

## 도시공간에 있어서 둘러싸인감의 적용방법에 대한 연구

### A Study on the Application Method for the Enclosed Effect in the Space of Cities

형성은\*†

Sung-Eun Hyung\*\*†

치바대학교\*

Chiba National University

**Abstract** : This study evaluates how much D/H and enclosed effects are closely related with each other centering around the spaces of cities in Japan. The partial ranks of the degree of angle in D/H and of the enclosure of the real spaces which the experimenter feels are measured through the method of partial rank correlation analysis on the same objects. The result shows that all 42 samples(0.49), 25 interior space samples(0.63), and 17 exterior samples(0.59) are analysed to be less correlated. Seen above, there is limit to explaining modern spaces with the degree of angle in D/H. The result reveals that the space structure of modern cities consists of a lot more complex elements, so it is not suitable to evaluate the spaces of cities with the past theories of D/H and enclosed effect. Therefore, to evaluate the enclosed effect, a new evaluation model and a study of influential elements of city spaces and enclosed effect should be developed.

**Key words** : Space of city, enclosed, partial rank correlation analysis

**요약** : 본 연구는 일본의 도시공간을 중심으로 D/H와 둘러싸인감이 어느 정도 관련성이 있는지 평가하였다. 동일 샘플에 대해 D/H의 각도 순위와 실험자가 느끼는 실제공간의 둘러싸인감 순위를 순위상관분석을 통해 평가한 결과 42개의 전체샘플(0.49), 25개의 내부공간 샘플(0.63), 17개의 외부공간 샘플(0.59)의 상관성이 낮은 것으로 분석되었다. 따라서 D/H의 각도로 현대의 공간을 설명하는 것은 한계성이 있는 것으로 분석되었다. 이러한 결과는 현대도시는 공간구조가 복잡한 요소로 구성되어 있어 과거의 D/H와 둘러싸인감 이론을 바탕으로 공간을 평가하는 것은 한계성이 있다. 따라서 앞으로 둘러싸인감을 평가하기 위해서는 새로운 평가모델이 구축되어야 할 것이며 도시공간과 둘러싸인감의 영향에 관한 연구가 필요하다.

**주제어** : 도시공간, 둘러싸인감, 순위상관분석

---

† 교신저자 : 형성은(치바대학교)

E-mail : hsungeun@hanmail.net

TEL : 063-270-2236, 010-4820-4919

FAX : 063-270-2237

## 1. 서론

### 1.1 연구배경

최근 환경디자인은 인간이 살고 있는 공간의 경계와 영역의 질을 높이기 위한 연구가 진행되고 있다. 이러한 공간연구는 대상지에 있어서 공간을 어떻게 인식하고 어떻게 행동하는지 구체적이고 다양한 연구를 진행하고 있다. 과거 20년 동안의 공간에 관한 연구를 살펴보면 공간을 평가하는 방법으로서 공간을 구성하고 있고, 이것에 둘러싸여 있는 공간의 고유성질과 특징 그리고 특성 등의 상호관계에 주목하고 있다[1]. 이러한 연구는 공간의 형태를 구성하는 바닥, 벽, 천정의 3가지 요소가 내부와 외부를 형성하는 경계선으로서 중요한 의미를 가지고 있다. 이 중에서 벽의 존재는 공간의 “공간량”을 결정하는 가장 기본적인 구조이고 이러한 공간의 공간량은 물건이나 사람에 의해 점유되는 체적(體積)으로서 물리적 점유뿐만 아니라, 이동이나 심리적 요인에 의해 포함되는 크기로 정의되고 있다. 인간이 지각하는 거리나 공간의 크기는 실제의 물리적인 크기와 반드시 일치되지 않으며, 양자 사이의 심리적·지각적 효과가 실제 거리나 공간의 크기에 관련되어 정량적·정성적인 경향을 연구하는 것이 공간에 있어서 중요한 부분이 되고 있다.

이러한 공간에 관한 지금까지의 연구는 일반적으로 도시의 광장과 가로, 건축 등 불정형적인 공간에 대해  $D(\text{가로폭}) / H(\text{가로에 면하는 건물의 높이})$ , 양각(仰角)의 단순한 수치를 현재까지 사용하고 있다. 이것은 중세시대부터 이용되어 온 하나의 경험적 관념으로서의 척도이며 인간의 시각을 중심으로 입체각을 산출하는 정량적인 계측방법이다. 이러한 둘러싸인감의 평가는 과거부터 현재까지 공간의 평가방법으로 중요한 기준이 되고 있으며 공간인식에 대한 이미지, 분위기 그리고 시지각의 척도가 되고 있다. 하지만 현재 우리들이 살고 있는 도시공간은 과학, 기술문명의 발전에 의해 예전의 도시구조와는 확연

히 다르고 여러 가지 다양한 물리적 구성요소에 의해 둘러싸여져 있다. 즉, 현대도시는 내/외부 공간에 있어서 도시공간의 평가방법을  $D/H$ 와 양각에 의해 둘러싸인감, 압박감, 위압감 등을 측정하는 것은 한계가 있을 것으로 생각된다. 즉 도시공간의 같은 폭과 높이의 가로나 광장이라도 다양한 구성요소의 관계에 의해 인식되는 공간이 다를 것이다.

