

분리발주 방식의 관리비용 예측 모델

김기현¹ · 김경래* · 박완수¹ · 이은재¹ · 황영규²
¹아주대학교 건축공학과 · ²경기과학기술대학교 건축인테리어과

A Model for Predicting Management Costs of the Multiple Prime Contract

Kim, Kihyun¹, Kim, Kyungrai*, Park, Wansoo¹, Lee, Eunjae¹, Hwang, Youngkyu²
¹Department of Architectural Engineering, Ajou University
²Department of Architectural and Interior Design, Kyeonggi College of Science and Technology

Abstract: On March, 2013, the Government announced the Multiple Prime Contract method will be expanded in public building construction projects. The applying multiple prime contract method has been immersing issue among all stakeholders of construction project. The owner conducts the role of a general contractor as well as owner's original responsibility while construction works being executed by specialty contractors. If the owner has not experience of project management, it should be bring about increasing management cost due to the interface problems among prime contractors. With this reason, it is difficult to administrate the multiple prime contract. So far there has been no methodology of predicting management cost in the multiple prime contract. Therefore, this study aims to enable the operation of efficient multiple prime contracts by developing a model to predict their management costs.

Keyword : Multiple Prime Contract, Predicting Management Cost, Bid Packages, Ability of Project Management

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

지난 2009년 3월 20일 공포되고 2009년 4월 21일에 시행된 보급자리주택건설 등에 관한 특별법이 제정되어 건설공사를 다수의 전문공종으로 분리하여 발주하는 건축물을 생산하는 방식이 국내에 처음으로 도입되었다. 이후 2013년 3월에 새정부가 들어서면서 공공공사에 분리발주방식 적용을 국정과제로 채택하였고 정부입법 추진을 시도하게 되었다. 이에 분리발주방식의 도입을 두고 건설참여자들의 입장이 첨예하게 대립하게 되고, 건설분야의 뜨거운 이슈가 되고 있는 상황이다. 분리발주방식은 건설공사를 다수의 전문공종으로 분리하여 발주자와 전문공종의 시공자와 직접 계약하여 공사를 수행하고, 기존에 원도급자가 실시하던 종합적인 건설관리업무를 발주자가 직접 실시하는 사업수행방식이다. 지난 2009년 처음 제도가 도입되게 된 목적은 발주자와 전문공종의 시공자가 직접 계약하여 거래단계가 축소되고 이에 따른 생산원가의 절감에 있었다. 이후 경제민주화, 상생성장이 국가적 차원에서 이슈화가 되면서 2013년 이후에는 공공공사에 분리발주방식을 확대적용하는 정책적

논리가 제기되게 되었다. 하지만 분리발주방식을 도입하려는 정책적 논리에 앞서 제도 도입의 경제적인 이점, 사업관리 측면의 문제 등 엔지니어링 측면의 분석이나 검증이 이루어지지 못한 실정이다. 이로 인하여 분리발주방식의 도입을 두고 건설참여자간 의견수렴이 이루어지지 못하고 제도의 시행여부가 결정되지 못하는 현실이다. 건설공사 관리의 경험이 부족한 공공발주자가 다수로 분리된 전문공종들을 직접관리하여 인터페이스 수가 증가함에 따라 관리비용이 증가하고 궁극적으로 전체 사업비가 기존 방식보다 더욱 증가한다는 문제점이 제기되고 있다(이복남 2010, 장철기 2013). 또한 이미 실시된 분리발주 시범현장을 관리한 공공발주자도 사업초기에 예산계획을 수립할 때, 관리비용을 어느정도 투입할지에 대한 기준이 없어 예산편성의 어려움이 있다. 앞서 언급한 것과 같이 건설산업에서 제기되고 있는 분리발주 방식의 관리비용 증가 및 예측이 어려운 문제점을 해결하기 위해 본 연구에서는 분리발주 시 발주자의 사업관리 역량 수준에 따른 관리비용 예측모델을 제안하는 것을 목적으로 하고 있다.

1.2 연구의 범위 및 방법

분리발주 방식은 과거 국가계약법, 건설폐기물 재활용 촉진에 관한 법률에 의해 전기공사, 정보통신공사, 폐기물처리용역을 별도로 분리하여 발주하는 규정이 있었지만, 이는 전문성이 필요한 일부 공종에 한정하여 분리발주한 것이다.

* Corresponding author: Kim, Kyungrai, Department of Architectural Engineering, Ajou University, Suwon 443-749, Korea
E-mail: kyungrai@ajou.ac.kr
Received December 3, 2013; revised December 30, 2013
accepted January 6, 2014

하지만 본 연구에서 다루는 분리발주 방식은 건설공사의 대부분의 전문공종(예, 토공사, 철근콘크리트 공사, 조적공사 등)을 분할하는 것을 의미한다. 그리고 전체 사업비 중 건설 사업관리에 투입되는 관리비용에 대하여 예측하는 모델을 개발하는 것으로 연구의 범위를 한정하였다. 이에 따른 연구의 주요 내용과 방법을 도식화하여 정리하면 다음 Fig. 1과 같다.

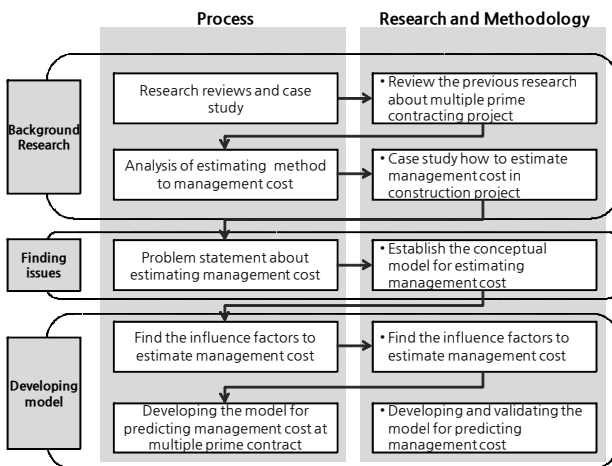


Fig. 1. Research Process and Methodology

2. 예비적 고찰

2.1 문헌고찰

국내는 분리발주방식이 현재 시범적용 단계에 있어 사업 실적이 그리 많지 않은 수준이다. 따라서, 본 연구에서 다루는 분리발주방식의 관리비용을 예측하는 연구 또한 아직 이루어지지 못하고 있다. 하지만, 외국은 분리발주 방식을 많은 프로젝트에 적용하여 상당수의 사업수행 실적을 보유하고 있으며, 이를 바탕으로 통계적인 기법을 활용하여 사업성과를 분석하는 연구가 수행되고 있다.

