## 안전상의 주의(KSD실린더)

**사용하기 전에 반드시 읽어 주십시오.**

기종 선정 및 당사 제품의 사용 전에「안전상의 주의」를 잘 읽은 후 맞게 사용하여 주십시오.
다음과 같은 주의 사항은 제품을 안전하고 맞게 사용하여 귀하와 타인에게 위해나 재산의 손해를 미연에 방지하기 위한 것입니다.
ISO4414(Pneumatic fluid power - General rules and safety requirements for systems and their components),
JIS B 8370(공기압 시스템 통칙)의 안전 규칙과 함께 반드시 지켜 주십시오.

지시 사항은 위험도, 장애도에 따라「위험」,「경고」,「주의」,「부탁」으로 구분하고 있습니다.

| | |
|---|---|
| ⚠ 위험 | 분명히 위험이 예견되는 경우를 나타냅니다.<br>표시되는 위험을 회피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.<br>또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다. |
| ⚠ 경고 | 즉시 위험이 존재하는 것은 아니지만 상황에 따라 위험이 되는 경우를 나타냅니다.<br>표시되는 위험을 회피하지 않으면 사망 또는 중상을 입을 가능성이 있습니다.<br>또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다. |
| ⚠ 주의 | 즉시 위험이 존재하는 것은 아니지만 상황에 따라 위험이 되는 경우를 나타냅니다.<br>표시되는 위험을 회피하지 않으면 경도 또는 중정도의 상처를 입을 가능성이 있습니다.<br>또는 재산의 손상, 손괴의 가능성이 있습니다. |
| ⚠ 부탁 | 부상하는 등의 가능성은 없지만 해당 제품을 적절하게 사용하기 위해 지켜야 할 내용입니다. |

■해당 제품은 일반산업기계용 부품으로서 설계, 제조된 것입니다.
■기기의 선정 및 취급에 있어서는 시스템 설계자 또는 담당자 등 충분한 지식과 경험을 가진 사람이 반드시「안전상의 주의」,「카탈로그」,「취급 설명서」등을 읽은 후에 취급하여 주십시오. 취급을 잘못하면 위험합니다.
■「취급 설명서」등을 읽은 후에는 해당 제품을 어디든지 읽을 수 있는 곳에 잘 보관하여 주십시오.
■「취급 설명서」등은 사용하는 해당 제품을 양도하거나 대여하는 경우에는 반드시 새로운 소유자가 되시는 분이 안전하고 올바른 사용법을 알기위해 제품 본체의 눈에 띄는 곳에 첨부하여 주십시오.
■이「안전상의 주의」에 게재하고 있는 위험·경고·주의는 모든 경우를 망라하고 있지 않습니다. 카탈로그, 취급 설명서를 잘 읽고 항상 안전을 최우선으로 생각하여 주십시오.

### ⚠ 위험

●아래의 용도로 사용하지 마십시오.
1.인명 및 신체의 유지, 관리 등에 관계되는 의료 기구
2.사람의 이동이나 반송을 목적으로 하는 기구, 기계 장치
3.기계 장치의 중요 보안 부품
해당 제품은 고도의 안전성을 필요로 하는 용도로 기획이나 설계가 되어 있지 않습니다. 인명을 해칠 가능성이 있습니다.
●발화물, 인화물 등의 위험물이 존재하는 장소에서 사용하지 마십시오. 해당 제품은 방폭형이 없습니다. 발화, 인화의 가능성이 있습니다.
●제품을 취부할 때는 반드시 확실한 유지, 고정(워크를 포함)을 하여 주십시오. 제품의 전도, 낙하, 이상 작동 등으로 부상을 입을 가능성이 있습니다.
●페이스 메이커 등을 사용하고있는 분은 제품에서 1미터 이내에 접근하지 마십시오. 제품 내의 강력한 마그넷의 자기로 페이스 메이커가 오작동을 일으킬 가능성이 있습니다.
●제품을 절대로 개조하지 마십시오. 이상 작동으로 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
●제품의 기본 구조 및 성능·기능에 관한 부적절한 분해 조립, 수리는 하지 마십시오. 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
●제품에 물을 뿌리지 마십시오. 물을 뿌리거나 세정하거나 수중에 사용하면 이상 작동으로 인한 부상, 감전, 화재 등의 원인이 됩니다.
●제품의 작동 중에는 손을 대거나 신체를 가까이하지 마십시오. 또한, 작동중인 제품에 내장 또는 부착된 기구(스트로크 조절 장치, 센서 스위치 취부위치, 배관 튜브의 이탈 등)의 조절 작업을 하지 마십시오.
실린더가 갑자기 움직여 부상당할 가능성이 있습니다.
●제품을 작동할 때는 반드시 스피드 컨트롤러를 취부하여 니들 밸브를 맞춘 상태에서 서서히 풀어 속도를 높여 조정하여 주십시오.
조정하지 않는 경우에는 에어 공급에 의해 급격하게 작동하고 인명을 해치는 위험성이 있습니다.
●피스톤 로드에는 좌굴·굽힘 강도를 초과하는 부하를 가하지 마십시오. 수명의 저하, 로드, 튜브의 이상 마모 및 파손의 원인이 됩니다.
●피스톤 로드 축심과 부하의 이동 방향은 반드시 일치하도록 연결하여 주십시오. 일치하지 않는 경우에는 피스톤 로드와 튜브에 무리한 힘이 가해져 이상 마모 및 파손의 원인이 됩니다.

### ⚠ 경고

●제품의 사양 범위 이외에서는 사용하지 마십시오. 사양 범위 이외에서 사용하게되면 제품의 고장, 기능 정지 및 파손의 원인이 됩니다. 또한 현저한 수명 저하를 초래합니다.
●제품에 에어나 전기를 공급하기 전과, 작동시키기 전에는 반드시 기기 작동 범위의 안전 확인을 하여 주십시오. 부주의하게 에어나 전기를 공급하면 감전되거나 작동부와의 접촉에 의한 부상을 입을 가능성이 있습니다.
●전원을 넣은 상태에서 단자부, 각종 스위치 등을 만지지 마십시오. 감전되거나 이상 작동의 가능성이 있습니다.
●제품은 불 속에 버리지 마십시오.
제품이 파열되거나 유독 가스가 발생할 가능성이 있습니다.
●제품 위에 타거나 발판으로 하거나 물건을 놓지 마십시오.
추락 사고, 제품의 전도, 낙하로 부상, 제품의 파손, 손상으로 인한 오작동, 폭주 등의 원인이 됩니다.
●제품에 관계된 보수 점검, 정비 또는 교환 등의 각종 작업은 반드시 에어 공급을 완전하게 차단하여 제품 및 제품이 접속된 배관 내의 압력이 제로가 된 것을 확인하여 주십시오.
특히 에어 컴프레서와 에어 저장 탱크에 에어가 잔류하므로 주의하여 주십시오. 배관 내에 압력이 잔류하고 있는 실린더가 갑자기 움직여 부상당할 가능성이 있습니다.
●실린더는 기계 장치의 충격이나 진동의 흡수를 목적으로 하는 기기로는 사용하지 마십시오. 파손되고 고장나거나 기계 장치가 파괴될 가능성이 있습니다.
●센서 스위치의 리드선 등의 코드는 손상시키지 마십시오.
코드를 손상 시키거나, 무리하게 구부리거나, 잡아 당기거나, 감싸거나, 무거운 것을 올리거나, 압착이 생기면 누전이나 전도 불량으로 화재나 감전, 이상 작동 등의 원인이 됩니다.
●실린더의 로드 부부에는 실린더 추력의 1/20 이상의 횡부하를 가하지 마십시오. 수명의 저하, 로드·튜브의 찝힘 및 파손의 원인이 됩니다.
●실린더 작동 중, 센서 스위치에 외부에서 자계를 가하지 마십시오. 의도하지 않은 작동으로 장치의 파손이나 부상의 원인이 됩니다.
●권장 부하·사양 속도 이내에서 사용하여 주십시오. 권장 부하·사양 속도 이상에서 사용하면 실린더의 파손으로 장치의 파손이나 부상의 가능성이 있습니다.
●비상 정지, 정전 등의 시스템의 이상시에 기계가 정지하는 경우, 장치의 파손·인사 사고가 발생하지 않도록 안전회로 또는 장치의 설계를 하여 주십시오.

●실린더의 외력으로 압력이 증가하는 경우는 실린더의 사용 압력을 초과하지 않도록 릴리프 장치 등을 취부하여 사용하여 주십시오. 사용 압력을 초과하면 고장이나 파손의 원인이 됩니다.
●48시간 이상의 작동 중지 및 보관 후 초기 작동 시에는 접동부에 고착 현상이 발생할 가능성이 있으며 기기에 작동의 지연이나 급격한 움직임을 일으킵니다. 처음 작동시에는 시험 작동을 하고 정상적인 움직임을 확인하고 사용하여 주십시오.
●해안, 직사광선 밑이나 수은등 부근 등이나 오존 발생하는 장치 근처에서 사용하지 마십시오. 오존으로 고무 부품의 열화 성능·기능의 저하 및 기능 정지의 원인이 됩니다.
●당사 제품은 다양한 조건 하에서 사용되므로 그 시스템의 적합성 결정은 시스템 설계의 책임자가 충분히 평가 한 후 실행하여 주십시오. 시스템의 소기 성능, 안전성의 보증은 시스템의 적합성을 결정한 설계자의 책임입니다. 최신의 카탈로그, 기술자료에 의한 사양 내용을 충분히 검토 평가하고 기기의 고장 가능성에 대해서 고려하는 페일 세이프 등의 안전성·신뢰성을 확보하여 시스템을 구성하여 주십시오.
●직사광선(자외선)이 있는 장소, 진애, 염분, 철분이 있는 장소, 유체 및 환경 중에 다습 상태의 유기 용제, 인산 에스테르계 작동유, 아황산 가스, 염소 가스, 산류 등이 포함되어 있을 때는 사용하지 마십시오. 단기간에 기능 정지, 급격한 성능 저하 또는 수명 저하를 초래합니다. 또한 사용 재질에 따라 각 주요부 재질을 사용하지 마십시오.

