

Steel용접에 있어 보호가스 절감에 관한 보고

*강봉용 · 이원식 · 김희진

한국생산기술연구원

1. 서론

동종 혹은 이종의 용접가스를 순간적인 압력으로 교대 공급함으로써 공급된 각 용접가스의 고유의 장점과 가압효과(impulse effect)에 의해 적은량의 보호가스를 사용(기존 사용량의 최소 1/2이하)함에도 불구하고 용접시 용접결함을 기존 수준 혹은 그 이하로 최소화, 용입형상 개선 및 용접작업성이 대폭 향상시킬 수 있는 원천기술이 러시아에서 보고되었으며, 국내에서 최근 용접가스를 절감시킬 수 있는 장치(장비명:Gas Saver)가 상품화 되었다. 이는 용접에 있어 원가절감을 가져올 수 있는 하나의 획기적인 기술인 관계로, 본 보고에서는 Steel용접에 있어서 본 장치의 효과를 검증하는 실험을 실시한 것이다.

2. 실험 방법

용접은 가능한한 현업에서 사용하고 있는 조건을 적용하여, 각각 MIG, TIG용접에 대하여 실험을 실시하였다. 즉 MIG용접은 CO₂ 가스를 대상으로 솔리드와이어와 플럭스코어드와이어에 대하여 실시하였으며, TIG용접은 Ar가스를 대상으로 실시하였다. 용접조건은 MIG용접의 경우 솔리드와이어 사용시 250A-32V-35cm/min, 플럭스코어드와이어 사용시 310A-33V-35cm/min, 용접가스 공급선의 길이는 3.5m 및 50m, 풍속은 1.5~2.0m/sec상태에서 실시하였으며, TIG용접의 경우는 150A에서 수용접을 실시하였으며, 용접시 풍속은 1.0~1.6m/sec였다. 그리고 실험결과에 대한 평가는 용접후 RT검사를 실시하여 각 조건에 따른 기공개수를 측정하였다.

3. 실험 결과

그림 1은 솔리드와이어에 대한 실험결과로서 기존 가스 사용조건 및 교대공급조건에서는 기공발생 정도가 유사한 반면 용접가스를 일정하게 공급하는 조건에서 가스유량을 줄여서 용접(10 l/min)한 경우는 용접이 불가능 하였다. 그림 2는 플럭스코어드와이어에 대한 실험결과로서 솔리드와이어에서와 마찬가지로 동일한 결과를 보였다. 한편 TIG용접의 경우 1.0~1.6 m/sec풍속에서 Ar를 12 l/min, 4 l/min으로 일정하게 공급한 경우와 Ar 과 Ar 을 6:2비율로 교대공급한 결과 4 l/min 에서는 전혀 용접이 되지 않은 반면 나머지 경우에는 양호한 용접상태를 보였다.

4. 결론

본 검증결과 서론에서 언급된 가스절감 효과가 Al용접에서와 마찬가지로 Steel의 CO₂용접 및 TIG용접에서 확실히 검증(최소 1/2이상)되었으며, 특히 TIG용접실험 결과는 스테인리스강 용접에 있어서 적용효과가 기대된다. 따라서 본 장치를 용접산업 현장에 적용시 원가절감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

