

F28 避難施設等の合理化に係る検討

令和6年度

一般社団法人 建築性能基準推進協会

国立大学法人 東京大学

アイエヌジー株式会社

共同研究：国立研究開発法人建築研究所

調査の背景・目的

背景

近年の法令改正に伴い防耐火規制等の合理化が進む中、避難関係規定については、基準が古く性能規定化が十分に行われていないことや、現状にそぐわないものが見受けられることが課題となっている。特に排煙関係規定については、性能規定化が求められるとともに、自動化に関する課題や木造化等のニーズが想定されることから、ヒアリングによる合理化項目の抽出、実験等による技術的な検証を行った。また、建物の複合化・複雑化、木造化などにより避難施設等の重要性・安全性について検討を進める必要がある。ここでは、避難施設等を構成する防火材料の性能について、技術的な検証を行った。

調査の内容

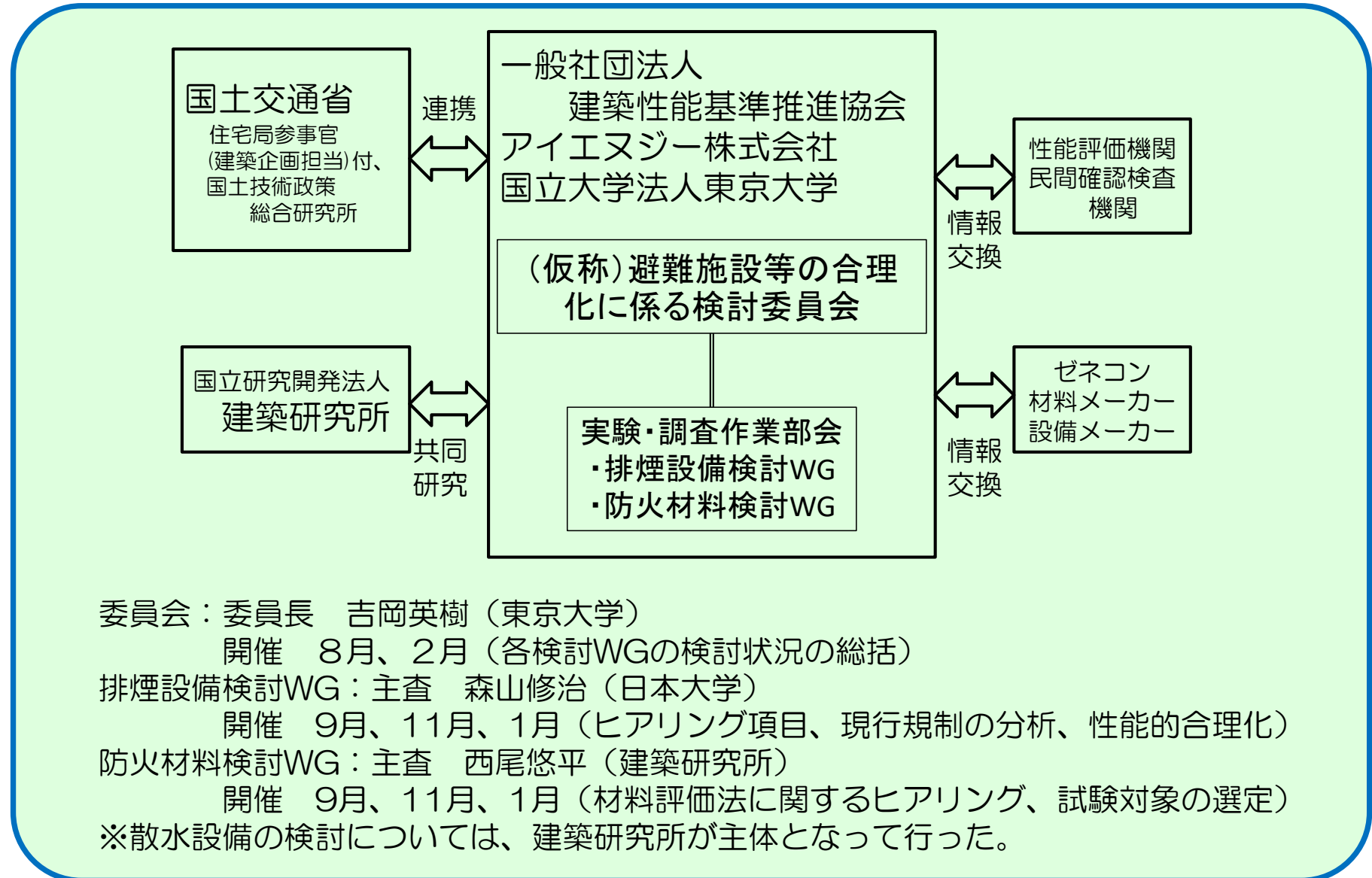
- (イ) ニーズの調査・仕様案及び試験方法の検討
避難関係規定等について、合理化ニーズを調査するとともに、避難施設等の仕様案及び性能評価方法を検討する。
- (ロ) 性能確認試験の実施
(イ) で提案された性能評価方法に基づき必要に応じて実験等を行う。
- (ハ) 基準化の検討
(イ) 及び(ロ) の検討内容を踏まえ、技術的資料をまとめる。



令和6年度の検討内容

- 検討対象：
排煙設備、防火材料及び散水設備
- 合理化目標の設定
排煙設備：ニーズ調査（ヒアリング実施）
現行排煙規定の分析
性能的合理化案の検討
- 防火材料：評価法に関するヒアリング実施
試験の実施
- 散水設備：種々の散水設備の性能整理
- （技術的資料の取りまとめは来年度）

実施体制と委員会・作業部会開催状況



◎排煙関係規定の合理化の検討

背景

現行の排煙規定は、建築基準法第35条でいう、「避難上及び消火上」支障がないようになされるものであるが、建築基準法施行令第126条の2並びに同第126条の3では、排煙設備の設置によってもたらされる安全の状態は明示されてはおらず、仕様の表現で設置基準並びに構造基準が規定されているものである。ここでは、排煙設備の法令基準を合理化するために、現行の排煙設備関連規定の成り立ちを整理し、排煙設備に求める機能要件と性能水準について議論する。そのうえで、性能的表現に基づく仕様基準案の提示を試みる。また現行の仕様規定の告示化にあたり、過去の基準整備促進事業で得られた結果も合わせて整理検討を行った。

令和6年度の検討内容

① ニーズ調査（ヒアリング実施）

排煙計画にあたり一般的な方法にも拘わらず、法令告示で定められていない項目として、天井チャンバー方式排煙及び防煙区画の構造を取り上げ、設計者の考え方をヒアリングした。また、設置した排煙設備の効果を確実とするための起動方法についてもヒアリングを行った。

② 現行規定の分析

現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析する。建築物の避難安全性能確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。

