

# 건축정보모델링 방식에 의한 승례문 부재 개발과 3D 복원

안 은 영<sup>†</sup>

## 요 약

최근에 문화콘텐츠에 대한 관심이 높아지면서 문화적 가치가 높은 고건축에 대한 3차원 복원이 활발하게 이루어지고 있으며 최근에는 새로운 IT기술과 장비를 활용하여 디지털 복원작업이 이루어지고 있다. 3D 스캐너를 이용한 3차원 복원방식은 외관에 관한 매우 정교한 데이터를 확보할 수 있지만 대용량의 데이터를 처리해야 하고 목가구에 대한 세부 정보의 부재로 인해 디지털 콘텐츠로 활용하는데 제약이 따른다. 우리나라의 전통 목조건축은 특성상 연결부재의 사용과 이들간의 결구방식이나 축조방법은 그 시대의 건축문화를 알아보는 중요한 자료이다. 따라서 본 연구에서는 목가구 방식에 의한 설계 도구를 개발하여 3차원 디지털복원은 물론, 기존의 방법에서 간과되었던 결구방식이나 축조방법에 대한 유용한 정보를 실시간으로 한 눈에 보여줄 수 있는 콘텐츠를 제작할 수 있는 새로운 방식의 3D 복원방법을 제안한다.

## Development of Architectural Components for Soong-Rye Gate And 3D Restoration with Building Information Modeling

Eunyoung Ahn<sup>†</sup>

## ABSTRACT

As increasing interests for cultural content, 3D restoration about the valuable traditional architectures is in progress, nowadays. Digital restoration is generally performed with using new IT technology and equipments such as 3D scanner. From the view points of making better use of the 3D data, the methodology for 3D restoration leaves much room for improvement. When using 3D scanner, it is possible to get precise 3D data for exterior of the building but huge data size and insufficient information for the wooden intra structure might be obstacles for using them as a source of various digital contents. In traditional wooden structure, the binding rules for corresponding architectural components are important factor for realizing the architectural culture at that times. In this paper, we develop a design tool and architectural components reflecting the wooden intra structure. Moreover, we propose a new 3D restoration method from the design tool, which is good for making contents offering useful information for processes of construction and binding rule in a real time just at a glance.

**Key words:** Cultural Contents(문화콘텐츠), 3D restoration(3차원 복원), Digital Architectural Components(디지털 설계 부재)

## 1. 서 론

승례문은 도성을 지키는 성문으로 조선 태조 3년

(1394년)에 한양천도가 거론되는 시점에서 시작하여 태조 5년에 시공하고 태조 7년에 완공되어 지금까지 전해지는 우리나라 조선의 역사를 고스란히 담고 있

※ 교신저자(Corresponding Author): 안은영, 주소: 대전시 유성구 덕명동 산 16-1(305-320), 전화: 042)821-1750, FAX: 042)821-1595, E-mail: aey@hanbat.ac.kr  
접수일: 2011년 4월 1일, 수정일: 2011년 6월 1일  
완료일: 2011년 7월 13일

<sup>†</sup> 종신회원, 한밭대학교 정보통신.컴퓨터공학부  
※ 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임 (2010-0021154)

는 국보 1호이다. 태조실록(太祖實錄)에서 기우제, 기청제 의식에 관한 기록이 있으며 나중에는 종루를 설치하고 국가의 시책을 발표하거나 왕이 참관하는 국가적 행사의 장소로도 사용되었다. 이러한 역사적 의미 외에도 본래 남대문이 가진 건축학적 용도는 외부의 침투로부터 수도를 보호하는 성문으로 방어에 용이한 구조로 축조되었다. 승례문은 내부가 잘 보이지 않는 폐쇄적인 형태로, 정면(하층) 5칸, 측면 2칸의 중층(重層)으로 구성되어 현존하는 성문 건물로서는 가장 규모가 크다[1]. 또한, 승례문은 임진왜란 이후에 소실되었던 고려시대의 주심포형식과 조선시대의 간포형식을 모두 가지고 있는 조선 초기의 다포집 양식이며 고려시대의 주심포형식에서 조선시대의 다포형식으로 넘어가는 변천사를 보여주는 성문으로 시대적, 건축적으로 큰 가치를 지니고 있다 [2]. 사찰건축과 전통목조건축의 다포양식에 큰 영향을 끼친 승례문은 최근 화재사고로 소실된 문루 등을 복원하는 과정에서 더욱 많은 관심을 모으고 있다.

