



manus® 어워드 출품작 - 대표 사례

1. 애플리케이션 설명

- **품명 및 기능:** 귀하의 시스템/장비/프로젝트의 이름은 무엇이며, 그 기능은 무엇입니까?

VeraPack Pro 5000은 유제품 및 음료 산업 분야의 액체 및 점성 식품 제품을 위한 완전 자동 고속 충전 및 포장 시스템입니다. 이 시스템은 용기를 정밀하게 이송하고, 회전식 충전 캐러셀을 통해 요거트나 쿼크와 같은 제품을 용적식 방식으로 충전한 뒤, 위생적으로 밀봉합니다.

후공정 단계에서 통합형 로봇 그리퍼 암이 내용물이 채워진 컵을 묶어 배송 상자에 자동으로 넣습니다. 최고 수준의 위생 및 HACCP 기준을 충족하기 위해, 전체 라인은 뜨거운 알칼리 및 산을 사용한 매일의 강력한 CIP(현장 세척) 세척을 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 이 시스템은 제품 구역 내 윤활유 오염을 완전히 제거하고 유지보수 관련 가동 중단 시간을 최소화함으로써 연중무휴 24시간 중단 없는 가동을 보장합니다.

- **산업 및 환경:** 귀사의 솔루션은 어떤 산업 분야에서 사용되며, 베어링 기술 측면에서 어떤 구체적인 과제가 있습니까?

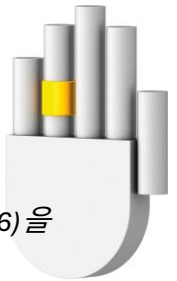
식품 및 포장 산업에서 특정 과제: 세정제(알칼리/산, pH 2~12), 높은 습도, 4°C~80°C의 온도 조건, 그리고 FDA/EU 10/2011 규정 준수(제품 구역 내 완전 무윤활 작동)에 대한 엄격한 요구 사항 등이 있습니다.

적용 분야: 폴리머 베어링 기술로 제작된 제품은 해당 애플리케이션의 정확히 어떤 부분에서 사용되나요?*(예: 슬라이드 베어링, 직동 슬라이드 베어링, 베어링 하우스, 플랜지형 및 구면 베어링, 3D 프린팅 슬라이드 베어링, 봉재 소재로 제작된 슬라이드 베어링. 부품 번호를 기재해 주십시오.)

- **충전 캐러셀의 수직 가이드(주 구동 장치):**

수직 리프팅 로드 가이드를 위해 iglidur® A180 소재의 원통형 선형 슬라이드 베어링(품번 A180SM-3034-20)을 사용합니다.

- **컨베이어 벨트 포맷 조정:**



폭 조절 장치의 스테인리스 스틸 원형 샤프트에 iglidur® A160 소재로 제작된 FDA 규격 준수 drylin® R 솔리드 플라스틱 직동 플레인 베어링(부품 번호 RA160M-01-16)을 사용합니다.

- **피벗 압의 관절부:**

잠금 및 그리퍼 유닛의 주요 회전 지점에 장착된 특수 부싱으로, iglidur® A180 솔리드 봉(품번 SFRA180-3000)을 사용하여 개별 제작되었습니다.

- **컵 그리퍼:**

컵 그리퍼에 직접 세척 채널이 통합된 적층 제조 방식의 직동 플레인 베어링으로, 광학적으로 감지 가능하며 식품 및 고온에 내성이 있는 iglidur® I151-PF 필라멘트(부품 번호 I151-PF-0175-0750)로 적층 인쇄되었습니다.

2. 이용 환경 및 과제

- **기술 사양:** 베어링은 어떤 조건에서 작동합니까? (하중, 속도, 작동 횟수, 수명, 이물질, 온도, 화학 물질 등 환경적 요인에 대한 데이터를 제공해 주십시오).

고농도의 고온 산 및 알칼리를 사용한 일일 세척 공정(CIP). 충전 구역에서 액체 및 점도가 높은 유제품에 직접 노출되는 경우.

- **수직 가이드:** 베어링 지점당 최대 800N의 동적 반경 방향 하중, 약 분당 120회 스트로크
 - **포맷 조정:** 16mm 스테인리스 스틸 샤프트에서 진동이 심한 시스템 작동 시 높은 정적 유지력과 반경 방향 하중을 견뎌야 함.
 - **그리퍼 유닛:** 연중무휴 24시간 다교대 운영 환경에서 고주파 회전 동작을 수행합니다.
 - **온도:** +4°C ~ +20°C에서 연속 공정 운영. 최대 +80°C의 고온 행금제를 사용하는 세척 공정 중 발생하는 단기적인 온도 부하.
 - **수명 및 작동 사이클:** 연간 1,500만 회 이상의 스트로크 사이클과 정기적인 포맷 조정이 가능한, 유지보수가 필요 없는 연중무휴 24시간 연속 가동을 위해 설계되었습니다.
- **폴리머 베어링을 사용하지 않을 경우의 위험:** 베어링과 관련하여 어떤 기술적 및/또는 경제적 요구 사항에 직면해 계셨습니까? (최적의 베어링 솔루션을 찾지 못했다면 어떤



결과가 초래되었을까요? 예: 높은 유지보수 비용, 긴 다운타임, 고장, 윤활유 사용량 증가)

이구스 솔루션 적용전에는 스테인리스 스틸 구름 베어링으로 인해 그리스가 충전 구역으로 누출될 위험이 끊임없이 존재했습니다(제품 오염 및 막대한 비용이 드는 리콜 사태 발생 위험). 씻겨 나간 윤활유는 또한 윤활 부족, 고착 현상 및 예기치 못한 시스템 고장을 초래하기도 했습니다. 이로 인해 약 시간당 1,200 유로의 비용이 발생했습니다.

