

# LISREL을 이용한 주거환경 평가 측정모델 개발<sup>1)</sup>

## — 대전시 저소득층을 대상으로 —

The Development of Measurement Model for Evaluation of Residential Environment in Low Income Families by LISREL Program

한남대학교 사범대학 가정교육과  
부교수 최 목 화  
연세대학교 생활과학연구소  
연구원 김 혜 정

Dept. of Home Economics Education, Hannam Univ.  
*Associate Professor : Mock Wha Choi*  
Research Institute of Human Ecology  
*Research Associate : Hye Jeong Kim*

### 〈 목 차 〉

- |                     |               |
|---------------------|---------------|
| I. 연구목적 및 배경        | IV. 연구방법 및 절차 |
| II. 주거환경 평가지표의 설정과정 | V. 결과 및 논의    |
| III. 측정모델의 추정과정     | VI. 결론 및 제언   |
|                     | 참고문헌          |

### 〈Abstract〉

The purpose of this study was to develop a measurement model for evaluation of residential environment in low-income families. Residential environment means the housing unit itself and neighborhoods and community characteristics. Based on the previous research on housing environment, six factors (comfortable environment in indoor and outdoor, facilities environment in complex and community, socio-psychological environment, management and economic environment) were selected to evaluate residential environment and to provide a foundation for exploring the multidimensional factors of this research.

As a confirmatory study, an Analysis of Linear Structural Relationships(LISREL.)

1) “이 논문은 1994년도 한남대학교 교비 학술연구 조성비 지원에 의하여 연구 되었음”

was utilized to develop the model.

Despite of some measurement errors, the goodness of fit of an overall model was acceptable. Facilities environment in complex and socio-psychological environment were the most important factors in residential environmental evaluation of the low-income families. The findings showed that housing policies and programs to improve the quality of homes in low-income families seemed to be beneficial to improve residential satisfaction of the residents.

## I. 연구목적 및 배경

주거환경이란 인간을 위한 삶의 장소로서 물리, 환경적 특성 뿐 아니라, 거주자들의 사회·심리적 특성과 문화적이고 개인적인 특성을 포함하는 종합적인 성격을 내포하고 있다. 더우기 소득 및 생활 수준의 향상으로 미래의 주거요구가 양적인 측면에서 질적인 측면으로 변화되어갈 것으로 예측해 볼 때, 주거환경의 종합적인 면을 고려한 접근 방법이 주거환경의 질을 평가하는데 필요하게 된다.

우리나라 주택정책의 기본목표는 그동안 주택의 양적인 공급확대에 중점을 두어왔다. 그러나 '95년 주택 건설 종합계획안은 신경제 5개년 계획이 완료되는 '97년에 주택보급률 95%를 달성한다는 목표로 주택의 안정적 공급, 저소득층 주거 문제 해결과 인간의 자율성 제고, 지속적인 투기 억제 등을 통한 주택가격의 안정과 주택의 질을 향상시키기 위하여 각종 제도적인 노력을 강구하고 있는 것이다(주택정보, 1995). 이와 같이 주택 정책 방향이 양적인 공급확대와 더불어 질적인 향상에 있음에도 불구하고 재정적 능력이 절대적으로 부족한 저소득층의 주택문제는 보다 심각하여 양적인 공급과 아울러 질적 개선이 더욱 더 요구되어진다.

질적인 주거환경이란 거주자들의 주거욕구와 가치관을 바탕으로 한 합리적 계획과 더불어 근린 환경, 지역사회 환경과의 연결이 종합적인 건지에서 일체감 있게 계획되었을 때 비로소 향상될 수 있는 것이다. 그러므로 미래 저소득층의 주거환경이 단위주기와 근린 환경, 지역사회 환경과 하나의 통합된 체계로 발전하기 위하여서는 체계적인 방법에 의해 종합적으로 주거환경을 평가할 수 있는 평가지표 설정과

그것을 측정할 수 있는 모델 개발이 절실히 요구된다.

지금까지 주거환경의 질을 평가하는 중요 요인은 물리적 요인과 사회적 요인으로 크게 나누어 연구되었다. 각 연구의 속성에 따라 이 두가지 요인이 종합적으로 평가되어지거나 한가지 요인에 집중되어 연구되어 각 요인에 적합한 평가 지표들이 사용되었다. 그러나 이러한 요인들에 대한 평가지표는 대체로 일방적인 관계를 예측하거나, 각 평가 지표들이 독립적으로 요인들을 설명함으로써 종합적으로 주거환경의 질을 평가할 수 있는 측정모형을 제시하는데는 분석방법의 한계로 인한 많은 문제가 있었다. 특히 저소득층의 주거환경에 관련된 연구는 물리적인 주거환경 실태 파악과 주거의식 및 욕구, 불량주거지 개발을 위한 주택정책 방향에 관련된 연구들이 대부분으로 주거환경을 평가한 연구는 전문한 상태이다.

그러므로 본 연구에서는 선행연구의 경험자료를 근거로 하여 지금까지의 주거환경 평가지표들이 주거환경을 평가하는 측정변수로서 잠재(이론)변수를 얼마나 잘 설명해 주는 타당한 변수들이지 확실적 연구과정에 의한 추정과정을 통해 측정모형을 개발하고자 한다. 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

- 1) 선행연구의 경험자료를 토대로 주거환경 평가 지표를 설정한다.
- 2) 평가지표에 내재된 구조와 속성을 파악한다.
- 3) 주거환경을 종합적으로 평가할 수 있는 측정모형을 개발한다.

## II. 주거환경 평가지표의 설정과정

### 1. 주거환경 관련 문헌 고찰

주거환경을 종합적으로 평가할 수 있는 측정모델을 개발하기 위하여 선행연구의 경험자료를 조사하였다. 우선 '70년대 이후 국내·외 주거환경 관련 연구 논문을 중심으로 주거환경 평가지표를 조사하여 목록화 하였다. 목록화된 측정 지표들은 연구자에 따라 세부영역 요인이 2개-5개의 영역으로 구분되어 있었다. 대부분의 연구는 물리적 요소와 사회적 요소로 구분하였고, 또 다른 경우는 물리적 인자와 사회·심리적 인자로 구분하기도 하였다(장영덕, 1986). 이 훈(1985)은 요인분석 결과를 바탕으로 물리적 속성, 실내환경 속성, 사회·물리적 속성, 지역사회적 편익시설, 관리·경제적 속성 5개로 명명하였다. 이러한 영역의 내용을 살펴 보면 광범위한 내용이 포함되거나, 그 내용을 좀 더 세분화한 내용으로 영역을 구분하였으므로 크게 내용의 차이는 발견되지 않

았다. 따라서 주거환경 평가에 관한 영역 구분은 어느정도 연구되어진 것으로 판단되어 본 연구에서는 이미 구분되어진 영역을 중심으로 연구자의 판단에 의해 6개의 영역으로 명명하여 그것을 측정모델 추정과정을 통해 입증하고자 한다. 본 연구에서 명명한 세부영역은 실내 쾌적환경, 실외 쾌적환경, 단지내 시설 환경, 지역 시설 환경, 사회·심리적 환경, 관리·경제적 환경으로 명명하였다. 영역별 평가지표들은 선행연구에서 많이 사용되었고 검증된 변수들로 5개-10개의 변수를 선정하였다. 선행연구에서 많이 사용된 평가지표를 영역별로 <표 1>에서와 같이 정리하였다.

