

# SAFETY DESIGN



서울 표준형 안전디자인 매뉴얼







신원-동원터널  
3

신원-동원터널  
3

# CONTENTS

## 1

### 현황 분석

|               |     |
|---------------|-----|
| 1.1 사회적 이슈 분석 | 008 |
| 1.2 계획시 전제 조건 | 010 |

## 2

### 안전디자인 적용 지하터널공사

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 2.1 적용 대상지 분석     | 016 |
| 2.2 근로자 의견 수렴     | 018 |
| 2.3 전문가 의견 수렴     | 019 |
| 2.4 안전빛 색         | 020 |
| 2.5 피난연결통로 개선     | 022 |
| 2.6 현장 출입구 안전성 강화 | 036 |
| 2.7 안전시설물         | 054 |



## 3

### 안전디자인 적용

#### 지하기지 상부공간 개발 건축공사

|               |     |
|---------------|-----|
| 3.1 적용 대상지 분석 | 082 |
| 3.2 근로자 의견 수렴 | 084 |
| 3.3 전문가 의견 수렴 | 085 |
| 3.4 방호벽 개선    | 086 |
| 3.5 방호벽 안전색   | 090 |
| 3.6 안전시설물     | 096 |

## 4

### 부록

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 4.1 서울시 터널안전경관등 기술 시방서 | 100 |
| 4.2 서울시 터널안전경관등 기술 사양서 | 101 |
| 4.3 기구 외형도             | 102 |

# 1

---

## 현황 분석

---

1.1 사회적 이슈 분석

1.2 계획시 전제 조건



# PART 1

## 현황 분석

### 1.1 사회적 이슈 분석

출처:  
고용노동부 “산업재해현황분석”  
(2022.)

#### 중대재해처벌법 등 관련 법규 강화

- 중대재해처벌법은 사업 또는 사업장에서 일하는 모든 사람의 안전 및 보건을 확보하도록 경영책임자에게 의무를 부과한 법률로 2022년 1월 27일부터 시행
- 경영책임자의 안전 및 보건 확보 의무에 따라 사업장의 적절한 안전보건관리체계 구축 및 이행을 위한 노력 필요

#### 산업 재해 통계

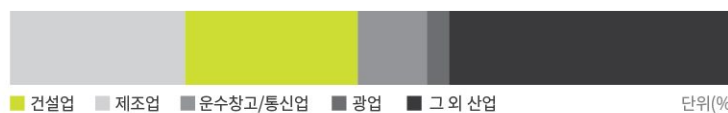
- 산업재해자수 2위에 해당하는 제조업은 전년 대비 감소하고 있으나, 산업재해자수 3위 건설업, 작년 대비 4.4% 증가 (2022년 기준)
- 전년 대비 산업별로는 제조업(155명, 0.49%), 어업(15명, 20.27%), 전기·가스·수도업(1명, 0.77%)은 감소하였고, 기타의 사업(3,296명, 7.26%), 운수·창고·통신업(2,377명, 23.56%), 건설업(1,302명, 4.35%) 등은 증가함
- 산업별 분포로는 기타의 사업이 48,704명(37.36%)으로 가장 높고, 다음은 제조업 31,554명 (24.21%), 건설업 31,245명(23.97%), 운수·창고·통신업 12,468명(9.57%) 등의 순으로 나타남

#### 전체 산업재해 현황 및 산업별 재해자 분포도

단위: 명, %

| 연도     | 전 산업          | 광업           | 제조업          | 건설업           | 전기·가스·수도업   | 운수·창고·통신업      | 임업         | 어업            | 농업         | 금융 및 보험업     | 기타의 사업        |
|--------|---------------|--------------|--------------|---------------|-------------|----------------|------------|---------------|------------|--------------|---------------|
| 2021년  | 112,713       | 3,336        | 31,709       | 29,943        | 130         | 10,091         | 946        | 74            | 668        | 408          | 45,408        |
| 2022년  | 130,348       | 3,873        | 31,554       | 31,245        | 129         | 12,468         | 968        | 59            | 682        | 666          | 48,704        |
| 증감 (%) | 7,635 (6.22%) | 537 (16.10%) | -155 (0.49%) | 1,302 (4.35%) | -1 (-0.77%) | 2,377 (23.56%) | 22 (2.33%) | -15 (-20.27%) | 14 (2.10%) | 258 (63.24%) | 3,296 (7.26%) |

※ 기타의 사업에는 통상 서비스업으로 지정되는 도·소매업, 보건 및 사회복지사업, 음식·숙박업 등이 포함되어 있음  
※ 재해자수=업무상사고 재해자수+업무상질병 재해자수



건설업 사고 재해자 수

31,245명  
1,302명

전년 대비 증가된 재해자 수

출처:  
고속·간선도로 지하화(대통령  
공약), 수도권 고속도로 지하화  
사업 확대(국토부)

## 안전디자인 적용

- 건설공사는 건축공사, 토목공사, 도로(터널), 도시철도, 방재시설 등으로 유형 분류
- 도로·철도 지하화 및 상부 공간 개발 사업이 확대되면서 지하화 공사의 안전관리 체계 구축, 휴먼에러(Human Error)를 감소시켜 체감할 수 있는 예방중심의 위험관리 가능 환경 조성 필요
- 지하화 공사 중 2024년 서울 표준 안전 디자인 개발 유형은  
지하터널공사 유형과 지하기지 상부 공간 개발 건축공사 현장 유형 선정

### 지하터널 공사 유형 | 신림-봉천터널 도로건설공사(2공구)



### 지하기지 상부 공간 개발 건축공사 유형 | 위례선 도시철도 건설공사 차량기지



출처:

1. 서울특별시 건설일일 [https://cis.seoul.go.kr/TotalAlimi\\_new/SearchMap.action?cmd=searchmap&searchType=3&query=%EC%8B%A0%EB%A6%BC%20%ED%68%BD%96EB%84%60&doc\\_div=F25&gsMsgFlag=1#list](https://cis.seoul.go.kr/TotalAlimi_new/SearchMap.action?cmd=searchmap&searchType=3&query=%EC%8B%A0%EB%A6%BC%20%ED%68%BD%96EB%84%60&doc_div=F25&gsMsgFlag=1#list)
2. 조선비즈 [https://cbizchosun.com/svc/bulletin/bulletin\\_art.html?contid=2021121600927](https://cbizchosun.com/svc/bulletin/bulletin_art.html?contid=2021121600927)

## 1.2 계획시 전제 조건

### 법규 및 표준 준수

산업안전보건법 시행규칙 (별표 1의 2)

· 법률로 제정된 강제준수 사항인 산업안전보건법 시행규칙의 안전 보건표지 적용 준수

|                  |                 |                                                                       |                 |                                                            |                                                           |                            |
|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1. 금지표지          | 101<br>출입금지     | 102<br>보행금지                                                           | 103<br>차량통행금지   | 104<br>사용금지                                                | 105<br>탑승금지                                               | 106<br>금연                  |
| 107<br>화기금지      | 108<br>물체이동금지   | 2. 경고표지                                                               | 201<br>인화성물질 경고 | 202<br>산화성물질 경고                                            | 203<br>폭발성물질 경고                                           | 204<br>급성독성물질 경고           |
| 205<br>부식성물질 경고  | 206<br>방사성물질 경고 |                                                                       | 207<br>고압전기 경고  | 208<br>매달린 물체 경고                                           | 209<br>낙하물 경고                                             | 210<br>고온 경고               |
| 212<br>몸균형 상실 경고 | 213<br>레이저광선 경고 | 214<br>발암성·변이원성·생식<br>독성·진단독성·호흡기<br>과민성 물질 경고                        | 215<br>위험장소 경고  | 3. 지시표지                                                    | 301<br>보안경 착용                                             | 302<br>방독마스크 착용            |
| 303<br>방진마스크 착용  | 304<br>보안면 착용   | 305<br>안전모 착용                                                         | 306<br>귀마개 착용   |                                                            | 307<br>안전화 착용                                             | 308<br>안전장갑 착용             |
| 4. 안내표지          | 401<br>녹십자표지    | 402<br>응급구호표지                                                         | 403<br>들것       | 404<br>세안장치                                                | 405<br>비상용기구                                              | 406<br>비상구                 |
|                  | 407<br>좌측비상구    | 408<br>우측비상구                                                          | 5. 관계자의 출입금지    | 501<br>허가대상물질<br>작업장                                       | 502<br>석면취급/해체<br>작업장                                     | 503<br>금지대상물질의<br>취급 실험실 등 |
|                  |                 | 관계자의 출입금지<br>(화/열/냉 동행) 제2/사/생/보/중<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식을<br>섭취 금지 |                 | 관계자의 출입금지<br>석면 취급/해체 중<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식을<br>섭취 금지 | 관계자의 출입금지<br>발암물질 취급 중<br>보호구/보호복 착용<br>흡연 및 음식을<br>섭취 금지 |                            |
| 6. 문자추가시 예시문     |                 |                                                                       |                 |                                                            |                                                           |                            |

출처:  
[산업안전보건법 시행규칙 별표  
1의 2] 안전 보건표지의 종류와  
형태

## 국가표준 (KS S ISO 7010)

· 산업안전보건법 내 없는 정보의 픽토그램은 권고사항인 국가/국제표준 적용

| 구분   | 분류                                                                                  |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|      | E                                                                                   | F                                                                                   | M                                                                                   | P                                                                                    | W                                                                                     |
|      | 비상 상황, 대피로                                                                          | 소방 장비 표시                                                                            | 강제 행동 표시                                                                            | 금지 표시                                                                                | 경고 표시                                                                                 |
| 안전표지 |    |    |    |    |    |
| 참조번호 | E011                                                                                | F011                                                                                | M011                                                                                | P011                                                                                 | W011                                                                                  |
| 지시대상 | 눈 씻는 곳(눈 세척실)                                                                       | 물안개 분사기                                                                             | 손을 씻으시오                                                                             | 물로 소화하지 마시오                                                                          | 경고; 미끄러운 표면                                                                           |
| 안전표지 |    |    |    |    |    |
| 참조번호 | E012                                                                                | F012                                                                                | M012                                                                                | P012                                                                                 | W012                                                                                  |
| 지시대상 | 안전 샤워                                                                               | 고정식(화재)소화 시설                                                                        | 손잡이를 사용하시오                                                                          | 과부하 금지                                                                               | 경고; 전기                                                                                |
| 안전표지 |   |   |   |   |   |
| 참조번호 | E013                                                                                | F013                                                                                | M013                                                                                | P013                                                                                 | W013                                                                                  |
| 지시대상 | 들것                                                                                  | 고정식(화재)소화병(소화용기)                                                                    | 얼굴 보호구를 착용하시오                                                                       | 휴대폰 사용 금지                                                                            | 경고; 경비견                                                                               |
| 안전표지 |  |  |  |  |  |
| 참조번호 | E014                                                                                | F014                                                                                | M014                                                                                | P014                                                                                 | W014                                                                                  |
| 지시대상 | 착석·위치 감지 시스템이 있는 어린이 좌석                                                             | 원격 방출 시설                                                                            | 머리 보호구를 착용하시오                                                                       | 금속 임플란트 시술자 출입 금지                                                                    | 경고; 지게차와 산업용 운반기계                                                                     |
| 안전표지 |  |  |  |  |  |
| 참조번호 | E015                                                                                | F015                                                                                | M015                                                                                | P015                                                                                 | W015                                                                                  |
| 지시대상 | 음료수                                                                                 | 화재 방수총                                                                              | 가시성이 높은 옷을 (반사조끼) 착용하시오                                                             | 손을 넣지 마시오 (손 삽입 금지)                                                                  | 경고; 공중 화물                                                                             |

출처:  
[국가기술표준원] 국가표준 (KS S ISO 7010)

## 선행사업 기준 반영

### 2022년 표준형 안전디자인 (서울시)

- 산업현장에서 다양한 위험요소에 대한 인지 및 근로자의 안전사고 예방을 위해 인지성과 시인성, 유니버설 디자인을 고려하여 선정/개선된 유니버설 관점(색약자)에서 검토된 안전 색상을 일관되게 적용하여 안전에 대한 인지 및 인식 확산

|  | 서울 안전색 노랑 경고 |                  |                      |             |
|--|--------------|------------------|----------------------|-------------|
|  | Munsell      | 6.0Y 8.5/11.5    | Adobe RGB            | 243/220/66  |
|  | CIE L*a*b*   | 86.03/1.12/80.84 | CMYK                 | 0/5/90/0    |
|  | NSC          | S 0575-G90Y      | PANTONE Solid Coated | 7404 C      |
|  | RGB          | 249/220/41       | PANTONE TPX          | 13-0858 TPX |

|  | 서울 안전색 파랑 지시 |                     |                      |             |
|--|--------------|---------------------|----------------------|-------------|
|  | Munsell      | 2.5PB 4.3/9.0       | Adobe RGB            | 71/112/160  |
|  | CIE L*a*b*   | 47.31/-10.72/-29.98 | CMYK                 | 86/41/5/0   |
|  | NSC          | S 3050-R90B         | PANTONE Solid Coated | 660 C       |
|  | RGB          | 41/113/162          | PANTONE TPX          | 18-4334 TPX |

|  | 서울 안전색 빨강 금지 |                  |                      |             |
|--|--------------|------------------|----------------------|-------------|
|  | Munsell      | 5.5R 4.3/14      | Adobe RGB            | 199/70/72   |
|  | CIE L*a*b*   | 51.33/55.5/31.86 | CMYK                 | 0/89/64/0   |
|  | NSC          | S 0580-Y90R      | PANTONE Solid Coated | 1788 C      |
|  | RGB          | 222/68/70        | PANTONE TPX          | 17-1664 TPX |

|  | 서울 안전색 초록 안내 |                    |                      |             |
|--|--------------|--------------------|----------------------|-------------|
|  | Munsell      | 4.5G 4.0/9.0       | Adobe RGB            | 61/116/88   |
|  | CIE L*a*b*   | 43.66/-37.57/11.94 | CMYK                 | 93/23/74/9  |
|  | NSC          | S 3560-G           | PANTONE Solid Coated | 341 C       |
|  | RGB          | 0/118/84           | PANTONE TPX          | 18-5633 TPX |

|  | 서울 안전색 하양 배경 |                  |                      |               |
|--|--------------|------------------|----------------------|---------------|
|  | Munsell      | N9.5             | Adobe RGB            | 244/246/245   |
|  | CIE L*a*b*   | 96.69/-0.99/0.58 | CMYK                 | 0/0/0/0       |
|  | NSC          | S 0300-N         | PANTONE Solid Coated | Warm Gray 1 C |
|  | RGB          | 243/245/244      | PANTONE TPX          | 11-0601 TPX   |

