

# 주거지원 우선순위 결정을 위한 PROMETHEE 모형의 적용 가능성에 대한 탐구 : 경기도 적용 사례를 중심으로\*

봉인식\*\*, 최혜진\*\*\*

## <요약>

본 연구는 주거정책과 관련된 한정된 공적 자원을 지역적 균형을 고려하며 효과적으로 배분하기 위한 방식으로써 PROMETHEE 모형의 활용 가능성에 대해 접근해 보았다. 이를 위해 지역별 주거수준의 차이와 우선순위를 평가하는 4가지 모형을 구성하여 경기도에 적용해 보았다. 그 결과, 모형에 따라 순위의 변동은 있지만, 모형은 지역간 차이를 명확히 밝혀주었다. 가중치의 유무는 일부 상위값에는 큰 영향을 주지 않지만, 전체적인 순흐름량을 변화시키며 순위에 영향을 미치는 결과를 나타냈다. 또한, 중요도가 낮은 지표의 유무보다는 가중치의 유무가 결과에 더 큰 영향을 미치는 결과를 볼 수 있었다. 하지만 중요도가 높은 평가지표만 고려한 모델은 앞선 모델들과는 다른 결과를 보여줬다. 이는 가중치와 같은 의사결정지원 모형의 내부적 변수보다는 의사결정집단이 규정한 목표에 부합하는 평가지표 선정이 더 중요하다는 의미로 볼 수 있다. 결과적으로 본 연구에서 활용한 PROMETHEE 모형은 다양한 가치척도의 평가지표에 대해 지역간 주거수준 차이를 선호함수를 통해 밝히고, 대안의 우선순위를 도출하는데 상당한 가능성을 보였다고 판단된다. 더 복잡한 구조를 가진 다른 다기준의사결정 문제에도 유용하게 활용할 수 있을 것으로 사료된다.

핵심주제어: 다기준의사결정, PROMETHEE, 주거수준, 주택, 경기도

\* 본고는 경기연구원 정책과제로 수행한 봉인식 외(2019)의 내용을 수정 및 보완하여 재구성함

\*\* (제1저자) 경기연구원 도시주택연구실, 선임연구위원, email : pong@gri.kr

\*\*\* (교신저자) 경기연구원 도시주택연구실, 연구원, email : hjchoi@gri.kr

## I. 서론

현재 우리나라의 주거여건은 지속적인 주택공급에 힘입어 주택의 양적 안정세를 보이고 주거의 물리적 수준도 점차 나아지고 있다. 하지만 여전히 적지 않은 주거취약계층이 상존하며, 점유형태와 소득계층별 주거수준과 주거비 부담 격차는 크게 줄어들고 있지 않다. 최근에는 주거가 불안정한 청년, 신혼부부, 고령자, 장애인, 아동가구 등 잔여적 계층에 대한 정책적 관심과 요구가 증대하며 지원수요층이 다변화되는 현상을 보이고 있다.

이런 정책적 소요와 새로운 요구에 대응하여 정책을 추진하는 공공의 입장에서는 한정된 자원을 보다 효율적이며 효과적으로 배분하기 위한 노력이 필요하다. 다시 말해, 주거지원이 상대적으로 더 필요한 지역과 그렇지 않은 지역을 선정하기 위해서는, 선택대상으로 고려하는 공간 단위에서 복합적으로 상호작용하는 다양한 속성(attribute)을 가진 다수의 평가기준을 바탕으로 포괄적이고 종합적인 비교를 통해 정량화된 수치로 그 우선순위를 제시하는 방법이 필요하다는 것이다. 다기준의사결정 방법론은 이를 위해 선택할 수 있는 객관적이고 과학적인 방법 가운데 하나다. 여기에는 다양한 모형이 있지만 지금까지 국내에서는 가치척도가 다른 주거수준 평가기준들에 대한 복합적인 고려 없이 단일기준별 비교 또는 다양한 기준에 대한 표준화된 비율척도의 비교·분석을 통해 주거수준을 평가해왔다고 판단된다. 윤주현 외(2005, 2006), 홍형욱 외(2008), 강미나 외(2014) 등 주거수준 평가 관련 기존 국내 연구들은 주로 선호의 추이성과 대안의 비교가능성<sup>1)</sup>을 전제한 모형을 사용하여 선호의 모호성이나 비추이성에 대한 고려가 부족했다. 또한 봉인식(2009)이 지적한 것처럼 이런 방식들은 알고리즘적 한계와 더불어 가중치와 같은 변수에 상대적으로 취약한 한계를 보인다.

이런 문제의식을 바탕으로 본 연구에서는 다양한 평가기준과 가치척도

1) 선호의 추이성은 대안 a가 대안 b보다 선호되고, 대안 b가 대안 c보다 선호되면, 대안 a는 대안 c보다 반드시 선호된다는 것을 의미한다. 대안의 비교가능성이란 두 대안 a와 b를 비교할 때, 이원적 선호관계에 입각하여 두 대안의 선호여부를 명확히 표현할 수 있다는 것을 의미한다.

를 유지하며 제한적 합리성을 전제한 PROMETHEE II 모형을 경기도에 적용하여 지역별 주거수준을 평가하고 주거지원의 우선순위 결정을 지원하는 새로운 방식에 관해 탐구해 보고자 한다. 이를 통해 주거정책과 관련된 한정된 자원을 효과적으로 배분하기 위한 유용한 방식으로써 이 모형의 활용 가능성에 접근해 보고자 한다.

## II. 방법론적 접근

### 1. PROMETHEE 모형

다기준의사결정(Multi Criteria Decision Making, MCDM)은 유한개의 다양한 대안과 기준들이 서로 상충되어 의사결정이 쉽지 않을 경우, 서로 간에 종속되지 않는 집합이라는 개념을 통해 평가기준(criteria)에 대한 상대적인 중요도를 포괄적으로 고려하여 최적의 대안을 찾거나 대안간의 순위 등을 선정하는 방법을 말한다. 다기준의사결정 방법은 기본 가정이거나 공리에 따라 매우 다양하다. 본 연구에서는 비추이성, 비교불가능성, 제한적 합리성을 전제로 대안간의 쌍대비교를 통해 선호유출량(positive outranking flow)과 선호유입량(negative outranking flow) 개념을 이용하여 대안들의 순위선호(outranking)를 도출하는 PROMETHEE(Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluations) 모형을 사용하고자 한다.<sup>2)</sup> 여기서 순위선호란 대안 a가 대안 b보다 미흡하지 않은 대안이라고 판단되면 두 대안 a와 b의 수학적 지배관계가 존재하지 않더라도 의사결정자의 주관적 선호에 따라 우세한 대안 a가 선택되는 것을 의미한다(Brans, J.P, 1982; Brans, J.P. and Ph. Vincke, 1985; Roy, B., 1991; Pirlot, M., 1997; Brans, J.P. and B. Mareschal, 2005). PROMETHEE 모형은 정량적 가치척도가 다른 평가기준들에 대한 복합

2) 국내 도시주택분야에서는 주로 투자제원에 한계가 있는 SOC 사업, 정비사업 등의 투자 우선순위 결정(김길호 외, 2012; 신우화 외, 2015), 재해예방형 도시계획을 위한 사전관리 방안 및 고위험지역 선정(강성규 외, 2017; 이상은 외, 2017; 이종소 외, 2018) 등 정부 및 공공기관의 의사결정문제, 종합적인 공간계획을 수립에 PROMETHEE 모형을 활용한 사례가 있다.

