

설계 협업 및 최적화 기술개발 (2세부)

권오경 한미파스(주) 건설전략연구소 소장
박상혁 한미파스(주) 건설전략연구소 부소장
구충완 한미파스(주) 건설전략연구소 연구원



1. 들어가는 말

건설 산업은 기획, 설계, 시공, 유지관리 등 여러 단계로 구성되며, 발주자, 설계자, 시공자 등 수많은 주체가 참여하고 있고, 설계, 구조, 기계, 전기 등 다양한 분야의 기술들이 접목된 복합 산업이다. 사회, 경제, 문화의 발전과 함께, 건설 산업은 외형적으로는 보다 복잡화·대형화되고 있으며, 건설 프로세스의 내부적으로는 단계별·주체별·분야별 상호관련성이 점차 높아지고 있다. 특히, 설계단계에서의 의사결정은 매우 어려운데, 이는 다양한 엔지니어링 분야와의 협업관계, 그리고 발주 및 시공단계와 같은 후속 프로세스에 대한 사전고려 등에서 기인한다고 볼 수 있다.

건설 프로세스가 복잡화, 대형화되면서, 하나의 프로젝트에 참여하는 주체가 늘어나게 되었고, 참여주체간의 정보교환과 의사소통이 프로젝트의 성패를 결정짓는 중요한 요인이 되고 있다. 실제 설계단계에서도 하나의 설계사무소가 모든 업무를 맡아서 수행하는 것이 아니라, 분야별 엔지니어링 업체와 협업을 하고 있으며, 다른 설계사무소와 함께 일하는 경우도 증가하고 있다.

앞서 언급한 바와 같이, 설계단계의 정보교환 및 의사소통은 프로젝트의 성패에 매우 중요한 요인으로 작용함에도 불구하고, 지속적인 아이디어 발굴과 창조적인 결과물 생성이 주목적인 설계업무의 특성상 체계적인 관리개념의 도입이 이루어지지 않고 있다. 그로 인해, 설계과정에서 발생하는 설계정보를 수집, 정리, 분석하기 보다는, 인허가, 납품 등의 최종 결과물 산출 관점에서 설계관리의 초점이 맞추어져 있다.

이러한 관리방식은 프로젝트 진행과정에서 최소한의 필수 요건만을 충족시키고, 최종결과물 산출시점에 시간과 자원

을 무리하게 투입함으로써, 예상치 못한 설계오류를 발생시킬 수 있다. 이러한 오류를 발견하기는 쉽지 않아 시공단계에서 재설계가 불가피할 수 있으며, 설사 설계단계에서 발견된다고 하더라도 이를 수정하는데 더 많은 시간과 자원을 투입하게 된다.

본 원고에서는 설계 진행과정에서의 체계적인 설계정보 관리, 참여주체간 효율적인 정보교환 및 의사소통, 설계 최적화 지원 등의 관점에서 개발된 설계관리시스템(Design Information Management System; DIMS)¹⁾을 소개하고, 발전방향을 제시하고자 한다.

2. 설계 프로세스의 특징과 연구동향

한국건설기술연구원(2000)에 따르면, 설계관리는 세부 설계업무에 대한 분석, 설계업무를 수행할 설계팀 구성 및 역할정립, 설계 프로세스에 대한 협업절차 및 표준 수립 등 일련의 프로세스라고 정의하고 있다.

본 연구에서는 설계관리시스템(DIMS)을 개발하기 위한 선행 작업으로서, 아래와 같은 프로세스에 따라 설계관리에 대하여 명확하게 정의하고자 하였다.