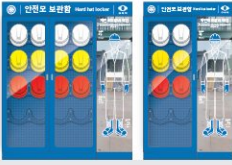
|  | 서울 안전색 검정 정보 |                  |                      |             |
|--|--------------|------------------|----------------------|-------------|
|  | Munsell      | N0.8             | Adobe RGB            | 60/60/61    |
|  | CIE L*a*b*   | 24.11/0.07/-0.64 | CMYK                 | 2/0/0/89    |
|  | NSC          | 9000-N           | PANTONE Solid Coated | Black 7 C   |
|  | RGB          | 57/57/58         | PANTONE TPX          | 19-4004 TPX |

출처:  
2022년 표준형 안전디자인  
매뉴얼



## 안전시설물 및 안전표지

- 2022년 표준형 안전디자인 매뉴얼 내 안전 픽토그램과 안전정보디자인 적용 지침 준수
- 현장 특성을 고려한 시설물 안전디자인 적용 기준 가이드라인 적용 준수

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 금지 | <p>위험인자 시설물</p>  <p>위험물저장소<br/>위험시설물 할터 + 안전표지</p> <p>배전반<br/>위험시설물 할터 + 안전표지</p>                                                                                               | <p>금지 및 소화표지</p>  <p>현수막</p> <p>소화기<br/>행잉형<br/>축광시드</p> |
|    | <p>주의필요 시설물</p>  <p>안전벨트<br/>위험시설물 할터 + 안전표지</p>  <p>작업장 출입구<br/>안전함+안전표지+축광형 비상유도라인(바닥)</p> | <p>경고 및 주의표지</p>  <p>행잉형<br/>형광색 + 축광시드</p>             |
| 지시 | <p>지시 관련 시설물</p>  <p>안전모 보관함<br/>안전모 보관함 + 안전장비 체크용 거울</p>                                                                                                                    | <p>지시표지</p>  <p>행잉형<br/>축광시드</p>                       |
|    | <p>안내표지</p>  <p>비상대피로 바닥형<br/>형광색 축광도로</p> <p>비상대피로 기동형<br/>형광색 축광시드</p>                                                                                                      | <p>경고 및 주의표지</p>  <p>비상구<br/>Exit</p>                 |
| 안내 |  <p>비상대피로 바닥형<br/>형광색 축광도로</p> <p>비상대피로 기동형<br/>형광색 축광시드</p>                                                                                                                  |                                                                                                                                            |

출처:  
2022년 표준형 안전디자인  
매뉴얼

# 2

---

## 안전디자인 적용

지하터널공사

- 
- 2.1 적용 대상지 분석
  - 2.2 근로자 의견 수렴
  - 2.3 전문가 의견 수렴
  - 2.4 안전빛 색
  - 2.5 피난연결통로 개선
  - 2.6 현장 출입구 안전성 강화
  - 2.7 안전시설물

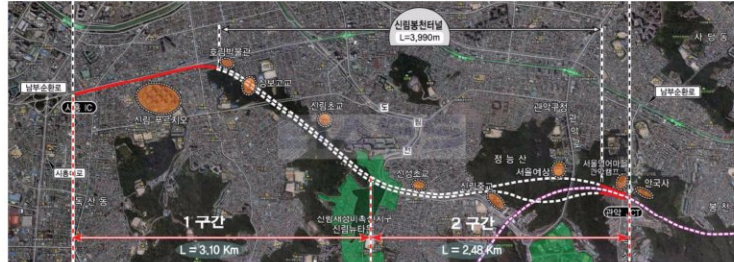
## PART 2

## 안전디자인 적용

### 2.1

### 적용 대상지 분석

### 신림-봉천터널 도로건설공사 (2공구)



|      |                                                        |
|------|--------------------------------------------------------|
| 위치   | 서울특별시 관악구 신림동 산9-10                                    |
| 사업목적 | 서울 서남부 지역 동서방향의 간선도로 확충을 통해 남부순환로 상습정체해소 및 시민 교통 편의 제고 |
| 사업규모 | 도로건설 2.48km (폭원 왕복 4차로)                                |
| 총사업비 | 전체 : 6,151억원                                           |

### 현장구조도



## 문제점 종합



### 피난연결통로

- 동일한 형태, 마감재로 방향성 및 현위치 인지 및 방향감각 상실
- 분진으로 인한 비상시 대피동선 안내 및 시각적 유도 기능 및 시인성 저하



### 진출입구 안전

- 정차위치 파악이 힘든 카리프트
- 운전자 시야 고려하지 않은 사인 위치와 형태, 크기



### 안전표지/ 안전시설물

- 다양한 색상, 형태, 크기, 픽토그램 혼재
- 작업환경에 비해 눈에 띄기 어려운 작은 크기의 안전표지



비상시 시각적 유도기능 강화 및 사용자 관점에 따른 안내사인 형태 및 내용 정립

긴급상황시 즉각적인 판단이 가능하도록 색상, 모션 등 디지털을 결합한 솔루션 도출

그 외 공통 문제요소는 기계발된 솔루션 적용



## 2.2

### 근로자 의견 수렴

주요 내용

### 근로자 의견을 수렴한 안전디자인 개발 (총 2회)

- 터널 건설공사현장의 사용자(근로자) 행태조사 및 인터뷰를 통한 산재위험 요소 파악 및 기초자료 조사를 통한 문제점 파악 (2023년 4월 25일 / 6월 22일)

#### 차량 진출입

- 차량은 차량용 리프트를 이용해 현장 진입, 이때 신호수와 함께 통제실에서 운전자의 입출차를 지원
- 출차 시 세륜 시설을 통과해야 함

#### 작업자 현장 진입

- 작업자는 작업자 승강기를 이용해 지하 40m 현장을 오르내리며 차량 운전자도 작업자용 승강기 사용
- 현장 출입시 비상계단을 이용하여 진입하기도 함

#### 비상상황 대응

- 비상시에 지상으로의 연결 통로인 비상계단과 지하 내에서 반대편 터널로의 횡행 안내가 제일 중요
- 횡행은 대인용, 보차공용 2가지 타입으로 각각 250m, 750m 등간격 배치됨
- 일정 간격에 따라 대피로사인+소화기+랜턴 세트, 비상전화(무전기) 비치
- 월 1회 소화기와 사인 점검 실시 (스티커 형태로 수시 점검)

#### 작업 현장

- 고소작업시 안전대, 렌탈기기를 사용하고 있음
- CCTV를 이용해 현장 상황을 상시 관리 및 관리실에서 방송 송출도 가능
- 지하 지상의 엘리베이터 인근에 비상기구함 비치
- 다양한 용량의 소화기가 현장 곳곳에 비치
- 모든 장비는 이동 가능하게 설계 필요



---

## 2.3 전문가 의견 수렴

주요 자문 내용

---

### 전문가 의견을 수렴한 안전디자인 개발 (총7회)

- 각 분야별(안전/디자인/조명) 전문가 의견 수렴을 통해 안전디자인 개발 시 다양한 관점에서 문제점을 파악할 수 있도록 분야별 자문 진행

---

#### 모션&디지털

- 밀폐된 공간에서 산소농도 알람은 시각적 주의 효과가 가장 큰 “점멸”형 + 모션(자동으로 따라가도록)이 결합하여 즉각적으로 인지하고 대피가 가능하도록 안내.
- 볼 수 없는 때를 고려하여 청각적(음성) 솔루션 결합

#### 조명

- 연기가 발생했을 때를 고려해 조명을 확충하고 연색성, 빛에 의한 시설물과의 간섭사항을 고려한 설계
- 색상은 주변 환경에 따라 변하기 때문에 조명과 함께 동일하게 보이도록 시각적인 인지성, 파장의 길이 등을 고려한 색상 선택 필요 \_ Yellow Green 추천

#### 위치인지 (피난연결통로)

- 터널에서도 전체에서 내가 있는 위치가 어디인지 숫자 정보로 표기하여 위치 안내
- 비상시 현위치에서의 규정 픽토그램과 추가 사인을 적용하여 최적의 피난동선 안내
- 비상시 연기 발생 시 더 효과적으로 보이도록 벽면 유도사인 LED 조명 매입형으로 개발
- 곡선부/직선부에 따라 인지성이 달라지므로 운전자 시점에서의 적정 높이, 차에서 내려서 봤을 때의 높이 검토하여 적용
- 피난연결통로는 운전자들이 연결통로라고 인지 될 수 있으면 됨. 지나친 시그널은 오히려 독으로 작용

#### 공동

- 현장에 설치되는 모든 시설물은 유지관리성, 이동성을 고려하여 디자인 개발
- 지하공간, 분진으로 인한 색 구분이 어렵다는 특징을 감안하여 문자식별 관련하여 거리/조명(조도)에 따라 인지 가능한 크기, 색상을 고려한 디자인 개발

## 2.4 안전빛 색

### 연기 속에서도 구별이 가능한 안전빛 색

- 위급시 시인성 및 시야 확보를 위해 빛의 파장이 긴 Y계열이 섞인 Yellow Green색 선정
- 모든 현장에 동일한 조명 적용을 위해 단색광 LED 안전 조명 소자 개발(국산화, 표준화)
- 도로교통 안전 및 인프라 실험 성능 평가 종합 실험시설 국내 유일의 건설기술분야 정부출연 연구기관인 “한국건설기술연구원”과 “한국산업기술연구원”을 통해 위급상황(연기)에서의 투과율, 투사율, 가시성 실험 후 안전성 인증 확보

## Safe Shine Green

### Shine

빛나다, 햇빛, 희망이 있다.

긍정적인 뜻으로 빛이나 빛나는 상태

**Munsell** 3.5GY 8.3/12.3

**CIE L\*a\*b\*** 85.09, -25.75, 84.02

**NCS** S 0570-G70Y

**RGB** 209, 224, 0

**CMYK** 7, 0, 100, 13

**PANTONE** 389C



## 2.5 피난연결통로 개선

### 현황분석

- 외부의 공간과의 단절된 무창의 폐쇄된 공간으로 공간의 전체 형태를 인식할 수 없고, 외부에 대한 참고점을 감소시켜 공간인식 부족으로 방향감각 상실
- 지하 공간, 폐쇄되어 있는 공간이라는 심리적 압박감과 공포감
- 비상시 심리적인 영향으로 패닉현상이 일어나고 행동판단 능력이 저하됨
- 동일하게 반복되는 구조와 마감재로 인한 현위치 및 비상시 대피동선 인지성 저하





## 서울시 지하도로시설물 현황

- 2024년 기준 총 214개소 (터널 47개, 지하차도 167개)
- 졸음방지를 위한 장파장의 붉은색등과 무지개색 등으로 혼란한 경관형성
- 비상시 대피를 위한 표준화된 조명 부재



출처:

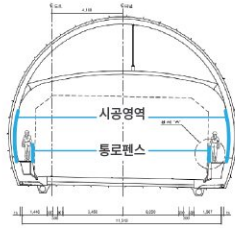
1. 미디어아트 품은 '보령해저터널'. (2023.7.14). 대한민국 정책브리핑.  
<https://www.korea.kr/multi/policyPhotoView.do?bbsKey=56139&pWise=sub&pWiseMain=G4>
2. 터널 조명의 비밀. (2024.2.27). KGM 공식 채널  
<https://brunch.co.kr/@smotoronline/681>
3. "졸음운전 물렸거라!" 3km 이상 터널 알록달록 디자인 조명. (2015.11.19). 매일신문.  
<https://www.imaail.com/page/view/2015111901045348764>
4. [현장&사람] 서부산선지하도로 민간투자사업 건설공사(1공구) 현장, 지하 80m 대심도 지하터널 ㉠. (2021.10.18). Hyundai E&C Newsroom  
[https://en.hdec.kr/kr/newsroom/news\\_view.aspx?NewsSeq=395&NewsType=FUTURE&NewsListType=news\\_clist](https://en.hdec.kr/kr/newsroom/news_view.aspx?NewsSeq=395&NewsType=FUTURE&NewsListType=news_clist)
5. "특색 없네" 지적에 40억 쏟았다...韓 최장 해저터널 '7km 아트' [영상]. (2023.7.15). 중앙일보.  
<https://www.joongang.co.kr/article/25177519>
6. [포토] 화려한 조명이 돋보이는 동서고속도로의 인재양양터널. (2017.7.2). 이데일리  
<https://m.edaily.co.kr/News/Read?newsId=01384166615990584&mediaCodeNo=257>
7. 10년만에 전국에 터널 1000개 돌렸다. (2018.6.6). 뉴스핌,  
<https://www.newspim.com/news/view/20180606000031>

# 관련 규정/법규 검토

## 내장 마감재 및 설치높이

- 국내 대표적인 터널 내장 마감재는 조명효과 향상, 운전자 인지성 향상, 불필요한 시각 자극 방지, 장애물의 조기 발견 등 안전 주행 확보를 위해 타일 붙임, 내오염도장(도료), 판붙임으로 마감
- 현재 국내에서는 대부분 타일 붙임을 도로 터널 내장으로 적용하고 있으며 근래에 일부 경제성을 고려해 도장에 의한 내장 설치 시행 중
- 경제성, 유지 관리를 위해 공동구 상부 2~3m 타일 붙임으로 내장 마감

| 터널연장 | 300m 미만                                                                           | 300m 이상 1,000m미만                                                                  | 1,000m 이상                                                                         |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 설치높이 | 미설치                                                                               | 2.0m                                                                              | 3.0m                                                                              |
| 구분   | 타일내장                                                                              | 도료내장                                                                              | 판내장                                                                               |
| 시공예  |  |  |  |
| 소재   | 자기질 외장타일                                                                          | 내오염 도장                                                                            | 알루미늄+폴리에틸렌 등                                                                      |
| 시공법  | 모르타르: 5mm<br>타일: t=11mm(유광)                                                       | 하도: 페인트 프라이머 50μm<br>중도: 60μm 상도: 40μm                                            | 내장판 t=4mm<br>바닥재: 60~75cm간격                                                       |



시공영역  
통로웍스

## 방재시설 및 유도 사인

- 피난대피시설은 터널 내에서 화재 및 기타 사고에 직면한 도로 이용자 등을 안전지역으로 대피를 유도하기 위한 설비 및 안전공간 등을 말하며, 대피를 직접적으로 지원하는 대피시설과 간접적으로 지원하는 비상조명등, 유도표지 등으로 분류됨.
- 유도표지등은 터널 이용자에게 터널 입·출구, 피난연결통로 등 방재설비의 거리와 방향 정보를 표시하여 터널 이용자를 안전지역으로 유도하기 위한 설비로 약 50m 간격으로 설치함.

