

建築物衛生管理に関する検討会
報告書

令和3年7月

目次

1 はじめに.....	1
2 建築物環境衛生管理技術者の兼任について.....	1
(1) 建築物環境衛生管理技術者制度が設けられた背景	1
(2) 建築物環境衛生管理技術者に関する規定.....	2
(3) 管理技術者の兼任状況について.....	4
(4) 建築物衛生管理に関する ICT の現状.....	5
(5) 管理技術者の兼任要件について.....	8
3 建築物環境衛生管理基準に関する検討	10
(1) 国際機関における基準値等に関する調査結果について.....	10
(2) 国際機関における基準値等を踏まえた建築物環境衛生管理基準の検討.....	17
4 特定建築物の要件の見直しについて	20
(1) 中規模建築物の衛生管理に関する調査研究について	20
(2) 中規模建築物への適用拡大についての検討.....	22
5 その他	23
6 まとめ	23
参考	24
● 建築物衛生管理に関する検討会開催要綱.....	24
● 建築物衛生管理に関する検討会委員名簿.....	25
● 開催状況	25
<参考文献>	26

1 はじめに

建築物における衛生的環境の確保に関する法律(昭和45年法律第20号。以下「建築物衛生法」という。)に規定する特定建築物の要件及び建築物環境衛生管理基準については、平成15年4月の改正以降、見直しが行われていないところである。この間、特定建築物を取り巻く状況は大きく変化し、建築物は、より大規模化・高層化が進んだことに加え、建築衛生設備・機器に関するICT¹は大きく進展し、さらに、国際機関では室内空気質ガイドライン等の見直しが行われている。また、規制改革ホットラインには、「ICTの活用を前提に、建築物環境衛生管理技術者の兼務制限を緩和すべきである」との意見が寄せられたところである。

これらの状況を踏まえ、厚生労働省では令和2年12月に建築物衛生に係る有識者で構成する「建築物衛生管理に関する検討会」を立ち上げ、特定建築物の要件、国際基準等を踏まえた建築物環境衛生管理基準の見直し等、適切な建築物衛生管理に必要な事項について、6回にわたり検討を行い、本報告書を取りまとめた。

2 建築物環境衛生管理技術者の兼任について

(1) 建築物環境衛生管理技術者制度が設けられた背景

昭和30年～40年代には、人口の都市集中、建築物の高層化、巨大化が促進される一方で、高層建築物等における空気調和設備の不適切な管理による健康上の障害、給排水設備の不備による伝染性疾患の発生等の問題を生じていたことから、昭和41年の公害審議会の中間答申¹⁾において、「多数人利用建築物の衛生基準の設定」が盛り込まれ、「厚生行政において当面取り上げるべき措置」として、以下のように示された。

多数人の利用する建築物の環境衛生を保持向上させるためには、設計及び施行(原文ママ)にあたっての適正な措置は勿論必要であるが、建築物の維持管理にあたっての措置がより重要な影響を与えるものと考えられる。従って維持管理についての適正な基準を早急に設定し、その環境衛生の改善について積極的に必要な指導及び助成を行っていくべきである。すなわち、建築物の管理者の責任を明確にするとともに維持管理技術者の設置養成及び監視体制の強化並びに環境衛生に関する社会的啓蒙活動等について意欲的に厚生行政の中にとり込み、強力にその実施をはかるべきである。

¹ ICT:Information and Communications Technology(情報通信技術)(総務省(2018).平成30年版情報通信白書,平成30年7月)

また、昭和40年度厚生科学研究²⁾において、米国や西ドイツ等でビル管理に関する技術者の存在が報告されており(表1)、これらの状況を踏まえつつ、建築物衛生法において、建築物環境衛生管理技術者制度が設けられた。

表1:昭和40年頃の海外のビル管理専門職の概要

米国(全般)		ビルディング・エンジニアと呼ばれるビルの維持管理を業とする専門職がある。
米国 (個別)	デトロイト市	個人経営のビルには法的な資格は要求されないが、市所有のビルには維持管理者に必要な資格等の規定がある。
	デンバー市	市が資格を証明するビルディング・エンジニアの資格がある。
西ドイツ		ハウスマイスタと呼ばれる専門職がある。
パリ市		ビルディング・エンジニアと呼ばれる専門職がある。

