

KIGEM

건강보험 심사평가원 BIM 활용사례

김홍용 삼우종합건축사사무소사업개발팀 소장
최철 삼우종합건축사사무소사업개발팀 부장 건축사, CMP, AVS
김경수 삼우종합건축사사무소기술지원팀 차장



들어가며...

최근 BIM은 건설공사에 있어 설계도서의 작성 및 사전 시뮬레이션을 위한 중요한 도구(TOOL)로 활용되고 있다. 다양성과 신속성이 요구되는 설계단계에서 부터 건축물의 시스템 확정을 위한 에너지 분석, 공사의 범위와 계약을 위한 물량을 산출하고 유지관리를 위한 자재의 정보화 관리 등과 같이 건설공사 전 분야에 고르게 분포되어 활용되고 있다.

삼우설계는 2011년 빌딩스마트협회 실적조사결과 BIM 설계부문 실적 1위를 달성하였다. 이러한 조사를 바탕으로 논한다면 삼우설계가 BIM 분야의 선두주자라고 감히 말할 수 있으며, 삼우설계는 국내 BIM Process를 건축설계에 정착시키기 위하여 꾸준한 노력과 경주를 다하고 있다.

모든 프로그램은 도입단계, 정착단계, 활성화단계를 거치

며 진화해 가는 것이 일반적이며, BIM 또한 그와 같은 궤를 같이하고 있다. 그러나 현재의 사회적 환경은 BIM에 대하여 너무 많은 기대와 조급함이 엮여있고 있는 실정이다. BIM은 무엇이든지 다 되는 만능 요소기술이라고 바라보는 일부 시각 때문이다.

따라서 BIM의 활성화를 위해서는 우선 사회가 바라보는 BIM의 기대에 대한 환상이 깨져야 할 것이다. 왜냐하면 BIM Software의 지원 범위가 기대에 미치지 못하고, 많은 설계사무소가 설계업무 효율성을 위하여 BIM을 도입하였으나 설계업무대비 비 효율적인, 과도기적 단계에 머무르고 있기 때문이다.

건설시장의 구성요소가 가지는 시장성에도 문제가 있으나 근본적인 원인은 저변확대가 되기에는 아직 프로그램의 보편성이 부족하다는 데 있다고 할 것이다.

앞서 설계도서의 작성에 있어 수작업시대에서 2D CAD작업시대로의 전환에서도 알 수 있듯이 BIM의 적용으로의 전환은 현재 우리의 당면한 과제이며, 앞으로 BIM분야는 건설 산업 분야의 한축으로 자리매김하게 될 것이다.

삼우 건설사업관리단에서 적용한 본 건강보험 심사평가원 사례가 BIM의 발전에 도움이 되기를 바란다.

1. 사업의 개요 / 규모

건강보험 심사평가원은 강원도 원주 혁신도시로 이전하는 사업으로 발주자의 사업추진 의지가 강하고 최근 부각되고 있는 친환경 요소기술과 건설분야 신기술 신공법의 최적화 도입을 요구하였다.

삼우는 본 사업에 대한 건설사업관리자로 지정됨에 따라

No	분류	회사명	회사연락처	회사홈페이지	BIM담당직책	실적건수
1	IT사	(주) 두물타크	070-7018-9809	www.doalltech.com	내용학인	51
2	공제사	(주)21건설	02-2250-6832	www.gansan.com	내용학인	12
3	엔지니어링사	(주)3중건축사사무소	02-9670-3316	www.spacea.com	내용학인	3
4	공제사	(주)4우동인건축사사무소	070-7019-7326	www.nowarch.com	내용학인	2
5	공제사	(주)5우이엔건축사사무소	053-749-2093	dongwoosa.com	내용학인	1
6	공제사	(주)6네이그엔지니어링종합건축사사무소	02-531-0418	www.dagroup.co.kr	내용학인	5
7	IT사	(주)7엔터프라이즈	02-569-1814		내용학인	2
8	건설사	(주)8에이엠	02-812-8235	maobim.co.kr	내용학인	29
9	공제사	(주)9에스엔지니어링건축사사무소	02-9477-3339	www.bahogroup.com/	내용학인	2
10	공제사	(주)10엔지니어링건축사사무소	02-6942-0559	www.baum.co.kr	내용학인	5
11	공제사	(주)11우동인건축사사무소	02-2184-5886	www.samo.com	내용학인	14
12	엔지니어링사	(주)12엔지니어링	02-2117-0788	www.sabim.com	내용학인	5
13	공제사	(주)13지엔엔지니어링건축사사무소	051-247-0208	www.sangil21c.co.kr	내용학인	5
14	엔지니어링사	(주)14일엔지니어링	0569-7221	www.sunlienc.com	내용학인	7
15	공제사	(주)15에스엔지니어링건축사사무소	02-750-1091	www.sisplan.com	내용학인	4
16	공제사	(주)16에이엔지니어링건축사사무소	02-571-4884	iarc.net/	내용학인	9
17	엔지니어링사	(주)17에이엔지니어링	070-7882-3471	infraa.com	내용학인	7
18	공제사	(주)18에이엔지니어링종합건축사사무소	02-557-1595	www.archtop.com	내용학인	27
19	건설사	(주)19에이엔지니어링건축사사무소	02-9409-0034	raec.com	내용학인	4
20	공제사	(주)20에이엔지니어링건축사사무소	02-2200-0500	www.aumlee.co.kr	내용학인	5

