하며 이로 인한 어지럼증을 호소하기도 함
- 표준 가이드라인에 맞는 안전 표지판이 있으나 눈에 잘 띠지 않음
- 재난방지 계획이나 재난 복구에 대한 일반적 매뉴얼이 있으나 사업장의 특성이 반영되지 않음

구분	선택평균
물리적/환경적 요인	A 3.6
환경적 요인	B 4
관리적 요인	C 3.6
인적 요인	D 4
기계적 요인	E 4



구분	안전서비스 디자인 항목	선택
1 공간	작업 공정 상 안전을 고려하여 공간 배치가 되어 있는가?	③
	지게차/설비와 작업자/보행자 안전을 고려한 수평적 계획이 되어 있는가?	③
바닥	생산 라인의 바닥 상태는 양호한가?	⑤
환경적 특성	유해물질 취급 시 안전/보건을 고려한 예방책은?	③
	소음으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	④
	분진/가스(공기질)로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	④
	기타 유해 환경(고열/방사선 등)으로부터 안전/보건을 고려한 예방책은?	⑤
2 참여도	작업자는 안전 수칙 지키기/보호구 착용 등 안전관리 필요성에 대한 공감대가 형성되어 있는가?	④
정보전달과 소통방법	근로자 관점에서 정보전달과 소통이 되고 있는가?	④
응급상황대응	조직차원에서 안전 교육과 훈련을 수행하고 있는가?	③
3 인지적/신체적	인식에 따른 작업 상의 안전을 고려 하였는가?	③
문화적 특성	특수 상황(예: 고령/외국인 등) 근로자에 대한 배려가 되고 있는가?	⑤
4 기계적 요인	생산 설비 작동 시 작업자의 안전을 고려하고 있는가?	④

2 안전서비스디자인 유형 도출

유형 진단

근로환경개선

안전디자인개선

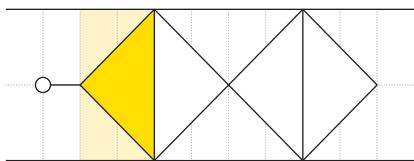
안전교육

위험물취급

근로자 생활환경개선

1단계

발견하기



현장 리서치에 따르면, 작업자의 불편함으로 인해 안전 시설물을 사용하지 않고 자발적으로 철거하고 있었고, 불편한 안전화가 작업의 집중도를 떨어뜨리는 상황이었습니다. 바닥 안전 구획선, 안전 사인물 등 시각적으로 안전 의식 수준을 높일 수 있는 환경이 부족하여 관리자의 구두 지시와 경고에 의존할 수 밖에 없었습니다.

① 현장 리서치

원료 입고 과정

- 원재료 입고 시 지게차가 드나드는 리프트 안전문이 없어 추락 위험 있음
- 화장품 제조공장의 특성상 입고되는 위험물 원재료의 안전 주의 설명 및 가이드를 구두로 공지함



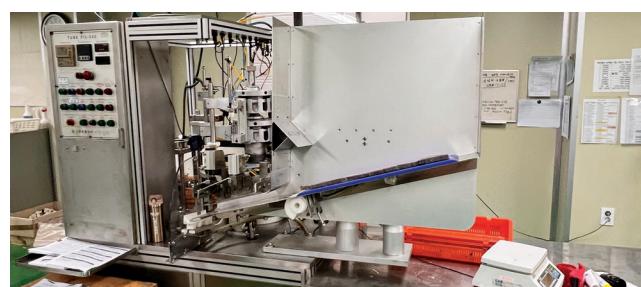
원료 믹싱 과정

- 재료 청량 후 원재료 이동용 리프트 안전문이 없어 작업자 추락 위험
- 원재료 믹싱 시 작업자 안전 보호구 미착용 이슈 존재
- 재료 이동용 리프트에 작업자 탑승 이슈 존재



반제품 실링실

- 염모제, 화장품을 담는 실링기의 안전 보호문 미비로 작업자들의 손끼임, 절단등의 위험에 노출
- 안전율 설치 이력 있으나 작업자들이 불편함을 호소하며 자체적으로 철거한 적 있음



