

건설안전관리의 정착을 위한 제언(2)

The Proposal for Settlement of Construction Safety Management(2)

金 慶 鎮*
Kim, Kyung Jin

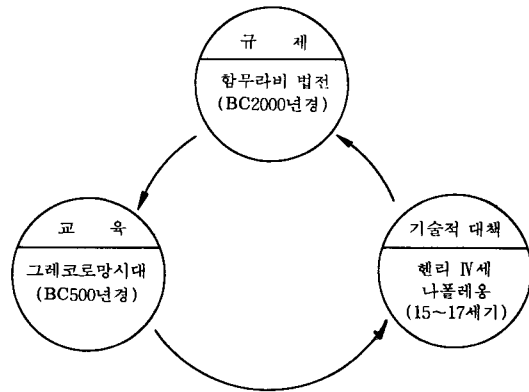
Ⅲ. 건설안전관리의 연혁

건설안전관리의 역사적 기록은 기원전 2,000여년경으로 거슬러 올라갈 수 있다. 인류의 생존에 필요한 조건 중의 하나인 주거환경의 조성이 건설업의 기원이라고 설정하면 주거환경 내에서 생활하는 인간에게 안전성을 보장하는 것이 건설안전관리의 시발점이라 할 수 있다. 그후 인류의 경제적 발전과 건설구조물의 복잡 다양성에 따라 건설안전관리의 필요성은 점점 증대되게 되었다.

산업혁명 이후 경제력 향상과 복합재료가 건설 산업에서 적용이 가능해 지므로해서 건설산업은 대규모, 대량생산이 가능해졌으며, 이에 따른 건설분야의 안전사고는 급격한 증가 추세를 보이게 되었다. 건설역사의 초기에는 안전에 대한 개념이 인간의 기본적인 생존의 욕구에 밀려 정립되지 못했지만, 인류의 경제력 향상과 문화에 따라 안전에 대한 관심은 날로 증대되게 되었다. 또한, 건설공사의 대량화, 대형화, 복잡화됨에 따라 인간은 건설안전사고의 위험성에 노출될 가능성이 더 높아졌으며, 이에따라 건설분야의 안전관리에 대한 체계적이고 과학적인 연구가 필요하게 되었고, 이러한 기술적 업무를 전담하는 새로운 학문영역 및 이를 수행하는 업계의 필요성이 사회적으로 요구되기 시작하였다.

따라서 오늘날 건설산업이 처해 있는 역사성과 함께 건설안전관리 영역의 위상을 재조명하고 국내 건설안전관리의 시대적 좌표를 정확하게 설정하기 위해서는 건설안전관리의 역사성을 이해하는 노력이 필요하다.

1. 고전적 건설안전



시 기	-산업혁명(1794년) 이전
재 료	단순 재료
공 법	인간, 가축등을 이용한 원시적 노동 방법
안전 관리 발전의 특징	-인류초기의 건설공사에서 발생하는 재해의 대책은 재해발생 후에 부실공사자에 대한 처벌, 보상 등의 규제중심이 되었다. -점차 시공주들은 부실시공에 따른 불이익을 당하지 않으려는 인식에서 공사인력에 대하여 사전교육, 감시, 감독강화, 포상실시 등의 방안을 마련함으로써 시공의 질을 높이고 재해를 감소시키고자 하였다. -그러나 이러한 규제, 교육 등의 방법에만 의한 재해 감소 노력의 한계성이 노출되자 각종 건설재해의 원인을 보다 구체적

* 安全管理技術士(建設安全). 工博. (財)韓國建設安全技術院 院長

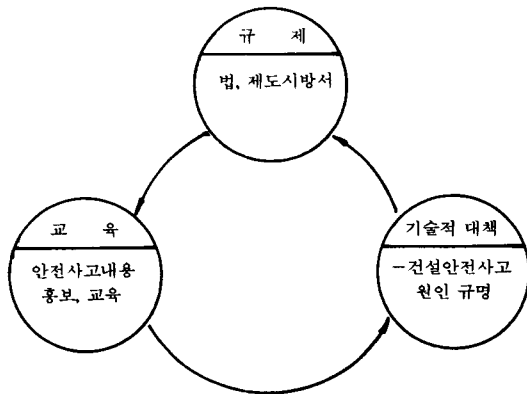
으로 규명하여야만 재해발생의 억제가 가능하다는 인식아래 기술적 대책에 대한 필요성이 태동되기에 이르렀으면 건설재해에 대한 초보적인 기술적 대책들이 제시되기 시작하였다.

-이 시기의 안전관리의 3E에 대한 주기는 매우 오랜 기간을 경과하면서 진행되었다.

