

진화하는 TAWERS!

The Arc Welding Robot System®
TAWERS



NEW



TS 시리즈



세퍼릿 타입



내장 타입



외장 타입



TL 시리즈

파나소닉은 용접에 **Only one**를 추구합니다.

※「TAWERS」는 파나소닉株式會社の登録商標です.

TAWERS® WGIII/WGHIII

로봇 자신이 용접 파형을
직접 풀 컨트롤
용접전원융합형 로봇

용도에 맞추어 토치 유형을 자유롭게 선택 가능!

WGIII/WGHIII

TM-1400WGIII

TM 시리즈



TM
1100
1400
1600
1800

세퍼릿 타입

높은 와이어 송급성과 주위에 간섭 저감을 양립

내장타입

케이블 간섭 감소 중시

외장타입

와이어송급성중시

공간 절약&높은 가반질량!

TS-950

NEW

TS 시리즈



WGIII/WGHIII

TS
800
950

可搬質量
8 kg
TS-800/950

외장타입

내장타입

롱타입 & 고 가반질량!

WGIII/WGHIII

TL 시리즈



TL
1800

可搬質量
8 kg
TL-1800

외장 타입

■ 매니플레이터 라인업 (2017년 10월 기준)

	TS시리즈		TM시리즈				TL시리즈
	800	950	1100	1400	1600	1800	1800
세퍼릿	-	-	○	○	○	○	-
내장	○	○	○	○	○	○	-
외장	○	○	○	○	-	-	○
가 반 질 량	8 kg		6 kg		4 kg	6 kg	8 kg

WGIII/ 정격용접출력 : 350 A 사용률 80 % (Pulse 60 %)
WGHIII/ 정격용접출력 : 450 A 사용률 100 % (Pulse 100 %)

※ RIA, C-UL, UL, CE, CCC 규격품은 상담바랍니다.

아크용접에 특화된 다양한 특징

특징 1 (TM/TL) 기본성능 업!

동작 속도 향상(택트 시간 단축)

TM-1400 : 최대3축평균22 %업 (기존 TA타입보다 약 42° s업)

최대 도달 거리(용접 적용 범위) 확대

TM-1400 : 1 437 mm (기존 TA타입보다 63 mm업)

특징 2 (TS/TM) 용접에 특화된 암 구조

특화된 암 구조

컴팩트하고,
접근성 향상



내장 외장형타입에 이어

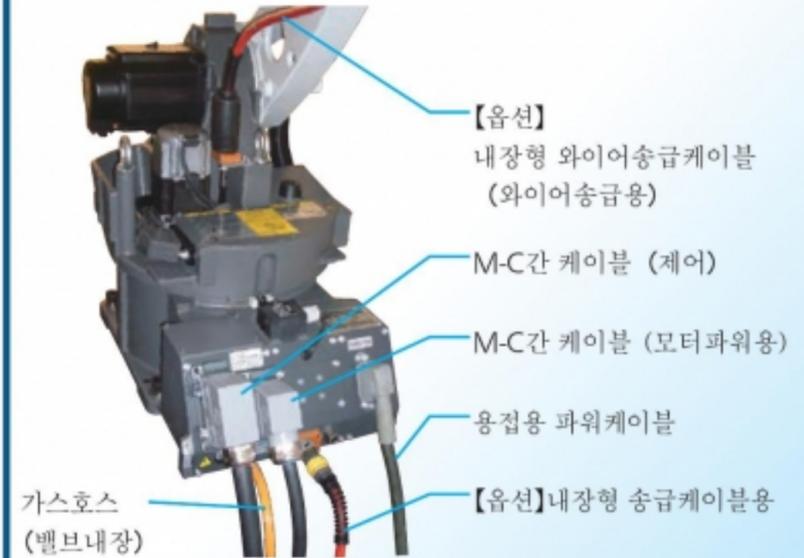
제3의 선택:세퍼릿 타입(TM시리즈)

토치케이블장착타입 · 외장형의장점을골고루양립

**높은 와이어 송급성
과 주위에 간섭 감소**

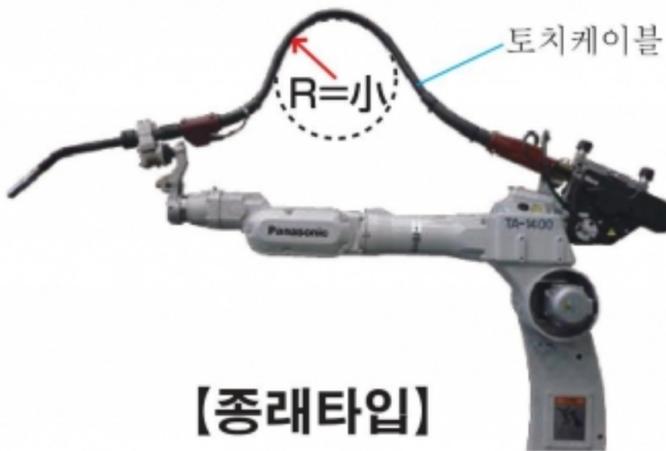
특징 3 (TM/TL) 용접에 특화된 구조

케이블 내장화로 외관이 깔끔!



※【옵션】내장형 와이어송급케이블은 페일팩의 경우만 적용됩니다.

특징 1 와이어송급관을 외장화



특징 2 파워케이블은 내장화



【세퍼릿타입】
파워 케이블을 매니플레이터에 내장하고 주위에 대한 간섭을 완화합니다.



세퍼릿타입 : 원주용접사례

와이어의 간섭을 억제!



용접중와이어길이 변화의차이를저감!

**새로운 용접 로봇의 형태로
새로운 고품질 용접을 전달합니다.**

TAWERS® WGIII/WGHIII

로봇 자신이 용접 파형을
직접 풀 컨트롤
용접전원융합형 로봇

『용접네비』 탑재로 용접 조건을 간단히 설정!

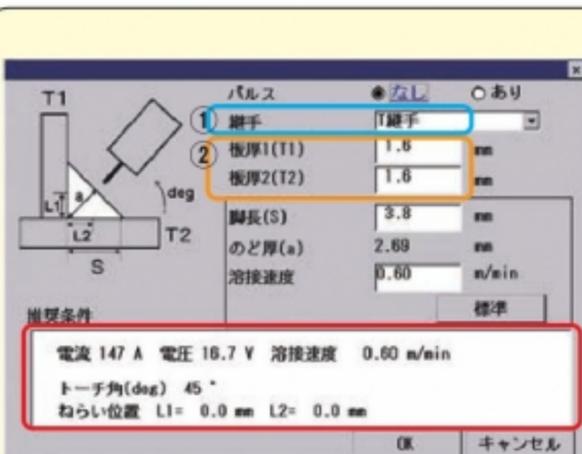
표준타재



티칭 팬던트로 용접 조건을 쉽게 확인 및 설정 가능



※画面は改善のため、予告なく変更する場合があります。



※표준 토치 각도 목표 위치까지 표시합니다.

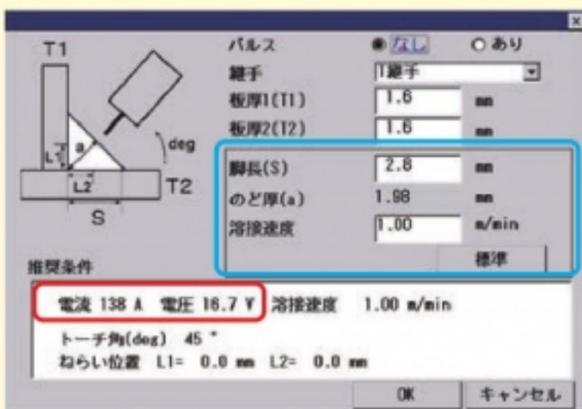
①「이음」을 선택하면
형상에 맞추어 화면이 변화합니다.
〈변경화면이미지〉



②그리고 두께를 입력하면

오랜 경험에 의한
축적한 풍부한
『용접 조건
데이터베이스』
를 표준타재

풍부한 데이터베이스로부터 표준조건을 자동선택합니다.
「각장」「용접속도」의 조정도 가능.



