

재료의 색채와 입도가 건축 재료 평가에 미치는 영향도 예측

Prediction of the Level of Influence of Average Particle Size and Color on Evaluation of Building Material

이진숙* / Lee, Jin-Sook

진은미** / Jin, Eun-Mi

오도석*** / Oh, Do-Suk

Abstract

The aim of this study is to measure sensitivity reaction of human being with a physical properties of color and average size of particle for building materials and predict the influence of color and average size of particle in evaluation of building materials. As a results,

- 1) In results of qualitative evaluation construction, all 16 adjectives were extracted by higher evaluation items and total 14 adjectives were extracted as evaluation adjectives except adjectives of a contrary concept in each other.
- 2) According to the result of factor analysis, all 4 group of 『potency』, 『activity』, 『evaluation』, 『warmness』 were extracted. In this time, 『potency』 as the first factor indicates the most high original value. Consequently, 『potency』 factor have an high influence in evaluation of building materials.
- 3) As a influence analysis of evaluation variable by evaluation item 『potency』 factor have an high influence by influence of average size of a particle, 『activity』 factor have influence highly by influence of brightness, 『evaluation』 factor have an high influence by influence of average size of a particle and the hue, 『warmness』 factor have an high influence mainly by influence of the hue

키워드 : 질감, 입도, 색상, 명도, 채도

1. 서론

질감이란 재료의 재질이나 표면 구조에 의해 발생하는 색, 향, 온도 등의 여러 요소가 시각, 촉각, 후각 등에 의해 얻어지는 종합적인 감각으로써, 건축 공간을 구성하고 있는 중요한 요소 중의 하나이다. 그러나, 질감은 물질 표면의 물리적인 속성을 내포한 그 내용의 복잡성 때문에, 구체적이고 체계적인 연구가 미흡한 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 건축 재료의 질감을 나타내는 요소 중 시각적으로 평가가 가능한 요소인 입도와 색채의 물리적인 속성을 근간으로 인간의 감성 반응을 측정·평가하여, 건축 재료의 평가에 있어 색채와 입도의 영향도를 예측하는 것에 그

목적이 있다.

연구는 총 3단계로 진행하였다. 1단계는 질감에 대한 정성적 평가를 통하여 건축 재료에 있어 질감이 가지고 있는 인지 구조를 분석하고, 질감에 대한 평가 어휘를 추출하는 예비 실험 단계이다. 여기에서는 정성적 인지 구조와 평가 어휘를 추출하기 위해 일반적으로 사용되고 있는 레퍼토리 그리드 발견 수법을 이용하였다. 2단계에서는 1단계의 평가 구조 분석 결과 하위 평가 항목에서 질감을 나타내는 것으로 추출된 요소 중 색채와 입도¹⁾에 대한 평가 실험을 실시하였다. 평가는 색상, 명도, 채도와 입도를 변인으로 하였으며, 평가 어휘는 전단계에서 추출된 어휘를 사용하였다. 3단계에서는 입도와 색채에 의한 감성 반응을 체계적으로 분석하여 건축 재료의 평가에 대한 색채와 대입도의 영향을 분석하고 최종적으로 그 영향도를 예

* 정희원, 충남대학교 건축공학과 교수, 공학 박사

** 정희원, 충남대학교 건축공학과 감사, 공학 박사

*** 정희원, 충남대학교 건축공학과 대학원 석사 과정

1) 한국산업규격 KS L6001~L6005에 사용된 단어로서, 사전적 의미로 입자의 평균적인 크기를 입도라 하며 본 논문에서는 이하 입도로 명명하기로 한다.

측할 수 있는 예측 지표를 작성하였다.