다포형식의 승례문 공포는 건축양식에 있어 중요한 의미를 가지며, 현재의 사찰 및 왕궁건물과 같이 규모가 큰 건물에 있어서 중요한 설계요소이다. 건축학적인 분석과 시대적 연관성을 중심으로 공포부에 대한 분석이 여러 차례 이루어진 바가 있으나, 설계 시스템을 기반으로 하는 접근은 미비하여 현재승례문에 대한 설계도면은 부재의 실측 데이터에 의한 형상 설계방식으로 제작되었다. 기존의 이러한 설계 방식은 공포부 설계에 있어서 반복적인 작업에 따른 비효율성 문제가 있으며 설계 후에 수정도 어렵다는 단점이 있다. 또한 3차원 데이터를 이용한 콘텐츠 제작 및 활용 측면에서 효율성이 매우 낮다. 따라서 본 연구에서는 공포부 설계에 있어서 공포부에 대한 다각적이고 체계적인 분석을 통해서 템플릿 형식의 설계방식을 제안함으로써 다포형식에서 반복적으로 나타나는 공포 설계를 보다 효과적으로 설계하도록 지원한다. 제안된 방식에 의하면 반복적 작업을 수반하지 않고도 수작업에 의한 실측값을 파라미터 변경만으로 설계에 반영할 수 있으며 개발된 부재를 다양하게 활용하는 것이 가능하다. 2장에서는 승례문의 공포를 중심으로 승례문의 가구부 특성을 분석하고, 3장에서는 공포부 설계모듈의 구조와 개요에 대해서 설명한다. 4장에서는 구현 결과를 보이고 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

## 2. 승례문 가구부 특성 분석

축조과정을 중심으로 승례문 부재의 종류와 그 수를 정리하면 다음 표 1과 같다. 부재는 건축물 내의 활용범위와 중요도를 고려하여 객체지향형과 고정형으로 구분하고 활용도와 중요성이 높은 부재는 연결 부재와의 결구방법과 관계성을 반영한 파라미터를 설정하여 이에 기반한 부재 템플릿을 설계하는 방식으로 유연성을 최대한 확보한다. 표 1에 나타난 바와 같이 공포를 구성하는 부재의 종류와 수는 전체 건물의 87%정도를 차지할 정도로 비중이 높다. 따라서 본 논문에서는 공포부를 중심으로 부재 개발방법을 설명한다.

표 1. 승례문 부재 분류

구분	부재명의 종류별 개수	비율
축부	보 : 5종 30개 도리 : 1종 28개 장여 : 1종 31개 동자주 대공 : 4종 28개 화반 : 3종 124개	5%
가구부	기둥 : 4종 36개 창방 : 3종 24개 평방 : 1종 28개	8%
공포부	제공 : 12종 242개 침차 : 11종 710개(귀포 제외) 소로 : 4종 1588개(귀포 제외) 주두 : 3종 84개 귀한대 : 9종 108개	87%

### 2.1 공포부 구조

공포부를 구성하는 부재는 제공, 침차, 주두, 소로 등의 4가지 부재가 주를 이룬다. 승례문의 공포는 포주두 위에 침차와 제공이 직교하는 형태로 2단에서 3단 정도 쌓아 올려진 형태이다. 그림 1은 승례문 공포부 구조와 각 해당되는 부재의 명칭을 보여주고 있다[3].

### 2.2 공포부 출몰

공포부는 기둥을 기준으로 기준선상위를 주심의 위치라 하고 건물 바깥으로 뻗어 나가는 곳을 외출, 건물 안쪽으로 들어오는 곳을 내출이라 하여 침차가 주심으로부터 한단씩 나올 때마다 내1출, 외 1출이라

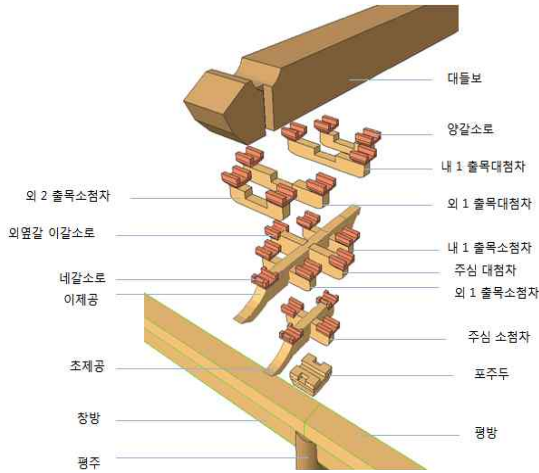


그림 1. 공포부 구조

부른다. 여기서 내1출, 외 1출 등은 제공에 직교되는 첨차의 개수이며, 이러한 출목의 간격과 출목의 크기로 첨차의 크기 등이 결정된다.

공포의 출목구조를 보면 제공의 위치에 따라 구분되는 초제공, 이제공, 삼제공 등이 출목수의 차이에 따른 변화를 가진다는 것을 볼 수 있다. 출목수가 0인 초제공과 출목수가 내1출, 외1출의 이제공, 내2출, 외2출의 삼제공 형태가 된다. 출목간의 간격은 출목 즉 첨차간의 관계성으로 인해서 초제공부터 삼제공까지 동일한 간격이 적용된다.

