

RS-KORAS-KIMM-264(2018)



산업용 에어캐스터

RS-KORAS-KIMM-264(2018)

소재·부품 신뢰성전문위원회 심의
2018년 5월 2일 제정
한국신뢰성인증센터 발행

소재·부품신뢰성전문위원회 명단

성명	소속	직위
(위원장) 이순복	한국과학기술원	교수
(위원) 권영일	청주대학교	교수
연철성	(주)엘맥스텍	소장
오근태	수원대학교	교수
이정환	오산대학교	교수
(간사) 임익성	남서울대학교	교수

신뢰성기술위원회 명단

성명	소속	직위
(위원장) 이순복	한국과학기술원	교수
(위원) 권영일	청주대학교	교수
김경욱	서울대학교	교수
김유광	한국유체기계학회	자문위원
김인동	두산인프라코어	상무
김형규	한국원자력연구원	책임
김효진	MET	지사장
문원식	현대중공업	상무
이정환	오산대학교	교수
조재성	DY	연구소장
최규철	쌍용자동차(주)	수석
최문석	한국자동차산업	실장
(간사) 박상욱	자동차부품연구원	센터장

제정자 : 한국기계연구원 신뢰성평가연구실

제정 : 2018년 5월 2일

한국신뢰성인증센터 공고 제 2018-005호

원안작성협력자 : 한국신뢰성인증센터

심의위원회 : 소재·부품신뢰성전문위원회

신뢰성평가기준

RS-KORAS-KIMM-264(2018)

산업용 에어캐스터 Air caster for industry

서 문 규격을 적용하는데 있어서는 그 규격 안에 인용하고 있는 규격도 동시에 참조하여야 하며, 같은 종류의 규격이라면 규격 사이에 비교 검토가 필요한 경우도 많다. 이러한 기준들의 시험 특성을 이해함으로써 산업용 에어캐스터의 신뢰성을 높이기 위해 RS- KORAS-KIMM-264(2018) 이(가) 제정되었다.

1. 적용 범위 이 기준은 공급되는 압축 공기를 통해 중량물을 부양시키는 에어캐스터(이하 캐스터이라 한다.)의 신뢰성 인증 시험방법에 대하여 규정한다. 본 규격에서 적용될 수 있는 제품의 범위는 표 1에 따른다.

표 1 적용 범위

항 목	범 위
형 식	공압식
운용 환경	실외 조건[(-33~50) °C]
정격 압력	300 kPa 이하
정격 하중	250 kN 이하

2. 인용 규격 다음에 나타내는 규격은 이 기준에 인용됨으로써 이 기준의 규정일부를 구성한다. 이러한 인용 규격은 그 최신판을 적용한다.

KS A 0006 시험 장소의 표준 상태

KS B 6414 손수레

KS B ISO 22877 산업용 트럭 - 캐스터 및 바퀴 - 용어와 기호

KS C IEC 60068-2-6 환경 시험 - 제2-6부: 시험 - 시험 Fc: 진동(정현파)

KS M 6526 자전거 및 운반차 타이어용 튜브

IEC 60068-2-6 Environmental testing - Part 2-6: Tests - Test Fc: Vibration (sinusoidal)

IEC 60721-2-4 Classification of environmental conditions. Part 2: Environmental conditions appearing in nature. Solar radiation and temperature

IEC 60721-3-3 Classification of environmental conditions - Part 3-3: Classification of groups of environmental parameters and their severities - stationary use

at weatherprotected locations

ISO 17357-1 Ships and marine technology - Floating pneumatic rubber fenders - Part 1:
High pressure

ISO 17357-2 Ships and marine technology - Floating pneumatic rubber fenders - Part 2:
Low pressure

ISO 19973-1 Pneumatic fluid power - Assessment of component reliability by testing - Part
1: General procedures

ASTM E 1155:14 Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor
Levelness Numbers

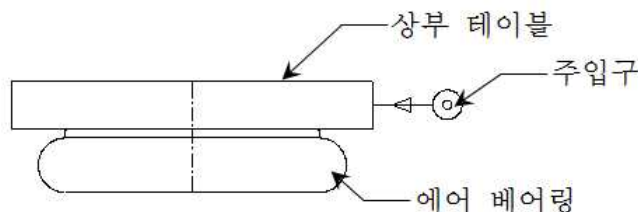
ASME B30.1-2015 Jacks, Industrial Rollers, Air Casters, and Hydraulic Gentries (B30.1 -
2015)

MIL-STD-810G Environmental engineering considerations and laboratory tests

3. 정 의 이 기준에서 사용되는 주된 용어의 정의는 다음에 따른다.

