

발간등록번호

안내서-1099-01



식품용 유전자변형생물체 안전관리 가이드라인 [민원인 안내서]

2021. 1.



식품의약품안전처

수입유통안전과

지침서 · 안내서 제·개정 점검표

명칭

식품용 유전자변형생물체 안전관리 가이드라인(민원인 안내서)

아래에 해당하는 사항에 체크하여 주시기 바랍니다.

등록대상 여부	☐ 이미 등록된 지침서 · 안내서 중 동일 · 유사한 내용의 지침서 · 안내서가 있습니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☞ 상기 질문에 ‘예’ 라고 답하신 경우 기존의 지침서 · 안내서의 개정을 우선적 으로 고려하시기 바랍니다. 그럼에도 불구하고 동 지침서 · 안내서의 제정이 필요한 경우 그 사유를 아래에 기재해 주시기 바랍니다. (사유 :)	
	☐ 법령(법·시행령·시행규칙) 또는 행정규칙(고시·훈령·예규)의 내용을 단순 편집 또는 나열한 것입니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☐ 단순한 사실을 대외적으로 알리는 공고의 내용입니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☐ 일회성 지시 · 명령에 해당하는 내용입니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☐ 외국 규정을 단순 번역하거나 설명하는 내용입니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☐ 신규 직원 교육을 위해 법령 또는 행정규칙을 알기 쉽게 정리한 자료입니까?	☐ 예 ☒ 아니오
☞ 상기 사항 중 어느 하나라도 ‘예’ 에 해당되는 경우에 지침서 · 안내서 등록 대상이 아닙니다. 지침서 · 안내서 제 · 개정 절차를 적용하실 필요는 없습니다.		
지침서 · 안내서 구분	☐ 행정사무의 통일을 기하기 위하여 내부적으로 행정사무의 세부 기준이나 절차를 제시하는 것입니까? (공무원용)	☐ 예(☞ 지침서) ☒ 아니오
	☐ 민원인들의 이해를 돕기 위하여 법령 또는 행정규칙을 알기 쉽게 설명하거나 특정 민원업무에 대한 행정기관의 대외적인 입장을 기술하는 것입니까? (민원인용)	☒ 예(☞ 안내서) ☐ 아니오
기타 확인 사항	☐ 상위 법령을 일탈하여 새로운 규제를 신설 · 강화하거나 민원인을 구속하는 내용이 있습니까?	☐ 예 ☒ 아니오
	☞ 상기 질문에 ‘예’ 라고 답하신 경우 상위법령 일탈 내용을 삭제하시고 지침서 · 안내서 제 · 개정 절차를 진행하시기 바랍니다.	

상기 사항에 대하여 확인하였음.

2021 년 1 월 22 일

담당자
확 인(부서장)

김 솔

이 안내서는 유전자변형생물체(Living Modified Organism)의 환경 유출을 방지하기 위하여 수입승인에 따른 취급업체(수입사·하역사·운송사)별 필요한 안전관리 세부요령을 취급자가 알기 쉽게 설명하거나 식품의약품안전처의 입장을 기술한 것입니다.

본 안내서는 대외적으로 법적 효력을 가지는 것이 아니므로 본문의 기술 방식('~하여야 한다' 등)에도 불구하고 참고로만 활용하시기 바랍니다. 또한, 본 안내서는 21년 1월 22일 현재의 과학적·기술적 사실 및 유효한 법규를 토대로 작성되었으므로 이후 최신 개정 법규 내용 및 구체적인 사실관계 등에 따라 달리 적용될 수 있음을 알려드립니다.

※ "민원인 안내서"란 민원인들의 이해를 돕기 위하여 법령 또는 행정규칙을 알기 쉽게 설명하거나 특정 민원업무에 대한 행정기관의 대외적인 입장을 기술하는 것 (식품의약품안전처 지침서등의 관리에 관한 규정 제2조)

※ 본 안내서에 대한 의견이나 문의사항이 있을 경우 식품의약품안전처 수입유통안전과에 문의하시기 바랍니다.

전화번호: 043-719-6260

팩스번호: 043-719-6250

식품용 유전자변형생물체 안전관리 가이드라인 제 · 개정 이력서

[illegible]

Contents

1. 식품용 유전자변형생물체 취급업체 안전관리사항 요약	1
가. 식품용 LMO 하역업체 안전관리	1
나. 식품용 LMO 운송업체 안전관리	2
다. 식품용 LMO 수입업체 안전관리	3
2. 식품용 유전자변형생물체 수입승인 규정과 안전관리	4
가. 식품용 유전자변형생물체 수입승인 규정	4
나. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」 취급관리 등 규정	5
다. 식품용 유전자변형생물체 수입 절차	7
3. 취급업체 안전관리방안 개요	11
4. 수입 단계별 취급업체 안전관리 유의사항	12
가. 하역업체 LMO 안전관리	12
나. 운송업체 LMO 안전관리	15
다. 수입 및 제조업체 LMO 안전관리	21
5. 기타 안전관리 유의사항	27
가. 비둘기 등 유해조수 통제방법 안내	27
나. LMO 환경유출 사례	32
다. LMO 환경 모니터링시 이용가능한 Strip kit 소개	34
라. 자주 묻는 질문과 답변	36
마. 참고사항 : 차량점검대 설치 관련	40

용어설명

유전자변형생물체(Living Modified Organism, LMO) : 현대생명공학기술을 이용하여 새롭게 조합된 유전물질을 포함하고 있는 동물, 식물, 미생물로 자체 생물이 생식, 번식이 가능한 것입니다.

낙곡 : LMO의 하역, 운송, 보관 및 가공과정에서 해당시설, 설비 및 차량에서 누출되는 것을 말한다.

하역사 : 입항된 모선으로부터 LMO를 곡물이송기를 활용하여 SILO 등의 저장시설에 보관하였다가 수입사의 지정차량에 상차여주는 업체를 말한다.

운송사 : 수입사와 운반계약에 따라 지정된 하역사로부터 LMO를 운송하여 주는 업체를 말한다.

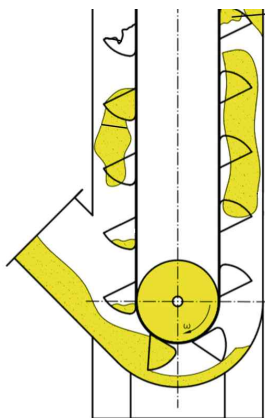
곡물 전용 하역기(unloader) : 본선으로부터 곡물을 양하하는 기계식 하역 장비를 말한다.

계근 : 과적을 방지하기 위해 차량과 싣고 있는 짐의 무게를 측정하는 것을 말한다.

Bucket elevator : 하역업체에서 입고 및 다른 Bin으로 곡물을 수직 이동하는데 이용하는 설비. 곡물을 담은 bucket이 고무벨트에 줄지어 달려있고, 이 벨트가 회전하면서 가동한다.

싸이로(silo) : 선박에서 하역 및 반입된 곡물을 출고 전까지 보관하는 저장소. 여러 개의 싸이로 Bin으로 구성된 것이 일반적이다.

싸이로 Bin : 벌크곡물을 저장하는 탱크. 재질은 콘크리트, 스틸 등 사용목적에 따라 다양하다. 하역사와 수입사 모두 곡물 저장을 위해 사용한다.



[Bucket elevator]



[싸이로와 싸이로 Bin]

슈트 자바라(automatic dustless spout) : 비산먼지를 최소화하기 위해 센서로 작동하는 자바라가 이동하여 곡물을 쏟아내는 형태의 출하시설을 말한다.



스트립 키트(Strip kit) : 생물학적인 시험을 위해 사용되는 종이 또는 다른 물질로 만들어진 벗겨내는 얇고 길쭉한 조각(strip) 형태의 키트를 말한다. 소변검사 또는 임신테스트 진단 등에 많이 이용되는 형태이다.

카고(cargo) 트럭 : 화물 자동차의 하나. 지붕이 없는 일체형 화물칸을 가진 트럭을 의미한다.

덤프(dump) 트럭 : 화물 자동차의 하나. 차에 실은 짐을 자동적으로 한꺼번에 부릴 수 있도록 짐받이의 밑바닥을 떠받쳐 올리면서 뒤쪽으로 기울어지게 유압장치 등을 설치한 트럭을 말한다.

트랙터(tractor) : 화물 자동차의 하나. 견인차라고도 불린다.

호퍼(hopper trailer) : 차량용 곡물 수송 트레일러로 하단에 배출구가 있는 연결차량을 의미한다. 덮개의 유무에 따라 유개호퍼와 무개호퍼로 구분한다. 트랙터에 연결하여 사용한다.



[차량용 호퍼 트레일러]

1. 식품용 유전자변형생물체 취급업체 안전관리사항 요약

가. 식품용 LMO 하역업체 안전관리

업무범위	식품용 LMO 취급 및 안전관리
필수서류 및 표시	▶ LMO 취급·보관·인력·설비현황 등 안전관리방안 ▶ LMO 관리 전담인력 지정사항 서식 및 LMO 관리대장 ▶ LMO 운반 관리대장, LMO 보관 관리대장 ▶ 싸이로 및 싸이로 Bin, 출고장, 운반차량에 LMO 표시 필수
교육	▶ 하역업체 책임자, 상차 관리자 등 취급자의 LMO 안전관리 주기적 교육
시설장비 안전관리	▶ 유전자변형생물체 컨베이어 이동(배→하역장)에 따른 낙곡 방지 시설(컨베이어 밀폐관리) 주기적 보수 및 기록 관리 ※ 개폐형 이송시스템을 이용하는 경우, 하역경로를 따라 유출 가능성 있음 ※ 컨베이어 밀폐형태, 벨트 노화도 및 이용특성에 따라 유출 가능성이 있음 ※ Bucket elevator의 구조 특성 및 노화도, 입고 경로를 따라 유출 가능성이 있음 ▶ 식품용 LMO를 항만에 야적하지 말고, 전용 싸이로 Bin에 보관하여야 함 ※ 야적 곡물은 유해조수를 끌어들이고, 항만 주변에 LMO를 확산시키는 원인이 됨 ▶ 저장고(Bin) 청소 후 낙곡 관리 방안 수립하고 기록관리 필요
상차 및 차량 모니터링	▶ 슈트 자바라가 운송차량 안으로 충분히 들어가지 않거나 자바라 제어케이블이 고장을 일으킬 경우, 식품용 LMO의 유출 가능성 있음 ※ 방풍막 및 슈트 자바라의 낙곡 감지 자동 스톱센서 설치 권고 ▶ 식품용 LMO의 운송차량 적재시, 총 중량 44Ton 이하 또는 적재함 상단부에서 20cm 이하로, 적재함의 전면/중간/후면으로 나누어 3점 상차 조치 권고 ▶ 상차 시 바닥에 방치된 낙곡이 차량 타이어에 끼여 환경방출이 가능하므로 상차 전 바닥 낙곡제거 및 차량 이동경로 구분 관리 필요 ※ 빗자루로는 차량 하단 각종 부위 틈새 낙곡을 제거할 수 없으며, 탁 트인 하역장에서는 낙곡 관리 문제로 에어건을 사용할 수 없음 ▶ 차량점검대 운영 등 운송차량 압출고 및 차량 출하시 낙곡 방지 방안을 구체적(대상, 부위, 방법 등)으로 수립하고 이를 기록관리할 필요가 있음
환경유출 모니터링	▶ 식품용 LMO 환경 유출에 따른 비상조치 적용 방법의 체계적인 수립 필요 ▶ 컨베이어벨트, 하역장 주변 주기적 환경모니터링(작물 재배시기 고려) ▶ 유해조수(비둘기) 대응방안 및 환경유출 방지 시설 개선 및 관리 필요

