

環境汚染 防止施設

綜合計劃 管理要領 (Ⅱ)

— 計劃 · 設計 · 施工 · 始運轉 수행과정 기법 —

金光洙

(株) 롯데機工 理事)

目 次

- I. 개 요
- II. 프로젝트 수행단계와 관리
- III. Conceptual phase에서의 체크포인트
- IV. Design phase에서의 체크포인트
 - IV-1. 기본설계과정
 - IV-2. 상세설계과정
- V. Procurement phase에서의 체크포인트
- VI. Construction phase에서의 체크포인트
- VII. Commissioning phase에서의 체크포인트
- VIII. 결 론

III. Conceptual phase에서의 체크포인트

목적을 명확히하고 계획하는 프로젝트에 대해 우선 대체안을 비교검토한다.

첫째, 목표설정 및 대체안 검토

- 1) 오염원의 명확한분류: 대기오염, 수질오염, 소음, 진동, 폐기물등
- 2) 기본적인 처리방법구상 및 대체안검토

3) 처분, 처리, 자원화 또는 무공해화의 방안검토

4) 처분은 어떠한 환경기준이하의 허용되는 오염원으로 배출하는 방법의 검토

5) 처리는 어떤 환경기준이상의 농후한 오염원을 자정작용등으로 회복할 수 있는 범위이하로 인위적으로 감소시키는 방법의 검토

6) 자원화 및 무공해화는 異質汚染源의 상호완충, 오염원의 최소화, 탈황유의 연료대체, 폐기물중 유기물의 회수, 오염물의 자원화방법 검토.

7) 대체안의 고려사항

7-1) 오염원의 감소방안: 생산 프로세스중 배관·다트·실등의 불량과 운전조작 부주의에 의한 오염원 누설방지 방안검토와 생산 및 생산공정의 합리화 검토

7-2) 생산공정 및 설비 개선: 생산공정 개선에 의한 오염원 배제, 각종원료, 첨가제등의 대체로 인한 오염원의격감 방안, 주요오염원의 생산설비 개선 여부 검토

7-3) 오염원의 상호이용: 산, 알칼리 폐수배출원의 상호이용, 폐염화 칼슘의 금속 정련에의 이용, 보일러 배연으로 알칼리 폐수의 중화등의 상호 이용 방안 검토

7-4) 오염원의 회수자원화: 석탄연소 후라이에시(Fly Ash)를 시멘트제조 원료 이용, 용제의 회수, 잉여스러지의 사료화, 펄프오염원에서 리그닌제조원료 회수, 폐유로부터 연료유제조, 농후유기성폐액의 연료화등 회수자원화 방안 검토

7-5) 생산 및 기타 설비의 무공해화 장치전환 : 전기자동차의 무공해자동차, 소음없는 동력기계 등의 장치에 있는 연구방안 병행

둘째, 예비 기본 계획 수립 및 견적용 설계작업

1) 기본적인 기술 검토 사항

1-1) 발생오염원의 질, 량, 배출시간 및 형태, 오염원 배출량과 질의 경시·경일·경절변화, 배출량의 최대·최소, 평균치, 각 오염발생원에 따른 발생농도 및 강도, 문제되는 성분과악등의 가정 내지는 설정 보완

1-2) 오염원을 발생하는 원료의 종류와 사용량 및 장래 변경사항 유틸리티(상수·증기·전기·공기등) 제원 파악 설정보완

1-3) 방지시설 부지선정 : 주요배출원의 인접지역, 처분이 용이한 장소, 자연 배수 조건의 구배지, 협소한 부지의 compact化, 장래의 확장계획등을 고려하여 선정

1-4) 처리 목표치 설정 : 법적 기준치 이하 처리를 기본으로 하되 미규제 항목 물질이라도 자연저해 발생 요인은 고려하고 장래주변 변화를 예측한 총량규제등도 고려해야 한다.

1-5) 회박·농후오염원의 분리처리 : 처리 목표치 이하는 직접 방출하거나 처리 용량의 감소, 농후 배출물을 회석처리하는 방안, 농후폐액의 성상분별처리, 농도별 분리처리등을 고려하여 설정

1-6) 프로세스의 선정 : 처리 목표치 설정, 제거물, 제거량 결정, 용지에 적합한 단위 프로세스를 선택하고 단위 공정의 취합은 전후 순서에 입각하여 나열되고 동일처리 공정중에 가장 적합한 공정으로 선정되어야 한다. 건설후의 유지관리, 오염발생원 공장의 성격에 따른 화학적, 물리적, 생물학적, 처리의 프로세스 선정, 관리기술자의 고려등이 공정설계의 중요 요소 이다.

