

서울시립대학교 도시과학연구원
도시과학논총 제26권 2000년 12월
The Journal of Urban Sciences
The University of Seoul
Vol. 26, No. 1, December 2000

다중속성 정책대안의 선택* -절충에 의한 입지선정결정-

박 용 치

(서울시립대학교 법정대학 행정학과 교수)

Selection of Alternative in Multi-attribute Decision Making :
Location Decision by Trade-off

Yong-Chie Park

ABSTRACT

In public or private problem solving, conflicts among objectives and among criteria are often discovered. When faced with these problems, analysts take one of several approaches to comparing alternatives. This paper presents ways to evaluate the most preferred alternative by trade-off in decision making. In relation with this, equivalent-alternatives method and standard-alternative method are deeply examined to rank alternatives of location problem evaluation in individual decision making situation and explained how to evaluate the most preferred location alternative. To do this, these two methods are applied to evaluate two location opportunities. Data are collected through the contingent valuation method. This paper also presents ways to display alternatives so that decision makers can evaluate a preferred alternative from among them. The followings are discussed in this paper: (1) limitations that rely strictly on technical analyses for selecting an alternative and the need to present technical evaluations as simply as possible, (2) the conflicts between individual and collective rationality as they complicate the process of evaluating a preferred alternative, (3) the related problem of considering multiple criteria in decision processes. (4) several methods of dealing with multiple criteria decision alternatives.

* 본 논문의 심사과정에서 여러 가지 조언을 해주신 익명의 심사위원들에게 감사드린다.

2 박용치

I. 서론

예측, 능률성 평가 등의 평가기법은 정책대안의 상대적 능률성에 대하여 많은 정보를 제공해 준다. 그러나 이러한 방법만으로는 어느 것이 최선의 정책대안인지를 결정하는데는 충분하지 못한 경우가 많다. 예를 들어 정책대안의 순현재가치만을 계산하는 것은 반드시 우수한 정책대안을 알아내기에 충분하지 못하다. 그것은 대개의 정책결정이 비용 이외에 몇 가지 결정기준 즉, 정치적 생명력, 행정적 편의, 그리고 법적 실현가능성 등을 포함하고 있기 때문이다. 더욱이 공공결정에는 금전가치나 다른 숫적 값으로 환산하기 아주 어려운 중요한 요소들이 많이 있다.

본 연구에서의 목적은 다중속성을 갖는 정책대안을 선택하고자 할 때 절충에 의한 결정방법을 검토하고자 한다. 이 방법은 개인선택의 경우 한 가지 속성을 희생함으로써 다른 속성을 얼마나 개선할 수 있느냐 하는 비교형량에 의하여 대안을 비교하는 방법이며 그 근본 근거에는 속성 단위당의 효용을 비교·형량함으로서 대안간의 가치를 절충한다는 생각이 깔려 있다 하겠다. 양적 분석만으로는 충분하지 못하고 기술적 경제적 분석도 부족할 때 양적 및 질적 분석적 결정을 할 수 있게 하기 위해서는 일관되고 논리적 방법으로 서로를 비교해야만 일관된 결론에 도달할 수 있기 때문이다. 이를 논의하기 위하여 본 연구에서는 의사결정자들이 정책대안들 가운데 선호하는 대안을 선택할 수 있도록 대안을 펼쳐내는 방법들을 제시하려 한다. 첫째, 정책대안을 선택하기 위해 기술적 분석에만 의존할 경우의 제약점과 기술적 평가를 가능한 한 단순하게 할 필요성을 논의한다. 둘째, 선호되는 대안을 선택하는 과정을 복잡하게 하는 개인적 합리성과 집합적 합리성간의 갈등을 논의한다. 셋째, 의사결정과정에서 다중기준을 적용하는 문제를 검토한다. 이 문제는 경쟁하는 선택대안간에 결정을 내릴 때 양

적 및 질적 요인들을 관련시키는데 사용될 수 있는 방법이다. 나아가서 본 연구는 K시에서 새로이 공업단지를 조성하고 여기에 종사할 종사원들의 주거단지를 조성함에 있어서 주택건설을 위한 종사원들의 개별적 부담과 통근편의, 외부와의 연계성 및 소음공해 등의 주거환경 등을 고려하는 다중속성 의사결정의 문제에서 대안을 결정하는 문제를 검토하는 것이다.

II. 합리성 갈등과 절충 방법

1. 합리성 갈등

(1) 최선의 정책대안 선택을 하는데 있어서의 문제점: 정책분석과정이란 정책이 집행되기 전에 대안적 정책에 대하여 기술적, 경제적, 정치적 평가를 하는 것으로 정의할 수 있다. 정책은 각 정책이 어떤 평가기준을 만족시키는 정도으로써 검토된다. 이러한 기준들에는 다음과 같은 것들을 생각할 수 있다.

i) 어느 옵션이 가장 큰 순편익을 제공해 주는가? ii) 어느 대안이 일정한 투자 예산에 대하여 가장 큰 편익을 가져오는가? iii) 어느 대안이 정치적 저항을 가장 적게 유발시키는가? iv) 어느 대안이 최선의 기술적 해결책을 제시하는가? 등이다.

상대적으로 단순한 문제에 있어서는 기술적·경제적 정보로 선호되는 대안을 찾아낼 수 있다. 그러나 대개의 분석에 있어서는 그렇지 않다. 예를 들면, 최선의 기술적 해결책이 정치적으로 수용되지 못할 수도 있고 최소의 비용이 드는 해결책이 바람직하지 못한 부수효과(부작용)를 가질 수도 있다. 한 집단에게 중요한 기준을 만족시키는 대안이 다른 집단에게 중요한 기준을 만족시키지 못할 수도 있다. 개별 의사결정자는 어느 해결책도 모든 기준을 만족시키지 못한다는 것을 종종 경험한다. 그렇다면 결정은 어떻게 이루어지

는가? 분석가는 분석에서의 갈등을 어떻게 조정하는가? 어떤 의사결정도구가 제시될 수 있는가?

정책대안의 평가 및 선택에는 많은 문제들이 관련되어 있다.(Edward & Sharkansky, 1978, 170-206). 분석가들은 기술적 문제 뿐만 아니라 정치적 반대와 의도하지 않은 결과에 부딪친다. 더욱이 편익과 비용의 측정도 정치적 조작(political manipulation)에 노출되어 있고 어떤 집단이 다른 집단보다 편익을 더 많이 받게 되면 형평성의 문제도 고려해야 한다. 측정, 분석, 문제의 해결을 쉽게 해주는 기법이 있으면 좋겠지만 그런 방법은 존재하지도 않는다. 할인, 비용효과분석, 의사결정분석과 같은 계량적 분석으로 측정된 능률성만으로는 선호되는 대안을 찾아낼 수가 없다.

