

논슬립 매트 도입 제안서

산업/물류 현장용 미끄럼 방지 및
안전성 향상 솔루션

PROPOSAL FOR

DATE

PRESENTED BY

Safety
Efficiency



요약 (Executive Summary)

논슬립 매트 도입을 통한 물류 안전 및 효율 혁신



문제 정의

PROBLEM

- 하역/운반 중 진동 및 급정지로 인한 화물 미끄럼 사고
- 적재물 낙하로 인한 제품 파손 및 반품 비용 발생
- 불안정한 적재로 인한 지게차 작업 속도 저하



해결 방안

SOLUTION

- ✓ 고마찰 우레탄 고무(Urethane Rubber) 논슬립 매트 도입
- ✓ 팔레트 상면 및 지게차 포크 표면에 부착하여 그립력 극대화
- ✓ 기존 합성고무/펠트 대비 월등한 내구성 확보



성능 검증

RESULTS

강판 팔레트 마찰계수

0.437



1.808

약 4.1배 향상

PP 팔레트 마찰계수

0.380



2.038

약 5.4배 향상



기대 효과

OUTCOMES

- ✓ 적재 안정성 확보로 안전사고 예방
- ✓ 제품 파손 및 반품 비용 획기적 절감
- ✓ 안정적 이송을 통한 물류 생산성 향상



현장 문제 정의 (Current Issues)

물류 현장에서 발생하는 주요 위험 및 비효율 요소

기존 물류 현장에서는 낮은 마찰력과 내구성이 약한 자재 사용으로 인해 **안전 사고**와 **비용 손실**이 지속적으로 발생하고 있습니다.



적재물 미끄럼·쏟림

지게차의 급정지, 급출발, 선회 시 관성에 의해 팔레트와 화물이 미끄러져 이탈하는 현상 발생.

❗ 적재 안정성 치명적 저하



환경 요인 마찰 저하

우천 시 빗물 유입이나 현장 바닥의 오일 (Oil), 분진 등으로 인해 접촉면의 마찰계수가 급격히 감소.

❗ 미끄럼 사고 위험 가중



기존 자재 빠른 마모

기존에 사용 중인 일반 합성고무나 펠트 (Felt) 소재는 내구성이 약해 반복 하역 작업 시 쉽게 찢어지거나 마모됨.

❗ 잦은 교체로 유지보수 번거로움



안전사고 및 비용 증가

화물 낙하로 인한 작업자 부상 위험과 고가의 제품 파손, 반품 처리 비용 및 공정 지연 손실 발생.

❗ 중대재해 리스크 및 수익성 악화

솔루션 소개 (Solution Overview)

고마찰 우레탄 소재를 적용한 고성능 논슬립 매트

CORE MATERIAL

논슬립 매트

High-Grip Urethane Rubber

특수 배합된 우레탄 고무(Urethane Rubber)를 사용하여 기존 고무나 펠트 대비 월등한 마찰계수를 구현했습니다. 산업 현장의 다양한 진동과 충격에도 화물을 견고하게 잡아줍니다.



강력한 마찰력 (Super Grip)

접촉면 밀착력을 극대화하여 미끄럼 및 쓸림 현상을 원천 차단



우수한 내구성 (High Durability)

높은 인장강도와 내마모성으로 장기간 사용에도 성능 유지



맞춤형 적용 (Customizable)

다양한 사이즈 커팅 및 설치가 간편하여 모든 현장에 즉시 적용 가능

주요 적용 위치 (Applications)

물류 프로세스 전반의 위험 구간에 폭넓게 적용 가능합니다.



1

팔레트 상면 (Pallet)

적재 화물과 팔레트 사이의 미끄럼 방지
이송 중 낙하 사고 예방



2

지게차 포크 (Forklift)

포크 표면에 부착하여 급정거/선회 시 팔레트 이탈 및 쓸림 방지



3

작업대/컨베이어

포장 작업대 및 컨베이어 이송 구간의 제품 고정 및 안정화



4

차량 적재함/랙(Rack)

화물차 적재함 바닥 및 보관 랙 선반의 미끄럼 방지용 깔판

제품 소재 및 구조 (Material & Structure)

고성능 우레탄 고무의 독보적인 물성 기술

CORE TECHNOLOGY

우레탄 고무 (Urethane Rubber)

논슬립 매트와 핵심 소재인 우레탄 고무는 일반 고무와 플라스틱의 장점을 결합한 고분자 소재입니다. 탁월한 인장강도와 내마모성을 바탕으로 가혹한 물류 현장에서 최상의 성능을 발휘합니다.

