

단원 3B. 수동변속기

목 차

<p>일반사항 및 작동원리 ----- 3B - 2</p> <p>수동변속기 ----- 3B - 2</p> <p>후진 오조작 방지 ----- 3B - 2</p> <p>디퍼렌셜 ----- 3B - 2</p> <p>규정사항 ----- 3B - 3</p> <p>제원 ----- 3B - 3</p> <p>조임토오크 ----- 3B - 4</p> <p>특수공구 ----- 3B - 5</p> <p>고장진단 ----- 3B - 7</p> <p>고장진단 일반 ----- 3B - 7</p> <p>주요 점검/조정 ----- 3B - 8</p> <p>오일 점검 ----- 3B - 8</p> <p>오일 교환 ----- 3B - 8</p> <p>이음발생시 점검 ----- 3B - 8</p> <p>베어링 이음 ----- 3B - 8</p> <p>구성부품도 ----- 3B - 9</p>	<p>기어변속 컨트롤 ----- 3B - 9</p> <p>기어변속 포크 ----- 3B - 10</p> <p>입력샤프트 및 카운터샤프트 기어 ----- 3B - 11</p> <p>변속기 케이스 및 디퍼렌셜 ----- 3B - 12</p> <p>실차정비 ----- 3B - 13</p> <p>수동변속기 어셈블리 ----- 3B - 13</p> <p>변속 컨트롤 케이스 어셈블리 ----- 3B - 20</p> <p>스피도미터 드리븐기어 및 케이블 ----- 3B - 23</p> <p>변속케이블 ----- 3B - 24</p> <p>변속레버 ----- 3B - 26</p> <p>단품수리 ----- 3B - 27</p> <p>기어 유니트 ----- 3B - 27</p> <p>입력샤프트 ----- 3B - 39</p> <p>카운터샤프트 ----- 3B - 44</p> <p>변속포크 ----- 3B - 48</p> <p>디퍼렌셜 ----- 3B - 50</p>
---	--

일반사항 및 작동원리

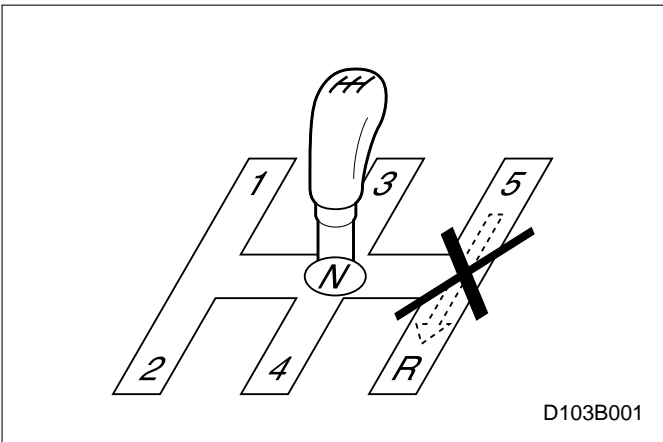
수동변속기

수동변속기의 전진기어는 동기치합식으로 설계되어 있으며 후진기어는 싱크로나이저가 없이 슬라이딩 아이들 기어에 의해 연결되는 섭동기어식으로 구성되어 있다.

후진 오조작 방지

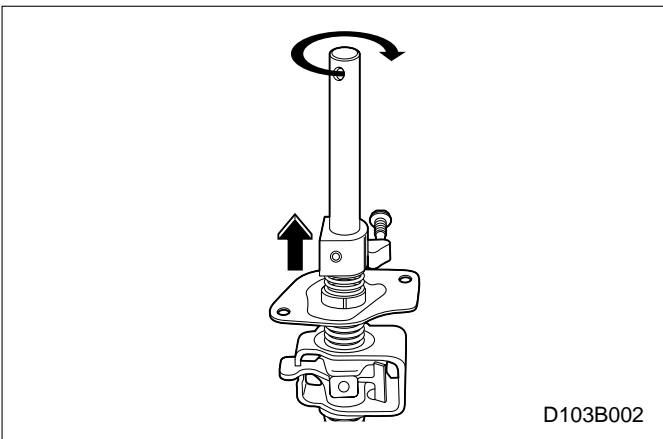
주행중 운전자의 과실로 인하여 5단에서 후진으로 변속할 경우 직접 변속이 되지 않도록 방지하는 장치로서 안전사고를 미연에 방지하는 기능이 있다.

5단에서 후진으로 변속할 경우 시프트 캠이 시프트 가이드 볼트에 걸리지 않도록 일단 중립상태로 놓고 후진으로 변속하여야 한다.



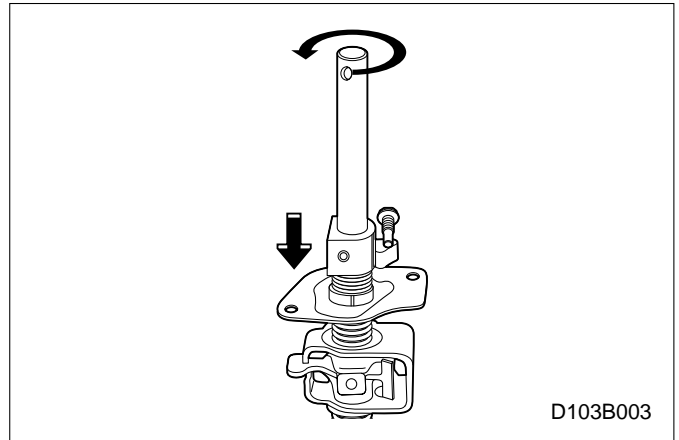
5단으로 변속하면 시프트 및 셀렉트 샤프트는 시계방향으로 회전하고 시프트 캠이 리턴 스프링에 의해서 윗쪽으로 가이드 볼트 위치까지 이동한다.

5단 변속상태에서 후진으로 변속할 경우 시프트 캠이 가이드 볼트에 걸림으로서 후진으로 변속이 되지 않는다.



5단에서 후진으로 변속할 경우 우선 5단 - 후진 사이 중립상태로 놓으면 시프트 캠은 리턴 스프링을 압축하고 아래방향으로 이동하여 가이드 볼트의 방해없이 5단 및 후진으로 자유롭게 변속할 수 있는 위치가 된다.

5단 - 후진 사이 중립상태에서 후진으로 변속하면 시프트 캠이 반시계방향으로 회전하여 후진으로 변속된다.



디퍼렌셜

디퍼렌셜은 변속기 동력을 드라이브 액슬에 전달하는 기능을 하며 변속기 케이스에 일체로 되어 있다.

종감속기어인 링기어는 헬리컬 기어이며 차동기어는 베벨 기어 형식으로 구성되어 있다.

규정사항

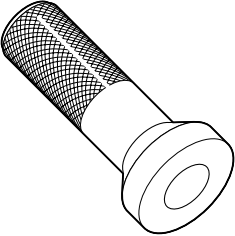
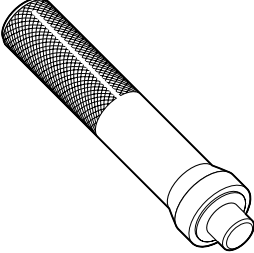
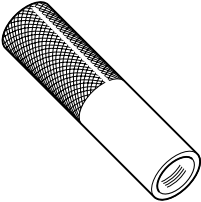
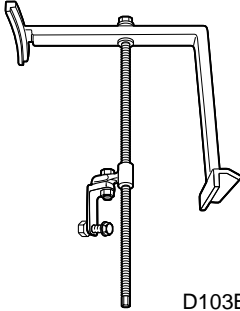
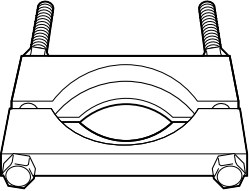
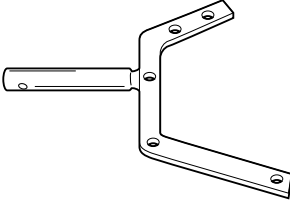
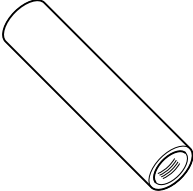
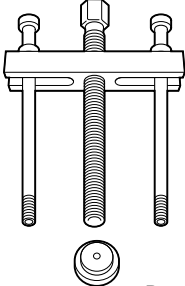
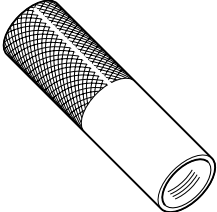
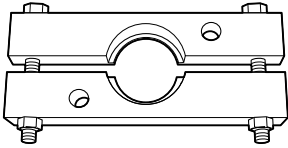
제원

항목	내용		단위	기준치	한계치
일반제원	형식	전진기어	-	동기치합식	-
		후진기어	-	섭동기어식	-
	기어비	1단	-	3.818	-
		2단	-	2.210	-
		3단	-	1.423	-
		4단	-	1.029	-
		5단	-	0.837	-
		후진	-	3.583	-
	총감속비		-	4.444	-
	오일용량		ℓ	2.1	-
오일등급		-	75W-85 (GL-4)	-	
정비제원	싱크로나이저 링 키홈 폭	1단 싱크로나이저 링	mm	8.2	8.6
		2,3,4단 싱크로나이저 링	mm	9.6	10.0
		5단 싱크로나이저 링	mm	9.4	9.8
	시프트 포크 끝단두께	저속포크(1~2단)	mm	8.7	8.1
		고속포크(3~4단)	mm	7.8	7.2
		5단포크	mm	7.8	7.2
	기어와 싱크로나이저 링 간격		mm	1.0	0.5
	시프트 포크와 슬리브 간격		mm	0.2~0.6	1.0
	디퍼렌셜 사이드기어 스트러트 유격		mm	0.05~0.33	-
	스피도미터 기어비 (드리븐/드라이브)		-	17/18 (0.944)	-

조임토오크

항목	Kg · cm	N · m
변속기 마운트 볼트 및 너트 (변속기측)	550~650	55~65
변속기 마운트 볼트 (바디측)	450~550	45~55
변속기 상부볼트 (엔진측)	550~650	55~65
변속기 하부볼트 및 너트 (엔진측)	550~650	55~65
스타터 볼트	550~650	55~65
오일 드레인 플러그	250~300	25~30
오일 레벨 플러그	360~540	36~54
변속기 언더커버 볼트	350~550	35~55
시프트 가이드 볼트	180~280	18~28
변속 컨트롤 케이스 볼트	180~280	18~28
셀렉트레버 볼트	180~280	18~28
시프트 인터록 볼트	180~280	18~28
스피도미터 드리븐기어 볼트	40~70	4~7
셀렉트 케이블 너트 (변속레버측)	80~120	8~12
변속레버 볼트	40~70	4~7
변속기 좌측케이스캡 볼트	80~120	8~12
후진 시프트 레버 볼트	180~280	18~28
저속 시프트샙프트 볼트	100~160	10~16
고속 시프트샙프트 볼트	100~160	10~16
5단/후진 시프트샙프트 볼트	100~180	10~18
변속기 케이스 볼트	150~220	15~22
후진 아이들기어 샙프트 볼트	180~280	18~28
사이드커버 플레이트 스크류	60~70	6~7
카운터샙프트 5단기어 너트	600~800	60~80
사이드커버 볼트	80~120	8~12
후진등 스위치 너트	150~180	15~18
디퍼렌셜 링기어 볼트	800~1,000	80~100
프론트 배기파이프 너트 (배기매니폴드측/머플러파이프측)	250~350	25~35
엔진 마운트 프론트 댐핑부시 볼트 (2개:크로스멤버측)	450~550	45~55
엔진 마운트 프론트 댐핑부시 볼트 (1개:크로스멤버측)	350~410	35~41
엔진 마운트 프론트 댐핑부시 볼트/너트 (브라켓측)	680~830	68~83
엔진 마운트 프론트 브라켓 볼트 (실린더블럭측)	350~410	35~41

특수공구

 <p>D103B110</p>	<p>09913-76010 부싱, 씰 장착공구</p>	 <p>D103B109</p>	<p>DW 09943-78210 부싱, 씰 장착공구</p>
 <p>D103B106</p>	<p>DW 09913-80112 기어, 베어링 장착공구</p>	 <p>D103B103</p>	<p>DW 110-020 엔진 픽스처</p>
 <p>D103B104</p>	<p>DW 09921-57810 기어, 베어링 탈거공구</p>	 <p>D103B101</p>	<p>DW 220-010 변속기 픽스처</p>
 <p>D103B107</p>	<p>DW 09925-98221 기어, 베어링 장착공구</p>	 <p>D103B112</p>	<p>DW 220-020-01 디퍼렌셜 베어링 풀러</p>
 <p>D103B105</p>	<p>DW 09940-53111 기어, 베어링 장착공구</p>	 <p>D103B113</p>	<p>DW 220-020-02 디퍼렌셜 베어링 플레이트 아답터</p>

특수공구 (내용계속)

 <p>D103B114</p>	<p>DW 220-020-03 디퍼렌셜 베어링 플레이트 아답터</p>	 <p>D103B108</p>	<p>KM 466-A 기어, 베어링 탈/장착공구</p>
 <p>D103B102</p>	<p>DW 220-030 변속기 탈/장착 서포트</p>	 <p>D103B111</p>	<p>KM 519 오일씰 장착공구</p>

고장진단

고장진단 일반

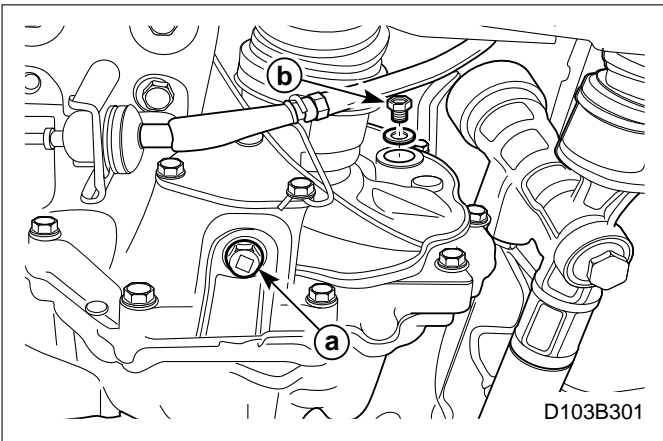
상태	추정원인	조치사항
기어 빠짐	시프트 포크 마모	시프트 포크 교환
	싱크로나이저 슬리브 또는 기어의 마모	슬리브 또는 기어 교환
	입력샤프트 또는 카운터샤프트 베어링 마모	베어링 교환
	로케이팅 스프링 장력약화 및 손상	스프링 교환
	써클립 이완 및 손상	써클립 교환
	기어의 과도한 백래쉬	기어의 백래쉬 조정
기어 고착	시프트 샤프트 또는 포크의 휨, 변형	시프트 샤프트 또는 포크 교환
	싱크로나이저 써클립의 이완 및 손상	써클립 교환
변속이 무거움	싱크로나이저 링의 마모	싱크로나이저 링교환
	싱크로나이저 슬리브 또는 기어의 마모	슬리브 또는 기어 교환
	시프트 샤프트의 휨, 변형	시프트 샤프트 교환
	각단 기어의 축방향 유격 과다	기어 교환
	입력샤프트 또는 카운터샤프트 베어링 마모	베어링 교환
	클러치 케이블 조정불량	클러치 케이블 조정
	클러치 디스크의 변형 및 파손	디스크 교환
클러치 커버의 손상	클러치 커버 교환	
중립위치에서 이음	오일 부족	오일 보충
	입력샤프트 기어의 마모	기어 교환
	입력샤프트의 각단 기어 베어링 마모	베어링 교환
	클러치 릴리스 베어링 마모	릴리스 베어링 교환
전단에서 이음	오일부족	오일 보충
	입력샤프트 및 카운터샤프트 베어링 마모	베어링 교환
	입력샤프트 및 카운터샤프트 기어 마모	기어교환
	싱크로나이저 링의 마모 또는 손상	싱크로나이저 링 교환
	싱크로나이저 슬리브 마모 또는 손상	슬리브 교환
	디퍼렌셜 기어 또는 베어링 마모	디퍼렌셜 기어 또는 베어링 교환
특정 단수에서만 이음	이음 발생단수의 싱크로나이저 링의 마모 또는 손상	싱크로나이저 링 교환
	이음 발생단수의 기어 마모 또는 손상	기어교환
	이음 발생단수의 베어링 마모 또는 손상	베어링 교환
오일 누유	가스켓, 오일씰 또는 O-링의 손상	가스켓, 오일씰 또는 O-링 교환

주요 점검/조정

오일 점검

변속기 케이스 및 씰링 부위의 오일누유 여부를 점검하고 오일 레벨 플러그를 풀어서 오일상태 및 오일량을 점검한다.

1. 엔진을 워밍시켜 엔진 정상 작동온도(냉각수 온도 약 80~90℃)가 되도록 한다.
2. 엔진을 정지시키고 차량을 리프터로 정확하게 지지하여 들어올린다.
3. 오일 레벨 플러그를 풀어서 오일을 점검한다.
4. 오일 레벨 플러그 홀에서 오일이 조금씩 흘러 나와야 정상 수준이다.
5. 오일부족시 오일 레벨 플러그 홀의 수준까지 오일을 보충하고 오일의 오염 및 변색되었을 경우 오일을 교환한다.



오일 교환

1. 엔진을 워밍시켜 엔진 정상 작동온도(냉각수 온도 약 80~90℃)가 되도록 한다.
2. 엔진을 정지시키고 차량을 리프터로 정확하게 지지하여 들어 올린다.
3. 오일 드레인 플러그를 풀어서 오일을 배출한다.
4. 오일 드레인 플러그에 씰런트를 도포하고 규정토크로 조인다.
5. 오일 레벨 플러그를 풀어서 오일을 규정량으로 주입한다.
 - ㉠ 오일 드레인 플러그
 - ㉡ 오일 레벨 플러그

변속기 오일등급	75W-85 (GL-4)
변속기 오일용량	2.1ℓ
오일 교환시기	매 2년마다 또는 매 30,000 Km 주행거리 마다 교환

이음발생시 점검

변속기에서 감지되는 이음이 타이어, 도로면, 휠베어링 또는 엔진 배기장치에서 발생하는 이음일수도 있으므로 이음점검시 아래사항의 상세 점검방법을 참조한다.

1. 직선 및 평탄한 도로를 주행하여 타이어와 바디 이음을 최소한 적게한다.
2. 엔진 정상작동온도에서 점검을 실시한다.
3. 이음발생시 차량속도, 기어 변속위치 및 차량 주행조건등을 기록한다.
4. 엔진구동시 또는 정지시 이음의 발생 여부를 점검한다.
5. 아래사항의 구동조건에서 이음발생 부위를 결정한다.
 - 구동-악셀페달을 약간 밟거나 완전히 밟는다.
 - 정속주행-평탄한 도로에서 악셀페달을 약간 밟은 상태로 정속주행한다.
 - 타력주행-변속된 위치에서 악셀페달을 약간 밟거나 또는 밟지 않은 상태로 타력주행을 한다.
6. 주행 테스트를 실시한 후 고장진단 일반을 참조하여 정확한 이음 부위를 찾는다.

베어링 이음

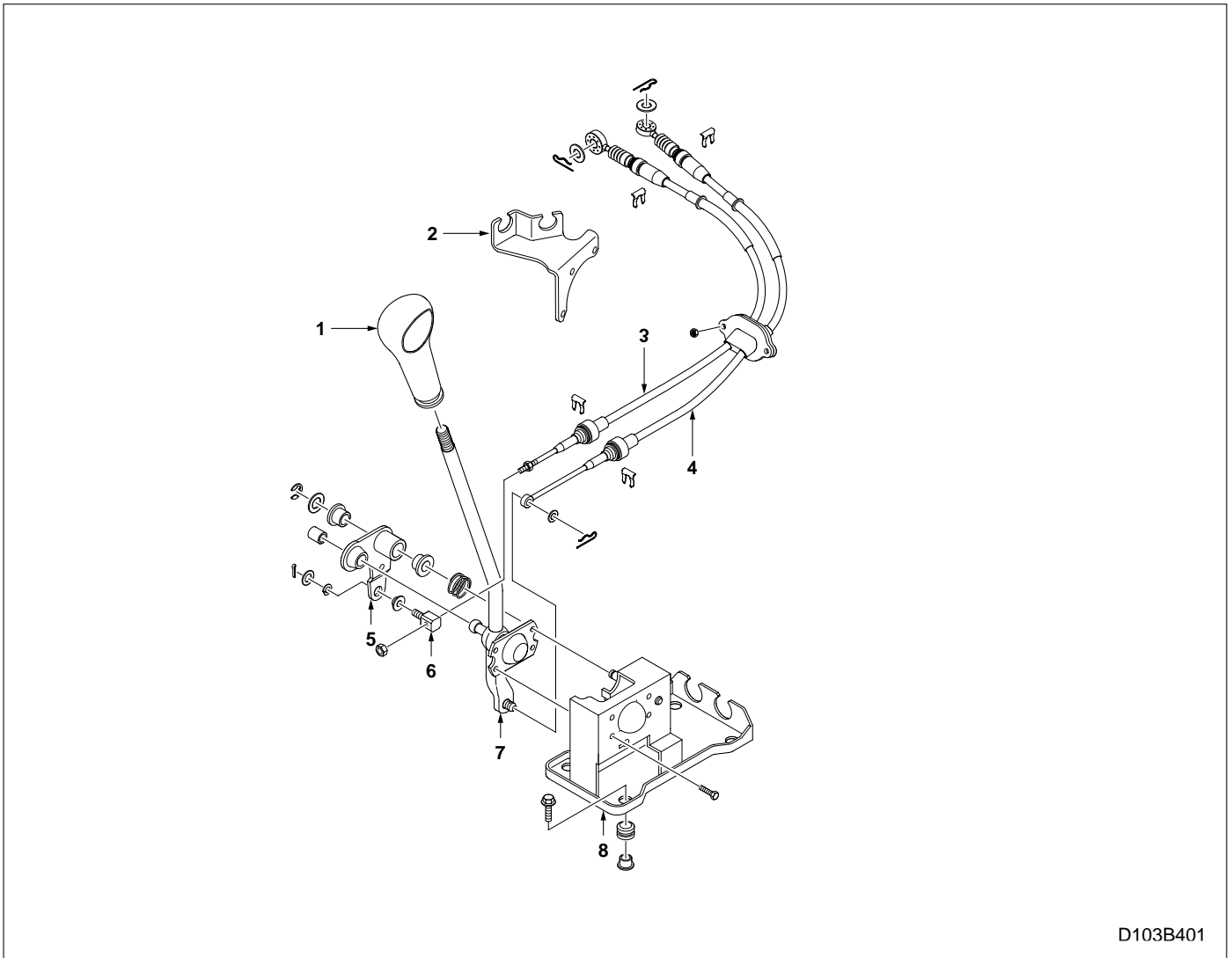
디퍼렌셜 베어링 이음은 휠베어링 이음과 쉽게 혼동될 수 있다. 디퍼렌셜 베어링은 무부하 상태이기 때문에 디퍼렌셜과 변속기가 지면에서 떨어져 구동될 경우에도 이음은 많이 감소되지 않는다.

휠베어링 이음은 으르렁거리거나(Growling) 삐걱거리는(Grating) 유형의 이음이다. 이러한 이음은 중립상태로 타력주행을 할때 지속된다.

휠베어링은 무부하 상태가 아니므로 휠베어링 이음은 휠이 지면에서 떨어질때 상당히 감소한다.

구성부품도

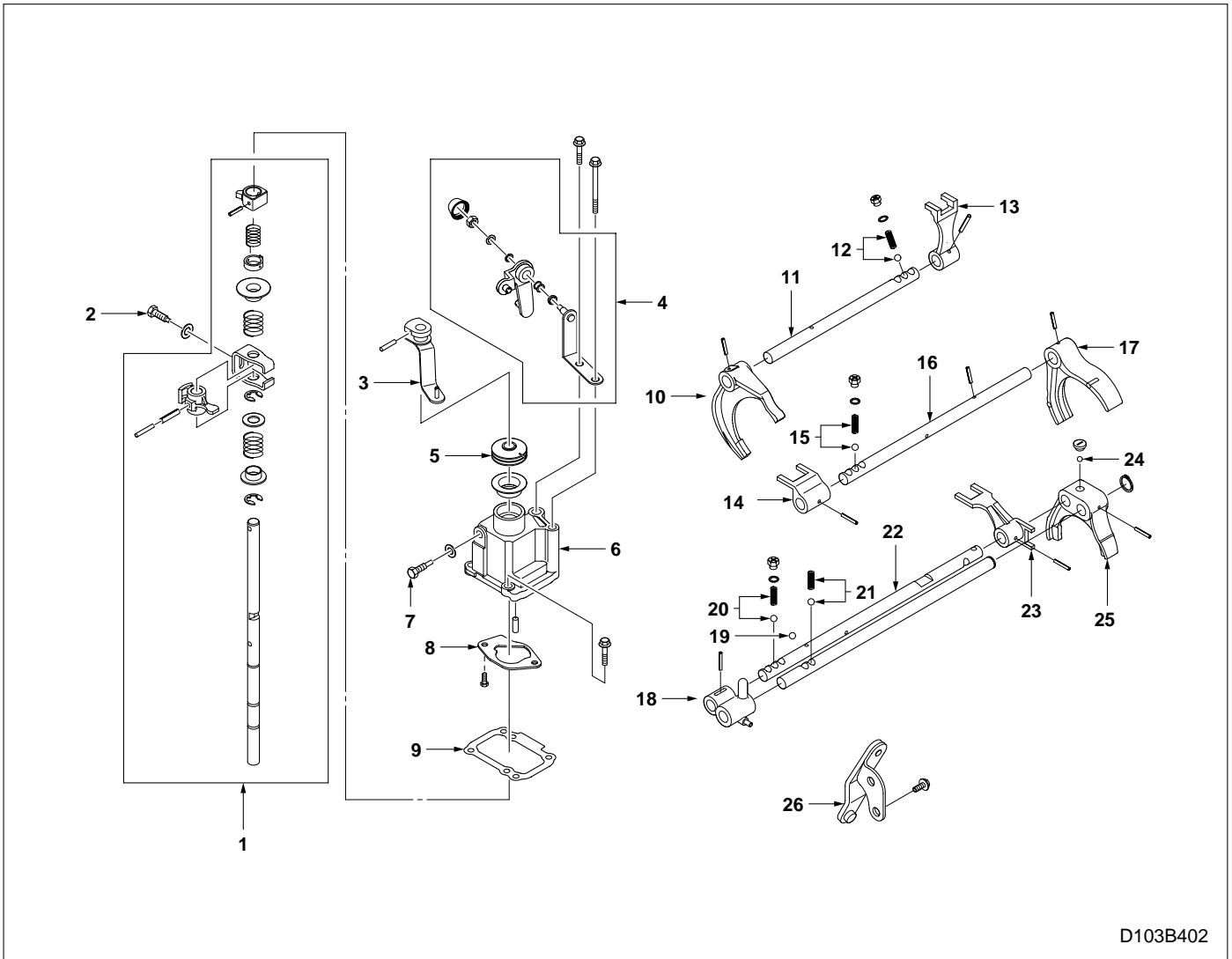
기어변속 컨트롤



D103B401

- | | |
|--------------|-------------|
| 1. 변속레버 노브 | 5. 셀렉트 암 |
| 2. 변속케이블 브라켓 | 6. 셀렉트 조인트 |
| 3. 셀렉트 케이블 | 7. 변속레버 |
| 4. 시프트 케이블 | 8. 변속레버 가이드 |

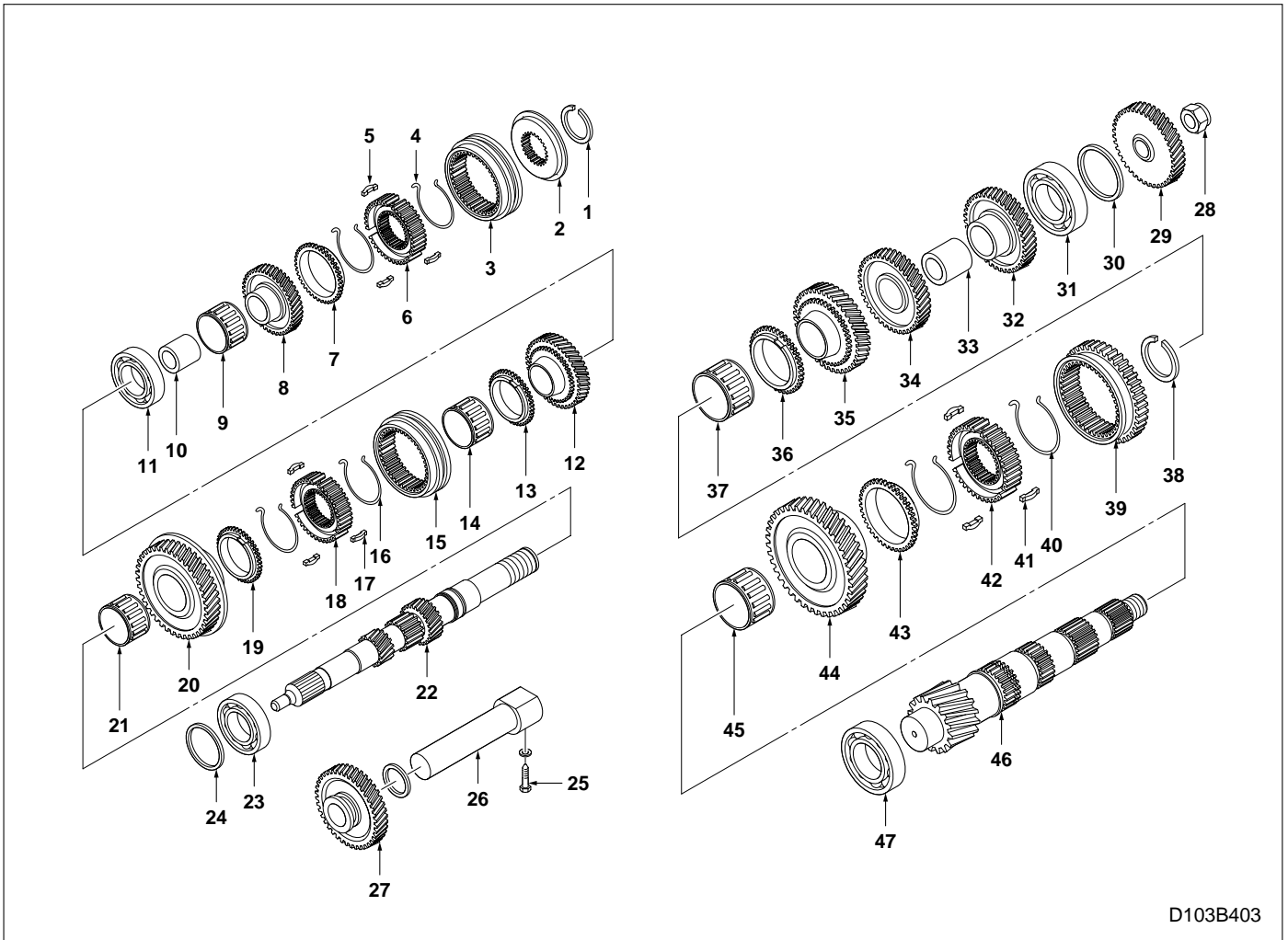
기어변속 포크



D103B402

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1. 시프트 및 셀렉트샤프트 | 14. 고속 시프트 요크 |
| 2. 시프트 인터록 볼트 | 15. 고속 시프트샤프트 스프링/볼 |
| 3. 시프트 레버 | 16. 고속 시프트샤프트 |
| 4. 셀렉트 레버 | 17. 고속 시프트 포크 |
| 5. 시프트 및 셀렉트샤프트 부트 | 18. 후진 시프트 암 |
| 6. 변속 컨트롤 케이스 | 19. 5단/후진 시프트 볼 |
| 7. 시프트 가이드 볼트 | 20. 5단/후진 시프트샤프트 스프링/볼 |
| 8. 변속 컨트롤 케이스 가이드 플레이트 | 21. 후진 시프트 가이드 스프링/볼 |
| 9. 변속 컨트롤 케이스 가스켓 | 22. 5단/후진 시프트샤프트 |
| 10. 저속 시프트 포크 | 23. 5단/후진 시프트 요크 |
| 11. 저속 시프트샤프트 | 24. 5단 시프트 포크 가이드볼 |
| 12. 저속 시프트샤프트 스프링/볼 | 25. 5단 시프트 포크 |
| 13. 저속 시프트 요크 | 26. 후진 시프트 레버 |

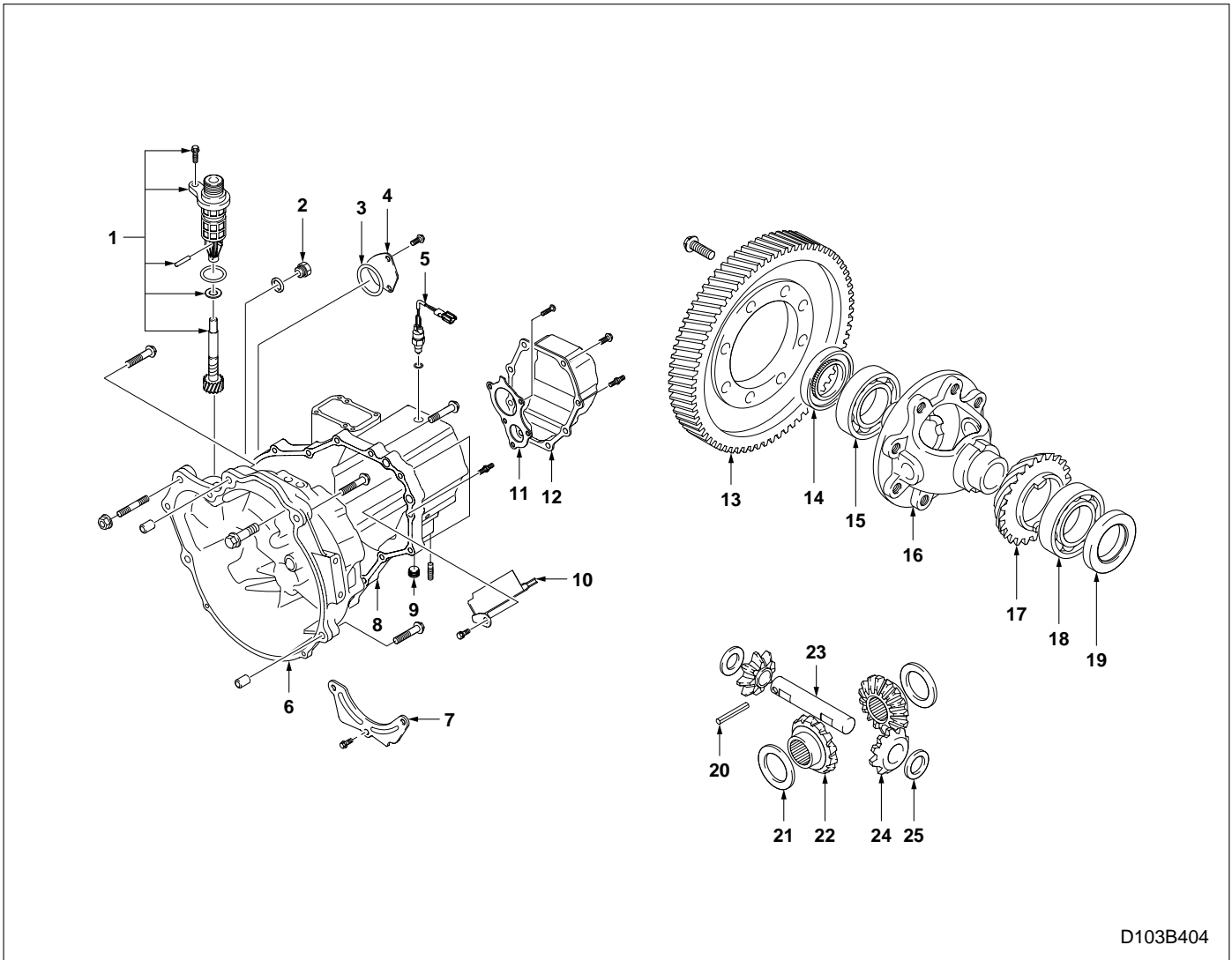
입력샤프트 및 카운터샤프트 기어



D103B403

- | | | |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|
| 1. 입력샤프트 씨클립 | 17. 고속(3-4단) 싱크로나이저 키 | 33. 카운터샤프트 3-4단기어 스페이서 |
| 2. 5단 싱크로나이저 플레이트 | 18. 고속(3-4단) 싱크로나이저 허브 | 34. 카운터샤프트 3단기어 |
| 3. 5단 싱크로나이저 슬리브 | 19. 3단 싱크로나이저 링 | 35. 카운터샤프트 2단기어 |
| 4. 5단 싱크로나이저 스프링 | 20. 입력샤프트 3단기어 | 36. 2단 싱크로나이저 링 |
| 5. 5단 싱크로나이저 키 | 21. 입력샤프트 3단기어 베어링 | 37. 카운터샤프트 2단기어 베어링 |
| 6. 5단 싱크로나이저 허브 | 22. 입력샤프트 | 38. 저속(1-2단) 싱크로나이저 씨클립 |
| 7. 5단 싱크로나이저 링 | 23. 입력샤프트 우측 베어링 | 39. 저속(1-2단) 싱크로나이저 슬리브 |
| 8. 입력샤프트 5단기어 | 24. 입력샤프트 오일씰 | 40. 저속(1-2단) 싱크로나이저 스프링 |
| 9. 입력샤프트 5단기어 베어링 | 25. 후진기어 샤프트 볼트 | 41. 저속(1-2단) 싱크로나이저 키 |
| 10. 입력샤프트 5단기어 스페이서 | 26. 후진기어 샤프트 | 42. 저속(1-2단) 싱크로나이저 허브 |
| 11. 입력샤프트 좌측 베어링 | 27. 후진 아이들기어 | 43. 1단 싱크로나이저 링 |
| 12. 입력샤프트 4단기어 | 28. 카운터샤프트 너트 | 44. 카운터샤프트 1단기어 |
| 13. 4단 싱크로나이저 링 | 29. 카운터샤프트 5단기어 | 45. 카운터샤프트 1단기어 베어링 |
| 14. 입력샤프트 4단기어 베어링 | 30. 카운터샤프트 베어링심 | 46. 카운터샤프트 |
| 15. 고속(3-4단) 싱크로나이저 슬리브 | 31. 카운터샤프트 좌측 베어링 | 47. 카운터샤프트 우측 베어링 |
| 16. 고속(3-4단) 싱크로나이저 스프링 | 32. 카운터샤프트 4단기어 | |