(1) 실무적인 관점에서의 설계업무 프로세스 및 성과물간 연관관계를 정립하였고, 설계관리 핵심지표 및 방법론을 도

1) 본 원고에서 소개하는 설계관리시스템(DIMS)은 국토해양부에서 발주한 건설기술혁신사업인 “웹 기반 분산형 린건설 정보시스템 개발(2005.6.30~2010.9.7)”의 일환으로, 5개년 연구기간 중 5차년도 연구가 진행 중이다. 본 원고는 2세부과제의 성과물에 기반한 것으로서, 공동연구기관인 한미파스(주)를 중심으로, 공동연구기관인 서울시립대학교, 이화여자대학교, (주)삼우종합건축사사무소가 참여하고 있다 (주관연구기관은 서울대학교 산학협력단).

출하였으며, (사)한국건축사협회를 중심으로 국내 유수의 설계사무소 전문가와의 면담조사 및 공동연구를 실시하여, 지속적인 검토를 통해 보완하였다.

(2) 설계업무 프로세스는 4단계로 구성된 업무 분류체계, 각 단계별 성과물에 대한 가치치(성과물별 작업시간의 상대적인 수치로서 일정관리계획의 기초자료로 활용됨), 체크리스트(품질관리의 기초자료로 활용), 협력업체 협업도서 등으로 구성된다. 설계관리 핵심지표는 투입시간관리, 일정관리(설계진도, 인허가진도 등), 품질관리(설계도서, 엔지니어링도서 등), 인허가관리(인허가, 인증 등) 등으로 구성된다.

(3) 위의 절차에 의해, 설계관리시스템(DIMS)이 개발되었으며, 사용자 중심의 시스템을 구현하기 위해 실용화 전략을 수립하여 수행 중에 있다. 실용화 전략은 총 3단계로 계획하였으며, 사전 테스트베드(Preliminary test), 본 테스트베드(Real Case Application), 시스템 시연회(Demonstration of DIMS)로 구성되어 있다. (주)삼우중합건축사사무소의 전문가를 대상으로 사전 테스트베드를 완료(2010.3)한 바 있으며, 본 테스트베드는 상세기획과정(2010.5)에 있으며, 시스템 시연회(2010.7)는 테스트베드 종료 후 완성된 시스템으로 실시할 계획이다.

1) 설계업무 프로세스 정의

본 연구에서는 설계업무와 참여주체간의 관계에 대한 정의에 기초하여 설계관리시스템(DIMS)을 개발하였으며, 건설 프로세스상의 변화를 수용할 수 있도록 고안되었다. 본 시스템은 설계업무, 요구정보 및 성과물을 포함한 설계업무 프로세스에 대한 정의로부터 시작된다.

다음의 그림 1은 설계업무 프로세스의 예시로서, 기획단계를 제시한 것이다. 설계업무 프로세스는 관련 분야 전문가와의 면담조사를 통해 수립하였고, 3단계 분류체계로 구성되어 있다. 또한, 단계별로 고려되어야 하는 요구정보, 그리고 산출되어야 하는 성과물에 대해서 정의하였다.

이러한 설계업무 프로세스는 참여주체에 의해 산출된 결과물을 체계적으로 분류하고, 관리하고, 재사용하기에 매우 유용한 체계를 제공하고 있으며, 설계관리시스템(DIMS)을 보다 실용적이고 체계적으로 활용할 수 있게 하였다.

