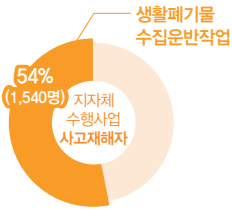
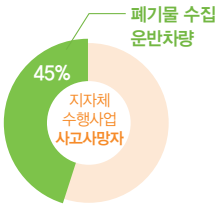
생활폐기물 수집운반작업 위험관리

재해현황['15~'17년]

- 생활폐기물 수집운반작업(가로청소 포함)에서 최근 3년간 발생한 사고 재해자는 1,540명으로 매년 약 600여명씩 발생하고 있어 지자체 수행 사업에서 발생하는 사고재해자의 **약 54%** 수준임
- 최근 3년간 발생한 사고사망자가 20명 발생하여 사망만인율은 약 1.56으로 전산업 평균 **사망만인율(약 0.52) 3배** 수준임
- 사고사망자의 **45%**가 폐기물 수집운반차량으로 인해 발생

파카와 적재함 사이에 끼임(3명) / 회전판에 끼임(2명) / 후진차량에 부딪힘(2명) / 적재함에서 떨어짐(1명) / 기타(1명)





생활폐기물 수집운반 작업 시 이것만은 반드시 확인!

1 운전석에서 파카S/W 조작 시 차량 후면의 작업자 위치 확인 후 조작

- 운전원은 파카 하강 시 파카와 적재함 사이에 미화원이 있는지 여부를 확인하는 등 미화원의 위치를 확인한 후 조작
- 파카 조작에 대한 역할을 명확하게 구분
  예) 적재함 내 잔여물 제거 및 파카 조작을 미화원이 전담 실시
- 차량 측후면에 설치된 양수조작버튼을 이용하여 적재함과 파카 사이에 사람이 없는지 확인하며 파카 하강
  ※ 운전석에서 조작 시 적재함 하단과 파카 사이 간격이 1m가 될 때까지만 작동, 마지막 닫힘은 양수조작장치로 작동





2 압착진개청소차 투입구 회전판 동작 시 신체접근 금지

- 회전판 동작 시 발 또는 손으로 폐기물을 무리하게 밀어넣다가 적재함과 회전판 사이에 끼이는 사고 발생
- 차량 충돌 등에 의해 튕기며 회전판 안으로 들어가 끼여 사망하는 등 사고 발생



3 수거차량이 운행하는 상태에서 적재함 위에서 작업하거나 탑승하여 이동 금지



- 재활용 등 폐기물 정리 또는 더 싣기 위한 목적으로 적재된 폐기물 위에서 이동 중 전선줄이나 현수막줄 등에 걸려 떨어지는 사고 발생
- 폐기물관리법 시행규칙 제14조 및 [별표 5] (2014.12.31. 일부개정, 2017.1.1. 시행)에 따라 생활폐기물은 적재함이 밀폐된 차량으로 수집·운반해야 함
- 밀폐형 덮개 : 대형폐기물, 재활용품, 종량제 봉투(1톤 이하 차량)
- 재활용품 수거 시 차량이 2톤 이하인 경우 합성수지 등으로 제작된 포장으로 덮개 설치 가능

4 수거차량의 후면 발판 탑승 금지



- 수거차량에 발판 설치는 현행 「자동차관리법」상 승차 정원 증가 또는 안전도 저하 우려 등으로 승인하지 않음
- 폐기물 종류와 무관하게 발판에 탑승하여 이동 중 차량 좌·우회전 시 떨어지거나 발판에 오르내리면서 떨어지는 등 사망사고 다수 발생

➡ 생활폐기물 수집운반(작업 유형별 분류)



가로 청소



종량제봉투 수거



음식물쓰레기 수거



재활용품 수거



대형폐기물 수거

가로 청소 — **빗자루, 쓰레받기 등의** 도구를 이용하여 인도나 도로변에 버려진 쓰레기, 낙엽 등의 폐기물을 수거하여 지자체에서 지급하는 공공용 봉투 또는 마대 등에 담아 놓으면 수거차량이 수거

종량제봉투 수거 — **재활용이 어려운** 생활폐기물을 지자체에서 지정한 종량제봉투에 배출하면 미화원들이 주기적으로 방문하여 수거

음식물쓰레기 수거 — **대다수가 전용 수거용기와 수거차량**을 이용해 이루어짐. 주민들이 음식물 쓰레기를 전용 수거용기에 담아 배출하면 미화원들이 리프트가 부착된 전용 수거 차량으로 올려 수거통을 비우는 방식으로 수거

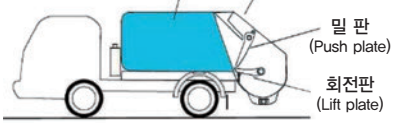
재활용품 수거 — **재활용 가능한** 캔, 고철, 플라스틱, PET병, 스티로폼 등을 각 가정에서 지정된 장소에 배출하면 환경미화원들이 주기적으로 방문하여 회수하는 작업
대부분 공동주택은 마대나 망에 재활용품을 수거하여 배출하고, 단독주택이나 사업장은 비닐에 담아 배출