## ⚠ 주의

●제품의 취부하는 작업 공간 확보를 부탁드립니다. 작업 공간이 확보되지 않으면 일상 점검과 유지 관리 등을 할 수 없게 되어 장치의 정지와 제품의 파손으로 이어집니다.
●중량이 있는 제품의 운반, 취부시에는 리프트와 지지대로 확실히 뒷받침하거나 복수의 사람에 의해 진행하는 등 인신의 안전을 확보하고 충분히 주의하여 주의하여 주십시오.
●제품의 1미터 이내에 자기 미디어 및 자기 매체 등을 가까이하지 마십시오. 마그넷의 자기에 의해 자기 미디어 내의 데이터가 파괴될 가능성이 있습니다.
●센서 스위치는 대전류나 고자계가 발생하는 장소에서 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다.
또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 자기가 누설하여 오작동할 가능성이 있습니다.
●자성체에 접근하지 마십시오. 자성체와 고자계가 발생하는 장소에 가까이하면 본체와 로드 등이 자석체화된 센서 스위치의 오작동이나 철분 등의 부착으로 문제가 발생할 가능성이 있습니다.
●해당 제품은 절대로 타사의 센서 스위치를 사용하지 마십시오.
오작동, 폭주 등을 일으킬 가능성이 있습니다.
●제품 위에 타거나 발판으로 하거나 물건을 놓거나 해서 구동 부분에 손상, 타흔, 변형을 주지 마십시오. 제품의 파손, 손상으로 작동 중단이나 성능 저하의 원인됩니다.
●설치·조정 등의 작업하는 경우에는 불의에 에어·전원 등이 들어가지 않도록 작업 중에 표시하여 주십시오. 불의에 에어·전원 등이 들어가면 감전이나 갑작스런 실린더의 작동에 의해 상처가 될 가능성이 있습니다.
●실린더에 장착된 센서 스위치의 리드선 등의 코드는 잡아 당기거나 가지고 옮기거나 중량물을 올리거나하여 과도한 부하를 주지 마십시오. 누전이나 전도 불량으로 화재나 감전, 이상 작동 등의 원인이 됩니다.
●이슬점 온도가 마이너스 20도를 초과하는 건조 공기를 사용하는 경우에는 사용 윤활유의 질이 변화할 가능성이 있습니다. 성능의 저하 및 기능 정지 등의 원인이 됩니다.
●본 제품은 내부에 윤활제를 사용하고 있으며 로드부 및 배관 포트에서 유분이 유출될 가능성이 있습니다.

## ⚠ 부탁

●「카탈로그」,「취급 설명서」 등에 기재되지 않은 조건이나 환경에서의 사용 및 항공 시설, 연소 장치, 오락 기계, 안전 기기, 기타 인명이나 재산에 큰 영향이 예측되는 등 특히 안전성이 요구되는 용도에 사용을 고려하는 경우, 정격, 성능에 대해 여유를 가지고 사용 및 페일 세이프 등의 안전 대책에 충분한 배려를 하여 주십시오.
단, 반드시 당사 영업 담당자에게 문의하여 주십시오.
●제품의 배선, 배관은「카탈로그」등에서 확인하여 실시해 주십시오.
●기계 장치 등의 작동 부분은 인체가 직접 닿는 일이 없도록 방호 커버 등으로 격리하여 주십시오.
●정전시에 워크가 낙하하도록 제어 구성하지 마십시오.
기계 장치의 정전시나 비상 정지시의 테이블이나 워크 등의 낙하 방지 제어를 구축하여 주십시오.
●제품을 취급하는 경우에는 필요에 따라 보호 장갑, 보호 안경, 안전화 등을 착용하여 안전을 확보하여 주십시오.
●제품이 사용 불능 또는 불필요하게된 경우에는 산업폐기물로 적절한 폐기 처리를 하여 주십시오.
●공기압 기기는 수명에 따라 성능·기능의 저하가 있습니다. 공기압 기기는 일상 점검을 실시하여 시스템상 필요한 기능을 충족시키고 있음을 확인하고 미연에 사고를 막아 주십시오.
●제품에 관한 문의는 가까운 당사 영업소 또는 기술 서비스 센터에 부탁드립니다. 주소와 전화번호는 카탈로그 권말에 표시하고 있습니다.

## ⚠ 기타

●하기의 사항을 반드시 지켜주십시오.
지키지 않을 경우에는 당사는 일절의 책임을 지지 않습니다.
1. 해당 제품을 사용하여 공기압 시스템을 짜는 경우는 당사의 순정부품 또는 적합품(권장품)을 사용한다.
보수 정비 등을 하는 경우 당사 순정부품 또는 적합품(권장품)을 사용한다.
정해진 수단·방법을 지킬 것.
2. 제품의 기본 구조나 성능·기능에 관한 부적절한 분해 조립은 하지 마십시오.

안전상의 주의 전반에 대해 지키지 않을 경우에는 당사는 일절의 책임을 지지 않습니다.



## 설계·선정

⚠ 경고

**1.사양을 확인하여 주십시오.**
사양 범위 이외의 전압, 전류, 온도, 충격 등으로 사용하면 파괴나 작동 불량의 원인이되므로 사양을 숙지한 후 맞게 사용하여 주십시오.

**2.실린더끼리의 접근에 주의하여 주십시오.**
센서 스위치 부착 실린더를 2개 이상 병행하여 가깝게 사용하는 경우에는 서로의 자력 간섭 때문에 센서 스위치 부착 실린더가 오작동하는 일이 있습니다.

**3.스트로크 중간 위치에서의 위치 검출은 센서 스위치의 ON 시간에 주의하여 주십시오.**
센서 스위치를 실린더 스트로크의 중간 위치에 설정하여 피스톤의 통과를 검출하는 경우에는 실린더 스피드를 너무 빠르면 센서 스위치의 작동 시간이 짧아 부하(프로그래머블 컨트롤러 등)가 작동하지 않는 경우가 있으므로 주의하여 주십시오.
검출 가능한 최대 실린더 속도는

$$V[mm/s]=\frac{\text{센서 스위치 작동 범위}[mm]}{\text{부하의 작동에 필요한 시간}[ms]}\times 1000$$

**4.배선은 되도록 짧게 하여 주십시오.**
무접점 센서 스위치는 EN규격상 30m이내에 하여 주십시오. 또한, 유접점 센서 스위치는 배선이 길어지면(10m이상)용량성 서지로 센서 스위치의 수명이 짧아집니다. 길게 배선하는 경우에는 카탈로그에 기재되어있는 보호 회로를 마련하여 주십시오.
부하가 유도성, 용량성의 경우에도 각각 카탈로그에 기재되어 있는 보호 회로를 마련하여 주십시오.

**5.리드선에 반복 굽힘이나 인장력이 가해지지 않도록 하여 주십시오.**
리드선에 반복 굽힘 응력 및 인장력이 가해지면 단선의 원인이 됩니다.

**6.누설 전류에 주의하여 주십시오.**
2선식 무접점 센서 스위치는 OFF시에도 내부 회로를 작동시키기위한 전류(누설 전류)가 부하로 흐르면 아래 식을 만족하는 지 확인하여 주십시오.

프로그래머블 컨트롤러의 입력 OFF전류＞누설 전류

위 식을 만족할 수 없는 경우에는 3선식 무접점 센서 스위치를 선정하여 주십시오. 또한, 센서 스위치를 병렬로 n개 접속하면 누설 전류는 n배가 됩니다.

⚠ 주의

**1.센서 스위치의 내부 강하 전압에 주의하여 주십시오.**
표시등 부착 유접점 센서 스위치, 2선식 무접점 센서 스위치를 직렬에 접속하면 내부 강하 전압이 커지고 부하가 작동하지 않는 경우도 있습니다. n개 접속하면 내부 강하 전압은 n배가 됩니다.
아래의 식을 만족하도록 하여 주십시오.

전원 전압-내부 강하 전압×n＞부하의 최저 작동 전압

정격 전압이 DC24V보다 작은 릴레이의 경우에는 n=1의 경우에서도 위의 식을 만족하는지 확인하여 주십시오.
위의 식 만족할 수 없는 경우에는 표시등 없는 유접점 센서 스위치를 선정하여 주십시오.

**2.당사 실린더 이외의 조합으로 사용하지 마십시오.**
센서 스위치는 당사의 각 실린더와의 조합으로 사용하도록 설계되어 있습니다. 기타 실린더와의 조합으로 사용하면 정상에 작동하지 않을 가능성이 있습니다.



## 취부·조절

⚠ 경고

**1.실린더 작동 중, 센서 스위치의 외부에서 자계를 가하지 마십시오.**
의도하지 않은 동작으로 장치의 파손이나 부상의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

**1.센서 실린더의 취부 환경을 주의하여 주십시오.**
센서 스위치는 대전류나 고자계가 발생하는 장소에서 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다.
또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다.

**2.센서 스위치는 작동 범위의 중앙에 취부하여 주십시오.**
센서 스위치의 취부위치는 작동 범위(ON하고 있는 범위)의 중앙에 피스톤이 정지하도록 조정하여 주십시오. 작동 범위의 단부(ON, OFF의 경계)에 설정한 경우에는 작동이 불안정하게 됩니다. 또한, 작동 범위는 온도 변화로 변동하므로 고려하여 주십시오.

**3.센서 스위치는 조임 토크를 지켜 취부하여 주십시오.**
허용 조임 토크를 초과하여 조임한 경우 취부 나사, 취부 금구, 센서 스위치 등이 파손되는 경우가 있습니다. 또한, 조임 토크가 부족하면 센서 스위치가 위치의 편차를 일으켜 작동이 불안정해질 수 있습니다. 조임 토크에 내용은 ㊷page를 참조하여 주십시오.

**4.센서 스위치의 리드선 취부 상태에서 실린더를 운반하지 마십시오.**
센서 스위치를 실린더에 취부 후 리드선을 잡고 실린더를 운반하지 마십시오. 리드선의 단선의 원인뿐만 아니라 센서 스위치 내부에 응력이 가해져 내부 소자가 파손될 가능성이 있으므로 절대로 하지 마십시오.

**5.떨어뜨리거나 부딪치지 마십시오.**
취급 시에 떨어뜨리거나 부딪치거나 과대한 충격(294.2m/s²이상)을 가하지 않도록 하여 주십시오.
유접점 센서 스위치의 경우, 접점이 오작동하여 순간적으로 신호가 안되거나 끊어지거나 할 수 있습니다. 또한, 접점 간격이 변화하여 이를 통해 센서 스위치의 감도가 변화하여 오작동의 원인이 됩니다. 센서 스위치 본체가 파손되지 않아도 센서 스위치 내부가 파손되어 오작동할 가능성이 있습니다.

## 안전상의 주의(센서 스위치)



### 배선

**⚠ 위험**

**1.센서 스위치 부근에 가동 물체가 있는 경우에는 접촉에 주의하여 주십시오.**
센서 스위치 부착 실린더가 가동하는 경우 혹은 근처에 움직이는 물체가 있으면 서로 접촉하지 않도록하여 주십시오. 특히 리드선의 마모, 손상으로 센서 스위치 작동의 불안정을 발생합니다. 또한 최악의 경우에는 누전, 감전을 일으킬 수 있습니다.

