

BIM 기반 물량산출 자동화를 위한 콘크리트와 거푸집 공사의 사례분석

The case study of BIM-based quantity take-off for concrete and formwork

전기현* Jun, Ki-Hyun / 윤석현** Yun, Seok-Heon

요약

최근 설계사무소의 단가 및 설계 생산성이 계속 낮아지면서 3차원 설계에 대한 관심이 사회적으로 높아졌다. 설계사무소의 영역을 넘어 건설사회의 설계팀에서 기획설계 및 건설현장의 시공검토용으로 BIM이 활용되기 시작하면서 많은 성공사례가 나오기 시작하였다. 그래서 근래 각광받고 있는 BIM의 건적 활용성에 대하여 알아보고자 기본적인 콘크리트 량과 거푸집 량을 일반 2D 기반의 방식으로 물량을 산출하고, 3차원 캐드를 통해서도 같은 내용의 물량을 산출하여 BIM 건적의 활용성과 그 정확도를 검토하고 문제점들을 분석하여서 BIM의 효율성을 높이는 방법을 연구한다.

키워드 : 물량산출, 3차원캐드, BIM, 적산

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

국내 건설 산업의 특성을 살펴보면, 일반제조업에 비해 노동집약적이고 다단계로 진행되는 생산 활동과 분업화된 생산주체를 갖는 독특한 산업구조의 형태를 지니고 있다. 특히 다단계 생산 활동 및 분업화된 생산주체는 건설 프로젝트에서 생산되는 다양한 정보의 흐름을 원활히 진행시키지 못하고 높은 인력의존도를 요하게 되어 건설 생산성의 저하를 초래하고 있다. 국내 설계사무소의 단가 및 설계 생산성이 계속 낮아지면서 3차원 설계에 대한 관심이 사회적으로 높아졌다고 볼 수 있다. 설계사무소의 영역을 넘어 건설사의 설계 팀에서 기획설계 및 건설현장의 시공검토용으로 BIM이 활용되기 시작하면서 많은 성공사례가 나오기 시작하였다. 본 연구는 최근 많은 관심을 받고 있는 BIM 기술을 이용한 물량산출의 정확성과 그 효율성을 알아보기 위해서 수작업과 BIM을 이용하여 물량산출을 하고, 산출된 데이터 값을 비교분석하여 물량산출 과정에서의 BIM의 활용성을 알아보는데 목적이 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

이 연구에서는 임의의 골조 모델링을 토대로 하여 일반 CAD와 건적 프로그램을 통한 수작업 물량산출과 BIM을 이용한 물량산출을 하여 도출된 산출 값을 비교하여본다. 마감재등과 같은 부수기재들을 제외한 3개 층의 기본골조 모델링을 제작하여 물량산출 작업을 하였다. 산출된 값들은 거푸집 량과 콘크리트의 수량이며, 각각의 데이터를 비

교하여 수작업과 BIM의 오차율을 알아보고, 이를 개선하기 위한 방안을 통해 BIM을 이용한 물량산출작업의 활용성을 검증해 본다.

2. 문헌고찰

2.1 BIM기반 수량산출에 관한 선행 연구 고찰

(1) 선행 연구 고찰

2D 도면에 근거한 전통적인 수량산출 방식에 비해 BIM기반 수량산출은 설계변경 시 신속한 대응, 각 단계 별로 수량산출 작업에 대한 일관성 유지, 수량산출 근거에 대한 직관적인 검토, 수치상의 오류 최소화를 통한 신뢰성 확보 등의 장점을 가질 수 있다. 하지만 이를 위해서는 기본적으로 BIM으로부터 수량산출 원시 데이터를 받아들이며 노무량, 가설재 등 모델링 되지 않은 객체의 수량 정보와 일위대가 등의 비용 정보를 연계하여 요구되는 내역서 형태로 산출 및 활용할 수 있는 체계와 시스템 구축에 대한 필요성이 존재한다.

