

**부직포 및 강철링을 적용한
구동효율 및 안전성 향상
컨베이어벨트 풀리 제조기술**

INDEX

-
- 01 회사소개
 - 02 신청기술 개요
 - 03 기술성 평가
 - 04 경제성 평가
 - 05 경영성 평가
-

Section 1. 회사소개

기업현황

01. 회사소개

▪ 기업현황

| | |
|------------|---|
| 회 사 명 | 주식회사 제이유코리아 |
| 설 립 일 | 2002년 04월 01일 |
| 대 표 자 | 송호정 |
| 주 소 | 경상북도 경주시 천북면 천강로 295-39 |
| 사업내용 | 산업용기계, 컨베이어벨트 폴리 등 |
| 기술 및 품질 현황 | <ul style="list-style-type: none">• 특허 제10-1592913호 「장수 폴리롤러 제조방법 및 이 방법에 의해 제작된 폴리 롤러」• 특허 제10-1057490호 「부직포 폴리롤러 제조방법」 등 17건 등록• ISO 9001 : 2008 인증• 경영혁신형인증(INNO-BIZ)• 연구전담부서 |

Section II. 기술개발 개요

- 신청기술 개요
- 기술개발 배경

02. 신청기술 개요

▪ 신청기술 개요

컨베이어벨트 풀리(Conveyor Belt Pulley) 란?

주 사용처

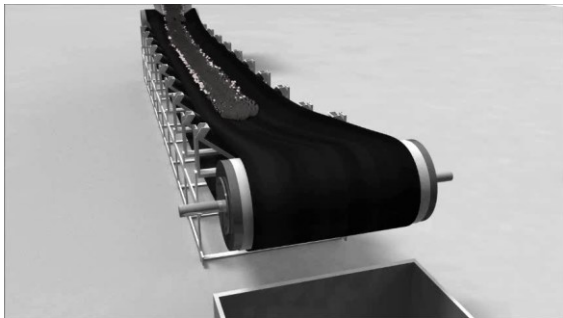
제품 이송 또는 공정 중 부품 이동수단 등으로 사용되는 컨베이어 벨트의 헤드풀리 및 리턴 풀리

용도 및 기능

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

제품 구조

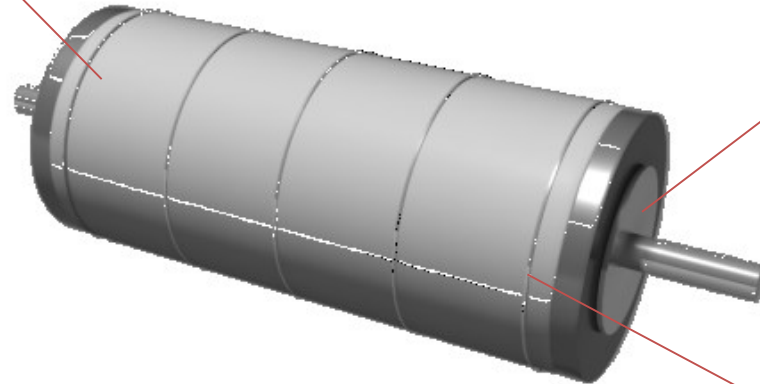
- 샤프트 : 풀리의 축 형성
- 부직포 : 벨트와의 마찰을 통해 구동력을 컨베이어 벨트에 전달
- 강철링 : 부직포에 일정 간격마다 형성되어 부직포 과다 마모 방지 및 제품 내구성 향상



[신청기술 적용 모습]



부직포



샤프트

강철링

[Non-Tex 컨베이어 벨트 풀리]

02. 신청기술 개요

▪ 기술개발 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 슬립 발생
2. 장기간 사용시 열에 의한 경화 발생
3. 일정한 접착력을 확보하지 못하여 구동 안전성 저하
4. 내구성 저하

