

2017 도심공공 안전안심 디자인

서울시 자동차 전용도로 공사장 안전 디자인 가이드라인

함께 한 사람들

○총괄 및 기획

서울디자인재단

최구환 상생본부 본부장
안재선 디자인사업팀 팀장
윤진환 디자인사업팀 책임
박세라 디자인사업팀 선임
남지수 디자인사업팀 선임
이하림 디자인사업팀 선임

서울시설공단

곽성환 도로관리처 팀장
이업 도로관리처 차장
김동국 도로관리처 차장

○디자인 실행

(주)사이픽스

이경미 대표
박철주 이사
강수연 서비스디자인팀 매니저
조윤아 서비스디자인팀 디자이너
최영도 제품디자인팀 매니저
이은수 제품디자인팀 디자이너
한나경 제품디자인팀 디자이너

인큐브

이윤희 대표
김광범 이사

목차

Part 1. 안전 디자인 관리 가이드

01

도로 공사장 안전 디자인

가. 서울시 자동차전용도로 공사장 디자인 전용 색채 및 패턴 가이드	10
나. 자동차전용도로 공사 구간 유형	11
다. 고정 공사	18
라. 단시간 및 이동 공사	24

02

안전 디자인 관리

가. 책임자의 임무	27
나. 작업원의 임무 및 준수 가이드	28
다. 시설 설치, 유지관리 및 회수	29

Part 2. 안전 디자인 적용 가이드

03

표지

가. 일반 가이드	37
나. 주의 표지	42
다. 디지털 표지	52

04

독립설치 시설물

가. 도류화 시설	62
나. 충격 흡수 시설	80
다. 교통 통제수 및 로봇 신호수	82
라. 기타 시설	84

05

작업 차량 및 작업복

가. 작업 차량	88
나. 작업복	91

Part 1



안전 디자인 관리 가이드

Part 1은 서울시 자동차전용도로 공사 구간의 원활한 교통 운영 및 운전자와 작업자의 안전확보를 위한 일반 관리 가이드이다.

도로 공사구간의 안전 확보와 관리의 효율성 증대 및 도로 서비스 수준 유지를 위해 본 지침에서 제공하는 각 공사구간 별 가이드 준수를 권장한다.

01 도로 공사장 안전 디자인

02 안전 디자인 관리

Part 1. 안전 디자인 관리 가이드

목적 본 매뉴얼은 서울시 자동차전용도로의 공사 진행시 도로 이용자와 작업자의 안전 확보, 도로 서비스 수준 저하 최소화, 시공성을 확보하는 것을 목적으로 한다.

적용 범위 서울시 자동차전용도로의 전부 또는 일부를 점용하는 모든 공사·구역에 적용한다.

본 매뉴얼은 『서울특별시 도로점용 공사장 교통소통대책에 관한 조례』 제4조 규정의 점용기간 10일 이상 공사에 대한 『교통소통대책 수립』과 별도로 서울시 자동차전용도로에서 시행하는 모든 공사·구역에 적용한다.

※ 적용 시 주의사항

도로를 점용하는 모든 공사 구역은 공사 범위, 시공성 및 도로이용자의 접근성과 이동성을 고려하여 공사현장 여건에 따라 도로 공사장 교통 관리 계획을 수립하여야 한다.

본 매뉴얼 내 세부기준 및 교통관리 예시도는 공사유형별 교통통제 관리를 제시한 하나의 예시로, 교통제한 시 『도로공사장 교통관리지침(국토교통부, 2012. 9)』, 『교통안전시설 등 설치·관리에 관한 규칙(경찰청훈령, 2013. 12)』, 『도로점용 공사장 교통소통대책에 관한 조례 시행규칙(서울시, 2009. 8)』 등 관련자료 및 실제 현장 공사여건에 맞는 별도의 교통관리계획서(교통관리도 포함)를 작성하여 승인 후 공사장 교통관리를 하여야 한다.

교통관리를 시행함에 있어 본 매뉴얼 기준에서 언급되지 않은 사항은 『도로 공사장 교통관리지침(국토교통부, 2012. 9)』, 『교통안전시설 등 설치·관리에 관한 규칙(경찰청훈령, 2013. 12)』, 『도로점용 공사장 교통소통대책에 관한 조례 시행규칙(서울시, 2009. 8)』 등을 따른다.

01 도로 공사장 안전 디자인

작업자와 운전자의 안전을 위하여 도로 공사장 교통관리 가이드를 준수하도록 한다. 특히, 도로의 형태, 공사 유형 및 공사 구간에 따라 합리적으로 적용하여야 한다.

본 가이드는 원칙적인 측면을 다루며, 구체적 도로 상황 별 적용 수준 등은 디자인 재단 및 서울시설공단을 통하여 결정하거나, 시설물 별 규격에 따라 설치한다.

가. 서울시 자동차전용도로 공사장
디자인 전용 색채 및 패턴 가이드

나. 자동차전용도로 공사 구간 유형

다. 고정 공사

라. 단시간 및 이동 공사

가. 서울시 자동차전용도로 공사장 디자인 전용 색채 및 패턴 가이드

전용 색채

Main Color | Vivid Orange

시인성이 높은 형광 주황을 주 색채로 사용한다.

Sub Color |

1) Blue dark gray

서울시설공단의 CI색인, blue의 패밀리 색으로, 아이덴티티를 일관성 있게 유지한다.

주 색채와 명확한 대비 차를 주어 시인성을 높인다.

2) Light gray

야간에서 활용되는 반사지의 색을 반영한 색으로, 여성스러운 주 색채와 남성스러운 보조 색채를 중화시켜 두 색 간의 조화를 형성한다.



전용 패턴

주의 표시 및 공사장에서 주로 활용되는 사선형 패턴을 사용한다.

운전자들에게 친숙한 패턴으로, 공사장 부근 통과 시 운전자의 주의를 요한다는 의미를 전한다.



나. 자동차전용도로 공사 구간 유형

도로 공사 구간 유형은 공사장 이동여부에 따라 고정 공사와 이동 공사로 구분하고, 고정 공사는 공사기간에 따라 장기, 중기, 단기, 단시간 공사로 구분한다.

공사 구간 유형

구 분	기 준	
고정 공사	장기	3일 초과 동일지점
	중기	1일 이상 ~ 3일 이내 동일지점
	단기	1일 주간의 1시간 초과 동일지점 또는 야간 공사
	단시간	1일 주간의 1시간 이내 동일지점
이동 공사	일정한 속도로 이동 또는 일시적 정지와 이동을 반복하는 공사	

1) 공사장 교통관리 예시도(장기)

<p>공사 구간</p>								
<p>교통관리 예시도</p>								
<p>교통관리 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> 차량 진행 방향에 예상되는 정보를 운전자에게 알림 통행 경로를 바꿀 수 있는 충분한 시간 제공 		<ul style="list-style-type: none"> 차로를 명확하게 표시 함 운전자의 안전한 차로 변경 		<ul style="list-style-type: none"> 작업자의 안전 여유 공간 마련 * 주의태만 운전자가 작업장 진입 전 정지할 수 있는 공간 마련 		<ul style="list-style-type: none"> 작업자 안전 보장 	<ul style="list-style-type: none"> 운전자의 원활한 정상 차로로의 복귀
<p>임시 교통통제 시설 구비조건</p>	<p>시인성</p>	필수	필수	필수	필수	필수		
	정보 내용 전달	필수	필수	필수	선택	-		
	위험경고	필수	필수	필수	선택	-		
	강성	-	-	-	선택	-		
<p>임시 교통통제 안내 및 안전 시설 (권장 시설물)</p>	<p>[사전안내표지]</p> <ul style="list-style-type: none"> 진입부 Digital 안내 표지 진입부 Static 안내 표지 노면 표지 <p>[기타]</p> <ul style="list-style-type: none"> VMS 안내 네비게이션 안내 시스템 		<p>① 바람개비</p> <p>② 자바라형 갈매기 표지</p> <p>③ 라바콘</p> <p>④ 오뎅이(에어혼 경각 시설물)</p> <p>⑤ 로봇 신호수</p> <p>⑥ 에어튜브 (공사 안내 공기 조형물)</p>		<p>③ 라바콘</p> <p>④ 오뎅이</p> <p>⑦ 운전자 위험인지 매트</p> <p>⑧ 작업원 보호시설</p> <p>⑨ 작업보호 자동차</p>		<p>③ 라바콘</p> <p>⑩ 롤형 펜스</p>	<p>③ 라바콘</p>

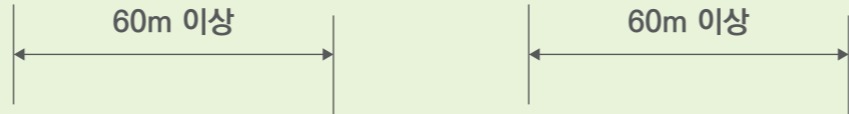
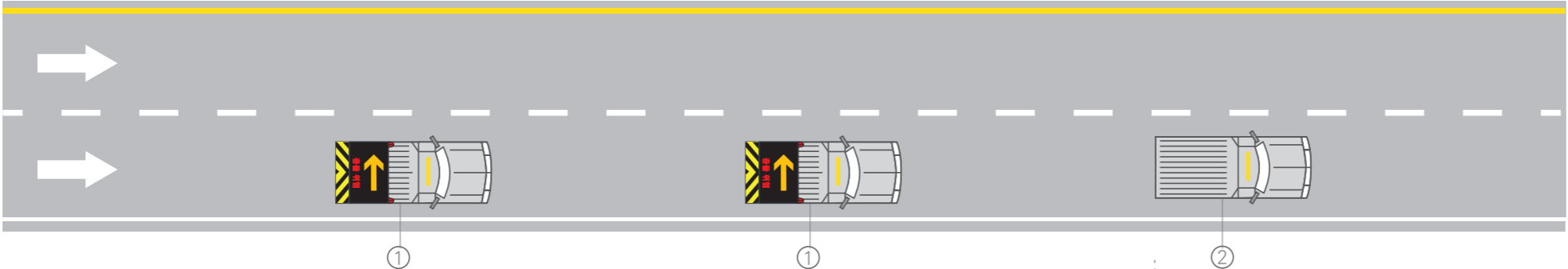
본 교통관리 예시도에 따라 공사 안내 및 임시 교통통제 시설을 설치하고, 현장 공사 여건을 고려하여 본 매뉴얼에서 제시한 기타 교통통제 시설을 추가 설치한다.

2) 공사장 교통관리 예시도(단기)

<p>공사 구간 및 이격 거리</p>					
<p>교통관리 예시도</p>					
<p>교통관리 목표</p>	<ul style="list-style-type: none"> 차량 진행 방향에 예상되는 정보를 운전자에게 알림 		<ul style="list-style-type: none"> 차로를 명확하게 표시 운전자에게 차로가 공사중임을 명확하게 알림 		<ul style="list-style-type: none"> 작업자 안전 보장 운전자의 원활한 정상 차로로의 복귀
<p>임시 교통통제 시설 구비조건</p>	시인성	필수	필수	필수	필수
	정보 내용 전달	필수	필수	-	선택
	위험경고	필수	필수	선택	-
	강성	-	필수	필수	-
<p>임시 교통통제 안내 및 안전 시설 (권장 시설물)</p> <p>*상황에 따라 선택적 사용</p>	<p>[사전안내표지]</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 공사장 전용 상징 안내 표지 ② 진입부 Digital 안내 표지 ③ 진입부 Static 안내 표지 <p>[안전시설물]</p> <ul style="list-style-type: none"> ④ 자바라형 갈매기 표지 ⑤ 라바콘 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 라바콘 ⑥ 작업보호 자동차 * 트럭완충 시설 사용 권장 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 라바콘 ⑦ 롤형 펜스 	<ul style="list-style-type: none"> ⑤ 라바콘 	

본 교통관리 예시도에 따라 공사 안내 및 임시 교통통제 시설을 설치하고, 현장 공사 여건을 고려하여 본 매뉴얼에서 제시한 기타 교통통제 시설을 추가 설치한다.

3) 공사장 교통관리 예시도(이동)

이격 거리			
교통관리 예시도			
교통관리 목표	<ul style="list-style-type: none"> 차량 진행 방향에 예상되는 정보를 운전자에게 알림 작업자동차 운전자 안전 보장 		<ul style="list-style-type: none"> 작업자 안전 보장
임시 교통통제 시설 구비조건	시인성	필수	필수
	정보 내용 전달	필수	선택
	위험경고	필수	필수
	강성	필수	선택
임시 교통통제 안내 및 안전 시설 (권장 시설물)	① 작업보호 자동차 (이동식 VMS 권장) * 트럭완충 시설 사용 권장		② 작업 자동차

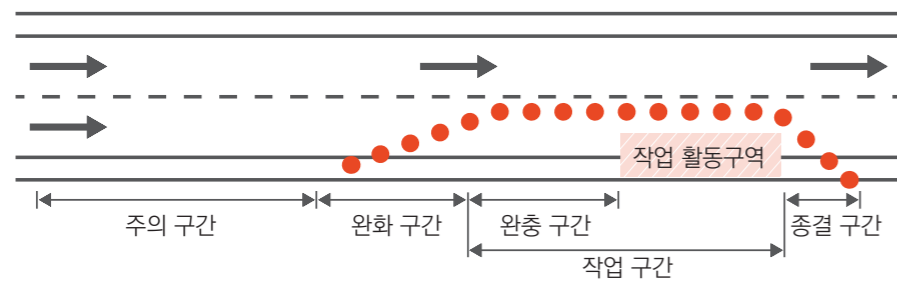
본 교통관리 예시도에 따라 공사 안내 및 임시 교통통제 시설을 설치하고, 현장 공사 여건을 고려하여 본 매뉴얼에서 제시한 기타 교통통제 시설을 추가 설치한다.

*상황에 따라 선택적 사용

다. 고정 공사

고정 공사(단기이상)는 공사장 상류로부터 하류부까지 교통류 특성이 다르기 때문에 주의 구간, 완화 구간, 작업 구간(완충 구간 포함), 종결 구간으로 구분하여 세부적으로 교통을 관리할 필요가 있다.

교통관리 구간



[주의 구간]

운전자들이 전방의 교통상황 변화를 사전에 인지할 수 있도록 확보하는 구간이다.

[완화 구간]

진행 중인 차로를 변화시키는 구간으로 공사 중인 해당 차로 전방에 일정 거리를 두어 주행 차로를 차단하고 차로를 변경하게 한다. 차로나 길어깨를 차단하지 않을 경우에는 완화 구간을 생략할 수 있다.

[작업 구간]

작업 구간은 완충 구간과 실제 공사를 수행하는 작업 활동구역으로 구성된다. 여기서 완충 구간은 운전자들이 차로를 변경 하지 못한 경우에 대비하여 운전자 및 작업자를 보호하기 위한 구간이다.

[종결 구간]

운전자들이 작업 구간을 통과 후 공사 이전의 정상적인 교통흐름으로 복귀하는 구간이다.

주의 구간

교통관리 구간에는 차량 진행방향에 맞춰 예상되는 정보를 운전자에게 알려주고 통행 경로를 바꿀 수 있는 충분한 시간을 제공하기 위해 주의 구간을 둔다.

[도로 유형별 주의 구간 길이]

올림픽대로 등 서울시 서울특별시 도로점용공사장 교통소통대책에 관한 조례에 의거하여 설치되는 공사안내간판과 최초 설치 지점인 4km를 주의 구간 길이로 적용한다.

도로 유형	주의 구간 길이(완화 구간 시점 전방)
자동차전용도로 및 고속 국도	4.0km

[교통안전 표지 설치 및 종류]

1) 교통안전 표지의 종류

주의 구간에 설치하는 교통안전 표지는 주의 표지, 도로 공사 구간 전용 주의 표지, 규제 표지가 있다. 설치되는 표지의 수나 위치는 제한속도, 공사 특성 등에 부합하여 설치한다. 도로 공사 구간은 정상적인 도로 환경에 비하여 위험하기 때문에 원칙적으로 판단 시거를 적용하여 운전자들이 쉽게 인지하고 적절한 운전 행동을 선택할 수 있도록 교통안전 표지를 설치한다.

2) 교통안전표지의 설치 간격

공사장 전방안내 표지와 주의 표지는 변화 구간 시점으로부터 전방 1.5km와 1.0km, 600m 지점에 설치하며, 그 이후로 도로 공사 구간 전용 주의 표지를 설치한다. 최종적으로 "차로 없어짐" 주의 표지 또는 도로 공사 구간 전용 주의 표지는 완화 구간 시점으로 부터 전방 100m 지점에서 설치한다.

업무 TIP

주의 구간에서 교통안전표지 설치 시 유의사항은 아래와 같다.

- 표지 설치 후 운전자기 통행방법을 이해하지 못해 안전 문제가 발생했을 경우 즉시 수정 후 재설치한다.
- 기존 표지와 도로 공사 구간 주의 표지 내용이 다를 경우 기존 표지를 가리거나 임시로 제거한다.

주의 구간에 설치하는 교통안전표지는 "서울특별시 도로점용 공사장 교통소통대책에 관한 조례 시행규칙 내 [별표2] 공사안내 등 안내 표지판 제작·설치 및 관리요령"에서 규정하는 공사안내·교통안내 표지로 대체할 수 있다. 단, 도로 및 현장여건을 고려하여 필요 시 교통안전 표지와 서울시 조례상 공사(교통)안내 간판을 중복 설치할 수 있으며, 중복 설치 시 길어깨 등을 활용 동일지점의 교통안전 표지와 공사안내 표지를 차량진행 직각방향으로 나란히 설치하여 시인성을 확보하도록 설치한다.

완화 구간

공사 구간에 진입하는 자동차가 급격한 차로변경 없이 유도 시설을 따라 주행하던 차로를 안전하게 변경하도록 하는 것이 완화 구간이다. 완화 구간은 차로 차단 및 차로 변경 시 사용하는 테이퍼를 포함한다.

완화 구간은 운전자들에게 잘 보여야 하며, 변경한 경로는 도류화시설이나 노면 표시로 시인성을 높여 운전자가 잘못된 판단을 하거나 기존 경로를 따르지 않도록 해야 한다. 기존의 노면 표시는 완화 구간과 상충이 있을 경우 새롭게 표시해야 한다.

기존의 노면 표시는 완화 구간과 상충이 있는 경우 새롭게 표시해야 한다. 시거가 제한될 경우 (특히, 종단 곡선이나 평면선형이 급변할 때) 테이퍼는 시거장애 발생 지점 전방에 설치한다.

[테이퍼의 유형]

완화 구간에 사용되는 테이퍼란 진행 경로가 변경된 도로선형에 설치된 일련의 노면 표시와 도로화시설을 말한다. 완화 구간에 사용되는 테이퍼 유형은 다음과 같다.

1) 합류 테이퍼

합류 테이퍼는 한 차로를 폐쇄하거나 폐쇄된 차로에서 인접 차로로 합류하도록 지시하는 데 사용한다. 차로 차단 테이퍼의 길이는 운전자가 인접차로로 자연스럽게 합류될 수 있도록 하며, 옆에서 접근하는 자동차 운전자가 속도를 조절하면서 합류할 수 있도록 충분히 길어야 한다. 테이퍼 길이는 차단될 차로 폭(교통류가 전이되는 측방향 거리)과 제한속도에 의해 결정된다.

2) 협소 차로 접근로 테이퍼

차로 폭이 감소된 구간으로 접근하는 차량을 원만하게 진행시키기 위해 접근로 테이퍼를 설치한다.

3) 2차로 이상 차단 시 합류 테이퍼

2차로 이상 차로를 차단할 경우 단계적으로 합류 테이퍼를 설치하여 차량의 급작스러운 차로 변경 없이 원만하게 진행시킨다.

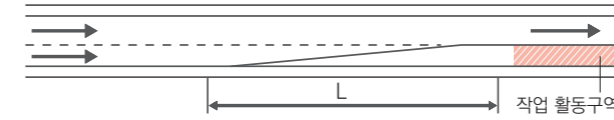
4) 차로 변환 테이퍼

차로 변환 테이퍼는 변경된 도로선형에 따라 차량을 이동시키는데 사용한다.

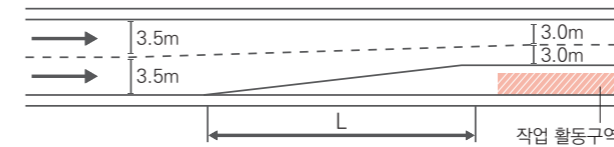
5) 길어깨 차단 테이퍼

길어깨 차단 테이퍼는 길어깨 부분을 차단한 경우 사용한다. 주행속도가 높은 도로에서 길어깨를 차단할 때에는 도로 일부를 차단하는 것으로 간주한다. 합류 테이퍼 길이보다 짧은 테이퍼를 길어깨의 작업 구간 전방에 설치한다. 만약 길어깨를 주행차로로 사용할 경우에는 길어깨에 합류 테이퍼를 설치해야 한다.