외국의 분리발주 사업성과를 분석한 선행연구를 살펴보면, 문헌마다 대상 프로젝트, 지역, 프로젝트 수행 시기, 사업수행방식이 다소 차이가 있고 이로 인해 사업성과도 상반되는 결과를 제시하고 있다. Holland. W (2002)의 연구에서는 분리발주방식의 입찰비용, 관리비용, 설계변경비용, 클레임비용, 품질수준에 대한 논란을 사례분석을 통해 검증하고자 하였다. 투명성, 거래질서 확립으로 더 많은 입찰자가 사업에 참여하게 되고 이로 인해 업체 간 경쟁이 심화되어 입찰가격이 하락한다는 가설을 설정하고 분리발주 사업수행 실적을 통계분석하여 설계비용 감소, 클레임 감소 효과가 있다는 결과를 제시하였다. 반면 Ashenfelter (1993)는 뉴욕주의 공공건물, 학교를 대상으로 일반방식, 분리발주 방식의 경제성을 비교한 결과 분리발주방식이 일반발주 공사보다 24~30%의 비용이 증가된 것으로 조사하였다.

Becker B.(1995)는 Ashenfelter(1993)의 연구가 비교대상 건축물의 지역, 규모, 시기, 품질수준이 모두 달라 결과의 신뢰성이 다소 결여된 점을 지적하고, 지역, 규모, 시기, 품질수준 등이 유사한 프로젝트 데이터를 수집하여 경제성 분석을 재 실시하였다. 그 결과 일반방식이 분리발주 방식에 비해 낙찰가격은 28% 증가, 전체 직접비는 3% 증가된 결과를 제시하고 있다. Eddy M. Rojas(2008)의 연구에서는 미국 전역에서 실시된 분리발주의 비용 데이터를 수집한 후 비용절감 효과를 통계적으로 분석하여 분리발주방식이 근소한 경제적 이점이 있는 결과를 제시하였다. 분리발주 방식의 사업수행 성과가 연구자마다 차이가 발생하는 이유는 프로젝트 특성에 따라 분리발주 방식을 적용하기 때문에 효과의 차이가 발생할 수 있거나, 사업을 시행하는 주체(발주자)의 역량 수준에 따라 사업성과가 크게 영향을 받을 수 있기 때문인 것으로 판단된다. 이와 같이 선행연구마다 비교 대상 프로젝트를 선정할 때 미처 고려하지 못한 요인들이 사업성과 분석을 왜곡하고 있음을 시사하고 있다.

2.2 사례고찰

국내의 분리발주방식은 보금자리주택에 한하여 사업실시의 근거가 마련되어 있으며, 보금자리주택에 대해서도 분리발주방식을 적용하기 전 그 효과를 검증하기 위한 시범사업이 실시되고 있는 상황이다. 현재 분리발주 방식을 적용하여 완공된 사례 1건과 현재 공사 진행 중인 사례 1건, 총 2건이 국내에 분리발주 실시사례이다. 분리발주를 실시한 경험이 있는 공공발주기관의 담당자(발주/계약 담당, 건설관리 담당, 현장공무 담당)와 면담을 통하여 관리비용 편성, 집행과정의 문제점을 파악하였다. 우선 관리비용 편성 측면에서는 공공발주기관에서 예산 편성을 위한 기초자료(실적, 통계)가 전무하여 관리비용의 규모 및 세부항목을 결정수 없어 10대 주요 민간 건설사의 현장경비 사례를 조사하여 예산편성의 근거로 활용할 수밖에 없는 문제가 있었다. 그리고 관리비용 집행 측면에서 민간 건설사의 경우 민원처리비, 업무추진비 등 현장소장 또는 경영자의 결정으로 신속하게 집행이 가능하나, 공공발주자의 경우 감사의식, 책입소재 의식으로 인하여 집행이 불가능하거나 관리비용 계정 항목별 객관적인 집행기준을 먼저 마련하고 승인을 득한 후 예산집행을 실시하여 시일이 오래 소요되는 문제점이 파악되었다.

3. 분리발주의 관리비용 예측 방법

3.1 관리비용 예측의 개념

관리비용은 발주자가 건설공사의 관리에 소요되는 제반비용이며, 관리비용은 발주자의 예정가격 대비 관리비용의 비율로 정의할 수 있다. 관리비용은 다른 직접비와는 달리 투

입되는 비용을 설계도서 등 계약서류를 바탕으로 정량적으로 산출하기 어려운 특성이 있다. 따라서, 실무에서는 관리비용을 산출할 때, 산출된 재료비, 직접노무비, 간접노무비에 비율을 곱하여 소요되는 경비를 산출하는 개념을 적용한다. 공공발주자 또한 도급자를 선정할 때 관리비용 산정 기준을 제시하고 있으며, 대표적인 기준이 조달청의 원가계산 제비율 적용기준이다. 조달청의 원가계산 제비율 적용기준에 따르면 공사비용이 작을수록 적용 요율은 상대적으로 증가하는 경향이 있다.

