

2-B-3-양-1
국내학술대회

# 설계 BIM 데이터 검토를 통한 간섭 유형 중요도 분석

2023. 11.

과 제 명	인공지능 기반의 건축설계 자동화 기술개발		
주 관 기 관	경북대학교 산학협력단		
총 연 구 기 간	2021. 04 . 01 - 2025. 12 . 31(4년 9개월)		
해당연도(3차년)	2023. 01 . 01 - 2023. 12 . 31(1년)		
구 성 기 술 명	구성기술 2	설계 생산성 향상을 위한 지능형 상세설계 자동화 기술 개발	
세 부 과 제 명	2-B	인공지능 기반 건축 상세설계 자동화 기술개발(Ⅱ)	
공 동 연 구 기 관	서울과학기술대학교 산학협력단, (주)삼우씨엠건축사사무소, (주)코스펙이노랩		
연 구 기 관	(주)삼우씨엠건축사사무소	연구책임자	원영권

# 2023년 대한건축학회 추계학술발표대회

10.25.(수) ~ 10.27.(금) 하이원 그랜드호텔(강원 정선군 소재)

## 특별강연

10.26.(목) 13:00

Yoshiaki NAKANO



Professor  
Institute of Industrial Science  
The University of Tokyo

## Program

- |           |              |
|-----------|--------------|
| · 학술논문발표  | · 학생작품전      |
| · 특별강연    | · 디지털건축대전    |
| · 위원회 행사  | · 건축기술대전     |
| · 공공기관세션  | · 학생사진공모전    |
| · 신진인재교류회 | · 3D프린팅경진대회  |
| · 지회특별세미나 | · 교류의장 및 시상식 |