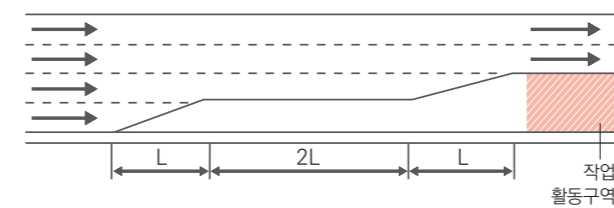
[합류 테이퍼 길이]



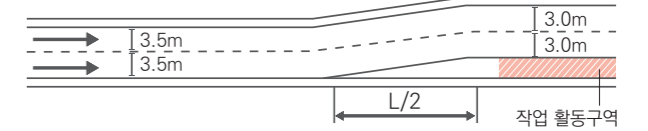
[협소 차로 접근로 테이퍼 길이]



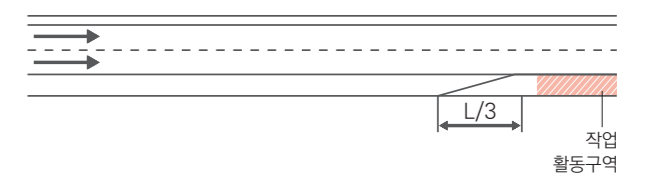
[2차로 이상 차단시 합류 테이퍼 길이]



[차로 변환 테이퍼 길이]



[길어깨 차단 테이퍼 길이]



[테이퍼의 길이]

완화 구간 테이퍼 유형 구분과 테이퍼 길이 산정 공식은 위 그림과 같으며, 제한속도와 차로 폭에 따라 합류 및 협소 차로 접근로 테이퍼 길이, 차로 변환 테이퍼 길이, 길어깨 차단 테이퍼 길이는 아래와 같다.

제한 속도와 차로 폭별 테이퍼 길이

제한속도 (km/h)	합류 및 협소 차로 접근로 테이퍼 길이(m)			차로 변환 테이퍼 길이(m)			길어깨 차단 테이퍼 길이(m)		
	차로 폭(m)			차로 폭(m)			차로 폭(m)		
	3.0	3.25	3.5	3.0	3.25	3.5	3.0	3.25	3.5
90	-	-	200	-	-	100	-	-	60
80	-	-	175	-	-	0	-	-	60
70	135	145	155	70	75	80	45	50	55

서울시 자동차전용도로는 제한속도 80km/h, 차로폭 3.5m를 기준하여 합류 테이퍼 길이 L=175를 표준으로 적용하며, 일부 제한속도 및 차로 폭이 상이한 구간은 위 표의 제한속도와 차로 테이퍼 길이를 참고하여 산정한다.

[완화구간 도류화시설 설치간격]

도류화시설의 이격 거리는 다음과 같은 공식에 의해 산정되며, 제한속도에 따른 도류화시설의 간격은 아래 기준을 따른다.

도류화시설 설치 간격(m)=제한속도(km/h) X 0.1875

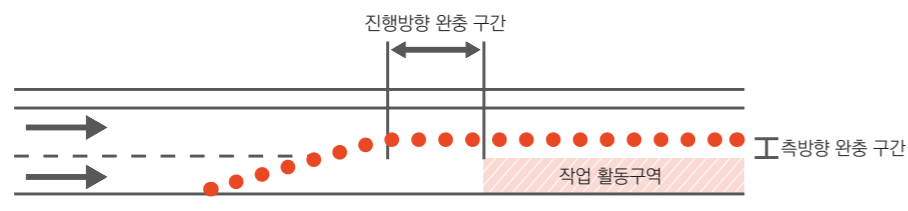
제한속도 (km/h)	100이상	90~70	60~40	30이하
도류화시설 설치간격 (m)	20	15	10	5

작업 구간

작업 구간은 실제로 공사를 하는 작업 활동구역과 작업자에게 안전 여유 공간을 제공하기 위한 완충 구간을 포함한다. 운전자가 사전에 주의 표지를 인지하지 못하여 차로 변경을 못했을 경우, 완충 구간은 자동차가 작업장 진입 전에 정지할 수 있는 공간을 제공한다.

[완충 구간의 설치]

완충 구간은 진행방향 완충 구간과 임시 교통통제 시설과 작업 활동구역 사이의 공간인 측방향 완충 구간으로 구분한다.



[완충 구간의 길이]

진행방향 완충 구간 길이는 제한 속도 별로 완충 구간 중심점에서 측정한 정지 시거에 따라 아래와 같이 설치한다. 이 구간은 공사 장비, 자재, 작업 자동차 또는 작업자 등이 점용해서는 안 된다. 측방향 완충 구간은 0.3m이상으로 하는 것이 바람직하다.

제한속도(km/h)	110	100	90~80	70 이하
완충 구간 길이(m)	70 이상	50 이상	30 이상	20 이상

[작업 구간 도류화시설 설치 간격]

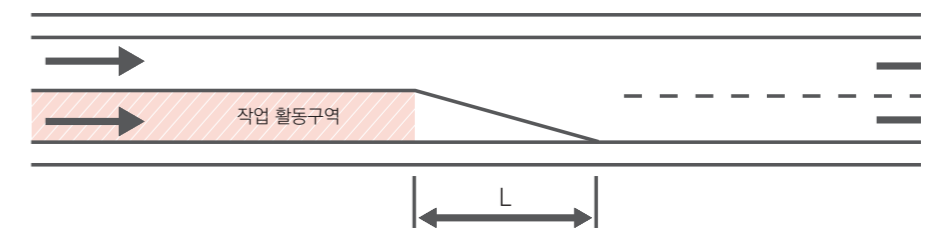
작업 활동구역은 작업자, 장비, 자재 적재 등을 위한 공간으로 자동차 통행을 막기 위해서 도류화 시설을 설치한다. 도류화 시설 간의 간격은 <표5>와 같이 제한속도(km/h)의 0.55배로 설치한다.

제한속도(km/h)	100	90	80	70
도류화 시설 설치 간격(m)	55	50	45	40

차량 정체 등 서울시 자동차전용도로 특성상 작업 구간 내 차량 진입방지 및 통행 차량 시선 유도를 위하여 본 매뉴얼 '작업 구간 도류화 시설 설치 간격' 보다 촘촘하게 도류화 시설을 설치하여 공사장을 관리할 필요가 있다.

종결 구간

종결 구간은 자동차가 도로 공사 구간을 무사히 통과하여 정상 차로로 복귀하기 위한 구간이다. 운전자가 공사 구간의 종결을 인지할 수 있도록 하며, 안전하게 정상 차로를 이용할 수 있도록 한다.



종결 구간 하류부 테이퍼는 위와 같이 설치하며, 테이퍼 길이는 30m 이상으로 한다.

라. 단시간 및 이동 공사

단시간 공사와 이동 공사는 운전자와 작업자의 안전 확보 및 신속한 작업 진행이 요구되기 때문에 교통관리는 주의 구간과 작업 구간(완충 구간 포함)으로 구분하여 관리 한다.

단시간 공사나 이동 공사는 짧은 공사시간과 이동하는 공사의 특성 상 고정 공사(단기 이상)의 교통 관리와 다르다. 단시간 공사와 이동 공사는 운전자와 작업자의 안전 확보 뿐만 아니라 신속한 작업 진행이 필요하기 때문에 교통관리 구간은 주의 구간과 작업 구간으로 구분한다.

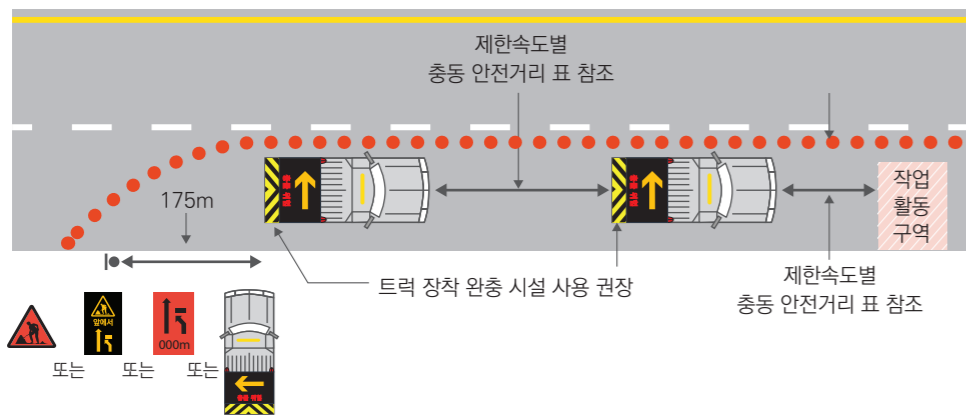
단시간 공사

단시간 공사의 경우 고정 공사(단기 이상)에 비하여 간소화된 기준을 적용하여 원활한 공사 진행을 도모하고, 교통에 미치는 영향을 최소화 하도록 한다. 예를 들어, 1일 주간 1시간 이내의 단시간 공사 시, 고정 공사 관련 기준 적용 시에 안전 시설을 설치하거나 회수하는데 불필요한 시간이 소요되어 교통 정체를 유발하는 등 공사 수행에 장애를 줄 수 있다.

단시간 공사는 아래와 같이 교통관리를 한다. 작업보호자동차를 배치하는 도로 점용공사에서 작업보호자동차와 작업활동구역 간 이격 거리는 충돌 안전거리(Roll ahead) 기준을 따른다.

작업보호 자동차를 2대 이상 배치하며, 주의 구간 시점에는 “도로 공사중” 주의 표지 또는 도로 공사 구간 전용 주의 표지를 설치하거나 도로전광 표지판을 탑재한 자동차를 배치하여 작업 상황을 운전자들에게 알려준다.

단시간 공사 교통관리 기준



제한속도별 충돌 안전거리 (고정 공사)

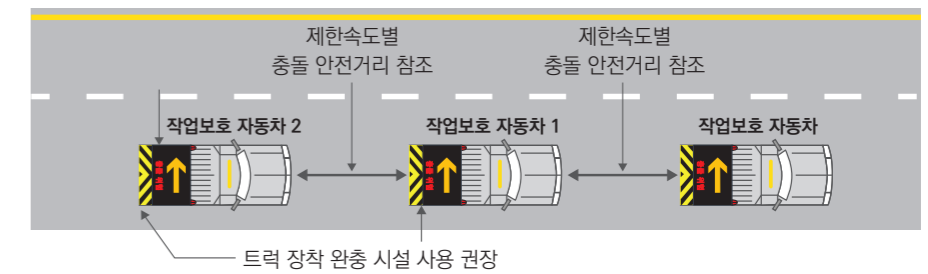
제한속도(km/h)	90 이상	90미만 ~ 70 이상	70 미만
간격(m)	60 이상	45 이상	30 이상

이동 공사

이동 공사의 특성 상 고정 공사에 비해 간소화된 절차가 필요하며, 임시 교통통제 시설은 노면 고정식보다는 작업보호 자동차에 장착하여 이동성이 용이하도록 한다. 따라서 이동 공사 시 교통통제 시설[싸인보드, 경고등, 트럭 장착 충격흡수 시설(권장)] 등을 작업보호자동차에 장착 하며, 작업 자동차에도 안전 시설을 장착한다.

작업보호 자동차와 작업 자동차 간 이격 거리 및 작업보호 자동차간 거리는 아래 표와 같이 충돌 안전거리(Roll ahead) 기준에 따르며, 작업보호 자동차를 2대 배치하여 작업 자동차를 보호한다.

이동 공사 교통관리 방안



제한속도별 충돌 안전거리 (이동공사)

제한속도(km/h)	90 이상	90미만 ~ 70 이상	70 미만
간격(m)	85 이상	60 이상	45 이상

업무 TIP

작업 자동차와 작업보호 자동차간 충돌 안전거리
위 표 '제한속도 별 충돌 안전거리(이동 공사)'를 기준으로 하고 도로선형 급곡선 구간 등 전방 시야 확보가 곤란한 구간 및 주변 통행 차량 끼어들기 우려 구간 등에서는 현장 여건에 맞게 충돌 안전 거리를 충분히 확보하여야 한다.

작업 자동차 단독 작업 시 안전조치
노면 청소 이동 작업 등 부득이 작업보호 자동차 미 배치 시 작업 자동차 후방 추돌 교통사고를 예방 하기 위하여 작업 자동차 후방에 교통통제 시설(싸인보드, 경고등, 트럭장착 충격 흡수 시설 등)을 반드시 장착하여야 한다.

02 안전 디자인 관리

공사장에서는 공사장을 통과하는 차량과 공사를 수행하는 작업원의 안전을 위하여 안전관리 책임자, 작업원, 신호수, 교통감시원이 적절한 임무를 수행하여야 한다.

또한 정기적인 안전교육을 실시함으로써 원활한 공사 수행 및 안전사고를 예방하여야 하며 신규 작업투입 또는 신규 직원 채용시에는 반드시 사전에 교통안전교육을 실시하여야 한다.

가. 책임자의 의무

나. 작업원의 임무 및 준수 가이드

다. 시설 설치, 유지관리 및 회수

가. 책임자의 의무

모든 공사장의 안전과 통행 차량의 안전운행을 위하여 소정의 안전 표지와 이에 관련된 제반 사항을 사전에 확인 후 공사에 착수하여야 한다.

각종 표지 및 안전 시설, 작업 방법과 안전관리 상태, 기타 불안전사항에 대하여 사전 점검으로 시정 조치 후 작업에 임하도록 한다. 강풍 시에는 전도 및 비산 방지 조치를 취하여야 한다. 또한 신호수·작업원의 복장 상태와 안전 시설 및 각종 표지 상태를 수시 점검하여 조치하여야 한다.

신체에 결함이 있거나 주의력 및 활동능력이 불량하여 위험 지역에서 작업하기에 부적합하다고 인정되는 작업원은 배치시켜서는 안된다.

짙은 안개나 호우, 폭설로 인하여 시가 불량할 경우에는 작업을 중지하고 공사장의 환경을 정리 정돈하도록 조치한다. 특히 작업 완료 후에는 장애물이 완전히 제거되도록 하여야 한다. 교통차단 시 공사를 진행하지 않는 시간대에도 순찰 등 안전관리 활동이 이루어지도록 하여야 한다.

안전한 공사장 운영을 위한 책임자 체크 리스트

- 공사 전 표지 및 안전 시설을 점검하였는가?
- 공사 전 작업자들과 작업 방법을 공유하였는가?
- 공사 전 공사 구간 내 불안정한 요소가 있는지 점검하였는가?
- 공사 시, 날씨에 맞는 전도 및 비산 방지 조치를 취했는가?
- 신호수 및 작업원의 복장상태가 양호한가?
- 작업 완료 후 장애물 및 안전 안내 시설을 완전히 제거하였는가?

나. 작업원의 임무 및 준수 가이드

작업원은 안전조끼, 안전화, 안전모, 호각 등 각종 안전장구를 착용하여야 하며, 야간에는 반사 또는 발광 엑스밴드를 착용하여야 한다.

작업원은 공사장 부근의 도로를 무단횡단해서는 안되며, 항상 주행 차량의 상황에 주의를 기울여 자기 안전에 유의하여야 한다.

신호수는 식별이 용이한 복장으로 안전조끼, 신호봉, 안전모를 착용하고, 호각을 휴대하여야 하며, 야간에는 반사 또는 발광 엑스밴드 착용과 신호봉을 휴대하여야 한다. 로봡 신호수도 신호수와 동일한 복장 및 안전 장구를 착용·휴대하며, 복장은 청결상태를 항상 유지하여야 한다.



다. 시설 설치, 유지관리 및 회수

도로 공사 구간에 설치되는 임시 교통통제 시설은 본 매뉴얼 및 『도로 공사장 교통관리지침』, 『도로안전 시설 설치 및 관리 지침』, 『도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설』, 『교통안전 표지 설치·관리 매뉴얼』, 『도로 표지 제작·설치 및 관리지침』을 참조하도록 한다.

[설치, 유지관리 및 회수]

임시 교통통제 시설은 도로 공사 구간에서 멀리 떨어진 곳에서부터 설치한다. 단계 별 공정에 따라 교통 처리 방법을 변경해야 하는 경우 도로 공사 구간 위치 변경 전에 임시 교통통제 시설을 먼저 이설 완료해야 한다.

시설 설치 후 시설 상태와 기능 발휘 여부를 정기 또는 수시로 점검해야 하며, 점검결과에 따라 유지 보수를 시행한다. 불필요한 기존의 시설물(표지 포함)은 공사 시작 전에 제거하거나 가려야 한다. 도로점용 공사가 종료되고 해당 시설이 필요하지 않을 때에는 즉시 제거해야 하며, 기존 시설은 원래대로 복원해야 한다.

교통통제 시설을 제거 시 설치 할 때의 순서와 반대 순서로 제거한다. 제거 작업 은 임시 교통통제 시설인 점멸 차단판을 부착한 작업보호자동차를 이용한다.

* 각 임시교통 시설물 별 설치 방법은 Part2. 참조

☑ 설치·유지관리 및 회수 체크 리스트

- 설치 위치 및 표기 내용이 적정한가?
- 설치된 표지판의 높이가 설치 기준에 맞게 되어 있는가?
- 설치 된 도로 표지가 기울어져 있지는 않은가?
- 표지판의 야간 반사 상태가 양호한가?
- 도로 표지가 분실 혹은 훼손되어 있지는 않은가?
- 그 밖의 도로 표지 기능에 지장을 초래하는 것은 없는가?

Part 2



안전 디자인 적용 가이드

Part 2는 임시 교통통제 시설(안전시설) 및 차량, 의복 디자인 가이드로, 도로 공사구간의 원활한 교통 운영 및 운전자와 작업자의 안전 보장을 목적으로 한다.

도로 공사장의 교통관리 시 본 지침에서 제공하는 각 임시 교통통제 시설 규격·설치 및 관리 등의 가이드에 맞춰 적용하는 것을 권장한다.

03. 표지

04. 독립설치 시설물

05. 작업 차량 및 작업복

Part. 2 안전 디자인 적용 가이드

일반 사항

도로 공사 구간에 설치되는 임시 교통통제 시설의 목적은 운전자에게 필요한 정보를 적절하게 제공하여 필요한 대응을 유도하는 데 있으며, 그에 적합한 기능과 성능 조건을 만족해야 한다.

- 도로 공사 구간에 설치되는 임시 교통통제 시설은 본 매뉴얼 및 『도로 공사장 교통관리 지침』, 『도로안전시설 설치 및 관리지침』, 『도로의 구조·시설 기준에 관한 규칙 해설』, 『교통안전 표지 설치·관리 매뉴얼』, 『도로 표지 제작·설치 및 관리지침』을 참조하도록 한다.
- 도로 공사 구간에 설치되는 임시 교통통제 시설의 기능은 운전자에게 필요한 정보를 제공하고 그에 필요한 대응을 유도하는 것이다.
도로 공사 구간 유형별 임시 교통통제 시설의 구비 조건은 아래와 같다.

[도로 공사 구간 유형별 임시 교통통제 시설의 구비조건]

도로 공사 구간 유형		임시 교통통제 시설의 구비조건				
		시인성	정보 내용 전달	위험 경고	강성	
고정 공사	주의구간	○	○	○	-	
	완화구간	○	○	○	-	
	작업 구간	완충구간	○	△	○	△
		작업 활동구역	○	-	△	○
	종결 구간	○	○	-	-	
이동 공사	○	○	○	△		
야간 공사	○	○	○	○		

범례) ○ 구비해야 할 조건, △ 구비하면 좋은 조건

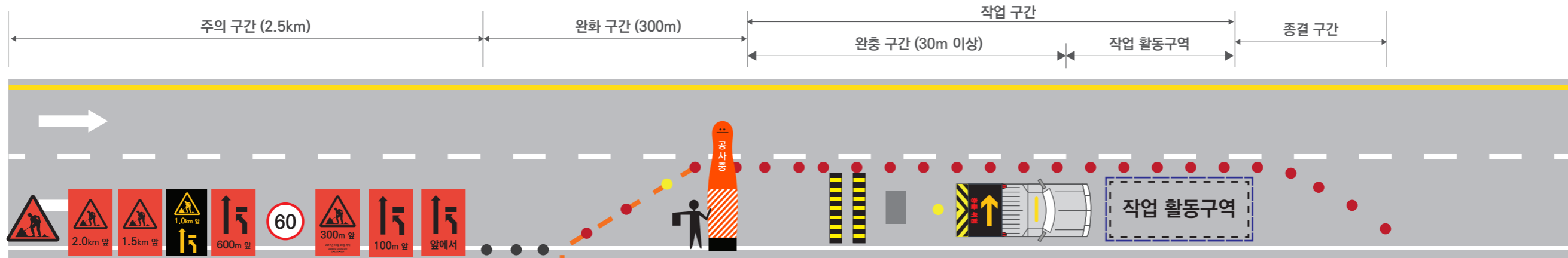
임시 교통 통제 시설 종류

- 교통안전 표지는 시인성 향상을 위해 일반도로에서 사용하는 주의 표지, 지시 표지, 규제 표지의 기준보다 확대된 규격을 적용한다. 도로 공사 구간 전용 주의 표지의 글자와 도안은 초고위도 반사지(검정색)를 사용하고, 바탕은 고휘도 반사지 사용을 원칙으로 한다.
노면 표시는 『교통노면 표지 설치·관리 매뉴얼』을 따른다.
- 도류화 시설은 도로유형과 제한속도에 따라 규격, 설치 기준을 달리한다.
- 고정 장애물에 대한 충돌을 방호하기 위해 충격 흡수 시설을 설치할 수 있다. 단시간 공사와 이동 공사에서 작업보호 자동차와 차량간 충돌 시 작업자와 운전자를 보호하기 위해 트럭 장착 완충 시설(Truck Mounted Attenuator, TMA)을 작업보호 차량에 부착하여 사용할 수 있다.
- 교통안전 표지, 도류화 시설, 임시 방호 울타리를 보조하는 시설로는 경고등, 점멸등, 외부 조명, 이동식 도로전광 표지, 로봇 신호수 등이 있다.
- 임시 교통통제 시설 설치 후 정기 점검과 지속적인 관리를 해야 한다.

