KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE

KOSHA GUIDE
기술지원규정

자동차 안전작업에 관한 기술지원규정
B-M-29-2026

한국산업안전보건공단

기술지원규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙 등 산업안전보건법령의 요구사항을
이행하는데 참고하거나 사업장 안전·보건 수준향상에 필요한 기술적 권고 규정임

기술지원규정의 개요

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 제·개정 경과
- 2025년 11월 기계·전기안전분야 전문위원회 심의(개정)
- 2026년 1월 표준제정위원회 본위원회 심의(개정)

○ 관련규격 및 자료
- 영국 HSE INDG 434 (2010), Working safely under motor vehicles being repaired
- 영국 HSE INDG 433, Safety during tyre inflation in motor vehicle repair
- 영국 HSE INDG 387, Safe working with LPG-fuelled motor vehicles
- 영국 Health and Safety Guidance 261 Health and safety in motor vehicle repair and associated industries
- KS M 6750:2024 자동차용 타이어
- KS M 6751:2024 산업차량용 및 건설 차량용 타이어
- KS R ISO 3911:2021 공기 타이어 휠과 림 - 용어, 호칭 및 표기
- KOSHA GUIDE G-55-2010 「차량 경정비 작업안전에 관한 기술지침」

○ 관련법규·규칙·고시 등
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 제2편 제1장 (기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방)
- 산업안전보건 기준에 관한 규칙 제92조(정비 등의 작업시의 운전정지 등) 제4항

○ 기술지원규정의 적용 및 문의
- 이 기술지원규정에 대한 의견 또는 문의는 산업안전포털 홈페이지(portal.kosha.or.kr)의 기술지원규정(KOSHA GUIDE) 소관 분야별 문의처 안내를 참고하시기 바랍니다.
- 동 규정 내에서 인용된 관련규격 및 자료, 법규 등에 관하여 최근 개정본이 있을 경우에는 해당 개정본의 내용을 참고하시기 바랍니다.

공표일자 : 2026년 1월 30일
제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

목 차

1. 목 적 ····· 1

2. 적용범위 ····· 1

3. 용어의 정의 ····· 1

4. 위험요인 및 재해유형 ····· 3

4.1 자동차 아래에서 수리 시 위험 ····· 3

4.2 타이어 작업 시 위험 ····· 5

4.3 LPG 연료 차량 작업 시 위험 ····· 6

5. 자동차 아래에서 작업 시 안전작업대책 ····· 6

6. 타이어 작업 작업 시 안전작업대책 ····· 9

6.1 공통사항 ····· 9

6.2 상용차(CV)타이어의 추가 안전작업대책 ····· 11

6.3 분할 휠의 추가 안전작업대책 ····· 13

6.3.1 멀티 피스 휠 ····· 13

6.3.2 분리형 휠(Divided wheel) ····· 14

6.3.3 분리형 휠 재조립 ····· 14

6.4 초대형 타이어의 추가 안전작업대책 ····· 15

7. LPG 연료 차량 작업 시 안전작업대책 ····· 15

7.1 LPG 연료 차량 작업 시작 전 ····· 15

7.2 검사 피트 위 또는 부근에서 LPG 연료 차량 작업 중 ····· 16

7.3 LPG 연료 차량 화기작업 중 ····· 16

7.4 LPG 연료 차량 견인 중 ····· 17

7.5 LPG 연료 차량 폐차 시 ····· 17

7.6 LPG 탱크의 연료 비우기, 분리 및 재조립 시 ····· 18

7.7 LPG 연료 차량 작업 비상절차 ····· 18

<별표 1> LPG 연료 차량 작업 시 자율안전점검표 ····· 19

자동차 안전작업에 관한 기술지원규정

1. 목 적

이 규정은 산업안전보건기준에 관한 규칙(이하 “안전보건규칙”이라 한다) 제3편 제1장(기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방)과 제2편 제1장 제1절 제92조(정비 등의 작업시의 운전정지 등)에 따라 자동차 아래에서의 수리작업, 타이어 공기 주입작업, LPG 연료 자동차의 작업에 관한 위험관리 대책, 기술적 제어 대책 등 필요한 안전지침에 관한 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 규정은 자동차 아래에서 점검, 유지보수 및 수리작업을 하는 작업자, 자동차 타이어 공기주입 작업자 및 LPG 연료 자동차의 수리, 견인, 폐차작업을 하는 작업자를 위해 사용할 수 있다. 다만, LPG 연료장치 자체의 수리작업이나 압축천연가스(CNG)를 연료로 하는 차량에는 적용하지 아니한다.

3. 용어의 정의

(1) 이 규정에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “잭(Jack)”이라 함은 기어, 나사, 유압 등을 이용해서 무거운 것을 수직으로 밀어 올리는 기구를 말한다.

(나) “체인블록(Chain block)”이라 함은 도르래와 감속 기어 장치를 사용하여 훅에 걸린 큰 하중을 인력과 같은 작은 인장력으로 체인을 통해 감아올려 체인에서 손을 떼도 감아올린 하중이 그대로 유지되는 장치를 말한다.

(다) “피트(Pit)”라 함은 구멍, 움푹 팬 것을 말하지만, 차량 하부의 검사, 정비 등 작업을 쉽게 하기 위해 지면에 구멍을 파놓은 것을 말한다. 피트에 유해물, 고온물체 등이 존재하거나 또는 기계설비 등이 설치되어 있어서 작업 중 또는 통행 중에 근로자가 추락해 화상, 질식, 기계에 말려 들어가는 등의 위험이 있을 수 있다.

(라) “지상고(Ride height)”라 함은 지상과 차량의 섀시 바닥 사이의 간격을 말한다.