이와 같이 주거환경의 질을 평가하는데 사용된 요소들은 몇몇 연구자들에게 의해 요인분석으로 주거환경 평가 요인이 어느 정도 일반화 되어있다. 그러므로 탐색적(exploratory) 연구과정으로 요인분석을 하는 것은 지금까지 연구되어온 주거환경 평가요인이 부정되거나 또는 반복된 연구를 하게 되는 결과가 되므로 본 연구에서는 기존의 이론이나 경험적 연구에

<표 1> 선행연구의 주거환경 평가영역 및 평가지표

평가 영역	평가 지표	연구분헌
실내·외 쾌적환경	소음, 채광, 통풍, 청결 맑은 공기, 쓰레기처리등	Zehner(1971), Marans & Rodgers(1975), Boyce(1971), Western(1974), 이경희(1979), 이 훈(1985) 장영덕(1986), 이원준(1988) 김유일(1988)등 다수 있음.
단지내 시설환경	잔디, 조경, 휴식시설, 놀이터, 수목, 전망등	Lansing & Marans(1970), Troy(1970), Cooper(1972), Sanoff(1975), Hinshaw(1972), 강윤경(1984), 신남수(1986), 장영덕(1986), 이원준(1988), 김유일(1988), 이재홍(1989) 외 다수 있음.
지역시설 환경	근린 편익시설, 자녀교육 환경, 대중교통수단등	Troy(1970), Hinshaw(1972), Marans & Rodgers(1975), 강윤경(1984), 이 훈(1985), 신남수(1986), 장영덕(1986), 김유일(1988), 이재홍(1989), 외 다수 있음.
사회·심리적 환경	이웃수준, 친밀도, 친인척 근접성, 사생활보호, 인동 간격, 실내마감재등	Zehner(1971), Troy(1970) Brigham(1971), Boyce(1971), Hinshaw(1972), Sanoff(1975), Marans & Rodgers(1975), 이훈(1985), 신남수(1986), 장영덕(1986), 이원준(1988)등 다수 있음.
관리·경제적 환경	유지관리, 경제성, 투자가치등	Lansing & Marans(1970), Zehner(1971), Brown(1971), Marans & Rodgers(1975), 이 훈(1985), 신남수(1986), 장영덕(1986), 김유일(1988) 등 다수있음.

의해 사전지식을 가진 특정구조를 확증적(confirmatory) 연구과정으로 측정모형을 추정하고자 한다. 또한 주거환경 만족도를 측정한 대부분의 연구들은 회귀분석방법에 의해 예측(독립)변수로 결과(종속)변수를 설명하는 직접효과만을 알 수 있었다. 그리고 경로분석에 의한 연구의 경우는 직접효과와 매개변수들에 의한 제3의 효과까지를 알 수는 있으나 예측변수들간의 상관관계가 고려 되지 못하므로 종합적인 주거환경 평가를 체계적으로 평가할 수 있는 모델 제시에 한계가 되었다. 따라서 주거환경 평가를 위한 종합적이고 체계적인 측정모형을 제시하기 위해서는 기존의 연구 내용을 근거로 선정된 요인과 변수로서 잠재변수와 측정변수의 인과관계를 설명해 줄 수 있는 LISREL을 이용하여 분석하는 것이 타당할 것이다. LISREL은 측정변수뿐 아니라 잠재변수까지 포함하므로 종래의 회귀분석과 경로분석의 한계를 넘어 더 복잡하고 다양한 기능을 제공하며, 미지수 계산이 용이한 위력있는 방법이 적용되므로 널리 이용된다. 또한 측정변수와 잠재변수와의 관계 구조모델의 인과관계가 성립되며 측정변수들간의 상관관계를 고려하여 잠재변수의 설명이 가능한 잇점이 있다(이순목, 1990).

측정모형은 각 잠재변수가 어떤 측정변수들에 의해 측정되는가를 보여주는 연결관계이다. LISREL모형은 구조 방정식 모델(structural equation model)과 측정모형(measurement model)의 두 부분으로 이루어져 있다. 측정모형은 잠재변수들이 측정변수들을 통해 어떻게 측정되어지는가를 규정하고, 관찰된 변수들의 측정에 관련된 특성들—신뢰성과 타당성—을 묘사하는데 사용되어진다. 따라서 측정모형은 사회과학이나 행동과학에서 연구자가 추상적인 개념들을 측정하려고 하는 경우에 중요하게 이용된다. 이 모델에서는 측정과정에서 불가피하게 수반되는 오류들을 반영하는 측정오차들이 고려될 수 있다.

## 2. 주거환경 평가를 위한 모델과 연구내용

본 연구에 사용된 주거환경 평가 내용은 선행연구에 사용되었던 내용을 근거로 하여 잠재변수를 6개 요인으로 설정하고 각 요인에 대한 측정변수를 <표 2>와 같은 내용으로 구성하여 모델을 설정하였다. 이와 같이 선행연구의 경험자료를 근거로 연구자에 의해 구성된 측정변수들이 변수들간의 상호관계를 통해 측정변수로서 잠재변수를 얼마나 잘 설명해 주는 지표들인지 모델을 통해 입증하기 위한 본 연구의 연구내용은 다음과 같다.

(1) 5개 내지 10개의 측정변수들 간에는 어떠한 상호관련성을 가지고 있으며, 내재된 구조와 속성은 무엇인가?

(2) 측정변수들은 잠재변수들을 설명해 주는 평가 지표들로서 적합한가?

(3) 잠재변수들에 대한 측정변수들은 평가지표로서 적합한 측정모형이 될 수 있는가?

## Ⅲ. 측정모형의 추정과정

측정모형을 추정하는 과정은 다음과 같은 4단계로 거친다 : (1) 모델표시(model specification) (2) 모델인정(model identification) (3) 미지수 계산(model estimation) (4) 부합도 평가(the evaluation of model fitness)<sup>2)</sup>.

### 1) 모델 표시

측정 모형은 잠재(이론)변수가 어떤 측정변수들에 의해 측정되는가를 보여주는 연결관계이다. 이러한 측정모형의 도형과 이론모형의 도형이 합쳐서 공변량 구조모형(공변형)의 도형을 이루며, 이것은 종래의 경로 분석의 확장이라고 경로도형(path diagram)이라고 부른다. 본 연구의 모델 표시를 위해 사용된 기호는 다음과 같다(<표 3>).

2) 이순목(1990)의 “공변량구조분석”에서 사용된 용어를 인용하였다.