도로 공사구간 임시 교통통제 시설 종류

- 1) 표지
교통안전 표지, 도로 공사 안내 표지, 속도감속 규제 표지, 디지털 표지
- 2) 독립설치 시설물 및 작업복
 - ① 도류화 시설: 임시 울타리, 교통콘, 운전자 경각 시설물
 - ② 충격 흡수 시설: 고정식 충격 흡수 시설, 이동식 충격 흡수 시설 (트럭 장착 완충 시설)
 - ③ 교통통제수 및 로봇 신호수: 교통 통제수(로봇 신호수 포함)
 - ④ 기타 시설: 운전자 위험인지 매트, 경고등(점멸등), 이동식 도로 전광 표지, 공사안내 공기조형물 등
- 3) 작업 차량
- 4) 의복
 - ① 도로순찰대
 - ② 직영정비반

안전 디자인 개선안 리스트



카테고리	항목	세부 항목	내용	가이드	도면	샘플	세부 페이지	
표지	가. 일반 가이드	표지의 구비조건 표지의 설계 표지의 위치	표지의 제공 위치, 지주, 색 등 표지 디자인 개선 가이드	●			37	
	나. 주의 표지	1) 전방 2.5km 공사장 전용 상징 안내 표지	공사장 상징을 부각시킨 면 반사 재질의 사전 안내 표지	●	●		43	
		2) 공사장 전용 안내 표지	주의 구간 내 공사 정보를 제공하는 안내 표지 가이드	●	●		46	
		3) 속도 감속 규제 표지	주의 구간 내 속도 감속 규제 표지 가이드	●	●		49	
	다. 디지털 표지	1) 주의 구간 디지털 표지	운전자들의 시선을 이끄는 움직임이 있는 디지털 안내 표지	●	●		52	
		2) 이동형 VMS	작업차량의 후면에 부착하는 이동형 VMS 가이드	●	●		58	
독립 설치 시설물	가. 도류화 시설	1) 임시 울타리	① 자바라형 갈매기 표지	초단기 공사에 적합한 빠른 설치/제거가 가능한 안전 시설물	●	●		63
			② 롤형 펜스	빠른 설치/제거가 가능한 롤 형태의 안전 시설물	●	●		66
		2) 교통 콘	① 스탠드형 안전판	설치가 용이한 높이가 있는 판 형태의 안전 시설물	●	●		69
			② 라바콘 광선 라이팅	야간 시 라바콘의 시인성을 높여주는 안전 시설물	●	●	●	71
		3) 운전자 경각 시설물	① 오뚝이(에어혼 경각 시설물)	작업 구간에 차량 진입 시, 작업자들에게 경고음을 울리는 시설물	●	●	●	74
			② 바람개비	야간 및 주간 시인성이 높은 안전 시설물	●	●	●	77
	나. 충격 흡수 시설	고정식 흡수 시설 트럭 장착 흡수 시설	충돌 상황 시 충격을 최소화하는 안전 시설물 설치 가이드	●			80	
	다. 교통 통제수 및 로봇 신호수	교통 통제수 신호수 및 작업원 보호 시설 로봇 신호수	2차 안전 사고 유발을 줄여주는 신호수 가이드	●			82	
라. 기타 시설	1) 에어튜브(공사 안내 공기 조형물)	서울시 자동차전용도로 공사장의 통일성 있는 에어튜브 디자인	●	●	●	84		
작업 차량 및 작업복	가. 작업 차량	1) 도로순찰차	시인성 및 시설 공단의 아이덴티티를 반영한 순찰차 코디네이션	●		●	89	
		2) 작업차	시인성 및 시설 공단의 아이덴티티를 반영한 작업차 코디네이션	●			90	
		3) 청소차	시인성 및 시설 공단의 아이덴티티를 반영한 청소차 코디네이션	●			90	
	나. 작업복	1) 도로순찰대	도로순찰대의 전문성 및 권위성을 부여한 도로순찰대 작업복	●	●	●	93	
		2) 직영정비반	직영정비반의 전문성 및 소속감을 부여한 직영정비반 작업복	●	●	●	100	
		3) 안전조끼	야간 시인성을 높인 안전조끼 디자인	●	●	●	108	

03 표지

표지는 운전자가 자동차전용도로 공사 구간을 사전에 인지하고 차선을 변경할 수 있도록 해야한다. 표지 내용은 주간 뿐만 아니라 야간에서도 알아볼 수 있도록 시인성을 확보해야 한다. 본 매뉴얼에서 제안하는 표지 디자인 가이드는 크게 주의 표지와 디지털 표지로 구분한다.

주의 표지는 운전자 관점의 정보 위계를 설정하여, 그에 맞는 레이아웃 및 정보량을 제한한다. 디지털 표지의 경우, 동적 움직임을 부여하여 운전자들의 시선을 각성시켜, 주의 태만으로 인한 공사장 안전 사고를 방지하도록 한다.

가. 일반 가이드

나. 주의 표지

다. 디지털 표지

가. 일반 가이드

일반도로에서 사용하는 주의 표지, 규제 표지, 지시 표지는 도로 공사 구간에서도 사용할 수 있으며, 교통안전 표지에 관한 세부사항은 『도로 표지 제작·설치 및 관리 지침』(국토해양부), 『교통안전 표지 설치·관리 매뉴얼』(경찰청)을 참조하도록 한다.

1) 표지의 구비 조건

도로 공사 구간에 사용하는 모든 표지의 목적은 운전자가 도로 공사 구간에서 내용을 인지하고 행동을 준비하도록 하는 데 있다. 따라서 일반 구간에서 사용하는 표지의 기능, 즉 시인성과 판독성과 같은 기본 조건을 만족해야 한다. 모든 표지는 주·야간 모두 알아볼 수 있도록 재귀 반사지를 표면에 부착하거나 LED를 이용한 시설 사용을 원칙으로 한다.

2) 표지의 설계

도로 공사 구간에서는 시인성 및 판독성을 증대시키기 위해 일반도로에서 사용하는 주의 표지의 규격을 1.5배, 2.0배, 2.5배 중 관리자가 도로·교통 여건에 따라 하나를 선택하여 설치한다. 조명식 및 발광형 교통안전 표지도 사용할 수 있으며, 관련 기준은 『조명식 및 발광형 교통안전 표지 표준지침』(경찰청)을 참조한다.

도로 공사 구간 전용 주의 표지는 정보를 강조하기 위해 바탕은 고휘도 반사지 성능 이상을 사용해야 하며, 글자 및 도안은 초고휘도 반사지 성능 이상의 반사지를 부착하는 것을 원칙으로 한다. 만약 황색 LED를 사용하여 도안 부분을 점멸 운영 할 경우, 도안은 일반 시트지를 사용할 수 있다.

3) 설치 위치

도로 공사 구간 전용 주의 표지 설치 위치는 도로 공사 구간 교통관리 기본 원칙을 토대로 해당 도로 유형 및 제한 속도에 따라 결정한다. 진행 방향 우측에 표지를 설치하는 것이 원칙이며, 차로로부터 25cm 이상 이격하여 진행방향에 직각으로 길어깨에 설치한다.

진행방향 좌측은 선택적으로 표지를 설치할 수 있는 데, 장기 공사 시 표지를 설치 할 수 있는 여유 공간이 있는 경우, 공사 전방 구간의 시거가 제한적인 경우 또는 해당 관리청의 판단에 의해 표지 설치가 필요한 경우 등이 해당된다. 중앙 분리대에 설치 시 분리대 상단에 고정시켜 설치하며, 지면에서 표지 하단까지 2.1m 높이로 설치한다.

[제공 위치 가이드]

- 운전자 관점으로 4.0km 전방 안내는 매우 선제적 정보로 운전자의 기억에 도움을 주지 않으므로 제공하지 않는다.
- 운전자들이 정보를 인지하는 소요시간을 단축시키기 위해, 같은 정보를 제공하는 안내 표지들을 순차적으로 제공하여 일관성 있는 정보 제공 한다. 표지를 다양하게 혼재하여 설치 시 운전자가 정보처리 및 반응에 부정적 영향을 초래할 수 있다.
- 속도 안내판은 단독으로 사용하여 설치 한다.

개선 전



개선 후



디지털 안내 사인



속도 감속 안내 사인

4) 표지 지주

표지를 부착하는 지주는 차량과 충돌 시 피해를 최소화하며, 이동성이 용이하고 강풍에 전도되지 않는 지주를 사용하도록 한다. 표지판 지주 이외에 고정된 노면 지지물, 가드레일 등 도로 위 구조물에 설치할 때는 강풍에 전도되지 않도록 설치한다.

정주식 표지의 설치방향 및 각도

표지의 종류	설치각도	예시도
주의 표지	차량 진행방향의 연장선과 직각	

교통안전 표지의 설치높이

표지 종류	설치 높이 (cm)	비 고
주의 표지	100~210	- 표지판 하단까지 높이
지시 표지	100 이상	- 문형식 및 내민식으로 할 경우에 450~500cm

5) 표지 시인성 확보 | 색

표지의 시인성 확보를 위해 아래의 색채 표 기준을 참고하여 제공하는 것을 권장한다.
 교통안전 표지의 색은 시인성, 식별성, 주의 환기의 효과를 고려하여 적색, 황색, 녹색, 청색, 백색, 흑색을 기본 색으로 한다. 교통안전 표지의 종류별 색 구성은 아래와 같다.

교통안전 표지의 종류별 색채

구분	주의 표지	규제 표지	지시 표지	보조 표지
바탕	황색	백색	청색	백색
테두리	적색	적색	청색	흑색
문자 및 기호	흑색	흑색	백색	흑색
기호	흑색	흑색	백색	흑색

단, 신호기 주의 표지의 문자 및 기호는 적색, 황색, 청색, 흑색, 백색을 사용한다.
 교통안전 표지는 그 목적과 기능에 따라 정해진 색을 사용하여 도로 이용자에게 정확한 정보를 전달함으로써 교통안전과 소통을 도모한다.

교통사고가 잦은 지점과 설계 속도가 높은 도로 등에는 반사 강도가 높은 반사지를 사용한다.
 반사 재료는 다음과 같은 사항을 고려한다.

- 교통안전 표지의 종류 및 중요도
- 도로의 종류 및 등급
- 도로의 설계 속도 및 제한속도
- 도로 환경(노면 상태, 주변환경)

반사지는 설치지점의 주변 환경, 내구성, 시인성, 판독성, 경제성, 반사성능 등을 고려하여 선택적으로 사용하되 일반적으로 고속주행이 가능한 도로에서는 반사지의 밝기가 큰 것을 사용한다.

업무 TIP

교통안전 표지판의 시인성은 표지판의 반사성능에 따라 차이가 있다. 도로 이용자에게 시인성을 높일 필요가 있는 곳은 초고휘도 반사지를 설치해야 한다. 특히, 속도가 높거나 교통사고가 잦은 지점에서는 반사 성능이 우수한 반사질을 사용함으로써 표지판의 시인성을 제고하여 도로이용자에게 필요한 정보를 제공하여야 한다. 반사 성능을 높이는 방법으로 초고휘도 반사 재료를 사용하는 방법이 있다.

6) 표지 시인성 확보 | 조명

야간 표지에 대한 시인성을 제고하기 위해 필요한 경우 광원 또는 조명을 이용한 교통안전 표지를 설치할 수 있다.

조명에는 외부 조명과 내부 조명이 있으며 내부 조명은 조명식 및 발광형 교통안전 표지로 구분한다.
 조명을 이용한 교통안전 표지의 모양과 색 등은 재귀반사식 표지와 같이 주간과 야간이 동일해야 한다. 단, 발광형 교통안전 표지는 야간의 시인성 향상을 위하여, 바탕색은 무광 흑색으로 하고, 주의 표지의 문자와 기호는 황색으로, 규제 표지의 문자와 기호는 백색으로 해야한다.

조명식 및 발광형 교통안전 표지는 적절한 위도(조도)를 가져야 하고, 소등에 따른 기능상실에 대비해야 하며, 내구성이 있고, 유지관리가 용이해야 한다. 안개 잦은 곳, 야간 교통사고가 많이 발생하거나 발생가능성이 높은 곳, 도로의 구조로 인하여 가시거리가 충분히 확보되지 않은 곳, 표지판에 이슬이 자주 맺히는 지역 등에는 조명식 및 발광형 교통안전 표지를 설치할 수 있다.

업무 TIP

내부 조명식 설치 기준

- 광원 및 시인거리: 전원은 일반 전원(110/220V)이나 태양전지를 사용하고, 광원은 LED등을 사용하며, 이를 광섬유 또는 투과성 재귀반사체를 통하여 표현한다. 점등 시 전방 약 150m에서 시인 될 수 있는 휘도를 가져야 하며, 점등 시 표지판의 휘도는 균일하게 분포 되어야 한다.

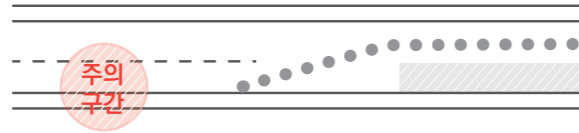
구분	조명식	발광형
적용범위	주의, 규제, 지시, 보조	주의, 규제(속도제한)
설치사례		
	주간	주간
		
	야간	야간

외부 조명식: 외부 조명식은 광원을 상부 또는 측방의 전면에서 투사하여 표지판을 조명하는 방법이다.

외부 조명식 설치기준

- 외부 조명식은 일반전원(110/220V)을 사용하고, 점등 시 전방 약 150m에서 시인될 수 있어야 한다.
- 외부 조명식의 조도기준은 표면조도가 500lx 이상이어야 하며, 균일하게 분포되고, 주간과 유사한 광원(주광, Daylight)을 사용해야 한다.

나. 주의 표지

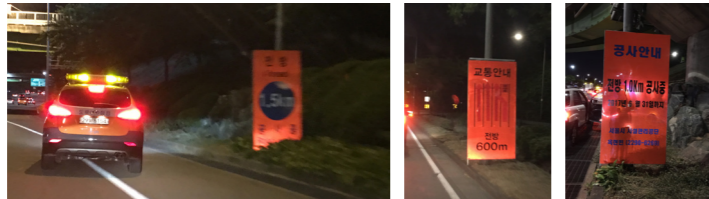


도로 공사구간 전용 주의 표지는 통행 방법 고시, 운전자 정보 제공을 목적으로 사용 한다.

[도로공사구간 전용 주의 표지]

목적 사전에 공통적인 공사장 전용 사인을 통해 공사장이 있음을 알리며, 주의 구간 안내 표지를 통해 운전자들의 시선을 이끌어 주시 태만에 의한 안전사고를 줄인다.

현황 및 문제점 안내판 자체가 잘 보이지 않으며, 운전자 관점에서 읽어야 할 내용이 많아, 다 읽지 못하고 지나치게 된다. 또한, 안내판의 배경색과 안의 콘텐츠(차선) 색의 대비가 약하여 시인성이 떨어진다.



개선사항 운전자 관점으로 안내판 내 제공되는 정보의 위계를 재설정하여 그에 맞는 레이아웃 및 정보량을 제한한다. 운전자가 공사장 통과 시 안내판을 응시하는 짧은 시간에 필요정보를 습득할 수 있도록 한다.



- 불필요 정보 제거 : '공사 안내' 제거
- 쉬운 용어로 변경: 전방 → 앞
- 중요 정보는 크게, 보조 정보는 작게 표기
- 각각의 공사장 안내판에 기재된 거리는 하단에 배치하여 통일감 유지
→ 운전자 입장에서 일관된 정보 습득 가능

1) 전방 2.5km 공사장 전용 상징 안내 표지

목적 공사장 상징(세계 공용으로 활용되는 공사장 픽토그램을 활용)을 부각시켜 공사가 진행됨을 사전에 알려준다. 면 반사를 통해 야간에서도 안내판을 환하게 보여줌으로서, 운전자들에게 앞에서 공사 중임을 명확하게 전달한다.

설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 전 주의 구간 내 공사 전방 2.5km

구분	수량	비고
전체 1000(W) x 1166(H) x 11(D)	1	-
삼각지주	1	
외부 반사필름	1	Black, Orange 계열
LED 발광판	1	Orange 계열
전원선 및 커넥터	1	

구분	수량	세부요구 규격
몸체 1000(W) x 866(H) x 8(D)	1	8T LED 발광판
LED 발광판	1	발광색상 Orange
외부 반사필름	1	투광형 초고휘도 반사시트
삼각지주	1	900 삼발이



규격 사항



시공 방식
및 설치 조건

- LED 면발광 표지에 붙이는 반사 시트 컬러는 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17)) 색상을 사용한다.
- 공사현장 전 주의 구간에 설치한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착 완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지는 표지판에 완전히 부착되어야 하며 야간 반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.
- 안내 표지는 바닥에 세워 사용하고, 스탠드 방식은 삼각 지주를 사용한다.
- 사용을 하지 않을 때는 삼각 지주를 접어 보관한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공 시 문제가 발생할 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자 뿐만 아니라 공사 현장 내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

2) 공사장 정보 안내 표지

목적 주의 구간에 공통적인 공사장 전용 안내 표지를 통해 공사장이 있음을 명확하게 알려, 주시 태만에 의한 안전사고를 줄이도록 한다.

설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 전 주의 구간

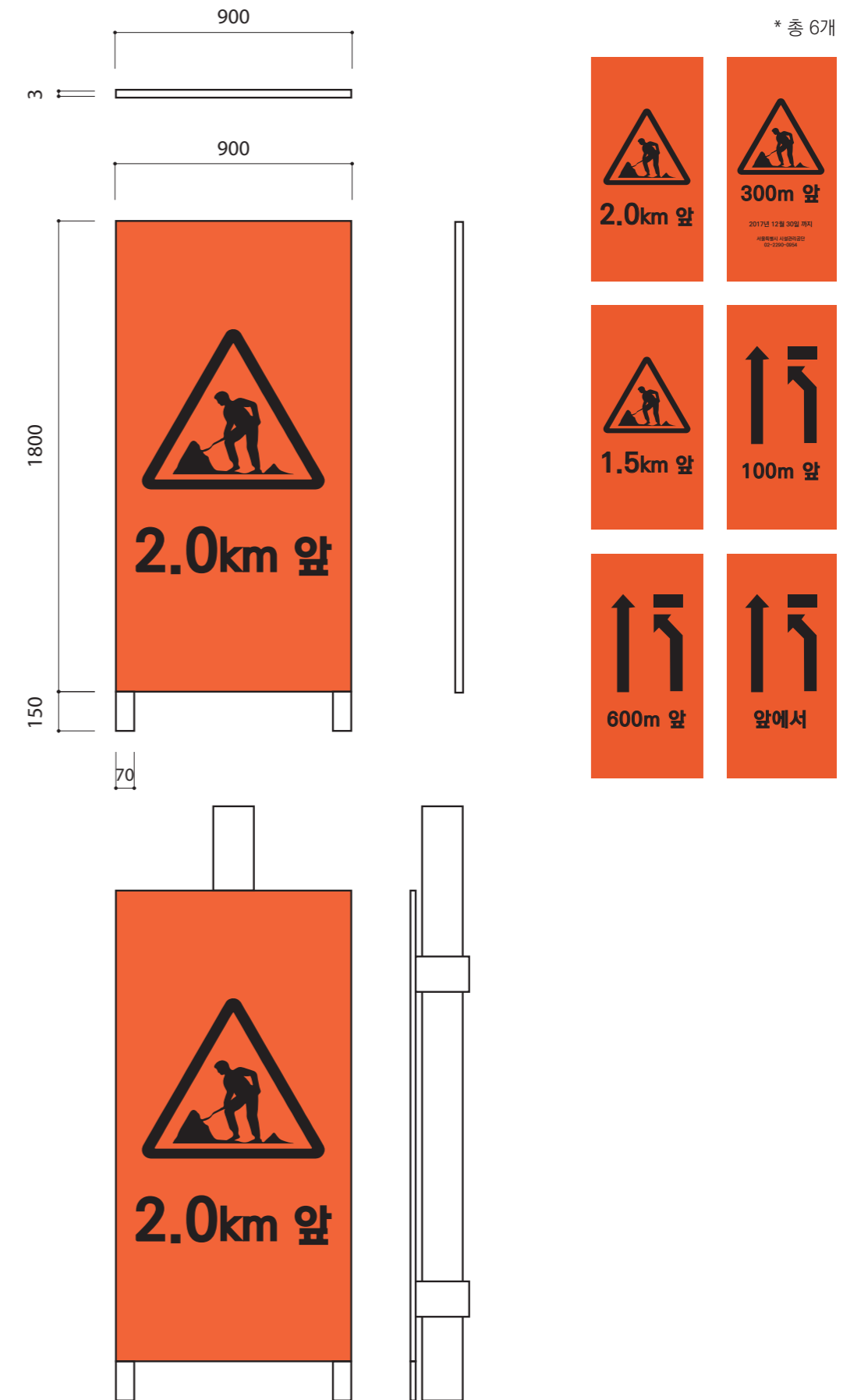
제작 설치 개요

구분	수량	비고
전체 900(W) x 1950(H) x 3(D)	1	-
등주와 연결 조립 부품	2	
외부 반사필름	1	Black, Orange 계열

세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
몸체 900(W) x 1800(H) x 3(D)	1	3T 알루미늄 합금판
다리 70(W) x 150(H) x 3(D)		3T 알루미늄 합금판
외부 반사필름	1	고휘도 반사시트
등주와 연결 조립 부품	2	버클

규격 사항



- 시공 방식 및 설치 조건**
- 표지판은 알루미늄 합판을 사용한다.
 - 공사현장 전 주의 구간에 설치한다.
 - 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
 - 반사지의 표면은 부착 완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
 - 반사지는 표지판에 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.
 - 안내 표지는 가로등주에 고정하여 사용하고, 연결방식은 버클로 단단히 고정한다.
 - 사용을 하지 않을 때는 버클 연결을 풀어 가로등주에서 탈착한다.

