

요 약 서 ( 초 록 )			
사업명	감성공학적 직물디자인/트렌드 분석 및 프레젠테이션 프로그램 개발		
주관기관	한국텍스타일디자인협회	총괄책임자	정 경 연
총사업기간	1997. 9. 1 ~ 1998. 8. 31 (1년)		
총개발사업비	정부출연금:107,982천원    민간부담금:137,951천원		
참여기간	1997. 9. 1 ~ 1998. 8. 31 (1년)		
주제어	1. 직물디자인/트렌드 자료 수집 2. 직물디자인 기술요소 분석 3. 직물디자인 분석체계 정립 4. 직물디자인 감성체계 분석 및 개발 5. 직물디자인 DB 구축 6. 디자인 프레젠테이션 프로그램 개발		

## 1. 최종 개발 목표

본 과제는 직물디자인의 기술요소에 대한 심층연구를 통해, 계층구조와 체계분석도를 개발하여 디자인/트렌드를 파악함에 있어 합리적이고 과학적인 분석의 틀을 제시하고 나아가 이러한 관점에서 축적되어진 디자인 관련 자료들을 효과적으로 운용할 수 있는 프레젠테이션 프로그램 개발하는데 최종적인 목표를 두었다.

## 2. 연구개발의 목적 및 중요성

우리의 섬유산업은 현재 세계무역 4위의 위치를 점하고 있을 정도로 꾸준한 성장을 해왔으며 이 과정에서 우리나라의 산업화와 경제 성장의 견인차 역할을 담당해 왔다. 그럼에도 불구하고 90년대의 섬유산업은 후발 개도국들의 저가공세와 선진국들의 품질 차별화 속에서 경쟁력을 점점 잃어가고 있는 실정이다. 하지만 아직도 국가경제에 있어서 전체 수출의 15%, 지속적 무역수지 흑자(최근4년 연속 평균 100억불 이상), 전체 제조업의 17%에 달하는 고용창출 등 국가기간 산업으로서의 면모를 유지하고 있을 뿐만 아니라 IMF상황에서 어느 산업 분야보다도 국제무대에서 비교우위의 경쟁력과 가능성을 갖고 있다.

이러한 관점에서 국민의 기초 생활 산업이기도 한 섬유산업의 지속적인 발전은 국가경제 발전을 위한 필수 과제라 할 수 있다. 현재 섬유산업의 재도약을 위해서는 제품의 고부가가치화와 차별화된 경쟁력이 무엇보다도 시급한 상황이며 이와 관련하여 우수 디자인의 개발은 무엇보다도 중요한 관건이 되고 있다. 특히 OEM 생산방식에 익숙한 우리의 섬유산업이 선진국들과 경쟁할 수 있는 우수 제품을 디자인하기 위해서는 선진국들의 성공적인 디자인 사례들을 신속하고도 정확하게 수용하여 응용할 수 있는 Tool이 생산 현장에 보급되어야 하며, 그동안 내부적으로 디자이너 개인의 경험과 추상적 감각에만 의존했던 방식에서 탈피하여, 보다 객관적이고 합리적인 척도에 의해 그 성과를 예상하고 검토할 수 있는 도구들이 우선적으로 개발되어야 한다.

이에 본 과제는 시시각각으로 쏟아지는 각종 텍스타일 디자인 정보를 체계적으로 분류, 저장, 검색할 수 있는 직물디자인 기술요소별 분석체계를 정립하고 이것을 바탕으로 일련의 디자인들을 효과적으로 재현 혹은 제안할 수 있는 프레젠테이션 프로그램을 개발하고자 하였다. 본 과제의 최종 결과물인 프레젠테이션 프로그램은 선진국들의 우수 디자인이나 축적된 기타 화상 자료들을 체계화된 직물 디자인의 기술요소 관점에서 검토할 수 있고 디자인을 물리적으로 제품화하기 이전에 최종 단계의 형태로 가상 SIMULATION해봄으로써 디자인 개발시 시행착오를 최소화 하여 개발 비용 절감과 능률을 극대화하는데 그 목적을 두고 있다.

### 3. 연구개발의 내용 및 범위

#### 1) 직물디자인/트렌드 조사

디자인 및 트렌드와 관련하여 최근 10년간 주요 전문도서, 직물SAMPLE, 기타 자료들을 수집정리(20,000건 이상). 디자인 화상자료 특성별로 분류, Digital File로 가공

#### 2) 직물디자인 기술요소 분석 및 계층구조 연구

직물디자인 기술요소에 대한 구조 분석을 실시, 요소별 정량적 척도 기준 체계를 정립, 계층구조도 작성

#### 3) 직물디자인 감성체계 분석

직물디자인/트렌드의 감성차원 구조를 분석, 구체적인 감성요소를 추출하고 직물디자인 기술요소의 체계분석도를 바탕으로 감성공학적 분석 방법론을 제시하였음. 나아가 구체적인 사례연구에서 특정 직물디자인의 총체적인 감성수준과 분석적 기법을 적용한 감성 수준 간의 상관관계를 도출

#### 4) 프레젠테이션 프로그램 개발

상기 연구 결과들을 토대로 감성공학적 차원에서 직물디자인을 수요자에게 효과적으로 제시하고 기술요소별로 즉각 대응할 수 있는 디자인 프레젠테이션 프로그램을 설계하여 개발 완료

## 4. 연구결과

- 1) 직물디자인 기술요소 분석표 및 계층구조도 : 첨부
- 2) 직물디자인 감성체계 분석 및 개발 - 방법론 및 사례연구:연구논문 첨부
- 3) 직물디자인/트랜드 DB구축 : (관련자료 CD Rom저장)
- 4) 프레젠테이션 프로그램 개발 완료 : Program Manual 첨부

(주요성능)

첫째, 텍스타일 디자인 관련 화상 자료들을 체계적 분석에 의해 분류,저장, 재현할 수 있음

둘째, 디자인 개발시 물리적인 방법으로는 불가능한 다양한 비교 검토를 실시간으로 처리할 수 있음.

셋째, 실제 제작의 과정을 거치지 않고서도 최종 제품 형태로 SIMULATION할 수 있음

네째, 순차적 방법뿐만 아니라 선별적, 입체적 검색과 구현이 가능함

다섯째, 파일의 크기, 수량에 상관없이 유연한 확장 능력을 갖고 있음

## 5. 기대효과

첫째, 디자인 개발체계의 합리화,과학화,정보화

둘째, 디자인 개발 시간,비용 절감 및 생산성 향상

셋째, 디자인,생산,영업간의 정확,심속한 의사소통과 정보,지식공유

넷째, 디자인 개발에 있어서 과학적 의사결정 도구로 활용

다섯째, 인력 및 자원 활용의 극대화

※ 상기의 프로그램 기능과 성능 및 가능성 등은 현재 PILOT운영을 통해서 현장의 디자인들로부터 인정받고 있음.

## 목 차

### 제 1 장. 사업의 총론

#### 제 1 절. 개발의 필요성

1. 산업적 측면
2. 기술적 측면
3. 정책적 측면

#### 제 2 절. 개발의 목표 및 내용

1. 개발의 최종목표
2. 주요 개발 내용

### 제 2 장. 연구 추진체계 및 개발 내용

#### 제 1 절. 기관별 주요 연구 내용

#### 제 2 절. 기관별 연계 추진체계

#### 제 3 절. 단계별 추진체계

#### 제 4 절. 항목별 추진 내용

### 제 3 장. 결 론

#### 제 1 절. 연구결과

#### 제 2 절. 연구 개발의 의의

#### 제 3 절. 활용방안 및 기대효과

# 1 장. 사업의 총론

## 제 1 절. 개발의 필요성

### 1. 산업적 측면

우리의 섬유산업은 국가경제 측면에서 살펴볼 때, 총 업체 수가 제조업 전체의 20%, 고용이 17.5%, 수출이 전체 수출의 14.7%를 차지하고 있으며, 특히 무역수지 측면에서 볼 때, 최근 4년 동안 매해 100억불 이상의 무역수지 흑자를 실현함으로써 국제 경쟁력에 있어서도 비교우위 산업임을 확인시켜주고 있다.(참고; 무역통계 '94 ~ '97)또한, 국제적인 위상을 볼 때에도, 우리의 섬유 수출규모는 중국,이태리,독일에 이어 세계 총수출의 5.6%를 점하여 세계4위의 위치에 있고,종합적인 생산시설의 보유에 있어서도 세계 7위의 수준에 있다.

그러나 국제무역에 있어서 세계4위의 섬유 수출국임에도 불구하고 국내 섬유산업은 90년대의 급변하는 세계무역 환경 속에서 지속적인 성장과 생존을 위해 생산구조 조정과 상품의 고부가 가치화가 절실히 요구되어 왔다. 전국경제인 연합회가 미국의 산업진단 전문사인 DRI를 통하여 도출한 “한국 섬유산업 경쟁력 재구축 전략”에 따르면 한국의 섬유산업은 그 동안 쿼터 할당으로 보장 받아온 저가품(low-end)수출시장을 후발 국가들의 공세에 내어줌과 동시에 외국의 우수한 상품의 벽에 둘러싸여 새로운 경쟁력을 확보하지 않으면 안 되는 것으로 지적되었다.이미 1995년 11월에 지적된 이러한 상황은 최근 IMF로 대변되는 환경 속에서 더욱더 여실히 나타나고 있다.현재 우리가 처하고 있는 전반적인 경제 위기상황 속에서 섬유산업 역시 우수한 상품을 생산할 수 있는 기술개발과 경쟁력 확보만이 유일한 탈출구이며, 이 같은 기술혁신 가운데에도 제품과 고부가 필수적인 선결 과제임을 재삼 확인하고 있다.

특히 섬유산업의 가장 기초가 되는 직물의 디자인 개발은 섬유산업 전반에 걸쳐 파급효과를 가져올 수 있는 가장 효율적인 경쟁력 확보 방안이라 할 수 있다. 섬유가 적용되는 모든 제품에 있어서 근본적으로 소재의 디자인이 우수해야만 그 제품들의 완성된 형태 역시 우수할 수 있으며, 그러한 점에서 직물디자인의 개발은 모든 섬유제품의 가장 출발점이 되는 부분이기도 하다. 그런데 직물은 그것이 제조되는 시점이 직물을 이용하여 최종적인 제품으로 제작하는 시정보다 항상 적게는 6개월 길게는 18개월까지 앞서 제작해야 하는 현실적인 요구가 있다.따라서 직물디자인의 개발은 단순한 외양의 변화가 아닌 근본적인 기반 기술로서 시장의 수요를 정확히 예측하고 디

자인 트렌드(Trend)를 신속히 반영할 수 있는 도구들을 절대 필요로 한다. 이러한 기술이 뒷받침될 때만이 섬유제품의 다양화, 차별화를 구현할 수 있는 직물디자인의 개발이 비로소 가능하며 가장 직접적이고도 효과적으로 성과들을 도출할 수 있다. 이 같은 사실은 선진국의 직물 디자인 과정과 그들이 구축하고 있는 산업 인프라의 내용을 들여다볼 때 다시 한번 확인할 수 있는 사실이기도 하다.(참조;표 4)

표1) <세계시장 속에서 한국 섬유산업의 비중>

	세계	한국	비중(%)	비고
섬유수출(억불)	2,821	159	5.6	세계 4위
화섬(천톤/년)	20,040	1,686	8.4	세계 5위
면방(백만추)	172	3.2	1.9	세계 14위
제직(천대)	3,746	99	2.6	세계 8위

자료 : UN무역통계, 섬유핸드북, IMF

표2) <국내산업에서의 섬유산업의 비중>

	수출95 (억불)	무역수지	업체수 (천개)	고용 (천명)	생산액 (천억원)	부가가치 (천억원)
제조업	1,251	▼100	91	2,930	2,992	1,296
섬유산업	184	119	18	508	270	125
비중(%)	14.7	-	20.0	17.3	9.0	9.7

자료 : 96산업 총 조사보고서, 무역통계

표3) <우리나라의 섬유류 수출현황>

구분 \ 년도	1990	1992	1993	1994	1995
화섬	325	428	532	730	996
원사	852	1,033	927	1,056	1,330
직물	4,633	6,460	7,247	8,794	9,953
섬유제품	8,860	7,780	7,171	6,691	6,102
수출총계	4,670	15,710	15,877	17,270	18,383

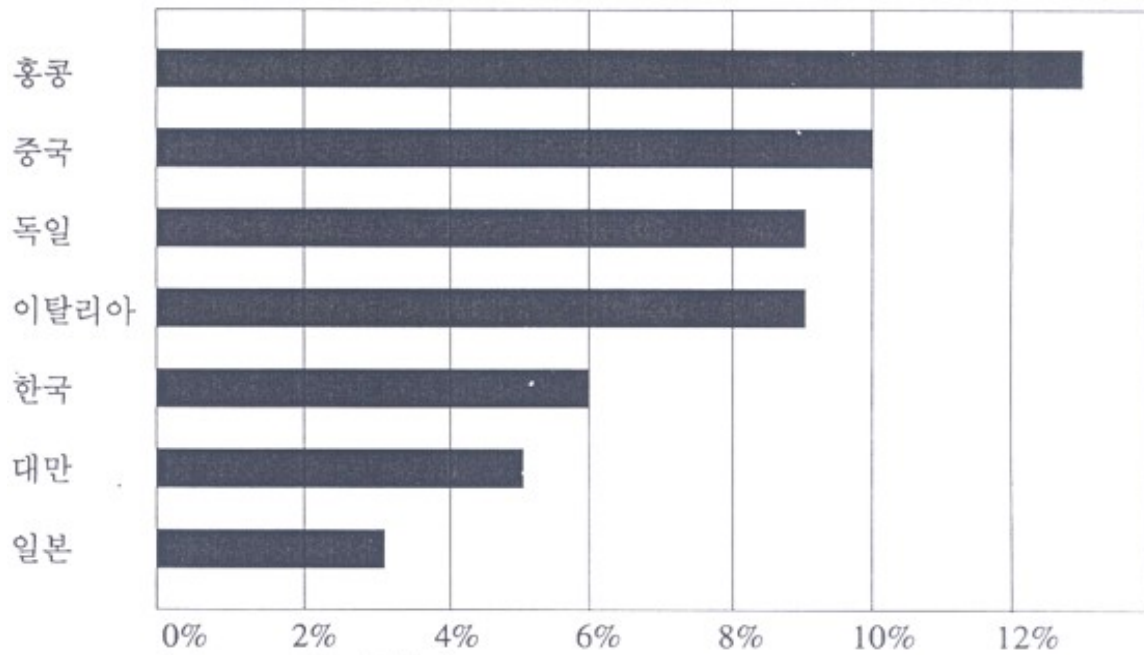
표4) <부문별 경쟁력 기반지수>

	표 준 득 점						
	이탈리아	독일	일본	홍콩	대만	한국	중국
비즈니스프로세스	0.13	0.10	0.77	1.41	1.93	1.90	2.90
기술	1.49	0.48	0.53	2.41	1.86	1.95	2.68
인적자원	0.63	0.38	0.51	1.09	1.64	1.49	3.07
생산시설	1.06	1.36	1.70	6.84	5.92	5.60	10.88
마케팅능력	0.00	0.11	0.42	1.29	1.19	1.45	2.99
하부구조	0.00	0.75	1.03	1.88	2.63	2.25	3.00
재무능력	1.66	0.71	0.55	0.88	0.58	2.76	2.62
규제	2.04	1.64	1.94	0.93	1.13	1.52	1.46

※ 지수가 낮을수록 경쟁력이 높음

표5) <세계시장 수출 점유율>

표5) <세계시장 수출 점유율>





## 2. 기술적 측면

현재 우리의 직물디자인 개발은 디자이너 개인의 취향과 주관적인 예측에 전적으로 의존하고 있으며, 부분적으로 제시되는 트렌드의 적용 체계도 지극히 관념적, 피상적 수준에 머무르고 있는 실정이다. 이 같은 상황은 기본적으로 디자인 개발에 필요한 사전 정보, 다시 말해서 각종 시장 정보들과 디자인의 기술 요소 정보들이 체계적으로 구축되어 있지 못한데 따른 것이며, 이것은 곧 디자인 기반 기술로서 트렌드를 분석하고 예측할 수 있는 도구 및 Know-How의 부재로 압축된다. 트렌드의 분석 및 예측 능력은 디자인과 관련된 각종 정보들의 체계적 구축을 바탕으로 그것들을 적재 적시에 유용한 형태로 적용할 수 있을 때 가능하다. 이를 위해서는 기본적으로 국제 섬유 시장에서의 마켓별 직물 상품의 흐름과 그에 대한 세부 항목이 설정되어 지속적인 자료가 축적되어야 한다. 동시에 용도별 디자인 요소 정보들이 과학적인 분류체계를 통하여 분석, 정리되어 연동적으로 활용될 수 있어야 한다.

고가 상품을 위한 직물 디자인은 기술 개발의 측면에서 볼 때 품질의 표준화, 규격화의 수준을 넘어 ‘소비자가 요구하는 Quality’로서 소비자의 감성적 요구를 충족시키는 것을 의미한다. 따라서 이 같은 디자인의 개발은 획일적 정보나 단일 기술요소에 의해 결정되기 보다는 오히려 다중적 복합 요소들에 의해 결정되며 바로 이러한 점에서 직물 디자인의 체계적인 기술 요소별 분석과 계층구조의 정립, 그와 관련하여 감성차원의 분석을 바탕으로 각종 디자인 자료들이 지속적으로 축적되고 필요한 부분에서 선별적으로 제시될 수 있는 도구의 개발이 요구되어 왔다.

이러한 요구에 따라 개발된 프레젠테이션 프로그램은 궁극적으로 디자인을 수행하는 개인 디자이너로부터 회사차원에 이르기까지 공히 디자인 정책 수립에 있어서 사용자가 필요로 하는 가장 효율적인 기준을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 특히 과거 활자나 인쇄매체를 통해서만 불가능 했던 각종 데이터들의 결합과 검색이 가능하고 다양한 수요자의 요구에 대응할 수 있는 유연한 현장성은 고품질 직물 디자인에 있어서 필수적인 기반 기술임과 동시에 가장 효과적인 방법이라 할 수 있다.

### 3. 정책적 측면

우리나라의 섬유산업은 원자재의 1/3을 해외에서 들여와 그것을 가공한 후, 중간재 또는 완제품의 형태로 생산품의 2/3를 해외에 판매하는 해외의존·수출중심형의 산업구조를 가지고 있다. 따라서 우리의 섬유산업은 가공기술의 정도에 따라 상품성과 수익률이 크게 차이가 나며 이러한 맥락에서 우수 디자인 개발은 가장 중요한 기술부문이 되고 있다. 특히 산재해 있는 해외시장과 수요자의 Needs를 정확히 파악하여 능동적으로 그것에 부응하는 제품을 디자인 하는 것이 곧 우수 디자인 개발의 핵심이다. 그러나 우리나라의 직물 디자인 분야는 인적자원, 하부구조, 투자여력 등 모든점에서 열악한 환경에 있음을 부인할 수 없다. 이에 해외공장,지사,현지법인들을 거느리고 있는 종합 섬유 제조,판매 기업과 디자인 전문인들의 협의체인 협회, 기술 분야에 따른 전문 연구소와 전문 기관의 공동연구에 의한 직물 디자인 프레젠테이션 프로그램의 개발은 산·학·연 협동 체제 구축의 측면에서도 지속적으로 요구되어 온 사항이다.

## 제 2 절. 개발의 목표 및 내용

### 1. 개발의 최종목표

본 과제는 섬유산업 디자인 분야 중 특히 직물디자인 분야에 있어서 디자인 기술 요소를 분석하고 이에 대한 계층구조를 정립하여 디자인 트렌드를 예측함에 있어서 보다 합리적인 분석 기준을 제시하는데 일차적 목표를 두고 있다. 또한 이를 토대로 감성공학 차원의 트렌드 분석과 사례 연구를 통해서 디자인 개발 현장에서 활용할 수 있는 감성 모델을 설정하여 디자인 프레젠테이션 프로그램에 응용함으로써 향후 디자인 개발에 효율적인 기준들을 제시하고 나아가 지속적으로 우수 디자인을 개발할 수 있는 기반 기술을 확보하는데 목적을 두고 있다.

## 2. 주요 개발 내용

본 과제의 주요 개발 내용은 다음과 같다.

주요개발항목	개발내용 및 범위
1) 직물디자인/트렌드 조사	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 최근10년 간 디자인 및 트렌드 관련 주요 전문 도서, 직물SAMPLE, 기타 자료들을 수집, 정리 (20,000건 이상)</li> </ul>
2) 직물디자인 DB구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 관련자료 Slide Film제작과 Computer화상 File 로 가공. 디자인 특성별, 용도별 분류저장. (HDD, CD Rom 등)</li> <li>▶ Digital File의 체계적 관리를 위한 DB구축</li> </ul>
3) 직물디자인 기술요소 분석 및 계층구조 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인을 구성하는 주요 기술요소에 대한 분석 및 표 작성</li> <li>▶ 기술 요소별 정량적 척도 기준 및 계층구조 정립</li> </ul>
4) 직물디자인 감성체계 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인/트렌드의 감성차원 구조를 분석, 감성요소 추출</li> <li>▶ 직물디자인 체계분석도를 바탕으로 감성공학적 분석 방법론 제시</li> <li>▶ 직물디자인의 포괄적 감성 수준간의 상관관계에 대한 구체적 사례연구</li> </ul>
5) 프레젠테이션 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인의 기술요소 및 감성차원의 요소들과 관련하여 디자인을 사용자와 수요자에게 공히 효과적으로 제시할 수 있는 프로그램 개발</li> <li>▶ 순차적 방법과 더불어 선별적, 입체적 자료검색과 확장이 가능한 기능 개발.</li> <li>▶ 디자인 의사결정 과정에서 생성되는 Data들을 차기 디자인개발에 활용할 수 있도록 별도로 저장할 수 있는 기능 개발</li> </ul>

## 제 2 장 . 연구 추진체계 및 개발 내용

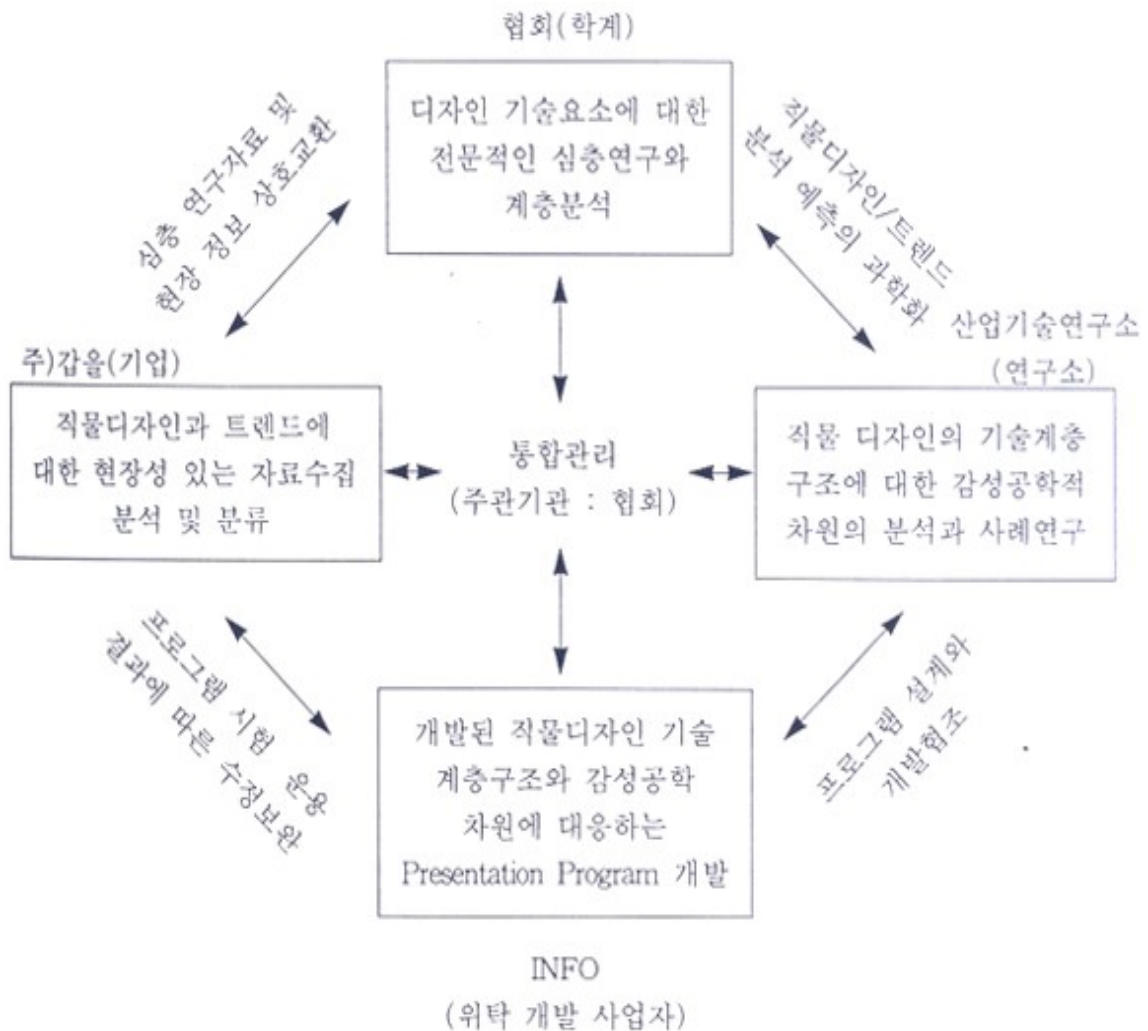
### 제 1 절 . 기관별 주요 연구내용

본 과제의 주요 개발 내용을 특성에 따라 분류하면 크게 네 가지 부문으로 나눌 수 있으며 이의 효율적 수행을 위해 개발에 참여하는 4개 기관이 각기 1개씩 연구 부문을 책임 담당 하였음.

