

建物火災危險度評價

防災研究部 提供

- ◇…… 이 글은 지난 11月 20日 本協會主催로 열린 「建物火災……◇
 ◇……危險度 評價」發表會資料로서 <別表 및 附錄은 삭제하고 그……◇
 ◇……概要만을 수록한 것이다. <編輯者註>……◇

I. 序 文

1. 概 要

建物の火災危險度 및 防護對策의 良否 또는 그 程度를 數値로 換算할 수 있는 方法이 開發된다면 그것이야말로 防災業務는 勿論 保險業務 Risk management 等에의 多目的 利用이 可能한 方案으로 評價될 수 있을 것이다.

예를 들어, 現在 韓國火災保險協會에서는 特殊建物”에 대한 安全點檢을 實施하여 個個 建物の 火災危險 與否를 關係人 및 當局에 通報하고 있다. 그러나 各建物の 業種·對象施設·規模等이 相異하기에 建物 相互間의 火災危險度を 比較評價하거나 同一建物の 改修에 따른 火災危險指數의 變化評價等에는 困難을 느끼게 된다. 이 같은 相互比較에는 어떤 形態의 客觀妥當性 있는 基準을 必要로 하게 된다. 또 다른 例로 近來 各 火災保險會社들은 付建物の 火災危險내지 最高推定損害額(maximum probable loss)에 대한 科學的·合理的 算定方法이 確立되어 있지 않아 retention line(保有限度)等の 決定에 있어

적지 않아 苦心을 하고 있는 것으로 알려져 있다.

周知하다시피 建物の 火災危險度を 測定하는 方法은 Know-how에 屬하는 것이다. 다시 말해서 흔히 이르러는 바 高度의 專門知識에 屬하는 것이 아니다. 專門知識은 理論的研究에 의해서 얻어질 수 있으나, 이 Know-how는 약간의 專門知識을 가지고 實際 運營에 參與함으로써, 다시 말해서 經驗內容을 compile하고 evaluate 함으로써 習得이 可能하다. (John J. Roberts: The Role of Insurance 參考)

現在 많은 外國의 損害保險會社들이 國內 進出을 試圖하고 있으며, 그들 外國保險會社들은 오랜 歷史를 통한 經驗도 豊富하거나와 이로 인한 Know-how가 優秀한 것으로 알려져 있는 만큼 우리의 非常한 關心을 끌고 있다. 만약 가까운 時日內에 外國의 傳統 있는 保險會社들과 競爭을 하게 된다면 이에서 派生되는 問題點은 한 두가지가 아닐 것이다. 이러한 問題點을 解決하기 위한 한 가지 方法으로 建物の 危險度を 數値로 나타낼 수 있는 方便의 開發이 考慮될 수 있겠다.

韓國火災保險會社는 그간 安全點檢業務의 一環으로 “建物の 火災危險 및 防護對策”을 數值的으로 評價하는 方法을 研究하여 왔다. 이러한 方法은 1960年初에 스위스의 M. Gretener氏를 비롯하여 J. Kaiser氏(오스트리아), E. Smith教授(美)等에 의해서 開發되었고, 특히 Gretener 方法은 實驗適用까지 거쳐 그 原理가 公開되었거니와 이의 實際的인 適用方法은 一種의 Know-how의 範疇에 屬하는 것이기에 그것은 參考資料에 不過하였던 것이다.

따라서 當協會에서는 數年間에 걸친 安全點檢 實務經驗을 土臺로 그 나름의 研究를 繼續, 이제 그 結實의 一部를 關係學界·業界·人士들께 公開코자 한다. 그러나 이것으로써 이미 다 이루어졌다 함이 이니오, 但只 始作내지는 問題의 提起에 그 目的이 있는만큼 完全한 結果를 보기에는 오히려 앞으로 더 많은 時日을 必要로 한다고 하겠다.

2. 經驗에 根據한 危險度 測定方法의 脆弱點

所謂 大數의 法則, 또는 損害經驗에 根據를 둔 火災危險度 測定方法은 오늘날 不完全하고 不適合한 것으로 評價되고 있다. 여기에는 많은 要因이 있을 것이나 그 중 몇 가지를 들면 다음과 같다. 첫째, 損害經驗에 關聯된 情報交換이 未洽하다는 點이다. 예를 들어, A라는 火災保險會社가 付保하고 있는 플라스틱 工場 10個中에서 一定期間에 5個工場이 火災被害를 입었다고 하자, B와 C라는 會社에 問議한 結果 A會社와 類似한 經驗을 가지고 있으므로 A會社는 그 以後로 플라스틱 工場에서의 罹災率이란 상당히 높은 것이라고만 斷定, 새로운 플라스틱 工場의 付保도 꺼리게 되고 retention도 可能한 적게 保有하려고 하게 되었다.

그러나 A,B,C 3社를 除外한 D,E,F,G,H.....等 大部分의 他會社들에서의 같은 期間의 結果는 이 3個社와 相異하였던 것이며, 이들 他會社들은 플라스틱 工場의 付保에서 좋은 結果를 가

져 왔다. 結局 A社는 情報交換의 未洽으로 인하여 正確한 判斷을 내리지 못하였다고 볼수 있다.