- 설치 관리**
- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
 - * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자뿐만 아니라 공사 현장내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

3) 속도 감속 규제 표지

목적 자동차전용도로 공사장 안내 표지 사이에 속도 감속 규제 표지를 단독으로 설치하여, 운전자가 속도를 줄일 수 있도록 한다.

설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 전 주의 구간

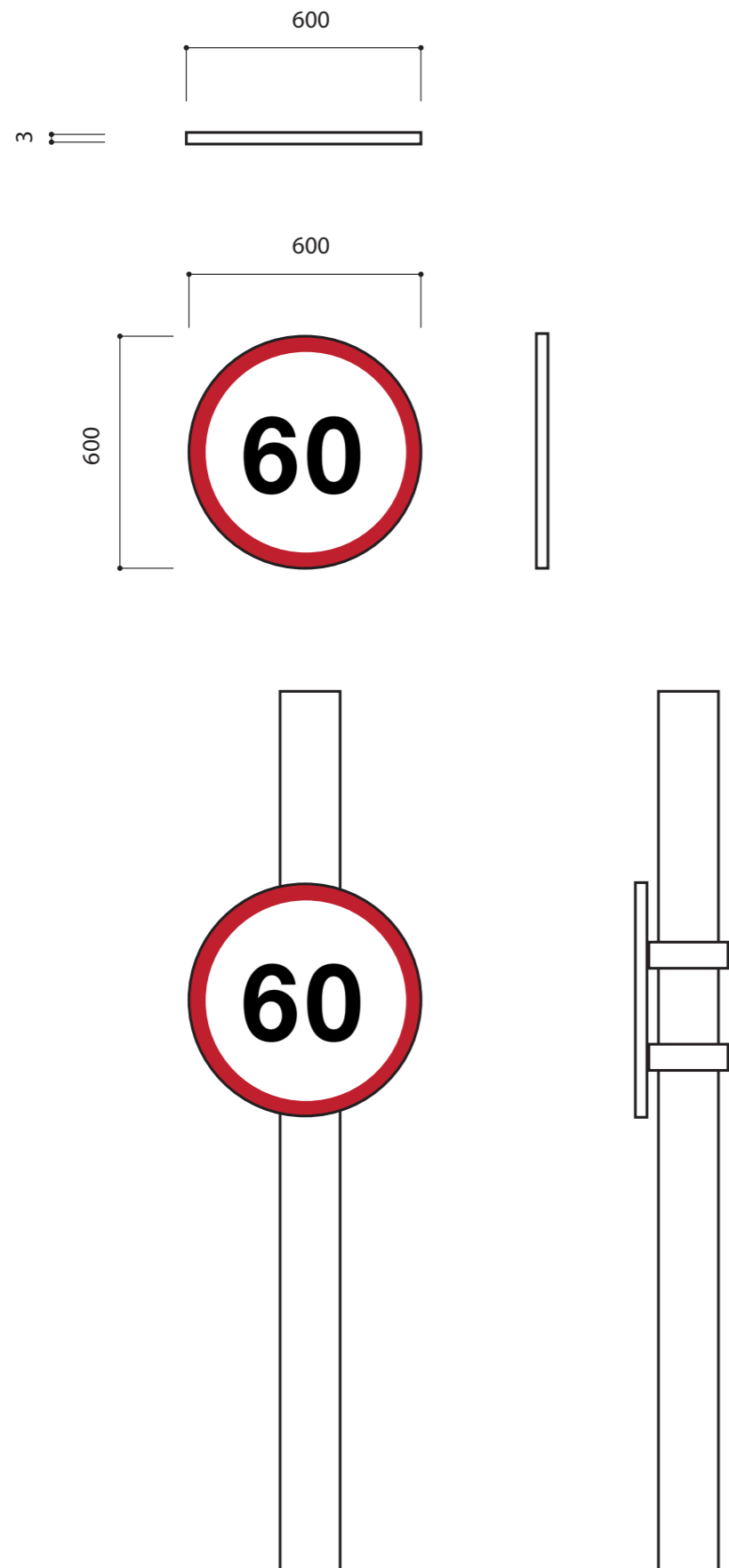
제작 설치 개요 규제표지는 도로교통법의 법적 구속력을 지니기 때문에 관할 경찰서와 협의 후 설치하며 기존 교통안전 표지의 규제 표지 사용을 원칙으로 한다.

구분	수량	비고
전체 600(W) x 600(H) x 3(D)	1	-
등주와 연결 조립 부품	2	
외부 반사필름	1	Black, White, Orange 계열

세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
몸체 600(W) x 600(H) x 3(D)	1	3T 알루미늄 합금판
외부 반사필름	1	고휘도 반사시트
등주와 연결 조립 부품	2	버클

규격 사항



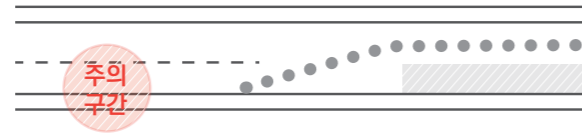
시공 방식
및 설치 조건

- 면발광 표지에 붙이는 반사시트 컬러는 블랙과 화이트, 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17)) 색상을 사용한다.
- 표지판은 알루미늄 합판을 사용한다.
- 공사현장 전 주의구간에 설치한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지는 표지판에 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.
- 안내 표지는 가로등주에 고정하여 사용하고, 연결방식은 버클로 단단히 고정한다.
- 사용을 하지 않을 때는 버클 연결을 풀어 가로등주에서 탈착한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자 뿐만 아니라 공사 현장내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

다. 디지털 표지



1) 주의 구간 디지털 표지

목적 공사장 주의 구간 내 움직임이 있는 디지털 안내를 통해 운전자들의 시선을 이끌어 주시 태만에 의한 안전 사고를 줄인다.

현황 및 문제점 반복적이며, 눈에 잘 띄지 않는 Static 형태의 안내 사인으로, 운전자들의 시선을 끄는데 한계가 있다.

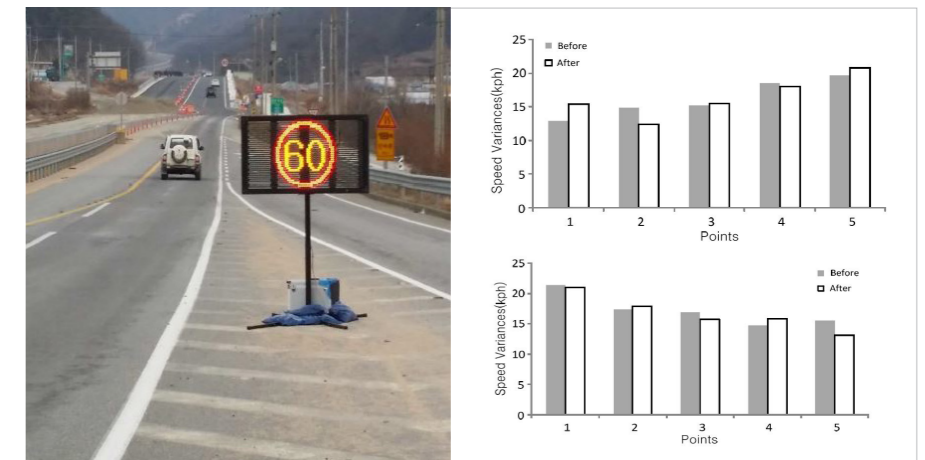


개선 사항



참고 사례

[동적 정보 제공에 따른 효과 평가]



주간, 야간에 관계 없이, 공사장 부근에 동적 정보 제공 시 운전자들이 속도를 줄인다.

→ 운전자들에게 동적 정보가 효과적

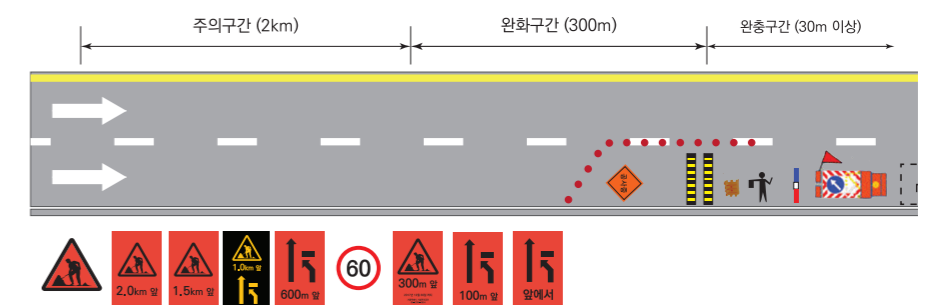
출처: Evaluation the Safety Effects of Portable Variable Message Sign in a Work Zone, 한국건설기술연구원.

설치 위치

1.0km 앞 공사장 동적 안내 사인을 제공한다.

공사장 상징(세계 공용으로 활용되는 공사장 픽토그램을 활용)을 부각시켜 공사 중 정보를 통일성 있게 안내 차선이 줄어드는 모습을 **동적으로 표현**하여, 운전자들의 시선을 끌어 주시태만에서 오는 안전사고 예방한다.

1.0km 전방에서 동적 디지털 안내 제공



가이드

[메세지 가이드]

- 안내 시 운전자에게 **친숙한 용어, 사운드, 심볼**을 활용하여 운전자의 Annoyance 및 헛갈림 현상을 줄여준다.
- 운전 상황을 고려하여 **문구는 짧고 명료**하게, 운전자 관점의 필요 정보만 제공한다.
- 고속도로 상에서의 문구 판독은 짧은 시간 안에 이루어져야 한다.
- 12자 이상을 넘기지 않도록 한다.
- 내용 출력 시 움직임을 제공하여 운전자를 각성 시켜 사인을 인지할 수 있도록 한다.
- 픽토그램 사용 시 단순하고 직관적인 픽토그램을 크게 활용하여 명확하게 보이도록 한다.

[컬러 가이드]

- 최대 3가지 이상의 색을 사용하지 않도록 한다.

- 초록: 사용 가능 차선 표현 및 원활한 교통 표현
- 노랑: 주의 및 안내 문구 표현
- 빨강: 공사 구간 및 가장 중요 정보, 위험 구간 표현

[조도 가이드]

조도 상태	어둠 ← → 밝음		
	Zone 1	Zone 2	Zone 3
직사광선이 사인에 닿는 경우	최대 밝기 출력	최대 밝기 출력	최대 밝기 출력
낮 시간	6,000~7,000 cd/m ²	6,000~7,000 cd/m ²	6,000~7,000 cd/m ²
아침 시간	1,000 cd/m ²	700 cd/m ²	600 cd/m ²
저녁 시간			
노을지는 시간			
안개 낀 날씨	500 cd/m ²	350 cd/m ²	300 cd/m ²
밤 시간			

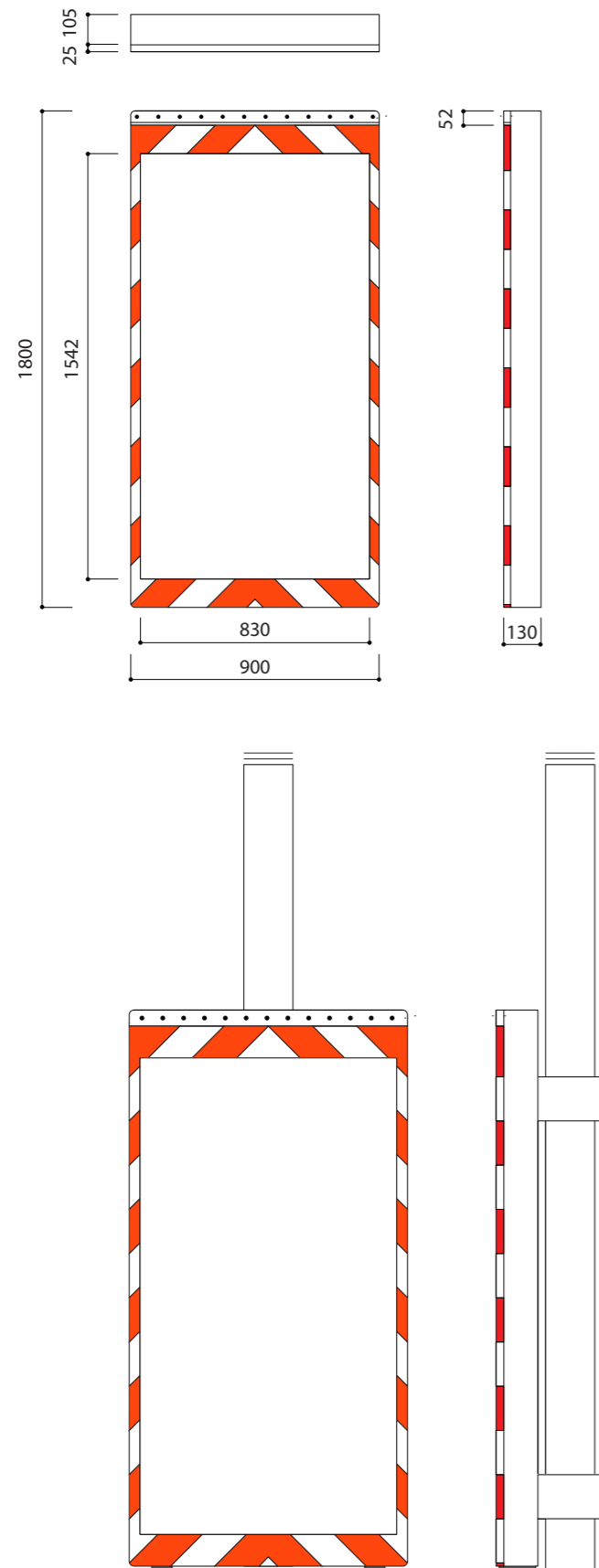
제작 설치 개요

구분	수량	비고
LED 전광판	1	-
컨트롤부	1	-
몸체 900(W) x 1800(H) x 130(D)	1	-
내부 전기 및 통신 부품	1	가로등과 전선 연결
등주와 연결 조립 부품	2	
외부 반사필름	1	White, Orange 계열
LED 섬광 조명	12	화이트 섬광

세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
LED 전광판	1	발광색상 Red, White
몸체 600(W) x 600(H) x 3(D)	1	1.8T 아연도금 강판 옥외용 정전 분체도장
등주와 연결 조립 부품	2	버클

규격 사항



시공 방식
및 설치 조건

- LED 디지털 표지에 붙이는 반사시트 컬러는 화이트와 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17)) 색상을 사용한다.
- 프레임은 아연도금 강판을 사용하고, 옥외용 정전 분체도장으로 마감한다.
- 공사현장 내 주의 구간에 설치한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지는 표지판에 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.
- 디지털 안내 표지는 가로등주에 고정하여 사용하고, 연결방식은 버클로 단단히 고정한다.
- 가로등주의 전원을 LED 디지털 안내 표지에 연결을 하여 작동을 시킨다.
- 사용을 하지 않을 때는 버클 연결을 풀어 가로등주에서 탈착한다.
- 비 등에 누전이 발생되지 않도록 방수 마감을 한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자 뿐만 아니라 공사 현장 내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

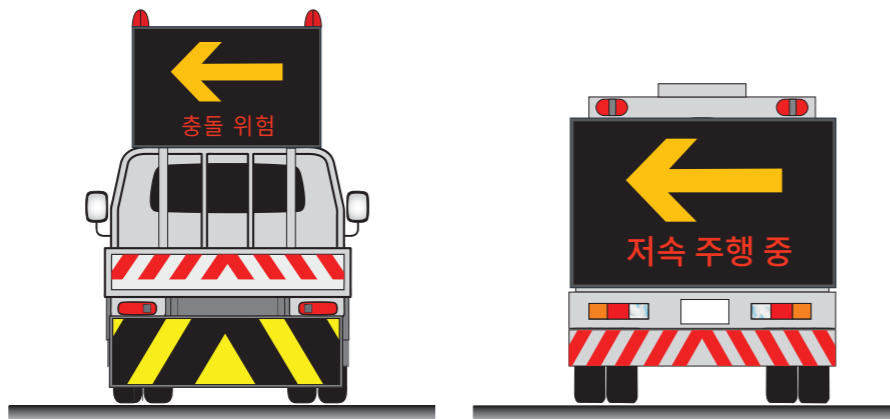
2) 이동형 VMS

목적 움직임이 있는 디지털 안내 표지를 작업 차량 후방에 부착하여 작업 차량의 이동 상태를 알리며, 운전자들의 주시 태만에 의한 안전 사고를 줄인다.

현황 및 문제점 이동 화살표 정보를 우선적으로 제공하고 있어, 운전자 관점에서 작업 차량의 움직임을 감지하는데 어려움이 있다.



개선 예시



설치 장소 차단된 차로, 차로 감소, 제한 속도 등 전방 공사 구간에 대한 실시간 정보 제공, 주의, 규제 등 다양한 메시지를 표출하는데 사용

- 차량의 속도가 현저히 감속하는 지점
- 상당한 지체와 대기행렬이 발생하는 지점
- 도로 선형 또는 포장 구조가 변경되는 지점
- 도로 차단에 따른 정보 제공이 필요한 지점
- 진출입로, 도로 폐쇄 지점

설치 조건 이동식 도로 전광 표지는 교통안전 표지와 노면 표시의 대체 시설이 아닌 보완시설로서 사용하여야 한다. 이동식 도로전광 표지는 운전자에게 차로 변경, 속도 변경 등 필요한 행위를 하기 위한 시간을 제공하기 위해 공사장으로부터 충분히 먼 거리에 설치한다.

이동식 도로전광 표지를 길어깨에서 설치할 경우 재귀반사되는 도류화 시설로 보호받아야 한다.

가이드

[메세지 가이드]

- 안내 시 운전자에게 **친숙한 용어, 사운드, 심볼**을 활용하여 운전자의 Annoyance 및 헛갈림 현상을 줄여준다.
- 운전 상황을 고려하여 **문구는 짧고 명료**하게, 운전자 관점의 필요 정보만 제공한다.
- 고속도로 상에서의 문구 판독은 짧은 시간 안에 이루어져야 한다.
- 내용 출력 시 움직임을 제공하여 운전자를 각성 시켜 사인을 인지할 수 있도록 한다.

[컬러 가이드]

- 최대 3가지 이상의 색을 사용하지 않도록 한다.

- 초록: 사용 가능 차선 표현 및 원활한 교통 표현
- 노랑: 주의 및 안내 문구 표현
- 빨강: 공사 구간 및 가장 중요 정보, 위험 구간 표현

[조도 가이드]

	어둠 ← → 밝음		
조도 상태	Zone 1	Zone 2	Zone 3
직사광선이 사인에 닿는 경우	최대 밝기 출력	최대 밝기 출력	최대 밝기 출력
낮 시간	6,000~7,000 cd/m ²	6,000~7,000 cd/m ²	6,000~7,000 cd/m ²
아침 시간	1,000 cd/m ²	700 cd/m ²	600 cd/m ²
저녁 시간			
노을지는 시간			
안개 낀 날씨	500 cd/m ²	350 cd/m ²	300 cd/m ²
밤 시간			

04 독립설치 시설물

공사장에서는 공사장을 통과하는 차량과 공사를 수행하는 작업원의 안전을 위하여 안전관리 책임자, 작업원, 신호수, 교통 감시원이 적절한 임무를 수행하여야 한다.