대분류	중분류	소분류	요구정보	성과물
기획단계 (Preliminary Design)	설계이해일수	사업개요서 작성	사업의뢰, 표준 조건작성 건축주 요구사항 개요 요구조건, 체크리스트	사업개요서 건축주 요구사항 개요
		프로젝트 약속	사업개요서	프로젝트 실행계획서
	요사 분석	규모결정	사업개요서의 일부 요구사항 개요 태그인텔, 기획의도 요구조건, 체크리스트 요구조건, 체크리스트	규모결정서 건축주 요구사항 개요
		기획결계안작성	사업개요서 프로젝트 실행계획서 규모결정서 태그인텔, 기획의도 건축주 요구사항 개요 건축주 요구사항 개요	시범결계서(기획) 법규결계서(기획) 스페이스 프로그램 Concept Design 대안 Study 자료
		제약조건	규모결정서 스페이스 프로그램 Concept Design 대안 Study 자료	제약조건서
	건축주 협의	배안결정	규모결정서 사범결계서(기획) 스페이스 프로그램 Concept Design 대안 Study 제약조건서	시업결계서 법규결계서(기획) 대안결계서(기획) 유사건물 평면 단계 비요표(기획)
		최종규모결정	규모결정서 사업일정 대안결계서(기획) 유사건물 평면 단계 비요표(기획)	사업계획서 대안결계서(기획) 최종규모결정서
		계약	사업계획서 최종규모결정서	설계위 계약서 계약서
	프로젝트 계획	건축주 요구사항 검토	건축주 요구사항 개요	제약조건 검토서
		설계중점요 작성	프로젝트 실행계획서 계약서 제약조건 검토서	중점계획서
		설계물량계획서 작성	계약서 제약조건 검토서	설계물량계획서
		설계조건 작성	프로젝트 실행계획서 계약서 중점계획서	설계조건서
		설계배경서 작성	설계위 계약서 계약서 제약조건 검토서 설계물량계획서 설계조건서	설계배경서(설계위)
		납품목록표 작성	설계위 계약서 계약서 제약조건 검토서	납품목록표

그림 1. 설계업무 프로세스 정의 (기획단계)

2) 참여주체별 시스템 활용 시나리오

설계관리시스템(DIMS)은 발주자, 설계관리자, 설계자, 엔지니어(구조, 기계, 전기, 통신, 조경, 토목) 등의 여러 참여주체에게 협력적인 업무 환경을 제공하며, 설계 프로세스를 통합하기 위한 일련의 프로세스를 제공한다.

그림 2에서 제시하는 바와 같이, 본 시스템은 참여주체의 역할과 제반조건에 따라 매우 다양하게 활용될 수 있다. 참여주체별 시스템 활용 시나리오는 아래의 설명과 같으며, 각 주체의 번호([1]발주자, [2]설계관리자, [3]설계자, [4]엔지니어)에 따라 기술하였다.

- “발주자 협업관리” 모듈을 통해, [1]발주자는 유사프로젝트를 검색할 수 있고, 프로젝트 현장부지와 관련된 법규 및 제반규정을 검토할 수 있다. 또한, 발주자가 [2]설계관리자 및 [3]설계자와 함께 고려해야 할 사항 및 정보교환 등에 대해 의사소통할 수 있도록 협의체계가 구현되어 있다.
- “프로젝트 설정” 모듈을 통해, [2]설계관리자는 신규 프로젝트에 대한 정보를 초기화할 수 있다. 또한, 프로젝트, 설계회사, 설계팀 등의 특성을 반영하여, 세부적인 설계업무를 정의하고, 설계업무를 수행할 조직을 구성하고 역할을 정립하며, 설계 프로세스에 대한 협업절차

및 표준을 수립할 수 있다. 이러한 프로젝트 설정결과는 프로젝트 진행과정에서 설계관리지표를 도출하는데 직접적으로 관련된다.