③ 性能的な合理化案

避難検証法と同様に建物の避難安全性能を総合的に評価する中で、排煙設備の果たす役割を明確にし、仕様規定として落とし込む検討を行った。

◎排煙関係規定の合理化の検討

① ニーズ調査（ヒアリング実施）

排煙計画にあたり一般的な方法にも拘わらず、法令告示で定められていない項目として、天井チャンバー方式排煙及び防煙壁の構造を取り上げ、設計者の考え方をヒアリングした。また、設置した排煙設備の効果を確実とするための起動方法についてもヒアリングを行った。

1 天井チャンバー方式排煙に関するヒアリング内容（回答数64）

	設 問	主な回答
1-1	天井チャンバー排煙の設置経験	65%が経験あり
1-2	設置場所	事務所ビルの居室が26件で最大。
1-3	選択理由	コストダウン(27%)、安全性向上(11%)、設計自由度向上(13%)
1-4	設計に用いた資料など	「新・排煙設備技術基準」など学会等が取りまとめた文献利用が過半。自己所有のマニュアルの回答も。
1-5	設計にあたり留意すべき点	「防煙区画の構造」と「必要排煙風量の確認方法」

天井チャンバー排煙は広く使われている排煙方法であるが、風量の確認方法が明確でないことから、天井内状況の影響を制御できないことが懸念されているように思われる。風量を測定する場所を明確にすることで天井内部の設計方法も基準化が進むものと考えられる。

◎排煙関係規定の合理化の検討

① ニーズ調査（ヒアリング実施）

排煙計画にあたり一般的な方法にも拘わらず、法令告示で定められていない項目として、天井チャンバー方式排煙及び防煙壁の構造を取り上げ、設計者の考え方をヒアリングした。また、設置した排煙設備の効果を確実とするための起動方法についてもヒアリングを行った。

2 防煙壁に関するヒアリング内容（回答数64）

	設 問	主な回答
2-1	「煙の流動を妨げる効力のあるもの」の採用実績	「扉上部の30cm 以上の下がり壁」、「防火防煙シャッター」、「煙感知器連動防火扉」、「煙感知器連動防煙垂れ壁」→63%以上 ガラスパーティション→50%件以上
2-2	「煙の流動を妨げる効力のあるもの」の告示化が必要と思う仕様	「扉上部の30cm 以上の下がり壁」→50% 「防火防煙シャッター」→35% 「煙感知器連動防火扉」→27%
2-3	「煙の流動を妨げる効力のあるもの」の設計現場における問題点	「扉上部の30cm 以上の下がり壁」、「防火シャッターと防煙垂れ壁の離隔距離」、「煙感知器連動防火扉」などの取扱いについて確認機関と調整。

「同等以上に煙の流動を妨げる効力のあるもの」の仕様については、行政協議の中で問題となることが多く、仕様の明確化・告示化を望む声が多かった。

◎排煙関係規定の合理化の検討

① ニーズ調査（ヒアリング実施）

排煙計画にあたり一般的な方法にも拘わらず、法令告示で定められていない項目として、天井チャンバー方式排煙及び防煙壁の構造を取り上げ、設計者の考え方をヒアリングした。また、設置した排煙設備の効果を確実とするための起動方法についてもヒアリングを行った。

3 排煙設備の起動方法に関するヒアリング内容（回答数64）

	設 問	主な回答
3-1	排煙の起動方法として適当なもの	建物用途に関わらず廊下に対しては自動起動・遠隔起動が適当という意見が多かった。
3-2	自動起動の採用経験	38%が経験あり
3-3	自動起動の採用箇所	吹抜きなど大空間(11件)、事務所の共用部(11件)
3-4	自動起動の採用理由	安全性向上(17件)、行政等からの指導(4件)
3-5	今後自動起動を採用したいか	採用したいが40%、したくない・どちらともいえないが50%
3-6	3-5回答の理由	したい理由: 安全性向上 したくない理由: コスト、技術的問題、法令がない、等

「(感知器連動などによる)自動起動」については、法令基準に定められていないことから実績が乏しく、安全性向上への期待と疑問の両方の意見が挙がっている。

◎排煙関係規定の合理化の検討

② 現行規定の分析

現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析する。建築物の避難安全性確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。

以下の4つのテーマで分析を行った。

（尚、解釈については様々な意見があり、今後の検討の中で見解に変動が生じる可能性がある。）

1. 排煙規定の制定前後の情報の整理
2. 排煙設備の設置場所の要求の分析
3. 排煙設備の構造規定の分析と改善案
4. 天井チャンバー排煙

1. 排煙規定の制定前後の情報の整理

- ・1971年(昭和46年):排煙規定(建築基準法施行令第126条の2、同第126条の3) 制定
- ・制定にあたり、建設省が(財)日本建築センターに防排煙基準原案の作成を委託し、これが規定の骨格になっているとのことである。ただし、この報告書の内容は現行の排煙規定の細々な項目を決められるほど、内容が充実しているとはいえない。
- ・十分な技術的知見がそろっていない状況ではあったが、社会的状況や今後の研究を促す意味合いも含めて排煙規定を定めたという考えられる。(今後の技術・制度の整備により改善されることを期待)
- ・施行令の公布後の1975年(昭和50年)に、「排煙設備技術基準」が発刊。

◎排煙関係規定の合理化の検討

② 現行規定の分析

現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析する。建築物の避難安全性確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。

2. 排煙設備の設置場所の要求の分析

(1) 建築基準法第35条

現状:適用対象を定めた上で、建築物の構成要素に仕様の条件を定め、「避難上及び消火上支障がない」の状態を求めている。



「避難検証法」など、総合的に避難安全性を確認できる。

合理化案:法35条を性能要求の条文として、概ね、施行令第5章避難施設等、第5章の二特殊建築物等の内装を、その例示解と整理しなおすのがよい。このとき、必須となる仕様の規定以外は、性能検証による方法が並列に存在する形になる。第5章の三 避難上の安全の検証の中に達成すべき性能要件が示されているので、これを法35条に移動する。

(2) 建築基準法施行令第126条の2、第126条の3、並びに平成12年建設省告示第1436号が求める性能(明示されていないが、条文からの推測)

- ・当該室で火災が発生した場合、当該室以外に煙が広がることを防ぐ
- ・当該室以外で火災が発生した場合に、当該室に進入する煙を排出すること
- ・当該室で火災が発生した場合、当該室から避難するまでの間の避難安全性の確保

(3) 避難検証法

- ・空間の用途、規模、避難施設の状況、煙制御方法などによって避難安全性を達成できる。居室のみならず、区画あるいは階、もしくは建物全体を対象として居室以外の部分の安全性を確認。

◎排煙関係規定の合理化の検討

② 現行規定の分析

現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析する。建築物の避難安全性確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。

