

시스템다이내믹스를 이용한 국내 기성금 제도 현황 분석 및 개선방안 제시 - 공공건설분야를 중심으로 -

An Analysis and Improvement of Progress Payment Regulations in Korea Using System Dynamics
- Focusing on Public Construction Industry -

박문서* 이정훈** 이현수*** 황성주**** 김수영*****
Park, MoonSeo Lee, Jeoung Hoon Lee, Hyun-Soo Hwang, Sung-Joo Kim, Soo Young

Abstract

Recently construction companies' capital condition has been aggravated due to low profit, fierce competition and market contraction. For this reason, the companies rely on public construction projects that protect construction fee by regulations. Despite these regulations, problems regarding progress payment are constantly happening. Also, insufficient analysis on interaction between contractors makes policy making difficult. Thus, in this study, interaction between contractors are quantitatively determined according to delay of application and payment based on current public construction regulations on construction stage. A system dynamics model is used, which analyzes the problems based on an interaction between contractors, and solutions for progress payment application and payment delay are suggested according to the research results.

Keywords : *Public Construction, Progress Payment, System Dynamics, Cash-Flow, Bullwhip Effect*

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설경기가 위축됨에 따라 건설 계약자들은 치열한 수주 경쟁과 수익성 저조에 따른 어려움에 직면하고 있다. 특히, 「2011년 건설경기 전망, 한국건설산업연구원」에 따르면 건설투자 규모 및 비용이 전년 대비 4.5% 감소할 것으로 전망하고 있어 건설관계자들의 자금난을 가중시키고 있다. 이를 극복하기

위해 많은 건설기업들은 프로젝트를 수행하는 데 필요한 자금을 적시에 최소 금융비용을 사용하여 조달하는 능력이 요구 되고 있다(Smith-Daniels et al. 1996). 만약 프로젝트 수행 과정에서 필요한 자금이 필요한 시점에 조달되지 못한다면 자기자본만으로 공사를 수행하는 경우가 많지 않은 건설업의 특성상 제 1금융권 또는 사설 금융권에 대출이자를 지불하며 이를 조달하게 된다. 이때 현금흐름이 원활하게 이루어지지 않으면 극단적인 경우 자금여력이 부족한 시점에 파산에 처할 수 있다. 실제로 지난해 12월 대한전문건설협회에서 조사한 전문건설업 실태 조사결과,

* 중신회원, 서울대학교 건축학과 부교수(교신저자), mspark@snu.ac.kr

** 일반회원, 서울대학교 건축학과 석사과정, di5555@snu.ac.kr

*** 중신회원, 서울대학교 건축학과 정교수, hyunslee@snu.ac.kr

**** 일반회원, 서울대학교 건축학과 박사과정, nkkt14@snu.ac.kr

***** 일반회원, 서울대학교 건축학과 석박통합과정, finalwing@snu.ac.kr

수주부진, 공사대금 지연지급 등의 유동성 악화에 의해 전년 동기 대비 부도율과 폐업율이 각각 169%, 166%로 급증하였다.

따라서 원활한 공사 자금 흐름은 성공적인 사업수행 뿐만 아니라 건설 관계자들의 자금경색에 따른 부도 및 폐업을 사전에 방지할 수 있는 중요한 요소이다

이러한 공사 자금 흐름에 따른 사업 수행 영향은 대규모 공사가 많은 공공건설사업의 경우 더욱 크게 작용하게 된다. 이에 정부는 공공건설에서의 매 기성부분에 대한 공사비 지급 방법인 기성금 지급과 관련하여 「국가계약법」을 통해 지급 및 수급에 있어 불합리한 상황이 발생하지 않도록 규정하고 있으며, 발주기관은 이를 바탕으로 해당 기관에 맞게 지침을 적용하여 사용하도록 되어 있다.

그러나 위와 같은 규정이 정비되어 있음에도 「건설중재 판정 사례집 제3권」(박삼규, 2006)의 통계를 보면 공공건설 사업의 공사비 지급과 관련한 분쟁은 해마다 꾸준히 발생하고 있으며 그 금액도 민간 건설 사업에 비해 매우 높은 수준을 유지하고 있음을 알 수 있다.

이는 공발주자의 경우 주요관심사항이 공사대금 사기와 같은 피해가 없고 산재 등 부작용 없이 양질의 목적물을 확보하는 것이기 때문에 건설계약자들의 자금흐름에 대한 관심은 그리 높지 않기 때문으로 볼 수 있다 (심규범, 2006). 또한 원/하도급자 및 자재/인력 공급자의 경우에도 자신들의 공사 자금 흐름을 원활하게 하는 것이 우선적이기 때문에 계약관계 구조에 따른 공사 자금 흐름 영향도에 대해 관심이 적었다.

이로 인해 연구문헌의 대부분은 발주자, 원도급자, 하도급자 중 특정 대상에 주로 초점을 맞춘 단선적 시각에 의한 개선방안 제시가 많이 이루어졌다. 이는 기성금과 관련한 문제점 도출 및 조사 대상으로 선정된 관련 주체에 대한 부분적 해결 방안 도출에는 매우 효과적이다. 그러나 기성금 신청 및 지급 구조가 상호 공사 정보 교류를 통해 순환적이지만 다양한 이해관계들에 따른 비선형적 구조로 이루어진다는 점에서 보다 동태적 시각으로 접근할 필요성이 있다.

따라서 본 연구에서는 공공건설사업 시공단계의 기성금 신청 및 지급에 대한 현행 규정제도를 바탕으로 상호 관계성에 관한 지식을 바탕으로 통합적 시각에 따른 현상 분석이 가능한 시스템다이나믹스 모델을 이용해 기성금 신청 및 지급 구조를 모델링 한다.

이후 신청 지연 및 지급지연에 따른 계약 관계자들의 공사자금 흐름 변동 비율의 상대적 영향도를 정량적으로 파악 한다. 최종적으로 시뮬레이션 결과를 바탕으로 현행 공공건설사업 기성금 신청 및 지급지연을 문제 해결 방안을 제시한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 공공건설사업 수행 중 발생하는 기성금 신청 및 지급과 관련된 법률사항으로 한정하였다. 이는 민간건설사업의 경우 기성금과 관련한 법률사항 이행 여부를 구체적으로 확인할 수 없으며 (이상범, 2010), 사업규모에 따른 기성금 지급이 미치는 영향이 더 크기 때문에 민간 건설 사업에서의 기성금 지급 사항은 고려하지 않았다. 계약관계자 규정의 경우 다양한 발주 방법에 따른 계약관계가 생기지만 가장 일반적으로 이루어지는 발주자, 원도급자, 하도급자, 그리고 자재/인력 공급사로 이어지는 단계로 설정하였다(Albert Bates Jr., 2011). 따라서 계약관계자 규정을 바탕으로 향후 본 연구에서 사용되는 용어 중 상위 계약자란 하도급자의 경우 원도급자를 의미하며, 하위 계약자란 원도급자의 경우 하도급자를 지칭 하도록 한다. 또한, 하도급대금지급제도등과 같은 기타 제도들의 경우 특수한 상황에 한해 적용되는 제도이기 때문에 본 연구에서는 고려하지 않았다.

연구의 흐름은 다음과 같다.

- 1) 문헌조사를 통해 기성금 신청 및 지급과 관련된 현행 문제점을 파악한다.
- 2) 건설통계자료에 대한 분석과 현황조사를 통해 현재 국내 공공건설사업의 기성금 신청 및 지급에 관련된 법령 및 문제점에 대해 분석한다.
- 3) 앞서 수행한 문헌조사 및 법령자료에 근거하여 기성금 신청 및 지급과 관련하여 각 참여 주체자별 시스템 다이나믹스 모델을 작성한다.
- 4) 작성된 모델을 바탕으로 주요 영향변수인 신청 지연 및 지급지연 변화에 따른 각 건설계약자들의 자금흐름을 시뮬레이션 후 이에 대한 해결방안 제시를 한다.

2. 예비적 고찰

2.1 기성금 정의

대부분의 공공건설사업은 일반 민간 건설 사업보다 큰 규모의 공사가 많기 때문에 발주자는 우선적으로 건설업체들의 원활한 시공 수행을 위해 계약금액의 일정액을 선금금 형태로 지불한다. 이후 건설업체들은 지급받은 선금금을 통해 공사 초기단계에서 필요한 비용을 충당하게 되며, 이후 공사 진행에 따라 공사비를 신청하게 되는데 이를 기성금이라 한다(과학기술처, 1995).

