

# 전기자동차 조향장치의 워엄 휠 개발

## The Development of Worm Wheel for Steering Wheel of Electrical Car

\*#이정의

\* #J.I.Lee(jilee@inhac.ac.kr)<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>인하공업전문대학 기계공학부 기계설계과

Key words : Electronic power steering, Worm wheel, Hobbing machine, Torque and angle sensor, Run-out

### 1. 개발 기술의 개요

조향장치는 차의 앞바퀴를 조절하는 장치로 운전자가 왼쪽으로 돌고 싶으면 핸들을 왼쪽으로 돌리고 오른쪽으로 돌고 싶으면 오른쪽으로 돌리고 싶으면 오른쪽으로 돌리면 된다. 운전자가 핸들을 돌리면 축이 돌면서 기어 장치를 돌린다. 이것은 축의 회전운동을 왕복운동으로 바꾼다. 동력 조향장치는 지금까지 대부분의 경우에는 엔진의 동력을 이용한 유압을 이용하여 운전자의 조작력을 경감시켜주는 역할을 수행해 오고 있다. 그러나 최근에 기존의 엔진의 동력을 이용한 유압식 보다 좀 더 환경적이고 경제적인 측면에서도 유리한 전기모터를 이용하여 동력을 얻는 전동식 동력 조향이 경차 및 소형차를 중심으로 적용이 확산되어 가는 추세에 있다.

### 2. Worm Wheel의 개발 시 예상되는 효과 및 활용방안

#### 2.1 기술개발 효과

##### 2.1.1 기술적 측면

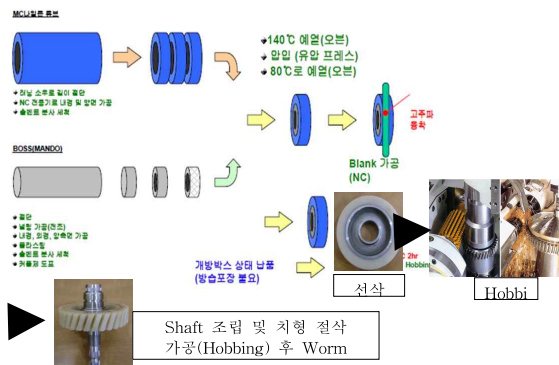


Fig. 1 Current production processes of worm wheel(MC Nylon manufacturing procedure)

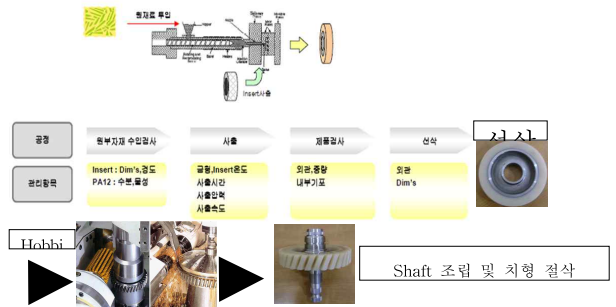


Fig. 2 Current production processes of worm wheel(Injection molding manufacturing procedure)

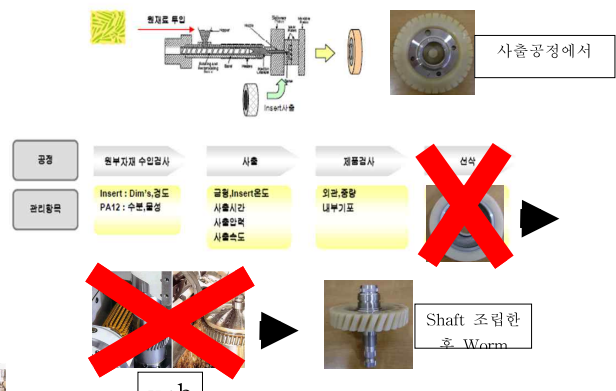


Fig. 3 The advanced manufacturing procedure(Finishing procedure processes in injection molding: without of pre-cutting and hobbing procedures)

