

동북아 허브 인천국제공항건설사업의 종합사업관리(1단계)



이경천
한국전력기술(주) 부장, jinpyo@kepco-enc.com

1. 인천국제공항건설사업(1단계) 개요

1.1 추진배경

1980년대 중반 세계정세는 급격한 변화를 통해 미국과 소련의 동서 양극화체제가 일단락되었고, 국제정세는 이념을 둘러싼 논쟁보다는 국가 경제력 강화라는 현실적인 문제에 더욱 많은 관심과 노력을 기울이게 되었다. 이념을 둘러싼 냉전의 대립이 종식되면서 국가의 경쟁력이 경제력에 의해 평가받는 시대가 열린 것이다. 세계경제는 우루과이 라운드 이후 국경없는 개방화를 가속화하며 자유무역주의 원칙을 추구하면서 다양한 경제적 공동체를 형성하고 그 속에서 공동의 자유이익을 추구하고 있던 상황이었다.

이러한 세계적 추세 속에 인구와 생산, 무역, 자본 등이 괄목할 만한 성장을 보이고 있던 동북아 여러 나라는 물류와 인적교류, 자본과 정보의 중요성이 강조되는 새로운 흐름을 주시하고 이러한 추세에 대응하기 위한 교통, 통신분야의 기반 시설 공급증대를 위한 대책을 경쟁적으로 강구하였다. 특히 향후 국가간 무한경쟁의 시대에 돌입하게 될 경우에 세계물류의 중심을 차지하는 나라가 경쟁력 우위를 선점할 것이라

는 점과 미래 물류의 주요수단이 항만에서 공항으로 변화할 것이라는 예상에 따라 글로벌 허브공항의 건설을 서두르고 있었다. 일본의 간사이공항, 홍콩의 첵랍콕공항, 싱가포르의 창이공항, 말레이시아의 세팡공항, 상하이의 푸둥공항 등은 이러한 추세에 따라 동북아지역의 물류와 인적자원, 자본과 정보를 취합할 수 있는 허브(Hub)공항을 목표로 건설된 것이다. 우리나라가 당초 수도권지역의 항공수요처리를 주목적으로 삼았던 인천국제공항의 건설계획을 동북아의 중추공항건설을 위한 국가 백년대계의 구상으로 발전시킨 것도, 당시 국제화 시대의 흐름과 세계항공산업의 변화에 적극적으로 대응하고 선도해나가기 위한 전략이라 할 수 있다.

1.2 사업개요

인천국제공항은 건설에 소요된 설계 도면이 약 45만장에 이르러 이를 쌓아 올리면 빌딩 15층 높이에 이르고, 건설 과정에 소요된 골재량은 9,747,000m³으로 15톤 트럭 기준으로 약 1,036만여대로 일렬로 세울 경우에 서울과 부산을 110회나 왕복할 수 있는 수준이며, 연약 지반 강화를 위해 소요된 강관 파일 수가 약32,000여공으로, 일렬로 세우면 1,682km로

표 1. 기본계획 변경에 따른 주요 사업내용

구분	최초계획	1차변경	2차변경	3차변경
일정	1992. 6.16	1993. 8.30	1995.11.28	1998. 7.22
총사업비(억원)	34,165	39,865	53,823	74,862
사업기간	1992 ~ 1997	1992 ~ 1999	1992 ~ 1999	1992~2000
부지면적	460만평	332만평	355만평	355만평
매립고	8m	6m	6m	6m
활주로	1본 (3750x60)	1본	2본 (1본 부지조성)	2본
여객터미널	7만4천평	7만9천평	10만8천평	11만2천평

서울과 부산을 2회 왕복할 수 있는 거리에 달하는 단군 이래 최대 규모의 단일시설 건설사업으로 불리고 있다.

인천국제공항의 건설계획은 1992년 6월 16일 기본 계획을 확정 고시한 이후 한 차례의 수정이 있었고, 활주로 동·서쪽으로 분산 배치키로 했던 정비시설을 항공사 건의에 따라 활주로 내측으로 배치하는 등 평면배치 계획이 다소 변경된 바 있다. 이후 항공수요의 변화와 김포공항과 인천공항의 역할분담 등을 고려하여 확장성 및 유연성을 확보하면서 공항 운영의 효율성을 증진을 도모하기 위해 하기와 같이 변경, 시행된 바 있다.