따라서 기성금 본래 취지대로 수행이 된다면 건설업체에서는 자금이 필요한 때 시기마다 기성률에 의해 공사비를 청구하기

때문에 자금 부담이 거의 없는 공사비 지급방법이라 할 수 있다(이상범, 2010). 그러나 기성금의 경우 여러 차례로 분할되어 지급되는 반면 공사에 소요되는 인건비와 자재등의 공사 원가는 정기적으로 지급되는 속성을 갖고 있다. 만약, 기성금이 제때 지급되지 않는 경우 공사 중단 또는 차입비용을 통한 해결 등으로 인해 건설업체의 부도 발생 가능성이 높아지기 때문에 건설사들은 기성금 신청 및 지급에 대해 민감할 수밖에 없다. 이로 인해, 기성금은 장기간 공사를 수행하는 시공자에게는 가장 중요한 공사 자금의 원천이라 할 수 있다(대한전문건설협회, 2010).

기성금의 또 다른 특징으로는 여러 건설업체들이 기성금을 받기 위해서는 기성부분에 대한 신청이 우선적으로 이루어져야 하며, 이후 이에 대한 검토가 완료되고 나서 최종적으로 지급받기 때문에 일정 기간의 지급 지연이 발생하며, 이를 최소화하기 위해 관련한 규정이 존재한다.

2.1.1 기성 서류 신청 소요기간

기성금 지급의 경우 국가계약법상 최소 30일마다 지급이 되도록 규정하고 있으나 우선적으로 건설관계자들이 기성신청서류를 상위 업체 또는 발주자에게 요청이 이루어져야 발생하게 된다. 따라서 기성 서류 신청에 필요한 소요 기간은 법적으로 따로 정해져 있지는 않고 해당 기성을 신청하는 건설업체들의 작성 시기 및 업무 부하에 따라 다르다고 볼 수 있다. 기성 신청에 있어 가장 큰 특징으로는 건설업체들이 공공건설 발주자에게 제출하는 기성서류는 크게 정식 기성서류와 약식기성서류가 있다는 점인데, 「국가계약법공사계약일반조건」(회계예규 2200.04-104-19)에 따르면 매 3회째 기성신청은 정식기성으로 처리하며 그 사이 두 번은 약식기성으로 처리 할 수 있도록 하여 시공 계약자의 기성서류 작성 기간 단축 및 발주자의 기성서류 검사에 대한 효율성이 높아질 수 있도록 규정하고 있다. 예를 들어 공기 1년인 공사에 30일마다 기성청구를 할 경우, 1월을 정식기성, 2월과 3월은 약식기성, 4월은 정식기성 과 같은 방법으로 신청이 가능하하도록 되어 있는 것이다.

표 1. 국가계약법에 의한 기성금 관련 규정¹⁾

| 항목 | 「국가계약법 시행령 제 58조 (일부개정 2011.02.09) 대통령령 제22550호」 |
|-----------|---|
| 근거조항 | 「국가계약법」시행령·시행규칙 |
| 기성 | · 감독·검사 직무의 겸임불가 |
| 검사자 | · 기관별로 지침을 작성하여 시행 |
| 기성검사 소요기간 | · 계약상대자 통보로부터 14일 이내 |
| 기성대금 지급기간 | · 검사완료 후 계약상대자의 청구를 받은 날로부터 5일 이내 · 이 경우 계약당사자와 합의하여 5일을 초과하지 아니하는 범위에서 대가의 지급기한을 연장할 수 있는 특약을 정할 수 있다 |
| 기성 지급주기 | · 적어도 30일마다 지급 |
| 지급주기 | · 기성검사 3회마다 정식기성검사 1회실시 |

2.1.2 기성 서류 검사 소요기간

공공건설사업 발주자의 경우 기성금 뿐만 아니라 공사비 지급 집행 시 가장 우선시되는 부분은 집행내역에 대한 투명성 확보라 볼 수 있다. 따라서 기성금 신청서가 접수되면 이에 대한 검사가 실시되며 이를 토대로 검사결과 통보 및 검사조서를 작성 후 결재가 이루어지고 대가가 지급된다. 그러나 「국가계약법」에 의해 기성검사 기간은 계약상대자가 통보로부터 14일 이내라고 규정이 되어 있지만 앞서 언급하였던 정식기성 및 약식기성에 따른 서류 검사 기간이 구분되지 않아 기성 신청 서류의 종류에 관계없이 통상적인 법률이 적용되고 있다고 볼 수 있다.

표 2. 국내 공공공사 적용 기성 서류 (이영환, 2009)

| 구분 | 정식기성 | 약식기성 | 비고 |
|-------|--|--|--|
| 기성 서류 | <ul style="list-style-type: none"> - 기성검사원, 검사조사 - 기성부분내역서 - 기성 표시 도면 - 품질시험/검사 성과 총괄표 - 기성 증빙 자료(간접비 사용금액 확인 및 1식 단가 적용근거) - 공사에 사용한 재료의 품질·품명·규격 주요자재 검사 및 수불부 - 사진대지(기성검사 및 기성물량 관련) - 시공후 매립된 부분 내역 및 기타 요구 서류 | <ul style="list-style-type: none"> -기성검사원, 검사조사 -기성부분내역서 -기성수량산출서 (감리 요구시 제출) -기성표시 도면 (설명 목적 필요시 작성) -기성 증빙 자료 | <ul style="list-style-type: none"> 감리업무 수행 지침상 약식 기성서류는 감리 조사와 기성부분내역서만 첨부하는 것으로 규정 |

2.1.3 기성금 지급 소요기간

발주자는 기성 서류 검사가 완료된 이후 원도급자에게 기성금을 지급하여야 하는데, 「국가계약법 제39조 기성대가의 지급 및 제40조 준공대가의 지급」에 의한 대가지급기한내에 지급하지 못할 경우 지급지연에 따른 이자를 부담해야 한다. 이자 산출은 지급기한의 다음날부터 지급하는 날까지의 일수(이하 '대가지급지연일수'라 한다)에 대해 미지급금액에 대하여 지연발생시점의 금융기관 대출평균금리(한국은행 통계월보상의 금융기관 대출평균금리를 말한다)를 곱하여 산출한 금액을 이자로 지급하여야 한다.

발주자로부터 기성금을 지급받은 원도급자는 하도급자에게 다시 기성을 지급하여야 한다. 이때 「건설산업기본법 제 34조 하도급대금의 지급 등」에서는 '수급인은 도급받은 건설공사에 대한 준공금 또는 기성금을 해당 금액을 받은 날(수급인이 발주자로부터 공사대금을 어음으로 받은 경우에는 그 어음만기일을 말한다)부터 15일 이내에 하수급인에게 현금으로 지급하여야 한다.'고 명시되어 지급 소요일수를 15일 이내로 규정하도록 하였다. 즉, 원도급자가 발주자로부터 받은 기성금에는 발주자가 공

1) 이영환 외 1인(2009)에서 재인용 후 일부 개정안을 반영함

사에 필요하여 신청한 기성액과 하도급자가 신청한 기성금이 합산되어 지급되는 것이다.

2.2 선행연구 현황 및 내용

기존의 기성금 신청 및 지급 등의 문제 해결을 위해 수행된 연구는 다음과 같다.

심규범(2006)은 실무자들과의 설문조사 및 문헌고찰을 통해 공공연하게 이루어지고 있는 다단계 하도급구조에 대한 개선방안을 제시하며 합리적인 구조 개편을 통한 대가지급의 중요성을 강조하였다. 김우영(2007)은 면담 및 설문조사를 통하여 국내 공공건설현장의 8대 애로사항 도출 및 개선방안을 제시하며 합리적인 공사비 산정 및 지급에 대해 강조하였다. 구본상(2009)은 최저가 낙찰제 건설현장의 면담을 통해 운영실태를 분석하여 발주자/원도급자/하도급자간의 자금 유동성이 가장 큰 문제점을 진단하며 이를 개선하기 위해 원/하도급자 및 발주자의 대응방안을 제시하였다. 이영환(2009)은 공공건설 현장 관계자와의 면담을 통해 기성금 산정 및 지급방식에 대한 문제점을 도출하고 단기적/중장기적 제도 개선방안을 제시하였다. 박노성(2009)은 일반건설업과 전문건설업의 상생협력을 위하여 필요한 주요 요소를 설문조사를 통해 도출하였으며 이 중 기성금 지급 기한 준수에 대한 중요도가 매우 높다는 점을 강조하였다. 이 동훈(2010)은 공공 건설공사에서 수급인의 부도 등으로 인한 하수급인의 피해 최소화를 위해 도입된 발주자의 하도급대금 직접 지급 사항과 관련한 주요 쟁점판례를 분석하여 하도급대금 보호를 위한 사항을 제시하였다.

