

공기연장 분쟁의 공사기간 분석 프로세스 설계에 관한 연구

김법수¹ · 성기강¹ · 배인호¹ · 방홍순¹ · 최형진² · 김옥규*

¹충북대학교 건축공학과 · ²㈜상아메니지먼트컨설팅

An Design of Analyzing Process by Construction Extension of Time

Kim, Beop-su¹, Seong, Gi-gang¹, Bae, In-ho¹, Bang, Hong-soon¹, Choi, Hyeong-jin², Kim, Ok-kyue*

¹Department of Architectural Engineering, Chungbuk University

²Sangah Management Consulting Co.Ltd.

Abstract : Construction dispute about Extension of Time are complexly intertwined with various issues. The duration delay analysis defines the impact the issue has on the duration variation, And The international court and the arbitrator use the results of the analysis as a basis for reasonable duration judging. However, most of the domestic Construction sites have not established a business process for Extension of Time litigation. Therefore, Analysis data are collected after the occurrence of the dispute, there is not enough basic data of analysis almost. This study sought to improve the management efficiency by organizing information requirement for delay analysis and suggesting a reasonable business process. As a result of applying the proposed process to actual construction duration extension disputes, about 33% of practitioners, 46% of contractors, and 48% of legal advisors were satisfied with the process application site And Matrix validation was 91% identical. This study suggests that it is possible to increase the efficiency of the construction duration analysis work used as a basis in the construction dispute. Finally, the Computer based system design for this process should continue in the future.

Keywords : Extension of Time, Dispute, Delay Analysis

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설사업은 다양한 업체와 자재, 장비가 소요되는 현장생산방식의 특성을 가지며, 사업초기 설계도서의 미확정 요소가 많고, 사업을 진행함에 있어서도 파업이나 기후 등 예상하지 못한 문제가 다양해 클레임 및 분쟁의 소지가 많은 사업이다. 최근 건설경기 침체에 따른 건설사의 수익률 저하로 해외공사에서 주로 발생되었던 도급자, 수급자간 건설분쟁이 확대되고 있으며 글로벌 금융위기를 전후로 지속적으로 늘어나고 있는 실정이다. 이를 해결하기 위해 국내에서는 제도적으로 조정 및 중재절차를 운영하고 있으나 결과에 따른

추가소송이 발생되면서 처음부터 법원판결에 따르는 소송을 분쟁해결의 주된 방법으로 사용하고 있다.

건설사업에서 발생하는 분쟁 중에서도 공기연장 분쟁은 해외에서 매년 상위랭크가 되는 이슈(ARCADIS, 2013)중 하나로 국내에서도 2014년을 기준으로 최근 5년간 전체 건설 현장 대비 32.7%에서 공기연장이 발생(MOLIT, 2014)된 것으로 보고되어 분쟁의 여지가 큰 부분이다.

공기연장 관련 분쟁은 계약방식, 변경지시, 통제불가 요인 등 다양한 이슈가 복합적으로 얽혀 있어 해당 이슈들이 공기에 얼마나 영향을 미치는지 공기/공정분석을 실시하고 그 결과를 법원이나 감정인 등 제3자의 판단을 돕기 위한 근거로 제출한다. 이러한 공기/공정 분석은 분쟁 이전 클레임 단계에서부터 발생된 서면자료를 요청, 수집, 정리하고 귀책여하를 협의를 통해 판단하면서 면밀한 분석을 토대로 유효한 증빙자료를 확보하며 진행하게 된다. 하지만 대다수의 국내현장은 분석에 필요한 기초자료 자체가 부재하거나, 분쟁이 발생된 이후에 자료를 수집하는 등 대응을 위한 합리적인 업무 및 입증 방안의 프로세스가 정립되지 않아 공기

* Corresponding author: : Kim, Ok-kyue, Department of Architectural Engineering, Chungbuk University, Chungbuk 135-080, Korea

E-mail: okkim@chungbuk.ac.kr

Received January 25, 2019; revised May 15, 2019

accepted June 17, 2019

연장과 더불어 공기연장에 따른 손실을 증명하는데 어려움이 있다.

따라서 본 연구에서는 공기연장 분쟁 시 입증의 수단인 공기/공정 분석에 필요한 정보를 수집, 정리하고 업무 프로세스를 제시함으로써 사업수행 시 발생하는 공기연장 대응과정의 합리적인 처리지원 및 분쟁 입증단계의 관리 효율성을 도모하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서 사용되는 분쟁의 용어는 도급자와 수급자간의 다름에서 제3자의 판단에 의해 문제를 해결하는 과정 및 결과로 중재 및 소송을 통칭하며, 클레임은 도급자와 수급자간의 이의제기 및 해결과정, 결과로 정의한다. 연구의 범위는 건설산업의 다양한 분쟁 중에서도 공기연장 분쟁의 입증방법인 공기/공정 분석정보를 대상으로 필요한 요구정보를 사전에 관리할 수 있도록 프로세스를 제시하고, 현업에서 해당 프로세스의 적용성을 검증하는 것으로 한정한다. 이를 위한 구체적인 연구방법은 다음과 같다.

첫째, 선행연구 고찰 및 국내외 분쟁에서의 법리해석, 공기연장 분석방법을 조사하고 문제점을 도출한다.

둘째, 현황조사 및 전문가 인터뷰를 기준으로 공기/공정 분석 절차를 파악하고, 각 단계별로 요구정보의 입·출력 사항을 구분한다.

셋째, 구분된 입·출력 요구정보를 바탕으로 공기연장 분쟁입증을 위한 프로세스를 제안하고, IDEFO 기법을 활용하여 논리적인 모델링 및 매트릭스를 도출한다.

넷째, 작성된 공기연장 분쟁의 입증 프로세스를 실제 공기연장 분쟁에 활용 및 평가하여 제안된 프로세스를 검증한다.

2. 예비적 고찰

2.1 선행연구 고찰

공사기간 연장 분쟁을 중심으로 관련된 선행연구들을 살펴보면 글로벌 금융위기가 발생한 2007년을 전후로 최근까지 관련연구가 활발히 진행되고 있으며, 공사기간 연장에 따른 간접비 청구 및 예측에 관한 연구와 클레임, 리스크 평가 및 대응에 관한 연구로 구분할 수 있다.

공사기간 연장에 따른 간접비 청구와 관련하여 Jo (2017)는 공공공사 공기연장에 따른 간접비 분쟁감소를 위해 책임소재와 한계를 구분할 수 있도록 네트워크 공정표의 도입, 인력투입계획서의 투명화, 예규 및 지침의 수정 등을 제안했다.

Kim (2017)은 분쟁 유형별 판례와 제도적 관점에서 공사기간 연장에 따른 계약금액 조정을 위해 구체적인 입증자료

의 준비와 실비 증빙의 절차 및 요건의 마련을 주장했다.