〈표 2〉 주거환경 평가를 위한 가설 모델

잠재 변수	측정변수
실내 쾌적 환경(F1)	실내의 채광(X76) 실내온도 (X78) 이웃간의 소음 (X82) 집안내부소음(X84) 배수 파이프등의 소음(X86)
실외 쾌적 환경(F2)	도로 교통소음(X88) 주변의 먼지나 그르름(X90) 맑은 공기(X92) 하천,공장등에서 나는 냄새(X94) 쓰레기의 위생적 처리(X96) 주변의 청결상태(X98)
단지내 시설 환경(F3)	승강기의 편리성(X80) 잔디·조경시설(X104) 휴식시설(X106) 놀이터시설(X112) 주차공간(X114) 상가시설(X124)
지역시설 환경(F4)	대중 교통수단(X102) 자녀의 학교거리 (X108) 직장과의 거리(X110) 공공시설(동사무소, 관공서등)(X118) 오락·문화시설(X120) 의료시설(병원, 약국, 보건소등)(X122) 자녀의 교육환경(학원등)(X126)
사회·심리적 환경(F5)	인동간격(X100) 외부전망(X116) 건물외관과 주변과의 조화(X128) 이웃수준(X130) 이웃관계(X132) 친구·친척과의 근접성(X134) 취미·여가생활(X136) 사생활 보호(X138) 실내 마감재료 및 품질(X140) 이웃의 평판(X154)
관리·경제적 환경(F6)	아파트의 관리 운영(X142) 하자·보수의 경제성(X144) 난방·관리비의 경제성(X146) 수위·방법태도(X148) 아파트의 규율(X150) 재산 증식과 투자 가치(X152)

## 2) 모델인정

연구자가 설정한 모델이 일단 추구해 볼 만한 모델인지의 여부를 검토해 보는 것이 자료 분석을 하기 전의 단계이다. “추구해 볼 만한” 모델이란 경험자료에 모델을 적용시켜 볼 때, 모델의 모든 특징수(미지수)들이 각각 유일한 값으로 구해질 수 있는 모델을 의미한다. 특징수가 유일한 값으로 구해질 수 있는가 하는 가능성은 물론 자료를 분석하기 전에 결정되어야 한다.

먼저 모델인정의 필요조건에 충족되어야 한다. 즉, 모델내의 정보의 수와 특징수(미지수)의 수를 비교한다. 정보의 수가 미지수보다 크거나 같을 때 (정보의 수 ≥ 미지수) 필요조건이 충족되며, 정보의 수가 미지수보다 작을 때 (정보의 수 < 미지수)는 부정모델의 가능성이 보이므로 모델 심사과정에서 인정을 거부한다.

그 다음 모델인정의 필요충분조건은 관세방정식을 실제 풀어서 미지수에 대해 유일한 근을 구할 수 있는지 검토해 보는 것이다. 모델을 자료에 적용시키기 전에 관계방정식을 풀어서 각 미지수가 유일한 값으로 구해질 수 있는 것으로 판정되면 모델인정의 필요 충분조건이 만족되었다고 한다(Logg, 1983; 이순목, 1990).

마지막으로 인정된 모델에서의 자유도는 미지수를 계산하는데 꼭 필요한 정도를 초과하는 정보의 수이며 미지수의 추정 계산시에는 이들 남는 정보까지 최대한 설명하도록 제약이 주어지므로 자유도가 높은 것은 결국 모델의 미지수 계산과정이 만족시켜야 할 제약이 많은 것을 의미한다. 본 연구에서는 선행연구의 경험자료를 근거로 모델을 설정하여 이와 같은 모델인정 과정을 거쳤다.

## 3) 미지수 계산

일단 이론을 어떻게 모델로 표시하는가가 끝나고 모델의 인정 가능성이 보이면 실제로 모델을 경험자료에 적용시켜 보아 그것이 현실에 잘 맞는 모델인지 아닌지를 검토해야 한다. 우선 하나의 잠재변수에 적어도 세 개 이상(Bentler & Chou, 1987)의 측정변수를 사용하는 것이 좋다. 일단 측정변수의 수효

〈표 3〉 측정모델에 사용되는 기호

변수에 사용되는 기호		matrix에 사용되는 기호	
외생변수에 대한 측정변수	X	$\xi$ 에 대한 X의 요인계수	$\lambda_x$
잠재 외생변수	$\xi$	$\delta_s$ 간의 변량	$\theta\delta$
X의 측정오차	$\delta$		

가 결정되면 자료의 크기가 결정된다. 일반적으로 모델의 크기에 상관없이 표본크기가 적어도 200이상이어야 한다(Boomsma, 1982; Anderson & Gerbing, 1984; Silvia, 1988). 이러한 표본 크기는 모두 미지수를 최대가능법(maximum likelihood method)으로 계산할 경우이고, 또 다른 계산법인 가중최소자승법(weighted least square method)으로 계산할 경우에는 전체 20-30개의 측정변수가 적당하고 표본 크기는 200이상이어야(Harlow, 1985; Tanaka, 1984) 계산에 별 문제가 없는 것으로 본다. 가중최소자승법은 경험자료에 대한 분포의 가정 없이(distribution-free) 꽤 정확한 미지수의 계산을 가능하게 해주는 방법을 말한다. 이 방법은 분포에 대한 가정을 필요로 하지 않으면서도 대규모의 자료에서는 최대가능법과 비슷한 계산치를 제공하는 장점이 있다. 본 연구에서는 자료를 검토하는 과정에서 정규성 분포로 보기에선 무리라고 판단되어 분포에 대한 가정이 필요하지 않은 가중최소자승법(WLS)이 사용되었다.

#### 4) 모델의 부합도 평가

일단 모델이 자료에 적용되면 컴퓨터는 미지수 계산을 끝낸 후 모델의 자료에 대한 부합도 평가를 출력한다. 부합지수에는 전반적 지수와 세부적 지수가 있다.

전반적 지수는 모델이 전반적으로 주어진 경험자료에 잘 맞는지 아닌지를 나타내주는 부합지수들이 수십 개 있는데, 그 중 LISREL에서 가장 널리 사용되는 것들만 요약하면 〈표 4〉와 같다. 많은 부합지수 중 어느 하나도 무조건 최고라고 내세울수 있는 지수는 없다. 각 부합지수는 서로 다른 장점과 문제점을 가지고 있어, 연구자는 가설화된 모델에 대하여 가장 큰 장점과 가장 작은 문제점을 가진 부합지수를 골라 모델 검증에 사용해야 할 것이다(이순목, 1990).

$\chi^2$ 와 그 확률치(p-value)는 모델을 자료에 적용시킬 때 모델이 얼마나 경험자료에 “잘 맞는가” 또는 “잘 맞지 않는가”를 나타낸다. 따라서  $\chi^2$ 가 크면 모델이 자료에 “부합 안됨(poor fit)”을 나타내는데, 이를 통계적으로 진술하기 위하여 관찰된  $\chi^2$ 가 “모델이 잘 맞는다”는 가정하에서 발견될 수 있는 가능성을 확률치(p-value)로 나타낸다. 연구자는 확률치가 꽤 작은 경우(보통 .05이하), 모델이 경험자료에 잘 맞지 않는다는 통계적 검정을 내린다.

