

NARA	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	1 of 22

조립, 분해 및 유지보수 매뉴얼



기어 커플링의 조립, 분해 및 유지 보수작업 전,
반드시 본 매뉴얼의 내용을 읽고 완전히 숙지한 후에
작업에 착수하여야 한다.

☒관 리 본 (관리 No. : RW230A)
☐비 관리본

나라드라이브(주)


부산시 강서구 낙동남로 1013 번길 41

https : [//www.naradrive.com](https://www.naradrive.com)

E-mail : nara@naradrive.com

Tel : 82-51-714-3800


Fax : 82-51-714-3802

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	2 of 22

목 차

1. 개요
2. 구조 및 기능
3. 분해 및 조립
4. 고장조치
5. 유지보수
6. 부품리스트와 교환주기
7. 기타

1	개 정	2012. 09	나 영호	손 영도	고 성욱
0	Original	2010. 11	나 영호	손 영도	정 희석
Rev.	Description	Date	Prepared by	Reviewed by	Approved by

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	3 of 22

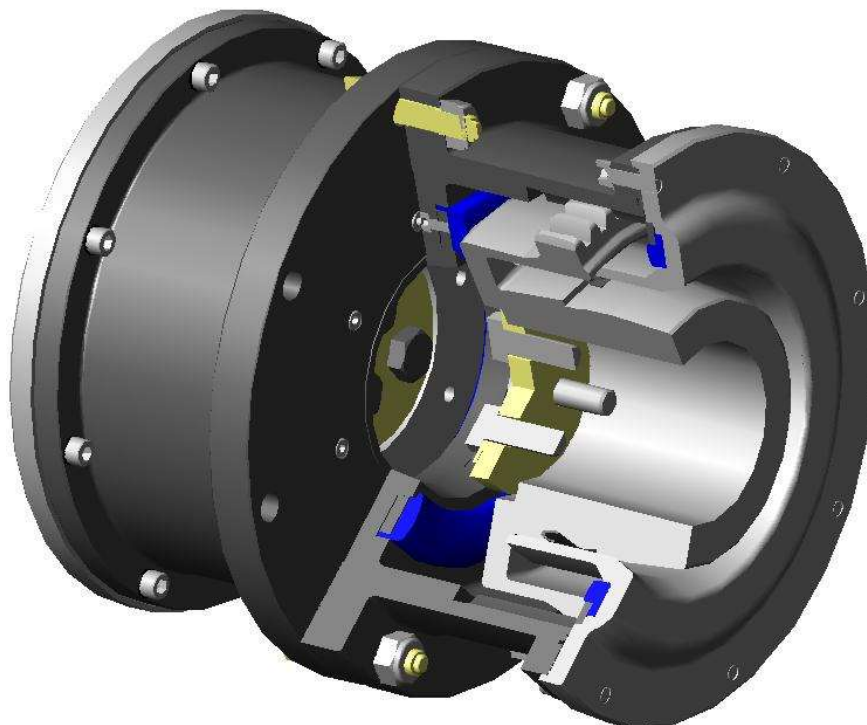
1. 개요

1.1 개요


대 도시의 제한된 선로 내에서 이용 승객의 증가로 인하여 더욱 빠른 속도의 전동차를 필요로 하고 있다. 이를 위해 구동 보기의 설계는 보다 더 높은 속도와 가속도에서 진동과 소음을 줄이는 방법이 요구되고 있다.

차량의 운행 시 승객들의 안락함을 위하여 모터가 기어박스의 축방향 유동으로부터 완전히 독립적인 보기의 설계를 필요로 하게 되었다.

이를 위하여 필요한 축 연결용 커플링은 매우 제한된 공간내에서 축방향 및 래디얼 방향의 변위를 흡수할 수 있도록 되어 있으며 또한 최소한의 유지보수를 필요로 하도록 설계 제작되어 있다.



NARA RW230 GEAR COUPLING

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	4 of 22

1.2 제원 및 성능

구분	제원	성능
가	TYPE	NARA RW230
나	Max. Speed	3860 rpm (at 80 km/h)
다	Design Speed	5030 rpm (at 100 km/h)
라	Weight	32.4 kg 'J' : 0.217 kg-m ²
마	Torsional Stiffness	1.54 MNm/rad.
바	Grease Spec.	COSTRAC AK 1502

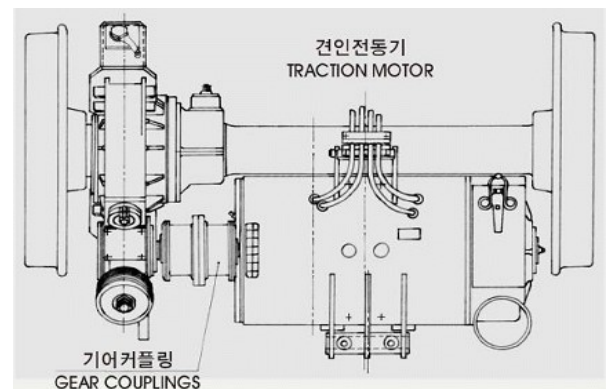
1.3 특징

본 기어커플링은 철도 차량의 견인 전동기와 기어박스 축을 연결하는 커플링으로서 운전 중 축 어긋남이 심한 철도차량에 필수적으로 사용되는 커플링이다.