그림. (사) 빌딩스마트 협회 BIM실적 정보

건설사업 전단계에서의 BIM도입을 검토하였다. 기획업무에서는 건축물의 규모검토 및 내부 프로그램의 정리를 위한 BIM 모델링작업을 수행하였으며, 이를 기반으로 설계사 선정에 있어 BIM도입을 반영한 입찰안내서 작성 및 발주업무를 지원하였고 그 결과, 설계사로 DA그룹이 선정되었다.

■ 사업의 개요

- 건축물 연면적 : 61,469.67㎡
- 건축물의 규모 : 지하 2층, 지상 27층
- 건축물의 구조 : 철근콘크리트조 + 철골조
- 주요시설 :
업무시설, 후생복지시설(보육시설), 체육시설

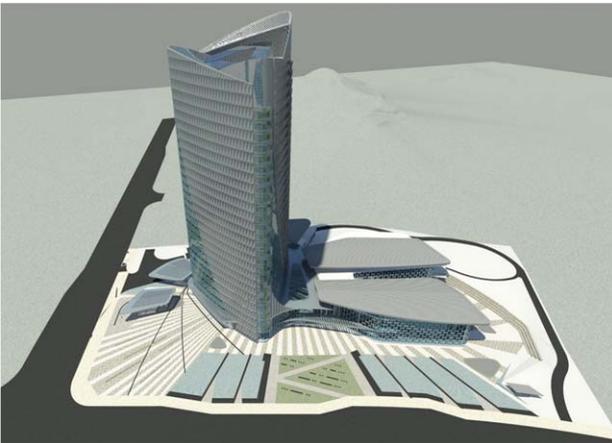


그림 1. 당선사 모형도

2. 단계별 BIM의 활용

본 프로젝트의 BIM적용에 있어 가장 큰 장애물은 어떤 Software를 적용하여 어느 단계에서 어느 정도의 수준으로 BIM을 작성하고자 하는 지에 대한 부분이었다.

삼우 건설사업관리단은 BIM도입에 있어 가장 보편화 되고 있는 Revit Software 기반수행을 원칙으로 삼고 조달청이 공고한 BIM적용 기본지침서를 기준으로 건강보험심사평가원의 입찰안내서를 작성하였다.

그러나 현재의 Revit Software는 시뮬레이션 등 여러 방면으로 다각화되어 있어 많은 부분에서의 활용이 가능하지만, 설계도서 작성에 있어 2D를 기반으로 하는 Auto Cad의 실용성과 비교해서는 부족함이 있기 때문에 2D와 BIM을 병행작업하는 것으로 업무를 추진하였다.

2D와 BIM의 동시 적용은 굳이, BIM을 이용하여 설계도서를 작성하기 위해 연연하지 않아도 된다는 것을 의미하며, 이는 설계도서작성의 틀에서 벗어나 자유롭게 프로그램을 활용할 수 있다는 장점을 가지게 된다. 이것은 설계도서를 작성하는 BIM Tool이 아직은 2D 기반의 Software를 따라가지 못하는 데에서 기인하였다고 할 것이다.

따라서 BIM을 기반으로 설계초기의 규모검토와 가능성, 공간감 및 형태 이미지화를 위한 시뮬레이션을 실행하여, 의사결정의 신속성을 확보하였으며, 공사를 위한 실시설계도서와 시공도서의 작성에 대해서는 2D를 기반으로 수행하는 것으로 하였다. 이에 따른 설계공정별 BIM의 적용범위는 아래 [표 1]과 같다.

