

環境汚染 防止施設

綜合計劃 管理要領 (Ⅲ)

— 計劃 · 設計 · 施工 · 始運轉 수행과정 기법 —

金光洙

〈(株) 롯데機工 理事〉

目 次

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

- ⑤ 주요 프로세스기기, 장치, 배관의 재질
- ⑥ 주요기기 및 구조물의 설계계산, 규격, 조작조건
- ⑦ Process 의 Description
- ⑧ 탱크, 장치, 열교환기등의 Equip Schedule 과 Process Sketch
- ⑨ 주요계장 시스템, 리스트 및 계장프로세스 Data
- ⑩ 보증수치의 결정
- ⑪ 전기 Single Line Diagram 및 motor Schedule
- ⑫ 주요펌프, 브로아, 콤프레사등의 Equip Schedule
- ⑬ 원료 및 부원료 요구량 산정
- ⑭ Sewerage information
- ⑮ 운전조건 및 Manual 작성
- ⑯ 보전, 분석, 안전 Manual 작성
- ⑰ 엔지니어링 사양서 (Specification) 작성
- ⑱ Plot Plan 작성
- ⑲ Piping & Instrument Diagram 작성
- ⑳ Utility Flow Diagram 작성

2) 프로세스의 설계
프로세스의 목적, 내용 특징에 관해 기술하고 다음의 항목이 검토되어야 한다.

- ① 설계 기준치 설정
- ② Process Flow Diagram 작성 (Mass Balance, 수량, 주요장치 규격, 공정의 순서, Energy Balance 등)
- ③ Utility Balance
- ④ 물성 Data

이상의 기본 Process 설계를 수행하는데 있어서의 Project 및 Engineering Specification Sheet 의 Format 를 이용하면 효율적으로 수행할 수 있다.

둘째, 상세설계 과정의 검토요소
각 공종별 세부설계, 구조계산, 강도계산 및 제도작업을 포함한 업무단계로서 상세설계의 내용은 다음과 같다.

- 1) 각 장치, 설비의 평면 및 입체 상세 배치도
- 2) Tower, Vessel, Reactor 등의 제작도, 강도계산, 세부검토 체크등.
- 3) 배관계의 Plan Drawing, Spool Drawing, 재료리스트, 규격, 수량, 재질표 List
- 4) 지내력, 토질검사등에 의한 기초지반 강화, 취부, 건물, 배수구, 도로정비등의 계획 자료 작성
- 5) 계측, 자동제어계, 제어반등에 대한 계장장치, 계장용전기선, 계장용 공기등의 상세사양서 작성
- 6) 동력, 조명등의 전기배선, 변전설비, 수전설비등에 대한 상세설계
- 7) 보온 도장에 대한 보온재의 재질, 두께, 외장파 도장규격 및 색채등의 공사시방 결정
- 8) 각 공사공정의 상세설계도면 작성 (Detailed Design DWG)

V. Procurement Phase에서의 체크 포인트

하나의 Project에 소요되는 기자재의 구매조달이 원활하게 수행되지 않으면 공정 및 일정관리가 되지 못할 뿐만 아니라 프로세스의 성능보장도 문제가 된다.

구매조달 과정의 중요사항은 다음과 같다.

- 1) 가격조사를 위한 조회 (Inquiry)
- 2) 가격조사에 대한 견적가격표 작성 (Quotation)
- 3) 견적 대비표의 작성 (Bid Comparison)
- 4) 낙찰자에 대한 발주 주문서 작성 (Purchase Order)
- 5) 제작, 조립기간 동안의 재료 및 성능시험 (Inspection)
- 6) 제작, 조립의 납기관리 (Expediting)

A) Inquiry 작성과정

사양서나 도면에 충분한 자료의 적기, 적합한 Vendor 선정, Typing & Mailing 등의 사항이 중요 업무이다.

B) Quotation 작성과정

수량과 재료의 기술서, 가격, 중량산정, 납기에 따른 Firm Price 와 Escalation Clause, 수량에 따른 가격, 지불조건, 납기등이 검토되어야 하고 특히 의자품에 대한 것은 Trade Terms & Condition 을 면밀히 검토해야 한다.

C) Bid Comparisons

사양서, 가격과 escalation 조건, Delivery Terms & Payment, 정책조건, Guarantee, Freight, Labor Clause (제작인건 및 인건비) 선정 방법등을 Tabulation 하여 대비선정

D) Purchase Order

Vendor 선정후 구매주문서로 다음 몇가지 카테고리 나뉜다.

