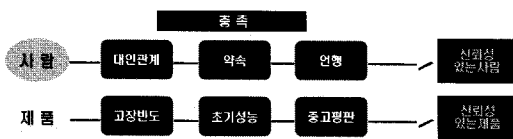


부품 · 소재 신뢰성 향상사업 실적 및 계획

박 주 승

1. 신뢰성의 개념

신뢰성이란 제품이 주어진 환경하에서 일정기간 동안 최초의 품질과 성능을 유지하는 특성을 말하는 것으로서, 하나의 제품을 얼마나 오랫동안 안심하고 사용할 수 있는가를 정량적인 수치로 표현하여 “제품에 대한 믿음의 정도”를 나타낸 것이다. 약속을 잘 지키거나 언행이 일치하는 사람을 보통 신뢰성이 있는 사람으로 인정하듯이 고장이 잘나지 않고 오래 쓸 수 있어 소비자가 만족하는 제품을 신뢰성있는 제품이라 말할 수 있으며, 이러한 신뢰성은 오랜시간 동안 축적되어 온 산물로 일시에 형성되거나 무너지지 않는 속성을 지니고 있다. 따라서, 제품의 신뢰성은 보이지 않는 요소기술 등이 얼마나 내실있게 축적되어 왔는가에 달려 있다고 볼 수 있다.



또한, 신뢰성은 대상, 조건, 시간, 가능성의 4가지 함수로 구성되며, 이러한 4가지 변수의 조합을 통하여 하나의 제품이 규정된 조건에서 정해진 기간동안 의도한 기능을 수행하는 신뢰성이 결정된다. 먼저 신뢰성의 대상에는 부품 · 소재, 완제품, 시스템뿐 아니라 서비스분야까지 공급과 수요관계가 존재하는 모든 분야가 광범위하게 포함되며, 요구되는 성능구현을 위해 대상이 사용되는 환경

조건(온도, 습도, 햇볕 등 자연환경)과 사용조건(전압, 전류, 부하 등 인위적인 환경)을 사전에 제시함으로써 신뢰성의 범위를 규정하며, 정해진 사용조건을 벗어난 상태에서의 사용으로 인한 고장은 신뢰성의 문제가 아니라고 볼 수 있다. 또한, 신뢰성에서 주어진 시간은 소비자가 고장으로 인해 적어도 불만을 갖지 않을 합리적 기간을 설계하며 제품에 따라 편차가 크나 자동차, 전자제품의 경우 통상 10년을 의미하며, 가능성은 동일조건에서 만들어진 제품이 정해진 기간동안 고장나지 않을 확률을 말한다.

신뢰성은 광의의 품질에는 포함되지만 그동안 우리 산업계가 전사적으로 추진하여 온 품질 (quality)경영과는 다소 차이가 있으며 그 초점이 ‘현재의 품질’에 해당하는 ‘불량률’에 보다 많은 무게 중심을 두었다면, 신뢰성은 고장이 잘 나지 않고 소비자 만족도가 높은 미래의 품질을 말하여 세계 일류상품으로 가기 위하여 경영전반에 걸쳐 신뢰성에 보다 많은 관심과 노력을 집중해야 할 것으로 생각되며, 그 차이점을 다음에 나타낸다.



박주승

1981~ 서울대학교 금속공학과 학사
1986
1986~ 서울대학교 금속공학과 석사
1988
1990~ 서울대학교 금속공학과 박사
1994
1995~ 산업자원부 기술표준원
현재 공업연구원

품질(협의)과 신뢰성의 비교

구 분	품 질 (Quality)	신뢰성 (Reliability)
개 념	공정(현재)품질	시장(미래)품질
평가요소	품질(기능, 성능)	종합성능+사용조건 +시간
평가결과	양 · 불량	정상 · 고장
평가지표	불량률	고장률 및 수명, SCR
시간영역	정적/출하이전(사내)	동적/출하이후(시장)
주요원인	설계결함, 공정산포	설계/제조결함, 스트레스, 시간
개선방법	설계품질확보/공정관리	좌동, 고장원인분석 및 설계변경

※ SCR : Service Call Rate

2. 신뢰성의 중요성

신뢰성은 제품의 수명기간동안 고장없이 일정 기간동안 사용할 수 있는 특성으로 제품의 설계단계에 미리 반영되어야 할 기본사양으로 선진국과 후진국의 기술수준을 차별화하는 질적척도로 활용되고 있으나, 성장위주의 발전을 거듭해온 국내 산업구조는 설계기술의 대외의존성이 높아 원천기술인 신뢰성수준은 선진국대비 상당히 낮아져 있는 실정이다.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 후진국 : 기술도입 → 조립생산기술 확보에 주력
→ 압축성장 → 원천 설계기술 미확보
→ 하청생산기지화 ○ 선진국 : 설계+생산+신뢰성평가 → 꾸준히 세계
일등 상품 창출 → 고정고객 증가 → 성장잠재력이 확대 재생산 |
|--|

또한, 최근 국제경쟁력이 심화되면서 각 제품의 신뢰성확보는 매우 시급한 과제로 대두되고 있으며, 국내기업도 신뢰성의 중요성을 인식하기 시작했다고 볼 수 있다. 먼저, 소비자의 품질에 대한 요구수준이 크게 증대되어 과거에는 인식하지 못한 사소한 고장도 최근에는 A/S를 요구하고 있으며, 자동차의 경우 10년/10만마일 수명보장이 기본요구조건이 되고 있다. 둘째로, 소비자의 권리강화로 인해 PL 및 리콜이 발생할 경우 막대한 피해

보상은 물론 기업의 브랜드 이미지하락이 불가피한 실정이다. 셋째 신기술 및 신소재를 활용한 제품개발 추세가 확대되면서 향후 발생할 고장을 미리 예측하고 이를 보완하기 위한 기술개발이 시급하며, 마지막으로 제품개발기간이 단축됨에 따라 빠른 시간내에 신뢰성평가를 마치고 소비자가 원하는 수명을 보증해야 하는 것이 기업경쟁력의 핵심으로 대두되고 있습니다. 따라서, 부품·소재의 신뢰성확보를 통해 고장없이 오래쓸 수 있는 세계일류상품을 창출하는 것이 선진산업국 진입의 핵심열쇠가 된다고 할 수 있다.

한편, 기술은 설계기술과 제조기술로 크게 나눌 수 있는데 우리나라의 경우 제품을 생산하는데 필요한 제조기술은 6시그마, TQC, 100ppm 등으로 불량률이 거의 없을 정도로 선진국 수준에 손색이 없다. 이에반해 제품의 부가가치 및 가격경쟁력을 높일 수 있는 설계기술은 매우 낙후되어 있는 실정이다. 설계기술은 경쟁자보다 성능이 우수하고 고부가가치의 제품을 만드는 고유설계기술과 사용자가 기대하는 수명까지 고장나지 않게 하는 신뢰성기술로 구성되어 있으며, 이 두가지 원천기술향상에 대한 투자가 시급한 분야라고 볼 수 있다.

