

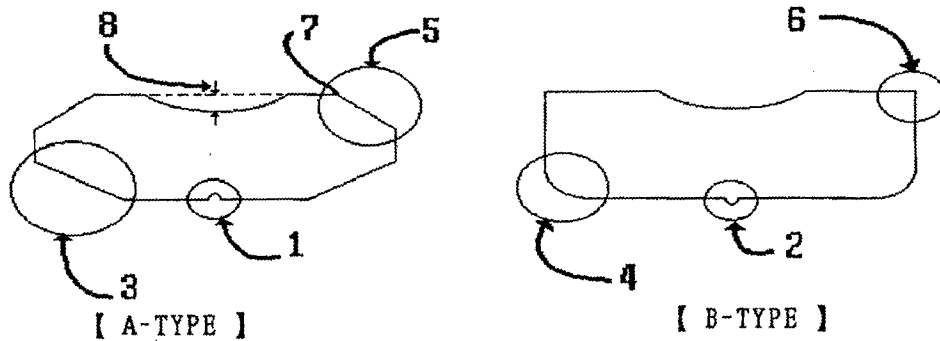
F.C.A.W.에서 세라믹백킹재가 용접부에 미치는 영향에 대한 고찰

삼성중공업(주) 조선해양사업본부 용접연구팀 이윤수 윤형득

1. 서론

보편적으로 사용하는 Flux cored arc편면용접시 사용되는 세라믹백킹재의 형태에 관한 분석과 이면비드에 발생하는 스패터의 원인과 용접부 저온인성치에 미치는 영향에 대해 고찰하고자 한다.

2. Backing재 형태에 따른 분석



<Fig1. 고품 flux의 형태비교>

2-1. 그림1의 1과2의 비교

육안으로 고품플럭스 상부중양선과 용접대상물 root gap중심선을 비교하여 백킹재를 부착하기 힘든 경우 A형태보다 B형태가 뒷면에서 중양선을 구분할 수 있어 작업성이 보다 좋다. A와같이 안으로 홈이 형성된 경우 A1 테이프위로 중양선이 확실히 표시되어 나타나지 않는다.

2-2. 그림1의 3과 4의 비교분석

A형태는 B형태보다 A1 테이프의 모재와 접촉면적이 넓어 부착력이 크지만, A1테이프간에 접착이 발생하여 공백이 생김으로 부착력을 떨어뜨리는 경우가 발생한다. B형태가 상기의 문제를 일으킬 확률이 적다.

2-3. 그림1의 5와 6의 분석

A형태의 5번의 경우 백킹재의 부착시 모재개선부와 백킹재의 중심선이 맞지 않거나 부분적으로 이면갭이 넓은 경우 A형태의 point 7에 아크가 집중되려 용탕이 발생할 수 있다.

2-4. 그림1의 8(고형플럭스 흠의 깊이) 분석

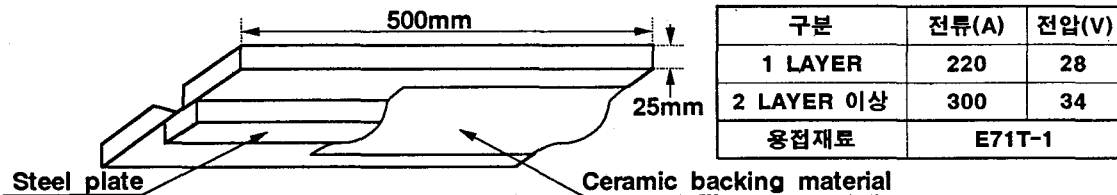
고형플럭스흠의 깊이가 1.0mm미만의 경우는 이면비드의 양쪽 끝부분에 언더컷이 발생할 확률이 높고, 흠의 깊이가 1.2mm일때 용접사가 고기량을 가지고 있지 않더라도 양호한 이면비드를 형성할 수 있다.

3. 편면용접시 이면비드에 발생하는 스패터의 원인

용접중 발생한 스패터가 용접이 안된 백킹재위에 부착되어 용접시 완전한 재용해가 되지않는 경우 용융된 백킹재에 갇혀 이면비드스패터로나타난다. 따라서 이면비드의 스패터발생을 방지하기 위해선 전진법보다는 후진법의 적용으로 백킹재위에 비산하여 붙는 스패터발생량을 줄이고 아크 겨냥 위치를 조절하여 충분한 용융이 되도록하여야 한다.

