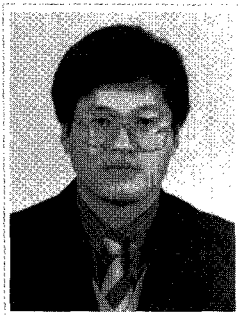


원전 프로젝트 관리 사례 소개

임 위 동

한국전력기술(주) 올진 5·6호기 공정관리팀 과장



지난 5월 22일부터 5월 25일까지 영국 런던에서 개최된 제15차 국제프로젝트관리협회(IPMA) 연차 학술 회의에 참석하였다.

현재 프로젝트 관리와 관련된 대표적인 전문 기관은 미국을 주축으로 PMI(Project Management Institute)와 유럽을 중심으로 IPMA(International Project Management Association)가 활동하고 있으며, 오늘날 프로젝트 관리에 대한 관심 증가에 따라 그 규

모 및 인지도가 점차 높아지는 추세에 있다.

IPMA 연차 학술 회의의 목적은 첫째, 전세계 전문가·산업체·연구 기관 및 대학 등의 사업 관리 분야 협력을 증진시키고 새로운 사업 관리 기술 및 방법의 소개, 둘째, 세계 각국의 다양한 산업 분야의 사업 수행 경험과 정보 교환, 셋째, 전시회를 통해 사업 관리와 관련된 각종 Software 소개, 넷째, 세계 각국에서 참가한 회사의 홍보 및 기술력 소개에 있다.

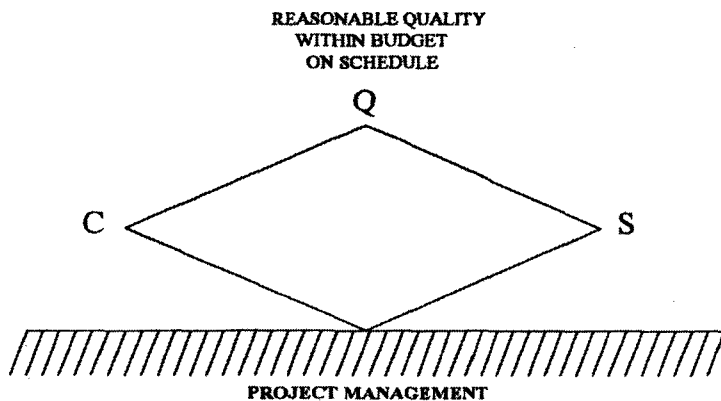
금번 연차 학술 회의에서는 유럽을 중심으로 세계 각국에서 사업 관리 분야 전문가·교수·연구원 등 500여명 이상이 참가하여 특정한 주제에 한정하지 않고 「The Universality of Project Management」를 주제로 유럽 국가간 공통 과제의 성격을 나타내는 철도 사업, 사업 수행 문화(Culture) 및 사업 관리 Case Study 등에 대한 50여 편의 논문을 발표하였다.

금번 학술 회의의 주제가 사업 관리의 모든 영역을 다루고 있어 참가자들은 자신의 관심 분야의 논문 발표에 선별적으로 참가하였는데, 본 글에서는 영국 Greenwich 소재 JASON 저출력 연구용 원자로에 대한 해체 과정을 프로젝트 관리 차원으로 설명하고, 미국의 PEDCO (PECO Energy Distribution Company)가 전력 산업 하향세에 따른 사업 다각화 및 구조 조정을 추진하는 과정에서 회사의 프로젝트 관리 그룹의 변화와 향후 기대되는 역할에 대해 소개하고자 한다.

영국 JASON 원자로 해체 프로젝트 사례

오늘날 하나의 프로젝트 수행의 성공 여부가 한 회사 또는 국가의 흥망을 좌우할 수 있다는 것은 주지의 사실이다.

프로젝트란 완수해야 할 목표가 정해지고, 착수 시점이 정해진 업무



〈그림〉 프로젝트 관리의 목적

로서 한시적·자원 제한적이며 비 반복적인 특성을 갖는다.

