

저항 용접시의 접촉에 관한 검토

A Study on the Contact Condition during Spot Welding

포항산업과학 연구원 강구조 연구소
최 광

1. 서 언

저항용접인 점 용접에 있어서 용접의 발열상태는 전극의 가압력, 전류, 통전시간의 3조건과 함께 전극의 형상, 용접되는 판의 재질, 표면의 상태등과 같은 많은 인자에 의한 영향을 받으므로 대단히 복잡하다. 그러나 궁극적으로는 용접물중의 전류밀도에 의해 결정되므로 용접과정중의 전류밀도를 알면 이 현상을 파악할 수 있다. 여기서 가장 중요한 문제로 스포트 팁, 판과 판 사이에 있어서 전류통로인 도전면적에 의해 결정된다. 이에 관한 연구는 일본의 中根의 해석적인 검토이후 많은 연구가 수행되었다. 본 연구에서는 스포트팁과 판, 판과 판사이의 접촉에 대한 검토를 Nied와 같이 유한 요소법을 이용하여 수행하고 그 결과를 검토하였다.

2. 본 론

해석은 유한요소법을 이용하였으며 범용해석 프로그램인 MARC를 사용하였다. 해석 모델은 Nied와 같이 모재를 축대칭 요소로하고 스포트팁을 강체 및 변형체로 하여 모재의 상부만을 모델링한 경우 및 상하부를 한 경우에 대하여 해석을 수행하였다. Fig.1에 스포트팁과 모재의 모델링의 예를 나타낸다. Fig.2에는 스포트팁을 강체로 한 경우의 결과를 나타내며, Fig.3은 모재와 스포트팁 및 모재와 모재사이의 접촉응력을 나타낸다. 해석결과 접촉하고있는 바깥부에서 최대응력이 발생하고 있음을 알 수 있었으며 응력의 크기는 반경방향으로 그림 과 같이 나타나고 있으며 이는 Nied등의 연구와 일치되는 경향임을 알 수 있었다.

이와 함께 각 경우의 해석결과에 대해서도 검토하였다.

3. 요약과 결론

이상의 검토결과에서 다음과 같은 것을 알 수 있었다.

- 1) 유한 요소법을 이용하여 모재 및 스포트 팁에 대하여 응력을 검토할 수 있었다.
 - 2) 해석결과는 바깥부의 응력이 커짐을 알 수 있었다.
 - 3) 모재와 스포트팁의 반경의 크기에 비해 모재와 모재의 접촉반경은 1.1배정도크기였다.
- 이러한 결과들은 스포트 용접부의 온도분포 및 열응력 해석의 보다 정확한 계산에 도움이 될 것이다.

4. 후 기

계산에 많은 도움을 주신 한국엠에스씨의 김 성훈 박사님께 깊은 감사를 드립니다.

5. 참고문헌

- 中根 金作, 華表 克金: 일본 용접학회지, 제42권 제3호, PP236-247(1973)
Nied: The Welding Journal, Research Supplement, April, pp123s-132s(1984)

