복합공종 MEP 천정 선조립 공법 사례조사를 통한 단계별 중점관리사항 도출

Deriving Critical Management Factors based on Case Studies of Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication

이 동 민* 장 세 준**
Lee, Dongmin Jang, Sejun

Abstract

In construction industry, management of construction factors such as cost, schedule, quality and safety is the most important key for delivering successful projects. According to the Smart Market Report, a magazine specialized in construction industry, recently said 'Off-site Prefabrication' is a significant trend related with construction productivity in global construction industry. It is a kind of practice shift from On-site to Off-site. A lot of general contractors in oversea have been using 'Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication' method for getting benefits such as decreased cost & schedule and increased labor productivity. Thus, in this paper, critical management factors at each phase from design to installation was derived by researching case studies. Forwardly, it can be a basic guideline for applying Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication in Korea construction industry.

키 워 드 : 복합공종, 선조립, MEP 천정랙
Keywords : multi-trade, prefabrication, MEP ceiling rack

1. 연구의 배경 및 목적

건설산업에서의 성공적인 프로젝트 수행을 위해서는 비용, 일정, 품질, 안전 등 관리요소에 대한 중점관리가 중요하며 이는 생산성이라는 요소와 상당히 밀접한 연관성이 있다. Smart Market Report에 따르면, 최근 건설산업의 생산성과 관련해 '공장제작 선조립(Prefabricaion)'이 건설시장의 주요 트렌드며, 병원시설 프로젝트의 49%는 Prefabrication을 이미 적용하고 있다고 언급한다(McGraw_Hill Construction ,2011). 특히, 미국과 유럽을 중심으로 다양한 공종의 복합적인 협업이 필요한 '복합공종 MEP 천정 선조립(Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication)' 공법이 활발히 적용되고 있는데 이는 생산성 향상의 핵심 공법 중 하나라고 판단된다. 이에 따라 '복합공종 MEP 천정 선조립' 공법의 효과적인 국내 도입을 위한 사전조사 단계로서 주요 해외 사례조사를 기반으로 각 단계별 요구되는 중점관리사항을 도출하는 것을 그 목적으로 한다.

2. 사례조사 및 단계별 중점관리 사항 도출

2.1 복합공종 MEP 천정 선조립 공법 사례조사

'복합공종 MEP 천정 선조립(Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication)' 공법이란, 일반 건축프로젝트의 천정 마감 상부에 구성되는 공조설비, 위생설비, 소방설비, 전기, 통신, 건축수장 등 1개 이상의 복합공종에 대해 공장제작을 통한 현장 단순 설치를 지향하는 모듈화 시공법이며, 조사된 해외 사례에서는 Multi-trade Prefabrication 또는 MEP Rack 이라는 용어로 쓰인다. 이는 기존에 국내에서 수행된 바 있는 P.F.P(Pre Fabrication Piping) 공법과 유사한 형태를 보인다. 다만 P.F.P 공법은 PS(Pipe Shaft) 부위의 입상배관에 대한 '단일공종' 선조립인 반면, '복합공종 MEP 천정 선조립' 공법은 다양한 공종들의 작업이 일체로 구성된 '복합공종' 선조립이라는 점에서 가장 큰 차별성이 있다. 건축프로젝트의 '복합공종 MEP 천정 선조립' 공법과 관련한 주요사례는 표 1.과 같으며, 각 프로젝트 수행에 요구된 주요 이슈사항과 적용효과를 분석하였다. 이 중 Skanska USA에서 수행한 Miami Valley Hospital 사례가 가장 대표적인 사례로 꼽히며, 작업생산성 측면에서는 기존 현장기반 작업 대비 약 3배의 생산성 향상 효과가 있었다고 보고된다(KIHONG KU et el., 2012).

* 현대건설 연구개발본부, 성균관대학교 건축공학과 석사
** 현대건설 연구개발본부, 연세대학교 건축공학과 박사과정

2.2 단계별 중점관리 사항 도출

주요사례의 기술적 이슈와 프로세스를 기반으로 해당 공법의 단계별 주요관리요소를 도출하였다(그림 1.). 설계/제작/운반 및 양중/설치 총 4단계로 구분하였으며, 이 공법적용에 해당하는 협력사의 참여 및 협업이 각 단계별로 필수적이다.

