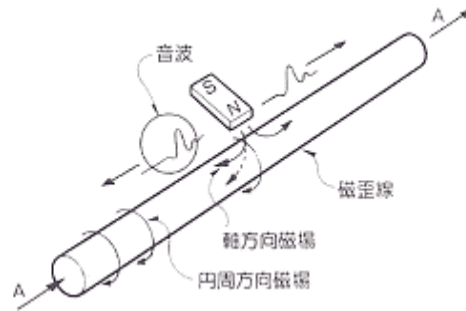


■ 동작원리/개념소개

□ 자왜식 리니어 변위센서 GY 시리즈

우측 그림은 기본적인 동작원리를 표시한 것이다.

자왜선상에 화살표 A 처럼 전류 플러스를 가하면 자왜선 축방향 전역에 원주방향의 자장이 생긴다. 마그네트를 그림 처럼 배치하면 그 부분에 축방향 자장이 가해져, 원주방향 자장과 합성되어 점선으로 표시된 경사된 자장이 생기고 그 부분에 나사선 스트레인이 발생된다. 그 현상을 와이드만(Wiedemann) 효과로 불리운다. 이 나사선은 일종의 기계적 진동이기 때문에 금속에 있는 자왜선상을 초 GY 시리즈 변위센서는, 그 초음파의 전파시간을 계측하여, 마그네트의 절대위치를 아날로그 또는 디지털 출력으로 변환한다.

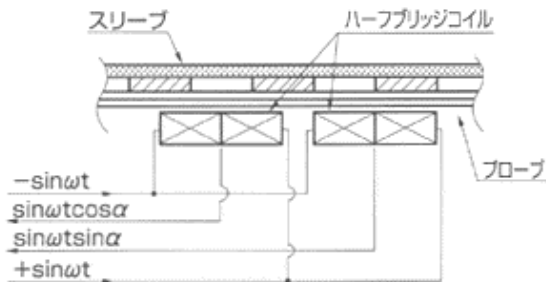


□ 인덕턴스식 리니어 변위센서 L2DT 시리즈

센서 포로부 안에는 Solenoid condition coil이 감겨있고, 그 코일에 교류로 자계를 흘리면 코일의 내부 둘레 뿐만 아니라 외부 둘레에도 동일한 교번자계가 발생한다. 코일이 감긴 포로부의 외부를 둘러싸도록 전도성(導電性) 높은 금속으로 만든 튜브가 둘러싸여 있기 때문에 이 튜브가 Solenoid condition coil에 대하여 짧은 링을 움직이고, 교류자계를 약하게 작용하여 코일의 인덕턴스를 작게한다. 따라서, 튜브가 센서 포로부 전체를 뒤덮을 때, 코일의 인덕턴스가 가장 작게 되고, 포로부에 대한 튜브의 상대위치에 비례하여 코일의 인덕턴스가 변화하게 된다. 코일에 교류전류를 인가하면 튜브의 변위에 비례한 교류전압의 진폭변화를 획득하는 것이 가능하다. L2DT 시리즈에서는 이 진폭변화를 직류신호로 변화시키고, 튜브의 절대위치

□ 세미 엡솔루트 리니어 엔코더 GMR 시리즈

단순화한 원리 그림은 하기와 같다. 포로부 파이프 안에 Half bridge 코일이 2개 내장되어 있다. 코일의 양단에는 교류신호  $\sin\omega t$ 이 흐르고, 할프 브릿지 코일의 인덕턴스가 균형을 이루면 중간 점 신호는 0V가 된다. 가동된 슬리브에는 도전율이 다른 2 종류의 비자성 금속이 12.8mm 로 설정되고, 코일의 외부를 슬리브가 이동하면 인덕턴스가 변화하여 균형이 깨져 반송파(搬送波)  $\sin\omega t$ 가 위치  $\alpha$ 의 함수로 변조된 신호가 나타난다. 인덕턴스의 변화는 1 pitch의 변위에 대한  $\alpha$ 가  $0 \sim 360^\circ$ 의 위상변화로 검출된다. 2 조(組)의 할프 브릿지 코일은  $(1 + 1/4)$  피치의 간격으로 배치되고 각각의 코일 중점에서 발생하는 신호는 90 도의 위상차를 만든다. 수식으로 표현하면 이하 처럼 된다. ASIC에 입력된 각신호  $\sin\alpha$ 와  $\cos\alpha$ 는 내부에서  $\sin\omega t$ 와 가변한  $\phi$ 를 내재한  $\sin\phi$ ,  $\cos\phi$ 와  $\cos\alpha$ 로 곱하면, (1)(2)식으로 된다. 이 2식을 감산하면 (3)가 획득되고, 이것에 삼각함수(三角関數)의 가법정리(加法定理)를 적용하면 (4)를 획득 가능하다.  $\sin(\alpha - \phi)$ 이



$$\sin\omega t \cdot \sin\alpha \cdot \cos\phi \cdot \dots \cdot (1)$$

$$\sin\omega t \cdot \cos\alpha \cdot \sin\phi \cdot \dots \cdot (2)$$

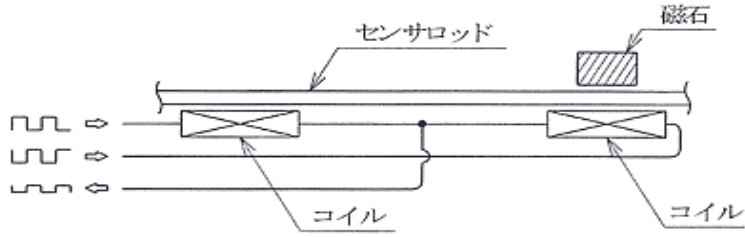
$$\sin\omega t(\sin\alpha \cdot \cos\phi - \cos\alpha \cdot \sin\phi) \cdot \dots \cdot (3)$$

$$\sin\omega t \cdot \sin(\alpha - \phi) \cdot \dots \cdot (4)$$

ASIC의 내부에는 Servo loop가 구성되어 있고  $\sin(\alpha - \phi)$ 가 제로로 되도록 제어된다. 이 상태가 성립하면 위상변위  $\alpha$ 는 내부의 변수  $\phi$ 와 등가가 되고 이  $\phi$ 를 위치신호로 출력한다.

### □ 무접점식 로드형 스위치 센서 CS 시리즈

인덕턴스식 스위치 센서의 기본적인 원리는 하기 그림과 같다. 센서 로드부의 앞에 전진측과 후진측에 각각의 코일이 내장되어 있고, 이 코일이 직열로 접속되어 할프 브릿지의 모양이 형성된다.



코일의 양단에 상호 역위상의 구형파가 인가되고, 각 코일의 인덕턴스가 균형을 이루면 할프 브릿지의 중점으로 부터 직류신호가 획득된다. 마그네틱이 코일에 접근하면 인덕턴스가 변화하여 할프 브릿지의 균형이 깨져 각각의 코일에 인가된 구형파가 중점적으로 나타난다. 중점으로 부터 획득된 신호는 마그네틱과 각 코일의 상대적인 위치관계에 의해 진폭을 변화시키고 또한 마그네틱이 코일의 어느쪽으로 접근되는가에 의해 위상이 역전되게 된다. 콘트롤러 내부에 이 구형파 신호의 진폭 위상을 측정하고 마그네틱 위치를 측정한다.