- a) **에어캐스터** 공급되는 공압을 통해 중량물을 부양시키는 장치
- b) **적재면** 캐스터의 상부 테이블에 중량물을 안착시킬 수 있는 면
- c) **시동력** 캐스터가 움직이기 시작할 때의 힘
- d) **에어베어링** 공급되는 공기를 통해 팽창되어 공기 필름을 형성시키는 장치
- e) **정현파 스위프(sweep)** 진동 발생 장치에서 생성된 정현파가 최소 주파수에서 최대 주파수까지의 범위를 연속적으로 변화하는 것
- f) **대표 성능 시험** 종합 성능 시험 항목 중에서 시험 대상품의 성능 변화를 확인할 수 있는 대표적인 시험 항목을 선정하여 수명 시험, 내환경성 시험, 안전성 시험 등의 수행과정에서 실시하는 시험
- g) **사전 시험** 내환경성 시험으로 인한 시험 대상품의 성능 변화를 확인하기 위하여 시험 시작 전에 실시하는 시험
- h) **중간 시험** 내환경성 시험으로 인한 시험 대상품의 성능 변화를 확인하기 위하여 시험 중간에 실시하는 시험
- i) **사후 시험** 내환경성 시험으로 인한 시험 대상품의 성능 변화를 확인하기 위하여 시험 완료 후에 실시하는 시험

4. 구 조 캐스터의 구성도와 구조는 그림 1과 같다.



비고 명칭만을 표시한 것으로 모양과 구조의 기준을 표시하는 것은 아니다.

그림 1 캐스터의 구조 및 주요 명칭

5. 샘플링 방법 가장 최근에 동일한 조건으로 생산된 양품 중 7개를 랜덤 샘플링하여 2개는 내환경성 시험, 5개는 수명 시험에 활용한다.

6. 신뢰성 평가 기준

6.1 시험 순서 및 시료 배분 시험 순서와 시료 배분은 표 2와 같다. 각 항목별 세부 시험방법은 7.4 종합 성능 시험 방법, 7.5 내환경성 시험 방법, 7.6 안전성 시험 방법, 7.7 수명 시험 방법을 따른다. 종합 성능 시험 항목들은 순서에 무관하게 시험 가능하다.

표 2 시험 순서 및 시료 배분



6.2 종합 성능 평가 기준 모든 시료는 7.2의 시험 방법에 따라 종합 성능 평가 시험을 실시하여 표 3의 평가 기준을 만족하여야 한다. 종합 성능 시험 중 대표 성능 시험은 시동 성능 시험 및 내하중 성능 시험으로 한다.

표 3 종합 성능 시험의 평가 기준

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
시동 성능 시험	7.2.1	<ul style="list-style-type: none"> 시험 장치는 그림 2를 따른다. 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, 그림 3과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한다. 그 후, 5분간 방치한 뒤, 액추에이터를 작동하여 캐스터에 힘을 서서히 가하고, 캐스터가 움직일 때의 힘을 측정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 측정된 시동력은 설계 사양 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.
공기 소모량 측정 시험	7.2.2	<ul style="list-style-type: none"> 시험 장치는 그림 2를 따른다. 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, 그림 3과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한다. 액추에이터를 작동하여 캐스터를 0.5 m/s의 속도로 5분간 작동시켜, 공기 소모량을 측정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 측정된 공기 소모량은 설계 사양의 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.

표 3 종합 성능 시험의 평가 기준 (계속)

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
내하중 성능 시험	7.2.3	<ul style="list-style-type: none"> 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, 정격 하중의 200 % 에 해당하는 하중을 캐스터 적재면 전체에 분포시킨다. 그 후, 5분간 방치한 뒤, 캐스터 및 에어베어링의 파손 및 변형 여부를 육안으로 확인한다. 그 뒤, 공기 소모량 측정 시험을 수행한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 육안으로 확인된 파손 및 변형이 없어야 하며, 측정된 공기 소모량은 설계 사양의 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.
부양 높이 측정 시험	7.2.4	<ul style="list-style-type: none"> 시험 장치는 그림 6을 따른다. 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, 그림 3 과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한다. 이 때의 캐스터 부양 높이를 지표면을 기준으로 측정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 측정된 부양 높이는 설계 사양의 $\pm 25\%$ 이내이어야 한다.

6.2 내환경성 평가 기준 내환경성 시험에서 앞선 시험 종료 후 72시간 이내에 다음 시험이 실시되는 경우는 앞선 시험 항목의 사후 시험을 다음 시험의 사전 시험으로 대체하며, 내환경성 시험의 항목별 평가 기준은 표 4를 따른다.

