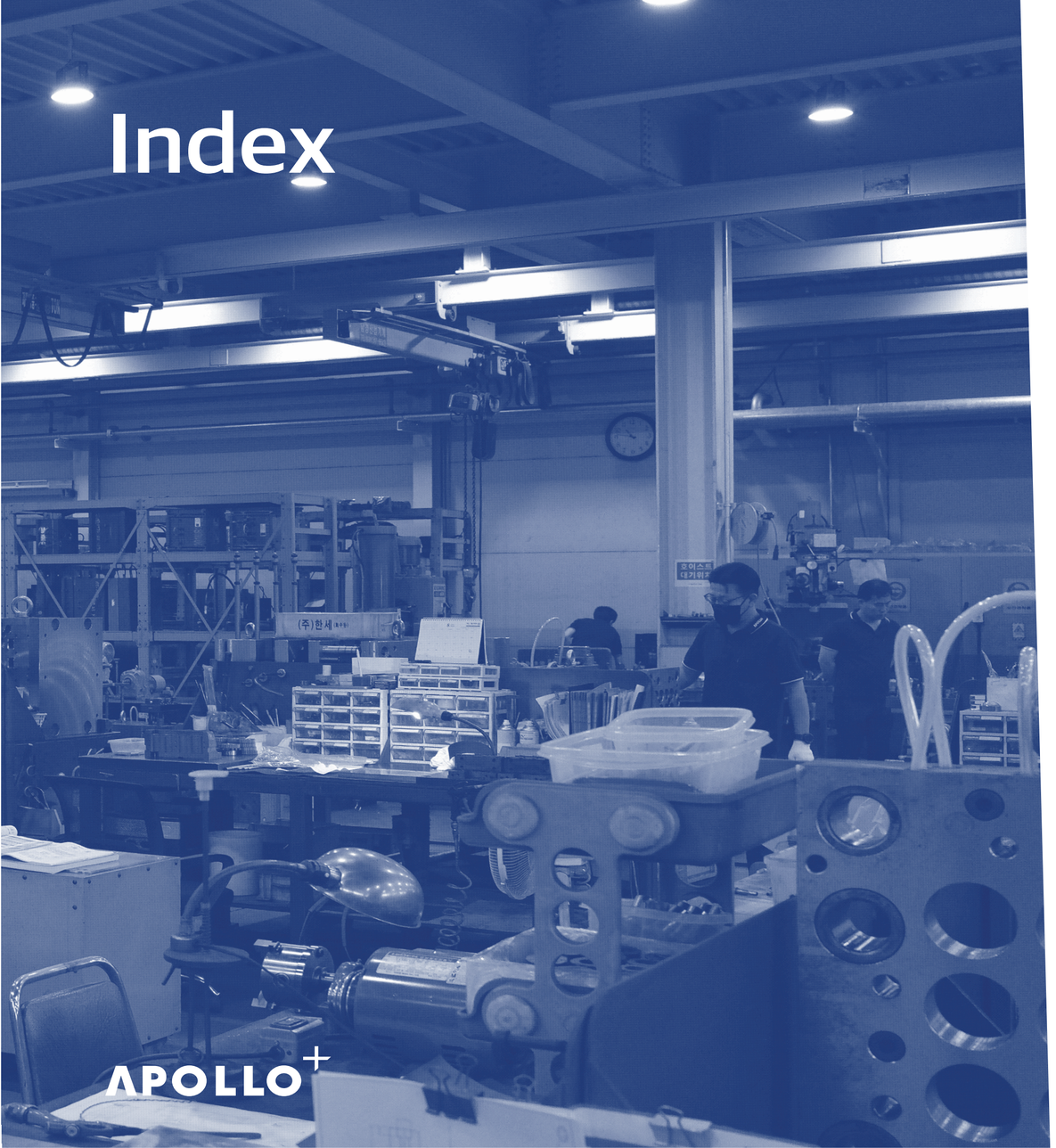
안전디자인실증사업

(주)아폴로산업

visible eX



Index

기업소개	(주)아폴로산업
주요 문제점	리서치 및 주요 이슈
서비스 목표	습관을 만드는 화재 대비 훈련 계획
디자인 개발	복잡한 구조 극복을 위한 **공간 구획**
	신속하고 능동적인 **초기 대응력 강화**
	보행자 중심 **외부 동선 설계**
	능동성을 강화하는 **역할별 매뉴얼**
실증 효과	근로현장과 사용자를 고려한 새로운 안전기준과 습관

APOLLO+

Tangino Group

visible eX

(주)아폴로산업

근로자 수

약 200명

건물 구조

A동 + B동

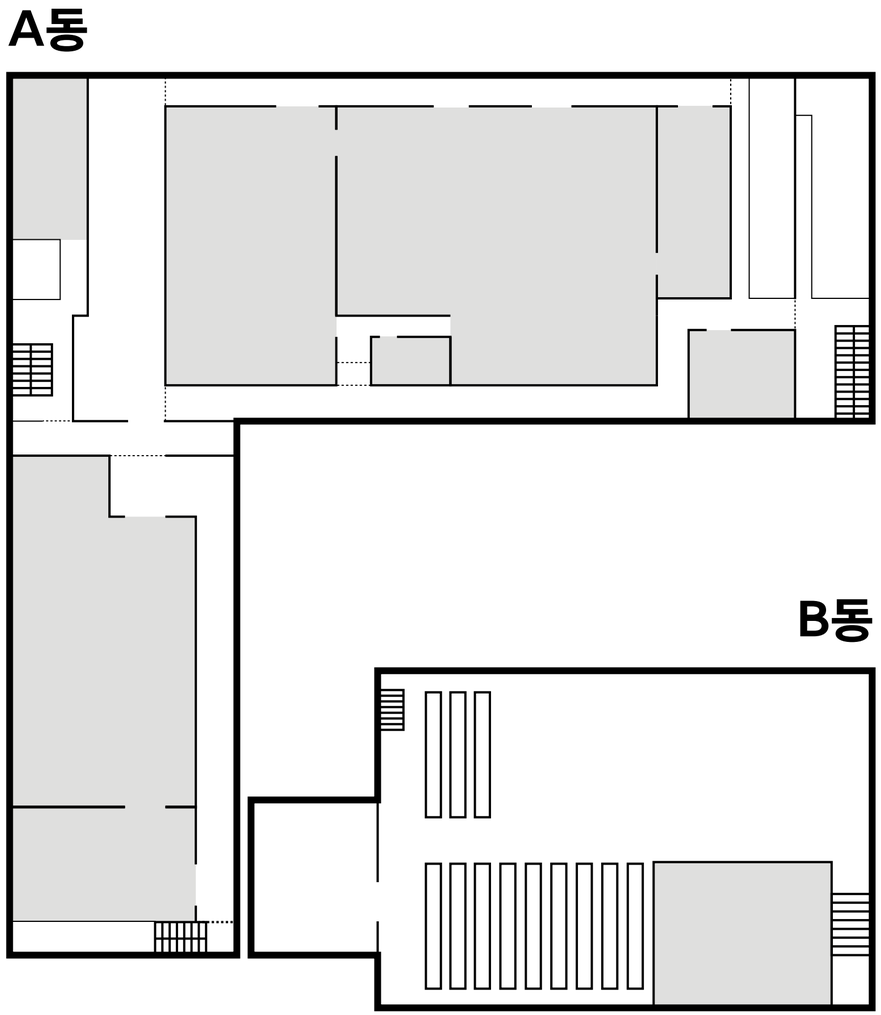
1~3층 작업공간, 4층 옥상(기숙사)

