SOC 사업의 설계 인터페이스 관리 모델 구축

The Establishment of the Design Interface Management Model for SOC Projects

오 재 욱* · 김 우 영** · 이 규 진*** · 서 상 욱**** · 이 현 수*****
Oh, Jae-Ouk · Kim, Woo-Young · Yi, Kyoo-Jin · Suh, Sang-wook · Lee, Hyun-Soo

요 약

SOC 사업은 그 특성상 규모가 크고 막대한 비용과 시간이 소요된다. 이러한 특성에 의해 SOC 사업의 설계업무도 여러 조직의 복잡한 프로세스를 거쳐 수행된다. 따라서 일반건설공사와 비교할 수 없는 수많은 정보가 생성 · 소멸되며, 정보를 필요로 하는 조직간의 원활한 정보교류가 사업의 성공에 중요한 요인으로 작용하게 된다. 그러나 아직까지 SOC 사업의 설계단계에서 정보교류 방법론이 체계적으로 정립되어 있지 않아 정보교류에 많은 어려움이 있다. 본 연구는 SOC 사업의 설계단계에서 설계업무를 원활하게 수행할 수 있도록 참여주체간 필요정보를 규명하여 인터페이스 향상 방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 본 연구의 주요내용에는 업무수행 조직 중심의 조직프로세스 개선을 통한 인터페이스 향상 방안, 전문가들의 파트너링을 통한 협력설계 의사결정 방안, 정보표준화를 통한 개방형 설계 정보 통합 시스템 구축 방안 등이 포함된다.

키워드 : 사회간접자본 시설(SOC), 설계관리, 인터페이스, 정보교류

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

SOC(Social Overhead Capital) 사업은 특성상 막대한 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라 복잡한 사업수행 과정을 거치게 된다. 또한 SOC 사업은 공공의 요구와 이해에 부합하여야 하기 때문에 다양한 이해집단이 발생하게 되어 시설물의 가치를 원활하게 조정하지 못할 경우 시설물의 이해 당사자들에 의한 수많은 민원의 발생이 우려된다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해서는 설계단계에서 시설물의 가치조정을 수행하여야 한다.

이와 같은 SOC 사업의 특성에 의해 SOC 사업의 설계업무는 여러 개의 설계업체에서 동시에 수행하게 되므로 각 설계업체간의 원활한 정보교류 방법이 필요하다.

또한 고도의 전문적인 기술을 요구하게 되므로 기획, 시공, 유지관리 단계에서 발생하는 필요한 정보를 획득할 수 있는 방법이 필요하다. 그리고 SOC 사업은 장기간에 걸쳐 복잡한 프로세스에 의해 업무가 수행되므로 정보를 일관성 있게 관리, 운영할 수 있는 방법이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 SOC 사업의 특성을 고려하여 설계단계의 참여주체간 정보교류가 원활하도록 설계업무에 필요한 정보를 보유하고 있는 주체와 필요로 하는 주체들간의 인터페이스를 향상시키기 위한 방법론을 제시한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

국내 SOC 사업은 최근 들어 영종도 국제 공항 건설사업, 고속전철 건설사업과 같은 프로젝트형 사업이 증가하고 있으나 아직까지 대부분의 사업이 건설교통부 및 산하 공사에서 수행하고 있다. 특히 2000년도 국가 SOC 사업에서는 전체 예산 14조원 가운데 도로사업에 절반이상인 7.3조원을 투자하고 있다.[1] 본 연구에서는 국내 SOC 사업 중 가장 많은 부분을 차지하고 있는 건설교통부 및 산하 공사에서 수행하고 있는 설계 · 시공 분리계약방식에 의한 경우로 범위를 한정하였다.

본 연구는 SOC 사업에 참여하는 주체들간의 인터페이스를 조직, 정보 측면에서 중점적으로 다루고 있으며, 연구의 방법은 다

* 학생회원, 서울대학교 건축학과 석사과정
** 학생회원, 서울대학교 건축학과 박사과정
*** 일반회원, 한경대학교 안전공학과 교수, 공학박사
**** 일반회원, 경원대학교 건축학과 교수, 공학박사
***** 일반회원, 서울대학교 건축학과 교수, 공학박사
이 연구는 1998년도 건설교통부의 지원을 받아 수행한 "SOC 사업의 설계 및 엔지니어링 관리 모델 개발"과제의 일부임

음과 같다.

(1) 기존 연구 및 현장 방문을 통해 SOC 사업에서의 설계 인터페이스의 특성을 고찰한다.

(2) SOC 사업에 참여하고 있는 전문가들의 설문이나 면담을 통한 현황 및 문제점을 분석한다.

(3) 분석한 현황을 기초로 문제점의 발생원인을 고려하여 조직, 정보 측면에서 인터페이스 향상 방안을 제시한다.

(4) 제안한 인터페이스 향상 방안을 체계적으로 구성하여 SOC 사업의 설계 인터페이스 향상을 위한 모델을 제시한다.

2. 기존 SOC 사업의 현황 분석

2.1 SOC 사업의 인터페이스 현황

SOC 사업은 발주자가 사용자가 되는 일반적인 프로젝트와 달리 발주자가 공공의 요구를 바탕으로 사업을 기획하며, 공공의 요구가 사업의 방향을 설정하는데 중요한 역할을 하므로, 이러한 요구를 기준으로 설계, 시공, 유지관리까지 고려한 사업수행이 될 수 있도록 각 조직간의 연계가 이루어져야 한다.

그림 1은 현재 수행하고 있는 일반적인 SOC 사업의 참여주체간 인터페이스 현황을 나타내고 있다. 현재 대부분의 SOC 사업은 발주조직이 전체 사업의 중심에서 업무를 수행해 나가고 해당 시점에 필요한 조직을 계약이라는 매개체를 통해 사업에 참여시키고, 발주조직에서 사업참여 조직을 관리하는 형식으로 수행되고 있다.

