

플랜트 건설 공사 경쟁력 제고 방안(1)

최 홍 식 / 삼성엔지니어링
ambrochoi@hanmail.net

1. 머리말

최근 선진 EPC 업체는 물론 국내 건설업체나 EPC 업체들도 공사 수행상의 문제 발생 등으로 플랜트 사업의 수익성 악화 등의 쓰라린 경험을 한 바 있어, 각 사별로 플랜트 사업 신장의 걸림돌이 되는 경우가 있다. 필자는 주로 비료, 정유, 합섬 및 석유화학 등 화학업종의 건설과 제철/제강 관련 및 전자계열의 공장 그리고 발전에너지 시설공사 등과 관련된 업무를 34년 이상 발주처의 입장과 계약자의 입장에서 수행한 경험을 바탕으로 소위 플랜트 건설분야에 종사하고 계신 분들에게 조금이라도 도움이 되기를 바라는 마음에서 이 글을 쓰고자 한다.

공장 건설이란 우선 현장의 작업여건(사용가능한 상태의 현장부지 및 공업용수, 전기, 배수설비 등의 제반 인프라시설과 사업 추진을 위한 기본적인 허가 등)이 갖추어진 상황에서, 도면 등 설계도서와 기자재가 필요한 시기에 현장에 공급된다는 전제하에 기능 인력이 공도구와 장비를 가지고 기자재를 순서에 따라 설치하는 것을 뜻한다. 이와 동시에 제작회사에서는 제작시 소정의 점검 및 시험을 완료하고 현장에 들어온 기기를 이동기간중이나 설치기간중의 이상 유무를 확인한 후 현장여건 및 시스템에 맞는지 확인한다. 이러한 단위기기는 재시험 가동하는 절차를 통해 단위 공장별로의 운전을 거치게 된다. 최종적으로 공장 전체의 성능 보장 운전을 마치고 상업운전을 할 수 있는 여건을 만들어 발주처에 공장을 인도하는 것이 공장 건설의 전체적인 절차라고 할

수 있다. 물론 이 과정중 계약자(contractor)의 역무 범위를 설치까지만 하거나, 단위기기의 현장 설치후의 테스트까지 하거나, 공장 전체의 시운전 전까지만 하거나, 시운전 완료후의 성능 보장을 거쳐 공장을 인도하는 경우까지로 한정하는 등, 계약자의 역무 범위에 따라 다양한 계약 형태를 취할 수 있을 것이다.

본고에서는 우선 현장내의 좁은 의미의 건설, 즉, 기자재 및 배관, 전기 계장의 설치, 보온 도장 작업등을 완료하고, 수압 시험 등 소정의 필요한 시험을 완료하여 시운전 전단계까지 완료하는 과정의 효율성을 제고하는 방안을 먼저 논의하기로 한다.

2. 현장건설의 특징

근본적으로 현장건설은 기능공이 주어진 도면과 시방서를 가지고 공급된 기자재를 건설장비 및 공도구를 가지고 설치하는 것이다. 즉, 모든 작업은 기능공의 손을 통하여 이루어지게 되어 있다. 평범한 이야기이지만 건설을 잘 수행하기 위한 해답은 바로 여기에 있는 것이다. 기능인력의 중요성에 대하여는 언급할 필요도 없을 것이다. 그러면 이들이 어찌하여야 효율적으로 사고 없이 건설 업무를 잘 해 낼 수 있는가에 대하여 생각하여 보기로 한다.

먼저, 기능공들이 작업 내용을 충분히 이해하여야 한다. 그리고 해당 작업을 할 수 있는 기능공이 투입 되어야 함은 이야기 할 필요도 없다. 기능공들이 작업 내용을 충분히 이해하고 있고 기능도



있는데, 지시 받은 작업을 할 수 있는 여건이 되어 있지 않으면 작업은 원활이 수행될 수가 없다. 작업을 할 수 있는 여건의 조성을 위해서는 선행 작업이 완료되어 다음 작업을 착수할 수 있는 조건이 조성되어야 하고, 앞서 이야기한 필요한 기자재가 공급되어야 한다. 이러한 여건이 충족 되지 않으면 작업은 진척될 수가 없게 되어 투입된 기능인력과 장비 공도구등의 활용도는 현저하게 떨어지게 된다. 현장에 투입되는 기능공 및 공도구 장비 등은 시간 또는 일별, 월별로 대가를 지불하여야 하기 때문에 이는 원가의 상승으로 이어지게 된다. 이보다 더 나쁜 것은 기능공과 장비 공도구를 투입하여 수행한 작업이 잘못되어 다시 뜯어내고 재설치 하여야 하는 경우나 수정작업을 하는 경우이다. 이 경우는 일을 시작하지 아니한 경우보다 못한 것이 된다. 그 원인은 설계가 잘못된 경우, 주어진 도면 및 시방서대로 설치작업을 하지 않은 경우 등등을 생각할 수 있다.