또한 정기적인 안전교육을 실시함으로써 원활한 공사 수행 및 안전사고를 예방하여야 하며 신규 작업투입 또는 신규 직원 채용 시에는 반드시 사전에 교통안전교육을 실시하여야 한다.

- 가. 도류화 시설
- 나. 충격 흡수 시설
- 다. 교통 통제수 및 로봇 신호수
- 라. 기타 시설

가. 도류화 시설

운전자에게 도로 공사장 위험 경고나, 차로 변경, 우회 도로 안내, 협소 차로 진입 안내 등으로 차량을 안전한 경로로 유도하고 안내하는 기능을 한다.

도류화 시설 설치 기준

- 도류화 시설은 공사의 기간 및 형태에 따라 설치한다. 장기 공사의 교통관리 구간에서는 차량 진입을 막기 위해 임시 울타리를 설치하며, 중기 이하 공사의 교통관리 구간에서는 드림, 교통콘, 수평 차단대 등을 사용한다.
- 부득이 공간 부족으로 도류화 시설 설치가 어려운 경우에는 시선 유도봉 또는 수진 시선 유도판을 설치 할 수 있다. 공사시행부서의 장이 안전 확보를 위해 필요하다고 판단되는 곳에 도류화 시설을 설치 할 수 있으며, 본 매뉴얼 기준 이외의 새로운 시설을 사용하고자 할 경우 기존의 도류화 시설의 기능을 만족해야 하며 공사시행부서 장의 승인을 받은 후 사용할 수 있다.

1) 임시 울타리

목적 임시 울타리는 장기 공사에서 차량 유도 기능뿐만 아니라 작업 활동구역으로 일반차량이 진입하는 것을 막기위한 시설이다. 재질에 따라 콘크리트 방호울타리, 철제 가드레일, 플라스틱 울타리 등이 있다. 임시 울타리의 도류화 기능 보안 및 시인성 향상을 위해 재귀반사 시설, 시선유도 시설, 차로 노면 표시, 교통콘 또는 드림 등과 함께 설치한다. 임시 울타리의 끝 단면에 재귀반사되는 드림이나 충격 흡수 시설 등을 설치한다.

1) 임시 울타리

① 자바라형 갈매기 표지



목적 초 단기 공사에 적합한 빠른 설치/제거가 가능 한 독립설치 시설물이다. 운전자들에게 선형 정보 제공이 가능한 자바라형 갈매기 표지이다.

현황 및 문제점 초단기 공사 시 안전을 확보하기 위해 설치가 용이한 라바콘 및 화살표 표지를 설치하나, 높이가 낮아 운전자 시야 확보에 어려움이 있다. 작업자 및 운전자 안전을 위해, 빠른 설치 및 제거가 가능한 안전 안내 시설물이 필요하다.



설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 내 완화 구간

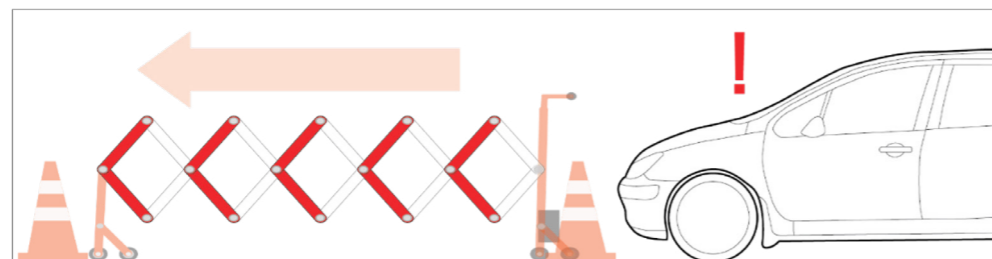
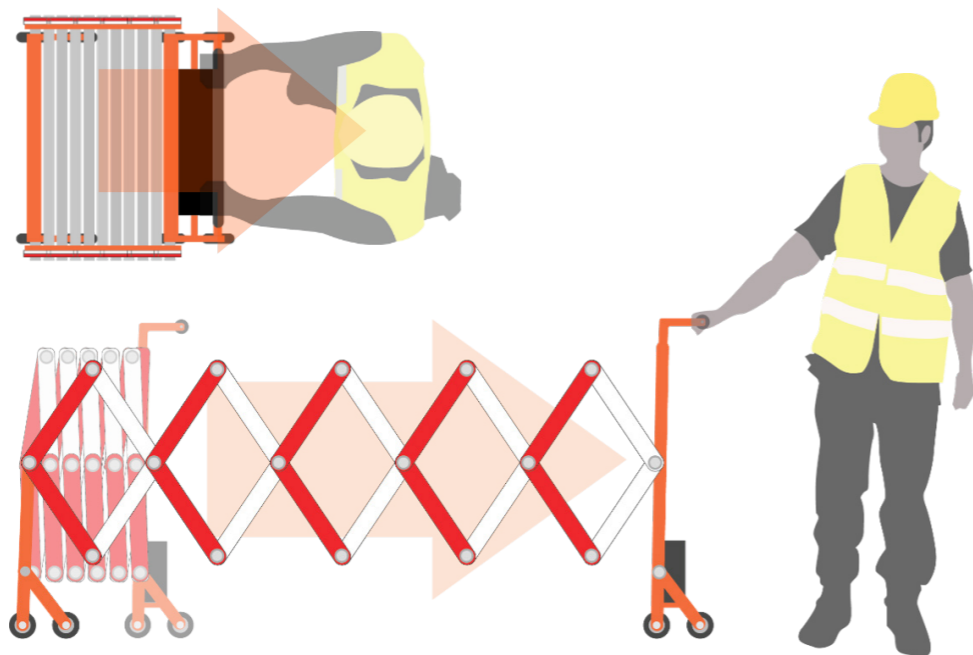
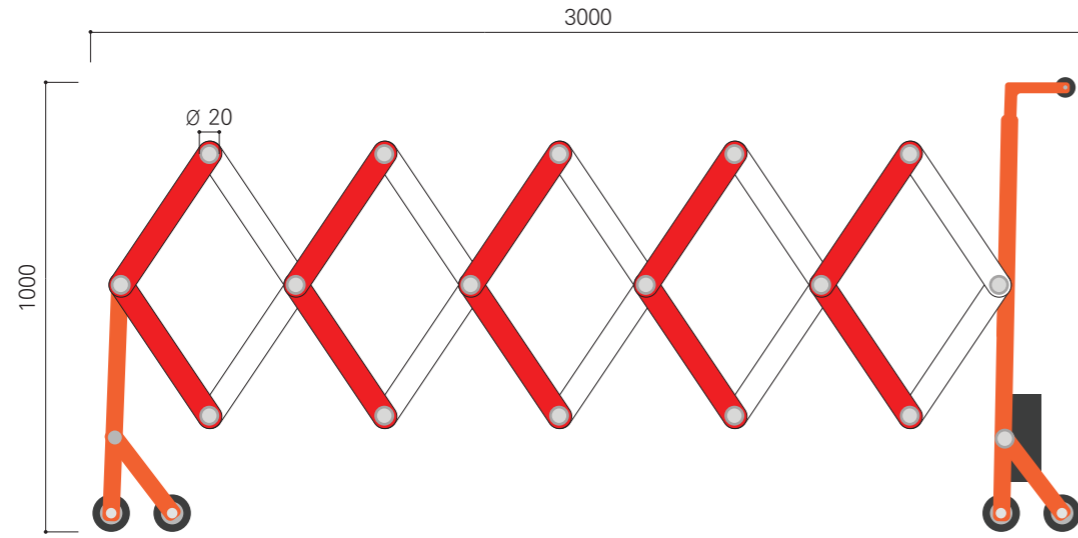
제작 설치 개요

구분	수량	비고
자바라 고정 철제 프레임	2	-
자바라 고정 중심축	16	철 파이프
자바라 프레임	40	알루미늄
프레임 이동 바퀴	8	-
갈매기 표지 시트(빨간색)	20	반사필름 시트
갈매기 표지 시트(흰색)	20	반사필름 시트
프레임 고정 축	6	철 파이프

세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
중심/고정 축	24	철 파이프 Ø 20
자바라 프레임	40	한쪽 면에 재귀 반사 시트 부착 사이즈 W50 x L550 x H8 (mm)

규격 사항



시공 방식 및
설치 조건

- 자바라 프레임에 부착된 반사 시트는 레드 계열 (PANTONE 805M)을 사용한 재귀반사 시트와 흰색 계열 반사시트를 사용한다.
- 하단 지지부 바퀴에 고정 브레이크를 달아 경사면에서 미끄러지지 않게 한다.
- 공사현장 내 완화 구간에 설치한다.
- 자바라를 공사 구간의 길이에 맞게 조절하여 설치한다.
- 흰색계열 반사 시트와 레드계열 반사 시트를 데이터를 참고해 번갈아 부착을 한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지와 미려재질 시트는 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.

설치 관리

* 일반사항

- 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공 시 문제가 발생할 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.

* 안전조치

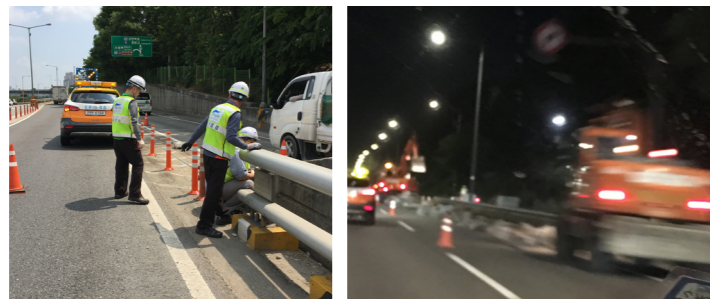
- 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
- 운전자 뿐만 아니라 공사 현장 내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

② 롤형 펜스



목적 롤형으로 한 쪽 손잡이를 잡아당기면 면이 생성되어 펜스 또는 안내 시설물로 사용 가능한 독립설치 시설물이다. 공사장 구획을 명확하게 나눌 수 있으며, 운전자들의 시선 환기를 돕는다.

현황 및 문제점 작업 구간의 불명확한 구획으로 운전자 및 작업자들의 심리적 안정 확보에 어려움이 있다.



설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 내 작업 구간

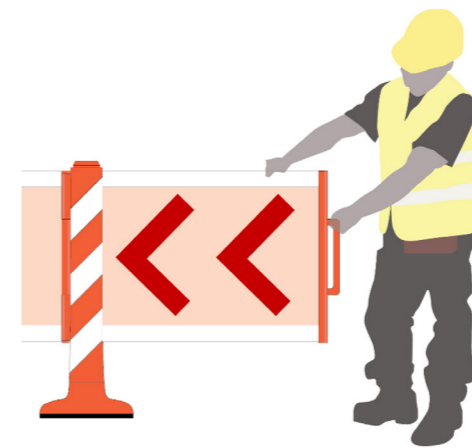
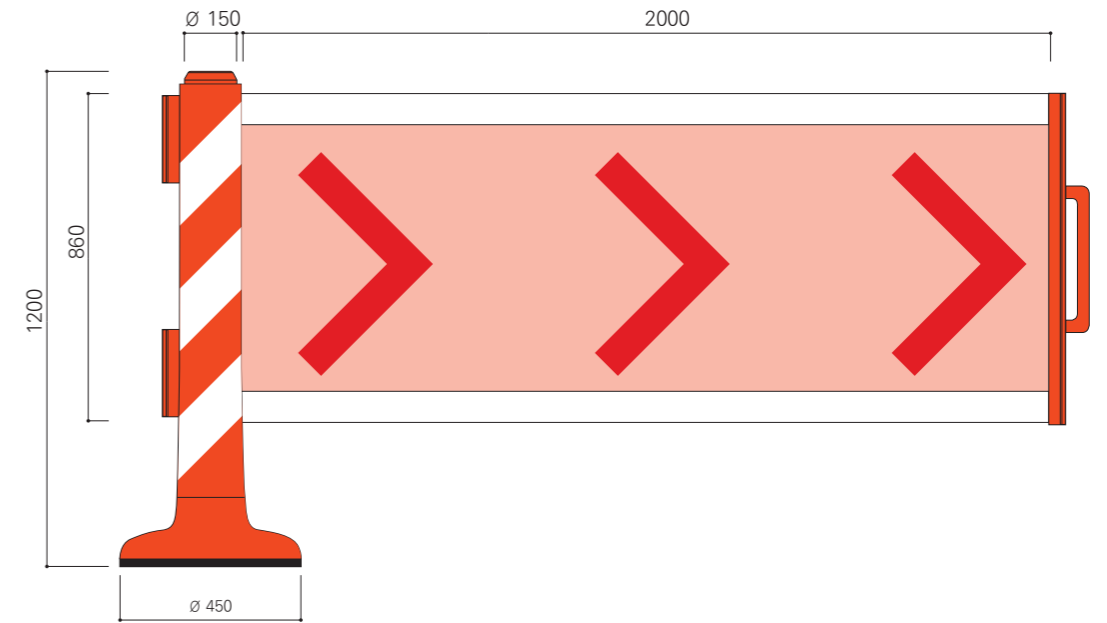
제작 설치 개요

구분	수량	비고
하단 지지부	1	-
상단 지지부	1	-
중심 고정 볼트	1	-
중심 매쉬 망 연결 축	1	알루미늄 봉
매쉬 망	1	반사필름 시트, PP
매쉬 망 연결 고정부	1	-
스프링 슬라이드 멈치	2	-

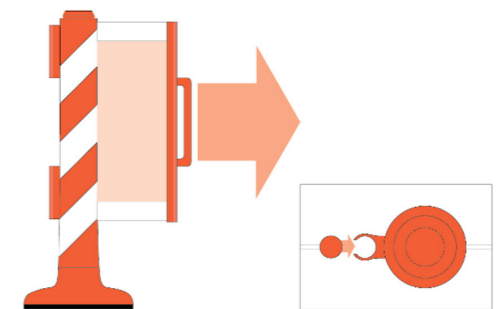
세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
하단 지지부	1	고무 패드 Ø 450(도면 참고)
매쉬 망	1	주황 재귀반사 시트 & 흰색 재귀반사 시트 사이즈 W2000 x H860 (mm)
매쉬 망 중심 축	2	알루미늄 봉 Ø 8

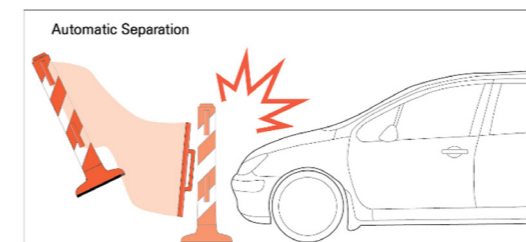
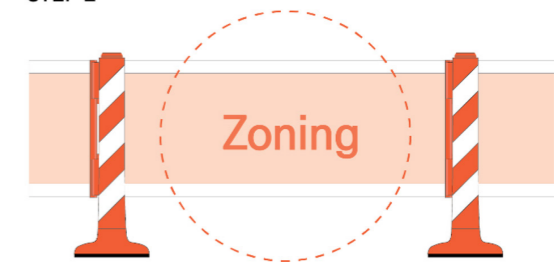
규격 사항



STEP 1



STEP 2



시공 방식 및 설치 조건

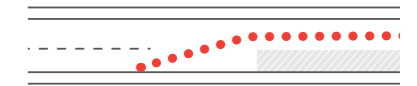
- 매쉬 망의 재질은 폴리에스테르의 내구성 좋은 열처리 가공된 폴리프로필렌 재질과 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17))의 색상을 사용한다.
- 하단 지지부 무게를 적당히 하여 쓰러지지 않게 한다. (약 7kg 이상)
- 공사현장 내 작업 구간에 설치한다.
- 설치 시 매쉬망 연결 고정부 길이의 고정을 단단히 한다.
- 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.
- 갈매기 표지형태의 재귀반사 시트를 매쉬 망에 부착을 한다.
- 반사지의 부착은 매쉬 망에 재단을 하여 붙인다.
- 반사 시트는 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공 시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자 뿐만 아니라 공사 현장 내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

2) 교통 콘

① 스탠드형 안전 판



목적

900mm 높이의 독립설치 시설물로 쉽게 설치 및 제거가 가능하며, 사용하지 않을 때는 판형으로 캐리어에 꽂아 보관한다.

현황 및 문제점

라바콘의 높이가 운전자 눈높이보다 낮아, 잘 보이지 않는다.



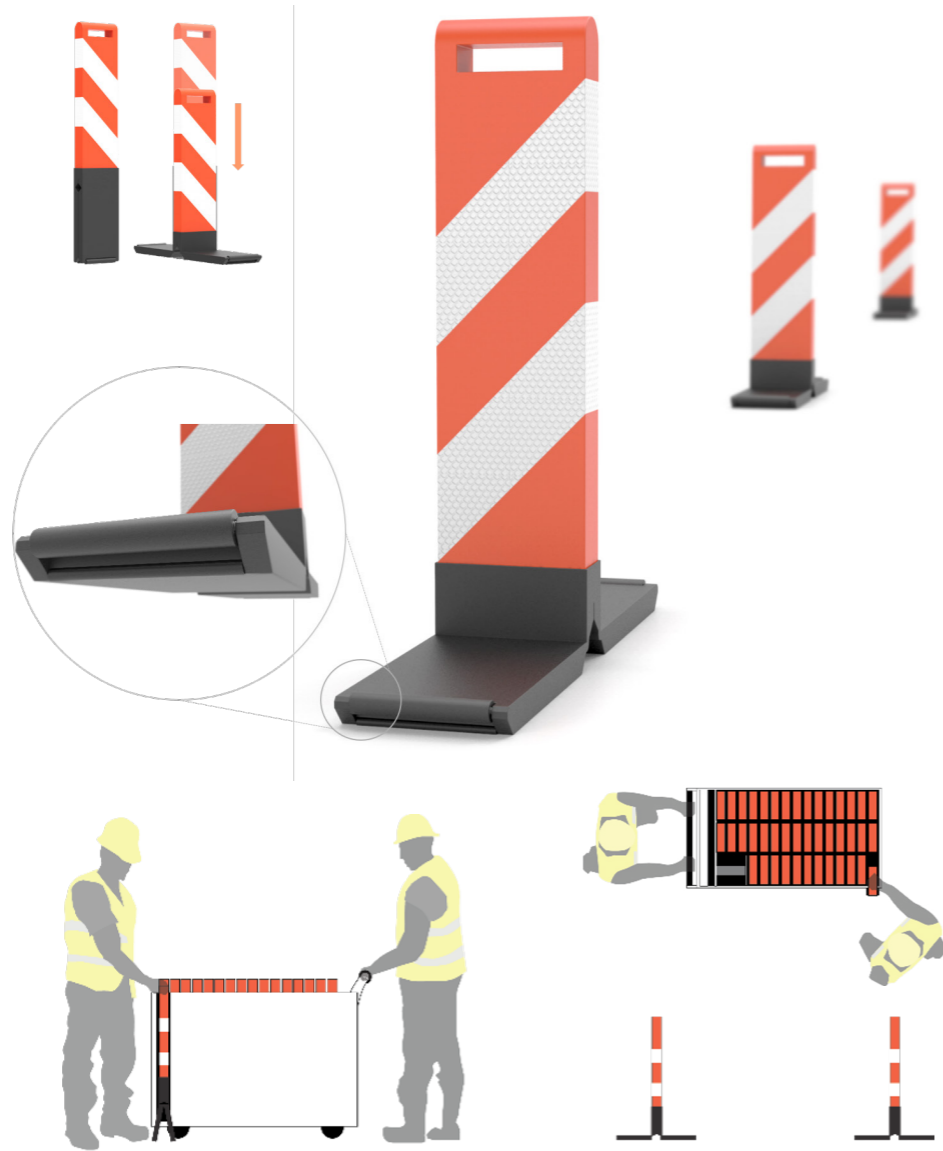
설치 장소

중·단기 이하 공사 시 사용함. 장기 공사 시 보조 안전 시설로 사용

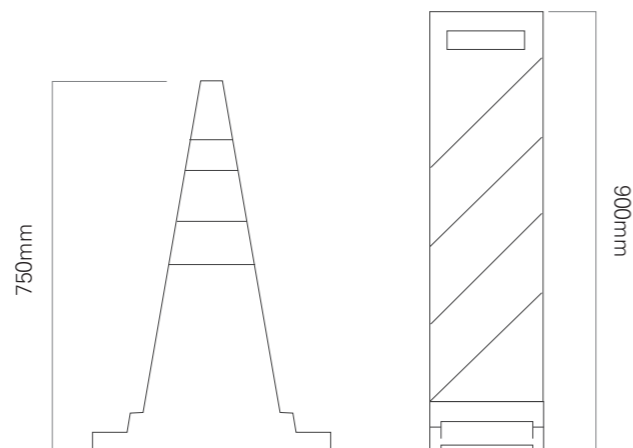
제작 및 설치 조건

- 충격 시 본체 및 자동차에 손상이 없도록 고무로 제작한다.
- 콘의 본체는 빨간색으로 하고 고휘도 재귀반사지로 2개의 흰색 띠를 두른다. 강풍에 전도되지 않도록 전도 방지 조치를 하며, 콘크리트 덩어리나 돌덩이 등을 사용하면 위험을 야기하므로 사용해서는 안 된다.
- 사용 시 손잡이를 잡고 판을 바닥으로 내리면 두 발이 서로 벌어져, 쉽게 설치 가능하며, 사용하지 않을 때는 판형으로 눕혀서 보관하거나, 캐리어에 꽂아 보관한다.

