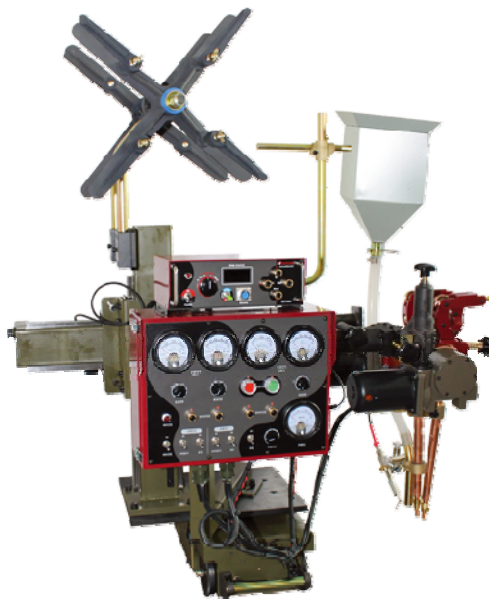


# **LONGRUN<sup>®</sup> 25CT&CA**

## **Operation Manual**



# ◀ CONTENTS ▶

1. 개요  
INTRODUCTION
2. 조립과 접속  
ASSEMBLY AND CONNECTION
3. 조정과 조작  
ADJUSTMENT AND OPERATION
4. 각 부분의 구성과 기능  
COMPOSITIONS AND FUNCTIONS OF THE PARTS
5. 전기회로의 동작원리  
OPERATION PRINCIPLE OF ELECTRIC CIRCUIT
6. 보수점검  
MAINTENANCE AND INSPECTION
7. 고장수리  
TROUBLESHOOTING
8. 와이어 송급 및 캐리지 모터 구동회로  
WIRE FEEDING AND CARRIAGE MOTOR DRIVING CIRCUIT
9. 부품 리스트  
COMPONENT LISTS
10. 전기결선도  
ELECTRIC WIRING DIAGRAM

## 1. 개요 Introduction

LONGRUN-25CT형 2전극, AUTO MELT 용접기는 캐리지에 적재시킨 2전극 2전동기 방식의 자동 SUBMERGED ARC 용접기로서 용접조건에 맞는 종류의 와이어를 선택하여 사용할 수 있고, 전극 간격 및 전극 각도 조정도 광범위합니다. 본기에 적합한 제어장치는 싸이리스터 제어방식의 채용으로 소형 경량화 시켰습니다.

Longrun-25CT type 2 electrodes, AUTO MELT welding machine consists of 2-electrode and 2-motor system in the carriage, which is a type of automatic SUBMERGED ARC welding machine. It selects the type of wires necessary for various welding conditions, and can be set with various gaps and angles. With the effective thyristor control system, the machine is lightweight and small in size.

- 1) 고품질, 고능률적으로 안정된 용접상태 및 깨끗한 용접 BEAD를 형성한다.
- 2) 조선, 철골, Pipe, Wind Tower, Tank 등의 제작용으로 모든 용접분야에 광범위하게 사용할 수 있다.
- 3) 강력한 송급 Motor를 사용하여 Wire 송급이 원활하며 강도, 강성이 우수하고 Panel 집중방식으로 효율적으로 조작이 가능하다.
- 4) 용접제어장치는 교류(AC)-교류(AC) 또는 직류(DC)-교류(AC)를 선택하여 사용할 수 있다.

- 1) Provides high quality and high proficiency welding conditions with clean welding BEAD.
- 2) Can be widely used in various welding areas such as ship construction, steel framing, pipe, wind tower, and tanks.
- 3) With its strong transmitting motor the wire transmission is smooth as well as its intensity and rigidity, it is effectively controllable with its panel observing technique.
- 4) The welding control device selects from either AC-AC or DC-DC.

## 1-1. 표준사항 Standard specifications

형 식 Form	Longrun-25CT 형 Longrun-25CT Type
용접 전류 Welding Current	300A~2000A
와이어 직경 Wire Diameter	4.0, 4.8, 6.4mm
와이어 송급 속도 Wire Feeding Speed	더블 기어 365cm/min (싱글, 트리플기어는 선택) Double gear 365cm/min(Single, triple: Option)
와이어 송급 MOTOR Wire Feeding Motor	100W DC Motor
와이어 송급 속도 제어 Wire Feeding Speed Control	싸이리스터에 의한 아크전압제어 ARC voltage control by a thyristor
노즐 조정 범위 Nozzle Adjustment Scope	수직 100mm Vertical 100mm
	수평 50mm Horizontal 50mm
와이어 릴 Wire Reel	특수 메가진형 (12.5kg, 25kg 다발사용가능) Special Magazine Type (Possible to use in bundle of 12.5kg, 25kg)
주행 속도 범위 Travel Speed Range	15~150cm/min
주행 MOTOR Travel Motor	150W DC Motor
주행 속도 제어 Travel Speed Control	싸이리스터에 의한 정속도 제어 Control of the constant speed by a thyristor
호퍼 용량 Hopper Capacity	12ℓ
중량 Weight	170kg

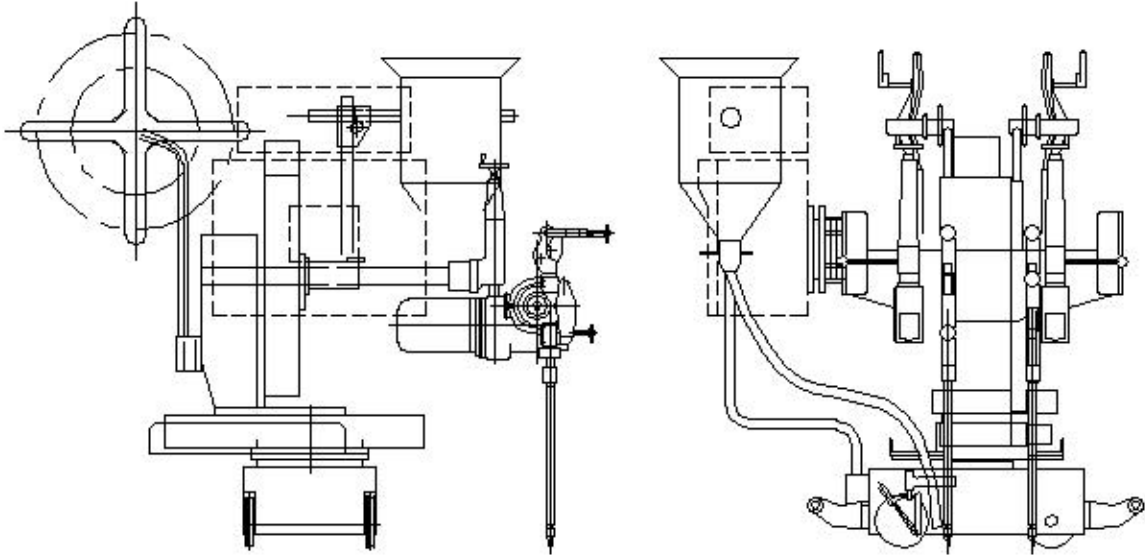
## 1-2. 표준 구성품 Standard components

품 명 Product Name	규 격 Dimensions	수 량 Quantity
용접 케이블 Welding Cable	185SQ	20M×2EA
제어 케이블 Control Cable	1.25SQ×15P	20M
어스 케이블 Earth Cable	185SQ	5M×2EA
서브 팁 Sub Tip		
서브 팁 너트 Sub Tip Nut		

※ 용접 및 제어 케이블 길이는 선택 사양입니다.

Length of welding and control cables are optional.

1-3. 외형도 Outer view



NO.	DESCRIPTIONS	Q'TY	
1	CARRIAGE	1	SET
2	CR MOUNT	1	SET
2-1	MOUNT ADJUSTER	1	SET
2-2	MOUNTING	1	SET
2-3	VER' ADJ' SENSOR SLIDE	2	SET
2-4	HOR' ADJ' SENSOR SLIDE	1	SET
3	WELDING HEAD	2	SET
3-1	WIRE FEEDING UNIT	2	SET
3-2	WIRE STRAIGHTENER	2	SET
3-3	PRESSURE ROLL	2	SET
3-4	NOZZLE	2	SET
4	HOPPER	1	SET
5	WIRE REEL	2	SET
6	CONTROL BOX	1	SET
7	SEAM TRACKER CONTROL BOX	1	SET

## 2. 조립과 접속 Assembly and connection

이하 접속과 조작에 관해서는 Longrun-25CT, 25CT 2전극 AUTO MELT 용접기 교류용접전원, 직류용접전원 및 캐리지와 조합하여 사용할 경우에 대하여 전체적으로 설명하므로 그것들의 설명서를 아울러 참조하여 주십시오.

교류용접전원, 직류용접전원의 일차측 전원이 끊겨져 있는가 확인하고서, 다음 순서대로 접속하여 주십시오.

The following contexts about assembling and connecting related with Longrun-25CT, 25CT 2 electrode AUTO MELT welding machine explains about the machine in both alternative and direct current with its carriage assembled, hence it is wise to refer to the manual below.

Check the primary AC welding power, and DC welding power first and then start connecting.

### 1) 제어장치와 탠덤 중간연결장치의 접속

30~50M의 14심 코드가 부속되어 있습니다. 한쪽 플러그를 제어장치상자에, 다른 쪽 플러그를 탠덤 중간연결장치에 접속합니다.

### 2) 탠덤 중간연결장치와 용접전원 접속

탠덤 중간연결 BOX에서 나온 9심 코드를 단자번호에 맞춰서 용접전원 내부의 제어용 단자에 접속합니다.

### 3) 제어장치와 송급전동기 및 캐리지와의 접속

송급전동기에서 코드 끝 플러그를 그림처럼 제어상자장치에 넣고 그 플러그에서 분리돼 있는 2개의 리드선 단자를 바스바, 모재에 접속합니다. 다음에 제어장치에서 나온 코드 끝의 플러그를 캐리지의 콘넥터에 접속합니다.

### 4) 용접전원의 2차측 단자를 용접헤드의 바스바 및 모재로 적당한 길이의 케이블로 접속합니다.

### 1) Connecting with the control device and tandem inter-connecting device

There will be a 30~50-meter 14-rod cord in the attachment. One plug goes on with the control device box, and the other to the

Tandem inter-connecting device.

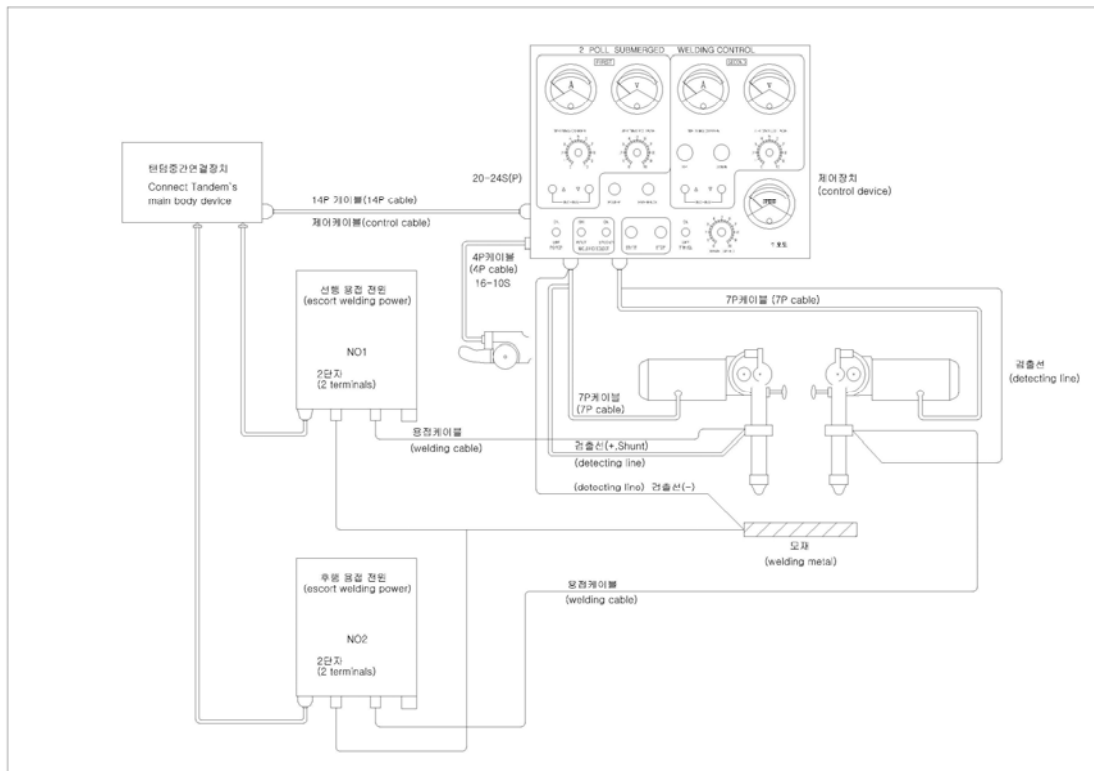
- 2) Connecting with tandem inter-connecting device and the welding power

Assemble the 9-rod cord from the tandem inter-connecting box by the correlating terminal number and connect it with the control terminal.

- 3) Connecting with the control device and the transmitting motor  
Insert the cord plug of the transmitting motor to the control device and connect the plug that is disconnected with the 2 power extension cords with the busbar and the welding metal.

- 4) Connect the secondary welding power terminal and the welding head of busbar and welding metal with a preferable cable length.

The cable size varies within its requirements.



[ Longrun-25CT 외부 접속도 ]  
Longrun-25CT outer connection map

### 3. 조정과 조작 Adjustment and operation

#### 3-1. 스위치 셋팅 Switch setting

콘트롤 박스의 퓨즈를 확인한 다음 각 스위치류를 다음과 같이 세트한다.  
After identifying fuses in a control box, first, each switch is set as follows.

##### 1) 제어장치 Control Box

제어전원스위치(LINE) Control power switch(LINE)	S1	"OFF"
전자접촉기 스위치(CONTACTOR) Magnetic contactor switch(CONTACTOR)	S2	"OFF"
주행 스위치(TRAVEL) Travel switch(TRAVEL)	S3	"OFF"
아크전압 조정기(VOLTAGE) ARC voltage regulator(VOLTAGE)	WVC	"4~6" 눈금 "4~6" Scales
주행속도 조정기(TRAVEL SPEED) Travel speed regulator(TRAVEL SPEED)	TSP	"0" 눈금 "0" Scale

##### 2) 주행대차 Traveling cart

클러치 레버 Clutch lever		"전진" "Forward"
------------------------	--	-------------------

#### 3-2. 통전 Application of electric current

교류 또는 직류 아크용접전원의 1차측을 전원에 접속한다. 교류 아크 용접 전원 내부의 제어용 단자 (1)~(2) 사이의 전압이 88~90V 사이에 있는 것을 확인한다. 만약에 그 이상 또는 그 이하인 경우에는 교류 또는 직류 아크용접 전원 내부 보조변압기의 탭을 교체한다.

(주) 실제적인 문제로써 88~90V로 유지하는 것은 결코 용이한 일이 아니며 충분한 용량의 전원을 준비하여 바른 전압을 유지하는 것은 좋은 용접결과를 얻기 위해서 중요한 일이므로 이점에서 충분한 주의를 기울여야 한다. 다음으로 제어전원스위치(LINE) S1을 "ON"으로 한다.

The primary side of the AC ARC welding power supply is connected



to the power source. Make sure that voltage between (1) and (2) of the control terminal inside the AC ARC welding power source is in the range of 88V and 90V. If it is less than or more than this range, the tap of the auxiliary transformer inside the AC ARC welding power supply should be replaced.

(NOTE) In practice, it is by no means easy to maintain the voltage in the said range between 88V and 90V. Yet, it is important to maintain the correct voltage by securing power supply with sufficient capacity in order to obtain desirable welding results. Next, the control power switch (LINE) turned "ON".

### 3-3. 용접전류의 조정    Adjustment of welding current

콘트롤 박스의 전류조정 누름버튼 스위치(CONTACTOR) PB3(+) PB4(-)를 상호 눌러보면서 교류아크용접기의 전류지침이 각기 좌우로 움직이는 것을 확인하고 적당한 전류치로 세트한다.

이 경우 “+”버튼을 누르고 있다가 급히 “-”로 바꾸는 것을 피하도록 한다. (전동기의 급속역전으로 인해서 브러시 등이 손상될 위험이 있다.)

\* 직류 용접기의 경우 볼륨을 이용해서 조정

By mutually pressing the button switch for current adjustment of the control box (CONTACTOR), PB3(+) and PB4(-), check if the current indicator of the AC ARC welder moves left and right. Then set it to an appropriate value of current. In this process, do not suddenly changed from the "+" button to the "-" button. (It can damage the brush due to sudden reversal of the electromotor.)

In the case of a DC welder, it is adjusted by using a volume.

### 3-4. 주행대차의 속도조정    Speed adjustment for traveling cars

주행대차의 레버를 전진으로 놓고 주행스위치(TRAVEL) S3를 "ON"으로 한다. 속도 조정기(TRAVEL SPEED)를 조용히 오른쪽으로 돌리면 속도가 가속되면서 속도계가 움직이게 된다. 그러면 원하는 속도로 조정된다.

Put the lever of the traveling cart, set the travel direction switch of the forward direction and turn the travel switch (TRAVEL) S3 "ON". If the speed regulator is quietly turned to the right, the speed is increased and the speed indicator moves to the desired speed.

### 3-5. 전극 와이어 코일을 릴에 삽입

#### Insertion of electrode wire coils into relay

와이어 릴레이는 특수 메가진형 와이어 릴로 되어져 있다. 우선 4개소에 달려 있는 나비 너트를 풀어서 핑거를 안쪽으로 돌려놓고 코일을 삽입한다. 다음에는 핑거를 바깥쪽으로 돌린 다음, 코일의 바인드를 끊는다. 코일을 와이어 릴에 삽입하기 전에 바인드를 끊으면 와이어 릴에 삽입할 수 없게 되는 일도 있으므로 특히 주의한다. 용접와이어를 뺄 때는 코일의 안쪽 끝부터 끌어낸다.

