

■ 다이오드(Diode)

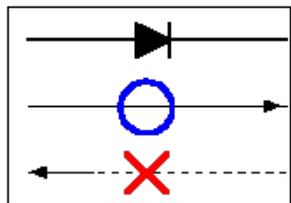
■ 다이오드의 개요

다이오드란 전류를 한쪽 방향으로만 흐리는 반도체 부품이다. 반도체란 원래 이러한 성질을 가지고 있기 때문에 반도체라 부르는 것이다. 트랜지스터도 반도체이지만, 다이오드는 특히 이와 같은 한쪽 방향으로만 전류가 흐르도록 하는 것을 목적으로 하고 있다.

반도체의 재료는 실리콘(규소)이 많지만, 그 외에 게르마늄, 셀렌 등이 있다.

다이오드의 용도는 전원장치에서 교류전류를 직류전류로 바꾸는 정류기로서의 용도, 라디오의 고주파에서 신호를 꺼내는 검파용, 전류의 ON/OFF를 제어하는 스위칭 용도 등, 매우 광범위하게 사용되고 있다.

회로기호는 가 사용된다.



기호의 의미는 (애노드)  (캐소드)로 애노드측에서 캐소드측으로는 전류가 흐른다는 것을 나타내고 있다.

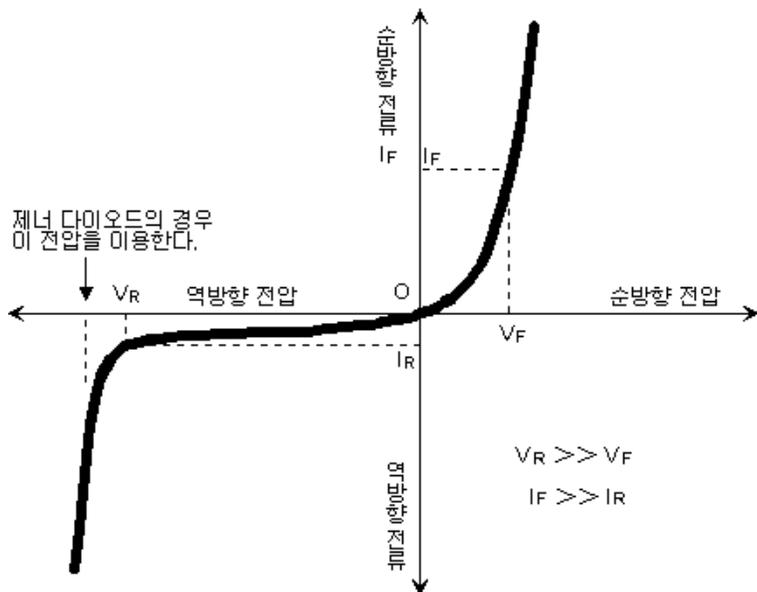
다이오드 중에는 단지 순방향으로 전류가 흐르는 성질을 이용하는 것 이외에, 다음과 같은 용도의 것이 흔히 사용된다.

■ 정전압 다이오드(제너 다이오드): 회로 기호는  역방향으로 전압을 가했을 경우에 어떤 전압에서 안정하는 성질을 이용하여, 일정한 전압을 얻기 위해 사용한다.

■ 발광 다이오드(LED): 회로 기호는  전류를 순방향으로 흘렸을 때에 발광하는 다이오드이다.

■ 가변용량 다이오드(배리캡 또는 버랙터:varactor): 회로 기호는 

전압을 역방향으로 가했을 경우에 다이오드가 가지고 있는 콘덴서 용량(접합용량)이 변화하는 것을 이용하여, 전압의 변화에 따라 발진주파수를 변화시키는 등의 용도에 사용한다. 역방향의 전압을 높이면 접합용량은 작아진다.



우측의 그래프는 다이오드의 특성을 나타낸 것이다.

순방향으로 전압을 가했을 경우, 약간의 전압에서도 순방향의 전류는 쉽게 흐른다는 것을 나타내고 있다.