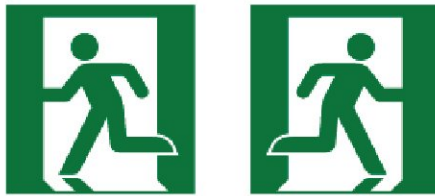
| 유도 표지 | 유도표지등 A                                                                             |                                                                                     |                                                                                     | 유도표지등 B                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       | 경문용                                                                                 | 벽부형                                                                                 | 천정형                                                                                 |                                                                                       |
| 형태    |  |  |  |  |
| 규격    | 250mm X 250mm<br>(단면표시, 녹색바탕 백색 표시)                                                 | 350mm X 740mm<br>(양면표시, 녹색바탕 백색 표시)                                                 | 1,300mm X 600mm<br>(양면표시, 녹색바탕 백색 표시)                                               | 1,300mm X 700mm<br>(양면표시, 녹색바탕 백색 표시)                                                 |
| 시설    | 수동식 소화기                                                                             | 긴급전화                                                                                | 유도표지B                                                                               | 피난대피소                                                                                 |
| 설치 간격 | 50m이내                                                                               | 250~300m이내                                                                          | 약 50m간격                                                                             | 250~300m이내<br>설치 간격 규정                                                                |

출처 :  
국토교통부.  
“도로설계편람, 터널편”  
(2023.)

## 정보요소 구성 기준

### 픽토그램

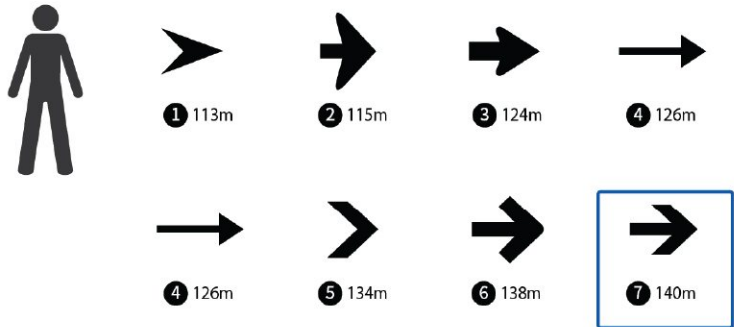
- 유사시 모든 사람이 쉽게 인지할 수 있도록 ISO 화살표 및 픽토그램 적용
- 안전·보건표지(28종) 중 비상구관련 표지는 「산업표준화법」에 따른 한국산업표준(KS S ISO 7010)의 안전표지로 대체할 수 있음



출처:  
산업안전보건법 시행규칙.  
[별표6] 안전보건표지의 종류와  
형태(제38조제1항 관련)

### 화살표

- 화살표 형태와 거리에 따른 인지 순서 및 KS S ISO 7001을 기준으로 기본형 도출 후, 운행 중임을 감안해 인지성을 높인 형태로 각도 조절

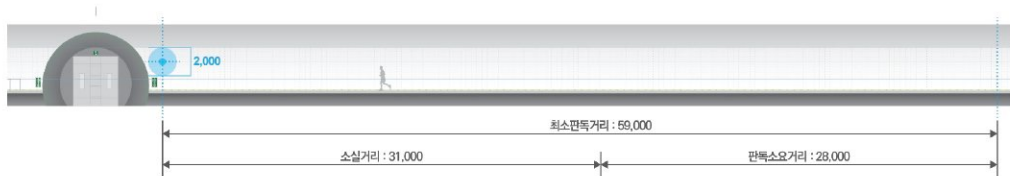
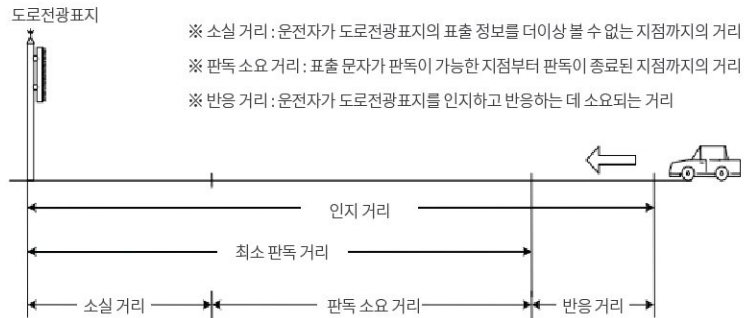


출처:  
SEGD design report 2011,  
no.32 p80

## 그래픽 범위 및 정보 높이

- 운전자에게 도로 교통 상황을 실시간으로 알려주는 문자식 도로전광표지에서 표출하는 메시지의 적정성을 따지기 위해서는 제공되는 메시지에 대한 시각적 판독 거리와 인지하는 정보량이 어느 정도인지를 먼저 파악 후 적용
- 중심 정보의 중심점 기준 시각적 판독 거리 도출 판독 거리에 의해 최소 정보 높이를 정하되 운전자 기준 전면이 아닌 평행면에 배치되는 점을 감안, 최소 사이즈보다 크게 적용
- 차량 운전자 그래픽 인지 구간, 판독 거리를 감안한 정보요소 크기 적용

출처:  
도로전광표지의 운전자 판독성 및  
정보 인지 특성 비교 연구

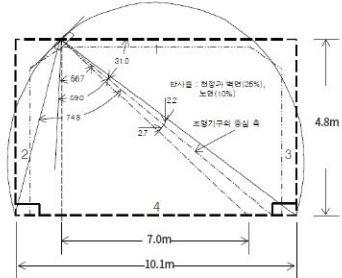


※ 시내 규정 속도(50km) 기준, 중심 정보는 직경 2,000의 크기로 가정에 산출

## 비상조명(터널안전경관등)

### 조도 및 조명 색상 설치기준

- 비상조명은 터널내의 차도 및 보도, 비상주차대, 피난연락경도 등에 적용하며, 각각의 목적에 따라 적절한 노면조도를 유지해야 하며, 고장 및 화재 등에 의한 갑작스런 정전을 대비하여 축전지(무정전 전원장치)나 비상발전기를 이용하는 비상조명을 설치해야 함.
- 피난경도는 터널 내에서 차량화재 등의 비상시 피난을 위한 시설로서 본선 터널과 병설되어 피난 연결통로에 의하여 본선 터널로 연결되는 시설로 비상시 대피 및 유지관리용 통로 등 피난연결통로 및 피난경도의 설치 목적상 적절한 평균노면조도가 필요
- 피난경도의 평균노면조도 10lx를 확보할 필요가 있고, 피난연결통로의 평균노면조도는 약 20lx를 확보해야 함.
- 광원의 색상은 터널내에서 물체의 식별이 용이한 것을 적용하되 시동 및 재시동이 빠르고, 램프의 사용수명 및 연색성이 좋은 형광램프 종류가 적합함.
- 상시조명이 소등된 상태에서 비상조명등을 점등 하는 경우 무정전전원장치로 부터 전원을 공급하며 터널 안의 차도 및 보도의 바닥면의 조도는 10lx 이상, 그 외 모든 지점의 조도는 1lx 이상이 될 수 있도록 함.
- 비상발전기에 의해 점등되는 조명의 조도는 기본부 조명의 최저 1/2 이상을 확보하여야 함.



출처:  
국토교통부.  
"도로설계편람, 터널편"  
(2023.)

### 비상조명 연색성지수(CRI) 및 빛의 파장

- 색의 표현에서 광원의 효과는 연색성 지수(CRI)로 표현되며, CRI 지수 100인 실외의 자연광은 다른 모든 광원을 비교하는 기준이 됨



| 연색지수(Ra) | 전구           |
|----------|--------------|
| 25       | 나트륨램프        |
| 60       | 수은램프         |
| 65-75    | 단파장 형광램프     |
| 75-90    | 메탈할라이드램프     |
| 80-90    | LED 램프       |
| 85-95    | 삼파장/오파장 형광램프 |
| 90 이상    | 백열램프, 할로겐램프  |

출처:  
건설교통부.  
"도로터널 조명시설 설계기준 연구"

- 시인성 향상 및 운전자 시야 확보를 위해 빛의 파장이 긴 YR계열 권장. 파장이 길수록 회절이 잘 되어 장애물을 넘어 멀리까지 전달되며, 먼지나 매연에서도 투과가 잘 되기 때문에 터널 내부를 비추는 기능에 적합





신림-봉천터널

5





신림-봉천터널

5





## 피난연결통로 시인성 강화

### 디자인 및 제작 기준

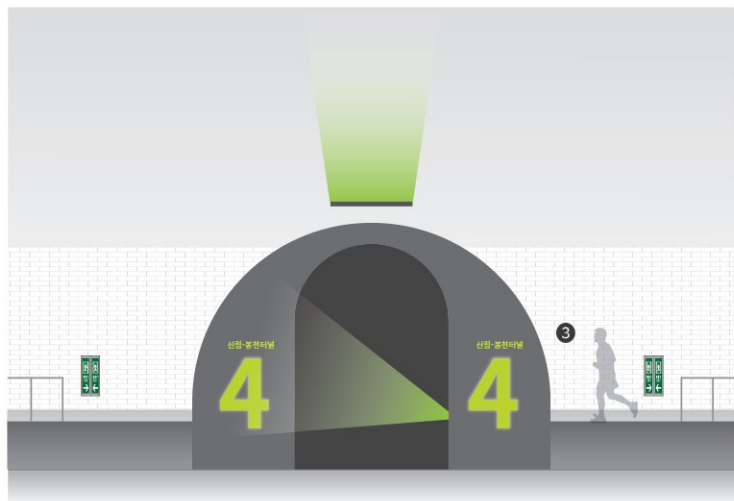
[공사 중]

[구성 요소]

- ① 터널안전경관등
- ② 시설명\_공사 중
- ③ 시설명\_운영 중
- ④ 비상대피 유도표지



[운영 중]



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

### ❶ 터널안전경관등

#### [제작 및 시공]

##### ❶ 피난연결통로 조명

조명 색상 - Safe Shine Green

#### Material

Anodized Aluminum,  
Polycarbonate cover

#### Beam angle

15°

#### Protection

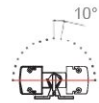
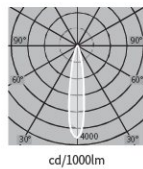
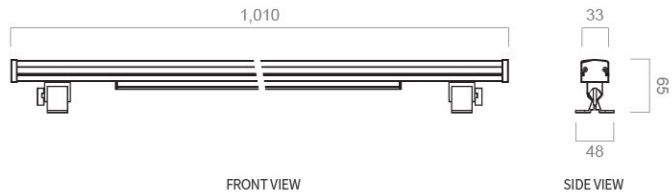
IP66

#### Operating Temp.

-10°C to +45°C

#### Dimension

L1010 x W33 (Bracket: 48) x H65mm



##### ❷ 시설명\_공사 중

5T 포맥스 축광도로 도장

+ 축광도로 색상 - Safe Shine Green

+ 문구 색상 - 서울안전색 초록

### ❷ 시설명\_공사 중



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 피난연결통로 시인성 강화

### 디자인 및 제작 기준

#### ③ 시설명\_운영 중

[제작 및 시공]

##### ● 시설명\_운영 중

LED 채널사인

+ 3T 입체문자 Safe Shine Green 도장

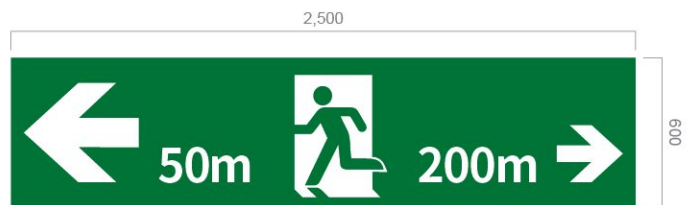
##### ● 비상대피 유도표지

조명형 플렉스간판

+ PVC 플렉스 원단 솔벤 출력



#### ④ 비상대피 유도표지



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



---

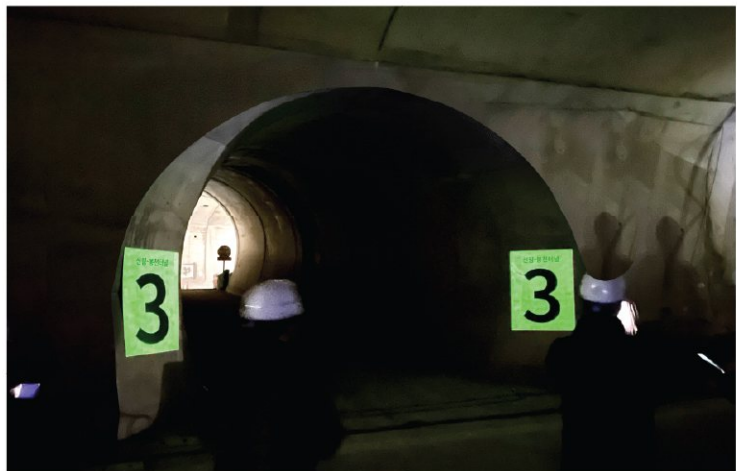
### 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 차량 이동시의 눈높이 및 화재시 시인성을 고려하여 하부에서 50cm 위로 횡갱 안쪽면에 설치
- 십자리 이상의 숫자는 한자리 숫자 기준의 85%로 축소하여 설치

공사 중\_평상시



공사 중\_암전시



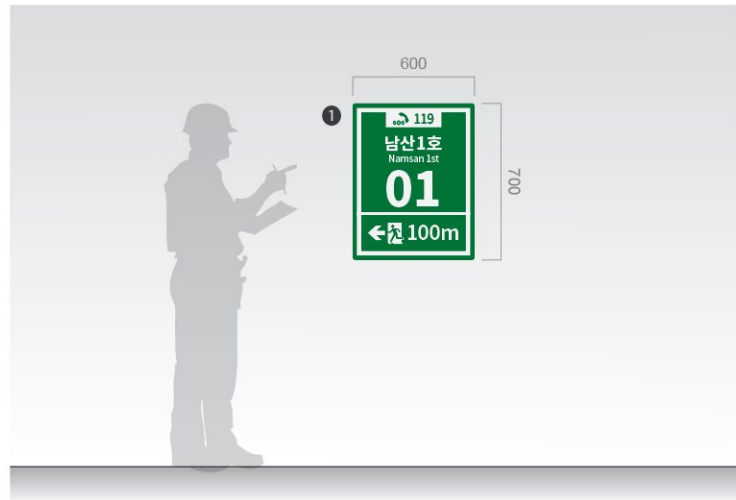
## 위치 번호판

### 디자인 및 제작 기준

[평상시]

