

지역 소규모 환경건설회사의 제출/승인 절차 분석에 관한 사례 연구

이도균*

Analysis on the submittal process for a small local environmental construction company:
a case study

Lee, Do Gyun*

Abstract: A submittal, as a part of three main project management processes: production control, submittals and change orders, is the transmission of information from the subcontractor to the general contractor to the owner, architect, and structural engineer, for review and approval. The purpose of the submittal process is for submittals to be approved in order to start construction. This benefits the contractor by ensuring that the finished project will meet the expectations of the owner. This paper analyzed a case study regarding the submittal process for the local-based environmental construction company, which typically works as a subcontractor and may hire other subcontractors for additional work when applicable. The aim of this study was to roughly evaluate a project management process and understand the submittal process through the study of a case involving the local company.

Key Words: Submittal, environmental construction company, project process

1. 서론

환경관련 건설회사의 경우 제출/승인 (자체 · 도면) 과정 분석은 일의 품질을 확인하기 위해 상당히 중요한 과정이라 할 수 있다. 제출/승인 과정은 의주업체로부터 종합건설업자를 통해 기업의 소유자, 건축가, 엔지니어에게로의 정보전달 과정이며, 검토와 승인을 위한 과정이기도 하다. 또한, 이 과정은 계약자로 하여금 과제 종료 시 업체 소유자의 기대치를 만족할 수 있도록 해준다. 본 연구에서는 사례 연구로써 지역 기반의 환경관련 건설업체를 선정하여 해당업체의 제출/승인 과정을 분석하는 데 그 목적이 있다. 해당 업체는 미국의 한 지역에 위치한 커스텀 빌딩(custom-building)회사로써 일 년 매출이 \$15-18M이고, 고용자는 150-200명의 소형 환경관련 건설회사이다. 해당업체는 주로 하청업체로써 일을 하며 때때로 추가적인 일을 수행하기 위해 하부 하청업체를 고용하기도 한다. 본 연구는 해당업체의 전형적인 프로젝트의 상세 분석을 통해 이루어지며, 해당 과제는 해당업체의 대표 과제로, 일반적인 제출/승인 과정을 설명하기에 적절하다고 판단된다. 다음으로, 현재 해당업체에서 사용되고 있는 방법들 역시 기업조직 간의 회의, 과정의 흐름, 일정과 현재 문제들의 검토를 통해 분석하였다. 이러한 분석을 통해 실현 가능한 개선방안의 제시에 기여할 수 있을 것이다.