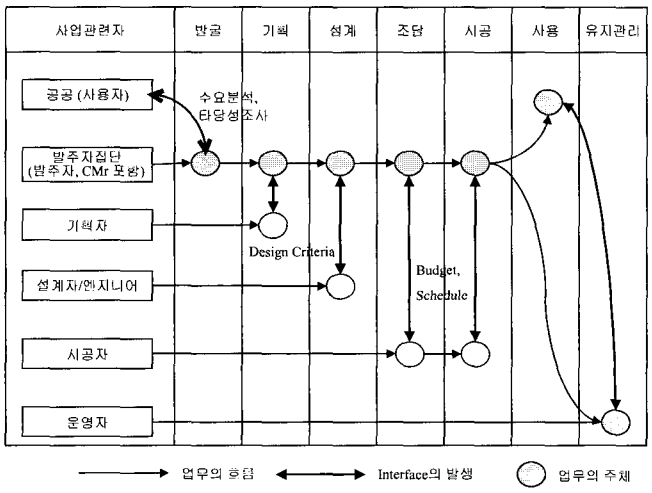

그림 1. SOC 사업의 조직 인터페이스 현황

그러나 그림 1과 같은 사업수행 방식에서는 업무수행 조직간 연계가 시간적인 괴리를 가지게 되므로 각 조직간의 직접적인 연계성을 확보하지 못하고 상호 독립적으로 사업에 참여하게 된다. 이것은 각 조직간의 긴밀한 협조를 필요로 하는 건설업의 특성상 업무간 · 시설물간 연계성 부족과 같은 문제점의 원인이 될 수 있으므로, 참여 조직간의 시간적인 괴리를 제거하여 연계성을 확보하는 것이 중요하다.

또한 SOC 사업은 여러 조직이 장기간 사업을 수행하므로 각 단계에서 생성된 정보를 사업이 종료될 때까지 일관성 있게 유지관리하는 것이 중요하다. 그러나 조직간 인터페이스와 마찬가지로 각 단계에서 발생하는 정보간 인터페이스도 시간적인 괴리를 가지고 있기 때문에 정보의 일관성 있는 운영이 곤란하다. 따라서 SOC 사업의 일관성 있는 정보관리를 위해서는 기획, 설계, 시공정보의 시간상 괴리를 제거하는 것이 중요하다.

그림 2는 현재 SOC 사업의 정보인터페이스 현황을 나타내고 있다. SOC 사업의 정보 교류는 대부분 각 단계에서 독립적으로 정보를 생성하여 도면, 시방서, 보고서 등과 같이 물리적인 형태를 통하여 발주조직을 거쳐 후속 작업을 수행하는 조직에 넘겨주고 있다. 이러한 현상은 선행업무가 완료된 후 선행업무의 물리적인 결과물을 가지고 후속업무를 계약할 수 있는 제도적인 규정에 의해 발생된다. 이러한 형태의 정보교류의 단점으로는 정보가 발주조직을 거쳐 왜곡되거나 정확한 의미 파악이 곤란한 경우가 발생할 뿐만 아니라, 후속작업에서 생성되는 정보에 대하여 선행작업자가 쉽게 접근할 수 없게 되는 점들을 들 수 있다.

예를 들어 과거의 유사한 공사에서 정보를 획득하고자 하여도, 대부분의 정보들이 물리적인 형태로 생성되므로 실제 업무를 담당하지 않는 사람이 다른 업무에 대한 정보를 확인하는 데에는 어려움이 발생한다.

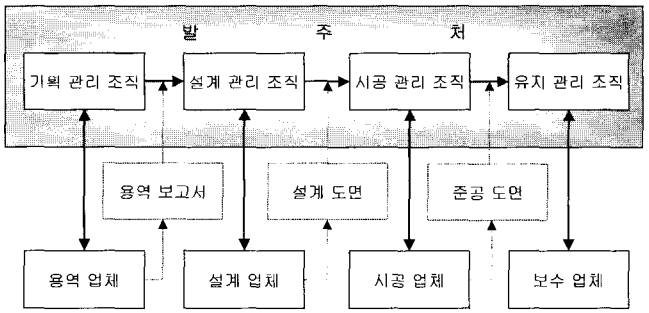

그림 2. SOC 사업의 정보 인터페이스 현황

2.2 설계단계에서의 인터페이스 현황

현재 SOC 사업의 설계단계에서 각 조직간 인터페이스는 신공항 건설공단이나 고속철도 건설공단과 같이 인터페이스 관리 조직을 따로 두는 경우도 있으나 SOC 사업의 대부분을 수행하는 기존의 건설교통부 및 산하 공사는 각 전문분야별로 명확하게 구분된 기능조직을 구성하여 각 사업을 담당하는 부서 또는 설계분야를 담당하는 조직이 설계업체와 독립적으로 업무를 수행하도록 하고 있다.

그림 3에서 보는 바와 같이 각 설계업체는 발주처를 중심으로 서로 독립적인 위치에서 업무를 수행하고 있다. 그러나 이러한

조직구성으로는 SOC 사업과 같이 수많은 조직이 동시에 업무를 수행하는 경우 조직 인터페이스 관리측면과 정보관리 측면에서 다음과 같은 한계가 발생한다.