업종

플라스틱 제품 제조업

[2024년 화재 발생 사고]

화재 당시, 다수의 근로자가 있었으나 소화기 사용법을 숙지하고 있는 근로자가 없었음.
다른 공간에 근무하던 외국인근로자가 우연히 본국에서 화재대응 교육 경험이 있어
화재를 진압함



주요 문제점

아폴로산업 주요 이슈

구분	위험 이슈	개선 방향
비상 대피 상황 대응	비상시 대응 시스템 미흡	비상 대응 시스템 개선 - 소화시설 및 비상구 안전표지 시인성 강화 - 근로자 시나리오 기반 비상 대피 동선 설정 - 비상대피 집결지 설치 + 비상대피훈련실시
	비상 대피 동선 부재	
	일부 비상구 인원 밀집도 높음	
외부 동선 설계	이용자 별 동선 혼재	비상 대응 시스템 개선 보행자 동선 설치(이동 동선, 횡단보도 등) 외부>내부 / 내부>외부 출입 시 안전 동선 제시 셔틀버스 승·하차 장소 지정
	보행자 안전 동선 부재	
	셔틀버스 지정 승·하차 장소 부재	
안전 사인 통합	안전정보 확인 어려움(시인성 부족)	안전표지 시인성 강화 노후화 표지 교체 외국인, 노령근로자 등을 고려한 맞춤형 표지 제시
	안전 포스터, 안전 표지 등 안전 사인 노후화	
	근로자 특성별 안전 정보 미제공	
	화재 대응 설비 안전표지 시인성 부족	
안전을 고려한 기업 문화 및 근로자 편의 시설 개선	노후화된 휴게 공간	근로자 휴게공간 정비 - 외국인, 연령, 성별을 고려한 휴게 장소 지정 - 안전 콘텐츠 설치를 통한 안전 인식 개선
	근로자 인원에 맞지 않는 휴게 공간	
	위치적 조건으로 인해 휴게 공간 접근 어려움	
	짧은 휴게 공간	

서비스 목표

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

여러 대피로가 존재하나, 평상시 이용하는 주출입 비상구로 집중되어 병목현상 발생

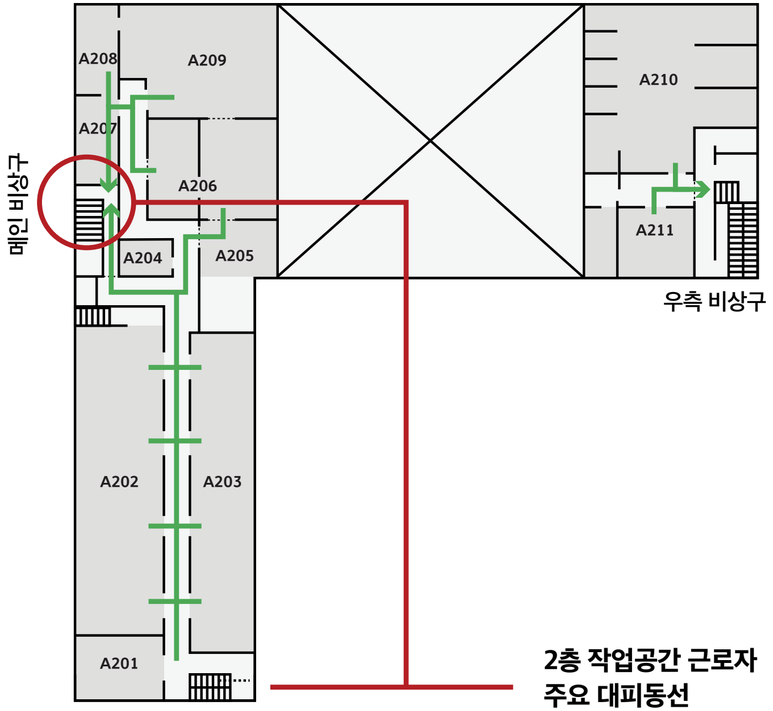
[개선 전]

메인비상구		우측 비상구	하단 비상구
2층	43명	-	-
3층	39명	-	-
합계	82명	-	-

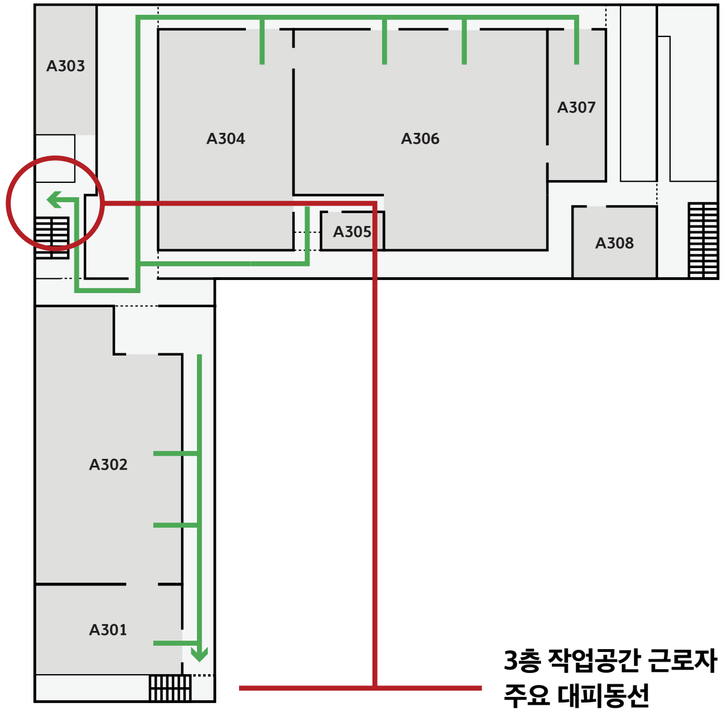
[개선 후]

메인비상구		우측 비상구	하단 비상구
2층	20명	-	23명
3층	0명	34명	5명
합계	20명	34명	28명

[2층 대피로]



[3층 대피로]



서비스 목표

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

한곳으로 집중되던 대피 동선을 분산시켜 병목을 방지하고, 위치 기반 최단 대피 루트로 설계

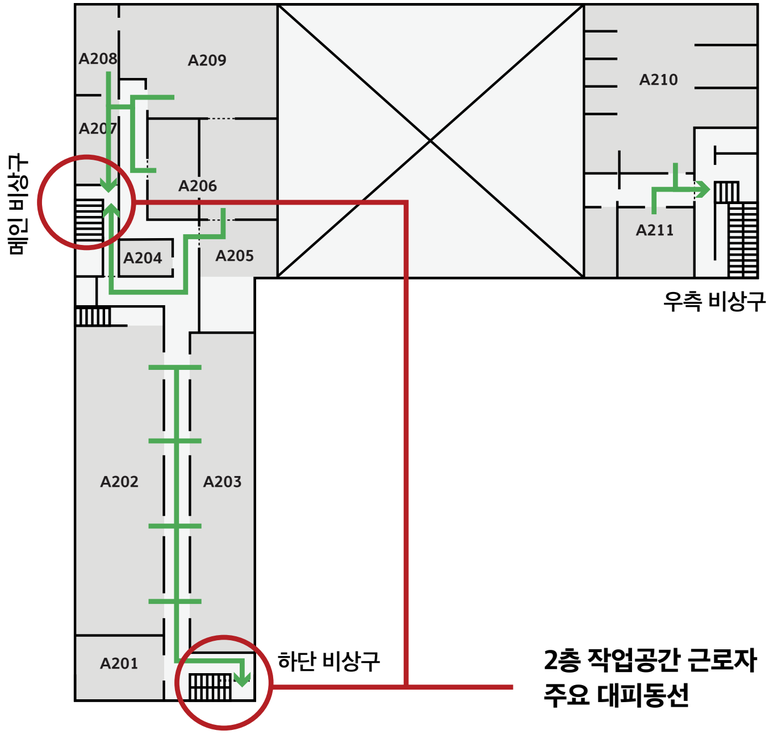
[개선 전]