2.1. 계획설계단계

계획설계단계에서는 조성되어지는 모델의 디테일과 완성도를 주목적으로 하지 않는데, 이것은 모델을 정밀하게 작성하기 위해 소요되는 시간대비 얻어지는 Data량이 적을 뿐만 아니라, 이보다는 많은 Data를 얻기 위한 매스로서의 검토가 더 중요하고, 또한 발주자의 관심도가 높은 주요 실에 대한 시각화 작업이 실질적으로 설계에 도움을 줄 수 있기 때문이다.

다음 [그림 2]는 발주자의 이해를 돕기 위한 모델 단면과 입면 형상이다.

표 1. BIM 업무범위

설계단계	중감(B-A)						
	건축	구조	기계	전기	토목	조경	비고
계획설계	0	0	X	X	X	X	
기본설계	0	0	0	0	X	X	대지포함
실시설계	0	0	0	0	0	0	

* 실시설계도서의 범위는 1/50 축척이상으로 국한하여 시행.



그림 2. 입·단면 모델형상

이를 통해 설계안에 대한 입체적 형상을 이해하고 경사지인 대지와 건축물과의 연관관계를 확인할 수 있었다.

아래 [그림 3]과 [그림4]는 시각화 작업을 위한 주요 실의

랜더링 작업의 결과물로서, 이를 통해 발주자는 내부보고에 소요되는 시간을 절약하고, 설계자는 다각적인 계획안을 검토함으로써 최적의 구성안을 도출할 수 있었다.

[그림 5]와 같은 계획설계단계에서 시뮬레이션을 통한 사전검토는 계획안의 적정성을 판단하는 중요한 요소가 된다. 이를 위하여 현재 설계안의 최적화 및 보완요소의 도출을 위하여 연중 일사량 분석검토를 시행하였다. 타워 부분은 코아 위치의 적정성 검토와 실내 유입 일사량 검토를 수행하였으며, 일사제어시스템의 설치 계획을 유도함으로써 적정 일사가 실내로 유입될 수 있도록 하는 실질적이고 효율적인 자료를 도출하였다. 저층부의 경우 여러 동으로 구성되어 있는 동간 이격거리 Data를 확인하고 분석한 결과로 저층부 음영 및 일사량 적정성 등을 검토하였고, 주요 실에 대한 합리적인 배치계획을 유도하였다.

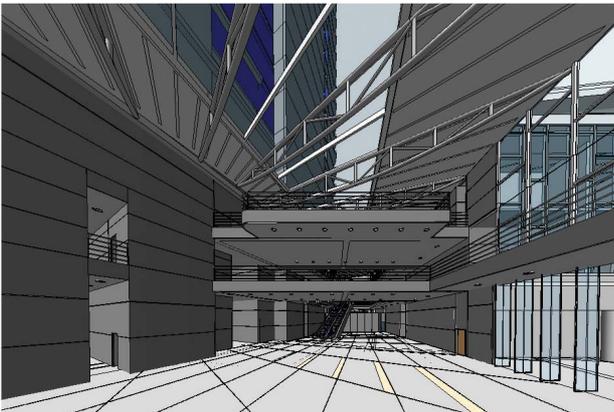


그림 3. 내부 투시도 (강당로비)



그림 4. 내부 투시도 (1층로비)

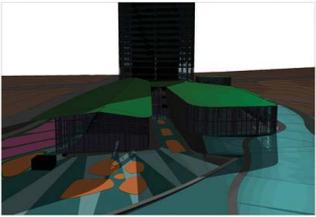
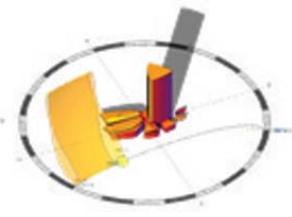
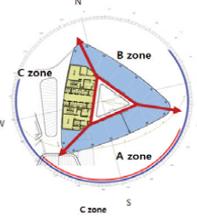
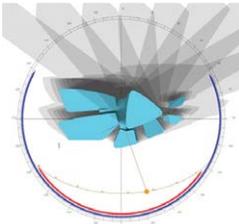
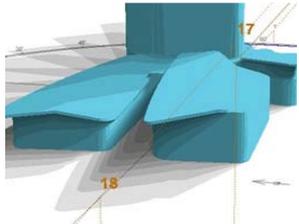
구분	건물매스 모형	연중 일사량 분석검토	코아선정
형상			
	건물모델링(외피)	평면부	입면부
			