클레임 및 리스크 평가, 대응에 관해 Lee (2018)는 프로젝트 수행주체를 중심으로 해외 건설공사 계약조건에 따른 리스크 평가모델 및 공기지연 관리 대응단계를 5단계로 구분해 제시했다.

Jo (2015)는 해외 대형 건설공사를 대상으로 주요지연을 선정하는 절차와 분석구간 설정방법의 개선방안을 제시하고 사례연구를 진행했다.

상기를 포함한 다양한 선행연구에서는 공기연장 분쟁의 법률적 쟁점에 따른 계약조건 및 예규, 지침의 수정과 클레임 관리지원의 대안, 모델을 제시하는 연구가 주로 진행되었다. 하지만 기존의 연구들은 계약단계 및 사업수행 단계에서 효과적인 리스크 예방 및 관리에 초점이 있어 공기연장과 관련한 분쟁에서 법리적인 해석에 부합하는 입증의 측면에서는 구체적인 관리방안을 제시하지 못하고 있다.

따라서 본 연구에서는 공기연장 분쟁의 입증 수단인 공기 분석에 필요한 기본적인 요구정보를 제공하고, 이를 관리하기 위한 프로세스를 제시함으로써 효율적인 공기연장 관리방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 기본적으로 공기연장 분쟁과 관련한 국·내외 법리적인 해석을 살펴보고, 공기연장 청구 시 활용되는 분석방법을 고찰하였다.

2.2 해외의 공기연장 분쟁의 법리해석

미국을 포함한 국제법상의 통상적인 개념을 살펴보면 공사기간과 관련한 청구는 불가항력의 법리를 그 기반으로 한다. 불가항력의 법리는 지배의 원칙이라고도 하며, 20세기 들어 계약이행의 위험을 분배하기 위한 국제법상의 기초라고 할 수 있다. 이러한 지배의 원칙은 공기영향분석에서 가장 중요한 개념이라고 할 수 있으며(Bruner & O'Connor, 2002), 해외의 표준계약양식에서는 공기에 영향을 미치는 수급인의 지배를 벗어난 신의행위, 공적의 행위, 예측할 수 없는 날씨, 회피할 수 없는 사고 등 구체적 면책 사항을 명시하면서 지배의 원칙에 따라 이를 해석하도록 하고 있다.

또한, 명시된 면책사유를 보완하기 위해 상대방의 이행을 방해하거나 지연시키지 않는다는 묵시적 계약조건들을 정의하여 보완하고 있으며, 지배의 원칙은 공사기간과 관련한 청구의 중요한 법리로 공사기간 연장의 원인이 무엇이고, 도급자와 수급자 중 어느 지배 범위에 속하는지, 그 원인이 주 공정에 얼마나 영향을 주었는지를 공사기간 분석을 통해 제시하도록 한다. 따라서 CPM을 근간으로 주 공정에 영향을 미치는 이슈에 대해 지연통지와 연장신청, 도급인이 요청한 추가 투입에 대한 비용을 서면을 통해 통지하도록 건설계약약관에서 요구한다. 대부분의 판례에서는 이슈가 발생한 시기에 통지를 하지 않을 경우 구제 권리를 포기한 것으로 간주

되며, 반대로 이의를 제기하지 않을 경우 통지를 받은 당사자의 권리 또한 포기된 것으로 간주된다.

이러한 주 공정에 영향을 주는 이슈는 19세기 코먼로의 원칙을 기반으로 보완을 거쳐 현재는 크게 비면책지연(Inexcusable Delay), 면책지연(Excusable Delay), 보상지연(Compensable Delay), 배당지연(Apportioned Delay)으로 구분하고 있으며, 지연사유에 대한 책임 범위를 위해 동시지연(Concurrent Delay)을 추가로 구분하기도 한다. 이 중에서 수급자의 공사기간 연장을 인정하는 것은 면책지연과 보상지연, 동시지연으로 공기연장을 주장하기 위해서는 귀책이 본인의 지연범위에 없다는 것을 입증해야 한다. 수급자는 이슈가 없었다면 발생되지 않았을 비면책지연에 대해 분석할 권리와 공기연장에 관해 보상받을 권리를 가지며, 이때 귀책은 계약체결당시 예상되지 못한 원인으로 과실, 태만, 회피가 없고 극복할 수 없는 원인이어야 한다.

이 밖에도 영미 판례에 따른 공기연장사유에는 이상기후, 파업, 자재의 조달불능, 전염병, 정부의 주권행위 등이 있으며 재정, 자재, 노하우, 인원수급 등 수급자의 원인으로 인한 지연은 인정하고 있지 않으나 계약체결 시 예상되지 못한 원인 등 앞서 설명된 귀책의 일반적인 요구사항들이 충족되면 공기연장의 권리를 인정하고 있다.

이를 종합하면 해외의 건설계약법은 재배의 원칙에 의거하여 지연의 유형을 구분해 대응하고 있으며, 이를 입증하기 위한 방안을 공정관리의 자원배분계획을 바탕으로 비교적 상세히 제시하고 있다. 도급자와 수급자가 합의한 자원배분계획을 근거로 공사기간 연장을 해석하며, 자원계획을 하지 않은 공정관리는 합리적인 공사연장의 근거로 인정하지 않는다. 또한 산업계 대부분의 표준계약약관에 이러한 법리적 해석이 반영되어 있고 EVM 등을 기반으로 실적관리를 수행하면서 관련근거를 확보해나가는 것을 볼 때 법적인 안정성과 더불어 실무적으로도 정착되어 있음을 알 수 있다.

2.3 국내 공기연장 분쟁의 법리해석

국내 공기연장과 관련한 법리는 해외와 같이 지연의 유형을 상세히 구분하고 있지는 않지만, 공기연장에 대하여 수급인의 계약금액 조정신청인 공기연장 비용 청구권을 인정하려면 수급인의 귀책사유가 없어야 한다는 것은 동일하다. 국내에서 공사기간 연장에 따른 계약금액 조정제도는 민법의 대원칙인 신의성실의 원칙에 이념적 근거를 두고 있다.

공정지연에 의한 추가비용을 청구하는 법률적 근거는 국가를 당사자로 하는 계약에 관한 법률인 국가계약법 제19조, 동법 시행령 제66조와 지방자치단체를 당사자로 하는 계약에 관한 법률인 지방계약법 제22조, 동법 시행령 제75조 등의 규정이며 계약상 근거는 공사계약 일반조건 제23조 등이

다. 위 규정들은 수급인의 책임없는 사유로 공기연장이 되어야 한다고 명시하고 있지는 않지만, 공사계약 일반조건 제47조 공사의 일시정지 “계약상대자의 책임있는 사유로 인한 정지가 아닌 때에는 그러하지 아니한다.”는 규정과 공사계약 일반조건 제25조의 지체상금 규정을 종합하여 수급자의 책임 없는 사유로 공기연장이 되어야 한다는 것을 요건사실로 하고 있다. 즉, 수급자의 책임있는 사유로 공기가 연장될 경우에는 지체상금을 부과하게 되며, 도급자와 수급자 쌍방의 책임 없는 사유 및 도급자의 책임있는 사유인 경우에는 공기연장 및 비용청구를 인정한다.

