

합성 PC 부재의 철골 물량산출 알고리즘 기초연구

Basic study of algorithm for steel quantity analysis of composite precast concrete members

김 경 주* 임 채 연** 김 선 국***
Kim, Gyeongju Lim, Chaeyeon Kim, Sunkuk

Abstract

Green Frame is a column-beam structure built by steel frame joints embedded in the columns and beams. Here, the steel frame embedded in the columns and beams is not a standardized product, instead it needs to be order-produced. The quantity for each steel frame size should be calculated to estimate the quantity of steel frames to be manufactured. However, it is highly time-consuming and requires a lot of effort in calculating the quantity of steel frames, for there are a wide range of steel frame types that are embedded in the columns and beams. To solve this problem, the study proposes an algorithm for calculation of the amount of steel frames with ease and promptness. When a program is developed using the algorithm proposed in the study in connection to the information on precast concrete members prepared in the design phase, it is anticipated that the manpower required as well as the manufacturing time will be decreased.

키 워 드 : 그린프레임, 철골, 물량산출, 알고리즘
Keywords : greenframe, steel, quantity take-off, algorithm

1. 서 론

그린프레임은 합성 프리캐스트 콘크리트(Precast Concrete, 이하 PC) 기둥과 보에 매입된 철골의 접합에 의해 형성되는 column-beam structure이다.¹⁾ 그린프레임 보는 휨내력에 적은 기여를 하는 상부 플랜지를 제거하여 철골 물량 감소 및 부재의 효율성을 확보할 수 있다.²⁾ 또한 그린프레임의 기둥은 1~3절의 철근콘크리트 기둥 사이에 철골로 접합된 형태이다.³⁾

기둥과 보에 매입된 철골은 그림 1과 같다. 3개층 1개절의 그린프레임 기둥은 상하부 및 중간 철골의 형태가 각각 다르다. 또한 보에 매입된 철골은 구조계산에 따라 T형, H형 또는 역 T형의 형태를 취한다.⁴⁾ 따라서 그린프레임에 사용되는 철골은 규격화된 제품이 아니라 별도의 주문 제작이 필요한 경우가 존재한다. 별도 주문을 위한 물량을 파악하기 위해서는 철골의 size별 물량산출이 이루어져야 한다. 그러나 그림 1과 같이 기둥과 보에 매입되는 철골 종류가 다양하므로 물량산출에 많은 시간과 노력이 필요하다. 이를 해결하기 위하여 본 연구는 쉽고 빠르게 철골 물량을 파악할 수 있는 철골 물량산출 알고리즘을 제시한다.

2. 합성 PC 부재의 철골 물량산출 알고리즘

본 연구에서 제시하는 합성 PC 부재의 철골 물량산출 알고리즘은 그림 2와 같다. 먼저, 기둥과 보에 대한 설계정보를 가져온다. 가져온 설계정보를 토대로 기둥 철골과 보 철골의 물량을 산출한다. 하나의 기둥 철골은 상하부 플레이트, H빔 및 브라켓으로 구성되어 있다. 따라서 기둥 철골 물량은 상하부 플레이트 물량, H빔 물량, 브라켓 물량의 합과 같다. 이 때, 기둥에 보가 어느 방향으로 연결되었는지에 따라 브라켓 물량이 달라지므로 연결부위 판별이 필요하다.

그림 1과 같이 그린프레임의 보의 보의 양 단부에 철골이 매입되어 있다. 보에 매입된 철골은 보의 단부에 걸리는 부모멘트를 부담한다. 따라서 보 철골의 물량을 산출하기 위해 매입된 철골의 길이를 먼저 구해야 한다. 보 철골 길이와 부재정보를 이용하여 보 철골 물량을 산출한다.

산출된 기둥과 보의 철골 물량은 철골 물량 내역으로 저장된다. 또한 물량 산출과정에서 생성된 정보는 철골 가공도를 작성하는데 활용할 수 있다.

