

CAD SYSTEM을 활용한 디자인 다각화 방향과 시뮬레이션 연구

- 사무용 회전의자를 사례로 한 개발 제품의 모형화 접근 -

A Study on CAD System for Shapes Segmentation
& Rendering Simulation

서 동 진

CAD SYSTEM을 활용한 디자인 다각화 방향과 시뮬레이션 연구.¹

- 사무용 회전의자를 사례로 한 개발 제품의 모형화 접근 -
서 동 진*²

A Study on CAD System for Shapes Segmentation & Rendering Simulation.¹

Dong-Jin Seo *²

목 차	
1. 서론	2-2 국외 디자인 개발동향과 사례연구
1-1 연구배경 및 목적	2-3 디자인 시뮬레이션 전략방법
1-2 연구범위 및 방법	3. 시뮬레이션을 위한 디자인 사례
2. 국내외 디자인 개발 현황과 분석	4. 결론
2-1 국내 디자인 개발동향과 사례연구	5. 참고문헌

ABSTRACT

It has shown that the investment on the new products have a direct influence on the price of manufactured goods. This brings about a point, which has been a common problem for many Korean enterprises. That is Korean products can only its international competitiveness from the price, not quality.

Our industry has shown its movement from producing cheap, low quality products to creating somewhat more advanced and higher quality products. However the industry cannot avoid the financial burden from the investment.

Just like the title of this article, for existing the 3D-MODELING, the 3D-CAD is existed first has immediate effect on the many developing processes, such as planning a product, designing, and producing.

The development of the furniture design in the future will be done in the same way as this article presents. This will have a great effect on the overall productivity. (Time, cost, efficiency and etc) The simulation experiment on this article is based on the idea of development of industry, forms the immediate constituent for the prediction related to the production development, marketing and the trend. Which means, this will play an important part where companies achieve satisfaction from the marketing part and the economy.

*1 연구비출처: 본 연구개발의 결과물은 산업자원부고시 제2002-19호(산업디자인 포장기술 개발사업운용 요령), 산업자원부 공고 제2002-25호(2002년 디자인혁신상품개발사업 시행계획)에 근거한 디자인개발 연구의 결과물임

*2 소속; 경원대학교 산업디자인학과 겸임교수

1. 서론

1-1 연구배경 및 목적

최근의 국제 경제상황은 전쟁과 장기불황의 여파로 국내외 경기침체의 현상과 경제 전반에 대한 개발 의지를 저하시키고 있다. 이는 신규 제품의 개발에 대한 위축과 투자개발에 대한 악재로 계속 진행되고 있으며, 기업의 입장에서는 채고의 부담과 신규 상품의 개발에 대한 부담감을 가중시키고 있다.

국내의 가구 디자인 개발 현황은 경제의 여파를 직접적으로 받고 있어 기업의 신규 제품의 개발 투자의 여건을 어렵게 하고 있다.

본 논문에서의 모델링과 렌더링 시뮬레이션은 디자인 개발과 금형, 사출에 이르는 중장기 개발 프로세스와 차세대 제품개발에 대한 직접적인 모형을 제시하고, 적은 투자비용으로 개발 완료시점에 이르는 종합적인 디자인 개발 상황을 일목요연하게 제시함으로써 경제적인 부가생산성의 의미가 증대될 수 있다.

또한, 기업의 투자의식을 높이며, 경영 여건에 따르는 의사결정과정을 신속하게 제시해 줄 수 있다. 따라서 불황기에서는 오히려 호황기에 대비한 예측시스템을 나타내 보이는 근미래적인 대안을 제시할 수 있을 것이다.

그 방법은 본 논문에서 제시하는 예측적인 트렌드의 동향분석과 디자인의 방향을 설정하는 트렌드 분석은 상품개발에 있어서 매우 중요한 교두보 역할을 담당할 수 있다.

그 결과물은 트렌드에서 예측되는 디자인 스타일의 개발을 3차원 모델링 시스템으로서 개발예측 모형을 만들 수 있으며, 렌더링 시스템으로 상품의 다양한 소재와 칼라, 이미지를 제시할 수 있다.

이러한 시뮬레이션 방법이 가장 효율적인 대안으로서 이는 개발 의지에 직접적인 영향력을 가질 수 있으며, 최소한의 투자로 최대의 생산성을 높일 수 있는 최선책을 찾는 것에 그 목적이 있다.

1-2 연구범위 및 방법

사무용 회전의자를 사례로 한 개발 제품의 모형화 접근을 중심으로 전개토록 한다.

