

Cannondale SI(System Integration) Crank

문서는 SI 크랭크셋트의 올바른 사용, 정비, 관리를 위한 중요하고 유용한 정보를 담고 있다. 설명서를 잘 읽어보고 작업을 하도록 한다.

경고 : 드라이브 트레인은 어떤 자전거든지 중요한 부분이다. 캐논데일은 공인된 딜러를 통해 수리를 받을 것을 권한다. 다음에 설명되는 내용은 자전거의 구조에 대해 아주 잘 알고 있는 숙련된 기술자에 의해 이루어 져야 한다. 물론 올바른 툴을 이용해야 함은 물론이다. 잘못된 설치나 서비스는 자전거의 성능을 저하시키고, 위험한 상황을 유발하게 된다.

작업에 필요한 툴:

육각렌치 셋트 (mm 단위)

좋은 품질의 자전거용 구리스

헤드셋 설치 툴(Park HHP-1 등등)

캐논데일 SI bottom bracket 베어링 설치툴 (자전거와 함께 제공됨)

캐논데일 SI crank arm 분리 툴 (자전거와 함께 제공됨)

15mm open-ended 렌치

Punch 또는 drift tool

토크렌치

Frame 준비

주의 : 프레임의 **BB Shell**을 리밍(**ream**), 밀링(**mill**) 또는 표면을 깎아내는 작업을 절대 하지 않도록 한다. 프레임이 손상되어 **SI** 크랭크를 사용할 수 없게 된다.

캐논데일은 SI 크랭크셋에 적합하도록 만들어진 상태의 프레임을 판매한다.

Chain Ring 설치하기

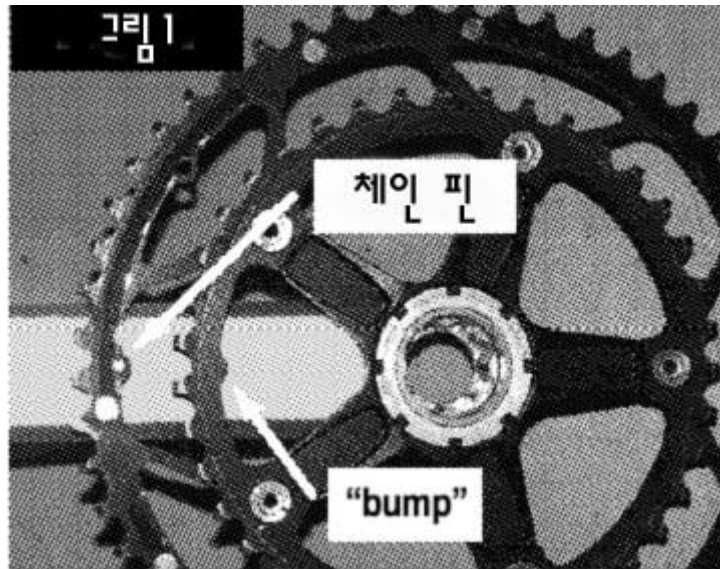
체인링은 정상적인 변속성능을 위해서, 정해진 방향으로 크랭크암에 설치되어야 한다. 각각의 체인링은 **sucking**을 방지하도록 볼트가 밖으로 돌출되지 않도록 디자인된 5개의 볼트 구멍을 가진다.

1. 가장 큰 체인링은 크랭크암에 설치했을 때, 오른쪽 크랭크암쪽으로(자전거에 설치되었을 때 자전거의 오른쪽) 체인이 크랭크암과 체인링 사이에 끼지 않도록 방지하는 핀(pin)이 있다. 중간 체인링은 또한 핀의 형태는 아니지만, 체인링의 원중심쪽으로 돌출된 형태의 "bump"을

Cannondale SI Crank

맞는다. (물론 나중에 만들어진 3개의 체인링을 사용하는 제품의 경우에는 가장 작은 체인링에도 이런 움기(bump)가 존재한다.)

이런 핀이나 움기(bump)는 체인링이 크랭크암에 설치될 때, 크랭크암과 일직선상에 놓이도록 해야 한다.(모든 체인링에 해당되는 내용이다.) **그림1** 참조.