변경에 응하고,
전류/전압 조건을
자동 계산합니다

용접조건 도출시
시간단축!

※용접 네비 설정 조건은 기준이며 용접 결과를 보증하지는 않습니다.
※※ 「용접 네비」 대응의 재질/공법은 상담하세요..

WGIII컨트롤러 : 높은 퍼포먼스 — 퍼포먼스

- CPU능력의 향상(메인 CPU속도 600%, 메모리 양 400%:종래비)
으로 시작 시간 **약 30초**(종래비 약 50%)에 단축.
- 메모리 증설 가능
표준40,000점 에다가, 800,000점 추가 가능(옵션)

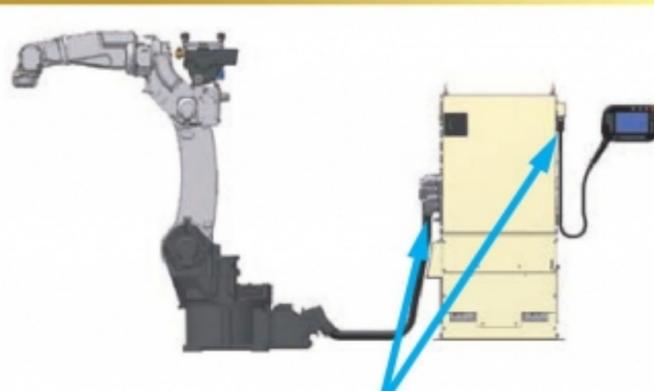


유지보수성 향상!

- 회전 랙 구조 채용으로 유지 관리성과
공간 절약을 양립.
- 케이블양단의 커넥터화로 셋업시간
을 단축



회전 랙 구조



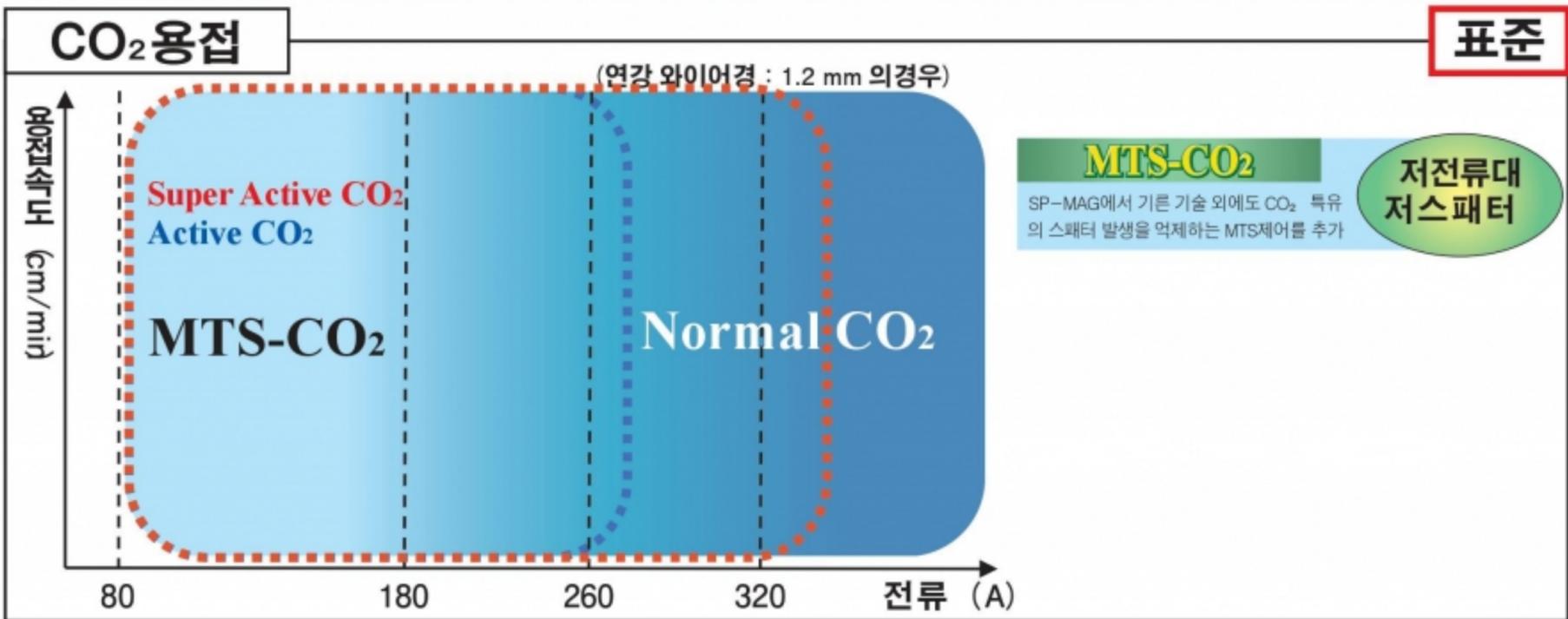
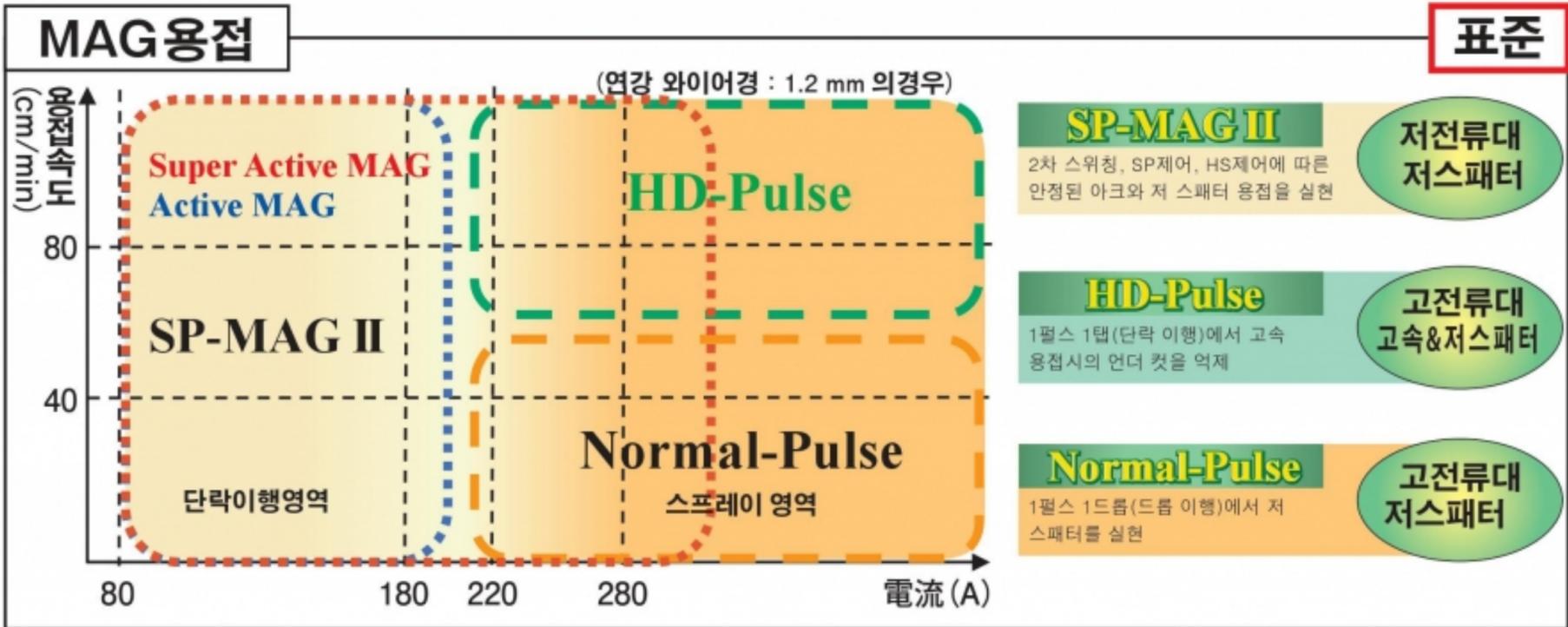
케이블 양단 커넥터화

TAWERS[®] WGII/WGHI

TAWERS라면 용접법을 선택 / 변화 자유자재!

