



MID SERIES(0.1kW ~ 2.2kW)

인덕션 기어 모터 3상

상세 사용설명서

<본 설명서를 읽은 후에 제품을 사용하십시오. >



주식회사 닛세이

머리말

당사 제품을 구매해 주셔서 대단히 감사합니다.

안전상의 주의사항

- 본 사용설명서에 기재되어 있는 내용은 제품을 사용하시기 전에 반드시 정독하시고 숙지하신 후에 올바르게 사용하십시오.
- 본 사용설명서에서는 잘못된 방법으로 다루었을 때 발생할 수 있는 위험과 손해의 정도를 ‘위험’, ‘경고’, ‘주의’의 3등급으로 분류하여 표시하였습니다. 해당하는 정의와 표시는 다음과 같습니다.

■ 표시에 대한 설명

 위험	잘못된 방법으로 다루면 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있으며 그 위험도가 매우 높은 것으로 상정되는 경우
 경고	잘못된 방법으로 다루면 위험한 상황이 발생하여 사망 또는 중상을 입을 가능성이 상정되는 경우
 주의	잘못된 방법으로 다루면 위험한 상황이 발생하여 중간 정도의 상해 또는 경상을 입을 가능성이 상정되는 경우

‘주의’에 기재된 사항이라도 상황에 따라서는 중대한 결과를 야기할 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용에 대해 기재되어 있으므로 반드시 지켜 주십시오.

■ 본 설명서에서 사용하는 그림문자의 의미는 다음과 같습니다.

	특정하지 않은 위험 통지		특정하지 않은 금지사항
	화상의 위험이 있습니다.		분해해서는 안 됩니다.
	감전의 위험이 있습니다.		확인되지 않은 의무사항
	화재의 위험이 있습니다.		접지를 연결해 주십시오.

 위험	
■ 전반	
 	인원 수송 장치 등 인체의 위험과 직접 관계 있는 용도로 사용하실 경우에는 장치 측에 안전을 위한 보호 장치를 설치하십시오. 폭주, 낙하로 인한 인명사고 및 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	승강 장치에 사용되는 경우에는 장치 측에 낙하 방치를 위한 안전장치를 설치하십시오. 승강기 낙하에 의한 인명사고나 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	폭발성 환경에서는 위험 장소에 적합한 방폭형 모터를 사용하십시오. 폭발, 인화, 화재, 감전, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
 	젖은 손으로 작업하지 마십시오. 감전될 우려가 있습니다.
■ 운반	
 	운반을 위해 들어 올릴 때 절대로 제품의 아래에 들어가지 마십시오. 낙하로 인한 인명사고의 우려가 있습니다.
■ 배선	
 	통전 상태에서 배선 작업을 하지 마십시오. 반드시 전원을 끄고 작업하십시오. 감전될 우려가 있습니다.
 	접지용 단자를 확실하게 설치하십시오. 감전의 우려가 있습니다.
■ 운전	
 	운전 중 회전체(출력축 등)에는 절대로 다가가거나 만지지 마십시오. 말려들어 부상의 우려가 있습니다.

⚠ 경고	
■ 전반	
 	운반, 설치, 배관·배선, 운전·조작, 보수·점검 작업은 전문 지식과 기능을 가진 사람이 실시하십시오. 폭발, 인화, 화재, 감전, 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	브레이크에 물, 오일류가 묻지 않도록 하십시오. 브레이크 토크 저하에 의한 낙하, 폭주 사고의 우려가 있습니다.
 	제품을 수리·분해·개조하지 마십시오. 화재, 감전, 화상, 부상, 파손의 우려가 있습니다.
■ 운전	
 	이상 발생 시 및 보호 기능에 따라 운전을 정지한 경우에는 이상의 원인을 규명하여 대책을 마련할 때까지 절대로 운전하지 마십시오. 화재, 감전, 화상, 부상, 파손의 우려가 있습니다.
 	시운전은 제품을 고정하고 기계와 분리한 상태에서 실시하십시오. 부상의 우려가 있습니다.
■ 운전	
 	회전 중에는 절대로 제품에 가까이 가거나 제품을 만지지 마십시오. 말려 들어가 부상당할 우려가 있습니다.

⚠ 주의	
■ 전반	
 	사용설명서에 규정된 조건 하에서 사용하십시오. 기기 파손, 부상의 우려가 있습니다.
 	강한 충격을 주지 마십시오. 제품이 고장 나거나 부상의 우려가 있습니다.
 	제품의 명판, 또는 제작 사양서의 사양 범위 외에서 사용하지 마십시오. 화재, 감전, 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	손상된 경우에는 제품을 사용하지 마십시오. 화재, 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	제품의 개구부에 손가락이나 물건을 넣지 마십시오. 화재, 감전, 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	명판을 제거하지 마십시오.
 	고객님께서 임의로 제품을 개조하시면 당사의 보증 범위를 벗어나게 되므로 책임을 지지 않습니다.
■ 운반	
 	제품의 무게에 따라 올바른 방법으로 운반하십시오. 부상, 고장의 우려가 있습니다.
 	제품을 과적재하지 마십시오. 부상, 고장의 우려가 있습니다.
■ 설치	
 	제품을 취급할 때는 모서리 등 날카로운 부분에 주의하십시오. 부상의 우려가 있습니다.
 	제품은 기계에 단단히 고정하십시오. 부상, 파손의 우려가 있습니다.
 	제품 위에 올라가거나 매달리지 마십시오. 부상, 파손의 우려가 있습니다.
 	제품에 무거운 물건을 올려놓지 마십시오. 파손의 우려가 있습니다.
 	통풍을 방해하는 장애물을 주위에 두지 마십시오. 냉각에 차질이 생겨 이상 과열에 의한 화상, 화재의 우려가 있습니다.
 	주위에는 가연물을 절대로 두지 마십시오. 화재의 우려가 있습니다.
 	식품 기계처럼 기름 성분에 취약한 장치에는 고장 및 수명 등으로 인해 기름 유출되는 상황에 대비하여 기름받이 등의 피해 방지 장치를 장착하십시오. 기름 유출로 인해 제품에 문제가 생길 수 있습니다.

		제품의 축단부, 내경부 등 키 홈은 맨손으로 만지지 마십시오. 부상의 우려가 있습니다.
		상대 기계와 연결하기 전에 회전 방향을 확인하십시오. 회전 방향 차이로 인해 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
■ 배선		
		케이블에 상처를 입히거나 강하게 당기지 마십시오. 화재, 감전, 부상의 우려가 있습니다.
		기어 모터의 배선은 올바르게 확실하게 하십시오. 기기 파손에 의한 부상의 우려가 있습니다.
■ 운전		
		이상이 발생한 경우에는 즉시 운전을 정지하십시오. 화재, 감전, 부상의 우려가 있습니다.
		운전 중이나 운전 정지 후 잠시 동안은 제품의 온도가 높을 수 있으므로, 만지지 마십시오. 화상의 우려가 있습니다.
		제품의 회전 부분은 만지지 마십시오. 부상의 우려가 있습니다.

부탁 말씀

제품을 폐기할 때는 일반 산업폐기물로 처리하십시오. 단, 각 지역의 법률과 조례를 우선하여 적절하게 처리하십시오.

알림

상기 주의에 반하는 사용 방법으로 인해 발생한 문제에 대하여 당사는 일체의 책임을 지지 않습니다.

본서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.

본서의 내용은 만전을 기하여 작성하였지만, 만일 이해하기 어려운 점이나 오류를 발견하신 분은 번거로우시더라도 당사에 연락해 주시면 감사하겠습니다.

목차

머리말	P.2
안전상의 주의사항	P.2
1. 제품 수령시의 점검	P.6
2. 운반	P.9
3. 설치	P.9
4. 상대 기계와의 연결	P.10
5. 회전 방향	P.17
6. 배선	P.21
7. 운전	P.37
8. 규격	P.38
9. 점검과 조정	P.42
10. 고장의 원인과 대책	P.47
11. 폐기	P.48
12. 보관	P.48
13. 보증	P.48
대표 문의처	P.49

1. 제품 수령시의 점검

⚠ 주의



납품된 제품이 주문 내용과 일치하는지 확인하십시오.
잘못된 제품을 설치한 경우 부상, 장치 파손 등의 우려가 있습니다.



상하 위치가 올바른지 확인한 후에 포장을 개봉하십시오. 부상의 우려가 있습니다.

1-1. 구성품 확인

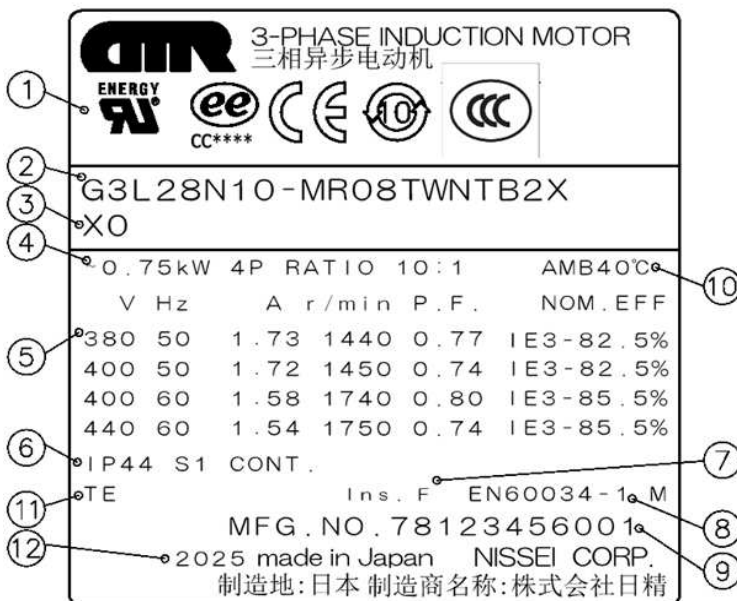
포장 상자를 개봉하셨으면 다음 사항을 확인하십시오.

만일 불량을 발견하셨거나 의문점이 있으시면 구매하신 곳 또는 가까운 당사의 영업소에 연락하시기 바랍니다

- 주문하신 제품과 명판에 기재된 내용이 일치합니까?
(기어 모터 형식, 감속비, 모터 용량, 전압, 주파수 등)
- 운송 중에 파손된 부분은 없습니까?
- 나사, 볼트, 너트는 풀리지 않았습니까?
- 포장박스에 동봉된 부속품이 부속품 명세서의 내용과 일치합니까?
(부속품이 없는 경우, 부속품 명세서는 동봉되지 않습니다.)

1-2. 명판의 내용

다음은 대표적인 명판의 예입니다.



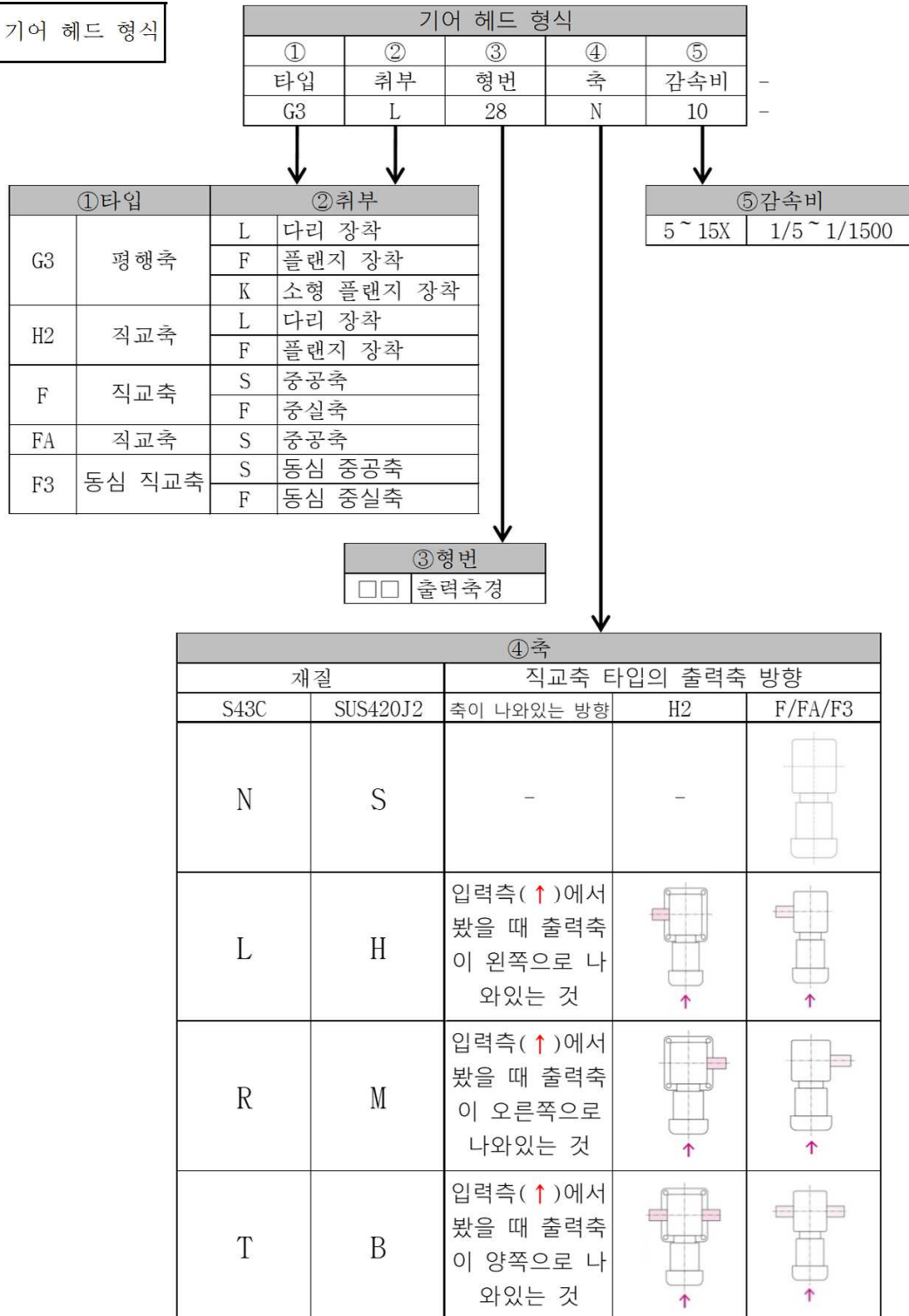
No.	내용
1	대응 규격
2	기어 모터 형식
3	사양 기호
4	용량 · 극수 · 감속비
5	모터 특성
6	보호 구조 · 정격
7	내열 등급
8	모터 규격 번호
9	제조 번호(MFG.NO.)
10	주위온도
11	모터 구조
12	제조년

- 기어 모터 형식을 보는 방법은 다음 페이지를 참조하십시오.
- 사양 기호는 기재되어 있지 않은 경우가 있습니다.
- 문의하실 때는 기어 모터 형식/사양 기호, 감속비, MFG.NO.를 알려 주십시오.

1-3. 기어 모터 형식

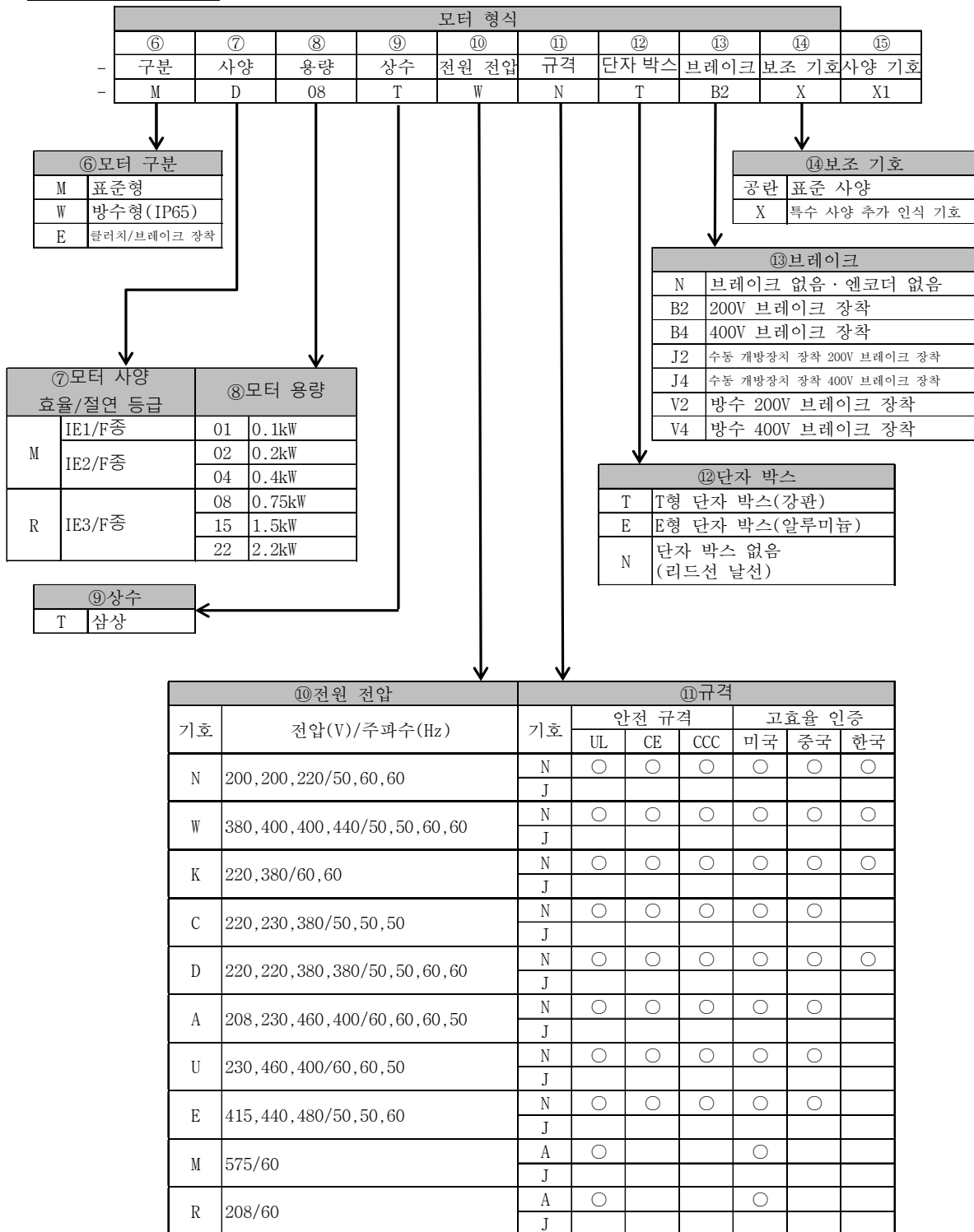
기어 모터 형식 기호의 의미는 아래와 같습니다. 주문하신 형식인지 확인하십시오.
기어 헤드 형식과 모터 형식으로 나누어 기재됩니다.

