

## 고강도 극후물재 용접부 취성균열 전파 정지 기술 개발에 관한 연구

안규백\*, 류강묵\*, 이종섭\*, 박태동\*\*, 신용택\*\*\*, 한기형\*\*\*\*, 정상훈\*\*\*\*, 강성구\*\*\*\*\*

\*포스코 기술연구소 강재솔루션연구그룹, \*\*현대중공업 산업기술연구소 재료연구실

\*\*\*삼성중공업 산업기술연구소 용접연구, \*\*\*\*대우조선해양 용접기술연구팀

\*\*\*\*\*한진중공업 기수연구소 산업기술연구팀, \*\*\*\*\*STX조선 조선해양연구소 생산기술연구팀

### Brittle crack arrest design for shipbuilding welding structural with thick steel plate

An Gyu Baek\*, Ryu Kang Mook\*, Lee Jong Sub\*, Park Tae-Dong\*\*, Shin yong-Taek\*\*\*,  
Han Ki Hyung\*\*\*\*, Jeong Sang Hoon\*\*\*\*\*, Kang Sung Ku\*\*\*\*\*

\* Technical Restarch Laboratories Steel Solutions Resreach Group, POSCO. Pohang 790-300, Korea

\*\*Industrial Resrach Institute Matericals Research Depatmetn Hyundai Heavy Industries Co., Ltd., Korea

\*\*\*Institute of Industrial Technology Welding Research Part, Samsung Heavy Industries Co., Ltd. Korea,

\*\*\*\*Welding Engineering R&D Team, Daewoo Shipbuilding & Marine Engineering Co., Ltd., Korea

\*\*\*\*\*Industrial R&D Team Technology Research Institute Hanjin Heavy Industries & Construction Co., Ltd., Korea,

\*\*\*\*\*Shipbuilding & Ocean Research Institute Production Technology Research Team, STXShipbuilding Co., Ltd.,  
Korea

#### Abstracts ;

조선업을 포함한 다양한 산업 분야에서 후판 강재의 수요량 증가와 함께 사용 범위 또한 폭넓게 되고 있다. 특히, 선박의 수송효율의 극대화를 위하여 컨테이너선의 대형화가 급속하게 진행되고 있으며, 2009년 현재 1,300TEU 이상의 초대형 컨테이너선이 건조되고 있다. 이처럼 용접구조물의 초대형화에 따른 사용강재 또한 고강도 극후물화 되고 있다. 현재 선박에 적용중인 고강도 강재는 EH47 강재로 YP 460MPa 급의 강재가 Hatch Coaming부에 적용중에 있으며, 강재의 두께 또한 70mm 이상이다. 이러한 고강도 극후물재의 강구조물에 적용에 따른 선급협회에서는 용접부에서의 취성균열 전파에 의한 취성파괴의 위험성이 있으므로 강재의 두께를 제한하고 더욱 엄격한 파괴인성값을 요구하고 있다. 일본선급협회(NK)를 중심으로 취성균열의 정지를 위한 모재의 요구 성능등에 관한 연구들이 진행되고 있다. 이 연구의 대부분의 전제 조건은 선박의 블럭과 블럭의 조립시에 용접부가 직선형이 아닌 계단형(Butt shift)를 하는 것으로 하고 있으므로, 국내의 조선건조 공법의 현실과는 거리감이 있다.

본 연구에서는 국내 조선사에서 수행중인 직선 이음부에 대한 시공 공법에서 취성균열이 발생하여 진전 되더라도 균열을 정지 시킬 수 있는 기술에 관한 연구를 수행하였다.

균열의 진전은 대부분의 연속면에서는 정지를 시키지 못하고 직진 전파 하여서 파괴에 도달하게 된다. 따라서 뭔가 불연속적인 면을 임의로 생성하여야 균열을 정지 시킬 수 있다. 본 연구에서는 이러한 균열의 정지 방법으로 형상적인 측면과 재료적인 측면에서 검토를 수행하였다. 형상적인 측면에서는 균열을 정지 시키고자 하는 위치에 불연속적인 면을 만들기 위하여 일정 크기의 hole을 만들어서 균열을 정지시켰으며, 재료적인 측면에서는 고인성의 용접재료를 사용하여서 취성균열이 진행되는 경로에 인성을 높은 재료를 적용하여 불연속적인 면의 생성과 함께 인성을 높여서 균열을 정지 시키는 기술을 개발하였다.

이러한 기술의 개발을 통하여 취성균열의 전파에 의한 파괴를 방지 할 수 있으며, 용접구조물의 안전성 확보를 가능하게 하였다.

**Key Words** : Brittle crack, ESSO test, Crack arrest, Thick steel plate, Hight toughness