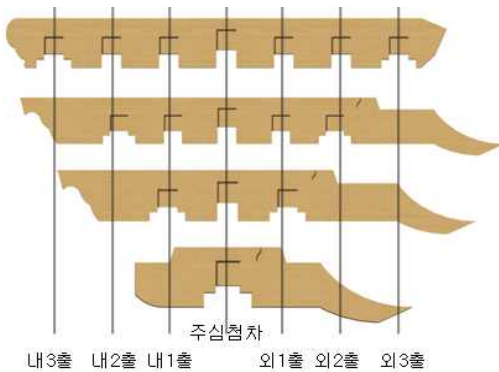
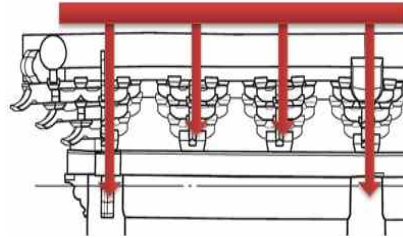


그림 2. 공포부의 출목구조

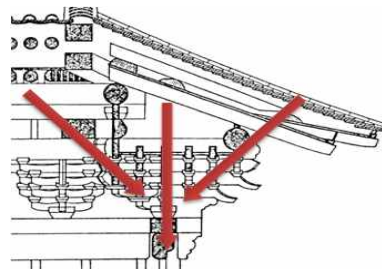
### 2.3 승례문 공포 형식

한국의 목조건축은 수직형태의 부재와 수평형태의 부재가 만나 결구되어 이루어지는 구조물로, 공포는 이러한 목조건축에서 수직부재 위에 위치하며 보

와 도리와 같은 수평부재의 사이의 받침목 역할을 하고, 지붕이 처마가 내밀기를 했을 때 지붕부와 지붕가구부의 하중을 고루 분산시켜 구조적 안정감을 주는 동시에 장식적 효과를 주는 부재이다[4].



(a) 수평부재 받침역할



(b) 지붕가구부 하중분산

그림 3. 공포의 역할

승례문은 그림 4와 같이 조선 초기 다포계 방식으로 5포식 형태를 가지고 있으며 평방위에 주두가 놓여 첨차와 제공이 교차로 쌓이는 구조를 가지고 있다. 또한 그림 5와 6에서 보는 바와 같이 하층은 내2출목, 외2출목이고, 상층은 내2출목, 외3출목으로 삼



(a) 하층 주간포

(b) 하층 주상포



(c) 하층 주간포

(d) 하층 주간포

그림 4. 승례문 공포사진[1]

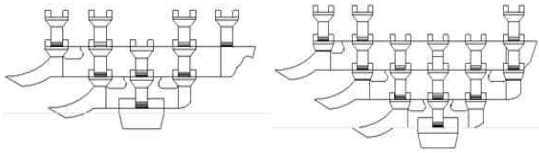


그림 5. 상하층 주상포

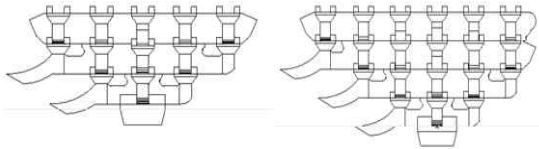
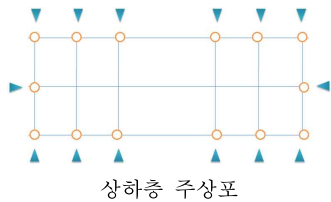


그림 6. 상하층 주간포

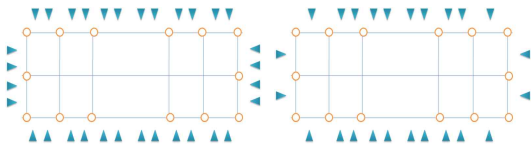
제공을 사용한 다포(多包)형식이다.

### 2.4 공포부의 구성과 배치

승례문의 공포부는 그림 7에서와 같이 상하층 모두 전면 5칸, 측면 2칸으로 칸수는 같지만 퇴칸과 협칸의 칸살은 서로 다르다. 상하층 공포부는 주간포, 주상포, 귀포로 구성되어 있고 상층 공포 38개, 하층 공포 46개로 구성되어 있으며 상세한 내용은 표 2에서 확인해 볼 수 있다[3].



