

사이클로이드 감속기의 판기어 접촉력 해석에 관한 연구

A Study on Contact Force Analysis of Plate Gears for Cycloidal Speed Reducer

김도현*(창원대 대학원 기계설계공학과), 윤호엽(창원대 대학원 기계설계공학과),
장세원(창원대 대학원 기계설계공학과), 신중호(창원대 기계설계공학과)

주제어: Cycloidal speed reducer (사이클로이드 감속기), Speed reducer (감속기),
Cycloidal plate gear (사이클로이드 감속기의 판기어), Contact motion (접촉운동),
Contact force (접촉력).

감속기(Speed reducer)는 입력축의 회전력을 증대시켜 출력축에 전달하는 역할을 하는 동력 전달용 기계요소이다. 감속기는 일반적으로 기어열(Gear train), 유성기어열(Planetary gear train), 웜 기어열(Worm gear train)이 주로 사용되는데 작은 속도비가 요구될 때에는 유용하게 사용될 수 있지만, 큰 속도비가 요구되는 경우에는 다 단계 감속 시스템의 구성이 필요하게 되므로 부피가 증가하는 단점이 있다. 그리고 기어 운동에서는 부적절한 백래시(Backlash)로 인하여 정밀도가 낮아지는 단점도 생긴다. 사이클로이드 감속기는 사이클로이드 판기어(Cycloidal plate gear)와 롤러기어(Roller gear)로 구성되는데 속도비가 높고, 작은 공간을 차지하며, 사이클로이드 판기어와 롤러기어가 간섭 없이 정확한 접촉에 의해 운동을 전달하므로 정밀한 회전운동의 전달이 가능하다.

사이클로이드 판기어와 롤러기어는 항상 접촉 운동을 하고 있으므로 사이클로이드 판기어는 항상 롤러기어로부터 접촉력을 받고 있다. 2개의 판기어의 순간속도 중심점을 이용하여 각각의 판기어에 작용하는 힘과 롤러에서 작용하는 힘을 계산하여 가정된 입력 토크에 대해서 정확한 출력 토크를 알 수 있고 이 때 사이클로이드 판기어의 접촉력을 해석함으로써 사이클로이드 판기어와 접촉되는 감속기의 부품의 정확한 설계에 응용 될 수 있다.

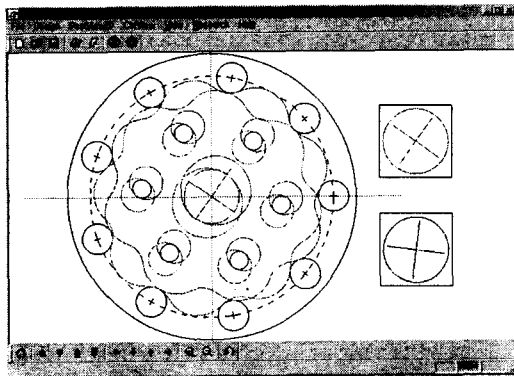


fig 1. cycloidal speed reducer.

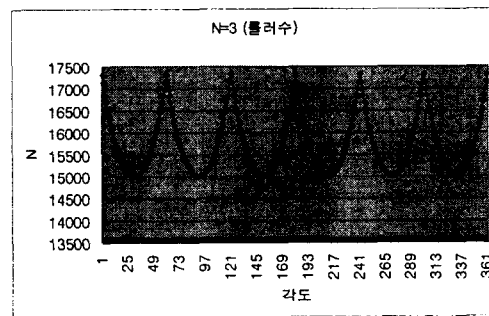


fig 2. When roller gears are three, contact force analysis of cycloidal plate gear.