

건설공사 사후평가 수행결과의 효과적인 분석방법

김태영* · 박희성**

Kim, Tae Yeong*, Park, Hee-Sung**

Effective Analysis Framework for Construction Post Evaluation

ABSTRACT

A construction post evaluation is introduced to provide information that can be used for similar construction projects in the future through the evaluation of the efficiency of a public construction project and the verification of the appropriateness of the project results. However, it is not widely used due to a lack of awareness of the method. For this reason, the aim of this study is to provide a basic frame that can be utilized as a reference for a similar project in the future based on the construction post evaluation. More specifically, a more effective analysis method for the construction post evaluation is proposed and then an exemplary analysis is performed based on the method. The paper analyzes 293 cases stored in construction CALS. Construction cost growth rates of railway projects are tend to be greater than other project types like highway, expressway, and harbour. Then, construction schedule growth rates of expressway are greater than others. This is expected to provide useful information for a future project, and serve as a basic frame. Moreover, it is also meaningful that a project can be analyzed from different perspectives through the construction post evaluation.

Key words : Post evaluation, Performance, Construction, Benchmarking

초록

건설공사 사후평가는 공공건설공사의 효율성을 평가하고, 사업결과에 대한 적정성을 검증하여 추후 유사한 건설공사에 활용 가능한 정보를 제공하기 위해 도입되었으나, 인식 부족 등에 의해 활발한 제도 이행은 미흡한 실정이다. 이에 본 연구는 건설공사 사후평가 수행결과를 활용하여 추후 유사한 프로젝트 수행 시 참고자료로 활용 가능한 기본적인 틀을 제공하는 것을 목적으로, 건설공사 사후평가 수행결과의 효과적인 분석방법을 제시하고 이를 토대로 시범적인 분석을 수행하였다. 분석은 사후평가 결과가 건설CALS에 입력된 국도, 고속도로, 철도, 항만 등 293건의 건설공사를 대상으로 하였다. 분석결과, 철도사업의 공사비 증감율이 고속도로, 국도, 항만공사 보다 높게 나타났다. 그리고 고속도로의 공사기간 증감율은 철도, 국도, 항만보다 큰 것으로 나타났다. 본 연구를 통해 제시된 사후평가 분석 프레임워크는 추후 프로젝트에 유용한 정보를 제공하고 벤치마킹 도구로써 유용하며, 지속적인 건설공사 사후평가 수행을 통해 다양한 분석이 가능하다는 점에서 큰 의미가 있다.

검색어 : 사후평가, 성과, 건설, 벤치마킹

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

공공건설사업 계획단계에서 예측한 수요 및 기대효과는 준공 후 실제 수요 및 사업효과와 비교를 통해 검증이 이루어져야 한다. 그러나 실제로는 이러한 검증이 이루어지지 않아 부실한 타당성조사를 양산하고, 관련기관 및 담당자의 안일한 태도가 만연하였다. 이에 1999년 3월 수립된 공공건설사업 효율화 종합대책을 통해 준공 후 일정기간이 경과하면 발주자가 사후평가를 실시할 것을 제안하였고,

* 한국건설기술연구원 전임연구원 (Korea Institute of Civil Engineering and Building Technology · disco772@nate.com)

** 중신회원 · 교신저자 · 국립한밭대학교 건설환경공학과 교수 (Corresponding Author · Hanbat National University · jackdaniel@hanbat.ac.kr)

Received March 28, 2016/ revised May 16, 2016/ accepted September 5, 2016

2000년 3월 제정된 건설기술관리법 시행령 제38조 18 (사후평가)을 통해 법적근거가 마련되었다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013). 이를 근거로 500억원 이상의 공공건설공사에 대해 준공 후 5년 이내에 건설공사 사후평가를 수행하도록 하였으며, 현재는 300억 원 이상의 공공건설공사까지 확대하여 사후평가 제도를 이어오고 있다(Seo, 2015).

건설공사 사후평가의 도입 취지는 공공건설공사의 계획단계부터 수행단계의 효율성을 평가하고, 사업결과에 대한 적정성을 검증하여 추후 유사한 건설공사에 활용 가능한 정보를 제공하는 것이다.

그러나 사후평가 제도의 필요성에 대한 발주자의 인식 부족과 사후평가 미이행 및 지연에 따르는 불이익이 없어 활발한 제도 이행은 미흡한 실정이다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013).

현재 시행 중인 건설공사 사후평가의 평가항목은 크게 사업효율 평가, 사업수행성과 및 피급효과 평가로 구성된다. 그 중 사업수행성과 평가는 공사비, 기간, 품질, 안전, 설계변경 등에 대해 계획단계에서 준공단계까지 이루어진 변동사항을 정량적으로 분석하는 것으로, 이는 추후 유사한 프로젝트의 계획 및 수행 시 참고할 수 있는 정보를 제공할 수 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013). 그리고 프로젝트별 사업수행성과를 유사 프로젝트와 비교·평가하는 벤치마킹 도구로도 활용할 수 있다. 이에 본 연구는 건설공사 사후평가 수행결과를 활용하여 추후 유사한 프로젝트 수행 시 참고자료로 활용 가능한 기본적인 틀을 제공하는 것을 목적으로 하였다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 건설공사 사후평가 수행결과의 효과적인 분석 방법을 제시하고 이를 토대로 시범적인 분석을 수행하는 것으로 하였다.

