



정밀함과 정확성으로

무결점, 무결함의 재발전 - 고려공업검사

글_김현상(i-pas@hanmail.net)

1972년 국내 비파괴검사 전문업체로는 4번째로 설립된 고려공업검사를 방문했을 때, 이른 아침인데도 분주한 직원들의 모습이 먼저 눈에 들어왔다.

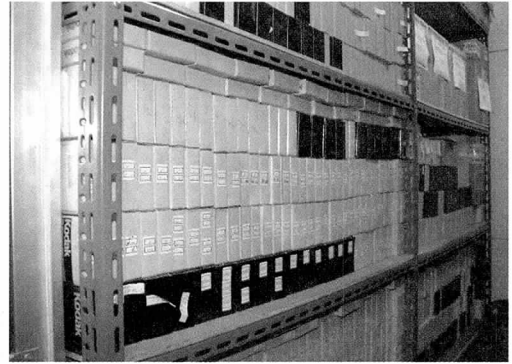
“얼마 전 공고된 원자력발전소의 엔지니어링 사업추진계획에 대한 입찰을 준비하느라 모두가 눈코 뜰 새 없이 바쁩니다. 부설기술연구소를 설립하면서 비파괴검사 분야를 넘어 원전 방사선 관리라는 새로운 분야에 뛰어들 만큼 전문성으로 승부를 걸어야죠.” 고려공업검사 주광태 대표는 이번 한국수력원자력(주)의 방사선관리사업은 방사

선 안전관리와 방사능 오염제거 등의 업무를 수행함으로써 종사자의 선량 저감, 오염 확산 방지, 방사성 물질 처리, 방사선 관리구역 작업관리, 방사능 계측실 운영 등의 효과를 이끌어내기 위한 방사선 방호 관리 및 방사성 폐기물 관리, 그리고 보건 물리 및 품질 관리로 36개월간 진행될 예정인데, 이미 영광원자력발전소와 한전원자력연료(주)의 방사선 관리업무를 3년 이상 수행한 경험이 있는 만큼 이번 입찰도 문제없다며 강한 자신감을 나타냈다.

방사선이용
산업현장을 가다



[방사선투과 후 필름의 결합 판독]



[방사선투과검사에 사용된 필름 보관]

생활시설 안전을 지키는 비파괴검사

1990년대를 돌이켜보면 지금도 온몸이 떨릴 정도로 비극적인 사고들이 연이어 떠오른다. 1994년 10월 21일 오전 7시 40분경 뉴스를 통해 우리는 믿지 못할 사고, 바로 성수대교가 붕괴되었다는 소식을 접하게 된다. 이듬해 6월 29일 지금도 생존자들이 폐쇄공포증과 대인기피증 등의 심한 후유증에 시달리고 있는 삼풍백화점 붕괴 사고가 발생한다. 무엇보다 더 참담한 것은 이 모든 사고가 천재지변이 아닌 안전 불감증으로 인해 사람이 만들어낸 인재(人災)라는 점이다.

“당시에는 비파괴검사 분야가 국내에 정착된 단계가 아니라서 반드시 해야만 하는 것은 아니었습니다. 지금처럼 당시에도 비파괴검사가 필수 항목이었다면 그런 대형 참사는 미연에 방지할 수 있었을 것입니다. 비참한 대형 사고를 겪고 난 후에야 뒤늦게 깨우친 셈이죠.” 서경원 기술부 차장의 말처럼 대형 참사를 막을 수도 있었다는 비파괴검사란 과연 어떤 것일까?

비파괴검사(NDT, Non Destructive Testing)는 제품의 형태나 성질을 변형 또는 파괴하지 않

고 그 제품의 건전성 여부를 검사하는 방법으로 비파괴검사가 사용되는 범위는 작은 철골에서 대형 비행기에 이르기까지 매우 넓다. 비파괴검사 기법에는 수십 가지가 있으며, 그 중 내부 결함 검출에 방사선투과검사(RT)와 초음파탐상검사(UT)가 표면 결함 검출에는 자분탐상검사(MT), 침투탐상검사(PT), 와류탐상검사(ET) 그리고 누설검사(LT)로 대략 여섯가지 기법이 많이 적용되고 있는데, 국가기술자격을 취득하여 KS 규격에 따라 산업현장에서 사용되고 있다.