전동차의 견인 전동기로부터 기어박스에 동력을 전달하며 운전 중 전동기축과 기어박스

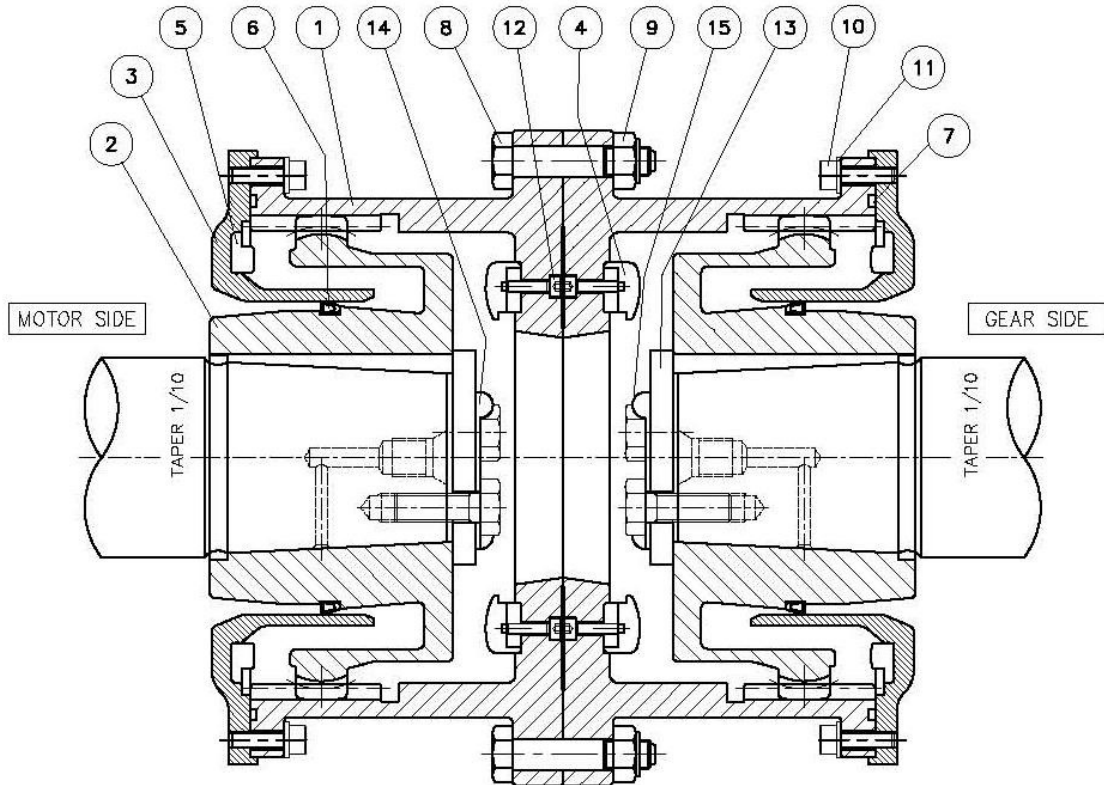
입력축의 정렬이 어긋나도 동력전달이 가능하도록 설계 제작되어 있으며, 분해 조립이 용이하고 중량이 가벼우며 콤팩트한 구조로서 좁은 공간에도 설치가 가능하다.

본 기어커플링의 기능은 전동기의 동력을 기어 박스를 통하여 차륜에 전달함에 있어 구동축과 피동축 간의 축 어긋남을 흡수하여 동력 전달의 안정성을 유지하는 역할을 한다. 커플링의 구조는 비교적 간단하며 크라우닝의 인벌류트 치형을 가진 2 개의 외접기어와 내접기어, 커플링 내부에 이물질 인입을 방지하는 사이드 커버, 축방향 유동 시의 충격을 완화하는 스토퍼 등으로 제작되어 있다.




2. 구조 및 기능

2.1 주요 구성품 목록



품번	품명	규격	수량	도면번호	비고
①	Sleeve	∅ 230×106.5	2	RW23001K1	
②	Hub	∅ 169.8×85	2	RW23002K1	
③	Side cover	∅ 215×53	2	RW23003K1	
④	Stopper-A	∅ 137×14	2	RW23004K1	
⑤	Stopper-B	∅ 166×8	2	RW23005K1	
⑥	Seal	∅ 110	2	RW23006K1	
⑦	O-ring	∅ 3×d176	2	RW23007K1	
⑧	Reamer bolt	M10×∅ 11×50L	8	RW23008K1	
⑨	Nylon nut	M10	8	RW23009K1	

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	6 of 22

⑩	Wrench bolt	M6×20L	16	RW23010K1	
⑪	Tooth washer	AW6	16	RW23011K1	
⑫	Wrench bolt	M4×15L	16	RW23012K1	
⑬	End plate	∅75×8t	2	RW23013K1	
⑭	Locking plate	1.6t	2	RW23014K1	
⑮	Hex. bolt	M10×30L	6	RW23015K1	

2.2 구조 및 기능

가. 구조

1) 구조

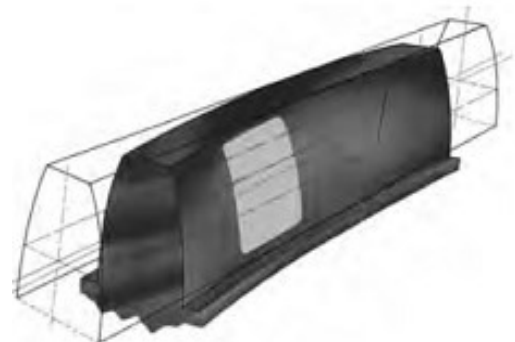
NARA의 RW230 기어커플링은 토오크를 전달할 때 진동의 발생이 없이 매우 큰 축 변위 및 편심을 흡수할 수 있는 구조를 가지고 있으며 각각 양 쪽의 허브 및 슬리브는 그리스 윤활을 위하여 봉인되어 있다.

