



Fatigue Test Procedure For Mini Transaxle (FWD) Gear and Bearing

Mini 트랜스 액슬의(FWD) 기어 및 베어링의 피로시험절차

1 Scope

Note: Nothing in this standard supersedes applicable laws and regulations.

Note: In the event of conflict between the Korean and English language, the Korean language shall take precedence.

1.1 Purpose. This test is conducted to evaluate the durability of bearing and each gear of manual transaxle for vehicles.

1.2 Applicability. This standard applies to a mini transaxle (input torque 150 Nm max.) for 2 wheel drive passenger car and mini truck.

2 References

Note: Only the latest approved standards are applicable unless otherwise specified.

2.1 External Standards/Specifications.

None

2.2 GM Standards/Specifications.

None

2.3 Additional References.

None

3 Resources

3.1 Equipment.

3.1.1 Powertrain Tester (See Appendix A).

3.1.2 Multi Channel Recorder.

3.1.3 FFT Analyzer or VIBRO Meter.

3.1.4 Part to be attached to Transaxle (or Rear Axle).

3.1.4.1 Mounting Plate.

3.1.4.2 Adapter-Crank Shaft.

3.1.5 Real Vehicle's Parts needed for the Test.

3.1.5.1 Axle Shaft A-FWD LH, RH.

3.1.5.2 Fly Wheel A.

3.1.5.3 Clutch Disc A and Clutch Cover A.

3.1.5.4 Plug-Air Bleeder and Plug-Gear Shift Link.

1 개요

주: 본 표준의 어떠한 내용도 준거법이나 규정을 대체할 수 없다.

주: 한국어와 영어의 상충이 있을 경우, 한국어를 우선으로 한다.

1.1 목적. 자동차용 Manual Transaxle 의 각 단 Gear 와 Bearing 의 내구 수명을 파악하기 위하여 본 시험을 수행함.

1.2 적용 범위. 2륜 구동 승용 및 소형 트럭 차량의 Mini Transaxle(Input Torque 150 Nm 이하) 에 적용 가능함.

2 관련 표준/규격

주: 특별히 명기된 규정이 없는 한 가장 최근에 승인된 표준을 적용한다.

2.1 사외 표준/규격.

None

2.2 GM 표준/규격.

None

2.3 기타 표준/규격.

None

3 시험 자원

3.2 시험 장비.

3.2.1 Powertrain Tester (부록 A 개략도 참조).

3.2.2 Multi Channel Recorder.

3.2.3 FFT Analyzer or VIBRO Meter.

3.2.4 Transaxle (또는 Rear Axle) 장착용 전용 부품.

3.2.4.1 면판.

3.2.4.2 어댑터 크랭크 샤프트.

3.2.5 시험 시 필요한 실차 부품.

3.2.5.1 Axle Shaft A-FWD LH, RH.

3.2.5.2 Fly Wheel A.

3.2.5.3 Clutch Disc A 및 Clutch Cover A.

3.2.5.4 Plug-Air Bleeder 및 Plug-Gear Shift Link.

3.2 Measurement Items.

3.2.1 In/Out Axle Torque/Speed.**3.2.2 T/M Oil Temperature.****3.2.3 Vibration.****4 Procedures****4.1 Preparation.****4.1.1 Clutch ASM Mounting.**

4.1.1.1 Mount the Adapter-Crank Shaft on the side of coupling of Torque Meter ② of Power Train Tester. (Tightening Torque 7.5 Kg.m).

Note: Use reamer bolts for exclusive use.

4.1.1.2 Mount the Fly Wheel ASM, Clutch Disc and Clutch Cover to the Adapter-Crank Shaft.

Note: Use bolts used for actual vehicles.

3.2 측정 항목.**3.2.1 입·출력 축 Torque/Speed.****3.2.2 변속기 Oil 온도****3.2.3 Vibration.****4 시험 절차****4.1 시험 준비.****4.1.1 Clutch ASM 장착.**

4.1.1.1 Power Train Tester 의 Torque Meter ②의 커플링 상에 어댑터-크랭크 샤프트를 장착한다. (조임 Torque 7.5 Kg.m).

주: 사용 볼트는 전용 리머 볼트를 사용한다.

4.1.1.2 장착된 어댑터-크랭크 샤프트에 Fly Wheel Asm, Clutch Disc 및 Clutch Cover 를 장착한다.

주: 볼트는 실차에서 사용하는 볼트를 사용한다.

Table 1: Tightening Torque / 표 1: 조임 Torque

Division / 구분	Tightening Torque / 조임 Torque
Fly Wheel to Adapter / 어댑터에 Fly Wheel	See drawings for each specification. / 각 사양 별 도면 SPEC. 참조.
Clutch Cover to Fly Wheel A / Fly Wheel A에 Clutch Cover	

4.1.2 Mounting of Transaxle.

4.1.2.1 Mount the Mounting Plate (corresponds to cylinder. block in an engine) to the bracket on the Powertrain Tester.

4.1.2.2 Mount the Transaxle Assembly to the Mounting Plate.

4.1.2.3 Mount the Axle Shaft LH & RH.

4.1.2.4 Mount the Gear Shift Link.

4.1.2.5 Inject a specified amount of oil.

4.1.2.5.1 Specified oil: use of the oil specified for each T/M.

4.1.2.5.2 Specified amount: use of the amount specified for each T/M.

4.1.3 Mounting of Sensors.

4.1.3.1 Mount a Thermocouple to measure the temperature of oil of Transaxle to the differential cover of the Transaxle.

4.1.3.2 Mount an Accelerometer or VIBRO Meter for measuring the vibration of the Transaxle to the Transaxle.

4.1.2 Transaxle 장착.

4.1.2.1 Power Train Tester 에 장착된 브라케트 본체에 면판(Engine 의 CYL. Block 에 해당)을 장착한다.

4.1.2.2 면판에 Transaxle ASM 를 장착한다.

