

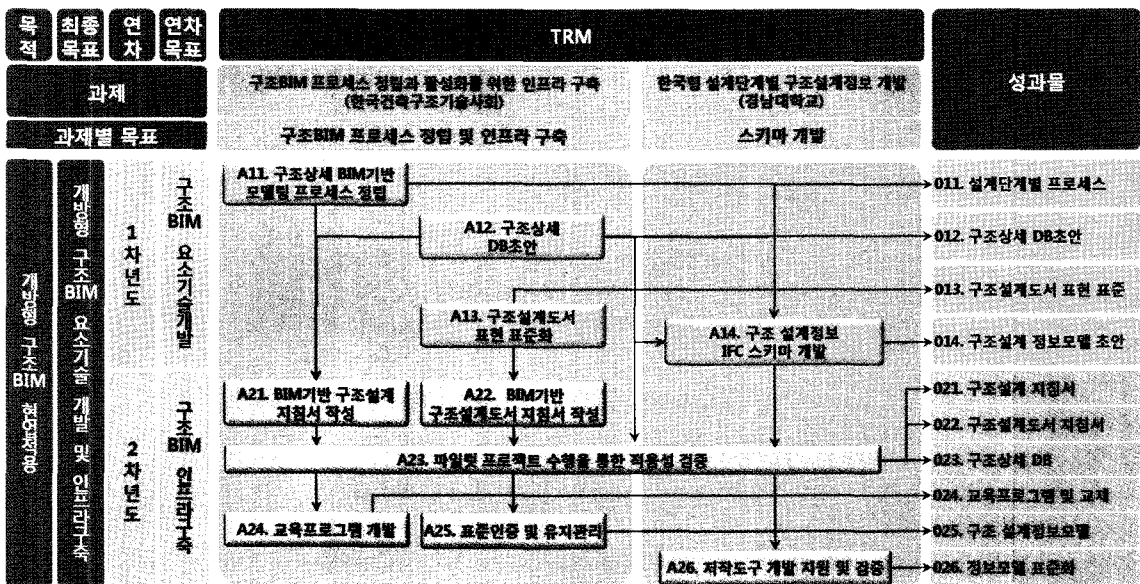
국토부, 전기평 연구과제 1차년도 결과보고

- BIM기반 RC구조와 강구조 표준상세 연구 및 데이터베이스 구축 -

1. 연구개발의 필요성

1.1 연구개발 개요

- 과거 선박, 항공, 자동차 분야 제조업에서는 IT와의 융합을 통해 생산성과 효율성을 증대시키는 결과를 얻어냈으나 건설업의 경우 IT와의 융합이 원활하지 않아 생산성 및 효율성이 더 이상 증대되지 않았다.
- 이를 약 10년 전부터 문제점으로 인식하기 시작하여 해외 여러 학계 및 협회 등에서 BIM의 개념이 소개되면서 IT와의 융합이 이루어지기 시작하였다.
- 국내의 경우에는 약 3년 전부터 BIM 개념이 도입되었고 현재 시범적으로 몇몇 프로젝트가 발주되어 BIM설계가 수행되고 있으나 BIM의 외형적인 DATA에만 치중되어 있고 BIM의 활용이나 활용에 필요한 정보면에서는 관리가 제대로 이루어지지 않고 있으며 이에 대한 검증 및 검토 기능도 없는 상태이다.
- 따라서 BIM기술을 전체 건축분야에 걸쳐 활용하고 관리하기 위한 선행요건인 구조BIM을 건축구조 현업에 적용하는 것이 본 연구개발의 목적이다. 그리고 이를 위해서 개방형 구조BIM 요소기술을 개발하고 이의 활성화를 위한 인프라 구축을 목표로 설정하였다. 그리고 이러한 목표를 달성할 수 있도록 연구내용 및 성과물을 설정하였다. <그림 1>은 본 연구개발의 목표 및 성과물 등을 나타낸 것이다.



<그림 1> 연구개발의 목표 및 성과물

1.2 연구개발의 중요성

- BIM은 생산성 향상과 효율적 자재사용으로 건설산업의 녹색성장을 견인할 수 있는 핵심기술 중 하나로 주목받고 있으며, IT강국인 우리나라의 건설산업을 한 단계 도약시킬 핵심기술로 각광받고 있다.
- 최근 국토부에서도 BIM의 개발 및 보급을 위한 제1차 건축정책기본계획안(2010~2014)을 발표한 바 있다.

- 이러한 BIM의 보급을 위해서는 구조·환경·설계·설비 등의 분야가 상호 연동될 수 있는 국제표준의 BIM기술 개발과 BIM관련 업무·기술·관리지침 등이 마련되어야 한다. 특히, BIM을 구성하는 구조, 마감, 설비 모델링 기술 중 구조모델링 기술은 BIM기술의 핵심을 이루는 기술로서 구조모델링 기술의 완성도가 BIM기술의 실용성과 활용성을 좌우하게 된다.
- 따라서 BIM에 실제 적용할 수 있는 구조 표준상세연구와 이를 연동할 수 있는 데이터베이스 구축은 녹색성장 견인을 위한 핵심기술인 BIM의 활성화를 위한 필수적인 선행요건이다.
- 이러한 사항들을 고려할 때 본 연구는 다음과 같은 측면에서 매우 중요하다.
 - (1) 구조 모델링 기술의 완성도는 BIM기반 기술의 핵심
 - (2) 구조상세모델의 표준화 연구는 BIM모델 실용화를 위한 선행요건
 - (3) 국내 제 규정과 관행의 반영
 - (4) 구조상세 표준화를 통한 구조의 품질 및 관련 업무의 생산성 향상
 - (5) 구조 상세기술의 공공성 확보로 기술개발 촉진 및 개인부담 저감



이와 같은 측면을 고려하여 연구를 진행하였으며, 그에 따른 (사)한국건축구조기술사회의 1차년도 연구개발 성과물은 다음과 같다.