참고 : 체인링을 디자인할 때 변속성능을 고려해서 디자인 하는데, 앞에 설명된 핀, 움기(bump)의 위치가 그 기준이 된다. 체인링을 자세히 보면 안쪽면은 아주 복잡한 형태를 하고 있는 것을 볼 수 있다. 고가의 제품일수록 그 구조가 복잡한 것이 사실이다. 간단하게 shimaNO의 XTR 크랭크와 LX 크랭크를 비교해 보면 그 차이를 확실하게 알 수 있다.

이런 복잡함은 체인을 다른 체인링으로 옮길 때(흔히 우리가 변속할 때) 체인의 움직임을 고려해서 디자인된다. 심한 경우에는 같은 등급의 체인을 이용해야 좋은 변속성능을 얻을 수 있기도 하다.

2. 체인링의 방향을 확인했으면, 체인링 볼트의 나사산에 구리스를 바르고 가장 큰 체인링과 가운데 체인링을 크랭크암에 고정되어 있는 스파이더에 고정시킨다. 각 볼트의 조임 강도는 **80-100 in-lbs(9-11.5 Nm)** 이다. 가장 작은 체인링도 고정시킨다. **그림2** 참조

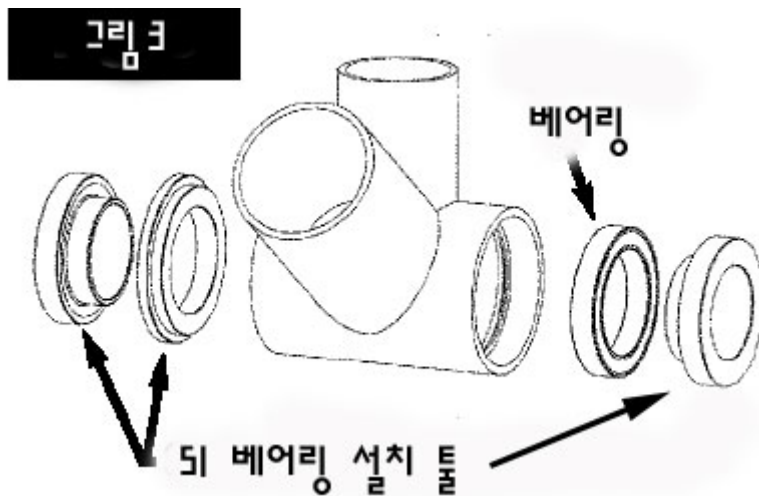


BOTTOM BRACKET 설치

Circlip에 구리스를 얇게 발라서 BB Shell 안쪽의 홈에 각각 끼워 넣는다. 각진 부분을 BB Shell의 홈에 먼저 끼운다. BB Shell의 윗부분(12시 방향) 부터 시작하고, circlip의 나머지 부분은 살짝 휘어서 홈에 끼워 넣는다. 베어링이 끼워질 BB Shell 부분에 구리스를 발라준다.

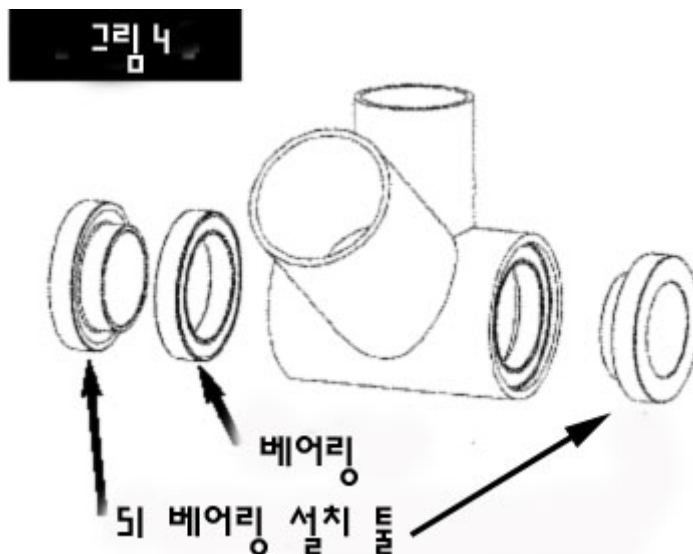
주의 : Circlips 날카롭기 때문에 구리스를 바를 때 조심하지 않으면 손을 벨 수 있다.

