
습식 DCT용 유압 제어 밸브의 누설 유량에 관한 연구

이 현 군¹⁾ · 봉 선 우¹⁾ · 윤 권 덕²⁾

자동차부품연구원¹⁾ · (주)기가텍²⁾

A Study on the Leakage flow of Hydraulic Control Valve for Wet DCT

Heonkyun Lee^{*1)} · Seonwoo Bong¹⁾ · GweonDuk Yoon²⁾

^{*1)} Korea Automotive Technology Institute, 303 Pungse-ro, Pungse-myeon, Dongnam-gu, Chonan-si, Chungnam, Korea

²⁾ GIGATECH Company, 409-15, Daeji-ro, Mohyeon-Myeon, Cheoin-gu, Yongin-si Gyeonggi-do, Korea

Key words : Dual Clutch Transmission (듀얼 클러치 변속기), Flange (플랜지), Spool (스풀), Clearance (간극), Leakage (누설)

* 이현균, E-mail: leehk@katech.re.kr

듀얼 클러치 변속기(Dual Clutch Transmission, DCT)는 수동 변속기의 연비와 자동변속기의 편의성을 동시에 만족할 수 있어 적용이 늘어나고 있다. 중대형 차량의 변속시스템에 적용하기 위해서는 습식 DCT의 개발이 필수적이며 그에 대한 국산화 연구개발이 활발히 이루어지고 있다. 습식 DCT는 변속 구동시 60 bar 수준의 고압을 이용하며 이를 제어하기 위한 솔레노이드 밸브의 개발이 필요하다. 습식 DCT에 적용되는 솔레노이드 밸브는 스푼과 플랜지 사이의 간극으로 인해 오일의 누설이 발생하며 이는 변속기의 동력 전달 효율을 저하시키는 원인이 되며 스푼과 플랜지 사이의 간극 설정은 습식 DCT 제어 밸브 설계의 가장 중요한 요소가 된다. 스푼과 플랜지의 간극을 축소시킬수록 누설 유량은 감소하나 스푼과 플랜지의 마찰이 증가하며 스푼의 이동 중 고착, 스틱 슬립 등의 문제가 발생 할 수 있다. 본 연구에서는 습식 DCT 제어 밸브의 누설 유량을 만족하기 위한 스푼과 플랜지 사이의 간극 결정 방법에 대한 연구를 진행하였다. 먼저 전산 유체 해석 기법을 이용하여 DCT용 스푼 밸브의 플랜지와 스푼간의 간극 변화에 의한 누설 발생유량을 예측하였다. 다음으로 스푼과 플랜지의 공차를 해석 모델에 반영하여 양산시 제품 간의 공차에 의해 발생할 수 있는 누설 유량의 변화 폭을 예측하였다. 간극 변화에 의한 누설 유량 결과와 공차에 의해 발생하는 유량의 변화 폭을 감안하면 스푼과 플랜지의 간극에 따라 발생할 수 있는 최대 누설 유량을 예측할 수 있으므로 이를 설계 목표 수치와 비교함으로써 습식 DCT 제어밸브의 스푼과 플랜지 사이의 간극을 결정 하였다.