

# 제 1 장 총 칙

## 1-1 공사일반

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용 범위

##### 1.1.1. 적용 범위

본 시방서는 “하늘도시 중심상가 등 3개소 교통안전시설 정비공사”에 적용한다.

##### 1.1.2. 적용 순서

(1) 설계도서에 누락 및 오류가 있는 경우에는 그 사실을 조사 확인하고 계약목적물의 기능 및 안전을 확보할 수 있도록 설계도서를 보완한다.

(2) 설계도서 간에 상호모순이 있을 경우에는 아래 순서에 따라 적용한다.

① 설계도면      ② 공사시방서      ③ 물량내역서      ④ 현장설명서 및 질의응답서

⑤ 본 시방서의 총칙과 총칙 이외의 시방 내용간에 상호 모순이 있을 경우에는 총칙 이외의 시방에 명시된 내용을 우선 적용한다.

##### 1.1.3. 법규 우선 준수

(1) 도급인은 본 시방서를 포함한 설계도서의 내용이 관련 법규의 내용과 상호 모순이 있을 경우, 관련 법규를 우선 적용하여야 한다.

(2) 관련법규의 적용순서는 제법규, 예규, 시방서 순으로 적용한다.

#### 1.2 용어의 정의

1.2.1 “발주자 대리인”이라 함은 감독업무를 수행하기 위하여 발주청이 임명한 기술직원 또는 그 대리인으로 “공사계약일반조건 제2조 제3호의 공사감독관”을 말한다. 다만, 건설기술진흥법 제27조의 규정에 의하여 책임감리를 하는 공사에 있어서는 발주청 감독 업무를 대행하는 감리원을 말한다.

1.2.2 “수급인”이라 함은 “공사계약 일반조건 제2조의 계약상대자”를 말한다.

1.2.3 “보증인”이라 함은 계약상대자의 책임을 보증하는 계약상대자 이외의 자를 말한다.

1.2.4 “현장기술자”라 함은 당해 공사에 상당한 기술과 경험이 있는 자로서 수급인이 지정 또는 고용하여 현장 시공을 담당하게 한

건설기술자를 말한다.

1.2.5 “건설기술자”라 함은 건설기술진흥법 제2조 제8호에 의해 국가기술자격법 등 관계 법령에 의한 건설공사 또는 건설기술용역에 관한 자격을 가진 자와 일정한 학력 또는 경력을 가진 자로서 대통령령이 정하는 자를 말한다.

1.2.6 “현장대리인”이라 함은 “공사계약 일반조건 제14조의 공사현장대리인”을 말하며, 공사에 관한 전반적인 관리 및 공사 업무를 책임있게 시행할 수 있는 권한을 가진 건설기술자를 말한다.

1.2.7 “하도급자”라 함은 수급인으로부터 건설공사를 하도급 받은 자를 말한다.

1.2.8 “표준시방서”라 함은 정부가 시설물의 안전 및 공사 시행의 적정성과 품질 확보 등을 위하여 시설물 별로 정한 일반적인 시공 기준으로서 발주청 또는 설계 등 용역업자가 공사시방서를 작성하는 경우에 활용하기 위한 시공기준을 말한다.

(건설기술진흥법 시행규칙 제14조의 2 제1항)

1.2.9 “전문시방서”라 함은 시설물 별 표준시방서를 기본으로 모든 공종을 대상으로 하여 특정한 공사의 시공 또는 공사시방서의 작성에 활용하기 위한 종합적인 시공 기준을 말한다. (건설기술진흥법 시행규칙 제14조의 2 제2항)

1.2.10 “공사시방서”라 함은 표준시방서 및 전문시방서를 기본으로 하여 작성하되, 공사의 특수성·지역여건·공사방법 등을 고려하여 기본설계 및 실시설계도면에 구체적으로 표시할 수 없는 내용과 공사 수행을 위한 시공 방법, 자재의 성능·규격 및 공법, 품질 시험 및 검사 등 품질관리, 안전관리 계획 등에 관한 사항을 기술하는 시공 기준을 말한다.

(건설기술진흥법 시행규칙 제14조의 2 제3항)

1.2.11 “설계도서”라 함은 “건설기술진흥법 시행규칙 제14조의 2 제3항”에 따른 발주청에서 발주한 건설공사의 설계등 용역업자가 작성한 기본설계·실시설계도면·구조계산서·공사시방서 및 발주청이 특히 필요하다고 인정하여 요구한 부대 도면 및 기타 관련 서류를 말한다.

1.2.12 “시공상세도”라 함은 “건설기술진흥법 시행규칙 제14조의 4”에 따라 본 시설물의 안전에 관한 구조계산을 필요로 하지 않고 입찰시 물량내역서를 구성하지 않는 시공에 관한 사항으로서 공사의 진행단계 별로 작성하여 현장에 종사하는 기능공 및 기술직원들이 설계도면 및 시방서 등에 불명확하게 되어있는 부분을 쉽게 이해할수 있고, 시공시의 유의사항 등을 표기한 도면을 말하며 해당 건설공사에 필요한 시공상세도의 목록은 해당 건설공사 공사시방서에 명시해야 한다.

1.2.13 “지시”라 함은 감독관이 수급인에 대하여 그 권한의 범위 내에서 필요한 사항을 지시하여 실시토록 하는 것을 말한다.

- 1.2.14 “검사”라 함은 설계도서 및 물량내역서에 따라 계약 이행에 관하여 공사 단계 별로 수급인이 감독관에게 제출하는 사항을 근거로 완성 부분에 대하여 품질, 규격, 수량 등을 확인하는 것을 말한다.
- 1.2.15 “확인”이라 함은 공사를 공사 계약문서 대로 실시하고 있는지의 여부 또는 지시, 조정, 승인, 검사 이후 실행한 결과에 대하여 감독관이 원래의 의도와 규정대로 시행되었는지를 확인하는 것을 말한다.

### 1.3 용어의 해석

1.3.1 이 지방서에 사용된 용어의 해석은 아래 우선 순위에 따라서, 그에 명시된 용어정의 또는 사용된 의미에 준하여 해석한다.

- |                       |                               |          |
|-----------------------|-------------------------------|----------|
| (1) 계약문서(이 지방서를 포함한다) | (2) 건설기술진흥법, 동법 시행령 및 동법 시행규칙 | (5) 국어사전 |
| (3) 기타 건설 관련 법규       | (4) 공사 종류별 용어사전               |          |

### 1.4 감독관 또는 발주자 대리인의 업무

1.4.1 감독관 또는 발주자 대리인은 계약된 공사의 수행과 품질의 확보 및 향상을 위하여 수급인과 하도급 계약을 체결한 자에 대하여 “건설기술진흥법 시행령 제56조, 동법 시행규칙 제43조”와 “공사계약일반조건 제16조” 규정이 정하는 범위 내에서 공사시행에 필요한 지시, 확인, 검토 및 검사 등을 행한다.

### 1.5 수급인의 책무

#### 1.5.1 설계도서 검토

- (1) 수급인은 공사 착수 전에 설계도서를 면밀히 검토하고, 설계도서의 오류, 누락 등으로 인하여 공사에 잘못이 생기거나 공사가 지연되지 않도록 적절한 조치를 하여야 한다.
- (2) 설계도서 검토 결과 아래와 같은 경우가 있을 때에는 해당 공사 착수예정일 **5일전**까지 현장대리인의 검토의견서를 첨부하여 통지하고 발주청의 해석 또는 지시를 받은 후에 공사를 시행하여야 한다.
- |                                           |                             |
|-------------------------------------------|-----------------------------|
| ① “설계변경 사유”에 명시한 사유가 있는 경우                | ② 협의 및 조정을 필요로 하는 사항이 있는 경우 |
| ③ 설계도서와 같이 시공하는 것이 불가능한 사항이 있는 경우         | ④ 공사기한 연기를 필요로 하는 사항이 있는 경우 |
| ⑤ 기타 수급인이 지급 받을 권리가 있다고 생각되는 추가 비용이 있는 경우 | ⑥ 기타 하자 발생이 우려되는 사항이 있는 경우  |

#### 1.5.2 책임한계

- (1) 수급인은 현장대리인 등 수급인이 당해 공사를 위하여 임명·지정·고용한 자 및 수급인과 납품계약 또는 하도급계약을 체결한 자의 해당 공사와 관련한 행위 및 결과에 대한 일체의 책임을 진다.
- (2) 수급인은 발주자 대리인이 서면으로 공사를 인수하기 전까지 공사 구간을 보호해야 한다. 수급인은 공사 중 또는 공사 중이 아닐지라도 재해 또는 기타 원인에 의해 그 공사의 모든 부분에 손상이 없도록 필요한 예방 조치를 강구해야 한다.
- (3) 수급인은 그 공사에서 발생한 모든 손상과 피해를 준공검사 이전에 복구, 보수 완료해야 한다. 이에 소요된 비용은 수급인의 부담이나 과실이 없는 경우 (예를 들어 지진, 해일, 태풍이나 기타 천재지변과 같이 예견하거나 대처할 수 없는 불가항력적인 경우나 전쟁이나 적에 의한 경우 또는 발주청의 귀책 사유에 의한 경우)를 제외하고는 수급인이 부담해야 한다.

#### 1.5.3 응급조치

- (1) 수급인은 시공기간 중 재해 방지를 위하여 필요하다고 인정할 때에는 사전에 감독관인의 의견을 들어 필요한 조치를 취하여야 한다.
- (2) 수급인은 시공기간 중 재해가 발생하였을 시에는 필요한 응급조치를 취하여야 하며, 감독관에게 우선 보고하여야 한다.

### 1.6 각종시방서의 비치

본 공사는 계약서, 설계도서, 공사입찰요의서, 공사계약일반조건, 공사계약특수조건 등 계약문서에 의하여 시행하여야 하며, 본 계약문서에 규정하지 않은 사항은 아래의 각 시방서 및 규정에 따라 시행하여야 하고, 수급인은 본 시방서 및 규정을 현장 사무실에 비치하여 숙지, 활용하여야 한다.

#### 1.6.1 도로의구조및시설기준에관한규정

#### 1.6.2 국토교통부 제정 각종 공사 표준시방서 및 설계기준

- |                        |                     |               |
|------------------------|---------------------|---------------|
| (1) 토목공사 일반표준시방서       | (2) 도로공사 표준시방서      | (3) 도로교 표준시방서 |
| (4) 교통안전설비무편람          | (5) 도로안전시설설치 및 관리지침 | (6) 도로안전시설기준  |
| (7) 콘크리트 및 철근 콘크리트 시방서 |                     |               |

#### 1.6.3 건설공사 관련법령 및 규정(건설기술진흥법, 도로법, 국토의 계획 및 이용에 관한법률 등)

#### 1.6.4 한국산업규격

#### 1.6.5 건설공사품질및규격관리실무편람

1.6.6 기타 건설공사의 안전, 환경 등에 관한 법령 및 규정

## 1.7 설계 적용 기준

1.7.1 노임단가 : 2026년 상반기 대한건설협회에서 조사 공표한 시중노임단가

1.7.2 환 율 : 2026년 9월 매매기준율(1,373.6원/\$) 적용(www.smbs.biz)

1.7.3 자재단가 : 조달청 가격정보지 및 물가자료, 물가정보, 거래가격을 비교하여 적용함.

1.7.4 수량 및 단가 산출은 국토교통부 제정 건설공사표준품셈에 의하여 산출하고 추후 이에 준할 수 없는 특수 사항에 대하여는 현실에 맞는 적정 단가를 감독관과 협의하여 산출하고 그 결과를 발주처에게 보고한다.

## 1.8 설계변경

### 1.8.1 설계변경 사유

수급인은 다음과 같은 사유가 발생하여 설계도서의 변경이 불가피할 경우에는 발주청 승인을 득하여 변경 시행 할 수 있다.

- (1) “공사계약 일반조건 제19조 제1항”에 따라 수급인이 발주청에 통지한 다음 각 호의 사유 설계도서 내용이 불분명하거나 누락·오류 또는 상호 모순되는 점이 있을 때
- (2) 법규 우선 준수에 따라 설계도서의 내용이 관련 법규 다른 사항
- (3) 공사 협의 및 조정에 따른 설계변경
- (4) 설계도서와 당해 공사의 지급자재 구입계약서 및 공사 시방서가 부합되지 않는 사항
- (5) 기타사항
  - ① 설계 당시 조사 불가능한 부분 및 조사 후 변경된 사항에 대하여는 실제에 맞추어 변경
  - ② 선택층 및 보조기층의 입도 및 모래 혼입율이 변경될 때
  - ③ 아스팔트콘크리트에 있어 설계 당시 밀도가 변경될 때
  - ④ 레미콘 슬럼프값은 공사시방서를 원칙으로 하며, 계절 별 타설시기 및 타설조건에 따라 배합설계에 의해 기준값을 변경할 때

1.8.2 설계변경여건 보고서류 : 설계변경 요청에 필요한 제출서류, 부수 및 시기 등은 “공무행정서류”에 따른다.