2. 排煙設備の設置場所の要求の分析

(4) 排煙規定の合理化の方向性

排煙設備に求められる機能要件

- P1 出火区画から他区画に煙拡散を抑止
- P2 出火区画における避難安全性の確保
- P3 避難経路における煙の排出

避難検証法における安全性の機能要求

- V1 居室避難安全性
- V2 区画・階避難安全性
- V3 全館避難安全性

達成しようとしている機能・性能を明確化した体系とすることが望ましい。
避難安全検証法の体系は、安全性の機能要求が明確であり、避難安全検証の概念をもとに、現行の仕様規定や、簡易ながら効果的に安全性が達成できる性能検証と仕様規定の折衷ルート、および、完全なる性能設計のルートとして整理することを試みることが可能。

➡ ルートA2（いわば性能的仕様規定。「性能的な合理化案」へ）

◎排煙関係規定の合理化の検討

② 現行規定の分析

現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析する。建築物の避難安全性能確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。

3. 排煙設備の構造規定の分析と改善案

・現行の建築基準法施行令第126条の2(設置基準)、第126条の3(構造基準)における課題点

- (1) 排煙設備の目的・設置場所により必要な構造が異なるはずである
- (2) 排煙風量を規定せずに排煙機容量を規定している
- (3) 排煙風量の設定の根拠が不明である
- (4) 排煙風量はシステム設計をしないと確保できない
- (5) 過剰負圧
- (6) 自然排煙
- (7) 排煙設備の稼働の担保性がない
- (8) 排煙口が複数開放した場合に所定の排煙風量が確保できない(機械排煙)
- (9) 排煙口の常時閉鎖
- (10) 避難経路の排煙が避難経路に煙を引き込む

・排煙設備に期待される機能要求を、出火室から他室へ煙を広げない、出火室からの避難安全、避難経路での排煙と考えた場合に、現在の排煙設備の構造がこの要求に見合っているかについては不明確な部分もあるが、少なくとも、上記の(2)と(7)は、機能の発揮において規定間に矛盾を抱えている。天井チャンバー排煙の規定と合わせて、詳細な検討は次年度行う。

◎排煙関係規定の合理化の検討

③ 性能的な合理化案

避難検証法と同様に建物の避難安全性能を総合的に評価する中で、排煙設備の果たす役割を明確にし、仕様規定として落とし込む検討を行った。

1. 合理化のイメージ

以下の(1)～(4)を前提に、排煙設備の設置条件等を合理化する。

(1) 現行の排煙基準(以後、A1)はそのまま残し、合理化しない

(2) 新たな排煙基準(以後、A2)を追加、建築物ごとにA1とA2を選択可

(3) A2は早期に避難完了し、かつ壁・床または防火設備による煙拡散防止を前提とする

(4) 消防活動上必要な排煙設備等は消防法で定められるものとする

現行の排煙基準(A1)と新たな排煙基準(A2)の比較

	A1	A2
①防煙区画の仕様	防煙垂れ壁 (50cm)	準不燃壁+10 分間防火設備
②防煙区画面積	500 m ² 以内	内装準不燃とし、1500 m ² 以内
③排煙設備	必要 (1.0m ³ /分/m ²)	不要 (無窓居室を含む)
④居室の条件	—	必要 (歩行距離、出口幅、子室・孫室)
⑤廊下 (付室) の設置	—	必要 (区画仕様、歩行距離、廊下幅、出口幅、滞留面積)
⑥階段の条件	—	必要 (準耐火構造+防火設備、歩行距離、出口幅、階段幅、踊場幅)
⑦最終避難経路の条件	—	必要 (準耐火構造+防火設備、通路幅、出口幅)
⑧全館避難時間の制限	—	60 分以内(P)
⑨堅穴区画	—	必要 (準耐火構造+防火設備)

◎排煙関係規定の合理化の検討

③ 性能的な合理化案

避難検証法と同様に建物の避難安全性能を総合的に評価する中で、排煙設備の果たす役割を明確にし、仕様規定として落とし込む検討を行った。

1. 合理化のイメージ

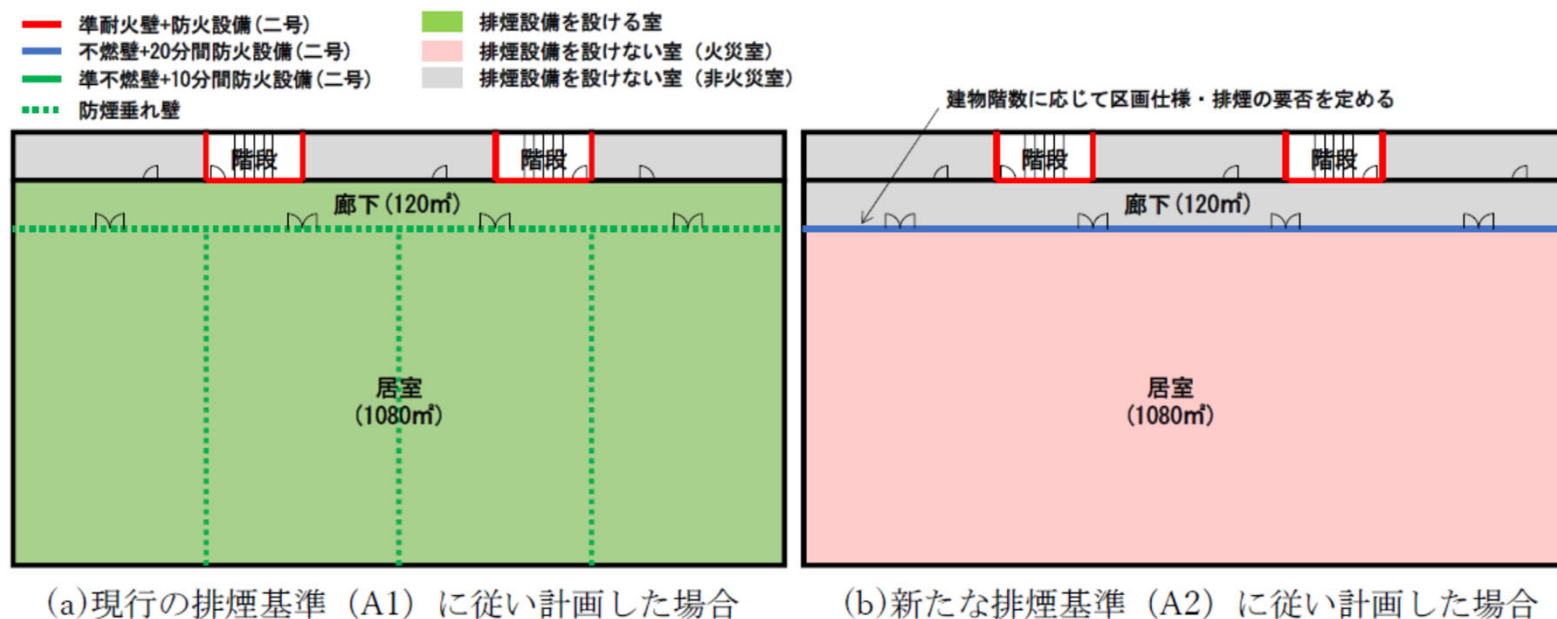


図 2.3.1-1 現行の排煙基準 (A1) と新たな排煙基準 (A2) の比較 (イメージ図)