이를 정리하면 연구문헌 대부분이 공통적으로 제시하고 있는 문제점은 현행 기성금 신청 및 지급과 관련하여 법률적 사항이 현행 기성금 지급 현황을 제대로 뒷받침 하지 못하고 있다는 점이다. 또한, 기성금과 관련되어 제기되는 다양한 문제점들은 건설 산업에 종사하는 기업들의 재무적 구조를 연쇄적으로 악화시키는 주요한 요인으로 지적하고 있었으며 이에 대한 해결방안들이 제시되었다.

그러나 앞서 언급하였듯, 연구문헌 대다수가 주로 설문조사 및 문헌고찰을 통해 이루어져 기성금 신청 및 지급이 이루어지는 구조적 시스템 분석에 의한 충분한 근거가 부족하였다. 또한 정량화된 수치를 통해 기성금 신청 및 지급 지연에 따른 상호 계약자들 간의 자금 유동성 변화 정도를 파악하기 어려워 제시되는 해결방안들이 특정 대상에 한정되는 경우가 많았다.

따라서 본 연구에서는 시스템다이나믹스를 이용하여 기성금 신청 및 지급 구조 모델을 개발 후 이를 정량화하여 주요 변수인 기성금 신청 및 지급 변화에 따른 계약관계자들의 자금 흐름 변동

비율 정도를 파악할 수 있도록 하였다.

2.3 시스템다이나믹스 (System Dynamics)

시스템다이나믹스(SD)는 MIT의 Forrester교수에 의해 개발된 이후 산업, 경제, 사회, 환경 시스템을 분석하는데 널리 사용되고 있는 분석 방법 중 하나이다. 시스템 다이나믹스의 강력한 특징 중 하나는 복잡한 비선형 시스템을 분석할 수 있는 동태적인 방법론을 제공한다는 점이다(Kwak, 1995). 시스템 다이나믹스 모델링 표현 방법은 각 변수와 변수간의 영향도를 화살표를 이용하여 이들은 상호 피드백 루프를 형성하게 된다.

본 연구에서는 기성금 신청 및 지급에 필요한 최소한의 정량적 변수를 통해 Stock & Flow를 바탕으로 모델을 구성한다.

표 3. 시스템다이나믹스 주요 도식 (Sterman, 2000)

| 도식 | 설명 |
|----|--|
| | 모든 다른 조건들이 같을 때 변수 A의 증가 (감소가 변수B를 증가(감소)시킨다. |
| | 모든 다른 조건들이 같을 때 변수 A의 증가 (감소가 변수B를 증가(감소)시킨다. |
| | 변수 A와 변수B사이의 인과관계 총족에 중대한 시간지연을 포함한다. |
| | 시스템에서 Stock을 변화시키는 변화율(Rates) 또는 흐름(Flow)로 정의 |
| | 시스템의 결과로 저장되는 변수로써 저장(Stock) 또는 수준(Level)로 정의 |

이후 주요 변수를 제어하며 이해 관계자들 사이의 영향도를 시뮬레이션 한다. Stock&Flow에서 Stock은 저장된 양(Quantity)을 의미하며, Flow는 Stock으로의 진입과 배출을 조절하는 밸브 역할을 한다. 변수(Variable)는 Flow의 증감을 통제할 수 있는 인과관계의 변수를 의미하게 된다(Sterman, 2000).

위의 모델링 수행을 위해 분석된 시스템다이나믹스 관련 선행 연구는 다음과 같다. 박문서(2005)는 시스템다이나믹스 모델을 이용하여 싱가포르 정부의 건설 생산성 강화 정책을 예로 들며 정부 정책변화에 따른 각각의 시뮬레이션 수행을 통해 정책 수립과정의 방향을 제시하였다. 강진영(2009)은 기존문헌고찰을 통해 시스템다이나믹스를 이용하여 각 건설 단계별 비용, 공기, 품질 등의 성과측정에 미치는 영향요인을 도출하여 인과지도를 작성하였다. 황성주(2010)는 주택 수요 조절 정책의 타당성 평가를 위해 시스템다이나믹스를 이용하여 정부 정책에 따른 주택 시장변화를 시뮬레이션 하였다.

이와 같이 정책·산업적 측면의 문제 해결을 위한 시스템다이나믹스의 동태적·구조적 시각의 접근은 건설 산업의 특정 영향

요소가 전체 시스템에 미치는 영향을 파악하는데 큰 장점이 있다.

이에 따라 본 연구는 시스템다이내믹스의 포괄적이고 구조적인 접근 방법을 활용하여 모델링 구성 및 시뮬레이션 수행의 기본모델은 현행 법률사항을 바탕으로 설정하였으며, 표 4는 연구 모델을 구성하는 주요 변수들의 영향요인을 나타내었다. 이를 바탕으로 독립변수인 신청기간 및 지급기간을 법률 기준과 문헌 고찰을 통해 조사된 값을 입력 하여 이에 따른 유입 및 지출 조절을 통해 종속변수인 Stock의 변화를 분석한다.

표 4. 주요 영향 요소 인과관계

| 연구문헌 및 참고자료 | 영향 관계 |
|-------------------------|--|
| 김우영 (2007) | 계약자의 기성 신청 업무 → (+) 계약자의 기성 신청 지연 발주자의 기성 지급 업무 → (+) 기성 지급 기간 |
| Price Waterhouse (1996) | 상위 계약자의 기성 지급 지연 → (-) 하위 계약자의 자금 유동성 상위 계약자의 기성 지급 소요 기간 → (+) 하위 계약자의 기성지급 소요 기간 |
| William Ibbs (2011) | 원도급자의 기성 지급지연 → (-) 하도급자의 자금유동성 하도급자의 기성 지급지연 → (-) 자재/인력공급자의 자금 유동성 |
| Varun Kishore (2011) | 기성금 유입 → (+) 건설 계약자의 공사 자금 |

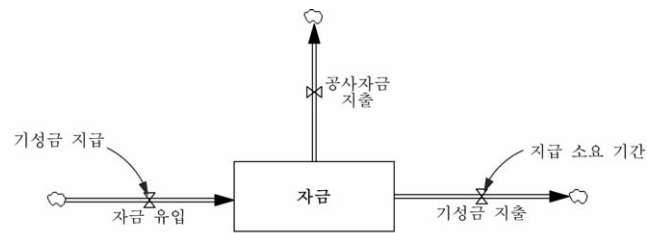


그림 1. Stock & Flow 기본 모델

3. 모델 개발

3.1 기성금 신청 및 지급 인과지도 모델

본 단계에서는 시스템다이내믹스를 통한 기성금 신청 및 지급 분석을 위해 주요 변수를 바탕으로 인과지도(Causal Loop Diagram, CLD)를 모델링한다. 인과지도 작성은 정량적인 시스템다이내믹스 시뮬레이션 분석을 위해서 필수적인 과정이며 이를 통해 정성적 분석이 선행되어 모델링을 구축하게 된다(최우람, 2009).

본 연구를 위한 인과지도의 기본 구조 및 주요 변수 설정은「국가계약법」의 기성지급관련 규정을 바탕으로 이루어졌다.

우선 공공건설사업 초기에 발주자는 건설업체들의 공사 착수에 필요한 주요 자재 및 인력 수급을 위해 공사비의 일부를 선급금형태로 지급하게 된다(이상범, 2010). 따라서 원도급자, 하도급자, 자재/인력 공급사 모두 프로젝트 초기에는 일정한 선급금이 존재하게 된다.

발주자와 원도급자간의 경우 원도급자는 해당 선급금을 통해 일정기간 동안 공사를 수행하며 공사 자금이 일정 수준이하로 떨어지게 되면 기성 신청이 이루어지는 선순환 루프가 된다(B1).