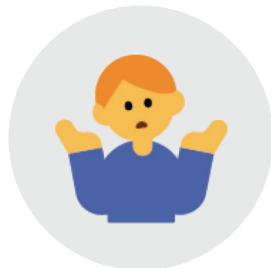
기타 안전 이슈

- 공장 전반에 설치된 안전 시설물을 담당 작업자가 불편하여 사용하지 않고 자발적으로 철거하는 요인이 존재함
- 근로자들이 필수적으로 착용해야 하는 안전화의 무게로 인한 다리의 피곤함, 딱딱한 바닥 재질로 인한 발바닥 염증 등 현장 작업에 집중할 수 있는 작업 지원 도구의 개선이 요구됨



2 이해관계자 인터뷰

- 인터뷰를 통해 관리자와 근로자 관점에서 안전 현황과 주안점을 파악하고, 현장의 어떠한 부분이 먼저 개선되어야 할지 파악해 보았습니다. 관리자 1명, 근로자 2명을 인터뷰 한 결과, 안전관리자가 안전 표지나 공지사항을 구두로 전달하는 시스템으로 서로 간의 소통이 원활히 이루어지고 있지 않음을 알 수 있었습니다.
- 근로자의 경우 설비나 안전 표지 보다는 몸에 닿는 안전화 같은 요소의 필요성이 더 높다고 느끼는 것을 알 수 있었습니다.



기업의 특성이 고려되어 현장에서 지속성을 유지할 수 있는 안전 표지와 안전 매뉴얼 등이 필요합니다.

아차 사고 방지를 위한 덮개나 안전장치를 불편하다고 떼어서 숨겨 버렸어요.



리프트 가드는 문이 너무 무겁고 오히려 충돌 위험이 높아져서 떼어 버렸어요.

개인의 인식이 바뀌어야 한다고 생각해요. 본인 스스로 자각하지 않으면 아무 소용 없다고 생각해요.



안전 덮개를 설치해 줬지만 오히려 시야를 방해하여 더 위험해 졌어요.

안전화는 불편해요. 땀도 많이 차고 특히 여름철엔 너무 불편합니다.

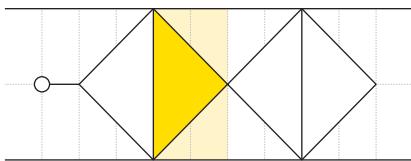


구석구석 숨은 위험요소가 많고 작업 시 주의를 기울이기 어려운 상황에서,
자연스럽게 안전한 행동을 유도할 수 있는 디자인이 필요



2단계

정의하기



정의하기 단계에서는 현장 조사 결과를 바탕으로 피엘코스매틱의 안전관련 핵심 이슈가 총 21개 발굴되었고, 각각의 서로 다른 요구사항을 담아 사용자 유형은 안전관리자, 제조실 근무자, 실링실 근무자로 분류하였습니다.

이 단계에서는 리프트 안전문 등 설비적 개선을 통한 안전한 환경 구축, 근로자들의 안전 인식 개선 등의 핵심 이슈를 도출했습니다. 또 이를 기반으로 각각의 이해관계자가 서로의 입장에서 문제 해결을 위한 아이디어를 고안할 수 있도록 퍼소나, 근로자 경험 여정맵을 작성했습니다.

① 핵심이슈 도출

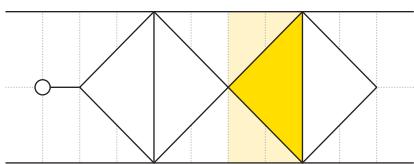
기타	핵심 이슈
원재료 보관	위험물의 내용, 취급 방법 등 사인물이 없어 취급 시 위험 20kg 이상 대형 용기에 담긴 원료들을 선반에서 내리고 올리는 과정에서 직원들의 균골격계 질환 위험이 있음 1층 원료 입고용 대형 리프트 안전문이 없어 추락 위험 안전문 역할을 하는 가이드를 리프트 내부 4곳에 설치하였으나 작업 중 불편하다고 직원들이 제거하여 지금은 흔적만 존재함
칭량	칭량 시 미끌거리는 1회용 비닐 장갑을 끼고 작업을 진행 이때 원료가 눈, 팔 등 신체에 접촉할 수 있는 위험이 큼
믹싱	믹싱기에서 나오는 화학약품 증기 등에 작업자들이 노출될 수 있는 위험 있음
제조실	이동 시 리프트 안전문이 없어 원료통이 추락할 위험이 있음 원료통의 안전한 이동을 위하여 현장 작업자가 탑승하는 경우도 있음 실링기 보호 안전문이 없어 작업자들이 위험에 노출됨 실링기 보호 안전문을 설치하였으나 현장 작업자들이 이를 제거하여 노출된 상태로 사용하고 있음 1대의 실링기에서 동시에 작업하는 작업자를 상호간 소통 어려움 작업자가 위험한 상황에 직면하였을 때 실링기를 정지시킬 수 있는 조작자와 소통할 수 없는 구조로써 즉각 대처가 어려움
기타	안전 구역, 이동 동선 등의 바닥 영역 구획 없음 무겁고 냄새나는 안전화로 인한 피로감 상승, 작업 효율성 저하 안전 관련 위험 사항을 반복적으로 교육하여도 인지하기 어려움 관리자와 직원 간 효과적인 안전 관련 소통 방법 부족