◎排煙関係規定の合理化の検討

③ 性能的な合理化案

避難検証法と同様に建物の避難安全性能を総合的に評価する中で、排煙設備の果たす役割を明確にし、仕様規定として落とし込む検討を行った。

1. 合理化のイメージ

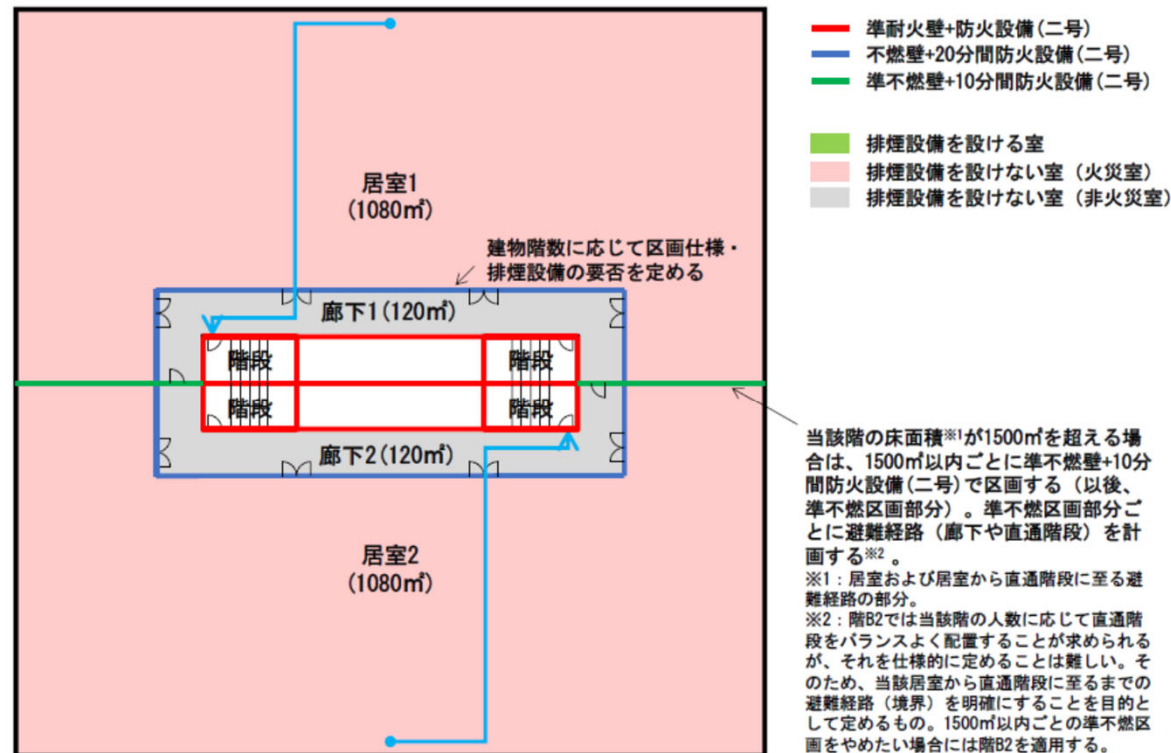


図 2. 3. 1-2 新たな排煙基準 (A2) に従い計画した場合 (当該階の床面積が 1500 m²超の場合)

◎排煙関係規定の合理化の検討

③ 性能的な合理化案

右表は、新たな排煙基準（A2）に従い計画した建築物（以後、A2建築物）の避難関係規定の扱いを整理したものである。
A2建築物は階避難安全検証法（高さ判定法B2）に従い仕様等を定めるため、階避難安全性能を有する建築物において適用除外可能な条項および無窓居室に関わる条項を除外できる。
A2建築物は表中の●印の条項を適用除外とすることができる（詳細は次年度検討）。
なお、表中の◇印は現行の避難関係規定より強化される条項を示している。

条項			A2 建築物 (●適用除外、◇強化)	備考
第111条	第1項	窓その他の開口部を有しない居室等	●	
第112条	第1項	面積区画	—	
	第7項	高層区画	—	
	第11項	堅穴区画	◇	必須とする
	第12項	堅穴区画	—	
	第13項			
	第18項	異種用途区画	—	
第117条	第1項	「窓その他の開口部を有しない居室等」の部分	●	
第118条		客席からの出口の戸（内開きの禁止）	—	
第119条		廊下の幅	●	
第120条		直通階段の設置	●	1500㎡以内ごとに、バランスよく配置することを求める
第121条		二以上の直通階段を設ける場合	◇	1500㎡以内ごとに、バランスよく配置することを求める
第123条	第1項第一号	屋内避難階段の階段室の構造	◇	※1
	第1項第六号	屋外避難階段の構造	◇	※1
	第2項第二号	特別避難階段の構造	●	第3項第12号のみ
第124条	第1項第一号	物販店舗の避難階段の幅	◇	全用途に拡大。早期避難の前提条件。
	第1項第二号	物販店舗の避難階段への出入口の幅	◇	全用途に拡大。早期避難の前提条件。
第125条	第1項	階段から屋外への出口への歩行距離	—	全用途に拡大。区画仕様等※2
	第3項	物販店舗の避難階に設ける屋外への出口の幅	◇	全用途に拡大。早期避難の前提条件。
第126条	第2項	屋上広場等	●	※3
第126条の2		排煙設備の設置	●	
第126条の3		排煙設備の構造	●	
第128条の3の2		制限を受ける窓その他の開口部を有しない居室等	●	
第128条の5		特殊建築物等の内装	◇	準不燃とする
第129条の13の3		非常用の昇降機の設置及び構造	—	直通階段とセットで規定するのが望ましい

※1：付室またはバルコニーの設置を必須とする

※2：最終避難経路は火災発生時の恐れのない室とし、かつ最終避難経路とその他の部分との間を準耐火構造の壁又は法第2条第九号の二に規定する防火設備（第112条第19項第二号）で区画する

