

컨베이어 벨트용

Non-Tex Pulley



INDEX

- 01 기술개요
- 02 기술 배경(필요성)
- 03 Non-Tex 폴리 제작 공정
- 04 Non-Tex 과다 마모 방지 기술
- 05 슬립방지 저감에 따른 벨트이송 효율향상
- 06 마찰계수 비교
- 07 구동 비교 모습(3D동영상)
- 08 기존 제품 대비 가격/성능 비교
- 09 설치 장소

01. 기술 개요

컨베이어 벨트 풀리(Conveyor Belt Pulley) 란?

주 사용처

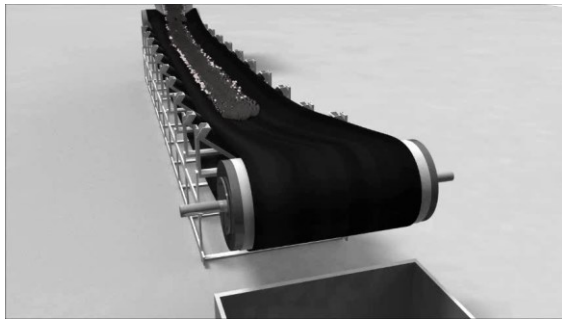
제품 이송 또는 공정 중 부품 이동수단 등으로 사용되는 컨베이어 벨트의 헤드풀리 및 리턴 풀리

용도 및 기능

- 컨베이어 벨트 작동 시 구동력을 벨트에 전달하는 장치
- 안정적이고 정상적인 컨베이어 벨트 구동 효율을 향상

제품 구조

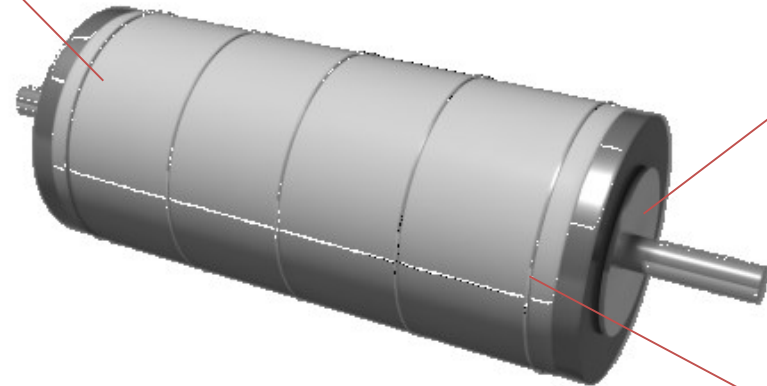
- 샤프트 : 풀리의 축 형성
- 부직포 : 벨트와의 마찰을 통해 구동력을 컨베이어 벨트에 전달
- 강철링 : 부직포에 일정 간격마다 형성되어 부직포 과다 마모 방지 및 제품 내구성 향상



[기술 적용 모습-3D동영상]



부직포



샤프트

강철링

[Non-Tex 컨베이어 벨트 풀리]

02. 기술 배경 (필요성)

기존기술



[무늬 고무커버 폴리]

- 1세대 강철 폴리
- ↓
- 2세대 고무커버 폴리
- ↓
- 3세대 무늬 고무커버 폴리

문제점



[고무 박리 발생]

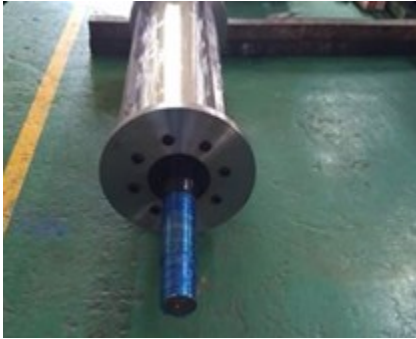


[고무 손상발생]

1. 고무 재질적 특성으로 인한 **마모** 및 **슬립** 발생
2. 장기간 사용시 **열**에 의한 **경화** 발생
3. **화재**에 취약.

과슬립 문제를 해결하기 위하여 고무커버를 샤프트에 장착, 고무 표면에 무늬 형성 방식을 적용 하였음에도 문제점 발생
문제 해결을 위한 재질 변경 필요성 증대

