

# Wide gap brazing

현대중공업 김 대 순

## 1. Introduction

Ni계 합금의 filler metal을 사용하는 high temperature brazing은 재래식 산업분야 뿐 아니라 high-tech, 산업분야에 까지 그 사용이 확대되었다.

이 기술에 의한 joint는 brazing parameter가 적절히 선택될 경우 다양한 종류의 여러 금속에 대해 정적 및 동적 하중에 대한 아주 좋은 내구성을 가질 수 있다. 그러나 대개의 경우에 수반되는 gap이 넓은 부위의 취성상 (brittle phase)의 형성을 피하기 위하여 취부 gap은 50 $\mu$ m이하로 관리되어 왔다.

Wide gap brazing 기법은 이러한 제약성을 극복하기 위하여 모재와 filler metal이외에 제3의 component를 사용하는 방법으로써 기공(pore)이 많은 부가재(additive perform)를 삽입시켜 용융 상태의 filler metal이 모세관 현상에 의해 gap과 기공들을 채워 brazing seam에서 생기기 쉬운 metalloide에 의한 취성상 (brittle phase)의 형성을 억제시켜서 결합시키는 joining 기법이다. 이 방법을 이용하면 brazing 과정에서 액상의 filler metal은 고상의 부가재 (additive)와 반응하여 새로운 균질한 고용체의 합금을 형성한다.

## 2. Brazing process

Wide gap brazing은 진공중에서 (heating by radiation) 뿐만 아니라 환원가스 분위기 내에서 유도가열 (induction heating)에 의해 이루어질 수 있다. 2가지 경우 공히 일반 high temperature brazing의 brazing time (holding time) 보다 더 짧은 시간에 행해진다. 본 연구에서는 2번째의 induction heating 방법을 이용하였으며, Ni20Cr의 기공이 많은 부가재 (porous additive)인 insert용 preform 재료와 BNi-2 brazing filler metal을 사용하여 carbon steel 및 stainless steel을 brazing 결합시켰다. 기계적 성질 및 ductility를 알아보기 위해 3 point bending test를 행하였으며, micro structure analysis도 아울러 실시하였다.

## 3. 결론

부가재 (additive preform)를 사용하는 wide gap brazing joining 기법은 허용오차가 크기 때문에 생산단가를 낮출 수 있는 새로운 방법이다. 특히 induction heating 방법이 쓰여질 경우 대형 구조물에도 적용될 수 있다.

이 방법은 일반 high temperature brazing 기법과 매우 유사하며 그 적용 영역이 훨씬 넓은 장점이 있다. 물론 실제 적용까지에는 많은 실험과 연구가 계속적으로 행해져야 할 것이다.