또한, 대법원 판결에서는 공기연장비용 청구의 요건으로 수급인의 책임 없는 사유로 공기가 연장되어야 함과 동시에 절차적 요건으로 최종 기성대가 및 준공대가 지급전 계약금액 조정신청이 되어야 함을 요구한다.

공사계약일반조건 제25조, 제26조에는 도급자의 책임으로 착공이 지연되거나 시공이 중단되어 공사가 지체되었을 때 수급자는 계약기간의 연장을 청구하여야 하고, 계약기간을 연장한 경우 제23조의 규정에 의해 실비를 초과하지 않는 범위에서 변경된 내용에 따라 계약금액을 조정하도록 규정한다. 대법원에서는 “공사기간의 연장으로 인한 계약금액의 조정 사유가 발생하였다고 하더라도 그 자체로 자동적으로 이루어지는 것이 아니라, 계약상대자의 상대방에 대한 적법한 계약금액 조정신청에 의하여 비로소 이루어진다.”라고 판단하고 있으며, 장기계속계약의 경우에는 연차별 준공대가 수령 전까지 계약금액 조정신청을 하여야 조정금액을 지급받을 수 있다는 취지로 하급심 판결과 실무의 논란을 정리하였다.

이때, 공기연장과 같이 기타 계약내용의 변경으로 인한 계약금액 조정신청을 하는 경우 구체적으로 어떠한 서류를 첨부하여 어느 정도의 신청행위를 하여야 하는지가 문제가 된다. 불가변동을 이유로 공사금액 증액을 청구할 경우 공사계약일반조건에서는 계약금액 조정 내역서를 첨부하도록 정하고 있으나 공기연장과 관련되는 기타 계약내용 변경에 의한 조정신청과 관련해서는 명확한 규정이 없는 실정이다. 또한 수급자의 책임없는 사유에 의한 공기연장은 그 피해가 간접공사비와 연관이 있어 첨부서류에 관한 문제가 지속적으로 야기되고 있다. 국내 소송 실무 사례에서는 간접비와 관련하여 실제 투입된 비용이라 하더라도 모두 실비로 인정받을 수 있는 것이 아니라 객관적인 산정기준에 부합되는 비용만 실비로 인정하고 있다(Kim, 2013). 따라서 수급자가 공기연장에 관한 간접비를 인정받기 위해서는 반드시 계획공정표, 실적공정표, 현장관리인원 투입계획표, 회계 관련서류, 회의록, 사진, 작업일보, 장비가동일보, 공문 등 관련서류를 확보해야 하며 공사기간 연장에 따른 추가비용 산출에서 증빙이

없는 경우나 실비를 추정하여 산정한 경우에는 국가계약법령, 예정가격 작성기준에 의거하여 이를 지급할 의무가 없다고 보고 있다. 실비산정기준에 따라 산출한 금액 이상을 청구하는 경우에도 실제 공사기간 연장에 따라 발생한 비용이 입증될 경우 청구할 수 있다는 견해가 지배적이며 이는 간접재료비청구 여부에 관한 하급심 법원의 판단에서도 동일하다. 공사 현장의 유지 관리와의 관련성과 직접성이 인정된다면 하수급인의 간접비 또한 공기연장 비용으로 청구할 수 있다고 본다.

따라서 도급자와 수급자간 공기연장 분쟁에서 공기연장과 공기연장에 따른 추가비용 청구를 위해서는 실비산정기준 및 예정가격작성기준에 따라 비용이 산정되어야 한다. 더불어 사업과정 중 실제 수행한 계획공정표와 실적공정표, 회의록, 공문, 작업일보 등의 객관적인 서류를 토대로 투입된 자원에 대한 면밀한 공기/공정 분석을 사업과정과 분쟁시 수행하여 책임없는 사유에 의한 공기연장과 현장의 유지 관리 및 연장된 공기준수를 위해 필요한 비용임을 입증하여야 한다.

2.4 공기지연 분석방법 고찰

지연에 대한 책임을 밝히는 방법은 정량적으로 분석되어야 하고 정확하고 신뢰성 있는 자료를 바탕으로 작성되어야 한다. 따라서 분석시기와 관련서류 확보 여부에 따라 적절한 방법을 선택하는 것이 중요하다. 공기지연 분석에는 연구자에 따라 다양한 방법이 연구되었으나 지연기간을 판단하기 위해 해외에서 주로 사용되는 방법은 IAP (Impacted As-Planned), TIA (Time impact Analysis), CAB (Collapsed As-Built)가 대표적이다. <Table 1>은 분쟁에서 상용되는 대표적인 3가지 방법론을 정리한 것이다.

이러한 방법론은 모두 계약 시 도급자와 수급자가 합의한 계획공정과 실제 진행된 실적공정 데이터를 근간으로 분석하는 방법으로 진도관리가 반드시 수반되어야만 가능한 방법이다. TIA는 공사에 미친 각 이슈의 영향을 해당 시기의 실적을 기준으로 분석하는 방법으로 해외 분쟁에서 가장 채택률이 높은 방법이다. 각 이슈 시점마다 업데이트된 실적공

정을 계획공정과 비교하여 개별 시점마다의 영향을 파악한다. 따라서 각 이슈마다 지속적인 실적관리와 더불어 초기공정계획 시 도급자와 수급자의 합의가 있어야 가능하다. CAB는 지연에 대한 근거자료에 따라 실적공정표에서 이슈를 제거하여 분석하는 방법으로 지연이슈에 대한 명백한 근거가 정리되어 있지 않은 경우 사용하기가 어려운 방법이다. IAP는 합의된 계획공정에 변경이나 지연을 반영하고 도출된 결과의 완료일과 실적공정 완료일의 차이를 지연으로 계산한다. 따라서 실적의 시작, 종료일이 정리되어야 분석이 가능하며 조정과 같이 비교적 단기간에 합의를 도출할 경우 유용한 방법이다.

이밖에도 GIA (Global Impact Approach), Windows Method 등 다양한 방법이 존재한다. 그 중에서 비교적 쉽게 공기분석이 가능한 GIA (Global Impact Approach)는 개별 지연을 합산하여 총 기간을 산정하는 것으로 모든 지연사유가 전체기간의 연장에 관여했다고 판단하는 방법이다. 하지만 CPM (Critical Path Method)과 같이 전체기간을 산정하는 주 공정(Critical Path)이 있다는 이론과 부합하지 않고, 실제 지연일수를 과다하게 산정하는 경향이 있어 분쟁의 합리적인 근거로는 채택이 어려운 방법이다.