디자인 개선안

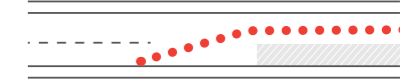


규격 사항



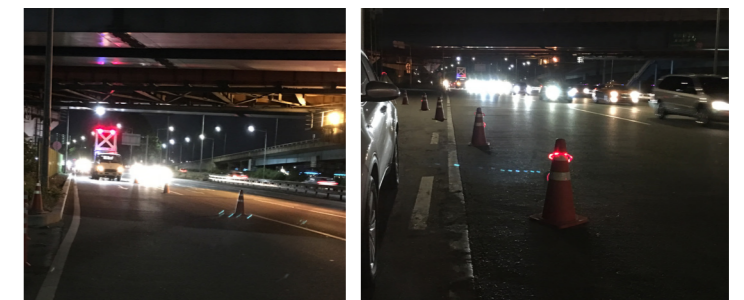
기존 라바콘과 스탠드형 안전판 규격 비교

② 라바콘 광선 라이팅



목적 라바콘에 꽂아 사용하는 광선 형태의 라이팅으로 라바콘의 시인성을 높여, 야간 시 운전자들의 안전한 도로 주행을 도와준다.

현황 및 문제점 라바콘을 주로 활용하고 있으나, 낮은 높이와 야간 시 잘 보이지 않아, 작업자 및 운전자들의 많은 주의가 필요하다.



설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 작업 구간

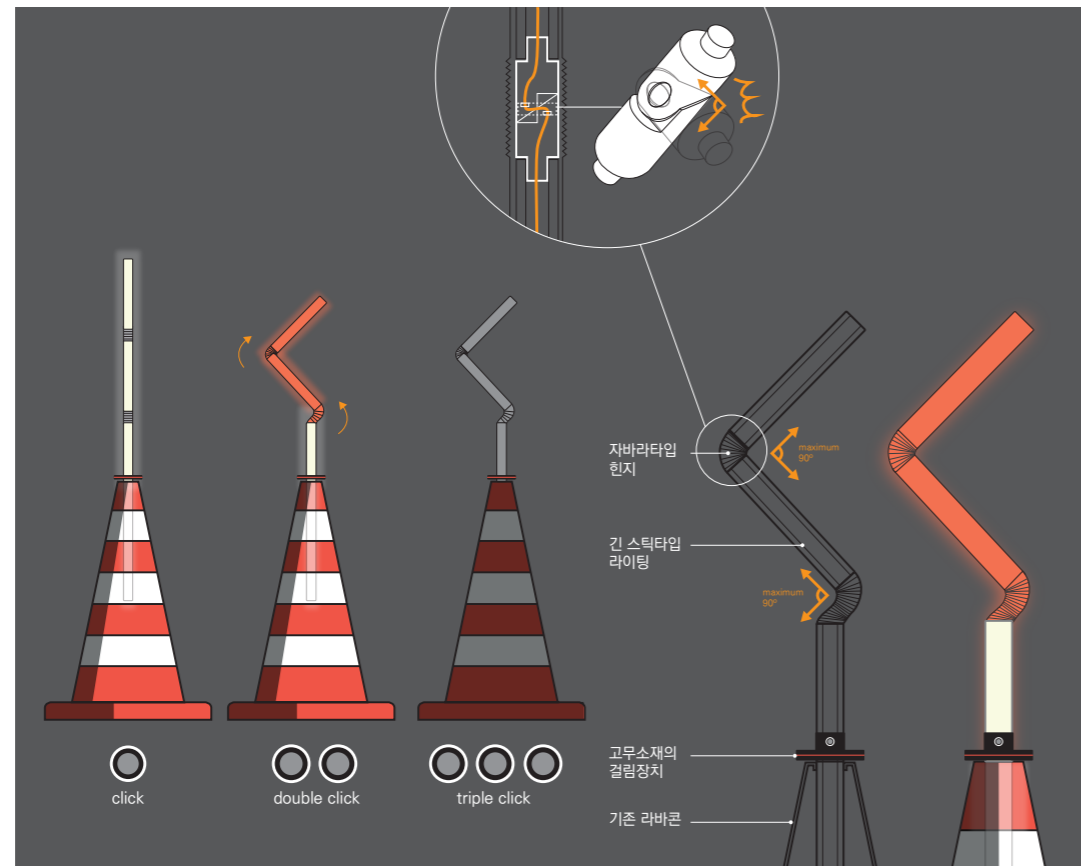
제작 설치 개요

구분	수량	비고
전체 26(W)x1443(H)x26(D)	1	-
라이트 사이 연결 부품	2	
배터리	3	
컨트롤부 / 바디(핸들)	1	Orange 계열

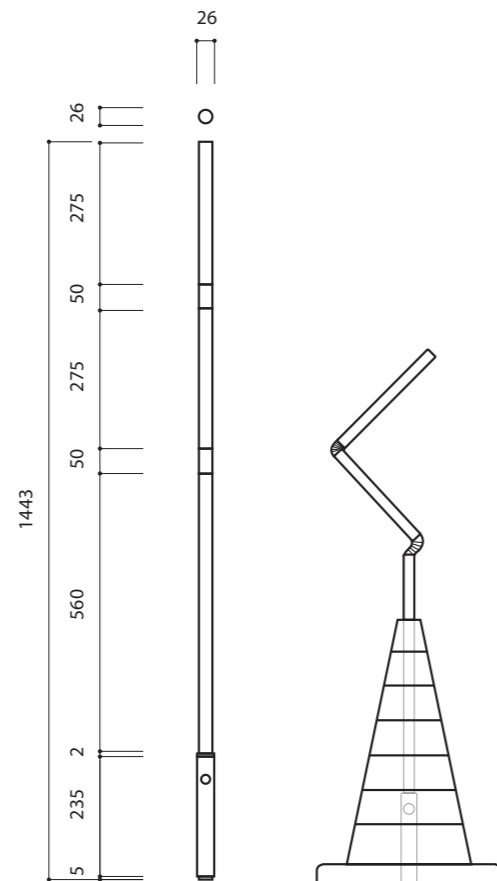
세부 요구 규격

구분	수량	세부 요구 규격
LED 라이트	43(프로토타입 기준)	발광색상 White
바디(핸들)	1	플라스틱 (ABS)
외부 하우징	-	폴리카보네이트 (PC)
라이트 사이 연결 부품	2	(외부 꺾이는 파트) PP 또는 PVC (내부 고정 파트) 추후 협의

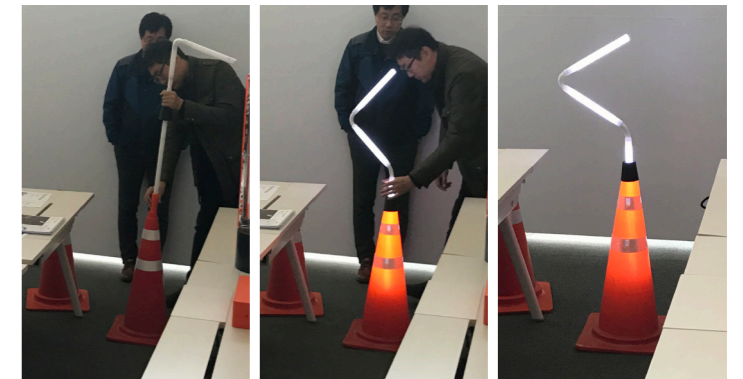
디자인 개선안



규격 사항



프로토타입



시공 방식 및 설치 조건

- 바디(손잡이 부분) 컬러는 블랙과 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17)) 색상을 사용한다.
- 공사현장 작업 구간에 설치한다.
- 배터리는 C-cell배터리로, 3개 사용한다.
- 라이팅바는 라바콘 홀에 완전히 고정되어야 하며 방향이 틀어지는 일이 없도록 해야한다.
- 라이트와 라이트 사이를 연결해주는 힌지가 제대로 된 자세를 유지하도록 한다.
- 사용을 하지 않을 때는 전원을 끄고 모아서 보관한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생할 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자 뿐만 아니라 공사 현장내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

3) 운전자 경각 시설물

① 오독이(에어혼 경각 시설물)



목적 운전자가 차로 쳐서 넘어뜨렸을 경우, 경고음이 울려 근로자들이 대피할 수 있도록 도와주는 독립설치 시설물이다.

현황 및 문제점 작업 구간에 차량이 진입할 시에 작업자들에게 경고를 줄 수 있는 안전 장치가 부족하다.



설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 내 완화 구간 또는 작업구간

제작 설치 개요

구분	수량	비고
오독이 외형	1	-
내부 트리거 구조	1	-
110-120 dB 이상 에어혼	1	-
내/외장 에어 펌프	1	-

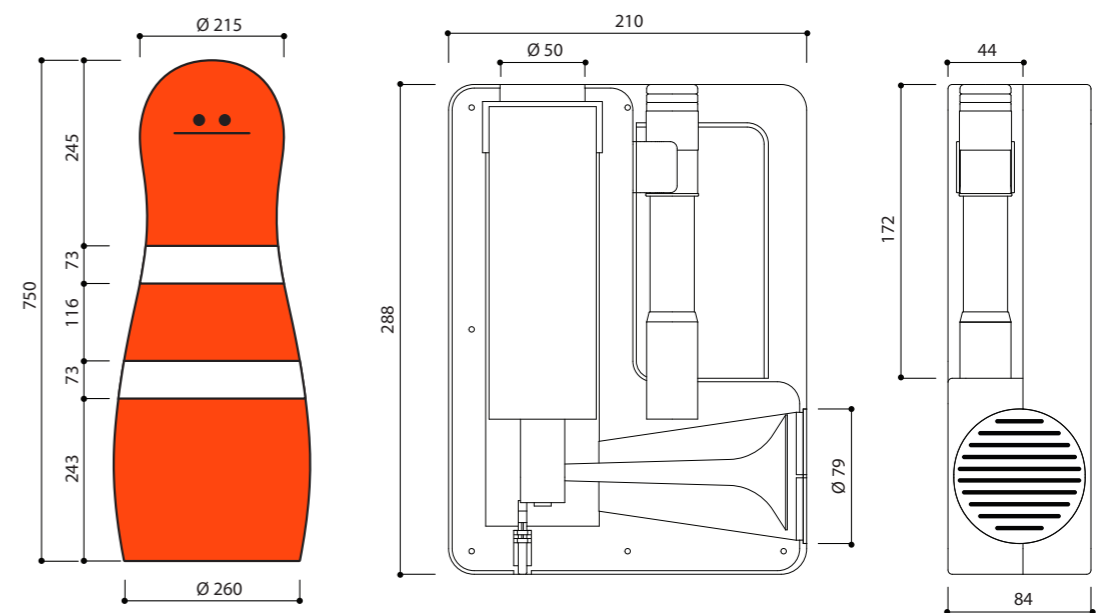
세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
오독이 외형	1	사이즈 W750 x Ø260 내부 구조 외형이 들어갈 수 있는 공간 필수
내부 트리거 구조	1	사이즈 W210 x H288 x D84
내/외장 에어펌프	1	에어펌프 연결 시 기밀 필요

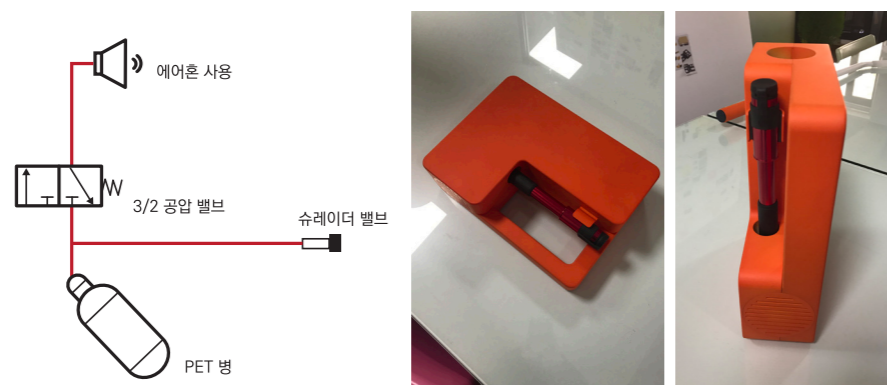
디자인 개선안



규격 사항



프로토타입



시공 방식 및 설치 조건

- 오목이 외형의 재질은 넘어졌을 때 내구성이 높은 유연한 소재를 사용한다.
- 오목이 외형의 색은 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17))을 사용하고, 화이트 재귀반사 재질을 사용한다.
- 하단의 무게를 적당히 하여 쓰러지지 않게 한다. (약 7kg 이상)- 오목이 외형 안쪽에 내부 경고음 구조를 넣을 수 있어야 한다.
- 공사현장 내 완충 구간 및 작업 구간에 설치한다.
- 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.
- 미려재질과 재귀반사 시트를 서로 부착을 한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착 완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지와 미려재질 시트는 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자뿐만 아니라 공사 현장내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

② 바람개비



목적

바람을 따라 반사필름과 크롬판이 돌면서 반짝이는 안전시설물. 운전자들에게 경각심을 주어, 시선 태만으로 인한 안전 사고를 예방할 수 있다.

현황 및 문제점

야간 공사장 안내 간판 및 안전시설물들이 운전자들의 눈에 잘 띄지 않는다.



설치 장소

서울시 자동차 전용도로 공사현장 주의구간

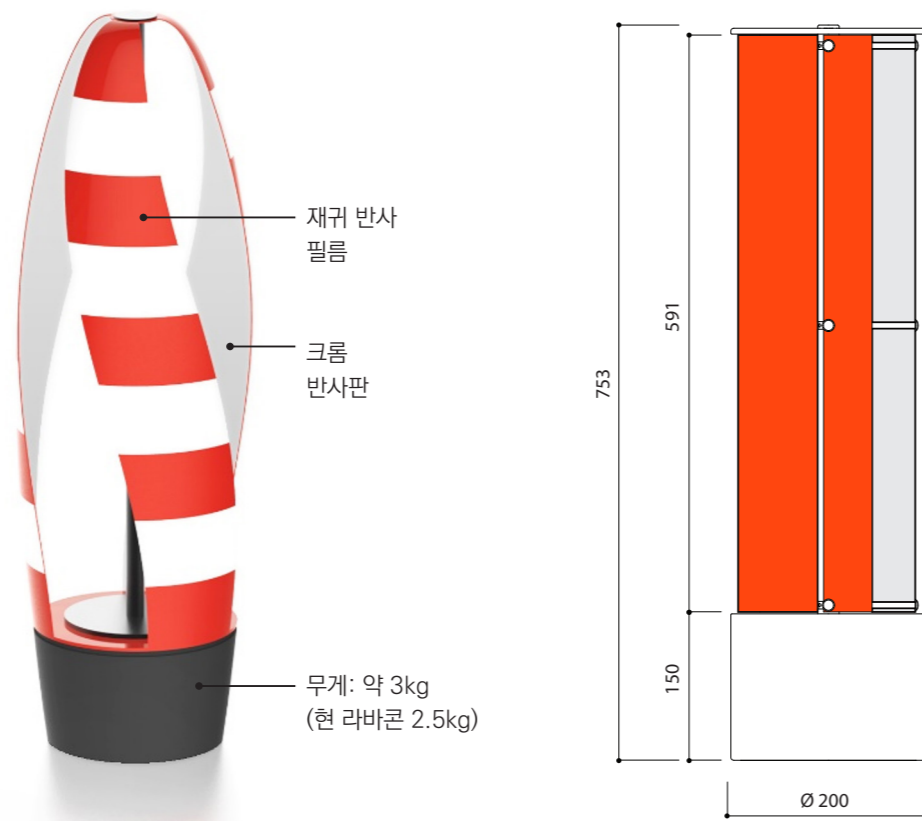
제작 설치 개요

구분	수량	비고
하단 지지부	1	-
중심축	1	알루미늄 / 씨스
중심 고정 볼트	1	-
날개 연결축	9	알루미늄 봉
날개	3	반사필름 시트
날개 고정 볼트	9	-
베어링	3	-

세부 요구 규격

구분	수량	세부요구 규격
중심축	1	알루미늄 / 씨스 Ø 22 (도면 참고)
날개	3	주황 재귀반사 시트 & 미려재질 시트 (서로 부착하여 양면으로 함) 사이즈 W190 x H590 (mm)
날개 연결 축	6	알루미늄 봉 Ø 6 (도면 참고)
베어링	3	중심축 알루미늄 봉 파이와 같음

디자인
개선안



프로토타입



시공 방식 및
설치 조건

- 바람개비 날개의 재질은 미려재질 시트와 오렌지 계열 (PANTONE 172C (R255, G70, B17))을 사용한 재귀반사 시트를 사용한다.
- 하단 지지부 무게를 적당히 하여 쓰러지지 않게 한다. (대략 7kg 이상)
- 공사현장 내 주의 구간에 설치한다.
- 반사지의 가공 및 부착은 아래의 각 항에 따른다.
- 미려재질과 재귀반사 시트를 서로 부착을 한다.
- 반사지의 부착은 표지판 표면의 기름제거 및 가장자리 손질을 한 후에 깨끗이 닦고, 건조시킨 다음 부착해야 한다.
- 반사지의 표면은 부착 완료 후 충분히 건조시켜야 한다.
- 반사지와 미려재질 시트는 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야한다.

설치 관리

- * 일반사항**
 - 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공시 문제가 발생할 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.
- * 안전조치**
 - 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기 시킬 수 있는 조치를 취한다.
 - 운전자뿐만 아니라 공사 현장내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

나. 충격흡수 시설

충격흡수 시설은 불가피하게 발생한 충돌 상황에서 충격을 최소화하여 작업자와 운전자를 효과적으로 보호할 수 있는 시설이다.

1) 고정식 흡수 시설

설치 장소 강성 임시 방호울타리 끝 부분, 노측에 인접한 고정 장애물 등에 대한 충돌을 방지하기 위해 사용한다.

설치 목적 상세 규격 및 설치 기준은 『도로안전 시설 설치 및 관리지침』을 참조한다.



고정식 충격흡수 시설 설치 예

2) 트럭 장착 흡수 시설

설치 장소

- 이동형 충격 흡수 시설로 작업보호 자동차나 작업 자동차에 장착한다.
- 단시간 공사나 이동 공사장에서 도로 공사장을 인지하지 못한 차량이 충돌할 경우 차량을 안전하게 하거나 사고 심각도를 줄인다.



설치 개요

- 단시간과 이동 공사 시 작업보호 자동차에 트럭 장착 완충 시설을 장착하여 사용할 수 있으며, 다음과 같은 성능 기준을 만족하여야 한다.
(『고속도로 작업 차량 장착용 충격흡수장치 개발연구』(한국도로공사, 2012) 참조)

a. 트럭 장착 완충 시설의 거동 성능

- 충격 흡수 장치의 부재가 차량의 내부 공간을 관통하지 말아야 하며, 탑승자에게 큰 부상을 줄 수 있는 차량 내부 공간의 변형이 없어야 한다.
- 충격 흡수 장치는 차량 충돌 시에 2kg 이상의 구성부재가 이탈해서는 안되며, 어떠한 부재라도 인접차로를 침범해서는 안된다.

b. 탑승자 보호 성능

- 아래 표에서 제시한 차량의 평가기준 한계값에 만족하여야 한다.

공사안내 표지판 제원 및 설치방법(교통안내 표지판 및 우회도로 안내 표지판)

구분	단위	한계값
가속도 지수(삼축 가속도) ASI	-	1.9
탑승자 충돌속도(중·횡방향) THIV	Km/h	44
충돌 후 탑승자 최대가속도(중·횡방향) PHD	g	20

c. 충돌 후 차량의 거동

- 차량 충돌 후 충돌 차량은 지면에 바로 서 있어야 하며, 허용 최대 롤(roll) 및 피치(pitch)각은 75도 이다.