비 고 앞선 시험이 수송 가진 시험이고 다음 시험이 저온 시험일 경우, 수송 가진 시험을 종료한 후 72시간 이내에 저온 시험이 실시되면 수송 가진 시험의 사후 시험이 저온 시험의 사전 시험을 대체한다.

표 4 내환경성 시험의 시험 항목별 평가 기준

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
수송 가진 시험	7.3.1	<ul style="list-style-type: none"> 사전 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 주파수 범위 : (10~2000) Hz 가진 형태 : 불규칙 진동 파워 스펙트럴 밀도 : (0.5~1.0) m^2/s^3 3축 방향에 대해 각각 30분간 시험을 실시한 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 단, 10 Hz 이하에서 공진이 존재하는 것으로 판단되는 경우에는 불규칙 진동 대신 별도의 정현파 스위프 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 조립부의 풀림, 변형, 파손 등이 없어야 한다. 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)의 평가 기준을 만족하여야 한다.
저온 시험	7.3.2	<ul style="list-style-type: none"> 사전 시험으로서 육안검사 및 대표 성능 시험 실시한다. $(-40\pm 2)^\circ\text{C}$ 4시간 저온 저장한다. $(-33\pm 2)^\circ\text{C}$ 4시간 유지 후, 중간 시험으로서 육안 검사를 실시한다. $(25\pm 2)^\circ\text{C}$ 2시간 안정화 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 외관 손상(부식, 들뜸, 기포발생, 변형 등)이 없어야 한다. 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)의 평가 기준을 만족하여야 한다.

표 4 내환경성 시험의 시험 항목별 평가 기준 (계속)

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
고온 시험	7.3.3	<ul style="list-style-type: none"> · 사전 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. · $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 4시간 고온 저장한다. · $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 4시간 유지 후, 중간 시험으로서 육안 검사를 실시한다. · $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 2시간 안정화 후, 사후시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 외관 손상(부식, 들뜸, 기포발생, 변형 등)이 없어야 한다. · 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)의 평가 기준을 만족하여야 한다.
습도 시험	7.3.4	<ul style="list-style-type: none"> · 사전시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. · 온도 $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(95 \pm 5)\%$ 조건에서 6시간, 온도 $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(85 \pm 5)\%$ 조건에서 16시간을 1주기로 10주기 수행한다. · 표준 대기 조건에서 시험 대상물을 충분히 건조시킨 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 외관 손상(부식, 들뜸, 기포발생, 변형 등)이 없어야 한다. · 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)의 평가 기준을 만족하여야 한다.
태양열 복사 시험	7.3.5	<ul style="list-style-type: none"> · 사전시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. · 시험 대상품을 챔버 중앙에 설치한다. · 그림 8의 A2조건에 맞춰 조사량과 챔버내부 온도를 조절하여 시험을 총 3주기 실시한다. · 3주기 시험이 완료된 후, 시험을 종료한다. · $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 2시간 안정화 후, 사후시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 외관 손상(부식, 들뜸, 기포발생, 변형 등)이 없어야 한다. · 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)의 평가 기준을 만족하여야 한다.

6.4 안전성 평가 기준 안전성 시험은 수명 시험 완료 후에 실시하며, 안전성 시험의 시험 항목별 평가 기준은 표 5에 따른다.

표 5 안전성 시험의 평가 기준

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
펄크 저항 시험	7.4.1	<ul style="list-style-type: none"> · 본 시험은 캐스터의 구성품인 에어베어링에 적용한다. · 캐스터에 정격 압력을 인가하고, 그림 9와 같이 에어베어링 모서리 4지점에 지름 $(8.0 \pm 0.1)\text{mm}$의 앞끝이 반구 모양인 플런저를 맞게 배치시킨다. · 그 뒤, 플런저에 힘을 서서히 가하고, 파손되기 직전의 파괴 에너지를 산출한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 산출된 파괴 에너지는 7 J 이상이어야 한다.

6.5 수명 평가 기준 시료 5개를 1.1×10^5 사이클까지 수명 시험하여 표 6의 평가기준을 만족하면, 신뢰수준 80 %에서 B₅ 수명 2.5×10^4 사이클을 보장한다.