이를 위해 먼저 국내의 건설공사 사후평가 제도를 고찰하였다. 그리고 국내 건설공사 사후평가 제도의 평가방법 및 내용, 평가항목 등에 대한 상세한 고찰을 통해 연구를 위한 기초적인 이론적 틀을 마련하였다. 이를 토대로 사업수행성과의 비교 및 평가를 통해 벤치마킹 자료로 활용 가능한 사후평가 수행결과 분석방법을 제시하였다. 이는 표와 그래프를 이용하여 전반적인 건설공사의 사업수행성과 수준을 파악할 수 있도록 하였다. 그리고 건설사업정보화(Construction Acquisition & Life-cycle Support, CALS) 포털시스템(이하 건설CALS시스템)에 사후평가 수행결과가 입력된 국도, 고속도로, 철도, 항만 등 293건의 건설공사를 대상으로 시범 분석을 실시하였다.

2. 이론적 고찰

2.1 국내 건설공사 사후평가 제도

2.1.1 평가내용 및 근거

건설공사 사후평가는 공사비, 공사기간, 수요, 기대효과 등에 대한 예측과 실제의 비교 및 분석, 프로젝트 수행 시 문제점 및 개선방안과 주민호응도 평가 등을 포함한다. 이러한 건설공사 사후평가는 대통령령으로 규정되어 오던 2012년 1월, 건설기술관리법으로 상향되었고, 이후에는 건설기술진흥법으로 명칭이 변경되었다. 세부적으로는 건설기술진흥법 제52조, 동법 시행령 제86조 및 건설공사 사후평가 시행지침(국토교통부 고시)을 평가 근거로 하고 있다(Ministry of Land, Infrastructure and Transport, 2013).

2.1.2 평가대상 및 시기

건설공사 사후평가의 대상은 준공금액 기준 총 공사비 300억원 이상의 건설공사로, 준공 이후 5년 이내에 실시하도록 규정되어 있다.

2.1.3 평가방법 및 항목

평가방법은 발주자가 개별적으로 건설공사 사후평가를 실시하고, 평가결과의 적정성 검토를 위한 ‘사후평가위원회’를 구성하여 운영한다. 사후평가항목은 프로젝트의 단계별로 달리하고 있다. 먼저 타당성조사 단계에서는 비용 및 편익, 수요예측결과를 평가하며, 설계단계에서는 설계기간 및 공사비의 증감, 공사비 증감 시 재검증 실시여부 등을 평가항목으로 한다. 또한 시공단계에서는 공사기간, 공사비의 증감, 공기지연 및 공사비 증감 사유, 설계변경 및 재시공금액을 평가항목으로 하고 있다.

2.2 국외 건설공사 사후평가 제도²⁾

2.2.1 미국

미국의 건설산업연구소(Construction Industry Institute, CII)는 Performance Assessment 프로그램을 통해 장기 지속적인 건설사업 자료수집과 분석을 통해 프로젝트의 효율성 향상에 기여하고 있다. 1993년 시작된 이 프로그램의 분석결과는 1996년 처음 보고된 바 있으며, 2011년 기준 총 1,947개의 프로젝트 데이터를 수집하였다. 수집된 프로젝트들의 총 사업비는 약 1,940억 달러에 달한다. 이 프로그램은 국내 건설공사 사후평가 제도 도입 초기에 평가를 위한 세부지표를 개발하는 원형이 되었다.

2) 한국도로공사의 ‘청원상주고속도로(청원~상주) 외 1개구간 건설공사 사후평가(2012)’, ‘익산포항선(대구~포항간) 외 1개노선 건설공사 사후평가(2010)’의 내용을 재구성함.

1) <https://www.calspia.go.kr>

2.2.2 일본

일본은 국토교통성이 2007년 4월 발표한 정책평가 기본계획에 따라 건설공사 사후평가를 실시하고 있으며, 개별사업 평가의 일부로 수행되고 있다. 국토교통성이 주관한 사업 중 유지관리 및 재해복구 사업을 제외한 대부분의 사업을 대상으로 하며, 2003년부터 제도화되었다. 공공건설공사의 효율성 및 투명성 향상과 함께 사업의 효과 및 환경영향평가를 목적으로 실시한다. 이는 사업이 완료된 후 5년 이내 실시를 원칙으로 사업평가감시위원회의 평가결과를 검토를 통해 문제점이 발견된 경우 재평가를 실시한다.

2.2.3 영국

영국의 사후평가 대상은 매년 수행하는 중점사업(Targeted Programme of Improvements, TPI)에 대해 의무적으로 수행하고, 지자체의 500만 파운드 이상 사업에 대해서도 사후평가를 실시한다. 평가내용은 교통량, 속도 및 사고비교, 경제적 분석 및 접근성, 환경영향 등을 평가하며, 영국 도로청은 ATKINS라는 회사에 사후평가업무를 전담시키고 있다.