적인 고려가 가능하며, 표준화 과정 없이 척도가 다른 평가지표의 값을 그대로 분석에 사용할 수 있는 장점이 있다. 반면, 선호함수, 선호나 무차별 임계치, 가중치 등의 파라미터를 설정하는데 의사결정자의 주관이 개입될 수 있다.

평가기준  $j$ 에 대한 두 대안  $a, b$ 간의 비교는 선호함수를 통해 이루어진다. <식 1>과 같이 선호함수( $P_j$ )에 평가기준별 가중치( $w_j$ )를 고려하여 전체  $k$ 개의 평가기준을 종합하는 선호지수를 산정할 수 있다. 선호지수  $\pi(a,b)$ 가 1에 가까울수록 모든 평가기준을 종합할 때 대안  $a$ 가 대안  $b$ 보다 강하게 선호됨을 의미하며, 1인 경우  $a$ 를 절대적 선호, 0에 가까울수록 대안  $a$ 를  $b$ 보다 약간 선호, 0이면 두 대안에 대한 선호도가 절대적으로 무차별함을 의미한다.

$$\pi(a,b) = \frac{\sum_{j=1}^k w_j \cdot P_j(a,b)}{\sum_{j=1}^k w_j} \quad \begin{array}{l} P_j(a,b): \text{선호함수} \\ w_j: j\text{기준에 대한 가중치} \end{array} \quad \text{<식 1>}$$

선호함수를 통해 대안 간 비교우위는 선호유출량 <식 2>와 선호유입량 <식 3>을 통해 판별한다. 대안  $a$ 의 선호유출량( $\phi_a^+$ )은 대안  $a$ 와 나머지 대안들( $n-1$ ) 간 선호지수의 평균값으로, 대안  $a$ 가 나머지 대안들을 지배하는 정도를 나타내며 값이 클수록 대안  $a$ 가 우월하다는 것을 의미한다. 대안  $a$ 의 선호유입량( $\phi_a^-$ )은 나머지 모든 대안과 대안  $a$ 의 선호지수의 평균으로, 대안  $a$ 가 나머지 대안들에 지배받는 정도를 나타내며 값이 클수록 대안  $a$ 가 열등함을 나타낸다.

$$\phi_a^+ = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(a,x) \quad \text{<식 2>} \quad \phi_a^- = \frac{1}{n-1} \sum_{x \in A} \pi(x,a) \quad \text{<식 3>}$$

PROMETHEE I 모형은 대안  $a, b$ 의 선호유출량과 선호유입량의 비교를 통해 아래 조건에 따라 대안들 간의 선호가 순위선호관계 <식 4>

무차별관계 <식 5>, 선호 비교 불가능한 관계 <식 6>인지를 결정한다.

$$\begin{aligned}
 & aP^I b \text{ if } \phi_a^+ > \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- < \phi_b^- \text{ 또는} \\
 & \quad \text{if } \phi_a^+ = \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- < \phi_b^- \text{ 또는 if } \phi_a^+ > \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- = \phi_b^- \quad \langle \text{식 4} \rangle \\
 & aI^I b \text{ if } \phi_a^+ = \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- = \phi_b^- \quad \langle \text{식 5} \rangle \\
 & aR^I b \text{ if } \phi_a^+ > \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- > \phi_b^- \text{ 또는 if } \phi_a^+ < \phi_b^+ \text{ 이고 } \phi_a^- < \phi_b^- \quad \langle \text{식 6} \rangle
 \end{aligned}$$

PROMETHEE II 모형은 PROMETHEE I 에서 나타날 수 있는 두 대안간 선호를 비교할 수 없는 경우를 배제하기 위해 선호유출량과 선호유입량의 차이, 즉, 순흐름량( $\phi_a = \phi_a^+ - \phi_a^-$ ,  $-1 \leq \phi_a \leq 1$ )을 이용한다. 대안들이 선호관계 <식 7>인지 무차별한 관계 <식 8>인지를 구분하며, 순흐름량 값으로 대안의 우선순위를 평가할 수 있다. 대안 a의 순흐름량이 양수( $\phi_a > 0$ )일 때, 즉, 대안 a의 선호유출량이 유입량보다 크면 모든 기준에서 다른 모든 대안보다 대안 a가 우선함을 의미한다(선호 큼). 대안 a의 순흐름량이 음수( $\phi_a < 0$ )일 경우, 대안 a의 선호유입량이 유출량보다 크고, 대안 a가 모든 기준에서 다른 대안들보다 열등함을 의미한다.

$$\begin{aligned}
 & aP^{II} b \text{ if } \phi_a > \phi_b \quad \langle \text{식 7} \rangle \\
 & aI^{II} b \text{ if } \phi_a = \phi_b \quad \langle \text{식 8} \rangle
 \end{aligned}$$

## 2. 모형의 적용 방법

Brans와 Vincke(1985)가 제안한 PROMETHEE 모형의 수행절차는 <표 1>과 같다. 먼저, 의사결정자는 선택해야 할 대안의 순위 산출 시 고려되어야 할 평가기준을 선정해야 한다. 본 연구에서는 주거수준 측정·평가 관련 기존 연구와 전문가 FGI를 통해 16개의 지표를 선정하였다. 다음으로 PROMETHEE II 모형의 활용을 위해 사전에 지표별 선호함수,

선호임계치, 가중치 등의 파라미터를 설정한다. 이렇게 설정된 파라미터에 따라 대안별 선호지수, 선호유입량, 선호유출량, 순흐름량 등을 계산하여 대안 간의 순위선호 관계를 파악한다. 본 연구에서는 주거지원 우선순위 도출을 위해 선정한 16개 평가지표의 중요도를 고려하여 지표의 수와 지표별 가중치에 변화를 주어 4가지 모델을 설정하고 모델별 주거지원 우선순위를 비교·분석하고자 한다.<sup>3)</sup>