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

Section III. 기술성 평가

03. 기술성평가

▪ 컨베이어 플리 부직포 적용 기술

1-① 부직포 최적 압착을 통한 최적의 경도 확보

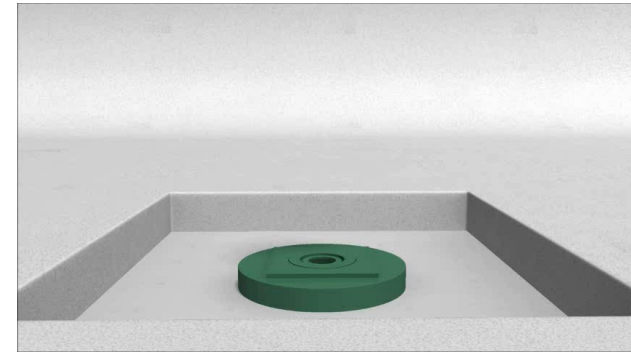
- 부직포 소재 적용
- 부직포 소재의 높은 마찰계수로 인해 슬립현상 방지
- 습윤 상태에서 슬립 방지효과 더욱 향상

최적 압착설비 자체 개발 적용

- 부직포 모든 면에 고르게 압착을 주며 과도한 압력으로 인한 부직포 손상현상 방지하는 압착설비 개발



[부직포 원단]



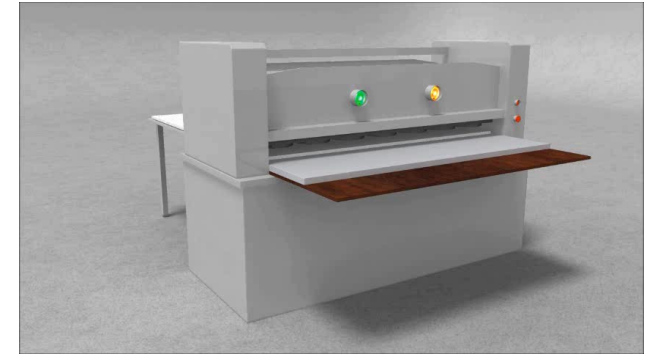
[개발 압착장치]

03. 기술성평가

▪ 컨베이어 풀리 부직포 적용 기술

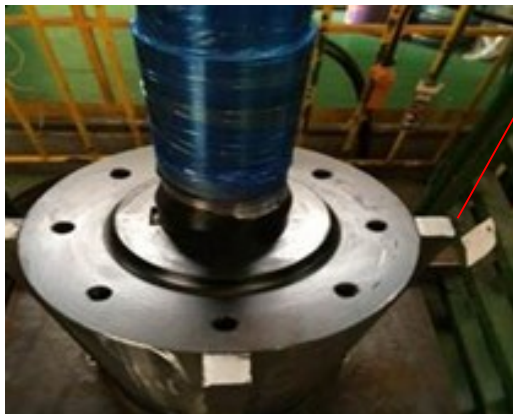
1-② 부직포 유동을 방지하여 안정적인 풀리 기능 구현 구조 기술

- 샤프트 자체에 키 홈 구조 형성
- 고정 key형상에 맞게 부직포 구조 형성
- 전체 부직포가 샤프트에 안전하게 고정

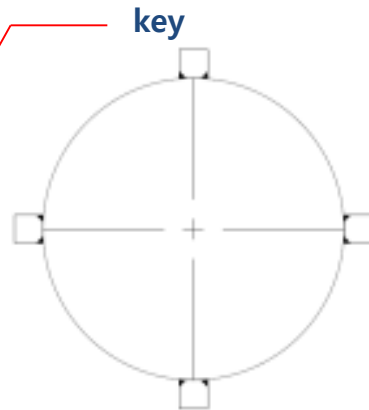


[원단 재단 모습]

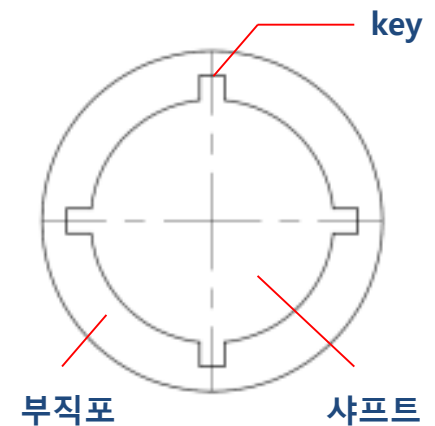
부직포와 샤프트 고정구조를 통해 더욱 안정적인 구조 개발



[샤프트 고정 key 모습]