- “도서관리” 모듈을 통해, [3]설계자는 실제 설계 프로세스 상에서 작성된 설계도서를 등록할 수 있으며, “Time Report” 모듈을 통해, 투입시간을 입력할 수 있다. 각 설계업무가 완료되면, [3]설계자는 각 성과물과 관련된 도면 및 체크리스트를 검토하게 되며, 그 결과는 [2]설계관리자에게 전달된다. [2]설계관리자는 발주자의 관점에서 해당 성과물을 재검토하게 된다. 해당 성과물에 대한 문제가 발생하게 되면, [2]설계관리자는 시스템 상에 등록된 관련 담당자를 소집하여 문제를 해결하고, 승인 프로세스를 진행하게 된다.
- [4]엔지니어는 [2]설계관리자 또는 [3]설계자를 통해 완성된 설계도서를 전달 받고, 이를 참고하여 엔지니어링도서를 작성할 수 있다. 각 엔지니어링 업무가 완료되면, [4]엔지니어는 “도서관리” 모듈을 통해 각 성과물을 등록하고, 관련 도면 및 체크리스트를 검토한 후, [3]설계자에게 전달한다. [3]설계자는 해당 성과물을 재검토하고, 문제가 발생하게 되면, 시스템 상에 등록된 관련 담당자를 소집하여 문제를 해결하고, 승인 프로세스를 진행하게 된다.
- [1]발주자는 최종 설계도서 및 엔지니어링도서를 검토하고, 문제가 발생하게 되면, 시스템 상에 등록된 관련 담당자를 소집하여 문제를 해결하고, 승인 프로세스를 진행하게 된다. 설계 프로세스가 진행되고, “도서관리” 모듈 상에 성과물이 등록됨으로써, “Time Report”, “일정관리”, “품질관리”, “인허가관리” 모듈상에 투입시간, 일정, 품질, 인허가와 같은 설계관리지표가 자동으로 산출된다. 이러한 설계관리지표를 활용하여, [2]설계관리자 또는 [3]설계자는 설계 프로세스에 대한 전반적인 검토를 수행할 수 있고, 초기에 설정된 참여주체별 역할 및 협업절차에 따라 프로젝트를 관리할 수 있다.

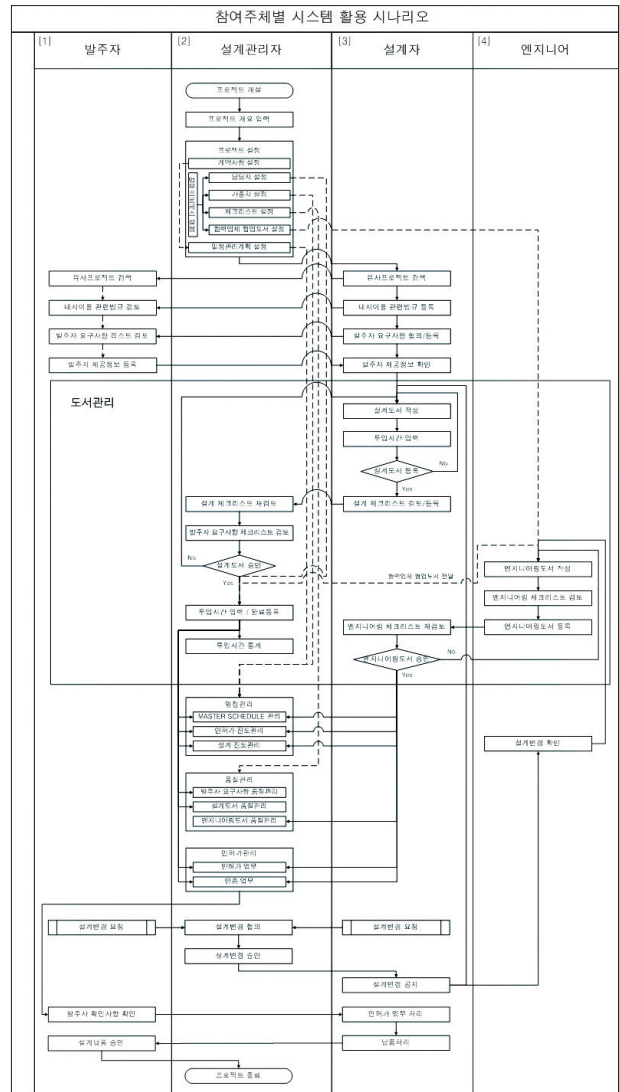


그림 2. 참여주체별 시스템 활용 시나리오 (개선견적 별도)

3. 설계관리시스템(DIMS)의 개발현황

프로젝트가 복잡해지고, 참여주체가 많아질수록, 문서관리(Documentation)는 의사소통의 수단으로서 더욱 중요해진다. 문서관리에 대한 시스템적인 접근이 프로젝트 성공을

위한 가장 중요한 요인임에도 불구하고, 일부 대형 설계사무소를 제외한 대부분의 설계사무소에서는 경제적인 이유로 인해 이와 같은 시스템을 채택하지 못하고 있다. 또한, 대형 설계사무소의 경우에도, 웹 기반의 설계관리시스템이라기 보다는 개인 컴퓨터에 설계정보를 저장하는 수준의 시스템을 채택하고 있다.