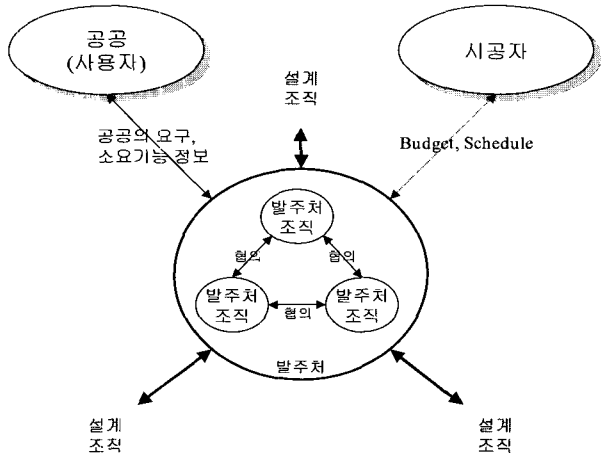

그림 3. 설계 인터페이스 현황

(1) 조직 인터페이스 관리상의 한계

- 각 업체가 독립적인 위치에서 업무를 수행함에 따라 업체간의 인터페이스가 원활하게 이루어지지 못하여 필요한 정보의 교류가 적시에 일어나기 어렵다
- 각 업체에서 수행하는 업무간의 조정이 필요한 경우 발주처에서 전체적으로 조율하여야 하므로 발주처의 업무량이 과다하게 증가한다
- 또한 복수 업체가 관여된 업무의 조정을 발주처에서 담당하게 되므로 결과물에 대한 책임과 권한이 불명확해진다.
- 조정업무의 의사결정이 발주조직의 협의를 통해 이루어지므로 의사결정이 지연된다.
- 각 업체간의 원활한 정보교류의 부족으로 설계도서의 일관성이 떨어진다.

(2) 정보관리상의 한계

- 현재 설계단계에서 생성되는 대부분의 정보의 양이 너무 방대하며, 물리적인 형태이기 때문에 관리에 많은 노력을 필요로 하는 문제가 있다.

예를 들어 설계수행 중 도면이 서로 다른 버전들로 구성되어 혼란이 증가하는 경우가 있다. 이 경우 설계팀 내의 구성원들조차도 변경사항의 추적이 어렵고 설계방향에 대한 제어를 잃기도 한다. 뿐만 아니라 설계 후 원하는 도면이나 정보를 찾기가 쉽지 않은 실정이다.

이상에서 제기한 문제점들의 해결방안으로는 우선적으로 설계분야에서 정보교류의 향상을 위한 표준화된 정보생성 기준이 확립을 들 수 있다. 그러나 현재 국내 설계사무소의 경우에는 표준화의 가장 기본인 국가규격(KS)에 대해서도 인지도와 활용도가 낮은 것으로 나타나고 있으며[2], 이러한 정보를 총괄적으로 관리할 수 있는 통합 데이터베이스를 운영하고 있는 경우가 거의 없기 때문에 필요한 정보 인프라 구축이 낙후되어 있다.

예를 들어 현재 국내 설계사무소나 건설회사의 경우 대부분 사내표준은 가지고 있으나 이러한 표준들이 단체표준이나 국가표준까지 확장되지 못하였기 때문에 상호 연계성이 부족하여 정보교류에 한계가 있다. 이것은 각 회사별로 추진중인 표준화가 정보의 공동활용 및 시스템간 상호 호환성을 유지하기 위한 노력이 미흡하기 때문이다. 특히 건설 CALS에 대비한 국제적인 정보교류의 표준화는 더욱 미비하여, 국내 건설업에서 ISO에서 규정한 STEP 혹은 IFC 등과 같은 국제적으로 인정받을 수 있는 표준적인 정보교류 방법에 의해 정보를 교류하는 곳은 거의 없는 실정이다.[3),4)] 현재 몇몇 시범사업을 통해 정보 교환의 표준을 구현하려는 노력은 수행되고 있으나 실질적으로 이러한 업무를 수행하여야 할 설계사무소의 경우 전혀 필요성을 인식하지 못하고 있다. 따라서 향후 데이터 교환의 표준적인 방법이 개발되더라도 실제 사용하기까지 많은 시행착오가 예상된다. 특히 SOC 사업과 같이 다양한 주체들이 참여하여 수많은 정보들을 생산하는 사업에서는 이러한 문제가 더욱 심화될 수 있다.

3. 조직 인터페이스 향상 방안

3.1 SOC 사업 전반의 조직프로세스 개선

SOC 사업은 사업의 특성상 장시간 동안 복잡한 프로세스를 거쳐 업무를 수행하게 된다. 따라서 사업 시작 초기부터 종료 시까지 일관성 있는 사업 진행이 성공적인 사업완료의 중요한 요인으로 작용하게 된다. 그러나 현재와 같이 발주조직 중심의 조직 프로세스는 업무 수행조직간 인터페이스와 정보의 시간적인 괴리를 가지고 있기 때문에 업무수행 조직이 획득하는 정보가 발주조직에 의해서 또는 시간적인 괴리에 의해서 왜곡되거나 의미가 정확하게 전달되지 못하는 경우가 발생하게 되어 일관성 있는 사업수행을 방해하는 요인으로 작용하고 있다.

또한 발주조직에서 전체 업무를 관할 및 조정하는 업무를 수행하게 됨에 따라 발주조직의 업무량이 증가하게 되고 이것은 의사결정을 지연시키는 원인으로 작용하게 되어 전체 사업의 진행을 더디게 할뿐 아니라 사업 종료 후 문제가 발생하였을 경우 이에 대한 책임의 소재가 불명확하게 되어 문제해결에 어려움을 주게 된다.