[고정 key 적용 부직포 모습]



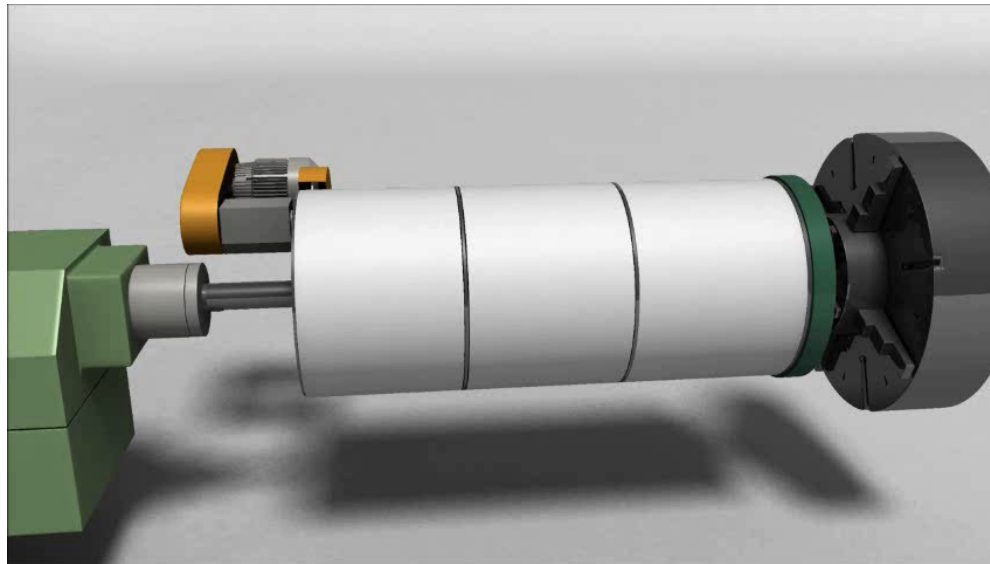
03. 기술성평가

▪ 컨베이어 플리 부직포 적용 기술

1-③ 최적의 표면 마찰계수 확보를 위한 절삭 가공 기술

- 압착 후 부직포의 불균일한 표면 절삭 가공
- 동일 외경 형성되도록 제작

컨베이어 벨트와 동일한 접촉면을 형성하여 컨베이어 벨트 편마모 발생 없음
동일한 구동력 작용하여 원활한 컨베이어 벨트 작동 가능

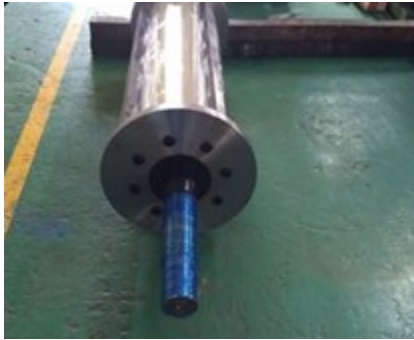


[절삭 공정]