Heading : 발주자 및 Vendor 의 주소, 상호, 선적주소; FOB Point, Terms, 발주일자, 재료요구 일자등

Main Portion : 수량표 기술서, 각 항목의 가격, Total Cost 등

Printed Notes : 발주조건, B / L Instruction, Packing List, 송장, 제반선적 서류등

Guarantee : 장치, 재료에 대한 Guarantee 조항 부가

이외에 Quality, Labor Clause Sub Contractor Clause, Shipping Instruction, Patent Protection 등의 항목으로 검토하고 Acceptance 한다.

E) Inspection

제작품의 제작전후 검사과정은 Procurement 의 중요한 과정으로 Inspectors Report 는 구매부서에서 작성 조달 관리한다.

VI. Construction Phase에서의 체크포인트

건설시공 단계의 중요업무는 크게 세가지로 분류할 수 있다. 즉 시공계획 (Construction Planning), 시공 (Construction Operation), 공사관리 (Construction Management) 이다.

1) 시공계획 (Construction Planning)

- ① 설계도면과 사양 및 시방서등 서류구비 및 숙지
- ② 시공계획 공정표 작성
- ③ 동원 인원 계획표 작성과 배정계획
- ④ 공사집행 예산서 작성
- ⑤ 준비작업 및 공사마감 계획서 작성

2) 시공 (Construction Operation)

- ① Piling 작업 : 모든 기초작업 이전에 수행
- ② 가설건물 :
공사진행에 따라 가설건물 축조계획, 현장사무실 (Const. Office Building), 기능업 대기소 (Shelter), 시험 및 세척시설 (Change House), 공구실 (Tool Room), 자재창고 (Ware House)
- ③ 가설 Utility 시설 : 공사용 Utility (용수·증기·공기·전기) 시설
- ④ Roadway 및 Railroad Spurs :
시공에 관련된 보도와 대형장치 이동에 필요한 Railroad 포설의 고려
- ⑤ 시공의 순서 : 터파기 작업에 의한 Under-ground Facilities의 설치, Electrical Conduit, 기초작업, 콘크리트 구조물 및 철구조물, 중요장치의 Erection, Building, Above-ground의 Pipe 설치, 보온, 건설마감작업

3) 공사관리 (Construction Management)

- ① 현장사무소 운영관리 : 위생, 주변환경, 풍기상문제, 노동환경정비 고려
- ② 공사시공 감독 : P & ID, Plot Plan, Specification 등의 설계서를 참고 설계와 동일한 공사실시 감독
- ③ 공사 공정의 관리 : PERT/CPM Chart에 의한 관리가 더욱 효율적이다.
- ④ 공사 시공자 관리 : 기능공의 작업, 인간관계, 건강, 작업수준등의 관리
- ⑤ 현장 자재 관리 : 납입, 보관, 출납 등의 관계

VII. Commissioning Phase에서의 체크 포인트

이 단계에서는 시운전준비, 시운전, 유지관리 및 성능보증을 확인하는 단계로서 운전중의 준비 사항 체크, 시운전 계획수립, 운전 메뉴얼 작성, 유지관리 방안서 작성, 훈련, 문제점의 발취제시등이 중요한 사항이다.

1) 시운전 준비 (Preparation for Start-up)

- ① 주장치 및 배관계통, Utilities 계통의 청소 및 유통시험
- ② 기기류의 최종점검 및 압력시험
- ③ 배관 기기류의 세정과 펌프 및 Moving Equip. 의 가운전
- ④ 계기류의 시험
- ⑤ 충전물의 충전작업
- ⑥ 부원료의 조달
- ⑦ 측정기구의 준비
- ⑧ 운전요원의 훈련등

