

TWG, GM-7 및 자동 홈 가공기

배관 전조식 그루브 가공 공구



경고	
	설명서와 경고에 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상, 재산상의 손실 및 제품 손상이 발생할 수 있습니다. • 전조식 그루브 가공 공구를 작동 또는 정비하기 전에 본 매뉴얼에 있는 지침과 공구에 부착된 경고문을 모두 읽고 숙지하시기 바랍니다. • 공구 주위에서 작업하는 동안에는 보안경, 안전모, 안전화 및 청각 보호 장구를 착용하십시오. • 본 작동 및 유지보수 매뉴얼을 잘 보관해 두십시오.
매뉴얼의 추가 사본이 필요하거나 공구의 안전 및 올바른 작동에 관해 질문이 있을 경우 (주)뉴아세아조인트에 문의하시기 바랍니다. • 서울특별시 서초구 강남대로41길 15-19 (정진빌딩, 301호) 전화: 82-2-3452-0009 • 경기도 여주시 능서면 능서로 262 • 전화: 82-2-3452-0009 • 이메일:	

목차

홈 가공기(Grooving Machine) 사양 ----	3	상부 롤 베어링 교환_TWG -----	35
위험 요소 확인 -----	4	상부 롤 베어링 교환_GM-7 및 자동 홈 가	
조작자 안전 지침 -----	5	공기 -----	36
서문 -----	7	볼 캐스트 교환_TWG -----	37
공구 수령 -----	8	볼 캐스트 교환_GM-7 및 자동 자동 홈 가	
홈 가공기 명칭(TWG) -----	9	공기 -----	38
홈 가공기 명칭(GM-7) -----	10	풋 스위치 교환_TWG -----	39
홈 가공기 명칭(자동 홈 가공기) -----	11	풋 스위치 교환_GM-7 및 자동 홈 가공기	
공구 설치-----	12	-----	40
전원 요건-----	13	유압 오일 보충_TWG -----	41
그루브 가공을 위한 배관 가공 -----	14	유압 오일 보충_GM-7 및 자동 홈 가공기	
그루브 가공 전 공구 점검 및 조정 -----	15	-----	42
그루브 홈 깊이 고정 장치 조정(TWG) ---	16	지지대 조립 및 설치_TWG -----	43
그루브 홈 깊이 고정 장치 조정(GM-7) --	19	핵심 주의사항-----	44
그루브 홈 깊이 고정 장치 조정(자동) ---	22	주요 전조식 가공 치수에 관한 설명 -----	45
배관의 그루브 가공 (TWG, GM-7, 자동 홈		홈 가공 치수표 -----	46
가공기 통합) -----	25		
배관의 그루브 가공 후 조치사항 -----	26		
하부 롤 교환 (분해)_TWG -----	27		
하부 롤 교환 (분해)_GM-7 및 자동 홈 가			
공기 -----	28		
하부 롤 교환 (조립)_TWG -----	29		
하부 롤 교환 (조립_GM-7 및 자동 홈 가			
공기 -----	30		
상부 롤 교환 (분해)_TWG -----	31		
상부 롤 교환 (분해)_GM-7 및 자동 홈 가			
공기 -----	32		
상부 롤 교환 (조립)_TWG -----	33		
상부 롤 교환 (조립)_GM-7 및 자동 홈 가			
공기 -----	34		

◎ 홈 가공기(Grooving Machine) 사양

모델		구형홈가공기				신형홈가공기	
		TWG		GM-7		신형 자동 홈가공기	
사진							
모터		1100W X 220W X 60Hz		750WX220WX60HZ		750WX220WX60HZ	
유압 실린더		8 TON		15Ton		6 TON	
크기		910(W) X 450(L) X 910(H)		1,000(W)X1,000(L)X1,300(H)		1,000(W)X1,000(L)X1,300(H)	
롤러		상부롤러	하부롤러	상부롤러	하부롤러	상부롤러	하부롤러
		-	-	32A~40A	32A~40A	32A~40A	32A~40A
		50A~150A	50A~80A	50A~150A	50A~80A	50A~150A	50A~80A
			100A~150A		100A~150A		100A~150A
		200A~300A	200A~300A	200A~300A	200A~300A	200A~300A	200A~300A
가 재 종 류	강관	SPP 50A~300A		SPP 32A~300A		SPP 32A~300A	
		S40 50A~200A		S40 32A~200A		S40 32A~200A	
	스테인 리스	S10 50A~300A		S10 32A~300A		S10 32A~300A	
		S20 50A ~ 200A		S20 32A ~ 150A		S20 32A~150A	

위험 요소 확인

위험도의 수준은 아래와 같이 정의되며, 이를 통해 위험도의 경중을 식별할 수 있습니다.

이 안전 경고 기호는 중요한 안전 관련 메시지를 나타냅니다. 이러한 기호가 보일 때에는 신체적 상해의 가능성에 주의해야 합니다. 안전 경고 기호 아래의 메시지를 주의하여 읽고 숙지하십시오.

위험	“위험”이라는 단어는 만일 주의사항 및 지침에 따르지 않을 경우, 사망 또는 심각한 신체적 상해를 입을 가능성이 있는 즉각적 위험이 있음을 나타냅니다.
경고	“경고”라는 단어는 만일 주의사항 및 지침에 따르지 않을 경우, 사망 또는 심각한 신체적 상해로 이어질 수 있는 위험이 있거나 안전하지 못한 방식이 사용되고 있다는 것을 나타냅니다.
주의	“주의”라는 단어는 만일 주의사항 및 지침에 따르지 않을 경우, 신체적 상해 및 제품 또는 재산의 손상으로 이어질 수 있는 위험하거나 안전하지 못할 수 있는 방식이 사용되고 있다는 것을 나타냅니다.
유의사항	“유의”라는 단어는 중요하지만 위험과는 관계 없는 특별 지침을 나타냅니다.

조작자 안전 지침

TWG / GM-7 / 자동홀 가공 공구는 전조식 그루브 배관 전용으로 설계되어 있습니다. 공구를 조작하려면 철저한 안전 습관뿐만 아니라 기계적 이해가 필요합니다. 본 공구는 안전하게 작동하도록 제작되었지만 예기치 못한 사고가 발생할 수 있다는 점을 유념하여 주시기 바랍니다. 안전한 공구 작동을 위해 다음 지침을 준수하시기 바랍니다. 조작자는 본 제품의 설치 및 유지보수를 포함하여 각각의 사용 단계에서 주의하여 항상 “안전 우선”이라는 작업 태도를 견지해야 합니다. 모든 조작자가 본 매뉴얼을 수령하여 읽고 숙지하고 공구 작동법을 완전히 익히도록 하는 것은 공구의 소유자, 대여자 또는 사용자의 책임입니다.

공구를 작동하거나 유지보수를 수행하기 전에 본 매뉴얼을 읽고 숙지하십시오. 공구의 작동, 응용 및 사용 범위에 익숙해져야 합니다. 특히 공구와 관련된 위험 요소를 파악해야 합니다. 본 매뉴얼을 깨끗하고 언제든지 사용할 수 있는 장소에 보관하십시오. (주)뉴아세아조인트에 서면 혹은 전화로 요청하면 추가 매뉴얼을 무료로 받을 수 있습니다.

1. TWG / GM-7 / 자동 홀 가공 공구는 명시된 규격, 소재 및 두께를 지닌 배관의 전조식 그루브 가공 전용으로 설계되어 있습니다.
2. 공구를 위험한 환경에서 사용하지 마십시오. 공구를 비에 노출시킨다든지 물기가 있거나 습한 장소에서 사용하지 마십시오. 경사지거나 평평하지 않은 장소에서 공구를 사용하지 마십시오. 작업장 조명은 항상 밝게 유지하십시오. 공구를 올바르게 작동하기에 충분한 공간을 확보하십시오.
3. 조작자의 감전 방지를 위해 모터/구동기를 접지하십시오. 모터/구동기는 반드시 내부 접지된 전원에 연결해야 합니다.
4. 부상을 예방하십시오. 공구 등을 들어 올릴 때에는 항상 안전한 방법을 사용하십시오.
5. 장비 점검. 공구 사용 전에 움직이는 부품에 대해 장애물이 있는지 점검하십시오. 가드 및 공구 부품이 올바르게 설치 및 조정되어 있는지 확인해야 합니다.
6. 갑작스러운 작동을 예방하십시오. 공구를 사용하지 않을 때에는 전원에서 공구를 분리해야 합니다.
7. 적절한 작업복을 착용하십시오. 느슨한 옷, 장신구 또는 움직이는 부품에 걸릴 수 있는 것은 모두 착용을 금지해야 합니다.
8. 공구로 작업할 때에는 보호 장구를 착용하십시오. 항상 보안경, 안전모, 안전화 및 청각 보호 장구를 착용해야 합니다.
9. 항상 주의를 기울이십시오. 약물 복용이나 피로로 인해 졸릴 경우에는 공구를 작동하지 마십시오. 장비 주위에서 산만한 행동은 금해야 합니다.
10. 방문객들이 직접적인 작업 영역으로 들어오게 해서는 안 됩니다. 모든 방문객은 항상 장비로부터 안전 거리를 유지해야 합니다.
11. 작업 구역을 청결하게 유지하십시오. 공구 주변의 작업 구역 내에 작업자의 이동을 제한할 수 있는 장애물이 없도록 하십시오. 바닥에 흘린 기름 및 기타 누수 물질은 모두 청소하십시오.
12. 가공물, 공구 및 부속품을 단단히 고정하십시오. 공구가 안정적으로 설치되었는지 확인하십시오.
13. 가공물을 지지하십시오. 긴 배관은 파이프 스탠드를 바닥이나 지면에 고정시켜 지지하십시오.
14. 그루브 작업 동안 그루브 가공 롤 및 파이프 고정기 롤러에서 손을 멀리하십시오. 그루브 가공 롤로 인해 손가락 및 손이 압착되거나 절단될 수 있습니다.
15. 공구 작동 중 배관 끝단 안으로 손을 넣지 마십시오. 배관 끝단이 날카로워 장갑, 손 및 셔츠 소매가 찢어질 수 있습니다. 손가락 및 손이 파이프와 하부 롤러 사이에 끼여 압착될 수도 있습니다.
16. 과도하게 다가서지 마십시오. 항상 적절한 발 디딤 자세와 균형을 유지하십시오. 안전 풋 스위치가 조작자가 쉽게 사용할 수 있는 위치에 있는지 확인하십시오.
17. 공구에 힘을 가하지 마십시오. 성능을 넘어서는 기능을 수행하기 위해 공구나 부속품에 힘을 가하지 마