최근 선진국의 우리나라에 대한 기술이전 극력 기피로 정부와 기업은 제품, 부품마다의 고유 설계 기술개발에 역점을 두어 자동차, 전자제품 등 독자 모델 개발을 추진하는 등 원천기술인 설계기반을 확보해 나가고 있다.

신뢰성기술은 고유설계기술보다 한 단계 상위의 기술이다. 우리나라에서는 일부 가전제품 및 자동차생산 대기업을 중심으로 하여 수명예측(보증) 및 고장분석기술 등 신뢰성향상에 관한 기술개발을 시작하고 있으나, 국내의 제반관련 기반은 불모지나 다름없다. 예를들어, 신뢰성기술에는 자동차 구동부분의 결합부가 몇 년후에 어떠한 원인으로 어떻게 고장이 날 것인가를 미리 예측하여 설계에 반영하는 고도의 원천기술이 요구된다. 우리나라의 자동차 생산라인이 벤츠 공장라인보다 더 최신형 설비로 되어 있는데도 우리차의 품질이 좋지 않은 것은 부품의 신뢰성에 기인한다. 미국시장에

서의 국산자동차 내구신뢰성(차량1대당 문제발생건수) 비교조사에서 선진국에 비하여 2배정도 취약한 것으로 나타났으며, 국산제품의 경우 초기품질지수(IQS)는 선진국수준으로 향상되어 자동차 수출 증가에 기여하고 있으나, 내구신뢰성(VDS, 하위권)은 여전히 낮은 것으로 보이고 있다. 또한, 국산 전자제품의 고장율을 A/S데이터에 의거 분석한 결과, 신뢰성이 확보된 선진국 제품의 경우 초기사용기간이 지나면 시간에 따라 고장율이 감소하나, 국산제품은 초기사용기간이 지나도 고장율이 감소하지 않는 것으로 분석되었으며, 국산제품은 5년간 100대중 평균 25대가 고장을 일으키는 반면, 일본 M사의 경우 5년간 100대중 평균 8대가 고장이 발생하여 연간고장율이 3배정도로 분석되었다.

국산자동차 내구신뢰성 비교 (J.D Power 조사)
(차량1대당 문제발생건수)

구 분	조사 년도	한국(순위)	일본	유럽	미국	평균 (37개사)
초기 품질지수	1998	2.42 (35위)	1.10	1.14	1.35	1.67
	2002	1.72 (4위)	1.23	1.37	1.37	1.33
	2003	1.52 (4위)	1.26	1.35	1.35	1.33
	2004	1.17 (2위)	1.11	1.22	1.23	1.19
내구 신뢰성 지수	2003	3.42(31위)	1.96	1.93	2.64	2.73
	2004	3.75 (32위)	2.07	2.10	2.62	2.69

※ - 초기품질지수(IQS, Initial Quality Study) : 출고후 3개월간 운행차량
- 내구신뢰성(VDS, Vehicle Dependability Study) : 출고후 3년간 운행차량

3. 신뢰성향상정책의 필요성

미국의 경우 미사일개발과 같은 군수분야와 우주개발과 같은 공공분야에서 첨단기술 개발 및 적용하는 과정에서 어느정도 믿을 수 있는가를 정량화하고자 신뢰성평가기술이 필요하게 되었으며, 2차대전 당시부터 군사·우주항공 분야에서 개발된 신뢰성기술이 최근 민간으로 급속히 이전되어

세계 최고의 신뢰성평가관련 기술을 보유하게 되었고 세계일류상품 개발에도 적극 활용되고 있으며, 기업의 최대 노하우로 집중관리되고 있는 기술이다. 일본은 1970년대부터 전자제품, 자동차를 중심으로 신뢰성평가기술에 집중 투자하여 신뢰성기술 선진국의 지위를 확보하고 있다. 미국내 일본차의 시장점유율이 25%까지 육박하는 것은 오래 타도 고장이 없고 수리가 적게 들며 되팔았을 때 적정가격을 받을 수 있기 때문이다.

한편, 선진국과 다른 패러다임으로 산업이 발전해온 우리나라의 경우, 독자기술개발을 통한 신뢰성 노하우의 축적보다는 조립산업위주의 성장전략과 국산개발과정을 통해 단기적인 시장확대 및 외형적성장은 거둘 수 있었으나, 신뢰성평가를 마친 설계도면 및 기술을 막 바로 도입함에 따라 수명 및 고장율평가 등 신뢰성정보의 축적기회를 상실하여 기계류, 자동차, 가전제품 등 내구성을 요하는 제품은 물론 life cycle이 비교적 짧은 IT제품에 있어서도 잔고장, 짧은수명과 같은 공통적으로 신뢰성이 문제가 야기되고 있으며, 이같은 대다수 국산제품의 신뢰성결여는 제품·기업 나아가 국가브랜드 이미지의 불신으로 직결되는 양상을 보이고 있다.

국산제품의 전반적인 신뢰성저하에도 불구하고 신뢰성에 대한 국내산업계의 인식은 크게 저조한 형편이다. 대기업을 비롯한 상당수의 기업들이 품질관리 조직을 별도로 두고 전사적인 품질향상운동(6시그마, single ppm 등)을 전개하고 있으나, 한계수명예측 및 고장원인분석 등 신뢰성평가·향상에 관한 인식과 노력은 크게 부족한 실정으로서 이로인해 일부 대기업을 제외하고는 산업계 전반에 걸쳐 신뢰성인프라가 취약하고, 전문기술인력도 크게 부족한 실정이다. 신뢰성에 대한 인식부족은 전체 연구개발(R&D)과정에서 신뢰성이 누락되어 잠재적인 결함 및 고장을 내포한 제품을 생산하여 제품의 사용환경변화시 자체적인 제품개선이 어려워 기술의존이 심화되고 있다

- ◆ 신뢰성 부재 → 각종고장 발생 → 원인분석 불가 → 보완 설계 불가능 → 원천기술 재도입 → '1등 상품 창출불가'의 악순환이 반복
- ◆ 신뢰성에 대한 단일한 인식이 세계일류상품과 국산제품에 "보이지 않는 기술격차"를 만드는 핵심 요인