2. 국내 최초의 종합사업관리체계 도입

2.1 도입과정

인천국제공항 건설사업(1단계)은 국내 초유 허브공항으로 다양한 최첨단 설비와 대규모 시설을 건설하기 위한 종합적인 사전계획 수립(Pre-Project Planning)과 설계(E)-구매(P)-시공(C)-시운전(S) 및 시험운영을 수행하는 다수의 사업참여자들을 체계적으로 조정, 통제해야 하는 과제를 안고 출발하였다. 이러한 건설사업의 특성을 감안하여 국내 학계 및 산업계, 그리고 개념설계를 수행한 미국의 베텔사는 당시 사업시행 주무부처인 건설교통부에 사업관리체계의 도입을 권고하였고 이에 따라 사업타당성 분석 단계인 1991년부터 사업관리(Program Management) 도입의 필요성에 대한 검토가 진행되었다. 그러나 당시 국내 건설환경은 하드웨어 기반의 시공기술을 중시하는 경향이 강하고 소프트웨어 성격의 관리기술에 대한 인식이 생소하여, 원자력 발전소 등 일부 플랜트 사업에 제한적으로 적용하는 사업관리의 도입을 쉽게 결정을 내리지 못하였다. 하지만 시공 중심으로 진행되는 기존 관리방식의 한계와 사업주 전문성, 사업목표의 달성 가능성 및 복잡성 등을 다각적인 요인을 분석한 결과 선진화된 사업관리 체계 도입의 필요성을 인지하고 이를 추진하게 되었다.

도입방안 검토 초기에는 ① 외국사 단독, ② 국내사-외국사 컨소시엄, ③ 분야별 전문사 부서별 활용 등 3가지 방안을 주로 검토하였으며, 일차적인 검토결과로 국내전문가 자문을 통해 사업관리 체계를 구축하고 외국사 주도의 사업관리를 2년간 한시적으로 도입하는 방안이 유력하게 거론되기도 하였다. 그러나 외국사 도입 시 비용증가, 의사소통 어려움, 외국과 한국의 건설문화차이, 외국사의 전횡우려 등을 고려하여 전반적으로 재검토 한 결과 국내사의 사업관리 기법과 외국사의 공항건설 경험을 조화시킨 형태의 사업관리 수행 구도가 가장 실효성 있는 대안으로 판단되어 국제입찰을 거쳐 한국전력기술(대표사), Parsons, Turner, ICT의 분야별 전문회사가 발전소 이외 대형 건설사업에 국내 최초의 종합사업관리용역을 수행하게 되었다.

2.2 종합사업관리 수행체계

용역계약은 크게 1, 2차로 나누어 수행되었으며, 1차 계약에서는 용역단이 별도 조직을 구성하여 용역단의 주도하에 사업관리체계 구축업무를 수행하는 방식으로 수행하였으며, 2차 계약이후에는 인천국제공항공사(IIAC)와 용역단이 통합된 형태의 사업관리 조직(IPMO)을 구성하여 운영 하였다.

인천국제공항의 사업관리체계는 ① 국내 유사 프로젝트인 원자력발전소 사업관리 체계를 참조모델화, ② 외국의 초대형 공항 건설경험 이입 및 외국 전문기술인력 활용, ③ 사업주와 통합조직구성을 통한 기술이전 원활화 등을 기본추진 방향으로 정하고 개발에 착수했다. 국내 프로젝트를 참조모델로 설정한 사유는 사업관리가 해당 국가의 관련 법, 제도적 특성, 사회 및 조직의 문화적 특성 등을 포괄적으로 수용해야 함을 감안하여 판단한 것으로 본 사업관리체계 도입의 성공요소 중 하나로 제시되고 있다.

또한 공사(IIAC)와 사업관리용역단(Project Management Team)의 통합사업관리조직 (IPMO, Integrated Project

표 2. 한국전력기술 컨소시엄 참여사별 업무분장

●: 주관, ○: 지원

구분	사업관리	공정관리	설계기술관리	시공관리	시운전 관리	구매관리	품질관리	환경관리	마케팅
한기	●	●	●	●	●	○	●	●	○
Parsons	○	○	●	○		●			
Turner	○		○	●					
ICT	○		○	○		●			●



그림 1. 인천국제공항(1단계) 사업관리수행구도

Management Organization)은 다음과 같은 방침을 가지고 조직을 운영함으로써 사업수행과정의 효율성 제고와 신속한 의사결정을 도모하였다.

