

신뢰성 향상을 위한 정부정책 방향

글 ◦ 이 두 면 / 기술표준원, 공업연구원

e-mail ◦ ldm84@ats.go.kr

이 글에서는 신뢰성 향상을 위한 정부정책 방향에 대하여 소개하고자 한다.

현재 우리나라의 부품·소재산업은 국내 외적으로 많은 어려움을 안고 있다. 특히, 핵심 부품·소재의 경우에는 많은 부분을 선진국으로부터 수입에 의존하고 있는 실정으로서 이는 국내 산업의 국제경쟁력을 근본적으로 약화시키는 원인이 되고 있으며, 또한, 국산화개발이 완료된 후에도 신뢰성이 없다는 이유로 국내 대기업 등 수요기업으로부터 외면당하고 있는 실정이다. 이러한 국산 부품·소재에 대해서는 연간 고장을 및 수명예측 등 신뢰성을 확인하고 보증할 수 있는 평가방법이나 신뢰성에 관한 현장 데이터(field data)가 매우 미흡한 형편으로 완성품업계에서는 선진국의 신뢰성데이터를 인용하여 완제품의 신뢰성을 예측하고 있는 실정이다. 이러한 이유로 인하여 완성품업계에서는 신뢰성이 요구되는 제품을 생산하거나 신뢰성에 문제가 되는 부품에 대해서는 국산보다는 신뢰성이 이미 검증된 외국산 부품·소재를 선호하고 있다. 이러한 점들이 국산 부품·소재의 신규 시장진입에 대한 새로운 장애요인으로 작용하고 있다. 따라서, 정부에서는 국산 부품·소재의 신뢰성문제를 원천적으로 해결하고자 신뢰성평가·

인증과 신뢰성향상을 도모할 수 있는 신뢰성향상사업을 추진하고있으며, 이 글에서는 신뢰성향상을 위한 정부정책 방향에 대하여 소개하고자 한다.

신뢰성의 중요성

신뢰성(reliability)이란 제품이 주어진 환경하에서 일정기간 동안 최초의 품질과 성능을 유지하는 특성을 말하는 것으로서, 하나의 제품을 얼마나 오랫동안 안심하고 사용할 수 있는가를 정량적인 수치로 나타낸 것이다. 약속을 잘 지키거나 언행이 일치하는 사람을 보통 신뢰성이 있는 사람으로 인정하듯이 고장이 잘나지 않고 오래 쓸 수 있어 소비자가 만족하는 제품을 신뢰성 있는 제품이라 말할 수 있으며, 이러한 신뢰성은 오랜 시간 동안 축적되어 온 산물로 일시에 형성되거나 무너지지 않는 속성을 지니고 있다.

최근 국제경쟁력이 심화되면서 각 제품의 신뢰성 확보는 매우 시급한 과제로 대두되고 있으며, 국내 기업도 신뢰성의 중요성을 인식하기 시작했다고 볼 수 있다. 먼저, 소



비자의 품질에 대한 요구수준이 크게 증대되어 과거에는 인식하지 못한 사소한 고장도 최근에는 A/S를 요구하고 있으며, 자동차의 경우 10년/10만 마일 수명보장이 기본요구조건이 되고 있다. 둘째로 소비자의 권리강화로 인해 PL 및 리콜이 발생할 경우 막대한 피해보상은 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 시간 내에 신뢰성평가를 마치고 소비자가 원하는 수명을 보증해야 하는 것이 기업경쟁력의 핵심으로 대두되고 있다. 따라서, 부품·소재의 신뢰성확보를 통해 고장없이 오래 쓸 수 있는 세계일류상품을 창출하는 것이 선진산업국 진입의 핵심열쇠가 된다고 할 수 있다.