(마) “연료 리트리버(Fuel retriever)”라 함은 차량 연료탱크에서 연료를 안전하게 회수하기 위하여 사용하는 설비이다. 주로 연료탱크를 비우거나, 잘못된 연료를 주입하였거나 폐차된 차량의 연료탱크에서 연료를 회수할 때 사용된다.

(바) “휠(Wheel)”이라 함은 타이어와 차축(Axle) 사이에서 회전하면서 하중을 지지하는 구성 요소로서, 일반적으로 한 몸체로 되어 있거나 영구적으로 결합된 또는 분리할 수 있는 두 개의 주요 부품인 림과 휠 디스크를 말한다.

① 림(Rim) : 타이어가 장착되고 지지하는 휠의 부품

② 분할 휠(Divided wheel) :폭이 같거나 또는 같지 않은 두 개의 주요 부품의 림부분이 두 개의 고정된 플랜지를 가진 하나의 림을 구성하기 위해 클램핑 볼트 또는 이에 상응하는 기구로 단단히 체결되어 조립된 휠

(사) 타이어 구조와 관련한 용어 정의는 다음과 같다.

① 비드(Bead) : 강선에 고무를 피복하여 타이어를 림에 장착, 고정시키는 부분

② 트레드(Tread) : 타이어 접지 부분의 고무층으로 노면과 접촉하는 부분

③ 사이드월(Sidewall) : 트레드와 비드 사이에 있는 타이어의 고무층 부분

④ 코드(Cord) : 플라이, 카카스, 벨트 및 브레카를 구성하는 직조된 섬유선 또는 금속선

⑤ 플라이(Ply) : 고무로 덮인 평행한 코드층

⑥ 카카스(Carcass) : 타이어의 골격을 형성하는 코드층

⑦ 벨트(Belt) : 트레드 센터 라인에 대하여 평행하게 카카스를 연결하는 기능을 가지는 트레드와 카카스 사이의 코드층

(아) “지퍼파손(Zipper-failure)”이라 함은 공기의 주입압력이 낮은 상태에서 주행하는 경우 사이드월이 과도하게 유연화 되고 이 유연성으로 인하여 코드에 손상이 가해져 있다가 타이어에 공기를 주입할 때 사이드월을 따라서 급격하게 찢어지는 현상을 말한다.

(자) “LPG(Liquefied petroleum gas)”란 압력 하에 프로판, 부탄을 주성분으로 한 가스를 액화한 것을 말한다. 차량 연료로는 주로 부탄(C_4H_{10})이 사용된다.

(차) “화기작업(Hot work)”이란 용접, 도색, 적외선 가열 등과 같이 차량에 열을 가하여 실시하는 작업을 말한다.

(2) 그 밖에 이 규정에서 사용하는 용어의 정의는 이 규정에 특별한 규정이 있는 경우를 제외하고는 산업안전보건법, 같은 법 시행령, 같은 법 시행규칙 및 산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 바에 의한다.

4. 위험요인 및 재해유형

4.1 자동차 아래에서 수리 시 위험

(1) 차량 상승 및 하강을 위해 적절하지 않은 장비 사용 시 차량이 미끄러져 낙하하여 차량 아래에서 작업하는 작업자에게 다음의 위험이 발생할 수 있다.

(가) 작업장에서 멀리 떨어진 장소에서 차량 상승을 위한 적절하지 않은 장비 (예: 지게차 및 나무토막)를 사용한다면 차량이 미끄러지고 낙하하여 압착

(나) 엑슬스탠드 (Axle stand)의 사용 없이 잭으로만 차량을 지지하여 작업 시 차량이 지지대로부터 미끄러져 낙하하여 압착

(2) 안전작업절차를 준수하지 못하거나 안전작업방법을 숙지하지 못해 차량 아래에서 작업하는 작업자에게 다음과 같은 위험이 발생할 수 있다.

(가) 차량 엔진 제거 작업 중 갠트리 크레인을 사용한 양중 작업의 안전작업절차를 따르지 않고, 갑자기 갠트리 크레인 움직여 양중물과 작업자와의 충돌

(나) 잭과 액슬 스탠드 위로 올라가 작업하여 지지물이 붕괴

(다) 차량 아래에 작업자가 있음에도 다른 작업자가 차량 시동을 걸어 움직여 차량 아래 작업자 압착

(3) 리프트 불량 설치나 구성 부품의 불량은 리프트 붕괴에 이르게 하거나 작업 시 정지 기능을 상실할 수 있다.

(가) 약한 강도 콘크리트에 리프트 설치 시 리프트 붕괴

(나) 리프트의 스토퍼 파손과 정지 기능 고장으로 인해 차량과의 충돌

(다) 리프트 구동너트 파손으로 인해 낙하한 차량과의 충돌

(4) 작업장이 아닌 곳, 특히 경사진 장소에서 차량 정비 작업은 차량 안정성이 확보되지 않아 차량의 낙하나 제어할 수 없는 차량 움직임이 유발될 수 있다.

(가) 경사진 장소에서 잭을 이용한 대형 버스 상승 시 차량의 갑작스러운 낙하로 인한 작업자 압착

(나) 경사진 장소에 주차된 밴의 잠겨버린 핸드브레이크를 푸는 작업 직후 밴이 움직여 압착

(다) 경사진 곳에서 대형 트럭 수리 시 완전히 고정되지 않아 트럭이 조금씩 움직여 압착

(라) 길가에서 대형 트럭 수리 시 추가적인 지지대를 사용하지 않아 트레일러 부분의 에어리프트 차축에 압착

(5) 에어 서스펜션이 장착된 차량에서 안전블록이나 엑슬스탠드로 지지하지 않고 작업한다면 차량 아래의 작업자는 압착의 위험이 있다.