MAG용접 (박판단락영역)은SP-MAG II로!
펄스MAG용접(고전류영역)
고속 저스패터용접은HD-Pulse로!
CO₂용접은MTS-CO₂로!

TAWERS용접법 적용기준(이미지)



APPLICATION TYPE アプリケーションタイプ

슈퍼 액티브 와이어 용접법

적용 전류 지역 확대와 와이어-정확도 송급에 의한 고속 용접과 극저스패터를 실현

Super Active MAG
Super Active CO₂

Super Active TAWERS

NEW



詳細は「Super Active TAWERS」のページをご参照ください。

TAWERS[®] WGII/WGIII

TAWERS라면 용접법을 선택 / 변화 자유자재!

MAG용접 (박판단락영역)은SP-MAG II로!
펄스MAG용접(고전류영역)
고속 저스패터용접은HD-Pulse로!
CO₂용접은MTS-CO₂로!

SP-MAG II

SP(중첩) 제어 (Super-imposition Control)

박판 MAG용접 스패터 발생을 크게 저감!

「용접파형제어」 기술에서 단락 영역의 저스패터화를 실현

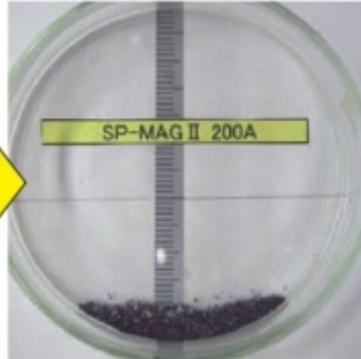
■스패터발생량 비교 (200 A 1분간)

フルデジタル溶接機 (350GB2)

TAWERS (SP-MAG II)



스패터
저감효과



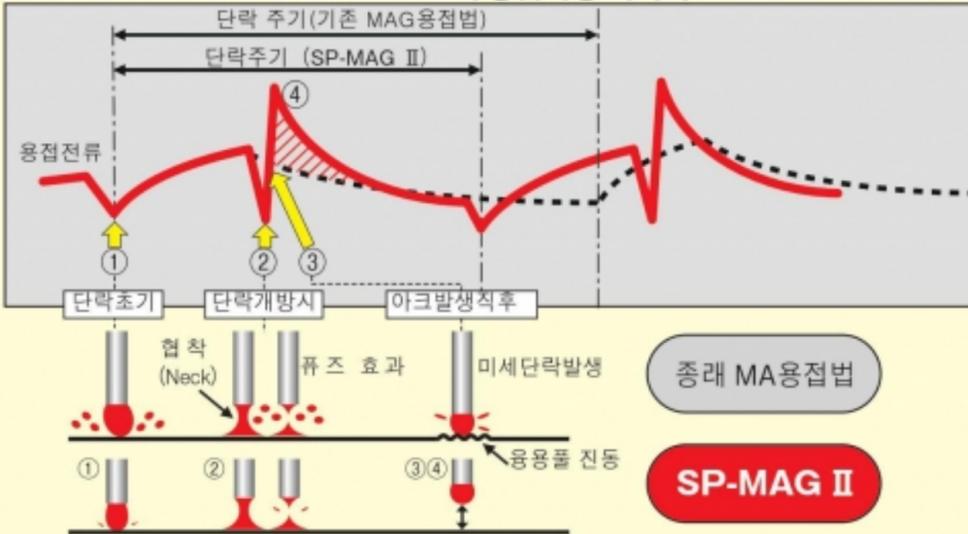
■스패터발생량비교 (MAG)



사용와이어 : YM-50MT



SP-MAG II의 용접파형 이미지



① 단락 초기 제어

단락을 고정밀도로 검출하고, 결날개 스위칭※1에 의해서 전류를 가파르고 험하게 감소시키고 미세 단락(스패터 발생을 막고 확실한 단락)으로 이행시킵니다.

② 넥 제어

와이어첨단의 잘록한부분을 검지하고 결날개 스위칭※1에 의해서 전류를 가파르고 험하게 감소시키고 와이어첨단의 퓨즈 효과(스패터 발생)를 막습니다.

③ HS 제어

아크 발생 직후의 용융풀 진동을 억제, 소량 단락(스패터 발생)을 막습니다.

④ SP 제어

단락개방직후에 전류를 중첩(Super-imposition)에 와이어첨단의 용융속도를 높이고 다음 단락을 부드럽게 실시하는 동시에 단락주기를 짧게 통제합니다.

※1결날개 스위칭

※ 단락의 직전, 직후의 용접 전류를 가파르고 험하게 수하고, 단락 또는 아크에 부드럽게 이행하고 스패터를 낮추는 제어 방법.

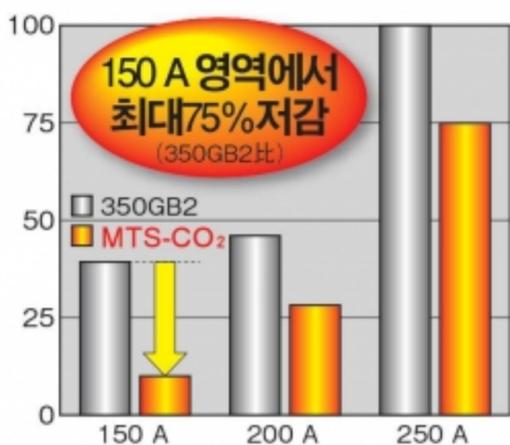
MTS-CO₂

MTS제어 : 용적이행안정화제어
(Metal Transfer Stabilization Control)

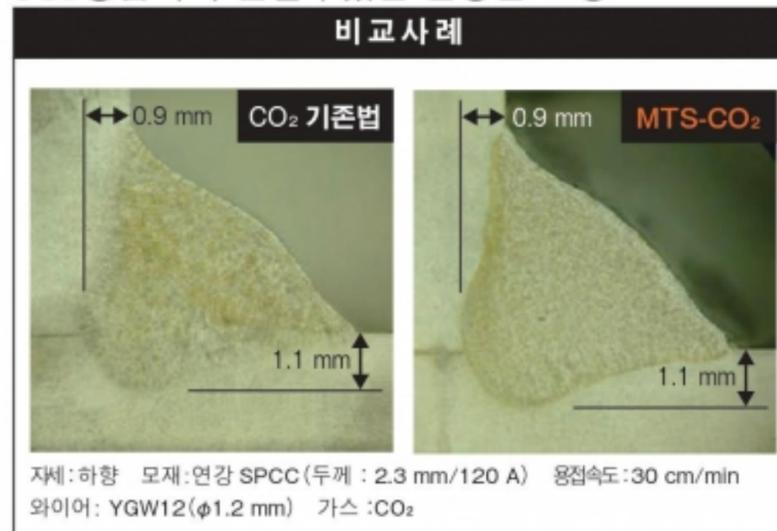
CO₂ 가스에서 스패터를 최대 75%저감!

SP-MAG에서 기른 기술 외에도 CO₂ 특유의 스패터 발생을 억제하는 MTS제어를 추가!

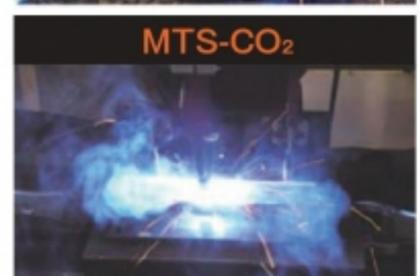
■스패터 발생량비교 (CO₂)



CO₂ 용접이라 얻을수있는 안정된 모양



종래기TA 시리즈의 350GB2)



MAG용접 (박판단락영역)은SP-MAG II로!
 펄스MAG용접(고전류영역)
 고속 저스패터용접은HD-Pulse로!
 CO₂용접은MTS-CO₂로!

