

PC 토목구조물 공사비산정기준 개정요인에 관한 연구

송태석, 안방율
 한국건설기술연구원 건설정책연구소 공사비원가관리센터
 e-mail:brahn@kict.re.kr

A Study on the Revision Factors of PC Structure Construction Cost Estimation Standard

Tae-Seok Song, Bang-Yul Ahn
 Construction Cost Engineering. & Management. Center, Dept. of Construction Policy
 Research, Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology

요약

최근 공사비 절감, 공기단축 효과 등으로 인하여 OSC(Off-site Construction) 공법이 주목받고 있다. 특히 Precast Concrete 공법은 공장에서 콘크리트 구조물을 생산 후 현장에서 조립·설치하는 건식공법으로 기상 및 현장조건에 따른 영향을 덜 받아 건축구조물과 토목구조물에서 활발하게 활용되고 있다. 하지만 현재 PC 공사비 산정기준이 부재하여 공공공사 예정가격 산정 시 적정 공사비 산정이 어려운 실정이다. 본 연구에서는 현재 수로암거, 전력구 등으로 많이 활용되고 있는 PC BOX 설치에 대한 현장조사를 통해 공사비 산정기준 개정요인을 분석하고자 한다.

1. 서론

같은 현장이어도 다른 규격의 PC BOX와 크레인 장비가 투입된 경우 추가 조사를 수행하여 생산성을 분석하였다(표1).

1.1 연구의 목적

OSC(Off-Site Construction) 공법은 현장 타설 공법과 비교하여 현장여건과 기상 등의 영향을 덜 받아 점점 사용 현상이 증가하는 추세이다. OSC의 대표적인 공법인 PC(Precast Concrete) 공법은 현재 건축물과 토목 구조물 시공에 활발하게 적용되고 있다. PC 보, 기둥, 슬라브, 벽체 등의 부재를 공장 생산하여 현장에서 조립 설치하는 PC 건축물은 공동주택, 창고, 공장 등 시공되고 있으며 토목구조물의 경우 PC 교량, PC 암거, PC 블록, PC옹벽 등에서 활용되고 있다. 이 중에서 지하구조물인 PC BOX는 수로암거, 공동구, 전력구 등에 시공되고 있으며 공기 단축과 품질향상 등의 효과로 인해 현장에 많이 적용되고 있다. 하지만 현재 PC BOX설치 공사비 산정기준이 부재하여 공공공사에서 적절한 예정가격을 산정하는데 어려움이 있다. 본 연구에서는 현장 조사를 통해 PC BOX설치의 공사비 산정기준 개정요인을 분석하고 적절한 공사비를 산출할 수 있는 기준을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 방법

본 연구는 PC BOX 설치 현장 조사를 통해 시공프로세스와 투입 자원 정보를 수집하고 분석하여 PC BOX 공사비 산정기준 개정요인을 도출하였다. 총 6개 현장을 조사하였으며

[표 1] PC BOX 시공 현장 조사 리스트

NO.	현장명	유형	규격	중량 (ton)	크레인	시공 조건	기타사항
1-1	강남순환도로 8공구	전력구	2.5x 2.5x 2.0m	11.78	100ton	흙막이 가시설	실링+인장포함
2-1	사당천 단면확장 하수암거 신설공사	수로암거	2.5x 4.0x 2.0m	15.04	200ton	조립식 흙막이 가시설	실링+인장포함
2-2	사당천 단면확장 하수암거 신설공사	수로암거	2.5x 2.0x 2.0m	7.78	200ton	조립식 흙막이 가시설	실링+인장포함
3-1	천안~아산 1공구	수로암거	2.5x 2.6x 2.0m	8.50	220ton	터파기	실링+인장포함
3-2	천안~아산 1공구	수로암거	2.5x 2.6x 2.0m	8.50	130ton	흙막이 가시설	실링+인장포함
3-3	천안~아산 1공구	수로암거	1.0x 1.2x 1.0m	4.25	220ton	터파기	실링+인장포함
3-4	천안~아산 1공구	수로암거	2.0x 2.0x 2.0m	7.80	140ton	흙막이 가시설	실링+인장포함
4-1	포천 일반산업단지조성공사	수로암거	2.5x 2.0x 2.0m	11.00	100ton	터파기	실링+인장포함
4-2	포천 일반산업단지조성공사	수로암거	2.5x 2.6x 2.0m	8.50	140ton	터파기	실링+인장포함
5-1	고양 벽체 주택단지공사	수로암거	1.2x 1.2x 2.0m	3.80	140ton	터파기	실링+인장포함
6-1	인천 간석동 아파트 수로공사	수로암거	1.5x 1.5x 2.0m	5.50	150ton	터파기	실링+인장포함