- 기술이전 촉진 및 주요 현안에 대한 공동대응 및 대안책 마련을 위한 공사(IIAC)와 용역단(PMT)간의 Counter-Part 체계 운영 추진
 - 사업조직별/개인별 수행여무를 세부적으로 할당하여 업무효율 및 책임감 극대화
 - 용역단(PMT)인력에게 기안, 결재권 부여 등 실질적인 업무권한 공유
 - 공사(IIAC)의 주요정책 방향 등 의사결정과정에 직접적 참여를 통한 지원기능 강화
- 용역단(PMT)인력이 관련 기술부서에도 투입되어 공사(IIAC)직원과 동일한 업무 수행
 - 공사(IIAC)가 수행하는 업무의 기술지원 및 감독자로서의 역할 수행
 - 특수기술분야 및 현장 시공기술관리 등 전문기술의 직접 제공
- PDG (Program Director Group) 조직을 편성하여 최고경영자에 대한 자문역할 수행
- 원활한 의사소통 및 정보공유로 용역단의 기술지원 강화 추진
 - 통번역 인력 투입을 통한 참여 외국인과 국내인력의 원활한 의사소통 지원
 - 외국PM인력 및 공급사의 적극 참여를 위해 주요 절차서 및 전산시스템 영문화 추진
 - 공사(IIAC) 주요기술문서의 용역단(PMT)과 실질적 공유

2.3 종합사업관리용역의 제도적 근거

인천 국제공항 1단계 건설사업에 대한 종합사업관리 (Program Management)의 도입 시점에는 건설관련 법규정상에 사업관리를 발주하기 위한 제도적 장치가 마련되어 있지 않은 상황이었다. 다만 건설공사의 부실시공을 방지하기 위한 책임감리제도가 93년12월 도입 운영되고 있던 시기였다. 당시 사업관리의 발주는 제도적 장치의 유무보다는 대상 사업의 주어진 목표를 달성하기 위해 '종합적인 사업관리 기능이 필요한 환경인가?'라는 도입필요성에 대한 검토에서 출발하고 해당 사업의 특성과 사업구도, 관리대상 범위 및 심도 등을 분석한 후 그 결과에 적합한 형태의 사업관리를 도입하는 형태로 추진하였다. 다만, 공공기관이 특정용역을 발주하기 위한 법적 제도적 근거의 필요성에 따라 유사한 제도적 근거로서 국내 원자력 발전소의 사업관리에서도 적용하였던 엔지니어링기술진흥법을 준용하여 추진한 바 있다.

엔지니어링 기술진흥법 제2조(정의), 1992.11.25.

'엔지니어링활동'이라 함은 과학기술의 지식을 응용하여 사업 및 시설물에 관한 기획·타당성조사·설계·분석·구매·조달·시험·감리·시운전·평가·자문·지도 기타 대통령령이 정하는 활동과 그 활동에 대한 사업관리를 말한다.

대가의 지급은 국내사의 경우에는 엔지니어링 사업대가 기준의 일일대가(MD)를 기준으로 시간당 기준임금(MH)을 산정하고 이에 따라 직접인건비 및 제경비, 기술료를 산정하는 방식을 적용하였으며(실비정액가산방식), 외국사의 경우에는 실기준임금을 사전에 협의하여 정하고 이와 관련된 제반 소요경비를 지급하는 Cost Plus Fee 형태의 지급방식을 적용하였다.

한편 상기에서 거론한 바와 같이 제도적 여건이 마련되지 않은 환경 속에서 당시 사업주인 공항공사(IIAC)의 적극적인 도입의지와 현명한 판단이 없었더라면 국내 최초의 종합

사업관리 사례는 만들어지지 못했을 것이라고 여겨진다. 이러한 인천공항의 사업관리 도입 및 성공적 수행결과는 건설 사업관리제도가 마련된 1999년 이후에도 발주자를 종합적으로 지원하는 종합사업관리용역(Program Management Service)을 도입하는 근거로 여러 차례 활용되어 왔으며, 다양한 사업관리 연구 사례로 제시되기도 하였다.

2.4 종합사업관리 주요업무

인천국제공항의 종합사업관리는 사업기획에서부터 설계(E)-구매(P)-시공(C)-시운전(S)에 이르는 건설사업의 전생애주기에 대한 직접적인 실행관리는 물론 공정/사업비/품질 등 다양한 사업관리 기능을 포함하여 가장 광범위한 영역을 수행한 사례로 평가할 수 있다. 각각의 사업관리 업무분야에 대한 설명을 담기에는 지면상 한계가 있으므로 주요기능을 요약하여 개략적으로 제시하면 아래와 같다.