이제 기능공들은 어떤 절차를 통하여 작업을 수행하게 되는 것인가를 살펴보기로 하자. 직영 공사를 제외하면, 기능공들은 협력업체의 시공 담당자들로부터 작업 지시를 받아 작업 준비를 하고 작업을 착수하게 되는 경우가 대부분이다. 그러면 협력업체의 시공 담당자(협력사 직원)들은 독자적으로 작업지시를 내리는 것인가? 협력사 직원들은 소위 원청업체(계약자) 직원들의 지시에 부응하여 작업 계획을 세우게 마련이다. 원청업체 직원들은 현장 공사의 주 스케줄(master schedule)에 기초하여 주간 및 월간 공사 스케줄을 확정하고 이에 따라 지시를 하게 될 것이다. 작업 지시를 하기 위해서는 선행작업의 진척 상황과 계획, 필요한 설계도서의 공급상황, 충분한 사전 교육시간 확보 및 기자재의 현장 반입 계획 등이 고려되어야 함은 당연한 일이다. 그 지시가 잘못 내려지면, 협력업체 직원들은 기능공들에게 잘못된 지시를 내리게 될 것이고, 이는 현장 시공 원가의 상승 및 공기가 늘어가는 원인이 되는 것이

다. 원가의 상승 원인은 불필요하게 기능인력 및 장비의 선투입, 주어진 일량을 처리하는데 필요 이상의 인력과 장비의 투입 및 주어진 일정을 맞추기 위한 여건이 형성 되지 않아 작업을 제대로 할 수 없는 상황으로 시간을 다 허비한 후 주어진 일정준수를 위한 돌관 공사나 인력의 초과 투입 등에 기인하여 이러한 일은 지금도 비일 비재하게 현장에서 일어나는 일이라고 할 수 있다. 이상 언급한 바와 같이 기능인력과 그 기능인력에게 작업지시를 내리는 협력사 직원, 협력사에 작업지시를 주는 원청사 직원, 즉 사람을 어떻게 선정하고 각 사람들이 자기의 역할을 얼마나 충실히 하게 하느냐가 성공적인 건설 수행의 관건이라고 할 수 있다.

현장 현황을 잘못 파악하거나 잘못된 정보로 인하여, 협력 업체에 대한 지시가 잘못되지 않도록 하기 위한 제도적인 장치가 주간 공정회의 및 월간 공정회의인 것이다. 즉, 주간 공정 회의 및 월간 공정 회의를 통하여 각 공정 간의 약속을 하고 거기에 따라서 공사를 집행하게 되는 것이므로 각 공정별로 약속된 일정을 지키지 않으면 남에게 막대한 피해를 주게 됨은 물론 현장 전체의 원가 상승 원인을 제공하게 되는 셈이다.

인력을 확보하는 방안으로 원청사는 사내외에서 적임 인력을 선정하여 현장 소장으로 임명하고 현장 관리 인력투입 계획을 수립하여 시공 및 공무 관리 품질 안전 등 각 분야의 핵심 인력을 선정한 후 현장 규모에 따라 시공 담당자의 숫자를 확정하고 필요인력을 선임한다. 협력업체를 선정하는 것도 원청사의 인력을 확보하는 것과 같은 맥락으로 현장 기능인력을 잘 이끌고 갈 수 있는 능력있는 직원을 확보하거나 보유하고 있는 업체를 선정하는 것이 중요하다. 여기에서의 능력은 해당 공종의 경험이 있는 협력사의 직원들의 능력을 말하며, 이는 시행착오를 줄일 수 있기에 경험있는 협력업체를 선정하는 요인이 되는 것이다.