2.2.4 프랑스

프랑스는 교통기본법 제14조에서 8,300만 유로 이상 공공투자 사업의 사후평가를 완료 후 3~5년 후에 수행하는 것을 명문화하여 1985년 6월부터 적용되고 있다. 그러나 법적 강제력이 없어 실제 수행사례는 많지 않다. 대상은 프랑스의 도시 및 교통 인프라, 공항, 항만 등이며, 사업의 목표와 투자비, 양적 또는 질적 서비스의 향상, 이용자 및 그 조직에 대한 영향, 국토 및 경제개발 등의 내용을 포함하고 있다.

3. 건설공사 사후평가 분석 방법

발주자가 수행한 건설공사 사후평가의 수행결과는 건설CALS 시스템에 입력되어 데이터를 축적한다. 축적된 데이터는 다양한 방법으로 분석과 가공을 통해 향후 유사한 프로젝트 수행 시 참고자료가 될 수 있는 분석결과를 제공하여야 한다. 그러나 현재는 개별 사업단위의 사후평가 보고서만 CALS에 입력되어 있을 뿐 이를 활용한 피드백이 없는 실정이다.

이에 본 연구에서 제시하는 건설공사 사후평가 수행결과 분석틀은 축적된 사후평가 수행결과 데이터를 바탕으로 시설물을 유형별, 공사규모별, 공사성격별 등으로 구분하고 해당 구분에 따라 프로젝트의 성과를 총괄적으로 분석하고, 그 결과를 제시하는 것을 말한다. 건설공사 사후평가 수행결과 분석은 표와 그래프로 프로젝트의 전반적인 사업수행성과 수준을 파악할 수 있고, 이를 토대로 사업수행성과의 비교 및 평가를 위한 벤치마킹 자료로 활용할 수 있다.

3.1 프로젝트 총괄 보고서

총괄 보고서는 데이터베이스내의 모든 사업을 통합하여 기술통계학적인 기법을 활용하여 분석한 것이다. 따라서 개별 프로젝트에 대한 성과를 특정할 수 없어 개별 프로젝트의 사업수행성과에 대한 보안이 확보되며, 개별 프로젝트의 사후평가 보고서를 통해 전반적인 성과수준을 파악할 수 있는 특징이 있다. 그리고 사업수행성과의 비교 및 평가를 위한 벤치마킹 자료로 활용할 수 있다.

Fig. 1은 분석결과를 보여주는 총괄보고서의 그래프 모델이다. 여기서 Y축은 각 성과분석 요소를 나타내며, 막대그래프는 25, 50, 75백분위수(Percentile)에 해당하는 값과 범위를 보여준다. 막대그래프의 점은 평균치(Mean)를 나타낸다. 그래프 모델은 성과 항목의 증감률을 나타내기 때문에 2분위인 25백분위수 쪽으로 갈수록 좋은 성과를 나타낸다고 볼 수 있다.

이러한 분석결과를 토대로 기관별, 시설물별 또는 공사규모별 등 상호 비교를 통해 해당 프로젝트에 대한 성과수준을 파악할 수 있다. 또한 추후 프로젝트 수행을 위한 중점관리항목 도출과 수행성과 향상을 위한 전략수립이 가능하다.

Fig. 2는 국도, 고속도로, 철도, 항만공사의 시설물 유형별로 공사비 증감률에 대한 분석결과를 나타낸 것으로 시설물별로 수집된 프로젝트의 분포를 보여준다. 여기서 공사비 증감률은 최초계약

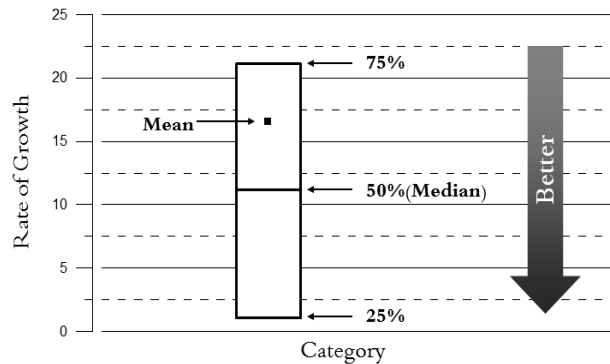


Fig. 1. Graphical Model of Data Report

Table 1. Rate of Cost Growth - Example

Classification	Highway	Expressway	Railway	Port
0%	-1.000	0.008	0.000	-0.012
25%	0.137	0.107	0.022	0.046
50%	0.233	0.172	0.044	0.075
75%	0.400	0.229	0.238	0.163
100%	2.957	0.831	0.432	0.504
mean	0.318	0.190	0.159	0.117
sd	0.346	0.155	0.194	0.130
n	196	30	3	14