의사결정이 이루어진 오랜 후에도 효과와 수용가능성의 판단에 문제가 없는 결정을 하자면 정책문제는 다른 시각으로 검토되어야 한다. 이에 대한 본 논문에서의 견해는 정책대안이 마련되면 그 결과는 논리적이고 일관성 있게 제시되어야 하며 대안은 의사결정자와 관련집단의 의사결정 기준의 상대적 중요성에 비추어 상호비교되어야 한다는 것이다. 각 대안들은 그 대안이 의사결정자의 목표를 얼마나 충실하게 충족시키는가? 그 대안이 그러한 목표를 얼마나 능률적으로 충족시키는가? 그 대안은 형평성이 있는가? 그리고 의도되지 않은 결과를 갖고 있는가? 하는 것들을 결정할 수 있어야 한다.

고객과의 관계를 고려하면 분석가는 결과를 계속적으로 계수(enumeration)하고 대안의 평가로서 제시해야 하거나 선호된 대안에 대하여 강력한 논쟁(논의)을 해야 한다. 어느 접근방법을 택하더라도 기술적·경제적 평가의 결과는 평가기준과 관련되어야 한다. 고객의 선호를 사용하거나 고객의 이전의 행위에 기초하여 선호를 가정하거나 어느 쪽이랴도, 그 기준이 평가되거나 비중이 부여되면 선호되는 대안은 선택이 가능하게 된다.

(2) 개인합리성과 집단합리성의 갈등: 개인합리성과 집단합리성간의 갈등은 정책분석에서 몇 가지 문제를 제기한다. 이 문제들은 많은 논자들에게 의하여 논의되어 왔다. 그 대표적인 것에 죄수의 딜레마(the prisoner's dilemma)가 있다. 죄수의 딜레마가 우리에게 말해주는 것은 개인합리성과 집단합리성은 서로 반대입장에 있다는 것이다. 상대방이 어떤 결정을 내릴지도 모를 때 그리고 만일 양자가 집단적 반응을 결정할 수 있다면 서로 다른 합리적 결정을 모를 때 각자에게는 개인적 합리적 결정이 있다. 죄수의 딜레마에서 개인적으로는 양자는 자백을 결정할 수도 있다. 그러나 집단적으로 어느 쪽도 자백을 결정하지 않을 것이다. 그들이 보다 낮게 되는 것은 자백하는 것이다. 왜냐하면 만일 그들이 자백하지 않으면, 그리고 다른 쪽이 자백을 하면 그들은 강한 처벌을 받게되기 때문이다. 그래서 그들은 최적화하여 엄한 선고를 받는 대신에 하위최적화를 결정하고 일정한 선고를 택하게 된다.

상호갈등의 문제는 두 사람간의 상황만이 아니고 대단위 집단에도 그대로 적용된다. 투표의 역설(paradox of voting)이 그 대표적인 예가 된다. 여기에서 개인들은 3가지 옵션의 하나에 대하여 상호배타적인 선호를 나타낼 수 있다. 그러나 개인별 투표의 결과를 계산할 때 선호되는 대안이 없게 된다. 이 역설은 3가지 옵션에 대하여 합리적 위원회 구성원의 개인적 및 집단적 선호를 검토함으로써 설명될 수 있다 (Dunn, 1981, pp.227-30; Quade, 1982, pp.91-2). 개별구성원 X는 C보다는 B를, 그리고 B보다 A를 선호한다. 그러므로 이행성의 원리에 의하여 C보다 A를 선호한다. 개별구성원 Y는 A보다 C를, 그리고 C보다 B를 선호한다. 그러므로 그는 A보다 B를 선호한다. 개별구성원 Z는 B보다 A를, 그리고 A보다 C를 선호한다. 그러므로 그는 B보다 C를 선호한다. 이들 개인들의 선호가 <표 1>에 나타나 있다. 집단의 선호를 알아내기 위해서 위원회구성원의 개

4 박용치

인별 선호를 합제한 것도 <표 1>에 나타나 있다. 이 표에서 알 수 있듯이 A는 B보다 2:1로 (X와 Z에 의해) 선호되고 B도 C보다 2:1로 (X와 Y에 의해) 선호된다. 이행성의 규칙에 따르면 이 집단은 C보다 A를 선호할 것으로 기대된다. 그렇지만, 개인적 선택의 합계는 A보다 C를 2:1로 (Y와 Z에 의해) 선호하는 것으로 나타나고 있다. 따라서 집합적 개인선호의 결과는 그 집단이 B보다 A를, C보다 B를, 그리고 A보다 C를 선호하는 선호의 순환적 관계를 보여주고 있다. Arrow는 개인선호와 집단선호간의 갈등에 대하여 불가능성의 정리(impossibility theorem)로 설명한다.(Arrow, 1963). 즉, 선호가 이행적일 때, 다수결투표를 통하여 모든 개인들에게 최적일 수 있는 집단결정을 내리기 위해서, 개인적 선호를 집계하는 것은 불가능하다는 것이다.

최수의 딜레마와 투표의 역설은 갈등하는 목표와 관련 당사자들의 다양한 선호를 고려하는 집단의사결정을 내리는 방법을 알아내야 할 필요성을 제기한다. 그러나 정책결정과정을 혼란에 빠뜨리는 다른 하나의 요인이 더 있다. 그것은 다중기준, 다중속성의 문제다.