**2.배선 작업은 반드시 전원을 끊고, 실시하여 주십시오.**
전원이 켜진 상태에서 배선 작업을 하면 감전이될 수도 있습니다. 또한, 오배선한 경우 순시에 센서 스위치가 파손될 수 있습니다. 배선 작업이 완료된 후 전원을 넣어 주십시오.

**⚠ 경고**

**1.센서 스위치의 배선은 「카탈로그」등에서 확인하여 적정하게해 주십시오.**
잘못된 배선을하면 이상 작동의 원인이 됩니다.

**2.동력선·고압선과의 동일 배선관은 하지 마십시오.**
동력선·고압선과의 병행 배선이나 동일 배선관은 피해주십시오. 센서 스위치나 제어 회로가 노이즈로 오작동할 수 있습니다.

**3.리드선에 반복 굽힘이나 인장력이 가해지지 않도록 하여 주십시오.**
리드선에 반복 굽힘 응력 및 인장력이 가해지면 단선의 원인이 됩니다.

**4.배선의 극성에 주의하여 주십시오.**
극성(+, -, 출력)이 지시되는 센서 스위치는 극성을 틀리지 않도록 배선하여 주십시오. 센서 스위치를 파손시키는 원인이 됩니다.

**⚠ 주의**

**1.부하를 단락시키지 마십시오.**
부하 단락 상태에서 센서 스위치를 ON 시키면 과전류로 센서 스위치는 순시에 파손됩니다.
부하 단락의 예 : 센서 스위치의 출력 리드선을 직접 전원에 접속한다.

### 보증 및 면책 사항

1. 보증 기간
당사 제품에 대한 보증 기간은 제품 납품 후 12개월 이내입니다.
2. 보증의 범위 및 면책 사항
(1) 당사 제품의 보증은 제품에 대한 보증입니다. 당사 및 정규 판매점·대리점에서 구입된 제품이 보증 기간 내에 당사의 책임으로 고장이 발생한 경우에는 무상 수리 또는 무상 교환을 해드립니다. 또한 보증 기간 내라도 제품에는 작동 횟수 등의 내구성을 정한 것이 있으므로 가까운 당사 영업소 또는 기술 서비스 센터에 확인하여 주십시오.
(2) 당사 제품의 고장 및 기능 저하, 성능 저하로 발생된 손해 또는 그것에 기인한 기타 기기의 손해에 대해서는 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
(3) 당사 카탈로그 및 취급 설명서에 기재되어 있는 제품 사양의 범위를 초과 사용과 보관 및 취급, 설치, 조정, 보수 등의 주의 사항에 기재된 이외의 행위가 된 경우 손해에 대해서는 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.
(4) 당사의 책임 이외의 화재나 천재 지변, 제3자에 의한 행위, 고객의 고의 또는 과실 등에 당사 제품이 고장난 경우의 손해에 대하여 당사는 일절 책임을 지지 않습니다.

## 취급 요령과 주의 사항



### 일반 주의 사항

**에어공급**

1.사용 유체는 공기를 사용하고 그 이외의 유체의 경우에는 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오.
2.KSD실리더를 구동하는 공기는 압축 공기 중의 수분, 더스트, 산화 오일 등의 불순물을 제거하여 청정한 공기를 사용하여 주십시오. KSD실린더나 밸브의 가까이에 에어 필터(여과도 40$\mu$m이하)를 취부하여 드레인이나 쓰레기를 제거하여 주십시오. 또한, 에어 필터의 드레인 제거는 정기적으로 실시하여 주십시오.

**배관**

1.KSD실린더에 배관하기 전에 반드시 배관 내에 플러싱을 충분히 실시하여 주십시오. 배관 작업 중에 발생하는 부스러기나 seal 테이프, 녹 등이 혼입되면 공기 누설 등의 작동 불량의 원인이 됩니다.
2.KSD실린더에 배관, 피팅류를 나사 조임하는 경우에는 아래의 적정 조임 토크로 조여 주십시오.

| 접속 나사 | 조임 토크 N·m |
|---|---|
| Rc1/2 | 27~29 |
| Rc3/4 | 27~29 |
| Rc1 | 35~37 |

**환경**

물방울, 기름 방울 등이 걸리는 장소나 분진이 많은 장소에서 사용할 때는 커버 등으로 보호하여 주십시오.

**윤활**

무급유 사양이므로 급유는 불필요합니다. 급유하는 경우는 터빈유 1종(ISO VG32) 또는 리튬 비누기 그리스 No.2 상당품을 사용하여 주십시오. 또한 급유량은 최대한 적게하여 주십시오. 스핀들유, 머신유의 사용은 피해 주십시오.

**분해·교환**

분해하는 경우는 타이 로드 너트를 풀고 커버를 분리합니다.
조립하는 경우는 타이 로드 너트를 대각선상에 균등하게 조여 주십시오. 또한, 타이 로드의 치수를 확인하면서 행하여 주십시오. 조임 토크는 하기의 값입니다.
패킹 교환 시는 그리스(리튬 비누기 그리스 No.2 상당품)를 도포하여 주십시오. 그리스를 도포하지 않고 실린더를 작동시키면 패킹의 마모가 현저하게 조기 고장으로 이어집니다.
재조립 후, 작동 확인을 행하여 주십시오. 올바른 조립이 이루어지지 않는 경우, 작동 불량이나 조기 고장으로 이어집니다.

주의 분해, 재조립을 한 제품은 보증에서 제외됩니다.

타입 로드 너트의 이면폭 및 조임 토크

| 실린더경 mm | 이면폭 mm | 조임 토크 N·m |
|---|---|---|
| 125 | 19 | 22 |
| 140·160·180·200 | 24 | 55 |
| 250 | 30 | 110 |

## 제2종 압력 용기 취급 주의사항

1.제2종 압력 용기는 후생 노동 장관이 정하는 제2종 압력 용기 구조 규격의 요건을 구비하여야 양도, 대여, 설치할 수 없습니다.

2.제2종 압력 용기의 설치에는 보일러 및 압력 용기 안전규칙에 따라 지방 노동 국장 또는 개별 검정 대행 기관의 필요합니다. 이 시험에 합격하면 개별 검정 합격한 표시를 누른 제2종 압력 용기 명세서가 교부됩니다. 명세서는 제품에 첨부하여 출하됩니다.

3.제2종 압력 용기 명세서는 이 압력 용기가 위의 구조 규격의 요건을 구비하고 있는지를 조명한 서류입니다. 이 제2종 압력 용기 명세서는 찢어지거나 잃어버리지 않도록 소중히 보존하여 주십시오.

4.이 제2종 압력 용기 명세서의 재발행은 개별 검정 실시 후 1년 이내의 것이 아니면 안됩니다. 그 이외의 것은 새롭게 개별 검정을 받아야 합니다. 검정은 사단 법인 보일러 협회에서 받을 수 있습니다.

5.제2종 압력 용기를 설치하는 경우는 반드시 다음의 사항을 지켜주십시오.

A.안전 밸브는 최고 사용 압력 이하에서 작동하도록 조정하는 것.

B.압력계의 눈금은 최고 사용 압력을 나타내는 곳에 보기 쉽게 적색 표시하는 것.

C.매년 1회 이상 다음의 사항에 대해서 정기 자주 검사를 행하고 그 결과를 기록하고 3년간 보존되어야 합니다.

①본체의 손상 유무

②커버 조임 볼트의 마모 유무

③관 및 밸브의 손상 유무

# 공기 유량·공기소비량

에어 실린더의 공기 유량, 공기 소비량은 다음의 계산식으로 구할 수 있으나 오른쪽의 조견표를 이용하여 간단하게 구할 수 있습니다.

공기 유량

$$Q_1=\frac{\pi D^2}{4}\times L\times\frac{60}{t}\times\frac{P+0.101}{0.101}\times10^{-6}$$

공기 소비량

$$Q_2=\frac{\pi D^2}{4}\times L\times2\times n\frac{P+0.101}{0.101}\times10^{-6}$$

$Q_1$ : 실린더부에 필요한 공기 유량 ℓ/min(ANR)
$Q_2$ : 실린더의 공기 소비량 ℓ/min(ANR)
D : 실린더 튜브 내경 mm
L : 실린더 스트로크 mm
t : 실린더가 1스트로크하기 위해 필요한 시간 s
n : 1분당 실린더 왕복 횟수 회/min
P : 공기 압력 MPa

스트로크 1mm마다의 공기 소비량 $cm^3$/왕복(ANR)

| 실린더경 mm | 공기 압력 MPa | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| 125 | 48.8 | 73.1 | 97.4 | 121.7 | 146.0 | 170.3 | 194.6 | 218.9 | 243.2 | 267.6 |
| 140 | 61.3 | 91.8 | 122.2 | 152.7 | 183.2 | 213.7 | 244.2 | 274.6 | 305.1 | 335.6 |
| 160 | 80.0 | 119.8 | 159.7 | 199.5 | 239.3 | 279.1 | 318.9 | 358.7 | 398.5 | 438.4 |
| 180 | 101.3 | 151.7 | 202.1 | 252.5 | 302.8 | 353.2 | 403.6 | 454.0 | 504.4 | 554.8 |
| 200 | 125.0 | 187.3 | 249.5 | 311.7 | 373.9 | 436.1 | 498.3 | 560.5 | 622.7 | 684.9 |
| 250 | 195.4 | 292.6 | 389.8 | 487.0 | 584.2 | 681.4 | 778.6 | 875.8 | 973.0 | 1070.2 |

표의 숫자는 스트로크 1mm의 에어 실린더를 1왕복시킬 때의 공기 유량·공기 소비량을 계산하기 위한 것입니다. 실제로 필요한 공기 유량·공기 소비량은 아래의 방법으로 구합 수 있습니다.

●공기 유량을 구할 때. (F.R.L., 밸브 등을 선정할 경우.)
예1 : 실린더경 125mm의 에어 실린더를 속도 200mm/s, 공기 압력 0.5MPa에서 작동시킨 경우.

$$146.0\times\frac{1}{2}\times200\times10^{-3}=14.6\ \ell/s(ANR)$$

(이 때의 분당의 유량은 $146.0\times\frac{1}{2}\times200\times60\times10^{-3}=876\ \ell$/min(ANR)이 됩니다.)

●공기 소비량을 구할 때.
예1 : 실린더경 125mm, 스트로크 100mm의 에어 실린더를 공기 압력 0.5MPa에서 1왕복시킨 경우.
$146.0\times100\times10^{-3}=14.6\ \ell$/왕복(ANR)
예2 : 실린더경 125mm, 스트로크 100mm의 에어 실린더를 공기 압력 0.5MPa에서 1분간 10왕복시킨 경우.
$146.0\times100\times10\times10^{-3}=146\ \ell$/min(ANR)

# 추력

부하와 사용 공기 압력에서 필요한 추력을 구하여 적절한 실린더경을 선정하여 주십시오.