메인비상구		우측 비상구	하단 비상구
2층	43명	-	-
3층	39명	-	-
합계	82명	-	-

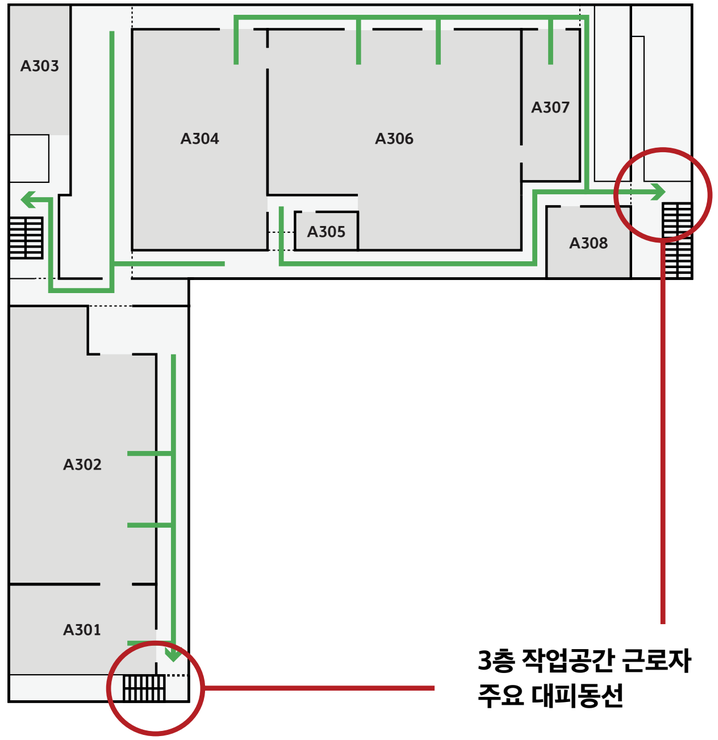
[개선 후]

메인비상구		우측 비상구	하단 비상구
2층	20명	-	23명
3층	0명	34명	5명
합계	20명	34명	28명

[2층 대피로]



[3층 대피로]



서비스 목표

습관을 만드는 화재 대피 훈련 계획

소방훈련 안내

- 임직원 대상 훈련 목표 및 과정을 설명하는 리플렛
- 문자 알림, 안내 방송

1. 화재 상황 설정

- 화재상황 시나리오에 따라 지정장소에 연막탄 준비 (담당자 지정하여 수행)
- 시나리오에 따른 역할별 매뉴얼

2. 상황 전파

- 119 신고 > 화재경보 발신기 누름 > 대피안내방송 실시(전파조)
- 휴대전화, 경보기, 방송스피커
  * 소음이 있는 작업장에서는 확성기 + SMS 발송 고려

3. 자체 소화/진화

- 소화기 또는 소화전 등 사용하여 소화/진화 시도(진화조)
- 소화기, 소화전 시인성 강화

4-1. 비상구 개방, 대피유도

- 지점별(동선 교차지점 등) 안내 및 집결지 대피 후 인원집계(대피조)
- 비상문, 비상탈출지도, 경광봉, 층별 대피도구 키트, 대피유도선 등

4-2. 부상자 등 응급조치

- 돌발상황 등의 발생상황 가정 (부상자 역할 식별표시)
- 심폐소생술, AED 사용방법 등

5. 중요서류 반출

- 기밀문서 등 중요서류 반출
- 기밀문서 보관함, 인원점검표

6. 소방차 순차 유도

- 소방차 순차 유도 및 진압/구조 활동
- 건물 구조도, 대피 후 체크리스트

7. 훈련 후 평가 수정

- 훈련 참여자/역할별 리뷰 및 보완
- 소방훈련 결과보고서 : 과정별 점검표
- 보완사항 점검표

서비스 목표

소방시설 시인성 개선 및 안전정보 체계화

다시 점검하고
사고를 예방하는
근무수칙 정보

혼란 상황에서도
신속한 대응을 위한
소화시설 시인성 강화

표준 색상 등
적용을 위한
내부 환경 정리

디자인 개발

복잡한 구조 극복을 위한 공간 구획

중개축으로 미로같은 건물 구조의 이해를 돕는 공간 구획 및 위치 표시

건물(동)	층수
A	3

출구 번호

[주요 출입구]

A3

Gate 2

A동 3층 2번 출입구

[작업공간]

A303

A동 303호

포밍
자동화 라인

Forming Automation Line

작업 구역명

건물(동)	층수	호수
A	3	03

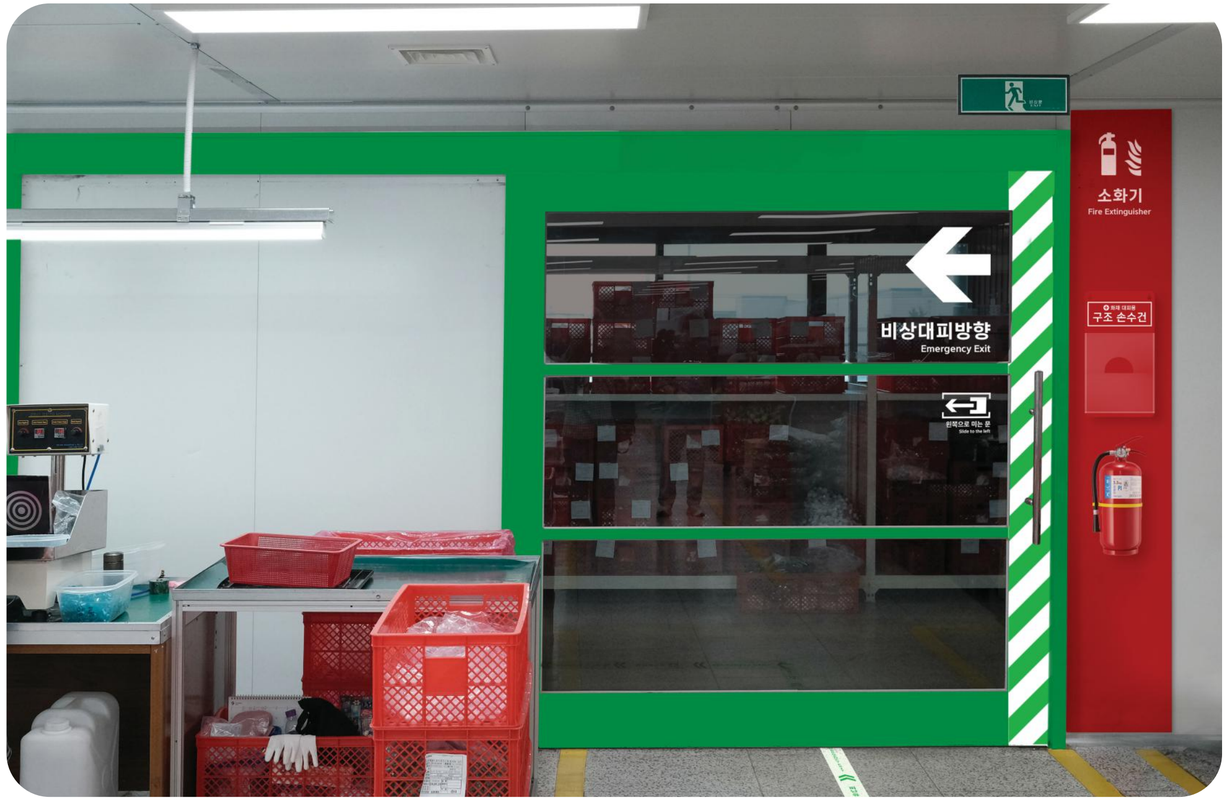
디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