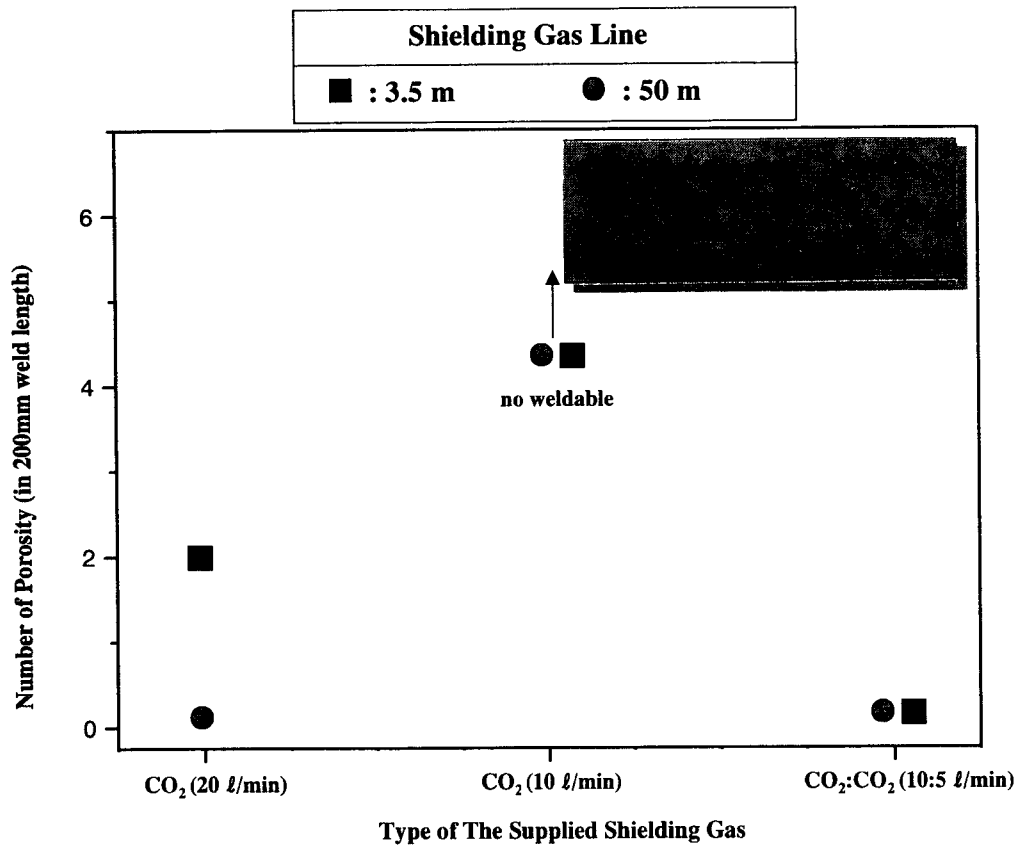


그림 1. 솔리드와이어를 이용한 CO₂용접에서의 가스공급방식에 따른 기공발생 정도

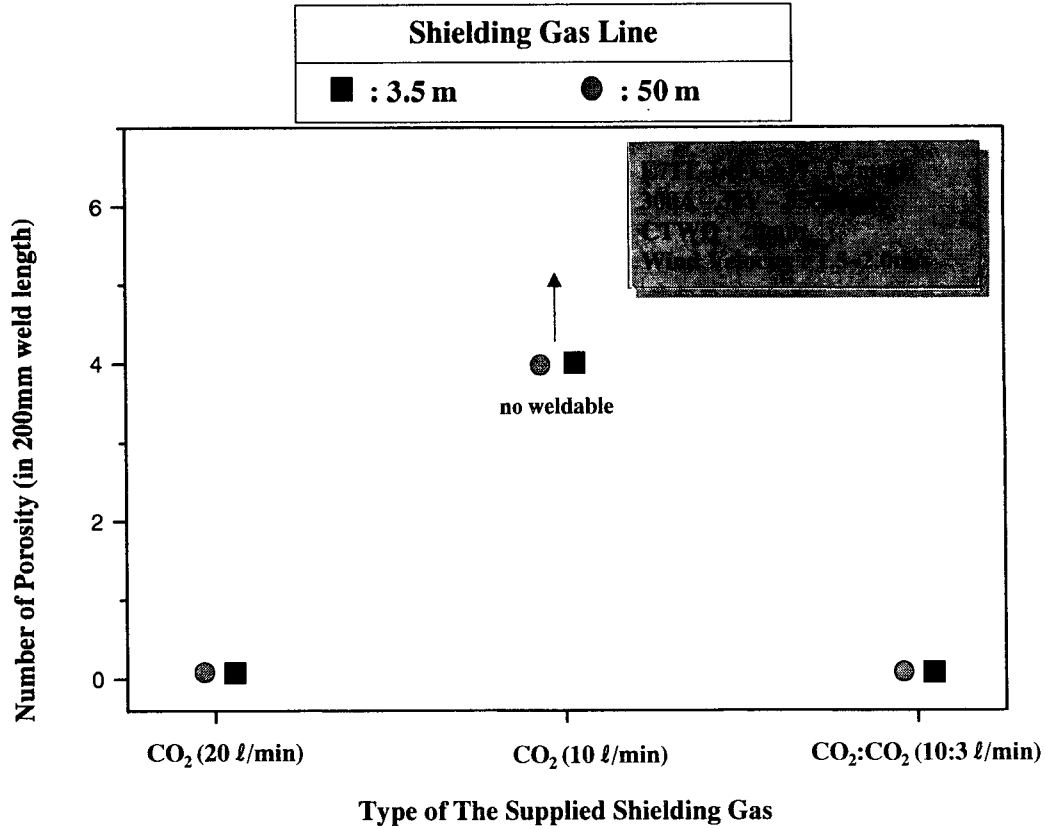


그림 2. 플럭스코어드와이어를 이용한 CO₂용접에서의 가스공급방식에 따른 기공발생 정도