Wire relay is the one for special magazine type. First, unfasten wing nuts in 4 spots and turn fingers to the inside, and then insert a coil. Next, turn the fingers outwardly and cut the bind of a coil. Here note that if the bind is cut, it can be difficult to insert a coil into a wire reel. In pulling out welding wires, it should be done so from the inside end of coil.

### 3-6. 와이어 인칭속도의 조정 Adjustment of wire inching speed

제어장치 측면의 인칭속도측정기(INCHING SPEED)를 왼쪽으로 완전히(반시계방향) 돌린다. ↓표의 누름버튼스위치 PB2를 누르면 송급롤이 송급방향으로 돌며 ↑표의 누름버튼스위치 PB1을 누르면 송급롤이 역방향으로 돌며 와이어를 끌어 올린다.

어느 쪽이든 한쪽의 누름버튼스위치를 눌러 인칭속도 조정기(INCHING SPEED)를 오른쪽(시계방향)으로 돌려 와이어 인칭속도를 조정한다.

Turn the inching speed meter on the side of controller completely to the left (counter clockwise). Pressing the button switch PB2 makes the feeding roll to the direction of feeding; pressing the button switch PB1 makes the feeding roll to the opposite direction and pulls the wire up.

By pressing a button switch in either way, turn the inching speed regulator to the right (clockwise) in order to adjust wire inching speed.

### 3-7. 와이어 구부러짐의 교정 Correction of wire bending

송급롤의 종류 및 팁이 사용하는 와이어 직경이 적합한지 확인한다. 와이어를 송급롤과 가압롤의 사이에 넣고 가압나사를 조인 다음 와이어 인칭누름버튼스위치를 눌러서 와이어를 송출한다.

#### 1) 스트레이트너의 조정

와이어가 팁의 끝에서 약 30cm 정도 똑바로 나올 때까지 조정나사를 조정한다.

와이어가 미끄러지지 않고 확실히 보낼 수 있도록 충분히 조인다.

(필요이상으로 조이지 말 것.)

Check if a type of feeding roll and the wire diameter used for a tip are appropriate. Place the wire between feeding roll and pressure roll and tighten pressure screws. Then, press the wire inching button switch to send the wire.

#### 1) Adjustment of the straightener

Adjust the screw until the wire is out about 30cm from the end of tip.

Tighten it enough to send the wire without slipping. (Do not tighten

it more than enough)

### 3-8. 용접조작의 순서 Procedures of welding operation

팁과 모재의 간격을 약 30mm 정도로 하고 ↓표의 와이어 인칭누름버튼스 위치를 눌러서 와이어를 모재에 접근시킨다. 와이어와 모재 사이의 철숨을 새끼손가락의 손톱정도의 크기로 둥글게 끼우고 이것을 와이어의 끝부분을 조금 짝어 누르는 듯한 정도에 멈춘다.

후력스 호퍼 밸브를 열어서 후력스를 와이어의 주위에 산포하면 용접준비는 완료한다.

#### 1) 용접개시

- ① 주행방향 교체레버를 전진방향으로 한다.
- ② 용접 선택 SW, S2, S3를 "ON"으로 한다.
- ③ PB5(START)을 누른다.
- ④ 아크가 발생하면 대차(TRAVEL)이 진행된다.

#### 2) 용접 중

- ① 아크전압조정볼륨 WVC를 가감하여 적당한 아크전압으로 조정한다. 용접전류는 전류조정 누름버튼스위치(CURRENT) PB3(+) PB4(-)를 눌러서 적당한 전류에 맞춘다.  
※ 직류용은 볼륨으로 조정한다.

#### 3) 용접 종료

PB6(STOP)을 눌러 용접을 종료한다.

조작순서에 대해서는 다음 그림을 참조하여 주시기 바랍니다.

Set the tip and the parent metal about 30mm apart from each other. Press the wire inching button switch to move the wire closer to the parent metal. Stick the iron core in the size of the smallest fingernail

and the round shape between the wire and the parent metal until it is pushed as much as slightly pressing the tip of wire.

Open the flux hopper valve to diffuse flux around the wire, and the welding preparation is complete.

#### 1) Beginning of the welding

- ① Lay the travel direction lever to the forward direction of welding.
- ② Switch on the 'SW, S2, S3' for welding selection.
- ③ Press the PB5(START).
- ④ Traveling is processed when the ARC generated.

#### 2) During the welding

- ① Turn the ARC voltage adjustment volume (WVC) up and down to adjust it to an appropriate ARC voltage. Also, press the current adjusting button switch (CURRENT) PB3(+) PB4(-) to set a desirable welding current.

※ The DC is adjusted with a volume.

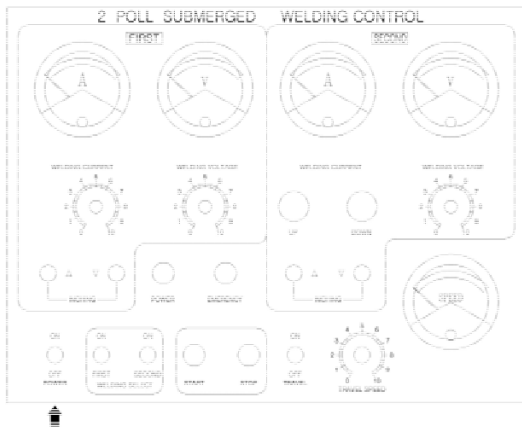
#### 3) Finishing the welding

Press the PB6(STOP) to finish welding

Please use the following picture as a reference to control order.

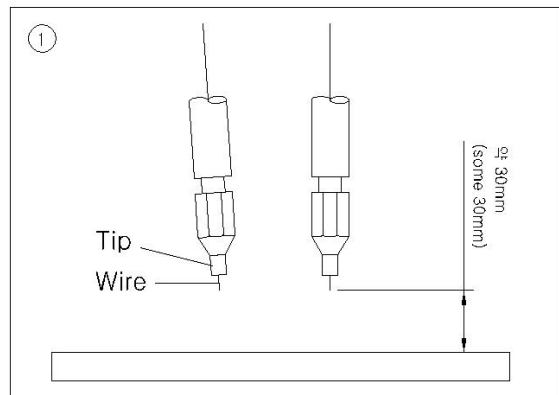
- (1) Main line s/w를 "ON"으로  
일치.

Switch "ON" for main line  
S/W.



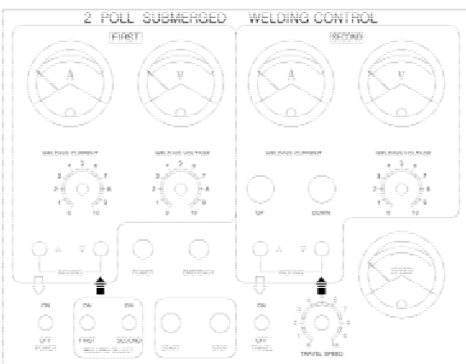
- (1) 와이어의 끝, 용접선을 맞춤.  
작업면과 Tip 사이의 거리를  
조정함.

Align the wire end with the  
welding line. Adjust the  
distance between the  
welding plane and the TIP.



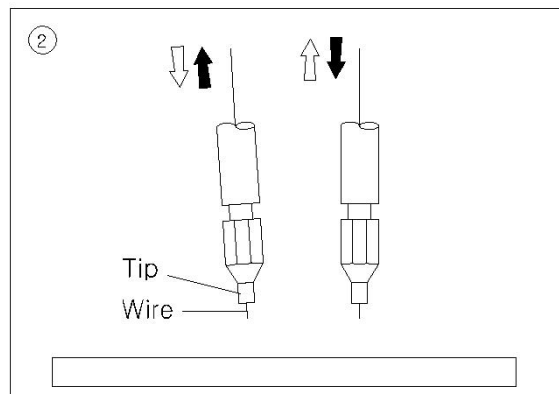
- (2) 인칭누름버튼스위치를 누름.

Press wire inch button.



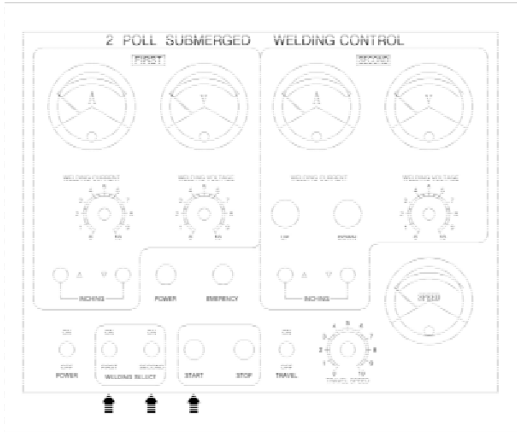
- (2) 와이어와 작업면에 일치시킴.

Align the wire with the  
welding plane. Wire inching  
or retracting.



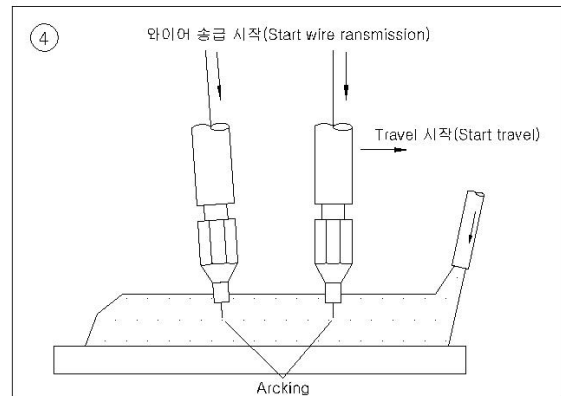
(3) 용접 선택 S/W를 ON으로 한다.  
START 버튼을 누른다.

Switch on the welding select  
S/W. Press the 'START'  
button.



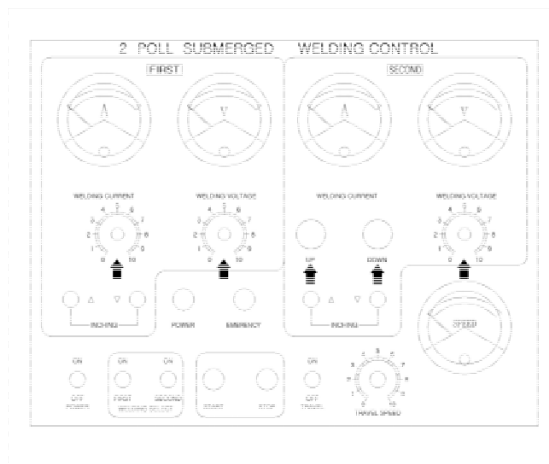
(3) 용접 시작

Start welding.



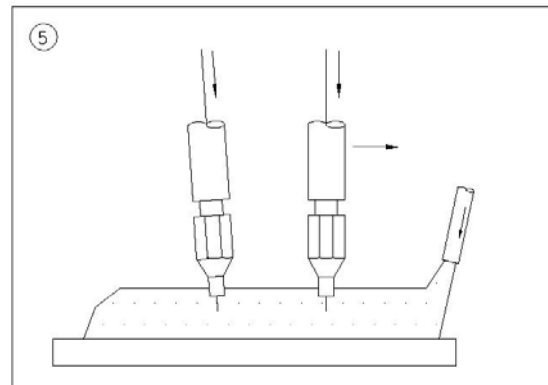
(4) 현재의 용접전압을 조정함.

Adjust the present welding  
voltage.



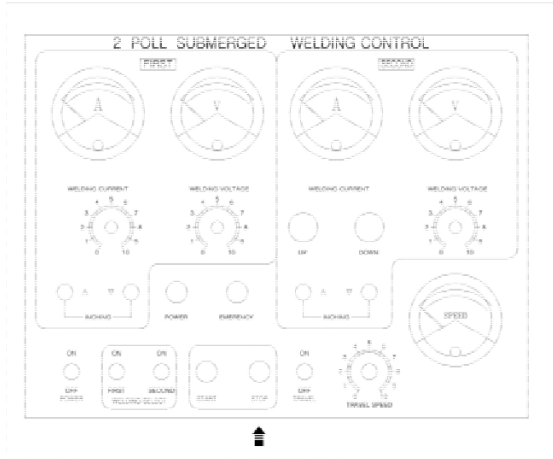
(4) 용접 진행중

Welding in progress.



(5) STOP 버튼을 누른다.

Press the 'STOP' button.

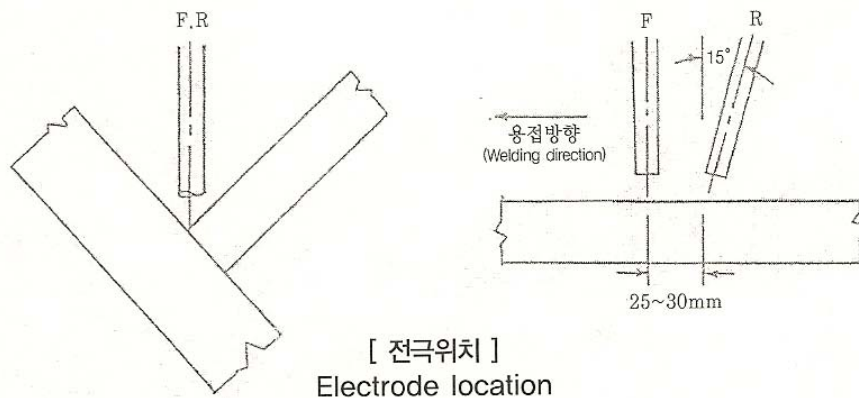




### 3-9. 탠덤 용접 조건표 TANDEM welding requirements

#### 1) 용접 와이어별 용접 Welding by the type of wire

WIRE(mm $\varnothing$ )	각(mm)장 Each plane(mm)	전극 Electrode	전류(A) Current(A)	전압(V) Voltage(V)	속도(cm/min) Velocity(cm/min)
F 4.0  R 4.0	6	F	700	33	170
		R	650	38	
	7	F	750	34	160
		R	700	38	
F 4.8  R 4.8	2	F	750	34	140
		R	720	38	
	10	F	780	35	100
		R	740	38	
F 4.8  R 4.8	12	F	800	35	70
		R	750	38	
	8	F	850	35	140
		R	750	40	
10	F	850	35	100	
	R	800	40		
12	F	850	35	90	
	R	800	40		



2) 재료 두께별 용접 Welding by the type of plane thickness

판두께 Plane thickness	전극 Electrode	와이어 직경(∅) Wire diameter(WYE)	전류(A) Current(A)	전압(V) Voltage(V)	속도(cm/min) Velocity(cm/min)
20	F	4.8	900	35	80
	R	6.4	800	38	
25	F	4.8	950	35	75
	R	6.4	850	40	
28	F	4.8	1000	35	75
	R	6.4	900	40	
32	F	4.8	1100	33	65
	R	6.4	950	42	
36	F	4.8	1100	33	65
	R	6.4	950	42	
40	F	4.8	1200	33	60
	R	6.4	1000	42	
50	F	4.8	1350	33	50
	R	6.4	1050	42	

※ 상기 용접 조건표는 일반적 용접 조건표이며, 작업현장, 작업조건 등에 따라서 달라질 수 있습니다.

The welding term graph above is a general welding term graph, and can differ according to work site, work conditions etc.

#### 4. 각부의 구성과 기능 Each composition and ability

##### 4-1. 와이어 송급장치 Wire transmitting device

###### 1) 와이어 송급 전동기 Wire transmitting motor

와이어 송급 전동기로서 100W DC 모터를 사용하였습니다.

The 100W DC motor was used.

[ 전동기 사양 ]

Specification of the electromotor

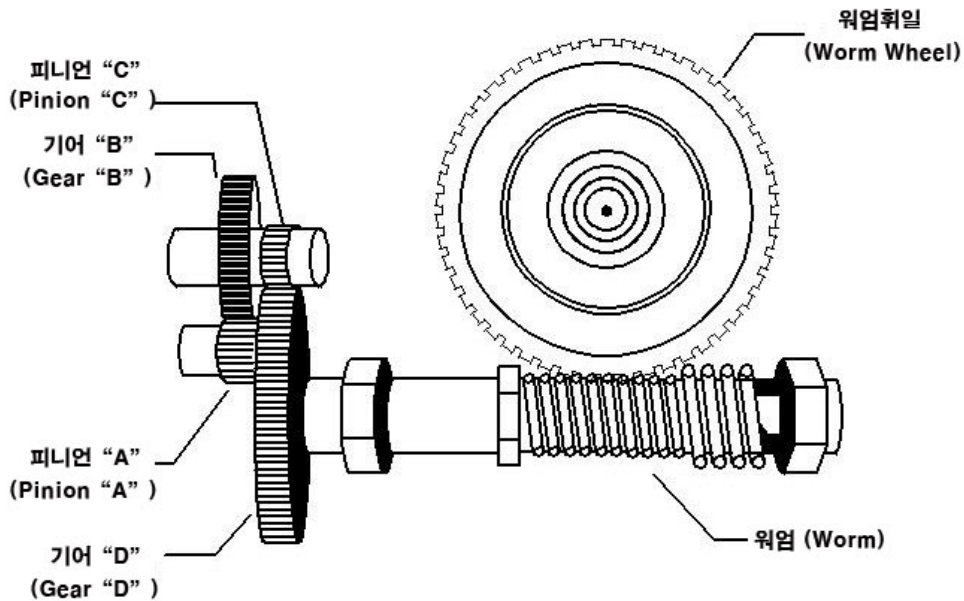
방 식 Method	DC Motor
출 력 Output	100W
전기자 Armature	80V(90V) 1.2A
계 자 Field	80V(90V) 0.14A
회전수 Number of Rotations	6,000 r.p.m (3,000 r.p.m)
주행방향 Traveling of Rotation	전진 / 후진 Forward / Reverse
정 격 Rating	연속 Continuous

###### 2) 감속장치 The velocity-reduction device

자동용접에 있어서는 와이어 지름 및 용접조건이 맞게 대단히 광범위한 와이어 송급 속도를 필요로 합니다.

본 장치는 감속장치의 감속비를 변경하여 필요한 와이어 송급속도를 얻을 수 있도록 설계되어 있습니다.