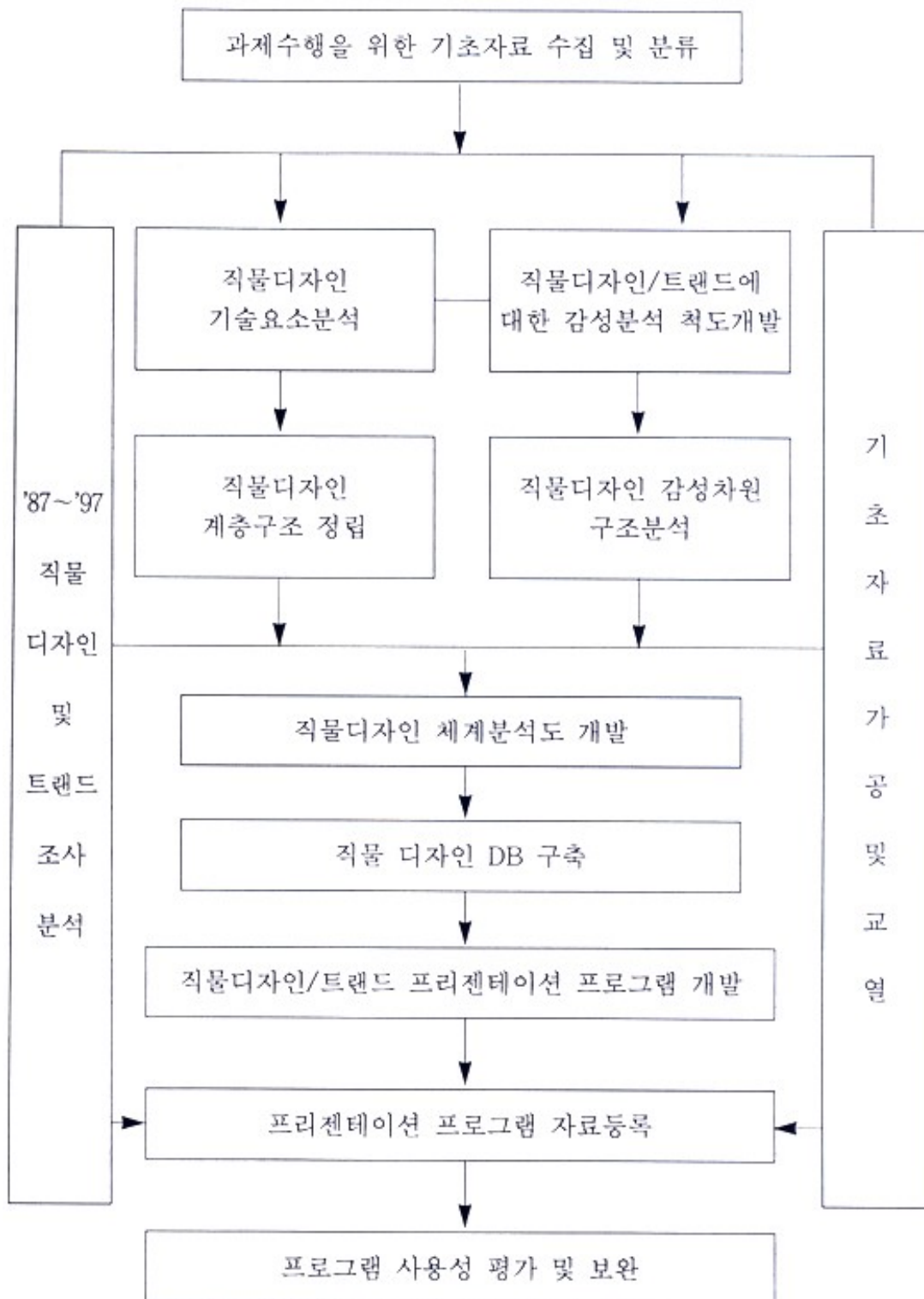
참여기관	주요담당연구항목	연구내용 및 범위
한국 텍스타일 디자인 협회	직물디자인 기술요소 분석 및 계층구조 연구	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인을 구성하는 주요 기술 요소에 대한 분석 및 표작성</li> <li>▶ 기술 요소별 정량적 척도 기준 및 계층구조 정립</li> </ul>
(주)감을 디자인실	직물디자인/트렌드 자료 조사, 수집 및 분류	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 최근 10년간 디자인 및 트렌드 관련 주요 전문도서, 직물SAMPLE, 기타 자료들을 수집, 정리, 가공</li> <li>▶ Digital File의 체계적인 관리를 위한 DB 및 프레젠테이션 프로그램 시 운영</li> </ul>
연세대학교 산업기술연구소	직물디자인 감성체계 분석	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인/트렌드의 감성차원 구조를 분석, 감성요소 추출 감성공학적 분석 방법론 제시</li> <li>▶ 직물디자인의 포괄적 감성 수준간의 상관관계에 대한 구체적 연구 사례</li> </ul>
(주)인포 디자인	프레젠테이션 프로그램 개발	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 직물디자인 계층구조 및 감성차원의 요소들을 적용, 디자인을 사용자와 수요자에게 공히 효과적으로 제시할 수 있는 프로그램 개발</li> <li>▶ 순차적 방법과 더불어 선별적, 입체적 자료 검색과 확장이 가능한 기능 개발</li> </ul>

## 제 2 절 . 기관별 연계 추진체계

연구 개발의 내용상 크게 4개의 주요 부문으로 나뉘어진 본 과제의 추진은 기관별 책임 담당 수행과 더불어 기관간 효율적 연계 추진을 동시에 진행 하였음. 연구기관 간의 구체적인 협조체계는 아래의 표와 같이 연계 방식으로 구성, 진행되었음.



제 3 절. 단계별 추진계획



## 제 4 절 . 항목별 추진 내용

본 과제의 사업목표 달성을 위해 실시된 주요 연구,개발의 항목별 세부내용은 다음과 같음.

### ① ' 88 ~' 99 직물 디자인/트렌드 관련 자료 조사

- ▶ 지난 10년 간의 디자인/트렌드 관련 자료를 조사,수집하여 주제별 스타일별 용도별 등으로 정리, 분류하였음.
- ▶ 관련자료는 (주)갑을의 보유 도서, 개발 디자인 Sample직물 등을 중심으로 관계 회사, 공장, Studio, Converter의 협조를 얻어 직접 방문 조사, 수집하였으며 수시로 시장 조사를 통하여 Sampling, 사진촬영 등의 방법으로 자료를 보강 하였음.
- ▶ 국제적 Textile Fair인 Inter Stoff에 2차에 걸친 Season별 해외 출장을 통하여 세계 직물 시장의 동향과 국내 구입이 어려운 관련자료(전문기관 및 해외 전문Studio의 Design경향,첨단소재 등)을 조사, 수집하였음.
- ▶ 각종 Seminar와 디자인 설명회(세계면방협회, Wool Festival, Interfashion Planning, 삼성 Fashion연구소 등의 관련기관 제공 디자인/트렌드 설명회)에 참석.관련 자료들을 수집,보강하였음.
- ▶ 총 자료 건수 20,000건 이상의 디자인/트렌드 관련 자료를 확보,분류,정리 하였음.

### ② 디자인/트렌드 DB구축

- ▶ ①항의 사업을 통해 확보된 자료들 가운데 최근에 실제 생산,판매되는 사례들을 중심으로 우수 디자인 Sample 및 트렌드 화보들을 선별하여 Digital화상 File로 가공, 약 10,000건의 Data를 저장하였음.
- ▶ 1차 선별 검색을 위한 주제별 Key-Word를 부여하였음.

- ▶ 직물디자인 기술요소의 계층구조와 개발된 감성어휘에 대응하여 다중 검색이 가능하도록 내부에 Key-Word Hierarchy를 구축하였음. 향후 지속적인 Update가능.
- ▶ 프레젠테이션 프로그램과의 연계 운용을 통해 각종 부가 정보들을 추가하여 지속적인 Record의 Up-Date를 할 수 있는 확장성을 갖고 있음.

### ③ 직물디자인 기술요소 분석 및 계층구조 연구

- ▶ 수집된 자료를 바탕으로 디자인/트렌드의 요인 및 기술요소에 대한 심층 분석 실시.
- ▶ 직물을 구성하는 기본 요소에 대한 세부항목 조사 및 분류 후 표 작성.
- ▶ 표 작성은 산업 현장 사용 빈도수 및 관련 전문 도서에서 취급되는 비중 에 따라 대표적 항목들을 추출하여 작성하였음.
- ▶ 직물디자인 기술요소와 관련하여 적용 가능한 정량적 척도를 도출, 직물 디자인 기술체계의 계층구조를 수립하였음.

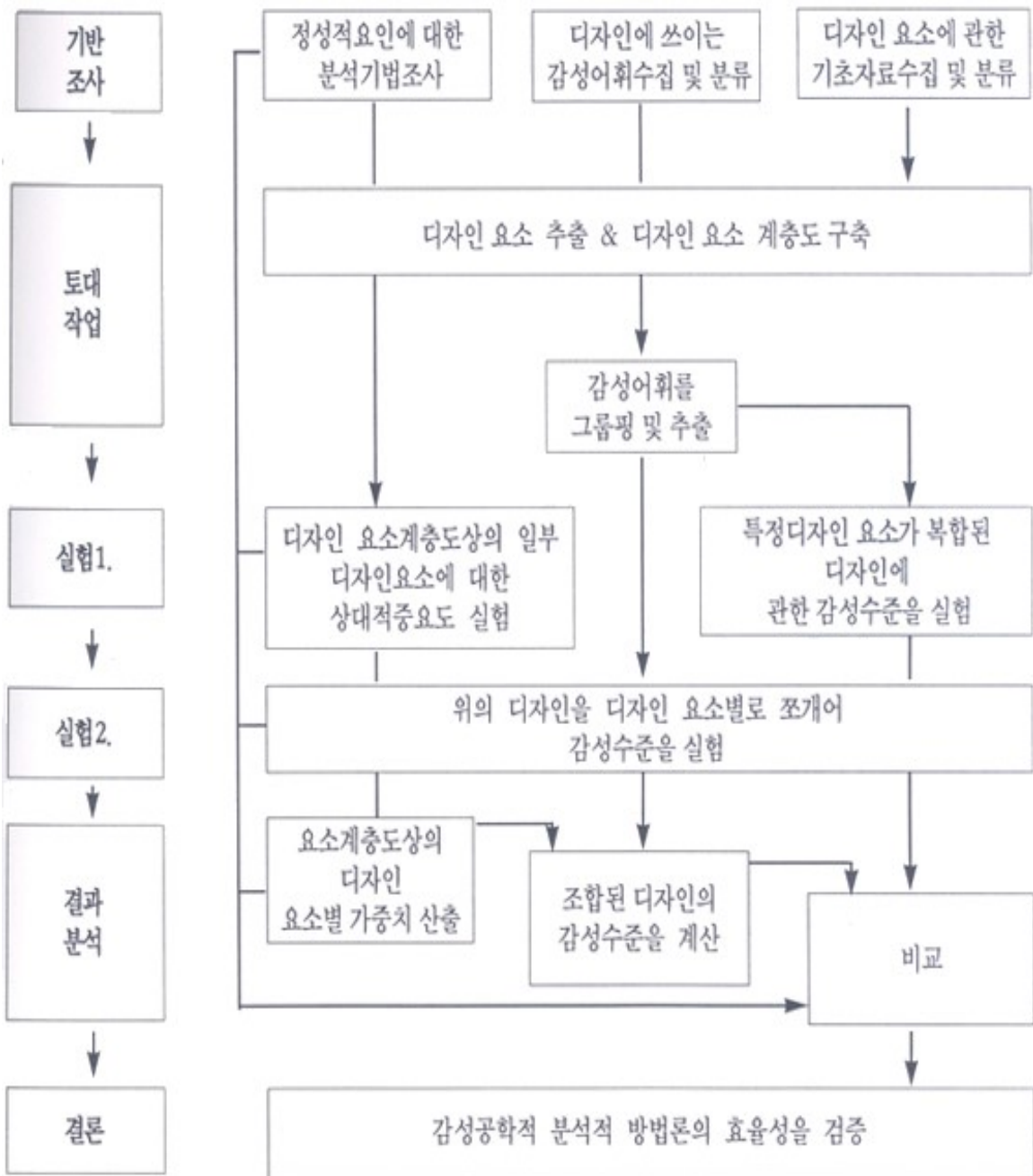
### ④ 직물디자인 감성차원 분석 및 개발

- ▶ 직물 디자인 감성체계 분석 및 개발을 위해 감성공학적 방법론을 고안하여 적용하고 그 효용성을 규명하였음.
- ▶ 이를 위한 기초 자료로서 직물디자인 요소와 이와 관련된 감성어휘를 수집하여 직물디자인 요소 계층도를 구축하였음.
- ▶ 수립된 직물 디자인 요소 계층도상의 디자인 요소에 관한 상대적 중요도를 조사하여 요소별 가중치를 산출하고 특정 디자인에 대하여 총체적인 감성수준과 디자인 요소별 감성수준을 측정 하였음.
- ▶ 측정된 요소별 감성 수준을 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법으로 종합한 감성수준과 총체적인 비교하였으며, 그 결과 높은 상관관계를 보



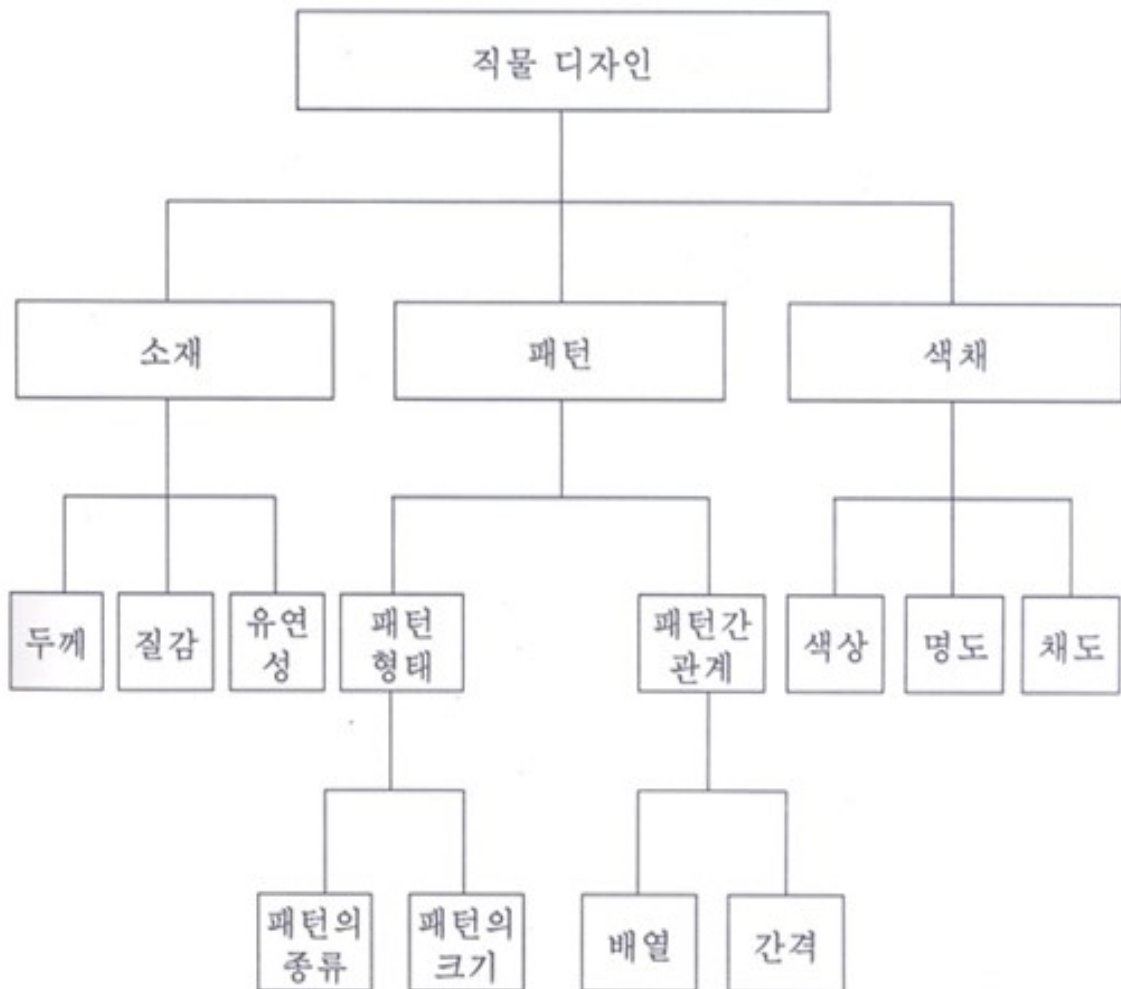
였음.

- ▶ 이상의 연구는 크게 나누어 방법론을 구성하는 단계들과 방법론의 효율성을 검증하는 두 부분으로 구성되었으며 구체적인 추진 체계는 다음과 같다.



⑤ 프레젠테이션 프로그램 개발

- ▶ 실제 산업 현장에서 유연하게 대응하는 디자인 검색 및 재현 프로그램의 개발을 목표로 디자인 적응성 및 활용 가능성에 초점을 두고 개발하였음.
- ▶ 프로그램 설계의 기본 개념은 직물디자인 요소 계층도를 바탕으로 각 기본요소들을 사용자의 요구에 따라 손쉽게 변형하여 재현할 수 있는 기능을 부여하고 그림으로써 디자인 개발 및 상담시 신속하고 정확한 의사결정을 가능케 하는데 두었음. 이와 관련된 직물디자인 기술요소 계층도는 다음과 같다.



▶ 프레젠테이션 프로그램의 주요성능

첫째, 텍스타일 디자인 관련 화상 자료들을 체계적 분석에 의해 분류, 저장, 재현 할 수 있음.

둘째, 순차적 방법뿐만 아니라 선별적, 입체적 검색과 구현이 가능하며, 검색결과를 별도의 File로 저장, 관리할 수 있음(디자인 개발시 과학적, 합리적 의사결정을 지원할 수 있는 기초 자료로 활용 가능.)

셋째, 선택된 직물 디자인을 패턴의 종류와 크기, 배열, 간격뿐만 아니라 색채의 변형등 기술요소에 따라 다양한 형태로 변형시킬 수 있고, 최종 결과물에 적용SIMULATION할 수 있음.

넷째, 디자인 기술요소 외에 가격, 판매시장, 수량 등 사용자가 향후 마케팅 자료로 활용할 수 있는 다양한 형태의 정보를 기록해 둘 수 있음.

다섯째, 파일의 크기, 수량에 상관없이 유연한 확장 능력을 갖고 있음.

※ 상기의 프로그램 기능과 성능 및 활용 가능성 등은 현재 PILOT운영을 통해서 현장의 디자이너들로부터 인정받고 있음.

## 제 3 장. 결 론

### 제 1 절. 연구 결과

본 과제의 최종 결과물은 다음과 같다.

- 1) 직물디자인 기술요소 분석표 및 계층구조 수립 : 부록1 참조
- 2) 직물디자인 감성체계 분석 및 개발 - 방법론 및 사례연구:부록2 참조
- 3) 직물디자인/트렌드 DB구축 : (관련자료 CD Rom 및 HDD)
- 4) 프레젠테이션 프로그램 개발 완료 : 부록3(Program Manual)참조

### 제 2 절. 연구 개발의 의의

본 과제를 통하여 연구,개발된 직물 디자인 기술요소와 계층구조 및 프레젠테이션 프로그램은 내용상 산·학·연의 공동 수행을 통한 협조 체계를 통해서만이 가능한 결과물이라 할 수 있다. 주관기관인 협회가 확보하고 있는 전문 디자이너, 교수, 연구원 등의 인적 자원과 참여 기업이 가지고 있는 조직력, 산업현장과 시장에 대한 Know-How등을 구체적으로 접목시켰을 뿐만 아니라, 필요한 부분에 있어서 전문기관에 용역을 의뢰하여 도출된 본 과제의 결과물들은 디자인 개발에 실질적인 도움이 되는 기반 기술이라 할 수 있다.