2) 축과 허브 조립

허브의 내경은 키가 있는 테이퍼 축(1/10)으로 가공되며, 피크 토오크의 전달을 위한 침쇠의 공차로써 축에 조립된다.

3) 기어 설계

커플링의 기어 설계는 토오크에 의하여 발생하는 접촉 응력과 굽힘 응력에 대응하고 높은 편심과 편각에 대응하기 위하여 허브 외륜의 라운딩과 기어 플랭크의 크라운으로 되어 있다.



4) 플랜지 볼트 조립

각 반쪽의 슬리브 플랜지는 합금강 리머 볼트에 의하여 조립된다. 정확한 위치와 정밀 가공된 리머 구멍은 커플링의 동심과 바란싱을 보장한다.

나. 기능

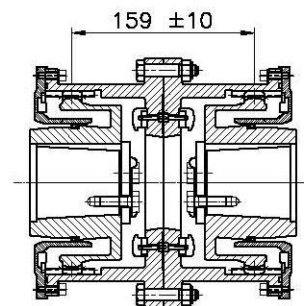
1) 변위

각 반쪽의 커플링 조립은 축 방향 및 래디얼 방향의 조합된 변위를 허용하고 있다. 축 변위는 슬리브의 내치에 미끄러지는 허브의 외치에 의하여 축방향 유동이 흡수된다. 슬리브의 내치는 허브가 자유롭게 축방향으로 미끄러지도록 충분한 여유를 갖고 있다. 편심은 슬리브의 내치에 접촉되는 허브의 기어가 회전 유동을 가능하게 함으로써 흡수할 수 있다. 허브의 기어는 편심 상태에서 단부가 접촉되지 않고 유효 접촉 면적을 증가시키기 위하여 외륜이 구형상으로 되어 있으며 기어의 플랭크는 크라우닝 형상으로 되어 있다.

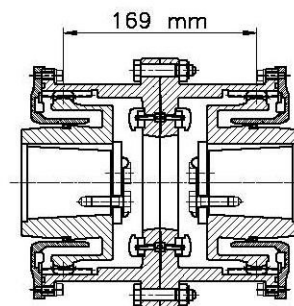
2) 편각

최대 편각은 기어 사이의 최저 거리와 최대 래디얼 변위에 의해 계산된다.

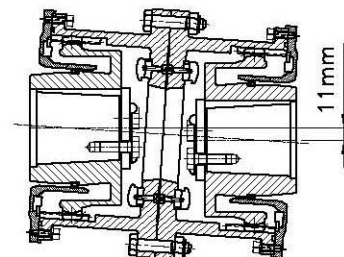
- 최저 기어 사이 거리 = 159 mm
- 최대 래디얼 변위 = 11 mm
- 최대 편각 = 3.9°
- 축 방향 유동 운전시의 축 방향 유동 최대 = 10 mm



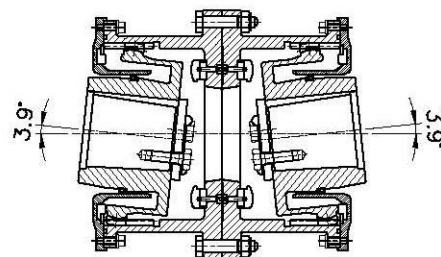
STANDARD POSITION



HORIZONTAL DISPLACEMENT



VERTICAL DISPLACEMENT



ANGULAR DISPLACEMENT

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	8 of 22

3) 토오크 전달

토오크 전달은 모터로부터 축과 커플링 허브의 연결, 기어와 플랜지의 리머볼트 연결을 통하여 기어박스로 전달된다. 각각의 연결 장치부는 완전하고 유연한 토오크의 전달을 위하여 적합하게 설계 제작 되어있다.

4) 주요 부품의 역할


가) 허브는 내경이 테이퍼로 가공되어 있으며, 견인 전동기 축과 기어박스의 입력축에 조립되며, 기어부는 편각을 흡수할 수 있도록 정밀 특수 크라운닝 가공이 되어있다.

나) 슬리브는 내치가공이 되어 있으며 허브와 기어로 조립되어 견인 전동기와 기어박스 입력축의 동력을 허브의 기어를 통하여 전달한다.

다) Seal 은 외부로부터 커플링 내부에 이물질 유입을 방지시켜 그리스의 노화 및 기어부의 손상을 막는다.

라) 스토퍼는 운전 중 슬리브의 축방향 유동을 일정하게 제한하며, 운전 중의 충격하중에 대한 완충 역할을 한다.

마) 사이드커버는 그리스의 누유를 방지하여 기어의 내마모성을 증대시키며, 스토퍼와 같이 슬리브의 축 방향 유동을 제한한다.

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	9 of 22

3. 분해 및 조립

3.1 취급시 주의사항

- 가. 커플링은 볼트로 임시 조립된 반쪽 커플링 세트 상태로 공급된다.
- 나. 포장재를 제거한다. 부품에 도포 되어있는 방청유는 제거할 필요가 없다.
- 다. O-ring 및 Seal 을 세척하기 위하여 솔벤트를 사용해서는 안 된다.
- 라. 특별히 언급이 없으면 부품에 있는 그리스는 제거하지 않는다.
- 마. 조립은 인증된 작업자에 의하여 수행되어야 한다.