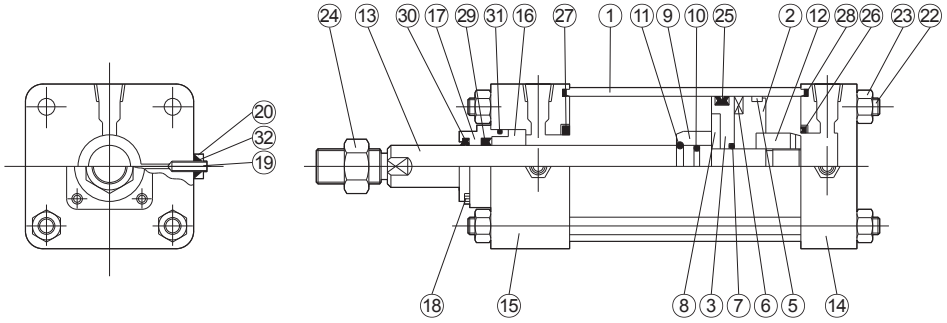
표의 수치는 이론 추력이므로 부하의 비율(부하율= $\frac{\text{부하}}{\text{이론 추력}}$)이 70% 이하(고속의 경우는 50% 이하)가 되도록 내경을 선정하여 주십시오.

N

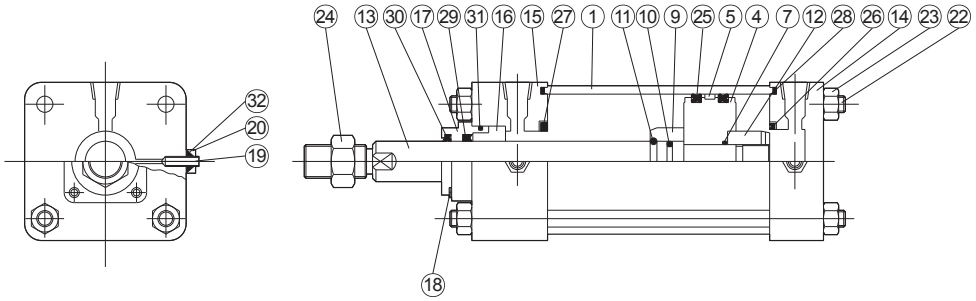
| 실린더경 mm | 로드경 mm | 작동 | 수압 면적 $mm^2$ | 공기 압력 MPa | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1 |
| 125 | 32 | 압측 | 12272 | 1227 | 2454 | 3682 | 4909 | 6136 | 7363 | 8590 | 9817 | 11045 | 12272 |
| | | 인측 | 11468 | 1147 | 2294 | 3440 | 4587 | 5734 | 6881 | 8027 | 9174 | 10321 | 11468 |
| 140 | 40 | 압측 | 15394 | 1539 | 3079 | 4618 | 6158 | 7697 | 9236 | 10776 | 12315 | 13854 | 15394 |
| | | 인측 | 14137 | 1414 | 2827 | 4241 | 5655 | 7069 | 8482 | 9896 | 11310 | 12723 | 14137 |
| 160 | 40 | 압측 | 20106 | 2011 | 4021 | 6032 | 8042 | 10053 | 12064 | 14074 | 16085 | 18096 | 20106 |
| | | 인측 | 18850 | 1885 | 3770 | 5655 | 7540 | 9425 | 11310 | 13195 | 15080 | 16965 | 18850 |
| 180 | 40 | 압측 | 25447 | 2545 | 5089 | 7634 | 10179 | 12723 | 15268 | 17813 | 20358 | 22902 | 25447 |
| | | 인측 | 24190 | 2419 | 4838 | 7257 | 9676 | 12095 | 14514 | 16933 | 19352 | 21771 | 24190 |
| 200 | 40 | 압측 | 31416 | 3142 | 6283 | 9425 | 12566 | 15708 | 18850 | 21991 | 25133 | 28274 | 31416 |
| | | 인측 | 30159 | 3016 | 6032 | 9048 | 12064 | 15080 | 18096 | 21112 | 24127 | 27143 | 30159 |
| 250 | 45 | 압측 | 49087 | 4909 | 9817 | 14726 | 19635 | 24544 | 29452 | 34361 | 39270 | 44179 | 49087 |
| | | 인측 | 47497 | 4750 | 9499 | 14249 | 18999 | 23748 | 28498 | 33248 | 37998 | 42747 | 47497 |

## 내부 구조과 각부 명칭

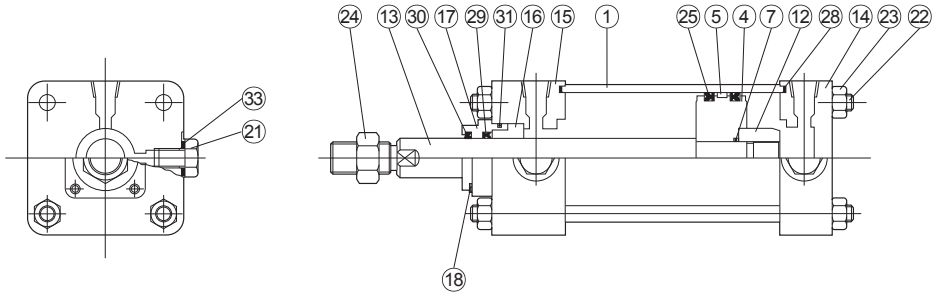
### 스탠다드 실린더 KBSD
### 알루미늄 튜브 사양




### 스탠다드 실린더 KCSD
### 강관 튜브 사양




### 저유압 실린더 KBSDH/KCSDH
### 알루미늄 튜브 사양/강관 튜브 사양




## 주요부 재질

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ① | 실린더 튜브 | KBSD, KBSDH<br>알루미늄 합금<br>KCSD, KCSDH<br>기계구조용 탄소강관 | 1 |
| ② | 피스톤A(KBSD형) | 알루미늄 합금 | 1 |
| ③ | 피스톤B(KBSD형) | 알루미늄 합금 | 1 |
| ④ | 피스톤<br>(KBSDH, KCSD, KCSDH) | 기계구조용 탄소강관 | 1 |
| ⑤ | 웨어 링 | 합성 수지 | 2 |
| ⑥ | 자석 | 플라스틱 | 1 |
| ⑦ | 피스톤 로드용 O링 | 니트릴 고무 | 1 |
| ⑧ | 피스톤 와셔 | 일반구조용 압연강재 | 1 |
| ⑨ | 쿠션 링 | 일반구조용 압연강재 | 1 |
| ⑩ | 쿠션 링용 O링 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ⑪ | 스톱 링 | 피아노 와이어 | 1 |

⑰는 자바라 부착의 경우입니다.
-RS를 선택한 경우, ⑬, ㉔의 재질이 스테인레스 강입니다.

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ⑫ | 피스톤 너트 | 일반구조용 압연강재 | 1 |
| ⑬ | 피스톤 로드 | 기계구조용 탄소강관 | 1 |
| ⑭ | 헤드 커버 | 일반구조용 압연강재 | 1 |
| ⑮ | 로드 커버 | 일반구조용 압연강재 | 1 |
| ⑯ | 부시 | 소결 함유 동합금 | 1 |
| ⑰ | 씰 하우징 | 기계구조용 탄소강관 | 1 |
| ⑱ | 씰 하우징 고정 암나사 | 크롬 몰리브덴강 | 4 |
| ⑲ | 쿠션 밸브 | 크롬 몰리브덴강 | 2 |
| ⑳ | 쿠션 로크 너트 | 일반구조용 압연강재 | 2 |
| ㉑ | 에어 브리드(KBSDH, KCSDH) | 일반구조용 압연강재 | 2 |
| ㉒ | 타이 로드 | 기계구조용 탄소강관 | 4 |
| ㉓ | 타이 로드 너트 | 일반구조용 압연강재 | 8 |
| ㉔ | 선단 금구용 로크 너트 | 일반구조용 압연강재 | 1 |

## 주요부 재질(패킹)

### 스탠다드 실린더 KBSD
### 알루미늄 튜브 사양

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ㉕ | 피스톤 패킹 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉖ | 쿠션 패킹(H측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉗ | 쿠션 패킹(R측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉘ | 단면 seal | 합성 고무(NBR) | 2 |
| ㉙ | 로드 패킹 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉚ | 더스트 와이퍼 | 우레탄 고무 | 1 |
| ㉛ | 씰 하우징용 O링 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉜ | 쿠션 밸브 seal | 불소 수지 | 2 |

### 스탠다드 실린더 KCSD
### 강관 튜브 사양

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ㉕ | 피스톤 패킹 | 합성 고무(NBR) | 2 |
| ㉖ | 쿠션 패킹(H측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉗ | 쿠션 패킹(R측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉘ | 단면 seal | 합성 고무(NBR) | 2 |
| ㉙ | 로드 패킹 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉚ | 더스트 와이퍼 | 우레탄 고무 | 1 |
| ㉛ | 씰 하우징용 O링 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉜ | 쿠션 밸브 seal | 불소 수지 | 2 |

### ※ seal 재질 불소 고무 사양의 경우

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ㉕ | 피스톤 패킹 | 불소 고무 | 2 |
| ㉖ | 쿠션 패킹(H측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉗ | 쿠션 패킹(R측) | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉘ | 단면 seal | 불소 고무 | 2 |
| ㉙ | 로드 패킹 | 불소 고무 | 1 |
| ㉚ | 더스트 와이퍼 | 불소 고무 | 1 |
| ㉛ | 씰 하우징용 O링 | 불소 고무 | 1 |
| ㉜ | 쿠션 밸브 seal | 불소 수지 | 2 |

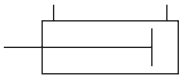
### 저유압 실린더 KBSDH/KCSDH
### 알루미늄 튜브 사양/강관 튜브 사양

| No. | 명칭 | 재질 | 수량 |
|---|---|---|---|
| ㉕ | 피스톤 패킹 | 합성 고무(NBR) | 2 |
| ㉘ | 단면 seal | 합성 고무(NBR) | 2 |
| ㉙ | 로드 패킹 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉚ | 더스트 와이퍼 | 우레탄 고무 | 1 |
| ㉛ | 씰 하우징용 O링 | 합성 고무(NBR) | 1 |
| ㉝ | 나사 seal | 합성 고무(NBR) | 2 |

# KSD 저유압 실린더

## KBSDH (알루미늄 튜브 사양)
## Ø125, Ø140, Ø160

### 표시 기호



### 사양

| 항목 \ 실린더경 mm | | 125 | 140 | 160 |
|---|---|---|---|---|
| 작동 형식 | | 복동형 | | |
| 사용 유체 | | 소포제가 들어간 터빈유(ISO VG22~100 상당품)또는 석유계 유압 작동유 | | |
| 취부 형식 | | 기본형, 풋형, 로드측 플랜지형, 헤드측 플랜지형, 2산 크레비스형, 1산 크레비스형, 트러니언형 | | |
| 사용 압력 범위 | MPa | 0.1~1.0 | | |
| 보증 내압력 | MPa | 1.5 | | |
| 사용 온도 범위 | ℃ | 0~60 | | |
| 사용 속도 범위 | mm/s | 8~300 | | |
| 쿠션 | | 없음 | | |
| 급유 | | 불필요 | | |
| 배관 접속구경 | Rc | 1/2 | 3/4 | |

주의1 : 저유압 실린더는 양측 오일로 사용하여 주십시오. 절대로 에어에서는 사용하지 마십시오.
2 : 불연성 작동유, 머신유, 스핀들유는 사용할 수 없습니다. 실린더의 재질을 확인하고 오일은 선정하여 주십시오.
3 : 유온이 바뀌면 스피드가 변화하므로 주의하여 주십시오.