감소시키기 위하여 이전까지 적용하여 온 법, 제도, 지방서 등의 개정작업의 필요성과 각종 재해의 특성에 따른 기술적 대책이 수립되어야 함을 인지하고는 있으나.

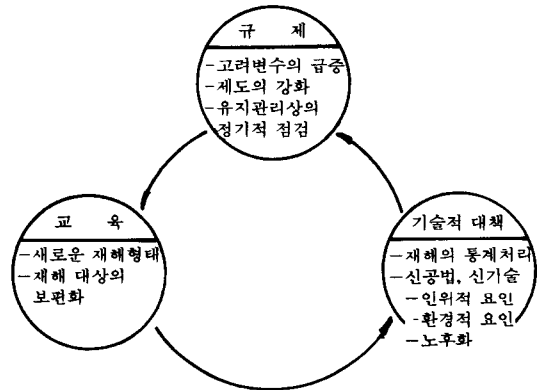
-그 당시 개발된 신공법, 신기술에 대한 문제점 파악과 개선책을 기술적으로 규명하기에는 역부족이었으며 이 보다는 우선적으로 규제활동, 즉, 제도, 감독, 감시기능의 강화와 이러한 사고의 유형을 근로자나 사업주에게 교육, 인식시키므로써 재해의 규모나 횡수를 감소시키고자 하였다. 그러나 이러한 교육, 규제에 의한 안전관리는 한계가 있음을 알았으며 -과학과 기술의 발달과 더불어 여러가지 신공법, 신기술의 개발 및 개선책 마련을 위한 부단한 관심과 노력이 결실을 맺으면서 여기서 제시된 개선책, 기술자료, 기준등이 다시 규제, 즉, 제도, 지방서 등이 적용되는 FEED BACK 작업이 이루어지기 시작하였다.

2. 근대적 건설안전



3. 현대적 건설안전

시 기	-산업혁명(1794년) 이후-
재 료	복합 재료(철근 콘크리트)
공 법	성력화 시공
안전 관리 발전의 특징	-산업혁명에 의한 ENERGY의 증폭으로 각 분야에서 기계에 의한 노동력의 대체 현상이 나타나면서 건설분야에서도 다양한 신공법, 신기술과 복합재료의 개발이 거의 동시에 이루어지므로써 이전에 볼 수 없었던 대량, 대형의 건설공사가 수행되게 되었다. -그러나 신공법, 신기술이 내포하고 있는 불안정한 요소에 대한 고려없는 양적팽창은 폭발적인 건설재해의 빈발, 대형화라는 역기능적인 현상을 수반하게 되어 커다란 사회문제로 대두 되기에 이르렀다. -이러한 재해발생의 규모, 횡수, 형태등을



시 기	-20세기 이후-
재 료	재료의 성질이 개선, 향상된 복합재료
공 법	기계화, 자동화, 정보화 시공
안전 관리 발전의 특징	-매우 구체적이고 신뢰성 있는 시공기술 등의 개발과 법, 제도, 지방서 등의 제

안전관리 발전의 특징	<p>정, 근로자의 교육에 따른 안전의식 등의 정착으로 시공 중의 건설재해는 현격하게 감소하기 시작</p> <p>-구조물의 사용년한에 따른 자연적 노후화, 산업혁명 이후 급격하게 변화하는 환경적 요인(CO₂, 산성비, 염화물 등) 등의 새로운 변수에 따른 문제점이 대두되기 시작하였다.</p> <p>-이는 시기적으로 구조물의 사용년한이 한 주기의 종점 부근에 도달한 시간적 요인과 설계시 미처 예측치 못했던 주변 환경의 변화에 대한 인자를 고려치 못한 결과로 나타난 현상으로</p> <p>-재해의 성격이 건설구조물의 유지단계 과정에서 발생한 점과 재해의 현상이 점진적으로 진행되다가 어느 순간에 일시적으로 파괴에 이르게 되는 돌발적 특성을 보이게 되었다.</p> <p>-상기와 같은 구조물의 열화현상은 구조물의 순간적 파괴시 따르는 엄청난 인적·물적 재해의 잠재성을 가지게 되며, 이러한 재해에 대한 피해의 대상이 보편화되므로 구조물의 기능회복에 따른 잔존수명 연장을 위한 기술적 진단 대책 뿐 아니라 설계시에 이러한 변수를 고려하도록 하는 제도적 장치의 필요성을 절감하게 되었다</p> <p>-결국 이러한 일련의 활동 등은 구조물의 준공 후 유지 관리 상에서 획득할 수 있는 가변인자들에 따른 문제점들을 수집, 분석, 통계처리하므로써 재해를 극복할 수 있는 기준을 제안하는 FEED BACK 작업이 원활하게 이루어져야 하며, 이러한 작업의 회전 속도는 물론 그에 따른 3E의 주기도 점차 가속화되고 있는 실정이다.</p> <p>-이러한 유지관리의 궁극적 목적은 국가적 이익을 위한 국가적 안전관리에 귀결되며 이를 위해서는 복합재료의 신뢰성 관리가 반드시 선행되어야 한다.</p>
-------------	---