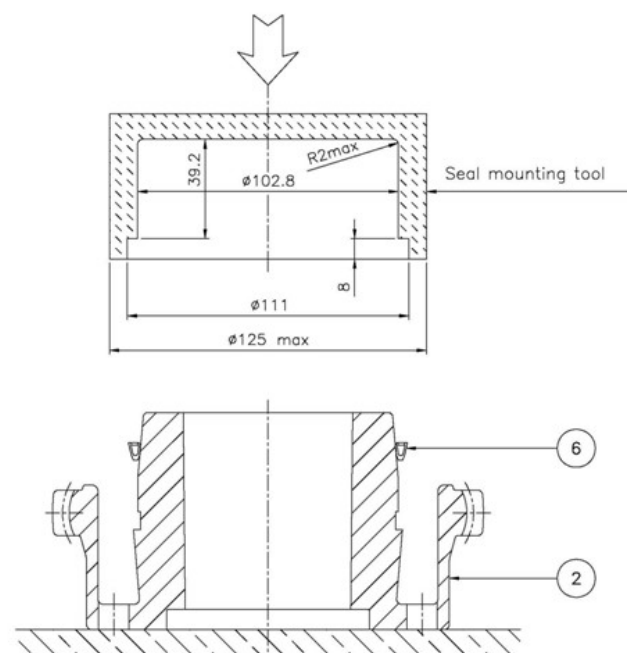
3.2 준비사항


가. 일반공구

- 1) 토오크 렌치 (17mm Hex Socket) 60 Nm
- 2) 토오크 렌치 (5mm Wrench Socket) 11 Nm
- 3) 토오크 렌치 (3mm Wrench Socket) 4 Nm
- 4) 육각 스페너 (17mm)
- 5) L-Wrench (5mm)
- 6) L-Wrench (3mm)
- 7) 기타 : 티슈, 장갑 및 청소 도구

나. 특수공구

- 1) Seal Mounting Tool
- 2) 유압 펌프
 - 압력 250 N/mm² 이상
 - (PT 1/4" 플러그)
- 3) 가열판 또는 베어링 유도가열기



	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	10 of 22

3.3. 분해 및 조립

가. 분해

1) 보기에서의 슬리브 분해

리머볼트⑧와 너트⑨를 해체하고 슬리브를 가능한 멀리 떨어지도록 분해한다.

2) 축으로 부터 커플링의 분해

CAUTION

※ 분해는 유압에 의하여 분해된다.

이 작업은 위험하기 때문에 주의하여 진행되어야 한다.

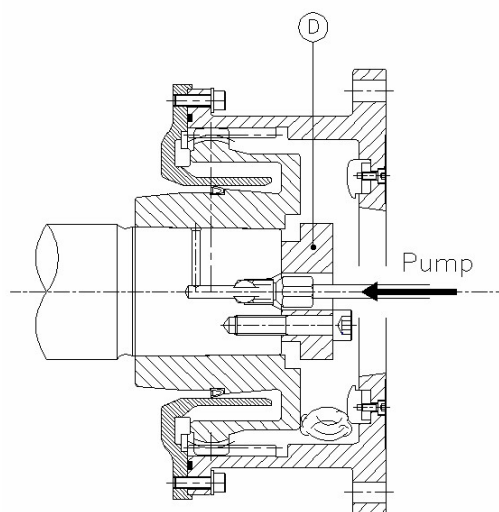
가) 축으로 부터 플러그를 제거한다.


(유압 오일 유로에 이물질이 없는지 확인하고 제거한다.)

나) 분해 치공구 평판(D)를 밀어 넣는다. 아래 그림처럼 축의 나사 PT1/4"에 유압 펌프를 연결한다.

다) M10 나사를 사용하여, 분해 시 허브가 축방향으로 약 15mm 정도 유동이 가능하도록 평판을 조립한다.

라) 유압 펌프의 오일 압력을 서서히 증가시킨다. 허브가 축으로부터 분리 될 때 까지 유지한다. 오일 압력은 약 170 N/mm^2 이다. 커플링 내부에는 어떤 이물질도 들어가지 않도록 분해 시에도 티슈를 사용해야 한다.



	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	11 of 22

3) 커플링의 보관

분해된 커플링은 건조하고 청결한 보관장소에서 플랜지가 상부로 향하도록 적치되어야 한다. 보관 장소의 온도는 10°C ~40°C 가 적당하다. 저장하는 동안 커플링은 외부 물질의 침투가 되지 않도록 주의하여야 한다

나. 조립


1) 전동기 축과 기어박스 축에 허브의 조립

가) 드레싱과 부품의 검사

- 테이퍼 축의 내부 및 단부에 흠집이나 거친 부분이 있는지를 검사하고 필요하다면 드레싱을 하여 없앤다.

나) 접촉면 검사

- 축에 피니언 허브의 조립 상태는 아래에 기술한 프러시안 블루(Prussian Blue)를 사용하여 검사할 수가 있다.
- 만일 최소한 90% 이상이 접촉되었으면 그 조립 상태는 양호한 것이다. 접촉 상태를 검사하기 위하여 다음과 같이 진행한다.
- 축의 테이퍼 표면에 플루시안 블루(Prussian Blue)를 도포하고 아무런 회전운동 없이 피니언 허브를 축에 밀어 넣는다.
- 피니언 허브를 축으로부터 빼내어 접촉 면적을 점검하여 접촉 면적이 90% 이상이 되면 래핑을 할 필요가 없다.
- 90% 이하의 접촉이 이루어져서 축의 테이퍼와 피니언의 테이퍼가 단지 일반적인 접촉만 이루어지면 이들 두 부품은 래핑이 되어야 한다.