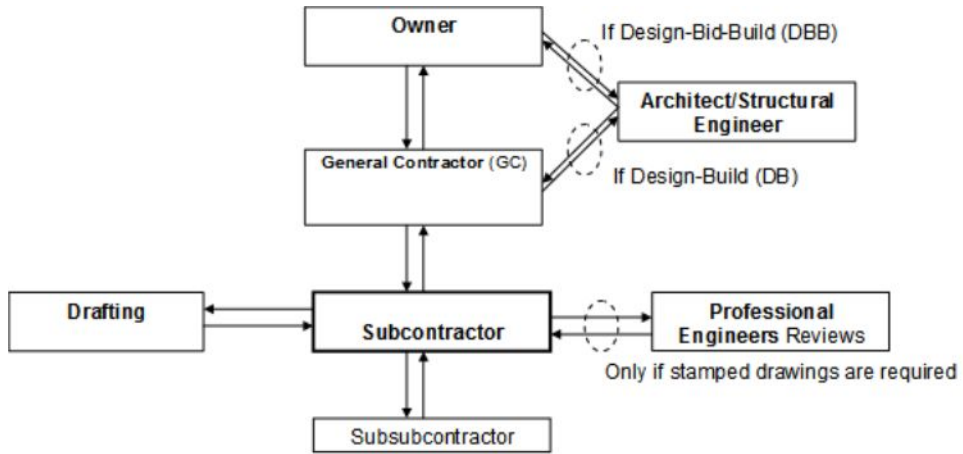
2. 프로젝트 개요 및 분석

해당업체의 제출/승인 과정은 간결하며, 그동안의 업체가 진행해 왔던 과제와 비슷하게 짜여져 있다. 제출/승인은 일반적으로 물품제작도와 프로토타입으로 구성되어 있고, 제출/승인 과정에서 발생하는 문의사항은 자료의뢰서(Requests for Information) 요청 방식으로 넘어가게 되며, 보통은 물품제작도와 같이 작성되어 있다. 자료의뢰서의 제출 과정은 제출/승인의 제출 과정과 비슷한 흐름을 가지고 있는데, 먼저 해당업체는 검토를 위해 제출/승인을 종합건설업자(General Contractor)에게 넘기고 제출/승인의 검토 후 종합건설업자는 제출/승인을 건축가, 사장, 엔지니어에게 제출하며, 이들은 제출/승인을 검토 후에 승인하게 된다. 승인 이후 제출/승인은 종합건설업자와 해당업체에게 다시 돌아가며, 이와 같은 제출/승인의 작성 과정은 약 4달 정도의 시간이 소요되게 된다. 제출/승인 과정 중에는 다음과 같은 여러 문제점들이 발생하게 된다.

- 계약서와 물품제작도 간의 불일치
- 재작업
- 일정 문제 (제출 작업의 너무 이른 시작)

이러한 문제들은 ‘작업 구조화’와 ‘라스트 플래너 시스템(LPS)’을 통해 해결될 수 있는데, 해당업체의 경우 다음과 같은 적량생산방식을 사용

* Assistant Professor, Div. of Civil and Environmental Engineering, Incheon National University, 22012, Corresponding author(dlee31@inu.ac.kr)



<Fig. 1> 업무조직도: 제 3의 건축 담당자가 없을 경우

하고 있다.

- 부분 제출
- 직원들의 불필요한 서류작업 제거 (제출/승인 제출과정에서의 개인당 맡은 부분 조정)
- 간결한 제출/승인 제출 과정 사용

해당업체의 제출/승인 과정은 상대적으로 단순하고, 여러 프로젝트와 유사하게 적용되었기 때문에, 본 연구에서는 그 중 하나의 과제를 중점적으로 다룰 뿐만 아니라, 해당업체의 전반적인 제출/승인 제출과정에도 초점을 맞추었다. 해당프로젝트로는 업체의 대표과제 중 하나인 FD Street Project를 선정하였다. 해당프로젝트는 3층 아파트 건물 건축 프로젝트로써, 해당업체는 많은 하청업체 중 하나로 이 프로젝트에 참여하였고, 소유주, 건축 엔지니어, 건축가, 종합 건설업자가 주요 역할자로 참여하였다. 해당업체는 하청업체로써 종합건설업자와 다른 기능을 가지며, 콘크리트 구조의 맞춤 건설을 하는 것이 목적이며, 목적의 달성을 위해 제출/승인 과정은 가장 중요한 부분이라고 할 수 있다. 제출과정이 없다면, 물품제작도와 상품의 제출은 정식 검토 및 승인을 받기 힘들며 소유주로 하여금 기대치를 만족하지 못해 최종 과제의 취소까지도 야기할 수 있기 때문이다. 본 과정의 목적은 소유주의 만족과 원만한 계약관계유지에 있다. 위 과정의 이해를 돕기 위해 업무조직도, 제출/승인 타임, 제출/승인 예시, 제출/승인 과정 흐름도, 일정 및 현 이슈에 대해 본 연구에서 기술하였다.

2.1 업무조직도

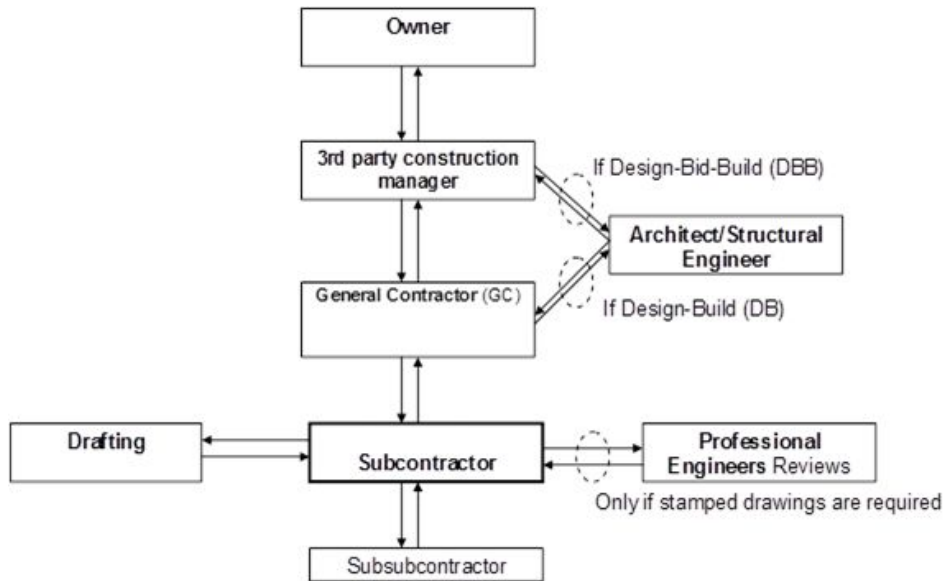
그림1에서, 전달방식에 따라, 건축가와 엔지니어는 종합건설업자와 소유주 모두에게 보고하고

