

## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

일반적으로 대부분의 디스크 브레이크 시스템은 일반적인 길이의 호스를 이용해서 블리딩이 된 상태로 소비자에게 판매가 됩니다. 하지만 이런 일반적인 길이라는 것이 모든 자전거에 적당한 것이 아니기 때문에 때로는 호스의 길이를 짧게 해야 하는 경우가 있습니다. 호스의 길이를 짧게 하고 브레이크 시스템 내부에 공기가 없도록 블리딩을 하는 방법을 제품의 사용설명서를 기초로 알아보도록 하겠습니다.

### 블리딩에 필요한 도구

블리딩 작업은 디스크 브레이크 시스템의 성능을 최대한 발휘하도록 하기 위해서는 아주 중요한 작업이다. 설명하고자 하는 쥬시 얼티메이트 뿐만 아니라 다른 제조회사, 다른 모델들도 마찬가지인 사항이다. 디스크 브레이크 시스템의 내부(캘리퍼, 레버 그리고 호스)에 공기가 남아 있다면 브레이크의 성능을 저하시키게 된다. 블리딩의 목적은 이런 디스크 브레이크 시스템의 내부에 공기가 남아있지 않도록 하는 것이다. 그러므로 정확한 블리딩 작업이 이루어져야 좋은 성능을 발휘하는 디스크 브레이크를 사용할 수 있는 것이다.

올바른 블리딩 작업을 위해서는 Avid Bleed Kit을 이용해서 작업을 해야 한다.

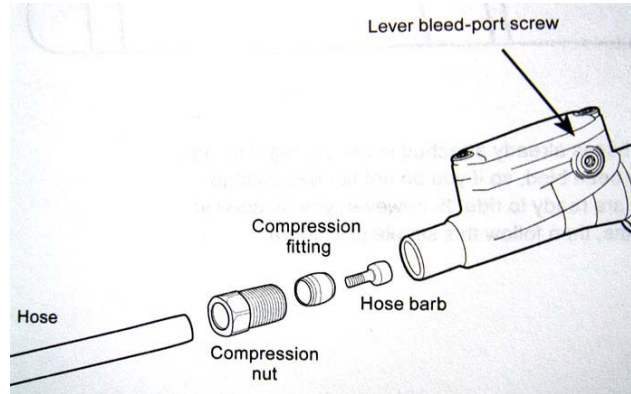


Kit 구성품 : DOT Fluid, 주사기(2), Hose barbs, Compression fittings, Torx wrench, Crow's foot wrench

블리딩 작업에 필요한 공구는 다음과 같다.

Avid Bleed Kit / 고무장갑 / 눈을 보호할 수 있는 안경 / 2.5mm, 4mm 육각렌치 / 토크렌치  
호스 컷터 / 종이 타올 / 알코올

## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)



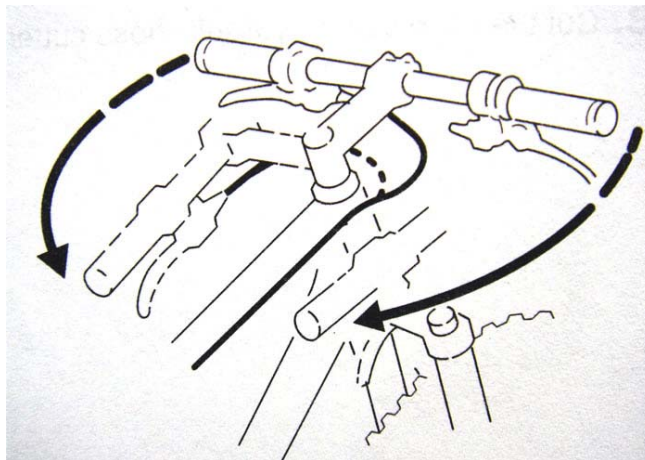
### 주의할 점

- DOT 브레이크액을 다룰 때에는 반드시 고무 장갑을 사용해야 한다.
- DOT 브레이크액은 도장면의 페인트를 부식시킨다. DOT 브레이크액이 묻으면 바로 알코올(이소프로필 알코올)로 닦아낸다.
- 브레이크 패드와 로터에는 DOT 브레이크액이 묻지 않도록 조심해서 작업한다.
- Avid 정품 DOT 브레이크액을 사용하거나 DOT 4 또는 DOT 5.1 브레이크액을 사용한다.

