

엔지니어링業과 建設業의 正常化 方案

The Normalization Plan of Engineering and Construction Work



李 大 潤*
Lee Dai Yoon

1. 엔지니어링(기술용역)은 과학기술자의 책임하에 종합적으로 수행하도록 한다.
2. 시공관리(CM)는 건설기술자로 하여금 성실히 수행하도록 한다.
3. 엔지니어링과 시공의 계약방법은 국제화 추세를 따르도록 한다.

과학기술을 연구개발하여 사용하는 목적은 인류의 행복을 위하는 것이고 현대식 빌딩 등은 과학기술과 건축예술의 조화로써 형성되는 것이므로 기술사와 건축사는 서로 공조하여 창의적인 설계문화를 창달하여야 한다. 모든 국민은 직업선택의 자유가 있고 학술의 자유를 가지며 저작자·발명가·과학기술자·예술가의 권리는 법률로써 보호하고 있다. 이러한 헌법정신에 입각하여, 국가는 시설물

의 안전성 및 경제성을 확보하고 과학기술자의 지적재산권을 보장하기 위하여 선진국의 기술사제도를 1963년에 도입하였고 기술사는 고도의 과학기술을 응용하여 사업 및 시설물의 계획·조사·연구·설계·분석·구매·시험·감리·시운전·평가·지도 및 사업관리 등의 전문기술을 수행하도록 규정하고 있으며 건축사는 건축물의 설계 및 감리를 수행하고 있다. 주택·빌딩 또는 공장 등에 설치하는 전기설비는 사람의 심장과 두뇌와 같이 가장 중요한 기능을 가지고 있는 시설인데도 불구하고 겉으로 자세히 볼 수 없는 시설물이므로 소홀히 취급되는 경우가 많이 있다. 그리고, 전기에너지는 실제로 눈으로 볼 수도 없고 냄새도

*건축전기설비기술사, 한성기술연구소장.

없으며 공해가 전혀 없기 때문에 미래의 대체 에너지로써 각광을 받고 있다. 따라서, 전기에너지는 모든 분야에서 다양하게 사용되고 있으므로 전기설비의 비중이 날로 증대되고 있으며 전기에너지를 안전하고 편리하게 사용할 수 있도록 설계하는 공법은 경제성이 가장 높은 신공법이 되므로 엔지니어링업을 선진국 수준으로 향상시키는 일은 가장 중요한 사업이 될 수 있다. 20세기는 공업화사회(산업화 사회)라 하여 자본중심의 사회로써 기술도입에 의한 제품생산 및 시공위주로 시행되어 왔지만, 21세기는 정보화 및 창조화 사회라 하여 기술중심의 사회이고 자율적인 기술응용과 창의적인 기술개발로써 고기능·고품질의 제품생산과 종합적인 소프트기술 등으로 발전될 것이다. 그러므로, 정보화 및 창조화사회에서는 엔지니어링업과 건설업이 종합적으로 통합될 것이고 과학기술자와 건설기술자의 역할이 크며 기술연구 및 개발로써 적정설계를 실시하고 성실시공을 실현해야 하므로 엔지니어링업과 건설업을 정상화시키는 방안을 강구하여야 한다.

1. 엔지니어링(기술용역)은 科學技術者의 책임하에 綜合的으로 수행하도록 한다.

국가는 과학기술의 혁신과 정보 및 인력개발을 통하여 국민 경제의 발전에 노력하여야 하고 국가의 기술경쟁력을 향상시켜야 하며 과학기술자의 자유와 권리를 보장하여야 한다. 미국의 기술경쟁력 수준을 100으로 본다면, 일본의 수준은 56점, 우리 나라의 기술경쟁력 수준은 5점 정도로서 세계 11위의 경제강국이라고 하지만 우리 나라는 기술경쟁력이 낙후되어 있다는 사