또한, 기술은 설계기술과 제조기술로 크게 나눌 수 있는데 우리나라의 경우 제품을 생산하는 데 필요한 제조기술은 설계도면만 있으면, 6시그마, TQC, 100ppm 등으로 불량품이 거의 없을 정도로 선진국 수준에 손색이 없다. 이에 반해 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 두 가지 원천기술향상에 대한 투자가 시급한 분야라고 볼 수 있다.

최근 선진국의 우리나라에 대한 기술이전 국력기피로 정부와 기업은 제품, 부품마다의

기술은 설계기술과 제조기술로 크게 나눌 수 있는데 우리나라의 경우 제품을 생산하는 데 필요한 제조기술은 설계도면만 있으면, 6시그마, TQC, 100ppm 등으로 불량품이 거의 없을 정도로 선진국 수준에 손색이 없다. 이에 반해 제품의 부가가치 및 가격경쟁력을 높일 수 있는 설계기술은 매우 낙후되어 있는 실정이다.

고유 설계기술개발에 역점을 두어 자동차, 전자제품 등 독자모델 개발을 추진하는 등 원천기술인 설계기반을 확보해 나아가고 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. 예를 들어, 신뢰성기술에는 자동차 구동부분의 결합부가 몇 년 후에 어떠한 원인으로 어떻게 고장이 날 것인가를 미리 예측하여 설계에 반영하는 고도의 원천기술이 요구된다. 우리나라의 자동차 생산라인이 벤츠 공장라인보다 더 최신형 설비로 되어 있는데도 우리나라의 품질이 좋지 않은 것은 부품의 신뢰성에 기인한다. 미국시장에서 한국산 중고자동차의 감가율이 일본자동차에 비해 약 2배 정도 높게 나타나고 있는 이유는 국산 자동차부품·소재의 낮은 신뢰성이 완제품에 대한 시장불신으로 나타난 결과라 볼 수 있다.

미국은 2차대전 당시부터 군사분야, 우주항공 분야에서 개발된 신뢰성기술이 민간으로 급속히 이전되었고, 일본은 1970년대부터 전자제품, 자동차를 중심으로 신뢰성평가기술에 집중 투자하여 신뢰성기술 선진국의 지위를 확보하고 있다. 미국내 일본차의 시장점유율이 25%까지 육박하는 것은 오래타도 고장이 없고 수리가 적게 들며 되팔았을 때 적정가격을 받을 수 있기 때문이다.

한편, 선진국과 다른 패러다임으로 산업이 발전해온 우리나라의 경우, 기존의 조립산업 위주의 성장전략과 국산개발과정을 통해 단



기적인 시장확대 및 외형적 성장은 거둘 수 있었으나, 신뢰성평가를 마친 설계도면 및 기술을 막 바로 도입함에 따라 수명 및 고장을 평가 등 신뢰성정보의 축적기회를 상실하여 국산제품 전반에 걸쳐 신뢰성이 문제가 되고 있으며, 신뢰성평가기반 및 전문 기술인력이 크게 부족한 실정이다. 이러한 신뢰성평가 기술개발 및 신뢰성 향상을 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 최소화와 조기에 선진국 수준의 신뢰성평가기술 개발의 보급이 시급한 실정이다. 이에 정부에서는 이러한 시급성을 감안하여, 신뢰성평가기술에 관한 인프라를 조기에 구축하고, 국제시장의 변화에 대응하여 국산제품의 신뢰성 향상을 위하여 2001년 부품·소재전문기업 등의 육성에 관한특별조치법을 제정·공포하여 제도적 지원근거를 마련하였으며, 막대한 정부예산을 투입하여 국내 산업의 신뢰성향상에 도움을 주고자 한다.

부품·소재 신뢰성 향상 사업의 정책방향

넓은 의미의 품질에는 품질(quality)과 신뢰성(reliability)이 포함되나 품질향상은 공정상의 불량률 감소를 위한 공정개선 활동을 위주로 하나, 신뢰성향상이나 확보기술은 사용시 고장 발생률을 줄이고 수명 연장을 위한 설계개선 활동에 주력한다. 따라서 신뢰

성기술은 모든 기술분야의 지식을 필요로 하는 종합적인 기술로서 제품 설계기술 확보를 위해서는 필수요소이다.