나. 식품용 LMO 운송업체 안전관리

업무범위	식품용 LMO 취급 및 안전관리
필수서류 및 표시	▶ LMO 취급·보관·인력·설비현황 등 안전관리방안 ▶ LMO 관리 전담인력 지정상황 ▶ 운반계약서 또는 자가운반계획서 ▶ LMO 운반 관리대장(운송차량 점검표) ▶ 각 운반차량 운전석 및 차량 측면 LMO 표시 필수
교육	▶ 운송자 등 관련자 교육훈련 강화 필요 ▶ 환경유출 모니터링 수행시, 수행자에 대한 LMO 성장단계별 특성(모양 등)에 대한 충분한 숙지 및 교육 필요
차량 모니터링	▶ 등록된 LMO 운반 차량 전체 전 부위에 대하여 낙곡 발생 여부 점검 부위 선정하고 차량 입/출고 시 점검 필요 ※ 운송차종 특성(상용차의 종류)에 따라 필요한 안전관리 및 필요조치가 달라짐 ※ 지붕덮개, 자동루프 및 상용차종에 따른 주요 낙곡발생 가능 부위를 확인하고 점검하여야 함 ▶ 운행 종료 후 차량 세차 시 낙곡 회수 등 관리 방안 수립 및 기록관리 필요 ※ 당일 마지막 운송 시 가급적 잔류량이 남아있지 않도록 전량 하차하도록 하고, 차량 세차 시 낙곡이 발생할 경우에는 환경유출이 되지 않도록 관리 필요 ▶ GPS, CCTV 등 LMO 운반 차량 이동경로 준수여부 확인 방법 수립 및 기록 필요 ▶ 낙곡방지를 위한 이동경로 설정 시 차고지 포함하여 설정 필요
환경유출 모니터링	▶ 차량 이동경로(차고지부터)를 따라 정기적인 환경유출 모니터링 실시 필요 ※ 운송차량의 이동경로는 차고지부터 시작하며, 안전관리방안에 작성된 정해진 이동 경로를 따라 적정속도로 이동하면서 수행함 ▶ 환경유출 모니터링 수행시, 수행자에 대한 LMO 성장단계별 특성(모양 등)에 대한 충분한 숙지 및 교육이 필요

□ 운송차종의 특성에 따라 필요한 낙곡 가능위치 및 검차 부위 등은 “나. 운송업체 LMO 안전관리”에 기술된 상용차종의 안전관리 세부설명을 참고하시기 바랍니다.

✓ 식품용 LMO 운송 상용차종은 현재 카고 트럭, 덤프트럭, 호퍼로 확인됩니다.

✓ 차종별 LMO 유입 및 하역위치가 다르므로, 안전관리 필요조치 또한 달라집니다.

다. 식품용 LMO 수입업체 안전관리

업무범위	식품용 LMO 취급 및 안전관리
필수서류 및 표시	▶ LMO 취급·보관·인력·설비현황 등 안전관리방안 ▶ LMO 관리 전담인력 지정사항 서식 및 LMO 관리대장 ▶ LMO 운반 관리대장, LMO 보관 관리대장 ▶ LMO 수입승인 신청서, 수입계약서 또는 주문서 ▶ 싸이로 및 싸이로 Bin, 하역장, 운반차량에 LMO 표시 필수
교육	▶ 운송자 및 차량 낙곡발생 여부 점검자 등 관련자 교육훈련 강화 필요
시설장비 안전관리	▶ 식품용 LMO의 외부 야적은 불가하므로, 전용 싸이로 Bin에 보관하여야 함 ※ 야적된 곡물은 유해조수를 끌어들이므로, 공장 주변 및 환경에 LMO를 확산시키는 원인이 됨 ▶ 저장고(Bin) 청소 후 낙곡 관리 방안 수립하고 기록관리 필요 ▶ 하역장 등 시설장비 전반에 걸친 지속적 낙곡 확인 및 청소계획 수립 및 이행 필요
하차 및 차량 모니터링	▶ 운반차량이 이동경로를 준수하는지 정기적으로 모니터링 실시 ※ GPS, CCTV 등 LMO 운반 차량 이동경로 준수여부 확인 방법 수립 및 기록 필요 ▶ 식품용 LMO의 운송차량 하차 전, 과적 여부 확인 필요 ▶ 하차 시스템은 이용하는 운송차종의 특성(상용차의 종류)에 따라 다르므로, 시스템 단위 최적화된 안전관리 필요조치를 수립하고 이를 이행하여야 함 ※ 하차한 운송차량으로부터 식품용 LMO가 유출되지 않도록 검사(차량점검대 이용 가능)가 필요 ▶ 등록된 LMO 운반 차량 전체 전 부위에 대하여 낙곡 발생 여부 점검 부위 선정하고 차량 입/출고 시 점검 필요 ※ 이용하는 운송차종의 특성(상용차의 종류)에 따라 필요한 안전관리 및 필요조치가 달라짐 ※ 지붕덮개, 자동루프 및 상용차종에 따른 주요 낙곡발생 가능 부위를 확인하고 점검하여야 함 ▶ 운행 종료 후 차량 세차 시 낙곡 회수 등 관리 방안 수립 및 기록관리 필요 ※ 당일 마지막 운송시 가급적 잔류량이 남아있지 않도록 전량 하차하도록 하고, 차량 세차시 낙곡이 발생할 경우에는 환경유출이 되지 않도록 관리 필요
환경유출 모니터링	▶ 협력업체(하역,운송)와 함께 정기적인 환경유출 모니터링 실시 필요 ▶ 유해조수(비둘기) 대응방안 및 환경유출 방지 시설 개선 및 관리 필요

2. 식품용 유전자변형생물체 수입승인 규정과 안전관리

가. 식품용 유전자변형생물체 수입승인 규정

□ 유전자변형생물체는 수입신고 전 **수입승인 절차가 필요**합니다.

절차	근거법령	구 분	담당자	세부 설명
	「식품 위생법」 제18조, 제4조	수입승인 신청 대상 여부 판단	신청자	▶ 수입하려는 품목이 ① 식품용 LMO이며 ② 안전성이 인정되었으면 수입승인 신청
수입 승인	「LMO법」 제8조, 제25조, 제26조	수입승인 신청	신청자⇒ 식약처 (고객지원담당관)	<신청자 구비서류> ▶ 유전자변형생물체 수입승인 신청서 ▶ 수입계약서 또는 주문서 ▶ 운반계약서 또는 자가 운반 계획서 ▶ 안전관리방안(취급·보관·인력·설비 현황 등)
		서류검토	식약처 (수입유통안전과)	▶ 제출서류 검토 * 보완 및 반려 가능
		현장실사	관할 지방청	▶ 취급업체 현장조사 * 식품용 LMO 안전관리 조사표 이용
		수입승인	식약처 (수입유통안전과) ⇒신청자	▶ 서류검토 및 현장실사 결과 모두 적합인 경우 수입승인서 발급 (신청일로부터 10일 이내) * 조건부 수입승인 가능
수입 신고	「수입식품 안전관리 특별법」 제20조	수입신고	신고인⇒ 관할 지방청	▶ 수입승인서를 첨부하여 관할지방청에 수입신고

LMO는 하역, 보관, 이동 중에 환경으로 유출될 경우 발아하여 자연생태계를 교란시킬 우려가 있으므로 LMO 취급업체(수입, 하역, 운송)에서 환경유출 방지 등 안전관리 방안을 마련하여 운영해야 합니다. 이에, 업체에서 운영하고 있는 안전관리 방안의 적정성과 실행여부를 서류 검토 및 현장조사를 통해 확인하기 위하여 수입승인을 받고 있습니다.

나. 「유전자변형생물체의 국가간 이동 등에 관한 법률」 취급관리 등 규정

취급관리기준과 관련한 규정은 다음과 같습니다.

「LMO법 시행령」 제25조제1항에 따른 취급관리기준

- ▶ 이동시 LMO를 밀폐하여 운송하도록 할 것
- ▶ LMO의 취급·관리에 적합한 전담자 또는 책임자를 지정할 것
- ▶ LMO의 취급·관리를 위한 설비가 본래의 성능이 발휘될 수 있도록 적정 유지·관리
- ▶ LMO의 취급시 주의사항 및 위해방지를 위한 비상조치방법을 알고 있을 것

「LMO 통합고시」 제8-17조에 따른 식품용 LMO 수입자의 취급관리기준

- ▶ LMO의 취급·관리에 적합한 전담자 또는 책임자 지정·관리할 것
* 제3-5호서식 “LMO 관리 전담인력 지정상황”
- ▶ LMO를 포장·저장·적재·운반 등의 작업시 LMO가 아닌 품목과 구분하여 작업할 수 있는 제반시설과 장비를 갖추어 작업 과정에서 비의도적으로 서로 섞이지 않도록 관리할 것
- ▶ LMO를 취급하는 장소에서는 풋말, 안내표시판, 플래카드 등으로 관계종사원이 LMO임을 알 수 있도록 식별이 용이한 위치에 표시할 것
- ▶ LMO를 포장상태로 보관·운송하는 경우에는 포장재가 파손되거나 상태가 불량하여 내용물이 외부에 유출되지 않도록 할 것
- ▶ LMO를 비포장상태로 보관하는 경우에는 일정한 시설 및 구조물 등을 이용하여 외부에 유출되지 않도록 할 것
- ▶ LMO를 비포장상태로 운송하는 경우에는 낙곡방지 장치를 갖춘 곡물수송전용차량, 컨베이어 벨트 또는 그 밖의 시설 및 구조물을 이용하여 비의도적으로 환경에 유출되지 않도록 할 것

✓ 「LMO법」 제25조에 따른 취급관리기준을 지키지 아니한 경우 수입승인을 취소할 수 있으며, 1년 이하의 징역 또는 2천만원 이하의 벌금에 처합니다.

식품용 LMO 전담인력과 관련한 규정은 다음과 같습니다.

