

'분노의 질주' 벤디젤을 꿈꾸며

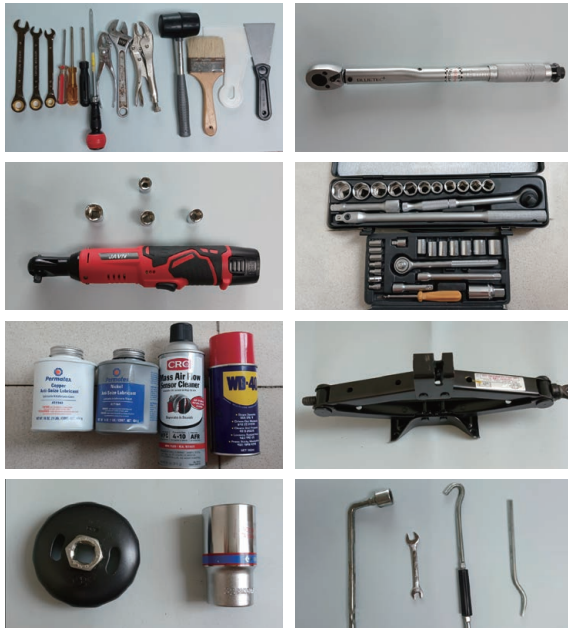
박치규 OBS경인TV 경영인프라국 차장

기계 정비와의 인연은 학창시절 경운기 운전을 시작으로 시작되었습니다. 좀 더 거슬러 올라가면 마을 이웃집에 오토바이 자가 수리 아저씨가 있었는데, 학교 등굣길에 길가 수리점에는 공구와 각종 기계 오일류가 즐비하고 번잡하게 널려 있었습니다. 저는 항상 오일류 기름 냄새를 맡으며 학교를 가곤 했습니다.

그러던 중 우리 집에도 경운기로 농사를 지으면서 저도 기계에 조금씩 관심을 가지게 되었습니다. 경운기는 운반과 경작을 동시에 하기에 농번기엔 운반대를 분리하고 로터리로 교체 부착해야 했습니다. 이때부터 나사를 풀고 조이는 운명의 시간은 시작되었고 이러한 기계와의 인연은 자가용

을 소유하게 되면서부터 자동차 경정비로 자연스럽게 옮겨졌습니다.

그러나 지금은 너무나 쉬운 바퀴 탈거부터 좌절을 맛봐야 했습니다. 타이어 바퀴 나사를 풀려고 보유하고 있는 공구를 총동원하여 시도했지만 실패했습니다. 물론 공구도 부족했지만 정확한 정비 매뉴얼에 대한 이해가 부족했던 터였죠. 그리고 시간이 지나 처음 정비를 시작한 것이 배터리 교체작업입니다. 그리고 부가적으로 튜닝 작업으로 접지 시공을 시도했습니다. 그럼, 지금부터 본인이 취미로 하는 자동차 정비에 대해서 풀어보겠습니다.



자동차 정비의 기본 공구들

먼저 부품은 일반적으로 부품대리점에서 정품 부품을 구입하여 순정품만을 고수했으며 처음엔 부품번호를 검색해 인터넷으로 구매하기도 했다. 물론 토크렌치, 전동라쳇렌치, 임팩렌치(1/2", 3/8"), 각종 오일류 등 정비 공구도 직접 구매해서 사용한다. 그리고 정비 내용 검색 및 유튜브에서 관련 정비 매뉴얼을 수회 반복 시청해서 학습하고 작업 내용을 마스터해 가면서 정비에 입문하였다. 모든 작업과정은 정비지침서에 쓰여 있는 대로 시작하면 된다. 물론 약간의 시행착오는 현장에서 부딪치게 된다.

무엇보다 자가 정비는 자동차 리프팅이 가장 문제이다. 대체로 자동차 하부에서 작업하기 때문이다. 리프팅 장비는 찾아보면 주변에 대여해 주는 곳이 있다. 그래서 본인은 부천에 있는 모 공고에서 유료 대여로 이용하곤 했다. 필자에게 구세주와 같은 곳이다.

배터리 교체

일반차량(승용차)의 배터리 전압은 12.5V~13V가 정상이다. 11.5V~12V는 배터리 성능이 나쁘다고 판단할 수 있으며 배터리가 11.5V 미만일 경우 배터리 방전 위험이 있는 것으로 판단한다. 즉 배터리 전압이 12V 미만일 때는 배터리를 교환해주는 것이 자동차 운행에 있어서 정신건강에 이롭다.

