

금속가구용 박판의 용접조건 설정

The quality evaluation of thin sheet welding for steel furniture

포항산업과학연구원 강구조 연구소 최 광*, 윤 여일

용접 연구센터 김 승섭

동양강철 도스퍼니처 생산 기술팀 라 종범, 황 종상

POSCO

박 영준

1. 서 언

국내의 금속가구의 제작에 있어서 용접방법으로는 저항 점 용접, CO₂ 아아크 용접 및 가스 용접을 사용하고 있다.

금속가구제작에 주로 사용되는 소재는 냉연강판(CR)으로 두께는 0.8mm 가 주로 사용되며 용도에 따라 두께 0.6mm, 1.0mm 강판이 함께 사용된다. 현재 박판 용접시에는 선진국의 금속가구 회사에서 사용하는 방법으로 아아크 용접인 CO₂ 용접, TIG 용접 및 저항 점 용접을 적용하고 나아가서는 정밀도를 요하는 부분에 있어서는 레이저 용접을 적용하기도 한다. 선진국에서는 용접공정중 반복되는 부분에 대하여 우선적으로 자동화하여 품질의 안정화와 인건비 절감을 꾀하고 있으나 국내의 소수의 업체를 제외하고는 대부분의 금속가구 업체들은 아직까지 가스용접을 사용하고 있다. 가스 용접을 하는 경우는 다른 용접 방법들에 비하여 열의 집중도가 낮아 열변형이 크게 되며, 가스 용접으로 하는 경우에 있어서 일어나는 그을음으로 인하여 용접부에 도장을 하게 되면 그림 1 에서 보듯이 도장이 벗겨지게 되어 사용중에 금속가구의 제품의 질의 저하와 이미지 손상을 가져오게 된다. 또한 가스용접으로 접합하게 되는 경우 용접 자동화가 어려워 제품생산 경쟁력이 떨어진다.

본 연구에서는 금속가구의 제작에 사용되는 용접부의 도장성능 향상과 향후 용접의 자동화를 위하여 아아크 용접을 이용하여 현재 사용되는 냉연강판의 용접조건을 설정하였다. 아아크 용접방법중 박판용접의 자동화 공정에 선진국에서 사용하고 있는 CO₂ 용접 및 TIG 용접을 이용하였으며 적정조건을 설정하여 현장에서의 적용과 향후 자동화에 있어서도 적용할 수 있는 지표를 제공하고자 한다.

2. 용접 시험 및 결과

가스용접, CO₂ 용접은 현재 공장에서 적용하는 500A 에 용접봉 직경 1.2 mm 및 200A 에 용접봉 직경 0.8 mm 및 TIG 용접을 0.6 mm,0.8mm,1.0mm 의 박판에 대하여 맞대기 용접 및 겹침 용접의 2 종류의 용접을 수행하였으며, 용접후 외관 검사 및 단면을 절단하여 절단면의 조직검사를 하였으며,경도시험을 실시하였다.

시험결과 가스 용접 및 TIG 용접은 2 조건에 대하여 적정조건을 구할 수 있었다. CO₂ 용접의 경우에 있어서는 현재 사용하고 있는 500A 의 용접기에 직경 1.2 mm 의 용접봉을 사용하는 경우에 있어서는 맞대기 용접의 경우에 과도한 용접 전류로 인하여 불균일한 비드가 나왔다. 200A 의 용접기로 직경 0.8mm 로 용접한 경우에 있어서는 각 두께 및 2 가지 용접에 있어서 적정 조건을 설정하였으며 각 경우에 있어서 적정 용접 조건은 표 1 과 같으며 적정 용접조건에의한 용접부 단면 형상 및 용접불량 형상은 사진 1 과 같다.

그리고 경도 시험결과 가스 용접부는 용접열영향부에서 최대 132 이었으며, CO₂ 용접 및 TIG 용접의 경우는 232 였다.인장시험 결과 적정 용접조건으로 용접하게 되는 경우에 있어서 인장시험을 하는 경우에 있어서 파단은 모재에서 일어났으며,이로써 적절한 용접 조건임을 확인할 수 있었다.

따라서 본 연구결과 금속가구산업에 현재 사용하는 가스 용접 대신 CO₂ 을 적용하는 경우에 적정 용접조건을 설정하였으며 TIG 용접에 비하여 용접속도가 빠르고 자동화의 적용이 용이하여 앞으로 박판의 용접에 적용하고자한다.

