

기술표준원 고시 제 2012 - 652호

「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」 시행령 제12조제3항의 규정에 의한 「자동차용 재제조 브레이크 캘리퍼 품질인증기준」을 다음과 같이 고시합니다.

2012. 11. 21.

기술표준원장

자동차용 재제조 브레이크 캘리퍼 품질인증기준

제정 2012. 11. 21. 기술표준원 고시 제2012 - 652호

제 1 장 총 칙

제1조(목적) 이 인증기준은 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」 시행령 제12조제3항에 의한 자동차용 재제조 브레이크 캘리퍼(이하 “브레이크 캘리퍼”라 한다) 품질인증기준을 정함을 목적으로 한다.

제2조(용어의 정의) 이 인증기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “누설 시험”이란 브레이크 캘리퍼의 피스톤과 실(seal)의 누설 유무를 파악하기 위한 시험으로 공압과 유압을 사용하여 지정된 압력에서 압력변화가 없음을 평가하는 시험이다.
2. “잔류 드래그 시험”이란 브레이크 제동 후 캘리퍼의 복원성능을 평가하기 위한 시험으로 초기 10회 회전 후 11회에서 드래그 토크를 측정하는 시험이다.
3. “사이클 복합내구 시험”이란 브레이크 캘리퍼를 복합내구 시험장

비를 사용하여 일련의 주어진 조건의 시험을 일괄적으로 수행하는 시험이다.

4. “고장”이란 아이템이 규정된 기능을 상실하는 것이다.
5. “지정”이란 제조사별로 인수·인도 당사자 간의 협정에 따라 정한다.

제3조(적용범위) 이 인증기준은 사용후(used) 제품을 회수하여 분해, 세척, 이너파트(inner part) 검사, 보수·조정, 재조립, 최종검사 공정을 거쳐 신제품과 유사한 성능을 갖도록 재제조된 피스톤의 직경이 65 mm이하인 자동차용 전륜 브레이크 캘리퍼에 적용한다.

제 2 장 일반사항

제4조(브레이크 캘리퍼의 외관형태) 브레이크 캘리퍼의 외관은 양호하고, 이상상태, 휨, 비틀림 등의 해로운 결점이 없어야 하며, 기타 성능에 영향을 주는 결점이 없어야 한다.

제5조(시험실 상태) 시험실은 상온의 항온 조건으로 하며, 특별히 지정되지 않은 경우에는 KS A 0006의 표준상태의 온도를 따른다.

제6조(측정기기) 시험에 사용하는 측정기기의 오차는 별표 1의 오차이내로 하고, 시험 전에 교정해 둔다.

제7조(기록) 모든 평가기록은 다음 각 호의 사항을 포함하여 작성한다.

1. 해당부품 형식(재제조자명, 형식 번호, 로트 번호)
2. 시험일자 및 장소
3. 시험자
4. 시험실 온도
5. 시료의 수량

6. 시험장비의 교정일자
7. 시험의 내용을 파악할 수 있는 사진
8. 시험결과 및 각부 관찰 결과

제8조(샘플링 방법) 품질·성능평가에 필요한 시료는 제조공정을 대표할 수 있는 최소의 개수로 하며, 시료 채취는 KS Q 1003 (랜덤 샘플링 방법)에 따른다.

제9조(유해물질의 사용 제한) 「전기·전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률」 제9조1항의 유해물질의 사용제한대상·함유기준 등에 따라 승용자동차, 9인승 이하 승합차 및 차량 총 중량 3.5 ton 이하 화물차의 부분품 또는 부속품의 최종 제품에는 인체 및 환경에 부정적인 영향을 미치는 물질(4대 중금속; 카드뮴, 납, 수은, 6가 크롬)은 함유 기준을 지켜야 한다.

제 3 장 품질인증기준

제10조(품질·성능기준) 브레이크 캘리퍼는 별표 5의 품질·성능 시험 방법에 따라 시험하여 별표 2의 품질·성능기준을 만족하여야 한다.