<표 1> PROMETHEE 모형의 적용 방법

구분	수행 내용
평가기준 선정	의사결정이 필요한 다수의 대안에 대한 비교 및 선호순위 산출시 고려해야할 평가기준 선정
↓	↓
선호함수, 선호임계치, 가중치 설정	각 평가기준의 특성을 고려하여 평가기준별 선호함수( $P_j(a,b)$ ), 선호임계치( $p$ ), 가중치( $w_j$ ) 설정
↓	↓
선호지수 계산	선정한 모든 평가지표들을 종합적으로 고려한 두 대안의 선호도 차이, 선호지수( $\pi(a,b)$ ) 계산
↓	↓
대안간 선호관계 파악 및 순위 도출	대안간의 비교우위를 파악하기 위한 선호유출량( $\Phi_a^+$ ), 선호유입량( $\Phi_a^-$ ), 순흐름량( $\Phi_a = \Phi_a^+ - \Phi_a^-$ ) 계산 후 비교

### III. 경기도 지역에 적용

#### 1. 주거수준 평가지표 선정

주거수준을 측정하거나 평가하는 연구들에서 평가지표는 대체로 주거권의 의미, 주거(주택) 자체의 물리적 수준과 거주하는 공간에서 향유하는 주거서비스와 안정성 확보 여부 등 주거(환경) 속성<sup>4)</sup>을 고려한다. 주

3) 이를 위해 여기서는 Visual PROMETHEE 1.4 Academic Edition 소프트웨어를 사용하였다.

4) 1991년 유엔 경제적·사회적 및 문화적 권리위원회는 ‘적절한 주거의 권리에 관한 일반논평 4(General Comment No.4: The right to adequate housing)’을 통해 주거(환경) 속성으로 점유의

거수준을 측정하는 지표들은 주택의 물리적인 수준뿐만 아니라 거주자에게 주는 사회적, 문화적, 경제적 측면의 무형적 요소들에 대한 측정도 가능해야 함을 의미한다.<sup>5)</sup>

이와 관련된 기존 연구들은 대체로 국토교통부의 주거실태조사, 통계청의 인구주택총조사 자료 등을 활용하여 주로 국가나 시·도, 시·군을 대상으로 단일지표별 비교 또는 다양한 평가기준에 대한 표준화된 비율 척도의 비교를 통해 지역별 주거서비스, 주거복지, 삶의 질, 주거환경 수준을 측정하거나 평가해왔다.

윤주현 외(2005)의 ‘주거서비스(dwelling service) 지표’, 홍형욱 외(2008)의 ‘주거복지지표’, 강미나 외(2014)의 ‘국민체감형 주거복지 평가지표’ 등은 지표의 분류 체계에 따라 다소 차이는 있으나, 주택보급률, 인구 천명당 주택수, 자가점유율, 1인당 주거면적, 주택 내 수세식 화장실, 입식부엌 및 목욕시설, 상·하수도 보급비율, 방당 거주인수, 건축경과년수 등의 주택의 시설·설비, 면적 등 물리적 측면을 측정하는 정량적 지표와, 주택시설, 주변환경, 주변편의시설에 대한 주거만족도 등 정성적 지표로 구성된다. 이외에도 주거수준을 측정하는 정량적 지표에 연소득 대비 주택가격 비율(PIR), 월소득 대비 임대료 비율(RIR), 월소득 대비 상환액 비율(PTI), 주택가격대비 대출금액 비율(LTV) 등 주거를 영위하기 위해 필요한 비용적인 측면(비용의 적절성)을 측정하는 지표, 평균 거주기간, 강제이동 비율, 장기공공임대주택 재고율 등 주거안정성을 측정하는 지표, 지니계수, 타일지수, 최저주거기준 미달가구 비율 등 접근가능성(주거형평성)을 측정하는 지표, 1인당 주민복지시설 면적, 1인당 자연친화공간 면적, 통근통학 소요시간, 범죄율 등이 포함되기도 한다.

본 연구에서는 기존 연구에서 제시된 지표들의 자료취득 용이성, 객관

법적 안정성(legal security of tenure), 지불할 만한 주거비(비용의 적절성, affordability), 거주가능성(쾌적한 주거환경, habitability), 기본적인 설비와 서비스 이용가능성(availability of services, materials, facilities and infrastructure), 접근가능성(차별금지과 취약계층 우선의 법적, accessibility), 적당한 위치(location), 문화적 적절성(cultural adequacy) 등을 제안하였다

5) 봉인식 외(2006:43), 윤주현(2005:13)에 따르면, 주거는 주택의, 거주는 주거의 상위개념으로, 주택을 통하여 인간의 행위인 주거가 창출되고, 거주(living)는 주택보다 넓은 의미의 어떤 장소에 살고 있는 것으로, 주거의 개인적인 행위와 이웃들과의 관계 등 사회적인 측면의 행위와 감정을 모두 포함하는 것으로 볼 수 있다.

성 등을 고려하여 인구천명당 주택수, 공공임대주택 거주가구 비율, 도시근로자 월평균소득 70% 이하 임차가구수, 노후주택 비율, 최저주거기준 미달가구수, 부적합주택(오피스텔 제외) 거주가구수, 지하(반지하)·옥탑 거주가구수, 1인당 주거면적, 강제이동 가구수, 전세 임대료 증가율, 월세 임대료 증가율, 소득대비 임대료 비율(주거관리비 포함, HCIR), 주거급여 수급가구수, 청년 임차가구 비율, 노년 임차가구 비율, 장애인 임차가구 비율 등 16개의 주거수준 평가지표를 도출했다. 이들에 대한 특성과 산출방법, 출처 등은 <표 2>와 같이 정리될 수 있다.