1.9 기성량의 조정: 공사의 검사결과, 기성량 부족 및 부적합 시공 부분에 대하여는 기성량을 조정 공사 금액을 지불할 수 있다.

## 1.10 공사기한 연기

### 1.10.1 연기 요청 일수

수급인은 “공사계약 일반조건 제26조1항”에 따라 계약 기간(공사 기한) 연장을 발주청에 요청할 수 있는 일수는 공정 계획변경에 의한 연기 사유로 인하여 불가피하게 지연된 일수를 초과할 수 없으며, 교통 개시일을 감안하여 발주청과 협의하여 정한다.

1.10.2 제출 : 공사 기간 연기요청 시의 제출 서류, 부수 및 시기 등은 “공무행정서류”에 따른다.

### 1.11 관련 서류 등의 비치

수급인은 공사의 원활하고 신속한 추진 및 적정한 품질관리를 위하여 현장사무실 또는 현장시험실에 아래의 관련 서류 등을 상시 비치하여야 한다.

## 1-2 관리 및 행정

### 1-2-1 공사관리 및 조정

#### 1. 일반사항

1.1 감독관의 경유 : 수급인이 발주자에 통지 또는 제출하는 서류는 감독관을 경유하여야 한다.

#### 1.2 공사 수행

1.2.1 수급인은 계약문서에 위배됨이 없이 공사를 이행하여야 하며, 이에 따른 발주자의 시정 요구 또는 이행 촉구 지시가 있을 때에는 즉시 이에 따라야 한다. 또한, 계약문서에 정해진 것에 대하여는 발주자의 승인, 검사 또는 확인 등을 받아야 한다.

1.2.2 수급인은 설계도서에 명시되지 않은 사항이라도 구조상 또는 외관상 당연히 시공을 요하는 부분은 반드시 이를 이행하여야 한다.

1.2.3 발주자는 관련 규정 및 계약문서에 의하여 자재 등의 품질 및 시공이 적정하지 못하다고 인정되는 경우에는 재시공 등의 지시를 할수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

#### 1.3 동절기 공사

1.3.1 동절기 공사 중단기간에는 물을 사용하는 공사와 기온 저하로 인하여 시공품질 확보가 어려운 공사는 중단하여야 한다.

- 1.3.2 수급인이 부득이한 사유가 있어 공사를 계속하여야 할 경우에는 동절기공사로 인하여 시공 품질의 저하 및 안전사고 등의 발생을 충분히 예방할 수 있도록 동절기공사 시행 방안을 수립하여 발주자의 승인을 받은 후에 공사를 계속하여야 한다.
- 이 때 수급인은 추가되는 비용을 발주자에게 청구할 수 없으며, 이 기간 동안의 공사 시행이 원인이 되어 발생하는 공사물의 잘못, 재시공 및 하자보수에 대한 책임을 져야 한다.

## 1.4 공사장 관리

### 1.4.1 차량통행을 위한 도로의 유지관리

- (1) 수급인은 차량통행을 원활히 할 수 있도록 하여야 하며, 방호울타리, 경고표지, 시선유도표지, 신호수 등을 설치 운용하여 공사 작업장의 시설을 보호하고 이용자의 안전을 위하여 필요한 조치를 취해야 한다.
- (2) 수급인은 통행이 금지된 도로에는 필요한 차단시설 및 야간용 조명시설 등을 갖추어야 한다.
- (3) 수급인은 동절기 공사 등으로 공사가 중지되었을 경우에도 차량의 안전통행을 위하여 도로 여건에 따른 가설물 및 안전시설을 설치하고 유지관리를 하여야 한다.
- (4) 수급인이 규정에 따라 공사구간 도로의 유지관리를 적절히 이행하지 않을 경우, 감독관은 즉시 수급인에게 시정토록 통보하고, 수급인이 통보를 받은 후 신속히 시정하지 않으면, 즉시 유지관리를 대행시킬 수 있으며, 이때 소요되는 모든 비용은 계약금액에서 공제한다.

## 1.5 검사 불합격 시 조치사항

- 1.5.1 준공검사 결과 불합격으로 인정될 때에는 발주자는 검사 결과 불합격 내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공 하도록 지시할 수 있다. 이 경우 수급인은 재시공하여야 하고, 그 후 감독관의 확인을 받아 재검사를 제출 하여야 한다.
- 1.5.2 재시공에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

## 1.6 공사 일부분 조기 완공 또는 연기

발주자는 공사의 안전 및 일반인에 대한 보호와 2인 이상의 수급인이 관련된 공사를 원활히 수행하기 위하여 당해 건설공사의 일부분을 조속히 완공하거나 연기를 요구할 수 있다. 이때 수급인은 특별한 사유가 없는 한 이에 응해야 한다.

## 1.7 공정관리

### 1.7.1 작업착수 회의

- (1) 수급인은 자재 납품자가 참여하는 관련 공종별 공사를 위한 사전준비, 공사진행 방법 등에 대하여 상호 협의·조정하여야 한다.

### 1.7.2 종합 공정관리와의 협조

수급인은 착공부터 준공까지 토목, 건축, 전기, 통신, 조정 공사는 물론 타 행정기관 등과의 협조 및 관련 공사 전체의 원활한 추진을 위하여 감독관이 요구하는 종합 공정관리 계획 및 운영에 적극 협조하여야 한다.

## 1-2-2 공사 협의 및 조정

### 1. 일반사항

#### 1.1 착공보고회

##### 1.1.1 공사 추진계획 내용

착공보고회 시에 설명하여야 하는 공사 추진계획에는 아래의 사항을 포함하여야 한다.

##### (1) 현장관리 계획

###### ① 일반사항

가. 가설물 설치 및 철거 계획      나. 가설도로 및 진입로, 공사용 도로계획, 우기 대비 현장내 배수계획 등

② 인력관리 계획 : 현장 기술인력 운영계획      ③ 품질관리계획      ④ 공정관리 계획

⑤ 하도급 시행계획      ⑥ 안전관리 계획      ⑦ 환경관리

가. 교통소통 및 환경오염 방지에 관한 대책      나. 민원방지 및 민원발생 시 조치 계획

##### (2) 현장 여건 조사 결과 및 설계도서 검토 의견

##### (3) 기 타

① 수급인 본사 지원 방안

② 기타 현장관리에 필요한 사항

## 1.2 시공 전 협의

### 1.2.1 전체 진행회의

- (1) 각 공사의 특수사항 및 사전 협의사항 등을 협의 및 조정하기 위하여 모든 공사 관련자가 참석하는 공사 전체 진행회의를 매월 1회 이상 정기적으로 개최한다.
- (2) 협의 및 조정사항

- ① 공사간 공동작업지역, 연관 공사의 공사시기 및 공사순서, 운반 및 출입로, 작업시간, 공사장 보안 및 관리 등 공사장 관리에 관한 현재 상황과 추후 요구되는 사항, 공사 지연에 따른 요인 분석 및 요구되는 사항

### 1.2.2 시공계획서 수정·보완

전체 진행회의 또는 작업 착수회의 결과 시공계획서의 수정·보완이 필요하다고 인정될 경우에 관련 수급인은 즉시 시공계획서를 수정·보완하여 감독관에게 제출한다.

## 1-2-3 공사관리

### 1. 일반사항

#### 1.1 공정관리

- 1.1.1 수급인은 공사계약일반조건 제17조 제2호에 의한 예정공정표를 작성하여 감독관에게 제출해야한다.
- 1.1.2 수급인은 매일 공사 작업내용을 감독관에게 익일 09:00전까지 정기적으로 제출하여야 하며, 감독관은 예정공정과 실시공정을 확인하여 공사의 부진 여부를 검토한다.

#### 1.2 현장요원 관리

- 1.2.1 수급인은 “공사계약일반조건 제14조 제1항”에 의거 해당 공사의 현장대리인을 발주청에 통지해야 하며, 현장대리인은 공사 현장에 상주하여 계약문서와 감독관의 지시에 따라 공사에 관한 모든 사항을 처리해야 한다.
- 1.2.2 수급인은 당해 계약 공사의 시공 또는 관리에 필요한 기술과 경험을 가진 근로자를 채용하여야 하며 근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야한다.

- 1.2.3 수급인은 채용한 근로자에 대하여 감독관이 당해 계약공사의 시공 또는 관리상 적당하지 아니하다고 인정하여 이의 교체를 요구한 때에는 즉시 교체하여야 하며, 감독관의 승인 없이는 교체된 근로자를 당해 계약 공사의 시공 또는 관리를 위하여 다시 채용할 수 없다.

#### 1.3 하도급 관리

- 1.3.1 수급인은 계약된 공사의 일부를 제3자에게 하도급 하고자 할 때에는 “공사계약 일반조건 제42조”에 의거 발주청의 서면승인을 받아야 한다. 다만, “건설산업기본법 제29조 제2항”에 의하여 전문공사를 당해 전문공사 업자에게 하도급 하는 경우에는 발주청에 통지하여야 한다.
- 1.3.2 하도급한 경우에도 계약상의 수급인의 책임과 의무가 면제되지는 아니하며, 수급인은 하수급인·하수급인의 대리인·근로자의 행위에 대하여 모든 책임을 져야 한다.

## 1-2-4 검 사

### 1. 일반사항

#### 1.1 종류

- 1.1.1 준공 검사 : 공사가 완공되었을 때 전 부분에 대하여 행하는 검사

#### 1.2 검사원 제출

- 1.2.1 수급인은 공사비를 청구하기 위하여 해당 공사의 준공 검사를 받고자 할 때에는 제출물에 의한 공사 준공계를 발주청에 제출해야 한다.

#### 1.3 검사원의 의무

- 1.3.1 검사원은 당해 공사의 감독관 및 현장소장 또는 현장대리인 등이 입회하게 하여 계약문서, 설계도서, 기타 관계 서류에 따라 다음 각 사항을 검사해야 한다.

##### (1) 준공검사

- ① 제(1)항 각 호에 관한사항 : 준공검사원 내역서
- ② 공사 시공 당시 감독관의 제기록
- ③ 발생품의 유무 및 처리
- ④ 지급자재의 사용량과 잔량 처리 여부

- ⑤ 회수자재, 대여기재 및 기구의 정비, 보관 및 반납 조치      ⑥ 현장관리용 가시설물의 제거와 현장 정리상태
- ⑦ 기타 준공을 입증하는 사항

#### 1.4 검사조서

검사원의 검사를 실시한 경우에는 검사부분 수량 확인 등을 검토한 후 다음 각 호에서 정한 서류를 작성하여 감독관의 확인을 거쳐 발주처의 장에게 보고하여야 한다.

#### 1.5 감독조서

준공계를 접수했을 때에는 접수된 날로부터 소정 기일 이내에 감독관 조서를 작성해 발주처의 장에게 다음 서류를 첨부하여 보고해야 한다.

#### 1.6 검사 불합격

- 1.6.1 검사원은 준공검사 결과 불합격으로 인정될 때에는 그 지적 사항을 상세히 조서로 작성하여 발주처장에게 보고 한다.
- 1.6.2 발주처 장은 검사 결과 불합격 내역을 수급인에게 통보하여 수급인으로 하여금 재시공하도록 지시하여야 한다.
- 1.6.3 재시공지시를 받은 수급인은 재시공 후 감독관의 확인을 받아 재검사를 제출하여야 한다.
- 1.6.4 재시공에 소요된 기간은 수급인의 귀책사유로 간주한다.

### 1-3 자재관리

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용 기준

###### 1.1.1 사용 자재

공사에 사용하는 자재(재료, 제품 및 설비기기를 포함한다. 이하 본 시행서에서 같다)중에서 본 시행서를 포함한 설계도서에 품질 기준이 명시되어 있는 품목은 그 품질 기준에 적합한 신품(가시설물용 자재를 제외한다)을 사용하여야 한다. 다만, 해당 설계도서에 품질 기준이 명시되어 있지 않은 품목은 아래 순서에 따라 적합한 자재를 사용한다.

- (1) 다음 각 호의 1에 적합한 자재(이하 본 공사시방서에서 “한국산업규격에 적합한 제품 등”이라 한다)를 우선 사용한다.

- ① “산업표준화법”에 의한 한국산업규격 표시품(이하 “KS 표시품”이라 한다)

- ② “건설기술진흥법 제25조”에 의한 품질검사 전문기관(건축, 토목, 기계설비, 조경의 경우) 또는 공인시험기관(전기설비, 통신설비의 경우)에서 “산업표준화법”에 의한 한국 산업규격에 따라 품질시험을 실시하여 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 확인한 것

- ③ “산업표준화법”에 의한 KS 표시품과 동등 이상의 성능이 있다고 국토교통부령이 정하는 것.

- (2) 전기설비, 통신설비에 사용하는 자재로서 “(1)”에 적합한 자재가 없을 경우에는 “전기용품 기술기준”에 의한 형식승인품을 사용한다.

- (3) “(1)” 및 “(2)”에 적합한 자재가 없을 경우에는 다른 것과 균형이 유지되는 것으로써 품질 및 성능이 우수한 시중 제품으로 사용한다.

