

KOSHA GUIDE

M - 48 - 2012

# 안전운송을 위한 작업장에 관한 기술지침

2012. 6.

한국산업안전보건공단

## 안전보건기술지침의 개요

- 작성자 : 한성대학교 최기홍
- 개정자 : 안전연구실
  
- 제 · 개정경과
  - 2010년 11월 기계안전분야 제정위원회 심의
  - 2012년 4월 기계안전분야 제정위원회 심의(개정)
  
- 관련규격 및 자료
  - INDG-199 : Workplace transport safety
  
- 관련 법규 · 규칙 · 고시 등
  - 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 제10절(차량계 하역운반 기계 등)
  
- 기술지침의 적용 및 문의

이 기술지침에 대한 의견 또는 문의는 한국산업안전보건공단 홈페이지 안전보건기술지침 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2012년 6 월 20 일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

## 안전운송을 위한 작업장에 관한 기술지침

### 1. 목 적

이 지침은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제2편 제1장 제10절 (차량계 하역운반기계 등)에 의거 안전운송을 위한 작업장에 관한 기술적 사항을 정함을 목적으로 한다.

### 2. 적용범위

이 지침은 작업장내 운송 시 에 적용한다.

### 3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “작업자” 라 함은 기계의 설치, 운전, 조정, 보수, 청소, 수리 또는 운반 등의 주어진 업무를 수행하는 자를 총칭하는 것을 말한다.

(나) “작업장(Work place)” 이라 함은 주어진 작업자에 대하여 작업환경으로 둘러싸인 작업공간내의 작업장비들의 조합을 말한다.

(다) “작업환경(Work environment)” 이라 함은 작업자의 작업공간을 둘러싸고 있는 물리적, 화학적, 생물학적, 조직적, 사회적, 문화적 요인을 말한다.

(2) 그 밖에 이 지침에서 사용하는 용어의 정의는 이 지침에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 「산업안전보건법」, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙, 안전보건규칙 및 고용노동부 고시에서 정하는 바에 따른다.

#### 4. 일반사항

- (1) 작업장 내 운송수단은 지게차(Forklift truck), 덤퍼(Compact dumper), 트랙터 또는 이동식 크레인 등과 같이 작업에서 사용되는 일체의 차량을 지칭한다.
- (2) 공공대로(Public highway) 이외의 장소에서 사용되는 자동차, 승합차, 대형 화물 차량도 포함된다.
- (3) 공공대로, 항공 및 철도, 수상 운송 수단을 통한 운송장비, 지하 광산에서 사용되는 특수 운송장비 등은 포함되지 않는다.
- (4) 공공 대로에서 적재 및 하역하는 화물차량은 이 지침에서는 “작업장 운송 차량”으로 간주된다.

#### 5. 안전한 운송을 위한 작업장

##### 5.1 작업장 안전

- (1) 작업장들은 매우 다양하며, 이 지침에 기술되지 않은 위험요인 및 위험성을 가질 수 있다. 각 업체가 실시하는 위험성 평가는 단순히 이 지침에 기술된 내용뿐만 아니라 현장에서 발생 가능한 일체의 위험성을 고려해야 한다.
- (2) 운전자, 차량 및 보행자가 항상 완벽히 행동하는 것은 아니기 때문에 가능하다면 적절한 안전 여유(Safety margin)를 확보한다.
- (3) 효과적으로 설계되고 유지되는 작업장은 운송 사고의 가능성을 줄인다.
- (4) 사소하면서 비용이 적게 드는 조치들이 작업장 안전에 큰 기여를 하는 경우도 많다. 예를 들면, 시계(Visibility)를 확보하고, 조명을 충분한 수준으로 유지하며, 바닥에 난 구멍을 메우고, 표지판이 잘 보이게 하며, 바닥에 흘린 물을 신속히 치우는 것 등이다.