※3：少なくとも1つの特別避難階段または屋外避難階段が屋上に通じることを前提とする

2つのシナリオ（火災階の排煙設備に係る条件及び火災階以外の階の居室および避難経路の部分の排煙設備に係る条件）を想定し、シナリオ毎に安全基準を定める。

◎防火材料の評価方法に関する検討

① 不燃材料の評価方法に関するニーズ調査（ヒアリング実施）

材料の製作側から現行の評価方法に関する意見を収集し、材料の特性と評価方法の適性についての考え方や性能に関する意識について調査するためにヒアリングを行った。

0) 回答数と概要

- ・26の団体・法人から回答を得た。
- ・採用したい試験方法としては、現行の発熱性試験が最も多く(23件)、次いで模型箱試験(20件)であった。

1) 発熱性試験に対する評価

- ・「適当」の評価が多数。その理由としては、「簡便であること」、「初期火災に対する評価方法として適切」という意見が挙げられた。
- ・「不適当」とする意見は、「実火災に対する評価に適さず、危険性が見過ごされている」、「試験体が小さいため、実施工時のような面的評価ができない」があった。
- ・試験方法についても問題点としては、大きく2点。
「試験結果にばらつきが大きい」、
「厚みのある材料、加熱中に発泡する材料が、試験中に口火スパークに接触する」。

基準整備促進事業F28避難施設等の合理化に係る検討
防火材料の性能評価に係るアンケート

別添

集計のため表のセルは増やさず、高さ・幅は適宜ご調整ください。

貴団体・貴社名

アンケート		ご回答記入欄	
Q1	不燃材料の性能評価をおこなう際には不燃性試験またはコーンカブリメータ試験を実施することとなっておりますが、貴団体・貴社がお取り扱いの材料について、当該試験方法に対するご意見（要望、課題など）があればお教えください（自由記述）。		
Q2-1	貴団体・貴社がお取り扱いの材料について、不燃材料の性能評価に際して採用されてもよい（採用して欲しい）とお考えの試験方法もしくは試験方法の組合せをお教えください。		
	■試験方法（複数選択可）	選択	選択した理由をお教えください（自由記述）
	①不燃性試験（各試験機関の評価業務方法書、ISO 1182）	☐	
	②コーンカブリメータ（各試験機関の評価業務方法書、JIS A 1316）	☐	
	③表面試験（JIS A 1321）	☐	
	④模型箱試験（各試験機関の評価業務方法書、ISO/TS 17431）	☐	
	⑤ルームコーナ試験（ISO 9705）	☐	
	⑥建築内装用サンドイッチパネルの箱型試験体による燃焼性試験（JIS A 1320）	☐	
	⑦建築用薄物材料の難燃性試験（JIS A 1322）	☐	
	⑧ボンブカブリメータ試験（ISO 1716）	☐	
	⑨その他：（ ）内に試験名称・規格等をご記載下さい	☐	（ ）
Q2-2	試験方法の組合せを上記の番号を使ってお書きください。また右欄に選択した理由をお教えください（自由記述）	組合せ1（ ）	
		組合せ2（ ）	
Q3	「模型箱試験」は準不燃材料と難燃材料の性能評価には使用することができますが、不燃材料の評価には使用できません。今後の可能性として、模型箱試験を不燃材料の性能評価にも使用可能となることについて、ご意見があれば、コメントください（必要のある・なし、更にその理由、など、自由記述）。		
Q4	そのほか、現在の防火材料の性能評価試験の体系全般に関して、コメントがあれば、何でも自由に記載ください。		

以上。ご協力ありがとうございました。

◎防火材料の評価方法に関する検討

① 不燃材料の評価方法に関するニーズ調査（ヒアリング実施）

材料の製作側から現行の評価方法に関する意見を収集し、材料の特性と評価方法の適性についての考え方や性能に関する意識について調査するためにヒアリングを行った。

2) 模型箱試験に対する評価

- ・「実火災に対する評価」、「実施工状態（に近い状態）での評価」が可能であることが、利点として挙げられている。
- ・試験方法としての導入に対しては、「必須とすべき」とする回答はわずかで、選択肢の一つとすべきとの回答が多かった。これは、試験の可否に対する問題もあるが、試験のハンドリングの悪さや、試験に係る費用に対する懸念が過半であった。
- ・上の問題に関連して模型箱試験の代替となる評価方法の検討、開発を求める意見が見られた。
- ・加熱を受ける部分の亀裂発生、燃焼性ガスが溜まりやすい試験体形状など、試験の可否判断に係る意見もあった。

3) その他（評価方法全体にかかる意見、試験の組合せなど）

- ・不燃材料の定義、材料の使用目的に応じた評価方法・等級分類、材料の組成構成に応じた試験方法の選択などの意見があった。
- ・試験価格の値上げや、材料開発時での模型箱試験の実施は実施可能機関や実施費用の問題があることから、簡便な評価方法を求める意見が多かった。
- ・品質管理のためのボンブカロリメータの導入、あるいは評価方法への適用を望む意見も相当数あった。

- ・多様な火災に対する性能を確認したいという要望がある。
- ・簡便な試験方法を求める声も多い。
→材料の多様性への適用を考えると、両立が難しい検討項目が提示されたものと考えられる。

