

# 초음파 용착기 사용설명서 (MANUAL)

WIN - 3015 TYPE

WIN - 2515 TYPE

WIN - 2020 TYPE



본사.공장 : 경기도 안양시 동안구 호계동 555-9 국제유통단지 디오벨리 B115호  
전화 : (031) 479-6230 (代) ~ 3      팩스 : (031) 479-6234

E-mail : [winsonic2000@hanmail.net](mailto:winsonic2000@hanmail.net)  
http : // [www.Winsonic.co.kr](http://www.Winsonic.co.kr)

# - 목 차 -

개 요 .....	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초음파용착기의 개요</li> <li>• 초음파용착 현상</li> <li>• 초음파용착기의 특징</li> </ul>	
안전을 위한 주의사항 .....	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 경고</li> <li>• 주의</li> <li>• 사용상 주의사항</li> </ul>	
운반 및 설치 .....	7
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운반</li> <li>• 설치</li> </ul>	
구조 및 사양 .....	8
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 구조</li> <li>• 각부의 기능</li> <li>• 사양</li> </ul>	
작업전 준비사항 .....	18
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전원 및 에어 연결</li> <li>• 헤드부 높이 셋팅</li> <li>• 압력 조절 셋팅 및 실린더 하강 속도조절</li> <li>• 수평조절볼트의 조절법</li> <li>• 실린더 하강위치(스토퍼) 조절 셋팅</li> </ul>	
작업순서 및 동작설명 .....	22
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작업순서</li> <li>• 동작설명</li> </ul>	
유지점검 및 관리 .....	27
주의사항 및 예방점검 .....	28
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주의사항</li> <li>• 예방점검</li> </ul>	
용착조건 및 문제해결 .....	29
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 용착의 조건</li> <li>• 용착상태의 조정</li> <li>• 용착의 종류에 따른 문제해결</li> </ul>	
소음대책 및 보증사항 .....	36
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 소음대책</li> <li>• 보증사항</li> </ul>	

# 개 요

## 1. 초음파 용착기의 개요

초음파 용착이란 AC 110V ~ 220V (60Hz)의 전원을 발진기를 통해 전기적인 에너지를 진동자의 압전소자에 가하면 기계적인 에너지로 변환되어 메인혼과 공구혼을 통해 순간적인 강한 마찰열을 발생시켜 플라스틱의 접합면이 용해 접착되어 강한 분자 결합이 이루어지는 현상을 말한다.

이 기계적인 진동에너지는 직경 3cm, 길이 10cm 되는 쇠팅으로 시속3km/h로, 20kHz의 경우 20,000번을, 15kHz의 경우 15,000번을 때리는 효과와 같은 대단히 강력한 힘이다.

이 힘을 이용하여 플라스틱이 용착되며, 이러한 원리를 이용한 것이 초음파 플라스틱 용착기 이다.

## 2. 초음파 용착 현상

초음파 에너지를 전달하는 공구혼이 플라스틱 접합면에 반복적인 진동을 전달하여 발열 용착되는 현상이다.

### 3. 초음파 용착기의 특징

	특 징	내 용
1	용착 속도가 빠르다 .	통상 0.8초 전후로 용착이 끝난다.
2	표면에 손상이 없고 용착면이 깨끗하다.	
3	용착 부위 외에는 발열하지 않는다.	초음파 발열은 두 물체의 맞닿는 부분의 경계면에 서만 일어나므로 제품의 변형이나 내용물의 변질이 없다.
4	사전, 사후처리가 필요없다.	용착 전·후 처리가 일절 불필요하고 액체나 분말 등에 의한 오염도, 불필요한 수공이 필요없다.
5	기밀(수밀)접착이 된다.	수지의 종류, 형상에 따라 완전한 기밀 용착이 가능하다.
6	품질이 안정된다.	마무리의 균일성이 좋고, 일정한 조건하에서 기계적으로 가공되는 것이기 때문에 제품의 균일성이 보장된다.
7	작업이 간단하다.	수동 조작이나 자동 조작에서 한번 조건을 맞추어 놓으면 누구든지 간단히 작업을 할 수 있다.
8	원가 절감이 된다.	짧은 시간내에 용착이 되어 자동화도 가능하기 때문에 종래의 용착법에 비하여 큰 폭의 원가 절감이 가능하다.
9	성형의 자동화와 금형의 원가절감이 된다.	성형할 때 금속류를 넣지 않고 성형후에 인서트를 하므로 성형의 자동화 용이해 진다.
10	작업 환경이 개선된다.	용제나 접착제를 사용하지 않으므로 냄새가 없고 쾌적한 작업환경이 조성된다.

## 안전을 위한 주의 사항

◀ ‘안전을 위한 주의사항’은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오. ▶

### 1. 경 고

1. 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
  - 감전의 우려가 있습니다.
2. 입력 전원사양을 반드시 확인하시고 전원선 작업 시 반드시 전원 단자의 번호를 확인하시고 접속하여 주십시오.
  - 화재 및 제품 손상의 우려가 있습니다.
3. 전원을 차단 후에도 초음파 PCB의 접속단자를 만지지 마십시오.
  - 충전된 상태라 감전의 우려가 있습니다.
4. 제품을 설치할 때에는 정전 대책을 세운 후 설치하여 주십시오.
5. 제품의 통풍부에 손가락이나 물건 등 이물질을 넣지 마십시오.
6. 운전 중 전원을 차단하지 마십시오.
  - 인명사고, 재산상의 손실, 오작동의 원인이 됩니다.
7. 운전 중에 단자대를 분리하지 마십시오.
  - 인명사고, 재산상의 손실, 오동작의 원인이 됩니다.
8. 운전 중에는 작동부에 손이나 이물질을 넣지 마십시오.
  - 안전사고나 장비가 손상될 수 있습니다.
9. 발판 스위치는 TEST용 기본 교육을 받은자가 사용할 것  
<작업시 꼭 양수버튼을 사용할 것>.

## 2. 주 의

1) 실외에 장비를 방치하거나 사용할 경우 .

- 장비의 수명이 짧아지는 원인이 되며 감전 및 고장의 우려가 있습니다.

2) 반드시 정격 / 성능 범위에서 사용하여 주십시오.

3) 청소 시 물, 유기용제를 사용하지 마시고 물기가 없는 마른 수건으로 청소하여 주십시오.

- 감전 및 화재의 우려가 있습니다.

4) 압축공기는 정격압력을 인가 하십시오.

5) 정전 시에는 입력전원을 꺼 주십시오.

6) 운전 중 이상이 발생하거나 이상이 예견될 경우는 즉시 비상 정지하여 주십시오.

## 3. 사용상 주의사항

1) 작업 중 작동부에 손이 들어가지 않도록 주의 하십시오.

2) 제품이 없는 상태에서 자동운전 시작 스위치를 누르지 마십시오.

3) 기계에 충격을 주지 마십시오.

4) 제어부의 안전 문을 열어놓은 상태에서 작업을 하지 마십시오.

5) 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.

6) 사용 중 이상한 소리가 나면 즉시 작업을 중단하고 원인을 찾아 제거 하여 주십시오.

7) 기계 주변에 충격에 넘어지거나 장비작동에 방해가 되는 물건을 두지 마십시오.

8) 기타 안전 사고에 주의해 주십시오.

## 운반 및 설치

### 1. 운 반

- 1) 장비 운반 시 센서위치, 터치스크린, 동작스위치, 조정볼트체결 등 장비의 성능에 영향을 있는 부분에 힘이나 충격이 없도록 유의하여 운반한다.
- 2) 지게차나 크레인을 이용하여 장비가 설치될 장소로 안전하게 이동한 후 하부에 설치되어 있는 FOOT MASTER의 휠을 이용하여 미세이동을 한다.

### 2. 설 치

- 1) 기계 설치 위치를 선정 할 때에는 습기가 없고, 통풍이 잘되며 직사광선이나 열기가 없는지 확인하여 온도변화가 적은 곳에 설치한다.
- 2) 기계와 벽과의 거리는 최소 1m이상 벗어나야 한다.
- 3) 소음이나 진동이 발생하는 장비 옆에 설치는 피한다.
- 4) 하부에 설치되어 있는 FOOT MASTER의 수평 조절 장치를 이용 수평을 유지하도록 높이를 조정하여 고정한다.
- 5) 압축공기의 압력과 배관의 규격은 장비의 성능에 영향을 있으므로 압축공기의 공급량과 배관규격은 여유를 둔다.
- 6) 입력 전원선은 장비의 전기용량보다 여유 있는 규격의 전선을 사용한다.