「LMO 통합고시」 제8-17조에 따른 식품용 LMO 전담인력의 역할

- ▶ 식품용 LMO 관리대장 등 관계서류를 정리하고 정기적으로 관리상태를 점검하여 이 규정에서 정한 안전관리방안의 준수 상태가 부적합한 경우 즉시 시정하여 적정하게 관리되도록 할 것
- ▶ 식품용 LMO의 취급·관리를 위한 설비가 본래의 성능이 발휘될 수 있도록 적정하게 유지·관리할 것
- ▶ 식품용 LMO의 취급 시 주의사항 및 위해방지를 위한 조치방법 등 안전관리방안을 숙지하고 관계 종사자에게 교육을 실시할 것

취급관리 운영기록의 보존과 관련한 규정은 다음과 같습니다.

「LMO법」 제26조(관리·운영기록의 보존)

- ▶ LMO를 개발·생산·수입·수출 또는 판매하는 자: 「LMO 시행규칙」 별지 제42호서식의 LMO 관리대장
- ▶ LMO를 운반하는 자: 「LMO 시행규칙」 별지 제43호 서식의 LMO 운반 관리대장
- ▶ LMO를 보관하는 자: 「LMO 시행규칙」 별지 제44호 서식의 LMO 보관 관리대장

- ✓ 해당 기록은 5년간 보존하여야 하고, 「LMO법」 제26조에 따른 관리·운영기록을 작성·보관하지 않은 경우 수입승인을 취소할 수 있으며, 300만원의 과태료를 부과합니다.

다. 식품용 유전자변형생물체 수입 절차

취급업체	식품용 LMO 수입 절차
하역업체	   [본선 하역] [이송 반입] [입고 및 보관]
하역업체 및 운송업체	   [계근] [상차 및 검차] [계근]
운송업체 및 수입업체	   [하차] [검차] [회송]    [보관] [이송] [제조]

식품용 LMO 수입절차에 따른 일반적인 유의사항은 다음과 같습니다.

□ (본선하역) 선박으로부터 식품용 LMO를 곡물 전용 하역기를 이용하여 하역합니다.



✓ 밀폐형이 아닌 개폐형 자동화시스템을 이용하는 경우, 하역경로를 따라 식품용 LMO의 유출이 있을 수 있습니다.

□ (이송반입) 하역한 식품용 LMO를 컨베이어벨트(고무)로 이송하여 반입합니다.



✓ 컨베이어 밀폐형태, 벨트 노화도 및 이용특성에 따라 유출 가능성이 있습니다.

□ (입고 및 보관) 반입한 식품용 LMO를 싸이로에 보관합니다.



✓ 식품용 LMO를 Bin에 입고할 때, 일반적으로 Bucket elevator를 사용하며, 이러한 시설장비의 구조 특성 및 노화도, 입고 경로를 따라 유출의 가능성이 있습니다.

✓ LMO 전용 Bin을 상시 운용하는 경우 일반 곡물과의 혼입가능성은 낮아집니다.

□ (계근 후 출고상차) 식품용 LMO를 슈트 자바라를 통해 운송차량으로 출고합니다.



✓ 슈트 자바라가 운송차량 안으로 충분히 들어가지 않거나 자바라 제어케이블이 고장을 일으킬 경우, 식품용 LMO의 유출 가능성이 있습니다.

※ 바닷가에 위치한 하역장 특성상, 바람과 취급자 실수 등으로 인한 환경유출이 발생하므로, 방풍막 또는 슈트 자바라의 자동 스톱센서 등의 설치가 요구됩니다.

□ (검차 후 계근) 운송차량의 유출방지 및 안전성 여부를 검사 후 계근합니다.



[하역업체 출고차량에 대한 차량점검대]

✓ 하역사 또는 수입사에서 운영하는 차량점검대는 안전관리에 매우 유용한 수단입니다.

□ (운송 후 하차) 운송차량은 식품용 LMO를 사전에 신고 된 운송경로를 따라 안전하게 이송하여 수입사에 하차합니다.



[카고 트럭에 대한 수입업체 하차 시스템]

✓ 하차 시스템은 이용하는 운송차종의 특성(상용차의 종류)에 따라 다르므로, 필요한 안전관리 특성과 필요조치 또한 달라집니다.

✓ 하차한 운송차량은 식품용 LMO 유출검사(차량점검대 이용가능) 후 다시 입고장으로 이동하는 과정을 반복합니다.

3. 취급업체 안전관리방안 개요

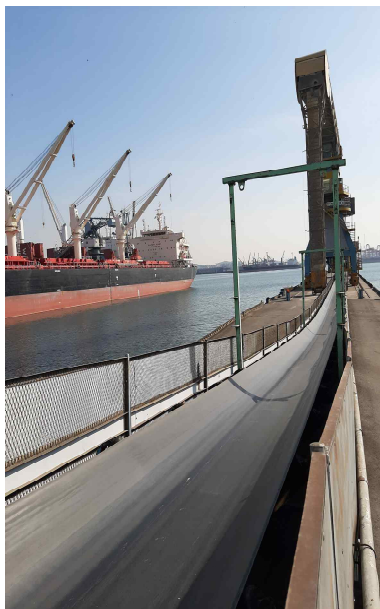
번호		목 차	주요 내용
1		적용범위	회사명의 유전자변형생물체 OO(옥수수, 감자 등) 안전관리 계획수립과 작업장의 취급관리 기준 세부사항 전반에 대하여 규정
2		목적	작업장 관리기준, 환경방출 관리, 방출 시 비상 조치 등을 통해 안전성을 확보
3		용어의 정의	수입·하역·운송별 시설·장비 등 용어 설명, LMO 표시 풋말 규격 등
4		조직도 및 책임과 권한	조직도 및 종사자 연락처(비상연락망), 업무별 책임과 권한, 인수인계 방법 등
5		평면도	평면도 및 LMO 이동경로(영업장, LMO 취급장소)
6	1	영업장 관리기준	영업장 재질, 밀폐관리, 보수관리, 청소관리 등
	2	방서, 조류 관리기준	조류 개체수 관리, 방서트랩 위치 명시 및 주기적 점검
	3	작업자 위생 관리기준	작업복 규정, 작업시 동선 및 위생준수사항
	4	시설, 설비 관리기준	점검주기(일상점검, 정기점검), 설치현황, 고장·이탈시 조치사항, 계근대 검교정 등
	5	보관, 운송 관리기준	LMO 운송차량 표시, 운송차량 점검주기 및 방법(주요낙곡발생부위), 차량 운송경로(차고지 포함), 운송경로 준수 확인방법, 운송차량 밀폐관리, 싸이로 청소 및 잔류물 처리방안 등
	6	회수 관리기준	LMO 유출상황별 회수방안
	7	환경유출 모니터링 관리기준	LMO별 자생시기, 성장모습 등 모니터링 주기 및 방법
	8	폐기물 관리기준	LMO 폐기물 처리방안(LMO 폐기물 표시 등)
	9	수입승인 용도 준수방법	LMO 사용 용도(생산품목 등)
7		교육·훈련	전담인력, 종사자 교육계획 수립 및 실시
8		비상조치 계획	사고발생시 대응체계 및 보고(식약처)
9		기록 및 보관	LMO 관리 법정서식 및 업체서식 목록화 및 보관주시 명시

4. 수입 단계별 취급업체 안전관리 유의사항

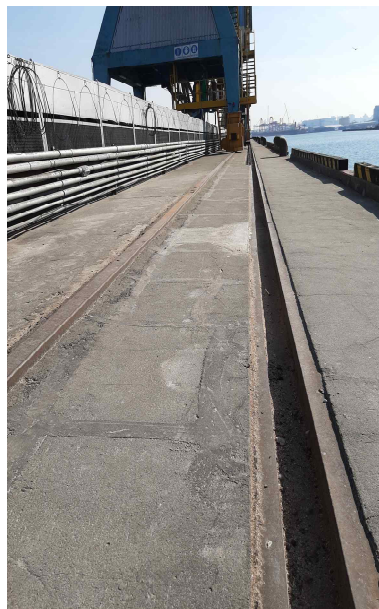
가. 하역업체 LMO 안전관리

□ 식품용 LMO의 하역 시, LMO와 비LMO를 구분 이동하고 컨베이어벨트의 운송 경로를 주의 깊게 관리합니다.

- ✓ 반입 전 본선하역기, 싸이로 Bin 등 반입/보관설비를 청소합니다.
- ✓ 컨베이어의 노출여부 및 곡물의 고속이동으로 인한 운송경로 유출이 발생합니다.



[밀폐되지 않은 컨베이어]



[운송경로 낙곡 가능지역]



[컨베이어 연결부 낙곡 가능지역]

□ 식품용 LMO가 입고된 싸이로 Bin의 벽면에 LMO 안내표지판을 부착하며, Bin 청소 후 잔류 LMO에 대한 처리기록(수입자에게 운송, 다른 Bin 이송 등)을 작성·보관 합니다.

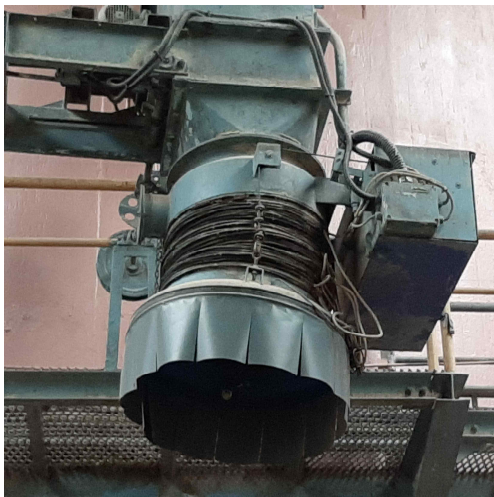


□ 식품용 LMO의 운송차량 상차 시 출하설비의 고장여부를 먼저 확인하고 적재중량의 준수가 필요합니다.

✓ 슈트 자바라가 차량 적재함에 내려온 상태에서 상차를 시작합니다.

* 슈트 자바라가 운송차량 안으로 충분히 들어가지 않거나 자바라 제어케이블이 고장을 일으킬 경우 유출 가능성 있음(방풍막 및 슈트 자바라의 낙곡 감지 자동 스톱센서 설치 권고)

✓ 과적과 낙곡을 예방하기 위해, 총 중량 44톤 이하 또는 적재함상단부에서 20cm 이하로, 적재함의 전면/중간/후면으로 나누어 3점 상차하는 것이 적절합니다.



[슈트 자바라]



[슈트 자바라를 이용한 호퍼 적재]



[적재함 상단으로부터 20cm 표시선]

✓ 바닥에 낙곡이 떨어진 경우 차량 바퀴에 끼이지 않도록 빗자루 등으로 제거한 후에 차량을 이동시킵니다.

□ 식품용 LMO를 항만에 야적하지 말고, 전용 싸이로 Bin에 보관합니다.



[2017년, 국내 항만 내부에 야적된 곡물 및 이에 접근한 비둘기때]

□ 조류 관리 기준을 수립하여 조류 개체 수 관리가 필요합니다.