2. 평가어휘 추출

2.1. 평가 구조 추출

(1) 실험 개요

실험 방법은 레퍼토리 그리드 발전수법²⁾이라는 면접 조사 수법을 이용하였다. 레퍼토리 그리드법이란 임상심리학자 켈리에 의해 개발된 것으로 개인의 인지 구조 이론을 배경으로 개인의 인지 구조를 있는 그대로 추출하기 위해 개발된 면접 수법이다. 이것의 기본적인 발상은 「인간은 경험을 통하여 구축된 인지 구조라고 불러주는 각자 고유의 인지 구조를 지니고 있으며, 바로 이 인지 구조에 의해서 환경 및 그 안에서 일어나는 다양한 사건들을 이해하고, 또한 그 결과를 예측하려고 노력하고 있다」는 것이다. 즉, 「창이 크다-작다」, 「실내가 밝다-어둡다」라는 식의 형용사적 성격을 갖고 있는 하나의 대립 개념으로서, 다양한 인지 구조 사이에는 인과 관계가 존재한다. 예를 들면 「창이 크면, 실내가 밝다」라고 하는 인과 관계가 존재하는 것이다. 이러한 인과 관계로 구성된 인지 구조 전체가 인지 구조 체계인 것이다. 인지 구조 체계는 「쾌적한 생활을 할 수 있다」와 같은 주관적, 추상적인 인지 구조를 상위에 두고, 「창이 크다」와 같은 객관적, 구체적인 인지 구조를 하위에 두는 위계 구조를 이루고 있다. 개인 인지의 과정은 어떤 방에 들어가서 창을 볼 때, 시각을 통하여 창이 있다는 것을 이해하고 지금까지의 경험과 비교하여 「창이 크다-작다」라고 하는 하위 인지 구조를 먼저 인지하고, 이어서 창의 외의 여러 가지 조건을 이해하기 시작하여 「쾌적한 생활을 할 수 있다-할 수 없다」라고 하는 상위 인지 구조를 인지하는 것이다. 레퍼토리 그리드 발전 수법은 인지 구조 체계 가운데 환경 평가에 관련하는 부분, 즉 환경 평가 구조만을 효율적으로 추출하는 것을 목적으로, 레퍼토리 그리드법을 발전시킨 수법으로 사누이(讚井純一郎)³⁾가 개발한 것이다. 이 수법은 「어떤 사람의 인지구조를 알고 싶으면 그 사람에게 직접 물어보는 것이 최선이다」는 기본적인 사고로 여러개의 자극을 제시·비교시키고 난 뒤 이것들의 유사점 또는 상이점을 질문하여, 피험자의 인지구조를 피험자 자신의 언어로 추출하는 방법이다.

건축 재료는 기존 문헌⁴⁾을 참고로 벽돌, 타일, 금속, 석재, 유리, 패넬의 6종으로 분류되며, 여기에서는 실내 마감재로 주로 사용되고 있는 목재, 직물과 벽지를 추가하여 총 9종으로

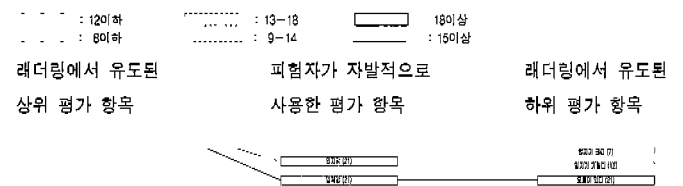
분류하였다. 분류된 9종의 재료는, 벽돌 4가지, 타일 3가지, 금속 3가지, 석재 12가지, 유리 2가지, 패넬 2가지, 목재 11가지, 직물 8가지, 벽지5가지의 총 50가지를 선정하였으며, 평가대상은 선정된 건축 재료를 사진 촬영하였다. 이 때 사진에 의해 제시된 환경에 대한 평가와 실제 환경에 대한 평가 사이에는 큰 차이가 없었다는 연구자들의 선행 연구 결과⁵⁾로부터 사진에 의한 실험이 신뢰도가 있는 것으로 판단하였다.

피험자는 안정된 평가 구조를 추출하기 위하여 건축적인 시각 판단 능력이 있다고 인정되는 건축과 대학원생 및 학부 4학년생을 대상으로 21명을 구성하였다. 면접 조사는 피험자의 자발적 평가항목을 추출하고 래더링(laddering) 단계를 거쳐 평가 구조를 작성하였다.

(2) 분석

먼저 피험자 자신의 언어로 표현된 모든 평가 항목의 내용을 분석하여 표현이 약간 상이하더라도 내용이 동일하다고 생각되는 평가 항목을 묶는 작업을 하였다. 다음으로 각 피험자의 평가 구조에 대한 평가 항목을 집약된 평가 항목으로 치환한 뒤, 모든 평가 항목에 대한 래더링 단계에 있어서 양자간을 인과 관계로 언급한 피험자 수를 집계하여 전 평가 항목의 인과 관계를 피험자의 빈도에 의해 나타내는 네트워크도(평가 구조 모델)를 작성하였다.

<그림1>에 일례를 나타내었다. 피험자가 무게감 있다고 평가를 하게 되었을 경우, 「왜 무게감 있다고 느꼈는지」의 상위 평가항목을 추출하고, 구체적으로 「무엇이 어떻게 되어 무게감이 있다는 것인지」의 하위항목을 도출하게 되는 것이다. 즉, 피험자는 무게감 있으면 투박하다고 느끼게 되며, 이렇게 느끼게 하는 요소는 grayish톤이기 때문이라고 할 수 있다. 여기에서 박스 안의 숫자는 각 항목에 대한 피험자의 빈도수이며, 각 박스간의 연결선의 의미는 각 항목을 연결한 빈도수를 나타낸다.



<그림 1> 평가 구조의 일례

평가구조모델은 전 피험자의 빈도가 4이상인 것들을 선정하여 그 관련을 네트워크도로 표시하였으며, <그림2>에 나타내고 있다.