# 구조 및 사양

## 1. 구조

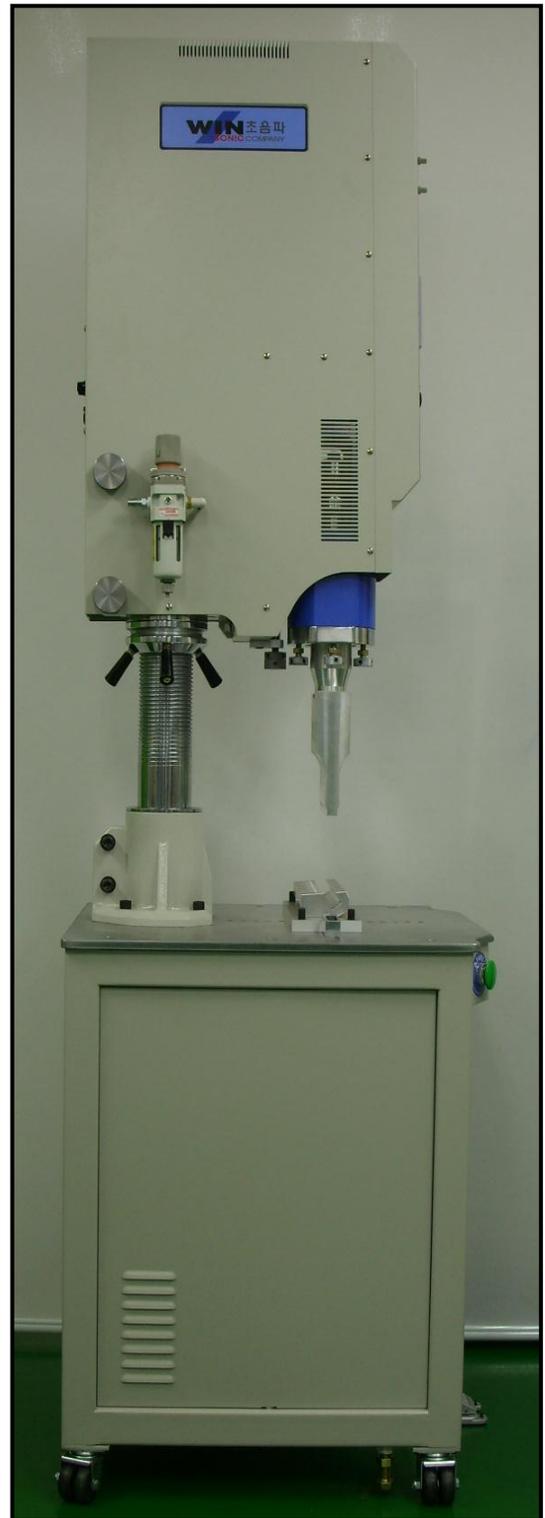
정면



2060

550

측면



752

630

## 2. 각부의 기능

### 1) 작동부

정면



1. 압력 게이지

2. 속도 조절기(상승)

3. 속도 조절기(하강)

4. Power LED

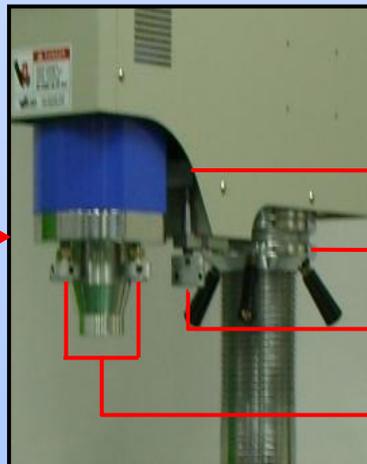
5. Reset

6. AFC

7. Test

8. 터치 스크린

9. Power coltrol

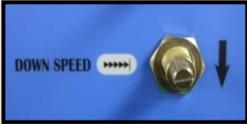
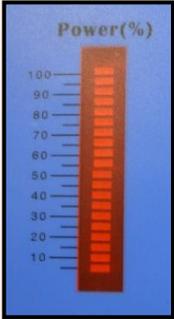


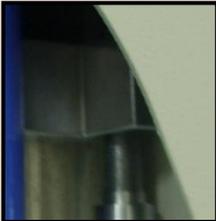
10. 스톱퍼

11. 높이조절너트

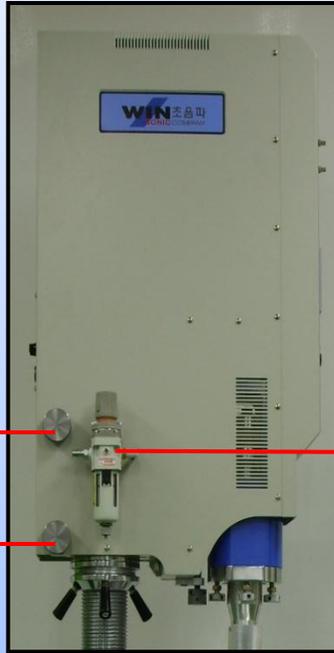
12. 스트로크(스톱퍼)조절기

13. 수평 조절 나사

NO	명 칭	설 명
1	압력 게이지	<ul style="list-style-type: none"> <li>공기의 압력을 표시</li> </ul>
		
2	속도 조절기(상승)	<ul style="list-style-type: none"> <li>에어 실린더의 상승 속도를 조절</li> </ul>
		
3	속도 조절기(하강)	<ul style="list-style-type: none"> <li>에어 실린더의 하강 속도를 조절</li> </ul>
		
4	Power LED	<ul style="list-style-type: none"> <li>초음파 발진 및 용착 시 출력의 세기를 표시</li> <li>공구흔의 형상에 따라 변함</li> <li>용착시 압력에 따라 변함</li> <li>용착되는 면에 따라 변함</li> <li>Power control의 세기에 따라 변함</li> </ul>
		
5	Reset	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동부가 Overload 걸렸을 경우 해제시키는 스위치</li> </ul>
		
6	AFC	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동부 RESET 후 자동 주파수(AUTO TUNE)를 찾아주는 스위치</li> </ul> <p>(Overload Reset 후 꼭 눌러준다)</p>
		
7	Test	<ul style="list-style-type: none"> <li>초음파 발진 Test 스위치</li> </ul>
		

NO	명 칭	설 명
8	터치 스크린	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터, 발진, 용착, 냉각시간 등의 자동, 수동모드를 제어</li> <li>※ 23페이지 ‘동작 설명’ 참고</li> </ul>
		
9	Power coltrol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초음파 출력의 세기를 조절(50 ~ 100%)</li> </ul>
		
10	스토퍼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 실린더 하강 위치 조절</li> </ul>
		
11	높이조절너트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 헤드부 높이 조절</li> </ul>
		
12	스트로크(스토퍼)조절기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 진동부와 용착물과의 작동거리를 조절 (0 ~ 90mm)</li> </ul>
		
13	수평 조절 나사	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공구흔의 수평 조절 및 진동부를 고정</li> </ul>
		

측면



1. 작동부 헤드 고정 볼트

2. 에어 압력 조절기

NO	명 칭	설 명
1	작동부 헤드 고정 볼트	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작동부를 고정시킬 때 사용</li> </ul>
		
2	에어 압력 조절기	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 공기의 압력을 조절</li> </ul>
		

