

BIM Model 기반 철근 수량산출 시 고려사항

Considerations When Quantity Take-Off of Rebar Based on the BIM Model

정서희¹ · 김주용² · 김광희^{3*}

Jeong, Seo-Hee¹ · Kim, Ju-Yong² · Kim, Gwang-Hee^{3*}

Abstract : The purpose of this study is to derive the cause of the quantity difference and present the considerations when take-off rebar quantity based on BIM model by comparing the quantity of rebar based on BIM model with 2D drawing. This research was limited to take-off the quantity of rebars in the building frame work, and after take-off the quantity of rebars by 3D modeling the 2D drawing of the target building with Revit, the quantity difference was compared with 2D-based software. Therefore, when take-off the quantity of rebars based on the BIM model, instead of take-off the existing 2D-based quantity premium proportion, according to general structural consider development length, lap splice length, covering thickness, reinforcing bars and spacing. In the future, this study is expected to contribute to improving the accuracy of BIM-based frame construction quantity take-off.

키워드 : BIM, 수량산출, 철근수량

Keywords : building information modeling, quantity take-off, rebar quantity

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 국토교통부는 건설산업 전면 BIM 도입 본격화를 위해 이에 대한 지침과 의무화 계획을 발표했다[1]. BIM Model 기반 수량산출은 기존 2D 도면 기반 수량산출에서의 잦은 설계변경과 설계 오류 등으로 인해 발생하는 시간, 비용 증가 등의 문제를 해결하는 도구로 활용되고 있다[2]. 하지만 최근 BIM Model 기반 수량산출에 대한 연구는 철근 수량산출 시 별도의 소프트웨어를 사용하여 철근의 배근 정보를 BIM Model로 불러오는 방식으로 진행되어왔다[3]. 이는 철근 배근을 전부 BIM Model로 구현하기에는 다소 복잡하기 때문이다. 따라서 BIM Model 기반 철근 수량산출에 대한 연구는 아직 미비한 실정이다.

본 연구의 목적은 실제 BIM Model 기반 철근 수량과 2D 기반 철근 수량을 비교하여 BIM Model 기반 철근 수량산출 시 고려해야 할 사항들을 제시하여 향후 BIM 기반 골조공사 수량산출의 정확도 향상에 기여할 것으로 사료된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 건물 골조공사 중 철근 수량산출로 한정하였으며 인천광역시 ○○아파트 신축공사의 근린생활시설을 대상으로 진행하였다. 2D 도면을 Revit으로 3D 모델링 하여 철근 수량을 산출한 후, 2D 기반 Software로 수량 차이를 비교하여 BIM Model 기반 철근 수량산출 시 발생한 수량 차이 원인과 고려사항을 도출해 내고자 한다.

2. 선행연구 고찰

BIM 기반 철근콘크리트구조의 물량산출 비교 연구[3]에 의하면 철근 수량산출 시 별도 자동 산출 소프트웨어로 산출하여 2D 기반 철근 수량과 비교한 결과 많은 차이를 보이고 있다. 또한 BIM 기반 철근 수량산출 비교 연구[4]에서는 BIM Model 기반으로 철근 수량을 산출하였지만, 비교 범위를 전체 대상 건물 중 기초 부재로 한정하여 대상 건물 전체에 대한 철근 수량산출 비교가 필요하다. 수량산출 가이드라인 수립 연구[5]에서는 3D Model 철근의 수량산출 시 부재별 배근 상세를 반영하고 시공단계를 고려하는 수량산출 가이드를 제시하고 있다.

1) 경기대학교, 석사과정
2) 경기대학교, 박사과정
3) 경기대학교, 교수, 교신저자(ghkim@kyonggi.ac.kr)