## Homepage



| 주최 | 대한건축학회

| 주관 | 대한건축학회 대한건축학회 강원지회

| 후원 | 문화체육관광부

국토교통부

문화체육관광부

No.	주저자	논문제목	발표순서	발표장번호	일시	장소	발표분야
《포스터발표_일반부문》							
31	김관규	건축법상 허가권자의 감리지정제도 개선방안연구	1	포스터9	10/27(금) 15:00	컨벤션홀	건설관리
39	박신일	시공성 향상을 위한 건축 프로젝트의 체크리스트 제언	2				
69	오치돈	건설엔지니어링 분야에서의 외국인 유학생 활용에 관한 인식	3				
146	이주타	건축사 현장조사·검사 및 확인업무의 대행 제도 연구	4				
224	홍성현	설계 BIM 데이터 검토를 통한 간섭 유형 중요도 분석	5				
289	이준호	가설기재자 관련 품질관리 정책 및 제도의 문제점 및 개선사항 도출에 관한 연구	6				
480	배채영	BIM 기반 건축물 전과정평가 프로그램 개발에 관한 연구	7				IT/융복합
486	문성완	표준 회귀계수 기반 건축물 구조별 공사비 및 공사기간 비교에 관한 연구	8				
573	이경태	텍스트마이닝을 통한 인간의 경험과 실내공간디자인 관계 분석	9				
600	이하늘	공사기간 예측 모델의 데이터 결측치 imputation에 관한 연구	10				
614	박준모	공동주택 하자보수비 예측모델 비교	11				
67	윤영택	화재피해를 입은 콘크리트 수밀도 예측을 위한 변수 중요도 분석	12				
162	서명배	AR 기반 모바일 터널 유지관리 프로토타입 개발	13				
300	조형우	집재 확산 모델을 이용한 맞춤형 실내 건축 디자인 생성 기법	14				
310	최수진	구조 해석 모형 정의를 위한 BERT 기반 자연어 처리 모델 개발	15				
454	정화건	가상 현실을 활용한 실시간 사용자 참여 설계에 관한 연구 - 가상 현실의 상호작용을 중심으로 -	16				
487	이준영	건축분야의 인공지능 활용에 대한 국내외 연구의 계량서지학적 분석	17				
605	박재호	인공지능 기반 BIM 바닥유형 객체인식 알고리즘 개발	18				
617	배병윤	건설현장 GATE의 스마트 통합감시 시스템 고도화	19				
678	이해민	건축물 경관 심의 적용 검토 방안을 위한 메타버스 활용방안 도출	20				
《포스터발표_대학생부문》							
72	이정원	일본현대주택의 들뢰즈 생성적 공간 형성 방식 분석	1	포스터8	10/27(금) 10:00	컨벤션홀	계획
73	김건희	FRAC의 시스템 분석을 통한 기존의 미술관과 다른 구조적 이점 연구	2				
74	이현빈	위상학적 관통 개념으로 본 스티븐 홀의 다공성 분석	3				
75	조용준	MVRDV 건축 설계안의 복합화 경향에 관한 연구	4				
76	김건희	현대 건축의 위상학적 설계방식의 장점에 대한 들뢰즈 생성의 개념을 통한 해석	5				
78	김은지	다이어그램적 사유를 통한 집합적 관계와 연결적 관계에 의한 공간 비교 분석	6				
79	김동진	렘콜하스 건축에서 나타나는 위상학적 연산의 복합화에 관한 분석	7				도시및단지지역
80	조현호	도시 선형공원의 공간구문론적 연구를 통한 조성 전후 환경 변화 분석, 경의선 숲길 분석을 중심으로	8				
96	송지원	캘리포니아 과학 아카데미에서 드러나는 시간상의 점진적인 대비와 재료의 병치	9				
303	조성현	대학교 주변 문화거리 활성화 방안 연구	10				
362	김정윤	대학가 다세대주택 유형별 CPTED 적용 방안	11				
507	박세연	가로 체계 분석과 추정 교통량 연계 및 공공성 지표에 기반한 UAM 버티포트 입지 선정 연구 -통합창원시를 중심으로-	12				재료및시공
517	박지홍	응급의료 환자 이송을 위한 UAM 버티포트 위치 연구	13				
361	고민성	현대건축의 공간 구성에서 나타나는 위상학과 현상학과의 관계성에 관한 연구	14				
757	이하은	철학적 기준을 통한 건물 평가지표와 색상 코드에 관한 연구 - 정신-인지영역, 정신-지각영역, 신체-지각영역	15				
21	박세연	코로나-19에 따른 상업가로 이용자의 행태 및 인식 변화 분석	16				
23	이호진	안전한 캠퍼스 보행환경을 위한 거점국립대학교 분석	17				
237	류민영	지방중소도시 역사문화가로의 환경특성과 이용자 행태 분석	18	환경및설비			
327	이현아	도시재생 사업의 사후 평가 및 응용방안 연구	19				
459	박세연	경춘선 숲길 이용 만족도에 영향을 미치는 요인 분석 연구 - 공원의 안전성, 접근성, 쾌적성 중심으로 -	20				
748	문지윤	경춘선 숲길 이용 만족도에 영향을 미치는 요인 분석 연구 - 공원의 편의성, 경관성, 커뮤니티성 중심으로 -	21				
320	박현수	하이브리드 섬유보강 콘크리트의 인장강도 예측 수식 보완 연구	22				
448	조수민	고온에 노출된 중공 슬래브의 골재 종류에 따른 내화성능 평가	23				
720	이규성	성곽문화재 비파괴 조사 시 초분광 영상의 활용성 검토	24				
273	신채영	모듈러교실과 일반교실의 실내공기질 비교분석	1				
413	임범규	LNG 수송시설 미활용 에너지 사용을 위한 열전소자 적용성 분석	2				
579	박정안	건물 일체형 외기 예열 시스템을 통한 건물의 난방부하 절감량 분석 평가	3				
606	김광희	데이터센터의 Free cooling 기간 확대를 위한 풍량 증가 및 유량 감소 제어 시나리오 개발	4	구조			
620	김두수	주거형 건축물의 기밀성능 확보 방안 분석	5				
679	박지윤	팩시브하우스에 대한 고찰과 국내 활성화 방안	6				
680	고승진	파라메트릭 알고리즘을 이용한 다목적 공간의 융합성능 분석	7				
692	박재연	파라메트릭 알고리즘을 이용한 행정복지센터의 건축환경인자 분석	8				
36	김나희	차수성능을 향상시킨 가시설용 체결형 강판 흠막이 패널	9				
60	강진석	머신러닝을 활용한 철근콘크리트 외부 보-기둥 접합부의 전단강도 예측식 개발	10				
134	신은재	비부차 포스트텐션 부재의 유효강성모델	11				
154	박영성	심자형 스티프너가 보강된 H형 전단패널 덤퍼에 관한 해석적 연구	12				
168	이윤집	기계용 일반연강(SPHC)으로 제작된 강재이력면파의 적용가능성에 관한 연구	13				
200	문장혁	기계적이음의 미끄러짐을 고려한 프리캐스트 콘크리트 접합부 해석적 연구	14				
332	김민정	PEN 섬유로 보강한 사각콘크리트 부재의 모서리 반경에 따른 보강 효과	15				
340	이재원	휨 부재의 두께에 따른 탄소섬유시트의 보강효과	16				
408	장진범	보-기둥 접합부 에너지 등가 점성감쇠비 기반 이력 모델	17				
426	박지현	프리캐스트 중간 천단벽의 초과강도에 따른 설계	18				
516	곽민규	PC 구조물의 동등성 평가를 위한 RC 보-기둥 접합부 수치해석적 연구/Numerical Analysis Study on RC Beam-Column Connections for Equivalent Evaluation of PC Structures	19				
716	박창우	플랫 플레이트 구조 논문 분석을 통한 학계의 동향 파악	20				
722	최동주	철근콘크리트의 재료물성의 변화에 따른 휨강도 비교	21				
761	이서연	철골 이중보 바닥시스템의 비반복적 최적설계법에 대한 연구	22				
771	이기연	하이브리드 섬유의 종류에 따른 철근 콘크리트 보의 휨 거동 및 경제성 평가	23				
50	강성규	건설현장 화재 감지를 위한 이미지 분할 알고리즘 벤치마크 테스트	24	IT/융복합			