참고문헌

1. 엄 기원 : 최신 용접공학,동명사,1993
2. 日本 熔接協會 熔接技術 檢證委員會 編: JIS 半 自動熔接,産報出版,1997

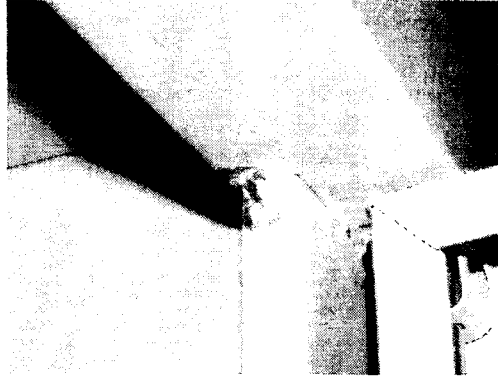


그림 1

판두께 (mm)	0.6			0.8			1.0		
	전류 A	전압 V	용접속도 v(mpm)	전류 A	전압 V	용접속도 v(mpm)	전류 A	전압 V	용접속도 v(mpm)
맞대기 용접	40	17	0.15	50	17	0.15	40	18.5	0.148
	60	16	0.15	60	20	0.15	60	18.5	0.148
	50	16	0.15	60	18.5	0.15	80	18.5	0.148
	60	16	0.15						
겹침용접	60	16	0.15	60	17	0.15	50	18.5	0.148
	50	16	0.15	70	17	0.15	80	18.5	0.148
	50	16	0.15	60	17	0.123	100	18.5	0.148
				60	17	0.1375			

: 용접불량

표 1 냉연강판 두께별 용접 조건

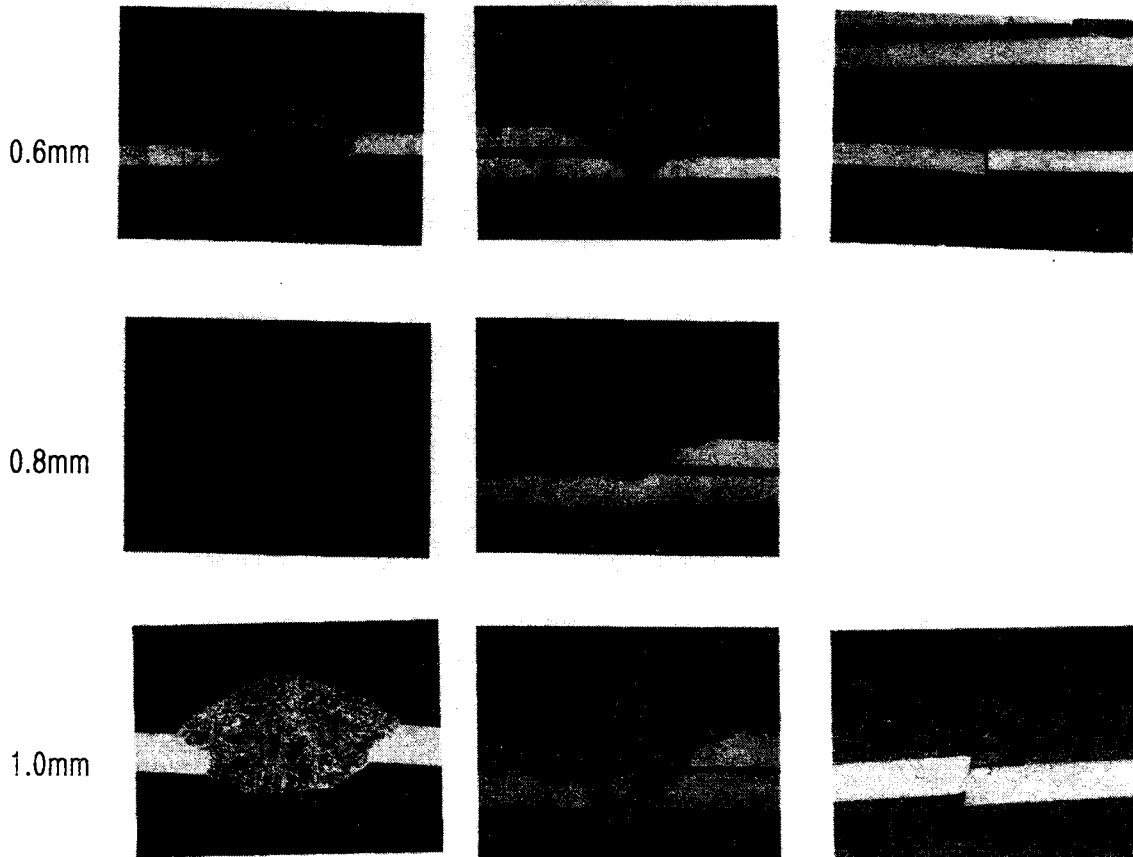


사진 1 CO₂ 용접 시험 결과