대형폐기물 수거 — **대형 가전제품이나** 가구, 욕조, 침대 매트리스, 안마용 의자 등 종량제봉투에 담거나 재활용이 어려운 폐기물들을 주기적으로 회수하는 작업

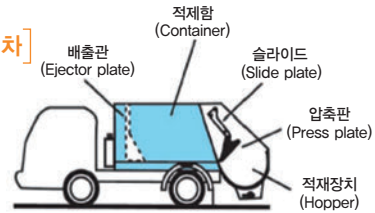
생활쓰레기 수거·운반차량 종류 및 특징

생활폐기물 수집운반차량(1)_압착/압축진개차

[압착진개차]



[압축진개차]



[후방카메라 (영상장치) 등]



[파카 조작 양수조작장치]



압착/압축진개차의 차량 비교			
압착진개차		압축진개차	
혼용명칭	롤팩, 덤프식압착진개차, 루프팩	혼용명칭	프레스팩, 배출판압축진개차
용도	종량제봉투 또는 재활용품 수거	용도	종량제봉투 또는 재활용품 수거
적재 및 배출방법	① 회전판과 밀판으로 구성된 적재장치(파카)에 의해 적재 ② 투입된 쓰레기를 회전판으로 감아 올려놓고, 밀판으로 밀어넣는 방식 ③ 배출은 적재장치를 열고 적재함을 덤프시켜 배출하는 방식	적재 및 배출방법	① 적재 : 압축판과 슬라이드판으로 구성된 적재장치 호퍼에 의해 적재 ② 이송 : 압축판과 슬라이드판으로 감싼 후 적재함 안으로 이송 ③ 배출 : 적재장치를 열고 적재함 내부의 배출판으로 밀어내 배출

압축/압착진개차의 경우 **현재 파카 조작은 '운전석'과 '차량후미'에서 모두 동작이 가능**토록 되어 있어, 파카 내 이물질제거, 청소작업 시 운전원의 시야가 확보되지 않은 상태에서의 오조작에 의해 수거원이 파카에 끼여 사망하는 사고 발생

➡ **운전원이 아닌 수거원만이 파카를 닫을 수 있도록 양수조작 장치 설치 의무화 추진 중**

압착/압축진개차량 주요 재해사례	
1	종량제봉투를 압착진개차의 회전판에 발로 밀어넣다가 발이 회전판에 끼임
2	세차 후 파카를 닫던 중 남은 이물질을 제거하려다가 가슴부위가 끼어 **사망**
3	차량 후미에서 작업 중 다른 차량에 치여 작동 중인 회전판 안으로 튕겨 들어가 **사망**

생활폐기물 수집운반차량(2)_음식물 전용 수거차량

[배출판식/덤프식 수거차량]



[회전판식 수거차량]



회전판식 음식물 수거차량의 경우 파카 조작 시 수거(미화)원만이 파카를 닫을 수 있도록 양수조작 장치 설치

음식물 수거차량 주요 재해사례	
1	차량 리프트를 이용하던 중 실수로 손이 끼임
2	100리터 음식물 수거통과 캐리어를 밀고 가다가 무거워서 넘어짐
3	적재량을 확인하기 위해 차량 위쪽으로 올라가다 미끄러짐
4	운전원이 미화원을 확인하지 못하고 세차 후 파카를 닫던 중 끼여 **사망**

생활폐기물 수집운반차량(3)_재활용 수거차량(진개덤프)







재활용 수거차량 주요 재해사례	
1	화물트럭 적재함에서 정리 중 차량이 움직이면서 넘어짐
2	차량에 그물망을 설치/제거하기 위해 올라갔다가 빗물에 미끄러짐
3	적재함 상부에서 재활용품 정리 중 떨어져 **사망**
4	적재함에 탑승하여 이동 중 전선에 걸려 떨어짐

생활폐기물 수집운반차량(4)_대형폐기물 수거용 암롤트럭







대형폐기물 수거차량 주요 재해사례	
1	TV장식장을 상차하는 도중 폐기물과 측문 사이에 손가락이 끼임
2	차량에서 폐기물을 내리던 중 미끄러지면서 떨어져 **사망**
3	대형액자를 상차하던 중 액자 유리가 깨지면서 얼굴을 찔림
4	냉장고를 차에 싣던 중 힘이 빠지면서 냉장고가 떨어져 맞음
5	암롤트럭 갠추리 암이 하강하며 끼여 **사망**

사례 1 후진하는 폐기물 수거차량에 충돌

재해 개요

2017년 7월 서울 00스텔 1층 주차장 폐기물 수거 중 재해자가 폐기물 수거차량 후미 발판에서 내리다가 중심을 잃고 넘어진 후, 후진하는 수거차량에 복부를 부딪혀 사망



