

# 분무용 펌프 구동 벨트폴리의 다이캐스팅 금형설계 및 제작에 관한 연구

이은종<sup>1</sup> · 최계광<sup>† 2</sup> · 김세환<sup>2</sup>

공주대학교 기계자동차공학부<sup>1</sup> · 공주대학교 금형설계공학과<sup>2</sup>

## A study on the design and manufacture of die casting mold of belt pulley for spray pump

Eun-jong Lee<sup>1</sup> · Kye-kwang Choi<sup>† 2</sup> · Sei-hwan Kim<sup>2</sup>

Div. of Mechanical & Automotive Engineering, Kongju National University<sup>1</sup>

Department of Metal Mold Design Engineering, Kongju National University<sup>2</sup>

**Abstract :** Orchard sprayers, wide area dusters and multipurpose control cars are flagship products of Hansung T&I Ltd. Spray pumps are one of the essential parts for these products. But conventional belt pulleys for spray pumps are heavy and expensive, and they bring down the quality as well as productivity of the end-products. Therefore, this study focuses on mold design for aluminum die casting belt pulley and mold manufacture.

**Key Words :** Orchards Sprayer, Wide area duster, Multipurpose control car, Spray pump, Belt pulley, Casting, Mold design

### 1. 서 론

지역의 산업발전을 도모하고, 제조업 성장의 근간이라 할 수 있는 금형설계·제조기술 및 열처리 기술을 지역 중소 산업체에 이전 및 지원함으로써 중소기업 제품의 품질향상을 꾀함에 본 사업의 기본적인 큰 목적이 있는바, “금형 및 열처리기술 지원 사업단”의 금번 1차 사업에 선정되어 다각적 기술 지원 수혜기업인 (주)한성티앤아이는 2002년 9월 창립 이래 꾸준한 기술개발과 제품개발에 힘입어 해마다 높은 성장세과 매출성장을 나타내고 있음은 물론, 고용창출 측면에서도 타 산업체에 비해 월등히 나타내고 있다. 아울러, 일자리창출 측면에서 보면, (주)한성티앤아이의 이 사업 신청일인 2011년 1월 14일의 총 종업원 수는 108명 이었으나, 이 사업에 선정된 이후 지속적인 고용창출 효과가 발생하

여 현재 종업원 수는 무려 11명이 증원된 119명으로 10.2%의 일자리가 창출되었습니다. 이와 같이 본 사업을 통한 선정 업체의 매출 향상과 일자리의 창출은 물론, 품질향상 및 제조원가의 절감을 통한 기업의 경쟁력 제고 등 여러 긍정적 결과가 도출되었다.

이 사업과 관련하여 선정 업체에 기여한 세부적 사항들을 살펴보면, 주 생산 품목인 과수원방제기 및 광역살포기, 다목적방제차 등에 필수적으로 들어가는 분무용펌프를 구동하는 벨트폴리의 경우 종전 주물품을 사용함으로 발생하는 제품의 고증량화 및 원가의 과다 투입은 물론, 완제품의 품질 및 생산성 저하 등의 문제점이 있었으나, “금형 및 열처리기술 지원사업단”의 다각적 기술지원 등을 통해 AL다이캐스팅 제품으로 전환됨으로서의 이러한 문제점이 대부분 해소된 것으로 확인되었습니다. 또한, 업체의 제품 경량화와 표준화를 이루는데 크게 기여하였으며, 이를 통한 제품의 신뢰성 확보, 대외 경쟁

접수 : 2012. 11. 13. 채택 : 2013. 02. 15.

력 제고 측면에서도 상당한 긍정적 효과가 나타나고 있습니다.

향후에도 지역 우수 중소기업에 이 사업을 확대 지원함으로써 해당 업체는 기술경쟁력이 더욱 강화될 것이며, 사회적으로는 지역경제의 발전 및 활성화와 더불어 일자리창출 등의 경제적 효과가 기대할 것으로 사료되는 바입니다.