* 비둘기 등 유해조수의 통제를 위한 방법은 “기타 안전관리 유의사항”을 참고하세요.

□ 운송차량 출차 시 운송차량의 LMO 낙곡발생가능 부위를 점검하고 제거합니다.

✓ 외부 노출된 공간에서는 낙곡제거를 위한 에어건 사용은 금지하고 있습니다.

* 운송차량 형태별 주요 점검 부위는 “운송업체 LMO 안전관리”를 참고하세요.

✓ 차량점검대를 운영할 경우, LMO 안전관리에 매우 유용합니다.



[하역업체 차량점검대 설치 예시]

- ✓ 차량 상부를 확인하여 적정 적재량을 확인하고, 에어컴프레서 및 진공흡입 등을 이용하여 적재함 외부에 남아있는 LMO를 제거합니다.(차량 점검시간 단축 가능)

나. 운송업체 LMO 안전관리

- 운송차량을 보관하는 차고지부터 낙곡 관리를 합니다.
- 식품용 LMO 운송차량은 운전석 및 차체에 식별표시 안내판을 부착합니다.



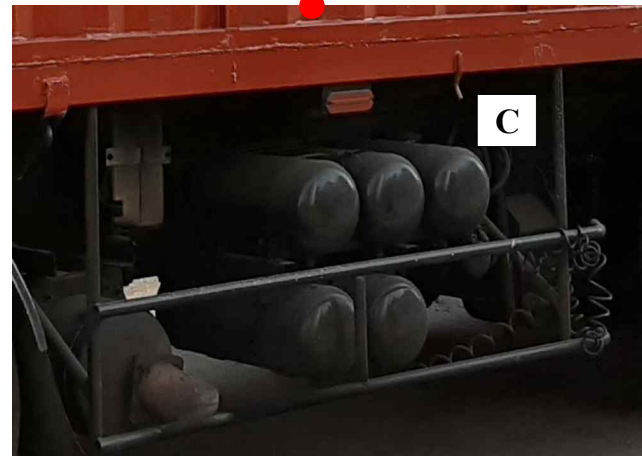
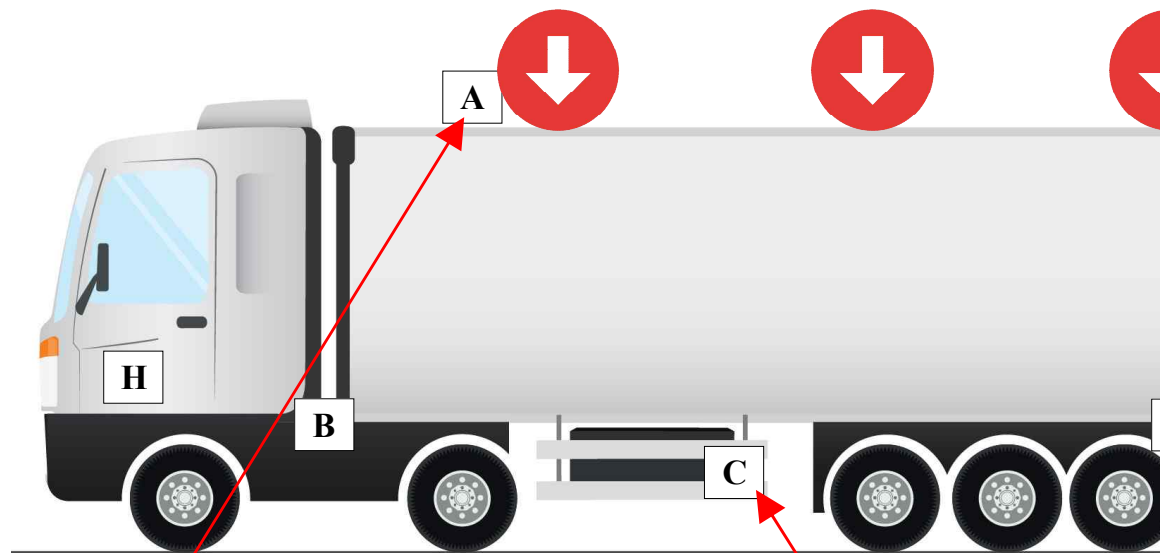
- LMO 운송차량 상차 후 운송형태별 주요 낙곡발생 가능 부위를 확인하고 점검합니다.
- ✓ 운송차량은 카고, 덤프, 호퍼 트레일러(트렉터)의 3종류로 나눕니다.

카고 트럭 안전관리 요령

- 카고 트럭은 화물칸의 지붕이 없는 구조로 인한, 식품용 LMO의 유출 가능성이 높아 안전관리에 유의합니다.
 - ▶ 식품용 LMO의 운송에 카고 트럭이 사용되기 위해서는 별도의 포장을 위한 차량 덮개(A) 또는 자동루프(roof)를 설치하여 운영합니다.
 - ▶ 차량덮개 결박은 측면 및 후면의 홀에 고무바를 모두 설치하여 결박하고, 덮개의 깊이는 바깥쪽으로 20cm 이상 30cm 미만으로 덮습니다.
 - ▶ 차량덮개 뒷면은 주행 중 덮개의 펄럭임으로 인한 낙곡을 예방하기 위하여, 차량결박용 로프로 움직일 수 없도록 고정시킵니다.
 - ▶ 식품용 LMO의 운송에 카고 트럭이 사용할 경우, 수입사에서는 카고 트럭의 안전한 뒷면 하차를 위한 승강기 리프트 등 별도의 시스템을 운영하게 됩니다.

Check Point

카고 트럭



□ 카고 트럭의 식품용 LMO 상하차 시 잔여물 확인 주요 지점은 다음과 같습니다.

- ▶ 카고 트럭의 상단 덮개 하부 부분(A)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다. 특히 운전석 내부(H)는 점검 시작과 종료시 모두 확인합니다.
- ▶ 적재함과 운전석 사이(B) 또는 측면 에어탱크(C) 및 타이어 부분과 배터리 커버(G)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 후미 상하단부(D) 및 적재함 개폐문 및 손잡이(E)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 뒷문 하단부 안전바 및 번호판(특히 안쪽)(F)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 타이어 흠박이(안쪽)와 전조등 및 후미등 틈새, 배선연결부(G)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.

덤프트럭 안전관리 요령

□ 덤프트럭은 적재함 전면부에 유압설비가 설치되어 있어, 자체적으로 적재함을 기울여 떨어뜨리는 형태로 운영됩니다.

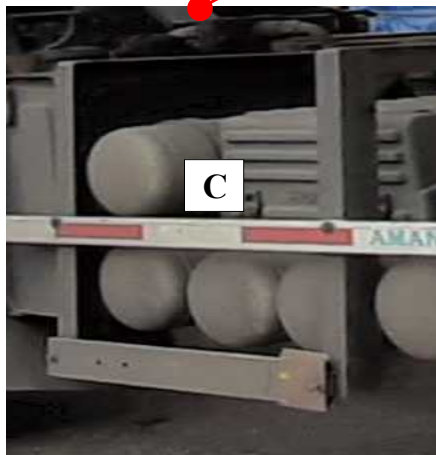
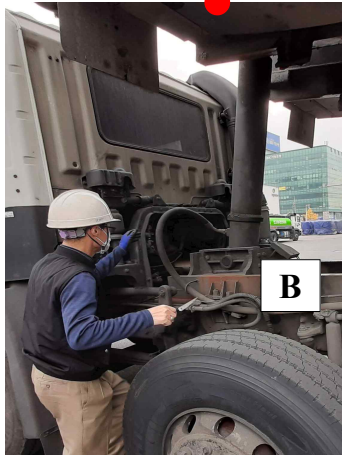
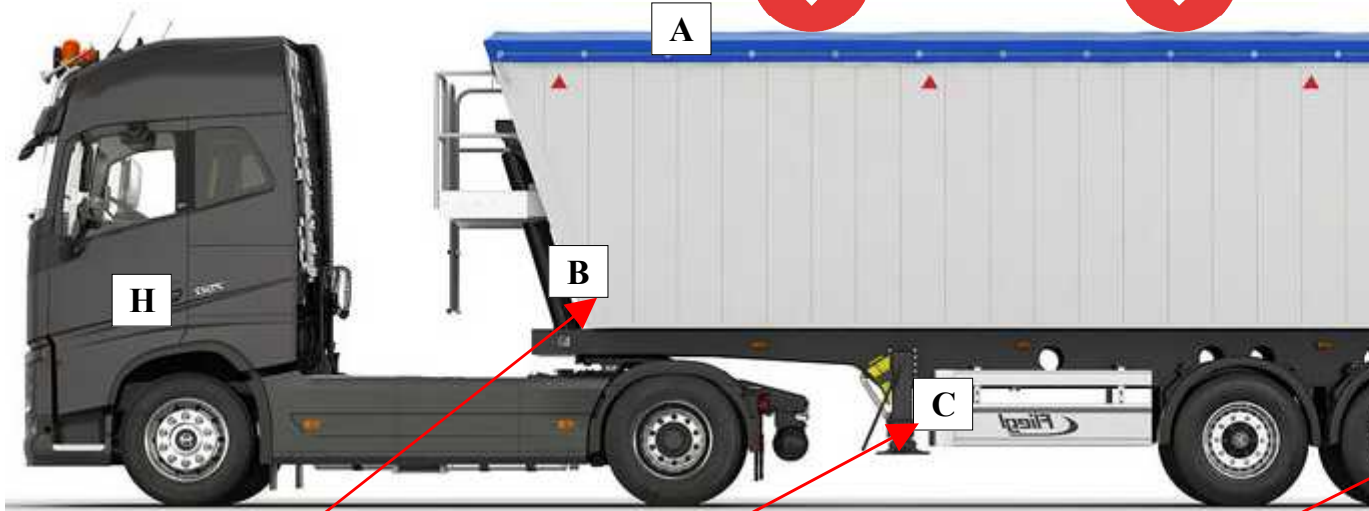
- ▶ 따라서 상차 경로와 적재함 하단부의 낙곡 비산여부 점검에 유의합니다.
- ▶ 식품용 LMO의 운송에 덤프트럭이 사용되기 위해서는 별도의 포장을 위한 자동 루프를 설치하여 운영합니다.

□ 덤프트럭의 식품용 LMO 상하차 시 잔여물 확인 주요 지점은 다음 페이지 그림과 같습니다.

- ▶ 자동루프 덮개 하부 부분에 LMO 잔여물이 있는지 확인(A)하고, 있을 경우 제거합니다. 특히 운전석 내부(H)는 점검 시작과 종료 시 모두 확인합니다.
- ▶ 하차 시 비산물이 유입되는 유압장치 하단의 프레임(B) 또는 측면 에어탱크 및 타이어 부분(C)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 후미 하단부(D) 및 뒷문 좌우측 잠금장치(E), 뒷문 하단부 안전바 및 번호판(특히 안쪽)(F)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 적재함 하단(G)에 LMO 잔여물이 있는지 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 낙곡을 방지하는 뒷문의 기밀성을 유지하는 고무/실리콘 패킹 노후도(G)를 상시 확인하여, 노후화 되었을 경우 신속하게 교체합니다.