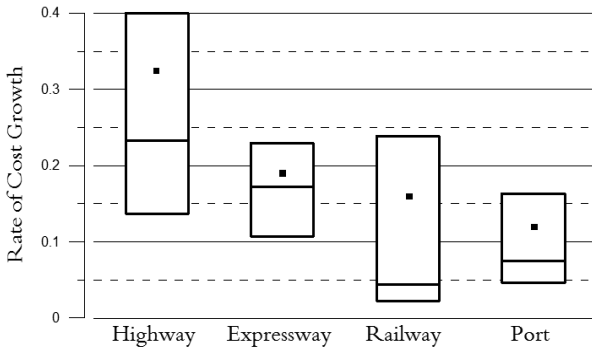


Fig. 2. Rate of Cost Growth - Example

금액 대비 준공금액 비교를 통해 공사비 증감의 정도를 나타내는 지표이다. 이를 위해 각 시설물 유형별 공사비 증감률을 4분위로 나누어 Table 1과 같이 분석표로 나타내고, IQR (Inter-Quartile Range)를 그래프로 나타낸 것이며 평균치(Mean)는 그래프에서 점으로 표현된다. 또한 분석표를 통해 해당 지표의 표준편차(SD)와 대상 프로젝트 건수를 알 수 있다.

이와 같은 분석방법은 수집된 데이터를 가장 작은 수부터 큰 수까지 크기순으로 정렬한 후 25%씩 구분하여 가장 큰 25%를 1분위, 가장 작은 25%는 4분위로 구분한다. Fig. 2의 그래프에서 데이터의 중간범위 50%만 표현하는 것은 1분위, 4분위의 범위가 넓어 그래프로 표현될 경우 내용 파악이 불가능한 경우가 있기 때문이다. 그래프를 이용한 분석목적은 분석대상의 중앙값, 평균, 중간범위 등의 중앙 집중값을 파악하여 일반적인 성과를 제시하는 것이다. 따라서 그래프는 중간범위만 표현하고 있지만 분석표를 통해 최대치, 최소치 등 각 분위의 값을 제시하고 있다. 이러한 분석을 통해 발주자는 이미 수행한 프로젝트를 벤치마킹함으로써 해당 프로젝트의 수행성능이 어느 정도인지, 또 발주기관 차원에서는 다른 발주기관들과 비교했을 때 어느 정도의 수준에 위치하고 있는지를 측정할 수 있고, 추후 프로젝트 수행 시 개선사항에 대한 기초자료로 활용할 수 있다.

3.2 프로젝트 개별 보고서

개별 보고서는 해당 프로젝트와 유사한 성격을 가진 공사를 추출하여 성과를 분석하고, 해당 프로젝트의 성과가 유사한 성격의 타 프로젝트와 비교하여 어느 정도의 수준에 위치하고 있는지를 비교·평가하는 일종의 수행성능표 성격을 가지고 있다. 따라서 건설 CALS시스템의 데이터를 기반으로 유사한 사업끼리 분류하여 총괄적으로 분석하는 총괄 보고서와 차이가 있다.

다음 Fig. 3은 개별 보고서의 그래프로 A-013, A-035 두 개 국도공사의 공사비증가율을 비교한 것이다. 실제 프로젝트 개별 보고서는 개별적인 각각의 프로젝트별로 한 개의 보고서가 작성되

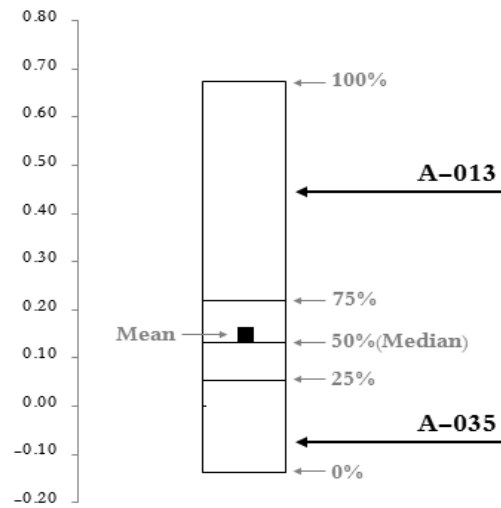


Fig. 3. Graphical Model of Key Report

고 있으나, 예로 두 개 건설공사를 비교한 것이다.

개별 보고서의 그래프 모델은 1분위, 4분위를 제외한 부분만 표현하고 있는 총괄 보고서의 그래프와는 달리 4분위 전체를 표현하며, 해당 프로젝트의 성과를 화살표로 나타낸다. 위 Fig. 3과 같이 A-35 프로젝트는 입력된 총 194개 국도건설 프로젝트 중 중 공사비의 증감이 가장 적은 상위 25%인 1사분위에 포함되어 성과가 좋은 것으로 나타났으나, A-013 건설공사는 하위 25%인 4사분위에 포함되어 좋지 않은 성과를 냈음을 알 수 있다. 이처럼 수행된 전체 국도건설공사 중 해당 프로젝트의 성과수준을 나타냄으로써 발주자에게 해당 프로젝트의 성과수준을 보여주는 것이다.