이러한 문제들은 발주조직 중심의 업무 조직 구성에 의해 발생하게 되므로 이것을 해결하기 위해 고려될 수 있는 것이 SOC 사업의 조직 프로세스를 발주조직 중심에서 업무수행조직 중심으로 조직 프로세스를 개선하는 방안이다. 그림 4는 SOC 사업 전반에 걸친 업무조직 중심의 조직프로세스 개선안을 나타낸 것이다. 이

것은 발주조직이 전체업무의 주체적인 역할을 수행하고 있는 조직연계 형태에서 실질적으로 업무를 수행하고 있는 업무수행조직을 업무의 주체로 인정하고 의사결정의 파트너로 참여시켜 업무를 수행해 나가는 방식이다.

이러한 조직프로세스에서는 실제 업무를 수행하는 각 조직간의 직접적인 인터페이스가 형성되므로 정보를 생산한 조직으로부터 직접 정보를 획득할 수 있게 된다. 이러한 방식은 정보의 시간적인 괴리를 제거할 수 있으며 발주처에 의해 의미가 왜곡되거나 모호해지는 것을 방지할 수 있게되어 업무수행조직이 획득한 정보의 신뢰도를 증가시킨다. 또한 의사결정에 의한 사업기간의 증가를 감소시킬 수 있으며, 전문가들의 참여가 용이하여 의사결정에 신뢰성을 증대시킬 수 있다.

또한 현재와 같이 발주조직이 주체가 되어 수행하는 업무형태에서는 문제가 발생하였을 경우 대부분 발주조직에 그 책임을 전가시키려고 하는 경향이 강하게 나타나고 있으나 업무수행조직의 프로세스에서는 업무에 대해서는 해당 업무수행조직이 확실한 권한과 함께 책임을 가지게 되므로 문제 발생시 적절한 조치가 가능하다.

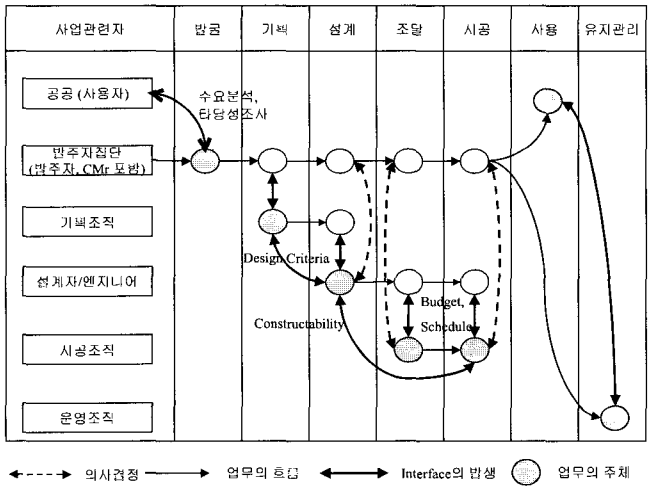

그림 4. SOC 사업의 전체 인터페이스 개선(안)

3.2 설계단계에서의 조직 프로세스 개선

SOC 사업은 공공의 요구에 의해 수행되어 지므로 설계업무에서 공공의 요구와 소요가능에 대한 정보의 획득이 중요한 업무가 된다. 또한 일반적인 설계 업무에서 요구되는 발주자의 예산과 설계기준에 대한 고려와 시공성(constructability) · 유지관리성(maintainability)에 대해서도 함께 고려하여야 한다.

그림 5는 설계단계에서의 업무조직 중심의 조직 구성을 나타낸 것이다. 설계단계는 전체 사업의 형태를 확정하는 단계로 설계자가 업무의 중심에서 공공과 발주자와 함께 비용과 요구를 바탕으로 VE 작업을 수행하고 기획자, 시공자, 운영자와 파트너링을 형성하여 설계업무를 수행해 나가게 된다. 여기서 시공자와 운영자는 계약방식이나, 업무수행방식 등에 의해서 직접적인 파트너의 관계가 될 수도 있고, 간접적인 파트너의 관계가 될 수도 있다. 특히 최근 SOC 사업에서 자주 수행하고 있는 턴키방식의 계약에서는 이상적인 직접 파트너로서의 역할이 기대된다.

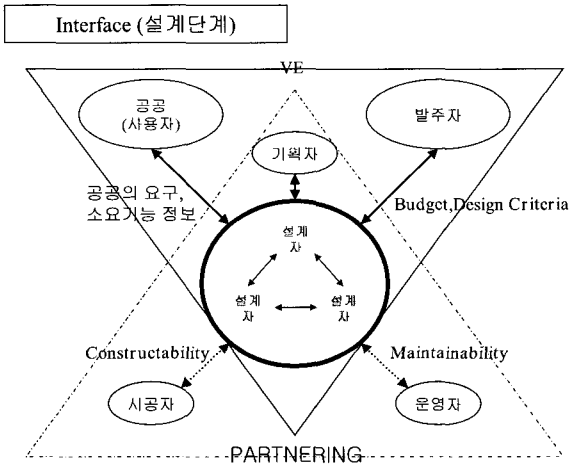

그림 5. 설계 단계에서의 조직 구성

이러한 형태의 업무수행 과정에서 중점적으로 고려되어야 할 점이 설계업무에 시공 및 유지관리를 수행하는 조직을 어떻게 참여시키는가 하는 것이다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 발주자의 사업관리 능력이 필요하다. SOC사업의 경우 신공항이나 고속전철 사업과 같은 일회성 사업도 있지만 대부분의 사업은 지속적으로 이루어지는 사업이다. 따라서 발주자는 시공자와 계약시 계약서상에 추후사업의 설계업무지원을 명시하거나, 현재 기본설계를 수행한 설계업체에게 실시설계에 대한 PQ심사시 가산점을 주는 것과 같이 설계업무를 지원하는 시공자에게 심사시 가산점을 제공하는 방법이 있다. 가산점을 제공하는 경우에 공정성에 대한 논란의 소지는 설계지원업무 수행을 공개 경쟁방식으로 채택한다면 많은 정보를 보유하고 있는 시공자를 용이하게 설계업무에 참여하도록 유도할 수 있을 것이다.