03. 기술성평가

▪ 컨베이어 폴리 부직포 적용 기술

- 부직포 폴리 제작 공정



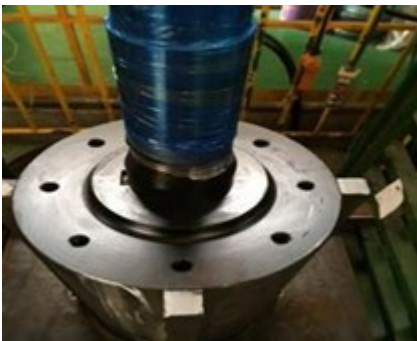
샤프트 제작



부직포 원단 프레스



원단 key 정렬



Shaft Key 정렬



원단 코팅 및 강철링 삽입 압착



절삭공정



제품완성

03. 기술성평가

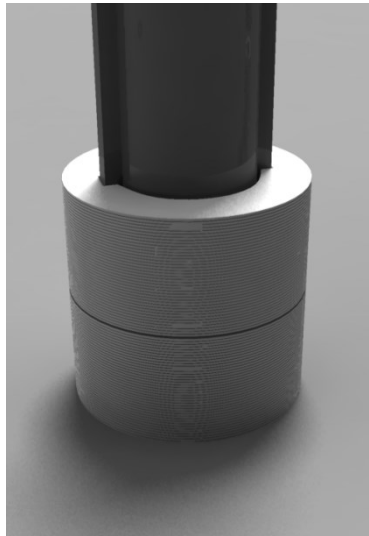
▪ 부직포 과마모 방지 구조 기술

2-① 강철링 구조 적용

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

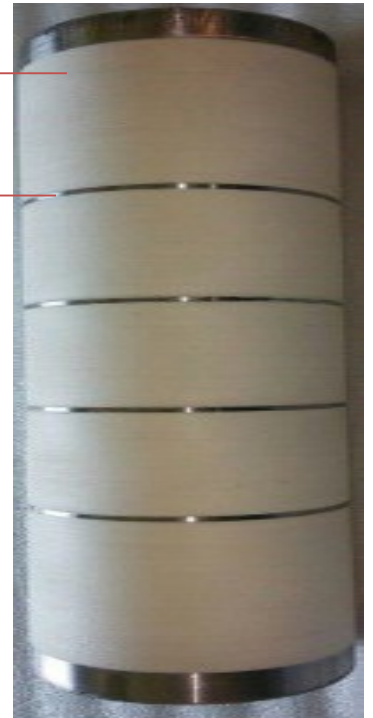
일정 간격 마다 부직포 사이 강철링 끼움 결합

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



부직포

강철링



[완제품]

[일정 간격마다 부직포 사이 강철링 끼움 결합]

03. 기술성평가

▪ 슬립방지 저감에 따른 벨트 컨베이어 이송 효율 향상

- 총 10시간 누적 가동하였을 때 누적 벨트 회전 수 약 10% 신청기술 풀리가 우수함
- 시간당 벨트 회전수 및 시간당 벨트 이동거리 등 컨베이어 벨트의 구동효율을 평가할 수 있는 항목에서 약 10% 우수함

[시험 결과]

| 항목 | 단위 | 시험결과 | |
|-------------|-----|-----------|----------|
| | | 개발 pulley | 기존 pully |
| 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)

03. 기술성평가

▪ 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

- 미끄럼 저항계수(BPN) 시험결과(습윤)

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

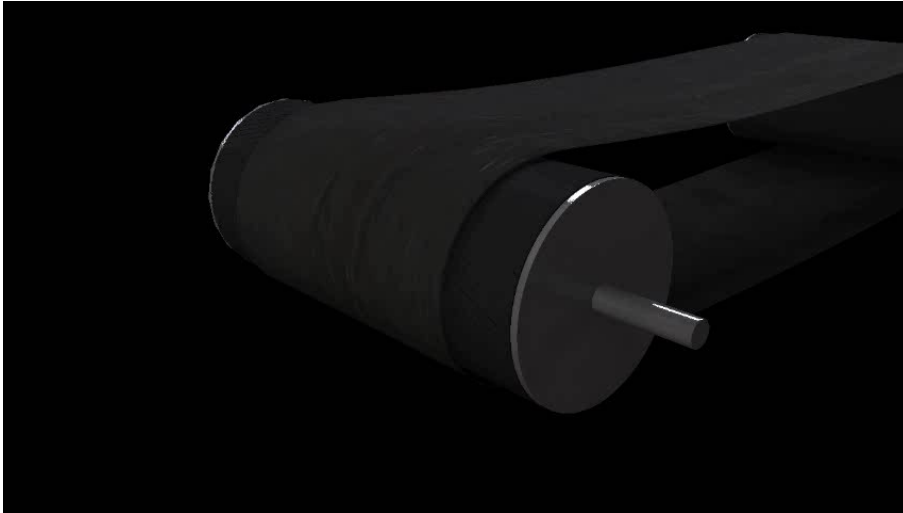
- 미끄럼 저항계수(BPN) 시험결과(건조)