기준 부합치(GFI:goodness of fit)는 보통 0과 1 사이에 있으나 이론적으로 음수가 될 수도 있다. 이 경우는 모델이 극히 나쁜 경우이다(Herting & Costner, 1985). Silvia(1988)는 표본 크기가 200이상에서 기준부합치가 적어도 0.9이상이어야 모델에 “큰

〈표 4〉 LISREL에 사용되는 부합지수

부합지수	최악의 모델	최적모델
카이자승치( $\chi^2$ )	큰 양의 숫자 (확률치가 .05이하)	0 (확률치가 크나)
기준부합치(GFI)	0	1
조정부합치(AGFI)	0	1
원소간의 평균(RMR)	큰 양의 숫자	0

문제가 없다"고 할 수 있고, 0.95이상이면 "좋은"모델이라고 하였다.

$$GFI = 1 - \frac{\text{오차 변량}}{\text{전체 변량}}$$

조정 부합치(AGFI:adjusted goodness of fit)는 기초부합치를 자유도에 대해 수정한 것이다. 수정결과 기초부합치보다는 작은 숫자가 산출된다.

$$AGFI = 1 - \frac{K(K+1)}{2d} (1-GFI)$$

k : 측정변수의 수  
d : 모델의 자유도

조정부합치는 회귀분석에서 조정된 다중상관자승치(shrunken R-square)와 비슷하게 해석된다.

원소간 평균차이(RMR:root mean square residual)는 극히 잘 맞는 모델이라면 "0"에 가까울 것이고, 잘 안 맞는 모델일수록 점점 더 큰 양의 수가 된다. 분석자료가 상관자료이면 대략 .05이하의 원소간 평균차이를 보일 때 잘 맞는 모델로 간주한다.

세부적 지수에는 다중상관자승치(SMC)와 결정계수(coefficient of determination)가 있다. R<sup>2</sup>가 곧 다중상관자승치(SMC)라는 이름으로 LISREL에서 제공된다. 측정변수의 다중상관자승치가 높으면 그것은 잠재변수(F)의 좋은 측정변수임을 나타낸다. 결정계수는 어느 측정변수 하나에 대한 것이 아니라 모든 외생변수가 갖는 측정변수 모두의 집합이 전반적으로 얼마나 좋은 측정 수단이었는지, 그리고 모든 내생변수가 갖는 측정변수 모두의 집합이 전반적으로 얼마나 좋은 측정 수단이었는지에 대한 평가지수를 나타낸다. 측정모델의 결정계수 값이 낮으면 그 측정모델의 신뢰도가 전반적으로 나쁨을 의미한다(이순목,1990).

## IV. 연구 방법 및 절차

### 1. 조사대상자 및 자료수집

조사대상자는 저소득층 가구를 대상으로 하기 위해 대전시내 5개구 가운데 4개구에 분포해 있는 영구임대 아파트 거주 가구와 소형 아파트(분양면적 20평이하) 거주 가구를 대상으로 선정하였다. 각 지역에서 전체입주자들 가운데 평균4% 범위내에서 임의로 선정되었다. 1994년 6월, 30가구를 대상으로 예비조사를 하였다. 본 조사를 위한 자료수집은 1994년 10월20일에서 11월10일까지 20일간에 걸쳐서 실시되었다. 전체 380가구에 배부하여 290가구에서 회수되었다. 회수된 설문지 가운데 불성실한 응답을 한 가구를 제외하고 최종 통계처리에는 264가구가 사용되었다.

### 2. 분석방법

자료분석은 확증적 요인분석으로 LISREL Ver.7.13을 이용하였다. 본 연구에 사용된 분석과정은 다음과 같다.

1) 확증적 연구과정으로 선행연구에서 사용된 주거환경 평가지표를 종합 분석하여 40개의 측정변수와 6개의 잠재변수를 확정하였다.

2) 확정된 변수들로 모델인정 과정을 거쳤다.

3) 새로운 모델을 찾기전에 측정변수들간의 관계와 방향을 파악하기 위하여 PRELIS<sup>3)</sup>에 의해 PC(Polychoric Correlation)<sup>4)</sup>로 변수들간의 상관계수를 산출하였다. 이것은 변수들간의 관련정도와 방향에 관한 정보를 제공하기 위함이다.

3) PRELIS는 LISREL의 전 과정(preprocessor)으로 측정변수들이 여러가지 형태의 스케일이 섞여 있을 때 PRELIS사용을 추천한다.

4) 본 연구의 주거환경 평가는 각 측정변수에 대한 거주자들의 만족도를 5점 척도로 측정한 것이므로 서열척도(ordinal scale)로 보는 것이 타당하여 그 스케일에 적합한 PC로 분석하였다.

4) PRELIS에 의해 본 연구 자료를 검토하는 과정 (data screening)에서 자료들이 정규성 분포로 가정하기에는 무리라고 판단되어 정규성 분포의 가정 없이 꽤 정확한 미지수 계산이 가능한 가중최소자승법이 사용되었다. 따라서 본 연구의 모델을 찾기 위한 미지수 계산은 가중최소자승법을 이용하여 LISREL 값을 구하였다.

## V. 결과 및 논의

### 1. 측정 변수들의 상호 관계

본 연구에서는 측정변수들의 상호관계를 <표 5>에서와 같이 Polychoric correlation(PC)으로 분석하였다. 측정변수들의 상호관계를 분석하는 것은 변수들 간의 관련정도를 파악하고, 변수들의 상호관련 정도에 따라서 측정모델에서 잠재변수에 대한 측정변수로서의 설명정도를 사전에 파악하기 위한 것이다.

실내 쾌적환경(F1)의 5개 측정변수들은 통계적으로 유의한 수준에서( $p < .05$ ) 모두 상호 관련성이 있는 것으로 나타났다. 비교적 상관성이 높은 변수들은 이웃간의 소유(X82)과 집안내부소유(X84), 실내의 채광(X76)과 실내온도(X78)들이었다. 이 변수들은 실내 쾌적환경을 설명하는데 상호 관련성을 가지고 함께 작용하는 것으로 볼 수 있다.

실외 쾌적환경(F2)의 6개 측정변수들 가운데 상관성이 높은 변수들은 쓰레기의 위생적 처리(X96)와 주변의 청결 상태(X98), 도로 교통소음(X88)과 주변의 먼지나 그으름(X90), 맑은 공기(X92)와 하천 공장등에서 나는 냄새(X94)로 나타났다. 주변의 먼지나 그으름은 맑은 공기나 하천·공장등의 냄새와도 상호 관련성이 있게 나타났으며, 도로 교통 소음도 맑은 공기, 하천·공장등의 냄새와 상호 관련성이 있는 것으로 나타났다.

단지내 시설 환경(F3)과 지역 시설 환경(F4)은 측정변수들끼리의 상관성이 비교적 높게 나타났다. 단지내 시설 환경에서는 휴식시설(X106)과 놀이터 시설(X112), 잔디·조정 시설등이 가장 높은 상관성을 보였다. 또한 승강기의 편리성(X80)과 주차공간

(X114), 상가시설(X124)이 서로 관련성이 있는 것으로 나타났다. 지역 시설 환경에서는 오락·문화 시설(X120), 의료시설(X122)과 자녀 교육 환경(X126), 그리고 대중 교통수단(X102), 자녀 학교 거리(X108)와 직장과의 거리(X110)가 서로 상관성이 있는 변수들로 나타났다. 이와 같이 단지내 시설과 지역 시설은 주거생활에 필요한 시설 설비들로서 주거 환경 계획시 주거단위와 종합적인 체계로 이해하고 계획되어야 한다.