- (5) 가능하다면 차량과 보행자들을 분리하도록 한다. 응급차 등 자주 안다니는 차량을 포함하여 어떤 종류의 차량이 현장에 돌아다니는 지 검토한 후, 안전하게 다니기 위해서는 어느 정도의 공간이 필요한지 판단한다.
- (6) 그런 후 보행자들의 안정성을 확보하면서, 차량을 정해진 구역으로만 다니게 하기 위해 필요한 안전조치를 취한다.
- (7) 차량과 보행자들을 완전히 분리하는 것이 이상적이지만 많은 경우 실제적으로는 불가능하다. 그러나 가능하면 이 둘을 멀리 떨어뜨려 놓는 것이 바람직하다.
- (8) 차량 후진은 사고의 주요 요인 중 하나이다. 후진 사고를 방지하는 최선의 방법은 후진을 불필요하게 만드는 것이다.
- (9) 일방 통행식(Drive-through) 적재/하역 공간이 효과적인 해결책이 될 수 있다. 현장 레이아웃 상 이것이 불가능하다면, 다른 조치를 고려해야 한다.
- (10) 현장에서 운전자가 사용하는 장비가 안전한 장소에서 운행될 수 있도록 한다. 예를 들면, 다음 사항들을 고려한다.
- (가) 게이트/차단기 버튼, 인터콤 시스템 및 보안 포인트 등이 자동차를 운전하는 위치에서 작동될 수 있다.
  - (나) 자동차나 구조물에 올라갈 필요가 없이 각종 계이저를 읽을 수 있다.
  - (다) 도크레벨 제어장치(Dock leveller)를 움직이는 장치에서 몇 미터 떨어진 장소에서 사용할 수 있다.
- (11) 가능하다면 개인용 차량을 포함하여 작업장을 사용하는 모든 차량에 대해 주차 공간을 확보한다. 차를 주차시킨 후 운전자는 잠재적으로 위험한 구역을 건널 필요가 없어야 한다.
- (12) 업체가 이 모든 것을 스스로 계획할 수도 있으나, 필요하다면 전문가 도움

을 구한다. 작업장이 복잡하다면, 전문가 도움을 구하는 것이 시간 절약 및 작업장 효율 개선 측면에서 더 바람직할 것이다.

(13) 작업장을 임대해서 사용하는 경우, 소유주와 협의하여 작업장에 안전 조치를 제공하도록 한다.

(14) 업체는 작업장을 변경할 법적 권한을 확보하도록 한다. 소유주도 법적 의무가 있으며, 업체 및 소유주 모두 책임을 준수하기 위해 협력해야 한다는 사실에 유념한다.

## 5.2 도로(Traffic Routes)

(1) 관련 규정에 따라 각 작업장은 보행자 및 차량이 안전하게 통행하도록 설계되어야 한다.

(2) 작업장의 도로는 사람 및 차량에게 모두 적합해야 하며 보행자의 움직임은 “교통(Traffic)”으로 간주된다. 차량 및 보행자가 도로를 같이 사용한다면, 안전하게 분리되어야 한다.

(3) 작업장의 각 도로는 운전 표면이 목적에 부합하도록 건설되어야 한다. 야외 도로의 건설 품질은 공공 도로에 요구되는 것과 유사한 수준이어야 한다.

(4) 안전한 도로의 일반적 원칙은 다음과 같다.

(가) 사용 허가를 받은 가장 큰 차량이 (방문 차량 포함) 안전하게 움직일 수 있도록 충분히 넓어야 한다.

(나) 차량 높이도 고려해야 한다. 차량의 높이가 다양하다는 사실에 유념한다. 전선, 위험한 화학 물질이 든 파이프 등 잠재적으로 위험한 장애물은 각종 포스트(Post), 또는 차단기 등을 사용하여 보호되어야 한다.

(다) 이동지점(Calling places)간 가장 안전한 도로를 제공하도록 설계해야 한다. 보호되지 않은 연료, 화학 탱크 또는 파이프라인, 보호되지 않은 도로

모서리, 펜스가 설치되지 않은 고가 다리의 모서리, 적재구역>Loading bay) 또는 파헤쳐진 곳(Excavation), 또는 차량에 부딪치면 위험하게 되거나 무너질 가능성이 있는 일체의 장소에 가까이 지나는 도로를 피한다.

(라) 장소, 교통 유형, 도로의 규모, 지반 등에 적합한 자재로 건설되어야 한다.

(마) 표면이 단단하고 평평해야 하며 배수 시설을 잘 갖추도록 한다.