4. 정보 인터페이스 향상 방안

4.1 파트너링을 통한 협력설계 의사결정

(1) 협력설계의 필요성

SOC 사업은 기술적 측면에서 다양한 시설물의 요구기능이 충분히 달성될 수 있도록 설계되어야 하는 것은 물론 시설물간의 기능적 위계와 연관성을 충분히 고려해야 한다. 하지만 다수의 설계주체와 시공주체가 참여하게 되므로 각 세부 사업별로 완결적이고 폐쇄적으로 설계가 진행될 수 있다. 이로 인해 사업전체의 총체성과 연계성을 확보하지 못하는 결과가 발생하여, 단위 시설물이 요구성능을 만족시키더라도 전체적인 관점에서 문제점이 발

생할 수 있다.

또한 SOC 사업의 설계는 적용기술의 다양성 및 복잡성과 개별 프로젝트간 상호의존성이라는 사업 특성 때문에 분야간 통합·조정이 필수적이다. 각 분야별 설계 프로세스가 독립적으로 진행되는 구조하에서는 상호간 정보를 교환하거나 의견을 조정할 수 있는 관련 협의체나 정보공유체계 등이 필요하다. 설계단계에서 이러한 조정이 이루어지지 않으면 공기지연과 건설비용의 증가를 초래할 가능성이 높으며, 이러한 설계분야간 조정을 위하여 설계단계의 의사결정 프로세스에서 발주자, 전문 엔지니어 및 시공자들을 포함하는 넓은 범위의 설계주체[13]에 의한 협력설계 환경구축이 요구된다.

(2) 협력설계 프로세스

SOC 사업에서 설계조직이 보유해야 할 정보는 프로젝트 참가자 중 가장 광범위하며, 프로젝트 전체 관점에서 의사결정 사안에 관련된 정보를 모두 확보하여야 한다. 이러한 정보 중에는 공공의 요구조건이나 관련법규와 같은 제약조건 등과 같이 설계가 시작되기 전에 결정되는 정보가 있으며, 설계업무와 함께 발생하는 정보가 있다.

그러나 설계자가 기획, 시공, 운영업무에 필요한 전문적인 정보를 전부 획득하는 것은 불가능하다. 따라서 설계자가 이러한 정보를 제공할 수 있는 전문가들과 함께 설계업무를 수행하는 것이 가장 이상적인 형태의 업무수행이라 할 수 있다.[8]

SOC 사업의 설계업무에서 설계관리업무와 기술적인 지원업무 등의 설계 지원업무들과 설계 프로세스를 유기적으로 결합하여 하나의 협력설계 프로세스로 나타내면 그림 6과 같다.

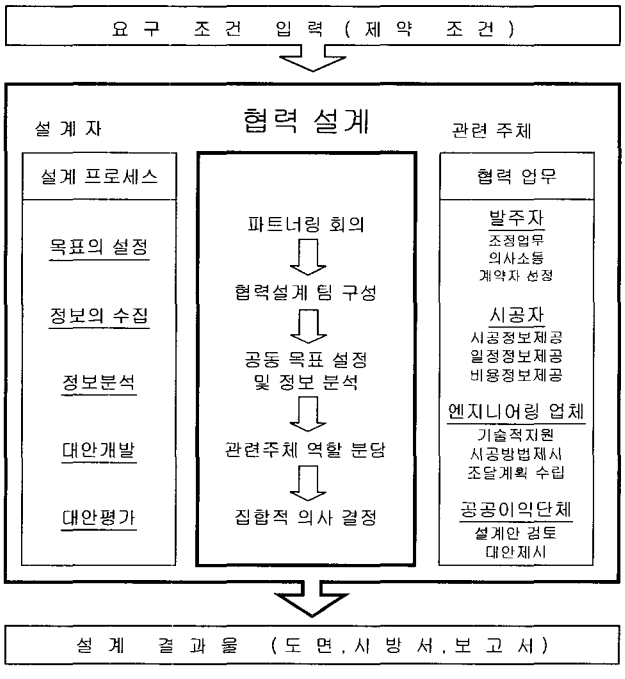

그림 6. 협력설계 프로세스

이 설계 프로세스는 설계자가 설계를 진행해 나가면서 전문가에게 필요한 전문적인 정보를 직접적으로 제공받을 수 있도록 광의의 설계주체를 참가시킨 것이다. 턴키에 의한 계약방식의 경우는 시공자와 엔지니어링 업체가 설계시에도 확정이 되어 직접적으로 참여할 수 있어 필요한 정보를 제공받기 용이하나 전통적인 계약방식의 경우 직접 사업을 수행하는 조직이 확정되지 않아 협력설계에 참여한다는 것이 곤란하다.

따라서 성공적인 협력설계를 위해 발주자는 파트너링 방식을 통해 협력설계에 참여할 수 있는 시공자들을 미리 확보하거나, 이전의 사업에 참여하였던 시공자들로 하여금 협력설계에 참여하도록 유도하여 설계자가 원활하게 협력설계를 수행할 수 있도록 하여야 한다. 이것은 설계자가 대안을 개발하는 과정에서 필요한 정보를 미리 수집하고, 분석하여 적절한 시기에 의사결정이 이루어질 수 있도록 하는 역할을 하며, 각각의 관련주체들은 의사결정이 바람직한 방향으로 이루어질 수 있도록 도와주게 된다.