(가) 다른 작업자가 차량 아래 작업자를 인식하지 못하고, 에어서스펜션의 공기 방출 시 차량 아래 작업자 압착

(나) 에어서스펜션 고장으로 공기 방출 시 차량 아래 작업자 압착

(6) 피트 내부 또는 근처에서의 작업 시 유지보수 피트로의 추락, 배기관 작업 시 이산화탄소 매연에 질식의 위험이 있다.

(7) 자동차 연료 계통의 수리나 연료시스템에서 유발된 위험은 다음과 같다.

(가) 차량 검사 피트에서 연료 누설 수리 시 화재·폭발

(나) 차량 아래에서 화기작업 하는 동안 연료시스템에서 시작된 화재가 휘발유 탱크로 번져 폭발

(다) 리프트로 들어올린 휘발유 차량에서 연료를 빼던 중 휘발유 점화 화재

4.2 타이어 작업 시 위험

(1) 공기가 주입된 타이어는 상당한 양의 에너지를 저장하고 있다. 일반적으로 공기를 주입한 상용차(CV)의 사이드월은 매우 큰 힘을 받으며 경우에 따라서 34톤 이상의 힘을 받는다. 타이어의 사이드월에서 대부분 발생하는 타이어 파열은 다음의 위험을 초래할 수 있다.

(가) 공기주입 시 타이어 폭발 또는 휠의 분리

(나) 타이어 파열로 발생한 폭발에너지로 인해 고정되지 않은 휠이 상당한 거리를 비행

(다) 타이어 파열로 발생한 폭발에너지로 멀티 피스 휠 (분할 휠)의 구성품 비산

(2) 타이어 파열 이외에도 타이어 작업 관련한 다음의 작업에서도 위험이 초래될 수 있다.

(가) 타이어 및 휠의 인력 운반 작업

(나) 들어 올린 자동차의 낙하

(다) 갓길 작업 중 차량과의 충돌

4.3 LPG 연료 차량 작업 시 위험

(1) LPG는 20 ℃에서 약 0.1 MPa (1 kgf/㎠·g) 정도의 압력을 형성하는 액상으로 연료 탱크와 연료관에 저장되어 있기 때문에 누출되는 경우 급격하게 기화가 일어나며 발생하는 순간적인 팽창은 가스의 급격한 냉각을 초래한다. 이때 작업자가 접촉할 경우 동상의 위험이 있다.

(2) LPG는 매우 높은 가연성을 가지며 공기와 연소범위 1.8 %에서 8.4 %사이로 혼합된 경우에는 쉽게 불이 붙고 폭발한다.

(3) LPG 연료 차량의 화기작업, 차량 보수, 폐차 및 LPG 연료탱크의 연료제거, 탱크제거, 재조립 등의 작업 시 가스폭발, 동상 등의 위험이 있다.

5. 자동차 아래에서 작업 시 안전작업대책

(1) 항상 그 작업에 맞는 적절한 장비를 사용하여야 한다.

(가) 검증되지 않은 손쉬운 방법이나 부적절한 장비를 사용하지 말아야 한다.

(나) 오직 잭으로만 지지된 차량 아래에서 일하지 않고, 양호한 상태의 엑슬 스탠드(Axle stand)를 함께 사용하여 지지하여야 한다.

(다) 수리 작업 등을 위하여 들어 올려져 있는 차량 운전석, 트레일러 차량 등은 자중으로 아래로 떨어질 수 있으므로 항상 지지하여야 한다. 만약 적절한 받침대가 없거나 있어도 효과를 확신할 수 없다면 스스로 마련한 믿을 수 있는 받침대를 사용하여야 한다.

(2) 안전작업절차를 준수하고 안전작업방법을 숙지하도록 하여야 한다.

(가) 무거운 짐을 움직일 때, 특히 위로 올릴 때 안전작업절차가 마련되어 있는지 확인하여야 한다.

(나) 엑슬 스탠드의 핀은 구멍 크기에 잘 맞고 정확한 규격품이어야 한다. 드라이버, 볼트 등을 핀 대신 사용되어서는 안 된다.

(다) 엑슬 스탠드의 사용 개수는 짝을 이루는 한 쌍까지만 사용하여야 한다.

(라) 차량의 견고한 지점 아래 각각의 엑슬 스탠드가 확실하게 위치하였는지 확인하여야 한다.

(마) 스탠드의 정격 용량을 초과하지 말아야 한다.

(바) 차량에서 일하는 모든 사람이 안전작업 방법을 알아야 한다.

(사) 가능하다면, 차량 아래에서 작업하는 사람은 시동키를 제거하여 안전한 곳에 보관하여야 한다.

(아) 만약 엔진이 작동되어야 한다면, 차량이 움직이는 것을 방지할 수 있도록 안전작업방법을 가지고 있어야 한다. 예를 들어 바퀴에 고임목 괴거나, 작업자 간에 원활한 의사소통이 되는지 확인한다.

(3) 자동차정비용 리프트 장비가 올바르게 설치되었는지 확인한다.

(가) 콘크리트와 같은 단단하고 평평한 표면에 엑슬 스탠드를 지지하여야 한다.

(나) 바닥과 고정장치가 제조자의 사양을 충족시키는지 확인해야 한다. 만약 의심된다면, 제조자의 조언을 구하여야 한다.

(다) 일단 설치하면, 자격이 있는 사람이 사용 전에 자동차정비용 리프트를 검사하여야 한다.

(라) 고정된 볼트가 확실하게 조여져 있는지 토크 렌치를 이용하여 정기적으로 확인해야 한다.

(4) 작업장에서 떨어진 곳에서의 작업 시 다음의 사항을 준수한다.

(가) 차량을 들어올리기 전에 땅이 단단하고 평평한지 확인해야 한다. 만약 그 지역이 부적합하다면 차량을 들어올리기 전에 더 안전한 장소로 차량을 옮겨야 한다.