■ 기어 헤드 형식



- ①타입 G3: 평행축 중에 ②취부 K: 소형 플랜지 대응은 32형번까지입니다.
- ①타입 H2: 직교축 중에 ②취부 F: 플랜지 대응은 22형번뿐입니다.
- ①타입 F: 직교축 중에 ②취부 F: 중실축은 용량: 0.75kW까지 대응합니다.
- ①타입 FA: 기어 헤드 케이스 부분이 알루미늄 다이캐스트로 제작되며 형번 55만 지원됩니다.
- ③형번은 타입별로 라인업이 다릅니다.
- ⑤감속비는 최대 3자리까지 표시되므로 12X: 1200, 15X: 1500입니다.

■ 모터 형식



- ⑩전원 전압 D는 모터 용량의 0.1kW~0.75kW가 대상입니다.
- ⑩전원 전압 A는 모터 용량의 0.1kW~0.4kW가 대상입니다.
- ⑩전원 전압 U,R는 모터 용량의 0.75kW~2.2kW가 대상입니다.
- ⑪규격의 CCC는 모터 용량 0.1kW ~ 0.75kW가 대상입니다.
- ⑪규격의 고효율 인증은 모터 용량 0.75kW 이상이 대상입니다.
- ⑮사양 기호는 옵션 및 특수에 대응하는 경우에 기재합니다. 주요 옵션은 다음과 같습니다.
단자 박스 내 정류기 내장 결선 지시, 단자 박스 장착 위치, 리드선 인입구 방향 변경 엔코더,
강제 팬 취부 등
옵션에 관한 자세한 내용은 카탈로그를 참조하시거나 마지막 페이지에 기재되어 있는 당사 영업소로
문의하시기 바랍니다.

2. 운반

⚠ 위험	
 	운반을 위해 들어 올릴 때에는 제품 아래쪽으로 절대 들어가지 마십시오. 낙하에 의한 인명사고의 우려가 있습니다.
⚠ 주의	
 	운반시에는 낙하 및 전도의 위험이 있으므로 충분히 주의하십시오. 매달기용 금속 기구가 있는 기어 모터는 반드시 느슨함이 없는지 확인한 후에 사용하십시오. 단, 기계에 설치한 후에는 매달기용 금속기구를 이용하여 기계 전체를 들어올리는 행위는 절대로 하지 마십시오. 매달기용 금속 기구의 파손, 낙하 또는 전도에 의한 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	매달아 들어 올리기 전에 명판, 포장 상자, 외형도, 카탈로그 등을 통해 기어 모터의 무게를 확인하고 매달기용 금속 기구의 정격 하중 이상의 기어 모터는 매달아 들어 올리지 마십시오. 볼트의 파손, 낙하 또는 전도에 의한 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	포장이 나무상자인 경우 지게차를 사용할 때, 상자 밑을 지게차로 들어올리게 되면 불안정하므로 벨트를 걸어 사용하십시오.
 	단자 박스를 잡고 기어 모터를 운반하지 마십시오. 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.

3. 설치

설치 환경에 따라 기어 모터의 수명에 영향을 미치므로 다음 사항에 주의하십시오.

⚠ 주의	
 	주위에 가연물을 절대로 두지 마십시오. 화재의 우려가 있습니다.
 	기어 모터의 주위에는 통풍을 방해하는 장애물을 두지 마십시오. 기어 모터의 냉각이 이루어지지 않아 이상 과열로 인한 화상, 화재의 우려가 있습니다.
 	기어 모터 및 단자 박스에는 절대로 올라가거나 매달리지 마십시오. 부상의 우려가 있습니다.
 	기어 모터의 축단부, 내경부 등의 키 홈을 맨손으로 만지지 마십시오. 부상의 우려가 있습니다.
 	식품 기계 등 특히 기름기를 기피하는 장치에서는 고장, 수명 등으로 인한 만일의 기름 유출에 대비하여 기름받이 등의 방지장치를 설치하십시오. 기름 유출로 제품 등에 불량이 생길 우려가 있습니다.
 	브레이크 마모 가루나 철분(금속조각) 등이 비산할 가능성이 있으므로 식품기계의 경우 이물질 혼입에 의한 문제를 방지하기 위한 장치를 장착하십시오. 제품 등에 불량이 생길 우려가 있습니다.
 	기어 모터의 설치면 또는 외부에서 가해지는 진동은 0.5G 이하를 기준으로 하십시오.
 	고온다습한 환경에서 주위 온도가 급격하게 변화하면 박스 내부에 결로가 발생할 수 있습니다. 특히 선박에 의한 해상운송을 하는 경우에 발생하기 쉬우므로 수송 환경에 주의하십시오. 결로란 고온다습한 환경에서 온도가 고온에서 저온으로 급격하게 변화했을 때, 혹은 감속기를 저온에서 고온다습한 환경으로 갑자기 옮겼을 때 수증기가 응집되어 물방울이 되고, 그것이 단자에 부착되는 현상을 말합니다.
 	0℃ 이하 저온에서의 빙결에 주의하십시오. 빙결이란 결로나 비정상적으로 다습한 환경에서 단자에 수분이 부착된 상태에서 온도가 빙점 밑으로 내려갔을 때 수분이 얼어붙는 것을 말합니다. 빙결로 인해 단자 사이가 단락될 위험이 있으므로 감전에 주의하십시오.

■ 설치 장소

항목	표준사양	방수사양
보호등급	기종에 따라서 다릅니다	IP65
주위온도	-10 °C ~ 40 °C	-10 °C ~ 40 °C
주위습도	85%RH 이하(결로가 없을 것)	100%RH 이하(결로가 없을 것)
고도	1000m 이하	1000m 이하
주위환경	부식성 가스, 폭발물 가스, 증기, 약품 등이 없을 것, 환기가 잘 되는 장소일 것. 수분이나 빗물에 노출되지 않을 것. 직사광선에 직접 노출되지 않을 것. 브레이크에 수분, 분진, 유분, 오일 미스트가 부착되지 않을 것. 방수 보호 등급이 IPX0의 기종은 제품의	부식성가스, 폭발성 가스, 증기등이 없는 장소일 것. 강한 비바람에 직접 노출하지 말 것. 직사광선에 직접 노출되지 않을 것. 수중, 고수압의 걸리는 장소나 약품에 의한 세척에 적합하지 않습니다.

■ 설치 방향

- 방향 제한은 없습니다. (그리스 윤활 방식이므로)
- 클러치/브레이크 부분의 개구부에 이물질 등이 들어가지 않도록 주의하십시오.

■ 설치 방법

- ① 다리 장착, 플랜지 장착
진동이 없는 기계 가공된 평면(평면도 0.3mm 이하)에 4개의 볼트로 고정한다.
- ② 축상 취부(토크 암 취부)
제품의 자체 중량은 피동축에서 지탱하도록 하십시오.
주) 토크 암은 회전 반력 이외의 힘이 가해지지 않을 것

■ 설치 고정 볼트의 조임 토크 (참고값)

취부 구멍 (mm)	볼트 사이즈	조임 토크	
		(N · m)	(kgf · m)
5.5	M5	2.9	0.3
6.5	M6	4.9	0.5
8.5	M8	13	1.3
9	M8	13	1.3
11	M10	25	2.6
13	M12	44	4.5
15	M14	69	7
18	M16	108	11
22	M20	294	30

4. 상대 기계와의 연결

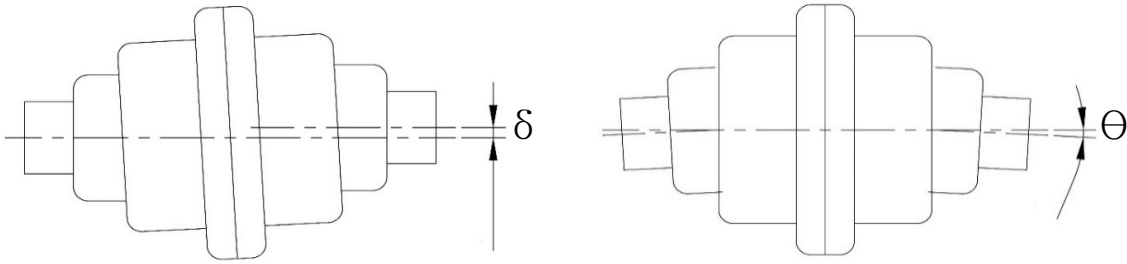
 주의	
 	기어 모터를 부하와 연결하는 경우 중심 맞추기, 벨트 장착, 풀리의 평행도 등에 주의하십시오. 직결의 경우는 직결 정밀도에 주의하십시오. 벨트 장착의 경우는 벨트 장력을 바르게 조정하십시오. 또한, 운전 전에는 풀리와 커플링의 조임 볼트를 확실하게 체결하십시오. 파편 비산에 의한 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
	  회전 부분에 접촉하지 않도록 커버 등을 설치하십시오. 부상의 우려가 있습니다.

감속기 축에 장착할 연결기(커플링, 스프로킷, 풀리, 기어 등)를 조립할 때는 반드시 지정된 키를 사용하여 H7 레벨 정도로 끼워 맞춰 주십시오.

4-1. 직결할 경우

상대 기계의 축심과 감속기의 축심이 일직선이 되도록 하십시오.

■ 기어 커플링의 예

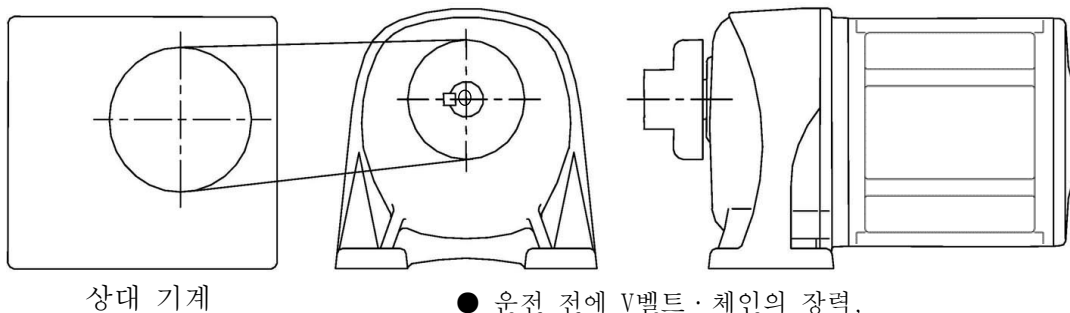


- 변위량 δ , θ 는 가능한 한 작게 하십시오.
- δ , θ 는 커플링의 종류에 따라 다르므로 커플링 제조사의 허용값 이내로 하십시오.
(참고: 체인 커플링인 경우 δ =풀러 체인 피치의 2%, $\theta=1^\circ$ 이내)

4-2. 체인 · V벨트 · 기어 등으로 연결할 경우

- (1) 상대 기계의 축심과 감속기의 축심이 평행이 되도록 하십시오.
- (2) 체인과 V벨트의 장력, 기어의 맞물림은 축심과 직각이 되도록 하십시오.
- (3) V벨트의 장력 정도 : 너무 팽팽하면 베어링 손상의 원인이 됩니다.
체인의 장력 정도 : 너무 팽팽하면 베어링 손상의 원인이 됩니다. 너무 느슨하면 시동 시에 큰 충격이 발생하여 감속기와 상대 기계에 악영향을 줄 수 있으므로 적절하게 조정하십시오.

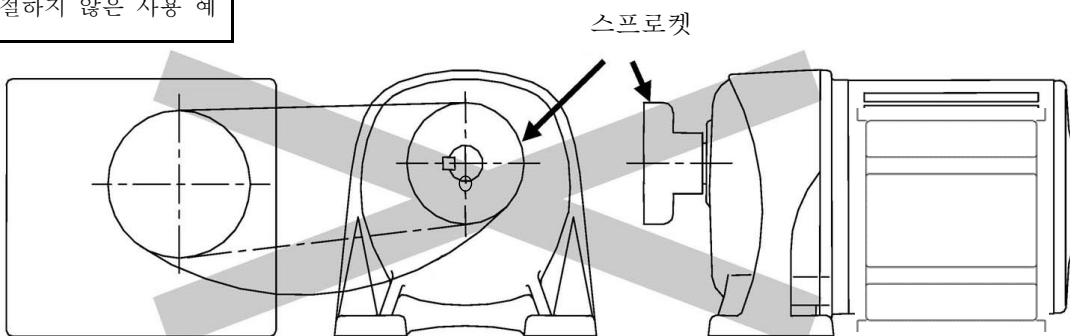
■ 적절한 사용 방법



상대 기계

- 운전 전에 V벨트 · 체인의 장력, 풀리 · 스프로킷의 위치가 적절한지 확인하십시오.

■ 적절하지 않은 사용 예



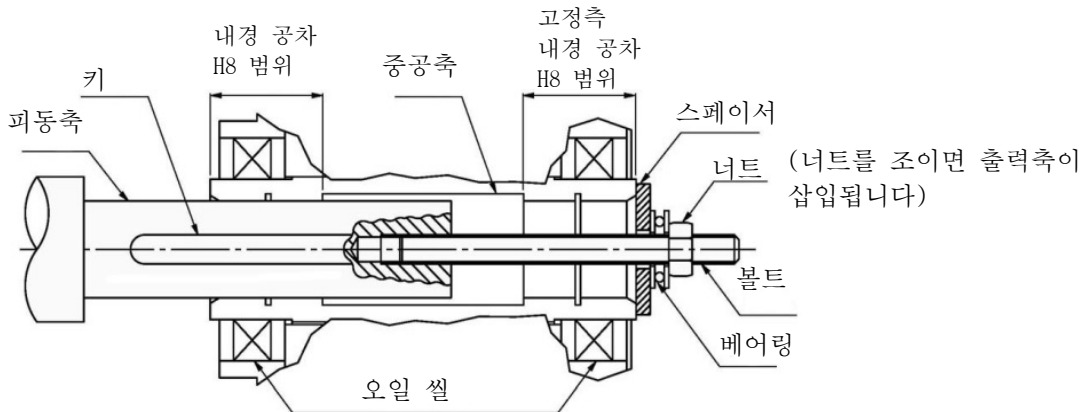
상대 기계

- 체인이 너무 느슨함
- 스프로킷의 방향이 반대이고 하중점이 축의 선단에 있다

4-3. FS · FAS · F3S 피동축의 장착 · 제거

■ 감속기의 중공축과 피동축과의 장착에 대해

- 피동축 표면 및 중공축 내경에 사용 환경에 맞는 소손방지제(이황화몰리브덴 등)를 도포한 후에 감속기를 피동축에 삽입하십시오.
- 균일 하중에 충격이 작용하지 않는 경우 피동축의 공차는 h7을 권장합니다. 또한, 충격 하중이 가해지는 경우와 래디얼 하중이 큰 경우는 맞물림을 강하게 조이십시오. 중공축의 내경 공차는 H8로 제작하였습니다.
- 맞물림이 강한 경우는 중공 출력축의 단면을 플라스틱 해머로 가볍게 두드리면서 삽입하십시오. 이때 케이싱은 절대로 두드리지 마십시오. 아래 그림처럼 지그를 제작하시면 더욱 원활하게 삽입할 수 있습니다.



(스페이서, 너트, 볼트, 키, 베어링 부품은 고객님의게서 준비하시기 바랍니다.)

- 피동축과 회전 방지 키의 길이는 고정 축의 내경 공차 H8 범위에 걸리도록 하는 것을 권장합니다.
 - 피동축의 흔들림이 축단에서 0.05mm 이하가 되도록 하는 것을 권장합니다.
- 운전 시에 흔들림이 커지면 감속기에 악영향을 미칠 가능성이 있습니다.

