

DVD Operation 지적 결정에 관한 연구

이용신*, 허용정**

*한국기술교육대학교 대학원 기술경영학과

**한국기술교육대학교 메카트로닉스공학부

e-mail: yjhuh@kut.ac.kr

A Study on the Intelligent Decision for DVD Operation

Yong-Shin Lee*, Yong-Jeong Huh**

*Department of Technology Management, KUT

**School of Mechatronics Engineering, KUT

요 약

Optical Disc (DVD)생산 공정에 있어서 생산 효율성을 극대화 하는데 많은 어려움이 존재한다. 최적 공정 변수를 예측하기가 어렵기 때문에, 사출 성형 공정 시 발생하는 여러 가지 불량에 대한 체계적인 기술이 정립이 되지 않고 있는 실정이다. 본 연구는 Optical Disc 생산 시 요구되는 일반적인 사항들을 고찰하고, 불량품을 최소화하기 위한 여러 가지 사례연구 및 분석을 통하여 얻어진 지식을 바탕으로 문제 해결을 위한 지능형 시스템을 개발하였다.

1. 서론

최근 문화 산업이 급속히 발전함에 따라 Optical Disc (DVD) 수요가 급속히 증가하고 있다. 따라서 DVD 제조에 생산성 및 정밀도 향상과 관련이 있는 생산조건의 최적화와 기술의 체계화가 점점 부각되고 있지만, 아직 다양한 공정 변수에 대한 체계적인 기술이 정립되어 있지 못한 실정이다. 그 이유는 Optical Disc 생산 시 요구 되는 중요한자에 대한 명확한 분석이 되어 있지 않아서 다양한 제조 조건에서의 생산 결과를 예측하기가 힘들기 때문이다.

Optical Disc 제조에서 최적의 제조 조건을 산출하기 위해서는 많은 시행착오를 거쳐야 하며 주로 작업자의 축적된 경험과 지식에 의존해 왔다. 그러나 그 지식은 설계 자료화하기가 어려워 새로운 작업자의 경우 제조 공정 숙련에 많은 시간이 소모되며 형상변화에 대한 유연하고 합리적인 대처가 상당히 어렵게 되므로 제품의 납기 및 제조단가에 큰 영향을 미친다.

따라서, 본 연구에서는 Optical Disc 제조에서의 일반적인 고려사항들을 고찰하고, 제조공정조건 결

정시 편리함을 제공해주는 사용자 지능형 문제 해결 시스템을 제안하고자 한다.

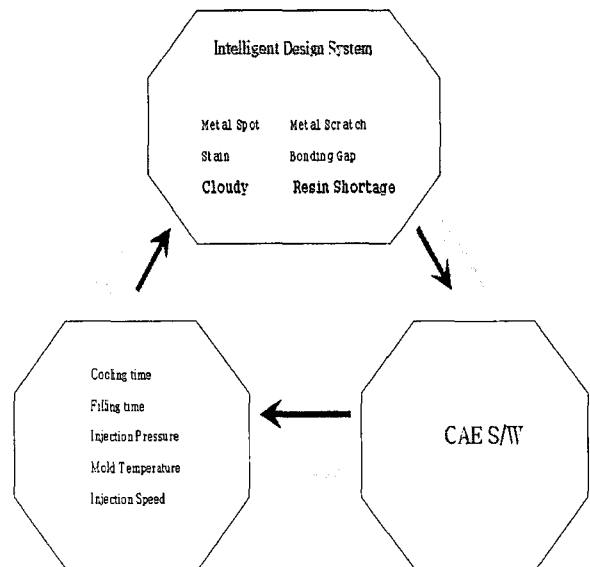


Fig. 1 Framework of System

2. 시스템의 구성

Disc 제조 공정 조건지능형 결정 시스템은 Fig.1에서 보듯이 크게 입력 자료(Input data), 실험 자료(Experimental data), 결과값((Result) 3가지이다. 결정방식은 실험을 통하여 얻은 각각의 Data의 최적화된 결과값 등을 DB(Data Base)화 하고, 이를 바탕으로 최적의 Optical Disc Operation을 추출하는 것이다.

Input data에서는 Disc의 가장 일반적인 형상 변화에 대하여 분류를 하였다.

그리고 실험 자료에서는 입력 자료에 대한 실험을 통해 얻어진 값들이 입력되었다.

주요 입력 값들은 냉각 시간(Cooling Time), 사출 온도(Injection Temperature), 사출 압력(Injection Pressure), 충전 시간(Filling Time) 등이다. 이러한 결과값으로 최대한 생산 효율성을 높이기 위한 조건을 결정 한다.