- 사업기획 - 사업관리계획 수립, 업무분류체계 및 사업번호체계 등
- 사업관리 - 공정관리, 사업비관리, 자재관리, 구매관리, 사업정보관리, 자료관리
- 설계관리 - 설계 표준/기준, 설계 검토 및 검증, 인터페이스관리 및 변경관리 등
- 시공관리 - 현장 회의체관리, 현장설계변경관리, 기성/준공검사, 현장자재관리 등

- 시운전관리 - 계약자별/기기별/계통별 시험, 계통연동시험, 시험운영, 공항이전 등

3. 도입성과

인천국제공항 건설사업은 공기단축을 위해 설계와 시공을 200여 개에 이르는 계약패키지로 나누어 패스트트랙(Fast Track) 형태로 시행됨에 따라 계약별 발주시기의 결정, 설계-시공간 연계관리 및 주요시설간 시공간섭 등 효율적인 조정업무가 중요한 과제로 대두되었으며, 사업 전 과정을 지속적으로 정량화하여 모니터링하고 적기에 신속하게 대응할 수 있는 관리체계의 구축이 필요한 상황이었다. 이러한 다양한 사업의 요구를 최대한 만족시키기 위해 ISO9001의 품질경영체계에 따른 품질보증 및 관리, 설계관리, 공정관리, 사업비관리, 계약/구매관리, 자재관리, 시공관리, 안전관리, 자료관리, 환경관리 등 각종 사업관리 절차를 수립하고, 이러한 절차의 일관성있는 이행을 지원하기 위한 종합사업관리 전산시스템(IIA PMS, Incheon International Airport Project Management System)을 개발 및 운영한 바 있다. 또한 사업관리체계의 구축과정에서 고려하지 못했던 추가적인 요구가 발생하면 이를 운영과정에서 변경 및 보완하는 지속적인 변화관리를 수행하여 사업관리체계의 완성도를 지속적으로 제고할 수 있었다.

조직운영 측면에서는 사업관리 도입초기에는 사업관리용역

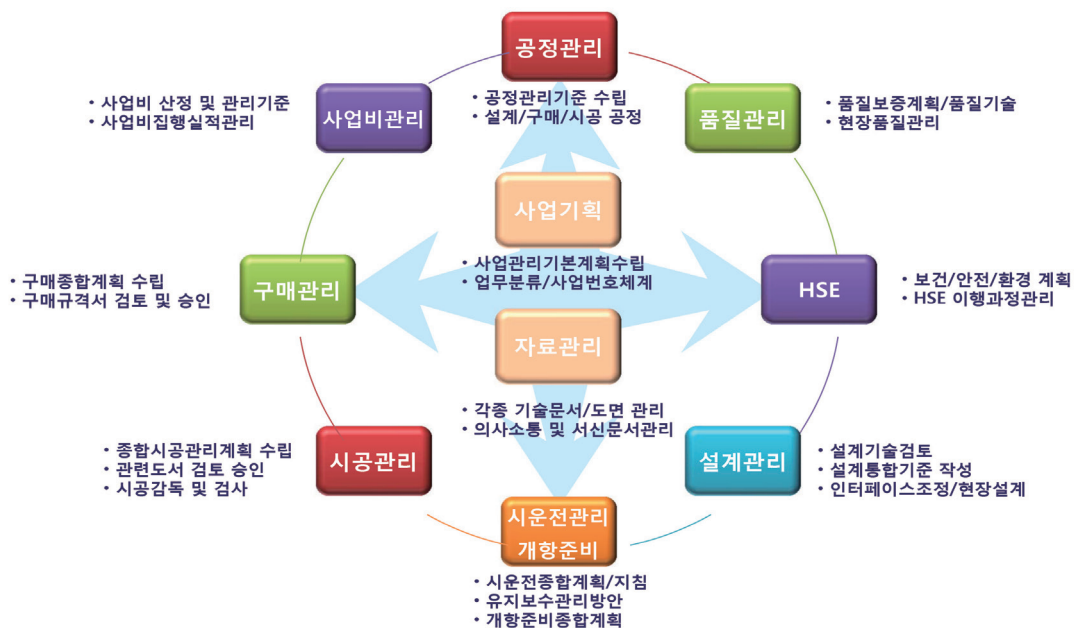
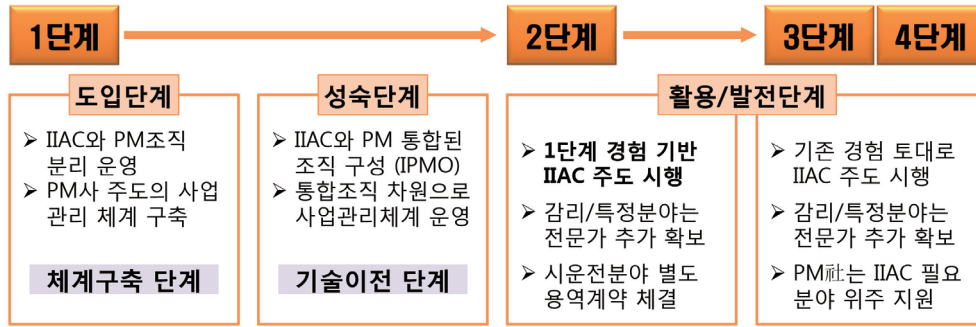