- **이전/대안:** 지금까지 무엇을 사용해 왔거나 어떤 대안(예: 금속 베어링)이 문제의 대상이 되었나요? 결국 왜 igus의 폴리머 베어링 기술을 선택하게 되셨나요? 다른 대안들과 비교했을 때 결정적인 장점은 무엇이었나요?

이전에는 H1 특수 그리스(식품용 윤활제)가 채워진 밀봉형 스테인리스 스틸 볼 베어링이 사용되었습니다. 고가의 하이브리드 세라믹 베어링이 대안으로 검토되었습니다.

이구스의 결정적인 장점: igus 폴리머 베어링은 100% 무급유 작동을 지원하며, 소재에 대한 FDA 승인을 직접 획득했고, CIP 화학 물질에 대한 완벽한 내식성을 갖추고 있으며, 습한 환경에서 사용 수명이 획기적으로 길어집니다.

3. 사용된 기타 igus 제품

- 그 외에 어떤 igus 제품을 사용하고 계신가요? 어디에 사용되고 있나요? (에너지 체인, 볼 베어링, 직동 가이드, 3D 프린팅 부품 등)
- 위생 구역에서 압축 공기 및 센서 케이블을 무균 상태로 가이드하기 위한 TH3 에너지 체인.
- 라벨링 기계의 가이드 롤러에 장착된 xiros® 플라스틱 볼 베어링.

4. 이구스 솔루션의 구체적인 부가가치 및 이점 정량화

이점을 가능한 한 정확하게 수치화 해주십시오 (제품당 연간 수치, 데이터, 기록 등)

- **비용 효율성 및 비용 (연간):** 폴리머 베어링의 사용으로 어떤 기술적 또는 경제적 이점을 얻었나요? (예: 부품 비용 절감, 윤활유 비용 절감, 조립 작업량 감소 등)
- **부품 및 윤활유:** 연간 약 H1 전용 윤활유 및 싼 키트 비용으로 소모되는 850 유로 절약



- **공정 및 조립 비용:** 더 이상 수동 윤활을 할 필요가 없습니다. 매월 재윤활 작업을 생각하면 연간 유지보수 비용을 1,440유로 절감할 수 있습니다(매월 2시간씩 기술자가 해당 작업에 투입되는 시간을 고려).
- **지속 가능성, 자원 및 에너지 효율성:** 경제적·기술적 효과 외에도 베어링 사용으로 인한 환경적 이점이 있었는가 (예: 연간 절감된 그리스/오일 리터 수, 연간 CO₂ 감축량, 중량 및 에너지 절감량, 그 외 자원 절감량 등)
 - **무급유:** 기계 1대당 연간 12리터의 특수 그리스를 절약할 수 있으며, 이로 인해 폐기 처리가 필요 없고 폐수나 세척액이 환경으로 유출되지 않습니다.
 - **중량 및 에너지:** 가동형 그리퍼 암에 경량 폴리머 베어링을 적용함으로써 질량을 3%만큼 줄였으며, 이로 인해 서보 드라이브의 전력 소비량이 연간 약 200kWh 절감됩니다.
- **생산성, 신뢰성 & 유지보수:** 시스템/기계의 성능이 향상되었습니까? (예: 다운타임 시간 단축, 유지보수가 필요 없는 운영, 사이클 시간/처리량 증가, 연간 사용 수명 연장 등)
 - **다운타임 단축:** 베어링 고착으로 인한 연간 평균 18시간의 예기치 않은 다운타임 방지. 이는 연간 약 21,600유로를 절감할 수 있는 수치입니다.
 - **종합 설비 효율(OEE):** 설비 가동률 3.8%% 증가.
 - **유지보수가 필요 없는 작동:** 기계 하우징 내부에 100% 개의 유지보수가 필요 없는 베어링 지지점이 있습니다.

5. igus와의 협력

- **정보 출처:** igus 솔루션을 어떻게 알게 되셨나요?
 - ☒ 웹사이트
 - ☐ 카탈로그
 - ☒ 영업 담당자
- **엔지니어링 및 서비스:** igus가 개발 과정에서 귀사를 지원해 주었습니까? 만약 그렇다면 어떤 방식으로 지원해 주었습니까?



☒ 개인별:

☐ 채팅

☐ 온라인 CAD 도구

☐ 사용 수명 계산

☐ 타당성 시험

☐ 무료 샘플

☐ 프로토타입

☐ 온라인 툴

- manus® 대회에 대해 어떻게 알게 되셨나요?*

☐ 검색 엔진

☒ 보도자료

☐ 전시회

☐ 광고

☒ 이메일

☐ 동료

☐ 기타

파일 업로드

애플리케이션 사진, 동영상 또는 스케치 (최대 1GB/50개 파일) 참가 서류에 포함할 증빙 자료(이미지, 그림, 동영상)는 JPEG, PNG 또는 MP4 형식으로 이곳에 업로드해 주십시오.

참고할 자료가 많을 수록 심사위원들이 애플리케이션을 평가하는데 있어서 정확한 판단을 내릴 수 있습니다.*