표 6 수명 시험의 평가 기준

시험 항목	시험 방법	시험 조건	평가 기준
수명 시험	7.5	<ul style="list-style-type: none"> · 수명 시험의 회로도는 그림 10을 따르며, 시험 장치에 캐스터를 장착시킨다. · 그림 11과 같이 캐스터에 정격 압력 및 정격 하중을 인가하고, 0.5 m/s 의 속도로 1분간 작동 후, 공기 배출 및 10초간 유지하는 것을 1사이클로 한다. · 수명 시험 전과 완료 후에 종합 성능 시험을 실시한다. · 총 수명 시험 사이클의 50 % 구간에서 대표 성능 시험을 실시한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 종합 성능 시험 및 대표 성능 시험의 평가 기준을 모두 만족하여야 한다. · 시료 5개를 1.1×10^5 사이클까지 수명 시험 한 후, 5개 모두 고장 없고 종합 성능 시험의 평가 기준을 만족하여야 한다.

7. 신뢰성 평가 방법

7.1 시험 조건 및 시험 장치

7.1.1 시험 조건

a) **시험소 환경 조건** 별도의 시험 장소의 조건이 명기되지 않는한 KS A 0006의 상온·상습 상태에서 시험을 수행한다.

1) 상온 : $(20 \pm 15) ^\circ\text{C}$

2) 상습 : $(65 \pm 20) \%$

b) **공기 청정도 조건** 공기의 청정도는 ISO 19973-1의 조건에 따라 시험을 수행한다.

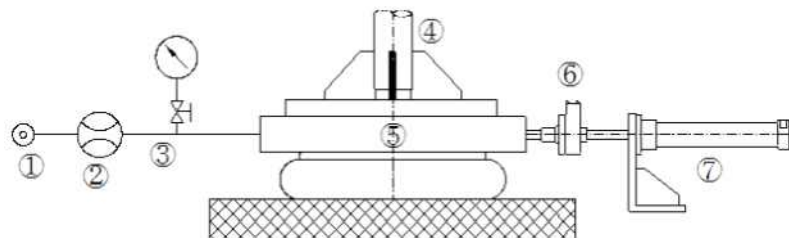
1) 여과 입도 : $5 \mu\text{m}$

2) 최고압 이슬점 : $+3 ^\circ\text{C}$

c) **시험 바닥면 조건** 시험 바닥면 조건은 ASTM E 1155:14의 조건에 따라 에폭시 포장 조건에 따라 시험을 수행한다.

d) **압력 측정 계기** 시험에 사용되는 아날로그 또는 디지털 압력 측정 계기의 부정확성은 시험압에서 전체 스케일의 $\pm 3 \%$ 를 초과하지 않아야 하며, 스케일 범위의 (20~80) % 내에서 사용되어야 한다.

7.1.2 시험 장치 시험장치 기본구성은 그림 2에 따른다.



① 공압원
⑤ 시험 대상품

② 유량계
⑥ 로드셀

③ 압력 센서
⑦ 액추에이터

④ 부하 장치

그림 2 시험 장치 회로도

7.2 종합 성능 시험 방법

7.2.1 시동 성능 시험

- 시동 성능 시험의 회로는 **그림 2**를 따른다.
- 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, **그림 3**과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한다.
- 그 후, 5분간 방치한 뒤, **그림 2**의 액추에이터를 작동하여 캐스터에 힘을 서서히 가하고, 캐스터가 움직일 때의 힘을 측정한다.
- 측정된 시동력은 설계 사양 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.

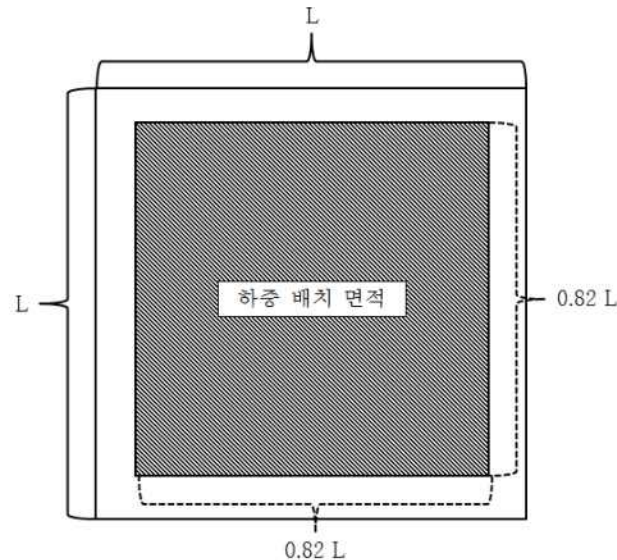


그림 3 시험 하중 배치 개념도

7.2.2 공기 소모량 측정 시험

- 공기 소모량 측정 시험의 회로는 **그림 2**를 따른다.
- 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, **그림 3**과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한다.
- 그림 2**의 액추에이터를 구동하여 캐스터를 0.5 m/s 의 속도로 5분간 작동시키고, 공기 소모량을 측정한다.
- 측정된 공기 소모량을 분당 소모량으로 환산한다.
- 환산된 공기 소모량은 설계 사양의 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.

