

# 계층수송망 설계 문제의 분지한계법

심 현 택

서울대학교 산업공학과

## 초 록

계층수송망 설계 문제는 2단계의 호비용이 주어진 네트워크에서 출발마디와 종착마디를 연결하는 상위경로와 상위경로 상의 연계마디로부터 구축된 하위경로로 이루어진 최소비용의 계층수송망을 구하는 문제이다. 본 연구는 수식모형의 특성을 이용하여 효율적인 분지한계법을 개발한다.

먼저, 수식모형은 불법경로 제거식을 가진 0-1정수계획법 모형이 되는데, 이 제약식이 완화된 0-1정수계획법 문제는 Totally Unimodularity에 의해서 선형계획법 문제임을 증명한다. 따라서, 무환 네트워크의 모형에서는 다항식시간의 해법이 존재하며, 유환 네트워크의 모형에서는 다항식시간으로 좋은 하한을 얻을 수 있다.

계층수송망 설계 문제의 분지한계법은 0-1정수계획법 모형에서 불법경로를 분지하는 방법을 적용한 것이다. 완화문제의 최적값은 배정기법을 이용한 쌍대최적값으로부터 얻을 수 있으며, 최적해는 상보여유조건에 의해서 구할 수 있음을 보인다. 즉, 분지문제의 하한은  $O(|V|^3)$ 의 다항식시간만에 계산된다.