## 2. 본 론

### 2.1. 기술지원 방향

선정 업체의 기술지원에 따른 최적의 결과 및 최상의 효과를 얻기 위하여 업체가 요구한 기술지원에 대한 내용을 면밀히 분석하고 이를 토대로 관련 내용에 대한 충분한 문헌조사의 실시 및 기초자료를 확보하여 일선 산업현장에서 업체 직원과 당 사업단의 참여 연구원들과 제품설계, 다이캐스팅 금형설계, 금형제작 공정별 기술 지원을 통해 그동안의 문제점들을 해결조치 하였다.

### 2.2. 기술지원 세부적 내용

선정 업체의 연구개발에 종사하는 직원들로 하여금 금속소재 및 열처리 등 금형제작과 관련된 이론적 지원을 통해 기초적 정보를 학습 및 습득케 하였고,

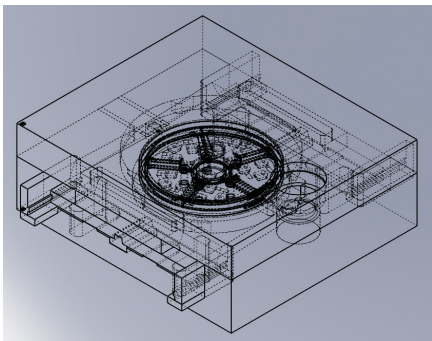


Fig. 1. 3D mold design

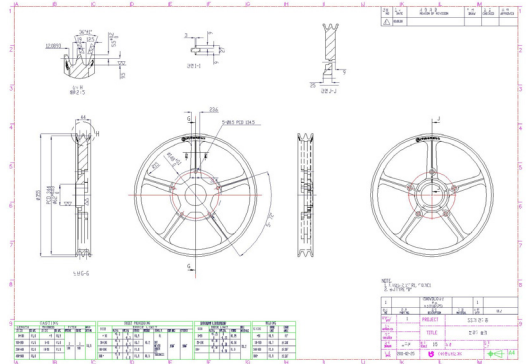


Fig. 2. Products

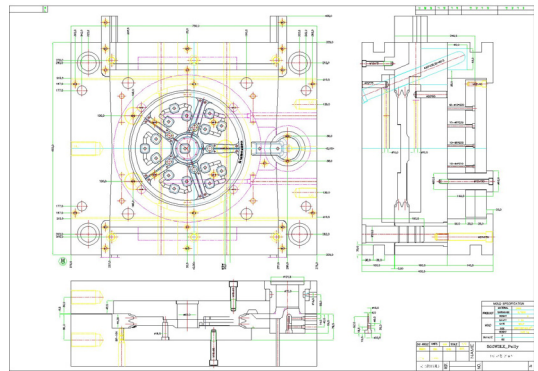


Fig. 3. Assembly Drawing

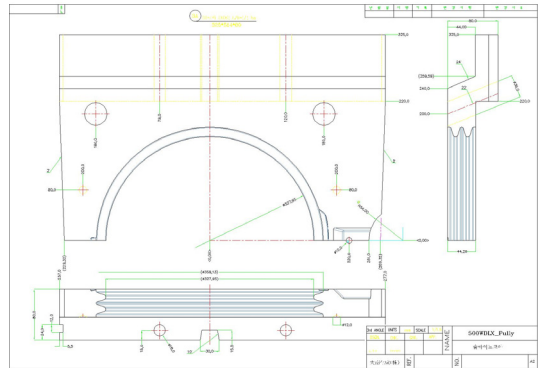


Fig. 4. Upper core

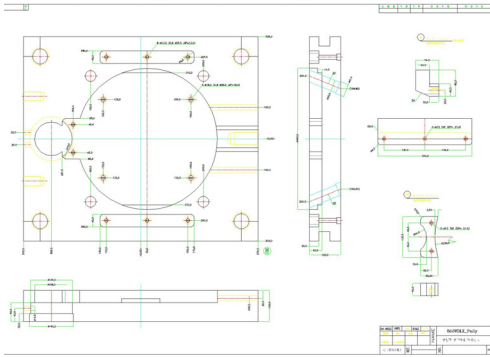


Fig. 5. Under Core

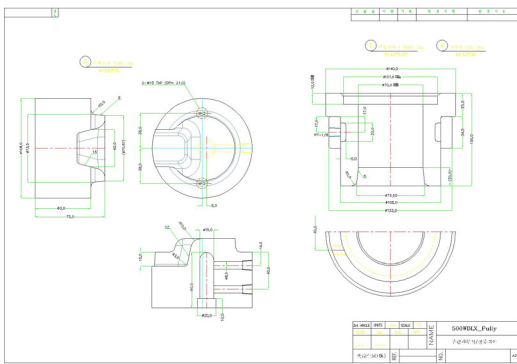


Fig. 6. Pulley inserts

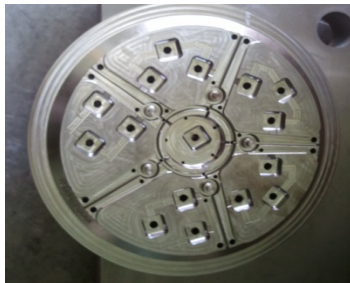
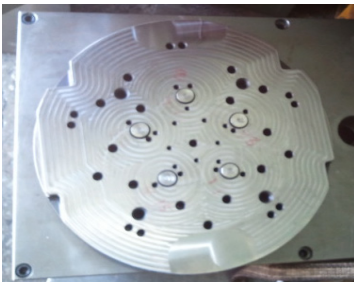


Fig. 7. Upper-core machining

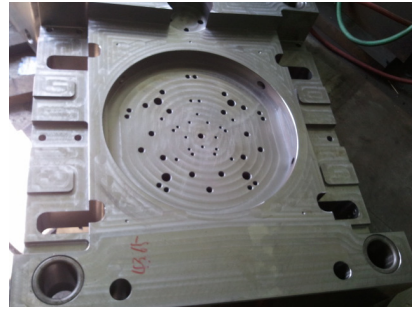