* 경희대학교 건축공학과 석사과정
** 경희대학교 건축공학과 박사과정
*** 경희대학교 건축공학과 교수, 교신저자(kimskuk@khu.ac.kr)

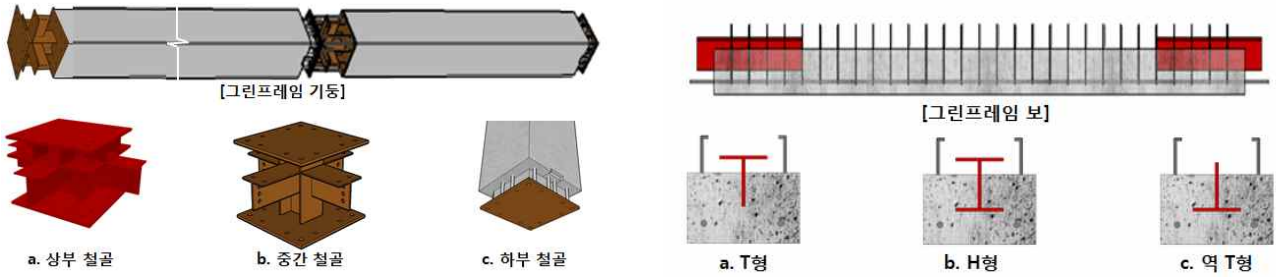


그림 1. 그린프레임의 기둥과 보

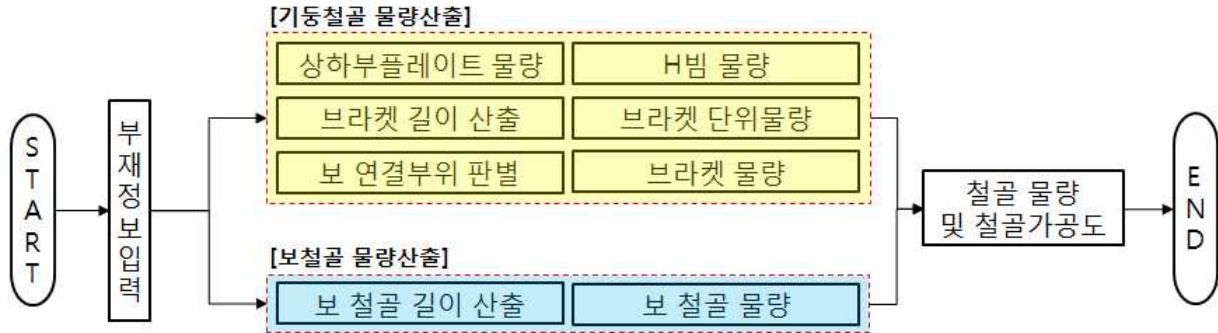


그림 2. 철골 물량산출 알고리즘

3. 결 론

그린프레임의 철골은 규격화된 제품이 아니라 별도의 주문 제작이 이루어져야 한다. 제작에 필요한 철골의 물량을 산출하기 위해 철골 size별 물량산출이 필요하다. 그러나 기둥과 보에 매입되는 철골 형태가 다양하므로 철골 물량산출에 많은 시간과 노력이 투입된다. 이에 본 연구는 신속하고 정확하게 철골의 물량을 파악할 수 있는 합성 PC 부재의 철골 물량산출 알고리즘을 제시하였다. 향후, 본 연구에서 제시한 알고리즘을 토대로 프로그램을 개발하여 설계단계에서 작성된 부재정보를 입력하면 물량산출에 걸리는 시간을 단축할 수 있다. 또한 철골가공도 작성을 위한 정보를 얻을 수 있으므로 투입되는 인력 및 제작시간 감소를 기대할 수 있다. 현재 본 연구는 철골 물량 산출에 대한 프로그램 구성을 우선적으로 연구하고 있으며, 산출된 물량에 따른 철골 가공도 생성에 대한 부분은 향후 진행할 예정이다.

감사의 글

This work was supported by the Technology Transfer Center for National R&D Program(TTC) grant funded by the Korea government(MSIP)(No. 2013A000024).

참 고 문 헌

1. 임채연, 김근호, 나영주, 김선국, 합성 PC 부재의 접합방법 개선을 위한 기초연구, 대한건축학회 학술발표대회 논문집, 제32권 제1호, pp.169~170, 2012
2. 홍원기, 김선국, 김형근, 윤태호, 윤대영, 김승일, 저탄소 및 장수명 공동주택 구현을 위한 Green Frame(GF)의 타당성 분석, 한국건축사공학회 논문집, 제10권 제1호, pp.57~63, 2010
3. Hong WK, Park SC, Kim JM, Kim SI, Lee SG, Yun DY, Yoon TH, Ryou BY, Development of Structural Composite Hybrid Systems and their Application with regard to the Reduction of CO2 Emissions, Indoor and Built Environment, Vol.19, No.1, pp.151~162, 2010
4. 임채연, 합성 PC 부재 현장생산용 최적화 거푸집 설계 시스템 개발, 경희대학교 석사학위논문, pp.78, 2012