- (1) 「개방형 BIM기반 설계단계별 구조설계 지침서」(설계단계별 구조BIM 프로세스 정립)
- (2) 「개방형 BIM기반 설계단계별 구조설계도서 지침서」(BIM기반 구조설계도서 표현 표준 제시)
- (3) 「개방형 BIM기반 구조상세 데이터베이스」(BIM기반 구조상세 DB초안)

이번 호에는 (1) 「개방형 BIM기반 설계단계별 구조설계 지침서」(이하 지침서)에 대해 간략히 소개하고자 한다.

2. 개방형 BIM기반 설계단계별 구조설계 지침 주요 내용

2.1 일반사항 (설계단계별 업무정의)

지침서 “제1장 일반사항”은 지침의 개요 및 목적 등을 기술하고, 계획설계단계부터 시공단계에 이르기까지의 BIM기반 발주사업에 대한 설계단계별 업무를 정의하고 있다.

2.1.1 계획설계단계(Schematic-Design, SD)

계획설계단계는 건축부분과 협의하여 건물에 대한 구조계획을 세우고 전체 구조의 주요부재에 대한 개략적

인 구조시스템과 구조재료를 선택하는 단계이다.

건축물의 사용목적에 맞추어 하중에 대한 저항시스템을 선정하고 경제성을 고려한 안정된 공간을 창조하는 일련의 초기 작업과정을 말한다.

2.1.2 기본설계단계(Design-Development, DD)

기본설계단계는 계획설계에서 결정된 대안을 바탕으로 구조해석을 수행하고 배근리스트를 제외한 기본적인 구조도면(물량산출을 위한 부재크기 및 철근비 등 제시)을 작성하는 단계이다.

또한 구조물의 전체구조시스템과 별도로 독립적인 구조시스템이 필요한 경우 이에 대한 대안과 상세적인 공법이 포함된 요약보고서를 작성한다.

2.1.3 실시설계단계(Construction-Documents, CD)

실시설계단계는 기본설계를 바탕으로 상세적인 구조해석과 설계를 통해 구조계산서와 구조도면을 작성하는 단계이다.

모든 대안에 대한 검토가 완료된 기본설계를 바탕으로 최종 BIM을 완성하므로 이 단계에서는 설계변경에 대한 제한이 필요하다.

2.1.4 시공단계(Construction, B/C)

시공단계는 시공사가 결정된 상태이므로 설계에서 이루어진 결과물(구조설계도서, 최종 BIM)을 시공사의 기준에 맞게 최적화 시키는 단계이다.

2.2 설계단계별 BIM기반 구조설계지침서

지침서 “제2장 설계단계별 BIM기반 구조설계지침”은 각 설계단계별 업무범위에 따른 BIM데이터 작성기준을 제시하고 있다. BIM데이터 작성기준은 크게 전 설계단계에서 동일한 작성이 요구되는 공통데이터 작성기준과 설계단계별로 입력수준이 요구되는 구조데이터 작성기준으로 나눌 수 있으며, 구조BIM 데이터를 통한 활용기준을 제시하고 있다. 그 외, BIM보고서 작성기준, 성과품 작성기준 및 평가기준에 대해 기술하고 있다.

2.2.1 계획설계단계 BIM기반 구조설계지침

① 공통데이터 작성기준

㉠ BIM 객체의 입력계획 수립

㉠ 객체의 입력대상

BIM 데이터 입력 시 각 건물 객체는 발주처 및 관련기술자와 사전계획에 의하여 입력한다.

㉠ 건물객체 구분의 원칙

BIM 작성 시 모든 객체는 건물의 구조부재별로 구분하여 입력한다.

㉠ 건물 객체의 입력

㉠ BIM 소프트웨어 사용에 의한 입력

건물 객체는 BIM 소프트웨어의 해당 객체의 입력기능을 사용함을 원칙으로 한다.

㉞ 부재별 BIM객체 입력 제약시의 처리

부재 작성 시 BIM 소프트웨어 특성상 BIM객체 입력에 제약이 있는 경우 범용객체(generic object)로 입력하고 그 속성에 객체이름 및 정보 등을 입력한다.

㉟ 명명기준

- 전체 프로젝트를 수행하기 전에 모델파일 및 모델 내 각 객체 등 프로젝트 수행 시 통일 되어야하는 모든 명명에 대한 기준을 사전에 협의하여 전체 협업자들에게 제시한다.

【표 1】 객체별 부재이름 입력기준

부재이름 입력기준	
- 협업자 분류코드 BA:건물건축모델데이터 BS:건물구조모델데이터 BM:건물기계모델데이터 등	
기둥 : C 거더/보 : G / B 슬래브 : S 기초 : F 벽체 : W (지하외벽 : RW)	지붕층 : R 지상층 : L01, L02 ... 지하층 : B01, B02 ...

㊱ 단위

- BIM 데이터는 SI단위계를 사용함을 원칙으로 한다.

【표 2】 SI 단위계

SI 단위계			
mm	길이	mm ²	넓이
kg	질량	mm ³	부피
s	초	m/s	속력, 속도
rad	평면각	m/s ²	가속도
N	힘	Pa	압력, 응력

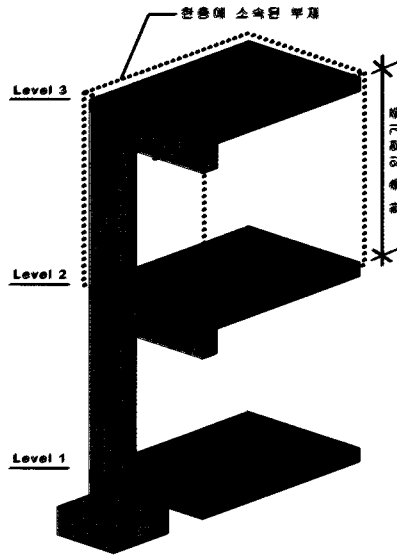
㊲ 층 입력 기준

㉠ 층 단위 입력의 원칙

- 모든 건물 객체는 층 단위로 입력함을 원칙으로 한다. 단, 부재 numbering의 기준은 실무에서 적용하고 있는 기존의 프로세스를 따른다.

㉡ 층 구분의 원칙

- 건물 객체의 층 구분은 해당 층의 바닥 위부터 위층의 바닥까지를 포함하는 것을 원칙으로 하며, 최하층 바닥 슬래브 및 기초는 독립된 하나의 층으로 구분한다.



