

# 자전거의 라이트는 어떻게 한 선만으로 불이 켜지나?

우리 청소년이 스포츠 또는 운행수단으로 자전거가 많이 보급되어 사용되고 있다. 이 자전거에는 앞쪽 핸들 부근에 라이트가 설치되어 있다. 야간 어두울때 불을 밝히기 위한 것이다. 그런데 궁금한 것은 라이트에 연결된 전선이 한가닥만 연결되어 있다는 사실이다. 일반적으로 전기제품은 (+) (-) 두가닥의 전선으로 이어져서 전원(건전지 등)과 폐회로로 형성되어 있다. 다시말하면 전기제품에는 전기를 끌어들이는 전선이 한 가닥 있고 끌어 들인 전기에너지가 제품에서 필요한 일을 하고 난 다음 다시

되돌아가는 전선이 한가닥 있다. 이렇게 2 가닥의 전선으로 이루어지게 되는 것이다. 따라서 전선 한 가닥만 가지고는 전류를 흐르게 할 수 없고 자전거 라이트에 전등불을 켤 수가 없다.

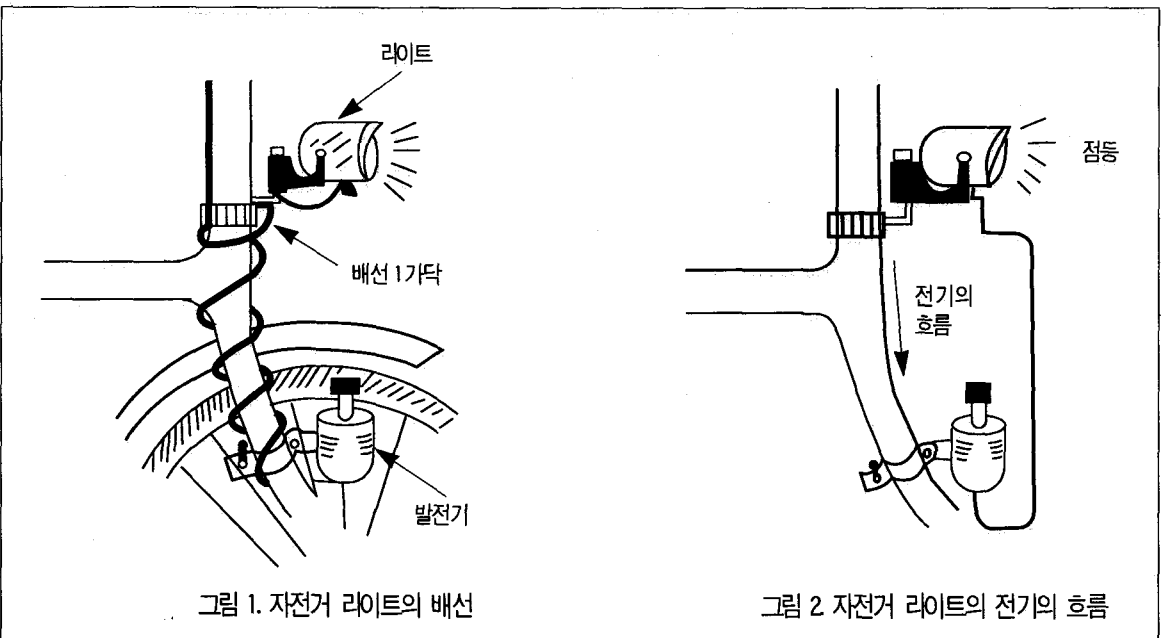
자전거 라이트는 (그림 1)과 같이 부착된 발전기에서 한가닥의 전선만이 라이트에 이어져 있다. 그럼에도 불이 켜지니 어떻게 되는 것인가?