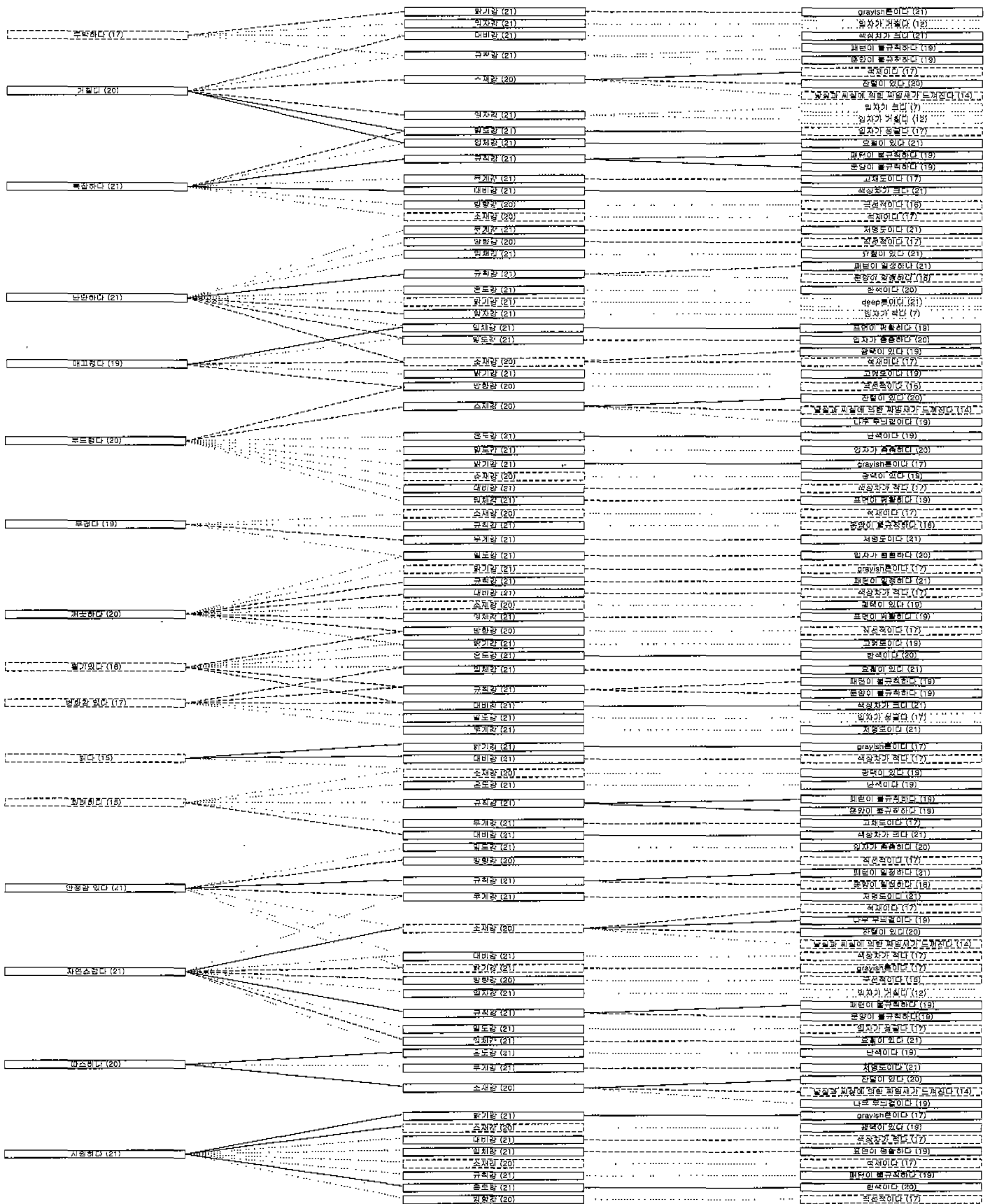
2.2. 평가 어휘 추출

5)이진숙의 1인, 도시 가로 공간의 환경 평가에 관한 연구(1)-가로 환경 평가 구조 모델의 추출 및 심리량 분석, 한국건축학회논문집, 제7권 1호, 통권33호, 1991. 2.

2)이진숙의 1인, 레퍼토리 그리드 발전 수법을 이용한 주거 환경의 평가 구조 모델 추출, 한국주거학회지 제2권 제1호, 1991 (p.2 참조)

3)讚井純一郎, 住環境の評価構造に関する研究, 博士学位論文, 東京工業大学, 1987

4)박종택, 컴퓨터를 이용한 건축 재료의 질감 표현 방법에 관한 연구, 경북대학교 대학원 석사 학위 논문, 1993.12 (p.44 표5-1 참조)



<그림 2> 평가 구조 모델

2.1절의 (2)항에서 추출된 평가 구조의 상위 평가항목은 총 16가지의 어휘로 구성되었으며, 그 중 상호 반대 개념을 이루는 어휘는 묶어서 총 14쌍의 어휘를 선정하였다. 추출된 어휘는 <표1>과 같으며, 다음단계 실험에서 평가어휘로 사용한다.