For the automatic welding, the welding velocity is needed in wide range for various wire diameters and welding conditions. The used device is manufactured so that it changes the reduction ratio of the velocity-reduction device to achieve necessary wire transmitting velocity.



[ 감속장치의 기어구성 ]

The gear composition for velocity-reduction device

송급롤 Transmitting roll	피니온 "A" Pinion "A"	톱니바퀴 "B" Toothed wheel "B"
표준(송급롤 12 r.p.m) Standard (Transmitting roll 12 r.p.m)	19	51
더블(송급롤 24 r.p.m) Double (Transmitting roll 24 r.p.m)	30	40
트리플(송급롤 36 r.p.m) Triple (Transmitting roll 36 r.p.m)	37	33

[감속비와 사용 와이어 직경]  
Wire diameter and the reduction ratio

조립형식 Form of Assembly	A / B	C / D	E / F	전체감속비 Net reduction ratio	와이어 송급속도(최고) (cm/min) Wire transmitting ratio(MAX) (cm / min)
표준 Standard	19/51	22/68	1 / 57	1 / 473	180
더블 Double	30/40	22/68	1 / 57	1 / 235	365
트리플 Triple	37/33	22/68	1 / 57	1 / 57	550

3) 송급롤 Transmitting roll

송급롤은 감속장치의 출력축에 취부시켜 사용 와이어 지름에 맞게 표6에 표시한 것과 같이 2종류입니다. 와이어 송급장치의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조하여 주십시오.

[ 감속비 일람표 ]

Reduction table

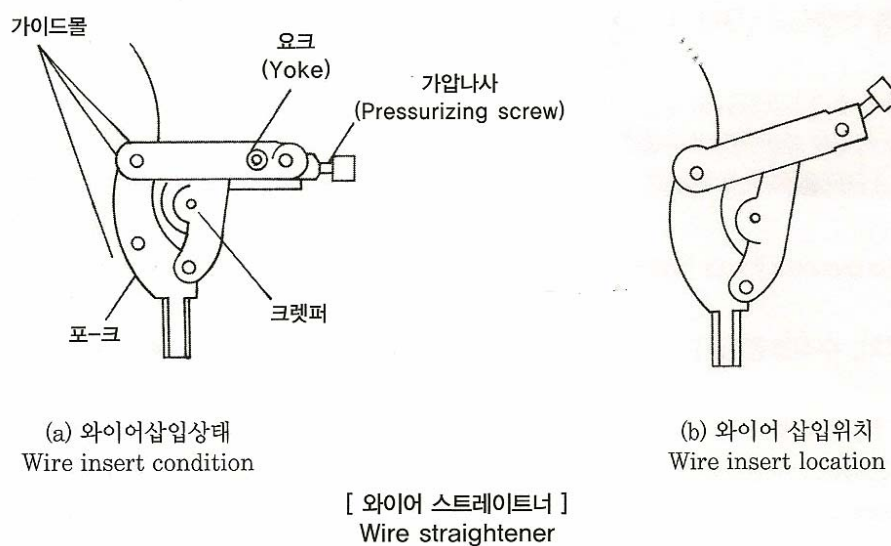
와이어 지름 mm Wire diameter
3.2, 4.0
4.8, 6.4

The transmitting roll works with the reduction device for necessary wire diameter and there are two types as mentioned in table. Look at the component list for further information about the wire transmitting device.

## 4-2. 와이어 직선 장치 Wire straightener device

와이어 스트레이트너는 와이어 가압장치에 취부시켜 릴로부터 당기어 굽은 와이어를 직선으로 하는 것으로서 이것에는 2가지 특징이 있습니다. 첫째, 와이어 스트레이트너를 취부하기 위하여 나사를 풀면 교정면은 자유로운 각도로 되기 때문에 굽은 와이어를 교정하는 가장 적당한 방향을 선택할 수 있습니다. 둘째로 와이어의 교정은 가압나사를 가감하여 조정합니다만, 와이어를 다시 넣을 경우는 요크를 들어 돌려 크렛퍼를 떼어내면 좋고 와이어를 교환할 때마다 가압나사를 조정할 필요는 없습니다. 와이어 스트레이트너의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조하여 주십시오.

Wire straightener tack welding with the wire pressuring device and in which it works by straightening the bent wire from reel. There are two characteristics in straightening. First, the wire straightener can be set to a comfortable direction of adjusting the bent wire free angle since the adjusted plane is set to free angle if the screw is loosened. Second, the adjustment of wire works by controlling the pressurizing screw, however there is no need to adjust the pressurizing screw every time the wire is exchanged. Look at the component list for further information about the wire straightener device.



### 4-3. 와이어 가압장치 Wire pressurizing device

와이어 가압장치는 절연써포트를 끼워 넣어 감속장치에 취부시켜 두고, 가압롤에 의하여 와이어를 송급롤에 눌러 송급롤의 회전에 의하여 와이어를 송급하는 것입니다. 또 클램프에는 와이어 스트레이트너와 노즐을 취부 시킵니다만 노즐이 수직위치부터 수평위치까지 임의 각도를 돌려서 임의의 방향에 고정할 수 있습니다. 와이어 가압장치의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조하여 주십시오.

The wire pressurizing device must be inserted in the insulating support in the reduction device, and it works by transmitting the wire by the rotation of the transmitting roll which activates when the wire is pressed by the transmitting roll. Also, the clamp works with the wire straightener and the nozzle, however the nozzle can be adjusted from perpendicular to horizontal position by turning the mouth angle for customized direction. Look at the component list for further information about the wire pressurizing device.

### 4-4. 노즐 어셈블리 Nozzle assembly

노즐 어셈블리는 와이어를 바른 방향으로 같이 지향하도록 바스바를 통해 와이어에 용접전류를 흘려 일을 합니다. 일반적으로는 TIP 방식을 사용하지만, 1000A이상의 연속용접을 할 경우에는 CONTACTOR 방식이 적합합니다.

아직 TIP방식에서는 와이어 지름은 6.4mm까지입니다. 멀티디스트리뷰터 노즐의 끝에 붙여서 용접점 이동에 따라 항상 안정된 Flux를 동시에 송출시켜, 두께를 일정하게 유지합니다.

노즐 어셈블리의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조하여주십시오.

The nozzle assembly works by allowing it to flow the welding current into the wire by the busbar by making the wire go to the desired direction. Normally the TIP system is used however when constantly welded, the contactor system is applied in 1000A condition.

The wire diameter is only up to 6.4 for the TIP. The TIP system

allows the tip of the nozzle to transmit steady flux by the welding point direction using the multi-distinct, and the thickness is constantly maintained.

Look at the component list for further information about the nozzle assembly.

#### **4-5. 커브드 노즐 어셈블리 (선택 부속품) Curved nozzle assembly (mandatory)**

이 커브드 노즐은 TANDEM 위치에서 사용할 경우에 사용하는 전극간 거리를 짧게 하기 위해 설계된 것입니다. 커브드 노즐 어셈블리는 선택부속품으로 구입시 협의하여 주십시오.

This curved nozzle, when used in TANDEM position, is designed for the distance between electrodes to be minimized.

Look at the component list for further information about the curved nozzle assembly.

#### **4-6. 수평조정장치, 수직조정장치 Horizontal position control device, perpendicular position control device**

##### **(1) 수평조정장치 - 선행전극만**

본 장치는 마운트 어셈블리의 헤드 취부 브라켓에 취부시키고, 선행전극의 수평조정(레일과 평행방향)을 합니다.

수평조정범위 : 50mm

##### **(2) 수직조정장치**

본 장치는 상기 수평조정장치 및 마운트 어셈블리의 헤드 취부 브라켓에 각각 취부시켜 선행전극 및 후행전극의 수직조정을 각각 합니다.

수직조정범위 : 100mm



(1) Horizontal position control device – Preceding electrodes only  
This device tack welding the bracket in the mount assembly's head, and after that the preceding electrode must be aligned with the rail in parallel. Horizontal position range : 50mm

(2) Perpendicular position control device  
This device tack welding each of the horizontal position device above and the bracket in the mount assembly's head, and after that the preceding electrode and the backing electrode must be aligned with the rail in perpendicular position.  
Perpendicular position range : 100mm

#### 4-7. 마운트 어셈블리 Mount assembly

마운트 어셈블리는 마운트 조정장치에 취부시켜 마운트 브라켓, 제어장치 취부브라켓, 헤드 취부 브라켓 등으로 구성되어 있습니다.

##### 1) 전극간격조정

전극간격은 아암용 슬라이더를 마운트 브라켓에 고정돼있는 볼트를 빼내 아암용 슬라이더를 슬라이드 시켜 대략 조정할 수 있습니다.

조정범위 : 25mm 피치에서 250mm

역시 전극 간격의 미세한 조정은 수평조정장치에서 합니다.

##### 2) 전극 각도 조정

(a) 아암(1)을 아암용 슬라이더에 고정되어 있는 볼트를 풀고 전극각도를 조정할 수 있습니다

조정범위 :  $\pm 20^\circ$

(b) 헤드 취부 브라켓에 대해서는 클램프 레바를 풀고 전극 각도를 조정합니다.

조정범위 :  $\pm 20^\circ$

##### 3) 수평조정(레일과 직각방향) – 선행전극만

헤드 취부 브라켓에 대해서 클램프 레바를 풀고 핸들을 돌리면 레일과 직각방향의 수평조정을 하게 됩니다. 조정 후 클램프 레바를 잠급니다.

조정범위 : 50mm

The mount assembly is consist of mount bracket, control system

work-on bracket, head work-on bracket etc.

1) Adjusting the electrode gap

The electrode gap can be roughly adjusted by sliding the zinc rock slider after loosened the bolt adjusted in the mount bracket.

Range : 25mm~250mm

Exact adjustment of electrode gap is horizontal position control device.

2) Adjusting the electrode angle

(a) Loosen the bolt of zinc rock(1)'s slider and control the electrode angle.

Range :  $\pm 20^\circ$

(b) Loosen the clamp lever and adjust the electrode angle for head tack welding bracket.

Range :  $\pm 20^\circ$

3) Horizontal control (with perpendicular position with rail)

- preceding electrode only

Loosen the clamp lever and adjust the electrode angle with the turning of handle for head "cheabu" bracket.

After the adjustment, close the clamp lever.

Range : 50mm

#### 4-8. 마운트 조정장치 Mount control system

마운트 조정장치는 베크판을 중간에 넣어서 대차에 취부시키고 2전극헤드 부를 적재한 마운트를 직각방향으로 수평조정합니다.

The mount control system tack welding the middle of beck plate by distance while horizontally controlling the accumulated mount perpendicular to the two-electrode head section.

전극간격 :

스트레이트 노즐의 경우 L = 60~420mm

커브 노즐의 경우 L = 30~390mm

전극각도조정범위 0 =  $\pm 20^\circ$

전극을 (1)의 상태에서부터 각 전극을 좌우로 옮겨서 사용할 수 있다.

전극간격 L=60~420mm

좌우조정범위 L=±25mm

Electrode gap :

For straight nozzle L=60~420mm

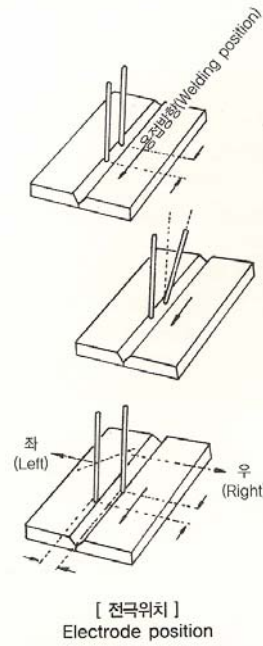
For curved nozzle L=30~390mm

Electrode angle range  $0=±20°$

Electrodes can be move in position (1) from left to right.

Electrode gap L=60~420mm

Right/left control range L=±25mm



#### 4-9. 와이어릴 어셈블리 Wire reel assembly

스포크형 와이어릴은 절연의 위, 릴브라켓에 취부하는 12.5kg 및 25kg의 2종류 코일을 넣을 수 있습니다. 사용 와이어 제품에 맞춰서 바네 조정나사로 릴의 제동상태를 가감합니다. 역시 매가진형 와이어릴의 취부도 가능합니다.

스포크형 와이어릴의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조하여 주십시오.

The spoke type wire reel tack welding 12.5kg and 25kg coils on top of the insulator. The braking condition of the used wire product is moderated by a barne control screw the magazine type wire reel can also tack welding.

#### 4-10. 호퍼 어셈블리 Hopper assembly

호퍼 용량은 약12L로서 위 사각모양은 4메쉬의 그물망으로 슬래그를 제거하기 위하여 있습니다. 호퍼는 아암과 취부분 사이에 절연시켜 안전을 기하였습니다.

호퍼 어셈블리의 상세한 부품번호에 대해서는 부품표를 참조해 주십시오.

The capacity of hopper is about 12 liters and the rectangular shaped figure at the top is used to eliminate slag in the net of 4 meshes. The hopper and the zinc rock and the gap between the tack welding rod is insulated, thus safe. Look at the component list for further information about hopper assembly.

#### 4-11. 주행장치 어셈블리 Traveling device assembly

##### 1) 주행전동기 Travel electromotor

주행전동기는 감속장치에 설치되며 제어장치에 의해 구동제어가 되는 타 려자 직류전동기이다. 제어회로는 모드 콘트롤 박스에 들어가며 주행의 개시, 정지, 주행방향의 교체는 레버로 행한다.

The travel electromotor is installed in a decelerator, and it is a separately excited generator controlled and operated by a controller. The control circuit is inside the mode control box and the starting, stopping, and changing direction of travels are done by lever.

##### [ 전동기 사양 ]

##### Specification of the electromotor

방 식 Method	DC Motor
출 력 Output	150W
전기자 Armature	80V(90V) 1.2A
계 자 Field	80V(90V) 0.14A
회전수 Number of Rotations	6,000 r.p.m (3,000 r.p.m)
주행방향 Traveling of Rotation	전진 / 후진 Forward / Reverse
정 격 Rating	연속 Continuous

## 2) 감속장치 Decelerator

감속장치의 출력은 캐리지의 동륜에 전해지는데 그 종합 감속비는 1/2400으로 설정되어져 있으며 밀폐구조로 캐리지 안에 들어가 있다. 주행장치 어셈블리의 상세한 부품에 관해서는 부품표를 참조하기 바란다.

Output from the decelerator is transmitted to the driving wheel of carriage. The total deceleration ratio is set at 1/2400, and it is inside the carriage with a closed structure. Look at the component list for further information about traveling device assembly.

## 4-12. 캐리지 어셈블리 Carriage assembly

### 1) 차륜 클러치

감속장치의 출력은 손톱 기어크러치를 통해서 동륜축에 전해지면서 한 쌍의 동륜을 움직이고 있다. 클러치 조작은 캐리지 앞면의 클러치 레버에 의해서 행한다.

동륜, 전륜은 한쪽은 V홈, 다른 한쪽은 평면이며 동륜 표면은 룰렛가공돼 있다.

### 2) 브레이크

동륜의 한쪽 내부에 설치되어져 있다. 브레이크의 조정은 클러치를 빼고 브레이크 조정구멍을 조정나사의 위치에 맞춰서 드라이버로 간단하게 행한다. 조정의 정도는 클러치를 뺀 상태에서 캐리지를 움직이는데 약 2~3kg의 힘을 필요로 하는 정도가 적당하다.

### 1) Wheel clutch

Wheel clutch the velocity-reduction output moves a pair of driving wheels by using the fingernail gear clutch, which the power is spread to the axis of the driving wheel.

One side of the driving wheel and the front wheel is V shaped and the other is flat while the driving wheel plane is roulette-manufactured.

## 2) Brake

It is installed at the one side in the driving wheel. The brake can be simple adjusted with a screwdriver after pulling out the clutch and aligning the holes of driving wheels for break adjustment to the location of adjusting screws. The degree of adjustment is appropriate when about 2~3kg force is needed to move the carriage without the clutch.

## 4-13. 제어장치 Controller

제어장치는 와이어 송급 제어 및 주행속도 제어를 행하는 것으로 하나의 상자에 수용해서 캐리지 전면에 부착되어 있다.

The controller is to control wire feeding and traveling speed, and it is boxed and attached front the carriage.

### [ 제어장치 사양 ]

#### Specifications of the controller

제어전원 Control Power Source	AC 100V 10A 60Hz
와이어 송급속도제어 Wire Feeding Speed Control	싸이리스타에 의한 아크 전압제어 ARC voltage control by a thyristor
주행속도 제어 Traveling Speed Control	싸이리스타에 의한 정속도 제어 Control of a constant speed by a thyristor
치수(W×D×H, mm) Measures	940×170×230



◆ 전기회로의 주된 요소와 조작 스위치류의 설명

Main elements of the electric circuit and descriptions of operation switches

- 1) 제어전원 스위치 (MLS)  
와이어 송급 전동기 및 주행대차 등 전체의 전원을 개폐한다.
- 2) 선행(DC)용접 on/off선택 스위치  
선행(DC)용접을 하기 위해서는 on하고 후행(AC)용접만 실행하려면 off를 선택한다.
- 3) 후행(AC)용접 on/off선택 스위치  
후행(AC)용접을 하기 위해서는 on하고 선행(DC)용접만 실행하려면 off를 선택한다.
- 4) 선행접속콘넥터 (9P, 20-16P) (FCC)  
제어장치와 선행송급장치를 연결한다.
- 5) 용접시작스위치  
용접을 개시한다.(선행용접 시작 후 대차가 진행되며 후행용접이 이행된다.)
- 6) 용접정지스위치  
용접을 정지한다.(선행용접 정지 후 대차가 정지되며 후행용접이 종료된다.)

