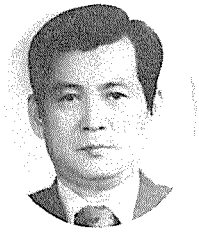


# 세계 NDE 현상 (現狀) 과 국내 NDE 육성의 문제점



(주)삼영검사엔지니어링 회장 최 승 수

## 1. 세계 비파괴검사 (NDE) 의 현황

NDT는 ISO TC-135에서 관장하고 있으며, 국제적 관심이 고조되고 있는 기술로써 TC-135에는 개의 Sub-Committee가 있어 중요 선진제국이 분임좌장을 담당하고 있다.

국제적으로는 매 4년 ICNDT 총회가 개최되고 있으며, 제10회는 소련의 MOSCOW에서, 제11회는 미국의 Denver시에서 1985. 11. 3일 부터 개최한 바 있다. ICNDT의 가입국은 제9회 Melbourne총회에서 새로 가입한 중공, 브라질 및 우리나라 등 31개 국가에 이르고 있다.

NDT의 각국별 관리 및 개발을 살펴보면, 대개 가 정부주도형이지만, 미국, 일본 등 선진국에서는 기 조성된 민간기구를 활용하고 있으며, 프랑스, 호주, 캐나다 등 기술적인 측면에서 미국이나 일본에 뒤떨어지는 국가에서는 정부가 보조금을 2/3 까지 담당하면서 자국의 NDT개발에 치중하고 있다. (년 100만불에 상당)

선진 각국의 실정을 살펴보면,

### (1) 미국

미통상성내 NBS에 NDE국이 있어, NDE 국에서 미국내의 ASTM, ASNT, ASME, AWS, A SQC 등 유관기관과 연락을 유지하고 있으며, NB

S에서 임명한 기술자들로 구성된 Accreditation Committee가 국내의 NDE 기관을 매 2년 1회씩 순회 감사하며, 감사기준은 ASTM E-543의 "N-DE 기관인정기준"에 의거 실시한다.

### (2) 일본

일본 공업시험원과 용접협회, 비파괴검사 협회로 구성된 특별기구를 창설하여 미국식 제도를 도입하려는 움직임이 나타나고 있으나, 현재는 CWI(일본 용접협회)에서 주관하며, 모든 NDE 관련기관을 5개등급으로 구분하여 인정서를 발부하고 있다.

### (3) 서독

1966년 TÜV의 전신인 DÜV가 설립되고 이후, 개칭된 TÜV는 초기에는 Boiler의 검사만을 취급하였으나, 현재에는 압력용기, 석유화학시설 및 원자력설비에 이르기까지 광범위한 안전 및 품질보증 업무를 담당하고 있는데, 이는 규제당국의 업무를 대행하고 있는 것이다.

TÜV는 민간과 정부의 중간위치에서 중립입장의 공정한 검사업무를 수행하고 있다.

### (4) 프랑스

프랑스에는 1979년 검사기관에 대한 인정기구로써 National Testing Network (NTN)을 설립할

예정이며, NTN은 NDE관련기관의 인정뿐만 아니라, 정기적인 실사업무까지 담당할 예정이었다. 정부에서 파견된 공무원, 시험기관의 대표자, END-user의 대표등으로 구성되어 운영될 예정이었던 NTN의 업무는 현재, BNM(Bureau Nationale de Metrologie)이 잠정적으로 수행하고 있다. 호주, 캐나다, 이태리등의 실예도 있으나, 우리나라의 입장에서는 미국, 일본, 서독 또는 프랑스의 Model을 충분히 연구 검토하여야 할 것으로 사료된다.

중공의 경우, NDE의 체계적 관리를 목적으로 2년간 정부의 직원을 미국에 파견시켜 NDE의 실태를 조사연구한 사례도 있다. 그리고, CSME 이사의 일부가 CSNT의 임원으로 구성되어 자국의 실정에 부합되는 NDT 연구개발에 필요한 설계를 하고 있다.

특히, 근래에 와서 일본의 NDE 전문가와 미국의 ASNT, ASME의 전문가들을 대거 초청하여 기술지도와 관리체계의 측면에서 기술교류를 활발하게 추진하고 있다.

1982년경 부터 비정상적인 방법으로 우리나라에 도입된 NDE가 그동안 전문지식이 결여된 가운데 특별한 Design없이 20여년간을 무질서하게 관리되어 왔음을 인식하고 더욱, 알찬 발전을 위하여 상기와 같은 국제적 수준에 도달되도록 하기 위해서는 지난 20여년간의 기반을 토대로 재정비하여야 한다고 생각한다.