[구성 요소]

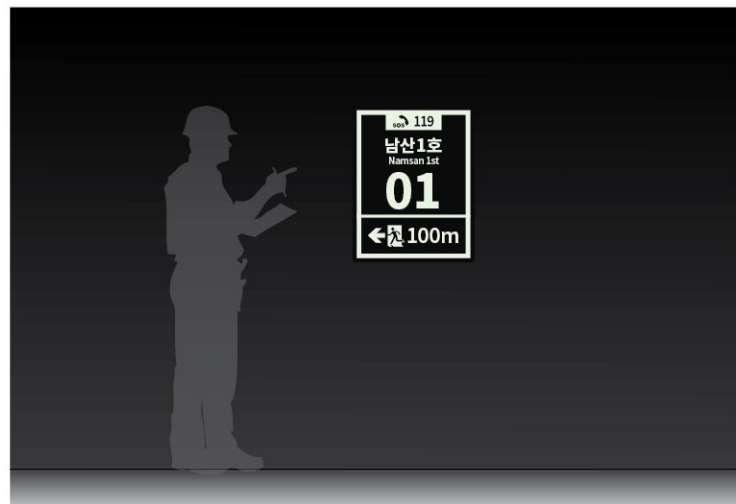
① 위치 번호판



[암전시]

[제작 및 사용]

① 스틸 플레이트+고휘도 반사시트  
+ 축광시트 (3M\_VP1587-50)  
+ 보호필름 (3M\_1160)



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

### 배치 및 적용 기준

- 비상시 대응력을 높이기 위한 현위치 및 대피 방향, 거리 정보 제공 (안전시 구조 신고할 때 현위치를 인지하고 도움을 요청할 수 있도록 함)
- 본 가이드에 제시된 규격 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능

평상시



안전시



## 2.6

### 현장 출입구 안전성 강화

#### 현황분석

- 운전자 시야를 고려하지 않은 지하현장 주출입구 안전정보 체계
- 주출입구의 낮은 시인성 및 정지, 전진/후진 진입 안내사인 부재
- 리프트 내부 정차 영역 가이드라인 부재로 혼란 야기



- 운전자 시선에서의 정보 안내를 통한 입·출차 공간별 안전성 강화
- 입구 시인성 강화 진입 유도사인 연계
- 리프트 내부 정차 영역 시인성 강화 바른 입·정차 지원
- 세륜 후 출차하도록 하는 유도 사인





## 카 리프트

### 디자인 및 제작 기준

[카 리프트 외부]

케이지에 차량을 싣고 선택한 위치에 수직 이동시키는 설비

[구성 요소]

- ① 입차 안내 LED 신호등
- ② 안전표지 (탐승금지, 추락주의)
- ③ 관리책임자 안내표지
- ④ 카리프트 출입구



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

### [제작 및 시공]

① 입차 안내 LED 신호등  
LED 디스플레이

② 안전표지 (탑승금지, 추락주의)  
시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

③ 관리책임자 안내표지  
시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

④ 카리프트 출입구  
서울안전색 노랑 도장  
+ 안전주의 패턴(내부 완충재 포함) 부착

①

평상시



진입시\_전진



진입시\_후진



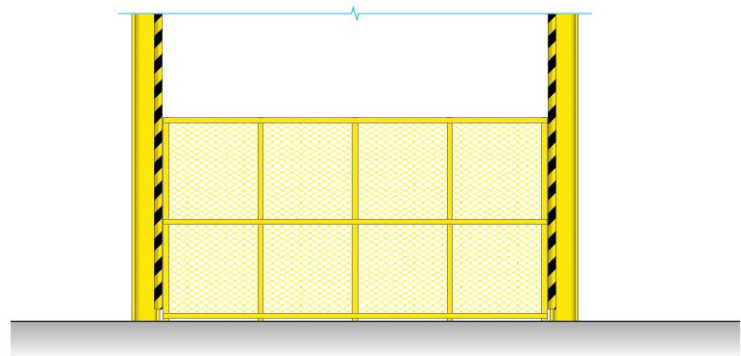
②



③



④



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 카 리프트

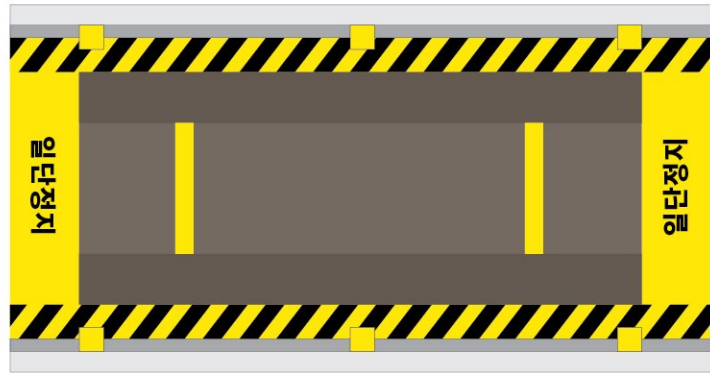
### 디자인 및 제작 기준

[카 리프트 내부]

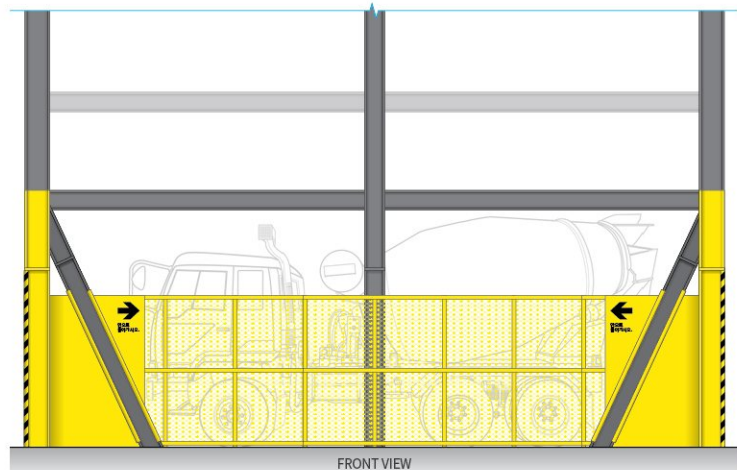
케이지에 차량을 싣고 선택한 위치에 수직 이동시키는 설비

[구성 요소]

- ① 일단정지 바닥 그래픽
- ② 안전주의 패턴
- ③ 정지선 바닥 그래픽
- ④ 정지선 벽부형 안내표지
- ⑤ 카리프트 출입구



TOP VIEW



FRONT VIEW

\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에 따라 안전표지의 크기를 조정하여 적용

Scale 1/8

## 디자인 및 제작 기준

### [제작 및 시공]

#### ① 일단정지 바닥 그래픽

서울안전색 노랑 도장  
+ 문구 도장



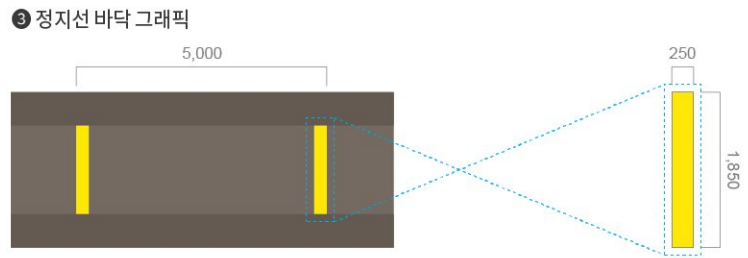
#### ② 안전주의 패턴

서울안전색 노랑 도장  
+ 패턴 도장



#### ③ 정지선 바닥 그래픽

서울안전색 노랑 도장



#### ④ 정지선 벽부형 안내표지

1.2mm 스틸 플레이트  
+ 서울안전색 노랑 도장  
+ 시트커팅 부착

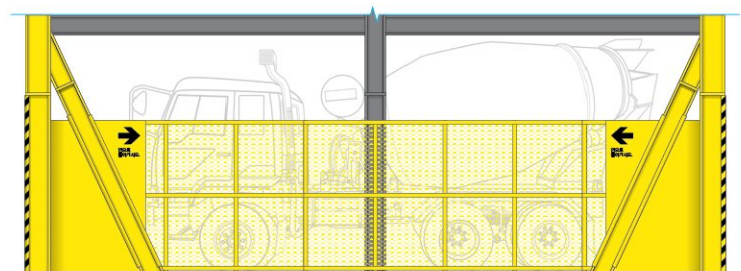
#### ④ 정지선 벽부형 안내표지



#### ⑤ 카리프트 출입구

서울안전색 노랑 도장  
+ 노란색 보호대 부착

#### ⑤ 카리프트 출입구



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

## 카 리프트

### 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 안전표지 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 수직으로 이동하는 동선 내에 주의 필요 구간임을 인지시키기 위한 주의 안전색 노랑 적용
- 입차 안내 LED 신호등을 상단 부착하여 진입 가능 여부 정보 제공

After



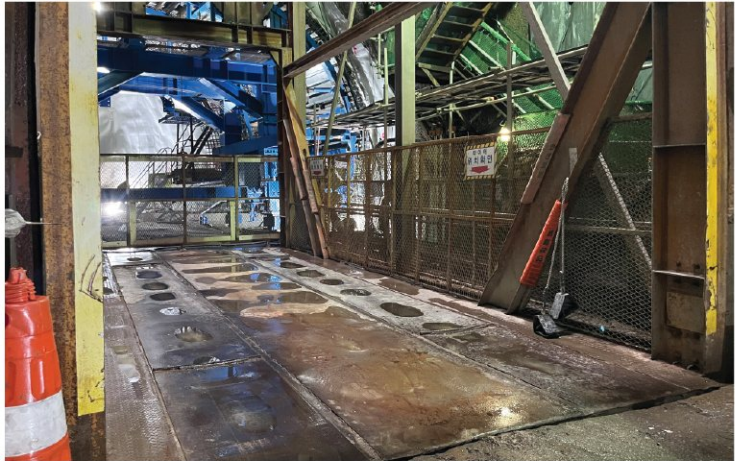


---

### 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 수직으로 이동하는 동선 내에 주의 필요 구간임을 인지시키기 위한 주의 안전색 노랑 적용
- 바닥과 벽부에 정지선 정보 제공

Before



After



## 근로자리프트

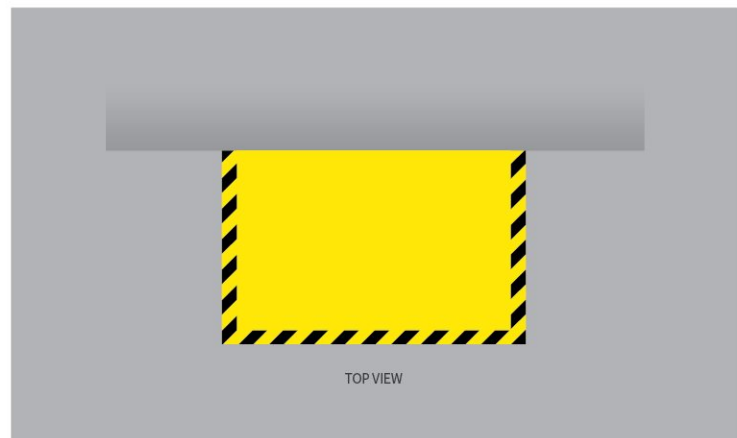
### 디자인 및 제작 기준

#### [근로자리프트]

동력을 사용하여 상하로 움직이는 운반구를 매달아 사람이나 화물을 운반할 수 있는 설비

#### [구성 요소]

- ❶ 근로자리프트 출입구
- ❷ 바닥 그래픽
- ❸ 안전표지



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에 따라 안전표지의 크기를 조정하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

### ① 근로자리프트 출입구

[제작 및 시공]

#### ① 근로자리프트 출입구

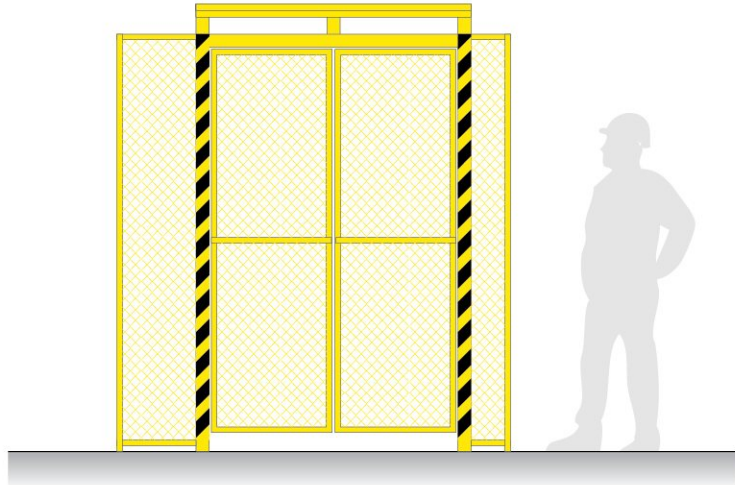
서울안전색 노랑 도장

+ 안전주의 패턴(내부 원충재 포함) 부착

#### ② 바닥 그래픽

서울안전색 노랑 도장

+ 안전주의 패턴 도장



### ② 바닥 그래픽



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 근로자리프트

### 디자인 및 제작 기준

#### ③ 안전표지

[제작 및 시공]

##### ● 안전표지

시트 위 실사출력

+ 3T 포맥스 부착

+ 적용면 이물질 제거 후 부착



## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 안전표지 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 수직으로 이동하는 동선 내에 주의 필요 구간임을 인지시키기 위한 주의 안전색 노랑 적용
- 현장 여건에 따라 세로/가로형 모두 적용 가능

Before (지상/지하)



After (지상/지하)