〈그림 4〉 층 단위 입력기준 예

㉔ 여러 층에 걸친 객체의 입력

- 건물 부위객체가 여러 층에 걸치는 경우 층 단위로 구분하여 입력하며, 만일 층 단위의 구분이 곤란할 경우 객체를 최하층에 입력한다.

㉕ 건물 파일의 구성

- BIM 데이터 파일은 건물별로 단일파일로 구성하여 제출함을 원칙으로 한다.
- 두 개 이상의 건물이 연결되어 있는 경우에도 연결된 건물들에 대하여 단일파일로 구성한다.
- 단, 건물의 규모나 복잡성 등에 의하여 파일을 분리할 수 있으나 물량산출 및 구조해석 등 BIM 데이터의 활용방안에 이용할 수 있도록 파일을 구성해야 한다.

㉖ 대지 및 기준점

㉖-㉑ 대지

- 대지는 3차원 표면(Surface)으로 표현하며 진북방향을 기준으로 한다.

㉖-㉒ 대지의 임시 수준점

- 대지의 좌표는 임시수준점(TBM)을 기준으로 하며 임시수준점의 GIS좌표계는 위도경도 및 TM좌표계에 의한다.

㉗ IFC 속성 입력 기준

- BIM 데이터의 IFC 속성에 대한 입력기준은 프로젝트의 특성 및 활용방안이나 발주처의 요구사항에 따라 달라질 수 있으므로 프로젝트 초기에 발주처 및 관련기술자와 협의하여 조정한다.

㉘ REVISION 의 관리

- 건축, 구조, 설비 등 각 분야별로 동시에 작업이 이루어지는 경우, 각 분야에서의 변경에 대한 기록 및

알림에 대한 관리가 반드시 필요하다.

- 변경사항에 대해 목록화해야 하며 날짜, 주체, 변경사항 등에 대한 내용을 포함하여야 한다.

【표 3】 REVISION 파일명 기준

REVISION 파일명 기준	<p>OOO_SD_BS_110101</p> <p>변경일자</p> <p>협업자 분류코드</p> <p>설계단계 명</p> <p>프로젝트 명</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 협업자 분류코드 BA:건물건축모델데이터 BS:건물구조모델데이터 BM:건물기계모델데이터 등
--------------------	---	--

㉔ 표기/태그

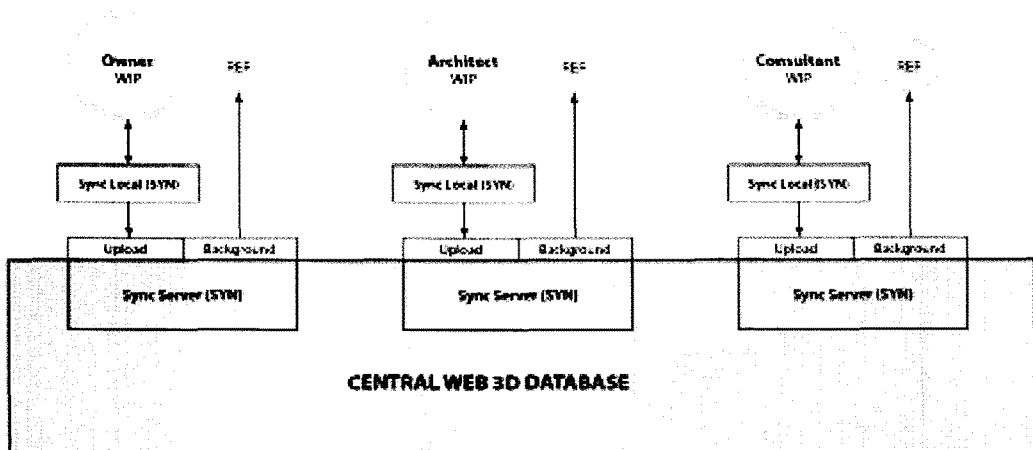
- 도면에 표현되어야하는 구조부재이름에 대한 표기는 BIM 소프트웨어에서 제공되는 태그 및 라벨의 기능을 사용하며, 표기기준은 설계도서지침의 구조부재에 대한 표기기준을 따른다.

㉕ 프레젠테이션 스타일(그래픽표현)

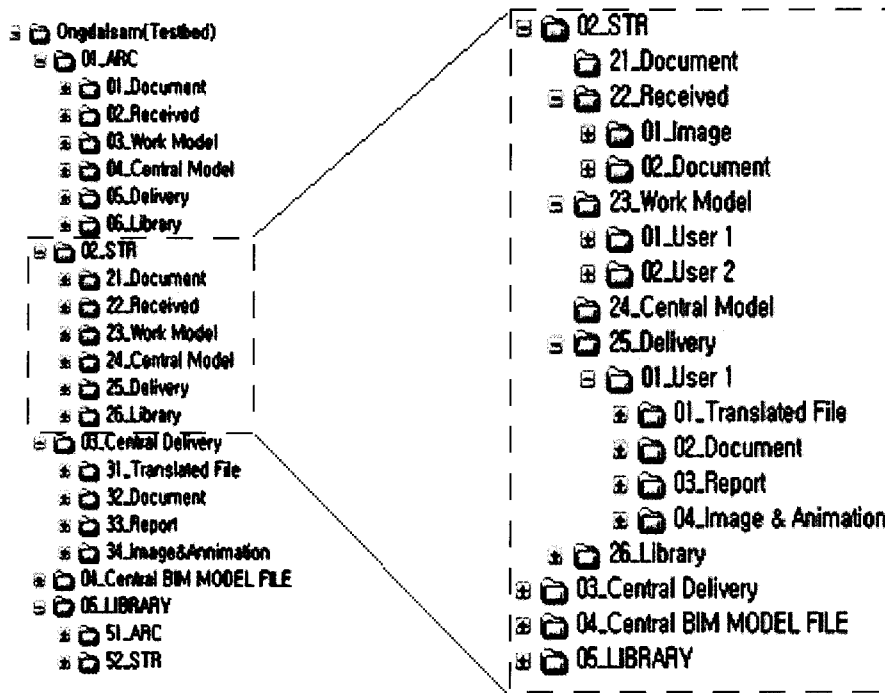
- 주석, 문자형식, 선 스타일 및 선 가중치, 해칭스타일 등 모델 작성 시 요구되는 그래픽 정보에 대한 기준을 사전에 결정한다.