### 1.2 연구방법 및 목적

본 연구는 둘러싸인감의 새로운 평가모델의 구축하기 위한 기초조사로서  $D/H$ 와 둘러싸인감을 문헌을 통해 고찰하고 적용방법을 조사하였다. 둘러싸인감의 평가는  $D/H$ 이론과 Spreiregen이론을 참고하였다[2]. 실험에 있어서는 도시공간 안에서 피험자들이 공간의 구조의 변화에 대해 어떻게 인식하고 어떠한 인상을 받고 있는지 평가하였고,  $D/H$ 이론을 중심으로 공간구조를 정량화하여 상호관련성을 밝혔다. 실험방법에 있어서는 대상 공간의 샘플을  $D/H$ 와 가로폭( $L$ )을 초음파 거리계측기로 측정하여 샘플에 대한 각도를 계산하였다. 또한 같은 샘플에 대해 실험자들이 어느 정도 둘러싸인감을 느끼는지 평가하고, 각각 조사된 샘플의 각도와 둘러싸인감의 측정값을 높은 순위로 나열하여 순위상관분석을 통해 서로 간에 어느 정도 관련이 있는지를 조사하였다.

## 2. 일반적 고찰

### 2.1 도시공간의 둘러싸인감의 정의

둘러싸인감에 관한 지금까지의 견해는 가로폭( $D$ )과 건물 높이( $H$ )인  $D/H$  이론과, 시선의 쳐다보는 각도인 양각에 의해 설명하고 있다. 이것은 중세시대부터 사용되어온 경험에 기초한 정설로서 광장이나 가로의 측정 방법으로 해석하고 있다. 오스트리아의 건축가 Camillo Sitte는 그의 저서 “광장의 조형”은 당시 도시건축에 있어서 굉장한 호평을 받았다. 그

는 ‘도시는 종합적인 예술작품이고, 예술적 원리에 기초해 계획하는 것’이라고 이야기하였다. 또한 Camillo Sitte는 유럽 도시의 많은 광장을 조사하고 그중에서 여러 가지 원리를 연구하여 당시의 기술과 실용적인 도시계획의 수법으로써 아름다운 도시공간을 만들어 내는 방법을 생각해냈다. 그의 이론은 광장의 폭(D)과 건물의 높이(H)와의 비율에 대한 고찰로 광장의 크기와 건물의 높이의 관계는 광장의 크기가 건물의 높이 보다 2배 이상 넓지 않아야 한다고 정의하였다. 따라서 광장의 폭(D)과 건물의 높이(H)를  $D/H = 1$ ,  $D/H = 2$ 가 이상적인 높이로 규정하였고 현재까지도 시대에 따라 이상적인 비율을 찾고 있다[2]. 이러한 도시구조와 D/H의 관계를 시대 별로 살펴보면 다음과 같다.

1) 이탈리아 중세 시대

도시공간의 스페이스가 제한되어 있기 때문에 가로가 좁은  $D/H = 0.5$  정도를 이상적인 공간으로 규정하였다. 이탈리아 도시들은 성벽에 둘러싸여 스페이스가 제한되었기 때문에 가로폭이 좁은 공간을 이상적인 공간으로 생각하였다.

2) 르네상스 시대

르네상스 시대의 도시들은 가로가 비교적 넓었으며 레오라르도다빈치는 가로폭(D)과 건물높이(H)가 같은  $D/H = 1$ 이 이상적인 도시구조로 생각하였다.



그림 1. 오페라하우스 거리

3) 바로크 시대

바로크 시대는 중세시대의 D/H와 반대로 가로폭(D)이 건물높이(H)의 2배인  $D/H = 2$ 를 이상적인 구조로 생각하였다. 이것은 도시가 부유해지기 시작하면서 골목들이 많아지고, 거리가 변화해지면서 가로와 건물들의 높이가 높아졌기 때문이다. 그와 같이 유럽에서는 전통적으로 건물의 크기와 도로, 또는 광장의 폭과의 관계가 시대의 특성에 따라 변화하기 시작하면서 적용방식이 바뀌게 되었다. 이러한 D/H의 관계는 중세시대 도시의 구조를 파악하는 중요한 기준으로써 사용되었으나 1800년대 산업혁명과 더불어 도시의 구조를 미학적인 측면보다 산업발전 측면에서 해석하기 시작하면서 D/H의 공간해석방법은 퇴색하게 되었다.

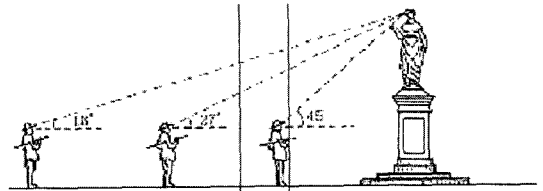


그림 2. Maertens의 법칙(1984) (가로경관계획-일본)

이것이 1884년 Maertens의 법칙에 의해 시각적으로 건물의 외부와 인상의 변화에 대해 과거의 D/H 이론을 양각의 각도로 설명한 둘러싸인감 이론을 만들었다[3]. 그의 이론은  $D/H = 1$ 의 양각45°를 대상 전체는 보이지 않고 세부적으로 감상되는 각도,  $D/H = 2$ 의 양각27°를 전체를 바라보는 위치,  $D/H = 3$ 의 양각18°를 건축물이 회화적인 인상으로 보이는 위치라고 정의하면서 다시 주목받기 시작하였다.

