

고속도강 - 세라믹 이종재료의 브레이징 특성향상에 관한 연구

Study on Improvement of Brazeability for Steel to Ceramics

조흥규(Heung-Kyu Cho)*, 정호신(Ho-Shin Jeong)**, 임철수(Cheul-soo Lim)***

* 부경대학교 대학원 재료공학과, ** 부경대학교 재료공학부, ***부산·울산 중소기업청

1. 서론

각종 금속 가공용의 공구재료로서 초경재료가 널리 사용되고 있다. 이러한 초경공구의 경우에는 높은 경도가 요구되는 팁 부분은 Ceramics로, Shank부는 주로 고속도강으로서 이러한 공구재료의 경우에는 내구성과 내열성 및 신뢰성 향상의 측면에서 금속-세라믹 이종재료의 접합이 필수적으로 요구되고 있다. 이러한 관점에서 본 연구에서는 금속-세라믹 이종재료 접합부의 브레이징 특성에 미치는 각종 브레이징 인자를 검토하여 최적의 접합특성이 얻어지는 조건을 정립하기 위하여 브레이징 온도, 시간 및 filler metal의 조건등을 종합적으로 검토함과 아울러 브레이징에 큰 영향을 미치는 wetting특성과의 상관관계를 조사하였다.

2. 실험방법

2.1 사용재료

본 실험에서 사용한 세라믹 재료로서는 상용의 K20으로 현미경 관찰용과 접합부 강도측정용으로 치수를 달리해서 제작하였고, 고속도강 재료는 SKH-9으로 K20과 같은 치수로 제작하였다.

Filler metals은 시판되고있는 BAg-3와 BAg-4 2종류를 압연하여 foil로 제작하여 실험에 사용하였으며 이 실험에 사용된 모재 및 삽입재 조성을 표-1에 나타내었다.

2.2 접합방법

접합방법은 진공로(Model:SVF203)중에서 각각의 적정Brazeing 온도까지 승온시킨 후 일정시간 유지한 후 노냉하는 cycle로써 그 때의 진공도는 10^{-5} Torr이었다. 승온속도를 모두 일정하게 함으로써 승온속도의 영향을 배제시켰고 냉각조건은 노냉이었다. 토오치 브레이징의 경우에는 일반 대기중에서 상용의 플럭스로써 접합면을 청정화하기 위하여 브레이징 전용토오치를 이용하여 가열하였고, XT-기록계로서 각 시간대별로 정확한 온도를 측정하였다. 이러한 수순으로 Brazeing 온도, 시간과 filler metal의 두께의 변화가 현미경 조직 및 접합부의 강도에 미치는 영향에 관하여 종합적으로 검토하였고, wetterbility 측정장치를 이용하여 wetting특성과의 상관관계에 대해서도 조사하였다.

3. 실험결과 및 고찰

WC와 고속도강을 Brazeing한 결과, 본 실험에서 채택한 조건 범위에서는 양호한 접합면이 얻어짐을 확인할 수 있었다. 또한 현미경 조직사진에서 관찰되는 것처럼 접합면에서 뚜렷한 반응층과 확산층이 관찰되어 양호한 접합부가 형성되어 있음을 확인할 수 있었다.

4. 결론

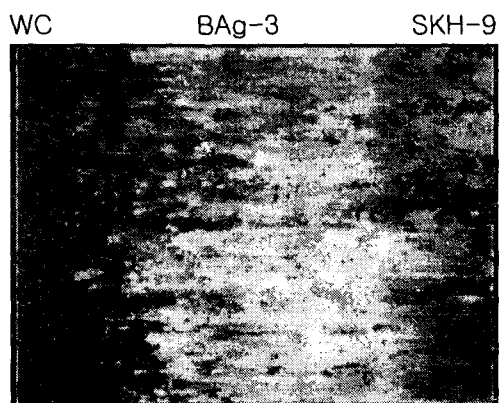
세라믹(WC)과 고속도강(SKH-9)의 접합시에는 filler metals의 적절한 선정이 중요한 인자가 되며 또한 금속과 세라믹 간의 열응력을 완화시킬 수 있는 재료의 선정이 중요함을 알 수 있었다.

