



트랜스포터란?

트랜스포터(T/P)는 대형 중량물을 운반하는데 최적화된 장비로 크레인과 같은 고정식 운반하역장비와 달리 이동이 자유로워 대형 중량물의 운반이 잦은 사업장에서 많이 사용한다. 특히, 선박 블록과 같은 대형 중량물(구조물)을 취급하는 조선업 사업장에서 활용 빈도가 높다.

트랜스포터 종류 및 구조

● 일반사항

구분	트랜스포터(일반형, T/P)	모듈 트랜스포터(M/P)
사진		
주행속도	10~15km/h	최대 5km/h 내외
운전석	2개(앞, 뒤)	없음
운전방식	운전석에서 운전	유·무선 컨트롤러 사용
구성	구동부와 적재부 등 일체형	파워팩(구동부)과 유닛 연결 <2대 이상의 유닛 연동>
적재량	150~1,000톤 등 모델에 따라 상이	연동되는 유닛 숫자에 따라 상이
적재방법	트랜스포터가 블록 등 중량물 하부로 진입하여 유압으로 적재대를 상승시켜 적재	

● 안전장치 예시



비상정지장치



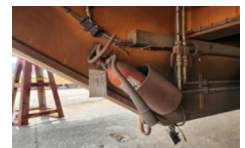
하중감지장치



전조등/후미등/방향지시등



후사경/후방카메라



소화기/비상용공구

구분	역할 및 내용	장비	보호구	
운전수	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스포터 운전(운전석, 유·무선 조종기) - 사업장별로 자체 규정하고 있는 자격을 갖춘 작업자를 운전수로 지정 <p>※ 산업안전보건법에서는 트랜스포터 운전 자격을 별도로 규정하지 않음</p>	<ul style="list-style-type: none"> 모듈 트랜스포터의 경우 컨트롤러 	<p>안전모 안전화 안전장갑 보안경 귀마개 등</p>	
신호수 (유도자)	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스포터 운행 통제(신호) - 무전, 수신호 등 사업장별로 신호체계 규정 장비 주변에 배치되어 운전수가 안전하게 운전하도록 돕는 역할 메인신호수 및 보조 신호수로 구성하여 전·후방 각각 배치 - 메인신호수는 항상 전방 배치 - 장비 1대당 2명 이상으로 구성 <p>※ 장비와 설비사이 끼임, 지게차 충돌 등 사고예방을 위한 조치 강화 필요</p>	<ul style="list-style-type: none"> 신호장비 - 무전기, 호루라기, 신호 깃발 등 (복장) 일반 작업자와의 구별을 위해 색이 다른 조끼나 안전모 등 착용 (야간) 야광조끼, 자전거에 야광봉 설치, 경광봉, 손전등 등 (필요 시) 자전거 등 이동수단 사용 		<p>안전모 보안경 귀마개 안전조끼 안전장갑 안전각반 안전화</p>
지지대 작업자	<ul style="list-style-type: none"> 블록 상차 및 하차 시 지지대를 설치하거나 제거하는 작업 수행 	<ul style="list-style-type: none"> 지게차, 스키드로더 등 		



블록 운반 중 전/후면 신호수 배치

① 작업계획 수립 → ②작업 전 준비 및 점검 → ③블록 등 적재대상 확인
→ ④상차 → ⑤운반(이동) → ⑥하차

① 작업계획 수립

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> • 무리한 작업일정 수립 <ul style="list-style-type: none"> - 운반 물량 과다, 작업량에 비해 운전수 및 신호수 배치인원 부족, 기상상태 악화, 혼재작업 심화 등 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업일정을 확인하고 조정 <ul style="list-style-type: none"> - 작업 전 작업량, 작업환경, 가용 장비와 작업자 현황을 파악 	산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항제2호(차량계하역운반기계 작업계획서) 및 제11호(중량물 취급 작업계획서)
<ul style="list-style-type: none"> • 작업계획서 내용 부적정 	<ul style="list-style-type: none"> • 작업계획서 내용 충실히 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 블록 규격 및 중량 등 블록적치도 - 트랜스포터 제원 - 작업내용 및 방법, 운행경로 - 운전수 및 신호수 배치 - 낙하, 전도, 협착 등의 위험에 대한 안전조치사항 	