###### 1.1.2 사용 제한

품질시험·검사시험 결과 불합격률이 높다고 인정되는 생산업체의 자재에 대하여 수급인은 사용제한을 지시할 수 있으며, 수급인은 이에 따라야 한다.

###### 1.1.3 자재 선정

수급인은 공사에 사용하는 자재(지급자재를 제외한다)에 대하여 자재 제품자료 및 견본을 제출하여 발주자 대리인에게 품질, 색상, 무늬, 질감을 확인 받은 것 중에서 임의대로 선정하여 사용한다. 다만, 마감자재 품평회에 상정된 자재는 품평회 결과에 따라 선정하여 사용한다.

###### 1.1.4 단일 규격자재 사용

하자발생 시의 교체 및 유지관리의 용이성을 감안하여 단일 제조업체의 단일규격의 자재를 사용하여야 한다.

#### 1.2 반입

##### 1.2.1 자재수급계획서

##### 1.2.2 반입시기

- (1) 자재(지급자재를 제외한다)는 사용예정일 7일전까지 현장에 반입한다. 다만, 선정시험이 필요한 자재는 선정시험 소요기간을 추가로 감안하여 반입하여야 한다.

##### 1.2.3 시험 결과 등이 기재된 납품서

“건설기술진흥법시행령 제47조의3”에 따라 아래 자재는 반입 시 차량별로 시험결과 등이 기재된 납품서를 납품업자로부터 받아 감독관에게 확인할 수 있도록 비치하여야 한다.

- (1) 레디믹스트 콘크리트 (2) 아스팔트 콘크리트 (3) 바다 모래 (4) 부순 돌 (5) 철근 및 H 철강

## 1.4 자재의 보관, 운반, 취급

### 1.4.1 품질변화 방지

자재는 준공 전·후를 막론하고 변질, 손상, 오염, 뒤틀림, 변색 등 품질에 영향을 주는 일체의 변화가 생기지 않도록 보관, 운반, 취급하여야 한다.

### 1.4.2 화기위험 자재의 분리 보관

수급인은 자재중 화기위험이 있는 자재는 다른 자재와 분리하여 보관하고 화재 예방대책을 수립하고 시행하여야 한다.

### 1.4.3 관리시험자재의 분리 보관

현장 반입 후 관리시험을 시행하여야 할 자재는 시험이 종료될 때까지 기존의 자재와 섞이지 않도록 분리하여 보관하여야 한다.

### 1.4.4 지급자재의 관리 책임

수급인은 지급자재(설치도인 지급자재를 제외한다)의 인수, 출고 및 재고 상태를 지급자재 관리기록부에 정확히 기록하고 상시 비치하여야 하며, 이에 대한 보관 및 관리의 책임을 진다.

## 1.5 공사현장에서 발생된 자재의 사용과 권리

1.5.1 수급인은 공사현장 내의 굴착작업 시 발생하는 암석, 자갈, 모래 또는 기타 발생재료가 공사에 적합하다고 판단되면 감독관의 승인을 얻어 공사에 사용할 수 있다.

## 1.6 시공확인 및 점검 등

### 1.6.1 시공확인

- (1) 수급인은 품질관리 전담자(이하 “QC”라고 한다)로 하여금 매 공정 단계마다 다음과 같은 절차에 의하여 현장 시공 확인을 하게 하고, 확인된 내용에 대하여 감독관의 검사·확인을 받은 후 후속 공정을 진행하여야 한다.
- ① 수급인은 시공 확인의 적합한 시행을 위하여 시공확인서 양식을 사전에 작성하여야 한다.
- ② 시공확인 요청을 받은 발주자 대리인은 특별한 사유가 없는 한 지체없이 시공 과정, 완료 상태, 자재의 품질규격 등이 설계도서의 규정에 적합하게 시공되었는지 여부를 확인하며, 확인 결과 부적합한 사항에 대하여 시공확인서에 기재하여 수급인에게 이를 시정 완료한 후에 재확인을 받도록 지시할 수 있다.

## 2. 현장 시설

### 2.1 시공확인

#### 2.1.1 시공확인

가. 현장 가설 사무실 : 현장 가설 사무실의 위치 및 규모는 감독관과 협의하여 설치한다.

나. 공사 감독용 시설

##### 1) 현장사무소

가) 수급자는 감독자와 그의 직원들이 사용할 현장 사무실 및 감독용 사무소를 유지관리 하여야 한다.

나) 현장사무소의 위치는 공사현장의 부근으로 승인을 받은 곳이어야 하며 수급자가 사용할 사무소나 기타 건물과 분리된 별도 건물이어야 한다.

다) 현장사무소는 공사완료 후 수급자가 철거 소유한다.

##### 2) 사무실 비품

가) 각 사무소 및 시험실은 가건물이며 지붕은 아연도철판 또는 슬레이트(slate)등으로 하고 바닥은 콘크리트 또는 사무실 구조 특성에 맞는 재료로 한다.

나) 벽체와 천정은 완전히 내장시공을 하여야 하며 각 사무실에는 채광과 환기에 충분한 규격의 창문을 설치하여야 하고 방충망을 부착하여야 한다.

다) 수급자는 감독자가 요구하는 조명시설, 난방시설, 음료수, 공급시설, 세면기, 의자, 책상 및 사무집기를 설치하고 유지관리 하여야 한다.

라) 수급자는 또한 사무소 근처에 감독자 및 그의 직원을 위한 적절한 전용 위생시설을 설치하고 사무실, 화장실의 주위 환경을 깨끗이 질서 있게 위생적으로 유지관리할 인원을 지정 배치하여야 하며 공사완료 후에는 그 지역을 원상복구해야 한다.

마) 건물 및 시설물에 대한 보안책임은 수급자가 져야 한다.

바) 수급자는 각 건물에 소화기를 비치하고 현장사무소와 감독자 사무소에 전화를 가설하여야 한다.

##### 3) 수급자용 시설

- 1) 일반사항
  - 가) 수급자용 시설에는 수급자가 공사시공을 위하여 필요로 하는 사무실, 창고, 차고, 부지, 공사용장비 및 차량의 운반 등 모든 시설을 포함한다.
  - 나) 수급자용 시설에는 아래에 열거하는 표지판 및 현장 시험실의 건립 유지관리도 포함한다.
- 2) 표지판
  - 가) 수급자는 각 공사장 입구에 발주청 및 수급자명을 기입한 표지판을 설치하여야 하며 표지판의 규격은 1.2×1.5m이상 이어야 한다.
  - 나) 수급자는 공사가 완료되면 각 공사 시, 종점에 표지판을 설치하여야 하며 그 표지판의 규격, 재료 및 표기내용은 감독자의 지시에 따른다.
- 3) 현장시험실
  - 가) 수급자는 감독자가 지시하는 시험 및 분석을 시행하기에 적합한 전용 현장시험실을 건립하고 이를 유지관리 하여야 한다.
  - 나) 시험실은 현장사무소, 감독사무실과 인접하여 설치하되, 중장비가 운행하는 곳에서 떨어진 곳이어야 한다.
  - 다) 감독자는 수급자가 적절한 공사시행 및 공사진도를 유지하는데 필수적인 정기적 시료채취와 시험을 시행할 수 있을 만큼 충분한 시험기구와 작업설비가 구비된 현장시험실을 준비할때 까지 주요공사의 착수 지시를 내려서는 안된다.
  - 라) 시험실과 기구 장비는 공사 완료 후 수급자가 철거 소유한다.
- 4) 시험 장비, 시험기준, 관리시험 실시를 위한 시설 및 인력, 시험계획서 작성 기준
  - 가) 수급자는 각 공종별로 요구되는 모든 시험을 위하여 필요한 모든 기구장비를 구비하여야 한다.
  - 나) 모든 기구장비는 항상 양호한 가동상태로 유지하여야 하며 측정기기 및 조정기기는 정기적인 검교정을 실시토록 하고, 감독자의 요구에 따라 수시로 조정하여야 하며 정확성이 결여 되었을 때에는 즉시 수리 또는 대체하여야 한다.
  - 다) 시험실 기구장비는 계약문서에서 지정한 시험을 시행하는데 지장이 없을 만큼 충분한 성능을 갖춘 것이어야 한다.
  - 라) 건기법시행령 제28조 규정에 의한 종합분야 및 토목분야의 시험장비를 비치하여야 한다.
  - 마) 건기법시행령 제17조 제1항 규정에 의한 품질시험 기준에 의한다.
  - 바) 건기법시행령 제7조 제2항 규정에 의한 관리시험 실시를 위한 시설 및 인력을 기준으로 한다.
  - 사) 건기법시행령 제7조 제3항 규정에 의한 관리시험계획서 작성 기준에 따라 작성하여 발주청장에게 제출한다.

#### 1-4 확인 측량

##### 1. 일반사항

- 1) 수급자는 시공에 필요한 모든 측량을 실시하여야 하며 측량성과는 감독자의 확인을 받아야 한다.
- 2) 수급자는 설계도면 또는 감독자가 서면으로 제시한 기준점의 위치, 선형 및 표고를 기준으로 하여 모든 공사부분의 위치, 표고, 규격 및 선형의 정확한 확인측량을 시행하여야 하고 확인측량에 소요되는 제반 기구장비 및 인원을 동원하여야 한다.
- 3) 공사진행중에 위치, 표고 및 선형등의 오류를 시정하여야 하며 이에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 한다.
- 4) 감독자가 확인측량 또는 선형이나 표고의 측량 성과를 검측하였다 하여 이러한 측량에 대한 수급자의 책임이 감면되는 것은 아니다.
- 5) 수급자는 확인측량에 관계되는 수준점기표 기준말뚝 등을 잘 관리하고 보존하여야 한다.

##### 2. 확인측량비

- 1) 확인측량에 소요되는 비용은 수급자가 부담하여야 하며 이러한 비용은 입찰금액에 포함된 것으로 간주한다.

##### 3. 확인측량의 시행과정

- 1) 영구 수준점기표와 기준점 말뚝은 실시설계 단계에서 이미 조사한 바 있으나 수급자는 확인측량을 시행하기 전에 현장답사를 하여 수준점기표 또는 기준점 말뚝의 현황을 조사하여 목록을 작성하고 배부받은 설계도서와 대조하여 일치 여부를 확인 하여야 한다.
- 2) 만일 수급자가 공사착수 이전에 이의 제기가 없는 경우에는 수급자가 확인한 바와 같이 설계도서의 내용이 일치하는 것으로 간주한다.
- 3) 각 횡단면지점의 말뚝박기 및 지점표시는 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 4) 수급자는 각 측량기준점에 말뚝을 견고하게 타설하여야 하며 각 횡단면 지점에는 횡단면의 순위번호를 기입한 말뚝을 설치하여야 한다.
- 5) 감독자는 1주일 이내에 이러한 기본측량선을 검측하여 감독자의 검측 이전에는 어떠한 공사도 착공할 수 없다.
- 6) 공사를 효과적으로 수행하는데 필요한 모든 시공측량은 수급자의 부담으로 시행하여야 한다.
- 7) 토공을 완료한 후 포장공을 시공하기 이전에 수급자는 정확한 중심선 측량을 하여야 한다.

##### 4. 측량요원

- 공사수행 전기간을 통하여 확인측량을 시행하기 위해서는 수급자는 숙련된 측량요원을 고정 배치하여야 하며 측량 착수 전에 측량요원 명단을 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

## 제 2 장 부 대 공

### 1-1. 교통안전표지판

#### 1. 일반사항

##### 1.1 적용 범위

1.1.1 교통안전 표지판은 도로교통법 시행규칙 제3조에 따라 제작 및 설치하여야 한다.

1.1.2 표지판 및 지주에 사용할 모든 재료는 본 시방서 규정 및 아래 한국산업규격에 적합한 재료를 사용하여야 하고, 현장대리인은 제반 시험항목에 대한 공인기관의 시험성적서(KS 표지허가 공장일 경우 자체시험 성적서)를 발주자 대리인에게 제출하여 승인을 받아야 한다.

##### 1.2 참조 규격 및 기준

KS A 3507 보안용 반사쉬트 및 테이프  
KS D 0201 용융 아연도금 시험방법  
KS D 3503 일반구조용 압연강재  
KS D 3512 냉간 압연강판 및 강대  
KS D 3566 일반구조용 탄소강관  
KS D 3706 스테인레스 강봉  
KS D 3698 냉간 압연 스테인레스 강판  
KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄 합금판 및 조  
KS D 6759 알루미늄 및 알루미늄 합금 압출형재  
KS D 6770 알루미늄 및 알루미늄 합금 단조품  
KS D 8304 전기 아연도금  
KS D 8308 용융 아연도금  
KS D 9521 용융 아연 작업표준  
KS M 3811 일반용 메탈크릴 수지판  
KS M 5312 조합페인트  
KS B 0802 인장  
KS B 3558 용접부인장

KS B 0804 굴곡  
KS B 1002 육각 보울트  
KS B 0066 색도좌표(KSA 3505 표2 표지판의 색도 좌표 범위)  
KS B 3505 반사성능(KSA 3505 표3 ~ 표6의 반사성능 이상)  
KS B 9505 내후성(KSA 3505 표7의 범위)  
KS B 9502 내식성(부식 발생이 없어야 함)  
KS B 3505 내충격성(표면에 깨짐, 갈라짐 및 벗겨짐이 없어야 함)  
KS B 3505 내굴곡성(표면에 깨짐, 갈라짐 및 벗겨짐이 없어야 함)  
KS B 3505 잉크 부착성(KSA 3505 표9의 평가분류 번호에 적합하여야 함)

##### 1.3 제출물

공사계획에 맞추어 작성하여 제출하여야 한다

#### 2. 제작 및 시공

##### 2.1 표지판

2.1.1 표지판의 두께는 2mm이상의 알루미늄판 또는 알루미늄 찬넬을 사용하되, KS D6701의 A5005P-H14 및 KS D 6759의 A6063S-T5 규격품을 사용하여야 한다.