2) 기본적인 Projecting 업무

2-1) Project Scheduling

Project 의 시발에서 완성일까지의 마스터플랜과 일정 계획을 포함 Total Project Performance Phase 의 Time Schedule 를 작성한다. 시공에 관련된 Scheduling 은 공사공정간의 상관성을

연결해 줄 수 있고 효율적인 수행을 할 수 있는 PERT / CPM공정표를 작성하여 시행하여야 한다.

2-2) Manpower Mobilization

프로젝트 수행에 따른 인원배정 계획으로서 공사공정일간, 월간 동원 인원, 직능별인원등의계획을 수립하여 Work Peak Load, Overtime Work, 동원계획의 대책을 수립한다.

2-3) Project Organization

당해 사업의 형태는 턴·키베이스 형식이 대부분으로서 Total Project Managering에 의한 Project Organization 계획이 합리적으로 구성되어야 수행상 차질이 없을 것이다. 프로젝트 규모에 따라서 조직의 구성은 다소 상이하겠으나 기본적인 구성도는 다음과 같다.

3) Business 와 Legal 사항

Conceptual Phase에서의 가장 중요 사항은 Proposal 작성 제출과 계약행위인 것으로서 Business 와 Legal 요항으로서 다음과 같은 기본방향이 제시되어야 한다.

3-1) Procurement, Operations 계획

필요에 따라 Procurement 에 대한 Organization 을 수립하고 내·외자재, 특이자재에 대한 분류, 선정방법, 납기, 가격, 검사등에 대한 개략적 방향제시가 되어야 한다.

3-2) Office Procedure 계획

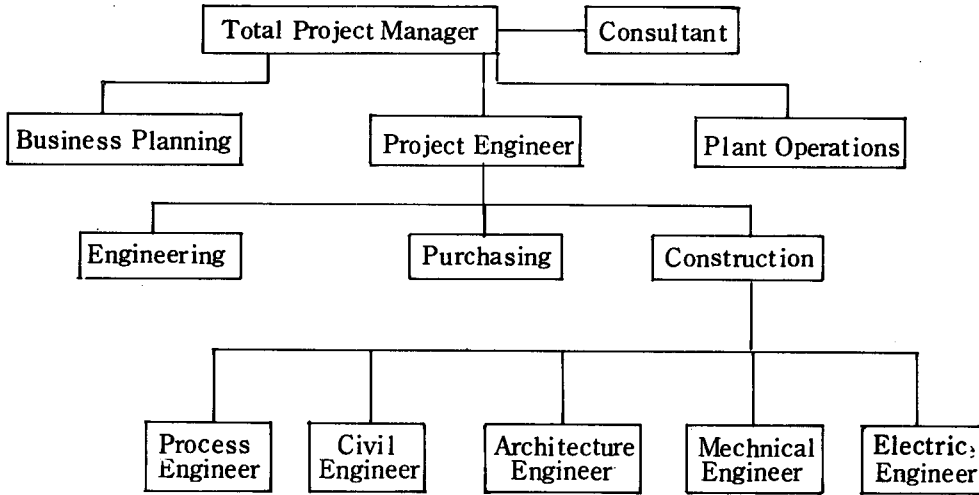
소위 전반적인 Projecting 업무로서 회의계획, 기술보고서, 서신, Filing System 등의 형식·일정·방법에 관한 개요를 밝혀둘 필요가 있다.

3-3) 계약사항

계약내용에 포함되어야 할 최소한의 사항들은 다음과 같다.

- ① 프로젝트의 개요
- ② 계약자(Contractor) 일의 범위
- ③ 공정도와 배치도에 의거한 프란트 단위 공정에 대한 기술서
- ④ Utility 의 산정
- ⑤ 건설에 필요한 보조시설 및 장비포함 (창고, 공장등)
- ⑥ 기계 사양서
- ⑦ 원료 및 처리보증 사항

Project Organization



⑧ Cost 와 Fee 의 산정제시

⑨ Project Scheduling

또한 계약의 기본 방식도 대금의 지불방법의 측면에서 반드시 계약시 협의되어야 한다.

① Cost-Plus Contract (定率制)

계약에 따른 모든 비용과 Overhead 및 Profit 를 동일 비율로 계산 처리하고 변제하는 조건. 적용비율은 계약 및 용역형태에 따라 상이하다.