오늘날 各會社들 間의 熾烈한 營業競爭으로 말미암아 充分한 情報交換이 檢차로 困難해지고 있음은 周知의 事實이다. 이에 따라 情報交換의 未洽으로 인한 結果 分析上의 誤謬 可能性도 檢차 높아지고 있는 實情이다.

둘째, 損害規模를 決定하는 根據 및 要素에 대한 分析이 不適切하다는 것이다. 그 結果 統計資料가 歪曲되고 만다.

가령, 可燃性油類가 연질러질 場所에서 불이 나서 建物全體가 全燒된 경우 單純히 大火要因을 油類로 分析하는 경우와 같은 例가 그것이다 그러나 같은 條件을 가진 建物에서 같은 種類의 油類로 인하여 火災가 發生하여도 防火區劃等이 良好하면 小規模의 火災로 그치게 된다는 事實을 勘案하면, 前例建物の 大火要因은 실상 油類에 있었던 것이 아니라 防災區劃의 未備에 있었던 것으로 分析이 되었어야 옳았다. 이와 같이 分析이 不正確하게 되면 그로 인한 統計資料도 不正確하게 되는 것을 알 수 있다. 統計가 正確하지 못하게 되면 이러한 統計에 基礎를 둔 火災危險度測定方法 또한 防火對策도 適切하지 못하게 될 수 밖에 없다.

셋째, 큰 規模의 綜合工場이 登場하는 傾向과 더불어 急速한 技術革新이 이루어짐에 따라 過去 經驗에 대한 信賴度를 一變시켰다는 것이다. 即 過去의 經驗이란 工場의 數는 多數, 保險金額은 小額이라는 것이었는데 오늘날에는 그 反對가 되어 工場의 數, 다시 말해서 付保對象物의 數는 줄고 巨額의 付保金額과 關聯된 大規模 綜合工場化 傾向이라는 것이다.

게다가 急速한 技術革新(technical renovation)은 損害經驗에 根據를 둔 統計作成을 困難하게 만든다. 例를 들어, 같은 플라스틱 工場이라고 해도 그 工法이 數年 안에 革新的으로 一變하므로 전혀 經驗이 없는 工法에 의하여 建設된 工

場은 付保하는 경우에는 “過去經驗”이란 것은 事實上 없는 것이다. 이렇게 된다면 危險度を 測定하기란 매우 困難한 일이 아닐 수 없다.

네째, 地域 및 會社에 따라 資料蒐集 및 評價基準이 相異하다는 것이다.

이에 대하여는 더 이상 敷衍할 必要性이 없을 것 같다.

3. 새로운 評價方法의 開發

上述한 바와 같이 損害經驗에 根據한 統計的 方法으로 火災危險度を 測定하는 方法은 脆弱點이 있으므로 새로운 評價方法이 要求되기에 이르렀고, 그 中에서도 M. Gretener氏에 의해 開發된 方法은 가장 큰 注目を 끌게 되었다.

M. Gretener氏는 最近에는 隱退하였으나 스위스 防火協會의 會長職을 맡고 있던 분이다. 이 防火協會는 Swiss Fire Prevention Service라고 簡單히 翻譯하기도 하고 Swiss Association for Fire Prevention in Industry and Commerce라고도 翻譯하는 바 正式原名稱은 Brand-Verhütungsdienst für Industrie und Gewerbe이다.

이 協會는 1944년에 스위스의 保險會社를 비롯하여 스위스의 商工業組合, 스위스 雇用主組合의 工業聯合等 團體들의 支援을 받아 設立되었다. 現在 1,700個以上の 會社가 이에 參與하고 있는 바, 特異한 것은 協會가 이들 會社들에 대한 點檢을 實施한다는 點이요 그 밖에도 相談教育訓練을 맡고 있다. 그런데 이 協會의 點檢 서비스를 받는 商工業所들은 이 서비스를 받지 않는 業所에 比하여 火災被害가 折半程度밖에 안 된다니 興味있는 일이다.

工學士인 Gretener氏는 이 協會의 會長職을 맡고 있으면서 1960년부터 工場 및 大型 危險物件에 대한 火災危險度の 算術的인 評價 可能性에 대한 研究를 始作하였다. 그의 試案은 스위스縣(州)火災保險組織協會(Association of Cantonal Institutions for Fire Insurance)의 技術委員會 및 스위스 消防隊協會(Fire Brigade

Association)의 協調를 받아 實際로 適用해 보는 過程을 거쳐 開發을 보았으며, 約 2年間 保險金額 1백만 스위스프랑(約 4億圓)以上이 되는 物件에 대하여 2個의 縣立火災保險機構에서 이 方法을 適用, 保險料算定에 成功한 바 있다.

Gretener 方法은 1973年 취리히에서 開催된 第4回 國際防火 세미나에서 많은 讚辭를 받았으며, 保險에 精通한 專門技術者를 養成, 科學的經營을 하지 않으면 안 된다는 命題를 더욱浮刻시켰다.

4. 새 評價方法의 過程

Gretener氏가 開發한 評價方法은 다음과 같은 過程을 거쳐 火災危險度を 決定하는 것이다.