Check Point

덤프트럭



호퍼 트레일러(트렉터) 안전관리 요령

□ 호퍼 트레일러는 견인차로, 견인차에 호퍼 트레일러를 연결해 활용합니다.

- ▶ 호퍼 트레일러는 하역업체에서 상차 시에는 상단 레일구조가 평평한 경우에는 낙곡이 발생할 가능성이 높습니다.
- ▶ 수입업체에서 하차 시에는 차량의 밑 부분을 열어 하차하게 되어 차량 아랫부분에 낙곡이 발생할 가능성이 높습니다.

□ 식품용 LMO 상하차시, 잔여물의 확인을 위한 주요 지점은 다음 페이지 그림과 같습니다.

- ▶ 호퍼 상단 레일의 구조를 확인하여 난간이 있거나(A) 평평한(B) 경우 식품용 LMO의 잔류를 확인하고, 있을 경우 제거합니다.

(A)



(B)



- ▶ 식품용 LMO의 상하차시 호퍼 하단 토출부(c) 옆, 움푹 들어간 구조물 안쪽(C)으로 알곡이 튀어 들어가는 경우가 많으므로 이를 확인하고, 있을 경우 제거합니다.
- ▶ 식품용 LMO 하차 후 차량 이동시, 타이어 틈새에 알곡이 끼는 경우가 많으므로 이를 확인하고, 있을 경우 제거합니다.

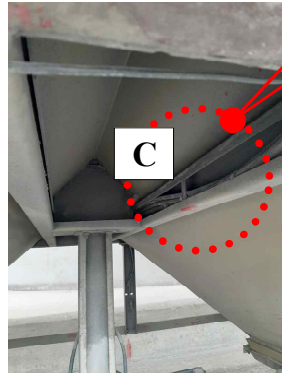
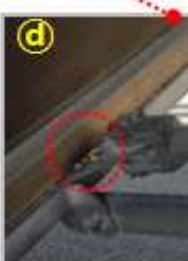
□ 식품용 LMO의 운송 시 지정경로를 준수하고 규정 속도를 준수하여 운송합니다.

□ 당일 차량별 마지막 운송 시 가급적 잔류량이 남아있지 않도록 전량 하차하도록 합니다.

□ 차량 세차 시 낙곡이 있을 경우 회수하여 수입사에 전달하도록 합니다.

Check Point

호퍼 트레일러

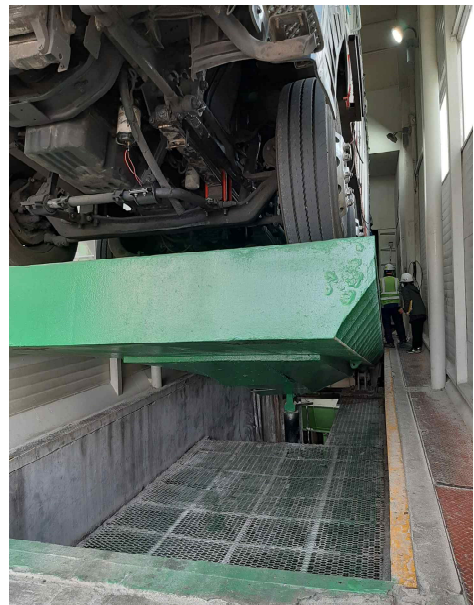


다. 수입 및 제조업체 LMO 안전관리

- ☐ 운송차량은 적재중량을 계근 한 후 운송차량 영업장내 이송경로를 따라 LMO 하차장으로 이동합니다.
- ☐ 하차장은 조류 등이 침입할 수 없도록 자동 또는 수동 개폐 도어를 설치한 밀폐 구조이며, 하차 후 잔류량 관리, 청소 관리 등을 위해 조도 관리가 필요합니다.
- ☐ LMO 하차 후에는 낙곡이 발생하지 않도록 운송차량을 점검하여 확인합니다.
 - ▶ 하차장 내부에서는 에어건 사용가능, 하차장 외부에서는 손잡이 달린 거울, 진공 흡입기, 빗자루 등을 이용하여 점검
- * 운송차량 형태별 주요 점검 부위는 “운송업체 LMO 안전관리”를 참고하세요
- ☐ 하차장내에서 발생하는 낙곡은 모아서 LMO 보관시설에 넣거나 폐기할 경우 LMO 폐기물 처리절차에 따라 폐기합니다.
- ☐ 운송차량의 운행속도 및 운송경로 준수여부를 정기적으로 확인합니다.

하차장은 운송차량 형태에 따라 하차 시스템과 안전관리 조건이 달라집니다.

- ☐ 카고 트럭은 별도의 승강기 리프트 시스템을 이용하여 차량 자체를 들어 올려 후면으로 LMO를 하차하게 됩니다.(차량 후면 중점 점검 필요)



✓ 하차장 형태가 층고가 높고 폭이 좁아 차량 적재함 내 잔류물 확인 등을 위해 조도관리가 필요합니다.

✓ 식품용 LMO를 하차대의 후면부에 부어넣는 방식이므로, 식품용 LMO 곡물이 후면에서 차량 중간의 프레임을 향해 비산할 가능성이 있습니다.

□ 덤프트럭은 자체의 유압설비를 이용하여 적재함을 들어 올려 식품용 LMO를 후면 하차합니다.(차량 후면 중점 점검 필요)

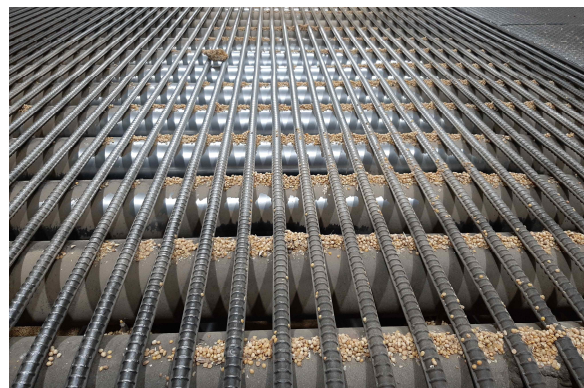


✓ 하차장 형태가 층고가 높고 폭이 좁아 차량 적재함 내 잔류물 확인 등을 위해 조도관리가 필요합니다.

✓ 식품용 LMO를 하차대의 후면부에 부어넣는 방식이므로, 식품용 LMO 곡물이 후면에서 차량 중간의 프레임을 향해 비산할 가능성이 있습니다.

✓ 덤프 차량은 적재함 뒷문의 기밀성이 중요하므로, 실리콘이나 고무 등의 상태를 면밀히 점검합니다.

□ 호퍼가 식품용 LMO를 하차할 경우, 하단 개폐문을 통해 하차하게 됩니다.



- ✓ 하차장 형태가 층고가 낮고 폭이 넓은 경우가 많으며 바닥의 낙곡제거를 위해 조도관리가 필요합니다.
- ✓ 하차대의 위치가 바닥이어서 LMO가 위쪽 및 주변부로 비산하기 때문에 차량 아랫부분 틈새에 낙곡이 발생할 개연성이 있습니다.



[LMO 낙곡 및 잔류물이 자주 발견되는 호퍼 하단부 공간]

※ 틈새를 난연성 연질고무 등으로 막는 조치를 취할 경우 낙곡 잔류개연성은 낮아집니다.

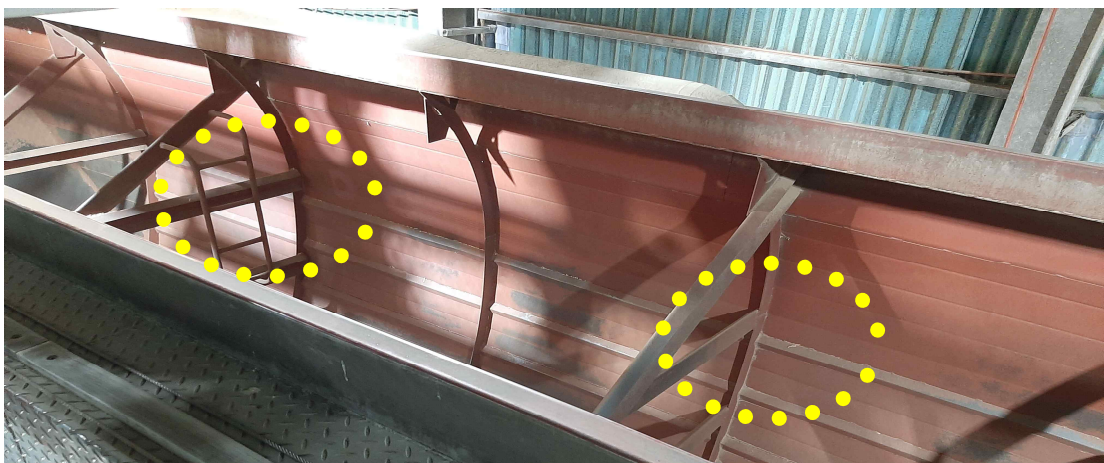
|| 운행이 종료된 운송차량은, 차고지로 돌아가기 전 점검 및 청소가 필요합니다.

- 운행이 종료된 운송차량은 차고지로 돌아가기 전, 적재함이나 차량 틈새 등에 대한 종합적인 점검을 수행합니다.



[덤프 적재함 내부의 전경. 잔류물이 묻쳐 적재함 틈새에 부착된 후 쌓이는 경우가 많음]

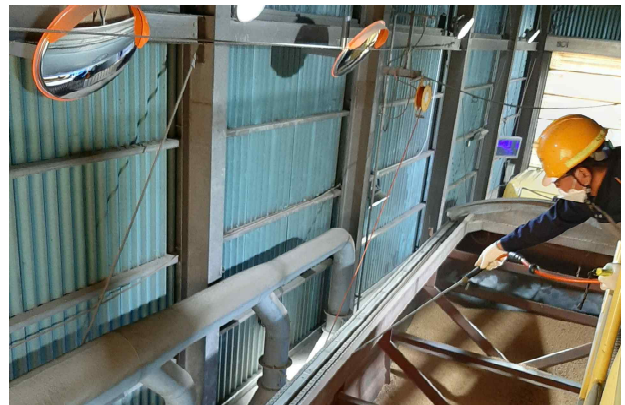
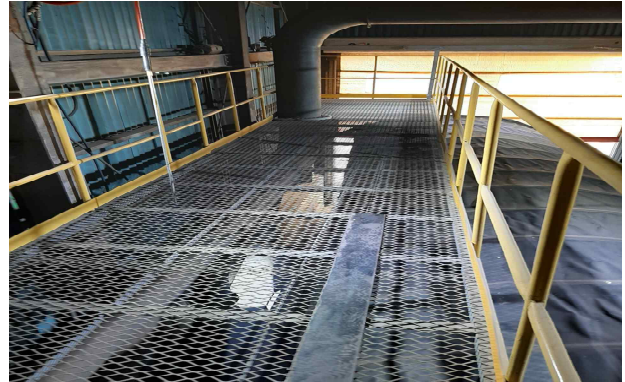
- ✓ 카고 트럭이나 덤프트럭의 적재함에서는 LMO 잔류물이 수분과 함께 묻쳐져, 적재함 내부에 쌓인 후 우천 시 빗물과 함께 유출될 가능성이 높습니다.
- ✓ 호퍼 트레일러는 내부의 틈에 LMO 잔류물이 유지될 가능성이 높습니다.



