

## 세라믹 백킹재 사용시 초층 균열 발생 방지에 대한 연구

성희준\*, 김대순, 최기영, 박동환 (현대중공업(주), 산업기술연구소)

### 1. 서 론

강판의 완전용입을 위하여 백 가우징이 수반되는 양면용접 기법이 많이 사용되어 왔으나 작업환경이 나쁜 백 가우징을 생략하기 위하여 초층부에 세라믹 백킹재를 사용하는 용접기법이 많이 사용되어져 왔다. 그리고 19mm이상의 후판의 경우 X개선과 세라믹 백킹재는 원형단면이 사용되며 세라믹 백킹재가 원형단면임으로 인하여 이면비드의 형상이 오목하게되어 유효 목두께가 감소하여 균열의 위험성이 높아졌다. 그래서 세라믹 백킹재의 윗부분과 아랫부분을 절단한 형태의 개량된 세라믹 백킹재를 사용하여 균열의 위험성을 최소화하여 왔다.

그러나 이러한 개선 형상에 FCAW 용접 방법을 사용할 경우 AWS E71T-1 용접봉의 flux가 티타니아계인 경우 수소와 산소를 많이 함유하여 강도 강화 요소인 Mn과 Si의 산화에 의한 용착부 강도 저하와 확산성 수소에 의한 저온균열성이 민감함이 제기되어왔으며 또한 root gap의 크기가 내 균열성과 강도에 영향을 미친다고 알려져 왔다.

본 실험에서는 용접조건 변화와 root gap의 크기 그리고 강재의 두께를 변화 시킴으로써 초층부의 화학 성분 분석과 인장, 충격, 경도 변화를 알아보았으며 또한 응고 양상에 따른 균열 발생 여부를 알아보았다.

## 2. 실험 방법

일반 구조용 강재에 동일용착량 조건을 만족하는 전류와 전압, 그리고 현장에서 초층 용접시 많이 사용 하는 전류와 전압에서 용접 속도를 변화시킨 후 균열발생 여부, 경도, 충격 그리고 인장시험을 실시하였다.

최적 초층용접조건에서 두께를 변화 시켰으며 각두께에 따라 root gap 또한 변화시켜서 초층부의 화학 성분과 응고양상및 인장, 충격, 경도 시험을 실시하였다. 각 용접조건에 대하여 확산성 수소량도 측정하였다.

## 3. 결 과

- 1) 화학 성분 분석결과에서 root gap 부위의 Mn과 Si의 조성변화는 용접조건과 무관하게 일정하다.
- 2) 확산성 수소량은 용접조건이 변하더라도 5ml/100g이하였다.
- 3) Root gap을 6mm일 경우 속도가 빠를때는 용착금속 중앙선을 따라서 균열이 발생하였다.
- 4) 이면비드의 형상은 용접조건이 일정하면 모재의 두께나 root gap의 변화에 관계없이 양호하다.
- 5) 응고형태는 용접속도가 증가함에 따라서 weld pool의 형태가 변하면서 균열에 대한 감수성이 증대된다.