



Fatigue Test of Bearing Plates of FWD Transaxle Cases

전륜구동 차량용 트랜스엑슬 케이스 베어링 플레이트의 피로 내구 시험

1 Introduction

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. The purpose of this standard is service life determination in the durability strength range in order to optimize the bearing plates of F-16 and D-16 transaxle case during the development phase and for quality control purposes in series production.

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 Facilities.

3.1.1 Calibration. The test facilities and equipment shall be in good working order and shall have a valid calibration label.

3.1.2 Alternatives. Alternative test facilities and equipment may also be used. However, all measuring variables as specified in this standard shall be determined correctly with respect to their physical definition.

3.2 Equipment.

3.2.1 Hydraulic Fatigue Test Machine (H.F.T). This test equipment can adjust load and frequency according to test conditions by using closed loop control circuit and includes the following.

3.2.1.1 Hydraulic Actuator & Hydraulic Pump.

3.2.1.2 Load Cell.

1 개요

주: 본 표준의 어떠한 내용도 준거법이나 규정을 대체할 수 없다.

주: 한국어와 영어의 상충이 있을 경우, 한국어를 우선으로 한다.

1.1 목적. 본 시험의 목적은 F-16 및 D-16 Transaxle의 Bearing Plate의 개발단계에서의 피로 내구성 검증 및 양산 단계에서의 품질관리를 위한 피로 내구 수명의 평가 목적으로 함.

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

3.1 시험 설비.

3.1.1 교정. 시험 설비와 장비는 제 성능을 발휘하고 유효한 교정 필증을 갖추어야 한다.

3.1.2 대체 수단. 대체 시험 시설과 장비가 사용될 수 있다. 그러나 본 표준에 명기된 모든 측정 변수들은 그 물리적 정의에 의거 정확하게 결정되어야 한다.

3.2 시험 장비.

3.2.1 유압 피로 시험 장비(H.F.T). 상기 시험 장비는 시험 조건에 따라 시험 하중 및 Frequency를 임의로 조절 할 수 있는 폐쇄 회로(Closed Loop Control Circuit) System 이어야 하며 다음과 같은 기구들을 포함하고 있음.

3.2.1.1 유압 Actuator 및 유압원.

3.2.1.2 하중 감지용 로드셀.

3.2.1.3 Servo Valve Controller.

3.2.1.4 Preset Table Cycle Counter.

3.2.1.5 Function Generator.

3.2.2 Test fixture & Accessories.

4 Procedure

4.1 Preparation.

4.1.1 Mount the bearing plate to the adapter plate having the same surface shape as vehicle transaxle case.

4.1.2 Apply force to the points to be tested by means of fixture parts in a way that force application as in the vehicle is simulated.

4.1.3 For the test setups it must be assured that the points on the bearing plates to be tested may freely deform as in the vehicle. (Sample fixture: refer to Appendix 1-1, 1-2).

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 The various bearing and mounting points are submitted to a fatigue test in order to determine the dynamical durability of the bearing plate. For the mounting /bearing points to be tested and for force directions, refer to force chart of drawing.

4.3.2 The tests are conducted separately. Several tests may be conducted on the every new bearing plate. All tests are conducted as single step tests. The forces applied are maintained constant by means of a closed control circuit for the entire test duration. Test forces, test frequencies and number of cycles to be sustained are to be taken from the respective drawing specification.

5 Data

5.1 Evaluations. In order to make a statement as reliable as possible it is necessary to make the evaluation according to the statistical method of probability of survival. The following information is required for a service life determination for the bearing plates. (Refer to Appendix 2-1, 2-2, 2-3, 2-4)

5.1.1 Bearable load determined in pulsator tests or number of cycles reached for a probability of survival of PU 90% (N90% cycles).

5.1.2 Scattering between PU90% and PU10 % (N90% : N10%).

5.1.3 Load collectives determined in driving programs on the Proving ground.

3.2.1.3 Servo Valve Controller.

3.2.1.4 Preset Table Cycle Counter.

3.2.1.5 파형 발생기.

3.2.2 Sample 고정용 치구.

4 시험 절차

4.1 시험 준비.

