

## AISI 316L 용접부의 시그마상 형성에 영향을 미치는 크롬/니켈 당량비

김연희\*, 장아영\*, 최창현\*, 강동훈\*, 전재혁\*, 변지철\*\*, 정광호\*\*, 이상화\*, 이해우\*

\* 동아대학교 공과대학 금속공학과

\*\* 조선선재 연구개발팀

### The effect of sigma phases formation depending on Cr/Ni equivalent ratio in AISI 316L austenitic stainless steel weldments.

Y.H Kim\*, A.Y Jang\*, C.H Choi\*, D.H. Kang\*, J.H. Jeon\*, J.C. Byun\*\*, G.H Jung\*\*, S.H Lee\*, H.W Lee\*

\* Department of Materials Science and Engineering, Dong-A University

\*\* Research center, Chosun Welding Co., LTD

#### Abstracts

AISI 316L 용접금속의 크롬/니켈 당량비에 따른 시그마상의 영향을 알아보기 위하여 응고모드가 다른 3종류의 플럭스 코어드 와이어를 제작하였다. AISI 316L 시편에 FCAW 프로세스를 적용한 용접재를 650°C, 750°C, 850°C, 950°C에서 각각 1H, 5H, 24H, 72H동안 열처리하였다. 크롬/니켈 당량비가 높을수록 즉, 크롬의 함량이 높아질수록 δ-페라이트 함량은 증가하였으며, δ-페라이트는 고온에서 시그마상으로 변태되었다. δ-페라이트는 650°C에서 가장 느리게 분해되었으며 850°C에서 가장 활발히 분해되었다. 용접부의 특성상 크롬과 니켈 등의 합금원소에 의하여 응고온도범위가 넓어져 950°C에서도 시그마상이 석출되었으며, 5시간 이상 유지 시 구형으로 존재하였다. 충격시험 시 시그마상에 의해 취약해진 inter-dendrite 를 따라 파면이 형성되었으며, -100°C이하의 극저온에서는 시그마상의 양과 무관하게 충격흡수에너지는 0에 가까워졌다. 하지만 3%미만의 δ-페라이트를 함유하는 AF모드에서 발생한 DDC와 미량의 시그마상은 충격흡수에너지에 결정적인 영향을 미치지 않았다.

**Key Words** : AISI 316L austenitic stainless steel, Flux-cored arc welding process, Solidification mode, Sigma phase.