<표 1> 평가 어휘

깨끗한	-	최치한	안정감 있는	-	불안한
자연스러운	-	어색한	화려한	-	수수한
복잡한	-	단순한	무거운	-	가벼운
따스한	-	시원한	부드러운	-	딱딱한
밝은	-	어두운	활기있는	-	활기없는
변화감있는	-	단조로운	단단한	-	무른
매끄러운	-	거칠은	무박한	-	정교한

3. 평가 실험

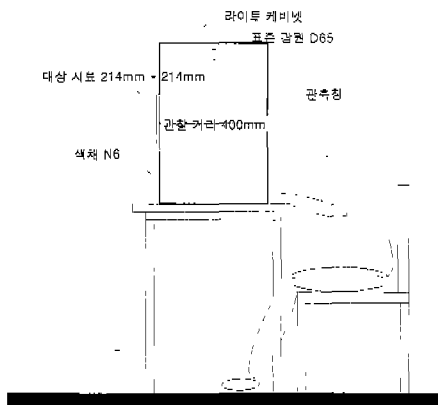
본 실험에서는 질감의 한 요소인 입자의 크기별 색채 평가 실험을 실시하여, 건축재료에 대한 입도와 색채의 평가 특성을 파악하고자 한다.

평가 변인은 평가 입자의 평균적인 크기, 즉 입도와 색상, 명도, 채도로 하였다.

3.1. 실험 개요 및 방법

(1) 실험 장치 및 시료 제작

실험 장치는 라이트 케비넷에 표준 광원 D65를 설치하고 관측창의 정면에 연직면으로 시료를 배치하였다. 이때 대상 시료와 관측창과의 거리는 40cm로 하였으며, 대상 시료의 크기는 인간의 황반 시각을 고려하여 214mm×214mm로 제작하였다.



<그림 3> 실험 장치 전경

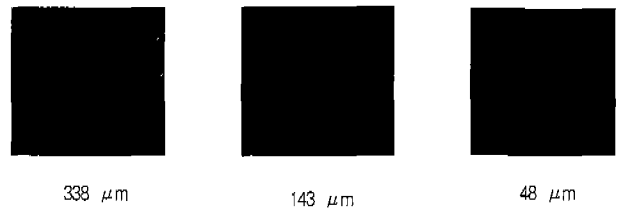
(2) 평가 변인 및 대상

평가 대상은 건축 재료에서 입자의 크기가 단계적으로 나타나도록 하는 것은 현실적으로 불가능하여 본 연구에서는 대상 시료로서 사포를 선정하였으며, 이는 본 연구의 한계이다. 평가 대상의 입도는 평균 20 μ m부터 배수가 되도록 하여 총 6가지

선정하였다. 평가 대상의 채색은 유성 스프레이를 사용하였으며, 착색 후 나타난 약간의 입도 변화는 없는 것으로 보고 실험을 실시하였다. 색상은 헤링의 4원색설을 바탕으로 기본 4색상(Y, R, B, G)과 무채색의 5가지로 하였으며, 명도와 채도는 채색재료가 허용하는 범위내에서 저·중·고단계의 명·채도가 다양하게 분포하도록 선정하였다. 또한, 무채색 N은 저·중·고의 3단계로 나누어 선정하였다. 평가 대상의 입도는 <표2>와 같으며, 평가 대상의 색채는 <표3>에 나타내었다. 이 때 <표3>의 색채는 채색후 나타난 평가 대상 색채의 측정치로써 측정은 접물 색차계(CHROMA METER CR-200, MINOLTA)를 사용하였다. 평가 대상은 위의 평가 변인을 조합하여 총 66가지로 하였다.

<표 2> 평가 대상 사포의 평균 입도

입도	최소~최대 입자 지름 (단위: μ m)	평균 입자 지름 (단위: μ m)
# 60	250 ~ 425	338
# 80	180 ~ 300	240
# 120	106 ~ 180	143
# 220	53 ~ 106	80
# 400	20 ~ 75	48
# 1500	4.5 ~ 36	20



<그림 4> 평가 대상 시료

<표 3> 평가 대상 색채

N 9	N 5	N 2
8R 4/4	9R 5/13	3Y 8/12
5Y 9/5	2B 4/7	8B 6/9
2G 4/5	9G 5/6	

(3) 평가 항목

평가 항목은 2장에서 추출된 14쌍의 어휘로 하였다.

(4) 피험자 구성

피험자는 건축과 대학원생 및 학부 4학년생을 대상으로 총 30명(남:15명, 여:15명)을 구성하여 실험을 실시하였다.

(5) 평가 방법

실험은 다른 광원의 영향을 받지 않도록 하기 위하여 무창 공간의 암실에서 5분간 암순응 후 실시하였으며, 라이트 케비넷의 관측창을 통하여 평가하도록 하였다. <그림3 참조>

평가 방법은 7단계 어휘 척도법을 사용하였다.