이러한 신뢰성평가기술개발 및 신뢰성향상을 위한 인프라 확충을 위해 초기에 정부지원의 필요성이 매우 크다. 신뢰성기술은 실제 사용환경하에서 모든 부품·소재의 파괴공학적 접근이 필요하므로 공통기술적 요소가 크고, 평가장비·전문인력 등 국내의 열악한 인프라를 공동 활용하는 국가적 차원의 경제적 네트워크를 구축하여 초기투자의 최소화과 조기에 선진국 수준의 신뢰성평가기술 개발 보급이 시급한 실정이다. 이에 정부에서는 이러한 시급성을 감안하여, 신뢰성평가기술에 관한 인프라를 조기에 구축하고, 국제시장의 변화에 대응하여 국산제품의 신뢰성향상을 위하여 2000년 시범사업을 시작으로 2001년 부품·소재전문기업

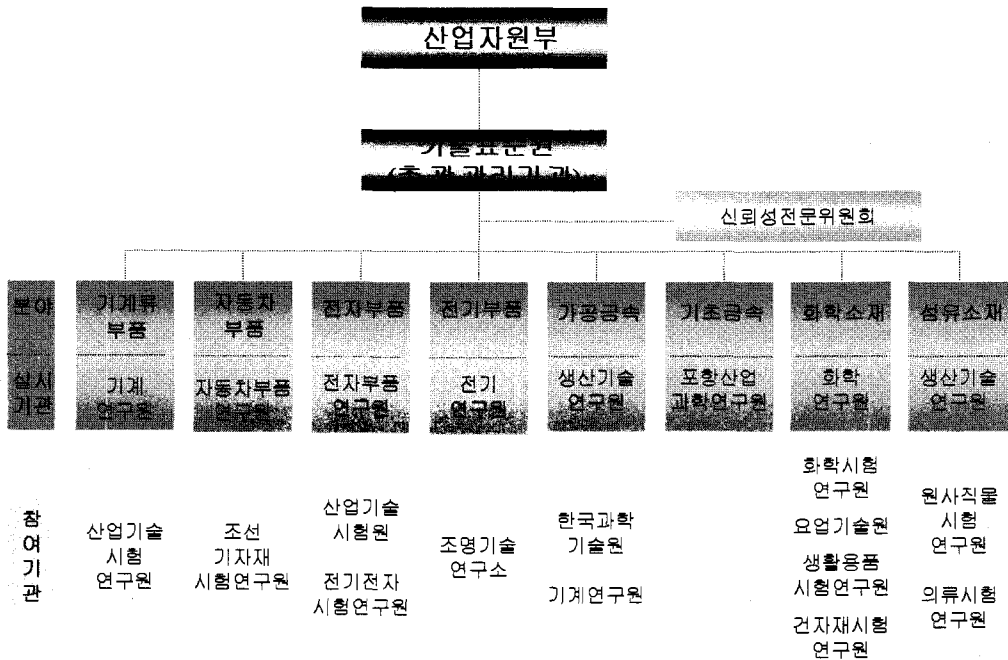
등의육성에관한특별조치법을 제정·공포하여 제도적 지원근거를 마련하였으며, 지속적으로 정부 예산을 투입하여 국내 산업의 신뢰성향상에 도움을 주고자 한다.

4. 주요 추진실적

18개 신뢰성평가센터에 신뢰성(고장 및 수명)을 평가할 시험평가설비 구축을 지원함으로써 국가적 신뢰성평가 네트워크를 구축하고, 국산부품·소재에 대하여 신뢰성평가를 실시함으로써 신뢰성을 제고하고 핵심 부품·소재에 대하여 신뢰성 인증을 부여함으로써 신규 시장진입을 촉진하기 위하여 부품·소재 신뢰성평가기반구축사업을 수행하고 있으며 그동안의 추진실적을 다음에 나타낸다.

4.1 신뢰성향상사업 추진체계

본 사업의 총괄관리기관은 기술표준원이, 실시기관은 기계류부품 등 8개분야에 기계연구원 등 7개 기관이 지정되어 신뢰성평가기반을 중점 구축



※ 신뢰성분석연구센터(한양대학교, 부산대학교)

중에 있으며, 지정평가기관은 상기 실시기관을 포함하여 산업기술시험원 등 18개 연구기관이 중심이 되어 신뢰성인증사업을 추진하고 있다.

한양대학교에 신뢰성 분석연구센터를 운영하여 석박사급 신뢰성전문인력 양성 및 신뢰성 분석기반구축을 한층 강화하기 위하여 산·학·연 기술자원을 결집하여 고장분석 기초연구, 기술지원 및 고급인력 양성을 위한 체계를 갖추기 시작하였다.

4.2 신뢰성평가기준 제정 및 신뢰성인증 현황

기술표준원은 18개 지정평가기관을 중심으로 기계류부품 등 8개 분야별로 신뢰성평가센터를 설치하고 유압실린더, 소형정밀모터, PCB 등 430개 핵심품목(별첨 1)을 대상으로 신뢰성평가 기준개발 및 신뢰성평가·인증에 착수하였다. 신뢰성평가기준은 부품·소재의 품질성능 뿐만아니라 내구수명 또는 고장율 data를 산출하기 위한 시험방법 및 평가기준이 포함되어 있으며, 또한 평가기준 제정에 관한 근거를 해설서에 삽입하여 신뢰성향상의 기초자료로 활용되고 있으며, '05. 8월말 현재 유압실린더 등 334종의 신뢰성평가기준을 개발하여 제정 공포하였다.

이와함께, 지속적으로 신뢰성인증사업을 추진하여 현재까지 공압실린더 등 213건에 신뢰성인증서를 수여하였으며, 신뢰성평가대상품목으로 지정된 301개 품목에 대하여 신뢰성평가장비 등 인프라 구축에 박차를 가하고 있는 동시에 신뢰성평가도 병행하여 향후 신뢰성인증 업체의 수는 상당히 증가될 것으로 판단되며, 신규시장진입 활성화 및

국산제품의 신뢰성수준을 수요업체에 널리 알릴 수 있는 계기가 될 것으로 생각된다.

4.3 신뢰성평가장비 구축현황

제품의 수명 및 고장을 예측시 가장 중요한 기반중의 하나가 관련 평가장비 구축정도이며, 지금까지 신뢰성평가장비는 2000년 시범사업을 포함하여 '04년사업('05. 4월 완료)까지 진동시험기 등 총 1,327대를 구축 완료하였다. 평가장비구축시 성능평가장비는 최대한 억제하고 환경시험 및 신뢰성 시험에 직접 소요되는 장비위주로 구축하고 있으며, 신뢰성평가장비에도 관련 평가기술에 관한 노하우가 상당히 내포되어 있어 평가장비개발에 집중노력을 하고 있다. 또한 수명예측을 위한 장비개발에도 박차를 가하여 평가센터가 자체설계(제작)하는 장비의 수도 증가되고 있는 추세이다.