4. 백킹재가 용접부 저온인성에 미치는 영향

4-1. 시편준비 및 용접조건



4-2. 충격치의 비교

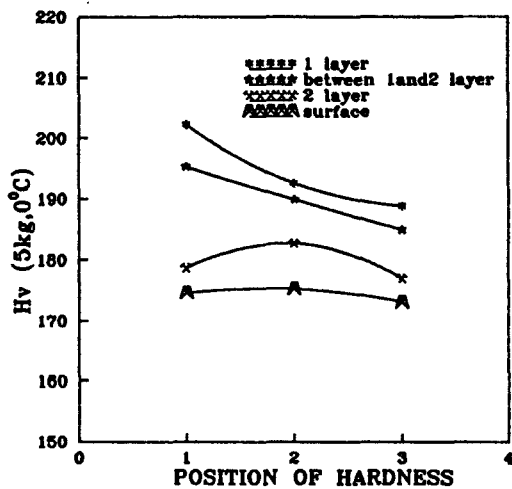
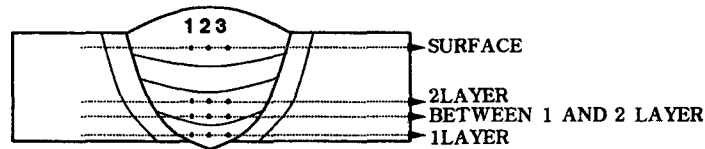
구 분		충격치(kgf.m , 0 °C)			
		1회	2회	3회	평균
세라믹백킹재 사용한 경우	표면	15.5	15.3	15.1	15.3
	이면	12.8	7.6	9.9	10.1
STEEL 백킹재사용한 경우	표면	15.7	13.8	16.7	15.4
	이면	15.0	14.8	14.5	14.8

세라믹백킹재와 STEEL 백킹재를 사용한 결과 표면충격치는 평균 15.3, 15.4로써 유사한 값을 보이고 있으므로 용접조건에 의한 변수는 없는 것을 확인할 수 있다. STEEL백킹재를 사용한 경우 이면은 표면충격치의 95%정도를 보이며 냉각속도와 모재회석의 영향으로 판단되고, 세라믹 백킹재를 사용한경우는 표면충격치의 66%정도를 보이며 이것은 세라믹백킹재의 영향이 있는 것으로 사려된다.

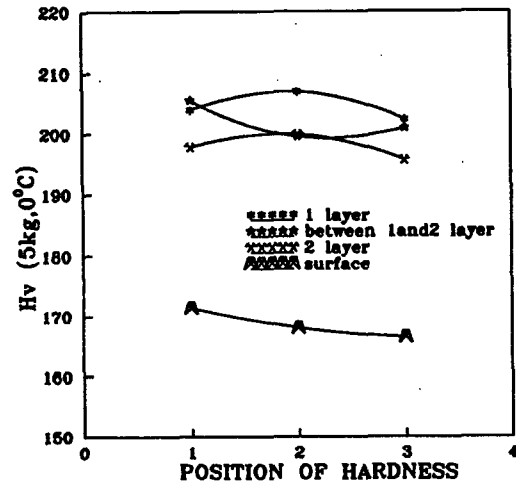
4-3. 경도값(Hv 5 kg)

두 경우 모두 이면에서 표면으로 갈수록 경도값이 내려가며, 충격치와 비교한 결과 세라믹 백킹재를 사용한 경우 이면의 경도가 20에서 30가량

높게 나타나 충격치와 관련있음을 보이고 있으나 steel 백킹재를 사용한 경우 충격치변화가 거의 없으나 경도는 40정도의 차이를 보인다. 따라서 경도 수치의 작은 차이로 충격치를 분석할 수 없다고 판단된다.



【Ceramic backing재를 이용한 경우】



【Steel backing재를 이용한 경우】

5. 결 론

- (1) Flux cored arc 용접시 작업성과 현장에서 접할 수 있는 (root gap이 넓거나 백킹재의 부착위치가 잘못된) 상황에 대응하기위해선 그림1의 B형태의 고휘플럭스가 적절하다고 판단되며 이면비드를 형성시키는 고휘플럭스홀의 깊이는 적어도 1.2mm 이상이어야 이면비드 외관상 문제가 발생할 확률이 적어진다.
- (2) 편면용접후 이면비드에 스패터가 부착되는 것은 용접중 발생한 스패터가 용접이 안된 백킹재위에 부착이되고 용접시 완전한 재용해가 되지않는 경우 용융된 백킹재에 간혀 이면비드스패터로 나타난다.
- (3) Flux cored arc 용접에서 steel 백킹재를 사용한 경우 이면과 표면충격치는 거의 변화가 없으나 세라믹 백킹재를 사용한 경우 이면충격치는 표면충격치보다 66%정도 낮게 나타난다. 이것은 세라믹백킹재의 영향으로 판단된다.