1. 헤드셋 설치 툴(1인치 아답터 사용)과 SI 베어링 설치 툴을 이용해서, Non-Drive Side(NDS, 자전거의 왼쪽) 베어링을 설치한다. **그림3** 참조



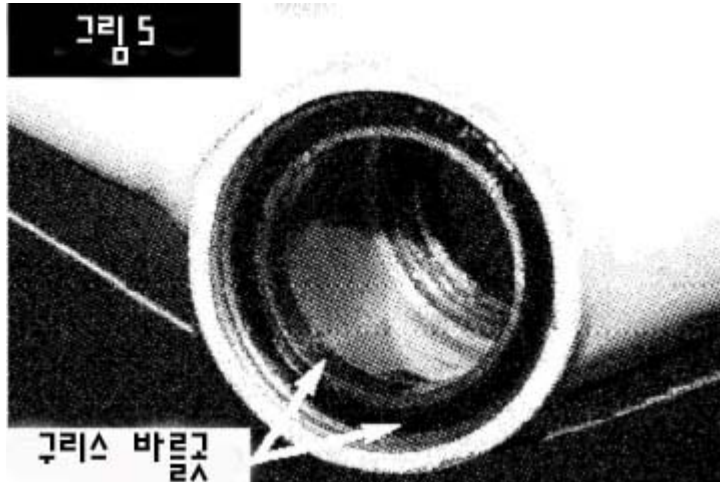
중요! 한번에 하나의 베어링만을 설치하도록 한다. 양쪽 베어링을 함께 설치하지 않도록 한다.

2. 위의 작업을 Drive Side(DS, 자전거의 오른쪽)에 대해서도 한다. **그림4** 참조

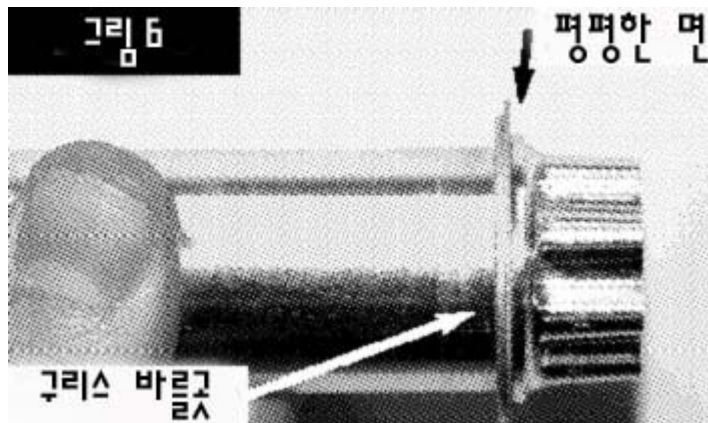


Cannondale SI Crank

3. 품질 좋은 자전거용 구리스를 베어링의 안/밖(스핀들과 닿는 부분과 베어링의 바깥쪽을 향한 면)에 얇게 발라준다. **그림5** 참조

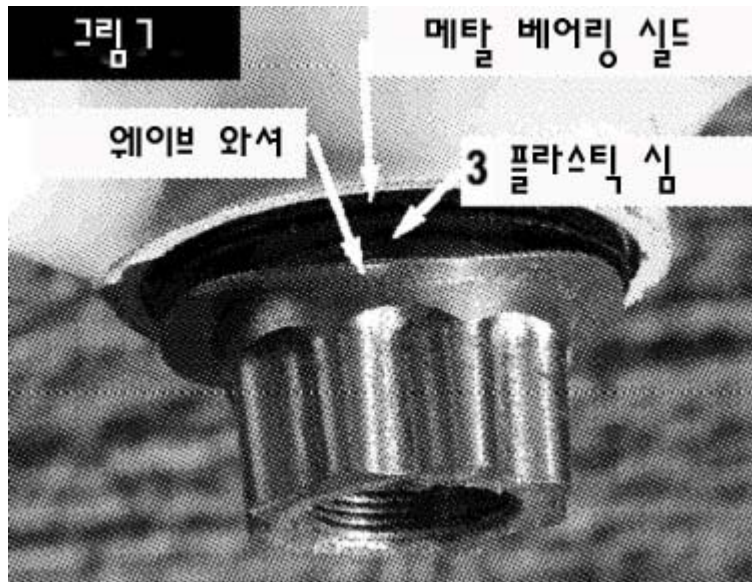


4. 하나의 금속 베어링 실드(Shield)를 BB 스프인들에 끼운다. 이때 실드(shield)의 평평한 면이 바깥쪽(크랭크 암이 끼워지는 쪽)으로 향하도록 끼운다. 이제 금속 베어링 실드(shield)의 베어링과 닿는 부분(안쪽)에 구리스를 발라준다. **그림6** 참조. BB Shell 내에 설치된 베어링의 구멍과 일직선이 되도록 조심해서 BB 스프인들을 자전거의 왼쪽(NDS)부터 끼워 넣는다.