제11조(제조공정 및 보유장비) 브레이크 캘리퍼에 대한 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」 제10조제1항의 품질인증을 받고자 하는 자는 별표 3의 제조공정 및 보유장비를 구비하여야 한다.

제12조(공장심사기준 등) 브레이크 캘리퍼에 대한 「환경친화적 산업구조로의 전환촉진에 관한 법률」 제10조제1항의 품질인증을 받고자 하는 자는 별표 4의 브레이크 캘리퍼 공장심사기준의 80점 이상을 만족하여야 한다.

제13조(품질·성능평가기관) 제10조에 따른 품질·성능기준을 평가하기 위한 품질·성능평가기관은 「환경친화적 산업구조로의 전환 촉진에 관한 법률 시행규칙」 제4조의5 제1호 내지 제3호의 기관이다.

제14조(품질·성능평가방법) 브레이크 캘리퍼의 품질·성능평가방법은 별표 5와 같다.

제15조(재제조제품 관리방법) 브레이크 캘리퍼의 품질·성능을 유지하기 위하여 재제조제품과 비재제조제품을 분리하여 생산, 보관, 유통할 수 있는 규정을 정하여 관리하여야 한다.

부 칙

이 고시는 고시한 날로부터 시행한다.

[별표 1]

측정 기기의 오차

(제6조 관련)

측 정 값	오 차
압 력 (kPa)	$\pm 1.0 \%$
회전수 (rpm)	$\pm 2.0 \%$
온 도 ($^{\circ}\text{C}$)	$\pm 1.0 \text{ }^{\circ}\text{C}$

[별표 2]

품질 · 성능기준

(제10조 관련)

품질성능 평가항목	품질성능 평가방법	품질성능기준	시료수
1. 누설 시험	별표 5의 1	- 누설이 없을 것	3
2. 잔류 드래그 시험	별표 5의 2	- 잔류 드래그 값이 6.5 Nm 이내일 것	3
3. 사이클복합 내구 시험	별표 5의 3	- 파괴, 누설이 없을 것 - 시험후의 잔류 드래그 시험을 만족할 것	3

[별표 3]

제조공정 및 보유장비

(제11조 관련)

연번	제조공정	제조공정내용	제조공정 설비 목록
1	코어 회수	<ul style="list-style-type: none"> ● 자동차정비업체 애프터 서비스망 등으로부터 코어 회수 · 공급 	<ul style="list-style-type: none"> ● 코어(core) 회수 · 보관용 팔레트
2	분해	<ul style="list-style-type: none"> ● 주요 부품별 분해 <ul style="list-style-type: none"> - 캘리퍼 하우징 및 캐리어 - 피스톤 및 실린더 - 각종 실(seal) 및 핀(pin) 류 	<ul style="list-style-type: none"> ● 작업대, 분해용 지그(jig) ● 임팩트 렌치, 고무망치 ● 분해용 전용 공구 및 유압기
3	세척	<ul style="list-style-type: none"> ● 가랑세척 <ul style="list-style-type: none"> - 볼트, 핀 등 체결요소 ● 쇼트세척, 고압세척 <ul style="list-style-type: none"> - 캐리어 및 하우징 ● 브러시 세척 <ul style="list-style-type: none"> - 각 부위 녹 제거 	<ul style="list-style-type: none"> ● 가랑세척기 ● 브러시 ● 쇼트기계 ● 고압세척 ● 에어건, 공기압축기
4	이너파트 검사	<ul style="list-style-type: none"> ● 캘리퍼 하우징 및 캐리어 검사 <ul style="list-style-type: none"> - 크랙 검사 ● 피스톤 검사 <ul style="list-style-type: none"> - 마모 및 녹 검사 	<ul style="list-style-type: none"> ● 표면 검사를 위한 확대경 ● 마모 검사용 확대경 ● 캐리어 슬라이딩 검사 ● 검사용 정반, 버니어 캘리퍼, 마이크로 미터
5	보수 · 조정	<ul style="list-style-type: none"> ● 핀(pin) 검사 <ul style="list-style-type: none"> - 녹 및 변형 검사 ● 도장(painting) 작업 <ul style="list-style-type: none"> - 녹방지 	
6	재조립	<ul style="list-style-type: none"> ● 누설 검사 <ul style="list-style-type: none"> - 누설 및 기능 검사 	<ul style="list-style-type: none"> ● 임팩트렌치, 고무망치 ● 누설 검사 전용장비
7	최종 검사	<ul style="list-style-type: none"> ● 슬라이딩 검사 <ul style="list-style-type: none"> - 피스톤의 정상작동 	
8	출하	<ul style="list-style-type: none"> ● 표시사항(차종, 품명, 업체명, 재제조품 표기, 바코드) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 포장상자