HD-Pulse

HD-Pulse제어 (Hyper Dip-Pulse Control)

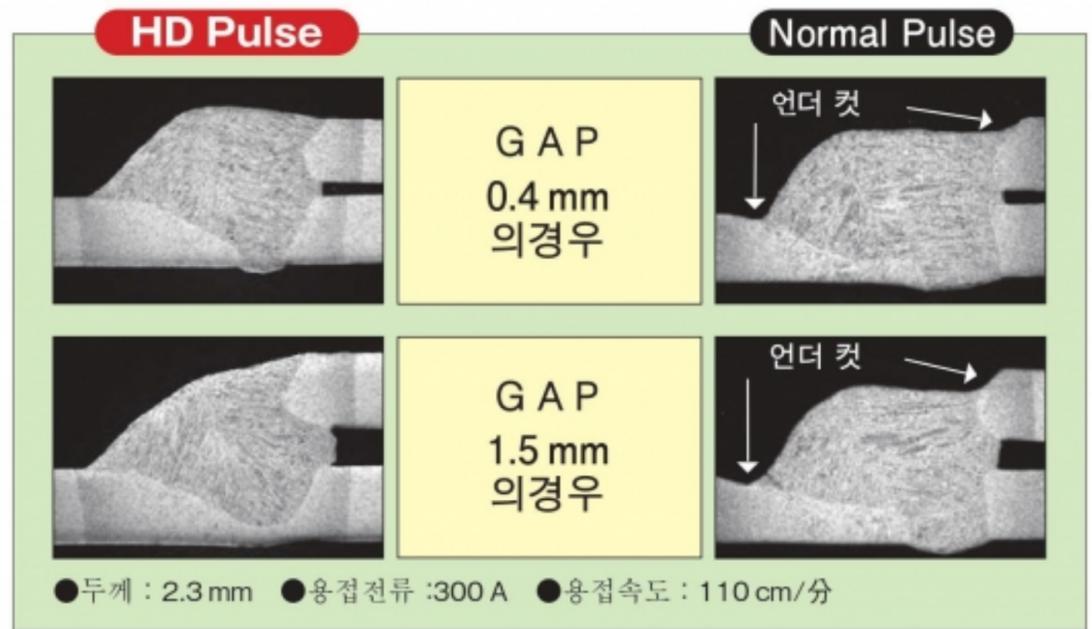
펄스 용접의 고속화를 실현!

아크길이를 짧게 함으로써 고속 용접시의 용접량 부족으로 발생하는 언더 컷을 억제합니다.

■HD-Pulse 용접법의특징

- 고속용접시 언더컷 억제
- 단락 이행이므로 드롭 이행보다 저 입열.GAP유도 향상합니다.
- 단락의 타이밍을 정확하게 컨트롤하고, 저 스패터를 실현.

■고속용접사례



언더 컷이 나오기 어렵게 이상적인 제어를 실현

■용적이행형태



■스프레이영역 (280A~) 에서의 공법비교

용접법	SP-MAG II	Normal-Pulse	HD-Pulse
용접속도	○	○	◎
스패터	△	◎	○
용융형상	▲	△	◎
언더컷	▲	▲	◎
모재입열	▲	▲	○
내GAP성	▲	▲	○
종합평가	▲	▲	◎

● SP-MAG II:
고전류 지역에서는 스패터가 과제

● Normal-Pulse:
고속 용접에서는 언더 컷이 과제



HD-Pulse는 고전류 · 고속 용접에 최적.

TAWERS[®] WGII/WGIII

표준기능

외부통신기능(이더넷)

LAN접속으로 생산·품질 관리

LAN접속으로 각종 데이터 통신을 하는 생산 관리 / 품질 관리 강화가 가능합니다.



플라이 스타트

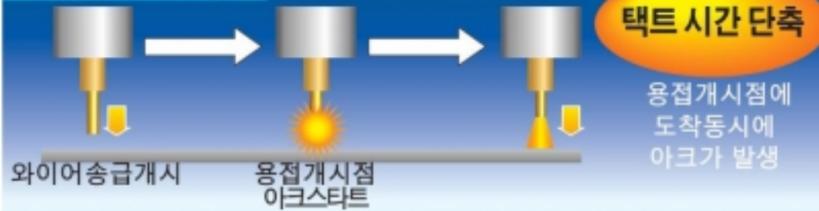
※와이어 스틱 자동 해제 기능과 마찬가지로(CO₂ /MAG용접시)

용접 개시점과 끝나는 점에 도달하는 조금 전부터 용접 개시 또는 종료 처리를 실행하는 기능.택트 시간 단축에 이용 가능.

一般的なアークスタート



フライングスタート



와이어오토리트랙트

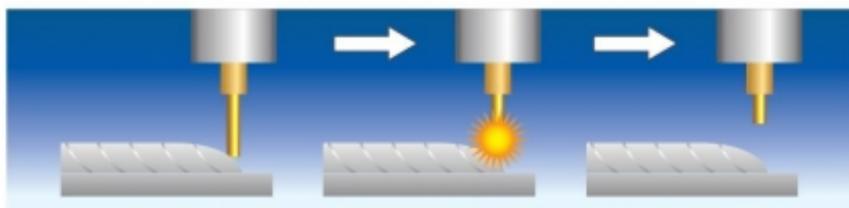
※와이어 스틱 자동 해제 기능과 마찬가지로(CO₂ /MAG용접시)

간단한 조작·설정에서 와이어를 공주 동작 중에 자동 환송하고 다음의 용접 개시점에서 양호한 아크 스타트를 확보. 아크 스타트시의 터치 스타트를 방지합니다.



와이어스틱 자동해제기능(CO₂/MAG용접시)

용접 종료시에 와이어의 용접을 감지 해서 자동적으로 다시 아크를 ON, 와이어를 절단합니다.



로봇 미세조정 동작

JOG 다이얼의 회전 1카운트마다 정한 만큼 로봇이 이동합니다. 좁은 장소에서 로봇 이동이나 위치의 미세 조정 하지만 쉽게 실시할 수 있습니다.

피치
로봇을 조금씩 이동시키는 것을 '피치 동작'이라고 부릅니다.

1카운트移動量			
	低	中	高
直交動作	0.20	0.50	1.00 mm
	(0.01~9.99mm)		
回転動作	0.10	0.20	0.40 °
	(0.01~1.00°)		
標準値		OK	キャンセル

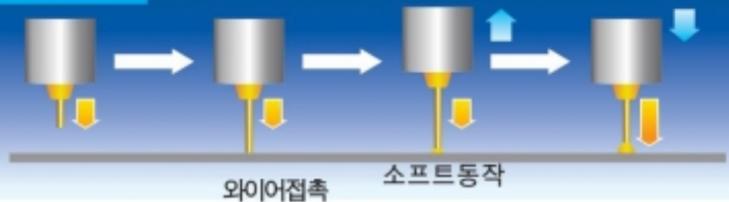
리프트업 리프트엔드 기능

용접 내내 끝에서의 품질 향상과 고속 처리.

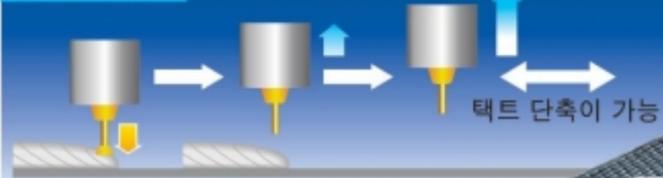
용접 내내 끝에서 용접 파형 제어 와이어 송급제어와 함께 로봇이 성화를 고속으로 리프트업 처리합니다.