### 실린더경과 스트로크

mm

| 실린더경 | 제작 가능 스트로크 |
|---|---|
| 125 | 1~2000<br>(1~1400)<br>※트러니언형의 최소 스트로크은 10mm입니다. |
| 140 | |
| 160 | |

비고1 : ( )는 자바라 부착 실린더의 경우.
2 : 스트로크 공차, 스트로크 250 이하는 $^{+1.0}_{0}$, 251~1000은 $^{+1.5}_{0}$,
1001~2000은 $^{+2.0}_{0}$.

### 주문 기호

KBSD H □ 125×100 - □ - □ - □ - □

- KBSD: 기본 형식(알루미늄 튜브 사양)
- H: 저유압 실린더注1
- □: 실린더 사양
  - 무기입 — 표준 사양(0~60℃)
  - J — 표준 사양 자바라 부착(0~60℃)
- 125×100: 실린더경 × 스트로크注2
- □: 자바라의 종류(자바라 부착의 경우)
  - JT — 나일론 방수포
  - JC — 클로로프렌
  - JK — Conex
  - ●Conex는 테이진(Teijin)(주)의 등록 상표입니다.
- □: 피스톤 로드·너트 재질注3
  - 무기입 — 표준
  - RS — SUS304
- □: 취부 형식
  - 무기입 — 기본형
  - 1 — 풋형
  - 3 — 로드측 플랜지형
  - 5 — 헤드측 플랜지형
  - 7 — 2산 크레비스형(핀 부착)
  - 7C — 2산 크레비스형(지지 금구 부착)
  - 8 — 1산 크레비스형
  - 11 — 트러니언형
  - 11T — 트러니언형(지지 금구 부착)
  - ●취부 금구는 조립되어 출하됩니다.
- □: 로드 선단 금구
  - 무기입 — 로드 선단 금구 없음
  - Y — Y형 너클 부착(2산 선단 금구 부착, 핀 부착)
  - I — I형 너클 부착(1산 선단 금구 부착)
  - ●선단 금구만 주문이 가능합니다.
  - ●선단 금구의 치수는 38page를 참조하여 주십시오.

注1 : KBSDH형 실린더는 Ø125, Ø140, Ø160의 알루미늄 튜브 사양의 저유압 실린더입니다. 센서 스위치는 취부되지 않습니다.
2 : 자바라 부착 실린더 및 취부 형식에 트러니언형(-11, -11T)을 선택한 경우는 제작 가능 스트로크가 다릅니다.
3 : 로드 선단 너트가 1개 장착되어 있습니다.

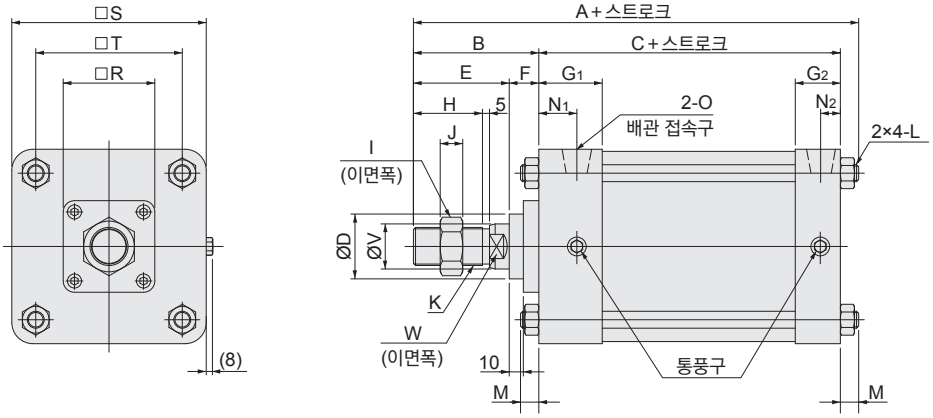
## 질량

kg

| 실린더경 mm | 제로 스트로크 질량 | | | | | | | | 스트로크 1mm마다의 가산질량 | 가산질량 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 기본형 | 풋형 | 플랜지형 | 2산 크레비스형 (핀 부착) | 2산 크레비스형 (지지 금구 부착) | 1산 크레비스형 | 트러니언형 | 트러니언형 (지지 금구 부착) | | Y형 너클 (핀 부착) | I형 너클 |
| 125 | 16.24 | 18.24 | 18.82 | 17.00 | 19.60 | 16.81 | 18.44 | 21.49 | 0.0154 | 1.47 | 1.24 |
| 140 | 24.71 | 27.54 | 29.09 | 26.43 | 34.23 | 25.65 | 29.71 | 37.86 | 0.0223 | 3.32 | 2.40 |
| 160 | 30.74 | 33.96 | 36.22 | 32.56 | 40.36 | 32.09 | 35.69 | 43.84 | 0.0222 | 3.32 | 2.40 |
| 180 | 40.70 | 46.39 | 47.92 | 42.42 | 50.22 | 41.95 | 46.70 | 54.85 | 0.0535 | 3.32 | 2.40 |
| 200 | 46.90 | 53.02 | 55.20 | 48.62 | 56.42 | 48.15 | 53.20 | 61.35 | 0.0593 | 3.32 | 2.40 |
| 250 | 90.07 | 98.45 | 105.77 | 94.29 | 110.94 | 93.30 | 100.57 | 116.07 | 0.0635 | 5.93 | 4.62 |

## 기본형 치수도(mm)

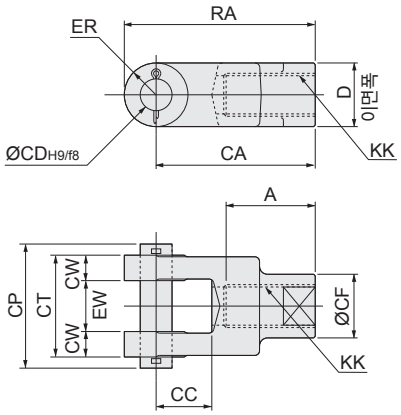
KBSDH 실린더경 × 스트로크
KCSDH 실린더경 × 스트로크




| 실린더경 \ 기호 | A | B | C | D | E | F | G1 | G2 | H | I | J | K |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 125 | 216 | 89 | 114 | 46 | 68 | 21 | 45 | 32 | 49 | 36 | 16 | M27×2 |
| 140 | 260 | 113 | 131 | 55 | 88 | 25 | 50 | 38 | 67 | 50 | 20 | M36×2 |
| 160 | 260 | 113 | 131 | 55 | 88 | 25 | 50 | 38 | 67 | 50 | 20 | M36×2 |
| 180 | 260 | 113 | 131 | 55 | 88 | 25 | 50 | 38 | 67 | 50 | 20 | M36×2 |
| 200 | 260 | 113 | 131 | 55 | 88 | 25 | 50 | 38 | 67 | 50 | 20 | M36×2 |
| 250 | 313 | 132 | 162 | 60 | 102 | 30 | 57 | 50 | 79 | 60 | 22 | M42×2 |

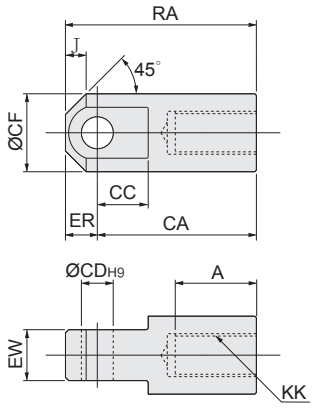
| 실린더경 \ 기호 | L | M | N1 | N2 | O | R | S | T | V | W |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 125 | M12×1.5 | 13 | 27 | 14 | Rc1/2 | 65 | 138 | 104 | 32 | 27 |
| 140 | M16×1.5 | 16 | 29 | 17 | Rc3/4 | 76 | 156 | 123 | 40 | 36 |
| 160 | M16×1.5 | 16 | 29 | 17 | Rc3/4 | 76 | 178 | 134 | 40 | 36 |
| 180 | M16×1.5 | 16 | 29 | 17 | Rc3/4 | 76 | 200 | 156 | 40 | 36 |
| 200 | M16×1.5 | 16 | 29 | 17 | Rc3/4 | 76 | 216 | 163 | 40 | 36 |
| 250 | M20×1.5 | 19 | 30 | 23 | Rc1 | 90 | 270 | 202 | 45 | 41 |

## Y형 너클 치수도(mm)




| 기호 / 경 | 부품 형식 | A | CA | CC | CD | CF | CP | CT | CW | D | ER | EW | KK | RA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 125 | Y-KSD-M27 | 56 | 100 | 35 | 20 | 40 | 78 | 64 | 16 | 40 | R20 | $32^{+1.5}_{+0.5}$ | M27×2 | 120 |
| 140 | Y-KSD-M36 | 74 | 125 | 36.5 | 28 | 55 | 97 | 80 | 20 | 55 | R27.5 | $40^{+1.5}_{+0.5}$ | M36×2 | 152.5 |
| 160 | Y-KSD-M36 | 74 | 125 | 36.5 | 28 | 55 | 97 | 80 | 20 | 55 | R27.5 | $40^{+1.5}_{+0.5}$ | M36×2 | 152.5 |
| 180 | Y-KSD-M36 | 74 | 125 | 36.5 | 28 | 55 | 97 | 80 | 20 | 55 | R27.5 | $40^{+1.5}_{+0.5}$ | M36×2 | 152.5 |
| 200 | Y-KSD-M36 | 74 | 125 | 36.5 | 28 | 55 | 97 | 80 | 20 | 55 | R27.5 | $40^{+1.5}_{+0.5}$ | M36×2 | 152.5 |
| 250 | Y-KSD-M42 | 86 | 144 | 49 | 36 | 70 | 117 | 100 | 25 | 65 | R35 | $50^{+1.5}_{+0.5}$ | M42×2 | 179 |