◎防火材料の評価方法に関する検討

② 模型箱試験・発熱性試験の実施

不燃材料の評価ルールを確立するためのデータ収集を目的として、下地基材として一般的に使用されている材料及び、有機質を含む各種材料を使って試験を実施した。

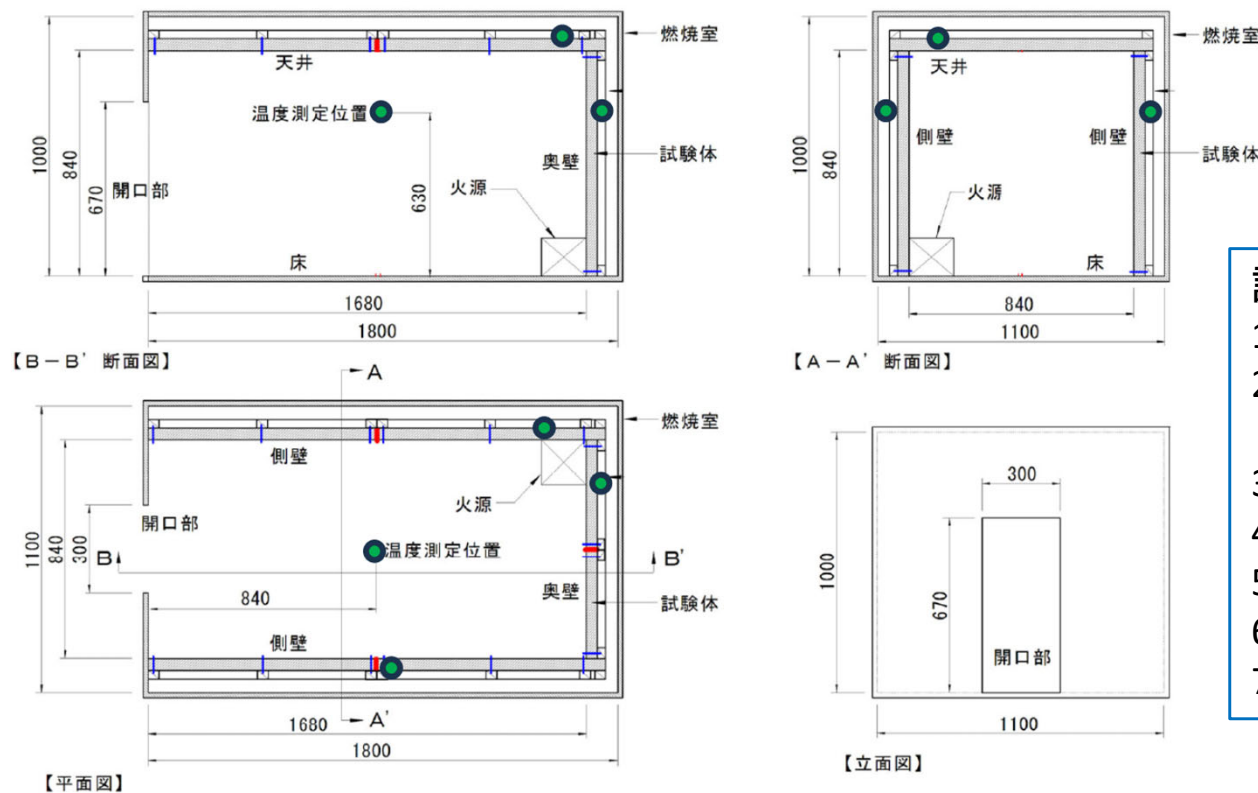


図 3.6.1.1 模型箱試験の試験体と燃焼室

● 熱電対

試験体

- 1 普通石膏ボード12.5mm厚
- 2 けい酸カルシウム板
0.8FK 10mm厚
- 3 アルミ樹脂複合板 4mm厚
- 4 難燃処理木材(横張り)
- 5 難燃処理木材(縦張り)
- 6 不燃ウレタン
- 7 不燃ウレタン(表面耐火コート)

より、広範囲な材料に対して試験データを収集する。

◎防火材料の評価方法に関する検討

② 模型箱試験・発熱性試験の実施

不燃材料の評価ルールを確立するためのデータ収集を目的として、下地基材として一般的に使用されている材料及び、有機質を含む各種材料を使って試験を実施した。

1 普通石膏ボード12.5mm厚

	試験時間 [分]	総発熱量* [MJ]	最高発熱速度* [kW]	防火上有害な 変形の有無	発熱速度が継続して 140kWを超えた時間 [秒]	箱内温度 [℃]	備考
規定値	—	70MJ	—	なし	10秒	—	
試験体	A	25	63.5	50.39	0	403.5	図-1~3
	20	49.7	49.89		0	371.9	
	10	24.0	49.89		0	306.0	
	5	11.8	49.12		0	276.4	

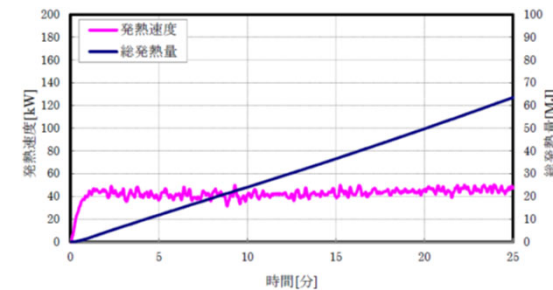


図-1 発熱速度及び総発熱量（試験体A）

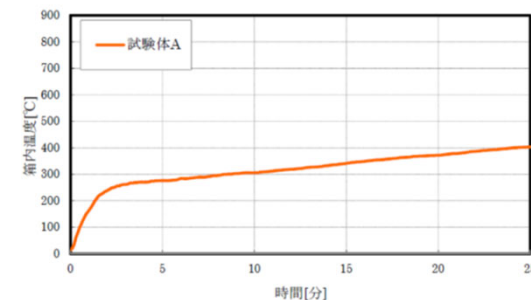


図-2 箱内温度（試験体A）

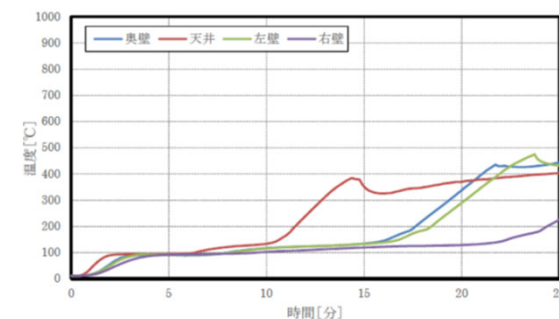
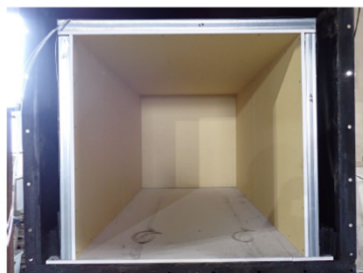
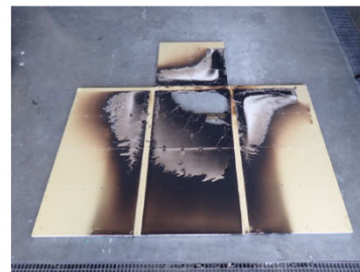


図-3 内部温度

写真-1
試験体A 試験前写真-2
試験体A 試験開始10分後写真-3
試験体A 試験後写真-4
試験体A 試験後

◎防火材料の評価方法に関する検討

② 模型箱試験・発熱性試験の実施

不燃材料の評価ルールを確立するためのデータ収集を目的として、下地基材として一般的に使用されている材料及び、有機質を含む各種材料を使って試験を実施した。

3 アルミ樹脂複合板4mm厚

	試験時間 [分]	総発熱量* [MJ]	最高発熱速度* [kW]	防火上有害な 変形の有無	発熱速度が継続して 140kWを超過した時間 [秒]	箱内温度 [℃]	備考
規定値	—	70MJ	—	なし	10秒	—	
試験体 A	30	92.2	80.74		0	516.4	図-1~3
	25	73.1	80.74		0	508.0	
	20	52.6	62.85		0	414.5	
	10	23.3	49.27		0	307.7	
	5	10.9	44.98		0	255.6	

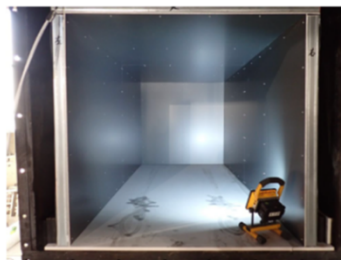
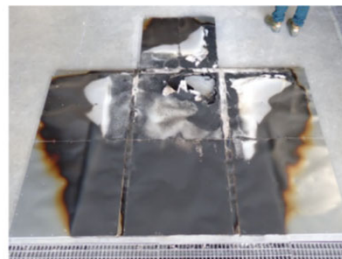
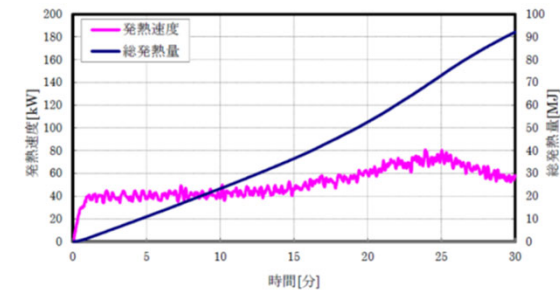
写真-1
試験体A 試験前写真-2
試験体A 試験開始20分後写真-3
試験体A 試験後写真-4
試験体A 試験後

