

## 6mm Ball 사출 성형품 자동 패키징 시스템

허영무, 신광호, 윤길상, 장성호, 정우철, 김건희\*(한국생산기술연구원 정밀금형팀)

### The Automatic Packaging System for 6mm Ball Injection Molding Product

Y. M. Heo, G. H. Shin, G. S. Yoon, S. H. Jang, W. C. Jung, G. H. Kim(KITECH)

#### ABSTRACT

In this study, the automatic packaging system for small injection molding product is developed. In most of injection molding company, many problems such as manpower problem, productivity decline and inferiority rate increase are occurred since processes after injection molding are executed by hands. The automatic system which is developed is for packaging small injection molding products as 6mm ball. Finally, many problems of injection molding process are resolved and the productivity will increase by applying developed system to field and this technique lays the groundwork for developing similar automatic system.

**Key Words :** Injection molding (사출성형), Automatic packaging(자동포장), job avoidance(직무기피)

#### 1. 서론

플라스틱 사출 성형품은 현대 사회에서 광범위하게 사용되고 있으며, 용도와 종류도 매우 다양하다. 금형을 이용한 사출 성형은 생산성, 단가, 기능 면에서 타 공정에 비해 매우 우수하기 때문에 국내 금형시장의 50%이상을 점유하고 있다. 그러나, 현재 국내 사출 성형업계는 인건비 상승, 중소기업형 구조, 설비 미흡 등의 어려움을 겪고 있으며 이를 해결하기 위한 방안으로 기술력 향상, 외국 노동자 및 장애인 노동자 고용을 통한 인건비 절감을 통하여 이를 극복하고 있으나 여전히 난관을 겪고 있는 실정이다.

사출 성형품 양산은 금형 내에 수지 주입, 성형, 취출, 후공정을 통하여 제작된다. 특히, 제품이 취출된 후부터 제품 불량 검사, 수량 및 중량 체크, 제품 패키징 등의 후공정의 경우 대부분의 사출성형 업체에서 수작업으로 처리하는 실정이며, 이로 인해 많은 인력이 소요되고 있다. 일련의 공정들은 단순 반복적이고 고된 작업이기 때문에 인력의 현장유입을 어렵게 하는 기피 요인이 되고 있으며 이로 인해 전체적인 성형공정 중 병목현상을 유발하고 있다. 따라서, 사출 성형품 양산 공정의 효율성을 증대시키기 위하여 고 노동 강도 작업을 해소시킬 수 있는 장비 개발이 시급한 형편이다.<sup>1</sup>

사출성형 관련 기술들은 지속적으로 개발되어 왔으나 대부분 설계 및 해석기술부문이 주류를 이루어 왔으며 공정의 편의성 도모, 위험요인 해소를 위한 부가 시스템 개발은 외면되고 있는 현실이다. 따라서, 본 연구에서는 소형 사출 성형품의 자동

패키징을 위한 시스템 개발의 일환으로 6mm Ball 사출품의 자동 패키징 시스템을 개발하였다. 개발된 시스템은 크게 제품 케이스와 캡 정렬 유닛, 소형 사출품 정량 포장 유닛, 라벨링 유닛 등으로 구성되어 있으며, 본 시스템을 이용함으로써 소형 사출품 패키징 시 발생하는 직무기피요인을 해소할 수 있을 것으로 판단된다.

#### 2. 시스템 설계

본 연구에서 개발된 장비는 기존의 수작업으로 진행되었던 일련의 사출 후공정을 자동화하는 것을 목적으로 한다. 기존의 공정은 케이스에 적재, 밀폐 작업을 반복적으로 수행함에 따라 인력 소요 증가, 생산성 악화 등의 문제점이 발생하고 있는 실정이다.(Fig. 1)



Fig. 1 Injection molding product & packaging

본 연구에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여 Fig. 2와 같은 시스템 기본 개념도를 설계하였다. 개발된 시스템은 사출 후공정 중 사출 성형품 취출 후 스프루, 런너로부터 소형 사출품을 탈취하고 정량의 사출품을 케이스에 포장, 밀봉, 라벨링 등의 공정들을 자동으로 진행하는 역할을 한다. 특히, 소

형 사출물을 정량 계수하여 케이스에 포장하고 밀봉하는 과정은 작업자들이 가장 기피하는 공정으로서 기존 공정에서는 정량의 제품을 담을 수 있는 틀을 이용하여 사출물을 계수한 후 케이스에 포장하였다. 이러한 경우 정확한 계수가 이루어지지 않을 가능성이 높고 좁은 입구의 케이스에 제품을 포장하는 과정이 매우 어렵다. 또한, 캡 밀봉의 경우 수작업으로 진행할 경우 피로도가 높아 생산성 감소에 큰 원인이 되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 6mm 볼 소형 사출품 정량 계수 및 중량 검사가 가능한 유닛과 자동 밀폐 유닛을 구축하여 사출 후공정의 병목현상을 줄이고자 하였다.