(2) 建築物環境衛生管理技術者に関する規定

①特定建築物^{*}の所有者(所有者以外に当該特定建築物の全部の管理について権原を有する者があるときは、当該権原を有する者。以下「特定建築物所有者等」という。)は、特定建築物の維持管理が環境衛生上適正に行なわれるように監督をさせるため、建築物環境衛生管理技術者(以下「管理技術者」という。)を選任しなければならないとされている(建築物衛生法第6条第1項)。なお、「選任する」とは「置く」という場合と異なり、特定建築物所有者等との間に何らかの法律上の関係(例えば委任関係)があれば足り、身分関係があることを要せず、かつ常駐することは必ずしも必要ではない。

(※)建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行令(昭和45年政令第304号。以下「建築物衛生法施行令」という。)第1条に規定する用途(興行場、百貨店、集会場、店舗、事務所、旅館、学校等)に供される、原則延べ床面積が3,000㎡以上の建築物であって、多数の者が使用・利用するもの(令和元年度末現在、全国で46,756棟²⁾)。

② 管理技術者の職務は、特定建築物の維持管理が建築物環境衛生管理基準に従って行なわれるよう監督することであり、必要があると認めるときには、当該特定建築物の所有者、占有者その他の者で当該特定建築物の維持管理について権原を有するもの(以下「特定建築物維持管理権原者」という。)に対し、意見を述べることができ、また特定建築物維持管理権原者はその意見を尊重しなければならないとされている(建築物衛生法第6条第2項)。

²⁾ 「令和元年度衛生行政報告例」(厚生労働省)(<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450027&tstat=000001031469>)

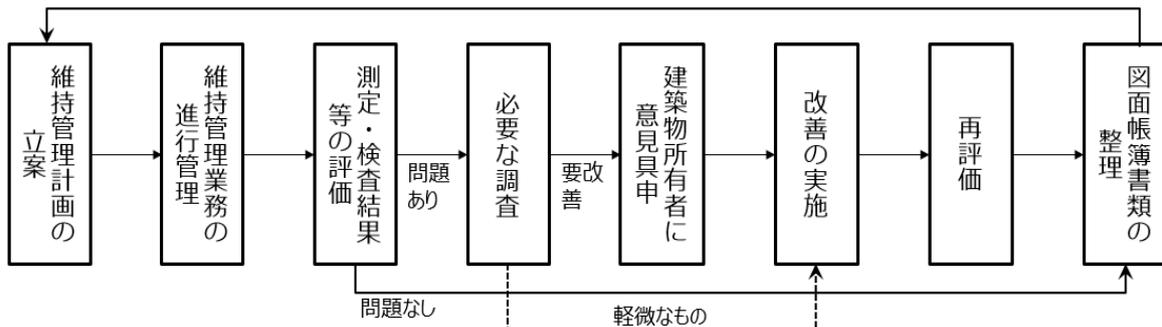


図1 建築物環境衛生管理技術者の業務フロー

③ 管理技術者の具体的な選任方法については、建築物における衛生的環境の確保に関する法律施行規則(昭和46年厚生省令第2号。以下「建築物衛生法施行規則」という。)等において、以下のように示されている。

- 特定建築物所有者等は、特定建築物ごとに管理技術者を選任する。
- 複数の特定建築物について、相互の距離、それぞれの用途、構造設備、特定用途に供される部分の延べ面積、特定建築物所有者等又は維持管理権原者の状況等から複数の特定建築物の管理技術者となってもその職務を遂行するのに支障がない場合を除き、管理技術者は、同時に複数の特定建築物の管理技術者となることはできない。
- 職務を遂行するのに支障がない場合とは、以下に示す場合をいう(平成14年3月26日健発第0326015号厚生労働省健康局長通知。以下「通知」という。)