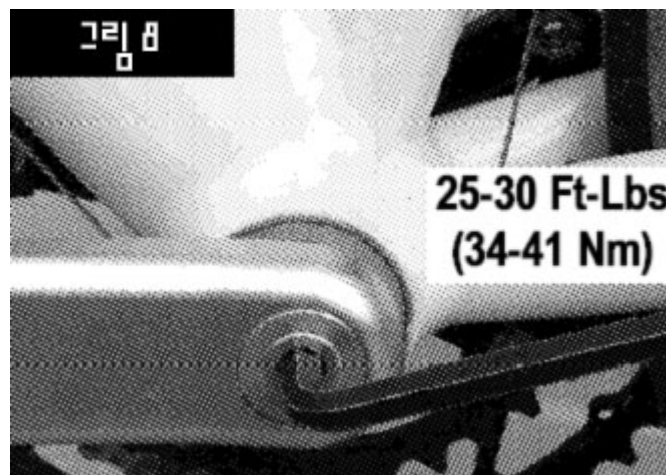


CRANK ARM 설치

1. 금속 베어링 실드(shield)를 DS(자전거의 오른쪽, 체인링이 설치되는쪽)의 BB 스피들에 끼운다. 평평한 면이 바깥쪽을 향하도록 한다. 3개의 0.5mm 두께의 플라스틱 심(shim)과 구리스를 얇게 바른 구불구불한 웨이브 와셔(washer)를 DS 스피들에 끼운다. 그림7 참조



2. 스피들(spindle)의 스플라인(splines, 홈이 난 부분, 크랭크암이 끼워지는 부분)에 얇게 구리스를 발라주고 오른쪽(DS) 크랭크암을 스피들에 끼운다. 크랭크암 볼트의 나사산, 볼트의 머리 아래부분에 구리스를 발라주고 와셔를 낀 후에 볼트를 끼운다. 8mm 육각렌치를 이용해서 조여준다. 조임강도는 **25-30 Ft-Lbs (34-41 Nm)** 이다. 그림8 참조



3. 크랭크 암은 올바른 조임 강도로 조여 주면서, 웨이브 와셔와 오른쪽 크랭크암 사이의 간격을 확인해야 한다.

4. 만일 심(shim)을 더 추가해야 한다면, 크랭크암과 웨이브 와셔 사이에 끼운다. 오른쪽 크랭크암을 분리한다. 크랭크 암을 분리하는 방법은 아래의 **CRANK ARM** 분리 부분을 참고하도록 한다. 이제 심(shim)을 추가하고 오른쪽 크랭크 암을 다시 설치한다.

Cannondale SI Crank

5. 웨이브 와셔(washer)가 완전히 눌린 상태인지 확인해야 한다. 크랭크를 돌려 보면서 웨이브 와셔의 굴곡을 볼 수 있어야 한다. 즉 완전히 눌린 상태가 아니어야 한다. 즉, 베어링은 웨이브 와셔에 의해서만 힘을 받도록 해야 한다는 것이다. 크랭크 볼트의 힘에 의해 베어링에 힘이 가해지면 안된다. 어려운가? 간단하게 생각하자. 크랭크암을 설치한 후에 천천히 돌리면서 웨이브 와셔가 완전히 눌러 평평한 상태가 아니고, 웨이브 와셔의 원래 형태(구불구불한 형태)가 어느정도 남아 있어야 한다는 것이다.