(3) 협력설계 의사결정 모델

기존의 의사결정 모델에 관한 연구에서는 파트너링 조직관리와 건설 프로세스 시점 사이의 관계가 명확하게 설명되고 있지 않으며, 각 단계별 주요관리항목과 의사결정방법에 대한 방향이 제시되지 않았다.[5] 그림 7의 의사결정 모델은 건설 프로세스 각 단계와 설계관리업무와의 관계를 명확히 하여 의사결정 프로세스와 업무협력 프로세스를 구체적으로 연결하였다.

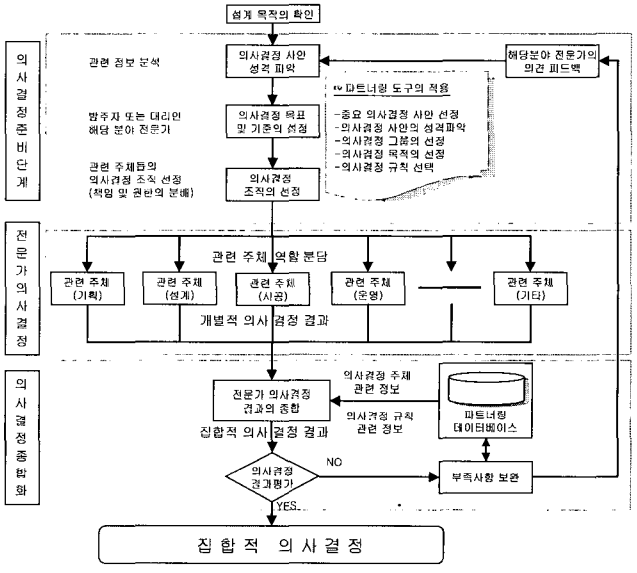

그림 7. 협력설계 의사결정 모델

이 의사결정 모델은 크게 의사결정 준비단계, 전문가 의사결정 단계, 의사결정 종합화 단계로 구성된다. 의사결정 준비단계에서는 의사결정 사항에 대한 개괄적인 정의를 내리고 각 전문가로 구성된 의사결정 조직을 선정한다. 전문가 의사결정단계에서는 각 전문가들이 의사결정 사항에 대하여 역할분담 및 개별적 의사결

정이 이루어진다. 의사결정 종합화 단계에서 이러한 전문가 의사결정을 종합하여 비교, 분석하여 집합적 의사결정을 하게 되며 이러한 결과를 평가하여 채택하거나 피드백하게 된다.

이 모델의 목적은 단순히 기획, 설계, 시공, 운영상의 정보를 상세한 수준으로 분류하고 축적하는 것만으로는 설계단계에서 각 업무에 대한 충분한 고려가 이루어지기 어렵기 때문에[12] 넓은 범위의 설계주체로 하여금 실질적으로 설계업무에 참가하도록 하여 적절한 의사결정 권한과 책임을 부여함으로써 설계업무에 필요한 정보를 신속하고 정확하게 제공할 수 있도록 하는 것이다. 이것은 결국 설계단계에서의 의사결정을 신속하고 정확하게 이루어지도록 하고, 다양한 기술분야간 통합 · 조정이 가능하게 하고 과거의 필요한 정보를 효과적으로 획득할 수 있도록 한다. 이러한 의사결정 업무는'특히 SOC 사업과 같이 설계단계에서 다른 업무의 전문적인 정보가 절실히 필요한 사업에서 성공적인 사업수행을 결정하는 중요한 요인으로 작용하게 된다.

4.2 개방형 설계 정보 통합 시스템 구축

기존의 건설정보관리 시스템은 각각의 독립된 시스템으로 구성되어 있어 통합 시스템으로 접목하는데 어려움이 있다. 본 연구에서는 이러한 문제점들의 해결을 위한 방안으로서 STEP에서 수행하고 있는 중립번역기[10]와 같이 서로 다른 애플리케이션(application)을 통해서도 접근이 가능한 환경을 제공하는 것이 개방형 시스템(open system)[6]을 제시한다. 이 시스템은 서로 독립적으로 운영하고 있는 시스템간의 연결을 통하여 정보를 상호 공유함으로써 통합시스템을 구축하는 방식이다. 개방형 시스템을 제공하는 응용 프로그램의 예로서 미국 JACOBUS사가 개발한 JSPACE라는 프로그램이 있다.

(1) 시스템의 필요성

SOC 사업의 설계정보는 그 특성상 복잡한 위계와 구조를 지니고 있으며, 완성된 건축물을 생성해내기 위해서는 이러한 정보의 공유와 더불어 관련된 여러 분야의 동시적 협업이 필수적이다.

그러나 지금까지의 건설산업 정보화는 기획, 설계, 시공, 유지관리, 제품생산의 건설단계와 정보의 성격, 사용분야 등을 기준으로 분류하여 독립적이고 폐쇄적으로 추진되어 통합시스템이 아닌 업무단위 시스템을 개발해 왔다. 이는 단위 업무의 전산화에만 노력을 기울인 결과로서, 업무간 정보전달체계가 부족한 단점이 있다. 이러한 현상으로 인해 실제 설계업무를 수행하는 담당자들의 60% 정도가 설계에 필요한 정보를 충분히 획득하지 못하는 것으로 나타나고 있다.[7] 이러한 현상은 각 단계의 정보간의 괴리를 조성하여, 설계 후 다시 필요한 정보를 재생산하여야 하는 비효율적인 결과를 초래하였다. 뿐만 아니라 설계단계에서 설계조직(디자인, 구조, 설비, 등)간의 정보교류 및 의사소통이 결여로 인해 도면간의 연계성이 부족하게 됨에 따라 시공 및 유지관리 단계에 이르러서 어려움을 겪는 경우가 많이 발생하고 있다. 따라서 설계단계에 필요한 정보는 그림 8에서 보는 바와 같이 통합적인 개념에서 유지관리 운영되어야 한다.

