

わが国の火災による人命及び資産（資源）

損失防止技術・システムに関する調査研究

(社)資源協会 五十殿 侑弘

1. 火災の災害による人的、物的資源の損失について

火災の現況として、①出火件数 ②物焼損棟数、床面積 ③罹災世帯数 ④死傷者数 ⑤損害額に関し、消防白書及び消防庁報道概数資料により調査、分析を行い、傾向と考察について述べた。

また、出火原因についてみると、一時期たばこによる火災が第一位を占めていたが、最近では10年連続して放火が第一位を占め、世相を反映したものとなっているのは興味深い。さらに建物火災の現況については、①建物火災の火元建物用途別の状況 ②建物火災の死者数の状況 ③住宅火災の発生源別死者数 ④住宅火災による経過別死者発生状況等に関し、調査分析を行った。

建物災害以外の状況としては、林野火災、車軸火災、船舶火災について言及している。

2. 最近の建築材料及び構造による火災のメカニズム

最近の建築材料及び構造形式に特徴的な建物内の火災の進展状況を示し、それぞれの進展段階で考慮すべき対策を論じた。

まず、最近の、区画がきちんと形成された建物で火災が起こった場合、区画内で火災がどのように進展していくかを実験により例示した。一般に区画がきちんと形成され囲われた空間における火災性状は、初期成長期からフラッシュオーバーを経て火盛り期、減衰期と推移するが、それぞれの進展段階に応じた適切な対策を図ることが人命安全及び財産保護の上で重要となる。例えば、燃えにくい建築材料の採用のみならず居住者の持ち込んだ可燃物の火災予防からの管理、住宅用火災警報設備や住宅用スプリンクラーシステムへの期待、適切な区画の配置が重要であり、これらについても言及した。

次に、材料の燃焼性状として、まず火災時に各種材料からどのような有毒ガスがどの程度発生するかを示し、実際の火災時の状況を把握するために必要な研究課題を提言した。また各種建築材料の着火性や発熱性に係わる性状を示し、建物設計者や使用者に対して実体の認識を図った。

最後に、建築物の耐火性の観点からも火災を出火室に閉じ込め、延焼拡大を防止することが重要であり、これを解決するための区画の重要性とその区画を機能させるための方策について論じた。

3. 気象条件による火災の発生予測

ヨーロッパにおける火災の発生と対策の歴史を、中世から近世まで概観し、日本においては、17～18世紀には火災の延焼を防ぐ都市計画が、また延焼・飛び火対策として「うだ

つ)、「散村」等の建築設計、集落設計の例があることを述べている。

さらに 20 世紀後半、1970 年代までは火災の発生・延焼・損害等の実態の把握とその解析が行われ、また、実物の火災実験も行われたこと、建物火災・林野火災その他の火災の発生・延焼・拡大に及ぼす気象条件の解明が進んだこと、1980 年代以降、モデルによる数値実験が成果をあげ、また、風洞実験も充実したこと等が紹介されている。

林野火災の現状としては、発生件数は 3、4 月をピークとして、12 月から 5 月までに多いが、焼損面積は 3、4、5 月に大きいことを述べ、現状の対応策と問題点を述べている。

問題点としては、(1) 火災気象通報や警報、乾燥注意報等を地域住民・非地域住民（スポーツ・レジャーで入山した人、臨時雇用の林業作業員等）にどのように伝達するか (2) IT 時代、生活パターンの変化に応じた広報・伝達方法の検討 (3) 風の局地性、風や湿度の日変化を考慮した通報・警報の基準、広報活動・消火活動の検討 (4) 人間の行動や社会の変化に伴う気象条件のかかわり方の変化の解明等が挙げられる。

4. 火災（火元災、類焼災等）早期発見・消火技術・システム

火災の発生を予防し、延焼拡大を抑制し、人的、物的被害を最小限に防護するためには、「火災現象」の基礎を理解した上で、火災早期発見、消火技術・システムのレベルアップを図る必要がある。

火災・燃焼の基礎としては、「燃焼サイクル」、「燃焼の分類」、「引火温度」、「発火温度」、「燃焼の条件」、「煙の特性」、「煙濃度」、「燃焼ガス」、「ガスの許容濃度」、「発熱性」、「発熱速度」等があり、火災現象の感知としては、各種感知器（煙、熱、炎）がある。火災を早期に発見し、しかも確実に火災のみを捉える（非火災報を拾わない）ためには、これらの感知器の特性、原理等を理解した上で、防護対象物、設置環境に適した感知器を選定すると共に、ビル等（個人住宅を除く）においては、システムを構築する必要がある。