[별표 4]

브레이크 캘리퍼 공장심사기준

(제12조 관련)

신청업체			심사일자		
평가 항목		항목수	배점	평점	
1. 일반 및 환경 관리	1.1 관리수준의 적합성	2	5		
	1.2 안전관리의 적합성	3	3		
	1.3 환경관리의 적합성	2	필수		
	1.4 공장 인허가	1	필수		
	1.5 고객서비스의 적합성	3	4		
2. 자재관리	2.1 자재관리의 적합성	4	4		
3. 인력 및 공정 관리	3.1 기술인력의 적합성	5	10		
	3.2 설비의 적합성	3	8		
	3.3 치공구의 적합성	4	4		
4. 품질관리	4.1 품질검사 능력	1	필수		
	4.2 검사구, 측정기 적합성	4	4		
	4.3 품질보증을 위한 공정 적합성	10	22		
	4.4 3정5S	5	5		
	4.5 품질보증의 적합성	7	11		
5. 회사현황	5.1 회사현황	6	20		
6. 가산점	6.1 가산점	6	10		
합 계		62	110		
종합의견			종합 판정	<input type="checkbox"/> 적합 <input type="checkbox"/> 부적합	
<p>위와 같이 재제조제품 품질인증을 위한 공장심사기준 평가서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: center;">201 . . .</p> <p style="text-align: right;"> 심사원 성명 : (서명) 성명 : (서명) 성명 : (서명) </p> <p>기술표준원장 귀하</p>					

1. 일반 및 환경관리

심사항목			배점	평점	심사의견
1.1 관리수준의 적합성	1.1.1 생산을 위한 전산관리 수준은 어떠한가?	① 더존 수준(중소기업 수준 전산 사용, ERP)	3		
		② 엑셀등 범용 프로그램 수준	2		
		③ 수기 수준	1		
	1.1.2 문서관리는 시스템화 되어 있는가?	① 체계적인 전자문서 관리	2		
		② 체계적인 문서관리	1.5		
		③ 비체계적 문서관리	1		
④ 없음			0		
합 계			5		
1.2 안전관리의 적합성	1.2.1 안전상 필요한 보호장구는 구비되어 있는가?		1		
	1.2.2 작업의 특성에 따른 안전보건교육은 실시하고 있는가?		1		
	1.2.3 작업장 주위의 인화(가연)물에 대한 화재예방 조치를 하고 있는가?		1		
합 계			3		
1.3 환경관리의 적합성	제조과정에서 나오는 오염물(폐수, 폐기물, 대기오염 등) 처리 및 시설은 법규를 준수하고 있는가? (예, 아니오)		필수		
	제조과정상 사용하는 유독물과 특정규제물질(제9조 참조) 등의 사용량은 법규를 준수하고 있는가?(증빙제출)		필수		
합 계			필수		
1.4 공장 인허가	법규에 의거한 공장 인허가 업체인가? (예, 아니오)		필수		
합 계			필수		
1.5 고객서비스의 적합성	1.5.1 불량품에 대한 보상 체계가 합리적인가?	① 성능보증보험 등에 가입되어 있으며 별도의 보상 기준에 의거 제품/공임/견인비등을 보상함	2		
		② 성능보증보험 등에는 가입되어 있지 않으나 별도의 보상기준에 의거 제품비/공임/견인비등을 보상함	1.5		
		③ 제품에 한해 물물 교환함	1		
		④ 보상하지 않음	0		
	1.5.2 소비자(또는 판매자)의 의견수렴 창구는 다양한가? (전담자 운영, 홈페이지 운영, 전화, 팩스, 방문접수, 화상회의)	① 6개	1		
		② 4~5개	0.7		
		③ 1~3개	0.3		
		④ 없음	0		
	1.5.3 불량품 처리기간은?	① 1주일 이내	1		
		② 1개월 이내	0.7		
③ 2개월 이내		0.3			
④ 2개월 이상		0			
합 계			4		