## 설계 BIM 데이터 검토를 통한 간섭 유형 중요도 분석

### Analysis of Clash Type Importance through Design BIM Data Review

○홍 성 현\*  
Hong, Sung-Hyun

원 영 권\*\*  
Won, young-kwon

#### Abstract

This study aimed to identify interference types occurring in the current review process by integrating data generated in the BIM design process and establish criteria for determining the importance of design change requests. To achieve this goal, the research established evaluation criteria based on interference types, categorizing them into three levels: major, minor, and simple. These criteria for classifying interference importance were applied to BIM design projects to analyze instances and causes of interferences among various trades. As a result, it became possible to systematically categorize a large number of interferences that occur in practical work, with the expectation of enhancing the productivity of review tasks. Finally, the study raises the need for practical automation research to improve the efficiency of manual interference importance assessments, anticipating that such research will contribute to enhancing BIM design quality in the construction industry in the future.

키워드 : BIM, 간섭검토, 설계오류, 간섭 중요도

Keywords : BIM, Clash Detection, Design Error, Clash Importance

#### 1. 서론

BIM (Building Information Modeling)을 포함한 건축 설계 데이터는 서로 다른 주체들에 의해 작성되며, 최종적으로 실시설계 단계에서 통합하여 설계오류 검토를 수행한다. 전문 분야에 따라 분리되어 수행되는 설계 프로세스 특성상 공종 간의 간섭이 발생하기 쉬우며, 실무에서는 BIM 솔루션 소프트웨어인 Navisworks를 활용하여 간섭 검토를 수행하고 있다.

그러나, Navisworks 검토 결과는 단순히 부재 간의 물리적 충돌 및 실질적으로 유효하지 않은 간섭 사항도 함께 출력되기 때문에, 간섭 심각도 수준에 따라 추가 분류 작업을 수행해야 설계 변경이 요구되는 중요 간섭을 도출할 수 있다. 또한, 잦은 설계 변경으로 인한 BIM 데이터와 실시설계 승인도면 간의 불일치, 도면 정보 및 모델 객체 누락 등 상용 소프트웨어로 탐색할 수 없는 간섭 유형을 전문가가 시각적으로 탐색해야 한다. 이러한 수작업 기반의 심각도 분류 및 추가 간섭 유형 탐색은 전문가의 설계 지식 수준 및 주관적 판단에 따라 검토 품질이 달라질 수 있으며, 이로 인해 일관되지 않은 설계 검토 결과 도출 및 과도한 인력 투입 등의 문제가 발생한다.

