고층건축물에 있어서 피난계획의 재점검

2001년 9월 11일 세계무역센터 붕괴시에 건물 안에 있었던 사람들의 피난실태 조사결과에 따라 고층건물에 대한 종래의 피난계획을 재점검하는 과제 등에 대하여 검토한 것을 간략하게 소개한다.

1. 머리말

2001년 9월11일의 WTC 붕괴시 타워동에 있었던 사람들의 피난실태를 조사한 결과, 전관 동시피난과 장애인 피난수단의 문제 등이 명백해졌다. 항공기 충돌이라는 극단적인 사례이긴 하지만, 고층건축물에 있어서는 통상 예상되고 있는 화재조건에 있어서도 마찬가지의 피난에 관한 문제가 발생할 우려가 있어, 어떠한 대책이 필요하다고 생각된다. 여기서는, 고층건축물을 예로서, 종래의 피난계획을 재점검하고, 재정비해야 하는 주요 과제에 대해서 검토하고자 한다.

2. 검토배경

종래의 피난계획을 재검토하는 배경에는, WTC 붕괴 이외도, 건축기준법의 성능규정화나 방화(放火)에 의한 화재피해의 문제 등이 있다.

2.1 건축기준법의 성능규정화

방화 관련 규정의 일부에 성능기준을 도입하는 개정이 이루어졌다. 이것에 의해 규정의 목적이 명백해졌고, 종래는 명시되어 있지 않았던 화재의 외력이 정해졌고, 피해야 하는 상태가 성능으로서 표현되게 되었다. 이미 정해져 있던 최소한의 기준에 대해서는, 해결방법의 다양성이 인정되는 한편, 성능으로서 기술할 수 없었던 기준에 대해서는 사양기준이 그대로 남아 있다. 예를 들면, 피난안전성능은 연기를 흡입하지 않고 피난할 수 있는 것이 명시되어 있고, 피난경로의 용량이나 배연설비의 구조방법 등에 대해서 자유로운 계획을 가능하게 했다. 그러나 2방향 피난확보에 대하여 직통계단의 수, 중복 보행거리의 제한 등의 사양적 기준이 남아 있다.

또한 거의 같은 시기에 폐지된 행정 지도로서의 방재계획 평정제도가 담보해 온 역할, 즉, 보다 좋은 방재계획을 조언하는 체제가 없어졌다. 과도한 체류 발생의 방지나 고령자의 피난대책 등 본래는 법령에 써야 할 화재시의 안전에 관한 기준인데도 불구하고, 여러 가지 이유로 준비되어 있지 않은 기준도 적지 않다.

2.2 예상되는 화재의 한계

성능규정화의 작업에 있어서, 외력으로서의 화재가 정의되었지만, 현실의 화재에서는 이 예상부터 다른 것이 몇 가지 있다. 그 중에서도 방화(放火)문제는 중요한 과제이다. 2001년 9월1일의 신쥬쿠 복합용도 건물화재, 2003년 2월18일 한국의 대구 지하철화재 등 방화에 의해 많은 희생자가 발생하고 있는 최근의 사례를 생각하면, 방화에 의한 화재에 대해 어떠한 대책이 필요할 것이다.

3. 피난계획의 과제

3.1 피난경로의 내화성

건축기준법에서는 피난시설로서의 계단에는 차연성능을 요구하고 있는데, 기타는 건축물로서의 내화성능을 요구하고 있을 뿐으로, 피난경로의 확보라고 하는 측면에서의 요구는 하고 있지 않다. 예를 들면, 화재실이 되는 거실과 피난경로로서 이용되는 복도 사이의 벽과 개구부에 관해서는, 대부분 방화상의 규제가 없다.

그러나, 화재실 근처의 복도를 통과하지 않으면 안 되는 사람이 있으며, 이 피난경로는 적어도 피난에 이용되는 시간, 화재의 영향으로부터 보호되기 위해서 필요한 내화성능을 가져야 한다. 특히 피난층에 있어서, 계단에서 집밖의 최종 피난장소에 이르는 피난경로에 대해서는, 계단과 같은 정도의 내화성능이 필요할 것이다. 피난경로에는 안전한 피난을 위해서 필요한 내화성능이 확보되어야 한다.