■ 감속기와 피동축의 연결

① 피동축에 단차가 있는 경우

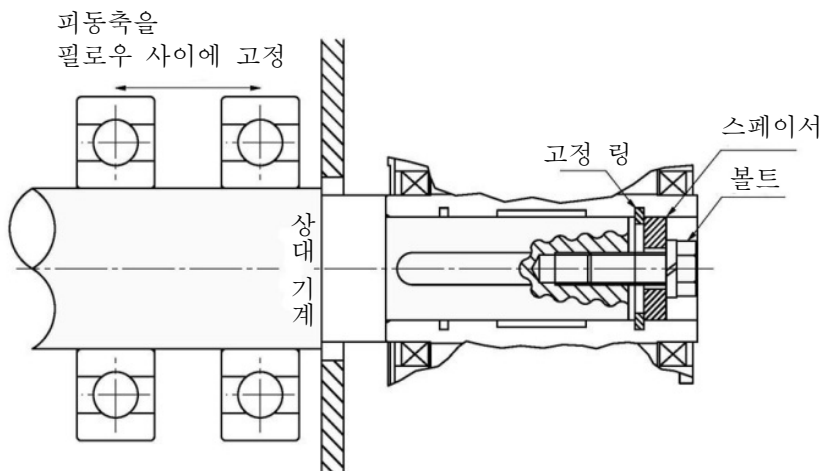


그림. 스페이서와 고정 링을 이용한 고정
(스페이서, 볼트, 고정 링 부품은 고객님의게서 준비하시기 바랍니다.)

주) 볼트를 너무 세게 조이면 고정 링이 변형될 가능성이 있으므로 주의하십시오.

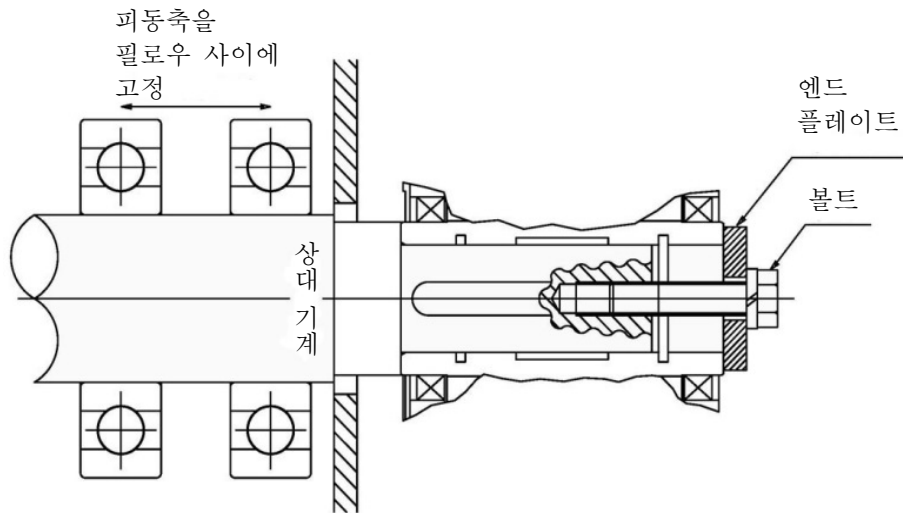


그림. 엔드 플레이트를 이용한 고정
(엔드 플레이트, 볼트 부품은 고객님의에서 준비하시기 바랍니다.)

주) F·FA 타입 부속품의 수지 커버의 취부가 불가능하므로 양해 바랍니다.

또한, 출력축에 말려들지 않도록 고객님의에서 보호 커버를 설치하는 등의 안전 대책을 마련하십시오.

② 피동축에 단차가 없는 경우

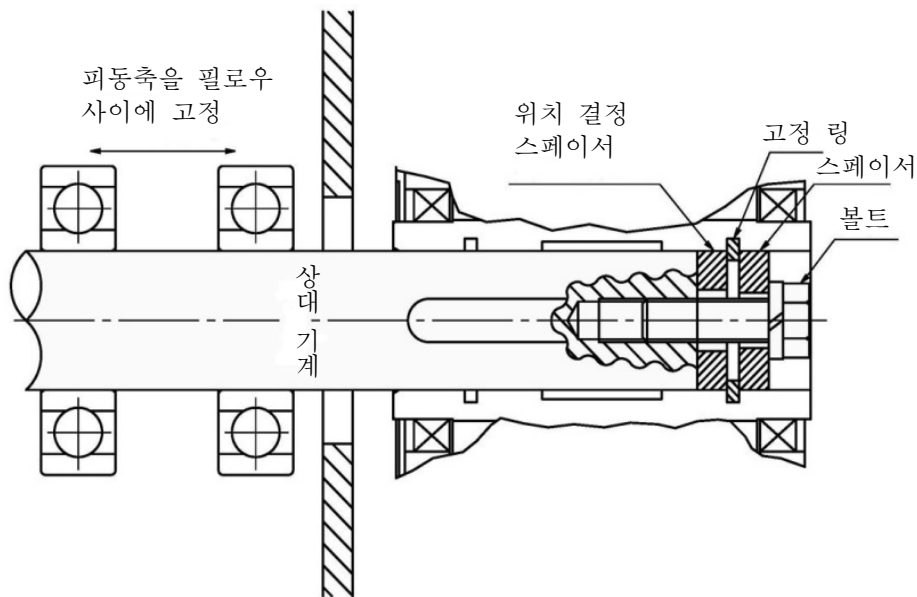


그림. 스페이서와 고정 링을 이용한 고정
(스페이서, 위치 결정 스페이서, 볼트, 고정 링 부품은 고객님의에서 준비하시기 바랍니다.)

주) 스페이서의 외경과 중공축의 내경은 반드시 간격을 확보해 두십시오.

맞물림이 너무 강하거나 스페이서 외경의 정밀도가 높지 않으면 뒤틀리는 원인이 되어 피동축과 중공축의 흔들림이 커질 수 있습니다.

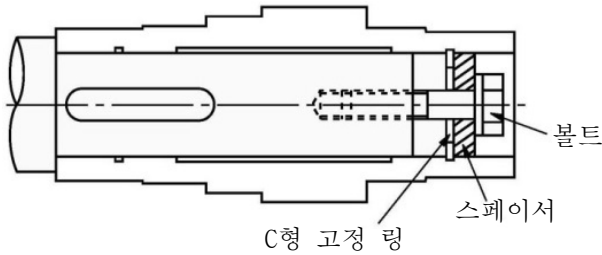
위치 결정 스페이서는 감속기의 위치 결정에 사용합니다. 미리 피동축의 길이 치수가 나와 있는 경우는 필요 없습니다.

또한, 위치 결정 스페이서를 설치하면 중공축으로부터 원활하게 제거할 수 있습니다.

(중공축에서 제거할 때는 다음 페이지의 '■ 중공축에서의 분리'를 참조하십시오.)

■ 피동축 고정부분 권장 사이즈

일반적인 용도로 중공축을 체결할 때는 강도 면에서 오른쪽 표의 치수를 기준으로 설계하십시오.



<피동축 고정부분 권장 사이즈> (mm)

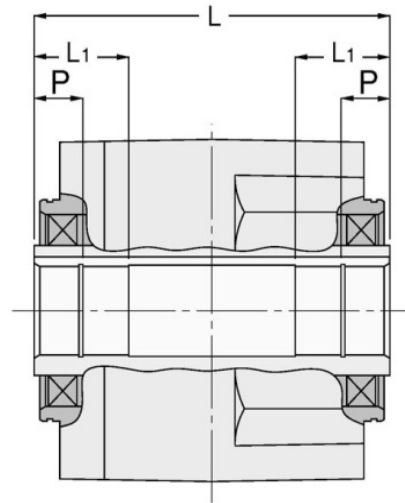
중공축 구멍 지름	볼트 사이즈	스페이서 치수			구멍용 C형 고정링 호칭
		외경	내경	폭	
φ 20	M6	φ 19.5	φ 7	3	20
φ 25	M6	φ 24.5	φ 7	4	25
φ 30	M8	φ 29.5	φ 9	5	30
φ 35	M10	φ 34.5	φ 11	5	35
φ 45	M10	φ 44.5	φ 11	5	45
φ 50	M12	φ 49.5	φ 13	6	50
φ 55	M12	φ 54.5	φ 13	6	55

■ 피동축의 길이에 대하여

피동축은 L1부의 양쪽에 걸리도록 하십시오.
(오른쪽 그림 참조) 단, ‘■ 중공축에서의 분리’
시에 필요한 스페이서 치수의 여유를 고려하십시오.

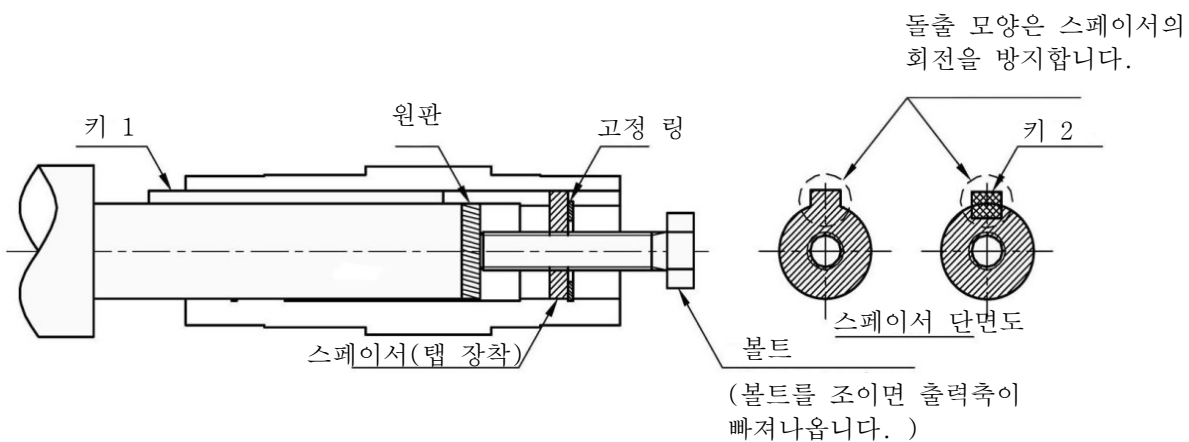
■ 피동축의 키 길이에 대하여

키의 길이는 중공축 직경의 1.5배 이상으로 하십시오.
또한, 키를 삽입하는 위치는 키 전체 길이의 1/2 이상이
L1에 걸리도록 하십시오. (오른쪽 그림 참조)



■ 중공축에서의 분리

케이싱과 중공축 사이에 여분의 힘이 걸리지 않도록 주의하십시오.
아래 그림처럼 지그를 제작하여 사용하시면 더욱 원활하게 제거할 수 있습니다.



(스페이서, 원판, 볼트, 고정 링, 키 부품은 고객님의 준비하시기 바랍니다.)

4-4. 플랜지 장착 · 토크 암 장착

<플랜지 장착과 토크 암 장착의 장점과 단점>

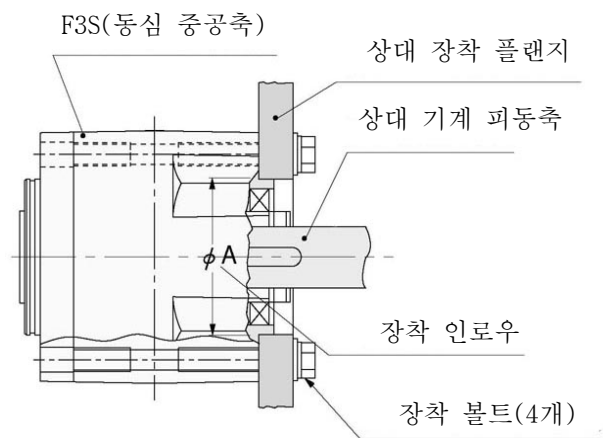
	장점	단점
플랜지 장착	● 기계에 직접 장착 가능	● 상대 기계와 중심 맞추기가 필요
	● 공간 절약화	● 상대 기계의 장착 탭 4곳이 필요 (F·FA 타입)
토크 암 장착	● 상대 기계와의 중심 맞추기가 쉽다	● 토크 암이 필요
	● 상대기계와의 고정이 회전정지부 1곳이면 됨	● 토크 암의 장착 공간이 필요

■ 플랜지 장착

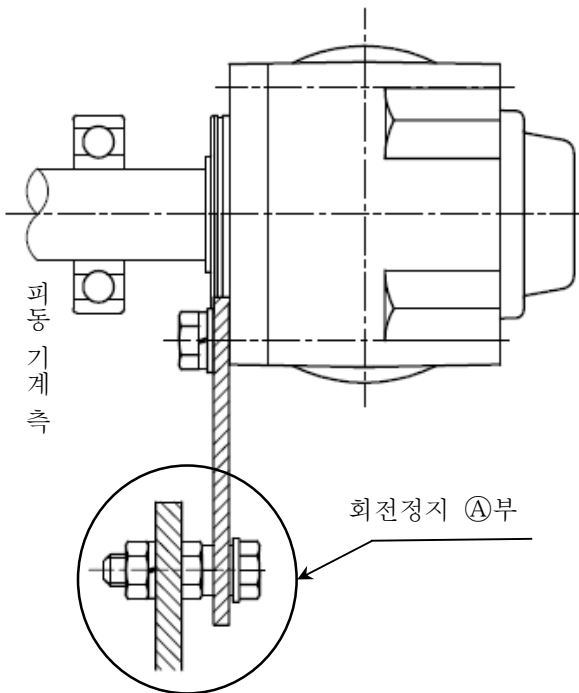
상대 장착 플랜지면에 직접 장착하시는 경우 중심이 어긋나면 모터 소손, 베어링 파손 등의 원인이 되므로 중심 맞추기를 반드시 실시하십시오.

F3 타입에는 오른쪽 그림과 같은 장착 인로우가 있습니다.

장착 인로우 ϕA 의 치수 공차는 h7로 되어 있습니다. 장착 볼트는 오른쪽 그림과 같이 4개의 볼트를 사용하여 장착하십시오.



■ 감속기와 토크 암의 고정에 대하여



- 토크 암의 회전정지부는 피동 기계 쪽에 장착하십시오.
- 토크 암은 회전 반력을 받으므로 특히 기동과 제동 시의 충격 하중을 고려하여 충분한 강도가 있는 두꺼운 판과 볼트를 사용하십시오. 옵션의 토크 암도 준비되어 있습니다.
- 토크 암과 감속기를 장착할 때는 취부 볼트에 스프링 와셔와 평와셔로 고정하십시오. 조임 토크는 아래 표를 참조하십시오.

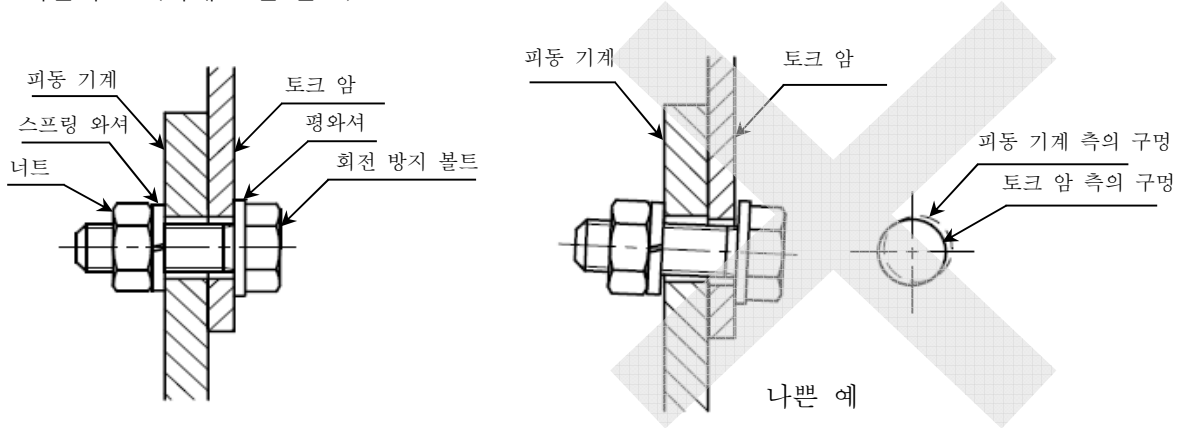
<볼트 사이즈와 조임 토크> (참고값)

볼트 사이즈	조임 토크 N · m {kgf · m}
M8	13 { 1.3 }
M10	25 { 2.6 }
M12	44 { 4.5 }
M14	69 { 7.0 }
M16	108 { 11 }

● 회전정지 ㉠부 취부 예

① 정역운전 및 한방향 운전(단속)의 경우

토크 암의 회전정지부가 흔들리지 않도록 고정하십시오. 이때 회전 정지부의 구멍과 피동 기계의 중심이 어긋나서 피동축과 감속기의 중공축 전체에 래디얼 하중(현수 하중)이 걸리지 않는지 확인하십시오. (아래 그림 참조)

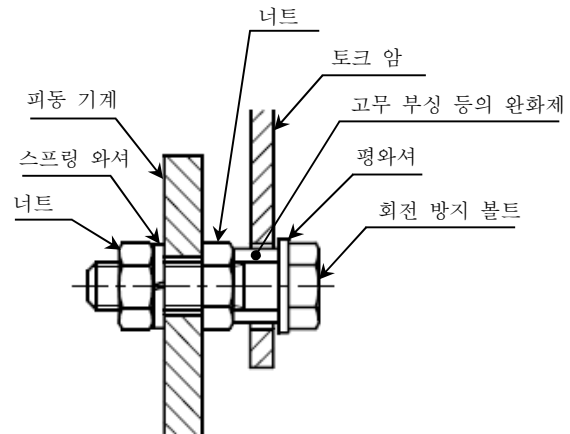


피동축과 중공축에 무리한 힘이 가해져 문제의 원인이 됩니다.

주) 장착 부분이 흔들리는 경우 기동할 때마다 토크 암이 충격을 받아 볼트가 풀리는 등의 문제가 발생할 수 있습니다.