## 2. 국제 비파괴 조종기구와 비파괴 요원의 자격제도

국제표준화기구 기술위원회 135 (ISO TC-135)는 소련 연방의 국가표준기구인 GOST와 기술위원회 비서직을 담당한 소련국 대표에 의해 1980년 12월 9일 부터 11일에 걸쳐, 모스크바에서 비파괴 검사요원 자격제도에 관한 제 3차 본 회의가 개최되어 미국과 소련을 포함한 불가리아, 캐나다, 이태리, 불란서, 서독, 프랑스, 스웨덴 등 9개국이 참석한 바 있다.

동 회의에서 특히, 강조된 사항은 비파괴 검사요원 자격위원회인 TC-135산하 제 7분과 위원회 가 맹국의 비파괴 검사요원 자격제도의 통일안 작성을 중점적으로 다루었으며, 특히 캐나다의 용접기술원 원장인 Herb Chapman에 의해서 제 7분과 위원회의 중요성이 강조된 바 있다. 별첨자료와 같이 실무위원회를 구성, 각국의 현행제도를 서면으로 제출받아 그것을 토대로 미국의 ASNT 제도에 부합

되는 방향으로 타국제도를 조정하기로 결의를 보고 현재까지 통일안 작성을 추진중에 있다. 세계 비파괴 기구인 ICNDT의 제31차 가입국으로 되어 있는 우리나라는 아직도 세계기구와의 횡적연결이나 정보교환이 이루어지지 않고 있는 실정에 있다.

## 3. 미국의 비파괴 검사에 대한 역사적 소고

1940년대에 미국은 The American Industrial Radium and X-ray Society명칭하에 첫 학회를 조직하였으며, 이미, 40여년전인 1943년에는 비파괴 검사요원의 전문교육의 필요성을 인식하고 그해, 1월에 시카고에 소재한 Illinois 주립공과대학을 위시한 Certury대학, Marquette대학, Minnesota 대학, Massachusetts교육청, Canisius 전문학교, Columbia대학, Hillyer대학, Michigan 광산전문학교 등 9개 대학에 정식으로 비파괴 전문과정을 설립하였으며, 비파괴검사중 그 당시 주종이었던 방사선투과검사는 단순한 사진촬영사의 역할에서 설계자, 금속조직연구자, 단 주조물 전문가들과 동등한 위치에서 책임있는 기술적인 조언을 할 수 있는 위치까지 자질을 향상시키고 전문화시켜야 된다는 점에서 대학교육의 필요성이 인정된 것이었다.

특히, 미국의 NDE발전의 배경은 세계 2차대전 당시 급속히 팽창되는 군수장비에 대한 비파괴검사 필요성이 동협회발전에 큰 자극요소가 되었으며, 종전후에는 새로 개발되기 시작한 원자력발전소 안전성 확보수단으로 그후에는 우주공학에 따르는 비행체에 대한 안전성 확보 등 필요에 의거 급속도로 발전하여 현재에는 재래의 비파괴 검사방법에 추가하여 신소재개발, 자원탐사등에 필요한 레이저, 음향, 포로그래피, 마이크로 웨이브, 열반응 등 새로운 검사수단을 동원하여 비파괴 검사의 적용범위가 날로 확대되어 가고 있다.

미국의 무기체제하에 있는 우리나라의 방위산업이나 아직도 초보단계에 있는 우주개발측면에서의 비파괴검사발전은 기대하기 어렵고 다만, 서기 2000년대까지 20기의 원자로를 확보 가동하려는 원자력 산업분야를 중심으로 하는 비파괴 검사기술 향상만이 현단계에서는 가능하다고 본다.

미국에서는 요약해서 말하면, 정부가 제품의 품질향상, 산업구조물의 안전도 향상, 검사결과의 보존, 장비의 현대화와 교정방법등 각 분야별 요인을 처리해 낼 수 있는 기술요원의 양성은 물론, 산업분야에서의 Engineering Liability를 정하려는 개

념하에서 생산업자, 설계자, 제조 또는 조립자, 검사자에게 NDE의 중요성을 강조하고 있다. 이미, 미국은 학회를 조직하고 금년에 47년이 경과하였다. 별첨으로 7년전 1981년 10월 8일 미국 비파괴검사 학회에 40주년 기념축사로 미국 레이건대통령 격려사, 1987년도 미국의 비파괴검사협회회장 Desmond Dewey의 연두사, 30주년을 맞은 일본의 비파괴협회회장 연두사와 제 7차 세계회의시 폴란드 과학기술처장관의 축사를 참고로 첨부한다. 격차가 심한 미국이나 일본의 비파괴검사제도를 연구하는 것 보다는 비교적 역사가 짧은 프랑스와 캐나다, 호주의 비파괴검사 조종기구 및 체제를 연구 대상으로 하는 것이 타당하다고 보며, 그중에서도 자체 Code를 갖춘 프랑스(RCCM)나 캐나다(CSZ) 보다는 비교적 후발국에 속하는 호주의 예가 우리나라의 연구대상으로서는 가장 알맞는 것으로 본다.