해외공사에서 분석방법과 관련한 내용을 살펴보면 표준계약조건에 특정 공기지연 분석을 사용하도록 명시하기도 하나, 대다수는 명시하고 있지 않으며, 대형공사의 경우 지연이슈가 주 공정에 영향을 미치는지를 제출하도록 요구하기도 한다.

2.5 국내 공기연장 분쟁의 현황 및 문제점

국·내외 선행연구 및 법리해석, 분석방법 등을 살펴볼 때, 일반적으로 해외 건설공사에서는 자원을 배분하여 계획한 공정표를 기준으로 진도관리와 계획변경에 대한 세부절차 및 처리기준을 명시하고 있으며, 법리적 해석도 정비가 되어 있다. 따라서 이를 수행하는 도급자와 수급자는 계획과 실적을 기준으로 프로젝트를 관리하면서 분쟁 발생 시 해당 데이터를 분석하고 이를 입증근거로 제출하고 있었다.

하지만, 국내는 FED공사의 EVM프로젝트를 제외하면 공

Table 1. Typical Analysis Method of Delayed Construction Time

Sortation	Specification	Analytic Method	Actual Performance Schedule	Court's adoption rate
Time impact Analysis (TIA)	Useful to understand the impact of a delay on an individual event	At each delay case, Delay cause / influence reflected in performance schedule at the time of occurrence	○	High
Collapsed As-Built (CAB)	To be beneficial for determining liability for Liquidated damage payment	Eliminate irrelevant delays in performance schedules	○	Medium
Impacted As-planned (IAP)	Useful to calculate a Construction Time of Extension	The delayed event period is added to the contract schedule	○	Low

사계약일반조건에서 공정관리 업무처리에 관한 기준을 상세하게 명시하지 않고 있다. 공사계약 일반조건 제47조의 3에 “실행공정률이 계획공정률에 비해 10% 이상 지연된 경우” 공정지연관리를 수행할 것을 명시하고 있으나 분쟁사례에서 제출한 입증근거를 살펴보면, 공정관리 업무가 승인을 받기 위한 단순한 서류업무로 절하되면서 승인된 계획공정표를 기준으로 실적 진도관리를 수행하거나 수행한 결과의 결 제절차를 거치지 않았고, 그 결과 중재과정에서 입증에 위 한 정량적 근거 데이터가 부재한 경우가 대부분 이었다. 즉, 프로젝트관리 관점에서 공정관리를 운영하지 않아 대다수의 국내 분쟁사례에 승인된 전체공정표는 해외공사의 요약공정 표(Summary Schedule) 수준으로 작성이 되어 공정표에 의 한 실적관리가 불가능했으며, 분쟁에서 책임범위를 입증하 기 위한 공기/공정분석의 근거활용에도 어려움이 있었다.

따라서 공기연장 분쟁의 입증 근거인 공기/공정분석을 위 해서는 발생한 이슈에 대해 도급자와 수급자간 대응정보가 체계화되어야 하며, 이를 바탕으로 공기에 미치는 영향을 정 량적으로 분석할 수 있는 프로세스 구축이 필요하다.

3. 공기연장 분쟁의 공기 분석 프로세스 설계

3.1 공기연장 분쟁 공사기간 분석 프로세스 설계(안)

공기연장 분쟁의 입증 시 필요한 공기/공정 분석의 흐름 과 정보를 설정하기 위하여 선행연구 및 법리해석, 분석방법 고찰, 담당자 인터뷰를 바탕으로 각 단계를 설정하였다. 초 기 각 단계 설정 후에는 실무에서 건설 클레임 및 분쟁을 담 당하는 컨설팅, 법률가, 시공사 담당자와 함께 검토하여 최 종적으로 수정하였다. 각 단계의 입력데이터(I: Input), 출력 데이터(O: Output), 수행대상(M: Mechanism), 자료데이터 (C: Control)를 정리하면 다음 <Table 2>와 같다.

Table 2. Requirement Information Analysis

Sortation	I	C	O	M
Analysis Request	3	2	4	1
Qualitative Analysis	4	0	1	1
Review of analytical data and criteria	7	1	2	1
Legal-based claim settings	2	0	1	3
Analytical Scope Settings	5	0	3	1
Set an Analysis method	2	2	1	3
Survey on the conditions of extension	6	0	2	1
Quantitative impact analysis	5	0	2	1
Summary of Analysis Results	7	3	4	1
Agreement on analysis results	3	0	2	4

초기 공기연장 분쟁의 주요단계는 5종으로 나타났으며 검 토 후 업무 특성에 따라 10종으로 구체화 하였다. 수정되어 추가된 단계는 제3자의 검증과 반론을 위한 의사결정과정으 로 각 정보들의 합의와 분석을 위한 단계이다.

3.2 공기연장 분쟁 공기 분석 프로세스 모델링

3.2.1 IDEF0모델링 개요

공기연장 분쟁에 근거로 활용되는 공기/공정 입증 프로 세스 정보의 입출력 흐름과 수행주체를 논리적으로 모델 링하기 위하여 IDEF0 (IntegrationDEFinition0)기법을 사 용하였다. IDEF0는 Function Modeling을 위해 미공군에 서 개발된 방법론으로 프로세스에 따른 입, 출력사항을 도 식화하는 방법이다. 제조업, 조선, 플랜트 등의 공학분야부 터 경영학과 같은 인문분야까지 계획된 시스템 및 프로세 스의 역할과 관계를 표현하는데 검증된 방법론으로 프로세 스 단계에 따른 정보를 좌, 우, 상, 하단에서 구분한다. 박스 를 기준으로 좌측은 입력정보(I: Input), 우측은 출력정보(O: Output), 상단은 자료정보(C: Control), 하단은 자원정보(M: Mechanism)를 나타낸다. 따라서 다양한 분야에서 검증된 방법론인 IDEF0를 통해 공기연장 분쟁 시 필요한 공기/공정 입증 프로세스를 모델링 하고자 한다.

3.2.2 사건접수 단계 프로세스

사건접수 단계는 공사 중지요청이나 설계변경요청, 중간 관리일 미준수 등 이슈사항에 관하여 계약서 및 계약공정표 를 토대로 분석요구사항, 지연사건, 공문이력 등을 검토하고 인력, 장비 계획서 및 실적, 공종별 지연상황을 정성적 분석 을 통해 조사를 하는 단계이다. 이때 해당업무는 계약담당자 가 수행하게 되며, 현장특성에 따른 사건자료를 검토하고 분 석에 필요한 기초데이터를 제공한다. 사건접수 단계의 프로 세스는 다음 <Fig. 1>과 같다.

