

KOSHA GUIDE

M - 166 - 2013

전지형 만능차(ATV)의 안전 운전에 관한 기술지침

2013. 11.

한국산업안전보건공단

안전보건기술지침의 개요

o 작성자 : 한국안전학회 박재학 교수

o 제 · 개정 경과

- 2013년 9월 기계안전분야 기준제정위원회 심의

o 관련규격 및 자료

- HSE information sheet: Safe use of all-terrain vehicles (ATVs) in agriculture and forestry

o 관련법규 · 규칙 · 고시 등

o 기술지침의 적용 및 문의

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

공표일자 : 2013년 11월 25일

제 정 자 : 한국산업안전보건공단 이사장

전지형 만능차(ATV)의 안전 운전에 관한 기술지침

1. 목 적

이 지침은 농업과 숲에서의 작업 등에 사용하는 전지형 만능차(ATV)에 관한 안전 관련 사항을 정함을 목적으로 한다.

2. 적용범위

이 지침은 농업, 원예, 임업 등에 사용하는 전지형 만능차(이하 ATV라 한다)의 안전관리에 관한 기술기준에 대하여 적용한다. 단 본 지침은 오토바이를 타는 식으로 걸터앉는 ATV에만 적용하고 운전실(Cab)이나 롤 바(Roll bar)가 설치되어 있는 ATV에는 적용하지 않는다.

3. 용어의 정의

(1) 이 지침에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

(가) “스로틀(Throttle)”이라 함은 기화기 아랫부분에 설치되는 밸브를 말하며 가속 페달의 위치에 따라 피벗 운동을 하여(밸브를 개폐하여) 실린더에 들어가는 공기와 연료의 혼합 가스량을 조절함으로써 엔진의 회전속도를 변화시킨다.

(나) “잭 나이프 현상(Jack-knifing)”이라 함은 트레일러가 연결된 차량의 급제동시 관성력에 의해 잭 나이프처럼 구부러지는 현상을 말한다.

(다) “전지형 만능차(All-terrain vehicle, ATV)”라 함은 도로 이외의 지형에도 사용할 수 있는 탈 것들을 지칭하는 용어로, 레저용은 사륜 오토바이 또는 산악 오토바이, 임업에서는 ATC(All-terrain cycle)라고도 하며, 바모양의 조향핸들로 운전하며 4개의 저압 타이어로 비포장도로를 주행하기 위해 만들어진 동력차

량으로, 보통 운전자 한명만 탑승하나 뒷좌석에 탑승자를 위한 특별한 좌석이 있는 경우도 있다.

(라) “롤 바(Roll bar)”란 차량의 전도나 전복에 의한 충격력을 지탱하여 운전자나 탑승자를 보호하기 위하여 운전자나 탑승자의 주위에 설치된 봉으로 이루어진 구조물을 말하며 롤 케이지(Roll cage)라고도 한다.

(마) “윤간거리(Wheel track)”란 좌우 타이어 바닥면의 노면과의 접촉면의 중심사이의 거리를 말한다.

(바) “회전이음쇠(Swivel hitch)”란 차량에 트레일러를 연결할 때 사용되는 이음쇠로 차량과 트레일러 사이에 상대적인 회전이 가능하다.

(사) “림(Rim)”이란 휠(Wheel)의 가장자리로 타이어의 비드가 밀착되는 부분이며, 밀착이 잘 이루어질 수 있도록 면이 설계되어 있다.

(아) “비드록 림(Bead lock rim)”에서 비드란 타이어의 가장자리 부분으로 타이어 압력이 가해질 경우 림 위에 밀착되어 공기가 빠져나가는 것을 막게 되는데, 압력이 낮아질 경우 비드와 림이 분리되어 공기가 빠져나갈 수 있으므로 비드를 림에 강제적으로 밀착될 수 있도록 만들어진 림을 비드록 림이라 한다.

(자) “발라스트(Ballast)”란 균형을 맞추거나 안정성을 높이기 위하여 사용되는 무거운 물체를 말한다.