ア 学校教育法(昭和22年法律第26号)第1条に規定する学校以外の特定建築物の場合

統一的管理性が確保されている場合においては、3棟までの兼任を認めることができる。

イ 学校教育法第1条に規定する学校の場合

同一敷地内又は近接する敷地内にある建築物で、統一的管理性が確保されている場合においては、兼任を認めることができる。

なお、統一的管理性とは、建築物の維持管理権原者が同一で、かつ、空気調和設備、給水設備等建築物の衛生的環境の確保に係る設備が類似の形式であり、管理方法の統一化が可能なものをいうものであること。

(参考)海外の状況について

建築物環境衛生管理技術者と同一の国家資格は存在しないが、米国、英国、オース

トラリアでは、Building ManagerやBuilding Services Engineerという専門職が存在し、換気、暖房、給水、廃棄物、排水などの一連のビルメンテナンス業務の計画およびその計画を遂行する上で重要な役割を担うほか、建物のエネルギー管理システムの監視等を行う。^{3, 4, 5)}

(3) 管理技術者の兼任状況について

管理技術者の兼任状況は保健所で把握していることから、自治体に対し、管理技術者の選任に関する調査を令和3年2月及び4月の2回に分けて行った³⁾。

(調査結果)

- ① 特定建築物において管理技術者の兼任を認めているのは、154の自治体であり、1の自治体においては兼任を認めていなかった(図2-1)。また、兼任を認めている154の自治体のうち、通知に準じ3棟まで兼任を認めているのは148の自治体であり、2棟までとしているのは3の自治体、4棟以上としているのは3の自治体であった(図2-2)。さらに、管理技術者の選任について、県境を越えて兼任を認めていると回答した自治体は157自治体中41自治体(26%)であった(図2-3)。
- ② 兼任を認めている特定建築物と兼任していない特定建築物について、それぞれの衛生管理状況を比較した場合、ほとんどの自治体(96%)から「違いはない」との回答であった(図2-4)。

ア 問題があるとした自治体の回答(5自治体)

- 建築物環境衛生管理技術者の居住地や所属事業所が遠方の場合、設備や管理状況を正確に把握していない場合が多く、書類の保管の不備など、当該特定建築物における不適率が高い傾向がある。
- 兼任している2棟とも、二酸化炭素の含有率の基準超過や冬期における加湿不足等の問題が見られたが、具体的対応策が講じられず、当該特定建築物の空気環境の維持管理が適切に行われていなかった事例がある。
- 建築物環境衛生管理基準等の理解不足により、報告書等の内容に不備が多い(ただし、兼務の影響なのか、管理技術者個人の能力の問題なのかは不明)

イ 問題がないとした自治体の回答(151自治体)