<표 2> 주거수준 평가지표 특성과 산출방법

구분	평가지표	자료주기	시점	공간범위	단위	지표 산정방식	자료출처
1	인구 천명당 주택수	1년	2016	시군	호/천명	주택수(다가구 구분 거처 반영) /인구수*1000	경기도 내부자료
2	공공임대주택 거주가구 비율	1년	2017	시군	%	공공임대주택(5년 임대 제외) 재고/일반가구	임대주택통계
3	도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구	비정기	2016	시군	가구	도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구	2017 경기도주거실태조사
4	노후주택 비율	1년	2017	시군	%	1989년 이전 주택/전체주택(빈집포함)	총조사
5	최저주거기준 미달가구	5년	2015	시군	가구	최저주거기준 미달가구	총조사 (2% 표본)
6	부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구	1년	2017	시군	가구	비거주용건물 내 주택과 주택이외의 거처에 거주하는 가구	총조사
7	지하(반지하)·옥탑 거주가구	5년	2015	시군	가구	지하(반지하)·옥탑에 거주하는 가구	총조사 (20% 표본)
8	1인당 주거면적	1년	2017	시군	m <sup>2</sup>	주택(오피스텔 포함) 1인당 주거면적	총조사
9	강제이동 가구	비정기	2016	시군	가구	강제적 이유 <sup>1)</sup> 로 현재주택으로 이사한 가구(복수응답)	2017 경기도주거실태조사
10	전세 임대료 증가율 <sup>2)</sup>	월	2019.1	시군	%	전세가격지수(2017.11=100) 최근 5년(2015.1-2019.1)간 연평균 증가율	한국감정원 전국 주택가격 동향조사



구분	평가지표	자료주기	시점	공간범위	단위	지표 산정방식	자료 출처
11	월세 임대료 증가율 <sup>2)</sup>	월	2019. 1	시군	%	월세통합가격지수(2017. 11=100) 최근 5년간 연평균 증가율	(월간동향: 종합주택)
12	HCIR (Housing Cost to Income Ratio)	비정기	2016	시군	%	중위 주거비(주거관리비 포함) / 중위 총소득(경상+비경상)	2017 경기도주거실태조사
13	주거급여 수급가구	1년	2017	시군	가구	주거급여 수급자	경기도 내부자료
14	청년 임차가구 비율	비정기	2016	시군	%	청년(20~35세)으로만 이루어진 임차가구/일반가구	2017 경기도주거실태조사
15	노년 임차가구 비율	비정기	2016	시군	%	노년(65세 이상)으로만 이루어진 임차가구/일반가구	2017 경기도주거실태조사
16	장애인 임차가구 비율	비정기	2016	시군	%	장애인이 포함된 임차가구 /일반가구	2017 경기도주거실태조사

주1) ①집값 혹은 집세가 너무 비싸고 부담스러워서, ②집주인이 나가라고 해서, ③재개발이나 재건축으로 인해서  
 주2) 가평군, 연천군, 양평군의 가격지수 값은 없음

이들 지표를 경기도에 적용하여 살펴보면, 군이나 도농복합시 지역과 원도심 등 도시지역의 주거수준에는 차이가 보인다. 전반적으로 도시지역에 저소득층, 주거지원이 필요한 계층이 밀집되어 있고, 노후하거나 부적정한 주거의 비율이 높게 나타나고 있다. 인구 천명당 주택수를 제외한 나머지 지표들은 상·하위 지역 값의 차이가 비교적 크게 나타났다. 특히 그동안 도시외곽 또는 일부 서울 인접 지역의 택지개발을 통해 공급이 집중되어 온 공공임대주택 거주가구 비율은 지역 간 차이가 크게 나타나고 있다. 이 지표값은 김포, 파주, 오산, 양주, 하남 순으로 높고, 양평, 과천, 광주 지역은 2% 이하로 낮게 나타났다.

<표 3> 평가지표별 상위, 하위 지역 현황

구분	상위 5개					하위 5개				
	1위	2위	3위	4위	5위	1위	2위	3위	4위	5위
인구 천명당 주택수	가평	평택	양평	동두천	연천	김포	화성	남양주	고양	용인
	449	413.8	410.5	395.7	381.8	326.2	326.3	331.8	332.9	333.4
공공임대주택 거주가구 비율	김포	파주	오산	양주	하남	양평	과천	광주	여주	이천
	19.6	17.9	16.7	16.3	14.4	0.9	1.5	1.7	2.0	3.1
도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구	수원	성남	부천	용인	고양	연천	양평	가평	여주	과천
	108,534	96,282	84,425	73,279	65,943	2,428	3,081	3,617	4,452	4,697
노후주택 비율	과천	연군	광명	여주	부천	용인	광주	김포	화성	하남
	47.0	29.3	22.7	22.7	20.7	3.2	4.0	5.1	5.3	6.0
최저주거기준 미달가구	성남	부천	수원	안산	고양	과천	연천	동두천	가평	여주
	32,203	27,030	22,033	17,656	16,138	1,262	1,581	2,029	2,676	2,750
부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구	수원	부천	화성	성남	고양	과천	의왕	동두천	연천	구리
	17,095	12,110	11,852	10,169	9,730	863	1,176	1,442	1,546	2,090
지하(반지하)·옥탑 거주가구	성남	수원	안산	안양	부천	연천	가평	여주	동두천	양평
	28,239	12,341	9,919	9,194	7,919	70	77	93	151	168
1인당 주거면적	양평	가평	여주	용인	포천	광명	부천	군포	시흥	안양
	38.7	36	30.8	30.6	29.6	22.9	23.5	24.3	24.4	24.6
강제이동 가구	남양주	고양	부천	성남	용인	가평	연천	양평	여주	안성
	88,814	63,017	59,179	57,331	55,446	1,322	2,062	4,942	5,108	6,347
전세 임대료 증가율	고양	광명	부천	군포	의정부	안성	평택	오산	화성	안산
	3.035	2.9982	2.9431	2.8212	2.7062	-0.7829	-0.5038	-0.4283	-0.362	0.4109
월세 임대료 증가율	의왕	부천	이천	수원	성남	오산	파주	화성	구리	과천
	0.5074	0.2775	0.2521	0.177	0.1767	-0.7367	-0.5842	-0.4993	-0.4508	-0.4459
HCIR(Housing Cost to Income Ratio)	성남	과천	남양주	양평	의정부	연천	안성	오산	평택	파주
	28.3	28.1	28	27	24.7	12.2	14.7	16.7	17.9	18
주거급여 수급가구	고양	수원	부천	안산	성남	과천	의왕	가평	연천	오산
	10385	9548	9434	9284	9008	424	1128	1296	1344	1597
청년 임차가구 비율	오산	수원	군포	성남	시흥	포천	양평	동두천	가평	김포
	16.8	10.5	8.7	8.0	7.6	1.5	1.8	1.9	2.1	2.5
노년 임차가구 비율	의정부	하남	의왕	연천	남양주	이천	여주	안성	양평	화성
	5.70	5.47	5.44	5.35	4.97	1.26	1.33	1.37	1.90	1.99
장애인 임차가구 비율	김포	안산	부천	광명	구리	연천	양평	군포	여주	오산
	4.9	4.7	4.5	4.4	4.2	0.210	0.211	0.245	0.535	0.568

## 2. 평가 조건 및 비교모델 설정

### 1) 선호함수, 선호임계치 및 가중치 설정

본 연구는 주거수준이 열악하여 더 많은 주거지원이 요구되는 시·군 순으로 선호순위를 정하는 것을 전제하며, 이에 따라 평가지표별 선호방향은 인구 천명당 주택수, 공공임대주택 채고, 1인당 주거면적 지표는 값이 작을수록 주거지원이 더 요구되며(-), 이외의 다른 지표는 값이 클수록 더 많은 주거지원이 필요하다(+ )고 보았다.