작업 공간별로 신속한 초기 대응이 가능하도록
비상구와 소화시설의 시인성을 강화하고, 문 개폐 및 대피 방향을 명확히 표시

BEFORE

AFTER



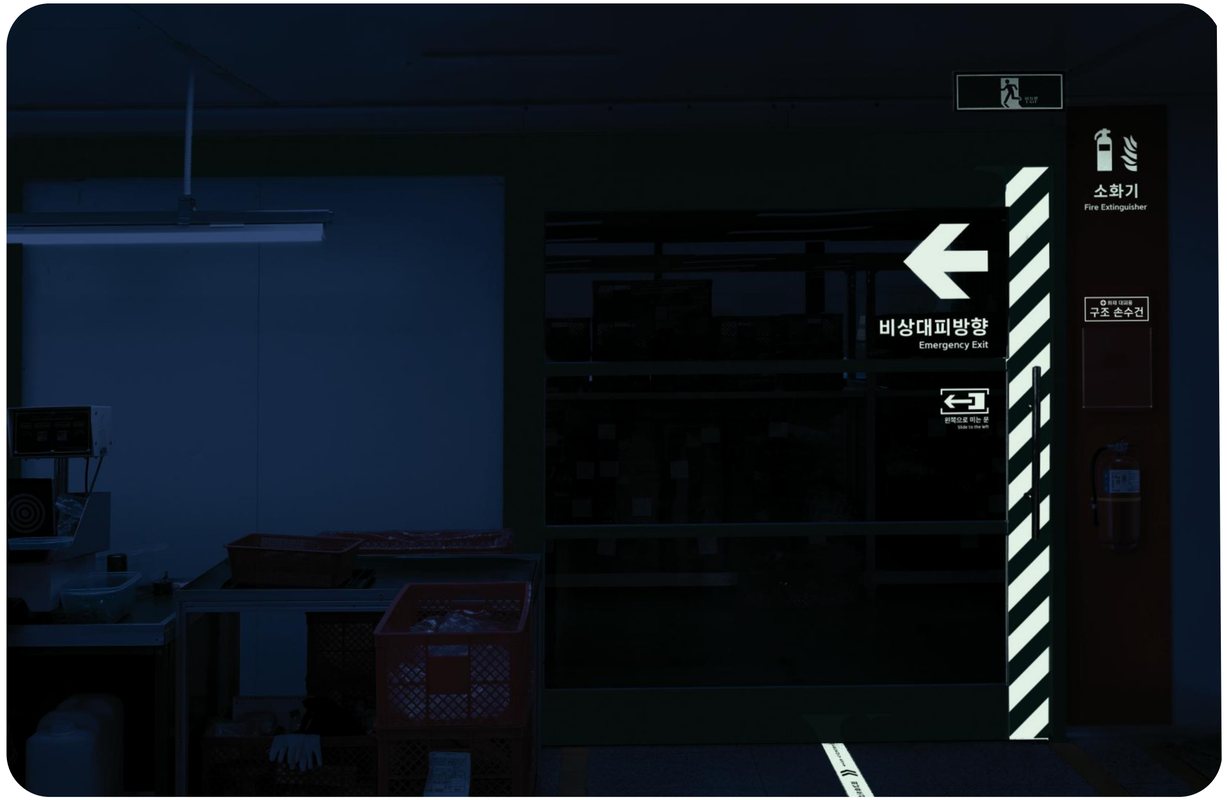
디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

정전이나 연기로 시야가 가려지는 저조도 환경에서도 비상구를 쉽게 찾을 수 있도록
모든 주요 대피 동선에 축광시트를 적용

BEFORE

AFTER



디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

작업 공간별 효율적인 대피 동선을 구축하여 외부까지 신속한 대피를 유도하고,
병목 현상을 방지하기 위해 주요 경로의 폭과 흐름을 분석하여 최적화된 이동 체계를 적용

BEFORE

AFTER

디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

통로가 좁거나 적재물로 인해 비상구 식별이 어려운 작업 환경에서는,
벽면 그래픽을 활용한 시각적 유도 시스템을 적용하여 긴급 상황에서도 신속하고 직관적인 대피가 가능하도록 설계

BEFORE

AFTER

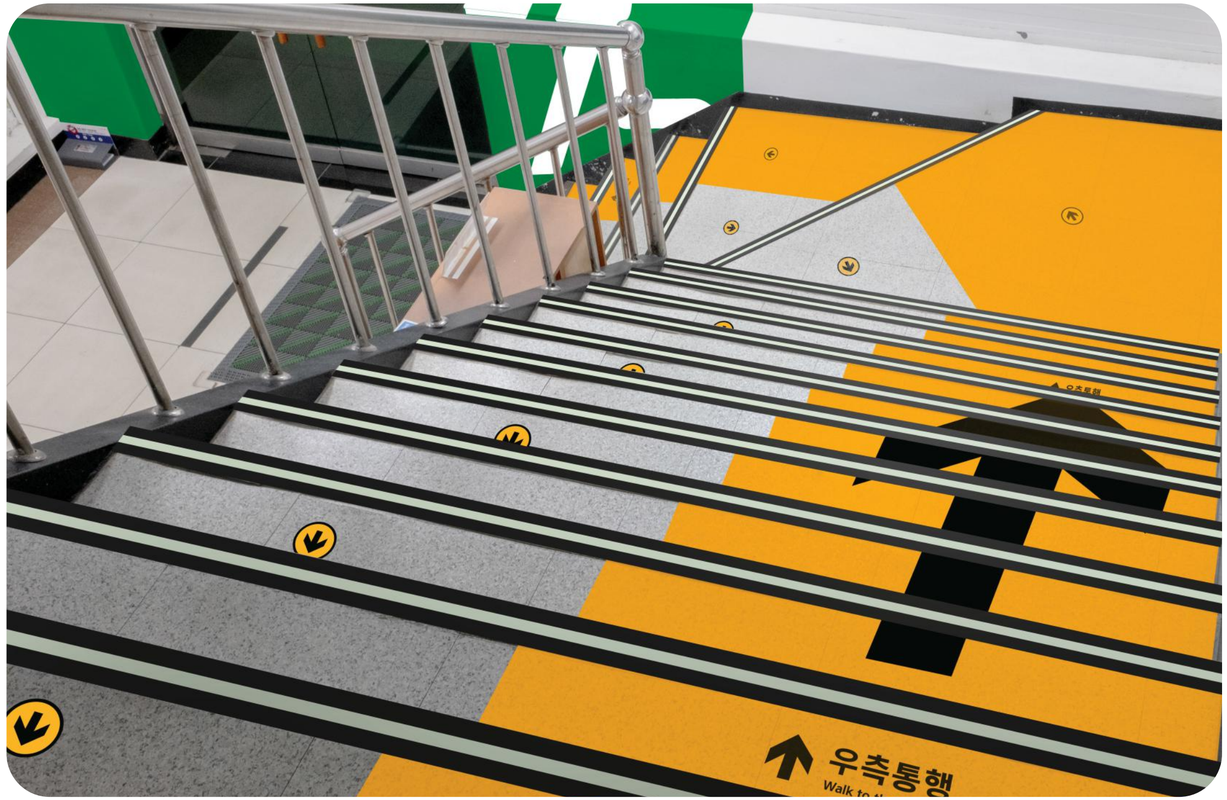
디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