2. 자재 관리

심사항목		배점	평점	심사의견
2.1 자재 관리의 적합성	2.1.1 수입검사를 시행하고 있는가?	1		
	2.1.2 자재의 입출고장소가 구분용이하게 운영되고 있는가?	1		
	2.1.3 원부자재에 대한 검사기준서 확보 및 실행하고 있는가?	1		
	2.1.4 검사기준서에 대한 주기적 up-date를 실행하고 있는가?	1		
합 계		4		

3. 인력 및 공정관리

심사항목		배점	평점	심사의견
3.1 기술인력의 적합성	3.1.1 교육계획은 수립되어 있으며 정기적으로 실행되고 있는가?	1		
	3.1.2 중요공정의 작업자는 지정운영 되고 있는가?	2		
	3.1.3 작업자의 품질판정 능력 및 숙련도는 충분한가?	2		
	3.1.4 작업자와 QC요원이 부품 및 관련부품과 상관관계에 대하여 숙지하고 있는가?	2		
	3.1.5 기술력 향상 및 개발을 위한 기술인력은 확보되었는가? - 전공 : 기계공학, 재료공학, 전기공학, 전자공학, 산업공학계열 등 - 경력 : 4년제 공대출신의 1년이상 근무자, 2년제 공대출신의 3년이상 근무자, 공업고등학교 출신의 5년이상 근무자	① 10명이상 ② 5명이상~10명미만 ③ 1명이상~5명미만 ④ 없음	3 2 1 0	
합 계		10		
3.2 설비의 적합성	3.2.1 제조공정상에 설정된 설비로 운영되고 있는가?	5		
	3.2.2 설비보전 대책이 세워져 있는가? (예비품, 설비이력대장, 일상정기 점검표)	2		
	3.2.3 품질에 영향을 줄 칩,이물질등의 제거가 장치화되어 있는가? (지그의 기준면, 칩 커버, 에어 건)	1		
합 계		8		
3.3 치공구의 적합성	3.3.1 작업표준에 의해 설정된 공구로 구매 사용하는가?	1		
	3.3.2 예비품(소모공구, 준공구류, 부시)는 확보되어 있는가?	1		
	3.3.3 치공구 보관 및 관리는 하고 있는가?	1		
	3.3.4 공구수명 주기를 선정 및 운영하고 있는가?	1		
합 계		4		