뒷면



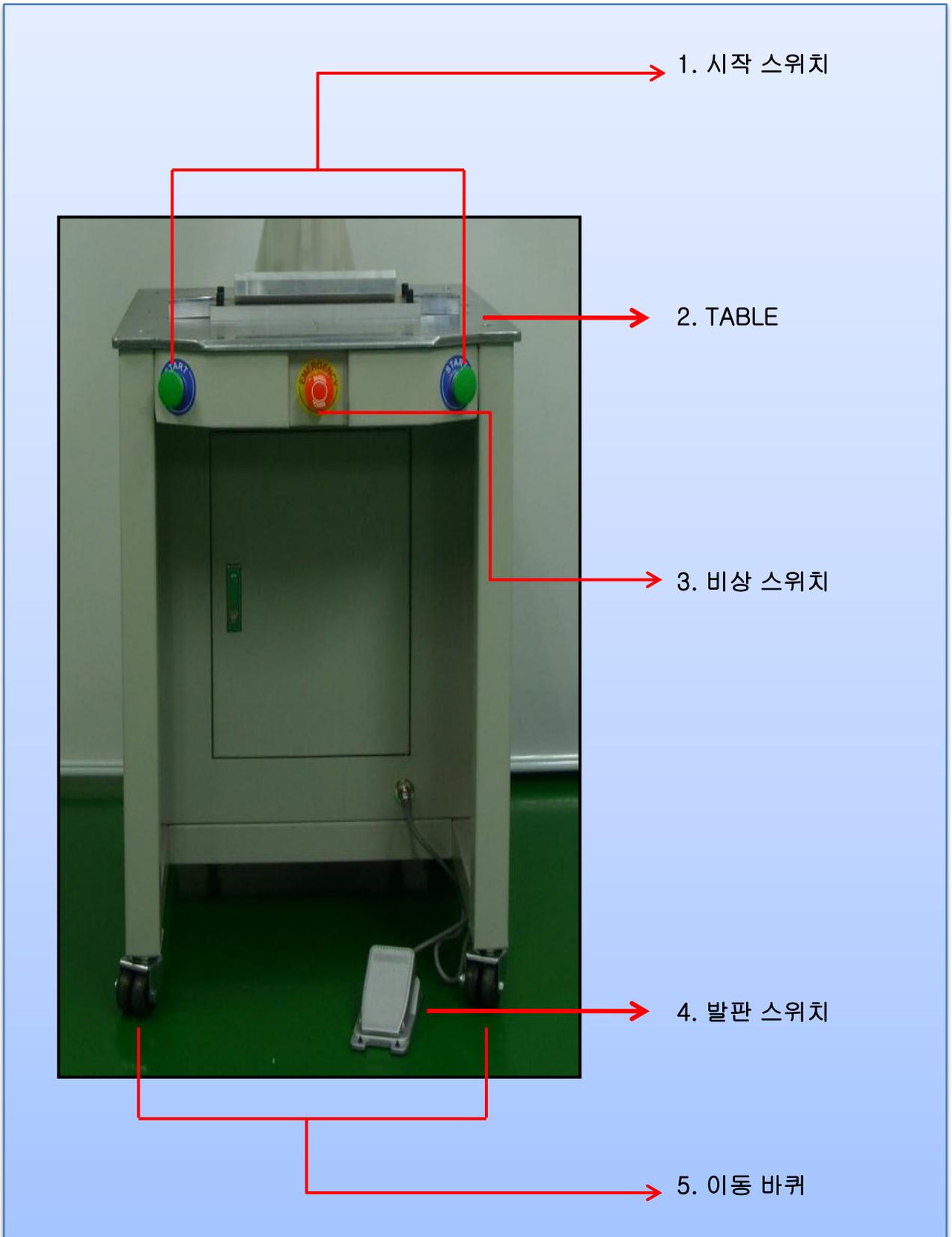
1. 전원 스위치

2. FUSE

3. 전원 플러그

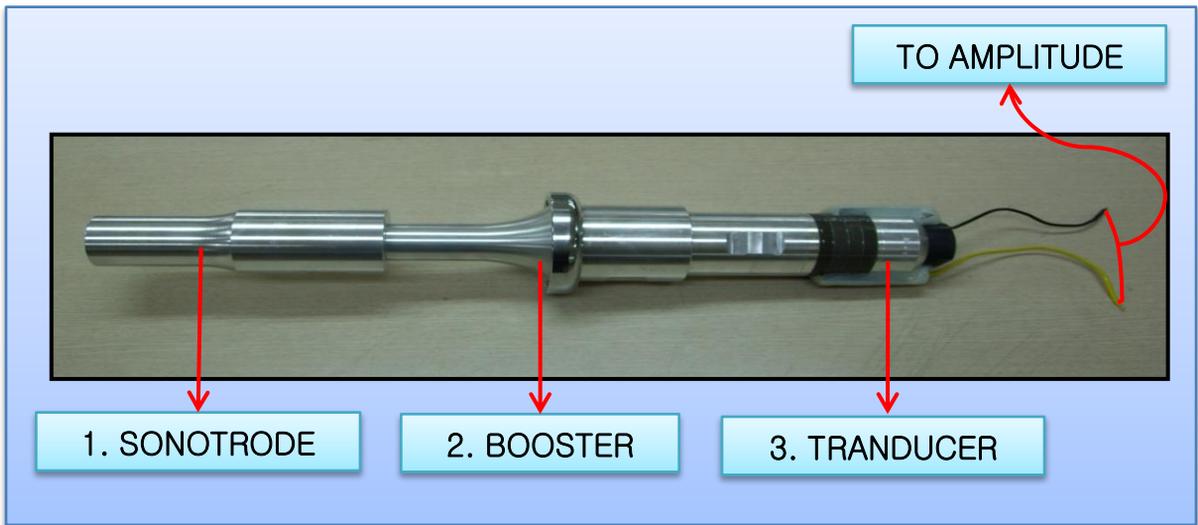
NO	명 칭	설 명
1	전원 스위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전원을 켜고 끌 때 사용</li> </ul>
		
2	FUSE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 과 전류시 전원을 차단</li> </ul>
		
3	전원 플러그	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V 전원 케이블 연결하여 전원을 공급</li> </ul>
		

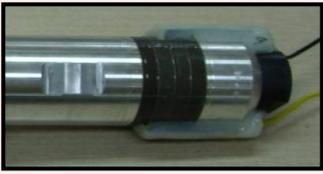
## 2) 테이블



NO	명 칭	설 명
1	시작 스위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 작동부를 하강하여 제품 용착 (좌·우 동시에 누름)</li> <li>• 자동시 DELAY 시간 동안 눌러야 함</li> <li>• 수동시 누르는 동안 실린더가 하강 함</li> </ul>
	 <p>(좌)                      (우)</p>	
2	TABLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JIG 고정</li> </ul>
		
3	비상 스위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비상시 작동을 긴급하게 멈춤 (실린더 하강이 해제)</li> </ul>
		
4	발판 스위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시작 스위치와 기능 동일</li> <li>• TEST용 기본 교육을 받은자가 사용할 것 &lt;작업시 꼭 양수버튼(시작 스위치)을 사용할것&gt;</li> </ul>
		
5	이동 바퀴	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 용착기 이동시 사용</li> </ul>
		

### 3) 진동부



NO	명 칭	설 명
1	공구혼 (TOOL HORN / SONOTRODE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>가공물의 한 측에 접촉하여 접합면에 적절한 압력을 가하면서 메인혼에서 전달된 진동을 증/감하여 가공물의 접합면에 마찰열을 발생시켜 접합면을 용융 접착하는 부품</li> </ul>
		
2	메인혼 (BOOSTER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동자의 물리적 힘을 증 / 감하여 공구혼에 전달하는 부품</li> </ul>
		
3	진동자 (TRANSDUCER)	<ul style="list-style-type: none"> <li>발전기에서 발생된 전기적 신호를 진동자에 장착된 압전소자가 물리적 운동으로 변환하는 부품</li> </ul>
		

◀ 공구혼은 수정 가공할 경우 공구혼의 주파수 특성의 변화로 용착 및 절단의 문제발생은 물론, 진동부가 파손될 수 있으므로 절대 공구혼을 임의로 수정 가공하지 마십시오. ▶

### 3. 사양

	WIN-3015 TYPE	WIN-2515 TYPE	WIN-2020 TYPE
출 력	3000W	2500W	2000W
주 파 수	15KHz		20KHz
실린더 스트로크	90mm		
전원, 소비전력	AC 220V / 1P / 60Hz, MAX 15A		
에어압력	Min. 3kgf/cm <sup>2</sup> ~ Max. 7kgf/cm <sup>2</sup>		
제어방식	PLC		
가압방법	공압		
조작방법	터치스크린, 스위치		
사 이 즈	550 X 630 X 2060mm		
중 량	≒ 180Kg		