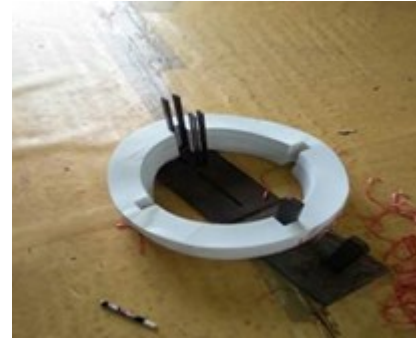
03. Non-TEX Pulley 제작 공정



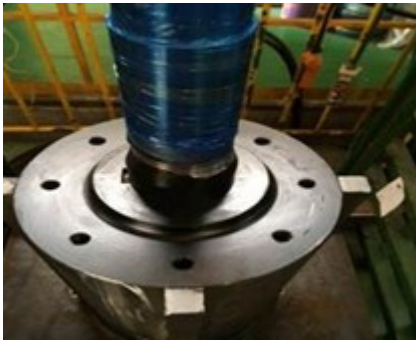
샤프트 제작



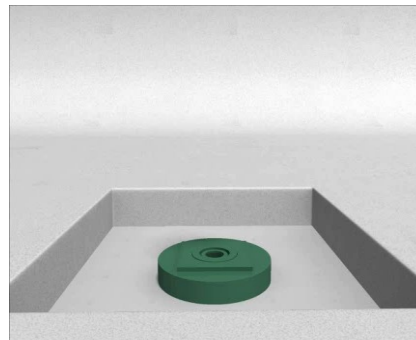
부직포 원단 블랭킹
(3D 동영상)



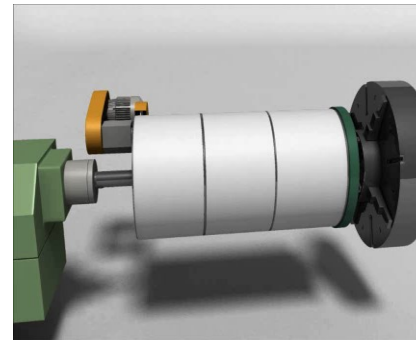
원단 key 정렬



Shaft Key 정렬



원단 및 강철허링 삽입 압착
(3D 동영상)



절삭공정
(3D 동영상)



제품완성

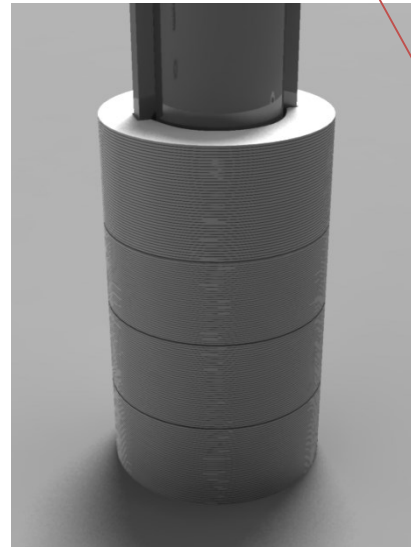
04. NON-TEX 과다 마모 방지 기술

강철링 구조 적용

- 부직포 일정 구간마다 강철링 삽입 구조
- 내구성 극대화하여 마찰력 유지 및 폴리 수명 향상
- 부직포 과다마모를 방지하여 안정적인 컨베이어 구동 가능

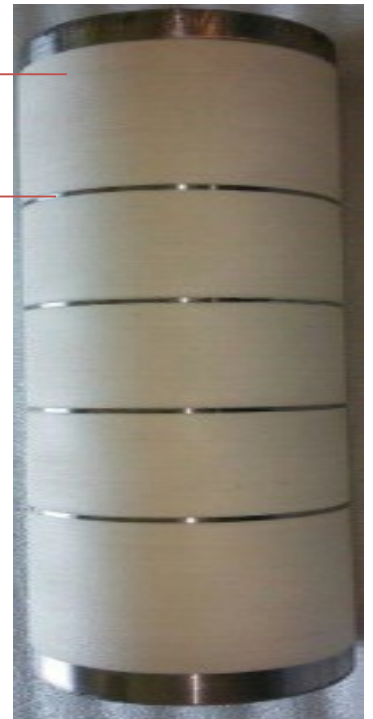
일정 간격마다 부직포 사이 강철링 끼움 결합

- 일정 간격 : 2cm 또는 20cm
- 강철링 두께 : 0.1~2cm



부직포

강철링



[완제품]

[일정 간격마다 부직포 사이 강철링 끼움 결합]

05. 슬립방지 저감에 따른 벨트 이송 효율 향상

- 총 10시간 누적 가동하였을 때 **누적 벨트 회전수 약 10%** Non-tex풀리가 우수함
- 시간당 벨트 회전수 및 **시간당 벨트 이동거리** 등 컨베이어 벨트의 구동효율을 평가할 수 있는 항목에서 **약 10%** 우수함

[시험 결과]

항목	단위	시험결과	
		Non-tex pulley	Rubber pulley
누적 가동 시간	h	10	10
누적 롤러 회전수	회	41,568	41,679
시간당 롤러 회전수	회/h	4,157	4,168
누적 벨트 회전수	회	6,734	6,127
시간당 벨트 회전수	회/h	673	613
누적 벨트 이동거리*	m	30,303	27,572
시간당 벨트 이동거리	m/h	3,030	2,757