그동안 주로 디자이너 개인의 경험과 단편적인 결정에 의해 개발되어온 직물디자인 분야에서 본 과제가 제시하고 있는 체계적,합리적,과학적 분석과 도구들은 우수디자인을 개발하기 위한 가장 효과적인 방법론을 제시할 것이다. 특히 최종 결과물인 프레젠테이션 프로그램은 전문 직물 디자인 지식 체계를 내장하고 제품의 개발을 위한 의사결정 방법론과 기타 지원체제를 개발하여 접합시킨 것으로서 성공적인 직물디자인 기획에 유용하게 활용될 것으로 기대된다.

제품 기획의 전문가가 절대적으로 부족하고 고부가 가치 감성제품의 개발 능력이 부족한 직물 디자인 분야의 실정을 고려할 때, 본 연구 개발의 결과물들은 비용부담으로 미루어 왔던 중소기업에게 제품 개발의 새로운 기회를 부여하고 나아가 상품 경쟁력을 확보하는 계기를 제공할 것으로 본다.

### 제 3 절 . 활용방안 및 기대효과

본 과제의 결과물에 대한 활용방안 및 기대효과는 다음과 같다.

#### 1. 활용방안

첫째, 디자인 개발력이 취약한 중소기업에 제공,개발지도를 실시.

둘째, 관련 전문 교육기관에 제공, 디자인 인력양성에 활용.

셋째, 개별기업의 기밀에 저촉되지 않는 범위에서 축적된 기초자료의  
공익화

넷째, 지속적 세미나, 기업지도,지원 등을 통한 지속적 기술 보급, 확산.

※ 이미 협회 주관 세미나(1998.11.18. 섬유산업연합회 주최 섬유축제 행사)  
)에서 관련 학계,기업,단체 등의 디자인 관계자들을 대상으로 설명회 및  
보급실시

#### 2. 기대효과

첫째, 디자인 개발체계의 합리화,과학화,정보화

둘째, 디자인 개발시간, 비용절감 및 생산성 향상

셋째, 상품기획에 있어서 디자인,생산,영업간의 정확,신속한 의사소통 정보  
지식공유

넷째, 디자인 개발에 과학적 의사결정 도구로 활용.

다섯째, 인력 및 자원 활용의 극대화.

직물 디자인 감성체계 분석 및 개발

- 방법론 및 사례연구

Analysis and development of human

Sensibility architecture

For textile design

- Methodology and its case study

1998. 3

주관 연구기관 : 한국 텍스타일 디자인 협회

위탁 연구기관 : 연세대학교

연구책임자 : 임춘성

연구원 : 김인주

최자영

이현주

오대욱

서종욱

# 목 차

## 요약

1. 서론 -----	1
1.1 디자인 개발의 감성공학적 접근의 필요성 -----	1
1.2 직물디자인 감성체계 분석 및 개발 연구의 목적 -----	2
1.3 연구추진체계 -----	3
2. 이론적 배경	
2.1 직물 디자인 -----	5
2.2 감성 공학 -----	5
2.3 AHP -----	14
3. 디자인의 감성공학적 분석 방법론 -----	29
3.1 방법론의 개요 -----	29
3.2 방법론 구성과 체계 -----	31
3.3 직물디자인요소계층도 -----	38
3.4 직물디자인 감성어휘 -----	42
4. 직물 디자인에 대한 방법론 적용 사례연구 -----	43
4.1 직물 디자인 선정 및 자극 -----	43
4.2 디자인요소별 중요도와 복합디자인의 감성수준 측정 -----	44
4.3 디자인요소별 감성수준 측정 -----	45
4.4 조합 디자인 감성수준의 산출 및 비교분석 -----	45
4.5 비교분석 결과 및 방법론의 타당성 검증 -----	50
5. 감성공학적 분석 방법론의 의의와 활용방안 -----	57
참고문헌 -----	59

## 요약

감성이란 “인간이 외부의 물리적 자극에 의해 감각, 지각에 대한 반응을 나타내는 고도의 심리적 체험으로 쾌적감, 고급감, 불쾌감, 불편함 등의 복합적인 감정을 일컫는다.” 라고 정의할 수 있다. 이렇듯 감성은 매우 종합적이고 총체적인 개념이어서 어떻게 측정할 것인가가 커다란 문제이다. 한편, 전형적인 과학/공학적 접근 방법은 본질적으로 대상에 대하여 분석적인 시각을 지원하므로 감성에 대한 분석적 접근은 총체적 이미지인 감성의 특성에 비추어 볼 때 어느 정도의 불일치성이 감성에 대한 과학/공학적 접근이 실패하는 주요 이유가 된다. 그러므로, 본 연구는 감성의 특성과 과학/공학적 접근 방법과의 차이를 인식하는 데서 출발하고 있으며, 이를 극복하기 위한 전략적 기반으로 감성과 과학/공학적 접근 방법을 중개할 수 있는 감성공학을 활용하였다.

현재 우리의 제품 디자인 개발은 디자이너 개인의 취향과 직관적 예측에 의존하거나, 외국의 우수 디자인을 모방하는 수준에 머무르고 있다. 이는 시장의 수요를 예측하고, 트렌드를 반영하여 소비자의 감성적 요구에 부응하기 위한 보다 체계화된 제품 디자인의 기반 기술이 부재하기 때문에 기인하는 현상으로 볼 수 있다. 효율적인 디자인 개발을 위해서는 인지과학이나 감성공학등을 활용한 과학적인 개발 체계를 바탕으로 소비자의 감성적 요구를 정확히 파악하여 철저한 시장 분석과 트렌드 분석을 해야 한다. 디자인은 많은 변인이 복합적으로 작용하여 다차원적인 특성을 가지는 분야로서 이러한 디자인의 변인들을 체계화하고 그에 따른 감성요인의 상관관계를 파악할 수 있는 분석적 기법을 활용함으로써 좀 더 과학적이고 체계적인 접근이 가능할 것이다.

본 연구에서는 디자인 감성체계 분석 및 개발을 위한 감성공학적 방법론을 고안하여 직물 디자인 분야에 적용하고 그 효용성을 규명하였다. 방법론을 개발하기 위한 기초자료로서 직물 디자인요소와 이와 관련된 감성어휘를 수집하고 직물 디자인 요소 계층도를 구축하였다. 수립된 직물 디자인 요소 계층도상의 디자인요소에 관한 상대적인 중요도를 조사하여 디자인 요소별 가중치를 산출하고 특정 디자인에 대하여 총체적인 감성수준과 디자인 요소



별 감성수준을 측정한다. 측정된 요소별 감성수준을 AHP(Analytic Hierarchy Process)기법으로 종합한 감성수준과 총체적인 감성수준을 비교한 결과 높은 상관관계를 보였다.

이 분석 방법론은 사전정보와 기술요소정보를 유기적으로 결합할 수 있도록 체계적으로 접근하므로써 직물 디자인 뿐만 아니라 전반적인 감성제품 개발의 기반이 될 수 있는 합리적, 과학적인 개발 방법론을 제시하였다는데 큰 의의를 갖는다.

# 1. 서론

## 1.1 디자인 개발의 감성공학적 접근의 필요성

오늘날 우리나라 직물 업계는 중요한 전환점을 맞이하고 있다. 즉, 급변하는 무역환경과 더불어 인건비등 일반 생산비의 상승으로 과거의 노동집약적 산업형태로는 더 이상 지속적인 성장이 불가능한 실정이다. 따라서 과학적 방법에 의한 생산구조의 조정 및 상품의 고부가가치화가 절실히 요구되고 있다. 특히 디자인은 직물 분야를 비롯한 유행산업의 중요한 전략요소로서, 급변하는 무역환경에 대한 직물업계의 국제 경쟁력을 기르고 상품의 고부가가치화를 실현하기 위해서는 직물상품의 차별화와 다양화를 꾀하는 동시에 소비자의 요구를 적시적으로 만족시킬 수 있는 우수한 디자인을 개발하는 것이 시급한 당면 과제라 할 수 있다.

그러나, 현재 우리의 디자인 개발은 디자이너 개인의 취향과 직관적 예측에 의존하거나, 외국의 우수 디자인을 모방하는 수준에 머무르고 있으며, 최근 몇 년간 자체 디자인 개발을 위해 부분적으로 이에 대한 투자와 노력이 있었으나 특기할 만한 성과를 거두지 못하고 있는 상황이다. 이는 근본적으로 시장의 수요를 예측하고 트렌드를 반영하여 소비자의 감성적 요구에 적시적으로 부응하기 위한 보다 과학적이며 체계화된 디자인 개발 기술이 부재하기 때문에 초래된 현상으로 볼 수 있다.

한편, 전형적인 과학/공학적 접근 방법은 본질적으로 대상에 대하여 분석적인 시각을 지원하므로 감성에 대한 분석적 접근은 총체적 이미지인 감성의 특성에 비추어 볼 때 어느 정도의 불일치가 존재하게 되는데 바로 이러한 불일치성이 감성에 대한 과학/공학적 접근이 실패하는 주요 이유가 된다. 그러므로 이를 극복하기 위한 전략적 기반으로 감성과 과학/공학적 접근 방법을 중개할 수 있는 인지과학이나 감성공학의 중요성이 대두된다.

따라서, 인지과학이나 감성공학등과 같은 과학적인 개발 체계를 바탕으로 보다 실질적이고 효율적인 디자인 개발을 위해서 철저한 시장 분석과 각 아 이템에 적합한 트렌드 설정 및 소비자의 감성적 요구를 정확히 파악할 수

있어야 한다. 특히, 디자인은 많은 변인이 복합적으로 작용하여 다차원적인 특성을 가지는 분야로서, 이러한 디자인의 변인들을 체계화하고 그에 따른 감성요인의 상관관계를 파악할 수 있는 분석적 기법을 활용함으로써 좀 더 과학적이고 체계적인 접근이 가능할 것이다. 또한, 이러한 체계적인 접근방법을 통해 보다 정확하게 소비자의 요구를 파악할 수 있을 것이며, 궁극적으로는 디자인 개발에 있어 디자이너 중심의 시각에서 소비자 중심의 시각으로의 전환이 가능해질 것이다.

따라서 본 연구는 정보와 자료, 기술요소를 유기적으로 결합시킬 수 있는 보다 과학적이고 체계적인 접근 사례를 통해 우리나라의 우수 디자인 개발의 기반이 될 수 있는 효과적인 방법론을 제시하고자 한다.

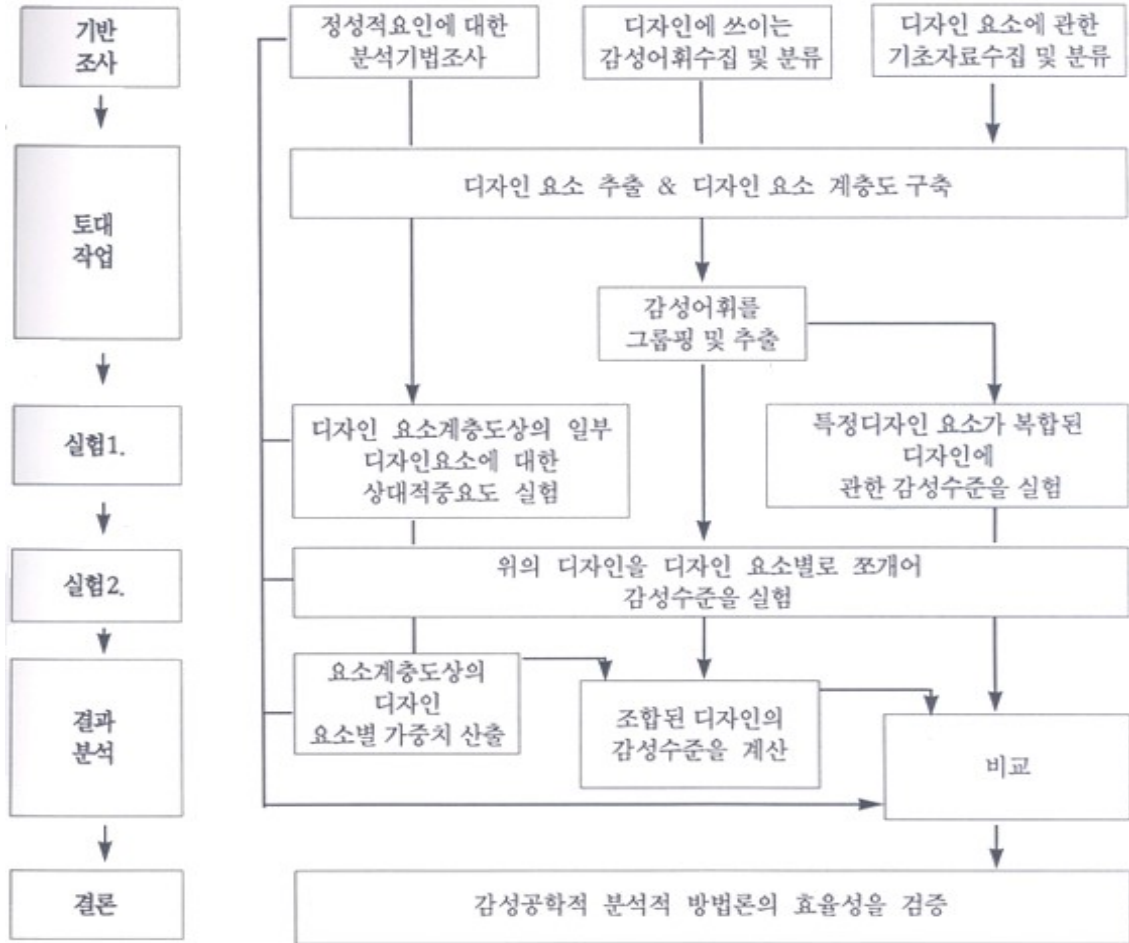
## 1.2 직물 디자인 감성체계 분석 및 개발 연구의 목적

본 연구는 우리나라 직물 디자인 분야의 과학적이고 체계적인 지식 베이스에 의한 효율적인 디자인 개발을 위해, 직물 디자인의 감성 차원을 분석하고 직물 디자인의 계층 구조를 토대로 한 분석 방법론을 개발하며, 이를 적용한 사례를 통해 직물 디자인 기반 기술의 구체적인 방법론을 제시하는데 그 목적을 두고 있다. 구체적인 연구의 목적은 다음과 같다.

- 가. 직물디자인 트렌드의 감성차원 구조를 분석하고 구체적인 감성요소를 추출한다.
- 나. 직물디자인 요소의 계층구조를 파악하고 이를 바탕으로 체계 분석도를 개발한다.
- 다. 위의 내용을 토대로 한 감성공학적 분석 방법론을 제시하고 구체적인 사례연구에서 특정 직물 디자인의 총체적인 감성수준과 분석적 기법을 적용한 감성수준간의 상관관계를 도출한다.

### 1.3 연구추진체계

본 연구가 하나의 방법론을 제시하는 것을 목적으로 하므로 크게 방법론을 구성하는 단계들과 방법론의 효용성을 검증하는 단계들 두가지로 구성된다.



[그림 1.1] 연구 추진 체계

#### 가. 기본조사

디자인 감성 분석 체계를 위한 연구 작업에 들어 가기에 앞서 이에 요구되는 기본조사를 실시한다. 여기에는 크게 정상적 요인에 대한 분석 기법에 관한조사, 디자인에 쓰이는 감성 어휘 수집 및 분류 작업, 디자인 요소에 관한 기초 자료 수집 및 분류 작업이 속하게 된다. 이 단계의 작업들은 말 그대로 후속 단계의 근간을 이루게 된다.

## 나. 토대 작업

위의 디자인 요소에 관해 수집된 기초 자료를 기반으로 하여 디자인 요소를 추출하고 이를 위계적으로 구성함으로써 디자인 요소 계층도를 수립한다. 또한 수집된 감성어휘들을 그룹핑하고 추출하는 작업을 수행하게 된다.

## 다. 실험 1

이전 단계에서 구축된 디자인 요소 계층도상의 디자인 요소에 대한 상대적 중요도 실험과 특정 디자인 요소가 복합된 디자인에 관한 감성수준 실험을 실시한다.

## 라. 실험 2

실험 1에서 사용했던 디자인을 디자인 요소 계층도에 근거하여 요소별로 쪼개어 각각에 대한 감성수준을 평정하기 위한 실험을 실시한다.

## 마. 결과 분석

디자인 요소 계층도상의 요소별 상대적 중요도 결과를 분석하여 가중치 산출하고 이것과 디자인 요소별 감성수준 결과를 이용하여 조합된 디자인의 감성수준을 계산하고 앞서 얻은 복합 디자인에 관한 감성수준과 비교를 수행함으로써 둘간의 유사성을 판단한다. 이는 결과치 그래프와 이들간의 상관계수를 구함으로써 이루어 진다.

## 바. 결론

위에서 분석된 결과를 통해 본 연구에서 제시하는 감성공학적 분석 방법론의 효용성을 입증한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 직물 디자인

#### 2.1.1 직물 디자인의 의미

직물 디자인은 다양한 시각 디자인의 요소를 활용하여 봉제용 섬유소재에 표현할 문양과 기법을 구상하고 이를 직조, 염색, 자수 등의 여러가지 방법으로 원단에 표현해 내는 창조적인 작업 및 그 결과물을 의미하며, 텍스타일 디자인 또는 섬유디자인이라고도 한다. 이러한 직물 디자인은 섬유상품의 부가가치를 높이고 최종 상품인 의류, 침구류 및 실내 장식물과 같은 패션상품에 패션성을 부여하는 효과적인 분야로서 소재와 제품종류에 따라 여러 가지로 분류할 수 있다.

직물 디자인이 행해지는 소재의 종류와 상태에 따라서 직조 디자인, 사염 디자인, 날염디자인, 편물 디자인, 자수 디자인으로 분류할 수 있다. 즉, 직조 디자인은 경, 위사의 조직에 의해 여러 무늬와 재질감을 표현하는 것이며, 직조하기 이전에 실을 여러 색상으로 염색하여 디자인한 의도에 알맞도록 다양한 무늬나 색상을 연출하는 방법은 사염 디자인에 해당한다. 편물 디자인은 편성물의 조직방법과 사용한 실의 색상을 다양하게 하여 디자인하고자 하는 무늬를 제작하는 것이고, 자수 디자인은 제작된 직물이나 편성물에 여러 문양의 수를 놓아 표현하는 것을 의미한다. 날염디자인은 이미 직조된 직물위에 염색으로 여러가지 무늬나 색상을 연출하는 디자인으로 여기서는 날염 디자인을 중심으로 하여 그 요소별 간단히 살펴보고자 한다.

#### 2.1.2 소재

직물 디자인에서의 소재는 디자인의 바탕감을 의미하며, 원료가 되는 섬유, 실, 직물 등을 포함하는 개념이다. 같은 형태의 직물 디자인이라도 섬유, 실, 직물의 형태나 질감 또는 물리 화학적 특성에 따라 나타나는 효과는 다를 수 있으므로 소재는 직물 디자인에 있어 중요한 요소이다. 그러므로 기본 지식을 바탕으로 하여 직물 디자인과 소재가 최대한 조화를 이룰 수 있도록

해야 할 것이다. 소재는 섬유, 실, 직물에 따라 다양하게 분류될 수 있다.

### 가. 섬유의 분류

섬유는 화학적 조성이나 성질 등에 따라 여러 가지로 분류할 수 있으나, 한국 공업규격에 의하여 간단하게 그림과 같이 분류할 수 있다.(4레벨 이하 구체적인 종류는 생략하였음)



[그림 2.1] 섬유분류표

### 나. 실의 분류

실은 이를 구성하고 있는 섬유의 길이, 종류, 가닥 수, 용도에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.



[그림 2.2] 실의 분류

#### 다. 피륙의 분류

의복 내지 피복 재료로 사용되는 다양한 기능을 가진 재료들을 피륙이라 하는데 각각의 형성 방법이나 구조에 따라 다음과 같이 분류할 수 있다.

<표 2.1> 피륙의 분류

직물	편물	부직포
평직 능직 수자직 사직 크레이프직 복합구조직	평편 고무편 필편	펠트 필름 폼(foam) 스웨이드 레더



## 라. 소재의 감성

가,나,다의 분류 외에도 직물 디자인은 원료,제조방법,질감에 따라 다양한 느낌,즉 감성 효과를 나타낸다. 이러한 특성에 따라 다음과 같이 구분할 수 있다.

<표 2.2> 감성에 의한 소재의 분류

Thick(두꺼운) 플란넬,트위드,벨벳,퀵링,셔링, 코듀로이	Thin(얇은,비치는) 모슬린,오간디,보일
Hard(뽀뽀한,딱딱한) 개버린,트위드,타프타,오간디	Soft(부드러운,드레이프서의) 새틴,모슬린,브로드클린즈,론
Dry(파삭거리는) 트위드,조젯,데님	Wet(촉촉한,광택있는) 새틴,플란넬,벨루어,오간디
Rustic(거친,요철이 있는) 트위드,조젯,코듀로이,보일지	Flat(치밀한,섬세한) 새틴,플란넬,벨루어,새틴, 브로드클로스

### 2.1.3 패턴 디자인

패턴은 형,원형,도안,무늬 등의 의미를 갖고 있으며, 직물 디자인에 있어서의 패턴은 반복단위가 되는 도형 또는 문양을 뜻하는 말이다. 직물(피륙)은 연속적으로 생성되므로, 디자인 발상 단계에서 제안되는 추상적이고 예술적인 디자인은 표현하기 어렵기 때문에, 가공 공정을 고려하여 반복되는 기본 단위의 패턴을 구성하게 된다.

패턴디자인의 구성은 선,공간,형,명암,색채,질감등의 요소를 중심으로 하여 방향,강조,통합과 같은 디자인의 원리와 함께 상품의 용도 등을 고려하여 이루어진다. 이때,일반적으로 하나 또는 다수의 모티프를 다양한 방법으로

전개하여 패턴 디자인을 구성하게 되고 구성 방법은 전면구성,전도구성,줄구성,사각구성,기하학적 구성등이 있으며, 기본 단위의 배열 방법에 따라 사각형의 패턴,반복단위가 1/2로 어긋나도록 배열하는 하프드롭 패턴,벽돌을 쌓는 형태의 벽돌형 패턴, 마름모형 패턴 등으로 다양하게 나눌 수 있다.

모티프를 어떻게 구성하는가에 따라 패턴 디자인은 다양한 효과를 나타내게 된다. 일반적으로는 어떤 비슷한 요소끼리 조합할 경우 그 효과가 줄어드는 경향을 보여 주기 때문에 비슷한 요소끼리 조합하여 구성할 경우에 강한 효과를 표현할 수 있다.

다음은 모티프의 구성에 따른 디자인의 효과를 나타낸 것이다.

<표 2.3> 모티프 구성에 따른 디자인 효과

밀도	조밀:복잡,긴장된 느낌	비조밀:분리,부족한 느낌
입체감	평면 모티프 : 밋밋,편안한 느낌	입체 모티프 : 세련,복잡한 느낌
방향성	유 : 방향에 따른 심리적 효과	무 : 안정감
크기/간격	크고/넓음 : 대담,활달한 느낌	작고/좁음 : 우아,안정된 느낌
연속성의 방향	직선 : 정적인 느낌	곡선 : 완만한 울동감

#### 2.1.4 색채

물체의 색은 광원의 빛이 그 물질에서 흡수되거나 반사하여 시신경을 자극하여 일어나는 시각각의 일종으로 색이 우리 눈에 보여지는 것은 물리 화학적,심리,생리학적 측면들이 복합적으로 작용하는 현상이라 할 수 있다.