다시 말해서, 각 설계업무가 설계관리를 위한 요소들과는 별개로 운영되고 있는 것이다. 그 결과, 설계업무는 조직적이고 협력적인 시스템에 의해 운영되기 보다는, 오히려 설계자 개인의 능력 및 경험에 전적으로 의존하고 있는 것이다. 이러한 비체계적이고, 정성적인 설계관리 운영행태는 설계 프로세스를 정확하게 관리하기 어렵게 만들고, 프로젝트의 경쟁력을 약화시키게 된다.

본 연구에서 개발한 설계관리시스템(DIMS)은 많은 설계사로 하여금 설계 프로세스를 보다 체계적으로 관리할 수 있는 기회를 제공할 것이다. 본 시스템을 활용함으로써, 설계사는 내부적인 설계업무 프로세스를 정립할 수 있고, 프로젝트가 진행함에 따라 설계 성과물을 축적시킬 수 있으며, 투입시간, 일정, 품질, 인허가 등의 설계관리지표를 자동으로 산출할 수 있다.

1) 시스템의 기능 구성

설계관리시스템(DIMS)은 그림 3에서 제시하는 바와 같이, 다양한 기능을 제공한다. ①프로젝트 설정 ②발주자 협업관리 ③도서관리 ④Time Report ⑤일정관리 ⑥품질관리 ⑦인허가관리 ⑧개산전적 ⑨자재선정 ⑩커뮤니티.

발주자, 설계관리자, 설계자, 엔지니어 등의 참여주체는 본 시스템의 사용자로서의 권한을 부여받아 설계관리도구로 활용할 수 있다.

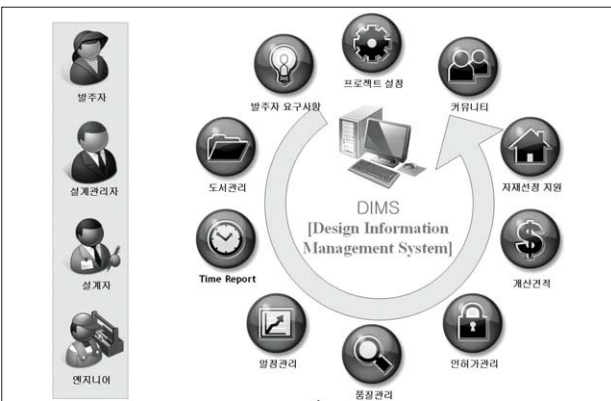


그림 3. 시스템의 기능 구성

2) 시스템 개발 시 고려요인

설계관리시스템(DIMS)은 설계관리를 위한 다양한 기능을 제공하고 있으며, 다수의 참여주체가 사용하도록 개발되었다. 이러한 특성을 반영한 효과적인 시스템을 개발하기 위해서는 웹 기반으로 구현할 필요가 있다. 시스템 개발 시 주요 고려사항은 다음과 같다.

- 다양한 설계관리요소의 통합
- 여러 참여주체 간 협업체계 구축
- 건설환경의 변화를 수용할 수 있는 확장성

3) 시스템의 화면 구성

그림 4~11에서 제시하는 바와 같이, 설계관리시스템(DIMS)은 사용자가 쉽게 활용할 수 있도록 구현되었다. 각 모듈에 대한 구체적인 설명은 다음과 같다.