[표 1] BIM 기반 수량산출에 관한 선행 연구

저자	제목	주요내용
오세욱 외 3인 (2001)	3차원 CAD의 부위정보를 활용한 건적자동화 시스템 구축에 관한 연구	건적업무 프로세스 분석을 통해 객체 지향 3D CAD의 부위정보를 활용한 자동화 시스템 구축
황영삼 (2004)	IFC 모델기반 CAD 파일로부터 물량산출 자동화 연구	IFC파일 포맷을 이용하여 3차원 모델로부터 물량정보를 자동적으로 물량을 추출하는 체계 개발

* 일반회원, 경상대학교 대학원 건축공학과 석사과정 achates0301@nate.com

** 일반회원, 경상대학교 건축공학과 부교수, 공학연구원, 공학박사, 교신저자 gfyun@gnu.ac.kr

최철호 외 3인 (2006)	레시피(Recipe)기반의 견적 방법을 이용한 5D CAD 시스템	5DCAD시스템인 컨스트럭터를 통한 레시피 기반 물량산출 모듈에 대한 결과 및 기대효과
진상윤 외 4인 (2008)	BIM 기반 견적자동화 체계 구축을 위한 물량데이터 유형 분석체계 개발	3DCAD 모델로부터 물량정보를 취득 하기 위한 공동체계를 구축하여 이를 기반으로 견적자동화를 제안
백준홍 외 4인 (2008)	BIM을 활용한 시공물량산출 효율성 증대 방안에 대한 연구	현장 시공물량산출 프로세스의 문제 점을 분석하여 3D 기반 산출을 통하여 콘크리트 물량산출의 개선안 제시
김성아 외 5인 (2008)	사용자 요구 사항 분석에 따른 물량산출 연동 프로그램 개발	Constructor+Estimator 조합을 기반으로 한 국내 실정에 적합한 물량산출 프로그램 개발
유명근 (2008)	BIM을 활용한 효율적 견적업 무 수행방안에 관한 연구	3DCAD에서 부위 및 공종을 코드화 하여 복합코드 및 단일코드를 활용한 견적방안 제안
주성일 외 1인 (2009)	4D 시뮬레이션에 활용 가능한 BIM기반 물량산출 방법에 관 한 연구	Revit의 물량정보를 활용한 효과적인 4D 시뮬레이션 적용을 위한 방법

2.2 견적기반에 따른 프로세스 구분

(1) 2D 기반 견적 프로세스

현재 국내에서 주로 사용하는 견적방식은 크게 두 가지로 대별할 수 있다. 첫 번째로 가장 오래 되었으며 기본적인 작업자에 의한 수작업 기반 방식이다. 계산기와 산출근거를 명기할 수 있는 시트 양식을 사용하여 작업자가 직접 계산결과와 산출내용을 기입한다. 견적결과의 정밀도가 비교적 낮은 편이고 규모가 크지 않으며 단순한 형태의 건축물에 사용하기 적합한 특징을 갖고 있다. 정보 기술의 발전으로 컴퓨터의 사용이 보편화되면서 스프레드시트 등 프로그램을 활용하게 되었으며, 이러한 프로그램의 등장으로 계산기를 통한 수계산과 산식의 반복 입력 작업등이 상당부분 간소화 되었다.

NO	종 (구분)	기호	구분	종 명	단면	배근 간격	단면	배근주요	장면	단면	배근주요	장면	산출 근거	계	산출 수량			
															수	HD10	HD16	HD19
				기호명														
				25-24-15														
				단면방향 X1	HD10	0.3							(10.6/0.3)×(2.4/0.3)+15×0.01×20					1871.33
				단면방향 X2	HD10	0.3							(10.6/0.3)×(4.8-0.2)×1+4.84×0.2×20					2888.81
				단면방향 X3	HD10	0.3							(10.6/0.3)×(3)×2×20					2658.67
				단면방향 X4	HD10	0.15	4.0	2.0	12.60				(2/0.15)×(1)×2×20					1148.87
				단면방향 X5	HD10	0.15	2.0	2.0					(2/0.15)×(1)×2×20					1148.87
				장면방향 Y1	HD10	0.5	2.0						(2/0.5)×(2.4-0.15)×(4.8-0.15)×20					2888.81
				장면방향 Y2	HD10	0.5	2.0						(2/0.5)×(1)×(4.8-0.2)×1+4.84×0.2×20					2888.81
				장면방향 Y3	HD10	0.5	2.0						(2/0.5)×(1)×(2.4)×20					2888.81
				장면방향 Y4	HD10	0.25	2.0						(2/0.25)×(1)×(2.4)×20					2888.81
				장면방향 Y5	HD10	0.25	2.0						(2/0.25)×(1)×(2.4)×20					2888.81