<표 1> 투표의 역설

개별 구성원	선호	순위
X	B 보다 A C 보다 B C 보다 A	A B C
Y	C 보다 B A 보다 C A 보다 B	B A C
Z	A 보다 C B 보다 A B 보다 C	C A B
집단의 가치	B 보다 A (X 와 Z) C 보다 B (X 와 Y) A 보다 C (Y 와 Z)	

(3) 다중속성의 의사결정의 문제: 공공문제를 해결하는 과정에서 분석가들은 목표들간 그리고 기준들간에 갈등이 있음을 알게 된다. 의사결정자는 갈등하는 목표들을 지원할 가능성도 있으며 최수의 딜레마(prisoner's dilemma)는 개인들이 언제나 최적의 결정을 내리지는 않는다는 것을 암시해주기도 한다. 성취정도를 측정하는데 사용된 목표들과 기준들간에 갈등이 나타나는 것 이외에 분석에서는 그 이전에 고려되지 않았던 목표도 나타나는 수가 있다. 대안들을 검토해 가는 과정에서 i) 투표의 역설에서처럼 지배적 대안이 없는 경우도 있고 ii) 관련집단들이 합의하지 못하는 목표도 있으며 iii) 영향을 받는 집단들이 선호하는 목표도 갈등을 겪는 경우가 있다. 이러한 문제에 직면하여서도 대안을 비교하는 몇 가지 접근방법들 중에 하나를 택하는 것이 보통이다. 비용과 편익을 금전가치로 환산하여 대안을 비교·평가하기도 한다. 또는 사람들이 합의할 수 있는 더 일반적인 목표 즉, 소위 상위수준의 목표를 정의하여 비교하기도 한다. 이것은 투표나 갈등해결기법을 통하여 해결될 수 있다.

가장 중요한 목표만 극대화하고 다른 모든 목표들은 최소수준을 유지하는 방법, 목표를 순서화 짓고 최고목표를 만족시키는 대안을 결정하는 방법, 최적화가 아니라 만족화를 지향하는 방법 즉, 최선의 해결책이 아니라 충분히 좋으면서 합의할 수 있는 해결책을 찾는 방법이 있을 수 있으나 갈등목표나 다중목표가 있는 곳에서 최적화한다는 것은 극히 어려운 일이다. 그밖에 하위 최적화의 방법도 있다. 하위 최적화(suboptimization)란 문제를 그 요소로 분해하여 해결한 후 다시 재조합하는 것인데, 각 부분에 대하여 최적해를 찾아낸다. 그러나 모든 요소문제를 동시에 해결했을 때보다 좋은 대안이 되지 않을 수도 있다. 하위최적화는 요소문제 간에 일관성 있는 기준을 선정하는 문제에 적합하다. 문제에 따라서는 제2차적 평가기준을 사용할 수 있다.(Krone, 1980, 48-51)

그것은 2차적 기준이 일차적 기준과 긍정적으로 상관되고 측정하기가 더 쉬운 경우가 있기 때문이다.

비용편익분석은 갈등하는 목표를 비교하거나 교환하는 한가지 방법이 될 수 있다. 그러나 어떤 비용은 추정될 수도 없으며 어떤 사람은 대안이 너무 동의할 수 없는 것이어서 아무리 많은 금액도 그것을 보상할 수 없다고 생각한다.

이런 경우에는 갈등목표를 균형 있게 처리하기가 극히 어렵다. 비용편익분석의 경우에도 대안들 간의 관계(상호 배타적, 독립적, 종속적 관계)와 예산의 제약에 따라 선택은 달라진다. 또한 대안들의 규모가 유사할 때는 순편익(net-benefit) 규칙이, 규모가 다를 때는 비용편익비나 비용효과비의 규칙이 유용하다.

이러한 문제점이 있음에도 불구하고 경제적 분석은 의사결정자에게 유용한 도구가 된다. 그러나 이러한 경제적 요인을 넘어서는 선호나 기준은 얼마든지 있다. 즉, 금전가치는 좋은 공통분모이지만 결정에서 중요한 많은 것이 금전가치로 환원될 수가 없다. 어떤 경우에는 한가지 옵션이 다른 모든 것을 지배한다. 즉, 모든 기준에 우월적이다. 그러나 이런 일이 흔한 것은 아니다.

다중기준의 정책문제에 봉착할 때 해결방안은 무엇인가? 그 유의점을 검토해 보면 다음과 같다.

첫째, 이런 문제에서는 조건이 존재하며 단순히 한가지 목표를 최적화하려고 해서는 안된다.

둘째, 문제의 속성을 비교할 수 있는 여러 가지 방법 즉, 그 방법의 장단점을 고려한다.

셋째, 의사결정자가 대안들을 순서 매기려고 하는가 또는 각 대안의 장단점을 검토하려고 하는가를 생각해야 한다.

넷째, 대안들간의 양적·질적 차이를 설명해주는 방법으로 대안을 비교한다.

일반적으로 의사결정의 계량적 접근방법은 효과성이라는 단일척도를 비교하는데 기초를 두고 있다. 그러나 실제로 있어서는 다중속성의 의사결

정에도 몇 가지 문제가 있으며 그것들은 다음과 같이 지적할 수 있다(Turban & Meredith, 1991: 144-5).

첫째, 조직의 목표를 명시적으로 진술하는 데는 어려움이 있다.

둘째, 여러 참여자들은 여러 목표의 중요성(우선순위)을 다르게 평가한다.

셋째, 의사결정자는 상황변화나 시간이 지남에 따라 구체적 목표에 부여한 중요성을 바꿀 수도 있다.

넷째, 목표와 하위목표도 조직의 계층과 부서에 따라 다르게 평가한다.

다섯째, 목표자체도 조직과 환경의 계속적 변화에 반응해야 함으로 동태적이다.

여섯째, 목표에 대한 대안과 그 영향간의 관계는 계량화하기가 어렵다.

이러한 어려움이 있기는 하지만 다중기준의 사결정 상황을 해결하는데 사용될 수 있는 대안 평가의 기법은 검토할만한 가치가 있다. 다음에는 다중속성대안을 비교하는 방법으로서 절충에 의한 비교방법을 검토하기로 한다.

2. 절충에 의한 다중속성대안의 비교 방법

다중기준을 갖는 정책문제를 처리하기 위하여 많은 비교기법이 개발되었다. 그러한 방법들 중에는 대안의 장단점을 어떤 단일한 값으로 요약하려는 시도가 있다. 다른 것들에는 양적 및 질적 정보를 점수판이나 행렬에 표시하는 방법도 있다. 이러한 방법의 변형에는 어떤 기준을 좀더 고려하기 위해 비중을 부여하기도 한다. 어떤 것은 분석가와 의사결정자의 팀이 사용할 수 있도록 된 것도 있고 어떤 것은 시민투입을 비롯하여 좀더 큰 집단에서 사용하기 위한 것도 있다.