—危險을 增加 또는 減少시키는 根本的인 要素의 決定: 建物內에서 火災危險을 增加시키는 根本的인 要因(例: 貯藏하고 있는 物質等) 또는 減少시키는 要因(例: 消火栓, 消防隊等)이 무엇인가를 決定한다.

—各要素間的 相互 影響에 대한 性質上的 研究: 例를 들면 “防火區劃”에 “排煙設備”가 되어 있을 경우와 되어 있지 않을 경우 相互 미치는 影響이 달라진다. 即 各要素間相互 影響을 미칠 수 있는 性質에 대하여 研究한다.

—各要素의 重要性 및 그들 相互 影響에 대한 重要性 附與: 이 部分이 가장 重要하며 慎重을 期해야 할 部分이다. 即 建物火災에 影響을 미칠 要素가 무엇인가를 모두 檢討하였다면, 各要素의 重要性을 決定해야 하고 이들 要素 相互間的 影響의 重要性을 決定해야 한다. 例컨대 火災危險을 減少시키는 要素로 消防隊·消火栓... 등이 檢討되었다면 이 여러가지 要素中 어느 것이 가장 重要한가를 決定해야 한다. 마찬가지로 火災危險을 增加시키는 여러 要素의 輕重도 決定해야 한다. 그 重要性을 附與하는 根據는 絶對로 主眼구식이어서는 안 되며 高度의 技術을 必要로 하는 것이어서 자질을 갖춘 숙련된 engineer의 慎重한 決定을 前提로 하지 않으면

안될 것이다.

—火災荷重(建物の 타이프 및 用途에 따른), 가장 많이 使用한 材料 및 製品의 火災時의 特性과 같은 基本資料의 決定: 建築時 가장 多量으로 使用한 材料 및 製品의 如何에 따라 火災時의 樣相도 달라질 것은 勿論이며, 또한 建物の 用途와 型에 따라 火災荷重도 相異할 것임은 再論할 餘地가 없을 것 같다. 다만 어느 것이 더 危險한가를 決定함은 技術에 屬한다.

이러한 評價方法은 建物內에 內在하는 危險을 評價함에는 그 適用上 問題가 없다. 왜냐하면 建物火災危險을 評價하는데는 이 方法의 制限條件의 하나인 火災의 延燒可能性을 決定하는 것이 容易한 까닭이다. 그 反面, 延燒擴大範圍를 決定할 수 없는 化學 및 炭酸가스 處理工場의 露天構造·水耕地等の 경우에는 이 方法에 의한 評價가 不可能하다.

그러나 이 方法은 前述한 바와 같이 建物內에 存在하는 危險에 대하여 適用을 함에는 何等의 問題가 없으며 實際적으로 스위스에서 큰 成功을 본 것으로 알려졌다.

더구나 이 方法은 스위스에서

—損害經驗이 없는 物件(새로운 것이거나 극히 稀貴한 對象物)

—새로운 技術로써 建設되었거나 複雜한 構造를 가진 對象物

等に 成功的으로 適用하였다.

그리고 이 方法은 自動化된 높은 레크式倉庫, 高價의 製品製造 및 販賣場所, 巨大한 地下의 室과 같은 保險業者들이 두려워하는 付保物件에 대해서 危險의 評價 및 適切한 對策提示에 寄與한 바 있다.

5. 新 方法의 目的과 適用範圍

損害經驗에 根據를 둔 統計의 方法에 基礎를 둔 火災危險評價方法은 脆弱點이 있을 뿐만 아니라 새로운 對象物件에 대한 資料가 없는 情形에서 可能한 한 明白하게 危險을 評價할 수 있는 判

斷基準에 根據한 危險度評價方法의 開發 必要性이 있다는 點에 대하여는 充分한 說明을 했다.

그러나 여기서 한 가지 덧붙여 들 것은 設計中인 建物이나 既存建物에 대한 火災危險의 評價 및 適切한 防火對策의 提示·勸告·推薦을 함에는 點檢機關마다 差異가 있을 수 있으므로 客觀的인 統一基準이 바람직하다는 것이다.

그러므로 本評價方法은 危險度評價 指針으로 使用함은 勿論 防火業務 從事者들 간의 見解差를 解決키 위한 데에도 그 目的이 있다.

이 方法은 주로 工業用·商業用 및 其他 特殊 建物, 또한 住居用建物, 事務室用建物에 適用될 수 있다.

그러나 특히 人命安全保障을 위한 避難路·非常燈과 같은 諸般對策과 이웃 建物과의 適切한 空間維持, 그리고 技術的인 設備에 관련된 關係安全規程은 모두 遵守되어 있는 것으로 看做한다. 왜냐하면 이들은 다른 對策으로는 補填될 수 없기 때문이다.

反面에 다음 要素들은 다른 對策으로 補填될 수 있다.

