

최대유통문제의 사후분석에 관한 연구

(A study on the Postoptimality Analysis of a Maximum Flow Problem)

정호연*, 안재근**, 박순달**

* 전주대학교 산업공학과, ** 서울대학교 산업공학과

Abstract

최대유통문제는 대표적인 네트워크문제 중의 하나로써 시발점으로부터 종착점까지 네트워크를 통해 보낼 수 있는 최대의 유통량과 경로를 구하는 문제이다. 이 때 시발점에서 보낼 수 있는 유통량은 무한정이라고 가정하지만, 유통량이 호를 통과할 때 용량상한치에 의해 제약을 받기 때문에 용량상한치의 변화가 최대유통량의 변화로 나타날 수 있다. 따라서 체계적인 호의 관리를 위해 최대유통문제의 최적해가 주어진 상태에서 호의 용량이 변함에 따라 최적해가 어떻게 변하는지 분석할 필요가 있다.

본 연구에서는 최대유통문제의 기존의 분석이 최대유통량을 유지하는 계수의 범위를 구하는데 그치는데 반하여 전체 호의 변화 범위를 0에서 부터 무한대까지로 변화시켜 가면서 각 범위에서 나타나는 최대유통문제의 특성을 분석하는 사후분석 방법을 제시하였다. 이를 통해 최대유통량을 유지하는 계수의 변화 범위, 최대유통량을 줄이거나 늘일 수 있는 계수의 변화범위를 구할 뿐만 아니라 최대유통량을 가장 크게 감소시키는 호와 가장 크게 증가시키는 호를 쉽게 결정할 수 있게 하였다.

이를 계산하기 위해 먼저 주어진 네트워크에 대한 변환 네트워크를 정의하여, 여기에서 각 호의 시작마디로 부터 종착마디까지의 최대유통량을 구하고, 이 값을 이용하여 호의 용량이 변할 때 구할 수 있는 가장 중요한 호(Most Vital Arc)를 결정하는 방법, 호의 용량이 무한대로 변할 때 어떤 호의 용량을 늘려야 최대유통량을 가장 크게 증가시킬 수 있는가의 방법, 최대유통량을 계속 유지할 수 있는 호 용량의 변화범위를 구하는 방법 그리고 최대유통량을 줄이거나 늘일 수 있는 호 용량의 변화범위 구간을 구하는 방법 등을 제시하였다.