다중목적 의사결정문제에서 일반적으로 여러 목표를 동시에 최적화 할 수 없다. 수익을 최대화

6 박용치

하면서 동시에 비용을 최소화 할 수 없으며, 이윤을 최대화하면서 위험을 최소화할 수는 없는 것이다. 모든 사람을 위해, 모든 면에서, 최단 시간 내에, 불편을 최소화하고, 최대의 안전을 보장하면서, 최선을 다한다는 것은 한낱의 꿈일 뿐이다.

(1) 기본적 아이디어: 다중목적 의사결정 문제에서 해결해야 할 기본적인 문제는 목표간의 절충이다. 즉, 양립하는 여러 개의 목표를 절충하여 균형을 취하는 것이다. 만약 불확실성이 없다면, 각 대안에 대해 다중속성의 결과를 확실하게 할 수 있는데, 이 경우 문제의 본질은 “어떤 한 목표의 달성도를 일정량 향상시키기 위하여 다른 목표의 달성도를 의사결정자가 어느 정도 포기하려는가?”라는 질문이다. 더욱이 만약 불확실성이 있다면, 이러한 절충의 문제뿐만 아니라 각 대안에서 어떤 결과가 발생할지 분명하지 않으므로 문제는 한층 더 어려워진다.

때때로 절충에 관한 문제는 개인적인 가치에 관한 문제로 되어버리는데, 이 경우에는 의사결정자의 주관적인 판단이 필요하게 된다. 이 가치의 문제에 대하여 옳거나 그른 답은 있지 않으며, 당연히 각 개인별로 서로 다른 가치의 구조를 가질 수 있다.

(2) 속성의 성질과 조건: 우선 다중속성 의사결정 문제에서 속성들을 선정할 때 다음의 성질들을 고려해야 한다. 첫째, 속성들은 완전(complete)해야 한다. 선정된 속성들이 문제의 모든 측면들을 완전하게 묘사해야 한다. 이를 위해서는 충분히 많은 속성들이 선정되어야 한다. 그러나 분석이 불가능한 정도로 많은 속성이 포함되어서는 안되며, 문제의 측면이 중복으로 다루어져서도 안된다. 둘째, 속성들은 조작적(operational)이어야 한다. 의사결정자가 대안의 결과를 이해할 수 있도록 속성들은 의사결정자에게 의미가 있어야 한다. 또한, 속성들은 다른 사람들에게 설명될 수 있어야 한다. 예를 들어, 환경문제에 관한 의사결정문제에서 “바다에 버리는 쓰레기의 양”이라는 속성

은 비록 중요하다고 해도 정책결정자가 공개적으로 논의할 수는 없을 것이다. 셋째, 속성들은 분해가능(decomposable)해야 한다. 예를 들어, 5개의 속성들을 2개와 3개의 속성을 갖는 두 부분으로 분해하여 분석할 수 있어야 한다. 그렇지 않으면 다중속성의 선호관계를 함수로 만드는 것은 극히 어렵기 때문이다.

다음에는 각 속성이 갖추어야 할 조건들을 검토해야 한다. 첫째, 속성은 이해가능해야 하고, 측정가능 해야 한다. 속성이 이해가능(comprehensive)해야 한다는 것은 의사결정자가 특정상황에서 속성의 수준을 알면 목표가 어느 정도 달성되는지를 분명히 이해할 수 있어야 한다는 의미이다. 속성이 측정가능(measurable)해야 한다는 것은, i)속성의 각 수준에 대해 의사결정자의 선호를 부과할 수 있어야 하고(예를 들어, 효용함수 또는 선호순서의 형태로), ii)속성의 모든 수준에서 각 대안에 대해 확률분포를 부과하는 것이 타당해야 한다는 의미이다. 더욱이, 이 두 작업에 과다한 시간, 비용 또는 노력이 소요되기를 원치 않는다. 따라서, 이해가능 조건이란 이론적인 관점에서 속성이 적절한가에 관한 것이다. 즉, 그 속성은 “우리가 원하는 정보를 주는가?”에 관한 것이다. 그러나 측정가능 조건은 실제적인 문제에 관한 것이다. 즉, “그 속성에 관해 필요한 부과를 할 수 있는가?”에 대한 것이다.

대부분의 경우 목표가 분명하면 속성을 선정하는 것은 어렵지 않다. 만약 관리자의 목표가 “편익의 최대화”이면, 화폐액으로 측정되는 “편익액”이 논리적인 속성이 될 것이다. 특정 상황에 대한 편익액을 아는 것은, “편익의 최대화”의 목표가 얼마나 달성되는지를 아는 것을 의미한다. 병원에서 주요 목표가 “환자가 생명을 유지하는 것”이라면, “사망확률”은 적절한 속성이 될 것이다. 편익액, 사망확률에 수치를 부과할 수 있을 것이므로 즉, 이해가능 조건과 측정가능 조건이 만족되는 속성을 어렵지 않게 선정할 수 있을 것이다.

(3) 절충의 방법: 만족화 방법¹⁾과 사전식 순서화 방법²⁾에서는 한 속성에서의 열등성을 다른 속성에서의 우월성으로 보상할 수 없었는데, 이 단점을 극복하기 위하여 절충법(trade-off method)이 개발되었다. 절충법의 절차를 간단히 설명하기 위하여 속성이 두 개인 경우를 상정하기로 한다.

단계1: 한 속성을 선정한다. 이를 대표속성이라고 한다. 대표속성이 아닌 속성들을 기저(base) 속성이라고 한다. 금액이 가장 중요한 문제에서는 금액이 주로 대표속성으로 선정된다.

단계2: 각 기저 속성에 대해 임의의 수준을 정한다. 이를 기저수준(base level)이라고 한다. 일반적으로 속성별로 임의의 한 대안의 속성수준을 기저수준으로 정하는데, 이에 의해 단계3의 일량을 줄일 수 있다.

단계3: 각 대안의 기저 속성의 수준을 기저 수준과 같도록 변경하고 대표속성의 수준만을 조정하여 기존의 대안들과 동등한 대안들을 만들어낸다.

단계4: 대표속성을 비교하여 가장 좋은 대안을 선정한다.

절충법은 모든 대안에서 대표속성을 제외한 기저속성의 수준을 같도록 변경하여 기존의 대안과 동등한 대안들을 자동적으로 만들어냄으로써 의사결정을 쉽게 하는 방법이다. 그러나 동등한 대안들을 자동적으로 만들어 내는 방법이 없는 것이 문제이다. 어떤 경우에는 기저속성을 화폐액으로 환산해 주는 시장이 존재한다는 것이 도움이 될 수도 있다. 많은 경우에 대표속성으로 화폐액을 사용한다. 따라서, 이 방법을 화폐액 환산법(pricing out 또는 willingness to pay, willingness to accept payment)이라고도 한다³⁾.