고대로부터 인류는 여러 가지 염료를 사용하여 채색을 해왔으며, 오늘날에는 합성염료의 사용과 다양한 염색기법을 활용하여 상품의 부가가치를 창

출하고 있다. 상품의 디자인 계획에 있어 색채는 중요한 디자인 요소로서 심미성등의 미적효과뿐만아니라 온도감,운동감,밀도감,크기감과 같은 물리적 효과를 주기도 하고 동시에 특별한 감정,활동감,연령,계절등의 이미지를 연상시키기도 한다. 그러므로 직물 디자인을 하는데 있어 색채는 빼놓을 수 없는 중요한 요소라 할 수 있다.

색의 정보를 전달하고 활용하기 위해서는 상대에게 색을 정확하게 전달해야 하며, 이를 위해서는 그 색 자체를 나타내는 표본으로써 색의 견본색을 제시하거나, 이를 기본으로 체계화된 기호와 숫자로 나타내거나, 또는 그 색을 표현할 수 있는 가장 적합한 색명으로 전달해야 하는 등 가능한 한 정리하고 분류하여 쉽게 파악할 수 있도록 해야 할 것이다.

여기에서는 색채에 대한 기초적인 지식에 대해 알아보고 디자인의 요소로서 색채를 분류하는데 도움이 되고자 한다.

#### 2.1.4.1 색의 속성

우리가 색감을 느끼게 되는 것은 물체의 표면에서 반사되어 오는 빛의 눈에 의해 색감으로 지각하기 때문이다. 빛이 물체에 비치게 되면 그 물체의 표면은 빛의 일부가 흡수하고 나머지는 빛을 반사 또는 투과시키는 성질을 갖고 있다. 사과가 붉게 보이는 것은 사과의 표면에 비친 빛 중 사과의 표면이 일부는 흡수하고 나머지는 빛을 반사시켜 이 반사량이 시각에 의해 색으로 느껴지는 것으로 물체의 표면에서 반사되는 빛이 눈에 들어와서 느끼는 색을 물체색이라고 한다. 이와 같이 색은 그 물체에 부착되어 있는 것이 아니라 반사된 빛이 색을 느끼게 하는 것으로 색채의 본체는 빛이라고 할 수 있다.

색채를 지각하게 하는 빛의 특성에 따라 물체의 색채는 일반적으로 색상, 명도,채도의 3가지 속성을 갖게 되며, 색채의 차이는 이 세 차원에 의해 기인하게 된다.

## 가. 명도(value)

명도는 색상의 밝음과 어두움을 말하며, 빛의 반사율이 클수록 명도가 높다. 모든 중간 회색들은 빛의 양에 따라 그 농담이 정해지는데, 표면에서 반사되는 빛의 양, 즉 밝기에 의해 좌우된다. 즉, 모든 빛이 반사된다면 그 표면은 완전 백색이고, 모든 빛이 흡수된다면 완전 흑색이라 할 수 있다. 백색에서 흑색으로 이르는 질서 체계를 얻기 위해서는 백색과 흑색을 혼합하여 중간명도의 회색을 얻고 다시 백색과 흑색을 혼합하여 그 중간명도의 회색을 만든다. 이와 같은 방법으로 백색, 회색, 회색의 연속되는 명도단계를 얻을 수 있으며, 시각적 등보성에 의한 이러한 단계를 무채색 스케일이라 한다.

## 나. 색상(Hue)

색상은 색감을 주는 속성으로서 색에 대한 인상을 가장 강하게 형성하는 요소이다. 스펙트럼에 나타나는 무지개색은 프리즘을 통해서도 재분광할 수 없는 단광색으로서 빨강, 노랑, 녹색, 파랑 등 그 속하는 색 중 가장 선명하며 맑은 색이며, 이를 순색이라 한다. 색상이 다른 순색을 파장의 순으로 원주상에 두면 자연스럽게 배열된다. 즉, 오렌지색이 적색과 황색의 혼합으로 이루어지는 것과 같이 최소한의 기본색을 중심으로 색상의 분할이 이루어지며 이를 색상환이라고 한다. 색상환에서 서로 인접해 있는 색상은 유사 또는 근접 색상이라 하며, 반대편에 있는 색상은 보색이라고 한다.

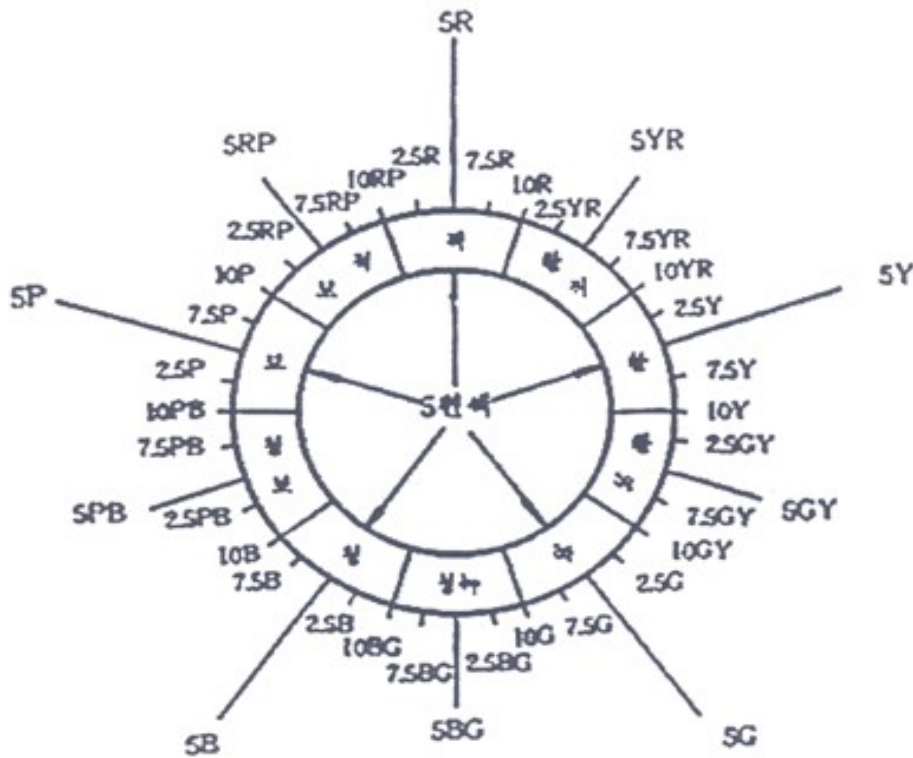
## 다. 채도(Chroma)

색의 위치를 3차원 공간의 한 점에 정하고자 할 때 필요한 마지막 요소로서 채도는 색의 선명함과 탁함을 말한다. 3차원 공간에 무채색의 축을 세웠을 때 무채색의 축에서 멀어짐에 따라 선명감이 더해지고 채도가 높아지게 된다. 즉, 무채색과 순색의 혼합비를 등간으로 분할하면 채도단계가 되는데, 채도가 높아질수록 선명하고 순색에 가까우며 판별하기 쉬운 색이 되고, 순색에 검정, 흰색 또는 보색을 첨가하는 양이 많아 질수록 채도가 낮아진다.

순색에 백색만을 혼합하면 명도가 높아지는 반면에 채도는 낮아지며, 순색에 흑색만을 혼합하면 명도가 낮아지는 동시에 채도도 낮아진다.

### 2.1.4.2 먼셀 색체계

색채 지각에 대한 연구가 전개되면서 적, 황, 청을 기본으로 하는 헬름 홀츠의 3원색을 바탕으로 먼셀에 의하여 효과적인 색상환이 제작되었으며, 이는 최근 세계적으로 사용되고 있는 가장 대표적인 색체계로 각국의 규격 색체계의 바탕이 되고 있다. 이러한 먼셀 색체계의 원리는 첫째, 물체의 표면색을 색채의 3속성에 의해 나타내는 것이고, 둘째, 색의 3속성에 따라 3차원 공간의 한 점에 대응 시키되, 지각적으로 고른 척도가 되도록 배열한 것이다.



[그림 2.3] 먼셀 색체계

가. 색상은 1차적 기준으로서 적(R), 황(Y), 녹(G), 청(B), 자(P)의 5색을 같은 간격으로 배열시키고 그 사이에 주황(YR), 황록(GY), 청록(BG), 청자(PB), 적자(RP)색을 배열하고 있다. 이를 다시 시각적으로 일정한 색채 단계에 따라 10등분하여 100등분을 한 것이다.

나. 위의 색상환의 중심축은 명도로서 아래로부터 위로 시각적인 등차로 밝기가 변화하도록 하여 검정인 0으로부터 흰색의 10에 이르기까지의 11단계의 Gray Scale로 표시된다.

다. 3차원 공간에서 중심의 무채색의 축을 0으로 하여 수평 방향으로 차례로 번호가 증가하면서 색의 순수한 정도가 점차 증가한다. 즉, 채도가 점차 높아지는데, 먼셀 표색계에서는 16번을 채도의 최대값으로 갖는다.

이와 같이 색의 3속성을 배열하여 중심축에 명도단계가 위치하고 주위에 원형으로 색상이 배열되며 수평선상에 채도 단계가 놓이는 색입체를 형성하게 된다.

## 2.2 감성 공학

감성공학이라는 말을 최초로 사용한 사람은 (주)마쓰다의 회장 야마모토 겐이치이다. 야마모토는 1986년 미시건 대학에서 ‘자동차 문화론’을 전개하고 그 수단으로 감성 공학이라는 말을 사용했다. 또한 일본 히로시마 대학의 나카마치 미츠오 교수는 물질문명 다음으로 반드시 마음의 만족을 추구하는 정서의 시대가 도래한다는 예측을 하고 1970년에 정서 공학을 창설하여 연구에 들어가 1988년 제 10회 국제 인간 공학회에서 정서 공학이라는 명칭을 감성 공학으로 바꾸어 사용하기 시작하였다.

이렇듯 감성 공학이라는 분야가 대두되게 된 배경은 오늘날 소비자들은 물질적인 풍요 속에서 살아가게 됨으로써 점차 제품의 기능적인 측면 뿐 아니라 자신의 감성을 표현할 수 있고 만족할 수 있는 것을 원하게 되면서부터이다. 과거의 생산자 중심의 소품종 대량생산 체제에서 소비자 중심의 다품종 소량 생산으로 생산체계가 바뀌어 가고 있는 현재의 상황도 같은 맥락에서 이해할 수 있다.

기술의 발전에 의하여 기능적으로 비슷한 제품을 생산할 수 있게 되어 이제는 소비자의 감성을 만족시킬 수 있는 개성적인 디자인만이 경쟁력을 갖출 수 있게 되었다. 감성 공학이라는 용어를 제일 먼저 제안한 일본은 이미 여러 제품 개발에 감성 공학을 응용하고 있고 감성 공학 기술을 개발하기 위하여 노력하고 있다.

### 2.2.1 감성과 감각

감성이란 “인간이 외부의 물리적 자극에 의해 감각, 지각에 대한 반응을 나타내는 고도의 심리적 체험으로 쾌적감, 고급감, 불쾌감, 불편함 등의 복합적인 감정을 일컫는다,” 라고 정의할 수 있다. 이렇듯 감성이란 매우 복잡한 개념으로 이러한 감성은 인간의 여러 가지 감각을 통하여 전달된다.

감각이란 외부의 물리적 자극에 대한 신체 기관의 감지를 말하는 것으로 우리가 흔히 알고 있는 시각, 청각, 미각, 후각, 촉각 등의 오감과 평형감각, 압각, 온각, 냉각, 그리고 근육과 내장에서 느끼는 내부 감각 등 여러 가지가 있

다. 이러한 감각들은 직접적인 자극에 의해 인간이 단편적으로 느끼는 것으로 감성은 이러한 여러 감각들이 복합적으로 적용되고 여기에 개인의 경험적 요인 등의 인지요소까지 같이 작용하여 만들어진다.

예를 들어 어떠한 음식이 개인에게 만족되게 느껴지는 감성은 그 음식이 미각과 후각적으로 만족되는 정도 이외에도 음식의 모양과 담긴 그릇의 모양, 식사장소의 분위기 등에서 느껴지는 시각적 요소들과 그 개인의 연령과, 개인적으로 좋아하는 취향 등의 인지적 요소와, 나아가 가치관 등에 모두 영향을 받게 된다.

감성은 기능적 감성, 감각적 감성, 문화적 감성으로 분류할 수 있다. 기능적 감성은 제품의 기능이 주는 경험에서 오는 감성을 말한다. 감각적 감성은 제품의 디자인, 색상 등의 미적인 감성을 말하고 문화적 감성은 제품이 주는 가치 기준과 사회적 지위 등의 여러 거시적인 측면을 말한다.

### 2.2.2 감성 공학의 정의

감성 공학이란 “인간이 제품에 대해 가지고 있는 욕구로서의 이미지나 느낌을 물리적인 디자인 요소로 해석하여 이를 제품의 디자인에 반영시켜 감성에 맞는 상품을 설계하는 기술”으로써 인간공학과 컴퓨터 과학에 기초한 소비자 지향적인 제품을 위한 기술이다.

인간은 ‘어떠한 옷을 입고 싶다’, ‘어떠한 제품을 가지고 싶다’, ‘어떠한 음식을 먹고 싶다’ 등의 여러 가지 욕구를 가지고 있다. 감성 공학은 이러한 인간이 가지고 있는 욕망으로서의 감성이나 이미지를 고려하여 인간의 감성을 정량적으로 측정하고 분석해서 이를 제품이나 환경의 설계에 응용함으로써 보다 만족스러운 삶을 추구한다. 예를 들어 어떠한 사람이 자동차를 살 때 만족스러운 자동차를 고르기 위해서 외관은 어떠한 것이 좋고 승차감은 어떨고, 가속성, 엔진 소음, 실내장식 등은 어떨고 하는 점을 고려할 것이다. 이 사람이 젊고 스포티한 감성을 추구한다면 스포티한 외관과 실내장식, 좋은 가속성 등을 원하게 될 것이다. 이처럼 어떠한 사람이 가지고 있는 감성을 구체적으로 제품의 요소로 실현하는 것이 감성공학의 기본이다.



감성 공학의 대상이 되는 것은 매우 다양하다. 인간의 의.식.주에 관련되는 모든 상품들과 가전제품, 자동차 등에 이르기까지 인간의 감성을 고려해야 하는 상품은 모두 그 대상이 된다 말할 수 있다. 이렇듯 감성 공학은 드 활용 범위도 넓고 중요성도 갈수록 부각되고 있어 상품개발이나 마케팅에 있어서 앞으로 얼마나 중요한 위치를 차지할 것인가를 예측할 수 있다.

### 2.2.3 현재 감성공학이 안고 있는 문제점

감성이란 매우 종합적인 개념이고 개인의 생활방식, 가치관, 사회적 지위, 부와 지식의 정도에 따라 매우 달라지고, 또 시간이 흐르면 변하는 것이다. 이렇듯 복잡하고 다양하고 유동적인 감성을 ‘어떻게 측정할 것인가’가 커다란 문제이다.

인간의 복합적인 감정을 정량적이고 객관적으로 완벽하게 측정하는 것은 불가능하다. 아직까지 인간의 감성을 측정할 수 있는 기계적 장치나, 방법을 개발하지는 못했고 설문조사를 통해 어떠한 요소들이 감성을 느끼게 하는가를 측정하는 방법이 있는데 이는 과정상의 어려움과 피설문자들의 느낌을 정확히 표현하지 못하는 단점이 있다.

## 2.3 AHP

### 2.3.1 AHP(Analytic Hierarchy Process)의 개요

AHP방법론은 복잡한 문제를 단순화시켜 합리적인 의사결정을 가능케 해주는 일련의 과정을 지원하는 계층적 분석 방법론으로 의사결정시 여러 개의 목적이 동시에 존재할 때 이들 각각의 목적(Objective)을 적절히 만족하는 최적의 대안 선택시 활용될 수 있다.

이것은 정보를 범주(Criteria)의 계층도와 대안(Alternative)으로 나누고, 각 요소별 가중치를 부여하여 이를 대안들의 상대적 순위(Ranking)를 결정할 수 있도록 하므로써 최적의 대안에 대하여 정보에 근거한 판단을 내릴 수 있도록 하여 실재로 수많은 기업과 정부의 Decision Maker의 도구로 활용되고 있다. 이러한 AHP방법론의 절차별 특징을 살펴보면 다음과 같다.

#### 가. 주어진 문제의 계층적 표현

인간은 큰 문제에 대한 판단은 쉽게 그르칠 수 있지만 작은 문제는 비교적 정확히 판단할 수 있다. 따라서, 의사결정 목적을 설정한 후, 문제의 대상을 그 구성요소로 세분화하여 이들간의 관계를 구조화시켜 분석계층도로 표현한다.

#### 나. 계층으로 이루어진 각 요소들의 중요도의 양자간 비교(Pairwise Comparison)

분석 계층도의 동일한 단계에 놓인 요소를 두개씩 비교하여 각 요소가 의사결정의 목표달성에 상대적으로 기여하는 정도(가중치)를 결정한다. 이러한 상호비교는 개별 요소의 목표 달성에 대한 기여 정도를 독립적으로 평가할 수 있도록 하므로, 의사결정의 복잡성을 감소시키는 동시에 의사결정 요소들간의 상호작용을 확실하게 반영시킨다.

#### 다. 상대적 중요도 도출 및 결함

분석 계층도상의 요소들간의 상호비교 후에는 각 요소에 대해 일반적으로

1/9에서 9가지의 척도와 수학적인 알고리즘에 따라 상대적 중요성을 나타내는 수치가 부여된다. 이러한 상대적 중요도의 결합을 통해 각 세부기능이 전체의 목표 달성에 기여하는 정도를 나타내 주는 비율이 도출된다.

라. 각 대안의 세부 구성 요소에 대한 객관적인 평가와 도출된 비율의 결합을 통한 평가의 하나의 수치로 압축

AHP방법론에 따라 선정된 대안은 분석적인 절차를 거치지 않은 직관적 선택과 어느 정도 부합하는데, 이는 분석계층도의 작성 원리가 이를 이용하는 사람의 계량화하기 어려운 정상적인 요소를 포착하여 의사결정에 반영할 수 있도록 지원해 주는 도구이기 때문이다. 이처럼 분석계층도를 작성하는데 있어서 구성요소들간의 연계성을 고려하였기 때문에 각 요소에 대한 사람의 경험과 직관에 의거한 판단들이 분석계층도를 통해 통합될 수 있다.

따라서 AHP방법론을 이용하면 각 요소에 대한 중요성 판단시 다른 요소들과의 복잡한 유기적 관련성을 고려하지 않으면서도 궁극적으로는 고려한 것과 동일한 결과를 초래하여, 직관에 의한 판단에 비해 전체적인 관점을 보다 잘 반영하고 있는 결정을 내릴 수 있다.

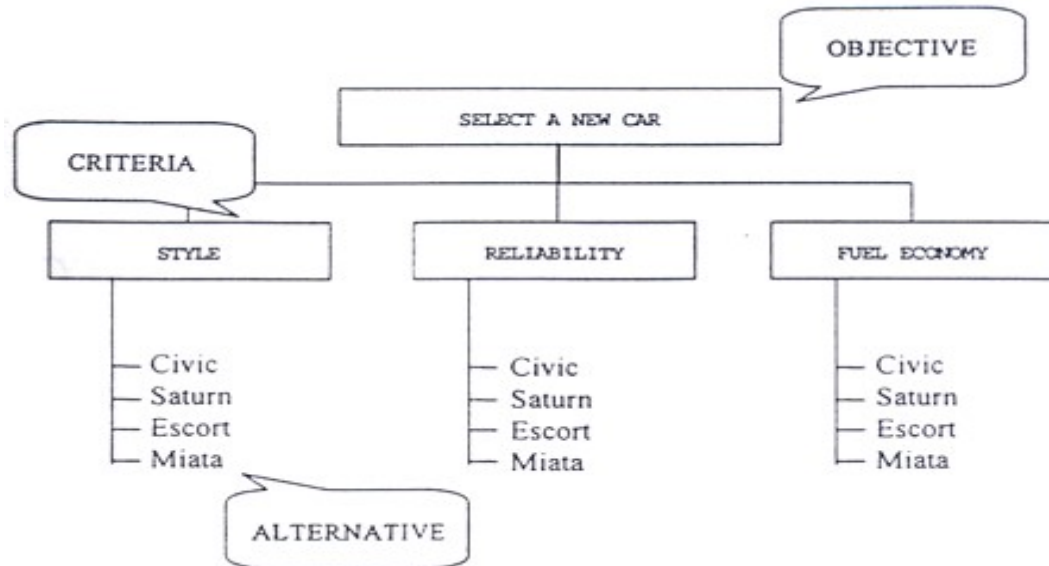
### 2.3.2 AHP방법론의 적용 예

위에서는 AHP방법론의 개요와 그 절차적 특징을 매우 대략적으로 살펴 보았다. 이 절에서는 그 세부절차들을 하나하나씩 차례대로 자세히 살펴 보는데 간단한 예와 함께 설명해 보겠다.

목적 : 내 마음에 드는 차를 고르는 것

- 목적의 설정 - 새 차를 고르는 것
- 범주의 정의 - Style, Reliability, Fuel Economy
- 대안들의 선정 - Civic Coupe, Saturn Coupe, Ford Escort, Mazda Miata

가. 계층도(Hierarchical Tree)를 구성한다.



이 때, 최상의 단계는 본 문제를 풀기 위한 요소이고 주어진 단계에서의 각 요소는 하부 단계의 요소들을 지배하며 주어진 단계에서의 각 요소끼리는 동등한 관계가 성립해야 한다. 즉, ‘새 차를 고르는 것’은 STYLE, RELIABILITY, FUEL ECONOMY의 세가지 범주에 의해 결정되고 이들 세 범주는 상호 배타적이면서 독립적(mutually exclusive & independent)이어야 한다.