- 7) 후행접속 콘넥터 (9P, 20-16P)  
제어장치와 후행송급장치를 연결한다.
- 8) 주행스위치 (TS)  
용접을 하지 않고 대차의 주행, 정지를 한다.
- 9) 주행대차 접속 케이블  
제어장치와 주행대차를 연결한다.
- 10) 주행속도조정볼륨 (TSC)  
대차의 주행속도를 조정한다.
- 11) 속도계 (SM)  
대차의 주행속도를 지시한다.
- 12) 선행 와이어 인칭누름버튼 (FWIPB)  
선행 와이어가 화살표 방향으로 Feeding 또는 Retracting 된다.
- 13) 전원램프 (PL)  
제어장치의 전압이 인가된 것을 나타낸다.
- 14) 후행 와이어 인칭 누름버튼 (RWIPB)  
후행와이어가 화살표방향으로 Feeding 또는 Retracting 된다.
- 15) 중간연결장치 접속 콘넥터 (TRBCC)  
제어장치와 선행/후행용접전원을 연결하는 중계 BOX이다.
- 16) 선행용접전류조정볼륨 (FWCCV)  
선행용접전류를 조정한다.
- 17) 선행용접전압조정볼륨 (FWVCV)  
선행용접전압을 조정한다.
- 18) 후행용접전류조정볼륨 (RWCCV)  
후행용접전류를 조정한다.
- 19) 후행용접전압조정볼륨 (RWVCV)  
후행용접전압을 조정한다.
- 20) 선행용접전압계 (FWVM)  
선행용접전압을 지시한다.
- 21) 선행용접전류계 (FWCM)  
선행용접전류를 지시한다.
- 22) 후행용접전압계 (RWVM)  
후행용접전압을 지시한다.
- 23) 후행용접전류계 (RWCM)  
후행용접전류를 지시한다.



24) 용접물 자동추적장치 (PWST)

용접물을 자동으로 추적하는 장치이다. (별도 취급설명서 참조)

25) 선행 전원 휴즈 (FPF)

선행 송급 전동기 제어회로에 과전류를 방지한다.

26) 선행와이어인칭속도조정볼륨 (FWISCV)

선행와이어의 상/하 인칭속도를 조정한다.

27) 후행 전원 휴즈 (RPF)

후행 송급 전동기 제어회로에 과전류를 방지한다.

28) 후행와이어인칭속도조정볼륨 (RWISCV)

후행와이어의 상/하 인칭속도를 조정한다.

29) 주행대차 전원 휴즈 (TPF)

주행대차제어회로에 과전류를 방지한다.

30) AC 110V Plug

AC 110V 플러그 콘센트이다.

31) 비상 정지 스위치

비정상적인 동작시 갑자기 정지가 필요할 때 기동이 정지된다.

1) Main line switch (MLS)

Turn on/off the ultimate power switch for wire transmitting motor, traveling distance, etc.

2) on/off selection switch for DC welding

Switch on for DC welding, switch off for AC welding.

3) on/off selection switch for AC welding

Switch on for AC welding, Switch off for DC welding.

4) Front connection connector (9P, 20-16P) (FCC)

Connect the control device with the preceding transmission device.

5) The switch for welding starting

Start te welding. (Traveling is progressed after DC welding has been starting. AC welding is followed.)

6) The switch for welding stopping

Stop the welding. (Traveling is stopped after DC welding has been stopping. AC welding is followed.)

7) Rear connection connector (9P, 20-16P) (RCC)

Connect the control device with the backing transmission device.

- 8) Traveling switch (TS)  
The bogie is traveling and stopping without welding.
- 9) Travel connection cable (TCC)  
Connect the control device with traveling bogie.
- 10) Travel speed control (TSC)  
Control the distance's navigating velocity.
- 11) Speed meter (SM)  
Command the distance's navigating velocity.
- 12) Front wire inching push button (FWIPB)  
The preceding wire does feeding or retracting according to the arrow direction.
- 13) Power lamp (PL)  
The voltage of the control device comes out authorized.
- 14) Rear wire inching push button (RWIPB)  
The backing wire does feeding or retracting according to the arrow direction.
- 15) Tandem relay box connection connector (TRBCC)  
There is an intermediation box for connecting the control device and the preceding/backing welding power supply.
- 16) Front welding current control volume (FWCCV)  
Adjust the preceding welding current.
- 17) Front welding voltage control volume (FWVCV)  
Adjust the preceding welding voltage.
- 18) Rear welding current control volume (RWCCV)  
Adjust the backing welding current.
- 19) Rear welding voltage control volume (RWVCV)  
Adjust the backing welding voltage.
- 20) Front welding voltage meter (FWVM)  
Command the preceding welding voltage.
- 21) Front welding current meter (FWCM)  
Command the preceding welding current.
- 22) Rear welding voltage meter (RWVM)  
Command the backing welding voltage.
- 23) Rear welding current meter (RWCM)

Command the backing welding current.

24) Precision welding seam tacker (PWST)

There is a device where a weldment is automatically located.

(Look at the appendix manual.)

25) Front power fuse (FPF)

Check the overflow of current in the preceding transmitting motor control circuit.

26) Front wire inching speed control volume (FWISCV)

Adjust the up/down inching velocity of the preceding wire.

27) Rear power fuse (RPF)

Check the overflow of current in the backing transmitting motor control circuit.

28) Rear wire inching speed control volume (RWISCV)

Adjust the up/down inching velocity of the backing wire.

29) Travel power fuse (TPF)

Check the overflow of current in the preceding distance control circuit.

30) AC 110V Plug

There is the AC 110V plug cord

31) Emergency stop switch

Running is stopped when the stopping is needed to pause the abnormal moving.

#### 4-14. 탠덤 중간연결 BOX

##### TANDEM intermediation connecting box

1) 선행연결케이블(7P)

선행용접전원과 연결하는 단자대이다.

2) 후행연결케이블(7P)

후행용접전원과 연결하는 단자대이다.

3) 제어장치 접속 콘넥터(14P)

제어장치와 선행/후행 용접전원과 연결한다.

1) Preceding connection cable(7P)

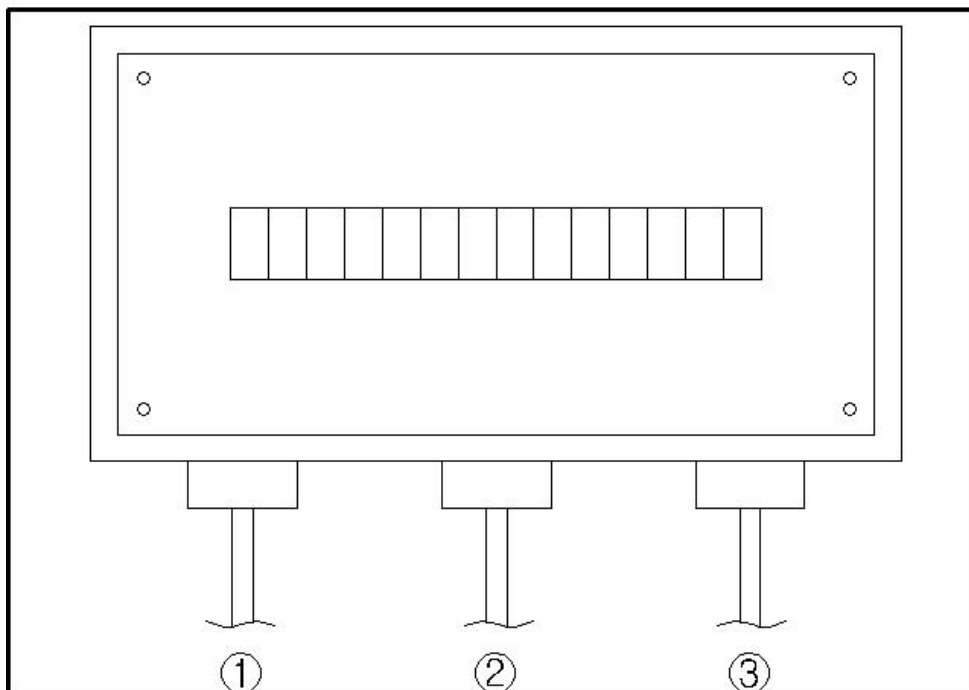
Enables connection with the preceding welding power supply.

2) Backing connection cable(7P)

Enables connection with the backing welding power supply.

3) Control device interface connector(14P)

Connect the control device with the preceding/backing welding power.



## 5. 전기회로의 동작원리 Operation principle of electric circuit

### 5-1. 와이어 송급 전동기의 제어회로

#### Control circuit of the wire feeding electromotor

##### 1) 싸이리스터와 그 점호회로

###### ① 싸이리스터(실리콘 제어정류기)

싸이리스터는 순방향, 역방향, 정지 상태에서 될 수 있는 3단자 (양극, 음극, 게이트)의 반도체 소자이다. 순방향으로 전압을 가하고 게이트에 신호를 주면 도통 상태로 되어 순방향 전압이 0이 될 때까지 그 상태를 유지한다.

###### ② UJT(단접합 트랜지스터)

싸이리스터의 점호에 필요한 신호를 발생하는 것이다. 점호신호의 위상 제어는 아크전압에 상당하는 전압과 전동기유기전압과의 전압차이로 프린터 판의 콘덴서(C1)를 충전하는 것에 의해서 행해진다.

##### 2) 아크 전압제어

상기와 같이 어떤 아크전압에 대응하는 와이어 송급 속도의 조정은 싸이리스터에 의해서 행해지며 그 점호는 필요한 신호의 위상은 콘덴서의 충전시간, 즉 아크전압에 상당하는 전압, 전동기유기전압의 차이에 의해서 제어된다. 그렇기 때문에 본 제어장치는 전동기부하의 변동에 의한 와이어 송급 속도의 변화가 거의 없다.

또한 아크전압에 상당하는 전압과 전동기 유기전압과의 전압차이에 의한 제어를 하고 있기 때문에 아크전압의 작은 변화에 대해서도 와이어 송급 속도가 민감하게 반응해 아크전압을 일정히 유지한다.

##### 3) 안티스틱 회로

용접종료 후 와이어가 모재를 붙는 것을 방지하기 위한 회로로 용접종료의 스위치 S2를 OFF로 한 뒤 CR1의 접점이 OFF 되는 것을 늦추며 용접전원의 전자접촉기가 OFF되는 것을 늦추고 있다.

## 1) Thyristor and its firing circuit

### ① Thyristor (Silicon-controlled rectifier)

The thyristor is a semiconductor element with three terminals (anode, cathode, gate) that can put in any of three states in forward direction, backward direction and a halted state. When voltage is applied to the forward direction and a signal is sent to the gate, it is set to the "continuity" state which is maintained until voltage of the forward direction becomes 0.

### ② Unijunction transistor (UJT)

It generates the signals needed to fire the thyristor. Phase control of the firing signal is done by charging the condenser (C1) on the printer plate with the difference between voltage equivalent to ARC voltage and the organic voltage of electromotor.

## 2) ARC voltage control

As explained above, the wire feeding speed that corresponds to a certain level of ARC voltage is adjusted by a thyristor, and the phase required to fire signals is controlled by the time to charge a condenser, that is the difference between the voltage equivalent to ARC voltage and the organic voltage of the electromotor. Therefore, in this controller, wire feeding speed is seldom changed by changes of the load of electromotor. Also, since it is controlled by the difference between the voltage equivalent to ARC voltage and the organic voltage of the electromotor, wire feeding speed reacts even to a small change in ARC voltage, maintaining ARC voltage to be constant.

## 3) Anti-stick circuit

It is a circuit that prevents wire to stick to the parent metal after finishing the welding. After turning the welding stop switch S2 OFF, it slows turning the point of contact, CR1, OFF and subsequently slowly turning the magnetic contactor of the welding power supply OFF.

## 5-2. 주행속도조정 Travel speed adjustment

상기의 와이어 송급 전동기의 제어회로와 같은 싸이리스터 방식으로 되어  
져 있다.

### 1) 주행속도 조정회로

주행속도의 조정은 기준전압과 전동기 유기전압에 상당하는 전압과의 전  
압차이로 프린트 판의 콘덴서(C1)를 충전하는 것에 의해 행해진다.

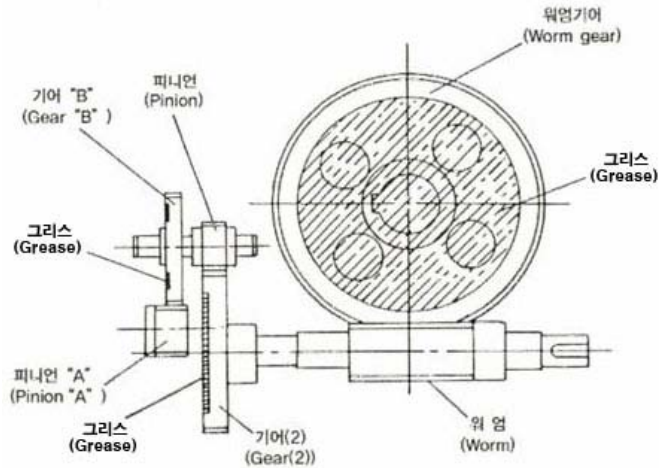
주행전동기에 가해지는 부하의 변동에 대한 주행속도의 변화가 거의 없  
다. 어떠한 원인으로 부하가 증가해서 주행속도가 저하되면 전동기 유기  
전압은 감소하기 때문에 기준전압과의 전압차이가 증가해서 점호펄스의  
위상이 진행된다. 그렇기 때문에 주행속도가 증가해서 설정치를 회복한  
다. 반대로 부하의 감소 등에 의해서 주행속도가 증가하면 전압차이가 감  
소해서 점호펄스의 위상이 늦어지고 따라서 송급속도가 감소해서 설정치  
를 회복한다.

It is the same thyristor method as the above control circuit of the  
wire feeding electromotor.

### 1) Travel speed adjusting circuit

Travel speed is adjusted by changing the condenser (C1) of the  
print plate with the different between the standard voltage and the  
organic voltage of the electromotor.

Travel speed is hardly changed by a change in the load applied to  
the travel electromotor. When travel speed decreases as a load is  
increased by a certain reason, the organic voltage of the electro  
-motor is reduced and the difference of voltage from the standard  
voltage increases. This initiates the phase of firing pulse, which  
increases travel speed to recover the set value. On the contrary,  
when a load decreases and travel speed increases, the difference in  
voltage is reduced and the phase of firing pulse is slowed; thus,  
feeding speed declines to recover the set value.



[그리스 도포 요령도]

Grease spread summary

## 6. 보수점검 Maintenance and inspection

### 6-1. 정기점검 Regular inspection

본 기기는 특별히 관심을 두고 점검할 필요는 없지만 각 부분의 느슨해짐에 주의를 기울이기 바란다. 보수의 기준은 아래와 같다.

- 1) 팁 또는 콘택트 팁의 마모 - 작업일마다
- 2) 와이어 송급 전동기, 주행전동기의 브러시 점검 - 사용 500시간마다
- 3) 와이어 송급 감속장치, 주행 감속장치의 그리스 교환 - 최소한 1년, 가능하면 반년마다 (보통 1년을 경과해도 이상은 없지만 그리스의 특성의 열화는 피할 수 없다.) 오래된 그리스를 벗겨내고 톱니바퀴의 이빨면 및 측면에 스며들게 바르도록 한다.

It is not necessary to inspect this machine with special attention, but it is recommended to pay attention to any loosening of the parts. Standard inspections are as follows.

- 1) Abrasion of tips or contact tips - every work day
- 2) Brush of the wire feeding electromotor and the travel electromotor - every 500-hour use
- 3) Replacement of grease for the wire feeding decelerator and the travel decelerator - at least once a year, and twice a year if



possible. (Usually it is usable even after one year but it is inevitable that used grease is heated up.)

Take off the old grease and spread it on the surface of the teeth of toothed wheels and its sides.

## 6-2. 분해와 조립 Disassembly and assembly

특별하게 주의를 요하는 부분은 없지만 감속장치의 분해 조립을 할 때는 톱니바퀴에 상처를 입히지 않도록 배려한다.

### 1) 와이어 송급의 감속비 변경

우선 암의 서포트 브라켓에서 와이어 송급 장치를 빼내고 가능하다면 먼지가 적은 실내로 가지고 들어와 분해하도록 한다.

- ① 송급전동기 부착볼트를 풀고, 감속장치에서 전동기를 떼어내면 리데나를 뺄 수 있다. 송급 전동기 축의 피니언과 이것과 맞물리는 한쌍의 톱니바퀴를 교환한다.
- ② 피니언 "A"의 고정나사를 풀고 조용히 모터 축에서 빼낸다. 피니언 "A"는 키로 고정되어져 있기 때문에 잘 빠지지 않을 경우에는 캐플러 등의 공구를 사용하도록 한다. 직접 해머 등으로 빼내는 것은 축을 구부러뜨리거나 피니언에 손상을 입힐 수 있기 때문에 절대로 피하도록 한다.
- ③ 톱니바퀴 "B"도 키로 고정되어져 있으므로 마찬가지로 해서 기어축에서 빼낸다. 그리고 희망하는 피니언과 톱니바퀴로 교환하여 조립한다.
- ④ 6-1의 3)항을 참조해서 구리스를 바르고 리데나를 맞추어 넣은 다음, 전동기와 맞물리게 해서 가볍게 전동기를 돌려 기어의 물림이 정상인 것을 확인한 다음 볼트로 충분히 조여준다.

There is no part that requires particular care, but when disassembling the decelerator, pay attention not to scratch the toothed wheels. Do not dismantle the electromotor.

### 1) Changing deceleration ratio of wire feeding

First pull out the feeder from the support bracket of the arm, and if possible, disassemble it in an indoor place with as few dusts as possible.

- ① Unscrew the bolts that attach the feeding electromotor and detach the electromotor from the decelerator, and then separate the retainer. Replace a pair of toothed wheels that are in gear with the pinion of the axis of feeding electromotor.
- ② Loosen the screws to fix the pinion "A" and quietly pull them out from the motor axis. Use the tools like coupler when the pinion "A" fixed with a key is not easily pulled out. Never use a hammer directly on the parts as it can bend the axis or damage the pinion.
- ③ Since the tooth "B" is also fixed with a key, so pull it out from the gear axis in the same way. Place the desired new pinion and tooth and assemble it back together.
- ④ With reference to (3) of subsection of 6.1, apply grease and put the retainer back, After the gear is in a right position by slightly turning the electromotor to check if it is in gear, sufficiently tighten the bolts.