3. BIM Model 기반 철근 수량산출의 문제점 및 고려사항

3.1 BIM Model 기반 철근 수량산출의 문제점

그림 1-5는 Revit으로 진행한 BIM 철근 모델링이다. 3D 모델링에서의 철근 수량산출을 위해 Revit을 이용하여 모델링 하는 과정에서 구조별 일반 사항과 구조도면 사항을 모두 반영하려고 하였다. 철근 BIM 모델은 실제 시공단계 배근과 동일하게 작업하여 건물의 철근 배근을 상세하게 확인할 수 있는 특징을 가지고 있다. 3D 모델 기반 철근 수량과 2D 기반 철근 수량을 비교하였을 때, 수량 차이가 발생하였다. 그 이유는 보와 기둥의 Hoop 철근 수량산출 시 2D 기반 수량은 도면의 부재 치수 기준으로 산출하지만 3D 모델 기반 수량은 피복두께를 제외한 치수를 기준으로 산출하였다(그림 1 참조). BIM 철근 수량산출은 3D 모델의 부재 길이를 반영하는데 이때 부재 간 미결합으로 인해 철근 수량이 감소하였다(그림 2 참조). 또한 정착 길이, 이음 길이 고려하고 보강근을 배근할 때에는 부재 배근 지점마다 단면을 잘라 철근을 모델링 해야 한다(그림 3-5 참조). 이때 철근 객체의 누락, 중복이 발생하게 되는데 철근의 중복은 철근 배근의 수가 많아질수록 3D 모델에서 직접 확인하기에 어려움이 있다. 따라서 이와 같은 원인으로 수량 차이가 발생하였다.

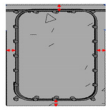


그림 1. BIM Model 피복두께 고려

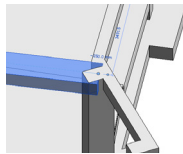


그림 2. 부재 간 미결합 지점 존재

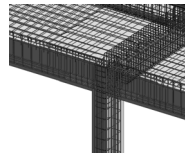


그림 3. 기둥-보 정착, 이음 길이 고려

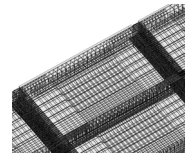


그림 4. 보, 슬래브 보강근 배치

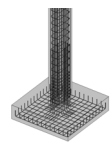


그림 5. 기초-기둥 보강근 배치

3.2 BIM Model 기반 철근 수량산출 시 고려사항

앞에서 기술한 BIM Model 기반 철근 수량과 2D 기반 철근 수량 차이가 발생한 원인에 대한 BIM Model 기반 철근 수량 산출 시 고려사항을 표 1에 제시하였으며, 이를 고려하면 BIM Model 기반 철근 수량산출의 정확도를 높일 수 있을 것이다.

표 1. Quantity difference and considerations for BIM Model-based rebar quantity take-off

Causes of Quantity Differences	Considerations
Hoop reinforcing bar calculation standard difference BIM Model-based	When calculating BIM model-based rebar quantity, Bim reinforcement modeling should automatically consider the covering thickness of all members
Quantity difference due to the existence of unbonded parts	Unconnected parts and overlapping parts of each member must be confirmed before rebar modeling
Missing and overlapping rebar objects on BIM rebar modeling	Check for missing and overlapping rebar objects when considering the development length, lap splice length and reinforcing bars according to the general structure

4. 결론

본 연구에서는 BIM Model 기반 철근의 수량과 2D 기반 철근의 수량을 비교하여 실제 수량 차이의 원인과 이에 대한 BIM Model 기반 철근 수량산출 시 고려사항을 제시하였다. 특히 BIM Model 기반 철근 수량산출 시 철근의 정착 길이, 이음 길이 그리고 보강근을 고려하여 철근의 종류별 수량산출은 가능했지만 철근의 부재별 수량산출에는 한계가 있었다. 본 연구는 향후 철근의 시공물량과 비교하여 BIM 기반 골조공사 수량산출의 정확도 향상에 기여할 것으로 사료된다.

감사의 글

본 논문은 2023년 한국연구재단 기본연구(과제번호: 2018R1D1A1B07045461)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

1. 국토교통부. 「스마트건설 활성화 방안 추진」. 2022.
2. 민경환, 김승진. 골조 공사에서의 BIM기반 콘크리트 물량산출 비교분석. 한국건설관리학회. 2016. pp. 112-115.
3. 윤종덕 외 4인. BIM기반 철근콘크리트구조의 물량산출 비교. 한국전산구조공학회. 2020. pp. 35-44.
4. Pratoom, W., Siriporn, T. Comparison of Rebar Quantities Traditional VS BIM-based. Suranaree Journal of Science and Technology. 2016. pp. 5-10.
5. 주선우 외 3인. 철근콘크리트골조 BIM기반 수량산출 및 견적 가이드라인수립. 한국전산구조공학회. 2017. pp. 567-576.