(나) 길가에서 수리 작업 시 작업자들은 고장이 날 때 취해야 할 안전 주차, 교통표지판 설치, 연락 등의 방법을 미리 알고 있어야 한다. 만약 적절한 교육을 받지 않았고 필요한 장비를 가지고 있지 않다면 전문적인 작업을 하지 말아야 한다.

(다) 길가에서 수리하기보다 정비소로 차량을 견인하는 것이 안전할 수 있다.

(5) 에어 서스펜션 장착 차량에서는 차량 아래에서의 수리 전 안전블록이나 엑슬 스탠드로 지지한 후 차량 아래로 들어가야 한다. 또한, 지상고(Ride height)를 함부로 변경하지 않는 것이 좋다.

(6) 피트 내부 또는 근처에서의 작업은 다음의 사항을 준수한다.

(가) 피트에 대한 접근은 꼭 필요한 사람에 한정한다.

(나) 사용하지 않을 때 가능한 한 피트를 덮어둔다.

(다) 필요한 경우, 개방된 피트를 가로지르는 안전한 접근로를 제공한다.

(라) 개방된 피트 둘레에는 경고를 위해 차단벨트, 체인 등을 사용한다.

(마) 피트는 도색, 조명 등을 이용하여 명확하게 보이게 한다.

(바) 안전한 출입수단을 제공해야 한다.

(사) 효과적인 배기 방법이 없는 경우 피트 위에서 용접, 에어컨 작업을 하지 말아야 하며 차량엔진이 돌아가게 두어서도 안 된다.

(7) 자동차 연료 계통의 수리 작업 및 화기 작업 연료 제거 작업에 대한 다음의 사항을 준수한다.

(가) 누설 위험이 있는 경우 디젤 탱크를 제외하고 해당 연료 라인에 대한 피트 작업을 하지 말아야 한다.

(나) 디젤을 포함하여, 어떤 탱크나 연료 라인 위나 근처에서 화기작업(용접, 용단 등)을 하지 말아야 한다.

(다) 가솔린을 제거할 때 연료 리트리버(Fuel retriever)를 사용하도록 한다.

(8) 리프팅 장비를 유지보수하여 적절한 상태로 관리되어야 한다.

(가) 차량용 리프트는 정상적인 작동 상태에 있어야 한다. 제조자의 유지보수 지시를 따르고, 리프팅 패드와 같은 소모품은 위험해지기 전에 교체해야 한다.

(나) 작업자는 다양한 유형의 차량에 대해 리프트가 균등하게 균형을 맞췄는지 확인해야 한다. 즉, 차량의 무게중심과 리프트 유형에 따라 위치를 변경하여야 한다.

(다) 2기둥식 리프트에 대하여 작업자들이 다음 사항들을 유의하여야 한다.

① 암록(Arm lock)의 손상 유무 또는 이(Tooth)가 닳지 않았는지, 차량을 들어 올릴 때 암록이 완전히 맞물리는지 확인

② 차량을 1 m 정도 들어 올리면서, 리프팅 패드가 올바르게 위치하였는지 확인. 또한 차량을 고정하면서 차량에 위험이 없는지 확인

③ 암의 끝단과 차량의 받침점 사이에 간격이 있어 다른 물체를 끼울 필요가 있는 경우 나무 블록이 아닌 적절한 패드 연장물(Pad extension)을 사용

④ 무거운 차량의 한 부분을 제거할 때에는 차량의 추가적인 지지를 위해 지주를 사용

(라) 유자격자가 리프트를 정기적으로 검사하고 테스트할 필요가 있다.

(마) 정기적으로 트롤리 잭(Trolley jack), 원통형 유압잭(Bottle jack)과 같은 리프팅 장비를 철저하게 시험 및 검사하고 소도구와 엑슬 스탠드를 조사해야 한다.

6. 타이어 작업 시 안전작업대책

6.1 공통사항

(1) 휠 및 타이어 내·외부의 갈라짐, 검은 줄무늬(Black lines), 부풀어 오름, 취약한 부위, 타이어 내부 강심의 노출여부 등의 결함을 조사하여야 한다. 결함이 있는 것으로 판단되는 경우 타이어에 공기를 주입하지 않아야 하며, 수리여부를 판단하여야 한다.

(가) 내부의 강심 또는 직물 코드의 손상은 드러나지 않을 수 있다. 이러한 내부 손상은 도로 경계석 또는 도로의 구덩이를 주행하면서 받은 충격이나, 권장압력의 80 % 이하로 타이어에 공기가 충분히 주입되지 않은 채 주행한 경우가 원인일 수 있다.

(나) 공기의 주입압력이 충분하지 않은 상태에서 장시간 주행할수록 타이어 사이드월의 유연성은 크게 증가하고 이에 따라 코드는 손상을 더 많이 받게 된다.

(2) 공기를 주입할 때에는 폭발 영향권 밖에서 해야 한다.

(가) 승용차 타이어는 일반적으로 트럭용 타이어에 비하여 크기 및 축적된 에너지가 작기 때문에 치명적인 폭발이 발생할 가능성이 작지만, 작업 시 세심한 주의를 기울여야 한다. 새 타이어 또는 교환한 타이어에 결함이 내재되어 있지 않은 경우에는 안전케이지 내부에서 공기주입 작업을 하지 않아도 된다.

(나) 상용차(CV)타이어, 분할 휠, 초대형 타이어의 작업 시에는 파손 시 심각한 상해를 초래할 수 있으므로, 6.2-6.5절에서 기술한 바와 같이 적절한 케이지를 이용하거나 폭발 영향권 밖에서 작업을 해야 한다.

(3) 지퍼 파손(<그림 1> 참조)의 징후를 청각 및 육안으로 확인하여야 한다. 지퍼 파손의 징후가 있을 때에는 공기를 빼기 위해 타이어에 접근해서는 안 되며, 호스 끝부분에 <그림 2>와 같은 신속해제 커플링(Quick-release coupling)을 사용해야 한다.