# 작업 전 준비사항

## 1. 전원 및 에어 연결

공급전압 : 단상, AC 220V, 15A

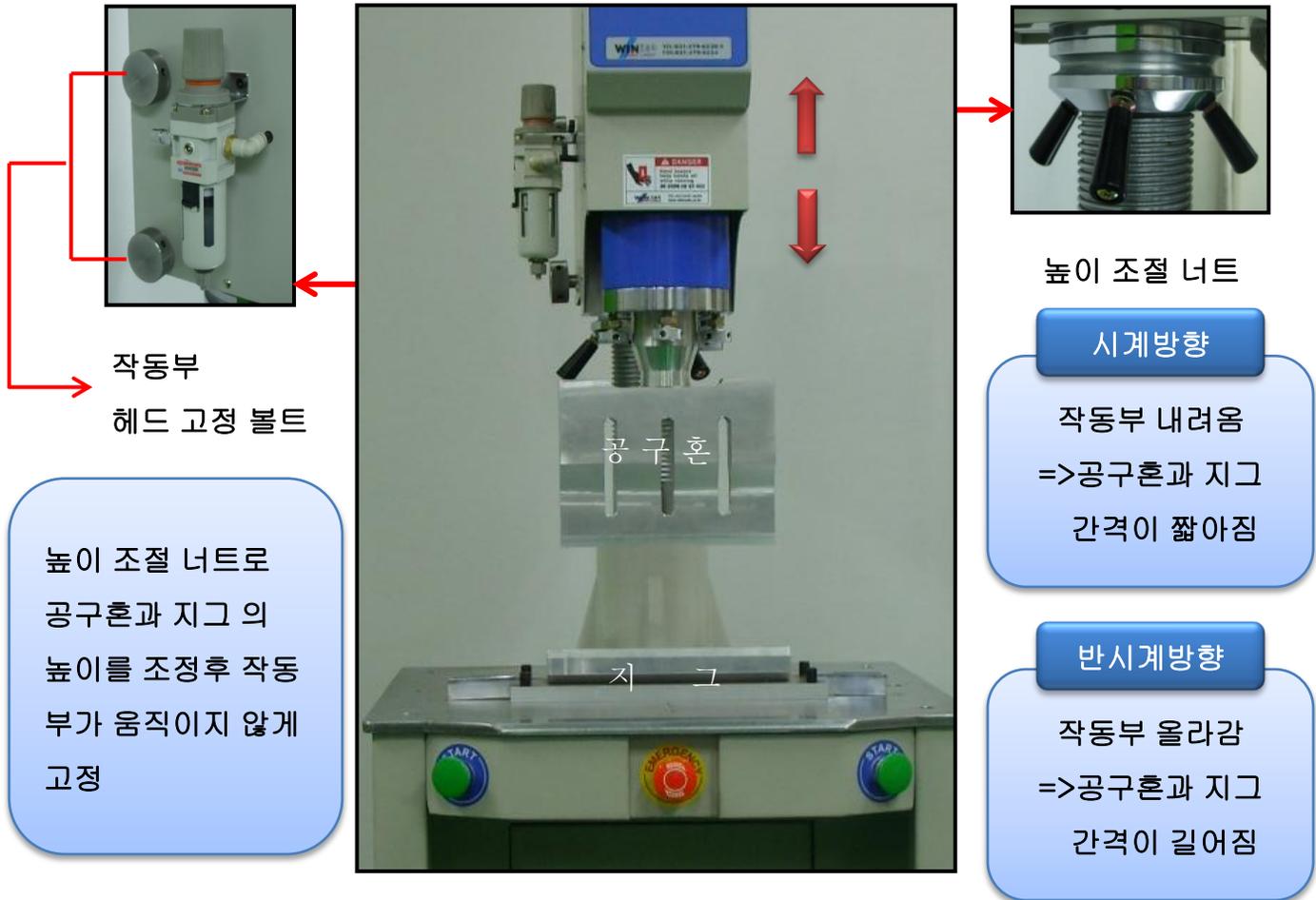
공급압력 : 5kgf/cm<sup>2</sup> 이상

## 2. 헤드부 높이 셋팅

1) 실린더가 초기(상승) 상태에서 공구흔 밀면과 지그 윗면의 높이를 조절합니다.

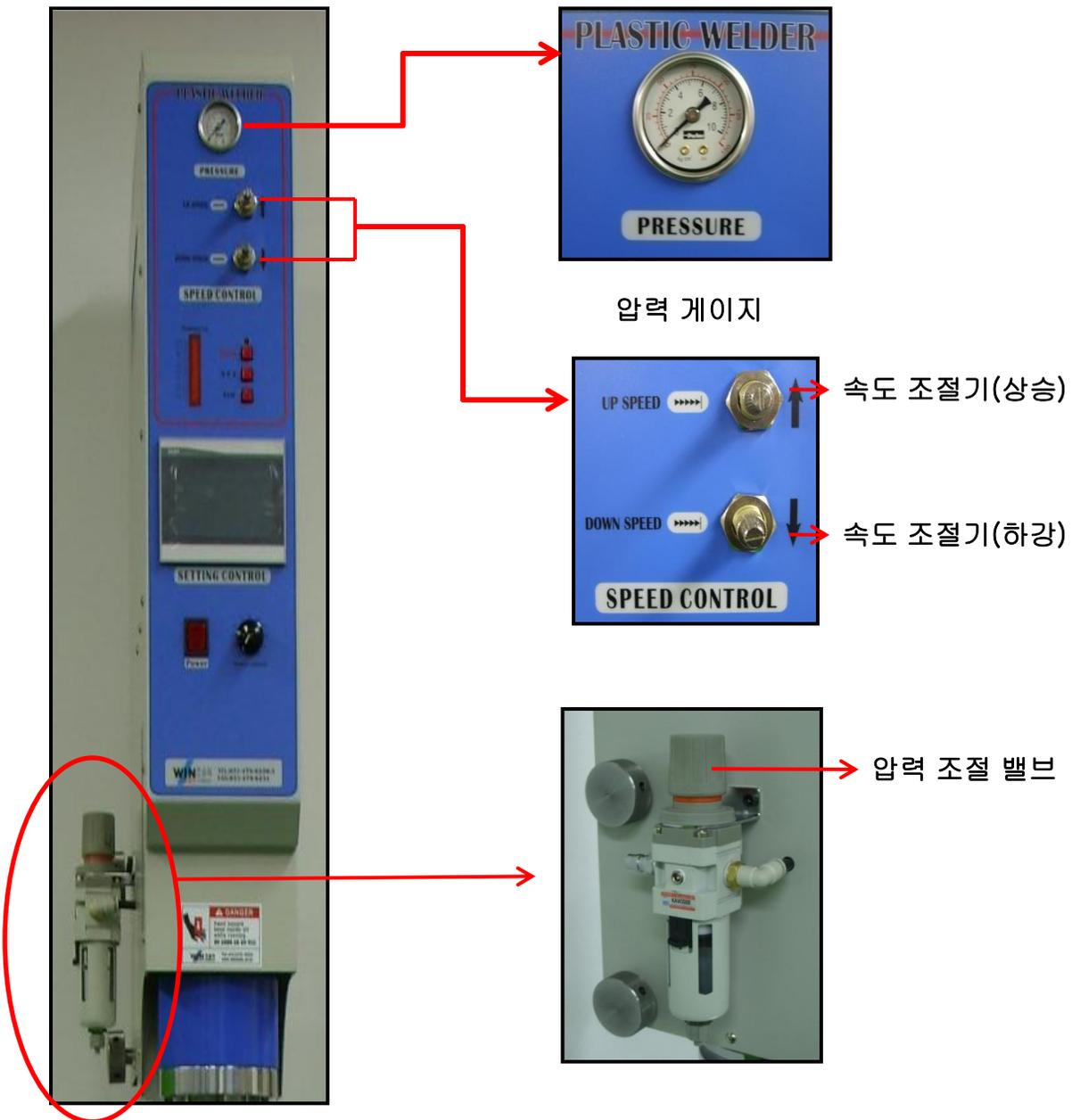
2) 최대 생산성을 얻기 위해 헤드부 높이는 공구흔 / 지그 제품 간격을 작업(넣고 빼기)하기 불편함이 없게 최소로 맞추어야 합니다.

3) 방법 : 작동부 헤드 고정 볼트를 풀러 조절너트로 적당한 높이 조절 후 헤드 고정 볼트를 헤드부가 공구흔을 풀었다 조였다 할 때 움직이지 않을 정도로 힘으로 조여 줍니다.