절충법은 절차가 간단하고 개념이 단순하다. 그러나 속성의 개수가 많은 경우에는 절차가 지루하고 많은 시간이 소요된다. 절충법의 더 근본적인 문제점은 대표속성과 이와 절충하려는 한 기저 속성의 쌍이 나머지 기저 속성에 독립적이라는 가정이 필요하다는 것이다.

III. 연구설계

1. 연구설계의 모형

K시에서는 새로운 공업단지를 조성하고 이곳에서 종사할 종사자들의 주거단지를 결정하기 위하여 단지 1에서 단지 4까지의 4개의 주거단지를 선택대안으로 마련하였다. 각 단지에 대한 평가순위는 <표 2>와 같다. 단지1과 단지3은 단지2와

- 1) 만족화 방법은 만족스럽지만 반드시 최선의 선택을 하는 것은 아니다. 만족수준은 기준에 대하여 정의된다. 그 후 모든 기준에 대하여 적어도 이 수준은 획득되는 옵션들 중에서 선택이 이루어진다. 다른 한편 몇몇 옵션들은 기준 이상일 수도 있으며 그때는 요구조건을 증대시킨다. 만족화의 핵심은 i) 어느 성취수준이 주어진 기준에 적절한가에 대하여 얼마나 알고 있느냐 ii) 탐색을 계속하면 더 좋은 대안을 찾아낼 수 있느냐에 달려 있다. 그러나 만족스러운 대안을 일단 찾아내면 탐색은 거기서 중지된다(Simon, 1955).
- 2) 사전식 순서 매기기(lexicographic ordering)방법은 대안들을 한번에 한 기준을 가장 중요한 기준으로부터 시작하여 순서를 매기는 것으로 만족화의 변형이다. 만일 두 개 이상의 대안이 가장 중요한 기준에 대하여 최고순위를 두고 경합을 벌이면, 두 번째 기준으로 그들을 비교한다. 여기서 살아남는 대안은 세 번째 가장 중요한 기준으로 비교된다. 이 방법은 단순성 때문에 호소력이 있으나 기준의 순서에 관하여 그리고 두 개 이상의 기준을 동시에 고려할 때 상호작용이 없다는 가정에 관하여 참여자간에 합의가 있어야 한다.

- 3) 정책분석가들은 다중속성이나 다중기준을 갖는 문제들을 취급하면서 한가지 측정치로만 문제들을 요약하는 대신에 대안들이 갖는 긍정적 및 부정적 속성을 비교해 보려고 하였다. 정책분석가들은 어떤 대안들을 다른 대안들보다 어떤 기준들을 더 만족시킨다는 것을 인정하였다. 어느 대안이 기준을 얼마나 만족시키는지 알아보기 위해 체크 리스트 법을 사용하였다. 이밖에 Goeller의 점수판, 대안-결과 행렬, 목표성취행렬(goal-achievement matrix, GAM), GAM의 변형 등의 방법이 구상되었다. 그러나 이 방법들도 그것의 주관성 때문에 만족스럽지 못한 방법이라고 비판되었으며 화폐액 환산법, 효용계산법 등이 등장하였다.

8 박용치

단지4에 지배되므로 제외하고 단지2와 단지4를 비교하기로 한다.

<표 2> 단지에 대한 평가순위

기준	단지 (A: 최선의 점수, D: 최악의 점수)			
	1	2	3	4
가구별 부담	C	A	D	B
통근편의	D	A	C	B
외부연계성	C	B	D	A
주거환경(소음공해)	D	A	C	B

본 연구에서의 각 주거환경과 가구별 부담액과의 절충은 가상상황 가치평가법(contingent valuation method)에 기초하고 있다. 가상적인 단지선택대안 2와 4를 제시하고 각 단지대안의 속성기준을 일치 또는 조정시키려면 가구별 부담액의 얼마를 증액 (또는 감액)할 수 있는냐를 질문함으로써 주거환경의 가치를 평가한다. 이 두 가지 선택대안에 대하여 관련자료를 수집한 결과는 <표 3>의 전반부와 같았으며⁴⁾ 이것과 비교될 표준대안의 단지속성별 수준은 <표 3>의 후반부와 같다.

<표 3> 단지대안의 속성

기준	단지		표준대안
	A	B	C
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W160,000	-
통근편의	도보가능	차량이용	선택적
외부연계성	나쁨	좋음	보통
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음	보통

2. 설문의 구성

본 연구를 위한 설문구성내용을 보면 다음과 같다.

(1) 동등 대안법의 경우: 다음과 같은 두가지 단지대안 2와 4를 비교해 보신 후 다음 질문에 대하여

4) 가구별 부담액은 관련업체에서 추산된 것임.

귀하의 생각을 말씀해 주십시오. 단지대안 2와 4는 가구별 부담액, 통근편의, 외부연계성, 주거환경 등 4가지 기준에서 모두가 다릅니다.

기준	단지	
	2	4
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W160,000
통근편의	도보가능	차량이용
외부연계성	나쁨	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음

1. 통근편의를 대안 4의 ‘차량이용’에서 대안 2의 ‘도보가능’으로 조정한다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액하여도 무방하겠습니까?

2. 외부연계성을 대안 2의 ‘나쁨’에서 대안 4의 ‘좋음’으로 바꿀 수 있다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액하여도 무방하겠습니까?

3. 주거환경을 대안 4의 소음공해 ‘다소 있음’에서 대안 2의 소음공해 ‘거의 없음’으로 조정된다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액하여도 무방하겠습니까?

(2) 표준 대안법의 경우: 다음과 같은 3가지 단지대안 A, B, C를 비교해 보신 후 다음 질문에 대하여 귀하의 생각을 말씀해 주십시오. 단지대안 A, B, C는 가구별 부담액, 통근편의, 외부연계성, 주거환경 등 4가지 기준에서 모두가 다릅니다. 단지대안 A와 B는 귀하가 선택할 단지대안이며 대안 C는 표준대안으로 귀하가 대안 A와 B 중에서 선택하기 어려운 상황에서 선택에 참고하기 위하여 만든 대안입니다.