図-1 発熱速度及び総発熱量 (試験体A)

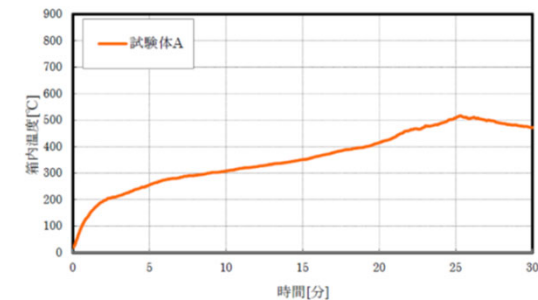


図-2 箱内温度 (試験体A)

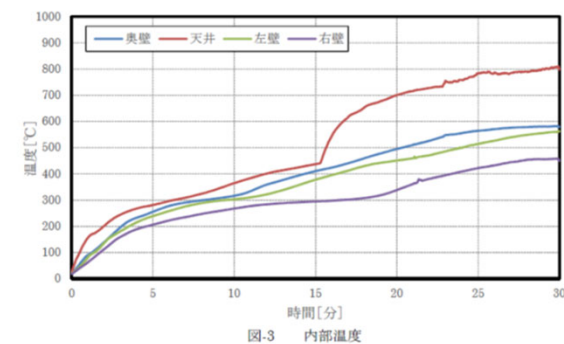


図-3 内部温度

◎防火材料の評価方法に関する検討

② 模型箱試験・発熱性試験の実施

不燃材料の評価ルールを確立するためのデータ収集を目的として、下地基材として一般的に使用されている材料及び、有機質を含む各種材料を使って試験を実施した。

5 難燃処理木材(縦張り)

	試験時間 [分]	総発熱量* [MJ]	最高発熱速度* [kW]	防火上有害な 変形の有無	発熱速度が継続して 140kWを超過した時間 [秒]	箱内温度 [℃]	備考
規定値	—	70MJ	—	なし	10秒	—	
試験体 A	25	68.1	55.56	0	0	445.8	図-1~3
	20	52.9	54.53		0	403.7	
	10	24.7	51.49		0	330.7	
	5	11.7	47.61		0	277.6	

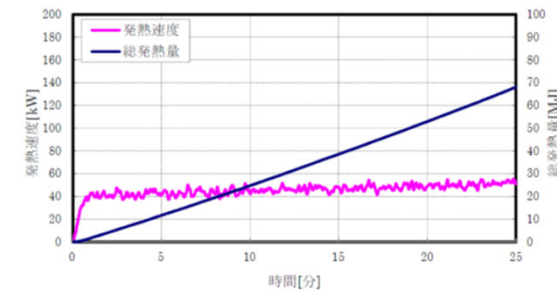


図-1 発熱速度及び総発熱量 (試験体A)

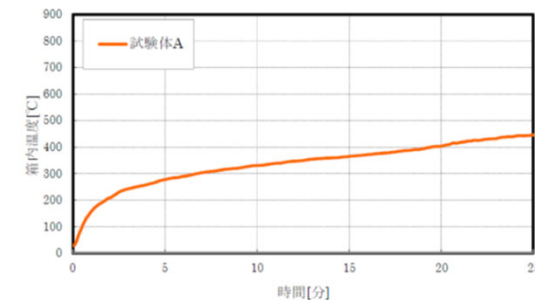
写真-1
試験体A 試験前写真-2
試験体A 試験開始10分後

図-2 箱内温度 (試験体A)

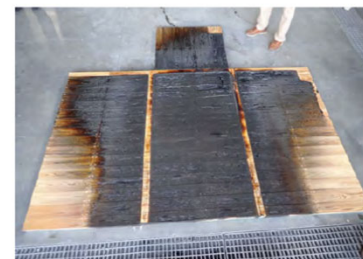
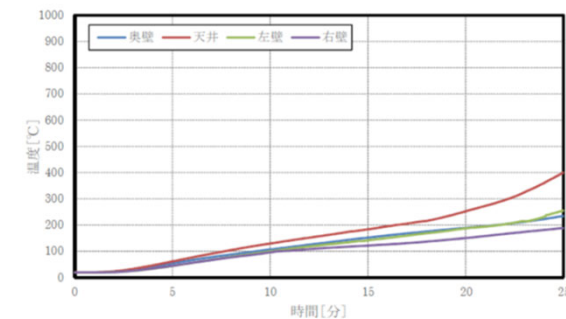
写真-3
試験体A 試験後写真-4
試験体A 試験後

図-3 内部温度

◎防火材料の評価方法に関する検討

② 模型箱試験・発熱性試験の実施

不燃材料の評価ルールを確立するためのデータ収集を目的として、下地基材として一般的に使用されている材料及び、有機質を含む各種材料を使って試験を実施した。

7 不燃ウレタン(表面耐火コート)

	試験時間 [分]	総発熱量* [MJ]	最高発熱速度* [kW]	防火上有害な 変形の有無	発熱速度が継続して 140kWを超過した時間 [秒]	箱内温度 [℃]	備考
規定値	—	70MJ	—	なし	10秒	—	
試験体 A	30	74.5	53.36	あり	0	447.3	図-1~3
	25	59.7	50.62		0	408.1	
	20	46.5	45.84		0	368.8	
	10	22.4	43.02		0	317.0	
	5	10.7	41.71		0	280.8	