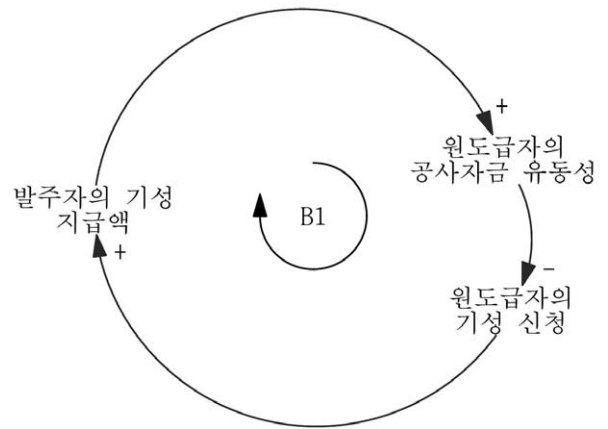


그림 2. 원도급자의 기성 신청 CLD 모델

그러나 이 과정에서 건설 계약자의 경우 기성신청을 위해 서류 작성에 필요한 기간과 발주자의 경우 지급 전 관련 서류 검토기간이 발생한다. 이로 인해 발주자의 기성 지급액과 상관없이 일정한 지연기간 발생에 따른 원도급자의 공사자금 유동성 약화가 발생하는 루프가 생성된다(R1, R1-a). 물론 R1 및 R1-a 루프는 신청 및 검토가 끝나면 그 역할이 미미해지지만 발주자의 지급지연에 의한 원도급자의 공사자금 유동성 약화의 일시적 하에 따른 기성신청빈도가 늘어나면서 두 루프의 악영향은 지속되게 된다.

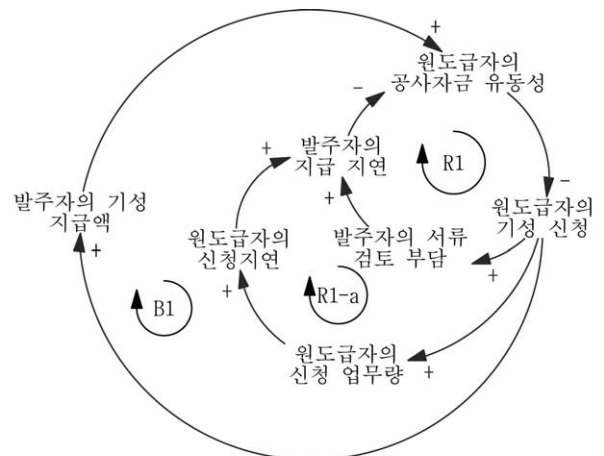


그림 3. 발주자와 원도급자간 CLD 모델

이후 '원도급자의 공사자금 유동성'에 따라 '원도급자의 기성 지급 지연'이 결정되며 이는 '하도급자의 공사자금 유동성'에

영향을 준다. 이러한 경우는 대규모 현장에서 더욱 크게 작용되는데, 이와 관련된 조사에 의하면 기성 지급 시기가 늦어져 하도급업체 및 자재업체의 경우 선투자 비용이 증가하게 되어 공사규모의 1.5%에 달하는 금융비용이 발생하는 사례가 있음을 확인할 수 있다(김우영, 2007).

‘하도급자의 공사자금 유동성’은 ‘하도급자의 기성 신청’을 결정하게 되며 이로 인해 ‘발주자의 기성 지급액’을 조절하여 자금 유동성을 일정 수준으로 유지시키는 선순환 루프를 만든다(B2). 그러나 ‘하도급자의 기성 신청’ 자체가 원도급자에게 이루어지기 때문에 ‘원도급자의 공사자금 유동성’에 직접적인 영향을 미치는 루프(R2)가 생기게 되며, 또한 ‘하도급자의 기성 신청 업무량’ 증가로 인해 신청지연발생에 따른 ‘원도급자의 기성 지급 지연 루프’도 함께 형성된다(R2-a).

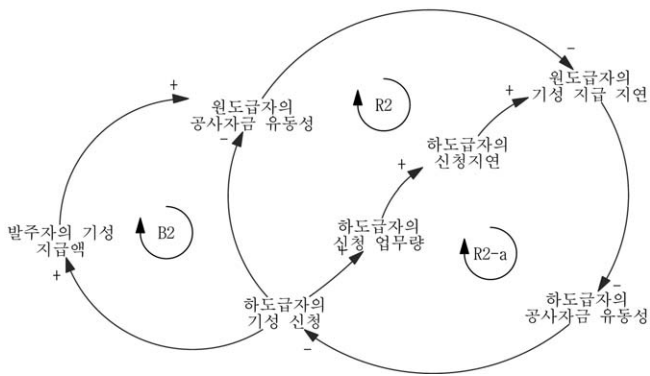


그림 4. 원도급자와 하도급자간 CLD 모델

원도급자와 하도급자간의 관계와 마찬가지로 ‘하도급자의 공사자금 유동성’의 경우 ‘하도급자의 기성 지급 지연’에 영향을 미치며 이는 ‘자재/인력공급자의 공사자금 유동성’을 결정한다.

자금 유동성에 따른 ‘자재/인력공급자의 기성 신청’은 ‘발주자의 기성 지급액’에 영향을 주어 공사자금 유동성을 조절하는

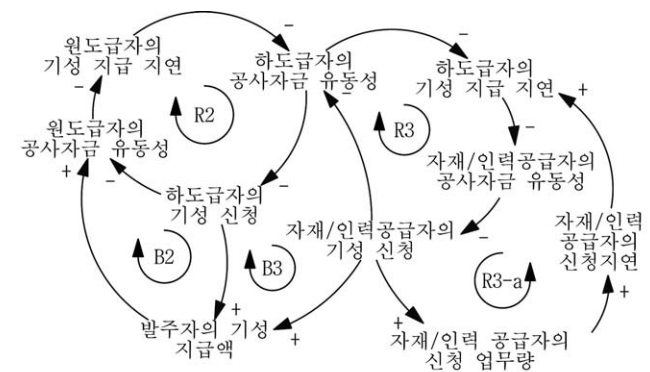


그림 5. 하도급자와 자재/인력 공급자간 CLD 모델

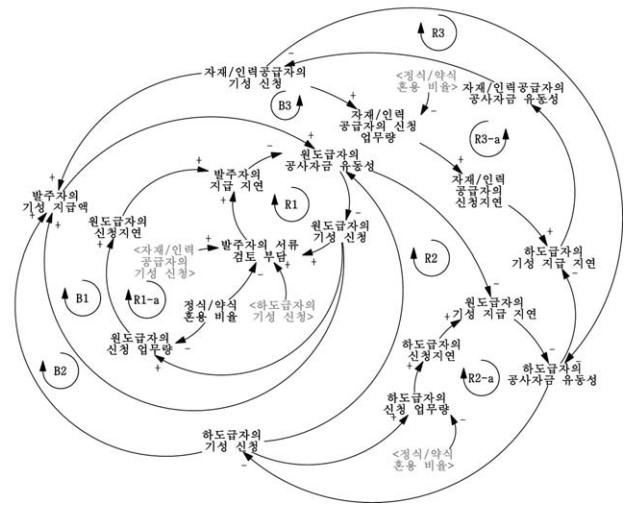


그림 6. 기성금 신청 및 지급 CLD 모델

루프(B3)가 형성된다. 하지만 ‘자재/인력 공급자의 기성 신청’ 역시 신청대상이 하도급자이기 때문에 ‘하도급자의 공사자금 유동성’에 영향을 미치는 루프도 함께 형성되며(R3) ‘자재/인력 공급자의 신청업무량’ 증가에 따른 신청 지연으로 인한 ‘하도급자의 기성 지급 지연’ 루프도 발생한다(R3-a).

