

高層建物火災時의

心理的 生理的 影響

李 興 培

〈韓國檢定株式會社・社長〉

단일 75층 높이의 고층건물에 화재가 발생하였다고 하면 사람은 신체적으로 또는 精神的으로 어떤 問題에 부딪치게 될 것인가? 下層建物에 發生한 火災 때 받는 問題들과 같은 것들을 直面하게 됨은 勿論 高層建物 自體로 發生되는 몇가지 問題들에 부딪치게 될 것이다.

이 때에 生理적으로 또는 精神的으로 받는 影響들에 對해 生覺해 보기로 하자. 高層建物 火災時 論議되는 煙突 效果 問題라던가, 防火區劃이 不適切했다던가, 空氣調和「덕트」 등의 문제는 技術者들에게 맡기기로 하고 오직 사람이 받는 要素에 對해서만 論議하기로 하자.

手先 火災時 누구나 받는 共通된 問題들에 對해 말하겠다.

火災時 火焰과 煙氣中에서 人間은 연약한 存在에서 當面하고 負傷을 입게되고 여러 原因으로 죽게도 되는 것이다. 生存與否는 사람의 年齡, 身體의 精神的 適應力, 行動開始 時間, 教育 水準 등에 달려 있으며 그 외 그 自身이 解決하기 힘든 또는 전혀 不可能한 여러가지 狀況에 左右될 것이다.

우리가 마시는 空氣中에는 約 20%의 酸素가 있다. 만일 酸素 含有量이 16% 以下로 떨어 지

면 非正常的으로 되며 문고리를 연다는 것이 불가능하게 된다던가 또는 하찮은 物件들을 챙기느라고 絶對 重要的 最初 수초간을 허비하는 따위의 脫出을 能率으로 試圖하지 못하게 된다.

媒煙中에 一酸化炭素을 마시면 이는 體內에서 酸素가 身體 곳곳에 傳達되지 못하도록 妨害한다. 산소는 肺에서 動脈中の「헤모구로빈」과 함께 신체 各 組織에 供給되는데 이 동안 酸素는 떨어지고 二酸化炭素가 모이게 된다. 이산화탄소는 다시 肺로 돌아와서 밖으로 뱉어내게 되고 動脈은 다시 新鮮한 산소를 供給받을 準備를 하게 된다. 만일 들어 마시는 空氣중 一酸化炭素가 있으면 이는 산소와 함께 피톨「헤모구로빈」內에서 자리 다름을 하게 되는데 피톨은 산소보다 일산화탄소와 더 親近性을 갖고 있기 때문에 일산화탄소는 산소와 피톨간의 結合을 妨害하게 되는 것이다.

보통 사람의 呼吸器管에는 細毛가 있어서 들어 마시는 空氣중 먼지나 「박테리아」가 있으면 肺로 못 들어가도록 하며 다시 목구멍으로 보내져서 토하도록 한다. 煙氣를 들어 마시면 이 細毛가 興奮하게 된다. 그러면 呼吸器 組織은

부풀게 되고 濕해져서 滲透이 생기고 마침내 細毛의 本來의 保護能力을 喪失하게 된다.

가래 등의 分泌物, 組織의 破壞된 찌꺼기, 煙氣중 炭素粒子, 또는 「박테리아」 등이 모이면 呼吸器는 부어 올라서 좁아지게 된다. 繼續 부어 오르고 또 雜物이 자주 쌓이게 되면 호흡기 관을 막게 되므로 身體組織에 供給될 酸素의 引入이 中斷되게 된다. 分泌物이나 공기중의 煙氣粒子들 自體는 또한 산소가 공기 細胞壁을 넘어 毛細管속의 동맥세포로 들어가지 못하도록 防禦한다. 만일 사람이 火傷等으로 「속」을 받으면 肺의 毛細管은 허약해져서 酸素가 肺에 들어왔다 하더라도 그 以上 傳達될 수가 없다.

煙氣중의 몇가지 成分은 肺를 刺戟하는 것들이 있다. 現在 많은 化學製品이 肺를 刺戟시키는 物質이란 것이 判明되었다. 純毛製品, 絹織製品이 탈 때 硫化水素나, 시안화수소가 發生하며 木材가 탈 때는 「애크로레인」이나 炭「알데하이드」가 發生한다.