초급 난이도인 배터리 자가 교체 방법에 관해서 설명하겠다. 쉬운 정비지만 막상 하려고 하면 잘못하는 경우가 있으니 처음 도전하는 분들은 순서대로 잘 따라 한다면 실패할 일은 없을 것이다.

먼저, key off 상태에서 장갑을 착용하고 (-)단자부터 분리한다. 대부분 10mm 스패너로 해결할 수 있을 것이다. 자동차 차체에는 (-)전류가 흐르기에 (-)단자가 닿아도 무방하지만 (+)단자가 닿는다면 쇼트 단락으로 스파크가 발생하기 때문에 너트를 완전히 풀어주는 것이 아니라 어느 정도 풀어주면서 흔들어서 빼면 된다. 분리한 (-)단자는 장갑으로 감싸서 절연 상태로 유지한다.

다음으로 (+)단자를 분리한다. (+)단자는 커버가 있기 때문에 커버를 열고 너트를 풀면 된다. 역시 10mm 스패너를 사용하면 된다. (-)단자와 마찬가지로 너트를 완전히 풀지 않고 조이는 부분이 느슨해지면 손으로 흔들어서 분리한다.

세 번째 순서로 배터리 왼쪽 옆에 배터리를 고정하고 있는 마운트 고정 볼트 2개를 풀어준다. 이때 사용하는 공구는 T 핸들 소켓 12mm다. 이제 수명이 다한 배터리를 들어내고 새 배터리를 넣어주면 된다. 여기서 주의할 점은 교체할 새 배터리 양쪽 옆에 구멍을 막고 있는 실리콘을 제거해야 한다. 배터리 충전액 누액 방지를 위해 실리콘이나 테이프 등으로 작은 구멍을 막아 놔는데 이 숨구멍을 열어서 배터리가 숨을 쉬게 해줘야 한다. 그렇지 않으면 사용 중 배터리가 터질 수 있으니 꼭 명심해야 한다.



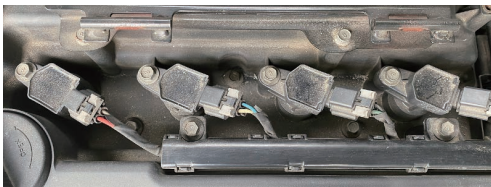
배터리 교체

마지막 순서는 배터리 고정 및 단자 연결이다. 조립은 분해의 역순으로 만고불변의 진리니 분해 역순으로 마무리해주면 된다. 전원 단자 연결도 반드시 (+)부터 해야 한다. 반대로 할 경우 쇼트가 발생해서 블랙박스나 부속 장치에 충격 손상이 발생한다. 그리고 필요에 따라 단자대가 습기나 먼지 등으로부터 부식을 방지하기 위해 부식 방지제인 안티쿠퍼(Anti-Cooper) 윤활유를 도포한다. 안티쿠퍼는 점화플러그 교체 시에도 사용 가능하다.

참고로 배터리 수명을 늘리는 자동차 관리 방법은 ❶ 차량의 시동을 끈 상태에서 오디오, 열선시트 등의 사용 자제 ❷ 운행을 자주 하지 않을 때에는 일주일에 1회, 30분 이상 시동을 걸어 준다. ❸ 장기 주차 시 블랙박스 전원을 끄거나, 일정 시간 이후 블랙박스 전원이 꺼지도록 설정 ❹ 장기 주차 시 배터리의 (-)단자를 분리하면 된다.

점화플러그 교체

점화플러그 교체 작업은 중급 정비에 해당한다. 작업을 위



점화플러그 교체

해서는 토크렌치가 있으면 좋다. 자동차 정비에서 토크는 바퀴를 굴리는 힘 외에 볼트/너트(이하 볼트)의 나사선에 맞물려서 구조물을 고정해주는 힘으로 너무 약한 힘으로 조이면 진동에 의해 볼트가 빠질 수 있고, 너무 강하게 조이면 탄성한계를 넘어서면서 파손될 수 있다. 그래서 토크렌치를 사용하면 정확한 힘으로 볼트를 체결할 수 있다. 점화플러그는 높은 전압에 의해 끊임없이 불꽃을 점화해주는 정밀한 부품이기에 반드시 제조사별 규정된 토크로 체결해야 한다.