4. 시뮬레이션 수행

4.1 모델 타당성 검증

본 연구는 보다 객관적이며 정확한 시뮬레이션 결과를 얻기 위해 시스템다이나믹스 분석 도구인 Vensim 프로그램을 사용하여 진행하였다. 이를 위해 우선 향후 시뮬레이션 수행에 있어 결과 값의 정확도를 확인하기 위해 우선 기본모델을 토대로 건설 계약자들 간의 자금 흐름 변화를 시뮬레이션 하였다. 그 결

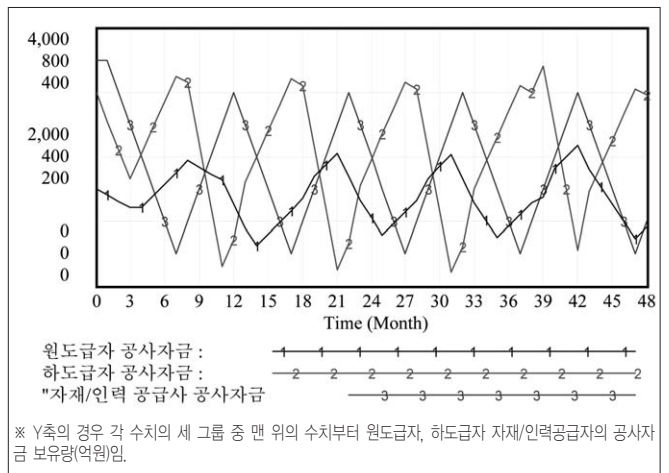


그림 7. Base Case : 기성금 신청 및 지급이 원활한 경우

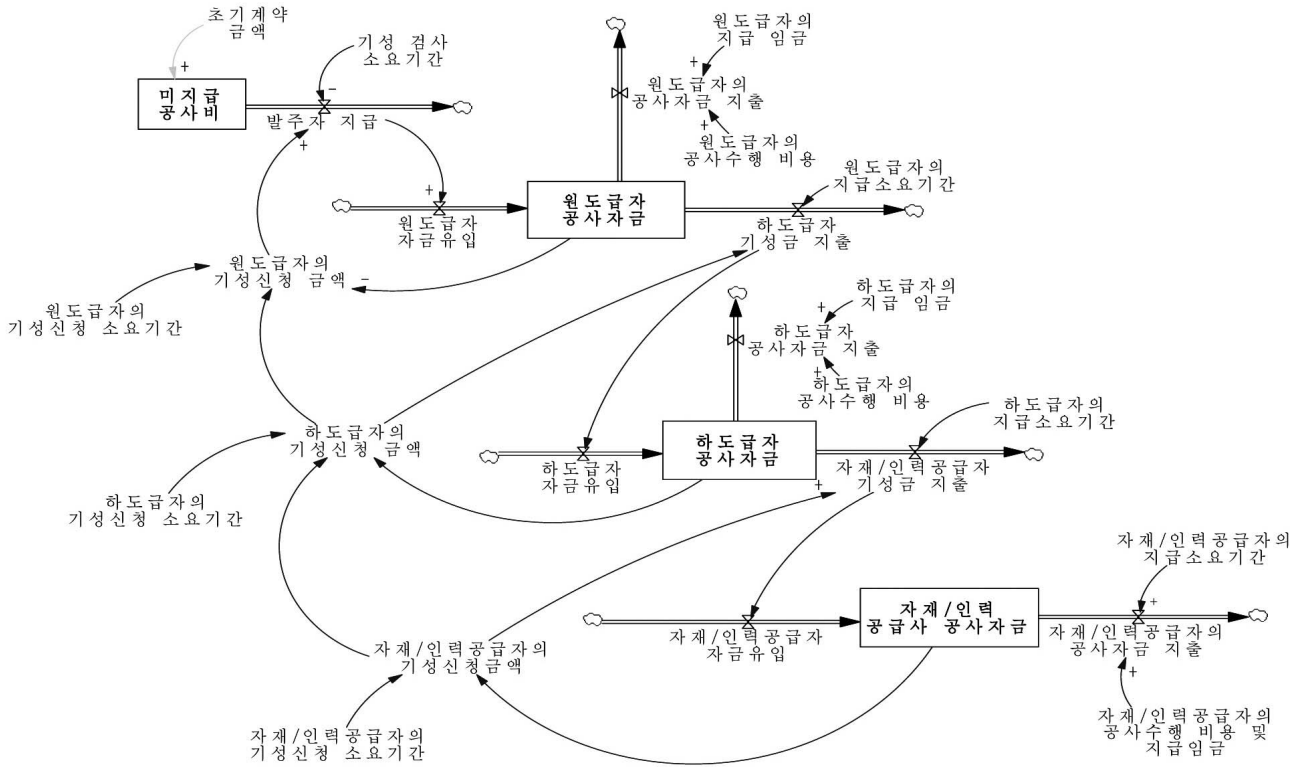


그림 8. 기성금 신청 및 지급 Stock & Flow 모델

과, 그림 7을 통해 계약자들의 전체적인 자금 흐름이 기성금이 갖는 목적인 '최저 공사자금 확보금액 > 0' 만족하는 것을 확인할 수 있었다. '최저 공사자금 확보>0'이란 각 계약주체들의 공사자금 그래프의 최소값이 '0' 이상일때를 말한다.

따라서 이를 바탕으로 정식/약식 혼용 신청에 따른 자금 흐름 변화와 정식기성으로만 신청되었을 경우에 대해 시뮬레이션을 수행하였다.

4.2 시나리오 설정

4.2.1 기성 신청 소요 기간 변화 분석 시나리오

공공건설사업의 경우 기성 신청 시 약식기성 신청을 통해 건설업체들의 신청 소요 기간을 줄일 수 있도록 제도적으로 규정되어 있으나 이에 대한 발주자와 건설업체들의 인지도가 낮아 활용방안에 대한 문제가 발생하고 있다. 즉, 약식기성으로 신청이 가능한 시점임에도 정식기성으로 신청하게 됨으로서 초과 검사 소요일이 발생한다는 점이다.

실제로 공공건설 현장의 기성처리 방법과 관련한 조사(이영한, 2009)에 따르면 일부 중앙발주기관 뿐만 아니라 대다수의 지자체 발주기관은 약식기성제도에 대해 인지하지 못하여 현 제

도를 활용하지 못하고 있음을 지적하기도 하였다.

따라서 그림 6의 CLD모델에서 '정식/약식 혼용 비율' 변수의 변화에 따른 공사자금 흐름을 측정하도록 한다. 이에 정량적 분석을 위해 Stock & Flow 모델링에서 '기성 신청 소요기간' 설정 시 정식기성과 약식기성 신청이 정상적으로 이루어졌을 때와 정식기성으로만 신청 했을 경우에 대하여 비교될 수 있도록 설정하였다.

표 5. 기성 신청 소요기간 주요 변수 수식

| 변수 | 정식/약식 혼용 신청 | 정식기성 단일신청 |
|-----------|--|-----------------------|
| 기성신청 소요기간 | STEP(0,13,1)-STEP(0,06,2)+STEP(0,3)+STEP(0,06,4)-STEP(0,06, 5)... Units : Month | 0,13 Units : Month |
| 기성검사 소요기간 | STEP(0,25,1)-STEP(0,12,2)+STEP(0,3)+STEP(0,12, 4)... Units : Month | 0,25 Units : Month |
| 기성신청금액 | DELAY FIXED(IF THEN ELSE(해당건설업체 공사자금(공사자금 지출*1.5, 공사자금 지출금액+하위계약자의 기성 신청금액, 0), 기성 신청 소요기간, 0) Units : Month * 공사자금 지출*1.5의 경우 기성 신청 기간 동안 공사자금 부족에 따른 사업수행능을 막기 위해 설정된 값 | |

표 5에서 입력된 소요일수 산정의 경우 공공건설 현장을 대상

으로 설문조사된 자료를 바탕으로 정식기성의 경우 신청 소요기간은 5일, 검사 소요기간은 8일로 하였으며 약식기성은 신청 소요기간 3일, 검사 소요기간 5일로 설정하였다(이영한, 2009). 이를 적용 하기 위해 시스템다이나믹스 함수 중 STEP함수를 사용하였다. STEP함수는 일정 시간 이후 설정된 값을 해당 기간 동안 유지하도록 하는 함수이다. 본 수식은STEP(A,B)_(Units:Month)이라고 설정할 경우 B개월 이전까지는 0의 값을 보내다가 B개월 이후부터 A의 값을 지속적으로 입력하게 된다.

예를 들어 STEP(5,1)-STEP(4,2)를 입력하면 1시간에서 2시간까지는 5, 그 이후에는 1의 값을 출력하게 된다. 이를 바탕으로 본 연구의 시뮬레이션 단위가 월 단위(Units:Month)이기 때문에 5일의경우 0.13/Month, 8일의 경우 0.25/Month로 변환하여 이를 적용하였다.

‘기성신청금액’의 경우 상위 계약단계로 신청되기 위해서는 ‘신청소요기간’에 의해 신청 지연이 발생하며 기성금 신청 시기를 결정하는 요인으로는 해당 계약자의 공사자금이 일정수준 이하로 떨어졌을 때 이루어지며 최대 30일을 넘지 않도록 설정하였다.