변속기 케이스 및 디퍼렌셜



D103B404

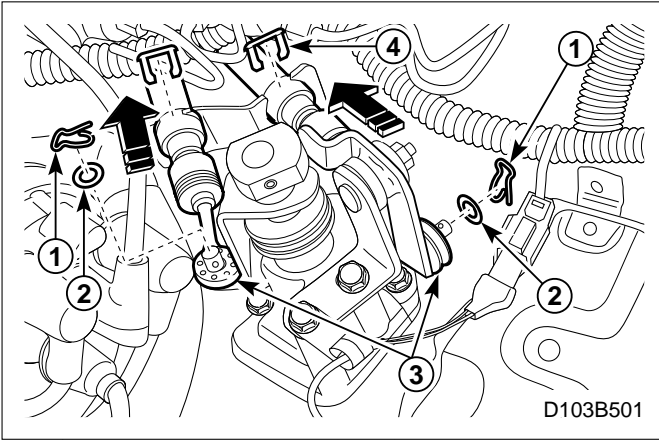
- | | | |
|----------------|------------------|----------------------|
| 1. 스피도미터 드리븐기어 | 10. 오일거터 | 19. 디퍼렌셜 우측 오일씰 |
| 2. 오일 레벨 플러그 | 11. 사이드커버 플레이트 | 20. 디퍼렌셜 피니언기어 샤프트핀 |
| 3. 좌측 케이스캡 O-링 | 12. 사이드커버 | 21. 디퍼렌셜 사이드기어 유격조정심 |
| 4. 좌측 케이스캡 | 13. 디퍼렌셜 링기어 | 22. 디퍼렌셜 사이드기어 |
| 5. 후진등 스위치 | 14. 디퍼렌셜 좌측 오일씰 | 23. 디퍼렌셜 피니언기어 샤프트 |
| 6. 변속기 우측 케이스 | 15. 디퍼렌셜 좌측 베어링 | 24. 디퍼렌셜 피니언기어 |
| 7. 오일 플레이트 | 16. 디퍼렌셜 케이스 | 25. 디퍼렌셜 피니언기어 와셔 |
| 8. 변속기 좌측 케이스 | 17. 스피도미터 드라이브기어 | |
| 9. 오일 드레인 플러그 | 18. 디퍼렌셜 우측 베어링 | |

실차정비

수동변속기 어셈블리

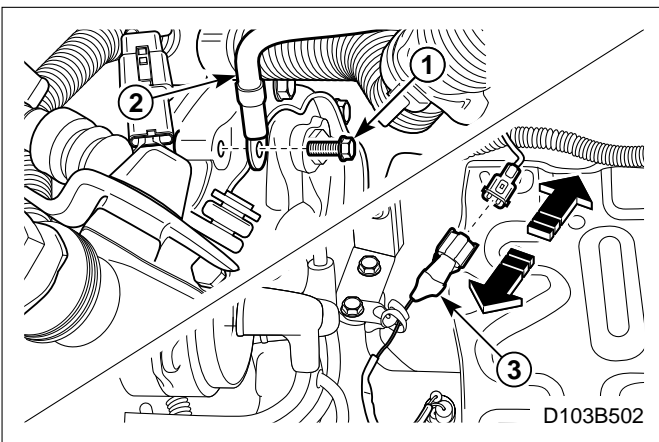
☐ 탈거순서

1. 에어클리너 어셈블리를 탈거한다.
(단원2B. 실차정비 에어클리너/레조네이터/스노클 어셈블리 내용참조)
2. 배터리를 탈거한다.
(단원2E. 실차정비 내용참조)
3. 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ① 케이블핀을 뽑아낸다.
 - ② 와셔를 탈거한다.
 - ③ 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ④ 케이블 E-링을 뽑아낸다.
 - 케이블을 뒷쪽으로 밀어내고 케이블 브라켓에서 케이블을 완전히 분리한다.



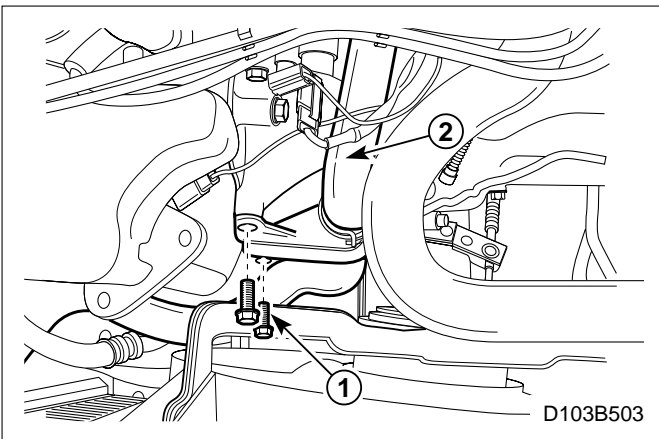
D103B501

4. 엔진배선 밴딩스트랩을 해제한다.
5. 변속기 케이스의 접지배선과 후진등 스위치 컨넥터를 분리한다.
 - ① 접지배선 볼트를 푼다.
 - ② 접지배선을 분리한다.
 - ③ 후진등 스위치 배선컨넥터를 분리한다.
 - 오토클러치 적용차량 : 유압펌프 어셈블리 및 기어 포지션센서 배선컨넥터를 분리한다.
(단원3D. 실차정비 내용참조)

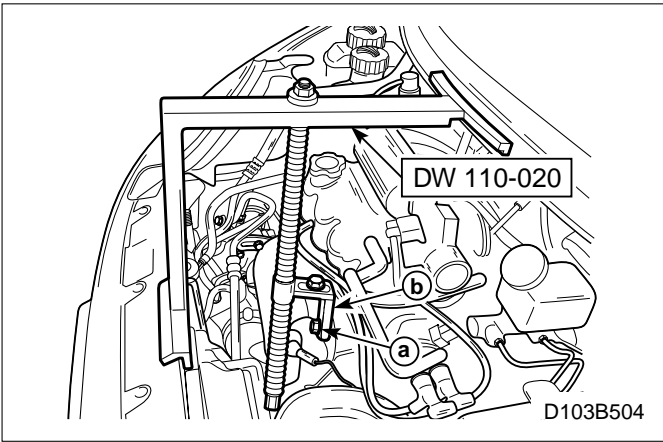


D103B502

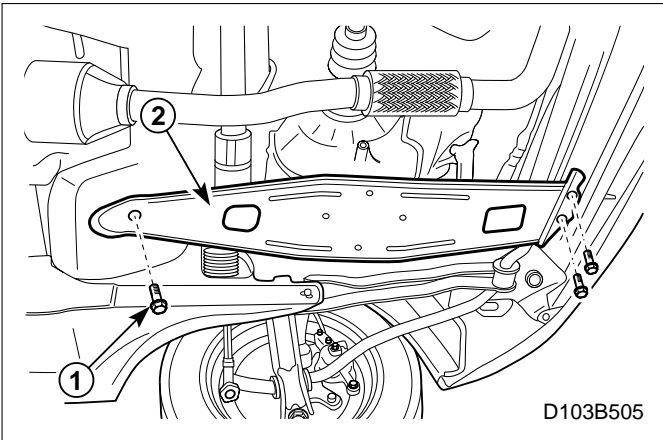
6. 냉각수 하부호스를 분리한다.
 - ① 볼트를 푼다.
 - ② 냉각수 하부호스를 한쪽으로 제껴 놓는다.



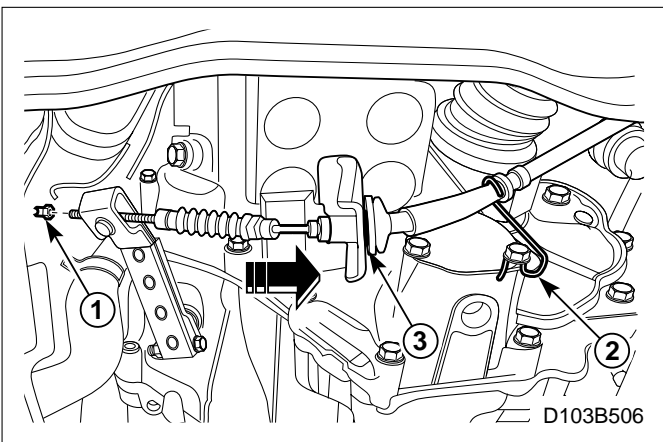
D103B503



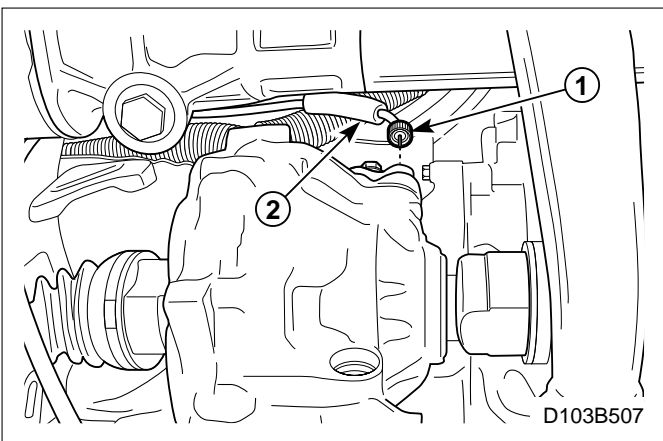
7. 특수공구로 엔진을 고정시킨다.
 - 카울판넬 웨더스트립을 탈거한다.
 - 배기매니폴드 히트시일드를 탈거한다.
 - 특수공구(엔진 픽스처)를 카울판넬 및 프론트 어퍼 판넬 중앙부에 장착한다.
 - 배기매니폴드 3번측 볼트를 풀고 특수공구 조인트 부를 장착한후 볼트로 조인다.
 - ① 배기매니폴드 3번측 볼트
 - ② 특수공구 조인트



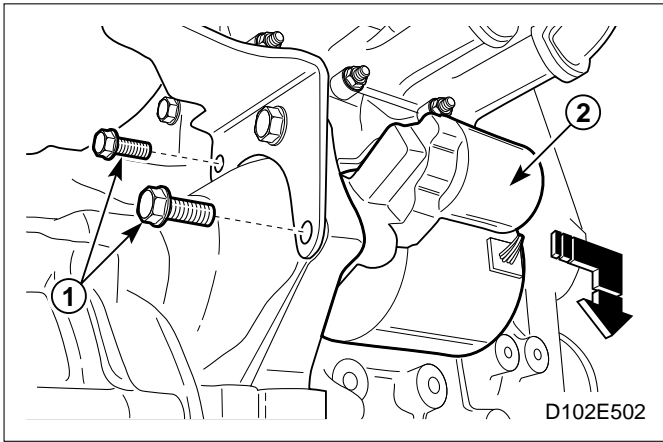
8. 변속기 언더커버를 탈거한다.
 - ① 볼트(3개)를 푼다.
 - ② 언더커버를 탈거한다.



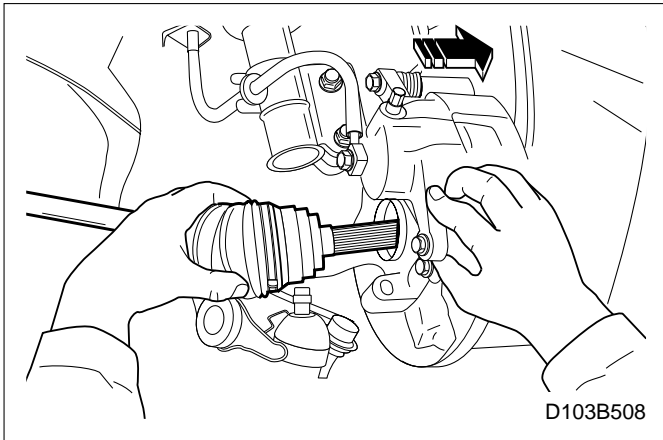
9. 변속기 오일을 배출한다.
 - 드레인 플러그를 풀고 오일을 빼낸다.
10. 클러치 케이블을 분리한다.
 - ① 케이블 조정너트를 푼다.
 - ② 와이어 클립에서 케이블을 분리한다.
 - ③ 변속기 마운트 홀에서 케이블을 당겨서 뽑는다.
 - 오토클러치 적용차량 : 클러치 릴리스실린더 로드를 분리한다. (단원3D, 실차정비 내용참조)



11. 스피도미터 케이블을 분리한다.
 - ① 원형 플레어 너트를 푼다.
 - ② 케이블을 분리한다.
 - 오토클러치 적용차량 : 차량속도센서 배선컨넥터를 분리한다.

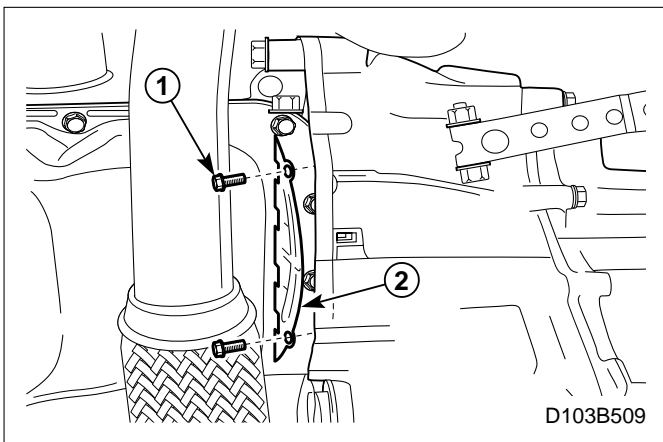


12. 스타터를 탈거한다.
- 스타터 ST 단자를 분리한다.
 - 너트를 풀고 B+ 단자를 분리한다.
- ① 볼트를 푼다.
② 스타터를 탈거한다.

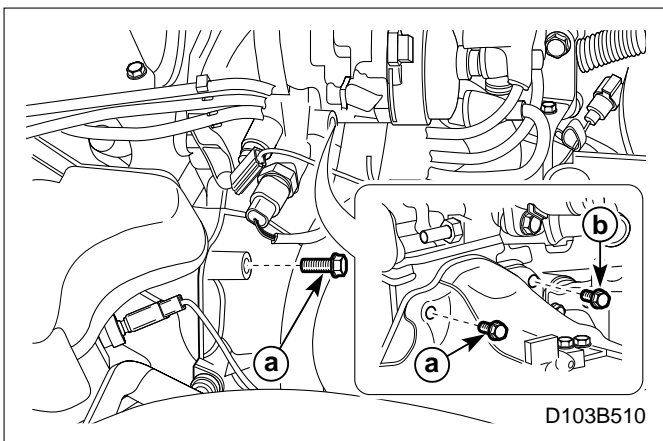


13. 프론트 좌측 롱지튜디널 멤버를 탈거한다.
(단원6B. 실차정비 내용참조)
- 오토클러치 적용차량 : 수동변속기 탈거시 유압펌프 어셈블리와 간섭되므로 추가적으로 크로스멤버를 탈거한다.

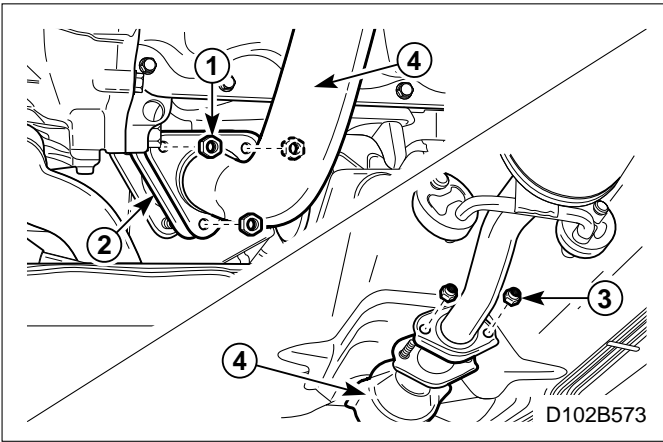
14. 드라이브 액슬을 탈거한다.
(단원4B. 실차정비 내용참조)



15. 클러치 하우징 하부 플레이트를 탈거한다.
- ① 볼트를 푼다.
② 하부 플레이트를 빼낸다.

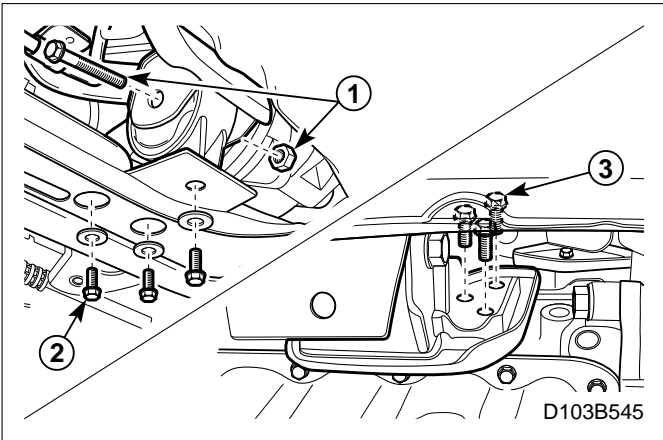


16. 변속기 상부 고정볼트를 푼다.
- ⓐ 배기매니폴드측 볼트
ⓑ 서모스탯 하우징측 볼트



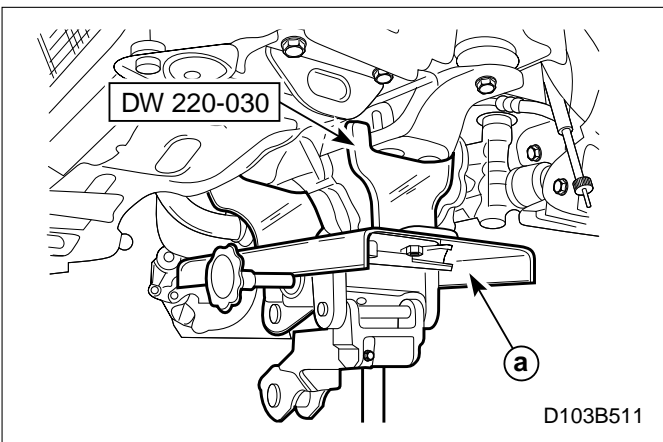
17. 프론트 배기 파이프를 탈거한다.

- ① 너트(3개)를 푼다.
- ② 가스켓을 탈거하고 파이프를 분리한다.
- ③ 너트(2개)를 푼다.
- ④ 프론트 배기 파이프를 탈거한다.



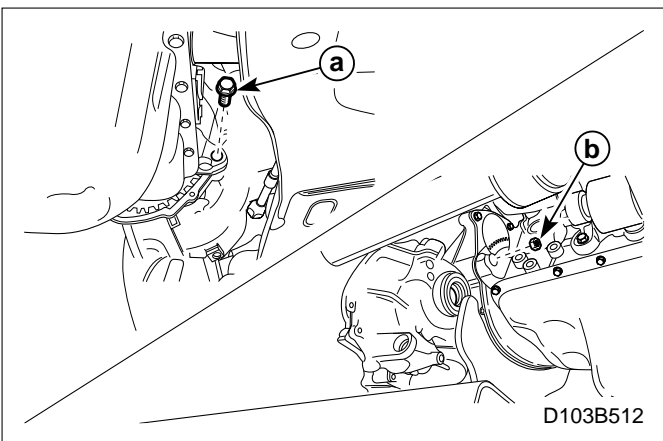
18. 엔진 마운트 프론트 댐핑부시 및 브라켓을 탈거한다.

- 라디에이터 하부호스 및 파워 스티어링 호스를 제거한다.
- ① 프론트 댐핑부시 볼트/너트(브라켓측)를 푼다.
 - ② 프론트 댐핑부시 볼트(3개:크로스멤버측)를 푼다.
 - ③ 프론트 브라켓 볼트(3개:실린더 블럭측)를 푼다.
- 엔진 마운트 프론트 댐핑부시 및 브라켓을 변속기 측으로 90° 제껴서 빼낸다.



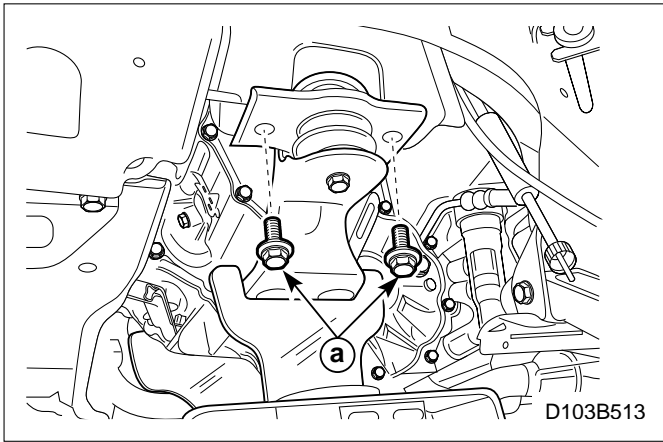
19. 수동변속기를 하체측에서 지지한다.

- 특수공구(변속기 탈/장착 서포트)를 잭[㉠]에 안착하여 놓는다.
- 잭[㉠] 및 특수공구를 변속기 케이스 및 마운트에 대고 지지한다.



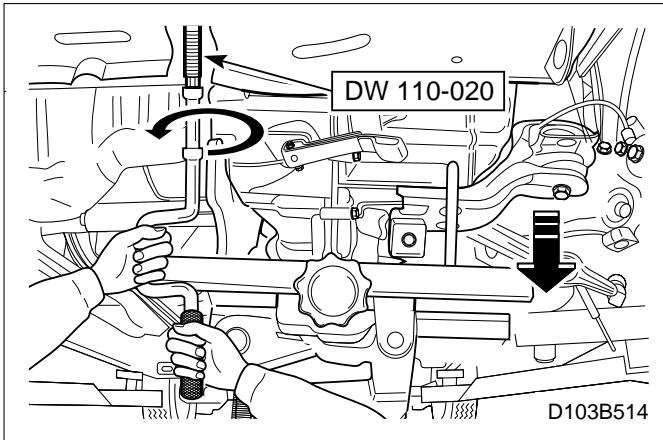
20. 변속기 하부볼트 및 너트를 푼다.

- ㉠ 하부볼트
- ㉡ 하부너트



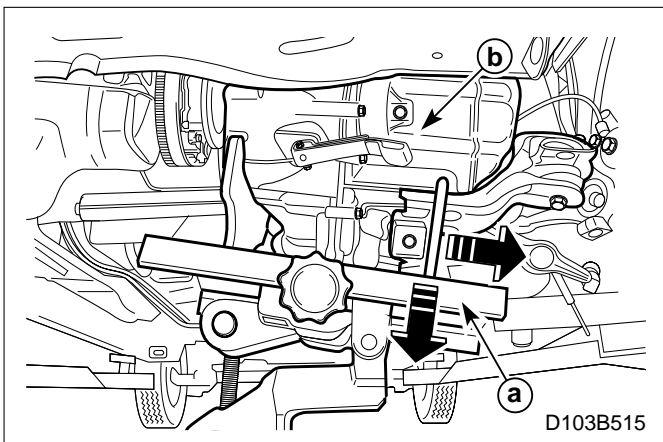
21. 변속기 마운트 볼트①을 푼다.

- 오토클러치 적용차량 : 추가적으로 클러치 포지션 센서 컨넥터를 분리한다.
(단원3D. 실차정비 내용참조)



22. 수동변속기 어셈블리를 탈거할 상태로 기울여 놓는다.

- 특수공구(엔진 픽스처)의 조인트를 렌치로 돌려서 (반시계 방향) 수동변속기 사이드커버가 프론트 좌측 롱지튜디널 판넬에 간섭되지 않고 탈거되도록 엔진/수동변속기를 기울여 놓는다.



23. 수동변속기 어셈블리를 탈거한다.

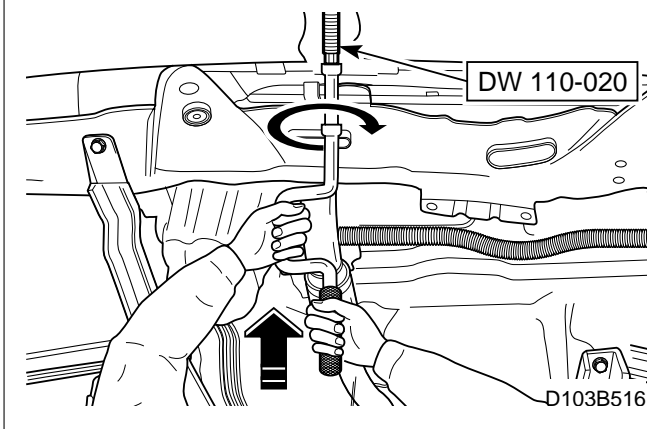
- 잭②을 조정하여 변속기③를 서서히 내린다.
- 잭②을 조정하여 엔진이 아래로 처진 상태 만큼 변속기를 기울인다.
- 변속기를 서서히 당기고 내리면서 탈거한다.

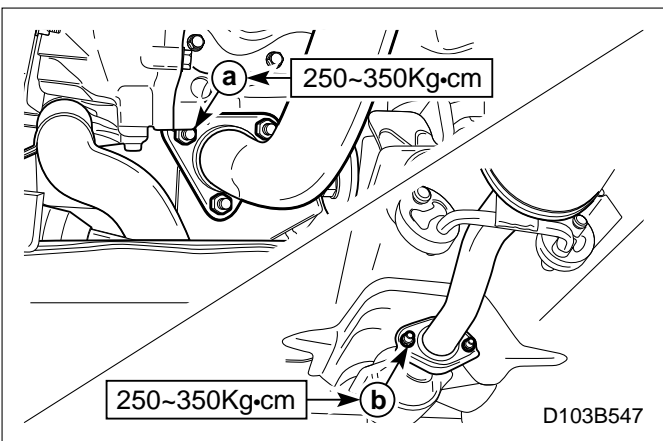
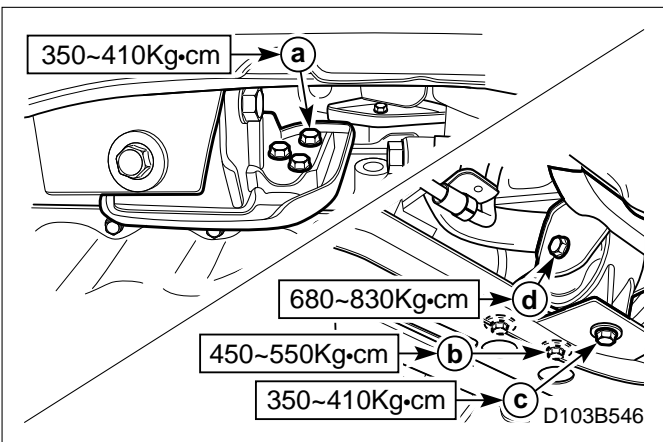
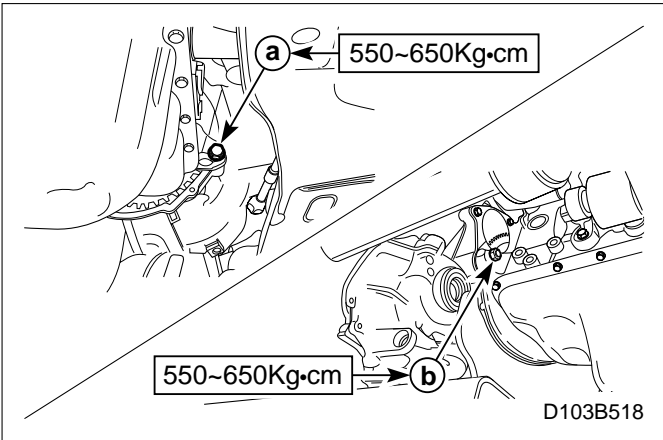
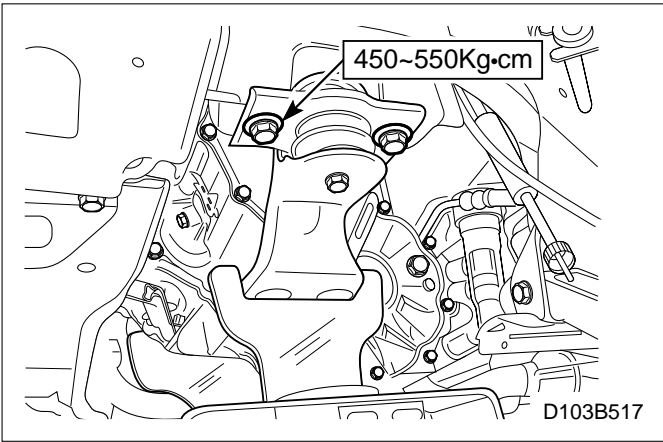
24. 엔진을 정상위치로 고정시킨다.

- 특수공구(엔진 픽스처)의 조인트를 렌치로 돌려서 (시계방향) 엔진을 정상위치로 올려 놓는다.

주의 : 수동변속기를 탈거한 상태로 엔진을 기울일 경우 에어컨 컴프레서가 바디에 간섭되고 연료호스가 엔진에 간섭되며 엔진마운트, 배기파이프 고무행거가 손상될 수 있으므로 수동변속기 탈거후 반드시 엔진을 원래 위치로 고정시켜야 한다.

주의 : 부득이하게 특수공구를 사용하지 못할경우 오토 잭으로 엔진을 지지하여 정상위치로 고정시켜 놓는다.





장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 변속기 마운트 볼트를 규정토크로 조인다.

3. 변속기 하부볼트, 너트를 규정토크로 조인다.

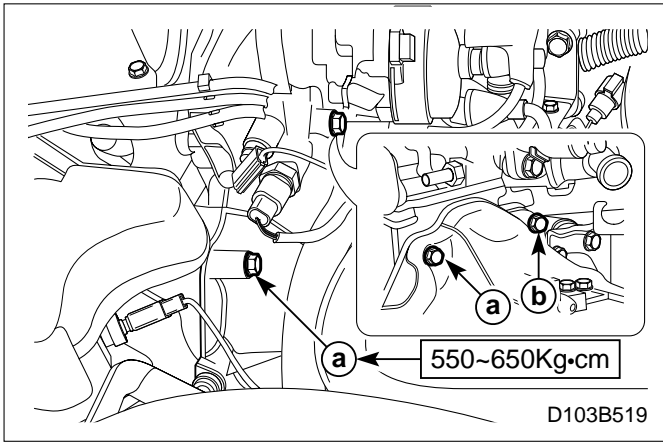
- ① 하부볼트
- ② 하부너트

4. 엔진 마운트 프론트 브라켓 및 댐핑부시 볼트/너트를 규정토크로 조인다.

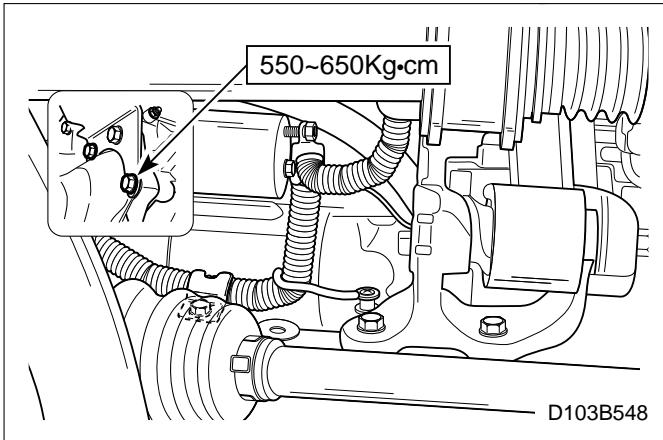
- ① 프론트 브라켓 볼트(3개:실린더 블럭측)
- ② 프론트 댐핑부시 볼트(2개:크로스멤버측)
- ③ 프론트 댐핑부시 볼트(크로스멤버측)
- ④ 프론트 댐핑부시 볼트/너트(브라켓측)

5. 프론트 배기파이프 너트를 규정토크로 조인다.

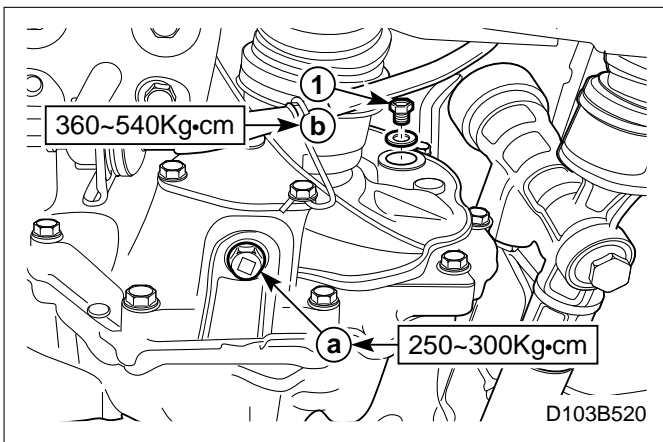
- ① 프론트 배기파이프 너트(3개:배기매니폴드측)
- ② 프론트 배기파이프 너트(2개:머플러 파이프측)



6. 변속기 상부볼트를 규정토크로 조인다.
- ⓐ 배기매니폴드측 볼트
 - ⓑ 서모스텝 하우징측 볼트



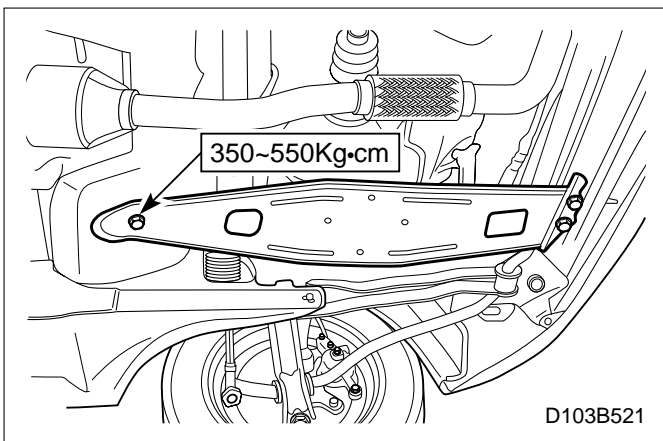
7. 스타터 볼트를 규정토크로 조인다.