## 세륜장

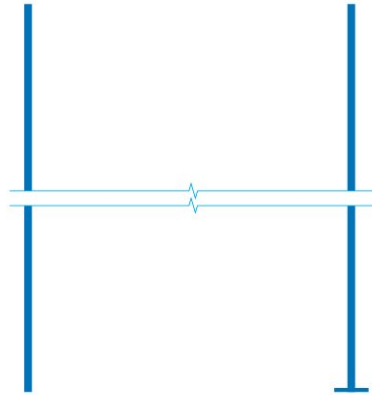
### 디자인 및 제작 기준

#### [세륜장\_기본형]

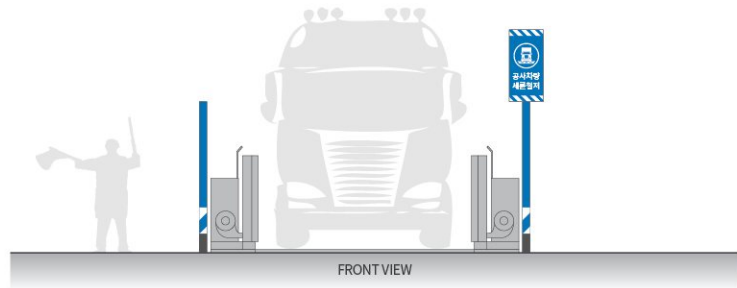
건설현장을 드나드는 차량바퀴에 먼지나 모래를 씻는 시설

#### [구성 요소]

- ① 세륜장 안내표지
- ② 세륜장



TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

### ① 세륜장 안내표지

[제작 및 시공]

#### ① 세륜장 안내표지

시트 위 실사출력

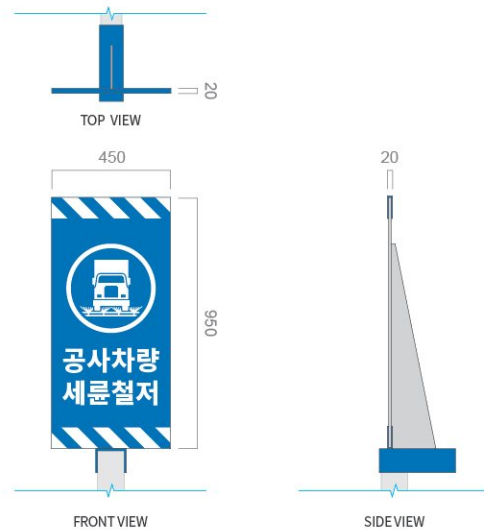
+ 3T 포맥스 부착

+ 1.2mm 스틸플레이트 지지대

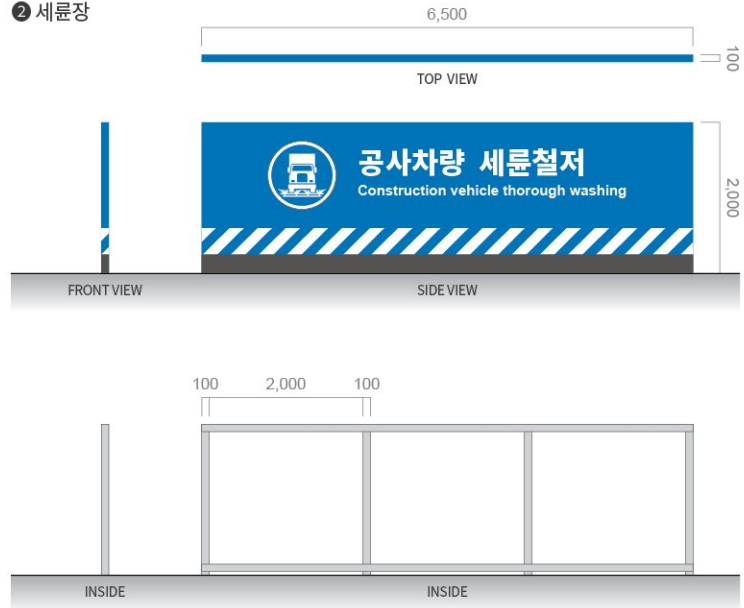
#### ② 세륜장

플렉스 솔벤 실사출력

+ 10mm 각 파이프 지지대



### ② 세륜장



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 세륜장

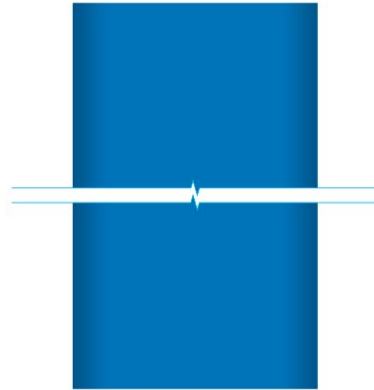
### 디자인 및 제작 기준

#### [세륜장\_터널형]

건설현장을 드나드는 차량바퀴에 먼지나 모래를 씻는 시설

#### [구성 요소]

- ❶ 시설명
- ❷ 세륜장



TOP VIEW



FRONT VIEW



SIDE VIEW

\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

### ① 시설명

[제작 및 시공]

#### ① 시설명

타포린 실사출력

#### ② 세륜장

타포린 실사출력

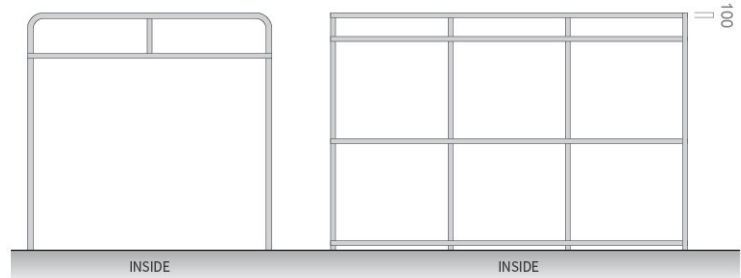
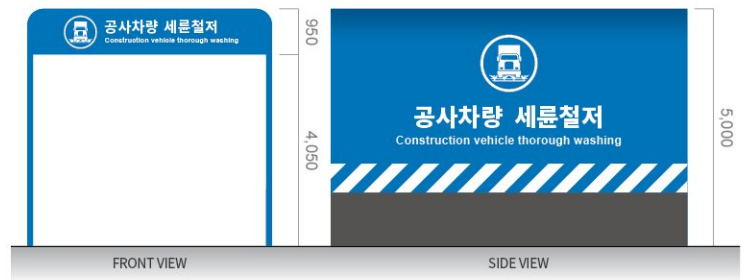
+ 10mm 각 파이프 지지대



### ② 세륜장



TOP VIEW



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 세륵장

### 디자인 및 제작 기준

[출차 / 입차 유도 바닥 그래픽]

출차, 입차 방향 안내

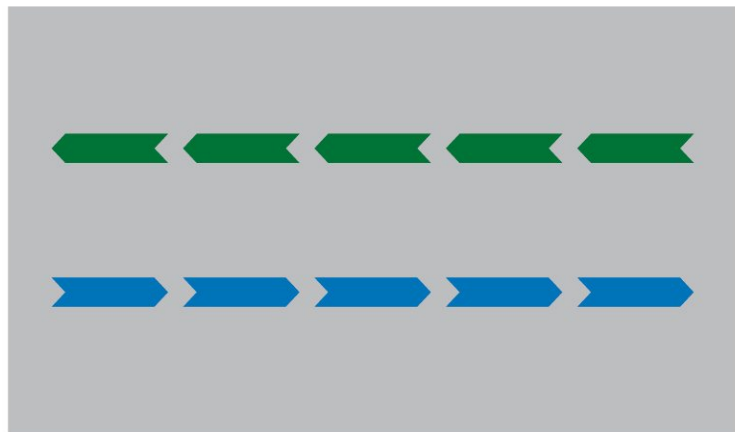
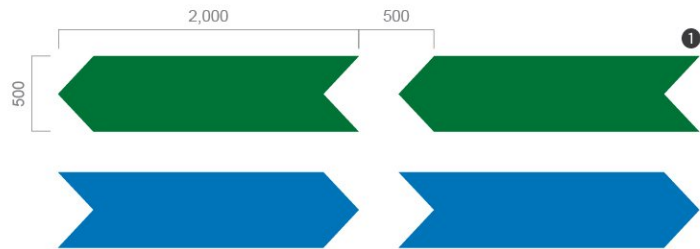
[제작 및 시공]

❶ 출차 / 입차 유도 바닥 그래픽

노면표지용 도장

출차-서울안전색 초록 도장

입차-서울안전색 파랑 도장



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 세운을 위한 시설물로 속도 제한 및 시설물 명칭표지 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용

Before



After



## 2.7 안전시설물

### 소화장비 보관함

#### 디자인 및 제작 기준

[소화장비 보관함\_고정형]

소화기, 손전등 등 소화장비 보관

[구성 요소]

- ① 시설명
- ② 사용법 그래픽
- ③ 관리책임자 안내표지
- ④ 장비명



[제작 및 시공]

- ① 시설명  
5T 포맥스 위 서울안전색 빨강 도장  
+ 시트커팅 부착
- ② 사용법 그래픽  
PVC 필름 위 UV평판출력
- ③ 관리책임자 안내표지  
화이트보드 시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착
- ④ 장비명  
시트커팅 부착

\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



---

## 배치 및 적용 기준

- 소방시설물로 장비 사용법 표시 및 관리책임자에 관한 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종)표기를 적용

Before



After



## 인명구조기구 보관함

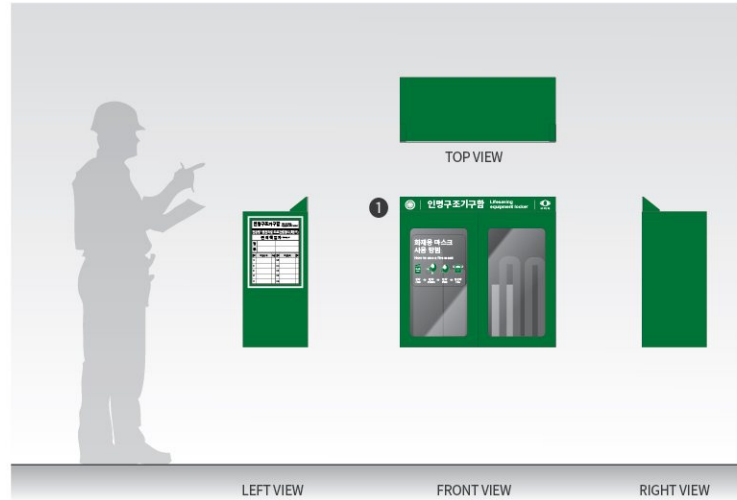
### 디자인 및 제작 기준

#### [인명구조기구 보관함]

마스크, 공기통 등 인명구조기구 보관

##### [구성 요소]

- ① 인명구조기구 보관함
- ② 시설명
- ③ 사용법 그래픽
- ④ 관리책임자 안내표지



##### [구성 요소]

- ① 인명구조기구 보관함
- ② 시설명
- ③ 사용법 그래픽
- ④ 관리책임자 안내표지

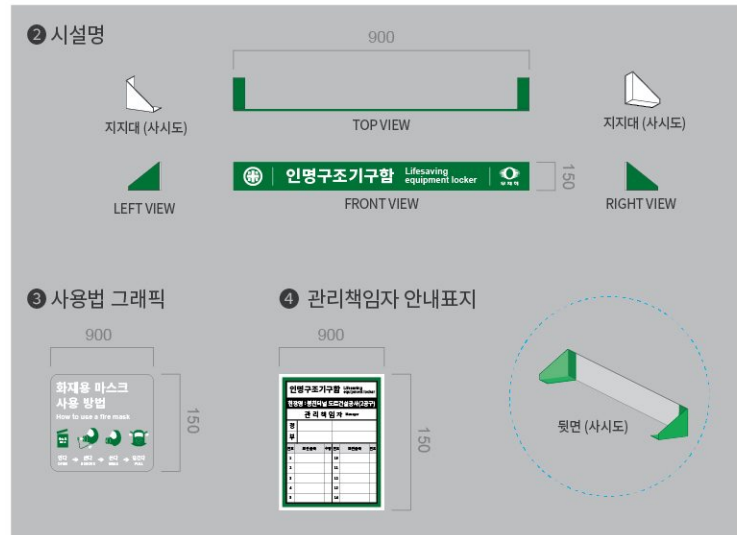
##### [제작 및 시공]

- ① 인명구조기구 보관함  
서울안전색 초록 도장

- ② 인명구조기구 보관함  
12mm 스틸 플레이트  
+ 서울안전색 초록 도장  
+ 시트커팅 부착

- ③ 사용법 그래픽  
PVC 스티커 출력

- ④ 관리책임자 안내표지  
화이트보드 시트위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
  
\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안내표지의 크기를 조정  
하여 적용





## 배치 및 적용 기준

- 인명 구조 기구를 관리하는 시설물로 안내 표시 및 관리책임자에 관한 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종) 표기를 적용

Before



After





## SOS 비상전화기

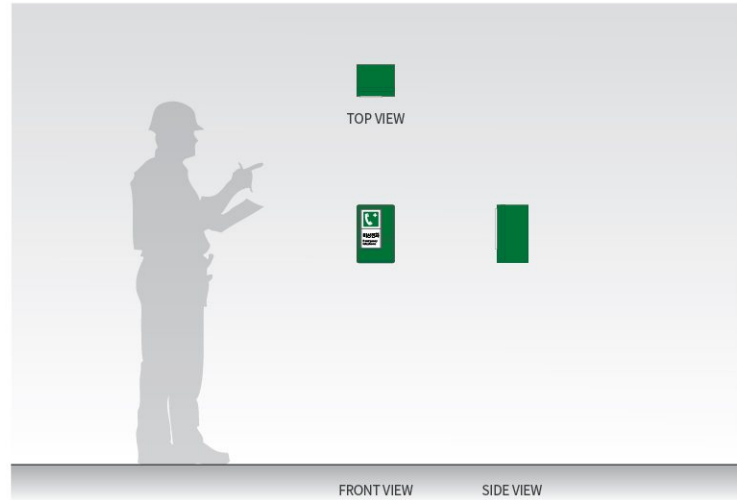
### 디자인 및 제작 기준

#### [SOS 비상전화기]

위급상황 시 비상전화를 통해 구조요청 및 상황을 알리기 위해 배치되는 함

##### [구성 요소]

- ① 비상전화기함
- ② 안전표지 (안내표지)



##### [제작 및 시공]

- ① 비상전화기함
- 서울안전색 초록 도장

- ② 안전표지 (안내표지)
- 시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

#### ① 비상전화기함



#### ② 안전표지 (안내표지)



---

## 배치 및 적용 기준

- 비상전화 시설물로 안내 표시 및 함께 도색
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종)표기를 적용