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

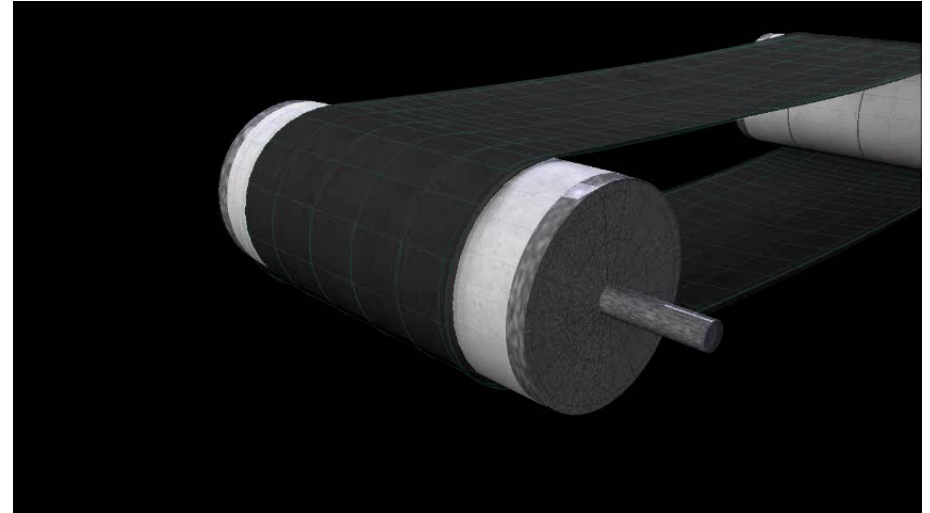
참고 : 한국건설생활환경 시험분석평가서 CU16-00377)

03. 기술성평가

- 기술적용 구동 비교



[기존 기술 슬립 발생 모습]



[신청 기술 구동 모습]

Section IV. 경제성 평가

- 성능비교
- 가격경쟁력
- 시장규모

04. 경제성평가

기존제품대비 성능비교

| | 신청기술 | 기존기술 |
|---------|--|---|
| 구조 및 형상 |  |  |
| 표면 적용재료 | 부직포 | 고무 코팅(무늬 코팅) |
| 슬립 발생 | 높은 마찰계수로 발생 적음 | 낮은 마찰계수로 과다 발생 |
| 벨트 손상 | 슬립현상으로 벨트 손상 저감 | 벨트 손상 높음 |
| 박리현상 | 발생 가능성 낮음 | 발생 가능성 높음 |
| 표면경도 | Hs.A90±5 | Hs.A70~75 |
| 구동 효율 | 우수 (구동 효율 기존 제품 대비 10% 향상) | 보통 |
| 마찰계수 | 적정 마찰계수 (습윤상태 : 기존대비 약10% 증가 / 건조상태 : 기존대비 약15% 증가) | 낮음 |
| 마찰계수 편차 | 적음 (습윤상태 : 기존대비 약44.7% 수준 / 건조상태 : 기존대비 약10% 저감) | 많음 |

04. 경제성평가

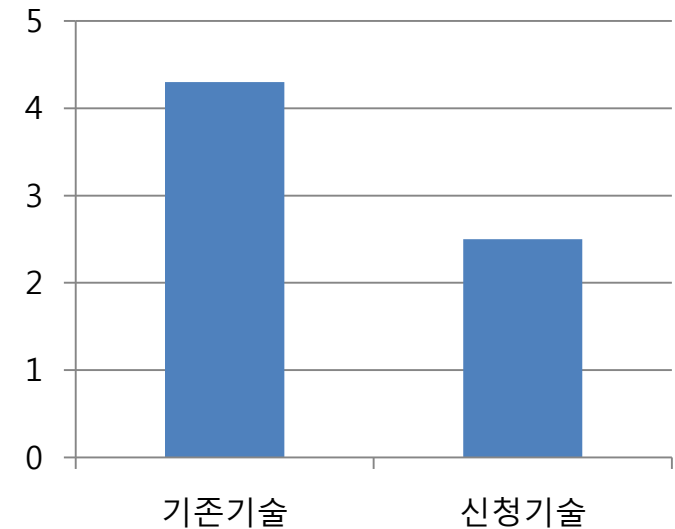
▪ 경제성 비교

<경제성 비교 표>

| 구분 | 기존기술 | 신청기술 |
|--------------|--------|----------|
| 가격 | 000 만원 | 000 만원 |
| 내구연한 | 1년 | 5년 |
| 교체비용 | 000 만원 | 000 만원 |
| 이송효율에 따른 경제성 | - | 약 10% 향상 |
| 소음 / 진동 | - | 감소 |