4.1.1 Bearing Plate 를 실차의 Transaxle Case 와 동일한 면착 조건을 갖도록 제작된 Adaptor Plate 에 장착한다.

4.1.2 시험 대상이 되는 Bearing Point 에 실차에서와 유사한 하중이 인가되도록 하중인가용 치구를 설치한다.

4.1.3 Test Sample 및 치구의 조립 시에는 인가되는 하중에 따라 실차 조건과 유사하게 Sample 이 변형될 수 있도록 설치하여야 한다. (Sample 장착도: 부록 1-1, 1-2 참조).

4.2 일반 조건.

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

4.3 시험 방법.

4.3.1 Bearing Plate의 피로 내구 수명의 검증을 위해서는 관련되는 모든 Bearing Seat부위에 대한 시험이 수행 되어야 한다. 시험 대상 Bearing안착 위치 및 시험 하중의 방향은 도면을 참조하여 결정한다.

4.3.2 각각의 시험 방향 별로 모두 새로운 Sample 을 사용하여야 한다. 모든 시험은 일정 진폭 하중 시험으로 수행되며 시험 하중의 크기, 시험 Frequency 및 시험 Cycle 은 각 시험에 해당하는 도면 규제치를 사용 한다.

5 시험 데이터

5.1 시험 결과 분석. 시험 결과에 대하여 대수 정규 확률에 의한 통계적 잔존 확률 평가 및 분석을 수행한다. 피로 수명의 평가를 위해서는 다음과 같은 내용들이 계산되어야 한다. (부록 2-1, 2-2, 2-3, 2-4 참조).

5.1.1 잔존확률 90%에서의 피로 수명치 (N90% cycles).

5.1.2 Sample 들 간의 불균일성을 나타내는 잔존확률 90%에서의 피로 수명과 잔존확률 10%에서의 피로 수명의 비율 (N90% : N10%).

5.1.3 Proving ground 에서 Recording 한 실차 주행 하중 이력.

5.1.4 The maximum forces and direction of both axial and radial direction in each gear position. (The value is through the calculation or analysis in Engine Max. Torque).

6 Safety

This standard may involve hazardous materials, operations, and equipment. This standard does not propose to address all the safety problems associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety and health practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use.

7 Notes

7.1 Glossary. Not applicable.

7.2 Acronyms, Abbreviations, and Symbols. Not applicable.

8 Coding System

This standard shall be referenced in other documents, drawings, etc., as follows:

Test to EDS-T-2220

9 Release and Revisions

This standard was originated in July 1996. It was first approved by Engineering Standard Committee in July 1996. It was first published in July 1996.

5.1.4 각 Gear 단에서의 축 방향 및 원주 방향의 최대 하중 크기 계산치 및 하중의 방향. (Engine Max. Torque 조건에서 계산 또는 해석을 통하여 얻음).

6 안전에 대한 요구 조건

본 표준은 유해 물질, 작업 및 장비를 포함할 수 있다. 본 표준은 이에 대한 사용과 관련된 모든 안전 문제의 해결을 제시하지는 않는다. 따라서 사용 전에 적절한 안전과 건강 상태를 점검하고, 법규상의 제한 요소의 적용 여부를 결정하는 것은 본 표준 사용자의 책임 사항이다.

7 용어의 정의

7.1 전문 용어. 해당사항 없음.

7.2 약어 및 기호. 해당사항 없음.

8 표기 방법

다른 문서나 도면 등에서 본 표준이 인용될 때는 다음과 같이 표기한다.

Test to EDS-T-2220

9 제정 및 개정 이력

본 표준은 1996 년 7 월에 표준번호가 부여되어, 기술표준사무국에 의해 1996 년 7 월에 승인되었다. 본 표준은 1996 년 7 월에 최초로 제정 / 발행되었다.

Issue / 개정이력	Publication Date / 승인 일자	Description (Organization) / 제/개정 요약 (주관부서)
4	JUL 2015	5 year refresh and revised to current template. (TM Test & Validation PMT Team) 5 년 주기 표준 내용 검토 및 표준 양식 변경. (변속기개발시험검증팀)