

100kN급 (Ø900) Air Cushion

제작 시방서

2016. 11.



한국기계연구원
KOREA INSTITUTE OF MACHINERY & MATERIALS

<목 차>

1. 용 도
2. 제작 규격
3. 시험 및 검사
4. 납품, 설치, 시운전 및 성능시험
5. 제품의 표시 및 포장
6. 하자보증
7. Spare Parts

1. 용 도

- 1) 350kN급 에어쿠션 이송장비의 핵심 구성품의 하나로 고무 튜브에 공기를 주입하여 바닥면과 에어쿠션 사이에 에어 필름 막을 형성하고, 마찰 저항을 최소화하여 중량물의 이송을 용이하게 하는 부품임.
- 2) 유연하고 내구성 있는 포입고무 소재의 다이아프레임이 공기압에 의해 팽창하고, 화물을 바닥으로 부터 띄워 이동이 용이하도록 하며, 화물 중량에 비해 매우 적은 힘으로 이송이 가능하며, 이동 방향이 자유롭고 360도 회전이 가능하여 중량물의 이송작업 효율이 매우 좋음.
- 3) Ø900 사이즈의 에어쿠션은 턱(10mm)과 틈새(15mm)가 있는 장소에서 사용이 가능하도록 에어쿠션 하부에 다공질시트가 부착된 구조이며, 에어튜브는 공기 In/Out 구멍을 각각 하나씩 형성하여 하중이 인가 된 조건에서 공기공급 시 유량과 쿠션형상의 변화가 적은 특징과 바닥의 조건이 좋지 않아도 높은 효율이 있음.
- 4) 에어튜브 및 다공질시트는 1,000데니아 이하의 직물이 삽입된 합성고무 재질이며, 튜브의 공기를 흡·배기하였을 시 일정한 형상을 유지할 수 있는 특징을 가진다.
- 5) 350kN급 에어쿠션 이송장비는 Ø900 사이즈의 에어쿠션 모듈이 4개 혹은 6개 1조로 구성되며, 각각의 모듈은 공기가 주입될 수 있는 공기 주입구가 설치되어 있어 화물을 이송 할 수 있다.

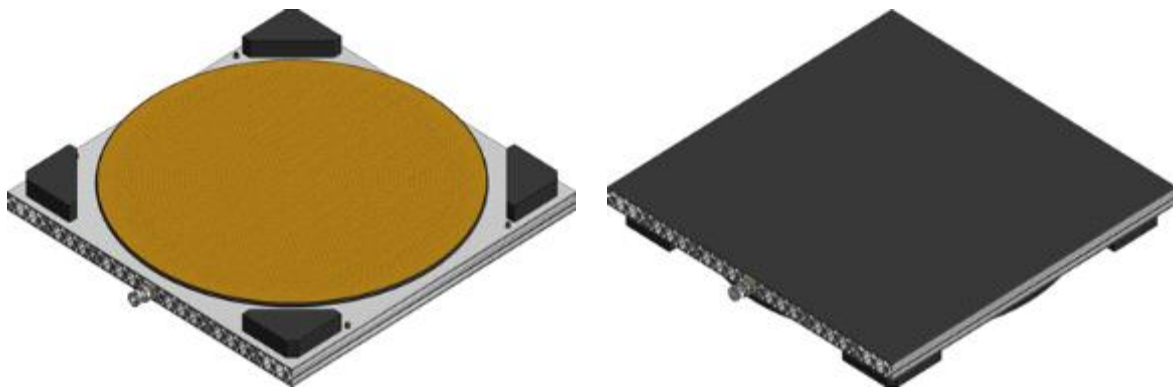


그림.1 Ø900 Air Cushion 개념형상

2. 제 작 규 격

1) Ø900 에어쿠션 제작규격

(1) 알루미늄 플레이트 & 고무시트 Bonding제작 규격

- 알루미늄 플레이트 및 프레임의 공기 주입 구멍은 에어튜브와 $\pm 0.2\text{mm}$ 이내로 홀을 가공 한다.
- 알루미늄 플레이트 하면에 부착되는 Ring형상의 고무시트(1.2t)는 포입고무이며, 1,000데니아 이하, 메쉬 수 최소 100개 이상인 Nylon 66직물이 삽입되어 있으며, 에어튜브와 Bonding 및 Missing을 하여 제작한다.
- 고무시트는 고압의 공기가 플레이트 부착 면에서 누출되지 않도록 알루미늄 플레이트에 열융착 하여야 하며, 열융착 하기위한 금형을 설계/제작 한다.