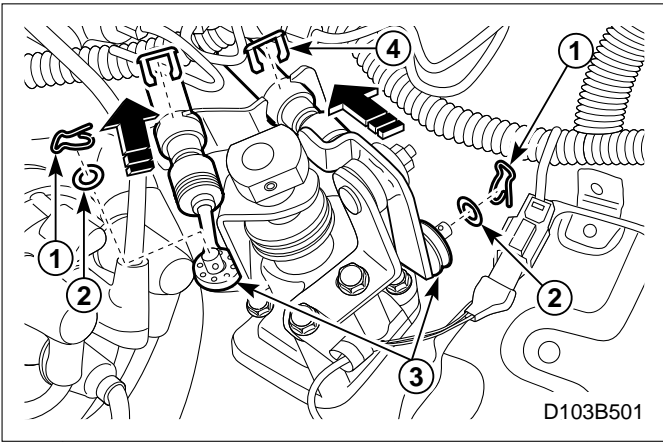
8. 변속기 오일을 주입한다.
- ⓐ 오일 드레인 플러그를 규정토크로 조인다.
 - ① 오일 레벨 플러그를 푼다.
 - 규정된 오일을 적정수준으로 주입한다.

변속기 오일등급	75W - 85 (GL-4)
변속기 오일용량	2.1 ℓ

- ⓑ 오일 레벨 플러그를 규정토크로 조인다.



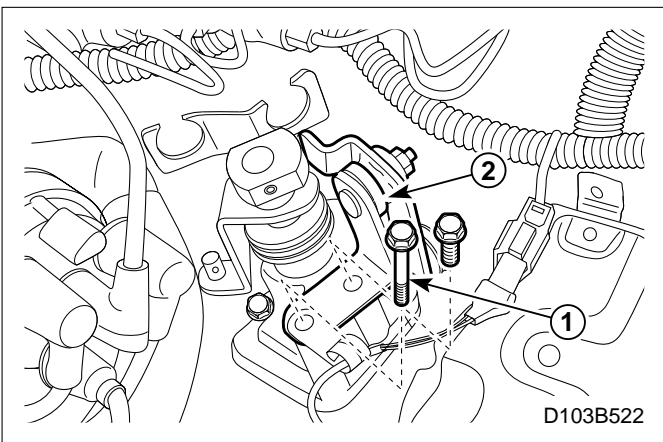
9. 클러치 케이블을 조정한다.
(단원3C, 고장진단 내용참조)
- 클러치 케이블 조정너트로 케이블을 조정한다.
 - 오토클러치 적용차량 : 클러치 릴리스 실린더 로드 조정을 한다. (단원3B, 고장진단 내용참조)
10. 변속기 언더커버 볼트를 규정토크로 조인다.



변속 컨트롤케이스 어셈블리

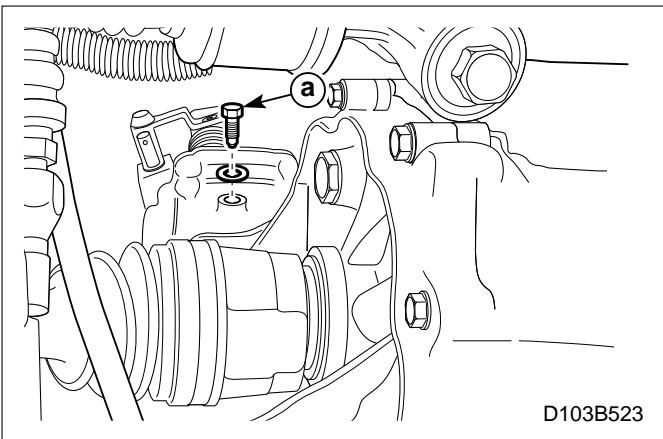
□ 탈거순서

1. 공기흡입튜브를 탈거한다.
(단원2B. 실차정비 에어클리너/레조네이터/스노클 어셈블리 내용참조)
2. 배터리를 탈거한다.
(단원2E. 실차정비 내용참조)
3. 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ① 케이블핀을 뽑아낸다.
 - ② 와셔를 탈거한다.
 - ③ 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ④ 케이블 E-링을 뽑아낸다.
 - 케이블을 뒷쪽으로 밀어내고 케이블 브라켓에서 케이블을 완전히 분리한다.

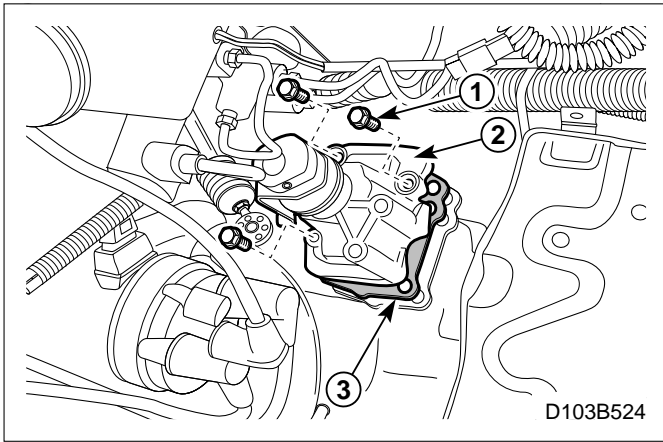


4. 셀렉트 레버를 탈거한다.
 - ① 볼트를 푼다.
 - ② 셀렉트 레버를 탈거한다.

주의 : 볼트의 길이가 상이하므로 작업시 유의한다.



5. 시프트 인터록 볼트ⓐ를 푼다.
주의 : 시프트 인터록 볼트를 풀어내지 않을 경우 변속 컨트롤 케이스가 탈거되지 않는다.
 - 오토클러치 적용차량 : 기어 포지션 센서를 탈거한다.
(단원3D. 실차정비 내용참조)



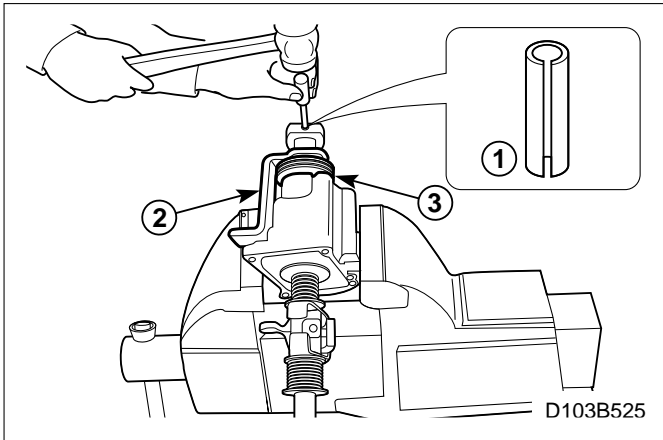
6. 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 탈거한다.

① 볼트(3개)를 푼다.

주의 : 기어가 체결되었을 경우 변속 컨트롤 케이스를 탈거할 수 없으므로 시프트 레버를 작동하여 기어 중립상태 여부를 확인한다.

② 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 빼낸다.

③ 가스켓을 분리한다.



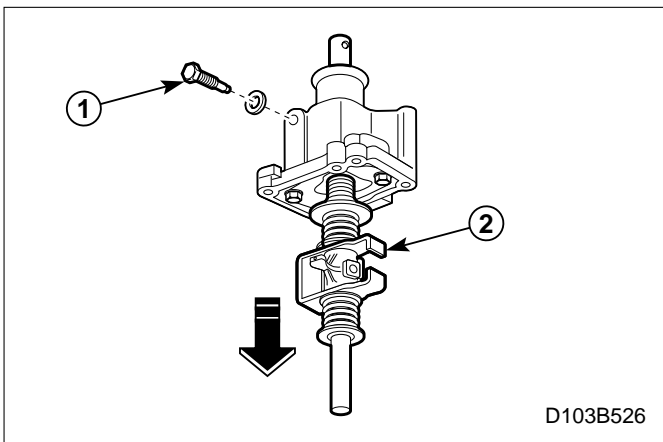
7. 시프트 레버를 탈거한다.

- 바이스에 보호대를 대고 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 고정시킨다.

① 핀펀치 및 해머로 레버핀을 빼낸다.

② 시프트 레버를 탈거한다.

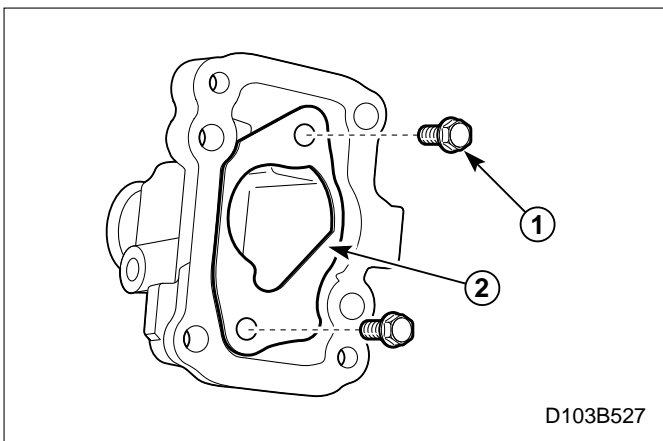
③ 부트를 벗겨낸다.



8. 셀렉트/시프트 샤프트를 탈거한다.

① 시프트 가이드 볼트를 푼다.

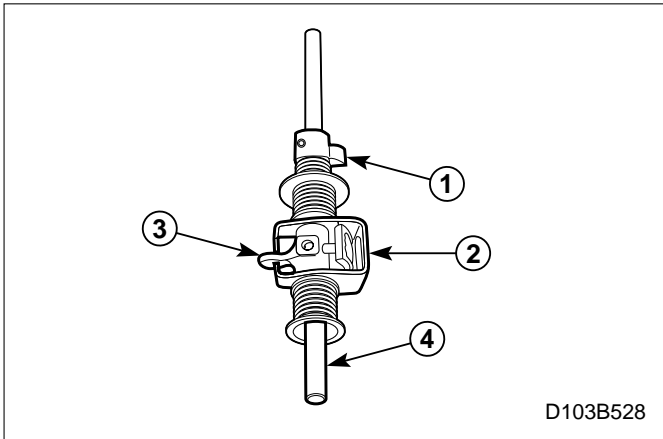
② 셀렉트/시프트 샤프트를 빼낸다.



9. 변속 컨트롤 케이스 플레이트를 탈거한다.

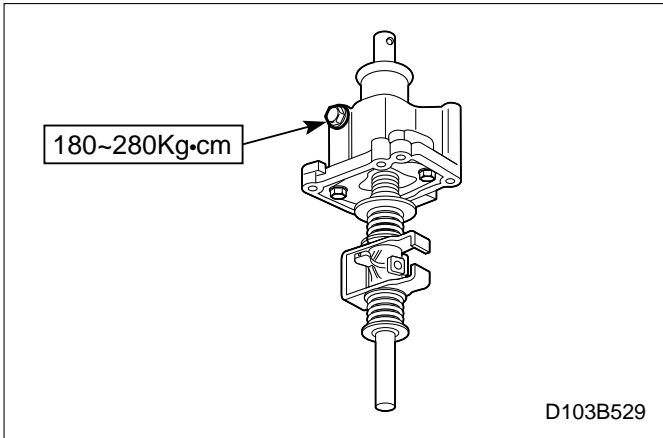
① 볼트를 푼다.

② 케이스에서 플레이트를 빼낸다.



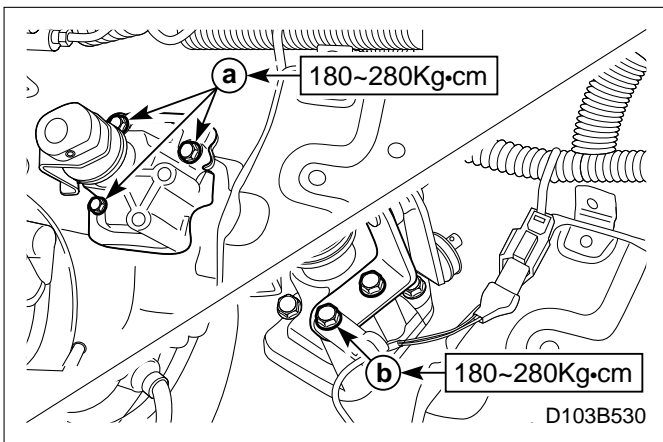
☞ 셀렉트/시프트 샤프트 점검

- ① 5단/후진 시프트 캠의 마모 및 손상 여부를 점검한다.
- ② 시프트 인터록 플레이트의 마모 및 손상 여부를 점검한다.
- ③ 셀렉트/시프트 레버의 마모 및 손상 여부를 점검한다.
- ④ 셀렉트/시프트 샤프트의 휨 및 손상 여부를 점검한다.



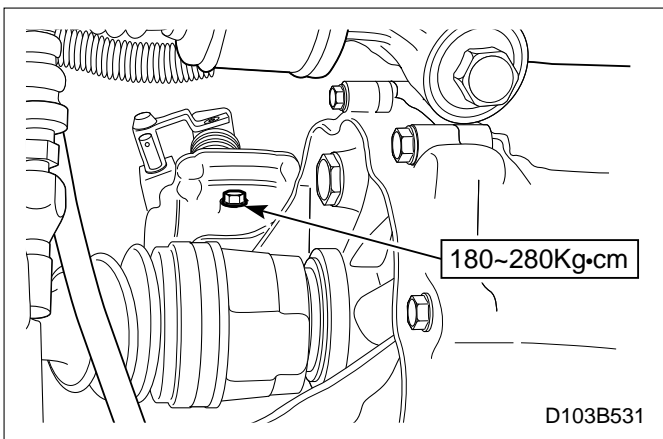
▣ 장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 시프트 가이드 볼트를 규정토크로 조인다.

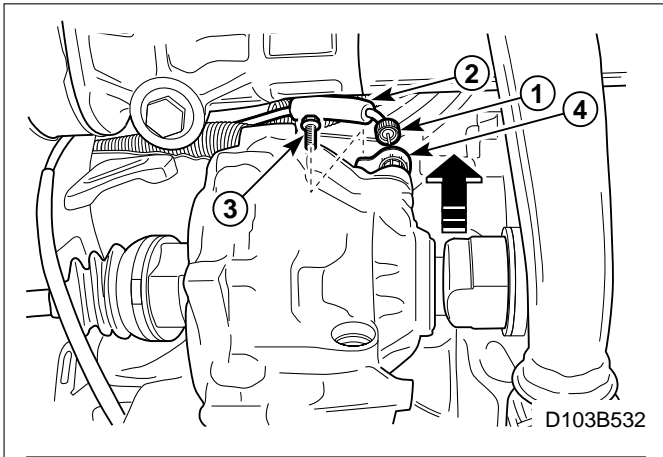


3. 변속 컨트롤 케이스 볼트 및 셀렉트 레버 볼트를 규정토크로 조인다.

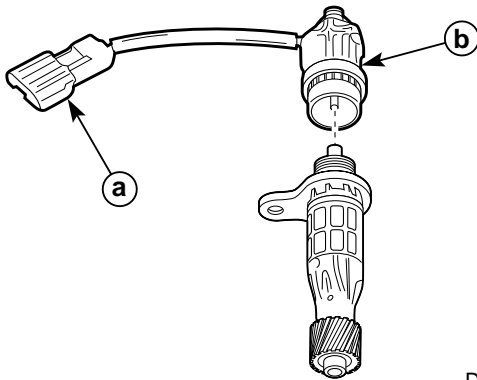
- ① 변속 컨트롤 케이스 볼트(3개)
- ② 셀렉트 레버 볼트



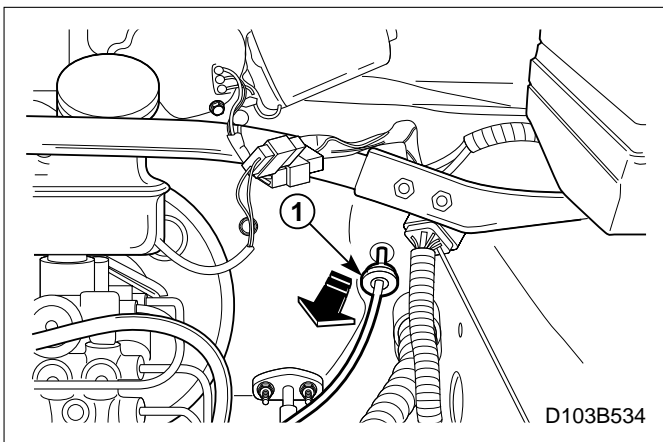
4. 시프트 인터록 볼트를 규정토크로 조인다.



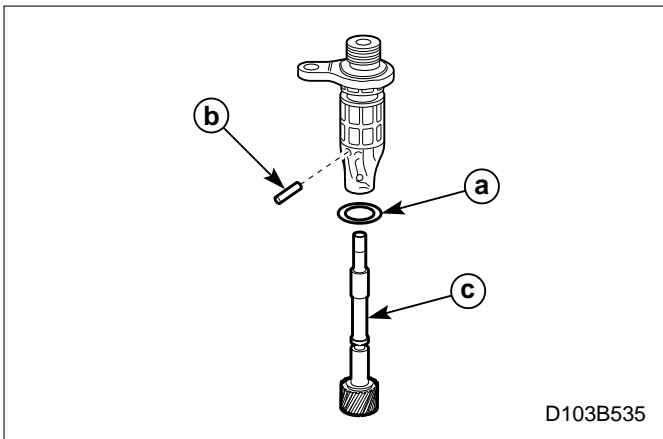
D103B532



D103B533



D103B534



D103B535

스피도미터 드리븐기어 및 케이블

☐ 탈거순서

1. 스피도미터 드리븐기어 어셈블리를 탈거한다.
 - ① 원형 플레어 너트를 푼다.
 - ② 케이블을 분리한다.
 - ③ 볼트를 푼다.
 - ④ 스피도미터 드리븐기어 어셈블리를 위로 밀어서 빼낸다.
 - 오토클리치 적용차량
 - ① 차량속도센서 배선컨넥터를 분리한다.
 - ② 차량속도센서를 분리한다

주의 : 작업시 근접해 있는 배기파이프가 고온일 수 있으므로 화상에 유의하여 작업한다.

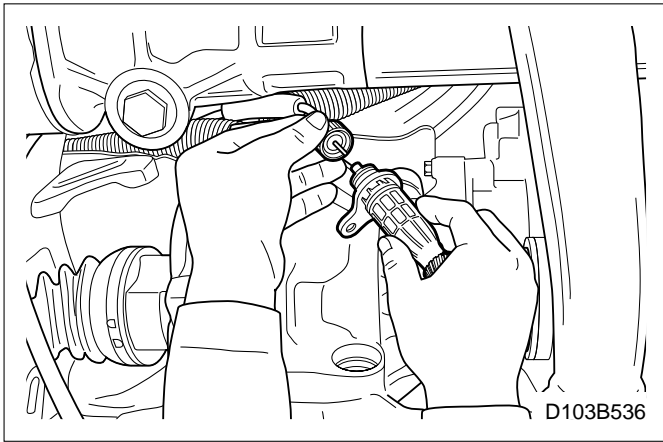
2. 배터리를 탈거한다.

(단원2E. 실차정비 내용참조)
3. 계기판측 케이블을 분리한다.

(단원9B. 실차정비 내용참조)
4. 스피도미터 케이블을 탈거한다.
 - ① 케이블 그로멧을 빼낸다.
 - 대시판넬홀에서 계기판측 케이블을 당겨서 빼낸다.

☒ 스피도미터 드리븐기어 점검

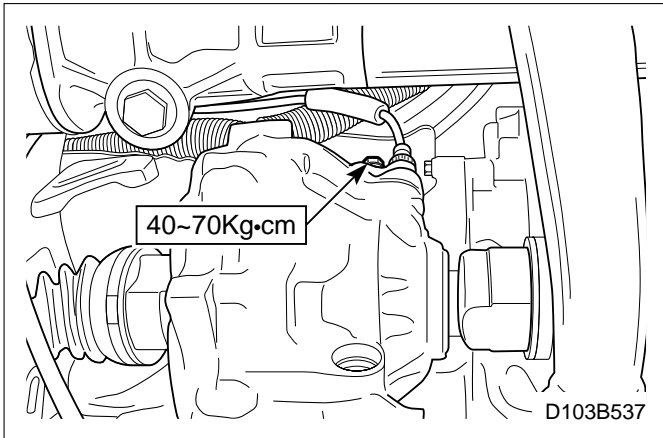
1. 드리븐기어 케이스에서 O-링을 빼낸다.
 2. 핀을 뽑고 드리븐 기어를 빼낸다.
 - O-링의 손상 및 찢어짐 여부를 점검한다.
 - 드리븐기어 치면의 마모 및 손상 여부를 점검한다.
- ① O-링
 ② 드리븐기어 핀
 ③ 드리븐 기어



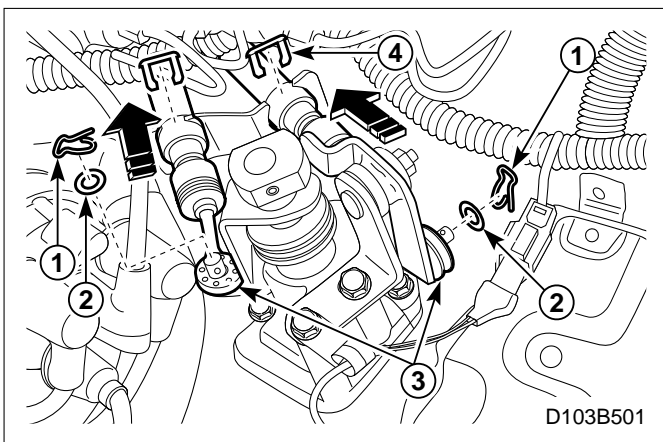
장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.

주의 : 케이블이 드리븐기어에 완전하게 연결되지 않을 경우 케이블 이음 및 속도계 지침 떨림이 발생할 수 있으므로 케이블을 먼저 드리븐기어 어셈블리에 완전히 연결한후 드리븐기어 어셈블리를 변속기 케이스에 장착한다.



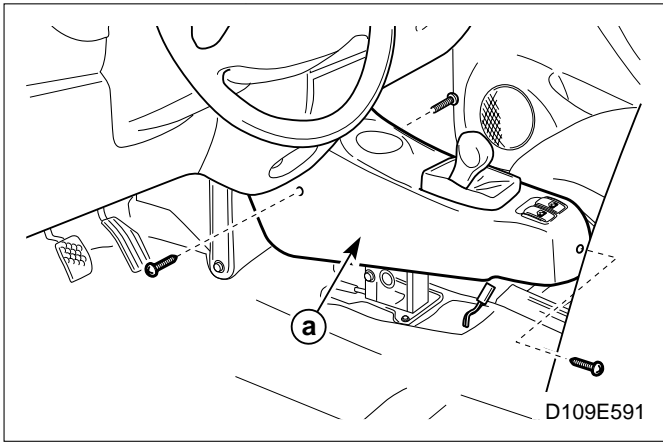
2. 스피도미터 드리븐기어 어셈블리 볼트를 규정토크로 조인다.



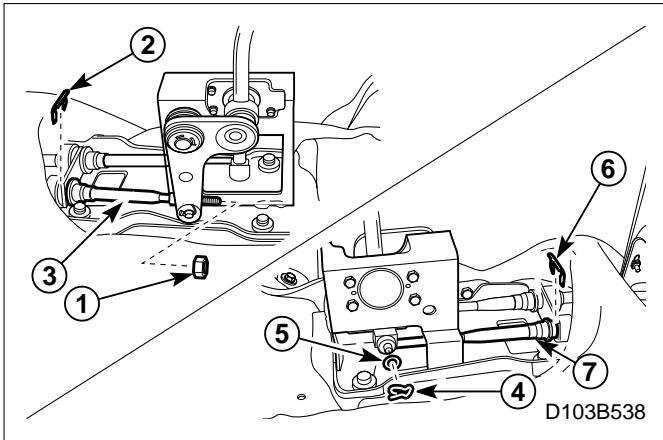
변속케이블

탈거순서

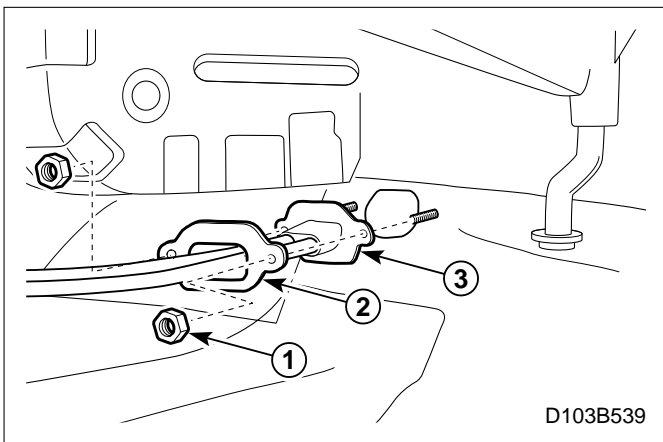
1. 공기흡입튜브를 탈거한다.
(단원2B. 실차정비 에어클리너/레조네이터/스노클 어셈블리 내용참조)
2. 배터리를 탈거한다.
(단원2E. 실차정비 내용참조)
3. 변속기축 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ① 케이블 핀을 뽑아낸다.
 - ② 와셔를 탈거한다.
 - ③ 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다.
 - ④ 케이블 E-링을 뽑아낸다.
 - 케이블을 뒷쪽으로 밀어내고 케이블 브라켓에서 케이블을 완전히 분리한다.



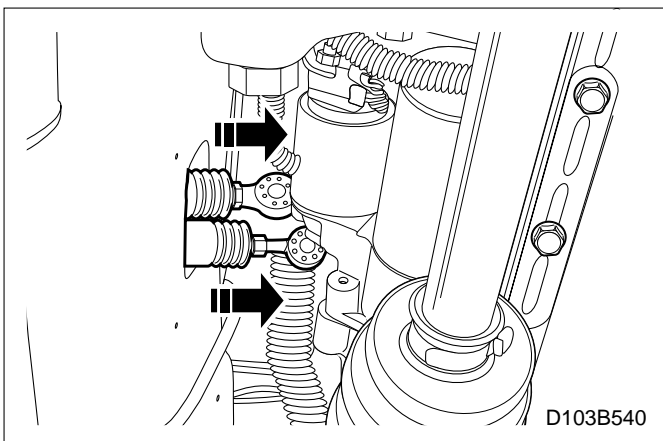
4. 플로어 콘솔을 탈거한다.
(단원9E. 실차정비 내용참조)
- 변속 케이블이 보이도록 카펫트를 제껴 놓는다.



5. 변속레버측 선택 및 시프트 케이블을 분리한다.
- ① 선택 케이블 너트를 푼다.
 - ② 선택 케이블 E-링을 뽑아낸다.
 - ③ 선택 케이블을 분리한다.
 - ④ 시프트 케이블 핀을 뽑아낸다.
 - ⑤ 시프트 케이블 와셔를 탈거한다.
 - ⑥ 시프트 케이블 E-링을 뽑아낸다.
 - ⑦ 시프트 케이블을 분리한다.

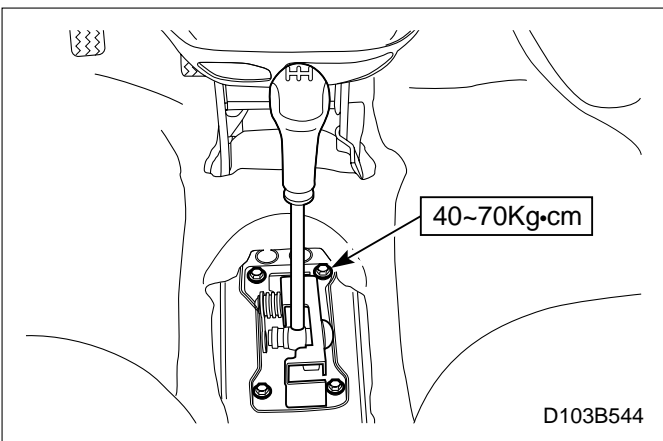
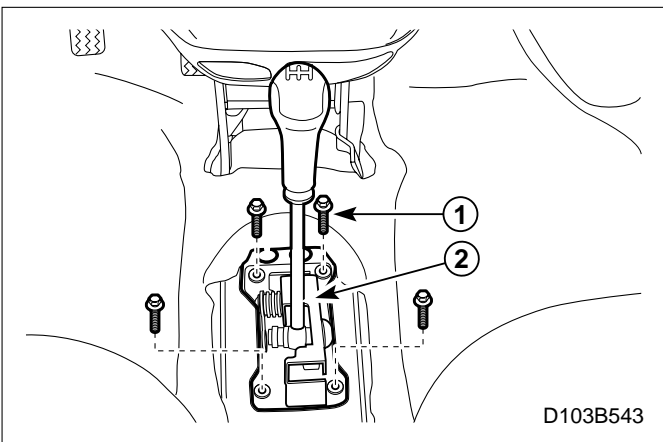
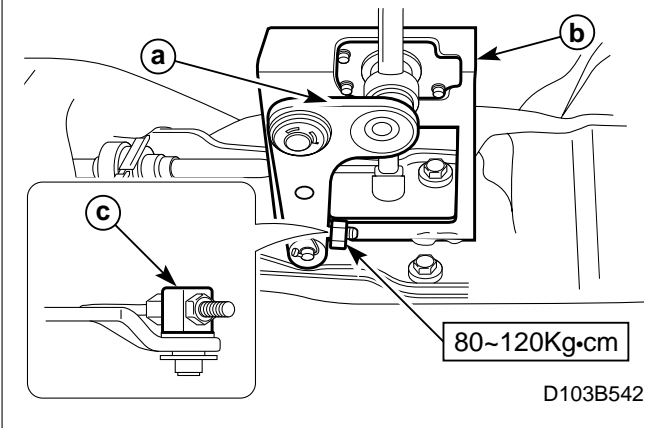
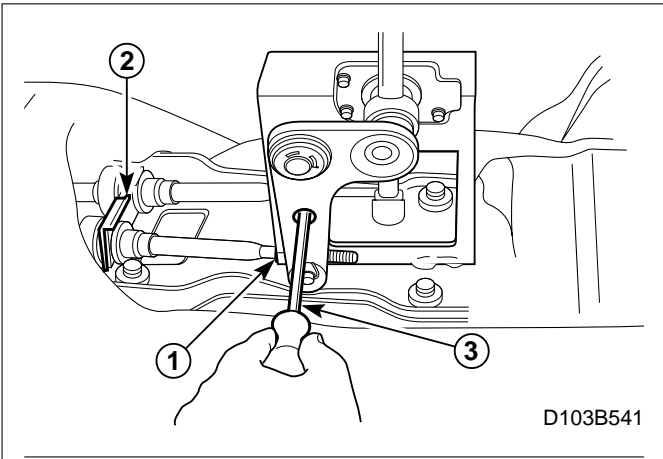


6. 선택 및 시프트 케이블을 탈거한다.
- ① 너트를 푼다.
 - ② 케이블 그로멧을 탈거한다.
 - ③ 케이블 고무그로멧을 탈거한다.
- 케이블을 실내측에서 당겨서 완전히 탈거한다.



■ 장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 변속 케이블을 실내측에서 엔진룸으로 공급할때 아래 사항에 유의하여 작업한다.
 - 케이블을 대시판넬 홀을 통하여 엔진룸측으로 약간 밀어 넣는다.
 - 차량하체측에서 엔진 및 변속기에 간섭이 되지 않도록 케이블을 당겨서 선택터 및 시프트 레버측에 안착시켜 놓는다.



3. 셀렉트 케이블을 조정하여 장착한다.
 - 변속기측 셀렉트 및 시프트 케이블을 연결한다.
 - 변속레버측 시프트 케이블을 연결한다.
- ① 셀렉트 케이블을 셀렉트 암 조인트에 삽입한다.
- ② 셀렉트 케이블을 변속레버 브라켓에 장착하고 E-링으로 고정한다.
- ③ 변속레버가 중립상태에서 유동되지 않도록 셀렉트 암 조정홀에 드라이버를 삽입하여 고정한다.
 - 너트를 규정토크로 조인다.
 - 변속레버를 작동하여 셀렉트 및 시프트의 변속상태가 원활하게 되는지 여부를 점검한다.
 - ⓐ 셀렉트 암
 - ⓑ 변속레버 브라켓
 - ⓒ 셀렉트 암 조인트

변속레버

☐ 탈거순서

1. 플로어 콘솔을 탈거한다. (단원9E, 실차정비 내용참조)
2. 셀렉트 및 시프트 케이블을 분리한다. (본단원, 실차정비 내용참조)
3. 변속레버 어셈블리를 탈거한다.
 - ① 볼트(4개)를 푼다.
 - ② 변속레버 어셈블리를 탈거한다.
 - 오토클러치 적용차량 : 변속레버센서 배선컨넥터를 분리한다.

■ 장착순서

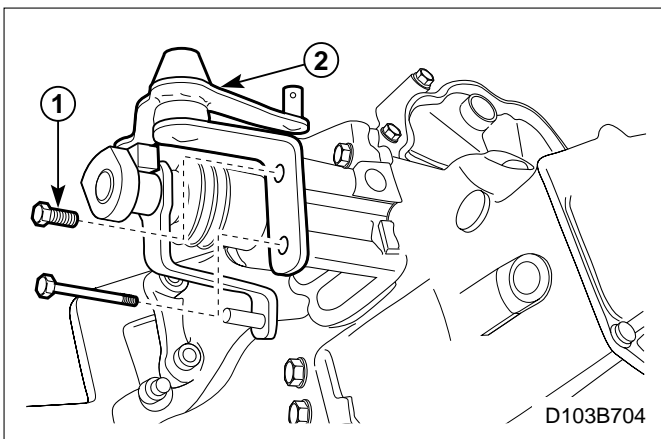
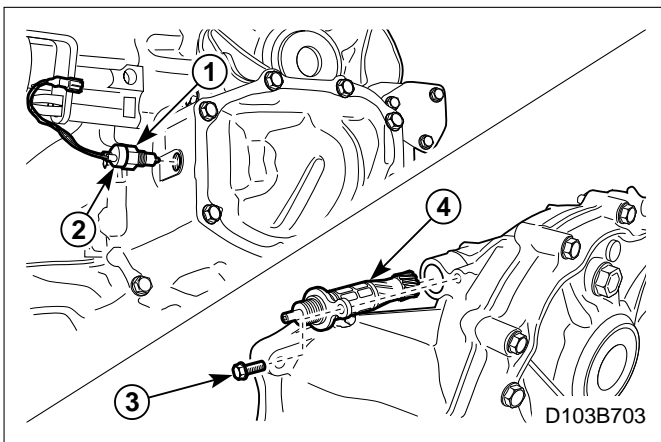
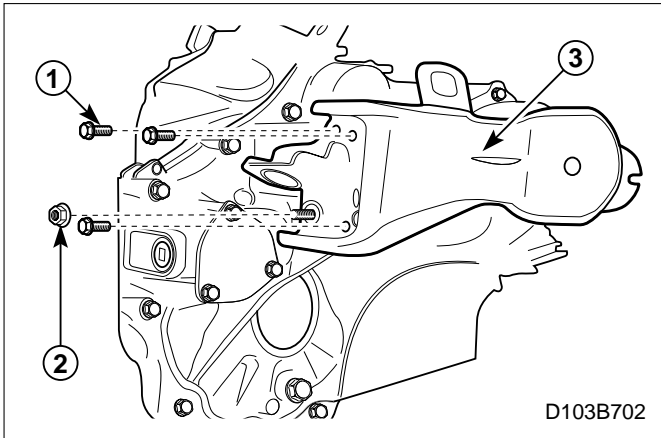
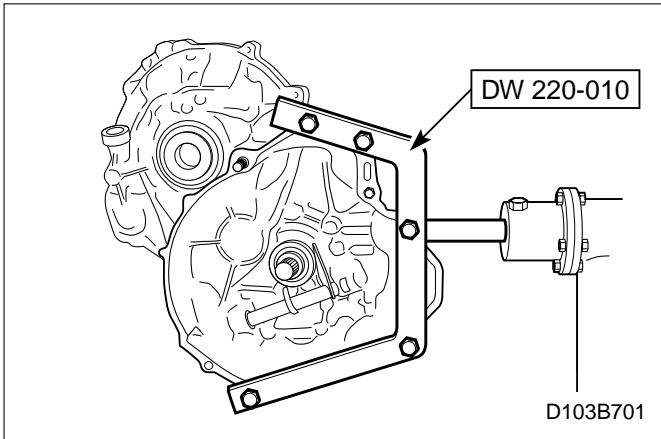
1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 변속레버 어셈블리 볼트를 규정토크로 조인다.
3. 셀렉트 케이블을 조정한다. (본단원, 실차정비 내용참조)

단품수리

기어유닛

☒ 분해순서

1. 수동변속기를 탈거한다.
(본단원, 실차정비 내용참조)
2. 특수공구(변속기 픽스처)로 수동변속기를 변속기 스탠드에 장착한다.