프로젝트 관리란 프로젝트의 기설정된 목표를 달성하기 위해 과학적인 기법을 이용하여 프로젝트의 전수명 기간에 걸친 인적 및 물적 자원의 동원 계획과 수행 계획을 수립하고, 조직을 구성하여 계획의 집행을 지시하고, 집행 과정을 지도·감독·통제·조정하는 관리 업무이다.

프로젝트는 그 특성상 제한된 자원을 이용하여 목표를 달성해야 하고, 프로젝트의 현황을 정확히 파악하고 앞으로의 진행 과정을 예측해야 하며, 프로젝트의 현재 문제점 도출과 미래의 잠재적인 문제점을 조기에 발견하여 미리 대비해야 하므로 논리적이고 과학적인 관리 기법의 도입이 필수적이다.

추가적으로 프로젝트는 대상 업무의 특성을 고려하여 수행해야 하

는데, JASON 원자로 해체 프로젝트는 원자력 관련 프로젝트의 특성을 잘 보여주고 있다.

현재 국내에 가동중인 연구용·산업용 원자로도 언젠가는 해체의 과정을 겪게 될 것인만큼 기술적 관심뿐 아니라 프로젝트 관리 차원의 관심도 점차 증가하고 있다.

1. 프로젝트 생성

JASON은 Greenwich의 RNC (Royal Naval College) 내 KWB (King William Building)에 위치한 저출력 교육 및 연구용 원자로이며, RNC가 위치한 곳은 UN이 지정한 고대 유적지로서 이처럼 원자로가 유서 깊은 장소에 위치해 있다는 것은 매우 독특한 상황이다.

원자로는 1962년에 설치되어 1996년까지 운영되었고, 해군의 핵추진 프로그램 참가자를 위한 훈련

용으로 사용되었다. 1996년 정부가 RNC에 대한 군사적 사용 중단을 결정함에 따라 JASON은 대학 기관 계획에 의거 2000년까지 해체가 결정되었고, MoD(Ministry of Defence)는 AEA Technology가 해체 프로젝트를 수행하도록 하였다.

2. 프로젝트 과제

원자력 분야 프로젝트의 특성상 프로젝트팀이 직면한 주요 과제는 다음과 같다.

- 프로젝트의 안전한 종료
- 3년 내에 원자로의 완전한 해체
- 환경 영향의 최소화, 특히 대학의 경관을 해치지 말 것(계획에 대한 지역 당국의 승인을 요함)
- 규제 기관의 승인 및 이해 관계자들의 지지
- EA(Environment Agency)의 기준을 만족하는 수준의 KW B의 제염(Decontamination)
- 프로젝트에 대한 사회의 긍정적인 이미지

3. 프로젝트 관리 전략

프로젝트는 KWB·RNC 및 사회적인 영향과 위험을 최소화하도록 면밀히 계획되었는데, 프로젝트의 주요 수행 방향은 다음과 같다.

가. 해체 전략(Decommissioning Strategy)

전략 회의를 통해 다음의 두 가지

혁신적인 구상을 도출했다.

첫째, 잔디밭 밖에서 KWB 내부로 임시로 가교를 설치해 20톤의 연료 이송용 용기를 원자로 건물로 들어오는 방안으로, 이에 따라 출입구를 확장하고 난간을 제거했다.

둘째, 건물 1층을 폐기물 처리 장소로 사용하는 방안으로, 해체된 부품들은 이송을 위해 잠시 보관된 후 건물을 따라 운반되어 창문 밖의 컨테이너에 적재되었다.

이러한 구상으로 핵연료 및 폐기물 처리를 위한 별도 건물의 신축이 필요 없게 되었다.

