

# 최적 효율의 대안을 찾기 위한 DEA-AHP 결합 모형 연구

김재홍\* · 최인찬\*

\* 고려대학교 산업공학과

## Abstract

여러 대안 가운데 효율적인 대안을 찾는 문제에 사용될 수 있는 AHP(Analytical Hierarchy Process) 기법은 대안들의 순위를 구하는 장점이 있지만 PCM(Pairwise Comparison Matrix)을 작성할 때 대안 수가 많을 수록 일관성 불일치 문제(Inconsistency)가 발생할 수 있으며, 고려되는 대안 중에 어떤 대안이 비교대상에서 제외되는 경우 순위 역전(Ranking Reversal)문제가 발생할 수 있는 단점이 있다. 반면에 DEA(Data Envelopment Analysis)는 PCM 같은 내재적인 함수관계가 없어 일관성 불일치 문제가 발생 하지 않지만 대안간 순위는 구하지 못하고 상대 효율만 구할 수 있다. 본 연구는 이들 두 기법의 장점이 서로의 단점을 보완해 주는 관계가 있는 점에 착안해 대안 수가 많을 때 최적 효율의 대안을 찾는 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 DEA-AHP 결합모형을 제시한다.

본 연구는 먼저 DEA, AHP 그리고 DEA-AHP 결합 모형 각각의 적용 가능성에 따라 대안을 찾는 문제들을 분류하였다. 이 분류에 따르면 AHP와 DEA가 공통으로 적용될 수 있는 문제 집합이 존재하는데 이 경우 대안의 수가 많고 최적 효율을 구하고자 하면 DEA나 AHP 적용시 상기의 문제점이 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 제안되는 결합모형의 첫 번째 단계는 DEA를 이용해 상대적으로 효율적인 대안들의 집합(참조 집합)을 구한다. 이 과정에서 대안 수를 줄여 다음 단계의 계산에서 일관성 불일치를 감소시킬 수 있다. 두 번째 단계는 참조 집합 안에서 AHP를 이용해 효율이 가장 좋은 대안을 찾는다. 이러한 결합 모형에서는 대안 속성들의 효용함수(Utility Function)가 선형일 때는 새로운 대안의 첨가나 기존 대안의 삭제로 인한 순위 역전 현상이 일어나지 않음을 보일 수 있다. 일반적으로 대안의 효율문제에 대해 의사결정자는 투입 값이 작거나 산출 값이 클수록 선형으로 선호하기 때문에 각 속성의 효용함수를 선형(Linear)함수로 가정하였다. 끝으로 결합 모형을 적용한 사례연구가 제시된다.