트랜스포터를 이용한 대형 블록 이송 작업

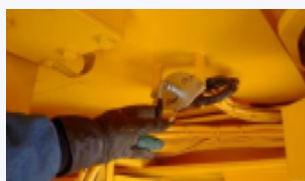


② 작업 전 준비 및 점검

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> 트랜스포터 이상발생 미확인 <ul style="list-style-type: none"> - 타이어 손상·마모 및 공기압 이상 - 실린더 이상 및 유압오일 누유 - 제동장치, 조향장치 등 고장 - 경보음, 계기판 이상 - 후(측)방카메라 및 무전기 작동문제 등 	<ul style="list-style-type: none"> 관리감독자, 운전자 및 신호수가 점검하고 이상발생 시 사용중지, 보수요청 <ul style="list-style-type: none"> - 제동장치, 조향장치, 하역장치, 유압장치, 타이어, 전조등·후미등·방향지시등, 후(측방)카메라 및 무전기 등 이상 유무 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제35조 제2항(관리감독자 작업 전 점검)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 운행경로상의 건물, 설비, 적재 블록과 간섭이 있으나 사전조치 미 실시하여 충돌위험 배차 미확인 시 작업자간 중복으로 혼선 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 전 운행경로상의 간섭여부 확인 및 조치 배차 확인하여 작업자간 중복으로 인한 혼선 예방 	
<ul style="list-style-type: none"> 작업 내용, 유해위험요인 등 작업에 대한 설명 미흡으로 근로자가 작업내용 및 위험요인을 알지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> 작업시작 전 TBM을 실시하는 등 작업 계획서 상의 작업내용(절차, 이동경로, 주의사항) 및 안전사항(보호구 착용, 위험요인 확인)을 근로자에게 정확히 교육 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조 제1항(사전조사 및 작업계획서 작성)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 보호구 미착용 또는 착용상태 불량 <ul style="list-style-type: none"> - 신호수 귀마개 미착용으로 난청 위험 - 운전자 안전모 미착용으로 머리 부딪힘 등 	<ul style="list-style-type: none"> 작업별 유해위험요인에 적합한 보호구 착용 <ul style="list-style-type: none"> - 기본보호구: 안전모, 보안경, 안전화, 귀마개, 마스크, 각반 - 신호수: 안전조끼, 무전기, 호루라기, 후레쉬·경광봉 및 야광조끼(야간), 우의 및 안전장화(우천시) - 운전자: 무전기 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제32조~ 제34조(보호구 지급 전용보호구)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 받침목 등 중량물 작업에 따른 근골격계 질환 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 작업 전 체조·스트레칭 등 충분한 준비 운동 실시 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제656조~ 제666조(근골격계 부담작업)</p>



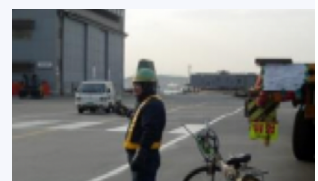
타이어 확인



시동 메인스위치 확인



비상스위치 확인



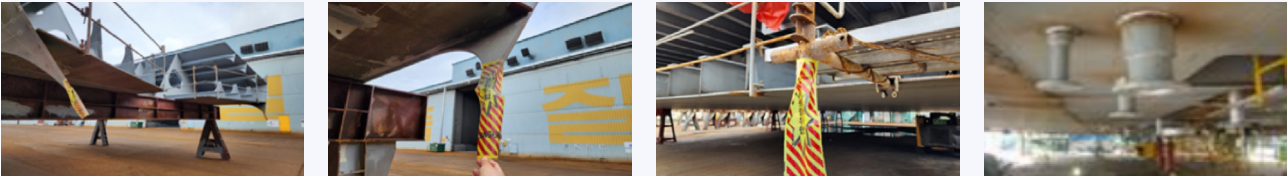
도로통제



③ 블록 등 적재대상 확인

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> 운반물 고박상태 불량으로 전도위험 및 낙하물 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 운반물의 고박 및 용접상태, 낙하물 확인 	
<ul style="list-style-type: none"> 블록 하단부 돌출물에 의한 신호수 부딪힘 및 트랜스포터 충돌위험 	<ul style="list-style-type: none"> 하부 돌출물에 주의표식 부착 및 신호수 블록 하단부 진입 시 주의 - 가급적 블록 하부 통행 금지 	
<ul style="list-style-type: none"> 블록 주위 용접케이블 및 호스가 설치된 것을 확인하지 않고 진입 시 케이블과 호스손상 	<ul style="list-style-type: none"> 블록 확인 시 주변 케이블 및 호스 정리 등 이동할 진입도로에 장애물 제거하여 도로확보 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제22조 (통로의 설치)</p>

*산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항제2호 및 제11호(차량계 하역운반기계 작업계획서, 중량물 취급 작업계획서), 제39조(작업지휘자), 제40조(신호)는 전체 해당



