

# AI용접에 있어 보호가스 절감에 관한 보고

\*강봉용 · 이원식 · 김희진

한국생산기술연구원

## 1. 서 론

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 AI용접에 있어서 본 장치의 효과를 검증하는 실험을 실시한 것이다.

## 2. 실험 방법

용접시 용접모재의 상태는 아세톤으로 표면을 cleaning한 것을 제외하고는 별도의 전처리를 실시하지 않았으며, 용접조건은 가능한한 현업에서 사용하고 있는 조건을 적용하여, 각각 MIG, TIG용접에 대하여 실험을 실시하였다. 즉 MIG용접은 첫째 혼합가스(Ar+75%He)를 일정하게 공급하는 조건과 Ar과 He을 교대 공급하는 조건 둘째 Ar를 일정하게 공급하는 조건과 Ar과 Ar을 교대공급하는 조건으로 실험을 실시하였으며, 이때의 용접조건은 용접조건은 200A-22V-50cm/min, 용접가스 공급선의 길이는 3.5m 및 50m, 풍속은 전자의 경우 ~0.5m/sec, 후자의 경우 ~1.0m/sec상황하에서 실시하였다. TIG용접의 경우는 Ar 일정하게 공급하는 조건과 Ar 과 Ar, Ar과 He을 교대로 공급하는 조건으로 실험을 실시하였으며, 용접조건은 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 혼합가스(Ar+75%He)를 일정하게 공급하는 조건과 Ar과 He을 교대 공급하는 조건으로 실험을 실한 결과로서 가스공급선의 길이가 각각 3.5m 및 50m조건에서도 기존 현업에서 사용하는 가스유량 조건과 가스량을 대폭 줄여서 교대로 공급(10Ar:3He 1/min)한 조건에서 기공발생 정도는 큰 차이를 보이지 않았다. 한편 혼합가스의 유량을 줄여서 일정하게 공급한 경우에는 기공발생 정도는 큰 차이를 보이지 않았지만 비드외관이 정상적인 수준을 보이지 않았다. 그림 2는 Ar가스에 대한 실험 결과로서 Ar가스를 일정하게 공급한 24 l/min, 10 l/min경우와 교대로 공급(10Ar:3Ar)한 경우 결함발생(기공) 정도에 있어 큰 차이를 보이지 않았지만, 일정하게 공급하는 가스 유량을 교대로 공급한 수준 즉 7 l/min으로 용접을 하였을 경우에는 비드외관상 용접상태가 양호하지를 못하였다. 그림 3은 TIG 용접에서 Ar가스를 기존 현업사용조건으로 일정하게 공급한 조건과 적은량의 Ar가스를 교

대로 공급한 조건 및 적은양의 Ar 과 He를 교대로 공급한 조건에서 용접가능한 용접속도를 살펴 본 결과로서 Ar과 He를 사용한 경우 다른 경우 보다 2배이상의 속도에서도 양호한 용접결과를 보였다. 한편 1.0~1.6 m/sec풍속에서 Ar를 12 l/min, 4 l/min으로 일정하게 공급한 경우와 Ar 과 Ar을 6:2비율로 교대공급한 결과 4 l/min 에서는 전혀 용접이 되지 않은 반면 나머지 경우에는 양호한 용접상태를 보였다.

#### 4. 결 론

본 검증결과 서론에서 언급된 가스절감 효과가 확실히 검증(최소 1/2이상)되었으며, 또한 용접가스를 교대로 공급할 경우 용접사가 느끼는 작업성이 매우 향상되었다. 특히 TIG 용접실험 결과에서는 Ar 과 He을 교대로 공급시 생산성이 2배이상으로 향상시킬 수 있음을 확인하였다. 따라서 본 장치를 용접산업 현장에 적용시 원가절감에 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