나. 계약 전략(Contract Strategy)

계약 관계는 프로젝트의 원활한 수행에 매우 중요하다. 본 프로젝트에서는 몇몇 하청 계약자를 거느린 두 개의 주 계약자가 프로젝트를 수행토록 계약 관계를 단순화하였고, 이러한 전략으로 핵연료 제거 및 원자로 철거에 대한 계획과 승인 업무의 동시 수행이 가능했고, 많은 Interface가 존재하는 복잡한 계약 관계에 비해 프로젝트 수행 기간을 최소화할 수 있었다. 관련된 계약자들은 다음과 같다.

- 원자로 해체 : NNC Ltd
- 핵연료 제거 : AEA Technology
- 핵연료 저장 : BNFL
- 저준위 폐기물 처리 : NNC Ltd(BNFL)
- 중 준위 폐기물 처리 : Safeguard International

○ 방사선 계측 : NRPB

다. 안전 관리(Safety Management)
안전이란 원자력 프로젝트에서 가장 중요한 항목이므로 안전 관리는 크게 강조되어야 하며, 대부분의 원자력 프로젝트는 공통적으로 안전과 관련된 방대한 분량의 Report의 생산·검토, 규제 기관의 승인 절차를 요구하고 있다.

본 프로젝트는 7종류의 안전에 관련된 주요 Report의 생산과 승인 및 EA 및 London Greenwich 자치구에 제출하도록 했는데, 이러한 문서 작성 및 승인 과정은 프로젝트의 주요한 사항일뿐 아니라 대부분의 경우 프로젝트의 주공정(Critical Path)에 해당되어 프로젝트 공기 준수에 매우 중요한 업무였다.

라. 이해 관계자 관리(Stakeholder Management)

JASON의 해체는 외부의 많은 당국 및 이해 당사자들의 검토와 승인을 필요로 하였다.

프로젝트에 대한 많은 관심과 민감성 때문에 주요 이해 관계자간 월 2회 회의를 개최하도록 하였으며, 대중적 협의체의 일환으로 회의를 개최하고, 해체 프로젝트에 대한 대중적 이해를 돕도록 프로젝트와 관련된 유인물을 쉽게 요약하여 배포하였다.

마. 위험 관리(Risk Management)
프로젝트 수행과 관련하여 150개

이상의 위험 요소들이 관리되었으며, 중대한 대부분의 위험 요소에 대해서는 발생 확률 및 영향을 분석하여 정량화 함으로써 위험에 대비하였고, 새로운 위험 요소의 추가 및 완료된 위험 요소의 삭제 등 위험관리 체계의 검토와 갱신이 정기적으로 이루어졌다.

위험 관리의 주요 효과는 위험 요소를 찾아내고 이를 정량화함으로써 대한 대비책을 수립할 수 있다는 것이다.

대부분의 위험 요소들은 실현되지 않았지만, 몇몇 중대한 위험요소는 프로젝트 말기에 발생하였다.

4. 프로젝트 진행

프로젝트 수행을 위해 3년의 기간은 매우 짧은 기간(소형 원자로 해체 프로젝트 수행에는 평균 5년이 소요됨)이며, 관련된 모든 분야 간 긴밀한 팀워크 필요로 했다.

1997년 9, 10월에 계약이 이루어졌고 1998년 3월에 작업에 착수하였다. 프로젝트의 가장 위험한 작업인 핵연료 제거는 1998년 9월에 성공적으로 완료되었다. 원자로 해체는 1999년 초에 본격적으로 수행되어 1999년 6월에 완료되었다. 원자로의 모든 부품들은 방사능 준위에 따라 분류되어 처리되었다.

원자로가 설치되어 있던 장소와 기타 공간에 대해 방사선 계측이 수행되었고, 바닥은 제거되어 저준위

폐기물로 처리되었다. EA의 기준치에 대해 원자로 주변, KWB 및 RNC를 대상으로 별도의 방사선 계측이 추가적으로 수행되었다.

1999년 11월 작업이 완료되어 MoD는 1999년 12월 건물을 Greenwich 재단에 이관했고, Greenwich 대학이 KWB의 새로운 사용자가 되었다.

