트렌지스터의 원리

물리학을 들으셨다면 에너지 보존 법칙에 대해서 아시죠? 에너지 보존 법칙에 의해 트랜지스터가 실제로 입력 전류를 뻥튀겨서 출력으로 내보내는 것은 아닙니다.만약 이런 식으로 아주 쉽게 트랜지스터로 전류를 뻥튀길 수 있다면 아주 작은 전류를 얼마든지 큰 전류를 만들 수 있기 때문에 이것은 아주 정말 어마어마한 발명이며 모든 물리법칙을 새로 써야 하는 획기적인 사건이 됩니다.

 트랜지스터에서의 증폭작용이라는 것은 어느 정도의 전압에 대해서는 아무런 반응을 하지 않다가 일정한 범위를 넘어서면 그 때부터 반응을 하는  PN접합의 반도체 특성을 이용한 것입니다.

 트랜지스터에서 평상 시에는 컬렉터와 이미터 간에는 무한대의 저항을 지니고 있어 아무런 전류가 흐르지 못하는 것이죠.

 그런데, 베이스 쪽에 전류를 서서히 높여나가다 보면 어떤 일정한 범위를 넘어서는 순간부터 전류가 흐르게 됩니다. 이것은 트랜지스터의 특성 값 표기 방법 중 하나로 보통 증폭률이라 하여 hfe로 표시하는데쉽게 생각해서 출력/입력의 비를 의미합니다.

 그림에서 E2 전압이 컬렉터 쪽에 항상 걸려 있다가 이 증폭률만큼의 전류치가 컬렉터를 거쳐 이미터로 흐르게 됩니다. 컬렉터 쪽에 걸고 있는 E2 전압이 이미터로 흐르게 되면 단락 상태가 되기 때문에 컬렉터 쪽이나 이미터쪽에 반드시 저항을 삽입을 해줘야 하는데 그래서 RL 저항이 있는 겁니다.

그러니까 **입력단 전압에 비하여 이보다 훨씬 큰** **전압이 출력단에 걸리고 있다가** 입력단 전압의 변화에 따라 출력단도 똑같이 변화를 하기 때문에 계산상으로 보면 입력단 전류보다 출력단 전류가 크게 흐르므로 이러한 현상을 트랜지스터의 **증폭 작용**이라고 합니다.

TR은 base에 Ib 가 흘러들어가면 collector 전류 Ic=hfe \* Ib 가 되는 성질이 있습니다.(이건 그냥 받아들여야 합니다. 원리로 들어가면 복잡해지기 때문에)

그리고 위에서 입력단의 전류가 일정 범위 이하가 될 때에는 컬렉터와 이미터 간에 전류가 전혀 흐르지 못한다고 했는데 이 때는 출력단에 어떠한 회로를 연결하였다면 그 회로에는 전혀 전류가 흐르지 않고 있는 상태가 됩니다.

그러다가 입력단 전류가 일정 범위를 넘어서는 순간 출력단에 전류가 흐르게 되므로 이것을 이용하면

입력단 전류를 조정하여 출력단의 회로를 켰다 껐다 할 수 있으므로 이러한 현상을 트랜지스터의 **스위칭 작용**이라고 합니다.

위와 같이 입력단의 아주 작은 소전류를 가지고 출력단의 아주 큰 대전류를 제어할 수 있는 것을 응용하여 트랜지스터는 각종 제어를 할 수 있으며 안테나에 흐르는 미세 전류를 증폭하여 복조한 뒤에 화면이나 스피커로 내보낼 수 있게 됩니다.      
 증폭 작용이나 스위칭 작용이나 트랜지스터의 특성은 동일한데 어떻게 이용하냐에 따라 증폭 작용으로 사용할 수 있고 스위칭 작용으로 사용할 수 있는 것이죠.

트렌지스터는 Emitter, Base ,Collecto 로 나눠져 있는 단자(다리)가있습니다.  
npn형은 베이스 단에 +을 걸어주게 되면 전자는 C->E로 흐르게 됩니다.  
pnp형은 베이스 단에 -를 걸어주게 되면 전자가 E ->C로 흐르게 됩니다.  
즉 베이스 단의 +, - 를 걸어주므로 작동되고 안되고의 차이가 있습니다.

