

로봇소방수와 고층빌딩의 防火

스파이더맨

「스파이더맨」이란 제목의 미국 TV프로가 있다. 위급한 사건이 일어날 때마다 정의감에 불타는 주인공은 커다란 거미로 변신을 한다. 팔에서 거미줄이 뿜어져 나와 아무리 높은 건물위로도 거미줄이 쳐지고 그 거미줄을 따라 주인공은 건물위로 올라가 악한들을 퇴치한다.

미국에서는 「스파이더맨」이나 「슈퍼맨」 또는 「6백만불의 사나이」나 「원더우먼」등 초능력을 갖춘 사나이나 여자영웅들이 정의를 위해 악한의 무리들과 싸워 이기는 줄거리를 실은 만화나 영화가 대 인기이다.

공상과학소설이 토대로 되어 있지만 과학의 발달에 따라 이 중의 몇개는 공상이 아니라 실현이 가능해져가는 것도 있다.

예컨대 「슈퍼맨」처럼 하늘을 날아다니는 개인로켓추진장치(제트벨트라 부른다)는 이미 1960년대 초부터 미육군에서 실용화되고있고, 1984년도 로스앤젤리스 올림픽대회에서는 개회식때 우주인모양의 이 제트벨트를 잔등에 질머진 인간비행사가 하늘에서 날아와 사

뿐히 경기장에 내려 앉아 관중들의 갈채를 받은 바 있다. 물론 전세계의 20억이 넘으리라 예상되는 TV시청자들도 이 놀라운 광경에 넋을 잃었을 것이 틀림없다.

또 「스파이더맨」은 아니지만 그것에 가까운 장치도 고안되고 있다. 이 장치는 특히 고층빌딩의 화재시 커다란 역할을 하리라 생각된다.

고층빌딩 화재를 끄는 로봇원숭이

고층빌딩에 화재가 났다할 때 가장 먼저 출동하는 것은 헬리콥터이다. 옥상을 맴돌면서 옥상의 난간(guardrail)을 향해 케이블 스로우워(cable thrower)로 케이블 끝을 던진다. 케이블 끝은 닳처럼 생겨 난간에 걸린다.

케이블이 틀림없이 난간에 걸린 것이 확인되면 조그마한 낙하산이 달린 케이블이 던져진다. 이 케이블은 지상에 도달될만큼 충분히 긴 체인으로 되어 있다.

지상에서는 소방호스를 손에 쥔 로봇원숭이 소방수가 대기하고 있다. 체인으로 된 케이블에 등반장치를 물려주면 로봇원숭이

는 케이블을 따라 고층으로 놀라운 속도로 기어올라간다. 물론 등에는 소방호스를 질머진 채 말이다. 소방호스 외에도 잔등에는 갖가지 소화제를 담은 탱크가 들어 있다.

강철체인으로 된 이 케이블은 웬만한 화재에는 끄덕하지 않는다. 보통의 로프(rope) 같으면 타 버리는 온도에서도 케이블이나 로봇원숭이 소방수는 까닥하지도 않고 활동을 계속한다.

원격조정이 가능한 로봇소방수

로봇원숭이는 지상에서 원격조정이 가능하다. 음성인식장치(voice recognizer: 이 장치는 사람의 말을 알아들을 수 있는 기계를 뜻한다)가 달려 지상에서 무선으로 보낸 명령은 로봇원숭이에 의해 수신이 되어 명령대로 이 로봇원숭이는 활동을 한다. 더 위로 올라가라든가, 머물러 있거라 라든가, 한층 내려와라든가, 또는 탄산가스 발생 소화제를 뿌리라든가 사람이 命하는대로 움직인다. 물론 소방호스의 방향도 지시할 수가 있다. 각도를 높이



김 정 흠
(고려대학교 물리학과 교수)

든가 낮추라든가, 동서남북의 방향을 돌리라든가 물줄기를 세게 또는 약하게 조절할 수 조차 있다.

아주 고층의 경우라면 지상이 서가 아니라 헬리콥터 위로부터도 지령을 내릴 수 가 있다.

또 케이블은 반드시 헬리콥터만이 던져주는 것은 아니다. 21세기가 되면 규격이 정해진 이런 종류의 체인으로 된 케이블이 고층 건물의 상비시설로 옥상에 마련되게 되어 있다. 1층의 지령실에서 명령만 내리면 옥상 난간으로부터 지상으로 던져지도록 장치가 되어 있다. 그것도 건물의 사방의 모든 방향에 최소한 하나씩은 준비되어 있다. 더 이상적으로는 난간에 따라 좌우로 이동이 가능하도록 되어 있다. 따라서 어떤 원인에 의해 이 케이블이 밑으로 던져지지 않는 특수 경우에 한해 헬리콥터는 출동하게 되어 있다.

중간층에서도 이용 가능

또 건물이 너무 높은 경우 소화호스의 무게는 대단해진다. 또 호스에 걸리는 수압도 굉장히 커진다. 그 결과 호스의 방향설정

에 오차가 생기고 또 호스로부터 돌출되는 물줄기의 힘이 약해질 우려도 있다.

이런 경우에는 고층빌딩의 중간층으로부터 로보트소방수를 출동시킬 수가 있다. 물론 화재가 아랫쪽 층에서 일어난 경우는 적용이 안 되겠지만, 고층에서 일어난 경우에는 매 10층마다 로보트소방수 출동포인트(port)를 마련해 두고 있다.

굴뚝 역할을 하는 고층건물

고층빌딩은 아랫쪽에서 불이 났다 하면 계단은 굴뚝과 같은 역할을 한다. 윗층과 아랫층 사이에 기압차가 있어 불길은 이 계단을 통해 위로 솟아오른다. 그래서 재빨리 계단의 차단이 필요하고, 또 재빠른 초기진화가 가장 바람직하다.

「타우워링 인페르노」라는 고층빌딩 화재영화에서 보듯 고층빌딩의 화재는 무섭다. 따라서 화재방비는 3중·4중·5중의 방비가 필요하다.

이 영화에서는 결국 옥상에 있는 물탱크를 폭발시킴으로써 불을 끄게 되어 있지만, 폭발이 아

니고도 이 물탱크는 얼마든지 소화용으로 사용할 수가 있다. 그러려면 건물을 지을 때부터 유사시 소화에 쓰일 수 있도록 설계개념 속에 이 물탱크 이용을 넣어주어야만 한다.

이렇게 비용은 좀 들더라도 2중·3중·4중등으로 방비를 하는 개념을 리던던시(redundancy)라 한다. 중복도 또는 용장도라 번역되어 불리는 이 개념은, 방재를 위해 2중·3중의 비용이 들더라도 만전의 방비를 해 둔다는 뜻이다. 예컨대 비상계단은 리던던시의 고전적 예의 하나이다. 계단차단기구도 화재방비를 위한 또 하나의 고전적 중복도(용장도) 개념의 한 예이다.

미래의 고층건물은 이런 리던던시개념이 설계개념속에 반드시 들어가 있게 되어 있다.

이런 방비책 외에 로보트 원숭이소방수, 헬리콥터의 동원, 또 필요하다면 제트벨트(jet belt)를 맨 인간비행사도 동원해서 긴급시 옥상의 물탱크를 조작시킬 수도 있다. 이런 입체적인 방화책에 의해 미래의 고층건물은 화재에서 방비가 될 것이다. 