Fig. 8. Under-core machining

다이캐스팅 금형을 중심으로 이에 대한 설계 및 제작에 대한 전문기술을 지원하고 유용한 각종 프로세서들을 다양하게 제공함과 아울러, 다이캐스팅 금형 외 프레스금형 및 사출금형 등의 설계·제작에 필요한 기술을 지원하였다.

### 2.3. 기술지원에 따른 분석, 개선

다양하고 체계적인 기술지원을 통하여 AL다이캐스팅 금형의 시제품 설계 및 제작과정을 거치면서 도출되었던 산업현장에서의 애로기술에 대한 문제점을 집중적으로 분석함으로써 이의 개선책을 제시해 주었으며, 업체의 연구개발 종사자 자체적으로 이를 해결해낼 수 있는 능력 제고를 위해 다각적인 기술지원을 하였다.

## 3. 지원성과

### 3.1. 기술적 성과

금번 기술지원 및 사업지원을 통해 나타난 기술적 성과로는 업체의 금번 사업선정 이전의 경우에

는 제품의 연구개발 및 제품생산에 필요한 모든 금형을 외주 업체에 의존하여 제작하였기 때문에 금속소재를 비롯한 금속열처리, 금형의 설계 및 제작 등 일련의 기술에 대해 극히 일반적이고 보편적인 이해 정도의 기술수준이었으나, 본 사업을 통한 심층적인 이론학습과 더불어 매우 다각적인 방향에서의 기술지원을 통해 연구개발 부서원 대부분이 전문적 수준에 준하는 기술과 정보들을 취득하였다.

### 3.2. 경제적 성과

경제적인 성과로는 전년도 동기 매출액 대비 16.3% 대폭 향상된 것으로 나타났으며, 그 금액을 자세히 살펴보면 2010년 1/4분기 매출액 86억원이었으나, 이 사업에 선정된 이후 및 사업 진행기간 동안인 2011년 1/4분기 매출액이 100억원으로 선정업체의 매출 향상에 직, 간접적으로 상당한 기여를 한 것으로 나타났다.