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

4. 운전 전 유의 사항

4.1 운전자 및 탑승자

- (1) 승객운반용으로 설계가 되지 않은 ATV에 승객을 태우면 안 된다. ATV의 긴 좌석은 상황에 따라 운전자의 무게중심을 옮기기 위한 것이지 승객을 태우기 위한 자리가 아니다.
- (2) 특별히 승객을 태울 수 있는 ATV의 경우 승객은 안전모를 착용해야 한다.
- (3) ATV에 연결된 트레일러에 승객을 탑승시키는 경우 조그만 운동이라도 ATV를 불안정하게 할 수 있으므로 트레일러 안에 승객을 태우면 안 된다.
- (4) 제조자가 권장하는 탑승 연령을 준수해야 하고, 아이를 동승자로 탑승시켜서는 안 된다. 이런 경우 운전자의 ATV에 대한 조종능력을 감소시킨다.

4.2 보호장구의 착용

오토바이를 타는 식으로 걸터앉는 ATV에는 운전실 또는 롤 바가 설치되지 않기 때문에 운전자들이 운전 중에 튕겨나가는 경우가 많다. 운전자가 튕겨나가는 경우 운전자 보호는 운전자가 착용하고 있는 보호장구에 의해서 이루어진다.

- (1) 안전모 착용이 운전자를 사망으로부터 보호하는데 매우 중요하므로 ATV를 탈 때에는 항상 안전모를 착용하여야 한다.
- (2) 다리와 팔을 감싸는 질긴 옷을 입어야 한다. 장갑은 손을 보호하며 추운 날에 손을 따뜻하게 하여 ATV를 운전하는데 유용하다. 튼튼하고 발목을 덮는 부츠 같은 신발을 신어야 한다. 부츠는 외부충격에 강하고, 지지력이 좋으며 젖은 노면에서 우수한 마찰력을 가지는 것이 좋다.
- (3) 얼굴가리개나 고글을 착용하여 벌레나 나무 가지로부터 눈을 보호하여야 한다.
- (4) 느슨한 복장을 착용한 경우 주행 중 옷이 휠에 감기면서 차량 전복에 의하여 부상을 입을 수 있으므로 주의하여야 한다.

4.3 사용 전 안전점검 사항

- (1) 타이어 압력을 점검하여야 한다. ATV의 타이어 압력은 보통 14-50 kPa (0.14-0.5 kg/cm²)의 낮은 압력이며 7 kPa(0.07 kg/cm²)의 압력 차이도 차량 제어 시 문제가 발생할 수 있다. 낮은 압력을 측정할 수 있는 게이지를 사용하여 압력을 측정하여야 한다.
- (2) 브레이크와 스로틀을 점검하여야 한다. 브레이크는 안전한 직선 정지가 가능하고 스로틀은 모든 조향 위치에서 원활하게 작동하는지 확인한다. 브레이크는 농업이나 임업 환경에서 상대적으로 수명이 짧을 수 있으므로 청소, 정기적인 조정 및 적절한 유지보수를 필요로 한다. 브레이크 레버와 스로틀 레버의 유격도 적절한지 점검한다.
- (3) 브레이크 액, 엔진오일, 연료량 등은 충분한 지 확인한다.
- (4) 하중이 최대 허용무게 이하인지 확인한다.
- (5) 연료가 충분히 있는지 확인한다. 연료를 주입할 필요가 있을 때에는 시동을 끈 상태에서 하여야 한다.
- (6) 적재물은 안정되게 고정되어 있는지 확인한다.

4.4 사용 전 운전 연습

- (1) ATV는 운전자의 개입이 필요한 기계이다. 따라서 운전자의 위치는 ATV가 올바르게 작동하기 위해 매우 중요하다. 운전자의 위치는 지형과 움직임에 따라 변경되어야 하며 운전자는 자신의 체중을 가지고 ATV의 운동량을 이동시키고 균형을 잡는 능력을 가지고 있어야 한다.
- (2) 장애물이 없는 평탄한 지역에서 차량의 조작과 운전 익숙해 질 때까지 충분히 연습하여야 한다.