3.2. 분석 방법

분석은 기술 통계를 이용하여 14가지의 형용사별로 7단계에

따라 1~7의 득점을 주고 각 평가 변인에 대해 각 항목마다 평균, 분산을 구하였으며, SPSS/PC+를 이용하여 인자 분석과 중회귀 분석을 실시하였다.

4. 건축 재료의 평가에 색채와 입도가 미치는 영향도 예측

여기서는 먼저, 건축 재료의 평가에 있어서의 심리 구조를 명확하게 분석하기 위하여 요인 분석을 실시하여 건축 재료의 평가에 미치는 영향을 분석하였으며, 중회귀 분석을 통하여 각 평가 변인이 감정 반응에 미치는 영향을 정량적으로 분석하였다.

4.1. 요인 분석

질감 평가에 미치는 영향을 파악하기 위해 평가 항목별로 평가 대상의 평균 SD득점을 구해서 요인 분석을 실시한 결과 <표4>와 같이 4개의 평가축이 추출되었다.

<표 4> 인자 분석 결과

인자	평가 항목	인자 부하량				공통성	인자 해석
		I	II	III	IV		
I	매끄러운	-0.981	-0.077	-0.012	0.031	0.985	역량성
	투박한	0.977	0.019	0.173	-0.092	0.984	
	깨끗한	-0.910	0.283	-0.218	-0.088	0.963	
	부드러운	-0.902	0.170	-0.216	0.301	0.980	
	단단한	0.847	-0.281	0.304	-0.212	0.935	
	복잡한	0.841	0.357	0.369	0.115	0.985	
	무거운	0.724	-0.578	0.236	0.018	0.915	
II	밝은	-0.313	0.916	0.016	0.126	0.953	활동성
	활기있는	0.072	0.863	0.434	0.127	0.955	
	화려한	0.037	0.657	0.654	0.294	0.946	
	변화감있는	0.677	0.598	0.376	0.072	0.963	
III	자연스러운	-0.451	-0.065	-0.865	-0.059	0.960	평가성
	안정감있는	-0.389	-0.267	-0.853	-0.125	0.966	
IV	따스한	-0.097	0.189	0.180	0.956	0.991	따스함
고유치		6.436	3.142	2.690	1.214		
기여율		45.972	22.440	19.212	8.673		
누적율		45.972	68.411	87.624	96.297		

제 1요인은 「매끄러운」, 「투박한」, 「깨끗한」, 「부드러운」, 「단단한」, 「복잡한」, 「무거운」으로 주로 질감 관련 형용사로 「역량성」 평가축으로 명명하였다. 제 2요인은 「변화감있는」, 「밝은」, 「활기있는」, 「화려한」으로 활동성 평가 항목으로 구성되어 있어 「활동성」 평가축으로 명명하였다. 제 3요인은 「자연스러운」, 「안정감있는」으로 인간의 심리적 안정감을 평가하는 평가성 요인으로 구성되어 있어 「평가성」 평가축으로 명명하였다. 제 4요인은 「따스한」으로써, 「따스함」 평가축으로 명명하였다.

여기에서 제 1요인인 역량성 평가축이 45.972의 고유값으로 가장 높은 기여율을 보이고 있었으며, 이로써 건축 재료의 평가에 있어서 역량성이 미치는 영향이 가장 큰 것으로 나타났다.

4.2. 평가 변인에 의한 영향 분석

각 평가 변인에 따른 평가에 미치는 영향을 정량적으로 분석하기 위하여 중회귀 분석을 실시하였으며, 그 결과는 <표5>와 같다. 모든 평가 항목에서 중상관 계수 0.8 이상의 높은 상관관을 보였고, 4가지 평가 변인 즉, 입도, 색상, 명도, 채도에 의한 영향을 분석해 보면 다음과 같다.

「매끄러운」, 「투박한」, 「깨끗한」, 「부드러운」, 「단단한」, 「복잡한」, 「무거운」의 역량성축 형용사들은 입도의 영향을 가장 많이 받고 있었고, 「밝은」, 「활기있는」, 「화려한」, 「변화감 있는」의 활동성축 형용사들은 명도의 영향을 많이 받는 것으로 나타났고, 「자연스러운」, 「안정감 있는」의 평가성축 형용사들은 입도와 색상의 영향을 받고, 「따스한」의 따스함축 형용사는 주로 색상의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다.

