

파라메트릭 표피 재 조직화

Re-organization of Parametric epidermis

박정주* / Park, Jeong-Joo

Abstract

This research does Complexity form, Interior epidermis cell re-organization, Object discovery that have correct numerical value concept by purpose. Research applied by Grid re-organization in form generation, Parameter variation of cell unit (morphor, tweener), Symbol, pattern of variation, self-organization cell substitution order. Representation through 3d digital modeler of polygon, Nurbs and street-sheet program(x,y,z coordinates & Network way of points) etc. of main work. Investigator specified numbers of U profiles*30, V point-20 that is 600 Paramaters individual in volume, and define circle radius of lighting in object, Projection size variously and tried difference. Transposition cell to point and Heightened brightness of color using pointillism of painting. Led lighting cell object is expressed being decoded by digital code.

키워드 : 파라메트릭 표피, 재조직화, 셀 오브젝트

Keywords : Parametric-epidermis, Re-organiztion, Cell object

1. 디자인 개요

1.1. 배경

본 연구는 복잡계 형태, 내부 표피내 셀을 재조직화, 정확한 수치개념을 가진 객체발견을 목적으로 한다. 과거 장인방식의 시공의 경우, 질적으로 매우 뛰어난 작업을 이룰 수 있으나, 경제성(시간, 자본)의 면에서 지나치게 소모적이다. 먼저 측량이나 수치화에서 정교함이 떨어지고, 숙련된 기술력과 노동이 요구 된다. 현재의 3d-digital fabrication 기술은 장인 방식의 작업을 초월하여, 계획과 결과에 근접한 결과를 만들어 낼 수 있으며, 앞에 제시한 경제적인 측면에서의 이점을 가져다준다.

1.2. 연구의 방법, 범위

연구는 형 생성에서 그리드 재 조직화, 셀 유닛 모프(morph, 혹은 tweener)에서 파라미터 변이, 기호화, 그리드 패턴화, 기호화 된 변이 대입의 순으로 적용하였으며, 주로 외피와 내피가 구조로 드러나는 실험을 해보았다. 이를 위해 신속한 디지털 모델링 툴과 연산과 관련된 통계 툴을 사용하였다.

주 작업은 님스(nurbs)와 폴리곤 방식(polygon, subdivision) 기반의 3d 디지털 모델러와 스트리트시트(street-shreet) 프로그램 등을 통해 재현하였다.

2. 디자인 개념

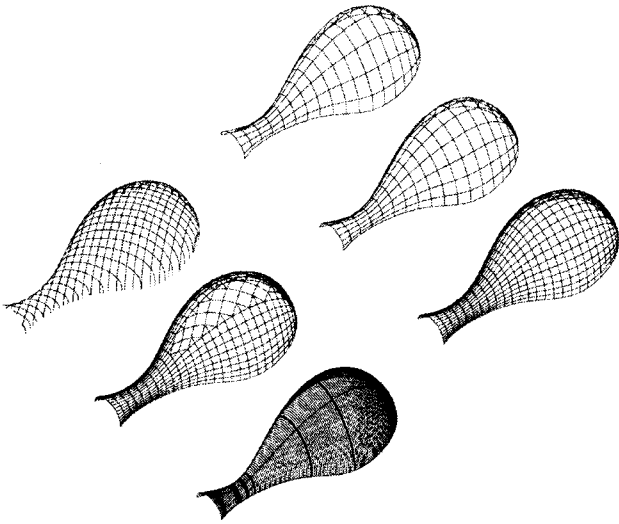
연구는 외부 볼륨 구성에서 내부 표피의 분절 조직화 과정을 거쳐 적합한 형태를 찾고, 그리드에 적합한 오브젝트를 정의의 규정을 거쳐, 객체 간 교점을 통한 variation을 만들고 이를 기호적으로 치환하여 패턴의 형태로 적용하는 작업을 진행 하였다.

2.1. 내부 볼륨 그리드 재 조직화

내부 볼륨 형성 시 모델링의 개체 수와 방향 커브의 DEGREE를 규정하는 것은 외형의 왜곡, 경제성과 관련한 매우 중요한 과정이다. 단순히 미학적 관점에서 접근을 진행하다보면 건축비용이 일반 건축의 수십 배에 해당하는 비용이 들어갈 수 있으므로, 작업 시 규격화된 재료의 성질, 구조적 안정성, 가공 가능한 디테일 설계도, 이를 실행하기 위한 기술력이 갖춰져야 한다. 특히 설계 상 디지털 라이징을 통해 최적화 되어진 그리드를 구성하는 작업은 매우 중요하다. 표피의 재 조직화는 가장 효율적이고 미학적으로 가치가 있는 그리드를 표면에 정의하는 것이다. 이때 형태 초기 설계 시 원형의 성질이 손상되지 않는 범위에서 이루어 져야 한다.