\* (주)삼우씨엠건축사사무소, 기술연구소 사원

\*\* (주)삼우씨엠건축사사무소, 기술연구소 이사

(Corresponding author : Technology Research Institution, Samooom Architects & Engineers, wonyk0302@samooom.com)

이 연구는 2023년도 국토교통부/국토교통과학기술진흥원 연구비 지원에 의한 결과의 일부임. 과제번호:23AATD-C163269-03

이에 본 연구에서는 실제 프로젝트를 대상으로 실무적으로 검토하여 BIM 설계 프로세스에서 발생하는 주요 간섭 유형들을 도출하고, 해당 결과를 대상으로 전문가가 설계 변경 필요 여부를 결정하는 중요도 기준을 정립하고자 하였다.

#### 2. 간섭 유형 중요도 분석

##### 2.1 간섭 유형 및 중요도 분류 기준

현행 BIM 품질 검토 프로세스는 우선적으로 복합 공종 간 간섭 검토를 수행하고, 해당 결과를 바탕으로 간섭 유형에 따라 중요도 평가 및 관련 정보를 기록한 BIM 검토 보고서를 작성한다. 이때 복합 공종 BIM 모델 간 간섭 유형은 크게 하드(Hard) 간섭과 소프트(Soft) 간섭으로 구분된다. 하드 간섭은 2개 이상 부재 간의 물리적 중첩으로 인해 발생하는 간섭으로, Navisworks의 간섭 검토 기능을 사용하여 탐색할 수 있다. 소프트 간섭은 물리적으로 중첩되지 않으나 사용성, 접근성, 기능성 등 유지관리 및 품질 가치를 위협하는 간접적 간섭으로 전문가가 설계 지식에 기반하여 육안으로 탐색해야 한다.<sup>1)</sup>

하드와 소프트 간섭 모두 간섭의 중요도가 높은 유형은 시공이 불가능하여 반드시 설계 조정이 필요하다. 이때 간섭의 중요도는 즉각적인 설계 수정 필요 여부, 공종 간의 설계 변경 협의 여부, 단순한 오류 및 누락 사항 등의 기

1) 신민소, 김태완, & 손보식 (2022). 국내 건축 프로젝트 사례조사를 통한 MEP 간섭 유형 분류. 한국CDE학회 논문집, 27(3), 213-225.

표1. 간섭 중요도 분류 기준

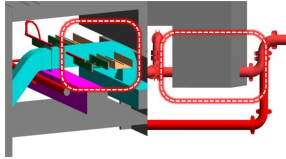
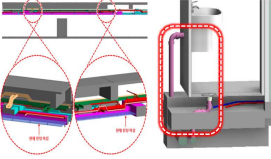
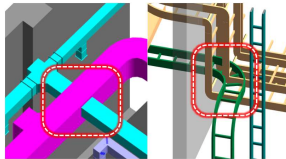
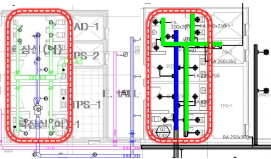
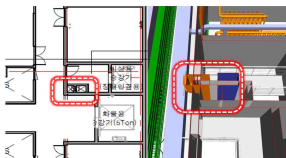
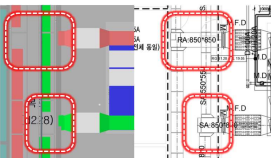
중요도	유형		내용	간섭 유형
심각	공중 간 협의가 필요한 사항	객체간섭	도면에서 공중 간의 객체가 서로 간섭 되는 경우	Hard Clash
		설계오류	도면에 표시된 정보로 시공이 불가능한 경우	Soft Clash
경미	확인 및 정보가 필요한 사항	작성오류	공중 내에 간섭 또는 도면 정보 확인이 필요한 경우	Hard Clash
		도면불일치	도서 간의 정보 및 내용이 서로 상이한 경우	Soft Clash
단순	단순한 오류 및 누락 사항	도면오류	도면에 표시된 정보와 내용이 상이한 경우	Hard Clash
		정보누락	도면에 객체 및 정보가 누락된 경우	Soft Clash

준을 기반으로 심각, 단순, 경미로 구분할 수 있다. 이에 실제 수행중인 BIM 품질 검토 프로젝트를 대상으로 간섭 중요도 평가 기준을 다음 표 1과 같이 정립하였다.