Table 1. Estimating Mgmt. Cost by PPS of Korea

Size of Project	Site Overhead	Occupational Safety and Health Expenses	General Overhead
below 5 billion won	6.5%	<ul style="list-style-type: none"> below 0.5 billion won: 2.48% 0.5~5 billion won: 1.81%+ 3.294 Million won above 5 billion won: 1.88% 	6.0%
5 ~ 30 billion won	7.4%		5.5%
30 ~ 100 billion won	7.2%		4.7%
above 100 billion won	6.8%		4.2%

※ PPS(Public Procurement Service), 2013

전체 건설공사를 세부 공종단위로 분리하여 발주하는 분리발주에서는 관리비용 적용요율이 증가할 수 있고 이러한 개념을 활용하여 관리비용을 산정하고자 한다. 본 연구에서는 먼저, 분리발주의 세분화 된 입찰패키지 별 공사금액을 산정하고 여기에 관리비용 적용요율을 곱하여 관리비용을 산정하고자 한다. 원가계산 제비율 적용기준을 적용하여 공사 규모에 따라 예상되는 관리비용을 산정할 수 있지만, 이러한 방식으로 산정된 관리비용은 분리발주의 계약단위 공종이 세분화됨에 따라 나타나는 적용요율의 차이점 만을 반영한 것이다. 예를들어 전체 공사를 전체 공사금액의 1/2 인 2개의 세부공종으로 나누어 발주하였을 때, 분리된 하나의 공종은 공사금액이 1/2이 되었다고 하더라도 투입되는 관리비용 또한 1/2이 되는 것이 아니다. 건설공사 관리에는 규모가 작아지더라도 고정적으로 투입되는 비용이 있기 때문이다. 원가계산 제비율 적용기준을 적용하여 산출된 관리비용은 이러한 공사규모에 따른 차이는 반영하고 있지만, 관리대상 공종수가 증가함에 따른 관리 난이도 증가분은 반영하지 못하는 문제점이 있다.

따라서, 공사규모에 따른 요율을 적용하여 산출된 관리비용에 관리대상 공종 수 증가에 따른 관리난이도를 반영하여 보정할 필요가 있다. 그리고 공종 수 증가에 따른 관리의 난이도를 반영하여 관리비용을 산출한다 하더라도 이는 그 동안 건설공사 관리업무를 지속적으로 실시해 온 원도급자가 협력업체 시스템을 사용하지 않고 공개입찰을 통하여 세부 전문공종의 낙찰자를 선정하고 건설공사 관리를 실시하는데 소요되는 비용이라 할 수 있다. 원가계산 제비율 산정기준이 원도급자를 대상으로 적용되는 요율이기 때

문이다. 하지만, 분리발주의 건설관리 주체는 공공 발주자이며 공공 발주자의 공사관리 경험 또는 수준이 원도급자와는 다르기 때문에 이에 대한 고려도 필요하다.

따라서, 관리비용 예측의 개념을 다음 Fig. 2와 같이 4단계의 전개과정으로 정리할 수 있다. 첫째로 분리발주를 실시하고자 하는 전문공종별 공사비용을 분개한다. 둘째로 분리발주에서 나누어진 계약단위 별 공사규모에 원가계산 제비율 기준을 적용하여 관리비용을 산출한다. 셋째로 관리대상 공종 수(인터페이스) 증가에 따른 공사난이도 증가분을 반영한다. 넷째로 건설공사 관리주체가 되는 발주자의 사업 관리 역량을 반영하여 최종적인 관리비용을 산출한다.

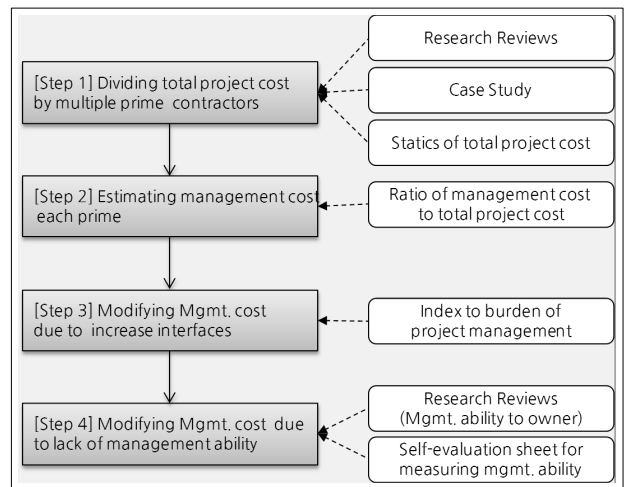


Fig. 2. Process to Estimate Mgmt. Cost by Multiple Prime Contract

3.2 관리비용의 영향요인 도출

앞서 수행한 문헌조사 및 관리비용 예측의 개념 분석에서 도출된 분리발주 실시에 따른 관리비용에 영향을 주는 요소는 다음 Fig. 3과 같이 도식화 할 수 있으며, 각 영향요소를 다음과 같이 설명할 수 있다.

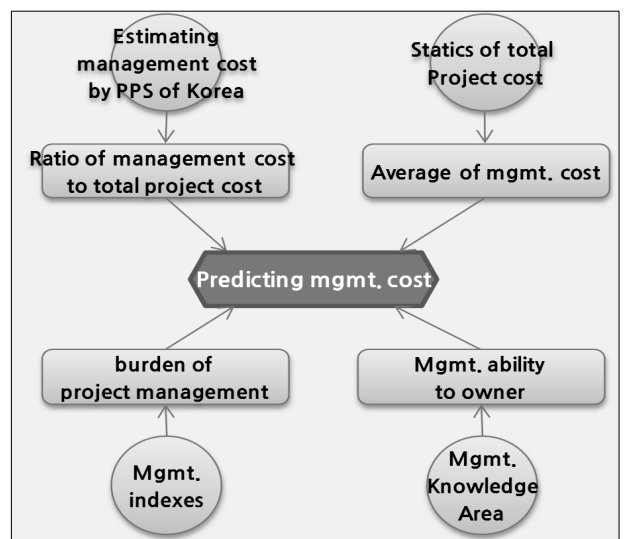


Fig. 3. Influence Diagram for Predicting Mgmt. Cost

- 공사규모별 관리비용 산정을 위한 적용요율

조달청에서는 건설공사의 간접비를 객관적으로 산정하고, 합리적인 건설원가를 결정하기 위하여 '원가계산 제비율 산정기준'을 매년 정하고 있다. 원가계산 제비율 산정기준을 살펴보면 공사 규모별 현장경비, 일반관리비 등 건설공사 관리에 소요되는 비용의 적용요율을 정하고 있다.

- 일반발주의 관리비용

분리발주의 관리비용을 산정한 후 증감여부를 판단할 수 있는 비교대상이 필요하고, 이는 원도급자가 통상적으로 투입하는 관리비용이 그 대상이 된다. 대한건설협회에서 매년 전체 공사금액 대비 각 계정과목의 공사비 평균치와 공사 비율을 공사종류별, 공사규모별 등으로 구분하여 매년 발표하고 있다. 이러한 완성공사 원가통계자료의 현장경비 평균 값과 구성비율을 일반발주의 관리비용 또는 관리비율로 산정한다.