過去の立入検査の結果から当該特定建築物の維持管理に支障がないと判断した特定建築物に限って兼任を認めているため、管理技術者を兼任している特定建築

³⁾ 令和3年度に保健所設置市が2自治体追加されたため、第1回と第2回で調査対象自治体数が異なる。

物と兼任していない特定建築物において、衛生管理状況の違いはない。

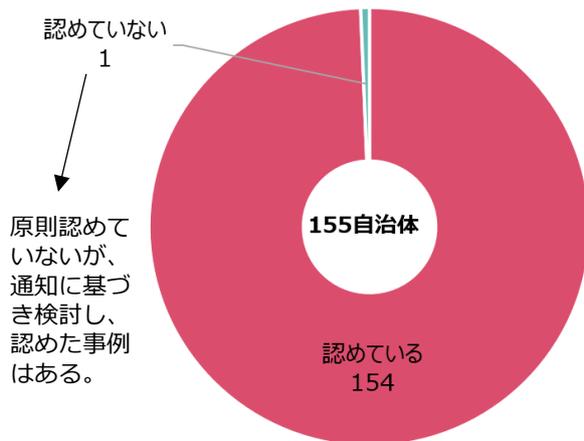


図2-1:管理技術者の兼任の可否

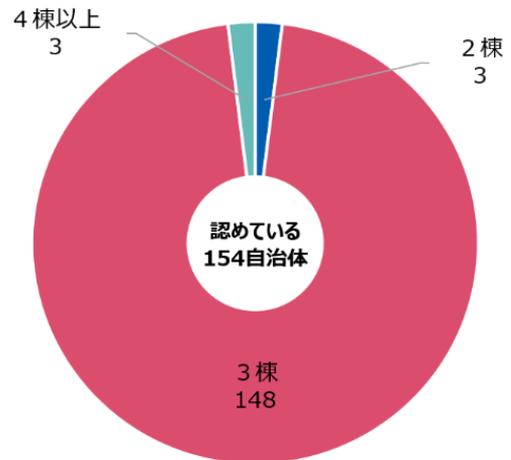


図2-2:兼任を認めている特定建築物の最大数(学校除く)

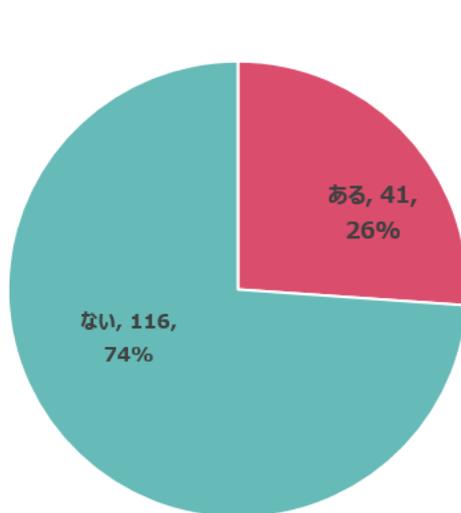


図2-3:県境を越えた管理技術者の兼任状況の有無

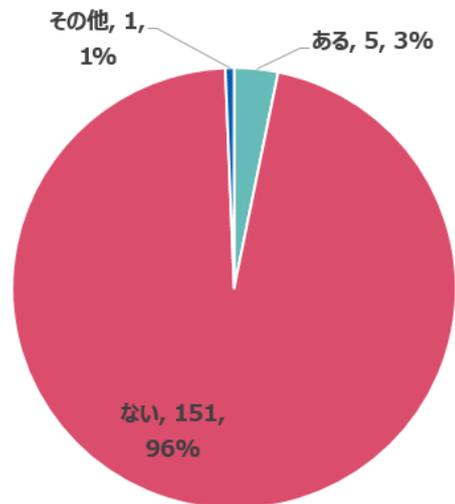


図2-4:兼任の有無による衛生管理状況の違い

(4) 建築物衛生管理に関するICTの現状

空気調和設備メーカー等に対し、①建築物衛生管理に関するICTの状況と、②ICTを活用することによる管理技術者の兼任要件緩和の可能性について、本検討会においてヒアリングを行った。

① 建築物衛生管理に関するICTの状況について

(ICTを活用する利点)

- 空気環境の自動測定では、温度、湿度は多数採用事例があり、二酸化炭素も導入事例が増加しつつある。
- 測定データ等の情報が容易に共有され、遠隔監視が可能(図3-1、図3-2)。
- 自動測定で日々のデータを蓄積し、不具合を事前に予知・早期発見にすることによ

って、建築物環境衛生管理基準値を超過することなく、良好な状態を維持することが可能(図3-3)。

- ネットワークに接続されていない計器類であっても、IoT⁴カメラを設置することで、点検作業の効率化が可能(図3-4)。
- 空調システムの全体を分かりやすく表示させる機能により、建物全体のシステム把握が容易(図3-5)。
- 現在の建築物の維持管理の質は管理技術者個人の能力・経験による部分が多いが、クラウド上に蓄積されるデータを、用途、規模、設備種別ごとに分析することで、今後の建築物の維持管理の向上につながる。