4.2.2 시뮬레이션 결과

위의 시나리오를 바탕으로 시뮬레이션을 수행한 결과 그림 9의 결과를 얻을 수 있었다. 원도급자의 경우 자금 유입 지연에 의한 일시적 공사 자금 보유량 감소를 보였으나 기존 자금흐름과 비교해 공사수행에 큰 영향을 주지는 않았다. 그러나 하도급자와 자재/인력 공급자의 경우 신청 지연에 의한 영향으로 인해 ‘최저 공사자금 확보금액 < 0’의 시점이 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

이는 기성금이 갖고 있는 본래 취지인 공사비 부담이 없는 공사 수행이라는 목적을 벗어나는 형태이다. 본 시뮬레이션에서는 공사비 부족에 따른 공정 중지 및 공기 지연 가능성을 입력하지 않았으나 만약 이를 반영한다면 실제 공사비 흐름은 더욱 악화되는 결과를 낳게 된다고 볼 수 있다.

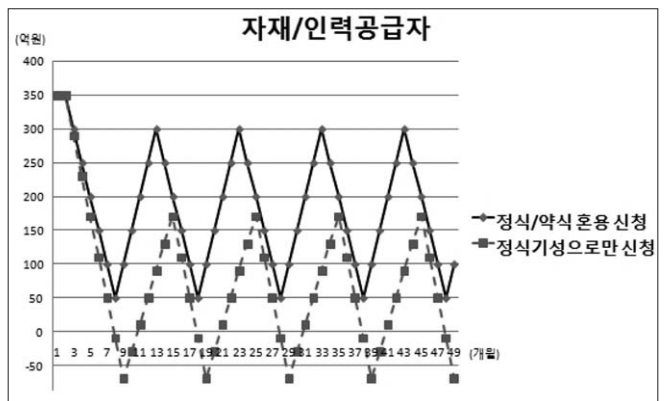
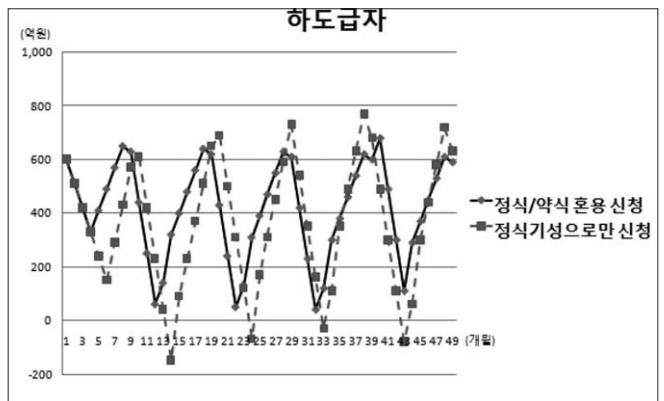
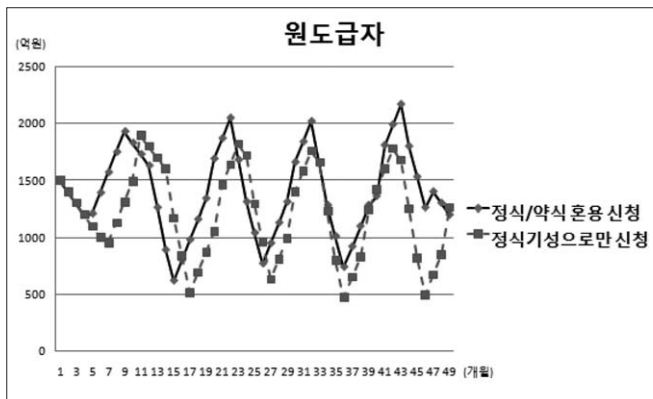


그림 9. 신청지연에 따른 자금흐름 변화

4.2.3 기성 지급 소요 기간 변화 분석 시나리오

공공건설 사업에서 발주자는 건설계약자들이 제출한 기성 신청 내역서를 검토 후 기성금을 지급하게 된다(김관보, 1997). 이때 발생하는 검토 기간을 본 모델에서는 ‘기성검사 소요 기간’으로 설정하였으며 이는 「국가계약법」에 의해 계약상대자 통보로부터 14일 이내로 규정되어 있다. 따라서 정식기성과 약식기성으로 구분되어 기성 신청이 이루어질 경우에는 기성검사 소요기간은 STEP 함수를 이용하여 설정하였으며, 정식기성으로만 신청이 이루어질 경우 정식기성 검사 소요기간만을 단독으로 입력하였다.

‘지급 소요 기간’의 설정 대상의 경우 발주자와 원도급자사이에서 발생하는 지급지연 발생 경우에 비해 원도급자와 하도급자간의 지급 소요 기간이 장기화 되는 경우가 많이 발생(전문건설협회, 2010)하고 있어 이에 대한 변화를 측정하도록 하였다. 우선 초기 모델에서는 법적 기준일인 15일을 입력하며, 비교 대상이 되는 초과 지급 지연의 입력값은 전문건설협회 자료의 기성금 수령기간과 관련된 설문에서 가장 많은 응답률을 보인 기간을 입력하였다. 이때 전문건설협회의 설문 자료가 공공건설 사업으로 한정하여 지급 소요 기간을 측정한 값이 아니기 때문에 최다 응답률을 보인 30~60일의 평균값인 45일을 적용하였다.

표 6. 기성 지급 소요기간 주요 변수 수식

| 변수 | 법률 기준 지급 지연시 | 초과 지급지연시 |
|--------------|---|----------------------|
| 기성지급 소요기간 | 0.5 Units : Month | 1.5 Units : Month |
| 기성검사 소요기간 | STEP(0.25,1)-STEP(0.12,2)+STEP(0, 3)+STEP(0.12, 4),...Units: Month | |

4.2.4 시뮬레이션 결과

위의 시나리오를 바탕으로 시뮬레이션을 수행한 결과 그림 10을 통해 원도급자의 공사자금 흐름은 상대적으로 하도급자에

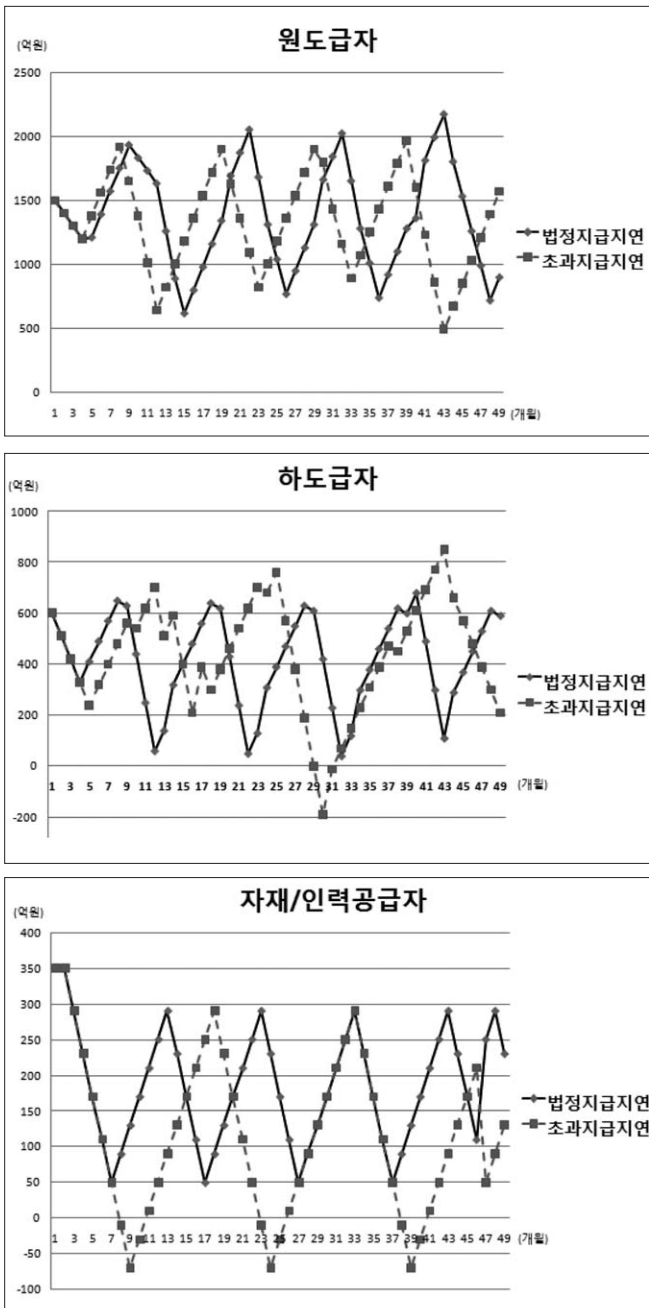


그림 10. 지급지연에 따른 자금흐름 변화

대한 지급지연에 따른 일시적 자금 증가로 인해 오히려 자금 흐름이 더 좋아진 것을 알 수 있었다. 그러나 하도급자와 자재/인력 공급사의 공사 자금은 기존 결과 값에 비해 자금 변동 폭이 훨씬 더 커진 것을 확인할 수 있었다. 특히 신청지연에서도 나타난 “최저 공사자금 확보금액<0>”의 순간이 동일하게 발생함을 알 수 있었다.