록 체계가 갖추어져 있고, 설계시공 분리입찰의 경우 보고는 기업소유자에게만 이뤄져 왔다. 설계시공의 경우 건축가와 엔지니어는 종합건설업자에게 보고하여야 한다.

만약, 제 3의 건축 담당자가 있을 경우(그림 2) 종합건설업자는 제 3의 담당자에게 설계시공 분리입찰과 일괄입찰 모두를 보고해야 한다. 일반적으로, 건축가와 엔지니어는 종합건설업자에게 일괄입찰을 보고하고, 제 3의 건축 담당자에게 분리입찰에 대해 보고한다.

앞서 기술했듯이, 해당업체의 주요 수행 업무는 하청업체로써 주문에 맞는 콘크리트 틀의 제작이다. 업무를 수행하기 위해 해당업체는 세부적인 콘크리트 구조물의 세부적인 건설 설계도를 작성해야 한다. 콘크리트와 보강용 강철봉 등을 설치하기 위해 해당업체를 고용하여 일을 수행하기도 하며, 수행 후 하청업체는 해당업체에게 제출/승인 과정을 해야 한다.

몇몇 과제는 기술사(PE)로부터 공인이 된 설계도를 요구한다. 해당업체에 기술사가 없을 경우, 외부 기술사를 고용하여 업무를 수행하며, 해당업체의 제도공이 설계도를 작성 후에 외부 기술사에게 검토 후 공인을 받게 된다. 공인이 완료된 설계도는 종합건설업자에게로 제출된다. 종합건설업자는 모든 외주업체로부터 제출되는 제출/승인 과정을 검토하고 제출해야 하며, 제출된 제출/승인 과정은 엔지니어와 건축가를 통해 검토 받게 된다. 건축가와 엔지니어 역시 제출/승인을 토대로 건물을 디자인하고 설계명세서를 작성할 의무가 있으며, 소유주와 건설담당자는 제출된 제출/승인을 건축가와 엔지니어의 수정을 토대로 검토하고 승인하여야 하는 것으로 나타났다.



<Fig. 2> 업무조직도: 제 3의 건축 담당자가 있는 경우

2.2 제출/승인 타임

해당업체는 주로 종합건설업자로부터 고용되는 하청업체이며, 앞서 말했듯이, 콘크리트 구조물을 설계하고 추후에는 제거하는 일을 수행한다. 해당업무를 수행하기 위해서 제출/승인을 과정에 맞게 수정해야 한다. 하나의 프로젝트 당 일반적으로 2-5 가지의 제출/승인이 필요하였으며, 일반적인 제출/승인은 다음과 같은 구성을 보였다.

- Shop-drawings
- Lift-drawing
- Product samples

Shop drawings은 계약상의 도면에 기초한 세부 계획도인데, 이는 시공도는 일반적으로 1 인치의 1/8로 작성되며 계약상의 도면은 ±1인치를 기준으로 작성된다. 건축물의 제작과 건설은 위와 같은 도면을 기초로 수행된다. Lift drawings은 shop drawings안에 포함된다고 할 수 있으나, 착공 시 계약상의 도면의 보존을 위해 도면을 위에서 본 것으로 특화되어 작성된다. product 제출/승인 고정에는 거푸집공사 이후로 남아있는 것이 모두 포함되어 있으며, 그 예로는 Snap ties가 있다. Product 제출/승인 은 화학물질이나, 양생제, 혼합제 혹은 스프레더가 될 수도 있다. 일단 제출/승인 작성되면, 일반적으로 5개 복사하여 종합건설업자, 소유자, 건축가, 엔지니어에게 제출되며, 소유자, 건축가, 엔지니어에게 검토가 된 제출/승인은 아래와 같은 4개의 압인을 받

게 된다.