② 퍼소나 (이해관계자 유형 분류)

제조실 근무자	
	하루 종일 움직이며 일하는 저희에게 안전화는 정말 큰 불편 요소로 작용해요.
실링실 근무자	
	사고가 빈번하게 발생하지만 바쁘게 일하다 보면 안전보다는 시간을 먼저 생각하게 돼요.
사용자 유형 분류	
사용자	특징
관리자	현장 직원들이 편리하게 사용할 수 있는 아이디어의 적용 교육 등 지속성을 유지할 수 있는 표지, 매뉴얼 필요 리프트 안전문, 제조실 원료 보관용 선반 개선, 현장 이동 동선 개선, 바닥 미끄럼 방지 등 안전 개선에 있어 근로자들과 관리자들의 소통이 없음을 문제로 인식함
제조실 근무자	원료에 대한 안전 교육, 취급 방법, 행동 요령 등에 대한 더 쉬운 교육 방법 필요 현장 직원들이 사용하기에 편리한 안전 개선 필요 신체 활동에 영향을 주는 안전화와 같은 소모품의 개선이 필요함 리프트 안전문, 조작 스위치를 개선하여 직원들이 리프트에 탈 수 없도록 하는 고려 필요
실링실 근무자	실링 기계의 안전 보호문 필요 회사에서 위험이 가장 많은 기계이고 사고가 빈번하게 발생함 실링기 안전문을 설치하면 사용하기 어려운 점들이 많음

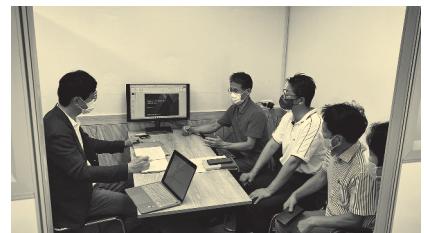
3단계

개발하기



코크리에이티브 워크숍 진행 개요

- 일시: 2022년 08월 12일 (금)
14:00 ~ 16:00
- 인원: 한국산업단지공단 2명, 컨설팅기업 2명,
디자인 실증기업 1명, 피엘코스매틱 관리자 1명,
근로자 1명

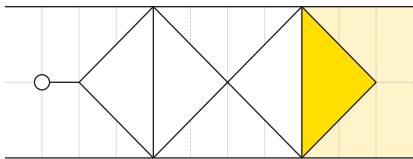


① 위험성 우선 순위 및 아이디어 도출

- 원재료 입고용 리프트 안전문 설치
- 제조실 리프트 안전문 설치
- 실링기 안전문 설치
- 안전 표지 및 사인물 인지 방법 개선

아이디어 제안

개발 항목	핵심 아이디어	아이디어 캔버스
원재료 입고용 리프트 안전문	지게차로 대형 원재료 운반에 방해가 되지 않으면서도 안전을 유지할 수 있는 리프트 가이드부착 가변형 가이드 설치 대형 원재료를 리프트 바닥 한가운데 위치할 수 있도록 하는 안전 가이드 시공	
제조실 내 칭량된 원재료 이동용 리프트 안전문	리프트 안전문 개선 설치 원재료를 리프트 바닥 한가운데 위치할 수 있도록 하는 안전 가이드 시공 현장 작업자들이 리프트 외부에서 스위치를 조작할 수 없도록 스위치 이동 설치	
실링기 안전문	실링기 안전문 디자인 실링기 안전문 제작 실링기 안전문 설치, 시공 작업자 상호간 신속한 소통 가능 디자인 작업자 가운데 누구라도 비상 멈춤 버튼을 누를 수 있도록 버튼 추가	
위험 원재료 보관 위험	위험물 안전 사인을 표시 위험물 안내 사인을 제작 위험물의 종류별 보관 장소에 대한 구역 지정 위험물 Level 표시 위험물 입출입시 이동 동선 표시	
근로자 안전 인식 개선	안전 매뉴얼 제작 복도에 주요 안전사항을 지속적으로 표시하는 동영상 모니터 설치 현장에서 즉시 인지 가능한 시각적 효과를 강화한 사인물 제작·시공	



