

신규면허발급에 즈음한

플랜트 건설공사 기초적 사항

「착공준비 지침서」

막대한 투자보다 많은 경험을
정립화한 기술을 체계화하여 시간의 연구,
동작의 연구, 관리의 연구를 통하여 공사의 효율적
운영을 기하기 위하여는 업무 체계를 확립해야 한다.
공사의 계획·인원조직 정예화·합리적이고 효율적인
지휘·조정·통제하는 사전관리와 집행관리를 위하여
본고는 현장에서 중점적으로 체크하면서 공사
수행 중점사항을 나열한 내용이다.

「편집자 주」

한영복 / 우주플랜트건설(주) 기술담당이사

제1절 공사 착공 계획

[1] 공사 착공 준비와 PM

입찰이 일단 LOWEST로 판명되면 비록 발주
처가 L/I를 발급하기 이전이라 하더라도 담당
PM은 공사 착공에 필요한 제반 준비를 서둘러
착수하여야 한다.

(1) 자료 수집 및 검토

1) CONTRACT DOCUMENT 검토

① SCOPE OF WORK의 당사 PORTION 확
인

: ENGINEERING

: PROCUREMENT

: CONSTRUCTION

2) 당사의 견적관계 자료 검토

① ENGINEERING 관계 자료

② INQUIRY 관계 자료

③ WORKING SHEET - ACTUAL QUANT-
ITY

④ 기타 각종 CATALOG

3) 발주처에 제출한 당사 입찰서 내용 검토

① 공정계획

② ORGANIZATION

③ 인원 MOB

④ 장비 MOB

⑤ 자재 MOB

4) 기타 현지로부터 입수된 각종 공사 정보

① LOCAL 자재 관계

② 장비 임차료

③ 하도급업자

④ TRANSPORTATION

⑤ 기타 LOCAL 법규 관계

(2) ORGANIZATION의 확정 및 착공 TEAM

구성

- 1) ORGANIZATION의 확정
- 2) 신규 공사 착공 TEAM의 구성
- 3) 선발팀의 역할

① OVERALL ORGANIZATION에 의한 신규 공사 착공 TEAM 전원을 총원하는 데는 상당한 시일이 소요된다. 따라서 ORGANIZATION중 착공 준비를 주도할 KEY MEMBER의 긴급 총원을 우선적으로 고려해야 한다. (선발팀)

② 선발팀이 구성되면 각자의 임무를 부여한다.

- PM이 수집 검토한 각종 자료 인수, 인계
- 공사 착공 계획의 해당 부분 작성
- 기타 각 분야별 착공 준비 사항 추진

③ 팀구성원에게 부여된 임무의 성격에 따라 현지 도착 필요 시기에 관한 완급을 가릴 수 있으므로 그에 따라 단계적인 팀구성 및 구체적인 계획을 수립할 수 있다.