- 공사관리 부담정도

건설공사의 관리의 어려움 정도는 공사의 난이도, 규모, 관리대상 공종수 등 다양한 요인에 의해 달라질 수 있다. 장철기(2013)의 연구에서 건설공사 관리부담 정도를 관리계수로 정량화 하는 개념을 적용하였으며, 관리계수는 관리대상 공종수에 따라 결정된다고 제시하고 있다. 본 연구는 관리대상 공종수가 늘어남에 따라 증가되는 관리부담을 산정하는데 초점을 맞추고 있어 선행연구에서 적용한 것과 같이 관리계수를 활용하여 공사관리 부담정도를 정량화 하고자 한다.

- 발주자의 사업관리 능력

분리발주의 건설사업관리 주체는 발주자가 되므로, 발주자 조직의 사업관리 능력에 따라 투입되는 관리비용이 달라질 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 발주자의 사업관리역량을 스스로 정량화 할 수 있는 지표를 설정하기 위하여 선행연구에서 정리한 사업관리 업무영역을 망라하여 조사하였다. 선행연구에서 공통적으로 분류하고 있는 업무영역을 도출하고, 본 연구의 대상인 분리발주 건설관리를 실시하는데 필요한 업무영역에 해당하지 않는 사항은 제외(예, 재무관리, 연구개발) 하여 발주자의 사업관리능력을 평가할 수 있는 지표를 설계하였다. 그리고 정영수 외(2004)의 연구에서 발주자의 업무기능별 능력평가를 필요역량 대비 현재역량을 비교하여 진단하는 방법을 활용하여 발주자의 사업관리 능력을 정량적으로 파악하고자 한다. 이러한 방법으로 발주자의 사업관리능력의 결과값을 도출하고 이를 예상 관리비용 산정에 반영하고자 한다. 발주자의 사업관리능력을 관리비용 산출에 반영한다는 의미는 발주자의 경험부족에서 오는 사업관리 효율저하로 인한 비용상승 뿐만아니라 사업관리 오류에서 기인하는 Back Charge를 간접적으로 고려하는 것이다.

4. 분리발주의 관리비용 예측모델 개발

앞서 도출된 관리비용 예측 개념 및 영향요인을 바탕으로 분리발주시 발주자가 활용할 수 있는 관리비용 예측모델을 다음 Fig. 4와 같이 구축하였다. 우선 발주자가 사업초기에 공사규모와 분리 발주하고자 하는 공종(입찰패키지)에 대한 의사결정을 실시하여야 한다. 발주자에 의해 구분된 각 입찰패키지의 공사비가 전체공사비에서 차지하는 비율을 Database에서 할당받아 각 입찰패키지별 공사금액을 산출하게 된다. 이러한 공종별 공사금액 비율 Database는 공사실적이 누적됨에 따라 그 비율을 갱신할 수 있다. 두 번째는 각 공종별 관리비용(현장경비, 일반관리비)을 산정한다. 이를 위하여 원가계산 제비율 산정기준의 제경비율을 활용하고자 한다. 일부 발주기관에서 관리비용을 산정하기 위하여 기관별 원가계산 제비율 산정기준을 정하여 활용하고 있으나, 가장 대표적인 것이 조달청에서 활용하는 기준이다. 분리발주 사업이 반복적으로 실시되면, 제경비율 또한 실적을 반영하여 현실성 있는 Database구축이 가능하도록 시스템을 구성하였다. 하지만 분리발주 실적이 부족한 현재 시점에서는 실적을 반영하여 보다 현실성 있는 제경비율 도출이 불가능하므로 조달청에서 제공하는 제경비율을 활용하고자 한다. 앞서 Table 1에서와 같이 조달청의 원가계산 제비율 적용기준은 총 공사금액에 대한 비율이 아니라, 재료비, 직접노무비, 간접노무비의 세부 항목에 대한 비율로 각 입찰패키지 별 공사금액을 세분화 할 필요가 있으며, 이를 위하여 완성공사 원가통계 Database를 활용한다. 완성공사 원가통계 자료는 국토해양부에서 공사종류별 재료비, 노무비의 비율을 누적 집계하여 발표하고 있는 자료이다. 이러한 과정을 거쳐 분리발주 입찰패키지 별 관리비용(현장경비, 일반관리비)를 산정한다. 세 번째는 입찰패키지 수의 증가에 따른 사업관리 부담정도를 지수화하여 반영하는 것이다. 기존 연구에 따르면 관리대상 공종수(인터페이스 수)가 증가할수록 늘어나는 관리부담의 정도를 $n*(n+1)/2$ 의 지수로 정량화하고 있다. 이러한 관리계수 산식에 따르면 입찰패키지 수가 1개 일 때는 관리계수가 1이지만, 10개일 경우는 55가 된다(이복남 2010, 장철기 2013). 하지만, 입찰패키지 수의 증가에 따라 무한히 증가하는 개념의 관리계수를 활용하여 관리난이도 상승분을 보정할 때, 관리계수를 그대로 적용하기에는 무리가 있다. 예를들면, 입찰패키지 수가 30개일 때는 관리계수가 465이므로 관리비용이 465배 증가한다는 개념을 적용하기는 무리가 있다. 따라서 관리계수를 적용할 때, 관리계수에서 산정된 지수를 절대값의 개념으로 적용하기 보다는 특정 기준값을 설정하고 기준값 대비 얼마나 관리계수가 상승하는지를 비교하는 상대적인 개념으로 적용하는 것이 바람직하다. 따라서 본 연구에서는 상대적인 개념으로 관리계수를 반영하고자 하며, 이를 위하