[호퍼 트레일러 내부의 LMO 잔류물이 발견되는 구조적 위치 예시]

※ 따라서 운행이 종료된 호퍼는 차고지로 돌아가기 전 에어컴프레서 등을 이용하여 트레일러 내부의 청소를 수행할 필요가 있습니다.

하차시 차량점검대를 함께 운영할 경우, LMO 안전관리에 매우 유용합니다.



□ 식품용 LMO를 하차하는 운송차량에 대해 검차를 동시에 실시함으로써, LMO의 낙곡 및 유출을 사전에 방지할 수 있습니다.

✓ 차량 상부를 확인하여 상하차시 LMO의 유출을 확인하고, 에어컴프레셔 및 진공 흡입 등을 이용하여 비의도적으로 유출된 LMO를 포집할 수 있습니다.

유해 조류를 관리하기 위해 식품용 LMO 보관, 시설점검, 청소 관리에 주의합니다.

□ 식품용 LMO는 야적하지 말고 전용 싸이로 Bin에 보관합니다.

□ 하차대에서 싸이로로 이송시키는 설비시스템이 노후화될 경우 낙곡이 발생할 수 있습니다.

□ 수입사는 식품제조회사로 작업구역을 청결히 관리하여 조류의 먹잇감이 없도록 관리합니다.

* 비둘기 등 유해조수의 통제를 위한 방법은 “기타 안전관리 유의사항”을 참고하세요.

수입사는 하역, 운송사와 협력하여 주기적인 환경모니터링을 실시합니다.

□ 작물의 재배시기를 고려하여 연간 환경모니터링 계획을 수립합니다.

□ 환경모니터링 담당자는 작물의 생육형태를 숙지하고 LMO 작업구역 및 이송경로에서 작물을 발견한 경우 신속검사 키트 등을 이용하여 LMO 여부를 확인합니다.

✓ 대두 성장 모습

			
콩(대두)	싹이 올라올 단계	잎이 나오기 시작하는 단계	잎이 많이 나는 단계
			
잎이 퍼지는 단계	개화 초기	콩꽃	열매 맺기 시작하는 단계

✓ 옥수수 성장 모습



5. 기타 안전관리 유의사항

가. 비둘기 등 유해조수 통제방법 안내

멧비둘기와 집비둘기는 법률이 정한 유해야생동물로 구제대상입니다.

□ 『야생생물 보호 및 관리에 관한 법률 시행규칙』 [별표 3]에 따라, 멧비둘기와 집비둘기는 법률이 정한 유해야생동물로 구제대상입니다.

- ✓ 멧비둘기는 일부 지역에 서식밀도가 너무 높아 농·림·수산업에 피해를 주는 유해야생동물입니다.
- ✓ 집비둘기는 일부 지역에 서식밀도가 너무 높아 분변(糞便) 및 털 날림 등으로 문화재 훼손이나 건물 부식 등의 재산상 피해를 주거나 생활에 피해를 주는 유해야생동물입니다.
- ✓ 유해야생동물은 지자체장의 허가를 받아 포획도구의 제작 및 이용을 통한 포획이 가능하지만, 그 결과를 보고하여야 합니다.
- ✓ 야생비둘기의 섭식은 보건위생상 위험하므로 법률로 금지되어 있습니다.

□ 비둘기과를 이루는 308종의 새들의 총칭인 비둘기는 전국 어디에서나 확인할 수 있는 텃새로 연간 2회 번식하며 한배에 2란을 낳아 15~16일간 기릅니다.

- ✓ 국내의 비둘기는 토종 텃새였던 멧비둘기가 대부분이었으나, 1988년 서울올림픽 당시 바위비둘기 아종인 집비둘기의 대량 방생 후 외래종이 우점화 되었습니다.



[멧비둘기]



[집비둘기]

- ✓ 멧비둘기는 도시 외곽에서 사는 비둘기로 도시 내에서는 보기 어렵습니다.
- ✓ 비둘기는 최고 시속 112km로 날 수 있으며, 이 속력으로 하루 10시간 이상을 날아 1,000km 밖까지 갈 수도 있습니다.
- ✓ 국내에서는 비둘기를 먹지 않습니다만, 해외에서는 주요 식재료로 활용되기도 합니다.

|| 비둘기의 통제방법은 포획, 알 제거, 화학적 거세 및 불임처리 등이 있습니다.

- 비둘기의 개체수를 제어하는데 사용하는 방법은 도태(culling), 생식성공률 감소 조치, 서식지 수용능력 감소조치가 있습니다.
- ✓ 해외 주요 국가들의 비둘기 퇴치 역시 이러한 개체 수 제어전략에 기초하고 있습니다.



- ✓ 국내에서 사용되는 환경부의 “유해집비둘기 관리업무처리지침”에서 제안하는 비둘기 통제방법은 다음과 같습니다.

방법(도구)	장 점	단 점
먹이 조절	- 해당지역 집비둘기 개체군 다수 혹은 전체에 영향 초래 - 간섭 최소화로 인도적인 조치 - 인력비용 측면에서 유리	- 먹이제공 금지를 위한 홍보계도 필요
화학불임제	- 불임된 개체는 개체군내에서 경쟁력 갖기를 통해 개체군의 성장에 부정적 영향 초래	- 생태계 교란 가능성 - 많은 시간비용 소요
살처분	- 신속한 조절효과 발생	- 장기적인 측면에서 비효과적 - 동물학대 여론 우려 - 총기사용으로 잠재적 위험성 내재
포획	- 신속한 조절효과 발생	- 인력과 비용이 많이 소요 - 포획물 처리방법 선정 필요
둥지 및 알 제거	- 번식억제	- 많은 인력비용 소요
포식자(매) 이용		- 생태계 교란 가능성 - 사람애완동물 등의 공격가능성 잠재
모조 알 이용	- 번식억제	- 많은 인력비용 소요
건축물 구조변경	- 근본적인 접근이용 차단	- 설계단계에서 고려 필요 - 구조 변경시 많은 비용 소요
버드스파이크	- 수명이 길고 설치용이 - 다양한 형태크기로 설치 - 설치비용 저렴	- 미관저해
그물	- 설치용이 및 다양한 구조에 적용 가능 - 설치비용 저가 및 반영구적 사용	- 미관저해 및 지속적인 유지보수 필요
버드와이어	- 설치용이 및 반영구적 사용 - 버드스파이크에 비해 미관양호	- 소형 조류에 효과 미흡
버드슬로프	- 설치용이 및 반영구적 사용 - 유지관리용이	- 활용범위 협소

방법(도구)	장 점	단 점
버드스파이더	- 설치용이 및 반영구적 사용	- 효율성 저하
태양전지 퇴치기	- 친환경적 방법이며, 지속적 구동으로 타 장치에 비해 효과적	- 고비용 - 지속적인 유자·관리 필요
버드미스트	- 규모가 크고 개방된 공간 등에 설치 용이	- 고비용 - 지속적인 유자·관리 필요
전기충격 조류퇴치시스템	- 동시 퇴치기능으로 고효율성 - 미관양호, 다양한 구조물에 설치가능	- 고비용 - 지속적인 유자·관리 필요
조류기피제	- 특정지역에 비둘기 접근 제한 - 조류인체에 무해한 친환경적성분으로 저렴한 비용 - 미관저해 방지, 간편 시공 가능	- 시간경과에 따라 효과감소 - 지속적인 시공 필요
초음파 및 음향퇴치기	- 설치·사용용이 및 반영구적사용 - 개방된 넓은 공간에 효과적	- 고비용 및 기계적 고장 유의 - 사람의 정신적 피해유발 우려 - 소리에 적응시 효과 감소
시각적 장치	- 설치비 저가 및 설치용이	- 미관저해 및 지속적 성과도출 곤란
적외선센서 이용 살수장치	- 설치·사용용이 및 친환경적 - 개방된 지역에 유리	- 고비용 - 이용범위 제한

□ 국내 항만 등지에서 비둘기 구제를 위한 다양한 방법이 시도되고 있습니다.



[비둘기 포획장치 예시 : 후면]



[비둘기 포획장치 예시 : 전면]

- ✓ 단기적으로는 지자체 허가를 취득한 후 포획하여 살처분하는 방법의 효과가 긍정적임이 확인됩니다.



[적재대 상단 그물 설치예시]



[난간 상단 버드와이어 설치예시]

- ✓ 그물과 버드스파이크 및 버드와이어의 설치는 사후관리가 어렵지만 통제효과는 긍정적임이 확인됩니다.



[포식자 조형물 예시]



[움직이는 풍선을 이용한 비둘기 통제장치 예시]

- ✓ 포식자 조형물은 효과가 없지만, 움직이는 풍선인형(소요비용 약 20~30만)이나 드론의 이용은 통제효과가 긍정적임이 확인됩니다.



[청소상태가 미비한 LMO 이용 식품-사료공장]



[청소상태가 적절한 LMO 이용 식품-사료공장]

- ✓ 가장 효과적인 통제방법은 사업장의 철저한 청소를 통한 먹이제거임이 확인됩니다.

나. LMO 환경유출 사례

LMO로 인한 국내 환경유출 시나리오는 총 3가지 형태로 나뉩니다.

□ 재배용 LMO 종자가 의도적/우발적으로 유출되어 환경에 유출될 수 있습니다.

✓ EU나 미국 등에서 재배용 LMO의 환경유출 사례가 다수 보고되고 있습니다.