상하층 주상포



하층 주간포

상층 주간포

그림 7. 공포 배치

표 2. 승례문 공포 구성

	주간포				주상포	귀포	계
	어칸	협칸	퇴칸	측면			
상층	4	2	1	1	10	4	38
하층	4	2	2	2	10	4	46

### 3. 공포부 설계모듈

승례문 3차원 설계에 있어서 작업의 대부분이 공포부의 설계에 소요된다는 점을 감안하면 반복적인 작업을 줄일 수 있도록 부재설계 방식을 개선할 필요가 있다. 본 장에서는 2장에서 분석한 내용을 토대로 제공, 침차, 주두, 소로를 주요 부재로 하는 공포부 설계모듈을 개발함에 있어서 출몰의 개수나 마감의 형태, 연결부재에 따라서 부재의 모양을 다양하게 생성할 수 있도록 부재를 설계한다. 즉, 부재를 3차원으로 형상모델링 하는 것이 아니라 템플릿 방식의 부재를 생성하여 속성 값에 의해 모양과 특성이 제어될 수 있도록 설계한다. 설계된 부재를 이용하여 직관적인 방식에 의한 3차원 설계가 가능하도록 하기 위해 먼저, 연결 부재들간의 관계성을 고려하여 부재의 속성 변수들을 설정한다.

#### 3.1 부재 표현 구조

부재의 쓰임새와 형태, 변형부재의 유형 등을 고려하여 부재에 대한 템플릿을 설정하고 템플릿의 멤버변수의 속성값에 따라 하나의 부재에 대한 다양한 변형 부재를 생성할 수 있도록 한다. 이를 위하여 부재별 속성, 조립 방식 및 부재간의 연계성을 파악하여 부재에 관한 멤버 변수의 타입과 개수를 결정하고 부재 생성방법을 스크립트로 기술한다. 부재에 대한 내부 표현구조를 살펴보면 그림 8과 같이 4가지 영역으로 구성된다. 변수영역은 부재를 표현하기 위한 속성 변수의 형식을 정의하는 영역이다. 두 번째는 속성 정보의 연산, 수행의 조건 및 정의 선언이 이루어지는 부분이다. 세 번째는 기호적 언어 및 도면 정보를 제공하는 2차원 및 3차원 객체를 생성하는 부분이다. 마지막으로 설계시스템에 출력할 수 있도록 인터페이스 영역이 존재한다.

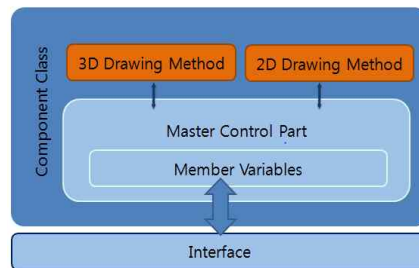


그림 8. 부재 템플릿의 내부 구조

### 3.2 공포부 출목과 부재의 연관성

승례문 공포부의 부재들은 비슷한 부재라도 출목의 수, 부재와의 연관성, 마감의 형태가 조금씩 특성을 달리 한다. 즉, 전통목조건축상의 다포집 형태의 공포부는 출목의 수, 출목의 간격, 제공과 침차의 기본정보로 결정되어진다고 볼 수 있으며 공포부의 부재는 치목과정에서부터 출목과 부재 간에 서로 높은 연관성을 가지고 있다. 승례문의 이러한 특성을 고려하여 최소한의 속성변수만으로 변형이 용이한 부재를 개발하기 위해 공포부의 부재별 연관성을 체계에 따라 구분하면 그림 9와 같다. 예를 들어 내1출대침차는 삼제공이상부터 하단부에 소로와 함께 내1출소침차가 위치한다.



그림 9. 공포부 출목과 부재별 연관성

### 3.3 공포 부재 표현을 위한 속성 변수

초제공, 이제공, 삼제공을 출목간격으로 잘랐다고 가정했을 때에 제공의 가장 외측과 내측부분의 마감형태의 모양은 그림 10과 같은 형태로 분류되어지며 제공의 모양은 마감형태를 제외한 부분으로만 볼 때

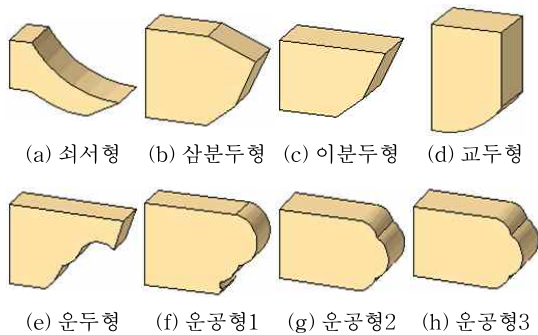


그림 10. 제공 마감형태 분류

에 출목 수만큼 동일한 형태의 반복으로 이루어지며, 반복이 끝나는 마감부의 모양과 출목 수에 따라 각각의 제공의 형태로 나누어지게 된다. 이러한 점에 착안하여 승례문 건축부재의 많은 부분을 차지하고 있는 제공부재를 파라미터 방식에 의해 설계하여 출목에 따른 치목과 마감의 모양을 자유롭게 지정할 수 있도록 설계한다. 이 방식에 의해 비슷한 여러 개의 제공을 하나로 표현하는 것이 가능하며 사용자는 마감형태에 대한 속성 값 설정에 따라 자유롭게 부재를 생성하는 것이 가능하다.