4.1.2.3 Axle Shaft LH, RH 를 장착한다.

4.1.2.4 Gear Shift Link 를 장착한다.

4.1.2.5 규정 Oil 을 규정량 주입한다.

4.1.2.5.1 규정 Oil: 각 T/M별 규정 Oil 사용

4.1.2.5.2 규정량: 각 T/M별 규정량 사용

4.1.3 Sensor 의 취부.

4.1.3.1 Transaxle 의 Oil 온도 측정용 열전대 (Thermocouple)를 Transaxle 의 디퍼렌셜 커버에 취부한다.

4.1.3.2 Transaxle 의 Vibration 측정용 액셀러로메타 or VIBRO Meter 를 Transaxle 에 부착한다.

4.1.4 Install Limit switches for sensing damage to Axle Shaft to the upper and bottom sides of left and right Axle Shaft.

Note: This is to immediately stop the equipment once damages happen to Axle Shaft. When there is no limit switch, additional protectors should be used.

4.1.5 Install T/A cooling fan. (700W: 2 units).

4.2 Conditions.

4.2.1 Test Conditions. Deviations from the requirements of this standard shall have been agreed upon. Such requirements shall be specified on component drawings, test certificates, reports, etc

4.3 Instructions.

4.3.1 Break-In Driving.

4.3.1.1 In principle, break-in driving is not conducted. But, if necessary, it can be conducted on the following conditions.

4.3.1.2 Input torque should be 50% of maximum torque of the test vehicle.

4.3.1.3 Input speed should be 60% of rotating speed from maximum torque.

4.3.1.4 Tests should be conducted for 15 minutes for each gear.

4.3.2 Durability Test.

4.3.2.1 Standard Driving Time. Maximum torque point (T_{max} : A Point), point of 90 % of torque (B Point), point of 80 % of torque (C Point), engine maximum speed point (D Point) and point of 50% of torque(E Point) on the curve of the performance of the applied engine is decided based the graph in the Appendix A. The points are the driving points. The following formula is to calculate the standard driving time based on gears of each driving points from "standard durability distance" in the Appendix A.

$$H = \frac{L}{\left(\frac{2\pi \times Ne}{1000 \times Ir \times If} \right)}$$

Where,

H: Standard driving time (min).

L: Standard durability distance (Km).

r: Tire dynamic radius.

Ne: Engine rotating speed (RPM).

Ir: Gear ratio of each grade.

If: Final reduct.

4.1.4 Axle Shaft 파손 감지용 리미트 스위치를 좌, 우 Axle Shaft 의 상, 하에 설치한다.

주: Axle Shaft 파손 시 장비를 즉시 Stop 시키기 위함으로, 없을 시 별도의 Protector 사용.

4.1.5 T/A 냉각용 팬을 설치한다. (700W: 2 대).

4.2 일반 조건.

4.2.1 시험 조건. 본 표준으로부터 벗어나는 요구 사항은 당사자간 합의해야 하며, 관련도면, 시험성적서, 보고서 등에도 명기되어야 한다.

4.3 시험 방법.

4.3.1 길들이기 운전.

4.3.1.1 길들이기 운전은 원칙적으로 실시 하진 않는 것으로 하나, 필요에 따라서는 다음 조건으로 실시할 수도 있다

4.3.1.2 Input Torque 는 해당 차량의 Max. Torque 의 50 %.

4.3.1.3 Input Speed 는 Max. Torque 가 발생하는 회전 속도의 60 %를 사용.

4.3.1.4 각 단별 15 분씩 시험한다.

4.3.2 내구 시험.

4.3.2.1 기준 운전 시간. 적용 엔진의 엔진 성능 곡선에서 Max. Torque 점 (T_{max}: A 점), 90 % Torque 점 (B 점), 80 % Torque 점 (C 점), 엔진 Max. Speed 점 (D 점) 및 50 % Torque 점 (E 점)을 부록 A 의 그림에 따라 결정하고 그것을 운전점으로 하며, 부록 A 에 보여지는 '기준 내구 거리'로부터 각 운전점의 변속단에 따른 기준 운전시간을 다음 식으로 구한다.

$$H = \frac{L}{\left(\frac{2\pi \times Ne}{1000 \times Ir \times If} \right)}$$

여기서,

H: 기준 운전 시간 (min).

L: 기준 내구 거리 (Km).

r: Tire 동반경.

Ne: 엔진 회전 속도 (RPM).

Ir: 각 단 기어비.

If: 종감속비.