4.4 신뢰성평가 전문인력양성 교육

일본제품은 고 신뢰성으로 고 브랜드화 된 상품으로 하이엔드 시장을 선점하고 중국은 저 임금의 노동력을 기반으로 가격 경쟁력을 갖추고 있으나 국산 부품·소재 산업은 뚜렷한 대응 방안이 없는 실정이므로 국산 부품·소재의 신뢰성 인증사업 등을 통한 경쟁력 강화와 더불어 산업 전반에 신뢰성 전문 교육을 받은 인력의 보급이 병행되어야 한다.

따라서 중소기업의 기술경쟁력은 인적 자원이 바탕이 되므로 신뢰성 전문인력 양성을 위한 정부 또는 민간 주도의 프로그램 개발이 필요함에 따라 한양대학교와 부산대학교에 인력양성 프로그램

각 분야별 평가기준제정 및 신뢰성인증 현황

내 용	기계 연구원	산업 기술 시험원 (기계)	자동차 부품 연구원	조선 기자재 연구원	전자 부품 시험원 (전자)	산업 기술 시험원 (전자)	전기 전자 시험 연구원	전기 연구원	조명 기술 연구원	포장 산업 과학 연구원	생산 기술 연구원 (금속)	한국 과학 기술원 (화학)	기계 연구원 (화학)	화학 시험 연구원	요업 기술원	간자체 시험 연구원	생활 환경 시험 연구원 (섬유)	생산 기술 연구원 (섬유)	원사 직물 시험 연구원	의류 시험 연구원	계		
평가품목(개)	94	8	76	7	37	41	16	16	11	22	17	4	5	18	7	9	9	7	12	8	6	430	
평가기준(종)	86	8	64	4	23	31	10	13	4	20	15	2	4	12	5	6	4	4	9	4	6	334	
신뢰성 인증	건	41	3	41	-	19	47	12	6	1	10	19	1	5	6	6	1	3	1	2	4	-	228
	업체	35	2	30	-	15	33	7	5	1	10	10	1	5	5	4	1	1	1	2	3	-	171
	품목	28	3	23	-	8	13	6	4	1	7	4	1	4	4	2	1	1	1	2	2	-	115

신뢰성평가장비 구축현황

분 야	'00	'01	'02	'03	'04	합계	국산화		3000만원 이상	주요장비명
							장비	%		
기계류부품	14	12	31	25	33	115	97	84	88	소형부하시험기
자동차부품	6	43	49	57	39	194	127	65	82	펌프수명시험기
전자부품	20	152	89	73	95	429	132	31	149	HALT
전기부품	0	30	19	8	14	71	50	70	38	냉열충격시험기
기초금속	3	17	16	17	18	71	34	48	39	촉진내후성시험기
가공금속	15	29	27	14	8	93	71	76	39	열피로시험기
화학소재	10	73	78	48	49	258	109	42	103	장기내압시험기
섬유소재	1	18	32	23	22	96	36	38	50	복합배수성능시험기
계	69	374	341	265	278	1,327	656	57	588	

교육 과정별 정의, 대상 및 특징

구 분	기본교육과정	심화교육과정	실용화교육과정
정 의	한양대/부산대 대학원 정규 교과과정에 개설	계절학기 과정으로 방학을 이용한 전문교육	단기 과정으로 맞춤형 교육
대 상	한양대/부산대 대학원 재학생(석사, 박사과정)	대학원생, 학부생, 산업체 인력	←
수강조건	한양대/부산대 대학원생으로 희망하는 자 모두 수강 가능	교육 수강을 희망하는 자 모두 수강 가능	교육 수강을 희망하는 자 모두 수강 가능
과정 (과목) 개설 구분	학교요람 정규과목	한양대/부산대 대학원 교과과정 내 개설, 기존 대학원 교과목 중 신뢰성 관련 과목과 동등한 경우 대체 인정	
	센터고유 (비정규)		기본교육과정(대학원 교과과정)을 보완하여 고장분석 및 신뢰성공학의 핵심내용을 기초에서 응용까지 집중 심화교육하기 위한 과정을 개설
이수조건	대학원에서 상기 개설된 과목 중 관련 3과목 이수하고 각 수강과목에서 B학점 이상을 취득한 자	심화, 실용화교육에서 60시간 이수(심화교육과정은 각 수강과목에서 "합격"의 성적 취득한 과목만 인정)	전문분야별 맞춤형 교육으로 수시로 개최
교육일정 (교과개설시기 및 소요일)	학기별 개설	년 2회(동계 및 하계방학 기간 중 1개월 전후) (회당 10일, 60시간)	년 5회 이상 단기적 전문분야별 맞춤형 교육(1일~3일)

개발을 요청하여 대학원생, 산업체 인력 등에 대한 교육을 실시하고 있다.

4.5 신뢰성 국제협력 및 신뢰성정보센터 운영

신뢰성평가·인증의 해외신인도 제고를 위하여 Wyle Lab.(미), CALCE center(미), TUV(독일) 등 세계일류 연구(인증)기관과의 국제협력을 추진하

고 있으며, 주요협력 내용은 신뢰성평가 상호인정, 공동연구 및 평가(평가기준 공동개발), 인력교류 및 정보교환, 기술도입 등에 대하여 상호협력을 하고 있다. 특히, 기계연-Wyle Lab.(미국), 기계연-TUV(독), 기계연-BV(프), 자품연-TUV(독) 및 산업기술시험원-DNV(노)간에 마크간 상호인증을 체결하여 신뢰성인증을 받은 제품은 별도의 평가

교육 과정별 이수실적

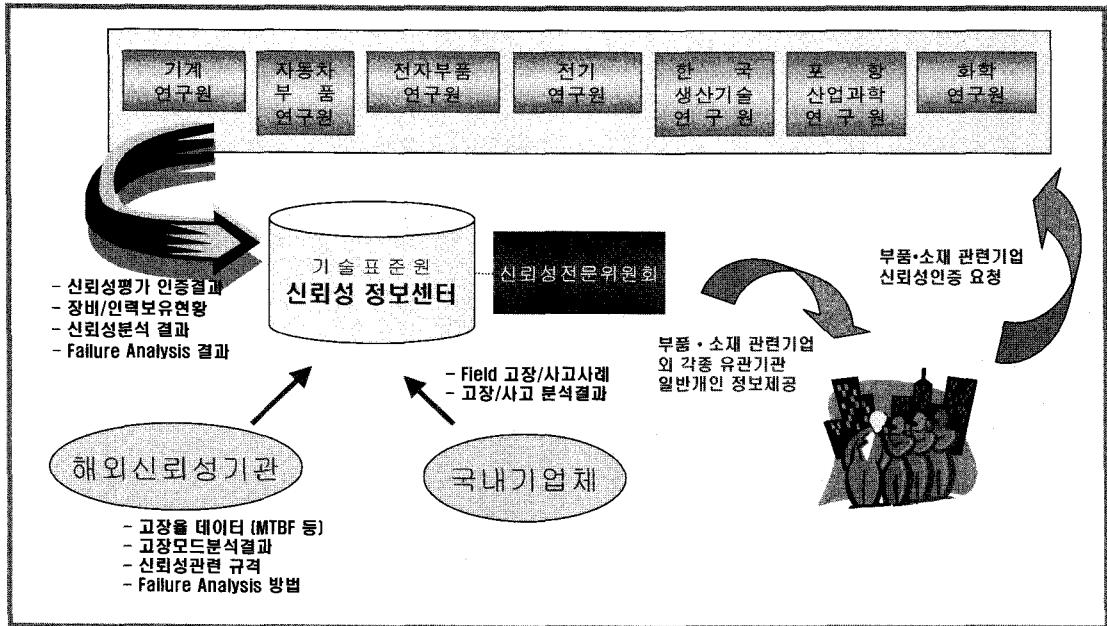
(단위: 개, 중, 명)