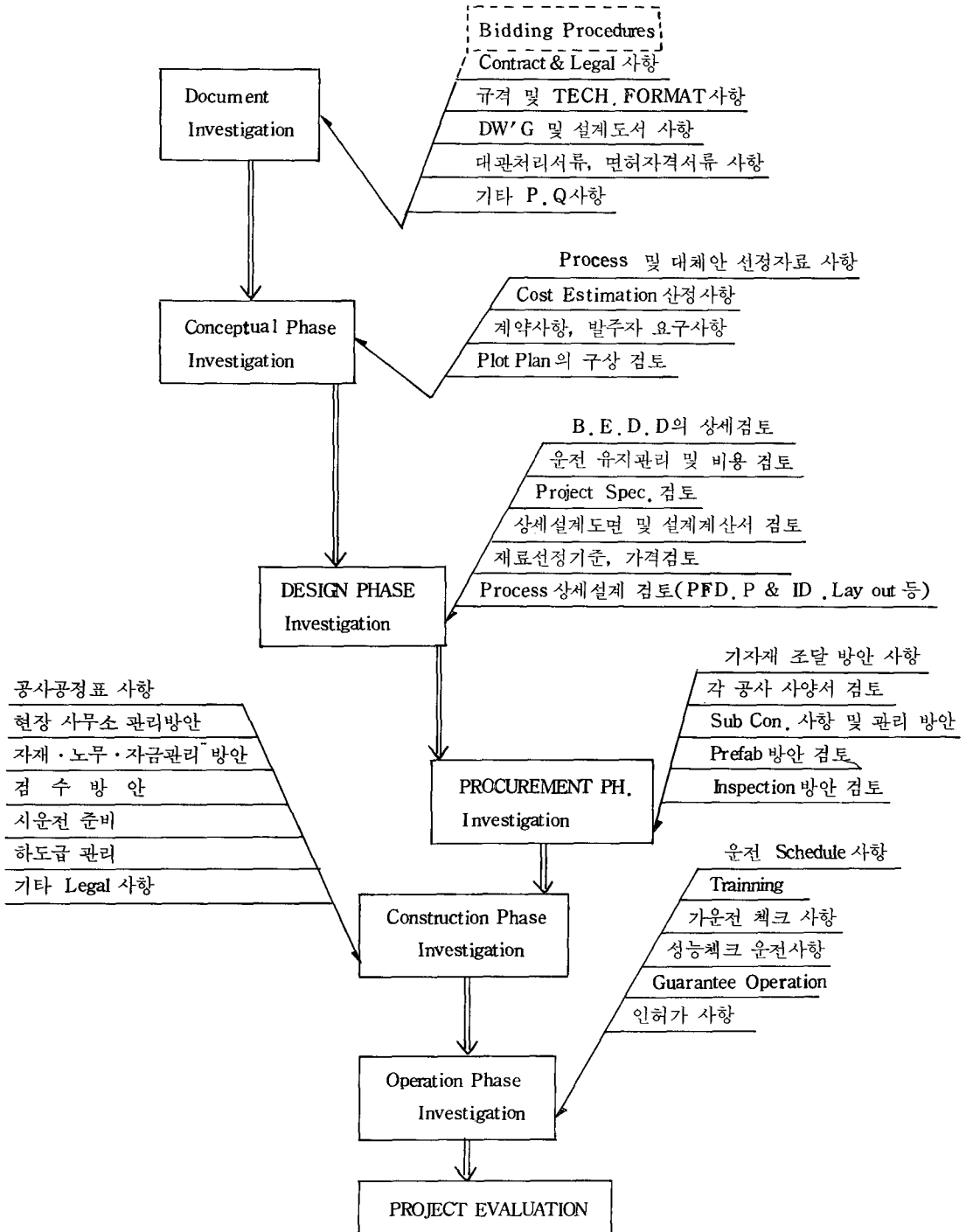
2) 운전 메뉴얼의 작성 (Operating Manual)

- ① 전체 운전 계획 및 Plant 목적
- ② 안전지침 및 세부운전 지침
- ③ Process, Utilities, Med. & Instrument 의 Flow Sheet
- ④ Equipment Summary Schedule (List)
- ⑤ 건설재료, 운전압력 및 온도, 보온 규격, 안전장치등의 Line Schedule
- ⑥ 운전 데이터와 기록
- ⑦ Sampling Procedure
- ⑧ 유지관리 방안
- ⑨ Emergencies에 있어서 운전관리
- ⑩ Operation of Laboratory 등

3) 시운전의 수행

- ① 각 장치의 가동시험
- ② 각 기기 장치의 성능시험
 - △ 장치 능력의 확인
 - △ 제품의 수율 및 처리 수질의 확인
 - △ Utilities의 소비량 확인
- ③ 운전 및 보수(장치점검 및 확인)
- ④ 시운전 결과 기록정리
- ⑤ 문제점 발취

**PROJECT PERFORMANCE PHASE & SUPERVISION
BLOCK DIAGRAM**



VIII. 결 론

환경오염방지시설의 계획은 그 규모의 대소를 불문하고 프란트 사업의 성격을 가지며 또한 턴-키베이스의 사업형식으로 수행되므로 이에 대한 사업 및 기술관리가 앞에서 언급한 정통적인 프로젝트 수행단계 수법으로 체계적인 관리가 요망된다.

이러한 체계적인 관리를 뒷바침하기 위해서는 용역업무의 철저화, 기업주의 정당하고 면밀한 검토하의 투자관념 행정관청의 제도적 장치, 시

설업자의 미비상태의 과당 사업경쟁등이 지양되어야 할 것이다.