<표 5> 평가 변인별 영향도

평가 형용사	중상관계수	입도	색상	명도	채도
매끄러운	0.9788	0.989 (4.070)	0.401 (0.453)	0.382 (0.361)	0.323 (0.311)
투박한	0.9712	0.965 (3.045)	0.538 (0.467)	0.487 (0.450)	0.488 (0.328)
깨끗한	0.9544	0.972 (2.415)	0.789 (1.122)	0.882 (1.864)	0.681 (0.589)
부드러운	0.9688	0.982 (2.430)	0.771 (0.673)	0.755 (0.818)	0.627 (0.350)
단단한	0.9319	0.956 (1.312)	0.476 (0.249)	0.723 (0.633)	0.628 (0.372)
복잡한	0.9661	0.980 (2.179)	0.849 (0.728)	0.799 (0.778)	0.386 (0.172)
무거운	0.9389	0.936 (1.443)	0.830 (1.315)	0.934 (2.000)	0.837 (0.933)
변화감있는	0.9511	0.961 (1.627)	0.889 (0.841)	0.888 (1.311)	0.462 (0.233)
밝은	0.9568	0.667 (0.585)	0.853 (1.461)	0.963 (3.356)	0.903 (1.344)
활기있는	0.9482	0.738 (0.532)	0.921 (1.591)	0.939 (2.664)	0.892 (0.911)
화려한	0.9249	0.672 (0.636)	0.916 (2.152)	0.893 (1.884)	0.796 (0.895)
자연스러운	0.8328	0.856 (1.115)	0.805 (1.297)	0.407 (0.311)	0.703 (0.667)
안정감있는	0.8604	0.851 (0.976)	0.843 (1.365)	0.546 (0.395)	0.824 (0.822)
따스한	0.9807	0.505 (0.245)	0.988 (2.721)	0.412 (0.283)	0.768 (0.478)

- ▶ 중상관 계수 : 관측과 예측치의 상관 계수
- ▶ 편상관 계수 : 평가 변인의 각 항목과 관측치와의 미치는 상관 관계
- ▶ 범 위 : 평가 변인의 각 항목이 관측치에 미치는 영향

4.3. 평가 요인별 예측 지표 작성

중회귀 분석 결과를 토대로 건축 재료의 평가에 미치는 입도, 색채의 영향을 분석하였으며, 이 결과는 건축 재료 평가에서의 평가 요인별 입도와 색채에 대한 예측 지표로 활용할 수 있다.

평가 변인의 구체적 영향을 분석하기 위하여 분류한 입도, 색상, 명도, 채도의 4가지 각 변인별 카테고리별 입도 6단계, 색상 5단계, 명도 3단계, 채도 3단계로 분류하였으며, <표 6~9>와 같다.

평가 요인별 예측에 대하여, 상기 인자 분석 결과를 토대로 4축으로 분류된 각 축별 형용사들 중 인자 부하량이 가장 높은 형용사를 중심으로 하여, 축별로 기술하면 다음과 같다.

『역량성』 평가축의 형용사 중 「매끄러운」 이미지는 4가지 변인이 상관 계수 0.9893 ($R^2=0.9788$)의 값을 가지며, 요인 범위 수량을 보면 입도의 영향이 78.34%로 가장 높은 상관관

갖는 것으로 나타났다. 편상관 계수 및 카테고리 수량을 통해 보면, 입도는 20 μ m에서 가장 높은 평가를 받았으며, 입자가 작을수록 평가가 높게 나타났다. 색상은 N계열에서, 명도는 증명도에서, 채도는 고채도에서 평가가 높게 나타났다. 따라서 입도를 작게 하고 N계열 및 난색계 색상의 명도는 증명도, 채도는 높게 함으로써 「매끄러운」 이미지를 연출할 수 있을 것으로 예측된다. 「매끄러운」 이미지의 카테고리별 영향도는 <표6>에 나타내었다.

<표 6> 「매끄러운」의 카테고리별 영향 ($R^2=0.9788$)

항목 변인	카테 고리	샘플수	표 준 화 카테고리 수 량	편상관 계 수	요인 범위	요인 범위 수량	표준화 카테고리 수량 분포도			
							-1.0	0	1.0	
입도	338 μ m	11	-2.259	0.989	4.070	78.34	X11			
	240 μ m	11	-1.338				X12			
	143 μ m	11	-0.210				X13			
	80 μ m	11	0.680				X14			
	48 μ m	11	1.317				X15			
	20 μ m	11	0.287				X16			
색상	N	18	-0.232	0.401	0.453	8.72	X21			
	R	12	0.010				X22			
	Y	12	-0.121				X23			
	B	12	-0.143				X24			
	G	12	-0.170				X25			
명도	3이하	6	-0.312	0.382	0.361	6.95	X31			
	4~7	42	0.349				X32			
	8이상	18	-0.011				X33			
채도	4이하	24	-0.174	0.323	0.311	5.99	X41			
	5~7	24	0.071				X42			
	8이상	18	0.137				X43			

- ▶ **0.287** : 편상관 계수와 범위가 가장 높은 것
- ▶ **0.137** : 위와 0.1 이내의 차이를 보이는 것

<표 7> 「밝은」의 카테고리별 영향 ($R^2=0.9568$)

