

Crane rail 용접시 Enclosed Arc Welding의 적용

(Application of Enclosed Arc welding process for the joining of crane rail)

성희준·조영철 최승면 최기영

현대중공업(주) 산업기술연구소

1. 서 론

Rail의 용접 시공법으로는 Verti-shield, 가스 압접, Flash 용접, Enclosed Arc 용접 그리고 Thermit 용접법 등이 있으며 어떤 용접법을 사용할 것 인가는 현지 적용성, 용접 시간, 용접부위의 신뢰성 그리고 설비비 등을 고려하여 결정된다. 현재 개발된 용접 방법과 각 방법의 장단점은 Table 1. 과 같다. 본 연구에서는 Table 1에서 알 수 있듯이 가장 간단하고 경제적이며 신뢰성이 있는 Enclosed Arc 용접법에 대하여 실험하였다.

Table 1. Rail 용접 방법과 장단점.

용접 방법	현 지 적용성	용접부 신뢰성	설비비	기동성
Verti-shield	0	0	중	00
Gas 압접	00	00	대	0
Flash 용접	X	00	대	0
Enclosed 용접	00	00	중	00
Thermit 용접	00	0	소	00

(* 00 : 양호, 0 : 보통, X : 불량)

2. 실험 및 결론

본 실험에 사용된 crane rail은 73Kg급이며 화학 성분과 인장강도는

Table 2와 같다. Table 2에서 알 수 있듯이 탄소 함량이 0.6-0.75% 이고 인장 강도가 80Kg/mm²인 고탄소 고강도의 강재이다. 그리고 여기에서 73Kg급이라 함은 1m의 rail무게가 73Kg임을 나타내는 것이다. 그림 1은 73Kg Rail의 단면형태를 나타낸것이다. 그림에 나타나있는 바와 같이 Rail은 바닥부분, 목부분 및 머리부분으로 구성되어 있다. 이러한 형상 때문에, 용접량은 많지 않으나 pass수는 많아서 일반적인 피복 아아크 용접법으로는 용접 시간이 많이 소요되는 단점이 있다.

Table 2. 73Kg 급 Rail 화학 성분과 기계적 성질.

화 학 성 분(wt%)					인장강도 (Kg/mm ²)	연신율 (%)
C	Si	Mn	P	S		
0.60- 0.75	0.10- 0.30	0.10- 1.10	Max. 0.035	Max. 0.040	Min. 80	Min. 8

본 연구에서는 용접 작업 시간을 단축하고 신뢰성 있는 용접부를 얻기 위하여 피복의 두께가 얇은 용접봉을 사용하여 연속 용접을 시도하였다. 그리고 용접은 바닥부위 용접과 목 및 머리부 용접으로 나누어서 실시하였고 목및 머리부 용접은 수냉식 등당금을 부착 시킨 상태에서 실시하였다. 그림 2는 Enclosed Arc 용접 방법의 개략적인 형태를 나타낸 것이다.

이와 같이 Enclosed Arc 용접법을 사용하여 얻은 용접부의 Macro 형태는 그림 3과 같다. 그림에서 알 수 있는 바와 같이 건전한 용접 부위를 얻을 수 있었으며 기존의 수동 용접 방법보다 빠른 시간 내에 용접을 완료 할 수 있었다

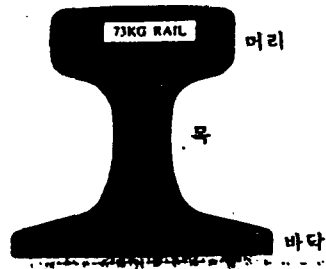


그림 1. 73Kg Rail 형태 .

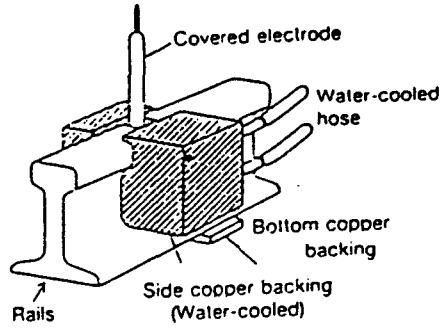


그림 2. Enclosed Arc 용접법

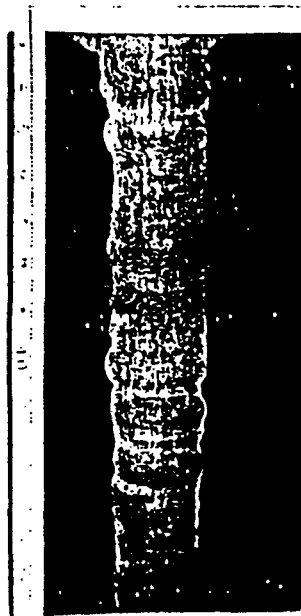


그림 3. 용접부의 Macro 사진