**※ 사용자에게 대한 부탁 Request for a user**

기계의 고장은 그 원인이 설사 사소한 것이라 하더라도 사용자에게 끼치는 불편은 상당히 큰 것이어서 당사는 항상 설계상의 개선을 더해 고장이 발생하기 쉬운 원인을 없애는 한편 사고가 일어났을 때에는 기술자의 파견, 기타의 방법을 통해 손해를 줄이고자 노력하고 있습니다. 그렇지만 사용자측에 있어서도 어느 정도의 수리체제를 둘 것을 부탁드립니다.

We understand that no matter how small the cause of mechanical breakdown are, their consequent inconvenience is considerable for a user. Our company always endeavors to eliminate these causes of mechanical breakdown by making improvements in the stage of design, and when an incident occurs, we try to reduce a user's inconvenience or loss through other methods including sending a technician. Meanwhile, we also recommend users to have a certain level of repair system.

## 7. 고장수리 Troubleshooting

### 7-1. 필요한 계기, 공구 Necessary instruments and tools

1) 테스터

보통의 라디오용으로 괜찮다. 다만 아크 전압계, 용접 전류계의 교정을 테스터로 행하는 것은 위험하다. 이런 경우에는 적어도 0.5급 및 1급 이상의 휴대용 계기를 사용하도록 한다.

2) 드라이버, 팬치, 라디오

3) 육각렌치(부속품), 기어 플라이어

4) 전기인두

1) Tester

A common tester for radios can also work. However, it is dangerous to use a tester for adjusting an ARC voltmeter or a welding ammeter . In these cases, use a portable instrument of at least grade 0.5 or grade 1 and more.

2) Screwdriver, radio, flyer

3) Wrench(accessory), gear flyer

4) Electric transfer

### 7-2. 고장수리 Trouble shooting

주요한 고장과 그 원인에 대해서 설명한다.

1) 표시등이 점등하지 않음

① 탠덤 중간 연결 BOX와 제어장치 사이의 14심 캡 타이어 코드가 빠져 있다.

② 퓨즈(F1)가 끊어져 있다.

③ 표시등 자체의 고장이다.

2) 와이어 인칭 누름 버튼스위치 (WIRE INCH)(PB1, PB2)를 눌러도 와이어

송급 전동기가 돌지 않는다.

- ① 송급 전동기의 4심 콘센트를 접속하지 않았다.
  - ② 와이어 인칭 속도 조정기(INCHING SPEED) (ISP)가 왼쪽으로 완전히 돌아가 있다.
  - ③ 퓨즈 (F1)가 끊어져 있다.
- 3) 주행스위치(TRAVEL) (S3)를 "ON"으로 해도 대차가 주행하지 않는다.
- ① 주행전동기의 4P 플러그를 접속하지 않았다.
  - ② 퓨즈 (F2)가 끊어져 있다.
- 4) 전자접촉기 스위치(CONTACTOR)를 "ON"으로 해도 송급 전동기가 돌지 않는다.
- (아크 전압계가 움직이지 않는 경우)
- ① 용접 케이블이 접속되어 있지 않다.
  - ② 아크 전압용 리드선이 빠졌다.
  - ③ 전자접촉기가 동작하지 않는다.
- (아크 전압이 움직이고 있는 경우)
- ④ 와이어 인칭 S/W가 인칭쪽으로 가 있다.
  - ⑤ 퓨즈 (F1)가 끊어져 있다.
- 5) 아크 전압의 불안정 (단락, 개방, 변동)
- ① 전압, 전류, 와이어가 적절하게 선정되어 있지 않다.
  - ② 팁이 와이어에 적합하지 않다.
  - ③ 팁이 마모되어 구멍이 커졌다.
  - ④ 송급롤이 와이어 지름에 적합하지 않다.
  - ⑤ 송급롤이 미끄러지고 있다.

The following explains main troubles and their causes.

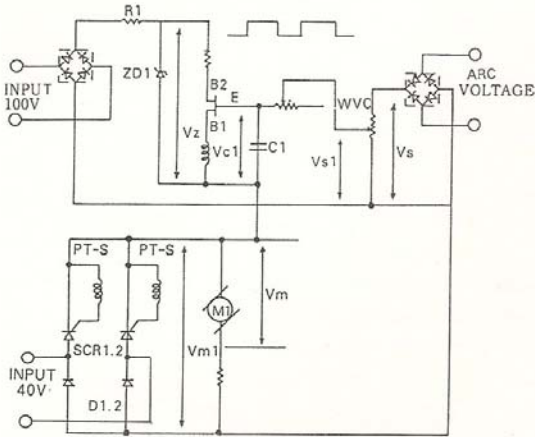
- 1) A light Indicator is not turned on.
  - ① The 14-pin cap tire cord between the welding power supply and the controller is disconnected.
  - ② The fuse (F1) is disconnected.
  - ③ A light Indicator itself is broken.
- 2) The wire inching button switch (WIRE INCH)(PB1, PB2) is pressed, but the wire feeding electromotor does not start.
  - ① The 4-pin outlet of the feeding electromotor is not connected.
  - ② The wire inching speed regulator (INCHING SPEED) (ISP) is

turned completely to the left.

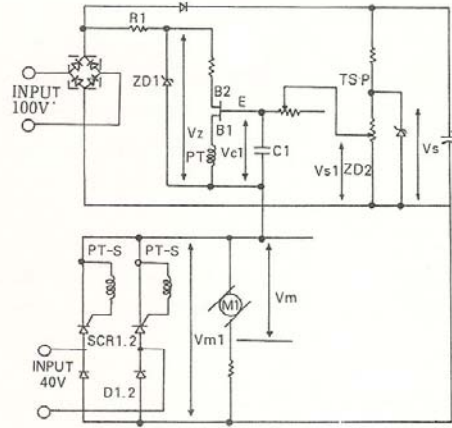
- ③ The fuse (F1) is disconnected.
- 3) The travel switch (TRAVEL) (S3) is turned "ON", but the cart does not move.
- ① The 4P plug of the travel electromotor is not connected.
  - ② The fuse (F2) is disconnected.
- 4) The magnetic contactor switch (CONTACTOR) is turned "ON", but the feeding electromotor does not start.  
(In case that ARC voltmeter does not move)
- ① Welding cable is not connected.
  - ② Lead line for ARC voltage is disconnected.
  - ③ The magnetic contactor is not working.
- (In case when the ARC voltmeter is still moving)
- ④ Wire inching S/W is turned to the inching.
  - ⑤ The fuse (F1) is disconnected.
- 5) Unstable ARC voltage (Short circuit, opening, changing)
- ① The selections for voltage, current, and wire are not appropriate.
  - ② TIPS are not appropriate for wire.
  - ③ TIP is worn, making a large hole.
  - ④ The feeding roll and the wire diameter do not match.
  - ⑤ The feeding roll is slipping.

## 8. 와이어 송급 및 캐리지 모터 구동회로

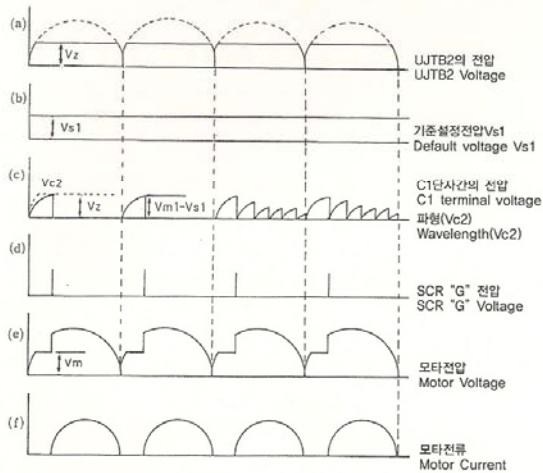
### Wire feeding and carriage motor driving circuit



SCR제어기본도면  
SCR control basic plan

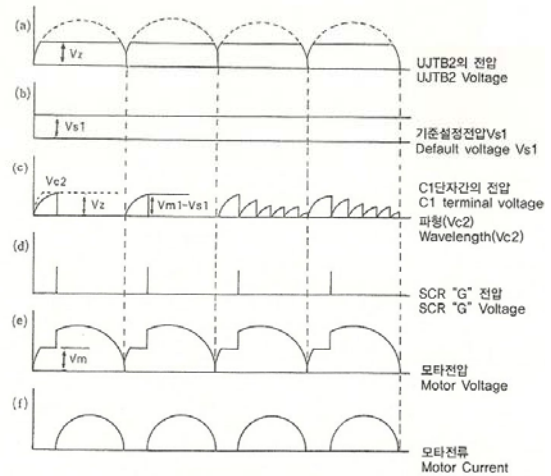


SCR제어기본도면  
SCR control basic plan



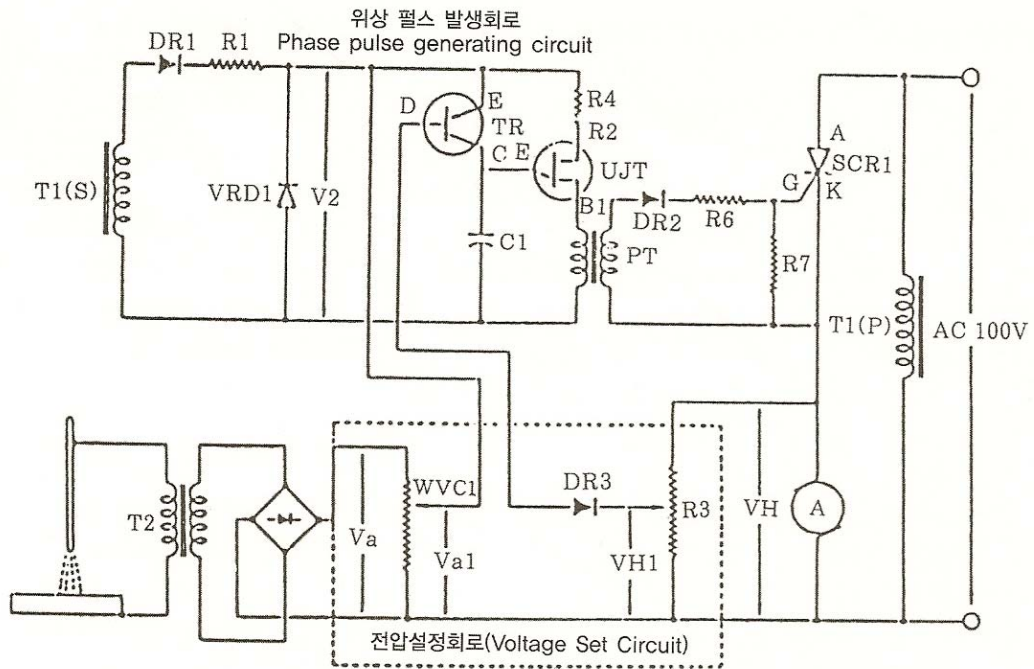
[ 와이어 송급 속도 조절에 대한 회로 ]

Circuit related with the wire transmission velocity adjustment

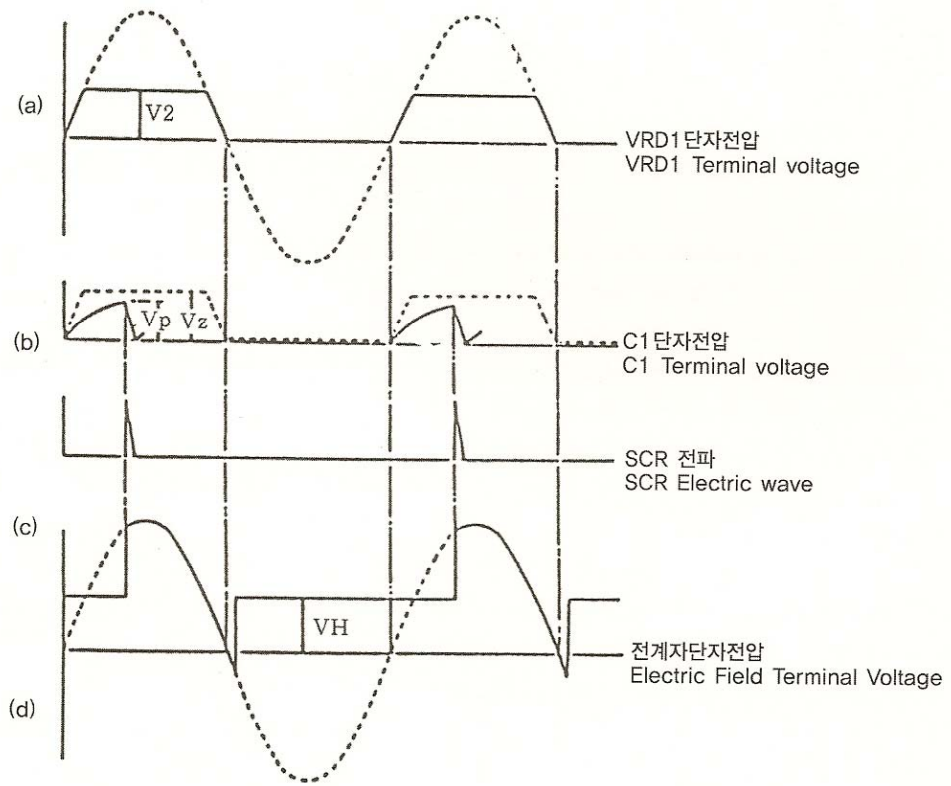


[ 캐리지 모터 구동회로 ]

Carriage motor driving circuit



[ 와이어송급전용기의 기준제어 회로도 ]  
Exclusive wire transmission machine's default control circuit



[ 제어회로 각부 전압 전류 파형 ]  
Control circuit for each part of voltage/current/wavelength

## 8-1. 와이어 송급전동기의 제어회로

### Wire transmission motor control circuit

이 회로는 싸이리스터에 의해 직류타려자 전동기의 전기자에 인가하는 전압은 제어해서 아크전압을 연속적으로 조정가능하게 하고 더구나 아크전압의 약간의 변동에 대해서도 와이어 송급속도(전동기의 회전속도)를 민감히 반응시켜 아크전압을 항상 일정하게 유지시켜 목적을 완수합니다.

이하 이쪽의 그림에 있어서 동작원리를 설명합니다.

#### 1) 아크전압 제어

전원전압의 정반 싸이클에는, 단상 트랜지스터 UJT의 베이스 B1, B2 사이에는 다이오드 DR1, 정전압 다이오드 VRD1에 의해 회로에 표시한 사다리꼴의 전압이 변합니다. (이것은 위상 펄스발생회로에 있어서 펄스위상을 안정하게 제어하는 것과 함께 위상 펄스의 동기를 얻습니다.)

이때, C1은 회로에 표시한 것처럼 트랜지스터 TR의 임피던스 Z와 콘덴사 C1의 용량 C로 정할 때 정수 CZ로 충전시키고, C1의 단자전압이 단접합 트랜지스터 UJT의 피크 전압  $V_p$ 에 달하면 UJT의 E, B1간은 도통하고, 콘덴사 C1에 축적된 전하는 펄스 트랜스 PT를 통해서 근간에 방전합니다.

이것에 의해 SCR1 GATE에는 회로에 의한 펄스전류가 흘러 SCR1은 점호하고, 전동기로 전원전압을 인가시킵니다. SCR1은 한번 점호하고, 애노드A와 캐소드 K부의 사이는 게이트에 펄스전류가 흐르고 있어도 도통을 계속합니다.

SCR1의 점호위상은 트랜지스터 TR의 임피던스 Z를 변화시키는 것에 의해 조정할 수 있습니다. 트랜지스터 TR의 임피던스 Z는 아크전압과 전동기의 역기 전력의 차( $V_{al}-V_{ml}$ )압력에 비례하여 베이스 전류에 의해 변화합니다.

따라서, ( $V_{al}-V_{ml}$ )가 증가하면 베이스 전류가 증가하고, 그 결과 Z가 감소해, SCR1 점호위상이 전진합니다. ( $V_{al}-V_{ml}$ )가 감소하면 그 역동작에 의해 점호위상은 물러납니다.

#### 2) 아크 전압 제어

지금, WVC1에 의해 아크전압을 어느 인정치에 SET한 경우에 어딘가의 원인에 의해 아크 전압이 SET치보다 높게 되어 있습니다. 이 때 ( $V_{al}-$



V<sub>m1</sub>)이 그것만 증가하기 때문에 4.1.1항에 서술된 것처럼 트랜지스터의 베이스 전류가 증가하고, Z가 감소해서 SCR1의 점호 위상은 나아갑니다. 이것에 의해 전동기에 인가된 전압은 증가하기 때문에 와이어 송급속도가 증가해서 아크전압을 저하시켜 SET치로 회복시킵니다. 아크전압을 SET치보다 저하한 경우에도 이 역동작에 의해 아크전압은 원래값으로 회복합니다.

이상에 의해 와이어 송급속도는 아크전압의 약간 변동에 대해서도 민감하게 반응해 아크전압은 항상 SET치로 유지됩니다.

### 3) 와이어 SLOW DOWN 회로

용접개시를 용이하게 하기 위해 아크가 발생할 때까지는 와이어를 저속도로 송급하는 회로입니다. 아크발생까지는 와이어인칭속도에 의해 저속도 송급이 됩니다.

The circuit makes the ARC voltage by authorizing the voltage to the motor electric field, which is produced by the direct current of the thyristor. Furthermore, the fluctuation of the ARC voltage sensitively reacts with the wire transmitting velocity (the revolving velocity of motor) to fix the ARC voltage as a constant value.

The following diagram explains about the principles.

#### 1) Controlling the ARC voltage

The trapezoidal voltage depicted in the circuit changes in the VRD1 constant voltage diode and the diode DR1 located between the single phase transistor of UJT's base B1 and B2 in the power voltage cycle. (It gets motivation of the phase pulse along with the attempt to safely control the pulse phase pulse generating circuit.) In this effect, the C1 charges integer CZ when choosing C1's C shaped condenser and transistor tr's impedance Z as depicted in circuit. Then, the phase voltage of C1 enlightens the single-junction transistor, the UJT's E and B1 section when UJT's peak voltage V<sub>p</sub> is reached, and the accumulated electrical charge of C1 condenser also discharges electricity by the pulse trans PT.

