

상용 전기자동차에 적용 가능한 감속 메커니즘 설계

염 광 옥^{*1)}

한양사이버대학교 기계자동차공학부^{*1)}

Design of Reduction Mechanism applicable to Commercial Electric Vehicle

Kwangwook Youm^{*1)}

*Division of mechanical and automotive engineering, Hanyang cyber University^{*1)}*

Key words : Commercial electric vehicle(상용전기자동차), Speed reducer(감속기), Planetary gear (유성기어), Ratio(감속비), Clutch(클러치), Torque(토크)

* 발표자 성명, E-mail: youmkw@hycu.ac.kr

전 세계적으로 지구온난화와 환경적인 문제 및 자원의 고갈로 인하여 친환경자동차에 대한 보급이 확대되고 있다. 그 중 모터를 동력원으로 하는 전기자동차를 중심으로 연구가 진행되고 있다. 이러한 전기자동차는 현재 승용자동차 중심으로 자동차의 구동력을 확보하기 위한 감속기의 개발이 진행 중이다. 하지만 환경적인 문제를 고려할 때 화물차와 같은 상용자동차로의 연구 확대 및 개발의 진행이 필요하다. 상용자동차의 경우 화물의 적재 등으로 인해 중량이 증대되고 그로인해 큰 구동력이 필요로 한다. 상용 전기자동차에서는 모터의 부하를 조절하여 감속 및 토크증대가 가능하지만 잦은 모터의 출력 변화는 모터의 수명을 단축시키는 요소가 될 수 있다. 따라서 본 연구에서는 저단과 고단으로 구분하여 평상시 일반적인 감속형태로 주행이 가능하고 적재시 추가적인 감속을 통해 구동력을 확보할 수 있도록 다양한 감속비를 적용하여 최적의 감속비를 도출하였다. 또한 2단 변속형태의 감속 메커니즘 설계를 위하여 다양한 형태의 감속방법을 적용하여 중량과 부피를 최소화할 수 있는 변속형태를 설계하였다. 상용 전기자동차에 적합한 150Kw의 모터를 기준으로 2단 변속을 실현하기 위하여 유성기어 2세트를 기반으로 설계를 진행하였다. 선기어의 잇수가 증대되면 전체적인 감속기의 부피가 증대되기 때문에 감속기의 부피를 고려하여 선기어의 잇수를 10개로 동일하게 선정하였다. 다양한 감속비의 적용을 통해 저단의 유성기어 잇수 48개, 링기어 잇수 68개, 고단의 유성기어 잇수, 14개, 링기어 잇수 28개로 유성기어 저단에서 7.8, 고단에서 3.8의 감속비를 설정하였다. 이때 동력전달의 안전성을 위하여 모듈값을 2로 설정하여 설계를 진행하였다. 유성기어의 변속을 위해 감속되는 유성기어의 단속을 위하여 자동변속기에 적용되는 다판 유체클러치를 선정하여 수식을 통하여 클러치 토크를 고려하여 클러치 매수에 따른 클러치 작동유압을 설정하였다.

Acknowledgement

본 연구는 한국연구재단(NFR)의 지원으로 수행되었습니다.(과제번호:NRF-2020R1G1A1012211)