7.2.3 내하중 성능 시험

- 캐스터에 정격 압력의 공압을 인가하고, 정격 하중의 200 % 에 해당하는 하중을 캐스터 적재면 전체에 분포시킨다.
- 그 후, 5분간 방치한 뒤, 캐스터 및 에어베어링의 파손 및 변형 여부를 육안으로 확인하고, 공기 소모량 측정 시험을 수행한다.
- 육안으로 확인된 파손 및 변형이 없어야 하며, 측정된 공기 소모량은 설계 사양의 $\pm 5\%$ 이내이어야 한다.

7.2.4 부양 높이 측정 시험

- 캐스터를 **그림 6**과 같은 시험 장치에 장착한다.
- 정격 압력의 공압을 인가하고, **그림 4**과 같이 정격 하중을 적재면의 중심에서부터 2/3 면적까지 균일하게 가한 뒤, 캐스터 부양 높이를 지표면을 기준으로 측정한다.

c) 측정된 부양 높이는 설계 사양의 $\pm 25\%$ 이내이어야 한다.

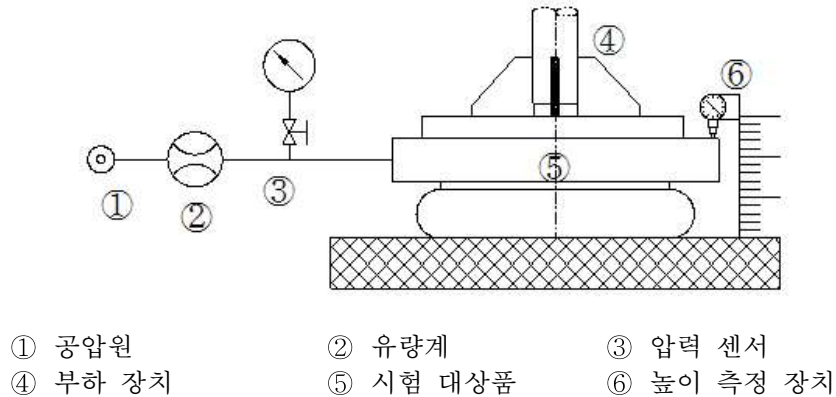


그림 6 부양 높이 측정 시험 장치 회로도

7.3 내환경성 평가 기준

7.3.1 수송 가진 시험

- 사전 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다.
- 시험 대상품을 실제 사용 조건 또는 이와 동등한 조건으로 장착한다.
- (1~10) Hz 범위에 대해 공진시험을 실시한다. 이 때 시험자가 선택한 공진 조사 방법과 그 결과는 보고서에 기록한다.
- 시험 대상품이 10 Hz 이하에서 공진점이 없는 것으로 판단되는 경우에는 (10~2000) Hz의 주파수 범위와 $(0.5 \sim 1.0) \text{ m}^2/\text{s}^3$ 의 파워 스펙트럴 밀도 범위에서 불규칙 진동 (random vibration) 시험을 실시한다. 절점(break points)은 표 7과 같다.

표 7 가진 시험 절점(break points)

주파수 Hz	파워 스펙트럴 밀도 m^2/s^3
10	1.0
100	1.0
200	0.5
2000	0.5
rms = 32.55 m/s^2	

- 3축 방향에 대해 각각 30분간 시험을 실시한 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.0, 7.2.0)을 실시하여, 표 00의 평가 기준을 만족하여야 한다.
- 시험대상품이 10 Hz 이하에서 공진이 있는 것으로 판단되는 경우에는 (1~500) Hz의 주파수 범위로 정현파 스위프 시험을 실시한다. 진동 수준은 (1~8.2) Hz에서 7.5 mm, (8.2~500) Hz에서 20 m/s^2 으로 한다.
- 정현파 스위프 속도는 1 octave/min으로 한다.
- 3축($\pm X$, $\pm Y$, $\pm Z$) 방향에 대해 각각 10회 시험을 실시한 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대

표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.

- i) 국내 포장도로 수송 기준이며, 장거리 수송이나 여러 번 수송을 해야 하는 경우는 시험시간을 늘릴 수 있다.
- j) 시험 대상품 설치위치에서 측정한 진동 데이터에 기반한 시험 기준이 있다면 이를 우선한다.

