

초고층 창호공사 조기착공을 위한 ACS-Lift Car 연계 시스템 기초연구

The Study on Integrated ACS and Lift Car System for Early Beginning of Windows Work in Tall Building Construction

이 동 윤* 임 현 수** 조 훈 희*** 강 경 인****
Lee, Dongyoon Lim, Hyunsoo Cho, Hunhee Kang, Kyung-In

Abstract

Recently the concurrent construction method of framework and windows work has been applied for early beginning of exterior finishing works in tall building construction. However, the conventional method makes difficulties in auto-climbing of gang-form and climbing work of lift car since the removal of ACS(auto climbing system) should be preceded for operation of lift car up to the top floor. This study propose a concept model of integrated ACS and lift car system to resolve these problems and begin windows works early in tall building construction.

키 워 드 : 초고층, 창호공사, 거푸집 자동인양시스템, 건설리프트
Keywords : tall building, windows work, ACS(Auto Climbing System), construction lift car

1. 서 론

최근 초고층공사에서 마감공사의 조기착공을 위해 상부 ACS(Auto Climbing System)와 건설리프트를 연계하여 골조공사와 창호를 동시에 시공하는 공법들이 개발되고 있다. 이 중 ‘창호근접추중공법’ (시대북, 2012)은 리프트 운행구간에 ACS 유닛을 제거하여 리프트가 창호를 타설 층에서 2층 아래까지 운반할 수 있어, 기존에 골조공사와 약 7개 층의 간격을 두고 시공되던 창호공사의 조기시공이 가능하며 창호공사 작업에 ACS의 외부발판을 활용할 수 있는 장점이 있다.

그러나 창호근접추중공법은 리프트 운행구간에서 수직거푸집의 자동인양이 불가능하고 외부발판의 부재로 견출작업의 후시공구간이 증가한다. 또한 리프트를 매 층 인상하여 인상작업이 증가하고 그로 인한 리프트 운행중단 시간도 증가해 ACS와 리프트의 각 시스템이 서로 연계되지 못한 한계가 나타난다. 이에 본 연구는 초고층 창호공사의 조기착공을 위한 ACS와 리프트의 연계 시스템 개발의 기초연구로써, 기존 공법의 문제점을 개선한 ACS와 리프트의 연계 시스템의 개념안을 제시하고자 한다.

2. ACS와 Lift Car 연계를 위한 아이디어 도출

기존 방식의 문제점을 고려한 아이디어 도출을 위해 경력 10년 이상의 리프트 전문가 2인과 거푸집 전문가 3인으로 구성된 전문가 집단의 회의를 통해 기존 창호근접추중공법의 문제점을 도출하였다. ACS 부분은 갱폼인양으로 타워크레인의 양중부하가 증가하고 견출을 위한 작업 발판이 제거된 문제점이 도출되었으며, 리프트는 마스트 인상과 월타이 해체/설치 횟수가 증가하는 점이 문제점으로 나타났다. 다음으로 도출된 문제점을 ACS와 리프트의 기술대상별로 구분하여 기술특성을 도출한 후 각 기술특성에 해당하는 아이디어를 브레인스토밍을 통해 도출하였다. 전체 15개의 아이디어가 도출되었으며 이 중 실용성이 낮은 아이디어를 제외하고 9개의 아이디어를 선정하였다. ACS와 리프트 연계를 위한 아이디어 도출 프로세스는 그림 1과 같다.

3. ACS-Lift car 연계 시스템 대안 평가

도출된 아이디어 조합을 통해 ACS와 리프트의 연계 시스템의 대안들을 도출하였고 가장 실용성이 높은 두 대안을 선택하였다. ‘대안 1’은

* 고려대학교 건축사회환경공학과 석사과정
** 고려대학교 건축사회환경공학과 박사과정
*** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수, 공학박사, 교신저자(hhcho@korea.ac.kr)
**** 고려대학교 건축사회환경공학과 교수, 공학박사

아이디어 T1, T4, T9를 적용한 시스템으로, 갱폼은 유압을 통해 자동 상승하며 리프트의 월타이는 ACS의 프로파일과 결합하여 ACS와 함께 별도의 설치작업 없이 자동으로 다음 층으로 인상된다. 또한 프로파일 윈치 시스템을 통해 ACS에 설치된 윈치가 리프트 마스트를 인상하여 리프트 상부에 별도의 크레인이 없이도 마스트 설치가 가능한 시스템이다. ‘대안 2’는 아이디어 T1, T2, T5, T7, T9를 적용한 시스템으로, 전동장치가 설치된 접이식 월타이가 리프트 마스트를 따라 스스로 상승하며 최상층 골조에 설치된다. 또한 ACS에 개폐형 작업발판을 설치하여 리프트가 최상층 양중 시에 상부 발판을 접을 수 있어 리프트 간섭을 최소화하며 외부 골조 작업공간을 확보할 수 있다.