미끄럼주의 표지 외 난간 설치 및 미끄럼 방지 패드를 적용하여 사고를 예방하고,
이용자의 우측 통행 습관화를 유도하기 위한 통행 방향 유도 시스템을 도입

BEFORE

AFTER



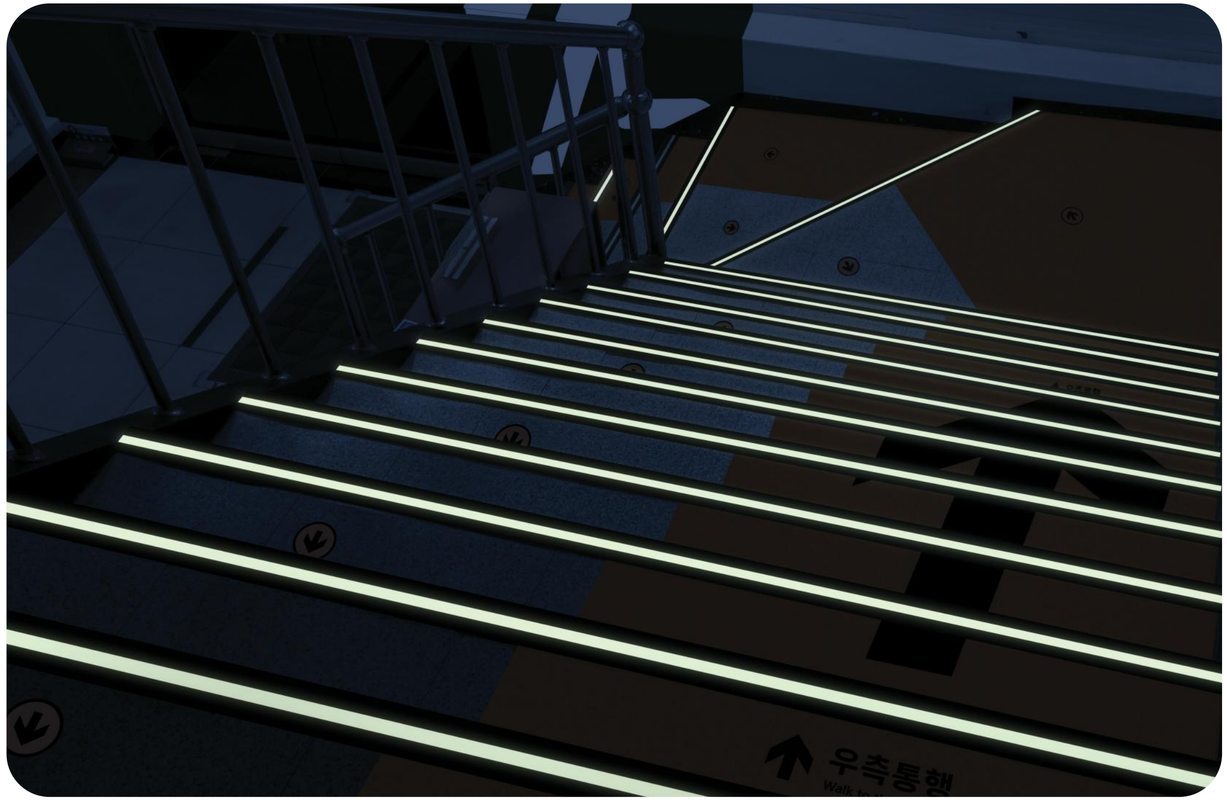
디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

계단 끝부분에는 축광 처리를 적용해 어두운 상황에서도 안전한 대피 유도

BEFORE

AFTER



디자인 개발

신속하고 질서정연한 대피 동선 설계

대피 후 신속한 인원 점검과 안전 확보를 위해
화재 현장과 떨어진 곳에 집결지의 위치를 명확히 지정하고 안내 시스템을 강화

BEFORE

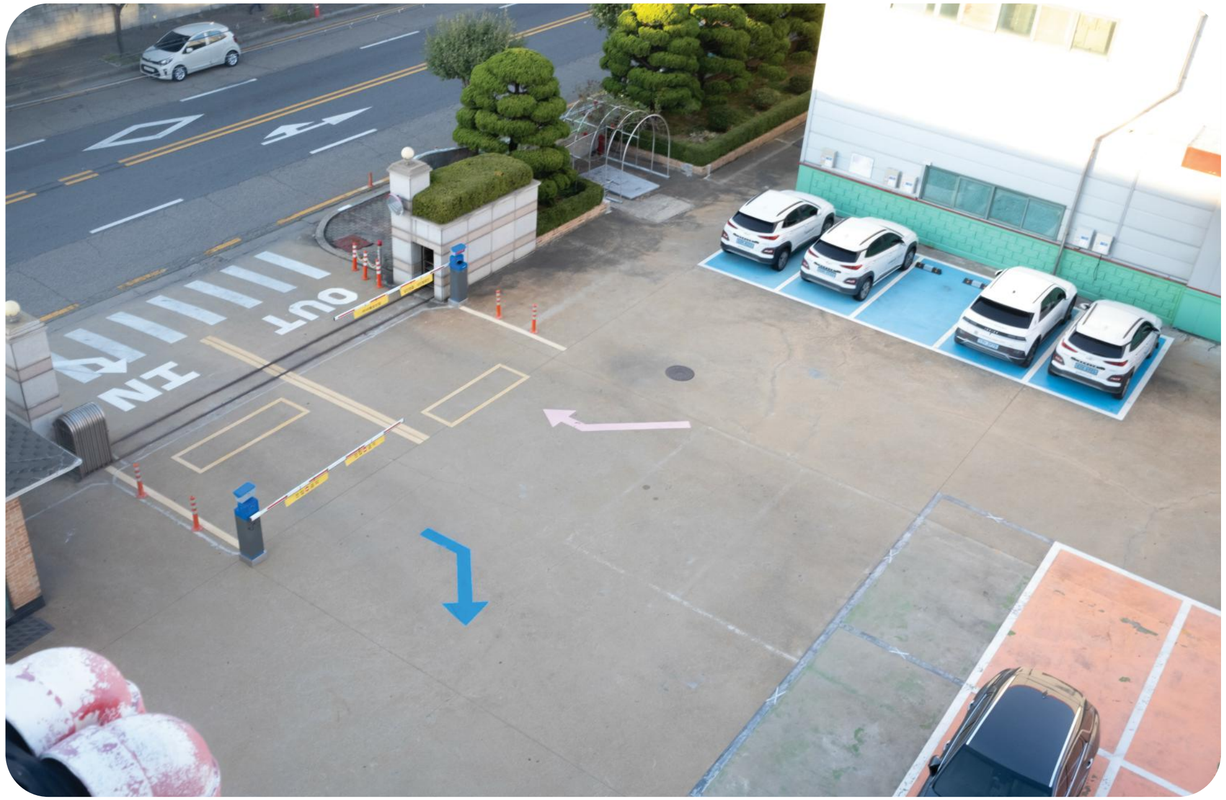
AFTER

디자인 개발

보행자 중심 외부 동선 설계

차량 이동을 한 방향으로 설정(순환출입)하여 차량 흐름을 원활하게 하고 충돌 사고 예방

BEFORE



AFTER

디자인 개발

능동성을 강화하는 역할별 매뉴얼

긴급 상황 발생 시 작업자별 역할과 임무를 명확히 부여하여 신속한 초기 대응과 대피가 가능하도록,
화재 진압 및 대피 절차를 정리한 핸드가이드북을 제작하여 훈련 및 실전 대응력을 강화