실을 알 수 있다. 장차 21세기는 창조화사회로 발전되기 때문에 제도개선과 기술개발 없이는 발전할 수 없고 고도화 및 종합화를 추구하지 않으면 후진국을 면치 못할 것이다. 그러므로, 과학기술자는 미래의 창조화사회를 준비하기 위하여 엔지니어링기술을 종합적으로 개발하여야 하고 엔지니어링업자는 우수한 과학기술자를 확보하든지, 협력체제를 구축하여야 하며, 고도의 과학기술을 응용하여 사업 및 시설물의 계획, 조사, 연구, 설계, 분석, 구매, 조달, 시험, 감리, 시운전, 평가, 자문, 지도, 사업관리(PM), 타당성 검토 등의 전문기술은 국제수준으로 향상시켜야 한다. 건설공사는 종합적인 엔지니어링 서비스가 제공되어야 부실시공 및 안전사고를 예방할 수 있고 충분한 조사와 연구에 의하여 설계되어야 하며 설계자가 계속해서 공사감리를 수행하여야 설계에 대한 책임도 질 수 있다. 따라서, 시스템엔지니어링의 업무내용을 자세히 살펴보면,

(가) 사업 및 시설물의 계획(計劃)이라 함은, 사업을 착수하기 전의 준비업무로서 사업주의 원에 의하여 대상 사업 및 시설물의 기술적, 경제적, 사회적으로 그 타당성을 결정하는 업무이며, 사업창출 및 기획, 사전조사 및 사업규모 검토, 입지와 공정 및 시설 검토, 투자비 산정, 사업추진 계획, 자금조달 및 투입계획 수립과 경제성 및 사회성검토 등이 해당된다. (나) 조사(調査)라 함은, 이용 가능한 기술조사, 입지조건, 시장조사, 사업비계산, 수익성 등을 조사하고 분석한다. (다) 연구(研究)라 함은, 자연과학의 원리와 법칙을 연구하고 기존 공법 및 신공법등을 연구하며 시설물의 안전성, 편리성, 경제성 등을 연구한다. (라) 설계(設計)라 함은 기본설

계와 실시설계(상세설계)로 구분하고, 기본설계(Basic Design/Preliminary Design)에서는 예비조사와 타당성 검토 및 사업주의 요구사항 등을 근거로 하여 설계지침을 작성하고 주요 공법에 의한 기본 설계도를 작성하며 설계계획 수립, 개략 공사비 산정, 공사기간 등의 기본적인 사항을 결정하여 표기한다. 실시설계(Detail Design)에서는 기본설계 및 계획을 검토하고 설계에 필요한 자료의 수집 및 정리를 하며 설계지침을 확정하여 실시설계도, 기술계산서, 공사시방서, 예정공정표, 수량 산출서 및 공사비 내역서 등을 작성한다. (마) 분석(分析)이라 함은 사업 및 시설물의 여러 단계와 요소를 평가하고 그 성과를 정성적, 정량적으로 검출하는 업무이며 문제점 수집, 개선방안 수립 및 검토하여 종합하는 업무이다. (바) 구매(購買)라 함은 건설공사를 효과적으로 시공하기 위하여 적정 규격의 기기, 자재 등을 사업자를 대행 또는 지시에 의하여 계획, 견적, 적산, 발주하고 입수하는 업무를 말한다. (사) 조달(調達)이라 함은 건설공사를 시공함에 있어서 구매업무 이후에 제작자의 견적조회, 견적서의 비교 검토, 주문서의 발행, 제작 상황의 조사, 공정 확인, 검사 및 수송의 업무를 말한다. (아) 시험(試驗)이라 함은 자재, 제작품, 지급품, 시설물 등의 성능과 안전성 등이 기술기준 및 요구조건에 적합한지를 측정하고 조사하여 그 데이터를 제공하는 업무를 말한다. (자) 감리(監理)라 함은 설계자와 시공자와의 협의절차로써 시공계획 및 공정표 검토, 시공도 검토, 시험성과표 검토, 공정 및 기성고사정, 준공도 검토 등의 업무를 말하고, 당사자의 계약에 의하여 준비단계와 시공단계로 구분되며 확인, 검토 및 지정업무에 국한된다. 따라