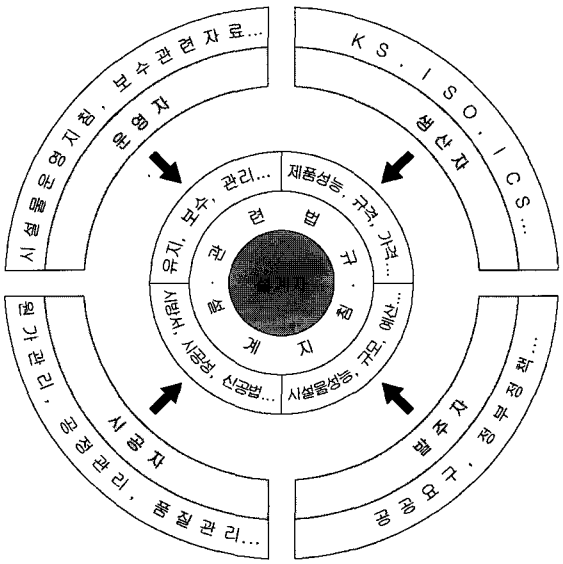

그림 8. 설계업무에 필요한 정보

SOC 사업에서 각 주체간의 효율적인 정보교류를 위해서는 각종 정보의 체계적 관리, 효율적 접근 및 교환이 필요하며 네트워크 관련 정보공유기술의 적극적인 활용이 요구된다.

따라서 다양한 주체들이 참여하는 SOC 사업에서는 각 주체들이 필요한 정보에 적시에 접근할 수 있는 개방형 설계 정보 통합 시스템(Open Design Information Integrated model using Standardization, ODIIS)의 구축이 필요하다.

(2) 개방형 설계 정보 통합 시스템 모델

ODIIS를 구축하기 위해서 우선적으로 정보의 표준화가 이루어져야 한다. 특히 SOC 사업의 경우 정보가 상당히 오랜 기간동안 지속적으로 유지관리 되어야 하므로 정보관리 업무가 일반 건설사업에 비하여 중요한 업무로서 인식이 되고 있으며, 표준화된 건설정보의 중요성이 증대되어 왔다. 이러한 건설 정보의 표준화는 건설물 자체에 대한 표준화(프로덕트 모델)와 그 과정에 대한 표준화(프로세스 모델) 등을 포함한다.

이것은 현재 세계적으로 추진되고 있는 CALS의 움직임에 맞추어 그 중요성이 증대되고 있다. 그러나 이러한 건설정보 표준화의 구축에는 막대한 비용과 시간이 소요되므로 민간에서 주관하여 사업을 수행하기가 곤란하다. 따라서 정부차원에서 국가 전체의 표준화 작업의 일환으로 전체적인 작업의 기준을 정해야 한다. 이러한 의미에서 본다면 SOC 사업과 같이 국가적인 차원에서 수행되는 사업에서의 건설정보 표준화 작업은 설득력이 있으며, 이러한 정보 인프라의 구축은 21세기 건설산업의 발전을 위한 중요한 기반이 될 것이다.

정보의 표준화는 정보의 교환 능력을 증진시킬 뿐만 아니라 시스템 통합(system integration, SI)[9]을 구축할 수 있도록 도와준다. SI가 구축되면 관련된 정보시스템들이 서로 중복되지 않고 정보공유를 하면서 업무수행이 가능할 뿐만 아니라 서로 다른 시스템들간의 호환이 가능하다. 건설업에서 SI를 달성하고자 하는 것은 지금까지 독립적으로 구축되어온 시스템들을 하나의 통합시스템으로 구축하여 정보관리 및 이용을 용이하도록 하기 위한 것이다.

그림 7에서 보는 바와 같이 ODIIS는 크게 5개의 시스템으로 구성되어 SI를 통해 하나의 통합 시스템으로 구축된다. 5개의 시스템을 살펴보면 다음과 같다.

① KBS(Knowledge Based System)

기획단계에서 발생하는 요구정보를 설계단계에서 필요한 정보로 재가공하여 설계작업에 필요한 정보를 생산하는 시스템

② CADS(CAD System)

모듈정합을 바탕으로 생성된 설계단계에서의 결과물을 CAD로 정보를 전산화하여 시공정합까지 확장할 수 있도록 정보의 호환성을 유지하는 시스템

③ CIS(Construction Information System)

시공정합을 통해 시공단계에서 발생하는 정보를 재가공하여 건축물의 유지관리에 필요한 정보를 생산하는 시스템

④ FMS(Facility Management System)

유지관리 단계에서 발생하는 유지보수에 관한 정보를 생산자와 설계자가 필요로 하는 정보로 재가공하는 시스템

⑤ IDBS(Integrated Database System)

생산자에 의해 생산되는 제품에 대한 정보를 제공하고 관리하는 통합 데이터베이스 시스템

이 5개의 시스템은 상호 연계하여 하나의 통합 시스템으로 필요로 하는 정보를 재 가공하는 작업을 수행하게 된다. 이때 정보의 상호 연계는 API(Application Programming Interface)[2]를 이용하여 각 시스템에 적합한 인터페이스를 개발하여 수행한다.