재발 방지 대책

이동 중인 차량의 승차석 외 탑승 금지

이동 시 쓰레기 수거차량 후미에 설치된 발판에 탑승하지 못하도록 발판 및 손잡이를 제거하고, 차량내부에 탑승하여 이동

> 폐기물 수거량, 잦은 이동, 민원 등 작업특성에 따른 어려움이 있으나, 현재 『작업발판 부착(설치)』는 허용 되지 않음

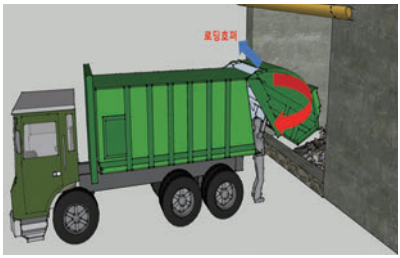


사례 2 수거차량 적재함과 덮개(파카) 사이에 끼임

재해 개요

2017년 11월 광주 OO매립장에서 OO소속 환경미화원인 재해자가 폐기물 수거차량의 적재함 잔여물을 삽으로 제거하는 작업 중 운전자가 덮개(파카)를 조작하여 하강하는 파카와 적재함 사이에 상체가 끼어 사망

재해 발생 상황도





사례 3 수거차량 적재함과 덮개(파카) 사이에 끼임

재해 개요

2016년 4월 부산시 ○○공단 ○○사업소 내 폐기물소각장에서 잔여물을 제거하던 중 운전자가 파카를 조작하여 하강하는 파카와 적재함(폐기물박스) 사이에 끼여 사망





사례 4 세척작업 중 수거차량 적재함과 덮개(파카) 사이에 끼임

재해 개요

2016년 03월 OO자원순환시설의 소각장의 폐기물 반입장에서 재해자가 수거차(진개차)의 적재함 커버(파카)에 끼여 있는 이물질을 제거하기 위하여 물 호스로 세척 중 운전원이 파카 스위치를 조작하여 적재함과 파카 사이에 끼여 사망



재발 방지 대책

❶ **동료 작업자의 위치 확인 후 파카 조작**

– 파카 하강 시 파카와 적재함 사이에 미화원(또는 운전원)이 있는지 여부를 확인하는 등 동료 작업자의 위치를 확인한 후 조작

– 파카 조작에 대한 역할을 명확하게 구분

예) 적재함 내 잔여물 제거 및 파카 조작을 미화원이 전담 실시



❷ **작업지휘자 지정 및 신호 준수**

운전자의 덮개 하강으로 인한 적재함과 덮개(파카) 사이에 끼일 우려가 있으므로 신호방법을 정하고 신호할 수 있는 작업지휘자를 지정하여 작업

❸ **적재함 덮개(파카)의 조작스위치 위치 검토**

적재함 덮개(파카)의 조작스위치를 수거원이 조작할 수 있는 위치인 적재함 측후면에 설치 검토

수거차량(압착/압축진개차 등) **양수조작장치, 후방카메라 설치 의무화** 추진

사례 5 음식물수거차량 적재함과 리드도어 사이에 끼임

재해 개요

2016년 11월 진주시 음식물쓰레기 처리장 내 반입장에서 재해자(운전원)가 수거차 적재함 커버(리드도어) 주위에 묻어있는 이물질을 제거하기 위해 물 호스로 청소 중 미화원이 차량 측면의 리드도어 스위치를 조작, 적재함과 리드도어 사이에 끼여 사망



재해 발생 원인

작업자 간 신호체계 미흡

미화원과 운전원의 역할에 따라 일정한 신호방법을 정하여 신호하도록 하여야 하나, 보이지 않는 차량 반대편 좌측 후미의 청소작업을 확인하지 않고 리드도어를 조작

➡ **미화원과 운전원 2인 1조로 쓰레기 반입장의 양쪽 (시야 확보가 안됨)에서 청소작업 실시**



음식물 배출작업을 위해 운전석을 토글 스위치를 조작하여 리드도어 열림 및 배출판 전진 위치

재발 방지 대책

1. **시야확보가 어려울 경우 유도자를 배치하여 일정한 신호에 의한 작업 실시**
2. **차량계 하역운반기계 작업계획서 작성**

사례 6 재활용품 수거차량 운전석 상부에서 작업 중 떨어짐

재해 개요

2014년 12월 재활용품 수거업체 노동자가 차량을 정지한 상태에서 스티로폼을 고정하기 위해 운전석 지붕에 올라가 작업을 하다가 바닥으로 떨어져 사망





재발 방지 대책

1. **적재함으로 이동할 수 있는 설비의 설치 및 사용**

   바닥으로부터 짐 윗면까지의 높이가 2M 이상인 화물자동차에 짐을 싣는 작업 또는 내리는 작업의 경우에는 노동자가 안전하게 오르내리기 위한 설비의 설치 및 사용

2. **추락 위험이 있는 작업에 종사하는 노동자 안전모 지급·착용**

사례 7 기타 수거차량에 의한 재해사례

재해 발생 상황도



▶ 적재함 탑승 후 전기선에 걸려 떨어짐



▶ 적재함 덮개 제거 중 떨어짐

재해 발생 상황도



▶ 수거차량 회전판에 발 끼임



▶ 수거차량의 압축판 레일에 끼임

재해 발생 상황도



▶ 집게차 집게에 맞아 떨어짐



▶ 재활용품이 떨어지면서 물체에 맞음