- 기존 제품 대비 가격 00% 저감 가능할 것으로 예상
- 교체 비용 또한 기존 대비 00% 수준 예상
- 이송효율 향상으로 추가적인 경제성을 고려할 경우 경제성이 더욱 향상 될 것으로 예상되며, 소음진동 감소됨.

가격비교 그래프

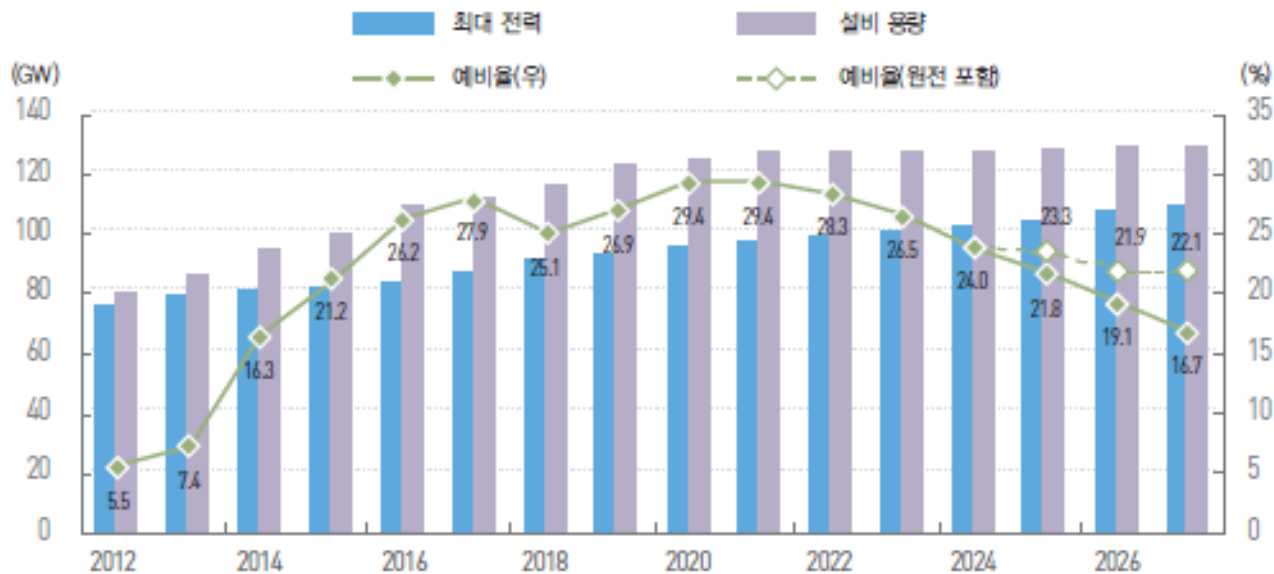


04. 경제성평가

▪ 시장규모

- 컨베이어 벨트가 많이 적용되는 화력발전소를 통해 컨베이어 벨트 플리의 시장규모 예측이 가능
- 현재 석탄 화력 발전 설비의 투자비는 28조 원 가량이며, 6차에서 반영된 신규 물량은 12조원 규모로 지속적인 화력발전소 시장의 성장이 이루어질 것으로 예상

[제6차 전력 수급 계획에 따른 전력 수급 전망



- 컨베이어 벨트는 화력발전소 뿐만이 아닌 각 산업의 모든 분야에 걸쳐 사용되어
컨베이어 벨트 플리의 시장 규모 또한 향후 지속적으로 성장 예상

04. 경제성평가

▪ 시장규모

- KDB대우증권 산업자동화 리서치 보고서에 따르면 전체 산업자동화 관련 시장은 2016년 6조원 규모로 예상
- 컨베이어 벨트 시장규모는 전체 산업자동화 관련 시장의 1/10 수준으로 추정
- 2016년 약 6천억원 시장 규모 추산
- 컨베이어 벨트는 다양한 산업 분야에 적용되어 사용되는 장치로서 신규수요 및 내구연한에 따른 교체 수요 발생이 예상됨.