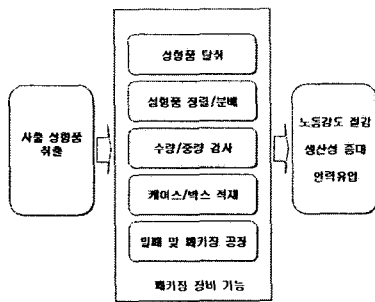


Fig. 2 Conceptual diagram of development system

### 3. 시스템 제작

Fig. 3 은 본 연구에서 개발된 장비를 나타낸 것이다. 장비의 레이아웃을 원형으로 제작하여 생산 현장 적용 시 소요되는 설치 면적과 장비 운영 인력을 최소화하고자 하였다.

Fig. 4 는 제품 케이스와 캡을 자동 패키징 공정에 적합하게 정렬하는 유닛을 나타낸 것이다. 개발된 장비에서는 회전장치와 진동발생기구를 이용하여 2 가지 타입의 캡 정렬 유닛을 제작하였다.

Fig. 5 는 자동 패키징 공정의 전체적인 흐름을 나타낸 것이다.

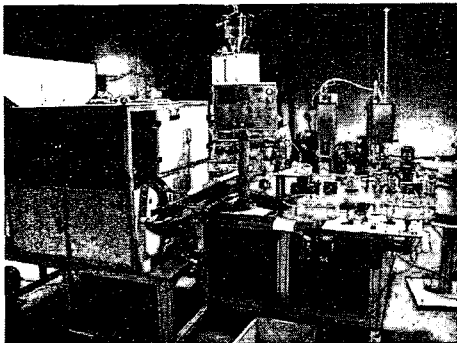


Fig. 3 Automatic packaging system

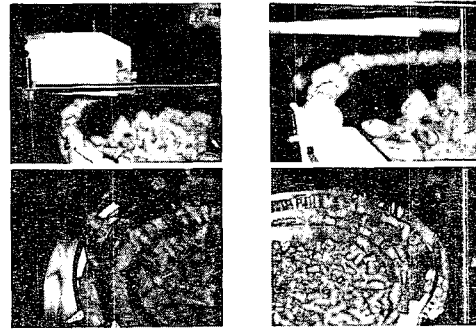


Fig. 4 A lineup of cases and caps

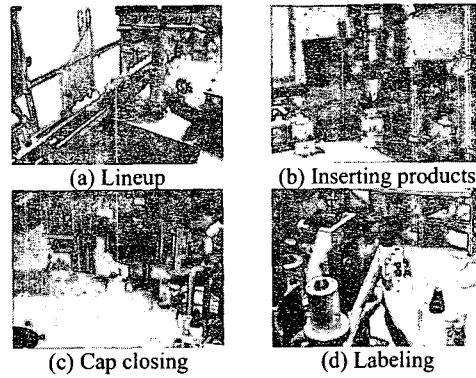


Fig. 5 The flow of automatic packaging process

### 4. 결론

본 연구에서는 6mm 볼 소형 사출품의 자동 패키징 시스템을 개발하였다. 자동 공정으로 인해 성형 생산성이 약 20%정도 향상될 것으로 예상하고 있으며, 고된 노동력과 작업환경 등을 제거함으로써 중소 사출업체의 직무기피요인을 해소할 수 있을 것으로 기대된다. 또한, 유사 장비 보급을 통하여 국내 사출업계의 경쟁력 향상을 이룰 수 있을 것으로 판단된다.

### 후 기

본 연구는 중소기업 직무기피요인 해소사업의 일환으로 수행 중인 「사출 성형품 packaging instrument 시스템 개발」의 지원에 의하여 이루어졌으며 이에 감사 드립니다.

### 참고문헌

1. 한국생산기술연구원, "사출성형금형 후가공 처리 시스템 개발," 2004