독점한 상태에서 해방 후 건설업이 태동하였으나 자본, 기술, 장비 및 관리 등의 운영능력을 거의 갖추지 못해 영세적 규모에 벗어나지 못했다. 그 후 정부수립과 6·25등을 겪으면서 건설업은 여전히 해방초기의 수준을 답습하는 상황에서 5·16이후 5차에 걸친 경제개발 계획의 성공적인 수행으로 일반산업의 급속한 발전과 함께 건설산업도 대량생산의 단계에 접어들었다. 경제개발계획의 집행과정에 참여하면서 건설업은 시공기술 축적과 대형화의 발판을 마련하여 동남아를 시발점으로 해외건설이 시작되었으나 이 시기의 건설업은 오직 생산성에만 치중했을 뿐 안전관리란 개념은 거의 전무한 상태였다.

그 후 중동전의 발발로 해외건설경기가 퇴조를 하면서 해외건설의 경험에서 얻어진 신공법이나 새로운 현대적 자재가 안전성에 대한 신뢰성 있는 기술적 검토 및 평가없이 국내 건설산업으로 유입되면서 건설안전사고의 급증이라는 부작용을 낳게되는 이 시기는 1900년대 미국의 건설산업이 신공법과 신기술의 개발에 힘입은 양적 팽창으로 인하여 야기되었던 혼란스러운 상황과 비슷한 경우이었다. 본격적인 국내 건설업의 태동기인 1960년대를 국내 건설구조물 수명의 시작이라고 볼때, 현 시점은 구조물의 LIFE CYCLE의 종점 단계에 이르고 있는 상태로써, 이는 영국에서 1960년대 중반에 구조물에 대한 유지단계에서의 노후화, 열화 등에 의한 건설안전사고가 급증했던 시기와 매우 유사한 시대적 특징을 보이고 있는 것으로 판단되며, 이는 국내에서도 영국과 같은 결과를 초래할 수 있음을 시사하는 중요한 특징이라 하겠다.

그러나 국내의 현실은 이러한 건설안전 관리에 대한 역사성의 고려가 미흡하여 어느 시점에서 어떤 내용이나 변수 등을 건설안전관리에 적용시킬 것이며, 아울러 이러한 자료를 어느 단계로 FEED BACK시켜 어떠한 기준을 어떠한 방향으로 재조정·설정해야 하는지에 대한 관심과 규명 없이 여전히 국내 대부분의 건설업은 양적 팽창에만 급급하고 있는 실정이다.