[그림 1] 2D 기반 견적(워크시트 작업)

두 번째로 전문 견적프로그램을 사용하는 방식이다. 현재 국내에서 가장 많이 사용하는 견적 방식이며, 주로 견적사무소에서 견적업무 수행 시 활용되고 있다. 수작업에 비해 정밀도 향상 및 작업시간 단축 등 장점이 있으며, 대규모의 건축물에도 활용 가능하다.

(2) BIM 기반 견적방식의 업무 프로세스

BIM을 활용한 견적방식은 형상정보와 속성정보를 함께 표현할 수 있는 BIM 기술 기반의 4D, 5D CAD을 사용하여 생성된 모델링을 통하여 사용자가 원하는 견적 데이터 값을 추출하는 방식이라 할 수 있다.

BIM 기반 CAD의 작업을 통해 생성된 모델링 객체는 3차원으로 표현되는 시각화된 형상 정보뿐만 아니라 길이, 높이, 체적, 면적, 표면적 등 복합적인 속성정보를 갖게 된다. 이렇게 생성된 모델링의 속성정보 데이터를 집계 작업이 가능한 관련 내역 프로그램과 연결하여 종합적인 견적 결과를 얻어낸다.

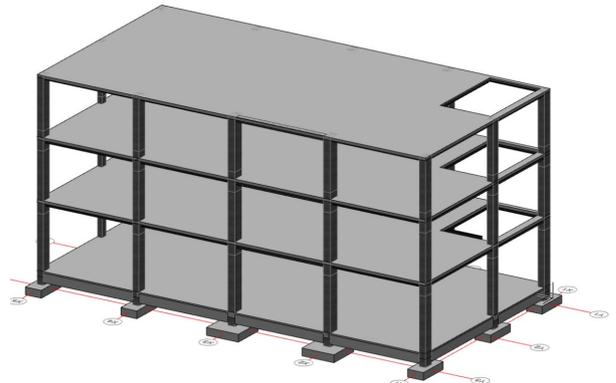
3. 물량산출 사례 분석

3.1 개요

[표 2] 물량산출 대상 모델링 개요

사용한 BIM TOOL	모델링 방식	모델링된 골조 개요
Archicad 14 edu	archicad의 일반적인 모델링 방식	옥탑층을 포함한 3개층의 기본 골조 모델 (마감재 미포함)
Menu - Document - schedule & list 탭 사용	레벌 정의, 각각의 속성이 부여된 객체 모델링 (2D 화면에서 각각의 객체로 도면 구성 - 3D 화면에서 모델 확인)	독립기초사용, 콘크리트 슬래브와 기둥을 사용한 라멘형의 기본 골조,

각각의 층에는 공용부분의 설치를 고려하여 계단실이나 화장실이 들어올 부분에 슬래브나 보, 기둥의 크기나 면적이 차이가 있다.



[그림 2] BIM 기반 구조체 모델링

3.2 골조공사 물량산출

(1) 수작업 물량산출

대부분 2차원 평면 도면과 시방서를 견적전문가가 숙지하여 수작업으로 프로그램에 도면정보를 입력하면, 견적 프로그램은 설정된 공식에 의해 물량을 산출하고 기존의 단가 데이터로 내역서를 작성하는 형식을 지니고 있다. 각각의 평면에서 구하고자 하는 부재를 2D 도면상에서 정확하게 분개하여 길이, 면적 등을 확인하고 계산하여 물량을 산출하였다. 마감물량의 산출은 그 세부산출을 하기가 복잡하고 어려운 것이 사실이다. 마감이나 단열의 종류가 다양하고 분개하기가 까다롭기 때문에 시간이 오래 걸리고 효율이 떨어진다. 최근에는 캐드와 연동되는 프로그램들이 많이 개발되어 물량산출을 도와주기도 한다.