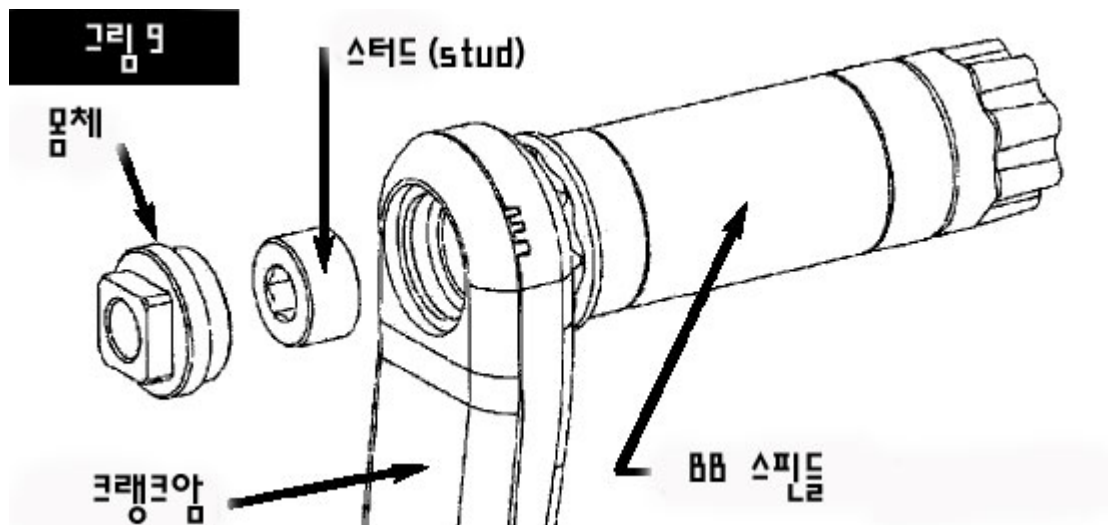
6. BB의 왼쪽(NDS) 스프라인에 구리스를 발라준다. 왼쪽 크랭크암을 끼운다. 당연히 오른쪽 크랭크암과 반대가 되는 방향으로 끼운다. 볼트의 나사산과 볼트 머리의 아래쪽(와셔와 닿는부분) 그리고 와셔에 구리스를 발라준다.

7. 크랭크 볼트를 와셔와 함께 BB 스피들에 돌려 끼운다. 볼트의 조임강도는 **25-30 Ft-Lbs (34-41 Nm)** 이다. 그림8 참조

CRANK ARM 분리

1. 8mm 육각 렌치를 이용해서 크랭크 암 볼트를 푼다. 볼트와 크랭크암 사이의 스틸 와셔를 잃어버리지 않도록 조심한다.

2. 크랭크암 분리 툴의 스테드(stud)를 BB 스피들 안쪽 나사산에 끼워 넣는다. BB 스피들의 면과 높이가 같도록 끼워 넣는다. 크랭크암 분리 툴의 몸체를 크랭크 암의 나사산에 끼워 넣는다. 15mm 렌치를 이용한다. 그림9 참조

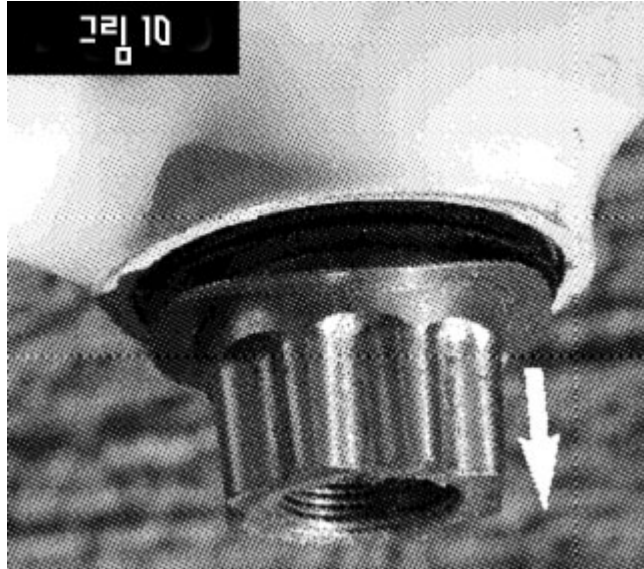


3. 8mm 육각 렌치를 툴의 몸체 구멍을 통해 스테드(stud)에 끼워 넣는다. 스테드에 끼워진 렌치를 시계 반대 방향으로 돌린다. 스테드가 툴 몸체를 밖으로 밀어 내면서 크랭크 암이 BB 스피들과 분리된다.

4. 만약 반대편 크랭크 암도 BB 스피들에서 분리할 필요가 있다면 같은 방법으로 작업한다.