십시오. 공구에 과부하를 걸지 마십시오.

18. 퓨트 스위치 코드를 무리하게 다루지 마십시오. 코드를 열, 기름 및 날카로운 물건과 접촉하게 하지 마십시오.
19. 공구를 정비하거나 조정하기 전에 반드시 공구를 전원에서 분리하십시오. 인가를 받은 사람만이 공구의 유지보수 작업을 수행해야 합니다.
20. 공구의 유지보수 작업은 신중을 기해 수행하십시오. 올바르게 안전한 성능을 위해 공구를 항상 청결하게 유지하십시오. 지침에 따라 공구 부품의 윤활 작업을 수행하십시오.
21. (주)뉴아세아조인트의 교체 부품 및 부속품만을 사용하십시오. 다른 부품을 사용할 경우 제품보증 무효, 부적절한 작동 및 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.

서문

유의사항
• 본 매뉴얼의 도면 또는 그림은 설명을 위해 확대 표시되어 있을 수 있습니다. • 본 공구 제품 및 제품의 작동 및 유지보수에 관한 매뉴얼에는 (주)뉴아세아조인트의 독점 재산인 등록상표, 저작권 및 특허권이 포함되어 있습니다.

TWG / GM-7 / 자동 홈 가공기는 전조식 그루브 가공 공구로써 그루브 가공 배관을 (주)뉴아세아조인트의 그루브형 배관 제품에 장착할 때 사용하는 반자동 및 자동 유압식 공구입니다. TWG / GM-7 / 자동 홈 가공 공구는 32A~300A 규격의 탄소강관 및 스테인리스강관 그루브 가공용 롤과 함께 공급됩니다.

주의
• 본 공구는 도표에 지정된 배관의 전조식 그루브 가공용으로만 사용해야 합니다. 그렇게 하지 않을 경우 공구에 과부하가 발생하여 공구 수명이 단축되거나 공구가 손상될 수 있습니다.

공구 수령

TWG / GM-7 / 자동 흡 가공 공구 제품은 임대 계약인 경우 기간 만료 후 (주)뉴아세아조인트에 반송할 때 사용할 수 있도록 제작된 판지 상자 및 팔레트에 개별 포장되어야 합니다. 선택 사양인 롤 세트 및 배관 고정기 / 부속품은 별도로 구분하여 배송하여야 합니다.

공구 수령 시에 필요한 아래의 부품이 모두 포함되어 있는지 확인하십시오. 부품이 누락된 경우, (주)뉴아세아조인트에 문의하시기 바랍니다.

TWG 흡 가공기 포장 내용물

수량	품목
1	본체-유압자키, 상.하부 80mm~150mm 롤러장착, 가이드, 하강정지 너트, 풋 스위치, 전원 코드
1	하부 롤 50mm~65mm
1	4mm 렌찌
1	8mm 렌찌
1	AJS 흡 조인트 배관 매뉴얼
1	줄자

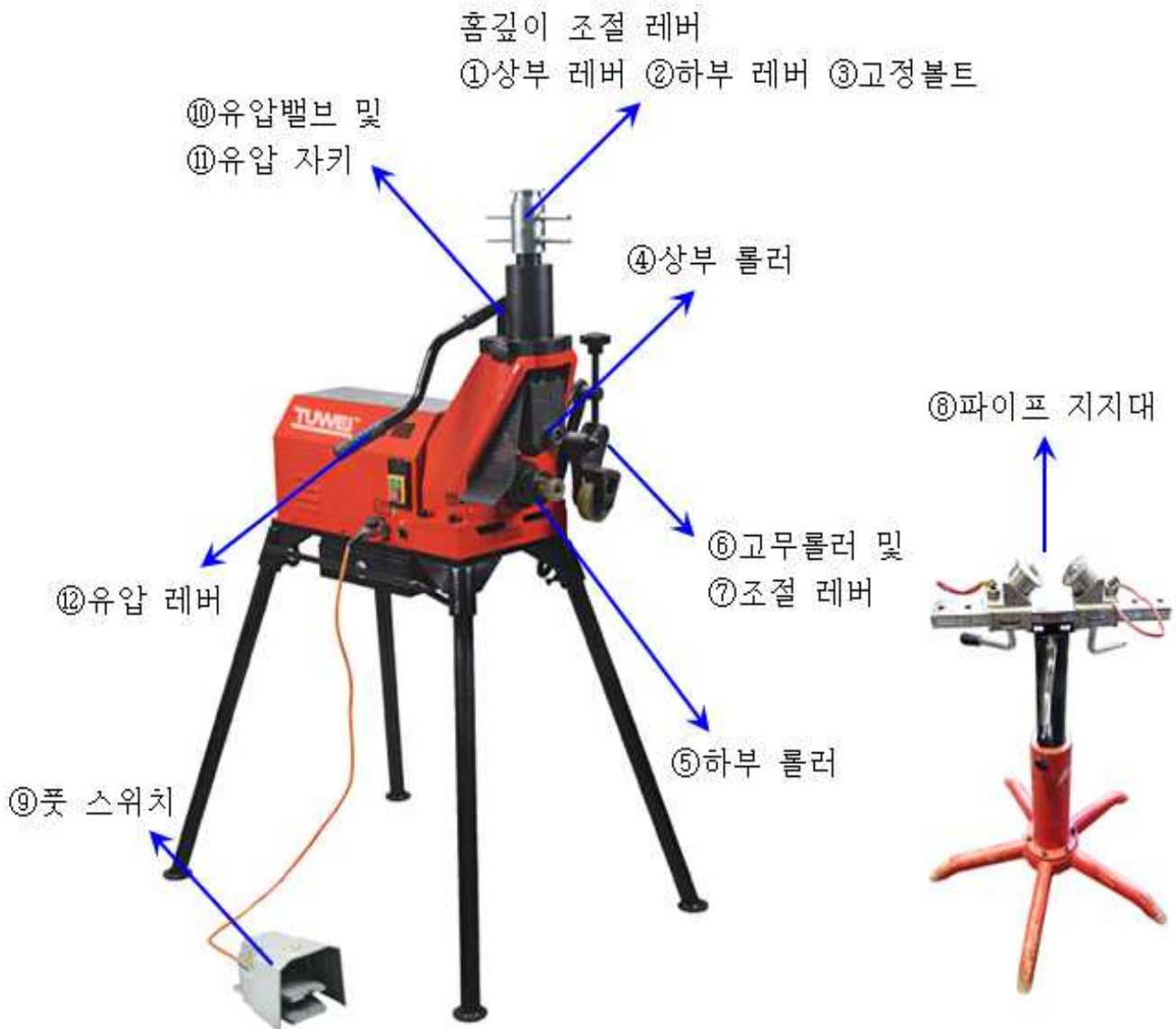
GM-7 흡 가공기 포장 내용물

수량	품목
1	본체-유압자키, 상.하부 100mm~150mm 롤러장착, 가이드, 하강정지 너트, 풋 스위치, 전원 코드
1	하부 롤 50mm~80mm
1	AJS 흡 조인트 배관 매뉴얼
1	줄자

자동 흡 가공기 포장 내용물

수량	품목
1	본체- 조작판넬, 상.하부 100mm~150mm 롤러장착, 가이드, 하강정지 너트, 풋 스위치, 전원 코드, 레벨바퀴 컨트롤박스 - 배전반, 유압유닛
1	하부 롤 50mm~80mm
1	AJS 흡 조인트 배관 매뉴얼
1	줄자

홈 가공기 명칭(TWG)



유의사항

- 본 매뉴얼의 도면 또는 그림은 설명을 위해 확대 표시되어 있을 수 있습니다.
- 본 공구와 작동 및 유지보수 매뉴얼에는 (주)뉴아세아조인트의 독점 자산인 등록상표, 저작권 및/또는 특허 사항이 포함되어 있습니다.