- 현지에 급파하여야 할 직원 그룹
- 본사에서 맡은 역할을 마칠 때까지 머물러야 할 직원 그룹

(3) ENGINEERING, PROCUREMENT

업무추진 및 현장팀 지원

1) ENGINEERING

① 당사 SCOPE OF WORK 검토

- BASIC ENGINEERING의 포함 여부
- DETAIL ENGINEERING의 CRITERIA 검토

토

- 외주의 필요성 판단
- 외주시 하청업체 자격, 능력, 실적조사 및 선정

② 하기 각항의 ENGINEERING SCHEDULE

및 TARGET DATE 수립, 확정

- INFORMATION DWG. DATE의 요청 SCHEDULE

- DESIGN CRITERIA 작성
- ENGINEERING SPEC 작성 및 CODE 준비

- PROCESS FLOW DIAGRAM과 PLOT PLAN 등에 의거한 기본 설계

- DETAIL DRAWING 및 기자재 구매를 위한 사양서 작성

- DRAWING TRANSMITTAL, APPROVAL PERIOD 등등의 PRECEDURE FIX

- 도면 승인 획득

- 기자재 구매를 위한 물량 산출

2) PROCUREMENT

① DETAIL PROCUREMENT SCHEDULE 작성, 시행

② MTO

- 시공 도면에서 공종별 물량 산출

- 구매 목록 작성 및 유지

- 현장에 통보

③ BQ

- WORKING SHEET IN ESTIMATION

- PRELIMINARY BILL OF MATERIAL

- OFF-SHORE와 ON-SHORE MATERIAL의 구분

④ 자재부에 INQUIRY 의뢰

- 착공 단계에서 필요한 자재

- CRITICAL EQUIPMENT

- LONG DELIVERY ITEM

⑤ VENDOR 관리

- VENDOR 상황 수시 점검

- VENDOR LIST 작성

- VENDOR별 CATALOG 등 자료 수집

⑥ 자재부의 의뢰에 대한 TECHNICAL EVALUATION 지원

⑦ ENGINEER APPROVAL

- 현장에서 APPROVAL에 필요한 자료 제공

- 현장의 APPROVAL 과정 CHECK 및 독려

- APPROVAL 접수후 조달 본부에 통보

* SUBMITTAL의 여건 FIX

- CATALOG

- SAMPLE
- TEST REPORT
- CERTIFICATIO

⑧ EXPEDITE

- 자재의 현장 도착 일자 확인
- 계획 일정 점검
- 관련자 독려

⑨ MASTER SCHEDULE과의 대비 (ALLOWANCE & FLEXIBILITY)

3) 현장지원

- ① 착공 준비단계에서 현장 TEAM과 본사 각 부서간에 COORDINTOR로서의 역할
- ② TROUBLE SHOOTER로서 전문성을 요하는 현장의 특수애로사항 타개
- ③ 현장에 관련된 제행정업무의 대본사 창구 역할

[2] 신규공사 착공팀의 임무

(1) 착공계획서의 작성

1) 작성목적

공사 착공팀이 구성되며 PM으로부터 인수받은 각종 자료 및 정보를 기초로 공사착공계획서를 작성하여 착공준비의 기본지침으로 활용한다.

2) 주요내용

- ① 공사개요 ② 공사내용 ③ 공정계획 ④ 기성 및 수급계획 ⑤ 직원 소요계획 ⑥ 현장조직표 ⑦ 기능직사원 소요계획 ⑧ 장비 소요계획 ⑨ 주요 자재 수급계획 ⑩ 사무실 및 숙소 시설계획 ⑪ 예상하도급공사 ⑫ 애로 및 요망사항

3) 작성요령 및 보고서식

4) 제출일

공사 착공팀은 늦어도 착공 1개월전까지는 공사착공계획서를 작성하여 공사부에 제출하여야 한다.

(2) 공사착공계획서의 집행

1) 계획의 질서 책임 (현장 실정 고려)

신규 공사 착공팀은 장기계획서에 입각하여

각자 맡은 바 책임하에 초기 착공단계에서 꼭 필요한 인원, 장비, 가설자재 및 주요 자재 발주 등을 일단 마무리지어야 하며 아울러 본사 각 지원 부서와 충분한 사전협의를 거쳐 그에 필요한 제반 지원사항을 요청하고 FOLLOW-UP할 책임이 있다.

2) 세부집행계획의 작성 및 실행

공사착공계획은 어디까지나 기본계획이므로 차질없는 공사착공을 위하여는 집행전에 실재여건을 감안 기본계획을 재검토 조정하여 각 부분별로 보다 상세히 세부계획을 적시에 수립 시행할 필요가 있다.

① 세부공정계획

- ENGINEERING, CONSTRUCTION별

- 기본계획의 공정을 보다 세분화

- 최소 초기 3개월간 COVER

② 직종별 기능직사원 소요계획

- 직종별로 구분 확정

- 최소 초기 3개월간 COVER

③ 자금소요 및 조달계획

- 착공초기의 자금소요 예측

- 기성계획감안 부족자금 조달계획

- 최소 초기 6개월간 COVER

④ 장비조달계획

- 기본계획의 장비소요를 조달 방법별로 구분

- 진출입하여야 할 장비

- 현지에서 임차하여야 할 장비

- 신규로 구입하여야 할 장비 - 구입의뢰

(3) 기타 착공 준비사항

1) 가설자재발주

① CAMP 부지선정, 정지공사

② LAOUT, 도면, 사양 결정

③ 소요량 확정 - 발주의뢰

2) KICK - OFF MEETING 대비

① 예산의제 검토

② 자료준비

3) 발주자 및 ENGINEER에게 제출할 DOCUMENT 준비

- ① KICK-OFF MEETING : 1차
- ② L/I에 대한 ACCEPTANCE LETTER
- ③ BOND 및 보험증서
- ④ SUBCON 승인신청서
- ⑤ METHOD STATEMENT
- ⑥ 기타 공사사진 보고, 월공정표 및 주공정표
- ⑦ KICK-OFF MEETING후 보완 : 2차
- ⑧ NTP에 대한 착공 통지서
- ⑨ 계약작성 및 서명
- ⑩ MATERIAL 및 DRAWING APPROVAL

청구서

- ① WORK PERMIT, GATE PASS 신청서
- 4) 제반금융 및 보험 관계 준비
 - BOND 발급
 - TERM LOAN
 - INSURANCE POLICY
- 5) LOCAL 법규 관계 검토
 - ① 회사 등록
 - ② 무역관계법규
 - ③ 노동법
- 6) 전문하도급업자 조사 및 선정
 - ① 실적조사 및 능력 평가
 - ② 품의
 - ③ QUOTATION 접수 및 EVALUATION

제2절 INQUIRY PACKAGE 작성 「주문서 작성」

[1] 목적

ENGINEERING INQUIRY PACKAGE 작성을 하기 위한 기본지식이나 표현법 및 기입방법 등의 통일을 기하여 효율적인 INQUIRY 작성을 하기 위한 목적이다.