2.1.2 밴드는 KS D 3698의 STS 304의 규격품을 사용하는 것으로 한다.

2.1.3 볼트, 너트 및 와서는 KS D 3706 STS 304 NI-B에 준하며 그 형상은 KS B 1002의 규격품을 사용해야 한다.

2.1.4 찬넬과 지주 결합용 크립은 KS D 6701의 A6061FD-T6의 규격품을 사용해야 한다.

2.1.5 표지판의 절단부분 및 용접부위는 매끈하게 그라인더로 표면을 처리하여야 한다.

##### 2.2 표지판의 형태와 규격

2.2.1 도로교통법 시행규칙 제3조1항과 동법 시행규칙 별표1에서 정하고 있는 표지종류에 따른 형태와 모양은 다음과 같다.

- ① 주의표지 : 정삼각형
- ② 규제표지 : 원형, 역삼각형, 정팔각형, 오각형
- ③ 지시표지 : 원형, 정사각형, 오각형
- ④ 보조표지 : 직사각형

2.2.2 일반적으로 기관의 규격은 기본형 표지규격에 곡면처리(curling)에 필요한 여유길이를 더한 길이를 말한다.

(1) - 두께 : 2mm - 여유길이 : 10mm를 확보

① 주의표지 : 정삼각형이며 각 변 길이 900mm

② 규제표지

- 원형이며 지름 600mm
- 역삼각형이며 각 변 길이가 800mm
- 정팔각형이며 높이와 폭의 길이가 600mm
- 오각형이며 밑변과 상변의 각 길이가 600mm, 수직길이가 200mm

③ 지시표지

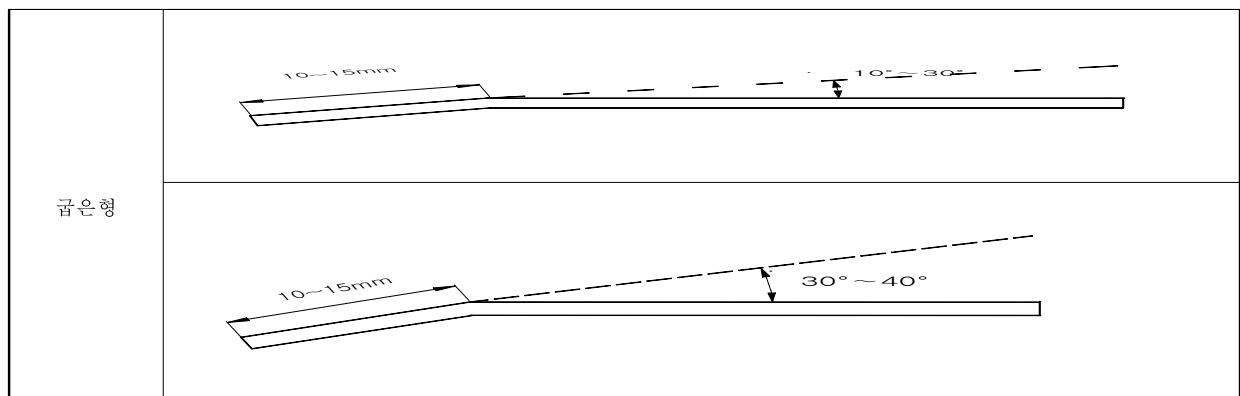
- 원형이며 지름 600mm
- 직사각형이며 각 변 길이가 600mm
- 오각형이며 밑변과 상변의 각 길이가 600mm, 수직길이 200mm

④ 보조표지

- 직사각형이며 밑변의 길이는 400~600mm, 높이는 200mm 이상
- 문자정보를 여러 줄로 표기할 필요가 있을 경우 표지판 높이는 줄수에 따라 다음과 같이 한다

| 세로높이(mm) | 사 용 법                                           |
|----------|-------------------------------------------------|
| 150      | 숫자 또는 단위를 1줄에 표기하는 경우                           |
| 200      | 문자 또는 화살표를 1줄에 표기하는 경우                          |
| 300      | 문자를 2줄에 표시하는 경우<br>도형을 표시하는 경우                  |
| 400      | 문자, 화살표, 숫자를 3줄 이하로 표시하는 경우<br>화살표를 세워서 표시하는 경우 |
| 600      | 화살표 또는 문자를 4줄 이상으로 표시하는 경우<br>도형을 표시하는 경우       |

(2) 곡면처리방법.



(3) 테두리의 설치기준은 다음과 같다.

① 두께(또는 폭) : 10mm

② 모양 : 표지판 동일한 형태

③ 색 : 백색

④ 꼭지점 : 바깥쪽은 반경 50mm, 안쪽은 반경 40mm로 곡선처리

⑤ 도로환경과 교통상황에 따라 표지판을 확대 또는 축소할 경우라도 테두리의 두께는 10mm로 일정하다.

⑥ 테두리의 모서리 모양은 둥글게 곡선처리하며 내부는 꼭지점을 이루게 한다.

단, 일시정지(224) 규제표지와 보행자전용도로(315), 횡단보도(316), 어린이보호(317), 자전거횡단(318) 지시표지, 그리고 보조표지는 예외로 한다.

## 2.3 표지

2.3.1 표지의 구성요소로 형태, 도형, 문자, 기호 및 단위, 테두리, 색 등이 있으며 그 설계기준은 도로교통법 시행규칙 별표1과 교통안전시설실무편람에 명시되어 있다.

2.3.2 실크스크린 방식으로 인쇄된 표지의 반사성능은 인쇄된 후 측정된 반사성능이 교통안전시설 실무편람의 반사지의 반사성능 기준의 70%이상이어야 한다.

[표] 고휘도급 반사지의 반사성능

(1) 캡슐렌즈형(Capsule Lens)

단위: cd/(Lux·m²)

| 관찰각 | 입사각 | 백 색 | 황 색 | 적 색 | 녹 색 | 청 색 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.2 | -4  | 250 | 170 | 45  | 45  | 20  |
| 0.2 | +30 | 150 | 100 | 25  | 25  | 11  |
| 0.5 | -4  | 95  | 62  | 15  | 15  | 7.5 |
| 0.5 | +30 | 65  | 45  | 10  | 10  | 5.0 |

(2) 코너큐브형(Cube Corner)

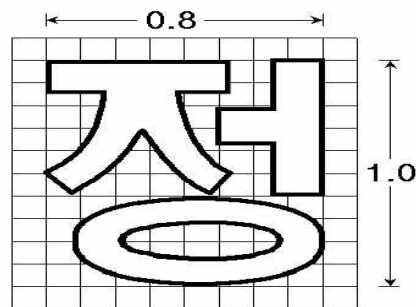
단위: cd/(Lux·m²)

| 관찰각 | 입사각 | 백 색 | 황 색 | 적 색 | 녹 색 | 청 색 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 0.2 | -4  | 250 | 170 | 35  | 35  | 20  |
| 0.2 | +30 | 80  | 54  | 9   | 9   | 5.0 |
| 0.5 | -4  | 135 | 100 | 17  | 17  | 10  |
| 0.5 | +30 | 55  | 37  | 6.5 | 6.5 | 3.5 |

2.3.3 표지에 사용하는 도형, 문자, 기호 및 단위에 대한 모양, 규격, 배치 등은 도로교통법에 명시되어 있다. 또한 동법 시행규칙 별표1에 문자정보가 있으며, 동법 시행규칙 별표5에 문자형과 글자체가 있다.

2.3.4 시행규칙에서 정하고 있는 규격에 따르며 별도로 정해진 기준이 없는 경우에는 다음과 같은 사항을 고려하여 설계 및 제작한다.

- (1) 문자형태 : 견고딕체
- (2) 장평 : 가로길이는 세로길이의 0.8~1.0배

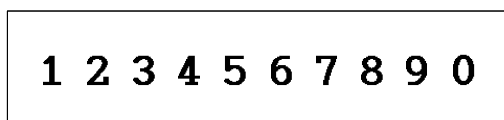


(3) 문자간격 : 최소 4cm이상

(4) 문자배치 : 좌우 여백을 확보한 후 문자수에 따라 균등간격으로 배분

2.3.5 영문은 대문자 사용을 원칙으로 하며 한글크기 0.6~0.8배로 하는 것을 원칙으로 한다. 단, 특별히 정해진 경우에는 소문자를 사용한다.

2.3.6 숫자형태



(1) 규격

- 정수는 한글의 3/4 크기
- 소수는 정수의 1/2 크기

- (2) 문자수
  - 3자리이하로 표기 단, 3자리이상 표기가 필요시에는 공학적 판단에 의함
  - 3자리이하는 절삭(또는 필요한 경우 절상)하며 단위를 함께 표시
- (3) 소수는 수평높이에서 정수부의 우측 하단에 표시한다.
- (4) 정수와 소수는 점으로 구분한다.

#### 2.3.7 시간표시

- (1) 동안인 경우 : 1시, 30분, 2시30분, 10분
- (2) 간격인 경우 : 08:00 ~ 20:00(24시간 표기법을 사용함)

#### 2.3.8 높이와 너비

정수부와 실수부의 크기는 1:1/2

5.5<sup>m</sup>

#### 2.3.9 무게

정수부와 실수부의 크기는 2:1 비율로

5.5<sup>t</sup>      5.5<sup>kg</sup>

#### 2.3.10 소수점표시

- (1) 형태 : 원형으로 하는 것을 원칙으로 한다.
- (2) 크기 : 반지름 15cm를 권장한다.

#### 2.3.11 기호와 단위는 국제에서 통용되는 표준기준을 사용한다. 단, 기호와 단위는 소문자를 사용하는 것을 원칙으로 한다.

- (1) 표기법 : 기호 및 단위는 국제 표준기준 적용 단, 단위는 SI단위
- (2) 표기문자 : 영문자이며 소문자 사용

|                       |
|-----------------------|
| ◦ 경사: %               |
| ◦ 거리: <b>km, m</b>    |
| ◦ 무게: <b>kg, g, t</b> |

- (3) 문자규격 : 정수의 2/3
- (4) 문자배치 : 숫자의 우측상단

#### 2.3.12 색상에 대한 기준은 도로교통법 시행규칙 별표1에 명시되어 있다. 표지에서 사용 하는 기본색상은 적색, 황색, 청색, 흑색, 백색을 사용하며 교통안전표지에 사용하는 색은 한국산업규격(KS) “자연건조형 알키드 수지 에나멜색(M5701) 기준"에서 정한 기준을 적용하며 그 때 색의 오차범위는 1이하로 정하고 있다.

| 색 종 류 | 색 번 호 |       |
|-------|-------|-------|
|       | 광 택   | 무 광 택 |
| 적 색   | 11105 | 31136 |
| 황 색   | 13538 | 33538 |
| 녹 색   | 14110 | 34108 |
| 청 색   | 15044 | 35044 |
| 백 색   | 17875 | 37875 |
| 흑 색   | 17038 | 37038 |

#### 2.3.13 표지판 뒷면의 색채는 원칙적으로 백색 또는 회색으로 한다. 다만, 주변의 도로환경 및 경관 등과 유지관리 등을 위하여 필요

한 경우는 갈색계통의 색 등과 같이 명도와 채도 등이 낮은 색을 사용해도 좋다.

표지의 색채

| 구 분 | 주의표지                                        | 규제표지 | 지시표지 | 보조표지 |
|-----|---------------------------------------------|------|------|------|
| 바탕  | 황 색                                         | 백 색  | 청 색  | 백 색  |
| 테두리 | 적 색                                         | 적 색  | 청 색  | 흑 색  |
| 문 자 | 흑 색                                         | 흑 색  | 백 색  | 흑 색  |
| 기 호 | 흑 색<br>(단, 신호기(114)는 적색,<br>황색, 녹색, 백색, 흑색) | 흑 색  | 백 색  | 흑 색  |

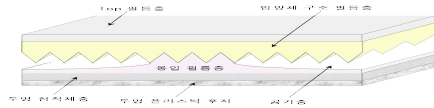
#### 2.3.14 광각 초고휘도 반사지

##### (1) 적용 범위

광각초고휘도 반사지는 도로표지판, 교통안전표지판 그리고 교통안전 시설물 등에 사용될 수 있는 반사지로, 반사성능이 우수한 프리즘 반사체로 구성되어 있는 제품이다.