5. 결과

작업은 별다른 사고없이 안전하게 완료되었다. 방사능 준위도 점차 낮아져 EA의 허용치에 근접하게 되었으며, 핵연료와 폐기물은 적절한 보관 또는 처리 공정을 위해 운송되었다.

원자로가 설치되었던 바닥 부분을 적당량 굴착함으로써 제염 작업도 성공적이었으며, 이러한 작업이 KWB의 역사적 가치에 손상을 주지도 않았다.

프로젝트의 주요 관계자들의 노력과 원활한 의사 소통 시스템이 유지되어 잠재적인 문제점이 조기에 해결되었고, 어떤 사회적인 불평도 없었다.

PECO Energy Distribution Company 구조 조정 사례

최근 세계의 경제 추세에 따라 미국을 비롯한 세계의 산업 국가들의 전력 회사들은 변화의 압력을 받고 있다.



프로젝트 관리란 프로젝트의 기설정된 목표를 달성하기 위해 과학적인 기법을 이용하여 프로젝트의 전수명 기간에 걸친 인적 및 물적 자원의 동원 계획과 수행 계획을 수립하고, 조직을 구성하여 계획의 집행을 지시하고, 집행 과정을 지도·감독·통제·조정하는 관리 업무이다.

미국은 전력 산업의 자율화가 산업과 관리 측면의 변화를 요구하는데, 그 내용은 조직의 재구성 및 인원의 감축, 외주(Outsourcing)를 포함한 사업의 구조 조정으로 산업계에 깊은 영향을 주었다.

1998년 PEDCO는 역사적으로 전례 없는 변화를 겪고 있었다. 전통적으로 보수적이며 변화에 둔감한 미국의 전력 산업계이지만, 거시경제의 흐름에 따라 효율적이고 가격 경쟁력을 갖추는 방향으로 변화해야만 했다.

분명히 세계는 예상보다 빠르게 변화하고 있고, 세계는 새로운 기회를 제공할 뿐 아니라 치열한 경쟁도 요구하는 시장 그 자체였다.

국가적 차원에서도 약 3년간에 걸친 급속한 자율화 추진은 PECO로 하여금 고객, 경쟁뿐 아니라 PECO의 존재에 대한 시각에도 변화를 주었다.

펜실베이니아주는 발전과 송전을 분리하고, 고객들이 자유롭게 공급자를 선택할 수 있도록 했으나, 한 세기를 지배해 온 패러다임이 문제였는데, 지리적인 영향으로 특정 회사에 독점된 고객들을 설득할 만큼의 가격 경쟁력을 갖추는 것은 힘든 일이었다.

당시 PECO Energy도 적극적인 구조 조정을 통해 회사를 재정비하는 중이었으며, 1995년 11,000명의 인력을 4년 내에 7,000명으로

줄었다.

프로젝트 관리의 개념은 일반적으로는 동일하지만, PECO Energy의 프로젝트 기능은 수행할 프로젝트의 특성에 따라서 오랜 기간 동안 원자력 관련 프로젝트, 기타 발전 프로젝트, 가스 수송 프로젝트 등으로 다양화되었으며, 이를 수행하기 위한 조직 역시 다양화되어 왔다.

PEDCO의 구조 조정은 대내외적으로 이처럼 급속한 변화와 다양화된 환경에서 이루어졌고 프로젝트 관리그룹(PMG) 역시 예외는 아니었는데, 변화하는 미국 전력 산업의 시장 속에 어떻게 PECO Energy의 프로젝트 관리 조직이 변화했는지를 알아보면 다음과 같다.

1. 변경 프로세스

1998년 중반 새로운 기획팀이 결성되었고 이들은 프로젝트관리그룹(PMG)이 매우 한정된 범위의 기능만을 수행하고 있음을 발견했다.