추가로 자석타입의 16mm 점화플러그 소켓이 꼭 필요하다. 엔진 헤드 안쪽에 깊숙이 고정된 점화플러그를 빼려면 소켓이 점화플러그를 잡아줘야 하는데 이때 자석타입의 점화플러그 소켓이 유용하다.

점화플러그 탈거 방법

- ❶ 점화플러그를 탈거하기 전에 배터리의 (-)단자를 먼저 빼줘야 한다. 10mm 소켓과 3/8인치 라쳇 렌치로 너트를 쉽게 풀 수 있다. 너트는 절대 끝까지 풀지 않고 살짝 풀어준 다음에 배터리 터미널을 좌/우로 흔들면 쉽게 빠진다. 빠낸 (-)케이블은 그냥 두면 차체나 다른 금속 부품에 접촉되면서 쇼트가 발생할 수 있으므로 목장갑이나 종이 등 절연체로 감싸 주는 것이 좋다.
- ❷ 엔진 커버를 들어내면 검은색 돌맹이처럼 생긴 점화코일 상단부가 나온다. 당연한 얘기지만 4기통 엔진은 실린더가 4개니까 점화플러그가 4개, 6기통은 6개다. 본인 차량은 2.0리터 4기통 가솔린 엔진이므로 점화플러그 4개를 교체해줘야 한다.
- ❸ 연결된 커넥터는 회색 레버까지 이중으로 고정되어 있는데, 일자 드라이버로 좌/우 틈을 조금씩 들어 올리면 '탁'하면서 회색 레버가 풀리고 가운데 검은색 부분을 누르면 커넥터는 쉽게 빠진다. 다음은 10mm 소켓으로 점화코일을 고정하고 있던 볼트를 풀어준다.
- ❹ 깊숙이 위치한 점화플러그를 빼내기 위해서 300mm 제품 구입을 추천한다. 참고로 처음에 점화플러그를 푸는데 생각보다 힘들기 때문에, '길이조절용' 라쳇 렌치를 사용하는 것이 좋다. 점화플러그를 풀기 위해서 돌리는 양이 생각보다 많아서, 엔진이 안쪽에 깊이 있으면 작업하는데 허리가 아플 수도 있다. 완전히 풀리고 나사산이 벗어나서 헛도는 느낌이 있을 때까지 손으로 풀어준 다음에 낚시하듯이 살살 들어 올리면 소켓 끝 자석에 붙어서 나온다.



엔진오일 교환



점화플러그 장착 방법

이 작업은 교체작업 중에 가장 조심하고 주의해야 할 부분이다. 점화플러그 전극이 어디에도 부딪히지 않도록 조심스럽게 실린더 상단으로 넣어준다. 처음부터 공구를 사용하지 말고 연결대 끝을 손으로 잡아서 나사선이 제대로 물리도록 살살 돌려준다. 그리고 더 이상 손가락 힘만으로 조여지지 않을 때 토크렌치를 사용한다. 본인 차량의 정비지침서에 따라 2.5kgf.m로 토크렌치를 값을 맞추고 ‘딸깍’ 클릭소리가 날 때까지 조여 준다. 필자는 규정토크 범위에서 상한치에 맞춰서 체결하는 편이나 범위 내의 값을 준수한다면 크게 상관없다.(1kgf=9.8N)

점화플러그 조립이 끝났으면, 점화코일을 제 위치에 넣고 10mm 볼트로 체결한다. 마찬가지로 처음부터 공구를 사용하지 말고 손으로 10mm 볼트를 어느 정도 조여 준 후에 토크렌치로 마무리해준다. 마지막으로 맨 처음에 분리했던 배선 커넥터도 다시 결선해주는데, 회색 이중 잠금장치도 밀어서 딸깍 소리가 나도록 고정시켜준다.

앞에서 썼듯이 점화플러그를 교체하는데 반드시 토크렌치가 필요한 것은 아니다. 순정부품 박스 뒷면에 ‘3/4만큼’ 돌려서 체결하는 ‘플러그 장착요령’이 나와 있는데 보통 숙련공들은 ‘손토크’라고 하면서 손의 감각으로 체결하곤 한다.