4. 건설공사 사후평가 시험분석 결과

4.1 사후평가 분석 프로세스

본 연구의 사후평가 분석은 건설공사 사후평가 수행 후 건설 CALS시스템에 입력된 293건의 데이터 수집하여 시험분석에 활용하였다. 수집된 사후평가 결과 데이터는 Fig. 4와 같이 시설물 유형별로 현황을 분석하여 분류하였다. 이때, 분류방식은 목적에 따라 시설물의 유형뿐만 아니라 공사규모나 공사성격, 계약방식 등으로 다양하게 분류할 수 있다. 이는 시설물의 유형, 규모, 성격 등 유사한 사업간 비교·평가가 가능한 분석 틀을 제공하기 위함이다. 유형별로 분류된 시설물 중 수행건수를 기준으로 상위 4개 유형인 국도, 고속도로, 철도, 항만 시설물에 대한 공사비, 공사기간, 보상비, 변경성과 등의 수행성과를 시험분석하여 총괄보고서를 작성하였다. 이 중 국도건설공사만을 다시 추출한 후 공사성격별, 계약성격별로 구분하여 세부적인 수행성과분석을 통해 데이터 리포트와 세부 보고서를 작성하였다.

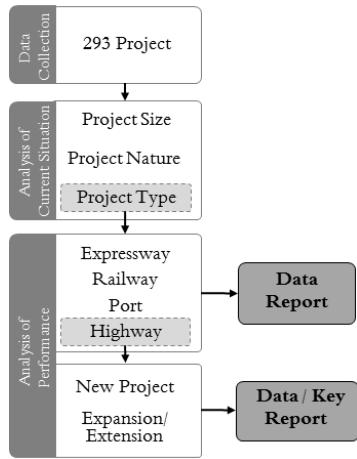


Fig. 4. Analysis Process

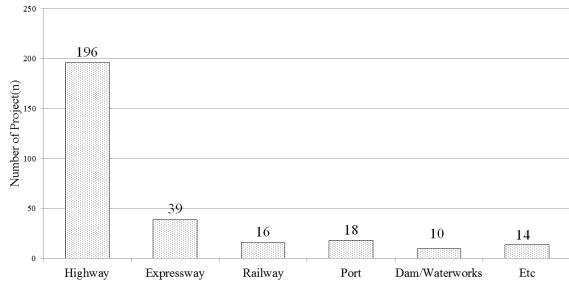


Fig. 5. Types of Construction Projects

4.2 사후평가 수행현황 분석

사후평가 수행현황은 Fig. 5와 같이 시설물 유형별로 분석하였다. 국도 공사가 196건으로 전체의 약 67%로 가장 높은 비중을 차지하고 있으며, 고속도로가 39건으로 약 13.3%, 항만공사가 18건으로 약 6.1% 등의 순으로 나타났다. 이는 도로공사에 대한 공공사업 발주물량이 다른 유형의 시설물에 비해 많을 뿐만 아니라, 지자체 또는 타 정부기관에 비해 국토교통부 관련기관이 사후평가를 활발히 수행하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

4.3 시설물별 사후평가 성과분석

4.3.1 공사비 증감율

공사비 증감율은 최초 시공계약금액 대비 준공금액을 비교하여 공사비의 증감정도를 나타내는 지표이며 국도, 고속도로, 철도, 항만 등 시설물별 공사비 증감율은 Table 2, Fig. 6과 같다.

분석결과 평균적으로 고속도로로 19.3%, 국도 32.5%, 철도 53.8%, 항만은 11.7%의 공사비가 증액된 것으로 분석되었다. 195개의 실적을 분석한 국도건설공사에서 최고성과는 계약금액 대비 준공금액이 약 9% 감소되었으나, 최저성과는 계약금액보다 약 300% 증가되어 사업간 차이가 크게 나타났다. 또한, 중앙값인

Table 2. Rate of Cost Growth

Classification	Expressway	Highway	Railway	Port
0%	0.0079	-0.0872	0.0293	-0.0119
25%	0.1145	0.1390	0.0837	0.0456
50%	0.1765	0.2352	0.1861	0.0751
75%	0.2383	0.4007	0.5608	0.1429
100%	0.8312	2.9572	3.8835	0.5037
mean	0.1931	0.3246	0.5379	0.1172
sd	0.1537	0.3335	0.9245	0.1296
n	31	195	16	14

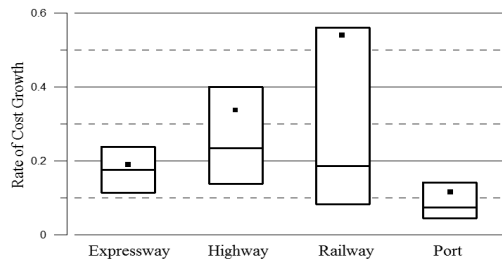


Fig. 6. Rate of Cost Growth

Table 3. Rate of Schedule Growth

Classification	Expressway	Highway	Railway	Port
0%	-0.9478	-0.2000	0.0000	-0.0021
25%	0.0000	0.2972	0.0000	0.0167
50%	0.0000	0.6236	0.4258	0.1297
75%	0.0000	0.9270	0.5715	0.3438
100%	0.4986	2.2712	1.3404	0.7735
mean	-0.0337	0.6643	0.4675	0.2063
sd	0.2402	0.4703	0.4923	0.2309
n	27	188	5	11