- (3) 적절한 회전방법을 숙달하지 않고 운전을 하는 경우 차량이 전복될 수 있으므로 회전연습을 충분히 하여야 한다.
- (4) 대부분의 ATV는 차동장치(Differential)가 장착되어 있지 않으므로 후륜 2개는 항상 동일한 회전을 하게 된다. 커브를 도는 경우에도 동일한 회전을 하려는 성질 때문에 후륜은 직진상태를 유지하려고 한다. 따라서 커브를 도는 경우 운전자의 체중을 이동시켜야 원활한 운전을 할 수 있음을 이해하여야 한다.
- (5) 경사로를 운행할 경우에는 전복사고의 위험이 높으므로 도로의 기울기가 급하지 않은 경사로에서 운행 연습을 충분히 하여야 한다.

4.5 롤 바 및 안전띠

- (1) 롤 바는 운전실이 없고 오토바이를 타는 식으로 걸터앉는 ATV(sit-astride ATV)에서는 권장되지 않는다. 롤 바는 전복 시 운전자가 튕겨 나가거나 점프하는 것을 방해하여 부상 위험을 높일 수 있다.
- (2) 안전띠는 능동적인 운전을 방해하고 전복 시 큰 부상을 입힐 수 있으므로 ATV에 장착해서는 안 된다.

5. 운전 시 유의사항

5.1 안전 운전 방법

- (1) 급발진을 방지하기 위하여 주차 브레이크나 브레이크 레버를 확실하게 잡고 시동을 걸어야 한다. 이때 기어 변속레버를 중립 위치에 놓아야 한다.
- (2) ATV로 커브를 도는 경우에는 몸의 균형을 유지하면서 상대적으로 이동거리가 긴 바깥쪽 바퀴에 체중을 실어 마찰력을 높임으로써 더 많은 거리를 이동할 수 있게 하고, 안쪽 바퀴는 마찰력을 낮추어 약간 미끄러지게 하여야 한다.

다.

- (3) ATV로 커브를 도는 경우 원심력에 의하여 전복될 수 있으므로 커브 길에 진입하기 전에 속도를 줄여야 한다.
- (4) 회전 중에는 브레이크를 작동시키지 않는 것이 좋다. 브레이크를 작동시킬 경우 차량이 미끄러져 전복될 수 있다.
- (5) 경사면을 가로 질러 달릴 때, 운전자는 체중을 ATV의 오르막 쪽으로 유지해야 한다.
- (6) 경사면을 내려갈 때에는 체중을 뒤로 하고 낮은 기어를 사용하며 엔진 브레이크를 사용하여 브레이크 사용을 줄여야 한다.
- (7) 오르막을 올라갈 때는 출발 전에 경로를 다시 살펴보는 것이 중요하다. 체중을 앞쪽으로 하며 정속을 유지한다. 필요한 경우 일어서서 몸을 앞으로 기울여야 하며 항상 두 발이 발판 위에 있도록 하고 운동량을 유지하여야 한다.
- (8) 가파른 경사로를 오를 때 차량을 멈추면 차량이 뒤로 미끄러져 전복의 위험이 있으므로 정상까지 멈추지 말고 올라가야 한다.
- (9) 경사로를 오를 때 차량이 뒤로 미끄러지면 운전자는 체중을 앞쪽으로 이동하고 전륜 브레이크를 사용하여 멈춘다. 이때 후륜 브레이크를 사용하는 경우 전복될 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (10) 갑작스런 가속은 뒤쪽으로 전복되는 사고의 원인이 되며, 접지력이 좋은 평지에서의 출발에서도 뒤쪽으로 전복되는 사고가 유발될 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (11) 운전 중 ATV의 균형을 유지하기 위해 발을 지면에 대지 말아야 하며, 몸을 움직여 균형을 잡아야 한다.

- (12) 긴 내리막길에서 브레이크를 과도하게 사용하면 브레이크 불능상태가 될 수 있으므로 과도하게 브레이크를 사용하지 말고 가능한 엔진 브레이크를 사용하여 한다.
- (13) 후진 기어는 차량이 정지한 후에 작동시켜야 한다. 앞으로 주행 중에 작동시키면 전복되거나 기어가 파손될 수 있다.
- (14) 정지 시에는 스톱 레버를 원위치로 하고 전륜과 후륜 브레이크를 동시에 사용하여 정지한다. 전륜 브레이크나 후륜 브레이크의 어느 한쪽만 사용하는 경우 차가 밀리거나 미끄러져 전복되는 사고가 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (15) 우천 시나 노면이 젖어 있는 곳에서는 쾌청한 날 마른 노면보다 브레이크 정지거리가 길어지므로 속도를 줄여 주행하고 미리 브레이크를 작동하여 속도를 줄여야 한다.