## 2.2 중요도에 따른 유형별 사례 분석

앞서 정립한 간섭 중요도 분류 기준을 기반으로 실제 BIM 설계 프로젝트에 적용하여 중요도별 간섭 유형 사례를 분석하였다. 심각 사항은 도면에 표시된 정보로 현장에서 시공이 부적합하여 공중 간의 협의가 필요한 유형으로 공정회의에서 협의를 거쳐 전문가에 의해 설계 변경 여부를 검토한다. 심각 사항의 대표적인 사례로 하드 간섭은 서로 다른 공중 간의 설비가 동일한 수평 레벨로 설계되어 객체 간의 물리적인 충돌이 생겼을 때 주로 발생하였고, 소프트 간섭은 설비가 집약적으로 모이는 복도의 천장 상부 구간의 유효 높이가 확보되지 않아 설비 간의 간섭이 예상되어 설계 오류로 분류되었다. 이 외에도 화장실 하부 공간으로 구조 보가 통과하여 위생도기에 연결되는 입상 배관과 구조 보 간 간섭으로 화장실의 평면 구성을 변경해야 하는 설계상의 오류로 분류하였다.

표2. 중요도별 오류 유형 사례

	Hard Clash	Soft Clash
심각		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공중 간의 간섭 ex)소방vs기계</li> <li>■ 공중 간의 간섭 ex)소방vs구조</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 천장 유효 높이 미확보</li> <li>■ 위생 배관과 하부 구조 보 간섭</li> </ul>
경미		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 공중 내에 간섭 ex)기계vs기계</li> <li>■ 공중 내에 간섭 ex)전기vs전기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BIM 데이터와 도면 정합성 불일치</li> </ul>
단순		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BIM 객체 위치 오류</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ BIM 객체 작성 누락</li> </ul>

경미 사항은 공중 내에서 도면에 대한 추가적인 정보와 확인이 필요한 유형으로 현장 담당자가 확인하여 적절한 조치를 권고하는 사항이다. 경미 사항의 발견된 사례로 하드 간섭은 동일한 공중 간의 간섭이 발생하여 비교적 현장에서 쉽게 간섭을 해결할 수 있다. 소프트 간섭은 설계 단계에서 수시로 변경되는 도면이 BIM 데이터의 수정으로 정확하게 반영되지 못해 정합성이 일치하지 않는 오류가 주로 발생하였다.

단순 사항은 BIM 데이터에 표시된 정보가 도면과의 정보와 상이하거나 누락된 단순한 오류 유형으로 경미 사항과 같이 현장 담당자에 의해 적절한 조치를 권고하는 사항이다. 발견된 사례로 하드간섭은 입상 덕트가 잘못된 위치에 작성되어 건축 벽과 간섭이 발생하였고, 소프트 간섭은 기계실에서 공조 덕트의 피팅류가 작성되지 않는 객체 누락이 발생하였다. 이와 같은 오류는 주로 작업자 실수에 의한 인적 오류에 기인한 것으로 확인되었다.

## 3. 결론

본 연구는 현행 BIM 품질 검토 프로세스를 분석하고 간섭 유형 및 수작업 기반으로 수행되는 간섭 중요도 평가 기준을 정립하였다. 이를 기반으로 실제 수행중인 BIM 프로젝트를 대상으로 복합 공중 간 간섭 유형과 원인을 분석하였고, 실무에서 검토하는 대량의 간섭 항목을 체계적으로 분류할 수 있었다. 이를 통해 설계 오류 검토 업무의 생산성을 증대시킬 수 있을 것으로 판단된다.

그러나, 본 연구에서 도출한 중요도 분류 기준을 기반으로 한 간섭의 심각도 평가 작업은 아직 수작업 기반으로 진행되고 있다. 향후 본 연구에서 제시한 간섭 중요도 평가 기준을 기반으로 복합 공중 BIM 모델 간의 간섭 심각도를 자동으로 평가하고 분류하는 연구가 필요하며, 이러한 연구는 건설 산업의 효율성 및 BIM 설계 품질 향상을 위한 기초 데이터로 활용될 수 있을 것으로 사료한다.

## 참고문헌

- 진상윤, & 김이제 (2019). 설계 BIM과 시공 BIM. 건축, 63(6), 52-55.
- 신민소, 김태완, & 손보식 (2022). 국내 건축 프로젝트 사례조사를 통한 MEP 간섭 유형 분류. 한국CDE학회 논문집, 27(3), 213-225.