가. 不充分한 耐火度(但, 어느 限度까지)

나. 火災荷重, 可燃可能性(combustibility) 層數나 建物の 높이, 넓은 面積, 煙氣 및 腐蝕危險, 活性化危險, 基本對策의 不在 또는 不充分以上이 그레테너 方法의 概要이거니와 當協會에서는 그레테너의 基本的인 方法을 基礎로 數年間に 걸쳐 改善에 改善을 企圖하여 本試案을 作成하기에 이른 것이다. 그러나 前述한 바와 같이 이 案은 關係專門家들의 助言을 받아 좀더 完壁하게 다듬어야 할 것으로 判斷된다.

II. 危險의 增減要素

建物內에 存在하는 危險의 各種 增減要素를 分析하면 다음과 같은 것이 있다.

1. 潛伏火災危險 P

建物 또는 工場에서 作業이 행하여지지 않고,

사람이 없으며, 모든 動力源이 遮斷된 狀態下에 있다 하여도 潛伏火災危險이 存在한다. 이 潛伏火災危險은 다음과 같은 要素들로 構成된다.

가. 火災荷重 q) 參照 附錄 4-1)

火災荷重은 建築物의 主要構造部의 可燃部材는 建築物內의 可燃性物質에 의하여 發生되는 熱量을 말한다. 이 중에서 主要構造部의 可燃部材는 쉽게 減少시킬 수가 없으나 建築物內부의 可燃性物質은 그것을 減少시키려고만 하면 減少시킬 수가 있다. 火災荷重은 $Mcal/m^2$ 로 表現되며 火災荷重이 零이라면 潛伏火災危險 p는 역시 零이 된다. (이는 隣接建物로터의 危險을 排除한 경우임).

나. 可燃可能性(combustibility: c)

可燃可能性은 材料 또는 商品에 대한 要素로서 쉽게 點火되거나 타는속도가 빠르면 빠를수록 잠재 화재 위험은 커진다.

다. 構造의 影響

火災의 擴大는 주로 建築物의 構造의 特性에 따라 크게 左右되며 이와 聯聯된 重要한 要素는 다음과 같다.

(1) 層數 e

(2) 防火區劃의 크기 g(建物內부의 被覆되지 않은 맞춤새 또는 開口部를 包含)

(3) 바닥 面積에 대한 窓 面積比

(4) 排煙 및 排熱設備

라. 煙氣危險 f

煙氣危險의 크기는 燃燒物에 대한 空氣供給, 特定煙氣發生物質의 存在와 建築物內부의 煙氣擴散 可能性에 의해 決定된다.

마. 腐蝕危險 k

腐蝕危險은 熱에 露出되었을 때 腐蝕性 氣스를 發生하는 物質에 의해 決定된다.

2. 活性化 危險 a

作業이 開始되면 潛伏危險이 活性化될 可能性을 考慮하여야 한다. 이를 活性化危險이라 하며 作業이나 生産이 이루어지고 있는 한 製造工程

및 製造設備의 같은 것에 의한 發火危險이 常存하고 있으므로 活性化危險은 零이 될 수 없다. 活性化危險은 用途別로 1~5級으로 分類된다.

3. 對人危險 p

財産保險 目的의 危險評價에서는 潛伏危險과 活性化危險만을 考慮하면 된다.

한편 消防當局을 위하여 作業者 또는 入住者들이 火災에 露出되었을 때를 勘案, 對人危險이 用途別로 고려되어야 한다.

4. 防護對策 M

潛伏危險 P와 活性化危險 a에 의한 火災危險 B는 適切한 防護對策 M에 의하여 減少될 수 있으며 이들 防護對策은 다음과 같이 分類된다.

가. 基本對策 N

基本對策은 國家 또는 機關에서 當然하고 合理的이라고 認定하여 法에 정한 것을 말한다. 이는 다음과 같은 것이 있다.

(1) 消火器

(2) 屋內消火栓

(3) 消火用水(水量, 壓力, 水源, 호스의 길이)

(4) 勤務時間中 火災現場에서 消火器와 屋內消火栓을 操作할 수 있는 充分한 수의 訓練된 人員

(5) 迅速한 消火活動을 할 수 있도록 準備된 公共消防隊(參照: 附錄 4-4)

나. 特別對策

特別對策이라 함은 迅速하고 信賴性있는 火災探知, 警報, 消防隊로의 通報, 救助와 消火를 目的으로 한 基本對策보다 越等한 對策을 말한다. 이는 火災危險度を 減少시키거나 기타 防護對策의 不足을 補完하기 위한 것으로서 自發의 으로 또는 關係當局의 要求에 의하여 취하여진다. 특정한 경우에는 危險을 擔保하기 전에 火災研究者가 特別對策의 導入을 要求할 수도 있다. 이러한 特別對策은 다음과 같다.

(1) 巡察, 手動火災警報設備 또는 自動火災探

知 및 警報設備

(2) 一時 또는 常時 召集할 수 있는 自衛消防隊

(3) 常住인이 配置된 警報室(防災센터 등)

(4) 自動消火設備(스프링클러)

(5) 公共消防隊(消防署, 消防派出所)

保險者의 立場에서 特別對策은 保險料割引을 해줄 수 있는 것이다.