첫째, 국내외 제품들에 대한 자료의 조사와 분석에 의한 디자인 트렌드를 분석하고, 세계화의 추세에 의한 디자인 컨셉을 설정한다.

특히 세계에서 가장 규모가 큰 독일 2002 켈른 사무기기의 동향과 이에 따르는 디자인 방향을 예측하여 디자인을 제안한다.

둘째, 컨셉 스케치에 의한 디자인 시안을 3차원 모델링 시스템으로 구현하고 렌더링에 이르는 방법으로 시각적인 3차원의 그래픽으로 구현한다.

셋째, 디자인 다각화를 위한 방향은 최근의 국내외 디자인 개발 사례를 분석하여 디자인의 형태에 대한 분석과 이에 따르는 디자인의 시뮬레이션을 시행한다.

연구 범위로는 분석의 대상인 디자인소유권 업체는 국내의 경우 1군-3군으로 분류하여 제품개발 현황을 나누어 분석할 수 있다.

분석의 방법은 실물을 비교 분석하는 것이 가장 좋은 방법이나, 시간과 경제적인 측면으로 보아 인터넷조사와 팜플렛 조사 분석을 근간으로 한다.

국내업체의 경우는 '야후', '라이코스', '네이버'와 같은 검색엔진을 이용하는 방법의 결과 대표적인 기업을 약 300개 전후로 추산하여 조사, 분석하였다.

대부분은 영세한 업체와 판매중심으로 분석하여 볼 때 국내의 경쟁업체는 약 30개 전후로 압축하여 집중조사 분석하는 것이 국내 관련업체의 현황을 가장 합리적으로 분석하는 방법이 될 것이다. 개발 예정 제품에 대한 비교 분석으로 심층적인 데이터와 디자인 전략의 커다란 역할을 수행할 수 있을 것이다.

디자인 개발에 따르는 일반적인 방법은 다음과 같다.

■ 시장조사 분석 내용; 전시회, 팜플렛, 인

터넷 사이트 등의 종합적 조사, 분석

■ 국내외 전시 및 출하 예정인 제품에 대한 자료조사 (미국, 영국, 프랑스, 독일 등의 선진국을 대상으로 한 조사로서 최근 3년 이내의 신제품 출하한 외국 기업)

■ 연구대상 디자인의 자체 제품화 전략에 따른 근미래 디자인 방향성 추출

■ 좌판과 등판에 관련한 인체공학적 스케일의 최신 데이터 수집 및 3차원데이터 제작

■ Niche Market Simulation을 위한 3D 프로그램의 표현방법 검토와 대입요인추출

■ Design Market 요인으로서의 벤치마킹과 제품세분화 요인추출

■ 디자인 전략과 컨셉 스케치 정리안 (Thumbnail, Rough Sketch안)

■ Idea Sketch 정리안

■ Rough Rendering

■ 아이디어 구체안(렌더링, 비교시안)

■ 3D Rendering Simulation

3차원 입체 형상에 따른 모의테스트 및 제품화 검증

2. 국내외 디자인 개발 현황과 분석

전 세계적으로 사무기기 및 관련 제품의 개발은 다각화와 세분화 관점에서 나뉘어 지고 있다.

기능과 가격의 차이는 약 20배에 이르는 매우 다양한 가격대의 양상을 보이고 있다.

한편, 국내 사무용 회전의자의 디자인 개발은 서구의 1980년대 스타일과 제조 공법으로 획일화되어 왔다.

이는 20년전의 회전의자의 메카니즘이 유럽의 회사모델을 채택함으로써 변화와 개발이 없이 모방성이 강한 하드웨어의 적용으로 회전의자의 기본 기능만을 지켜왔기 때문이다.

국내의 경우는 일류기업 조차도 이태리의 유명브랜드의 디자인을 직수입하여 판매 중심으로 마케팅을 전개하였으며, 독자적인 디자인 개발을 한 F업체의 경우는 개발 당시의 디자인 스타일이 국내의 시장점유율을 높여왔으나, 지속적인 개발이 없이 부분개선(Minor Change)만을 해음으로써 디자인과 구조의 혁신 없이 디자인의 고유화 및 차별화에 상당한 문제를 내포하고 있다.

최근의 디자인 개발은 마케팅 차별화 측면에서의 'I'업체는 학생용 중저가만을 제작 판매함으로써 시장의 개척 여부는 연령대별로 볼 때 매우 포괄적인 니치마켓(niche market)¹⁾을 형성하고 있다.

