

防災의 Need와 Seed

김 광 일/선임연구원

最近의 우리의 周邊은 技術化, 情報化, 國際化의 급속한 發展에 따라 경제의 高度成長을 거쳐 현재의 繁榮에 이르고 있다. 또한, 우리들의 生活도 여러가지 측면에서 以前과는 比較할 수 없을 만큼 변화하였다고 할 수 있다. 反面, 그 경제발전이 人口增加를 惹起시키고, 自然資源의 無秩序한 利用으로 오존층의 破壞로 인한 地球의 環境문제가 심각하게 擡頭되고 있는 實情이다.

이와 같이 變化하고 있는 生活樣相中, 우리들이 擔當하고 있는 安全분야가 社會에 貢獻하여 왔느냐고 묻는다고 하면, 자신있게 대답할 수 있다고는 할 수 없다. 以下에 反省을 포함하여 防災의 Need와 Seed를 考察하여 보고자 한다.

우선, 防災를 辭典(국어사전)에서 찾아보면, “暴風, 홍수, 地震, 火災 등의 災해를 막는것”이라고 적혀 있다. 즉, 安全한 것이라고 바꾸어 표현할 수 있다. 그러면, 安全(Safety)을 辭典(Oxford)에서 찾아보면, “Freedom from danger and rist”로 명쾌하게 쓰여져 있다. danger와 risk의 단어 속에는 「人間」의 존재가 原點으로 되어 있으며, 危險의 恐怖를 人間이 안고 있다고 하겠다.

다음에는 Need와 Seed에 대하여 살펴보면, Need란 “必要로 하다, 欠乏되다”등으로 표현하며, Seed란 “씨앗을 뿌리다, 찾는다”등으로 쓰이고 있다. 그러므로 本原稿의 題目, “防災의 Need와 Seed”는 防災分野에서의 우리들이 現在 해야 할일과 未來의 課題라 생각하여 본다.

1. 防災의 Need

지금까지의 事故後의 事例分析에서 脫皮하여 事故를 未然에 防止할 수 있는 確固한 哲學을 바탕으로 한 豫防對策으로 轉換해야 한다고 보며, 또한 事故統計에 있어서도 傾向分析에서 脫皮하여 어떻게 해야 할것 인지의 方案이 필요하며 統計에 依據한 定量的인 將來豫測이 필요하다고 생각된다.

火災事故가 없을때에는 어떻게 對處할 것이냐에 대해서도 한번쯤은 생각해 보아야 하겠다(1).

가. 防災시스템의 必要性(2, 3)

「시스템」이라고 하는 思考方式은 人間の 基本的인 思考形式의 基本의 하나로서 옛날부터 있었으나, 明確한 모습을 나타낸 것은 電氣回路와 工場에 있어서 生産工程의 分野이다. 이런 思考方式을 防災에 導入시켜서 期待되는 效果를 살펴보면,

- 1) 防災機器와 裝備의 技術의 高度化에의 對應; 個個의 機器의 技術革新을 防災全體와의 調和, 技術의 高度化가 有效한가의 評價基準
- 2) 防災의인 未經驗의 새로운 建築空間의 出現에의 對應; 高層化, 地下空間, 大空間等
- 3) 災害로부터 지켜야 할 새로운 價値의 出現에의 對應; 人命과 財産에서 情報通信機能의 마비,
- 4) 對策의 合理化, 省力化; 例를들면, 耐火構造物의 耐火時間이 왜 1시간이 필요한가의 檢討, 시험 火災모델의 시뮬레이션을 이용한 火災性狀의 豫測

등[4].

나. 防火의 Need

今後의 防火시스템은 보다 빨리 早期에 發見하고, 火災가 發生 할지 모른다는 徵候를 발견하는 시스템의 開發을 생각할 수 있다. 즉, 物質이 燃燒前에 發生하는 가스와 타는 냄새의 센사 開發을 들 수 있겠다.

