

실험과 수치해석을 통한 pipe 보수 용접조건 최적화

Optimization of repair welding conditions using experimental and numerical analyses

박상철

현대중공업(주) 산업기술연구소, 울산시 동구 전하동 1

1. 서 론

Duplex stainless steel은 내부식성 및 재료 자체의 강도적인 특성으로 인하여 정유나 화학 플랜트 등의 배관설비에 많이 사용되고 있다. 본 연구에서는 이러한 배관용 파이프에 균열이 발생한 경우에 파이프의 기하학적 형상, repair depth 및 보수 용접조건에 대하여 보수 용접부 근처의 thermal history를 parametric study를 통하여 연구하였다.

2. 본 론

파이프 보수 용접부 형상은 그림 1에 나타내었으며 보수 용접부 root surface에 열전대를 부착하여 온도이력을 측정하였다. 주어진 여러 변수에 대한 parametric study를 효율적으로 수행하기 위하여 실험결과에 근거하여 FEA Model를 개발하였으며 그림 2에 FEA mesh shape을 나타내었다. 용접조건 및 pipe geometry에 따른 peak temperature 와 retention time(400℃ 이상)을 결정하여 최적의 보수 용접조건을 결정하고자 하였다.

3. 결 론

열이력 실험결과로부터 수치해석 모델을 개발하여 parametric study를 수행하였다. Peak temperature 와 retention time은 heat input에 따라 증가하며, 주어진 용접 process에서 pipe geometry 및 ligament에 따른 max. heat input량을 결정하였다.

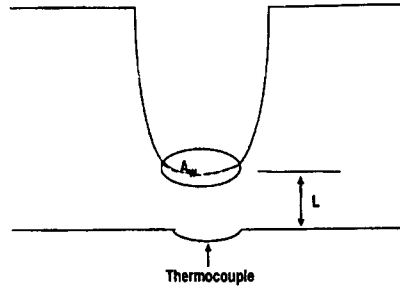


그림 1 Repair weld 형상

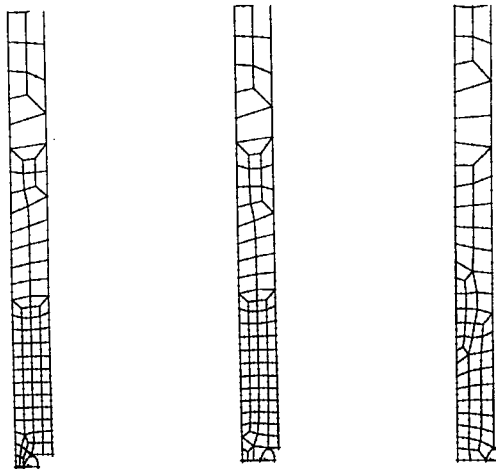


그림 2 Numerical mesh shape (t=0.36")