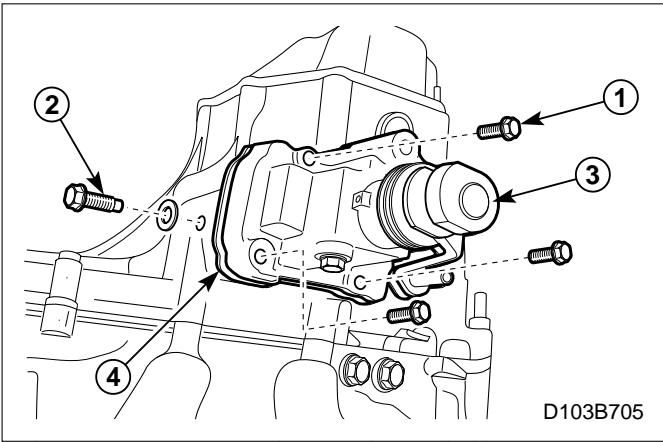


3. 클러치 관련부품을 탈거한다.
(단원3C, 실차정비 내용참조)
4. 수동변속기 마운트를 탈거한다.
 - ① 볼트를 (3개)푼다.
 - ② 너트를 (1개)푼다
 - ② 마운트를 분리한다.

5. 후진등 스위치와 스피도미터 드리븐기어 어셈블리를 탈거한다.
 - ① 너트를 푼다.
 - ② 후진등 스위치를 빼낸다 .
 - ③ 볼트를 푼다.
 - ④ 스피도미터 드리븐기어 어셈블리를 빼낸다.
 - 오토클러치 적용차량 : 유압펌프 어셈블리 및 기어 포지션 센서를 탈거한다.

(단원3D, 실차정비 내용참조)

6. 셀렉트 레버를 탈거한다.
 - ① 볼트를 푼다.
 - ② 셀렉트 레버를 분리한다.

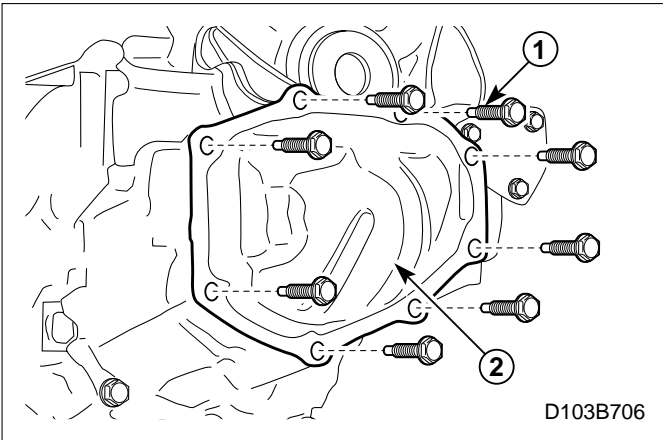


7. 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 탈거한다.

- ① 볼트(3개)를 푼다.
- ② 시프트 인터록 볼트를 푼다.

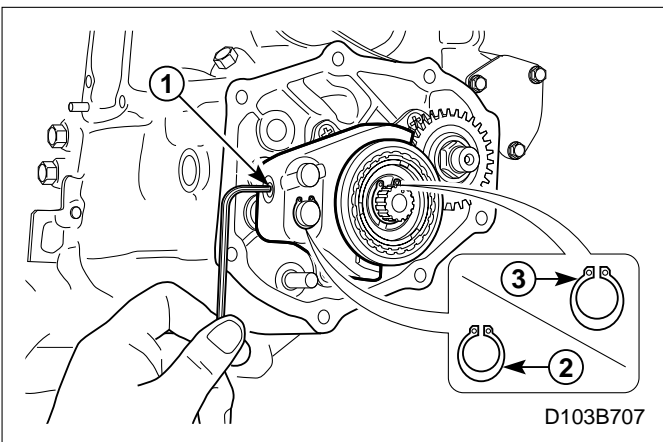
주의 : 시프트 인터록 볼트를 풀어내지 않을 경우 변속 컨트롤 케이스가 탈거되지 않는다.

- ③ 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 빼낸다.
- ④ 가스켓을 분리한다.



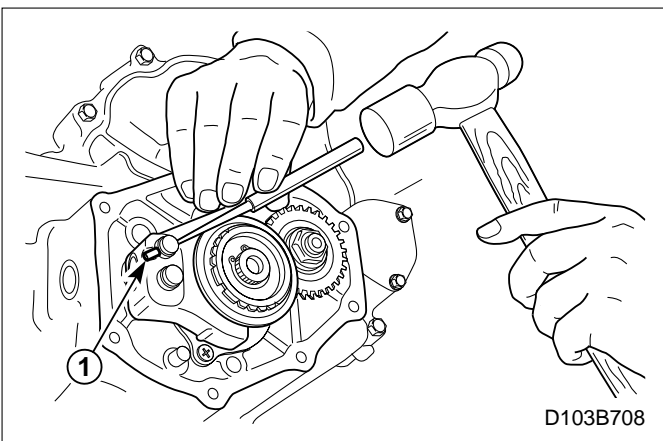
8. 사이드 커버를 탈거한다.

- ① 볼트(8개)를 푼다.
- ② 고무망치로 두드려서 사이드 커버를 분리한다.
 - 사이드 커버와 좌측 케이스면에 부착된 씰린트를 제거한다.



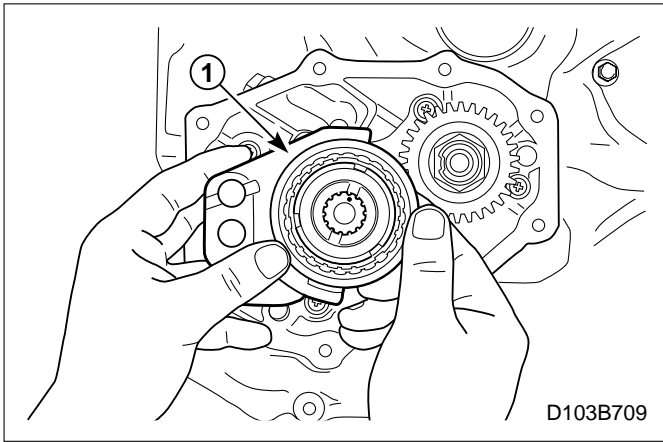
9. 5단 시프트 포크 가이드핀, 스냅링과 입력샤프트 5단 기어 스냅링을 탈거한다.

- ① 5단 시프트 포크 플러그를 푼다.
 - 가이드핀을 자석봉으로 빼낸다.
- ② 5단 시프트 포크 스냅링을 빼낸다.
- ③ 5단기어 스냅링을 빼낸다.
 - 5단 싱크로나이저 플레이트를 빼낸다.



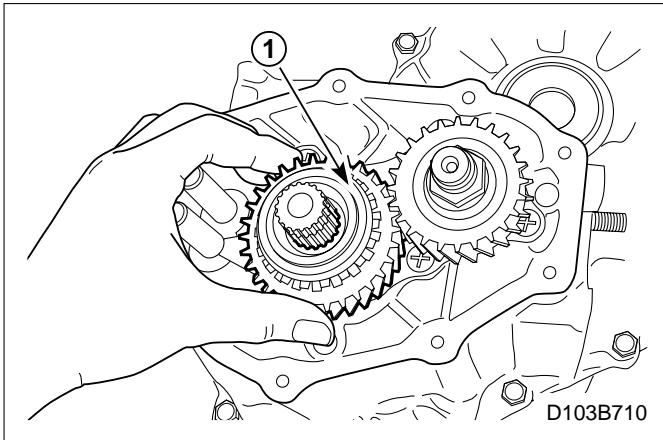
10. 5단 시프트 포크 핀을 탈거한다.

- 시프트 포크를 5단기어측으로 밀어낸다.
- ① 핀펀치 및 해머로 포크 핀을 빼낸다.



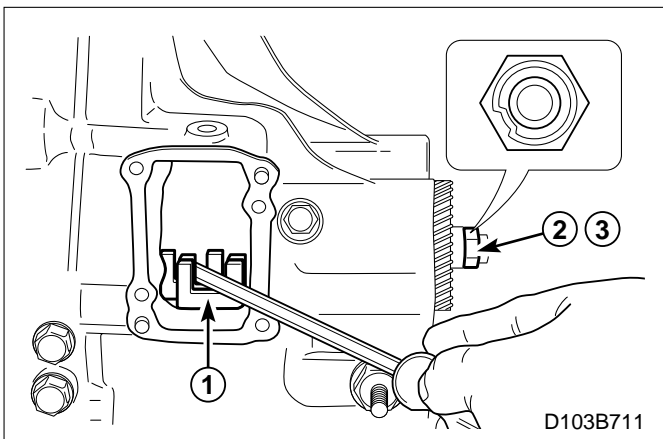
11. 입력샤프트 5단기어 포크 및 싱크로나이저 허브 어셈블리를 탈거한다.

- ① 포크 및 허브 어셈블리를 함께 당겨서 빼낸다.
 - 싱크로나이저 허브 어셈블리에서 슬리브, 키 및 스프링을 분해한다.



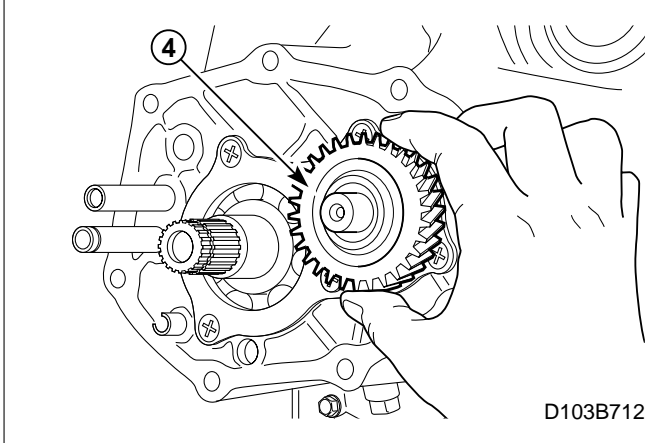
12. 입력샤프트 5단기어/싱크로나이저 링 및 5단기어 베어링을 탈거한다.

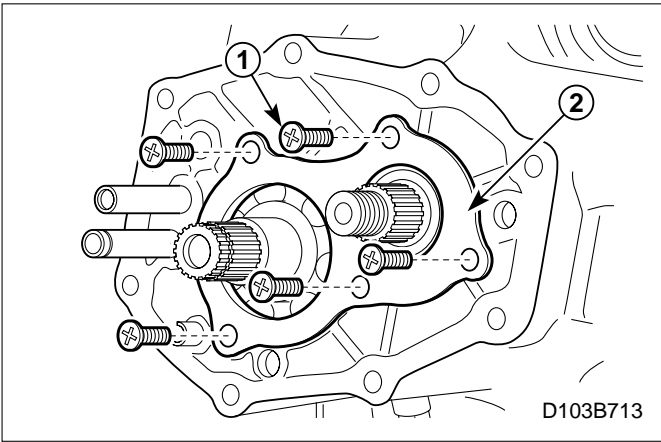
- ① 5단기어/싱크로나이저 링을 빼낸다.
 - 베어링을 빼낸다.



13. 카운터샤프트 5단기어를 탈거한다.

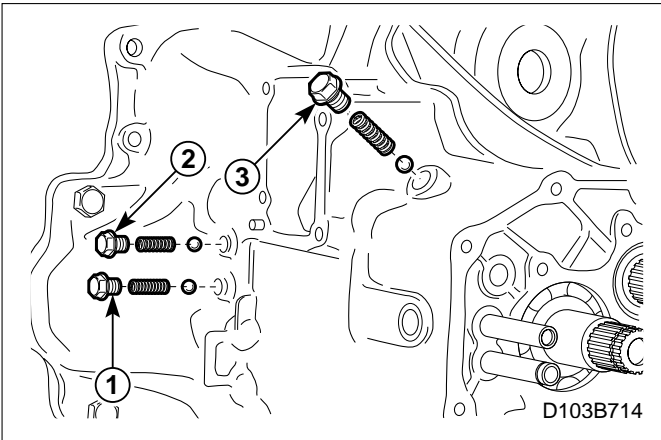
- ① 변속 컨트롤 케이스측에서 드라이버로 시프트 요크를 작동하여 1단, 3단 또는 2단, 4단으로 기어를 물리게 하여 카운터샤프트가 회전방향으로 움직이지 않도록 고정한다.
- ② 5단기어 너트의 코킹된 부분을 끌과 해머로 해제시킨다.
- ③ 너트를 푼다.
- ④ 5단기어를 빼낸다.





14. 사이드커버 플레이트 및 카운터샤프트 베어링심을 탈거한다.

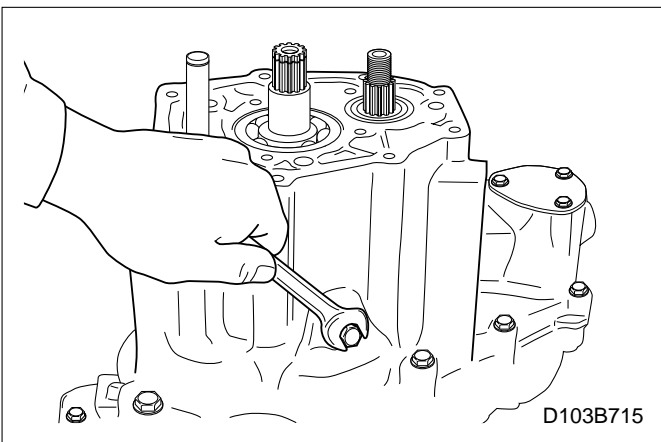
- ① 스크류를 푼다.
- ② 사이드커버 플레이트를 빼낸다.
 - 카운트샤프트 베어링심을 빼낸다.



15. 시프트샤프트 스프링 및 볼을 탈거한다.

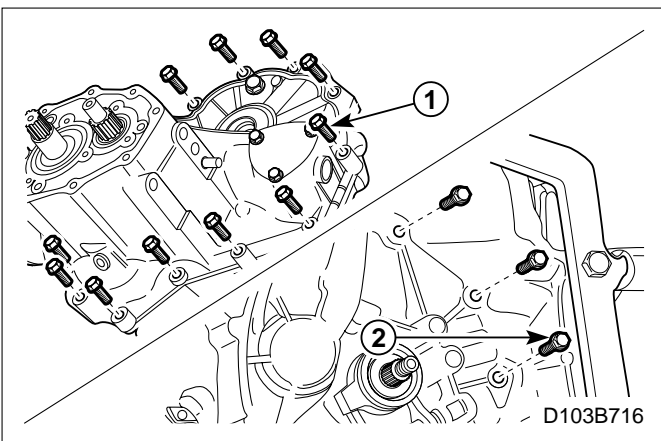
- ① 볼트를 풀고 5단 및 후진 시프트샤프트 스프링 및 볼을 빼낸다.
- ② 볼트를 풀고 고속(3, 4단) 시프트샤프트 스프링 및 볼을 빼낸다.
- ③ 볼트를 풀고 저속(1, 2단) 시프트샤프트 스프링 및 볼을 빼낸다.

주의 : 5단 및 후진 시프트샤프트 스프링은 감긴 횟수가 상이하므로 조립시 식별이 용이하도록 표시를 해준다.



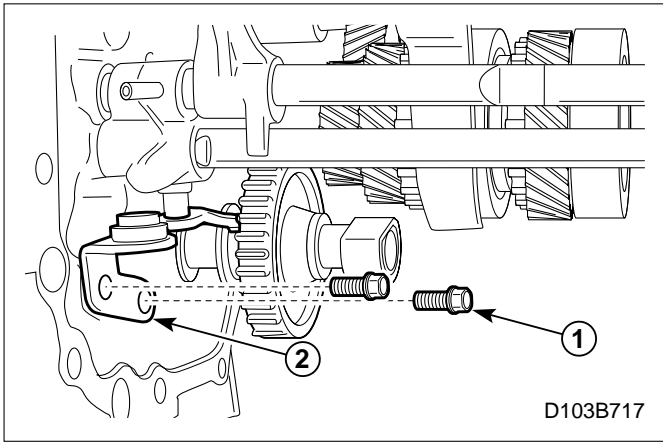
16. 후진 아이들기어 샤프트 볼트를 푼다.

주의 : 후진 아이들기어 샤프트 볼트를 풀어내지 않을 경우 변속기 좌측케이스를 분리할 수 없다.

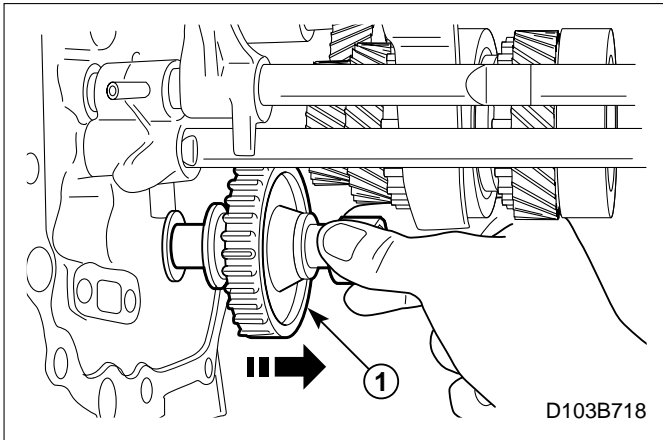


17. 변속기 좌측케이스를 탈거한다.

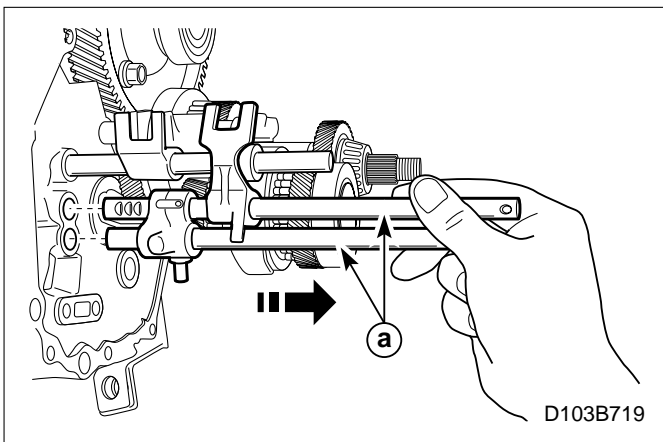
- ① 좌측케이스측에서 볼트(11개)를 푼다.
 - 오토클러치 적용차량 : 볼트(8개), 스테드볼트(3개)
- ② 우측케이스의 클러치 하우징측에서 볼트(3개)를 푼다.
 - 고무망치로 좌측케이스를 가볍게 두드려서 분리한다.
 - 케이스면에 부착된 씰런트를 제거한다.



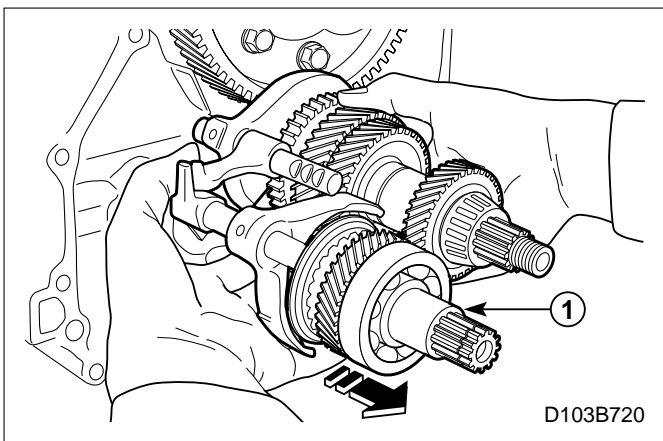
18. 후진 시프트 레버를 탈거한다.
- ① 볼트를 푼다.
 - ② 후진 시프트 레버를 빼낸다.



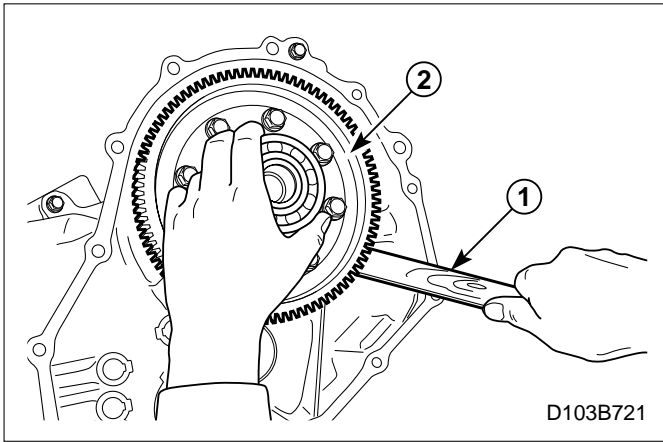
19. 후진 아이들기어 샤프트 어셈블리를 탈거한다.
- 후진 아이들기어를 케이스 내측으로 밀어낸다.
 - ① 샤프트를 당겨서 후진 아이들기어와 샤프트를 빼낸다.
 - 샤프트에서 후진 아이들기어를 빼낸다.



20. 5단 및 후진 시프트샤프트(a)를 탈거한다.



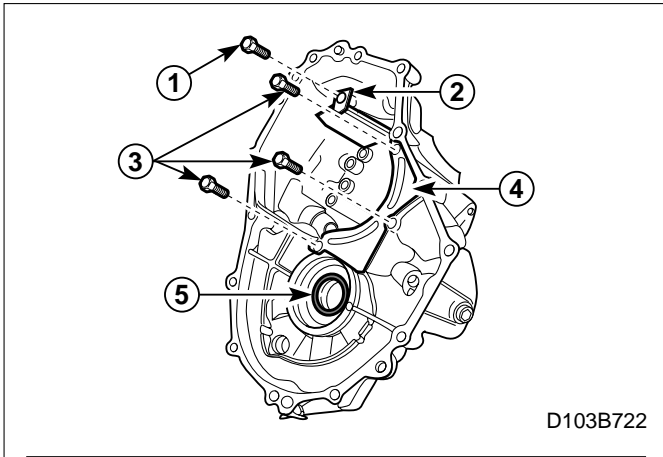
21. 기어 유니트를 탈거한다.
- 저속 및 고속 시프트샤프트 요크에 왼손 엄지 손가락을 삽입하고 기어 유니트와 시프트 샤프트가 분리되지 않도록 양손으로 감싼다.
 - ① 기어 유니트와 시프트샤프트 어셈블리를 함께 당겨서 빼낸다.
- 주의 :** 카운터샤프트 피니언과 디퍼렌셜 링기어의 치면이 손상되지 않도록 주의한다.
- 기어 유니트에서 저속 및 고속 시프트샤프트 어셈블리를 분리한다.



D103B721

22. 디퍼렌셜 어셈블리를 탈거한다.

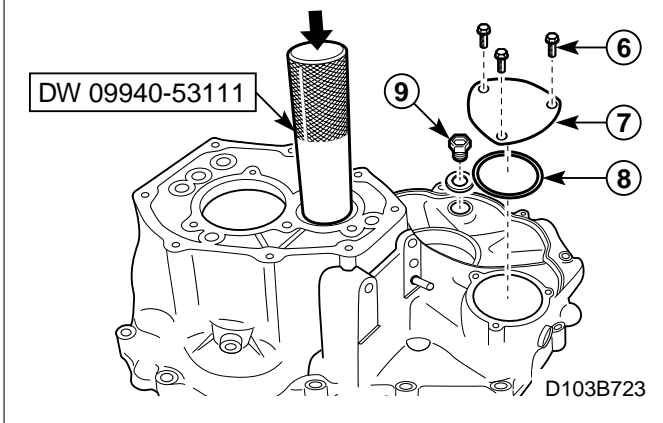
- ① 디퍼렌셜 하부측에 나무막대를 삽입한다.
- ② 디퍼렌셜 어셈블리를 좌/우로 조금씩 유동하면서 빼낸다.



D103B722

23. 변속기 좌측케이스의 관련부품을 탈거한다.

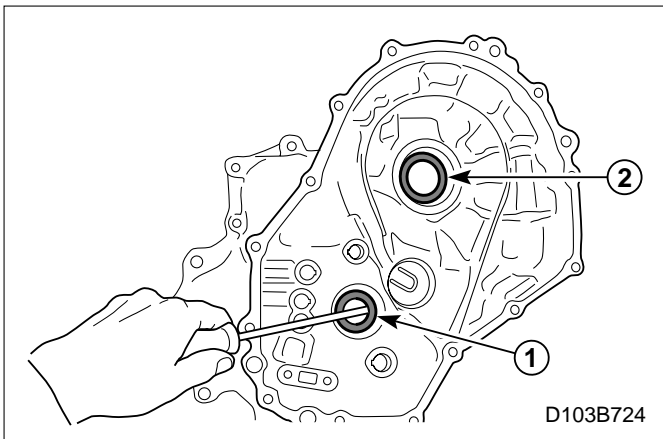
- ① 볼트를 푼다.
- ② 오일거터를 탈거한다.
- ③ 볼트(3개)를 푼다.
- ④ 오일 플레이트를 탈거한다.
- ⑤ 해머 및 황동정으로 디퍼렌셜 좌측 오일씰을 빼낸다.
- ⑥ 볼트(3개)를 푼다.
- ⑦ 좌측 케이스캡을 탈거한다.
- ⑧ 좌측 케이스캡 O-링을 빼낸다.
- ⑨ 오일 레벨 플러그(스틸 가스켓 포함)를 푼다.
 - 특수공구 및 해머로 카운터샤프트 베어링 외측레이스를 탈거한다.



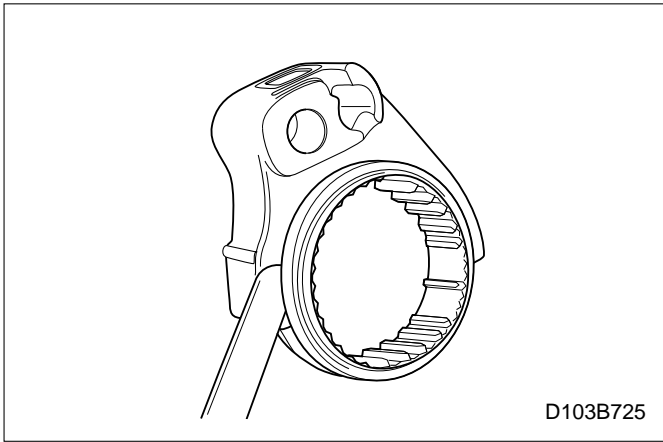
D103B723

24. 변속기 우측케이스의 관련부품을 탈거한다.

- ① 드라이버를 삽입하고 제껴서 입력샤프트 오일씰을 빼낸다.
- ② 해머 및 황동정으로 디퍼렌셜 좌측 오일씰을 빼낸다.



D103B724



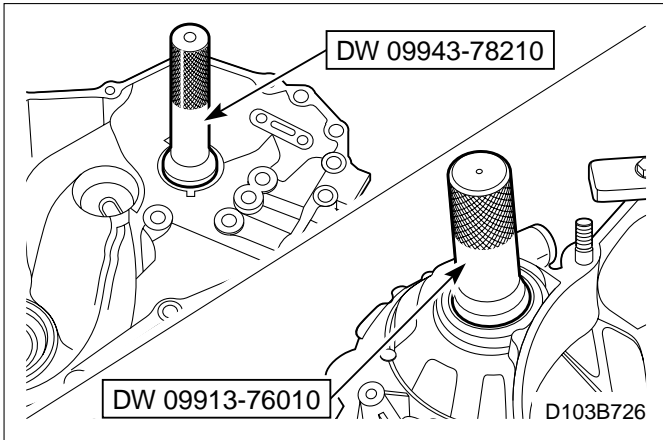
D103B725

☒ 싱크로나이저 슬리브와 시프트 포크 점검

1. 슬리브와 포크 간격

각 단의 싱크로나이저 슬리브와 시프트 포크의 간격을 측정하고 측정치가 한계치 이상이면 시프트 포크를 교환한다.

싱크로나이저 슬리브와 시프트 포크 간격 (mm)	기준치	한계치
	0.2~0.6	1.0



D103B726

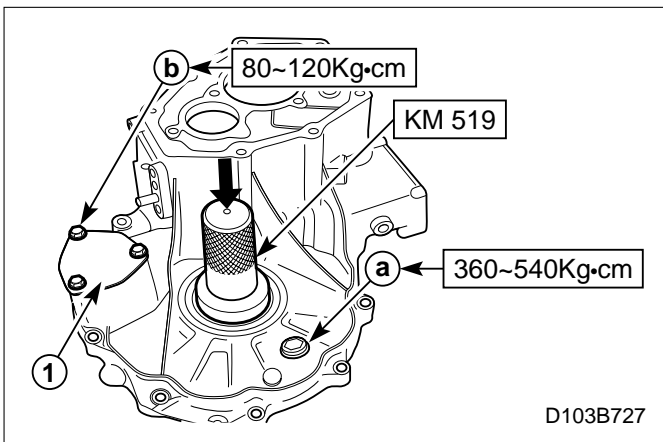
◆ 조립순서

1. 변속기 우측케이스의 관련부품을 장착한다.

- 특수공구 및 해머로 입력샤프트 오일씰을 압입한다.
- 특수공구 및 해머로 디퍼렌셜 우측 오일씰을 압입한다.

주 : 탈거된 오일씰은 재사용하지 않고 반드시 신품으로 교환한다.

주 : 변속기 내부부품인 기어, 베어링 및 오일씰등을 조립할 경우 구동부에 기어오일을 도포하고 조립한다.



D103B727

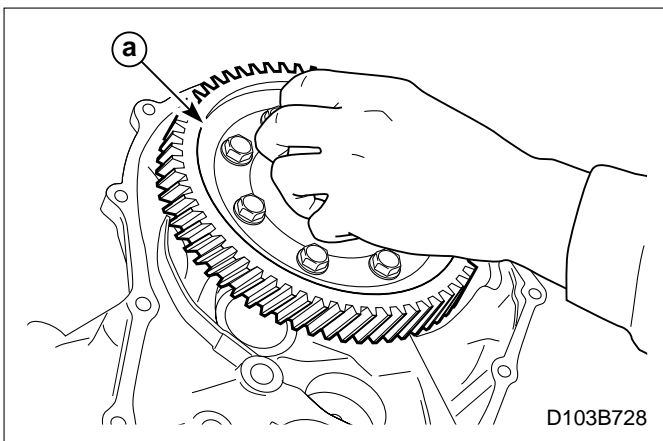
2. 변속기 좌측케이스의 관련부품을 장착한다.

- 오일 플레이트를 장착하고 볼트(3개)를 조인다.
- 오일 거터를 장착하고 볼트를 조인다.
- ① 오일 레벨 플러그(스틸 가스켓 포함)를 규정토크로 조인다.

① 좌측 케이스캡(O-링 포함)을 장착한다.

- ② 볼트(3개)를 규정토크로 조인다.

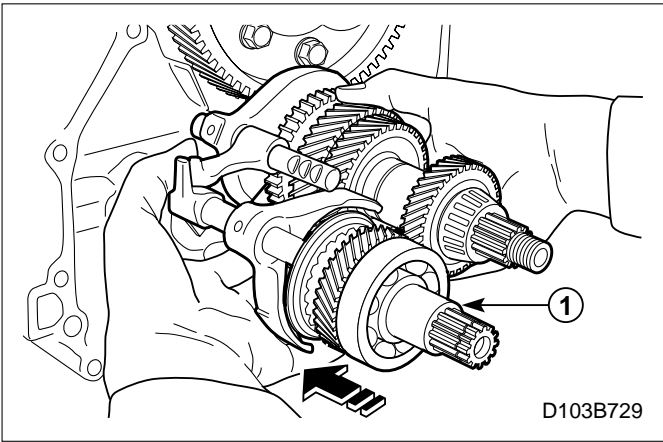
- 특수공구 및 해머로 디퍼렌셜 좌측 오일씰을 압입한다.



D103B728

3. 디퍼렌셜 어셈블리②를 우측케이스에 장착한다.

- 디퍼렌셜 링기어면이 우측 케이스면보다 낮아야 디퍼렌셜이 케이스에 완전하게 안착된 것이다.



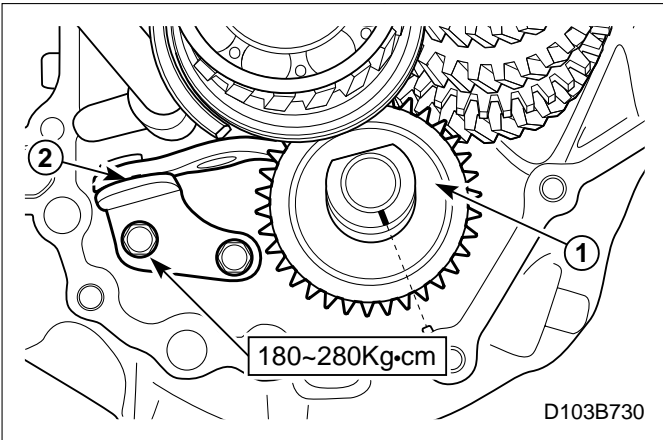
4. 저속 및 고속 시프트샤프트 어셈블리를 기어 유니트에 조립한다.

5. 기어 유니트를 장착한다.

- 분해순서와 같이 기어 유니트와 시프트샤프트가 분리되지 않도록 양손으로 껌싼다.

① 기어 유니트를 우측케이스의 입력 및 카운터샤프트 홀에 맞추어 밀어 넣는다.

주의 : 카운터샤프트 피니언과 디퍼렌셜 링기어의 치면이 손상되지 않도록 주의한다.



6. 5단 및 후진 시프트 샤프트를 장착한다.