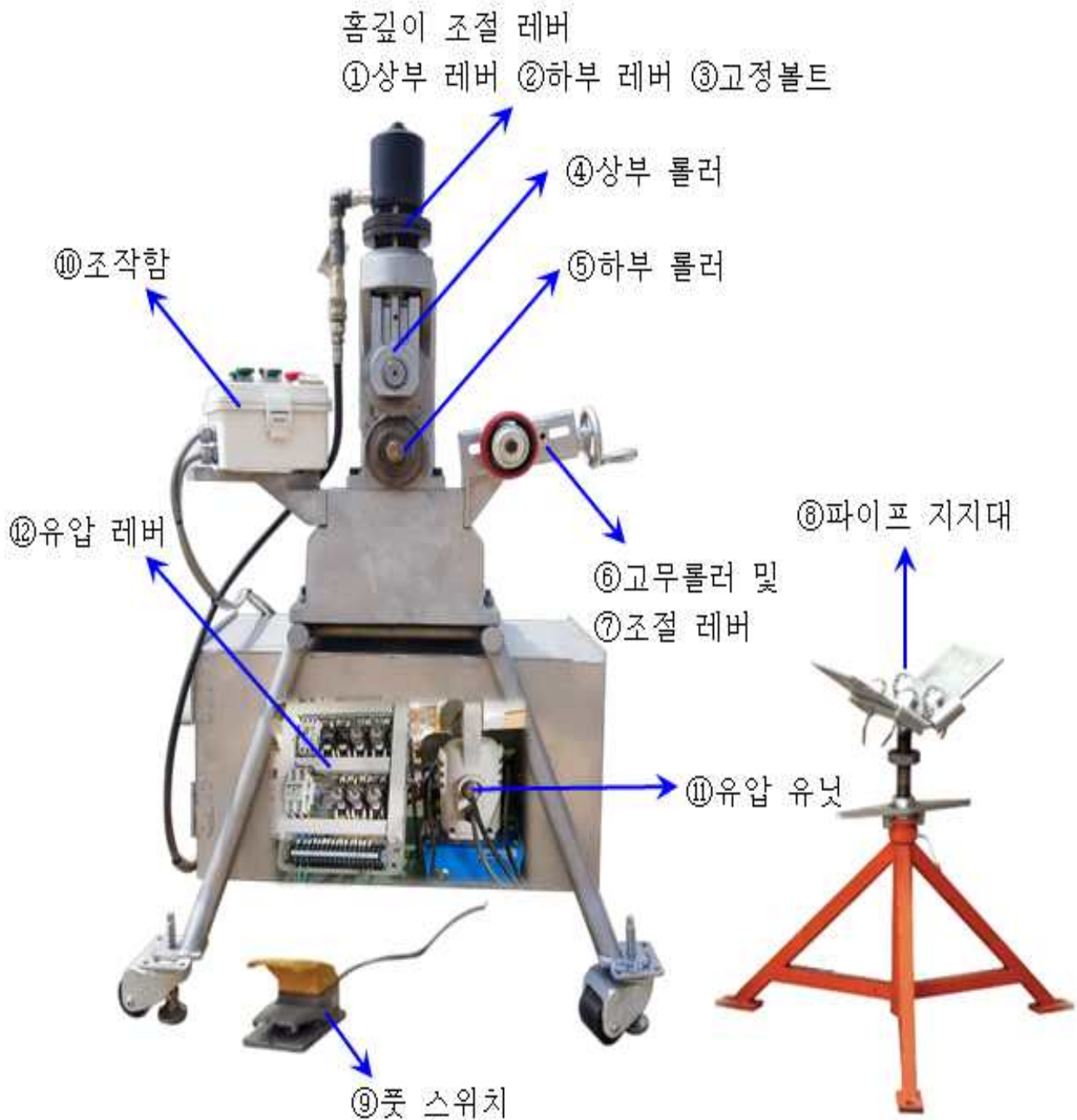
홈 가공기 명칭(GM-7)



유의사항

- 본 매뉴얼의 도면 또는 그림은 설명을 위해 확대 표시되어 있을 수 있습니다.
- 본 공구와 작동 및 유지보수 매뉴얼에는 (주)뉴아세아조인트의 독점 자산인 등록상표, 저작권 및/또는 특허 사항이 포함되어 있습니다.

홈 가공기 명칭(자동 홈 가공기)



유의사항

- 본 매뉴얼의 도면 또는 그림은 설명을 위해 확대 표시되어 있을 수 있습니다.
- 본 공구와 작동 및 유지보수 매뉴얼에는 (주)뉴아세아조인트의 독점 자산인 등록상표, 저작권 및/또는 특허 사항이 포함되어 있습니다.

공구 설치

경고
• 지시가 있는 경우 이외에는 공구를 전원에 연결하지 마십시오. • 공구는 반드시 수평을 유지해야 하며 콘크리트 바닥이나 토대에 단단히 고정해야 합니다. 상기 지침에 따르지 않을 경우 심각한 신체적 부상을 초래할 수 있습니다.

1. 포장에서 모든 구성품을 꺼낸 다음 필요한 품목이 모두 포함되어 있는지 확인하십시오. ‘공구 수령’ 부분을 참조하시기 바랍니다.

2. 모든 전조식 그루브 가공 공구는 반드시 평평한 콘크리트 바닥이나 토대에 놓아야 합니다. 적절한 장소를 선택한 다음 반드시 공구의 전후 수평을 맞추고 단단히 고정해야 합니다.

비고: 공구를 평평하지 않게 안착시킬 경우 그루브 작업에 큰 악영향을 끼칠 수 있습니다.

3. 다음 요소를 고려하여 공구 및 파이프 스탠드의 설치 위치를 선택하십시오.

3a. 요구 전원(‘전원 요건’ 부분 참조)

3b. 주변 온도 요건 (20° F – 104° F / -21°C – 26° C)

3c. 공구 및 파이프 스탠드를 설치할 평평한 콘크리트 바닥 또는 토대

3d. 배관(길이 방향)을 취급하기에 충분한 공간

3e. 조정 및 유지보수 작업에 충분한 공구 및 고정기 어셈블리(장착된 경우) 주위의 간격(다음 페이지의 그림 참조)

4. 전조식 그루브 가공기는 출고 전 조립이 완성되어 출고 되므로 3항의 적합한 위치에 설치하시기 바랍니다.

전원 요건

위험	
	• 감전 위험을 줄이기 위해 전원이 올바르게 접지되어 있는지 점검하십시오. • 공구의 유지보수 작업을 수행하기 전에 공구를 전원에서 분리하십시오.
상기 지침에 따르지 않을 경우 사망 또는 심각한 부상이 야기될 수 있습니다.	

TWG / GM-7 / 자동 흡 가공기의 사양을 확인하여 보면 각기 다른 규격의 모터가 장착되어 있습니다. 최대 요구 전류는 15A입니다. TWG / GM-7 / 자동 흡 가공기에는 220 VAC 50/60Hz 규격의 모터가 장착되어 있으므로 220 V 전원을 사용하여야 합니다.

TWG / GM-7 전원은 안전 작동을 위해 반드시 안전 풋 스위치를 통해서만 모터/구동기에 공급되어야 합니다. 자동 흡 가공기는 풋 스위치 및 조작판넬을 통해서 모터/구동기에 공급되어야 합니다. 모터/구동기는 올바르게 접지해야 합니다. 코드선의 연장은 권고하지 않습니다.

그루브 가공을 위한 배관 가공

(주)뉴아세아조인트 사양에 맞는 올바른 공구 작동 및 그루브 제작을 위해서는 다음의 배관 가공 단계를 반드시 준수해야 합니다.

(주)뉴아세아조인트는 그루브 방식 및 끝단 미가공 방식의 제품에 직각 절단 배관을 사용할 것을 권장합니다. 배관의 두께가 표준(KS, JIS) 이하 이고 베벨이 30~40° 를 충족하는 경우, 베벨 엔드 방식의 배관을 사용할 수도 있습니다.

비고: 전조식 가공 방식의 베벨형 배관은 끝단이 벌어져 불량이 발생할 수 있습니다.

1. 배관 내부 및 외부 표면의 돌출된 용접 비드 및 용접 이음매가 있는 경우 배관 끝단으로부터 50 mm 지점에서부터 끝단 방향으로 반드시 평평하게 연마해야 합니다.
2. 거친 조각, 먼지 및 기타 이물질은 배관 끝단의 내부 및 외부 표면에서 반드시 제거해야 합니다.

주의

- 그루브 가공 롤의 수명 극대화를 위해 배관 끝단의 내부 및 외부 표면에서 이물질 및 녹 부스러기를 제거하십시오. 녹은 그루브 가공 롤의 표면을 마모시키는 마모성 물질입니다.
이물질은 그루브 가공 롤에 방해 또는 손상을 일으켜 그루브가 뒤틀리고 (주)뉴아세아조인트 사양에 맞지 않게 될 수 있습니다.

그루브 가공 전 공구 점검 및 조정

(주)뉴아세아조인트의 전조식 가공 공구는 모두 출하 전에 공장에서 점검, 조정 및 시험을 거칩니다. 그러나 공구를 작동하기 전에 올바른 공구 작동을 위해 다음의 점검 및 조정 절차를 수행하십시오.

경고
공구 조정 작업 전에 주 전원을 끄고 공구를 전원에서 분리하십시오. 지침을 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상이 야기될 수 있습니다.