By this, in the SCR1 GATE flows a pulse current in the circuit where the SCR1 point and authorizes the power voltage by the motor. The SCR1 points only once which the pulse current flows in the gate between anode A and cathode K.

The SCR1 point-phase can be adjusted by the means of change the transistor TR and impedance Z.

Transistor TR' impedance Z is proportional to the ARC voltage and the difference in pressure ( $V_{al}-V_{ml}$ ) of motor's weight power and it changes due to base current.

Therefore when ( $V_{al}-V_{ml}$ ) increase, the base current increases, and with that effect Z reduces to allow SCR1 point-phase to move forward. If ( $V_{al}-V_{ml}$ ) decreases, the movement reverses and the point phase will step backwards.

## 2) Controlling ARC voltage

By some reason, the ARC voltage can be set higher than the actual SET when the ARC voltage is in steady SET by means of WVC1. Then the ( $V_{al}-V_{ml}$ ) is the only figure increasing so the base current of the transistor increase along with Z decreasing, thus SCR1's point-phase moving forward.

By this mean, the voltage in authorized motor is increased hence the wire transmitting voltage is increased as well which makes the ARC voltage to decrease and recovering the SET value. Also, the ARC voltage comes to default even if the ARC voltage goes down than SET value by means of reverse movement.

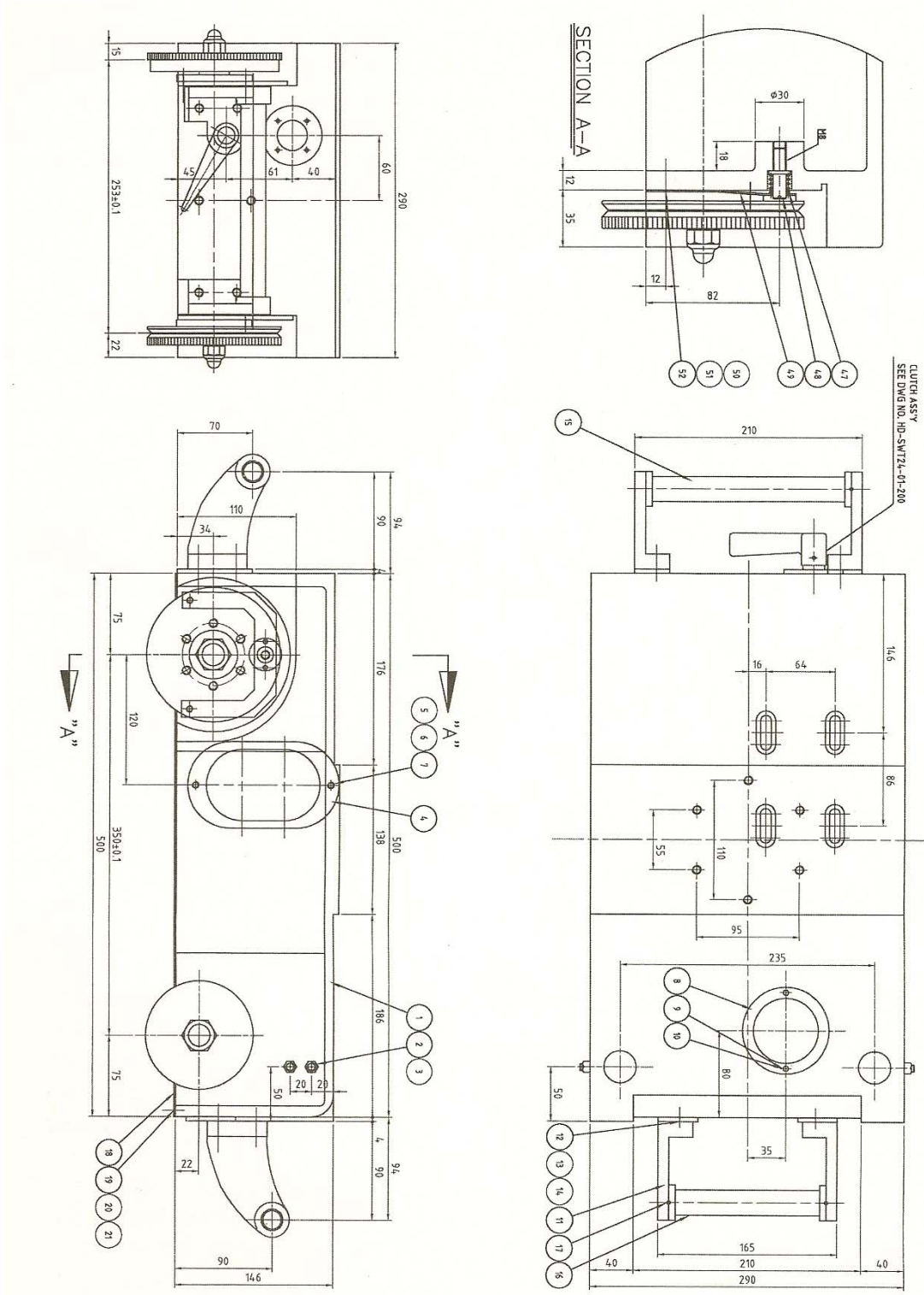
The ARC voltage is always set to the SET value due to sensitive re reaction of wire transmitting velocity and the slightest change of the ARC voltage.

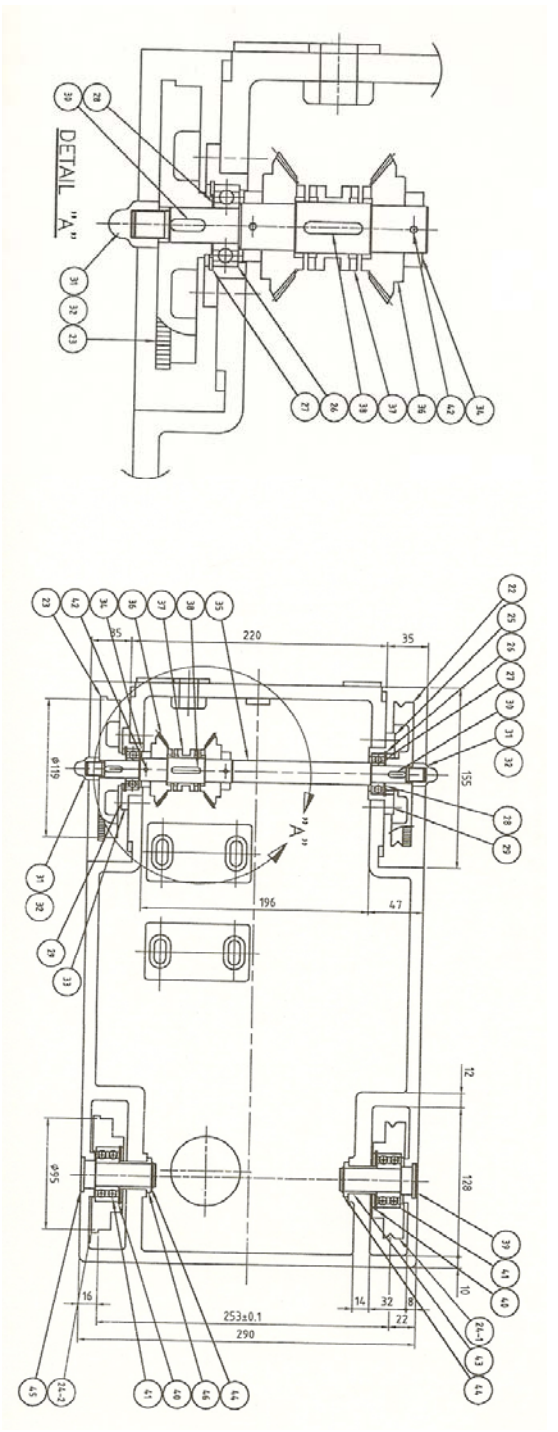
## 3) Wire slow down circuit

For easier welding start-up, the wire SLOW DOWN circuit is the circuit to slow down the transmission of wire due to the ARC. Until the ARC generation, there is the slow version of transmission by the wire inching velocity.

# 9. 부품 리스트 Component lists

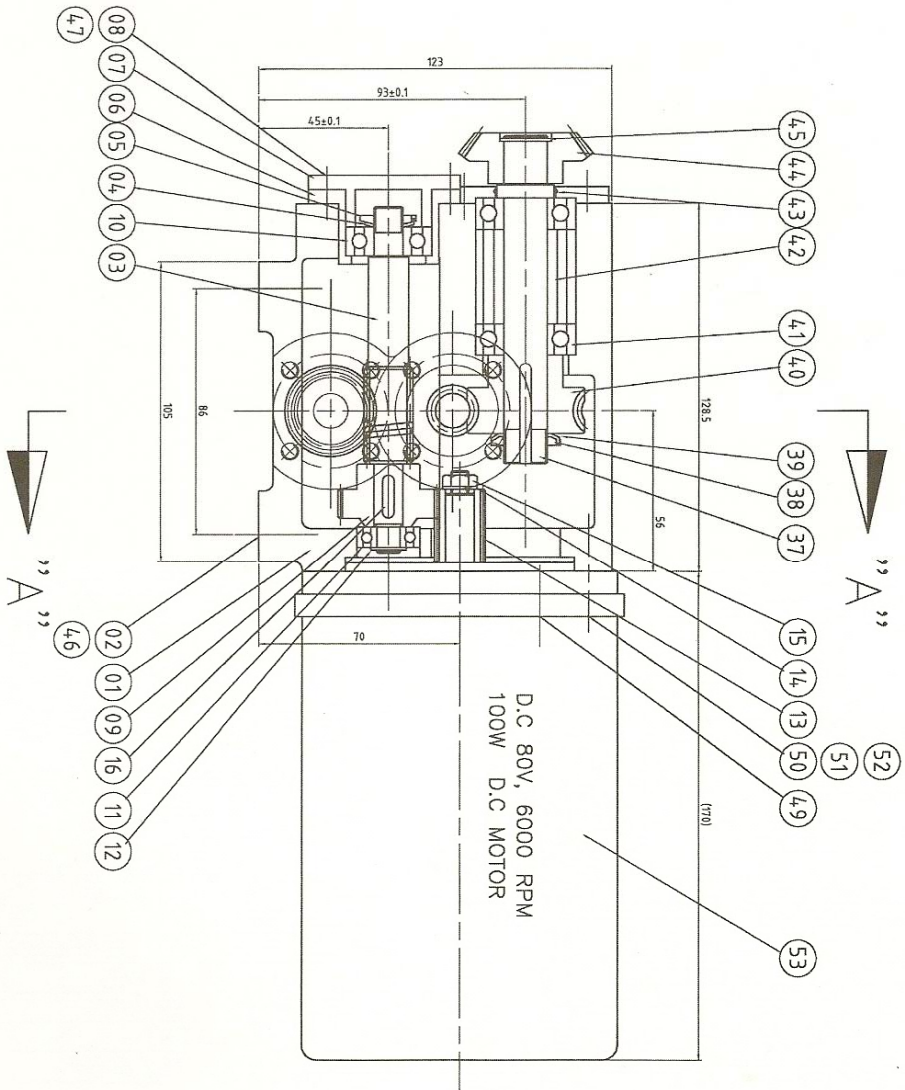
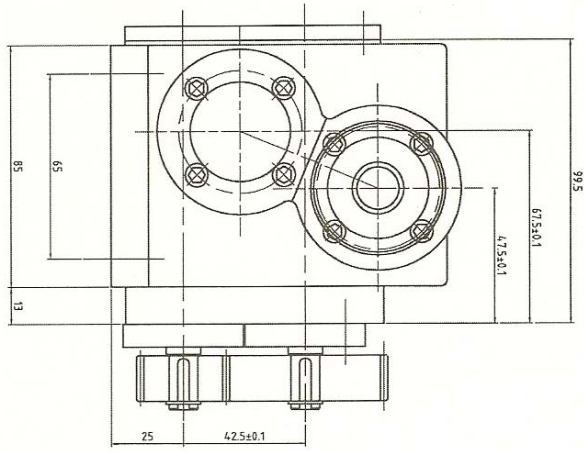
## 9-1. CARRIAGE MAIN BODY ASS'Y



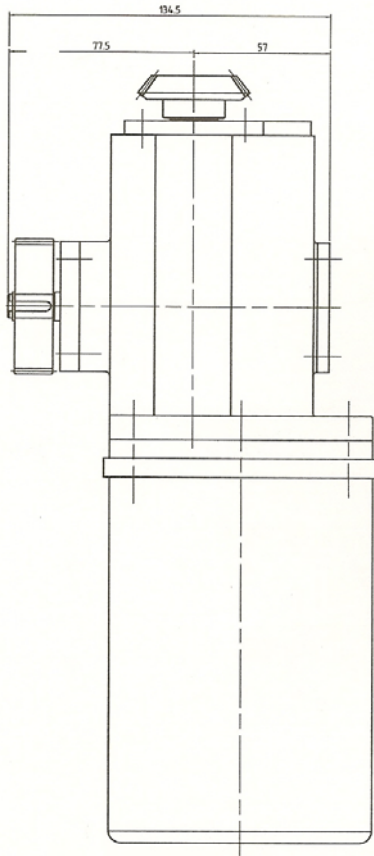
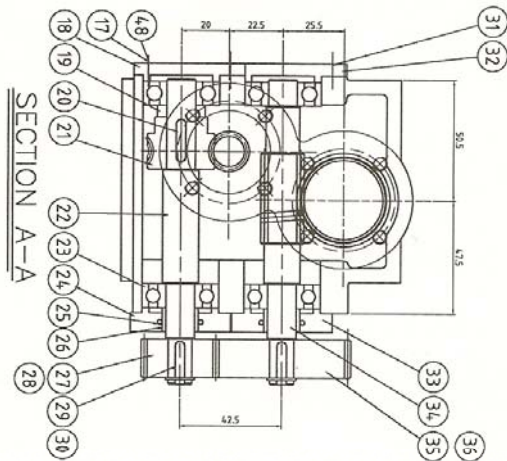


No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1-01	CARRIAGE CASE	1EA
1-02	HEADLESS BOLT	4EA
1-03	HEX. NUT	4EA
1-04	GEAR COVER	1EA
1-05	ROUND HEAD SCREW	2EA
1-06	WASHER	2EA
1-07	SPRING WASHER	2EA
1-08	CARBON COVER	1EA
1-09	ROUND HEAD SCREW	2EA
1-10	WASHER	2EA
1-11	HANDLE BRACKET	2EA
1-12	WRENCH BOLT	8EA
1-13	WASHER	8EA
1-14	SPRING WASHER	8EA
1-15	HANDLE(FRONT)	1EA
1-16	HANDLE(REAR)	1EA
1-17	SPRING ROLL PIN	2EA
1-18	CASE COVER	1EA
1-19	HEX(+). BOLT	8EA
1-20	WASHER	8EA
1-21	SPRING WASHER	8EA
1-22	구동 WHEEL(LEFT)	1EA
1-23	구동 WHEEL(RIGHT)	1EA
1-24-1	중동 WHEEL(LEFT)	1EA
1-24-2	중동 WHEEL(RIGHT)	1EA
1-25	BEARING BOX(LEFT)	1EA
1-26	BALL BEARING	2EA
1-27	SNAP RING(HOLE)	2EA
1-28	SPACE WASHER	2EA
1-29	WRENCH BOLT	12EA
1-30	KEY	2EA
1-31	CAP NUT	2EA
1-32	WASHER	2EA
1-33	BEARING BOX(RIGHT)	1EA
1-34	COLLAR	2EA
1-35	구동 SHAFT	1EA
1-36	BEVEL GEAR WITH CLUTCH	2EA
1-37	CLUTCH	1EA
1-38	KEY	2EA
1-39	중동 WHEEL SHAFT	1EA
1-40	SNAP RING(HOLE)	2EA
1-41	BEARING	2EA
1-42	SPRING ROLL PIN	2EA
1-43	BUSHING(LEFT)	1EA
1-44	SNAP RING(SHAFT)	2EA
1-45	중동 WHEEL SHAFT	1EA
1-46	BUSHING(RIGHT)	1EA
1-47	SPRING	1EA
1-48	BRAKE ADJUST SCREW	1EA
1-49	FLAT SPRING	1EA
1-50	ROUND HEAD SCREW	2EA
1-51	WASHER	2EA
1-52	SPRING WASHER	2EA

