

필러와이어를 쓰는 TIG용접에서 용착금속의 높은 용융효율을 얻기 위한 공정개발

신희섭*, 함효식**, 서지석*, 조상명***

* 부경대학교 대학원 조선시스템관리공학 협동과정

** 부경대학교 대학원 소재프로세스공학전공

*** 부경대학교 신소재공학부

Development of Process for High Deposited Metal Melting Efficiency in TIG Welding Using Filler Wire

Hee-Seop Shin*, Hyo-Sik Ham**, Ji-Seuk Seo*, Sang-Myoung Cho***

*Dept. of Shipbuilding Systems Management Engineering, Graduate School, Pukyong National Univ., Busan 608-739, Korea

**Dept. of Materials Processing Eng, Graduate School, Pukyong National Univ., Busan 608-739, Korea

*** Div. of Advanced Material Sci. and Eng., Dept. of Materials Processing Eng., Pukyong National Univ., Busan 608-739, Korea

Abstract

에어컨용 냉매 압축기, 냉장고용 냉매압축기 및 자동차 샷시 부품들은 주로 겹치기 필릿용접을 GMAW 으로 실시하고 있다. 그러나 용접 시 스파터 발생으로 인한 추가공수가 요구되며 작업환경 또한 열악한 실정이다. 따라서 저가의 고생산이면서 용접비드의 외관이 미려하고 스파터, 소음 그리고 Fume 이 발생되지 않는 청정한 TIG 용접이 있지만, 용접속도가 수십 cpm 이하로 제한되어 생산성이 낮다는 기술적 모순을 가지고 있다. TIG 용접에서 생산성을 증가시키기 위해 모재와 와이어를 고속 용융 시키려면 전류를 높여 입열량을 증가시켜야 하지만, 증가된 전류로 인하여 상승된 아크력이 험핑비드와 언더컷이 발생하는 물리적 모순을 가진다. 또한 필러와이어를 사용한 기존의 TIG 용접에서 필러 와이어는 주로 원형 단면 와이어를 사용하게 되는데 와이어의 직경이 증가함에 따라 비표면적은 감소하여 용융효율이 낮아지므로 $\Phi 1.2$ 이하의 필러와이어를 공급하여 용접하였다. 그러나 요구되는 용착량이 큰 경우 필러 와이어를 고속으로 공급하게 되는데 이 경우 필러 와이어 용융이 곤란하거나 송급상의 문제가 자주 생겨 용접속도를 고속으로 하기 곤란하였다. 따라서 필러와이어를 사용한 TIG 용접에서 용착금속의 용융효율을 높게 함으로서 전류를 크게 증가시키지 않으면서도 용접속도를 높일 수 있는 용접 공정개발이 필요한 실정이다.

본 연구에서는 비표면적을 증가시켜 용착금속의 높은 용융효율을 얻을 수 있도록 개발된 와이어와 기존의 $\Phi 3.2$ 일반와이어 및 틀 이용하여 BOP TIG 용접에 비교 실험하였으며, 개발된 와이어와 기존의 $\Phi 1.2$ 필러와이어를 이용하여 필릿용접부에 적용 실험하여 비교하였다. 그 결과 개발된 와이어의 경우 적절한 비드를 형성하였으나 $\Phi 3.2$ 일반와이어의 경우 과도한 불록비드와 불용착부의 문제가 발생하였고, 필릿용접 비교실험에서는 각각 200cpm과 50cpm에서 적절한 비드가 형성되어 더 높은 용착금속 용융효율을 얻을 수 있었다.

Key Words : TIG Welding, Filler Wire, Deposited Metal, Melting Efficiency, Specific Surface Area, Fillet Welding