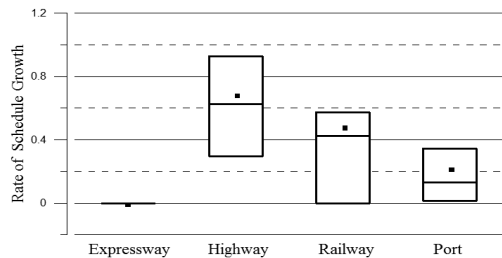


Fig. 7. Rate of Schedule Growth

23.5%에 비해 32.5%로 높게 나타나 일부사업에 공사비 증가가 집중되어 있는 것으로 판단된다.

4.3.2 공사기간 증감율

공사기간 증감율은 최초계약 시 공사기간 대비 준공 시 최종

공사기간을 비교하여 공사기간의 증감정도를 나타내는 지표이며, 시설물별 공사기간 증감율은 Table 3, Fig. 7과 같다.

분석결과 평균적으로 고속도로 -0.3%, 국도 66.4%, 철도 46.8%, 항만은 20.7%의 공사기간이 증가된 것으로 분석되었다. 188개의 실적을 분석한 국도건설공사에서 최고성과는 계약공사기간 대비 준공기간을 약 20% 감축하였으나, 최저성과는 계약공사기간보다 약 220% 증가된 것으로 나타났다. 공사기간 증감율의 경우 중앙값은 62.4%로 평균인 66.4%과 비슷한 값으로 나타나 전체 사업간 공사기간 증감의 차이에 의한 편차는 있으나, 일부 사업에 공사기간 증가가 집중되어 있지는 않은 것으로 판단된다.

4.3.3 변경성과

변경성과는 설계변경으로 인한 공사비 증가율로 물가변동에 의한 공사비 증감을 제외한 설계변경 즉, 물량변동에 의해 발생한 공사비 증감액이 총 공사비에서 차지하는 비중을 말한다. 설계변경에 의한 공사비증가율은 다음 Table 4, Fig. 8과 같다.

분석결과 평균적으로 고속도로 63.5%, 국도 15%, 철도 24%, 항만은 0.5%의 공사비가 설계변경에 의해 공사비가 증액된 것으로 분석되었다. 195개의 실적을 분석한 국도건설공사에서 최고성과는 설계변경을 통해 계약금액 대비 약 13.9% 감소되었으나, 반대로 최저성과는 계약금액보다 약 67.5%가 증액된 것으로 나타났다. 중앙값은 13.3%, 평균은 약 15%로 차이가 크지 않다.

Table 4. Change Cost Factor

Classification	Expressway	Highway	Railway	Port
0%	0.0128	-0.1386	-0.1088	-0.3040
25%	0.3198	0.0536	0.0016	-0.0001
50%	0.5914	0.1330	0.2704	0.0012
75%	0.8494	0.2200	0.3072	0.0352
100%	1.5470	0.6753	0.9196	0.2836
mean	0.6347	0.1495	0.2427	0.0050
sd	0.3906	0.1280	0.3180	0.1036
n	57	195	7	18

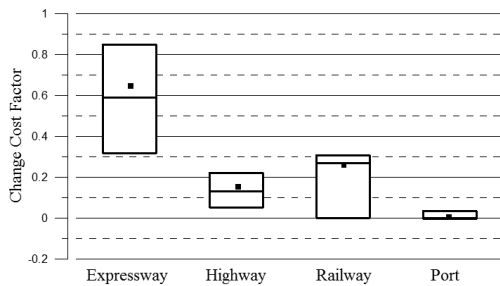


Fig. 8. Change Cost Factor

4.4 국도건설공사 사후평가 성과분석

4.4.1 프로젝트 총괄 보고서

국도 건설공사를 공사성격별로 분류한 결과 신규공사는 54건, 확장·증설공사는 139건이다. 단, 분석지표에 해당하는 자료가 입력

Table 5. Rate of Cost Growth - Highway

Classification	New Project	Expansion/Extension
0%	-0.0524	-0.0872
25%	0.1034	0.1454
50%	0.2175	0.2376
75%	0.3833	0.4227
100%	0.7977	2.9572
mean	0.2600	0.3487
sd	0.2005	0.3716
n	54	139

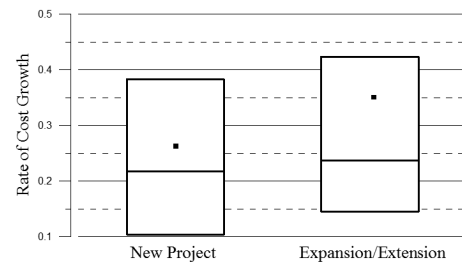


Fig. 9. Rate of Cost Growth - Highway

Table 6. Rate of Schedule Growth - Highway

Classification	New Project	Expansion/Extension
0%	-0.0481	-0.2000
25%	0.2810	0.2972
50%	0.6250	0.6107
75%	0.8604	0.9378
100%	1.8415	2.2712
mean	0.6488	0.6680
sd	0.4498	0.4786
n	54	132