아무리 우수한 인력을 가지고 있다고 하더라도



첫 단추가 잘못 끼어져 있으면 상당한 어려움에 봉착하게 되는 것이다. 우리말에 시작이 반이라는 속담이 있다. 공사도 처음에 일의 내용을 제대로 아는 사람이 계획을 제대로 세우고 이에 따라 사전 준비를 계획적으로 차분히 수행하면 잘못되는 경우는 거의 없다. 바둑에서 포석의 중요함을 우리가 잘 알고 있듯이 프로젝트 초기 단계에서 우수인력들의 투입과 공사에 가장 적합한 주 스케줄 등 공사 수행 계획을 작성하고 중요 공종에 대한 완급을 정하여, 초기의 신속한 결정과 이행이 얼마나 중요한지를 새삼 인식하여야 한다.

대부분의 프로젝트가 잘못되는 경우를 보면 초기에 그 일을 알고 능력이 있는 사람들이 투입되지 못하거나 프로젝트 규모에 비하여 적은 인력이 투입되어 초기에 계획이 제대로 수립되지 못하고 이에 따라 사전 준비가 철저하지 못하여 시간을 흘려보내고 문제가 불거져 현실로 나타나며 허둥지둥 인력을 대거 투입하여 수습하고자 하는 경우이다. 이런 경우는 아무리 우수한 인력이 투입된다고 하여도 효율을 제대로 내기 어렵기에 회사에 엄청난 손실을 안기며 상당한 대가를 치루고 수습이 되는 경우가 많다.

아직도 대부분의 프로젝트는 적절한 절차를 거쳐 해당 프로젝트에 가장 적합하다고 판단되는 검증된 인력을 PM, PCM, 현장소장 등으로 임명하는데 소홀히 하는 경우가 상당히 많다. 본사는 상기 언급한 인력 이외에도 핵심인력선정에 관심을 갖고 협조하며 적임 우수 인력의 선입에 최선을 다하여야 하는 것이다. 상기 절차를 통하여 임명된 현장의 핵심인력들은 건적 및 발주처와의 협상의 모든 경과과정에 대한 설명을 들으며 서류를 근거로 인계를 받아야 해당 프로젝트에 대한 이해를 단기간에 할 수 있다. 그러나 건적팀이나 영업팀의 담당자들로부터 인계가 미흡하여 시행착오를 범하고 불필요한 시간을 낭비하거나 중요한 결정 시기를 실기하는 경우도 간혹 있다.

현장소장을 중심으로 한 핵심인력이 구성되면,

그 시점에서 현장 인프라 및 제반 여건에 대한 조사를 실시하며 공사 수행계획을 세워야 한다. 공사 수행계획은 그 공사의 성패를 좌우하는 가장 중요한 것임은 말할 필요도 없다. 작성된 공사 수행계획은 사내의 관련 임원 및 각 분야의 전문가들의 조언을 거쳐 확정되어 공사 집행의 근간이 된다. 공사 수행 계획서 상에 포함 되어야 하는 내용에 대하여는 나중에 상세히 언급하기로 한다.