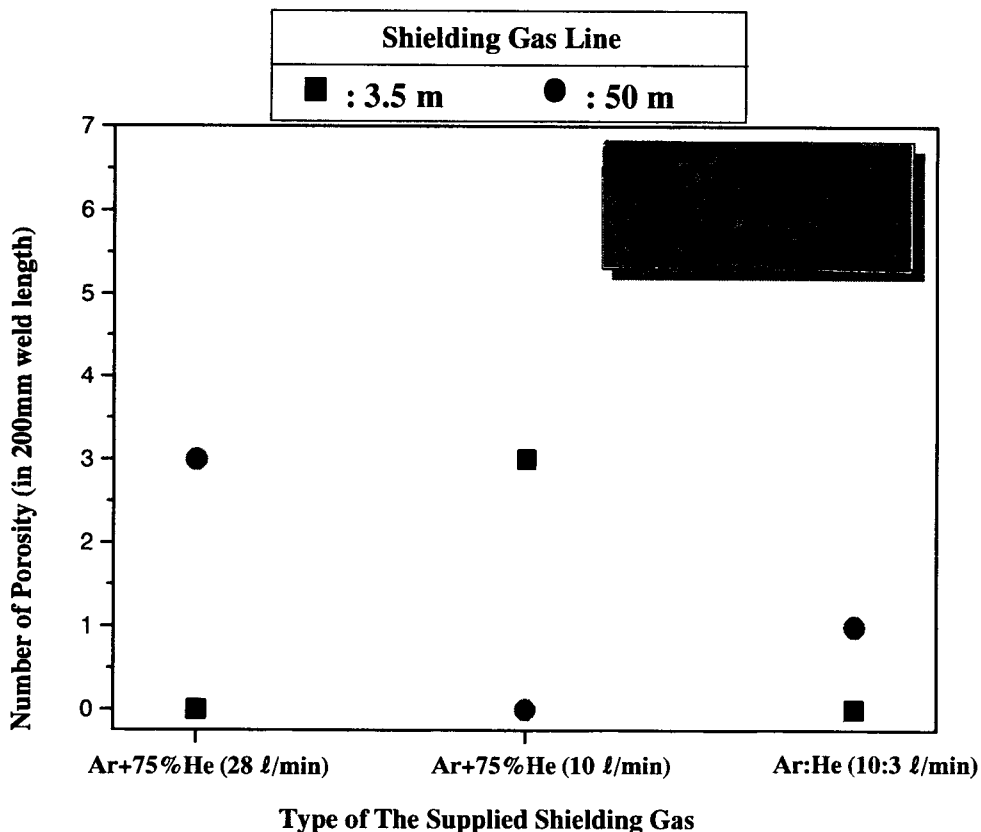


그림 1. 용접가스 공급방식에 따른 기공발생 정도

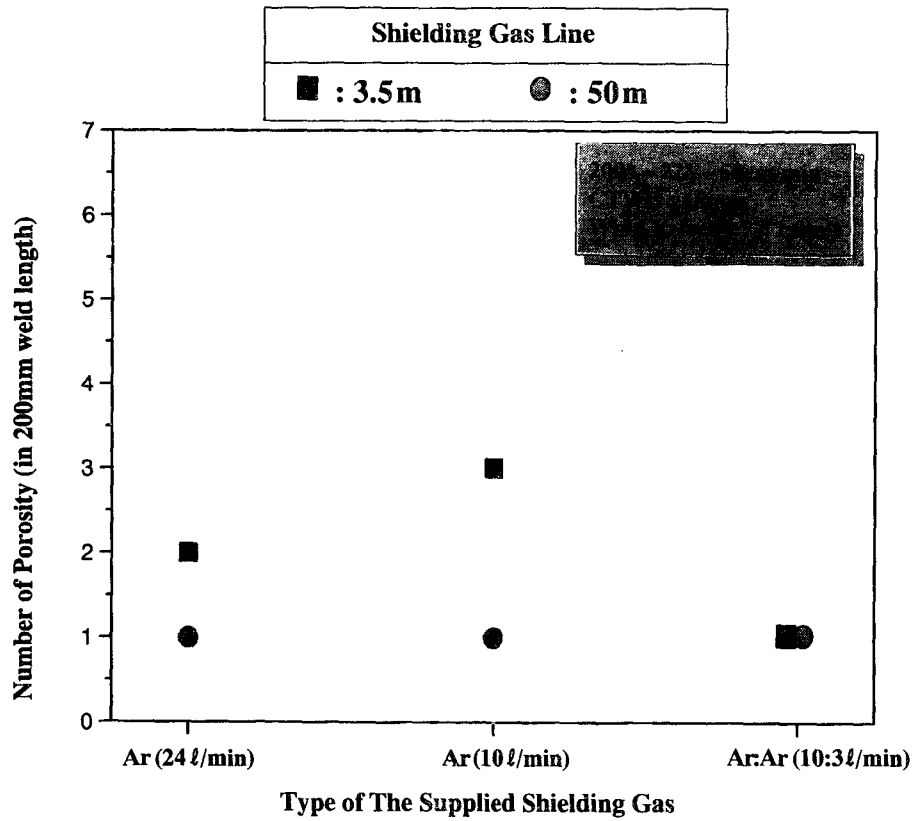