(2) BIM기반 물량산출

모델링을 하는 과정에서 이미 작성된 2D 도면을 토대로 도면을 정확히 검토하고 모델 전체에 대한 물량산출을 하려면 별도의 과정 없이 물량리스트 탭에서 선택옵션을 사용하면 자동으로 물량이 산출된다. 이는 각 객체마다 모델링과정에서 이미 부재에 대한 정보가 설정되어 있기 때문이다. 모델링된 객체들이 가지고 있는 정보들에 의해서 BIM 툴이 자동으로 견적을 산출하는 것이다. 특정부위의 객체만 지정하면 그 부위의 물량만을 산출 할 수 있다.

BIM 기반의 거푸집 량의 산출은 보나 슬래브 등의 객체를 각각 분리

[표 3] BIM기반 물량 산출 방식

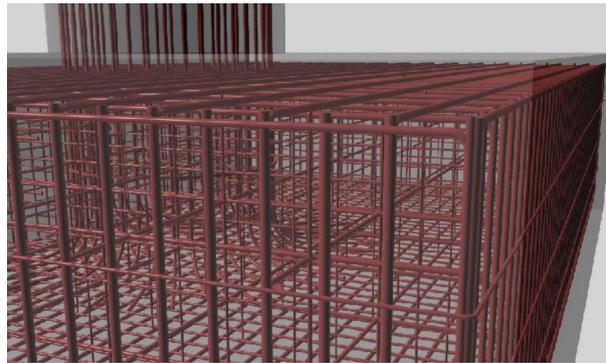
객체 종류	속성정보	속성정보에 의한 계산방식	
		체적	거푸집
기둥	<ul style="list-style-type: none"> core dimension 1(A) core dimension 2(B) column height (C) relative base height absolute base height rotation angle geometry method wrapping method 	기둥바닥면적(A×B)×기둥높이(C)	기둥둘레((A+B)×2)×기둥높이(C)
슬래브	<ul style="list-style-type: none"> slab thickness (T) relative base height absolute base height home story(level) 	슬래브바닥면적×슬래브두께(T)	슬래브바닥면적(슬래브얇면거푸집량 추가필요)
보	<ul style="list-style-type: none"> beam height (A) width (B) relative base height absolute base height rectangular & complex horizontal or inclined 	보높이(A)×보폭(B)×보길이	보폭(B)×보길이(보얇면거푸집량 추가필요)

해서 모델링하였기 때문에 VH 분리타설로 거푸집 량을 산출한다. 하지만 실질적으로 VH 동시타설과 VH 분리타설은 시공상의 장·단점은 있지만 거푸집 량의 차이는 없다. 현장에서의 형틀목공의 시공방식에 따라 거푸집 량이 증가 할 수도 있지만, 실제 내역에 포함되지 않는다.

[그림 3] BIM 기반 물량산출(전체)

(3) 철근물량 산출

본 연구에서는 콘크리트와 거푸집을 대상으로 하고 있으나, 여기에 빠질 수 없는 공종이 철근공사이다. 그러나, 철근공사의 경우 BIM을 통한 모델링이나 자동 물량산출에 많은 한계점을 갖고 있다. 특히 국내의 경우, 철근물량은 시공도(Show drawing) 수준에서 산출해야 하며, 시공도 수준의 상세도로 3차원 모델링을 구현하는데 하드웨어의 성능 뿐만 아니라 많은 작업량 등의 문제점이 있다. 또한 시공도의 경우 작업자들의 작업 방식에 영향을 받아 이를 표준화하는 데에도 한계가 있는 실정이다. 그림 4에서 보는 것처럼, Allplan이라는 시스템을 이용해서 철근 모델링을 효율적으로 구현할 수 있으나, 앞에서 언급한 철근 모델링과 물량산출 문제점을 완벽히 해결하지 못하고 있다.