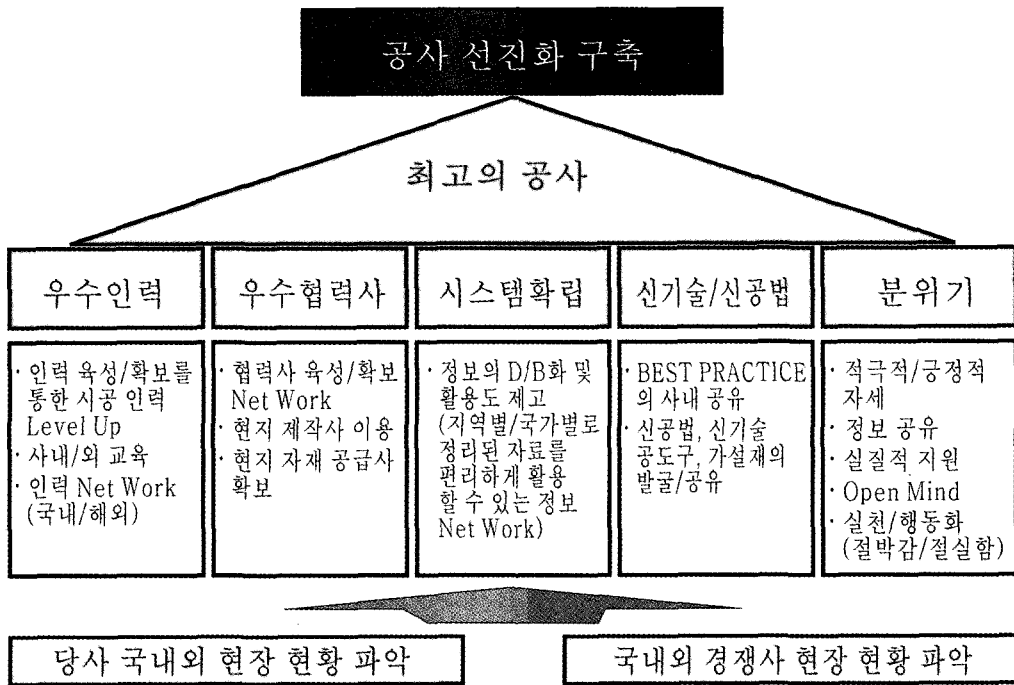
3. 공사의 정의

공사에 대한 나름대로의 정의를 하여보면, 주어진 공기 내에 무재해로, 목표 이상의 이익을 내고, 발주처가 만족하는 적정품질을 확보하고, 공사를 완료하여 성공적으로 시운전을 마침으로서 차기 공사의 수주를 위한 교두보를 확보하는 것으로 정의할 수 있다. 이를 위해서는 남보다 앞서는 시공 경쟁력이 필요하다. 시공 경쟁력을 갖추기 위해서는 우선 해당 현장이 있는 지역의 인프라 및 활용할 수 있는 업체, 제작업체, 기자재 공급업체 등 현장 주변지역의 현황을 정확히 파악하여야 하고 현지에 진출하고 있는 경쟁업체의 현황을 정확히 파악하여야 한다. 즉, 상대를 알고 나를 알아야 경쟁에서 이길 수 있는 방법을 찾을 수 있기 때문이다.

4. 공사 수행 체계

공사 수행 체계를 정착시키기 위해 필요한 일은 다음과 같다(그림 1참조).

- 첫째, 효율적인 현장운영을 위해서는 해당 현장의 규모에 맞는 적임 우수인력을 확보한다.
- 둘째, 우수 협력사를 선정한다.
- 셋째, 현장에서 필요한 시스템을 찾아보며 활용할 수 있는 시스템을 구축하여야 한다.
- 넷째, 새로 개발 되어 적용 가능한 신기술, 신공법을 적용하여야 한다.



[그림 1] 우수공사 수행 체계

다섯째, 현장의 기능공과 협력업체 직원, 현장조직원 모두가 즐거운 마음을 갖고 적극적으로 신바람 나게 일할 수 있는 분위기를 만든다.

각 부문에 대하여 구체적으로 살펴보기로 하자. 첫째, 우수 인력 확보에 대한 중요성은 앞에서 상세히 설명한 바 있으므로 여기서는 생략하기로 한다. 선진사에서든 시공에 대하여 골치 아파하는 이유는 각국의 상이한 문화로 기능인력과 해당국의 스태프들의 마음을 움직이어서 선진사에서 원하는 대로 현장의 효율을 제고하기에는 장벽이 너무 크기 때문이다. 따라서 해당국 진출 경험이 있는 협력 업체를 선정하여 일임하는 경우가 많다.

둘째, 우수 협력사에 대하여 논하기로 한다. 현장시공 분야에서는 우선 영원한 우수협력사는 존재하기가 쉽지 않다. 건설은 수주 산업이기 때문에 현장을 관리하는 스태프와 기능공은 항상 바

뀐다고 보아야 하며, 해당 협력업체에서 그 현장의 중요성에 대한 인식과 현장이 있는 지역이나 국가에 대한 환경변화에 대한 대처가 되어있는지, 업체의 업무 부하(load), 재무상태, 해당 현장을 수행하기 위한 적임 관리인력의 동원 가능성 등은 항상 변하기 때문이다. 따라서 협력 업체를 선정할 때는 협력사가 원하는 시공 금액의 경쟁력이 있는 범위내에서 해당 업체의 업무 부하 상태 이외에 협력사의 경영상황, 공사 수행시의 현장투입 핵심인력 등의 이력을 사전 점검하는 일은 매우 중요하다. 일단 선정된 협력업체에 대하여는 원청사에서 매우 적극적으로 도와주어야 한다. 많은 원청사 직원들은 하도급 계약을 체결하고 이행 보증 보험도 받았으니 이제부터 일을 잘하여 돈을 벌거나 못 버는 것은 협력사의 책임으로 생각하는 경우가 많은데 이것이 문제의 시작이 되는 경우가 많다. 협력사 직원들은 일반적으로 원청사 직원들에 비하여 자재, 도면공급, 선행공정



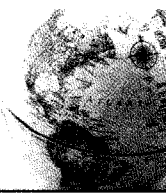
추진 계획, 발주처의 요구 변화 등의 정보가 부족하고, 기획능력, 사전 준비능력이 약하나, 현장에서의 자재 및 장비 공도구의 취급에는 강한 면이 있으므로 원청사 직원들이 상호 보완적인 면에서도 도와주면 협력사의 경쟁력은 훨씬 상승될 것이다.