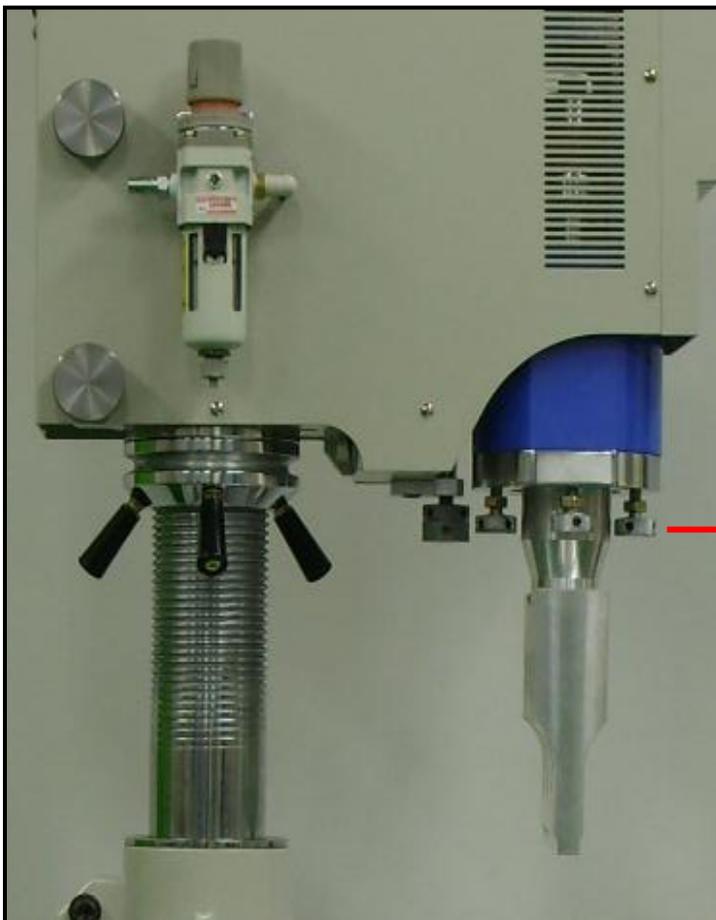
### 3. 압력 조절 셋팅 및 실린더 하강 속도조절

- 1) 제품에 가해지는 압력과 하강속도는 용착에 커다란 영향을 주기 때문에 샘플 테스트 시 최적의상태를 찾아야 합니다.
- 2) 압력 조절밸브로 압력게이지의 현재 압력을 조절합니다.
- 3) 압력 조절은 기본 3~4kgf/cm<sup>2</sup>정도 기준을 잡고 제품의 용착 면적과 재질의 특성에 따라 조금씩 높여서 사용하십시오.
- 4) 압력은 낮을수록 장비에 무리가 가지 않으므로 제품의 용착 품질에 영향을 미치지 않는 범위에서 낮게 설정 하십시오.
- 5) 압력 조절밸브 및 실린더 속도조절은 시계방향 상승, 반 시계 방향 하강입니다.



#### 4. 수평 조절 볼트의 조작법

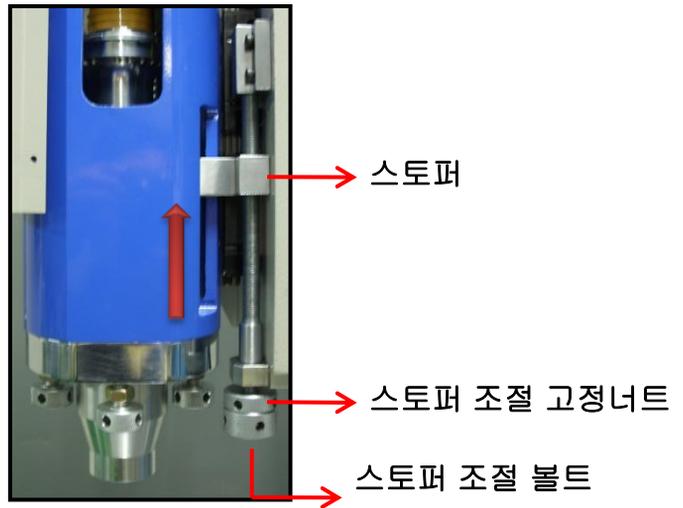
- 1) 공구흔의 밑면과 지그 상측면의 수평을 이루어 용착이 품질 및 연속성을 유지하기 위함입니다.
- 2) 공구흔을 전·후 / 좌·우로 움직이며 수평을 조절합니다.
- 3) 전·후 / 좌·우에 부착되어 있는 수평 조절볼트를 시계방향으로 돌리면 공구흔이 하강하게 되며 반대로 반 시계방향으로 돌리면 공구흔이 상승하게 됩니다.
- 4) 수평 조절 시 주의할 점은 너무 무리한 힘을 가하지 않는 것이 좋습니다.
- 5) 제품을 용착한 부분을 확인한 결과 앞부분이 많이 용착되고 뒷부분이 약할 때 아래 그림과 같이 앞에 있는 수평 조절 볼트를 반 시계방향으로 돌리면서 뒤에 있는 조절볼트를 시계방향으로 돌리면 공구흔 앞부분이 약간 들리고 뒷부분은 약간 내려 오게 되어 용착물 앞부분이 수평조절 볼트로 수정하기전보다 약하게 용착되고 뒷부분은 용착이 강하게 됩니다.



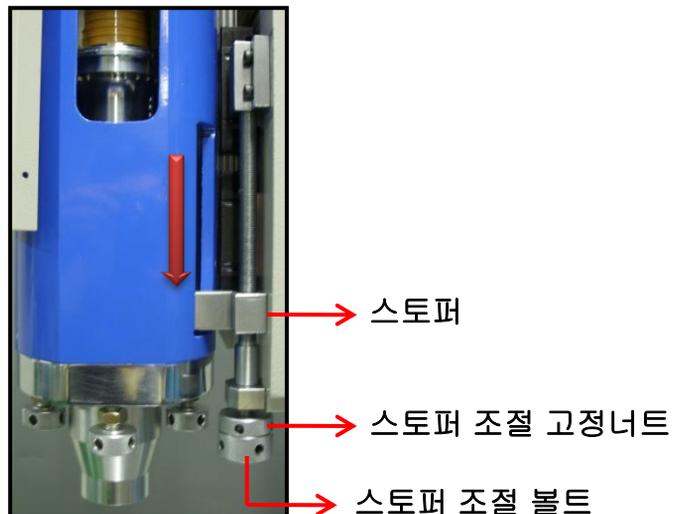
- ↑ 수평볼트 반 시계방향으로 돌려 조여줌
- ↓ 수평볼트 시계방향으로 돌려 풀어줌

## 5. 실린더 하강위치(스토퍼) 조절 셋팅

- 1) 실린더 하강위치(용착깊이)를 조절하여 제품의 품질을 향상시켜 줍니다.
- 2) 스톱퍼가 하강하면 실린더 하강위치도 하강합니다.
- 3) 스톱퍼 고정너트를 시계방향으로 돌린 다음 스톱퍼 조절 볼트로 용착 깊이를 조절하십시오.
- 4) 스톱퍼 조절 볼트를 반 시계방향으로 돌리면 스톱퍼가 하강하고 실린더 하강위치도 하강합니다.
- 5) 스톱퍼 위치를 조절한 다음 고정너트로 반 시계방향으로 돌려 조절볼트가 움직이지 않도록 조여줍니다.