기준	단지		표준대안
	A	B	C
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W160,000	-
통근편의	도보가능	차량이용	선택적
외부연계성	나쁨	좋음	보통
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음	보통

1. 통근편의는 대안 A가 표준대안 C보다 편리하며, 대안 B는 표준대안 C보다 불편합니다. 대안 A와 B에서 통근편의를 표준대안 C와 같은 수준으로 조정한다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액 또는 감액하여도 무방하겠습니까?
2. 외부연계성에서도 대안 A 나 B를 표준대안 C와 같은 수준으로 조정한다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액 또는 감액하여도 무방하겠습니까?
3. 주거환경(소음공해)에서도 대안 A 나 B를 표준대안 C와 같은 수준으로 조정한다면 귀하는 가구별 부담액에서 얼마를 증액 또는 감액하여도 무방하겠습니까?

<표 4> 절충액 (동등 대안의 경우)

속성	평균	표준편차	비고
통근편의	2,600 천원	326.60	증액
외부연계성	700 천원	127.92	증액
주거환경	4,300 천원	404.52	증액

<표 5> 절충액 (표준 대안의 경우)

속성	평균	표준편차	비고
통근편의	1,500 천원	261.12	증액, 감액
외부연계성	350 천원	75.75	증액, 감액
주거환경	1,250 천원	349.34	증액, 감액

IV. 절충에 의한 다중속성 대안의

비교

1. 절충액의 계산

본 연구에서 절충에 의한 다중속성 대안의 비교방법은 동등 대안법과 표준대안법의 두 가지 방법에 의하여 단지선택 대안을 비교하기로 한다. 본 연구를 위하여 공업단지 종사예정자 50명에게 설문하였다⁵⁾. 그중 45명의 응답에서 각 단지속성에 대한 가구별 부담액의 증액 또는 감액의 평균값을 계산하였다. 분석에서 각 단지속성과 가구별 부담액간의 절충은 이 평균값에 근거한다. 설문조사에 의한 절충액은 <표 4, 5>과 같다.

2. 대안의 비교평가

- (1) 동등 대안법에 의한 평가: 몇 가지 선택(지)과 몇 가지 기준이 있을 때는 한차례의 비교 검토만으로는 우수한 대안을 찾아내기 어렵다. 그러나 지배접근법(dominance approach)⁶⁾ 대안의 수를 줄일 수 있게 하여 우수한 대안을 찾는 데 동등 대안법(equivalent alternatives)을 적용할 수 있

- 6) 지배적 대안법(dominant alternatives)은 각 대안을 각 기준에 대하여 측정한다. 그리고 모든 대안들이 각 기준을 얼마나 만족시키는가를 평가한다. 다른 대안들에 의하여 지배되는 대안 즉, 적어도 한가지 기준에 대하여 적어도 한가지 다른 옵션에서 열등한 대안은 제거된다. 한 대안은 그것이 적어도 한가지 기준에서 우월하고 모든 다른 기준에서 나쁘지 않으면 다른 대안을 지배한다. 모든 측정에서 우월한 하나의 파레토최적인 비지배적 대안을 찾을 수 있거나 두 개 이상의 옵션이 똑같이 만족스러운 대안이 나타날 수 있다. 이러한 대안들은 다른 수단을 사용하여 좀더 검토될 수 있다(Stokey and Zeckhauser, 126-7). 비지배적 대안의 탐색방법은 선호된 옵션을 확인할 수는 없지만 다음과 같은 경우에 아주 유용한 방법이다. 즉, i) 가능한 옵션들이 많이 있을 때 ii) 선호를 순서화할 수는 있으나 등간척도로 계량화할 수 없을 때 iii) 옵션들이 양적 및 질적 척도로 비교되어야 할 때 iv) 시간적으로 긴급할 때 등이다.

5) 표본의 대표성 등에 이의가 있을 수 있으나 본 연구에서는 아직 이 사업이 초기 진행중임을 감안하여 이미 입주를 약속한 업체 중에서 5개를 골라 각 업체에서 기혼 직원 10명씩을 무작위로 선정하여 조사하였다.

10 박용치

게 한다. 이 방법을 적용할 때 어떤 옵션(options)을 제거하기 위해 동등대안을 어떻게 적용할 것인가 그 일반적 절차를 설명하면 다음과 같다 (Stokey and Zeckhauser, 1978, 127-130).

첫째, 각 대안은 각 기준에 대하여 순서지위지고(평가되고) 표 형식으로 제시된다. 타이에는 같은 순위를 매긴다. 이때 지배된 대안은 제외된다. 몇 가지 옵션을 제거하는 것은 가능하지만 둘 이상의 지배되지 않은 옵션을 남겨두었다. 이것은 한가지 기준의 업적을 계량적으로 측정할 때 옵션들이 어떻게 비교될 수 있는가를 설명해준다.

둘째, 다른 기준들은 첫째 기준 아래서 얼마만큼의 계량적 편익을 다른 기준들에 맞추기 위해 절충(희생)할 수 있는지를 질문하여 각 대안에 대하여 동일 측정단위로 전환될 수 있다. 이들 숫자들은 (+)일 수도 있고 (-)일 수도 있다. 이러한 전환은 각 대안의 모든 기준에 적용된다.

셋째, 이 양들은 각 대안에 대하여 합계되고 가장 큰 계량적 편익을 갖는 대안이 우수한 것으로 평가한다⁷⁾(Stokey & Zeckhauser, 128-30).

이 비교방법은 적어도 하나의 기준은 계량적 항목(금액이면 더 좋음)으로 측정되어야 한다. 그러나 사고율, 생산단위, 실업률 등과 같은 다른 계량적 측정도 사용될 수 있다. 이 방법에서는 고객이나 의사결정자가 계량적 기준과 다른 기준간에 기꺼이 절충을 하려고 해야 한다는 조건이 붙어 있다.

