

BIM 기반 형상코드를 이용한 슬래브 철근길이 자동 산정 기초 연구

A Basic Study of Automatic Rebar Length Estimate Algorithm of Slab by Using BIM-Based Shape Codes Built in Revit

지우민¹ · 김선국^{2*}

Ji, Woo-Min¹ · Kim, Sun-Kuk^{2*}

Abstract : This dissertation investigates the feasibility of accurately calculating the required rebar length using BIM-based shape codes and the potential benefits of such an approach in terms of cost reduction, waste reduction, and environmental improvement. The study aims to explore the possibility of automatically calculating slab rebar length before construction to reduce rebar cutting waste and cost. The results of this study will provide insights into the potential of using shape codes to reduce rebar cutting waste and cost in building frame construction.

키워드 : 슬래브, 건축 정보 모델, 형상코드

Keywords : slab, BIM, shape code

1. 서론

1.1 연구의 목적

철근 절단 폐기물은 건물 골조공사시에 발생한다. 철근의 절단 폐기물을 줄이는 것은 온실가스 저감 뿐 아니라 원가손실을 줄여준다. 철근 절단 폐기물은 계획단계에서 3~5%로 추정 되지만 실제 단계에서는 5% 이상이 발생한다. 그 이유는 건설현장에서 최적화 기술이 부족하기 때문이며 철근 절단 폐기물 최소화 연구가 부족하고 상용화된 소프트웨어의 개발이 이루어지지 않았다. 기존의 빌딩 정보 모델링(Building Information Modeling)의 자동화 기능을 사용하여 정교하게 철근 절단 폐기물을 감소시킨다. 따라서 본 연구는 BIM에 형상코드를 활용하여 철근 가공, 야적, 설치 과정에서의 누락, 분실 등을 고려해 철근 배근 길이를 자동으로 산정하여 철근 절단 폐기물을 줄이는 것을 목표로 한다.

2. 슬래브 철근길이 자동 산정 알고리즘

슬래브 철근길이 자동 산정 알고리즘은 그림 1과 같이 이루어진다. 구조도면 해석, BIM 모델 구축, 철근 길이 도출 및 산정 순서로 진행된다.

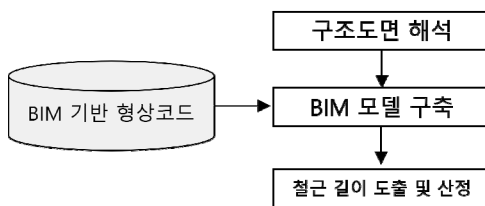


그림 1. 철근길이 자동 산정 알고리즘

3. 형상코드를 이용한 슬래브 철근길이 자동 산정

3.1 슬래브 철근길이 산정

사례건물 중 지상 34층, 지하 5층의 벽식구조로 이루어져 있다. 그림 2(a)와 같이 슬래브 중 하나를 선정하였고, 콘크리트 24MPa, 철근 HD10, SD500로 500MPa(fy)이 적용되었다. 다음 식 (1)은 측면 슬래브 끝의 정착길이를 표현한 식이며, 표 1은 수평 철근의 철근 가

1) 경희대학교, 석사과정

2) 경희대학교, 교수, 교신저자(Kimskuk@khu.ac.kr)

공도를 작성하였다.

$$L_{total} = 2L_{anchor} + \sum_1^j l_{span} + \sum_1^k W_{c.l-n} - \sum_{j=1}^l l_{lap_j} \quad (1)$$

L_{total} : 수평철근 총 길이 (mm) $W_{c.l-n}$: 기둥간격 (mm)
 L_{anchor} : 측면 슬래브 끝의 정착길이 (mm) L_{lap_j} : 철근 연결을 위한 이음 길이 (mm)
 l_{span} : span 길이 (mm)

표 1. 수평 철근의 철근 가공도 작성

부호	갯수	위치	두께 (mm)	철근 크기	형상코드	형상코드 치수 (mm)					Bar Mark
						A	B	C	D	E	
AS1	4	Top	150	D16	12	826	6200				AS14TD16

3.2 BIM 기반 형상코드 모델 구축

그림 2(b)와 같이 BS 표준형상코드 (BS8666:2020)를 토대로 슬라브의 수평철근에 적용된 철근 형상 코드를 작성하였다. 이를 활용하여 구축된 BIM 모델과 도출된 철근 정보는 다음 그림 2(c)와 같다.

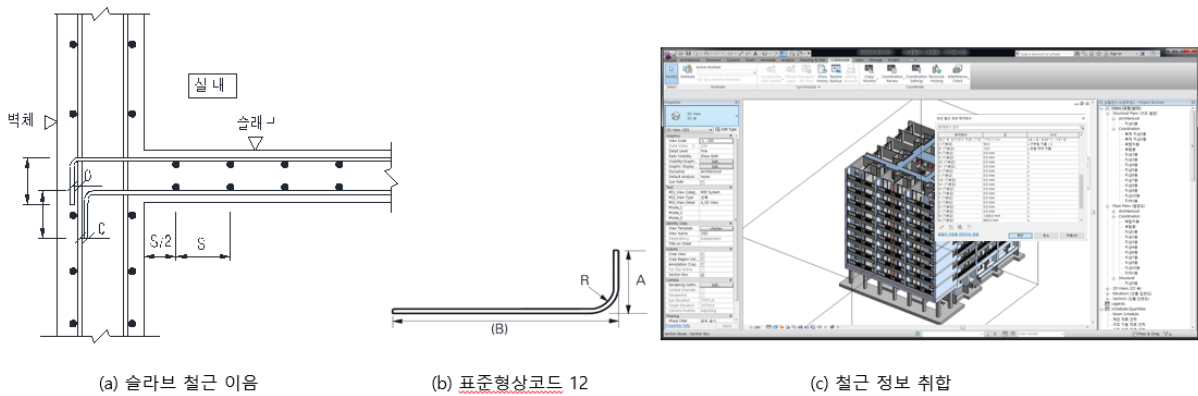


그림 2. 형상 코드를 기입한 치수

4. 결론

본 연구에서는 BIM 기반 형상코드를 사용하여 철근의 길이를 자동으로 산출하는 것에 있다. REVIT 프로그램을 사용하여 원하는 수식을 건물 치수에 맞게 기입한 후 형상 코드에 맞는 유형 특성을 통해 자동으로 산출해낸다. BIM 기반으로한 자동으로 산출해낸 값은 철근 절단 폐기물의 계획 단계에서 예상값 보다 정교하게 철근 절단 폐기물을 감소시키는데 목표로 한다. 추후 자동 산출된 값을 실제 건설단계에 적용하여 철근 절단 폐기물의 감소 뿐만 아닌 원가절감 및 환경개선에 대한 연구가 필요하다.

감사의 글

이 성과는 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(No. 2022R1A2C2005276).

참고문헌

- 조영상, 진현아, 장현석, 홍성철. S-BIM 기반 철근콘크리트 구조 매트기초 자동배근시스템 구축에 관한 연구. 대한건축학회 논문집 구조계. 2014. 제30권 4호. pp. 27-34.
- 전영웅, 이명식. BIM기반 건설현장 관리모델 개발에 관한 연구 한국건축시공학회지. 2010. pp. 127-135.
- 신지혜, 최중식, 김인한, 윤두영. BIM 라이브러리 속성정보 통합관리 체계 개발에 관한 연구. 한국전산설계학회지. 2016. pp. 130-142.