##### (2) 재료의 개요

광각초고휘도 반사지는 표면 필름층, 입방체 반사체층, 봉입 필름층 그리고 접착제와 후지로 구성되어 있다.



[그림] 광각초고휘도 반사지의 단면구조

##### (3).재료의 규격

###### 가. 색도

반사지의 주간 색도는 국토교통부 ‘도로표지 규정집’ 중 표지의 제작, 설치 및 관리지침의 반사재료의 색도 기준에 따른다.

[표] 반사지의 색도범위

| 색상 | 1     |       | 2     |       | 3     |       | 4     |       | 총반사율, Y(%) |     |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|-----|
|    | x     | y     | x     | y     | x     | y     | x     | y     | Min        | Max |
| 백색 | 0.303 | 0.300 | 0.368 | 0.366 | 0.340 | 0.393 | 0.274 | 0.329 | 27         | -   |
| 황색 | 0.498 | 0.412 | 0.557 | 0.442 | 0.479 | 0.520 | 0.438 | 0.472 | 15         | 45  |
| 적색 | 0.648 | 0.351 | 0.735 | 0.265 | 0.629 | 0.281 | 0.565 | 0.346 | 2.5        | 15  |
| 청색 | 0.140 | 0.035 | 0.244 | 0.210 | 0.190 | 0.255 | 0.065 | 0.216 | 1          | 10  |
| 녹색 | 0.026 | 0.399 | 0.166 | 0.364 | 0.286 | 0.446 | 0.207 | 0.771 | 2.5        | 12  |

반사지 주간 색상의 요건에 대한 적합성은 45/0(또는 동일한 0/45) 입사광선과 관측 방향의 기하 구조를 채택한 분광분석기(2-monochromator)의 측정 장비를 이용하여 결정되어야 한다. 총 색도 좌표와 총 반사휘도율은 ASTM E-308(또는 KS A 0066 및 KS A 3507 ) 에 따라 표준 관측자 2도 시야에서 CIE 표준 광원 D65에 대해 계측된 형광 분광율에 의해 계산되어야 한다.

###### 나. 재귀반사계수

재귀반사계수의 요건은 국토교통부 ‘도로표지 규정집’ 중 표지의 제작, 설치 및 관리 지침의 반사재료의 성능기준에서 광각초고휘도 반사지의 반사계수에 따른다. 재귀반사계수의 단위는 candelas per lux per square meter(cd/lx/m<sup>2</sup>) 을 사용한다. 관측각은 0.2° , 0.5° , 1° 를 사용한다. 입사각은 4° , 30° 를 사용한다. 백색 반사지 중 실크스크린 인쇄로 처리되거나 투명색상 필름이 적용된 부분의 재귀반사계수는 표2의 색상에 해당하는 값의 70% 이상이어야 한다.

[표] 최소 재귀반사계수(cd/lux/m<sup>2</sup>)

| 관측각 | 입사각 | 색상  |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|     |     | 백색  | 황색  | 적색  | 청색  | 녹색  |
| 0.2 | -4° | 380 | 300 | 98  | 22  | 45  |
|     | 30° | 225 | 180 | 65  | 14  | 28  |
|     | 40° | 90  | 70  | 26  | 4.5 | 9.8 |
| 0.5 | -4° | 275 | 220 | 70  | 17  | 32  |
|     | 30° | 135 | 100 | 32  | 8.0 | 16  |
|     | 40° | 35  | 27  | 10  | 1.5 | 3.5 |
| 1.0 | -4° | 80  | 60  | 20  | 4.5 | 9.0 |
|     | 30° | 45  | 41  | 11  | 3.0 | 6.0 |
|     | 40° | 10  | 8.8 | 3.0 | 0.8 | 1.6 |

\* 참고로 광각초고휘도 반사지의 재귀반사 계수는 미국 표준 기준인ASTM D4956-01a의 반사지 분류 중 Type IX에 해당하며 아래의 [표3]와 같다.

[표] KSA-3507 Type IX의 재귀반사계수,  $R_A$  (cd/lux/m<sup>2</sup>)

| 관측각  | 입사각 | 색상  |     |    |     |     |
|------|-----|-----|-----|----|-----|-----|
|      |     | 백색  | 황색  | 적색 | 청색  | 녹색  |
| 0.2° | -4  | 380 | 285 | 76 | 17  | 38  |
|      | 30  | 215 | 162 | 43 | 10  | 22  |
| 0.5° | -4  | 240 | 180 | 48 | 11  | 24  |
|      | 30  | 135 | 100 | 27 | 6   | 14  |
| 1.0° | -4  | 80  | 60  | 16 | 3.6 | 8.0 |
|      | 30  | 45  | 40  | 9  | 2   | 4.5 |

재귀반사계수의 요건에 대한 적합성은 ASTM E-810(또는KS A 3507)에 따라 측정 장비를 이용하여 결정되어야 한다. 그리고 재귀반사 계수는 0도와 90도의 방향성에 따라 측정한 후 평균값을 적용한다.

#### 다. 광택도

반사지의 거울광택도(85도 조건)는 ASTM D 523(또는 KS A 3507)에 따라 시험하였을 때 40이상이어야 한다..

#### 라. 인쇄 처리

인쇄를 이용해서 표지판을 만들 경우, 제조사에서 추천하는 인쇄 처리 방법을 사용하여야 하며, 실크스크린 인쇄시 작업 온도는 16~38도, 습도는 20~50%가 적합하다.

#### 마. 수축성

반사지는ASTM D 4956의 (또는 KS A 3507 )에 따라 10분간 시험 시 0.8mm 이상, 24시간에 3.2mm 이상 수축하지 않아야 한다.

#### 바. 후지의 박리성

반사지는ASTM D 4956의 (또는 KS A 3507 )에 따라 시험하였을 경우, 쉽게 벗겨져 찢어지거나 점착제가 후지에 옮겨지는 등의 이상이 없어야 한다.

#### 사. 점착성

반사지는ASTM D 4956의 (또는 KS A 3507 )에 따라 시험하였을 경우, 점착면이 붙은 알루미늄 판넬로부터 50 m이상 벗겨지지 않아야 한다.

#### 아. 가요성(flexibility)

반사지는 ASTM D 4956의 (또는 KS A 3507 )에 따라 시험하였을 경우, 표면에 잔금, 갈라짐 등의 결점이 없어야 한다.

#### 자. 내충격성

반사지는 ASTM D 4956의 (또는 KS A 3507)에 따라 시험하였을 경우, 충격 받은 부분을 제외한 부분에 크랙이나 박리가 없어야 한다.

### (4).요구 사항

#### 가. 일반 사항 및 포장

반사지는 외관이 양호하여야 하며 롤의 끝 부분이 눌리거나 표면에 균열이 없이 공급되어야 한다. 공급되는 반사지가45.7m 길이 기준인 롤 상태인 경우 접합 부분의 두 개 이상이 없어야 한다. 접합 부분은 제공된 상태로 연속적인 부착 작업에 가능하여야 한다.

또한 반사지는 상업적으로 인정되는 기준에 의거하여 포장되어야 한다.

나. 사용되는 반사지는 “반사지의 규격 및 색도기준” 중 색도기준과 성능 기준에 준하는 반사지로서 10년간에 상당하는 옥외 노출시험을 거친 제품으로서 색의 변화, 반사지의 균열 및 박리 현상이 생기지 않아야 한다.

다. 반사지는 효과적으로 시인되기 위해서는 사용 후 7년 이내에는 초기 반사성능의 80% 이상의 값을 유지해야 하며, 품질보증 기간인

10년 이내에는 70% 이상의 값을 유지해야 한다.

라. 모든 시험은 제조사의 추천방식에 따라 깨끗이 세척한 후 측정하도록 한다.

#### 2.4. 반사지 부착

2.4.1. 반사지의 부착은 표지판을 닦고, 건조시킨 다음 부착하여야 한다.

2.4.2. 부착 가공의 순서는 표지판의 전면에 반사지를 붙여 그 위에 관계 법규에 지정된 문자, 기호, 숫자 등을 붙이는 방법으로 한다. 단 발주자가 지시하는 표지에 대해서는 부착 가공 전에 부착하여 발주자의 승인을 받는 것으로 한다.

2.4.3. 부착 가공시 재료의 비틀어짐, 휨, 또는 반사지의 표면에 위치 변동, 휨, 주름, 부풀음 등이 없도록 부착해야 한다.

2.4.4. 판의 제작에 있어서는 부착가공을 원칙으로 하여 문자, 숫자, 기호 도안 등을 반사지에 인쇄 가공 할 경우는 실크스크린 프로세스 법에 의해 하는 것으로 한다.

2.4.5. 반사지는 표지판에 완전히 부착되어야 하며 야간반사가 잘되게 표면에 불순물이 없도록 해야 한다.

#### 2.5. 지주

2.5.1. 지주의 경우 도로별로 지주에 대한 일반적인 규격은 아래와 각 항과 같다.

2.5.2. 표지판에 사용되는 지주는 KS D 3503(일반구조용 압연강재) 및 KS D3566(일반구조용 탄소강관)의 규격품을 사용하여야 한다.

2.5.3. 지주용 캡은 KS D 3501(열간 압연 연강판 및 강대)의 규격품을 사용하여야 하며, 지주연결용 강판은 KS D 3503의 규격품을 사용하여야 한다.

2.5.4. 용융 아연도금의 작업은 KS D 9521에 따른다.

2.5.5. 원형 지주는 이음부가 없는 것을 원칙으로 하되 이음 사용 시에는 지하 매설부분에 한하여 1개소에 한하며, 이음 시에는 견고하게 용접 처리하여야 한다.

2.5.6. 볼트, 너트, 와샤는 비틀림과 휨이 없는 것이어야 한다.

2.5.7. 모든 강재는 제작도중 휘어지거나 요철이 생겨서는 안되며, 용접으로 인해 강재의 강도가 약화되어서는 안 된다.

2.5.8. 캡은 지주에서 떨어지지 않도록 2개소 이상 점용접 또는 기타 방법으로 떨어지지 않도록 조치하여야 한다.

2.5.9. 찬넬을 볼트, 너트, 와셔로 연결 조립할 때는 찬넬과 찬넬 사이가 완전히 밀착되어 틈이 생기지 않도록 하고 견고하게 일정한 압력으로 조여야 한다.

2.5.10. 지주를 H형강으로 할 경우 이음부는 표지판 하단에 일치되도록 하여야하며, 전단면에는 이음부가 보이지 않아야 한다.

2.5.11. 모든 용접은 공장 용접을 원칙으로 한다.

2.5.12. 표지판 및 지주제작시 용접은 공업진흥청 용접작업기준에 의하되, 교통표지는 스포트알콘 용접을 양측 10cm 간격으로 시행하

고 반사지 부착에 지장이 없어야 한다.

#### 2.6. 방청처리

2.6.1. 방청처리가 필요한 경우의 방청처리는 KS D 8308(용융 아연 도금) 2종 HDZ55에 의하는 것을 원칙으로 하며, 아연부착량은  $550\text{g}/\text{m}^2$  이상으로 한다. 단, 소규모의 시설 및 보수 공사에 있어서는 녹막이 페인트 1회, 조합페인트 2회를 실시할 수도 있다.

2.6.2. 용융 아연도금의 작업은 KS D 9521(용융 아연도금 작업 표준)에 따른다. 또한 나사부는 도금 후 흠이 유지되도록 손질 하여야 한다.

2.6.3. 도금 후 가공하는 것은 징크릿지 도장으로 아래에 표시하는 방법으로 현장 끝마무리를 하여야 한다.

(1) 강재 표면의 수분, 유분 등의 부착물은 깨끗이 청소하고 제거해야 한다.

(2) 도료는 아연 분말의 무기질 도료로서 2회 도포하고 이때의 표준도포량은 2회도포로서  $400 \sim 500\text{g}/\text{m}^2$  두께는  $40 \sim 50\mu$ 로 한다.

(3) 도장을 계속할 시 전회 도장 후 1시간 이상 경과 후 해야 한다.

#### 2.7. 운반 및 설치

2.7.1. 표지판은 운반 도중 반사지나 페인트가 벗겨지지 않도록 포장을 잘하고 얼룩이나 흠이 생기지 않도록 해야 한다

2.7.2. 표지판의 설치위치는 도면 및 발주자 대리인의 지시에 따르고 소형표지판을 제외하고는 흠쌓기부에 설치해야 하며 시인성이 좋은 위치에 설치해야 한다.

## 2-1. 노면표시

### 1. 일반사항

#### 1.1. 적용 범위

본 시방은 마무리된 포장 면 위에 노면 기호 및 구획선(중앙선, 차선, 길가장자리 구역선)등의 노면 표시를 하거나 제거하는 노면표시 선의 시공에 관한 사항을 규정한다.

#### 1.2. 참조 규격 및 기준

KS L 2521 도로 표지 도료용 유리알

KS M 5000 도료 및 관련 원료 시험방법

KS M 5322 상온형 도로 표지용 도료

KS M 5333 융착식 도로 표지용 도료

KS M 5336 가열식 도로 표지용 도료

## 2. 재료

### 2.1. 재료의 품질 기준

#### 2.1.1. 용착식 노면표시용 도료

(1) 도료는 색상, 성분과 유리알 함유량에 따라 다음과 같이 나눈다.