㉖ BIM 서버체계의 사전계획

- 대상 프로젝트의 업무수행계획을 바탕으로 협업작업을 위한 서버체계를 구축한다.
- 작업파일 및 성과품의 관리를 위한 매우 중요한 계획 중 하나이며, 프로젝트 시작 전 객체 및 파일의 위치, 권한 등 협업자들 간의 협의를 통해 결정한다.
- 필요에 따라 별도의 파일관리프로그램을 사용할 수 있으며 이는 업무수행계획서 등에 명시한다.



〈그림 5〉 별도의 파일관리프로그램에 의한 모델 관리 예



〈그림 6〉 폴더 체계 예

㉞ 공동작업 기준 제시

- 사전에 협업자들과 협의하여 프로젝트의 협업 환경 및 조직구성을 계획하여야 하며 그에 대한 내용을 업무수행계획서에도 포함한다.

㉟ 생성되는 파일에 대한 최대 용량 제시

- 프로젝트의 규모나 데이터정보량의 크기에 따라 프로젝트 파일의 운용에 어려움이 있으므로 파일의 용량을 제시한다.

② 구조데이터 작성기준

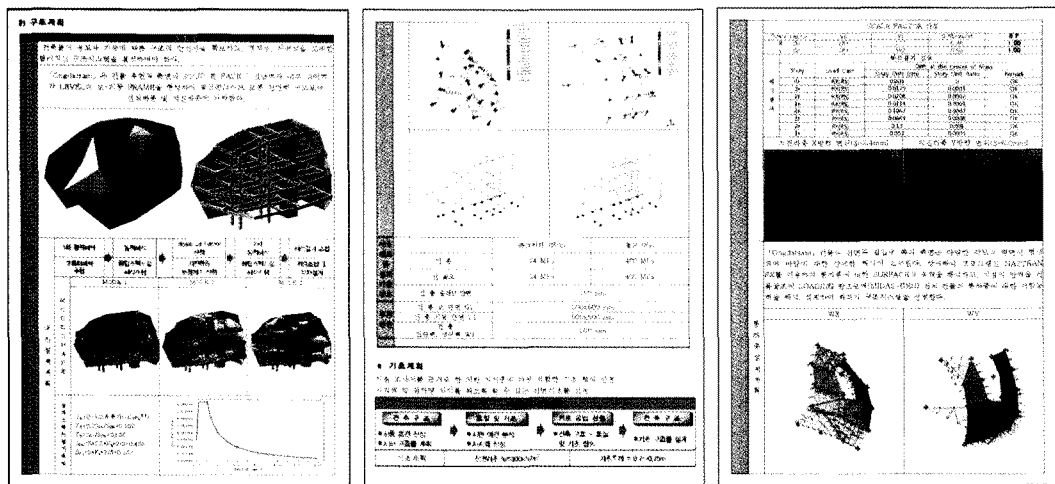
㉠ 객체의 표현기준 (물리정보)

- 발주처 및 관계기술자와 활용계획에 따른 표현기준 계획을 결정하며 이 단계에서는 절점 대 절점 간으로 객체를 작성함을 권장한다.
- 모든 객체는 선 요소에 대해 수평 상에서 좌에서 우 방향으로, 수직 상에서 아래에서 위로 작성하며 면 요소에 대해서는 시계방향으로 작성함을 원칙으로 한다.
- BIM 데이터의 상세수준은 도면표현 기준으로 1/200 내외를 기본으로 하며 상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용한다.
- 단, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

㉡ 객체의 내용기준 (데이터품질)

- BIM 데이터는 다음의 내용을 포함하여야 하며 발주처 및 관련기술자와 BIM 데이터의 활용방안에 대한 입력계획 협의가 사전에 필요하다.

- ㉓ 건물시스템의 정보
- ㉔ 구조재료 강도
- ㉕ 구조부재 단면정보
- ㉖ 해석선의 정리
- ㉗ 『구조계획서』작성을 위한 정보 입력
- ㉘ 책임구조기술자, 자격명 및 소속회사명 입력
- ㉙ 구조설계 및 BIM 데이터 작성 연월일 입력



〈그림 7〉 구조계획서 예

- ㉓ 구조BIM 데이터 활용기준
 - ㉔ 계획설계 품질 확보 활용
 - ㉕ 설계대안 제시
 - ㉖ BIM 설계도서 산출
 - ㉗ 구조해석 활용

2.2.2 기본설계단계 BIM기반 구조설계지침

㉑ 공통데이터 작성기준

- 기본설계단계의 공통데이터 작성기준은 계획설계단계의 내용을 참조하기 바란다.

㉒ 구조데이터 작성기준

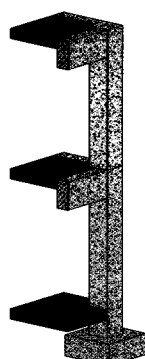
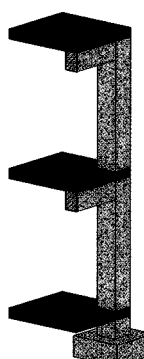
㉓ 객체의 표현기준 (물리정보)

- 주요 구조 부재의 객체는 콘크리트 또는 철골 볼륨을 정미량으로 산정할 수 있도록 작성한다.
- 아래【표 4】에 제시한 주요 구조부재에 대한 작성 유형을 따르도록 하며, 이 중 CASE 1을 권장한다.
- BIM 데이터의 상세수준은 도면표현 기준으로 1/100 내외를 기본으로 하며 상세수준은 건물 전체에 동

일하게 적용한다.

- 단, 필요에 의하여 부분적으로 상세수준을 다르게 적용할 수 있으며 그 내용은 “BIM 결과보고서”에 기록한다.