그러나 건설구조물의 LIFE CYCLE을 국내

4. 건설안전관리 정착의 역사적 당위성

일제 36년간 일인들이 우리나라 건설업을 거의

표 3. 국내 건설업의 역사성

특징 시기	건설안전상의 특징	건설안전관리상의 특징
8·15이전	<ul style="list-style-type: none"> -일본에 의한 건설업 -서양문명을 모방한 일본식 건설산업 -철도건설, 농업수리, 하천계수, 수력건설사업 치중 -한국인은 노동력 공급의 수단으로써 수동적으로 건설공사에 참여 	<ul style="list-style-type: none"> -국내건설안전 교육, 제도, 시설등의 전무상태 -건설공사시 안전에 대한 고려없이 노동력 착취
8·15이후 -1960년	<ul style="list-style-type: none"> -일본인들의 토목기술의 활용 및 답습 -미군 발주 공사 주종 -건설업의 영세성, 소규모, 소량공사 -우리나라 최초의 포틀랜드 시멘트 생산 -미군으로부터 건설기계 사용법의 훈련으로 건설기계와 여건 조성 -최초 SLIP FORM 공법 사용 -기초 수준의 건설 기술 -건설업법의 제정 및 공포 -영세업의 난립으로 정부 주도 건설업 정비 	<ul style="list-style-type: none"> -일정한 기준없는 무분별한 설계나 시공으로 인한 안전사고 위험성 증대로 제도적 기준의 필요성 증대 -전후복구사업으로 산업기반시설(도로, 항만, 전력시설)의 유지·보수사업 -주요 하천의 유지·보수사업
1961년 -1980년	<ul style="list-style-type: none"> -경제개발계획 집행과정에서 건설업의 대량생산 및 대규모화 -대도시 및 신흥공업지역을 중심으로 대규모, 대량 산업설비 시설공사 -미군 발주 공사로부터 건설업의 기계와 태동 -공공부문 위주의 국내공사 -콘크리트 표준시방서 제정 -해외건설 진출, 해외 수주 급증 -생산성 위주 정책 -PC 부재 최초 사용 -해외건설경험으로 시공기술 축적 -SOFT 분야 기술개발투자 미흡 	<ul style="list-style-type: none"> -생산성의 향상에만 치중하여 건설안전에 대한 개념은 거의 없음 -제도, 법규 및 기준에 의한 수동적 건설안전관리의 태동
1981년 1990년	<ul style="list-style-type: none"> -해외 수주 둔화 -민간부문 위주 국내공사 -신기술, 신공법 및 신자재의 도입 -본격적 건설 기계와 시공형태로 전환 -SOFT 분야 기술개발투자 개시 -관광자원시설, 부대시설, 스포츠·레저시설공사 증가 	<ul style="list-style-type: none"> -신기술, 신공법, 신자재의 안전성에 대한 신뢰성 검토 없는 도입으로 인해 건설안전사고 발생 급증. -건설업체의 경영자, 근로자 및 안전관리 관련자의 건설안전 지식 및 의식에 대한 안전교육 실시의 필요성 증대 -산업안전보건법 제정 및 공포
1991년 -현재	<ul style="list-style-type: none"> -건설수요양상의 고급화 및 다양화 -건설기술의 자동화 및 정보화 -건설산업의 EC화 -국내 건설경기 호황 	<ul style="list-style-type: none"> -재해의 대형화 및 발생빈도의증가 -국내 다량의 건설구조물이 유지안전 관리 시기에 도달 -개·보수 수요 증대

특징 시기	건설안전상의 특징	건설안전관리상의 특징
1991년 현재	-노동력 부족, 자재 품귀 및 질적 저하 -건설 ROBOT의 등장 -노후로 인한 개·보수 필요 건설구조물의 증가	-해외건설업 유지·보수 수요 증대 -건설안전사고 대상의 일반화 및 보편화 -건설 근로자의 안전욕구 증대 -기능공의 절대부족, 성력화 시공, 정보화 시공 -건설안전사고에 대한 기술적 대책 강구의 필요성 증대

건설업의 역사성에 비추어 볼 때 국내 건설 구조물은 절대적으로 유지·안전관리 상의 고려가 필요한 시기라 생각되며, 또한 국내 건설업의 역사성에서 나타나는 재료, 설계 및 시공법 등에 잠재하는 안전사고의 원인을 분석·검토하므로써 여러가지 위험 가능성을 예측하고, 안전사고의 발생을 예방하기 위해 안전에 대한 제 기준을 설정하는 FEED BACK 작업이 바로 현 시점에서 이루어져야 한다. 이러한 국내 건설업이 갖는 기술, 제도등과 건설안전관리 상의 각 시기별 역사성은 표 3에 나타내었다.

IV. 건설안전관리의 위상

개인이 소속되어 있는 여러형태의 조직들은 상호 유기적인 관계속에서 하나의 사회를 형성하며 이러한 개개의 조직들은 서로 다른 형태를 가지고 있을 지라도 그들의 궁극적인 목적은 이윤의 추구에 있다. 물론 여기서의 이윤은 반드시 물질적인 측면만을 의미하는 것이 아닌 포괄적 개념에서의 이윤을 지칭하는 것으로서, 이를 위한 보다 구체적이고 적극적인 활동을 관리라 한다.

마찬가지로 건설산업에서도 설비, 자재 및 인력의 결합체에 대한 효율적인 운영과 설계, 시공법의 개발, 생산능률의 제고 등을 위한 투자를 통하여 총체적 경비의 절감을 위한 노력을 경주하는 것은 당연하며, 결국 이는 생산 및 품질관리를 통한 적극적 및 소극적 이윤추구활동이라고 말할 수 있을 것이다.

이와같이 건설산업에서의 관리활동이 국내의

경우 생산, 품질관리 위주로 운영되고 있으나 이미 미국, 일본 등 선진국에서는 건설환경변화에 대한 대책 및 하자발생의 최소화를 위하여 건설산업의 업무기능확대 및 업무영역 확대화를 추진하여 기존 설계사업의 개념인 단순한 시공이나 설계분야 뿐만 아니라 건설사업의 발굴 및 기획단계에서부터 시공관리 및 유지관리 단계까지의 업무기능의 확대와 선기술 및 신재료를 활용하는 고도 기술분야로의 진출을 꾀하며 관리활동의 영역을 확대하고 있다.