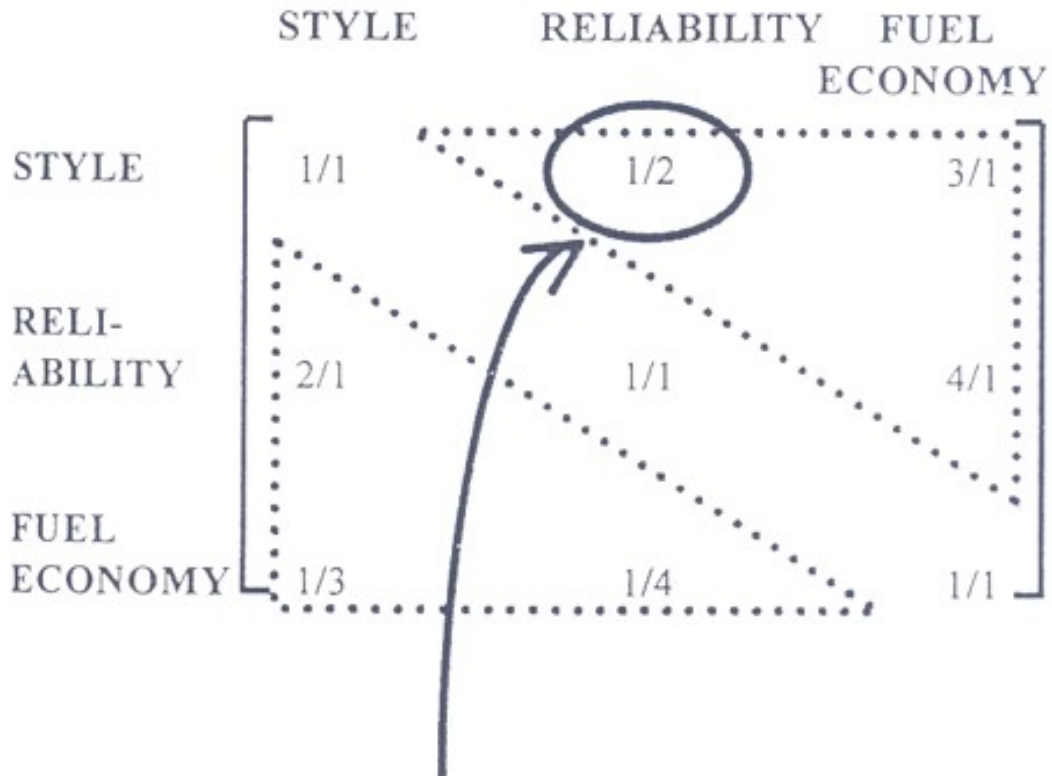
나. 범주의 상대적 중요도(Relative Importance)를 구하여 양자간 비교 행렬(Pairwise Matrix)을 작성한다.

두 범주씩 짝을 지어 비교하는 방법으로 한 범주의 다른 범주에 대한 상대적 중요도를 구한다. 즉, STYLE, RELIABILITY, FUEL ECONOMY 세 요소들간을 비교하기 위해서는 STYLE-RELIABILITY, STYLE-FUEL ECONOMY, RELIABILITY-FUEL ECONOMY를 비교해야 한다.

이 때 한 범주의 다른 범주에 대한 상대적 중요도의 크기는 다음과 같은 1과 9사이의 척도에 따라 측정된다.

1 Equal 3 Moderate 5 Strong 7 Very Strong 9 Extreme

그리고 각 1,3,5,7,9 사이의 값들은 각 척도사이의 중간치의 값을 나타낸다. 이 척도에 따라 범주별 상대적 중요도를 나타내는 행렬을 구하면 다음과 같다.



위의 행렬에서 알 수 있듯이 만약 RELIABILITY를 STYLE보다 2배 정도 중요시 한다면 그 상대적 중요도는 1/2이 된다. 즉, 행렬 M의 i행 j열의 element  $M(i, j) = \text{Criteria}(i) \text{의 } \text{Criteria}(j) \text{에 대한 상대적 중요도의 값}$  이 된다. 그러므로 위의 행렬은 행렬의 대각선의 값이 모두 1이 되며 이를 기준으로 하여 symmetric한 성질을 갖는다.

다. Pairwise Matrix로부터 범주들의 순위(Ranking of Priority: Weight)를 도출한다.

위에서 구한 행렬로부터 범주들의 순위를 구하려면 우선 weight vector를 구해야 하는데 그 과정은 다음과 같다.

○ Pairwise Matrix를 제공한다.

먼저 Pairwise Matrix의 모든 요소를 소수값으로 변환한다.

	STYLE	RELIABILITY	FUEL ECONOMY		STYLE	RELIABILITY	FUEL ECONOMY
STYLE	1/1	1/2	3/1	⇒	1.0	0.5	3.0
RELIABILITY	2/1	1/1	4/1		2.0	1.0	4.0
FUEL ECONOMY	1/3	1/4	1/1		0.3333	0.25	1.0

변환된 Pairwise Matrix를 제공한다.

$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.5 & 3.0 \\ 2.0 & 1.0 & 4.0 \\ 0.3333 & 0.25 & 1.0 \end{bmatrix}$	X	$\begin{bmatrix} 1.0 & 0.5 & 3.0 \\ 2.0 & 1.0 & 4.0 \\ 0.3333 & 0.25 & 1.0 \end{bmatrix}$
---	---	---

⇒	$\begin{bmatrix} 3.0 & 1.75 & 8.0 \\ 5.3332 & 3.0 & 14.0 \\ 1.1666 & 0.6667 & 3.0 \end{bmatrix}$
---	--

○ 같은 행에 있는 요소들은 모두 더한 후(Row Sum are calculated) 정규화(Normalization)하여 weight vector를 구한다.

먼저, 행렬로 요소들을 더한 후 Row Total Sum을 구한다.

$$\begin{bmatrix} 3.0 & \cdot & 1.75 & \cdot & 8.0 \\ 5.3332 & \cdot & 3.0 & \cdot & 14.0 \\ 1.1666 & \cdot & 0.6667 & \cdot & 3.0 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 12.75 \\ 22.3332 \\ 4.8333 \end{bmatrix}$$

Row Total Sum  $\Rightarrow$  39.9165

각각의 Row를 Row Total Sum으로 나누어 Normalized Vector를 구한다. 이 것이 곧 weight vector이다.

$$\begin{bmatrix} 12.75 / 39.9165 \\ 22.3332 / 39.9165 \\ 4.8333 / 39.9165 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 0.3194 \\ 0.5595 \\ 0.1211 \end{bmatrix}$$

Weight vector  $\swarrow$

o 위의 과정을 반복하여 현재 weight vector와 바로 전에 구한 weight vector와의 차가 충분히 작으면 iteration을 멈춘다.

$$\begin{bmatrix} 3.0 & 1.75 & 8.0 \\ 5.3332 & 3.0 & 14.0 \\ 1.1666 & 0.6667 & 3.0 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{계곱}} \begin{bmatrix} 27.6653 & 15.8330 & 72.4984 \\ 48.3311 & 27.6662 & 126.6642 \\ 10.5547 & 6.0414 & 27.6653 \end{bmatrix}$$

Weight vector  $\swarrow$

Compute Row Sum, Normalize  $\Rightarrow$

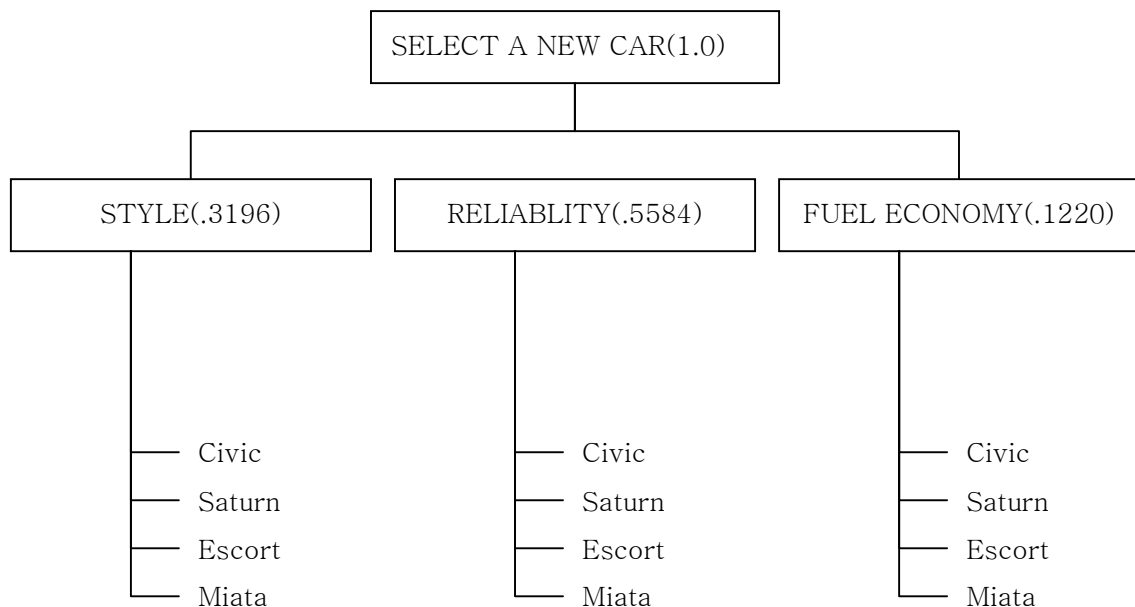
$$\begin{bmatrix} 0.3196 \\ 0.5584 \\ 0.1220 \end{bmatrix}$$

바로 이전에 구한 weight vector와 그 다음에 구한 weight vector와의 차 벡터를 구한다.

$$\begin{bmatrix} 0.3194 \\ 0.5595 \\ 0.1211 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.3194 \\ 0.5584 \\ 0.1220 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -0.0002 \\ 0.0011 \\ -0.0009 \end{bmatrix}$$

Weight\_vector(t+1)-Weight\_vector(t) <  $\theta$  (t는 t번째 Iteration,  $\theta$ 는 허용치)일 때까지 반복하여 최종 Weight vector를 구한다.

- 이렇게 구하여진 weight vector는 범주의 상대적인 순위(Relative Ranking)을 의미한다. 즉, RELIABILITY가 중요하고 그 다음은 STYLE, 그리고 FUEL ECONOMY가 가장 덜 중요한 범주임을 의미한다.

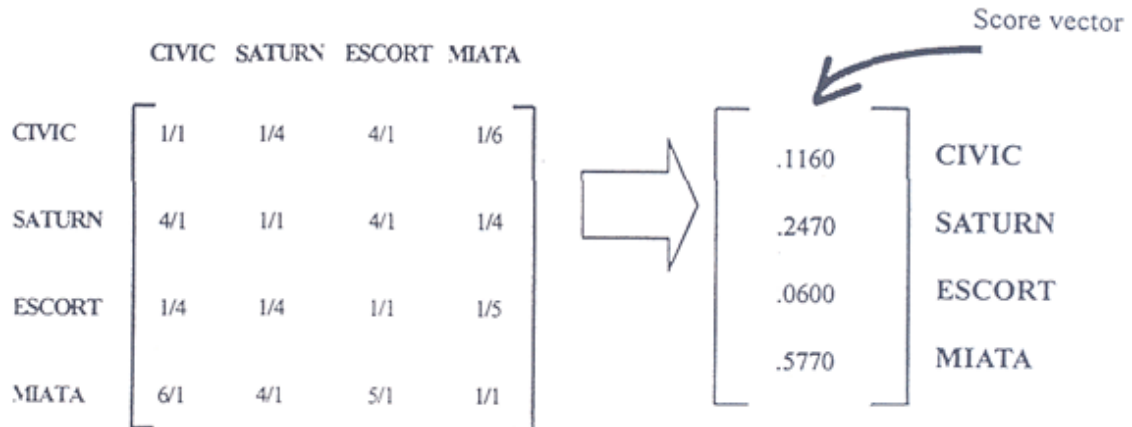


위에서 보는 것과 같이 weight vector는 계층도상의 가중치를 의미한다.

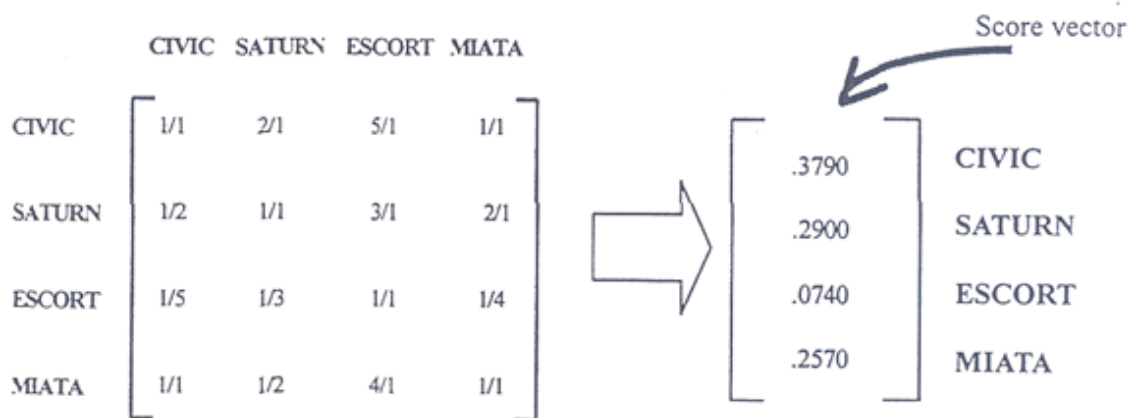


라. 각각의 범주에 대하여 대안들간의 상대적인 선호도(Preferences)를 나타내는 Pairwise Matrix를 작성한 후 각각의 score vector를 구한다.

○ STYLE



○ RELIABILITY



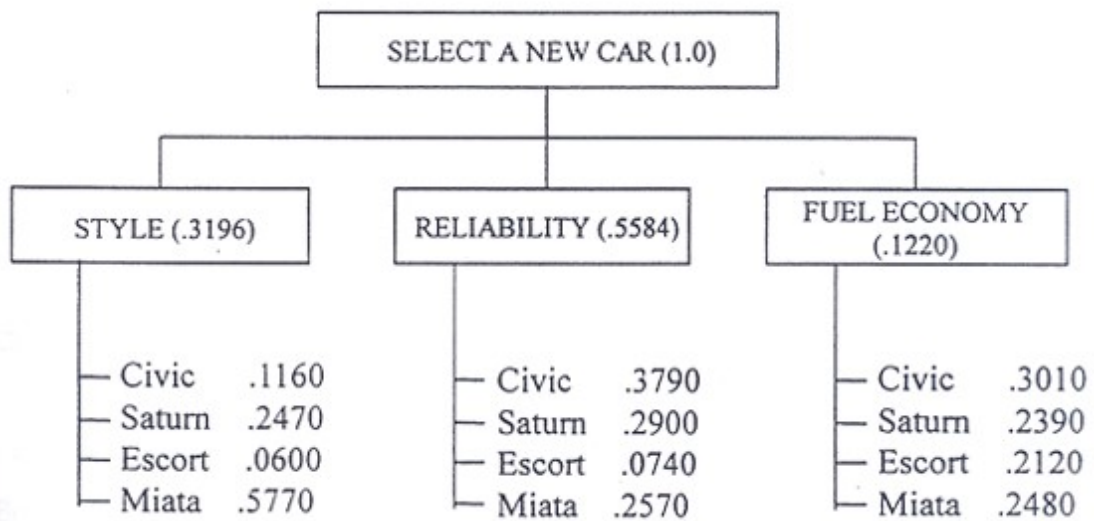
○ FUEL ECONOMY

이 범주의 정보는 각각의 대안에 대해 직접 얻어질 수 있다.

CIVIC	34(MILES/GALLON)	34/113	
SATURN	27(MILES/GALLON)	27/113	
ESCORT	24(MILES/GALLON)	24/113	
MIATA	<u>28(MILES/GALLON)</u>	28/113	

113

○ 대안들의 score vector에 의해 완성된 계층도는 다음과 같다.



마. Matrix Algebra에 의해 결과( '어느 차를 고를 것인가?' 에 대한 해답)를 도출한다.

$$\begin{array}{c}
 \text{CIVIC} \\
 \text{SATURN} \\
 \text{ESCORT} \\
 \text{MIATA}
 \end{array}
 \begin{array}{ccc}
 \text{STYLE} & \text{RELIABILITY} & \text{FUEL ECONOMY} \\
 \left[ \begin{array}{ccc}
 .1160 & .3790 & .3010 \\
 .2470 & .2900 & .2390 \\
 .0600 & .0740 & .2120 \\
 .5770 & .2570 & .2480
 \end{array} \right]
 \end{array}
 \times
 \begin{array}{c}
 \left[ \begin{array}{c}
 0.3196 \\
 0.5584 \\
 0.1220
 \end{array} \right]
 \begin{array}{c}
 \text{STYLE} \\
 \text{RELIABILITY} \\
 \text{FUEL ECONOMY}
 \end{array}
 \end{array}$$
  

$$\begin{array}{c}
 \left[ \begin{array}{c}
 .3060 \\
 .2720 \\
 .0940 \\
 .3280
 \end{array} \right]
 \begin{array}{c}
 \text{CIVIC} \\
 \text{SATURN} \\
 \text{ESCORT} \\
 \text{MIATA}
 \end{array}
 \end{array}
 \text{ 가장 값이 크다!}$$

그러므로, '어느 차를 고를 것인가?' 에 대한 해답으로 MIATA가 선정되었다.

따라서, AHP는 Strategic Planning, Resource Allocation, Source Selection, Business/Public Policy, Program Selection 등 다양한 분야에 대해 의사결정을 할 수 있는 논리적인 프레임워크를 제공한다.

### 2.2.2 AHP와 디자인의 감성공학적 분석과의 관계

디자인 요소의 계층적 구조에 대한 감성공학적 분석의 문제는 다음과 같은 특징을 가지고 있어 AHP방법론을 적용함이 타당하다.

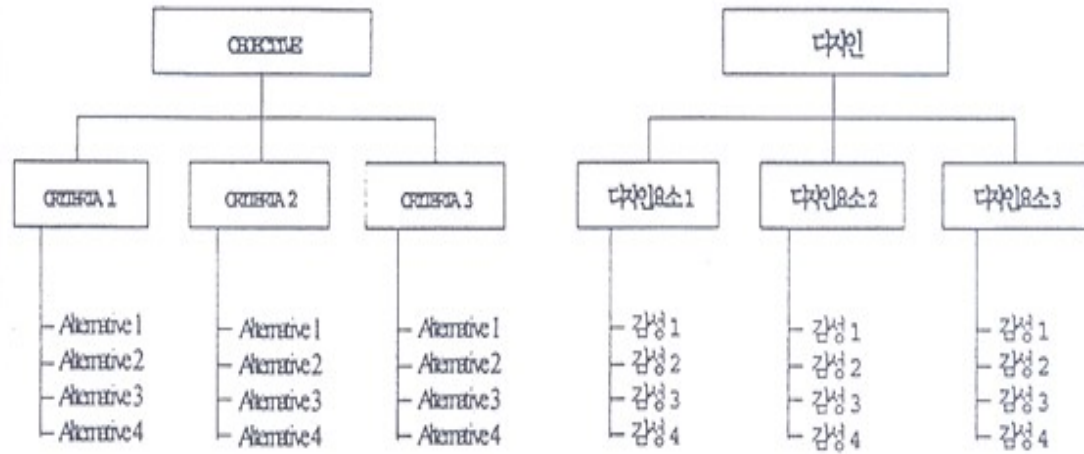
첫째, 디자인 요소의 계층도를 구축하는데 있어서 단지 디자인을 피상적인 종류의 그룹화 방식으로 구축해서는 안 된다는 점이 중요한데, 왜냐하면 그렇게 구축된 계층도는 디자인을 요소별로 구분한 것이 아니며 무한 가지의 디자인의 종류를 모두 계층도 안에 나열한다는 것 자체가 불가능하고도 의미없는 작업이므로 따라서 디자인에 대한 분석력에 한계가 있게 마련이다. AHP방법론에서는 이러한 요소들간 중요성 비교분석을 가능하게 하는 체계적인 구조를 제공해 준다.

둘째, 디자인의 특징 요소가 전체 계층도상에서 차지하는 위치를 통해 다른 요소들과의 상로관련성을 나타냄으로써 여러 가지 요소들이 복합되어 있는 특정 디자인을 종합적이고 체계적으로 볼 수 있게 하기 때문에 AHP는 해당 디자인을 요소별로 분석할 수 있게 해 주어 하나의 디자인을 구성하는 각각의 요소들을 무시한 채 그냥 자체를 뭉뚱그려 주먹구구식으로 보던 기존의 방식에서 오는 피해를 최소화하기 적합한 방법이다.

셋째, 디자인과 감성과의 연계를 통하려 특정 디자인에 대한 감성을 예측함에 있어서 그 디자인을 구성하고 있는 디자인 요소별 중요성에 근거하여 감성을 연계하는데 AHP는 계층도를 구성하고 있는 요소별 상대적 가중치와 대안간의 상호 계산 방식에 의해 대안별 평가가 수치화 되므로 위의 문제를 해결하는데 좋은 방법이라 할 수 있다.

넷째, 다양한 디자인 요소들간의 상대적 중요성을 판단하는데 있어서는 두 개의 요소를 비교(pairwise comparison)하는 것이 여러 요소를 일시에 비교하는 것보다 훨씬 간단하므로 비교해야 할 요소가 많은 이 문제에 있어 모든 요소들이 쉽게 비교될 수 있도록 해주는 AHP방법론이 적당하다고 할 수 있다.

AHP의 개념적 계층도와 디자인 감성공학적 분석에 대한 계층도를 정리하여 상호연결한 그림은 다음과 같다.



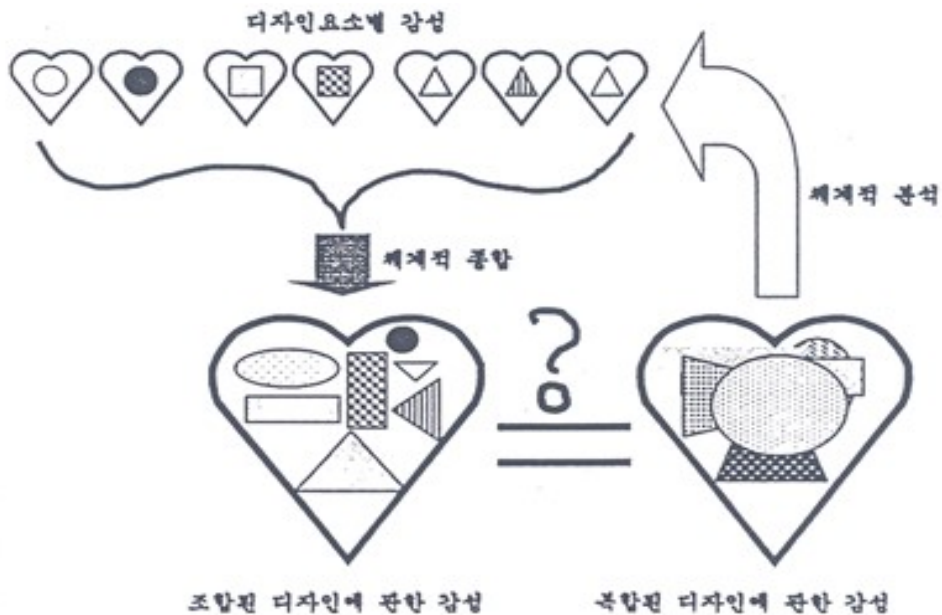
[그림 2.4] AHP 에서 제공하는 계층도 vs. 디자인의 감성공학적 분석을 위한 계층도

## 2. 디자인의 감성공학적 분석 방법론

### 3.1 방법론의 개요

복수 개의 디자인 요소가 복합된 디자인에 대한 감성차원과 디자인 요소별 분석적 체계에 의해 조합된 감성차원의 일치도를 살펴봄으로써 디자인에 대한 감성차원의 체계적인 분석방법의 효용성을 검증하고 그 효용성이 검증되면 이 분석적 방법을 하나의 방법론으로 제시하고자 한다.