최종 개념안을 선택하기 위해 전문가 집단이 Pugh Matrix를 사용하여 각 대안을 평가하였다(표1). 각 장비의 작업용이성, 안전성, 경제성 등의 항목을 포함한 총 7가지 항목으로 평가하였으며 기존기술과 비교하여 같으면 S, 높다고 판단되면 +, 낮다고 판단되면 -로 표기하여 각 대안을 평가하였다. 평가 결과 ‘대안 1’이 ‘대안 2’와 비교하여 장비안전성은 낮지만 ACS와 연계가 되어 리프트 인상작업이 용이하고 월타이 설치/해체 작업이 줄어들어 작업자 안정성과 장비경제성이 높은 것으로 나타나 최종적인 개념안으로 선정되었다.

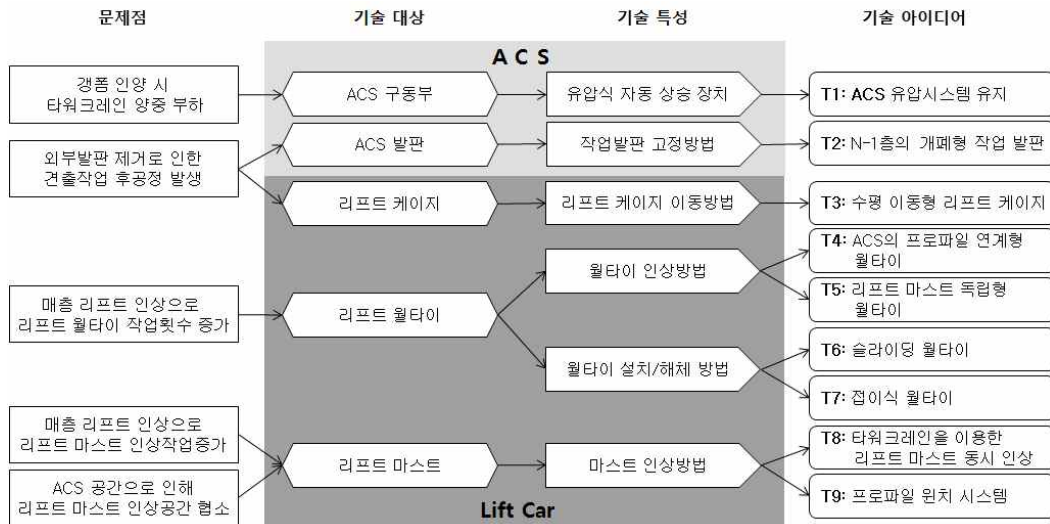


그림 1. ACS와 Lift 연계를 위한 아이디어 도출

표 1. Pugh Matrix를 이용한 ACS-Lift 연계 시스템 대안 평가

No	평가항목	가중치 (1~5)	기존 공법	대안 1	대안 2
1	외부 골조작업용이성	3	S	S	+
2	갱폼 인상작업용이성	4	S	+	+
3	자재 인양작업용이성	2	S	S	S
4	리프트 인상작업용이성	4	S	++	+
5	작업자안전성	4	S	S	-
6	장비안전성	5	S	-	S
7	장비경제성	5	S	++	+
합계			0	17	11

4. 결 론

본 연구는 초고층 창호공사의 조기착공을 위해 기존공법의 문제점을 해결한 ACS-Lift Car의 연계 시스템의 개념안을 전문가 집단의 아이디어 도출과 대안평가를 통해 제시하였다. 본 연구에서 제시한 개념안은 향후 ACS-Lift Car 연계 시스템 상세 설계의 기초자료가 될 것으로 기대된다.

참 고 문 헌

1. 시대복, 이용수, 청라 더샵 레이크파크 공동주택 신축공사, 한국건축시공학회 건축시공, 제12권, 제3호, pp.44~49, 2012.