신뢰도 있는 자료를 만들기 위해 합의된 계획서, 공문, 이 메일, 당사자가 서명한 회의록 등 현장에서 발생한 공신력 있는 문서를 바탕으로 공기연장 이슈에 대한 정성적인 피해 를 확인하며, 수집된 데이터와 피해를 토대로 공기/공정 분 석이 가능한지를 판단한다. 이때 PMIS와 같은 시스템을 이 용하여 각종 현장서류와 공문 수·발신 이력 등이 승인절차 에 의해 관리된 경우 효율적인 자료수집 및 업무수행이 가능 하다. 공기연장 분쟁에서 공기/공정분석을 수행하기 위해서 는 사업진행에 따른 합의된 현장의 실적데이터 관리가 선행 되어야 한다.

3.2.3 법리검토 단계 프로세스

법리검토 단계는 사건접수 단계의 데이터를 바탕으로 공 기/공정분석이 가능한 것으로 판단될 경우 분석근거 및 기 준을 검토하고 법리적인 분석목표를 설정하는 단계이다.

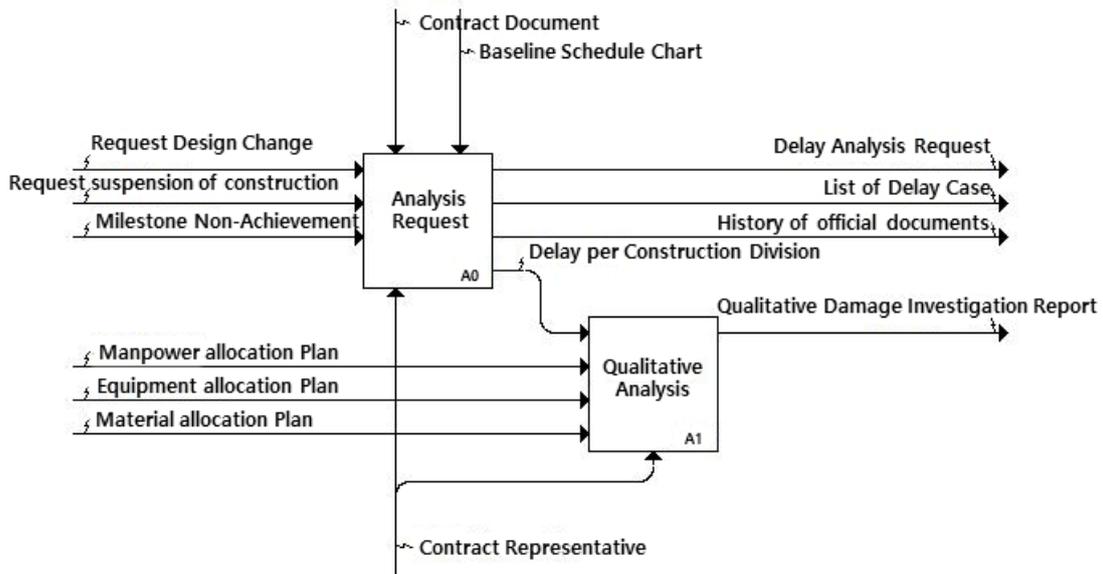


Fig. 1. The Process of Taking a Delay Case

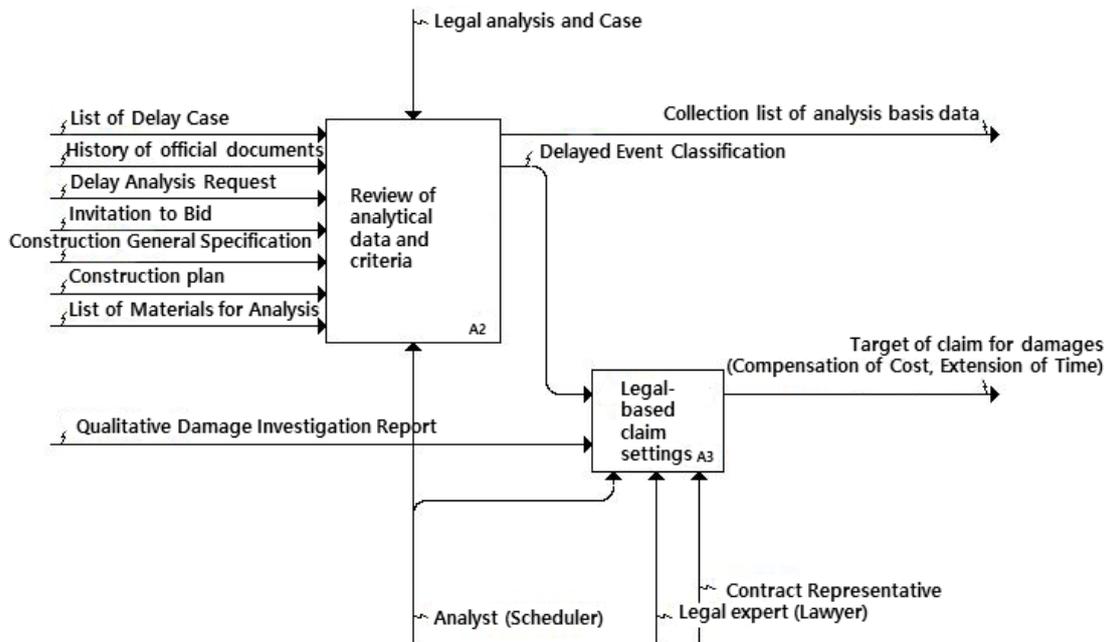


Fig. 2. The Process of Legal Review

입찰안내서, 공사일반조건, 시공계획, 자연사건목록, 공문 수·발신 이력 등을 토대로 관련유권해석 및 판례를 참고하여 분석근거와 기준을 검토하고 법리적으로 자연사건을 분류함으로써 공사비청구, 공사기간연장 등 청구요청 목표를 설정한다.

분석담당자와 계약담당자, 법률전문가는 회의를 통해 분석전략을 공유하고 요구하는 자료의 수준과 대상을 확인한다. 이때 사업이 진행 중일 경우와 사업이 완료된 경우, 차수별 공사일 경우에 따라 보상의 범위와 분석방법, 목표가 상이하므로 제반여건을 면밀히 검토하여 목표를 설정한다. 법

리검토 단계의 프로세스는 (Fig. 2)와 같다. 이때 도급자와 수급자간의 계약방식 및 부동산자로 인쇄되어 추가비용의 포기소멸이나 부제소의 합의로 볼 수 없는 문구들을 정리하고 관련판례를 수집하며 정성적 피해조사에 의해 산정된 주요 자연안건에 관해 공문, 회의록, 메일 등 관련근거를 연결한다.