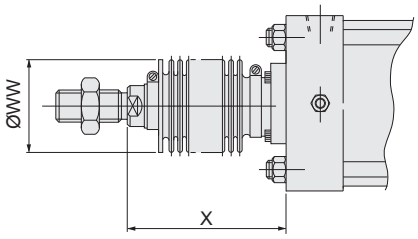
## I형 너클 치수도(mm)




| 기호 / 경 | 부품 형식 | A | CA | CC | CD | CF | ER | EW | J | KK | RA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 125 | I-KSD-M27 | 51 | 100 | 32 | 20 | 49 | R20 | $32^{0}_{-0.1}$ | 13 | M27×2 | 120 |
| 140 | I-KSD-M36 | 69 | 125 | 33 | 28 | 62 | R28 | $40^{0}_{-0.1}$ | 18 | M36×2 | 153 |
| 160 | I-KSD-M36 | 69 | 125 | 33 | 28 | 62 | R28 | $40^{0}_{-0.1}$ | 18 | M36×2 | 153 |
| 180 | I-KSD-M36 | 69 | 125 | 33 | 28 | 62 | R28 | $40^{0}_{-0.1}$ | 18 | M36×2 | 153 |
| 200 | I-KSD-M36 | 69 | 125 | 33 | 28 | 62 | R28 | $40^{0}_{-0.1}$ | 18 | M36×2 | 153 |
| 250 | I-KSD-M42 | 81 | 144 | 48 | 36 | 79 | R36 | $50^{0}_{-0.1}$ | 20 | M42×2 | 180 |

# 자바라

## 자바라 치수도(mm)




### 자바라 부착(나일론 방수포·클로로프렌)

| 기호 / 경 | WW | X(표준 스트로크) | | | | | | | | | | | | X(표준 스트로크 이외) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 나일론 방수포·클로로프렌 |
| 125 | 71 | 84 | 90 | 96 | 103 | 109 | 121 | 134 | 146 | 159 | 171 | 184 | 196 | 1/4스트로크 |
| 140 | 80 | 88 | 94 | 100 | 107 | 113 | 125 | 138 | 150 | 163 | 175 | 188 | 200 | 1/4스트로크+75 |
| 160 | 80 | 88 | 94 | 100 | 107 | 113 | 125 | 138 | 150 | 163 | 175 | 188 | 200 | 1/4스트로크+75 |
| 180 | 80 | 88 | 94 | 100 | 107 | 113 | 125 | 138 | 150 | 163 | 175 | 188 | 200 | 1/4스트로크+75 |
| 200 | 80 | 88 | 94 | 100 | 107 | 113 | 125 | 138 | 150 | 163 | 175 | 188 | 200 | 1/4스트로크+75 |
| 250 | 80 | 93 | 99 | 105 | 112 | 118 | 130 | 143 | 155 | 168 | 180 | 193 | 205 | 1/4스트로크+80 |

### 자바라 부착(Conex)

| 기호 / 경 | WW | X(표준 스트로크) | | | | | | | | | | | | X(표준 스트로크 이외) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 50 | 75 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | Conex |
| 125 | 71 | 88 | 96 | 105 | 113 | 121 | 138 | 155 | 171 | 188 | 205 | 221 | 238 | 1/3스트로크+71 |
| 140 | 80 | 92 | 100 | 109 | 117 | 125 | 142 | 159 | 175 | 192 | 209 | 225 | 242 | 1/3스트로크+75 |
| 160 | 80 | 92 | 100 | 109 | 117 | 125 | 142 | 159 | 175 | 192 | 209 | 225 | 242 | 1/3스트로크+75 |
| 180 | 80 | 92 | 100 | 109 | 117 | 125 | 142 | 159 | 175 | 192 | 209 | 225 | 242 | 1/3스트로크+75 |
| 200 | 80 | 92 | 100 | 109 | 117 | 125 | 142 | 159 | 175 | 192 | 209 | 225 | 242 | 1/3스트로크+75 |
| 250 | 80 | 97 | 105 | 114 | 122 | 130 | 147 | 164 | 180 | 197 | 214 | 230 | 247 | 1/3스트로크+80 |

### ●자바라의 사양

| 사양 / 종류 | 내용 | 내열 온도 ℃ |
|---|---|---|
| 나일론 방수포제 | 나일론 크로스에 비닐을 코팅 | 80 |
| 클로로프렌제 | 나일론 크로스에 클로로프렌을 코팅 | 100 |
| Conex제 | Conex 크로스에 실리콘을 코팅(석면을 미사용) | 100 |

비고1 : Conex는 테이진(Teijin)(주)의 등록 상표입니다.
2 : 계산치에 소수 미만의 단수가 나온 경우는 올림하여 주십시오.
3 : 방진 커버는 실린더에 취부하여 발송합니다.
4 : X치수는 커버 끝에서의 치수입니다. 플랜지 금구 때는 주의 바랍니다.

## 옵션 주문 기호

### (1)Y형, I 형 너클

□ - KSD - □

너클
Y : Y형 너클
I : I 형 너클

형식
M27 : Ø125용
M36 : Ø140, Ø160, Ø180, Ø200용
M42 : Ø250용

### (2)로드 선단 너트

□ - KSD - □

재질
N : 일반 구조용 탄소강 재질
RS : SUS304

형식
M27 : Ø125용
M36 : Ø140, Ø160, Ø180, Ø200용
M42 : Ø250용

### (3)Y형 너클, 2산 크레비스용 핀(분할 핀 2개 부착)

P - KSD - □

형식
M27 : Ø125용
M36 : Ø140, Ø160, Ø180, Ø200용
M42 : Ø250용

### (4)트러니언형, 2산 크레비스형 용 지지 금구

□ - KSD - □

지지 금구
7C : 2산 크레비스형 용 지지 금구
11T : 트러니언형 용 지지 금구

형식
1 : Ø125용
2 : Ø140, Ø160, Ø180, Ø200용
3 : Ø250용

### (5)패킹 세트

MK1 - KBSD □ □

기본 형식
(알루미늄 튜브 사양)

기능
무기입 : 스탠다드 실린더
D : 양 로드 실린더
T : 다위치형 실린더
W : 듀얼 스트로크 실린더
P : 압측 스트로크 조절 실린더
E : 인측 스트로크 조절 실린더
H : 저유압 실린더

실린더경
125 : Ø125
140 : Ø140
160 : Ø160

비고 : 패킹 세트에는 웨어 링도 포함되어 있습니다.

MK1 - KCSD □ □ □

기본 형식
(강관 튜브 사양)

기능
무기입 : 스탠다드 실린더
D : 양 로드 실린더
T : 다위치형 실린더
W : 듀얼 스트로크 실린더
P : 압측 스트로크 조절 실린더
E : 인측 스트로크 조절 실린더
H : 저유압 실린더注2

실린더 사양
무기입 : 표준 실린더
F : 불소 고무 사양注2

실린더경注1
125 : Ø125
140 : Ø140
160 : Ø160
180 : Ø180
200 : Ø200
250 : Ø250

注1 : 인측 스트로크 조절 실린더의 실린더경은 Ø125, Ø140, Ø160, 저유압 실린더의 실린더경은 Ø180, Ø200, Ø250이 됩니다.
2 : 저유압 실린더에는 불소 고무 사양은 없습니다.

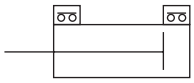
비고 : 패킹 세트에는 웨어 링도 포함되어 있습니다.

注 패킹 교환 시에는 ❻page의「분해·교환」의 주의사항을 확인하여 주십시오.

# 센서 스위치

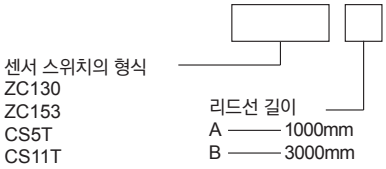
## 무접점 타입·유접점 타입

### 표시 기호

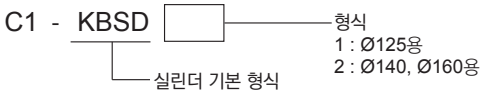


### 주문 기호 예

●센서 스위치만 주문 기호(센서 홀더 없음)




●센서 홀더만 주문 기호




### 센서 스위치 사용 가능 최소 실린더 스트로크

mm

| 센서 스위치 형식 | | 실린더경 | 트러니언형 이외 | 트러니언형 |
|---|---|---|---|---|
| 무접점 타입 | ZC130 | 125 | 16 | 108 |
| | ZC153 | 140, 160 | 14 | 119 |
| 유접점 타입 | CS5T | 125 | 17 | 110 |
| | | 140, 160 | 14 | 120 |
| | CS11T | 125 | 15 | 106 |
| | | 140, 160 | 12 | 116 |

비고 : 센서 스위치 2개를 타이 로드 2개에 각 1개씩 취부한 경우입니다.

### 센서 스위치의 작동 범위·응차·최고 감도 위치

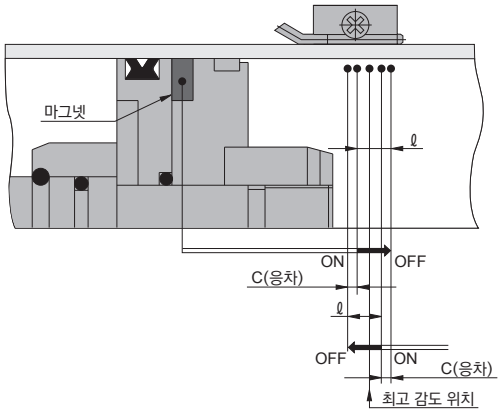
●작동 범위 : ℓ
피스톤이 이동하여 센서 스위치가 ON하고 또한 피스톤이 같은 방향으로 OFF할 때까지의 범위를 말합니다.