다. 耐火度의 增加

建築物의 區劃部 및 받침부의 耐火度를 增加시키는 것도 또한 火災의 擴散을 防止하는 效果的인 對策이다. 이것은 耐火被覆, 防災處理와 같이 構造物과 建築材料의 適切한 選定에 의하여 이루어질 수 있다.

Ⅲ. 計算方法

1. 基本公式

活性化 危險 또는 對人 危險을 考慮않을 때, 火災危險의 算術的 評價를 위한 基本公式은

$$B = \frac{P}{M} = \frac{P}{N \cdot S \cdot F}$$

B = 火災危險

P = 潛伏危險

M = 防護對策

N = 基本對策(完備되어 있으면 N=1.0)

S = 特別對策(未設置되어 있으면 S=1.0)

F = 耐火度(耐火도가 0이면 F=1.0)

潛伏危險 P를 II·1에서 言及한 要素들로 代置하면

$$B = \frac{q \cdot c \cdot e \cdot g \cdot f \cdot k}{N \cdot S \cdot F}$$

q = 火災荷重

c = 可燃可能性

e = 層數(地下層e⁺, 地下層e⁻)

g = 面積(地上層 最大 防火區劃=g⁺, 中

小規模의 防火區劃g⁺, 地下層 =g⁻)

f : 煙氣危險

k : 腐蝕危險

各 要素들에는 係數가 賦與되어 있으며 이들은 科學的인 研究結果, 火災統計實驗經驗等에 따라 加重值를 준것이다. 또한 各 係數들간의 相互關係는 스위스 保險市場에서 多數의 典型的인 事例들을 評價함으로써 確認되어졌다. 그러나 이들 係數는 地域條件에 따라 약간 修正할 수도 있다.

2. 最大許容 火災危險

火災危險B를 정하기 위하여는 標準火災危險에 相當하는 限定된 값 Bmax(最大許容 火災危險)이 決定되어야 한다.

즉 標準火災危險에 相當하는 建築物은 基本對策이 完全하게 되어 있고(N=1.0) 特別對策은 하나도 없는 狀態(S=1.0)이며 耐火度의 增加도 없는 狀態(F=1.0)에서 潛伏危險P가 1.3인 것을 말한다.

이를 計算하면 標準建築物의 最大 許容火災危險(比較基準值)은 1.3이 된다.

$$B_{max} = 1.3$$

3. 活性化 危險 또는 對人危險의 考慮

普通以上の 活性化 危險 또는 對人危險이 있으면 最大許容 火災危險은 낮아진다. 活性化 危險은 5等級으로 區分되고 對人 危險은 3等級으로 區分된다. 對人 危險이 普通인 경우 最大許容 火災危險은 活性化 危險 1級에서 가장 높다.

4. 必要한 防護對策의 決定

潛伏火災危險P가 주어지면 防護對策M 또는 NSF)은 報大許容 火災危險 Bmax을 超過하지 않는 最少限의 값이 되어야만 한다. 따라서 높은 潛伏危險P와 設置되지 않았거나 設置되었다 하여도 不良한 基本對策N은 自動火災探知設備,

自動消火設備와 같은 特別對策 또는 耐火度F의 增加에 의하여 補完되어야 한다.

基本對策의 未設置나 不良은 매우 重要하다. 따라서 技術的, 經濟的으로 可能한 한 우선적으로 基本對策을 滿足할만하게 設備하도록 하여야 한다.

必要한 防護對策을 公式으로 구하면

$$(S \cdot F)_{\min} = \frac{P}{NB_{\max}}$$

위 公式에 의하여 最大許容 火災危險 B_{\max} 을 超過하지 않는 範圍에서 $S \cdot F$ 값의 決定이 可能하다. 必要한 $(S \cdot F)_{\min}$ 값을 充足시키는 對策은 各 境遇마다 適合性を 考慮하여 選擇되어진다.

IV. 評價要領

組織的인 火災危險의 評價를 위한 基礎로서 計算樣式(危險度 評價表)을 使用하며 이樣式에 다음과 같은 事項들을 記入하고 必要한 計算을 한다.

1. 計算基準

가. 建物の 類型을 表1 또는 表2에 따라 決定하고 表3에서 當該 建物の 基本火災荷重를 記入한다.

나. 主用途(業種)을 記入(多用途일 때는 層數 및 用途 決定方法 參照)하고 該當 可變火災荷重 q_m 을 記入한다(附錄 1 參照)

貯藏品의 境遇에는 쌓은 더미의 堆 높이(m)당 q_m 으로 주어지므로 注意를 요한다. 즉 그 값은 쌓은 더미의 높이를 곱하여 구한다.

附錄 1과 2에서 可變火災荷重에 관한 資料를 찾을 수 없을 때에는 附錄 3에서 q_m 을 計算하며 經驗이 많은 인스펙터(Inspector)나 서베이어(Surveyor)라면 q_m 을 計算하지 않고 推定할 수도 있다.

地下多層이 있는 建築物에서는 各各 分離하여

評價하여야 한다(參照: 層數 및 用途決定表)

다. 基本火災荷重 q_i 와 可變火災荷重 q_m 을 더하여 總火災荷重 q_{i+m} 을 決定한다.