 인장강도 (Tensile)

32 MPa

타 소재 대비 최대 8배 강도

 내마모성 (Abrasion)

0.055 cc

마모 손실량이 극히 적음 (우수)

 동일 경도(Hs) 조건 하에서도 우레탄 고무가 기계적 물성에서 압도적인 우위를 점합니다.

FRictional Force Comparison

5 Times

Greater Friction Force

합성고무(Synthetic Rubber)나 펠트(Felt) 대비 **약 5배 이상의 강력한 마찰력**을 발휘하여 미끄러짐을 완벽하게 제어합니다.

소재별 내마모성 비교 (낮을수록 우수)



* AL(cc/1000회) 마모 손실량 기준 데이터

제품 규격 (Standard Size Specification)

고성능 우레탄 고무의 독보적인 물성 기술

구분	모델명	규격 (두께*길이*폭)mm	허용 하중
Light Load Type	SRM - 100H	4 * 980 * 90	~ 500kg
	SRM - 120H	4 * 980 * 110	
	SRM - 120WH	4 * 1950 * 110	
Middle Load Type	SRM - 100S	6 * 980 * 90	~ 1500kg
	SRM - 120S	6 * 980 * 110	
	SRM - 120WS	6 * 1950 * 110	
Heavy Load Type	SRM - 100G	8 * 980 * 90	~ 3000kg
	SRM - 120G	8 * 980 * 110	
	SRM - 120WG	8 * 1950 * 110	

현장 테스트 모델 : SRM - 100S



클릭 유튜브 영상 연결

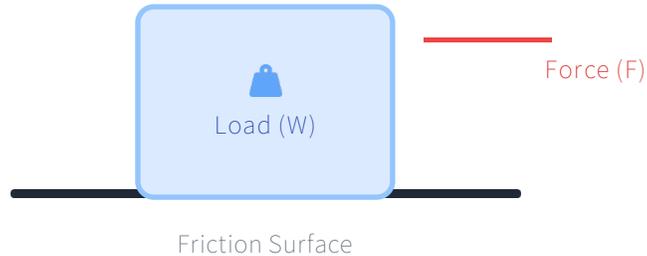
2023년 10월 5일 15:34

성능 시험 개요 (Methodology)

마찰력 및 내구성 검증을 위한 시험 조건 설정

본 시험은 실제 물류 현장에서 발생할 수 있는 미끄럼 상황을 가정하여, 정지마찰계수와 동마찰계수를 측정하고 논슬립 매트 성능을 정량적으로 검증하였습니다.

TEST CONCEPT



- 1 정지마찰계수 (Static)
물체가 움직이기 시작하는 순간의 저항력 계수
- 2 동마찰계수 (Dynamic)
물체가 운동하고 있을 때 작용하는 저항력 계수

시험 상세 조건 (Test Conditions)

CONDITION A

고정측 (Fixed Side)

접촉면 / 지게차 포크 대응

미설치 (Without Mat)
Steel SCM435

설치 (With Mat)
Urethane Rubber

CONDITION B

상대재 (Counter Material)

바닥면 / 팔레트 종류

Material 1
Galvanized Steel
강판 팔레트 (Steel Pallet)

Material 2
Polypropylene (PP)
플라스틱 팔레트 (Plastic Pallet)

i 모든 시험 값은 반복 측정된 결과의 평균값(Average)을 기준으로 산출되었습니다.

마찰력 시험 결과 (Test Results)

팔레트 재질별 마찰계수 측정 데이터 비교 분석



압도적인 성능 향상 확인

논슬립 매트 설치 시 마찰력이 **최대 5.4배**까지 증가하여 미끄럼 사고를 원천 차단합니다.