이를 기초로 선호함수는 16개 평가지표의 선호성향이 점차 증가하다 선호임계치 이상에서 증감이 더이상 발생하지 않는다고 보고 V형 선호함수를 선택하였다. 선호임계치는 Visual PROMETHEE 프로그램이 권장한 값(표준편차의 약 2배)을 적용하였다.

앞서 설명한 바와 같이 대안별 선호순위를 결정하기 위해서는 사전에 의사결정자가 평가지표별 가중치를 부여해야 한다. 본 연구에서는 <표 4>와 같이 Simos, J.(1990a; 1990b)가 제안한 방법에 따라 지표의 중요도 그룹별 상대적 가중치를 산출하였다. 지표별 중요도는 5점 척도(1점 : 동등하게 중요, 5점 : 매우 중요)로 동일한 중요도를 부여할 수 있다. 여기서는 주거정책과 관련된 전문가를 대상으로 수집된 자료를 통해 산정하였다. 이를 바탕으로 16개 지표를 7개 그룹(공백 포함)으로 분류하였다. 지표의 상대적 가중치를 부여한 결과, 공공임대주택 거주가구 비율, 최저주거기준 미달가구, 부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구, 지하(반지하)·옥탑 거주가구 등 중요도가 4.5 이상(그룹7)인 4개 지표의 가중치가 10.5로 가장 높고, 다음으로 지표의 중요도가 4.2 이상(그룹6)인 인구 천명당 주택수, 주거급여 수급가구 수의 상대적 가중치는 8.4, 지표의 중요도가 3.9 이상(그룹5)인 도시근로자 월 평균 소득 70% 이하 임차가구, 주거비 부담(HCIR)이 7.1로 높게 나타났다. 반면 지표의 중요도가 3.1 이하(그룹1)인 1인당 주거면적, 청년 임차가구 비율의 가중치는 1.0으로 가장 낮고, 다음으로 지표의 중요도가 3.5 이하(그룹2)인 노년, 장애인 임

차가구 비율의 가중치가 2.4로 낮게 나타났다.

<표 4> 주거수준 평가지표별 가중치

그룹(r)	평가지표	그룹내 기준수 (N <sub>r</sub> )	가순위 (P <sub>r</sub> )	가중치 (non-normalized) (Q <sub>r</sub> =ΣP <sub>r</sub> /N <sub>r</sub> )	상대적 가중치 (normalized, %, R <sub>r</sub> =Q <sub>r</sub> /ΣP)
1	• 1인당 주거면적 • 청년 임차가구 비율	2	1, 2	$\frac{1+2}{2}=1.5$	1.0
2	• 노년 임차가구 비율 • 장애인 임차가구비율	2	3, 4	$\frac{3+4}{2}=3.5$	2.4
3	• (공백)	-	(5)	-	-
4	• 노후주택 채고비율 • 강제이동 가구 • 전세가격지수 연평균 증가율 • 월세통합가격지수 연평균 증가율	4	6, 7, 8, 9	$\frac{6+7+8+9}{4}=7.5$	5.1
5	• 도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구 • 주거비 부담(HCIR)	2	10, 11	$\frac{10+11}{2}=10.5$	7.1
6	• 인구 천명당 주택수 • 주거급여 수급가구	2	12, 13	$\frac{12+13}{2}=12.5$	8.4
7	• 공공임대 거주가구 비율 • 최저주거기준 미달가구 • 부적합 주택 거주가구 • 지하·옥탑 거주가구	4	14,15, 16,17	$\frac{14+15+16+17}{4}=15.5$	10.5
합 계		16	148	-	-

2) 비교모델 설정

경기도 31개 시·군에 대한 주거지원 우선순위 분석과 모형의 적용가능성을 살펴보기 위해 지표별 중요도에 따라 평가지표와 가중치를 달리 하여 4가지 모델을 설정하여 비교해 보고자 한다.

모델 1은 지표별 가중치를 부여하는 과정에서 나타나는 주관적인 요소를 배제하기 위해 16개 주거수준 평가지표의 가중치를 모두 동일하게 1로 부여해<sup>6)</sup> 지역의 주거수준을 파악하고 그 차이를 통해 주거지원 우선순위를 도출해 보았다. 모델 2는 <표 4>와 같이 16개 주거수준 평가지표의 중요도에 따라 산정한 지표별 상대적 가중치를 적용한 것이다. 모

6) 평가지표의 상대적 가중치 차이를 임의로 판단하는 것은 분석 결과의 오류를 초래할 수 있다고 판단하여 각 평가지표에 동일한 가중치를 부여하는 경우도 있다(신우화 외, 2015:12).

델 3은 16개 평가지표 중 중요도가 상대적으로 낮은(중요도 그룹 1, 2 해당) 1인당 주거면적, 청년, 노년, 장애인 임차가구 비율지표 등 4개를 제외한 12개에 대한 상대적 가중치를 적용하여 주거지원 우선순위를 분석한 것이다. 즉, 주거지원 우선순위 분석에 중요도가 큰 지표들의 영향력이 더 커짐을 의미한다. 모델 4는 공공의 직접적인 주거지원이 필요한 정도를 지역적으로 보다 명확히 구분할 수 있는 지표, 즉 도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구, 최저주거기준 미달가구, 부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구, 지하(반지하)·옥탑 거주가구, 강제이동가구, 주거비 부담(HCIR, 주거관리비 포함), 주거급여 수급가구 등 7개 평가지표에 대한 상대적 가중치를 적용했다.