사회·심리적 환경(F5)은 아파트 건물 외관·주변과의 조화(X128), 이웃수준(X130), 친구·친척의 단결성(X134), 취미 여가 생활(X136), 사생활 보호(X138), 실내 마감재료및 품질(X140), 이웃의 평판(X154)등이 상호 관련성이 있는 변수들이었다. 이와 같이 사회·심리적 환경은 심미적이고 심리적인 요소들이 상호 관련되어 있음을 알 수 있다.

관리·경제적 환경(F6)의 측정 변수들은 아파트의 관리운영(X142)과 수위들의 방법태도(X148), 아파트의 규율(X150)이 상호 관련성이 높은 변수들이었다. 이상과 같이 잠재변수들에 대한 측정변수들의 상호 관련성을 근거로 하여 측정모델의 평가지표로서 어느정도 영향을 끼치며, 설명되고 있는지 LISREL분석을 통해 살펴 보았다.

### 2. 측정모델 개발을 위한 평가지표들의 구조와 속성

LISREL분석에 의한 잠재변수들의 측정변수들은 전체적으로 부합도지수( $\chi^2$ , 확률치(p-value), 적합도, 다중상관자승치, 결정계수)에 의해 적합한 평가지표로서 좋은 측정모델임이 입증되었다. <표 6>을 통해 측정변수들의 관계와 내재된 구조와 속성을 중심으로 살펴보고 <그림 1>의 경로도형을 통해 측정변수들의 상호관계와 잠재변수와 측정변수들의 관계를 파악하였다.

실내 쾌적환경의 측정변수들은 평가지표로서 전반적으로 좋은 신뢰도를 나타냈다(.548). 또한 측정모델의 부합도도 최적모델로 입증되었다(.999). 그 가운데 특히 측정변수들간에 상관관계를 고려했을때, 이웃간의 소유(.503)과 집안내부의 소유(.611)인 음



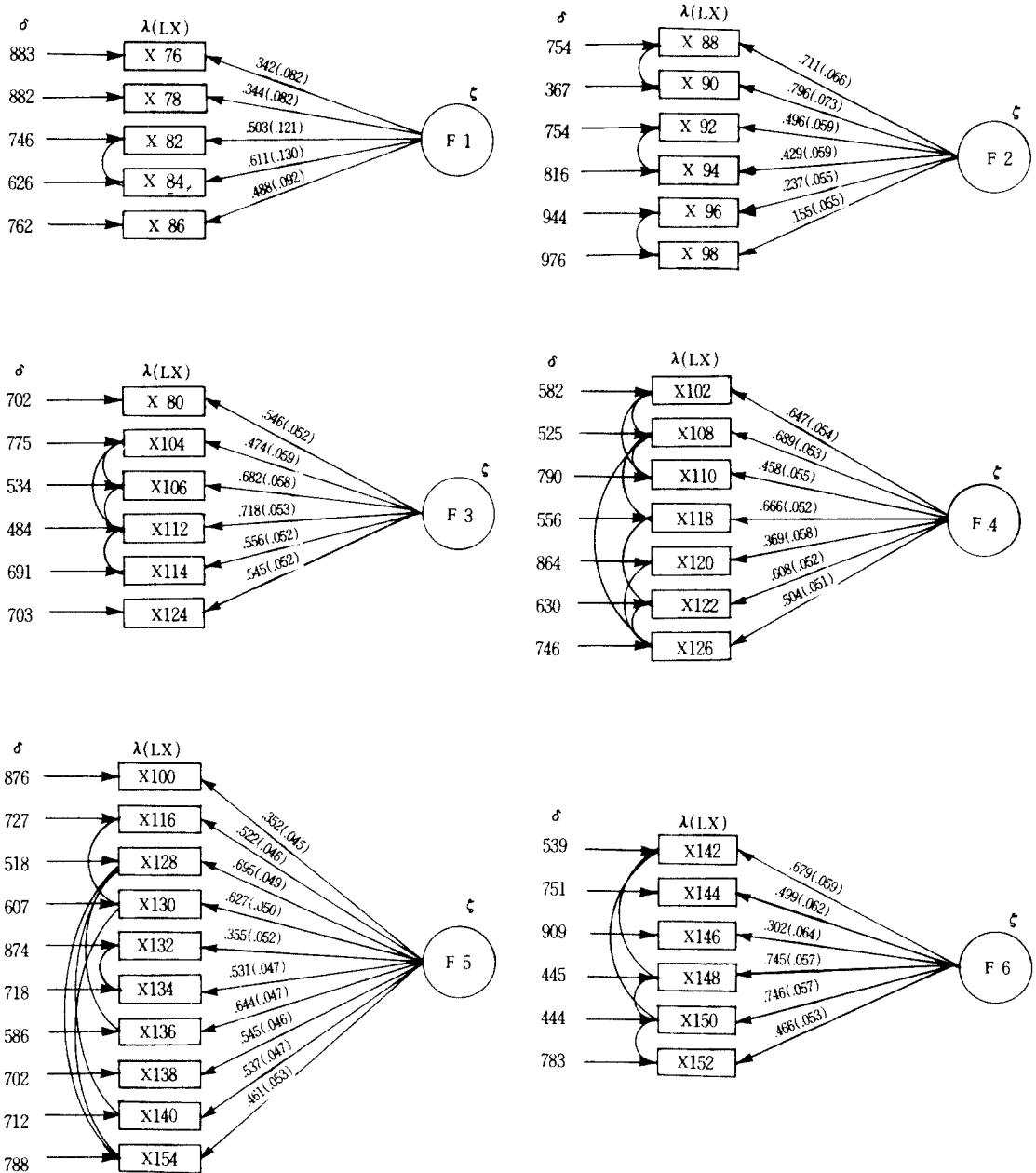
〈표 5〉 각 잠재변수에 대한 측정변수들간의 상관관계(PC)