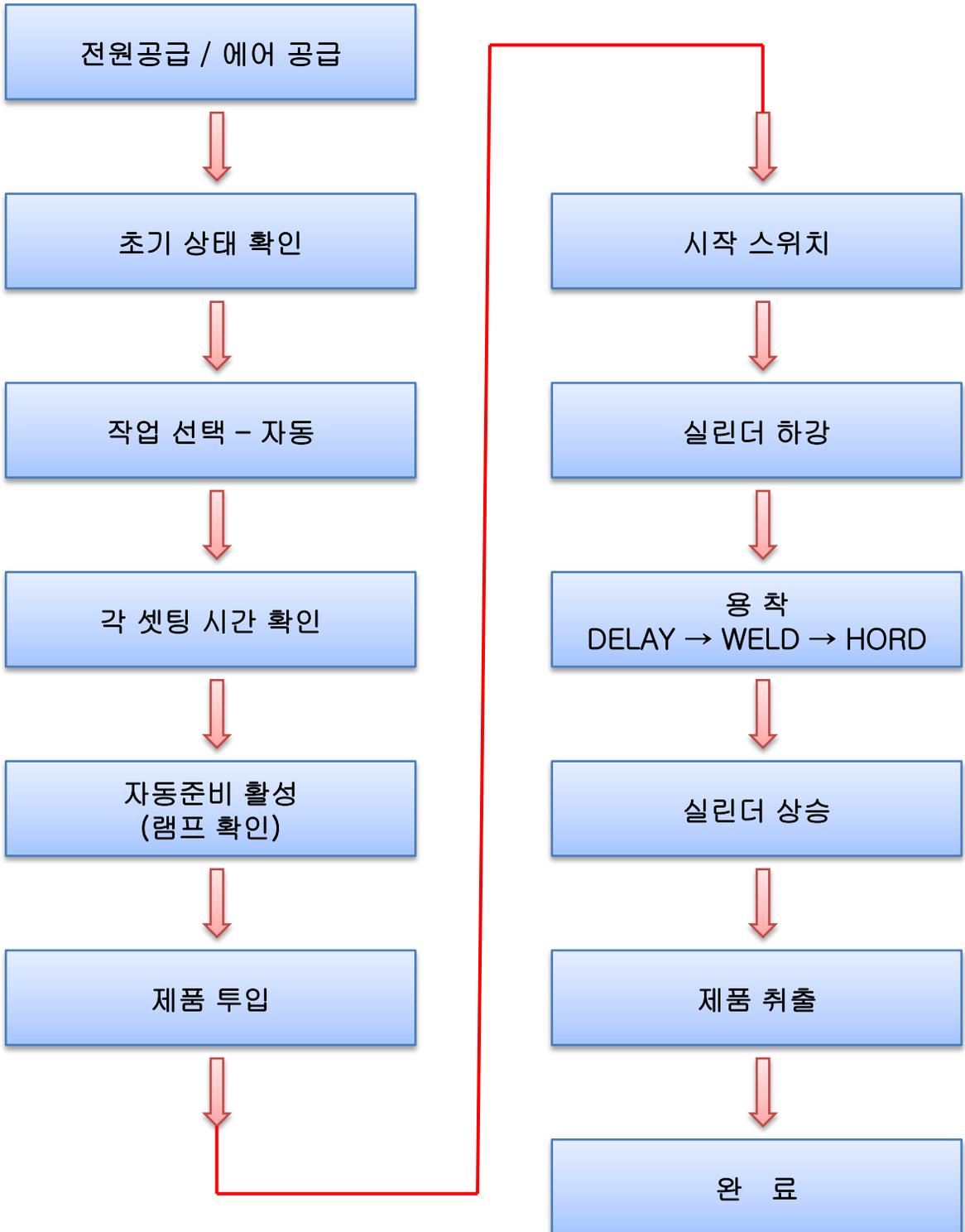
스토퍼 조절 볼트 시계방향으로 돌림  
⇒ 스톱퍼 상승



스토퍼 조절 볼트 반 시계방향으로 돌림  
⇒ 스톱퍼 하강

# 작업순서 및 동작설명

## 1.작업 순서



## 2. 동작 설명

### 1) 메인 화면



	<ul style="list-style-type: none"><li>• 자동화면으로 전환하는 스위치</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• 수동화면으로 전환하는 스위치</li></ul>

2) 수동 화면



MAIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>스위치, 메인 화면으로 전환</li> </ul>
Over load	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동부에 이상이 생겼을 경우 점멸하는 표시 램프</li> </ul>
비상	<ul style="list-style-type: none"> <li>표시 램프 비상 스위치 ON일 때 점멸 (해제 시 비상 스위치 시계방향으로 회전)</li> </ul>
하강	<ul style="list-style-type: none"> <li>초음파 실린더 하강 스위치 (지그 및 공구흔 셋팅 시, ON / OFF 반복)</li> </ul>
발전	<ul style="list-style-type: none"> <li>초음파 발전 스위치(누를 때만 동작)</li> </ul>
RESET	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동부가 Overload 걸렸을 경우 해제시키는 스위치</li> </ul>
A F C	<ul style="list-style-type: none"> <li>진동부 RESET 후 자동 주파수(AUTO TUNE)를 찾아주는 스위치</li> </ul>

3) 자동 화면



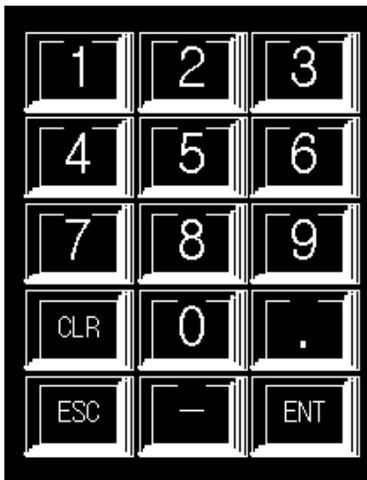
<p>1</p> <p>RESET</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카운터 - 현재까지 작업수량 표시</li> <li>• RESET - 스위치, 카운터를 '0'로 리셋</li> </ul>												
<p>LAMP</p> <p>READY STOP</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• READY - 자동준비 스위치</li> <li>• STOP - 자동준비 정지 스위치</li> <li>• LAMP - 자동준비 상태 표시</li> </ul>												
<p>AFC</p> <p>W/D RST</p> <p>START</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AFC - 자동 주파수 스위치</li> <li>• W/D RST - 초음파 RESET 스위치</li> <li>• START - 자동 시작 스위치 (시작 스위치, 발판 스위치와 동일 기능)</li> </ul>												
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>DELAY</th> <th>WELD</th> <th>HOLD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SV</td> <td>0.60</td> <td>0.20</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>PV</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> </tr> </tbody> </table>		DELAY	WELD	HOLD	SV	0.60	0.20	0.50	PV	0.00	0.00	0.00	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DELAY, WELD, HOLD 입력 스위치 - DATA 값을 입력</li> <li>• SV - 각 설정 값을 입력</li> <li>• PV - 동작 시 현재 값을 표시</li> </ul>
	DELAY	WELD	HOLD										
SV	0.60	0.20	0.50										
PV	0.00	0.00	0.00										

#### 4) 각 시간(Delay, WELD, HOLD) 설정

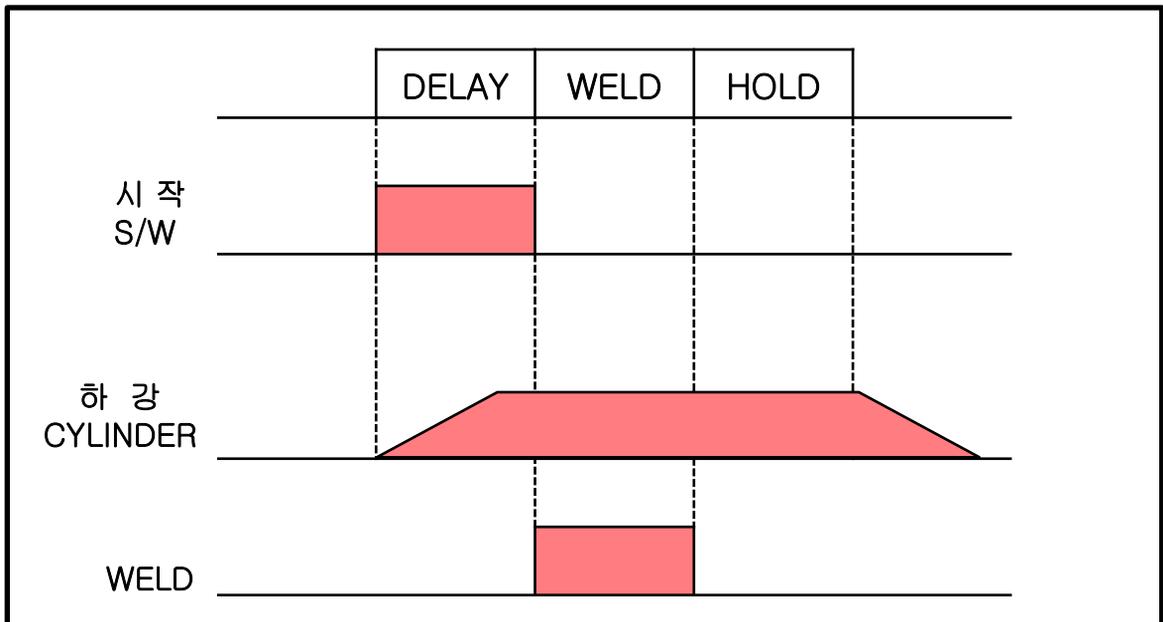
- 1) 지연 시간(Delay) : 발판 스위치 또는 시작 스위치를 누르는 순간 시간
- 2) 용착 시간(WELD) : 용착물이 완전하게 용착이 되는 초음파 발생 시간
- 3) 냉각 시간(HOLD) : 발진이 끝나고 공구흔이 상승할 때까지 용착물을 누르고 있는 시간

12345 <span style="float: right;">RESET</span>			
	DELAY	WELD	HOLD
SV	12.00	1.00	12.00
PV	12.00	1.00	12.00

↓ 숫자 부분 터치



- CLR - 데이터 값 삭제
- ESC - 데이터 값 입력 취소
- ENT - 데이터 값 저장



## 유지점검 및 관리

### 1) 육안 점검

초음파용착기 외부의 부품 과 연결 상태도 확인 한다. 파손 및 청소 상태를 육안 으로 점검하고 각 콘넥터의 연결 상태도 확인한다.