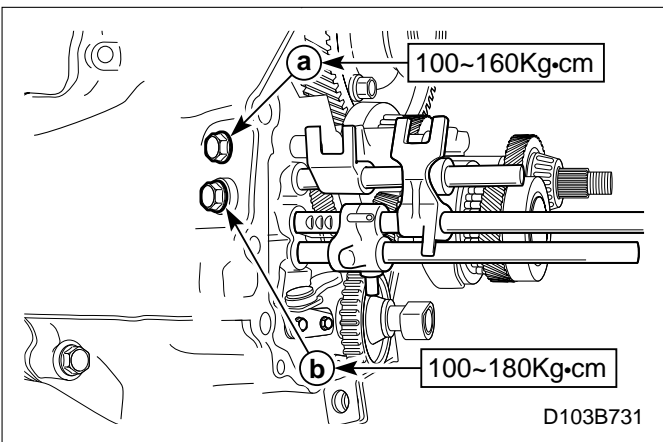
7. 후진 아이들기어 샤프트 어셈블리 및 후진 시프트레버를 장착한다.

① 후진 아이들기어 샤프트 어셈블리를 장착한다.

주의 : 후진 아이들기어 샤프트 볼트홀의 마킹부와 우측케이스면의 돌기부분이 일치되도록 장착한다.

② 후진 시프트 레버를 장착한다.

- 볼트를 규정토크로 조인다.



8. 시프트샤프트 볼 및 스프링을 장착한다.

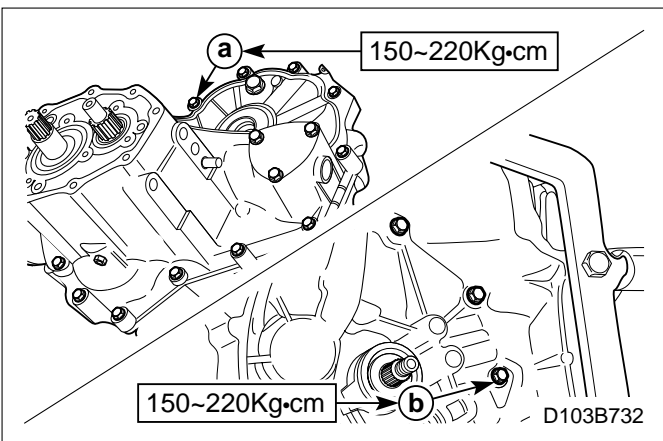
- 고속(3, 4단) 시프트샤프트 볼 및 스프링을 밀어 넣는다.

① 볼트를 규정토크로 조인다.

- 5단/후진 시프트샤프트 볼 및 스프링을 밀어 넣는다.

② 볼트를 규정토크로 조인다.

주의 : 고속과 5단/후진 시프트샤프트의 스프링은 상이하므로 분해시 표시한대로 맞추어 조립한다.



9. 변속기 좌측케이스를 장착한다.

- 케이스에 규정된 씰런트를 도포한다.

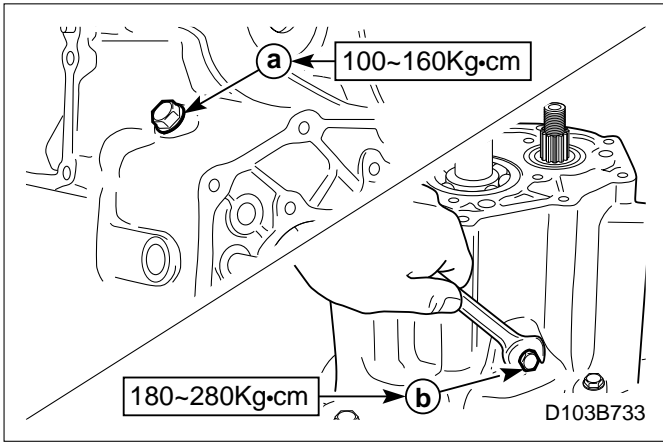
변속기 케이스 씰런트	THREE BOND 1215
-------------	-----------------

- 좌측케이스를 우측케이스에 장착한다.

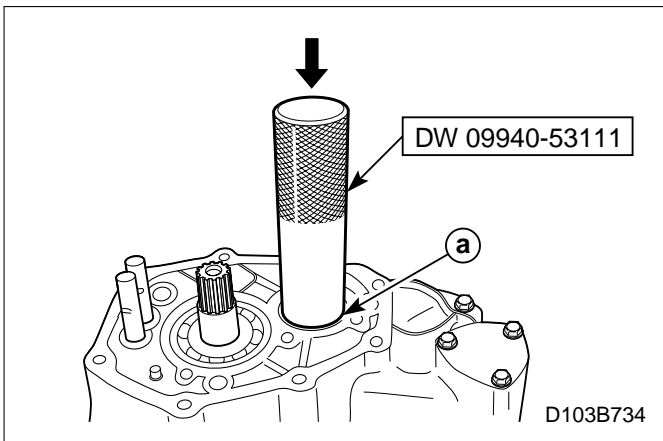
① 좌측케이스 측에서 볼트(11개)를 규정토크로 조인다.

- 오토클러치 적용차량 : 볼트(8개), 스테드볼트(3개)

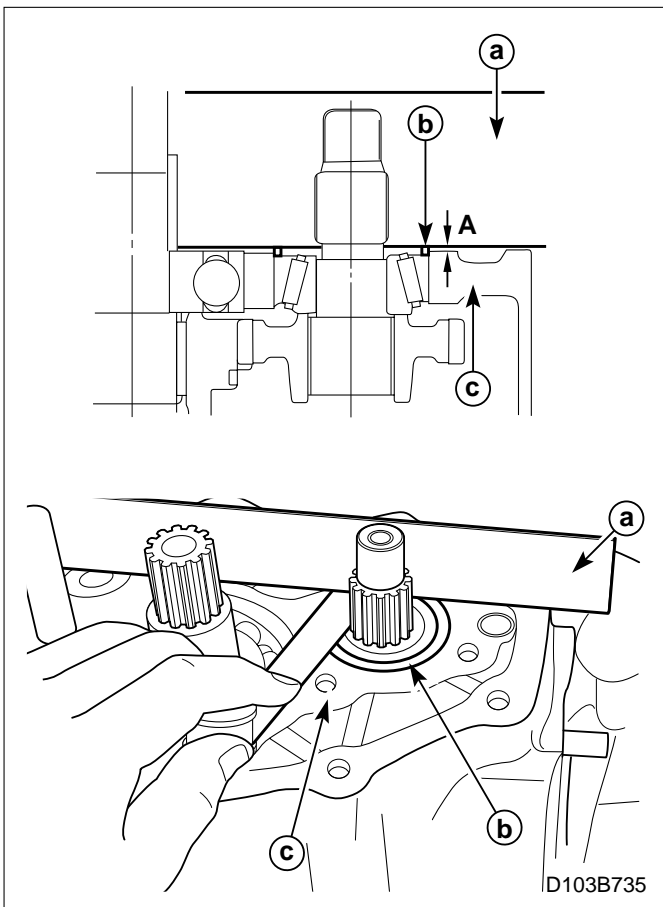
② 우측케이스의 클러치 하우징측에서 볼트(3개)를 규정토크로 조인다.



10. 저속(1, 2단) 시프트샤프트 볼 및 스프링을 장착한다.
 - 볼 및 스프링을 좌측케이스에 밀어 넣는다.
 - ① 볼트를 규정토크로 조인다.
11. 후진 아이들기어 샤프트 볼트를 규정토크로 조인다.
 - ② 후진 아이들기어 샤프트볼트



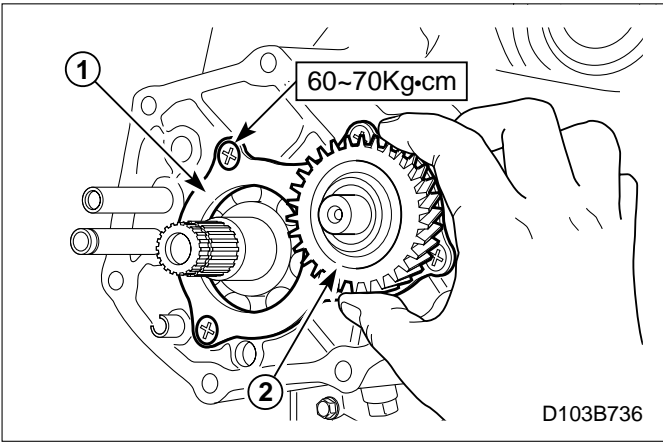
12. 카운터샤프트 베어링 외측레이스를 장착한다.
 - 특수공구 및 해머로 베어링 외측레이스를 압입한다.
 - 주의 :** 외측레이스가 편심되어 압입되지 않도록 주의한다. 카운터샤프트를 회전시켜 베어링과 외측 레이스의 안착상태를 점검한다.
 - ① 베어링 외측레이스



13. 카운터샤프트 베어링심을 장착한다.
 - 곧은자 및 게이지로 베어링 외측레이스와 케이스면의 간격을 측정한다.
 - 측정치에 따라서 베어링심을 선택한후 베어링 심을 장착한다.

베어링 외측레이스와 케이스면 간격 측정치(A)	베어링심 선택
0.33~0.37	0.45
0.38~0.42	0.50
0.43~0.47	0.55
0.48~0.52	0.60
0.53~0.57	0.65
0.58~0.62	0.70
0.63~0.67	0.75
0.68~0.72	0.80
0.73~0.77	0.85
0.78~0.82	0.90
0.83~0.87	0.95
0.88~0.92	1.00
0.93~0.97	1.05
0.98~1.02	1.10
1.03~1.07	1.15

- ① 곧은자 ② 베어링 외측레이스
③ 케이스면



14. 사이드커버 플레이트와 카운터샤프트 5단기어를 장착한다.

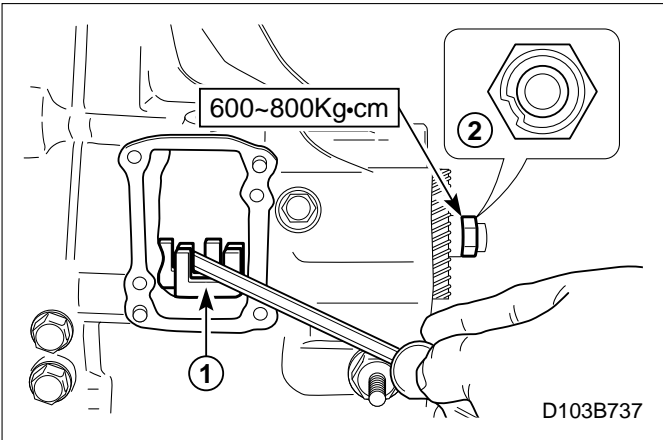
① 사이드커버 플레이트를 장착한다.

- 스크류를 규정토크로 조인다.

주 : 스크류에는 록타이트가 도포되어 있으므로 재사용하지 않고 반드시 신품으로 교환한다.

② 카운터샤프트 5단기어를 장착한다.

주의 : 기계가공된 보스측이 사이드커버 플레이트측을 향하도록 하여 밀어 넣는다.

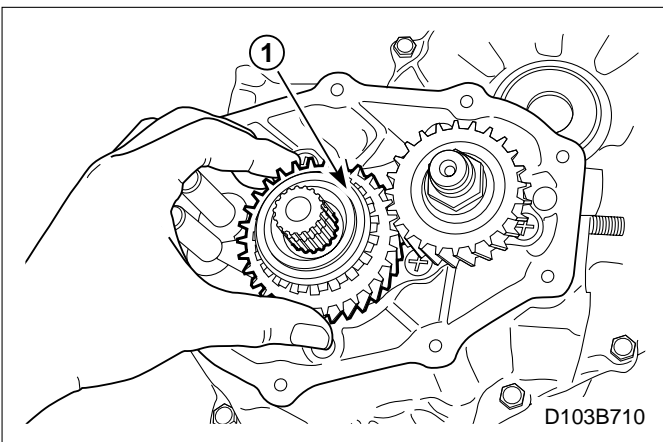


15. 카운터샤프트 5단기어 너트를 장착한다.

① 변속 컨트롤 케이스 측에서 드라이버로 시프트 요크를 작동하여 1단, 3단 또는 2단, 4단으로 기어를 물리게 하여 카운터샤프트가 회전방향으로 움직이지 않도록 고정한다.

- 5단기어 너트를 규정토크로 조인다.

② 끝과 해머로 풀림방지 코킹을 한다.

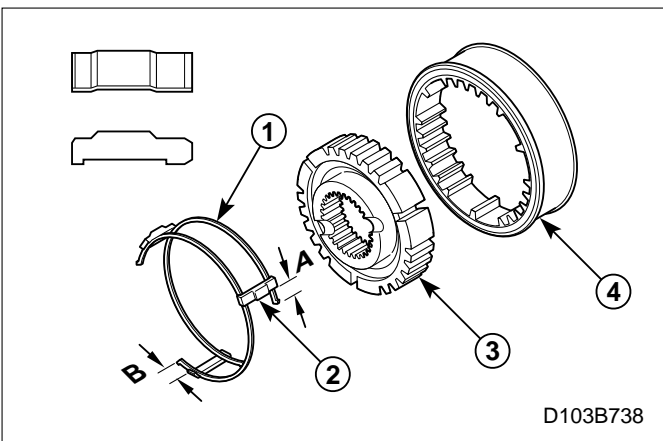


16. 입력샤프트 5단기어 베어링, 5단기어/싱크로나이저 링을 장착한다.

- 베어링을 입력샤프트에 밀어 넣는다.

① 싱크로나이저 링이 외측을 향하도록하여 5단기어/싱크로나이저 링을 밀어 넣는다.

주의 : 입력샤프트 펀치마크와 싱크로나이저 링의 키조립부인 오일홈이 일치되도록 장착한다.



17. 5단 싱크로나이저 허브 어셈블리를 조립한다.

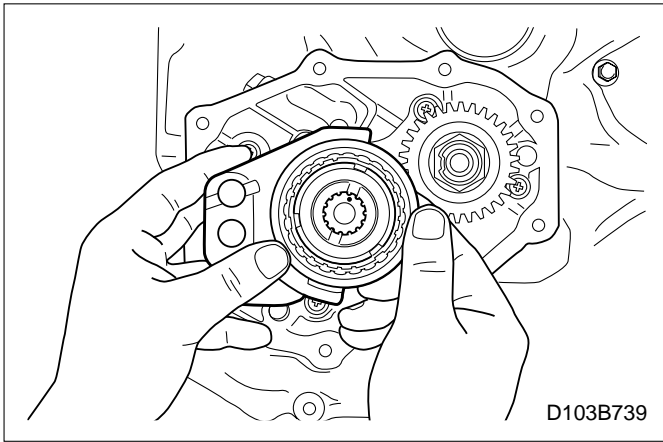
① 양측 싱크로나이저 스프링의 절개부 방향이 일치하지 않도록 서로 엇갈리게 하여 허브에 조립한다.

② 싱크로나이저 키를 방향성에 유의하여 조립한다

주의 : 짧은 측이 내측을 향하도록 한다. 키조립시 ㉠와 ㉡의 폭이 같도록 조립한다

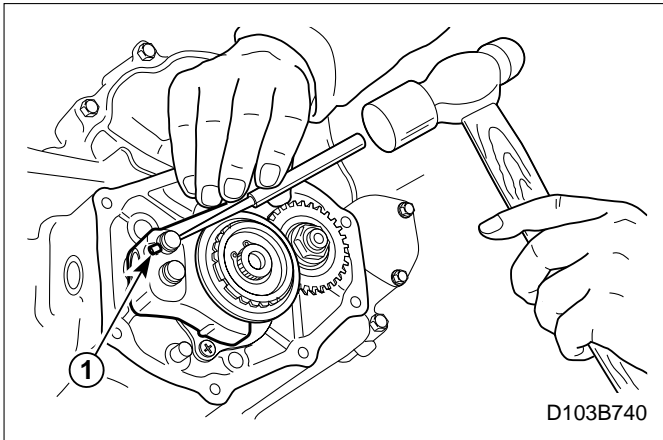
③ 허브의 긴 보스측이 내측을 향하도록 한다.

④ 슬리브의 챔퍼된 스플라인이 내측을 향하도록하여 허브를 슬리브에 조립한다.



- 18. 5단 포크를 싱크로나이저 허브 어셈블리에 조립한다.
- 19. 5단 포크 및 싱크로나이저 허브 어셈블리를 입력샤프트에 장착한다.

주의 : 허브의 긴 보스측이 내측을 향하도록 하고 싱크로나이저 키, 허브홈, 입력샤프트 펀치마크를 일치시켜 장착한다.

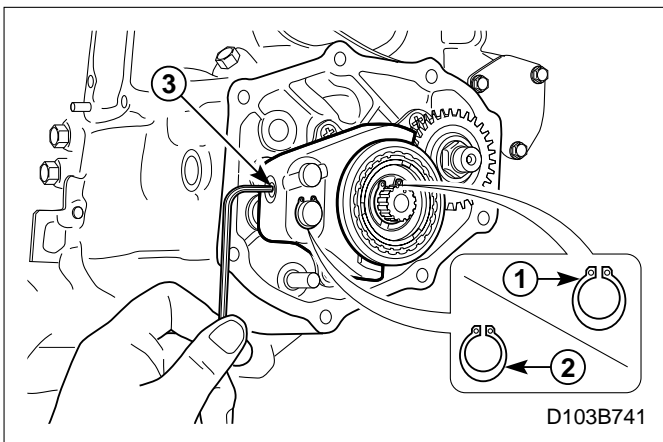


- 20. 5단 시프트 포크 핀을 장착한다.

- 시프트 포크를 5단기어측으로 밀어낸다.

- ① 핀펀치 및 해머로 포크 핀을 압입한다.

주 : 탈거된 핀은 재사용하지 않고 반드시 신품으로 교환한다.



- 21. 입력샤프트 5단기어 스냅링, 5단 시프트 포크 스냅링 및 가이드볼을 장착한다.

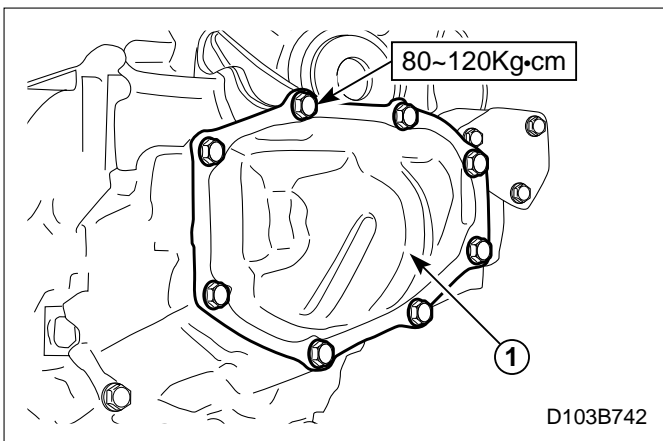
- 5단 싱크로나이저 플레이트를 장착한다.

- ① 5단기어 스냅링을 끼운다.

- ② 포크 스냅링을 끼운다.

주 : 탈거된 스냅링은 재사용하지 않고 반드시 신품으로 교환한다.

- ③ 가이드볼을 포크홀에 넣고 포크 플러그를 조인다.



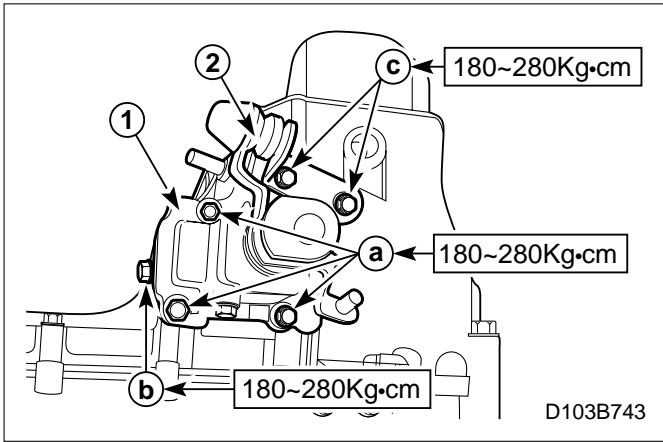
- 22. 사이드 커버를 장착한다.

- 사이드 커버에 규정된 쥘런트를 도포한다.

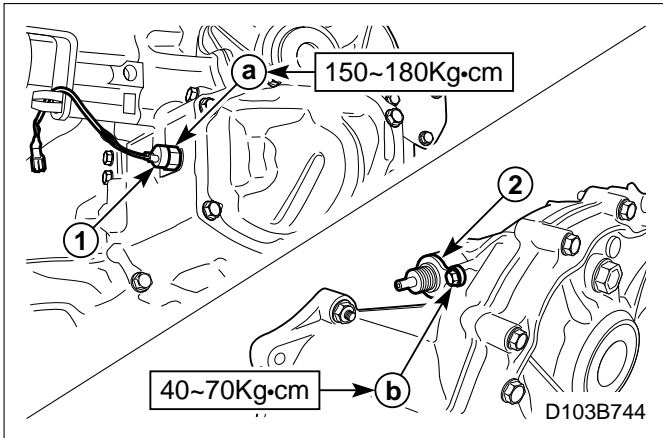
사이드 커버 쥘런트	THREE BOND 1215
------------	-----------------

- ① 사이드 커버를 장착한다.

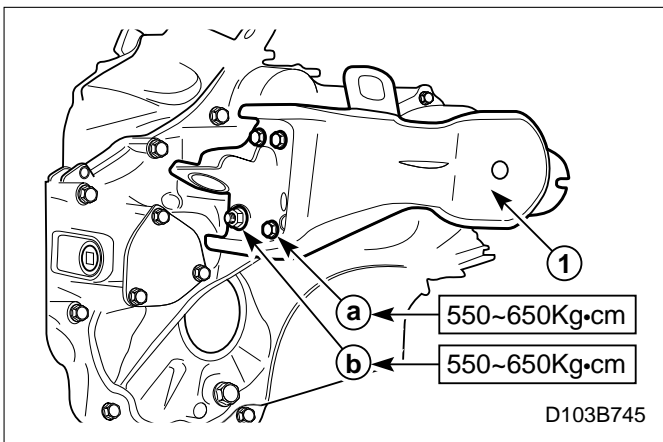
- 볼트를 규정토크로 조인다.



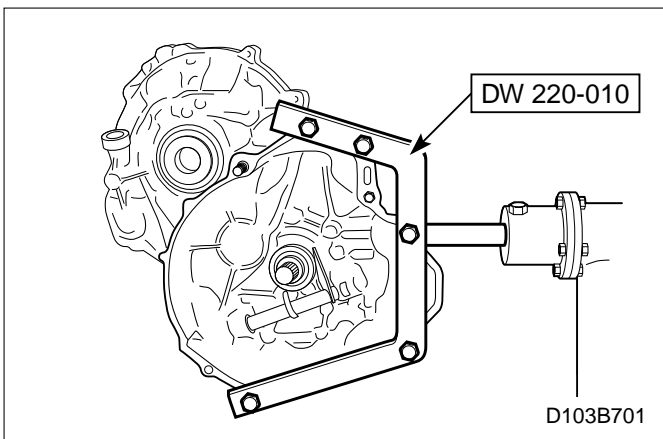
23. 변속 컨트롤 케이스 어셈블리를 장착한다.
- 케이스 가스켓을 끼운다.
 - ① 변속 컨트롤 케이스를 장착한다.
 - ⓐ 볼트(3개)를 규정토크로 조인다.
 - ⓑ 시프트 인터록 볼트(1개)를 규정토크로 조인다.
 - ② 셀렉트 레버를 장착한다.
 - ⓒ 볼트를 규정토크로 조인다.



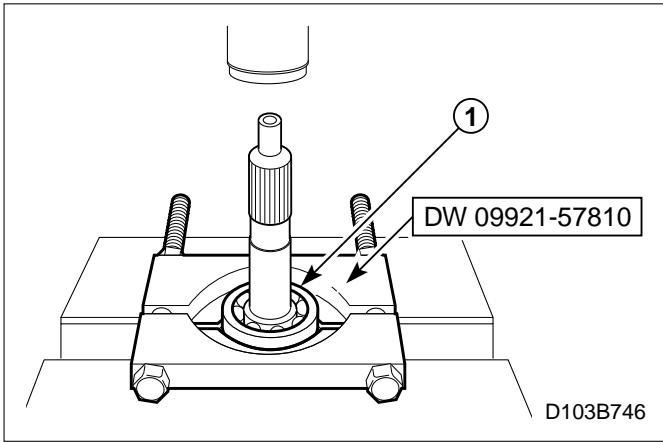
24. 후진등 스위치와 스피도미터 드라이브기어 어셈블리를 장착한다.
- ① 후진등 스위치를 장착한다.
 - ⓐ 너트를 규정토크로 조인다.
 - ② 스피도미터 드라이브기어 어셈블리를 장착한다.
 - ⓑ 볼트를 규정토크로 조인다.
 - 오토클러치 적용차량 : 유압펌프 어셈블리 및 기어 포지션 센서를 장착한다.
(단원3D. 실차정비 내용참조)



25. 수동변속기 마운트를 장착한다.
- ① 마운트를 장착한다.
 - ⓐ 볼트(3개)를 규정토크로 조인다.
 - ⓑ 너트(1개)를 규정토크로 조인다.



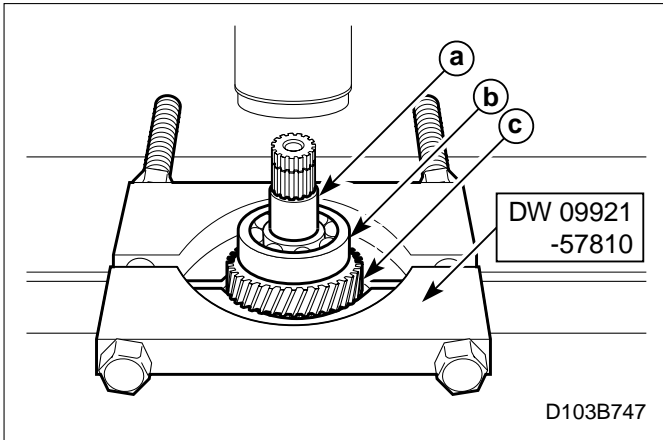
26. 클러치 관련부품을 장착한다.
(단원3C. 실차정비 내용참조)
27. 수동변속기를 변속기 스탠드에서 탈거한다.
- 수동변속기를 특수공구에서 분리한다.
28. 수동변속기를 장착한다.
(본단원. 실차정비 내용참조)



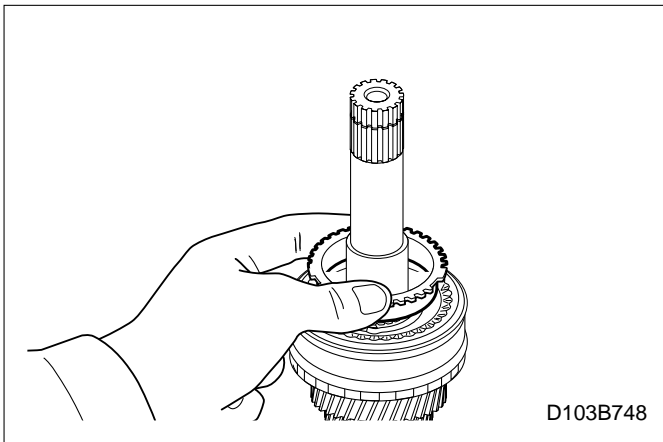
입력샤프트

☒ 분해순서

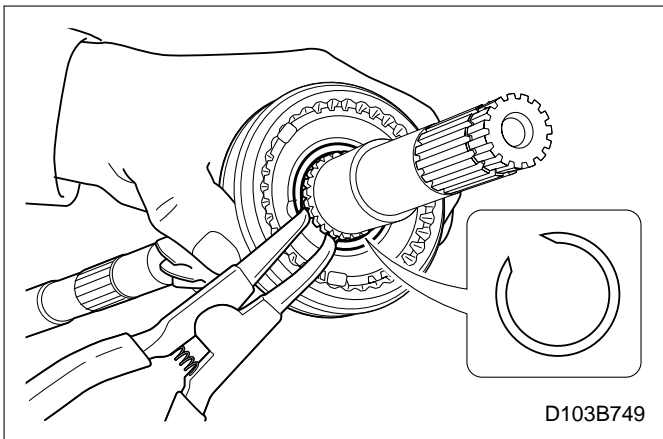
1. 기어 유니트를 탈거한다.
(본단원. 단품수리 내용참조)
2. 입력샤프트 우측베어링을 탈거한다.
 - 우측베어링에 특수공구를 장착한다.
 - ① 프레스로 우측베어링을 탈거한다.



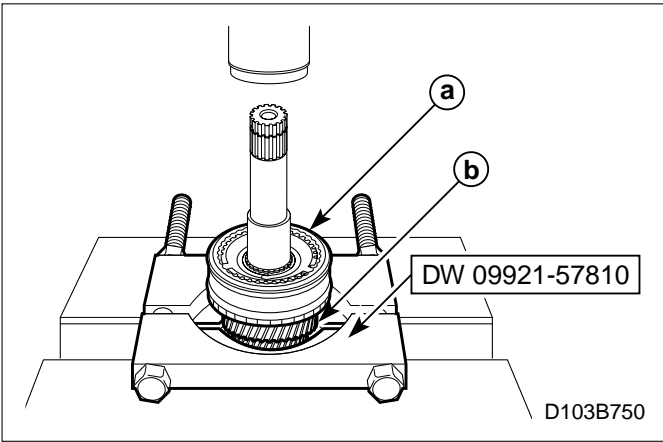
3. 입력샤프트 5단기어 스페이스, 좌측베어링 및 4단기어를 탈거한다.
 - 4단기어에 특수공구를 장착한다.
 - 프레스로 아래사항의 부품을 탈거한다.
 - ① 5단기어 스페이스
 - ② 좌측베어링
 - ③ 4단기어



4. 4단기어 베어링을 탈거한다.
5. 4단 싱크로나이저 링을 탈거한다.



6. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 씨클립을 탈거한다.

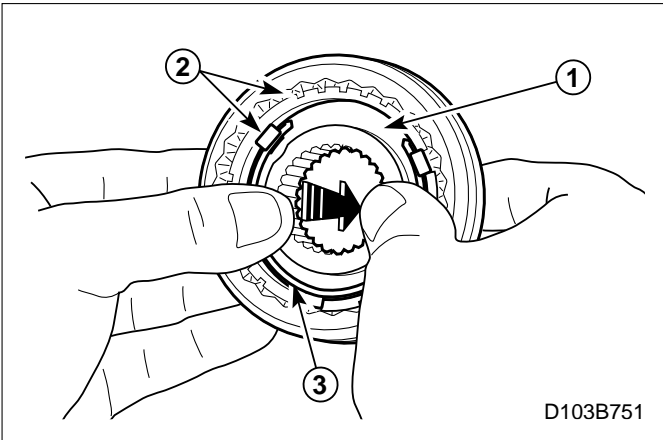


7. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 허브 어셈블리 및 3단기어 /싱크로나이저 링을 탈거한다.

- 3단기어에 특수공구를 장착한다.
- 프레스로 아래사항의 부품을 탈거한다.

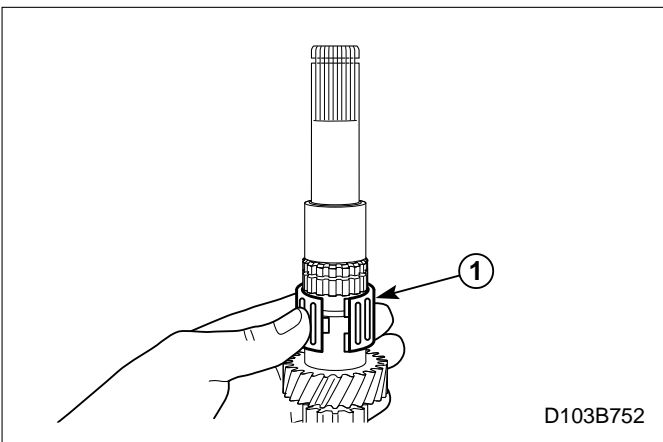
ⓐ 고속 싱크로나이저 허브 어셈블리

ⓑ 3단기어/싱크로나이저 링



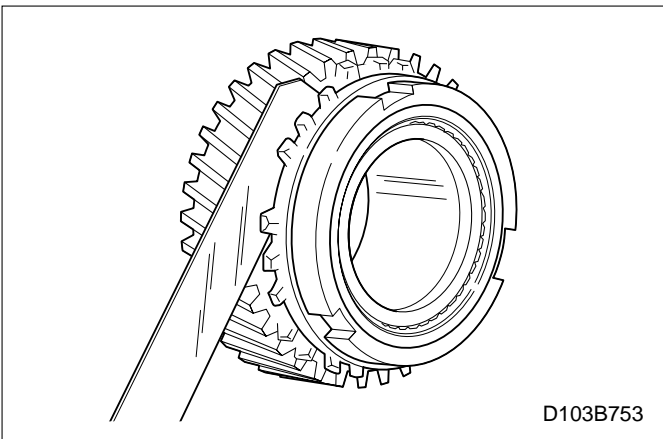
8. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 분해한다.

- ① 허브 어셈블리를 양손으로 잡고 엄지 손가락으로 허브를 밀어낸다.
- ② 싱크로나이저 슬리브 및 키를 분해한다.
- ③ 싱크로나이저 양측 스프링을 분해한다.



9. 입력샤프트 3단기어 베어링을 탈거한다.

- ① 3단기어 베어링의 이음 부위를 벌리고 위로 당겨서 탈거한다.

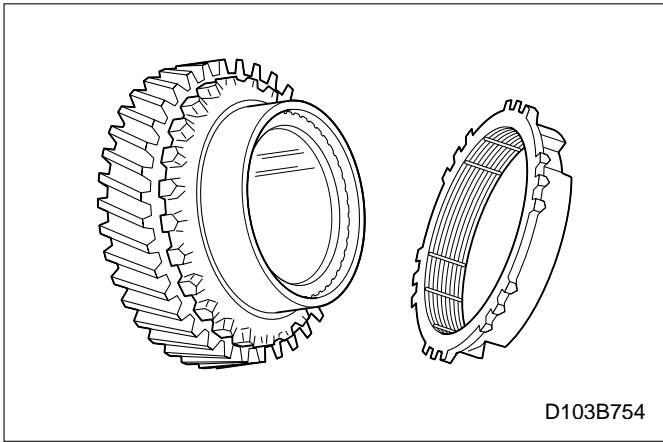


☒ 싱크로나이저 어셈블리 점검

1. 기어와 싱크로나이저 링 간격

- 각단 기어에 싱크로나이저 링을 완전하게 장착한 상태에서 기어와 싱크로나이저 링 간격을 측정한다.
- 측정치가 한계치 이상이면 링을 교환한다.

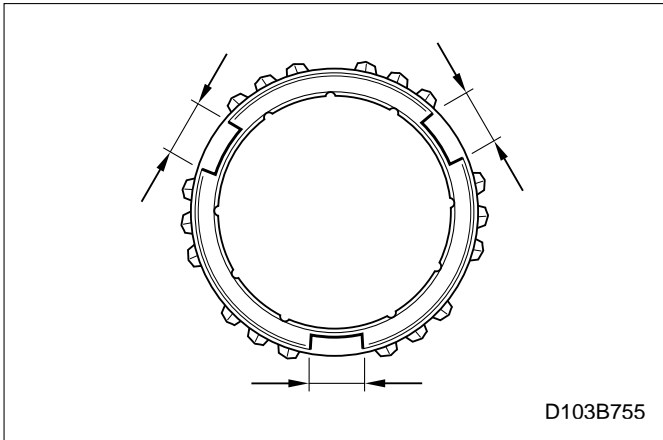
기어와 싱크로나이저 링 간격 (mm)	기준치	한계치
	1.0	0.5



D103B754

2. 기어와 싱크로나이저 링 접촉상태

- 기어와 싱크로나이저 링의 간격이 정상임에도 기어의 물림이 원활하지 않을 경우 기어와 링 내측면의 접촉상태가 불량일 수 있으므로 접촉상태를 점검한다.
- 링 내측면이 빛이 나야 정상이며 검게 되어 있는 것은 접촉불량이다.
- 접촉상태가 불량할 경우 싱크로나이저 링 및 기어를 교환한다.

