

Formula Disc Brake Bleeding

경고 : 설명서의 내용을 정확히 숙지하고 조심해서 작업을 한다.

안전에 관한 정보

브레이크는 자전거를 정지시키기 위해 중요한 부품이다. 잘못 조정된 브레이크를 이용하면 브레이크의 성능이 저하되고, 자전거를 조정할 수 없는 상황이 발생할 수 있어 심각한 부상을 유발할 수 있다.

유압식 브레이크의 블리딩 작업은 브레이크의 정상적인 성능을 얻기 위한 매우 중요한 과정이다. 블리딩의 목적은 브레이크 시스템 내부의 공기를 제거하는 것이다. 유압식 브레이크 시스템의 내부에 공기가 포함되어 있으면 브레이크의 성능이 저하된다. **Formula 는 사용자가 직접 자신의 브레이크 시스템의 블리딩 작업을 하는 것을 권하지 않고 있으며, 숙련된 기술자에 의해 작업이 이루어질 것을 권하고 있다.** 만약 라이더가 스스로 자신의 브레이크 시스템을 블리딩 하려면 아래의 설명서를 자세히 읽고 내용을 숙지한 후에 작업을 해야 한다.

Formula 디스크 브레이크에 사용할 브레이크 액은 오직 DOT.4 용액만을 사용해야 한다. DOT.4 이외의 브레이크 액은 사용하지 않도록 한다. 브레이크 시스템이 손상될 수 있다.

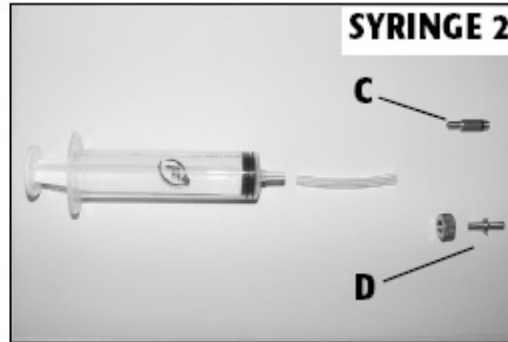
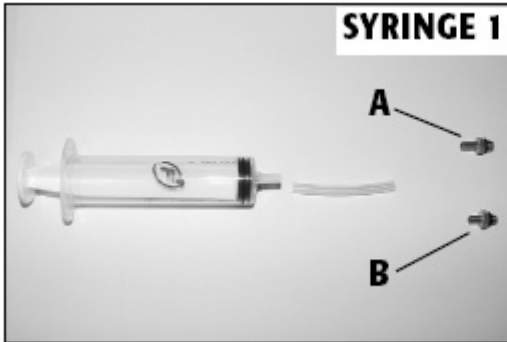
경고 : DOT.4 브레이크 액은 당신의 눈 또는 피부에 직접 닿았을 때 매우 위험할 수 있다. 항상 작업을 할 때는 장갑과 눈을 보호할 수 있는 고글을 착용하고 블리딩 작업을 해야 한다. 사고로 브레이크 액이 피부에 묻었다면 즉시 흐르는 물에 씻어내야 한다. 또한 눈에 묻은 경우에는 의사를 찾아가기 바란다.

DOT.4 용액은 또한 자전거의 프레임 표면등에 도색된 페인트에 나쁜 영향을 준다. 만약 브레이크 액이 도장면에 묻었다면, 즉시 닦아내고 이소프로필 알코올로 닦아내야 한다. 브레이크 액이 디스크 로터에 묻지 않도록 조심해서 작업한다. 만약 로터에 브레이크 액이 묻었다면 즉시 로터를 이소프로필 알코올(무수알코올)로 닦도록 한다. 브레이크 액이 브레이크 패드에 묻었다면 아마도 새로운 패드로 교환을 해야 할 것이다. 블리딩 작업을 하는 과정이나 작업을 끝낸 직후에는 작업한 손으로 브레이크 로터를 만지지 말아야 한다. 아직 손에 브레이크 액이 남아 있기 때문이다.

Formula Disc Brake Bleeding

블리딩 과정 (ORO, B4, 4 Racing XC/FR/DH,Extreme)

1 :



주사기와 연결 핀을 호스를 이용해 위의 그림과 같이 연결한다.