라. 用途의 特性에 따라 다음 事項을 記入한다(附錄 1 또는 附錄 2)

- (1) 火災 危險 等級 F_e
- (2) 煙氣 危險 F_u
- (3) 腐蝕 危險 C_o
- (4) 活性化 危險 a
- (5) 對人 危險 p (附錄 1)

마. 層數F를 記入하거나, 홀(hall)과 같은 單層建物일 경우에는 높이 $h(m)$ 를 記入한다.

높이가 12m 以上인 單層建物에서 貯藏品에 計算時는 보다 높은 e 係數($e > 1.5$)를 使用하여야 한다.

$q_i = 0$, $q_m \leq 50 \text{Mcal}$ 인 製造業에서 使用하는 홀에는 다음과 같이 減少된 e 係數를 使用한다.

$$h \leq 6m : e^+ = 1.0$$

$$h = 9m : e^+ = 1.15$$

$$h \geq 12m : e^+ = 1.25$$

홀의 높이에 따라 中間值를 使用할 수도 있다

바. 最大 防火區劃의 폭(b)과 길이(ℓ)를 記入(參照: 附錄 防火區劃)

사. 바닥面積 $A(m^2)$ 또는 最大 防火區劃의 $b^2 \cdot \ell$ 을 計算하여 記入한다.

(1) 地上層에서의 바닥面積 合計가 $1200m^2$ 未滿이면 바닥面積 $A(m^2)$

(2) 地上層에서의 바닥面積 合計가 $1200m^2$ 以上이면 $b^2 \ell$

防火區劃은 最大限 두개의 方面(普通의 境遇)에서 消防隊의 接近이 容易하여야 한다. 冷凍倉庫와 같이 窓이 없는 建物이나 消防隊의 高架消防사다리가 이를 수 없는 高層 建物은 $b^2 \cdot \ell$ 代身 $\sqrt{(b \cdot \ell)^3}$ 을 使用하여야 한다.

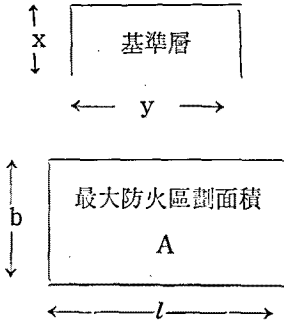
(3) 地下層에서 만을 別個로 計算하여야 할 경우에는 最大 防火區劃 面積 $A(m^2)$.

最大 防火區劃이 直四角型 形態가 아니면 防火區劃의 實在面積에 相應하는 面積의 폭 (b)과

길이(l)를 갖는 얇은판의 直四角型을 假定하여 ($b^2 \cdot l$)을 計算한다.

地下多層을 別個로 評價할 경우는 항상 最大 防火區劃의 實面積을 記入한다.

(4) 防火區劃의 單位가 여러層에 걸쳐 있을 때의 b 와 l 의 計算方法은 다음과 같다.



$$A = b \cdot l, \quad b \cdot l = x \cdot y, \quad l \cdot x = b \cdot y$$

$$l = \frac{b \cdot y}{x} = \frac{a}{b} \quad b^2 \cdot y = A \cdot x$$

$$b^2 = \frac{A \cdot x}{y} \quad \therefore b = \sqrt{\frac{A \cdot x}{y}}$$

A : 最大 防火區劃의 實面積

b : 基準層의 直四角型과 類似한 最大 防火區劃面積의 폭

l : 基準層의 直四角型과 類似한 最大 防火區劃面積의 길이

x : 基準層의 폭

y : 基準層의 길이

(5) 危險評價 建물이 隣接建物과의 開口部를 통하여 延燒憂慮가 있는 境遇와 最大 防火區劃의 크기는 隣接建物を 同一危險으로 看做하여 決定한다.

아. 每層當 窓이 차지하는 面積이 바닥面積의 5%以上이면 窓欄에 ⊕表를 하고 表3 또는 表6-1, 2의 ②에 따라 g^+ 값을 기입한다. 그러나 이는 g^+ 값 (b^2/l)이 200, 000未滿인 境遇에 한한다.

자. 홀 또는 이와 類似한 곳에 排煙設備가 되어 있으면 排欄에 ⊕表를 하고 表3 또는 表6-

1. 2의 ②에 따라서 g^+, g^- 에 대한 값을 記入한다

2. P (潛伏危險)의 評價

가. 潛伏危險의 範疇에 속하는 係數 $q \cdot c \cdot e \cdot g \cdot f$ 및 k (表 3)를 地下層단을 갖는 地上多層인 建物の 境遇는 “地上 1層”欄에 記入하며, 地下多層일 때 (車庫, 貯藏室等)는 이를 地下層欄에 記入하고 各要素의 係數를 서로 곱한다 ($P = p \cdot c \cdot e \cdot g \cdot f \cdot k$).

煙氣 및 腐蝕危險이 없을 境遇에는 $f = 1.0$, $k = 1.0$ 이 되며 最小 潛伏危險 $P = 0.80$ 이 된다.