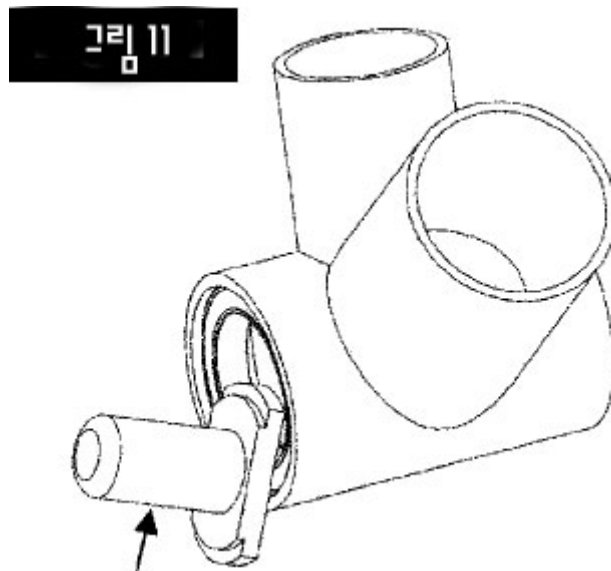
Bearing 제거와 교환

1. DS 크랭크암(체인링이 달린쪽)만 분리한다. 베어링을 교환하기 위해 왼쪽(NDS) 크랭크암을 분리할 필요는 없다.
2. 웨이브 와셔를 빼내고, 플라스틱 심(shim), 금속 베어링 실드(shield)를 BB 스피들(spindle)에서 빼낸다. **그림10** 참조



BB 스피들(spindle)을 DS 쪽에서 반대로 밀어서 프레임에서 분리시킨다.

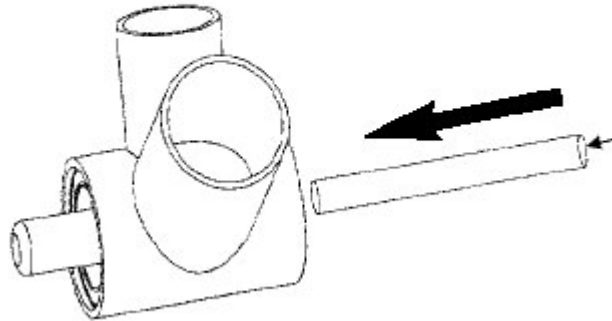
3. 이제 베어링 제거 툴을 이용하여 베어링을 빼낼 수 있다. 툴을 **그림11** 처럼 기울여 BB Shell 안쪽으로 넣고 원통형 부분을 잡고 베어링에 위치시킨다.



Cannondale SI Crank

4. 펀치나 드리프트 핀을 BB Shell의 반대편에서 넣고, 망치로 때려 베어링의 빼낸다. **그림12** 참조. 다른 베어링도 같은 방법으로 빼낸다.

그림 12



BB Shell 내부에 두개의 circlip은 남아 있을 수 있다. 빼낼 필요가 있다면, (-) 드라이버를 이용해서 빼내면 된다. Circlip은 BB Shell 내부의 홈에 끼워져 있을 것이다.

이 문서의 내용은 당신이 가진 사용자 매뉴얼을 대신할 수는 없다. 추가적인 보충사항이라고 생각하면 된다. 사용자 매뉴얼은 자전거에 관한 유용한 정보, 안전한 작동, 조절, 관리등에 관한 많은 정보를 포함하고 있다. 또한 사후지원에 관한 내용도 자세히 설명되고 있다. 자전거를 타기전에 사용자 매뉴얼을 모두 읽어보고, 잘 보관하도록 한다.

부록 : 서비스 툴, SI 크랭크 교환용 부품 키트:

KT013	SI 크랭크암 분리 툴	QC614	SI 크랭크 암 볼트 팩 (2)
KT012	SI 크랭크 스파이더 락링(lockring) 툴	QC616	SI BB Shell circlips 팩 (2)
KT011	SI BB 베어링 제거 툴	QC615	SI 베어링 실드(shields) 팩 (2)
KT010	SI BB 베어링 설치 툴	QC617	SI 0.5mm plastic shims 팩 (5)
QC604	알루미늄 체인링 볼트, 너트 팩 (5)	QC618	SI BB 웨이브 와셔
QC612	SI BB 스피들	KB6180	SI BB 베어링 팩 (2)