5感과 知能을 가지고 있는 人間은 눈을 뜨고 있는 한 周圍環境의 異常에 빨리 防衛行動을 취한다. 그러나 현재의 防火시스템은 原則으로서 한種類의 센사로 화재를 檢出하고 있는 實情이다(물론 熱감지기와 煙氣감지기등의 各種 센사가 있으나 이것들의 2種이상의 센사가 同時에 같은장소에 設置되는 例는 극히 적다).

현재의 防火시스템에 있어서 人間이 火災를 發見할때의 視覺에 相當하는 部分이 煙氣감지기, 觸覺에 相當하는 것을 熱감지거나 하면 嗅覺에 相當하는 것을 가스센사라 할 수 있다. 지금까지 人間과 같은 複數의 檢出要素를 갖은 複合式센사가 試作되어 발표되었으나, Cost의 問題때문에 普及段階까지 미치지 못하고 있다. 또한, 火災센사 以外的 分野에서, 所謂 Smart 센사로 실리콘의 基板上에 人間の 눈에 相當하는 光電變換部, 視神經에 相當하는 信號의 傳送部, 頭腦에 相當하는 記憶부와 演算부를 一體에 多層으로 構成하려고 하는 開發이 進行되고 있다. 이런 種類의 센사를 防災分野에 低價로 供給할 수 있는 方法의 研究가 필요하다고 생각된다[5].

또한, 센사의 誤報作動의 減少를 위한 信賴性의 向上과 適切한 場所의 選擇이 중요하다고 하겠다. 卽, 入住者가 入居하기 前에 建물을 竣工하여 센사가 設置되기 때문에 入住者는 家具와 機器등을 센사의 位置에 관계없이 配置하기 때문에 入居前에 比較해서 空調의 氣流가 變하여 豫想하지 않았던 電氣Noise가 發生하여, 豫期치 못했던 곳에서 湯氣가 形成되어 誤報의 原因이 될 수 있다. 이러한 것을 막기 위하여는 入居後의 센사의 設置가 必要하며, 또한 不適切한 경우에는 容易하게 位置를 變更할 수 있는 센사의 構造 및 附着方法등을 研究하여야 하겠다.

다. 防災시스템의 Intelligent化에의 문제

建築物의 防災시스템의 設計段階를 살펴 보면, 火災의 早期發見, 初期消火, 內裝材의 不燃化에서 避難, 排煙, 救助, 鎮火에 이르기까지의 項目에 對해서 煙氣·熱감지기, 消火栓의 設置, 스프링클라의 設置, 內裝材의 不燃材, 耐火構造, 防火區畫의 設置, 自動火災警報器의 設置등으로 混亂하게 規定되어 있으며, 設計者別로 分離하여 보면, 감지기와 消火栓은 設備擔當, 耐火構造는 構造擔當, 防火區畫은 建築擔當으로 나누어져 있어 一貫된 安全시스템의 構築이 어려운 實情이다. 또한, 스프링클라가 消火에 成功하면, 自動으로 撒水を 멈추는 裝置의 開發을 생각할 수 있겠다. 또, 偵察航空機는 LSI(Large-Scale-Integration)에 의해 安全을 確保하고 全世界를 飛行하고 있으나, 建築物의 防災시스템은 어째서 LSI가 거의 利用되고 있지 않을까? 하고 疑問을 던져 본다.

라. 防災시스템과 人間

컴퓨터의 出現과 普及에 따라 Man-machine interface의 本然의 姿勢가 根本적으로 變質되었다. 특히, 그중에서 人間の 문제는 兩面을 나타내고 있다. 즉, System Operator와 System User의 人間문제이다. 예를들어, 버스를 생각해 보면, 運轉者와 乘客의 2종류의 人間이 있다. System operator는 운전자이고, System User는 승객이라 할 수 있다. System operator는 System를 안전하게 운행하게 하는 것이 요구되어져 System의 安全性을 威脅하는 錯誤가 중요한 課題가 되고, User는 快適하게 利用할 수 있기를 바라고 있다. 그러므로 System의 設計段階에서부터 「人間工學的配慮」를 충분히 考慮하였는가 가 問題化 될 수 있다. 다음에 System Operator의 役割과 課題에 대해서 열거하여 보면[6],

