

신뢰성부문

이 글에서는 2005년도 한 해 동안 신뢰성 분야의 연구 동향을 전기·전자부품, 운송기기 부품, 발전설비 분야 등으로 나누어 소개한다.

최근 기계공학 분야에서 신뢰성 평가와 관련된 관심이 급증하고 있다. 이러한 관심은 신뢰성 평가 분야가 국내외적으로 많은 어려움을 안고 있는 국내 부품·소재산업의 국제 경쟁력을 강화하기 위한 필수적인 분야일 뿐만 아니라 국내 기계류 산업분야의 기술과 품질 경쟁력을 향상시켜 기술 선진국으로 진입하기 위한 원천 기술이기 때문이라 사료된다. 이에 정부는 산자부 주도로 기술표준원이 총괄관리기관이 되어 특화된 총 8개 분야(기계부품, 자동차부품, 전자부품, 전기부품, 가공금속소재, 기초금속소재, 화학소재, 섬유소재) 총 210품목에

대한 신뢰성 평가를 위한 일곱 개의 정부출연연구소로 구성된 신뢰성 평가 네트워크를 구축하여 운영하고 있다. 이러한 사업의 결과는 산업현장과 관련된 연구인 관계로 현재에는 대한기계학회논문집의 논문으로 바로 연결되지는 않으나 최근 대학교에 설치된 신뢰성분석연구센터 등을 통해 다양한 산학연 공동 연구가 수행되고 있어 향후 신뢰성 분야에 많은 연구 결과를 기대한다.

2005년도 대한기계학회논문집에 발표된 신뢰성부문 논문을 응용 분야별로 살펴보면 전기·전자부품 신뢰성평가 분야 5편, 운송기기부품 신뢰성평가 분야 10

편 그리고 발전설비 신뢰성평가 분야 7편 등 총 22편을 들 수 있고, 수행 기관별로 보면 학계, 산업계 혹은 정부출연연구소 단독 수행 논문이 11편 그리고 산·학 또는 학·연이 연계된 논문이 11편이다. 2005년도 대한기계학회 논문집에 출판된 논문을 간추려 보면 다음과 같다.

먼저 전기·전자부품 신뢰성평가 분야의 경우, 신뢰성 평가를 위한 가속시험과 관련된 연구로 텅스텐 백열전구의 필라멘트 단선에 대한 가속수명시험(이재국, 김진우, 신재철, 김명수), 가전제품용 경첩의 신뢰성 추정(윤지섭, 김진우, 신재철, 김명수) 등 2편

의 논문이 발표되었고, 고장 원인 분석과 관련된 논문으로 진동신호 분석을 통한 광디스크 드라이브의 고장원인분석(박영필, 신창호, 정진태)이 발표되었다. 신뢰성 평가와 관련된 논문으로는 CD-RW Drive의 낙하충격 손상 평가(김상범, 우재철, 윤기원, 석기영, 김현영), 열응력과 잔류응력하의 다층 박막의 피로수명 해석(박준협) 등 2편의 논문이 발표되었다.

운송기기부품 신뢰성평가 분야의 경우 주로 피로에 대한 내구성 평가 논문이 주를 이루었으며, 특히 용접부에 대한 피로 내구성 평가를 위한 연구도 다양하게 수행되었다. 평가 대상으로는 자동차, 선박, 철도차량 등의 부품에 대한 연구가 활발히 수행되었다. 발표된 논문으로는 OHT 차량 벨트 동특성 및 피로 수명에 관한 연구(정일호, 박태원, 김창수, 조동협, 박종경), Hot-spot 응력을 이용한 십자형 필렛 용접재의 피로강도 평가(석창성, 김대진, 구

재민, 서정원, 구병춘), 현가장치 재 SUP-9강의 부식특성에 미치는 압축잔류응력의 영향에 관한 연구(박경동, 유형주, 안재필), 타이어의 벨트 부착력과 내구성능간의 상관성 연구(이호근, 홍승준), 자동차용 CD/DVD 데크의 진동 저감 및 성능 향상에 관한 연구(박영필, 정두한, 정진태), 선박용 프로펠러재의 피로강도평가 및 개선에 관한 연구(임명환, 윤한용, 정의정), 선박엔진용 Fuel Block 소재(CK35)의 피로파손 원인 규명(김태규, 최성중, 강창원), 복수표면균열의 확률론적 특성을 고려한 용접부 피로수명 평가(한정우, 한승호), 무개화차용 엔드빔의 피로수명에 대한 신뢰성 분석과 계획 예방정비(백석흠, 전주현, 이경영, 조석수, 주원식) 등 총 10편이 발표되었다.

마지막으로 발전설비 분야의 경우 주로 원전 2차측 배관에 발생하는 침부식에 의한 감육현상에 대한 건전성 및 신뢰성 평가 연구로 직관배관의 국부 감육결

함에 대한 건전성평가 모델(김진원, 박치용), 복합하중이 작용하는 국부감육배관 평가법 개발(심도준, 김윤재, 김영진, 박치용), 내부 감육배관의 손상압력 평가 모델 개발(김진원, 나만균, 박치용), 굽힘하중을 받는 배관의 파손에 미치는 감육의 영향(안석환, 남기우), 신뢰도 지수 및 몬테카를로 시뮬레이션을 이용한 원전 감육배관의 확률론적 손상역학 평가(이상민, 윤강욱, 장윤석, 최재봉, 김영진) 등 총 5편의 논문이 발표되었고, 차세대 원전 주재료인 316LN강의 크리프 수명 평가와 관련된 신뢰성 평가로 시간-온도 파라미터 방법에 의한 Type 316LN강의 크리프-수명 예측과 표준 오차 분석(김유곤, 윤송남, 류우석, 이원)이 발표되었다. 마지막으로 발전설비 관리를 위한 개선된 RBI 기법을 이용한 석유화학설비의 위험도 평가(이상민, 송기훈, 장윤석, 최재봉, 김영진, 한상민, 최송천)가 발표되었다.

[김윤재, 고려대학교]

기계용어해설

생체모방공학(Biomimetics)

생물, 특히 사람이 가진 여러 가지 기능을 모방해서 이용하는 기술.

위그선(Wig Craft)

WIG 선은 항공기와 같이 고정적으로 지면/해수면 위를 낮게 비행할 때 발생하는 양력의 증가와 유도항력(induced drag)의 감소를 이용해 100~500 km/h의 속도로 비행하는 선박

미세 기공(Porosity)

모재 혹은 물질 자체에 존재하는 많은 수의 미세기공