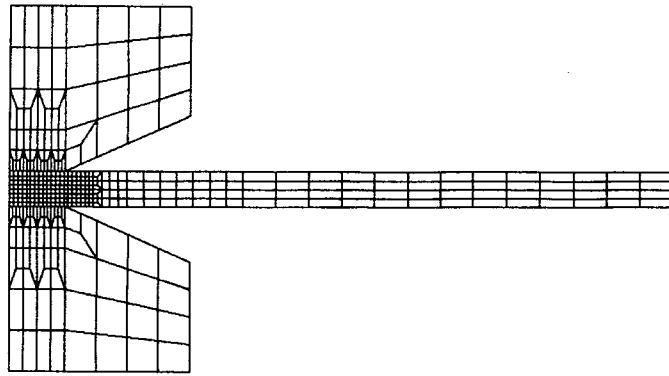


Fig. 1 해석모델

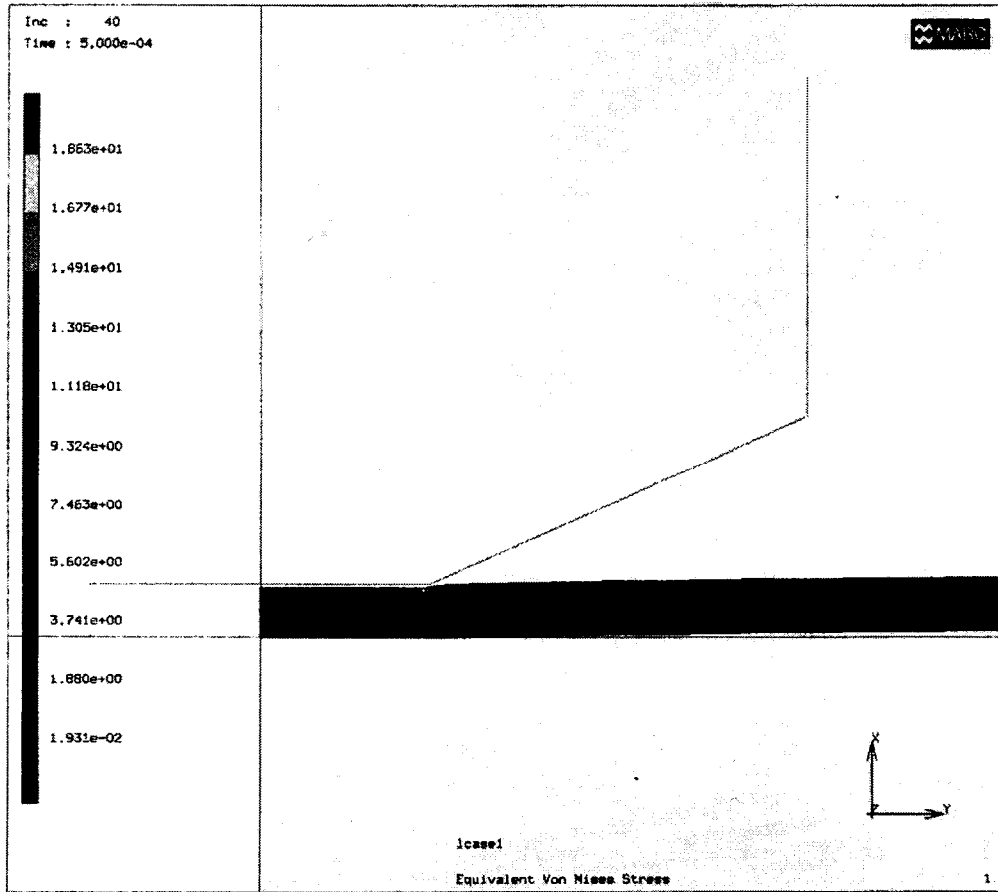


Fig.2 해석결과

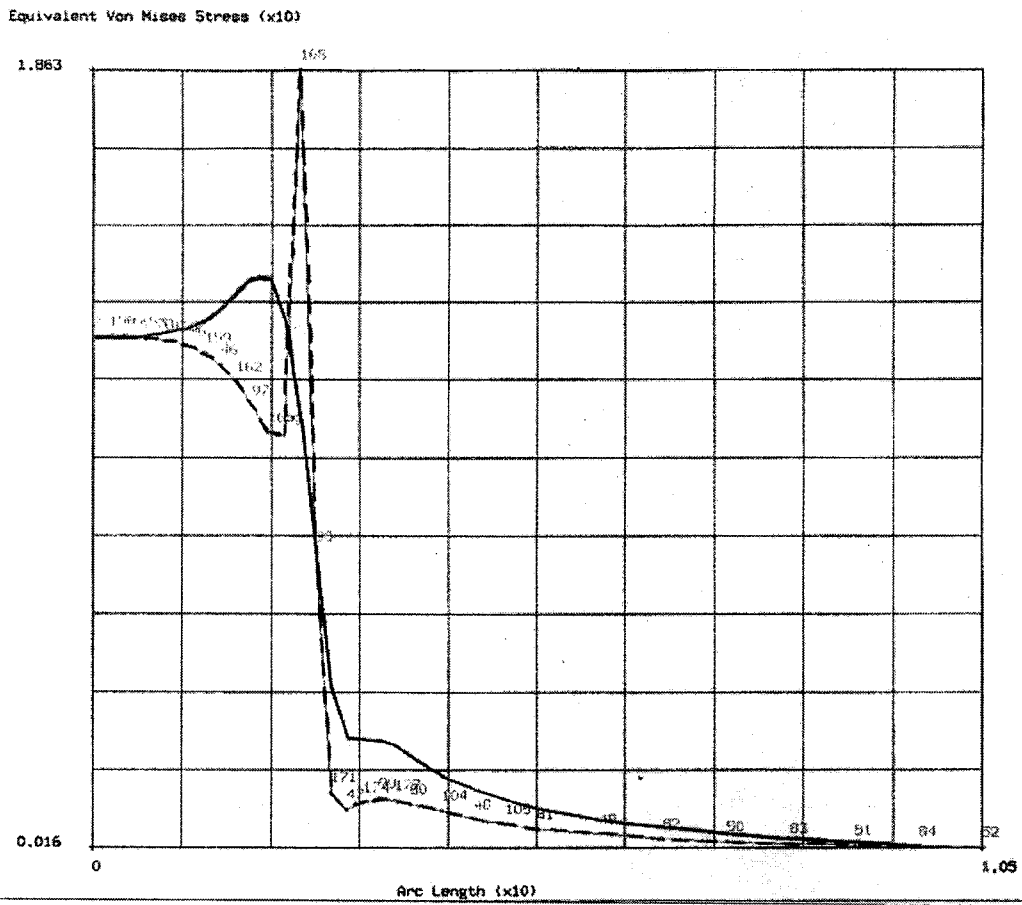


Fig.3 응력분포