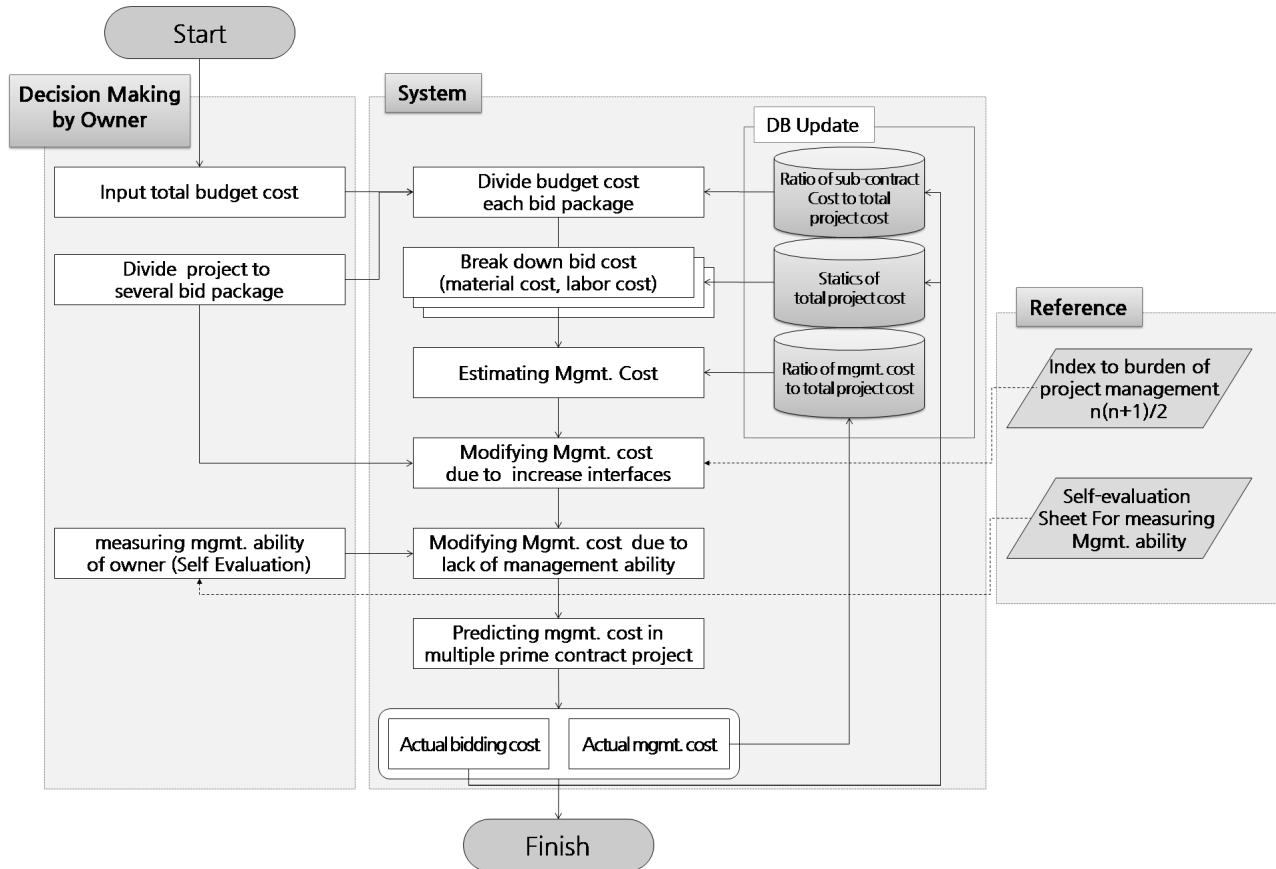


Fig. 4. A Model for Predicting Management Cost

여 기준값을 먼저 도출한 모든 입찰 패키지 대안의 관리계수 평균치로 설정하고자 한다. 따라서 관리대상 공종수 증가에 따른 난이도 보정치를 상대적인 개념을 활용한 관리계수 적용 식을 다음과 같이 제안할 수 있다.

$$\text{관리난이도 보정값} = \frac{\text{당해 입찰 패키지 대안의 관리계수} \times \text{산출된 관리비용}}{\left(\frac{\text{최소 입찰 패키지 수와 최대 입찰 패키지 수의 관리계수 평균값}}{\text{관리계수 평균값}} \right)}$$

여기서 최소 입찰패키지 수는 현행 법령상 전기공사와 정보통신 공사를 의무적으로 분리발주하게 되어 있다. 이에 따라 건설공사 발주시 최소 입찰패키지 수는 3개로 볼 수 있다. 그리고 최대 입찰패키지 수는 건산법 등에 의해 구분되는 전문건설업의 면허의 수로 정의할 수 있다. 물론 분류된 면허에 해당하는 공종을 더 세분화하여 발주할 수 있지만(예, 조적/미장/방수공사업 면허를 세분화하여 조적공사, 미장공사, 방수공사 3개로 분리발주), 이러한 기준은 해당 공사의 특성, 발주자 편의에 의해 분리하는 것으로 건설공사에 일반화하여 적용하기에는 다소 무리가 있다. 따라서 본 연구에서는 전문건설 면허기준에 의해 최대 입찰패키지를 분류하였을 때의 공종 수를 최대 입찰패키지 수로 정하고자 한다. 건산법에 분류된 전문건설업 면허의 수는 22개이고, 여기에 기계설비공사업, 가스시설공사업, 전기공사업, 정보통신공사업 4개를 합하여 총 26개의 면허로 구분되

어 있다. 따라서, 본 연구에서 설정하고자 하는 관리계수의 평균은 입찰패키지 수 3개일 때와 26개일 때의 관리계수의 산술평균값인 178.5로 설정한다. 분리발주 입찰패키지 수의 증가에 따른 관리부담 정도를 정량적으로 파악하기 위한 기준값을 설정할 때, 분리발주 실적이 많지 않은 현재의 상황에서 이론적인 가정을 할 수 밖에 없는 현실이다. 추후 분리발주 실적이 누적된다면, 실적을 바탕으로 관리부담의 정도를 정량화 할 수 있도록 모델을 업그레이드 할 수 있다. 마지막 네 번째는 발주자의 사업관리역량 수준을 반영하는 것이다. 앞서 원가계산 제비를 산정기준에 의한 관리비용 도출, 입찰패키지 수 증가에 따른 관리난이도 반영은 공사 관리 경험이 풍부한 종합건설회사(원도급자)가 기존의 방식과는 달리 낮은 협력업체와 다수의 공종으로 분리계약하였을 때, 소요되는 관리비용이라 볼 수 있다. 하지만 분리발주 방식을 운영하는 공공발주자는 기존의 원도급자가 수행하던 건설관리역량 수준과 다소 차이가 있을 수 있다. 이러한 관리역량의 수준차이는 건설공사 관리비용에 영향을 미칠 수 있으며, 건설기업에서도 관리역량 향상을 위한 교육, 기법개발에 투자하는 이유도 여기에 있다. 이를 위하여 먼저 건설사업관리 역량 수준을 정량적으로 평가할 수 있는 선행연구를 조사하여, 선행연구에서 제시한 업무기능과 역량 수준을 정량화 하는 방법 다음 Table 2와 같이 정리하였다.