연도	기관	기본교육			심화교육				실용화교육				계		
		과목 수	교재 개발	교육 인원	과목 수	교재 개발	수강인원		과목 수	교재 개발	수강인원		과목 수	수강인원	
							대학원	산업체			대학원	산업체			
1차 (02)	한양대	13	9	474	19	32	262	234	21	21	247	422	53	983	656
	부산대	7	16	127	20	19	202	0	76	35	398	924	103	727	924
	계	20	25	601	39	51	464	234	97	56	645	1,346	156	1,710	3,092
2차 (03)	한양대	16	12	331	10	11	126	380	8	7	241	895	34	698	1,275
	부산대	14	21	201	19	19	259	0	42	19	547	667	75	1,007	667
	계	30	33	532	29	30	385	380	50	26	886	2,241	109	1,705	1,942
3차 (04)	한양대	11	0	204	21	21	288	1,370	10	10	119	689	42	611	2,059
	부산대	14	1	143	22	22	298	0	19	16	516	607	55	957	607
	계	25	1	347	43	43	586	1,370	29	26	635	1,296	97	1,568	2,666
4차 (05)	한양대	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7	126	5	7	126
	부산대	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	계	0	0	0	0	0	0	0	5	2	7	126	5	7	126
총계	한양대	40	21	1,009	50	64	676	1,984	44	40	614	2,132	134	2,299	4,116
	부산대	35	38	471	61	60	759	0	137	70	1,461	2,198	233	2,691	2,198
	계	75	59	1,480	111	124	1,435	1,984	181	110	2,075	4,330	367	4,990	6,314

* 수강인원은 연인원(Man-Day)으로 계수

가 없이 서류심사만으로 선진 인증마크를 획득할 수 있도록 협력을 수행하고 있다.
한편, 신뢰성평가기술 중 가장 중요한 부분중의

하나가 신뢰성정보를 수집·보급하는 체계를 형성하는 것이라고 판단되며, 신뢰성정보 공유를 위한 국내외 신뢰성 관련기관, 연구소, 민간업체간



정보공유 네트워크 구축하고 관련기술을 보급하기 위하여 신뢰성정보 홈페이지를 구축하였으며 그 체계는 다음과 같다.

주요내용은 신뢰성인증업체현황, 신뢰성장비, 전문가 등 신뢰성관련 정보 및 신뢰성평가기준 리스트, 세미나자료, 교육자료, 기술자료 등 신뢰성 DB 등이 다수 제공되고 있다

4.6 산업체 신뢰성마인드를 제고하기 위한 워크샵 개최 및 기타 사항

1) 2004 신뢰성 평가기술 워크샵(제5회)

- 가. 일시 : 2004. 11. 11(목) ~ 12(금)
- 나. 장소 : 천안 상록리조트 컨벤션센터
- 다. 참석인원 : 260명

(산업체 : 124명, 평가센터 136명)

라. 산업체의 신뢰성 향상 추진사례 및 제품의 고장분석 현황 등

- LG전자의 신뢰성보증 활동 현황
- 자동차 수명보증 및 내구시험방법 개발 등

2) 부품소재 신뢰성향상사업 발전방향 워크샵 (제6회)

- 가. 일시 : 2005. 1. 20(목) ~ 21(금)
- 나. 장소 : 대전 유성호텔
- 다. 참석인원 : 68명
- 라. 신뢰성인프라 구축방향 재정립 및 이의 효율적인 활용 등

3) 신뢰성전문가 초청 세미나 개최

- 가. 일시 : 2005. 1. 14(금)
- 나. 강사 : 한봉태 박사(미국 메릴랜드대학 기계공학과 교수, 칼스센터 전자제품 및 시스템센터 연구부장) 등 2명

다. 참여인원 : 350명(업체 : 182명, 센터 등 연구기관 : 116명, 학계 : 52명)

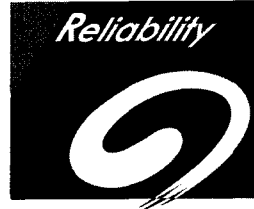
라. 최근 미국의 신뢰성 추진방향 및 모듈(주로 전자부품)의 신뢰성평가방법, 가속시험방법/사례, 시험효과분석기법, 실험계획법 등

4) 신뢰성인증의 수요기업 홍보강화를 위한 인증제품 홍보물 제작배포

- 가. 일시 : 2005. 4월

- 나. 홍보대상 : 라디에이터 등 157업체
- 다. 배포처 : 수요기업 및 관련업체 등 400업체 배포
- 라. 내용 : 인증업체 현황, 제품개요 및 특성, 신뢰성평가내용 및 결과

5. 향후 추진계획



넓은 의미의 품질에는 품질과 신뢰성이 포함되나 품질향상은 공정의 불량률 감소를 위한 공정개선 활동을 위주로 하나, 신뢰성향

상이나 확보기술은 사용자 고장 발생률을 줄이는 설계개선 활동에 주력한다. 따라서 신뢰성기술은 모든 기술분야의 지식을 필요로 하는 종합적인 기술(Interdisciplinary Technology)로서 제품 설계기술 확보를 위해서는 필수요소이다. 이에 정부에서는 2010년 주요 완제품의 10년 누적고장율을 선진 일류제품 수준으로 높이기 위하여, 선진국 수준의 신뢰성 인프라 구축 등 5대 중점과제를 착실히 추진하려고 계획하고 있다.