[2] 적용범위

본 MANUAL은 CLIENT의 특별한 요구가 없

는한 배관 부서의 모든 PIPING MATERIAL INQUIRY 작성에 적용

[3] 적용 STANDARD 및 CODES

본 MANUAL은 AMERICAN STANDARD CODE를 기초로 작성된다.

[4] INQUIRY 작성 FLOW

(1) B/M이 산출되면 ENGINEER INQUIRY(E-I)를 작성하게 된다.

소속 부서에서 작성하는 E-I는 HAND WRITTING하여 PROJECT부서에 송부한다. 이것이 P-M의 승인 득하여 P-A에게 가면 P-A는 INQUIRY 번호를 부여하고 도면과 사양서 등의 첨부서류를 ATTACH하여 EQUIPMENT CONTROL SHEET 및 PROCUREMENT RECORD에 기록한 뒤에 구매부서에 넘겨진다.

(2) 구매부서는 GENERAL INSTRUCTION FOR PURCHASE를 첨부하여 TYPING한후 VENDOR에게 원본은 발송하여 구매부서에서 FILE하고 사본 5부를 P-A에게 송부한다.

(3) P-A는 구매 GROUP에서 받은 사본 5부중 CLINET의 요구가 있으면 1부 그리고 견적부서 ORIGINATOR에게 각각 배부하고 CENTRAL FILE에 FILE한다.

[5] INQUIRY 작성시 준비사항

INQUIRY SHEET를 작성하기 전에 다음 사항을 사전 준비한다.

- (1) I.T.B ALC의 요구 사항 검토
- (2) 관련 도면 및 참고 자료 검토
- (3) SPECIFICATION 작성
- (4) DATE SHEET 작성
- (5) 공급범위 확인
- (6) INQUIRY PACKAGE 분류

(7) 도면 및 자료요구서 (VENDOR DATA REQUIREMENT)

[6] INQUIRY 작성요령

INQUIRY는 주로 L/E가 ORIGINATOR가 되어 작성하게 되며 이때 사용하는 FORMAT는 각 회사양식에 의한다. 그러나 통상 아래와 같은 식으로 작성한다.

① TO : 본란은 구매 부서에서 기 작성된 VENDOR LIST의 VENDOR 상호, 주소, TEL/FAX NO를 기재하는 란이지만 설계 GROU에서 RECOMMED하는 VENDOR가 있으면 기재하여 그 VENDOR에도 INQUIRY가 발송되도록 한다.

② TITEL : PROJECT TITLE를 기재한다. (EX) EGPC/GULF OF SUEI, GAS PROJECT

③ CLASSIFICATION : ITEM의 종류(분류)를 기재한다. (EX) PIPES & FITTING

④ END USE : JOB SITE의 사용처를 기재한다. (EX) UNIT 102

⑤ ITEM NO : TAGGE ITEM (EQUIPMENT)의 NO를 기재한다. BULK ITEM의 경우는 ITEM NO가 거의 없으므로 이 경우는 대개 「SEE ARTICILE 4」로 기재한다.

[7] DELIVERY CONDITION

물품인도 조건으로서 해당란에 「X」MARK를 하고 REFER TO ATTACHED GENERAL INSRUCTION FOR PURCHASE라 기재한다.

[8] SCOPE OF SUPPLY

견적서에 포함되어야 할 VENDOR의 공급 범위를 말하며 해당란에 「X」MARK를 한다. 기재된 사항 외에 별도 공급되어야 할 사항은 마지막 BLAK란에 「XX」MARK를 하고 내용 기재함이 좋다.

[9] SCOPE OF WORK

VENDOR가 수행할 업무의 범위를 말하며

「X」MARK된 사항은 견적에 그 PRICE가 포함 되어야 한다.

[10] TEST & INSPECTION

시험 및 검사방법을 기재하고 해당란에 「X」MARK를 하고 SPEC이 있는 경우는 SPEC NO를 기재한다. 기재된 내용 외에 따라야 할 사항은 마지막란에 「X」MARK를 하고 기재한다.