[그림 4] BIM을 이용한 철근 모델링 사례 (Allplan)

(4) 물량산출 데이터 분석

Surface는 거푸집 량이고, Volume은 물량(체적)을 나타낸다. 기초는 슬래브로 객체를 작성하였기 때문에 슬래브 항목에 포함 되어 있다. 각각의 층에 속해 있는 값들은 그 층에 속해 있는 부재 값들의 합을 나타낸다. 슬래브의 경우에는 기초 부위에서 거푸집 량과 체적이 상대적으로 높은 차이 량을 나타냈다. 기둥의 경우, 전반적으로 거푸집 량과 체적이 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

[표 4] 물량산출 내용

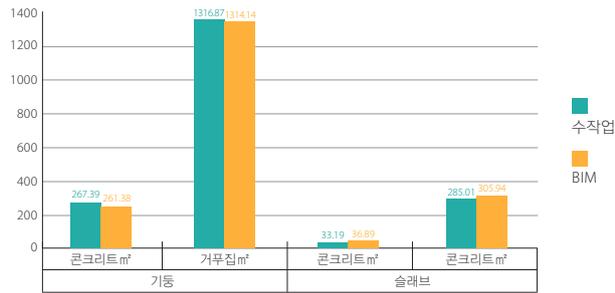
Element	Story	Surface(m ²)		Volume(m ³)	
		수작업	BIM	수작업	BIM
SLAB	기초 total	100.24	75	17.74	15.5
	지상1층 total	303.55	317.42	96.68	94.33
	지상2층 total	304.36	307.24	50.99	50.46
	지상3층 total	304.36	307.24	50.99	50.62
	옥탑층 total	304.36	307.24	50.99	50.47
SLAB total		1316.87	1314.14	267.39	261.38
COLUMN	지상1층 total	104.72	125.66	12.63	15.15
	지상2층 total	91.04	91.03	10.98	10.98
	지상3층 total	89.25	89.25	9.58	10.76
	COLUMN total	285.01	305.94	33.19	36.89

3.3 물량산출 데이터 편차

물량산출 데이터 값의 오차율을 살펴보면, 전체적으로 편차가 크게 발생하지는 않았다. 다만 슬래브의 경우, 거푸집 량과 체적에서 상대적으로 큰 오차율이 발생하였는데, 이것은 슬래브 면에 기둥과 같은 맞닿는 객체의 공제가 이루어지지 않은 결과로 볼 수 있다. 그리고 기초 부위와의 간섭으로 지상1층 슬래브의 전체 수량이 증가하였다. 콘크리트와 거푸집의 전체 수량은 그 차이가 1% 내외로 크지 않음을 알 수 있다.

[표 5] 산출물량의 오차율 비교

부위	항목	수작업	BIM	오차율(%)
COLUMN	Con'c(m³)	267.39	261.38	2.25
	Surface(m²)	1316.87	1314.14	0.20
SLAB	Con'c(m³)	33.19	36.89	10.03
	Surface(m²)	285.01	305.94	6.84
Total	Con'c(m³)	300.58	298.27	0.77
	Surface(m²)	1601.88	1620.08	1.12



[그림 5] 산출물량의 오차율

3.4 물량산출 편차 분석

전체 물량을 기준으로 보았을 때, 수작업 물량산출과 BIM기반의 물량산출 결과의 편차가 거의 없고, 시간절약과 간편한 작업방식 등의 다양한 장점이 있는 BIM의 활용성이 높다는 것을 알 수 있다. 그러나 산출된 물량 데이터를 하나씩 따져 보면 차이가 다소 큰 부분도 발생하였는데, 이것은 BIM 기반의 수량산출을 위해 해결해야할 몇 가지 문제점이 있기 때문이다. 본 연구에서는 단순한 형태의 기본 골조를 대상으로 하였으나, 실제 다양한 형태의 구조물이나 그 규모가 커질 경우에는 정확한 물량산출이 이루어지지 않을 우려가 있다.

[표 6] 산출물량 데이터의 편차 분석

원인	내용
계산기준의 상이	중심선이나 안목치수의 기준이 다를 경우, 참조하는 부분의 차이, 객체속성의 구성요소와 일반건적 기준과의 차이
모델링 방식의 차이	보나 슬래브 정확한 치수로 분리해서 모델링하지 않고 일체화시켜 모델링 하는 경우, 겹침 부분의 자동 공제 안됨
모델링의 오류	부재간의 간섭이나 누락의 확인 필요, 부재의 접합면의 공제나 중복산출 확인, 치수의 부정확
속성정보의 부정확	레벨에 대한 속성값의 부정확으로 부재간 간섭 발생, 객체의 시작점이 중심선 혹은 외측선인지 확인.