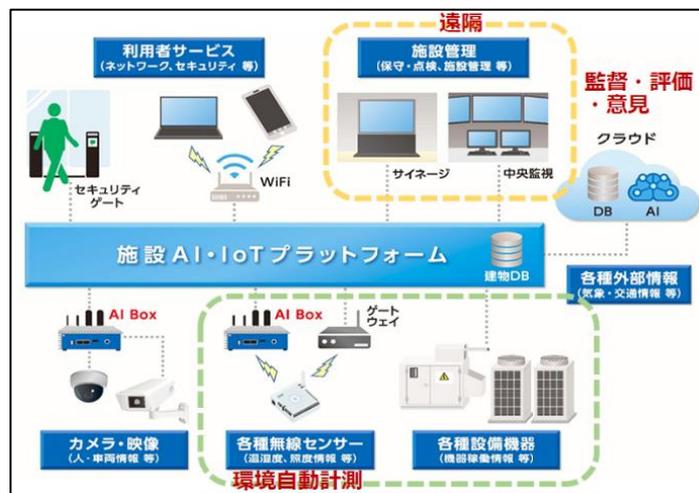


図3-1:測定データ等を共有することで遠隔監視を可能とする例(清水建設株式会社提供資料)

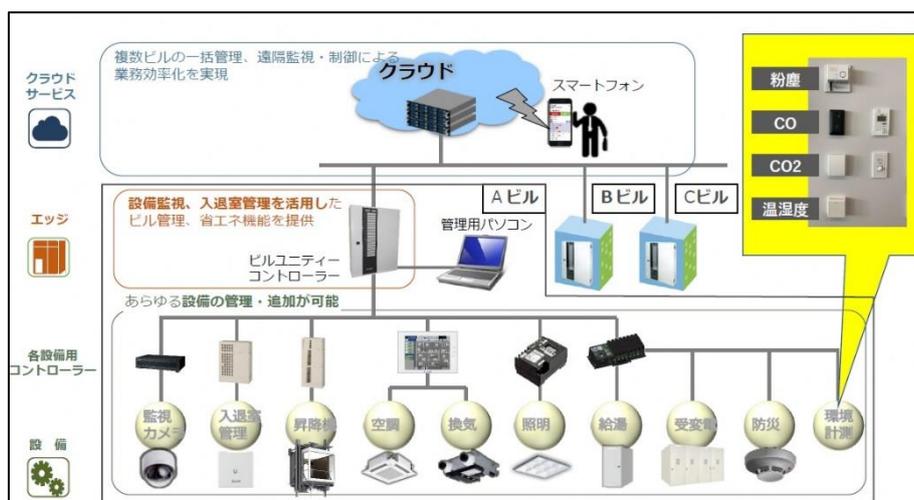


図3-2:クラウドサービスによりスマートフォン等でビル設備の監視・制御等を可能とする例(三菱電機株式会社提供資料)

⁴ IoT: Internet of Things(モノのインターネット) (平成30年版情報通信白書)

