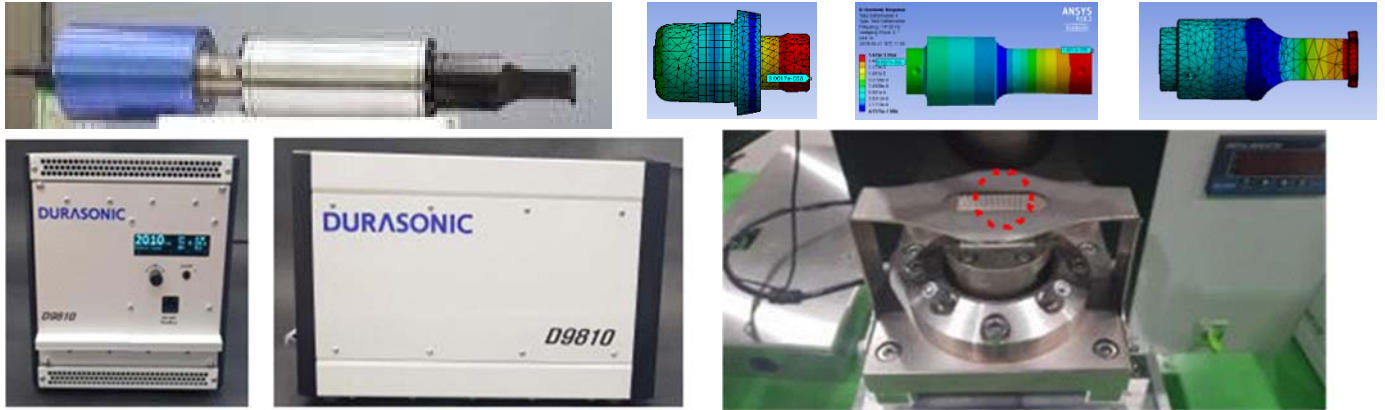


초음파를 이용한 이종금속 용착기술

초음파 금속용착기술은 전지의 단자연결부공정에 사용되어 전기자동차와 이차전지산업의 성장과 함께 중요한 프로세스이며 용착중의 공정결과를 시스템에서 제공함과 동시에 정확한 신호처리와 제어를 통해 용착품질을 관리할 필요성이 있다. 예전의 용착기는 아날로그회로로 구성된 제어기로 용착공정에 나타나는 공정 Data 결과값을 확인할수 없어 용착품질을 관리하는데 한계가 있었으나 최근에는 디지털신호처리를 강하여 용착모드의 다양화가 이루어지고 용착품질관리가 가능하게 되었다.

금속용착기의 기본구성

금속용착기는 액추레이터와 제어기 및 엔빌로 구성된다. 액추레이터는 진동자와 부스터, 공구혼으로 구성되며 해석을 통한 Node 의 설계와 균일진동이 되도록 설계되고 있다.



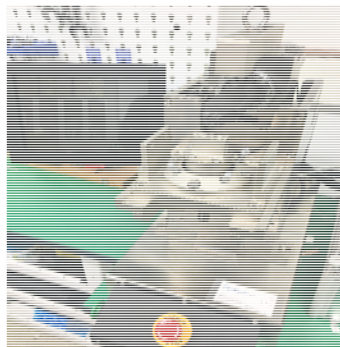
용착모드의 구성

모드	설명
용착시간(sec)	트리거 가압력부터 초음파 발진이 종료되는 시간 결정.
용착깊이(mm)	트리거 가압력부터 초음파 발진이 종료되는 깊이 결정.
절대거리(mm)	트리거 가압력부터 초음파 발진이 종료되는 절대거리 결정.
에너지(J)	트리거 가압력부터 초음파 발진이 종료되는 에너지 결정.
최대출력(Watt)	트리거 가압력부터 초음파 발진이 종료되는 최대출력 결정.

용착 평가

(용착조건)

- knual 패턴 : Coarse pattern : P 1.2mm x H 0.06 mm ,Fine pattern : P 1.0 mm x H 0.05 mm
- 용착소재 : Cu-Cu 및 Cu-Al

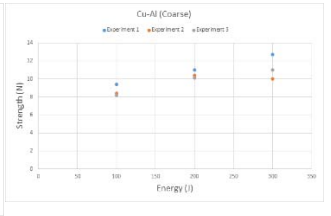
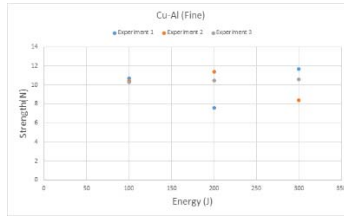
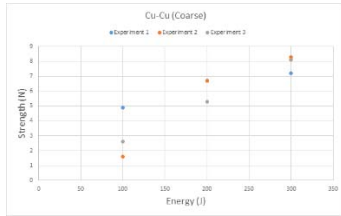
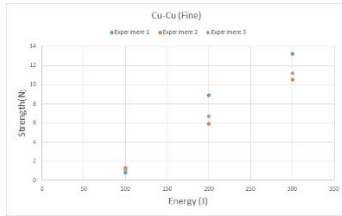


(인장강도시험기)

Al 소재가 Cu 소재에 비하여 항복강도가 낮고 연성이 크고 용착부에 인장을 가할 때 팁이 가압한 용착부에서 최초 찢어짐이 발생하였다. Al 소재에 작용하는 압력에 의하여 소성변형이 극대화 또는 응력집중 되어 취약하였다. Cu-Cu 용접의 경우 널 패턴이 'Fine' 과 'Coarse' 일 경우 용착강도가 일정 현상을 보이며 용착에너지가 100 J 에서 300 J 로 증가함에 따라 용착강도도 크게 증가하였다. 널 패턴도 'Fine' 인 경우 용착강도가 전반적으로 크게 나타났다. 널의 형상에 따라 용착성능의 차이가 크게 나타났다.

(Cu-Cu 의 용착강도)

(Cu-Al 의 용착강도)



Fine knurl pattern

Coarse knurl pattern

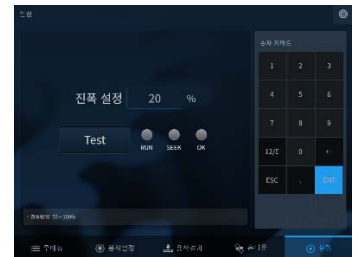
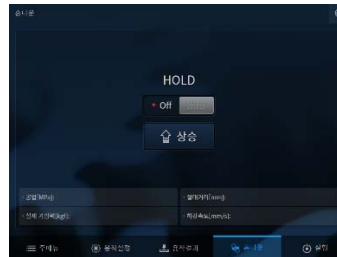
Fine knurl pattern

Coarse knurl pattern

제어기에서는 용착중 출력, 에너지, 거리, 가압력상태를 저장하여 실시간 그래프로 나타내어 용착공정을 찾을수 있으며 결과 Data 값은 통신으로 전송하여 품질관리 할수 있다.



(신호 제어기판)



금속 용착기 D9820 사양

출력 (Watt)	2,500W	800W
입력전원	단상 AC 220V / 50 / 60Hz	
주파수	20kHz	40kHz
최대전류	12A	18A
장비	크기	380(L) x 580(W) x 650(H)mm
	중량	110Kg
AMP	크기	310(L) x 470(W) x 230(H)mm
	중량	10kg
가압력	0 ~ 400Kgf	0 ~ 130Kgf
출력 조절	50~100	
작동 타입	Ø100 , 공압실린더	Ø50 PNEUMATIC ACTUATOR
최대 스트로크	50mm	30mm
최소 용착시간 조절 단위 (sec)	0.01	