5.2 견인장비와 하중

- (1) 운전자는 제조자가 제공하는 견인능력 및 견인한계하중을 알고 있어야 하며, 항상 이러한 한도 내에서 운전하여야 한다.
- (2) 하중을 운반하거나 트레일러를 견인할 때에는 신체 움직임에 의해 ATV를 운전하는 능력이 상당히 감소된다는 것을 알아야 한다.
- (3) 운반용 장비 선택 시 다음 사항을 고려하여야 한다.
 - (가) 과속방지 브레이크
 - (나) 회전이음쇠(Swivel hitch)가 달린 견인봉(Drawbar)
 - (다) 비드록 림이 장착된 바퀴
 - (라) 낮은 무게중심 및 넓은 윤간거리
 - (마) 긴 견인봉
 - (바) 하중을 확실하게 달 수 있는 견인점

- (4) ATV와 트레일러에 실려 있는 하중 사이의 중량 비율을 확인하여야 한다. 이것은 각각의 작업에 따라 평가되어야 하며, 일반적으로 브레이크가 있는 트레일러는 ATV의 공차중량의 최대 4 배를 운반할 수 있고, 브레이크가 없는 트레일러는 공차중량의 최대 2 배를 운반할 수 있다. 경사면이나 고르지 못한 바닥, 표면이 불량한 상태에서 작업할 때에는 하중을 더 감소시켜야 한다. 하지만 우선적으로 각 ATV 별로 제공되는 제조자의 지침을 따라야 한다.
- (5) 트레일러 하중의 일부가 ATV의 견인봉으로 이동되는 경우 안정성과 잭 나이프현상(Jack-knifing)에 대한 저항성이 향상된다. ATV의 견인봉으로 이동되는 하중의 크기는 하중이 실린 트레일러의 총중량의 약 10%가 권장되지만 제조자에 의하여 주어진 견인봉의 한계하중을 초과하지 말아야 한다. ATV가 경사로 위로 또는 아래로 움직이기 시작할 때 견인봉으로 이동되는 하중의 크기에 큰 변화가 발생할 수 있으므로 주의하여야 한다.
- (6) 부착 장비를 선택할 때에 무게는 제조자가 승인한 하중 제한 이내여야 하고, 낮은 무게중심을 가지며, 조정이 쉽고, 새로운 위험을 만들지 않는 것이어야 한다. 장비가 추가되는 부분이 기계의 한쪽 끝인 경우 안정성을 유지하기 위해 다른 쪽 끝에 발라스트를 추가하여야 한다.
- (7) 화물대에 실은 하중은 잘 묶어야 한다. 의도적으로 불균형하기 신는 경우를 제외하고, ATV가 경사로를 올라가거나 내려갈 때에 안정성을 높이기 위하여 전면과 후면 사이에 균형을 유지하도록 하중을 실어야 한다.
- (8) 반드시 견인점에 대해서 견인을 해야 한다. 다른 위치에 견인을 하면 완만한 경사로에서나 크지 않은 가속 시에도 전복될 수 있다. 휠에 감길 수 있으므로 하중을 견인할 때에 로프와 체인을 사용해서는 안 된다. 로프와 체인은 브레이크 케이블과 얽혀 갑자기 제동 작용을 할 수 있다.

5.3 부속장치

- (1) ATV의 제조업체에 의해 인증되지 않은 부속장치의 사용을 피해야 한다.

- (2) ATV의 제조업체에 의해 제작되거나 인증되지 않은 부속장치를 사용하려고 할 때에는 제조업체의 조언을 구해야 한다.
- (3) ATV의 무게중심 위쪽에 추가되는 모든 하중은 ATV의 안정성을 감소시킴을 유의하여야 한다.