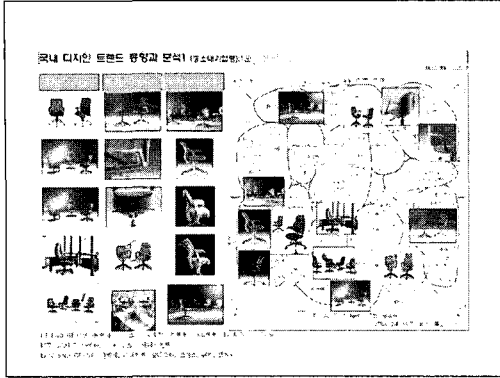
따라서 회전의자의 사용자 연령대별, 사용처별, 스타일별, 기타의 사항을 라이프스타일에 의한 기초적인 자료의 대입으로 시장세분화(marketing segmentation) 관점에서의 디자인 개발이 시급하며, 이는 경쟁업체 및 관련업체를 위해서도 매우 바람직한 디자인 개발의 방법이라 하겠다.

2-1 국내 디자인 개발동향과 사례연구

국내의 경우는 대기업형 중소기업과 중소기업, 중소기업형 부품조립판매의 3분류로 나누어 볼 수 있다.

300여개의 중소기업은 보루네오, 한샘퍼시스, 일룸을 제외한 대부분의 업체는 현재까지도 유럽의 1980년대 스타일에서 큰 변화를 가져오지 못하고 있으며, 가장 큰 원인은 기업의 경영상태(저부가가치의 단가위주의 제품군), 라이프스타일에 대한 부정확한 예측(구형 제품의 스타일), 구성 부품개발의 부재로 인한 기능적 한계, 디자인 형태의 보수적 성향 등 크게 4가지로 분류 할 수 있다.

1) 이윤을 창출하는 시장전략, 판매전략.

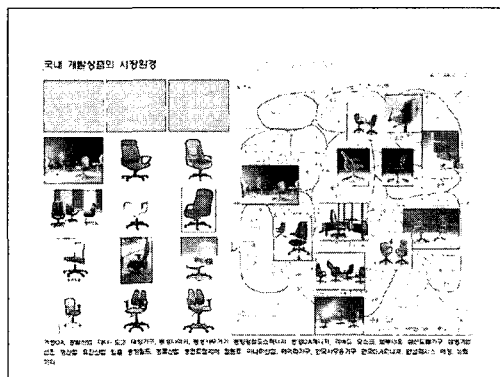


<그림1> 국내 B업체의 디자인 트렌드

<그림1>은 이태리의 디자인권을 도입하여 국내에 출시하고 있는 제품들로서, 대부분의 디자인 권한을 도입한 사례로 볼 수 있다.

따라서 2000년대 이후의 전 세계적인 디자인과 기능의 스타일별 분석과 진단, 향후 개발동향에 대한 예측으로 제품의 부가가치를 창출할 수 있는 고유화된 B.I (Brand-Identity)개념의 제품개발 전략과 프로세스의 도입으로 디자인 개발에 착수해야 할 방법적 접근에 의한 연구개발의 필요성이 절실하다.

이는 근미래 사무기기의 고부가가치와 시장성이 많은 기업의 가치를 증대시킬 수 있는 첩경이기 때문이다.



<그림2> 국내 개발상품의 시장환경 분석

<그림2>의 내용은 국내의 2-3등급에 해당하는 업체들의 제품으로서 범용성 제품으로 디자인 개발 후 20년 이상의 제품들도 상당

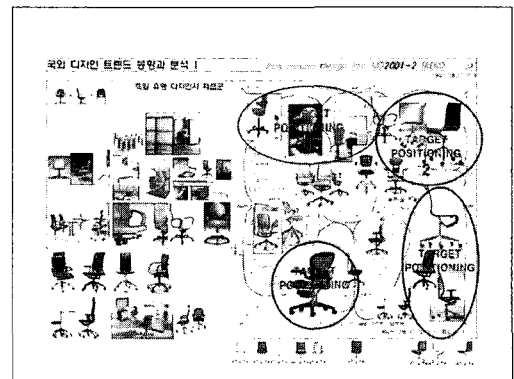
부분 있어 제품의 경쟁력과 소비자(사용자) 구매욕구에 변화를 충족시키지 못하고 있는 상황이다.

사무환경의 변화와 충분한 수요 예측이 있는 상황에서의 디자인 벤치마킹(benchmarking)과 디자인 차별화 (design segmentation)전략은 국내의 내수시장의 연구 개발 필요성이 요구되어지고 있으나, 이와 관련한 종합적인 문제점을 직시하고 있다.