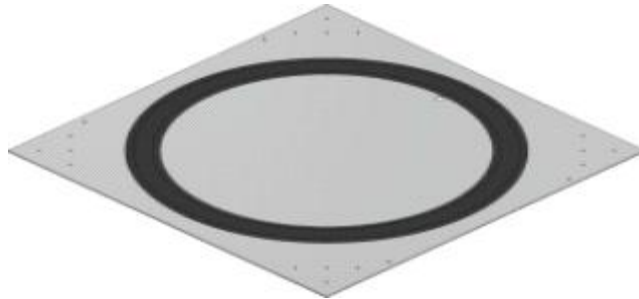


그림.2 Ø900 Air Cushion 알루미늄 플레이트 & 고무시트 Bonding

(2) 에어튜브 제작 규격

- 에어튜브는 포입고무(1.2t)이며, 1,000데니아 이하, 메쉬 수 최소 100개 이상인 Nylon 66 직물이 삽입되어 있으며, 공기주입 시 공기흐름이 균일하게 퍼질 수 있도록 하며, 에어튜브를 성형 할 때 주름이 없어야 한다.
- 에어튜브는 고무시트와 Missing이 가능하도록 제작하여야 하며, 공기 배기 시 에어튜브 가장자리가 일정한 각도(≒22.5°)를 유지한 상태로 수축되도록 금형을 설계/제작하여야 하며 성형 할 때 주름이 없어야 한다.
- 에어튜브에 100kN의 하중인가 시 일정한 형상을 유지하고, 최대 3bar의 압력에서 공기가 누출되지 않도록 견고하게 Bonding제작하여야하며, 에어튜브 내·외부에 보강 포입고무를 접착하여 취약 부분을 보완 한다.
- 에어튜브와 외부 보강 포입고무의 접착은 국부접착이며, 이를 위한 별도의 접착 금형을 설계/제작 한다.
- 시 사출된 시제품은 육안검사로 이상유무 확인하며, 시 사출 5회 이상 실시