肺를 刺戟시키는 자극제 중 두드러진 것은 窒素의 酸化物이다. 이것은 不充分한 산소공급 下에서 어떤 動物質製品이 탈 때 發生한다. 또한 有害「가스」로 알려진 것 중에는 아황산「가스」, 시안화수소, 鹽化水素와 「암모니아」이다. 「플라스틱」製品은 모든 戶의 有害「가스」를 總 망라하여 발생시킨다.

어떤 유해「가스」는 냄새가 없으므로 어떤 症勢가 나타날 때까지 그런 有毒「가스」를 마시고 있는 事實을 알지 못하게 된다. 어떤 「가스」는 嗅覺能力을 破壞하여 意識을 희미하게 해 思考能力을 무디게 만들고 苦痛까지도 잊게 만든다. 呼吸器와 消化器는 목구멍에서 共通으로 되어 있으므로 어떤 유해「가스」는 소화기로 넘어가 메스꺼움을 느끼고 嘔吐를 일게한다.

火焰의 위험에서 민첩히 待避하지 못하는 原因중에 잘 認識되지 못한것은 精神的인 衝擊으로 어떤 조치를 取할 能力을 喪失하는 것이다.

불의의 火災를 當하게 되면 普通 瞬間的인 衝

擊을 받게 된다. 瞬間的으로 멎게지나 다시 정신을 차리게 되고 危急에 對處하게 된다. 그러나 危險속에서 어떤 사람은 繼續 정신을 잃고 直面한 現實에 無氣力해 진다. 大火災中 危險에 부딪친 사람들 중 約 25%만 當한 위험을 正確히 把握하고 민첩한 行動을 取한다. 이들은 흥분은 되었으나 比較的 두려움을 못 느낀다. 약 50%의 사람들은 狀況을 어느 程度 잘 파악하였지만 決斷性은 없어서 공포에 질려 能動的인 行動을 못한다. 그러나 이들은 指導者를 잘 따르고 命令에 복종하며 行動을 取하면서부터 공포는 사라지게 된다. 세번재의 「그루우프」는 15%에서 약 25%에 達하는 사람들로서 더욱 恐怖感에 잡혀서 狀況을 잘못 判斷하며 強力한 命令이나 지도가 없는 限 行動을 하지 못한다. 나머지 소수의 사람은 너무 두려운 나머지 指示를 해도 그대로 따르지 못한다. 끝으로 約 1%의 사람은 完全히 狀況에 無氣力해서 움직이지도 못하며 또는 마루바닥을 닦는다던가 집안을 整頓한다던가 하는 아주 엉뚱한 行動을 한다.

時間이 지나면 負傷을 입지 않은 사람은 正常을 되찾게 되는데 대개 24時間이 지나면 누구나 正常으로 된다. 어떤 年老한 사람은 動脈硬化症이나 일산화탄소로 말미암아 大腦의 皮의 供給이 잘못되어 火災의 衝擊後 非正常的인 行動을 하는 境遇가 있다. 어떤 나이 먹은 사람은 保護措置로 그의 房에서 끌어 내는 것을 反對하여 구조대원을 때리고 아무도 보지 않으면 完全措置가 取해진 後에 다시 불속으로 들어가려고 하는 경우도 있다.

흔히 많은 사람들이 火災危急時 잘못 行動하게 되는데 그것은 그런 경우 어떤 行動을 해야 할지 배운 적이 없고 또는 安全指針을 理解하지 못하거나 記憶하지 못해서 이다. 사람들에게 만일 『당신이 밤에 火災를 當하면 어떻게 하겠습니까?』하고 물으면 많은 사람들이 어른이나 아이들이나 침대 밑이나 옷장 속에 숨겠다고 대답을 한다. 實際 消防員은 이런 곳에서 시체를 찾

아내고 있다. 또 다른 사람들은 만일 자기들이 5層방에 갇힌채 문틈으로 煙氣가 들어오면 어떻게 하겠느냐는 質問에 문틈을 막고 창문으로 救助를 要請하겠다는 대답대신 窓間 밖으로 뛰어 내리겠다고 했다.