- 그림 4는 “프로젝트 설정” 모듈의 UI를 나타내고 있으며, 설계관리를 수행하기 위해 시스템을 초기화시키는 기능을 제공한다. 시스템 사용자는 프로젝트 특성에 따라 설계업무 프로세스를 재설정할 수 있다. 이러한 관점에서 성과물별 담당자, 가중치, 체크리스트, 협력업체 협업도서, 일정관리계획 등도 재설정할 수 있다.



그림 4. “프로젝트 설정” 모듈의 UI

- 그림 5는 “발주자 협업관리” 모듈의 UI를 나타내고 있으며, 유사프로젝트 검색 및 규모 검토와 같은 프로젝트 초기업무 지원, 발주자 요구사항 관리, 설계도서 검토 및 설계변경 관리와 같은 프로젝트 협업의 기능을 제공한다.

- 그림 6은 “도서관리” 모듈의 UI를 나타내고 있으며, 설계자에 의해 작성된 설계도서가 설계업무 프로세스 분류에

따라 등록시킬 수 있는 기능을 제공한다. 설계도서가 시스템 상에 등록됨에 따라, 투입시간, 일정, 품질, 인허가 등의 설계관리지표가 자동으로 산출된다.



그림 5. “발주자 협의관리” 모듈의 UI



그림 6. “도서관리” 모듈의 UI

■ 그림 7~10은 “Time Report”, “일정관리”, “품질관리”, “인허가관리” 모듈의 UI를 나타내고 있으며, 투입시간, 일정, 품질, 인허가와 관련된 설계관리지표가 시스템 상에서 자동으로 산출된다. “Time Report” 모듈에서는 설계업무 프로세스별, 담당자별 투입시간을 확인할 수 있고, “일정관리” 모듈에서는 Master Schedule, 설계진도, 인허가진도를 확인할 수 있고, “품질관리” 모듈에서는 발주자 요구사항 품질, 설계도서 품질, 엔지니어링도서 품질을 확인할 수 있으며, 마지막으로 “인허가관리” 모듈에서는 인허가, 인증과 관련된 도서를 통합 관리할 수 있다. 이러한 설계관리지표를 통해, 설계관리자 또는 설계자는 프로젝트 현황을 한눈에 파악할 수 있으며, 필요한 경우 적절한 조치를 취하여 설계 프로세스를 효율적으로 관리할 수 있다. 해당 프로젝트 종료 시, 이러한 설계관리지표들은 DB에 저장되며, 신규 프로젝트의 참고자료로서 활용될 수 있다.