돌출부위 확인



④ 상차

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> 공장(헬터) 내 진입 시 주변설비 및 블록과 간섭 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수는 간섭물(설비, 블록, 서포터) 확인 철저 및 운전수는 신호에 따라 서행운전 	
<ul style="list-style-type: none"> 신호수 정위치 이탈 또는 뒷걸음질하면서 신호하다가 협착 및 추락 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수는 트랜스포터와 안전거리(5m 이상) 유지 <ul style="list-style-type: none"> - 신호 중 진행방향을 눈으로 확인하면서 유도 - 추락위험 장소에는 안전난간 설치 등 추락 방지조치 	
<ul style="list-style-type: none"> 받침목 과다 설치로 무게중심이 높아져 운반 중 쓸림(전도) 위험 <ul style="list-style-type: none"> - 받침목 설치 시 손가락 끼임이나 낙하로 부상 	<ul style="list-style-type: none"> 받침목 설치 시 안전을 위해 <ul style="list-style-type: none"> - 손잡이를 이용하고 불안정한 자세로 작업 금지 - 받침목 다단 적치 등 불안정한 설치 금지 - 운전수 임의로 승강동작 금지 - 1회 1개 받침목 작업 준수 	
<ul style="list-style-type: none"> 블록의 돌출된 부위에 안전깃발 등 주의표식 미부착 시 통행자 또는 차량과 부딪힘 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 블록 끝단부(최소 4개소)에 안전깃발 등 주의표식 부착하여 부딪힘 예방 <ul style="list-style-type: none"> - 야간에 식별이 잘 되도록 형광 또는 LED 깃발 설치 	
<ul style="list-style-type: none"> 받침목 설치(고정) 미흡이나 편하중으로 무게쓸림(전도) 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 무게중심 및 좌우편중 최소화, 받침목 높이 확인 및 다단설치 금지, 필요시 고박 <ul style="list-style-type: none"> - 우천으로 블록에 빗물이 고인 경우 배수 후 운반 	
<ul style="list-style-type: none"> 서포터를 운반하는 스키드로더(또는 지게차)에 서포터를 정리하던 근로자 부딪힘 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 스키드로더(또는 지게차) 작업반경 내 근로자 접근금지 및 운전수 주변 확인 	<p>산업안전보건기준에 관한규칙 제172조 (접촉의 방지)</p>

*산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항제2호 및 제11호(차량계 하역운반기계 작업계획서, 중량물 취급 작업계획서), 제39조(작업지휘자), 제40조(신호)는 전체 해당



상차작업 1



상차작업 2



상차 구속상태



⑤ 운반(이동)

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> 신호수가 트랜스포터와 안전 거리를 두지 않아 부딪힘 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수는 트랜스포터와 안전거리를 유지 *사업장별 기준을 따름 (예) [전방신호수 장비(블록)에서 전방 10~15m 후방신호수 장비(블록)에서 후방 5~10m 	
<ul style="list-style-type: none"> 공장(셸터), 주변 적재블록, 장비와의 간섭 발생 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수는 주변 간섭물 사전확인 후 신호하고, 운전수는 신호에 따라 서행운전 	
<ul style="list-style-type: none"> 이동 중 지게차 등 장비들과 신호수와의 충돌 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수는 주행 시 주변 차량통제하고 지게차, 차량 등은 감속 및 신호수 통제 준수 	
<ul style="list-style-type: none"> 커브, 경사구간, 요철지역에서 과속으로 인한 블록 전도 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 커브, 경사구간, 요철지역에서는 제한속도보다 감속 운전 	<p>산업안전보건기준에 관한 규칙 제98조(제한속도의 지정 등)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 주행모드 변경 후 표준모드로 복귀하지 않고 주행 시 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 운전수, 신호수는 주행방법에 따른 주행모드 (바퀴방향) 확인 철저 	
<ul style="list-style-type: none"> 이동 중 급정지로 인한 운반물 전도 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 트랜스포터 운행 중 급정지·급가속 금지 	
<ul style="list-style-type: none"> (무선리모콘 조종방식) 리모콘 신호불량에 의한 모듈 제어 불가 (급정지 등) 	<ul style="list-style-type: none"> (무선리모콘 조종방식) 작동상태 점검 철저 및 혼선방지 	

*산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항제2호 및 제11호(차량계 하역운반기계 작업계획서, 중량물 취급 작업계획서), 제39조(작업지휘자), 제40조(신호)는 전체 해당