제반 사정에 의해 흔들림 없이 장착할 수 없는 경우는 볼트 보호를 위해 토크 암과 회전정지부 볼트 사이에 고무 부시 등의 완화제를 사용하십시오.

또는, 충분한 강도가 있는 볼트를 사용하십시오.

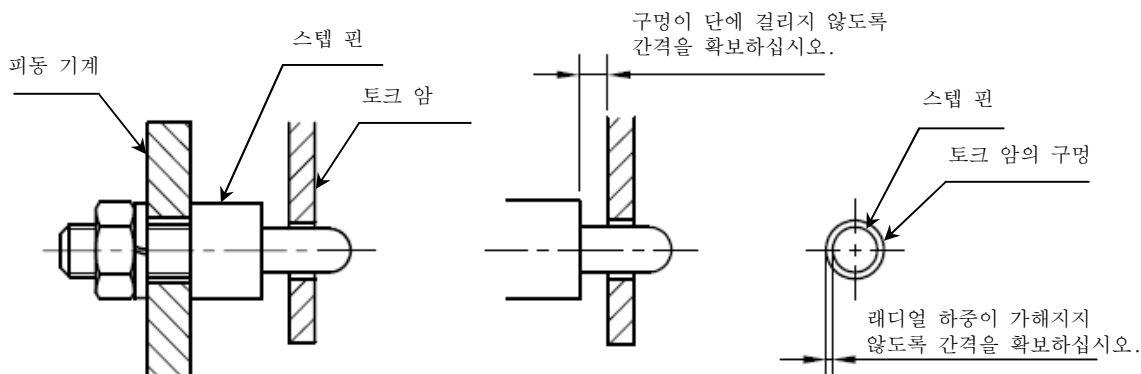


② 한방향 운전(연속)의 경우

기동 토크가 빈번하게 걸리지 않는 한방향 운전(연속)의 경우 토크 암의 회전정지부를 자유롭게 해서 사용하실 수도 있습니다. 단, 피동축과 중공축은 고정해야 합니다.

(‘4-3. FS · FAS · F3S 피동축의 장착 · 제거’ 의 항목을 참조하십시오.)

이 경우 피동 기계와 토크 암의 회전 정지와의 중심 맞추기가 래디얼과 스러스트 방향 모두 흔들림에 대비한 충분한 간격을 확보해 두어야 합니다. (아래 그림 참조)



스텝 핀을 사용한 취부 예

5. 회전 방향

⚠ 주의

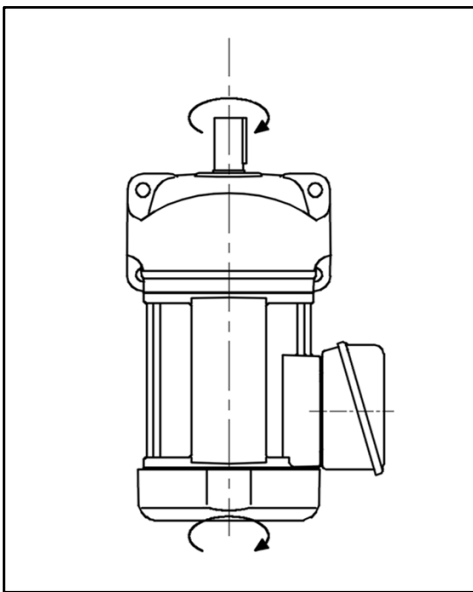


상대 기계와 연결하기 전에 회전 방향을 확인하십시오. 회전 방향 차이에 의해 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.

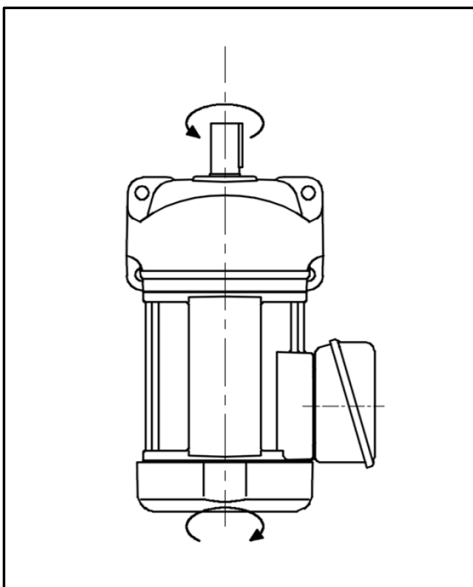
본 제품의 입력축(모터)과 출력축 회전 방향의 관계는 다음과 같습니다.
아래의 회전 방향은 '6. 배선'의 정회전 연결을 한 경우의 회전입니다.

■ G3 타입의 경우

0.1kW	1/5 ~ 1/50 및 1/300 ~ 1/1200
0.2 ~ 2.2kW	1/5 ~ 1/30 및 1/300 ~ 1/1200

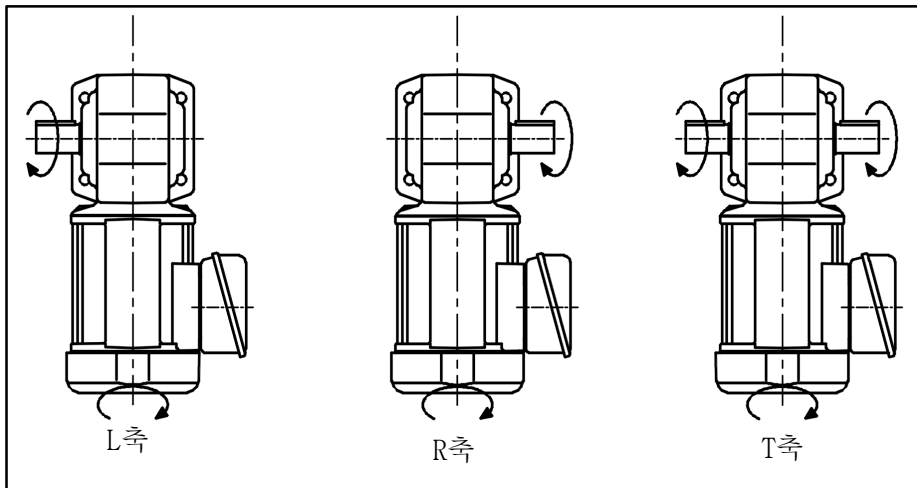


0.1kW	1/60 ~ 1/200
0.2 ~ 2.2kW	1/40 ~ 1/200

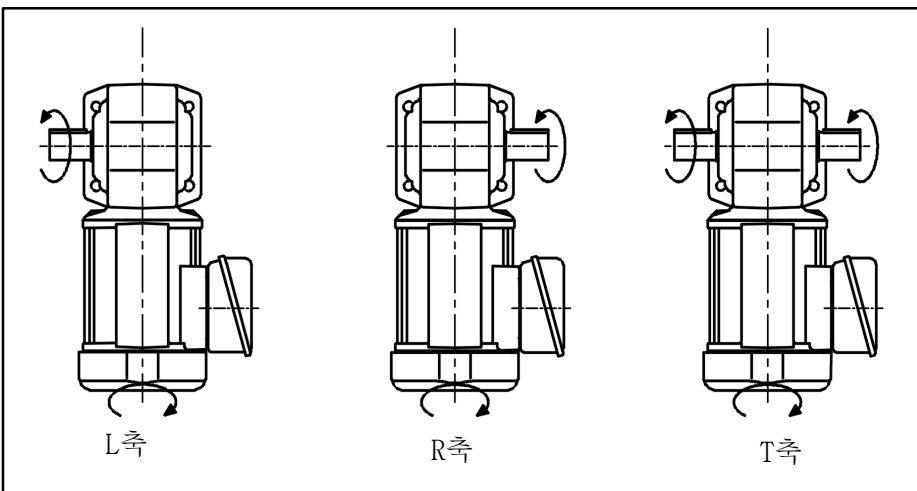


■ H2 타입의 경우

0.1 · 0.2kW	1/5 ~ 1/60 및 1/600 ~ 1/1500
0.4 ~ 0.75kW	1/5 ~ 1/60 및 1/300 ~ 1/1500
1.5 · 2.2kW	1/5 ~ 1/30

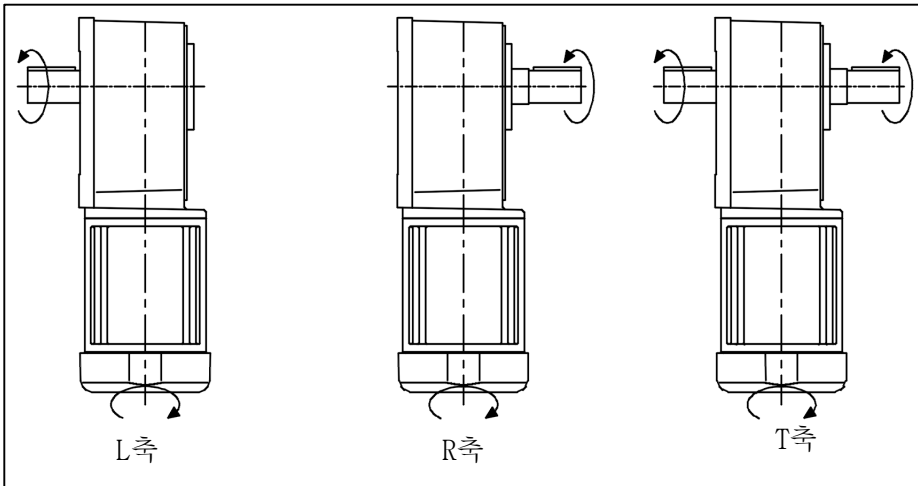


0.1 · 0.2kW	1/80 ~ 1/450
0.4 ~ 0.75kW	1/80 ~ 1/240
1.5 · 2.2kW	1/40 ~ 1/240

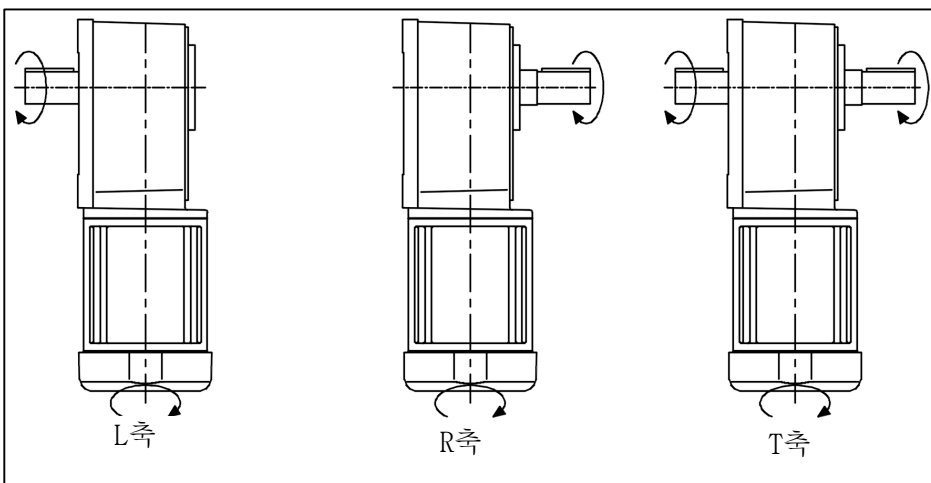


■ F·FA 타입의 경우

0.1~0.75kW 1/5 ~ 1/60 및 1/300 ~ 1/1500
 1.5·2.2kW 1/5 ~ 1/30

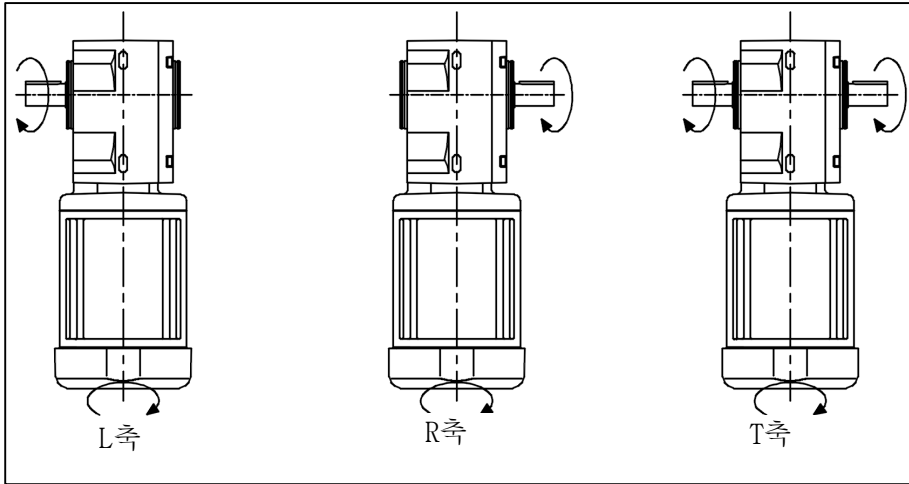


0.1~0.75kW 1/80 ~ 1/240
 1.5·2.2kW 1/40 ~ 1/240

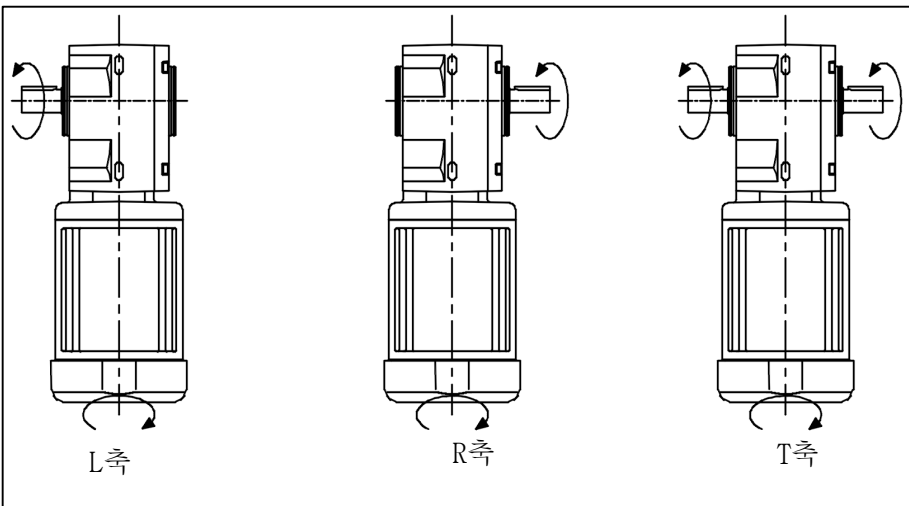


■ F3 타입의 경우

0.1kW	1/5 ~ 1/60 및 1/300 ~ 1/1500
0.2kW	1/5 ~ 1/60 및 1/300 ~ 1/1200
0.4kW	1/5 ~ 1/60 및 1/300 ~ 1/600
0.75kW	1/5 ~ 1/60 및 1/300
1.5 · 2.2kW	1/5 ~ 1/60



0.1 ~ 1.5kW	1/80 ~ 1/240
2.2kW	1/80 ~ 1/120



6. 배선

⚠ 위험

	전원 케이블은 단자 박스 내의 결선도 또는 사용설명서에 따라 결선하십시오. 감전이나 화재의 우려가 있습니다. (단자 박스가 없는 타입은 연결부를 확실하게 절연하십시오.)
	전원 케이블이나 모터 리드선을 무리하게 구부리거나, 당기거나, 물건 사이에 끼워 넣지 마십시오. 감전될 우려가 있습니다.
	어스용 단자를 확실하게 접지하십시오. 감전될 우려가 있습니다.
	전원은 반드시 명판에 기재된 것을 사용하십시오. 모터의 소손, 화재의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

	절연 저항 측정 시에는 단자를 만지지 마십시오. 감전될 우려가 있습니다.
	배선은 전기 설비 기술 기준 및 내선 규정에 따라 시공하십시오. 소손, 감전, 화재, 부상의 우려가 있습니다.
	보호 장치는 모터에 부착되어 있지 않습니다. 과부하 보호 장치는 전기 설비 기술 기준에 따라 취부가 의무화되어 있습니다. 과부하 보호 장치 이외의 보호 장치(누전 차단기 등)도 설치하는 것을 권장합니다. 손상, 감전, 화재, 부상의 우려가 있습니다.
	기어 모터 단독으로 회전하는 경우 출력축에 임의로 장착해 둔 키를 제거하십시오. 부상의 우려가 있습니다.
	상대 기계와 연결하기 전에 회전 방향을 확인하십시오. 회전 방향 차이에 의해 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
	400V 인버터로 모터를 구동하는 경우 인버터 측에 역제 필터 또는 리액터를 설치하십시오. 절연 파손에 의한 소손, 화재의 우려가 있습니다.
	배선 시 전압 하강은 2% 이하로 하십시오. 배선 거리가 길 때는 전압 하강이 커지므로 기어 모터를 시동할 수 없게 되는 경우가 있습니다.
	역회전시킬 때는 반드시 일단 정지한 후에 역회전 시동을 하십시오. 플러깅에 의한 정역운전으로 장치 파손의 우려가 있습니다.
	브레이크 장착 기어 모터의 경우는 모터 정지 시 브레이크 코일에 대한 연속 통전을 하지 마십시오. 코일의 소손, 화재의 우려가 있습니다.
	클러치/브레이크 장착 기어 모터의 경우는 모터 정지 시 클러치/브레이크 코일에 연속해서 통전하지 마십시오. 코일 소손, 화재의 우려가 있습니다.
	승강용으로 브레이크 장착 기어 모터를 사용하는 경우 직류 차단 결선을 도입하십시오. 낙하 사고의 우려가 있습니다.