2-2 국외 디자인 개발동향과 사례연구

아래의 <그림3>은 2002년 밀라노 가구전시회(MD)에 출품된 유럽권의 최고 디자인을 양산 출하함에 따라 세계적으로 디자인 방향을 제시하고 있다.

내용분석은 '2002년 이태리 밀라노 국제 가구전시'에 출품된 가장 대표적인 제품들이다. 매우 다양한 스타일의 디자인은 세계적으로 사용자와 구매자의 선택을 폭넓게 해 줌과 동시에 기업간의 벤치마킹을 가능하게 하여 기업의 생존적 문제를 동시에 해결하는 중요한 이미지를 내포한다.



<그림3> 외국 업체의 디자인 트렌드

<그림3>의 좌측에 있는 제품은 '2002년 독일 헬른 전시'와 독일 내 디자인 전문회사에서 디자인하여 유럽권에 출하된 유명 제품 디자인이다.

디자인의 개발 방향과 디자인 트렌드와 브랜드 마케팅으로서의 디자인은 상기의 원형에

해당하는 스타일의 개발이 디자인 개발방향의 우선 순위가 될 수 있을 것이다.

이는 국내에서는 없었던 스타일로 디자인 차별화 전략(Design Segmentation Strategy) 형성을 위한 여백시장(Niche Market)으로 해석할 수 있다.

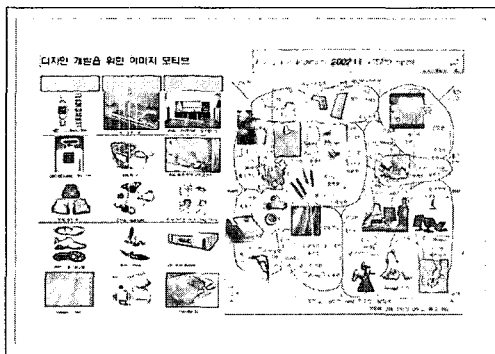
<그림1>, <그림2>와 <그림3>을 복합적으로 분석해 국내의 회전일자 디자인 성향과 향후의 발전 가능한 트렌드의 예측은 디자인 전략화 단계의 세부사항으로서 분석될 수 있다.

2-3 디자인 시물레이션 전략 방법

디자인 벤치마킹에 의한 아이디어는 <그림1>, <그림2>, <그림3>의 내용을 비교 분석하고 <그림4>와 같은 디자인의 방향설정을 위한 컨셉을 다음과 같이 추론하여 이미지 연상에 의한 디자인 시안을 구성할 수 있다.

아래의 내용은 디자인 이미지추출을 위한 방법으로서 본 연구와 매우 밀접한 방법이 될 수 있다.

이미지 모티브를 키워드로 작성하여 생활자(사용자, 소비자)의 라이프스타일을 분석 정리한 자료이다



<그림4> 소비자(사용자, 생활자) 라이프스타일 분석에 의한 형태 이미지 추출법

<그림4>는 구매계층에 대한 의, 식, 주를 근간으로 추적한 이미지맵으로서 디자인의 형태와 재질감, 칼라에 이르는 종합적인 디자인 방향을 제시할 수 있다.

이를 보완할 수 있는 디자인 키워드는 다음과

같은 요소로 대별하여 분류할 수 있다.

2-3-1. 각종 사회변화에 따르는 키워드 추출법

(1)사회 경제적 구조조정 ; 고정직/정규직-수요의 확대

(2)기술적 진보 ; 다기능화, 단순화, 소형-관련 제품과 서비스의 경쟁이 심화

(3)가치관의 변화 ; 개인주의적 성향-재택근무 공간 (Office at Home)

①효율성 (Efficiency) ; 조직적으로 짜여진 수납 시스템

②독립성과 접근성 (Privacy and Communication) ; 물리적, 심리적 독립감

③쾌적성 (Amenity)

④개별성 (Identity)

⑤효율적인 수납성

⑥편리한 가구 계획

⑦능률적인 조명

2-3-2. 관련제품의 특징점의 분석법

<그림 4>의 내용을 분석 후 디자인의 구조, 형태, 텍스타일, 기타의 종합적인 디자인 제안의 컨셉 키워드를 제작할 수 있으며, 다음과 같은 디자인 아이디어스케치를 나타낼 수 있다.

또한 소비자의 라이프스타일과 키워드 추출법의 분석과 종합에 의한 디자인 전략의 구성은 디자인 다각화와 근미래 디자인 방향성을 예측할 수 있는 기초적인 데이터로서 발전시킬 수 있다. 이에 따라서 스타일링은 각기 다음과 같은 임의적 다각화 방안을 모색하였다.