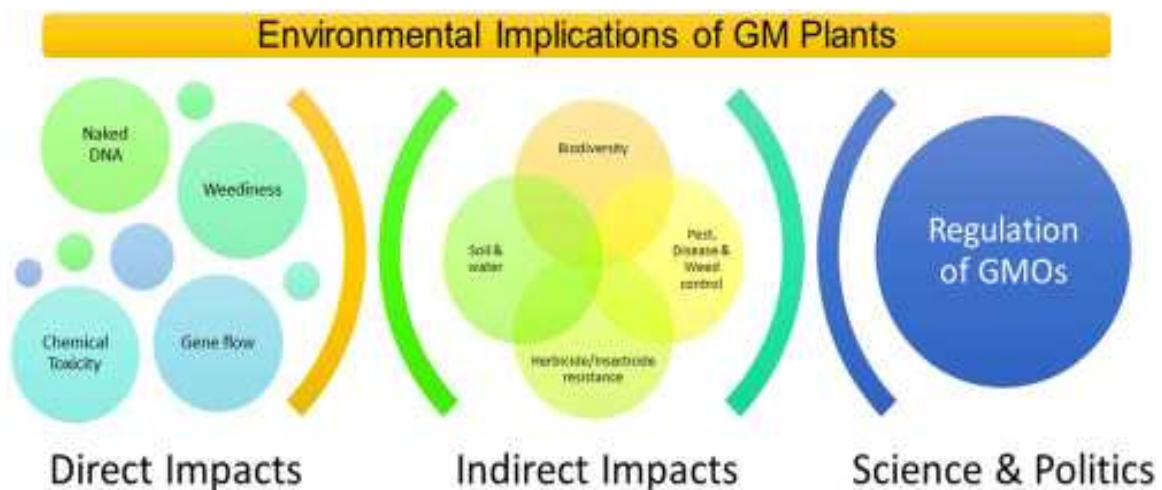
✓ 2020년 11월 현재, 국내에서 재배용 LMO는 허가되지 않았습니다.

□ 비의도적으로 LMO 종자가 재래종자 내 혼입되어 환경에 유출됩니다.



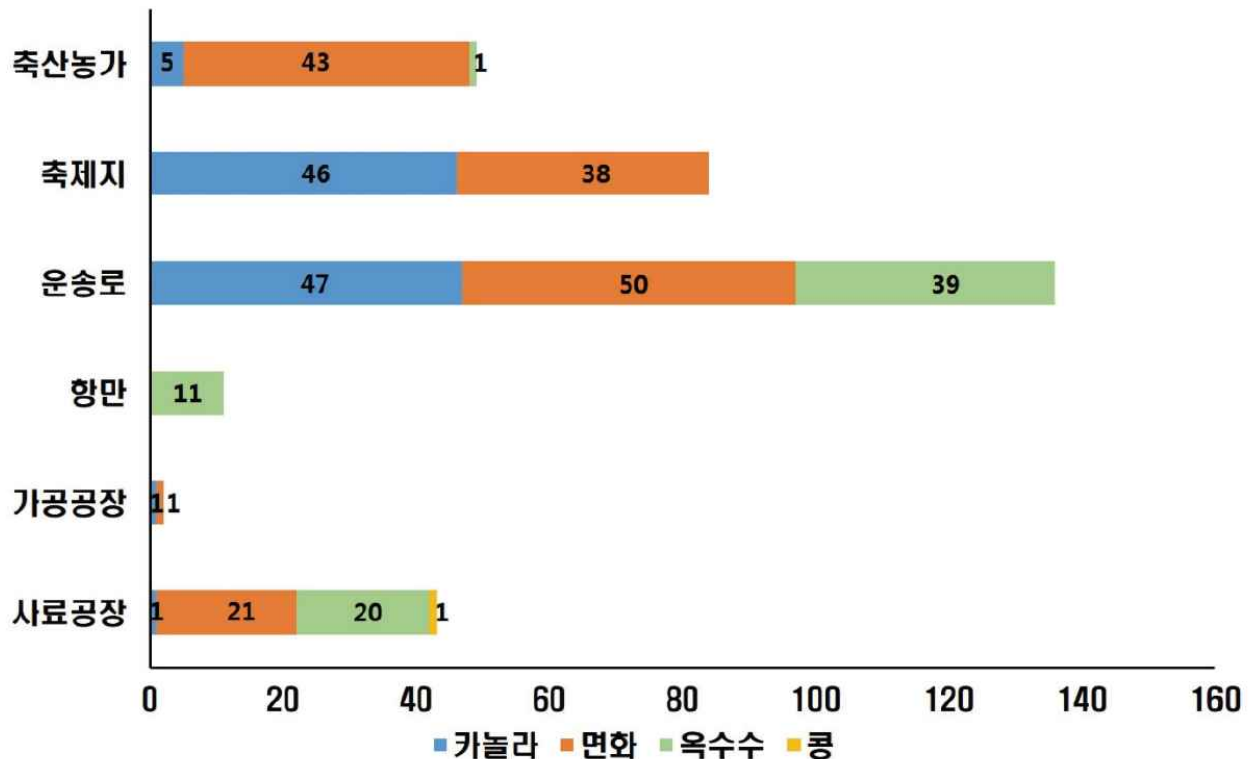
✓ 2017년 전국 98개 지역의 유채꽃 축제용으로 도입된 중국 수입 유채 종자 79.6톤 중 32.5톤에서 LMO가 혼입된 것으로 파악되었습니다. 이는 LMO 종자가 재래종자 내 혼입되어 국내 이해관계자들에 큰 경제적 피해를 미친 사례입니다.

□ 식품용/사료용 LMO 종자는 허가된 용도 외로 이용할 수 없습니다. LMO 환경유출은 인허가 사항의 위반행위이며, 국내 생물다양성을 교란시킬 가능성도 있습니다.



[LMO의 환경영향 종류, 직접적/간접적/과학 및 정책적 영향으로 나뉜다]

- ✓ 2009년에서 현재까지 진행된 환경부의 “LMO 자연환경 모니터링 및 사후관리 연구” 결과, 국내에 수입된 식품용/사료용 LM유채, LM면화, LM옥수수의 유출이 지속적으로 확인되고 있습니다.



- ✓ 운송로 주변 자연생태계에서 많이 발견되는 원인에는 항만을 통해 공장과 소비지로 이동하는 과정에서 취급관리의 부주의(낙곡 방지 시설 미비, 적재차량의 구조, 사용지 주변 청결 소홀 등)로 인해 낙곡이 발생하여 자생한 LM 작물이 발견된 것으로 추정되고 있습니다.

□ 품종별 LMO 환경유출 범위 및 피해발생 가능성은 매우 다양할 수 있습니다.

- ✓ 옥수수는 풍속에 따라 유전물질의 확산영향 거리가 최대 400미터로 확인됩니다.
- ✓ 콩은 바람에 의한 영향이 매우 낮으며, 꿀벌 등에 의한 교잡영향이 있습니다. 다만, 그 범위는 최대 6미터 내외로 확인됩니다.
- ✓ 유채는 곤충 및 바람에 의한 유전물질의 확산 가능성이 높게 보고됩니다.
- ✓ 따라서 식품용 LMO를 취급하는 이해관계자는 지속적인 모니터링을 통해, 의도적/우발적으로 환경에 유출된 LMO를 구제합니다.

다. LMO 환경 모니터링 시 이용 가능한 Strip kit 소개

자생이 확인된 식물에 대해 Strip kit를 통한 판별이 필요합니다.

- 향만 등 LMO 취급시설의 주변 환경 모니터링 수행 시, 다양한 식물이 확인됩니다.
- ✓ 식품용 LMO로 수입된 이력이 있는 식물은 옥수수과 콩입니다.
- ✓ 따라서 식물의 잎을 확인하여 품종을 구별합니다.

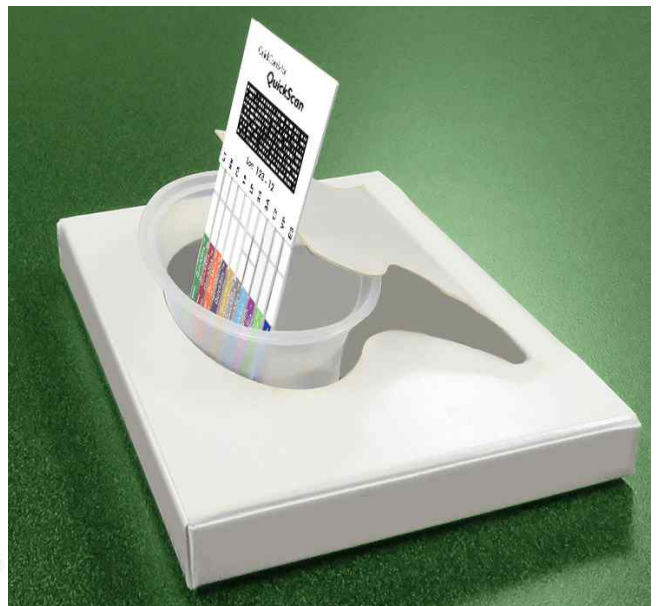


[옥수수]



[콩]

- 품종이 확인되면 잎을 따서 으깨어 즙을 내고, kit에 동봉된 buffer를 추가하여 반응하게 한 후 Strip를 넣어 LMO 여부를 판별합니다.



- ✓ LMO 세부품종(event)까지 확인하고 싶다면, 민감도가 높아 국내 LMO 모니터링 기관에서 주로 사용하는 Envirologix¹⁾사의 QuickComb kit가 유용합니다.



- ✓ 해당 품종이 LMO인지 아닌지만 확인하고 싶다면, 모든 LMO에 공통적으로 확인되는 제초제내성물질을 확인하는 Envirologix社의 QuickStix for CP4 EPSPS 및 QuickStix for PAT/pat를 함께 사용하는 것이 유용합니다.
- ✓ Strip을 반응시켰을 때 2개의 밴드가 확인되면 LMO 양성이며, 1개의 밴드일 경우 LMO 음성입니다. 아무것도 뜨지 않는다면 kit 불량이므로 교체합니다.

1) <https://www.envirologix.com/catalog/?target=gmo&technology=protein&format=lfd-strip>

라. 자주 묻는 질문과 답변

하역업체가 자주 묻는 질문에 대한 답변은 다음과 같습니다.



Q1> 곡물의 하역과정이 모두 밀폐되어 있으므로 식품용 LMO의 유출가능성이 없습니다. 그럼에도 모니터링을 해야 하는가요?

A1> 네. 유전자변형생물체 컨베이어 이동(배→하역장)에 따른 낙곡 방지 시설 안전관리 및 기록을 유지하셔야 합니다. 실제로 작업장 내 조경, 이송벨트 등 하역과정 중에 LMO가 유출되어 자생하였다는 결과가 다수 보고되고 있습니다.



Q2> 식품용 LMO를 적재한 운반차량의 낙곡이 많지 않아 빗자루만을 이용하고 있습니다. 에어건 등을 반드시 사용해야 하나요?

A2> 빗자루만으로는 차량 하단 각종 부위 틈새 낙곡 제거할 수 없으므로 에어건의 사용은 필요합니다. 다만, 탁 트인 하역장에서 에어건을 사용할 경우 낙곡을 관리할 수 없으므로 밀폐된 시설에서 이용하시기를 권고 드립니다.



Q3> 차량 입출고시 낙곡 방지 및 점검방안을 수립하기 어렵습니다. 가장 적절한 방법은 무엇이 있을까요?

A3> 차량점검대를 운영하시는 방법이 가장 추천됩니다. 손쉽게 차량의 상하부에 접근이 가능하고, 타이어에 낀 낙곡도 확인하기 쉽습니다. 또한 밀폐조건에서 에어건이나 진공흡입기를 활용할 수 있으므로 낙곡 관리에 큰 도움이 됩니다.



