

건물의 안전성과



김진일
〈한양대학교 공대교수·공학박사·
한국화재학회 회장〉

1. 무엇을 위한 안전인가 ?

국가의 안보는 구체적이거나, 또는 가상적인 적국으로부터 국토와 국민의 생명과 재산을 보호한다는 목적이 있다. 그러면 건물의 안전이란 무엇으로 부터 무엇이 보호되어야 하는가.

서민주택에서는 연탄가스로 부터 거주자의 생명보호라는 다분히 한국적이며 시대성을 지닌 명제가 있고, 중·고층건물에서는 화재로 부터 건물 자체와 거주자의 생명과 재산을 보호하는데 목적이 있다. 건축기술이 체계를 갖추고 정리된 초기에는 주로 구조체의 안전성, 즉 건물이 붕괴되지 않아야 한다는 것이 문제였다. 그리고 그속에 있는 인명과 재산의 안전이 지켜져야 한다는 것으로 생각되어 왔다.

그러나, 건물은 고가의 재산이므로 우리는 구조체의 안전은 다른 안전을 위한 수단임에도 불구하고 그것이 하나의 목적인양 감상에 빠지기 쉽다. 이러한 오류는 특히 사용자보다 때때로 건축인에

게서 볼 수 있다.

그 이유는 건축교육에서 건물이 사용되는 방법보다 건물이 세워지는 과정에 더 많은 시간을 할당하고 또 그것이 이론적으로 앞서 있기 때문이다.

다른 또 하나의 이유는 사용하는 방법의 정립이 어렵다는 것과 건물 도괴에 대한 잠재적인 위협과 실제적인 책임이 건축인에게 있기 때문이다.

그러나 사용자측의 사용에 불편이 있다하여 문제시되는 예는 극히 드물다.

인명의 안전을 제일로 전제할 때 설계의 측면에서 절대안전이란 성립되지 않는다. 보다 안전한 방법으로 노력함은 옳은 일이지만 무작정 100% 안전하게 한다면 안전을 위한 대책은 어느 한편에 크게 불이익을 주기 때문이다.

인명구제를 직접 목적으로 하는 의학세계에서도 예방주사가 오히려 인체에 해를 주는 수가 있다. 백에 하나의 희생이 있더라도 전체로서의 위험이 현저하게 적어진다는 보장으로 예방주사는 여전히 계속되고 있다.

이와같이 위험과 안전 사이에도 명확한 한계가 있기는 어렵다.

2. 건축의 안전계획은 어떤가 ?

인간생활이라는 관점에서 위험을 어디까지 참고 그 이익을 추구한다는 것을 개념으로 허용량을 생각하여 항상 그 허용량 이하로 안전성을 유지토록 하는 것이 이해가 빠를 것이다.

이렇게 허용될 수 있는 위험도라는 개념이 분명해지면 모든 안전대책은 이것을 척도로하여 그 필요성에 접근하게 될 것이다.

방화설비의 예를 들면 스프링클러설비나 방화

경제성

기구가 효과적이므로 2중3중으로 설비를 하는 수가 있는데 이런 경우에 그것의 유효함이 어느 정도 증가하느냐의 정량적 평가 기준은 아직 모호하다. 같은 목적에 대한 몇가지 대책이 있을 경우 갑의 대책으로 강화시켜도 되고, 아니면 갑의 대책을 간단히 하고 부족한 만큼 을의 대책을 강화해도 될 것이다. 어느쪽이건 총합하였을 때의 위험도가 허용치 이하가 되면 된다.

이것은 건축설계가 다양한 요구를 하나의 구체적인 해결로 조정하는 것처럼 여러가지 산견적인 대책을 하나의 시스템하에 정리하여 가는 것이다.

종래의 개별적 나열식으로 생각했던 안전대책을 종합적으로 연결시키는 수단으로서 허용량의 개념을 축으로 한 위험성, 이른바 안전성에 대한 종합평가가 될 수 있을 것이다.