<표 6>에서 보는 바와 같이 선택대안 2와 4는 어느 쪽이 선호되는지 쉽게 판단하기 어렵다. 첫째, 대안4의 통근편의를 대안2의 통근편의와 같은 수준인 '도보가능'으로 하는데 가구별 부담을 얼마나 절충할 수 있는가를 평가하게 하였다. 그 절충액은 2,600천원으로 평가되었다. 둘째, 대안2의 외부연계성 속성을 '나쁨'에서 '좋음'으로 전환시

키는데 가구별 부담을 얼마나 절충할 수 있는지를 평가하게 하였다. 그것은 700천원으로 평가되었다. 셋째, 대안4의 주거환경을 소음공해 '다소 있음'에서 소음공해 '거의 없음'으로 전환하는데 가구별 부담을 얼마나 절충할 수 있는가를 평가하게 하였다. 그것은 4,300천원으로 평가되었다. (<표 4>참조) 이러한 절충액을 단계별로 검토한 것이 <표 7>에서 <표 9>이며, 따라서 <표 9>에 의하면 단지선정의 상황에서 단지대안 4보다는 단지대안2가 더 선호된다 하겠다. 여기에서 모든 속성은 두 가지 대안에서 동일하고 가구별 부담 속성에서만 차이가 있다.

<표 6> 선택안의 최초 비교

기준	단지	
	2	4
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W160,000
통근편의	도보가능	차량이용
외부연계성	나쁨	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음

<표 7> 통근편의를 동등하게 한 경우

기준	단지	
	2	4a
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W162,600
통근편의	도보가능	도보가능
외부연계성	나쁨	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음

<표 8> 통근편의와 외부연계성을 동등하게 한 경우

기준	단지	
	2a	4a
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,700	W162,600
통근편의	도보가능	도보가능
외부연계성	좋음	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음

7) 본 연구에서는 가구별 부담금이므로 적은 값을 갖는 대안이 선호되게 된다

<표 9> 가구별 부담을 제외한 다른 기준을 동일하게 한 경우

기준	단지	
	2a	4b
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,700	W166,900
통근편의	도보가능	도보가능
외부연계성	좋음	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	거의 없음

(2) 표준 대안법에 의한 평가: 대안비교를 하는 유사 절충방법으로 표준 대안법(standard alternative)이 있다. 절충접근방법을 사용하기 위해서는 모든 의미 있는 기준은 분석의 일부분에 포함되어야 한다(McKenna, 1980, 115-7). 표준대안에 의한 대안비교의 절차는 다음과 같다.

첫째, 한가지 기준을 제외한 모든 기준에 대한 특징을 갖는 표준대안 C를 작성한다.

둘째, 의사결정자가 A와 C간에 무차별적이라고 생각하게 하는 빠진 기준의 값(가구별 부담)을 결정하기 위하여, C에 대하여 A를 교환한다.

셋째, 의사결정자가 B와 C간에 무차별적이라고 생각하게 하는 빠진 기준의 값(가구별 부담)을 결정하기 위하여, C에 대하여 B를 교환한다.

넷째, C에 삽입된 값이 큰 대안일수록 A와 B 중에서 선호되는 대안이 된다⁸⁾(McKenna, 116).

표준 대안법에 의하여 가장 선호되는 대안을 찾으면 다음과 같다. 단지대안 A와 B가 있고 이 대안들을 비교하기 위하여 표준대안 C를 설정한다(<표 10>참조). 대안 A는 가구별 부담에서는 대안 B보다 좋지만 통근편의와 주거환경에서는 대안 B보다 나은 것으로 나타나 있으며 외부연계성에서는 대안 A가 대안 B보다 나쁘다.

첫째, 대안A와 B에 대하여 통근편의의 수준을 표준대안과 같게 하는데 통근편의에 대하여 1,500천원으로 평가하였다. 대안A에서는 통근편의를

‘도보가능’에서 ‘선택적’으로 전환하는 대신에 가구별 부담에 1,500천원을 감액 받고, 대안 B에서는 통근편의를 ‘차량이용’에서 ‘선택적’으로 전환하는 대신에 가구별 부담에서 1,500천원을 증액 받는다.

둘째, 대안 A와 B에서 외부연계성을 표준대안과 일치시키기 위해서 대안 A에서는 외부연계성을 ‘나쁨’에서 ‘보통’으로 전환하는 대신에 가구별 부담에서 350천원을 증액시키고 대안 B에서는 외부연계성을 ‘ 좋음’에서 ‘보통’으로 전환하는 대신에 가구별 부담에 350천원을 감액시키는 것으로 평가하였다.

셋째, 대안 A와 B에서 주거환경을 표준대안의 ‘보통’수준으로 맞추기 위해 대안 A에서는 소음공해 ‘ 거의 없음’에서 ‘보통’으로 낮추는 대신에 가구별 부담에 1,250천원을 감액시키고, 대안 B에서는 소음공해 ‘다소 있음’에서 ‘보통’으로 높이는 대신에 가구별 부담에 1,250천원을 증액시킨다.

<표 11>에서 <표 13>는 대안 A 와 대안 B를 표준대안 C 와 같은 수준으로 절충하는 과정을 보여주고 있다. <표 13>에서 보는 바와 같이 결과적으로 대안 A와 대안 B는 통근편의, 외부연계성, 주거환경이 모두 같은 수준이 되었으며 가구별 부담 속성에서만 차이가 난다. 따라서 분석가는 단지대안 B보다 단지대안 A를 선호하는 결론을 내리게 된다.

<표 10> 표준대안과 비교한 대안 A 와 B

기준	단지		표준대안
	A	B	
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W160,000	-
통근편의	도보가능	차량이용	선택적
외부연계성	나쁨	좋음	보통
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음	보통

8) 본 연구에서는 가구별 부담금이므로 적은 값을 갖는 대안이 선호되게 된다.

12 박용치

<표 11> 표준대안과 비교한 통근편의

	단지			
	A	Aa	B	Bb
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W148,500	W160,000	W161,500
통근편의	도보가능	선택적	차량이용	선택적
외부연계성	나쁨	나쁨	좋음	좋음
주거환경(소음공해)	거의 없음	거의 없음	다소 있음	다소 있음

<표 12> 표준대안과 비교한 외부연계성

기준	단지			
	Aa	Ab	Ba	Bb
가구별 부담 (단위: 천원)	W148,500	W148,850	W161,500	W161,150
통근편의	선택적	선택적	선택적	선택적
외부연계성	나쁨	보통	좋음	보통
주거환경(소음공해)	거의 없음	거의 없음	다소 있음	다소 있음

<표 13> 가구별 부담을 제외하고 모두 표준대안과 동등하게 한 경우

기준	단지			
	Ab	Ac	Bb	Bc
가구별 부담 (단위: 천원)	W148,850	W147,600	W161,150	W162,400
통근편의	선택적	선택적	선택적	선택적
외부연계성	보통	보통	보통	보통
주거환경	거의 없음	보통	다소 있음	보통

(3) 표준 대안법과 동등 대안법의 비교: 앞에서 검토한 두가지의 대안비교평가의 방법은 동일한 결론에 도달하고 있다. 그러나 표준대안접근방법은 두 가지의 덜 만족스러운 대안이 선호되는 대안과 비교되고 반면에 동등대안 접근방법은 상호 비교되고 있기 때문에 표준대안 접근방법이 호소력이 있다. 그러나 두 가지 대안을 상호 비교하는 것이 좀더 간단하고 직접적이다. 표준 대안법은 몇 가지 대안을 비교할 때 유용하다. 대안들간에서 비교하기보다는 각 대안을 표준대안과 비교하는 것이 더 쉽기 때문이다.