서, 쌍방간의 대등한 입장에서 그 업무를 수행하며 해당 공사의 시공과정에서 그의 전문지식, 기술, 경험 등을 활용하여 업무수행을 하고 기술기준 및 설계도서에 의하여 시공되는지를 확인하고 기술자문 등을 행하며 감독원이 없을 경우에는 감독 업무도 수행할 수 있다. (차) 시운전(試運轉)이라 함은 건설공사가 완료되는 시점에서 성능달성 여부 및 운전시 이상 여부 등을 확인하기 위하여 사업주의 입회하에서 공정별 부분운전, 시제품 생산, 설비부하의 확대 및 연속운전의 보증 등을 수행하는 업무를 말하며, 시운전 계획 - 예비 운전 - 운전 개시(Commissioning) - 정상시 운전(Normal Start-up) - 성능보장 시운전 - 검수 - 운전 인도 등의 순서로 진행된다. (카) 평가(評價)라 함은 가격의 도달 목표, 필요 자금과 그 이윤, 공정의 정확성, 안전성, 경제성, 시공성, 생산성, 수요성, 시장성, 입지성, 공사규모 등에 관한 요소에 대하여 의견을 제시하는 업무를 말한다. (타) 자문(諮問)이라 함은 사업 및 시설물에 관한 대안을 조사하고, 기술적 사항을 재검토하며 비용 및 편익의 경제적 평가에 대하여 결론을 내며 의견 진술을 하고 기존 시설물의 검사 및 유지 운영, 기술문제의 특별조사 및 평가를 하여 보고서를 작성하고 제출하는 업무를 말한다. (파) 사업관리(事業管理)라 함은 사업의 여러 단계의 업무를 통합 및 조정하여 소기의 목적에 달성하기 위한 관리 업무를 말하며, 여러 가지 업무의 통합, 일정, 비용, 인원투입 및 시방 등의 균형적 조정, 각 분야별 전문가의 협력체제 구축, 전체 업무의 종합적인 조정, 공사전략의 책정 및 추진 등의 업무를 말한다. (하) 타당성 검토(妥當性 檢討)라 함은 준비단계에서 자문해 주는 업무를 말하

며 사업 및 시설물의 내용이 어떠한지를 기술적 및 경제적 관점에서 검토해야 할 기술 조사, 선정, 특허현황, 입지사항 등에 대하여 기술적 타당성을 검토하고 사업주의 요구사항에 대한 기술을 제공하며 사업화 결정에 필요한 각종 기술 자료를 조사하여 제공하는 업무를 말한다. 그러므로, 엔지니어링 업자는 과학기술자의 전문기술능력을 종합적으로 확보하든지, 협력체제를 구축함으로써 기술경쟁력을 갖추어야 하며 10여 종류의 업무를 종합적으로 수행하여 적정한 설계 및 감리를 실현하도록 노력하여야 한다.

2. 시공관리(CM)는 건설기술자로 하여금 성실히 수행하도록 한다.

시공관리(Construction Management)라 함은 공정관리, 자재관리, 노무관리, 기술관리(시공도 작성, 검사 및 시험 등), 원가관리, 안전관리 등이 해당되고 사전협의 및 시공계획을 수립하여 시공관리에 차질이 없도록 한다. 건설공사는 토목, 건축, 기계, 전기공사등이 서로 연관되어 종합적으로 형성되는 것이므로 다른 공종과의 협조가 절대적으로 필요하다. 건설공사의 공정계획을 수립하기 위하여는 종합적인 공정계획을 수립하여야 하고 전체의 공사기간중에 주요한 작업을 기입하도록 하며 종합공정표를 작성한다. 종합공정표에 의하여 다른 공사와의 관련사항을 협의하고 주요기기 및 자재의 수배, 반입시기, 시운전 준비, 대관청 수속 등을 수행한다. 공사현장에서의 협의회의는 수시로 개최하며 회의 종류로써는 종합공정회의, 설계자 협의, 시공도 작성 회의, 기자재 발주 협의, 하청업자 및 팀장 회의, 안전관리 회의 등이 있고 회의개최시

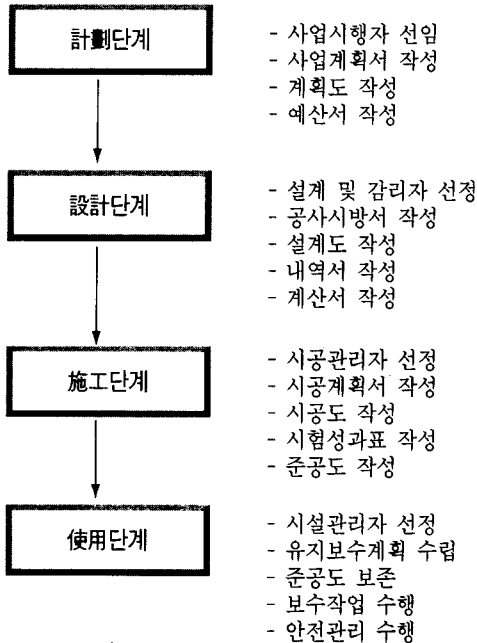
에는 반드시 회의록을 작성한다.