#### 4. 호주의 비파괴 검사제도

호주는 1960년대에 이르러, 미국과 유럽의 선진국들의 군사장비 및 석유시추 시설을 수주할 목적으로 정부차원에서 이사관급 현직 공무원을 파견, 연간 호주달러로 80여 만불을 정부보조금으로 지급하기로 하고, NATA(National Authorities of Testing, Australia)를 설립하여 이 기구를 통해서 자국내의 비파괴검사 Code, Standard, 기술요원의 자격부여, 검사업자의 회사단위의 허가기준, 세계기구와 연관된 국제활동등을 관장하도록 법으로 정한바 있으며 그 설립목적이 강대국으로부터의 수주와 외화획득에 있었으므로 모든 교육훈련과 표준화작업을 미국의 ASME, AWS, API 등 미국 Code를 중점으로 정부비용으로 교육하였고, 정부비용으로 태평양 비파괴 검사회의(PPCNDT), 세계비파괴회의(ICNDT)등을 주최한 바 있다. 따라서, 호주의 비파괴 검사제도를 좀 더 세밀하게 살펴보자.

호주에 있어서 시험제도와 자격심사제도는 민주주의방법으로 선출된 AINDT(호주비파괴협회)의 국가평의회 의원들로 구성된 자격심사 이사회의 책임으로 되어 있다. 동 책임심사위원회는 연방평의회로 구성된 AINDT에서 임명하고 동 이사회는 행정적인 절차수행에 책임을 진다. 동 이사회에는 4명의 임명된 위원과 NATA가 임명한 대표 1명, 계 5명으로 구성되어 있다. 동 이사회는 국가고시위원회의 자문을 받으며, 협의회 인원수는 현재 13명인데 동 인원은 자격심사 이사회에서 전문분야별

로 선출된 사람들로 구성된다.

1960년도 초에는 NDT자격증이 비행기 산업분야에서만 적용되었으며, 이것이 호주공로국(空路局)에 의해서 정식으로 제도화되었고, 1960년 후반에 와서 일반산업제조 및 보수검사까지 확대되어 NATA에 등록이 의무화되기 시작했다. 이때에 비로써, NATA와 자격심사이사회에 의해서 그 시점까지 호주에서 운영되어온 NDT 전문 용역업체들이 얼마나 경험이 없고 자격이 없나하는 것이 드러났다.

1977년 시험평의회는 국가시험기관으로 통합되었고 비로소, 비파괴검사에 종사하는 요원의 시험 절차 및 자격절차가 표준화되었다.

NATA는 국가가 인정한 연구소와 6개의 주정부와 호주 경제인연합회, 호주표준협회 3개전문 연구기관의 대표자로 구성된 협의회에서 운영되는 독립된 기관이며, 호주정부는 동협회에 일정한 정부보조금을 매년 제공하고 있으며, 그 이외의 경비는 면허신청경비, 회원회비등으로 충당하며, 연평균 호주달러로 85만불에 달한다. 참고로 NATA의 설립 목적은 아래와 같다.

(1) 전 호주내에서 수행되는 모든 검사업무에 대한 정부의 인가수준에 맞는 정부차원의 검사용역을 조직하고

(2) 사업인가전에 필요한 인원, 장비, 시설 및 검사기관의 경영실태 등이 갖춰야 될 조건을 결정하고

(3) 그러한 검사용역시설에 인원, 장비, 시설 및 경영실태가 NATA의 요구 조건에 부합되는지 여부를 심사하고

(4) 그러한, 인가된 기관이 계속해서 인가당시의 수준을 유지하고 있는가의 여부를 실질적으로 확인하고

(5) 인가를 받지 못한 검사기관이 인가를 받을 수 있도록 수준을 올려주는데 도와주고

(6) 인가를 받은 기관이 수행한 검사결과에 대한 서류에는 동협회가 발행한 Seal을 사용토록 허가하며

(7) 검사시설이 확대 또는 확장을 지원하고

(8) 일반기업이 동협회 산하의 시험시설을 활용토록 권장하고

(9) 호주 표준협회와 협조하여 검사방법의 표준화를 도모한다.