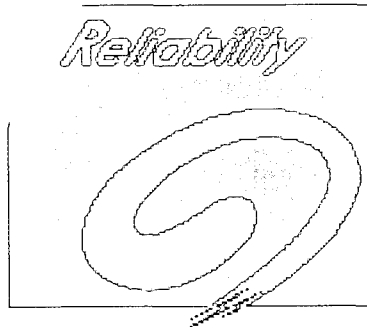
이에 정부에서는 2010년 주요 완제품의 10년 누적고장률을 선진 일류제품 수준으로 높이기 위하여, 선진국 수준의 신뢰성인프라 구축 등 5대 중점과제를 착실히 추진하려고 계획하고 있다.

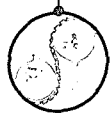
첫째, 선진국수준의 신뢰성인프라를 확충하기 위하여 2005년까지 민·관 총 3,200억 원을 투입하여, 신뢰성평가장비구축, 평가기준개발 및 전문인력양성 등 신뢰성인프라 구축에 집중지원하고, '05년까지 250여개 핵심부품·소재에 대하여 신뢰성평가 및 인증을 추진할 예정이다.

신뢰성인증은 현재의 품질을 보증하는 기존의 품질인증제도와는 달리 미래의 품질(고장 및 수명)을 예측하여 보증하는 세계최초의 인증제도로서, 본 제도가 활성화되었을 때 그 파급효과는 막대할 것으로 예상하고 있으며, 신뢰성인증을 받게 되면 부품·소재 제조업체와 수요업체는 해당품목에 대한 수명 및 고장률을 예측(보증)할 수 있게 되어 생산품목의 신뢰수준 확인 및 전자제품이나 자동차 등 완성품의 신뢰성을 보장하고 설계에 반영할 수 있는 기초가 마련될 것으로 기대된다. 그 동안 국산 부품·소재는 신뢰성 미확보로 인하여 새로운 판로개척에 많

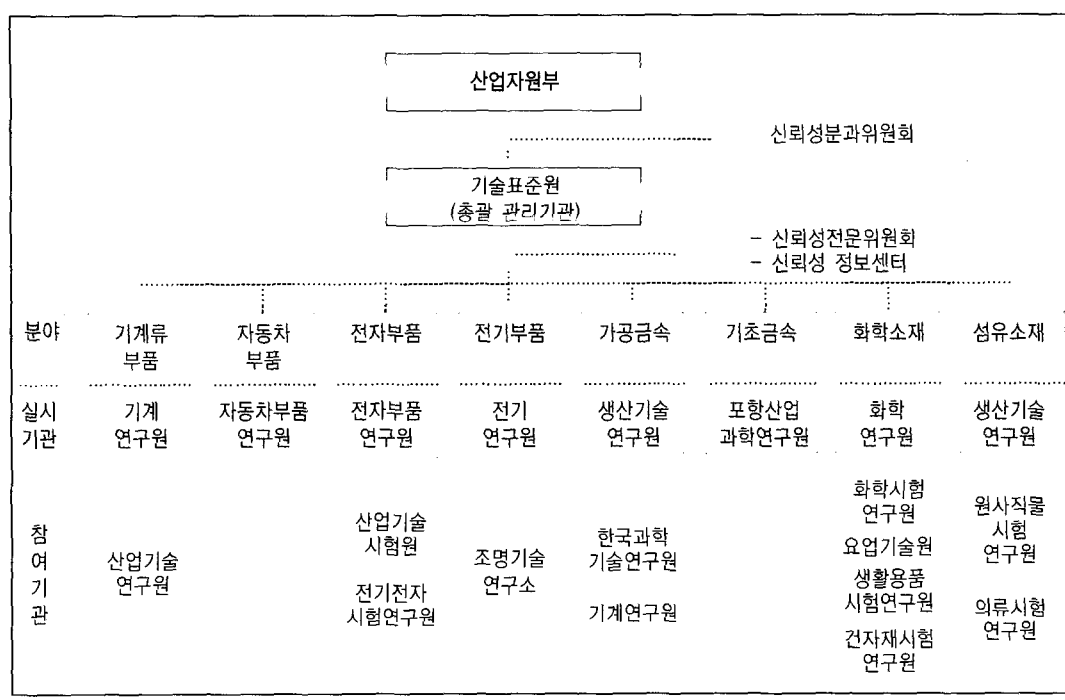
은 어려움을 겪어왔다. 신뢰성인증제도는 과학적인 방법을 동원하여 신뢰성을 평가하고 이를 토대로 인증을 부여함으로써 정부가 국산 부품·소재의 신뢰성을 보장하는 제도이다.