순방향으로 흐릴 수 있는 전류는 다이오드에 따라 규정되어 있다. 그리고 통상적으로 사용하는 경우 다이오드 자체의 저항성분에 의해 강하하는 전압은 0.6~1V(V_F) 정도이다(실리콘 다이오드의 경우, 대략 0.6V).

여러 개의 다이오드를 직렬로 접속하여 사용하는 회로에서는 이 전압강하도 고려할 필요가 있다. 정류용으로 사용하는 경우, **순방향의 전류 허용값은 중요한 체크 포인트**이다.

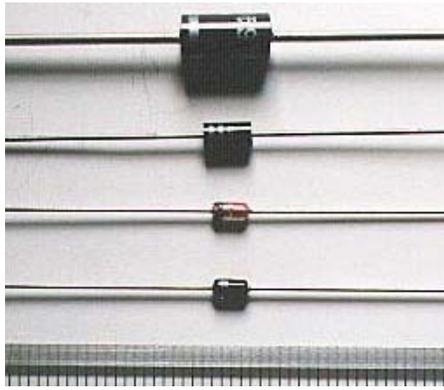
역방향으로 전압을 가했을 경우, 역방향 전류는 흐르기 어렵다는 것을 나타내고 있다.

역방향으로 가할 수 있는 전압은 다이오드의 종류에 따라 여러 가지가 있으므로 용도에 따라 선택한다. 그리고 역방향 전류는 매우 작아 수 μ A에서 수 mA이며, 다이오드의 종류에 따라 다르다.

정류용으로 사용하는 경우, **역방향의 전압 허용값은 중요한 체크 포인트**이다.

■ 정류용, 스위칭용, 전압 안정용 다이오드





다이오드에는 어느 한쪽의 리드선에 띠 모양의 마크가 붙어 있다. 이 표시가 캐소드측을 나타내고 있다.

사진의 경우, 우측에서 좌측으로는 전류가 흐르고, 좌측에서 우측으로는 전류가 흐르지 않게 된다.

사진에서 맨 위에 있는 것과 두 번째의 것은 전류의 정류용이다.

맨 위의 것이 6A의 전류가 흘릴 수 있는 것이고, 그 밑에 있는 것이 1A의 전류를 흘릴 수 있는 것이다.

이 전류값은 최대정격이므로, 실제 사용할 때에는 최대라도 70% 정도 사용하는 편이 무난하다.

세 번째의 적색을 띠고 있는 것은 1S1588이라 부르는 스위칭용 다이오드이다. 최대전류는 120mA이지만, ON/OFF의 전환을 고속으로 할 수 있기 때문에 스위칭용으로 사용되며, 디지털 회로에서 흔히 사용한다. 역방향 전압의 최대값은 30V로 되어 있다.

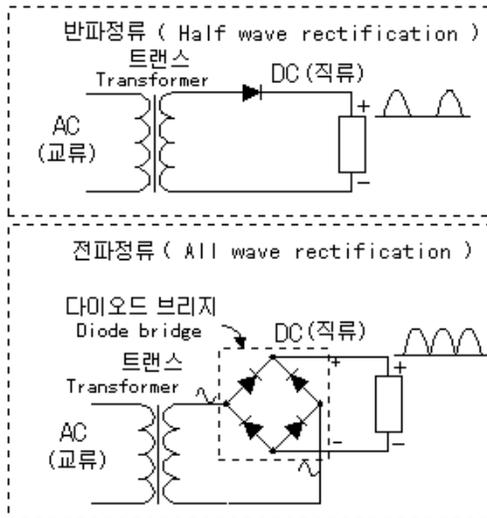
맨 아래에 있는 것은 제너 다이오드로 6V의 것이다. 역방향으로 전압을 가했을 경우, 약 6V에서 일정하게 되며, 입력전압을 더욱 높이려고 하면 다이오드를 흐르는 전류가 증가하고, 전압은 변하지 않는다(약간 변한다). 그러나 흘릴 수 있는 전류는 30mA 정도에서 파괴되므로 너무 흐르지 않도록 전류의 보호를 생각하지 않으면 안된다.