3. 지능형 시스템에 의한 사례 연구

본 연구에서 구축된 지능형 시스템의 검증을 위해서 다음과 같이 사례연구를 수행하였다.

3.1 사례연구 (Cloudy)

지능형 시스템의 설계 결과를 검증하기 위해 Cloudy 형상을 연구 고찰 하였다.

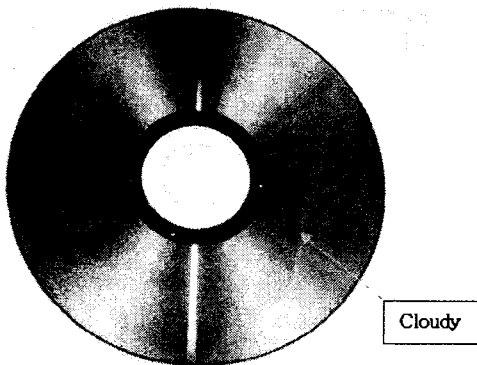


Fig. 2 Cloudy

Cloudy 형상 변화가 발생하게 되면 아래와 같은 시스템으로 문제를 해결 한다.

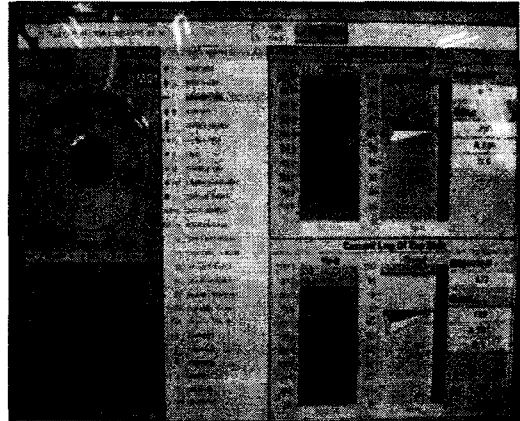


Fig. 3 Input Data

Fig. 2와 같은 형상변화가 발생하게 되면 Fig. 3에 입력된 Data를 통해 어떤 형상 변화인가를 결정한다.

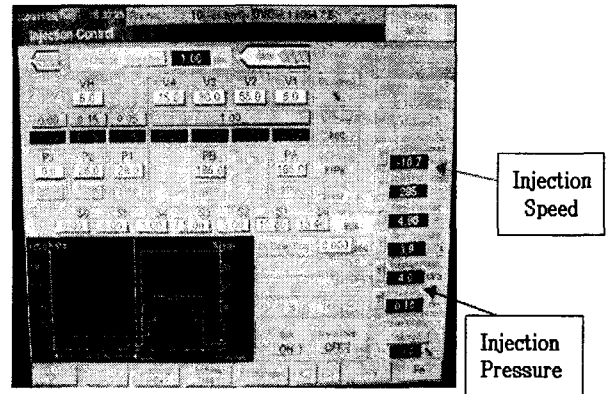


Fig. 4 Result

Fig. 3에서 형상 변화를 결정 하게 되면, 다음 단계로 실험값인 Data가 최적의 조건을 산출 한다. 그 순서는 다음과 같다.

첫 번째로 Injection Pressure의 값들이 3~4Mpa 범위 내에서 결정이 된다.

이 때 형상 변화가 해결되지 못한 경우, Feed Back 되어 그 다음 단계인 Injection Speed에서의 값들이 입력이 되어 형상 변화 문제를 해결한다.

4. 결 론

본 연구에서는 Optical Disc 제조 시 일반적인 고려 사항들을 고찰하고 문제 발생 시 명확한 문제 해결 방안을 결정하는 시스템에 대해 연구하였다. 본 연구에서 구축된 지능형 결정 프로그램을 이용하면 생산 공정에 미숙한 작업자라도 쉽게 Disc 제조의 최적조건을 결정할 수 있으며 양품 Yield를 95% 이상 기대할 수 있다. 그리고 각 불량원인에 대하여 명확한 자료가 구축이 된다면 98% 이상의 양품 Yield가 기대되므로 생산 효율성 및 가격의 우수한 경쟁을 가질 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 허용정, 강성남, “사출성형제품 부형상의 지적 설계에 관한 연구”, 한국정밀공학회지 제18권 제8호, 164-173, 2001.
- [2] 허용정, “전문가 시스템 기법을 이용한 사출성형 해석 및 평가 시스템에 관한 연구”, 한국정밀공학회지 제3권 제1호, 137-147, 1996.
- [3] 황준, 정의식, “환경 친화적 기계가공 기술에 관한 연구” 한국정밀공학회지 제19권 제3호, 72-79, 2002.