(4) 작업자 측에 신속해제 커플링이 있는 에어라인 연결용 클립 부착 척(Clip-on chuck)을 사용해야 한다.



<그림 1> 치명적인 사고를 유발하는 지퍼파손





<그림 2> 신속해제 커플링

(5) 작업자가 타이어에 공기를 주입하는 동안에 발생할 수 있는 폭발의 영향권 밖에서 작업할 수 있을 만큼의 긴 에어라인 호스를 사용해야 한다.

(6) 공기 주입시 작업자가 정해진 위치에서 붙잡고 있어야 하는 형식의 밸브 연결구는 사용하지 않아야 한다.

(7) 게이지, 압력제어장치 등의 제어장치가 없는 에어라인을 사용해서는 안 된다.

(8) 타이어를 장착할 때 충분한 비드 윤활유를 사용해야 한다.

(9) 타이어 크기 및 타이어 등급에 따른 제조자의 권장압력을 초과해서는 안 된다.

(10) 공기누출 및 과한 공기 주입을 방지하기 위해 에어라인을 사용한 후에는 에어라인을 제거해야 한다.

6.2 상용차(CV)타이어의 추가 안전작업대책

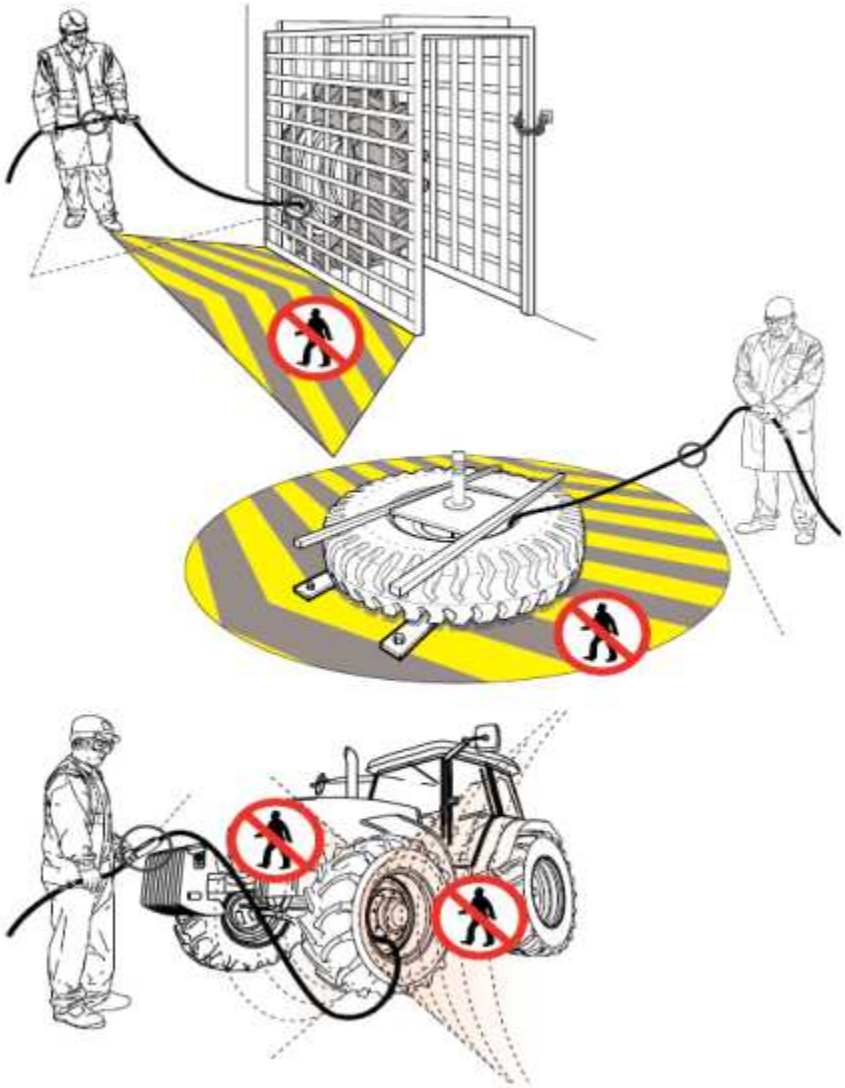
0.1 MPa(1 kg/㎠) 이상의 압력으로 공기를 주입하는 경우 또는 약 0.48 MPa(4.8 kg/㎠) 정도의 압력을 받고 있는 경량 타이어로서 파손시 심각한 상해를 초래할 수 있는 경우에는 다음과 같은 안전조치를 하여야 한다.

(1) 타이어와 휠 림을 감싸는 형태의 <그림 3>과 같은 경량 덮개 등의 이동식 구속장치 설치의 경우에 이동식 구속장치는 작업장 외부에서 수리작업 시 유용하며, 타이어 파열 시 직물덮개가 파편의 비산을 막아주는 역할을 하게 된다. 타이어가 파열된 경우에는 직물을 교체하여야 한다.



<그림 3> 가방 형태의 구속 장비

(2) <그림 4>와 같이 견고한 구조의 타이어 공기주입용 케이지를 설치하는 경우에는 파편의 비산을 방지하기 위하여 유공철망으로 감싸거나 작업장 바닥에 접근 금지 구역을 표시함으로써 작업자가 인지할 수 있도록 하는 것도 좋은 방법이다.



<그림 4> 파열영향권 실시의 예

6.3 분할 휠의 추가 안전작업대책

특수형의 군용 트럭, 지게차, 크레인, 스쿠터, 마차, 외손수레 등에 사용되며 분할 휠은 휠 조립에서 멀티피스 휠(Multi-piece wheel)과 분리형 휠(Divided wheel)의 두 가지 기본 유형이 있다.