현대에 와서는 Lynch, Blumenfeld에 의해 현대도시에서의 외부 공간의 휴먼스케일의 근거로서 주목되면서 현대적으로 다시 해석하기 시작하여 1966년에는 Spreiregen에 의한 기존의 견해를 정리하고 둘러싸인감을 해석하여 정의하였다[3]. 그의 이론은  $D/H = 1$ 의 양각45°를 완벽한 둘러쌓인감,  $D/H = 2$ 의 양각27°를 둘러싸인감의 시작,  $D/H = 3$ 의 양각18°

를 최저치의 둘러싸인감, D/H = 4의 양각14°를 둘러싸인감의 소실로 해석하였고 이러한 해석은 지금까지도 공간에 있어서 둘러싸인감의 평가기준으로써 자주 사용되고 있다.

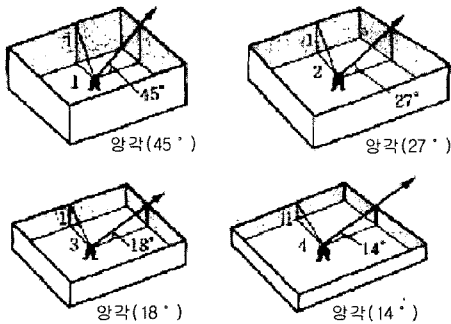


그림 3. Spreiregen의 둘러싸인감 이론(가로경관계획-일본)

표 1. D/H와 양각에 대한 이론[4]

Maertens	양각	45° 비교적 세밀하게 많은 식재를 인식한다. 27° 건축물이 전체 시야에 들어오고 비교적 건축물이 상세히 식별된다. 18° 기념물, 건물의 특별한 의미성이 이해 가능하다.
Hegemann Peets	D/H 양각	D/H=2(27°) 건축물을 전체로써 보는 것이 가능하다. D/H=3(18°) 각각의 건축물보다 1개의 건축물로 보인다.
Blumenfeld	D/H 양각	D/H=1(45°) 대상전체의 이미지를 느낀다. D/H=2(27°) 주변이 배경으로써 느낀다. D/H=3(18°) 대상과 배경이 같이 인식된다. D/H=4(12°) 대상이 환경의 일부로 인식된다.
Zucker	양각	27° 각각의 건축물을 지각하는 것이 가능하다. 18° 다양한 건축물의 단위를 전체적 인상으로써 일체화 한다.
Lynch	D/H	(D/H=2) 전체로써 명확히 보인다. (D/H=3) 시야 안에 대부분 점으로 인식하여 다른 물체도 보인다. (D/H=4) 일반적인 풍경의 일부가 된다.
	공간의 폐쇄성	(2≤D/H(3) 외부의 둘러싸임이 확정된다. (D/H) 4) 공간이 둘러싸인 것처럼 보인다.
Ashihara	D/H	D/H(1) 2개 건축의 상호간섭이 시작되고 근접하여 좁게 느낀다. (D/H=1) 건물의 높이와 틈새가 정렬되어 보인다. (D/H) 1) 떨어진 느낌이 든다. (D/H=4) 상호 영향력이 적다.
	공간의 폐쇄성	(D/H(1) 보이는 부분이 출입구적 요소가 강하고 다음 공간에 들어간 것처럼 기대감을 준다. (D/H=1) 바란스를 얻는다. (D/H) 1) 보이는 부분이 넓어 보여 폐쇄감이 감소한다.
Spreiregen	D/H 양각	D/H=1(45°) 피사체의 디테일을 조망할 때의 거리감과 관계 D/H=2(27°) 피사체전체와 이것의 디테일을 조망할 경우 거리와의 관계 D/H=3(18°) 먼 거리를 조망하는 기분이 들기 시작한다. D/H=4(12°) 먼 거리의 조망해 있어서 피사체 기능

## 2.2 D/H에 대한 적용사례

D/H의 사례 등을 일본의 적용사례를 중심으로 찾아 보았다[4]. 도쿄의 신주쿠나 시부야의 뒷골목, 요코하마의 원정통행이나 중화가 등에 가보면 비교적 좁은 도로의 양측에 소점포가 늘어서 있어 변화와 리듬이 있는 변화가를 형성하고 있다. 이와 같은 도로 폭은 10 m 전후의 도로폭이 넓은 곳이 많고 D/H의 지표도 거의 1이거나 혹은 1보다 작은 D/H=1(45°)로 둘러싸인감이 강한 변화한 거리가 많다.

### 1) 긴자

긴자의 도로는 폭이 27.3m, 보도가 70~80cm로 반대쪽의 보도를 걷고 있는 사람의 얼굴을 식별할 수 없다. 이 거리부터 10m 전후의 도로에서는 걸어가는 사람들을 충분히 식별할 수 있고 커뮤니티의 요소가 강하다. 또한 조사 결과 D/H = 1(45°)로 전체적으로 둘러싸인감이 높은 변화한 거리가 많다(그림 4).



그림 4. 긴자 거리

### 2) 오사카

오사카의 중심거리의 D/H = 0.6~0.9(45°) 정도이다. 어느 거리의 가로에서나 둘러싸인감이 강하게 느껴지지만 가로폭의 차이가 커서 장소에 따라 둘러싸인감이 다르게 느껴진다. 또한 도로의 건물양식과 가로공간의 관계를 보면 가로 폭(D)과 도로변 건물 사이의 비율이 가로의 리듬감을 만드는 요소로 이용되고 있다(그림 5).