3. 특징  
트랜지스터는 반도체 다이오드의 기능을 포함시키면 증폭·발진·스위칭·정류·검파 등의 기능을 가지기 때문에 진공관과 다음과 같이 비교된다. 장점으로는 pnp와 npn의 두 가지 종류가 있는 것, 저전압·소전력으로 동작시킬 수 있는 것, 형태가 매우 작은 것, 수명이 긴 것 등을 들 수 있다. 단점으로는 특성이 온도의 지배를 받기 쉬운 것, 고온에서는 동작하지 못하는 것, 초고주파 등에서 아직 전력이 약한 것 등을 들 수 있다.

**트랜지스터** ([영어](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%98%81%EC%96%B4): transistor)는 [증폭 작용](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A6%9D%ED%8F%AD_%ED%9A%8C%EB%A1%9C)과 [스위칭](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%8A%A4%EC%9C%84%EC%B9%AD) 역할을 하는 [반도체소자](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B0%98%EB%8F%84%EC%B2%B4%EC%86%8C%EC%9E%90)이다. [1948년](http://ko.wikipedia.org/wiki/1948%EB%85%84) 미국의 [벨 연구소](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%B2%A8_%EC%97%B0%EA%B5%AC%EC%86%8C)에서 [월터 브래튼](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9B%94%ED%84%B0_%EB%B8%8C%EB%9E%98%ED%8A%BC), [윌리엄 쇼클리](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9C%8C%EB%A6%AC%EC%97%84_%EC%87%BC%ED%81%B4%EB%A6%AC), [존 바딘](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A1%B4_%EB%B0%94%EB%94%98)이 처음 만들었다. "변화하는 저항을 통한 신호 변환기(transfer of a signal through a varister 또는 transit resistor)"로부터 나온 조어이다.

트랜지스터는 현대 [전자 기기](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%84%EC%9E%90_%EA%B8%B0%EA%B8%B0)를 구성하는 굉장히 흔한 기본 부품중 하나이다. 1947년 미국 물리학자 [존 바딘](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A1%B4_%EB%B0%94%EB%94%98), [월터 브래튼](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9B%94%ED%84%B0_%EB%B8%8C%EB%9E%98%ED%8A%BC), [윌리엄 쇼클리](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9C%8C%EB%A6%AC%EC%97%84_%EC%87%BC%ED%81%B4%EB%A6%AC)에 의해 트랜지스터가 개발된 후 트랜지스터는 전자공학의 대혁변을 일으켰다. 트랜지스터의 출현으로 인해 더 작고 값싼 라디오, 계산기 컴퓨터 등이 개발되었다. 트랜지스터는 [IEEE](http://ko.wikipedia.org/wiki/IEEE) 마일스톤상 목록에 기재되어 있으며 트랜지스터 개발자는 1956년 [노벨 물리학상](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%85%B8%EB%B2%A8_%EB%AC%BC%EB%A6%AC%ED%95%99%EC%83%81)을 수상했다.

트랜지스터는 크게 [접합형 트랜지스터](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%91%ED%95%A9%ED%98%95_%ED%8A%B8%EB%9E%9C%EC%A7%80%EC%8A%A4%ED%84%B0)(Bipolar Junction Transistors:BJTs)와 [전계효과 트랜지스터](http://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%A0%84%EA%B3%84%ED%9A%A8%EA%B3%BC_%ED%8A%B8%EB%9E%9C%EC%A7%80%EC%8A%A4%ED%84%B0)(Field Effect Transistors:FETs)로 구분된다. 트랜지스터는 보통 입력단, 공통단 그리고 출력단으로 구성되어 있다. 입력단과 공통단 사이에 전압 (FET)또는 전류(BJT)를 인가하면 공통단과 출력단 사이의 전기전도도가 증가하게 되고 이를 통해 그 들 사이의 전류흐름을 제어하게 된다. 아날로그, 디지털 회로에서 트랜지스터는 증폭기, 스위치, 논리회로, RAM 등을 구성하는 데 이용된다.