7.3.2 저온 시험

- a) 사전 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다.
- b) 시험 대상품을 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 항온조에 연속 4시간 저장한다.
- c) 온도를 $(-33 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 상승시켜 4시간 유지한 후, 1시간 이내에 중간 시험으로서 육안 검사를 실시하여 표 3의 평가 기준을 만족하여야 한다.
- d) 온도를 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 상승시켜 2시간 동안 안정화시킨 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.

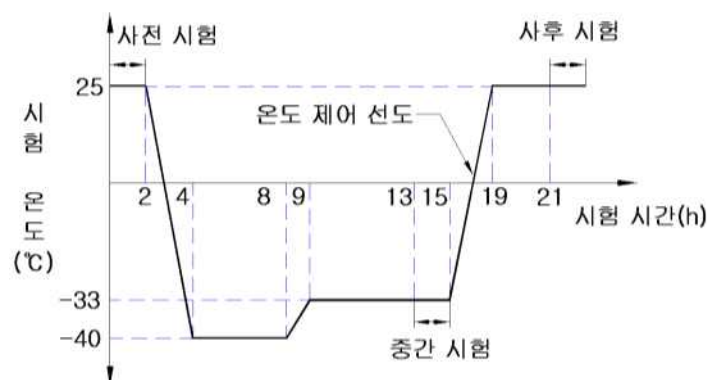


그림 5 저온 시험 주기 및 절차

7.3.3 고온 시험

- a) 사전 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험을 실시한다.
- b) 시험 대상품을 $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ 의 항온조에 연속 4시간 저장한다.
- c) $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 온도를 낮춘 다음 4시간 유지한 후, 1시간 이내에 중간 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.
- d) 온도를 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 로 하강시켜 2시간 동안 안정화시킨 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.

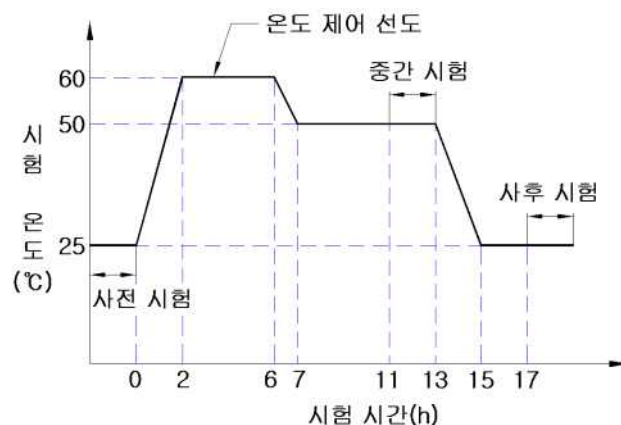


그림 6 고온 시험 주기 및 절차

7.3.4 습도 시험

- 사전 시험으로서 육안검사 및 대표 성능 시험을 실시한다.
- 시험 대상품을 시험조에 설치하고 온도 $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(50 \pm 5)\%$ 로 24시간 동안 유지한다.
- 온도 $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(85 \pm 5)\%$ 로 환경 조건을 조정하고 4시간 유지한다.
- 온도 $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(95 \pm 5)\%$ 환경에 6시간 유지하고, 환경 조건을 온도 $(30 \pm 2)^\circ\text{C}$, 상대 습도 $(85 \pm 5)\%$ 로 낮추어 16시간 유지하는 것을 1주기로 하여, 10주기 동안 반복한다.
- 표준 대기 조건에서 시험 대상품을 충분히 건조시킨 후, 사후 시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.

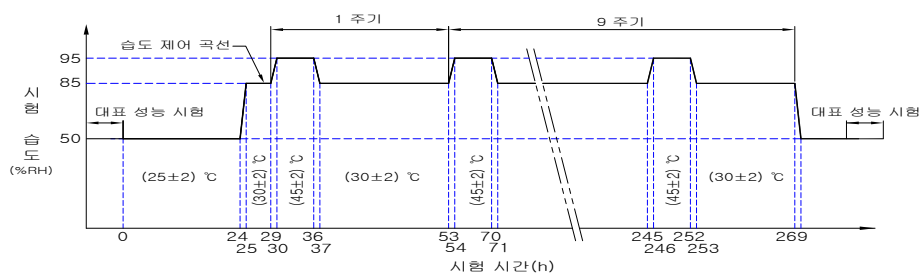


그림 7 습도 시험 주기 및 절차

7.3.5 태양열 복사 시험

- 사전 시험으로서 육안검사 및 대표 성능 시험을 실시한다.
- 시험 대상품을 챔버 중앙에 설치한다.(벽으로부터 0.3 m 이상, 광원로부터 0.76 m 이상 이격)
- 그림 8의 A2조건에 맞춰 조사량과 챔버내부 온도를 조절하여 시험을 총 3주기 실시한다.
- 3주기 시험이 완료된 후, 시험을 종료한다.
- $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 2시간 안정화 후, 사후시험으로서 육안 검사 및 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여, 표 4의 평가 기준을 만족하여야 한다.