이때 4각형의 그리드 방식은 구조적으로 안정성을 지니고 있고 표피를 덧칠 때, 작업이 용이하다. 특히 반복되는 단일 유닛들을 각각 다른 그리드에 이동, 사이즈, 회전등의 연산처리가 쉬워 작업이 빠르게 진행 될 수 있다.

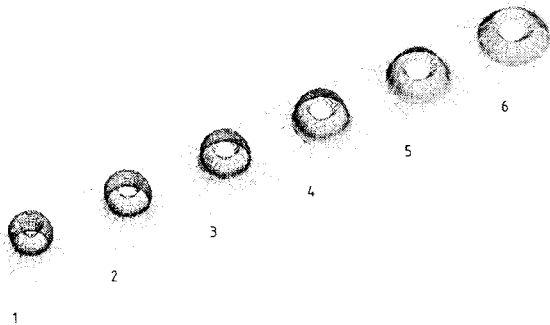
* 정회원, 원광대학교 산업디자인과 환경디자인 강의교수



<그림 1> 내부 그리드 재 조직화 실험

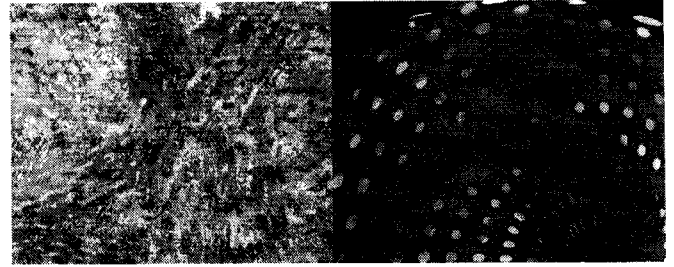
2.2. cell 오브젝트 생성

단일 유닛은 각 내부의 버텍스(vertex)의 개체수와, 아이디 넘버를 동일하게 조정하여 형성되는 좌표의 분할 개수, 변형의 파라미터(parameter)를 대입하여 형태적 다양성을 만들어 낼 수 있다.



<그림 2> 1, 6 부모개체 형성, 교점 변이 만들기

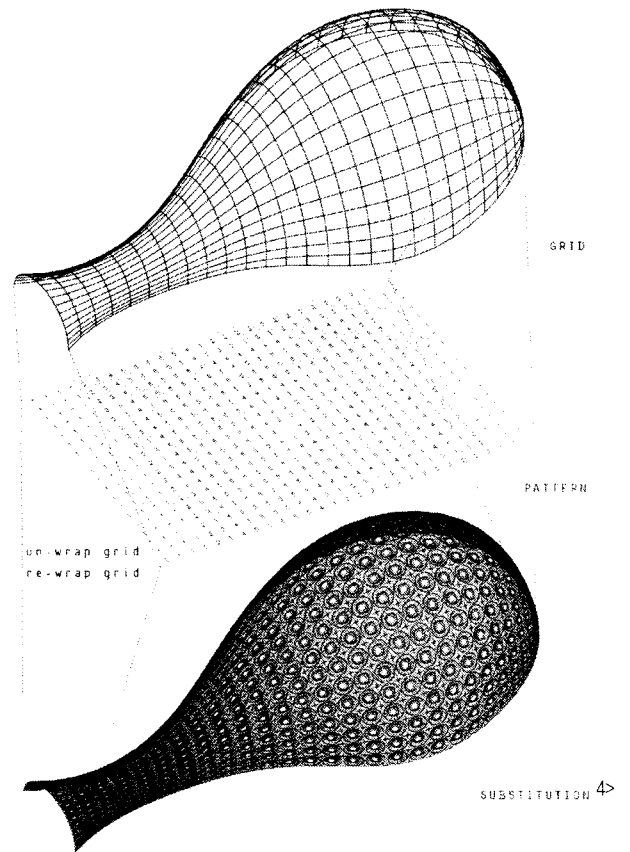
이렇게 정의된 유닛을 LED 조명과 결합하여, 시각적 공간 지각을 확장하거나 축소할 수 있다. 또한 회화나 자연 등의 색채를 디코딩하여 그리드의 교차점에 정보를 이동시켜 발광한다. 볼륨 내에 U 프로파일(U profiles) 30개 V 포인트(V point) 20개 즉 600개의 파라미터 개체수를 지정하였고, 정의된 객체 내 조명의 서클 반경, 돌출 크기를 다양하게 정의하여 차이를 시도 했다. 특히 색채는 세잔, 쇠라와 점묘법이나 색의 동화 현상 즉 인접한 색상 간 반사로 인한 뇌에서의 정보 혼합 효과, 섞일 수로 밝아지는 회화적 기법(점묘법)을 통해 순색의 살리면서 채도가 높은 공간을 연출하였다.