<표 5> 주거수준 평가지표별 모델별 지표별 가중치

평가지표	선호 임계치 (p)	선호 방향	중요도		가중치			
			평균	그룹	모델 1	모델 2	모델 3	모델 4
1 인구 천명당 주택수	55.8	-	4.2	6	1.0	8.4	9.2	-
2 공공임대주택 거주가구 비율	9.9	-	4.8	7	1.0	10.5	11.8	-
3 도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구	56,856	+	4.0	5	1.0	7.1	7.5	11.2
4 노후주택 재고비율	18.07	+	3.8	4	1.0	5.1	4.8	-
5 최저주거기준 미달가구	14,911	+	4.8	7	1.0	10.5	11.8	18.4
6 부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구	7,500	+	4.8	7	1.0	10.5	11.8	18.4
7 지하(반지하)·옥탑 거주가구	11,172	+	4.6	7	1.0	10.5	11.8	18.4
8 1인당 주거면적	6.7	-	3.0	1	1.0	1.0	-	-
9 강제이동 가구	42,605	+	3.6	4	1.0	5.1	4.8	8.2
10 최근 5년간 전세가격지수 연평균 증가율	0.25	+	3.6	4	1.0	5.1	4.8	-
11 최근 5년간 월세통합가격지수 연평균 증가율	0.25	+	3.8	4	1.0	5.1	4.8	-
12 주거비 부담(HCIR)	0.3	+	4.0	5	1.0	7.1	7.5	11.2
13 주거급여 수급가구	5,695	+	4.2	6	1.0	8.4	9.2	14.3
14 청년 임차가구 비율	6.178	+	2.8	1	1.0	1.0	-	-
15 노년 임차가구 비율	2.582	+	3.2	2	1.0	2.4	-	-
16 장애인 임차가구 비율	2.772	+	3.4	2	1.0	2.4	-	-

### 3. 주거지원 우선순위의 모델별 비교

PROMETHEE II 모델을 적용한 결과, <표 6>에서 보는 것과 같이 모델마다 순위의 차이는 있지만 주거수준의 차이에 따른 시·군 간 순위와 지원의 우선순위를 명확히 밝혀주고 있다.

같은 가중치를 적용한 모델 1의 분석 결과, 부천, 성남, 수원, 고양, 남양주, 광명, 안양, 의정부, 안산, 의왕, 용인 순으로 순흐름량이 양(+)의 값으로 크게 나타났다. 이들 11개 지역은 상대적으로 주거수준이 열악하여 주거지원이 더 필요한 지역으로 볼 수 있다. 반면, 나머지 20개 지역의 순흐름량 부호는 음(-)으로, 특히 오산, 안성, 양평, 연천, 가평, 여주, 평택, 화성, 동두천, 파주, 양주, 하남 순으로 작게 나타났다. 이들 지역은 상대적으로 주거수준이 양호하여 주거지원이 덜 요구되는 지역으로 볼 수 있다.

16개 지표의 중요도에 따라 가중치를 다르게 부여한 모델 2의 분석 결과, 부천, 성남, 수원, 고양, 안양, 남양주, 안산, 용인, 의정부, 광명 순으로 10개 지역의 순흐름량이 양(+)의 값으로 크게 나타났다. 오산, 연천, 안성, 가평, 동두천, 여주, 양평 순으로 순흐름량이 음(-)의 값으로 낮게 나타났다. 지표의 가중치를 동일하게 부여한 모델 1과 비교하면, 주거수준이 열악하여 주거지원이 더 요구되는 이들 10개 지역 중 부천, 성남, 수원, 고양, 안양, 안산, 용인 등 7개 지역의 순흐름량은 증가하고, 의정부, 광명시는 값이 감소했다. 의왕시는 순흐름량 값이 감소해 그 부호가 양(+)에서 음(-)으로 달라졌다. 그리고 모델 1에서 주거지원이 덜 요구되는(순흐름량 -) 20개 지역 중 광주, 포천, 시흥, 화성, 평택, 양평, 여주, 가평, 안성 등 9개 지역은 순흐름량 값이 증가했고, 김포, 이천, 과천, 구리, 군포, 파주, 양주, 하남, 동두천, 연천, 오산 등 11개 지역의 순흐름량 값이 감소했다. 다시 말해, 순흐름량 값이 증가한 16개 지역은 공공임대주택 거주가구 비율, 최저주거기준 미달가구, 부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구, 지하(반지하)·옥탑 거주가구 등 가중치가 큰 지표들에 대한 주거수준이 상대적으로 열악하여 이를 반영할 경우 주거지원이 더 요

구된다고 볼 수 있다. 반면 순흐름량 값이 감소한 15개 지역은 가중치가 큰 지표들에 대한 주거수준이 상대적으로 좋아 이를 고려할 경우 주거지원이 덜 요구되며, 주거지원 우선순위가 더 낮아진다고 볼 수 있다. 같은 평가지표에 가중치를 달리한 모델 1과 2를 비교하면, 일부 상위값에는 큰 영향을 주지 않지만 전체적인 순흐름량이 변화하며 순위에 영향을 미치고 있음을 목격할 수 있다.

상대적으로 중요도가 낮은 1인당 주거면적과 청년 및 노년 임차가구, 장애인 가구 등 가구특성 관련 지표 3개를 제외한 12개 지표에 대해 다른 가중치를 부여한 모델 3의 분석 결과, 지역들의 순흐름량 부호는 16개 지표에 가중치를 부여한 모델 2의 결과와 동일하게 주거수준이 열악하여 주거지원이 상대적으로 더 요구되는(순흐름량 부호 +) 지역은 부천, 성남, 수원, 고양, 안양, 남양주, 안산, 용인, 의정부, 광명 등 10개 지역으로 나타났다. 중요도가 낮은 평가지표를 제외한 모델과 이를 포함한 모델의 우선순위 값의 차이가 크지 않다는 것은 가중치가 낮은 지표들은 결과에 큰 영향이 미치지 않는다는 의미로 볼 수 있다. 한편으로 지표의 가중치를 동일하게 부여한 모델 1과 비교하면, 남양주, 의정부, 광명, 과천, 의왕, 군포, 김포, 구리, 파주, 양주, 하남, 동두천, 연천, 오산 등 14개 지역은 순흐름량 값이 감소했고, 나머지 17개 지역은 값이 증가했다. 이는 중요도 낮은 지표의 선정보다는 가중치의 유무가 결과에 더 큰 영향을 미칠 수 있다는 것을 의미한다.