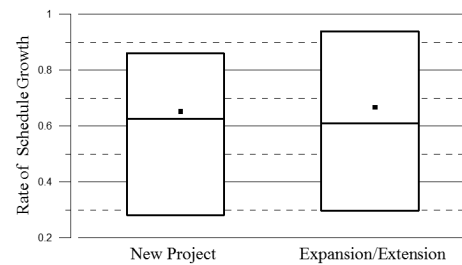


Fig. 10. Rate of Schedule Growth - Highway

되지 않은 사업은 분석에서 제외하였다. 국도건설공사의 공사성격 별 공사비 증감율의 중앙값은 신규공사 21.8%와 확장·증설공사 23.8%로 비슷하게 나타났다. 그러나 평균 증감율은 신규공사가 26.0% 증액된 반면에 확장·증설 공사는 약 34.9% 증액된 것으로 나타나 확장·증설공사의 공사비 증액이 신규 공사에 비해 큰 것으로 분석되었다. 또한, 표준편차도 신규공사에 비해 확장·증설공사가 큰 것으로 분석되었다.

공사기간 증가율은 Table 6, Fig. 10과 같이 공사성격에 따른 차이는 크지 않은 것으로 분석되었으나, 중앙값과 평균치는 모두 60% 이상을 상회하고 있다. 이는 최초 계약기간 대비 약 60% 이상 공사기간이 지연되었음을 의미하는 것으로, 착공 후 예산 미확보 등의 재정적인 문제에 의한 공사기간 지연이 주된 요인으로 파악되었다.

보상비 증감을 또한 공사기간 증감과 마찬가지로 공사성격에 따른 차이는 크지 않은 것으로 분석되었다. Table 7, Fig. 11과 같이 신규 공사와 확장·증설 공사의 보상비 증감율의 중앙치는 모두 1.0%미만으로 나타났고, 평균 13%의 증가율을 나타냈다.

또한, 설계변경으로 인한 공사비 증감을 나타내는 변경성과는 Table 8, Fig. 12와 같이 약 14~15% 정도 공사비가 증액된 것으로 분석되었다. 설계변경으로 인한 공사비 증감을 분석에 있어서 물가 변동에 의한 조정액은 반영하지 않았고, 물량변동 등 공사내용 변경에 의한 공사비 증가액만을 포함하였다.

Table 7. Rate of Compensation Cost Growth - Highway

Classification	New Project	Expansion/Extension
0%	-0.5259	-0.6428
25%	0.0000	0.0000
50%	0.0008	0.0084
75%	0.2594	0.2352
100%	0.9684	2.6672
mean	0.1309	0.1394
sd	0.2945	0.4397
n	32	99

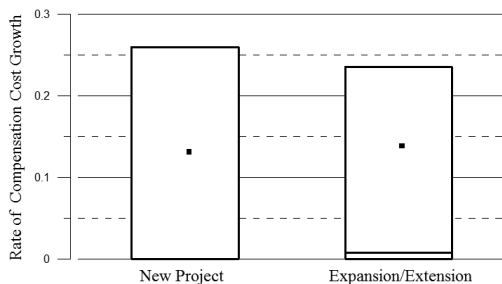


Fig. 11. Rate of Compensation Cost Growth - Highway

4.4.2 프로젝트 개별 보고서

앞서 기술한 바와 같이 총괄 보고서는 건설공사 건설사업 정보화 포털시스템의 데이터베이스에 있는 자료를 유사한 성격을 가진 프로젝트별로 분류한 후 총괄적으로 분석한 것이고, 개별 보고서는 사후평가 시스템에 특정 프로젝트에 대한 사후평가 결과를 입력한 발주자에게 해당 프로젝트와 유사한 성격을 가진 프로젝트들의 성과를 비교·평가하여 제공하는 것이다.

Fig. 13은 두 건의 국도 건설공사(A-071, A-160)의 공사비 증감율을 비교한 것이다. Fig. 13에서 A-160 건설공사는 공사비 데이터가 입력된 194개의 국도 건설공사 중 상위 25%인 1사분위에 포함되어 있으나, A-071 건설공사는 하위 25%인 4사분위에 포함

Table 8. Change Cost Factor

Classification	New Project	Expansion/Extension
0%	-0.1386	-0.0755
25%	0.0587	0.0507
50%	0.1458	0.1306
75%	0.2152	0.2266
100%	0.3898	0.6753
mean	0.1433	0.1519
sd	0.1129	0.1342
n	54	139