<그림 3> 쇠라의 점묘법 공간 대입

2.3. 패턴적용

앞에 제시한 셀 6가지의 종류를 600가지의 셀에 대입하는 프로세스이다. 각각의 4각형 폴리에 객체를 대입할 때 너무 많은 정보가 있어, 이를 손쉽게 하기 위해서는 기호화된 패턴화하여 적용하는 것이 필요하다.



<그림 4> 그리드 패턴 적용

먼저 U, V 방향의 수직, 수평으로 그리드를 펼치고 적용하였다. 표처럼 입구의 그리드들은 가로 방향으로 압축되어 있고, 내부 둥근 내는 정육면체에 가까워 형성되었다. 끝부분에 이르러서는 삼각형의 메쉬(mesh)로 끝난다. 이러한 경우 정보가 겹쳐져있는 포인트 값 연산에서 오류가 발생하여 마지막 삼각형 메쉬의 단위를 최소화 시키고 이들 정보를 소거하였다. 비교적 단순한 볼륨에 변화를 만들고 개체를 나열할 때 반복과 차이가 드러나도록 배열 배치하는 것이 중요하다. 이를 위해 사용자의

동선과 행위는 매우 중요하다. 보행만이 이루어지는 개구부의 경우 점진적이면서 외부에 내부로 진입시 빛과 색채에 의해 시각의 반전을 자연스럽게 위해 6번에서 1번으로 점차 어두워지게 하였고, 주 공간 내부 경우 돔 투시에 의해 가운데 빛이 응집되는 현상을 피하기 위해 라이트의 크기가 작은 객체에서 방사형으로 점진적으로 커지게 대입하였다. 이처럼 형태적 불균형을 그리드 크기나 다양한 객체의 대입을 통해 어느 정도 해소할 수 있었다.

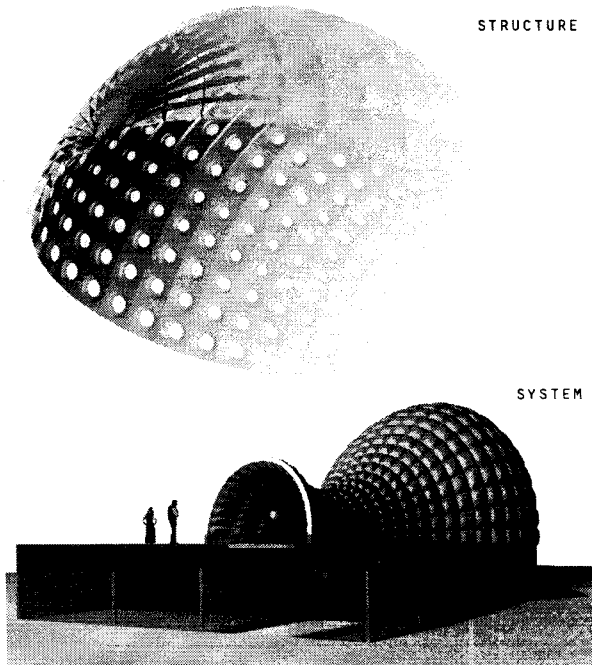
중식이 가능한 형태를 찾아내어 경제성을 높일 수 있다.

두 번째 객체를 규합하거나 교접하여 다양성을 만들 수 있고, 이를 반복하여 연속성을 실현 할 수 있다.

세 번째 공간의 그리드 셀의 단위 크기나 위치, 비례로 오는 불균형을 다양한 개체 대입을 통해 해소 할 수 있다.

네 번째 표피의 재인식 조명이나, 재질, 가구, 색채 등으로 치환하여 공간적 재미를 가중시킬 수 있다.

상기한 사실을 바탕으로 공간 벽체 혹은 천정, 바닥의 변이 가능성을 확인 하였다.