4. 품질 관리

심사항목		배점	평점	심사의견
4.1 품질검사 능력	4.1.1 아래의 품질검사를 위한 검사설비를 보유하고 있는가? (예, 아니오) * 기준 : 브레이크 캘리퍼 성능시험기(공압 및 유압 리크 시험기 또는 잔류드래그 시험기 중 1개 이상)	필수		
	위의 설비들에 대하여 외부기관(업체포함)의 사용 계약 체결 및 정기 검사 관리 계약 또는 공인 시험기관의 성적서로 대체할시 4.1.1의 완제품 검사설비로 인정(단, 시험검사 의뢰기관, 의뢰 내용, 주기 등 외부설비 이용에 대하여구체적으로 규정하여 실시)			
합 계		필수		
4.2 검사구, 계측기 적합성	4.2.1 검사에 필요한 검사/계측기를 보유하고 있는가?	1		
	4.2.2 검사구 및 계측기는 주기적으로 검교정을 실시하고 있는가?	1		
	4.2.3 측정공차(측정공차의 1/10 이내)에 적합한 게이지인가?	1		
	4.2.4 검사구 및 계측기의 관리상태는 양호한가?	1		
합 계		4		
4.3 품질보증을 위한 공정 적합성	4.3.1 공정별 작업표준서는 작성(게시)되어 있는가?	3		
	4.3.2 작업표준에 근거한 조건관리치가 설정되어 있고 일치하는가?	3		
	4.3.3 설정된 관리치가 벗어났을 때 신속한 조치가 되고 있는가?	1		
	4.3.4 품질에 영향을 미치는 중요공정 식별 및 중점관리가 실시되고 있는가?	3		
	4.3.5 자주검사 기준은 마련되어 있으며 이행되고 있는가? A. 완성차(부품메이커) 동일한 기술표준 (5점) B. 완성차(부품메이커) 동등한 기술표준 (3점) C. 자체기준 (1점) D. 없음 (0점)	5		
	4.3.6 불량품 식별관리 및 격리는 행해지고 있는가?	1		
	4.3.7 공정불량에 대한 자료집계, 대책수립, 현장 피드백은 행해지고 있는가?	3		
	4.3.8 검사설비 이상유무 점검시 마스터 샘플은 활용하고 있는가?	1		
	4.3.9 청결한 용기에 제품은 관리되고 있는가?	1		
	4.3.10 부품이력관리(사양변경,공정변경)는 행해지고 있는가?	1		
합 계		22		
4.4 3정5S	4.4.1 용기는 표준화되어 있는가?	1		
	4.4.2 포장단위가 결정되어 실시하고 있는가?	1		
	4.4.3 지정된 장소에 제품이 적재되어 있으며 합리적인가?	1		
	4.4.4 선입선출이 이루어질수 있는 제도적 장치가 있는가?	1		
	4.4.5 제품 및 포장상자의 명판 부착은 이루어지고 있는가?	1		
합 계		5		

심 사 항 목		배점	평점	심사의견
4.5 품질 보증의 적합성	4.5.1 완성품 검사기준이 설정되어 있는가?	2		
	4.5.2 보안, 중요항목의 전수검사는 시스템화가 되어 있는가?	1		
	4.5.3 완제품의 성능을 검사할 적절한 설비를 보유하고 있는가?	2		
	4.5.4 검사장의 조도 및 불량·양품 한도 견본은 비치되어 있는가?	1		
	4.5.5 lot 크기는 적합하며 관리되고 있는가?	1		
	4.5.6 A/S품질문제에 대해 정기적으로 분석하고 있는가?	2		
	4.5.7 분석된 문제에 대해 대책수립 및 관리가 되고 있는가?	2		
합 계		11		

5. 회사 현황

심 사 항 목		배점	평점	심사의견	
5.1 회사 현황	5.1.1 회사형태	A. 주식회사	3		
		B. 법인회사	2		
		C. 개인회사	1		
	5.1.2 설립년수	A. 5년이상	3		
		B. 3년이상	2		
		C. 1년이상	1		
		D. 신규	0		
	5.1.3 년매출액	A. 10억이상	4		
		B. 5억이상	3		
		C. 2억이상	2		
		D. 2억미만	1		
	5.1.4 자본금	A. 1억이상	3		
		B. 5천만이상	2		
		C. 5천만원미만	1		
	5.1.5 종업원수	A. 20명이상	4		
		B. 10이상	3		
		C. 5명이상	2		
		D. 5명미만	1		
	5.1.6 사업장규모	A. 990m ² 이상	3		
		B. 990m ² 미만	2.5		
		C. 임대(전세)	2		
		D. 임대(월세)	1		
	합 계		20		