우리나라에서 폭넓게 많이 적용되고 있는 방사선투과검사는 엑스선이나 감마선을 시험체에 투과시켜 시험체 내부에 존재하는 결함을 2차원 투과 영상으로 필름에 기록, 농도차를 이용해 결함을 검출하고 그 결과를 분석하는 방법인데, 여기에 휴대용 X선발생장치와 방사성동위원소 이리듐(Ir-192) 및 코발트(Co-60)가 사용된다.

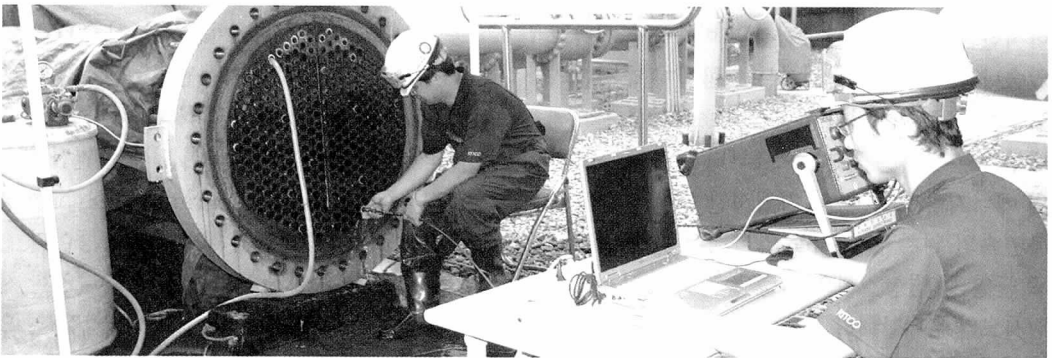
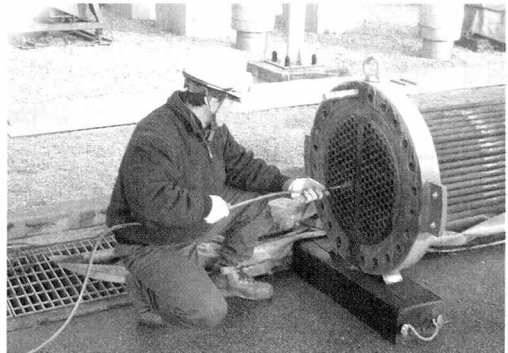
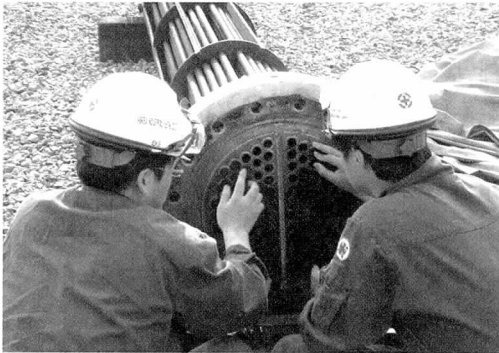
현재 비파괴검사 전문 업체는 대략 40여 개로 3천여 명에 이르는 방사선 작업 종사자들이 근무하고 있다. 하지만 관련 연구와 특수 전문분야까지 수행 할 수 있는 전문 업체는 고려공업검사를 포함해 대략 다섯 손가락 안에 꼽힌다.

방사선이용
산업현장을 가다

비파괴검사 분야를 리드하다

“발전소, 가스 배관 및 설비, 열수송관, 프랜트

건설, 중공업, 저유 시설 및 배관, 방위 산업, 화학
프랜트의 수명 평가 등에 관련된 산업 기업들이
저희의 주 고객사들 입니다. 비행기의 경우 운행



[사진설명]

PMI 장비를 사용해서 합금분석	MFL법을 이용한 탱크설비 부식 검사
수침식 초음파검사-①	수침식 초음파검사-②
▶ 검사체 사전 작업	▶ 검사체 Cleaning 작업
수침식 초음파검사-③	▶ DATA 저장

수침식 초음파 검사

을 위해서는 날개부터 엔진을 돌리는 터빈까지 수십만 가지의 부품들이 작동하게 됩니다. 아무리 작은 부품이라도 미세한 균열이 가 있거나 부품 내부에 이상이 생기면 바로 대형 사고로 이어질 수 있습니다. 비파괴검사는 이런 모든 부품들의 건전성 여부를 초기에, 그리고 지속적으로 검사함으로써 사고를 미리 예방할 수 있도록 돕고 있습니다.” 현재 비파괴검사는 산업 전반에 걸쳐 두루 사용되고 있는 검사 기술이 되었다.