신호수 이동용 자전거



이동 시 통제



⑥ 하차

유해·위험요인	개선대책	관련근거
<ul style="list-style-type: none"> 건물(헬터), 크레인 등의 설비, 주변 블록 간 좌우간격 및 높이 미확인 시 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 출입문 통과 시 상부/좌우 안전유격 확인 후 진입 *사업장별 기준을 따름 (예) <ul style="list-style-type: none"> 진입 시 운반블록과 주변과의 간격은 200mm 이상 유지 적치시 블록 간격은 최소 500mm 이상 (트랜스포터 승하강시 밀림현상 고려) 	
<ul style="list-style-type: none"> 받침목 설치 시 손 협착 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 받침목 설치 시 안전을 위해 <ul style="list-style-type: none"> - 손잡이를 이용하고 불안정한 자세로 작업 금지 - 운전수 임의로 하강동작 금지 - 1회 1개 받침목 작업 준수 	
<ul style="list-style-type: none"> 신호수 정위치 이탈로 충돌 및 협착 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 신호수 정위치 이탈 금지 (T/P 전도 범위 벗어난 곳에 위치) 	
<ul style="list-style-type: none"> 뒷걸음 신호 시 추락 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 추락위험 장소에는 안전난간 등 추락방지 조치 실시 - 뒷걸음질 신호 시 장애물 및 개구부 확인 	<p>산업안전보건 기준에 관한 규칙 제42조 (추락의 방지)</p>
<ul style="list-style-type: none"> 스키드로더(지게차)로 서포터 설치 시 근로자와 충돌 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 스키드로더(지게차)와 안전거리를 유지하고 주위를 살피며 작업 	
<ul style="list-style-type: none"> 서포터를 인력으로 이동(조정) 중 근골격계질환 및 서포터 전도 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 인력이동 금지(스키드로더 또는 지게차 사용) 	
<ul style="list-style-type: none"> 블록 중량 대비 서포터 설치수량 부족 시 서포터 손상 및 지반 침하로 인한 블록 전도 위험 	<ul style="list-style-type: none"> 블록 중량별 서포터 수량 및 안전하중을 고려하여 적절한 수량을 설치 - 서포터 설치도 준수 	

*산업안전보건기준에 관한 규칙 제38조제1항제2호 및 제11호(차량계 하역운반기계 작업계획서, 중량물 취급 작업계획서), 제39조(작업지휘자), 제40조(신호)는 전체 해당



하차작업 1



하차작업 2



하차 하부 구속상태



하차 블록형상

[참고] 야간작업(예시)

- ✓ 야간작업은 충분한 시야가 확보되지 않고 거리감이 떨어져 주간작업에 비해 사고발생 가능성이 높아 더욱 많은 주의가 필요
 - 작업장 또는 이동경로에 조명을 충분히 설치하여 조도 확보(통로 75럭스, 보통작업 150럭스 이상)
 - 작업자에게 야광조끼, 손전등, 경광봉, 자전거 경광등 등을 지급하여 야간에도 작업자를 식별할 수 있도록 관리
 - 트랜스포터의 전조등, 후미등 등의 정상작동 여부를 확인하고 적재물의 끝단, 돌출부 등에 야광 표식, LED 표시등을 부착하는 등 각종 장비 및 적재물이 쉽게 식별되도록 관리

재해개요

도장공장 앞에서 협력업체 소속 근로자 5명이 데크탱크를 운반하기 위해 모듈 트랜스포터를 운전 및 신호하던 중 모듈 트랜스포터와 컨테이너 사이에 메인 신호수가 끼임



재해발생원인

■ 신호수의 신호 없이 모듈 주행

- 운전수가 신호수의 신호 없이 주행 중 사고 발생

■ 신호수 위치 부적절

- 메인 신호수는 모듈 전면에서 모듈 트랜스포터의 중심 및 평행을 확인하는 등의 작업이 끝난 후 모듈의 측면으로 이동하여야 하나, 그대로 부딪힘 또는 끼임의 위험이 있는 모듈의 전면에서 있다가 사고 발생

■ 중량물 취급 작업계획서 내용 부적정

- 모듈 트랜스포터에 대한 중량물 취급 작업계획서가 작성되어 있으나, 운행경로 및 작업방법, 신호수의 부딪힘·끼임 위험에 대한 예방대책 등이 누락됨

■ 측면 비상정지장치로 전면 부딪힘 예방 한계

- 유닛 양측면에 비상정지장치가 설치되어 있으나 신호수가 직접 눌러야만 작동되는 형태로 전면 신호수 또는 다른 물체와 부딪힐 위험이 있을 때 즉시 작동시킬 수 없어 전면 부딪힘 예방에 한계

재해예방대책

■ 신호수의 신호에 따라 모듈 트랜스포터 주행

- 운전수는 부딪힘, 끼임 위험이 없도록 신호수의 신호가 있을 경우에만 그 신호에 따라 주행하여야 함

■ 신호수의 위치 변경

- 메인신호수는 모듈 전면에서 중심 및 평행을 확인하는 등의 작업이 끝나면 즉시 모듈과 부딪힘, 끼임의 위험이 없는 측면으로 이동하여야 함

■ 중량물 취급 작업계획서 작성 철저

- 중량물 취급 작업계획서는 모듈 트랜스포터의 운행경로 및 작업방법, 신호수의 부딪힘/끼임재해 예방에 관한 내용을 포함하여 작성하여야 함

■ 모듈 트랜스포터 전면에 터치바 타입의 비상정지장치 설치

- 전면 신호수 또는 다른 물체와 모듈 트랜스포터가 부딪힐 경우 자동으로 정차될 수 있도록 터치바 타입의 비상정지장치 설치