설계자는 설계도를 작성하지만 시공자는 시공도를 작성해야 하고 시공도에 의해 기자재를 발주하고 작업지시를 하면 물자 및 인력낭비를 방지할 수 있기 때문에 총 공사비 중 10%이상의 이익을 보장받을 수 있으며 부실 시공을 방지할 수 있는 확실한 방법이 된다. 그러므로, 건설업자는 시공도작성에 필요한 비용을 적절히 투입하면 그 비용의 10배이상의 금액을 이익금으로 보장받을 수 있고 성실시공으로 인하여 신용도를 높일 수 있으며 시공기술도 자연히 향상하게 된다.

설계도와 시공도의 차이점을 살펴보면, 설계도는 대체적인 시설물의 위치, 기종, 규격, 용량, 공사방침을 표시한 것이고 견적, 계약 등에 필요한 내용을 지닌 것이며 다른 시설물과의 상세한 위치 관계 등은 세밀하게 기재되어 있지 않다. 시공도는 실제로 시공을 하기 위한 도면이고 시공현장에서 작업자가 사용하기 위한 것이며 상호간의 설치 관계 등을 충분히 고려하고 시공성, 경제성 등을 검토하여 공종별로 작성하는 것이다. 건설공사는 토목, 건축, 기계, 전기공사 등으로 연관되어 있으며 서로 협력체제를 갖추지 아니하면 건설공사를 성공적으로 수행할 수 없으므로 복합적인 건설사업의 합리적 절차와 방법에 의거하여 건설기술자로 하여금 시공관리를 성실히 수행할 수 있도록 도와주어야 한다.

그러면, 시공도를 작성하는 목적은 무엇인가. 건설공사 시공과정의 현장에서 일어나는 여러 가지 문제점을 어떻게 해결하여 정해진 기간 내에 공사를 성공적으로 완료하느냐, 하는 것이 시공관리의 목표이므로 건설공사 현장에서 일하고 있는 건설기술자와 기능자 등이 우수한 건설공

- 건설사업의 절차와 시행방법 -



사를 수행하기 위하여 불철주야로 노력하고 있으나 시공과정에서 발생하는 많은 문제들을 합리적으로 해결하는 방법이 바로 시공도를 작성하여 협의절차를 거쳐 시공에 임하는 것이다. 설계자가 설계도서를 작성할 때에는 다른 관련공사의 상세도 부족, 작도상 축척 등의 관계로 자세한 부분, 타 공사와의 관계, 실제 사용기기 및 상태 등의 모든 것을 도면에 표시하기란 불가능하고, 메이커 등을 결정할 수 없는 경우가 많이 있기 때문에 개략적인 위치와 치수를 표기하게 되므로 설계도만을 가지고 공사현장에서 시공용으로 사용하기란 실제로 어렵다. 그러므로, 정확한 시공을 하기 위해서는 반드시 시공도를 작성하여야 하며 설계도를 상세히 검토하고 보충하여 정밀하게 시공도를 만들어 시공방법 및 절차

등을 차질없이 결정해야 한다. 건축공사에서 콘크리트 타설공사를 시공할 때에는 철근배근도를 작성하고 마감공사를 할 때에는 각 부분별로 전개도, 마감도 등을 현척 또는 축척에 의하여 상세도를 작성하여 공사를 진행시키고 있으므로 이와 관련하여 건설공사를 시공하는 데에 필요한 상세 시공도를 작성하여 시행착오가 없도록 노력하여야 한다. 공사현장에서 施工圖를 작성하여 작업자로 하여금 사용하게 하면 다음과 같은 이점과 효과가 있다.

① 사업시행자와 설계자의 의도를 시공 및 제 작품에 충분히 반영할 수 있다.