Syringe 1

연결 핀 **A** : Oro, B4, 4 Racing, Extreme

연결 핀 **B** : Evoluzione

Syringe 2

연결 핀 **C** : Oro, B4, 4 Racing, Extreme

연결 핀 **D** : Evoluzione

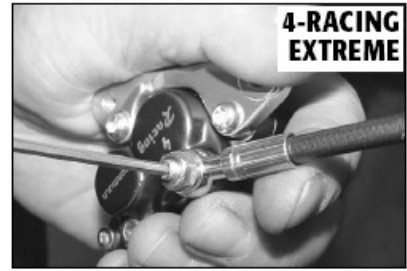
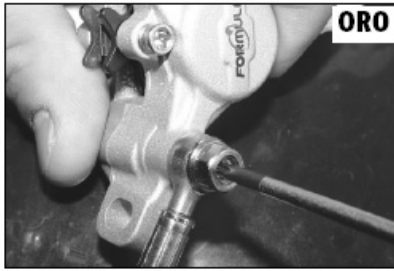
2 :



주사기 **1**에 약 20ml의 DOT4 액을 채운다.

Formula Disc Brake Bleeding

3 :



브레이크 호스가 캘리퍼에 연결되는 부분의 볼트를 위의 그림과 같이 제거한다.

경고 : 볼트 안쪽에는 **O-ring**이 들어있다. 분실하지 않도록 조심한다.

4 :



볼트를 제거한 구멍에 주사기(1)를 끼워 넣는다. 이때 캘리퍼에는 스페이서가 끼워져 있는 상태이다.

5 :



ORO :

- 핸들바에 위치한 레버를 지면과 수직이 되도록 위치시킨다.
- 펌프 탱크의 나사를 제거한다.

4 Racing XC - B4 :

- 브레이크 레버를 뒤집은 상태로 고정 시킨다.
- 드라이버로 펌프 뚜껑을 제거한다.
- 펌프 블리드 나사를 제거한다.

Formula Disc Brake Bleeding

Extreme :

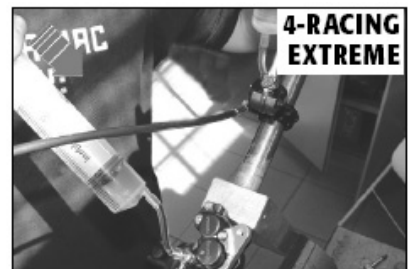
- 펌프가 위를 향하도록 180도 돌려준다.
- 이런 방식의 브레이크는 펌프 뚜껑을 제거할 필요가 없다.
- 펌프 블리드 나사를 제거한다.

6 :



다른 주사기(2)를 끼워 넣는다. 이때 주사기에는 브레이크 액이 조금 들어 있는 상태이다.

7 :



두개의 주사기가 모두 끼워진 상태에서 캘리퍼에 끼워진 주사기(1)를 밀어 브레이크 액을 시스템 내부로 넣는다. 항상 작업하는 과정에서 주사기에는 약간의 브레이크 액이 남아 있어야 한다. 주사기(1) 끝까지 브레이크 액을 밀어 넣지 않도록 한다. 그러기 위해서는 주사기(1)에 브레이크 액이 충분히 들어 있어야 한다.

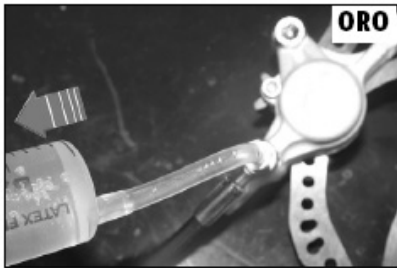
8 :



브레이크 레버를 끝까지 당겨준다. 레버를 이렇게 당긴 상태는 브레이크 액이 담겨있는 탱크를 브레이크 호스와 연결을 막는 역할을 한다.

Formula Disc Brake Bleeding

9 :



브레이크 레버에 연결된 주사기(2)는 주사기를 누르는 손잡이가 항상 위를 향한 상태를 유지하고(이렇게 위치해야 주사기 내부의 공기방울이 시스템 내부로 들어가지 않는다.) 캘리퍼에 연결된 주사기(1)의 손잡이를 당겨준다. 레버에 위치한 주사기(2)의 손잡이는 마치 누르는 것처럼 안으로 들어가게 된다. 이런 과정을 3-4회 반복한다. 이 과정에서 시스템 내부에 남아있던 공기 방울이 캘리퍼에 연결된 주사기(1)를 통해 밖으로 나오게 된다. (이 과정을 거치게 되면 캘리퍼 내부에는 공기 방울이 남아 있지 않게 되는데 공기 방울이 모두 제거되면 캘리퍼에 연결된 주사기(1)의 손잡이를 뒤로 당기는데 많은 힘이 필요할 것이다.)

10 :

잡고 있던 레버를 천천히 원래 상태로 돌아가도록 놓는다. 이때 캘리퍼에 연결된 주사기(1)의 손잡이를 함께 밀어 넣어 브레이크 액을 주입한다.