Test Standard: JIS K 7125



강판 팔레트
Galvanized Steel Sheet

CASE A

정지마찰계수

약 4.1배 향상

미설치

0.437



설치 (매트)

1.808

동마찰계수

약 3.6배 향상

미설치

0.409



설치 (매트)

1.485



플라스틱 팔레트
Polypropylene (PP)

CASE B

정지마찰계수

약 5.4배 향상

미설치

0.380



설치 (매트)

2.038

동마찰계수

약 4.1배 향상

미설치

0.320



설치 (매트)

1.296

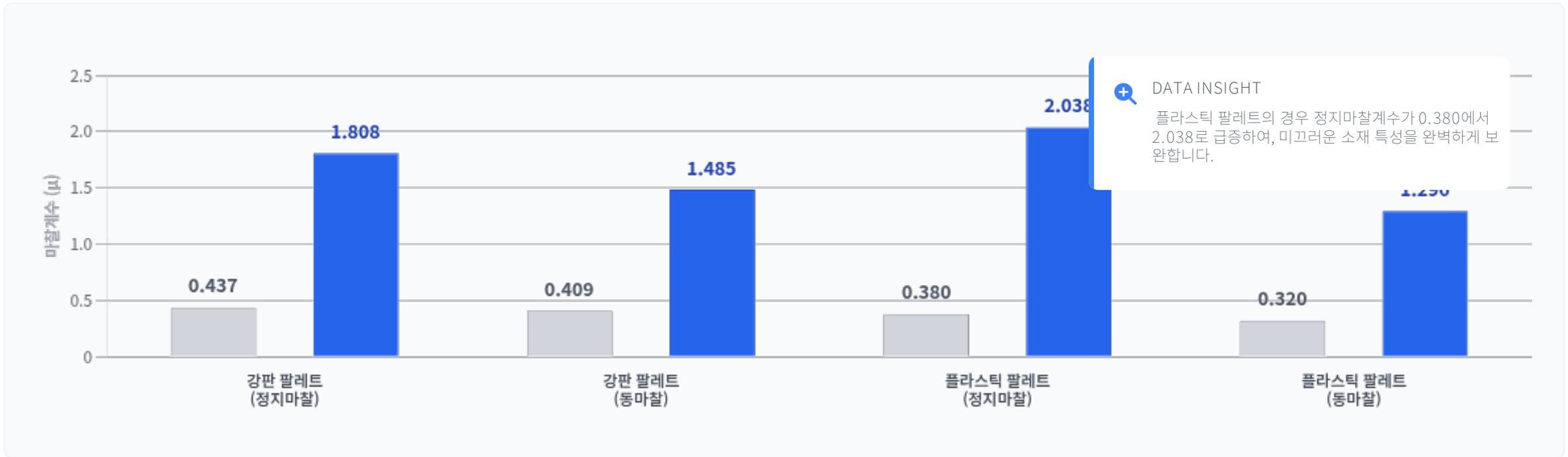
마찰력 시험 결과 (Visual Analysis)

설치 전/후 마찰계수 비교 시각화

최대 5배 이상의 마찰력 향상 효과 입증

● 미설치 (Without Mat) ● 설치 (With Mat)

우레탄 고무 소재의 논슬립 매트 적용 시, 일반 강판 및 플라스틱 팔레트 모두에서 정지/동마찰계수가 획기적으로 증가함을 확인하였습니다.



DATA INSIGHT
 플라스틱 팔레트의 경우 정지마찰계수가 0.380에서 2.038로 급증하여, 미끄러운 소재 특성을 완벽하게 보완합니다.

* X축: 팔레트 종류 및 마찰 유형 (Static: 정지, Dynamic: 동) | Y축: 마찰계수 (Coefficient of Friction)

내구성 비교 (Durability Comparison)

다양한 고무 소재와의 물성 데이터 비교 분석

탁월한 강도와 내마모성 확보

본 제품에 적용된 **우레탄 고무(Urethane Rubber)**는 일반 합성고무 대비 인장강도가 약 3배 이상 높으며, 특히 마모 손실량이 현저히 낮아 거친 물류 환경에서도 장수명을 보장합니다.

DURABILITY SCORE



최우수 등급 (Excellent)

구분 (Item)	천연고무 (Natural)	클로로프렌 (Chloroprene)	부타디엔 (Butadiene)	EPDM (Ethylene Propylene)	우레탄 고무 (Non-slip Mat)
인장강도 Tb (MPa)	3.7	8.2	12.2	10.6	32.0 MAX
인열강도 TR (N/mm)	13.0	21.0	39.0	25.0	36.4 HIGH
내마모성 AL (cc/1000회) *낮을수록 우수	1.13	0.62	0.74	0.80	0.055 BEST

모든 비교 데이터는 동일 경도(Hs) 조건 하에서 측정된 결과입니다.