### 3.3. 기타 성과

사회적인 성과 측면에서 볼 때에는 사업 신청일 당시 총 종업원수가 108명이었으나, 업체의 이 사업 선정일 이후 지속적인 고용의 증가로 인해 현재의 종업원 수는 11명이 증원된 119명으로 10.2%의 일자리가 신규로 창출되었다.

## 4. 결 론

### 4.1. 경제적 이득 및 기술적 이득 창출을 통한 경쟁력 제고

선정 업체의 기술지원 과제인 AL다이캐스팅금형 제작기술 지원을 통하여 매출 향상과 일자리창출을 비롯하여 품질향상과 제조원가 절감을 통한 기업의 경쟁력 제고 등 경제적 이득 창출과 더불어 금형설계 및 열처리 기술이 확보됨으로서 기술경쟁력 확보를 통한 기술적 이득을 창출하게 되었음. 이와 같이 지역의 우수한 중소기업에 이러한 사업을 더욱 확대 지원함으로써 산업체에는 제품의 신뢰성이 확보되고 나아가서는 대외 경쟁력이 크게 제고되는 등의 효과와 지역 경제발전 및 활성화 측면에서도 많은 성과가 있을 것이라 확신 함.

### 4.2. 기여도

현재 선정 업체에서 생산, 판매하고 있는 광역살포기 및 다목적 방제차는 지난겨울 발병한 조류독감 및 구제역으로 인해 우리나라 축산 산업의 기반이 거의 붕괴되어 있는 상태인 바, 정부의 상시 방역체계 구축 계획에 따른 제품수요의 증가에 힘입어 지속적인 성장세가 예상되며, 지속적이고 활발한 연구개발 활동으로 다수의 특허 및 실용신안, 디자인, 상표권을 보유하고 있음.

일본 및 중국, 동남아를 비롯한 국외의 경우 전 세계적으로 환경오염 등의 영향으로 불특정 및 예측불허의 가축에 대한 구제역과 돼지콜레라 및 광우병, 조류독감 등의 발생으로 특히, 개발도상국의 방역에 대한 대비책이 거의 마련되어 있지 않은 상황 등을 건주어 볼 때 선정업체 제품이 성능과 개발 기술 등의 측면에서 많이 발전되어 있고, 미국이나 일본 및 유럽 제품에 비해 가격 경쟁력에서 유리한 상황으로 수출전망도 꽤 밝다고 할 수 있음.

### 4.3. 향후 계획

이러한 바와 같이, 높은 기술경쟁력과 고객맞춤형 전략적 영업방침을 바탕으로 선정 업체는 현재 국내시장에서 폭 넓은 시장 점유율을 점하고 있으며, 금형설계 및 제작기술이 확보됨에 따라 전문 인력을 양성하고 활성화 시키는 등의 측면에서 매우 유용하게 활용될 것으로 전망되고 있음.

## 후 기

본 연구는 지식경제부 지원 광역경제권연계협력 사업 공주대학교 금형 및 열처리기술 지원사업단의 지원에 의해 (주)한성티엔아이에 기술지원한 것입니다

### 참고문헌

- (1) 김세환, 이은중, “금형일반”, 대광서림, pp. 225~309, 1994.
- (2) 신남호, “플라스틱 금형설계?제작”, 한국산업정보센터, pp.626~674, 2000.

- (3) 신남호, 오희성, 강승규, “CAE를 응용한 사출성형 최적화”, 대광서림, pp.207~267, 2007.
- (4) 신남호, 이균덕, “실무형 플라스틱 금형”, 엔비컴, pp.69~233, 2006.
- (5) 신남호, “현장 실무자를 위한 사출금형설계”, 대광서림, pp.32~72, 2008.
- (6) 공주대학교 산학협력단, “New IT부품과 부품산업용 금형 및 열처리기술지원 사업에 관한 보고서”, 2012.