디자인의 전략적 차원에서의 접근은 이와 같은 다양한 방법에 의한 여러 가지 방향에서의 다각화 접근이 가능할 수 있을 것이다.

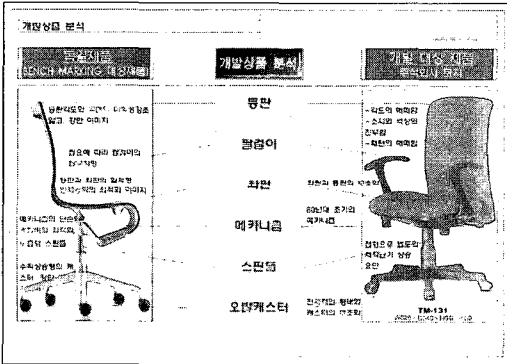
3. 시물레이션을 위한 디자인 사례

본 연구의 목적에서와 같이 다각화된 모델

의 3차원 해석과 이에 따르는 구현방법의 효율성이 양산화 개념에 얼마나 적합한지를 보는 디자인 시도로써 아이디어 스케치를 「앞의<그림3>」에서의 가상적인 3차원 디자인 표현 목표 (Target Positioning)를 설정하였다.

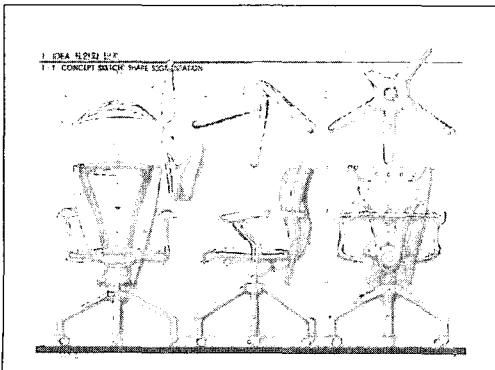
이는 디자인의 국제적인 트렌드에 비교하여 근미래 디자인 방향설정에도 많은 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단되기 때문이다

아래의 <그림5>은 디자인 다변화를 위한 국내외의 제품을 기능별로 분류하여 비교한 것으로 의자의 기본적인 메카니즘을 토대로 분석한 도표이다.

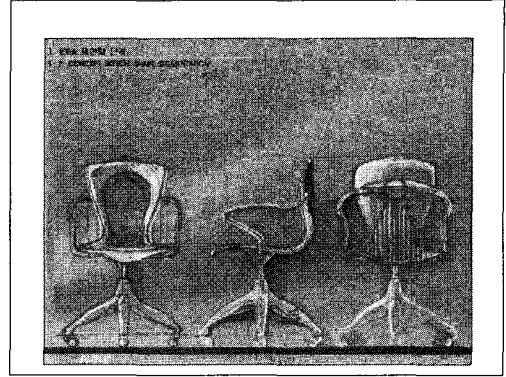


<그림5> 다각화를 위한 메카니즘 비교

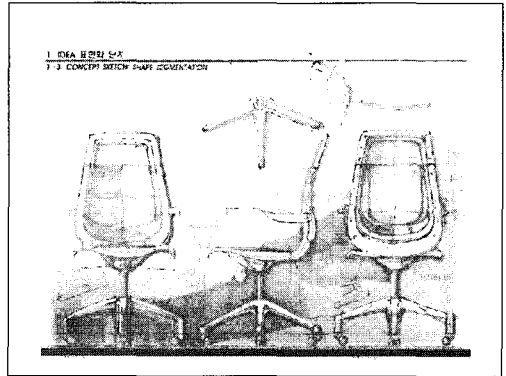
<그림6>에서 <그림10>의 내용은 이를 토대로 한 트렌드별 이미지 스케치이다.