또한, 다른 인증제도와는 달리 신뢰성평가후 평가기준에 미달되는 부품·소재





< 추진 체계 >



에 대해서는 당해제품을 평가한 평가기관으로부터 신뢰성향상을 위한 리포트(failure report)를 제공받을 수 있어 자사제품의 신뢰도를 높일 수 있는 기본 데이터로의 활용이 가능하며 신뢰성향상 노력의 결과 경쟁력을 갖춘 제품으로 재탄생할 수 있는 초석이 될 수 있다는 점이다.

한편, 신뢰성평가는 평가자체의 어려움 때문에 평가장비와 전문인력의 확보 등 많은 투자를 필요로 한다. 정부는 초기 투자의 최소화화 국내 인적자원 및 시설장비 활용의 극대화를 도모하고 단기간에 선진국수준의 신뢰성평가 네트워크를 구축하기 위하여, 기술표준원이 총괄관리기관이 되어 기계연구원 등 일곱 개의 정부출연연구소가 기계류 부품, 전자부품 등 핵심 부품·소재를 여덟 분야별로 특화하여 신뢰성평가기준 개발 및 평가장비를 집중 구축 중에 있으며, 기계연

구원 등 18기관을 신뢰성인증을 위한 지정 평가기관으로 지정하여 신뢰성인증 고시품목에 대하여 신뢰성평가를 수행하게 하고 이 평가기준에 적합한 품목을 생산하는 업체에 대해서는 정부가 세계 최초로 신뢰성인증을 함으로써 평가의 신인도를 확보하고 있다. 본 사업의 추진체계는 다음과 같으며, 신뢰성평가 대상품목은 별첨자료를 참고하시기 바란다.

지금까지 개발한 신뢰성평가 기준은 대형 유압실린더 등 133종의 평가기준을 개발·제정하고 각 품목별로 신뢰성평가에 착수하여 35개 품목에 68업체에 대하여 신뢰성인증을 이미 수여한 바 있다.

둘째, 신뢰성인증제품의 수요활성화를 위하여 금년부터 신뢰성보험사업을 본격적으로 추진할 예정이다. 동 사업은 신뢰성인증 제품의 하자로 인해 발생하는 수요기업의



재산적 피해를 담보하기 위한 것으로서, 수출보험공사를 통하여 부품·소재 수출에 우선적으로 지원할 계획이다. 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"를 설치하여 수요기업이 신뢰성인증 부품·소재의 구매를 확대하고 상호 신뢰성정보교환의 장으로 활용하고자 하며, 중소기업 우선구매 등 제도적인 사항도 적극 개선해 나아갈 계획이다.

셋째, 신뢰성전문인력을 양성할 수 있는 체계가 구축될 수 있도록 노력할 계획이다. 우선, 석·박사급 신뢰성 고급인력을 양성하기 위하여, 한양대학교에 신뢰성분석연구센터('02. 9.)를 설치하여 인력양성을 위한 체계를 구축하고 있으며, 대학의 노하우를 바탕으로 고장분석 및 메커니즘개발, 수명예측 기법 등 신뢰성 기초연구에 전력하여 인력 및 기술정보를 산업체에 보급할 계획이다. 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 인력파견교육 및 해외전문인력 초청도 적극적으로 추진할 예정이다.