BEFORE

2023년 (주)아폴로산업
소방합동훈련 계획서

주 관 : (주)아폴로산업 인사총무팀
일 시 : 2023. 08. 01.(화) (10:00 ~ 11:00)
장 소 : (주)아폴로산업 경비실 앞

- 1 -

1. 사업장 및 시설물 개요

대상명	(주)아폴로산업 본사건물	대 표 자	이 재 경
시 설 구 분	(주)아폴로산업 본사건물		
소 재 지	경기도 시흥시 경기과기대로 64 전화 : (031) 496-8790(대)		
소방관서 위치	시흥소방서 : 3.9㎞ 안산소방서군자119안전센터 : 1.9㎞ 정왕119안전센터 : 2.6㎞ (관할 소방서)		
구 조	※ 건 축 물 : 건축면적 7,109.67 ㎡, 연면적 18,285.79 ㎡ A동 지상0/4층 철골조,조적조 연면적 13,565.52 ㎡ B동 지상0/2층 철골조, 연면적 3,694.43㎡ C동 지상0/1층 철골조, 연면적 994.56㎡ D동 지상0/1층 철근콘크리트조, 연면적 31.28㎡ 피난계단 : A동 좌/우측 각 층별 2개소 B동 좌측 각 층별 1개소 C동 우측 각 층별 1개소 D동 좌측 각 층별 1개소		
위험물 시설			
소 방 시 설	○ 옥내 소화전 설비 총 32 개소 ; A동 지상층 1층 5개소, 2층 5개소 3층 5개소 4층 1개소 총 16개소 ; B동 지상층 1층 4개소, 2층 4개소 총 8개소 ; C동 지상층 1층 4개소 총 4개소 ; D동 지상층 1층 4개소 총 4개소 ○ 옥외 소화전 설비 총 4개소 + 송수구 4개소 ; 1동 옥상 2개소, 2동 옥상 5개소 + 송수구 1동/2동 각 1개소 ○ 자동확산소화기 6대(A동 1층4대 ,B동 2층 2대) ○ 소화전 주펌프, 보조펌프 ; B동 주펌프 1대 (30HP 650LPM), 보조펌프 1대 (5HP 60LPM) ; B동 주펌프 1대 (30HP 650LPM), 보조펌프 1대 (5HP 60LPM)		
종 업 원 수	수용인원: 182명 / 상근인원 주간: 164명, 야간 : 18명		
소방안전관리자	이도경 차장	보조 안전관리원	김진호 주임

- 2 -

2. 훈련 개요

1. 훈련종류 : 소방합동훈련

2. 훈련목적 : 본 훈련은 실제상황을 가상한 화재발생시 자체소방대의 신속하고 적절한 초기화재 대응능력 강화와 아울러, 소방관서의 화재진압 출동하여 원활한 지원과 협조를 통한 화재진압, 인명구조, 수습복구활동으로 인적, 물적 피해를 최소화하고 전 종사원의 소방안전의식 고취를 목적으로 실시한다.

3. 훈련일시 : **2023. 08. 01 (화) 10:00 ~ 11:00**

4. 훈련장소 : (주)아폴로산업 경비실 앞

5. 훈련내용 : 1) 화재발생시 119신고 및 화재통보 훈련
2) 자체소방대의 자체소방시설을 활용한 초기 화재진화 훈련
(소화기 실사용 / 소화전 실사용 / 간이화재 소화훈련)
3) 정왕119안전센터 소방차/구급차 출동예상에 따른 예상 화점 분무
4) 인명대피 및 인명구조 훈련
(신규 피난대피도에 따른 대피훈련/ 피난 유도등 인지 훈련/ 심폐소생술 훈련)
5) 중요물품 반출 및 소방대 유도 훈련

6. 참가예정인원 : 28 명 (자위소방대전원)

7. 훈련준비물 :
훈련복장 - 근무복, 안전화, 보호 장갑
준 비 물 - 옥내소화전(1EA),소화기(5EA),양동이(1EA),종이박스(4EA),연막탄(적색2EA),구급함, 카메라, 심폐소생술 마네킨 外

- 3 -

자위소방대 조직 및 임무편성표(Type-I)

[1] 자위소방대 조직개요(Type I)

운영시간		☑ 주간편성(08:30 ~ 17:30 시) ☐ 야간편성(~ 시) ☐ 휴일(공휴일)
편성	주간	☑ 편성인원 : 대장 1 명, 부대장 1 명, 대원 26 명 ☑ 조직구성 : ☐ 지휘통제팀(2 명) ☐ 현장대응팀(24 명)
	야간	☐ A조(명) ☐ B조(명) ☐ C조(명)

[2] 자위소방대 대원편성 및 임무현황

구 분		소 속	성 명	개별임무	비상연락체계	
					사무실	개인
대 장		대표이사	이재경	재난상황지휘	031-364-2700	010-9045-9891
부대장(1)		소방안전관리자	심대장/김기호	현장지휘		
지휘	지 휘 통 제	소방안전 보조자	이효상	지휘활동	031-364-2706	010-7126-9078
		소방안전 보조자	김진호 /박성현	지휘보조/총무	031-364-2768	010-6426-0129
대응	현 장 대 응	반출	김기호	초기/현장대응		010-6267-3330
			민은주			010-4965-2335
			신승성			010-9245-6170
			임소라			010-5590-6423
			이수미			010-8903-5640
			이인애			010-3549-7945
			고윤정			010-7735-3504
		소화	최윤우			010-7337-3104
			김봉곤			010-8709-9621
			송진력			010-2456-0143
			최잔석			010-4744-7174
		경계	정인복			010-8748-2796
			신시목			010-2309-6080
			윤영환			010-9905-5585
		대피	김종신			010-6350-9496
			양찬목			010-5385-6295
			조동환			010-8248-2062
			이한준			010-9741-0621
			김주봉			010-4242-7838
			박성민			010-9671-9696
		구조	정영섭			010-4775-0120
			박정원			010-9123-3554
			김서인			010-2002-2698
			이호재			010-4047-8724
		* 각 구역별(층 또는 업종별 대표) 2 인 이상을 선정				

휴일/야간	구 분	A조(야간) (19~08시)	B조(야간) (~ 시)	C조(휴일) (~ 시)	D(휴일) (~ 시)
	운영책임자	양찬목			
	대 원	9명			
	* 야간 운영업소 :				

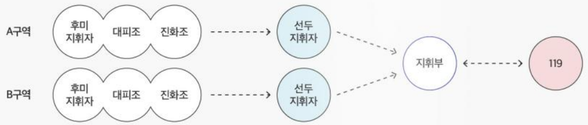
- 4 -

AFTER 능동적 화재대응 시나리오

지침서 활용 시 유의사항

지침서는 5명 이상의 인력을 기준으로 설계되었으며, 인원이 적은 구역에서는 후미 지휘자가 진화조의 역할을 병행 수행하거나, 진화조 없이 전원 대피 중심의 체계로 전환하는 등의 방식의 통합이 필요할 수 있습니다.

[상황 보고 체계]



역할별 요구 역량

대피조(일반 근무자)

선두 지휘자의 지시에 따라 정해진 대피 경로를 안전하게 이동하고, 혼란 없이 질서 있게 집결지까지 대피합니다.