Before



After



## 안전모 보관함

### 디자인 및 제작 기준

[양개 도어 타입 \_ 대형]

16개의 안전모 보관이 가능한 보관함

[구성 요소]

- ① 안전모 보관함
- ② 안전장비 착용 체크리스트
- ③ 안전장비 착용 확인용 거울



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 디자인 및 제작 기준

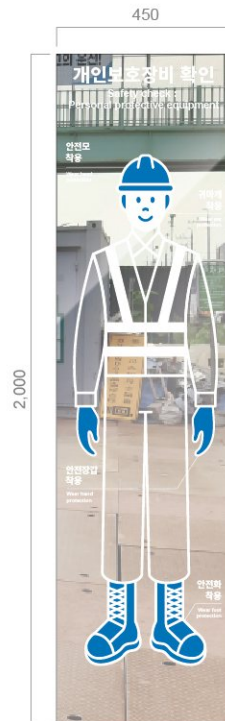
### ① 안전모 보관함

[구성 요소]

- ① 안전모 보관함
- ② 안전장비 착용 체크리스트
- ③ 안전장비 착용 확인용 거울



### ② 안전장비 착용 확인용 거울



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

## 안전모 보관함

Before





## 배치 및 적용 기준

- 안전모를 보관하기 위한 시설물로 시설물 명칭표지 및 안전장비 착용 체크리스트에 관한 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종) 표기를 적용

After



## 위험물보관소

### 디자인 및 제작 기준

#### [밀폐형]

유류 또는 페인트 등 인화성 물질 보관

#### [구성 요소]

- ① 시설명 (국/영문)
- ② 안전표지 (화기금지)
- ③ 관리책임자 안내표지
- ④ 물질안전보건표지
- ⑤ 안전수칙 표지



#### [창살형]

산소, LPG, CO<sup>2</sup> 등 환기가 필요한 기체류 보관



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## ① 시설명

[제작 및 시공]

### ① 시설명

시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

### ② 안전표지 (금지표지)

시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

### ③ 관리책임자 안내표지

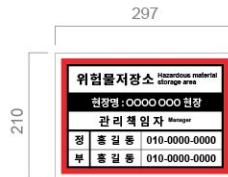
시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착



## ② 안전표지 (금지표지)



## ③ 관리책임자 안내표지



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



## 배치 및 적용 기준

- 인화성 또는 발화성 등의 성질을 가진 위험물을 저장하기 위한 시설물로 위험물에 대한 위험요인을 인지시키고 안전 관리를 효율적으로 하기 위한 시설물 명칭표지, 안전표지, 관리자표지, 물질안전보건자료(MSDS), 위험물 저장소 안전 수칙에 관한 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종) 표기를 적용

Before



After





## 배전반

### 디자인 및 제작 기준

#### [배전반]

발전소나 변전소 또는 전기시설이 되어 있는 건물 같은 곳에 장치되는 반

#### [구성 요소]

- ① 배전반
- ② 안전표지 (경고표지)
- ③ 관리책임자 안내표지



#### ② 안전표지 (경고표지)

#### [제작 및 시공]

##### ① 배전반

서울안전색 빨강 도장

##### ② 안전표지 (경고표지)

시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

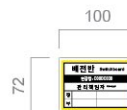
##### ③ 관리책임자 안내표지

화이트보드 시트 위 실사출력  
+ 3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착

\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



#### ③ 관리책임자 안내표지



---

## 배치 및 적용 기준

- 전기(고압) 관련 장치를 관리하는 시설물로 주의 표시 및 관리책임자에 관한 정보 제공
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종)표기를 적용

Before



After



## 금지표지 \_ 출입금지

### 디자인 및 제작 기준

#### [출입금지]

작업 공간 내 위험구간 출입을 금지하는 정보제공

#### ① 가로형

##### [제작 및 시공]

실사출력+5T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착



#### ② 세로형



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 현장 여건에 따라 세로/가로형 모두 적용 가능하며, 표지 중앙지점이 지면으로부터 1,550mm에 설치 권장



## 경고표지 \_ 고압전기

### 디자인 및 제작 기준

#### [고압전기]

고압의 전류가 흐르는 구간으로 주의를 요하는 정보제공

#### ① 가로형

##### [제작 및 시공]

실사출력+3T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착



#### ② 세로형



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용



---

## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 현장 여건에 따라 세로/가로형 모두 적용 가능하며, 표지 중앙지점이 지면으로부터 1,550mm에 설치 권장



---

## 경고표지 \_ 문 여닫음 주의

### 디자인 및 제작 기준

#### [문 여닫음 주의]

출입문이 열리는 공간의 표시 및 경고 정보 제공

#### [제작 및 시공]

실사출력+5T 포맥스 부착  
+ 적용면 이물질 제거 후 부착



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

### 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 출입문의 손잡이를 기준으로 출입문 상단에 부착 권장



## 안내표지 \_ 비상구

### 디자인 및 제작 기준

#### [비상구]

비상 상황 시 긴급 대피로를 안내하는 정보 제공

#### ① 가로형

[제작 및 시공]

실사출력 + 축광 반사시트



#### ② 세로형



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

### 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 현장 여건에 따라 세로/가로형 모두 적용 가능
- 표지 중앙지점이 지면으로부터 1,550mm에 설치 권장





## 현수막

### 디자인 및 제작 기준

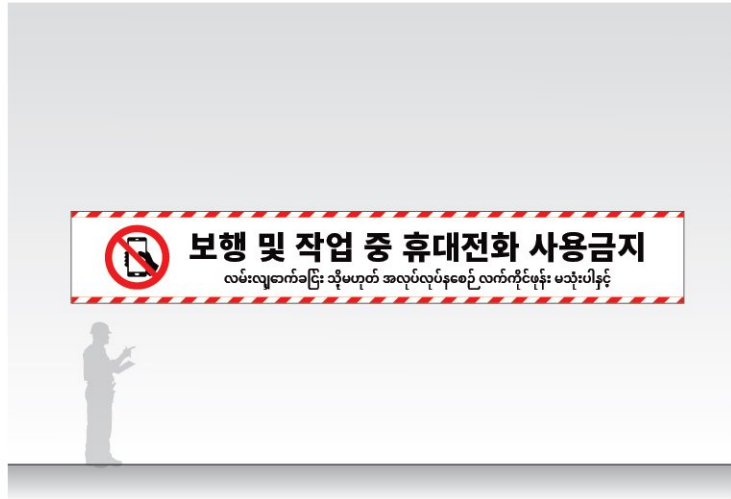
[현수막]

보행 및 작업 중 휴대전화 사용 금지 안내

[제작 및 시공]

그래픽 천 실사출력

+각목 마감



[국영문]

8,500



[국문+외국어 1종]



\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 2개 국어 표기를 원칙으로 하며, 국/영문 표기를 우선으로 적용
- 현장 여건에 따라 외국어 표기가 필요한 경우 '외국어로 작성하는 안전보건표지에 관한 규정'에 따라 필요 언어별로 적용하되 국문 + 외국어(1종) 표기를 적용

Before



After



# 3

---

## 안전 디자인 적용

지하기지 상부공간 개발 건축공사

---

3.1 적용 대상지 분석

3.2 근로자 의견 수렴

3.3 전문가 의견 수렴

3.4 방호벽 개선

3.5 방호벽 안전색

3.6 안전시설물

## PART 3

## 안전디자인 적용

### 3.1

### 적용 대상지 분석

### 위례선 도시철도 도로건설공사(차량기지)



|      |                                                      |
|------|------------------------------------------------------|
| 위치   | 서울특별시 송파구 거여동 266-10                                 |
| 사업목적 | 위례신도시의 도시철도(트램)사업 추진으로<br>지역주민의 교통편의 증진 및 지역 균형발전 도모 |
| 사업규모 | 연장 5.4km (정거장 12개소, 차량기지 1개소, 교량2개소)                 |
| 사업기간 | 2021.12. ~ 2025.09.                                  |

### 현장구조도





## 문제점 종합



### 보행자 안전

- 보행도를 관통하는 공사차량
- 차량 유입량에 따라 선택적 신호수 배치 (신호수 배치 요구 민원 有)



### 폭발위험/화재

- 야외 현장으로 직사광선, 습기(비, 눈), 충격 등에 노출된 장비
- 불안정한 발판 위 시설물 적치



### 작업자 안전대 안전고리

- 추락위험이 많은 공중작업이 많은 현장
- 점검표, 수평구명줄 등 용도 구분없이 동일한 색상으로 사용



### 안전표지/ 안전시설물

- 임시안내판으로 된 위험요인 안내사항
- 인지성 및 시인성이 떨어지는 안내사인



야외 공사현장, 공정의 특성으로 인한 감전, 화재, 폭발위험에 대한 안전표지 및 시설물 디자인

공사현장 주변의 보행안전에 대한 시설물 디자인

그 외 공통 문제요소는 기계발된 솔루션 적용

## 3.2

### 근로자 의견 수렴

주요 내용

#### 근로자 인터뷰

- 철도 건설공사현장의 사용자(근로자) 행태조사 및 인터뷰를 통한 산재위험 요소 파악 및 기초자료 조사를 통한 문제점 파악 (2023년 4월 25일 / 6월 22일)

#### 작업자 및 개인 장비

- 작업자는 매일 아침 TBM(톨박스미팅)에서 교육을 받고 현장으로 진입
- 안전 장비는 현장에서 지급 후 개인적으로 관리 및 착용
- 주요 안전 장비는 생명줄에 체결하는 안전대와 고리로 보통 육안으로 점검

#### 생명줄

- 지하로 2m씩 내려가며 공정 진행, 용접 작업이 많음
- 주로 생명줄 설치 및 해체에 안전 문제가 연관되어 기설치 생명줄은 그대로 유지, 하부로 추가 설치
- 고소 작업을 위해 안전대와 함께 추락 방지막이나 난간이 설치되면 좋지만  
위낙 현상이 넓어 계측기 점검부에만 발판과 안전망 설치

#### 현장 인근 및 가림막

- 민원은 많은 편으로 대부분 먼지, 소음, 차량에 의한 충돌 우려에 대한 내용
- 차량 진출입을 위한 신호수는 공정상 차량 이동량이 많은 날에 한정해 배치됨

#### 야외 공사 현장의 위험 요소

- 주요 사고 원인은 용접에 의한 감전과 현장 내 충돌
- 혹서기를 대비한 작업 시간 지정, 그늘막, 제빙기 설치 등의 방안 마련
- 야외에 노출된 작업 장비 보호를 위해 위험물 저장소의 지붕 역할을 해 주는 커버,  
차양을 사용(비 뿐만 아니라 직사광선을 차단해야, 산소가스통 위주)
- 용접을 위한 산소 가스는 7개가 한 개의 함에 포함되어 소화기, 용접봉과 함께 백호(Backhoe)로 운반



---

### 3.3 전문가 의견 수렴

주요 자문 내용

---

#### 전문가 자문 (총 8회)

- 각 분야별(안전/산업디자인) 전문가 의견 수렴을 통해 안전디자인 개발 시 다양한 관점에서 문제점을 파악할 수 있도록 분야별 자문 진행

---

#### 공통

- 일반인(시민, 비디자이너 등)의 시각을 고려하여 디자인의 급격한 변화를 지양함  
기존 디자인 개선을 우선적으로 진행한 뒤, 추후 확실한 변화를 주는 등 점진적으로 디자인 변경
- 생명줄, 덮개함의 너무 많은 색상 옵션은 즉각적으로 사용될 수 없음

#### 기능성 강화

- 방호벽은 가려져서 구획을 정리하는 기능으로 사용됨. 많은 양의 적재해서 옮길 수 있는(용이, 편리) 모듈러 디자인. 일시적으로 사용하는 것이기 때문에 단가가 저렴(절충)해야 함
- 내/외부 단차가 있는 곳은 40kg 이상의 무게를 견딜 수 있는 시설물이 되어야 함
- 강성을 위해서 리브를 추가하고 물이 담기는 부분을 아래로 내려서 비어 있는 공간을 줄이고 저중심의 견고한 형태로 변경
- 보행자들이 쓰레기를 방호벽 상단에 올려놓는 행위를 예방하고 빗물이 흐를 수 있도록 Side view에서 상단부분을 위로 솟아오른 형태로 변경
- 방호벽의 안내사인을 체결했을 때 균일한 간격으로 보일 수 있게 디자인.  
체결 구멍은 규격화된 사이즈를 파악하여 적용하고, 타원형으로 제작하여 허용치(이격)를 넓히는 것 필요

#### 프로토타입

- PE의 경우 PP 알갱이들을 섞어서 만드는 것이라 명도가 낮거나 파스텔 톤의 색상을 맞추지 못함  
색상을 선정해 놓아도 제작할 때마다 다르기 때문에 색상 범위, 가이드를 잡아줄 필요가 있음
- 3D 프린팅을 미니어처로 제작 후, 1:1 제작. 1:1 제작시 아이소핑크는 환경 및 비용 문제로 골판지, 하드보드지, 종이 등의 소재를 권장함. 몸통은 골판지 등으로 제작하되 결합부는 3D 프린트하여 결합하는 방식 권장

### 3.4 방호벽 개선

#### 현황분석

- 미관저해: 색상, 무게, 배치에 대한 기준이 없고, 금지 의미의 빨간색의 무분별한 사용
- 한정된 기능: 구획정리, 영역 설정에 주로 사용되나 회전구간 사용이 불가함
- 보관 불편: 사각형 블록 형태로 적재와 보관이 어렵고 공간 차지율이 높음
- 방호벽 기능과 안전색 의미 일치 및 기능성, 내구성, 운반·보관 효율성 및 거리 미관 개선을 위한 디자인 필요