(와이어를 환송하는 리트랙트 처리와 비교하고 훨씬 고속입니다.)

리프트업 시작 스파터 저감



리프트 엔드 택트 시간 단축



TAWERS의 예술

SP-MAG 사례

1024점 연속 아크 스타트 실험(전류 150A)

아크스타트리트라이기능

용접 개시 시의 아크 미발생을 감지 했을 때, 에러로 정지시키지 않고 다시 자동적으로 아크 스타트를 실행합니다.



토치 각도 표시 기능(티칭 펜던트)

토치 자세 각도를 화면에 표시하는 수치로 확인 교시 교시 시간 단축과 균일한 비드 형상 확보가 가능.



프로그램테스트

티칭 중에 운전 모드(Auto)로 전환 없이 교시 모드(Teach) 그대로, 로봇동작과 용접을 확인할 수 있습니다.



용접데이터관리기능

이상의발생 · 품질 관리에 성큼 다가섰다.

용접정보를최소50μsec에서샘플링, 고정밀 모니터링, 감시출력기능.용접결과는로그파일에서이력을남기는것이가능하므로생산, 품질관리기준데이터에활용할수있습니다.

접촉 전류, 용접 전압, 와이어 송급량 등을 수시로 감시하고 미세한 용접 이상을 정확히 파악하고 외부에 경고를 발신합니다.



용접데이터관리기능

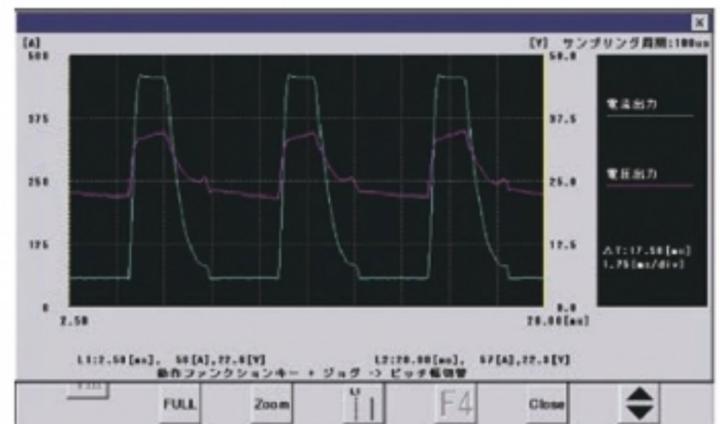
소프트옵션

● 용접품질모니터(확장기능)

용접 품질 모니터 조건이 최대 50조건 설정 가능.

● 용접데이터 기록

임의의 트리거에 대한 용접 전류, 용접 전압, 단락 횟수 등의 데이터를 미소 단위 시간마다 기록 가능.
티칭 펜던트에 대한 그래프 표시나 SD카드에 저장도 가능.



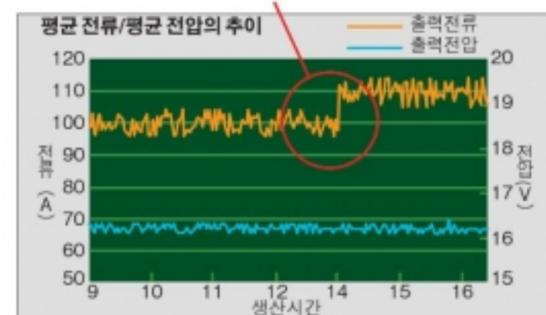
용접로그기능

소프트옵션

용접 부분 단위의 데이터를 로그 파일로 기록 가능. 데이터를 저장하면 후에 추적에 활용할 수 있습니다.

Prog	Pos	A	V	Speed	Roll	Roll	Shr	Error	AB	WD	SD
13 16 44 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	121	16.1	70	0	0	0	0	0
13 17 45 Prog0023 P6	140	16.8	0.50	141	16.8	80	0	0	0	0	0
13 17 56 Prog0023 P2	120	16.1	0.50	123	16.1	70	0	0	0	0	0
13 21 4 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	118	16.1	81	0	0	0	0	0
13 21 15 Prog0023 P6	140	16.8	0.50	128	16.7	82	0	0	0	0	0
13 24 0 Prog0023 P2	120	16.1	0.50	122	16.2	76	0	0	0	0	0
13 26 25 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	122	16.2	81	0	0	0	0	0
13 26 36 Prog0023 P6	140	16.8	0.50	141	16.9	70	0	0	0	0	0
13 28 47 Prog0023 P2	120	16.1	0.50	123	16.2	80	0	0	0	0	0
13 28 34 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	123	16.2	80	0	0	0	0	0
13 28 44 Prog0023 P6	140	16.8	0.50	144	16.9	79	0	0	0	0	0
13 32 58 Prog0100 P2	140	16.8	0.50	141	16.9	81	0	0	0	0	0
13 33 8 Prog0100 P4	140	16.8	0.50	144	16.9	88	0	0	0	0	0
13 33 40 Prog0100 P2	140	16.8	0.50	151	16.8	90	0	0	0	0	0
13 33 56 Prog0100 P4	140	16.8	0.50	141	16.8	70	1	0	0	0	0
13 35 34 Prog0100 P2	140	16.8	0.50	141	16.8	69	0	0	0	0	0
13 36 5 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	118	16.7	80	0	0	0	0	0
14 9 53 Prog0023 P2	120	16.1	0.50	123	16.2	73	0	0	0	0	0
14 9 59 Prog0023 P4	120	16.1	0.50	123	16.2	73	0	0	0	0	0

[로그데이터가공사례] 불량율저감에 활용가능
로트 변환에 의한 의도 차이



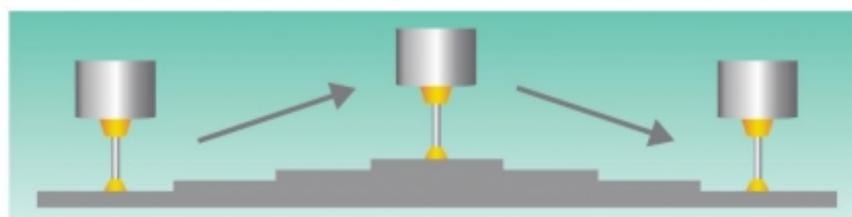
보다 고도의 용접 시스템의 구축이 가능 외부 I/F(네트워크)와 TP의 표시 조작, 대용량 메모리(용접 시공 데이터베이스)

오토익스텐션컨트롤

소프트옵션

이형 워크의 티칭 오차나 열 변형의 영향을 효과적으로 완화.

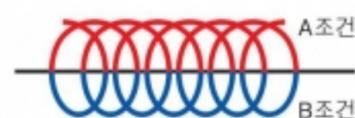
와이어길이의 변화를 검출하고 로봇이 자동적으로 추종합니다. 하드웨어 추가 없이 로봇만으로 쉽게 동작을 실시합니다.



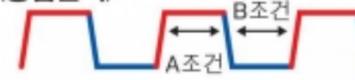
위빙 동기 펄스 기능(나선 위빙포함)

[나선위빙동작]

<로봇동작>



<용접출력>



<와이어송급>



[용접출력][와이어송급]

[위빙동작]의 3요소가

완전하게 동기.
AB조건을나선동작으로변경하면변화시키고판자측에는고출력, 박판측에는저출력에서용접하기로판후판두께차이용접에위력을발휘합니다.

로봇간 협조

로봇 3대(아크 용접 로봇 2대+핸들링 로봇 1대)에 의한 협조 제어가 가능합니다.