앞서 분석한 내용을 토대로 제공, 침차, 주두, 소로를 주요 부재로 하는 공포 부재들을 파라미터 방식으로 개발함에 있어서 출목의 개수나 마감의 형태, 연결부재에 따라서 부재의 모양을 다양하게 생성할 수 있도록 템플릿과 속성변수들로 표현한다. 부재에 대한 템플릿으로부터 설계자가 의도하는 부재를 생성하기 위해서는 먼저 부재명세 단계에서 연결부재의 결구방식을 고려하여 파라미터를 설정하게 된다. 파라미터 방식에 의한 부재 생성을 위해서 결구되는 부재의 속성 값을 다음과 같은 순서로 결정한다.

- ① 출목수를 선택하여 공포부의 포형식을 결정한다.
- ② 출목간격을 결정하여 출목침차간의 간격과 제공의 크기를 결정한다.
- ③ 제공의 두께와 높이를 결정한다.
- ④ 침차의 두께와 높이를 결정한다.
- ⑤ 제공별 내 외단의 마감형태를 결정한다.
- ⑥ 위에서 결정된 정보로 공포부를 생성한다.

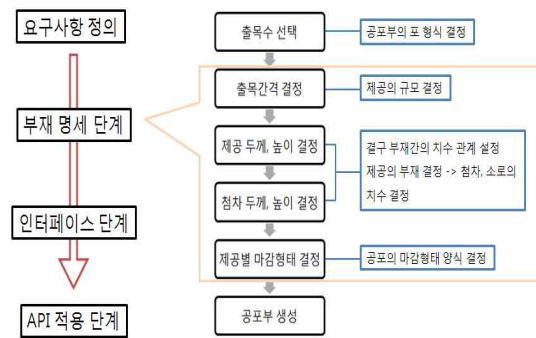


그림 11. 공포부 단계별 구현 과정

### 3.4 설계 시스템 개발

제공과 침차는 한국 전통건축의 부위별 요소 중에서 공포부에 포함되어 있으며 지붕가구의 하중이 전

달되는 부재이다. 제공과 침차가 십자 형태로 짜여져 기둥과 수평부재 사이에 받침목의 역할로서 지붕부를 받쳐 주는 중요한 역할을 한다. 본 논문에서는 제공과 침차에 대해서 부재 표현방식을 설명하는데, 공포를 구성하고 있는 그 이외의 부재들로 비슷한 과정을 거쳐 개발된다.

3.3.1 제공 부재개발

상층포 초제공은 내·외단 모두 교두형에 공간을 새겨 놓았고 이제공의 외단은 쇠서형이며 내단은 교두형으로 내·외부에 공간이 있다. 삼제공의 외단은 쇠서형에 공간을 새기고 내단은 삼분두 형태로 공간은 없다. 삼제공 위에 올라가는 보의 머리 형태는 하층과 같은 삼분두로 되어 있다. 침차의 형태는 하층과 같이 좌·우의 칸살이 다를 경우에는 길이를 달리 하기도 하였다.

하층포 초·이제공의 외단은 쇠서형이며 이제공 위에 올라간 보의 머리는 삼분두 형태로 치목하였다. 초제공의 내단은 교두형이며 이제공의 내단은 마구리를 사절하고 밑면은 쌍을자(雙乙字)로 치목하였다. 제공의 외부에는 모두 공간이 있으며 내부에는 초제공에만 공간이 있다. 침차는 모두 교두형이며 공간을 새겨 놓았다. 주상포 제공의 폭은 주간포에 비해 크게 계획되었다. 침차의 길이는 위치에 따라 포간격의 차이 때문에 좌·우의 길이를 다르게 하기도 하였다. 제공의 단면과 평면 형태는 그림 12와 같다.

템플릿 형태로 설계된 제공 부재는 제안된 설계시스템에 라이브러리로 등록되어 건축정보모델링(Building Information Modeling) 방식의 목구조 조립형 모델링을 수행할 수 있도록 구성된다. 제안된 설계 시스템에서 제공하는 도구상자 중에서 삼제공 부재를 선택하고 제공의 설치 위치에서 선을 그리듯

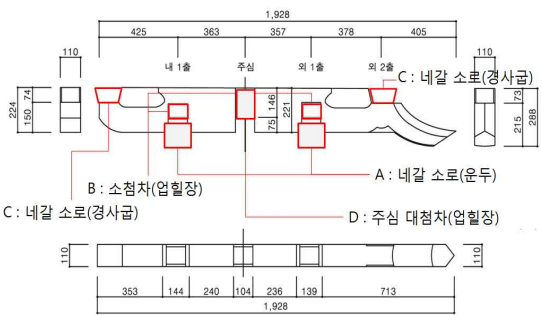


그림 12. 제공의 단면과 평면 형태

이 마우스를 클릭한 상태에서 다음 위치로 드래그하면 13에서와 같이 제공 부재 변수 설정을 위한 대화상자가 활성화된다. 여기서 사용자는 설계에 필요한 변수를 입력하여 객체지향형 부재를 생성하고 수정한다.