그림 5. 계획설계 단계의 시뮬레이션

2.2. 중간설계단계(기본설계포함)

기본설계단계에서의 BIM 활용은 건축물의 구조적 안전성 및 기능적 시스템의 확정이 주가 되었고 [그림 6], [그림 7]과 같은 구조 프레임 모델링을 통한 구조검토로 저층부 지붕의 구조형상에 대한 합리적인 안을 도출할 수 있었다.



그림 6. 구조 프레임도(저층부 지붕)

[그림 8]과 같은 기능적 시스템을 위한 시뮬레이션은 계획설계를 더욱 발전시켜 나가는 요소기술이 되었다. 건축물이 가지고 있는 고유 방위각과 계획설계단계에서 시행했던 일사량 분석, 냉난방에너지 소요량의 산정 등과 연동하여 태양광의 집열판 위치 및 건축물의 미관을 고려한 장비의 위치를 선정하였다.

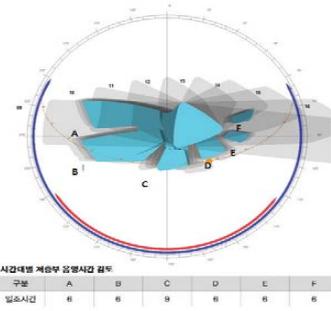


그림 8. 저층부 음영시간의 분석

구 분	기존계획안	대안1	대안2
형상			
구조해석 모델			
BRACE	-	500x500 사각 BRACE	Ø800 원형 BRACE

그림 7. 구조 프레임도(고층부 커튼월)

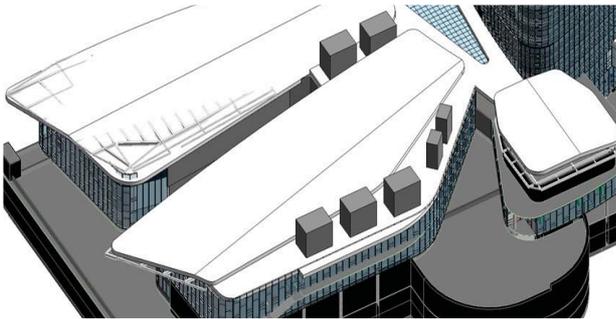


그림 9. 저층부 냉각탑 위치검토

또한, 건축물의 [그림 10]과 같이 시행한 기류분석은 친환경팀의 지원을 받아 공조와 난방부하 처리를 위한 중앙부 중정 개구부의 위치와 규격 등을 검토하고, 기류의 상승에 따른 건축물 열부하에 대해 검토함으로써, 전면도로에 면한 북측 자연채광의 확보와 여름철 남측 더운 공기의 차단 등으로 건축물의 패시브 성능을 향상시켰다.

2.3. 실시설계단계

실시설계단계에서는 [그림 11]에서 보여지는 바와 같이 각각의 설계공간간 간섭을 사전에 체크할 목적으로 BIM 수행을 예정하고 있다. 실시설계단계는 설계도서화 작업이 추가되는 단계로 중간설계단계에서 확정된 기능적 시스템의 상호간 간섭 방지 및 설계도서 품질의 향상을 위한 BIM을 수행할 예정이다.

또한 부가적으로 BIM 작성에 대한 라이브러리 구축[그림 12]을 통해 시공단계 및 유지관리단계에서 활용할 수 있는 BIM Data 구축을 목적으로 하고 있다.