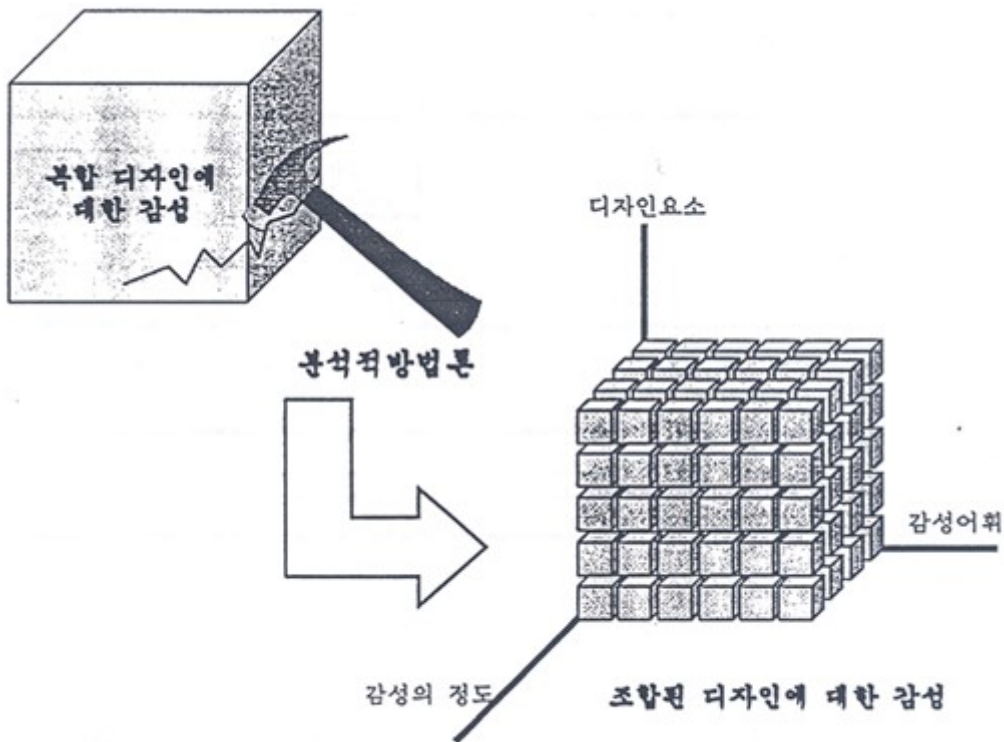
본 연구의 연구내용을 간략히 도식화 하면 [그림3.1]과 같다. 아래 그림에서 ‘복합’ 디자인은 감성적차원의 분석대상이 되는 원래 존재하는 실재 디자인을 말하여, ‘조합’ 디자인은 디자인 요소별로 분리한 것을 분석적 방법론에 의해 종합함으로써 얻어지는 것으로 방법론 상의 디자인이며 따라서 실재로 존재하는 디자인은 아니다. 요컨대 조합 디자인은 본 연구가 제시하는 방법론에 의해 생성되는 것으로 복합 디자인의 근사 디자인이라 할 수 있겠다.



[그림 3.1] 도식화된 연구내용

[그림3.1]에서 보는 것과 같이 원, 사각형, 삼각형은 복합 디자인을 구성하고 있는 각각의 디자인요소를 의미하며, 하트는 그러한 디자인이나 디자인 요소로 이루어진 감성의 차원을 의미한다. 따라서 분석적 방법으로 조합된 디자인에 관한 감성과 실제로 복합되어 있는 디자인에 관한 감성을 구하고 그 둘 사이의 추이가 유사한지를 검증하는 것이 본 연구의 내용이다.

분석적 방법론을 적용한 디자인의 감성 차원은 다음과 같이 나타낼 수 있다.

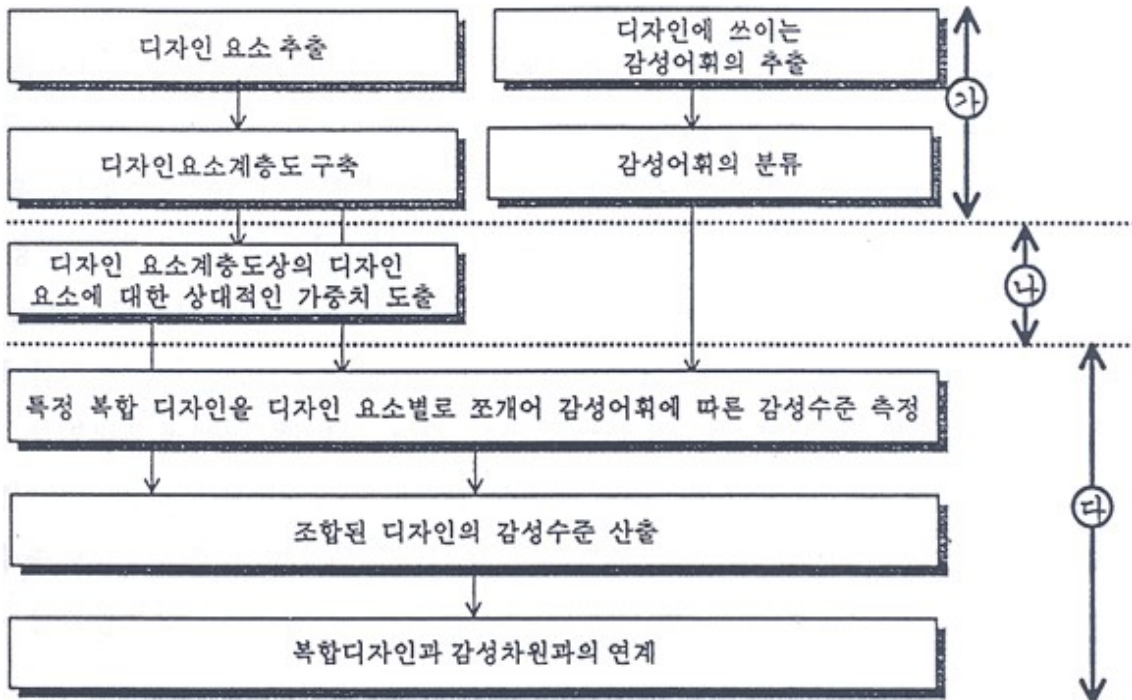


[그림3.2] 분석적 방법론을 적용한 디자인의 감성 차원

분석적 방법론을 이용하여 복합 디자인에 대하여 디자인요소별, 감성어휘별 감성수준의 정도를 측정한 각각의 오브젝트를 위의 그림과 같이 조합하므로써 복합 디자인이 주는 감성차원에 근사하는 감성수치를 얻을 수 있다.

### 3.2 방법론 구성과 체제

본 연구에서 제시하고자 하는 디자인의 감성공학적 분석을 위한 방법론의 단계 구조는 [그림3.3]와 같다.



[그림3.3] 방법론의 단계구조

위의 그림에서 알 수 있듯이 방법론의 절차는 크게 3부분으로 구성되며 각 단계 사이의 화살표는 각 단계별 영향의 주고 받음을 나타내고 ㉠, ㉡, ㉢는 본 연구가 제시하고자 하는 방법론의 경우별 적용 수준을 의미한다.

만약, A라는 회사가 특정 아이템의 디자인에 관한 감성차원을 분석하려고 할 때 방법론을 적용하려 하는 디자인 대상에 대한 디자인요소계층도가 잘 구축되어 있고 감성어휘 또한 잘 분류되어 있으며 디자인요소계층도상의 디자인요소에 대한 가중치들이 대상에 맞게 도출되어 있는 상태라면, 이 기업은 ㉠, ㉡의 단계는 생략하고 ㉢의 과정만 수행하면 된다. 그러나 이 회사가 특정 아이템의 디자인에 관한 감성차원을 분석하려고는 하지만 디자인요



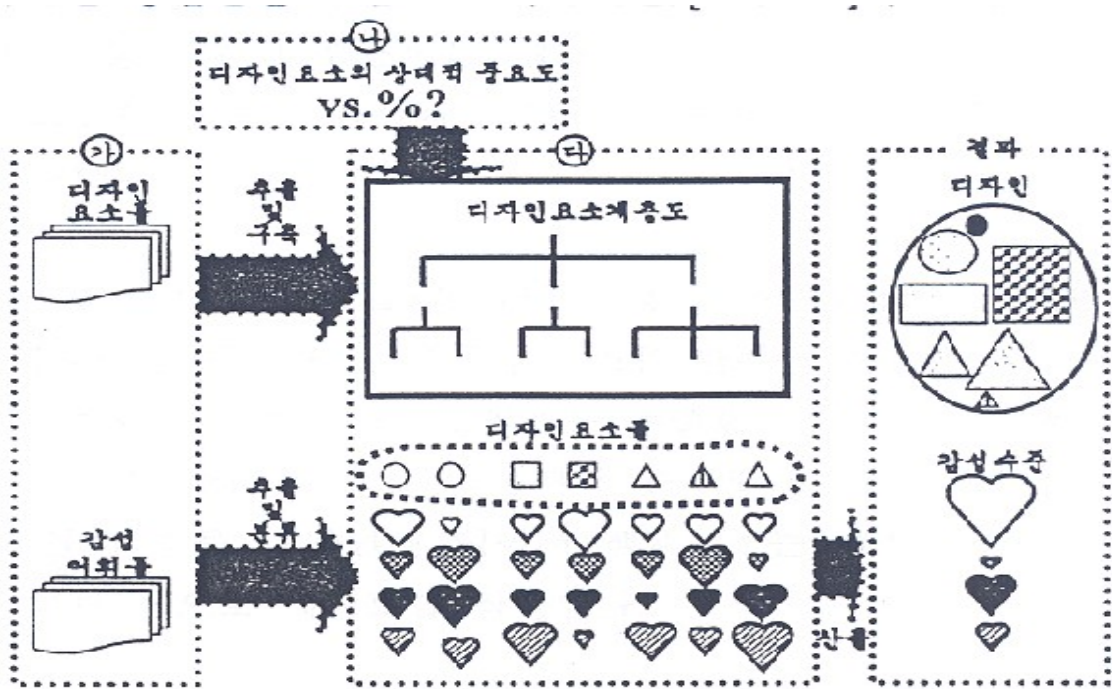
계층도 뿐 아니라 감성어휘 분류조차도 되어 있지 않다면 ㉠, ㉡, ㉢ 전 과정을 수행해야 한다. 각 적용수준별 특징은 다음과 같다.

첫째, ㉠의 과정은 방법론의 가장 기초적인 토대로 구성하는데, 만약 새로이 ㉠의 과정을 수행하려 한다면 우선 디자인의 구성 요소를 파악한 후 그 중 감성과 관련된 구성 요소를 추출하고 분류한다. 다음으로 추출된 각 디자인 요소별로 그것의 하위 구성요소를 파악하여 위계화하는 과정을 통해 디자인 요소 계층도를 구축한다. 디자인 요소 계층도는 어떠한 디자인에도 적용 가능하고 단순히 종류의 나열식이 아닌 종합적 구성요소 중심으로 분류할 수 있도록 하여 요소별로 정량적인 값에 의해 디자인이 분류될 수 있도록 구축해야 한다. 또한 SIBLING에 관계되는 요소끼리는 의미적으로 같은 수준이고 상호 배타적인 동시에 독립적이어야 하고 만약 A,B,C가 F의 하위 요소라 한다면 F는 A,B,C에 의해 완전히 설명되도록 구축하여야 한다. 한편 감성어휘는 전 감성어휘를 모두 수집하는 것이 아니라 디자인에 관계되는 감성어휘를 수집하여 그들 중 다 빈출 어휘를 추출한다. 추출된 어휘를 다시 유사한 그룹별로 분류하여 그룹별 대표 감성어휘를 선별한다.

둘째, ㉡의 과정은 구축된 디자인요소계층도상의 각각의 디자인요소별 상대적중요도를 산출하는 과정인데 이는 Domain Specific하게 지역별, 시대별, 성별, 연령별, 계층별 등에 따라서 변화할 것이므로 타겟으로 정한 대상이 달라진다고 판단되면 같은 디자인요소계층도상에서라도 다시 수행해야 할 부분이다.

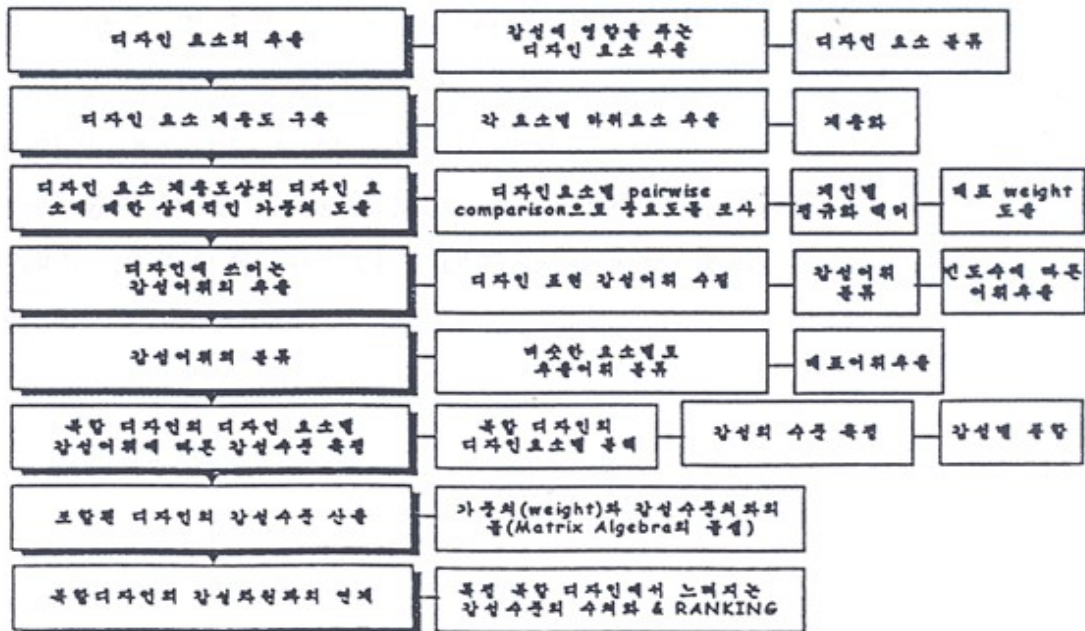
셋째, ㉢의 과정은 감성차원을 분석하고자 하는 대상이 되는 디자인에 대해 수행해야 할 과정인데, 이 부분은 본 방법론의 핵심(core)부위로 어떤 경우든지 반드시 거쳐야 할 부분이다. 이는 분석대상이 되는 복합 디자인을 디자인 요소 계층도를 근거로 하여 디자인 요소별로 쪼개어 ㉠의 과정에서 분류한 감성어휘별로 감성수준을 측정하고 이 측정값과 ㉡에서 도출된 디자인요소계층도상의 가중치를 이용해 디자인요소가 조합된 디자인의 감성수준을 산출하게 됨으로써 복합 디자인의 감성차원을 간접적으로 얻을 수 있다.

위에서 제시한 방법론을 그림으로 나타내면 [그림3.4]과 같다.



[그림3.4] 디자인에 대한 감성공학적 분석 방법론

한편, 방법론의 각 단계별 세부수행방법은 [그림3.5]와 같다.



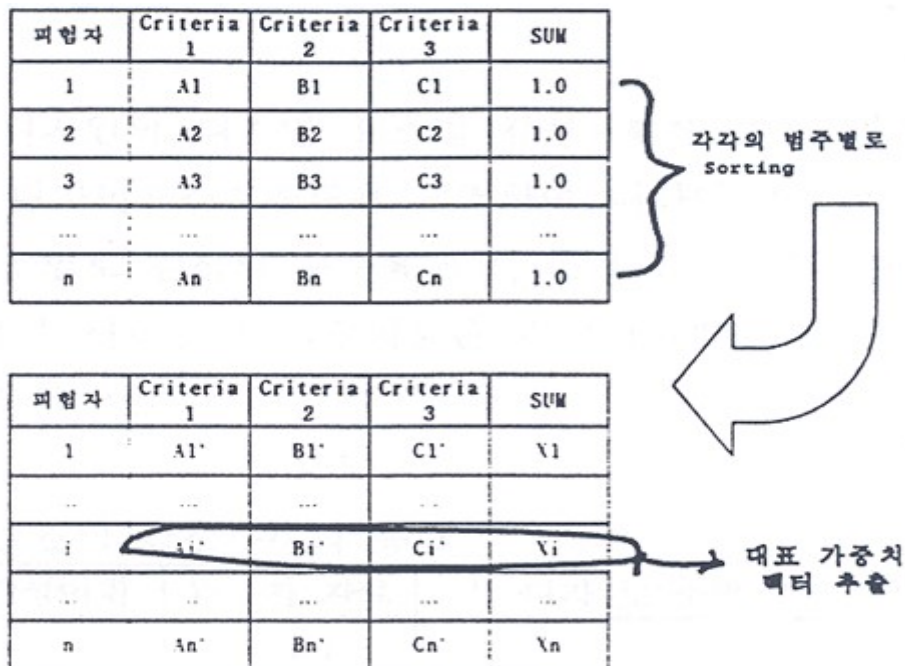
[그림3.5] 방법론 단계별 세부수행방법

위의 그림을 자세히 살펴보면,

첫째, 디자인 요소를 추출해 낸다. 여기서 디자인 요소란 디자인의 구성요소로써 예를 들어 직물 디자인 요소에는 패턴이나 소재, 색채 등이 있다. 이러한 각각의 디자인 요소들 중에서 감성에 영향을 주는 디자인 요소들을 최대한 추출해 내고 이를 분류한다.

둘째, 위의 분류된 디자인 요소별 하위 구성요소를 파악하여 AHP 분석을 적용할 수 있는 계층도를 구성한다. 디자인 요소를 감성에 영향을 줄 수 있는 요소들의 성질로 분류하여 그 대표적인 성질들을 추출해 내고 이를 체계적으로 계층화하여 AHP분석에 있어서 각 요소별 상대적 중요도를 평가할 수 있는 척도를 구성한다. 예를 들어 직물 디자인에 있어서 색채요소는 색상, 명도, 채도의 요인으로 분류해 이러한 식으로 체계도를 작성한다.

셋째, 위에서 구축된 디자인요소계층도를 기반으로 하여 각각의 디자인요소에 대한 상대적인 중요도를 나타내는 가중치를 도출하는데 이는 다음과 같은 방법에 의해 얻어질 수 있다. 우선 디자인 요소를 각각 두 개씩 비교하는 pairwise comparison을 하는 방법으로 두 요소간의 상대적인 중요도를 조사한다. 이는 앞서 2장에서 제시한 AHP방법을 따른다. 이렇게 구해진 중요도를 AHP방법론을 이용하여 정규화된 weight vector로 변환하고 여러 사람들로부터 얻을 수 개의 weight vector 중에서 Consensus Method로 전체 가중치를 대표하는 하나는 weight vector 즉 대표 가중치를 구한다. 대표 가중치를 추출하는 consensus method는 다음과 같다.



[그림3.6] 대표 가중치 도출을 위한 Consensus Method

구해진 여러 개의 weight vector를 나열한 후 각각의 범주별로 오름차순으로 정렬(Sorting)을 한다. 이렇게 정렬된 vector들은 그 범주들의 합이 오름차순으로 점차 커질 것이다. weight vector의 크기는 1이므로 범주의 합이 1.0이 되는 vector를 고르면 바로 이 것이 대표 가중치가 된다. 만약 그 합이 1.0이 되는 vector가 없다면 1.0의 값에 근사하는 vector를 1.0을 전후로 하여 추출하여 그 두 vector를 이용하여 다음과 같은 방법(보간법)으로 대표 가중치를 구한다.

If  $X_i = 1$  then

대표가중치벡터 :=  $(A_i', B_i', C_i')$

Else if  $(X_{i-1} < 1$  and  $X_i > 1)$  then

대표가중치벡터 :=  $(A_{i-1}' + (A_i' - A_{i-1}')x(1.0 - X_{i-1}) / (X_i - X_{i-1}),$

$B_{i-1}' + (B_i' - B_{i-1}')x(1.0 - X_{i-1}) / (X_i - X_{i-1}),$

$C_i' + (C_i' - C_{i-1}')x(1.0 - X_{i-1}) / (X_i - X_{i-1})$

넷째, 디자인에서 느껴질 수 있는 감성어휘를 추출 및 분류한다. 감성어휘를 추출하는 방법은 우선 전문잡지 등에서 디자인에 대해 표현하고 있는 감성어휘들을 모두 수집하고, 각 어휘별 빈도수를 함께 표현하는데 많이 쓰일 수 있는 어휘들을 추출할 수 있도록 한다. 이렇게 하여 추출된 감성어휘들

을 비슷한 것들끼리 분류하는 과정을 통해 동일한 어감을 갖는 어휘들을 대표할 수 있는 어휘를 간추려 낸다.

다섯째, 복합 디자인의 디자인 요소별 감성어휘에 따른 감성수준 측정은 먼저 복합 디자인을 디자인요소계층도에 근거하여 디자인 요소별로 분해하고 이렇게 얻은 디자인 요소별로 감성의 수준을 5점, 혹은 7점 척도법에 의해 평정한다. 이렇게 얻어지는 여러 사람들의 감성치들은 감성어휘별로 종합되는데 이는 통계치(평균치)로 얻을 수 있다.

<표3.1> 디자인요소별 감성수준의 종합

디자인요소	감성어휘	피험자 자료	디자인요소별 감성수준 종합결과
디자인요소	어휘1	자료1	
		자료2	
		...	
		자료k	
	...	...	...
어휘n	어휘n	자료1	
		자료2	
		...	
		자료k	
...	...		

여섯째, 조합된 디자인의 감성수준은 디자인요소계층도의 weight 행렬과 이전 단계에서 얻은 감성수준치 행렬과의 곱으로 산출된다. 결과적으로 디자인에 대한 감성이 어휘별로 수치화(정량화)되고 이 수치의 대소에 따라 디자인에서 느껴지는 감성의 순위가 도출된다. 이렇게 하여 특정 복합 디자인에서 느껴지는 감성수준과 간접적으로 연계된다.

$$\begin{array}{c}
 \text{디자인요소 1} \quad \text{디자인요소 2} \quad \dots \quad \text{디자인요소 m} \\
 \text{가중치} \quad \left[ \begin{array}{ccc} \text{가중치 1} & \text{가중치 2} & \dots \quad \text{가중치 m} \end{array} \right] \\
 \\
 \times \quad \left[ \begin{array}{c} \text{디자인요소 1} \\ \text{디자인요소 2} \\ \text{디자인요소 3} \\ \text{디자인요소 4} \\ \text{디자인요소 5} \\ \dots \\ \text{디자인요소 m} \end{array} \right] \quad \left[ \begin{array}{cccc} \text{감성어휘 1} & \text{감성어휘 2} & \dots & \text{감성어휘 n} \\ \text{감성정도 (1,1)} & \text{감성정도 (1,2)} & \dots & \text{감성정도 (1,n)} \\ \text{감성정도 (2,1)} & \text{감성정도 (2,2)} & \dots & \text{감성정도 (2,n)} \\ \text{감성정도 (3,1)} & \text{감성정도 (3,2)} & \dots & \text{감성정도 (3,n)} \\ \text{감성정도 (4,1)} & \text{감성정도 (4,2)} & \dots & \text{감성정도 (4,n)} \\ \text{감성정도 (5,1)} & \text{감성정도 (5,2)} & \dots & \text{감성정도 (5,n)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \text{감성정도 (m,1)} & \text{감성정도 (m,2)} & \dots & \text{감성정도 (m,n)} \end{array} \right] \\
 \\
 = \quad \left[ \begin{array}{cccc} \text{감성어휘 1} & \text{감성어휘 2} & \dots & \text{감성어휘 n} \\ \text{감성정도 1} & \text{감성정도 2} & \dots & \text{감성정도 n} \end{array} \right]
 \end{array}$$

[그림3.7] 조합 디자인의 감성 산출

마지막으로 위에서 제시한 방법론의 각 단계별 정확한 수행을 위해 점검해야 할 체크 리스트를 보면 아래와 같다.