한편, 법규가 규정하는 기준은 어디까지나 최저의 기준일뿐 기술표준이나 바람직한 기준은 아니다. 그것은 안전성을 확보한다는 것이 항상 경제성의 추구하고 상반하므로 안전에 대한 개념이 없으면 안전성의 최저기준까지 후퇴를 면키 어렵다. 그리고 법규에 적합하므로 안전하다는 성급하고도 그릇된 판단에 의해 안전성이 후퇴되는 일이 있어서는 안된다. 그것은 법규라는 어휘가 마치 보호색 같으므로 일반적으로 하여금 방심케하는 수가 있기 때문에 더욱 조심해야 할 일이다.

3. 건물의 경제성

건물은 그 성격상 장기간에 걸쳐 사용하는 것이므로 안전성의 실현을 경제적으로 해야할 뿐 아니라 그 성능을 오래 유지토록 해야한다. 즉, 내구성 확보와 사용기간중의 안정성유지를 총합, 진일보

하고 그 건물 사용기간에 생산해내는 효용을 감안하여 경제성을 논해야 하는 면도 있다. 이때 기본방침을 정하는 방법에는 최저선으로 인명안전이 선행되어야 하며 이것이 상한의 완전한 안전대책이 될 것이다. 그러나 그것은 기술적, 경제적으로 불가능에 가깝다.

현실적으로 인명의 안전확보를 우선하고 다음에 귀중품이나 필요한 재물과 건물 자체의 순으로 안전성을 기대하고 있는 상태이다. 그 정도는 건물주의 자유의사와 경쟁력에 의한 것이겠으나, 특히 위험도가 높은 내용물을 지니는 건물이나 재해시에 구조의 거점이 될만한 건물에 대하여서는 사회적 견지에서 경제성의 여하에 관계없이 고도의 안전성이 주어져야할 것이다. 그러나 인명의 안전 확보에도 피난처가 있어서 건물 자체가 안전공간 이면서 생명의 안전이 동시에 보장된다면 최상급 일 것이다.

병원, 노약자의 시설과 취침공간등은 그렇게 되어 주기를 바란다. 그러나 최저선은 어느 정도 위험은 피할 수 없다고 하여도 피난의 방법이 확보되어 있어야 한다.

건물에 그 성능이 결핍된 것이 있을 때는 관리, 즉 인위적 방법에 의해 구출할 수 있는 가능성을 상비해야 하지만 그렇게 하는 것이 반드시 경제적이라고 속단할 수는 없다.

인명을 가격으로 평가한다는 일은 극히 어려운 일이며 인위적으로도 무의미하다. 그러나 경제성을 평가할때 굳이 근거를 세운다면 개인의 차, 사 건별의 다른 점은 있을지라도 대략 교통비의 보상비에 준하는 예도 있는 듯하다.

이상 몇가지의 전제조건을 말하였으나 안전확보의 방법이나 수단은 다음 몇가지 내용에서 성립하는 것으로 본다.

우선 안전설계, 둘째 안전성의 구체화를 가능케 하는 적정시설, 셋째는 안전성을 위한 보수관리, 그리고 넷째로는 안전확보를 위한 그 건물과 설비를 포함한 사용법의 확립인 것이다.

이 4가지를 경제성과 관련지어 보자.

우선, 안전설계에 있어서 앞서 말한 기본방침에 따라 안전이라는 것의 성능조건을 될 수 있는 한 명확히 해야한다. 그렇기 위해서는 지역특성을 참작하여 위험의 종류와 빈도를 될 수 있는 한 정확하

게 판단한다. 이때 영구 건물이라면 장래의 기능 변화도 예측하여 둬야 좋겠다. 그리고 항상 최대 기대치를 생각할 필요가 있다.

각종 재해에 대해서는 그 대처법의 균형을 생각하여 취약점을 두지 않는 반면, 특수한 위험에 대해서만 편중하는 대책을 세우지 않는 것이 전반적인 경제성에 따르는 길이라고 한다.

4. 안전율이란 무엇인가?

안전율은 성능조건이 확립되어 있을 때 원칙으로 1이상이면 되지만 현상으로는 위험성의 파악은 물론, 재료나 시공, 양면의 성능 확보에 불확정요소를 갖는 경우가 많다. 그러므로 2, 또는 때에 따라서는 그 이상을 필요로 하는 수도 있다. 이때에 실제로는 안전율이 2라는 뜻이 아니고 불명한 일이지만 어떻게든 1이상으로 하고 싶다는 희망행위에 지나지 않는다는 것을 알아야 할 필요가 있다.