6.3.1 멀티 피스 휠

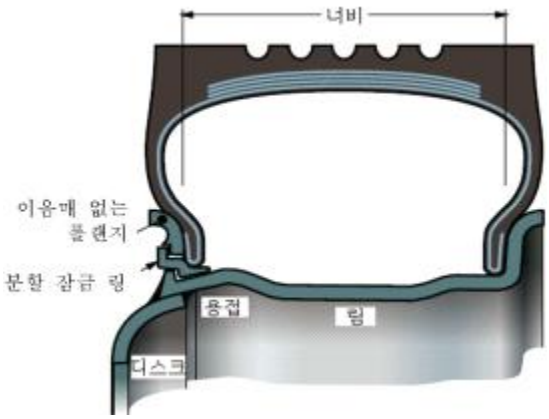
(1) 멀티 피스 휠에는 거터 홈(Gutter groove)으로 알려진 휠 림의 측면 홈에서 지레 원리로 움직이는 분할 스프링 플랜지(Spilt-spring flange)가 있으며, 분할 잠금 링으로 추가된 플랜지를 고정한다. 만약 이 부분이 정확하게 설치되지 않으면 타이어가 팽창될 때 휠 부품이 분리될 수 있다.

(2) <그림 5>와 같이 재장착 전에 잠금 링과 플랜지를 주의 깊게 점검하고 손상된 것은 교체해야 한다.

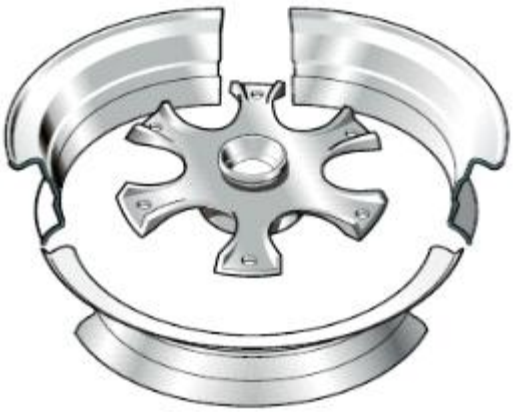
(3) 제조자의 지침에 따라 구성 부품에 윤활작업을 해야 한다.

(4) <그림 6>과 같이 분리가 가능한 휠을 분해하고 조립할 때에는 제조자의 지침에 따라야 한다.

(5) 구성 부품을 조립할 때 망치로 쳐서 작업해서는 안 된다.



<그림 5> 3 피스 휠



<그림 6> 분해 가능한 림

6.3.2 분리형 휠(Divided wheel)

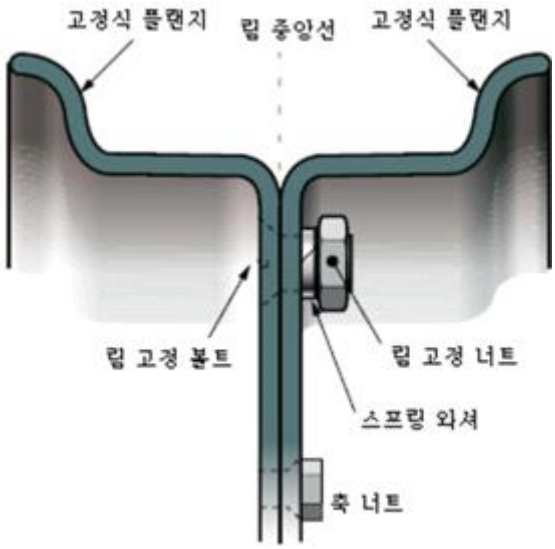
(1) <그림 7>의 실제 사용 예와 <그림 8>에서 보듯이 두 개의 림은 스프링 와셔, 고정 너트 및 볼트로 연결되어 있다. 전체 조립품은 축 너트(Hub nut)의 안쪽 링에 의해 차축에 볼트로 조여진다. 압력이 걸려있는 타이어의 림 고정 볼트를 풀면 림이 반으로 과격하게 분리될 수 있으며, 치명적인 결과를 초래한다. 분할 휠 작업은 위험하기 때문에 충분한 경험이 필요하다.

(2) 분리형 휠이 명확하게 구별되도록 조치하여야 한다. 필요에 따라 림 고정너트에 림과 대조되는 색상을 칠한다.

(3) 밸브 코어를 제거하고, 분리형 휠의 고정구(Fastener)를 풀기 전에 완전히 공기가 빠졌는지 확인해야 한다. 밸브 스템(Valve stem)에 와이어 또는 유사한 것이 삽입되어 공기 방출을 막고 있는 장애물이 있는지 점검해야 한다.



<그림 7> 셔블 로더(Shovel loader)의 분리형 휠



<그림 8> 분리형 휠의 교차 지점

6.3.3 분리형 휠 재조립

분할 휠을 재조립할 때, 부품이 적절하게 설치되었는지 확인하기 위해서는 타이어에 부분적으로 공기를 주입시켜야 한다. 이것이 0.1 MPa(1 kg/㎠) 을 넘지 않도록 하며, 작업자 모두 폭발 영향권 밖에 있어야 한다. 예시로 <그림 7>과 같이 셔블로더에 사용된다. 공기를 주입하기 전에 다음 사항을 확인해야 한다.

(1) 멀티 피스 휠을 적절한 케이지나 프레임 내부에 배치하여야 한다.

(2) 분리형 휠을 차량 본체에 고정시키고, 림 및 축 고정 볼트를 확실하게 조여서 완전 히 고정시켜야 한다. 타이어의 크기를 고려하여, 타이어가 급격하게 분리될 경우 부품의 비산을 방지할 수 있도록 적절한 금속제 구속장치를 설치하여야 한다. 구속장치의 설치가 곤란한 경우에는 재조립 휠 앞에 방벽 또는 방호용 가드를 배치하여야 한다.