4.3 결과 분석

본 시뮬레이션 결과를 통해 현행 기성 신청 소요 기간 및 지급 기간이 법정기준에 비해 크게 차이나지는 않지만, 이에 따른 악영향은 매우 크다는 것을 그림 11과 그림 12의 결과를 통해 확인할 수 있었다.

그림 11의 경우 동일한 신청지연 기간 입력시에 따른 자금흐름 변동비율 결과이며 원도급자의 경우 공사 자금 변동 비율 평균이 23%인 반면, 하도급자는 89%, 자재/인력공급자는 154%로 나타났다. 그림 12에서도 동일한 지급지연 기간을 입력하였을 경우 평균 변동 비율은 원도급자는 19%, 하도급자는 32%, 자재/인력공급자는 116%로 나타나 상대적으로 하위 계약자로 갈수록 심각

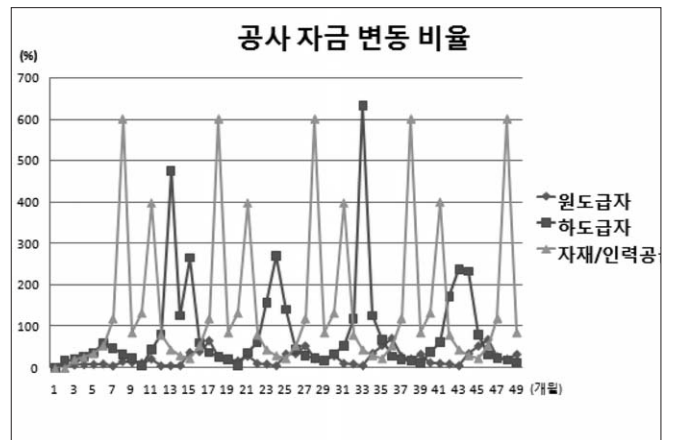


그림 11. 정식기성으로만 신청에 따른 공사자금 변동 비율

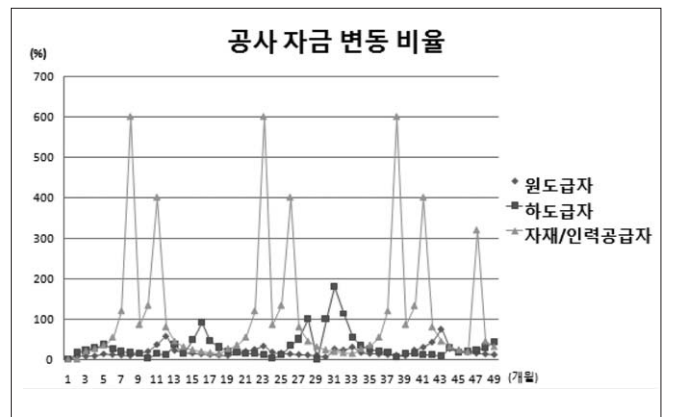


그림 12. 지급 지연기간에 따른 공사자금 변동 비율

한 자금 흐름 불안정성이 발생하는 것을 확인할 수 있었다.

이와 같이 계약 구조 내에서 특정 변수의 변화에 따른 영향도가 하위 단계로 갈수록 커지는 현상은 SCM(Supply Chain Management)에서 말하는 채찍효과(Bullwhip Effect)로 볼 수 있다. 채찍효과란 채찍을 휘둘러 때 손잡이 부분을 작게 흔들어도 이 파동이 끝 쪽으로 갈수록 더 커지는 현상을 말하며 이는 작은 수요의 변동이 공급 사슬을 거슬러 올라감에 따라 증폭되는 것을 말한다(Huang, 2008).

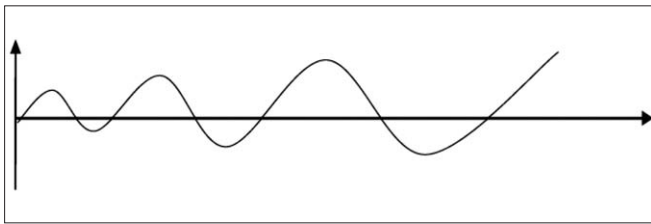


그림 13. 채찍효과(Bullwhip Effect) 현상 (Huang,2008)

채찍효과 생성요인으로는 여러 이유가 있지만 본 연구와 관련된 된 요인으로 요약하면 크게 두 가지로 말할 수 있다. 첫째, 불규칙적인 주문량(기성신청)과 판매량(기성지급)에 의한 공급망 왜곡 현상이 있다. 기성금의 경우 우선 공사가 마무리된 부분에 대한 공사비 신청이 이루어지기 때문에 기성 신청 및 지급의 주기가 일정치 않게 발생한다. 또한 최소 30일에 한 번씩 기성지급이 이루어질 수 있도록 규정된 법령에 따르더라도 해당 기간의 공정률에 따라 기성금의 변동이 발생하기 때문에 건설사들의 기성금 신청 및 지급 금액은 채찍효과의 공급망 왜곡 현상이 나타나는 것이다. 이러한 기성 신청 및 지급 금액에 대한 정보의 왜곡은 결국 기성과 관련된 정보자체에 대한 신뢰성 하락으로 의사결정자들의 정확한 판단을 흐리게 하는 문제를 일으키는 것이다(Seul Ki Lee, 2011).

둘째, 주문 발주에서 도착까지의 실행시간에 의한 시차인 리드타임(Lead Time) 발생이 있다. 즉, 주문(기성신청)이 이루어지면 이를 처리하는데 필요한 시간과 생산 과정(기성 지급을 위한 서류 검토)에 필요한 시간 및 배송(기성 지급)에 걸리는 시간에 의해 필요한 시점에 정확한 물량(기성금) 도착이 어렵게 되며 결국 과다 또는 과소 주문량에 의한 일정 기간별 재고량(공사자금) 보유 변동 비율폭이 커지게 된다. 본 연구 결과를 위의 내용을 통해 분석해보면 우선 기성 신청 소요기간, 기성 검토 소요기간, 기성 지급 소요기간 발생에 따른 공사자금 유동성 악영향의 경우 채찍효과에서 말하는 '리드타임'에 해당되며 실제로 이에 따른 자금 흐름 영향도가 매우 높다는 결과를 그림 11, 그림 12를 통해 확인할 수 있었다.

5. 개선방안제시

본 연구결과를 통해 기성 신청 부분의 경우 '기성신청소요기간'에서 정식기성으로만 신청하였을 때가 정식/약식 혼용 신청 대비 자금 흐름 변동이 더 크게 작용함을 확인할 수 있었다. 또한 하도급자 및 자재/인력 공급자의 경우에는 일부 시점에서 순수 기성금 만으로는 공사 수행이 불가능한 수준까지 떨어졌음을 알 수 있었다. 따라서 이를 해결하기 위한 방안으로 정식/약식 혼용 신청 활성화가 무엇보다 필요하다 볼 수 있다.

이를 위해 우선적으로 공공건설 사업 수행시 계약단계에서부터 본 제도를 정확히 명시하여 이에 대해 인지하지 못하고 있거나 활용하지 않는 기관들의 활용도를 높일 수 있어야 할 것이다. 또한 정식/약식 혼용 신청 제도 활용 유무에 따라 인센티브 또는 페널티 부과와 같은 보다 적극적인 제도적 뒷받침을 통해 R1-a, R2-a, R3-a 루프의 '정식/약식 혼용 비율'을 높일 수 있도록 해야 할 것이다.

또한 '기성 신청 정보 왜곡 현상'을 최소화하여 불필요한 리드타임을 줄일 수 있어야 할 것이다. 기성신청 정보 왜곡 현상이란 채찍효과에서 말하는 '각 계약단계별 계약자들 사이의 정보 지연'을 의미한다. 즉 기성 신청금액의 정확하고 간편한 산정을 통해 기성 신청 정보에 대한 신뢰성을 높이는 것이다. 이를 통해 R1 루프의 '발주자의 서류 검토 부담' 최소화에 따른 자금 변동 안정성을 이룰 수 있게 될 것이다.