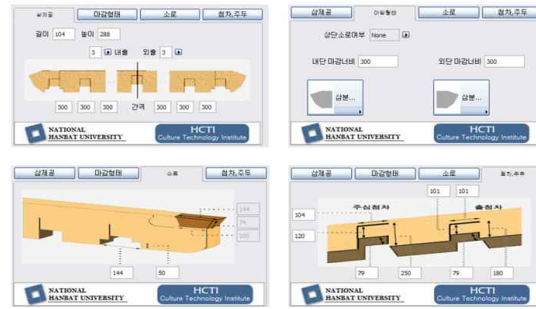


그림 13. 제공 부재 설정 창

3.3.2 침차 부재 개발

침차의 형태는 마구리는 직절하고 밑면은 둥글게 다듬은 교두형이며 모두 공간이 있다. 침차의 길이는 주상포의 경우 좌·우의 길이를 달리한 곳도 있으며 주간포는 칸살에 따라 차이가 있다. 침차의 길이가 다른 것은 포간격을 일정하게 하기 위한 것이다. 침차의 단면과 평면 형태는 14와 같다. 도구상자에서 침차 부재를 선택하여 변수설정 대화상자가 활성화 되면 소로, 침차와의 결구 값을 지정하여 침차를 생

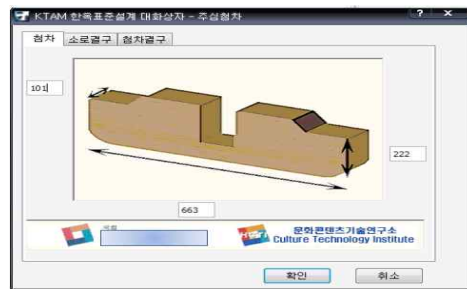
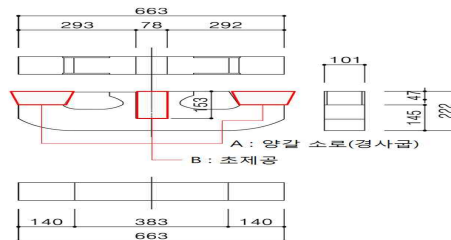


그림 14. 침차 부재의 단면과 평면 형태와 속성변수 대화창

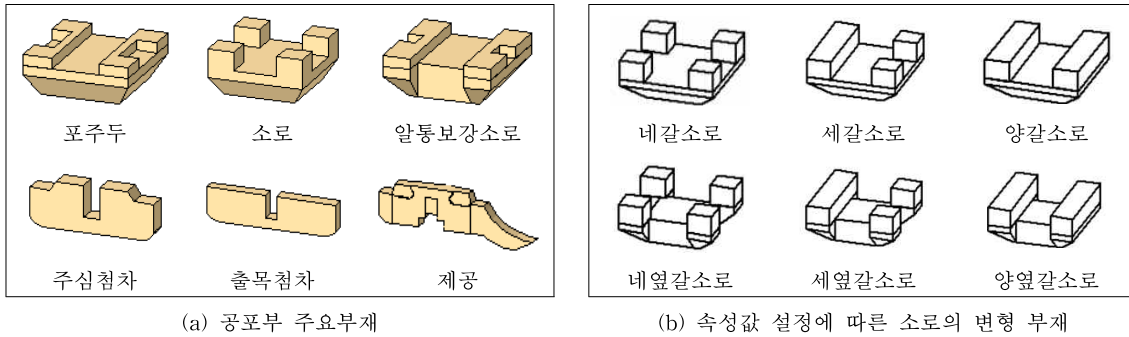


그림 15. 공포를 구성하는 파라메트릭 부재들

성한다.

그림 15-(a)는 앞서 기술한 방법과 같은 방법으로 표현된 주요부재들이다. 이들 부재들 또한 파라미터 방식에 의해 설계되었으므로 다양한 변형이 가능하다. 그림 15-(b)는 템플릿으로부터 생성된 다양한 소로의 형태를 보여준다. 그림 16-(a)는 본 논문에서 제안한 공포부 모듈로 설계 프로그램에서 구현한 결과이고, 여기에 단청을 적용한 결과가 16-(b)이다.