Table 2. Classification of project mgmt. knowledge area

	QMAA (1993)	PM (2004)	Jung & Gibson (1999)	Lee (1999)	Cerik (2007)	Gov. of Korea (2007)	Lee (2009)
Knowledge Area	Administration	P/J Administration	Planning Business Design Estimating Time mgmt. Material mgmt. Contract administration	Planning Design mgmt. Contract administration	Planning Design mgmt. Contract administration	General mgmt. Procurement mgmt. Cost mgmt. Time mgmt. Design mgmt. Information mgmt. Quality mgmt. Safety mgmt. Environment mgmt.	Planning Design mgmt. Time mgmt. Material mgmt. Contract administration. Cost mgmt. Information mgmt. Quality mgmt. Safety mgmt. Organization mgmt. Financial mgmt. R&D
	Cost mgmt.	Cost mgmt.	Cost mgmt. Quality mgmt. Organization mgmt. Information mgmt. Risk mgmt. Procurement mgmt.	Construction mgmt. Cost mgmt. Time mgmt. Document mgmt. Information mgmt.	Construction mgmt. Quality mgmt. Information mgmt. Construction mgmt.	Construction mgmt. Quality mgmt. Safety mgmt.	Organization mgmt. Financial mgmt. General mgmt.
	Time mgmt.	Quality mgmt.	Quality mgmt. Safety mgmt. Organization mgmt. Financial mgmt. R&D	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Quality mgmt.	Organization mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Contract administration	Risk mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Information mgmt.	Procurement mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Risk mgmt.	Organization mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Safety mgmt.	Financial mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Organization mgmt.	R&D	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.
	Financial mgmt.	General mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.	Information mgmt.

본 연구의 목적은 분리발주의 최적 입찰패키지 도출에 있고 입찰패키지는 설계가 완료된 이후 건설공사를 운영, 관리하는 방식을 결정하는 것을 범위로 하고 있다. 그러므로, 선행연구의 건설사업관리 업무기능 중 사업기획 또는 사업계획의 업무기능은 본 연구의 범위와 다소 벗어난 성격의 업무기능이다. 그리고 일반관리는 기업차원의 총무관리, 재산관리업무, 재무관리는 예산 및 회계관리의 업무를 다루는 기능이며 이는 프로젝트 관리의 업무기능이라기 보다는 건설기업 차원의 업무성격이다. 연구개발 또한 기업차원의 지원 및 투자가 필요한 분야이므로 건설 프로젝트 관리에 직접적으로 영향을 미치는 업무기능이라 볼 수 없다.

Table 3. Knowledge for Project Management

Knowledge Area	Contents
Design mgmt	design quality management, adjustment of design, interference review, developing guideline of design
Contract administration	Change management, Dispute and Claim management
Cost mgmt.	Budget control, Validate total cost, Value engineering, Measuring cost performance, Cost control
Time mgmt.	Scheduling, Measuring time performance, Schedule control, response time extension
Quality mgmt.	Quality management planning, Inspection, Quality control, Quality assurance
Information mgmt.	Develop PMIS(Project management information system)
Construction mgmt.	Confirmation of construction result, Interface management, Meeting of construction management
Safety mgmt.	Safety planning, developing the guideline of safety, Supervise safety management

이러한 사업기능을 제외하고 선행연구에서 공통적으로 정의하고 있는 건설사업관리 업무기능을 Table 3과 같이 설계관리, 계약/구매 관리, 사업비(원가)관리, 공정관리, 품질

관리, 정보(문서)관리, 시공계획 및 관리기능, 안전관리의 8개의 업무기능으로 정리할 수 있다. 이렇게 정리된 사업관리에 필요한 업무기능별 발주자 스스로의 역량 수준을 평가하고 정량화하게 된다. 본 연구에서는 발주자 스스로 사업관리 역량을 평가하고 정량화 할 수 있는 Tool을 제공하고 결과값을 활용하여 앞서 도출한 관리비용 상승분을 보정하는 과정을 제안하고자 한다. 우선, 발주자 역량 수준을 평가할 수 있는 Sheet를 다음 Table 4와 같이 제안할 수 있다. 건설사업관리의 업무기능별로 발주자가 보유하고 있는 역량 수준이 원활한 사업관리를 수행할 수 있는 필요역량 대비 어느정도 우위 또는 부족한지를 평가할 수 있도록 구성하였다. 정영수(2004)의 연구에 따르면 필요역량은 해당 업무기능을 문제없이 처리할 수 있는 역량수준을 의미하고, 현재 발주자의 보유역량이 필요역량과 차이(Gap) 파악을 통하여 구체화 시키고 있으며, 본 연구에서도 이와 같은 개념으로 발주자의 사업관리 역량을 평가하고자 한다.

Table 4. Management Ability Measurement Sheet for Owner

Knowledge Area	Level of Management ability	
	Bad <-----	Needed Mgmt. level -----> Good
Design mgmt	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Contract administration	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Cost mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Time mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Quality mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Information mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Construction mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	
Safety mgmt.	(-30%) - (-20%) - (-10%) - (0%) - (+10%) - (+20%) - (+30%) ※ Write down opinion (% bad or good)	

※ Needed Mgmt. level: Required performance level for construction management smoothly

이러한 발주자 역량평가 시트를 활용하여 분리발주 사업을 관리하는 공공 발주기관의 스스로의 역량을 다음 식과 같이 정량화 할 수 있다.