즉 프로젝트 수행은 주로 송배전 조직이 주도했고 프로젝트의 수행 시 비용과 일정은 강조하지 않은 채 오로지 표준의 준수에만 집착했다. 송배전 조직은 PMG에게 프로젝트를 수행토록 하는 것에 부정적인 시각을 갖고 있었는데, 이는 프로젝트 관리에 대한 믿음이 부족해서였다.

한편 감축된 인력(1998년 대비 20% 감소)과 예산, 증가된 업무는 새로운 리더십(Leadership)을 요

구하였고, 동시에 재정 업무, 일관성있는 문서 작성 및 보고 체계, 성과도 평가 도구의 사용이 광범위하게 요구되었다.

프로젝트 관리 조직의 성공 여부는 프로젝트가 얼마나 효율적으로 수행되는가에 의해 결정된다고 생각했다.

몇몇 분야는 급속히 개선되었는데, 개선되어야 할 가장 중요한 다섯 가지 분야는 다음과 같으며, 그 중 비용 관리가 가장 중요했다.

- 프로젝트 기획 (Project Planning)
- 프로젝트 의사 소통 관리 (Project Communications)
- 프로젝트 조직(Project Team Organization)
- 프로젝트 일정 관리(Project Scheduling)
- 프로젝트 비용 산정 및 관리 (Project Cost Estimating and Control)

2. 개선을 위한 5단계

가. 1단계 - 성공의 정의

1998년 말 프로젝트 관리를 주도할 새로운 관리자가 임명되었는데, 그는 프로젝트 스폰서와 Project Manager(PM)에게 “PECO의 프로젝트관리의 가장 이상적인 사업 수행 방향은 무엇인가?” 라는 질문을 던졌는데, 흥미롭게도 양측의 대답은 다음과 같이 동일했다.

○ 정해진 예산과 시간 내 프로젝트의 완료

- 효과적인 의사 소통 관리
- 개선된 프로젝트 기획 및 실행
- PM의 높은 전문 기술

나. 2단계 - 조직의 구성

두 번째는 팀의 개념을 강조하기 시작했다는 것이다. PMG는 그들의 책임에 대한 인식의 전환이 필요했는데, 스폰서가 그들에게 가장 중요한 고객이라는 개념이며, 스폰서의 일은 공동의 목표를 갖는 전문적인 팀에 의해 수행되어야 하고, 긴밀한 팀웍의 유지를 위해서는 빈번한 팀 빌딩(Team Building) 활동이 필요했다.

다. 3단계 - 새로운 목표의 설정

세 번째는 정기적인 회의를 통해 팀에게 효율적인 프로젝트 관리의 새로운 패러다임을 확립하고 알리는 과정이다. 개인과 팀에 대해 기준을 설정하기 위한 정책들은 다음과 같다.

- 어떤 프로젝트도 승인된 예산을 초과할 수 없음 - 예산 변경은 스폰서의 승인을 받아야 함.
- 각각의 프로젝트에 대해 지역과 자원별로 자원의 소요량을 분석하고 예측
- 각각의 프로젝트별로 의사 소통 계획 수립
- 프로젝트 계획의 작성 및 프로젝트팀과 관련된 주요 관리자

들에게 배포

- 각 PM은 재정에 관련된 전문 용어 · 시스템 · 리포트 등에 능숙해야 함.

라. 4단계 - 리포팅

가장 중요한 것은 프로젝트 재정에 관하여 정확하고 의미가 있는 정기적 리포트를 개발하는 일이다.

리포트 생산을 위해서는 필요한 정보의 수집이 중요한데, 이를 위해 새로운 성과도 분석 도구 및 비용 산정 도구 등 프로젝트의 재정에 관련된 데이터를 확보하기 위한 시스템이 개발되었다.

최종적으로 월간 프로젝트 분석 보고서가 탄생되었으며, 사업의 분석, 평가 및 예측이 가능하게 되었다.

마. 5단계 - 팀웍의 증진

다섯 번째는 프로젝트 관리팀이 새로운 접근 방법, 유용한 프로젝트 정보 및 향상된 프로젝트 관리의 효과를 회사의 경영자에게 끊임없이 알리는 일이다.