신뢰성인증은 현재의 품질을 보증하는 기존의 품질인증제도와는 달리 미래의 품질(고장 및 수명)을 예측하여 보증하는 세계최초의 인증제도로써, 본 제도가 활성화되었을 때 그 파급효과는 막대할 것으로 예측하고 있으며, 신뢰성인증을 받게 되면 부품·소재 제조업체와 수요업체는 해당품목에 대한 수명 및 고장율을 예측(보증)할 수 있게 되어 생산품목의 신뢰수준 확인 및 전자제품이나 자동차 등 완성품의 신뢰성을 보장하고 설계에 반영할 수 있는 기초가 마련될 것으로 기대된다. 그동안 국산 부품·소재는 신뢰성 미확보로 인하여 새로운 판로개척에 많은 어려움을 겪어왔다. 신뢰성인증제도는 과학적인 방법을 동원하여 신뢰성을 평가하고 이를 토대로 인증을 부여함으로써 정부가 국산 부품·소재의 신뢰성을 보장하는 제도이다.

비 전 (2010)

- ◆ 세계수준의 신뢰성평가기관 육성 및 평가능력 확보
- ◆ 연간고장율(1~2%) 및 내구수명(2배연장) 선진국수준 달성



2단계 사업 (기반기술 확산단계) : '05~'09

○사업운영	신뢰성평가·분석강화 (산업체 평가지원)
○기반기술확방향	주요산업위주의 평가장비 확충·보완 (S/W강화)
○평가기관육성	대형기관 집중육성 (질적수준 향상)
○신뢰성인증	민간자율기반구축 (인증제도 정착 및 확산)
○산업체 지원	산업체 인식확산과 지원확대



1단계 사업 (신뢰성기반 구축단계) : '00~'04

○사업운영	신뢰성인증 중심 (기본적인 기반구축)
○기반기술확방향	핵심 품목위주의 평가장비구축 (H/W중심)
○평가기관육성	18개 평가기관 육성 (양적팽창)
○신뢰성인증	정부주도형 (인증제도 기반마련)
○산업체 지원	산업체 인식확산의 기틀마련

또한, 다른 인증제도와는 달리 신뢰성평가후 평가기준에 미달되는 부품·소재에 대해서는 당해 제품을 평가한 평가기관으로부터 신뢰성향상을 위한 리포트(failure report)를 제공받을 수 있어 자사제품의 신뢰도를 높일 수 있는 기본 데이터로의 활용이 가능하며 신뢰성향상노력의 결과 경쟁력을 갖춘 제품으로 재탄생할 수 있는 초석이 될 수 있다는 점이다.

신뢰성인증제품의 수요활성화를 위하여 2003년부터 신뢰성보험사업을 본격적으로 추진하고 있다. 동 사업은 신뢰성인증제품의 하자로 인해 발생하는 수요기업의 재산적 피해를 담보하기 위한 것으로, 수출보험공사를 통하여 부품·소재 수출에 우선적으로 지원하고 있으며, 이로 인하여 수요기업은 인증제품을 안심하고 구매할 수 있는 근거가 마련되고 부품생산기업은 낮은 보험요율과 넓은 보상범위를 담보받을 수 있어 신뢰성인증제품의 시장진입이 촉진될 수 있으리라 기대된다. 아울러, 업종별 “수요기업-부품기업 CEO협의회” 등을 설치하여 수요기업이 신뢰성인증 부품·소재의 구매를 확대하고 상호 신뢰성정보교환의 장으로

활용하고자 하며, 중소기업 우선구매 등 제도적인 사항도 적극 개선해 나갈 계획이다.

신뢰성전문인력을 양성할 수 있는 체계가 구축될 수 있도록 노력을 확대할 계획이다. 우선, 석·박사급 신뢰성전문인력을 양성하기 위하여 대학의 노하우를 바탕으로 고장분석 및 메커니즘개발, 수명예측기법 등 신뢰성 교육에 전력하여 인력 및 기술정보를 산업체에 보급을 증대할 예정이다. 또한, 산업체의 설계인력에 대한 신뢰성교육을 강화하기 위하여 민간 교육기관의 신뢰성교육을 확대·실시하여, 신뢰성마인드의 산업체 확산을 도모하고 해외 선진평가기술을 조기에 습득·보급을 위하여 선진 신뢰성평가센터와의 인력교류를 활성화하여 국내 인력과견교육 및 해외전문인력 초청도 적극적으로 추진할 예정이다.

신뢰성이 확보되고 내실있는 연구개발 성과물이 탄생할 수 있도록 연구개발분야에 상시적 신뢰성평가체제를 도입할 계획이며, 이러한 체계는 연구개발과제에 신뢰성 개발목표를 제시하고 시제품이 완료되면 신뢰성평가를 거쳐 연구개발성패를 판정하는 것이다. 이를 위해 2003년부터 부

품·소재 기술개발과제부터 시범시행하고, 중장기적으로 신뢰성평가를 확대 실시해 나가도록 할 예정입니다. 이에 따른 기대효과는 기술개발 완료제품이 신뢰성을 사전에 확보하게 됨으로써, 시장진입이 크게 늘어날 것으로 판단되며, 기술개발 초기단계에 신뢰성개념을 도입함으로써, 미지의 고장원인을 해결하고 보증수명에 대한 신뢰성평가기법을 개발을 통하여 국내 신뢰성 설계능력 향상에 큰 도움이 되리라 기대된다.

신뢰성인증마크의 국제화 및 신뢰성인식확산을 위해 노력할 계획이며, 신뢰성인증의 해외인지도 제고와 국내 신뢰성평가능력 제고를 위하여 Wyle Lab(미국) 등 세계적 신뢰성평가기관과 신뢰성평가기준의 공동개발 및 공동평가를 추진하고, 신뢰성인증제품에 대하여 전자카달로그 시스템을 도

입하여 전자무역으로 연계될 수 있도록 할 예정이다.

아울러, 신뢰성향상운동을 산업계로 확산될 수 있도록 내년중에 산업별 신뢰성향상을 위한 표준 메뉴얼을 개발하여 산업체에 보급하고, 중소기업이 신뢰성향상을 위한 애로 사항을 해결하기 위하여 중소기업신뢰성향상사업을 본격적으로 추진할 계획이며, 신뢰성향상 성공사례를 집중 발굴하여 그동안 국내 신뢰성향상을 위한 노고에 감사하고 사기를 높이기 위하여 정부 포상을 적극 실시할 계획이다.

이상과 같이 국내 산업구조를 한단계 높이고 국산제품의 신뢰성향상을 위한 다양한 정부시책을 마련하여 추진중에 있으며, 신뢰성평가·인증에 대한 산업체의 더욱 더 많은 관심을 기대한다.