역량 수준 차이에 따른 보정값 = 관리비용 상승분 x (100% - 발주자 역량 보유수준 평균값)

원활한 사업관리를 수행하기 위해 요구되는 필요역량보다 발주자의 사업관리 역량 수준이 우위에 있으면 관리비용이 하락하고, 부족할 경우 관리비용이 상승하게 된다. 이러한 4단계의 관리비용 예측모델을 통하여 공공발주자에 의한 분리발주방식 운영시 예상되는 관리비용을 산출할 수 있다.

Table 5. Result of Estimating Mgmt. Cost (Unit: billion won, %)

Delivery Method	Size (billion won)	Primes	Cost Ratio (%)	Sum of const. cost	Mat. cost	Direct labor cost	In-direct labor cost	Expense		Occupational Safety and Health Expenses		Over-head		Total (1)+(2)+(3)
				(billion won)				Ratio (%)	Cost (1)	Ratio (%)	Cost (2)	Ratio (%)	Cost (3)	
Single Prime	50	General contractor	100%	50	13.4	2.8	1.14	7.2%	1.25	1.88%	.3	4.70%	2.350	3.9
Multiple Prime	5~30	Reinforcement Concrete, Mechanical	45.4%	22.7	6.1	1.3	0.5	7.4%	.58	1.88%	.17	5.50%	1.25	2
	0.5~5	Interior etc. 18ea primes	50.8%	25.4	6.8	1.4	0.6	6.5%	.57	1.81% +0.03294	.25	6.00%	1.52	2.35
	below 0.5	Roof etc. 6ea primes	3.8%	1.9	0.5	0.1	0.04	6.5%	.043	2.48%	.018	6.00%	.11	.18
	Sum of Primes		100%	50	13.4	2.8	1.14	-	1.2	-	.437	-	2.89	4.52

5. 모델의 검증 및 적용

5.1 사례현장 개요

본 연구에서 제시한 분리발주의 관리비용 예측모델을 실제 사례현장의 데이터를 활용하여 검증하고자 한다. 다만, 국내 분리발주 사례는 2개가 전부이고, 이중 하나의 사례는 아직 공사 초기단계에 있어 모든 공종의 발주가 완료되지 않은 상황이고, 나머지 하나는 최근 준공한 사례이다. 따라서, 최근 완료된 분리발주 사례현장의 데이터를 활용하여 본 연구의 모델을 검증하고자 한다.

사례현장은 국민임대 아파트 건설사업으로 11개동, 970세대, 약 500억원 규모의 단지이다. 사례현장의 분리발주 입찰패키지는 건축/기계/토목이 23개 공종, 전기공사 2개, 정보통신공사 1개로 총 26개의 세부공종으로 구분되었다. 또한 2013년 11월에 완공되었으며, 당 현장의 관리비용 집행 실적은 당초 예정가격 대비 15.88%로 집계되었다.

5.2 모델의 검증

본 연구의 관리비용 예측모델을 검증하기 위하여 사례현장의 데이터를 모델에 대입하여 관리비용 예측치를 산출하고 실제 사례현장의 관리비용 집행실적과 비교하고자 한다. 일반발주로 발주하였을 경우 약 39억원, 27개 공종을 분리발주하였을 때 45.2억원이 소요되는 것으로 계산되어 약 15.9%의 관리비용이 상승하는 것으로 나타났다. 전체 현장경비 중 기타경비가 차지하는 비중이 약 26%¹⁾이므로, 전체 현장경비는 46억원으로 추정할 수 있다. 따라서 전체 현장경비 46억원에서 기타경비와 산업안전보건관리비를 빼면, 전체 현장경비 중 기타경비와 산업안전보건관리비를 제외한 나머지 현장경비의 합계를 약 30억원으로 추정할 수 있

1) 대한건설협회의 완성공사원가구성 통계자료의 계정과목 중 기타경비에 해당하는 항목은 수도광열비, 복리후생비, 소모품비 및 사무용품비, 여비·교통·통신비, 세금과공과, 도서인쇄비로 전체 현장경비 11.8%중 기타경비는 약 3%임. 따라서, 전체 현장경비에서 기타경비가 차지하는 비율은 약 26%임.

다. 이를 고려하면 사례현장의 건설공사를 26개의 전문공종으로 분리하여 입찰 패키지를 구성하였을 때, 일반발주 시 관리비용은 69억원, 분리발주의 관리비용은 75.2억원으로 6.2억원(약 9%)증가한다. 여기에 관리부담의 증가에 따른 공사비용 상승분을 반영하면, 6.2억원 * (351/178.5)을 계산하여 일반발주 공사 대비 약 12.2억원의 관리비용 상승분을 산출할 수 있다. 사례 프로젝트의 관리주체인 공공 발주자의 사업관리역량 수준을 반영하여 관리비용을 재 보정하기 위하여 먼저 사례 프로젝트에 실제로 참여한 공공 발주자 7인을 대상으로 보유역량 수준을 정량화할 수 있는 설문조사를 실시하였다. 설문조사 결과 사례 프로젝트의 공공 발주자는 공정관리역량이 필요역량 대비 가장 부족한 19.29% 부족한 것으로 조사되었고, 계약/구매 관리역량은 경험이 풍부하여 필요역량보다 6.43% 우위에 있는 것으로 조사되어 총 사업관리 역량 수준은 필요역량 대비 5.8% 부족한 것으로 분석되었다(Table 6 참조).