② Cost-Plus-Fixed Fee Contract

(실비상환制)

Cost-Plus 계약과 유사하나 특수한 Fee 와 변경요소에 대해서는 개재시킬 수 있다는 것이 다르다.

③ Lump Sum Price (or Fixed Price)

(대금定額制)

총액확정계약 방식으로 Escalation Lump Sum 방식과 Lump Sum Plus Unit Price 방식이 있다.

④ Guranteed Maximum Cost 계약

Lump Sum 방식과 유사하나, 보증을 위한 재료나 장치와 인건비만의 가격이 부대될 수 있는 조건의 계약이다.

4) 기타 예비 참고 자료의 준비

① 예비 공정 설계를 위한 기술 Data, 즉 Local Condition, 기상자료, Utility Condition 등에 대한 자료가 부대되어야 한다.

② 계약자 P.Q, 기술인력현황, 기타 재무구조등의 자료를 부대하여 발주자의 신뢰성을 확보한다.

③ 기타 특수사항에 관한 참고자료, 카다로그등을 첨부하여 이해를 증진시킨다.

IV. Design Phase에서의 체크포인트

목적하는 최종적인 시스템의 설계를 하는 단계이며 기본 설계 단계(Basic Engineering)와 상세 설계 단계(Detailed Engineering)로 나누어진다.

기본 설계 단계에서는 기본 설계 조항에 따른 공정설계의 완성, 프로젝트 사양결정, 공정도, 배치도등에 대한 기본계획을 완전히 확정시키고 상세설계 단계에서는 각 카태고리별 상세설계를 완료한다.

첫째, 기본설계 과정의 검토요소

1) 기본계획의 구상

1-1) 프로젝트 총합계획 : 계획입안 제반자료, 환경조건, 입지조건, 새로운 문제점등의 검토

1-2) On Site 계획 : 주장치 설비, 건설 구역내의 설비, 장치, 배관, 구조물등의 계획

1-3) Off Site 계획 : 주장치 설비를 제외한 원료, 부원료, 탱크와 제품탱크 및 Utility Plant 를 계획한다.

1-4) Site Survey : 공사범위의 확인, 프란트의 가동현황, Utility의 조건, 기타 설계조건 자료의 조사

1-5) 프로세스의 최적화 : 기술적, 경제적, 관리적 제 문제와 입지적 조건등을 고려, 최적 프란트의 구상

1-6) 설계기본조항(Basic Engineering Design Data)의 조사 및 검토

No	항 목	내 용
1.	법 규	환경보전법, 오물청소법, 수도법, 해양오염 방지법, 기타 관련법규
2.	규 격	K. S, JIS, ASTM, DIN, ○○○회사내 규격등
3.	도 면 , 서 류	○ 도면의 규격, 사양서 양식 (Spec, Sheet) ○ 송장, 영수증 교환, 우송등에 의한 서류 취급법 ○ 배포선 부수관리
4.	Utility	○ 증기(상온, 최고, 최저별 압력 및 온도) ○ 전력(전압, 사이클, 상 및 전력량) ○ 공기(작업용과 계기용 공기압) ○ 용수(해수, 공업용수, 지하수등의 제원과 공급압력 및 온도등)
5.	열 교 환 기	형식에 (U Tube 등) 따른 재질, 두께등
6.	펌 프	형식, 전동기 형식, 재질, 제원 및 예비기 설치여부
7.	계 기	○ 계기반 형식 ○ 현장 계기(공기식, 전기식, 기타)
8.	구 축 물	○ 건물(전기실, 계기실등과 철근콘크리트등) ○ 가대, 가구(철골, 고강판등)
9.	기 상 조 건	○ 평균온도(°C) ○ 최대풍속(m/sec) ○ 최대강우량(mm/H, mm/24H) ○ 평균습도(%) ○ 풍압력, 수평진도, Frost Line 등
10.	기 준 교	프란트기준면, 장치기준면, 장치내기준면
11.	지 질	○ 토질상태(매립지등) ○ 지하수위(BL) ○ 지내력(TON/m ²) ○ 枕의 지지력등
12.	배 수	○ 배수형태(일반배수, 기타) ○ 배수별 수위 ○ 배수방법(자연유하, 펌프등)
13.	포 장	펌프주위, 장치주위, 보도등
14.	보 온	○ 보온재 및 외장
15.	도 장 방 화 기 계 번 호	○○○규격(회사) 기준

〈다음 호에 계속〉