2.1.2 산업적 측면

3. Worm Wheel 개발의 관련기술 현황

3.1 국내·외 관련기술의 현황

3.1.1 국내의 관련기술 현황 및 시장동향

3.1.2 국외의 관련기술 현황 및 선진국의 시장동향

3.2 Worm wheel의 최종 개발 목표

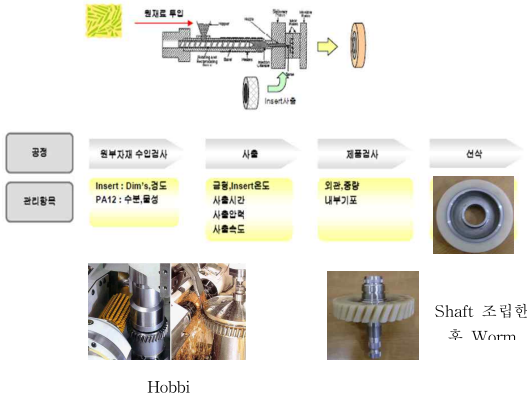


Fig. 4 Previous manufacturing process of worm wheel

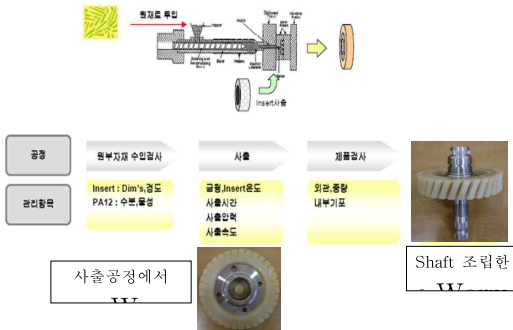


Fig. 5 One-body manufacturing process of worm wheel (without Hobbing process)

4. Worm Wheel 개발목표 및 개발내용

본 연구의 개발목표는 아래 두 가지이다.

- Hobbing 가공이 필요 없는 Worm Wheel 제품 개발
- Helical Gear의 금형개발

세부 개발내용과 개발방법은 다음과 같다.

- ◇ EPS Worm Wheel 제품도 설계 및 Gear Spec 설계
- ◇ CAE Simulation 을 위한 1차 Proto 금형 구조 설계

5. Worm Wheel 설계를 통한 결과

1. 본 연구를 통해 Gear 측정 Spec을 얻을 수 있었다.
2. 본 연구를 통해 재료비 절감이 이루어졌다.
3. 본 연구의 적용 및 기대 효과로는 Worm wheel의 개발로 자동차 산업 및 Plastic Gear를 적용하고자 하는 Motor류 산업에서의 전 분야에 적용이 가능하고, Electronic Power Steering Wheel를 적용하고 있는 자동차 분야에 모두 적용이 가능하며, Steel 또는 기타 Material의 대체 방안으로 Plastic 개발이 진행되고 있으며 이로 인하여 더욱 더 적용할 수 있는 분야가 증가될 것으로 판단된다.

후 기

본 과제는 2010년 중소기업기술혁신개발사업 (창업실용과제)인 “EPS 감속 Motor의 일체형 Worm Wheel 개발” 에 관한 연구로 주관기관 엠티씨 의 위탁기관의 연구 내용에 관한 것입니다.

참고문헌

1. EPS 시스템의 동역학적 모델링, [www.naver.com](http://www.naver.com) 의 지식검색 NI
2. 류제하, 노기한, 김중형, 김희수, “전동식 동력 조향 장치 시험을 위한 HILS(Hardware-In-the-Loop Simulation) 시스템 개발”, 한국자동차공학회논문집, Vol. 7, 9, 105-111, 1999.
3. 박동진, 윤석찬, 한창수, “전동식 동력 조향 장치 연구를 위한 HILS 시스템 개발”, 대한기계학회논문집 A권, Vol.24, 12, 2883-2890, 2000.