## 호스(HOSE) 길이 조정하기

### 1. 호스 길이 확인하기

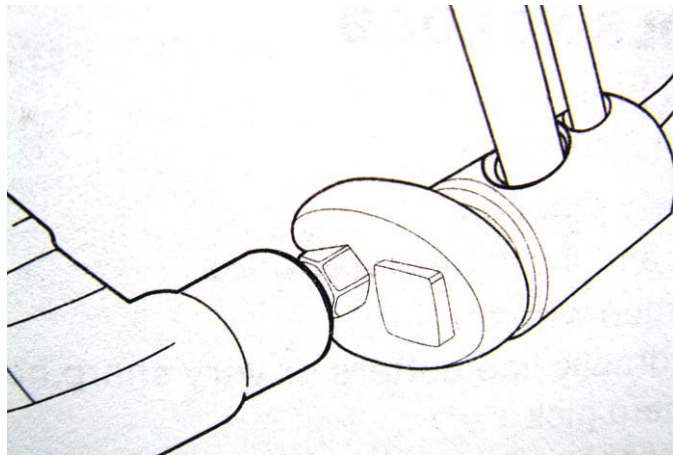
브레이크 시스템을 자전거에 설치한 상태에서 호스의 길이를 확인한다. 정확하게 측정하지 않고 무턱대고 자르고 난 후에 호스가 너무 짧으면 새로운 호스를 구매해서 사용해야 하므로 신중하게 확인하도록 한다. 핸들바를 좌우로 돌렸을 때 호스가 너무 짧아서 핸들바의 움직임에 방해가 되지 않아야 한다.



## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

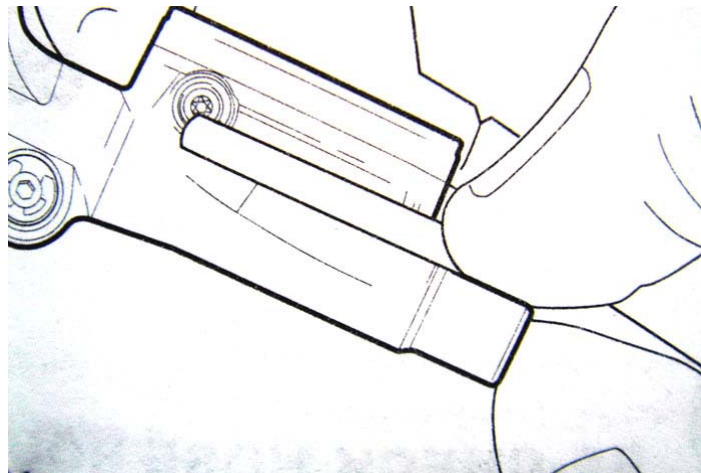
### 2. 레버에서 호스 분리하기

- 레버와 호스가 연결되는 부분을 보호하는 고무재질의 덮개(boot)를 당겨 레버에서 분리시킨다. 블리딩 키트에 포함된 Crow's foot wrench를 이용해서 호스를 레버에 고정시키는 컴프레션 너트(compression nut)를 푼다. 만약 고무 덮개를 쉽게 분리시키기 어려우면 덮개의 레버쪽을 송곳등으로 살짝 들어주고 약간의 알코올을 주입한 후에 분리시키면 된다.
- 호스를 레버에서 분리한다. 쉽게 빠지지 않으면 호스를 살짝 흔들면서 분리한다. 가능하다면 DOT 브레이크액이 흐르지 않도록 조심해서 작업한다.
- 작업을 하는 동안에는 너트와 덮개를 호스 아래쪽으로 보내 놓는다. 호스가 레버에서 분리된 상태에서는 레버를 당기지 않도록 조심한다.



### 3. 호스 길이 측정하고 자르기

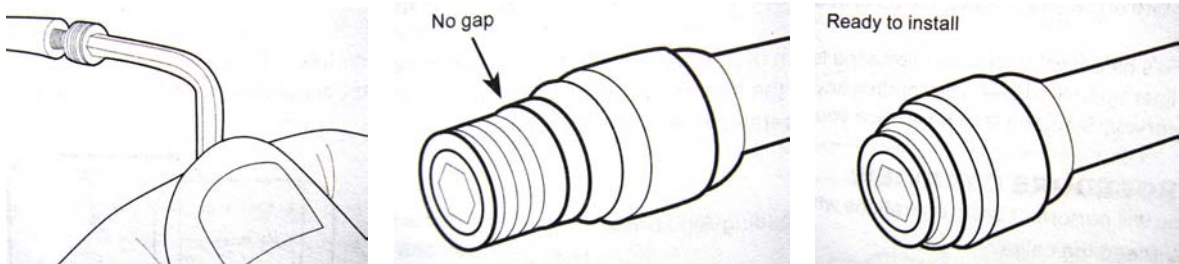
- 호스의 길이를 측정하고 자를 부분에 표시를 한다. 앞의 설명처럼 핸들바가 좌우로 충분히 돌아갔을 때 호스가 핸들바의 움직임에 영향을 주지 않는지 확인해야 한다. 반복해서 호스의 길이를 확인하는 것이 좋다. 너무 짧게 자른 호스는 사용할 수 없기 때문이다.
- 유압 브레이크 호스를 자르는 툴을 이용해서 호스를 자른다.



## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

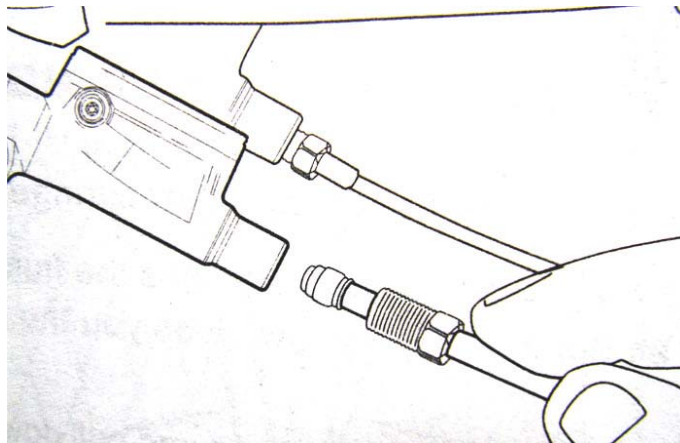
### 4. 새로운 부품으로 호스 끝 마무리하기

- 호스가 움직이지 않도록 단단하게 잡고, 새로운 호스밥(hosebarb)을 호스의 끝에 끼워 넣는다. 다른 브레이크 시스템과 다른 점은 이 barb에 나사산 구조라는 점이다. 다른 브레이크 시스템은 호스를 고정시키고 고무망치등을 이용해 끼워 넣지만 Avid는 렌치를 이용해 hosebarb을 돌려서 끼워 넣는다. 제품 설명서에는 2.5mm 육각렌치를 이용하라고 설명하고 있지만, 블리딩 키트에 포함되어 있는 hosebarb는 T-10 규격의 Torx 렌치를 이용해야 한다.
- 키트에 포함되어 있는 새로운 compression fitting(호스를 고정시킬 때 밀봉하는 역할을 함)를 끼워 넣는다.



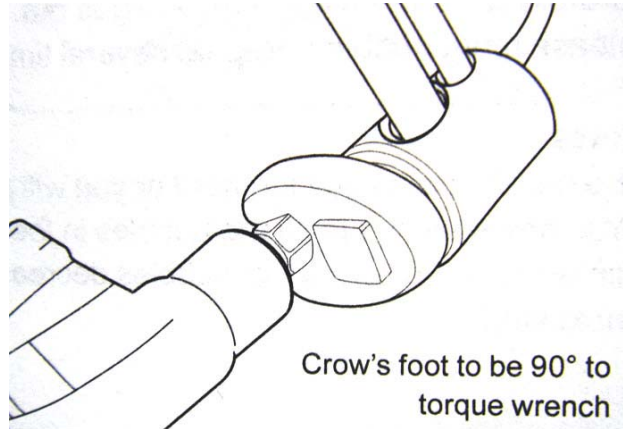
### 5. 호스를 다시 레버에 설치하기

- 호스를 레버 안으로 밀어 넣는다. 끝까지 밀어 넣는다.
- 호스를 끝까지 밀어 넣은 상태에서 compression fitting과 호스를 레버에 고정시키는 compression nut를 레버쪽으로 밀고 손으로 너트(compression nut)를 조여준다.
- 호스를 레버의 안쪽 끝까지 밀어 넣은 상태에서 키트에 포함되어 있는 Crow's foot 렌치를 이용해서 너트를 조여준다. 너트가 안쪽에 끼워진 compression fitting과 닿는 느낌이 들면, 이 상태에서 너트를 한바퀴 반만 더 조여준다.  
만약 토크렌치를 이용한다면 안쪽에 끼워진 fitting의 재질이 알루미늄이면 5 Nm(47 in-lb)의 힘으로 조여주고, fitting의 재질이 스틸이면 7.8 Nm(70 in-lb)의 힘으로 조여준다.
- 고무재질의 덮개를 원래의 위치로 끼워 넣는다.



## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

호스를 자르고 레버에 연결하는 과정에서 약간의 공기가 브레이크 시스템 내부로 들어가게 된다. 브레이크의 최상의 성능을 얻기 위해서는 블리딩 작업이 필요할 것이다.



## 블리딩(Bleeding) 작업하기

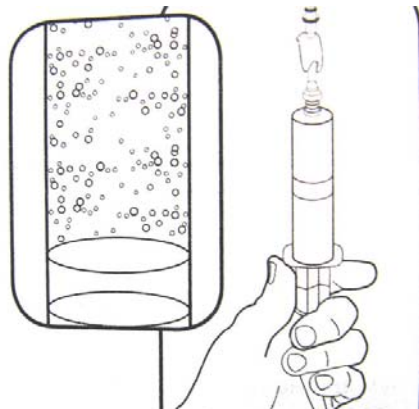
Avid 브레이크의 블리딩 작업은 세가지로 구분할 수 있다.

- 캘리퍼 블리딩
- 호스 블리딩
- 레버 블리딩 (마스터 실린더 및 리저버)

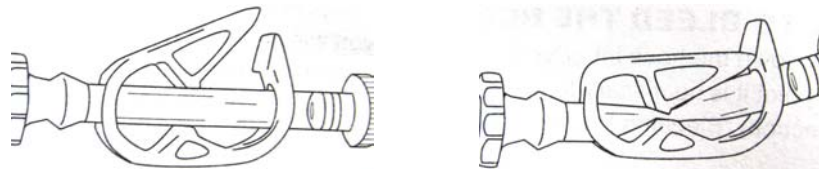
다시 언급하자면 올바른 블리딩 작업이 이루어져야 최상의 브레이크 성능을 얻을 수 있다.

### 1. 주사기 준비하기

- 키트에 포함된 두개의 주사기 가운데 하나의 주사기에 DOT 브레이크액을 1/2 정도 채우고 주사기에 연결된 고무호스에 끼워진 붉은색 클램프를 닫는다. 다른 하나의 주사기에는 브레이크액을 넣지 않고 클램프도 열린 상태로 둔다.
- 브레이크 액을 채운 주사기의 내부에 공기방울이 남아있지 않도록 공기방울을 제거한다.



클램프가 닫힌 상태에서 주사기의 손잡이를 당겨본다. 공기 방울이 보이지 않으면 주사기 내부에 모든 공기 방울이 제거된 상태이다. 만약 약간의 공기방울이 발생하면 주사기 손잡이를 당기는 작업을 몇번 한 후에 공기 방울이 주사기의 끝부분으로 이동시킨 후에 클램프를 열고 주사기 손잡이를 밀어 주사기 내부에서 공기방울을 제거한다. 이런 과정을 수차례 수행한다.



클램프가 열린상태 / 닫힌상태

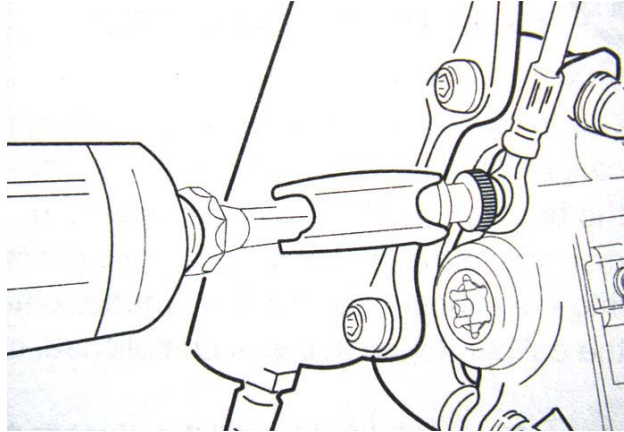
참고 : 주사기 손잡이를 당길 때 너무 세게 당기지 않도록 한다.

# Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

## 2. 캘리퍼와 레버 준비하기

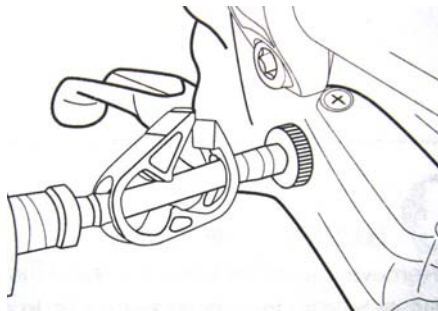
### 캘리퍼

- T-10 규격의 Torx 렌치를 이용해서 호스와 캘리퍼를 연결하는 벤조(banjo) 볼트의 중앙에 위치한 블리드 포트(bleed port) 나사를 풀어 분리한다.
- 브레이크 액을 1/2 채운 주사기에 연결된 고무 호스에 공기가 남아 있지 않도록 주사기 손잡이를 살짝 밀어주고 방금 나사를 제거한 블리드 포트에 끼워 넣는다.