후 사출된 제품을 Bonding 및 Mising을 하여 제작한다

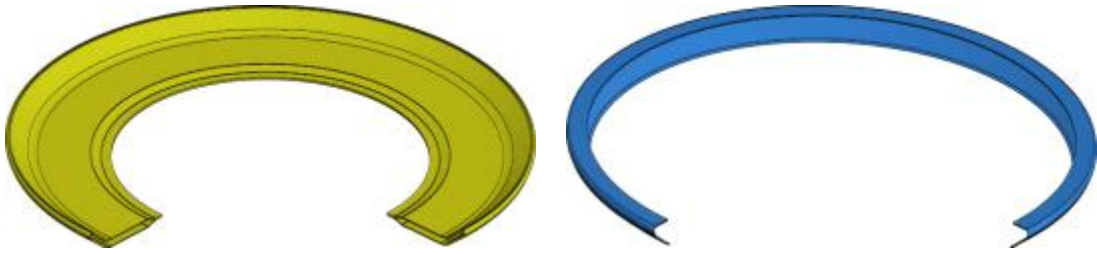


그림. 4 Ø900 Air Cushion 에어튜브 및 외부 보강 포입고무

(3) 다공질시트 제작 규격

- 에어쿠션 최하단부의 다공질 시트는 Nylon 66 직물이 삽입된 포입고무(1t)이며, 바닥면과 닿는 면은 마찰저항을 감소할 수 있도록 HDPE(High Density Polyethylene)코팅처리 한다.
- 다공질 시트는 시제품 표면에 주름이나 균열 등의 결함을 방지하고, 균일한 크기의 다공 holes을 형성하기 위해 금형을 설계/제작 한다.
- 다공질시트의 3466개의 holes은 금형제작 후 성형하며, 성형된 holes 시트표면에 버(Burr)가 발생하지 않도록 제작한다.
- 다공질시트 금형은 분사 구경, holes 개수, 위치, 가반 중량 등을 컴퓨터 시뮬레이션 프로그램을 이용하여 유동해석 결과 시제품과 상의 할 때 수정 보완한다.

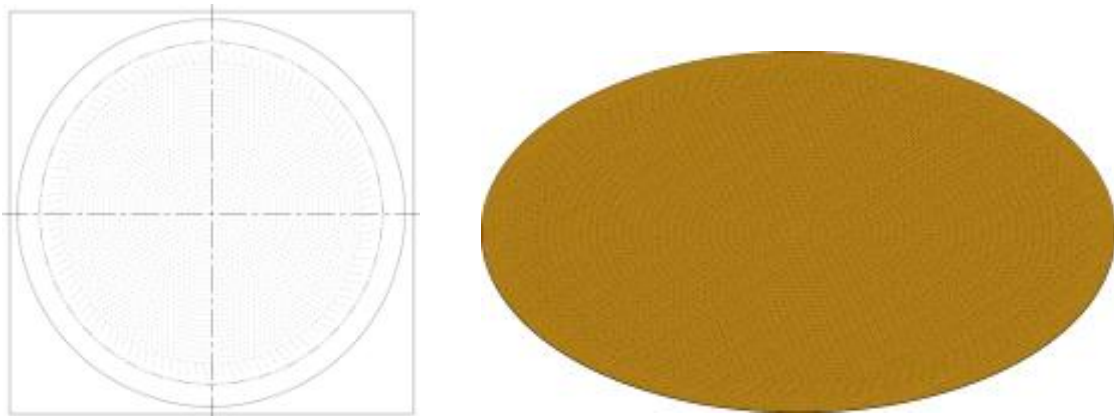


그림. 5 Ø900 Air Cushion 다공질시트

(4) LIFTING 성능

- Lifting량: 35mm 이상 65mm 이하

(5) 가반 중량/개

- 해당 가반 중량은 2bar의 공기 주입 시 10톤 이상일 것.

3. 시험 및 검사

- o 주요검사 수행 시 발주자 입회를 요청하여야 한다.
- o 제작사는 부품가공, 조립 및 정렬 측정 등의 각 단계별 검사에 있어 한국기계연구원에 검사 입회 요청을 하여야 하며, 한국기계연구원에서는 부품 가공/조립/측정 검사에 입회한다.

3.1 치수검사

- 1) 치수 검사는 기 승인된 도면에 준하여 캘리퍼스 또는 게이지, 수평기 등의 측정 기구를 이용하여 주요 치수를 측정하여 도면에 기재된 허용오차 혹은 관련 사양의 만족 여부를 검사한다.
- 2) 치수 검사는 각각의 단위 부품별 및 조립 부품별로 실시한다.
- 3) 한국기계연구원측이 요구하는 경우 한국기계연구원측에서 직접 부품검수를 할 수 있어야한다.
- 4) 계약자는 각 제작공정별 사진을 납품 이전에 한국기계연구원측에 제출하여야 한다.

3.2 품질검사

- 1) 제품 품질은 계약자의 품질관리기준에 의거하여 관리해야하며, 연구원 입회하에 품질검사를 실시하여 품질관리기준을 만족해야 한다.
- 2) 모든 에어쿠션은 조립 후 3bar이상 공기 주입 시 배출구 이외의 곳으로 누출이 없어야 합격품으로 인정 한다.

