

## CO<sub>2</sub> 용접의 Spatter 발생량에 미치는 용접조건의 영향

김 회 진 , 강 봉 용  
(생산기술연구원)

### 1. 서 론

지금까지 GMA 용접, 특히 CO<sub>2</sub> 용접의 스패터 발생량에 대해서는 국내외적으로 자주 보고되어 왔고 특히 inverter 용접기의 우수한 성능을 홍보하는 차원에서 SCR 용접기와 비교한 결과가 많이 보고 되었다. 그러나 이들 보고는 대부분 좁은 범위의 용접조건에서 시험한 결과만을 보여 주고 있어, 용접조건(특히 용접전압)이 스패터 발생량에 미치는 영향을 이해하는데 어려움이 있었다. 본 연구에서는 이러한 점을 보강하기 위하여 보다 넓은 범위의 조건에서 스패터 발생량을 측정하고, 그 결과를 용적이행 현상 및 용접 비드형상 측면에서 해석함으로써 용접조건과 스패터 발생량의 상관관계를 보다 쉽게 설명할 수 있도록 하고자 하는 목적으로 수행하였다.

### 2. 실험결과

Fig.1은 용적이행 형태를 용접조건을 변수로하여 보여 주고 있다. 본 그림에서 알 수 있듯이 용적이행 형태는 용접변수의 변화에 따라 차이가 있음을 보여주고 있는데, 이러한 차이를 와이어 송급속도에 따라 구분하여 보면 다음과 같다. 먼저 와이어 송급속도가 5.5m/min 이하(용접전류 200A 이하)인 범위에서는 용접전압에 관계없이 모두 단락이행 현상만을 보여주고 있다. 한편 와이어 송급속도가 최대가 되는 14m/min인 경우(용접전류 315A 이상)에서는 30V 이상의 범위에서만 실험이 수행되었는데, 용접전압에 관계없이 모두 globular 이행만이 나타나고 있음을 보여 주었다. 와이어 송급속도가 중간범위인 9m/min, 12m/min인 경우(용접전류 220A-310A 범위)에는 3가지 용적이행 형태가 나타나고 있었다. 즉 저전압측에서는 단락이행을 보이다가 용접전압이 증가하게 되면 globular이행으로 완전히 천이 하였는데, 그렇게 천이되는 과정에서 단락이행과 globular이행이 혼재되어 나타나는 천이(transitional) 이행 영역이 존재하였다.

스패터 발생율을 와이어 송급속도 및 용접전류에 대해 도표화 한 것이 Fig.2 이다. 와이어 송급속도(또는 용접전류)에 따라 스패터 발생량의 변화는 매우 크며, 와이어 송급속도 9m/min(용접전류 270-280A) 부근에서 최대를 기록하고 있다. 이렇게 차이가 크게 되는 원인을 용적이행 형태와의 관계에서 찾아보면, 송급속도가 낮은 경우는 안정적인 단락이행을 하는 구간으로써 스패터 발생량이 매우 적은 반면, 와이어 송급속도가 9.0-12.0m/min이 되는 구간에서는 bead 형상이 양호하게 되는 조건이 천이 이행 mode를 하는 조건과 일치하여 발생률이 최대가 되며, 송급속도가 더욱 증가하게 되면 globular이행이 나타나는 조건이 되기 때문에 스패터 발생량은 다시 감소한다고 할 수 있다.