표 1. Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication 주요사례

프로젝트명	설계사/시공사	유형	단계별 주요 이슈사항		적용효과
Miami Valley Hospital (2010)	NBBJ / Skanska USA, Shook Construction	병원	설계	선조립 공법 적용 범위설정, BIM 기반 설계협업 방법	1) 일반사항 • 전체공기: 30개월 • 적용규모: 210개 Racks 2) 효과 • 공기단축: 8주 • 비용 -직접비 증가(자재/노무비) -간접비 절감
			제작	현장인근 공장부지 선정, 각 공종별 작업자간 협업	
			양중/운반	양중장비 제원 및 위치선정(Rack 무게 및 크기 고려)	
			설치	현장 진행 공종과의 조율, 현장 내부 Rack 수평 이동	
Joseph Replacement Hospital (2014)	ZGF Architects / Mortenson Construction	병원	설계	BIM기반 Rack 내부 MEP 간섭검토 및 경로설정	1) 일반사항 • 전체공기: 36개월 • 적용규모: 166개 Racks 2) 효과 • 공기단축: 4주 • 비용 -직접비: 21.7% 증가 -간접비: 14억원 절감
			제작	각 공종별 작업자간 협업 및 제작 프로세스 설정	
			양중/운반	양중장비 제원 및 위치선정(Rack 무게 및 크기 고려)	
			설치	서로 다른 Rack 간의 현장 조립/접합 방법	

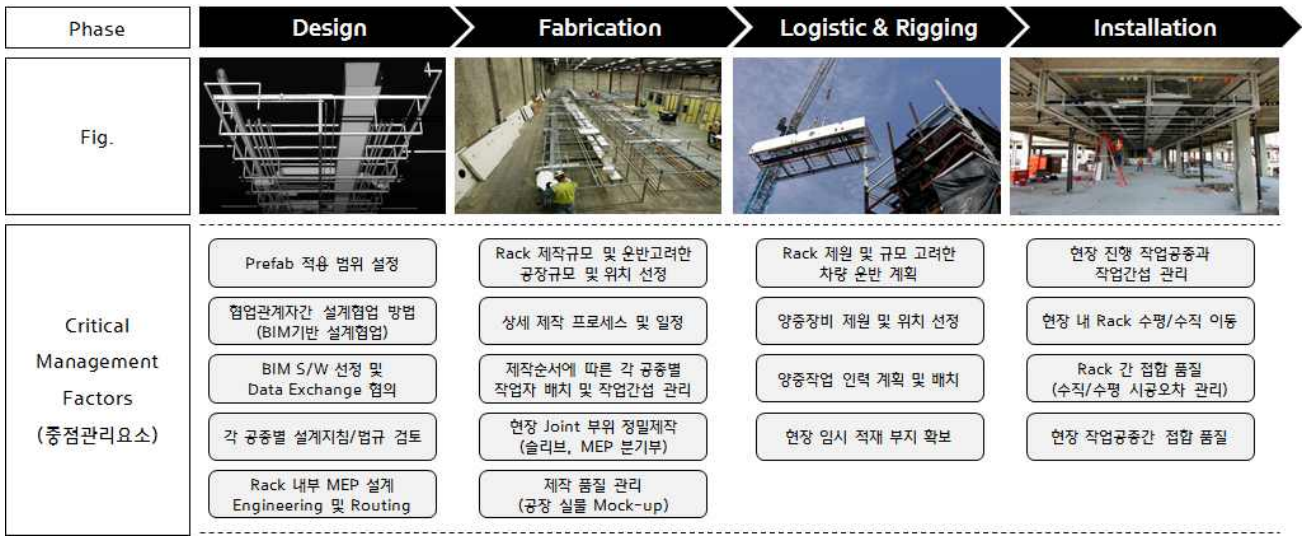

그림 1. Multi-trade MEP Ceiling Rack Prefabrication 중점관리요소

3. 결 론

본 연구에서는 '복합공종 MEP 천정 선조립' 공법에 대한 주요 해외사례 분석을 기반으로 각 단계별 중점관리 요소를 도출하였다. 이는 향후 국내 적용을 위해 사전조사 단계에서 검토되어야 하는 주요 내용이며, 향후 해당 공법의 공정계획 및 프로세스 모델링을 위한 기초자료로 활용 가능하다. 또한, 국내 건축 프로젝트 적용을 통한 생산성 분석 및 개선사항 도출 등 다양한 연관연구 수행을 바탕으로 '한국형 복합공종 MEP 천정 선조립' 공법의 활성화를 기대한다.

참 고 문 헌

1. McGraw_Hill Construction, Prefabrication and Modularization, Smart Market Report, 2011
2. KIHONG KU et el., A case study on multi-trade prefabrication, ACSA Fall Conference, 2012
3. Mortenson Construction, Benefits & Drivers for Successful Implementation : Prefabrication, Mortenson, 2014