캘리퍼에 연결된 주사기(1)의 브레이크 액을 레버에 연결된 주사기(2)로 밀어 넣으면서 시스템의 내부에 남아있던 공기 방울이 모두 빠져 나온다.

11 :

캘리퍼에 연결된 주사기(1)을 제거하고 볼트를 끼워 넣는다.

주의 : 블리드 밸브 안쪽의 **O-ring**이 손상되지 않도록 조심해서 작업해야 한다.

12 :



경고 : 레버에 연결된 주사기(2)를 제거하기 전에 브레이크가 정상적으로 작동하는지 몇차례 레버를 당겨본다. 또한 격막이 정확하게 위치했는지도 확인한다.

레버에 연결된 주사기(2)를 제거한다.

경고 : 탱크에서 오일이 흘러 나오지 않도록 조심해서 작업한다.

Formula Disc Brake Bleeding

필요하다면 브레이크 액 양을 확인한다.

나사를 조여 탱크를 닫는다.

경고 : 작업후에 브레이크 액이 디스크 패드나 로터에 흐르지 않았는지 확인하고 필요하다면 무수알콜로 닦아주거나 패드의 경우는 교환해야 한다.

블리딩 과정 (Evoluzione)

1 :

오른쪽 그림과 같이 주사기와 연결 핀을 준비한다.



2 :

캘리퍼에 위치한 고무캡을 제거하고 8mm 렌치를 이용해서 브리더(breather)를 제거한다.



3 :

브레이크 액이 들어 있지 않은 빈 주사기를 브리더 구멍에 끼워 넣는다.



4 :

핸들바에 설치되어 있는 레버의 탱크를 지면과 수평이 되도록 고정시키고 탱크의 뚜껑을 제거한다.



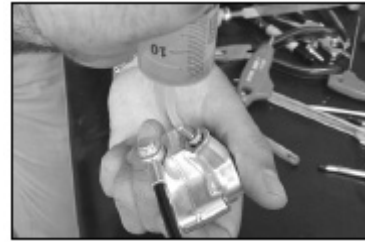
Formula Disc Brake Bleeding

5 :

캘리퍼에 연결된 빈 주사기의 손잡이를 당겨 시스템 내부의 브레이크 액을 모두 빼낸다.

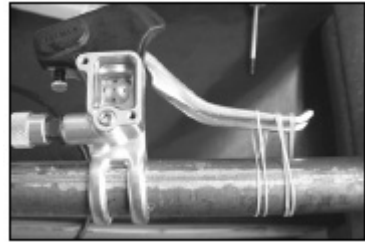
주사기 내부의 오일을 제거하고 20ml의 DOT4 용액을 주사기에 넣는다. 조금 더 넣어도 된다.

주사기를 다시 캘리퍼에 연결하고, 주사기가 지면과 수직이 되도록 위치시킨 상태에서 주사기 안의 브레이크액을 밀어 넣는다. 새로운 브레이크 액이 탱크에 채워진다.



6 :

브레이크 레버를 오른쪽 그림과 같이 당겨진 상태를 유지하도록 핸들바에 고무줄 등으로 고정시킨다.



7 :

캘리퍼에 연결된 주사기를 지면과 수직이 되도록 위치한 상태로 주사기의 손잡이를 당겨준다. 만약 시스템 내부에 공기방울이 있다면 이 과정에서 주사기 내부로 흘러 나오게 된다.

경고 : 이 과정에서 핸들바에 설치된 탱크에 브레이크 액이 부족하지 않은지 확인하면서 작업해야 한다. 브레이크 액이 부족하면 공기가 시스템 내부로 유입되게 된다.

주사기를 제거하기 전에 앞에서 핸들바에 고정시켰던 브레이크 레버는 원래 상태로 돌려 놓아야 한다. 탱크에 브레이크 액이 부족해 보이면 탱크에 브레이크 액을 넣어 준다. 또는 주사기를 눌러 브레이크 액을 넣어준다.

핸들바에 고정되어 있는 레버를 원래 상태로 돌려 놓는다.

주사기를 제거하고 브리더를 막는다.

탱크에 DOT4 액을 보충한다.

레버를 몇차례 작동해 본다.

탱크 뚜껑 사이에 들어가는 격막과 뚜껑을 설치한다.



8 :

브레이크 패드 사이에 shim(shim : 2.5mm)을 끼운다.

브레이크 레버를 강하게 3-4회 당겨보고 정상적으로 작동하는지 확인한다. 시스템 내부에 공기 방울이 없다면 레버를 당길 때 레버의 움직임이 적고 많은 힘이 필요할 것이다.



Formula Disc Brake Bleeding