항목 변인	카테 고리	샘플수	표 준 화 카테고리 수 량	편상관 계 수	요인 범위	요인 범위 수량	표준화 카테고리 수량 분포도			
							-1.0	0	1.0	
입도	338 μ m	11	-0.287	0.667	0.585	8.30	X11			
	240 μ m	11	-0.139				X12			
	143 μ m	11	-0.066				X13			
	80 μ m	11	0.034				X14			
	48 μ m	11	0.159				X15			
	20 μ m	11	0.233				X16			
색상	N	18	-0.487	0.853	1.461	20.74	X21			
	R	12	0.280				X22			
	Y	12	-0.964				X23			
	B	12	0.191				X24			
	G	12	-0.253				X25			
명도	3이하	6	-2.234	0.968	3.656	51.89	X31			
	4~7	42	-0.290				X32			
	8이상	18	0.297				X33			
채도	4이하	24	-0.718	0.903	1.344	19.07	X41			
	5~7	24	0.249				X42			
	8이상	18	0.626				X43			

- ▶ **0.626** : 편상관 계수와 범위가 가장 높은 것
- ▶ **0.626** : 위와 0.1 이내의 차이를 보이는 것

『활동성』 평가축의 형용사중 「밝은」 이미지는 상관 계수 0.9782 ($R^2=0.9568$)으로 설명되며, 요인 범위 수량을 보면 명도의 영향이 51.89%로 가장 큰 상관을 갖는 것으로 나타났다. 편상관 계수 및 카테고리 수량을 통해 보면, 입도의 경우 20 μ m가 가장 높게 나타났으며, 입도가 작을수록 평가가 높게 나타났다. 색상은 N계열이, 명도는 고명도에서, 채도는 고채도에서 밝다고 평가하고 있는 것으로 나타났다(표7). 따라서 입도는 작게 하고 색상은 N계열로, 명도, 채도는 높게 하여 「밝은」 이미지를 연출할 수 있을 것으로 예측된다.

『평가성』 평가축의 형용사중 「자연스러운」 이미지에 대해서 살펴 보면 <표8>과 같다. 「자연스러운」 이미지는 상관 계수 0.9126 ($R^2=0.8328$)의 값을 가지며, 요인 범위 수량을 보면 색상의 영향이 38.26%로 가장 큰 상관을 가지고 입도, 채도의 순으로 영향을 받는 것으로 나타났다. 편상관 계수 및 카테고리 수량을 통해 보면, 입도가 80 μ m에서, 색상은 Y계열에서, 명도는 4~7의 증명도에서, 채도는 4 이하의 저채도에서 자연스럽다고 평가하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 입도는 중간 단계로, 색상은 Y계열로, 명도는 증명도에서, 채도도 점점 낮게 함으로써 「자연스러운」 이미지를 연출할 수 있을 것으로 예측된다.

<표 8> 「자연스러운」의 카테고리별 영향 ($R^2=0.8328$)

항목 변인	카테 고리	샘플수	표 준 화 카테고리 수 량	편상관 계 수	요인 범위	요인 범위 수량	표준화 카테고리 수량 분포도			
							-1.0	0	1.0	
입도	338 μ m	11	-0.786	0.856	1.115	32.89	X11			
	240 μ m	11	-0.232				X12			
	143 μ m	11	0.220				X13			
	80 μ m	11	0.329				X14			
	48 μ m	11	0.317				X15			
	20 μ m	11	0.153				X16			
색상	N	18	-0.062	0.805	1.297	38.26	X21			
	R	12	-0.717				X22			
	Y	12	0.580				X23			
	B	12	0.025				X24			
	G	12	0.205				X25			
명도	3이하	6	-0.213	0.407	0.311	9.17	X31			
	4~7	42	0.098				X32			
	8이상	18	-0.158				X33			
채도	4이하	24	0.327	0.703	0.667	19.68	X41			
	5~7	24	-0.073				X42			
	8이상	18	-0.340				X43			



- ▶ **0.580** : 편상관 계수와 범위가 가장 높은 것
- ▶ **0.580** : 위와 0.1 이내의 차이를 보이는 것

『파스함』 평가축의 형용사 「파스한」 이미지는 4가지 변인이 상관 계수 0.9903 ($R^2=0.9807$)의 값을 가지며, 요인 범위 수량을 보면 색상의 영향이 73.01%로 가장 큰 상관을 가지고 채도, 명도의 순으로서 주로 색채의 영향이 가장 큰 것으로 나

타났다. 「따스한」 이미지의 카테고리별 영향도는 <표9>에 나타내었다. 편상관 계수 및 카테고리 수량을 통해 보면, 입도 20 μm 에서, 색상은 유채색 R, Y계열의 난색계에서, 명도는 8 이상의 고명도에서, 채도는 8이상의 고채도에서 따스하다고 평가하고 있는 것으로 나타났다. 따라서 입도를 작게 하고, 색상은 난색계로, 명도, 채도를 높게 하여 「따스한」 이미지를 연출할 수 있을 것으로 예측된다.