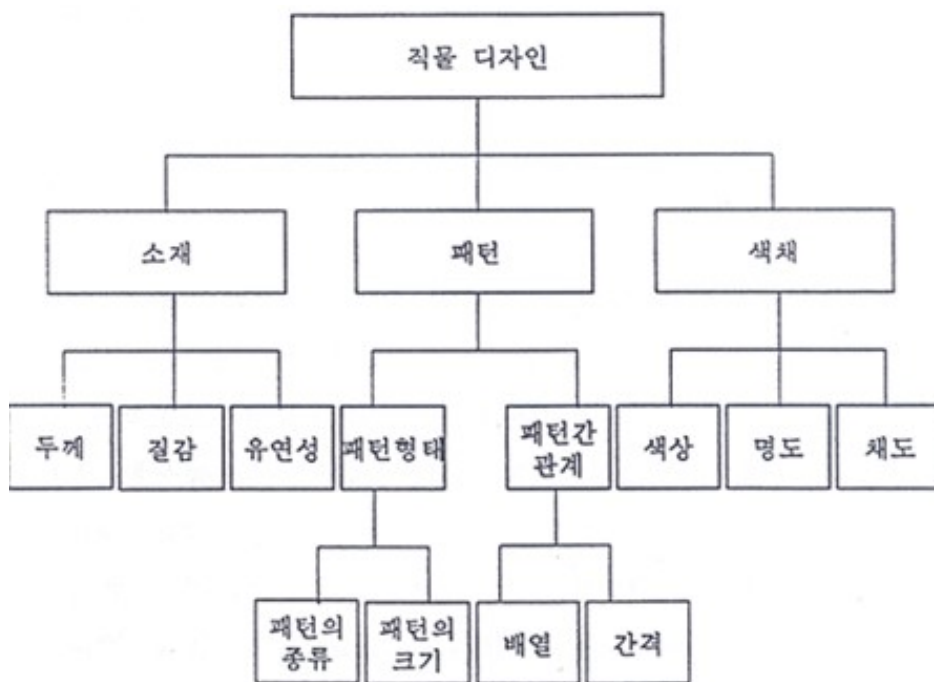
<표3.2> 방법론 각 단계별 점검을 위한 체크리스트

No	단계	점검항목
1	디자인 요소 추출	각 디자인 요소는 진정으로 요소의 의미를 지니는가?
		추출된 디자인 요소가 감성을 전달할 수 있는 것인가?
2	디자인요소계층도 구축	Sibling에 관계되는 요소끼리는 상호 독립적인가?
		상위요소는 그 하위요소들에 의해 완전히 정의 되는가?
		Sibling요소끼리 의미적으로도 그 수준이 같은가?
3	디자인에 쓰이는 감성어휘의 추출 및 분류	디자인 아이টে에 부합하는 감성어휘인가?

4	디자인 요소에 대한 상대적인 가중치 도출	아이템이나 집단 면에서, 타겟 대상과 가중치 도출을 위해 선정된 대상이 일치하는가?(Domain Specific)
5	디자인 요소별로 쪼개어 감성어휘에 따른 감성수준 측정	다른 요소와의 통제가 효과적으로 이루어졌는가?

### 3.3 직물디자인요소계층도

본 연구를 수행하면서 구축된 직물디자인요소계층도는 다음에 보는 것과 같다.



[그림3.8] 직물디자인요소계층도

직물 디자인의 구성요소로 계층도를 작성하는데 있어 기본 원칙은 첫째, 동일 레벨의 구성요소들은 상호 독립적이도록 하며 의미적으로도 같은 수준이어야 한다.

둘째, 각 상위레벨은 그 하위레벨에 의해 완전히 설명될 수 있어야 한다. 즉, 각 구성요소의 합집합이 그 상위레벨 요소 전체가 되도록 한다.

셋째, 각 구성요소들은 직물 디자인에 대한 감성을 형성하는데 영향을 주는 것이어야 한다.

넷째, 각 요소들은 직물 디자인에 대해서도 정량적 값에 의해 분류될 수 있게 적용할 수 있도록 구성해야 한다.

직물 디자인을 형성하는 요인은 소재, 패턴, 색채로 사람들은 이들 요소들에 의해 종합적으로 직물 디자인에 대한 감성을 형성하게 되며, 이들 각 요소인 소재, 패턴, 색채는 서로 독립적이다. 또한 특정 직물에 대해 각각 소재, 패턴, 색채의 정도로써 표현할 수 있다. 각각의 요소들에 대한 하위레벨과의 관계를 자세히 살펴보면 다음과 같다.

### 3.3.1 소재

직물 디자인을 구성하는데 있어 소재는 그 바탕이 되는 매우 중요한 요소이다. 소재를 분류하는데는 여러가지가 방법이 있다. 즉, 보온성, 흡수성, 내구성 등과 같은 기능을 중심으로 한 분류와 조직의 방법에 따라 평직, 능직, 수자직 등으로 분류하여 방법이 있다. 본 연구에서는 체계도를 작성하는데 있어 디자인 요소들과 감성간의 연계를 목적으로 하고 있으므로, 감성에 영향을 줄 수 있는 보다 종합적이며 디자인 중심적인 요소로 분류하였다. 직물에 있어서 위에 나열한 분류보다는 감성에 직접적으로 관련이 있는 시각적인 디자인의 특성에 보다 영향을 주는 요소로서 두께, 재질감, 유연성을 중심으로 분류하는 것이 타당할 것이다.

우리가 직물의 디자인을 선택할 때에는 어떤 섬유로 되어 있는가, 직물의 보온성이 어떠한가, 흡수성이 어느 정도인가, 어떤 조직으로 구성되어 있는가와 같은 요인에 중점을 두기보다는 그 종합적인 결과나 효과로서, 어느정도



의 두께감을 지니는가, 거칠거나 요철감이 있는가, 또는 치밀하고 섬세한가, 아니면 부드러운가 뽀뽀한가와 같은 시각적이고 감성적인 면에 더욱 큰 영향을 받게 되므로 이를 중심으로 두께감, 재질감, 유연성의 하위 요소로 분류하였다. 이때 각 요소들은 특정 직물에 대하여 그 정도를 측정할 수 있고 이들의 합집합은 직물의 소재요소를 설명해 줄 수 있으며, 이들 요소들에 의해 종합적인 소재감성을 형성하게 된다. 또한 이들 요소들은 상호 독립적인데, 보통 두꺼운 직물이 유연성이 없다고 생각되어 두께감이 유연성에 영향을 주는 요인으로 인식되기도 하지만 두께나 유연성은 실(섬유)의 종류, 직물의 조직 방법등과 같은 여러 요인에 의한 복합적인 결과로서, 서로 영향을 주고 받기 보다는 그 하위요소에 의한 효과의 측면으로, 본 연구에서는 상호간에 독립적인 개념으로 정의한 것이다. 이는 타프타와 같은 얇은 직물일지라도 벨벳과 같은 두꺼운 직물보다 뽀뽀하게 느껴지는 것을 예로써 이해할 수 있다.

### 3.3.2 패턴

직물 디자인의 중요한 요소로서 패턴, 즉 무늬의 요소를 빼놓을 수 없다. 본 연구에 있어 직물 디자인은 나염을 중심으로 한 것으로, 직물의 조직이나 색사의 사용에 의한 패턴 구성보다는 나염에 의한 패턴의 종류나 배치가 더욱 중요한 요소로 작용한다.

직물 디자인의 패턴의 분류에 있어서도 여러 가지 방법이 있을 수 있는데, 패턴의 종류별로 floral, fruit, animal, ethnic, modern, geometric 등으로 나누고 이를 다시 하위 종류로 분류하거나 염색 방식에 의해 직접, 발염, 방염 등으로 분류하는 방법등이 있다. 그러나, 이러한 분류는 패턴 디자인 종류의 나열로, 어떤 특정한 직물 디자인에 대해 하위 구성 요소들의 정도를 나타내는데 적용될 수 없어, 본 연구에 있어서의 분류로 적합하지 않다. 그러므로 본 연구에서는 어떤 특정 직물레 대해서도 그 정도를 측정할 수 있으며, 그 값의 대소에 의해 감성에 영향을 줄 수 있는 보다 구성적인 요소로 패턴을 분류하였다. 이론적 배경에서 살펴본바와 같아 직물 패턴의 디자인 효과는 그 패턴 형태의 특성, 또는 패턴과 패턴(내지는 패턴과 배경)간의 관계에 의해 형성된다. 즉, 패턴 형태의 특성으로서 패턴의 종류와 크기를 생각할 수 있고, 패턴 배열의 규칙성이나 패턴간의 간격과 같은 패턴과 패턴(패턴과 배경)의 관계를 구성하는 요소로 나누어 볼 수 있다. 이에 따라 본 연

구에서는 [그림3.8]에서 보는 바와 같이 패턴의 종류와 크기, 패턴의 배열과 간격을 구성 요소로 하여 직물 디자인의 패턴 요소를 분류하였다.

### 3.3.3 색채

직물 디자인의 구성 요소로서 색채는 가장 강하게 반응하여 직물 디자인에 대한 이미지를 형성한다. 직물 디자인의 구성요소로서의 색채는 이미지를 형성하는 총체적인 느낌으로서의 의미이다. 색채의 분류 역시 여러 방법이 있을 수 있으나, 공통적으로 가장 많이 쓰이고 있는 먼셀을 비롯한 여러 색채계에서 기준으로 삼고 있는 색의 3속성인 색상, 명도, 채도를 중심으로 분류하였다. 각각의 요소인 색상, 명도, 채도는 상호 독립적인 개념으로 이들의 합집합은 색채 전체를 설명해줄 수 있고, 각각의 정도에 따라 색채가 변화하여 감성에 영향을 주며, 어떤 특정 직물의 색채에 대해서도 그 값을 표현할 수 있으므로, 본 연구의 체계에 적합하다. 그러므로 직물 디자인의 색채 요소에 대하여 본 계층도에서는 색상, 명도, 채도를 중심으로 한 분류를 적용하였다.

### 3.4 직물 디자인 감성어휘

계절의 섬유/패턴 전문잡지(WWD, Fashion Today, 섬유저널 등)를 통해 직물 디자인을 표현하는 감성어휘를 수집하여 이들 중 다빈출 어휘(3회)를 추출한 결과 총 42개의 감성어휘를 얻을 수 있었다. 그리고, 이들 42개의 감성어휘를 비슷한 것들끼리 분류한 다음 총 14개의 대표 감성어휘를 추출하였다.

<표 3.3> 직물 디자인의 감성어휘

<p>다빈출 감성어휘 (총 42개)</p>	<p>환상적인, 전통적인, 민속적인, 검직한, 신비스러운, 품격있는, 고상한, 현란한, 어두운, 우아한, 색다른, 무난한, 참신한, 평범한, 복고적인, 호화스러운, 고전적인, 화사한, 장난스러운, 차분한, 산뜻한, 고급스러운, 강렬한, 화려한, 소박한, 관능적인, 안정된, 활동적인, 귀여운, 특이한, 깨끗한, 세련된, 야한, 심플한, 지적인, 경쾌한, 수수한, 매력있는, 섹시한, 유치한, 선명한, 발랄한</p>
<p>대표감성 어휘 (총 14개)</p>	<p>심플한, 깜찍한, 활동적인, 깔끔한, 차분한, 경쾌한, 발랄한, 산뜻한, 은은한, 귀여운, 편안한, 부드러운, 사랑스러운, 밝은</p>

## 4. 직물 디자인에 대한 방법론 적용사례 연구

본 장에서는 3장에서 제시한 방법론을 기반으로 하는 구체적인 사례연구를 통해 위에서 기술한 감성공학적 접근에 의한 직물디자인 분석 방법론의 효용성을 검증하고자 한다.

### 4.1 직물 디자인 선정 및 자극

#### 가. 적용사례 연구의 대상

- 여성용 파자마에 쓰이는 직물 디자인

연구에 필요한 시간을 최소화하면서 구체적인 사례를 검증하기 위해서는 디자인이 비교적 간단하여 설계가 손쉬우면서도 그 특성이 잘 나타나도록 하며, 복종의 이미지가 너무 강하여 그것이 패턴 디자인의 감성에 크게 영향을 주지 않도록 해야 한다. 그러므로, 비교적 단순한 패턴을 많이 사용하며, 다른 복종에 비해 의복의 형태가 주는 이미지의 감성에 대한 영향이 비교적 작은 파자마의 직물 패턴을 사례연구의 대상으로 선정하였다.

#### 나. 자극제작

- 디자인 요소 계층도상의 소재는 통제 시키고 패턴과 색채 두 요소를 선택하여 제작

##### ○ 패턴 (종류:꽃무늬/줄무늬, 크기:큰/작은)

- 문양의 종류는 적용이 비교적 간단한 꽃무늬와 줄무늬의 2가지를 선택한 후 각각에 대하여 크기가 큰 것과 작은 것으로 나누었다.

##### ○ 색채 (분홍색/남색)

- 파자마 색상을 잘 대변해 주는 파스텔조의 분홍색과 함께 이와 대조되는 남색을 선정하여 색채 자극물 및 패턴 요소와의 복합무늬 자극물을 제작하였다. 이렇게 하여 분홍색 큰 꽃무늬, 분홍색 작은 꽃무늬, 남색 큰 꽃무늬, 남색 가는 줄무늬의 복합 디자인 자극을 8개

(4x2)제작하고, 디자인 요소별(색채와 패턴)로는 색채의 요소를 배제한 작은 꽃무늬, 큰 꽃무늬, 가는 줄무늬, 굵은 줄무늬의 패턴 자극물과 패턴의 요소를 배제한 분홍색과 남색의 색채 자극물 총 6개 (4+2)를 제작하였다.

다. 자극매체

- 색채와 패턴이 뚜렷이 나타날 수 있도록 슬라이드로 제작하고, 실험시 피험자가 슬라이드를 보고 설문에 답할 수 있도록 하였다.

[보기] 설문문항의 예

	전혀 그렇지않다		보통 이다		매우 그렇다				
귀여운	1	-----	2	-----	3	-----	4	-----	5

4.2 디자인요소별 중요도와 복합디자인의 감성수준 측정

가. 피험자

- 연세대학교 의류환경과 60명의 학생들

나. 디자인요소 계층도상의 디자인 요소별 가중치 도출 실험

- 소재, 패턴, 색채에 대한 상호비교(pairwise comparison)를 할 수 있도록 설문을 작성하여 실험하였다.

다. 복합 디자인에 대한 감성수준 측정 실험

- 실험방법은 슬라이드로 제작된 8개의 디자인 자극(분홍색 큰 꽃무늬, 분홍색 작은 꽃무늬, 남색 큰 꽃무늬, 남색 작은 꽃무늬, 분홍색 굵은 줄무늬, 분홍색 가는 줄무늬, 남색 굵은 줄무늬, 남색 가는 줄무늬)을 보고 각각에 대해 14개의 감성어휘별(심플한, 깜찍한, 활동적인, 깔끔한, 차분한, 경쾌한, 발랄한, 산뜻한, 은은한, 귀여운, 편안한, 부드러운, 사

랑스러운, 밝은)로 그 감성수준의 정도를 각각 5점 척도로 평정하도록 설문문항을 작성하는 식으로 진행하였다.

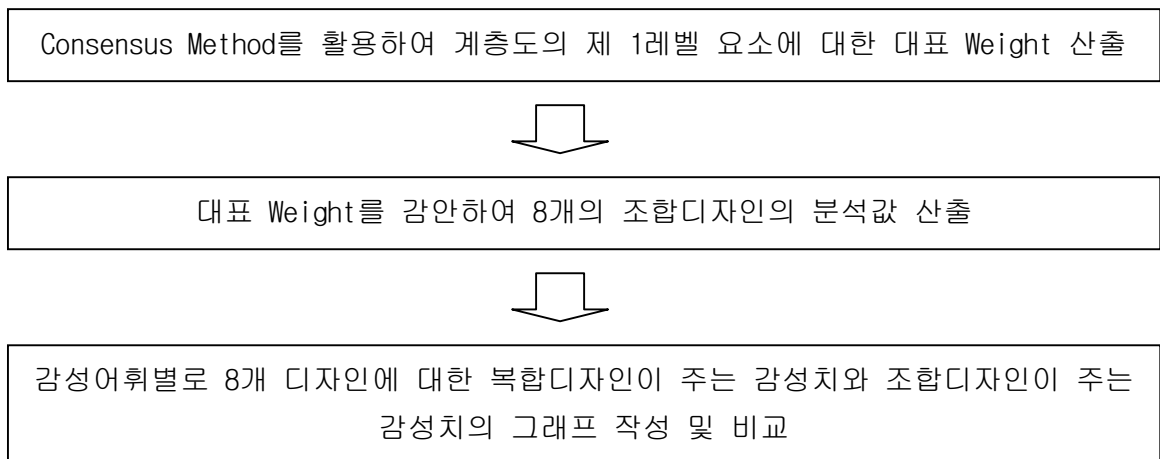
#### 4.3 디자인요소별 감성수준 측정

디자인요소별 6개의 자극(작은 꽃무늬, 큰 꽃무늬, 가는 줄무늬, 굵은 줄무늬, 분홍색과 남색의 칼라)에 대해 위와 동일한 실험을 동일 대상에 대하여 실시하였다.

#### 4.4 조합 디자인 감성수준의 산출 및 비교분석

위의 실험을 통하여 나온 결과물들을 분석하는데 실험 1의 디자인 요소에 대한 상호 비교 실험의 결과를 통해 각 디자인 요소에 대해 사람들이 느끼고 있는 상대적 중요도의 가중치를 산출한다. 실험 2의 결과인 디자인 요소별 감성수준의 값과 실험 1에서 구한 가중치의 값을 곱하여 조합 디자인의 감성수준값을 구한다. 마지막으로 실험1의 복합 디자인에 대한 감성수준값과 위의 조합 디자인에 대한 감성수준값을 상호 비교하여 결과를 분석한다. 방법으로는 graph와 통계적 분석기법(상관계수)을 이용한다.

분석의 절차는 [그림 4.1]과 같다.



[그림 4.1] 분석절차

##### 4.4.1 Weight산출

실험 1에서 구한 디자인 요소 계층도상의 제 1레벨의 요소간 상대적 중요

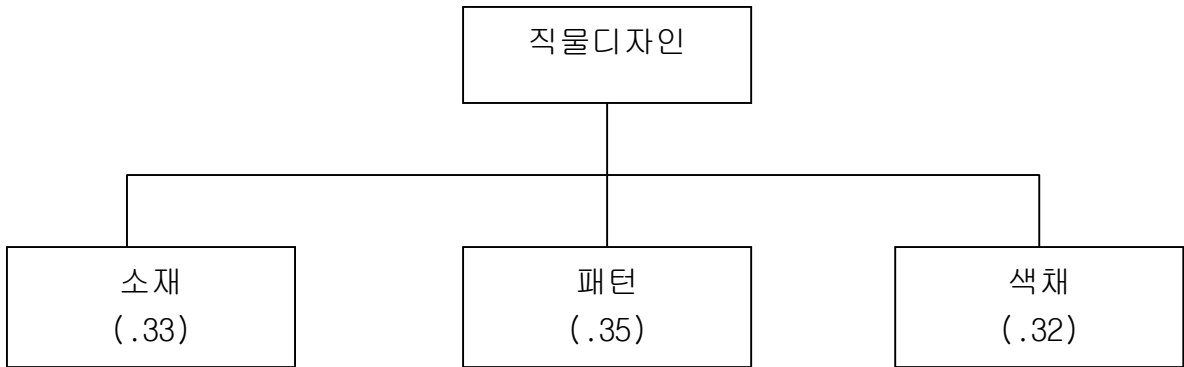
도의 실험값에 대하여 모든 피험자에 대하여 각각의 weight vector를 구한다. 이들 피험자의 weight vector값들을 각 요소별(소재,패턴,색채)로 올림차순으로 정렬하여, 각 요소들의 합이 1.0이 되는 값을 찾는다. 만약 1.0이 되는 지점이 없을 경우 보간법을 이용하여 값을 구한다. 이렇게 하여 (소재, 패턴, 색채)=(0.33,0.35,0.32)의 대표 가중치 벡터를 얻을 수 있었다.

<표 4.1> 항목별로 정렬된 vector

소재	패턴	색채	SUM
0.07	0.10	0.05	0.22
0.08	0.11	0.05	0.24
0.13	0.16	0.07	0.36
0.15	0.17	0.09	0.41
0.15	0.18	0.10	0.43
...	...	...	...
0.29	0.30	0.27	0.86
0.30	0.30	0.27	0.87
0.30	0.31	0.27	0.88
0.31	0.33	0.28	0.92
0.32	0.34	0.30	0.96
0.33	0.35	0.33	1.01
0.34	0.35	0.33	1.02
...	...	...	...
0.54	0.45	0.63	1.62
0.55	0.45	0.63	1.63
0.57	0.46	0.64	1.67
0.60	0.46	0.68	1.74
0.64	0.54	0.71	1.89

#### 4.4.2 조합디자인의 감성치 산출

실험 2에서 구한 각 디자인 요소별 실험값과 위에서 구한 Weight를 이용해 8가지 조합 디자인에 대한 분석치를 구해낸다. 즉, ‘귀여운’이라는 감성 어휘에 대하여 ‘큰 분홍색 꽃무늬’의 경우, 큰 꽃무늬에 대한 감성 수치(실험 2에 의한 실험값)의 평균값에 패턴에 대한 weight를 곱한 값과, 분홍색에 대한 감성 수치(실험2에 의한 실험값)의 평균값에 색채에 대한 weight를 곱한 값, 그리고 소재에 대한 감성수치(소재는 통제시켰으므로 일정값을 적용함 - 본 실험에서는 3.43)와 소재에 대한 weight를 곱한 값의 세가지 결과값의 합이 큰 분홍색 꽃무늬에 대한 조합 디자인 감성치가 되는 것이다.



[그림 4.2] 직물 디자인 요소 계층도의 제 1레벨

위의 계층도에서 각 요소별 weight의 값은 소재, 패턴, 색채 순으로 0.33, 0.35, 0.32이고, ‘귀여운’이라는 감성어휘에 대한 ‘큰 분홍색 꽃무늬’의 조합디자인의 감성수치를 구하려면 다음표와 같이 피험자별 자료에 대한 디자인 요소별 감성 통계치(평균치)를 우선 구한다.