(바) 가파른 경사면은 피하도록 한다. 가파른 경사면을 피하는 것이 불가능하다면, 적절한 표지판을 세운다.

(사) 앞이 보이지 않는 커브나 급커브를 피한다.

(아) 매끄러운 표면에 요철을 부착하거나 모래를 뿌리는 등 차량 및 사람들이 미끄러지지 않도록 조치를 취한다.

(5) 차량들이 자유롭게 통행할 수 있도록 도로를 충분히 넓게 건설한다.

(6) 이전에 만들어진 도로의 경우, 도로를 넓히는 것이 불가능하다면 교통 관리 시스템 또는 주차 제한 등의 조치를 도입해야 한다.

(7) 도로는 문 또는 보행자들이 사용하는 게이트, 또는 연결된 보행자 도로로부터 가능한 한 멀리 차량 도로를 두어서 보행자들의 안전이 위협받지 않도록 해야 한다.

(8) 최근 몇 년 동안 자재를 취급하는 기계들이 대대적으로 발전해왔으며 이들을 수용하기 위해 도로 폭이 충분히 넓어야 한다.

(9) 장비는 향후에도 계속 발전할 것이므로 작업장에 변경을 계획한다면 이것을 고려하는 것이 바람직하다.

(10) 팰릿 핸들러(Pallet handler) 및 적재기(Stacker)와 같이 보행자들이 작동

하는 장비도 또한 점차 늘어나고 있으며, 교통 도로를 설계할 때 이런 점을 고려해야 한다.

(11) 출입구(Gateway)는 차량이 통행하는데 불편함이 없도록 충분히 넓어야 하며, 교통 혼잡을 야기하지 않는다면 두 번째 차량을 수용할 수 있어야 한다.

(12) 도로는 반대쪽에서 오는 차량을 통과시키거나 주차된 차량을 피할 수 있을 정도로 충분히 넓어야 한다.

(13) 작업장의 취약 부분 (예를 들면, 주철로 된 기둥, 칸막이 또는 파이프 등)은 차량으로부터 보호되어야 한다.

### 5.3 임시 도로

(1) 임시 작업장 (예를 들면, 건설 현장, 삼림 작업 및 농장)의 경우, 작업이 진척됨에 따라 차량 및 보행자 도로가 변하며 비포장 도로 또는 공터 등 도로가 “준비되지 않은” 상태인 경우가 많다.

(2) 이런 도로는 “준비된” 도로에 적용되는 것과 동일한 안전 표준에 따라야 한다. 즉, 목적에 부합해야 하며, 표면이 단단하고 평평해야 하고, 적절한 배수 시설을 갖추고, 너무 경사진 장소는 피해야 한다.

(3) 가능하다면 임시 도로가 자연 그대로의 윤곽을 따르도록 하여 자연적인 배수로를 이용할 수 있도록 한다.

(4) 차량이 커브에서 벗어나 사고가 나는 것을 방지하거나 안전한 도로를 나타내기 위하여 일부 구간에는 안전 둑(Safety bank)을 설치한다.

(5) 안전둑의 높이는 1.5 m 또는 도로를 사용하는 가장 큰 차량의 축 높이 중 높은 것을 택한다. 또한 차량의 충격을 흡수할 수 있도록 튼튼하게 만든다.

(6) 임시 도로에서는 사고 위험이 높아지기 때문에 다음을 고려한다.



- (가) 운전자의 능력, 특히 준비되지 않은 현장에서 직면하는 위험에 능숙히 대처할 수 있는 능력
  - (나) 특히 운전자가 임시 도로에 익숙하지 않을 경우 운전자에게 정보 및 지시사항 전달
  - (다) 임시 도로 표지판 및 신호등의 사용과 같은 교통 관리 및 안전 시스템 사용
  - (라) 운전자, 차량 활동 및 기타 작업자의 감독
- (7) 준비되지 않은 도로에서 작업할 경우 차량이 고장 나지 않도록 보다 수시로 예방적 점검을 실시하는 것이 필요할 수 있다.