●응차 : C
피스톤이 이동하여 센서 스위치가 ON된 위치에서 피스톤을 역방향으로 이동하여 OFF할 때까지의 거리를 말합니다.

mm

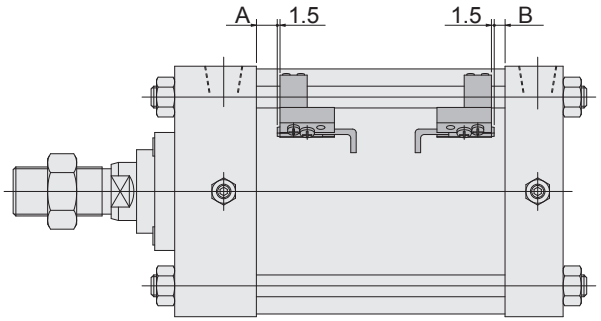
| 센서 스위치 형식 | 무접점 타입 | 유접점 타입 | |
|---|---|---|---|
| | ZC130·ZC153 | CS5T | CS11T |
| 작동 범위 : ℓ | 5±1.5 | 12.5±3 | |
| 응 차 : C | 1MAX. | 3MAX. | |
| 최고 감도 위치[注] | 8.5 | 7 | 10.5 |

注 : 리드선의 반대측 단면 표시등에서의 거리입니다.
비고 : 위 표는 상온(25℃)에서의 참고치입니다.



## 센서 스위치 취부 위치

센서 스위치를 아래 그림의 위치(표 안의 수치는 참고치)에 취부하면, 스트로크 엔드에 마그넷이 센서 스위치의 최고 감도 위치로 할 수 있습니다.



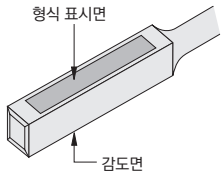

mm

| 센서 스위치 형식 | | 위치 | 실린더경 Ø125 | Ø140 | Ø160 |
|---|---|---|---|---|---|
| 무접점 타입 | ZC130 ZC153 | A | 11.5 | 15 | 15 |
| | | B | 7.5 | 10.5 | 10.5 |
| 유접점 타입 | CS5T | A | 12 | 15.5 | 15.5 |
| | | B | 9 | 11.5 | 11.5 |
| | CS11T | A | 10 | 13.5 | 13.5 |
| | | B | 7 | 9.5 | 9.5 |

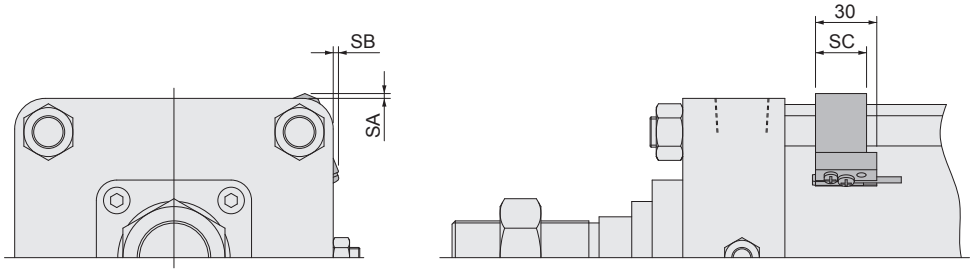
注1 : 센서 스위치의 리드선을 외측(그림의 방향과 반대)에 취부하면 스트로크 엔드에서는 최고 감도 위치에 오지 않습니다.
2 : 트러니언형의 경우 최고 감도 위치가 트러니언형 금구 단면보다 15mm 이상 떨어지게 설정하여 주십시오.

## 센서 스위치 치수도(mm)

●취부 시의 주의




ZC형의 센서 스위치는 형식 표시면의 대면이 감도면측이 됩니다. 취부할 때는 감도면측에 실린더의 마그넷이 오도록 취부하여 주십시오.



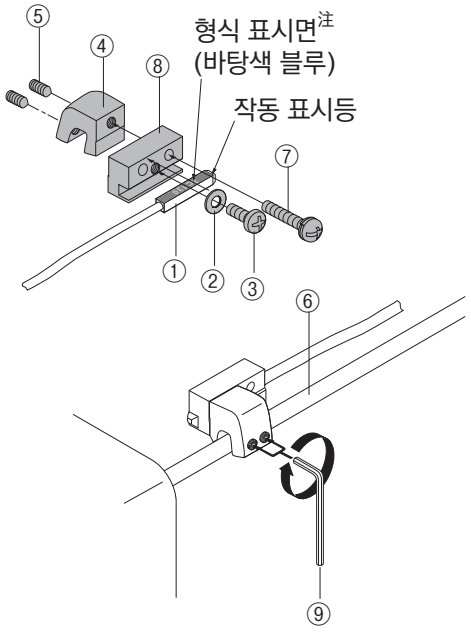

| 경 \ 기호 | SA | SB | SC |
|---|---|---|---|
| 125 | 0 | 6 | 15 |
| 140 | 2.5 | 3 | 25 |
| 160 | 0 | 0 | 25 |

## 센서 스위치의 착탈·이동 요령

●KSD 실린더에 센서 스위치를 취부할 때는 반드시 이 주의사항을 읽어 주시고 맞게 취부하여 사용하여 주십시오.

센서 스위치 1개를 실린더에 취부하는데 필요한 것
①센서 스위치
②와셔×1
③작은 나사(단)×1
④센서 홀더×1
⑤고정 암나사×2
⑥타이 로드
⑦작은 나사(장)×1
⑧서브 홀더×1
⑨육각봉 스패너
Ø125 : 이면폭 2mm
Ø140, Ø160 : 이면폭 3mm

注 : 센서 스위치는 형식 표시면의 반대면이 감도면 측입니다. 취부할 때는 감도면 측에 실린더 튜브가 오도록 취부하여 주십시오. 형식 표시면을 아랫면(실린더 튜브 측)과 측면에 장착하는 경우에는 오작동하는 경우가 있습니다.




1. ●센서 홀더 ④의 암나사와 하부 홀더⑧의 관통 구멍은 위치를 맞추어 작은 나사(장) ⑦을 사용하여 조립하여 주십시오.
●⑧에는 관통 구멍이 2개 마련되어 있는데 모두 사용이 가능합니다.
●⑦의 적절한 조임 토크는 70N·cm입니다.
2. ●센서 스위치 ①은 형식 표시면을 위로하여 ⑧의 홈에 작은 나사(단) ③과 와셔 ②를 사용하여 조립하여 주십시오.
●①의 본체와 작동 표시등(또는 캡)의 경계를 ⑧의 단면에 맞게 조립하여 주십시오. ①을 보호하기 위해 반드시 ①의 본체가 ⑧의 단면에서 돌출되지 않도록 조립하여 주십시오.
●작은 나사(단) ③의 적절한 조임 토크는 70N·cm입니다.
3. ●④에는 2개의 고정 암나사 ⑤이 가고정되어 있습니다.
●①과 ⑧이 조립된 ④를 타이 로드 ⑥에 끼워 소정의 위치에 맞추고 육각봉 스패너 ⑨를 사용하여 ⑤를 조여 고정시켜 주십시오. 반드시 ⑧의 바닥면이 실린더 튜브에 접촉한 상태로 고정시켜 주십시오.
●⑤의 적절한 조임 토크는 Ø125용이 70N·cm, Ø140 및 Ø160용이 200N·cm입니다.
●실린더에는 ⑥이 4개 있지만 ④를 취부하기 위한 ⑥은 한정되지 않습니다. 또한 ④를 끼워 방향도 자유입니다.
●2개의 ⑤를 풀며 ④는 ⑥에 따라 자유롭게 이동할 수 있습니다.

# ZC130□·ZC153□

무접점 센서 스위치



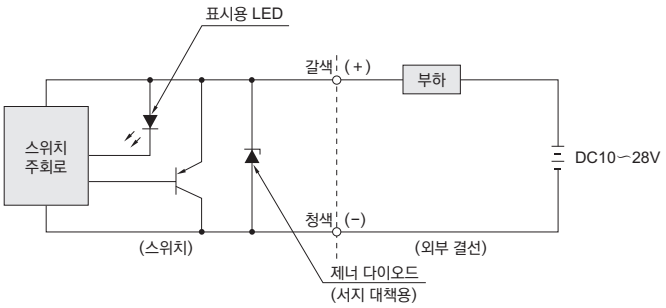

## 사양

| 항목 \ 형식 | ZC130□ | ZC153□ |
|---|---|---|
| 배선 방식 | 2선식 | 3선식 |
| 전원 전압 | - | DC4.5~28V |
| 부하 전압 | DC10~28V | DC4.5~28V |
| 부하 전류 | 4~50mA | 100mA MAX. |
| 소비 전류 | - | 10mA MAX.(DC24V에서) |
| 내부 강하 전압注1 | 3.5V MAX. | 0.5V MAX.(부하 전류 50mA일 때) |
| 누설 전류 | 1mA MAX.(DC24V에서) | 50μA MAX.(DC24V에서) |
| 응답시간 | 1ms MAX. | |
| 절연 저항 | 100MΩ MIN.(DC500V 메거에서 케이스 리드선 단말기 사이) | |
| 내전압 | AC500V(50/60Hz) 1분간(케이스-리드선 단말기 사이) | |
| 내충격注2 | 294.2m/s²(비 반복) | |
| 내진동注2 | 88.3m/s²(복진폭 1.5mm·10~55Hz) | |
| 보호 구조 | IP67(IEC 규격), JIS C0920(방침형) | |
| 작동 표시 | ON시 적색 LED 인디케이터 점등 | |
| 리드선注3 | PVC 0.2SQ×2심×R | PVC 0.2SQ×3심×R |
| 주위 온도 | 0~60℃ | |
| 보존 온도 범위 | -10~70℃ | |
| 질량 | 20g(리드선 길이A : 1000mm의 경우) | |

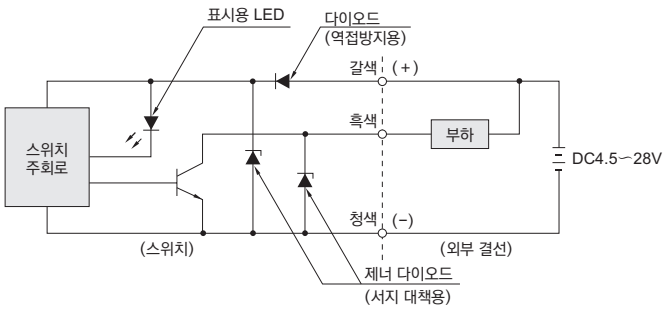
注1 : 내부 강하 전압은 부하 전류에 따라 변동합니다.
2 : 당사 시험 규격에 의한다.
3 : 리드선 길이 R : A ; 1000mm, B ; 3000mm

