

3) - 2 諸外国の性能規定における火災安全設計法に関する研究

【安全・安心】

Study on Fire Safety Design in the Performance-based Code in Foreign Countries

(研究開発期間 令和元～3年度)

防火研究グループ
Dept. of Fire Engineering

鍵屋 浩司
KAGIYA Koji
田中 喆義
TANAKA Takeyoshi

吉岡 英樹
YOSHIOKA Hideki

出口 嘉一
DEGUCHI Yoshikazu

仁井 大策
NII Daisaku

In order to maintain the international competitiveness of Japan's overseas construction business, it is necessary to strategically propose standards related to the fire safety design method. This research clarifies the means and operation methods of performance regulation in other countries, the overall picture of verification methods and engineering methods applied to them, and the common problems of fire safety design methods, and is useful for solving these problems. The purpose is to take an initiative in the standardization and standardization of engineering methods.

【研究開発の目的及び経過】

1980年後半から英国をはじめ欧州で防火基準の性能規定が始まり、2000年には日本で、続いて北米に性能規定が導入された。これと平行して、性能指向の火災安全設計法（性能設計）が各国で整備されてきた（図1）。そして性能設計が普及するにつれて、外国での建設工事の受注にあたって設計業務も輸出されるようになった。

しかしながら、性能規定の手段や運用方法、検証方法やそれに適用される工学的手法（モデル等）が国によって異なるが、その実態は断片的にしか把握されていない。

一方、火災安全設計法の国際的な規格化・標準化への必要性に応じるために ISO/TC92（火災安全）において SC4（火災安全工学）が設置され、火災安全工学に関する技術基準の国際標準化が進められている。

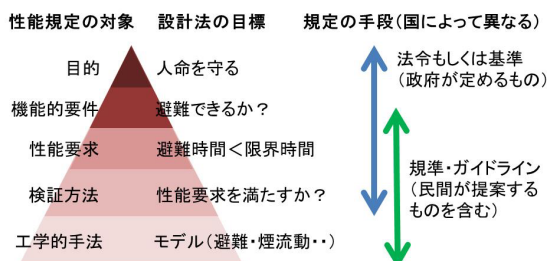


図1 性能規定の枠組みと火災安全設計法の位置づけ
(京都大学原田和典教授作成の図版に加筆)
日本はこれまで火災安全工学の先進的研究成果に基づ

いて火災安全設計法を開発して世界的にイニシアチブをとってきた国のひとつであるが、日本の海外での建設事業の国際競争力を維持するためには、諸外国の性能規定と火災安全設計法の実態・動向を把握しながら火災安全設計法に関する規格提案を戦略的に行う必要がある。

そこで本研究は、諸外国の性能規定の手段や運用方法、検証方法やそれに適用される工学的手法の全体像並びに火災安全設計法の共通的な課題を明確化して、この課題の解決に有用な工学的手法の規格化・標準化においてイニシアチブをとることを目的とする。

【研究開発の内容】

(1) 諸外国の性能規定と火災安全設計法の位置づけに関する実態調査

欧米・豪州等の性能規定の手段や運用方法、検証方法やそれに適用される工学的手法の全体像を把握する。

(2) 性能規定における火災安全設計法の課題の国際比較

性能設計の事例を収集し、性能規定と火災安全設計法の課題を分析して、課題の国際比較ができるように整理する。

【研究開発の結果】

(1) 諸外国の性能規定と火災安全設計法の位置づけに関する実態調査

①平成31年度

欧米・豪州等の性能規定の手段や運用方法、検証方法やそれに適用される工学的手法の全体像を把握するために、文献調査やISO/TC92/SC4国際委員会の際に各国の委員にヒアリング調査を行って情報収集を行った。

性能設計が各国でどのように適用されているのかを横断的に概観できるようにするために、規制や建築確認の主体とその運用方法を調査したところ、原理、機能、歴史的経緯も考慮すべき、規制のあり方が性能設計にどのような影響するのかが判ると興味深いとの回答があり、これらを踏まえて調査を継続することとした。