## 관련 규정/법규 검토

- 물 충전량 40kg이상, 높이 1m이하를 원칙으로 함
- 단, 대형차의 유도성을 향상시키거나 보행자·자전거의 추락방지를 위한 난간은 1m 이상의 높이로 설치 가능

| 구분           | 관련 지침 내용                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 페이지                    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 용어의 정의       | <p><b>1. 차량방호책(=차량방호울타리)</b></p> <p>주행 중 정상적인 주행 경로를 벗어난 차량이 길 밖, 대항 차로 또는 보도 등으로 이탈하는 것을 방지하는 동시에 탑승자의 상해 및 차량의 파손을 최소한도로 줄이고 차량을 정상 진행 방향으로 복귀시키는 것을 주 목적으로 설치하는 시설물을 말함.</p> <p>※ 넓은 의미의 방호울타리에는 교량용난간이나 무단횡단 억제제를 위한 보행자용난간(헬스) 등이 포함 되나, 차량방호울타리에는 포함되지 않는다.</p> <p>흔히 방호울타리를 말할때 방호울타리라 함은 차량 방호울타리를 말하는 것으로 난간은 해당되지 않는다.</p>                                                                                                                                  | p. 5<br>p. 12          |
| 방호 울타리의 종류   | <p><b>1. 설치 위치에 따른 분류</b></p> <p>노측용, 분리대용, 보도용, 교량용 등으로 나눔</p> <p><b>2. 시설 강도에 따른 분류</b></p> <p>2-1 연성 방호울타리: 차량의 충돌시 다소의 변형이 수반되면서 충격 에너지를 흡수하는 것을 주된 기능으로 하는 방호울타리</p> <p>※ 보형방호책: 연결된 보를 지주로 받친 구조로서 차량의 충돌에 대해 휨과 장력으로 저항한다. 가장 일반적인 보형 방호울타리로는 가드레일, 가드파이프, 박스형보, 개방형가드레일, 가드케이블이 있다.</p> <p>※ 개방형 가드레일: 곡선반경이 작은 구간에 사용이 가능하며, 개방감이 있어 전망 쾌적성이 좋고 적설지방에 유리</p> <p>2-2 강성 방호울타리: 충돌시 변형되지 않는 방호책으로 대표적인 것으로는 콘크리트 방호책이 있다.</p>                                  | p. 5~14                |
| 방호 울타리의 성능기준 | <p><b>1. 본 지침의 제정으로, 앞으로는 차량방호 안전시설 설치에 원칙적으로 실물 충돌시험을 통해 성능이 검증된 제품을 사용하여야 한다.</b></p> <p><b>2. 도로관리자는 방호울타리를 선정할 때 실물충돌시험을 통해 그 성능이 확인된 것을 우선적으로 적용하여야 한다.</b></p> <p><b>3. 실물충돌시험에 따른 성능 기준</b></p> <p>3-1 강도 성능 기준: 적용도로의 설계속도별 시설물의 강도에 따라 9개 등급으로 구분되고 각 등급에 적합한 시설물의 강도를 가질 수 있도록 함. 표2-6(p36) 참조</p> <p>3-2 탑승자 보호 성능 기준: 적용도로의 설계속도별로 각 시설의 성능에 적합한 등급의 조건에 따라 시험함. 표2-7(p37) 참조</p> <p><b>4. 노측용 연성 방호울타리의 성능 평가는 1:1,5(V:H)의 성토부 실물 충돌시험을 원칙으로 한다.</b></p> | 머리말<br>p. 36<br>P36-37 |

출처:  
국토교통부, “도로안전시설  
설치 및 관리 지침,  
차량방호 안전시설편”  
(2022. 06)



## PC 방호벽과 PE 방호벽 관련 규정 검토

### PC (강성) 방호벽

- 충돌 시 구조물의 변형에 의한 충격흡수보다 차량의 진행 방향복귀를 주목적으로 하는 변형되지 않는 방호울타리로 일반적으로 CSSB(Concrete Safety Shape Barrier)를 말함.
- 충돌 시 탑승자에게 미치는 영향이 크나 설치 공간의 제약, 유지관리의 수월성, 절대방호, 경제성 등의 이유로 강성 방호벽을 사용함
- 일반적으로 1,270mm 높이, 검은색/노란색의 사선패턴으로 되어있음



|       |                                           |
|-------|-------------------------------------------|
| 규격    | H:1,270 X L:3,000 X W:610 (높이 원칙 1,270mm) |
| 색상    | 미도색, 검정·노랑 사선도색, 주황, 파랑 줄도색               |
| 재료    | 콘크리트                                      |
| 기능    | 충돌시 차량의 진행 방향 복귀를 주목적으로 하거나 상·하행선 구분      |
| 설치 장소 | 중앙선, 교량 등 차량의 이탈 억제가 우선인 장소               |

### PE (연성) 방호벽

- 진입금지용 울타리 또는 보행자나 차량의 이탈을 방지 및 무단 통행을 통제하고 안전사고 방지 및 운전자의 시선을 유도하기 위한 시설물
- 차량이 방호울타리와 충돌했을 때 탑승자의 머리가 방호 울타리 부재와 직접 충돌하는 경우를 방지하기 위해 원칙적으로 높이를 100cm 이하로 함
- 설치 및 유지보수가 간편함
- 일반적으로 900mm 높이, 적/백색으로 교차조립되어 사용함



|       |                                           |
|-------|-------------------------------------------|
| 규격    | H:900 X L:1,340 X W:600 (높이 원칙 1000mm 이하) |
| 색상    | 흰색 / 빨강 / 주황                              |
| 재료    | PE(Polyethylene, 폴리에틸렌)                   |
| 기능    | 공사구간 및 임시도로의 방호울타리·시선 유도, 충격흡수            |
| 설치 장소 | 공사구간 및 임시도로                               |

출처:  
국토교통부, “도로안전시설  
설치 및 관리 지침”,  
“콘크리트 중앙분리대  
성능개선연구”

---

## 해외사례 검토

- 대부분 조립 가능한 블록 형태임.
- 각국 안전색 규정에 의해 빨강, 주황색, 파랑과 대비되는 흰색을 주로 사용

### 일본

- 일본산업규격(JIS) 안전색 빨강, 주황, 흰색을 주로 사용
- 물을 담아서 쓰는 방호벽보다 펜스형태의 방호벽을 더 많이 사용하며, 도시 경관을 저해하지 않는 여러가지 형태와 파스텔 색상을 사용



### 독일

- 독일표준화협회(DIN) 안전색 규정을 준수하며 빨강, 노랑, 흰색을 주로 사용
- 흰색과 교차하여 사용



### 미국

- 미국규격협회(ANSI) 안전색 빨강, 주황, 흰색, 파랑을 주로 사용하나 빨강색은 주황색에 가까운 색으로 사용됨
- 파랑색은 주로 공간 구획 및 구분으로 많이 사용됨
- 흰색과 교차하여 사용



### 3.5

## 방호벽 안전색

### 지시 의미를 담은 안전시설물 색

- 분야별 전문가 자문을 거쳐 지시 의미의 안전색과 PE 소재 특성을 고려하여 파랑(Blue) 계열 색 선정
- 금지 의미인 빨간색의 무분별한 사용 개선, 시각 공해 저하 및 도시미관 개선
- 파랑과 흰색의 대비를 통한 시인성 강화를 통해 공간 구분 및 구획 기능성 향상



## Safe Rock Blue

Rock

바위, 든든하다

**Munsell** 0.4PB 4.4/8.7

**CIEL\*a\*b\*** 45, -9, -34

**NCS** S 3060-R90B

**RGB** 0, 116, 173

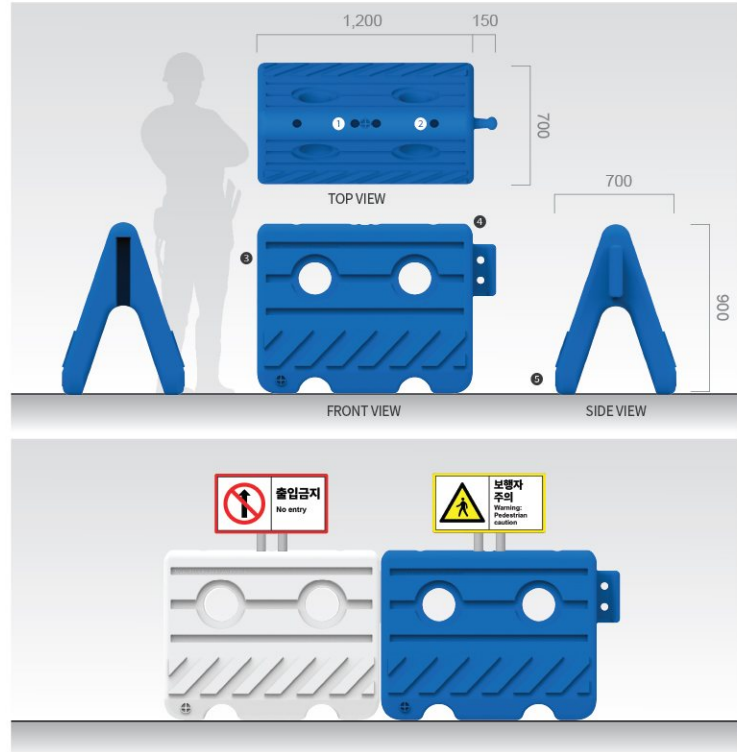
**CMYK** 100, 38, 0, 36

**PANTONE** 3015C

## 방호벽

### 디자인 및 제작 기준

[방호벽]



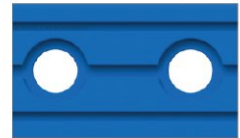
① 간편하게 주입할 수 있는 상부 물구멍과 물을 쉽게 배출할 수 있는 배수구



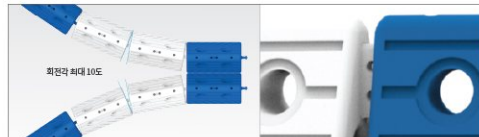
② 파이프 표준 규격(KSD 3507) 사이즈 적용 균일한 간격으로 안내사인, 라인조명 등을 체결



③ 리브를 통한 내구성 강화



④ 곡선배치가 가능한 결합부 (최대 10도 회전 가능)



⑤ 다리형 바닥 지지와 바닥면 굴곡으로 비탈진 공간에서의 넘어짐 방지



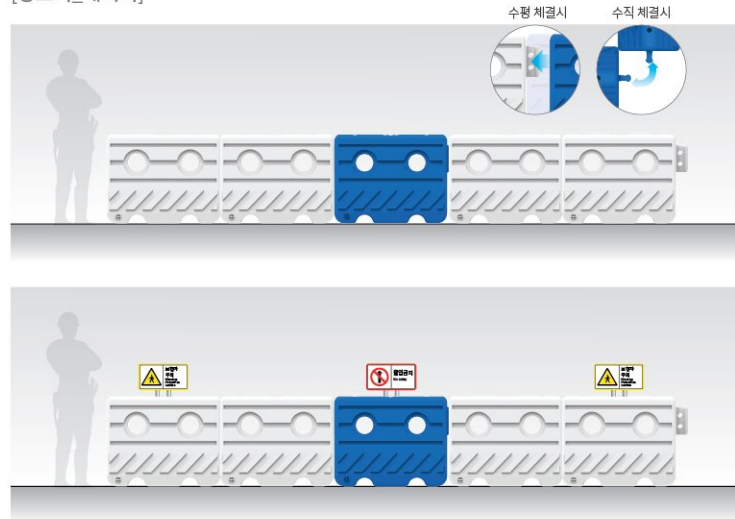
\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에 따라 안전표지의 크기를 조정하여 적용



## 디자인 및 제작 기준

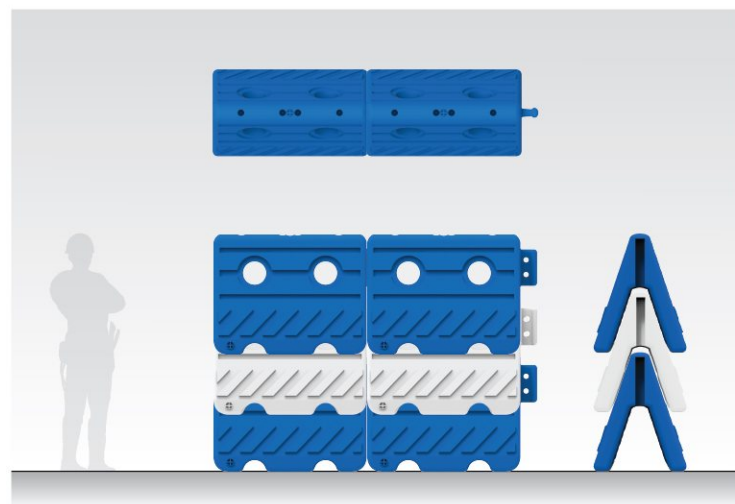
### [방호벽\_배치시]

[제작 및 시공]  
PE 회전 사출 방식  
무게 - 25KG (5T 기준)  
색상 - 흰색 / 파랑  
물충진량 - 최대 250L  
회전각 - 최대 10도



### [방호벽\_적재시]

- 적재/보관시 공간 차지율 최소 40.7% 감소



\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

## 방호벽

Before



After



---

## 배치 및 적용 기준

- 울타리, 충돌사고 예방의 기능을 유지하면서 타워형 적재 방식을 통해 적재 및 보관 용이
- 안전표지, 라인조명 등을 결합하여 메시지 전달 및 활용도를 높임
- 방호벽 배치시 흰색·흰색-파란색 조합 권장

After



## 3.6 안전시설물

### 장비 덮개

#### 디자인 및 제작 기준

[장비 덮개]

외부 요인으로부터 장비 및 시설물 보호

[제작 및 시공]

PVC 타포린 방수포 장비 보호 덮개

+ 안전표지-시트 실사출력

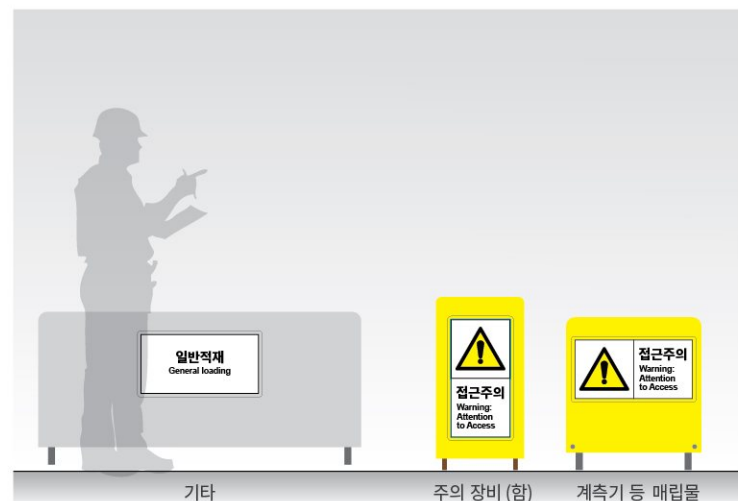
+ 3T 포맥스 부착

+ 벨크로 탈부착식



소화기

위험 장비 (함)



기타

주의 장비 (함)

