

## 고강도 GMA 용착금속의 충격인성에 미치는 Al의 영향

박형근<sup>1,2</sup>, 김희진<sup>2</sup>, 서준석<sup>2</sup>, 유희수<sup>2</sup>, 고진현<sup>1</sup>

1. 한국기술교육대학교 신소재공학과
2. 한국생산기술연구원

### Effects of Al Contents on Toughness of High Strength GMA Weld Metal

Hyoung-Keun Park<sup>1,2</sup>, Hee-Jin Kim<sup>2</sup>, Jun-Seok Seo<sup>2</sup>, Hoi-Soo Ryo<sup>2</sup>, Jin-Hyun Ko<sup>1</sup>

1. Dept. of Materials Engineering, Korea University of Technology and Education
2. Korea Institute of Industrial Technology

#### Abstracts

고강도강의 용접성은 저온균열 저항성으로 대변되는데, TMCP강과 HSLA강 등이 개발되면서 고강도강의 저온균열저항성이 크게 향상되어 무예열 용접성이 확보되었다. 그러나 용접재료 측면에서는 그에 상응하는 재료의 개발이 지연되어 강제 개발로 인한 우수한 성능을 충분히 발휘하지 못하고 있으며 용접부의 건전성 문제가 심각하게 인식되고 있다. 이로 인해 고강도강에 적용시킬 수 있는 무예열 용접재료의 필요성이 대두되어 개발이 진행되고 있으며 상용화를 앞두고 있다. 이러한 용접재료의 개발단계에서 합금설계는 가장 중요한 항목으로 합금 조성에 따라 용착금속의 강도 및 인성에 상당한 변화를 가져오기 때문이다. 합금원소 중 Al은 강재의 탈산을 돕기 때문에 가능한 많은 양의 첨가를 요구하지만 적정량 이상을 초과하게 되면 오히려 용착금속의 저온인성 특성에 부정적인 영향을 미치게 된다.

본 연구에서는 고강도 GMA 용착금속의 Al함량을 단계적으로 변화시켜 용착금속 내 최적의 Al의 함량을 찾고자 하였다. 또한 높은 비용 및 많은 시간을 필요로 하는 와이어로드를 제작하지 않고도 Al함량을 조절 할 수 있는 방법을 고안하고자 하였다. 실험의 모재는 HSLA-100강을 사용하였으며 용접재료는 ER120S-G급의 GMA용접 재료를 사용하였다. 모재 성분과의 희석을 방지하기 위해 V-Groove 가공 후 6패스 Buttering 용접을 실시하였고, 다시 Buttering용접부에 V-Groove 가공을 하여 최종 용접을 실시하였다. 이 때 Al함량을 조절하기 위해 최종 용접 개선부 밑면에 흙을 판 후 Al fiber(직경 0.3mm)를 깔고 용접(입열량 20kJ/cm)하여 Al함유량을 총 3가지(0.003~0.04% Al)로 제어하였다. 용접 후 각각의 시편에 대해 미세조직, 충격시험, O/N분석, 성분분석 등의 시험을 수행하여 저온인성과의 상관관계를 알아보았다.

**Key Words** : Al Contents, Micro Structure, Toughness, Nonmetallic inclusion, Acicular ferrite