선두지휘자

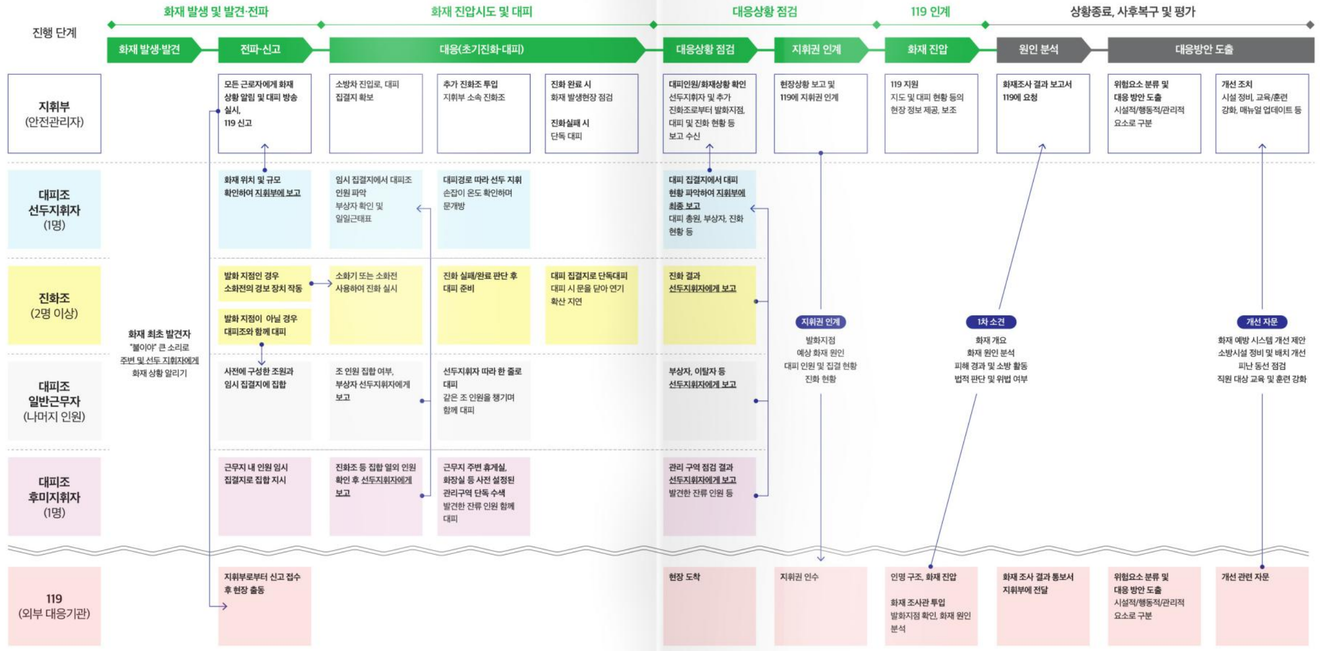
신속하고 안전한 대피를 위해 현장 내부 구조 및 대피동선에 익숙하며 순간 대처능력과 지시력이 있는 반장급이 역할에 적합합니다.

진화조

소방기구를 통한 진화방법을 숙지하고 진화 성공 여부를 신속히 판단할 수 있으며, 대피 동선의 최후미를 담당하는 만큼 기민한 이동이 가능한 인원이 적합합니다.

후미지휘자

현장 구석구석의 위치를 잘 파악하고 있으며, 잔류 혹은 고립 상황에서 부상 당한 인원과 함께 탈출해야할 수 있으므로 활동력이 뛰어나고 체력이 좋은 근로자가 적합합니다.



역할을 맡은 각 개인이 수행해야 할 행동 지침과 일상 속에서 활용할 수 있는 자가 점검표를 함께 제공하여
실제 화재 상황에서도 보다 위험을 최소화하고 신속하고 체계적인 대피와 진화가 가능하도록 훈련

화재 발생 시 역할 가이드

일반근무자

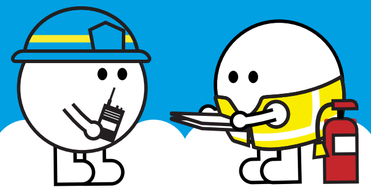
을 주변에 큰 소리로 알린 후, 각자 지정된 역할에 따라 신속하고 안전하게 행동합니다.

진류인원 발견 시

- 부상여부(보행 가능 여부)를 체크하고 근처에 같이 고립된 인원이 있는지 확인합니다.
- 당황하거나 불안해하는 경우 침착하게 상황을 설명하고 진정시킵니다.
- 인원의 상태에 따라 직접 부축하거나 구조 요청을 통해 안전하게 대피를 유도합니다.
- 집결지 도착 후 동행 인원의 상태와 구조 현황을 보고합니다.

화재 발생 시 역할 가이드

지휘부 안전관리자



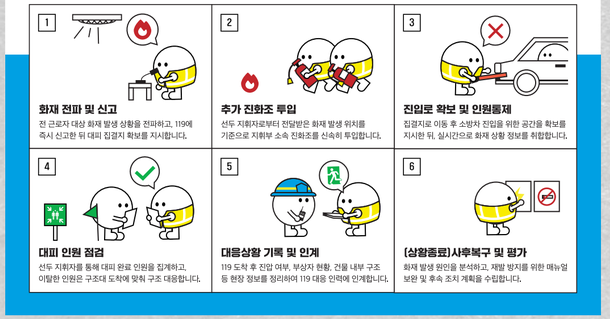
화재 발생 최초 목격시 | '00'위치에서 화재가 발생했음을 주변에 큰 소리로 알린 후, 각자 지정된 역할에 따라 신속하고 안전하게 행동합니다.

일상 속 자가 점검표

- 비상 통신 장비(무전기, 경보, 방송 등)가 정상 작동하는지 확인했나요?
- 선두, 후미 지휘자의 구성원을 알고 있으며, 비상연락망을 최신화하고 있나요?
- 외부 구조 인력에게 즉시 전달할 수 있는 공장 내부 구조 최신 도면을 보관하고 있나요?
- 대피 인원 점검을 위한 근무 구역별 근로자 명단을 최신 상태로 유지하고 있나요?

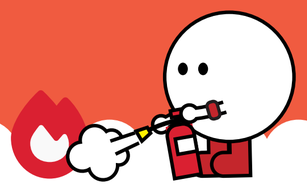
대피 및 구조시 주의사항

- 불길이 크게 번졌을 경우 지휘부 소속 진화조를 추가 투입하지 않고 즉시 대피합니다.
- 화재 상황에 따라 직접 구조 진입이 가능한지 판단한 후 구조를 시행합니다.
- 직접 구조가 어려운 경우, 고립 추정 위치를 파악하여 119 구조대의 구조 활동에 협조합니다.
- 집결지에서는 근무구역별로 인원이 모일 수 있도록 통제합니다.



화재 발생 시 역할 가이드

진화조



화재 발생 최초 목격시 | '00'위치에서 화재가 발생했음을 주변에 큰 소리로 알린 후, 각자 지정된 역할에 따라 신속하고 안전하게 행동합니다.

일상 속 자가 점검표

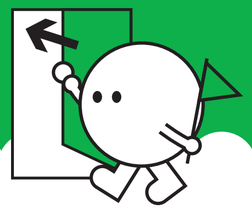
- 근무하는 구역의 소화기와 소화전 위치를 파악하고 있나요?
- 소화기와 소화전의 정확한 사용방법을 알고 있으며 실제 사용할 수 있나요?
- 화재의 종류에 따라 어떤 소화기구를 사용해야 하는지 구분하고 있나요?
- 진화 실패 시 안전한 대피 경로를 숙지하고 있나요?