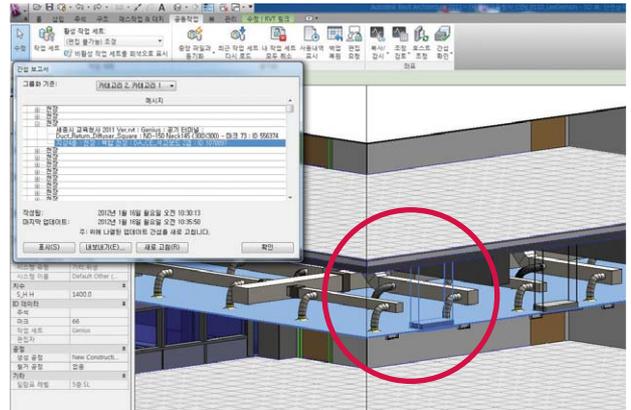


그림 11. 공정간 간섭검토

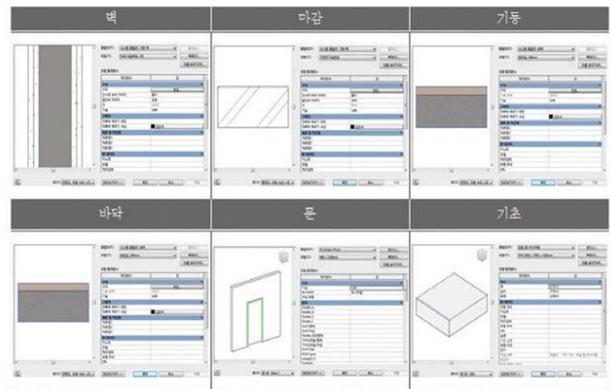


그림 12. 라이브러리 구축

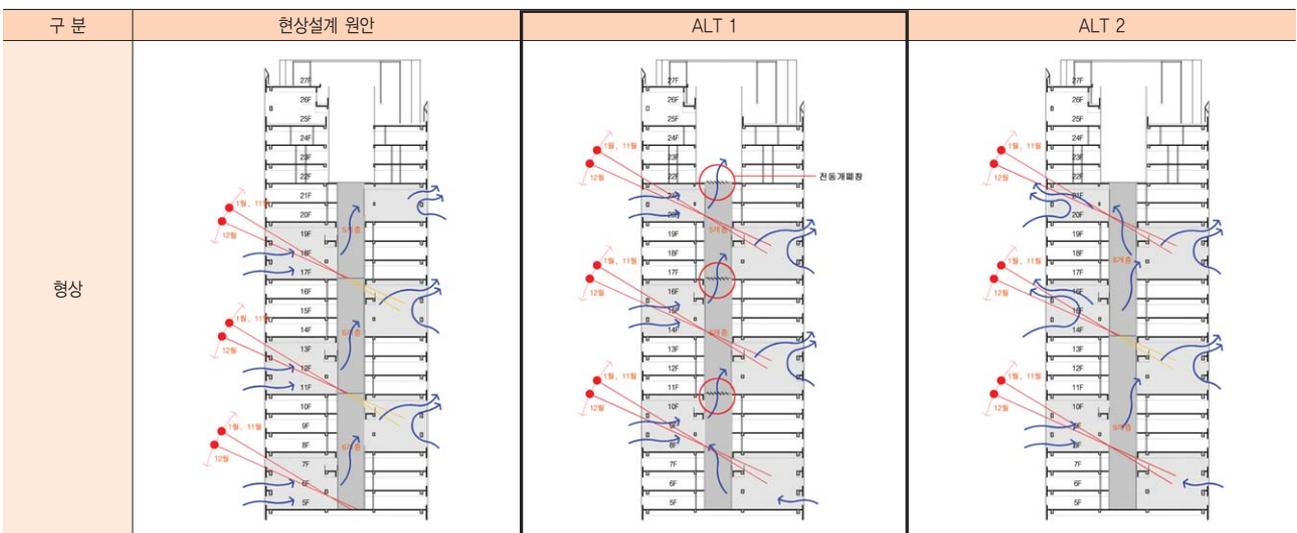


그림 10. 건축물의 기류검토

2.4. 시공단계에서의 BIM 활용계획

현재 시공단계에 있어서 시공Shop Drawing의 활용을 위한 BIM의 적용에는 어려움이 있는 것이 사실이지만, 단계별 시공계획과 공정간 사전 간섭의 검토를 위한 시뮬레이션은 가능하기 때문에 이에 대한 수행을 계획하고 있다.

그러나 물량산출 등과 같은 분야에 있어서도 단일 프로그램으로는 수행이 어렵고 물량산정을 지원하는 다른 Software의 경우 아직 국내에 일반화되어 있지 않아 선택의 폭이 좁다. 따라서 시공단계의 BIM적용은 일반화 되어 있는 Navisworks를 활용한 설계도서의 검토와 의사결정을 위한 공간 시뮬레이션, 사전 공정 시뮬레이션과 개략공사비를 추정하기 위한 주요 물량의 산정 및 활용을 주 업무범위로 보고 있다.