### 레버

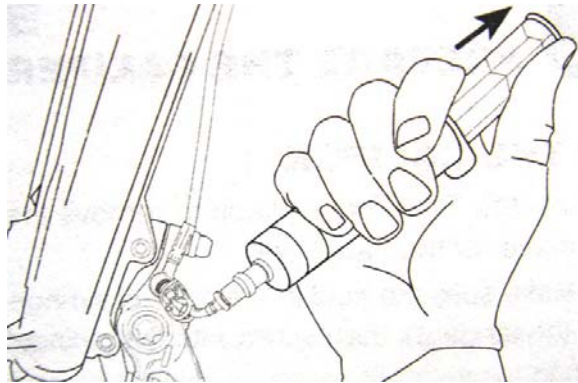
- 패드 접촉 조절기(Pad Contact Adjuster)를 "out" 방향으로 모두 돌려 놓는다. 왼쪽 레버의 경우는 시계 방향으로 돌리는 것이 "out" 방향일 것이고, 오른쪽 레버의 경우는 반대인 시계 반대방향일 것이다.
- 4mm 육각렌치를 이용해서 핸들바에 고정된 레버 클램프 볼트를 느슨하게 풀어준다. 브레이크 레버가 지면을 향하도록 한다. 아마도 변속레버를 고정시킨 클램프 볼트를 풀고 변속레버를 살짝 돌려야 브레이크 레버가 지면을 향하도록 할 수 있을 것이다.
- 레버의 블리드 포트(bleed port) 나사를 풀어 빼낸 후에 브레이크액을 넣지 않은 주사기를 끼워 넣는다. 주사기에 연결된 고무 호스의 클램프는 여전히 열린 상태이다.
- 핸들바쪽으로 브레이크 레버를 당기고(평소에 브레이킹을 하는 것처럼), 당긴 상태에서 고무밴드등을 이용해서 레버를 핸들바에 고정시킨다. 이렇게 하는 것은 레버쪽의 마스터 실린더를 닫아 캘리퍼와 격리시키는 작업이다. 이렇게 마스터 실린더와 캘리퍼를 격리시킨 후에 작업을 하는 것은 캘리퍼 부분의 공기를 제거하기 위한 준비 작업인 것이다.



## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

### 3. 캘리퍼 블리딩하기

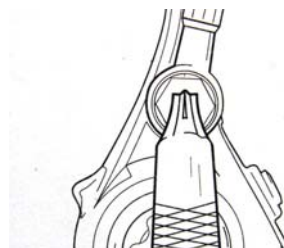
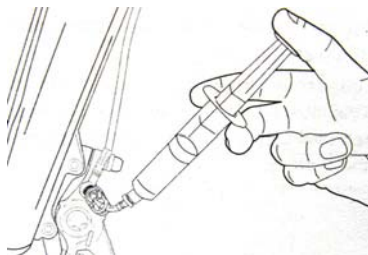
- 캘리퍼에 연결된 브레이크 액이 들어있는 주사기에 연결된 클램프를 열어준다.
- 그림과 같이 엄지손가락을 이용해서 주사기의 손잡이를 바깥쪽으로 조심스럽게 밀어준다. 만약 캘리퍼 내부에 공기가 있다면 주사기 내부로 공기방울이 들어올 것이다. 손잡이를 놓고 캘리퍼 몸체를 툭툭 두드려 준 후에 같은 작업을 반복한다. 더 이상 공기 방울이 캘리퍼에서 나오지 않을때까지 반복한다. 이때 주사기의 손잡이가 위쪽을 향하게 해서 캘리퍼에서 빠져 나온 공기 방울이 위쪽으로 올라오도록 한다. 주사기에 연결된 고무호스에 끼워진 클램프를 닫는다.



참고 : 너무 세게 주사기 손잡이를 밖으로 당기지 않도록 한다.