그림 5. 오사카 거리

### 3) 요코하마

요코하마의 중화가는 가로 폭(6.5m), 넓이(350m)에 중화요리 점포가 늘어서 있어 독특한 분위기를 만들고 있다. 거리 안쪽에는 5m 전후의 점포가 많고 10m 이상의 대형 점포가 늘어서 있다. 보도가 2m인 곳에는 전신주가 세워져 있고 간판이 있다. 점포의 정면폭(W)은  $D/H=0.8$  정도이고,  $D/W=0.9$  정도로 수치가 1보다 작아 둘러싸인감이 어느 장소나 강하게 느껴지는 독특한 분위기를 연출하고 있다(그림 6).



그림 6. 요코하마 중화거리

또한 요코하마의 아케이드가는 큰 도로에 공원과 국도336호선을 연결하는 가로 넓이(7m), 가로 폭(350m)의 거리가 있다. 상부에는 개폐 가능한 아케이드가 2층 크기로 있고 그 안에 약140개의 선술집과 다양한 상품을 파는 상점이 늘어서 있다. 또한 건물높이(H)를 아케이드의 하단까지 이어  $D/H$ 를 계산해 보면  $D/H=0.5$  정도가 되어 이곳도 둘러싸인감이 강하게 나타나고 있다(그림 7).



그림 7. 요코하마 아케이드가

조사한 일본의 대표적인 거리들은 전체적으로 둘러싸인감이 높게 나타났다. 이것은 현대도시는 중세도시와 다르게 도시구조가 복잡해지고 도시에 밀집화되면서 가로 폭보다 건물높이가 높아졌기 때문이다.

## 3. 경관의 둘러싸인감의 평가방법

### 3.1 조사방법

조사방법은 문헌조사에서 고찰한  $D/H$ 와 양각의 관계를 바탕으로 실험을 실시하였다. 실험대상지는 다양한 도시구조를 형성하고 있는 도심 중심가와 주택가, 공공건물 주변을 실험대상지로 선정하였다. 실험지는 둘러싸인감의 의미와 내용을 일반인에게 평가받기에는 생소한 부분이 많기 때문에 정확한 실험을 위하여 둘러싸인감을 의미를 정확히 숙지하고 있는 연구실 학생들과 관련분야 연구원을 중심으로 둘러싸인감의 내용을 다시 한번 설명한 후에 실험을 진행하였다. 실험에 이용된 샘플은 17개의 내부공간과 25개의 외부공간의 총42개 샘플을 대상으로 선정하여 평가하였다(그림 8).

평가방법은 일대일 개별 면접으로 피험자가 대상지 42개 장소를 직접 방문하면서 공간에서 느껴지는 둘러싸인감을 9단계로 평가하였다(표 2).

대상지역의 건물높이(H)와 가로폭(D)의 계산은 피험자의 시점을 기준으로 가로 좌우의 건축물의 간격을 10m 단위로 나누어 건축물의 평균높이를 계산

하여 전체 평균을 구하였다. 또한 대상지역의 건물 높이(H)와 가로폭(D)의 치수를 정확히 계산하고 측정하기 위하여 초음파 거리계측기를 이용하여 측정하였다(그림 9).

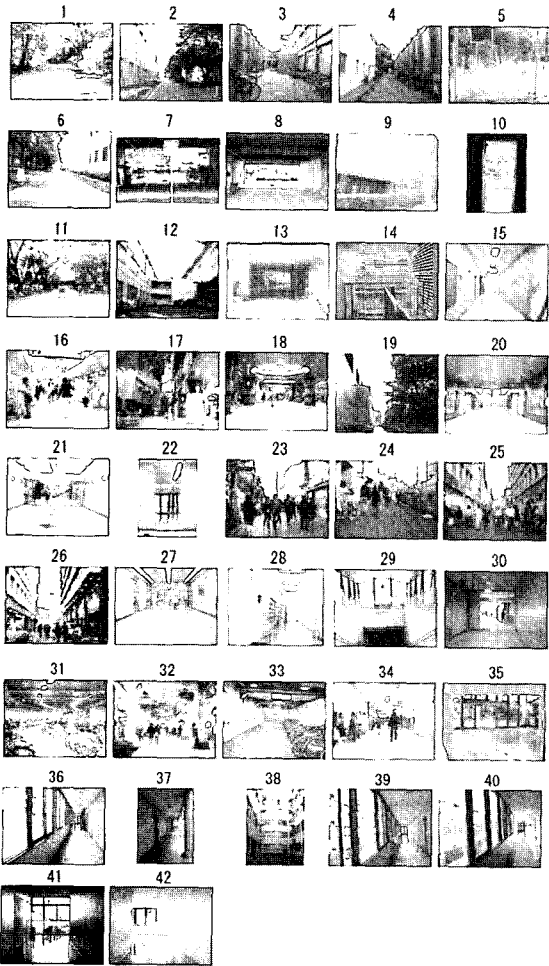


그림 8. 실험샘플 42개

표 2. 조사방법

조사대상	관련전공분야 11명
조사방법	일대일 개별 면접 설문
조사기간	2005. 10.