【표 4】 작성 유형에 따른 표현 예



작성 CASE 1	작성 CASE 2
<p style="text-align: center;">기둥 보</p> <p style="text-align: center;">보 슬래브</p> 	<p style="text-align: center;">기둥 보</p> <p style="text-align: center;">보 슬래브</p> 

㉠ 객체의 내용기준 (데이터품질)

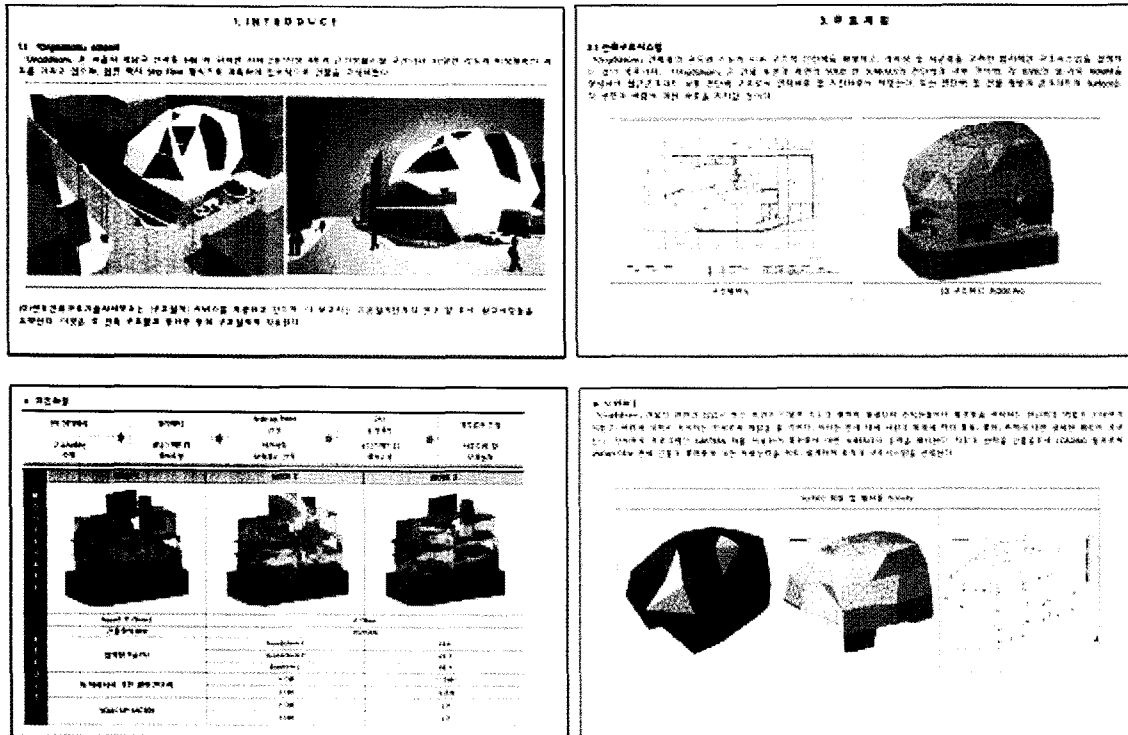
- BIM의 데이터는 다음의 내용을 포함하여야 하며 발주처 및 관련기술자와 BIM 데이터의 활용방안에 대한 입력계획 협의가 사전에 필요하다.

- ㉠ 건물시스템의 정보
- ㉡ 구조재료 강도
- ㉢ 구조부재의 단면정보
- ㉣ 기타 주요 구조설계 조건
 - 각 부재에 대한 구조적 속성 정의
 - 경계조건 정의

【표 5】 구속조건 표현 예

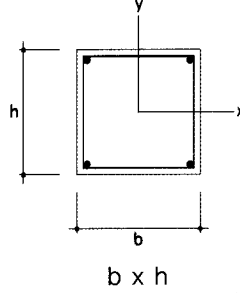
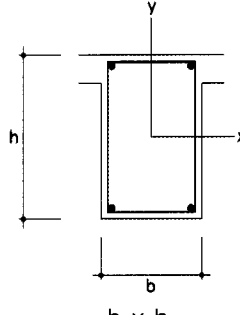
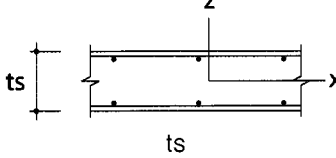
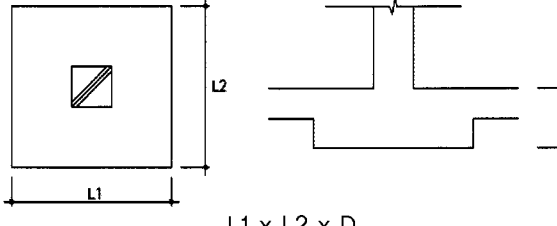
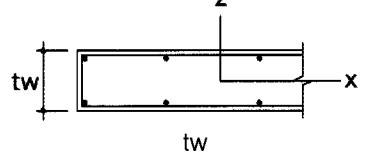
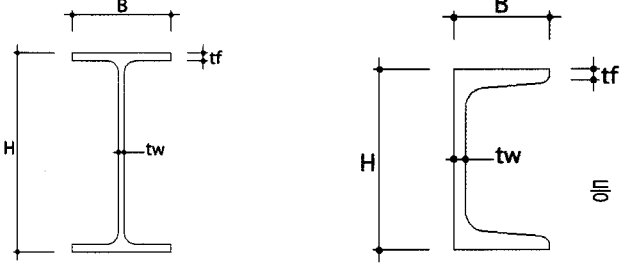
도면화시 표현 예	
핀조건	구속조건
	

- ㉞ 구조부재의 유형
- ㉟ 해석선의 정리
- ㊱ 『구조설계요약보고서』작성
- ㊲ 책임구조기술자, 자격명 및 소속회사명 입력
- ㊳ 구조설계 및 BIM 데이터 작성 연월일 입력