(1) 계산 기준의 상이점

2D를 바탕으로 수작업 하거나, 간단한 건적 프로그램으로 물량산출을 하는 방식과 BIM 기반의 물량 산출 방법은 계산 기준의 차이점으로 인해서 결과 값의 차이가 발생한다고 볼 수 있다. BIM은 각각의 속성을 담고 있는 객체를 부재마다 모델링을 하기 때문에 2D 기반의 건적에서의 치수가 다를 수 있다는 점이다. 예를 들어 중심선이나 안목 치수가 기준이 될 경우와 그렇지 않을 경우는 건적 결과가 다르게 되어 나오게 된다. 결합된 구성요소는 일반적으로 다른 표면을 바탕으로 계산된다. 그리고 일부 값은 의도적으로 해당 요소의 목록 값과 달라지기도 한다.

[표 7] BIM 객체속성 구성요소

참조된 요소	길이	표면A	표면B	표면C	체적
벽	(참조+다른쪽)/2	참조	다른쪽	참조+다른쪽	전체체적
기둥	높이	마감재 주위	마감재주위	마감재주위	코어+마감재
보	(좌측+우측)/2	좌측	우측	전체	전체체적
슬래브	둘레	상부	하부	상부 + 부	전체체적

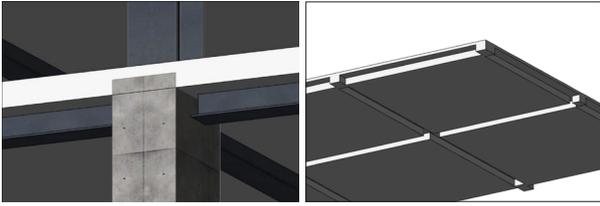
표 5의 내용에서 물량의 차이가 나는 결과는 거푸집의 경우, BIM에서의 거푸집 산출 기준이 일반 수작업 산출 기준과 다르기 때문이다. 수작업 산출 시에 물량을 구하는 대상의 거푸집이 씌워지는 전체 면적을 계산해내는 반면 BIM 기반으로 거푸집 량을 구하는 방식은 기둥의 경우에는 둘레와 높이의 곱으로 산출하는 방식으로 기존 건적 방식과 크게 다른 점이 없지만, 보나 슬래브의 경우는 바닥 면적만을 산출하기 때문에 거푸집의 물량이 정확할 수 없다. 또한 슬래브의 경우에는 기둥과 맞닿는 면적이 공제되지 않았다.



[그림 6] BIM 객체 구성 예.(기둥 - 안목치수)

(2) 모델링 방식에 따른 문제

BIM을 이용해서 모델링을 할 때, 부재간의 간섭이나 누락, 서로 다른 부재의 접합면 등을 유의 하여야 한다. BIM은 자동으로 공제기능이 적용되지 않으므로 정확한 객체 속성을 정해주지 않고, 도면상의 레벨 높이 등을 정확하게 지정해주지 않으면 물량이 중복산출 될 수 있다. 그림 7, 8에서 볼 수 있듯이 기둥이나 지중보와 슬래브의 간섭이 발생하면 특정한 기준이 되는 객체만을 인정하기 때문에 간섭되는 만큼의 물량이 제대로 산출 되지 않음을 알 수 있다.



[그림 7] 모델링 오류(기둥 - 슬래브 간섭) [그림 8] 모델링 오류(지중보 - 슬래브 간섭)

(3)기타

BIM기반의 견적에서는 객체의 속성정보가 중요하다. 3차원으로 모델링된 객체의 속성정보가 정확해야하고 BIM기반 물량산출은 객체에 주어진 정보가 기존의 견적 방식과 다를 경우에 일부 부위의 물량이 정확하게 나오지 않을 수 있다. 결합된 객체의 구성요소의 경우, 일반적으로 다른 표면을 바탕으로 계산되기 때문에 일부 값은 의도적으로 해당 요소 목록과 달라질 수 있다.

3.5 물량산출시 적합한 BIM 모델링

(1)적합한 계산 기준에 속성정보의 입력

모델링된 객체에서 물량을 산출할 때, 중심선이나 외각선, 부재의 접합에 따른 중복 산출이나 불필요한 공제를 피하기 위해서 명확한 계산 기준에 따른 객체의 속성정보 입력이 필요하다.