아크용접용 소형로봇

T/S 시리즈

NEW

최대가반
8 kg
TS-800/950



TS-800

TS-950

TAWERS용접 성능을 계승

● 다양한용접스타일

Super Active TAWERS/TAWERS-TIG/TAWERS

【TW축 증공 암】
내장/외장 토치 선택가능



와이어 피더
레이아웃 자유자재

소형 워크의 생산 효율을 개선

● 공간절약

설치면적 48%저감

(특정 고객의 설비에 있어서의 당사 TM-1100과 비교)

바닥형/벽면형/천장형 대응

(천장형은 특수사양)

● 고속 동작을 8 kg가반으로 실현

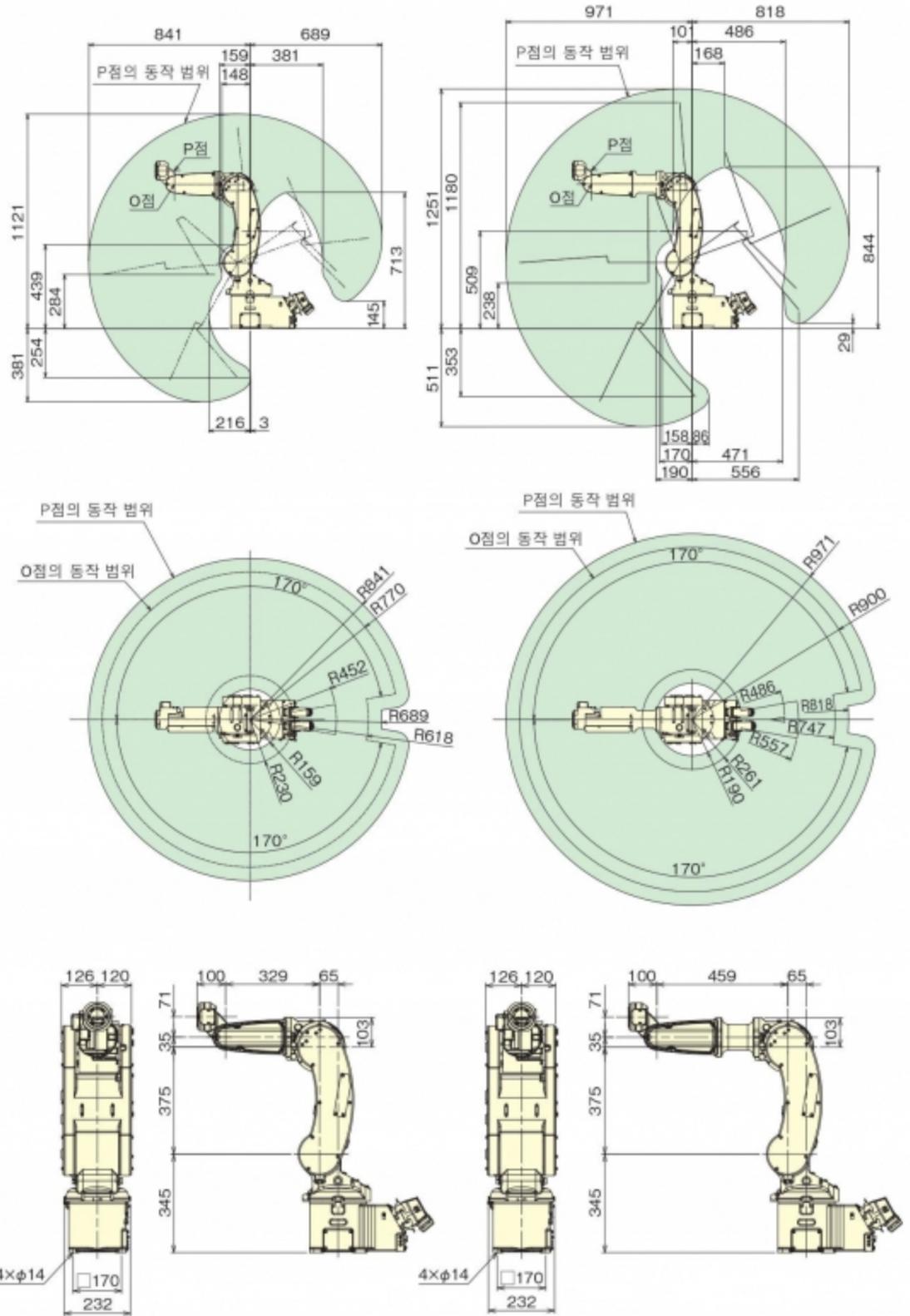
최대 동작 속도 540° /s(전축 평균)

동작범위도 / 외형치수도 (단위=mm)

※O점의 동작 범위에 관해서는 폐사 영업소에 상담해 주세요.

숫 타입
TS-800

숫 타입
TS-950



■ 매니플레이터 표준 사양

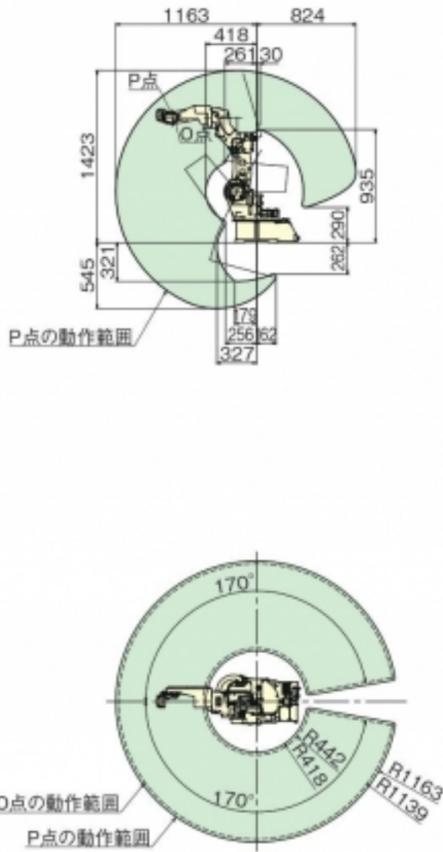
명칭	칭	TS-800	TS-950
타입	숫 타입	숫 타입	숫 타입
구조	6축 독립 관절형		
최대가반질량	8 kg		
동작범위	최대도달거리	841 mm	971 mm
	최소도달거리	159 mm	190 mm
	전후동작범위	682 mm	781 mm
동작속도	旋回 (RT轴)	326°/s	
	上腕 (UA轴)	326°/s	
	前腕 (FA轴)	510°/s	
	回転 (RW轴)	518°/s	
	手首	曲げ (BW轴)	518°/s
	ひねり (TW轴)	1 040°/s	
반복 위치 정확도	±0.05 mm以内		
모터	총 구동용량	2 100 W	
	브레이크사양	전축브레이크사용	
据付姿势	床置·天吊り(※1)·壁掛け(※2)		
本体質量	約55 kg		約56 kg

(※1)천장사양은 공장 출하 옵션입니다.

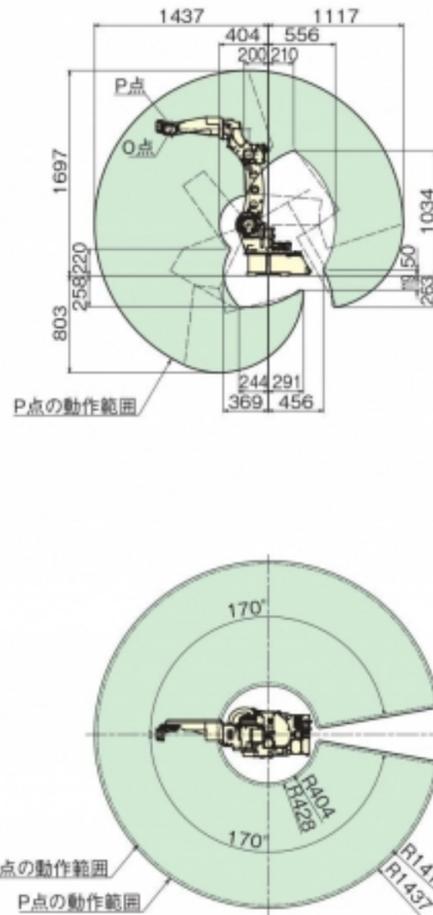
(※2)서비스 맨에 의한 설정이 필요합니다.선회(RT축)의 동작 범위에 제한이 없습니다.