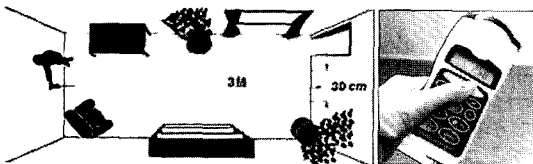


그림 9. 초음파 거리계측기

### 3.2 실험 분석 결과

실험에 있어서 피험자는 11명을 선정하였다. 실험에 참가한 실험자는 둘러싸인감의 의미가 일반인에게는 생소한 단어이기 때문에 의미를 명확히 숙지하고 있는 관련 전공 대학원생을 중심으로 진행하였다. 또한 실험방법으로는 일대일 개별 면접을 실시하였고, 42개 대상지역의 이동하며 실험을 실시하여 많은 수의 실험자를 선정하는데 한계가 있어 11명만을 대상으로 실시하였다. 42개 대상지역의 샘플에 대해서는 건물높이(H)와 가로폭(D)을 조사하고 가로의 길이(L)에 대한 거리를 계산하여 전체각도와 각도에 대한 평균치를 구하였다(표 3). 또한 실제 공간에 있어서 피험자들이 대상지역에 있어서 둘러싸인감을 어떻게 평가하고 있는지를 조사하였다. 이렇게 조사된 2개의 결과를 다시 각각의 순위별로 분류하여 D/H에 대한 샘플의 각도와 순위, 피험자에게 실험한 공간의 둘러싸임의 정도와 순위로 나누었다(표 4).

2개 샘플에 대해 다음과 같은 분석결과를 얻었다. 먼저 D/H에 대한 각각의 스코어는 샘플 35, 18, 23, 11, 33의 순서로 순위가 낮게 나타났고, 38, 24, 26, 19, 13의 순서로 순위가 높게 나타났다. 이것은 내부공간 중 천정의 높이가 낮거나 외부공간 중에서 건물의 높이가 낮은 구조가 각도가 낮게 나타났고, 거리의 건축물의 높이가 높은 구조의 공간들이 각도의 평균치가 낮게 나타났다. 실제 도시공간에 대한 둘러싸인감의 평가에서는 샘플 11, 23, 9, 6, 35의 순서로 순위가 낮게 나타났고 22, 28, 5, 13, 19의 순서로 순위가 높게 나타났다. 이것을 분류해보면 둘러싸인감의 정도가 낮게 평가된 공간은 대부분 외부공간의 샘플들이다. 이 중에서 제일 낮게 평가된 샘플 11번은 도로 주변이 나무로 둘러싸여 있는 샘플이지만 나무의 높이가 높고 전면이 길이가 긴 거리의 샘플이며, 23과 9번의 샘플은 전면과 천정 면이 개방되어 있어 쾌적성이 높은 공간들이다. 또한 둘러싸인감의 순위가 높은 샘플들은 대부분 내부공간으로 건물 벽의 높이(H)와 가로폭(D)의 길이가 짧고 전면

표 3. D/H의 실험결과(외-외부공간, 내-내부공간)

	H	D	L	각도	각도(1/2)
1(외)	4	7.15	20	40.7	20.4
2(외)	18	8.5	60	81.6	40.8
3(외)	5.25	6	30	59.4	29.7
4(외)	5	5	30	65	32.9
5(외)	2.6	1.2	1	42	42
6(외)	12	8	70	71.7	35.9
7(내)	2.6	1.2	4	40.4	20.2
8(내)	2.6	1.2	4	40.4	20.2
9(외)	3.1	4	30	39.7	19.9
10(외)	2.2	1.2	1.5	28.1	28.1
11(외)	5.8	11	60	33.4	16.7
12(외)	5.8	8	14	60	30
13(외)	2.7	1.2	1.5	43	43
14(내)	2.92	2.72	3	59.1	29.6
15(내)	2.92	2.25	14	54.9	27.5
16(내)	3	4	4	35.3	17.7
17(내)	3	3	30	49.5	24.7
18(내)	16.5	5	60	30.6	15.3
19(외)	3.5	3	58	87.6	43.8
20(내)	3.5	8	7.5	39.6	19.8
21(내)	3.5	8	7.5	39.6	19.8
22(내)	3.5	1.8	2.5	69.2	34.6
23(외)	3.5	7	67	32.3	16.1
24(외)	16	5	40	94.7	47.4
25(외)	16	8	30	82.8	41.4
26(외)	16	8	24	89.4	44.7
27(내)	2.72	5	6	34.7	17.4
28(내)	2.92	2.2	5	64.9	32.5
29(내)	3	3.5	4	57.9	29
30(내)	2.92	3	5	56.1	28.1
31(내)	2.72	4	35	32.2	16.1
32(외)	4.5	6	30	49.5	24.8
33(내)	2.5	4	20	26.8	13.4
34(내)	3.5	6	44	34.8	17.4
35(내)	2.72	7	7	26.8	13.4
36(내)	2.72	1.79	35	53.2	26.6
37(내)	2.72	1.79	35	53.2	26.6
38(내)	18	7	30	98.7	49.4
39(내)	2.72	1.79	35	53.2	26.6
40(내)	2.72	1.79	35	53.2	26.6
41(내)	2.72	2.3	7	53.3	26.7
42(내)	2.72	2.3	7	53.3	26.7

Note : 샘플5, 10, 13은 철조망, 펜스 등 반투명 벽이 설치되어 있고, 시선 위치부터 정면의 반투명 벽까지의 거리가 짧아 양 옆의 벽을 감지하기 힘들다. 따라서 각도의 계산을 시선위치부터 반투명 벽까지 좌우의 벽을 인간이 느낄 수 있는 시선각도(수평120°, 수직70°)안의 거리만을 계산하였다.

