



CIVA
N·D·E | 11

Simulation Software for Non-Destructive Testing

Application Example N°5

엔지니어 교육과 훈련

Background

인적 요소(human factor)는 성공적인 검사가 이루어지는데 매우 중요합니다.

잘못되거나 틀린 진단 때문에 불충분한 준비나 예상치 못한 문제가 발생할 수 있습니다.

오판(misdiagnosis)의 결과로 인해서 작업의 중단과 불필요한 수리가 뒤따르며, 회사의 명성을 손상시키는 등 매우 큰 피해를 줄 수 있습니다.

Benefits

CIVA를 사용하여 엔지니어에게 가장 효과적인 검사 절차를 사전 준비시켜볼 수 있으며, 이로써 오판의 위험을 줄일 수 있습니다.

- 기본적인 물리 원리를 이해하고, 영상을 해석하는 법을 배우거나, 결함과 구분되는 징후를 인식할 수 있도록 직원들을 교육시킬 수 있습니다.
- 시뮬레이션 영상을 보고 진단하는 훈련을 함으로써 현장에서 만날 수 있는 상황에 대비할 수 있습니다.
- 복잡한 형상과 결함을 가진 모델을 구상하고, 그 결과를 시뮬레이션하거나, 사실적인 영상을 해석하는 법을 배움으로써 어려운 검사에 대비한 훈련을 할 수 있습니다.

엔지니어 교육과 훈련

Case study

외벽 내부의 평면결함(planar defect) 분석

THE PROBLEM

매우 간단한 형태임에도 불구하고, 결함을 발견하거나 영상을 정확하게 해석하는 것은 간단치 않습니다.

예를 들어 평면 결함(planar defect)은 내부에만 위치하는지 또는 표면에 나타나는지에 따라서 다양한 에코(echo)를 나타냅니다.

팁 회절(tip diffraction), 코너 에코(corner echo), 표면잔류파(creeping wave) 그리고 간접 반사(indirect reflection) 등의 현상들은 신호와 영상을 해석하기 어렵게 만듭니다.
위험: 잘못된 진단 (misdiagnosis).

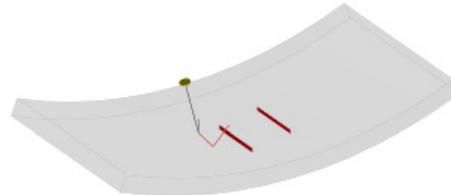
CIVA'S CONTRIBUTION

CIVA를 사용하여, 1)재질(material); 2) 시편(specimen)과 결함(defect)의 형상(geometry); 3)결함의 위치(location), 크기(size), 방향(orientation); 4)굴절(diffraction), 모드 변환(mode conversion), 간접 반사(indirect reflection), 표면잔류파(creeping wave), 반사파(specular refection) 등을 포함하는 복잡한 상호작용 등을 고려하여 평면 결함의 효과를 정확하게 시뮬레이션 할 수 있습니다.

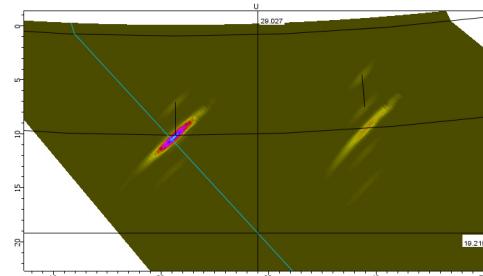
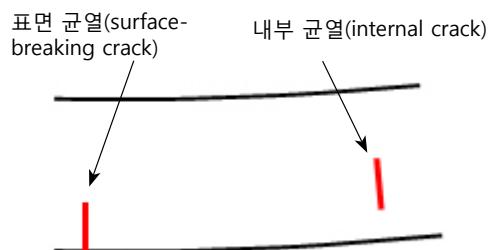
이런 현상들의 일부를 포함하는 B-스캔 영상을 통해서, 서로 다른 변수들의 영향과 최종 영상에서의 상호작용뿐만 아니라 각각의 에코의 원인(origin)을 확인할 수 있습니다.

그렇게 함으로써 현장에서 접할 수 있는 영상에 익숙해집니다.

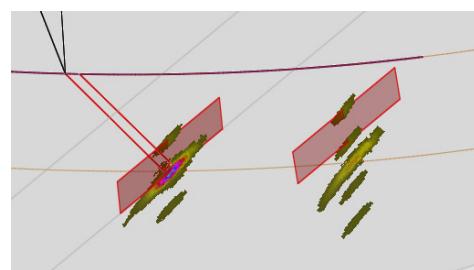
결과: 크게 개선된 준비과정, 증가된 작업자의 자신감, 그리고 보다 더 정확한 진단.



두 개의 평면 결함(planar defect)을 가진 시편: 표면 균열(surface-breaking crack)과 내부 균열(internal crack).



B-스캔 영상에서 분명하게 보이는 것처럼, 두 결함의 위치에 대하여 얻어진 결과는 동일하지 않습니다. 표면 결함과 내부 결함에 대하여, 회절(diffraction)과 코너 에코(corner echo) 둘 다 모양(shape)과 진폭(amplitude)이 다릅니다.



데이터에 대한 3차원 영상을 통해서 쉽게 에코의 원인(origin)을 확인할 수 있습니다. 현장에서 접할 수 있는 대표적 영상들을 보고 분석할 수 있는 매우 좋은 기회를 제공합니다.

www.extende.com