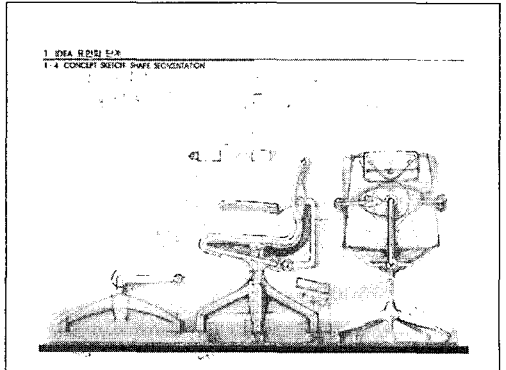
<그림6> 컨셉스케치1



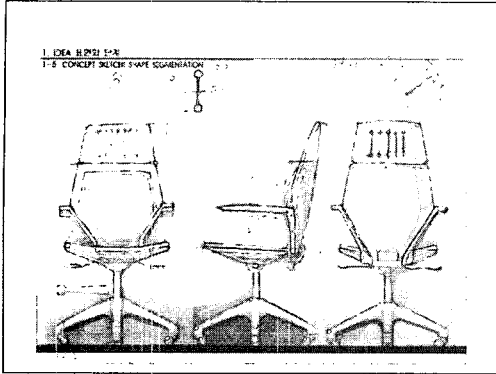
<그림7> 컨셉스케치2



<그림8> 컨셉스케치3



<그림9> 컨셉스케치4

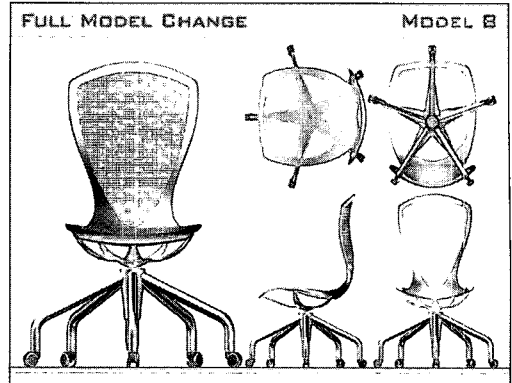


<그림10> 컨셉스케치5

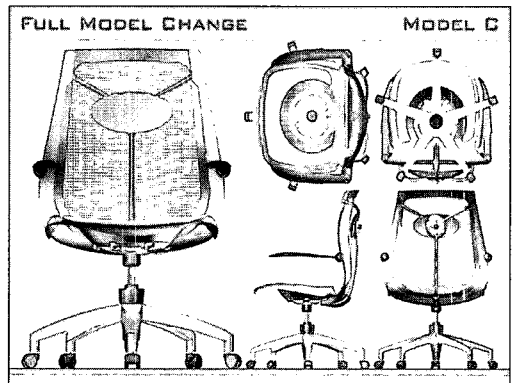
이와 같은 다각화된 스타일의 컨셉 스케치²⁾는 3차원 카드 시스템 시뮬레이션(3D CAD System Simulation)을 위한 기초의 자료로서 활용하였다.

다음의 그림들은 상기의 자료를 근간으로 라이노 3D 프로그램으로 모델을 형성하고, 3D MAX 프로그램에서 렌더링을 시뮬레이션시킨 자료들이다.

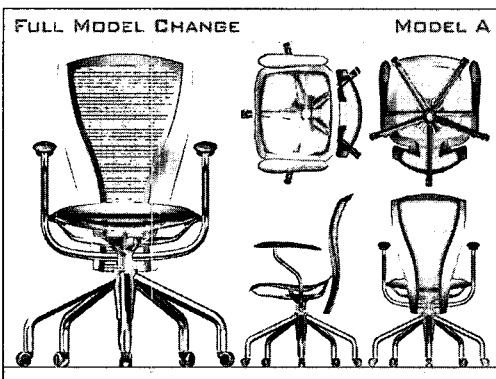
자료의 구성은 600*900크기의 패널에 의한 방법으로 제작되었다.



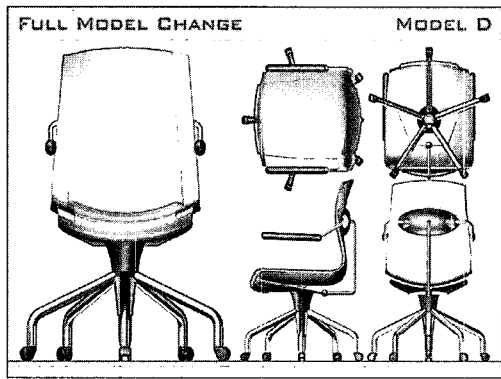
<그림12> 3D 모델링, 렌더링 시뮬레이션2



<그림13> 3D 모델링, 렌더링 시뮬레이션3

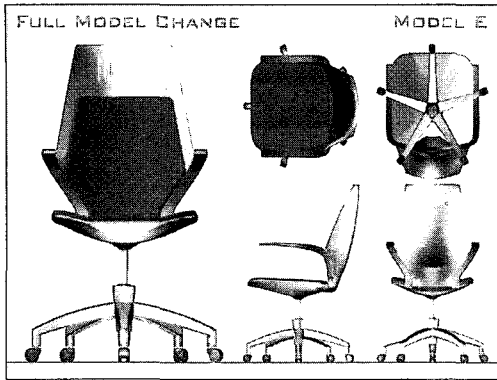


<그림11> 3D 모델링, 렌더링 시뮬레이션1



<그림14> 3D 모델링, 렌더링 시뮬레이션4

2) 인간공학적 치수, 소비자의 감성적 어휘, 구조 및 메카니즘은 참고문헌의 내용을 참고함.