②令和2年度

前年度に引き続き、今後の火災安全工学の課題を明確化することを目標に、諸外国の性能設計プロセスと性能基準およびその建築確認の実態を把握するために、インターネット等でIRCC（国際建築規制協力委員会）やEGOLF（欧州防火性能評価協会）、IIBHや過去の基整促等の海外の防火基準やその運用に関する資料を収集した。

また、リスクベースの火災安全設計法の構築のために、客員研究員の田中喙義京都大学名誉教授と所内の研究会を2～3か月に1回の頻度で開催した。7月には構造分野での現状を理解するために、日本原子力開発機構の高田毅士リスク情報活用推進室長（前・東京大学大学院教授）による、構造物の信頼性設計およびリスク評価の現状についての講演と意見交換を行い、構造分野のリスクベースの設計の考え方や課題について情報収集を行った。

③令和3年度

前年度に引き続き、今後の火災安全工学の課題を明確化することを目標に、諸外国の性能設計プロセスと性能基準およびその建築確認の実態を把握するために、インターネット等でIRCC（国際建築規制協力委員会）やEGOLF（欧州防火性能評価協会）、IIBHや過去の基整促等の海外の防火基準やその運用に関する資料を収集して、報告書原案（PWI TR 24271 International review of legislative and administrative bases for P-B FSD）「性能的火災安全設計の法的・行政的背景に基づく国際比較」を作成した。

（2）性能規定における火災安全設計法の課題の国際比較

①平成31年度

欧米・豪州等の性能規定を導入している国を対象に、

（1）の実態調査と平行して、建築確認における性能設計案件の手続き方法の実態調査や欧州で現在改訂作業中のユーロコード5（木構造）等の性能設計の技術資料を

収集した。

木造建築物の耐火設計法については、世界的に高層化が進んでおり、その性能設計法の確立のために、日本の準耐火構造の燃えしろ設計に相当する柱・梁・床等の主要構造部の長時間加熱に対する炭化速度を定めようとしているが、実験結果のバラツキの取り扱い等について、継続的に議論されていることがわかった。

②令和2年度

上記（1）の実態調査で収集した各国の資料を整理して、性能設計や建築確認の実態に関する分析を行い、ISO/TC92/SC4国際委員会への調査の原案を作成した。

火災安全設計法については、性能設計を可能にする諸外国の規定と建築確認の主体および設計者や認証をする審査員の資格について、事前に得られた各国の情報をもとに作成した概要をそれぞれの国に修正してもらう形式で調査を行うこととした。

木造建築物の耐火設計法については、地震国である日本は歴史的な地震火災の教訓から耐火構造・準耐火構造という世界的にもユニークかつ安全性を重視した防火基準である一方、欧州は火災終了後の性能は評価しない、いわば日本の準耐火構造に相当する性能が耐火構造として適用されており、スプリンクラーや消防隊による消火の効果を耐火性能に見込んでいる。例えばスウェーデンでは、スプリンクラーの維持管理について、専門の機関により検査方法が文書化され、これに準じて検査は厳格に行われている。

③令和3年度

作成した報告書原案（PWI TR 24271 International review of legislative and administrative bases for P-B FSD）をもとに、ISO/TC92/SC4国際委員会へのアンケート調査を実施した。アンケート調査に使用した報告書は、性能設計を可能にする諸外国の防火規定と建築確認の主体および設計者や認証をする審査員の資格について、事前に得られた40カ国の情報をもとに作成した40カ国分の概略文を修正してもらう様式で国際委員会のメンバー各国に依頼した。

しかしながらコロナ禍で対面での国際委員会が開催されなかったこともあり、オンラインで開催された国際委員会では調査に協力する旨の回答が数か国からあったが、調査の回答はほとんど得られなかった。このため、日本の建築確認のプロセスの概略図と同様な図を回答して貰う様式で、性能設計や火災安全設計の専門家が建築確認のプロセスにどのように介入するか、追加情報としてメンバー各国に再調査することにした。