3.2.4 범위 및 분석방법 선정단계 프로세스

범위 및 분석방법 선정단계는 앞서 도출된 분석자료 및 청구목표와 현장의 공정표, 실적기록을 바탕으로 분석범위와 분석방법을 설정하는 단계이다. 이 단계에서 분석의 기준이

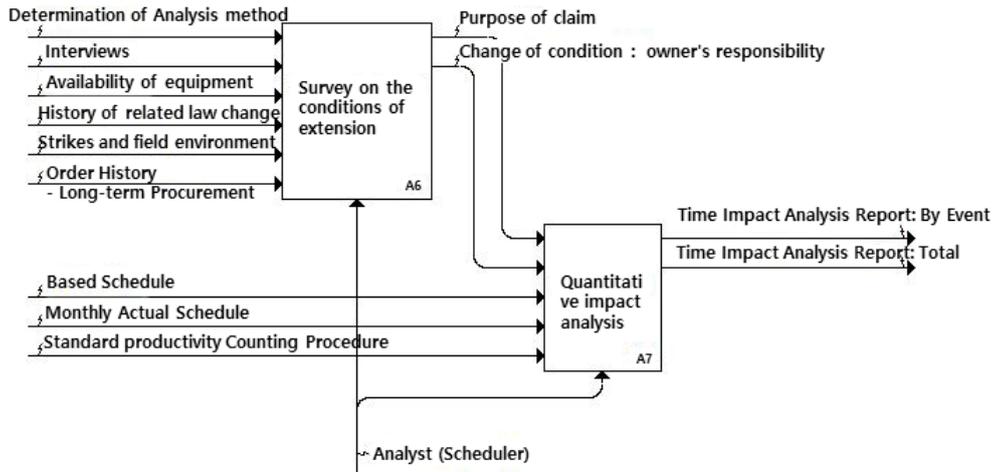


Fig. 3. The Process of Scope and Analytical Method

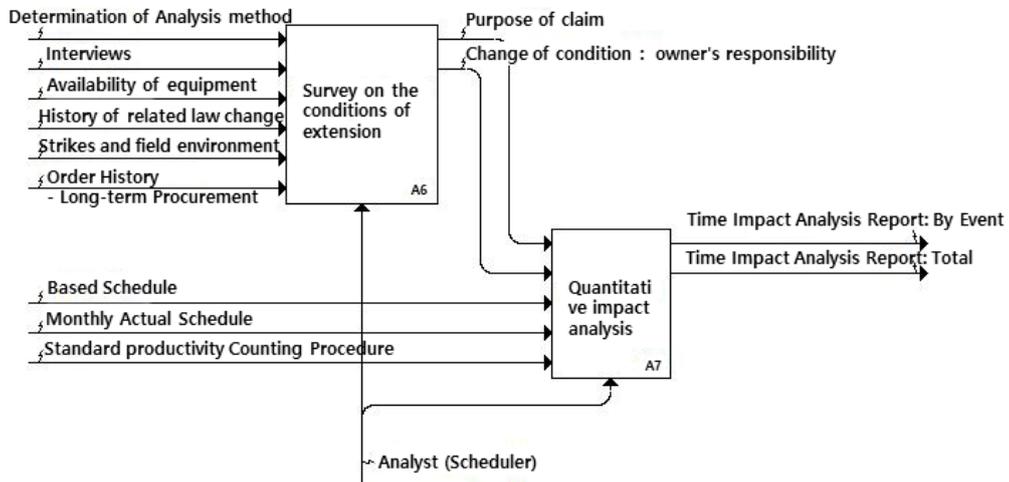


Fig. 4. The Process of Analysing Time Extension

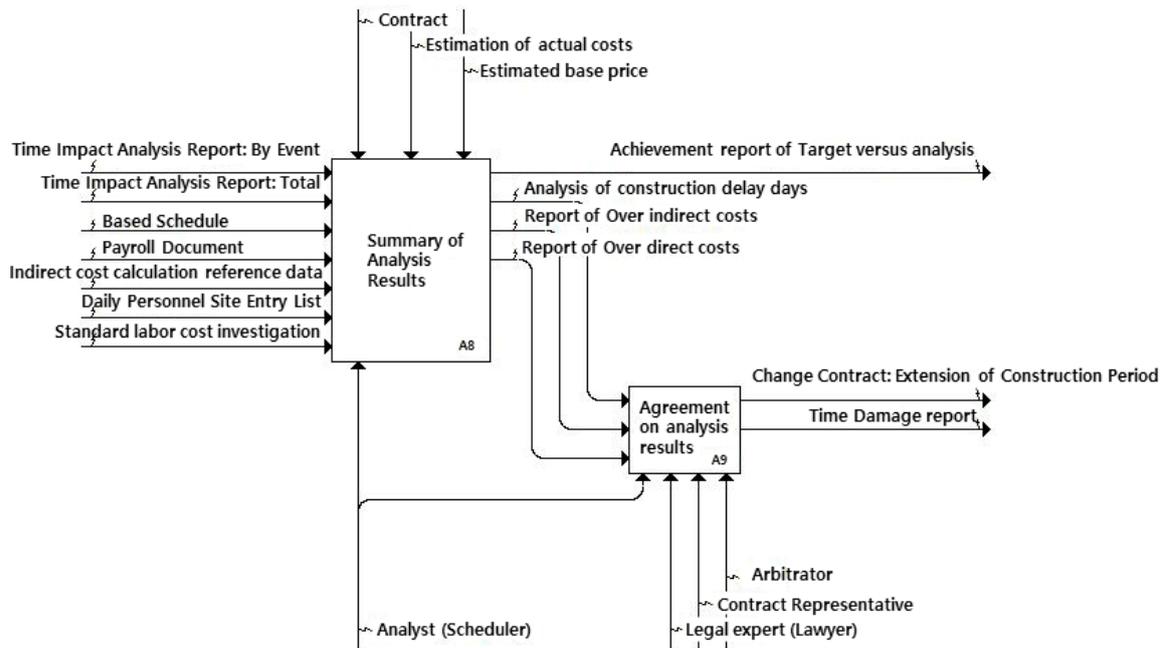


Fig. 5. The Process of Analytic Result

되는 공정표와 IAP, TIA, CAB 등 청구목표에 부합하는 공기분석방법을 판단한다. 범위 및 분석방법 선정단계의 프로세스는 <Fig. 3>과 같다.

분석담당자는 분석의 기준이 되는 계약공정표 및 합의된 개정공정표, 실적공정표의 수준을 검토하며 필요에 따라 사전에 분석기준 공정표를 세분화한다. 또한 분석방법은 법리 검토 단계에서 도출된 청구목표에 부합하는 방법을 선정하고 법률전문가, 계약담당자와 분석범위 및 분석기간 등 진행 방안을 협의한다.