<그림15> 3D 모델링, 렌더링 시뮬레이션5

<그림11>에서 <그림15>까지의 내용은 다양한 모델의 특성과 내용의 설명을 위하여 각 단면의 렌더링을 실시한 것이다.

렌더링의 모태는 3차원화된 모델링에 근간을 두며, 금형설계를 위한 저장 확장자 (IGS 화일)로 구성되어 있으며, 모형(MOCK UP)으로의 데이터 전송은 물론 3차원 가공 (CNC)에 이르는 광범위한 활용성을 지니고 있다.

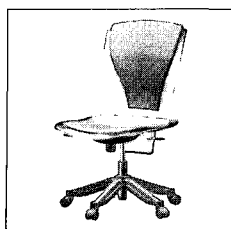
본 재질감의 표현은 임의로 구성한 것으로 현재에 기준을 둔 렌더링의 표현이다.

렌더링의 표현은 <그림11>을 대상으로 구현하였으며, 각기의 재질감 표현은 다음과 같이 시뮬레이션 시켜 보았다.

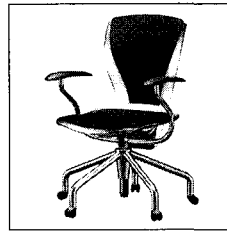
아래의 사진은 기존의 양산되는 재질 또는 개발 중에 있는 자료로서 본문의 의도와 다소 일치를 보이고 있다.



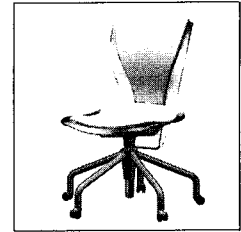
<그림16> 렌더링 A



<그림17> 렌더링 B

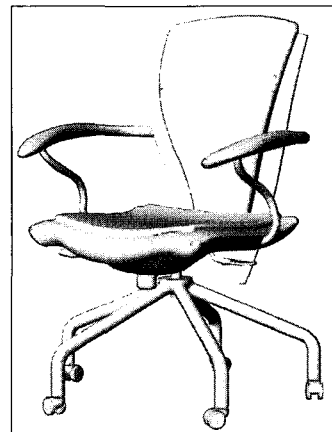


<그림18> 렌더링 C

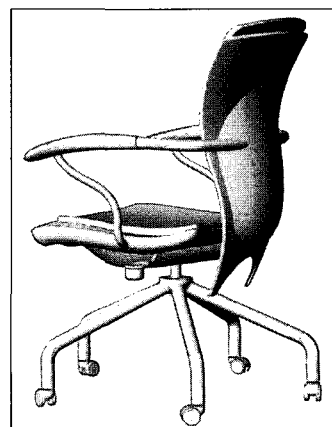


<그림19> 렌더링 D

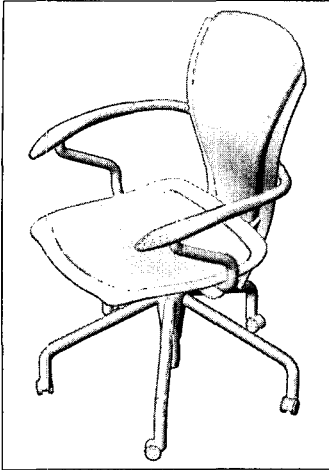
이와 같이 렌더링의 맵핑소스에 의한 방법은 프로그램에 따라서 다소의 차이는 있을 수 있으나 결과적으로 매우 효율성있는 결과를 얻을 수 있다는 측면이 있다.