넷째, 신뢰성이 확보되고 내실있는 연구개발 성과물이 탄생할 수 있도록 연구개발분야에 상시적 신뢰성평가체제를 도입할 계획이다. 이러한 체제는 연구개발과제에 신뢰성 개발목표를 제시하고 시제품이 완료되면 신

뢰성평가를 거쳐 연구개발성매를 판정하는 것이다. 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.

마지막으로 신뢰성인증마크의 국제화 및 신뢰성인식 확산을 위해 노력할 계획이다. 신뢰성인증의 해외인지도 제고와 국내 신뢰성평가능력 제고를 위하여 Wyle Lab(미국) 등 세계적 신뢰성평가기관과 신뢰성평가기준의 공동개발 및 공동평가를 추진하고, 신뢰성인증제품에 대하여 전자카달로그 시스템을 도입하여 전자무역으로 연계될 수 있도록 하겠다. 아울러, 신뢰성향상운동을 산업계로 확산될 수 있도록 내년도 중에 산업별 신뢰성향상을 위한 표준메뉴얼을 개발하여 산업체에 보급하고, 중소기업이 신뢰성향상을 위한 애로사항을 해결하기 위하여 중소기업 신뢰성향상사업을 본격적으로 추진할 계획이며, 신뢰성향상 성공사례를 집중 발굴하여 그동안 국내 신뢰성향상을 위한 노고에 감사하고 사기를 높이기 위하여 정부 포상을 적극 실시할 예정이다.

이상과 같이 정부에서는 국내 산업구조를 한 단계 높이고 국산제품의 '신뢰성향상'을 위한 다양한 정부시책을 마련하여 추진 중에 있으며, 신뢰성평가·인증에 대한 산업체의 더욱 더 많은 관심을 부탁드리며, 신뢰성평가기술개발 및 보급에 함께 노력해 주길 기원한다.