※참고:고무소재분야 신뢰성 기준제정 현황

기준번호	기 준 명	제(개)정일자	작성기관
RS F 0001	교량지지용 탄성받침	2001.11.28 (2002.10.22)	한국화학 시험연구원
RS F 0002	교량지지용 포트받침	2001.11.28 (2002.10.22) (2003.09.22)	
RS F 0003	교량용 신축이음장치	2002.10.22	
RS M 0010	차량용 V-리브드벨트	2003.09.22	
RS F 0004	승용차엔진용 방진고무	2004.06.22	

※참고:고무소재분야 신뢰성 인증현황

인증업체명	인증품목명	인증일자	수명·등급
유니슨(주)	교량지지용 탄성받침	2002.05.13	20년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)
유니슨(주)	교량지지용 포트받침	2002.05.13	20년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)
(주)부흥시스템	교량지지용 탄성받침	2003.04.07	20년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)
대경산업(주)	교량용 신축이음장치	2003.11.05	3년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)
(주)부흥시스템	교량용 신축이음장치	2003.11.05	3년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)
(주)케이알	교량지지용 탄성받침	2004.04.16	20년 (B ₁₀ , 신뢰수준 90%)

<별첨 1>

신뢰성평가대상 품목 현황

분 야	기 존 품 목	2005년 신규	지정평가기관
기 계 류	유압실린더, 공압실린더, 기어박스(중형), 변속기, 클러치, 유압모터, 오일펌프, 초음파부품, 방진마운트, 유압밸브, 공압밸브, 베어링, 산업용 Brake, Flexible hose&Fitting, 미케니컬스프링, Seal& Packing, 주축유니트, 비례제어밸브, 착압기(breaker), 디젤엔진, Oil cooler, 산업용 조고압펌프, 주행구동유니트, 산업용초고압 압력조절밸브, HST, 선회구동유니트, Tandem pump, 축압기, 산업용 무단속도변환기, 서보액츄에이터, 루브리케이터, 서보밸브, 압축공기 압력조정기, 유압필터, 컴프레서, 원심펌프, 메커니컬 셀, 압력센서, 솔레노이드, 차동액슬, 로드셀, 로터리 액츄에이터, 진공펌프, 산업용담퍼, 열교환기, 산업용 프로펠러샤프트, 커풀링, 산업용 노즐, 산업용 리프트, 리니어모터, 적, 볼스크류, 고소작업용 사다리	미니굴삭기용 메인펌프(2), 소형 Breaker(2), Transaxle용 HST(2), 농기계용 Filter, 공작기계 Turret용 공구대, 공작기계용 ATC, 무단변속기(2), Cartridge 밸브(2), 냉동공조용 콘덴싱유니트, 플랫형 진공패드, 셀프 센터링 수동 척, 공압 Filter, 윈치(Winch), 볼밸브(2), Butterfly 밸브, 공압 서보밸브, 풀리체인, 와이어로프, 캠(Cam), 가이드모터(2), 동력전달용 체인, 동기계 위치제어형 액츄에이터, 이송펌프(2), 증속기(2), 내연기관 고온작동용 스프링, Telescopic 실린더, 철도차량용 브레이크(2), 철도차량용 담퍼, 원자로 개폐형 2단액츄에이터, 항공기(연료펌프) (40)	기계연구원
	기어박스(소형), E/S step, E/S hand rail, 엘리베이터용 도어인터록, 에스컬레이터용 드럼형 브레이크, 엘리베이터용 조속기, 엘리베이터용 상하중단 위치차단기	도어버튼(가내 조작 버튼), 트레블링 케이블(저속저중)(2)	산업기술 시험원
부 동 차	라디에이터, 오일필터, 흡입스바, 와이퍼모터, ECU, 브레이크패드, 연료펌프, 이그니션코일, 교류발전기, 윈도우레귤레이터, 포지션센서, 드라이브샤프트, 워터펌프, MAP센서, 휠허브베어링유닛, 머플러, 자동차용 blower motor, 변속기 전자제어장치(TCU), 냉각팬모터, AQS센서, ISA, 도어록액츄에이터, 에어컨 컨트롤유닛, 연료센서, 캐니스터, 오토텐서너, 와이퍼시스템, 자동차용 연결튜브류, 자동차용 정션박스, 스티어링휠, 연료필터, 자동차용 커넥터, 클러치디스크, 시동전동기, 변속레버, 자동차용 인젝터, 자동차용 변속기용 솔레노이드밸브, 자동차용 윤활유 냉각기, 자동차용 페달, 크랭크샤프트 포지션센서, 자동차용 시프트케이블, 연가스프링, 주차브레이크 레버, 스테빌라이저바, 프로펠러샤프트, 자동차용 축전지, 마스터실린더, MAF(Mass Air Flow) 센서, 서머스렛, 선루프, 도어락 리모트콘트롤	디젤인젝터, 액슬 샤프트, 크러치 커버, 송풍기 액츄에이터, 에어컨 충전밸브, 에어크리너 Ass'y, EGR 밸브, 자동차용 벨로우즈, 디스크 브레이크, 드럼 브레이크, 브레이크 휠 실린더, 연료 차단밸브, 피지컨트롤 밸브, 연료탱크 캡, 연료압력 조절기, 미러용 전동모터, 시트구동 모터, 윈도스위치, 액슬하우징, 스트럿 어셈블리, 스테빌라이저 링크, 스티어링 휠, 도어래치, 도어 윈도우 글래스 런, 파워스티어링호스(25)	자동차부품 연구원
	음향흡심기, 선박용보일러급수펌프, 선박용내압방폭전정등, 선박디젤기관용 연료분사밸브	연료분사펌프, 중소형 선박용 선미관 베어링, 유압조임식 커풀링(3)	조선기자재 (연)
품	소형정밀모터, PCB, VCO, 바리스터, 인덕터, 수정진동자, 핸드폰용 C-mic, 변성기(압전, DY, FBT), 소형LCD, 무선 LAN모듈, GPS모듈, PAM, SMD coil, 송수신모듈, 스피커, 감쇠기, 연성 PCB, 저잡음증폭기, 칩비드, 소형 인덕션모터, 광증폭기, 광필터, 광통신모듈, RF 결합기, 광스위치, 광커넥터	RF Attenuator, RF복합모듈, ASM, OLED, Embedded SW, 리모컨, 초음파센서, VCXO, 온도센서, 스테핑모터, UWB모듈(11)	전자부품 연구원
	콘덴서, 릴레이, 커넥터, 튜너, 필터, PLL modull, RF Noise suppressing device, 스위치변전원공급기(SMPS), 전극재료, 전자부품용 수지자석, 내장형칩안테나, LNBDC, 듀플렉서, 전자파역제 및 전원결함용 커패시터, 습도센서, 어레스터, 전파흡수제(시트형), 반도체공정용 나노연마제 슬러리, 광픽업, 반도체봉지재용 EMC, 적중세라믹커패시터, DVR모듈, 포토커플러, RF Isolator, GPS 안테나, 저압케이블(600V 이하)	칩저항, 권선저항, 단달전해커패시터, 폴리에스터 필름(PET), 다결정 태양전지, HF 대역 RFID 리더기, UHF 대역 RFID 리더기, 유속센서, 열감지기, PLC 모듈, N계열 고주파 커넥터, SMA계열 고주파 커넥터, 일산화탄소 가스검지기, 가연성 가스검지기, Fbar 필터(15)	산업기술 시험원
전 자	LCD용 Backlight, LCD용 인버터, 핸드폰용 16화음스피커, 고휘도LED, 진동소자, 안전스위치, 스마트카드, 메탈담 시트, 카메라모듈, 터치패널	DC-DC 컨버터, 근접센서모듈, TACT스위치, 카메라줌모듈, PCM, 제전기(6)	전자전자 시험원
	피뢰기, 폴리머여자, 2차전지, 고속전동기, 케이블, 건식변압기, 진공차단기, 건식변성기, 전력변환장치(UPS), 개폐기, 배선용 차단기, GIS용 절연스페이서, 고압전상콘덴서, 한류형 퓨즈	Composite bushing, 전자식전력량계(2)	전기연구원
기	일반조명용램프, 형광램프용안정기, 자동차용전구, 형광램프용 스타터, 고압방전램프, 고압방전램프용 안정기, 형광램프 홀더	BLU Reflector, EEFL, LED 교통신호등 모듈, 네온변압기(4)	조명기술 연구소