6-1. 기어 모터의 배선<공통 사항>

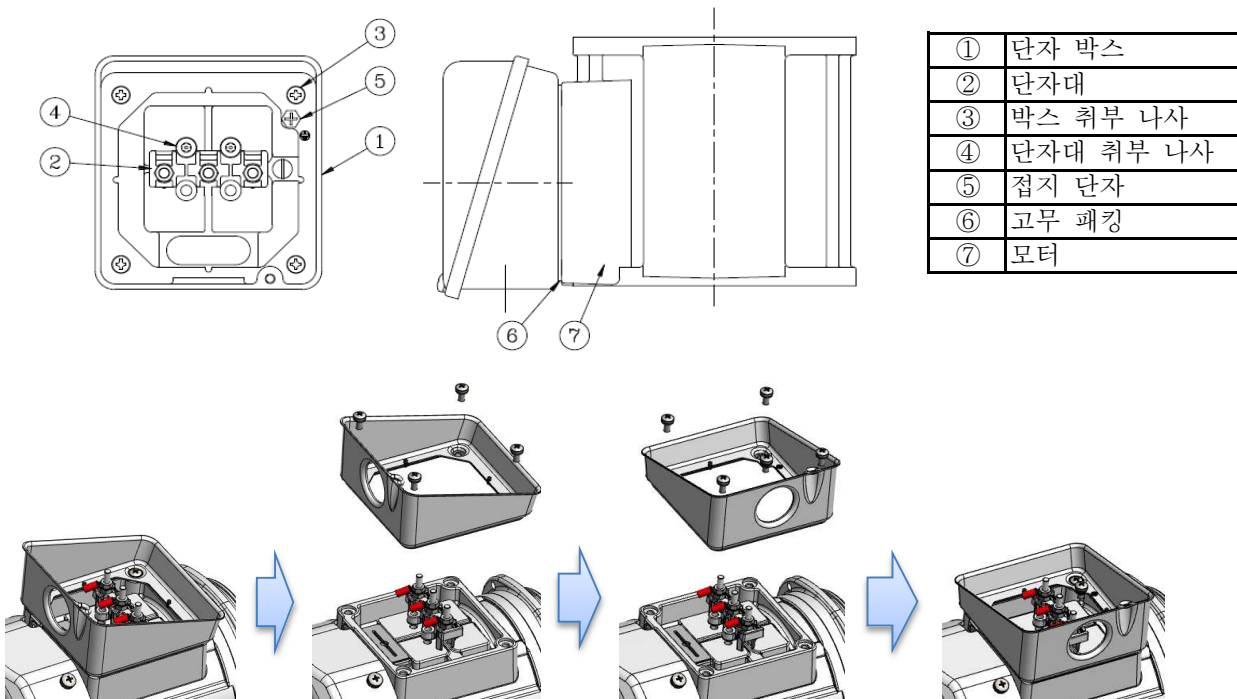
■ 단자 박스와 단자대에 관한 주의사항

- 단자대 결선에는 동봉되어 있는 너트와 단락판을 사용하십시오.
(단락판은 모터 리드선이 3개인 사양의 제품에는 필요 없으므로 동봉되어 있지 않습니다.)
- 단자대에 장착하는 너트의 조임 토크는 $1.2 \sim 1.5\text{N} \cdot \text{m}$ ($12 \sim 15\text{kgf} \cdot \text{cm}$)입니다.
- 접지 단자의 조임 토크는 $1.2 \sim 1.5\text{N} \cdot \text{m}$ ($12 \sim 15\text{kgf} \cdot \text{cm}$)입니다.
- 배선 후에는 단자 박스 뚜껑을 고정 나사로 반드시 조이십시오.
- 단자 박스의 케이블 인출구의 방향을 변경해야 하는 경우는 “■ 단자 박스 취부 방향 변경 순서”를 참조하십시오.
- T 형 단자 박스 뚜껑의 조임 토크는 $0.4 \sim 0.8\text{N} \cdot \text{m}$ ($4 \sim 8\text{kgf} \cdot \text{cm}$)입니다.
- 단자 박스부의 고무 패킹이 끊어진 경우, 그대로 사용하면 침수에 의한 감전, 장치 파손의 우려가 있으므로 가까운 당사 영업소에 문의하시기 바랍니다. (자세한 내용은 마지막 페이지를 참조하십시오.)
- T형 단자 박스의 개구부에는 케이블 및 리드선을 보호하기 위해 고무 피막이 있는 그로밋이 붙습니다. 결선시에는 표면을 잘라 사용하십시오.
- E 형 단자 박스의 뚜껑에는 절연과 방수를 위한 고무 시트가 장착되어 있습니다.
합선, 감전의 위험이 있으므로 절대로 제거하지 마십시오.
만일 고무 시트가 제거된 경우 뚜껑 돌출부의 고무 함몰부가 모두 끼워져 있는지 확인한 후에 장착하십시오.
- E 형 단자 박스 뚜껑의 조임 토크는 $1.2 \sim 1.5\text{N} \cdot \text{m}$ ($12 \sim 15\text{kgf} \cdot \text{cm}$)입니다.

■ 단자 박스 취부 방향 변경 순서

단자 박스의 케이블 인출구의 방향을 변경해야 하는 경우는 아래 순서에 따라 단자 박스의 취부 방향을 변경하십시오.

※ 본 변경 순서의 방법을 올바르게 실시하지 않아 발생하는 문제는 보증 대상에서 제외되므로 주의하십시오.



- (1) ③단자 박스의 취부 나사(4곳)을 풀어 단자 박스를 분리합니다.
※단자 박스 바닥에는 ⑥고무 패킹이 장착되어 있습니다. 분리되지 않도록 주의하십시오.
- (2) 단자 박스를 임의의 방향으로 취부하고 취부 나사로 조이십시오.
취부 나사의 조임 토크는 $1.2 \sim 1.5\text{N} \cdot \text{m}$ ($12 \sim 15\text{kgf} \cdot \text{cm}$)입니다.
※취부 시 모터 및 브레이크의 리드선이 모터와 박스 사이에 끼지 않도록 조심하면서 박스를 장착하십시오.

주) ②단자대의 취부 방향은 변경하지 마십시오.
고객님께서 단자대의 취부 방향을 변경한 것이 원인이 되어 발생하는 문제는 보증 대상에서 제외됩니다.

■ 브레이크 장착 기어 모터의 배선에 관한 주의사항

- 브레이크 전압은 200V급 브레이크: DC90V, 400V급 브레이크: DC180V입니다.
브레이크 리드선은 200V급 브레이크는 파란색 리드선, 400V급 브레이크는 노란색 리드선
- 모터 명판에 200V급과 400V급의 전압이 둘 다 표시되어 있는 제품(전원 형식: K·C·D·A·U)의 경우 브레이크 전압 타입에 따라서는 사용할 수 있는 전압이 다르므로 주의하시기 바랍니다.
※ 200V급 브레이크 타입(파란색 리드선)의 모터는 사용 가능한 전압이 200V급입니다.
400V급은 사용할 수 없습니다.
※ 400V급 브레이크 타입(노란색 리드선)의 모터는 사용 가능한 전압이 400V급입니다.
200V급은 사용할 수 없습니다.
- 상하 운전(승강용)용으로 사용되는 경우 “직류 차단”을 도입하십시오.
- 직류 차단 결선의 경우 접점 사이에 보호소자(옵션)를 연결하십시오.
보호소자(옵션)의 자세한 내용은 문의하시기 바랍니다.
(바리스터 전압은 200V급 브레이크인 경우 423~517V, 400V급 브레이크인 경우는 820V~1000V)
- 직류 차단 결선을 도입한 경우, 유도 부하(직류 코일)를 차단하기 위해 DC110V<D220V>, 접점 정격 DC13급 레벨의 접점 용량을 가진 스위치를 사용하십시오.
자세한 내용은 문의하시기 바랍니다.
※ 접점 정격 DC 13급은 코일 부하에 적용하는 경우의 JIS C 8201-5-1(저압 개폐 장치 및 제어 장치)의 종별입니다.
※ < >안은 400V급 브레이크의 경우입니다.
- 정류기에는 다이오드가 포함되어 있으므로 결선 실수 등으로 합선되면 사용할 수 없게 됩니다.
주의하십시오.
- 정류기에 입력되는 전압은 다음의 범위내에서 사용하십시오. 반복해서 범위를 초과하는 운전을 할 경우 고장의 원인이 될 수 있으므로 주의하십시오.
[200V급] A200-D90-UL : AC200V~230V
[400V급] A400-D180 : AC380V~480V

■ 클러치/브레이크 장착 기어 모터의 배선에 관한 주의 사항

- 클러치/브레이크 작동을 위해서는 직류 전압 90V가 필요합니다. 부속된 정류기와 불꽃 소거용 보호 소자 2개를 결선 방법에 따라 배선하십시오.
- 정류기 보호를 위해 입력 측 또는 출력 측에 퓨즈(용량 1A)를 넣으십시오.
- 클러치/브레이크 회로용 릴레이는 유도 부하(직류 코일)를 차단하기 위해 DC110V, 접점 정격 DC13급 레벨의 접점 용량을 가진 스위치를 사용하십시오. 자세한 내용은 문의하시기 바랍니다.
※ 접점 정격 DC 13급은 코일 부하에 적용하는 경우의 JIS C 8201-5-1(저압 개폐 장치 및 제어 장치)의 종별입니다.
- 정류기에는 다이오드가 포함되어 있으므로 결선 실수 등으로 합선되면 사용할 수 없게 됩니다.
- 정류기에 입력되는 전압은 다음의 범위내에서 사용하십시오. 반복해서 범위를 초과하는 운전을 할 경우 고장의 원인이 될 수 있으므로 주의하십시오.
A200-D90 : AC200V~220V

■ 브레이크 제동 지연 시간: t_a

스위치 OFF에서 제동 시작까지의 시간(초)
제동 시간과는 다릅니다.

표준형 (브레이크 형식: B2, B4, J2, J4)

모터 용량	직류 차단	교류 차단(A)	교류 차단(B)
0.1kW~0.75kW	0.005~0.020	0.05~0.15	0.15~0.25
1.5kW, 2.2kW	0.015~0.030	0.15~0.30	0.5~0.6

방수형 IP65 (브레이크 형식: V2, V4)

모터 용량	직류 차단	교류 차단(A)	교류 차단(B)
0.1kW~0.75kW	0.005~0.015	0.03~0.13	0.1~0.3

6-2. 기어 모터의 배선<전원 직접 입력 운전시>

아래의 결선 일람표에서 해당하는 모터 결선도를 확인한 후에 기어 모터를 배선하십시오.
아래 결선에서의 모터 회전 방향은 모터 뒤쪽에서 봤을 때 시계 방향이 정회전입니다.

출력축의 회전 방향은 기어 헤드의 감속비에 따라 달라지므로 감속비를 확인한 후에 결선하십시오.
감전의 우려가 있으므로 접지용 단자를 확실하게 접지하십시오.
단자 박스가 없는(리드선 낄선) 타입의 경우는 모터 프레임에, 단자 박스 장착 타입의 경우는 단자 박스 내에 있습니다.

■ 삼상 모터 결선 일람표(전원 직접 입력 운전시)

※ () 안의 그림 번호는 정류기 내장 옵션 사양인 경우

전원		모터		결선도 번호				
형식 기호	전압/ 주파수	리드선	단자 박스 유무	브레이크 없음	브레이크 있음			클러치/브레이크
					교류 차단(B)	교류 차단(A)	직류 차단	
N	200/50 200/60 220/60	3개	있음	그림-①	그림-⑥ (그림-AB)	그림-⑦ (그림-AA)	그림-⑧ (그림-DC)	그림-②⑥
			없음 (리드선 낄선)	그림-④	그림-⑭	그림-⑮	그림-⑯	그림-②⑥
W	380/50 400/50 400/60 440/60	3개 9개 주)	있음	그림-①	그림-⑨ (그림-AB)	그림-⑩ (그림-AA)	그림-⑪ (그림-DC)	그림-②⑦
			없음 (리드선 낄선)	그림-⑤	그림-⑰	그림-⑱	그림-⑲	-
K	220/60 380/60	6개	있음	그림-②	그림-⑥ (그림-AB)	그림-⑦ (그림-AA)	그림-⑧ (그림-DC)	-
					그림-⑨ (그림-AB)	그림-⑩ (그림-AA)	그림-⑪ (그림-DC)	
C	220/50 230/50 380/50	6개	있음	그림-②	그림-⑥ (그림-AB)	그림-⑦ (그림-AA)	그림-⑧ (그림-DC)	-
					그림-⑨ (그림-AB)	그림-⑩ (그림-AA)	그림-⑪ (그림-DC)	
D	220/50 220/60 380/50 380/60	6개	있음	그림-②	그림-⑥ (그림-AB)	그림-⑦ (그림-AA)	그림-⑧ (그림-DC)	-
					그림-⑨ (그림-AB)	그림-⑩ (그림-AA)	그림-⑪ (그림-DC)	
A	208/60 230/60 460/60 400/50	9개	있음	그림-③	그림-⑳ (그림-AB)	그림-㉑ (그림-AA)	그림-㉒ (그림-DC)	-
					그림-㉓ (그림-AB)	그림-㉔ (그림-AA)	그림-㉕ (그림-DC)	
U	230/60 460/60 400/50	9개	있음	그림-③	그림-㉖ (그림-AB)	그림-㉗ (그림-AA)	그림-㉘ (그림-DC)	-
					그림-㉙ (그림-AB)	그림-㉚ (그림-AA)	그림-㉛ (그림-DC)	
E	415/50 440/50 480/60	3개	있음	그림-①	그림-⑨ (그림-AB)	그림-⑩ (그림-AA)	그림-⑪ (그림-DC)	-
M	575/60	3개	있음	그림-①	-	그림-⑫	그림-⑬	-
R	208/60	3개	있음	그림-①	그림-⑥ (그림-AB)	그림-⑦ (그림-AA)	그림-⑧ (그림-DC)	-

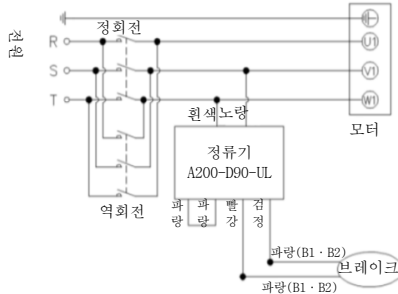
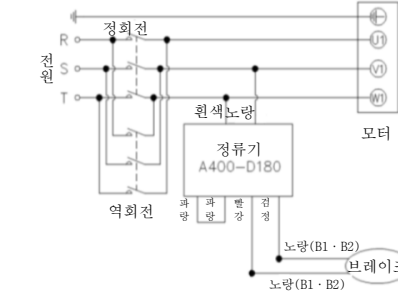
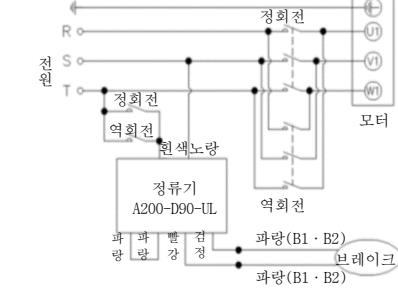
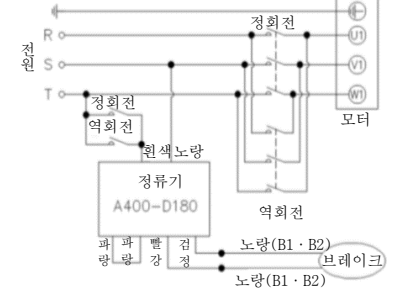
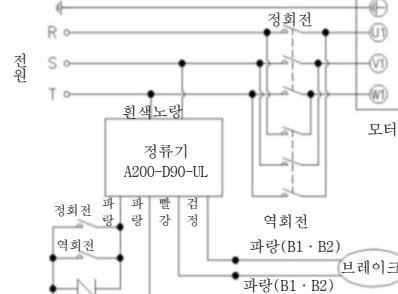
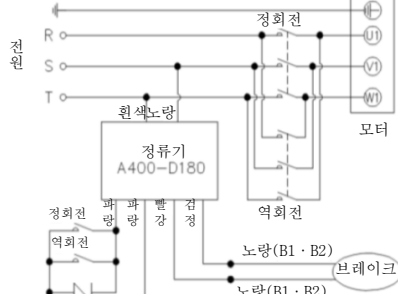
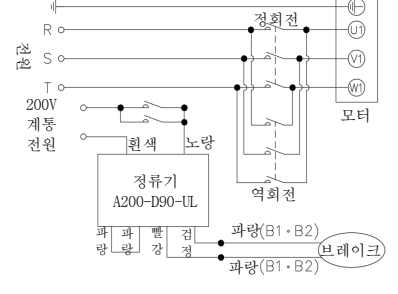
주) 클러치/브레이크 장착 모터 400V급은 모터 리드선이 9개입니다.