### 2) 작동부 점검

먼지 및 기타 오물을 청소하여 준다

### 3) 발진부 점검

발진부 내부에는 고압이 흐르므로 전원 코드를 뺀후 발진부 내부에 쌓인 먼지를 강하지 않은 공기로 청소를 하며, 휘발성 가스 및 습기가 차지 않도록 조심 하여야 한다.

### 4) 에어부 점검

에어 유니트에 수분 및 오물이 있는지 확인하고 만약 이물질이 발생시에는 유니트 밑의 에어밸브를 열어 이를 제거한다.(특히 콤퓨레셔 사용시에는 주1 회 물탱크에 쌓인 물을 완전히 빼준다.)

### 5) 스트로크 조정

용착물이 충분히 용착될 수 있도록 거리를 조정한다.

거리가 결정되면 스트로크 조절나사를 견고하게 조인다.

### 6) 공압 조정

① 공압 조절기를 통하여 적당한 공기를 주입시켜 압력계의 눈금을 확인하며 가장 적당한 공기의 압력을 조절한다.

② 에어의 압력은 용착물의 종류에 따라 다르므로 잘 조절하여 사용하여야 한다.  
예) 에어의 압을 높여 용착 시키면 용착물의 용착 상태가 강해지므로 적 당히 공기의 압력이 필요하다.)

③ 에어 실린더의 속도 조절은 속도 조절기로 조정하면서 에어 실린더의 상승속도와 하강속도를 조절한다.

④ 에어 실린더의 속도조절은 속도가 너무 빠르면 용착물의 외부상처 및 파손이 우려되며 용착기 작동부에 충격을 주므로 적당한 속도가 유지되어야 한다.

## 주의사항 및 예방점검

### 1. 주의사항

- 1) 작업시 손이 들어가지 않도록 하십시오.
- 2) 연속 발진을 금하십시오.
- 3) 입력 전원이 변동이 없도록 하십시오.
- 4) 임의로 공구흔을 변형 시키지 마십시오.
- 5) 충격이나 인화성 습기에 조심하십시오.
- 6) 사용중 이상한 소리가 나면 즉시 작업을 중단하십시오.
- 7) 진동부 및 발진부 케이스를 임의로 열지 마십시오.
- 8) 작동부의 핸들을 꼭 잠그십시오.
- 9) 기계의 수평상태를 항상 정상으로 유지시키십시오.
- 10) 공구흔의 교체시 반드시 실리콘 구리스를 바른후 교환하십시오.
- 11) 작동부의 상하 속도를 적절하게 사용하십시오.
- 12) 공구흔을 공진 시키지 마십시오.  
(공구흔을 공진 시키면 수명을 단축하는 결과가 되며 용착 이외에는 가능한 공진 시키지 않도록 하십시오.)
- 13) 공구흔을 자주 교환하지 마십시오.
- 14) 공구흔에 상처 및 금속이 닿지 않도록 주의 하십시오.
- 15) 공구흔을 교환(회전)할 때는 반드시 진동자 부분의 입력 코드 꼬임에 주의 하십시오.
- 16) 체크버튼을 누를 경우 너무 오래 누르지 않도록 하며(약 2초 이하 정도가 좋으며) 너무 짧게 자주 누르지 않도록 하십시오. 예음이 남아 있음.
- 17) 진동부(진동자,메인흔,공구흔으로 구성)은 임의대로 가공하여서는 안 됩니다.
- 18) 발진기 내에는 높은 전압이 걸린 부분이 있으므로 주의 하십시오.

### 2. 예방점검

- 1) 기계 외부상태 청소
- 2) 기계 외부품 파손시 상태 확인
- 3) 메인흔과 공구흔 연결 부근 상태 확인 및 점검
- 4) 에어(공기)에 오물을 자주 빼주십시오.
- 5) 작동부 상태 확인

# 용착의 조건 및 문제해결

## 1. 용착의 조건

1) 초음파용착은 다음사항에 주의하여야 한다.

- ① 용착물의 재질 및 형상
- ② 용착부분의 금형 상태
- ③ 가압력, 용착시간
- ④ 공구흔의 진동, 진폭
- ⑤ 용착물의 받침상태(JIG)

2) 공기의 가압력 용착시간은 용착물의 재질 형성에 따라 재조정 하여야 한다.

3) 지그는 용착물을 충분히 받쳐 주어야 하며 용착물의 재질이 경질일수록 지그의 받침은 연질이고, 재질이 연질이면 경질의 지그가 일반적으로 사용한다.

4) 용착의 조건

공구흔 밀면과 용착을 원하는 부위의 거리(전달거리)가 짧을수록 초음파의 에너지 전달시 손실이 적으므로 접착 부위에 산을 만들어 주어 용착이 용이 하도록 해 주어야 한다.

(직각으로 되어 있는 BOSS는 초음파 진동(횡진동)에 의하여 파손될 염려가 있음.)

5) 초음파 용착은 다음 사항에 영향을 받는다.

- ① 혼의 진동진폭: 혼 제작에서의 조정가능
- ② 가압력, 용착시간: 가압력과 용착시간은 용착물 재질에 따라서 변환시키지 않으면 안된다. 그래서 진동 진폭은 크게 하고 시간을 짧게 해서 용착하는 것이 필요하다. (진동 진폭이 너무 크면 제품 및 혼의 파손율이 높음)
- ③ 용착면의 형상, 지그의 형태

6) 지그

지그(JIG)는 용착물의 형상에 맞게 제작되어야 한다.

용착면은 초음파 진동을 집중시켜서 급속히 용융시키기 때문에 달는 면적을 작게 하는 것이 필요하고, 복잡한 형상의 용착물에서는 진동의 받침대를 사용하여 움직임을 완전히 흡수되도록 제작되도록 한다.

## 2. 용착상태의 조정

- 1) 공구흔의 진폭이 불변인 경우에 용착 정도는 프레스 가압력 × 용착시간의 공식으로 결정됩니다. 즉, 더 높은 프레스압이 주어졌을 때 용착정도는 높아집니다. 그러나 지나친 프레스압은 에너지 디렉터(용착산)의 손상과 지나친 용착의 원인이 됩니다.
- 2) 최초의 용착시간은 0.3 ~ 1.0초에 (대체로 이 시간내에 용착이 이루어짐) 프레스압의 변화를 줌으로써 최적 조건의 가압력을 찾을 수 있습니다.
- 3) 압력계의 최소압력이 2kg/cm 에서도 용착이 지나치면 용착시간을 낮추십시오. 압력계의 최대압력이 6kg/cm 에서도 용착이 완전하지 못하다면 용착시간을 증가시키십시오.

### 3. 용착의 종류에 따른 문제 해결

#### 1) 웰딩(WELDING), 스포트 웰딩(SPOT WELDING)

프레스(공구흔) 아래 용착시킬 제품을 놓고 높은 주파수의 초음파 발진을 주면, 웰딩라인(Welding Line)에 높은 마찰열이 발생 합니다.

이때, 순간적으로(대체로 1초 이내에) 용착물의 웰딩라인(플라스틱)이 녹고 프레스 압력에 의해 웰딩 라인부에 흘러들고 초음파 발진이 멈추었을 때 녹았던 플라스틱이 응고되어 강력한 접착 결과를 가져옵니다.