참고 : 한국건설생활환경 시험분석평가서 CU16-00377)

06. 마찰계수 비교

최적 마찰계수 적용

- 습윤상태에서 기존 기술 대비 마찰계수 평균 약 10% 향상
- 건조상태에서 기존 기술 대비 마찰계수 평균 약 15% 향상
- 기존 기술 대비 표준편차가 적어 컨베이어 벨트에 고르게 힘을 전달 할 수 있음.(습윤 : 44%유지, 건조 : 92%유지)

- 미끄럼 저항계수(BPN) 시험결과(습윤)

구분	평균	최소값	최대값	표준편차	미끄럼 저항계수(BPN)			
					수평	수직	사선1	사선2
부직포 pulley	68.5	66	70	1.91	70	66	70	68
기존 pulley	61.8	57	67	4.27	63	60	57	67

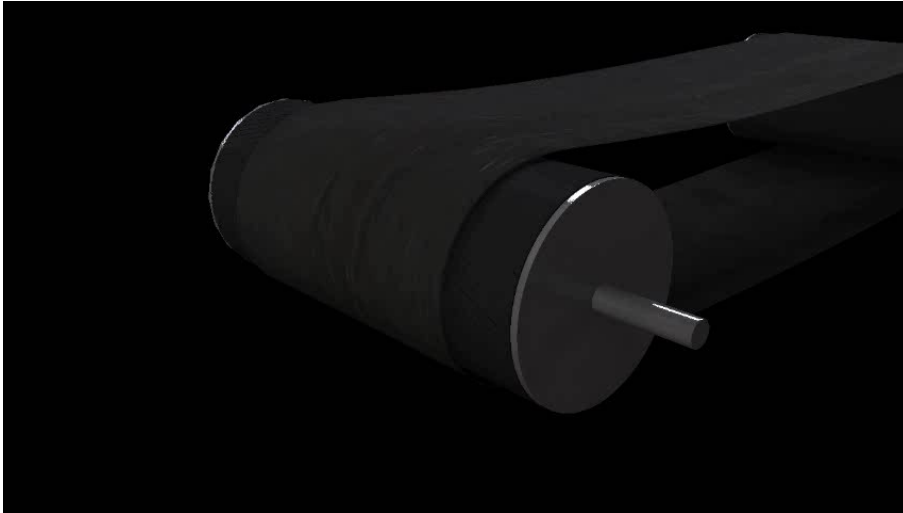
- 미끄럼 저항계수(BPN) 시험결과(건조)

구분	평균	최소값	최대값	표준편차	미끄럼 저항계수(BPN)			
					수평	수직	사선1	사선2
부직포 pulley	102	98	105	3.56	98	100	105	105
기존 pulley	88	85	93	3.83	89	85	85	93

참고 : 한국건설생활환경 시험분석평가서 CU16-00377)

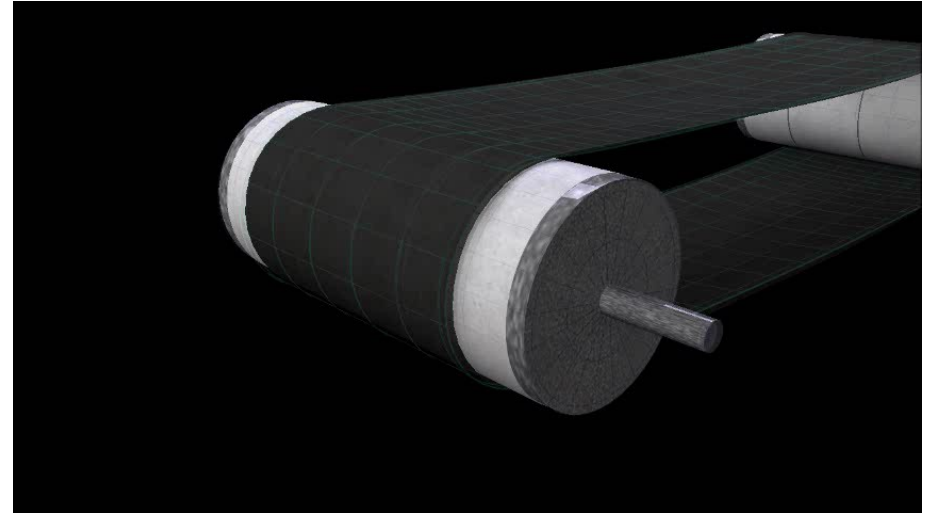
07. 구동 비교 모습 (슬립으로 인한 마찰열 발생 유무)