(3) 가방 형태(Bag-type)의 구속 장비는 분할 휠에는 적합하지 않다. (<그림 3> 참조)

6.4 초대형 타이어의 추가 안전작업대책

(1) 대형 타이어를 장착한 차는 공사장, 채석장, 농업지 등에서 사용되며, 그 크기와 무게 때문에 장착 및 공기주입시 별도의 위험이 발생된다. 옥외에서 작업하는 경우 적절한 강도의 특수케이지를 제공하는 것은 실질적으로 타당하지 않을 수 있다.

(2) 타이어 공기주입 작업은 차량의 휠 허브에 타이어를 견고하게 고정시킨 상태에서 수행하여야 한다.

(3) 타이어 파열 시 비산에 따른 위험을 방지하기 위하여 차량의 전면 및 측면에 방호벽 또는 방호가드를 설치하여야 한다.

(4) 작업자는 타이어 파열 시 위험구역 외에서 작업을 수행하여야 한다. (<그림 4> 참조)

7. LPG 연료 차량 작업 시 안전작업대책

7.1 LPG 연료 차량 작업 시작 전

(1) LPG 차량을 주차하고 작업할 수 있는 안전한 장소를 선택해야 한다. 주위의 휘발유 차량은 열원, 불꽃 또는 기타 점화원에서 멀리 떨어진 곳에 주차해야 한다. 또한 배수관, 피트와 같이 바닥에 구멍이 있는 곳을 피해서 차량을 정차시켜야 한다.

(2) 적절한 표지판 등을 설치함으로써 자동차 작업자 및 부근에 있는 사람들, 특히 '화기작업'을 하는 사람들이 LPG 차량인 것을 명확하게 알아볼 수 있도록 해야 한다.

(3) 사용목적에 적합한 시설과 장비를 갖춰야 한다.

(4) 긴급상황 발생 시에 전 직원들이 어떠한 임무를 수행해야 하는 지 훈련시켜야 한다.

(5) 동상, 눈 부상을 방지하고 정전기를 방지하기 위하여 적절한 개인보호구(Personal protective equipment, PPE)를 착용하게 하여야 한다.

(6) LPG 장치의 부품을 분리하거나 제거할 시에는 안전한 장소와 열린 공간에서만 작업을 진행하여야 한다.

(7) 작업을 시행하기 전에 차량 배터리의 연결부를 분리시키고 작업장 인근에 '흡연금지' 표시판을 설치해야 한다.

(8) 연료 탱크를 별도로 분리시키고 엔진이 멈출 때 까지 가동시킴으로써 탱크에서 엔진까지의 연료관에 있는 LPG를 소진시킨다(이 과정에서 충전 지점과 탱크사이 관의 LPG는 제거되지 않는다). 이러한 작업이 불가능 한 경우에는 LPG가 분산될 수 있는 열린 공간에서 연료관 연결을 분리시켜 연료탱크를 분리한다. 적절한 장소에서 LPG를 점차적으로 방출시키고 퍼질 수 있는 충분한 시간을 준다.

7.2 검사 피트 위 또는 부근에서 LPG 연료 차량 작업 중

(1) LPG가 위험한 농도로 축적될 수 있는 차량 검사 피트 근처 또는 배수구 근처에서는 LPG 장치에 영향을 줄 수 있는 작업을 진행해서는 안 된다.

(2) 고정식 조명을 포함한 피트에 있는 전기 장치는 방폭성능을 가진 제품으로 한다. 또한 손전등을 포함한 피트에서 사용되는 휴대용 및 배터리 전원 공구는 공압식이거나 방폭성능을 가진 제품이어야 한다.

(3) 모든 경우에 대해 위험성평가를 통해 해당 도구들이 사용하기에 안전한 것임이 확인되어야 한다.

7.3 LPG 연료 차량 화기작업 중

(1) 용접, 도색, 적외선 가열 또는 기타 화기작업과 같이 차량에 열을 가하는 경우에는 열을 가하는 지역과 LPG 연료탱크 또는 연료관 사이에 1 m 이상의 거리를 유지해야 한다.

(2) 화기작업을 하는 곳이 연료탱크나 연료관에 가까운 경우는 내열성 보호막을 설치하거나 가능한 경우 LPG 장치의 가스를 비워야 한다.

(3) LPG 차량을 페인트 건조로에 두기 전에 차량 생산업자 또는 개조 설치자와 상의해야 한다.

(4) 국부가열이 불가능한 경우라면 차량에 열을 가하기 전에 LPG관을 비우고 연료탱크를 옮겨야 한다.

7.4 LPG 연료 차량 견인 중

(1) 안전한 장소로 이동 주차 후 LPG 스위치를 끄고 엔진을 정지한 후 LPG 장치의 손상을 확인해야 한다.

(2) 누출이 발견되었을 때 그렇게 하는 것이 안전한 경우에만 탱크 차단밸브(용기 출구밸브)를 차단하여야 한다. 누출을 멈출 수 없는 경우에는 긴급 서비스에 도움을 요청하되 차량을 움직여서는 안 된다.

(3) 비상조치가 불가능한 경우는 부근의 모든 화기를 제거하고 경찰서, 소방서에 신고한 후 주변 차량의 접근을 통제한다.

7.5 LPG 연료 차량 폐차 시

(1) 차량을 받기 전에 LPG 차량인지 확인해야 한다.

(2) LPG 장치의 안전한 제거 및 처리에 대한 절차가 있는 경우에만 LPG 차량을 받는다.

(3) 안전한 장소에 차량을 주차한다.

(4) 폐차 이전에 반드시 LPG 탱크를 제거해야 한다.

7.6 LPG 탱크의 연료 비우기, 분리 및 재조립 시

(1) 교체, 보수, 재활용 또는 차량 폐기 전에 반드시 안전한 장소에서 훈련받은 자격자가 적합한 도구를 활용해서 LPG 탱크를 비워야 한다.