# 9-2. CARRIAGE DRIVING GEAR ASS'Y

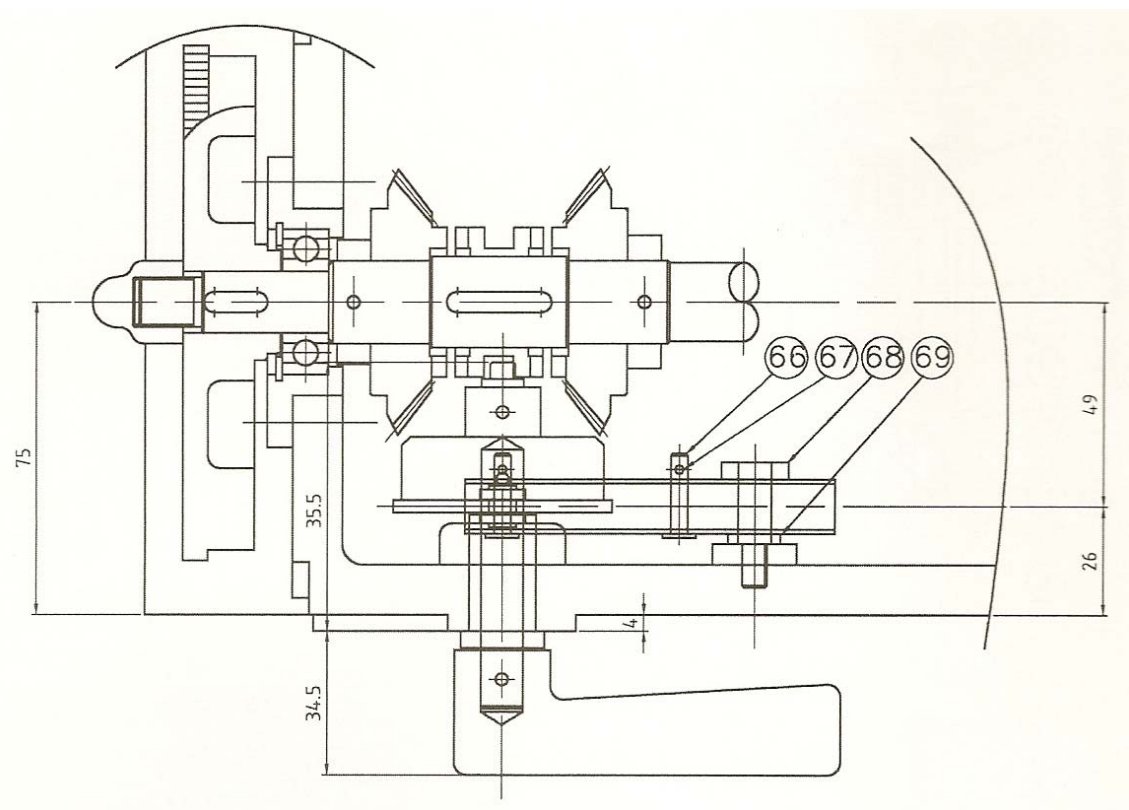
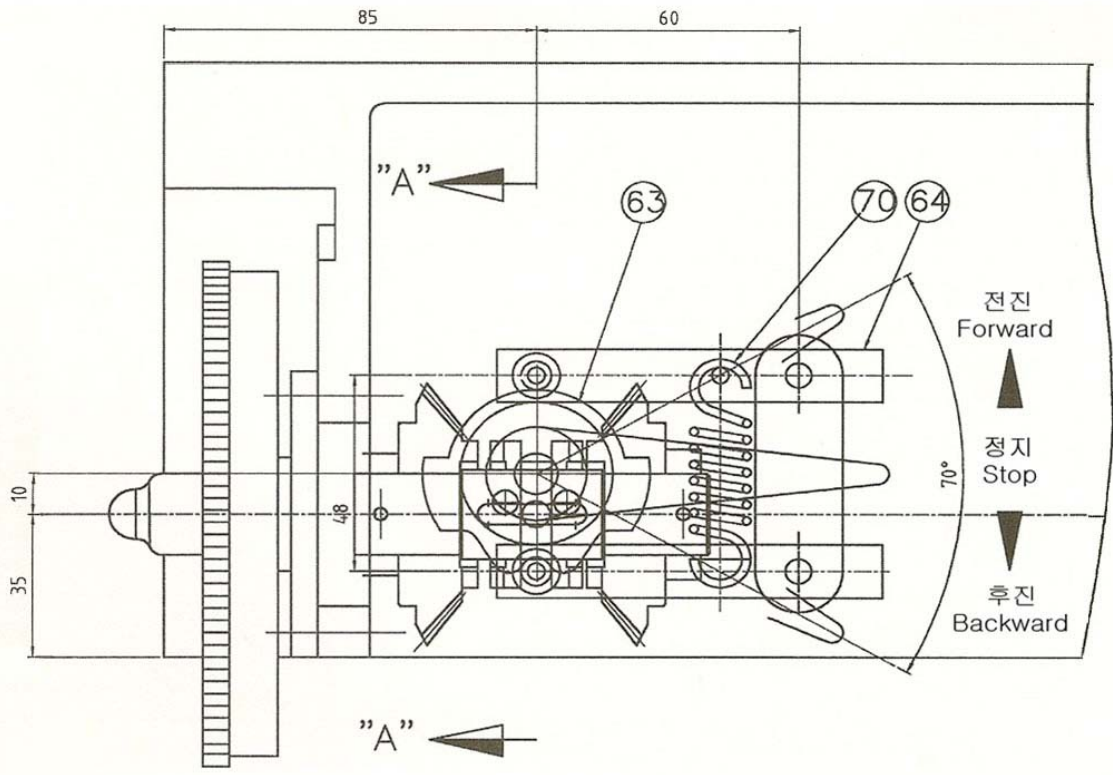


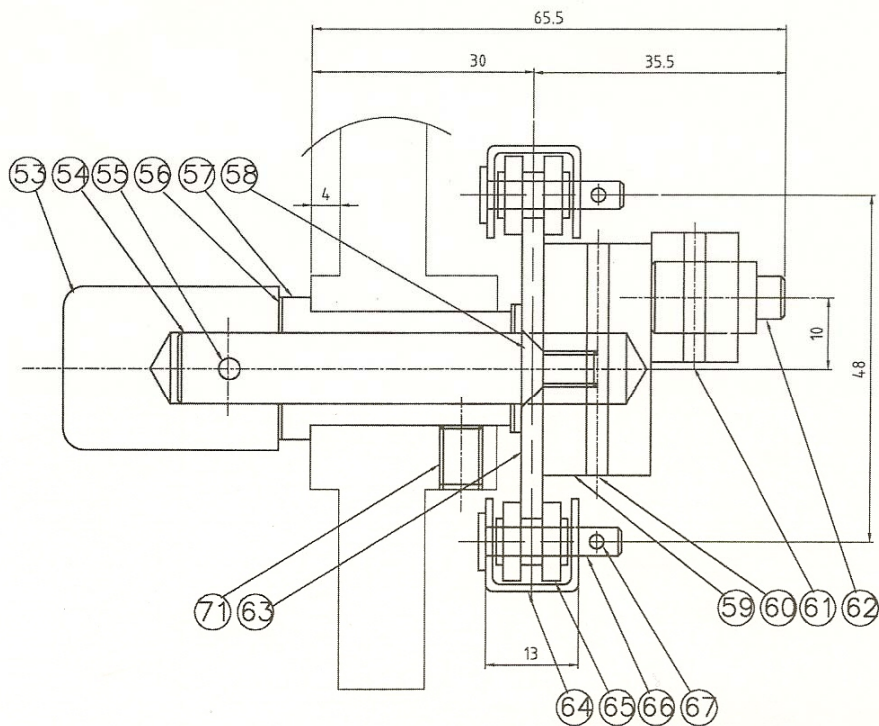




No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	GEAR HOUSING	1EA
2	WRENCH BOLT	4EA
3	SHAFT(1) WITH WORM	1EA
4	WASHER FOR BEARING	1EA
5	NUT FOR BEARING	1EA
6	BEARING BOX	1EA
7	BEARING COVER	1EA
8	WRENCH BOLT	4EA
9	PINION GEAR	1EA
10	BALL BEARING	1EA
11	BALL BEARING	1EA
12	SNAP RING	1EA
13	PINION	1EA
14	WASHER	1EA
15	HEX. NUT	1EA
16	KEY	1EA
17	WRENCH BOLT	12EA
18	BEARING COVER(2)	1EA
19	COLLAR(1)	1EA
20	KEY	1EA
21	WORM GEAR(1)	1EA
22	SHAFT(2)	1EA
23	BALL BEARING	4EA
24	BEARING COVER(3)	1EA
25	OIL RING	2EA
26	COLLAR(2)	2EA
27	CHANGE GEAR(1-1)	1EA
28	CHANGE GEAR(1-2)	1EA
29	KEY	2EA
30	SNAP RING	2EA
31	WRENCH BOLT	8EA
32	BEARING COVER(4)	1EA
33	BEARING COVER(5)	1EA
34	SHAFT(3) WITH WORM	1EA
35	CHANGE GEAR(2-1)	1EA
36	CHANGE GEAR(2-2)	1EA
37	SHAFT(4)	1EA
38	NUT FOR BEARING	1EA
39	WASHER FOR BEARING	1EA
40	WORM GEAR(2)	1EA
41	BEARING	2EA
42	SPACER	1EA
43	O-RING	1EA
44	BEVEL GEAR	1EA
45	SNAP RING	1EA
46	SPRING WASHER	4EA
47	SPRING WASHER	4EA
48	SPRING WASHER	32EA
49	STRAIGHT PIN	1EA
50	WRENCH BOLT	4EA
51	WASHER	4EA
52	SPRING WASHER	4EA
53	D.C MOTOR	1EA

### 9-3. CARRIAGE CLUTCH ASS'Y



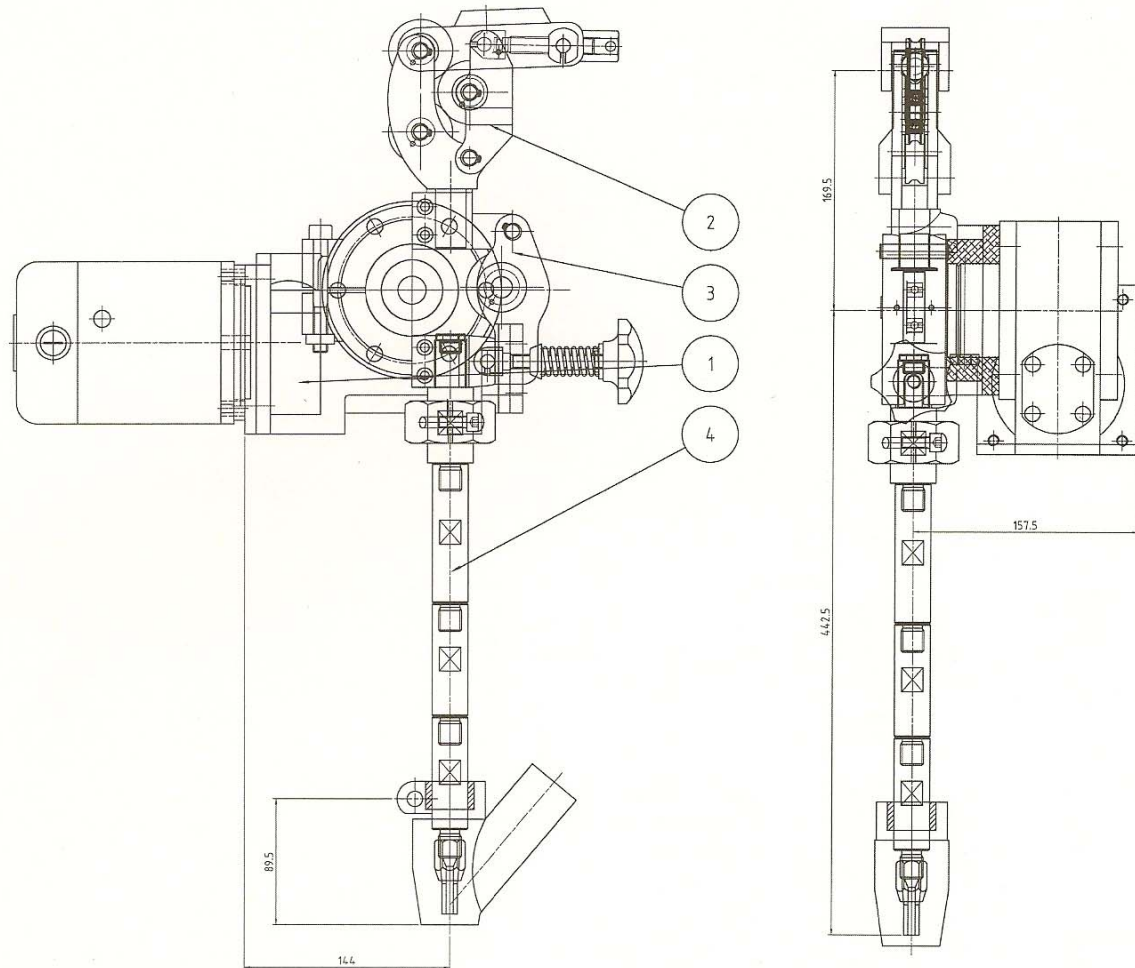


SECTION A-A

No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
53	CLUTCH LEVER	1EA
54	PIN(1)	1EA
55	SPRING ROLL PIN	1EA
56	SPACE WASHER	2EA
57	BUSHING	1EA
58	FLAT HEAD SCREW	2EA
59	CAM BLOCK	1EA
60	SPRING ROLL PIN	1EA
61	SPRING ROLL PIN	1EA
62	PIN(2)	1EA
63	CAM	1EA
64	CAM STOPPER ARM	2EA
65	ROLLER	2EA
66	PIN(3)	2EA
67	DIVIDE PIN	2EA
68	PIN(4)	1EA
69	SPACER	1EA
70	TENSION SPRING	1EA
71	HEADLESS SCREW	1EA

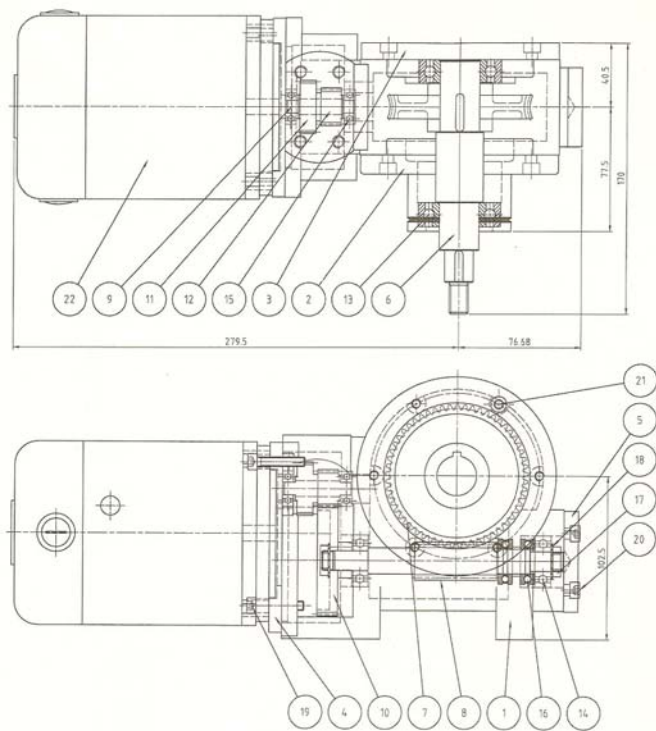


## 9-4. WELDING HEAD ASS'Y



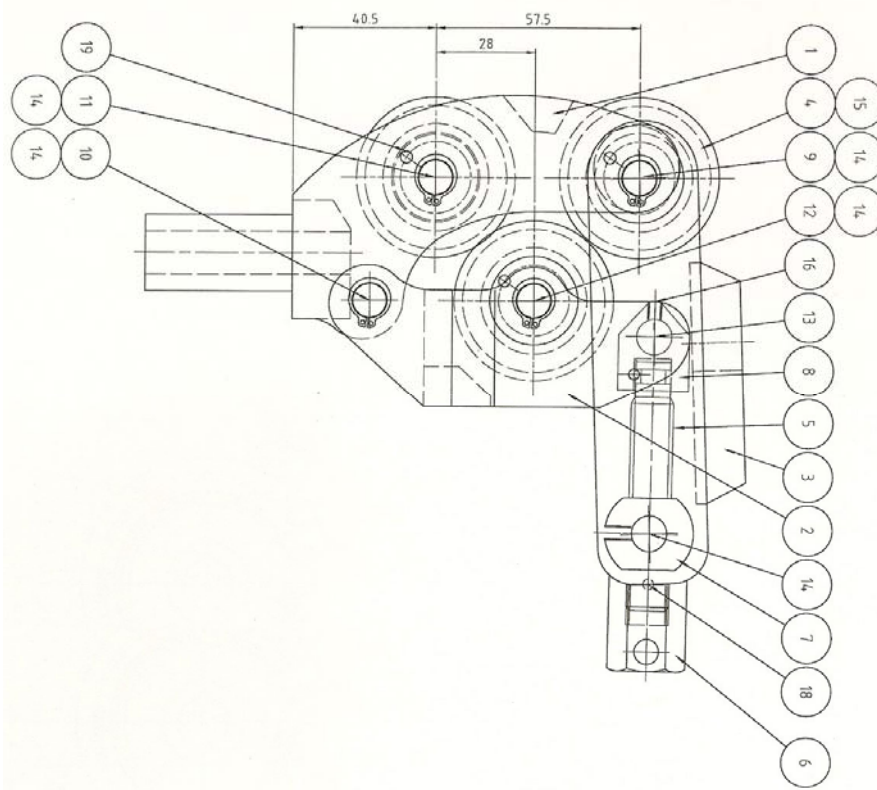
No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	WIRE FEEDING UNIT	1EA
2	WIRE STRAIGHTENER	1EA
3	PRESSURE ROLL	1EA
4	NOZZLE	1EA

## 9-5. WIRE FEEDING UNIT ASS'Y

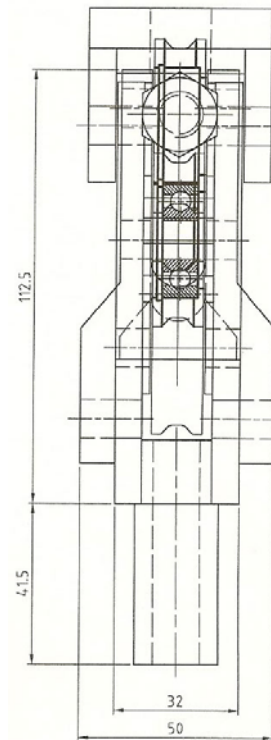


No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	BODY	1EA
2	COVER FLANGE	1EA
3	COVER FLANGE	1EA
4	COVER PLATE	1EA
5	COVER PLATE	1EA
6	FEEDING SHAFT	1EA
7	WORM WHEEL	1EA
8	WORM GEAR	1EA
9	SHAFT	1EA
10	GEAR	1EA
11	GEAR	1EA
12	GEAR	1EA
13	BALL BEARING	2EA
14	BALL BEARING	2EA
15	BALL BEARING	2EA
16	THRUST BALL BEARING	2EA
17	BEARING NUT FOR PREVENTION OF LOOSENING	2EA
18	RETAINING METAL WASHER	2EA
19	WRENCH BOLT, S/W	4EA
20	WRENCH BOLT	4EA
21	WRENCH BOLT	12EA
22	MOTOR	1EA