- Without Exception (특이사항 없이 진행)
- With Exceptions as Noted (수정된 특이사항 반영)
- Revised and Resubmit (개정 후 다시 제출)
- Rejected (승인 거부)

'특이사항 없이 진행'이라는 압인을 받는 제출/승인의 경우 별도의 재작업 없이 바로 착공하게 되며, '수정된 특이사항 반영'은 건축가와 엔지니어에게로부터 받은 첨삭을 토대로 외주업체로 하여금 그 도면을 다시 수정하도록 하지만, 외주업체가 제출/승인을 다시 제출할 필요는 없다. '승인거부' 압인은 말 그대로 제출/승인의 거부를 의미하며, 외주업체는 제출/승인 작성을 다시 시작해야 한다.

해당업체의 분석 결과 작성된 제출/승인 중 약 70%가 '특이사항 없이 진행' 압인을 받았고, 30%가 '개정 후 다시 제출' 압인을 받았으며 '승인거부' 압인을 받은 적이 없는 것으로 나타났다.

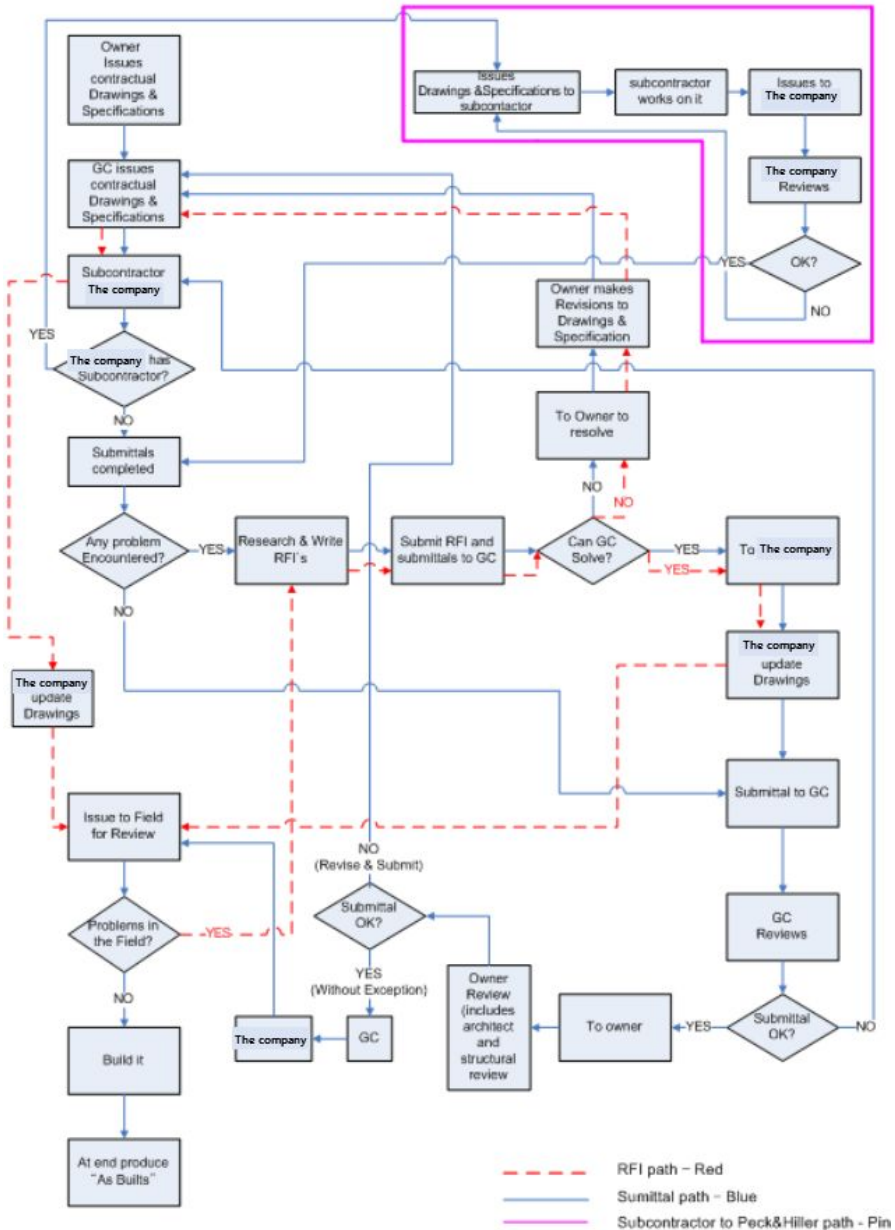
2.3. 제출/승인 과정 흐름도

이 과정은 제출/승인의 제출과정인 어떻게 흘러가는지를 보여주며, 건설 시공시작부터 완료까지의 제출/승인의 작성과정 및 RFIs에 큰 영향을 주는 결정이나 일에 대해 기술한다. 자세한 흐름은 그림3에 나타나 있다.

해당업체의 흐름도를 살펴보면, 일단 사업의

입찰이 완료되고, 착공지시서가 종합건설업자로부터 발주되게 되면 외주업체와 종합건설업자는 제출/승인 제출작업에 착수하게 된다. 계약도면과 설계명세서는 제출/승인 요구사항의 검토를 위해 입찰과정 중에 제출되며, 해당업체는 제출/승인의 제출과정 중 필요한 문서를 선별하게 된다. 제출/승인의 제출과정 중 질의사항이 발생하면 자료의뢰서를 작성하게 되며, 이 과정들은 보통 시공도에 포함되어 있다.

Shop-drawings, product samples, 그리고 RFIs를 포함한 제출/승인이 작성되면, 종합건설업자에게로 제출되며 종합건설업자는 제출/승인의 타당성을 검토 후에 자료의뢰서에 대한 답변을 진행한다. 종합건설업자가 자료의뢰서 요청에 응할 경우, 해당업체에게 답변을 주어 설계의 수정이 이루어질 수 있도록 한다. 만약 요청에 응할 수 없을 경우 소유주에게 제출/승인과 함께 자료의뢰서도 같이 제출하게 된다.



