

# 도면인식을 이용한 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘 개발 기초연구

## A Basic Study for Development of Automatic Arrangement Algorithm of Tower Crane using drawing recognition

임 채 연\*  
Lim, Chaeyeon

이 동 훈\*\*  
Lee, Donghoon

한 경 보\*\*\*  
Han, Kyung Bo

김 선 국\*\*\*\*  
Kim, Sunkuk

### Abstract

As construction projects have increased in size and height recently, lifting accounts for increasingly greater portion and tower cranes are used more frequently. At present, the selection and arrangement of tower crane are depend on the experience of experts. However, since the number of experts is fairly limited and a database for tower cranes regarding lifting capacity, operation properties, rent, etc has not been widely employed, tower cranes are often not effectively selected and arranged which can cause cost overruns and delays in the lifting work. To address such issues, this study attempts to perform a basic study for development of automatic arrangement algorithm of tower crane using drawing recognition. If relevant database is established and the algorithm suggested in this study is refined more systematically, even beginning level engineers will be able to plan tower crane arrangement in a way comparable to experienced experts.

키 워 드 : 타워크레인, 도면인식, 위치선정, 자동화 알고리즘, 의사결정지원시스템

Keywords : tower crane, drawing recognition, arrangement, automation algorithm, decision support system

## 1. 서 론

최근 건설공사의 규모가 대형화, 고층화 되어감에 따라 양중이 차지하는 비중이 점점 확대되어가고, 타워크레인의 사용빈도가 증가하고 있다. 그러나 현재 타워크레인의 선정과 배치는 전문가의 경험에 의하여 수행되고 있으며 그 전문가의 숫자는 점점 줄고 있다. 뿐만 아니라 타워크레인의 양중 성능, 운영조건, 임대가격 등이 체계적으로 정리되어있지 않아 타워크레인의 선정과 배치가 효율적으로 이루어지지 않고, 비용증가와 계획수립 지연 등이 발생하고 있다. 이를 개선하기 위하여 본 연구는 도면인식을 통해 타워크레인을 자동으로 배치하는 알고리즘을 개발하고자 한다. 본 연구에서는 위와 같은 목표를 위하여 개념적 알고리즘을 제시하고, 예시를 들어 설명하고자 한다. 향후 충분한 데이터베이스가 축적되고 본 연구에서 제시한 알고리즘을 보다 체계적으로 보완한다면, 초급기술자도 전문가에 준하는 타워크레인 배치안을 쉽고 빠르게 만들어 낼 수 있을 것이다.

## 2. 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘

본 연구에서 제시하는 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘은 그림 1과 같으며 이를 설명하면 다음과 같다.

첫째, 도면인식을 통해 기둥, 코어, 외벽, 엘리베이터 등의 위치를 파악한다.

둘째, 주요 부재 및 자재의 무게 및 사이즈를 바탕으로 크레인의 종류를 설정한다.

셋째, 그림 2와 같이 가능한 크레인 설치 포인트를 도출하고 그림 3과 같이 각 포인트에 대한 평가를 실시한다.

넷째, 알고리즘을 통해 그림 4와 같이 크레인 배치안을 생성한다.

다섯째, 배치안의 적정성을 판단하여 부적정한 경우 크레인 설정으로 되돌아간다.

이때 적정성은 타워크레인 배치안에서 타워크레인의 작업반경이 해당 프로젝트의 작업 수행이 가능한지, 부지내 공사차량 등의 통행에 지장

\* 경희대학교 건축공학과 박사과정

\*\* 경희대학교 건축공학과 박사

\*\*\* 건국대학교 건축공학과 박사과정

\*\*\*\* 경희대학교 건축공학과 교수, 교신전자(kimskuk@hanmail.net)

을 주지 않는지, 과하게 많은 크레인이 배치되지 않았는지 판단하며, 알고리즘 내에서 1차 판단을 수행하고 실무 담당자의 최종 판단을 통해 결정하게 된다.

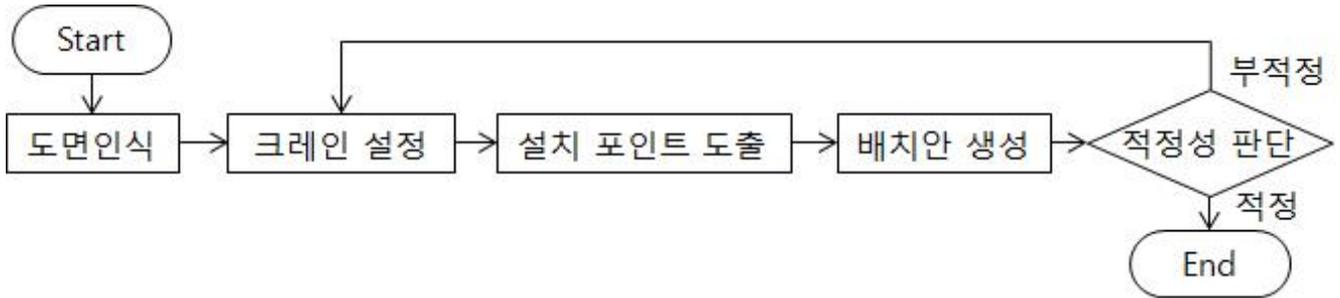


그림 1. 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘



그림 2. 크레인 설치 포인트 도출



그림 3. 크레인 설치 포인트

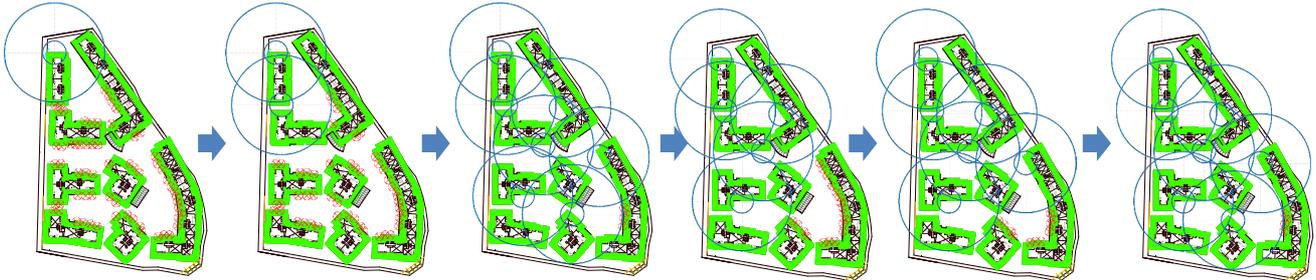


그림 4. 크레인 배치안 생성 예시

### 3. 결 론

본 연구에서는 도면인식 기반의 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘의 개념적 알고리즘을 제시하였다. 향후, 이러한 타워크레인 위치선정 자동화 알고리즘의 구현을 위해서는 보다 상세한 타워크레인 관련 데이터베이스 및 전문가의 자문이 필요할 것으로 사료된다.

### 감사의 글

본 연구는 국토교통부가 주관하고 한국교통과학기술진흥원이 시행하는 도시건축연구사업(과제번호 : 13AUDP-B068892-01)에 의해 수행되었습니다

### 참 고 문 헌

1. 이종균, 타워크레인 주요 공중별 안전성 확보방안에 관한 연구—설치, 해체, 상승작업을 중심으로, 대한건축학회지회연합회, 제15권, 제6호, pp.247~255, 2013.12
2. Chaeyeon Lim, Sunkuk Kim, Deokseok Seo, Kiyong Son, Automatic Arrangement Algorithm for Tower Cranes Used in High-rise Apartment Buildings, 한국건축사공학회, Vol.12, No.3, pp.358~368, 2012.6