Q4> 싸이로 Bin을 청소할 때에도 낙곡 방지방안이 필요한가요?

A4> 네. 필요합니다. 싸이로 Bin의 청소 전후로 식품용 LMO의 취급관리 및 폐기물 처리에 대한 규정 및 기준을 수립하시기를 권고 드립니다.



Q5> 비둘기가 관리되지 않아 큰 말썽입니다. 방역업체를 불러서 전부 살처분해도 될까요?

A5> 집비둘기와 멧비둘기는 유해조수로 지정되어 있긴 합니다만, 지자체장의 허가를 받은 후 포획하여 처리하셔야 합니다. 가장 적절한 방법은 먹이가 되는 곡물을 야적하지 않고, 지속적인 청소를 통해 먹이가 제공되지 않도록 하는 것이 제일 좋습니다.

운송업체가 자주 묻는 질문에 대한 답변은 다음과 같습니다.



Q6> 모니터링을 하기는 해야 하는데, 무엇을 어떻게 해야할 지 모르겠습니다.

A6> 관리해야 하는 식품용 LMO의 품종(옥수수/콩 등)을 확인하시고, 성장단계별 잎, 꽃, 열매 등의 사진을 숙지하시기 바랍니다. 이후 이동경로 및 보관장소 주변을 탐색하셔서 이를 발견하신다면, 채취 후 Strip kit로 반응하여 LMO여부를 파악합니다. 그리고 그 결과를 보고서에 기록합니다.



Q7> 식품용 LMO 운송차량의 점검은 타이어 틈새나 적재함만 확인하고 청소하면 되는 건가요?

A7> 상용차의 종류에 따라 주요 점검 포인트가 다릅니다. 차종에 따라 주로 낙곡이 확인되는 지점을 중심으로 입출고 전후로 점검을 실시하고 점검대장에 기록합니다. 낙곡이 확인되면 점검대장에 기록 후, 별도로 모아두셨다가 일괄 폐기물 처리합니다.



Q8> 환경유출 모니터링을 하는 순서와 방법을 구체적으로 설명해 주시기 바랍니다.

A8> 운송경로를 중심으로 수행합니다. 사전에 설정된 운송경로를 따라 낙곡의 발생과, 유출된 식물의 자생여부 등을 주기적으로 확인하게 됩니다.



Q9> 운송이 끝나고 차량을 차고지에서 세차합니다. 이때에도 식품용 LMO의 낙곡 확인을 해야 하는 건가요?

A9> LMO 모니터링의 주요 지점 중 하나가 차고지 관리입니다. 차량 세차 시 낙곡 회수 등 관리방안을 수립하고 이를 기록관리 합니다.

수입 및 제조업체가 자주 묻는 질문에 대한 답변은 다음과 같습니다.



Q10> 수입업체에서 운송차량의 모니터링도 함께 해야하는가요?

A10> 네. 운송차량에서 발견된 낙곡의 환경유출 발생보고 및 대책 마련 등에 수입업체 모니터링 참여가 필요합니다.



Q11> 식품용 LMO 운송차량의 점검은 타이어 틈새나 적재함만 확인하고 청소하면 되는 건가요?

A11> 상용차의 종류 및 하차 시스템의 특성에 따라 주요 점검지점이 다릅니다. 주로 낙곡이 확인되는 지점을 중심으로 입출고 전후로 점검을 실시하고 점검대장에 기록합니다. 낙곡이 확인되면 점검 대장에 기록 후, 별도로 모아두셨다가 일괄 폐기물 처리합니다.



Q12> 환경유출 모니터링을 하는 순서와 방법을 구체적으로 설명해 주시기 바랍니다.

A12> 운송경로 및 식품용 LMO를 취급하는 경로와 장비를 중심으로 수행합니다. 완전히 밀폐되어 낙곡이 없을 것으로 추정되는 지점에서도 실제 낙곡이 확인된 사례가 다수 보고되고 있으니, 모니터링에 유의하시기 바랍니다.



Q13> 차량 입출고시 낙곡 방지 및 점검방안을 수립하기 어렵습니다. 가장 적절한 방법은 무엇이 있을까요?

A13> 차량점검대를 운영하시는 방법이 가장 추천됩니다. 손쉽게 차량의 상하부에 접근이 가능하고, 타이어에 낀 낙곡도 확인하기 쉽습니다. 또한 밀폐조건에서 에어건이나 진공흡입기를 활용할 수 있으므로 낙곡 관리에 큰 도움이 됩니다.



Q14> 운송차량의 차고지가 매우 먼 곳에 있습니다. 이때의 이동경로도 모니터링을 해야 하나요?

A14> 네. 낙곡방지를 위한 이동경로 설정 시 차고지 포함 설정전략이 필요합니다.



Q15> 비둘기가 관리되지 않아 큰 말썽입니다. 방역업체를 불러서 전부 살처분해도 될까요?

A15> 집비둘기와 멧비둘기는 유해조수로 지정되어 있긴 하지만, 지자체장의 허가 후 포획하여 처리하셔야 합니다. 가장 적절한 방법은 먹이가 되는 곡물을 야적하지 않고, 지속적인 청소를 통해 먹이가 제공되지 않도록 하는 것이 제일 좋습니다.

마. 참고사항 : 차량점검대 설치 관련

차량점검대는 운영방식과 운송차종에 따라 필요한 설치 조건이 다릅니다.

□ 차량점검대를 독립된 구역에 설치한 사례입니다.

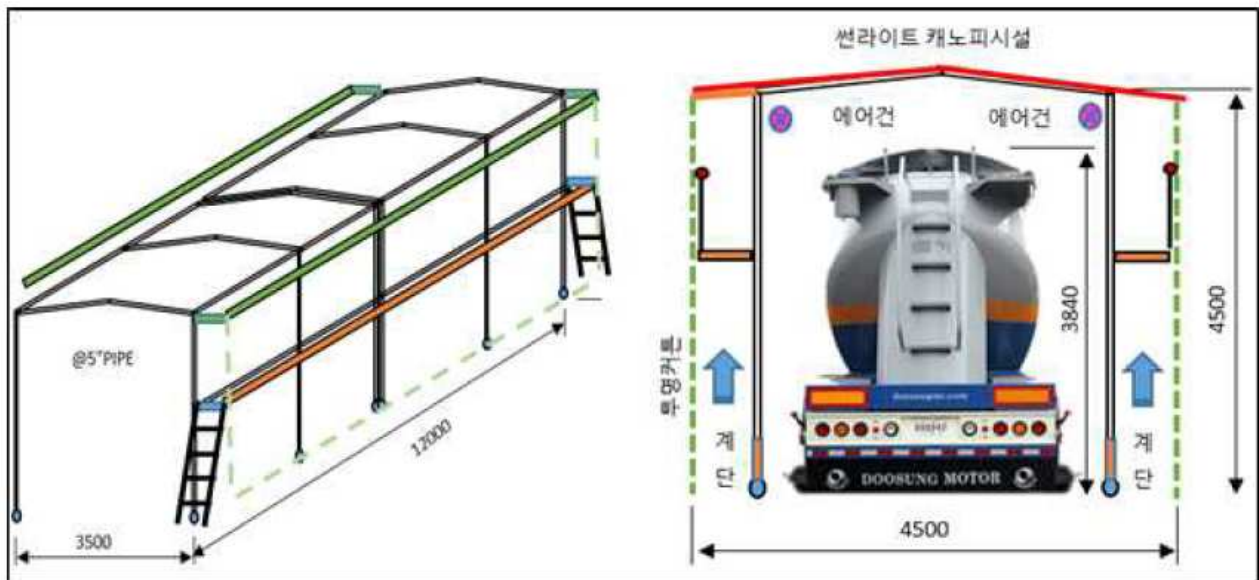
✓ 독립된 구역에 설치하는 경우, 요구되는 높이와 크기는 유사합니다.

※ 규격 : 가로 4.5m, 길이 12m, 높이 4.5m

※ 구성 : 파이프구조물, 상부 투명 썬라이트, 측면 투명아스테이지 천막 커텐타입, 좌우 계단 및 통로용 발판설치

장비	설치 위치	비고
에어컨	- 상부 : 좌 3개, 우 3개 - 하부 : 좌 3개, 우 3개	에어 압력 : 6kg/cm^2
진공흡입기	좌 1개, 우 1개	건, 습식겸용 20L
조명	- 상부 : 좌 5개, 우 5개 - 하부 : 좌 5개, 우 5개	LED 40W 이상

<밀폐형 LMO운송차량 점검대>

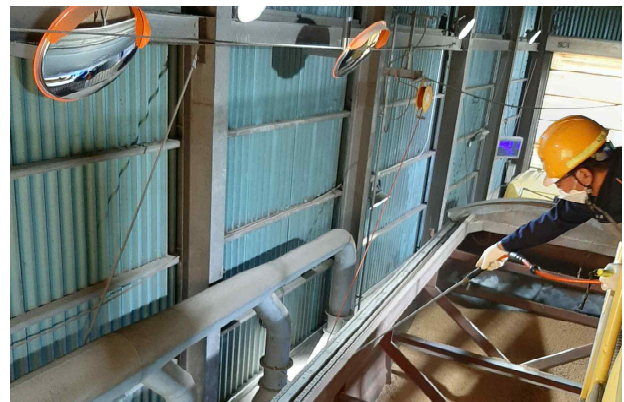
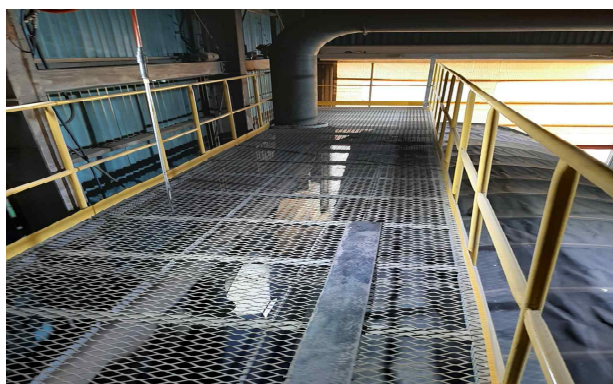


□ 차량점검대를 하차장 내부에 설치한 사례입니다.

✓ 하차장내 한쪽 벽면에 차량점검대를 설치하고 반대편은 반사경을 설치한 경우

※ 규격(호퍼차량) : 가로 1.7m, 길이 10.41m, 높이 3.91m

장비	설 치 위 치	비 고
에어건	- 상부 : 1개 - 하부 : 좌 3개소, 우 3개소	에어 압력 : 6.5kg/cm ²



식품용 유전자변형생물체 안전관리 가이드라인(민원인 안내서)

(우28159) 충북 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명2로 187

식품의약품안전처

수입식품안전정책국 수입유통안전과

TEL : 043) 719-6260 FAX : 043) 719-6250

<http://www.mfds.go.kr/>



식품의약품안전처