※ TEST AND INSPECTION CERTIFICATE

① MANUFACTURE 및 THIRD PARTY INSPECTION REPORT와 MILL TEST CERTIFICATE는 CLIENT의 REQUIREMENTS가 있을 경우를 제외하고는 가능한 APPROVAL에 관계없이 1회만 요구하며, PIPE LARGE SIZE 및 HIGH PRESSURE RATING VALVES, SPRING HANGER 등 SPECIAL ITEM에 대해서만 요구한다.

② TEST나 INSPECTION REPORT보다 QUALIFIED VENDORS를 선정하는 것이 더 좋으나 COST가 높아진다.

③ VENDOR INSPECTION REPORT보다 QUALITY REPORT는 JOP의 성격에 따라 결정할 일이지만 TURNKEY PROJECT에 있어서는 MANUFACTURER로부터의 MILL TEST CERTIFICATION은 모두 요구하는 것이 좋다.

④ MILL TEST CERTIFICATE나 INSPECTION REPORT는 JOP의 성격에 따라 결정할 일이지만 THIRD PART INSPECTION REPORT 부서와 구매부서에서 결정하여 별도의 조치가 필요하기 때문에 본 MANUAL에서는 언급하지 않는 것으로 한다.

[11] VAEDOR PRINT 제출항목으로서 VENDOR가 지켜야 할 기본업무이다.

DRAWING 및 DATE REQUIREP에 대한 소수량을 필요한 항목에 기록하여 INQUIRY

PACKAGE에 첨부

- (1) CLIENT : PROJECT NAME을 기록
- (2) COPIES WITH BID : BID시 VENDOR가 제출해야 할 부수를 기입한다.
- (3) COPIES FOR APPR'L : CLIENT에 APPROVAL이 필요한데, 또는 VENDOR PRINT APPROVAL을 위해 필요한 부수 기재
- (4) AFTER APPROVAL란의 COPIES OF PRINTS : APPROVAL후에 제출되는 CERTIFIED VENDOR PRINT의 소요수량을 기재
- (5) REPRO TRACING : REPRODUCTION을 할 수 있는 원본이 필요할 때 부수를 기재한다.
- (6) DATE DUE : 각 항목의 제출 요구일자를 기재한다.
- (7) 별도로 더 요구할 사항이 있을 때에는 마지막 NOTES란에 추가 기입한다.

[12] SPECIAL ITEM의 ENGINEERING DATE REQUIREMENT

- (1) EQUIPMENT에 해당하는 대형특수 VALVES, LOADING ARMS, PIPING FACILITY HOT TAPPING COMPONENT, SPRING SUPPORT, EXPANSION JOINT 등은 PIPING COMPONENTS와 구분하여 VENDOR에게 ENGINEERING DATE를 요구한다.
- (2) CLIENT의 APPROVAL을 위한 DRAWINGS, FOUNDATION DESIGN을 위한 LOADING DATE SHEETS, RECOMMENDED SPARE PARTS, EQUIPMENT DATE SHEETS, CATALOGUES, INSPECTION REPORT 및 MILL TEST CERTIFICATE 등이 요구되어야 한다.

[13] INQUIRY 작성 세부사항

(1) ATTACHMENTS(첨부서류)

- ① GENERAL INSTRUCTION FOR

PURCHASE (구매 일반 지침서)

- ② VENDOR DATA REQUIREMENTS (납품자의 도면 및 자료제출 목록)
- ③ DWG(도면)
- ④ SPECIFICATION(관련기술 사양서)
- (2) DELIVERY CONDITION(인도조건)**
- ① EX - WORKS(납품자 공장도)
- ② DELIVERY TO JOBSITE(현지 지정장소 상차도)
- ③ WITH UNLOADING AT JOBSITE(현지 지정장소 하차 포함)
- ④ WITH UNLOADING AND ERECTION AT JOBSITE(현지 반입 및 설치조건)
- (3) SCOPE OF SUPPLY(공급범위)**
- (4) SCOPE OF WORK(건설범위)**
- ① DESIGN(강도계산 및 상세설계)
- ② MANUFACTURING(제작)
- ③ TEST & INSPECTION(시험 및 검사)
- ④ PAINTING(도장)
- ⑤ PROTECTION & PACKING(보호 및 포장)
- ⑥ TRANSPORTATION(수송)
- ⑦ ERECTION(설치공사)
- ⑧ ERECTION(설치공사)
- ⑨ ASSEMBLING(내부조립공사)
- ⑩ INSULATION WORK(보온공사)
- ⑪ SUPERVISION(기술자 파견)
- ⑫ TEST & INSPECTION(시험 및 검사)
- (5) CORRESPONDENCE(연락사항)**
- (6) INQUIRY PACKING**
- ① ITEM별로 PACKAGING하는 방법
- ② QUANTITY에 따라 PACKAGING하는 방법
- ③ VENDOR에 따라 PACKAGING하는 방법

[다음호 계속]