그림 2. 용접가스 공급 방식에 따른 기공발생 정도

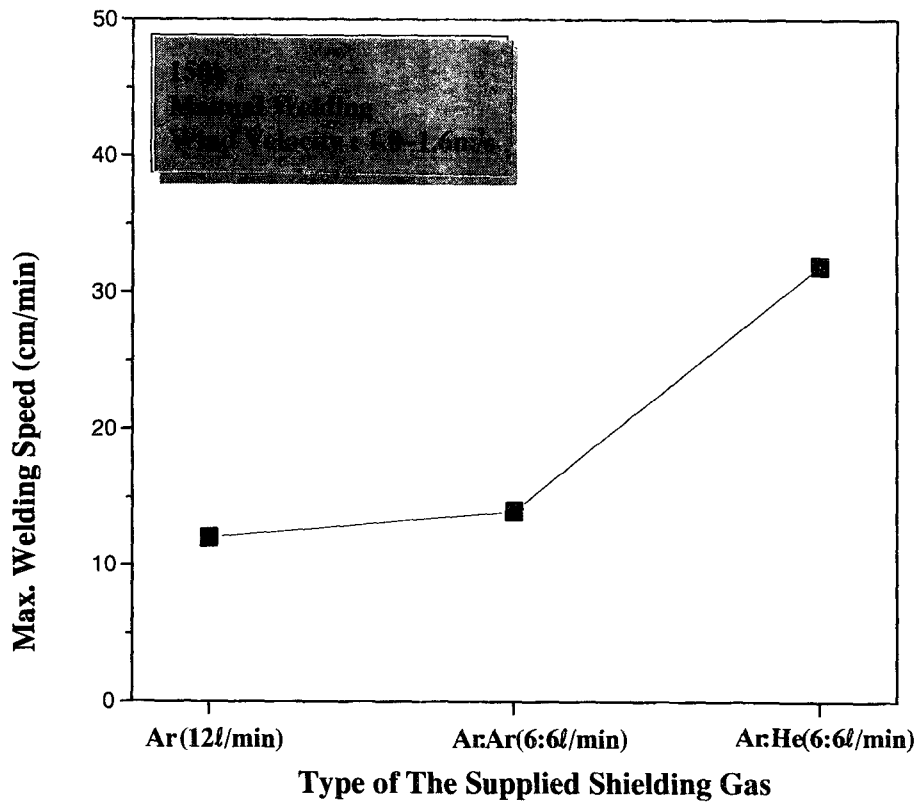


그림 3. 용접가스 공급방식에 따른 용접속도 비교