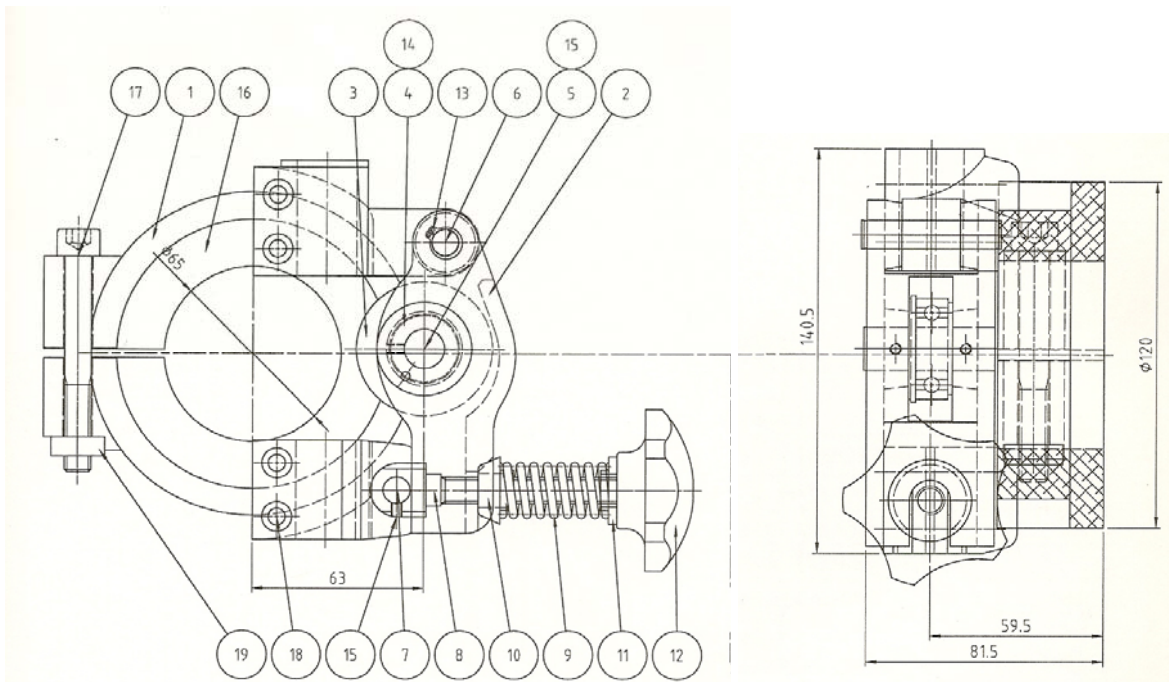
## 9-6. WIRE STRAIGHTENER ASS'Y



No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	FORK	1EA
2	CLAPPER	1EA
3	YOKE	1EA
4	GUIDE ROLL	1EA
5	PRESSURE SCREW	1EA
6	LOCK NUT	1EA
7	FEMALE SCREW	1EA
8	BLOCK	1EA
9	YOKE PIN	1EA
10	PIN	1EA
11	PIN	1EA
12	PIN	1EA
13	PIN	1EA
14	PIN	1EA
15	RETAINING RING	8EA
16	RETAINING RING	1EA
17	SET SCREW	3EA
18	SPRING PIN	1EA
19	BEARING	3EA

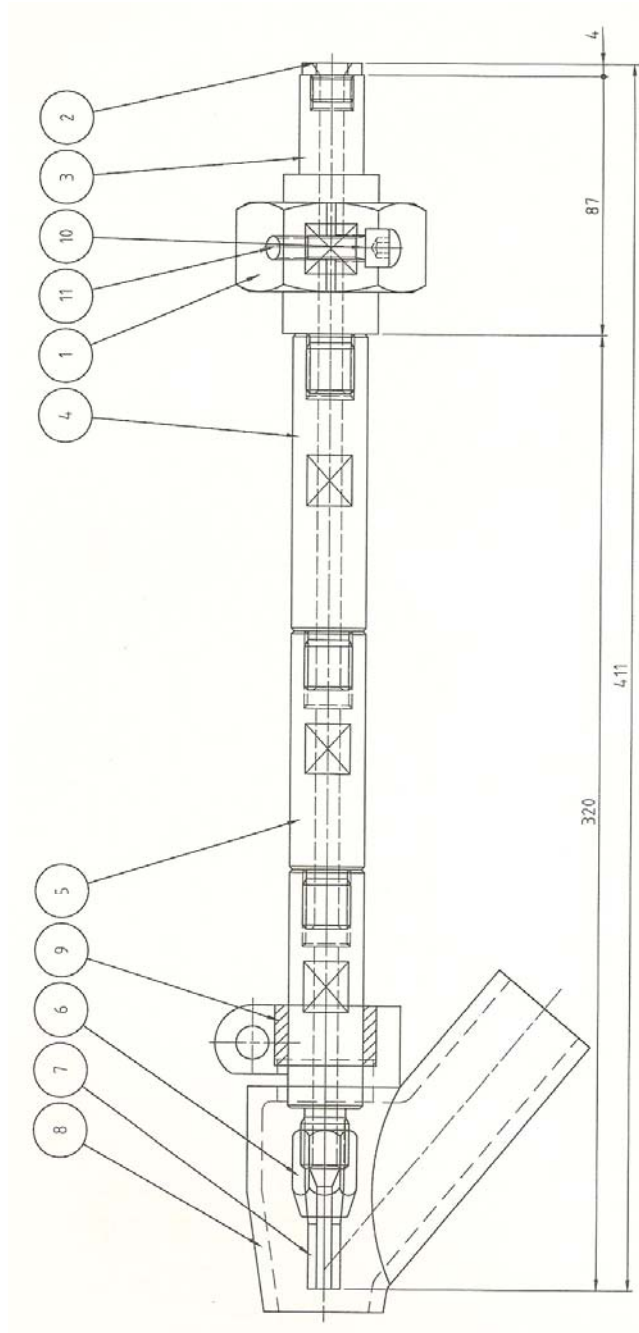


## 9-7. PRESSURE ROLL ASS'Y



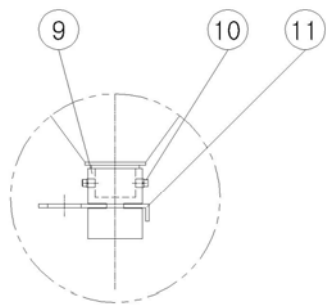
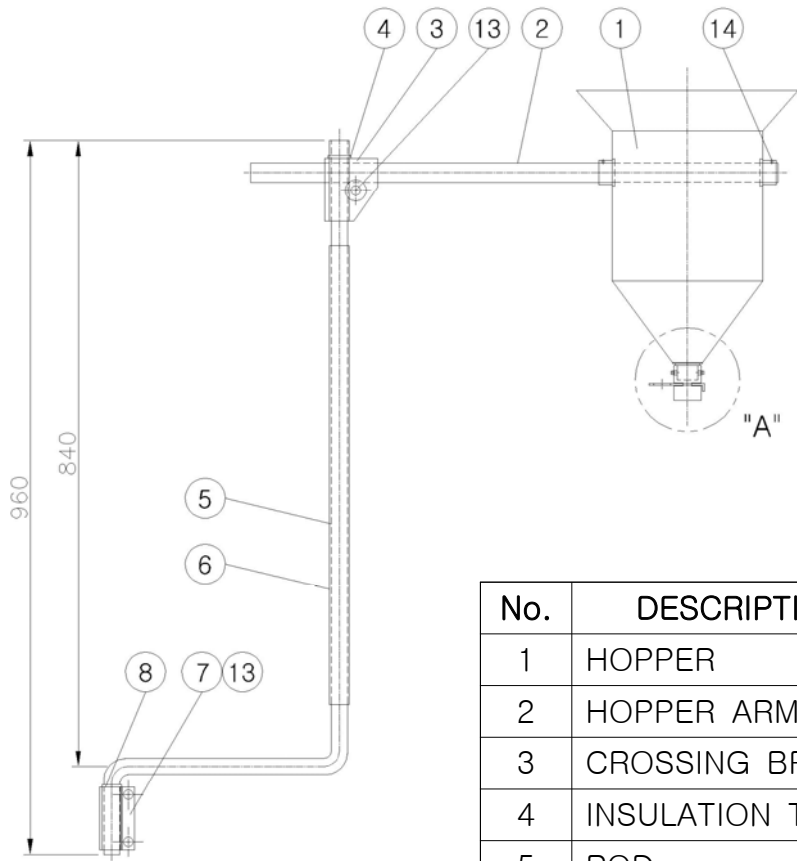
No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	CLAMP	1EA
2	PRESSURE ROLL HOLDER	1EA
3	PRESSURE ROLL	1EA
4	BEARING	1EA
5	PRESSURE ROLL SHAFT	1EA
6	PIN 1	1EA
7	PIN 2	1EA
8	CLAMPING SCREW	1EA
9	PRESSURE SPRING	1EA
10	WASHER	1EA
11	WASHER	1EA
12	HANDLE	1EA
13	RETAINING RING	2EA
14	RETAINING RING	1EA
15	SET SCREW	3EA
16	CLAMP RING	1EA
17	WRENCH BOLT	1EA
18	WRENCH BOLT	4EA
19	FLAT NUT	1EA

## 9-8. WELDING HEAD NOZZLE ASS'Y



No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	BUSBAR NUT	1EA
2	PILOT	1EA
3	BUSBAR ADAPTOR	1EA
4	EXTENSION NOZZLE	1EA
5	EXTENSION NOZZLE	1EA
6	TIP NUT	1EA
7	TIP	1EA
8	MELT DISTRIBUTOR	1EA
9	INSULTING SLEEVE	1EA
10	WRENCH BOLT	1EA
11	HEX B/SW/PW	2EA

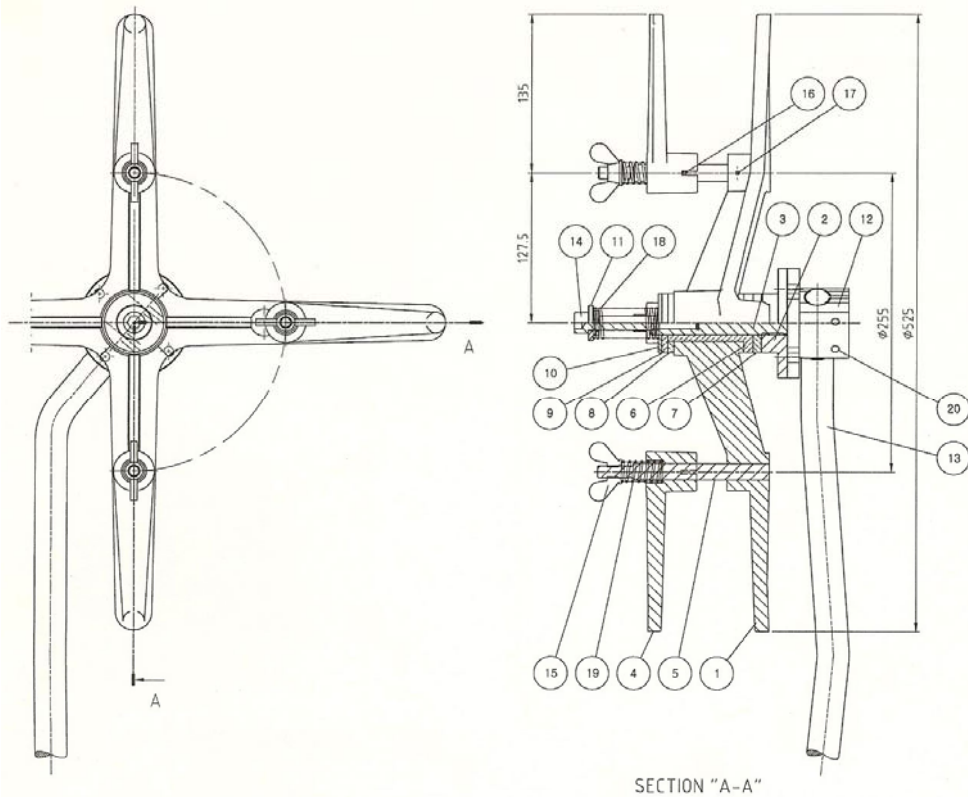
# 9-9. HOPPER ASS'Y



DETAIL "A"

No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	HOPPER	1EA
2	HOPPER ARM	1EA
3	CROSSING BRACKET	1EA
4	INSULATION TUBE	1EA
5	ROD	1EA
6	RUBBER TUBE	1EA
7	CLAMPING BLOCK	1EA
8	INSULATION TUBE	1EA
9	VALVE BODY	1EA
10	SPACER	1EA
11	VALVE LINING	1EA
12	VALVE KNOB	1EA
13	WRENCH BOLT	2EA
14	WRENCH BOLT	3EA

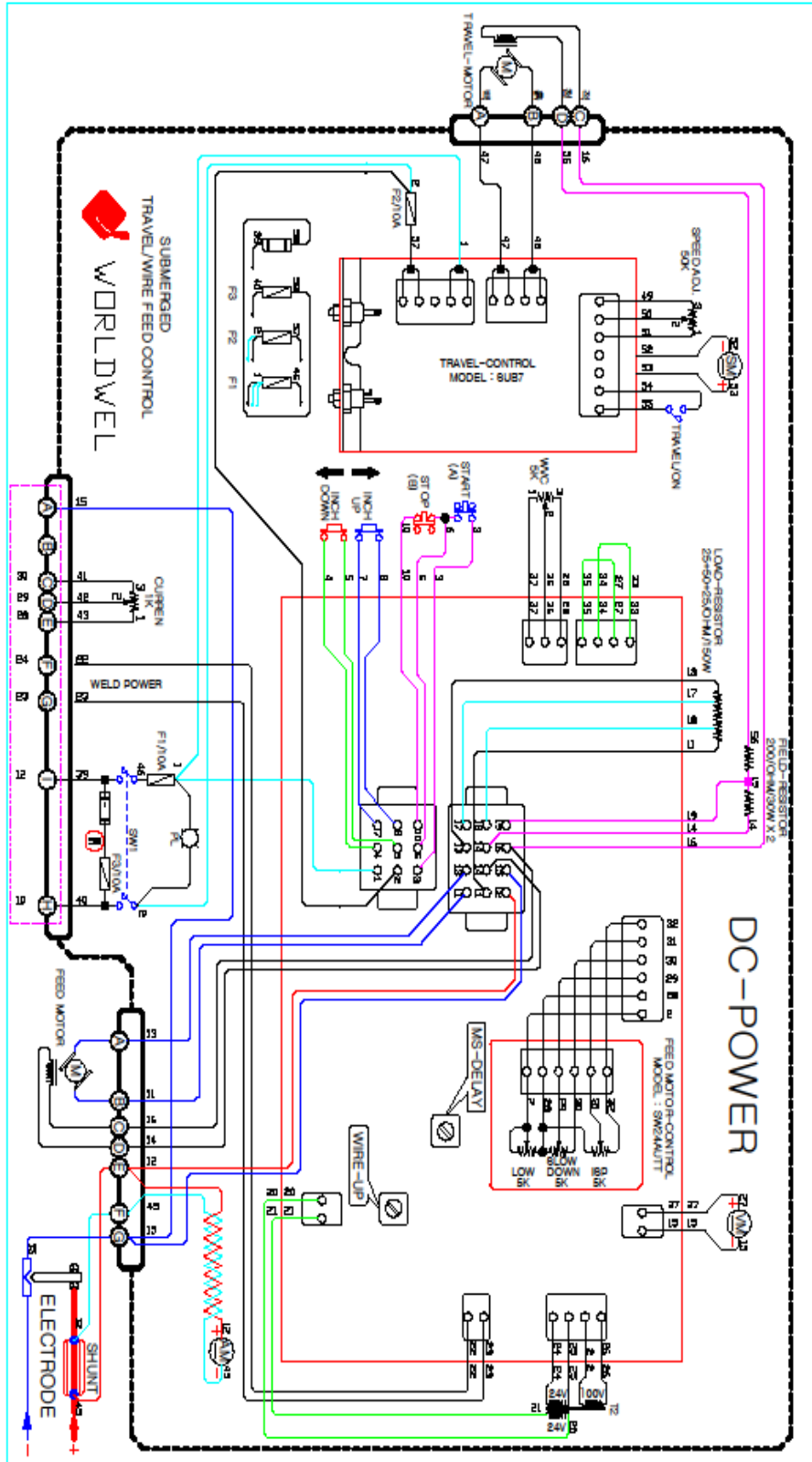
## 9-10. WIRE REEL ASS'Y



No.	DESCRIPTIONS	Q'TY
1	SPOKE REEL	1EA
2	REEL LANGE	1EA
3	REEL SHAFT	1EA
4	FINGER	4EA
5	PIN	4EA
6	INSULATED BUSH	1EA
7	INSULATED WASHER 1	1EA
8	INSULATED WASHER 2	1EA
9	INSULATED WASHER 3	1EA
10	WASHER	1EA
11	SPRING CAP	4EA
12	REEL BASE BLOCK	1EA
13	REEL POST	1EA
14	WRENCH BOLT	1EA
15	WING NUT, WASHER	4EA
16	SPRING PIN 1	4EA
17	SPRING PIN 2	4EA
18	SPRING 1	1EA
19	SPRING 2	4EA
20	WRENCH BOLT	2EA



# 10. DC-AC Welding carriage electric wiring diagram (Longrun-25CT)





## Thank you very much for choosing our machine

Please record your machine identification information below for future reference. This information can be found on the nameplate of your machine.

Product Name	<b>SUBMERGED Tractor</b>
Model Number	
Date Manufactured	
Serial Number	
Date Purchased	
Where Purchased	
Where you use	

Whenever you request replacement parts or information on this machine, always supply the information you have recorded above. The date number is especially important when identifying the correct replacement parts.

Complete this form, please fax it to our selling agency in your country or us for warranty statement.



WORLDWEL CO., LTD.

11-101, Songlim-dong, Dong-gu, Incheon-city, Korea

TEL : +82-32-876-2114 FAX : +82-32-876-2117

E-mail : sales@worldwel.com

www.worldwel.com