공공의 직접적인 주거지원 측면을 강조한 모델 4의 결과 살펴보면, 모델 1, 2, 3에 비해 지역의 순흐름량 값과 주거지원 우선순위에 변화가 가장 두드러지게 나타났다. 지역의 순흐름량 값은 성남, 수원, 부천, 고양, 안산, 남양주, 용인, 안양, 의정부, 화성 등 10개 지역이 양(+)의 값으로 크게 나타났다. 또한 화성시와 광명시의 순흐름량 부호는 모델 1, 2, 3에서는 화성시는 음(-), 광명시는 양(+)으로 나타났으나, 모델 4에서 각각 양(+), 음(-)으로 부호가 반대로 나타났다. 의왕시는 모델 1에서는 양(+), 모델 2, 3, 4에서는 음(-)으로 나타났고, 특히 모델 4에서 순흐름량 값이 가장 작아 선호순위가 가장 낮게 나타났다. 성남, 수원, 부천, 고양, 안산,

남양주, 용인, 안양, 화성, 파주, 평택, 시흥, 양평, 오산 등 14개 지역은 도시근로자 월평균 소득 70% 이하 임차가구, 최저주거기준 미달가구, 부적합 주택(오피스텔 제외) 거주가구, 지하(반지하)·옥탑 거주가구, 강제이동가구, 주거비 부담(HCIR, 주거관리비 포함), 주거급여 수급가구가 많아 주거수준이 상대적으로 열악하며, 이들 지표에 대한 가중치를 고려할 경우 고려하지 않을 때 보다 주거지원이 더 요구된다고 볼 수 있다. 이런 결과는 의사결정지원방법 설계 모형의 내부적 변수보다는 의사결정집단이 규정한 목표에 부합하는 평가지표 선정의 중요성을 강조하는 것이라고 판단된다.

<표 6> 모델별 경기도 시·군의 주거지원 우선순위 분석 결과 비교

선호순위	모델 1		모델 2		모델 3		모델 4	
	가중치 동일(=1)		지표별 가중치 다름					
	16개 지표		16개 지표		12개 지표		7개 지표	
	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량
1	부천시	0.5364	부천시	0.5682	부천시	0.5770	성남시	0.8208
2	성남시	0.4580	성남시	0.5258	성남시	0.5466	수원시	0.7171
3	수원시	0.3671	수원시	0.4632	수원시	0.5116	부천시	0.6884
4	고양시	0.3254	고양시	0.3963	고양시	0.4241	고양시	0.5213
5	남양주시	0.2225	안양시	0.2432	안양시	0.274	안산시	0.3794
6	광명시	0.2031	남양주시	0.2220	남양주시	0.2146	남양주시	0.3376
7	안양시	0.1828	안산시	0.2044	안산시	0.2060	용인시	0.3022
8	의정부시	0.1790	용인시	0.1361	용인시	0.1716	안양시	0.2535
9	안산시	0.1723	의정부시	0.1331	의정부시	0.1092	의정부시	0.1786
10	의왕시	0.0402	광명시	0.1172	광명시	0.0826	<u>화성시</u>	0.0805
11	용인시	0.0360	광주시	-0.0388	광주시	-0.0276	파주시	-0.0076
12	김포시	-0.0095	포천시	-0.0472	시흥시	-0.0354	평택시	-0.0133
13	구리시	-0.0107	시흥시	-0.0505	포천시	-0.0451	<u>광명시</u>	-0.0217
14	군포시	-0.0464	<u>의왕시</u>	-0.0509	이천시	-0.0627	시흥시	-0.0522
15	과천시	-0.0466	김포시	-0.0630	화성시	-0.0680	김포시	-0.0947
16	시흥시	-0.0566	이천시	-0.0736	과천시	-0.0794	포천시	-0.1381
17	광주시	-0.0598	과천시	-0.0746	<u>의왕시</u>	-0.0837	광주시	-0.1403
18	이천시	-0.0736	구리시	-0.0818	군포시	-0.0842	하남시	-0.1583
19	포천시	-0.0818	군포시	-0.0862	김포시	-0.0937	구리시	-0.1638



선호 순위	모델 1		모델 2		모델 3		모델 4	
	가중치 동일(=1)		지표별 가중치 다름					
	16개 지표		16개 지표		12개 지표		7개 지표	
	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량	시·군	순흐름량
20	하남시	-0.0819	화성시	-0.0938	구리시	-0.1155	군포시	-0.1687
21	양주시	-0.0916	파주시	-0.1206	파주시	-0.1349	양주시	-0.1890
22	파주시	-0.0958	평택시	-0.1441	평택시	-0.1403	양평군	-0.2295
23	동두천시	-0.1484	양주시	-0.1641	양평군	-0.1488	이천시	-0.2639
24	화성시	-0.1505	하남시	-0.1721	여주시	-0.1701	<b>의왕시</b>	-0.2769
25	평택시	-0.1551	양평군	-0.1811	양주시	-0.1854	과천시	-0.2796
26	여주시	-0.2247	여주시	-0.1898	하남시	-0.2153	동두천시	-0.2967
27	가평군	-0.2543	동두천시	-0.2023	동두천시	-0.2280	오산시	-0.3047
28	연천군	-0.2658	가평군	-0.2384	가평군	-0.2475	가평군	-0.3153
29	양평군	-0.2771	안성시	-0.2682	안성시	-0.2572	안성시	-0.3200
30	안성시	-0.2829	연천군	-0.2781	연천군	-0.2931	여주시	-0.3577
31	오산시	-0.3095	오산시	-0.3903	오산시	-0.4015	연천군	-0.4870

주1) 음영은 모델 1(기준)보다 선호도 순흐름량 값이 증가한 지역임  
 주2) 밑줄로 표기된 경우, 모델 1(기준)과 순흐름량 부호가 다른 지역임

#### IV. 결론

본 연구에서는 한정된 공적 자원의 효율적·효과적인 배분을 위해 필요한 지역별 주거지원 우선순위를 선정하는 방법으로 다기준의사결정 방법론 중 하나인 PROMETHEE 모형과 적용방식을 제안하고, 이를 경기도 31개 시·군을 대상으로 적용해 보았다.

PROMETHEE II 모형을 바탕으로 4가지 모델을 비교한 결과, 지표의 변경과 가중치의 여부에 따라 일부 지역의 순흐름량 값과 부호에 변화가 나타나고 주거지원 우선순위에도 변동이 있었다. 가중치의 유무는 일부 상위값에는 큰 영향을 주지 않지만 전체적인 순흐름량이 변화하며 순위에 영향을 미치고 있음을 목격할 수 있었다. 또한 중요도가 낮은 지표의 유무보다는 가중치의 유무가 결과에 더 큰 영향을 미칠 수 있다고 판단된다. 하지만 중요도가 높은 평가지표만 고려한 모델은 앞선 모델과는 다른 결과를 보여줬다. 이는 가중치와 평가지표 모두 결과에 영향을 주

지만 의사결정지원 모형의 내부적 변수보다는 의사결정집단이 규정한 목표에 부합하는 평가지표 선정이 더 중요하다는 의미로 볼 수 있다. 선호함수나 평가지표, 중요도 등의 산정에 있어 의사결정자와 전문가의 주관적인 판단이 개입되는 것은 의사결정 구조상 피할 수 없다. 그럼에도 불구하고, 이 같은 결과는 평가지표와 같은 변수들이 의사결정의 목적에 맞게 정해지기 위해서는 의사결정주체의 책임성이나 객관성이 더욱 강화될 필요가 있음을 강조하고 있다.