1) System Operator의 役割: 異常의 發見(Monitoring), 事態의 解析(Interpretation), 對應과 措置(Intervention)

2) 認知的인 判斷學習과 偏見: 생각하기 쉬운 原因만으로 判斷하는 危險性, 矛盾情報의 抑壓危險性, 自信의 判斷을 過信하는 危險性,

3) 긴급사태의 Operator : 일의 量의 增加와 시간적 切迫感.

4) Operater의 실수를 방지 : 新奇한 場面에서의 課題解決熟練, Stress에 대한 耐性熟練-Simulation.

2. 防災의 Seed

防災의 目標은 自然災害와 人爲災害를 早期에 豫知하여 災害로부터의 被害를 最小限으로 하고, 發生한 被害를 迅速히 復舊하는 것이다.

새로운 技術은 새로운 事故를 恒常 準備하고, 事故는 새로운 制度와 技術을 만드는 動機가 된다. [9] 지금까지의 안전의 역사를 살펴 보면,

가. 安全歷史의 4段階(7)

1) 第1期(産業革命의 以後) : 精神主義-機械를 猛獸로 생각

2) 第2期(初期의 工業化時代 以後) : 인간의 科學과 工學이 個別的으로 對應을 探索하여, 사람의 對策과 物件의 對策의 發生을 定着-헬멧트.

3) 第3期(近代工業과 人間尊重意識의 擡頭) : 인간과 機械의 相互關係重視(Man-Machine-System), 綜合的이고 複合的인 科學技術을 投入-프로세스를 重視.

4) 第4期(現在以後, 시스템화, 高知能化時代) : Man-Machine-System과 함께, Total System으로서의 對應이 必須. 즉, System Safety가 要請되는 社會-安全의 進化.

나. 今後의 課題

最近, 日本의 新幹線(高速電鐵 : 超電導)은 500km/h까지 試驗運行을 하고 있으나, 보통의 경우 230km/h의 速度로 한대의 電鐵이 東京에서 大阪까지 한번 走行을 하고 2주간동안 整備倉에서 安全點檢과 整備를 하고, 다시 東京으로 돌아와 2주간동안 安全點檢과 整備를 한다. 이렇게 하여 지금까지 約30年 동안 無事故運行을 자랑하고 있다. 즉, 水山과 같이 보이지 않는 安全技術의 土臺위에 高速運行이 가능

한 것이라고 생각된다.

다음에 今後의 課題를 열거해 보면,

1) 情報시스템의 發達에 따라 Hardware뿐만 아니라, Software의 災害.

2) 原子力, 高毒性物質과 같은 危險도가 높은 物質과 프로세스의 增加에 따른 對處.

3) 人工智能의 開發 : Expert System에 의한 安全支援 시스템[8].

4) Bio-Hazards : 遺傳子工學의 發達에 따른 危險性.

5) 人間因子 : 作業員의 失手에서 設計와 管理의 失手로 變遷.

6) 危險豫知.

〈參考文獻〉

1. 秋田一雄, 火災, 日本火災學會誌, Vol.40, No.1 (1990)
2. 長谷見雄二, 火災, 日本火災學會誌, Vol.40, No.1 (1990)
3. 卯之十二, 火災, 日本火災學會誌, Vol.40, No.1 (1990)
4. 田中哮義, 火災, 日本火災學會誌, Vol.36, No.6 (1986)
5. 飯山雄次, 火災, 日本火災學會誌, Vol.40, No.1 (1990)
6. 牟田紀一, 火災, 日本火災學會誌, Vol.40, No.1 (1990)
7. 上原陽一, 安全工學의 現狀と展望(私書)
8. 飯山雄次, 新しい安全管理の技術(1986)
9. 北川徹三, 化學安全工學, 日刊工業訊問社(1986)