동작범위도 / 외형치수도 (단위=mm) ※O점의 동작 범위에 관해서는 폐사 영업소에 상담해 주세요.

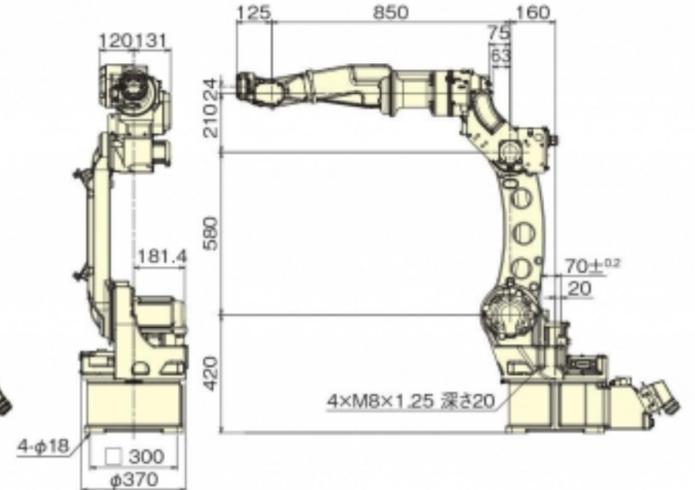
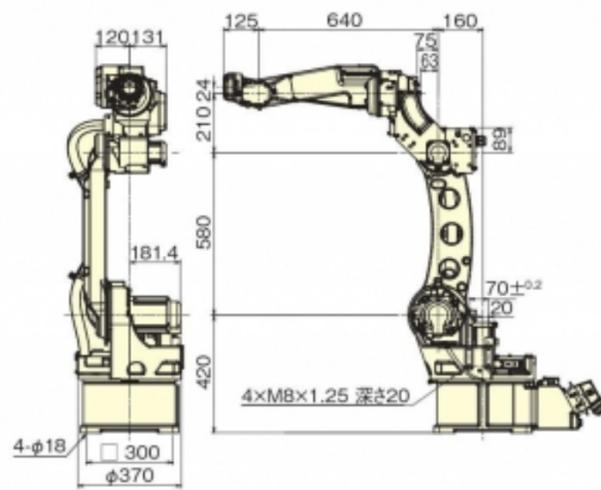
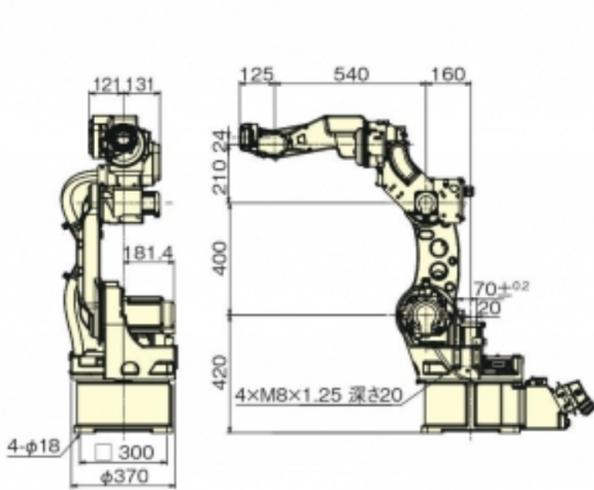
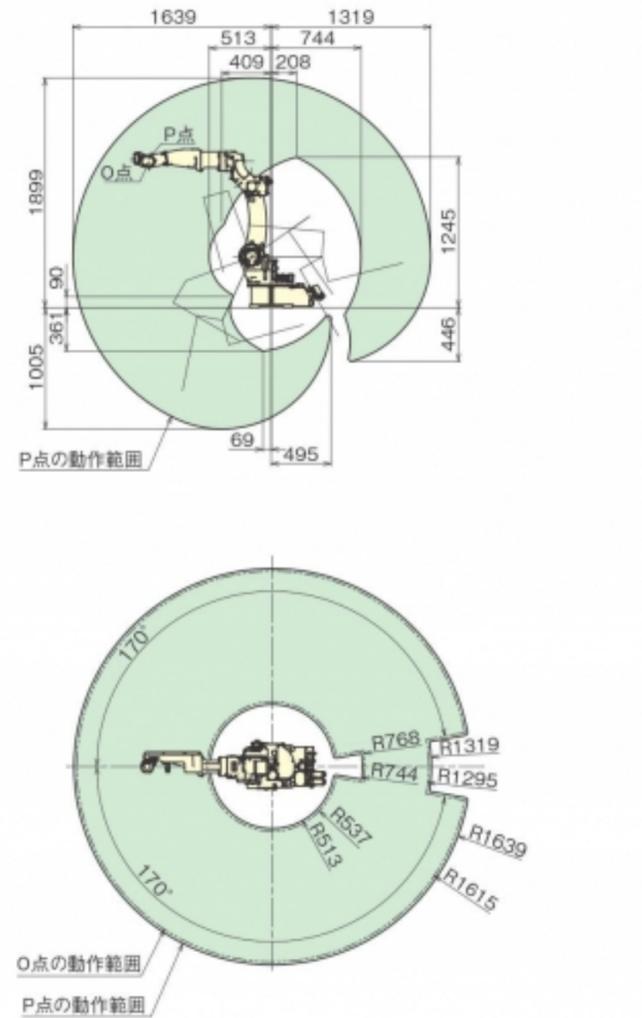
숏 타입
TM-1100



스탠다드 타입
TM-1400



미들 타입
TM-1600

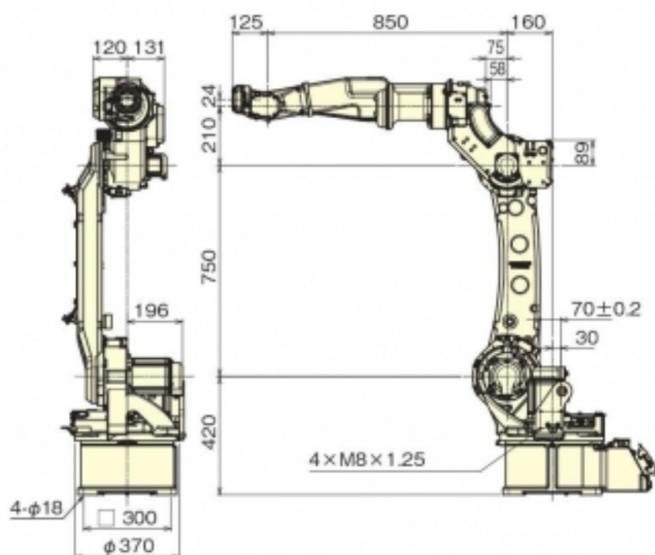
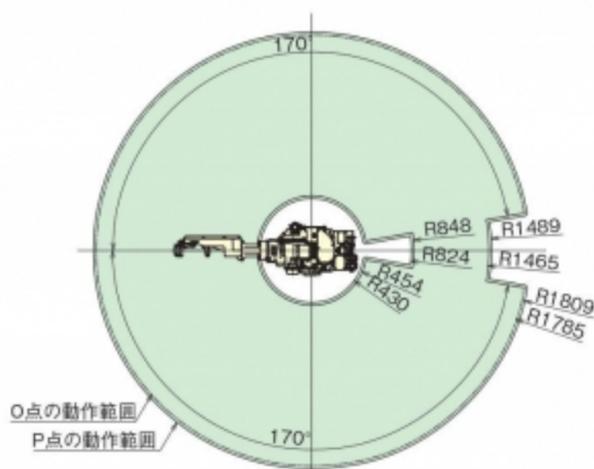
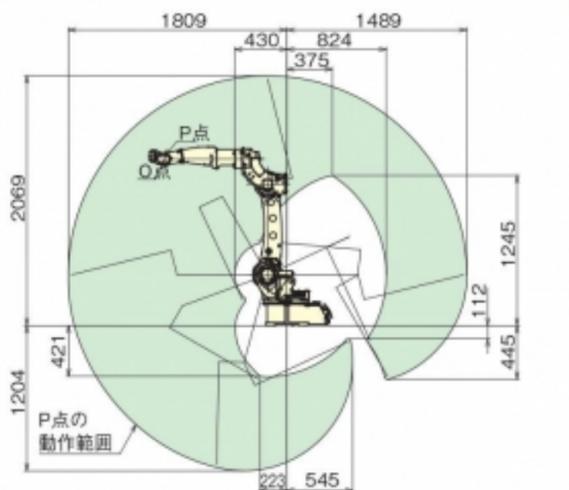