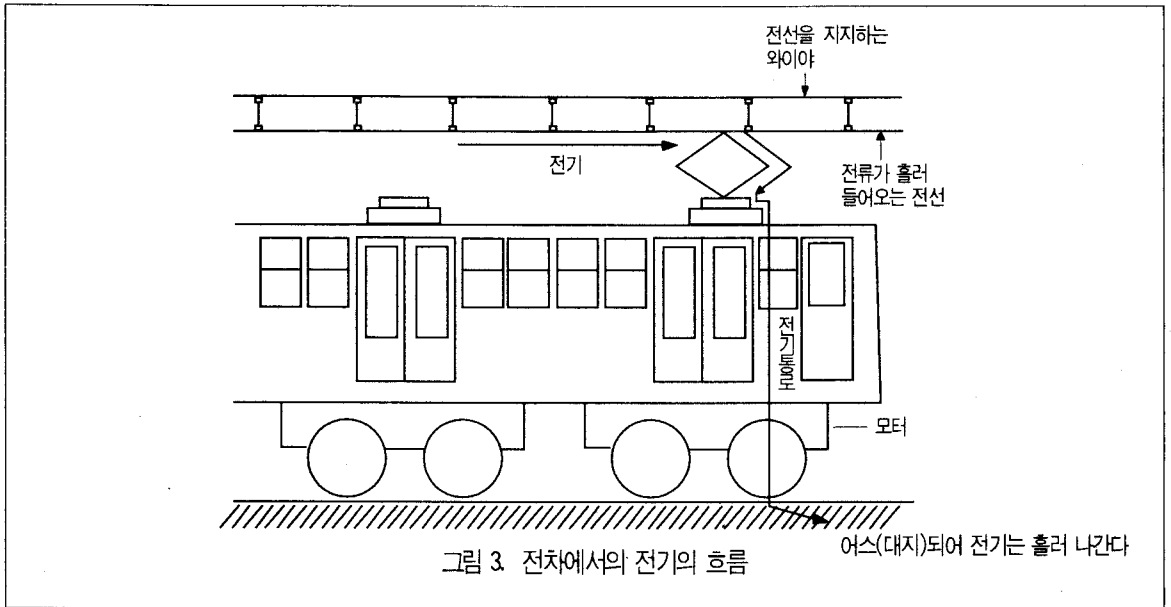
앞바퀴의 회전에 따라 발전기가 회전하여 발전되는 전기는 (그림 2)에서와 같이 전선을 통하여 라이트에 보내진다.

자전거에서는 차체(프레임)가 금속으로 되어 있어서 그림에서 보는 바와 같이 이 금속 차체(프레임)가 라이트를 거쳐 발전기를 되돌아오는 하나의 전선 역할을 대신한다.

이때 회로의 형성은 발전기에서 → 연결된 배선 → 라이트 → 라이트와 발전기로 연결된 금속차체 → 발전기 이렇게 폐회로가 형성되어 라이트가 점등한다.

만일 한(A) 자전거 에 부착된 발전기로부터 배선을 다른 자전거(B)의 라이트에 연결하고 (A)자전거나 (B)자전거에 부착된 발전기를 회전한다





면 어떻게 될까?

또 라이트를 차체(프레임)에서 떼어내고 손으로 잡은 상태에서 발전기를 회전하면 어떻게 될까?

이 모두 라이트는 점등이 되지 않는다. 이렇게 시험하여 보면 배선의 원리는 간단히 알 수가 있다.

그리고 자전거는 부식을 방지한다든가 외관을 깨끗하게 하기 위하여 페인트 등으로 도장을 한다. 이러한 상태에서 라이트나 발전기를 차체에 부착할 경우 도장된 곳은 전기가 통하지 않은 절연상태로 되어 전류가 통하지 않을 수 있다. 따라서 차체에

부착시킬 때에는 금속간의 접촉이 확실히 이루어지도록 하여야 한다.

### 달리는 전차도 가공전선은 한 가닥

이 비슷한 예로 전차도 가공전선이 한가닥이다. 전차 바로 위에 설치된 한 가닥의 전선으로 부터 전기공급을 받아서(전차와 이 가공전선과는 달리 면서도 접촉되어 있다)전차가 달리는 것인데, 보통 전차는 약 1500V의 고전압 직류를 받아서 사용한다.

전차위에 설치된 전선으로 부터 흘러들어온 전기는 (그림 3)과 같이 전차 지분을 거쳐 전차 내부에 설치된

직류모터를 통하여 차바퀴를 거쳐 레일에 도달한다. 그러면 레일은 대지(大地)와 어스가 된 상태이므로 전기는 대지로 흘러간다.

여기에서 자전거와 다른 것은 자전거는 차체가 한가닥의 전선역할을 하므로 폐회로로 설명된다는 점이고, 전차의 경우는 한가닥의 전기통로 즉, 어스가 된 상태로 전류를 계속 흐르게하고 직류모터를 회전시켜 전차가 달린다는 것인데 레일은 전위가 0V인 대지와 접촉되어 있으므로 전기가 계속 대지를 통하여 흐름이 계속된다는 것이다.