그루브 가공 롤

그루브 가공을 할 배관 규격 및 소재에 적합한 롤 세트가 공구 위에 놓여 있는지 확인하십시오. 롤에는 편의상 배관 규격과 부품 번호 및 배관 소재에 해당하는 색상이 표시되어 있습니다
공구 상에 적합한 롤이 놓여 있지 않은 경우에는 ‘롤 교환’을 참조하시기 바랍니다.

주의
롤 고정 볼트 및 너트가 단단하게 죄어져 있는지 확인하십시오. 고정 볼트 및 너트가 느슨할 경우 공구 및 롤에 손상을 초래할 수 있습니다.

그루브 홈 깊이 고정 장치 조정 (TWG)

그루브 직경 고정 장치는 각 배관 규격별로 혹은 배관 두께가 변경되는 경우 반드시 조정해야 합니다. 그루브 직경('G·D' 치수로 표기)은 '전조식 그루브 사양' 아래에 수록되어 있습니다.

유의사항
• (주)뉴아세아조인트는 다음의 조정 작업 시에 그루브 가공에 적합한 재질, 직경 및 두께를 지닌 짧은 길이의 파이프 조각을 사용할 것을 권장합니다.

적정 직경 확보 절차:

1. 그루브 가공할 배관의 직경 및 두께를 정합니다.



① 상부레버

② 하부레버

2. 홈가공 조절장치의 ①상부레버를 왼쪽으로 돌리거나 ②하부레버를 오른쪽으로 회전시켜, ①상부레버로부터 ②하부레버를 느슨하게 분리되도록 조정 합니다. 홈가공 대상품의 규격(직경) 및 두께를 필히 확인 하십시오.



3) 유압자키의 ⑩유압밸브를 잠급니다.

4) 유압자키의 ⑫유압레버를 상하로 작동하여 상부롤러가 파이프에 닿을 때 까지 하강 시킵니다.

※ ⑨ 풋 스위치를 밟아 몇 바퀴 회전시키며 파이프의 회전 상태를 확인 합니다.



5) 200A 이상의 파이프 또는 짧은 파이프는 ⑦고무롤러 조절레버를 돌려 ⑥고무롤러를 파이프에 밀착시킨 후 ⑦고무롤러 조절레버를 3/4바퀴 더 돌려 파이프에 밀착시킵니다.



6) ⑨풋스위치(Foot Switch)를 밟아 파이프에 흠이 약 0.2mm이 생기도록 2~3회 회전시킨 후 정상적으로 파이프가 회전하며 흠이 생성이 되면, ⑨풋스위치를 밟아 파이프를 회전시키며 유압 자키의 ⑫유압레버를 상하로 작동하여 파이프 관경별 적절한 흠가공 근사치까지 흠을 가공 합니다.

※ ⑫유압레버는 파이프 2~3회전 마다 1회 작동이 가장 적당 합니다.



7) 근사치까지 흠을 가공한 후 흠깊이조절 ②하부레버를 아래와 맞닿게 한 후, ①상부레버를 ②하부레버와 맞닿을 때 까지 오른쪽으로 회전 시켜 조여줍니다.

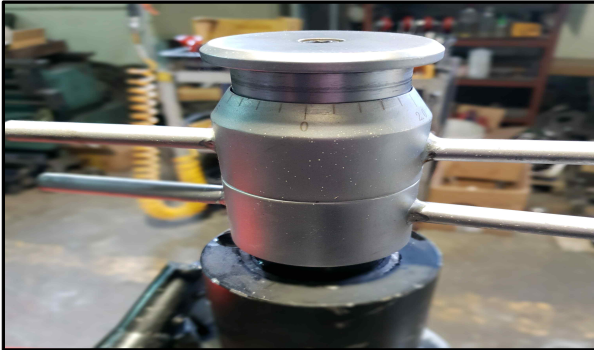


8) ⑩유압밸브를 열어 ④상부롤러를 파이프로부터 이격시킨 후 제공된 출자를 이용하여 가공된 파이프의 흠

외경(G.D)을 측정 합니다. (홈가공치수표 참조)

9) 홈가공이 얇은 경우는 ①상부레버와 ②하부레버를 왼쪽으로, 깊은 경우는 오른쪽으로 회전 시킵니다.

※ 상부너트 1바퀴가 2mm, 눈금 한칸이 0.08mm



10) 8)~9) 과정을 반복하여 최적의 홈가공 깊이를 확인하면 ②하부레버를 아래와 맞닿게 한 후, ①상부레버를 이용하여 고정시킵니다.

11) 동일 규격 파이프 가공 시 4)~6) 항목을 반복 실시, ①상부레버가 고정되어 있으므로 ⑫유압레버를 계속 작동하여도 고정치 이하로 가공되지 않습니다. 단, 파이프의 연성 등에 의해 미세하게 변경될 수 있으니 일정 간격으로 홈 외경(G.D) 측정을 권장 합니다.

12) 다른 규격 파이프 가공 시 1) 항목부터 재조정하여 가공 합니다.

※ 유압자키 레버를 너무 빠르게 작동하면 관 끝단부가 확관 될 우려가 있으므로 천천히 가공 합니다.

※ 홈 가공을 너무 깊게 하면 파이프 크랙이 발생할 수 있으니 반드시 기준 치수를 준수합니다.

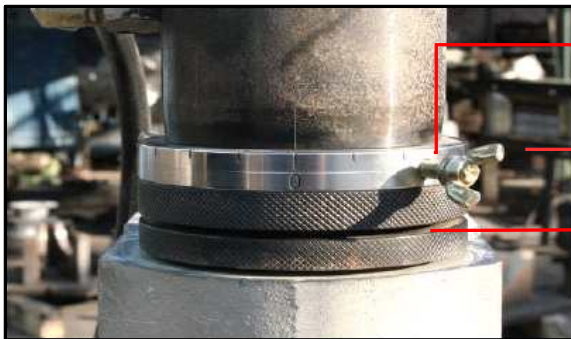
그루브 홈 깊이 고정 장치 조정(GM-7)

그루브 직경 고정 장치는 각 배관 규격별로 혹은 배관 두께가 변경되는 경우 반드시 조정해야 합니다. 그루브 직경('C' 치수로 표기)은 '전조식 그루브 사양' 아래에 수록되어 있습니다.

유의사항
• (주)뉴아세아조인트는 다음의 조정 작업 시에 그루브 가공에 적합한 재질, 직경 및 두께를 지닌 짧은 길이의 파이프 조각을 사용할 것을 권장합니다.

적정 직경 확보 절차:

1. 그루브 가공할 배관의 직경 및 두께를 정합니다.



① 상부너트

③ 고정볼트

② 하부너트

2. 홈가공 조절장치의 ③ 고정볼트를 열어 주고 ①상부너트를 자유롭게 합니다. ①상부너트를 오른쪽으로 회전시켜 ②하부 너트로 부터 느슨하게 분리되도록 조정 합니다. 홈가공 대상품의 규격(직경) 및 두께를 필히 확인 하십시오.



3) 유압자키의 ⑩유압밸브를 잠급니다.

4) 유압자키의 ⑫유압레버를 상하로 작동하여 ④상부롤러가 파이프에 닿을 때 까지 하강 시킵니다.

※ ⑨ 풋 스위치를 밟아 몇 바퀴 회전시키며 파이프의 회전 상태를 확인 합니다.



5) 200A 이상의 파이프 또는 짧은 파이프는 ⑦고무롤러 핸들을 돌려 ⑥고무롤러를 파이프에 밀착시킨 후 ⑦고무롤러 핸들을 3/4바퀴 더 돌려 파이프에 밀착시킵니다.



6) ⑨풋스위치(Foot Switch)를 밟아 파이프에 흠이 약 0.2mm이 생기도록 2~3회 회전시킨 후 정상적으로 파이프가 회전하며 흠이 생성이 되면, ⑨풋스위치를 밟아 파이프를 회전시키며 유압 자키의 ⑫유압레버를 상하로 작동하여 파이프 관경별 적절한 흠가공 근사치까지 흠을 가공 합니다.

※ ⑫유압레버는 파이프 2~3회전 마다 1회 작동이 가장 적당 합니다.



7) 근사치까지 흠을 가공한 후 흠깊이조절 ①상부너트를 ②하부너트와 맞닿을 때 까지 왼쪽으로 회전 시킵니다.



8) ⑩유압밸브를 열어 ④상부롤러를 파이프로부터 이격시킨 후 제공된 줄자를 이용하여 가공된 파이프의 흠

외경(G.D)을 측정 합니다. (홈가공치수표 참조)

9) 홈가공이 얇은 경우는 ①상부너트를 오른쪽으로, 깊은 경우는 왼쪽으로 회전 시킵니다.

※ 상부너트 1바퀴가 2mm, 눈금 한칸이 0.1mm



10) 8)~9) 과정을 반복하여 최적의 홈가공 깊이를 확인하면 ③고정 볼트를 조여 ①상부너트를 고정시킵니다.

11) 동일 규격 파이프 가공 시 4)~6) 항목을 반복 실시, ①상부너트가 고정되어 있으므로 ⑫유압레버를 계속 작동하여도 고정치 이하로 가공되지 않습니다. 단, 파이프의 연성 등에 의해 미세하게 변경될 수 있으니 일정 간격으로 홈 외경(G.D) 측정을 권장 합니다.