## 내부 회로

### ZC130□

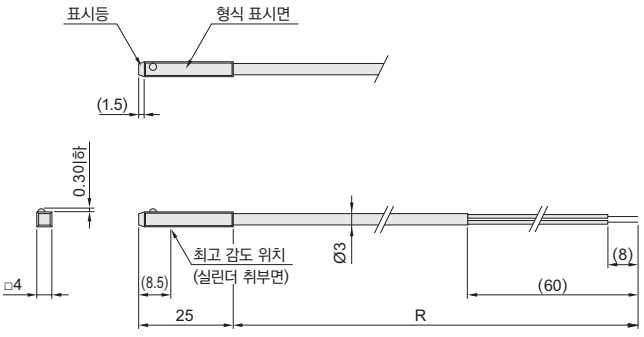



### ZC153□

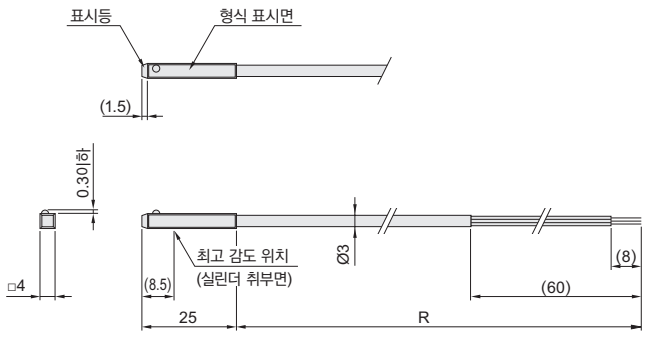



## 치수도(mm)

### ZC130□




### ZC153□



# CS5T□·CS11T□

## 유접점 센서 스위치







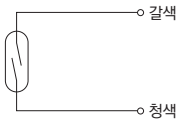
## 사양

| 항목 \ 형식 | CS5T□ | CS11T□ |
|---|---|---|
| 배선 방식 | 2선식 | |
| 부하 전압 | DC5~28V AC85~115V(r.m.s.) | DC10~28V |
| 부하 전류 | DC0.1~40mA AC2~25mA | DC5~40mA |
| 내부 강하 전압注1 | 0.1V MAX.(부하 전류 40mA일 때) | 2.1V MAX.(부하 전류 40mA일 때) |
| 누설 전류 | 0mA | |
| 응답시간 | 1ms MAX. | |
| 절연 저항 | 100MΩ MIN.(DC500V 메거에서 케이스 리드선 단말기 사이) | |
| 내전압 | AC1500V(50/60Hz) 1분간(케이스-리드선 단말기 사이) | AC1000V(50/60Hz) 1분간(케이스-리드선 단말기 사이) |
| 내충격注2 | 294.2m/s$^2$(비 반복) | |
| 내진동注2 | 88.3m/s$^2$(복진폭 1.5mm·10~55Hz) 공진 주파수 2750±250Hz | |
| 보호 구조 | IP67(IEC 규격), JIS C0920(방침형) | |
| 작동 표시 | - | ON시 적색 LED 인디케이터 점등 |
| 리드선注3 | PVC 0.2SQ×2심×R | |
| 주위 온도 | 0~60℃ | |
| 보존 온도 범위 | -10~70℃ | |
| 접점 보호 대책 | 필요(㊻page의 접점 보호 대책을 참조하여 주십시오.) | |
| 질량 | 20g(리드선 길이A : 1000mm의 경우) | |

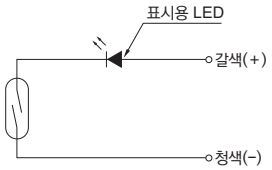
注1 : 내부 강하 전압은 부하 전류에 따라 변동합니다.
2 : 당사 시험 규격에 의한다.
3 : 리드선 길이 R : A ; 1000mm, B ; 3000mm

## 내부 회로

CS5T□

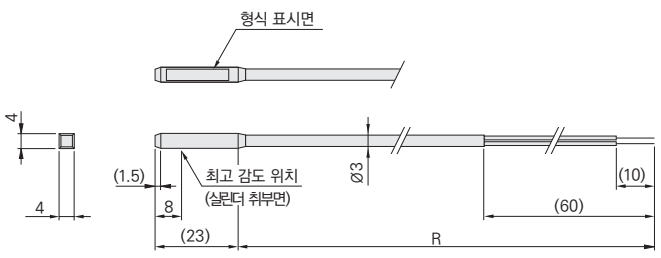



CS11T□

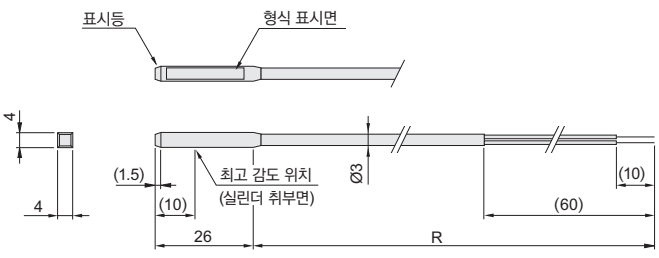



## 치수도(mm)

CS5T□



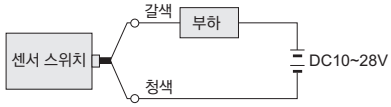

CS11T□



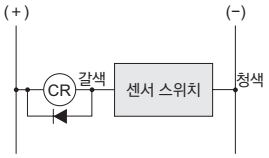
# 무접점 센서 스위치 결선 요령

## ZC130□

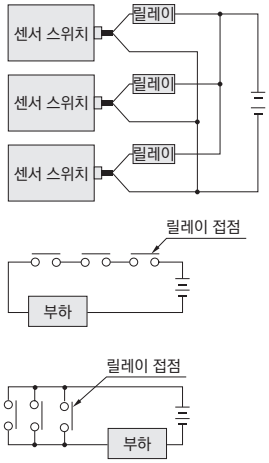
### ●기본적인 접속



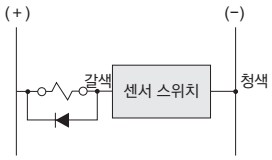

### ●릴레이와의 접속



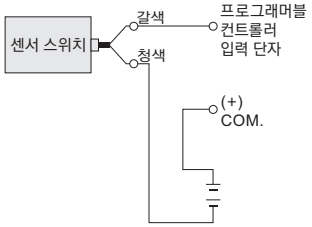

AND(직렬)접속, OR(병렬)접속




### ●전자 밸브와의 접속

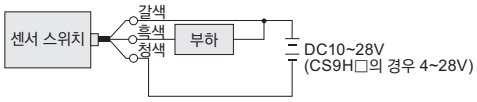



### ●프로그래머블 컨트롤러와의 접속

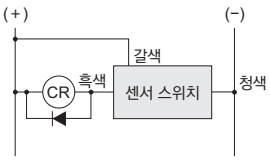



## ZC153□

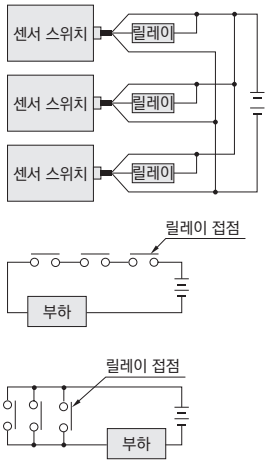
### ●기본적인 접속



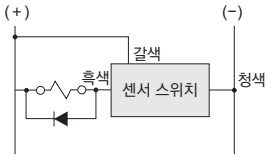

### ●릴레이와의 접속



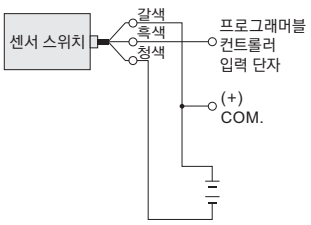

AND(직렬)접속, OR(병렬)접속




### ●전자 밸브와의 접속

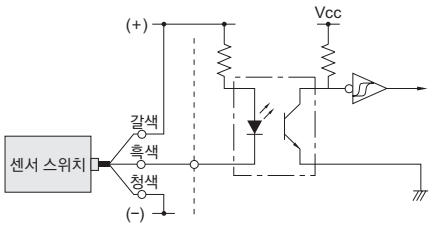



### ●프로그래머블 컨트롤러와의 접속

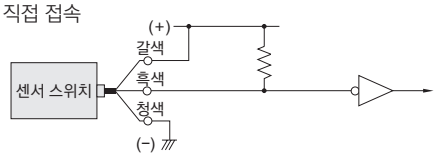



### ●TTL과의 접속

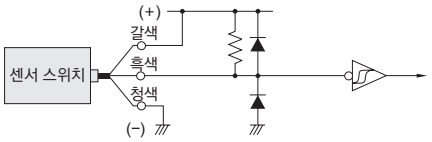
분리 접속




직접 접속




### ●C-MOS의 접속



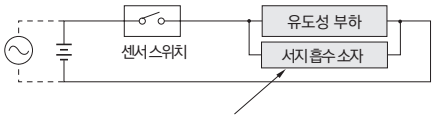

注

1. 리드선의 색에 주의하여 결선하여 주십시오. 접속을 잘못하면 오작동이나 파손의 원인이 됩니다.
2. 2선식의 무접점 센서 스위치는 TTL,C-MOS의 접속은 하지 마십시오.
3. 전자 릴레이 등의 유도성 부하에는 서지 대책용 보호 다이오드의 사용을 추천합니다.
4. 센서 스위치의 개수에 비례하여 회로 전압을 강하시키기 때문에 직렬(AND) 접속에 사용하는 것은 피해 주십시오.
5. OR 접속의 경우, 센서의 출력끼리(예를 들어 흑색선끼리)를 직접 연결할 수 있지만 센서의 수분 증가하기 때문에 부하의 복귀 불량에 주의하여 주십시오.
6. 센서 스위치가 자기 감응형 센서 스위치로 외부 자계의 강한 장소에서의 사용 및 동력선 등 대전류에 대한 접근은 피해 주십시오.
   또한, 취부 부재에는 자성체를 사용하지 마십시오. 오작동의 원인이 됩니다.
7. 리드선을 강하게 닿기거나 극단적으로 구부리거나 무리한 힘을 가하지 않도록 하여 주십시오.
8. 화학약품이나 가스 등에 노출되는 환경에서의 사용은 피해 주십시오.
9. 물이나 기름에 닿는 환경에서의 사용에 대해서는 가까운 당사 영업소에 문의하여 주십시오.

# 유접점 센서 스위치의 접점 보호대책

유접점 센서 스위치를 안정된 상태에서 사용하기 위해 아래와 같은 접점 보호 대책을 실시하여 주십시오.

## ●유도성 부하(전자 릴레이 등)을 접속하는 경우




DC의 경우…다이오드 또는 CR 등
AC의 경우…CR 등
다이오드 : 순방향은 회로 전류 이상,
역방향은 회로 전압의 10배 이상의
역내압의 것.
CR : C=0.01~0.1μF
R=1~4kΩ

## ●용량성 서지가 발생하는 경우

(리드선의 길이가 10m를 초과하는 경우.)