<그림 5> 구조, 기능 더하기

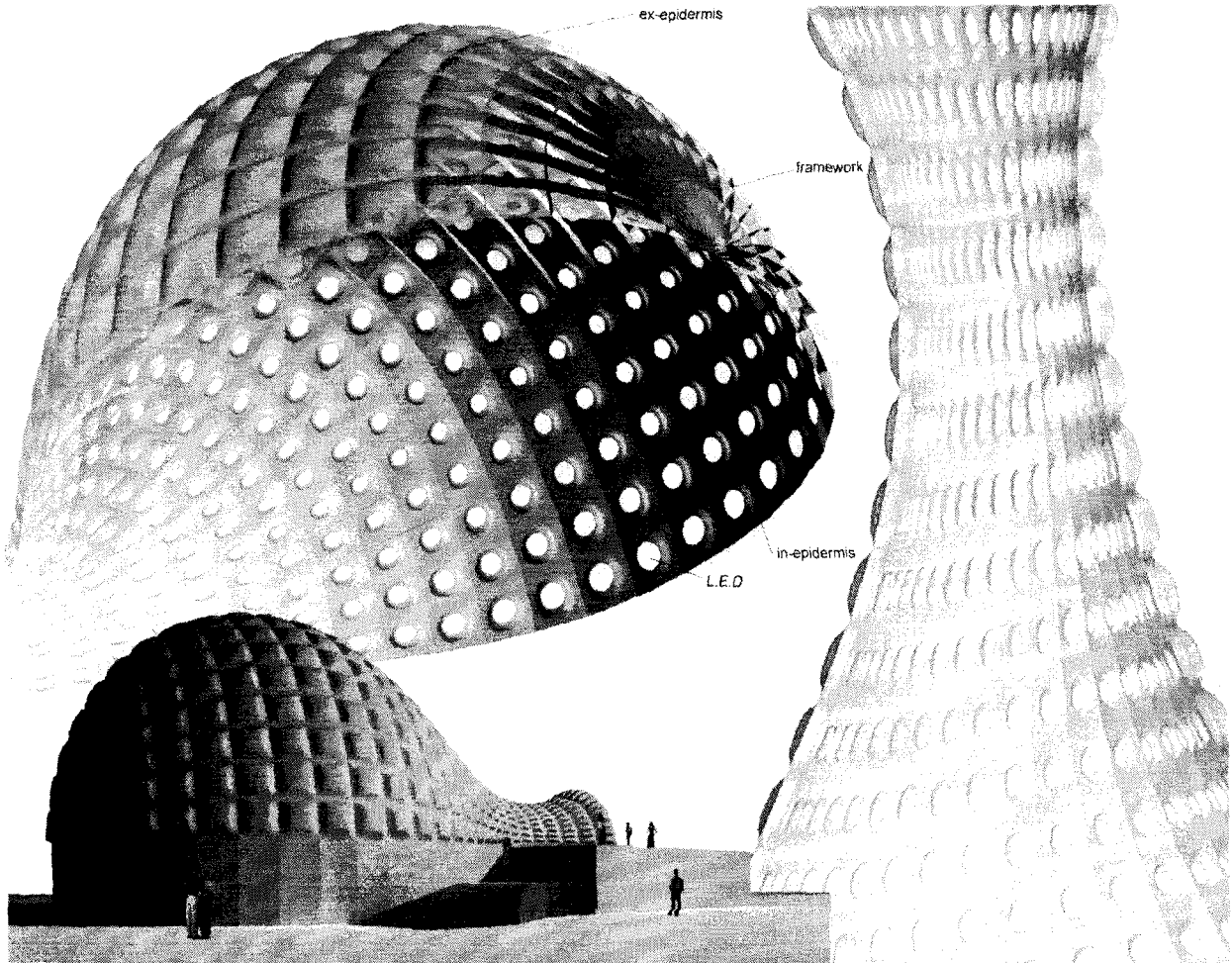
3. 결론

본 연구는 표피를 전체 부분 또 다시 전체적으로 대입하여 차이를 만드는 작업을 실험 하였다. 물론 이 과정을 정확하게 재현하기 위해 3d 디지털 툴을 사용하였으며, 보다 정확한 연산과 신속성으로 초기 계획과 근접한 결과를 이끌어 내었다.

본론에서 이야기 했던 것처럼 크게 3가지, 내부 볼륨 그리드 재 조직화, 객체 cell생성, 패턴적용의 순으로 이루어졌다. 이 실험들은 표피를 어떻게 해석하고, 정의 내릴 수 있는가 즉 디지털 표피의 고착화 재현 작업의 일부분을 실험 한 것이다. 표피가 단순히 경계의 수단을 뛰어 넘어 인테리어의 가구, 조명, 컬러, 재질의 요소와 결합하여 공간적 다양성을 만들어내고, 이를 통해 경험의 재미를 가중하는데 중점을 두었다.

이 디자인 프로세스를 통해 4 가지 가능성을 확인할 수 있었다.

첫 번째 그리드 조직을 구성할 때 재료의 규격이나 디지털



Re-organization of Parametric epidermis

This research does Complexity form. Interior epidermis fast re-organization. Object discovery that have correct numerical value concept by purpose. Research Applied by Grid re-organization in form generation. Parametric variation of cell unit (morphology, tweener). Symbolic pattern of variation, self-organization and substitution order. Representation through 3d digital modeler of polygon, Nurbs and street-sheet program(x,y,z coordinates & Network way of points) etc. of main work. Investigator specified numbers of U profiles*30, V point*20 that is 600 Parameters individual in volume, and define circle radius of lighting object. Projection size variously and tried difference. Transposition cell to point and Heightened brightness of color using pointillism of painting. Led lighting that object is expressed being decoded by digital code.