12) 다른 규격 파이프 가공 시 1) 항목부터 재조정하여 가공 합니다.

※ 유압자키 레버를 너무 빠르게 작동하면 관 끝단부가 확관 될 우려가 있으므로 천천히 가공 합니다.

※ 홈 가공을 너무 깊게 하면 파이프 크랙이 발생할 수 있으니 반드시 기준 치수를 준수합니다.

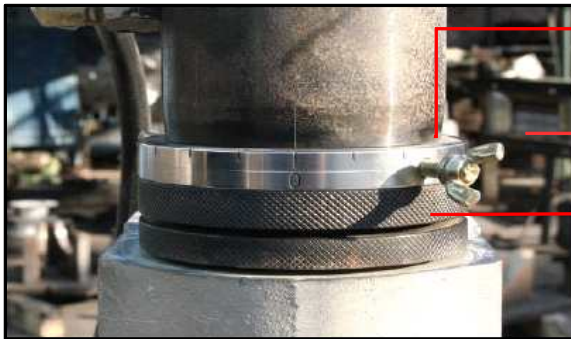
그루브 홈 깊이 고정 장치 조정(자동 홈 가공기)

그루브 직경 고정 장치는 각 배관 규격별로 혹은 배관 두께가 변경되는 경우 반드시 조정해야 합니다. 그루브 직경('C' 치수로 표기)은 '전조식 그루브 사양' 아래에 수록되어 있습니다.

유의사항
• (주)뉴아세아조인트는 다음의 조정 작업 시에 그루브 가공에 적합한 재질, 직경 및 두께를 지닌 짧은 길이의 파이프 조각을 사용할 것을 권장합니다.

적정 직경 확보 절차:

1) 그루브 가공할 배관의 직경 및 두께를 정합니다.



① 상부너트

③ 고정볼트

② 하부너트

2) 홈가공 조절장치의 ③ 고정볼트를 열어 주고 ①상부너트를 자유롭게 합니다. ①상부너트를 오른쪽으로 회전시켜 ②하부 너트로 부터 느슨하게 분리되도록 조정 합니다. 홈가공 대상품의 규격(직경) 및 두께를 필히 확인 하십시오.



3) ⑩조작함의 선택스위치와 토글스위치를 각각 수동, 저압으로 설정합니다.

※ 자동 선택시 토글스위치의 저압/고압의 위치는 자동진행에 영향을 주지 않습니다.

4) ⑩조작함의 하강버튼을 조작하여 ④상부롤러가 파이프에 닿을 때 까지 하강 시킵니다.

※ ⑨ 풋 스위치를 밟아 몇 바퀴 회전시키며 파이프의 회전 상태를 확인 합니다.



5) 200A 이상의 파이프 또는 짧은 파이프는 ⑦고무롤러 핸들을 돌려 ⑥고무롤러를 파이프에 밀착시킨 후 ⑦고무롤러 핸들을 3/4바퀴 더 돌려 파이프에 밀착시킵니다.



6) ⑨풋스위치(Foot Switch)를 밟아 파이프에 홈이 약 0.2mm이 생기도록 2~3회 회전시킨 후 정상적으로 파이프가 회전하며 홈이 생성이 되면, ⑨풋스위치를 밟아 파이프를 회전시키며 ⑩조작함의 하강버튼을 조작하여 파이프 관경별 적절한 홈가공 근사치까지 홈을 가공 합니다.

※ ⑫유압레버는 파이프 2~3회전 마다 1회 작동이 가장 적당 합니다.



7) 근사치까지 홈을 가공한 후 홈깊이조절 ①상부너트를 ②하부너트와 맞닿을 때 까지 왼쪽으로 회전 시킵니다.



8) ⑩조작함의 상승버튼을 눌러 ④상부롤러를 파이프로부터 이격시킨 후 제공된 줄자를 이용하여 가공된 파

이프의 홈외경(G.D)을 측정 합니다. (홈가공치수표 참조)

9) 홈가공이 얇은 경우는 ①상부너트를 오른쪽으로, 깊은 경우는 왼쪽으로 회전 시킵니다.

※ 상부너트 1바퀴가 2mm, 눈금 한칸이 0.1mm



10) 8)~9) 과정을 반복하여 최적의 홈가공 깊이를 확인하면 ③고정 볼트를 조여 ①상부너트를 고정시킵니다.

11) 동일 규격 파이프를 ‘수동’으로 가공 시 4)~6) 항목을 반복 실시, ①상부너트가 고정되어 있으므로 ⑩조작함을 계속 작동하여도 고정치 이하로 가공되지 않습니다. 단, 파이프의 연성 등에 의해 미세하게 변경될 수 있으니 일정 간격으로 홈 외경(G.D) 측정을 권장 합니다.



12) ‘자동’으로 가공 시 ⑩조작함의 선택 스위치를 자동으로 설정, 저압과 고압 타이머를 세팅합니다.

※최초 출고시 SPP 100A의 기준. (저압: 8 눈금/고압: 13 눈금) 설정되어 있습니다.



13) ⑩조작함의 시작버튼을 눌러 가공을 시작합니다. 작업이 완료되면 자동으로 작동이 멈춥니다.

※수동/자동 작업 중 작동불량 발생 시 비상버튼을 눌러 작업을 중지합니다.

※중지 후 작동불량의 원인을 조치한 뒤 1회 시험작동을 하여 제품 불량을 방지하시기 바랍니다.

14) 다른 규격 파이프 가공 시 1) 항목부터 재조정하여 가공 합니다.

※ ⑩조작함의 선택스위치를 자동으로 두게 되면 시작을 제외한 모든 버튼은 동작이 되지 않습니다.

※ 홈 가공을 너무 깊게 하면 파이프 크랙이 발생할 수 있으니 반드시 기준 치수를 준수합니다.

배관의 그루브 가공_TWG, GM-7, 자동 홈 가공기 통합

주의
- 배관의 경우 파이프 스탠드가 올바른 위치에 놓여 배관 끝단이 벌어지지 않도록 해야 합니다. - 허용치보다 과도하게 벌어진 배관에 커플링을 설치하지 마십시오. - 이 공구는 본 매뉴얼의 배관의 전조식 그루브 가공용으로만 사용해야 합니다. - 자세한 내용은 항상 '전조식 그루브 사양' 표를 참조하시기 바랍니다. 상기 지침에 따르지 않을 경우 제품 고장으로 인한 심각한 신체적 부상 및 재산상의 손해가 발생할 수 있습니다.

배관을 그루브 가공할 경우, 반드시 롤러형 파이프 스탠드를 사용해야 합니다. 롤러형 파이프 스탠드는 반드시 배관의 자유로운 회전을 가능하게 하는 동시에 배관의 무게를 지탱할 수 있어야 합니다.

1. 홈 가공 공구가 평평한지 확인하십시오.



2. 파이프를 홈 가공기의 하단 롤러에 걸어 밀착을 시킵니다.



2. 파이프 스탠드로 파이프의 중간 지점 (1/2 지점)에서 지지 시킵니다.

3. 수평기를 이용하여 파이프의 수평 상태를 확인 합니다.

참고) 파이프스탠드 방향을 홈 가공기보다 약간 높게 거치하면 홈 가공시 파이프의 이탈을 방지할수 있습니다.

배관의 그루브 가공 후 조치사항

1. 홈 가공부의 측정 및 검사

- 1) 줄자를 이용하여 홈외경(G.D)이 기준치에 적합한지 줄자를 이용하여 측정 합니다.
- 2) 홈 가공이 완료된 파이프의 끝단부 외경이 홈 가공 치수표에 적합한지 측정 합니다.
※ 유압자키의 급속 작동 시 파이프 외경이 벌어질 수 있습니다.
- 3) 홈 가공부의 크랙 발생 유무를 육안으로 확인 합니다. 홈 깊이가 깊을 경우 크랙이 발생될 수 있으니 반드시 확인바랍니다.
- 4) 고무링 접촉 부위에 오물이나 상처 등이 없는지 확인 합니다.

2. 관 단부(파이프 끝단) 및 고무링 접촉부 가공

- 1) 흠집, 불균일한 도금 등이 파이프 끝단이나 고무링이 접촉되는 부위에 있을 경우 사포나 줄, 그라인더 등으로 해당부위를 균일하게 가공하여야 합니다.
※ 도금된 파이프의 홈 가공 시 도금의 갈라짐 현상이 발생할 가능성이 크므로 면밀히 확인바랍니다.

3. 관 말 단부(파이프 끝단) 방청 처리

- 1) 해당 부분을 탈지제 등으로 전처리 후 방청제를 도장 무늬가 발생하지 않도록 매끈하게 도포 합니다.
- 2) 시공 시까지 관 말단 가공부가 오염 또는 굽힘 등이 발생하지 않도록 보관 하여야 합니다
※ 현장에서 가공(절단)된 파이프의 적절치 못한 방청처리가 배관 말단 부식의 가장 큰 원인 입니다.