설계도에서 표시할 수 없었던 구체적이고 세부적인 사항을 시공도와 제작도에서 표시할 수 있고 시공하기 전에 기계, 기구, 자재류의 선정 및 배치와 다른 시설물과의 상대적 관계를 미리 검토하여 표시할 수 있으며 시설물의 기능 및 의장과의 조화 등에 필요한 사항을 구체적으로 결정하고 공사방법을 표시하게 된다. 그러므로, 시공도와 제작도는 설계자가 설계도에서 표시하지 못한 사항을 상세 도면으로 재현하고 보완하는 것이며 설계자와 시공자간을 이어주는 교량 역할을 하는 것으로써 설계자의 의도를 충분히 알고 반영할 수 있게 된다.

② 종합공정표에 의거하여 효율적으로 적응할 수 있다. 공사 현장에서 시공도가 시공전에 제시 되면, 기능공 등이 개별적 경험에 의하여 임의대로 시공하는 일이 없어지고 재시공해야 하는 일도 없어지게 된다. 시공도 없이 설계도만을 보고 적당히 시공하라고 지시하는 것은 부실시공의 큰 원인이 되며 인건비 및 물자 낭비를 초래하는 일이 되고 현장의 기능공들은 항상 불안해서 일하기가 힘들어 진다. 그러므로, 전체공정과 부

분공정에 의거하여 사전에 시공도를 작성하므로써 설계자 및 감독원 (사업시행자)과 미리 협의하고 시공도에 의하여 시공을 하도록 작업지시를 하면 시행착오를 줄일 수 있는 최선의 방법이 된다.

③ 건축업자와 전기설비 및 기계설비업자와의 사전협의를 충분히 실시할 수 있다. 철근 콘크리트 내에 파이프와 복스류를 매입한다든지, 2층 천정내의 공조용 덕트옆에 전기설비를 설치한다든지, 기계설비의 전동기에 전선을 연결한다든지 하는 경우에 건축, 전기 및 기계설비업자와 사전협의를 필요하며 서로 협의를 하기 위하여 시공도를 사전에 작성하여 교환한다. 수도관, 가스관, 전력선 또는 전화선을 인입하는 설비도 공급회사와의 사전협의를 실시해야 하고 기기의 위치, 인입경로, 시공방법 등에 관련된 모든 사항을 종합하여 내부 및 외부와의 협의를 거쳐 모든 조건이 종합적으로 만족할 수 있는 방법을 찾아야 하며 협의내용을 시공도에 표현하고 기술검토 및 승인절차를 거쳐 시공후에 하자가 발생하지 않도록 조치할 수 있다.

④ 자재 수배 및 관리를 적절하게 수행할 수 있다. 공사용 자재는 당초의 견적수량대로 공사 현장에서 적용할 수 없으므로 적정규격품의 필요한 수량을 필요한 시기에 공사현장에 반입하도록 하여 현장창고에 보관하여야 하며 작업자로 하여금 자재 반입을 기다리게 하는 일이 없도록 조치해야 하므로 그렇게 하기 위해서는 시공도를 미리 작성하여 자재의 규격 및 품종을 정확히 선정하고 필요한 수량을 산정하며 제조업자 또는 납품업자에게 공정에 맞추어 반입하도록 하며 용이하게 작업할 수 있게 함이므로 물자낭비를 없애고 효율적인 시공을 실시할 수

있다.

⑤ 기능인력의 질적 향상 및 효율적인 노무관리를 실현할 수 있다. 시공도는 시공상의 구체적인 사항을 작업자가 임의대로 시공하지 못하도록 하고 시공방법과 순서 등을 정확하게 표시해 줌으로써 작업의 용이성 및 단순성을 제공해 줄 수 있으며 시공상의 질적 향상을 실현할 수 있다. 그리고, 각 공정 및 시기에 따라 필요한 작업자 수를 미리 예상할 수 있고 작업자의 투입 시기를 사전에 계획적으로 준비할 수 있어 필요한 기능 인력을 미리 확보할 수 있으며 대기하는 인력을 최소화할 수 있으므로 건설업자는 적절한 이익과 신용도를 보장받게 된다.

또한, 시공도를 작성하는 방법과 절차에 대하여 확실히 정립하여야 한다.