Rubber Pulley



[기존 기술 슬립 발생 모습-3D동영상]
(빨강색 부분-슬립으로 인한 마찰열 표현)

Non-Tex Pulley



[부직포 기술 구동 모습-3D동영상]

08. 기존 제품 대비 가격 및 성능 비교 (Storytelling 첨부)

Rubber & Non-TEX Pulley 비교




SIZE 기준 : D630 x 1150F x 2258L

(공통적용 : BRG 관리 이상 없을때)

순위	기 능		Rubber Pulley	Non-TEX Pulley		비 고
1	마찰계수	건 조	0.16	0.28		마찰계수가 2~3배 높아 슬립현상 없음.
		습 기	0.08	0.24		
2	전단응력 (Kg/Cm2)		600 ~ 700	1,280		박리현상 없음
3	벨트 슬립방지	폴리회전수	10,000rpm/일 x30일/월 x12월 = 3,600,000rpm(12월)	10% up	3,600,000epm-360.000rpm = 3,240,000rpm(10.8개월)	1.2개월 가동일 단축 효과
	이송 효율	벨트이동거리	100km/일 x 30일/월x12월 = 36,000km(12월)	10% up	36,000km(12월)-3,600km = 32,400km(10.8개월)	1.2개월 가동일 단축 효과
4	벨트와 풀리 마찰력(이동거리)	건 조	100km/일 x 30일/월x12월 = 36,000km(12월)	15% up	36,000km(12월)-5,400km = 30,600km(10.2개월)	1.8개월 가동일 단축 효과
		습 기	100km/일 x 30일/월x12월 = 36,000km(12월)	10% up	36,000km(12월)-3,600km = 32,400km(10.8개월)	1.2개월 가동일 단축 효과
5	수명 대비		24개월	70개월		최소한 3배 사용 (BRG이상 무 일때)
6	정비 기간	배	1	3 ~ 4		풀리수명 길고, 정비기간 길고, 풀리 교환 단축으로 LINE STOP 시간 거의없어 생산성 향상
7	벨트 사행 여/부	건 조	여	부		마찰계수가 2~3배 높고, 벨트와 풀리 접촉력 높아 사행 없음.
		습 기	여	부		
8	가동율 높은 장소	적 용여/부 (BRG. 무일때)	부	여		마찰계수 2~3배 높아 NON-TEX PULLEY 사용 유리함
	구조적으로 어려운 교환 장소		부	여		정비 기간 3 ~ 4 배 길기 때문에 유리함.
9	TOTAL COST (BRG 이상 없을시 기준)	구 분	6년 사용 기준(교체 3회)	6년 사용 기준(교체없음)		비용 절감액
		수 명	240만원/2년x 3회=720만원	360만원 /1회 =360만원		3배 장수명(360만원 절감)
		정 비	150만원/회x 3회=450만원	150만원 /1회 =150만원		4배 정비회수 줌(300만원 절감)
10	최종 판정	장점	가격 경제성 우수. 화재에 취약. 마모에 취약 교체 빈번.	벨트와 풀리사이 슬립 없음 재수리시 횡수 제한 없음. 마모도 고무대비 3~4배 우수. 겨울철 습기 케이크현상 우려.		TOTAL COAST 고무대비 우수 Rubber와 동일하게 다이몬드형 가공으로 보완.
		단점				

08. 기존 제품 대비 가격 및 성능 비교

▶ 사양 기준 : D630 x 1150F x 2258L

구 분	Rubber Pulley	Non-Tex Pulley	Hard Facing
사 진			
사 양	고무 래킹 경도 Hs 65 ~ 75	부직포 Hs 85 ~ 95	합금 층 Hrc 54 ~ 62
적용대상	Drive Non-Drive	Drive Non-Drive	Non-Drive
단 가	1 (240만원)	1.5(360만원)	2 (480만원)
장 점	가격 경제성 우수. 마모 시 현장 래킹으로 러버시트 교체가능.	벨트와 풀리 사이 슬립발생 없음. 재 수리 시 횡수 제한 없음. 마모도 고무 풀리 대비 4~5배 이상.	내 마모, 내구성 성능 우수.
단 점	화재에 취약. 마모에 취약하여 교체 빈번.	겨울철 습기에 케이크현상 보완. (고무 풀리 표면과 동일한 방법으로 보완 가능)	벨트 마모 발생. 재수리 횡수 한정. 해드 풀리 사용 불가.

09. 설치 장소



POSCO Drive & Bend 폴리



현대제철 고무 / 년넥스 폴리 교체



현대제철 장착 폴리 롤



탄 분류 벨트 폴리롤 (3D 동영상)



인천공항 수화물 운반 폴리 롤



현대제철 캐리어 임팩트 폴리 롤



인천공항 테이퍼 폴리 롤

감사합니다.