Table 6. Level of Management ability

Knowledge Area	Level of Management ability							Aver.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	
Design mgmt	-5%	0%	-10%	-20%	-5%	-10%	0%	-7.14%
Contract administration	10%	10%	10%	0%	5%	0%	10%	6.43%
Cost mgmt.	-20%	-5%	-5%	-10%	0%	-20%	-20%	-11.43%
Time mgmt.	-30%	-20%	-10%	-20%	-5%	-20%	-30%	-19.29%
Quality mgmt.	0%	10%	10%	10%	5%	-10%	0%	3.57%
Information mgmt.	-10%	-20%	0%	10%	0%	-20%	0%	-5.71%
Construction mgmt.	-20%	-30%	-10%	-20%	-5%	-10%	-20%	-16.43%
Safety mgmt.	10%	0%	10%	0%	5%	0%	0%	3.57%
Aver.	-8.13%	-6.88%	-0.63%	-6.25%	0.00%	-11.25%	-7.50%	-5.80%

이렇게 조사된 발주자의 사업관리 역량수준을 일반발주 대비 분리발주시 상승되는 관리비용을 산정하면, 12.2억원 * 1.58%로 약 19.27억원 산정된다. 일반발주시 예상되는 관리비용 69억원에서 공공발주자가 분리발주방식을 운영함에 따라 증가하는 관리비용 19.27억원을 합하면 총 88.27억원 (공사금액 대비 17.65%)으로 산출된다. 사례현장에서 실제 집행된 관리비율(공사비 대비) 15.88%와 모델에 의해 산출된 관리비율 17.65%로 1.77의 오차로 실제와 근접한 결과를 보이고 있다(Table 7 참조). 하지만, 분리발주 실적부족으로 1개의 사례에 대해 본 모델의 결과를 비교할 수 밖에 없었던 한계로 인해 1.77의 오차는 큰 의미를 가지기 어렵다. 다만, 본 연구에서 개발된 분리발주방식의 관리비용 예측모델은 실제 사례 데이터를 대입하였을 때, 관리비용의 예측이 가능함을 검증하였고, 모델의 적용성이 있다고 판단된다.

Table 7. Comparison Actual vs. Predicted Mgmt. Cost (Unit: %)

	Actual Mgmt. Cost	Predicted Mgmt. Cost	Error
Mgmt. Cost Ratio	15.88%	17.65%	1.77

6. 결론

본 연구에서는 첫째, 다수의 소규모 세부공종으로 계약단위가 나누어지는 분리발주방식의 특성을 반영하여, 프로젝트 초기단계에서 예상 관리비용을 정량적으로 예측할 수 있는 방법을 제시하였다. 둘째, 계약단위의 세분화에 따른 발생하는 관리상의 차이점 이외에 관리대상 공종 수가 늘어남에 따른 관리난이도 상승분과 분리발주의 건설관리 주체가 되는 공공 발주자의 사업관리 역량 수준을 정량적으로 분석하는 방법을 제시하여, 관리비용의 예측을 보다 현실화하였다.

본 연구는 현행 분리발주방식의 사업예산의 편성, 입찰 패키지의 구성, 사업효율성 확보 전략 수립에 어려움이 있는 문제를 개선시킬 수 있는 해결책을 제시한 의의가 있다. 하지만, 향후 분리발주방식의 운영결과 축적된 실적데이터를 기반으로 한 관리비용 예측모델의 개발과 모델의 검증이 필요하다. 분리발주의 실적데이터가 부족한 한계로 인하여 본 연구에서는 “원가계산 제비율 적용기준”과 “완성공사 원가 통계자료”를 활용하였으며, 이는 그 동안 수행하였던 건설공사를 대상으로 평균치를 계상해 놓은 자료라 할 수 있다. 따라서, 해당사업의 특수한 조건에 따라 발생하는 관리비용 차이를 정확하게 예측하는데 한계가 있다. 그리고 관리대상 공종수 증가에서 오는 관리비용의 증가분을 산출하기 위하여 관리계수의 개념을 활용하였으나, 관리계

수의 영향요인은 관리대상 공종 수에 만 한정되어 있어 공종 간 연계성이 높고 낮음에 따라 분리발주 되었을 때 관리부담이 증가하는 정도의 차이를 반영하여 모델을 보완할 필요가 있다. 모델의 검증 또한 모델의 정확성 측면의 검증이라기 보다는 모델은 유효성, 운영가능성 측면에서의 검증이라 할 수 있다. 이러한 실적부족에서 오는 한계를 극복하기 위하여 본 모델에서 향후 분리발주의 실적데이터가 누적됨에 따라 Database를 업데이트 할 수 있는 기능을 포함하였다.

References

Ashenfelter, O. Ashmore, D. and Filer, R. (1997). “Contract Form and Procurement Costs: The Impact of Compulsory Multiple Contractor Laws in Construction”, NBER Working Paper No.5916, NBER.

Becker, B. (1993). “Single vs. Separate Bidding”, The Electrical Contracting Foundation and The Mechanical Contracting Foundation, Bethesda, Md.

Becker, B. (1995). “Single vs. Separate Prime Contracting: A National Study”, The Electrical Contracting Foundation and The Mechanical Contracting Foundation, Bethesda, Md.

Chang, Chulki (2013). “Efficient Application of Multi-Trade Contract Method to Public Construction Project.”, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 14(2), pp. 35-44.

Eddy M. Rojas (2008), “Single versus Multiple Prime Contracting”, *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(10). pp. 758-765.

Holland, W. (2002), “State’s Construction Contracting Methods”, State of Illinois, Office of the Auditor General, Springfield, Ill.

Jung Y., Woo, S., Park, J., Kang S., Lee, Y., and Lee, B. (2004). “Evaluation of the Owner’s CM Functions”, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, KICEM, 5(3), pp. 128-136.

Jung, Y. and Gibson, G. E. (1999), “Planning for Computer Integrated Construction”, *Journal of Computing in Civil Engineering*, 13(4). pp. 217-225.

Lee, Boknam (2010), “Diagnostic issues and Solutions of CM in 2010”, *Technology and Trends in Construction Engineering and Management*, 11(2), KICEM pp. 56-59.

요약: 2013년 3월 정부에서는 공공공사에 분리발주방식을 확대적용하는 정책을 발표하였다. 분리발주방식의 도입을 두고 건설참여자들의 입장이 첨예하게 대립하게 되고, 건설분야의 뜨거운 이슈가 되고 있는 상황이다. 건설공사 관리의 경험이 부족한 공공발주자가 다수로 분리된 전문공종들을 직접관리하여 인터페이스의 증가에 따른 관리비용 상승, 실적 부족으로 인한 관리비용 산정 기준이 없어 사업운영에 어려움이 있는 현실이다. 따라서, 본 연구에서는 분리발주의 관리비용을 예측할 수 있는 모델을 개발하여 효율적인 분리발주의 운영이 가능하게 하는 것을 목적으로 하고 있다.

키워드 : 분리발주, 관리비용예측, 입찰패키지, 사업관리역량