그림 7. “Time Report” 모듈의 UI

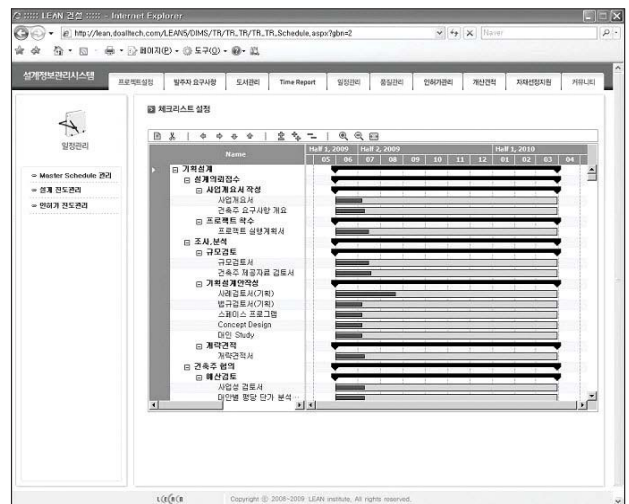


그림 8. “일정관리” 모듈의 UI

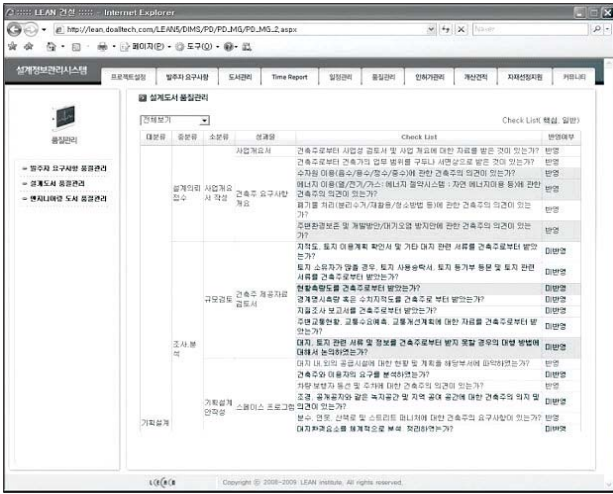


그림 9. "품질관리" 모듈의 UI



그림 11. "개산견적" 모듈의 UI



그림 10. "인허가관리" 모듈의 UI

■ 그림 11은 "개산견적" 모듈의 UI를 나타내고 있으며, 마감공사를 대상으로 견적을 수행할 수 있다. 외벽바닥, 실마감(바닥, 벽, 천정), 창호마감 등의 세부 요소들을 대상으로 개산견적이 가능하다. 오브젝트 및 파라미터 기반으로 시스템이 개발된 것이 특징이며, 자동 또는 수동으로 공사비 조정이 가능하고, 실적단가 DB를 주기적으로 업데이트할 수 있다.

4. 설계관리시스템(DIMS)의 발전방향

1) DIMS와 기존 시스템과의 차별성

본 연구에서 개발한 설계관리시스템(DIMS)은 다음과 같이, 기존의 설계관리시스템과는 차별화된 특징을 가지고 있다.

첫째, 본 시스템은 투입시간, 일정, 품질, 인허가 등의 다양한 설계관리지표를 통합 관리할 수 있도록 개발되었다. 기존의 설계관리 방식에서는, 설계 프로세스가 시스템적으로 관리되지 않았으며, 개별 설계업무 조차도 조직적이고 협업적인 시스템을 활용하기보다는, 설계자 개인의 능력 및 경험에 전적으로 의존하는 경향이 있었다. 물론, 설계 프로세스를 관리하기 위한 시스템이 존재하기는 하였으나, 설계도서와 관련된 정보를 수집하기 위한 웹하드 수준으로 개발되었던 반면, 본 시스템은 다양한 기능을 포함하고 있으며, 웹기반으로 구현되었다.

둘째, 본 시스템은 참여주체간 상호 의사소통을 원활하게 할 수 있도록 개발되었다. 예를 들어, 발주자 요구사항 체크리스트 기능을 부여함으로써, 발주자 요구사항을 시스템 상에서 효율적으로 관리할 수 있도록 구현하였다. 또한, 정보교환 요건 및 절차를 시스템으로 구현함으로써, 설계자와 엔지니어 간 원활한 협업체제를 구축하였다. 그리고 발주자 또

는 설계자로부터 발생하는 설계변경정보를 공유하고, 시스템적으로 관리함으로써, 참여주체 간 효율적인 의사소통을 가능하게 하였다.

셋째, 본 시스템은 프로젝트 특성 또는 설계사 특성을 수용할 수 있도록 확장성을 갖추어 개발하였다. 즉, 설계업무 프로세스를 재정의할 수 있도록 구현하였고, 이와 관련된 기능이 함께 연계되어 재설정될 수 있도록 하였다. 결론적으로, 시스템 초기설정은 유사 프로젝트의 사례 또는 현 시점에서의 설계 프로세스 표준을 적용할 수 있도록 하였으나, 필요한 경우에는 건설환경의 변화에 따라 융통성 있게 조정하여 사용할 수 있도록 구현하였다.

2) DIMS의 지속 가능한 개발 방향

설계관리시스템(DIMS)은 현 시점의 2D 기반 설계 프로세스에 입각하여 개발되었다. 그러나 최근 BIM 기반 설계 프로세스가 시범 적용되고 있으며, 점차 확대될 것으로 예상된다. 따라서, 본 시스템의 지속 가능한 개발 방향을 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, 설계업무 프로세스가 재정의될 필요가 있다. 2D 기반 설계 프로세스는 다음과 같이 4단계로 구성된다. ①기획단계 ②계획설계단계 ③중간설계단계 ④실시설계단계.