#### 5.4 시계(Visibility)

- (1) 운전자들이 앞을 보고 위험을 피할 수 있도록 전방 시계가 충분히 좋아야 한다.
- (2) 적절한 시계는 차량 속도 및 운전자가 정지하기 위해 또는 위험을 피할 수 있도록 안전하게 방향을 바꾸기 위해 필요한 거리와 연관된다.
- (3) 시계에 영향을 미치는 추가적인 변수는 조명, 악천후, 도로상의 운전자의 높이, 차량 창문의 배치 상태 등이다.
- (4) 특히 교차로 및 커브에서 운전자와 보행자가 위험물을 볼 수 있도록 충분한 수준의 시계가 확보되어야 한다.
- (5) 앞이 제대로 안 보이는 커브 또는 급커브를 피하며, 이를 피하는 것이 불가능하다면 시계확보를 위해 거울을 설치하는 등의 조치를 취한다.
- (6) 교차로에서의 시계가 충분히 개선될 수 없다면, 정지 표지판 또는 신호등 설치가 바람직하다. 아니면 일방통행 시스템을 고려한다.

## 5.5 속도

- (1) 차량 속도 제한은 교통 통제에서 중요한 역할을 한다.
- (2) 가장 좋은 방법은 운전자가 너무 빨리 달리는 것을 막기 위한 고정 장치 (교통 제한 장치, Traffic calming features)를 사용하는 것이다. 예를 들면, 다음 사항을 적용한다.
  - (가) 과속 방지턱
  - (나) 차량 진입 방지용 말뚝을 사용한 도로 폭을 줄이기
  - (다) 높게 올린 도로 경계석(Raised kerb)
  - (라) 이중 급커브길(Chicane)
  - (마) 도로 위 요철 처리
- (3) 이런 교통 제한 장치들을 잘못 사용하면 오히려 위험이 증가할 수 있다. 예를 들면, 차량이나 운송하는 화물의 안정감에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 여러 다양한 장치들을 평가한 후, 작업장의 교통에 가장 적합한 것들을 골라야 한다.
- (4) 교통 진정 장치들은 뚜렷이 눈에 보여야 한다. 조명 장치를 달거나, 빛을 반사하도록 한다.
- (5) 과속 방지턱은 종종 속도를 제어하는데 사용되지만, 자체적으로 위험을 발생시킬 소지가 있기 때문에 신중히 사용한다.
- (6) 속도 제한은 광범위하게 사용되지만 합리적인 수준이어야 하며, 그렇지 않으면 운전자가 이를 위반하고자 하는 충동을 느끼게 된다.
- (7) 속도 제한은 다음 사항에 적합해야 한다.

- (가) 도로를 주행하는 차량
  - (나) 차량이 운반하는 화물의 종류 및 싣는 방식
  - (다) 주행 표면
  - (라) 도로 레이아웃. 커브의 경사각 및 교차로의 시계 등 포함
  - (마) 도로 내 위험 요소
  - (바) 도로 및 도로근처에서 행해지는 작업
- (8) 속도 제한과 관련한 일반적인 문제들은 설정된 속도가 적합한 수준이 아니라는 것, 표지판이 제대로 설치되어 있지 않거나 제대로 시행되고 있지 않다는 것이다.
- (9) 이는 보통 속도를 부적절하게 설정했거나, 표지판이 부실하거나 또는 실제로 실행하기 어렵기 때문이다.
- (10) 속도계가 저속에서는 제대로 작동하지 않는 경우가 많다. 일부 실내 작업자의 운송 차량은 속도계를 장착하지 않고 있다.
- (11) 적절한 제한 속도를 결정하기 위해서는, 도로 레이아웃 및 도로 사용을 고려해야 한다. 예를 들면, 보행자가 있거나, 지게차 및 도로 주행 차량이 도로를 공유하고 있을 때는 저속이 적합하다.
- (12) 작업장의 각 구역별로 각기 다른 속도 제한을 두는 것이 필요할 수 있다.
- (13) 필요한 경우 전문가의 조언을 구한다.

## 5.6 보행자

- (1) 보행자를 보호하는 가장 효과적인 방법은 차량과 분리된 독립된 도로를 제

공하는 것이다.