오늘날의 건축기준법은 안전확보를 위한 하나의 지침으로 되어 있다.

법규는 입법 취지에 나타나 있듯이 현상의 국민 경제력에 입각하여 제정하지 않으면, 그 정신상 안전규정으로서 저수준이 되는 것을 피할 수 없다. 즉, 전술한 바와 같이 인명의 안전확보를 첫째로 생각한 것이다. 따라서 법규에 준거한다면 우선 경제성과 연관되는 것으로 이해되므로 세상에는 안전에 관하여 법규에 실린 사항의 최저선에서 체면을 세운 건물들이 얼마나 많은가. 그러한 최저 기준으로 안전을 기하려는 것은 사실 무리한 일이다.

법규는 비교적 원칙적으로 나타낸 사항이 많으므로 우리는 그 사항만 지키면 안전하다는 착각에 빠지기 쉽다. 그러나 요소를 나열한 것이나 다른 없는데서 기대되는 성능을 낮게하고 바라만 보고 있을 수는 없다. 그것은 마치 좋은 재료만으로 좋은 건물이 될수 있느냐 아니냐의 문제와 같으며 거기에 좋은 설계를 필요로 하는 것은 자명한 이치인 것이다.

건물은 평상시의 효용을 기대하여 건설되는 것 안전성의 상비가 필요하게 된다.

재해가 없다든가, 혹시 있어도 그 재해가 경미이므로 때에 따라서는 재해를 받을 수 있으므로

한 것이라면 꾸준한 효용을 크게 희생하면서까지 안전성의 상비에 소용없는 비용을 들일 필요는 없다.

5. 취약점은 노출시키자

안전성은 목조건물의 방화처럼 관리에 의해 어느 정도의 보장이 가능하므로 관리를 전제로 한 안전설계도 경우에 따라서는 피할 수 없을 것이다. 그러므로 건물의 환경조건이나 성격에 적응한 안전성의 확보를 원칙으로 해야 한다. 이때 법규내용에 결함이 있더라도 다른데서 그것을 보충할 수 있는 것이 있어서 방재성능이 향상될 수 있다면 그것을 인정해야 할 것이다. 또 법규내용의 활용만으로는 소기의 안전요구가 될수 없을 때는 선뜻 법규의 요구선 이상의 비용을 투입해야 한다.

거듭 강조하고 싶은 것은 방재성은 건물의 주요 목적인 성능을 지지하기 위해 2차적으로 필요로 하는 극히 중요한 성능이다. 방재설계를 할 때 방재성을 지나치게 중요시 하여 건물의 주요 목적을 크게 제약하는 일이 없도록 해야 한다. 설계를 마치면 시공 단계에 들어간다. 이때에 중요한 것은 반드시 소기의 성능조건을 만족하는 건물을 실현해야 하는 일이다. 설계에 결함이 없어도 재료나 시공법의 미비로 안전성능이 부족한 예가 우리 주변에 있다.

구조강도의 부족이나 불균형, 설계의 불안전, 방화력이나 火·煙 차단력의 부족들은 건설비의 절약이나 기술의 미숙에 원인이 되는 외에 시공의 결점이 원인이 되는 수가 많다. 그러므로 그 단계마다 성능판정에 중점을 둔 성능검사를 하여 안전성의 확인이 요구된다. 안전성의 확보상 이외의 지장으로는 안전성의 과대평가에서 온다.

역설같지만, 안전성이 과소한 경우는 오히려 그것이 분명한 것이 좋다. 예로 난간이 없는 발코니에서는 낙하사고가 없다. 또 방화적 고려가 없는 순수 목조가 불에 타는 율이 비교적 낮다. 안전감이 있으나 그 실질적인 것을 갖추지 못한 것보다는 오히려 위험을 솔직히 나타내는 것이 결과적으로 안전할 수가 있다는 것을 생활주변에서 우리는 체험하고 있다. ☐