동등 대안법은 i) 대안의 범위를 몇 개의 비지

배적 옵션으로 축소할 때 ii) 적어도 한가지 기준을 계량적 항목으로 표시할 수 있을 때 iii) 고객이나 의사결정자가 한가지 계량적 척도를 나머지 기준과 절충하려 하고 그렇게 할 수 있을 때는 기획 및 정책분석의 응용에 사용될 수 있을 것이다.

V. 결어

본 논문에서는 개인결정에 있어서 절충에 의한 정책대안의 선택기법을 설명하기 위하여 동등 대안법과 표준 대안법을 비교적으로 설명하였다. 이 방법에 의하여 정책대안을 선택하기 위해서는 분석가가 한가지 속성을 다른 속성과 교환, 절충할 때 그 교환비율을 어떻게 결정하며, 그 결정을 일관성 있게 해나갈 수 있어야 한다. 물론 그 교환 절충의 근거를 이루는 것은 한 속성의 효용과 다른 속성의 효용을 비교한다는 개념이 깔려 있다고 생각된다. 그러나 본 절충에 의한 정책대안의 선택에는 효용의 개념을 명시적으로 사용하지 않는다. 본 논문에서 사용한 속성간의 비교는 화폐액 환산법을 사용하였다.

본 연구에서는 K시에서 새롭게 조성하는 공업단지 종사 예정자를 대상으로 주거단지 이전이라는 선택상황을 제시하고 한 가지 단지의 속성값을 다른 단지의 속성 값과 같게 되도록 조정한다고 할 때 계량적 속성의 값 (가구별 부담액)을 얼마만큼 증액 또는 감액시킬 수 있겠는가를 가상상황 가치평가법에 의하여 질문함으로서 최적의 선호대안을 선택할 수 있도록 하였다⁹⁾. 이런

9) 단지 2의 외부연계성이 단지 4의 다른 속성을 모두 합친 것보다 어느 정도 커야 하는지에 대한 논의를 위하여 단지 2의 외부연계성을 단지 4의 수준으로 조정하기 위하여 단지 4의 가구별 부담금을 증액시키기보다 단지 4의 가구별 부담금을 감액시키는 방법을 생각해 볼 수 있는데 그 방법도 같은 결론에 도달한다.

유형의 연구가 좀더 타당성을 갖자면 맨 처음에 제시하는 단지선택 대안을 어떻게 제시하느냐 하는 것이 대안선택에 영향을 미칠 것으로 생각된다. 따라서 제시되는 최초의 선택대안에 따른 전략적 편익이 있을 수 있음을 염두에 두어야 한다. 또한 성별, 연령, 현재의 주택소유 여부, 현재의 주거조건 등도 상당한 영향을 미칠 것으로 생각된다. 따라서 이러한 요인을 고려한 좀더 심층적 연구가 요구된다 하겠다.

<참 고 문 헌>

1. 김성희 외(2000), 《의사결정분석 및 응용》 서울: 영지문화사.
2. 이창효(1999), 《다기준 의사결정론》 부산: 세종출판사.
3. Arrow, Kenneth J.(1963), Social Choice and Individual Values. 2nd ed. (New York: Wiley).
4. Brightman, Harvey J.(1980), Problem Solving : A Logical and Creative Approach (Atlanta : Georgia State University Business Press).
5. Clemen, R.T.(1996), Making Hard Decision:

An Introduction to Decision Analysis. Pacific Grove, Calif.: Duxbury Press.

6. Dunn, William N.(1981), Public Policy Analysis: An Introduction. (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall).

7. Edward, George C. and Ira Sharkansky, (1978). The Policy Predicament : Making and Implementing Policy, (San Francisco : W. H. Freeman).

8. Goeller, Bruce F. et al. (1977), Protecting an Estuary from Floods : A Policy Analysis of the Oostershelde. (Santa Monica : Rand Corporation).

9. Hill, Morris(1968), "A Goals-Achievement Matrix for Evaluating Alternative Plans", Journal of American Institute of Planners 34-1, pp. 19-29.

10. Krone, Robert M.(1980). Systems Analysis and Policy Sciences : Theory and Practice.(New York : Wiley).

11. Letchfield, Nathaniel, Peter Kettle and Michael Whitbread(1975), Evaluation in the Planning Process. (Oxford : Pergamon Press).

12. McKenna, Christopher(1980), Quantitative Methods for Public Decision Making. (New York: McGraw-Hill).

13. Quade, E.S.(1982), Analysis for Public Decision. 2nd ed. (New York: Elsevier Scientific).

14. Simon, Herbert A.(1955), "A Behavioral Model of Rational Choice" Quarterly Journal of Economics 69, pp. 99-118.

15. Skinner, D.C.(1999), Introduction to Decision Analysis. Florida: Probabilistic Publishing.

16. Stokey, Edith and Richard Zeckhauser(1978), A Primer for Policy Analysis (New York: Norton).

<표 8a> 통근편의와 외부연계성을 동등하게 한 경우

기준	단지	
	2a	4a
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W161,900
통근편의	도보가능	도보가능
외부연계성	나쁨	나쁨
주거환경(소음공해)	거의 없음	다소 있음

<표 9a> 가구별 부담을 제외한 다른 기준을 동일하게 한 경우

기준	단지	
	2a	4b
가구별 부담 (단위: 천원)	W150,000	W166,200
통근편의	도보가능	도보가능
외부연계성	나쁨	나쁨
주거환경(소음공해)	거의 없음	거의 없음

14 박용치

Turban, Efraim and Jack R. Meredith(1991),
Fundamentals of Management Science, 5th ed.,
(Homewood, IL. : Irwin).

17. Zeleny, Milan(1982), Multiple Criteria
Decision Making. (New York : McGraw-Hill).