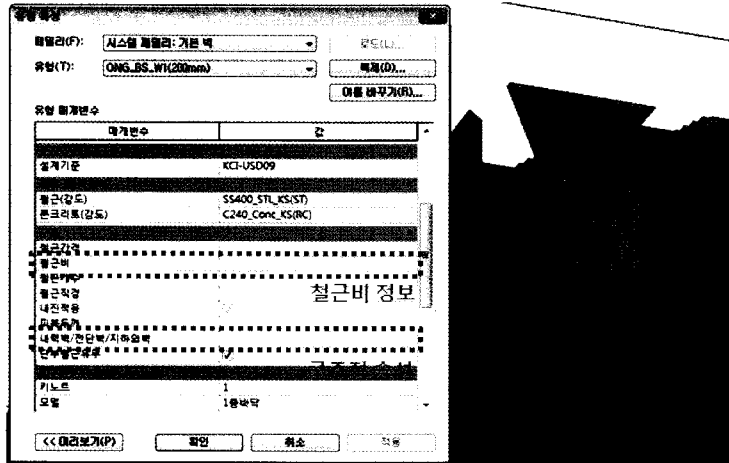
〈그림 8〉 구조설계요약보고서 예

【표 6】 단면 정보 입력

객체	단면 치수 정보
기둥	 <p style="text-align: center;">$b \times h$</p>
거더/보	 <p style="text-align: center;">$b \times h$</p>
슬래브	 <p style="text-align: center;">ts</p>
기초	 <p style="text-align: center;">$L1 \times L2 \times D$</p>
벽체	 <p style="text-align: center;">tw</p>
강재	 <p style="text-align: center;">$H \times B \times tw \times tf$</p>

【표 7】 각 부재 별 구조적 속성 입력 예시

각 부재 별 구조적 속성 입력 예시						
콘크리트 보 부재 구조적 속성 입력			콘크리트 기둥 부재 구조적 속성 입력			
속성	분류	표현방식	속성	분류	표현방식	
객체이름		000_SD_BS_L01_G1	객체이름		000_SD_BS_L01_C1	
마크		G1	마크		C1	
설계기준		KCI-USD09	설계기준		KCI-USD09	
재료정보	콘크리트	fck	재료정보	콘크리트	fck	
	철근	fy		철근	fy	
	단면정보	폭		단면정보	폭	b
	깊이	h		너비	h	
	경간	L		높이	L	
	단면적	A		단면적	A	
	체적	Vol		체적	Vol	
보 유형	사각형보	rectangle	기둥 유형	사각형	rectangle	
	T 형보	t-type			원형	round
	깊은 보	deep			이형	asymmetric
철근정보	철근비	ρ	띠철근 유형	나선철근	spiral	
				띠철근	tie	
내진적용유무		yes	철근정보	철근비	ρ	
		no			내진적용유무	yes
		no				no
콘크리트 슬래브 부재 구조적 속성 입력			콘크리트 벽 부재 구조적 속성 입력			
속성	분류	표현방식	속성	분류	표현방식	
객체이름		00_SD_BS_L01_S1	객체이름		000_SD_BS_L01_W1	
마크		S1	마크		W1	
설계기준		KCI-USD09	설계기준		KCI-USD09	
재료정보	콘크리트	fck	재료정보	콘크리트	fck	
	철근	fy		철근	fy	
	단면정보	두께		단면정보	두께	tw
	경간(x-dir)	Lx		높이	Hw	
	경간(y-dir)	Ly		길이	Lw	
	단면적	A		단면적	A	
	체적	Vol		체적	Vol	
슬래브 유형	일반슬래브	General	철근정보	철근비	ρ	
	플랫슬래브	Flat			내진적용유무	yes
	플랫-플레이트슬래브	Flat-Plate				no
철근정보	철근비	ρ				
내진적용유무		yes				
		no				



〈그림 9〉 기본설계단계 구조적 속성 및 철근비 입력 예

- ③ 구조BIM 데이터 활용기준
 - ㉠ 기본설계 품질 확보 활용
 - ㉡ BIM 설계도서 활용
 - ㉢ 개략전적 수량 기초데이터 산출
 - ㉣ 구조해석 활용

2.2.3 실시설계단계 BIM기반 구조설계지침

① 공통데이터 작성기준

실시설계단계의 공통데이터 작성기준은 계획설계단계의 내용을 참조하기 바란다.

② 구조데이터 작성기준

㉠ 객체의 표현기준 (물리정보)

- BIM 데이터의 상세수준은 도면표현 기준으로 1/50 내외를 기본으로하며 상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용된다.
- 상세수준을 제외한 객체의 표현기준은 기본설계의 객체 표현기준을 참조하기 바란다.

㉡ 객체의 내용기준 (데이터 품질)

- BIM 데이터는 다음의 내용을 포함하여야 하며 발주처 및 관련기술자와 BIM 데이터의 활용방안에 대한 입력계획 협의가 사전에 필요하다. ㉠ 건물시스템의 정보

- | | |
|----------------------|----------------------------|
| ㉡ 구조재료 강도 | ㉢ 철근정보 |
| ㉣ 구조부재의 단면정보 | ㉣ 해석선의 정리 |
| ㉣ 기타 주요 구조설계 조건 | ㉣ 부재력 정보 |
| - 각 부재에 대한 구조적 속성 정의 | ㉣ 『구조계산서』작성 |
| - 경계조건 정의 | ㉣ 책임구조기술자, 자격명 및 소속회사명 입력 |
| ㉣ 구조부재의 유형 | ㉣ 구조설계 및 BIM 데이터 작성 연월일 입력 |