표 4. 실험샘플의 순위

	H/D		둘러싸인감	
	각도	순위	둘러싸임 정도	순위
1	20.4	14	5.27	12
2	40.8	35	5.16	9
3	29.7	29	5.36	16
4	32.9	32	5	6
5	42	37	7.09	40
6	35.9	34	4.36	4
7	20.2	12	6.27	30
8	20.2	13	6.35	33
9	19.9	11	4.09	3
10	28.1	26	6.45	36
11	16.7	4	3.09	1
12	30	30	5.27	13
13	43	38	6.91	39
14	29.6	28	6.45	37
15	27.5	24	6.44	35
16	17.7	8	5.53	18
17	24.7	16	6	23
18	15.3	2	5.27	14
19	43.8	39	6.45	38
20	19.8	9	5.64	20
21	19.8	10	5.18	11
22	34.6	33	8.45	42
23	16.1	3	3.91	2
24	47.4	41	5.55	19
25	41.4	36	6.09	25
26	44.7	40	6.27	31
27	17.4	6	5.18	10
28	32.5	31	8.18	41
29	29	27	6.27	32
30	28.1	25	6.36	34
31	16.1	15	6.05	24
32	24.8	17	5.27	15
33	13.4	5	5.42	17
34	17.4	7	5.09	8
35	13.4	1	4.91	5
36	26.6	18	6.09	26
37	26.6	19	5.82	22
38	49.4	42	5.73	21
39	26.6	20	6.09	27
40	26.6	21	5	7
41	26.7	22	6.16	29

쪽의 거리(L)가 짧은 샘플들이 높게 나타났다. 평가된 2개 샘플에 대한 전체 결과를 비교해보면 D/H의 순위와 둘러싸인감의 순위가 조금씩의 차이를 보이고 있다. 따라서 차이점과 관계성을 분석하기 위하여 순위상관분석을 이용하여 검증하였다.

### 3.3 순위 상관분석의 결과

D/H와 둘러싸인감의 정도에 대한 순위 상관분석은 3가지로 나누어 진행하였다. 먼저 앞장에서 실험한 42개 샘플에 대해 서로 간에 어느 정도 상관성이 있는지를 조사하였다. 또한 샘플 중에서 내부 공간 샘플(25개)과 외부 공간 샘플(17개)을 나누어 공간의 특성에 따라서 어떠한 차이가 있는지를 검증하였다. 실험에서는 D/H와 둘러싸인감에 대한 순위상관계수치와 2개에 대한 관계성이 약한 샘플들을 조사하여 분석하였다.

#### 3.3.1 D/H와 둘러싸인감의 평가(42개 샘플)

D/H와 둘러싸인감의 순위를 중심으로 순위상관분석을 실시한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다(그림 10). 분석결과 실험데이터간의 상관관계는 통계적으로 유의한 것으로 판정되었다( $P < 0.01$ ). 42개 샘플의 결과에 대한 산포도를 이용한 D/H와 둘러싸인감의 선형관계를 조사해보면 다음과 같다(그림 11). 두 변수사이의 그래프 중에서 직선적 관련성이 약한 그래프를 살펴보면 샘플 2, 4, 5, 6, 9, 24, 38이 선형 상관관계가 약한 것으로 나타났다. 샘플 2, 4, 6, 24번은 공간구조가 가로폭(D)이 좁고 건물의 높이(H)가 높은 구조로 Spreiregen의 이론 중  $D/H = 1$ 의 양각  $45^\circ$  이상의 공간들로 피험자들이 둘러싸인감을 평가하는데 어려웠던 것으로 판단된다. 또한 샘플 5, 9번은 전면 벽의 구조가 철망과 그물망이 투과되는 벽의 구조를 가지고 있어 벽까지의 거리를 어느 범위까지 정해야 되는지 판단하는 데 어려웠던 것으로 보인다. 따라서 샘플 42개에 대한 D/H와 둘러싸인감의 평가 결과는 상관계수치가 약한 관련성을 가지고 있으며 이것은 Spreiregen의 이론의 양각의 범위 이외에도 다양한 공간의 크기와 벽면의 재질과 투과성의 정도에 따라서 변한다는 결과를 얻었다.

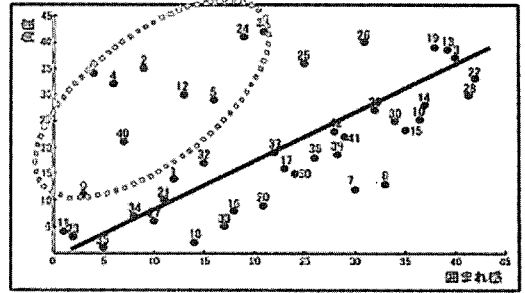


그림 10. 순위상관계수 그래프(42샘플)

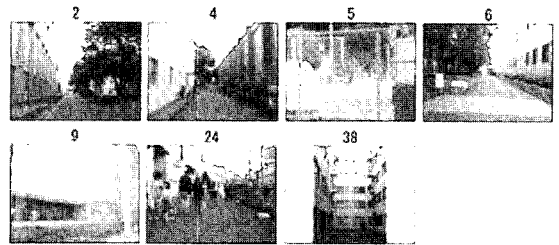


그림 11. 선형관계가 약한 샘플(42샘플)

