

# “ProModel”을 이용한 물류시스템 타당성 사례 연구

이영재\* · 이석주\*\* · 김재식\*\*\*

\* 동국대학교 정보관리학과

\*\* ST&C(주) 대표컨설턴트

\*\*\* 한국수출포장공업주식회사 기획실

## Abstract

생산공장에서 물류시스템이 차지하는 역할은 과히 핵심적이라 할 수 있다. 불량율의 최소화, 가동율의 극대화, 정확한 납기준수 등은 생산라인에 있어서 항상 풀어야할 숙제로 남아있는 것 또한 사실이다. 그러나 대부분의 생산설비 및 물류시스템의 구축은 경험적인 판단에 의해 대략적인 설계와 생산계획하에 시행되고 있으며, 시스템 구축 후 생산과정에서 시행착오를 거치며 편법을 동원하여 당초 설계시와는 다른 방식으로 운영되고 있는 현실이다. 따라서 설비 구축 이전에 보다 과학적이고 객관적인 분석이 필요하며 이에 따른 보다 효율적인 생산계획이 뒤따라야 할 것은 당연하다고 할 수 있다.

이러한 필요성이 대두됨으로 과학적인 분석을 위해 “ProModel”이라는 시뮬레이션 Package를 사용하여 타당성을 검토함으로써 막대한 설비 투자에 대한 경제적 부담감을 덜어줄 뿐 아니라 실질적인 생산성 효과를 거둘 수 있도록 하고자 본 연구를 하게 되었다.

본 연구의 분석 대상인 한국수출포장공업 주식회사는 골판지 및 골판지 상자를 생산하는 제조업체로 제조시스템은 주문에 따른 납기를 고려한 생산계획을 하며 골판지 원단을 생산하는 Corrugator, 골판지 상자 제조기인 제상기(Printer) 및 골판지의 이동 및 임시 저장하는 컨베이어 물류시스템으로 구성되어 있다. 그 중 안성공장의 Corrugator 2호기 추가 도입에 따른 컨베이어 물류시스템의 타당성 분석을 본 연구의 범위로 한다.

본 연구는 안성공장의 Corrugator 2호기 증설에 따라 기존 컨베이어 라인과 Auto Car, Printer로 생산 물량의 용량 수용이 되는지의 여부를 검토하고 이를 위한 최적 대안을 도출하는데 그 목적이 있다.

시뮬레이션 모델 개발과 분석 실행을 위한 소프트웨어 Package로 “ProModel”을 사용하였다. ProModel은 그래픽 작업 방식으로 모델을 손쉽게 작성할 수 있으며 동시에 애니메이션으로 결과를 볼 수 있어 보다 정확한 분석을 할 수 있는 물류 분석시에 적합한 시뮬레이션 Package이다.

본 연구의 방법으로는 먼저 안성공장의 현상분석을 통하여 기존 물류시스템의 문제점을 명확히 분석하고, 대안을 위한 기초정보로 사용하며, 이를 바탕으로 Auto Car, Printer, 컨베이어 라인의 가동율 및 적재율 등의 효율을 최대한으로 높일 수 있는 방법을 연구하여 대안을 도출, 검증하도록 한다. 현상 분석시 원인 분석은 각 구성 설비의 효율에 관련한 변수를 증가 감소시키는 민감도 분석방법을 이용하여 이들간의 관계를 분석한다.

본 연구에 이용한 통계자료는 Corrugator 및 Printer의 가동시간, 생산량, 컨베이어 라인의 수와 속도, Auto Car의 운행속도이며, 이러한 자료들은 안성공장의 1998년도 1년간의 운영한 주문/생산 자료를 직접 조사, 수집하여 적용하였다.

본 연구의 내용은 다음과 같다.

○ 현상분석

- Auto Car는 현재 5대가 운용되고 있으나 가동율은 30% 내외로 낮다.
- 컨베이어 라인은 Buffer Zone으로 상단, 하단으로 구분되었고 Printer에 따라 할당하여 사용하고 있으나, 용적율은 상단 10%내외, 하단 30%내외로 낮은 편이다.
- Printer는 현재 지폭, 색상, 작업별로 구분되어 4대가 운영되고 있으나 가동율은 각 Printer별로 10-35%로 이 역시 낮은 편이다.

Printer의 저 효율 문제를 분석하기 위해 영향을 줄 것으로 예상되는 모든 요인의 변수를 증가, 감소시 키면서 결과를 추이해보는 Sensitivity Analysis 방법을 사용하였으나 별다른 원인을 발견할 수 없었다. 그래서 제조 공정을 ProModel Package의 애니메이션을 사용, 모든 프로세스를 심층 분석한 결과 기존 생산계획이 Corrugator 가동율을 최대화시켜 운영하는 것으로 인해 제품의 제조로트가 Printer의 능력 보다 과다하게 책정되어 그 제품을 생산하는 동안 다른 프린터는 작업이 없어 Idle되는 현상을 여러차례 발견하였다. 결국 Printer의 저효율은 Corrugator 중심의 생산계획 운영으로 다른 설비의 저 효율화를 초래한 것이었다.

○ 대안의 설정과 분석

- 대안의 방향

- 1) Corrugator와 Printer 가동율의 상호의존성을 배제
- 2) Corrugator와 Printer의 가동율을 모두 최대화 시키는 방법
- 3) 생산계획의 다양한 변화를 줄 수 있는 방법

- 대안의 설정

- 1안) Auto Car 3대 추가, Printer 1대 추가
- 2안) Corrugator 앞 Auto Car 대신 Sort Conveyor를 사용
- 3안) 기존 컨베이어 라인 대신 AS/RS 및 RTV(Rail Traveling Vehicle)을 사용

- 대안의 분석결과

시뮬레이션의 분석결과는 3안이 제일 우수한 안으로 도출되었다.

이 의미는 Corrugator의 효율을 최고화 하기 위해 AS/RS를 Buffer Zone으로 사용하였고 Printer의 Buffer를 사용하는 것으로 기존 안성공장의 문제였던 Corrugator의 가동율 최대화로 인한 Auto Car, 컨베이어 라인, Printer의 가동율이 저하되는 문제를 해결할 수 있는 것으로 시뮬레이션 결과는 보여 주고 있는 것이다. 두 번째로 우수한 안은 2안으로 Printer의 효율은 증가시켰으나 Corrugator의 가동율을 최대화 시키지 못하였다(62개 Pallet의 대기가 컨베이어 라인에 발생). 이 방법은 대안에서 최 적의 방향으로 제시했던 Corrugator와 Printer의 의존관계를 분리하지 못하고 기존 라인의 상당부분 을 그대로 사용한다에 있는 것이다.

아울러 프린터 추가 설치에 대한 효과는 가동율을 비교해볼 때 크게 없는 것으로 모든 결과에서 판명 되었다.