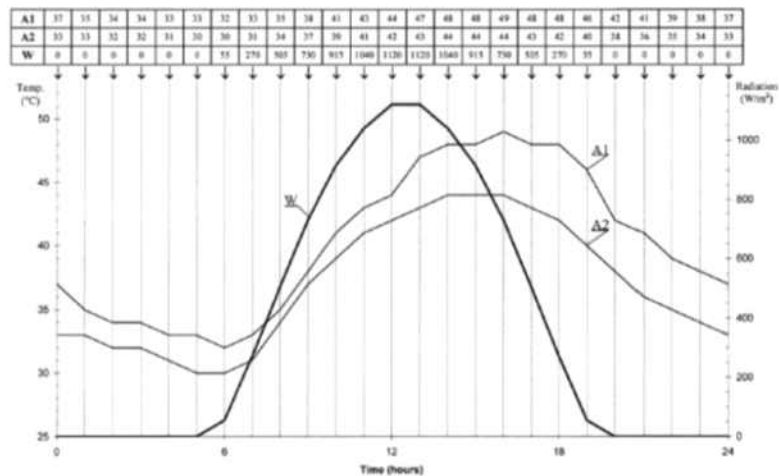


그림 8 태양열 복사 시험 주기 및 절차

7.4 안전성 시험 방법

7.4.1 펄크 저항 시험

- 본 시험은 캐스터의 구성품인 에어베어링에 적용시킨다.
- 캐스터에 정격 압력을 인가하고, **그림 9**와 같이 캐스터의 에어베어링 모서리 4지점에 지름 (8.0 ± 0.1) mm 의 앞 끝이 반구 모양인 플런저를 맞닿게 배치시킨다.
- 그 뒤, 플런저에 힘을 서서히 가하고, 파손되기 직전의 파괴 에너지를 산출한다.
- 산출된 파괴 에너지는 7 J 이상이어야 한다.

$$W = \frac{F \times P}{2}$$

여기서 W : 파괴에너지(J)

F : 파괴시 하중(N)

P : 플런저의 이동량(m)

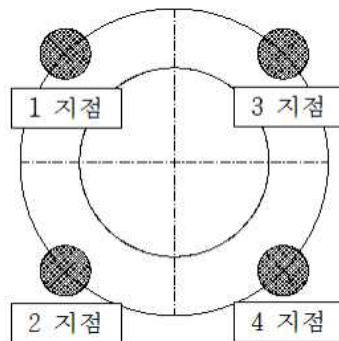
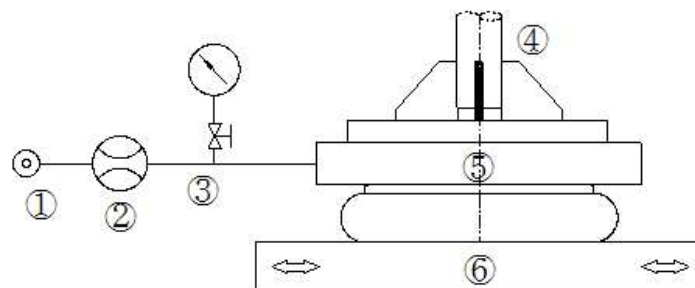


그림 9 펄크 저항 시험 개념도

7.5 수명 시험 방법

- 수명 시험의 회로도 **그림 10**을 따르며, 시험 장치에 캐스터를 장착시킨다.
- 그림 11**과 같이 캐스터에 정격 압력 및 정격 하중을 인가하고, 0.5 m/s 의 속도로 1분간 작동 후, 공기 배출 및 10초간 유지하는 것을 1사이클로 하여, 1.1×10^5 사이클 작동시킨다.
- 수명 시험 중 성능 열화를 확인하기 위해서 **그림 12**와 같이 수명 시험 전에 종합 성능 시험을 실시하여 **표 3**의 평가 기준을 모두 만족하여야 하며, 총 수명 시험 거리의 50 % 구간에서는 대표 성능 시험(7.2.1, 7.2.3)을 실시하여 평가 기준을 만족하여야 한다.