6. 가산점

심 사 항 목			배점	평점	심사의견
6.1 가산점	6.1.1 경영능력 (최근 5년내 정부기관 수 여한 상 수여)	A. 있음	1		
		B. 없음	0		
	6.1.2 품질보증조직	A. 기술연구소 운영	2		
		B. 품질관리부 운영	1.5		
		C. 품질관리 전담인원 운영	1		
		D. 별도인원 없음	0		
	6.1.3 개발능력 (특허 및 실용신안 등록(출 원) 여부)	A. 있음	0.5		
		B. 없음	0		
	6.1.4 공인인증 (정부 공인기관 인증서 (ISO9001, ISO14000, SQ, TS16949등) 보유)	A. 2개이상 있음	1.5		
		B. 1개 있음	1		
		C. 없음	0		
	6.1.5 사회기여도 (만60세이상 또는 장애인, 여성 고용 정도)	A. 30%이상	2		
		B. 20%이상	1.5		
		C. 10%이상	1		
		D. 10%미만	0		
	6.1.6 복리후생	A. 법정 복리후생제도 준수, 그 외 5개이상 운영	3		
B. 좌동 및 그 외 3개이상 운영		2.5			
C. 좌동 및 그외 1개이상 운영		2			
D. 법정 복리후생제도만 준수		1			
합 계			10		

1. 누설 시험

1.1 시험조건

- (가) 시험 환경은 실내에서 진행하며 상온 상태로 한다.
- (나) 공압 시험 조건은 196 kPa로 5초간 유지한다.
- (다) 액압 시험 조건은 13.7 MPa로 5초간 유지한다.

1.2 시험장치

- (가) 브레이크 캘리퍼 설치 위치, 디스크 로터의 두께, 브레이크의 간격, 디스크 로터의 직경 등 실제 자동차와 같은 조건을 만족하는 지그를 사용한다.
- (나) 유압 구동 장치는 최소 13.7 MPa의 압력 발생이 가능하고, 공압 구동 장치의 경우 0.6 MPa의 압력발생이 가능하여야 한다.

1.3 시험방법

(가) 유압 누설 시험

- ① 시험 지그에 캘리퍼를 고정한다.
- ② 캘리퍼에 브레이크유를 공급하면서 공기 빼기 작업을 실시한다.
- ③ 유압 구동 장치를 이용하여 (13.7±0.5) MPa 압력을 가한 후 5초간 유지하면서 압력 변화를 관찰한다.
- ④ 압력 강하가 없거나 육안 확인시 오일 누설이 없어야 한다.

(나) 공압 누설 시험

- ① 시험 지그에 캘리퍼를 고정한다.
- ② 공압 구동 장치를 이용하여 (196 ± 20) kPa 압력 가한 후 5초간 유지하면서 압력 변화를 관찰한다.
- ③ 압력 강하가 없어야 한다.

1.4 기록

- (가) 제 7조의 사항을 기록한다.
- (나) 압력 변화 및 오일 누설 유무를 기록한다.

2. 잔류 드래그 시험

2.1 시험조건

- (가) 시험 환경은 실내에서 진행하며 상온 상태로 한다.
- (나) 액압 시험조건은 6.9 MPa에서 5초간 인가 후 진행한다.

2.2 시험장치

- (가) 캘리퍼 설치 위치, 디스크 로터의 두께, 브레이크의 간격, 디스크 로터의 직경 등 실제 자동차와 같은 조건을 만족하는 지그를 사용한다.
- (나) 유압 구동 장치는 최소 6.9 MPa의 압력 발생이 가능하고, 가압을 위한 마스터 실린더는 시험용 캘리퍼 보다 300 ~ 600 mm 정도 높은 곳에 위치한다.
- (다) 디스크 로터는 실제 사용되거나 그와 동등한 것을 사용한다.
- (라) 로터 구동 장치는 50 rpm 이하로 회전이 가능해야한다.
- (마) 토크 측정 장치는 최대 29.4 Nm까지 가능해야 한다.