火災の消火・抑制の基礎としては、「消火の原理」、「消火方法」、「消化剤の種類と特徴」等があり、自動消火設備としては、スプリンクラー設備、泡消火設備、ガス系消火設備等がある。また、手動の消火機器としては、消火器、屋内外消火栓等がある。火災の被害を最小限に抑えるためには、初期消火が大切で、防護対象物、設置環境に適した消火機器・システムを設置する必要がある。

ここにおいては、火災現象の基礎、火災感知技術、消火・抑制技術及びこれらに基づき開発された機器、システムを火災の早期発見、消火・抑制に役立つ基礎資料となることを念願し、取りまとめた。

5. 建築基準法における木造建築物・耐火建築物の位置づけ

ここでは、2000 年改正建築基準法施行以降の木造建築物及び準耐火建築物・耐火建築物の建築基準法における位置づけと、木造建築物の防耐火性能を向上させる技術開発事例について調査した。

第 1 項では、2000 年改正建築基準法施行の防火法令性能規定化の概要を整理し、それにより建設可能となった新しいタイプの木造耐火建築物の事例を調査した。

第2項では、耐火建築物の定義を整理した上で、木造と耐火建築物の火災性状の相違を整理した。建築基準法における耐火建築物とは、地震国ならではの消防活動を期待できない場合を想定した建物の耐火性能を要求していることを述べた。また、木造の防耐火性能を向上させることは、すなわち、構造躯体が収納可燃物と同時に燃焼しないよう、せっこうボード等で被覆してゆっくり燃えるようにすることや木部材断面に燃えしろを付加すること（準耐火建築物）、または、全く燃えないようにすること（耐火建築物）述べた。

第3項では、「防火的な木造建築物の実現」と題して、木造耐火構造とするための具体的な技術開発事例と設計事例、戦前の伝統的な木造建築の外壁・軒裏の防火性能を向上する技術開発事例と設計事例、また、戦後に建設された密集市街地の木造住宅に対する耐震性能と防火性能を同時に付加する技術開発事例とその効果について述べた。

密集市街地の木造住宅に対する耐震性能と防火性能を同時に付加する対策として、耐震補強する際に、せん断耐力を有する不燃材料の面材を外壁や間仕切壁に施工すれば、室内及び室外火災に対する防火性能も同時に向上させることができることを、壁部材のせん断加力を加えた試験体の防火実験から明確にした研究事例について述べた。この技術を実存する市街地に適用した例では、木造密集市街地の全建物のうち、50%の建物について、準耐火建築物並に耐震防火同時補強すれば、市街地火災の発生確率をほぼなくすることができる可能性があることについて述べた。

最後に第4項では、まとめとして、第1項から第3項までの調査報告を受けて、今後の木造建築の防耐火技術開発の展望と課題、建築基準法に対する要望を取りまとめた。

6. 火災災害等の統合管理のあり方

火災による人命及び資産（資源）損失の防止技術・システムを、火災種類と人命損失等との関連について、「住宅・家具（財）焼失 連関概表」として取りまとめた。

ここで火災種類としては、住宅火災（単独火災、類焼火災、気象原因火災、地震同時火災）、林野火災、船舶車両火災があり、人命損失等の項目には火災進行速度、人命損失原因、局地災害、広域災害、対策システムがある。

従来型の統合管理は家屋建材中心で進められてきたが、近年は、障子、新聞紙、広告紙の紙類、カーテン、衣類、寝具等繊維類、椅子、ソファ等の家具類等の有毒ガス発生源、高温発生促進源について、火災時人命保護的視点で連系的管理に十分配慮する必要がある。

新しい改良型の統合管理には、商品の安さ、カッコ良さ等の魅力に誘惑されて、防災という視点を忘れないようにすることが社会全体として必要である。このためには「心の用心一火の用心」を防火精神として小学校時代から積み上げて体に浸み込ませてゆく社会、特に都会生活に必要である。

最後に納得した安心社会への指向と提言として、公助、共助及び自助について述べ、提言をまとめている。