전원의 안정화에는 통상 3단자 레귤레이터를 사용하기 때문에 이 다이오드의 용도는 순간적인 과전압(너무 높지 않은 경우)으로부터 회로를 보호하는 용도 등에 사용한다.

3단자 레귤레이터는 내부에서 제너 다이오드를 사용하고 있다.

■ 다이오드 브리지

교류전압을 직류전압으로 바꾸기 위해 정류용 다이오드를 사용한다. 하나의 다이오드에서는 반파정류(플러스와 마이너스가 교대로 변화하는 전압의 플러스측 또는 마이너스측 중에서 어느 한쪽만 사용한다)밖에 할 수 없지만, 다이오드를 4개 조합하면 전파정류를 할 수 있다. 4개를 조합한 것이 다이오드 브리지(diode bridge)이다.

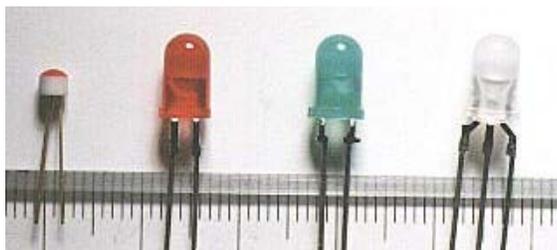


위의 사진은 다이오드 브리지의 예이다. 우측에 있는 것은 1A의 다이오드 브리지로, 직경이 10mm, 높이가 7mm의 원주형으로 되어 있다. 사진의 좌측에 있는 것은 4A의 다이오드 브리지로, 평판 모양을 하고 있다. 폭 19mm, 높이 16mm, 두께 6mm이다.

우측의 사진은 대전력용 다이오드 브리지이다. 전류용량은 15A까지 흘릴 수 있다. 또, 역전압 내압도 400V이다. 중심에 나사를 통과시키는 구멍이 뚫어져 있으며, 이 정도의 전류용량이라면 방열을 하기 위해 금속판에 나사로 고정할 필요가 있다. 크기는 1번이 26mm, 모듈 부분의 높이가 10mm이다.



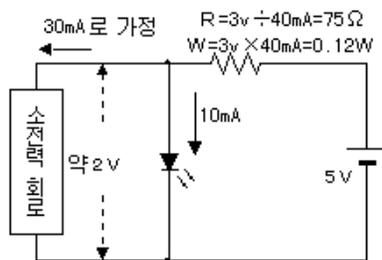
■ 발광 다이오드(LED: Light Emitted Diode)



발광 다이오드는 여러 종류가 있으므로 용도에 맞추어 선택할 수 있다. 주로 적색, 녹색이 많지만, 청색을 발광하는 LED도 있다.

우측에 나타난 사진에서 맨 우측에 있는 LED는 하나의 LED에 적색과 녹색의 것이 함께 들어 있는 것이다. 리드(다리)가 3개 나와 있는데, 중앙에 있는 리드가 공통단자이고, 한쪽이 적색용, 다른 한쪽이 녹색용이다. 제각기 점등시킬 수도 있고, 양쪽을 동시에 켜면 오렌지색으로 된다.

발광 다이오드의 극성의 확인 방법은 신품의 경우에는 리드선이 긴 쪽이 애노드, 짧은 쪽이 캐소드이다. 극성이 모르는 경우에는 1.5V의 전지를 접속하여 확인하거나, 테스터를 저항 측정 모드로 해서 확인한다. 테스터로 확인하는 경우에는 저저항 측정 레인지에서 적색과 흑색의 테스터 봉을 LED가 발광하도록 다이오드의 리드에 각각 접속한다. 발광하지 않을 경우에는 테스터 봉을 반대로 접속한다. 발광하고 있는 다이오드에 접속하고 있는 흑색의 테스터 봉쪽이 애노드이다. 테스터에 있어서 저항 측정 모드의 경우, 흑색 쪽에 플러스 전압이 나오고 있다.



발광 다이오드의 특이한 사용법으로 정전압을 얻기 위해 사용하는 경우도 있다. 발광 다이오드는 순방향의 전압강하(V_F)가 거의 2V로 생각보다 일정하게 유지하고 있다.