3.2 피난능력이 다른 다양한 피난자의 고려

최근 급속한 고령화 진전에 따라, 노인 및 장애인들의 건물 사용빈도가 증가함에 따라 초고층건물을 포함한 다양한 공간에, 이른바 건강하고 정상적인 사람뿐 아니라, 다양한 피난능력을 가지는 사람이 존재하는 것을 예상하여야 하는 시대가 되었다. 또 WTC에서의 피난조사에서, 이동 곤란자나 시청각 장애인 등의 다양한 재해약자의 피난사례와 그 문제점이 부각되었다.

이와 같은 다양한 피난능력을 가지는 사람의 존재에 대해 피난장애물이 없고 보편적 적용이 가능한 피난계획을 수립하기 위해서는, 피난대책도 다양화해야 한다. 예를 들면, 계단을 강하할 수 있는 피난용 전동의자 등과 같은 새로운 기기 · 설비의 도입, 자력 피난곤란자가 보조자 혹은 구조대를 기다리기 위한 안전한 일시 대기장소의 확보 또는 엘리베이터를 이용한 피난 · 구조 등의 방법을 검토해야 한다. 또한 재해약자에 대한 구호체제 및 구호방법의 명확화, 일시대기장소의 표시나 구원을 요구하는 연락처와 그 연락방법의 확보 등 구체적인 행동을 사전에 매뉴얼화 해 놓는 것이 중요하다.

3.3 엘리베이터의 피난이용

통상, 최종 피난장소는 지상이기 때문에, 지상층부터는 화재시에 계단을 내려오는 계획으로 되어 있다. 그러나 고층건축물에서는 비상시에 지상까지 계단을 뛰어 내려가 피난하는 것은 현실적이지 않다. 초고층의 경우에는 100층 정도의 계단을 내려와야 되고, 시간이 걸리는 것 뿐 아니라, 그 나름의 체력도 필요하게 된다. 고령자, 장

애인, 어린이 등은 계단을 내려오는 것 그 자체가 곤란한 일이다. 모든 건물사용자를 피난시킬 수 있는 피난계획을 준비하는 것이 필요하고, 엘리베이터 등을 이용한 피난이 실현 가능한 해답의 하나로서 생각된다. 엘리베이터를 화재의 영향으로부터 보호하는 기술이나 제어방식, 건물사용자의 피난유도 방법 등 여러 가지 검토가 필요하게 된다. 특히, 특정 엘리베이터만은 피난에 이용할 수 있지만, 기타의 엘리베이터는 피난에 이용할 수 없게 되면, 혼란이 생기는 것은 피할 수 없다. 방재교육이나 표시시스템 등의 대책도 중요하다.

3.4 전관 피난에의 대응

고층건축물에서는 종래, 화재층과 그 직상층을 우선시키는 등, 순서적 피난을 원칙으로 한 피난계획을 채용하고 있다. 이것은 위험이 급속하게 건축물 전체에 미치지 않는 경우에, 화재가 발화한 층에 제한하는 것을 전제조건으로 하고 있기 때문이다. 그러나, 이 전제조건이 무너져 버리는 경우에는 동시적 피난이 행해지게 된다.

통상, 건축기준법에 의해 설치가 요구되는 계단만으로는 동시적 피난을 단시간에 하려면 충분하지 않다. 초고층건축물을 크기 방향으로 분할하여 중간층에 피난거점을 마련하는 방식이나, 각층을 여러 방화구획으로 분할해 상호 수평피난하는 방식, 전술한 엘리베이터의 피난이용 등, 실현 가능한 동시적 피난의 피난방식의 검토가 필요할 것이다.

3.5 피난개시 지시 또는 피난유도

동시적 피난의 필요성을 건물사용자가 인식한 경우, 피난유도가 행해지지 않아도 자발적으로 동시적 피난이 발생할 가능성이 있다. 그 경우, 순서적 피난을 전제로 지어진 건축물에서는 피난수단이 충분히 준비되어 있지 않기 때문에, 피난자의 집중이 발생하고, 군집재해나 panic 등이 발생할 위험성이 있다. 이와 같은 의도하지 않는 동시적 피난의 발생을 방지하기 위해서는 피난자에 대한 적절한 정보제공, 피난지시, 피난유도 등이 중요하다.

화재경보나 피난유도에 관한 설비는 주로 소방법에 의해 규정되고 있는데, 그 특징에 따라 건축적인 피난계획 대책을 조정하는 것과 같은 일은 거의 이루어지지 않는다. 예를 들면, 화재경보 등 설비의 설치상황에 따라, 피난시설의 성능을 평가하는 것도 생각된다.