2. PC BOX 현장시공 실태

2.1 시공프로세스

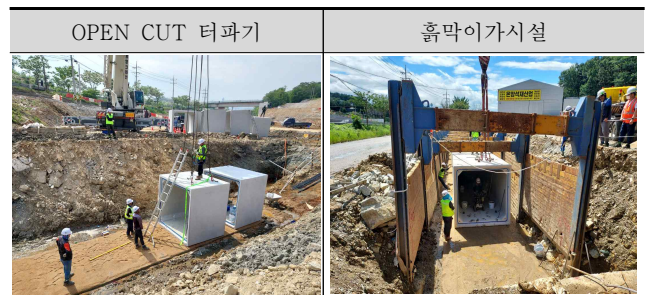
PC BOX의 시공 프로세스는 그림1 과 같다. 현장 반입된 PC BOX에 접착제를 활용하여 지수 팽창제를 부착하고 크레인을 사용하여 PC BOX를 시공위치에 설치한다. 이후 2'3분 정도 설치된 PC BOX를 강연선 인장을 통해 접합한다. 마지막으로 접합 부위 실링 작업과 정착구 부위 몰탈 작업을 통해 마감하여 작업을 마무리한다. 암거 종류에 따라 방수공사 접합부 그라우팅 작업 등을 수행하는 현장도 있었다.



[그림 1] PC BOX 공사 시공 프로세스

2.2 현장여건

PC BOX 시공은 흠막이 가시설의 유무에 따라 생산성 차이가 발생하였다. 현장 주변에 작업공간 여유가 있을 경우 Open cut 터파기 상황에서 별도의 가시설 없이 PC BOX를 시공하였으며 크레인을 활용한 설치 작업에 장애물이 없었다. 하지만 토사 붕괴 위험이나 주변 시설물 등 시공 여건으로 인해 흠막이 가시설을 설치 후 작업하는 경우에는 가시설의 버팀보로 인해 PC BOX 인양 및 설치 작업 시 Open cut 터파기 현장에 비해 생산성이 저하되는 경향을 보였다.



[그림 2] PC BOX 공사 현장여건

3. PC BOX 공사비 산정기준 개정요인

현장조사를 통해 도출된 PC BOX 설치의 공사비 산정기준 개정요인은 표2와 같다. 단위 작업조의 일당 시공량 기준으로 개정되었으며 단위 중량별로 규격을 나누어 일당 시공량의 차이를 구분하였다.

[표 2] PC BOX 공사비산정기준 개정요인

분류	개정내용
작업 범위	1. PC 구조물의 인양 설치, 강연선 인장작업, 실링 및 정착구 작업을 포함함 2. 토공사(터파기, 되메우기, 고르기 등) 및 기초, 측방, 그라우팅 충전작업은 별도 계상
투입 자원	1. 기계설비공 2인, 특별인부 4인, 보통인부 2인 총 8인의 작업조 구성 2. 크레인 1대와 강연선 인장기 120 ton 1대 투입 3. 크레인 규격의 경우 현장 여건에 따라 투입 규격이 달라져 표준화하기 어려워 작업 여건을 고려하여 적용하도록 함
규격 및 할증 요인	1. PC BOX 규격은 중량으로 구분하였으며 현장조사 결과 많이 활용되는 규격으로 구분하여 5ton 미만, 10ton 미만, 15ton 미만으로 구분 2. 터파기 등 장애물이 없고 연속작업이 가능할 때를 기본 현장요건으로 하고, 흠막이 가시설과 지장물 등으로 인해 작업에 지장을 받는 경우 시공량의 25%를 감하도록 제시

4. 결론

본 연구를 통해 PC BOX 설치 현장 조사를 통해 시공실태와 생산성을 분석하고 공사비 산정기준의 개정요인을 도출하였다. 향후 토목 분야에서 활용되고 있는 다양한 PC 구조물에 대한 공사비 산정기준 개정 연구를 진행하여 OSC 공법의 활성화 기반이 마련될 수 있도록 할 예정이다.

감사의 글

본 논문은 국토교통부 기술혁신과 공사비산정기준관리운영사업(과제번호: 20230025) 및 한국건설기술연구원의 주요사업(건설정책 및 건설관리 발전전략)의 일환으로 수행된 연구임을 밝히며 이에 감사를 드립니다.

참고문헌

- [1] 한국건설기술연구원, 2022 건설공사 표준품셈, 국토교통부, 2022
- [2] 이한수 외. "OSC 기반 PC구조 공동주택 공사비 산정기준 마련을 위한 품셈 체계 구성에 관한 연구", 한국건설관리학회논문지, 제 22권 6호, pp. 96-106, 11월, 2021년
- [3] 윤원건 외. "공동주택 OSC공법 적용 확산을 위한 공사비 분야 경제성 개선 요인 분석 - PC부재 설계, 제작, 운송, 시공을 중심으로 -" 한국건설관리학회 논문집 제22권 제 6호 pp.55-63, 11월, 2021년 .