(2) LPG 탱크가 완전히 비워지지 않았거나 가스가 채워져 있는 경우 이를 분명하게 명시하여 안전한 장소에 보관해야 한다. 이러한 장소는 가급적 배수구 및 피트에서 떨어진 지상의 열린 공간으로서 가연성 물질이나 점화원이 없는 곳이어야 한다.

(3) LPG 탱크 및 연료관을 재조립 할 때 부품들, 특히 레벨측정 장치와 릴리프밸브에 관계되는 탱크의 방향이 올바른 위치에 맞추어져야 한다. 그렇지 못할 경우 탱크의 과충전이 발생할 수 있다.

(4) 트렁크, 짐 싣는 공간 등 차량내부에 위치한 연료관을 보호하는 역할을 하는 고무 게이터(Rubber gaiter)는 올바르게 설치하여야 한다.

(5) 재조립된 LPG 장치에 누출이 없어야 한다.

7.7 LPG 연료 차량 작업 비상절차

(1) 통제되지 않는 LPG 누출, LPG 차량 근처의 화재, 동상 등과 같은 비상 상황에 대비해서 전 직원들을 교육훈련시켜야 한다.

(2) 건물 내부에 있는 차량에서 LPG 누출이 감지된 경우 탱크 차단밸브를 잠그고 안전이 확인된 경우 열린 공간의 안전한 장소로 차량을 이동시킨다.

(3) 빌딩 내부 사람들을 대피시키고 안전하다고 확인될 때까지 사람들을 들여보내서는 안 된다.

(4) 만약 LPG의 누출이 통제되지 않거나(다량의 누출 등) 화재가 발생하는 경우 소방서에 지원을 요청해야 한다.

<부록> LPG 연료 차량 작업 시 자율안전점검표

LPG 연료 차량 작업시 자율안전점검표

점검 항목	점검 결과	조치 사항
1. LPG 연료 차량에 관한 작업을 시작하기 전에 위험성 및 예방조치에 대하여 평가하였는가?		
2. 차량 작업자는 LPG 및 LPG 장치의 안전성 측면에 대한 교육훈련을 받았는가?		
3. 배수구, 피트, 기타 지면의 개구부 및 점화원에서 떨어진 안전한 장소에 차량을 주차하고 작업을 하고 있는가?		
4. 작업자, 특히 '화기작업'을 하는 사람들이 LPG 차량인 것을 분명하게 알 수 있도록 적절한 위치에 표시하였는가?		
5. 사용하는 공구 및 장비가 위험지역에서 사용하는데 적합한가?		
6. LPG 누출의 위험성이 있는 경우에는 동상, 눈 손상을 방지하고 정전기 방지를 위해 개인 보호장구를 착용하였는가?		
7. LPG 장치의 일부분 또는 전체를 제거해야 되는 경우 차량 배터리의 연결부를 분리하였는가? 또한 장치를 재조립한 경우 누출이 없는지 확인하였는가?		
8. 가스가 완전히 비워지지 않고 남아있는 LPG 연료 탱크는 안전한 장소, 가급적 열린 공간에 보관하였는가?		
9. 도장부스 내에서 도장을 건조하기 전에 LPG 탱크를 제거하거나 비워야 할 필요가 있는지에 대하여 차량 제조자 또는 장치 설치자에게 확인하였는가?		
10. 최대 온도가 명시되어 있는 경우 해당 온도 이상이 되지 않도록 건조장치 조절기를 설정하였는가?		
11. 사고 차량의 경우 도로변에서 누출 및 기타 LPG 장치 파손 확인 작업을 진행하고 통제 불가능한 누출(다량 누출 등)이나 화재의 경우 소방서에 연락하였는가?		
12. 화재나 통제 불가능한 LPG 누출사고에 대비해서 동상에 대한 응급처치를 포함한 비상조치를 취할 수 있도록 전 직원들을 교육훈련 시켰는가?		
13. LPG 장치에 영향을 줄 수 있는 작업의 경우 작업을 시작하기 전에 연료 탱크 밸브를 잠그고 관에 있는 LPG 연료를 소진시켰는가?		
14. 연료 탱크 또는 연료관으로부터 1 m 이내 지역에서 LPG 차량에 대한 용접 또는 기타 화기작업을 할 때에는 내열성 실드를 설치하거나 LPG 연료탱크나 연료관을 비웠는가?		
15. 누출 발생 차량을 작업장이나 건물 안에 두고 있지는 않은가?		
16. 도로변 수리작업을 하는 경우 적절한 훈련을 받은 사람이 적합한 장비를 사용하고 있는가?		
17. 폐기 또는 재활용을 위해 LPG 차량을 받기 전에 LPG 장치 및 LPG 탱크를 안전하게 제거하였는가?		

기술지원규정 개정 이력

□ 개정일 : 2026. 1. 30.

○ 개정자 : (사)고경력과학기술연우총연합회

○ 개정사유 : 유사지침 통폐합

관리번호	기술지원규정명	정비유형
B-M-29-2026	자동차 안전작업에 대한 기술지원규정	통폐합(개정)
M-156-2012	자동차 아래에서의 수리작업에 관한 안전 기술지침	통폐합(폐지)
M-78-2013	자동차 타이어 공기주입 작업에 관한 안전 기술지침	
M-163-2013	LPG 연료 자동차의 작업안전에 관한 기술지침	

○ 주요 개정내용

- 4번 항목 법적 필수사항 추가
- KS M 6750에 따른 용어의 정의 수정

KOSHA GUIDE
기술지원규정

·규정번호 : B-M-29-2026
·심　　의 : 산업안전보건표준제정위원회
·공 표 일 : 2026. 1. 30.