전달하기 단계에서는 Affordance Design(의미 제공 디자인)을 활용하여 작업자의 자발적인 안전 행동을 유도했습니다. 이는 트리거를 통해 근로자가 자연스럽게 행동을 변화시킬 수 있도록 만들어주는 것으로, 작업자의 동선에 따라 각각의 요소를 배치함으로써 안전 인식이 고취될 수 있도록 실증을 진행하였습니다.

① 사용자 동선 활용 안전 인식 개선

- 근로자들의 <출근 – 작업준비 – 현장작업 – 퇴근준비 – 퇴근>에 이르는 동선을 파악하여 자연스러운 안전 인식 개선을 위한 실증 적용 대상 설정



② 리프트 안전가드 설치

- 리프트 이용 시 출입문을 설치하여 낙하 사고 발생 위험을 방지

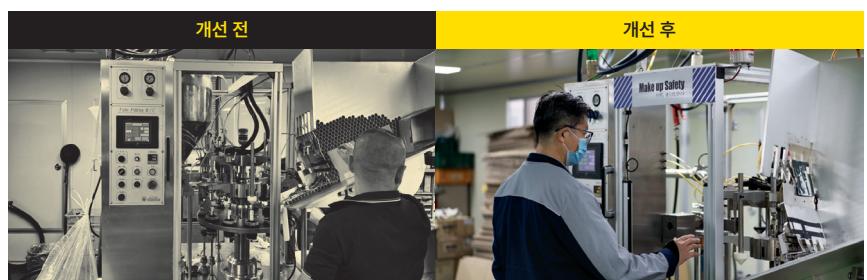
- 리프트 장치 내 안전 사인 보강을 통해 사용자의 안전 인식 고취



③ 실링기 안전시스템 설치

- 작업자의 작업 동선에 방해되지 않는 안전시스템을 설치하여 안전성과 편의성을 고려함

- 위험 상황 시 작동되는 레이저 사인 및 경보 사인을 통해 2인 1조로 작업하는 근로자들의 소통 필요 상황을 최소화하여 빠른 대처 행동 유도



참여 후기

피엘코스메틱

참여기업

직원들이 안전하게 일하고, 안전장치의 설치가 업무를 하는데 불편하지 않으며 방해되지 않는 그런 디자인이 설계되면 좋겠다고 생각했습니다. 안전장치의 설치가 불편함을 주지 않고 또 하나의 통제로 인식되지 않는, 현장 직원들의 의견이 반영된 그런 디자인을 설계하면 좋겠다고 생각했습니다. 그래서 안전서비스디자인 사업에 신청을 하였습니다. 수 차례 컨설팅을 받고 직원들과 인터뷰하며 한정된 예산과 비용으로 어떻게 하면 최소의 비용으로 최대의 만족을 얻을 수 있게 최적화할 수 있을까 함께 고민했습니다. 처음 설정했던 방향에서 약간 바뀌었지만 그래도 직원들이 만족할 수 있고 캠페인을 통해 안전에 대해 다시 한 번 생각할 수 있는 계기가 마련될 수 있었습니다. 함께 수고하신 모든 분들께 감사 드리며 이런 지원이 계속 되기를 바랍니다

유병철

컨설턴트

이번 사업을 통하여 회사 대표자 및 관리자의 안전에 대한 관심과 지속적인 추진 노력을 확인하였습니다. 안전디자인컨설팅을 통해 회사에서 운으로 해결하고자 하는 이슈들에 대한 본질적인 문제 제기 및 아이디어를 제안하고 실증 방향성을 도출하였습니다. 앞으로 금번에 도출한 안전디자인을 공장에 순차적으로 적용하여 현장 근무자들의 안전 행동 실천 수준이 지속적으로 높아질 것을 기대합니다.