참고 문헌

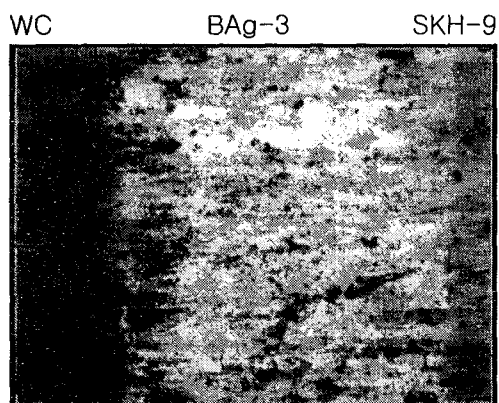
1. 姜晶允·金雨烈, 'Brazing기술의 기초와 실제' 대한용접학회지 제10권 제2호,제3호
2. 中島義行, '超硬合金と炭素工具鋼の擴散接合' 日本金屬學會誌第51券第3号(1987)228-233
3. 高塩治男, '小特集·金屬と非金屬の接合' 日本金屬學會誌第24券第2号(1985)113-120
4. Toru KUZUMAKI, 'Effect of Additional Elements in Ag-Cu Based Filler Metal on Brazing of AlN to Metals.' ISIJ International, Vol. 30(1990), No. 12, pp. 1135-1141

Table 1. Chemical composition of base metals and filler metals.(mass%)

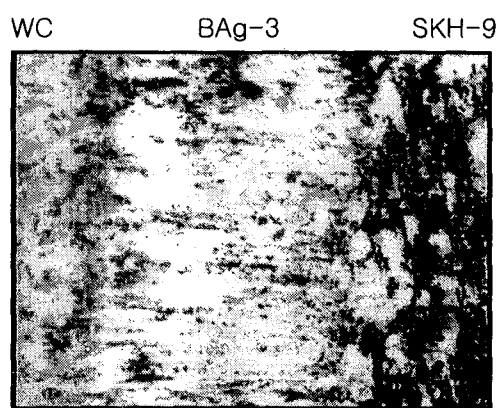
	C	Si	Mn	P	S	Ag	Cu	Zn	Cd	Ni	Mo	Cr	W	V	Co
K20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	92.5	-	7.5
SKH-9	0.8-0.9	<0.4	<0.4	<0.03	<0.03	-	-	-	-	-	5	4	5.5-6.7	2	-
BAG-3	-	-	-	-	-	50	15.6	16.5	16	2	-	-	-	-	-
BAG-4	-	-	-	-	-	40	30	28	-	2	-	-	-	-	-



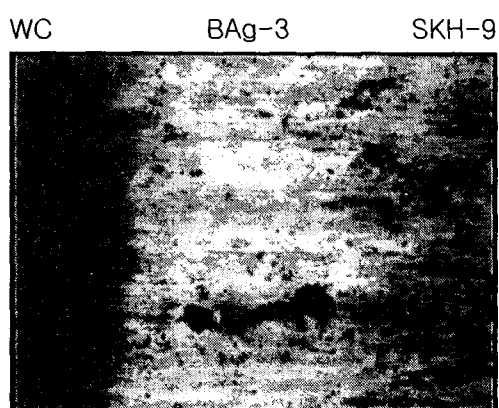
(A)



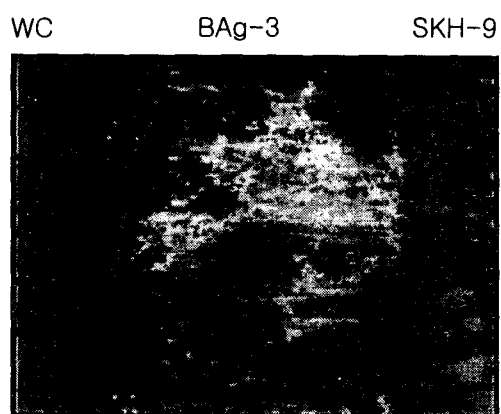
(B)



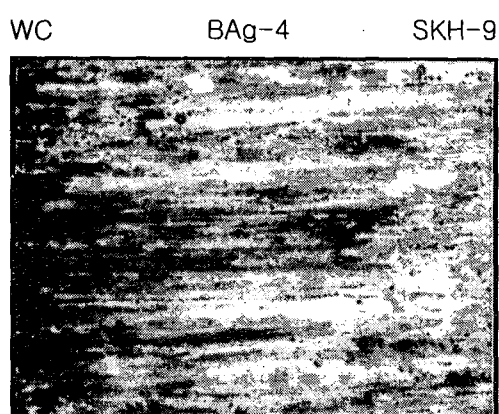
(C)



(D)



(E)



(F)

Fig.1 Microstructures of brazed specimens (x1000)
 (A) 50µm 750°C 10min. (B) 50µm 750°C 30min.
 (C) 100µm 750°C 20min. (D) 150µm 800°C 30min.
 (E) 150µm 720°C 30min. (F) 200µm 850°C 30min.