다. 교통 통제수 및 로봇 신호수

1) 교통 통제수

교통통제 목적에 따른 교통 통제수 분류	<ul style="list-style-type: none"> a. 통제 신호수: 교통흐름 정지 및 통행 b. 서행 신호수(로봇): 도로 공사구간에 진입하는 차량 서행·운행 c. 유도 신호수(로봇): 작업 차량을 안전하게 작업장으로 진입 유도 d. 교통 감시원: 도로 공사구간 내의 각종 표지 및 안전시설에 대하여 수시 점검하고 작업자의 안전에 관하여 통제
가이드	<ul style="list-style-type: none"> - 교통 통제수는 안전을 위해 다음과 같은 복장을 착용해야 한다. <ul style="list-style-type: none"> a. 고휘도 야간 반사 복장 착용 b. 식별이 쉬운 반사조끼 및 안전모, 신호봉, 무선통신기, 호루라기 등 착용 - 유도 및 서행 신호수의 안전을 위해서 로봇 신호수로 대체할 수 있다. - 통제 신호수 이외에 차량으로부터 작업자 및 신호수의 안전에 관하여 항상 감시가 필요로 하는 도로 공사 구간에서는 교통감시원을 배치한다.

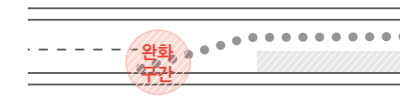
2) 신호수 및 작업원 보호 시설

설치 개요	<ul style="list-style-type: none"> - 공사장의 신호수 및 작업원 안전을 위하여 보호 시설을 설치한다. - 보호시설은 PE드럼, PE 방호벽 등에 모래, 석분 또는 물을 채워 전방 10~20m거리에 2개 이상 설치한다. - 졸음 운전 등으로 인한 공사장 교통사고 예방을 위해 현장 여건을 고려하여 별도의 교통안전 시설을 설치할 수 있다.
--------------	--

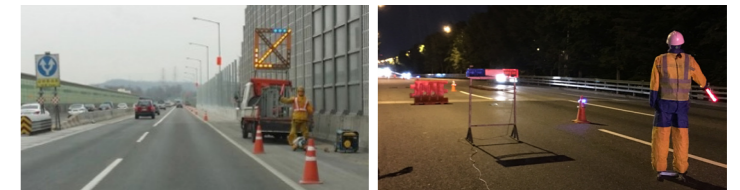


신호수 및 작업원 보호 시설 설치 예

3) 로봇 신호수



목적	도로 공사구간에 진입하는 차량을 서행 운행하도록 완화 구간에 설치한다.
현황 및 문제점	로봇 신호수가 공사장 부근에 숨어 있거나, 야간에 잘 보이지 않는다. 급작스러운 곳에서 튀어나와 운전자들이 운전 중에 놀라는 상황이 자주 발생하여 2차 사고 유발 가능하다.



설치 개요	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 인건비와 안전을 고려하여 서행 및 유도 신호수를 로봇 신호수로 대체할 수 있다. - 로봇 신호수는 신호수와 같은 복장 및 안전모를 착용하고 있어야 하며, 야간 반사 신호봉을 상·하로 움직여 신호하도록 하여야 한다. - 주간 공사 시에는 야간 반사 신호봉 대신에 깃발을 사용할 수 있다.
--------------	--



설치 개요	<ul style="list-style-type: none"> - 높은 인건비와 안전을 고려하여 서행 및 유도 신호수를 로봇 신호수로 대체할 수 있다. - 로봇 신호수는 신호수와 같은 복장 및 안전모를 착용하고 있어야 하며, 야간 반사 신호봉을 상·하로 움직여 신호하도록 하여야 한다. - 주간 공사 시에는 야간 반사 신호봉 대신에 깃발을 사용할 수 있다. 주변이 정돈 된 곳에 설치하여 잘 보이도록 한다. - 운전 경로에 방해하지 않도록 교차로/갈림길에 설치하지 않는다. - 갑작스럽게 튀어나와 보이지 않도록 상대적으로 밝은 곳에 위치 시킨다. - 현장 근로자와 같은 복장을 입혀 통일성 있는 공사장 안내를 한다. - 야간 공사 시 잘 보이도록 반사띠 또는 LED를 활용해 시인성을 높인다. - 로봇 신호수의 상태가 양호하도록 지속적인 관리를 한다. (오염 또는 파손된 로봇 신호수는 신뢰성을 떨어뜨린다) - 공사 완료 시 반드시 철거 한다.
--------------	---

라. 기타 시설

주·야간 시인성 향상과 도류화 기능을 보완하기 위해 임시 교통통제시설은 운전자 위험인지 매트, 경광등, 이동식 도로전광표지 등 보조시설을 사용할 수 있다. 본 매뉴얼에서 제시한 보조시설 이외에 소리, 빛, 진동 등으로 운전자의 주의 환기, 시인성, 도류화 기능 보완에 적합한 다른 시설을 사용할 수도 있다.

1) 에어튜브(공사 안내 공기 조형물)

목적 공사장 안전 디자인의 통일성 있는 디자인의 에어튜브로, 운전자가 멀리서 부터 공사 중임을 알 수 있도록 한다.

현황 및 문제점 각기 다른 색상 및 형태의 공기 조형물로, 각 공사장 별 통일성 있는 정보를 제공하는데 어려움이 있다. 형태가 다른 공기조형물은 비정규 설치물이라는 인식을 주어, 공사장 교통관리 시 운전자에게 심리적 안정감을 전달하는데 아쉬움이 있다.

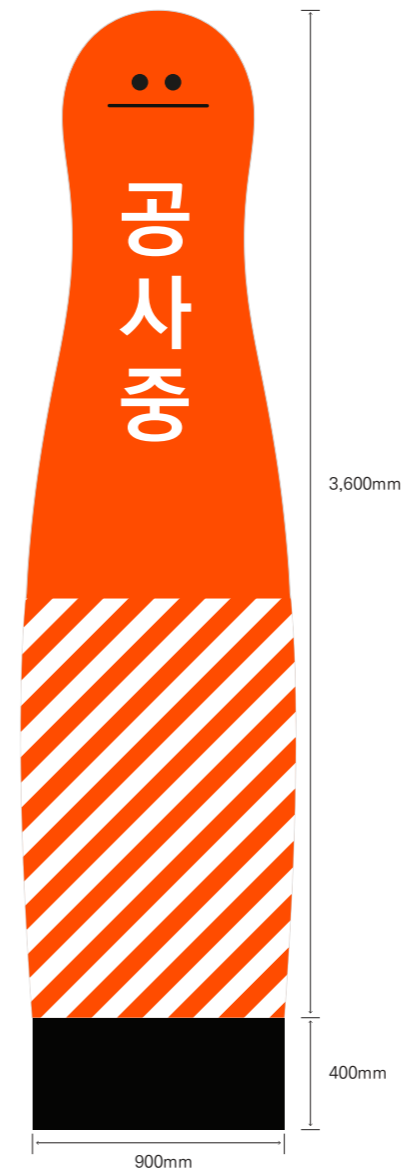


설치 장소 서울시 자동차 전용도로 공사현장 내 작업구간

**세부 요구사항
개요 및 규격**

구분	수량	세부요구 규격
튜브	1	Ø1121x2700(H)
송풍기	1	-
조명	1	-
하단 원통	1	철판 2t, 분체도장 마감 Ø1000 x 300(H) 상단 커버 포함

규격 사항



모델링



프로토타입



**시공 방식 및
설치 조건**

- 에어튜브 컬러는 PANTONE 172C (R255, G70, B17)로 한다.
- 하단을 철판으로 가공 시 분체도장 블랙으로 마감한다.
- 공사현장 내 완충 구간 및 작업 구간 앞에 설치한다.
- 설치 시 원거리 시인성 확보를 위하여 충분한 높이 (H=4.0m이상)로 설치하며, 강풍 등에 의한 전도방지 조치를 실시한다.
- 에어튜브에 전원을 연결하여 조명 및 송풍기를 작동시킨다.
- 비 등에 누전이 발생되지 않도록 잘 마감한다.
- 바람 등에 날라 가지 않도록 하단부 무게를 고려한다.
- 바람을 빼서 에어튜브는 하단부 공간에 정리하고, 상단 커버를 덮어 보관한다.
- 야간 시인성 확보를 위하여 색상은 가급적 밝은색(백색, 황색 등)으로 설치한다.

설치 관리

*** 일반사항**

- 현장 감독자와 현장을 답사, 정확한 시설물 위치를 선정하며, 시공 시 문제가 발생될 요소는 사전에 감독자에게 보고하여 필요한 조치를 받는다.

*** 안전조치**

- 설치에 들어가기 전에 자동차 운전자의 주의를 환기시킬 수 있는 조치를 취한다.
- 운전자 뿐만 아니라 공사 현장 내의 작업자의 안전을 위한 조치를 취한다.

05 작업 차량 및 작업복

서울시 전용도로 공사장에서 근무하는 도로순찰대 및 직영정비반은 안전을 위하여 작업 차량의 현 상태를 명확하게 보여줄 수 있어야 한다.

근무 시, 소속감 및 전문성이 부여된 근무복을 착용하되, 주간 및 야간의 시인성 확보를 위해, 안전 조끼를 반드시 착용하여야 한다.

가. 작업 차량

나. 작업복

가. 작업 차량

서울시 자동차 전용도로 공사장의 컨셉을 반영한 작업 차량 코디네이션을 통해 통일성 있는 작업자의 전문성 및 권위성을 표현한다.

현황 및 문제점

도로순찰차

노랑색 계열의 색 사용으로, 시설공단의 이미지 및 공사장 내 안전 시설물들과의 조화를 이루는데 어려움이 있다. 차량 후방부에 사인 크기 및 빛 등 야간에 작업차량이 있음을 알려주는 요소들이 적어, 시인성 확보에 어려움이 있다.



작업차

화살표 LED 배경판이 뚫려 있어, 주간에 화살표가 잘 보이지 않는다. 트럭 후방에 붙어 있는 주의 안내 문구가 빛 반사 및 발광 효과가 없어, 내용이 잘 보이지 않는다.



청소차

화살표 위주의 후방사인으로, 운전자가 청소 차량의 후방을 보고, 현재 상태 (이동 형태 및 속도)를 파악하기 어렵다.



1) 도로순찰차

디자인 개선안



전면



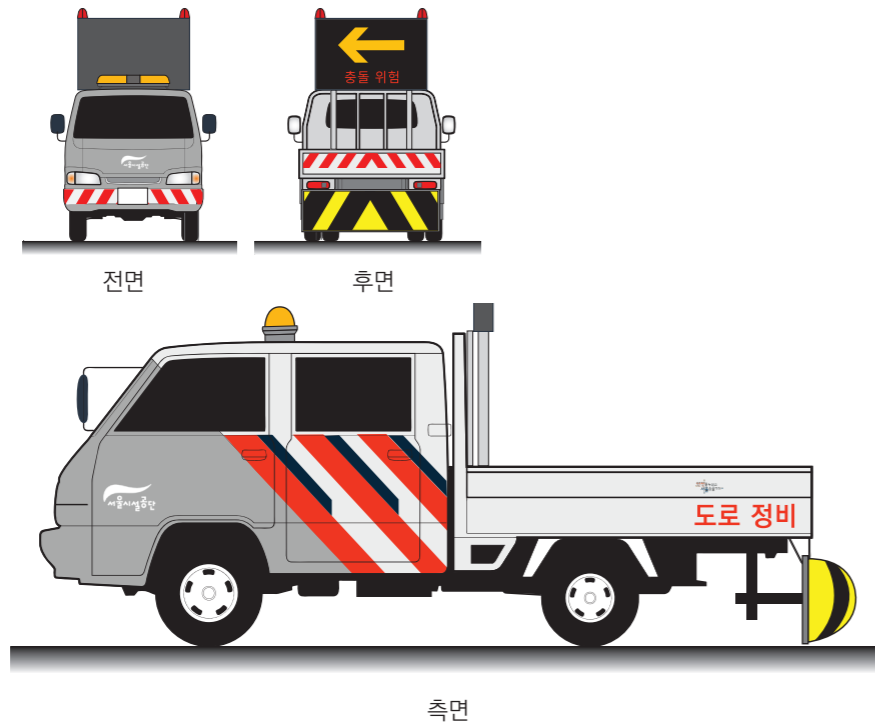
후면



측면

2) 작업차

디자인 개선안



3) 청소차

디자인 개선안



나. 작업복

서울시 자동차 전용도로 공사장의 컨셉을 반영한 도로순찰대 및 직영정비반 작업복을 통해, 작업자의 전문성 및 권위성을 표현한다.

작업복 디자인 원칙

시인성	권위성	전문성
주간 및 야간 안전을 고려한 시인성이 높은 의복	운전자의 원활한 협조를 위한 순찰대의 권위성이 부여된 의복	해당 분야의 전문가 이미지를 부여하고, 작업자의 자긍심을 심어주는 의복

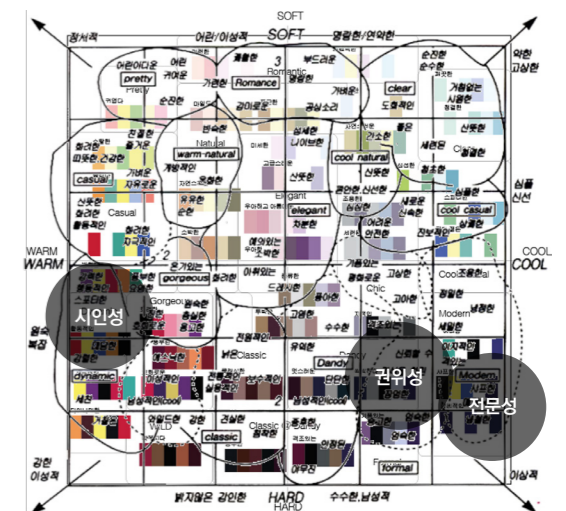
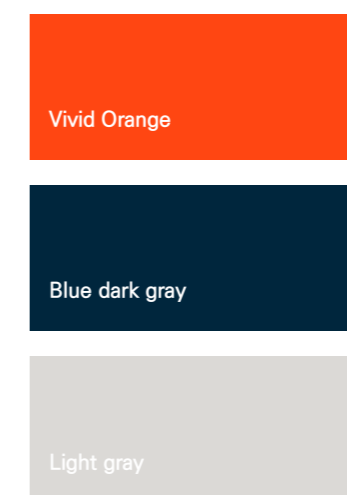
색채 가이드

CORE VALUE 언어의 컬러화

인터뷰, 리서치를 통해 도출된 키워드가 갖는 언어 이미지를 컬러로 시각화 하여 CORE VALUE의 컬러 도출

CORE VALUE 언어의 디자인시각화

시인성 | 색채대비, 형광, 반사등 소재를 활용한 디자인
 권위성 | 와펜, 견장등 사회적 동의를 권위적 아이템을 활용한 디자인
 전문성 | 업무자의 전문적 영역이 인지되는 디자인



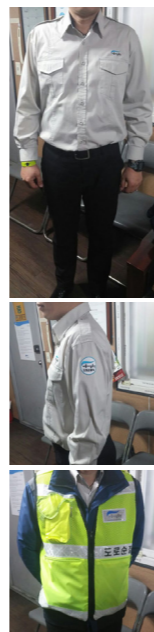
1) 도로순찰대

목적 도로순찰대의 권위성을 나타내는 의복 및 소품 착용을 통해 운전자들의 원활한 협조가 이루어질 수 있도록 한다.

현황 및 문제점 낮은 시인성 및 신축성이 적은 평범한 디자인의 의복으로, 시민들의 원활한 교통 협조를 위한 권위성을 표출 하기에 다소 아쉬운 면이 있다.



- 오염 부분** ● 표시
셔츠 카라가 목에 닿아 쉽게 오염되는 소매
- 세탁 주기**
3~4일내 1회
- 하복 / 동복**
각 시즌의 특성에 맞게 소재 변경 필요
(예시: 하복은 통풍과 땀 흡수가 잘 되는 소재, 동복은 따뜻함과 신축성을 동시에 겸비한 소재)
- ① 안전모** ● 표시
작업 동안에는 거의 착용 하지 않음
- ② 외투**
컬러는 시인성을 위해서 밝은 색 계열 선호,
따뜻해야 하나 간결한 디자인 요망
도시 고속 순찰대 외투(군청색) 또는
항공 잠바 같은 디자인 선호
- ③ 상의**
하,동복 모두 팔 보호를 위해 긴팔 선호하며,
작업 시 안전이 우선이므로 시인성 좋은 밝은
색 계열 선호, 운전시 편한 신축성 중요
- ④ 주머니**
사용이 용이한 디자인 필요
- ⑤ 바지**
검정색 같이 어두운 색 계열에 주름없는 바지
선호, 허리는 고무밴드로 스판 소재 선호

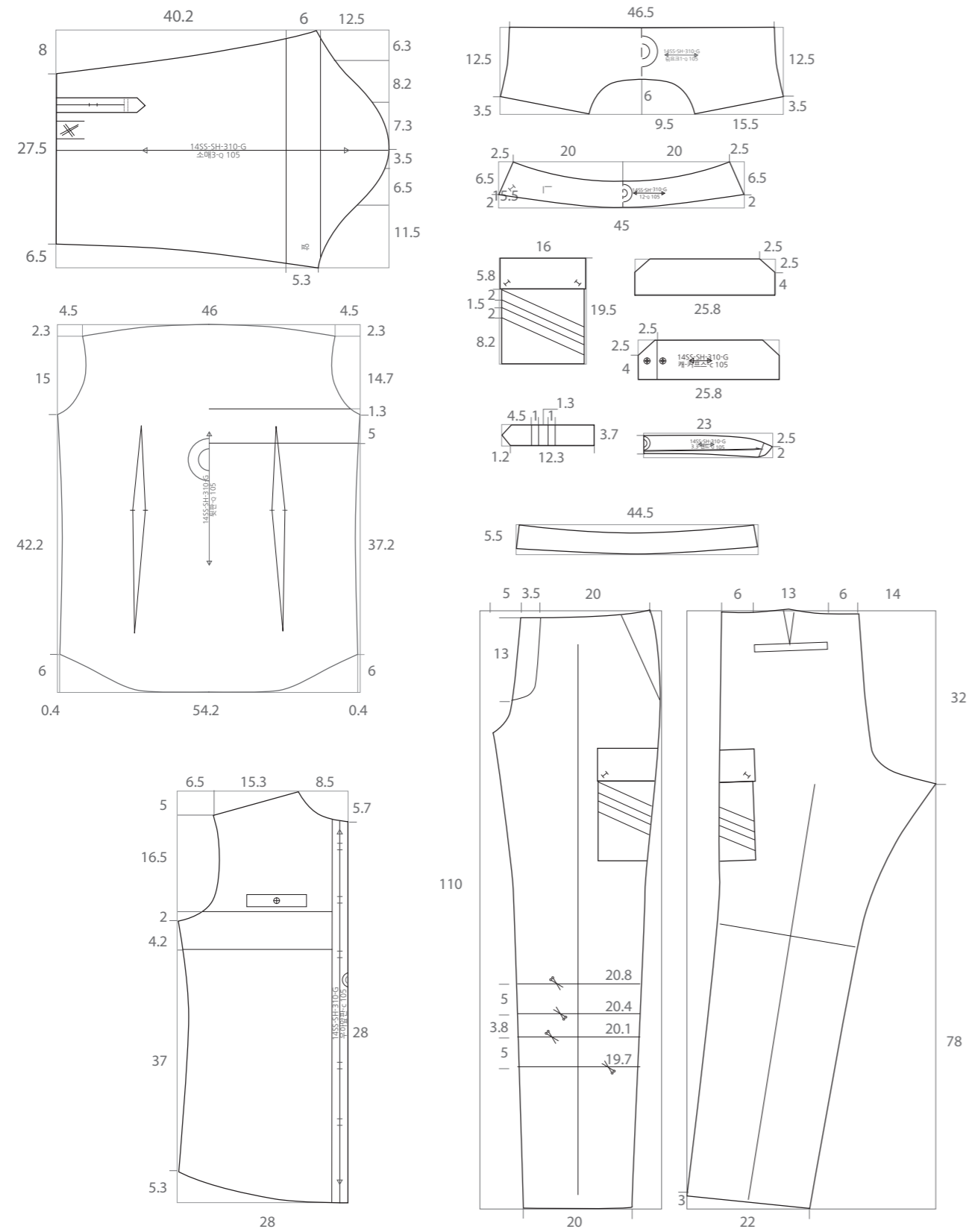


디자인 개선안 도로순찰대 작업복 | Type A | RESCUE TEAM STYLE
: 활동성 있는 이미지를 반영하고, 시인성을 높인 구조대 스타일의 작업복

스타일화



패턴 ※ 의복 제작 시 서울시설공단에 제공된 실물 패턴을 사용하여 제작(단위:mm)



