

# 빌딩지하 굴착공사의 안전

건설안전  
토질 및 기초 기술사 김 주 범

(주)남원건설엔지니어링

## 1. 머리말

날로 발전하여가는 산업화 사회에서 점차 대형화 되어가는 추세인 건설공사에서는 특히 여러가지 공정이 복합하여 이루어지는데 반하여 이에 적용한 다각적인 기능보유자의 빈곤과 일반 노무자의 성실성과 책임감의 결여로 점차 재해 발생율이 증가 추세에 있으며 증가율은 1986년도를 100으로 하였을 때 작년도에는 사망자수가 무려 46%나 증가하였고 재해자수에 있어서는 20% 이상 증가하였음을 통계에서 보여주고 있어 재해예방을 위한 노력이 가일층 요구되는 바이다.

## 2. 공종별 재해예방책

근래 대도시에서 건축공사가 한창이고 그 수도 상당하게 이루어지고 있는데 특히 안전에 힘을 경주하여야 할 사항들을 공종별로 살펴봄으로서 재해예방을 위하여 기술자들이 중점 지도 하여야 할 점들을 살펴보기로 한다.

### (1) 흙막이공사

최근에 부동산투기로 인한 지가 상승에 따

라서 지하이용의 필요성이 절실하게 요구되면서 지하층의 깊이가 깊어져 무려 36m까지도 이용하게된 예가 있는데 이에 적절한 가시설물이 완벽하게 이루어지지 못하는 것이 현실이라 보여진다. 이는 건물주의 입장에서 볼 때 가설물이라는 구조체에 많은 투자를 한다는 것이 선뜻 받아 들여지지 않기도 하려니와 가시설물을 시공하는 측에서도 요행수를 바라고 이 정도면 크게 문제 되지 않을 것이다라는 자만심때문에 왕왕 큰 사고를 이르는 예가 있음을 알 수 있다. 그런데 일단 사고가 발생하면 그에 소요되는 비용은 당초 약간만 더 투자하면 되는 것에 비하여 엄청나게 많이 소요되고 한편 공기가 지체되는 것은 어디서도 보상받기 어렵다는 것을 항상 염두해 두어야 한다.

흙막이 가시설 설계에서 예를 들어 설명하면 토질전문가가 현장의 토질을 잘 시험분석하여 적정한 토질정수를 정하여 계산에 사용하여야만 완고한 구조가 되는데 때때로 전문가 아닌 기술자가 토질정수를 잘못 이용함으로써 엄청난 재해에 이르게 한 예는 제법 나타나고 있다.

### (2) 지반의 차수공

지표면하에 들어가는 시설물이 많으면 이때 크게 문제되는 것이 지하수 저하나 지하수 누출 및 침출에 의한 지면의 침하와 수평변위 또는 침출수에 의한 지층구성 입자의 이동으로 인한 지반내 공동현상을 들 수 있다. 이런 현상들은 주변의 기존 건조물에 침하나 균열을 이트리며 도로, 하수도 및 지하매설물에 피해를 주어 그 기능까지 상실하게 한다.

예로서 굴토를 위한 흙막이벽을 설치할 때 항상 지하수 저하가 문제로 대두되어 이런 경우에 차수공법을 병행하여 설계 및 시공을 하게 된다. 그런데 흔히 보면 차수를 위한 주입 설계에서 단열주입을 하는데 이는 주입에 일가견이 있는 우수한 기능공이라 할지라도 자신하기 어려운 것이 주입공사이기 때문에 이런 문제점을 보완하기 위하여 2열 또는 3열로 하되 주입압력의 조절과 주입제의 농도를 그때 그때 적절하게 조절하여 줌으로서 비교적 좋은 차수대를 만들 수 있고 따라서 차수불실로 인한 재해를 방지할 수 있다.

### (3) 어스앵카공

굴토를 위한 흙막이벽 설계에서 주변의 여건이 허락되면은 어스앵카를 설계 및 시공하는 경우가 상당히 많다.

그런데 이 공법을 잘못 이해하고 시공함으로써 굴토함에 따라 앵카기능을 제대로 발휘하지 못하여 벽체가 넘어지는 경우가 가끔 발생하고 있으며 변위발생이 한계를 넘는 예는 부지기수라 하겠다.

한 예로 지하 26m 깊이를 굴착할 때 흙막이벽이 붕괴되어 버팀철재 약 600톤, 기중기, 포크레인 및 트럭등이 매몰되어 이를 복구하는데 근 1년이라는 기간이 소요된 일이 있다. 또한 예로는 변위가 한계치를 훨씬 넘어 흙을 다시 메워 새로 보강하면서 굴토한 경우도 종종 발생하고 어스앵카 자체가 정착되지 못하여

붕괴되는 예도 나타나고 있다. 이러한 현상의 원인을 살펴보면 어스앵카의 기능을 시공자가 이해하지 못하고 정착장과 자유장의 구별없이 일체로 시공되는 일이 많음을 볼 수 있다.

### 사면안정

흙공사에서 사면안정에 대하여서는 장구한 시일에 걸쳐서 자연히 이루어 놓은 경사면을 보면 흙에 따라 다르겠지만 현재 시방서등에 기재되어 있는 수치를 보면 성토시에는 1:1.5가 최소치이고 절토시에는 1:1.2 등으로 나타내고 있다. 그런데 공사현장에서 때로는 이용부지면적등의 제약으로 구배를 급하게 하는 경우가 적지 않게 있음을 볼 수 있다. 이러한 사항은 하나의 모험이고 요행수를 바라는 위험한 착상이다. 시기적으로 또는 계절적으로 그렇게 하여도 되는 때도 있지만 그렇지 못할 때가 있게 마련이다. 이러한 경우 기술자들이 곤혹스러움을 당한다. 그러므로 서로 잘 이해시키고 납득하여 안전한 시공으로 재해를 당하지 않게 하여야 한다.

## 3. 결 언

앞에서 여러가지 예를 들어 설명을 알기쉽게 하였는데 요즈음은 설계를 가장 경제적으로 하고 있는데 반하여 여기에 입력되는 토질정수의 사용에 대하여 검토해보면 만족스럽지 못한 것이 자주 나타나는데 이는 그 분야의 전문가가 검토하지 못한다든 연유하고 특히 시공에 있어서는 정성을 다하여 시공하지 않음으로써 사고의 대부분이 발생하고 있는 것이 현실적임으로 이러한 폐단을 없게 하는 데는 기술자의 노력도 중요하지만 시공에 임하여 작업인들의 성의있는 노력이 좋은 구축물을 만들며 동시에 재해를 예방할 수 있다고 생각 된다.