#### 5. 비파괴 검사업체 인가에 있어서 세계적인 동향

예를 들면, 비파괴 검사회사가 영업을 목적으로

사업면허를 받기 위해서는 우선, 동협회에 영업면허신청서를 정부 대표가 참여한 심의위원회에 접수시켜 동 심의위원회에서 실사와 시험을 거쳐 인정서를 발부받아 동 인정서를 신청서에 첨부하여 관할 관청에 제출해야만 사업면허가 발행되고 동 인정서도 규정에 따라 매년 실사를 받게 되어 있으며, 서독에서는 이 인정서를 GZP Seal of Approval 라고 부른다.

이러한, 엄격한 방법은 비파괴검사가 품질관리나 산업구조물 안전확보, 환경보호등에 지극히 중요한 기술이기 때문에 각종 산업 및 방위산업, 원자력발전소 등에 효과적으로 이용케 되기 위해서는 고도의 지식과 장비가 요구되는 까닭이다.

## 6. 국내 비파괴 검사제도의 육성에 관한 의견

과학과 기술이 한 나라의 부를 창조하는 수단이라고 한다면 과학과 기술의 주체의식을 주장해서는 안된다고 본다. 과학과 기술은 국제적인 교류와 연구기관을 상호 보완하면서 발전시켜야 한다고 본다. 그럼에도 불구하고, 우리나라의 비파괴검사는 국제적인 교류 또는 성향에 어긋나는 방향으로 세계 어느 나라에서도 찾아 볼 수 없는 특유한 제도를 만들어 나가고 있다. 세계 선진국에서 비파괴검사기술을 과학기술의 첨단기술로 인정하고 이를 하나의 새로운 실용 및 응용공학으로 발전시키고 있는 시점에 우리나라에서는 세계기구와의 하등의 협조없이 단독으로 비파괴 검사제도를 개발시키고 있다. 그 실례를 들면 다음과 같다.

### (1) 교육훈련문제

선진국에서의 교육제도와는 전혀 비교도 안되는 소규모의 인원에 대한 교육을 에너지연구소에서 하고 있을 뿐 실질적인 교육은 영세성을 면치 못하고 뚜렷한 비파괴검사 지식과 경험이 부족한 용역회사에서 미봉책으로 교육을 실시하고 있는 실정이며 이

렇게 어려운 상황에서 훈련되고 교육된 인원이 정부투자기관이나 대기업 검사요원으로 스카우트되고 있고 정부기관이나 대기업 검사기관은 자체 인력교육에 대한 시설도 없고 대책도 없는 것으로 안다.

(2) 선진국에는 기술용역육성법도 없거나 기술사제도도 없다. 전 세계에서 유독 한국만이 기술사제도를 도입, 전 세계가 3개등급으로 자격을 분류토록 자격제도 통일을 추진하고 있는 시점에 우리나라는 뚜렷한 근거도 없이 5개 등급으로 자격제도를 구분하여 운영하고 있는 실정이다. 현재, 우리가 검사과정에서 적용하는 규격과 기준은 거의 미국의 ASME나 영국의 BS, 캐나다의 CSZ, 일본의 JIS임에도 불구하고 그러한, Code나 Standard가 요구라는 자격요건과 동떨어진 5개급 자격제도를 고집하는 이유가 무엇인지 이해가 안간다.

(3) 비파괴검사가 선진국에서 첨단기술로 인정되어 일반 산업분야는 물론, 자원탐사, 신소재개발등에 까지 확대 이용되고 있는 신기술이므로 선진국의 해당 분야 문헌이라든가 기술교류, 저명인사 초청등으로 이 분야 신기술 개발에 힘써야 함에도 불구하고 현재로서는 아무도 이러한 중요한 일을 수행할 수 있는 능력을 가진 인재나 기구가 재정면에서도 없고 기술적인 면에서도 찾아 볼 수 없다.

## 참고

1. 일본 비파괴 검사협회 회장 1987년도 신년사
2. 미국 비파괴검사협회 회장 1987년도 신년사
3. 미국 Ronald Reagan대통령의 ASNT 창립 40주년 축하
4. 제 7차 세계 비파괴회의의 개최에 즈음하여, 폴란드 과기처장관의 축하
5. 선진 각국의 비파괴 기술자격 인준현황
6. 호주의 국가 검정인가 기관(NATA)현황
7. 미국의 비파괴 검사 전문교육 기관(1943년 현재)