<Fig. 3> 해당업체의 제출/승인 과정 흐름도

소유주는 제출 받은 제출/승인을 검토 후에 타당할 경우 건축가나 엔지니어에게 보내 검토를 요청한다. 제출/승인이 타당할 경우, '특이사항 없이 진행'이라는 압인을 받게 된다. 제출/승인이 타당하지 않을 경우, 건축가나 엔지니어 혹은 소유자가 자료의뢰서에 대한 답변을 진행하며, 제출/승인은 '개정 후 다시 제출'이라는 압인을 받게 된다. 제출/승인이 부분적으로 수용가능하다고 생각되면, 건축가나 엔지니어가 개정 공고를 통해 자료의뢰서에 답변을 하게 되며, 공고는 종합건설업자와 외주업체에게로 보내진다. 제출/승인과 자료의뢰서는 종합건설업자를 통해 해당업체에게로 전달되며, 해당업체는 제출/승인을 재검토하고 수정하는 작업에 착수하게 된다. 제출/승인이 승인이 난 경우, 상품은 준비와 함께 시공도는 공사착수를 위해 발주된다. 시공도는 공사착수 이후에도 검토 가능하다. 공사의 착수 이후 문제가 발생하면 자료의뢰서를 활용하게 된다. 이 경우, 자료의뢰서는 제출/승인 제출과정 중의 흐름과 똑같이 작성 및 진행되며 문제 해결 이후 공사는 다시 진행된다.

2.4. 일정

앞서 말했듯이, 제출/승인의 제출은 사업의 입찰완료 후에 진행되며, 해당업체는 제출/승인 제출과정 중 필요한 문서 선별을 위해 설계명세서와 계약도면을 분석한다. 보통은 위와 같은 작업이 착공지시서의 발주 이후 과제 시작과 제출/승인 작업시작까지 최소 약 4달정도 소요된다. 계약상으로는 정확한 일정이 표시되어 있지 않지만, '서류를 적절한 시간에 제출 할 것'이라고는 간단하게 명시되어 있다. 해당업체는 보통 제출/승인을 완료하는데 4주정도가 소요된다. 만약 해당업체가 다른 외주업체를 고용할 경우, 해당 외주업체 역시 2주에서 4주정도의 기간 동안 제출/승인을 완료해야 한다.