〈분야별 신뢰성평가 대상품목 및 지정평가기관〉

분야	기 존 품 목	2003년 신규	지정평가기관
기계류 (39)	유압실린더, 공압실린더, 기어박스(중형), 변속기, 클러치, 유압모터, 오일펌프, 초음파부품, 방진마운트, 유압밸브, 공압밸브, 베어링, 산업용 Brake, Flexible hose&Fitting, 미케니컬스프링, Seal& Packing, 주축유닛, 비례 제어밸브, 착암기(breaker), 디젤엔진, Oil cooler	산업용 초고압펌프, 주행구동유닛, 산업용초고압 압력조절밸브, HST, 선회구동유닛, Tandem pump, 축압기, 산업용 무단속도변환기, 서보 액츄에이터, 루브리케이터, 서보밸브, 압축공기 압력조정기, 유압필터	기계연구원
	기어박스(소형), E/S step, E/S hand rail	엘리베이터용 도어인터록, 에스컬레이터용 드럼형 브레이크	산업기술시험원
자동차 (36)	라디에이터, 오일필터, 속업스바, 와이퍼모터, ECU, 브레이크패드, 연료펌프, 이그니션코일, 교류발전기, 윈드레귤레이터, 포지션센서, 드라이브샤프트, 워터펌프, MAP센서, 휠하브베어링유닛, 머플러, 자동차용 blower motor, 변속기전자제어장치(TCU)	냉각팬모터, AQS센서, ISA, 도어록액츄에이터, 에어컨 컨트롤유닛, 연료센서, 캐니스터, 오토텐서너, 와이퍼시스템, 자동차용 연결튜브류, 자동차용 정션박스, 스티어링컬럼, 연료필터, 자동차용 커넥터, 클러치 디스크	자동차부품연구원
	음향축심기	선박용보일러급수펌프, 선박용내압방폭천정 등	조선기자재(연)
전자 (40)	소형정밀모터, PCB, VCO, 바리스터, 인덕터, 수정진동자, 핸드폰용 C-mic, 변성기(압전, DY, FBT)	소형LCD, 무선LAN모듈, GPS모듈, PAM, SMD coil, 송수신모듈, 스피커, 감쇠기	전자부품연구원
	콘덴서, 릴레이, 커패시터, 튜너, 필터, PLL modul, RF Noise suppressing device, 스위치변조전원공급기(SMPS), 전극재료, 전자부품용 수지자석	내장형침안테나, LNBDC, 듀플렉서, 전자파외재및전원연결용 커패시터, 습도센서, 어레스터, 전파흡수재(시트형), 반도체공정용 나노연마제 슬러리	산업기술시험원
전기 (14)	LCD용 Backlight, LCD용 인버터, 핸드폰용 16화음스피커	고휘도LED, 진동소자, 안전소위치	전기전자시험원
	피리기, 폴리머에자, 2차전지, 고속전동기, 케이블, 전사변압기, 진공차단기, 건식변성기, 전력변환장치(UPS), 개폐기	-	전기연구원
가공금속 (17)	일반조명용램프, 형광램프용안정기	자동차용전구, 형광램프용 스타터	조명기술연구소
	원심주조강관, 천연가스수송용강관, 엔진밸브시트, 금형용가공부품소재(사출금형), 전기전자터미널용 무선소통 및 황동 strip, 자동차용 exhaust manifold, 철강공구, 프레스다이음 코일스프링	자동차에어컨 evaporator 친수피막처리부품, 이크용전용 콘택트 칩, 자동차용 타이로드엔드, 경량중공 캅사프트	생신기술연구원
	금형용가공부품소재(열간금형), 냉간가공용 초경금형	철도차량용 마모판	기계연구원
기초금속 (14)	고온고압용내열부품, 자기변형진동체	-	KIST
	인바합금, 브레이징소재, 알루미늄합금재, 금형용고속도 공구강, 무연솔더분, 건축용극후강관, 사정교 stay cable용 PC강연선 및 와이어, 내마모용 Co Mn 철계합금, 철도차량용 고강도 경량소재	전자패키징부품용 무연솔더페이스트, Cr-Mo강용 플럭스코어드와이어, 볼트, 배관자재용 무연내식황동, 용접용 금속Bellows	RIST
화학 (26)	기계부품용 O-링, 구조용접착제, 자동차용그리스, 자동차용냉각기호스, 산업용회밀트접착제, 자동차용헤드램프렌즈, 자동차용 범퍼페이서	자동차용 인스트루먼트 패널, 자동차실린더헤드커버용 플라스틱, 적외선감지필터용 플라스틱	화학연구원
	교량반침용고무받침, 고무벨트, 교량신축이음장치	승용차엔진용 방진고무	화학시험(연)
	고주파용페라이트, 온도저항세라믹소재, 저 온도소성세라믹기판소재, 열전 냉각소재	전자기기/부품용 Seal Glass Frit, 세라믹연상 발열체	요업기술원
	중방식도료	전자파차폐 도료, 도료표지용 도료	건자재시험(연)
섬유 (15)	수도용 플라스틱관 및 이음관	난방용 플라스틱관, 하수용 플라스틱관	생활용품시험(연)
	필터백미디어, 에어필터, 액체필터, 산업용코팅지물, 건조/압연벨트소재, 자동차용캐빈필터	평창식구명장비용 섬유소재, 산업용 컨베이어 벨트	생신기술연구원
	자동차인진벨트용 웨빙, 지오그리드, 지오텍스타일	지오멤브레인	원사직물시험(연)
계	안전/유해보호용섬유소재, 건축용 방음 및 흡음소재	방화/내열용 섬유원단	의류시험(연)
	8분야	123개 품목	78 품목



테마기획