분야	기 존 품 목	2005년 신규	지정평가기관
가 공 금 속	원심주조강관, 천연가스수송용강관, 엔진밸브시트, 금형용 가공부품소재(사출금형), 전기전자터미널용 무산소동 및 황동 strip, 자동차용 exhaust manifold, 절삭공구, 프레스다이 용 코일스프링, 자동차에어컨 evaporator 친수피막처리부품, 아크용접용 콘택트 칩, 자동차용 타이로드엔드, 경량중공 캡사프트, 건설중장비 bucket용 tooth, 지게차용 Leaf chain, 자동차부품 정밀가공용 캠브로휠, 인너볼 조인트	Spur gear(1)	생산기술 연구원
	금형용가공부품소재(열간금형), 냉간가공용 초경금형, 내마모 고 Cr주강, 철도차량용 마모판, 콤팩트용 예취날	중장비용 트랙 핀 및 부상(1)	기계연구원
	고온고압용내열부품, 자기변형진동체, 금속 클래드판재, 고순도 가스관용 강관		과학기술 연구원
	인바합금, 브레이징소재, 알루미늄압출재, 금형용고속도공구강, 무연솔더볼, 건축용극후강관, 사강교 stay cable용 PC강연선 및 와이어, 내마모용 고Mn 철계합금, 철도차량용 고강도 경량소재, 전자패키징부품용 무연솔더페이스트, Cr-Mo강용 플럭스코어드와이어, 볼트, 배관자재용 무연내식합동, 용접형 금속Bellows, 용융알루미늄 도금강판, 자동차호스 클램프용 고탄소강, 건축용 칼라코팅 금속판, 가전제품 기판부품용 무연솔더바, 전자부품용 비정질합금 스트립, 자동차용 용접형 드라이브 폴리	스테인리스 벨브, 본딩와이어(2)	포항산업 과학연구원
	기계부품용 O-링, 구조용접착제, 자동차용그리스, 자동차용냉각기호스, 산업용핫멜트접착제, 자동차용헤드램프렌즈, 자동차용 범퍼페이서, 자동차용 인스트루먼트 패널, 자동차실린더헤드커버용 플라스틱, 적외선감지필터용 플라스틱, 냉장고용 가스켓, 부식방지용 플라스틱 볼트 캡, 플라스틱 광섬유, 자동차용 플라스틱 흡기다기관	프린터 정착기 가열롤러, 자동차 서머스타트 하우징, 냉장고용 폴리에틸렌 급수호스, 초음파진단기용 프로브(4)	화학연구원
	교량지용고무받침, 고무벨트, 교량신축이음장치, 승용차엔진용 방진고무, 냉장고 콤프레서용 써포터, 세탁기 급수용 고무셀	신발용 outsole(1)	화학시험 연구원
	고주파용페라이트, 온도저항세라믹소자, 저 온도시소성세라믹기판소재, 열전냉각소자, 전자기기/부품용 Seal Glass Frit, 세라믹면상 발열체, 수도밸브용 세라믹 디스크, 가전제품용 석영관히터	마이크로 열전모듈(1)	요업기술원
	중방식도료, 전자파차폐 도료, 도로표지용 도료, 방화도료, 실내공기 정화용 광촉매 도료	저VOC도료, PCM 도료, 건축용 비오염성도료, 건축용 실란트(4)	건자재시험 연구원
	수도용 플라스틱관 및 이음관, 난방용 플라스틱관, 하수용 플라스틱관, 가스용 플라스틱관, 플라스틱 볼밸브	플라스틱파이프 원료 장기내구강도 평가방법, 연결용 관(2)	생활용품 시험연구원
	필터백미디아, 에어필터, 액체필터, 산업용코팅지물, 건조/압연벨트소재, 자동차용캐빈필터, 팽창식구멍장비용 섬유소재, 산업용 컨베이어 벨트, 한외여과(UF, Ultra filtration)용 중공사막 필터, 연료탱크 내장형 필터	유수분리 연료필터(액체필터), 막구조용 코팅 섬유소재(2)	생산기술 연구원
	자동차안전벨트용 웨빙, 지오그리드, 지오텍스타일, 지오멤브레인, 지오드레인, 자동차용 에어백 원단	타이어코드, 판넬 용벽용 보강벨트(2)	원사직물 시험연구원
	안전/유해보호용섬유소재, 건축용 방음 및 흡음소재, 방화/내열용 섬유원단, 화스너테이프, 텐트원단	투습방수섬유소재(1)	의류시험 연구원
8 분야	301개 품목	129품목	총430품목

〈별첨 2〉

신뢰성평가 · 인증의 추진체계 및 흐름도

■ 추진체계

평가대상품목 선정	- 분야별 기술위원회, 신뢰성전문위원회 개최
평가기준 개발	- 평가대상품목에 대한 신뢰성평가기준 개발 (분야별 신뢰성평가기관) * 기술위원회 활용(산학연 전문가로 구성)
신뢰성 평가	- 신뢰성평가기준에 의거 평가 실시 * 1차 시장진입 및 수출촉진 수단
신뢰성 인증	- 평가결과 적합품목에 대해 인증 부여(신뢰성전문위원회) * 2005. 4월 현재 213건 신뢰성인증 부여
신뢰성 보험공제	- 인증 획득품목에 대해 신뢰성보험 실시 * 2차 시장진입 및 수출촉진 수단

■ 신뢰성평가 · 인증 흐름도