나. 係數 g 는 一般的으로 表6-1, 2의 斜線① 또는 曲線①에서 구하며, 特別히 큰 窓面積(바닥面積의 5%以上)을 갖거나 認定된 排煙設備가 있는 境遇에는 斜線② 또는 曲線②로 부터 취한다.

다. g^+ 에 대한 中間值가 表3에서 插入될 수도 있으며, g^- (地下層)와 함께 g^+ 와 \bar{g}^+ 에 대하여는 表6-1, 2로부터 읽을 수도 있다.

3. N (基本對策)의 評價

未設置 또는 不良인 基本對策의 項目數字 (表 4, 例 1次水源이 없는 高架水槽에 대해서는 32)를 “Nr” 줄에 記入하고 “n” 줄에 該當 係數(例 0.65)를 記入한다. $N = 1.0 \cdot n_1 \cdot n_2 \cdot n_3 \cdots n_r$ 를 計算하여 N아래에 記入한다(基本對策에 관한 解說인 附錄 4-4 參照)

4. Bmax (最大許容火災危險)의 評價

表3으로부터 活性化 危險(a) 또는 對人 危險(p)欄 아래에 B修正值를 찾아 記入한다. 또한 修正 符號가 +인가, -인가에 따라 1.3에서 加減하여 그 結果를 Bmax 아래에 記入한다.

5. S (特別對策)의 決定

表5에서 設置된 特別對策의 項目番號를 찾아 “Nr” 줄에 記入하고, 該當 係數를 그 밑 “Var I”欄에 記入한 다음 $1.0 \cdot s_1 \cdot s_2 \cdot s_3 \cdots s_r$ 를 計算하여

그 값을 S 아래에記入한다.

6. F(耐火度)의 決定

建物の耐火度(例:F90)를 “F/構造部材” 줄에記入하고 表5로 부터 S에 따른 防護値를 찾아 “F” 아래 또는 “Var I-Ⅱ” 아래에記入한다. 예를들면 F=90(S=1.0에서 F=1.85)에 대한 防護値는 S=4.0일때에 F=1.63이 된다.

S의 소수점에 대하여는 아래와 같이 適用한다

◎ 1.00~1.50→S=1.0
◎ 1.51~2.50→S=2.0
◎ 2.51~3.50→S=3.0 等
* ◎=實防護値

建物내에 實在하는 可燃性 材料나 製品이 全燒되더라도 建物を 받치거나 區劃하는 主要部材가 심하게 破壞 또는 損傷되지 않는 程度以上으로 建物の耐火度を 增加시키는 것은 不合理한 일이다. 따라서 可變 火災荷重 q_m 이 괄호 속에 넣은 制限値(Mcal/m²)보다 높을 때에는 表5에 정한 耐火度F(分)를 使用할 수도 있다.

建物類型만을 알고 耐火度F(分)를 알 수 없는 境遇에는 S=1.0에 대한 係數 F를 建物類型別 耐火度”에서 찾아 表7에 該當S 값에 따르는 F를 찾는다.

例: 建物類型 51에 대한 防護値 F=1.7이 確認되면 S=1인 曲線과 F=1.7에서 그은 水平線의 交叉點에서 當該S曲線까지 垂直線을 내린다. 即當該S曲線이 S=4.0이라면 S4인 曲線까지 내린 垂直線과 만나는 點에서 F=1.52를 읽는다.

建物類型 別耐火度(表 5)에는 두개의 限界値(例, 51型에서 1.6~1.85)가 몇몇 建物類型에 表示되어 있는데, 이는 建物の 垂直 맞춤새(階段, 乘降機 및 電線 샤프트等)가 防火的인 觀點에서 良好하면 높은 數値를記入하고, 不良하면 낮은 數値를記入하며 必要한 境遇에는 中間値를 使用할 수도 있다.

또 어떤 建物類型에는 最少耐火度만 明示되어

있는데(例: 53型에서 $F > 1.0$), 이 境遇에는 危險溫度가 加熱하는데 많은 熱이 必要한 鋼構造物 같은 것이 있으며 特別한 證據가 없어도 다소 높은 耐火度を 줄 수 있으나 다음 F等級의 數値보다 높게 주어서는 안된다. (例: S=1.0 F30일때 F는 1.30以下이어야 한다). 단, 이 보다 높은 耐火度は 許容된 方法에 의해 立證된 境遇에만 適用할 수 있다.

地下層의 境遇에는 $F \geq 90$ 의 耐火度を 標準(즉 防護値 F=1.0)으로 看做한다. 鋼鐵 받침部材에 대한 耐火度 F90은 수증할 수 있는 方法으로 立證되어야 認定할 수 있다.

例: 地下層의 耐火度 計算(F90以下 즉 F60에서 S=1.0에 대한 防護値)

$$F = \frac{1.60}{1.85} = 0.86 \text{이 된다.}$$

7. 理論値(S·F)의 計算

이미 評價된 N(基本對策), P(潛伏危險) 및 Bmax(最大 許容火災 危險)의 값을 “理論値” 밑에記入하고 公式 $P/N \cdot B_{max}$ 에 의해 理論値 SF를 計算하여記入한다.