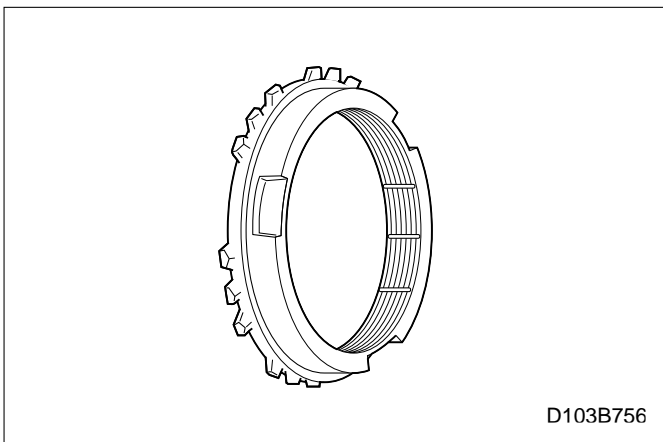


D103B755

3. 싱크로나이저 링의 키홈 폭

- 각 단의 싱크로나이저 링의 키홈 폭을 측정하고 측정치가 한계치 이상이면 링을 교환한다.

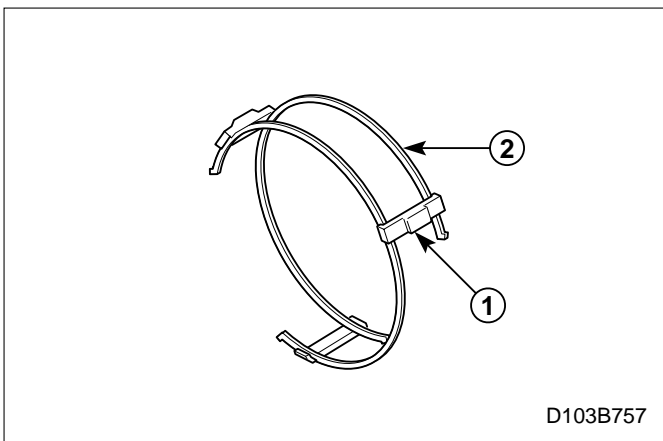
링 키홈 폭 (mm)	기준치	한계치
1단	8.2	8.6
2,3,4단	9.6	10.0
5단	9.4	9.8



D103B756

4. 싱크로나이저 링 마모 점검

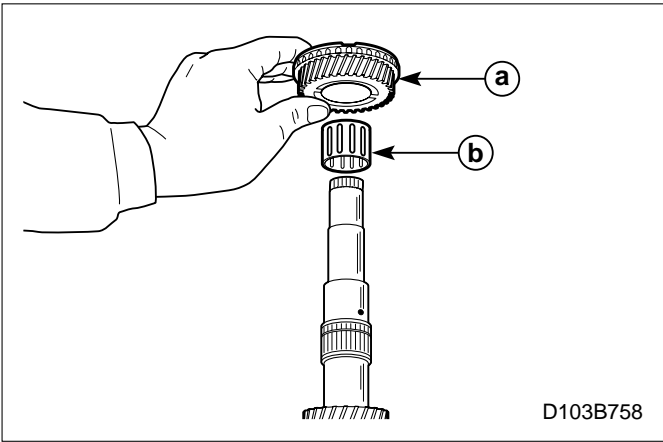
- 링 치면의 마모 및 손상 여부를 점검하고 불량일 경우 링을 교환한다.



D103B757

5. 싱크로나이저 키 및 스프링 점검

- ① 싱크로나이저 키의 마모 여부를 점검한다.
- ② 싱크로나이저 스프링의 장력약화, 손상 및 파손 여부를 점검한다.

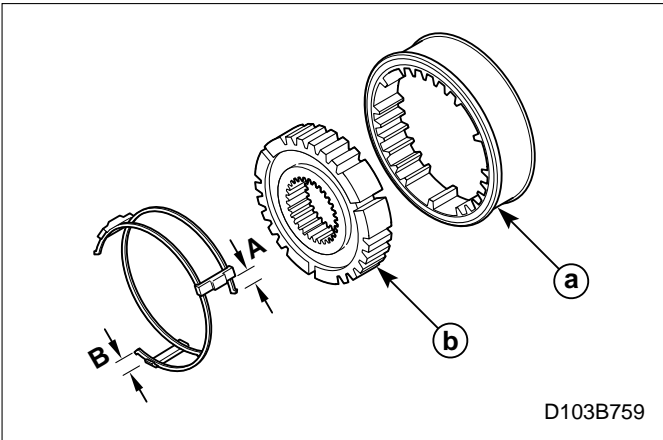


◆ 조립순서

1. 3단기어 베어링 및 3단기어/싱크로나이저 링을 장착한다.

주 : 변속기 내부부품인 기어, 베어링 및 오일씰등은 구동부에 기어오일을 도포하고 조립한다.

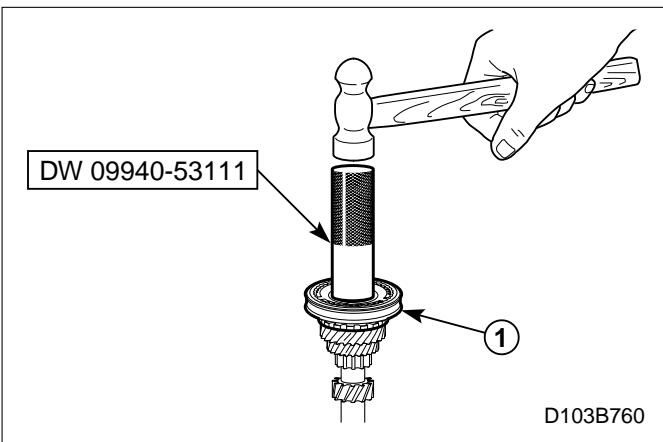
- Ⓐ 3단기어/싱크로나이저 링
- Ⓑ 3단기어 베어링



2. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 조립한다.
 - 양측 싱크로나이저 스프링의 절개부 방향이 일치하지 않도록 서로 엇갈리게 하여 허브에 조립한다.
 - 싱크로나이저 키를 허브에 조립한다.

주의 : 키조립시 Ⓐ와 Ⓑ의 폭이 같도록 조립한다.

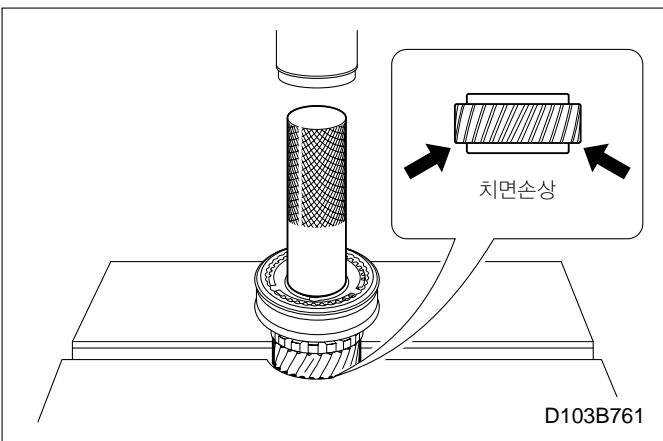
- 허브를 슬리브에 조립한다.
- Ⓐ 슬리브
- Ⓑ 허브



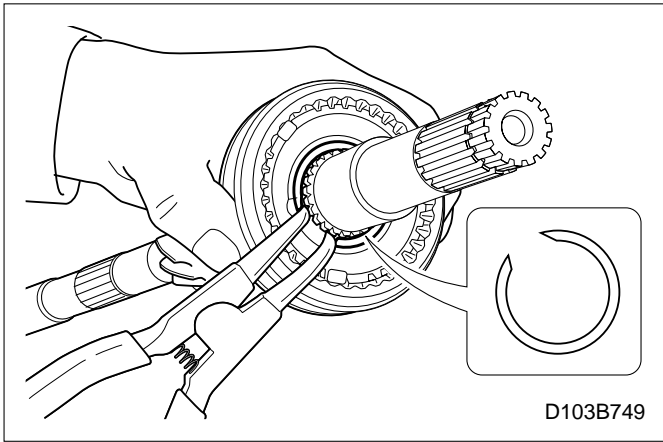
3. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 장착한다.
 - ① 허브 어셈블리를 입력샤프트에 끼워 넣는다.

주의 : 허브의 긴 플랜지부가 3단기어측을 향하도록 하고 키가 링의 홈에 일치 되도록 장착한다.

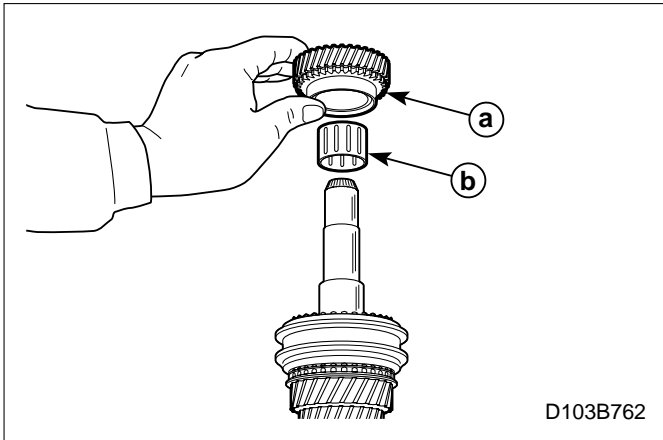
- 특수공구 및 해머로 허브 어셈블리를 씨클립 홈 위치까지 압입한다.



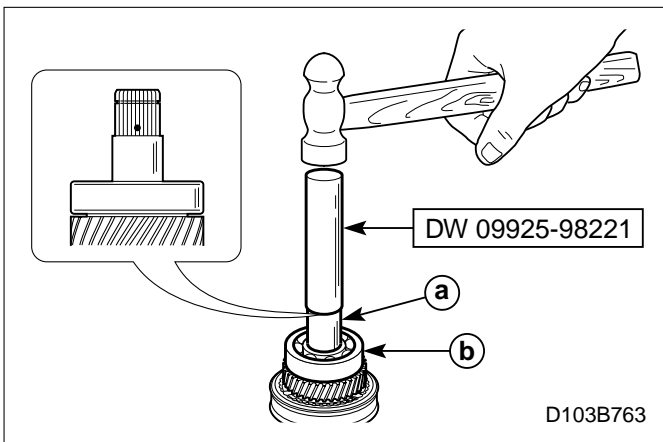
주의 : 기어, 베어링 및 허브 어셈블리를 조립할 경우 특수공구 및 해머로 서서히 두들겨 압입한다. 프레스로 압입하게 되면 프레스의 작동 부주의로 인하여 프레스 베이스부에 안착된 기어에 과도한 부하의 작용으로 치면이 손상될 수 있다.



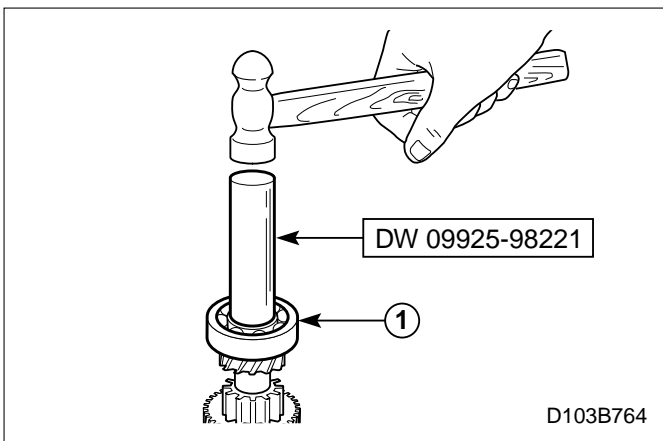
4. 고속(3, 4단) 싱크로나이저 씨클립을 장착한다.
 5. 4단 싱크로나이저 링을 장착한다.
- 주의 :** 링 홈이 허브의 키에 일치되도록 장착한다.



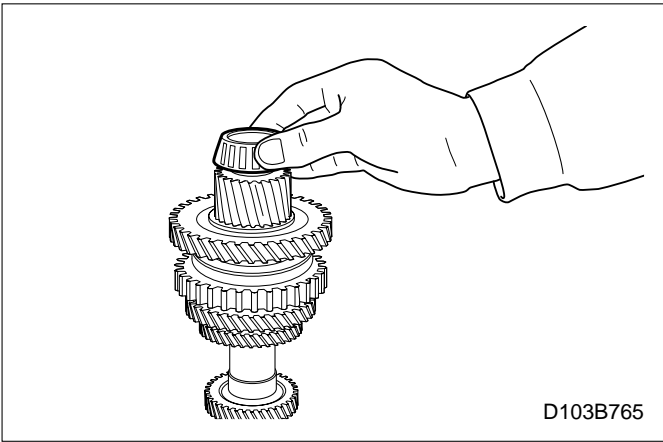
6. 입력샤프트 4단기어 베어링 및 4단기어를 장착한다.
 - ㉠ 4단기어
 - ㉡ 4단기어 베어링



7. 입력샤프트 좌측베어링 및 5단기어 스페이서를 장착한다.
 - 좌측베어링 및 5단기어 스페이서를 입력샤프트에 끼워 넣는다.
 - 특수공구 및 해머로 아래사항의 부품을 입력샤프트 홈위치 까지 압입한다.
 - ㉠ 5단기어 스페이서
 - ㉡ 좌측베어링



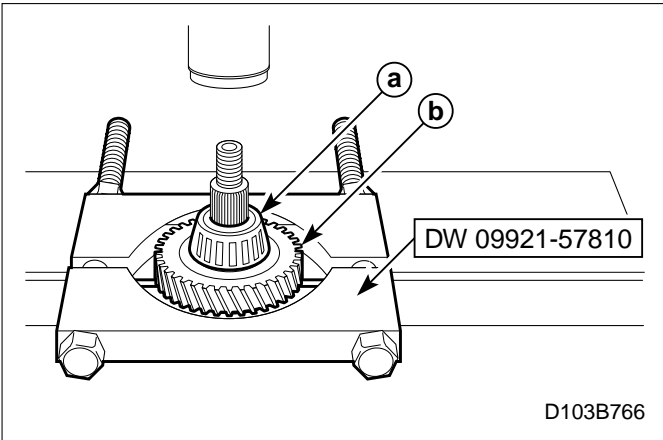
8. 입력샤프트 우측베어링을 장착한다.
 - ① 우측베어링을 입력샤프트에 끼워 넣는다.
 - 특수공구 및 해머로 우측베어링을 1단기어 끝단면 까지 압입한다.
9. 기어 유니트를 장착한다. (본단원. 단품수리 내용참조)



카운터샤프트

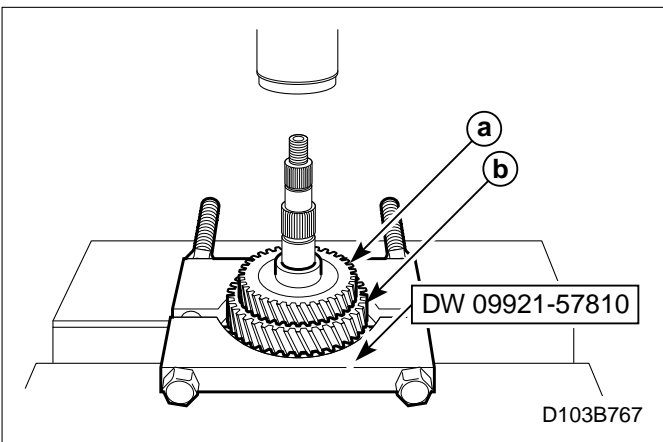
☒ 분해순서

1. 기어 유니트를 탈거한다.
(본단원, 단품수리 내용참조)
2. 카운터샤프트 우측베어링을 탈거한다.



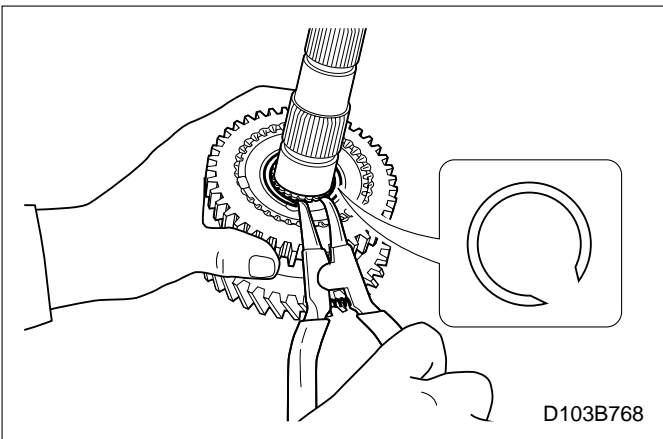
3. 카운터샤프트 좌측베어링 및 4단기어를 탈거한다.
 - 4단기어에 특수공구를 장착한다.
 - 프레스로 아래사항의 부품을 탈거한다.

- ㉠ 좌측베어링
- ㉡ 4단기어

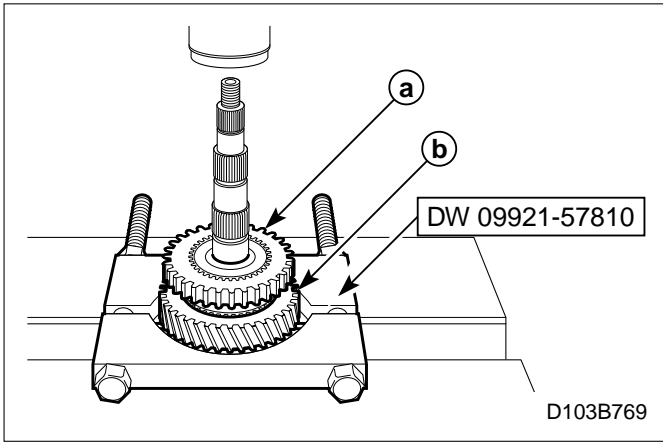


4. 카운터샤프트 3~4단기어 스페이서를 탈거한다.
5. 카운터샤프트 3단기어 및 2단기어를 탈거한다.

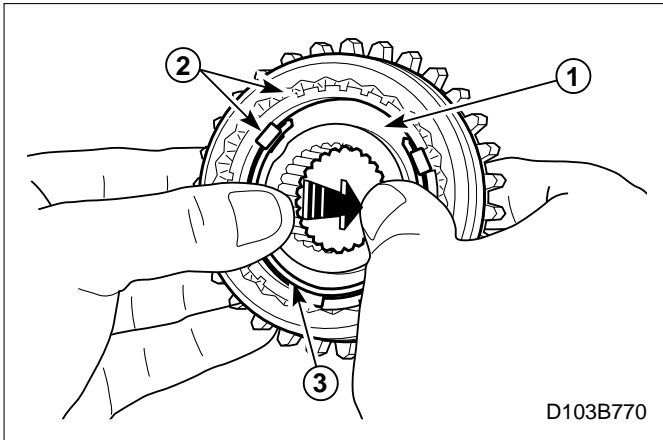
- 2단기어에 특수공구를 장착한다.
- 프레스로 아래사항의 부품을 탈거한다.
- ㉠ 3단기어
- ㉡ 2단기어



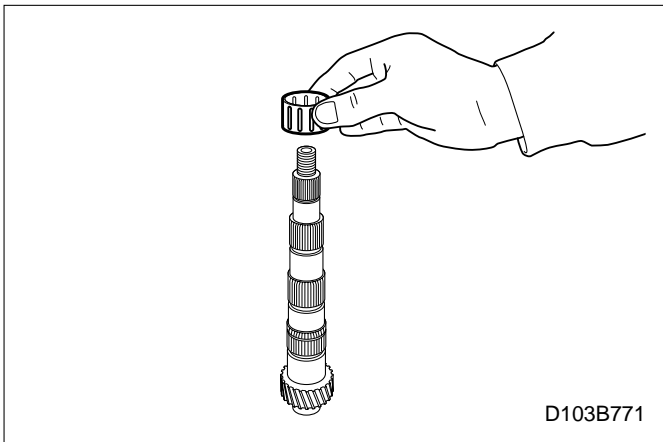
6. 카운터샤프트 2단기어 베어링을 탈거한다.
7. 2단 싱크로나이저 링을 탈거한다.
8. 저속(1, 2단) 싱크로나이저 셔클립을 탈거한다.



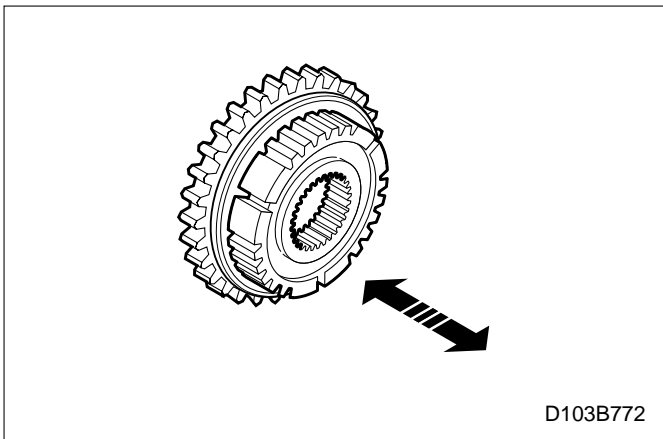
9. 카운터샤프트 저속(1, 2단) 싱크로나이저 허브 어셈블리 및 1단기어/1단 싱크로나이저 링을 탈거한다.
- 1단기어에 특수공구를 장착한다.
 - 프레스로 아래사향의 부품을 탈거한다.
- ① 싱크로나이저 허브 어셈블리
② 1단기어/1단 싱크로나이저 링
- 1단기어에서 1단 싱크로나이저 링을 분리한다.



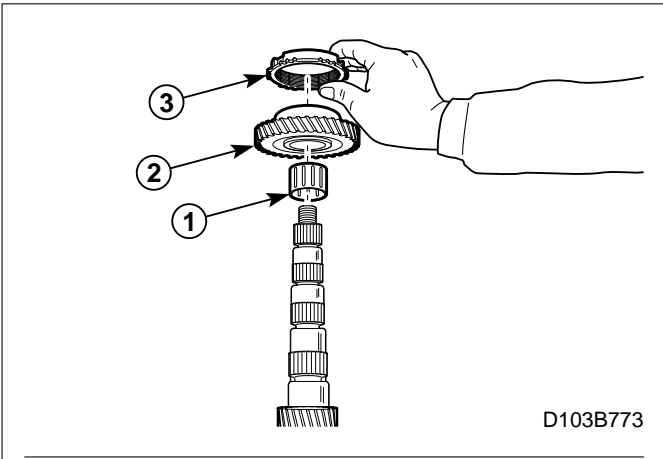
10. 저속(1, 2단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 분해한다.
- ① 허브 어셈블리를 양손으로 잡고 엄지 손가락으로 허브를 밀어낸다.
- ② 싱크로나이저 슬리브 및 키를 분해한다.
- ③ 싱크로나이저 양측 스프링을 분해한다.



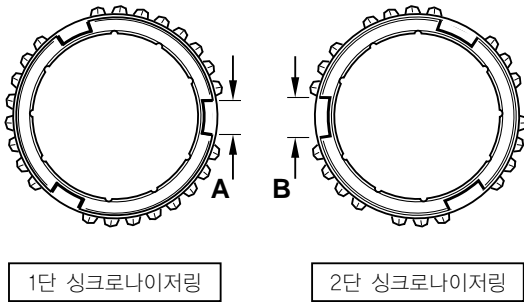
11. 카운터샤프트 1단기어 베어링을 탈거한다.



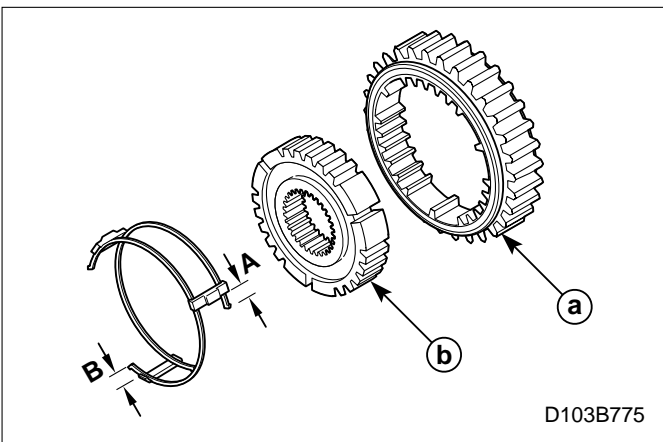
- ☑ 점검순서
1. 싱크로나이저 허브 및 슬리브
- 허브와 슬리브를 조립하여 슬리브가 원활하게 작동하는지 여부를 점검한다.
 - 허브 및 슬리브의 끝단 마모상태를 점검한다.
 - 상기 점검후 불량일 경우 싱크로나이저 허브 및 슬리브를 교환한다.



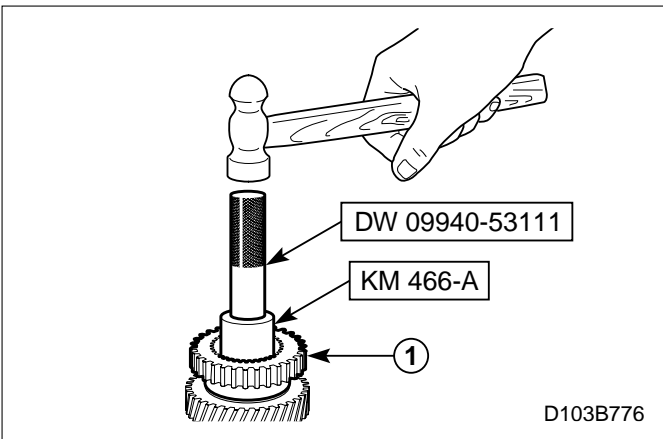
D103B773



D103B774



D103B775



D103B776

◆ 조립순서

1. 카운터샤프트 1단기어 관련부품을 장착한다.

- ① 1단기어 베어링을 장착한다.
- ② 1단기어를 장착한다.
- ③ 1단 싱크로나이저 링을 장착한다.

주 : 변속기 내부부품인 기어, 베어링 및 오일씰등은 구동부에 기어오일을 도포하고 조립한다.

주의 : 1단 싱크로나이저 링과 2단 싱크로나이저링의 키홈 폭이 상이하므로 조립시 주의한다.

1단링 폭 (A) : 8.2 mm

2단링 폭 (B) : 9.6 mm

2. 저속(1, 2단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 조립한다.

- 양측 싱크로나이저 스프링의 절개부 방향이 일치하지 않도록 서로 엇갈리게 하여 허브에 조립한다.
- 싱크로나이저 키를 허브에 조립한다.

주의 : 키조립시 ㉠와 ㉡의 폭이 같도록 조립한다.

- 허브를 슬리브에 조립한다.

㉠ 슬리브

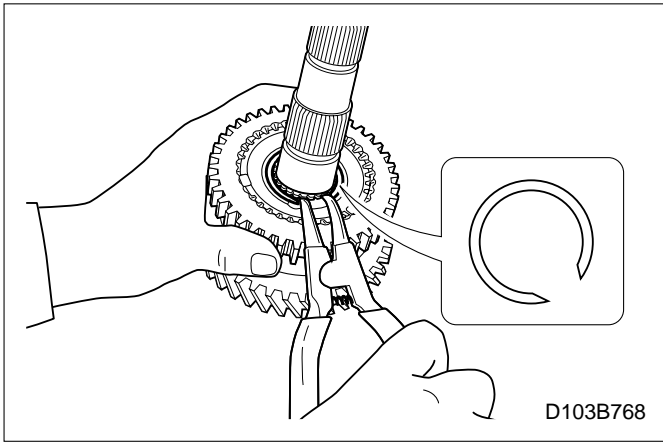
㉡ 허브

3. 저속(1, 2단) 싱크로나이저 허브 어셈블리를 장착한다.

① 허브 어셈블리를 카운터샤프트에 끼워 넣는다.

주의 : 슬리브 면이 1단기어측을 향하도록 하고 싱크로나이저 키가 1단 링홈에 일치되도록 장착한다.

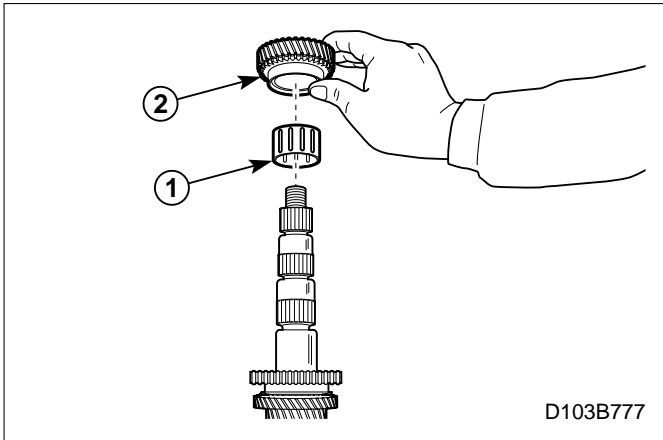
- 특수공구 및 해머로 허브 어셈블리를 씨클립 홈위치까지 압입한다.



4. 2단 싱크로나이저 링을 장착한다.

주의 : 2단 싱크로나이저 링홈이 허브의 싱크로나이저 키에 일치되도록 장착한다.

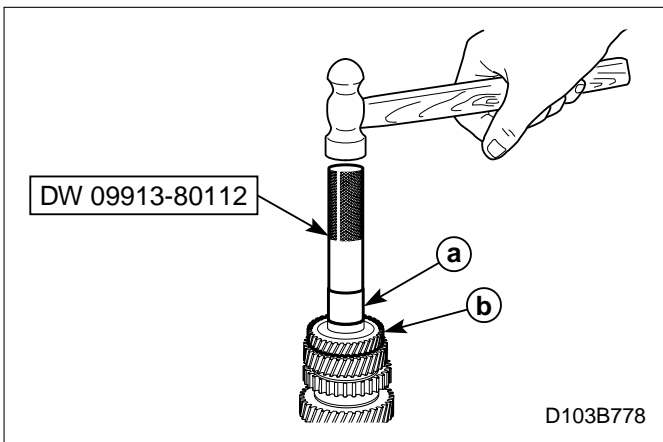
5. 저속 싱크로나이저 써클립을 장착한다.



6. 카운터샤프트 2단기어 관련부품을 장착한다.

① 2단기어 베어링을 장착한다.

② 2단기어를 장착한다.



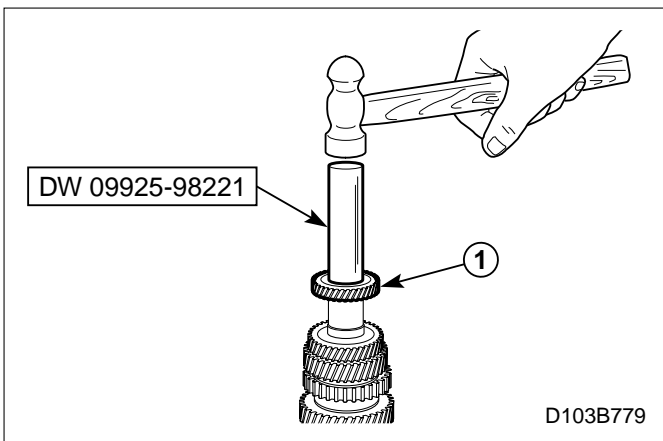
7. 카운터샤프트 3단기어 및 3~4단기어 스페이서를 장착한다.

- 3단기어 및 3~4단기어 스페이서를 카운터샤프트에 끼워 넣는다.

- 특수공구 및 해머로 아래사항의 부품을 압입한다.

① 3~4단기어 스페이서

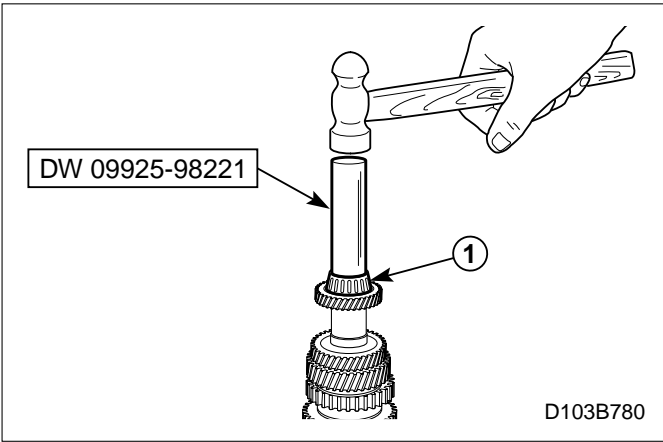
② 3단기어



8. 카운터샤프트 4단기어를 장착한다.

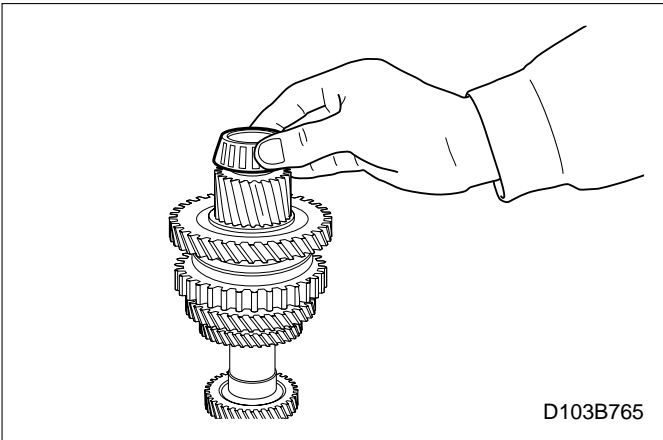
① 4단기어를 카운터샤프트에 끼워 넣는다.

- 특수공구 및 해머로 4단기어를 압입한다.



9. 카운터샤프트 좌측베어링을 장착한다.

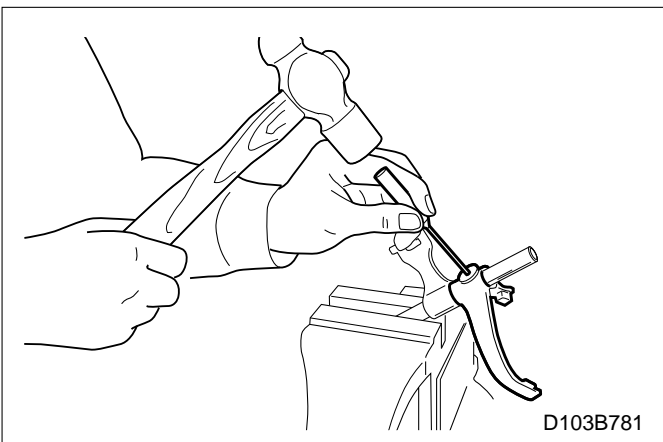
- ① 좌측 베어링을 카운터샤프트에 끼워 넣는다.
 - 특수공구 및 해머로 좌측 베어링을 압입한다.



10. 카운터샤프트 우측베어링을 장착한다.

11. 기어 유니트를 장착한다.