- (2) 완전한 분리의 좋은 예는 보행자 전용 다리 및 지하도이다. 차단벽 설치, 보행자와 차량 도로의 명확한 표시 및 경계석 설치 등도 도움이 된다.
- (3) 건물 입구에는 차량 및 보행자 별로 각기 다른 출입구를 마련해야 하며, 각 문에 투시판넬(Vision panel)을 설치한다. 건물 입구 및 출구, 모퉁이에 차단기 또는 가드 레일을 설치하여 보행자가 도로로 곧장 진입하는 것을 방지할 수 있다.
- (4) 보행자 및 차량의 도로가 서로 교차하는 곳에는 교차지점 표지판을 잘 보이게 설치해야 한다.
- (5) 보행자 도로가 주행 표면보다 높은 곳에서는 낮은 경계석 (Dropped kerb)을 설치한다.
- (6) 보행자를 지정된 건널목으로 안내하기 위해 차단기, 레일 또는 안내도로 (Deterrent paving)를 제공한다.
- (7) 보행자 및 자동(무인) 차량이 같이 사용하는 도로에서는 차량이 보행자들을 위험에 빠뜨리지 않도록 주의를 기울인다.
- (8) 사람이 차량에 치였을 때 부상 위험을 줄이기 위해 차량에 보호 장치들을 설치해야 한다.
- (9) 차량과 보행자 사이에 충분한 여유 거리를 확보하도록 하며 도로에 설치된 장치들이 위험을 발생시키지 않도록 한다.

## 5.7 신호, 표지판, 표시

- (1) 규정에 따라 작업장 내에서 교통을 알리거나 경고를 하기 위해 사용되는 도로 표지판은 공공 도로에서 사용되는 것과 동일해야 한다.

- (2) 도로 표시를 사용하여, 차선, 도로 가장자리, 교차로의 우선순위, 정지선, 보행자 건널목 등을 표시하며, 운전자에게 지시한다(예, “천천히”).
- (3) 경고판을 사용하여 도로 전방의 위험 요소들을 알린다. 교통 흐름 및 속도를 제어하기 위해 신호등, 속도 측정기 및 섬광 신호를 사용한다.
- (4) 도로 표시는 색깔별로 교통 흐름을 통제하거나 주차 표시에 사용된다.
- (5) 사람들이 충분히 볼 시간을 갖고, 위험에 도달하기 전에 적절한 조치를 취할 수 있도록 적당한 지점에 설치한다.
- (6) 모든 표지판은 쉽게 볼 수 있고, 이해될 수 있어야 하며, 깨끗하게 잘 유지해서 언제든지 볼 수 있도록 해야 한다.
- (7) 통과높이(Overhead clearance)가 제한되어 있다면, 경고 표지판 사용을 고려한다.
- (8) 어둠 속에서도 운전자들이 표지판을 보아야 하는 경우, 반사식(그리고 발광식) 표지판을 사용한다.

## 5.8 조명

- (1) 관련규정에 따라 각 작업장은 적절하고 충분한 조명을 갖추어야 한다.
- (2) 도로, 작업 공간, 교차로, 보행자 통로 및 구역, 그리고 차량 또는 이동식 공장의 정기적인 움직임이 있는 곳은 특별한 주의가 필요하다.
- (3) 조명이 설치된 장소가 매우 중요하다. 예를 들면, 적재 구역 가운데 위치한 조명이 큰 차량에 의해 가려질 수 있다. 구역들 사이에 위치한 조명이 보다 효과적일 수 있다.
- (4) 강한 조명 쪽으로 운전자가 후진해야 하는 구역에서는 조명이 운전자를 직접적, 또는 미러를 통해 눈부시게 하지 않도록 주의를 기울여 조명 장치를

설치한다.

- (5) 어두운 창고에서 밝은 햇빛으로 움직이게 될 때 조명의 급격한 변화를 피하도록 조치를 취한다.

## 5.9 도로 및 작업장 정리

- (1) 관련규정에 따라 도로에는 장애물 및 사람이 미끄러지거나 넘어지게 할 수 있는 일체의 물건은 제거되어야 한다.
- (2) 작업장도 청결히 유지하며 장애물이 있으면 제거한다.
- (3) 바닥에 떨어진 화물, 차량에서 떨어진 일체의 물건, 사용된 포장재 및 기타 헛디딤 또는 걸려 넘어짐을 유발할 수 있는 일체의 것들은 가능한 한 조속히 치워져야 한다.