■ 삼상 모터 결선 일람표(전원 직접 입력 운전시)

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(전원 직접 입력 운전 시)	
3개	있음	—	그림-①	200V급, 400V급, 575V 공통
6개	있음	—	그림-②	저전압(200V급) 고전압(400V급)
※저전압과 고전압간의 전환은 부속된 단락판을 사용하십시오.				
9개	있음	—	그림-③	저전압(200V급) 고전압(400V급)
※저전압과 고전압간의 전환은 부속된 단락판을 사용하십시오.				
3개	없음	—	그림-④	200V급
3개	없음	—	그림-⑤	400V급

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(전원 직접 입력 운전 시)	
3개 6개	있음	교류 차단 (B)	그림-⑥ 모터: 200V급 브레이크: 200V급  ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	그림-⑨ 모터: 400V급 브레이크: 400V급  ※정류기(A400-D180)의 파랑-파랑은 단락 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
			그림-⑦ 모터: 200V급 브레이크: 200V급  ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	그림-⑩ 모터: 400V급 브레이크: 400V급  ※정류기(A400-D180)의 파랑-파랑은 단락 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
3개 6개	있음	직류 차단	그림-⑧ 모터: 200V급 브레이크: 200V급  ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	그림-⑪ 모터: 400V급 브레이크: 400V급  ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
3개	있음	교류 차단 (A)	그림-⑫ 모터: 575V 브레이크: 200V급  ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	

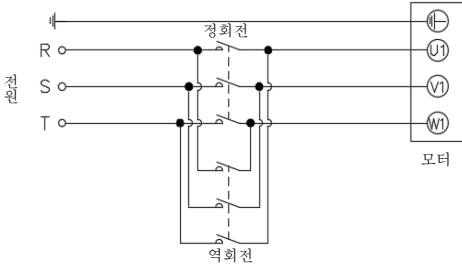
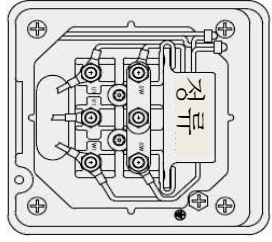
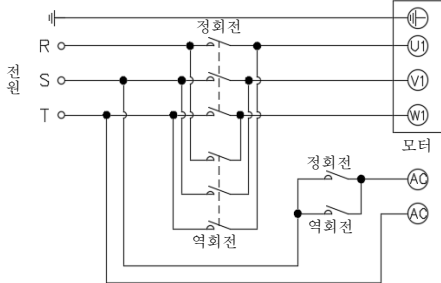
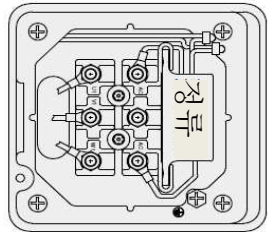
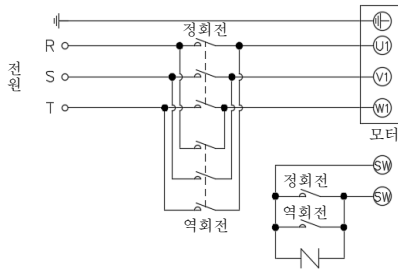
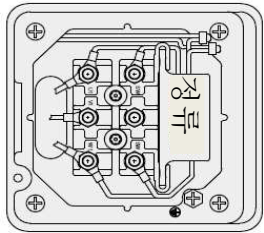
—N— 보호소자(음선)

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(전원 직접 입력 운전 시)	
3개	있음	직류 차단		그림-⑬ 모터: 575V 브레이크: 200V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
			그림-⑭ 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락	그림-⑰ 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 파랑-파랑은 단락
3개	없음	교류 차단 (A)	그림-⑮ 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락	그림-⑱ 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 파랑-파랑은 단락
			그림-⑯ 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 파랑-파랑은 단락	그림-⑲ 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 파랑-파랑은 단락

—N— 보호소자(옵션)

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(전원 직접 입력 운전 시)	
3개 6개 9개	있음	교류 차단 (B)	그림-AB	200V급, 400V급 공통
			 <외관예>  ※브레이크로 공급되는 전압은 모터로 공급되는 전압과 동일합니다. ※정류기 형식은 200V급의 경우 「A200-D90-UL」, 400V급의 경우 「A400-D180」입니다.	
3개 6개 9개	있음	교류 차단 (A)	그림-AA	200V급, 400V급 공통
			 <외관예>  ※단자 AC는 단자 박스내에 있습니다. ※정류기 형식은 200V급의 경우 「A200-D90-UL」, 400V급의 경우 「A400-D180」입니다.	
3개 6개 9개	있음	직류 차단	그림-DC	200V급, 400V급 공통
			 <외관예>  ※단자 SW는 단자 박스내에 있습니다. ※브레이크로 공급되는 전압은 모터로 공급되는 전압과 동일합니다. ※정류기 형식은 200V급의 경우 「A200-D90-UL」, 400V급의 경우 「A400-D180」입니다.	

—N— 보호소자(옵션)

※200V급: 200 ~ 220V, 400V급: 380 ~ 440V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(전원 직접 입력 운전시)
3개	없음 있음	-	그림-26 모터: 200V급 클러치/브레이크: 200V급
9개	있음	-	그림-27 모터: 400V급 클러치/브레이크: 200V급

MC : 릴레이 코일
Mca : 전자접촉기 a 접점
MCb : 전자접촉기 b 접점
PB : 푸시버튼스위치
—|— : 보호소자(부속품)

6-3. 기어 모터의 배선<인버터 운전 시>

■ 인버터 운전을 하는 경우의 주의사항

- 일반적으로는 5~120Hz의 범위에서 사용하십시오.
※클러치/브레이크 장착 기어모터는 5~120Hz 범위에서 사용하십시오.
- 60Hz를 넘는 고속 작동에서는 진동과 소음이 증가합니다. 또한, 주속이 빨라지면 오일 씰의 수명이 짧아질 수 있습니다.
- 저속 작동에서는 모터의 냉각 효과가 저하되기 때문에 비정상적인 온도 상승을 초래할 수 있으므로 주의하십시오.
- 모터의 토크 특성(사용 한계)은 조합하는 인버터의 종류와 제어 방법에 따라 크게 달라집니다.
- 브레이크 장착 및 클러치/브레이크 기어 모터의 경우 전압 변동에 의해 브레이크가 작동 불량을 일으키는 경우가 있으므로 브레이크 또는 클러치/브레이크의 배선은 인버터를 우회하십시오.
(인버터의 일차 측에서 공급)
- 400V급 인버터로 운전하는 경우 서지전압이 모터 단자 사이에 발생하고 그 전압에 의해 모터의 절연을 열화시키는 경우가 있습니다. 서지전압을 억제하려면 일반적으로 전압 상승을 억제하는 방법(출력 리액터)과 과고치를 억제하는 방법(출력 필터)이 있습니다. 단, 이것은 일반적인 견해이므로 자세한 내용은 인버터 제조사에 문의하십시오.
- 아래의 결선 일람표에서 해당하는 모터 결선도를 확인한 후에 기어 모터를 배선하십시오.
- 출력축의 회전 방향은 기어 헤드의 감속비에 따라 달라지므로 감속비를 확인한 후에 결선하십시오.
감전의 우려가 있으므로 접지용 단자를 확실하게 접지하십시오.
리드선 날선 타입인 경우는 모터 프레임에 있고, 단자 박스 장착 타입인 경우는 단자 박스 내에 있습니다.

■ 삼상 모터 결선 일람표(인버터 운전 시)

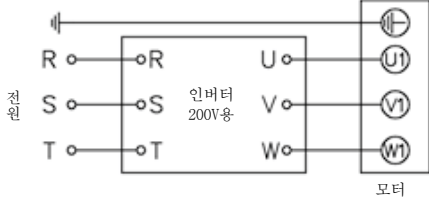
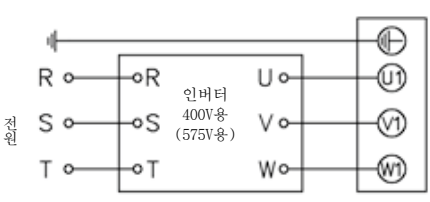
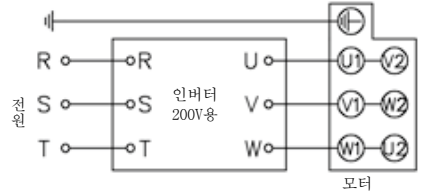
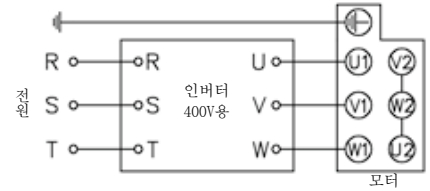
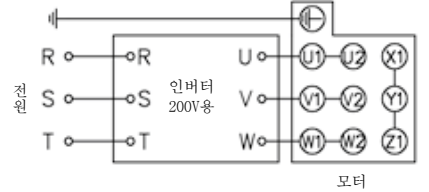
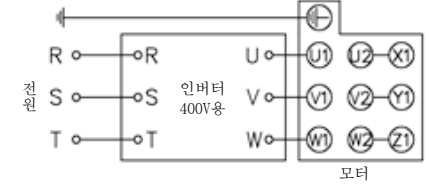
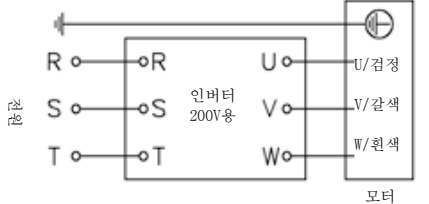
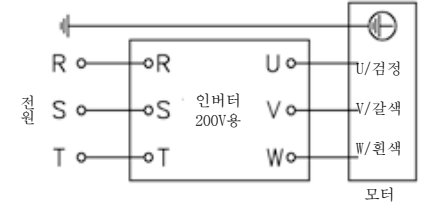
※() 안의 그림 번호는 정류기 내장 옵션 사양인 경우

형식 기호	전원 전압/주파수	모터		결선도 번호				
		리드선	단자 박스 유무	브레이크 없음	브레이크 있음			클러치/브레이크
					교류 차단(B)	교류 차단(A)	직류 차단	
N	200/50 200/60 220/60	3개	있음	그림-V①	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑧	그림-V②①
			없음 (리드선 날선)	그림-V⑤	-	그림-V⑬	그림-V⑭	그림-V②①
W	380/50 400/50 400/60 440/60	3개 9개 주)	있음	그림-V②	-	그림-V⑨ (그림-VAA)	그림-V⑩	그림-V②②
			없음 (리드선 날선)	그림-V⑥	-	그림-V⑬	그림-V⑮	-
K	220/60 380/60	6개	있음	그림-V③	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑧	-
					-	그림-V⑨ (그림-VAA)	그림-V⑩	
C	220/50 230/50 380/50	6개	있음	그림-V③	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑧	-
					-	그림-V⑨ (그림-VAA)	그림-V⑩	
D	220/50 220/60 380/50 380/60	6개	있음	그림-V③	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑧	-
					-	그림-V⑨ (그림-VAA)	그림-V⑩	
A	208/60 230/60 460/60 400/50	9개	있음	그림-V④	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑮	-
					-	그림-V⑮ (그림-VAA)	그림-V⑰	
U	230/60 460/60 400/50	9개	있음	그림-V④	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑮	-
					-	그림-V⑮ (그림-VAA)	그림-V⑰	
E	415/50 440/50 480/60	3개	있음	그림-V②	-	그림-V⑨ (그림-VAA)	그림-V⑩	-
M	575/60	3개	있음	그림-V②	-	그림-V⑪	그림-V⑫	-
R	208/60	3개	있음	그림-V①	-	그림-V⑦ (그림-VAA)	그림-V⑧	-

주) 클러치/브레이크 장착 모터 400V급은 모터 리드선이 9개입니다.

■ 삼상 모터 결선 일람표(인버터 운전 시)

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(인버터 운전 시)	
3개	있음	—	그림-V①	200V급
				
			그림-V②	400V급 (575V)
				
6개	있음	—	그림-V③	저전압(200V급)
				
				고전압(400V급)
				
※저전압과 고전압간의 전환은 부속된 단락판을 사용하십시오.				
9개	있음	—	그림-V④	저전압(200V급)
				
				고전압(400V급)
				
※저전압과 고전압간의 전환은 부속된 단락판을 사용하십시오.				
3개	없음	—	그림-V⑤	200V급
				
			그림-V⑥	400V급
				

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(인버터 운전 시)	
3개 6개	있음	교류 차단 (A)	그림-V⑦ 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	그림-V⑨ 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
			그림-V⑧ 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.	그림-V⑩ 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
3개	있음	교류 차단 (A)		그림-V⑪ 모터: 575V 브레이크: 200V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.
				그림-V⑫ 모터: 575V 브레이크: 200V급 ※B1·B2 단자는 단자 박스내에 있습니다.

MC : 전자접촉기

—N—: 보호소자(옵션)

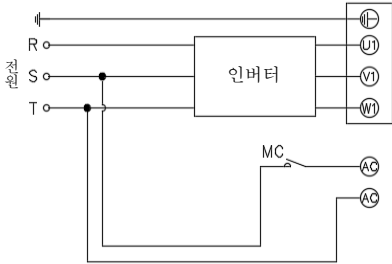
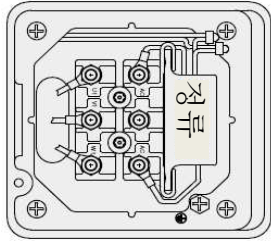
※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(인버터 운전 시)	
3개	없음	교류 차단 (A)	그림-V13 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 과랑-파랑은 단락	그림-V15 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 과랑-파랑은 단락
			그림-V14 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 과랑-파랑은 단락	그림-V16 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 과랑-파랑은 단락
9개	있음	교류 차단 (A)	그림-V17 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※정류기(A200-D90-UL)의 과랑-파랑은 단락 ※브레이크 리드선(파랑)은 단자 박스내에 있습니다.	그림-V19 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※정류기(A400-D180)의 과랑-파랑은 단락 ※브레이크 리드선(노랑)은 단자 박스내에 있습니다.
			그림-V18 모터: 200V급 브레이크: 200V급 ※브레이크 리드선(파랑)은 단자 박스내에 있습니다.	그림-V20 모터: 400V급 브레이크: 400V급 ※브레이크 리드선(노랑)은 단자 박스내에 있습니다.

MC : 전자접촉기

—|— : 보호소자(옵션)

※200V급: 200 ~ 230V, 400V급: 380 ~ 480V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(인버터 운전 시)	
3개 6개 9개	있음	교류 차단 (A)	그림-VAA	200V급, 400V급 공통
			 <외 관 예>  ※단자 AC는 단자 박스내에 있습니다. ※정류기 형식은 200V급의 경우 「A200-D90-UL」, 400V급의 경우 「A400-D180」입니다.	

MC : 전자접촉기

※200V급: 200~220V, 400V급: 380~440V의 범위임을 나타냅니다.

모터 리드선	단자 박스	브레이크 결선	결선도(인버터 운전시)
3개	없음 있음	-	그림-V㉑ 모터: 200V급 클러치/브레이크: 200V급
9개	있음	-	그림-V㉒ 모터: 400V급 클러치/브레이크: 200V급

※정류기의 입력 리드선(흰색・노랑)에는 전원 200V를 별도로 준비하시기 바랍니다.

MC : 릴레이 코일
Mca : 전자접촉기 a 접점
MCb : 전자접촉기 b 접점
PB : 푸시버튼스위치
—|— : 보호소자 (부속품)

7. 운전

 위험	
 	단자 박스의 커버를 분리한 상태에서 운전하지 마십시오. 작업 후에는 단자 박스의 커버를 원래 위치에 장착하십시오. 감전될 우려가 있습니다.
 	운전 중 회전체(출력축 등)에는 절대로 다가가거나 만지지 마십시오. 말려들어 부상의 우려가 있습니다.
 	정전되었을 때는 반드시 전원 스위치를 끄십시오. 모르는 사이에 전기가 들어와 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	클러치 브레이크 장착 기어모터로 상하운전(승강용)은 피해주시기 바랍니다. 정전시 낙하사고의 우려가 있습니다.

 주의	
 	통전 중이나 전원 차단 후 잠시 동안은 기어 모터가 뜨거울 수 있으므로 만지지 마십시오. 화상 등의 우려가 있습니다.
 	이상이 발생한 때는 즉시 운전을 멈추십시오. 감전, 부상, 화재의 우려가 있습니다.
 	정격 부하 이상으로 사용하지 마십시오. 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	모터의 충돌 정지는 하지 마십시오. 기어 모터, 상대 기계에 악영향을 미칩니다.
 	용량 0.4kW 이상의 브레이크가 없는 기어 모터와 클러치 브레이크 장착 기어모터의 팬은 제거하지 마십시오. 한 번 제거하면 정상적으로 장착할 수 없게 됩니다. 모터 샤프트에 대한 고정이 불완전하여 팬이 떨어질 우려가 있으므로 팬을 제거한 경우는 가까운 당사 영업소에 문의하시기 바랍니다.

■ 스위치를 켜기 전의 확인

- 배선은 바르게 되어 있습니까?
- 퓨즈, 서멀 릴레이는 적절한 용량인 것이 사용되었습니까?
- 제품과 상대 기계가 올바르게 연결되어 있는가?
- 설치는 바르게 되어 있습니까?
- 접지 공사는 되어 있습니까?

■ 시운전 시의 확인

- 상대 기계와 연결하기 전에 무부하 상태에서 1~2초 스위치를 켜고 회전 방향을 확인하십시오.
역회전인 경우에는 ‘6. 배선’을 참조하여 배선을 다시 하십시오.
- 방향이 잘못되었으면 ‘7. 배선’을 참조하여 배선을 다시 하십시오.
방향이 잘못되었으면 ‘8. 배선’을 참조하여 배선을 다시 하십시오.