그림 2. 인천국제공항(1단계) 종합사업관리 영역 구성



※ IPMO : Integrated Project Management Team

그림 3. 인천국제공항의 사업관리도입 및 발전과정

단을 중심으로 사업관리 관련 절차서 33종 및 23개의 전산 시스템을 개발하고, 본격적인 운영단계에서는 개발조직과 운영조직의 이원화에 따른 효율성 저하를 사전에 방지하기 위하여, 용역단과 발주자 조직을 통합하여 하나의 사업관리 조직(IPMO)을 구축하여 운영하였다. 이러한 통합조직의 운영은 협업을 통한 능력 제고와 더불어 공항공사(IIAC) 인력과의 직접적 교류를 통한 사업관리 기술능력의 향상을 제고 하는데 기여한 바가 커 향후 2단계 이후의 사업관리를 공항 주도로 수행할 수 있는 여건 마련에도 기여한 바가 크다.

시공단계에서는 발주자를 대리하여 투입한 감리단 조직을 주로 시공분야의 관리, 감독 등 업무로 한정하여 주로 QC활동에 초점을 맞춘 업무를 수행하게 함으로써 종합사업관리자와 감리자간 역할분담을 명확히 하고 이를 통한 업무효율 향상을 도모 하였다.

인천국제공항 건설사업에서의 사업관리체계 도입 및 시행은 국내외적인 건설환경에 따른 필수적인 요구였을 뿐 만 아니라, 단군 이래 최대 규모의 국책사업을 최상의 품질로 주어진 공기 내에 보다 경제적으로 수행할 수 있는 기반이 되었으며, 또한 건설사업의 진행과정에 대한 투명성을 확보하여 사업추진계획의 신뢰성을 제고하고 외부적인 변화요소를 유연하게 수용하여 이에 따른 영향분석 및 사전 대응을 유도하는 등 사업관리의 질적 향상을 가져왔으며 이어지는 2단계 이후 후속 건설사업에 대한 사업관리 기준으로 지속적으로 활용되어 왔다.

이러한 성과는 사업관리라는 관리기술(Management Technique)이 사업목표 달성을 위한 효율적인 도구가 될 수 있다는 것을 실증적으로 보여준 모범적인 사례로 평가되고 있으며, 이후 건설사업관리(CM)의 제도화 추진과정과 국내 사업관리기술의 질적 향상에 상당부분 영향을 준 바 있다.

4. 결론

1994년 인천국제공항에서 건설분야 최초의 종합사업관리 용역이 도입된 이후 1996년 건설사업관리의 도입, 2014년 책임감리와 건설사업관리의 업무영역 통합 등 다양한 제도적인 변화가 이루어져 왔다. 이러한 변화 속에서 건설사업의 관리적 기능을 활성화하기 위해 추진된 건설사업관리(CM)가 오히려 품질확인, 검사, 승인 업무 등 기술업무 중심으로 제한적으로 수행되는 사례들이 빈번히 발생하고 있다. 이러한 현상은 현재 제도화된 건설사업관리(CM)의 제반 영역에 대한 지속적인 발전을 저해하고 사업관리 전문인력의 양성 및 시장진출의 장애 요인으로 작용될 수도 있어 관련 제도의 개선이 필요한 시점이라고 여겨진다.

또한 건설기술진흥법 상에 제도적으로 명시된 건설사업관리(CM)가 사업주가 필요로 하는 다양한 사업관리유형(Program Management, Portfolio Management 등)을 선택하는데 장애요인으로 작용하여 선택의 다양성을 제한되는 경우도 나타나고 있다. 특히 대규모 복합건설사업의 경우에는 종합적인 사업관리기능과 기존의 감리기능을 포함한 사업수행구도가 적합한 경우가 대부분이지만 이 경우 해당 역할에 대한 중복성을 지적하는 사례가 발생하곤 한다. 이에 필자는 인천국제공항건설의 종합사업관리와 같이 다양한 형태의 사업관리들이 효과적으로 적용되는 사례들을 감안하여 사업의 특성에 적합한 유연한 방식을 선택할 수 있는 제도적 변화가 전문가들의 충분한 검토와 다각적인 의견 수렴을 거쳐 이루어지기를 기대해 본다.