##### ① 색상과 성분에 따른 구분

흰색(색번호 37875)

노란색(색번호 33538) 1종 유기안료를 주안료로 한 것

파란색(색번호 35250)

##### ② 유리알 함유량에 따른 구분

1호 분체상의 도료 중에 유리알을 15~18%(무게%) 함유한 것

2호 분체상의 도료 중에 유리알을 20~23%(무게%) 함유한 것

3호 분체상의 도료 중에 유리알을 25%(무게%)이상 함유한 것

##### (2) 품질 기준

용착식 도로표지용 도료의 품질은 다음의 규정에 합격하여야 한다.

용착식 도로표지용 도료의 기준

| 항 목                                           | 종 류 | 흰 색                                                                                              | 노 란 색 (1종) | 파 란 색      |
|-----------------------------------------------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
|                                               |     | 1호, 2호, 3호                                                                                       | 1호, 2호, 3호 | 1호, 2호, 3호 |
| 비 중 20/20℃)                                   |     | 2.3 이 상                                                                                          |            |            |
| 연 화 점 (℃)                                     |     | 80 이 상                                                                                           |            |            |
| 불 점 착 건 조 성                                   |     | 3분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.                                                               |            |            |
| 도 막 의 겉 모 양                                   |     | 주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 떨어짐이 없어야 한다.                                                                   |            |            |
| 황색도(흰색에 한한다)                                  |     | 0 ~ 0.1                                                                                          | -          | -          |
| 45°, 0° 확산 반사율<br>(흰색에 한한다)                   |     | 75 이 상                                                                                           | -          | -          |
| 내 마 모 성                                       |     | 마모감량이 100회전에 대하여 200mg                                                                           |            |            |
| 압 축 강 도 (kgf/cm <sup>2</sup> )                |     | 120 이 상                                                                                          |            |            |
| 내 알 칼 리 성                                     |     | 수산화칼슘 포화용액에 18시간 침지시켜도 갈라짐 및 변색이 없어야 한다.                                                         |            |            |
| 불 휘 발 분 (%)                                   |     | 99 이 상                                                                                           |            |            |
| 촉진내후성                                         | 흰색  | 160시간 촉진내후성 시험한 후 45°, 0° 확산 반사율이 70이상이어야 하고, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없어야 한다.                           |            |            |
|                                               | 노란색 | 160시간 촉진내후성 시험한 후 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없고 색변화는 명도차 6단위를 넘지 않아야 한다.                                   |            |            |
| 납 (불휘발분 중 %)                                  |     | 0.06 이 하                                                                                         | 0.06 이 하   | 0.06 이 하   |
| 카드뮴(불휘발분 중 %)                                 |     | 0.01 이 하                                                                                         | 0.01 이 하   | 0.01 이 하   |
| 불위발전색제분(도로중%)                                 |     | 20 이 상                                                                                           |            |            |
| 열안전성(노란색 1종과 파란색에 한한다.)                       |     | KS M 5550의 33538(노란색 1종) 또는 35250(파란색)과 비교하여 생상 및 도막 겉모양의 차이가 크지 않아야 하며 색변화는 명도차 5단위를 넘지 않아야 한다. |            |            |
| 유 리 알 의<br>함유량(무게%)<br>(KS L 2521에<br>따 른 1호) | 1 호 | 15 ~ 18                                                                                          |            |            |
|                                               | 2 호 | 20 ~ 23                                                                                          |            |            |
|                                               | 3 호 | 25 이 상                                                                                           |            |            |
| 유리알의 겉모양, 모양                                  |     | 구형의 입자로서, 타원, 예각, 불투명, 이물질 및 입자간의 융착 등의 결점을 갖는 총계가 20%(개수%)이하일 것                                 |            |            |

비고 : 용착식 도로표지용 도료는 교반기가 달린 탱크에 도료를 넣고 국부가열을 피하면서 도료를 균일하게 용융 교반하여 시공을 한다. 다만, 노란색 1종의 용융 온도는 160℃를 넘지 않도록 조절하여 1시간 이내에 사용하여야 한다.

#### 2.1.2. 상온형 도료

(1) 도료는 색상에 따라 다음과 같이 구분한다.

- 흰 색 (색번호 37875)
- 노란색 (색번호 33538) 1종 (유기안료를 주안료로 한 것)
- 파란색 (색번호 35250)

(2) 품질 기준

도료의 품질은 다음의 기준에 합격하여야 한다.

상온형 도로표지용 도료의 품질 기준

| 종 류                 |            | 흰 색                                                                     | 노 란 색 (1종)                   | 파 란 색                        |
|---------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 항 목                 |            |                                                                         |                              |                              |
| 용기 내에서의 상태          |            | 내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.                      |                              |                              |
| 주 도 (크레브스스토퍼) K.U 값 |            | 65 ~ 95                                                                 |                              |                              |
| 비 중 (25/25℃) 값      |            | 1.3 이상                                                                  |                              |                              |
| 불점착 건조성             |            | 10분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.                                     |                              |                              |
| 도막의 상태              |            | 주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 점착성, 등이 없고 핀홀, 작은 입자 등이 많지 않을 것                       |                              |                              |
| 15°, 0° 확산 반사율      |            | 80 이상                                                                   | -                            | -                            |
| 은 패 율               |            | 0.90 이상                                                                 | 0.80 이상                      | 0.90 이상                      |
| 블리딩성 (bleeding)     |            | 아스팔트판 위에 칠했을 때 심한 블리딩성이 없어야 한다.                                         |                              |                              |
| 내 마 모 성             |            | 마모감량이 100회전에 대하여 500mg 이하                                               |                              |                              |
| 촉진내후성               | 흰색         | 160시간 촉진내후성 시험한 후 45°, 0° 확산 반사율이 70 이상이어야 하고, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없어야 한다. |                              |                              |
|                     | 노란색<br>파란색 | 160시간 촉진내후성 시험한 후 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없고 색변화는 명도차 6단위를 넘지 않아야 한다.          |                              |                              |
| 내 수 성               |            | 물에 24시간 침지시켰을 때, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.                       |                              |                              |
| 내알칼리성               |            | 수산화칼슘 포화용액에 18시간 침지시켰을 때, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.              |                              |                              |
| 불휘발분 (도료 중 %)       |            | 60 이상                                                                   |                              |                              |
| 안 료 분 (도료 중 %)      |            | 40 ~ 60                                                                 |                              |                              |
| 색 상                 |            | KS M 5550의 37875와 큰 차이가 없을 것                                            | KS M 5550의 33538와 큰 차이가 없을 것 | KS M 5550의 35250와 큰 차이가 없을 것 |
| 납 (불휘발분 중 %)        |            | 0.06 이하                                                                 | 0.06 이하                      | 0.06 이하                      |
| 카드뮴 (불휘발분 중 %)      |            | 0.01 이하                                                                 | 0.01 이하                      | 0.01 이하                      |

비고 : 1. 사용자가 도료에 유리알을 살포 또는 혼합하여 사용하기 위하여 다음 시험을 요구 할 수 있다.

2. 유리알을 살포하여 사용할 때에는 KS L 2521의 1호를 도료 1ℓ 에 800g을 젖은 도막 위에 살포한다.

3. 유리알을 혼합하여 사용할 때에는 KS L 2521의 3호를 도료 1ℓ 에 500g을 젖은 도막 위에 살포한다.

### 2.1.3. 가열형 도료

(1) 도료는 색상에 따라 다음과 같이 나눈다.

- 흰 색 (색번호 37875)
- 노란색 (색번호 33538) 1종 (유기안료를 주안료로 한 것)
- 파란색 (색번호 35250)

(2) 품질 기준

도료의 품질은 다음의 규정에 합격하여야 한다.

가열형 도로표지용 도료의 품질 기준

| 항 목             |     | 종 류 | 흰 색                                                                     | 노 란 색 (1종)                   | 파 란 색                        |
|-----------------|-----|-----|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 용기 내에서의 상태      |     |     | 내용물에 딱딱한 덩어리, 이물질이 없어야 하며 저었을 때 쉽게 균일한 상태가 되어야 한다.                      |                              |                              |
| 주 도 (K.U) 값     |     |     | 90 ~ 130                                                                |                              |                              |
| 비중 (25/25℃) 값   |     |     | 1.3 이상                                                                  |                              |                              |
| 가열 안전성          |     |     | 용기 내에서의 상태를 만족하고 주도가 141K.U 이하이어야 한다.                                   |                              |                              |
| 건조도막의 상태        |     |     | 주름, 얼룩, 부풀음, 갈라짐, 점착성, 등이 없고 편흔, 작은 입자 등이 없어야 한다.                       |                              |                              |
| 불점착 건조성         |     |     | 10분 후에 도료가 불점착 시험기의 타이어에 붙지 않아야 한다.                                     |                              |                              |
| 은 페 율           |     |     | 0.97 이상                                                                 | 0.80 이상                      | 0.90 이상                      |
| 45°, 0° 확산 반사율  |     |     | 80 이상                                                                   | -                            | -                            |
| 블리딩성 (bleeding) |     |     | 아스팔트판 위에 칠했을 때 심한 블리딩성이 없어야 한다.                                         |                              |                              |
| 내 마 모 성         |     |     | 마모 감량이 100회전에 대하여 500mg 이하                                              |                              |                              |
| 촉진내후성           | 흰색  |     | 160시간 촉진내후성 시험한 후 45°, 0° 확산 반사율이 70 이상이어야 하고, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐 등이 없어야 한다. |                              |                              |
|                 | 노란색 |     | 160시간 촉진내후성 시험한 후 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색, 등이 없어야 한다.                     |                              |                              |
| 내 수 성           |     |     | 물에 24시간 침지시켰을 때, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.                       |                              |                              |
| 내알칼리성           |     |     | 수산화칼슘 포화 용액에 18시간 침지시켰을 때, 갈라짐, 부풀음, 떨어짐, 주름, 변색 등이 없어야 한다.             |                              |                              |
| 불휘발분 (도료 중 %)   |     |     | 65 이상                                                                   |                              |                              |
| 안 료 분 (도료 중 %)  |     |     | 50이상                                                                    |                              |                              |
| 색 상             |     |     | KS M 5550의 37875와 큰 차이가 없을 것                                            | KS M 5550의 33538와 큰 차이가 없을 것 | KS M 5550의 35250와 큰 차이가 없을 것 |
| 납(불휘발분 중 %)     |     |     | 0.06 이하                                                                 | 0.06 이하                      | 0.06 이하                      |
| 카드뮴(불휘발분 중 %)   |     |     | 0.01 이하                                                                 | 0.01 이하                      | 0.01 이하                      |

비고 : 1. 사용자가 도료에 유리알을 살포 또는 혼합하여 사용하기 위하여 다음 시험을 요구할 수 있다.

2. 유리알을 살포하여 사용할 때에는 KS L 2521의 1호를 도료 1ℓ에 800g을 젖은 도막 위에 살포한다.

3. 유리알을 혼합하여 사용할 때에는 KS L 2521의 3호를 도료 1ℓ에 500g을 젖은 도막 위에 살포한다.

#### 2.1.4. 유리알

노면표시에 사용할 유리알은 시공방식에 따라 KS L 2521(도로 표지 도료용 유리알)의 규격에 적합하도록 아래 표와 같이 사용해야 한다

유리알의 품질 기준

| 종 류<br>항 목 | 1 호                                                                                                                                                                                                                                       | 2 호                                                                                                                       | 3 호                                                                     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 비 중        | 2.4 ~ 2.6                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                           |                                                                         |
| 입 도        | 표준 망체 <sup>(1)</sup><br>850 $\mu$ m에 남는 것 0% <sup>(2)</sup><br>850 $\mu$ m를 통과하고<br>600 $\mu$ m에 남는 것 5~30%<br>600 $\mu$ m를 통과하고<br>300 $\mu$ m에 남는 것 30~80%<br>300 $\mu$ m를 통과하고<br>106 $\mu$ m에 남는 것 10~40%<br>106 $\mu$ m를 통과하는 것 0~5% | 표준 망체 <sup>(1)</sup><br>590 $\mu$ m에 남는 것 0%<br>590 $\mu$ m를 통과하고<br>297 $\mu$ m에 남는 것 40~90%<br>149 $\mu$ m를 통과하는 것 0~5% | 표준 망체 <sup>(1)</sup><br>210 $\mu$ m에 남는 것 0%<br>83 $\mu$ m를 통과하는 것 0~4% |
| 결 모 양      | 구상의 입자로서 타원, 예각, 불투명, 이물질 및 입자간의 융착 등의 결점이 있는 것의 총계 <sup>(3)</sup> 가 20%이하일 것                                                                                                                                                             |                                                                                                                           |                                                                         |
| 굴 절 률      | 1.70 이상                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                         |
| 내 수 성      | 0.01N 염산의 소비량이 10ml이하이고, 유리알의 표면에 흐림이 없을 것                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                           | 0.01N 염산의 소비량이 15ml이하이고, 유리알의 표면에 흐림이 없을 것                              |

주 (1) KS A 5101(표준체)에 규정하는 안지름 200mm 또는 150mm, 깊이 45mm 또는 60mm 표준 망체로서 규정한 눈의 벌림이 있는 것을 말한다.