#### 3.3.2 D/H와 둘러싸인감의 평가(25개 샘플)

실험에 이용된 42개의 내/외부 공간의 샘플 중 내부 공간의 샘플인 25개의 대상지를 분류하여 순위상관분석을 실시하였다(그림 12). 분석결과 2개 실험데이터의 상관관계는 통계적으로 유의한 것으로 판정되었다( $P < 0.01$ ). 분석된 25개의 내부공간의 샘플을 산포도를 이용한 D/H와 둘러싸인감의 선형관계를 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 두 변수사이의 그래프 중에서 직선적 관련성이 약한 그래프를 살펴보면 샘플 17, 21, 31, 37, 40, 42번이 선형 상관관계가 약한 것으로 나타났다(그림 13). 선형관계가 약한 17번은 내부공간의 샘플이지만 벽면의 기둥과 천정의 테라스 구조로 공간이 복잡하고 샘플 31번은 지하 자전거 보관소로 자전거에 의해 공간이 복잡해 보인다, 또한 샘플 21, 42번은 내부공간이며 전면에 유리가 설치되어 벽면이 투과성을 가진 구조로 피험자가 공간의 범위를 정하는데 어려웠던 것으로 판단된다. 샘플 37번과 40번은 측면에 창문과 기둥이 설치되어 피험자가 공간의 범위를 정하는데 어려웠던



것으로 보인다. 따라서 샘플 25개에 대한 내부공간의 D/H와 둘러싸인감의 평가 결과도 상관계수치가 보통의 관련성을 가지고 있으나 공간의 크기와 벽면의 재질과 투과성의 정도에 따라서 피험자들이 공간을 다르게 평가하는 결과를 얻었다.

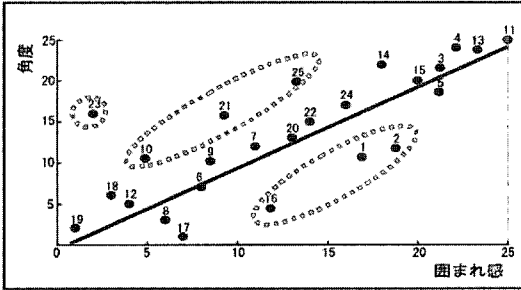


그림 12. 순위상관계수 그래프(25샘플)

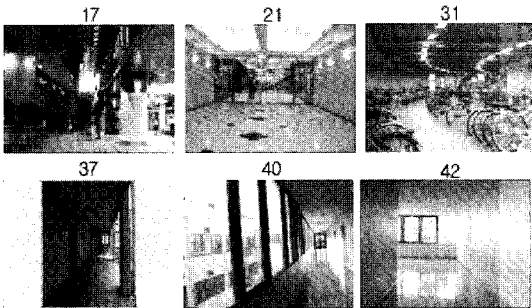


그림 13. 선형관계가 약한 샘플(25샘플)

### 3.3.3 D/H와 둘러싸인감의 평가(17개 샘플)

42개의 샘플 중에서 외부공간에 사용된 17개의 샘플에 대한 순위상관분석은 다음과 같다(그림 14). 분석 결과 2개 실험데이터의 상관관계는 통계적으로 유의한 것으로 판정되었다( $P < 0.01$ ).

분석된 17개의 외부공간의 샘플을 산포도를 이용하여 D/H와 둘러싸인감의 선형관계를 조사한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다. 두 변수 사이의 그래프 중에서 직선적 관련성이 약한 그래프를 살펴보면 샘플은 2, 4, 6, 24, 38번이 선형 상관관계가 약한 것으로 나타났다(그림 15). 선형관계가 약한 2, 4, 6, 38 번은 상기한 42개 샘플에 대한 순위 상관분석의 결과와 마찬가지로 가로폭(D)이 좁고 건물의 높이(H)

가 높은 공간에 대해서 피험자들은 공간을 평가하는데 어려운 것으로 보인다. 이것은 Spreiregen의 이론은 D/H=1의 양각45° 이상의 공간은 둘러싸인감의 최대치로 같은 공간으로 평가를 하고 있지만 샘플 2, 4, 6, 38은 양각45° 이상의 공간이지만 피험자들은 공간의 둘러싸인 정도를 다르게 평가하고 있다. 즉 양각45°이상의 공간도 공간의 용적량이 큰 공간에 대해서는 둘러싸인감을 약하게 느끼고, 용적량이 작은 공간에 대해서는 둘러싸인감을 약하게 느낀다. 또한 공간의 용적량은 측면의 건축물과 벽면의 영향 이외에 전면의 거리에 대한 용적량에 대해서도 영향을 받는 것으로 보인다. 또한 샘플 24와 같이 공간에 있어서 고정되지 않고 시간별로 변화하는 변동요인(사람, 자동차, 이동 시설물)의 영향에 의해서도 둘러싸인감의 영향을 받는 것으로 판단된다. 따라서 앞장의 이론적 고찰 중 D/H의 사례에서 이야기한 각각의 도시에 대한 거리의 둘러싸인감의 정도는 건축물 높이와 거리폭의 관계 이외에 변화와 변화하지 않는 거리의 공간에 대해서도 둘러싸인감의 정도가 다를 것으로 판단된다.