■ 운전 상태에서의 확인

- 일상 점검의 내용을 참조한 후에 운전 상태를 확인하십시오.
이상이 발견된 경우 즉시 운전을 멈추십시오.
기기 파손, 부상, 화재, 감전, 화상의 우려가 있습니다.
- 이상 발생 시의 진단은 ‘10. 고장의 원인인과 대책’ 등을 참조하여 이상의 원인을 규명하고 대책과 조치를 취할 때까지 절대로 운전을 재개하지 마십시오.

8. 규격

■ 기어모터 안전 규격

국가명	미국	캐나다	유럽(EU)	중국
상수	삼상	삼상	삼상	삼상
모터 규격	UL	CSA	EN	GB
모터 규격 No.	UL1004-1	CSA C22.2 No.100	EN60034-1 EN60034-5	GB/T12350-2022
UL File No.	PRGY2. E172621	PRGY8. E172621		

■ 저압 삼상 인덕션 모터의 효율 규제 대응 상황

국가명		미국	캐나다	유럽(EU)		중국	한국
법률		EISA	EEAct	COMMISSION REGULATION		모터 에너지 효율 한계 값 및 에너지 효율 등급	에너지 소비 효율 등급 표시 제도
모터 규격		NEMA MG1-12-12	CSA C390	IEC60034-30-1		GB18613-2020	KS C 4202
당사의 대응 내용	용량 범위	0.75kW/1HP ~ 2.2kW/3HP	0.75kW/1HP ~ 2.2kW/3HP	0.2kW ~ 0.4kW	0.75kW ~ 2.2kW	0.75kW ~ 2.2kW	0.75kW ~ 2.2kW
	극수	4	4	4	4	4	4
	효율 등급	IE3	IE3	IE2	IE3	3급	IE3

- 당사의 대응 내용은 기어 모터의 효율 규제를 대상으로 하고 있습니다.
- 상기 내용은 모터 규격 내용의 변경 등에 따라 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- 클러치 브레이크 장착 기어모터에는 대응하지 않습니다.

■ 유럽 용 고효율 기어모터 효율치

50Hz의 조건하의 각 부하율 (50%, 75%)의 효율치

※100%부하율의 효율치는 제품 명판을 참고해 주십시오.

(효율치 : %)

효율 등급	모터용량	전압기호	전압	주파수	부하율	
					50%	75%
IE2	0.2kW	N	200V	50Hz	64.1	68.2
		W	380V	50Hz	64.9	68.8
			400V	50Hz	63.7	68.2
		C D	220V	50Hz	66.1	70.2
			230V	50Hz	64.5	69.4
			380V	50Hz	64.9	68.8
		A	400V	50Hz	64.1	68.7
			415V	50Hz	64.9	67.9
	0.4kW	E	440V	50Hz	63.3	67.3
		N	200V	50Hz	72.7	75.0
		W	380V	50Hz	74.3	75.4
			400V	50Hz	74.4	75.4

(효율치 : %)

효율 등급	모터용량	전압기호	전압	주파수	부하율	
					50%	75%
IE2	0.4kW	C D	220V	50Hz	73.6	74.9
			230V	50Hz	72.2	74.8
			380V	50Hz	74.3	75.4
		A E	400V	50Hz	70.1	73.3
			415V	50Hz	72.6	74.5
			440V	50Hz	69.4	73.1
IE3	0.75kW	N W	200V	50Hz	81.9	84.7
			380V	50Hz	83.4	85.1
			400V	50Hz	82.4	84.7
		C	220V	50Hz	84.3	86.1
			230V	50Hz	83.1	85.7
			380V	50Hz	83.7	85.6
		D	220V	50Hz	82.2	84.6
			380V	50Hz	82.3	84.7
		U	400V	50Hz	82.0	84.5
			415V	50Hz	83.9	85.3
		E	440V	50Hz	82.9	85.0
	1.5kW	N W	200V	50Hz	81.6	84.2
			380V	50Hz	82.6	84.5
			400V	50Hz	81.0	83.9
		C	220V	50Hz	81.9	84.4
			230V	50Hz	81.0	83.8
			380V	50Hz	82.3	84.6
		U	400V	50Hz	80.6	83.4
			415V	50Hz	82.1	84.5
		E	440V	50Hz	80.1	83.5
	2.2kW	N W	200V	50Hz	85.5	87.9
			380V	50Hz	89.6	89.9
			400V	50Hz	89.4	90.1
		C	220V	50Hz	87.9	89.1
			230V	50Hz	87.4	89.0
			380V	50Hz	89.6	89.9
		U	400V	50Hz	88.6	89.9
			415V	50Hz	87.0	88.9
		E	440V	50Hz	85.9	88.4

대상 법률 : COMMISSION REGULATION (EU) 2019/1781

■ 국가(지역)별

1. 미국

● 안전 인증

<대상 모터 규격 및 UL File>

상수	대상 모터 규격	취득 UL File	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 ^(※)						
				NN	WN	KN	CN	AN	EN	MA
				DN				UN		RA
삼상	UL1004-1 (Standard for Rotating Electrical Machines - General Requirements)	PRGY2. E172621	0.1kW ~ 0.4kW							
			0.75kW ~ 2.2kW							

● 고효율 규제

상수	대상 모터 규격	취득 UL File	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (*)						
				NN	WN	KN	CN		EN	MA
				DN				UN		RA
삼상	NEMA MG1-12-12	ZWKG. E172621	0.75kW ~ 2.2kW	 CC303B						

2. 캐나다

● 안전 인증

<대상 모터 규격 및 UL File>

상수	대상 모터 규격	취득 UL File	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (*)						
				NN	WN	KN	CN	AN	EN	MA
				DN				UN		RA
삼상	C22.2 No.100 (Motors and Gearmotors)	PRGY8. E172621	0.1kW ~ 0.4kW							
			0.75kW ~ 2.2kW							

● 고효율 규제

상수	대상규격	취득 UL File	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (*)						
				NN	WN	KN	CN		EN	MA
				DN				UN		RA
삼상	CSA C390	ZYKH. E172621	0.75kW ~ 2.2kW							

3. 유럽

● 안전 인증

상수	EU 지침	대상 모터 규격	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (*)						
				NN	WN	KN	CN	AN	EN	MA
				DN				UN		RA
삼상	Low Voltage Directive 2014/35/EU 저전압 지침	EN60034-1: 회전 전기 기계-제1부: 정격 및 특성 EN60034-5: 회전 전기 기계-제5부: 회전 전기 기계의 일체형 설계에 따른 보호 등급의 분류(IP 코드)	0.1kW ~ 2.2kW							

● 고효율 규제

상수	대상 모터 규격	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (*)						
			NN	WN	KN	CN	AN	EN	MA
			DN				UN		RA
삼상	IEC 60034-30-1	0.75kW ~ 2.2kW							

4. 중국

● 안전 인증

상수	대상 모터 규격	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (※)						
			NN	WN	KN	CN	AN	EN	MA
			DN				UN		RA
삼상	GB/T12350-2022 소전력 모터의 안전 요구	0.1kW ~ 0.75kW							

주의) 0.2kW, 0.4kW의 CCC규격품은 S2 (단시간 정격사양)으로 인증되어 있으므로 사용시 주의 부탁드립니다.

● 고효율 규제

상수	대상 모터 규격	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (※)						
			NN	WN	KN	CN		EN	MA
			DN				UN		RA
삼상	GB18613-2020 모터의 고효율 규격치 및 고효율 등급	0.75kW ~ 2.2kW							

5. 한국

● 고효율 규제

상수	대상 모터 규격	용량	[전원/규격 형식]별 대응 내용 (※)						
			NN	WN	KN	CN		EN	MA
			DN				UN		RA
삼상	KS C 4202	0.75kW ~ 2.2kW							

※) 전원 형식 D의 대상 범위는 0.1~0.75kW, A의 대상 범위는 0.1~0.4kW, U·R의 대상 범위는 0.75~2.2kW입니다.

9. 점검과 조정

 위험	
 	운전 중의 보수 및 점검 시에는 회전체(출력축 등)에 절대로 다가가거나 만지지 마십시오. 말려들어 인명사고의 우려가 있습니다.
 	운전 중에 내부 점검용 커버는 분리하지 마십시오. 고온의 윤활유가 비산하여 화상의 우려가 있습니다.
 	정지 시 기어 치면의 상태를 점검할 경우는 구동기와 피동기가 회전하지 않도록 확실한 조치를 취하십시오. 기어 맞물림 부분에 말려들어 인명사고의 우려가 있습니다.
 	정지 시 제품 내부에 들어가 점검할 경우에는 구동기와 피동기가 회전하지 않도록 확실하게 조치하고, 또한 제품 내부가 충분히 냉각된 후 항상 내부 환기가 이루어지고 있는 상태에서 작업하십시오. 점검 작업 중에는 외부에 안전 확인 요원을 배치하고 작업자와 수시로 안전 확인을 하십시오. 또한, 제품 내부는 윤활유로 미끄러지기 쉬운 상태임을 충분히 인식하고 확실한 안전 대책을 마련하십시오. 인명사고의 우려가 있습니다.
 	점검 시에 제거한 안전 커버 등이 분리된 상태에서 운전하지 마십시오. 말려들어 부상의 우려가 있습니다.
 	수동 개방 레버로 브레이크를 개방한 상태에서 운전하지 마십시오. 낙하, 제어 불능 사고의 우려가 있습니다.
 	브레이크의 갭 점검과 조정을 할 때는 절대로 기어 모터에 전원을 넣지 마십시오. 감전, 부상, 장치 파손의 우려가 있습니다.
 	브레이크 갭의 점검 및 조정 후 팬 커버(브레이크 커버)를 제거한 상태에서 운전하지 마십시오. 말려들어 부상의 우려가 있습니다.
 	브레이크 갭의 점검 및 조정 후 본 운전을 하기 전에 전원을 ON/OFF하여 브레이크의 동작을 확인하십시오. 낙하, 제어 불능 사고의 우려가 있습니다.
 	승강용으로 사용하지는 경우는 부하를 매단 상태에서 브레이크 개방 조작을 하지 마십시오. 낙하 사고의 우려가 있습니다.

 주의	
 	절연 저항 측정 시에는 단자를 만지지 마십시오. 감전될 우려가 있습니다.
 	기어 모터 표면은 뜨거워지므로 맨손으로 만지지 마십시오. 화상의 우려가 있습니다.
 	이상이 발생한 경우 사용설명서에 근거하여 진단하십시오. 이상의 원인을 규명하고 대책과 조치를 취할 때까지는 절대로 운전하지 마십시오.
 	수리, 분해, 조립은 반드시 전문가가 실시하십시오. 감전, 부상, 화재 등의 우려가 있습니다.

주) 고객님의 보수와 점검을 목적으로 그리스, 오일 썰, O링의 교환이 필요한 경우는 사용설명서의 마지막 페이지에 기재되어 있는 가까운 당사 영업소로 문의하시기 바랍니다. 단, 고객님의 임의로 교환한 것이 원인이 되어 발생하는 문제는 당사의 보증 범위에서 제외됩니다. 양해 바랍니다.

■ 그리스, 오일 썰, O링

- 전 기종 그리스 윤활을 채택하고 있으며, 그리스를 교환 보급할 필요는 없습니다.
- 제품은 10,000시간을 기준으로 설계되어 있습니다.
- 오일 썰은 사용 조건에 따라 수명 시간이 변화하므로, 10,000시간이 지나지 않아도 교환해야 할 수 있습니다. 단, 교환은 당사 공장에서 수리합니다
- 오일 썰 등으로 그리스 및 오일 누출을 방지하고 있으나, 만일에 대비하여 기름받이 등으로 보호해 주시기 바랍니다. 기름 누출로 고객의 제품 등에 불량 발생할 우려가 있습니다. (고장 시나 수명에 따라 그리스 및 오일 교환 수 있습니다.)

■ 일상 점검

2~3일마다 점검하십시오.

점검 항목	방법	점검 내용
부하 전류	전류계	명판에 기재된 정격 전류 이내일 것
소음	청감	이상한 소리(덜컹거리는 소리, 주기적으로 나는 소리)가 없을 것 정상시에 비해 증대가 없을 것 ※베어링부에 청음봉을 대고 이상한 소리가 나는지 확인한다
진동	촉감	기어 케이스, 모터 프레임의 이상 진동이 없을 것 정상시에 비해 증대가 없을 것
표면 온도	온도계	일상 온도보다 급격하게 상승하거나 하강하지 않을 것
그리스 누출	육안 확인	케이스, 오일 쉘, 브래킷 등의 접합부가 누유되어 있지 않을 것

■ 정기 점검

1일 8시간 운전을 상정합니다.

점검 항목	점검 기준	점검 내용
설치 볼트	6개월	스패너로 느슨함을 확인. 풀려 있는 경우는 단단히 조이십시오.
체인 및 V 벨트	6개월	장력 확인. 너무 느슨하거나 너무 팽팽한 경우는 조정하십시오.
모터의 절연 저항	6개월	절연 저항계로 측정. 측정 전압 500V일 때 1MΩ 이상일 것.
갭량(브레이크)	1년 또는 브레이크 사용 횟수 100~150만회	한계 갭량 이하인지를 확인 점검 및 조정 방법은 다음 페이지의 조정 방법을 참조하여 실시하십시오.

※점검에서 이상이 발견된 경우는 ‘10. 고장의 원인과 대책’을 참조하여 대책과 조치를 취하십시오.

■브레이크 사양

표준형 (브레이크 형식 : B2, B4, J2, J4)

용량 [kW]	브레이크 전원 AC 전압[V]	브레이크 전원 DC 전압[V]	제동 토크 [N·m]	갭[mm]			권장 조임 토크 [N·m]	나사 사이즈
				초기	한계	조정 가능		
0.1	200 (400)	90 (180)	1.0	0.05~0.25	0.4	0.3	2.1~2.3	M4
0.2			1.96	0.05~0.25	0.4	0.3	2.1~2.3	M4
0.4			3.92	0.05~0.25	0.4	0.35	2.1~2.3	M4
0.75			7.35	0.05~0.25	0.45	0.4	2.1~2.3	M4
1.5			14.7	0.05~0.25	0.55	0.5	6.9~7.6	M6
2.2			21.6	0.05~0.35	0.55	0.5	6.9~7.6	M6

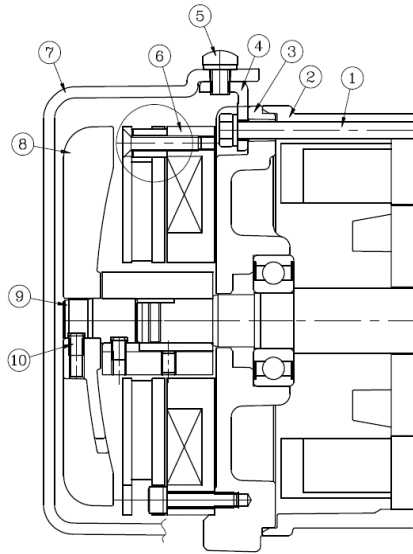
방수형 IP65 (브레이크 형식 : V2, V4)

용량 [kW]	브레이크 전원 AC 전압[V]	브레이크 전원 DC 전압[V]	제동 토크 [N·m]	갭[mm]			권장 조임 토크 [N·m]	나사 사이즈
				초기	한계	조정 가능		
0.1	200 (400)	90 (180)	1.0	0.05~0.20	0.4	0.3	2.1~2.3	M4
0.2			1.96	0.05~0.20	0.4	0.3	2.1~2.3	M4
0.4			3.92	0.05~0.20	0.4	0.3	2.1~2.3	M4
0.75			7.35	0.05~0.20	0.5	0.3	2.1~2.3	M4

- 브레이크의 구조상, 기어 모터 구동중에 브레이크 라이닝의 마찰음이 발생할 경우가 있으나 브레이크 성능에 문제가 없습니다.
- 브레이크 구조상, 인버터 운전을 하면 브레이크부에서 소음이 크게 발생할 경우가 있습니다만 브레이크 성능에 영향이 없습니다.

■ 브레이크 구조

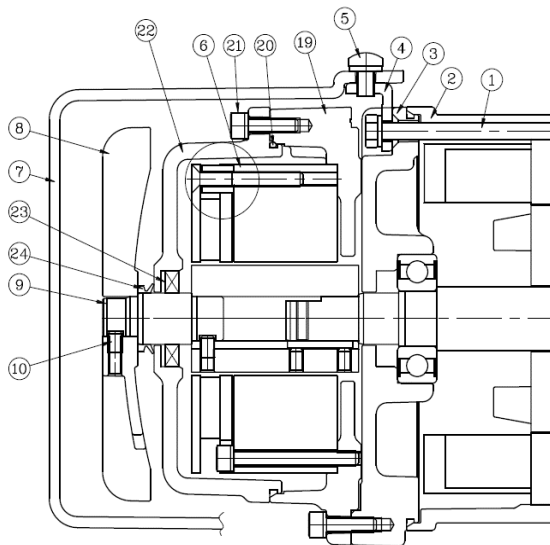
표준형 (브레이크 형식 : B2, B4, J2, J4)



①	관통 볼트
②	모터 프레임
③	브래킷
④	스테이
⑤	팬 커버 고정 나사
⑥	브레이크
⑦	팬 커버
⑧	팬
⑨	조인트 샤프트
⑩	팬 고정 나사
⑪	마그넷 ASSY
⑫	칼라
⑬	심
⑭	접시 나사
⑮	플레이트
⑯	디스크
⑰	아마추어
⑱	갭

※ 0.1kW는 전폐자냉형이므로 팬이 없습니다.