写真-1
試験体A 試験前



写真-2
試験体A 試験開始20分後



写真-3
試験体A 試験後



写真-4
試験体A 試験後

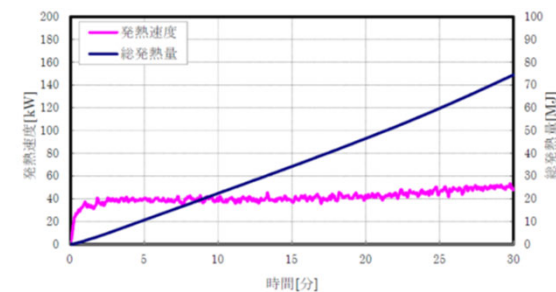


図-1 発熱速度及び総発熱量（試験体A）

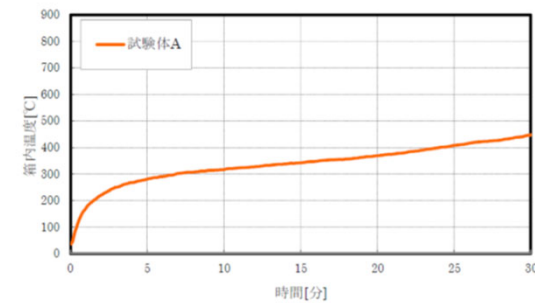


図-2 箱内温度（試験体A）

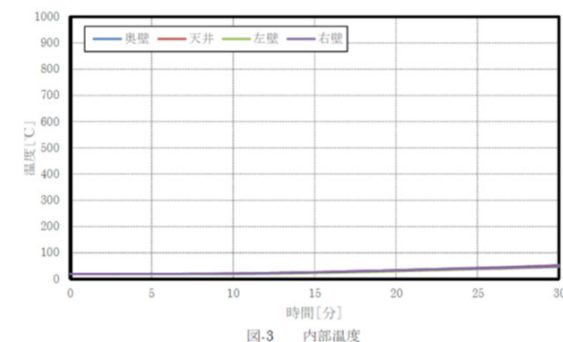


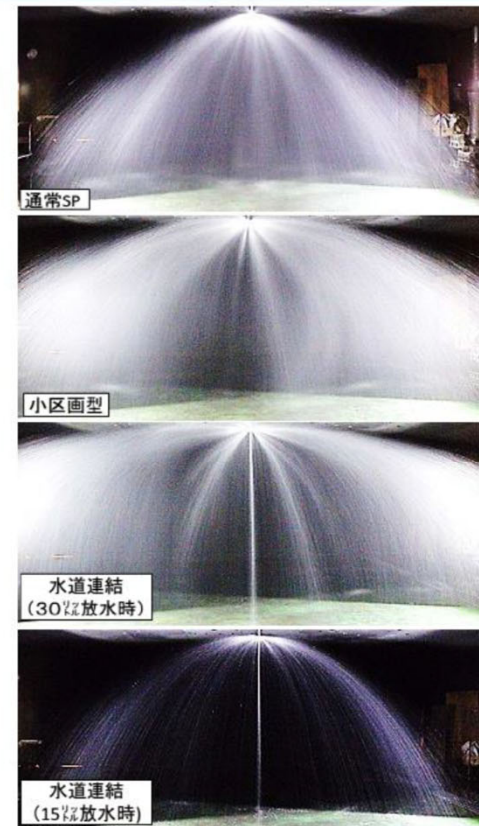
図-3 内部温度

◎散水設備による防火対策緩和の可能性に関する調査検討検討

通常のスプリンクラー設備に比して負担が少ない設備として有力な候補と思われる水道連結型スプリンクラー設備やパッケージ型自動消火設備等を念頭に、当該設備の概要や火災抑制性能に関する既往の知見を整理し、通常スプリンクラー設備の設置によって緩和措置がとられる基準に対する適用の可能性について整理した。

(1)各種スプリンクラー設備の技術的基準等

	対応施設等	スプリンクラーヘッド 放水量・圧力等	備考
通常のスプリンクラー設備	高天井、舞台部等特別な場所以外、全ての施設で対応可能	・標準型ヘッド ・80ℓ/分 ・0.1MPa以上 ・同時放水10～20個	・特殊な場所は、放水型、開放型等のスプリンクラーヘッドを用いる。
小区画型ヘッドを用いるスプリンクラー設備	ホテル・旅館・共同住宅、病院・福祉施設	・小区画型ヘッド ・50ℓ/分 ・0.1MPa以上 ・同時放水8～12個	・小区画型ヘッドは、室を想定した散水。
特定施設水道連結型スプリンクラー設備	1,000㎡未満の福祉施設に限られる	・小区画型ヘッド(水道連結用) ・30ℓ/分 ・0.05MPa以上 ・内装準不燃15ℓ/分 ・0.02MPa以上 ・同時放水4個	・水道管に直結して性能が得られればポンプや水源が不要。 ・小区画型ヘッドは室に設置。
パッケージ型自動消火設備	・10,000㎡未満ホテル・旅館・共同住宅、病院・福祉施設にスプリンクラー設備に代えて設置できる ・消火薬剤を貯蔵したボンベと加圧用のガスボンベで自動的に消火。 ・ポンプや水源が不要。		



写真：能美防災株式会社

3

図 4.1 通常スプリンクラー設備と水道連結型スプリンクラー設備等の適用対象・散水量

◎散水設備による防火対策緩和の可能性に関する調査検討検討

通常スプリンクラー設備の設置によって緩和措置がとられる基準（防火区画面積、内装制限）に対する適用の可能性について整理した。

水道直結型スプリンクラー設備

- 防火区画の緩和
水道連結型スプリンクラーは散水量が少なく、火災抑制効果が弱いため、消火ではなく延焼抑制のための設備と想定していることから、消火奏効率を十分に低く設定する、あるいは、消火には寄与せず、F.O.抑制の効果のみを評価する必要がある。
- 内装制限の緩和
内装仕上げの条件によって効果が異なる。内装全面的に木材が利用されている場合には水道連結型スプリンクラーは効果が小さいが、天井を不燃とした場合には、限定的ではあるが、燃焼拡大を抑制する効果が確認できた。水道からの供給が継続できる利点を取り上げた検討が必要である。

パッケージ型自動消火設備

- 防火区画の緩和
規模条件によっては消火性能と延焼防止性能を有していることが試験により明らかとなっている。ただし適用対象が、居室が小規模に区画されている用途のみであり、その背景を確認の上、建築基準の緩和においても適用対象を検討する必要がある。
- 内装制限の緩和
消火薬剤の放射時間が短く、完全に消火しきれず残炎が残る場合、消火薬剤の放射終了後も必要な時間、内装の燃焼拡大抑制効果は期待できるか否かについては懸念が残る。

令和6年度の検討結果概要

排煙設備

- ・ 現行規定の設立時の検討内容について、当時の文献等に基づいて分析を行い、建築物の避難安全性能確保に対する効果について定性的・定量的な評価を試み、合理化に必要な検討項目を提示した。
- ・ 合理化案（ルートA2）の概要を示した。
- ・ 一方で、設計者側のニーズとして、法令告示化すべき項目を調査した。

防火材料

- ・ 現行の不燃材料の評価方法（試験方法）に対する材料製造者の考え方を調査した。その結果、より実火災に近い状況を想定した評価方法を望む声が多かった。一方で簡便は試験方法を求める意見も多数あった。
- ・ 模型箱試験を実施して、不燃材料評価方法の構築に必要なデータ収集を行った。

散水設備

水道連結型スプリンクラー設備やパッケージ型自動消火設備の概要及び火災抑制性能に関する既往の知見を整理し、通常スプリンクラー設備の設置によって緩和措置がとられる基準に対する適用の可能性について整理した。



令和7年度の検討内容

排煙設備：性能的合理化案検討の継続

防火材料：模型箱試験、発熱性試験の継続

散水設備：種々の散水設備の性能整理、評価法への適用ケーススタディ