그림 16. 공포부 모듈 구현 결과

#### 4. 구 현

Windows XP 운영체제 환경에서 3D 설계 CAD 프로그램인 ArchiCAD 12버전을 개발 플랫폼으로 하여 제공되는 스크립트 언어로 구현하였다. 남대문 부재중에서 축부, 가구부, 공부부를 주요 부재로 하는 한국전통건축 부재설계모듈을 개발하였으며, 공포부 주요부재와 모듈을 구현하였다. 그림 17과 18은 3D CAD 설계시스템 상에서 제안된 설계 모듈을 이용하여 승례문의 결구방식에 따라 3차원 복원하는 과정을 보인 것이다. 승례문에서 하층과 상층의 공포부재는 부재의 숫자로 보면 건물 부재 전체의 80% 이상을 차지한다. 그림 19에서 보이는 바와 같이 제안된 방법은 파라미터 값에 의해 부재들이 생성되기 때문에 비슷한 부재들이 반복적으로 나타나는 공포

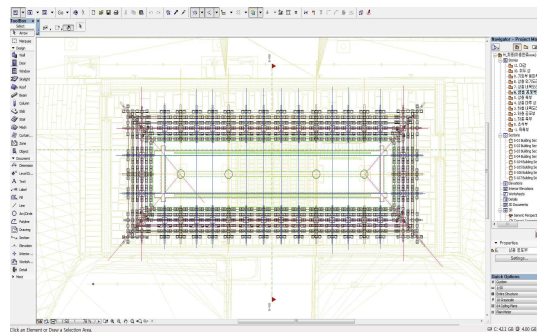


그림 17. 하층 공포부 복원 평면도

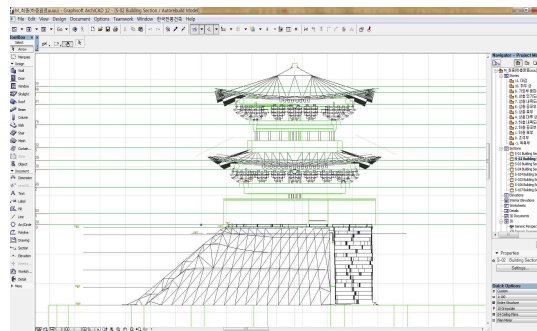


그림 18. 승례문 복원 좌측면도

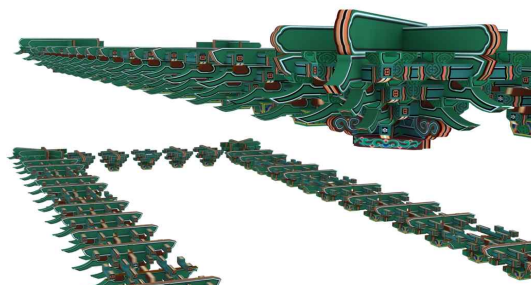


그림 19. 승례문 공포부 3D 복원 화면

부에 대해서 파라미터 조정을 통해서 효율적인 3차원 설계가 가능하며, 이미 생성된 부재에 대해서도 변경이 용이하다는 장점이 있다. 그림 20은 정밀실측 조사보고서를 바탕으로 실제 가구부의 모양과 치수를 적용하여 복원하고 3D형태로 복원된 3D 데이터에 단청 및 재질 등을 적용한 결과이다. 제안된 방식은 건축정보에 대한 다양한 정보를 제공할 수 있는 BIM(Building Information Modeling)[7-9]을 기반으로 하여 개발되었기 때문에 건물 외관에 대한 3차원 공간을 구성함을 물론이고 그림 21에 보이는 바와 같이 가상공간을 통해 건물의 내부를 자유롭게 이동하면서 유용한 건축정보를 다양하게 제공하는 것이 가능하다.

