



**CIVA**  
N·D·E | 10

Simulation Software for Non-Destructive Testing

Application Example N°10

## 진단의 신뢰성 향상

### Background

아래와 같은 결과를 피하기 위해서, 검사 진단의 신뢰성을 **지속적으로 향상**시키기 위한 노력을 해야 합니다:

- 안전 및 보안에 영향을 미칠 수 있는 사건.
- 잘못된 진단으로 인한 운영비용 발생.
- 부적절한 검사결과로 발생한 장비 수리나 교체에 드는 고비용.

CIVA 시뮬레이션 소프트웨어를 이용하여 어떤 복잡한 경우에도, 기술적이고 금전적인 요구를 만족할 수 있는 해결책을 발견할 수 있습니다.

### Benefits

CIVA 시뮬레이션 결과를 기반으로 체계적인 절차를 사용함으로써, 가동 중 수행되는 검사 진단이 특별히 고안된 접근방식보다 안정적일 수 있습니다:

- 발전소의 안전 및 보안상 위험을 더 잘 관리하여, 정지시간 비용(downtime cost)을 낮출 수 있습니다.
- **운영상의 제약조건들을 완화**시키고, 생산성을 증가시킵니다.
- 절차를 더 잘 조절함으로써, 장비의 수리 및 유지보수로 인한 **지출을 줄일 수** 있습니다.

EXTEN·D·E  
CIVA

License



[www.extende.com](http://www.extende.com)

# 진단의 신뢰성 향상

## Case study

복잡한 경우에 대한 결과를 쉽게 해석

### THE PROBLEM

복잡한 상황을 발생시키는 아래의 경우 때문에, 몇몇 검사 결과를 해석하는 것이 어려울 수 있습니다:

- 시편(specimen)의 형상(geometry).
- 결함의 형태(morphology).
- 재료의 특성(property).

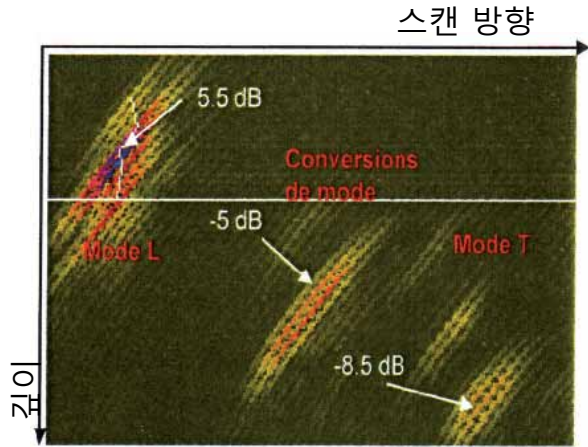
여기서 소개된 예제는 뒷벽 에코(backwall echo), 모드 변환(mode conversion), 회절(diffraction), 코너 에코(corner echo), 비평형(non-planar) 결함으로 인한 빔 분할(beam splitting) 등의 기본적인 물리적 현상으로 인해 나타난 복잡한 상황의 결과가 얼마나 해석하기 어려운지를 보여주고 있습니다.

해석의 어려움은 잘못된 진단으로 이어져, 심각한 결과를 초래할 수 있습니다.

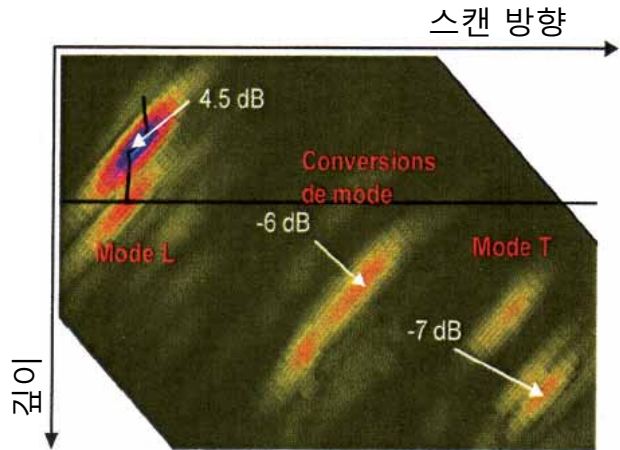
### CIVA'S CONTRIBUTION

CIVA가 줄 수 있는 도움:

- 기본적인 물리현상의 이해.
- 시뮬레이션영상과 실험결과 비교를 이용한 **순쉬운 해석**.
- 진단에 대한 확실성(confidence) 증가와 **불확실성(uncertainty) 감소**.
- 정지시간(downtime)과 비용(cost)을 최소화하기 위한 유지보수 정책의 최적화 및 적용.



다양한 에코를 보여주는 B-스캔 실험영상. 에코 명칭(label)은 결함의 모양이 아래와 같다고 가정하고 해석하였습니다.



도면에서 보여지는 결함에 대응되는 CIVA의 B-스캔 시뮬레이션 영상. 시뮬레이션 결과를 통해 가정했던 결함의 모양을 확인할 수 있으며, 실험 결과와 매우 유사함을 알 수 있습니다.



이 유효성 연구(validation study)는 IRSN(프랑스 원자력 및 방사선 안전 연구소)로부터 재정 지원을 받았습니다. IRSN은 시뮬레이션의 검증과 초음파, 와전류, 그리고 방사선 기술에 대한 모델 발전에 기여해오고 있습니다.