(2)모델링 방식의 일반화

3D 골조를 생성할 때, 각각의 부재에 레이어와 속성정보 등을 정확히 입력해서 서로 다른 부재가 같은 정보를 가지지 않게 한다. 연속된 부재의 경우에 방향이나 형태에 따라 겹쳐지는 부분이 발생할 수 있기 때문에 객체간의 겹침을 고려하여 중복되지 않는 모델링을 한다.

(3)모델링 검토

부재의 간섭과 누락, 부재 간 접합면의 공제나 중복산출을 방지 하기 위해서 잘못된 모델링의 검토가 필요하다. 2D 도면과 더불어 3D 모델링 전방향의 오류를 검토하고, 레벨에 대한 속성 값이나 치수의 부정확 등을 살펴볼 필요가 있다.

(4)기타

거푸집 수량 산출 시에는 BIM으로 자동견적을 실시하였을 경우, 객체의 바닥 면적만을 산출함으로 객체의 옆면적도 고려해야 한다. 또한 일정 영역별로 zoning을 하여 객체를 관리하면 유용하다.

4. 결론

BIM 기반의 수량산출을 통해서 그 활용성을 알아보려고 한 기초 연구로서 본 연구는 마감재를 제외한 기본 콘크리트 골조로 한정하여, BIM 기반의 모델링 객체로부터 산출되는 수량과 2D 기반의 수작업 물량 산출 데이터를 비교 하였다. 전반적으로 기본적인 BIM 툴의 강점인 시간 절약의 측면과 편리함에서는 큰 효과가 있었다고 판단되고 산출방식에 따른 물량의 오차율은 크지 않았지만, 물량산출과정에서 도출된 문제점이 심각함을 알 수 있었다. BIM 툴의 계산기준이 수작업 산출작업과 다르기 때문에 물량산출 기준을 명확히 하여 툴을 보완할 필요가 있다고 생각한다. 또한 모델링 과정에서의 객체간의 간섭이나 누락이 생기면 물량산출량에 크게 영향을 미친다. 특히 거푸집의 경우에는 더욱 심각하다. 적산방법과 부합하여 타 부재와 접하는 부위의 면적을 공제 해주는 기능들이 필요하다. 기능적인 부분과 더불어 BIM의 객체 요소정보 관리도 중요하다. 객체의 모든 소스를 담고 있는 요소정보를 잘 활용하면 그 활용성을 더욱 높일 수 있을 것이다.

본 연구는 BIM기반 수량산출의 기초적인 부분만을 대상으로 하였으며, 향후 기본 골조뿐만이 아닌 마감재와 더불어 속성정보를 통한 연구가 진행되고, 계산 기준에 대한 연구가 더 이루어지면 BIM기반의 수량산출의 활용성이 더 향상될 것이라고 생각한다.

감사의 글

본 연구는 건설교통부 출연하고 한국건설교통기술평가원에서 위탁 시행한 첨단융합건설기술개발사업(06첨단융합E01)의 지원으로 이루어진 것임.

참고문헌

- 김선호 외 (2007). "BIM(Building Information Modeling)의 시공단계로 확대 방안", 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 대한건축학회, pp.785-789.
- 이민철 외, (2009). "공공건축물 공사비 산정 특성을 반영한 BIM 속성정보모델링 구축에 관한 기초적 연구", 한국 건설관리학회 학술발표대회 논문집, 한국건설관리학회, pp.1054-1058.
- 이은영 외 (2009). BIM(ArchiCAD)을 이용한 디지털 실내건축디자인 House Design, 구미서관, 서울, pp. 494-525.
- 이재준 (2008). "BIM기반 견적자동화 체계구축을 위한 물량 데이터 유형 분석 체계 개발", 한국건설관리학회 학술 발표대회 논문집, 한국 건설관리학회, pp.747-780.

Abstract

Currently, a lot of design, engineering and construction companies has been interested in BIM(Building Information Modeling) technologies for higher productivity and efficiency. The information provided from BIM can be mostly used for automated quantity takeoff. But BIM has some problems for fully automated quantity takeoff to solve. The purpose of this study is to show the problems and suggest solutions through case study, especially with concrete and form work.

Keywords : Quantity takeoff, 3D CAD, BIM, Cost estimating