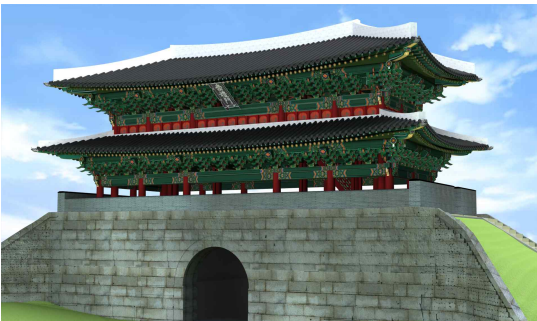


그림 20. 승례문 3D 복원화면

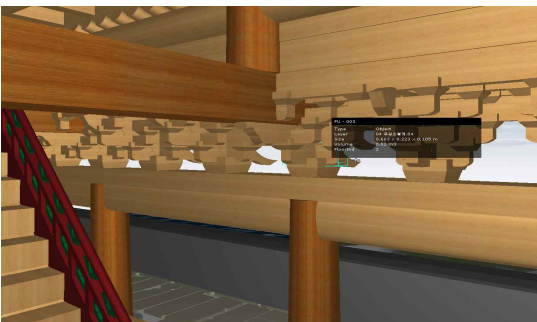


그림 21. 승례문 가상공간과 건축정보

표 3은 건축부재에 대한 3차원 표현방식과 제안된 방식을 비교한 것이다. 남대문을 구성하는 제공의 부재 수는 총 12종 242개인데 기존의 3차원 모델링 방식에 의하면 초제공의 경우에는 제공의 내외단의 마감형태에 따라 총 15종의 초제공부재가 필요하지만 제안된 방식은 파라미터 방식을 사용함으로 인해 1개의 제공 부재 템플릿만으로 15종의 초제공부재를 생성하는 것이 가능하다. 또한 기존의 방식은 초제공을 제외한 나머지 제공부재에 대해서도 출목의 개수에 따라 적어도 3개의 부재를 생성하여야 하지만 제안된 방식은 제공 부재 템플릿으로부터 파라미터 설정 값에 의해 출목의 개수를 조절하여 생성하는 것이 가능하다. 또한 기존의 부재 표현방식은 생성된 부재에 대해 두께, 너비, 길이 등의 기본정보를 수정할 수 있는데 반하여 제안된 방식은 속성정보의 설정에 따라서 여러 가지 조합과 변형이 가능하다는 장점을 갖는다. 확장성 측면에서도 제안된 방식은 기존의 형상모델링과는 달리 속성 값의 조합에 의해 변형부재를 생성하는 것이 가능하다. 그 외에도 제안된 방식은 BIM설계를 기반으로 하고 있기 때문에 설계건축에 대한 내·외부 정보의 제공은 물론, 결구방식이나 부재의 특성 등에 대한 다양한 정보를 포함하고 있기 때문에 콘텐츠 제작을 위한 원천 소스로서의 활용도가 매우 높다.

### 5. 결 론

본 논문에서는 문화적 의미를 갖는 고건축의 3차원 복원에 있어서 시스템적인 접근을 통해 목조건축의 내부 결구방식을 내포하는 3차원 복원이 가능하도록 설계모듈과 부재를 개발하였다. 공포부 설계모듈을 구현하고 이를 이용하여 2000년도 승례문 실측자료를 기반으로 승례문의 목조부분을 3D 형태로 복원하였다. 구현된 3D 설계시스템 상에서 디지털

표 3. 기존의 부재표현방식과 제안된 방식의 비교

남대문 제공 부재	표현방법	초제공 부재 수	이제공, 삼제공 부재 수	개발이 필요한 부재 수	정보제공 범위	확장성
12종242개	3D 형상모델링	15개	3개	18 식	내부, 외부의 정보표현 가능	△
	객체지향형 모델링	1개		1 식	내부정보, 외부정보, 결구정보, 건축정보 등	◎



복원을 하는 경우에 반복적이었던 전통건축 설계 작업에 있어서 효율적인 설계가 가능하고 복원된 디지털 데이터를 활용하여 다양한 콘텐츠를 개발하는 것이 용이하다. 또한 제한한 설계 모듈은 BIM을 지원하는 툴을 사용하여 개발함으로써 기존의 3D복원과 달리, 복원된 고건축에 대한 4D 데이터를 제공할 수 있어 활용 범위가 매우 넓다. 이를 검증하기 위해서 역사적으로 의미가 크다 할 수 있는 승례문을 대상으로 제안된 방식으로 시스템을 개발하고 전통목조건축 가구부의 특성 및 실측치수와 결구 방식을 반영한 3D 형상을 복원, 이를 가상공간을 구성하여 다양한 건축정보를 제공함으로써 그 활용 가능성을 점검하였다.

### 참 고 문 헌

[1] 승례문 정밀실측조사보고서, (주)삼성건축사사무소, pp.65-267, 2006.

[2] 장기인, 목조(한국건축대계), 보성각, pp. 173-326, 2005.

[3] 오성근, 이현민, 안은영, “승례문에 대한 변형이 용이한 부재의 개발과 가구방식에 의한 3D 복원,” 한국멀티미디어학회 추계학술대회논문집, 제 13권 2호, pp. 219, 2010.

[4] 김왕직, 알기쉬운 한국 건축 용어 사전, 동녘, pp. 110- 137, 2007.

[5] 장기인, 한국건축대계, 보성각, pp. 173-324, 2003.

[6] 김동현, 한국목조건축의 기법, 발언, 2008.

[7] 김인한, “BIM 적용에 따른 건설분야의 변화 및 동향,” *CAD&Graphics*, pp. 100-101. 2008.

[8] *ArchiCAD 12 GDL Reference Manual*, Graphisoft, pp. 31-114, 2009.

[9] David Nicholson-Cole, *The GDL Cookbook 3*, Marmalade. 2003.



### 안 은 영

1989년 2월 동국대학교 전자계산학과 학사  
 1991년 2월 동국대학교 컴퓨터공학 석사  
 2000년 8월 동국대학교 컴퓨터공학 박사

2000년 3월~2006년 3월 백석대학교 정보통신학부 조교수  
 2006년~현재 한밭대학교 정보통신.컴퓨터공학부 부교수  
 관심분야 : 컴퓨터그래픽스, 가상현실, HCI, 유체 가시화