8. 實在火災危險(B)의 計算

既 計算된 $P \cdot N \cdot S$ 및 F값을 “Var I” 줄의 “實在火災危險欄”에記入한 후 公式 P/NSF 에 의하여 實在 火災危險B를 計算하고記入한다. 또 오른쪽에 Var I의 S, F를 곱한 값을 理論値 SF의 比較하기 위하여記入한다.

9. 火災危險度(H)의 計算

火災危險度H는 實在 火災危險B를 修正된 最大 許容火災 危險Bmax으로 나누어 구한다.

10. 對策의 評價

實在 火災危險B가 最大 許容火災 包險 Bmax보다 적거나 거의 같을 때에는 그 建물이 避難路, 排煙設備, 可燃性 材料 및 製品의 貯藏에 관한 規定을 遵守한 境遇 좋은 狀態로 認定된다

그러나 B가 Bmax보다 크면 附加對策을 취하여야 하며 다음과 같은 措置가 可能하다.

(1) 防火區劃의 縮少(=P의 減少)

(2) 基本對策의 增大(=N의 增加)

基本對策의 未設置나 不良의 重要性을 勘案할 때 經濟的, 技術的으로 可能한 한 우선적으로 基本對策을 設置하는 것이 바람직하다.

(3) 適切한 特別對策의 實現(=S의 增加)

<70頁에서 계속>

面積이나 無保護의 貫通開口部가 있는 建物は 全損 risk 가 있다고 할 수 있다.

이런 理由로 하여 바닥과 그 支持物—(보, 도리, 기둥)—의 種類, 施工等 모두 上下의 開口와 隔壁을 調査한다.

기타 파이프, 冷暖房덕트의 壁體貫通部도 火災擴大에 影響이 있다. hall이 있는 建物에 있어서는 主要 建物部와 hall間에 各各 獨立된 火災危險區劃을 形成하여야 한다. 一隔壁, 通路, 開口部도 防火構造設備가 있어야 한다.

⑩ 지붕속—最上層의 天井과 屋上과의 空間은 建物の 溫度平衡의 目的을 갖고 있지만 出火時에는 消火가 困難하다. 可燃性構造일 境遇는 延燒도 빠르며 一但, 出火하면 建物の 全部 또는 上層部分은 全部 損傷을 입게 된다.

建物を 構成하는 各 hazard를 觀察評價하려면 各各의 綜合 hazard의 差異를 念頭に 두어야 한다. 料率에는 建物主要構成部分의 耐火性 不燃性의 觀點으로 分類하고 얼마간의 割増 또는 規定으로서 差異를 調整하고 있지만 相當한 研究가 있어야 할 것이다.

(2) 用途 hazard의 分類

用途에 의한 hazard의 要素는 다음과 같다.

(1) 原因

(2) 媒體物(可燃性)

(3) 結果(損傷性)

이 分類에서 用途 hazard를 構成하는 hazard中 火災發生 hazard는 原因과 可燃性에 基準을

(4) 耐火度의 增加 또는 防火의인 面을 考慮한 建物類型 選擇(=F의 增加) “Var·II”欄의 改善 對策 評價를 위하여 마련된 것이다. 附加對策의 選定 또는 耐火度を 增加시키고자 할 수 있는 保險料 割引 및 補助金等과 같은 保險과 關係되는 事項의 重要性뿐만 아니라 可能한 對策의 所要經費와 工場의 構造의 條件이서로 重要하게 다루어지야 한다. <끝>

두고 結果인 損傷性은 物質의 可燃性에 있다.

損傷性中 燒損 以外的 損傷性의 크기는 別途로 測定한다.

原因은 累積의이다. 最高의 可燃性媒體物은 火災發生狀況에 決定的인 影響을 미치나 火災를 發生시키거나 繼續的으로 燃燒를 돕지는 않는다. 周圍에 있는 物質의 可燃性에 比例해서 hazard는 커지게 되므로 그 可燃性에 相當하는 賦課를 주지 않으면 안된다.

하나의 建物內의 複合用途가 있을 境遇 하나 原因으로 看做한다. 그 理由는 單一用途建物 또는 複合用途建物에다 原因 hazard에 關한 全體의 賦課를 算入하는 料率體系가 原則的으로 바람직하다.

反面에 潛在的인 에네르기인 可燃性은 어느 種類의 에네르기의 轉移도 모두 큰쪽에서 작은 쪽으로 移動하는 物理的 法則에 의한다. 이 法則으로 收容建物の 用途數에 無關하게 最高賦課料率을 算出하는 料率體系가 좋은 것이다.

原因의 測定은 火災起源의 周圍에 있는 媒體物의 潛在的인 에네르기(可燃性)에 따라 決定된다. 特히 原因 hazard는 周圍에 있는 物質의 可燃性에 比例하는 原理에 注意하여야 한다. 예컨대 油重合工場에 대한 加熱爐와 金屬工場에 대한 加熱爐를 生覺하면 可燃性이 높은 risk의 加熱爐의 作業에 큰 賦課를 주어야 한다.

用途의 原因에 있어있는 混在하는 收容物, 原料, 製品, 半製品, 副資材 등의 可燃性에 대해서는 最高의 可燃性을 考慮한다.

[다음號에 계속]