PM은 적절한 현황보고를 통해 프로젝트 스폰서가 예산의 지출 계획을 과거보다 더욱 효과적으로 세울 수 있도록 도움을 주었다.

결국 경영자는 프로젝트의 성공에 믿음을 갖게 되었고 PMG 역시 가치 있는 그룹으로 평가받게 되었다.

3. 새로운 사업 환경에서의 프로

젝트관리

향후 10년의 자율화된 미국 전력 산업계의 영향을 예측하는 것은 사실상 불가능하므로 PEDCO는 넓고 다양한 범위의 사업 요구를 수용할 수 있도록 사업 관리 역량의 개발에 전력을 기울이고 있다.

프로젝트 관리 인력은 단순히 비용과 일정, 기술적 목표를 만족시키는 것을 넘어서 전체 사업 시스템 속에서 역할에 관심을 두어야 한다고 믿고 있다.

이러한 접근 방식은 프로젝트 관리가 전통적인 역할 외에 새로운 환경에서의 사회적 · 정치적 역할과 사업의 리더로서의 역할을 강조하고 있다.

앞으로 PEDCO의 프로젝트 관리 는 지속적인 변화의 과정을 겪을 것이고, 회사의 전략 내에서 프로젝트 기획에 대한 관심이 증가함에 따라, 비용의 산정 및 관리의 개선, 리포팅의 자동화 등이 활성화될 것이다. 또한 미래는 인력의 개발 · 훈련 · 전문가간 협력이 더욱 강조된다.

이미 프로젝트 관리에 대한 산 · 학 협력이 시작되었고 경험이 풍부한 PM들을 인력 개발에 적극 활용하고 있을 뿐 아니라 외부 교육과 특정 주제에 대한 사내 교육이 이루어지고 있다. 이미 이러한 노력들이 성공을 거둬 사업의 성장과 증진에 기여하고 있다.

PMG는 PEDCO 각 분야로부터

고객 서비스 · 마케팅 · 정보 기술 등에 대한 업무를 부여받고 있고 점차 회사 내에서 그 역할은 확대될 것으로 예상된다.

4. 새로운 도구와 기술

1999년 말 PMG의 능력과 약점에 대한 객관적인 평가를 외부에 위탁했다. 평가자는 업무 절차 · 보고 서뿐 아니라 PM · 스폰서 · 프로젝트 팀을 포함한 프로젝트의 주요 인력에 대하여 광범위한 평가를 했다.

그들은 극히 경쟁적이고 복잡한 환경 속에서 더욱 효과적인 프로젝트 관리 조직의 면모를 갖추기 위해 개선해야 할 다음의 몇 가지 조건을 하였다.

- 프로젝트 승인 과정에 프로젝트 관리팀의 조기 참여
- 경영자의 전략 계획에 프로젝트를 포함시키는 기획력의 개발
- 비용 관리, 리포팅과 비용 산정의 통합
- 재정 기획, 관리 및 리포팅의 자동화
- 위험(Risk) 및 대안 개발에 대한 관리 체계의 개발

PMG는 위의 조건을 실행함에 있어 무엇보다 재정에 관련된 데이터 수집의 자동화에 비중을 두고 있는데, 이것은 PM으로 하여금 신속하고 표준화된 리포팅을 가능하게 하여 팀을 이끌고 대화하며 프로젝