● 우레탄 고무: 압도적 내마모성 ● 타 소재: 마모 및 파손 위험 존재

적용 시나리오 (Use Cases)

물류 현장 곳곳의 미끄럼 위험 요소 제거

논슬립 매트는 화물의 이송, 보관, 하역 등 물류 프로세스 전반에 걸쳐 유연하게 적용되며, 다양한 현장 조건에서 최상의 안전성을 제공합니다.



01

팔레트 적재 및 이송

플라스틱/스틸 팔레트 상면에 부착하여 지게차 이동 시 화물의 미끄럼과 쏟아짐을 방지합니다.



02

작업대 및 컨베이어

조립 작업대나 경사 컨베이어 벨트 표면에 적용하여 부품의 정위치 고정 및 이탈을 막아줍니다.



03

차량 적재함 (운송)

트럭 및 화물차 적재함 바닥에 설치하여 급정거, 코너링 시 적재물의 쓸림 현상을 최소화합니다.



보관 랙(Rack) 선반

04

표면이 매끄러운 스틸 랙 선반에 설치하여 지진이나 진동 발생 시 보관 물품의 낙하를 억제합니다.



지게차 포크 (Fork)

05

금속 포크 표면에 부착하여 팔레트와의 마찰력을 높여, 급제동이나 회전 시 팔레트 이탈을 방지합니다.

도입 효과 (Benefits & ROI)

안전성 확보 및 운영 효율 극대화를 통한 비용 절감

논슬립 매트 도입은 단순한 미끄럼 방지를 넘어, 물류 현장의 안전, 품질, 생산성, 비용 효율을 동시에 개선하는 최적의 솔루션입니다.



SAFETY

안전사고 위험 원천 차단

화물 낙하 및 지게차 미끄럼 사고를 예방하여 작업자의 안전을 확보하고, 중대재해 리스크를 최소화합니다.

↑ 마찰계수 최대 5.4배 향상

SAFE



QUALITY

화물 파손 및 반품 감소

이송 중 화물의 쏠림이나 충돌을 방지하여 제품 파손율을 획기적으로 낮추고, 고객 클레임 비용을 절감합니다.

✓ 적재 안정성 실증 완료

QUAL



PRODUCTIVITY

작업 속도 및 효율 증대

화물 재정렬이나 쏟아진 물품 수습에 소요되는 비가동 시간을 제거하여 전체 물류 처리 속도를 향상시킵니다.

▶ 고객 지역 우수 평가

SPEED



COST SAVING

유지보수 비용 최적화

우레탄 고무의 탁월한 내마모성으로 기존 고무/펠트 대비 교체 주기가 길어 장기적인 운영 비용을 절감합니다.

▶ 내마모성 0.055 (최우수)

COST

Q&A 및 체크리스트

성공적인 도입을 위한 사전 협의 및 확인 사항

Any Questions?

논슬립 매트 현장 도입과 관련하여 궁금한 점이 있으시면 언제든지 문의해 주십시오. 고객사의 환경에 최적화된 솔루션을 제안해 드립니다.

(주) 에코피앤에스

Contact Us
010-2004-2809
김성민 대표사원

Email
jackey94@hanmail.net

도입 전 필수 체크리스트 (Checklist)

*협의 필요 항목



규격 및 사양 (Size & Spec)

필요한 사이즈(가로x세로), 두께, 경도 등 현장 맞춤 제작 가능 여부를 확인해 주십시오.



대상 표면 (Target Surface)

매트가 부착될 표면의 재질(강판, 플라스틱, 목재 등)과 상태를 확인해야 합니다.



사용 환경 (Environment)

수분, 오일, 분진 발생 여부 및 사용 온도 범위 등 성능에 영향을 주는 요소를 점검합니다.



설치 방식 (Installation)

영구 부착(접착제) 또는 탈부착(자석, 양면테이프, 단순 거치) 방식을 선택합니다.



장비 호환성 (Equipment)

지게차 포크 진입, 컨베이어 센서, 랙 높이 등 기존 설비와의 간섭 여부를 확인합니다.



테스트 계획 (Evaluation)

본 도입 전 샘플 테스트 또는 소규모 파일럿 운영 일정과 평가 기준을 협의합니다.



납기 및 AS (Schedule)

발주 후 생산 리드타임과 제품 보증 기간, 교