결론적으로 본 연구에는 제안한 PROMETHEE 모형은 다양한 가치척도의 평가기준에 대해 지역 간 주거수준의 차이를 선호함수를 통해 밝히고, 대안의 우선순위를 결정하는데 상당한 가능성이 있다고 판단된다. 더 복잡한 구조를 가진 다른 다기준의사결정 문제에도 유용하게 활용할 수 있을 것으로 판단된다.

한편으로, 본 연구에서는 주거수준을 평가할 수 있는 다양한 평가항목 중 자료취득 용이성, 객관성 등을 고려하여 16개 주거수준 평가지표를 선정하고 경기도 31개 시·군의 주거수준의 차이를 살펴보았으나 향후 우선순위에 따른 주거지원의 정량적 배분방식과 읍·면·동과 같이 공간적으로 더 세분화되어 접근하는 모델도 학술적으로 고민해 볼 필요가 있다고 판단된다.

논문접수일	2019.09.27.
논문심사일	2019.11.01.
게재확정일	2019.11.18.

## 참고문헌

- 강미나·진정수·안흥기·유미경, 2014, **주거복지 평가지표 개발 연구**, 국토연구원
- 강성규·최시중·이동률, 2017, “다기준 의사결정방법을 이용한 홍수방어 대안 선정”, **한국방재학회지** 17권 1호, pp. 279-285
- 김길호·선승표·여규동·김형수, 2012, “PROMETHEE 기법을 이용한 댐 직하류 하천정비사업 투자우선순위 결정”, **대한토목학회 논문집 B** 32권 1호, pp. 41-51
- 봉인식·이혜선, 2006, **경기도내 지역간 소득수준별 주거수준격차 현황 및 개선방안**, 경기연구원
- 봉인식, 2009, “단순가중합 모형을 적용한 도시계획 관련 의사결정방식의 한계 : 가중치 안정성에 대한 PROMETHEE 모형과 실증비교”, **국토연구** 62권, pp. 169-179
- 봉인식·최혜진, 2019, **경기도 지역별 주거수준 평가와 지원 방안 연구**, 경기연구원
- 신우화·신우진, 2015, “지구지정 해제 대상 정비예정구역의 신규 정비사업 적용을 위한 유형화에 관한 연구”, **대한부동산학회지** 33권 2호, pp. 5-22
- 윤주현·김근용·박천규·이용만·전홍규·조영하·이관옥, 2005, **지역간·계층간 주거서비스 격차 완화방안 연구(I) : 주거서비스 지표의 개발 및 측정**, 국토연구원
- 윤주현·강미나·박천규·김선웅·서종균·전홍규, 2006, **지역간·계층간 주거서비스 격차 완화방안 연구(II) : 시도별 정책방안 모색**, 국토연구원
- 이상은·이종소·김슬예, 2017, “도시침수 고위험지역 선정을 위한 AHP-PROMETHEE 연계”, **국토연구** 94권, pp. 51-64
- 이종소·송창근·이상은, 2018, “도시침수 사전관리를 위한 고위험지역 선정 : 제주도 사례 연구”, **국토연구** 98권, pp. 99-111

- 홍형욱·채혜원·최은희, 2008, “주거복지지표 개발에 관한 연구 I : 객관적 측면의 주거복지 지표를 중심으로”, **한국주거학회 논문집** 19권 5호, pp. 77-84
- Brans, J.P., 1982, “L’ingénierie de la décision : Elaboration d’instruments d’aide à la décision : La méthode PROMETHEE”, In: Nadeau, R., Landry, M. (eds.), **L’aide à la décision: Nature, Instruments et Perspectives d’Avenir**, pp. 183-213, Presses de l’Université Laval, Canada : Québec
- Brans, J.P. and Ph. Vincke, 1985, “A Preference Ranking Organization Method : the PROMETHEE Method for Multi Criteria Decision-making”, **Management Science** 31(6), pp. 647 - 656
- Brans, J.P. and B. Mareschal, 2005, “PROMETHEE methods”, In: Figueira, J., Greco, S., Ehrgott, M. (eds.), **Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys**, pp. 163-186
- Simos, J., 1990a, **L’évaluation environnementale: Un processus cognitif negocié**, These de doctorat, DGF-EPFL, Lausanne
- Simos, J., 1990b, **Evaluer l’impact sur l’environnement: Une approche originale par l’analyse multicritere et la negociation**, **Presses Polytechniques et Universitaires Romandes**, Lausanne
- Roy, B., 1991, “The Outranking Approach and The Foundation fo ELECTRE Methods”, **Theory and Decision** 31(1), pp. 49-73
- Pirlot, M., 1997, “A common framework for describing some outranking methods“, **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis** 6(2), pp. 86-92
- 경기도, 2018, 2017 경기도 주거실태조사
- 국토교통부, 2017, 임대주택통계
- 통계청, 인구주택총조사
- OHCHR 홈페이지, ohchr.org

# An Assessment of Housing Conditions and Affordability Using PROMETHEE Method

## : A Case Study of Gyeonggi-do

Pong, In Shik\*, Choi, Hye Jin\*\*

### <Abstract>

In this study, we propose applicability of the PROMETHEE as a decision support method in order to effectively allocate limited public resources related to housing policy for regional balance. In the proposed method, we evaluate housing conditions of each district in Gyeonggi-do with 16 indicators and then set priorities for the housing support needed through disparities among districts using PROMETHEE II, complete ranking without incomparabilities, among multi criteria decision making(MCDM) methods. Even though the result indicates some changes in the net flow score and ranks, the proposed models clearly clarified the differences between municipalities. In addition, the result was affected by whether weighted value is counted as a factor rather than whether there are indicators demonstrating minor importance. This implies that weights and evaluation indicators affect the results, but it is more important to select evaluation indicators that are suitable for the purpose of decision maker than internal variable of decision support model. In conclusion, the proposed PROMETHEE method, would have a great possibility in revealing the difference in housing conditions between regions for various evaluation criteria and by assigning the priority of alternatives; and it can be useful for other multi-criteria decision-making problems with more complicated structure.

Keywords: Multi-Criteria Decision Making(MCDM), PROMETHEE,  
Housing Conditions, Housing, Gyeonggi-do

\* (First Author) Gyeonggi Research Institute, Senior Research Fellow, email : pong@gri.kr

\*\* (Corresponding author) Gyeonggi Research Institute, Researcher, email : hjchoi@gri.kr