<표> ‘큰 분홍색 꽃무늬’에 대한 디자인 요소별 ‘귀여운’의 감성수준

디자인요소 피험자	소재	패턴 (큰 꽃무늬)	색채 (분홍색)
피험자 1	3.43	2	3
피험자 2	3.43	2	4
...	...	...	...
피험자n	3.43	3	4
AVERAGE	3.43	2.34	3.67



‘귀여운’의 감성에 대해 ‘큰 분홍색 꽃무늬’의 디자인 요소별 감성 평균치가 3.43, 2.34, 3.67로 위의 표와 같이 나왔다면, 이를 가중치값과 곱하므로써 3.13이라는 조합 디자인의 감성치를 구할 수 있다.

$$0.33 \times 3.43 + 0.35 \times 2.34 + 0.32 \times 3.67 = 3.13$$

<표 4.3> 디자인의 감성어휘별 감성치 산출표

감성어휘	디자인	디자인 요소			계산	조합 디자인의 감성치
		소재 (.33)	패턴 (.35)	색채 (.32)		
귀여운	큰 분홍색 꽃무늬	통제시겼 으므로 통일 (3.43)	큰 꽃무늬 (2.34)	분홍색  (3.67)	0.33x3.43+ 0.35x2.34+ 0.32x3.67=	3.13
	큰 남색 줄무늬	“ (3.43)	큰 줄무늬 (2.11)	남색  (2.28)	0.33x3.43+ 0.35x2.11+ 0.32x2.28=	2.6
	...	“	...	...	...	...
활동적인	큰 분홍색 꽃무늬	“ (3.43)	큰 꽃무늬 (2.34)	분홍색  (3.01)	0.33x3.43+ 0.35x2.34+ 0.32x3.01=	2.91
...	...	...	...	...	...	...

#### 4.4.3 복합 디자인 감성치 VS. 조합 디자인 감성치

총 8개의 디자인(분홍색 큰 꽃무늬, 분홍색 작은 꽃무늬, 남색 큰 꽃무늬, 남색 작은 꽃무늬, 분홍색 굵은 줄무늬, 분홍색 가는 줄무늬, 남색 굵은 줄무늬, 남색 가는 줄무늬)각각에 대하여, 계산된 결과로서의 조합디자인 감성치(표 4.3을 참고)와 실험1에서 얻은 직관적 감성치(복합 디자인 감성치)를 총 14

개의 감성어휘별(심플한, 감쪽한, 활동적인, 깔끔한, 차분한, 경쾌한, 발랄한, 산뜻한, 은은한, 귀여운, 편안한, 부드러운, 사랑스러운, 밝은)로 비교할 수 있는 그래프를 작성하고 상관분석을 수행하여 이 둘간의 trend를 분석하였다.

<표 4.4> 복합 디자인 감성치와 조합 디자인 감성치의 비교

디자인	감성어휘	복합 디자인 감성치와 조합 디자인 감성치의 비교 (8개의 디자인x14개의 감성어휘)
분홍색 큰 꽃무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
분홍색 작은 꽃무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
남색 큰 꽃무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
남색 작은 꽃무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
분홍색 굵은 줄무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
분홍색 가는 줄무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
남색 굵은 줄무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	
남색 가는 줄무늬	심플한을 포함한 총14개의 감성어휘	

예를들어, ‘분홍색 큰 꽃무늬’ 디자인의 경우, ‘귀여운’ 감성에 대하여 조합 디자인 감성치(3.13)와 복합 디자인 감성치(3.21)를 비교하고 ‘활동적인’ 감성에 대하여 조합 디자인 감성치(2.91)와 복잡 디자인 감성치(2.74)를 비교하는 것을 포함한 총 14개의 감성수준을 비교 하였다.

## 4.5 비교분석 결과 및 방법론의 타당성 검증

### 4.5.1 그래프 결과

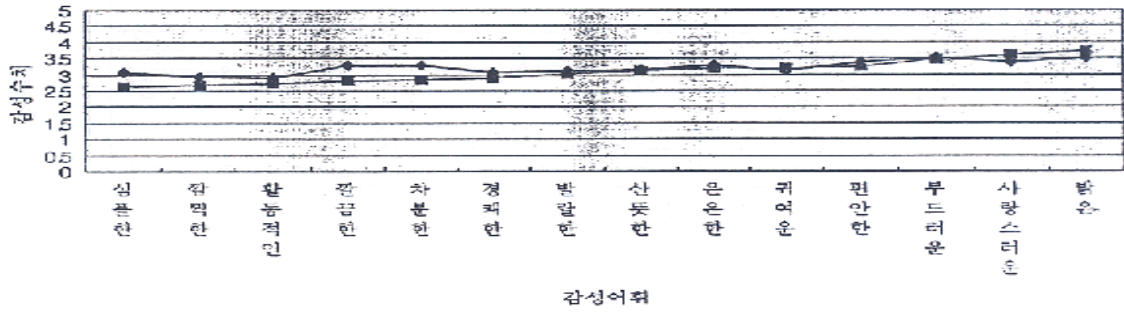
8종의 직물 디자인 각각에 관한 14개의 감성어휘에 대해 분석적 방법론을 적용한 결과(조합 디자인이 주는 감성)를 실제 직물 디자인이 주는 감성(복합 디자인이 주는 감성)과 비교함으로써 유사성의 정도를 가늠할 수 있다.

아래의 그래프는 각 직물 디자인별 감성수치에 대해 복합 디자인과 조합 디자인을 함께 나타내었으며 이 두 그래프의 감성수치의 추이가 비슷할수록 분석적 방법론이 효용함을 의미한다.

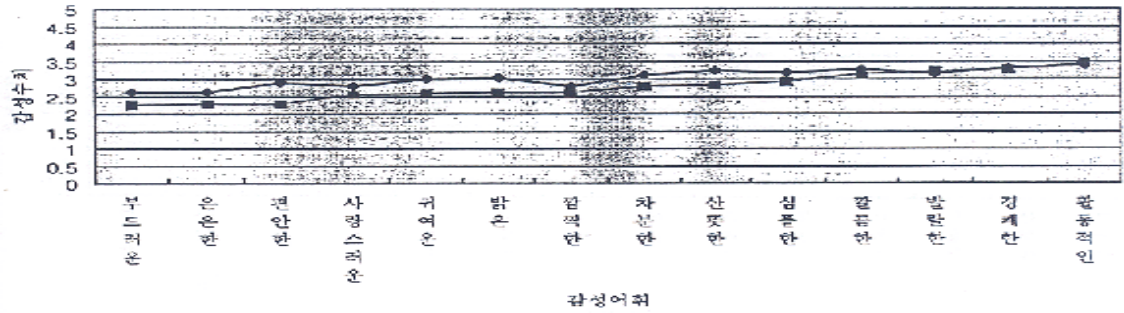
다음의 총 8개의 그래프는 분홍색의 굵은 줄무늬, 남색의 굵은 줄무늬, 분홍색의 가는 줄무늬, 남색의 가는 줄무늬, 분홍색의 큰 꽃무늬, 남색의 큰 꽃무늬, 분홍색의 작은 꽃무늬, 남색의 작은 꽃무늬 각각에 대하여, 실제 실험을 통해 얻은 복합 디자인의 감성수치와 분석적 방법론을 적용하여 얻은 조합 디자인의 감성 수치를 나타낸 것이다. 각 그래프는 각각의 직물 디자인별로 높은 감성수치를 나타내는 순으로 감성어휘를 X축에 정렬하여 나타내었으며 Y축은 그에 따른 감성수치를 나타낸다.

● 2007년 12월  
■ 2008년 12월

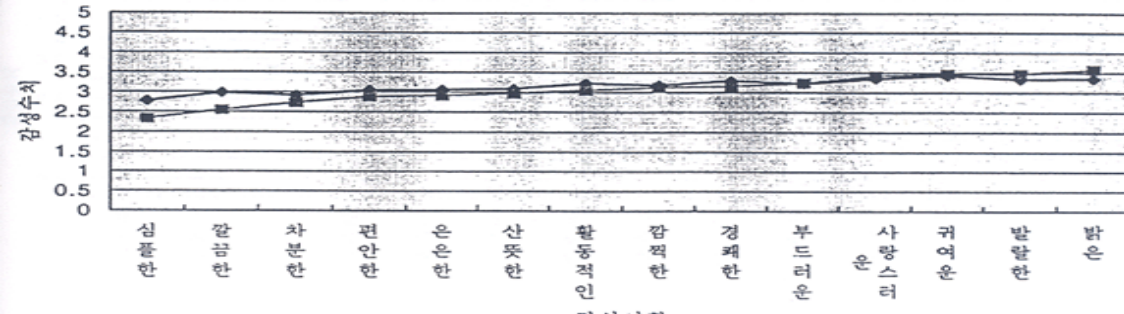
큰 흰꽃 꽃무늬



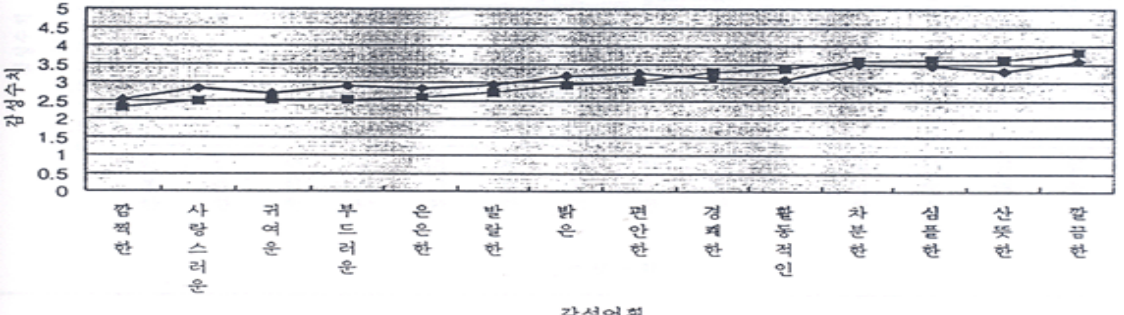
작은 남색 꽃무늬

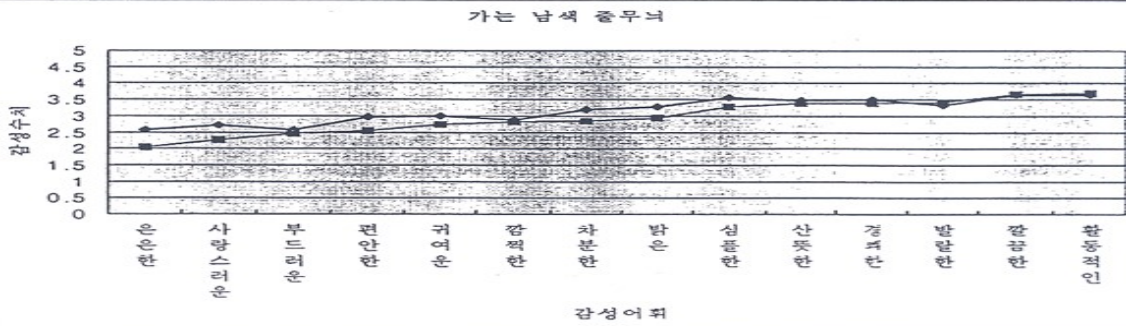
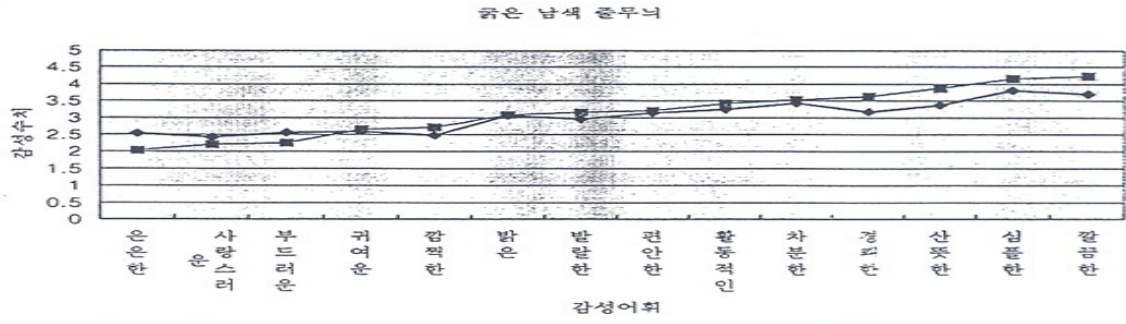


작은 흰꽃 꽃무늬

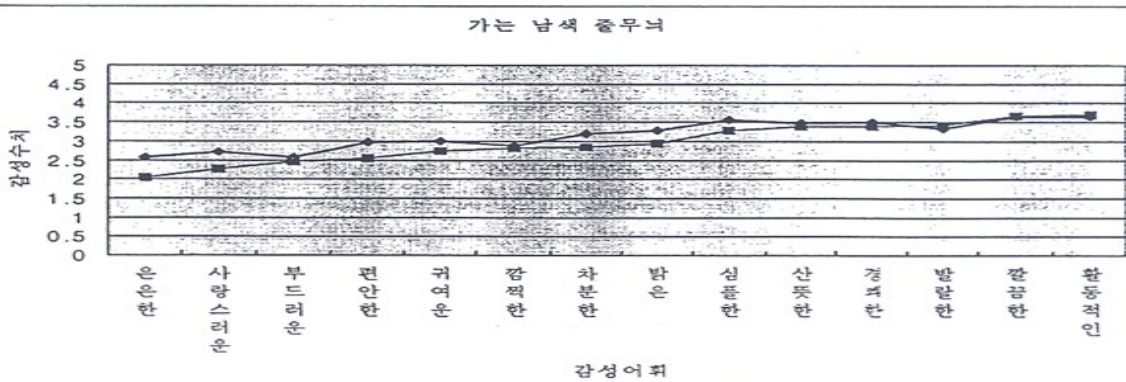
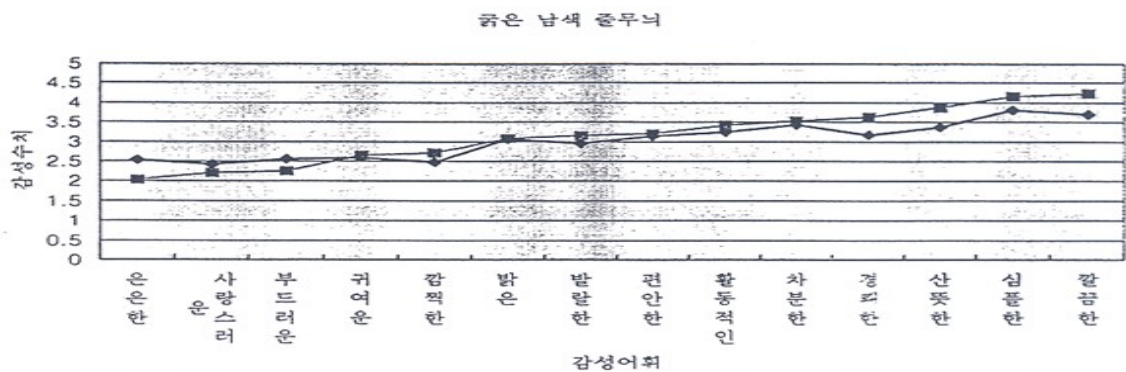


큰 남색 꽃무늬





[그림 4.3] 직물 디자인별 복합 디자인과 조합 디자인의 감성수준 추이



[그림 4.3] 직물 디자인별 복합 디자인과 조합 디자인의 감성수준 추이

위의 그림에서도 알 수 있듯이 복합 디자인의 감성추이와 분석적 방법론을 적용한 조합 디자인의 감성추이가 거의 유사한 것을 볼 수 있다. 예를 들면, [그림4.3]의 가장 마지막 그래프인 가는 남색 줄무늬 디자인의 경우, 실제 이 디자인이 주는 ‘활동적인’ 느낌이 다른 여타 느낌보다 크다면, 분석적 방법론을 적용하여 계산했을 때에도 ‘활동적인’ 느낌이 다른 여타 느낌보다 우세함을 나타낸다.

#### 4.5.2 상관분석 결과 및 결론

위의 결과 그래프에 더하여 복합 디자인의 감성추이와 분석적 방법론을 적용한 조합 디자인의 감성추이가 어느 정도 유사한지를 조사하기 위해 각 식물 디자인별로 상관분석을 실시 하였다. 상관분석 결과로 얻은 상관계수는 <표4.5>에 제시 하였다.

<표4.5>복합디자인이 주는 감성값과 조합디자인이 주는 감성값과의 상관

식물 디자인	분홍색의 굵은 줄무늬	남색의 굵은 줄무늬	분홍색의 굵은 줄무늬	남색의 가는 줄무늬	분홍색의 큰 꽃무늬	남색의 큰 꽃무늬	분홍색의 작은 꽃무늬	남색의 작은 꽃무늬
상관 계수	.28147	.95447	.68027	.94788	.79711	.92391	.95655	.89926

위의 결과를 종합해보면 8개의 식물 디자인에 대하여 전체적으로 .80512의 높은 상관계수를 얻을 수 있고, 식물 디자인별로 살펴 보면 분홍색 굵은 줄무늬 디자인을 제외하고는 매우 높은 상관관계를 보였다.

한편, ‘분홍색 굵은 줄무늬’의 경우, 상관계수가 다른 디자인들에 비해 현저히 낮은 것은 복합 디자인의 시너지 효과 때문인 것으로 분석된다. 즉, 이 디자인의 경우 분홍색과 굵은 줄무늬라는 디자인 요소별로 쪼개어 측정하여 조합한 감성치(조합 디자인 감성치)가 디자인 자체가 주는 직관적 감성치(복합 디자인 감성치)의 수준에 못 미치는 것은, 디자인 요소들이 합쳐지면서 특정 감성에 대하여 상승효과를 일으킨 것으로 보인다.

의의 결과에서 알 수 있듯이 복합 디자인과 조합 디자인과의 높은 상관관계는 본 연구가 제시하는 분석적 방법론의 높은 효용성을 의미하는 것으로 해석된다. 즉, 직물 디자인이 주는 감성의 분석은 디자인 요소별로 쪼개어 감성을 분석하는 방법으로 대체할 수 있음을 의미한다. 따라서 직물 디자인이 주는 감성을 직접적으로 얻기 어려운 경우 디자인 요소별 감성 분석치가 기존에 있다면, 본 연구가 제시하는 분석적 방법론에 의해 쉽게 얻을 수 있음을 시사한다.

## 5. 감성공학적 분석 방법론의 의의와 활용방안

본연구에서는 직물디자인 트렌드 분석 및 예측 시스템 개발을 위하여 감성 공학적 분석 방법론의 개발과 함께 효용성을 조사하고 그 결과를 바탕으로 분석적 방법론을 제시하였으며 다음과 같은 이유로 직물 디자인을 포함한 감성 디자인 트렌드 분석 및 예측 시스템 개발에 공헌할 수 있다.

가. 디자인 기술 요소들을 ‘감성공학적 차원에서 과학화’ 하므로써 디자인의 기본 출발점이 되는 트렌드 분석의 체계화와 적중률을 개선시킬 수 있다. 총체적이고 종합적이 성격의 감성을 기존의 과학/공학적인 분석 방법으로 접근하면 이 둘 간에 서로 상충되는 성격으로 인해 GAP이 생기게 되는데 이는 감성공학을 기반으로 하는 본 연구와 같은 접근 방법으로 극복될 수 있다. 이렇게 하여 소비자의 감성적 요구에 부응하는 디자인의 체계적 개발이 가능해 진다.

○ 감성공학적 분석 방법론은 디자인에 관한 감성 트렌드 분석에 있어서의 효율성을 증대시킨다. 즉, 디자인요소들간의 다양한 조합에 의해 디자인이 결정되므로 디자인요소에 관한 감성 분석 자료만 가지고도 본 연구가 제시하는 방법론으로 얼마든지 많은 수의 디자인에 관한 감성수치를 얻을 수 있다.

○ 디자이너가 어떤 감성을 디자인에 반영하기 위해서는 디자인요소 중 어떤 요소에 중점을 두어야 하는지에 관한 정량적인 척도를 제시해 준다. 디자인요소계층도 상의 각각의 디자인 요소의 가중치는 디자인 요소의 전체 디자인에 있어서의 중요도 및 트렌드를 반영하므로 이 것을 가지고 디자이너는 어떤 디자인 요소에 얼마만큼의 신경을 써야 하는지를 정량적으로 파악할 수 있다.

나. 디자이너의 전문 지식체계와 더불어 감성제품 개발을 위한 의사결정 방법론과 기타 지원체제를 개발하여 접합하므로써 감성 및 디자인요



소와 트렌드를 조합시키는 합리적인 제품 기획의 방안으로 활용될 수 있다.

다. 기존 디자인업무체계에서 디자인 컨설팅 회사가 수행하는 역할을 보다 발전시키는데 기여함으로써 디자인 컨설팅에 투자되는 비용과 인력을 절감할 수 있는 디자인 트렌드 지식베이스 구축의 기반 연구가 된다. 특히, 디자인 제품 생산에 있어서 원가 및 인력을 절감하는 가장 효과적인 기반을 제공할 것이다.

우리의 디자인 개발이 디자이너의 개인적 취향과 직관적인 예측에 전적으로 의존하고 있으며, 부분적으로 제시되는 트렌드의 적용체계도 지극히 관념적, 피상적인 수준에 머무르고 있는 상황을 고려해 볼 때 본 연구가 기본적으로 디자인 개발에 필요한 사전정보와 기술요소정보들을 체계적으로 구축함으로써 합리적, 과학적인 디자인 개발 방법론을 제시하였다는데 큰 의의를 갖는다.

## 참고문헌

- [1] 권오정, 텍스타일 디자인의 이론과 실제, 미진사, 1995
- [2] 오희선, 이정우, 텍스타일 디자인론, 교학연구사, 1996
- [3] 안영무, 직물개론, 수학사, 1996
- [4] 이선화, 텍스타일 디자인, 미진사, 1991
- [5] 김성련, 피복 재료학, 교문사, 1995
- [6] 조필교, 정혜민, 패션디자인과 색채, 전원 문화사, 1998
- [7] 유관호, 색채이론과 실제, 도서출판 청호, 1985
- [8] 이순요, 정보화 시대의 품질경영과 감성공학, 인간경영사, 1994
- [9] 長町三生 감성공학 : 감성을 디자인에 활용하는 기술, 울산대학교 출판부, 1994
- [10] 박수진, 조경자, 장준익, 김길님 직물디자인의 시각적 요소와 관련된 감성어휘 모형, 한국 감성과학회 학술대회 논문집, 1997
- [11] 김미지자, Texture와 Color Coordination의 감성공학적 Technology에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문, 1996
- [12] THOMAS L. SAATY, THE ANALYTIC HIERARCHY PROCESS, 1990
- [13] An Illustrated Guide to the Analytic Hierarchy Orocess, EXPERT CHOICE Inc, <http://www.expertchoice.com>
- [14] ExpertChoiceIncorporated, <http://www.nauticom.net/www/peace/siteindex.htm>
- [15] 임춘성, 마음에 대한 인지과학적 이해: 감성공학, 민음사(출판예정)
- [16] 김인주, 정보흐름의 전략적 활용을 위한 한국형 일류(Workflow)시스템의 기능구조에 대한 연구, 11-12p, 1996