① 건설공사의 현장에서 실제로 사용할 시공도로서 표시해야 할 사항으로서는,

(가) 건축구조와 마감 및 각 설비와의 관련사항을 표시한다.

(나) 관공서에 제출하는데 필요한 사항 및 관공서와 협의한 사항을 표시한다.

(다) 각종 시설물의 설치 위치와 치수 및 설치 방법을 표시한다.

(라) 시방서에 기재되어 있는 사항과 사업시행자 및 설계자에게서 받은 문서 또는 협의 사항을 표시한다.

(마) 기타 시공에 필요한 사항 등을 표시한다. 따라서, 시공도는 각 공정에 따라 미리 작성하고 설계자와의 협의를 거쳐 감독자의 승인을 받아 시공에 임할 수 있도록 한다.

② 시공도는 구체적이고 정확하게 작성한다. 시공도란 것은 도면을 그린 사람의 의사를 정확하게 전달될 수 있어야 하고 설명이 필요하지



양도록 구체적으로 표시되어야 하며 시공도에서 요구하고 있는 사항이 무엇인가를 확실히 알 수 있어야 한다. 따라서, 시공도에 표시해야 할 대상을 대담하게, 솔직하게, 간단명료하게, 실물에 가깝게 표시하므로써 실물을 연상할 수 있도록 작성한다.

③ 시공도는 저비용 고효율로써 작성하도록 한다. 최근에는 도면을 작성하는데 있어 CAD 시스템을 주로 이용하고 있기 때문에 건축시공도 등은 디스켓으로 만들 수 있고 설계내용을 보완하여 각 공정별로 필요한 시공도를 작성하며 불필요한 사항은 생략한다든지 그 부분의 윤곽만을 표시하므로써 시간낭비를 방지할 수 있도록 한다. 그리고, 시공도 작성을 간소화하는 방법으로 회사 자체의 표준시공도를 미리 준비 하고 시공도로서 활용할 수 있는 자료를 수집해 두며 시공도를 작성하는 습관을 갖도록 하면 용이하고 효율적으로 업무처리를 할 수 있다.

④ 시공도 작성에 필요한 참고용 도면을 미리 준비한다. 일반 건축물에 전기설비를 설치하는 경우에 건축물에 관한 도면으로서는 (가)건축물 평면도 (나)콘크리트 슬라브 거푸집도 (다)건축 상세도 (라)건축 전개도 (마)천장 평면도 등이 필요하며 기계설비공사에 관한 시공도 등을 준비한다.

⑤ 시공도를 작성하는 시기는 빠를수록 좋다. 건축공사업자가 콘크리트 거푸집의 시공을 시작하기 1주일 전까지는 전기공사 시공도를 승인받은 상태가 되어 있어야 하므로 다른 업자와의 협의, 설계자의 검토 및 감독원의 승인을 얻는데 소요되는 시간을 미리 가산하여 시공도를 작성한다. 예를 들어, 시공도에 소요되는 일수를 알아보면, (가)시공도 착수부터 완성까지 : 약

3일. (나)다른 공사업자와의 협의 및 수정기간 : 약 2일. (다)설계자 및 감독원과의 협의 : 약 2일. (라)최종시공도의 승인 및 서명날인 : 약 3일 등 합계 10일이 소요되고, 승인받은 시공도를 작업자에게 넘겨지면 자재를 수배하여 현장에 반입하므로써 작업에 들어가게 된다. 따라서, 시공도 작성에 약 10일, 시공 준비과정에서 약 7일, 합하여 약 17일의 기간을 고려하여 전체공정에 적용하여 시공도를 준비한다. 특히, 전기공사는 다른 공사업자와의 협의, 설계자 및 감독원의 의견 등이 가장 많은 협의를 거쳐야 하는 사항이므로 시공도 작성에 충분한 시간을 확보하여 미리 준비한다.

⑥ 시공도는 준공도로써 재활용할 수 있도록 한다. 전기공사가 완성되었을 때에 사업시행자(건물주)에게 준공도를 제출해야 하므로 시공도를 실제로 시공한 상태로 정정하여 준공도로써 사용할 수 있으며, 시공도와 준공도는 전기공사업자가 직접 작성하든지 협력업체에 의뢰할 수도 있다.

3. 엔지니어링과 시공의 계약방법은 국제화 추세를 따르도록 한다.