3.6 양방향 정보전달시스템

초고층건축물이나 대규모 복합시설에 있어서, 시설전체의 상황을 파악하는 것은 개개의 건물사용자에게 있어서는 물론이고, 방재센터와 같은 부서에서조차도 정확하게 이루어지지 않는 것이 WTC 사건의 교훈으로서 나타나 있다. 전술했던 바와 같은 화재정보의 전달이나 피난유도 지시 등 방재센터와 같은 부서에서의 일방적인 전달 이외에도, 건물사용자에게서 방재센터 등으로 정보제공이나 확인, 또는 피난지시 등을 문의할 수 있는 양방향의 정보전달시스템이 필요할 것이다.

그리고 WTC 사건에서는 소방대원 상호의 무선 등 커뮤니케이션에서의 장애가 발생한 것도 명백해서 유선 및 무선의 통신전달설비와 그 전

원의 2계통화 등 설비의 다양성의 확보도 중요한 과제이다.

3.7 예상되는 화재

건축기준법에 도입된 피난안전 검증법에서는 화재발생이 예상되는 실마다 건물사용자가 연기에 노출되지 않고 피난할 수 있는 것을 확인한다. 복도나 계단에서도 화재실이 되지 않는 조건을 충족시키지 않으면, 그 곳에서의 발화를 예상해 검증을 하게 된다. 사양기준에 적합한 경우와 같이, 내장재가 불연화 되어 있으면, 복도나 계단과 같은 통로 공간에서의 발화는 예상하지 않는다. 그러나 실제 화재에서는 통로공간에 가연성 물질이 방치되고, 실화나 방화에 의해 통로공간에서 발화하기도 한다. 이와 같은 의도적인 화재에 대해 안전성을 확보하는 방화대책에 대해서는 검토가 되어 있지 않다.

방화(放火)는 화재성상이 특수한 경우도 있지만, 모든 장소에서 방화가 일어날 가능성이 있기 때문에, 착실하게 방화대책을 세워 놓더라도, 건축물로서 기능을 하지 못하게 될 우려가 있다. 그러나 아무 대책을 세우지 않는 경우에는, 규모가 작은 화재에서도, 피해가 대규모화 할 위험성도 있다. 이것을 해결하기 위해서는 리스크관리의 접근이 효과적이라고 생각된다. 즉, 방화를 포함한 모든 예상되는 화재에 대해, 발생할 확률과 화재에 의한 손해의 크기를 구하고, 그 합계(리스크)를 제어하려고 하는 방법이다.

일반적인 리스크평가에 있어서는 기대치 등을 리스크의 척도로 하는 예가 많지만, WTC 사건과 같이 그 발생확률은 매우 작지만, 그 사상(事象)의 결과로서 피해의 크기가 대단히 커서 사회적으로 허용되지 않는 임팩트를 가지는 경우에는, 상기의 단순한 기대치에 의한 리스크관리 만으로는 불충분하다. 이러한 경우에 대한 리스크관리의 방법으로서는 지진과 같이 발생확률이 작은 사상에서도 현실적으로 일어날 수 있는 사상, 혹은 방화나 테러와 같은 인적 요인에 의해 발생하는 사상으로, 발생할 경우에는 매우 큰 피해가 예상되는 사상은 그 결과로서, 예를 들면 물적손해는 허용해도 그것이 대재해가 아닌 범위로 한정하는, 혹은 인적손해를 최소한으로 억제하도록 한 사회적으로 허용 가능한 수준의 리스크 설정과 이것에 필요한 대책을 논의하는 것이 필요하다.

4. 결론

종래, 암묵(暗默)의 조건으로서 있은 피난계획 상식에 대해, 최근의 재해사례나 성능규정화의 흐름을 기초로 재검토 한 결과, 몇 가지 문제점이 있음이 명백해졌다. 더욱이, 방재센터 등의 인적자원을 가지는 시설을 포함해서, 최근은 비용 측면의 관점에서 방재대책의 지나친 합리화, 최소화가 진행되고 있는 경향이 있지만, 본래 필요한 안전성은 충분히 확보되어 있는 것인지 의문이다. 특히, 초고층 건축물이나 대규모 복합시설에 있어서는 하드웨어적인 대책의 정비만 하지말고, 그 시설의 규모나 복잡함에 상응하는 방재요원을 확보해야 한다. 일상적인 유지관리, 방재훈련 등 인적 대응의 중요성에 대해서는 재인식함과 동시에 설계에 반영시키는 것이 중요하다.

— 화재(2003.8)