<표 9> 「따스한」의 카테고리별 영향 ($R^2=0.9807$)

항목 변인	카테고리	샘플수	표준화 카테고리 수량	편상관 계수	요인 범위	요인 범위 수량	표준화 카테고리 수량 분포도		
							-1.0	0	1.0
입도	338 μm	11	-0.146	0.505	0.245	6.57	X11		
	240 μm	11	-0.086				X12		
	143 μm	11	-0.004				X13		
	80 μm	11	0.081				X14		
	48 μm	11	0.056				X15		
	20 μm	11	0.099				X16		
색상	N	18	-0.527	0.988	2.721	73.01	X21		
	R	12	0.289				X22		
	Y	12	1.199				X23		
	B	12	-1.431				X24		
	G	12	-0.266				X25		
명도	3이하	6	-0.222	0.412	0.283	7.59	X31		
	4~7	42	0.005				X32		
	8이상	18	0.061				X33		
채도	4이하	24	-0.174	0.768	0.478	12.83	X41		
	5~7	24	-0.054				X42		
	8이상	18	0.304				X43		

▶  : 편상관 계수와 범위가 가장 높은 것
▶  : 위와 0.1 이내의 차이를 보이는 것

5. 결론

본 연구에서는 건축 재료의 질감에 대한 평가 구조를 근간으로 평가 어휘를 추출하여 평가 실험을 실시한 다음, 건축 재료의 평가에 대한 입도와 색채의 영향을 분석·예측하고자 하였다. 연구 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 질감의 평가 구조 분석 결과, 정성적 평가 구조 결과, 상위 평가 항목에 의하여 총 16가지 어휘가 추출되었으며, 상호간에 반대 개념인 어휘를 제외하고 총 14쌍의 어휘를 평가 어휘로 추출하였다.
2. 요인 분석 결과 「역량성」, 「활동성」, 「평가성」, 「따스함」의 4가지의 평가축이 추출되었으며, 이 때, 제 1요인인 역량성의 요인이 가장 높은 고유치를 나타내어, 건축 재료의 평가에 역량성이 미치는 영향이 큰 것을 알 수 있었다.
3. 평가 항목별 평가 변인의 영향을 분석하면, 역량성 요인은 입도의 영향을 가장 많이 받고 있었고, 활동성 요인은 명도의 영향을 많이 받는 것으로 나타났으며, 평가성 요인은 입

도와 색상의 영향을 받고, 따스함 요인은 주로 색상의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다.

4. 「부드러운」, 「깨끗한」, 「매끄러운」, 「투박한」, 「단단한」, 「복잡한」, 「무거운」의 형용사로 구성되는 「역량성」 축은 입도를 작게 하고 색상은 N계열 및 난색 계열을, 명도는 중간 단계로, 채도는 높게 하면 효과적인 것을 예측할 수 있었다. 「변화감 있는」, 「활기 있는」, 「밝은」, 「화려한」의 형용사로 구성되는 「활동성」 축은 입도를 작게 하고 색상은 N계열로, 명도, 채도는 높게 하여 그 이미지를 연출할 수 있는 것으로 나타났다. 「안정감 있는」, 「자연스러운」의 형용사로 구성되는 「평가성」 축은 입도를 중간 단계로, 색상은 Y계열로, 명도는 증명도에서, 채도도 점점 낮게 하면 효과적인 것으로 나타났다. 「따스함」 축은 입도를 작게 하고, 색상은 난색계로, 명도, 채도를 높게 하면 효과적인 것으로 예측된다.

본 연구는 질감의 평가에 영향을 미치는 요소 중 입도와 색채의 관계에 대하여 분석하였으며, 향후 조명을 포함한 보다 다양한 각도에서의 분석과 재질감이 건축물의 내·외장재에 미치는 영향 등에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

1. 沢 知江, 室内の雰囲気評価におよぼす色彩・照明・素材の複合効果, 日本建築学会大会 学術講演梗概集, 1997
2. 北村 燕子 外, 単純なテクスチャーにおける粗さ感に及ぼす色と粗さの影響の定量的検討, 日本建築学会計測系論文集, 第514号, 1998.12
3. 北村 燕子 外, 質感の評価尺度の抽出および単純なテクスチャーを用いた質感の定量的検討, 日本建築学会計測系論文集, 第511号, 1998.9
4. 讚井純一郎, 住環境の評価構造に関する研究, 博士学位論文, 東京工業大学, 1987
5. KS L6001~6005
6. 이진숙외 1인, 레퍼토리 그리드 발전수법을 이용한 주거 환경의 평가 구조모델 추출, 한국주거학회지 제2권, 제1호, 1991
7. 이진숙외 1인, 도시 가로 공간의 환경 평가에 관한 연구(1)-가로 환경 평가 구조 모델의 추출 및 심리량 분석, 한국건축학회논문집, 제7권 1호, 통권33호, 1991.2.
8. 박종백, 컴퓨터를 이용한 건축 재료의 질감 표현 방법에 관한 연구, 경북대학교 대학원 석사학위논문, 1993.12

<접수 : 2001. 1. 31>