F1	X76	X78	X82	X84	X86		
X76	1.000						
X78	.359	1.000					
X82	.184	.130	1.000				
X84	.223	.219	.575	1.000			
X86	.136	.198	.265	.283	1.000		
F2	X88	X90	X92	X94	X96	X98	
X88	1.000						
X90	.563	1.000					
X92	.349	.386	1.000				
X94	.305	.371	.434	1.000			
X96	.196	.188	.127	.048	1.000		
X98	.142	.100	.168	-.051	.782	1.000	
F3	X80	X104	X106	X112	X114	X124	
X80	1.000						
X104	.259	1.000					
X106	.376	.501	1.000				
X112	.296	.411	.528	1.000			
X114	.323	.181	.328	.434	1.000		
X124	.393	.223	.353	.309	.361	1.000	
F4	X102	X108	X110	X118	X120	X122	X126
X102	1.000						
X108	.491	1.000					
X110	.514	.355	1.000				
X118	.382	.407	.329	1.000			
X120	.252	.178	.152	.316	1.000		
X122	.387	.371	.232	.487	.533	1.000	
X126	.321	.420	.209	.290	.451	.282	1.000
F5	X100	X116	X128	X130	X132	X134	
X100	1.000						
X116	.155	1.000					
X128	.063(n.s.)	.363	1.000				
X130	.283	.441	.431	1.000			
X132	.127(n.s.)	.293	.256	.346	1.000		
X134	.121(n.s.)	.278	.423	.221	.287	1.000	
X136	.270	.266	.459	.424	.182	.408	
X138	.256	.230	.343	.330	.223	.309	
X140	.245	.281	.455	.286	.148	.238	
X154	.233	.177	.327	.425	.103(n.s.)	.292	
	X136	X138	X140	X154			
X136	1.000						
X138	.369	1.000					
X140	.344	.288	1.000				
X154	.248	.315	.341	1.000			
F6	X142	X144	X146	X148	X150	X152	
X142	1.000						
X144	.508	1.000					
X146	.373	.376	1.000				
X148	.503	.395	.286	1.000			
X150	.515	.356	.147	.552	1.000		
X152	.305	.219	.154	.301	.401	1.000	

n.s. = 유의적이 아님

〈표 6〉 LISREL 분석에 의한 측정모델의 평가지표(WLS)

변 수	LISREL추정치 T값 (λ)	T값	다중상관자승치	전반적지수
(F1)				$\chi^2 = 1.05$
X76	.342	4.146	.117	df = 3
X78	.344	4.166	.118	p-value = .789
X82	.503	4.144	.254	GFI = .999
X84	.611	4.713	.374	AGFI = .994
X86	.488	5.281	.238	RMR = .050
		결정계수 = .548		N = 255
(F2)				$\chi^2 = 6.10$
X88	.711	10.753	.505	df = 7
X90	.796	10.851	.633	p-value = .528
X92	.496	8.423	.246	GFI = .996
X94	.429	7.314	.184	AGFI = .989
x96	.237	4.302	.056	RMR = .037
x98	.155	2.796	.024	N = 258
		결정계수 = .764		
(F3)				$\chi^2 = 12.14$
X80	.546	10.520	.298	df = 8
X104	.474	8.009	.225	p-value = .145
X106	.682	11.826	.466	GFI = .989
x112	.718	12.693	.516	AGFI = .971
X114	.556	10.746	.309	RMR = .048
X124	.545	10.466	.297	N = 237
		결정계수 = .768		
(F4)				$\chi^2 = 10.40$
X102	.647	12.017	.418	df = 11
X108	.689	13.067	.475	p-value = .495
X110	.458	8.306	.210	GFI = .992
X118	.666	12.705	.444	AGFI = .980
X120	.369	6.330	.136	RMR = .038
X122	.608	11.751	.370	N = 230
X126	.504	9.874	.254	
		결정계수 = .774		
(F5)				$\chi^2 = 30.22$
X100	.352	7.896	.124	df = 31
X116	.522	11.396	.273	p-value = .506
X128	.695	14.203	.482	GFI = .983
X130	.627	12.588	.393	AGFI = .969
X132	.355	6.782	.126	RMR = .051
X134	.531	11.397	.282	N = 233
X136	.644	13.627	.414	
X138	.545	11.760	.298	
X140	.537	11.313	.288	
X154	.461	8.672	.212	
		결정계수 = .806		
(F6)				$\chi^2 = 3.41$
X142	.679	11.438	.461	df = 6
X144	.499	8.100	.249	p-value = .756
X146	.302	4.734	.091	GFI = .997
X148	.745	13.118	.555	AGFI = .989
X150	.746	13.169	.556	RMR = .028
X152	.466	8.836	.217	N = 226
		결정계수 = .789		



〈그림 1〉 잠재 변수와 측정 변수들과의 경로 도형

환경이 실내 쾌적환경의 가장 중요한 지표로 나타났다. 그 다음 중요한 지표로는 실내의 채광과 실내 온도였다. 가장 덜 중요시되는 지표는 배수파이프의 소음이었다. 이와 같은 결과로 볼 때, 공동주택 내부의 소음문제가 거주자들에게 가장 민감하게 작용하고 있음을 알 수 있다. 특히 내부공간이 협소하여 집안 내부의 소음과 아래 윗집간의 소음문제가 보다 중요하게 평가되고 있음을 알 수 있다.

실외 쾌적환경을 측정하는 변수들은 전반적으로 좋은 평가지표로 나타났으며(.764), 측정모델도 최적 모델로 나타났다(.996). 그 가운데 가장 중요한 지표는 측정변수들간의 상관관계를 고려했을 때, 도로교통 소음(.711)과 주변의 먼지나 그으름(.796)이었다. 그 다음으로 맑은 공기(.496)와 하천·공장등에서 나는 냄새(.429)들로 나타났다. 이것은 주거환경이 교통이 빈번한 도로변이나 공기오염의 원인이 되는 먼지나 그으름, 냄새와 같은 공해로 부터 안전해야함을 의미하는 것이다. 그러나 주변의 쓰레기 처리나 위생적 청결문제는 두 변수들간의 상관성은 높았으나 실외 쾌적환경을 평가하는 지표로 중요하게 평가하지는 않았다.

단지내 시설 환경을 측정하는 변수들은 평가지표로서 전반적으로 적합한 것으로 나타났으며(.768), 측정모델로도 최적모델로 나타났다(.989). 측정변수들 가운데 상관관계를 고려했을 때, 휴식시설(.682)과 놀이터 시설(.718)이 특히 중요한 지표로 보여진다. 그리고 잔디·조경시설, 주차공간, 상가시설이 상호관련성을 가지고 중요한 지표로 평가하고 있었다. 이러한 사실은 김유일(1988)의 연구에서도 잔디시설 만족도가 주거만족도의 주요인인이 밝혀졌다. 따라서 공동주택 계획시 중요한 지표로 평가된 휴식시설과 놀이터 시설등 녹지공간과 주차장, 상가시설을 중심으로 단위주거와 함께 하나의 종합적인 체계로 고려하여 계획 되어야함을 알 수 있다.

지역시설 환경을 측정하는 변수들은 전체적으로 평가지표로서 적합한 것으로 나타났으며(.774), 또한 최적모델로 입증되었다(.992). 그 가운데 가장 중요한 지표는 측정변수들의 상관관계를 고려했을 때, 대중교통수단(.647)과 자녀 학교와의 거리(.689)로 나

타났다. 그 다음은 공공시설과 의료시설을 중요한 지표로 평가하였다. 즉, 지역시설 환경은 주거단위를 중심으로 대중 교통수단과 자녀들의 학교와 특히 연계되어야함을 의미하며, 아울러 공공시설과 의료시설이 중요한 지역시설물로 평가되고 있음을 알 수 있다.