21세기의 건설공사는 국내외적으로 규모의 대형화와 기술 고도화 및 종합화로써 발전될 것이므로 기술과 자본을 합리적으로 결합시키는 경영혁신이 요구될 것이며 기술개발사업은 엔지니어링업과 건설업의 핵심사항이 될 것이다. 그러므로, 기업인은 금융 위주의 기업경영에서 탈피하고 기술연구 및 개발 위주의 기업경영으로 전환하여야 하며, 가격경쟁방식을 지양하고 기술경쟁방식으로 전환해야하며, 엔지니어링과 시공의

계약방법은 국제화 추세에 따라 실비계산방식에 의한 수의계약방법으로 발전되어야 한다. 현재, 건설공사발주형태에 의한 계약방법을 살펴보면, ① 분리발주방식에 의한 계약방법이 있다. 이것은 건설공사의 설계와 시공을 분리하여 단계별로 시행하고 토목·건축·기계·전기 등 각 공종별로 분리시키며 부분적으로 발주하는 분리계약방식이며, ② 공동발주방식에 의한 계약방법은 각 기술분야의 엔지니어링업자 또는 각 건설업자가 공동도급방식으로 계약하는 것으로서 공동계약방식이라고도 하며, ③ 종합 발주방식에 의한 계약방법으로써 사업시행자가 엔지니어링과 시공, 제작 및 시운전 등 일체를 종합적으로 발주하는 방식이며 턴키(Turn-key)입찰방식이라고도 한다. 턴키방식이라 함은 '발주자는 키를 받아 문만 연다'라는 뜻으로써 종합엔지니어링 회사 또는 기술전문가를 종합적으로 확보한 건설업자에게 엔지니어링과 시공을 일괄하여 발주하는 방식이며 선진국에서 주로 사용하는 계약방법이다. 그러나, 우리나라는 엔지니어링능력을 갖춘 건설업자가 아주 적은 실정이기 때문에 엔지니어링전문가와 건설업자가 공동분담이행방식의 공동계약으로 수행하고 있다. 그러나, 물가 및 인건비 상승 등을 제대로 적용받지 못하는 경우가 많아 기업의 경제적 손실이 크게 발생하고 있으며 턴키 방식의 취지가 제대로 적용되지 못하고 있다. 이에 따라, 장차 국제화 추세에 맞추어 엔지니어링과 건설업을 통합하여 E&C화(Engineering and Construction)하는 경향이 뚜렷해 지고 있으며 앞으로 21세기에는 가격경쟁방식에서 탈피하고 적정비용 및 수의계약에 의한 기술경쟁방식으로 전환하는 시대가 될 것이다. 따라서, 설계 및 감리 등 10여가지의 전문

기술로써 형성되는 엔지니어링서비스(기술용역)가 종합적으로 시행하여야 성실시공과 안전사고 예방을 실현할 수 있고 총 사업비의 10%에 해당하는 엔지니어링비용을 적정히 투입하여야 90%에 해당하는 공사비로써 건설사업의 성공을 이룰 수 있다.

그러므로, 엔지니어링서비스를 정상적으로 시행하지 아니하면 적정 사업비의 200% 또는 300%의 과도한 공사비를 투입하여도 사업의 실패를 초래하게 되므로 기술자와 기업인과 정부는 제도개선 및 기술개발사업을 적극적으로 추진하여야 한다. 따라서, 턴키사업을 성공적으로 시행하는 방법으로써 사업발주자·과학기술자·건설기술자 등의 정상적인 업무분담을 <표 1>에 의하여 정리하여 본다.

<표 1> 턴키사업의 정상적 업무분담표

업무분야	사업발주자 (감독원)	과학기술자 (기술사)	건설기술자 (공사기사)	제조기술자 (공장장)
1.계획	○	◎		
2.조사		◎		
3.연구		◎		
4.설계		◎		
5.분석		◎		
6.구매		◎		
7.조달		◎		
8.제작				◎
9.시험검사		◎		
10.시공관리			◎	
11.공사감리		◎		
12.시운전		◎		
13.평가		◎		
14.자문		◎		
15.지도		◎		
16.사업관리		◎		
17.타당성검토		◎		
18.확인점검	◎			

(원고 접수일 1997. 11. 27)