끝으로 모든 建物火災에 共通되는 危險中 熱氣를 뺄 수 없다. 그러나 人命被害의 主要原因을 檢討할 때 熱은 火災로 因한 人命被害에 主役割을 하지는 못한다. 단지 이미 죽어가는 사람에게 최후의 일격이 될 뿐이다. 보통 溫度가 60°C 以上에서는 사람은 다만 限定時間만 견딜 수 있다. 견딜 수 있는 時間은 空氣의 乾燥度, 몸을 保護할 수 있는 옷이 얼마나 있느냐, 努力 등에 左右된다. 約 94°C 以上이 되면 견딜 수 있는 時間은 급격히 떨어진다. 그래서 約 120°C 以上에서는 단 15分 동안 견딜 수 있다. 143°C 에서는 단 5分을 견디며 176°C 에서는 5分 以內에 再生시킬 수 없을 만큼 皮膚에 火傷을 입는다. 이것은 어떤 불꽃으로부터 3미터 떨어진 곳에서의 溫度가 159°C , 바로 불꽃위가 537°C 되는 그런 불이 發生하는 熱과 比較된다. 有毒「가스」의 吸入, 衝擊, 熱等を 모든 火災에서 볼 수 있는 共通되는 危險들이다. 그러나 高層建物の 火災는 또 다른 危險이 存在한다.

精神的으로 現代 사람들은 高層建物 火災에 對備한 訓練이 잘 되어 있지 못하다. 火災壓鎮은 消防員이 하는 일로 배웠고 뛰지 말고 층계를 걸어서 非常口로 가도록 배웠다. 그러나 갑자기 그렇게 배운 것들이 틀렸다는 것을 알게 될 狀況에 놓이게 될 것이다. 現代 高層建物の 非常口는 入住者들 全體을 待避시킬 수 있도록 設計되지 못했다. 全體 建物の 人員을 대피시키는 데 所要되는 時間은 分의 單位가 아니라 時間으로 計算되어야 할 것이다. 위험에 부딪혔을 때 脫出口로 向하는 通路가 開放되어 있는 限 混雜은 없을 것이다. 그러나 脫出口가 막혔을 때 混雜은 發生한다. 만일 20명이 탈 수 있는 승강기에 50명이 탈려고 몰려 들면 昇降機는 내려 갈 수

가 없다. 一分間에 90명이 내려 갈 수 있는 계단이 꼭 찼다면 階段 上部에서부터는 一分間 90名 以上을 내려 보낼 수 없다.

나머지 다른 사람들이 내려 가려고 할 때 여유가 없이 꼭 찬 것을 보고는 밀치고 그 사람들 안으로 파고 들 것이다. 그때 두려움은 사람들이 넘어지고 밟히면서 공포로 變한다. 다른 사람들이 밟고 지나가고 다시 그 사람들이 넘어져 짓밟히게 되고 점점 길은 막히게 되어 混雜, 恐怖는 더욱 強化된다.

어떤 指導者가 나타나 스스로 사람들을 다른 通路로 誘導하지 않은 限 事實은 危險하지 않는 狀態에서도 수 百名の 不必要한 犠牲者를 낼 수 있다. 밑으로 내려가도록만 教育된 사람에게 側面으로 움직이어 安全地帶로 가도록 다시 教育시키기는 쉽지 않은 일이다.

내 生覺으로는 그들을 위로 올라가서 安全한 곳을 찾도록 하는 것은 不可能하다고 생각된다.

한 말로 火災防止能力을 超越하여 건축된 건물들을 보아왔으므로 앞으로도 고층건물화재의 悲劇이 發生될 可能性은 充分한 것이다. 따라서 다음에 列挙하는 問題들은 于先 解決되어야 할 것이다.

1. 고층건물 內에 쉽게 接近할 수 있는 곳에 火焰 및 煙氣로 부터 絶對 安全한 區劃을 만들어야 할 것.

2. 必要한 時間에 安全地帶를 使用할 수 있도록 一般에게 再 教育 및 訓練을 繼續시켜야 한다.

