

# 중공롤 용접부의 응력해석

포스코개발 기술연구소

최 광\*, 장 인화, 엄 호섭

## 1. 서언

산업설비에서 회전체가 많이 사용되고있으며, 회전체는 가동중 파손되는 경우가 발생하면 조업에 큰 영향을 미치게 된다. 이러한 회전체의 가동중 파손이 일어나는 것을 방지하기 위하여서는 강도 평가 및 이음부의 건전성을 확보하여야한다. 본 연구는 이러한 회전체들중에서 중공롤에 대하여 강도 평가를 수행하였으며 용접부의 안전성 확보를 위한 방법을 검토하여 보았다.

## 2. 해석

중공롤의 강도검토를 위하여서는 형상과 하중작용 조건이 복잡하므로 해석적인 방법으로 는 해를 얻기 어려우므로 본 연구에서는 수치해석 방법중 유한요소법을 이용하였다. 롤류의 해석은 형상에 의하여 축대칭 요소를 사용하지만 하중이 균일하게 작용되지않아 Fourier급수를 이용한 2차원 해석을 수행하거나 3차원 해석을 수행하여야한다. 본 연구에서는 3가지형상의 롤에 대하여 유한요소법을 이용한 3차원 해석을 수행하였다. Fig.1에 해석에 사용한 모델의 한 예를 나타낸다. 해석의 수행에 있어서 작용하는 축대칭으로하는 경우를 포함한 하중조건들을 변화하면서 계산을 수행하였다. Fig.2 해석결과중 변형도의 한 예를 나타낸다.

또한 용접부의 응력집중완화를 위한 방법중 TIG dressing을 조건을 변화하면서 실시하여 보았다.

## 3. 해석결과

해석결과 축대칭하중이 작용하는 경우는 비축대칭의 하중이 작용하는 경우에 비하여 약 10% 정도의 낮은 값이었으며 이러한 결과에서 비대칭하중에서의 응력해석을 축대칭 해석을 하면 용접부에 작용하는 응력이 과소평가될 수 있음을 알 수있었다. 또한 접촉부가 커질수록 응력이 높아짐을 알 수있었다. TIG dressing을 수행한 결과 용접부의 응력이 완화됨을 알 수 있었다.

## 4. 참고 문헌

- 1) T.C.Firbank ; Mechanics of mechanical drive, International Journal of mechanical sciences ,1970,
- 2) 임 영호 ; 벨트접촉식 벨트구동의 벨트장력 분포, 대한기계학회 논문집, 제13권 제5호,pp837-846

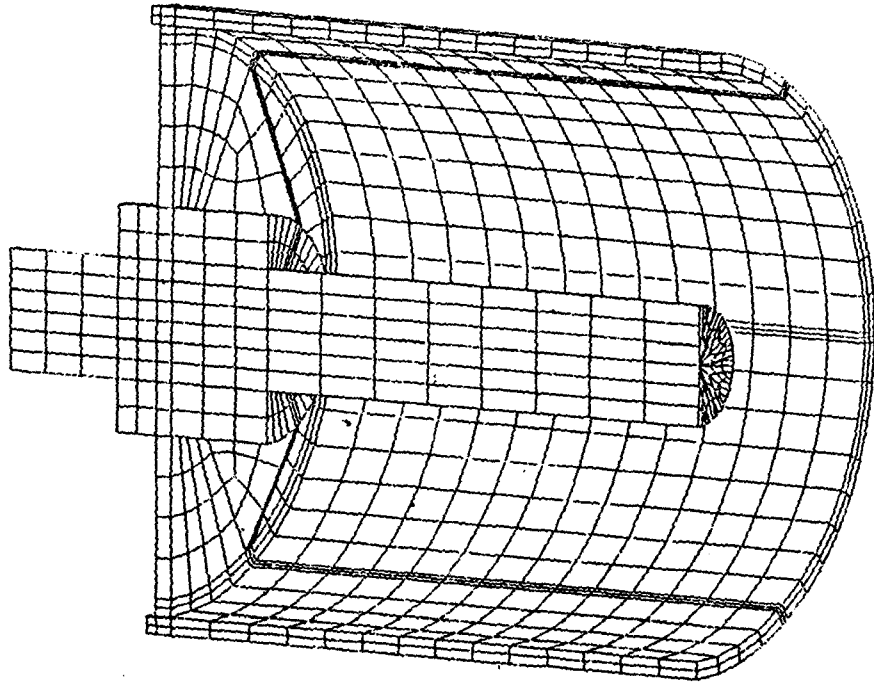


Fig.1 중공롤의 해석 모델

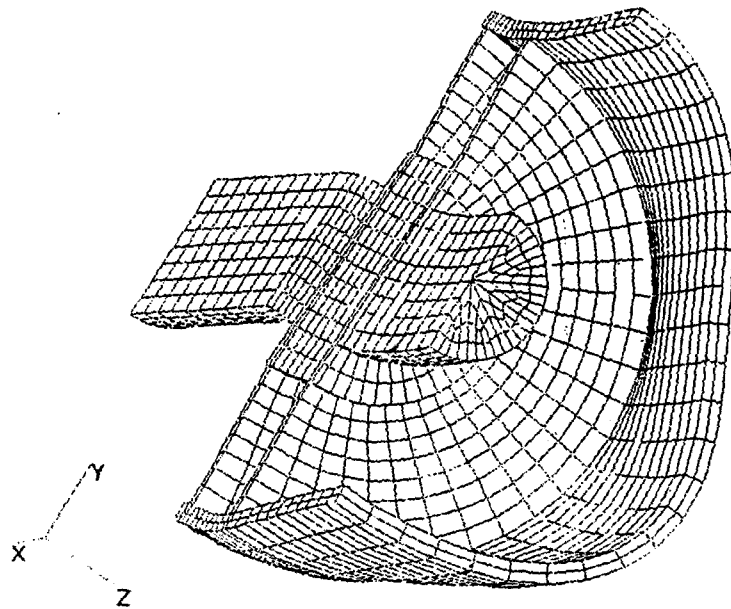


Fig.2 중공롤의 해석결과(변형도)