

파이프 1G 회전 맞대기 용접에서 갭 없는 U-그루브의 루트패스 용접공정 개발

손창희*, 김남규*, 조상명**

*부경대학교 대학원 소재프로세스공학전공

** 부경대학교 신소재공학부

Development of welding process to rootpass for U-Groove without gap in pipe 1GR butt welding

Chang-Hui Son*, Nam-Gyu Kim*, Sang-Myeong Cho**

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

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

Abstracts

산업현장에서는 파이프 또는 탱크류의 1GR용접에서 안정적인 이면비드를 가지는 루트패스 용접을 위해 2~3mm의 루트갭을 띄우고 용접봉 또는 필러와이어를 사용하는 TIG용접을 주로 한다. TIG용접은 고품질의 이면비드가 얻어지며, 용접인자의 제어가 쉽다는 장점이 있어 루트패스 용접에 많이 사용되고 있지만, 루트갭을 띄우면 이면비드는 잘 얻어지지만 용착금속량이 많아지게 되어 제작원가가 상승되고, 또한 소모성 와이어를 사용하는 GMAW에 비해 생산성이 낮다. 따라서, 안정적인 이면비드를 가지면서 생산성이 높은 1GR GMAW 루트패스 용접공정의 개발이 요구되지만, 이 경우도 루트갭이 2~3mm로 정해져 있으면 Fit-up공정에서 공수가 많이 필요하므로 근본적으로 루트갭이 없는 그루브에 대한 루트패스 용접이 더 바람직하다.

본 연구에서는 루트면 2.7mm를 가지는 U-그루브의 갭 없는 루트패스 용접에서 안정적인 이면비드가 형성되는 조건을 검토하기 위해 2.7t의 평판에 대하여 경사상진 각을 주고 기초 실험 후, U-그루브 맞대기 용접 실험을 진행하였다. 이 때, 경사상진 각은 용융금속이 중력으로 인해 아크 후방으로 밀리게 되고, 그로 인해 아크가 모재에 직접 닿게 되어 용입이 더 깊게되므로, 이면비드의 형성에 더 유리하다.

두께 2.7t의 연강 시편 2개를 갭 없는 I-그루브 맞대기 이음에서 Ø1.2 연강 솔리드 와이어를 사용하여 GMAW용접을 실시하였고, 용접전류, 용접속도, 경사상진 각, 위빙 폭, 위빙 주파수를 변경하여 각 조건에 대한 이면비드를 관찰하였다. 그 결과 경사상진 각 25°, 전류 200A, 위빙폭 3mm, 위빙주파수 3Hz의 조건에서 안정적인 이면비드를 얻을 수 있었다.

또한, 현장에서 Fit-up중 발생할 수 있는 루트갭의 문제에 대하여 루트갭 1.2mm의 I-그루브 맞대기 용접에서 경사상진 각, 위빙 폭, 위빙 주파수는 갭 없이 실시한 실험에서 얻어진 가장 안정적인 결과를 사용하였고, 용접 전류, 용접 속도를 변경하여 이면비드를 관찰하였다. 그 결과 갭이 없을 때 보다 약 80A 낮은 전류 조건인 120A에서 안정적인 이면비드를 얻을 수 있었다.

앞선 실험들을 기초로 하여 U-그루브 맞대기 용접을 실시 하였고, I-그루브 맞대기 용접에서 사용한 조건들과 유사한 용접 전류, 용접 속도에서 안정적인 이면비드를 얻을 수 있었다.

Key Words : 1GR, GMAW, Root pass, Pipe, U-Groove, Back bead