여기서 우월적 지위에 대하여 언급하기로 한다. 일반적으로 직장에서의 상사는 부하직원에 대하여, 경찰이나 검찰은 피의자에 대하여, 임대자는 임차자에 대하여, 발주처는 계약자에 대하여 우월적 지위를 갖게 된다. 우월적 지위를 이용하여 상대방을 압박하거나 이권을 행사하는 것은 항상 부정의 소지를 만들고 계급 사회를 형성하는 민주주의에 반하는 행동이 된다. 상대방을 존중하며 상대방에게 도움이 되는 노력을 하면 상대방은 자기에게 도움을 주는 사람에게 자연히 존경하는 마음을 갖게 마련이다. 직장에서 상사가 평소에 부하직원들을 잘 이끌어 주고 귀감이 되는 자세로 지도하여 주면, 상사가 큰 목소리를 내지 않고 스스로의 권위를 만들려고 의식적으로 행동을 하지 않아도 부하직원들은 상사를 존경하고 따르며 상사의 지시에 성심성의를 다하여 최선을 다하게 마련이다. 협력 업체와 원청사와의 관계도 이러하여야 한다고 생각하며 모두가 노력 하여야 발전이 있고 경쟁력을 제고시킬 수 있을 것이다. 원청사는 협력업체에 대하여 원청 입장에서의 총 투자가 줄어드는 방안을 강구하여야 한다. 즉, 각 협력사 별로 관리하여야 하는 사항중 공통적인 사항을 합쳐 함께 관리할 경우 해당 현장의 총 투자가 줄어들어 각 협력사의 원가가 감액되고 현장 전체의 원가가 감액 되는 부분이 있을 것이다. 예를 들면, 가설재를 원청사가 공급하거나 설치하고 각사에 분담시키는 경우, 대형 장비를 원청사가 임대하여 사용료를 각사에 분담하는 일, 해외공사에서의 입출국문제, 물자 수입에 따른 통관문제 등의 담당자 비용을 공통으로 분담하는 경우를 들 수 있다.

셋째로 시스템 구축적인 측면에서 IT 시스템을

구축하여 현장에서 필요한 자료를 언제 어디서든지 찾아 볼 수 있도록 데이터베이스를 구축하여 활용도를 높이는 일이 매우 중요하다. 오래 전부터 독일의 어느 업체는 초기에 노인 한 사람이 현장에 부임하여 현장 규모에 맞는 가설 건물, 가설 용수, 전기, 숙소, 사무실 등을 마련하고 난 후, 현장 관리요원이 부임한다는 이야기를 들은적이 있다. 이 노인은 필요한 데이터를 인터넷을 통하여 자사의 시스템으로부터 공급 받는다고 한다. IT 시스템 활용을 제고하기 위해서는 전문적인 프로그램이 필요하지만 근본적으로는 현장에서 필요한 도움이 될 만한 자료가 회사 시스템 내에 정리되어 저장되어 있어야 한다. 그러나 우리의 현실은 막상 자료를 찾다보면, 자료가 너무 광범위하여 사용할 것이 없거나 현실과는 거리가 먼 자료가 저장되어 있는 경우가 많다. 결국 이 자료는 남이 만들어 주는 것이 아니고 각 현장별로 경험한 자료를 수요자의 입장에서 작성하여야 활용할 수 있는 것이다. 전적부문이나 현장 시공시 참고할 만한 자료를 만들 수 있는 일정한 양식을 현장에 배포하여 작성하고 이를 데이터베이스에 입력시키는 것도 하나의 방법이 될 수가 있다.