엔진오일 교환 및 미션오일 교환

엔진오일은 제때 교체하지 않을 경우 떨림과 소음이 발생하고, 심하면 엔진이 고장 날 수 있다. 정비 매뉴얼에 따르면 승용차의 엔진오일은 매 15,000km 또는 12개월마다 교체하라고 명시하고 있다. 그리고 차종별 보유한 차량의 엔진오일 용량이 다르므로 규정에 맞는 오일 양을 구매 확보

해야 한다. 필자의 차는 4.3L 용량으로 1L 용량 4개와 엔진오일 코팅제를 함께 사용한다. 오일드레인 방법은 기계적인 익스TRACT와 리프팅 하는 자연 드레인 방식이 있다. 본인은 간단한 자연 드레인 방식으로 정비를 하고 있다.

엔진오일은 교환할 때 엔진오일, 에어 필터, 오일 필터를 함께 교체한다. 리프트 장비만 있으면 비교적 초급 과정에 해당하며 유튜브 동영상이나 매뉴얼을 보면 쉽게 정비할 수 있다.

엔진오일 교환

- 1 먼저 엔진커버를 열고 엔진오일 주입구 뚜껑을 개방한다.
- 2 다음 폐유 배출을 위해 차량을 리프팅한다.
- 3 드레인 코크를 풀어 시간을 조금 두면 자유낙하 방식으로 오일이 자연 배출된다. 잔유제거 작업을 위해 장비를 연결하면 잔유제거가 완벽하게 되기 때문에 이상적인 엔진오일 교환이 가능하다.
- 4 오일 필터 안에는 신유를 가득 채워 규정토크로 체결한다. 리프트 내리기 전에 파츠클리너를 이용하여 여기저기 묻어있는 오염물과 오일을 녹여내고 마른 타월로 닦아내어 누유를 관찰한다. 모든 부분을 확실히 체결하고 누유 없음을 확인 후 리프트를 내린다.
- 5 마지막으로 신유 오일 주유 후 오일레벨 게이지에서 F선 눈금 확인하면 작업은 끝난다.

미션오일 교환

미션오일 교환은 장비를 이용한 순환식과 자연 낙차에 의한 드레인 방식이 있으며 필자는 드레인 방식으로 자가 정비를 했다. 먼저 미션오일 20L 드럼을 준비한다. 미션오일 양은 4L 정도로, 20L로 대략 5번 정도 오일 드레인을 반복 작업하면 되는 과정이다.



미션오일 주입구 아이볼트



미션오일 드레인 볼트



미션오일 드레인



미션오일 레벨링 작업

- 1 보닛 개방 후 미션오일 주입구 아이볼트 풀기
- 2 차량 리프팅 후 언더커버 탈거
- 3 드레인 볼트를 풀어 전량 드레인
- 4 드레인 볼트를 잠그고 오일 주입구로 신유 오일을 약 5.0L 주입한다. (드레인 플러그 체결토크 : 3.4 ~ 4.4 kgf.m) 여기서 오일 주입구가 엔진룸 깊이 자리 잡고 있어서 오일 주입 시 오일 펌핑 장비를 이용하면 손쉽게 가능하다. 또한 미션오일은 유독성 물질이므로 점막이나 장기 흡입 시 장기 손상을 유발하므로 특히 유의해야 한다. 필자는 작업 후 점막에 충혈이 생겨 안과 치료를 받았다.

신유를 채운 후 미션오일 레벨링을 한다.

- 1 시동 걸기
- 2 미션오일 온도 55도(50~60도) 확인. 매우 중요하다. 필

자는 ELM327을 구입하여 휴대폰에서 유료앱인 토크프로 OBD 단자에 연결하여 체크하였다.

- 3 시동이 걸린 상태로 브레이크를 밟고 기어 P-R-N-D를 2초 이상씩 유지하면서 2~3회 반복 후 P단 위치
- 4 밸브바디 커버 하단의 오일레벨 체크 플러그 탈거
- 5 오일 배출이 시작된 후에 오일이 미세하게 흘러나오면 정상 오일 레벨이므로 점검 절차를 마치고 오일 레벨 체크 플러그를 체결한다. 여기서, 오일이 과다하면 약 2분간 배출량이 900cc 초과하며 오일이 부족하면 오일 배출이 없다.
- 6 마지막으로 주입구 아이볼트 체결 및 언더커버 장착하면 작업이 마무리된다. 작업하다 보면 미션바디 하부 커버 주변에 오일이 많이 흘러내리므로 헝겊으로 잘 닦아 주어야 한다.



등속조인트 교체

조수석 드라이브 샤프트(등속조인트) 교체

드라이브 샤프트(Drive shaft)는 엔진의 동력을 양쪽 바퀴에 전달하여 조향 역할로 사람 몸의 관절과 비슷한 기능을 한다.