### 4. 호스 블리딩하기

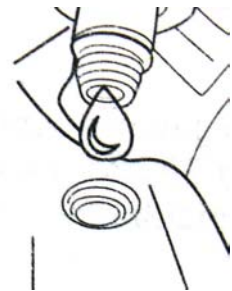
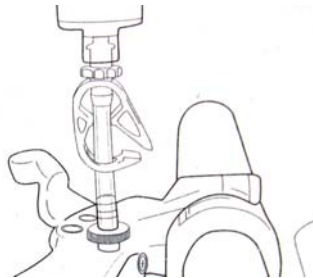
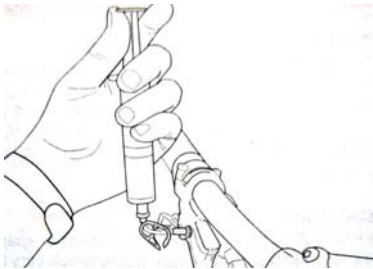
- 브레이크 레버를 핸들바에 고정시켰던 고무밴드를 제거한다.
- 캘리퍼에 연결된 주사기는 앞의 작업에서 발생한 공기방울이 주사기 내부에서 브레이크 액과 섞이지 않도록 주사기 손잡이가 위를 향하고 있어야 한다. 캘리퍼에 연결된 주사기의 클램프를 열고 주사기 손잡이를 눌러 브레이크 액이 안으로 들어가도록 한다. 브레이크 레버에 연결해 놓은 주사기에 약 1/4 정도 브레이크 액이 찰 때까지 브레이크 액을 밀어 넣는다.
- 브레이크 레버에 연결된 주사기의 클램프를 닫은 후에 캘리퍼에 연결된 클램프를 닫는다. 이 과정을 끝내면 캘리퍼 부분에서의 작업은 끝이다. 캘리퍼에 연결된 주사기를 제거하고 캘리퍼의 블리드 포트(bleed port) 나사를 끼워 넣는다. 주사기를 제거하고 블리드 포트 나사를 끼워 넣는 과정에서 약간의 브레이크 액이 흐를 수 있다. 종이 타올 등을 이용해서 흐른 브레이크 액을 닦아준다. 후에 캘리퍼를 물을 이용해서 청소해 주는 것이 좋다. 묻어있는 브레이크 액을 제거 하는데 효과적이다.



## Juicy ULTIMATE 호스 길이 조정과 블리딩(Bleeding)

### 5. 레버 블리딩하기 (마스터 실린더 및 리저버)

- 그림과 같이 주사기의 손잡이가 위를 향한 상태에서 주사기 손잡이를 엄지손가락으로 밀어 준다. 이 과정에서 레버의 리저버에 남아있는 공기방울이 주사기로 빠져 나오게 된다. 엄지손가락으로 밀어주던 주사기 손잡이를 놓는다.
- 이 과정을 진행하면서 브레이크 레버를 툭툭 두드려 주면 공기방울이 쉽게 빠져 나오게 된다. 또한 브레이크 레버를 평소 브레이킹 하는 것처럼 블리딩 하는 동안 몇 번 잡아 준다. 레버 안쪽에서 공기방울이 나오지 않을 때까지 반복한다. 더 이상 공기방울이 나오지 않으면 주사기에 연결된 클램프를 닫는다.
- 주사기는 아직 브레이크 레버에 연결된 상태이다. 브레이크 레버를 90도 돌려 브레이크 레버 몸체가 지면과 수평을 이루도록 한다. 이렇게 한 상태에서 레버에 연결된 주사기를 제거한다.
- 브레이크 액을 열린 블리드 포트(bleed port)에 몇방울 떨어뜨려 준 후에 블리드 포트 볼트를 잠근다. 종이 타올로 흘러내린 브레이크 액을 닦아준다. 블리드 포트 볼트를 잠근 후에 레버 부분을 물을 이용해서 청소해 주는 것이 좋다.
- 브레이크 레버를 평소 라이딩할 때 사용하는 위치로 조정한다. 레버 고정 나사를 조이는 조임강도는 2.8-3.4 Nm(25-30 in-lb) 정도 이다. 작업 때문에 위치를 변경했던 변속레버도 원래의 위치로 고정시킨다.



### 6. 브레이크 시스템 확인하기

이제 라이딩을 위한 준비는 다 되었다. 하지만 이렇게 작업을 하고 난 후에는 반드시 브레이크가 제대로 작동하는지 확인해야 한다. 브레이크 레버를 몇 번 강하게 당겨본다. 호스와 레버, 캘리퍼와 연결된 부분에서 브레이크 액이 새는지 확인한다. 브레이크 레버, 캘리퍼 고정 볼트도 확인한다.