해당업체의 경우, 작성 완료된 제출/승인 과정을 종합건설업자에게 전달한 후 종합건설업자는 소유자, 건축가, 엔지니어에게 제출/승인을 전달하기 전에 검토과정을 거치게 되며, 이 과정은 약 2주에서 3주 정도 소요된다. 거의 모든 계약은 건축가나 엔지니어가 반드시 제출/승인을 21일 안에 검토해야 한다고 명시하고 있지만, 이 과정은 보통 2주면 이루어진다. 하지만, 그 이전 과정에서 약 6주 정도의 시간이 소요되며 제출/승인의 작성 및 제출 후 검토 및 승인 과정까지는 총 약 9주의 시간이 소요된다. 제출/승인의 승인을 받은 이후, 제출/승인은 다시 종합건설업자를 통해 외주업체들과 해당업체에게 전달되며, 해당업체는 외주업체들에게 제출/승인을 재발급

한다. 제출/승인이 '개정 후 다시제출' 압인을 받아 재작업을 하게 될 경우 즉시 검토 후 승인까지 약 1주에서 2주정도의 시간 밖에 소요되지 않는다. 만약 자료의뢰서가 제출/승인의 승인 후 요청될 경우 답변까지는 약 1주의 시간이 소요되게 된다.

2.5. 현안분석

프로젝트 담당자에 의하면, 제출/승인 과정 중에 큰 어려움은 없으나, 문제가 발생할 경우 해당업체는 과정을 일시 정지 후에 자료의뢰서를 작성한다. 이러한 일들은 계약도면 상의 오류나 애매모호한 부분 및 빠뜨림 현상으로 인해 주로 발생한다. 이러한 문제를 건축가나 엔지니어와 직접적인 해결 노력을 통해 해당업체는 위의 문제들은 빠른 시간 안에 해결될 수 있지만, 종합건설업자, 건축가, 엔지니어의 검토과정 중 정체 현상을 겪을 수 밖에 없다. 이러한 현상은 해당업체가 건축가나 엔지니어로부터 100% 완료된 도면을 받지 못할 경우 더욱 악화된다. 프로젝트 담당자는 설계명세서와 계약도면의 완료성 측면에서 대부분이 일괄입찰인 개인프로젝트보다 분리입찰인 공공프로젝트를 더 선호하게 된다. 담당자에 따르면 착수 시 높은 수준을 보이는 프로젝트를 선호하며, 추가 자료의뢰서의 작성 없다면 도면설계의 재작업 인력낭비 및 의사불통의 문제가 수반되게 된다. 때로는 담당자가 종합건설업자를 통해 건축가와 엔지니어로부터의 도면작성 완료해달라고 반복적으로 요청해야 하는 경우도 발생하게 된다.

다른 현안으로는 해당업체가 제출/승인이 불필요한 시기에 제출/승인 작업을 너무 빨리 시작할 경우 발생하게 된다. 제출/승인 작업의 너무 이르게 시작하게 되면, 승인 과정 중 발생하는 재작업 및 도면의 변경 등에 따른 추가적인 작업을 해야 한다.

일반적으로, 하나의 프로젝트 제출/승인 작업 중 한 개 정도의 큰 문제와 2-3개 정도의 작은 문제들이 발생하게 된다. 이러한 문제점들은 작성 및 제출과정 중에 발견할 수 있으며, 건설의 착수 단계에서는, 계약도면 및 시공도를 검토하는 작업은 모두 현장 감독관에게 그 책임이 있다. 현장에서 문제가 발생하는 경우 현장 내에서의 해결은 어렵고, 이는 질문의뢰서를 통해서 해결되어야 하는데, 만약, 시공도의 작은 부분만 수정이 요구될 경우 이는 'Red Lines'로 표시되며, 모든 변경사항은 과제의 마지막에 공인되어 제출되는 'As Built' 설계도에 포함된다.

해당업체에 따르면 작업 중 발생하는 작은 문제들은 재작업을 요구할 만큼 큰 문제가 되지

않지만, 이미 공사가 시작되고 문제가 발생할 경우, 자료의뢰서를 발주해야 하며 자료의뢰서의 답변 이후 재작업을 위해 이미 완료된 콘트리트를 재시공할 경우도 발생한다고 한다.

또한, 제출/승인 작업 및 전달 작업은 넘버링 되지 않는데, 그 이유는 넘버링이 자료를 검토함에 있어 혼란을 줄 수 있기 때문이다. 반면에 해당업체의 경우 프로젝트 당 제출해야하는 제출/승인의 개수가 적어진 이래로 이것이 넘버링을 하지 않는 이유가 되었다. 해당업체 경우, 아래와 같은 세부정보가 없는 것으로 나타났다.