드라이브 샤프트(등속조인트)를 감싸고 있는 고무 부트가 찢어지면 내부 그리스 유출로 인한 윤활 성능 저하로 기계적 마모와 이물질 오염으로 핸들 조향 시 '우두둑' '뿌드득' 비슷한 소음이 발생한다고 한다.

필자의 차량도 소음이 발생하여 하부를 점검한 결과 부트 찢어짐으로 인해 미션바디 커버에 그리스 누출이 심각했다. 부품은 순정품을 추천하나 가격이 고가여서 필자는 재생품으로 구매하고 작업했다. 참고로 등속조인트 교체는 미션오일 교체 시 함께 작업하면 편하게 작업이 가능하다. 순서는 미션오일 드레인 작업 이후 진행한다. 이유는 등속조인트 탈거 시 미션오일의 누유 발생이 있을 수 있으며 이때는 미션오일을 보충해야 한다. 등속조인트는 부품이 꽤 무거워 작업하기가 조금 힘든 정비 작업이다.

작업 방법은 ❶ 바퀴 타이어 분리 ❷ 관통 볼트 풀기 ❸ 타이로드 너트 풀기 ❹ 브레이크 호스와 ABS 센서 탈거. 이때 브레이크 호스가 스트레스 되지 않게 바퀴 디스크 패드를 적당한 높이로 받쳐주어야 한다.

❺ 바퀴 허브너트(휠 너트 32mm)를 풀고 나서 그리스를 도포해주면 다음 작업 시 편하게 작업할 수 있다.

❻ 등속조인트 탈거 시 30cm 이상의 대형 드라이버나 빠루를 이용하여 바퀴 방향으로 타격하면 쉽게 탈거가 가능하다.

❼ 미션 부분에 결합 시 미션오일을 도포 후 체결하면 쉽게 작업할 수 있다. 그리고 바퀴 쪽 허브 축 연결 시에도 방청 윤활제(WD) 또는 그리스 도포 후 고무망치를 이용하면서 나사선 홈에 맞게 체결한다.

처음 작업하면 대략 1시간 내외 소요되며 부품 자체 무게와 탈거 및 조립 과정이 조금 버거운 정비 작업이다.

브레이크 패드 교체

준비물은 토크렌치, 캘리퍼 리턴 공구, 12mm, 14mm 소켓이 필요하다. 그리고 패드 접촉면은 유독성 물질이기 때문에 반드시 작업 시 장갑을 끼고 패드 교체작업을 해야 한다.

브레이크 패드 탈거 방법

❶ 캘리퍼를 손대기 전에 브레이크액 리저브 탱크의 캡부 터 열어야 한다. 이유는 피스톤을 다시 후진시키면서 액이 넘치거나 탱크 압력으로 인해 피스톤이 잘 밀리지 않



브레이크 패드 탈거

을 수 있기 때문이다. 참고로, 브레이크액은 매우 독성이 강한 물질이므로 피부에 닿지 않도록 주의해야 한다.

- 2 브레이크 패드를 만나기 위해 캘리퍼를 탈거해야 하지만, 필자의 차량은 가이드핀 볼트부터 풀고 캘리퍼를 들어 올리면 호스가 팽팽해져 손상될 수 있기 때문에 브레이크 호스를 고정하고 있는 브라켓 고정 볼트 2개를 먼저 풀어주는 것이 훨씬 수월했다. 12mm 소켓을 이용해서 볼트 2개부터 풀어준다.
- 3 하단의 가이드핀 볼트 1개만 풀어주면 된다. 현대/기아 자동차 캘리퍼 가이드핀 볼트는 대부분 14mm이고 생각보다 강하게 체결되어 있지 않아 쉽게 풀 수 있다.
- 4 오픈된 캘리퍼 안쪽에 브레이크 패드가 흰색 보이는데, 일자 드라이버로 철사 같은 구조물부터 빼준다. 그다음에는 브레이크 패드 위/아래 틈으로 일자 드라이버를 넣어서 손쉽게 패드를 제거해준다.
- 5 현대/기아자동차는 순정부품에 캘리퍼와 패드를 연결해주는 '클립(리테이너)'도 새제품으로 포함된다. 애프터마켓 제품들은 이 클립이 포함되지 않아서 세척 후 재사용하는 경우도 많다. 마찬가지로 일자 드라이버로 쉽게 탈거 가능하고, 주변에 분진 가루로 오염된 상태가 심하다면 물티슈나 철 솔로 세척해주면 충분하다.