사회·심리적 환경을 측정하는 지표들은 전체적으로 평가지표로 적합하였으며(.806), 또한 최적모델로 나타났다(.983). 그 가운데 가장 중요한 지표는 측정변수들의 상관관계를 고려했을 때, 건물의 외관 및 주변과의 조화(.695), 이웃의 수준(.627)이었다. 그 다음은 사생활 보호, 실내 마감재료, 디자인 및 품질, 잔구와 친척의 근접성, 외부 전망등을 중요한 지표로 평가하였다. 이것은 공동주택의 외관이 지나치게 획일적이고 주변과의 조화가 무시된 디자인에서 비롯된 결과로 건물의 외관이 사회·심리적 환경에 중요한 영향을 주고 있음을 알 수 있다. 한편 사회·심리적 환경의 측정변수로 많이 사용되어온 이웃관계는 본 연구에서 중요한 평가지표로 나타나지 않았다. 저소득층 거주자들이 이웃관계보다는 이웃의 수준을 더 중요한 지표로 평가한 것은 자신보다 더 나은 수준의 이웃과 함께 거주하므로써 계층적 상승을 도모하고자 하는 심리가 작용한 것으로 해석할 수 있다.

관리·경제적환경의 측정변수들은 평가지표로서 적합한 것으로 나타났으며(.789), 또한 최적모델임이 입증되었다(.997). 가장 중요한 평가지표는 측정변수들간의 상관관계를 고려했을 때, 수위·방법태도(.745)와 아파트의 규율(.746), 아파트의 관리 운영(.697)이었다. 따라서 공동주택의 관리·경제적환경을 위해서는 아파트의 관리 운영에 따른 법적인 제도 마련과 수위들의 관리문제, 공동주택의 자체내 규율등을 자치적으로 운영할 수 있는 제도상치가 중요한 것이다.

### 3. 전체 주거환경 평가 측정모델

전체 주거환경 평가를 위한 측정모델을 제시하기에 앞서 피어슨 적률상관관계<sup>5)</sup> 분석을 이용하여 전

체 주거환경의 하부요인인 잠재변수들 간의 상관관계 분석하였다(표 7).

호관계와 하부요인(잠재변수)들과 전체주거환경과의 관계를 파악할 수 있다. 전체 주거환경을 평가하

〈표 7〉 잠재 변수들간의 상관관계

	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	1.000					
F2	.330	1.000				
F3	.352	.217	1.000			
F4	.357	.017(n.s.)	.534	1.000		
F5	.376	.279	.664	.438	1.000	
F6	.308	.036(n.s.)	.401	.299	.467	1.000

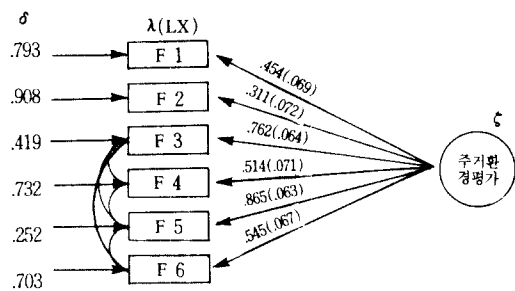
n.s = 유의적이 아님

〈표 8〉 LISREL 분석에 의한 주거환경 평가를 위한 측정모델

변 수	LISREL 추정치 ( $\lambda$ )	T 값	다중상관 자승치	전반적지수
F1	.454	6.567	.207	$\chi^2 = 2.77$ $df = 4$ $p\text{-value} = .596$ $GFI = .996$ $AGFI = .989$ $RMR = .016$
F2	.311	4.303	.096	
F3	.762	11.821	.581	
F4	.514	7.247	.266	
F5	.865	13.637	.748	
F6	.545	8.069	.297	
결정계수 = .840				N = 226

잠재변수들간의 상관관계는 전체적으로 상관성이 높았다. 그러나 실외 쾌적환경과 지역시설 환경, 관리·경제적환경과는 상호 관련성이 없는 것으로 나타났다. 비교적 상관성이 높은 것은 단지내 시설 환경과 사회·심리적 환경, 지역 시설 환경이었다.

이와 같이 잠재변수들의 상관성을 근거로 주거환경 평가를 위한 측정모델을 제시하기 위해 LISREL에 의한 최대 가능법(ML)<sup>5)</sup>으로 〈표 8〉과 같은 측정모델을 제시하였다. 또한 〈그림 2〉의 전체 주거환경 평가 경로도형을 통해 주거환경 하부요인들간의 상



〈그림 2〉 전체 주거 환경 평가 경로 도형

5) 주거환경의 하부요인인 잠재변수(F1-F6)들은 연속적인 척도(continuous scale)이므로 Pearson's correlation으로 분석하였다.

6) 잠재변수들은 연속적 척도(continuous scale)이므로 정규성분포로 가정할 수 있어 최대가능법(ML)이 사용되었다(이순목, 1990).

는 하부요인들은 전체 적으로 높은 신뢰도를 나타내었다(.840). 또한 최적 모델임이 입증되었다(.996). 전체적인 주거환경 평가에 가장 중요한 환경은 두 변수들간의 상관관계를 고려해 볼 때, 사회·심리적 환경(.865)과 단지내 시설 환경(.762)으로 나타났다. 즉, 단지내 시설 환경으로 중요하게 평가되었던 내용은 휴식시설과 놀이터, 잔디·조경시설들이었고, 사회·심리적 환경에서 중요하게 평가된 것은 건물의 외관 및 주변과의 조화와 이웃수준으로 심미적이고 심리적인 내용을 알 수 있다. 이것은 저소득층의 주거환경 계획을 단순히 기능적이고 물리적인 측면을 강조하여 왔던 종래의 인식에 큰 변화를 가져와야 하는 필요성을 나타내는 아주 중요한 결과로 볼 수 있다. 따라서 저소득층을 대상으로 공급될 공동주택의 미래 주거환경 계획은 이러한 결과를 바탕으로 종합적으로 계획되어질 때 보다 질적인 주거환경이 이루어 질 수 있을 것이다.

## VI. 결론 및 제언

본 연구 결과 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

1) 선행연구의 경험자료를 근거로 본 연구에서 6개 영역의 30개 변수로 설정된 주거환경 평가를 위한 가설모델은 확증적인 연구과정으로 LISREL을 이용한 측정모델 추정과정을 거쳐 입증 개발된 것으로 저소득층의 주거환경을 평가하는 객관적이고 타당한 지표로 제시될 수 있다.

2) 주거환경의 6개 영역의 평가지표에 내재된 구조와 속성을 측정변수들의 상호관련성에 의해 가장 중요하게 평가된 지표를 중심으로 파악해 보면, 실내 쾌적환경에서는 이웃간의 소음과 집안내부소음이 상호 복합적으로 작용하며 가장 중요한 지표로 나타났으므로 실내 소음을 줄일 수 있는 방음시설이 저소득층 주거환경계획에 반영되어야 할 것이다. 실외 쾌적환경에서는 도로 교통소음과 주변 먼지나 그으름, 맑은 공기와 하천, 공장등에서의 냄새가 상호 관련되어 중요한 지표로 나타났다. 그러므로 실외 쾌적환경을 위해서는 도로 교통소음으로부터 차단될

수 있도록 계획 되어야 하며 주변의 먼지, 공기, 냄새등을 제거하고 정화시킬 수 있는 환경조성이 중요할 것이다. 또한 단지내 시설환경에서는 휴식시설, 놀이터 시설, 잔디 조경시설이 가장 중요한 평가지표들로 단지내 녹지공간 조성이 단지내 시설환경으로 가장 중요하게 고려 되어야 할 것이다.