그러나 시공사 선정 및 유지관리 등 발주단계마다 현재 지속적으로 개발되고 있는 BIM 프로그램(Revit, Navisworks 등)을 확인하여 최적의 Software를 반영할 예정이며 시공사 선정시에는 최근 이슈가 되고 있는 BIM을 통한 비용일정 통합관리에 대하여 적용하여 보고자 한다.

아래 [그림 13]은 타 프로젝트에서 진행한 공정 시뮬레이션이다.

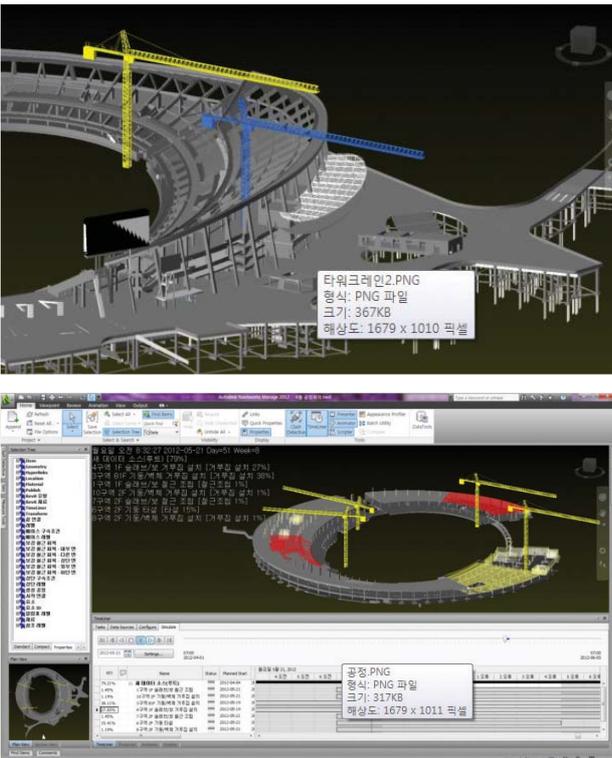


그림 13. 공정 시뮬레이션

3. 삼우의 BIM 추진방향 / 결언

앞으로도 삼우CM은 발주자의 요구에 초점을 맞춰 지속적으로 BIM의 활성화와 적용범위의 확장을 위해 경주할 것이다.

건설관리업무를 수행하는 건설사업관리자는 설계도서의 검토와 확인, 관리업무를 수행해야 하고, 성공적인 건설사업을 위해서는 여러 분야의 회사가 협업 체계를 구축할 수 있게 해야 한다. 이 자리를 빌려 본 사업에 성공적으로 BIM을 적용할 수 있도록 협업체계를 구축해준 DA그룹의 조태용팀장에게 고마움을 전한다.

표 2. 2012년 BIM 프로젝트 현황

Project A	규모(평)	참여단계	현단계
건강보험심사평가원 강원원주혁신도시 신사옥 신축 CM	16,282	기획~시공단계	실시설계
행복아파트 및 경로복지관 CM	14,096	기본~실시단계	실시설계
한전 KDN 본사사옥 건립 CM	11,834	기획~시공단계	실시설계
전력거래소 본사 신축 감리	8,602	시공단계	시공단계
용인시민체육공원 조성사업 CM	19,478	기획~시공단계	시공단계
한국콘텐츠진흥원 신사옥 신축 CM	3,8230	기본~시공단계	기본설계
대구경북 과학기술원 학위과정BTL CM	58,135	실시~시공단계	시공단계
정부청사 2단계 1구역 CM	26,531	시공단계	시공단계
창원 경상대학교병원 신축 CM	30,279	기획~시공단계	기획단계
인천국제공항 3단계 종합사업관리지원	112,000	계획~시공단계	계획단계

참고로 삼우 CM 사업부에서 진행하고 있는 BIM프로젝트 현황은 위의 [표 2]와 같으며, 본 현황은 삼우설계내 CM 사업부에서 시행하고 있는 것으로서 설계 프로젝트 현황은 언급하지 않았다.

상기에 언급된 BIM 추진현황이 관계기술자들에게 낯설게 느껴지는 BIM이 아닌, 보편화되어 가는 BIM으로 인식을 같이 할 수 있기를 바라며, 건강보험 심사평가원의 수행사례가 BIM을 추진하고 있는 건축사사무소나 관계기술자에게 BIM 활성화를 위한 영감과 방향성의 제시가 될 수 있기를 기대해 본다.