선진국들의 이러한 경향은 건설공사가 대형화, 복잡화 및 고품질화되고 건설사업이 국제화되어 수주를 통한 이익추구방법, 즉 생산 및 시공관리를 실시하여 얻어지는 이윤의 한계성을 느끼므로써 안전사고 및 재해 등을 사전에 미리 예방하여 손실을 방지함으로써 이익을 최대화 하고자 하는 방어적 이윤추구방법으로 경영형태를 전환하기 때문이다.

그러나 국내건설업의 현실은 짧은 역사성, 건설분야 종사자들의 인식결여, 기술, 통계자료의 빈곤, 건설산업의 특성을 간과한 행정제도적 장치 등으로 인하여 건설안전관리에 대한 제반의 문제점들이 정착되지 못하고 있어 시간이 경과할수록 건설재해는 그 규모에 있어 대형화할 수밖에 없는 상황에 직면하고 있다. 그럼에도 불구하고 안전관리 활동은 법, 제도, 교육 등에 의존할 뿐 정작 안전관리를 위해 선행되어야 하는 기술의 발달을 위한 관심, 투자 등은 전혀 이루어지고 있지 않을 뿐만 아니라 건설업의 특수성에 따른 제도조차 일원화되어 있지 않은 실정이다.

따라서 국내 건설업체의 경우에 있어서도 이윤

추구방법이 설계에서부터 시공까지의 생산 및 품질관리에 있다는 종전의 인식을 탈피하여 기초조사에서부터 구조물이 해체되기까지의 안전관리를 실시하여 이윤을 극대화 한다는 인식을 가져야 할 것이며 제도적인 면에서도 효과적인 제도설립을 위하여 생산 및 품질관리만을 실시하는 것이 아니라 설계에서부터 유지단계의 안전관리까지 포함하여 실시할 수 있도록 해야한다. 이러한 관리활동은 교육중점의 현장안전관리 (Safety Management)와는 달리 전사적관리 (Total Safety Management), 국가적 안전관리 (National Safety Management)를 통하여 국가의 이익까지 추구하는 것을 의미하는데 이와 같은 건설안전관리를 위해서는 과학적인 지식체계의 안전관리가 필요하다.

다음 도표 1은 구조물을 설계할 때 안전성평가를 검토하지 않은 경우, 시공단계 및 유지단계에 걸쳐 안전사고 위험요소가 증가하고 환경적 저해요인까지 복합적으로 작용하여 구조물이 파괴에 이르는 것을 설명하고 있다. 이는 건설업에서 체계적이고 과학적인 안전관리가 왜 필요한 것인가를 잘 설명하고 있으며, 보다 자세하게 설명되어 있는 것으로 표 4는 건설안전관리의 각 단계에서 Feed Back 되어야 하는 시점 및 적용단계, Feed Back 과정에서 취급하여야 할 사항들을 제시하고 있다.

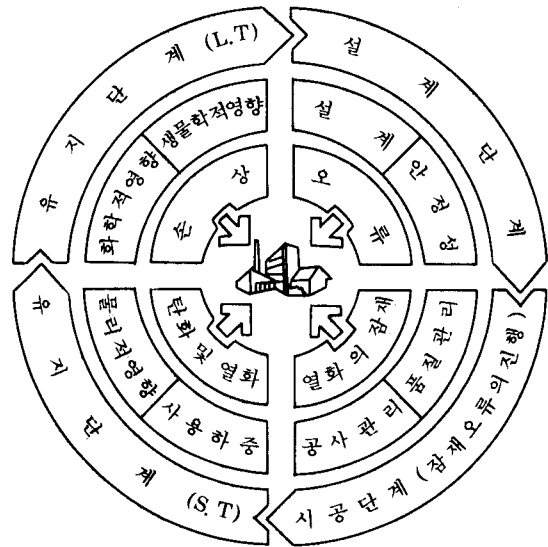


도표 1. 시간경과에 따른 파괴거동

그러므로 이러한 안전관리를 위해서는 설계, 시공, 유지관리의 각 단계에서 기준설정을 위한 Feed Back이 필요하며, 재해통계자료를 수집하고, 그 정리결과를 근거로 검토, 분석함으로써 효과적인 대책을 강구하여 수립된 안전대책이 어느 정도 실효성을 거두고 있는지 평가함으로써 체계적이고 합리적인 건설안전관리활동을 실행해야 할 것이다.

표 4.

건설안전관리자의 역할