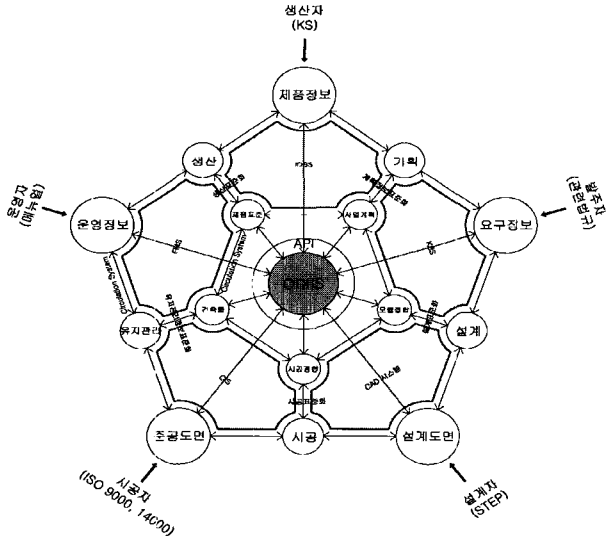

그림 9. 개방형 설계 정보 통합 시스템

이 시스템은 개방형 구조를 택하고 있기 때문에 각 주체들이 필요한 정보에 언제든지 접근이 가능하며, API를 통해 중립변역기의 역할을 수행할 뿐만 아니라 모든 시스템이 공유할 수 있는 데이터베이스의 개발과 응용 프로그램에 의한 생산 정보를 직접적으로 획득할 수 있다. 이와 같은 특성으로 인해 설계자는 설계정보의 관리 및 획득이 용이하여 설계 기간이 단축되며, 설계시 충분한 정보의 획득이 가능하므로 시공정보의 부족으로 인해 발생하는 시공단계에서 설계변경을 감소시킬 수 있다.

따라서 정부에서 주관하는 SOC 사업에서 우선적으로 정보의 표준화와 정보교류의 표준화를 바탕으로 하는 ODIIS를 구축한다면, 유용한 정보 인프라로서 역할을 할 수 있을 것이다.

5. 결론

SOC 사업에서의 설계인터페이스를 간단하게 하나의 정의로 나타낸다는 것은 불가능하다. 복잡하고 다양한 가치를 형성하고 있는 공공과 발주처, 설계업체간의 적절한 인터페이스 관리 부재는 SOC 사업의 목표 달성을 방해하는 역할을 하므로, 설계업무를 관할하는 발주처에서는 각 주체간의 인터페이스가 형성될 수 있는 방법을 고려하여야 한다. 본 연구는 설계인터페이스 향상을 위해 방법론을 제시하는데 목적을 두었으며 연구의 결과는 다음과 같다

(1) 조직 프로세스 개선 방안을 통하여 SOC 사업의 전반적인 조직 프로세스와 설계단계의 조직 구성을 업무수행 조직 중심의 조직 구성 방안을 제시하였다.

(2) 파트너링을 통한 협력설계 의사결정 방안을 통하여 SOC 사업의 설계단계에서 전문가들로 하여금 의사결정에 참여할 수 있도록 하는 집합적 의사결정 방법론을 제시하였다.

(3) 정보 표준화를 통한 정보교류 향상을 통하여 SOC 사업의 설계단계에서 필요한 정보의 관리방법을 제시하고, 설계정보의 효율적인 운용을 위한 대안으로서 개방형 설계 정보 통합 시스템을 제시하였다.

(4) 본 연구에서 제시한 개방형 시스템은 SOC 사업에 참여하는 다양한 주체들이 필요한 정보에의 적시 접근을 가능케 함으로써 정보 인터페이스 관리의 효율화와 정보관리의 일관성을 향상시킬 수 있을 것으로 기대된다.

향후 본 연구에서 수행된 SOC 사업의 설계 인터페이스 향상 방안에 대한 실증적인 사례적용을 통한 연구가 수행되어야 할 것이며 이러한 연구를 바탕으로 지속적으로 수정 보완연구를 수행하여야 할 것이다.

참고문헌

1. 건설교통부, 「희망의 새천년 SOC 예산」, 1999.12
2. 건설교통부, 「건설분야 표준화 중·단기 추진전략 방안 연구」, 1997
3. 김인한, "건설분야의 STEP 표준기술 현황", 한국 CAD/CAM 학회논문, 1998.10
4. 김인한, "건설분야 STEP 기술의 현황 및 IAI/ IFC의 최근 개발 동향", 월간CAD/CAM, 1999.4
5. 도윤찬, 「건설생산에서의 상호교류 향상을 위한 파트너링 적용에 관한 연구」, 서울대학교 석사학위논문, 1997
6. 박준영, "표준화 건축의 개방형시스템", 월간건축, 1999.7
7. 한재구, 「건설공사에 있어서 설계·시공 품질정보전달의 개선방안」, 경원대학교 석사학위논문, 1999
8. 한재영, 이현수, "SOC 사업의 협력설계 의사결정모델", 대한건축학회학술발표논문집, 제18권 제1호, 1998.4
9. "SI란 무엇인가?", 월간 CAD/CAM, 1993.10
10. STEP 연구회, 『제품 모델 정보 교환을 위한 국제 표준(ISO 10303)』, 성안당, 1996
11. Anderson, Stuart D. and Tucker, Richard L.(1994). "Improving Project Management of Design", Journal of Management in Engineering, Vol. 10, No. 4, ASCE, 1994
12. Ronco, W. C. and Ronco, J. S., Partnering Manual for Design and Construction, McGraw-Hill, 1996
13. Shi, C., A Cooperative Design Support Environment, Lehigh University Bethlehem, 1995

Abstract

SOC projects entail inherently large-scale works, and need much capital and time. Because of these features, the design activities in SOC projects are performed through a complicated process involving many organizations. A great deal of information is generated and vanished during the process, and the communication among the related organizations plays a very important role in successful fulfillment of SOC projects. But, because the method of information communication has not yet systematically established, there are many difficulties in sharing information.

This study aims at establishing the design interface management model which enables the participants to effectively share the information during the design phase.

The contents of the study include

(1) Restructuring performance organization,

(2) A decision making method in collaborative design through partnering with experts,

(3) A method to develop Open Design Information Integrated model using Standardization(ODIIS).

Keywords :SOC, design management, interface, information communication