

분포자유 접근방법을 이용한 확률적 생산/재고 시스템

부산대학교 일반대학원 산업공학과

최 상 진

초 록

일반적으로 생산/재고 모형에서 의사결정을 하기 위해서는 많은 종류의 데이터가 필요하지만, 가장 중요한 것이 바로 수요에 관한 정보이다. 왜냐하면, 대개의 생산/재고 모형에서의 결정변수들은 수요와 아주 밀접한 관계가 있기 때문이다. 지금까지 대부분의 생산/재고 관련 모형에서는 수요에 관한 분포가 정확하게 주어지거나, 특정한 분포를 따른다고 가정해왔다. 수요에 대한 분포를 결정하기 위해서는 많은 종류의 과거 데이터들-과거 수요의 추세, 평균수요, 계절적 영향 등-이 사용되지만 이러한 값들도 수요를 결정하기 위해서는 충분한 양의 데이터라고 할 수 없다. 왜냐하면 수요는 그 누구도 정확하게 결정할 수 없기 때문이다. 더구나 만약 수요에 대한 분포를 정확하게 알고 있다 하더라도 이익을 최대화하거나 비용을 최소화하는 의사결정 변수를 찾는 것은 모형의 복잡함 때문에 쉽지 않은 일일 것이다. 따라서 이러한 어려움을 극복할 수 있는 새로운 생산/재고 관리모형의 해법이 절실하게 필요하게 되었다.

사실상 수요의 분포에 대한 정보는 제한되어 있기 때문에 평균이나 분산만을 추정할 수가 있고, 그 분포를 알기 어려운 경우가 대부분이다. 대부분 이러한 경우에 정규분포를 가정하게 되는데, 항상 정규분포가 최선의 방법이라고는 말할 수가 없다. Scarf는 1952년에 수요에 대한 정보가 평균과 분산만이 주어져 있는 경우에, 즉 수요의 분포에 대한 아무런 가정이 없는 경우에 대해서, 단일기간 재고모형(Newsboy Problem)을 푸는 최대최소 분포자유 재고관리 정책 (Distribution Free Approach : DFA)을 개발하였다. 이 방법은 추정된 평균과 분산을 갖는 수요분포들 중에서 최악의 분포(최대의 기대비용, 즉 최소의 기대이익을 가져오는 분포)에 대해서 최소의 기대비용(즉, 최대의 기대이

익)을 가져오는 주문량(또는 생산량)을 결정하는 모형이다.

이러한 방법은 Scarf에 의해서 먼저 제안되었지만, 해법의 어려움 때문에 실제로는 많은 분야에서 외면 당해왔었다. 하지만 Gallego (1992)와 Gallego와 Moon(1993)에 의해서 좀 더 쉬운 해법이 고안되고 나서부터 많은 연구가 이루어져 왔다.

본 논문의 전반적인 내용은 아래와 같다.

먼저 1장에서는 분포자유 재고관리 정책에 대한 정의와 기존의 연구에 대해서 자세하게 알아보기로 한다. 분포자유 재고관리 정책이 어떻게 생겨났으며, 이러한 방법이 아주 유용한 방법으로 인식되기까지 어떠한 과정을 거쳐왔는가에 대한 자세한 내용과 분포자유 재고관리 정책의 정의에 대해서 자세하게 기술한다.

2장에서는 2단계 단일기간 재고 모형(Two-echelon Newsboy Problem)에 대한 분포자유 재고관리 정책이 소개되어 있다. 먼저 2단계 단일기간 재고 모형이 어떠한 내용인지, 그리고 이 연구가 어떠한 중요성을 가지고 있는지에 대한 간단한 소개와 수요의 분포에 대한 정보가, 평균과 분산만이 주어진 경우, 어떻게 이 문제를 해결할 것인지에 대한 방법이 자세하게 소개되어 있다. 또한 분포에 대한 정보량의 차이에 따라서 비용함수의 값이 얼마나 달라지는지를 여러 가지 실험을 통해서 자세하게 설명한다.

3장에서는 일반적으로 주어진 것이라고 가정하는 주문 인도기간(Lead time)이 단축될 수 있다는 생각을 연속 조사 재고모형(Continuous Review Inventory Model)에 적용하는 경우, 분포자유 재고관리 정책을 적용하는 방법에 대해서 알아보기로 한다. 특히 이 문제는 기존의 연구에 대한 잘못된 점을 지적함으로써 기존의 연구보다 나은 해법을 제공하고 있다.

4장에서는 일반적으로 재고 모형에서 비용함수를 구하게 되는 경우, 문제의 복잡성 때문에 대개의 경우 여러 가지 가정을 두게 된다. 이러한 가정을 두는

이유는 해법의 용이성이 가장 큰 이유라고 말 할 수 있다. 따라서 이러한 가정들이 실제 모형의 해법에 어떠한 영향을 미치는 지에 대해서 자세히 알아보도록 한다.

마지막으로 5장에서는 분포자유 재고관리 정책의 장단점을 지금까지의 연구의 토대로 자세히 알아보고, 추후 연구방향에 대한 내용을 알아보기로 한다.