그러나, BIM 기반 설계 프로세스에는 2D 기반과는 달리 다음과 같이 4단계로 구성된다. ①Conceptualization ②Criteria Design ③Detailed Design ④Implementation Documents.

둘째, BIM 기반 설계 프로세스가 적용될 경우, 위에서 언급한 설계업무 프로세스가 변경될 뿐만 아니라, 세부적인 설계업무, 설계팀 조직 및 역할 배분, 협업 프로세스 등 관련요소들도 변경되어야 할 것이다.

셋째, BIM 기반 설계의 장점을 받아들일 필요가 있다. 예를 들어, BIM 기반 설계 프로세스에서는 간섭체크는 물론 구조분석, 에너지영향평가, 일정정보(4D) 계획 및 관리, 물량산출 및 개산견적 등을 시스템 상에서 쉽게 도출할 수 있다. 다시 말해서, BIM 기반 설계 프로세스는 현 시점의 2D 기반 시스템보다 더욱 많은 기능을 제공해 줄 것이다.

넷째, 현 시점의 설계 프로세스를 반영함과 동시에 BIM 기반 설계 프로세스로부터 발생하게 될 변화를 수용할 수 있어야 한다. 물론 BIM 기반 설계 프로세스가 현재와 비교하여 매우 다양한 기능을 제공하는 것은 사실이지만, BIM 기반 산출물의 용량이 상당히 방대하여 웹기반으로 구현하는

데 문제가 있고, 또한 인허가 프로세스는 2D 기반 결과물로 관리되고 있는 것이 현실이다. 따라서, 본 시스템은 지속 가능한 발전을 위해 변화를 수용할 필요가 있다.

5. 마무리

본 원고에서 소개한 설계관리시스템(DIMS)은 설계업무와 참여주체간의 관계에 대한 정의에 기초하여 개발되었다. 본 시스템은 다음과 같은 기능으로 구성된다. (i)설계업무, 요구정보 및 성과물을 포함한 설계업무 프로세스에 대한 정의, 성과물별 가중치 및 체크리스트에 대한 정의를 위한 모듈, (ii) 참여주체간 협업체계를 관리하기 위한 모듈, (iii) 설계도서를 관리하기 위한 모듈, (iv) 투입시간, 일정, 품질, 인허가 등의 다양한 설계관리지표를 관리하기 위한 모듈. 발주자, 설계관리자, 설계자, 엔지니어 등의 다양한 참여주체는 시스템 사용권한을 부여받아 사용할 수 있다.

본 연구에서 개발된 설계관리시스템(DIMS)은 여러 설계관리지표를 통합 관리할 수 있도록 고안되었고, 참여주체간 상호 의사소통을 원활하게 할 수 있도록 하였으며, 건설환경의 변화를 빠르게 수용할 수 있는 확장성을 갖추었다. 본 시스템은 설계업무를 관리하거나 수행하는 참여주체를 지원하게 될 것이며, 웹기반으로 개발되었기 때문에, 참여주체들은 본 시스템을 빠르게 쉽게 활용할 수 있을 것이다.

한편, 본 시스템은 2D 기반 설계 프로세스를 반영하여 개발되었다. 그런데 최근 BIM 기반 설계 프로세스가 시범 적용되고 있으며, 점차 확대될 것으로 예상된다. 따라서 이러한 변화를 수용하여, 설계관리시스템(DIMS)을 지속적으로 보완하고, 기능을 향상시켜야 할 것이다.

- 권오경 e-mail : okkwon@hanmiparsons.com
- 박상혁 e-mail : parksh@hanmiparsons.com
- 구충완 e-mail : cwkoo@hanmiparsons.com