하부 롤 교환 (분해)_TWG

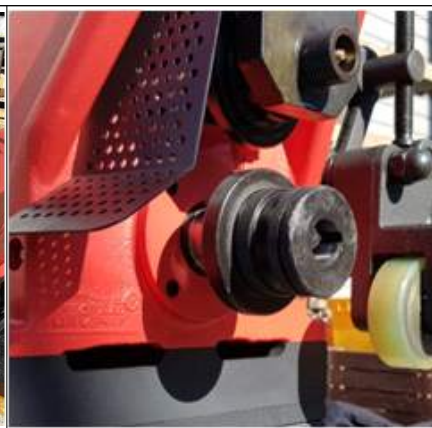
TWG 전조식 그루브 홈 가공기는 50A~300A 규격의 강관 및 스테인리스 재료의 배관을 가공할 수 있는 롤로 설계되어 롤을 자주 교환할 필요가 없습니다.

다른 규격 또는 다른 재료의 배관을 그루브 가공해야 하는 경우, 반드시 상부 및 하부 롤을 교환해야 합니다.

경고
롤 교환 작업 전에 반드시 공구를 전원에서 분리하십시오. 지침을 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상이 야기될 수 있습니다.



1. 메인 샤프트의 너트를 풀어 줍니다.



2. 너트를 분해 후 메인 샤프트의 롤러를 공구를 이용하여 풀고 분리 합니다. 분해된 롤러는 가공기의 부품 보관 장소에 보관하십시오.

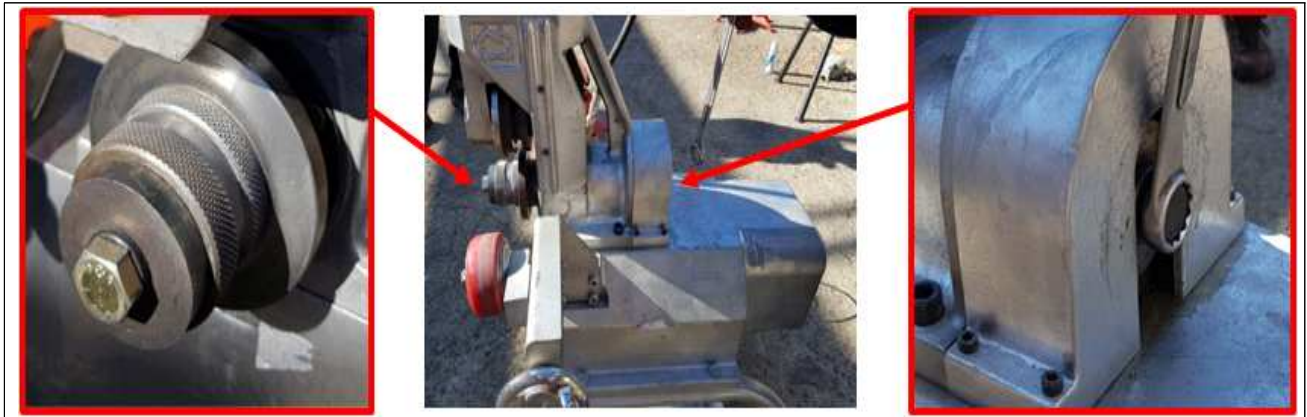
하부 롤 교환 (분해)_GM-7 및 자동 홈 가공기

GM-7 및 자동 전조식 그루브 홈 가공기는 50A~300A 규격의 강관 및 스테인리스 재료의 배관을 가공할 수 있는 롤로 설계되어 롤을 자주 교환할 필요가 없습니다.

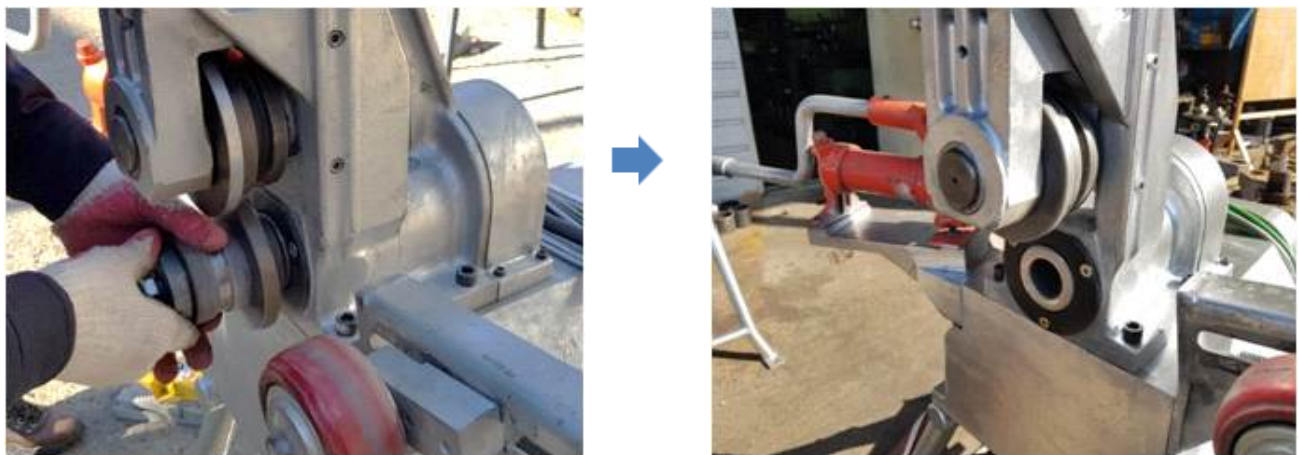
다른 규격 또는 재료의 배관을 그루브 가공해야 하는 경우, 반드시 상부 및 하부 롤을 교환해야 합니다.

경고

롤 교환 작업 전에 반드시 공구를 전원에서 분리하십시오.
지침을 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상이 야기될 수 있습니다.



1. 메인 샤프트의 볼트를 스패너 24를 사용하여 양쪽에서 동시에 풀어 줍니다.



2. 하부 롤러와 샤프트를 분리하여 롤러를 교환 합니다.

3. 너트를 분해 후 메인 샤프트의 롤러를 공구를 이용하여 풀고 분리 합니다. 분해된 롤러는 가공기의 부품 보관 장소에 보관하십시오.

하부 롤 교환 (조립)_TWG

TWG 전조식 그루브 홈 가공기는 50A~300A 규격의 강관 및 스테인리스 재질의 배관을 가공할 수 있는 롤로 설계되어 롤을 자주 교환할 필요가 없습니다.

다른 규격 또는 재질의 배관을 그루브 가공해야 하는 경우, 반드시 상부 및 하부 롤을 교환해야 합니다.

경고

롤 교환 작업 전에 반드시 공구를 전원에서 분리하십시오.
지침을 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상이 야기될 수 있습니다.



1. 메인 샤프트와 롤러의 키 위치를 확인하여 맞추어 끼워 넣어 줍니다.



2. 키 위치를 맞추어 롤러를 끼워 넣은 후 너트를 조립합니다.

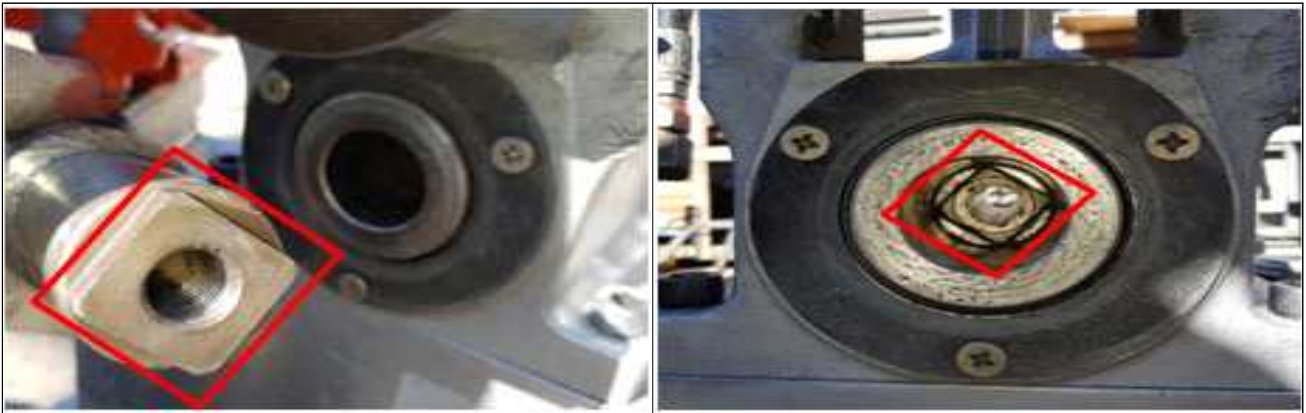
하부 롤 교환 (조립)_GM-7 및 자동 홈 가공기

GM-7 및 자동 전조식 그루브 홈 가공기는 50A~300A 규격의 강관 및 스테인리스 재질의 배관을 가공할 수 있는 롤로 설계되어 롤을 자주 교환할 필요가 없습니다.