넷째, 신기술 신공법의 적용이다. 현장에 있는 사람들은 자연히 한 지역에 국한되어 주재하는 경우가 많기 때문에 외부 정보에 어두운 경우가 많다. 최근에는 인터넷이 많이 발달되어 있어 웬만한 정보는 찾아보기 쉬우나, 건설과 관련된 제반 가설시설, 안전 장구, 신 건설장비, 공도구 등등은 각종 세미나, 잡지, 건설 장비 전시회 등을 통하여 정보를 입수하는 경우가 많다. 이러한 정보는 현장에서 얻기가 쉽지 않을 것이므로 본사에서 현장에 정기적으로 피드백(feed back)하여 주어야 할 것이다. 또한 회사내의 타 현장에서 잘하고 있는 부분은 본사에서 각 현장에 전파하여 활용하게 하여야 한다. 일반적으로 각 회사의 전략 회의나 워크샵, 사내 기술 세미나 등을 통하여 부분적으로 전달되는 경우가 있으나 제도적으로



현장에 정보가 피드백 되도록 하여야 할 것이다.

다섯째로 분위기를 들 수 있다. 기능공 및 직원들이 효율을 제고하기 위해서는 기본적으로 건강하고 현장내의 분위기가 살아 있어야 한다. 현장 직원들의 식사와 숙박 시설은 매우 중요하다. 현장 책임자가 처음부터 가장 신경을 써야 할 부분인데, 현장에 따라서는 이 부분을 소홀히 하여 현장 직원들의 불만이 쌓여 있는 경우도 있다. 이런 현장에서 과연 일할 맛이 나겠는가? 다음은 현장에 신바람 나는 분위기가 있느냐 하는 것이다. 현장내에서 서로 반목하고 서로 대화도 잘 안하며 끼리끼리 몰려다니는 현장이라면 어찌 효율이 제대로 낼 수 있을 것인가? 현장은 역시 하나의 목표를 향하여 모두가 힘을 합하여야 되는 것이다. 독불 장군이 있을 수는 없는 것이다. 어떤 목표를 기간내에 이루려는 의지를 현장 직원 모두가 가지고 있어야 한다. 즉, 해낼려는 기(氣)가 있어야 한다. 이를 위해서는 현장내의 공식적인 회의 이외에도 비공식적인 미팅도 있어야 하고 서로 인간적으로 신뢰하며 의지하고 서로 돕는 분위기가 있어야 한다.

5. 시공현장 문제해결 방안

문제가 있는 현장에 대한 해결 방법에 대하여 언급해 보기로 하자. 자기 자신을 잘 알고 적을 알면 백전백승이라는 말이 있다. 현장 시공에서도 해당 현장이 처한 문제를 정확히 인식하지 못하고 처방을 내리는 경우가 비일 비재하다. 이러한 상황에서는 올바른 해결 방법이 나올 수가 없다. 개인 생활에서도 이는 마찬가지일 것이다. 예를 들어

건강문제에서 자기 자신의 처한 상황을 잘 파악하고 자신에게 맞는 운동이나 약을 먹지 않고, 자기 체력과 상황은 무시하고 다른 사람을 기준으로 운동을 하거나 다른 사람이 아픈데 먹는 약을 먹으면 어떻게 될까? 무슨 이런 말 같지 않은 이야기를 하나 하겠지만, 우리는 이런 사례를 우리의 생활에서 무수히 범하고 있지 않은가?

건설부문에서도 현장의 실패를 정확히 파악하지 않고 본사에서 이야기만 듣고 지시를 내리는 일은 위험천만한 경우가 얼마나 많은가? 현장의 상황을 파악하기 위하여 몇 시간의 방문으로, 현장 직원들의 보고를 받고 현장을 30분~1시간 정도 둘러보고 현장을 과연 제대로 파악할 수 있는 것인지 생각해 볼 필요가 있다. 즉, 문제의 본질을 찾아내야 하는 것이다. 문제의 현장이 처한 현장내적 상황 그 원인제공처가 무엇인지 철저히 파악하지 않으면 효율적인 해답을 찾을 수 없는 것이다.

건설은 시간이 지나고 돈으로 막으면 해결이 안 될 수가 없다. 잘못된 것은 다시 고치고 늦은 것은 공기 연장을 받거나 페널티를 물고 시간을 벌수도 있다. 공기가 촉박하면 작업 인원을 늘리고 돌관 공사를 하고, 철야 작업을 하면 되고, 자재 제작기간이 모자라면 돌관비를 지급하고 철야작업을 요청하고, 반입이 늦으면 해상운송을 비행기로 바꾸고, 사람을 보내어 직접 운반하면 된다. 그러나 이는 가장 손쉬운 방법이나 더 이상의 손실을 방지하기 위한 궁여지책이지 근본적인 해결 방법이 아님을 알아야 한다. (KIPEC)

< 차기호 연속계재예정 >