(2) 무게 백분율(%)을 표시한다.

(3) 개수 백분율(%)을 표시한다.

유리알 도료에 대한 시험

| 항 목                           | 기 준                                                                                                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 유리알 살포시험<br>유리알 고착율<br>혼합 안전성 | 유리알이 도막에 얼룩지지 않게 부착되어야 함<br>유리알이 90%이상 고착되어 있어야 함<br>혼합하여 20±0.5℃에서 48시간 방치하였을 때 주도가 120K.U 이하이어야 함 |

유리알 규격

| 살 포 방 식                     | 유리알 규격                                                                 |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Drop-on<br>Drop-in<br>사전살포식 | 1호입도(106~850 $\mu$ m)<br>2호입도(149~590 $\mu$ m)<br>3호입도(83~210 $\mu$ m) |

#### 2.2. 재료의 반입 및 저장

2.2.1. 도료와 유리알은 지정된 용기로 반입하여야 한다.

2.2.2. 각 도료는 드럼의 뚜껑이 아래로 가도록 저장해야 하며, 도료가 반입된 후 3개월 이내에 사용할 때는 그대로 사용할 수 있으나 3개월 이후에 사용해야 할 때는 몇 일 전에 드럼을 뒤집어 놓아야 한다.

2.2.3. 유리알은 포대로 저장하고 냉습한 곳에 저장해서는 안 된다.

#### 3. 시공

##### 3.1. 시공 기계

3.1.1. 자주식 가열형에 자동계측장치 (타코메타)가 부착된 것이어야 하며, 페인트 분사장치가 차량 좌, 우측으로 이용이 가능하든지 노즐의 위치가 좌측과 우측에 고정되어 있는 장비 각 1대가 투입되어야 하며 장비의 성능검사를 철저히 시행하여야 한다.

3.1.2. 흰색 및 노란색을 동시에 연속적으로 도색할 수 있는 것이어야 하며, 도색선 표면 위에 직접 글라스 비드를 적정율로 자동분사 할 수 있어야 한다. 포장면 위에 직접 노즐을 통하여 일정한 압력 하에서 도료를 만족스럽게 살포할 수 있는 분사식이어야 하고 도료탱크는 기계식 진동기를 갖추고 있어야 한다.

3.1.3. 각 노즐은 규정된 비율과 균일한 모양으로 글라스 비드를 뿌릴 수 있는 분사 노즐과 동시에 작동하는 비드 살포기를 갖추고 있어야

한다.

### 3.2. 노면표시 설치 기준

#### 3.2.1 야간 반사성

노면표시는 야간에 조명이 없는 곳에서도 잘 보일 수 있도록 반사재를 사용하여야 하며, 재귀반사 성능 기준은 다음과 같다.

노면표시 재귀반사 성능

(단위 : cd/lux·m<sup>2</sup>)

| 입사각    | 관찰각   | 구 분    | 반 사 성 능 |     |             |
|--------|-------|--------|---------|-----|-------------|
|        |       |        | 백 색     | 황 색 | 청 색(백색의 8%) |
| 86.5°  | 1.0°  | 설치시    | 150     | 125 | 12          |
|        |       | 재도색 시기 | 70      | 55  | 5           |
| 86.5°  | 1.5°  | 설치시    | 120     | 100 | 9           |
|        |       | 재도색 시기 | 55      | 30  | 4           |
| 88.76° | 1.05° | 설치시    | 80      | 60  | 6           |
|        |       | 재도색 시기 | 35      | 20  | 2           |

주 1. “재도색 시기”는 재귀반사 명시도의 값이 기준치 이하일 때 재도색 시점으로 봄

2. 상기 기준은 잠정기준치로 노면표시 설치기술 및 유리알 생산기술의 개선에 따라 상향조정이 될 수 있음

3. 입사각과 관찰각은 교통안전시설 실무편람(경찰청, 2000 참조)

#### 3.2.2. 색채 기준

색채 기준은 백색의 경우에는 동일하나 황색의 경우에는 그 색상의 배경이 되는 포장면의 종류에 따라 적용한다. 시멘트 콘크리트의 경우에는 밝고, 아스팔트 콘크리트의 경우에는 어두운 색이기 때문에 색의 대비가 고려되어야 한다.

색채기준

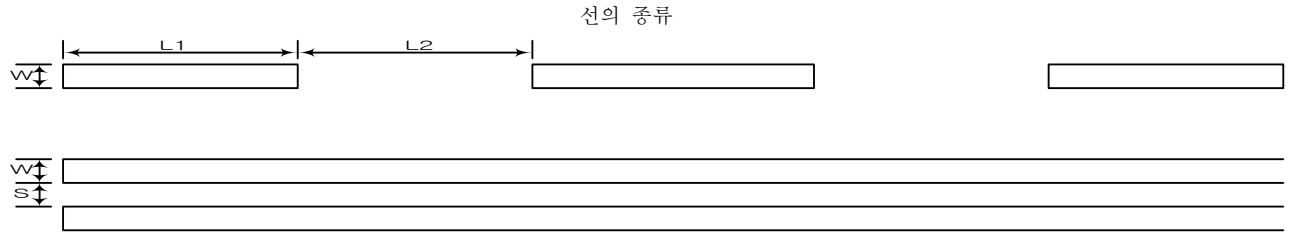
| 색 종 류 | 색 번 호                       | 비 고                |
|-------|-----------------------------|--------------------|
| 백 색   | 37875                       | 허 용 치<br>ΔE = 1 이내 |
| 황 색   | 33538(아스팔트)<br>26709(시 멘 트) |                    |
| 청 색   | 35250                       |                    |

#### 3.2.3 선의 종류 및 규격

선의 종류 및 규격

(단위 : cm)

| 선 종 류             |         | 구 분               | 시가지 도로           | 자동차 전용도로         |          |
|-------------------|---------|-------------------|------------------|------------------|----------|
| 중 앙 선             | 점 선     | 도색길이( $\ell_1$ )  | 300              | 300              |          |
|                   |         | 빈 길 이( $\ell_2$ ) | 300              | 300              |          |
|                   |         | 폭 원(W)            | 15 ~ 20          | 10 ~ 20          |          |
|                   | 실 선     | 폭 원(W)            | 15 ~ 20          | 15 ~ 20          |          |
|                   |         | 복 선               | 폭 원(W)           | 10 ~ 15          | 10 ~ 15  |
|                   |         |                   | 간 격(S)           | 10 ~ 15          | 10 ~ 15  |
| 차 선               | 실 선     | 폭 원(W)            | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   |         | 도색길이( $\ell_1$ )  | 300              | 1000             |          |
|                   | 점 선     | 빈 길 이( $\ell_2$ ) | 500              | 1000             |          |
|                   |         | 폭 원(W)            | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   |         | 길가장자리 구역선         | 실 선              | 폭 원(W)           | 15 ~ 20  |
| 진로변경<br>제 한 선     | 실 선     | 폭 원(W)            | 10 ~ 20          | 10 ~ 20          |          |
|                   |         | 간 격(S)            | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   |         | 도색길이( $\ell_1$ )  | 300              | 300              |          |
|                   | 점 선     | 빈 길 이( $\ell_2$ ) | 200 ~ 300        | 200 ~ 300        |          |
|                   |         | 폭 원(W)            | 10 ~ 50          | 10 ~ 50          |          |
|                   |         | 유 턴<br>구 역 선      | 점 선              | 도색길이( $\ell_1$ ) | 50       |
| 빈 길 이( $\ell_2$ ) | 50      | -                 |                  |                  |          |
| 폭 원(W)            | 30 ~ 45 | -                 |                  |                  |          |
| 전 용 차 선           | 점 선     | 도색길이( $\ell_1$ )  | 300              | 300              |          |
|                   |         | 빈 길 이( $\ell_2$ ) | 300              | 300              |          |
|                   |         | 폭 원(W)            | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   | 실 선     | 폭 원(W)            | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   |         | 복 선               | 폭 원(W)           | 10 ~ 15          | 10 ~ 15  |
|                   | 간 격(S)  |                   | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   | 유 도 선   | 점 선               | 도색길이( $\ell_1$ ) | 50 ~ 100         | 50 ~ 100 |
| 빈 길 이( $\ell_2$ ) |         |                   | 50 ~ 100         | 50 ~ 100         |          |
| 폭 원(W)            |         |                   | 10 ~ 15          | 10 ~ 15          |          |
|                   |         |                   |                  |                  |          |



### 3.3. 노면표시 설치

- 3.3.1. 도색 할 시공면을 도색하기 앞서 먼지나 기타 부착물을 제거하는 유해물질 등을 깨끗이 청소하여야 한다.
- 3.3.2. 차량 도색 시에는 노면을 완전히 건조된 상태에서 도색 하여야 하며, 도색된 페인트가 차선으로부터 이탈하는 일이 없도록 정확히 시공하여야 한다.
- 3.3.3. 일기예보를 점검하고 노면이 젖어있거나 노면기온이 5℃이하의 경우에는 시공해서는 안 된다.
- 3.3.4. 노면표시의 형상, 치수는 지정된 폭으로 깨끗하고 균등하게 도색하여야 하며, 적절한 곡선 및 직선을 유지하여야 한다.
- 3.3.5. 글라스 비드는 시공에 앞서 도료에 혼입해서 도료와 도막 표면에 균등히 살포 정착되어야 한다. 또한 도색 직후에 글라스 비드를 살포할 경우는 살포기를 사용해서 균일하게 살포하여야 한다.
- 3.3.6. 시공 중의 모든 안전관리는 도로교통법에 의한 안전관리를 시행하여야 하며 교통차단이 되는 일이 없도록 하고, 작업중의 제 반사고에 대한 책임은 현장대리인이 진다.

### 3.4. 노면표시 제거

- 3.4.1. 노면표시의 제거는 포장표면의 손상을 최소로 할 수 있도록 실시해야 한다.
- 3.4.2. 노면표시의 제거 시 발생된 포장면의 손상은 시공사 부담으로 즉시 보수해야 한다.
- 3.4.3. 노면표시의 제거 후 시공 구간의 청소는 시공사가 실시한다.

### 3.5. 휘도 측정

- 3.5.1. 준공 시 휘도측정을 시행하고 그 결과를 확인하여야 한다. 10km 이내의 경우에는 임의의 20개소, 10km 이상의 경우에는 km당 2개소 추가 측정하여 이 중 90%가 기준치 이상이어야 한다.

## 제 3 장 안 전 관 리 시 방 서

### 1. 일반 사항

본 시방서는 용역수행 기간 발생하는 제반사항에 대하여 일반 시방서에 명기되지 않은 특별한 사항과 업무관계를 명확히 하여 용역추진에 원활을 기함에 있다.

### 2. 적용범위

본 용역은 건설산업기본법, 건설기술진흥법, 환경관련법 및 폐기물관리법, 국토교통부제정 기타 시방서의 규정에 의거 시행한다.

### 3. 관련시방서의 적용규정

도급자는 본 시방서에서 규정하지 않은 사항에 대해서는 관계법령이나 환경부 및 국토교통부에서 제정한 각종 규정, 규격기준, 지침 및 아래 시방서에 의해 시행하되 명기되지 않은 사항은 감독관의 지시를 따른다.

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 가. 건설기술진흥법      | 나. 산업안전보건법          |
| 다. 총포 화약류 단속법   | 라. 시설공사 검사업무 규정     |
| 마. 공사감독관 복무규정   | 바. 한국산업규격           |
| 사. 토목공사 일반표준시방서 | 아. 소음진동규제법          |
| 자. 수질환경 보전법     | 차. 대기환경보전법 및 폐기물관리법 |
| 카. 토양환경 보전법     |                     |

### 4. 안전관리

- 1) 일반사항 : 본 용역은 산업안전관리법에 따른다.
- 2) 특별사항 : 가설공사

- (1) 공사장 주변으로 신호수를 배치하고 안전표지, 지시표지 등을 확인하면서 작업을 진행한다.
- (2) 안전모, 안전화 등의 필요 보호구는 반드시 착용하며, 작업복은 작업에 적합한 복장을 착용한다.

산업안전기준에 관한 규칙의 관련조항 : 작업장, 통로, 계단(제3조-제31조)

## 5. 기계작업

- (1) 건설기계, 트럭 등의 운전은 자격이 있는 지명된 자가 운전하도록 한다.
- (2) 본 용역작업에 종사하는 기계운전자는 다음 사항을 준수해야 한다.
  - o 안전모 착용
  - o 안전수칙을 확실히 준수, 무리하고 난폭한 운전을 하지 않는다.
  - o 작업범위내 타 작업원이 있을 때에는 철저히 주의하며, 상호 긴밀히 협조하여 작업하고, 작업범위내는 작업원의 출입을 금지 시킨다
  - o 후진시는 유도원의 지시에 따른다.
  - o 무리한 사용은 금지하고, 노면 끝단의 작업시는 유도자를 배치한다.
  - o 건물 붕괴가 쉬운 곳에 기계를 두지 않는다.
  - o 기계의 운전을 정지시는 반드시 시동을 끄고 시건장치를 한다.