지역시설 환경에서는 대중 교통수단, 자녀학교와의 거리가 중요한 평가지표로서 대중교통 수단의 연계성이 용이하게 이루어져야 할 것이다. 그리고 공공시설과 의료시설도 중요한 평가지표로 파악되었으므로, 이러한 시설이 주거단지와 인접하여 편리하게 이용될 수 있도록 계획되어야 할 것이다. 사회·심리적 환경에서는 건물외관 및 주변과의 조화와 이웃수준을 가장 중요한 평가지표로 인식하고 있었으므로 공동주택의 외관 디자인이 주변과의 조화와 다양성을 가진 디자인으로 계획되어야 할 것이다. 마지막으로 관리·경제적 환경에서는 수위들의 방법 태도와 아파트의 규율, 아파트의 관리 운영이 중요한 평가지표로 나타났으므로 공동주택에서의 관리운영과 규율, 수위들의 태도가 엄격하고 책임감 있게 수행될 수 있는 자세가 보다 중요할 것으로 본다. 따라서 가장 중요한 지표로 평가된 내용을 중심으로 저소득층 주거환경 계획에 이러한 평가요소들이 반영되어 질 때 질적인 주거환경 개선이 이루어 질 수 있을 것이다.

3) 전체 주거환경은 종합적으로 볼 때, 단지내 시설환경과 사회·심리적환경이 상호 관련되어 가장 중요하게 평가되고 있으므로 주거단위를 중심으로 단지내 시설로 녹지공간의 확보가 주거환경 계획에 중요하며, 주변과의 조화와 이웃수준을 고려한 심미적이고 심리적인 측면이 사회·심리적 환경으로 중요시 되어야 할 것이다. 그 다음은 사회·심리적환경과 지역시설 환경도 중요하게 평가되고 있었다. 이와 같은 결과를 통해 주거환경 계획은 단지내 시설과 지역시설, 사회·심리적 환경이 종합적으로 고려되어 계획되어야 할 것이다.

본 연구의 후속 연구로서 다른 계층 거주자들의 주거환경을 평가한 계층별 비교 연구를 통하여 여러 계층에 적용 가능한 주거환경 평가 측정모델을 위한

연구가 계속되어야 할 것으로 본다. 또한 다른 문화권에서의 주거환경 평가와 비교될 수 있는 연구도 아울러 시도될 수 있을 것이다. 따라서 주거환경 평가에 관련된 계층별, 문화간에 다양한 연구를 통해 미래의 주거환경이 질적으로 개선되어 질 수 있을 것으로 기대한다.

### 【참 고 문 헌】

- 1) 강윤경(1984), 아파트단지의 주거환경 만족도에 관한 연구, 성균관대학교 대학원 석사학위 논문.
- 2) 김유일(1988), 주거만족도에 관한 경험적 연구: 수도권 아파트 가구를 중심으로, 한양대 박사논문.
- 3) 신남수(1986), 물리적 계획의 형성적 평가 모형에 관한 연구, 서울대학교 박사학위 논문.
- 4) 원유인(1984), 사용자 만족도에 의한 주거환경 평가에 관한 연구, 성균관 대학교 석사논문.
- 5) 이경희,김정태(1979), 주거환경 인자에 관한 심리학적 연구, 건축, 23 86.
- 6) 이성호(1986), 임대 아파트 거주민의 특성과 주거 수준에 관한 연구, 연세대학교 대학원 석사학위 논문.
- 7) 이순목(1990), 공변량구조분석, 성원사.
- 8) 이연숙(1989), 집합주거 환경의 평가및 디자인 개발을 위한 연구, 연세대학교 가정대학 생활 과학 연구소.
- 9) 이 훈(1985), 주거환경의 체계적 평가 방법론에 관한 연구, 연세대학교 대학원 박사학위 논문.
- 10) 임만택(1990), 주거환경의 만족도에 관한 실증적 연구, 전남대학교 대학원 박사학위논문.
- 11) Anderson, J. C.& Gerbing, D. W.(1984), The effect of sampling error on convergence,improper solutions,and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis, Psychometrika,49, 155-173.
- 12) Bentler, P. M. & Chou, C.(1987), Practical Issues in Structural Modeling, Sociological Method & Research,16,78-117.
- 13) Bollen, K. A.(1989), Structural Equation with Latent Variables, John Wiley & Sons.
- 14) Boomsma, A.(1982), The robustness of LISREL against small sample sizes in factor analysis models, in K.G.Joreskog & H. Wolds(Eds.), Systems under Indirect Observation : Causality, Structure, Prediction 149-173, Amsterdam: North Holland.
- 15) Cooper, C., Day, N.,& Levine, B.(1972), Resident Dissatisfaction in Multifamily Housing, working paper 169, Berkeley: Institute of Urban and Regional Development, Univ. of California.
- 16) Ha, Mi-kyoung(1989), The Determinants of Residential Environmental Qualities and Satisfaction : Toward Developing Residential Quality Indices, Ph.D. Dissertation, Oklahoma State Univ.
- 17) Harlow, L. L.(1985), Behavior of some elliptical theory estimators with nonnormal data in a covariance structures frame-work : A Monte Carlo Study, Ph.D. Dissertation, Univ. of California, Los Angeles.
- 18) Herting, J. R. & Costner, H. L.(1985), Replication in Multiple indicator models, In H. M. Blalock(Ed.) Casual Models in the Social Science, Harthorne, N.Y.:Aldine Pub., 321-394.
- 19) Hinshaw, M & Allott, K.(1972), Environmental Preferences of Future Housing Consumers, Journal of American Institute of Planning, 38(2), 102-107.
- 20) Lansing, J. B., Marans, R. W. & Zehner,R.B. (1970), Planned Residential Environments, Ann Arbor,Institute for Social Research, Univ.of Michigan.
- 21) Long, J. S.(1983), Confirmatory Factor Analysis, Beverly Hills, CA:Sage Pub.
- 22) Marans, R. W. & Rodgers, W.(1975), Toward an Understanding of Community Satisfaction, in Hawley,A., & Rock, V.(eds), Metropolitan America in Contemporary Perspective, New York :

- Haistead Press.
- 23) Sanoff(1975), User Assessments of a Low-Income Residential Environment, Chapel Hill, North Carolina, U.S.A. *Ergonomics*, 39, 390-393.
- 24) Silvia, S.(1988), Effects of Sampling Error and Model Misspecification on Goodness-of-Fit Indices for Structural Equation Models, Ph.D. Dissertation, Ohio State Univ., Columbus, Ohio.
- 25) Tanaka, J. S.(1984), Some results of the estimation of covariance structure models, Ph.D. Dissertation, Univ. of California, Los Angeles.
- 26) Zehner, R. B.(1971), Neighborhood and Community Satisfaction in New Towns and Less Planned Suburbs, *Journal of the American Institute of Planners* 37: 379-385.