또한 당해 관련 사업의 기술개발과 해외 수출 사업으로 진출하기 위해서는 기술개발비의 적극 지원, 사업수행 절차의 체계화 내지는 현대화등에 주안점을 두고 적극적으로 추진해 나가야 하겠다.

금후에 계획 수행되는 프로젝트의 기술 검토는 최소한 이러한 관점에서 검토 지적되어 체계화를 도모해야 할 것이다. <끝>

海外정보

사람의 훈기를 冷暖房에 利用

熱效率높고 大氣汚染의 念慮없다.

빌딩의 冷暖房이라고하면 重油나 都市가스를 使用하는 것이 一般의인 方法이나 東京 銀座에서는 今年봄에 데파-트의 사람의 훈기를 利用을 地域冷暖房方式을 이용해 暖房 施設을 하게 된다. 일시에 밀려오는 쇼핑객의 훈기나 照明에서 發散하는 熱을 利用하는 것으로서 其데파-트만이 아니고 隣接한 빌딩에도 冷暖房을 하게된다. 將次는 對象이되는 빌딩을 늘리고 熱源으로서 高壓送電線의 排熱도 豫定으로서 徹底한 에너지節約式으로 “資源小國·日本”으로서는 안성마춤의 아이디어이다.

이 地域冷房의 熱源이 되는것은 數寄屋橋交差點가까이에 現在 建設中인 「쁘란단 데파-트 銀座」 이 데파-트의 사람의 훈기나 照明等に 나오는 熱을 中心으로 하고 東電 銀座 變電所의 排熱도 利用하고 同데파-트의 빌딩과 兩隣 빌딩까지 새개의 빌딩을 冷暖房을 하게된다.

具體的으로 說明하면 데파-트의 換氣口에 熱交換器를 設置하고 室內의 排熱을 물로 回收한다. 이것을 “Key station” 東電銀座支社의 地下에 있는 蓄熱槽에 모운다.

빌딩을 暖房할때는 이 물을 히-트펌프(冷暖房用空氣調裝置)로 45度로 덥혀서 세계의 빌딩에 返送하여 其 熱로 室內을 덥힌다. 한便 冷房일때는 이 물을 히-트펌프로 7度 強度로 冷却하여 各 빌딩에 보내고 이 물로 室溫을 冷却한다.

이같은 方式은 長點이 참으로 많다. 干先 使用되는 에너지는 히-트펌프用的 電氣만 必要하다. 이때문에 燃廢廢棄物이 나오지 않으며 萬一의 境遇에 있어서도 火災나 爆發 等の 危險이 없다. 또 熱效率이 이제까지의 冷暖房方式보다 2.5~3.5 倍가 높다. 그 위에 SO_x나 NO_x 등에 依한 大氣汚染도 없다.

또한 이와같은 方式은 各빌딩이 獨自의 冷暖房設備를 設置할 必要가 없으므로 기분만 큼의 場所를 넓게 쓸수있는 外에도 保守·保安要員도 들지 않으며 人件費가 節約이되는 利點이 있다. <外誌에서>

환경보전에 관한 문예작품 및 학술논문현상공모

전국민의 환경보전 의식을 드높이고 환경보전 운동에 우리모두 함께 참여하기 위하여 문예작품 및 학술논문을 다음과 같이 널리 현상공모하오니 많은 응모바랍니다.

공 모 대 상	공 모 종 목	공 모 주 제	제 목	분 량	시 상	
					입선구분	내 역
초·중 고생	수필 (동화 동시 포함)	○ 환경보전의 중요성 ○ 환경보전을 위하여 우리가 지켜야 할 일등 기타주제	자유	200자 원고 지 20매 이 내 (한글 전 용)	금상 1편	상장 및 부상
					은상 2편	"
					동상 3편	"
					가작 39편	"
대학생 및 일반 인	논설문	○ 환경보전과 개발의 관계 ○ 환경과 인간의 상 호작용등 기타주제	자유	200자 원고 지 70매 이 내 (국·한 문혼용)	금상 1편	상장 및 상금
					은상 2편	"
					동상 3편	"
					가작 5편	"

● 제출요령

- 초·중·고생 : 각 시·도 교육위원회경유
- 대학생 및 일반인 : 작품제출처에 직접 또는 우편제출

● 응모마감 : 1984년 5월 10일

● 제 출 처 : 환경청 종합계획과 (전화 779-2027)

(서울시중구서소문동 39-1 신아빌딩)

● 시상일자 : 1984년 6월 5일 (제 12회 세계환경의날)

※ 작품제출시 표지에 제출자 주소·성명·소속학교 학년·반 등을 기재하여 주
시고 기타 의문사항은 제출처에 문의바랍니다.

1984년 3월 일

환 경 청 장