① 공압원
④ 부하 장치

② 유량계
⑤ 시험 대상품

③ 압력 센서
⑥ 요동 테이블

그림 10 시험 장치 회로도

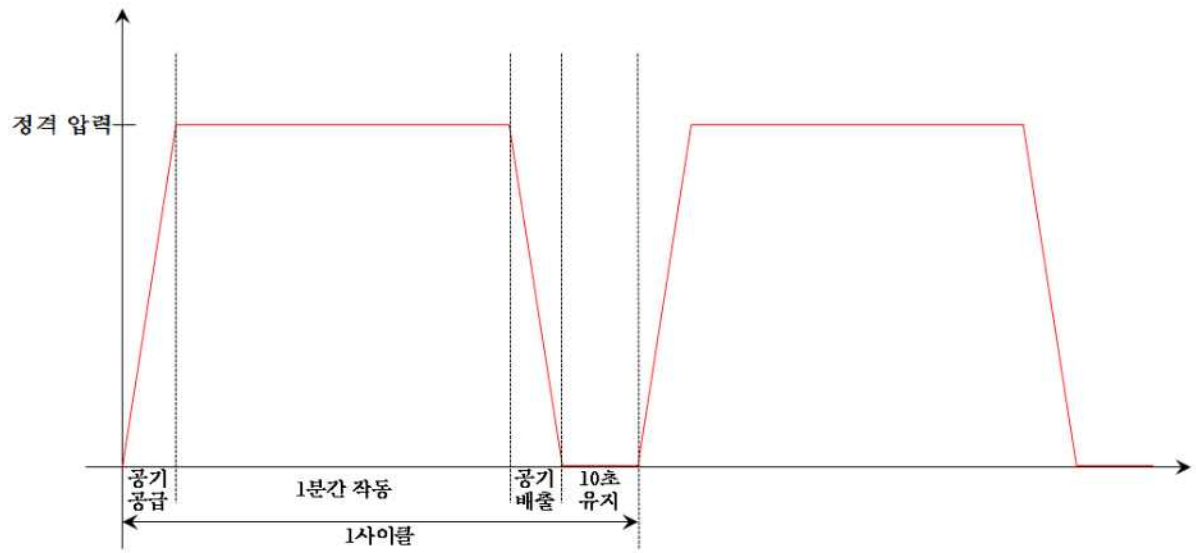


그림 11 1사이클 개념도

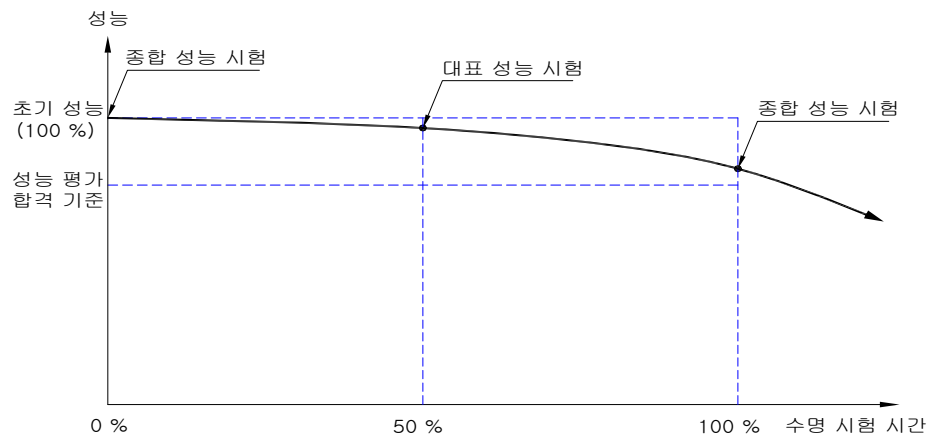


그림 12 수명 시험 개념도

신뢰성평가기준

산업용 에어컨캐스터

2018년 5월 2일 발행

편 집 겸

한국신뢰성인증센터장

발 행 인

발 행

한국신뢰성인증센터

13591 경기도 성남시 분당구 황새울로 360

번길 21 신영팰리스타워 2층 205호

☎ (031) 703-2871

Fax (031) 703-2868

인쇄 · 제본

한국신뢰성인증센터

이 기준에 대한 의견 또는 질문은 한국신뢰성인증센터(☎031-703-2871) 또는 한국기계연구원 신뢰성평가연구실(☎042-868-7009)로 연락하여 주십시오. 또한 신뢰성 평가기준은 한국신뢰성인증센터 운영규정 제24조 및 신뢰성인증 업무세칙 제11조에 따라 신뢰성전문위원회에서 심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

RS-KORAS-KIMM-264(2018)



Air caster for industry

Korea Reliability Certification Center
<http://www.koras-krc.or.kr>