용착이 불충분할 때	용착 시간을 증가시킨다. 가압력을 증가시킨다. 프레스 하강속도를 느리게 조절한다.
지나치게 용착될 때	용착 시간을 감소시킨다. 가압력을 감소시킨다.
제품 강도가 불충분할 때	용착 시간을 증가시킨다. 냉각타임(Hold Time)을 증가시킨다. 가압력을 증가시킨다. 프레스 하강속도를 느리게 조절한다.
프레쉬(Flash=bur)가 발생할 때	용착시간은 감소시킨다. 가압력을 감소시킨다. 에너지 디렉터(Energy Director=Weld Line)크기를 작게 한다. 웰딩라인부의 공차를 험겁게 한다.
제품이 파손될 때	가압력을 감소시킨다. 용착 시간은 감소시킨다. 프레스 하강속도를 느리게 조절한다.

<p>표면에 스크래치 (Scratch)가 발생할 때</p>	<p>용착 시간은 감소시킨다.</p> <p>가압력을 감소시킨다.</p> <p>공구흔과 메인흔 사이의 결합 상태를 점검한다.</p> <p>공구흔에 상처가 발생했는지 점검한다.</p> <p>흔과 제품이 꼭 맞는지 점검한다.</p> <p>지그(Jig=Fixture)와 제품이 꼭 맞는지 점검한다.</p> <p>지그에 심(Shim)을 적당히 넣는다.</p> <p>스터드(Studs : 체결볼트)의 헐거움 상태를 점검한다.</p>
<p>용착후 제품에 크랙 (Crack)이 가거나 잘 붙지 않고 분리될 때</p>	<p>용착 시간을 증가시킨다.</p> <p>냉각타임(Hold Time)을 증가시킨다.</p> <p>가압력을 감소 시킨다.</p>
<p>기계에 과부하가 걸릴 때</p>	<p>가압력을 감소 시킨다.</p> <p>프레스 하강속도를 느리게 조절한다</p> <p>볼트의 헐거움을 점검한다.</p> <p>공구흔과 메인흔 사이의 체결 상태를 점검한다.</p>
<p>조인트부가 균일하게 용착이 안될 때</p>	<p>제품 치수를 점검한다.</p> <p>에너지 디렉터(Weld Line)을 다시 디자인 한다.</p> <p>지그를 다시 만든다.</p> <p>용착 도중 제품에 흔들림이 발생하지 않도록 확실히 고정 되어 있는지 점검한다.</p>

<p>같은 용착조건에서 제품의 용착상태가 자주 변할 때</p>	<p>제품 치수를 점검한다.</p> <p>제품 공차를 점검한다</p> <p>프라스틱 배합상태를 점검한다</p> <p>공기압이 일정한지 점검한다.</p> <p>전압이 일정한지 점검한다.</p> <p>조인트(Weld Line)부를 다시 디자인 한다.</p> <p>수분함량이 너무 많다.</p> <p>제품을 말린다.</p>
<p>용착된 제품의 정렬이 맞지 않을 때</p>	<p>공구흔과 지그 사이의 정렬이 맞는지 점검한다.</p> <p>제품 치수를 다시 디자인한다.</p> <p>지그가 단단히 고정되었는지 점검한다.</p>

## 2) 스테이킹(STAKING)

초음파 스테이킹은 리베팅(Riveting)이나 히팅(Heating)과 같은 방법입니다.

초음파 스테이킹은 서로 재질이 다른 두 제품을 결합시키거나 간단한 기계적인 작용이 필요한 메탈(Metal)과 플라스틱의 결합에 적용됩니다.

메탈 부분의 홀에 사출된 플라스틱의 보스(Boss)가 끼워지고 높은 주파수의 혼이 보스(BOSS)에 닿으면 부분적으로 높은 마찰열이 발생할 때 적당한 압을 주면 혼 모양에 따라 보스의 헤드 모양이 결정 됩니다.

초음파 스테이킹의 이점은 작업 중 열 발생이 거의 없고 작업 후 헤드 모양이 깨끗 합니다.

<p>헤드 모양이 충분히 형성되지 않을 때</p>	<p>용착 시간을 증가 시킨다. 냉각 시간을 증가 시킨다. 가압력을 증가 시킨다.</p>
<p>보스가 구부러질 때</p>	<p>프레스 하강속도를 느리게 조절한다. 용착 시간을 증가 시킨다. 가압력을 감소시킨다.</p>
<p>보스가 부러질 때</p>	<p>가압력을 감소시킨다. 프레스 하강속도를 감소시킨다.</p>
<p>혼에 플라스틱이 묻어날 때</p>	<p>냉각 시간을 증가시킨다. 용착 시간을 감소시킨다.</p>
<p>스테이킹 타임이 지나칠 때</p>	<p>용착 시간을 감소시킨다. 냉각 시간을 감소시킨다. 가압력을 증가 시킨다. 프레스 하강속도를 증가 시킨다.</p>

<p>스테인킹 후 헤드 모양이 일정하지 않을 때</p>	<p>스테인킹 흡을 작게 한다. 보스 높이를 크게 한다.</p>
<p>프레쉬(Flash=Bur)가 지나치게 발생할 때</p>	<p>스테인킹 흡을 크게 한다. 보스 높이를 작게 한다. 흡과 보스의 정렬이 맞지 않을 때</p>
<p>헤드 모양이 잘 형성되고 보스가 녹아 무너질 때</p>	<p>가압력을 감소시킨다. 프레스 하강 속도를 감소시킨다.</p>
<p>헤드가 일그러지거나 자극이 발생할 때</p>	<p>가압력을 감소시킨다. 지그와 제품, 제품과 흡의 정렬을 점검한다.</p>
<p>제품이 스테이킹 후에도 헐거울 때</p>	<p>냉각 시간을 감소시킨다. 스톱퍼(Stopper)의 높이를 조절한다. 용착 시간을 길게 한다.</p>
<p>보스 뿌리가 부러질 때</p>	<p>보스 뿌리를 라운드지게 한다. 흡과 보스의 정렬을 맞춘다.</p>
<p>제품 사이로 플라스틱이 흘러나올 때</p>	<p>메탈 부분이 제자리에 놓여있지 않다. 외부에서 조임 장치를 사용한다. 용착 시간을 조절 한다.</p>

## 소음 대책

초음파 용착기는 초음파에 의한 순간 마찰열을 이용해 용착되기 때문에 플라스틱의 재질과 형상에 따라서 진동소음이나 마찰소음이 발생할 수가 있습니다.  
이 경우에는 용착기를 방음실내에 설치해서 사용할 것을 권합니다.

※ 소음대책으로는

첫째 : 작업자에게 귀마개를 사용하는 방법

둘째 : 방음 장치를 사용하는 방법

셋째 : 작업 위치를 격리시키는 방법 등이 있습니다.

(방음 장치가 필요할 경우에는 본사로 연락주시기 바랍니다.)

## 보증 사항

당사의 제품이 납품된 후 1년 이내에 설계 제작상의 문제로 고장이 발생할 시에는 신속 / 정확하게 무상으로 수리하여 드릴 것을 약속 드리며, 귀하와 귀사의 무궁한 발전을 기원합니다.

※ 초음파 및 용착기에 관한 기술적인 문의사항은 본사로 연락 주시기 바랍니다.

대단히 감사합니다.

# 초음파 용착기의 적용분야

Ultrasonic Welder's Application

취 급 품 목

Product

- 초음파 용착기 (Ultrasonic Welder)
  - 열판 용착기 (Hot Plate Welder)
  - 회전 용착기 (Spin Welder)
  - 고주파 용착기 (High Frequency Welder)
  - 금속 용착기 (Metal Welder)
  - 진동 용착기 (Vibration Welder)
  - 자동화 (Auto Welder System)
  - 초음파 세척기 (Ultrasonic Cleaner)
  - 초음파 혼(부스터 / 공구혼) 및 지그 전문제작
  - 초음파 응용 자동화기기 전문제작
- ※ 기타 특수 주문제작에 의한 생산 가능



WIN-ULTRASONIC CO., LTD

본사 / 공장 : 경기도 안양시 동안구 호계동 국제유통단지 디오밸리 B115호

TEL : (031) 479 - 6230(대) ~3 / FAX : (031) 479 - 6234

Http : // [www.winsonic.co.kr](http://www.winsonic.co.kr)

E-mail : [winsonic2000@hanmail.net](mailto:winsonic2000@hanmail.net)

Head Office & Factory : B115, TheOvalley, 555-9 Hogae-Dong,  
Dongan-Gu, Anyang-City, KyeongKi-Do, Korea