방수형 IP65 (브레이크 형식 : V2, V4)



①	관통 볼트
②	모터 프레임
③	브래킷
④	스테이
⑤	팬 커버 고정 나사
⑥	브레이크
⑦	팬 커버
⑧	팬
⑨	조인트 샤프트
⑩	팬 고정 나사
⑪	마그넷 ASSY
⑫	칼라
⑬	심
⑭	접시 나사
⑮	플레이트
⑯	디스크
⑰	아마추어
⑱	갭
⑲	스페이스
⑳	O링
㉑	커버 고정 볼트
㉒	브레이크 커버
㉓	오일 씰
㉔	V링

※ 방수형 0.1kW는 전폐자냉형이므로 팬커버, 팬, V링이 없습니다.

■ 브레이크 갭의 점검 방법

(1) ⑤팬 커버 고정 나사를 풀고 ⑦팬 커버를 분리합니다.

방수형의 경우, ⑩팬 고정 나사를 풀고, ⑧팬 및 ㉔V링을 제거하십시오.

다음으로, ㉑커버 고정 볼트를 풀어서 ㉒브레이크 커버를 제거하십시오.

※ ㉓오일 씰이 손상되면 방수 기능에 영향을 미칠 우려가 있습니다. 제거시에는 주의하시기 바랍니다.

(2) ⑪마그넷 ASSY와 ⑰아마추어 사이의 ⑱갭이 한계 갭량 이하임을 틈새 게이지 등으로 확인.

주) 반드시 전원을 끈 상태에서 작업하십시오.

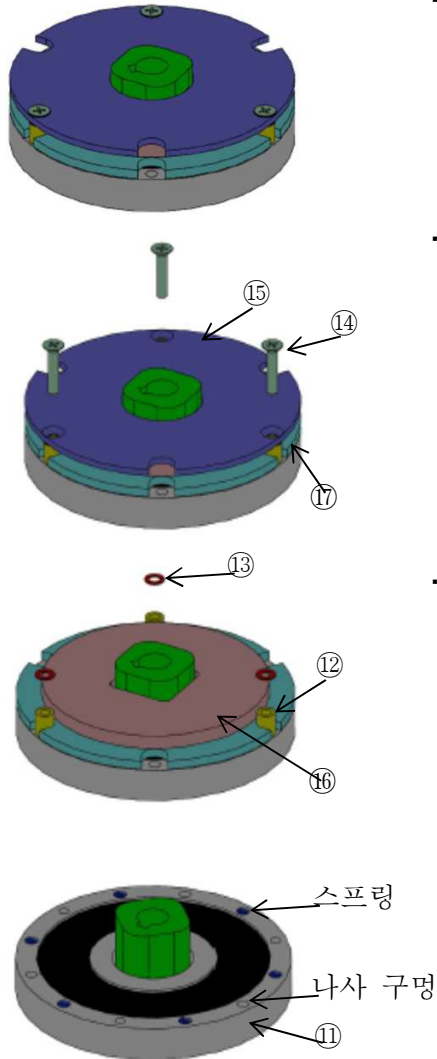
■ 브레이크 갭 조정

브레이크를 장기간 사용해서 디스크가 마모되면 ⑪마그넷 ASSY와 ⑰아마추어 사이의 ⑱갭이 브레이크 사양에 기재된 갭의 한계치를 초과하게 되어 동작불량 또는 개방불능이 되므로 아래 순서에 따라 조정하십시오.

갭이 한계치를 초과하지 않더라도 조정 가능 갭량 이상일 경우, 브레이크 갭 조정을 실시할 수 있습니다. 브레이크 갭 조정은 한 번만 가능합니다.

주) 조정 가능 갭량 이하일 경우, 갭 조정을 실시하지 마시기 바랍니다. 동작 불량의 원인이 됩니다.

<갭 조정 순서>



·표준형 브레이크의 경우

- (1) ⑤팬 커버 고정 나사를 풀고 ⑦팬 커버를 분리한다.
- (2) 무통전 상태에서 브레이크 갭이 <■브레이크 사양>의 조정 가능 갭량 이상임을 확인한다.
- (3) ⑩팬 고정 나사를 풀어, ⑧팬을 제거한다.
※ 0.1kW는 팬이 없습니다.

·방수형 브레이크의 경우

- (1) ⑤팬 커버 고정 나사를 풀어, ⑦팬 커버를 제거한다.
다음으로, ⑩팬 고정 나사를 풀어, ⑧팬 및 ㉔V링을 제거한다.
※ 0.1kW는 팬 커버, 팬 및 V링이 없습니다.
- (2) ㉑커버 고정 볼트를 풀어, ㉒브레이크 커버를 제거한다.
※ 오일 씰이 손상되면 방수 기능에 영향을 미칠 우려가 있습니다.
제거시에는 주의하시기 바랍니다.
- (3) 무통전 상태에서 브레이크의 갭이 <■브레이크 사양>의 조정 가능 갭량 이상임을 확인한다.

·공통

- (4) 마모 가루를 에어건으로 제거한다.
※ 갭은 비통전 상태일 때 ⑪마그넷 ASSY와 ⑰아마추어 사이의 간격입니다.
- (5) ⑭접시 나사를 제거한다.
- (6) 나사부의 부착물을 청소한다.
※ 나사에 흠집 등이 발견된 경우는 신제품으로 교환할 것.
- (7) ⑮플레이트를 제거한다.
※ 각 부품의 마찰면은 더럽히지 않도록 주의할 것.
※ 각 마찰면에 흠집 등의 이상이 없는지 확인할 것.
- (8) ⑬심을 모두 빼낸다.
- (9) ⑫컬러, ⑯디스크, ⑰아마추어를 제거하고 ⑪마그넷 ASSY에 부착된 마모 가루를 에어건으로 청소한다.
※ 스프링을 분실하지 않도록 주의할 것.
- (10) ⑪마그넷 ASSY의 나사 구멍을 에어건으로 청소한다.
※ 청소 후 나사의 조임 정도를 확인할 것.
- (11) 나사 풀림 방지 접착제를 나사 구멍에 도포한다.
(권장 접착제: Henkel의 록타이트 243)
- (12) 심 이외의 부품을 원래 위치에 되돌려 놓고 ⑭접시 나사를 조인다.
※ 조임 토크는 <■브레이크 사양>의 권장 조임 토크를 참조할 것.
- (13) ⑱브레이크 갭이 <■브레이크 사양>의 초기 갭량의 범위내인지 확인한다.
- (14) 브레이크의 동작(브레이크 개방/브레이크 작동)을 확인한다.

■ 브레이크 교환 작업

브레이크 갭 조정은 한 번만 가능합니다.

갭 조정 후 디스크의 마모에 의해 마그넷 ASSY와 아마츄어 사이의 갭이 <■브레이크 사양>의 한계 갭량을 초과한 경우 브레이크를 교환해야 하므로 가까운 당사 영업소로 문의하시기 바랍니다.

※ 브레이크 교환 순서는 교환용 브레이크에 동봉되어 있는 교환 설명서에서 확인하시기 바랍니다.
고객님께서 임의로 브레이크를 교환한 것이 원인이 되어 발생하는 문제는 당사의 보증 범위에서 제외됩니다. 양해 바랍니다.

■ 클러치/브레이크 장착 기어모터의 브레이크 갭 조정에 대해서

본 제품의 클러치 및 브레이크는 당사 독자의 오토 갭 구조를 채용하고 있으므로 마모에 의한 갭조정이 필요없습니다.

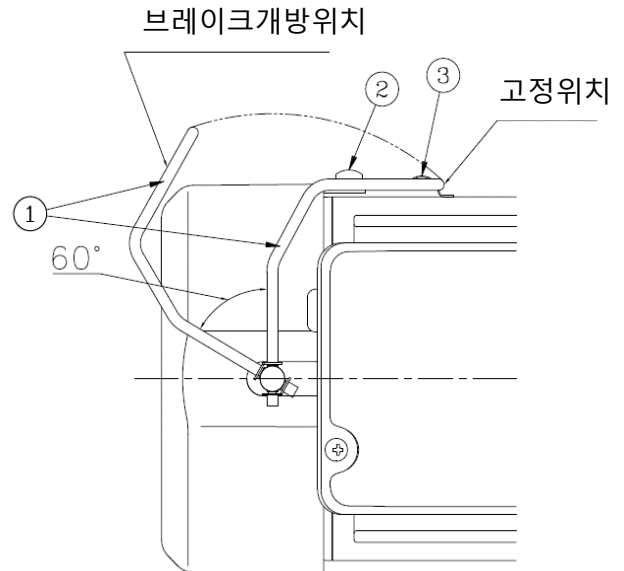
■ 수동 개방 브레이크의 사용 방법

- (1) 팬 커버 상부의 레버 고정 금속구에 장착된 수동 개방 레버를 모터 후방으로 60° 정도 회전시켜 브레이크를 개방합니다.

※ 90° 이상 개방하지 마십시오. 부품과의 간섭, 또는 개방이 되지 않을 수도 있습니다.

※ 레버 고정 금속구를 누르면서 수동 개방 레버를 회전 시키십시오. 누르지 않고 회전시킬 경우 예상치 못한 부상을 입을 우려가 있습니다.

- (2) 수동 개방 작업 완료 후에는 반드시 원래 위치 (고정 위치)로 되돌려 놓으십시오.



■ 수동 개방 브레이크 사용시의 주의사항

- 수동 개방 레버는 손으로 조작하십시오.
- 수동 개방 레버를 잡고 기어모터를 운반하지 마십시오.
수동 개방 레버가 빠져서 기어모터가 낙하할 우려가 있습니다.

- ①수동 개방 레버
②고정 금속구용 나사
③레버 고정 금속구

■ 경고 라벨

브레이크 수동 개방 장치 장착 기어 모터에는

브레이크 수동 개방 장치의 취급에 관한 주의사항이 기재된 ‘경고 라벨’이 부착되어 있습니다.

‘경고 라벨’이 떨어지거나 읽을 수 없게 된 경우는 신속하게 가까운 당사 영업소에 연락하시기 바랍니다.

10. 고장의 원인과 대책

■ 기어 모터 고장의 원인과 대책

고장의 내용	원인	대책
무부하 상태에서 회전하지 않는다	정전	전원 확인, 전력 회사에 연락
	연결선의 불량	회로, 배선 부분 점검
	단락관의 접촉 불량	회로, 배선 부분 점검
	개폐기의 접촉 불량	수리 또는 교환
	고정자 권선의 단선	당사 공장에서 수리
	전원 전압이 단상(삼상 모터)	단자 전압 확인
	기어, 축, 베어링의 파손	당사 공장에서 수리
부하를 걸면 회전하지 않는다	전압 강하	배선 길이 확인
	기어의 마모	당사 공장에서 수리
	과부하 운전	부하를 줄인다
비정상적으로 발열된다	과부하 운전	부하를 줄인다
	기동 및 정지 빈도가 너무 높다	빈도를 낮춘다
	베어링 손상	당사 공장에서 수리
	전압이 너무 높거나 너무 낮다	전압 확인
소리가 크다	연속적인 소리-베어링 손상, 기어 마모	당사 공장에서 수리
	단속적인 소리-기어의 흠집 또는 이물질 혼입	당사 공장에서 수리
진동이 크다	기어의 마모	당사 공장에서 수리
	설치 불량, 볼트 풀림	단단히 조인다
그리스가 누출된다	연결부 느슨함	단단히 조인다
	오일 씰 손상	당사 공장에서 수리

■ 브레이크 장착 기어 모터 고장의 원인과 대책

고장의 내용	원인	대책
브레이크가 듣지 않는다	잘못된 배선	배선 확인
	개폐기 불량	교환, 수리
제동 시간이 길다	마찰판에 기름 및 이물질 등의 부착	청소 또는 당사 공장에서 수리
	마찰판의 수명	교환 또는 당사 공장에서 수리
	부하 관성 모멘트가 크다	부하를 줄인다
	교류 차단 배선이다	직류 차단 배선으로 바꾼다
모터가 회전하지 않는다 (속도가 빨라지지 않는다) 모터가 비정상적으로 발열된다 서멀 릴레이가 동작한다 브레이크 소리가 크다	브레이크의 잘못된 배선	배선 확인
	브레이크 갭이 크다	갭 조정
	정류기 고장	교환
	브레이크 코일의 단선 또는 단락	교환 또는 당사 공장에서 수리
	개폐기의 접촉 불량	수리, 교환
비정상적으로 발열된다	브레이크 빈도가 높다	빈도를 낮춘다
	부하 토크, 관성 모멘트가 크다	부하를 줄인다

■ 클러치/브레이크 장착 기어 모터 고장의 원인과 대책

고장의 내용	원인	대책
클러치 및 브레이크가 작동하지 않는다	잘못된 배선	배선 확인
	정류기 고장	교환
	클러치/브레이크 코일의 단선 또는 단락	당사 공장에서 수리
	개폐기의 불량	수리, 교환
회전의 기동이 나쁘다 브레이크가 잘 듣지 않는다	마찰판에 기름, 이물질 등의 부착	청소 또는 당사 공장에서 수리
	마찰판의 수명	수리, 교환
	부하 토크, 관성 모멘트가 크다	부하를 줄인다

■ 교환 부품

브레이크 관련 부품 공급에 대한 상담은 사용설명서의 마지막 페이지에 기재되어 있는

가까운 당사 영업소로 문의하시기 바랍니다.

단, 고객님께서 임의로 교환한 것이 원인이 되어 발생하는 문제는 당사의 보증 범위에서 제외됩니다.

양해 바랍니다.

11. 폐기

주의



제품을 폐기할 때는 일반 산업폐기물로 처리하십시오.
단, 각 지역의 법률과 조례를 우선하여 적절하게 처리하십시오.

12. 보관

1. 보관 장소

- (1) 보관의 경우 실내의 바람이 잘 통하는 건조한 장소에 직사광선을 받지 않고, 심한 온도 변화, 습기, 먼지, 부식성 가스 등이 없는 장소에 보관하십시오.
- (2) 보관할 때는 절대로 지면에 직접 닿지 않게 하십시오.
- (3) 보관 중에 미세한 진동이 있으면 보관 중에도 프레팅 부식(fretting corrosion)에 의해 베어링이 손상되는 경우가 있으므로 진동이 없는 장소에 보관하십시오.

2. 보관 중의 작업

- (1) 베어링의 녹 방지를 위해 6개월마다 운전하여 원활하게 회전하는지, 이상한 소리는 나지 않는지 확인하십시오.
- (2) 사용하시기 전에 측정 전압 500V의 절연 저항계로 절연 저항을 측정하여 1MΩ 이상임을 확인하십시오.
- (3) 출력축이나 도장 처리가 되지 않은 플랜지면 등의 기계 가공면은 6개월마다 방청 작업을 하십시오.

3. 보관 후의 사용

- (1) 운전 시작 시 이상한 소리나 진동, 발열 등의 이상이 없음을 확인하십시오.
- (2) 브레이크 장착형인 경우 브레이크가 정상적으로 작동하는지 확인하십시오.
이상이 발견된 경우는 즉시 가까운 당사 영업소에 연락하시기 바랍니다.

13. 보증

1. 보증 기간

공장 출하일부터 18개월 또는 사용개시 후 12개월 중 짧은 것으로 합니다.

2. 보증 범위

- (1) 보증 범위는 당사 제작 범위로 한정합니다.
- (2) 보증 기간 중 본 사용설명서에 기재된 정상적인 설치, 연결, 사용(점검, 보수 포함) 조건 하에서 납품된 제품의 기능을 발휘할 수 없는 장애가 발생한 경우는 무상으로 수리해 드립니다.
다만 고객의 장치에서 당사제품을 교환 또는 수리를 위해 분리, 조립을 위한 비용, 수리를 위해 운송등에 필요한 비용, 간접적인 손해 비용에 대해서는 당사는 부담하지 않는다.

3. 보증의 면책

- (1) 고객님께서 임의로 분해 또는 개조하여 발생한 손모에 대한 수리, 부품 교체 또는 대체품 납품의 경우.
- (2) 당사 카탈로그/사용설명서에 기재된 정격 데이터 또는 상호 합의한 사양을 벗어난 조건 하에서 운전된 경우.
- (3) 고객님 장치와의 동력 전달부에 불량(커플링의 중심 맞추기 등)이 있는 경우.
- (4) 천재지변(예: 지진, 낙뢰, 화재, 수해 등) 또는 인위적인 오작동 등 불가항력이 장애의 원인인 경우.
- (5) 고객님 장치의 불량이 원인인 장애로 인해 2차적인 고장에 이른 경우.
- (6) 고객님으로부터 지급받거나 지정된 부품, 구동 유닛(예: 전동기, 서보 모터, 유압 유닛 등)이 원인으로 고장이 발생한 경우.
- (7) 납품된 제품의 보관 및 보수·보전 관리가 적절하지 못하고 사용 방법이 바르지 못한 경우.
(보관에 관한 설명은 ‘12. 보관’을 참조하십시오.)
- (8) 상기 이외에 당사의 제조 책임에 해당하지 않는 사항에 의한 장애.

대표 문의처

■ 기어모터 및 기어 제품의 가격과 납기에 관한 문의

●브라더인터내셔널코리아(주)

BROTHER-GTR기어모터사업부

E-mail : master@nissei-gtr.co.kr (대표)

■ 서울 본사

(06110) 서울특별시 강남구 강남대로 542 (영풍빌딩 7층)

TEL : 02-570-9440

FAX : 02-570-9498

■ 부산 사무소

(46721) 부산시 강서구 유통단지 1로 41 티플렉스 122동 205호

TEL : 051-796-2130

FAX : 051-796-2131

주식회사 닷세이