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	12 of 22

다) 키 취부

- 키의 취부는 매우 중요하다. 키와 키홈에 대한 공차는 다음과 같이 되어야 한다.

	틈 새	침 새
키/축 키홈	0.025 mm	0.060 mm
키/피니언허브 키홈	0.043 mm	0.043 mm


- 키는 허브의 키홈보다 축의 키홈에서 더욱 타이트(Tight)하게 취부된다.
- 실제 키의 침새 공차가 상한에 가까울 때, 축의 키홈에서는 약간 힘을 주어 취부되도록 하고 허브의 키홈에서는 밀어서 취부가 되도록 드레싱(Dressing) 시킨다. 키의 모든 날카로운 모서리를 드레싱하여 없애고 키의 모서리가 정확하게 면취 되었는가를 검사한다. 키의 상부와 허브 키홈 사이의 틈새는 0.25~0.95mm 가 되는지 검사한다. 키가 테이퍼 축의 키홈에 제대로 조립되었는지를 확인한다.

키의 취부상태가 균일하게 이루어지고 결합 상태가 바인딩(Binding) 되어 있지 않은가를 검사하기 위하여 다시 해체한다.

키 홈의 바인딩 상태는 키 측면의 국부적인 압착 자국에 의하여 알 수 있다. 검사자는 조립에 앞서 키의 취부 상태를 먼저 점검하여야 한다.

라) 냉간상태의 허브와 축 조립 후 위치 검사

- 테이퍼 축에 키를 뺀 상태로 허브를 가능한 한 멀리 밀어넣어 본다.
- 검사자는 축의 단부 기준 면과 허브의 면 사이의 거리(그림 #2-“A”)를 측정하고 이를 최종 열간 압입 끼워맞춤 시의 치수와 비교 하기 위하여 기록해야 한다.

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	13 of 22

마) 억지 끼워 맞춤을 위한 준비

- 전기 가열

허브는 60Hz 전원으로 공급되는 인덕터(Inductor)의 자기회로로 구성되도록 설치된다.

가열 시간은 분이 되도록 타임 스위치를 맞춘다.

가열 시간은 허브 보어(Bore)의 온도가 120 °C 가 될 때까지로 정한다.

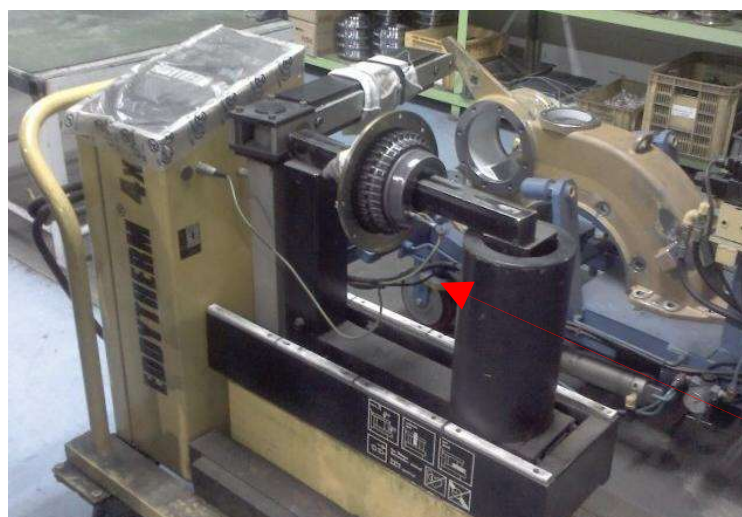
가열 시간은 그림 #2 의 이동량(A-B 치수)이 벌어지도록 조정되어야 한다.

⚠ CAUTION 허브를 가열하는 동안 고무재질의 먼지막이 Seal 및 스토퍼는 120 °를 초과해서는 안된다.

그림 #1 와 같이 하여 가열을 시작한다.


그림 #1 의 'A' 위치의 온도를 측정한다.

⚠ CAUTION 어떠한 경우라도 가열하는 동안 'A' 지점의 온도는 120 °C 를 초과해서는 안된다.



A - 온도측정부위

<그림 #1>

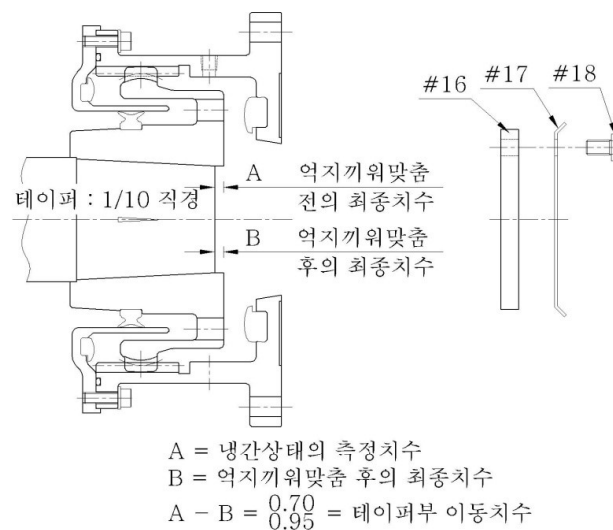
	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	14 of 22

바) 최종 조립과 검사

● 허브의 최종 위치 검사

조립 후 축과 허브가 주위 온도로 냉각 되었을 때, 축에 조립된 허브면과 테이퍼 단부 면의 치수를 측정하여 냉간 조립 상태의 치수와 비교한다. 최종 조립 후의 측정 치수는 그림 #2 에서 처럼 냉간 조립 상태의 치수보다 0.7~0.95 mm 더 작게 되어야 한다. 이 치수 차이가 허브의 “이동량” 이다. 허브가 정확한 위치에 조립되었는지를 확인한 후 허브의 고유 부품 번호를 기록한다. 축 단부의 고정판 #16, 고정볼트 #18 및 록킹 와셔 #17 을 체결한다.