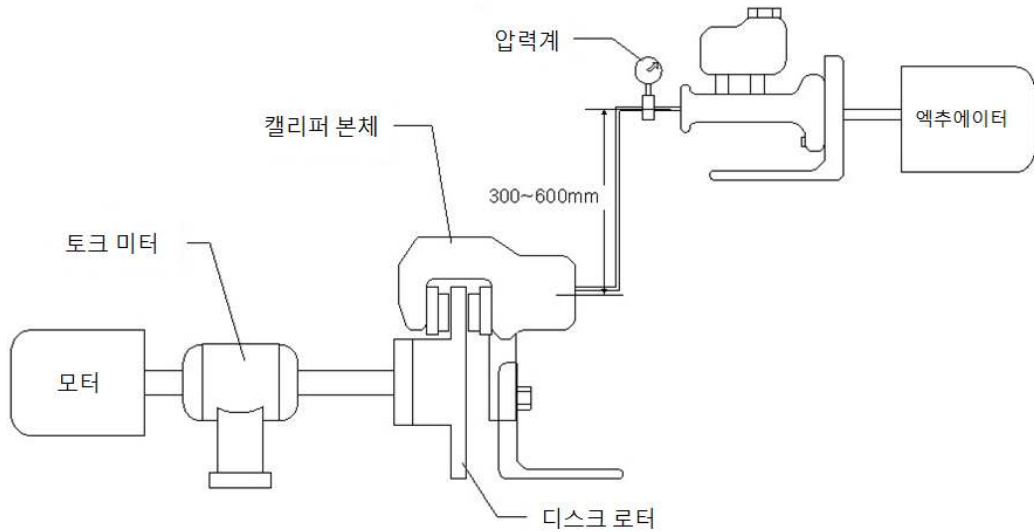


그림 1. 잔류 드래그 시험기 구성

2.3 시험방법

- (가) 로터 표면은 깨끗한 상태를 유지시키고, 캘리퍼를 지그에 고정된 후 브레이크유를 공급하면서 공기 빼기 작업을 실시한다.
- (나) 브레이크 패드와 로터사이 간극이 0.5 mm를 유지할 수 있도록 캘리퍼의 피스톤을 조정한다.
- (다) 토크 측정기의 토크를 초기화하기 위한 회전을 실시한다.
- (라) 정확한 세팅을 위하여 5초간 압력(6.9 MPa)을 가한다. 5회를 반복한다.
- (마) (라)를 수행한 후 120초 후에 디스크 로터를 50 rpm으로 회전시키면서 10회 후 토크를 측정한다.
- (바) (다)~(마)의 과정을 적어도 3회 이상 실시한 후 평균값으로 잔류 드래그 값을 결정한다.

2.4 기록

- (가) 제 7조의 사항을 기록한다.
- (나) 잔류 드래그 값을 기록한다.
- (다) 필요시 잔류 드래그 토크와 회전각의 그래프를 기록한다.

3. 사이클 복합내구 시험

3.1 시험조건

- (가) 시험은 별도의 환경챔버를 사용하여 실시한다.
- (나) 환경챔버의 환경조건 및 시험회수는 표 1과 같이 진행한다.

표 1. 사이클 복합내구 시험 조건

시험 항목	일반 조건	고온 조건	저온 조건
온 도	(20±5) °C	(120±5) °C	(-30±5) °C
압 력	6.9 MPa	6.9 MPa	6.9 MPa
작동 횟수	120 000	30 000	7 000