가치같이

디자인실증사

안전디자인은 작업자의 안전을 위해 다양한 시각·지각적 장치를 통해 안전한 작업 환경을 만드는 것이라 할 수 있습니다. 따라서 작업자 수용성을 고려하지 않는 디자인은 오히려 작업에 방해가 될 수 있고 안전에 위협이 될 수 있습니다. 작업자 수용성을 높이기 위해 작업하는 과정을 면밀한 관찰을 통하여 실증을 진행했으며, 동시에 작업자의 적극적인 참여와 자발성을 이끌어 냄으로써 안전디자인의 좋은 결과를 만들 수 있다는 것을 확인하는 기회가 되었습니다.

구분			페이지	
참여제조기업	동아플레이팅(주)		57	
	무송지오씨(주)		25	
	(주)에스에프시		36	
	인탑스(주)		77	
	지이엔(주)		46	
	태림산업(주)		15	
	(주)프론텍		67	
	(주)피엘코스마틱		87	
디자인실증기업	가치같이		87	
	(주)감성플랜		25	
	디자인선		36, 77	
	(주)디자인와우앤팩트너스		15, 67	
	아이큐브		57	
	커프웍스		46	
구분			페이지	
적용 사례	시각	배관	공간개선	44
		안전 가이드	안전교육	75
		보호 용품 착용	안전교육	65
		끼임, 충돌	안전사인	32
		보호 용품 착용	안전사인	44
		소화기 및 소화전	안전사인	55
		안전 슬로건	안전사인	54
		안전 슬로건	안전사인	94
		안전 용품 보관함	안전사인	44
		안전 용품 보관함	안전사인	65
		지게차 작업	안전사인	55
		화학용액	안전사인	64
	제품	리프트 안전문	공간개선	95
		안전 경보	공간개선	95
		안전 받침대	공간개선	33
		칼날 수거함	공간개선	33
환경	제품	지게차 충전·보관소	공간개선	75
		폐기 처리 구역	공간개선	23
		화재 대응 구역	공간개선	43
		환풍기	공간개선	34
		공구 보관실	공간분리	23
		변전실 출입구	공간분리	22
		주차 공간	공간분리	64
		근로자 휴게실	공간제작	34
		지게차 충전·보관소	공간제작	23
		작업자 동선	동선개선	22
		지게차 및 보행자 동선	동선개선	32
		지게차 및 보행자 동선	동선개선	85
		차량 및 보행자 동선	동선개선	44
		차량 및 보행자 동선	동선개선	74
		차량 및 작업자 동선	동선개선	65
		차량 및 지게자 동선	동선개선	84
		출·퇴근 보행 동선	동선개선	85
		화재 대피 동선	동선개선	43

2022 서비스디자인혁신사업 사례집

안전한 산업단지,

서비스디자인으로 만들다



발행일	2022년 12월
발행처	한국디자인진흥원 한국산업단지공단
총괄책임	김상열 실장
(한국디자인진흥원)	안소담 팀장
www.kidp.or.kr	김유진 주임
공동운영	심광섭 실장
(한국산업단지공단)	김동욱 팀장
www.kicox.or.kr	장유정 과장
서비스디자인컨설팅 및 프로젝트 총괄	오영미 대표 이사 나유미 차장 (텐지노그룹) 김관희 선임 연구원 박은혜 주임 연구원
컨설턴트	백수현 교수 오영미 대표 유병철 대표 임보리 대표
디자인기업	(주)가치같이 (주)감성플랜 디자인선 (주)디자인와우앤파트너스 아이큐브 커프웍스
자문위원	송실대 정종수 교수 부경대 최재욱 교수
기획 및 편집	(주)텐지노그룹
디자인	oo&p. design studio
ISBN	979-11-92250-62-5 (13060)

THE 안전, 더 안전
안전한 산업단지,
서비스디자인으로 만들다
SERVICE DESIGN
FOR SAFE
MANUFACTURING
ENVIRONMENT

이 책의 저작권 및 판권은 한국디자인진흥원과 한국산업단지공단에 있으며,
실린 글과 사진은 동의없이 무단으로 사용 및 전제할 수 없습니다.