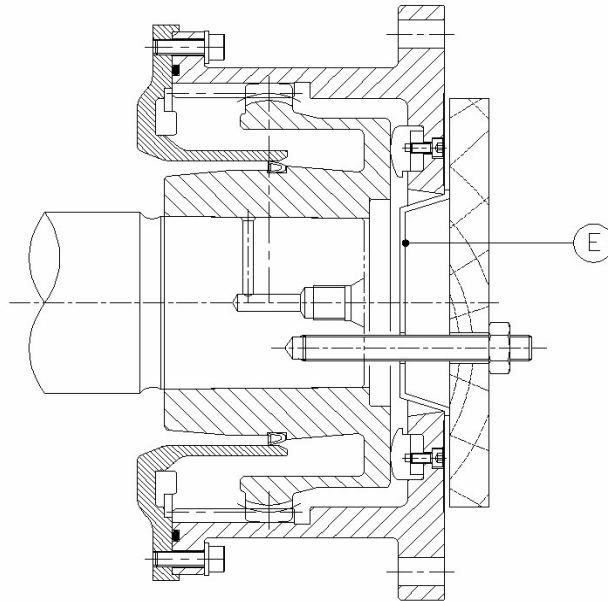
⚠ CAUTION 볼트는 체결 토크 50 Nm 로 체결하고 록킹 와셔에 의해 고정된다.



<그림 #2>

2) 조립 커플링의 이송

- 전동기 축 및 기어박스 축에 각각 조립된 커플링의 이송 시 외부의 이물질이 침투되지 않도록 밀폐되어야 한다.
- 필요한 부품
 - 플라스틱 플러그 (E)
 - 나무 판재 40×150×15t , 11mm 구멍가공 (중심으로 부터 17mm)
 - 볼트 및 너트 M10×100L



3) 커플링의 보기 조립

- 보기의 조립 매뉴얼에 따라 모터와 기어 박스를 정확한 위치에 놓는다.
- 축 방향, 각도 및 횡 방향 위치를 확인한다. 슬리브 리머 구멍의 위치를 맞추기 위하여 손으로 슬리브를 돌린다. 리머 볼트⑧와 너트⑨를 규정된 토오크에 따라 체결한다. [체결 토오크 = 60 Nm]

다. 커플링의 분해 및 조립

1) 커플링의 분해가 필요할 경우 아래의 순서에 따라 분해를 한다.

가) 사이드 카바③와 슬리브① 연결볼트⑩⑪를 분해하여 샤프트로 부터

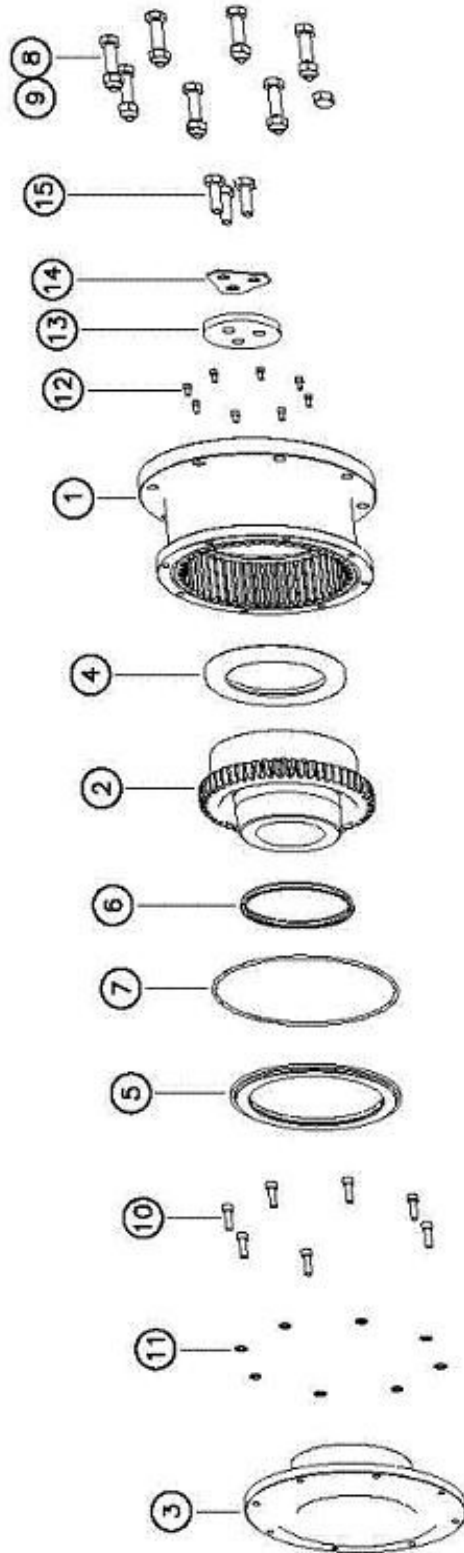
슬리브①를 분리시킨다. 이때 O-ring⑦에 손상이 발생되지 않도록 주의하여 O-ring⑦도 분리시킨다.


