

것”이라고 설명했다.

이번에 개발된 단층 촬영기는 검출기연구소가 개발 중인 뮤온 입자 검출기를 응용한 것. 단층 촬영기는 뮤온 대신 방사성동위원소 코발트-60이만드는 감마선을 검출한다. 감마선은 컨테이너를 통과하면서 화물의 밀도에 따라 흡수율이 달라진다. 그래서 여러 각도에서 컨테이너를 통과한 감마선을 검출한 다음 이를 합하면 하나의 단층 영상이 만들어진다. 그 결과 병원에서 환자를 단층 촬영하는 것처럼 길이 13m의 대형 컨테이너에 들어있는 화물들을 깊이 에 따라 단계별로 살살이 검색할 수 있다.

한국검출기연구소는 1997년부터 과학기술부의 지원을 받아 스위스에 있는 유럽입자물리연구소(CERN)의 거대강입자가속기에 들어갈 뮤온 입자 검출기를 개발하고 있으며 기술력을 인정받아 2004년까지 792대의 검출기를 CERN에 납품할 예정이다.

박 교수는 “감마선 단층 촬영기는 기존의 X선 검색장치와 달리 고가의 선형가속기가 필요 없어 훨씬 저렴하고 외부 방사선 방출량도 적다”고 덧붙였다.

지능형 X-ray 검사기술 개발

과학기술부 첨단 생산 시스템 개발사업(G7)의 지원으로 삼성전자(주) 김형철 책임연구원팀은 PCB의 용접 상태를 실시간으로 자동 검사하는 In-line용의 3차원 X-ray 검사기를 국내 최초로 개발하였다.

본 검사기는 사용자에게 익숙한 윈도우 방식의 입력으로 제어되며, X-ray 발생장치, 3축 로봇 테이블, 영상증배관, 영상선택기, 영상변환기 등 다양한 장치들을 운영하는 기술을 비롯하여 영상을 실시간으로 획득하고 처리하는 비전기술 등이 사용되었다.

X-ray를 이용한 비파괴 상태 검사는 기존의 광학카메라나 레이저광 등으로는 검사하기 어려운 BGA(Ball Grid Array), J-lead, Flip Chip 등의 내부 접합 상태를 부품을 절단하지 않고도 수십 μm 단위의 고 해상도로 검사할 수 있는 장점을 지닌다.

X-ray 비파괴 검사 방법은 영상을 생성하는 방법에 따라 투과와 단층의 2가지 검사방식으로 나뉜다. 이중에서, 본 연구에서 개발된 3차원 X-ray 검사기는 임의 높이에서의 단층 영상을 합성하는 Digital Tomo-synthesis 기술을 사용함으로써, 양면기판과 같이 투과방식으로는 上下面 부품들의 영상이 겹쳐서 정상적인 검사가 어려운 경우에도 각 부품의 상태를 3차원적으로 검사할 수 있는 장점을 지닌다.

인체에 유해한 X-ray 누출은 국제 안전 기준보다(ICRP 49) 5배 이상 안전하게($1\mu\text{Sv/hr}$ 이하) 설계되어 자연 방사선 수준이며, 전자기 적합성(EMC, electromagnetic compatibility) 및 기계류(Machinery) 부문에 대해서는 국제 규격인 CE를 획득하여 장비의 안전성을 공인 받았다.

본 연구를 통해 확보된 핵심 기술들은 추후 초정밀 반도체 제조 공정 및 전자충이나 배터리와 같이

조립 후 분해가 불가능한 부품들의 비파괴 검사 등에도 확대 적용될 수 있을 것이다.

이상과 같이, 고성능 X-ray 검사장비를 국산화하고 핵심 기술들을 자체 개발함으로써 고가 검사 장비 부문에 연간 250억원의 수입 대체 효과가 기대된다.

더불어 Flip Chip, BGA 및 CSP Packaging 시장의 급격한 신장(년 10~33%) 추세로, 향후 2003년 투과형·단층형 기종의 시장규모는 해외 4,105억원, 국내 350억원 예상되는 바, 외국 기술 도입으로 인한 외화 유출의 방지 및 향후 해외수출을 통한 외화획득 등이 기대된다.

연구책임자 : 삼성전자(주) 김형철 책임연구원 (031-200-2466)

“염색체효소 이용 항암제 치료법개발”

원자력병원 분자종양학연구실 이기호 박사팀은 암세포에 활성화돼 있는 텔로메라제(telomerase : 염색체의 말단에 존재하는 텔로메레를 합성하는 효소))를 억제할 때 방사선 및 항암제의 치료 효율이 크게 증가된다는 새로운 사실을 발견했다고 밝혔다.

현재 암 치료법으로 많이 사용되고 있는 방사선 및 항암제 치료의 문제점은 치료 효과가 제한적이고 독성과 부작용이 심하다는 점이었다. 따라서 보다 효과적이면서 부작용이 적은 치료법의 개발이 절실한 실정이었다.

암세포와 정상 세포간에는 유전자와 대사의 차이가 있으며, 이러한 차이는 각종 치료법의 개발에 이용되는 중요한 수단으로 사용될 수 있다. 텔로메라제는 암세포의 약 85%에서 활성화돼 있으나, 정상 세포에서는 전혀 활성화돼 있지 않아 항암 치료법의 개발에 매우 중요한 표적으로 인식돼왔다.

이기호 박사팀은 텔로메라제가 결핍된 세포를 이용해 텔로메라제의 활성이 억제됐을 때 방사선 치료 효율이 크게 향상된다는 것을 발견했다. 새로운 치료방법의 특징은 단순히 텔로메라제를 억제하는 것만으로는 치료 효율을 전혀 향상시키지 못하지만, 텔로메레(telomere)의 길이를 극단적으로 짧게 하였을 때는 치료 효율이 크게 높아진다는 점이다.

이와 같은 방법은 대부분의 사람 암세포가 텔로메레의 길이가 짧으면서 텔로메라제 활성을 갖고 있다는 점을 고려할 때 임상 적용 가능성이 매우 높은 방법이라고 할 수 있다.

이 박사팀의 연구결과는 방사선 및 항암제의 치료용량을 낮춤으로써 이들 치료제의 치료 효율을 높이고, 정상세포에 대한 독성을 줄일 수 있는 중요한 발견으로 평가되고 있다.

이기호 박사팀의 연구결과는 기존에 사용되고 있는 방사선 및 항암제 치료 효율을 크게 높이고, 활용 범위를 넓혀 텔로메라제 억제제와 같은 새로운 항암제와의 병용치료법에 널리 응용될 것으로 전망된다.