3.2.5 공기연장 분석단계 프로세스

공기연장 분석단계는 선정된 공기분석 범위 및 분석방법을 바탕으로 공기연장 발생경위를 조사하고 정량적인 분석을 수행하는 단계로 개별 안전에 대한 사건을 공정표에 재구성하고 도출된 각 지연원인별 분석공정표를 통합하여 산출한다. 공기연장 분석단계의 프로세스는 <Fig. 4>와 같다.

공기연장 분석에서는 건축, 기계, 전기 등 각 공사분야별로 도출된 주요 지연안전에 대하여 발생된 원인을 시간의 흐름에 따라 공정표에 정리한다. 또한 각 지연안전이 발생된 근거인 수·발신 공문, 메일, 회의록 등 인과관계를 정리하여 책임 외 공사조건 변경사항에 대해 발생경위를 추적함으로써 사건을 재구성하게 되며 ez-PERT 및 PRIMAVERA와 같은 공정관리 소프트웨어와 공기지연 분석방법을 활용해 지연원인에 따른 후속작업의 영향을 파악한다.

3.2.6 분석결과 산정단계 프로세스

분석결과 산정단계는 공기연장 분석단계에서 산출된 결과와 노임지급대상, 간접비 산정근거, 작업일보, 노임단가기준 등을 토대로 공사비 및 공기연장분석 결과 보고서를 작성하고 법원이나 조정의 근거로 제출하여 합의를 도출하는 단계이다. 분석결과 산정단계 프로세스는 <Fig. 5>와 같다.

도출된 각 이슈별 분석결과와 통합결과를 바탕으로 최종 공기연장일수 및 자원에 따른 직·간접공사비를 산정하며 공기연장일수, 자원비용, 단축일수, 단축비용 등 최종 도출된 보고서를 토대로 제3자의 검증과 반론의 절차를 수행한다. 조정이나 판결과정에서 법률전문가와 분석담당자, 계약담당자는 감정인의 질의와 보완사항, 상대측의 질의사항에 대해 대응하며 감정인의 감정보고서를 기반으로 한 최종판정 결과에 따라 공기 및 공사비 변경계약 및 재심 신청 등을 결정한다.

3.3 프로세스에 따른 단계별 매트릭스

Input 및 Output 정보를 기준으로 업무단계에 따른 요구 정보 매트릭스를 나타내면 <Table 3>과 같다.

Table 3. A Matrix of Work Information

information	Work									
	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Request Design Change	I									
Request suspension of construction	I									
Milestone Non-Achievement	I									
Manpower allocation Plan		I								
Equipment allocation Plan		I								
Material allocation Plan		I								
Delay Analysis Request	O		I							
List of Delay Case	O		I							
History of official documents	O		I							
Delay per Construction Division	O	I								
Qualitative Damage Investigation Report		O		I						
Invitation to Bid			I							
Construction General Specification			I							
Construction plan			I							
List of Materials for Analysis			I							
Collection list of analysis basis data			O		I					
Delayed Event Classification			O	I						
Target of claim for damages				O		I				
History of Schedule Revision					I					
Schedule Revision Management Rules					I					
Official Document for Schedule Revision					I					
Monthly Actual Performance					I					
Based Schedule					O			I	I	
Monthly Actual Schedule					O			I		
Scope of official documents					O	I				
Determination of Analysis method						O	I			
Interviews							I			
Availability of equipment							I			
History of related law change							I			
Strikes and field environment							I			
Long-term Procurement							I			
Standard productivity Counting Procedure								I		
Purpose of claim							O	I		
Change of condition							O	I		
Time Impact Analysis Report								O	I	
Time Impact Analysis Report								O	I	
Payroll Document									I	
Indirect cost calculation reference data									I	
Daily Personnel Site Entry List									I	
Standard labor cost investigation									I	
Achievement report of Target versus analysis									O	
Analysis of construction delay days									O	I
Report of Over indirect costs									O	I
Report of Over direct costs									O	I
Change Contract										O
Time Damage report										O

* I : Input, O : Output, A0~A9 : Requirement Information

매트릭스를 통해 업무정보를 살펴보면 총 46개의 정보요소 중 44개의 Input요소와 22개의 Output요소로 구분할 수 있으며, A2단계인 분석근거 및 기준검토 단계에서 Input 7건, Output 2건, A8단계인 분석결과 산정에서 Input 7건, Output 4건으로 가장 많은 정보요소가 필요했다. 이는 초기 자료수집에 필요한 데이터와 공기/공정분석 결과에 따른 비용산출 데이터가 요구되기 때문으로 나타났다.

4. 프로세스 설계(안) 검증

4.1 프로세스 검증개요

설정된 프로세스의 적용성을 검증하기 위하여 실제 분쟁 프로젝트에 활용한 경우와 활용하지 않은 경우를 산출물, 작업시간, 추가요청 작업, 만족도, 신뢰성의 측면에서 평가를 진행했다. 사례는 수집된 총 5개 현장 중 2017년에서 2018년 준공되어 분쟁이 발생한 4개의 일반건축을 대상으로 하며, 사업특성의 차이로 비교가 부적합한 1개 현장은 대상에서 제외했다. 4개의 현장 중 2개 현장은 프로세스가 미 적용되어 분쟁발생 이후 투입된 현장이며, 나머지 2개 현장은 제시된 프로세스를 고려해 현장 초기단계부터 공정관리자와 계약담당자가 데이터를 관리하면서 진행한 현장이다. 평가 결과는 통계프로그램을 이용하여 빈도분석과 분산분석, 신뢰성 분석을 수행했다.

1차 평가는 2018년 12월 3일부터 2018년 12월 10일까지 1주일간 진행 되었으며, 사례의 공기연장 분석을 담당하고 클레임 및 분쟁업무를 전문적으로 수행한 중급, 고급 공정관리전문가 9인을 대상으로 도출된 산출물, 작업시간, 추가요청 작업의 수, 작업 만족도를 설문조사 했다. 각 인원마다 공기/공정 분석 이전에 연구의 취지 설명과 연구자료를 사전에 배포하였고 3회의 원격회의를 통해 추가 질의사항을 인터뷰 했다.

2차 평가는 사례에서 분쟁을 담당하는 계약담당자, 법률전문가를 대상으로 산출된 결과물의 만족도를 평가했다.

3차 평가는 1차 평가 대상이 아닌 중급 이상 클레임 업무를 전문적으로 수행한 공정관리전문가 10인에게 구축된 매트릭스의 Input과 Output을 공란으로 제공하고 작성하도록 요청했다. 작성이 완료된 매트릭스는 기 산출된 매트릭스와 비교하여 차이를 파악했다.