【표 8】 실시단계 단면 정보 입력 예

각 부재 별 구조적 속성 입력 예시

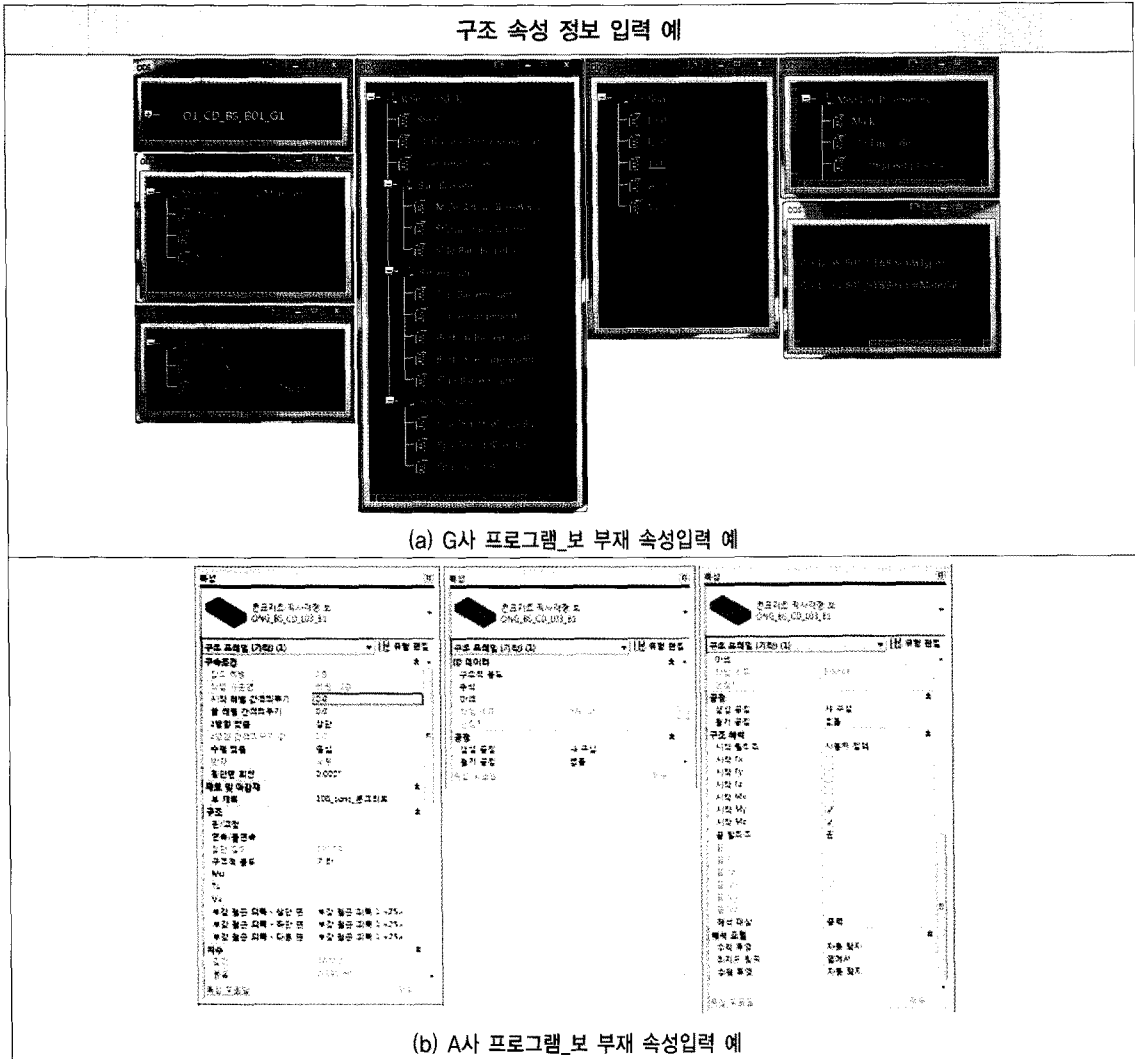
콘크리트 보 부재 구조적 속성 입력			콘크리트 기둥 부재 구조적 속성 입력		
속성	분류	표현방식	속성	분류	표현방식
객체이름		000_SD_BS_L01_G1	객체이름		000_SD_BS_L01_C1
마크		G1	마크		C1
설계기준		KCI-USD09	설계기준		KCI-USD09
재료정보	콘크리트	fck	재료정보	콘크리트	fck
	철근	fy		철근	fy
단면정보	폭	b	단면정보	폭	b
	깊이	h		너비	h
	경간	L		높이	L
	단면적	A		단면적	A
	체적	Vol		체적	Vol
구조적용도	일반보	General	구조적용도	일반기둥	General
	전이보	Transfer		전이기둥	Transfer
보 유형	사각형보	rectangle	기둥 유형	사각형	rectangle
	T 형보	t-type		원형	round
	깊은 보	deep		이형	asymmetric
피복두께		Cc	띠철근 유형	나선철근	spiral
구속조건	연속	cont.		띠철근	tie
	불연속	discont.	피복두께		Cc
	핀	pin	구속조건	핀	pin
	고정	fix		고정	fix
철근정보	철근비	ρ	철근정보	철근비	ρ
	철근직경 _주철근	Main Bar Diam.		철근직경 _주철근	Main Bar Diam.
	철근직경 _스트럽	Str. Bar Diam.		철근직경 _Hoop	Hoop Bar Diam.
	철근직경 _표면철근	Side Bar Diam.		철근개수 _주철근	Main Bar
	철근개수 _상부근	Top. Bar		철근간격 _Hoop	Hoop Bar Spacing
	단 수	(integer)	내진적용유무		yes
	철근개수 _하부근	Bot. Bar			no
	단 수	(integer)	부재력	소요모멘트	Mux
	철근개수 _표면철근	Side Bar		소요모멘트	Muy
	철근간격 _스트럽	Str. Bar Spacing		소요전단력	Vux
철근간격 _표면철근	Side Bar Spacing		소요전단	Vuy	
내진적용유무			소요축력	Pu	
부재력	소요모멘트	Mu			
	소요전단력	Vu			
	소요비틀림	Tu			