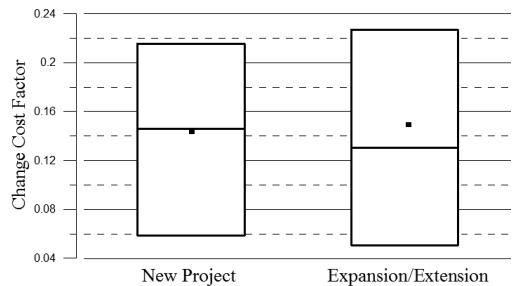


Fig. 12. Change Cost Factor

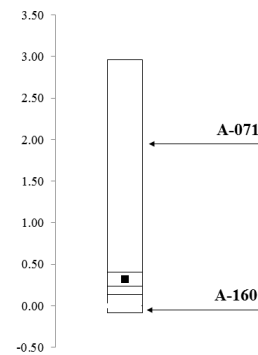


Fig. 13. Key Report - Cost Growth

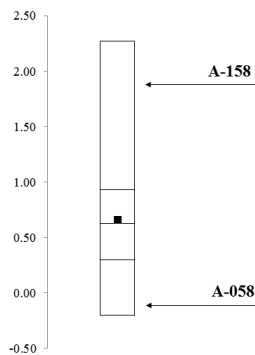


Fig. 14. Key Report - Schedule Growth

되어 있음을 알 수 있다. 국도 건설공사의 공사비 증감율은 0.4017에서 2.9572로 4사분위의 범위가 넓게 나타나고 있다.

국도 건설공사의 공사기간 증가율에 대해서 Fig. 14와 같이 두 건의 프로젝트(A-158, A-058)를 비교하면, A-058 프로젝트는 공사기간 자료가 입력된 총 188개 국도 건설공사 중 상위 25%인 1사분위에 포함되어 있고, A-158 프로젝트는 하위 25%인 4사분위에 포함되어 있다.

5. 결론

본 논문은 건설공사 사후평가 수행결과의 효과적인 분석을 위한 방법으로 프로젝트 총괄보고서와 개별보고서를 구분하여 제시하였다. 프로젝트 총괄보고서는 모든 프로젝트에 대해 총괄적으로 분석한 것이다. 이는 개별 프로젝트에 대한 성과를 특정할 수 없어 개별 프로젝트의 성과에 대한 보안이 확보되고, 전반적인 성과수준을 파악할 수 있으며, 사업수행성과의 비교 및 평가를 위한 벤치마킹 자료로 활용할 수 있다.

그리고 프로젝트 개별 보고서는 유사한 성격을 가진 타 프로젝트와의 직접비교를 통해 개별 프로젝트의 성과수준을 비교·평가하는 수행 성적표 성격을 가지고 있다. 이를 통해 수행된 전체 국도건설공사 중 해당 프로젝트의 성과수준을 나타냄으로써 발주자에게 해당 프로젝트의 성과수준을 보여주는 것이다.

건설 CALS에 입력된 자료를 활용하여 공사비 증감율과 공사기간 증감율 등을 시범분석 한 결과 데이터 요약 특성치가 시설물

종류별 사업 특성별로 차이를 나타내고 있다. 그리고 개별 사업별 보고서를 통해 해당 사업이 유사 사업들과 비교하여 어느 수준의 성과를 거두었는지를 비교분석할 수 있었다.

이러한 분석방법은 추후 유사한 프로젝트를 계획하고 수행함에 있어 유용한 정보를 제공하고, 당해 성과를 비교·평가하는 벤치마킹 도구로써 활용이 가능한 기본적인 틀을 제공하였다는데 의의가 있다. 본 연구는 제시한 분석방법을 토대로 시범적 분석에 그쳤으나, 지속적인 건설공사 사후평가 수행을 통해 분석 대상 시설물을 확대하고 분석 목적을 달리하며 다양한 분석이 가능하다. 기존에는 건설사업 수행과정에서 발생하는 데이터에 대한 중요성을 인식하지 못하여 관련 자료가 선순환되지 못한 실정이었다. 그러나 본 연구를 통해서 제시된 분석을 통해 추후 추진 사업 계획에 활용 가능한 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

References

- Korea Expressway Corporation (EX) (2010), Construction Post Evaluation of Cheongwon-Sangju Expressway and Another 1 Line (in Korean).
- Korea Expressway Corporation (EX) (2010), Construction Post Evaluation of Iksan-Pohang Expressway (Daegu~Pohang) and Another 1 Line (in Korean).
- Kwon, S. W. and Park, H. S. (2009). "The case study of post evaluation for apartment complex projects." *Journal of Architectural Institute of Korea*, Architectural Institute of Korea, Vol. 25, No. 7, pp. 121- 128.
- Lee, D. H. and Park, J. W. (2013). "Improvement scheme of utilization of the results of the post-construction evaluation system." *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, Vol. 14, No. 6, pp. 78-89.
- Lee, D. H., Kwon, S. W. and Park, H. S. (2007). "Reformation proposal of post evaluation regulation for public construction projects." *Journal of the Architectural Institute of Korea*, Architectural Institute of Korea, Vol. 23, No. 3, pp. 113-120.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2013). Improvement for Comprehensive Analysis and Reflux Systems of Construction Post Evaluation, 11-1613000-000157-01 (in Korean).
- Seo, C. B. (2015). Improving Practical Use of the post-evaluation : Focused on Expressway. Master's Degree Dissertation. University of Seoul.