- 개정 및 재제출 작업 대비 제출/승인 승인율
- 제출/승인 작성 및 자료의뢰서 답변시 소요시간
- 재작업 요청량

3. 결론

본 연구에서는 제출/승인의 과정과 자료의뢰서 요청과정을 해당업체의 Case Study를 통해 분석하였다. 해당업체의 제출/승인 과정은 간소화 되어있고, 해당업체의 모든 프로젝트가 동일한 과정으로 이루어져 있음을 알 수 있었다. 전반적인 제출/승인 과정은 3달 이상의 시간이 소요되며, 승인 이후에 시공을 착수하게 된다. 제출/승인은 일반적으로 shop drawings 와 product samples로 이루어져 있었다. 만약 해당업체나 종합건설업자가 종합 및 부분계획과 같은 일정 틀을 도입하여 작업체계를 구성한다면, 다음과 같은 현안들을 줄임으로써 최종 계획시스템의 도입과 같은 절감효과를 가져올 수 있을 것으로 판단되었다.

- 제출/승인 작업의 너무 이른 시작
- 완성되지 않은 도면의 제출
- 자료의뢰서
- 재작업

또한, 넘버링 같은 간단한 방법의 도입으로도 해당업체의 제출/승인 과정의 작업의 질을 향상시킬 수 있을 것으로 판단되었다.

- 작은규모의 작업 (부분제출)
- 불필요한 문서작성 절감 (제출과정 중의 개인적인 참여 없음)
- 제출과정 간략화

또한, 제출/승인의 추적이 가능한 넘버링 체계의 도입하여, 해당업체가 제출/승인의 승인률, 제출/승인 제출의 소요시간, 재작업의 양 등을 추적하여 알아낼 수 있다면 시스템의 어떤 부분이 개선되어야 하는지 정확히 집어낼 수 있다. 해당

업체는 건설과제에서 작은 부분에만 기여하고 있기 때문에, 전반적인 접근을 시도할 경우 작업 체계에 영향을 줄 수 있을지 확실하지 않지만, 종합건설업자나 소유주의 경우 그 시도가 작업 체계에 영향을 주며, 외주업체의 도면작성 참여 일 앞당김, 작업의 일정 확립, 인벤토리와 소요 시간의 절감, 소요 일정, 비용을 줄이고, 과정의 신뢰도를 높일 수 있을 것으로 판단된다.

해당업체의 이러한 개선과정은 전체 과정의 일부분일 수도 있지만, 전반적인 과정을 수행하기 위한 보다 복합적인 접근이 필요하다. 제출/승인 과정 중 현안에 의하면 몇가지의 개선사항이 적용될 수 있다.

첫째로는 자료의뢰서의 작성시간이다. 이와 관련해서는 건축가나 엔지니어로부터 더욱 완성도 높은 도면을 받게 된다면 쉽게 해결 가능하며, 해당업체는 종합건설업자를 통해 더 높은 질의 작업을 요청하도록 할 수 있다. 높은 수준의 도면 작성은 자료의뢰서를 줄이는 시발점이며, 제출/승인의 작성 및 제출과정을 더욱 빠르게 만들 수 있다. 이러한 현상은 각개 부처의 검토 및 승인과정 또한 빠르게 진행되도록 한다. 위와 같은 내용들은 왜 해당업체가 일반적으로 공공프로젝트사업을 왜 더 선호하는지 설명해 주는데, 이는 공공프로젝트의 경우 분리입찰 시스템을 사용하여 입찰이 완료되기 전에 100% 완료된 도면이 제출되어야하기 때문이다. 도면의 질은 완성도로 얘기할 수 있다. 일괄입찰에서의 전체적인 개선사항은 종합건설업자의 검토과정을 거치기 전에 도면을 모두 완료하는 것이다.

자료의뢰서 요청 과정을 개선하기 위한 다른 방법은 모든 해당 부서를 참여시키는 것이다. 종합건설업자에 따르면, 건축가와 엔지니어는 주간회의에 참여하지 않으나, 이러한 사항을 개선하기 위해서는 주간회의에 건축 엔지니어, 엔지니어 등 종합건설업자, 외주업체, 소유주까지 모두 참여하고 여러 사안들이 동시에 다루어져야 한다.