【표 9】 실시단계 단면 정보 입력 예

각 부재 별 구조적 속성 입력 예시

콘크리트 슬래브 부재 구조적 속성 입력			콘크리트 벽 부재 구조적 속성 입력		
속성	분류	표현방식	속성	분류	표현방식
객체이름		00_SD_BS_L01_S1	객체이름		000_SD_BS_L01_W1
마크		S1	마크		W1
설계기준		KCI-USD09	설계기준		KCI-USD09
재료정보	콘크리트	fck	재료정보	콘크리트	fck
	철근	fy		철근	fy
단면정보	두께	ts	단면정보	두께	tw
	경간(x-dir)	Lx		높이	Hw
	경간(y-dir)	Ly		길이	Lw
	단면적	A		단면적	A
	체적	Vol		체적	Vol
슬래브 유형	일반슬래브	General	구조적 용도	내력벽	bearing
	플랫슬래브	Flat		전단벽	shear
	플랫-플레이트슬래브	Flat-Plate		지하외벽	retaining
피복두께		Cc	피복두께		Cc
구속조건	1방향슬래브	양단단순	구속조건	단부고정을 _최상단	(0~1)
		양단연속		단부고정을 _최하단	(0~1)
		1단연속+타단단순			
	캔틸레버				
	2방향슬래브	A-ty			
		B-ty			
철근정보	철근비	ρ	철근정보	철근비	ρ
	철근직경 _Lx 상부근	Top Bar Diam.		철근직경 _수직근	Ver. Bar Diam.
	철근직경 _Lx 하부근	Bot Bar Diam.		철근직경 _수평근	Hor. Bar Diam.
	철근직경 _Ly 상부근	Top Bar Diam.		철근직경 _전단보강근	Add Bar Diam.
	철근직경 _Ly 하부근	Bot Bar Diam.		철근간격 _수평근	Ver. Bar Spacing
	철근간격 _Lx 상부근	Top Bar Spacing		철근간격 _수직근	Hor. Bar Spacing
	철근간격 _Lx 하부근	Bot Bar Spacing		철근간격 _전단보강근	Add Bar Spacing
	철근간격 _Ly 상부근	Top Bar Spacing		전단보강근 구간	(integer)x(integer)
	철근간격 _Ly 하부근	Bot Bar Spacing			
	내진적용유무		yes	내진적용유무	
		no			no
부재력	소요모멘트	Mu	부재력	소요모멘트	Mux
	소요전단력	Vu		소요모멘트	Mux
				소요전단력	Vu
				소요축력	Pu

[표 10] 부재에 대한 구조 속성 정보 입력 예 (G사 & A사 프로그램)



- ③ 구조BIM 데이터 활용기준
 - ㉠ 실시설계 품질 확보 활용
 - ㉡ BIM 구조설계도서 산출
 - ㉢ 상세전적 수량 기초데이터 산출
 - ㉣ 구조해석 활용
 - ㉤ 부재간의 간섭체크

2.2.4 시공단계 BIM기반 구조설계지침

① 공통데이터 작성기준

시공단계의 공통데이터 작성기준은 계획설계단계의 내용을 참조하기 바란다.

② 구조데이터 작성기준

- ㉠ 객체의 표현기준 (물리정보)

- 주요 구조 부재의 객체는 콘크리트 또는 철골 볼륨을 정미량으로 산출할 수 있도록 작성한다. 또한 콘크리트 배근상세 및 철골 접합부가 표현될 수 있도록 작성한다.
- BIM 데이터의 상세수준은 도면표현 기준으로 1/50이하를 기본으로 하며 상세수준은 건물 전체에 동일하게 적용한다.
- 주요 구조 부재에 대한 작성 유형은 기본설계 단계의 작성유형을 참조하기 바란다.

㉔ 객체의 내용기준 (데이터 품질)

- BIM 데이터는 다음의 내용을 포함하여야 하며 발주처 및 관련기술자와 BIM 데이터의 활용방안에 대한 입력계획 협의가 사전에 필요하다.

- ㉑ 건물시스템의 정보
- ㉒ 구조재료 강도
- ㉓ 구조부재의 단면정보
- ㉔ 기타 주요 구조설계 조건
 - 각 부재에 대한 구조적 속성 정의
 - 경계조건 정의
- ㉕ 구조부재의 유형
- ㉖ 철근배근정보(정착 및 이음 등) 및 철골 접합부 정보(볼트크기 및 수량 등)
- ㉗ 시공도면(Shop Drawing)산출을 위한 시공상세 정보 입력
- ㉘ 책임구조기술자, 자격명 및 소속회사명 입력
- ㉙ 구조설계 및 BIM 데이터 작성 연월일 입력

③ 구조BIM데이터 활용기준

- ㉑ 시공 품질 확보 활용
- ㉒ BIM 구조설계도서 산출
 - 시공도면 (Shop Drawing)산출에 활용
- ㉓ 상세견적 수량 기초데이터 산출

지금까지 1차년도 연구 결과물중 「BIM기반 설계단계별 구조설계 지침서」에 대한 간략한 요약이었다. 자세한 내용은 (사)한국건축구조기술사회 웹하드에 게시한 지침서초안을 참조하기 바란다.

3. 교육프로그램

2012년부터 적용될 BIM 의무화 계획에 대비하기 위해 기존 차년도에 있을 교육 일정을 앞당겨 진행할 예정이다. 당해연도 수립한 교육프로그램 계획에 따른 교육내용을 작성 중이며, 2011년 10~12월 중 3일간의 교육일정으로 10개의 회원사를 대상으로 교육을 실시할 예정이다. BIM기반 구조설계 지침서와 구조BIM 프로세스 및 BIM 데이터 작성기준, 도면추출, 활용에 대한 교육을 진행함으로써 회원사의 BIM프로젝트 수행 능력을 기르고자 한다. 교육 내용은 [표 11]와 같다.

[표 11] 「개방형 BIM기반 설계단계별 구조설계 지침서」(모델링) 교육계획

연번	교육 주제	교육 내용			
1	지침서 교육	1) 지침서의 구성	① 일반사항 ② 계획설계단계 ③ 기본설계단계 ④ 실시설계단계 ⑤ 시공단계		
		2) 구조모델링 작성기준	① 공동데이터 작성기준 ② 객체의 표현기준 ③ 객체의 내용기준		
		3) 설계단계별 BIM활용 결과물	-		
2	BIM TOOL별 모델링 교육	1) REVIT	주요 구조부재 MODELING	① 기둥 ② 벽 ③ 보 ④ 슬래브	⑤ 계단 ⑥ 층 복사 ⑦ 커튼월 ⑧ 기초
			패밀리	① 패밀리 생성 ② 패밀리 로드	
			해석모델과의 연계	① 내보내기 ② ETABS	
		2) DIGITAL PROJECT	주요 구조부재 MODELING	① 기둥 ② 벽 ③ 보 ④ 슬래브	⑤ 계단 ⑥ 층 복사
			템플릿	① 템플릿작성 ② 템플릿 로드	
			해석모델과의 연계	① 내보내기 ② NASTRAN, MIDAS	