4.2 프로세스 검증결과

1차 실무자 평가 결과에서 산출물의 수는 프로세스를 적용한 현장이 평균 22건, 미적용 현장이 평균 15건으로 적용 현장에서 약 41% 더 많은 산출물이 발생하는 것으로 나타났다. 작업시간은 프로세스 적용 현장이 약 60일, 미적용 현장

은 약 55일로 프로세스를 적용할 경우 약 8%의 시간이 더 소요되었다. 이는 전체 작업시간 소요에 대한 것으로 미적용 현장에 비해 더 많은 분석과 산출물을 생산함에 따라 작업시간이 상승되는 것으로 조사되었다. 단일 작업을 기준으로 할 경우 미적용 현장이 내부 합의과정에서 적용현장의 비해 약 50%의 시간이 더 투입 되는 것으로 나타났다. 추가 작업요청의 측면은 미적용 현장에서 초기 제출한 산출물 이외에도 전체 프로세스 산출물의 약 23%에 해당하는 5개의 작업을 추가 요청하는 것으로 나타났다. 작업 만족도 측면에서는 프로세스 적용현장이 미적용 현장보다 약 33% 만족도가 높았다. 2차 담당자 만족도 평가에서는 프로세스 적용현장이 미적용 현장보다 계약담당자의 경우 약 46%, 법률전문가는 약 48% 더 높은 만족도를 나타냈다. 3차 매트릭스 비교 평가의 경우 약 91%의 일치하는 결과가 나타났다. 9%의 불일치는 현장의 데이터를 초기 사건접수 단계에서 수집할 것인지, 법리검토 단계에서 수집할 것인지에 대한 견해차이로 발생하는 것으로 절차상 영향을 미치는 항목으로 볼 수 없어, 해당 프로세스가 현행업무에서 일정부분 기여할 수 있는 것으로 파악되었다. 다만, 이는 초기 프로세스 구성을 위한 검증결과에 한정되어 향후 다수인원에 의한 심도 있는 설문분석이 필요할 것이다.

5. 결론

본 연구는 건설사업의 공기연장 분쟁을 대상으로 대응과정의 합리적인 처리지원 및 입증단계의 관리 효율성을 도모하기 위하여 공기/공정 분석의 업무단계를 구분하고 단계별 정보의 입출력 사항을 수집, 정리하여 프로세스를 제시했다. 도출된 프로세스는 적용성과 신뢰성을 검증하기 위해 설문조사 및 인터뷰를 실시하였으며 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 공기연장 분쟁의 정량적 입증 근거인 공기/공정분석 위해 총 10단계로 업무를 구분하고 단계에 따른 필요정보를 나누어 프로세스를 제시하였으며 공기연장 분쟁에서 프로세스에 따라 공기/공정분석이 이루어지도록 재정비 했다.

둘째, 산출된 프로세스에 따라 정보의 Input, Output사항을 IDEF0모델링을 통해 정리하고 총 46개의 정보요소 중 44개의 Input요소와 22개의 Output요소를 매트릭스를 통해 확인했다.

셋째, 설정된 프로세스의 검증을 위해 2개의 프로세스 적용현장과 2개의 미적용 현장을 대상으로 전문가 평가를 실시했다. 그 결과, 프로세스 적용현장은 미적용 현장보다 약 41% 더 많은 산출물과 약 50% 합의과정 시간이 단축 되었으며 추가 작업요청에 대한 합의과정 또한 약 23% 절감되는 것으로 평가되었다. 작업만족도는 적용현장이 미적용 현장

에 비해 실무자 약 33%, 계약담당자 약 46%, 법률자문가 약 48%로 더 높은 만족도를 나타냈다. 매트릭스 평가에서는 약 91%로 해당 프로세스가 일치 하는 것으로 나타났다.

해당 프로세스는 사업이 진행되면서 발생할 수 있는 공기연장 분쟁의 관리정보를 체계화하고 건설 클레임 및 분쟁에서 근거로 활용되는 공기/공정분석 관리 효율화에 일정부분 기여할 것으로 보인다. 다만, 본 연구는 공기연장 분쟁의 기초적인 연구로 시스템설계와 시스템화면 구성 이전에 프로세스 및 정보의 관계가 정리되었을 뿐 시스템 모듈의 설계와 개발이 진행되지 않은 한계가 있다. 따라서 향후에는 PMIS와 같은 프로젝트 관리시스템의 일부분으로 활용 가능한 시스템설계 및 모듈개발에 대한 연구가 지속적으로 진행되어야 할 것이다.

References

- Bruner, P.L., and O'Connor, P.J. (2002). *Bruner and O'Connor on construction law*, 2nd ed, West Group.
- Jo, D.H. (2017). "Institutional Improvement Plans for Indirect Cost Issues Due to Public Works' Prolonged Construction Period." Chungang University A master's thesis.
- Jo, D.S. (2015). "Improvement Time Impact Analysis Method for Mega Construction Projects." Hanyang University A master's thesis.
- Kim, B.S. (2012). "TACT Process Reengineering for Improving the Usability in Construction Sites." Chungbuk University A master's thesis, pp. 29-30.
- Kim, D.G. (2017). "A Study on the Legal Issues Due to Time Extension of Public Construction Work." Kwangwoon University A doctoral thesis.
- Kim, S.G. (2013). *Government Contract Law*, 2nd ed, CNEWS. p. 317.
- Lee, H.G. (2018). "A Risk Assessment Model for Delay Management Protocol in the Contract Conditions of International Construction Projects." Ajou University A doctoral thesis.
- ARCADIS. (2013). Annual Report, ARCADIS Research Report.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport. (2014). *A study on the indirect cost due to the extension of construction period*, Research Report.

요약 : 공기연장과 관련한 분쟁은 해당 이슈들이 공기에 얼마나 영향을 미치는지에 대해 공기를 분석하고 법원과 같이 제3자의 판단을 돕기 위한 근거로 제출하는 특징이 있다. 하지만 대다수의 국내현장은 분석에 필요한 기초자료가 부재하거나, 분쟁 발생 이후 자료를 수집하는 등 대응을 위한 합리적인 업무 및 입증 방안의 프로세스가 정립되지 않아 공기연장에 따른 손실을 증명하는데 어려움이 있다. 따라서 본 연구는 공기연장 분쟁 시 입증의 수단인 공기분석에 필요한 정보를 수집, 정리하고 업무 프로세스를 제시함으로써 합리적인 처리지원 및 관리 효율성을 향상하고자 하였다. 제안된 프로세스를 사용하여 실제 공기연장 분쟁에 적용 검증한 결과, 프로세스 적용현장이 미적용 현장에 비해 실무자는 약 33%, 계약담당자는 약 46%, 법률자문가는 약 48% 더 높은 만족도를 나타냈으며 91%의 동일한 매트릭스 비교 결과가 나타났다. 본 연구를 통해 공기연장 분쟁에서 근거로 사용되는 공사기간 분석 업무의 효율화를 도모할 수 있을 것으로 판단되며, 향후 프로세스를 활용한 시스템 설계연구가 지속되어야 할 것으로 보인다.

키워드 : 공기연장, 건설분쟁, 공기지연분석