“얼마 전에는 모 자동차 회사의 요청으로 생산 공장 현장에 전 직원이 내려가 한 달여 간 자동차 부품을 검사한 일이 있습니다. 초기 이상을 발견하고 저희에게 즉시 검사를 의뢰했기에 망정이지 그대로 출고되었다가는 초유의 리콜 사태를 맞게 되었을지도 모릅니다. 원래 부품 단계에서 비파괴검사가 수행되지만 이번처럼 완제품의 검사도 수행합니다. 안전을 위해서라면 언제, 어떤 단계에서라도 검사는 반드시 수행되어야 하죠.”

채원섭 과장은 당시 전 직원들이 밤낮을 가리지 않고 검사에 몰두해 임무를 완수했던 일을 떠올리며 비파괴검사 분야의 중요성을 역설했다.

“현재는 방사선투과검사가 많은 비중을 차지하지만 점차 초음파탐상검사의 비중을 높여가고 있습니다. 초음파탐상검사는 시험체 내부 결함의 검출에 주로 이용되며 시험체에 초음파를 전달해 내부에 존재하는 불연속으로부터 반사한 초음파의 에너지량, 초음파의 진행시간 등을 분석하여 불연속의 위치 및 크기를 알아내는 검사 방법으로 균열 등 면상결함의 검출 능력이 방사선투과검사보다 우수합니다.”

현재 용접부, 구조품, 압연품, 단조품 등의 내부 결함 검출이나 두꺼운 시험체를 검사할 때 주로 사용되는 초음파탐상검사는 방사선투과검사에 비하여 균열 검출에 높은 감도와 방사선 피폭

의 우려가 없고 한 쪽 면에서 검사가 가능하며 즉시 결과를 알 수 있을 뿐더러 자동화 할 수 있다는 장점을 가지고 있다.

기술 개발을 통한 업계 1위로의 도약 준비

현재 190여 명의 임직원이 종사하고 있는 고려공업검사는 그간 건설, 중공업, 화학 플랜트 등 산업 전반에 걸쳐 비파괴검사 용역만 수행해 오다가 8년 전부터 부설기술연구소를 설립해 특수검사 분야 연구에도 집중 투자하고 있다. 그 결과 업계에서는 흔치 않게 대형 탱크나 배관 설비 등의 부식여부를 판단할 수 있는 MFL(Magnetic Flux Leakage) 검사를 수행하고 있으며, 자체 개발한 검사법(C/W Heat Exchanger Tube 잔존수명평가)인 KALAS(KITCO's Advanced Life Assessment System)로 높은 기술력을 증명해 보이고 있기도 하다. 또한 앞서 언급한 방사선 관리업(보건 물리, 방사능 측정, 방사성 핵종 분석 및 폐기물 처리, 방사선 환경영향 평가 등)의 영역도 점차 확대해가고 있는 중이다.

이와 함께 고려공업검사의 부설연구소에서는 그 동안 누설자속 탐상을 이용한 부식 측정 장비 개발, 감마선조사장치의 자동원격조작기의 개발, GPS/CDMA/RF Hybrid 방식의 방사성물질 위치추적시스템 개발을 비롯하여 현재는 원전 구성품에 적용할 Digital Radiography와 Hybrid 방식의 대기오염 제거시스템 개발에 몰두 중이다.

알게 모르게 우리 생활과 밀접하고 다양한 시설들의 안전을 책임지고 있는 고려공업검사. 오늘도 현재에 안주하지 않고 다양한 연구개발에 많은 시간과 인력을 투입하면서 방사선 분야의 기술 도약을 힘차게 이끌어가고 있다. **KRIA**