원단



NC 스판

샘플

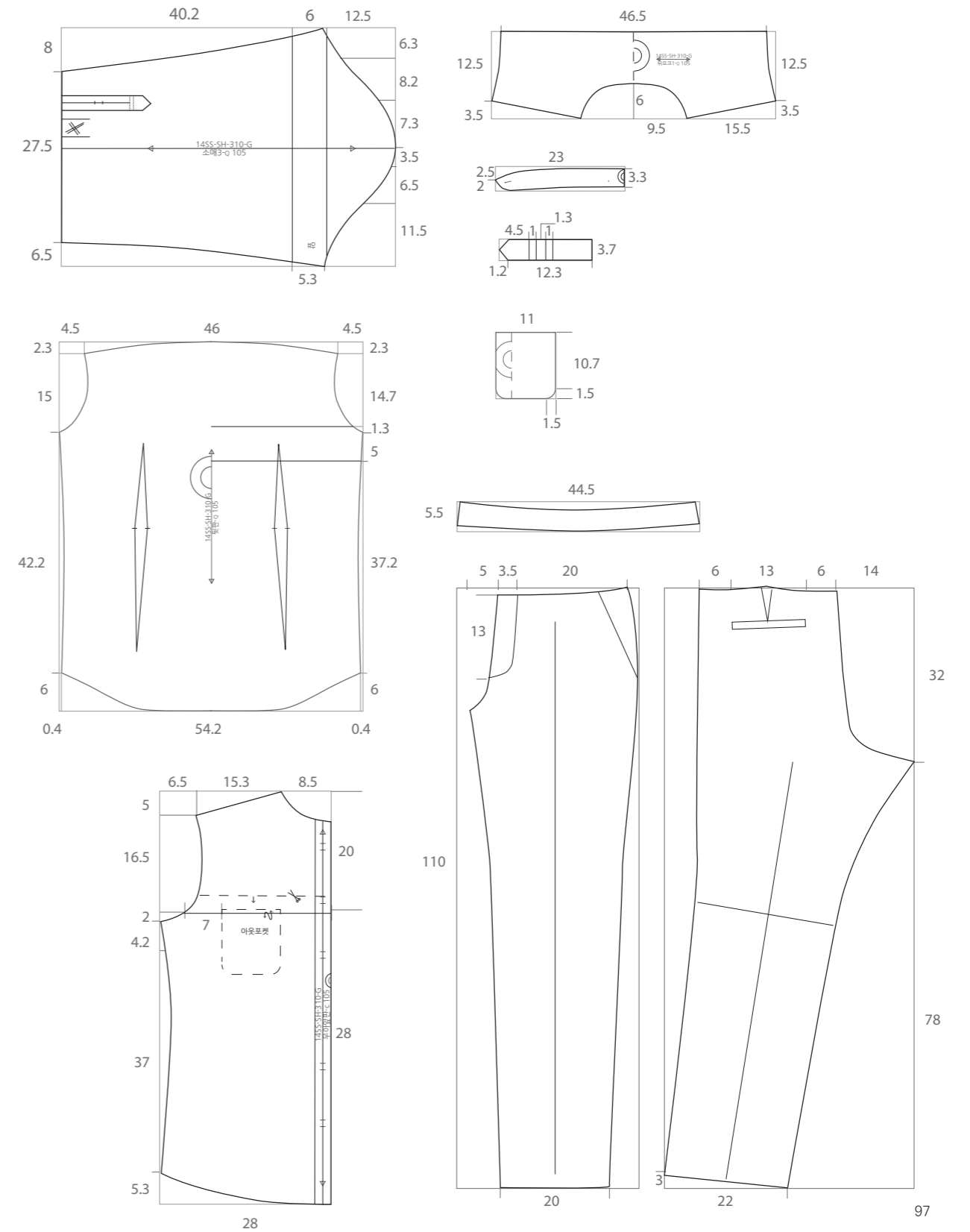


디자인 개선안 : 도로순찰대 작업복 | Type B | RIDER STYLE
: 도로순찰대의 긴급·순찰 이미지를 부각한, 기동대 라이더 스타일

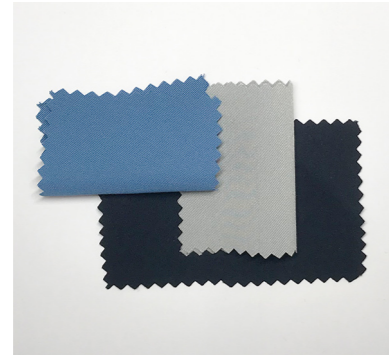
스타일화



패턴 ※ 의복 제작 시 서울시설공단에 제공된 실물 패턴을 사용하여 제작(단위:mm)



원단



상의 : 알포트(P:91, PU:9)
하의: NC 스판

샘플



디자인
개선안

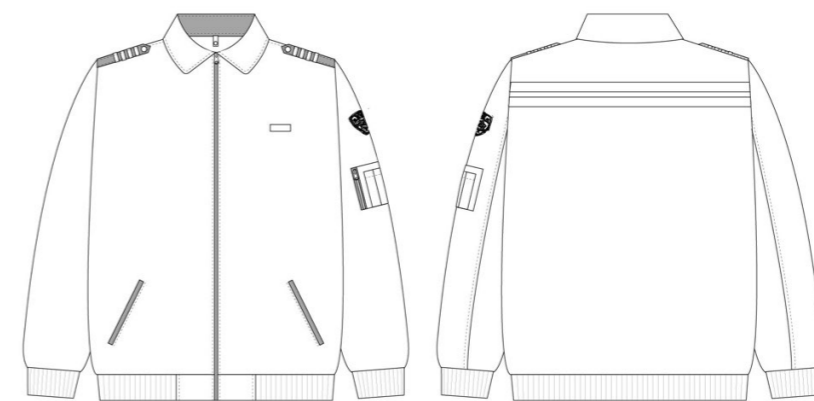
도로순찰대 점퍼
: 도로순찰대의 전문성 및 권위성을 부여한 항공점퍼 스타일

원단



외피: 나일론 100%
안감: 폴리트월(네이비)
내피 두께: 거위털(솜털 80%, 깃털 20%), 120g, 필파워 600

패턴



샘플



2) 직영정비반

목적 의복을 통해 직영정비반의 시인성을 확보하며, 통일성 있는 의복 제공으로 소속감을 표현한다. 또한, 해당 분야의 전문가 집단으로서의 자긍심을 부여 한다.

현황 및 문제점 내구성이 떨어지는 반사띠와 신축성이 좋지않아, 안전에 대한 불안감과 불편한 착용감을 주어 직영정비반 작업의 집중도 및 효율성을 낮춘다.



- 관절 부분** ● 표시
신축성이 필요한 부분으로 스판 선호 (팔관절, 손목, 골반, 무릎, 발목)
- 피복 세탁**
매일 세탁하여 옷 손상이 큼. 지급되는 작업복은 등산복이나 질이 안 좋음
- ① 안전모** ● 표시
무게가 무거우며, 통풍이 안됨. 머리 위 큰 물건이 떨어질 위험이 적어 경량 안전모 선호 (자전거 헬멧 등)
- ② 목 부분**
얼굴 하관을 가릴 수 있는 목토시가 지급되나 땀 흡수가 잘 안됨
- ③ 피복 상의**
시인성 불필요함. 신축성 좋아야 하며 통풍 및 땀 흡수가 잘 되어야 함
- ④ 주머니**
일반 공사 근로자: 현 주머니 수 만족
기전 담당 근로자: 주머니가 많이 필요
- ⑤ 피복 하의**
시인성 불필요. 신축성 좋아야하며, 땀 나도 달라붙지 않고 찢이 좋았으면 함
- ⑥ 발목** ● 표시
중간 높이의 발목 신발 선호
- ⑦ 발 앞 부분** ● 표시
충격 부상 방지 보호 필요



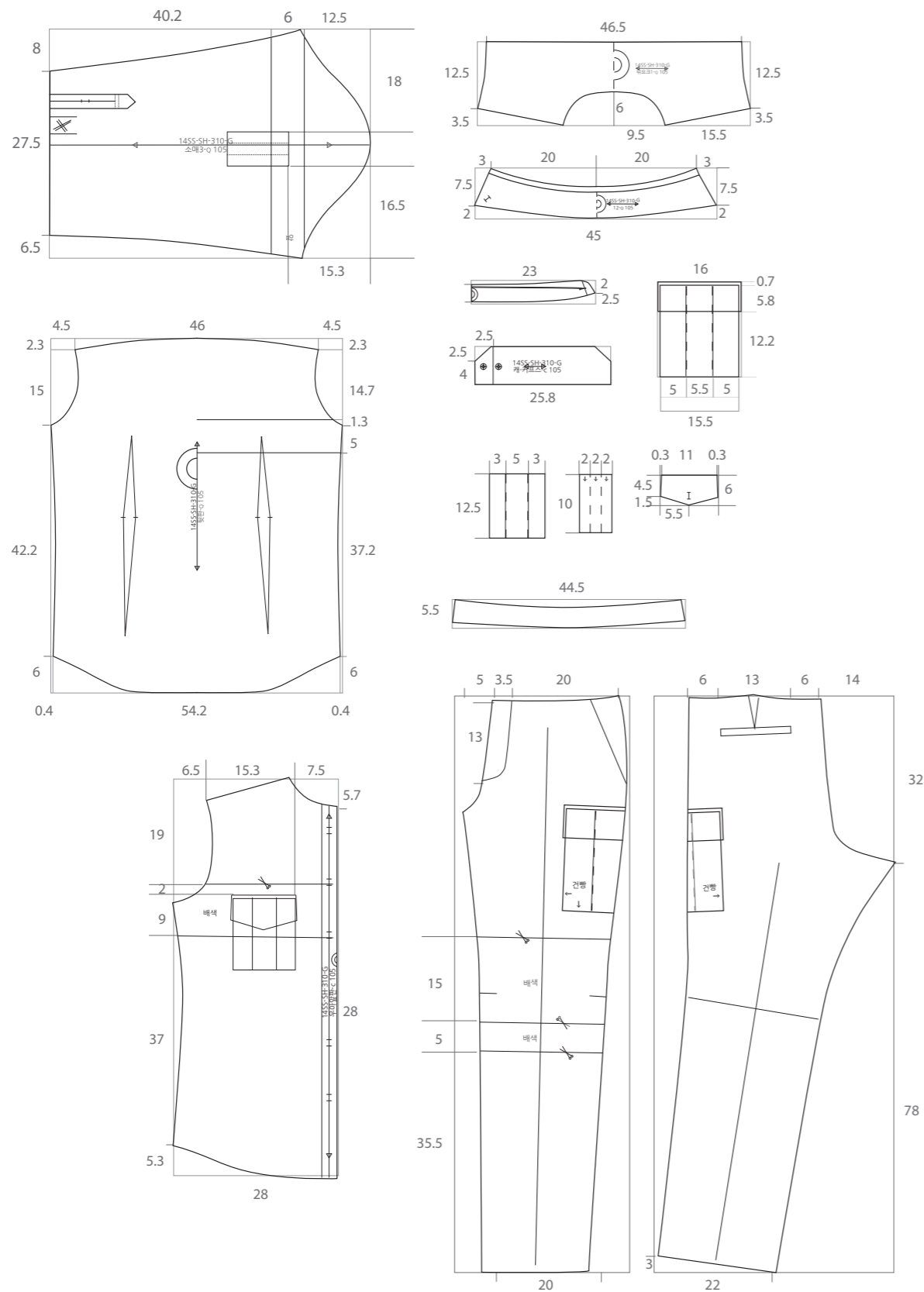
디자인 개선안

직영정비반 작업복 | Type A | PROFESSIONAL SUIT
: 자긍심을 높여주고 행동패턴이 반영된, 전문성을 강조한 정복 스타일

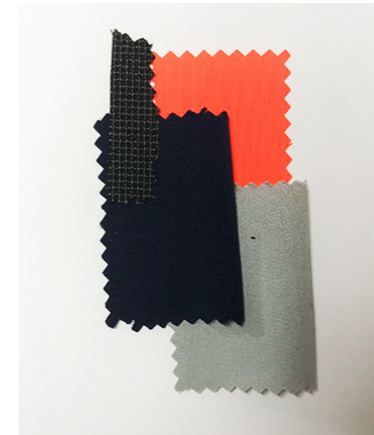
스타일화



패턴 ※ 의복 제작 시 서울시설공단에 제공된 실물 패턴을 사용하여 제작(단위:mm)



원단



상의 베이스: 실백스(기능성)
 폴리 40%, 나일론 21%, 에어로실버35%, 폴리 4%
 형광라인: 폴리/타슬란
 하의(무릎): 케브라

샘플

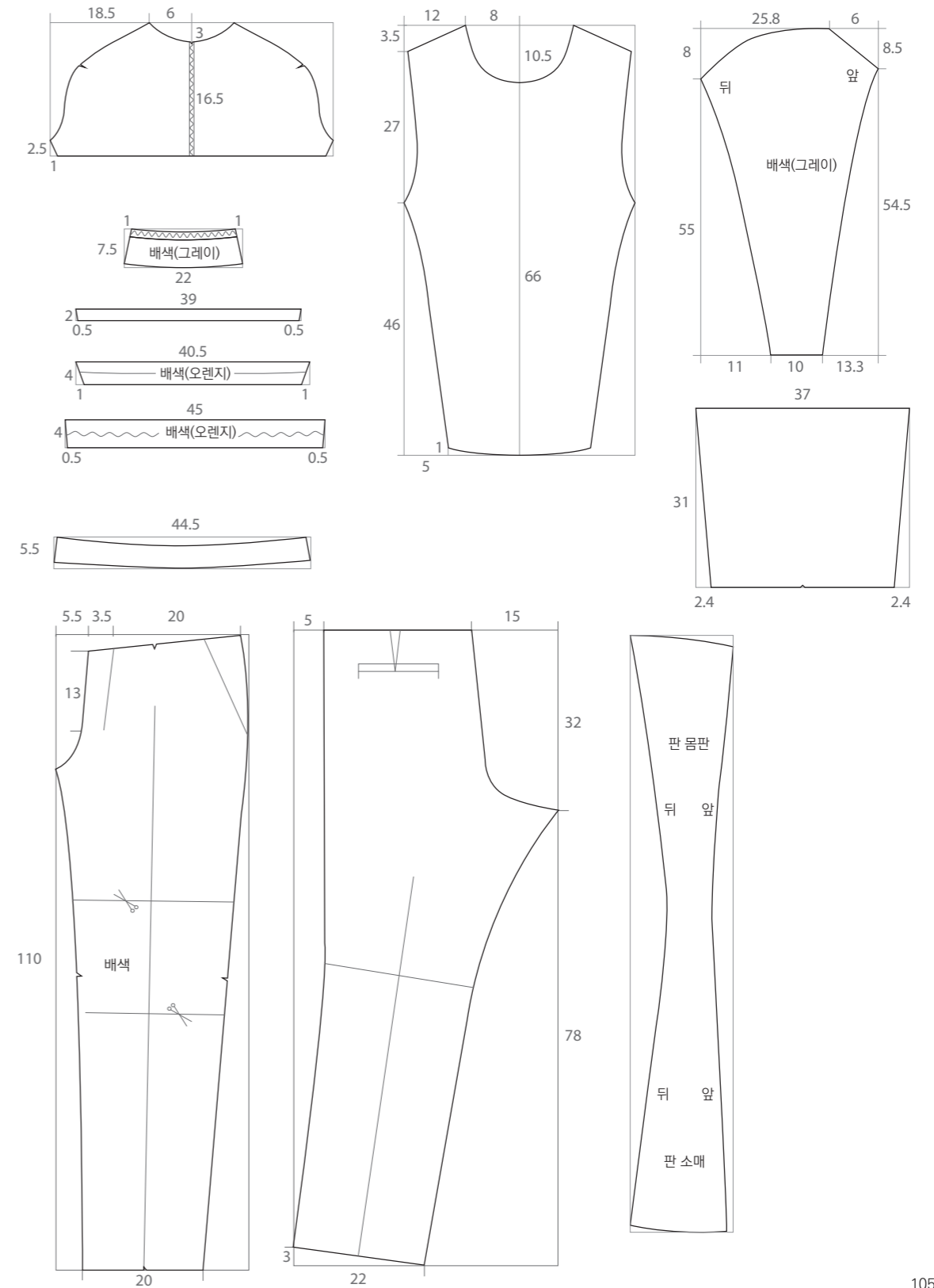


디자인 개선안
직영정비반 작업복 | Type B | ACTIVE SUIT
 : 직영정비반의 행동 및 작업복 이용패턴을 반영한, 활동성에 집중한 스타일

스타일화



패턴 ※ 의복 제작 시 서울시설공단에 제공된 실물 패턴을 사용하여 제작(단위:mm)

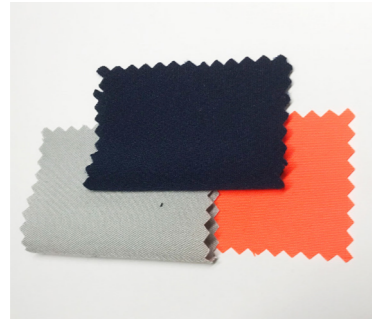


디자인 개선안

직영정비반 작업복 | Type B | ACTIVE SUIT

: 직영정비반의 행동 및 작업복 이용패턴을 반영한, 활동성에 집중한 스타일

원단



상의(베이스): MG-3360
하의(베이스): #TOP SPAN, 나일론 2WAY(이중직), N:84%, PU:16%
하의(무릎): 케브라

샘플

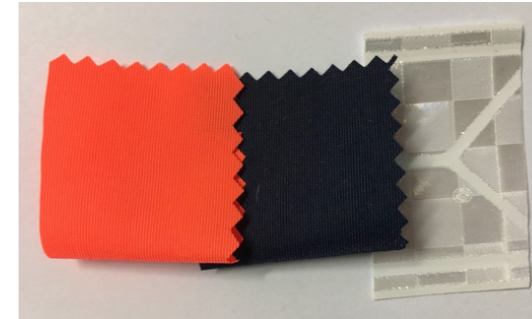


디자인 개선안

직영정비반 점퍼

: 주간 및 야간의 시인성을 높여주는 직영정비반 점퍼

원단



외피: 폴리에스테르 100%
안감: 폴리트월(오렌지)
내피 두께: 거위털(솜털 80%, 깃털 20%), 140g, 필파워 600

패턴



샘플



3) 안전조끼

목적 안전 조끼를 통해 시인성을 확보하며, 통일성 있는 의복 제공으로 소속감을 표현한다.

현황 및 문제점 필요한 물건 수납을 위한 수납공간 부족하며, 신축성과 내구성이 떨어지는 반사 시트로 관리 및 유지에 어려움이 있다.

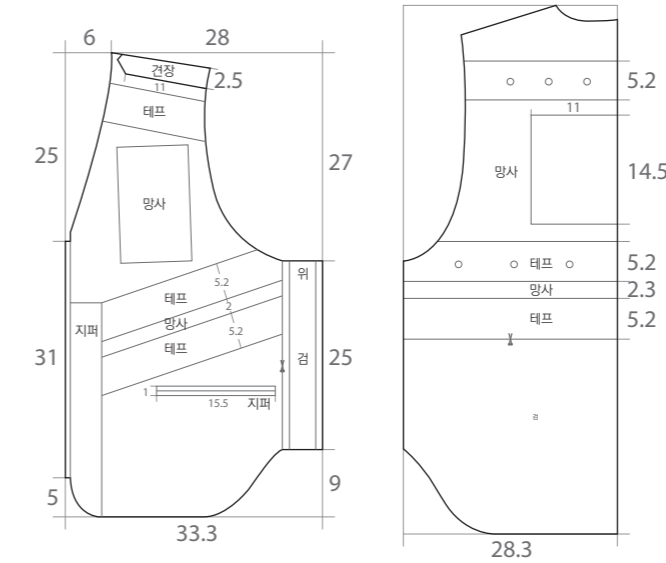


- 1 야광 처리된 망사**
야광은 시인성이 높으나 **현장 근로자** 안전조끼와 변별력이 없어 순찰대 안의 안전조끼 요망
- 2 반사판**
반사 휘도가 낮아 시인성을 높이고, 명칭 '도로점검'이 아닌 '**도로순찰**'로 변경 필요
- 3 LED & 땀판**
운선시 돌출 당치로 등이 매우 불편. **판** 형식으로 바꿔주길 원하며, 로고판 경우 여름에 **땀이 차서** 불편
- 4 옆구리 사이즈 조정**
찌꺼이로 사이즈 조정 불편, **밴드**식으로 교체 희망
- 5 수납 1(앞 주머니)**
크기는 갤럭시 노트 크기를 기준으로 **쉽게 빠지지 않게 지퍼** 형식 이어야 함
- 6 수납 2(배터리 주머니)**
배터리 무게를 견디지 못하고 **주머니가 축 쳐져** 불편함
- 7 수납 3(무전기 주머니)**
입과 가까이 있어야 하므로 **어깨에 걸 수** 있어야 함 (현재 어깨 견장에 부착)

디자인 개선안

안전 조끼

패턴 ※ 의복 제작 시 서울시설공단에 제공된 실물 패턴을 사용하여 제작 (단위:mm)



원단



스타일화 및 샘플