화재 진화 여부 판단 기준

- 진화 시도 후 1분 이내 불길이 잡히지 않거나 확대될 조짐이 보일 경우 대피
- 소화를 시도했음에도 불꽃이 꺼지지 않거나 연기가 급속히 퍼질경우 대피
- 불꽃이 천장, 벽 등으로 번지며 연소 범위가 확장될 조짐이 있을 경우 대피
- 불길이 전기 설비, 화학 물질 등 2차 폭발 가능성이 있는 곳에 접근할 경우 대피

화재 발생 시 역할 가이드

대피조 선두지휘자



화재 발생 최초 목격시 | '00'위치에서 화재가 발생했음을 주변에 큰 소리로 알린 후, 각자 지정된 역할에 따라 신속하고 안전하게 행동합니다.

일상 속 자가 점검표

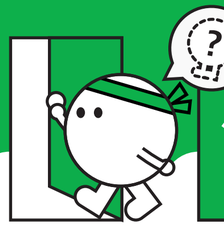
- 매연 동선 외 비상시 사용할 수 있는 대피 유도 동선과 비상구 위치를 알고 있나요?
- 일일근태표를 오전/오후로 나누어 작성하여, 근무 인원을 빠르게 파악할 수 있나요?
- 대피 전 오일 임시집결지(근무지 입구 근처)를 설정했으며, 근로자들에게 공유했나요?
- 화재 상황을 주고받을 수 있는 비상 연락망을 보유 중이신가요?

임시 집결지 위치 지정 및 행동요령

- 임시 집결지는 개인별로 움직이는 것을 방지하고, 함께 대피하기 위해 설정된 장소입니다.
- 근무지와 가장 가까운 대피로 인근 출입문 주변을 임시 집결지로 지정합니다.
- 조기 없는 인원은 다른 조에 편입시켜 함께 이동할 수 있도록 합니다.
- 낮은 자세 이동 등의 기본 대피 요령을 안내한 뒤, 신속히 대피합니다.

화재 발생 시 역할 가이드

대피조 후미



화재 발생 최초 목격시 | '00'위치에서 화재가 발생했음을 주변에 큰 소리로 알린 후,

일상 속 자가 점검표

- 대피 시 함께 이동할 조 구성원을 정확히 알고 있나요?
- 대피 전 인원 점검과 조별 이동을 위해 설정된 임시 집결지의 위치를 숙지하고 있나요?
- 선두지휘자와 후미지휘자의 역할을 알고 있는 인원이 누군지 알고 있나요?
- 대피 중 낮오타입을 때 사용할 수 있는 대피로와 비상문을 알고 있나요?

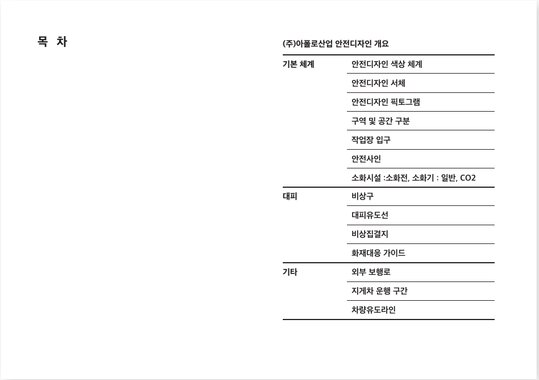
대피조 구성 및

- 조원과 함께 임시
- 조원이 있는 경우
- 대피 중에는 조원
- 조원이 부상당한

디자인 개발

안전디자인 가이드 개발

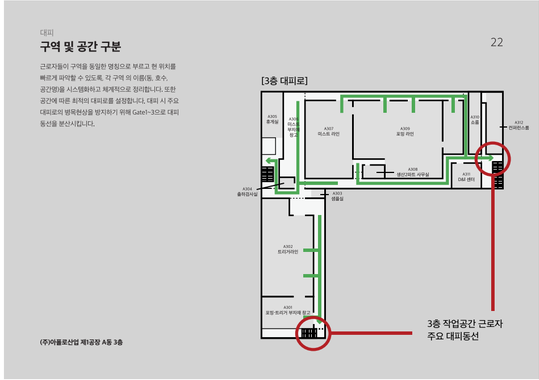
작업 환경의 특성과 안전 요구사항을 반영한 안전디자인 가이드라인 북을 제작하여,
현장에 디자인을 순차적으로 적용하며 위험 예방과 대응이 지속적으로 이루어질 수 있도록 지원

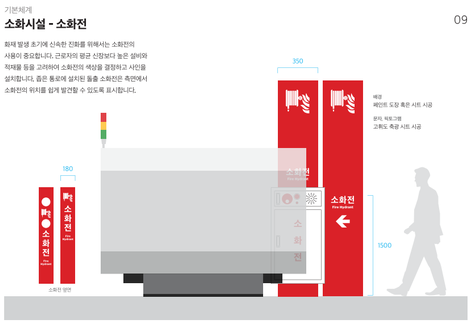


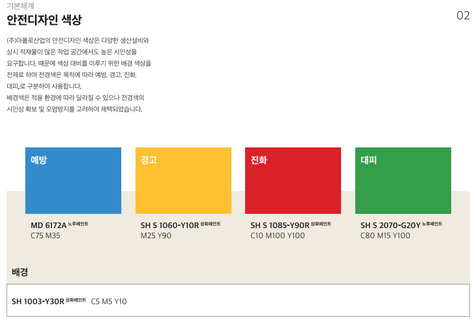
목 차

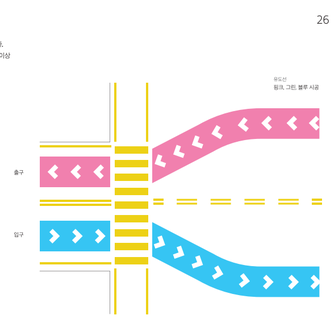
(주)아폴로산업 안전디자인 개요

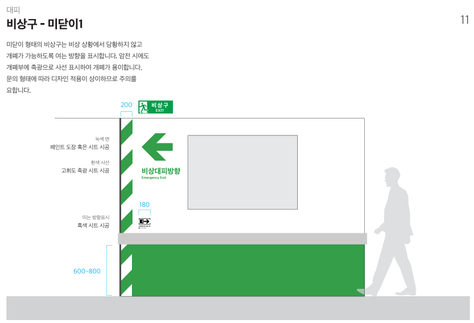
기본 체계	안전디자인 색상 체계
	안전디자인 서체
	안전디자인 픽토그램
	구역 및 공간 구분
	작업장 입구
	안전사인
	소화시설 :소화전, 소화기 : 일반, CO2
대피	비상구
	대피유도선
	비상집결지
	화재대응 가이드
기타	외부 보행로
	지게차 운행 구간
	차량유도라인

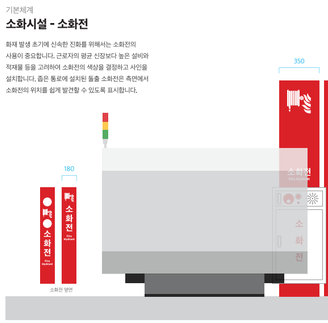












실증효과

근로 현장과 사용자를 고려한 새로운 안전기준과 습관

기존 관리자 중심의 형식적인 훈련에서 벗어나,
각자의 역할에 따른 행동을 점검하고 보완해나갈 수 있는 기준점 제시

AS-IS

관리자 중심의 결과 점검
다음 교육훈련도 동일 시나리오로 진행
교육훈련에 대한 의욕 저하

TO-BE

역할별 결과 점검 및 보완사항 도출
보완사항이 반영된 교육훈련 시나리오 변경
안전에 대한 경각심 및 책임의식 고취

2024년 11월 7일 합동소방훈련 참관