(본단원, 단품수리 내용참조)



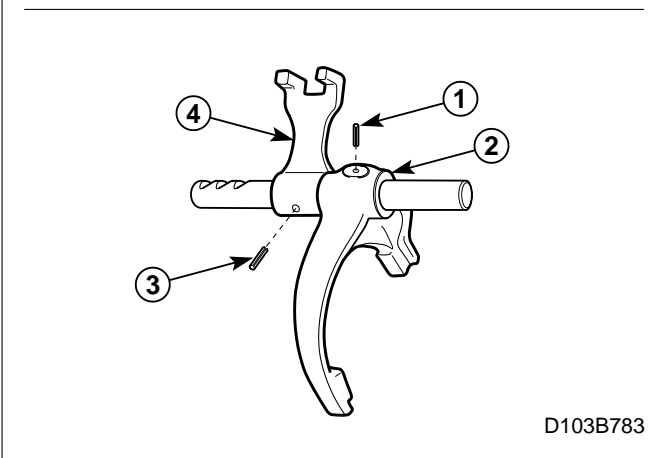
변속포크

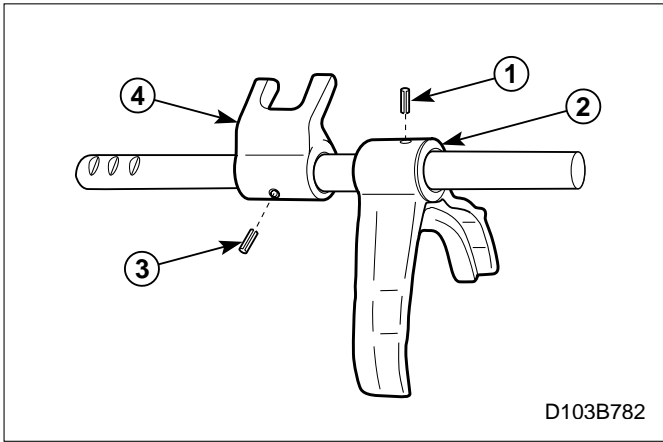
☒ 분해순서

1. 기어 유니트를 탈거한다.
(본단원, 단품수리 내용참조)
2. 기어 유니트에서 각단의 시프트샤프트 어셈블리를 분리한다.
3. 저속(1, 2단) 시프트샤프트 어셈블리를 분해한다.
 - 바이스에 보호대를 대고 샤프트 어셈블리를 고정시킨다.

- ① 핀편치 및 해머로 저속 포크핀을 뽑아낸다.
- ② 저속 포크를 탈거한다.
- ③ 핀편치 및 해머로 저속 시프트 요크핀을 뽑아낸다.
- ④ 저속 시프트 요크를 탈거한다.

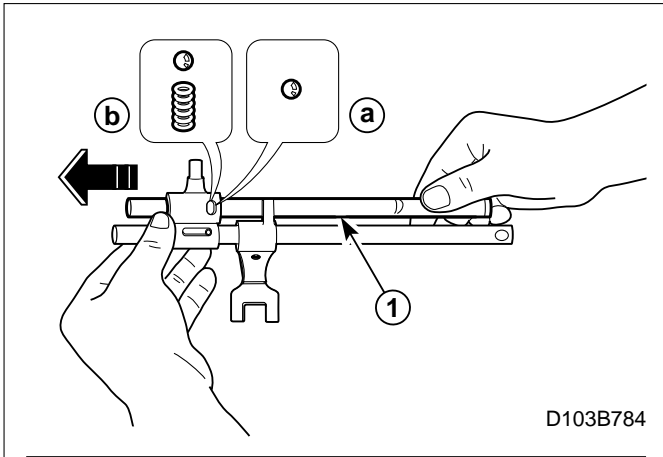
주의 : 조립시 작업이 용이하도록 분해하기 전에 시프트 포크 및 요크의 장착위치, 방향을 표시하여 둔다.





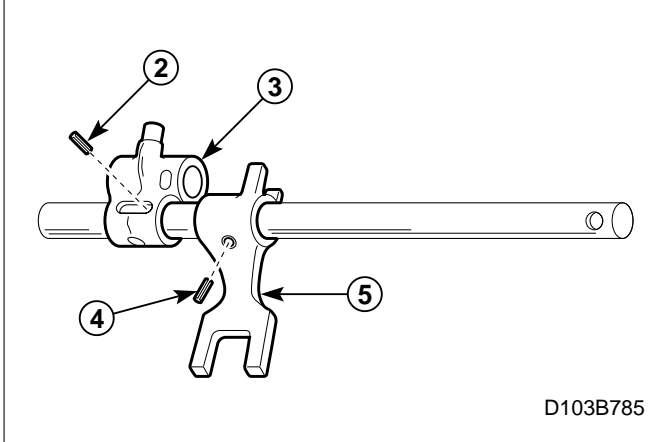
D103B782

4. 고속(3, 4단) 시프트샤프트 어셈블리를 분해한다.
 - 샤프트 어셈블리를 바이스에 고정시킨다.
 - ① 핀핀치 및 해머로 고속 포크핀을 뽑아낸다.
 - ② 고속 포크를 탈거한다.
 - ③ 핀핀치 및 해머로 고속 시프트 요크핀을 뽑아낸다.
 - ④ 고속 시프트 요크를 탈거한다.

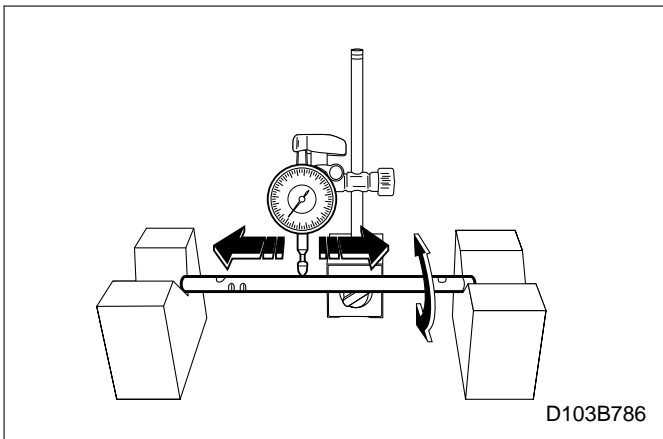


D103B784

5. 5단/후진 시프트샤프트 어셈블리를 분해한다.
 - ① 2개의 5단/후진 시프트 샤프트중에서 요크가 장착되지 않은 샤프트를 밀어서 빼낸다.
 - 후진 시프트암에서 아래사항의 부품을 빼낸다.
 - ⓐ 5단/후진기어 볼
 - ⓑ 후진 시프트 가이드볼 및 스프링
 - 샤프트 어셈블리를 바이스에 고정시킨다.
 - ② 핀핀치 및 해머로 후진 시프트 암 핀을 뽑아낸다.
 - ③ 후진 시프트 암을 탈거한다.
 - ④ 핀핀치 및 해머로 5단 시프트 요크 핀을 뽑아낸다.
 - ⑤ 5단 시프트 요크를 탈거한다.



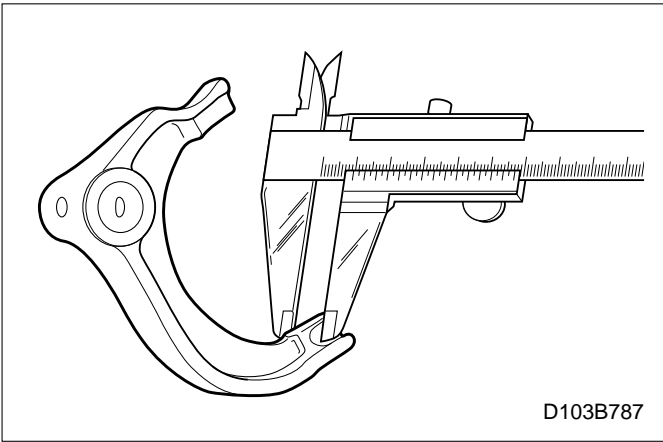
D103B785



D103B786

☒ 점검순서

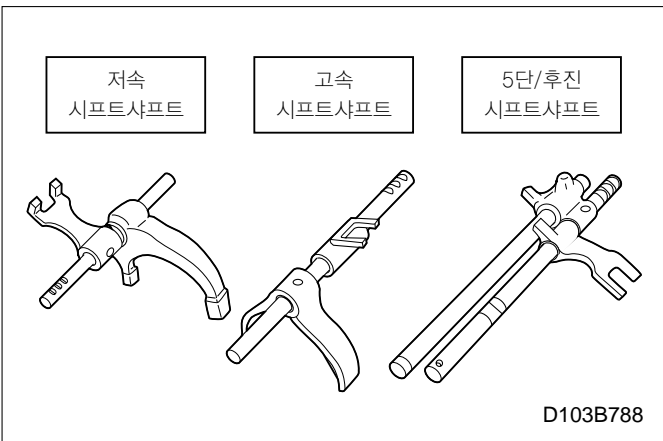
1. 시프트샤프트 휨 점검
 - 각단의 시프트샤프트 휨, 변형 및 손상 여부를 점검한다.
 - 샤프트가 휨, 변형 및 손상되었으면 샤프트를 교환한다.



2. 시프트 포크 끝단 마모 점검

- 각단의 시프트 포크 끝단두께를 측정하고 측정치가 한계치 이하이면 포크를 교환한다.

시프트 포크 끝단 두께 (mm)	기준치	한계치
저속 시프트 포크	8.7	8.1
고속 시프트 포크	7.8	7.2
5단 시프트 포크	7.8	7.2



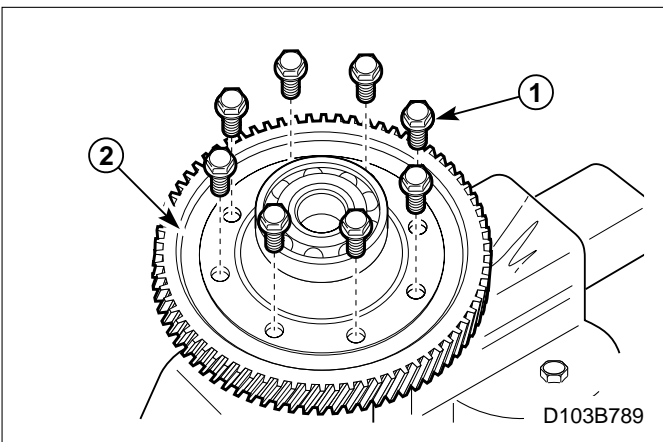
◆ 조립순서

- 조립은 분해의 역순으로 한다.

주 : 탈거된 포크 및 요크 핀은 재사용하지 않고 반드시 신제품으로 교환한다.

디퍼렌셜

☒ 분해순서



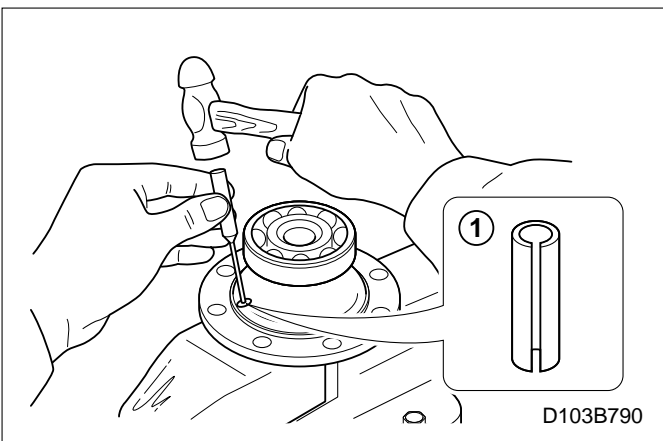
1. 디퍼렌셜 어셈블리를 탈거한다.

(본단원, 단품수리 내용참조)

2. 디퍼렌셜 링기어를 탈거한다.

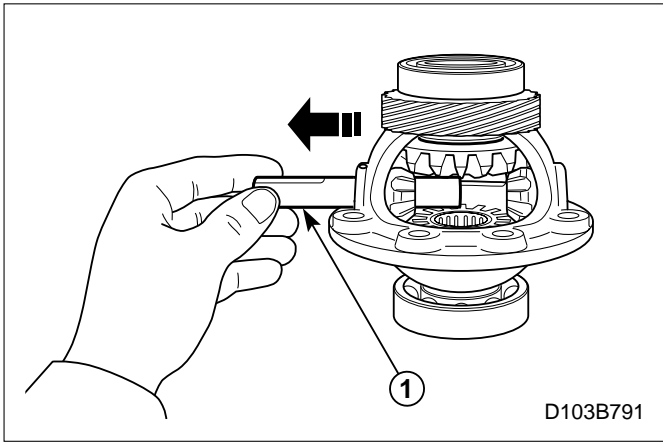
- 바이스에 보호대를 대고 디퍼렌셜 어셈블리를 고정 시킨다.

- ① 볼트(8개)를 푼다.
- ② 링기어를 탈거한다.

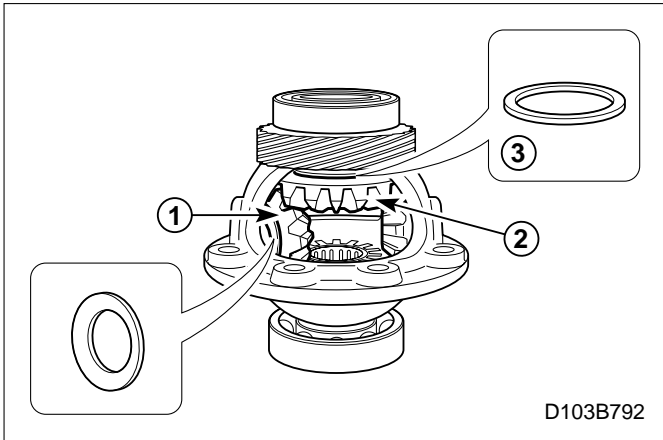


3. 피니언기어 핀을 탈거한다.

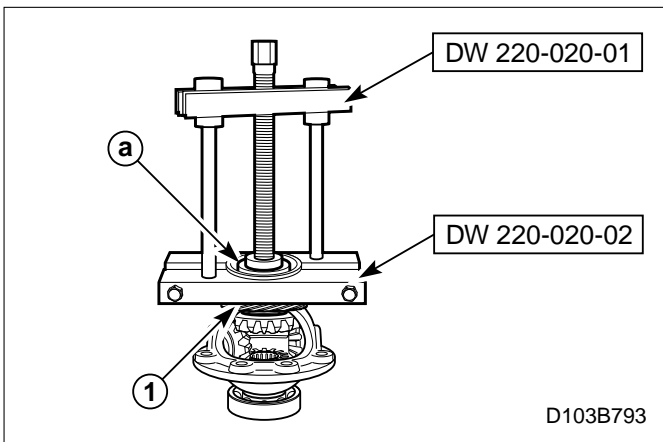
- ① 핀펀치 및 해머로 핀을 뽑아낸다.



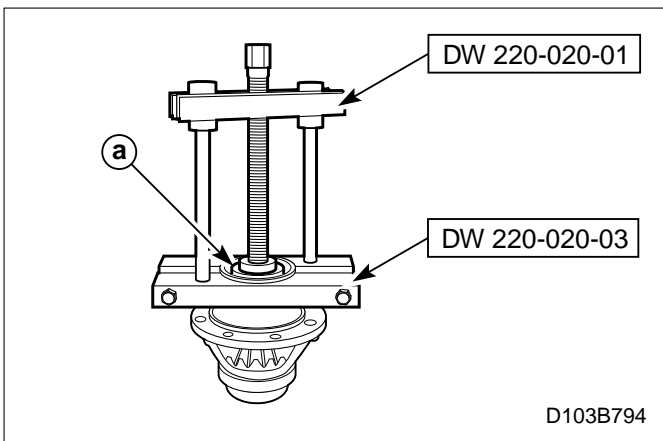
4. 피니언기어 샤프트를 탈거한다.
 ① 케이스에서 샤프트를 빼낸다.



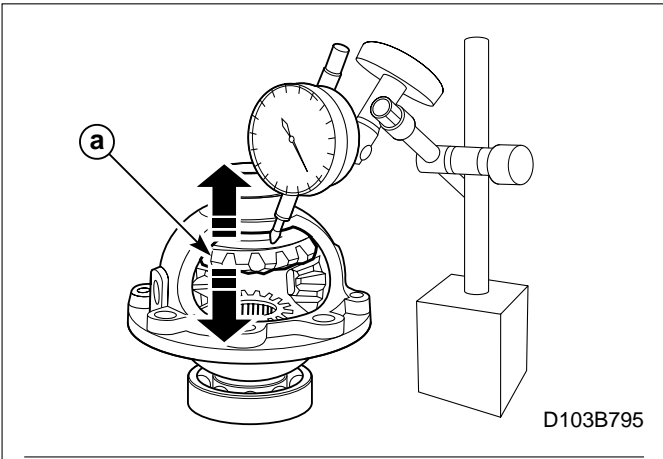
5. 피니언 및 사이드기어를 탈거한다.
 ① 양측 피니언기어 및 와셔를 빼낸다.
주 : 사이드기어를 돌리면서 피니언기어 및 와셔를 빼낸다.
 ② 양측 사이드기어를 빼낸다.
 ③ 사이드기어에서 유격 조정심을 분리한다.



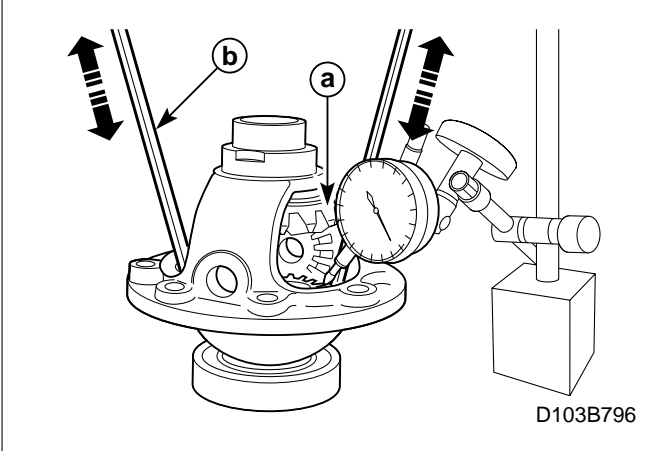
6. 디퍼렌셜 우측베어링 및 스피도미터 드라이브 기어를 탈거한다.
 • 특수공구로 우측베어링을 탈거한다.
 ① 스피도미터 드라이브기어를 빼낸다.



7. 디퍼렌셜 좌측베어링을 탈거한다.
 • 특수공구로 좌측베어링을 탈거한다.
 ② 좌측베어링



D103B795



D103B796

☐ 사이드기어 유격 점검

- 사이드기어의 축방향 유격을 측정하고 측정치가 기준치 이상이면 유격 조정심을 선택하여 교환한다.

사이드기어 유격 기준치(mm)	0.05~0.33	
사이드기어 유격 조정심 선택 (mm)	0.90	0.95
	1.00	1.05
	1.10	1.15
	1.20	

- 유격 조정심을 점검하여 굽힘 및 마모 흔적이 있을 경우 교환한다.

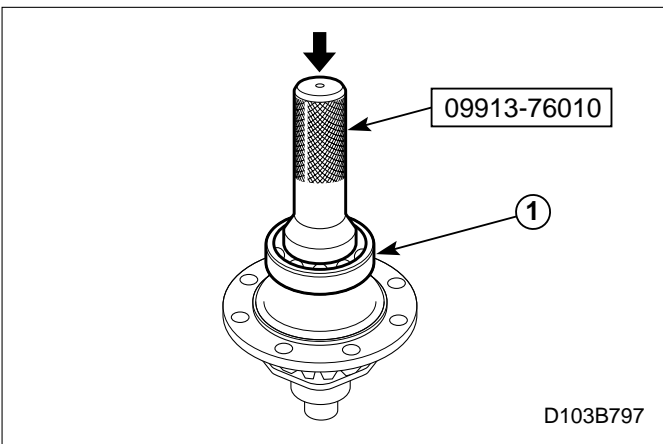
- ① 사이드 기어
- ② 드라이버

◆ 조립순서

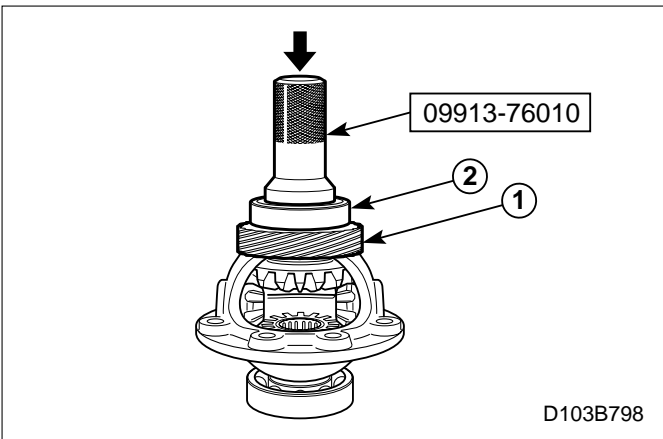
1. 디퍼렌셜 좌측베어링을 장착한다.

- ① 좌측베어링을 끼운다.
- 특수공구 및 해머로 좌측베어링을 압입한다.

주 : 디퍼렌셜 내부부품인 베어링, 와셔 및 심등은 구동부에 기어오일을 도포하고 조립한다.



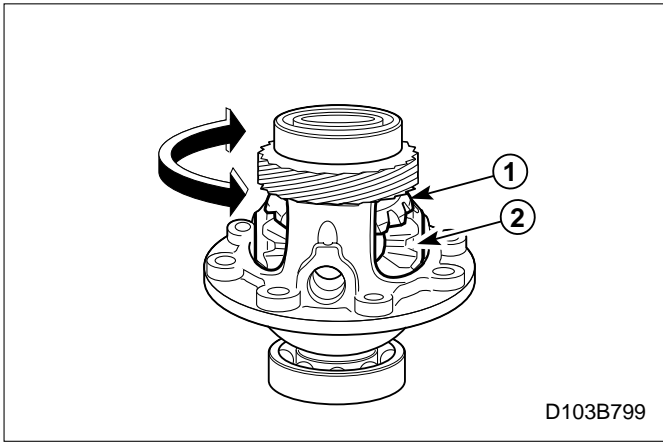
D103B797



D103B798

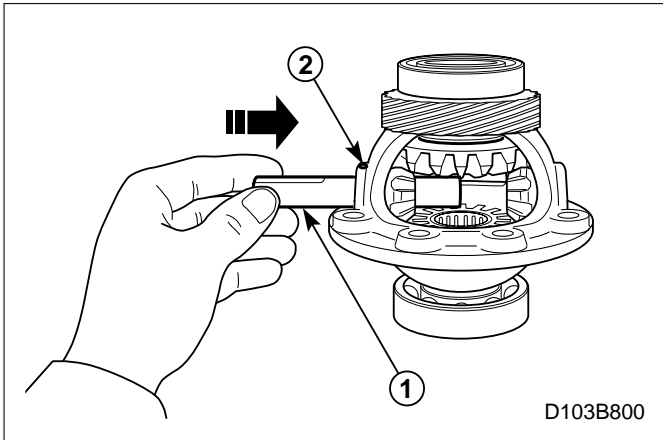
2. 스피도미터 드라이브기어 및 디퍼렌셜 우측베어링을 장착한다.

- ① 스피도미터 드라이브기어를 끼운다.
- ② 우측베어링을 끼운다.
- 특수공구 및 해머로 우측베어링을 압입한다.



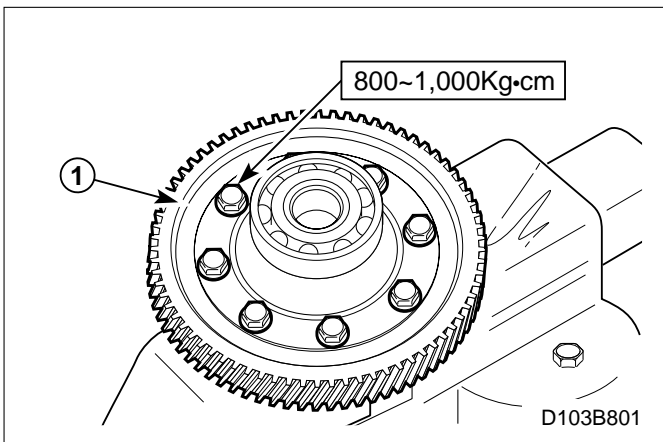
3. 사이드 및 피니언기어를 장착한다.
 - 유격 조정심을 사이드기어에 끼운다.
 - ① 양측 사이드기어를 장착한다.
 - ② 양측 피니언기어 및 와셔를 장착한다.

주의 : 피니언 양측기어 및 와셔를 동시에 장착한다. 케이스의 개방구에 양측 피니언기어를 대칭으로 사이드기어와 물리게한후 사이드기어를 돌려가면서 피니언기어홀과 샤프트 장착홀을 일치시켜 장착한다.



4. 피니언기어 샤프트 및 핀을 장착한다.
 - ① 샤프트를 밀어서 삽입한다.
 - 샤프트를 돌려가면서 기어 핀홀을 일치시킨다.
 - ② 핀핀치 및 해머로 핀을 압입한다.

주 : 탈거된 핀은 재사용하지 않고 반드시 신품으로 교환한다.



5. 디퍼렌셜 링기어를 장착한다.
 - 디퍼렌셜 어셈블리를 바이스에 고정시킨다.
 - ① 링기어를 장착한다.
 - 볼트(8개)를 규정보오크로 조인다.
6. 디퍼렌셜 어셈블리를 장착한다.
(본단원. 단품수리 내용참조)

단원 3C. 클러치

목 차

일반사항 및 작동원리 -----	3C - 2	주요 점검/조정 -----	3C - 6
기본 구성부품 -----	3C - 2	클러치페달 작동 -----	3C - 6
구동요소 -----	3C - 2	클러치케이블 조정 -----	3C - 6
피동요소 -----	3C - 2	구성부품도 -----	3C - 7
작동요소 -----	3C - 2	클러치 어셈블리 -----	3C - 7
규정사항 -----	3C - 3	실차정비 -----	3C - 8
제원 -----	3C - 3	클러치 커버, 디스크 및 입력샤프트 베어링 ---	3C - 8
조임토오크 -----	3C - 3	릴리스 베어링, 샤프트 및 부싱 -----	3C - 10
특수공구 -----	3C - 4	릴리스 암 -----	3C - 12
고장진단 -----	3C - 5	클러치 케이블 -----	3C - 13
고장진단 일반 -----	3C - 5	클러치 페달 -----	3C - 14

일반사항 및 작동원리

기본 구성부품

클러치는 엔진과 변속기 사이에 장착되어 엔진의 동력을 변속기로 연결하거나 차단하는 기능을 한다. 클러치는 기본적으로 구동요소, 피동요소 및 작동요소로 구분된다.

구동요소

구동요소는 플라이 휠과 클러치 커버로 구성되며 클러치 커버는 플라이 휠에 볼트로 장착되어 있다.

피동요소

피동요소는 변속기 입력샤프트 스플라인을 따라 자유로

이 미끄럼 운동을 하는 클러치 디스크이다. 구동 및 피동요소는 클러치 커버의 다이어프램 스프링에 의해 연결된다.

작동요소

클러치 릴리스 시스템은 클러치 페달, 케이블, 릴리스 암, 릴리스 샤프트, 릴리스 베어링으로 구성되어 있다.

클러치 페달을 밟으면 케이블 및 릴리스 암을 통하여 릴리스 샤프트를 회전시켜 릴리스 베어링을 밀게된다.

릴리스 베어링은 클러치 커버 다이어프램 스프링을 밀게 되므로서 클러치의 연결이 끊어지게 된다.

규정사항

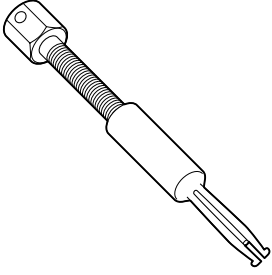
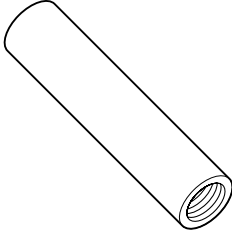
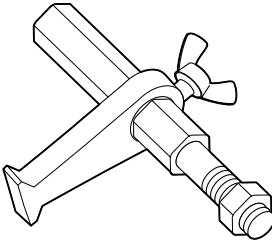
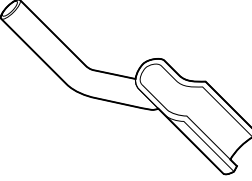
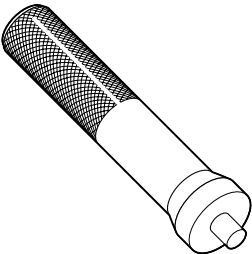
제원

항목	내용	단위	기준치	한계치
클러치	형식	-	건조단판 마찰식	-
디스크	외경 × 내경 × 두께	mm	170×110×7.15	-
	디스크 리벳헤드 깊이	mm	1.2	0.5
	디스크 진원 이탈도	mm	-	0.7
클러치 페달	자유유격	mm	0	-
	작동거리	mm	100~110	-
	동력차단 구간(변속구간)	mm	-	30~40

조임토오크

항목	Kg · cm	N · m
클러치 커버 볼트	180~280	18~28
클러치 릴리스 암 볼트 및 너트	100~160	10~16

특수공구

 <p>D103C101</p>	<p>09917-58010 입력샤프트 베어링 탈거공구</p>
 <p>D103C105</p>	<p>09923-46040 부싱 조인트 파이프</p>
 <p>D102B116</p>	<p>09924-17810 플라이 휠 홀더</p>
 <p>D103C104</p>	<p>09925-48220 부싱 탈/장착 공구</p>
 <p>D103C102</p>	<p>09925-98210 입력샤프트 베어링 장착공구</p>

 <p>D103C106</p>	<p>09930-30102 슬라이딩 샤프트</p>
 <p>D103C107</p>	<p>09943-88211 부싱, 베어링 장착공구</p>
 <p>D103B103</p>	<p>DW 110-020 엔진 픽스처</p>
 <p>D103C103</p>	<p>DW 210-010 클러치 센터 가이드</p>

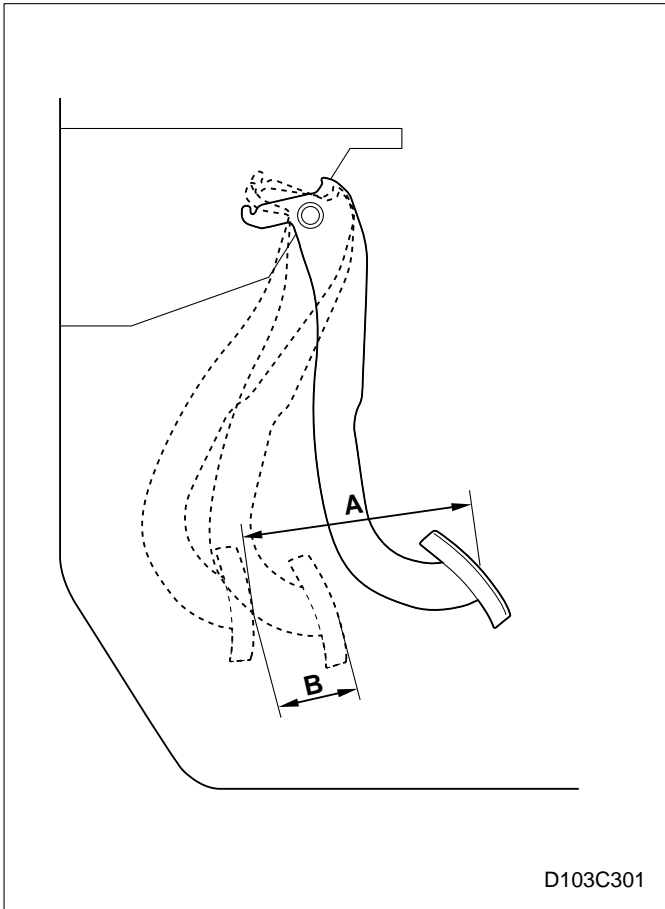
고장진단

고장진단 일반

상태	추정원인	조치사항
클러치의 슬립	클러치 케이블 조정불량	클러치 케이블 조정
	클러치 디스크 표면의 마모 또는 기름 오염	디스크 교환
	클러치 커버, 플라이 휠의 마모 또는 기름 오염	클러치 커버, 플라이 휠 교환
	다이어프램 스프링의 장력약화 또는 손상	클러치 커버 교환
	클러치 케이블의 부식	케이블 교환
클러치의 무거움 (기어변속이 어려움)	클러치 케이블 조정불량	클러치 케이블 조정
	다이어프램 스프링 마모 또는 불량	클러치 커버 교환
	입력샤프트 및 디스크 스플라인부의 마모 또는 부식	입력샤프트 또는 디스크 교환
	클러치 디스크의 심한 진동	디스크 교환
클러치의 해제가 안됨	클러치 디스크의 휨 또는 손상	디스크 교환
	입력샤프트 및 디스크 스플라인부의 마모 또는 부식	입력샤프트 또는 디스크 교환
	릴리스 샤프트 작동불량	릴리스 샤프트 교환
클러치 페달이 올라오지 않음	릴리스 베어링 간섭	릴리스 베어링 간섭 조정 및 그리스 도포
	다이어프램 스프링의 약화	클러치 커버 교환
클러치의 진동	클러치 디스크 표면의 기름 오염	디스크 교환
	입력샤프트 베어링 리테이너 부위와 릴리스 베어링의 미끄럼이 원활하지 않음	리테이너 부위, 릴리스 베어링 그리스 도포
	클러치 디스크의 흔들림 또는 표면의 접촉불량	디스크 교환
	클러치 디스크 리벳의 풀림	디스크 교환
	클러치 디스크 토손스프링의 손상	디스크 교환
	클러치 커버 또는 플라이 휠 표면의 변형	클러치 커버 또는 플라이 휠 교환
	엔진 마운트 장착불량	마운트 교환 또는 볼트의 조임
클러치 이음	릴리스 베어링 마모 또는 파손	릴리스 베어링 교환
	변속기 입력샤프트 베어링 마모	베어링 교환
	클러치 디스크의 균열	디스크 교환
	클러치 커버 및 다이어프램 스프링의 진동	클러치 커버 교환
	클러치 케이블 조정불량	클러치 케이블 조정
클러치 작동시 “삐걱” 이음	디스크 표면의 과다 마모 또는 기름 오염	디스크 교환
	클러치 디스크의 리벳 돌출	디스크 교환
	클러치 디스크 토손스프링의 손상	디스크 교환

주요 점검/조정

클러치 페달 작동



클러치 페달 유격

클러치 페달의 자유유격은 0mm로서 자유유격이 없는 구조로 되어있다.

클러치 페달 작동거리 (A)

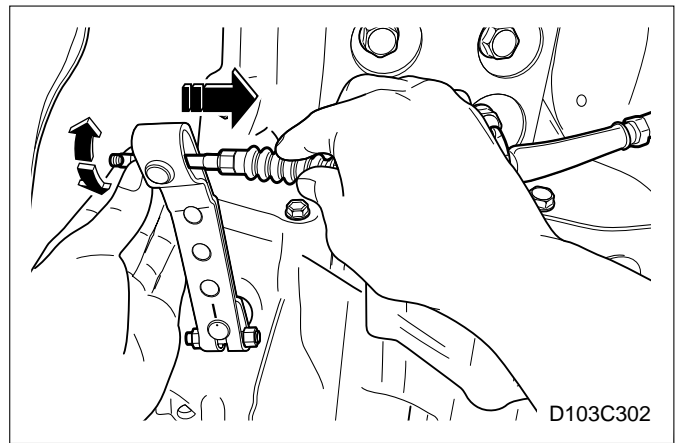
클러치 페달 작동거리	100~110 mm
-------------	------------

페달과 바닥과의 간격 (B)

파킹브레이크를 체결하고 엔진을 작동하여 공회전 상태에서 클러치 페달을 서서히 떼면서 클러치가 연결되기 직전 상태의 간격이 규정 범위내에 있는지를 점검한다.