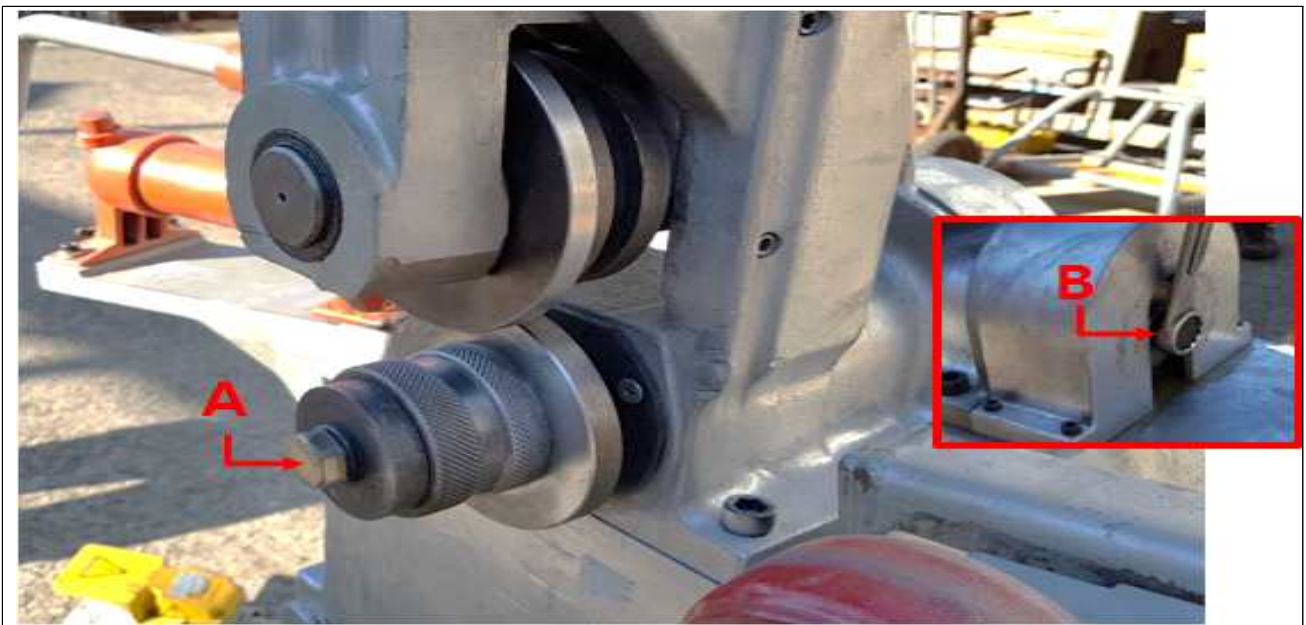
다른 규격 또는 재질의 배관을 그루브 가공해야 하는 경우, 반드시 상부 및 하부 롤을 교환해야 합니다.

경고

롤 교환 작업 전에 반드시 공구를 전원에서 분리하십시오.
지침을 따르지 않을 경우, 심각한 신체적 부상이 야기될 수 있습니다.



1. 드라이버 샤프트와 하부 샤프트의 사각형상(적색 표시부)에 맞추어 조립을 합니다.



2. 스패너 24를 사용하여 A와 B 부분을 동시에 조여 줍니다.

상부 롤 교환 (분해)_TWG



1. 5mm 렌치를 사용하여 상부 롤 육각 볼트를 풀어 분리하십시오. 상부 롤 육각 볼트를 안전한 장소에 두십시오.



2. 상부 롤 샤프트를 직선으로 당겨 분리합니다. 상부 롤 및 어셈블리를 공구와 함께 제공되는 롤 보관 장소에 보관하십시오.

상부 롤 교환 (분해)_GM-7 및 자동 흙 가공기



1. 롤러의 측면 육각볼트를 4mm 렌치를 사용하여 풀어 줍니다.



2. 상부 롤러 샤프트 뒷면을 공구를 사용하여 앞으로 밀어 롤러와 분리 제거 합니다.

상부 롤 교환 (조립)_TWG



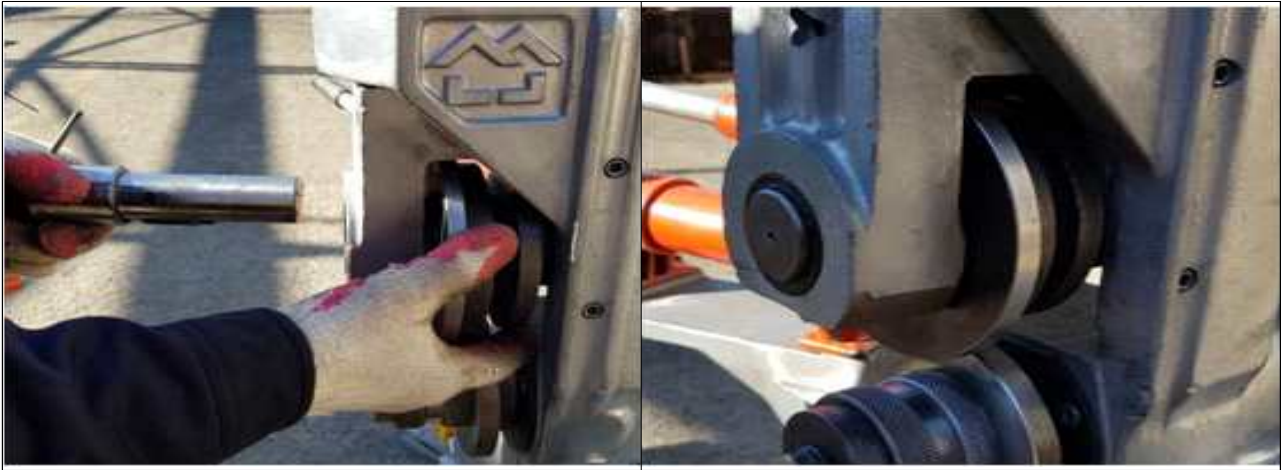
1. 상부롤러 샤프트를 슬라이드와 롤러를 일치하여 삽입 조립합니다



2. 슬라이드 측면의 육각 볼트를 5mm 렌치로 조여 줍니다.

상부 롤러 안에 있는 롤러 베어링의 윤활 및 움직임 상태를 점검하십시오. 롤 가드가 마모되었는지 자유롭게 움직이는지 점검하십시오. 필요할 경우 손상된 부품은 모두 수리 또는 교체하십시오.

상부 롤 교환 (조립)_GM-7 및 자동 홈 가공기



1. 샤프트를 슬라이더와 롤러를 일치시켜 삽입 조립합니다.



2. 롤러 측면에 있는 홈에 육각볼트 4mm 렌지로 조여 줍니다.

상부 롤 베어링 교환_TWG



1. 상부롤러를 분리합니다. 롤러 커버의 베어링을 탈거 합니다.



2. 롤러 안의 베어링을 탈거 교체 합니다. 롤러 커버 베어링을 조립합니다.

상부 롤 베어링 교환_GM-7 및 자동 홈 가공기



1. 슬라이드 배면에서 베어링을 공구를 사용하여 밀어내어 분리 합니다.



2. 교체한 베어링을 슬라이드에 삽입 교환 완료 합니다.

볼 캐스터 교환_TWG



1. 3mm 육각렌치로 볼트를 풀어 줍니다. 볼 캐스터를 탈거 합니다.



2. 교체한 볼캐스터를 끼운 후 3mm 육각렌치로 볼트를 조여 줍니다.

볼 캐스터 교환_GM-7 및 자동 흙 가공기



1. 드라이버(+)를 사용하여 볼캐스터를 분리합니다.



2. 볼캐스터를 교환합니다.



3. 드라이버(+)를 사용하여 볼캐스터를 조립합니다.

풋 스위치 교환_TWG



1. 풋 스위치의 커넥트를 분리합니다.

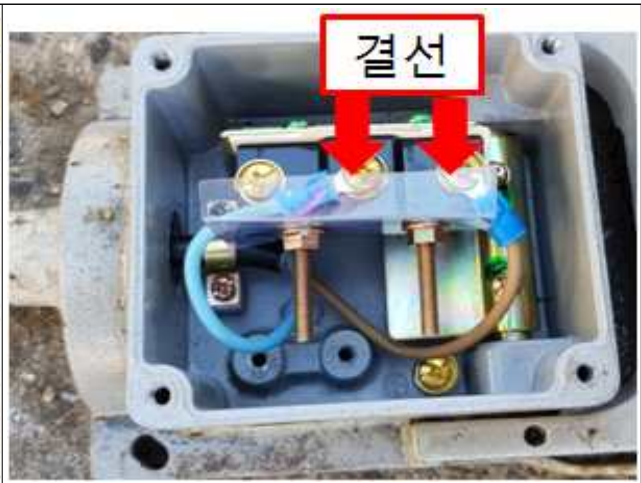
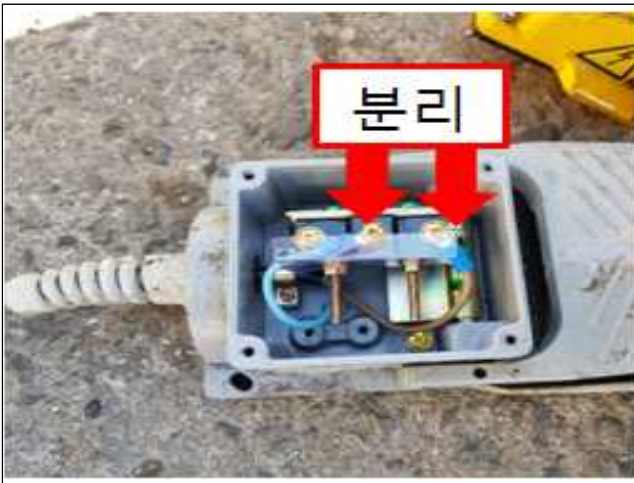


2. 교체할 풋 스위치 커넥트를 연결 합니다.