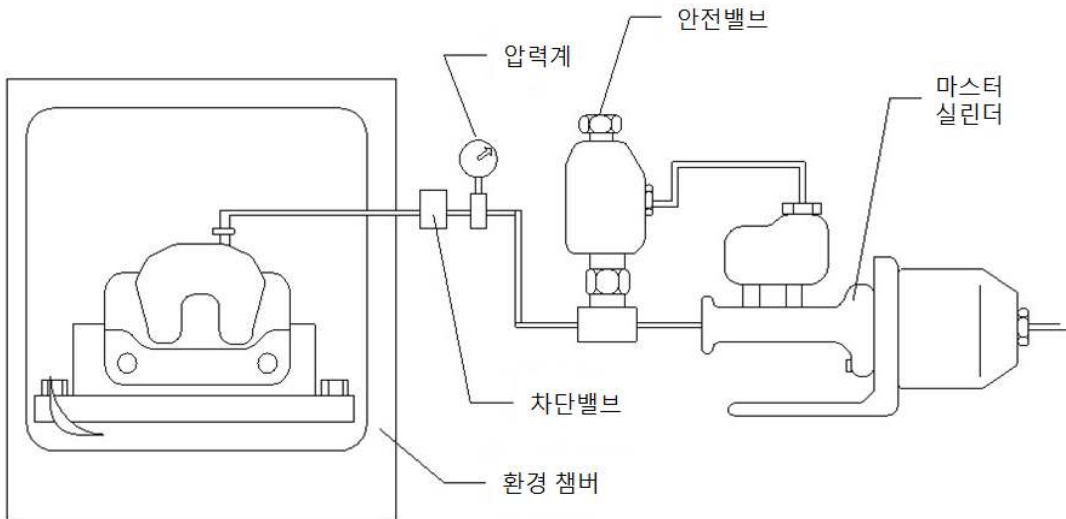


그림 2. 사이클 복합내구 시험기 구성

3.2 시험장치

- (가) 캘리퍼 설치 위치, 디스크 로터의 두께, 브레이크의 간격, 디스크 로터의 직경 등 실제 자동차와 같은 조건을 만족하는 지그를 사용한다.
- (나) 유압 구동 장치는 최소 6.9 MPa의 압력 발생이 가능하고, (1 000±100) cycles/hour의 가압을 자동으로 수행할 수 있도록 구성한다.

(다) 환경챔버는 다음의 시험 조건을 만족할 수 있는 장비를 사용한다.

- ① 일반 조건은 $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ 조건을 만족하여야 한다.
- ② 고온 조건은 $(120\pm 5)^\circ\text{C}$ 조건을 만족하여야 한다.
- ③ 저온 조건은 $(-30\pm 5)^\circ\text{C}$ 조건을 만족하여야 한다.

3.3 시험시편

(가) 시험 시편은 누설 시험, 잔류 드래그 시험을 완료한 후 샘플을 사용하여 브레이크 패드는 신품을 사용한다.

3.4 시험방법

(가) 시험 지그에 캘리퍼를 고정하고 필요한 시험기를 캘리퍼에 연결한다.

(나) 브레이크유를 공급하면서 공기 빼기를 실시한다.

(다) 챔버 조건은 시험을 위한 온도 조건으로 맞춘다. 습도에 대한 특별한 조건은 없다.

(라) 작동순서는 일반 조건, 고온 조건, 저온 조건 순으로 진행한다.

(마) 설정 온도에 도달하면 시험을 시작하며 시험조건에는 챔버 온도, 유압, 주기 및 사이클 회수가 포함된다.

(바) 시험 사이클은 1사이클, 157 000회를 진행 한다.

(사) 시험 완료 후 챔버에서 캘리퍼를 상온에서 방치한 후 실링부위 누설 발생 여부 및 각부 파괴 여부를 관찰 기록한다.

(아) 시험이 끝난 캘리퍼는 분해하여 캘리퍼 실링부위, 피스톤 표면, 실린더 내부 표면 상태를 관찰하면서 이상 부위를 찾는다.

(차) 시험이 끝난 피스톤 실과 이상부위는 기록에 첨부시켜야 한다.

3.5 기록

(가) 제 7조의 사항을 기록한다.

(나) 시험 전 기간 동안 발생한 이상 유무를 기록한다.

(다) 내구시험 전후의 누설시험, 잔류드래그 시험 결과를 기록한다.