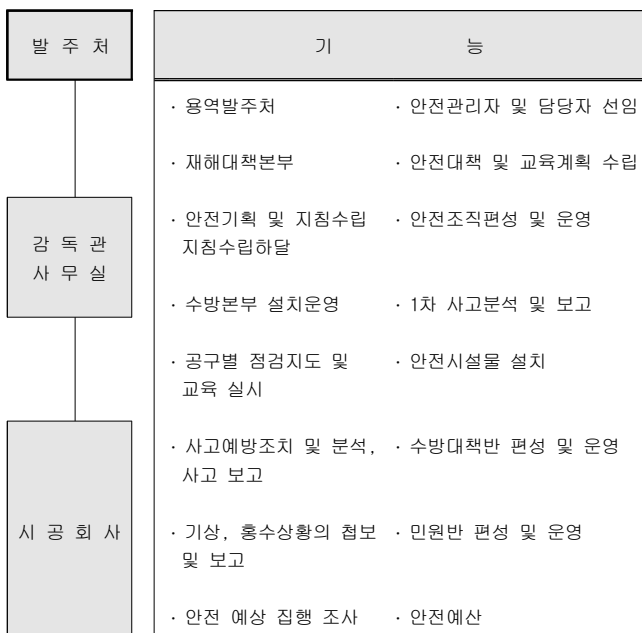
## 6. 안전관리계획서

### 6.1 개 요

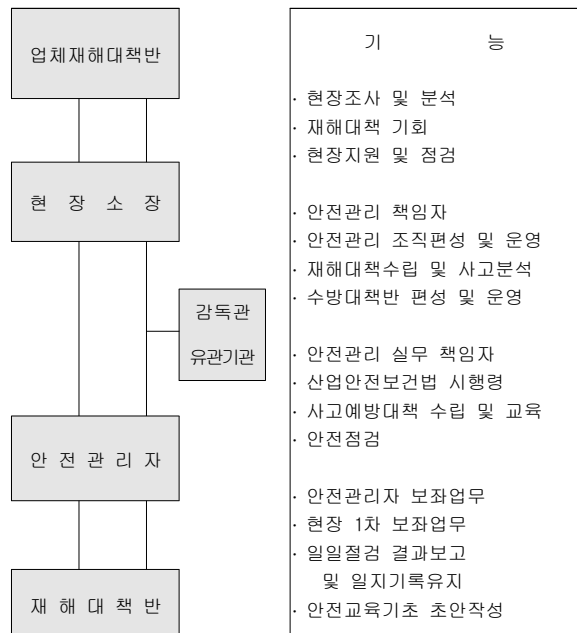
본 계획서는 본 용역을 수행함에 있어 발생 야기되는 제반건설산업 재해의 방지대책으로 안전관리 업무일반과 안전의 기술적 사항을 효과적으로 체계적으로 관리함으로써 사고의 사전예방 활동을 전개하여 무재해 건설사업을 수행코자 본 계획서 작성에 의미가 있다.

### 6.2 안전관리 기구조직 및 기능

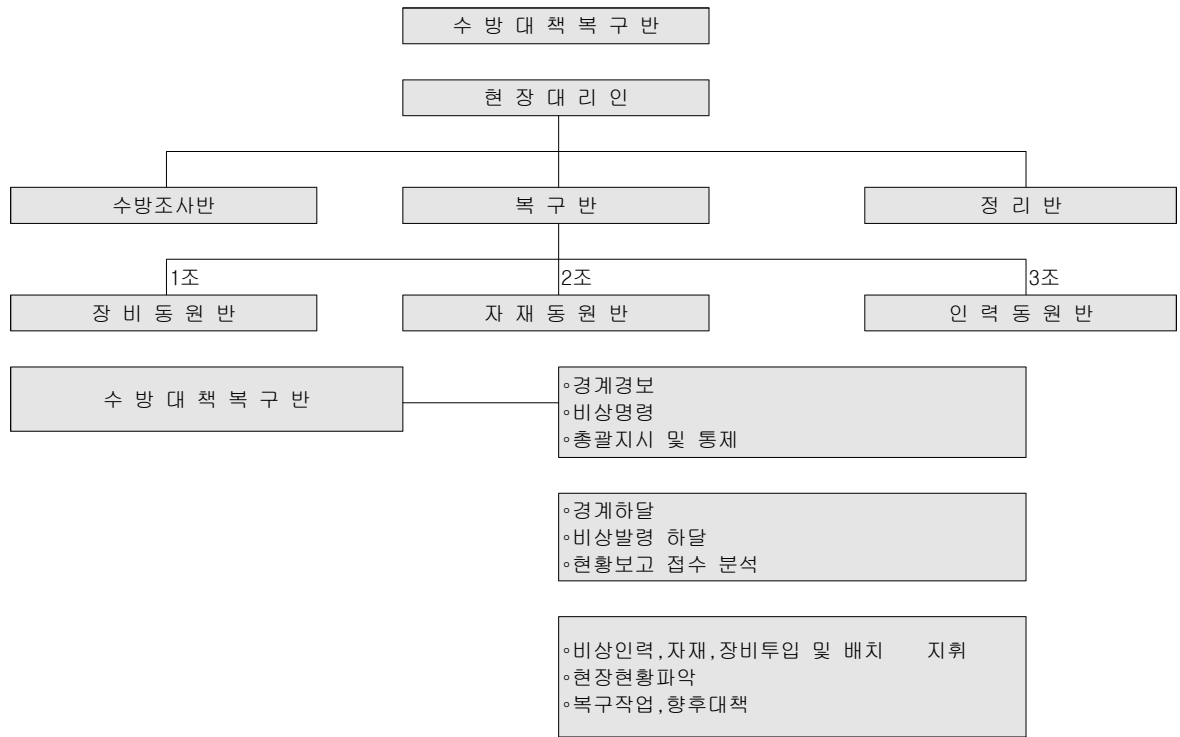
#### (1) 총괄 조직도



#### (2) 조 직

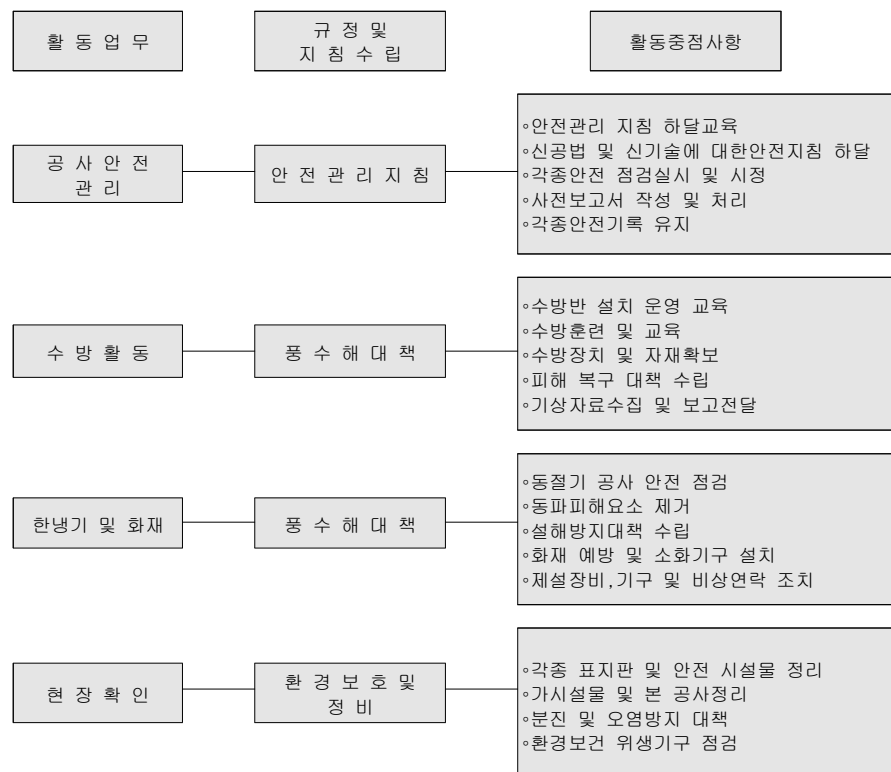


#### (3) 수방기구 및 조직 및 기능



#### (4) 안전관리 업무내용

##### ① 안전관리 대상 및 계통도



## ② 안전점검 계획

현장 안전점검은 대별하여 정기, 임시, 수시, 특별점검으로 구분되며 이는 재해예방 활동의 기본적 대책이므로 필히 시행하여야 하며 세부사항은 아래와 같다. 그 외의 계절에 수반되는 풍수해 점검과 한냉기 점검으로 대별한다.

현장에 안전조직이 구성되면 실제 안전예방 활동을 위하여 조직의 구성원은 구체적인 활동에 들어가야 한다.

안전조직의 구체적인 활동중의 하나인 안전점검에 대하여는 노동부, 산업안전공단 기타의 안전관계 관련기관 등의 관계법에 따라 폐기물처리용역에 적용한다.

### (가) 점검계획

| 순 위 | 구 분   | 내 용  | 주 기              | 점 검 반 |       | 비 고 |
|-----|-------|------|------------------|-------|-------|-----|
| 1   | 정기점검  | 기술점검 | 월 1 회            | 발 주 청 | 시 공 자 |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 2   | 임시점검  | 기술점검 | 특별한 사유 발생시       |       |       |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 3   | 수시점검  | 기술점검 | 사고발생 중점 예방       |       |       |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 4   | 특별점검  | 기술점검 | 각종 검사 및 조사       |       |       |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 5   | 풍수해점검 | 기술점검 | 년중 6~9월          |       |       |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 6   | 한냉기점검 | 기술점검 | 년중 11~3월         |       |       |     |
|     |       | 관리점검 | "                |       |       |     |
| 7   | 기 타   | 일일점검 | 매일<br>현장순회<br>정기 |       |       |     |

### (나) 점검의 실시

·필요시 점검대상에 대하여 전문지식이 있는지 확인하여 사전교육을 받는다.

·점검당일 점검책임자로부터 점검에 대한 세부지시를 받는다.

·점검대상에 대한 현장담당자의 사전연락후 동행하도록 한다.

·CHECK LIST에의한 점검 후 그 결과를 점검표에 상세히 기록한다.

·당일 점검이 완료되면 점검표를 작성하고 점검난에 서명 날인 후 점검책임자에게 제출하시고 특기사항을 간략히 메모 또는 의견을 전한다.

### (다) 점검결과 조치

#### ① 문제점 분석

·도출된 결함은 재해 발생원인과 연결되므로 불안정한 상태와 행동으로 분리하여 그 발생원인을 분석한다.

·대부분의 발생원인은 한가지 원인보다는 복합적인 원인이 있으므로 다각도로 분석하도록 노력한다.

#### ② 분석결과 조치

· 단순한 원인에 대해서는 현지지 시정하거나 감독자를 교육한다.

· 관리, 감독이 불충분한 원인에 대하여는 계획서를 수립하도록 하여 단계별로 조치한다.

#### ③ 시정조치에 대한 원인

#### ④ 안전점검후 시정에 대한 진행 및 완료상황을 확인하여야 한다

· 시정지시 사항에 대한 보고공문 등을 근거로 수시 확인점검을 실시한다.

· 중요한 시정사항은 진행상태를 확인하여 올바르게 시정토록 한다.

### (라) 안전점검표 작성 방법

안전점검표 작성방법은 점검대상별로 주요 착안점을 기준으로 하여 세부점검 사항을 결정한다. 세부사항 결정시에는 중요도에 따라 순위를 중요도에 따라 순위를 결정하는 것이 바람직 하다.

| 대 상          | 주 요 취 약 작 업 및 착 안 점                                                                                                                                   | 비 고 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 재해다발현장       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 작업공정의 타당성</li> <li>· 재해발생 및 원인별 추천</li> <li>· 안전관리 실태(교육, 점검, 시설)</li> </ul>                                 |     |
| 작 업 량        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 고속작업자의 안전시설물 이용상태</li> <li>· 장비작업시 안전조치 상태</li> <li>· 작업감독 실시여부</li> <li>· 위해 작업시 안전조치</li> </ul>            |     |
| 특정기계기구       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전장치 부착상태</li> <li>· 안전수칙 부착상태</li> <li>· 전원 결속 상태</li> <li>· 제동장치 부착 여부</li> </ul>                          |     |
| 안전관리<br>감독측면 | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 안전관계 기준의 교육 실시 여부</li> <li>· 표준작업 설정 여부</li> <li>· 안전수칙 제정</li> <li>· 작업환경의 적합성</li> </ul>                   |     |
| 기타특정분야       | <ul style="list-style-type: none"> <li>· 기준에 의거한 성능, 규격의 적합성</li> <li>· 취급방법, 위치의 적합성</li> <li>· 산업안전보건법 제48조 3항 및 산업안전보건법시행규칙, 제124조 확인여부</li> </ul> |     |