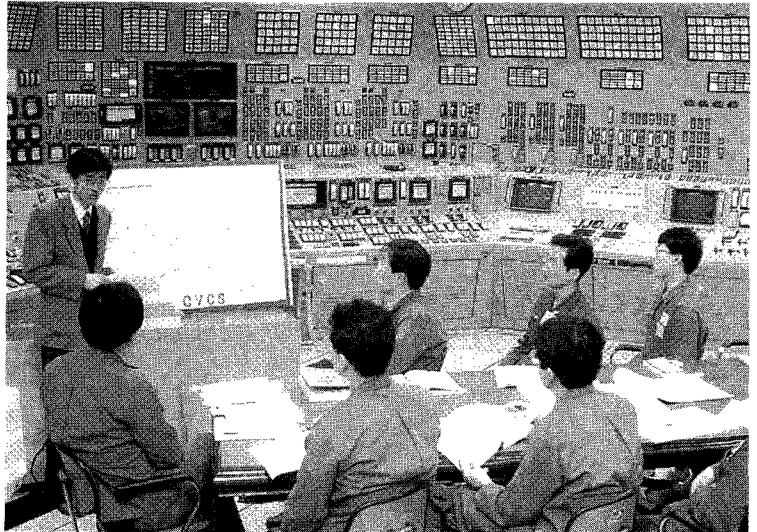
트를 기획하는 데 보다 많은 시간을 갖도록 할 뿐 아니라, 주요 프로젝트 관계자들이 동시에 정보를 공유하도록 한다.

PMG는 프로젝트의 초기 기획에 대해서도 성과를 거두고 있는데, 프로젝트의 기획에 충분한 시간을 갖는다는 점은 프로젝트팀을 조기에 투입시켜 프로젝트를 분석하고 다양한 사업 수행 방법 및 대안을 강구할 기회를 제공한다.

5. 교훈

1999년 이래 계속되던 PEDCO의 구조 조정 속에서 얻은 몇 가지 교훈은 다음과 같이 요약할 수 있으며, 이중 몇몇은 타조직에서도 적용될 수 있다고 본다.

- 변화를 가능한 빠르게 진행시켜라.
- 구성원과 조직의 스트레스의 수준을 인식하라.
- 팀의 개념을 강조하라.
- 팀의 동기 부여를 위한 새로운 수단을 개발하라.
- 구조 조정은 자신만의 문제가 아니라 거시 경제 속에서의 생존을 위한 필연적인 과정임을 인식시켜라.
- 고객과 좋은 관계를 정립하고 유지하라.
- 경영진의 신뢰를 구축하고 강력한 후원을 획득하라.



프로젝트는 그 특성상 제한된 자원을 이용하여 목표를 달성해야 하고, 프로젝트의 현황을 정확히 파악하고 앞으로의 진행 과정을 예측해야 하며, 프로젝트의 현재 문제점 도출과 미래의 잠재적인 문제점을 조기에 발견하여 미리 대비해야 하므로 논리적이고 과학적인 관리 기법의 도입이 필수적이다.

결언 및 소감

참가한 학술 회의 성격이 특정 주제를 대상으로 한정하지 않은 관계로, 미흡하나마 본인이 관심을 가진 분야 중 두 가지의 사례를 소개하였다.

첫 번째 JASON 원자로 해체 프로젝트의 수행 과정을 소개하면서 프로젝트에 관련된 모든 이해 관계자에 대해 프로젝트를 설명하고 이해시키는 과정이 인상적이었는데, 원자력 관련 프로젝트의 성공적인 수행을 위해서는 투명한 사업 추진 및 사회적 공감대가 무엇보다 중요함을 알려주는 예였다.

두 번째 사례는 생존 전략의 일환

으로 추진되는 기업 구조 조정 속에서 PMG 역시 변화의 과정을 겪을 수밖에 없으며, 이러한 변화 속에서 오히려 PMG가 전통적인 고유의 역할을 넘어서 기업의 경쟁력 제고에 선도적인 역할을 해야 한다는 점을 강조하고 있다.

상기에서 소개한 사례 외에도 다양한 분야에 걸쳐 다수의 발표가 있었는데, 국내에서도 프로젝트 관리에 대한 인식의 폭이 점차 커지고 있고, 프로젝트 관리에 관한 큰 틀은 한순간에 변화하는 것은 아닌 만큼, 이러한 학술 회의를 통해 프로젝트 관리 영역의 점진적인 변화의 경향을 지속적으로 파악해야 한다고 생각한다. ☞