나) 스토퍼-A④의 고정 볼트⑫를 분해한 후 스토퍼-A④를 제거한다.

다) 사이드 커버③에 조립되어 있는 스토퍼-B⑤를 분해한다.

라) 허브②에 조립되어있는 Seal⑥을 분해한다. Seal⑥은 분해 후 재사용이 불가하다.


2) 커플링의 조립이 필요할 경우 분해의 역순에 따라 조립한다.



	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	17 of 22

3.4. 정비

No.	항 목	검사 내용	기준 치
1	Hub 및 Shaft	허브와 샤프트 테이퍼의 끼워 맞춤 상태 확인	양호 할 것
2	Seal	취부 상태 확인	양호 할 것
3	Stopper	취부 상태 확인	양호 할 것
4	O-Ring	손상 여부 확인	손상이 없을 것
5	Grease	주유 상태 확인	0.20 ~ 0.22 kgf/half
6	Reamer Bolt (Sleeve)	체결 토크 및 체결상태	60Nm
7	Wrench Bolt (Side Cover)	체결 토크 및 체결상태	11Nm
8	Wrench Bolt (Stopper-A)	체결 토크 및 체결상태	4Nm
9	Hex. Bolt (Shaft ends)	체결 토크 및 Locking Plate 체결상태	30Nm

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	18 of 22

3.5. 시험

가. 조립 후 슬리브와 허브의 축방향 이동이 원활한지 확인한다. [20mm]

나. 슬리브(내치차)와 허브(외치차)의 기어 유격이 있는지 확인한다. [1.5mm 이내]


다. Seal 의 조립 상태가 양호한지 확인한다.

라. 볼트의 체결 상태가 양호한지 확인한다. 볼트의 체결은 도면에 규정된 토오크 값으로 조립되어야 하며, 체결이 되면 마킹 처리하여 체결이 완벽함을 육안 식별되도록 한다.

마. 커플링과 상대 축과의 조립후 로크너트의 조립이 완전하게 되었는지 확인한다.

4. 고장조치

현상	원인 조사	조치 방법
그리스 누유	<ul style="list-style-type: none"> • 사이드 커버 내경의 손상 여부 확인 • O-ring 의 조립 상태 및 압착 상태 확인 • 한 짝의 슬리브 조립 상태 확인 • 슬리브 조립면 돌출 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 부품 교체 • 재 조립 또는 부품 교체 • 조립면 세척 후 재 조립 • 조립면의 돌출부 제거
소음 및 진동 발생	<ul style="list-style-type: none"> • 슬리브(내치차)와 허브(외치차)의 백래쉬가 과다 한지 확인 • 기어면의 이상 마모 현상 유무 확인 • 스톱퍼의 볼트 체결 상태 확인 • 사이드 카바의 볼트 체결 상태 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 부품 교체 • 부품 교체 • 토오크 규정치로 재 체결 • 토오크 규정치로 재 체결
이상 발열	<ul style="list-style-type: none"> • 기어면의 이상 마모 현상 유무 확인 • 스톱퍼 탈락 유무 확인 	<ul style="list-style-type: none"> • 부품 교체 • 부품 교체
동력전달 불가	<ul style="list-style-type: none"> • 기어의 파손 확인 • 리머볼트의 파손 • 허브와 축의 억지조립이 풀림 	<ul style="list-style-type: none"> • 부품 교체 • 부품 교체 • 재 조립