■매니플레이터 표준사양

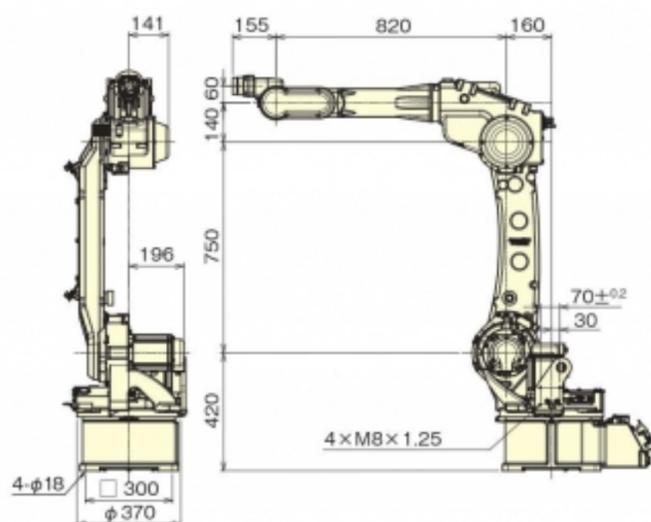
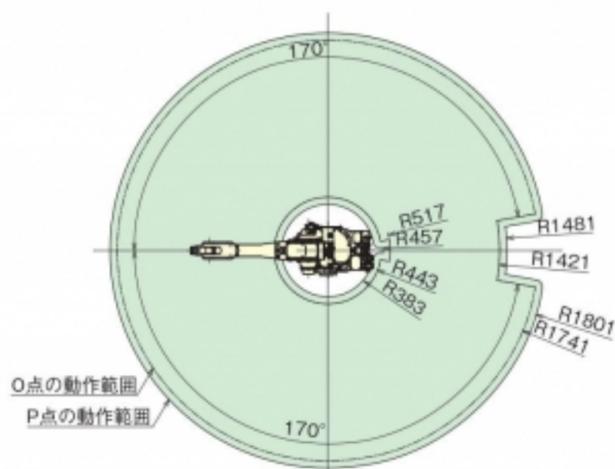
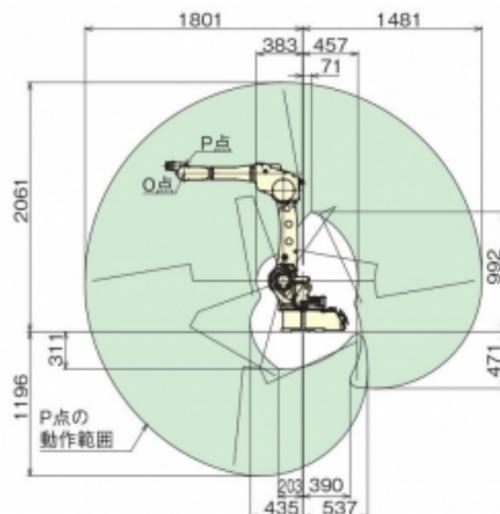
名称	TM-1100	TM-1400	TM-1600	TM-1800	TL-1800	
타입	숏 타입	스탠다드 타입	미들 타입	롱 타입	롱 타입	
구조	6축독립다관절형					
손목이동가능질량	6 kg		4 kg	6 kg	8 kg	
동작영역	최대 도달 거리	1 163 mm	1 437 mm	1 639 mm	1 809 mm	1 801 mm
	최소 도달 거리	418 mm	404 mm	513 mm	430 mm	383 mm
	前後 동작 범위	745 mm	1 033 mm	1 126 mm	1 379 mm	1 418 mm
동작 속도	손목	회전 (RT軸)	225°/s	210°/s	195°/s	195°/s
		上腕 (UA軸)	225°/s	210°/s	197°/s	197°/s
		前腕 (FA軸)	225°/s	215°/s	205°/s	205°/s
	손	회전 (RW軸)	425°/s	425°/s	425°/s	385°/s
		굽기 (BW軸)	425°/s	425°/s	425°/s	375°/s
		회전 (TW軸)	629°/s	629°/s	629°/s	624°/s
위치 반복 정밀도	±0.08 mm 이내					
모터	총 구동 용량	3 400 W		4 700 W	5 050 W	
	브레이크 사양	全軸 브레이크付				
거부 자세	床置·天吊り(※)					
본체 질량	약 156 kg	약 170 kg	약 180 kg	약 215 kg	약 215 kg	

(※)天吊り仕様は工場出荷オプションです.

롱 타입
TM-1800



롱 타입
TL-1800

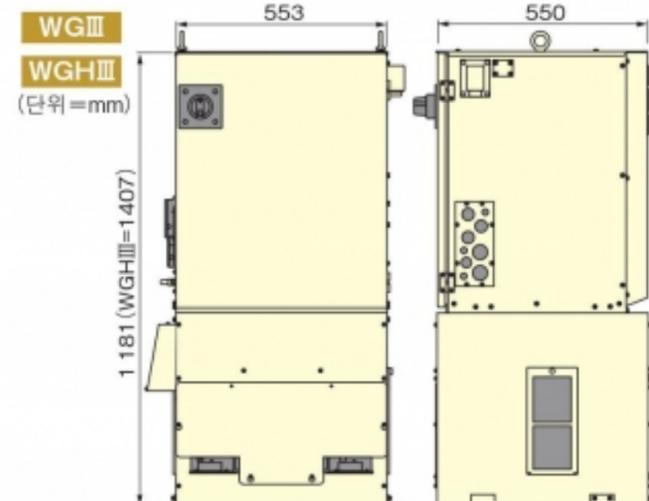


■컨트롤러표준사양 (WGⅢ / WGHⅢ)

名 称	WGⅢ(パワーユニットを含む)	WGHⅢ(パワーユニットを含む)
外形寸法(mm)※	(W)553×(D)550×(H)1181	(W)553×(D)550×(H)1407
質 量	135 kg	171 kg
メモリー容量	40 000点	
位置制御方式	ソフトウェアサーボ方式	
外部メモリーIF	TP: SDカードスロット×1、USB×2	
制 御 軸 数	同時6軸(最大27軸)	
入出力信号	専用信号: 入力6 出力8、汎用信号: 入力40 出力40 最大入出力信号(オプション): 入力2048 出力2048	
入 力 電 源	三相200/220 V±20 V、22 kVA 50/60 Hz共用(サーボON時最大電流: 246 A/5.6 ms)	三相200/220 V±20 V、30.5 kVA 50/60 Hz共用(サーボON時最大電流: 246 A/5.6 ms)
入力側ケーブル	14 mm ² (AWG 6) 以上	14 mm ² (AWG 6) 以上
接地ケーブル	14 mm ² (AWG 6) 以上	14 mm ² (AWG 6) 以上
適用溶接法	CO ₂ /MAG/ステンレスMIG パルスMAG/ステンレスパルスMIG	
出力電流	DC 30 A~350 A	DC 30 A~450 A
出力電圧	DC 12 V~36 V	DC 12 V~42 V
定格使用率 (10分周期)	CO ₂ /MAG/ステンレスMIG 80 % パルスMAG/ステンレスパルスMIG 60 %	100%

■컨트롤러 외형치수도

(용접 파워유닛 포함)



■티칭펜던트 외형치수도