| 구 분 | 2015 | 2016 | 2017 |
|----------|--------|--------|--------|
| 국내(억원) | 55,000 | 55,000 | 55,000 |
| 해외(백만\$) | 25,000 | 27,500 | 30,000 |

- 컨베이어 벨트는 화력발전소 뿐만이 아닌 각 산업의 모든 분야에 걸쳐 사용되어
컨베이어 벨트 풀리의 시장 규모 또한 향후 지속적으로 성장 예상

Section V. 경영성 평가

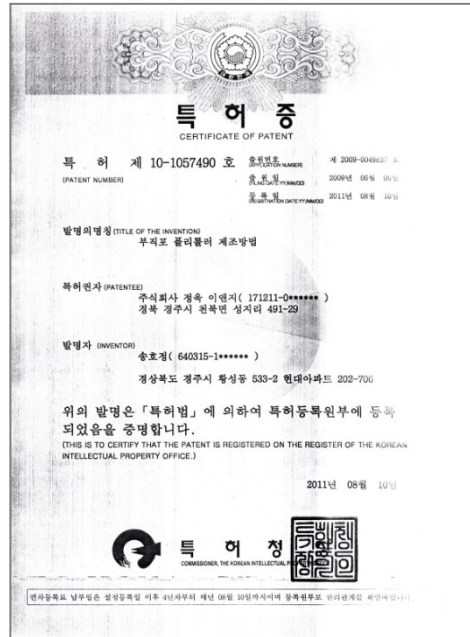
- 지적재산권
- 품질경영체계
- 기술개발노력

05. 경영성평가

▪ 지적재산권



제 10-1592913 호
[장수 폴리롤러제조방법
및 이 방법에 의해 제작된 폴리롤러]



제 10-1057490 호
[부직포 폴리롤러 제조방법]



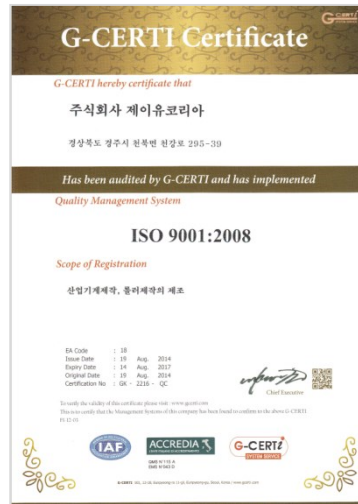
제 10-1110062 호
[컨베이어 캐리어 임팩트 롤러]



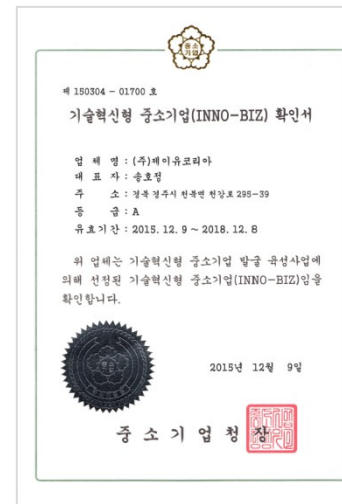
제 10-1385301 호
[고마찰 우레탄 롤러 이송장치] 등
17건 등록

05. 경영성평가

▪ 품질경영체계



ISO9001:2008 인증



기술혁신형인증(INNO-BIZ)

05. 경영성평가

▪ 지원효과

◆ 산업파급효과

- 기존 국내기술 개발의지 고취
- 폴리 제조의 원천 기술 개발을 통한 해외 우수제품과 경쟁력 확보
- 안정적 구동을 통한 컨베이어 벨트 파손 방지 및 산업 안전 사고 저감 가능

◆ 경제적 파급효과

- 컨베이어 벨트 슬립에 따른 이송효율 저하를 방지하여 약 10%의 이송 효율 향상 가능
- 석탄 하역 작업 시간 등의 저감이 가능하여 보다 큰 경제성 향상

감사합니다.