동력차단 구간(변속구간)	30~40 mm
---------------	----------

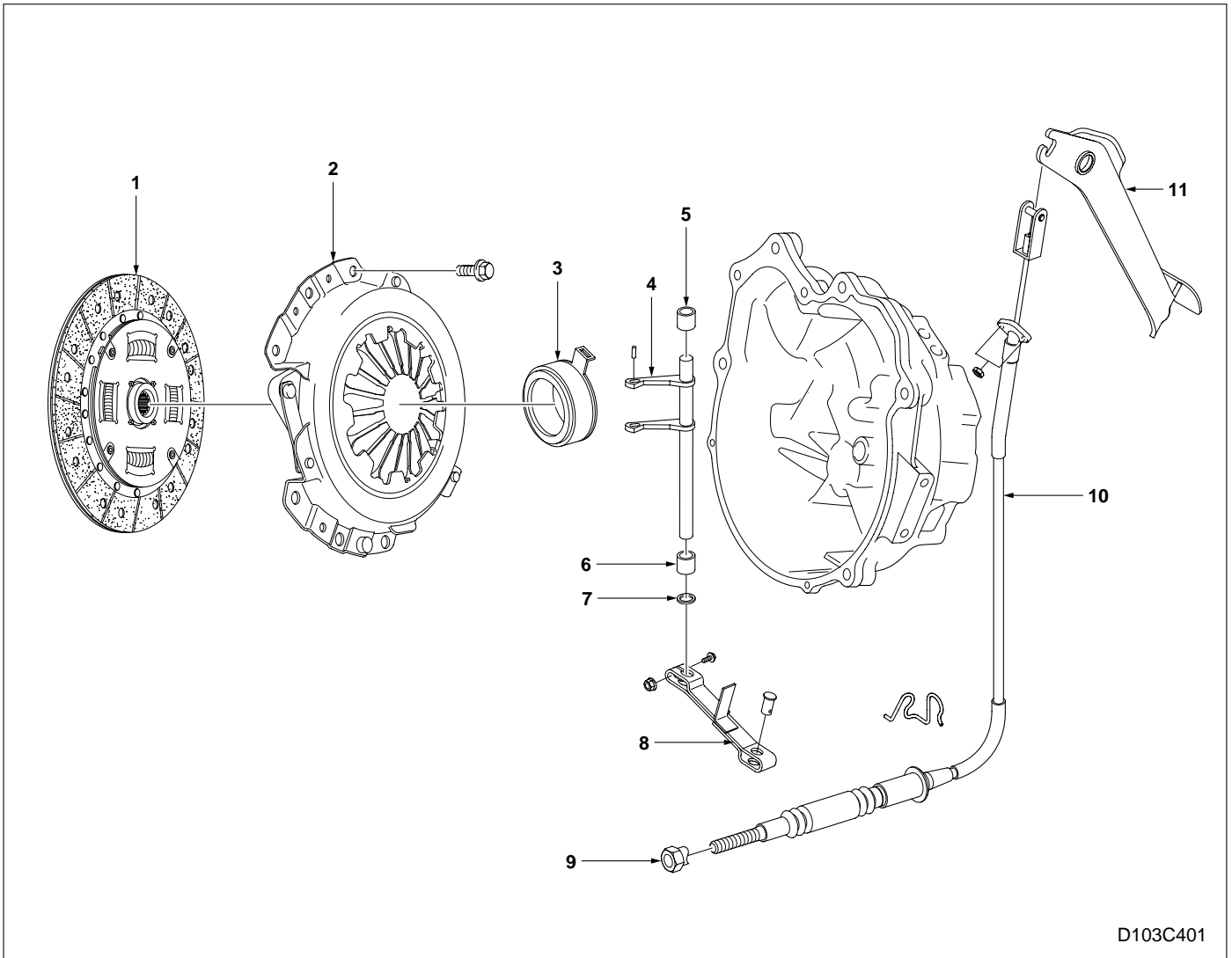
클러치 케이블 조정



클러치 연결/차단이 원활하지 않을 경우 릴리스 암을 손으로 제끼고 다음 클러치 케이블 조정너트를 돌려서 클러치 케이블을 조정한다.

구성부품도

클러치 어셈블리



D103C401

- | | |
|-----------------------|-----------------|
| 1. 클러치 디스크 | 7. 릴리스 샤프트 씰 |
| 2. 클러치 커버 | 8. 릴리스 암 |
| 3. 릴리스 베어링 | 9. 클러치 케이블 조정너트 |
| 4. 릴리스 샤프트 | 10. 클러치 케이블 |
| 5. 릴리스 샤프트 부싱(No.1) | 11. 클러치 페달 |
| 6. 릴리스 샤프트 부싱(No.2) | |

실차정비

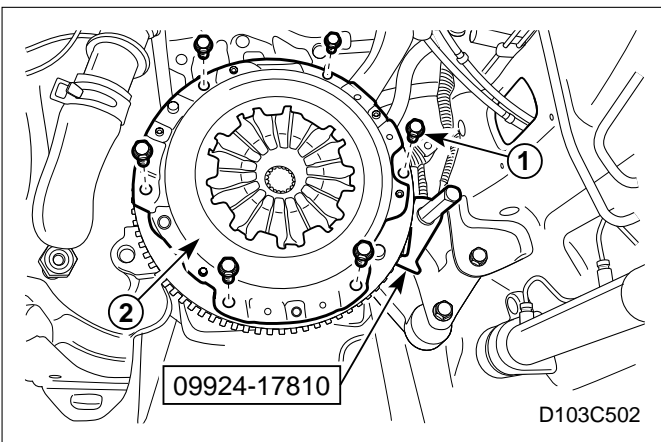
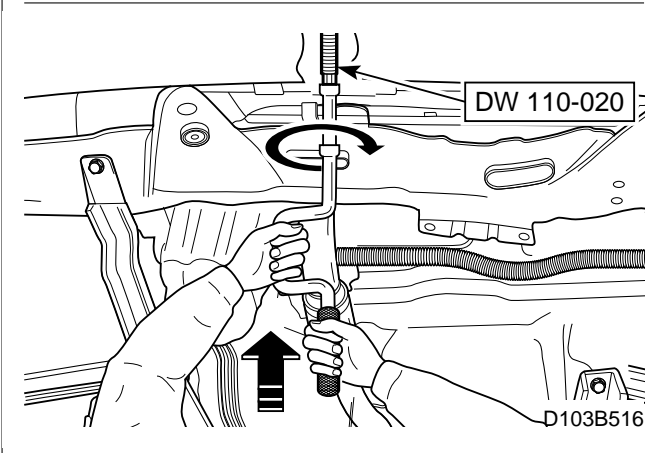
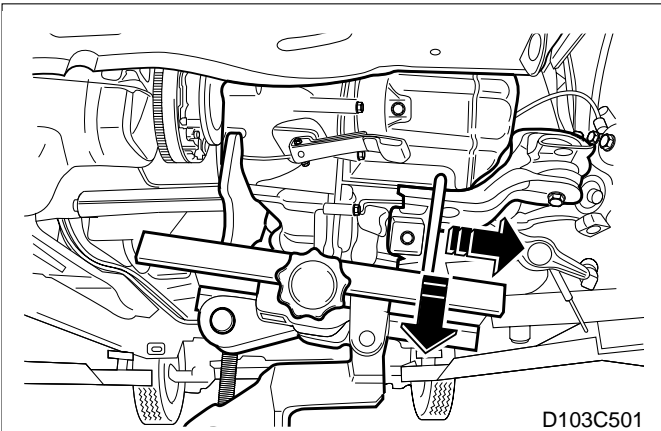
클러치 커버, 디스크 및 입력샤프트 베어링

☐ 탈거순서

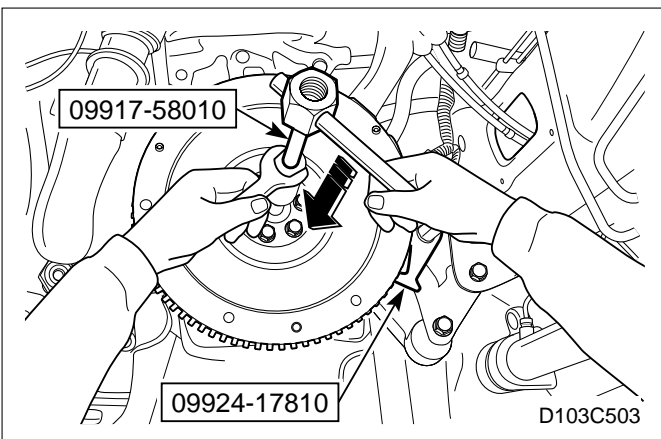
1. 수동변속기를 탈거한다.
(단원3B. 실차정비 내용참조)
2. 엔진을 정상위치로 고정시킨다.
 - 특수공구 및 렌치로 엔진을 정상위치로 올려 놓는다.

주의 : 수동변속기를 탈거한 상태로 엔진을 기울일 경우 에어컨 컴프레셔가 바디에 간섭되고 연료호스가 엔진에 간섭되며 엔진마운트, 배기파이프 고무행거가 손상될 수 있으므로 수동변속기 탈거후 반드시 엔진을 정상위치로 고정시켜야 한다.

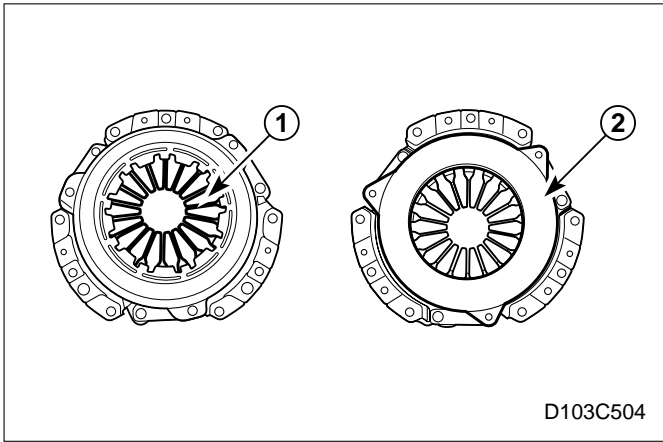
주의 : 부득이하게 특수공구를 사용하지 못할 경우 오토잭으로 엔진을 지지하여 정상위치로 고정시켜 놓는다.



3. 클러치 커버 및 디스크를 탈거한다.
 - 특수공구로 플라이 휠을 고정한다.
 - ① 볼트(6개)를 푼다.
 - ② 클러치 커버 및 디스크를 탈거한다.



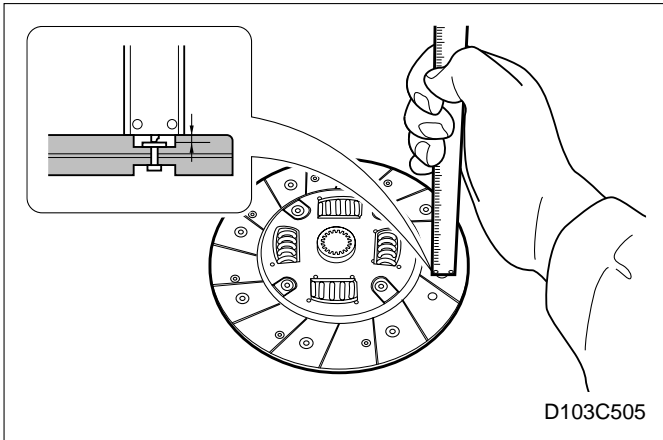
4. 변속기 입력샤프트 베어링을 탈거한다.
 - 특수공구를 입력샤프트 베어링에 끼운다.
 - 특수공구 및 스패너로 돌려서 베어링을 빼낸다.



☒ 클러치 커버 및 디스크 점검

1. 클러치 커버 점검

- ① 다이어프램 스프링의 손상 및 파손 여부를 점검한다.
- ② 클러치 디스크 접촉면의 변색 또는 오일, 그리스의 오염 여부를 점검한다.

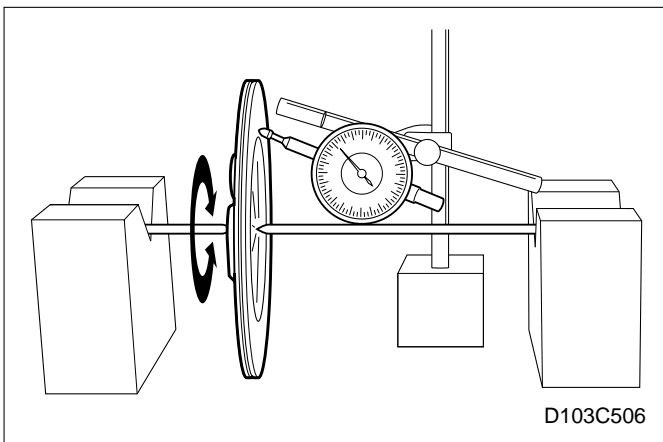


2. 클러치 디스크 점검

- 클러치 디스크 표면에서 리벳헤드까지 깊이를 측정하고 측정값이 한계치 이하까지 마모되었으면 디스크를 교환한다.

디스크 리벳헤드 깊이 (mm)	기준치	한계치
	1.2	0.5

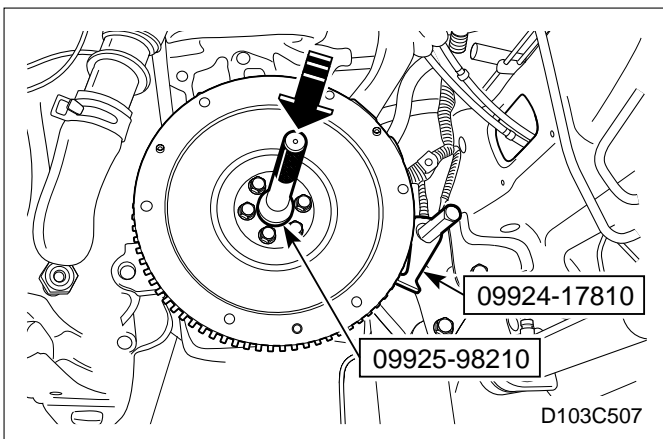
- 클러치 디스크 표면이 오염되었거나 리벳 풀림이 있을 경우 디스크를 교환한다.



3. 클러치 디스크 진원이탈도 점검

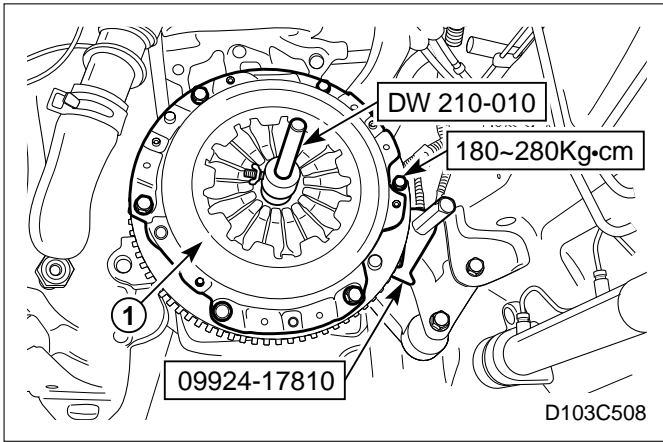
- 디스크의 진원이탈도를 측정하고 측정값이 한계치 이상이면 디스크를 교환한다.

디스크 진원이탈도 한계치 (mm)	0.7
-----------------------	-----



▣ 장착순서

- 1. 탈거의 역순으로 장착한다.
- 2. 특수공구로 입력샤프트 베어링을 장착한다.



3. 클러치 커버 및 디스크를 장착한다.

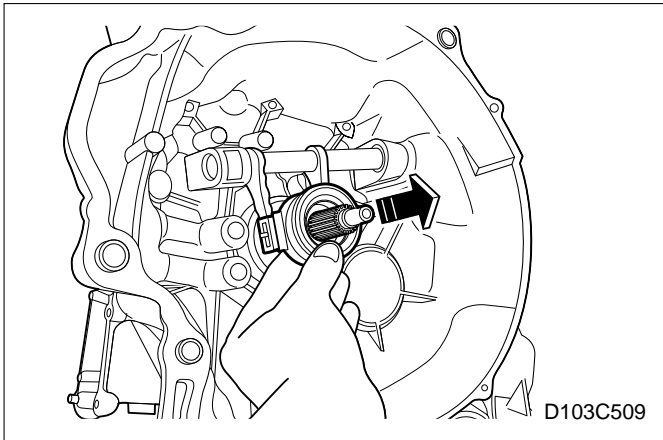
- 클러치 디스크를 장착한다.

① 클러치 커버를 장착한다.

- 특수공구로 플라이 휠과 클러치 디스크 중심을 맞춘다.

- 볼트(6개)를 규정토크로 조인다.

주의 : 클러치 커버 표면과 플라이 휠 표면을 깨끗이 닦고 완전히 건조시킨후 장착한다.



클러치 릴리스 베어링, 샤프트 및 부상

☐ 탈거순서

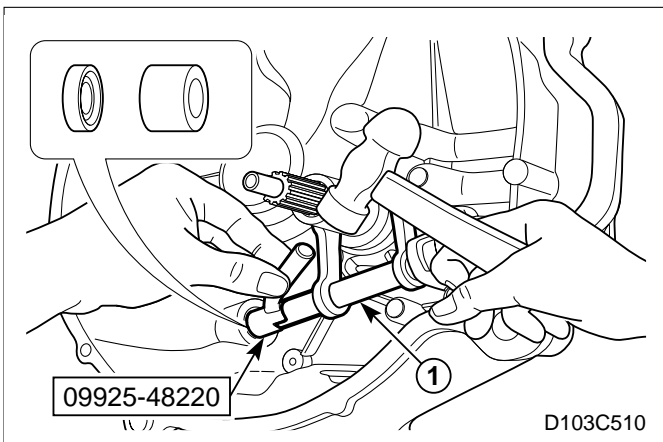
1. 수동변속기를 탈거한다.

(단원3B. 실차정비 내용참조)

2. 릴리스 암을 탈거한다.

(본단원. 실차정비 내용참조)

3. 릴리스 베어링을 탈거한다.

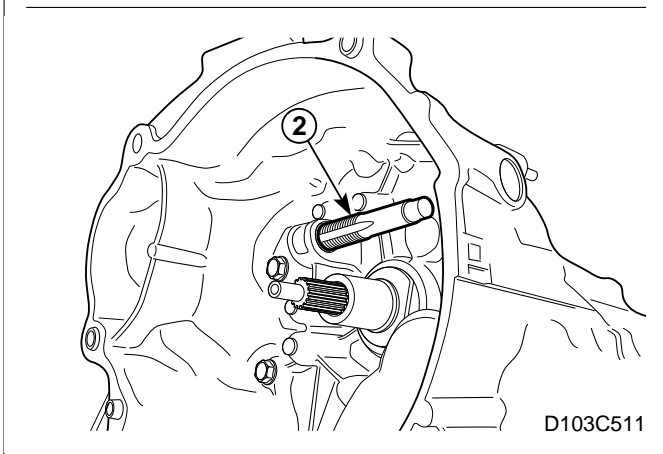


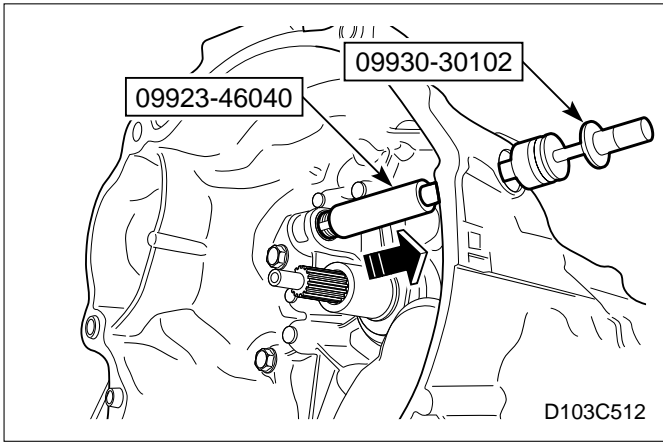
4. 릴리스 샤프트 및 부상을 탈거한다.

- 특수공구 및 해머로 부상(NO.2) 및 썰을 빼낸다

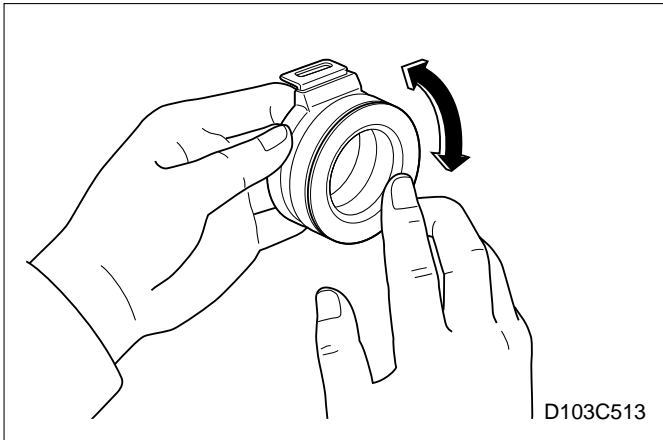
① 릴리스 샤프트를 빼낸다.

② 부상(NO.1)에 탭(M14×1.5)을 끼운다.





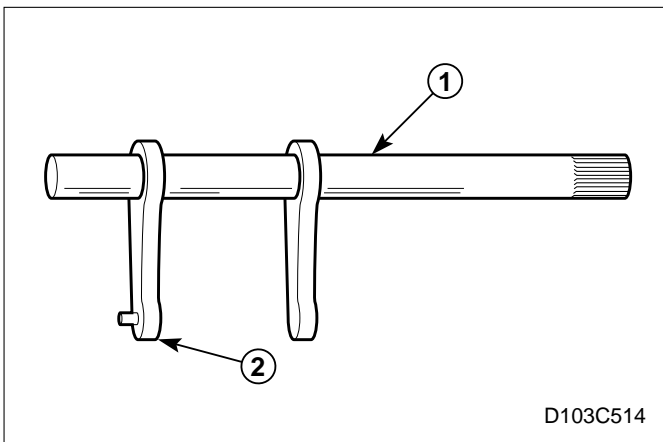
- 탭에 특수공구(조인트 파이프)를 끼운다.
- 특수공구(조인트 파이프) 끝단에 특수공구(슬라이딩 샤프트)를 연결한다.
- 특수공구로 부상(No.1)을 당겨서 빼낸다.



☒ 릴리스 베어링 및 샤프트 점검

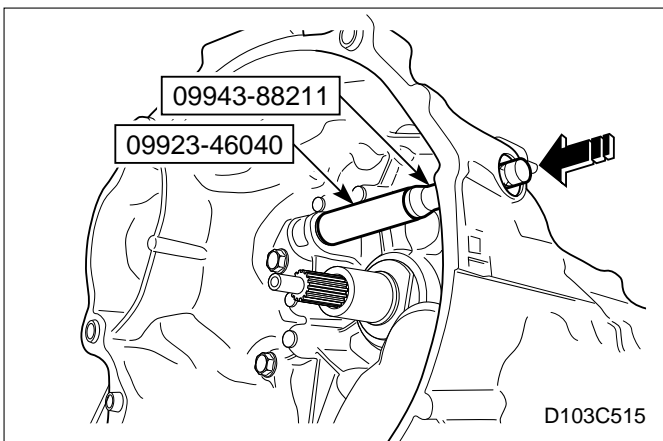
1. 릴리스 베어링

- 릴리스 베어링을 회전시켜 회전불량, 이음, 마모 및 손상 여부를 점검하고 불량일 경우 베어링을 교환한다.



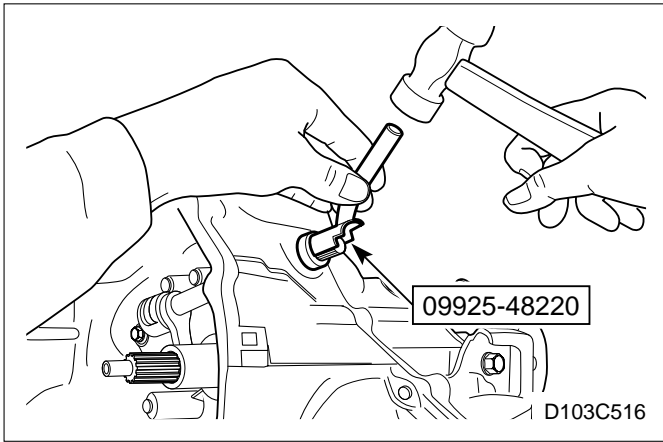
2. 릴리스 샤프트

- ① 샤프트의 휨 여부를 점검한다.
- ② 포크 부위의 마모 여부를 점검하고 불량일 경우 샤프트를 교환한다.

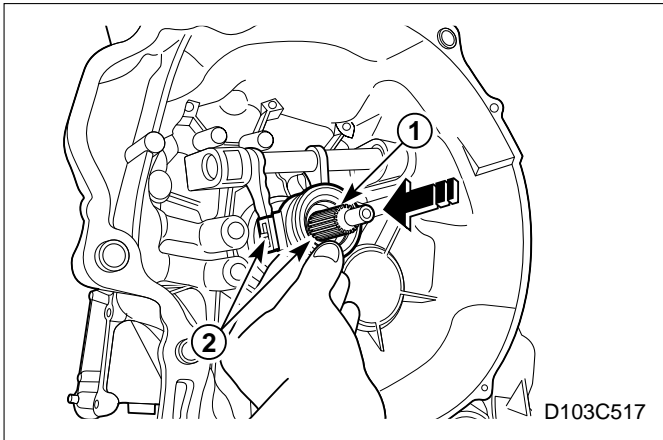


▣ 장착순서

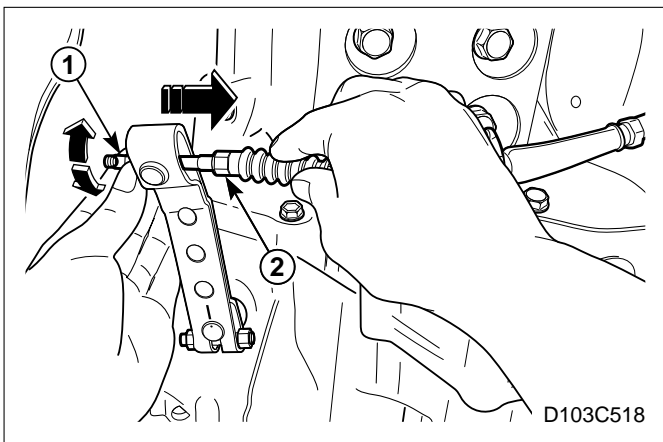
1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 릴리스 샤프트 부상(No.1)을 장착한다.
 - 특수공구 및 해머로 부상(No.1)을 장착한다.



3. 릴리스 샤프트 부싱(NO.2) 및 쉘을 장착한다.
 - 특수공구 및 해머로 부싱(NO.2)을 장착한다.
 - 샤프트 쉘을 장착한다.



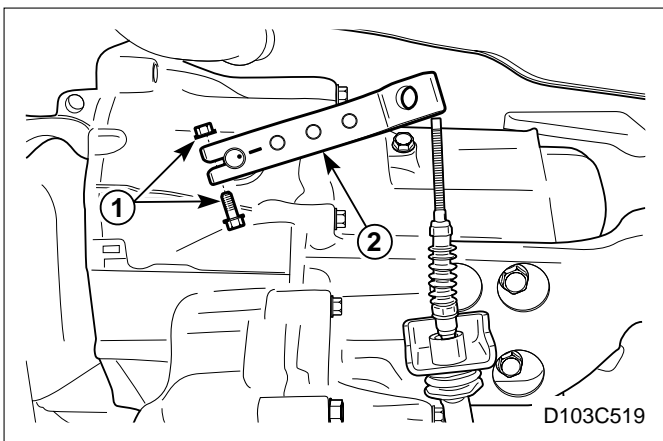
4. 릴리스 베어링을 장착한다.
 - ① 변속기 입력샤프트의 스플라인 부위에 그리스를 도포한다.
 - ② 릴리스 베어링 내측면과 릴리스 샤프트 연결 부위에 그리스를 도포한다.
 - 릴리스 베어링을 장착한다.



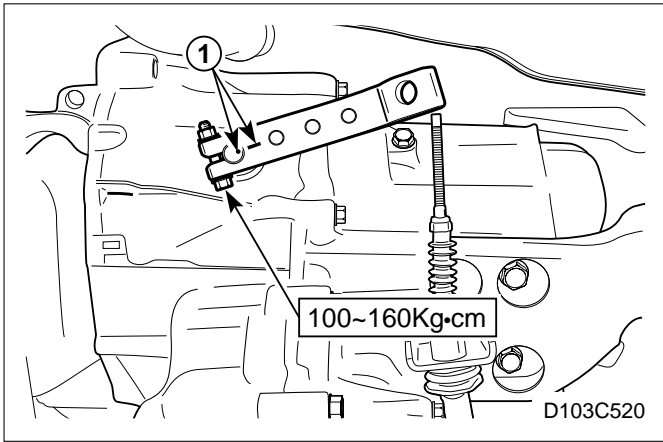
클러치 릴리스 암

☐ 탈거순서

1. 클러치 케이블을 분리한다.
 - ① 케이블 조정너트를 푼다.
 - ② 케이블을 분리한다.

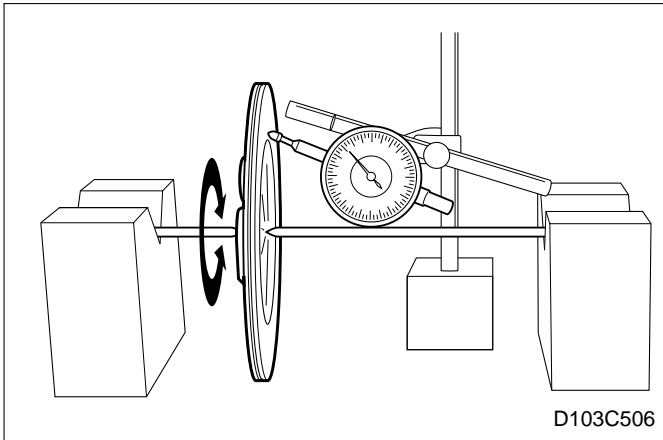


2. 클러치 릴리스 암을 탈거한다.
 - ① 볼트 및 너트를 푼다.
 - ② 릴리스 암을 탈거한다.



■ 장착순서

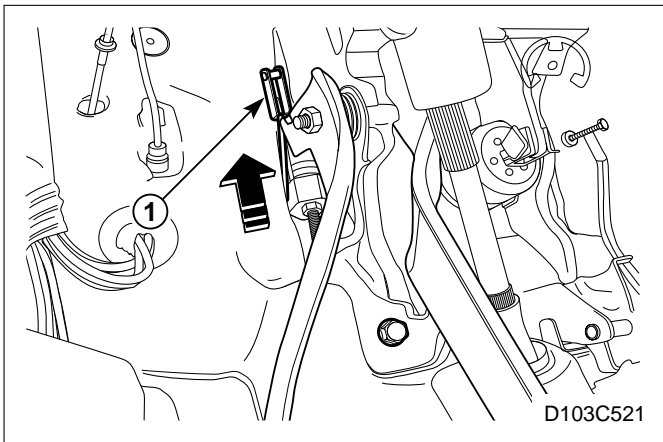
1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 클러치 릴리스 암을 장착한다.
 - ① 릴리스 샤프트와 암에 표시된 펀치 마크를 일치시켜 장착한다.
 - 볼트 및 너트를 규정토크로 조인다.
3. 클러치 케이블을 조정한다. (본단원, 고장진단 내용참조)



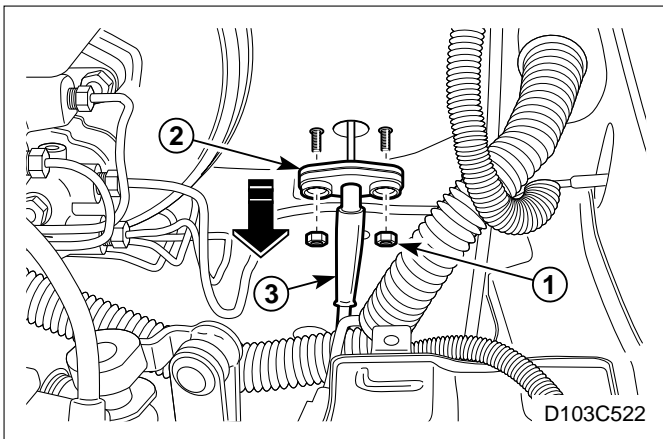
클러치 케이블

□ 탈거순서

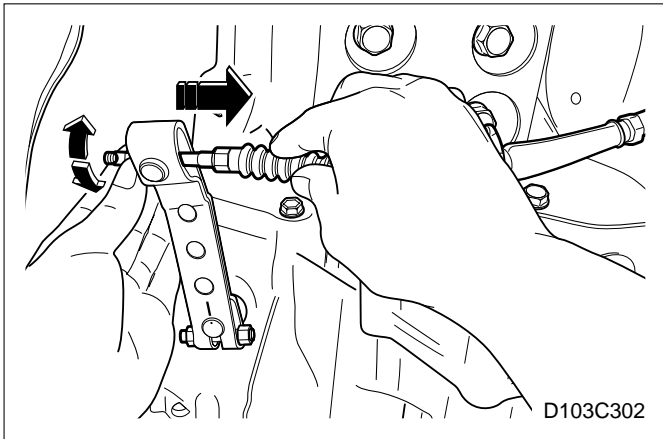
1. 클러치 케이블(변속기측)을 분리한다.
 - ① 조정너트를 푼다.
 - ② 와이어 클립에서 케이블을 분리한다.
 - ③ 변속기 마운트 홀에서 케이블을 당겨서 뽑는다.



2. 클러치 케이블(페달측)을 분리한다.
 - ① 페달후크에서 케이블을 위로 당겨서 분리한다.



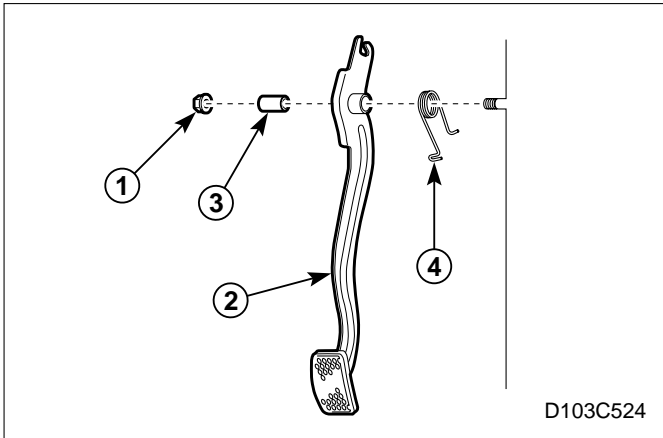
3. 배터리를 탈거한다. (단원2, 실차정비 내용참조)
4. 클러치 케이블을 탈거한다
 - ① 너트(2개)를 푼다.
 - ② 케이블 그로멧을 분리한다.
 - ③ 페달측 케이블을 당겨내서 완전히 탈거한다.



D103C302

■ 장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 클러치 케이블을 조정한다.
(본단원, 고장진단 내용참조)

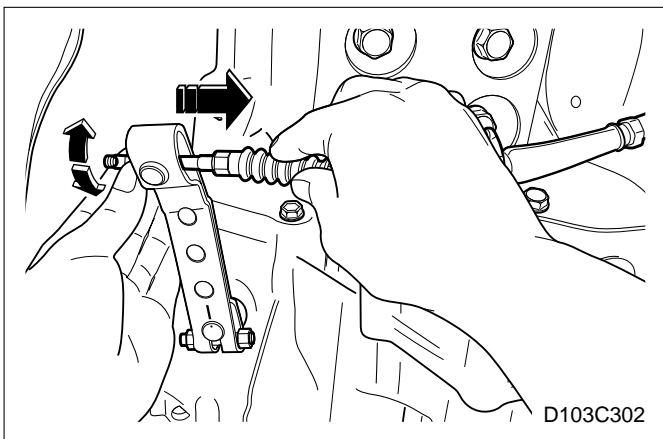


D103C524

클러치 페달

□ 탈거순서

1. 클러치 케이블을 분리한다.
(본단원, 실차정비 내용참조)
 2. 클러치 페달을 탈거한다.
 - 페달 리턴스프링을 해체시킨다.
- ① 너트를 푼다.
 - ② 클러치 페달을 빼낸다.
 - ③ 부싱을 분리한다.
 - ④ 페달 리턴스프링을 빼낸다.



D103C302

■ 장착순서

1. 탈거의 역순으로 장착한다.
2. 클러치 케이블을 조정한다.
(본단원, 고장진단 내용참조)