기성 지급 부분의 경우 지급 지연이 발생하면 하위계약자들의 자금 흐름에 직접적으로 영향을 미치기 때문에 반드시 법률적 기한 내에 지급할 수 있도록 하여야 한다. 이를 위해 '지급소요기간'을 초과하는 해당일수 만큼 이자를 지급토록 법으로 규정하고 있지만 하위 계약자들의 경우 원만한 계약관계유지를 위해 지급 지연에 대한 클레임 신청을 꺼리는 것이 현행 실정이다. 따라서 공공건설사업의 기성 지급의 주체를 공사 수행과 관련이 적으며 정부에서 공인된 제3의 공증기관을 통해 지급 되도록 하는 것이다. 이를 통해 상위 계약관계자들의 '공사자금 유동성' 변수의 영향에 관계없이 안정적인 자금 유동성 확보가 가능하여 공사 수행 능력 향상이 가능하게 될 것이다.

6. 결론

본 연구는 현행 법률사항을 토대로 공공 건설사업에서의 기성금 신청 및 지급 구조를 시스템다이나믹스를 통해 작성 후 지연 기간에 따른 각 건설계약자별 자금흐름을 시뮬레이션을 통해 확인하였다. 우선 그림 6의 CLD모델에서 기성금 신청에 따른 자

금융동성 확보(B1, B2, B3)가 상위 계약단계의 지급 지연(R1, R2, R3)과 신청 지연(R1-a, R2-a, R3-a)에 의해 제대로 구현되지 못하고 있음을 그림 7의 Stock & Flow 모델 시뮬레이션을 통해 알 수 있었다.

또한 그림 11과 그림 12의 결과를 통해 동일한 신청지연 기간 및 지급 초과 지연기간이 발생할 경우 이에 따른 자금 유동성 문제가 하위 계약단계로 내려갈수록 더욱 커지게 되는 채찍효과 현상도 확인할 수 있었다.

이와 같이 본 연구에서 실시한 시스템다이내믹스 모델을 이용한 기성금 신청 및 지급 구조 모형은 기존의 연구 방법론들이 갖지 못하는 지연기간 설정 및 이에 따른 각 계약단계별 대응 방안 설정과 같은 세분화된 구조 설정이 가능하였다. 이를 바탕으로 향후 제시되는 기성금 관련 다양한 정책적 변수들을 검증 및 적용해볼 수 있다는 점에서 보다 효과적인 의사 결정 지원모델이 될 것으로 기대할 수 있다. 그러나 본 연구는 현행 법률적 기준 및 제한된 정보를 바탕으로 수행되어 기성금 신청 및 지급 구조를 이루고 있는 보다 다양한 변수들을 고려한 포괄적인 분석이 수행되지 못하였다는 한계점을 갖고 있다.

향후 본 연구를 바탕으로 기성금 신청 및 지급지연을 일으키는 주요 요인들에 대해 설문조사 및 문헌고찰을 통해 인과지도를 작성한 후 이에 대한 정량화를 시도하고 결과물을 토대로 기성금 신청 및 지급 주요 요인들에 대한 각각의 해결방안 제시에 관한 연구가 추가되어야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 Parsons Brinkerhoff Korea의 ‘녹색지향 건설관 리기술 미래사업전략 수립’ 연구과제의 일부임.

참고문헌

강진영, 박희성 (2009). “시스템 다이내믹스를 이용한 건설성과 인과지도 개발”, 한국건축시공학회 논문집 제9권 2호, pp.63~69.

과학기술처, (1995). 엔지니어링사업 계약 및 클레임 관리기법, pp.228~229.

구본상, 장현승 (2009). “건설경기 침체기의 최저가낙찰제 건설 현장의 운영 실태분석과 개선방안 도출”, 한국건설관리학회 논문집, 제10권 6호, pp.146~154

김관보 (1997). 건설공사 하도급 대금지급 관련 제도의 개선방안, 한국건설산업연구원

김우영외 3인 (2007). “국내 공공건설 현장의 8대 애로사항 진단 과 개선방향 연구”, 한국건설산업연구원

대한전문건설협회(2010), “전문건설업 실태조사 분석 보고서”, 대한건설정책연구원.

박노성, 김한수 (2009). “국내 건설산업의 원하도급자간 상생협력 인식도에 관한 연구”, 한국건설관리학회 논문집 제10권 제5호, pp.28~37

박문서외 3인 (2005), “시스템다이내믹스를 이용한 건설정책 분석”, 대한건축학회 논문집(구조계) 제21권 제5호, pp.123~135.

박삼규 (2006). 건설중재 판정사례집 제3권 건설중재, 사단법인 대한상사중재원, pp.3~9

심규범 (2006). “건설현장의 다단계 하도급구조 개선방안”, 한국 건설산업연구원

이동훈외 3인 (2010). “하도급대금 직접지급에 대한 쟁점판례 분석”, 한국건축시공학회 논문집 제 10권 제1호, pp.111~121

이상범 (2010). “건설공사 지불규정제도 도입에 따른 공사비 조정방안”, 한국건축시공학회 논문집 제10권 1호, pp.175~181

이영환, 최석인 (2009). “공공건설 현장 기성처리 방법 및 절차의 개선방안”, 건설이슈포커스.

이홍일, 박철한 (2011). 2011 건설경기 전망, 한국건설산업연구원

최우람, 이효원 (2009). “친환경건축물 인증기준의 인과구조에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 제25권 제10호, pp.225~227

황성주의 3인 (2010). “시스템다이내믹스 시뮬레이션을 이용한 주택수요조절 정책의 타당성 평가”, 한국건설관리학회 논문집 제11권 제5호, pp.32~41

Albert Bates Jr., L. Tyrone Holt (2011). “Large, Complex Construction Disputes: Dynamics of Multi-party Mediation, Journal of Legal Affairs and Dispute Resolution in Engineering and Construction, pp.58~62

Dwight E. Smith-Daniels, Rema Padman, Vicki L. Smith-Daniels (1996). “Heuristic scheduling of capital constrained projects”, Journal of Operations Management, Volume 14, Issue3, pp.241~254

HUANG Yuanxin et al. (2008). “A Trial Essay on the solution of the bullwhip Effect”, The Eighth international conference of Chinese Logistics and Transportation Professionals, ASCE, pp.1170~1177

Kwak, S. (1995). “Policy analysis of Hanford tank farm

- operations with system dynamics approach.” Ph.D Dissertation, The Massachusetts Institute of Technology.
- Price Waterhouse(1996), “Improving Security of Payment in the Building and Construction Industry”, National public Works Council Inc., pp.76~80
- Sterman, J.D. (2000). Business Dynamics, Boston: Irwin Mcgraw-Hill, pp.191~232
- Seul Ki Lee, Jung Ho Yu (2011). “Critical Success Factors for Project Management Information System in Construction”, KICEM Journal of Construction Engineering and Project Management, pp.25~30
- Varun Kishore, Dulcy M.Abraham, Joseph V.Sinfield(2011). “Portfolio Cash Assessment Using Fuzzy Systems Theory”, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, pp.333
- Willam Ibbs, Long D. Nguyen, Lonny Simonian(2011). “Concurrent Delays and Apportionment of Damages”, Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, pp.119~120

논문제출일: 2011.08.25
 논문심사일: 2011.09.02
 심사완료일: 2011.11.25

요 약

최근 건설경기 위축으로 건설 계약자들의 치열한 수주 경쟁 및 수익성 저조에 따른 경영악화 현상이 심각한 수준에 이르고 있다. 이러한 상황에서 많은 건설관계자들은 「국가계약법」에 의해 공사비를 보호받을 수 있는 공공건설사업에 대한 의존도가 높아지고 있다. 그러나 이러한 법률적 규정이 존재함에도 불구하고 기성금 신청 및 지급과 관련된 문제가 지속적으로 발생하고 있으며, 이를 해결하기 위해 제시되는 대부분의 방안이 계약관계자간의 상호 영향도를 충분히 반영하지 못하고 있어 이를 정책적으로 반영하는데 어려움이 있다. 이에 본 연구에서는 공공건설사업 시공단계의 기성금 신청 및 지급에 대한 현행 규정제도를 바탕으로 신청 지연 및 지급지연에 따른 계약 관계자들의 상대적 영향도를 정량적으로 파악하고자 한다. 이를 위해 상호 관계성에 관한 지식을 바탕으로 통합적 시각에 따른 현상 분석이 가능한 시스템다이나믹스 모델을 통한 연구를 바탕으로 기성금 신청 및 지급 문제를 해결하기 위한 방안을 제시하였다.

키워드 : 공공건설사업, 기성금, 시스템다이나믹스, 자금흐름, 채찍효과