브레이크 패드 장착

- 1 동봉된 새 클립(리테이너)을 모양에 맞춰서 엄지손가락으로 꼭 눌러준다. 딱! 소리가 나면서 정확하게 끼워져야 정상이고, 보이지 않는 안쪽 면도 꼭꼭 눌러준다.
- 2 위/아래 클립이 모두 장착된 상태에서 브레이크 패드를 장착해준다. 패드 끝단의 돌출된 부분이 클립의 오목하게 들어간 부분에 맞게 밀어 넣어주면 된다. 아래쪽부터 먼저 끼워주고, 위쪽을 끼워주면 쉽다.
- 3 브레이크 패드 장착 시 주의할 점은 피스톤쪽과 바깥쪽에 쓰이는 패드 종류가 다는 것이다. 반짝거리는 금속철판이 패드 한쪽 면에 붙어있는데, 이것을 '브레이크 패드 심(shim)'이라고 한다. 심은 패드 2개 중 캘리퍼 쪽에만 있는데, 패드 쪽에서 발생하는 열이 피스톤에 직접적으로 전달되지 않도록 방지해주는 역할을 한다. 클립(리테이너)과 마찬가지로 애프터마켓 제품에는 대부분 포함되어 있지 않으므로, 순정부품을 사용하거나 재활용해서 꼭 장착하는 걸 추천한다. 그리고 패드 접촉면에 안티 니켈 그리스를 도포하여 패드 고착을 방지한다.
- 4 패드 장착을 끝내고 다시 캘리퍼를 내리면 되는데, 원래 위치까지 내려오지 않는다. 이유는 패드가 마모된 만큼 피스톤이 돌출되어있고 새 패드는 두꺼워져서 닫히는



브레이크 패드 장착

케쪽에 서로 부딪히게 되기 때문이다. 그러므로 캘리퍼 리턴 공구로 피스톤을 다시 후진시켜서 작업한다. 1/2인치 라쳇 렌치로 돌리면서 피스톤이 다시 후진하는 만큼 브레이크액도 라인을 따라 브레이크 리저버 탱크까지 밀려 올라가는지 확인한다. 피스톤을 리턴 시키면서 브레이크액이 넘치지 않는지 수시로 확인해야 한다.

5 피스톤을 리턴시키고 캘리퍼를 내리면 원래 위치까지 돌아온다. 하단 가이드 핀을 손으로 가 체결한 다음에 토크렌치를 이용해 '가이드핀 조임(체결) 토크'로 마무리해 준다. 또, 처음에 풀어놓은 12mm 브라켓 볼트 2개도 잊지 말고 꼭 체결한다. 브레이크 가이드핀 볼트 체결/조임토크는 2.2~3.2kgf.m이다.

6 탈거한 바퀴까지 재장착하고 브레이크 리저버탱크 캡을 닫는다.

7 차종에 따라 피스톤이 리턴(원위치 복귀)되면서 브레이크 페달 압력이 빠질 때도 있는데, 그래서 브레이크 패드를 교환하고 시동 후 바로 출발하면 자칫 위험할 수 있다. 도로로 나가기 전에 시동을 걸고 제자리에서 브레이크 페달을 여러 번 밟아서 브레이크가 제대로 작동되는지 확인한다. 필자의 차량도 몇 번 밟아주니 금방 브레이크 유압이 찼다. 이렇게 평소와 비슷하게 발에 힘이 들어가는 걸 확인하시고 출발하는 게 가장 안전하다.

지금까지 직접 차량 정비를 하면서 했던 경험을 바탕으로 내용을 정리해 보았습니다. 앞으로도 연료필터나 걸벨트 교체 등을 정비할 예정입니다. 경험이 자산이라고 시행착오를 겪으면서 조금씩 숙련공으로 성장하는 저 자신을 발견하게 되곤 합니다.

자신의 차에 애착을 가지고 직접 관리하는 것도 좋은 경험이라 생각합니다. 사람은 누구나 자신이 허락한 만큼 누리고 산다고 합니다. 필자도 자신의 한계치를 극복하고 스스로를 재발견하고자 각종 취미활동(자격증 취득, 텃밭 경작 등)으로 끊임없이 자극하면서 자각계 하고 있습니다. 