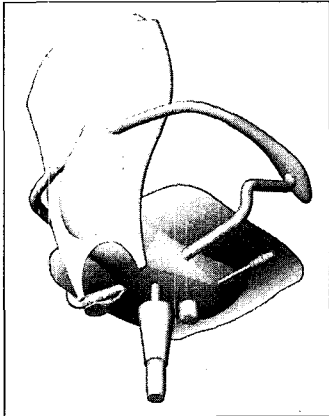
<그림20> 모델링 A



<그림21> 모델링 B



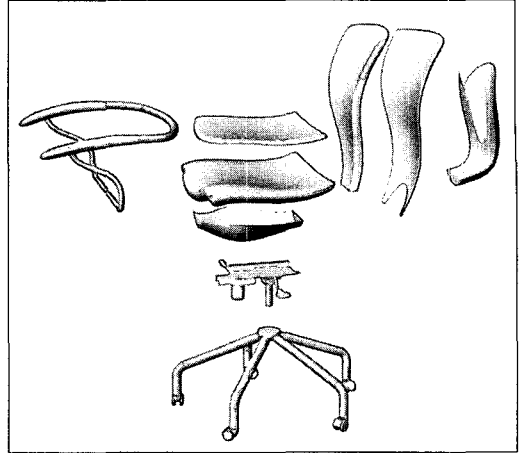
<그림22>모델링 C



<그림23>모델링 D

시물레이션을 위해 사용되어진 모델링은 다음의 <그림20>에서 <그림23>의 내용과 같은 내용에 근간을 두고 있다. 3차원의 솔리드 모델링은 구성 요소의 각 부분이 결합되어 양산형 제품과 동일한 방법으로 구성되어 있기 때문이다

<그림24>의 조립 분해도도는 시물레이션을 위한 각 부분의 세부적인 결합구조를 잘 나타내고 있다.



<그림24>모델링 시물레이션 분해도

4. 결 론

현재의 국내기업은 제품개발에 있어서 투자되어야 하는 개발비용이 판매가격에 직접적인 영향을 주고 있으며, 국내의 고질적인 문제점은 가격 경쟁력이라는 측면에서 개발을 회피하려는 경향을 보일 수밖에 없다.

국내의 산업이 중저가에서 고가지향으로 가는 선진국형을 보이고 있으나, 한편으로는 개발비용의 회수 측면에서는 많은 경제적 부담을 느끼지 않을 수 없는 것이다. 이러한 개발에 따르는 문제점들을 확고한 디자인 시물레이션에 의해 개발 의지를 고취시키며, 신제품 개발에 더욱 기업을 이끌어낼 수 있을 것이다.

따라서 본 논문의 주제에서와 같이 3차원 캐드에 의한 3차원 님스모델링(Nurbs-Modeling)은 제품의 기획, 디자인, 설계, 금형, 양산에 이르는 광범위한 개발에 폭넓은 개발의 구조에 영향을 미치고 있다.

향후의 가구제품의 디자인 개발은 대체적으로 본 논문의 내용과 같은 방식에서 제품의 생산이 이루어질 것으로 판단되며, 이는 기업의 종합적인 생산성(시간, 비용, 효율성, 기타의 제반내용)에 지대한 영향력을 발휘하리라 사료된다.

본 논문의 시뮬레이션 연구는 기업의 개발 관련 전반에 아이디어 중심의 무형자산으로서, 제품의 개발전 단계에서 마케팅과 트렌드와 관련된 사항의 제품개발 예측시스템을 가상적으로 예견할 수 있는 핵심적인 구성요소이다. 즉, 기업의 입장에서 개발 시나리오를 제작하고 현실적인 기업의 경제적인 만족도와 마케팅에 일익을 담당할 수 있으리라 판단된다.

20. <http://www.duoback-chair.co.kr>
21. <http://www.hifa114.co.kr>
22. <http://www.hkoa.co.kr>
23. <http://www.higagu.co.kr>
24. <http://www.yescall.co.kr>

5. 참 고 문 헌

1. 사무 좌식 작업자의 골격근육계 불편함 분석 및 의자 설계에 관한 연구, 1994, 변승남, 이동훈, 대한인간공학회지.
2. 소비자 감성과 사용성을 고려한 인간공학적 의자 설계 및 디자인 인터페이스 개발, 2000, 김정룡 외 4인, 대한인간공학회.
3. 학생용 의자설계를 위한 선호 높이와 불편 인식범위에 관한 연구, 1995, 박수찬 외 2인, 대한인간공학회.
4. 작업안전성을 향상을 위한 신개념 VDT 작업용 의자의 인간공학적 설계, 1999, 신종현, 박민용, 김정룡, 한양대학교 산업공학과
5. <http://www.oepa.or.kr>
6. <http://www.designdb.com>
7. <http://www.dadalee.com>
8. <http://www.mygaguoffice.com>
9. <http://www.dongyanggagu.co.kr>
10. <http://www.ds-naiki.co.kr>
11. <http://www.dsomt.co.kr>
12. <http://dyoa.co.kr>
13. <http://www.cjtotalchair.com>
14. <http://www.livart.co.kr>
15. <http://www.bif.co.kr>
16. <http://www.myloom.co.kr>
17. <http://www.fursys.co.kr>
18. <http://www.talento.co.kr>
19. <http://www.duoback.co.kr>