3. 消防擔當者에 의해 運轉될 수 있는 火焰 및 煙氣로 부터 安全한 昇降機를 開發設置해야 하며 이 昇降機는 外部溫度가 一定値以上 上昇하면 開放되지 못하도록 해야한다.

4. 가벼우면서 一人用 呼吸裝置機같은 것을 關發하여야 한다. 그러므로서 消防員의 몸에 適合도록 設計되어 문이나 창문틀에 걸리지 않도록 부착하고 消火作業에 支障이 없도록 만들어져야 할 것이다.

5. 高層建物로부터 煤煙이 빠질 수 있는 手段이 강구되어야 겠다. 그러므로 不必要하게 數個 層의 창문 유리를 부수어 수직 落下하는 유리 파편으로 歩道の 사람들이 다치지 않도록 해야 한다.

6. 各 層마다 通話기구를 設置하여 火災消防 本部和 通話할 수 있도록 해야 한다. 그러므로 火災時 火災位置等에 對해 正確한 報告와 구조원을 派遣한다든지, 사람들에게 指示를 할 수 있도록 해야 한다.

7. 每 層마다 消防組를 編成하여 人命을 安全 地帶로 誘導할 수 있는 指導者를 定하고 또한

消防署員의 到著前까지 火災鎮壓을 할 수 있도록 裝備 및 訓練에 숙달된 自體 소방원을 확보 하여야 한다.

8. 끝으로 每 1層의 소방조에게 소방서원 到著 前에 煤煙이나 有毒「가스」로부터 保護할 수 있는 機構를 供給하는 方法을 講究해야 한다.

이러한 問題들이 解決되지 않고는 高層建物は 오직 危險建物이 될 것이다.

(註) 이것은 Harvard Medical School의 앤·W·필 겅氏의 Physiological and Psychological effects of fires in Highrise buildings의 번역임.

海 外 토 픽

△ 虛偽 警報者 索出 裝置

우리 나라와 달리 歐美諸國의 市街地 곳곳에는 消防署와 直接 連結된 “火災速報器”가 設置되어 있다. 火災를 發見한 市民들이 이 速報器의 「벨」을 손으로 누르면 消防署에 自動적으로 連絡이 되며, 消防署에서는 곧 그 位置를 알아 出動 할 수 있게 되어 있는 것이다.

그런데 近來에 一部 惡德市民과 어린이들이 장난 삼아 速報器를 함부로 누르는 바람에 消防署에서는 煩雜을 出動을 하게 되고 많은 善良한 市民들을 놀라게 하는 일이 자주 發生하는 형편이다.

얼마 前 미국 「캘리포니아」州 「산 가브리엘」市에 있는 「울트라-바일얼릿」社에서는 이와 같은 惡德 虛偽申告者들을 간단히 索出할 수 있는 장치를 發明하였는데 이것이 이른바 “ML-49 BLAK-RAY” 라는 것이다.

그 原理를 說明하자면 — 우선 특수 軟膏과 粉末을 速報器에 칠해 둔다. 火災申告者가 速報器를 作動 시킬 때 이 것이 손이나 옷에 묻게 되는데 보통 肉眼으로는 보이지 않는다는 것 —. 그러나 이 특수 장치를 사용하면 허위 신고자를 추적, 목덜미를 잡을 수 있다는 것이다. 금상첨화격으로 이 기막힌 장치는 가볍고 조그마한 箱子 속에 들어 있어 휴대하기도 편리하다고 한다.

△ 새 消防用 「파이버·글래스·파이프」 開發

消防용으로 開發된 「파이버·글래스·파이프」가 U.L. 「마아크」를 받았다. 「존스-맨빌」社가 開發한 이 「파이프」는 4, 6, 8, 12「인치」 4種으로 作動壓力이 150psi를 초과하지 않는 用途에 使用 할 수 있다고 한다.

△ 輕點檢燈 出現

美國 Specialty Lighting Inc.에서 200,000 燭광의 강한 빛을 내는 點檢燈을 발명, 市販하고 있는데, 그 무게는 아주 가벼워 휴대하기에 좋다고. 또한 이 燈은 아주 든든하게 設計되어 있어 쉽사리 깨지지 않는다. 이 燈은 이른바 heavy dutyuse用이라 한다.