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	19 of 22

5. 유지보수

5.1 검사

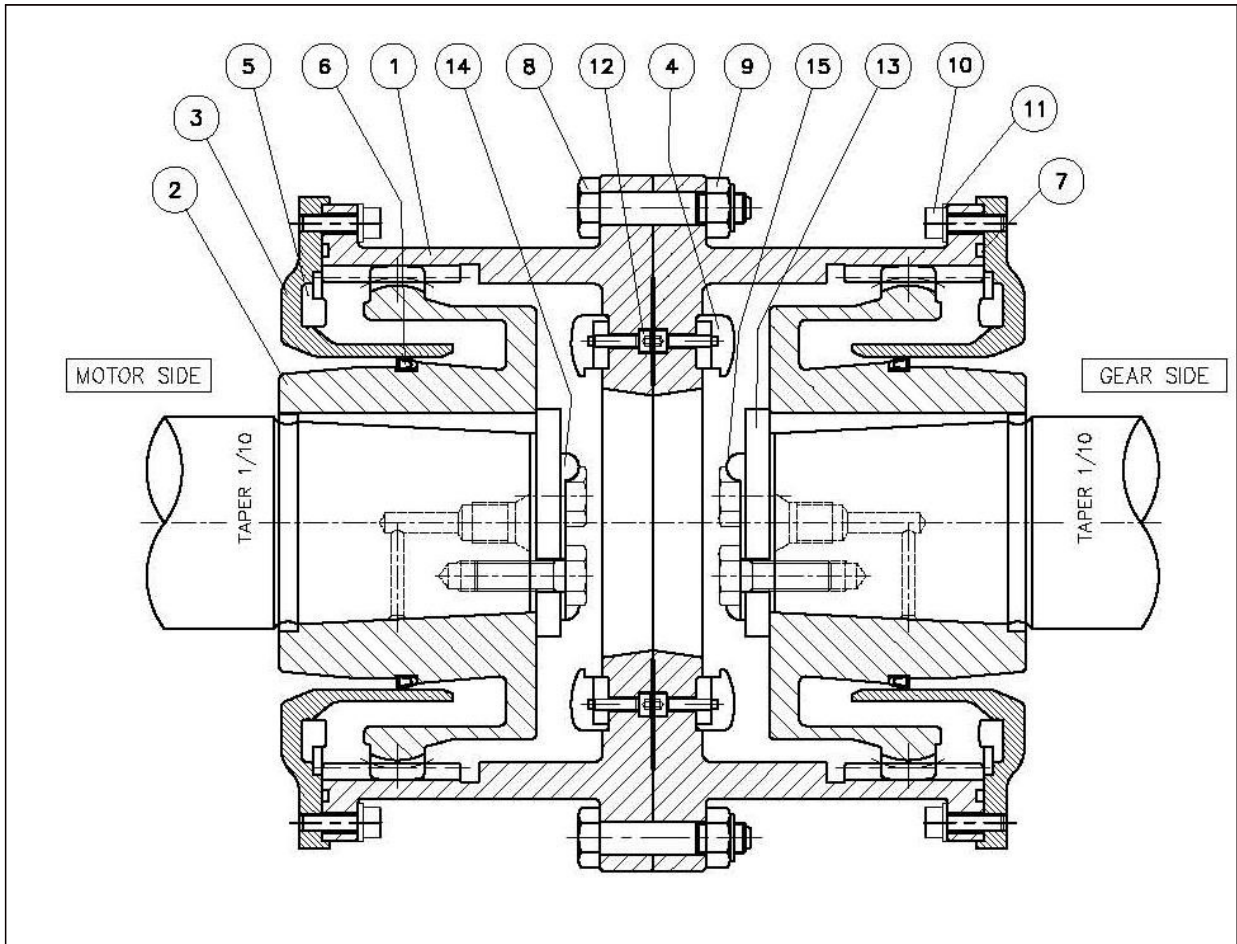
순번	검사항목	기준	검사주기
가	커플링 기어 백래쉬 확인	1.5 이내 일 것	분해점검시
나	기어 표면 이상 마모확인	이상마모현상이 없을것	분해점검시
다	그리스 주유량 확인	0.20~0.22kgf/half	재 주유시
라	Seal 의 손상 여부 확인	Seal 의 파손이 없을 것	분해점검시
마	그리스 누유 확인	누유 현상이 없을 것	1 년 또는 일상점검시


5.2 급유

Grease 사양	Grease 량	교환주기	개소
COSTRAC AK 1502	0.20~0.22kgf/half	4 년 또는 분해시	1 Half set


6. 부품 리스트와 교환주기

6.1 부품 리스트



	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	21 of 22

품번	품명	규격	수량	도면번호	비고
①	Sleeve	Ø 230×106.5	2	RW23001K1	
②	Hub	Ø 169.8×85	2	RW23002K1	
③	Side cover	Ø 215×53	2	RW23003K1	
④	Stopper-A	Ø 137×14	2	RW23004K1	
⑤	Stopper-B	Ø 166×8	2	RW23005K1	
⑥	Seal	Ø 110	2	RW23006K1	
⑦	O-ring	Ø 3×d176	2	RW23007K1	
⑧	Reamer bolt	M10×Ø 11x50L	8	RW23008K1	
⑨	Nylon nut	M10	8	RW23009K1	
⑩	Wrench bolt	M6×20L	16	RW23010K1	
⑪	Tooth washer	AW6	16	RW23011K1	
⑫	Wrench bolt	M4×15L	16	RW23012K1	
⑬	End plate	Ø 75×8t	2	RW23013K1	
⑭	Locking plate	1.6t	2	RW23014K1	
⑮	Hex. Bolt	M10×30L	6	RW23015K1	

	전동차용 기어커플링 RW230 사용자 매뉴얼	Doc. No.	RW230A
		Date	2012-09-13
		Page	22 of 22

6.2 부품 예상 수명 및 교환 주기

품번	품 명	규 격	재질	수량 /set	예상 수명	교환 주기
④	Stopper-A	Ø137×14	VITON	2	4 년	4 년 ★
⑤	Stopper-B	Ø166×8	VITON	2	4 년	4 년 ★
⑥	Seal	Ø110	TEFLON	2	4 년	4 년 ★
⑦	O-Ring	Ø6×d176	VITON	2	4 년	분해시
⑧	Reamer bolt	M10×Ø11×50L	SCM435	8	8 년	8 년
⑨	Nylon nut	M10	8T	8	8 년	2 회 체결 후
⑩	Wrench bolt	M6×20L	12.9	16	8 년	분해시
⑪	Tooth washer	AW6	SK5	16	8 년	분해시
⑫	Wrench bolt	M4×15L	12.9	16	8 년	분해시
⑬	End plate	Ø75×8t	SS400	2	8 년	8 년 ★
⑭	Locking plate	1.6t	SPC1	2	8 년	분해시
⑮	Hex. bolt	M10×30L	8.8	6	8 년	분해시
⑯	Grease	COSTRAC AK 1502	0.2~0.22kg/half		4 년	분해시

★ - 중정비 시, 부품 상태에 따라 추가로 사용 가능하다.

7. 기타

위 매뉴얼을 참고하여 일상 점검 및 주기적인 점검을 충실히 시행하여 드라이브 유닛트의 사용에 어려움이 없도록 유지관리를 해야 한다. 만약 자체적인 조치가 어려울 경우 제작사에 즉시 연락하여 조치를 받아야 한다.