계측기 등 매립물

\* 공간 및 시설물 등 현장 여건에 따라 안전표지의 크기를 조정하여 적용



---

## 배치 및 적용 기준

- 본 가이드에 제시된 규격의 사용을 권장하나, 현장 여건에 맞춰 조정하여 사용 가능
- 현장 여건에 따라 세로/가로형 모두 적용 가능

Before



After





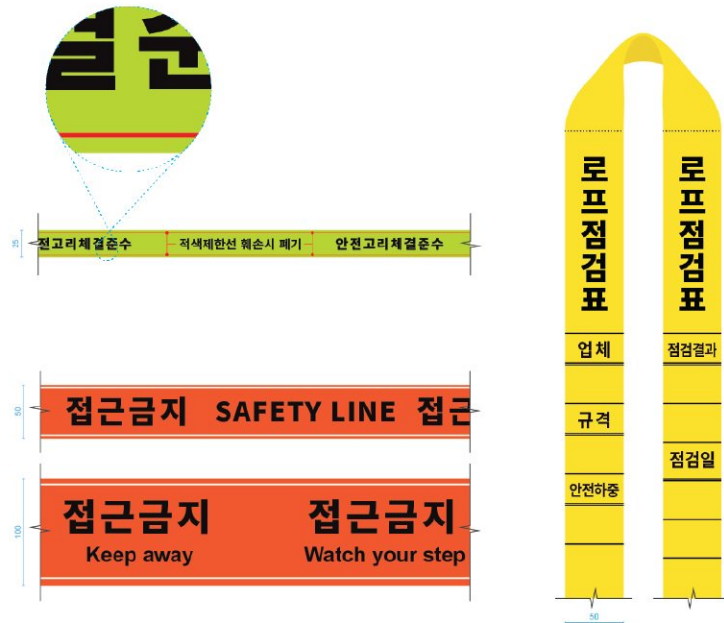
## 작업자 안전대, 안전고리

### 디자인 및 제작 기준

[작업자 안전대, 안전고리]

시인성이 높은 형광 색상으로 용도에 따라 사용할 수 있도록 색상 가이드라인 제시

[제작 및 시공]  
합성섬유 출력



| 금지 | 주의 | 안내 |     |
|----|----|----|-----|
|    |    |    | 안전색 |
|    |    |    | 형광색 |

\*공간 및 시설물 등 현장 여건에  
따라 안전표지의 크기를 조정  
하여 적용

---

## 배치 및 적용 기준

- 시인성이 높은 형광 색상으로 용도에 따라 사용할 수 있도록 색상 가이드라인 제시
- 마모, 손상 여부를 육안으로 즉각적 점검 가능하도록 제한선 표기
- 접근금지 및 라인 마킹 (빨강(주황) / 직경:50, 100mm,
- 규정 인장 강도:접근 금지바의 경우15,000kg(1.5t))



# 4

---

## 부록

- 
- 4.1 서울시 터널안전경관등 기술 시방서
  - 4.2 서울시 터널안전경관등 기술 사양서
  - 4.3 기구 외형도

## PART 4

## 부록

### 4.1 서울시 터널안전경관등 기술 시방서

### 서울시 터널안전경관등 기술 시방서

#### 1. 일반사항

##### 1.1. 적용범위

###### 1.1 적용범위

본 시방은 서울시 터널 내부에서 터널 이용자의 피난연결통로 안내를 위한 경관등 기구의 주요부품 및 기타 구성품을 포함한 완제품에 대해 설계, 제작, 시험 공급 및 기술적 지원 사항을 포함한다.

##### 1.2. 관련시방 및 참조표준

설계도면과 특기시방서에 준하여 제작하여야 하며 설계도면이나 시방서에 명시되지 않은 사항은 전기설비기술기준, 한국전기설비규정(KEC), 한국산업표준규격(KS), 고효율에너지기자재 보급촉진에 관한 규정에 적합하도록 제작하여야 한다.

###### 한국산업표준(KS)

KS C 7716 LED 터널 등기구

KS C 7713 LED 경관등

###### 전기용품안전기준 및 운영요령(고시)

전기용품 안전관리법에 규정한 안전인증대상 전기용품

##### 1.3. 제작 납품업체 자격

등기구의 완벽한 제작과 하자보수 등을 고려하여 다음과 같은 자격을 갖춘 업체가 납품하여야 한다.

- 1) 한국표준산업분류상 조명장치제조업으로 공장등록을 필한 업체로서, 등기구를 제조할 수 있는 직접 생산설비를 갖춘 제조업체여야 한다.

##### 1.4. 승인도

별첨 설계도면은 본 시방서가 요구하는 개략적인 외형도면이므로 각 사에서 제작하는 기구의 제작승인 도면 및 등기구 규격(사양)은 본 시방서의 2항과 3항 LED 등기구 제작 규격(사양) 기준에 맞춰 제작한다. 또한 제작도는 기구본체도, 중량, 조도, 배광곡선, 건축 구조물과 관련된 사항 외에 기타 내용을 충분히 명시하여 터널안전경관등에 관련된 사항을 충분히 반영하여야 한다.



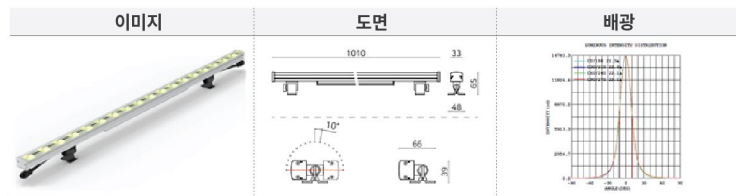
## 2. LED 등기구 제작 사항

### 2.1 구조 일반

- (1) LED 조명기구의 몸체는 양질의 알루미늄 압출 또는 다이캐스팅 재질로 구성되고, 충분한 내구성이 있어야 하며 건축구조물에 견고하게 부착되도록 브라켓이 제작되어야 한다.
- (2) 보통의 사용 상태에 있어서 예상되는 진동, 충격 등에 의해서 광원의 접촉불량, 탈락 또는 각 부의 느슨해짐, 파손 등이 생기지 않는 구조로 한다.
- (3) 점등중의 온도상승으로 각 부에 장애를 일으키거나 광원의 특성 및 수명에 나쁜 영향이 없도록 몸체는 최상의 방열 시스템을 갖추어야 한다.
- (4) 조명커버는 기구내부에 침입한 곤충, 먼지 등에 의한 사용상 지장이 없는 구조로 하고 강화 내연성에 강한 PC 재질 또는 강화유리여야 한다.(커버를 PC 압출로 제작할 경우 커버재질에 대한 내연성 테스트 자료가 있어야 한다.).
- (5) 조명기구 구성상 필요한 모든 부속품은 서로 열 간섭이나 배선의 편리성 등을 고려하여 적절히 이격하여 견고히 부착한다.
- (6) 인출선은 외부로부터 장력이 가해질 경우 내부의 접속부에 직접 힘이 가해지지 않는 구조이어야 한다.
- (7) 횡경 벽에 설치되는 경우 유사시 사람들의 움직임에 걸리지 않도록 최대한 슬림한 구조를 가지고 있어야 한다.

## 3. 자재규격(사양)

### 3.1 등기구



#### 3.1.1 용도 : LINEAR POWER BAR LIGHT

#### 3.1.2 제작규격(사양)

- (1) 몸 체 : 산화피막 표면처리된 알루미늄 소재
- (2) 커 버 : PC 또는 강화유리
- (3) 빔 각 도 : 20°
- (4) 크 기 : L1010 × W33 × H65 mm  
(설치 장소의 특성에 따라 길이변경 제작이 가능한 제품이어야 한다.)
- (5) 방수등급 : IP66 등급 이상이어야 한다. (인증서 제출 필수)

---

### 3.1.3 광원규격(사양)

- (1) 광 원 : LED 24W~30W(1,010mm 이내 LED 전체 소비전력)
- (2) LED소자 : POWER LED(안전빛 색)[ $0.407 \pm 0.010$ ,  $0.514 \pm 0.010$ ] 5스텝 이내)
- (3) 입력전압 : DC 24V (SMPS 별치형)

### 3.1.4 구조의 특성

#### 1) 재질

- (1) 몸체는 부식에 강하도록 산화피막 처리된 알루미늄으로 제작하며, 균열이 없어야 하며 제조사의 규격품으로 한다.
- (2) 몸체는 방열에 용이하도록 설계된 구조로서 압출 성형에 의해 제작하며, 마감부는 견고한 구조의 성형 제품이어야 한다.
- (3) 조명기구 몸체에 사용되는 볼트, 너트, 스크류 및 기타 부품은 장시간 사용에도 부식되지 않는 스테인레스 재질로 한다.
- (4) 조명 발광부는 PC(Polycarbonate) 재질 또는 강화유리로 제작되어 우수한 투과율을 갖고 있는 것으로서 기포, 흠 등이 없어야 한다.
- (5) 시각적으로 직접적으로 눈에 오는 눈부심 방지 루버나 약세사리 장착이 가능한 구조여야 한다.

#### 2) 전기적 규격(사양)

- (1) 입력전원은 DC 24V이다.
- (2) 조명기구의 소비전력은 24W~30W/1,010mm이다.

#### 3) 광학적 규격(사양)

- (1) 조명기구는 효율적 배광을 위하여 광학 재료를 갖추어 상기 배광곡선 및 광학 특성을 만족하는 구조이어야 한다.
- (2) 조명기구의 배광은 상기 이미지 배광곡선과 같이 50% 광도(Intensity) 기준으로 20°의 곡선을 바탕으로 최적의 조명효과를 연출할 수 있어야 한다.
- (3) 등기구와 등기구 연결시 연속성을 유지할 수 있어야 하며, 그림자가 생기지 않도록 한다.
- (4) LED 광원의 광속유지율은 LM80, 25°C 환경 기준으로 100,000h 이상이다.
- (5) LED기구효율은 120lm/W 이상이어야 한다.

---

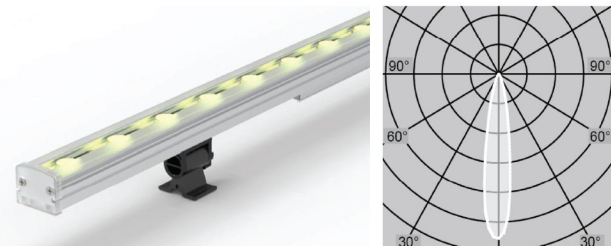
#### 4) 물리적 규격(사양)

- (1) 조명기구의 크기는 L1010 × W33 × H65 mm 이다.
- (2) 조명기구는 고정과 에이밍을 위한 브라켓을 갖추어야 하며, 양방향  $\pm 180^\circ$  범위를  $10^\circ$  단위로 각도를 조절 할 수 있는 구조여야 한다.
- (3) 기구 고정용 브라켓은 고압청소에 의해 고정위치가 풀리지 않는 구조여야 한다.
- (4) 조명기구의 외부에서 전원의 접속과 유지보수가 용이하도록 IP67 커넥터를 장착한다.
- (5) 조명기구의 먼지와 물에 대한 보호등급은 IP66이상이어야 한다.
- (6) 외부온도  $-20 \sim 50^\circ\text{C}$ 에서 정상 동작해야 한다.
- (7) 기구간의 케이블 연결은 IP67이상의 커넥터로 제작하거나 매립형으로 연결할 수 있도록 구성한다.

## 4.2 서울시 터널안전경관등 사양서

### 서울시 터널안전경관등 사양서

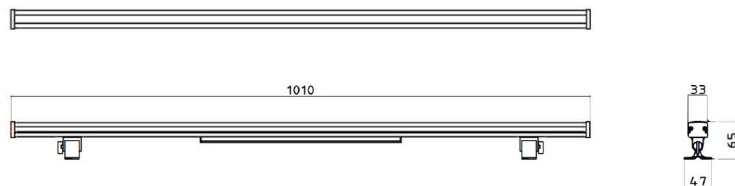
| 구분             | 내용                                                         |
|----------------|------------------------------------------------------------|
| 재질             | 몸체 : 산화피막 표면처리된 알루미늄 소재<br>커버 : P.C(Polycarbonate) 또는 강화유리 |
| 입력전압           | DC24V                                                      |
| 용량             | 24W~30W                                                    |
| 기구효율<br>(lm/W) | 120lm/W 이상                                                 |
| 색온도<br>(xy)    | 안전빛 색( Safety Green)<br>[0.407±0.010, 0.514±0.010] 5스텝 이내  |
| 사이즈            | L1010 × W33 × H65 mm<br>(설치 장소의 특성에 따라 길이변경 제작 가능)         |
| 작동온도           | -20°C to +50°C                                             |
| 빔각도            | 20°                                                        |
| 방진 방수<br>보호등급  | IP66 이상                                                    |
| 비고             | SMPS 별치형                                                   |



### 4.3 기구 외형도

#### 기구 외형도

| 구분            | 내용                                                        |
|---------------|-----------------------------------------------------------|
| 입력전압          | DC24V                                                     |
| 용량            | 24W~30W                                                   |
| 색온도<br>(xy)   | 안전빛 색( Safety Green)<br>[0.407±0.010, 0.514±0.010] 5스텝 이내 |
| 재질            | 몸체 :산화피막 표면처리된 알루미늄 소재<br>커버 : P.C(Polycarbonate) 또는 강화유리 |
| 빔각도           | 20°                                                       |
| 방진 방수<br>보호등급 | IP66 이상                                                   |
| 작동 온도         | -20°C to +50°C                                            |
| 사이즈           | L1010 × W33 × H65 mm<br>(설치 장소의 특성에 따라 길이변경 제작 가능)        |







## 서울 표준형 안전디자인 매뉴얼

발행처  
발행부서  
발행일

서울특별시  
디자인정책관  
2024년 12월

기획개발

디자인정책관 최인규  
디자인정책담당관 노수임  
디자인진흥팀장 권은선  
담당 주무관 윤은식

자문

김현중, 이송규, 최성호, 유은미, 홍승대, 정미, 김성곤

연구

(주)이음파트너스  
안장원, 김대호, 이연지, 국선영, 김민경, 노연희

제품연구

서울반도체(주) 이도광, 오준호, 이창현  
(주)KCC 정성윤, 황상윤  
한국3M(주) 김남진, 양세훈  
(주)이채 남국현

본 저작물의 저작권 및 판권은 서울특별시에 있습니다.

발간등록번호

51-6110000-003128-01

## 서울 표준형 안전디자인 매뉴얼

SAFETY DESIGN

비매품/무료

05650



9 791171 773909

ISBN 979-11-7177-390-9(PDF)