3.3 인수검사

- 1) 계약자는 제품 납기 7일 전까지 납품 규격에 포함된 인가 하중에 따른 Lifting량의 변화, 에어쿠션 동작의 원활성 등을 측정한 자료를 제출하여야 한다.
- 2) 계약자는 제품 납기 3일 전까지 한국기계연구원에서 지정한 장소에 제품을 납품한 후 검수담당부서에 검수요청을 하여야 하며 검사기준 내용은 구매제품과 동일한지 여부를 판정하여 검수 보고한다.

4. 납품, 설치, 시운전 및 성능시험

4.1 납품

- 1) 납품일 : 계약 후 65일 이내에 최종 납품장소에 납품하여야 한다.
- 2) 납품장소 : 한국기계연구원 로봇메카트로닉스연구실 연구14-B동 실험실

4.2 납품규격

- 1) 제작사는 발주자가 제공한 디자인에 의거하여 금형설계 및 시제품 제작을 진행하여야 하며, 제작한 금형과 사출 시제품 8식을 납품한다.
- 2) 계약 체결일로부터 20일 이내 제작금형 상세설계도면을 제출하고 발주자의 승인을 받아 확정 시행한다.
- 3) 제작사는 제작 착수 전 가교된 고무시트 물성치 테스트용 시편을 1M 만들어 한국기계연구원에 제공하여야 한다.
- 4) 제작사는 제작 완료 후 인가 하중에 따른 Lifting량의 변화, 에어쿠션 동작의 원활성 등을 측정할 수 있는 장비를 구축하거나, 그러한 장비를 이용하여 측정한 자료를 제출하여야 한다.

4.3 납품완료

- 1) 계약자는 제품에 대한 시험 및 검사를 한 후 한국기계연구원의 담당자에게 확인을 받아 계약자 부담으로 계약납기일까지 설치장소에 운반 및 설치하고 성능시험을 완료하여야 한다.
- 2) 계약자는 제품의 건전성 확인, 구성품의 변형 여부 등을 평가하는 성능시험을 검수부서 담당자 입회하에 현장에서 수행하여야 한다.
- 3) 모든 경비는 계약자가 부담하는 것을 원칙으로 한다.
- 4) 계약자는 최종성과물에 대하여 불합격 판정을 받았을 경우, 서류로서 근거를 남기고 계약자가 소요경비를 부담하여 수정작업을 실시하여야 한다.
- 5) 발주처의 요청 시 조립정렬오차의 확인을 위한 정렬검사를 다시 수행한다.
- 6) 계약자는 100kN급(Ø900) Air Cushion의 이동 및 설치에 Jig가 필요하면 제작하여야 한다.

4.4 제출서류

- 1) 본 제품 납품 시 금형상세설계도면 일체를 파일형태로 제출하여야 한다.
- 2) 안전 운전 및 조작에 관하여 조작/사용방법 매뉴얼을 1부 제공한다.

- 3) 에어쿠션 제작에 사용된 합성고무의 인장강도 및 경도측정 결과를 파일형태로 제출한다.

5. 제품의 표시 및 포장

5.1 표시

계약자는 본 제품의 품명, 제작일련번호, 제작자명을 기재한 명표를 부착하여야 한다. (내용은 한국기계연구원과 협의)

5.2 포장

본 품은 보관 및 수송에 따르는 진동, 충격 등으로부터 보호될 수 있도록 견고하고 안정하게 포장되어야 하며 도착지까지 안전하게 도착될 수 있도록 제반조치를 취하여야 한다.

6. 하자보증

제품의 보증기간은 성능시험을 완료한 날로부터 적용되며 성능시험 완료 후 12개월 안에 발생하는 모든 하자에 대해서는 최단 시일 내에 전액 계약자의 부담 하에 해당 부품으로 교체/수리하고, 수리가 불가능 할 경우에는 대체품으로 교체하며 성능미달 시 재 제작하여야 한다.

7. Spare Parts (협의)

- 제작 및 조립검사 시 사용한 Jig는 발주자에 인도.
- 제작품의 분해 및 조립에 필요한 공구 : 2조.