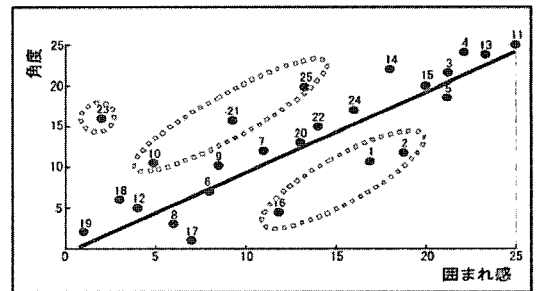


그림 14. 순위상관계수 그래프(17샘플)

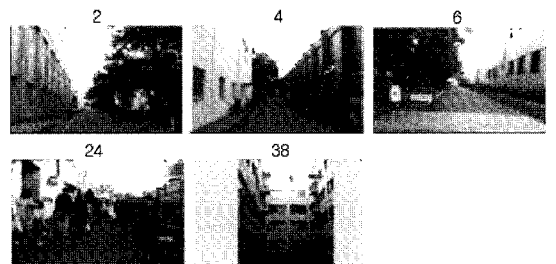


그림 15. 선형관계가 약한 샘플(17샘플)

## 4. 결론

### 4.1 연구의 결과

도시경관에 있어서 인간이 생활하는 공간의 질을 평가하기 위한 방법으로 둘러싸인감의 평가방법이 이용되고 있다. 이러한 둘러싸인감의 평가방법은 공간의 기본구조인 바닥, 천정, 벽의 3가지 요소를 기초로 이용되고 있으며 이중에서 벽의 역할을 공간의 구조를 결정짓는 중요한 요소로 사용되고 있다.

본 연구에서는 도시의 광장이나 가로, 건축 등 불정형적인 공간에 대하여 D/H와 양각을 이용한 측정 방법 이론을 참고하였다. 이러한 이론은 Maertens, Lynch, Blumenfeld 등이 둘러싸인감으로 새롭게 정립하였고[4], 1966년 Spreiregen 이론이 현재까지 사용되고 있다. 그러나 현대 도시공간은 기술문명의 발전과 더불어 도시구조, 도시의 구성요소들이 상호 복잡한 구조와 영향을 주고 있으며 공간의 특성에 따라서 다른 인상과 분위기를 연출하고 있다. 본 연구에서는 둘러싸인감의 평가 모델의 구축하기 위한 기초조사로서 Spreiregen이론을 중심으로 둘러싸인감의 적용범위를 밝혔다.

실험결과, 실험에 사용된 42개의 샘플은 D/H 이론을 중심으로 각도와 실제 피험자들이 평가한 둘러싸인감의 정도는 순위상관분석 결과 Spearman의 순위상관계수치 0.49의 서로 약한 양적 상관관계를 나타내고 있었다. 또한 내부공간(샘플 25)과 외부공간의(샘플 17)에 대한 결과도 각각 0.63, 0.59의 낮은 상관관계를 나타내고 있었다. 이것은 공간에 있어서 공간을 구성하는 요소에 의하여 둘러싸인감의 정도가 달라지는 것을 알 수 있었다. 또한 구조가 복잡한 공간과 도시공간에 있어서도 변동요인(자동차, 사람, 이동 시설물 등)에 의한 영향과 벽면 재질(투명과 불투명 등)에 의해서도 영향을 받는 것으로 조사되었다. 이러한 결과를 정리해 보면 도시 공간에 있어서 둘러싸인감은 단순한 가로폭(D)과 건물의 높이(H) 이외에 다양한 영향요소에 의하여 둘러싸인감의

정도가 변하는 것을 알 수 있다. 따라서 현대 도시에 있어서 둘러싸인감의 측정방법은 도시의 특성과 성격을 반영한 새로운 척도의 적용방법이 필요할 것으로 생각된다.

### 4.2 연구의 한계와 향후 연구방향

본 연구에서는 둘러싸인감의 적용 가능성을 조사하기 위하여 기존의 D/H와 양각의 이론을 중심으로 실험을 실시하였다. 실험결과 현대도시에 있어서 둘러싸인감은 다양한 구성요소의 영향을 받는 것으로 밝혀졌다. 따라서 둘러싸인감은 새로운 척도의 개발이 필요하며, 향후 연구에서는 둘러싸인감과 다양한 변수들 간의 관계성을 밝히기 위하여 둘러싸인감과 용적과의 관계, 둘러싸인감과 재질과의 관계, 둘러싸인감과 투과성과 관계 등의 다양한 연구가 필요하다. 또한 둘러싸인감의 실험방법에 있어서 제한요소를 최소화하기 위하여 VR(Virtual Reality)시스템 등 다양한 접근방법의 모색이 이루어져야 한다.

## 참고문헌

- [1] 日本建築學會 (2002). 建築/都市計畫ための空間計畫學. 井上書院, 東京.
- [2] 芦原義信 (2001). 統/街並みの美學. 岩坡書店, 東京.
- [3] 土木學會 (1985). 街路の景觀計畫. 技報堂出版, 東京.
- [4] 蘆澤雄亭 (2004). 街路構造とその印象との關に關する研究. 千葉大學修士論文.

원고접수 : 2006. 7. 23

수정접수 : 2006. 9. 18

게재확정 : 2006. 9. 20