해당업체로부터 제기된 문제는 제출/승인의 작성 및 제출 작업을 너무 일찍 하는 것이다. 예를 들어 제출/승인이 필요하지 않은 시점에서의 작성과 같다. 해당업체는 너무 지나치게 작업을 밀어붙이기 보다는 유기적으로 다룰 수 있어야 하며, 모든 디자인 변동사항과 자료의뢰서의 해결사항이 다 담기도록 그 결정은 마지막 과정까지 신중하게 이루어져야 한다. 이러한 작업들은 추후 부가적으로 일어나는 자료의뢰서 요청을 줄일 수 있고, 재작업량 역시 줄일 수 있다. 이러한 문제들은 제출/승인이 필요로 할 때 '일일생산관리'의 도입을 통해 해결될 수 있으며, 모든 일정은 종합건설업자와 하청업체들을 고려

해서 짜야 한다. 위 과정은 해당업체로 하여금 제출/승인의 작성 및 제출 과정을 다른 일과 병행할 수 있도록 하며, 해당업체가 위와 같은 전반적인 일정의 구성을 알고 있을 때는, 제출/승인의 작성 및 제출과정을 유기적으로 다룰 수 없게 될 수 있다. 따라서, 전반적인 일정은 종합건설업자와 작업체계를 이용하여 최종 일정을 작성하는 총감독자로부터 받을 수 있게 된다.

앞서 언급하였듯이, 해당업체는 과제의 수행 중 2-3개 정도의 작은 문제와 1개 정도의 큰 문제가 발생한다고 하였는데, 현재까지 문제의 근본적인 원인을 찾아 재발을 막을 수 있는 형식화된 교육방법이 없는 것으로 나타났다. 일일 생산관리 체계에서는 “반복적인 오류를 위한 작업”이라는 단계가 있는데, 해당업체는 이와 같은 방법을 사용하여 재작업의 양을 줄일 수 있을 것으로 판단된다. 예를 들어, 만약 해당업체가 현장에서 콘크리트 설치작업을 다시 하게 된다면, 원인을 분석하고 그에 맞는 해결방법을 습득 및 조치가 취해짐에 따라 다음 과제에서는 그와 같은 일이 일어나지 않도록 할 수 있는 것이다.

마지막으로, 해당업체의 도면 작업을 작은 규모로 진행하는 것이다. 해당업체에서 사용하고 있는 제출/승인의 과정은 간단하며, 현재 사용하는 방법을 통해서 약 70%의 제출/승인이 성공적으로 승인 받고 있다. 이는 최소한의 사람들만 작업에 참여하기 때문에 그 과정은 매우 간소화되어 있는 것이다. 다. 부분 제출 작업을 통해 지면의 도면을 먼저 완성 후 제출하고, 그 이후 층의 도면을 차례로 완성하고 제출한다. 이러한 부분 제출은 해당업체가 도면의 사용이 즉시 필요하다고 판단될 때 이루어지며, 해당업체의 전반적인 일정이 짜여 있지 않기 때문에 이러한 결정은 임시로 이루어지며, 일반적으로 종합건설업자와의 조율을 통해 이루어지면 효율적으로 수행이 가능할 것으로 판단된다.

참고문헌

- Damelio, R. (1996). The Basics of Process Mapping. Productivity. ISBN 0-527-76316-0
- East, W. E., Love, D. R. (2011). Value-added analysis of the construction submittal process, In Automation in Construction, Vol. 20, No. 8, pp.1070-1078.
- Mead, S. P. (2001). Developing benchmarks for construction information flows. Journal of Construction Education, Vol. , No. 3, pp.155-166.
- Lean Construction Institute. (October 1999). The Last Planner: Improving Reliability in Planning and Work Flow. T4 Workbook-Version 1.0, San Francisco, California, USA
- Gransberg, D., Molenaar, K. (2004). Analysis of owner's design and construction quality management approaches in design/build projects. Journal of Management in Engineering, Vol. 20, No. 4, pp.162-169.
- Chase, G. W. (1998). Improving construction methods: A story about quality. Journal of Management in Engineering, Vol. 14, No. 3, pp.30-33.
- Klinger, M., Susong, M. The construction project: phases, people, terms, paperwork, processes.

논문투고일: 11월 30일

논문게재일: 12월 31일