

# 후판 스테인리스 용접에서 높은 용입형상비의 저변형 ATIG용접 공정 개발

함효식\*, 서지석\*\*, 하중문\*, 임성빈\*, 오동수\*\*\*, 조상명\*\*\*\*

\*부경대학교 대학원 소재프로세스공학과

\*\*부경대학교 대학원 조선시스템관리공학협동과정

\*\*\*한국폴리텍VII대학 창원캠퍼스 산업설비자동화과

\*\*\*\*부경대학교 신소재공학부 소재프로세스공학전공

## Development of low deformation ATIG welding process for high penetration aspect ratio in thick stainless steel welding

Hyo-Sik Ham\*,

Ji-Seok Seo\*\*, Jong-Moon Ha\*, Sung-Bin Im\*, Dong-Soo Oh\*\*\*, and Sang-Myung Cho\*\*\*\*

\*Dept. of Materials Processing Eng., Graduate School, Pukung National Univ.

\*\*Dept. of Shipbuilding Systems Management Eng., Graduate School, Pukyong National Univ.

\*\*\*Dept. of Industrial Facility Automation, Korea Polytechnic VII College

\*\*\*\*Course of Materials Processing Eng., Div. of Materials Science & Engineering, Pukyong Univ.

### Abstracts

TIG 용접에서는 후판 용접의 경우 용입의 한계 때문에 깊고 넓은 그루브 가공을 하여 다층 용접을 한다. 이 때, 그루브를 채우는 용착금속에 의한 응고 수축과 과대한 입열로 인한 변형이 문제시 되고 있다. 변형을 줄이기 위해서는 용착금속의 양과 입열량을 줄여야 한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 그루브의 루트페이스를 두껍게 하고 그루브각을 줄여서 용착량을 줄인다. 이때, 좁은 그루브에서 두꺼운 루트페이스를 완전 용입할 수 있는 용접 프로세스가 필요하다. 비드가 좁고 깊은 용입 특성을 가지는 Plasma welding(PAW) 경우에는 좁은 그루브 속에 토치가 접근하기 어려워 적용하기 어렵다. 따라서 접근성이 용이한 TIG 용접에서 높은 용입형상비를 가지는 용접공정 개발이 필요하다.

선행연구로 높은 용입 형상비를 가지는 Active flux Tungsten Inert Gas(ATIG) 용접이 연구되었다. ATIG의 용입 증가 메커니즘으로는 Marangoni effect, 음이온들로 인한 아크 수축 효과, 절연 플릭스에 의한 아크 수축효과 등으로 알려져 있다. 또한 선행연구에서 ATIG에서 Ar가스에 He 또는 H<sub>2</sub> 가스를 첨가하면 용입이 더욱 증가하는 것을 확인하였다.

본 연구에서는 A-TIG에 He 가스를 적용하고 아크길이 0.5mm, 1.0mm, 2.0mm와 전극 선단각 30도, 60도, 90도에 따른 용입 형상비와 변형량을 검토하기 위해 실험을 하였다. 실험 결과는 아크길이 가 감소할수록 전극 선단각이 증가할수록 용입 형상비는 증가하였고, 변형량은 감소하였다.

**Key Words** : ATIG welding, Penetration aspect ratio, Thick Stainless steel, Low deformation