풋 스위치 교환_GM-7 및 자동 흙 가공기



1. 풋 스위치의 커버를 분리합니다.



2. 기존의 풋 스위치를 분리하고 교체할 풋 스위치를 결선 연결 합니다.



3. 풋 스위치 커버를 조립 합니다.

유압 오일 보충_TWG



1. 드라이버(-)를 이용하여 유압오일 마개를 풀어 줍니다.



2. 유압오일 보충이 완료되면 드라이버(-)로 마개를 닫아 줍니다.

유압 오일 보충_GM-7 및 자동 흠 가공기



1. 공구를 사용하여 유압오일 마개를 제거합니다. 제거된 오일 보충 입구를 통하여 오일을 보충 합니다.



2. 유압오일 보충이 완료되면 공구를 이영하여 마개를 닫아 줍니다.

지지대 조립 및 설치_TWG



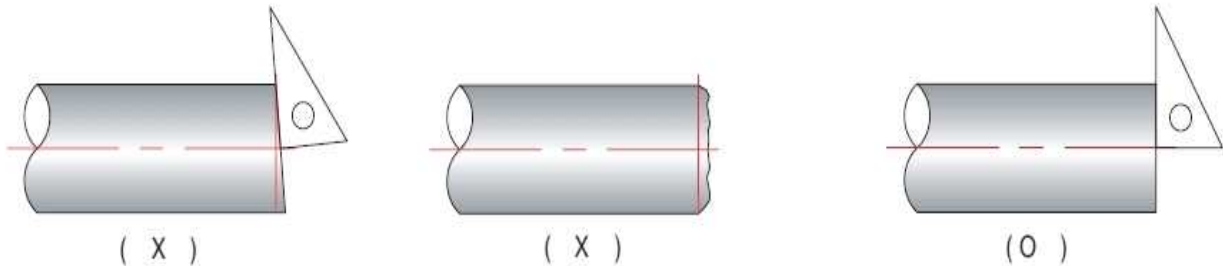
1. 흙 가공기의 브라켓에 지지대(4개)를 육각 렌지를 이용하여 고정합니다.
2. 파이프 스탠드를 흙 가공기와 일직선이 되도록 설치 합니다.
3. 고정된 장소에서 다량의 파이프 가공시는 흙 가공기 및 파이프 스탠드를 셋트 랑카 등으로 바닥에 고정하여 사용하면 작업에 효과적입니다.

핵심 주의사항

1. 2회전에 유압자키 약 1회 작동
 - ▶ 급격한 유압레버 작동은 관 말단 확관의 원인(누수발생)
2. Set Screw의 풀림 수시 확인
 - ▶ 상단 롤러의 Set Screw가 풀려 샤프트가 밀려나와 베어링 파손
3. 모터 파손 주의
 - ▶ 가공 중 모터 소음이 정상 보다 크거나 불꽃이 튀는 현상
4. 파이프 지지대의 볼캐스터 파손 주의 : 파이프 상차시 주의
5. 같은 사이즈의 파이프 중 스케줄이 다른 경우 홈 가공수치가 다르므로 재설정
6. 파이프 외경에 따른 적절한 상단/하단 롤러 사용(홈가공기의 제원 참조)
7. 강관 파이프용 롤러와 STS파이프용 롤러가 다르므로 롤러 사용시 파이프 재질 확인 요함.

주요 전조식 가공 치수에 관한 설명

파이프 외경 'OD' 치수 - 배관 호칭 규격(KS D 3507) 에 맞도록 배관의 외경이 다음 페이지의 표에 표시된 규격에서 크게 벗어나서는 안됩니다. 또한 배관의 진원도가 최대 1%를 초과하여 변동해서도 안됩니다. 최대 직경과 최소 직경 사이의 차이가 이보다 커지면 커플링의 체결이 어려워집니다. 배관의 끝단부 절단 상태는 아래의 그림에 만족 되어야 합니다.



모든 내부 및 외부의 용접 비드 또는 용접 이음매는 배관 표면과 동일 평면을 이루어야 합니다. 배관 끝단의 내경은 그루브 롤의 작동에 방해되거나 롤을 손상시킬 수 있는 거친 스케일, 먼지 및 기타 이물질이 없도록 청소해야 합니다.

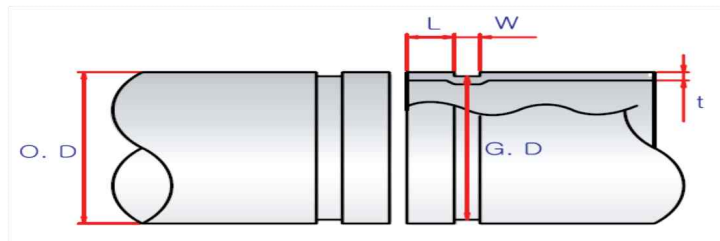
고무링 안착부 'L' 치수 - 배관의 끝단에서 그루브까지의 거리를 나타내는 'L' 치수는 가스켓이 자리잡는 구역을 나타냅니다. 가스켓이 누수 없이 기밀 상태를 형성하려면 배관의 끝단에서 그루브까지의 구역에 굴곡, 돌출(용접 이음매 포함) 및 롤 마크가 없어야 합니다. 페인트 잔여물, 스케일, 기름, 그리스, 파편, 녹 및 오물 등의 모든 이물질은 제거해야 합니다.

홈 너비 'W' 치수 - 그루브 폭을 나타내는 'W' 치수는 파이프로부터 일정 거리를 유지하는 동시에 커플링 하우징 '키'의 폭에 비례하여 일정 폭을 가짐으로써 플렉시블 커플링의 팽창, 수축 및 회전 변형을 제어합니다. 그루브의 바닥에는 커플링의 정확한 조립을 방해할 수 있는 오물, 파편, 녹 및 스케일 등의 이물질이 일체 없어야 합니다.

홈외경 'G.D' 치수 - 'G.D' 치수는 그루브 베이스의 적절한 직경을 나타냅니다. 이 수치는 직경의 오차 범위 이내이어야 하며, 적합한 커플링 체결 외경과 동심원을 이루어야 합니다. 그루브는 배관의 전체 원주에 걸쳐 일정한 깊이를 가지고 있어야 합니다.

홈 깊이 't' 치수 - 't' 치수는 그루브의 정상적 깊이를 말하며 '시험 그루브'용으로만 사용되는 참조 치수입니다. 배관 외경의 오차는 이 수치에 영향을 미치기 때문에 필요한 경우, 'G.D' 치수의 안전율 범위 이내로 유지되도록 변경되어야 합니다. 이러한 그루브는 위에 설명된 'G.D' 치수를 충족해야 합니다.

홈 가공 치수표



규격 (A)	파이프 외경 (OD)			고무 삽입부 (L)			홈 너비 (W))			홈 외경 (G.D)		홈깊이 (t)	관단 최대 경
	기준치	최대	최소	기준치	최대	최소	기준치	최대	최소	기준	최소		
25	34.0	34.5	33.5	15.88	16.67	15.09	7.14	7.93	6.35	30.80	29.80	1.65	36.0
32	42.7	43.2	42.2	15.88	16.67	15.09	7.14	7.93	6.35	38.99	38.61	1.65	45.0
40	48.6	49.1	48.1	15.88	16.67	15.09	7.14	7.93	6.35	45.09	44.70	1.65	51.1
50	60.5	61.0	60.0	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	57.15	56.77	1.65	63.0
65	76.3	77.0	75.6	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	72.26	71.80	2.11	78.7
80	89.1	89.9	88.3	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	84.94	84.48	2.11	91.4
100	114.3	115.1	113.5	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	110.08	109.57	2.11	116.8
125	139.8	140.6	139.0	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	135.48	134.97	2.77	142.2
150	165.2	166.0	164.4	15.88	16.67	15.09	8.74	9.53	7.95	160.78	160.22	2.77	167.6
200	216.3	217.3	215.3	19.05	19.84	18.26	11.91	12.70	11.12	211.61	210.96	2.77	220.7
250	267.4	268.7	266.1	19.05	19.84	18.26	11.91	12.70	11.12	262.60	261.61	3.40	271.8
300	318.5	320.0	317.0	19.05	19.84	18.26	11.91	12.70	11.12	312.90	312.14	3.96	322.8
350	355.6	357.1	354.1	23.83	24.62	23.04	11.91	12.70	11.12	350.04	349.28	3.96	359.0
400	406.4	407.9	404.9	23.83	24.62	23.04	11.91	12.70	11.12	400.84	400.08	4.19	410.0
450	457.2	458.7	455.7	25.40	26.19	24.61	11.91	12.70	11.12	451.64	450.88	4.19	461.0
500	508.0	509.5	506.5	25.40	26.19	24.61	11.91	12.70	11.12	502.44	501.68	4.78	512.0
550	558.8	560.3	557.3	25.40	26.19	24.61	12.70	13.49	11.91	550.06	549.30	4.78	563.9
600	609.6	611.1	608.1	25.40	26.19	24.61	12.70	13.49	11.91	600.86	600.10	5.54	614.0