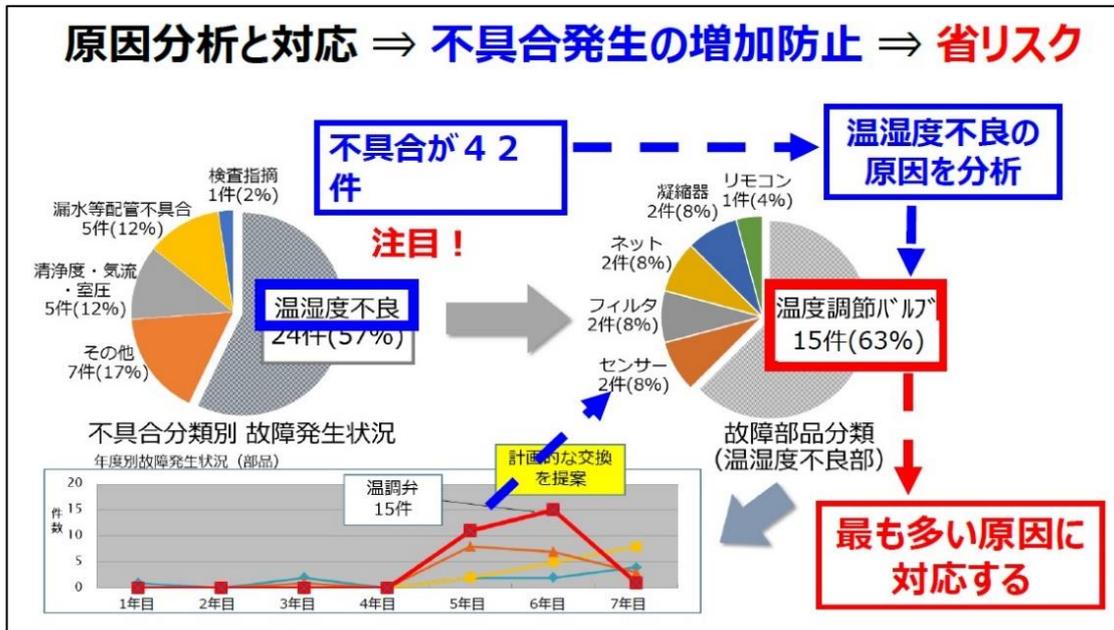


図3-3: 機器履歴データベースを活用することで不具合の早期発見等を可能とする例 (高砂熱学工業株式会社・TMES 株式会社提供資料)

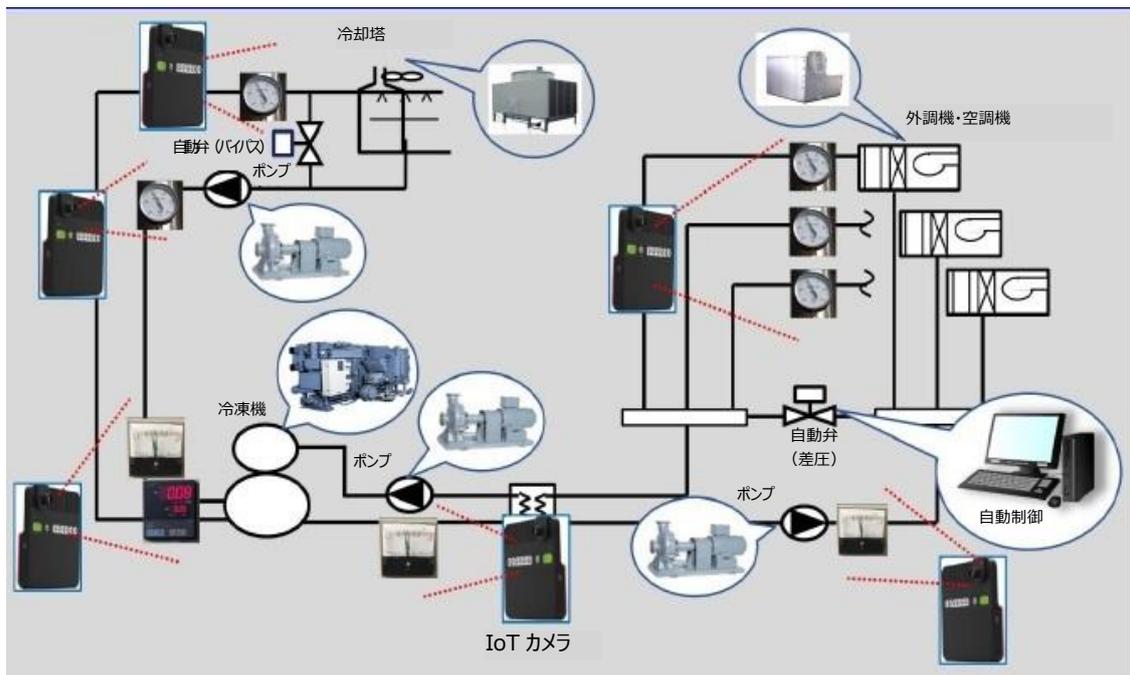


図3-4: IoTカメラにより計器の遠隔点検を可能とする例 (高砂熱学工業株式会社・TMES 株式会社提供資料)

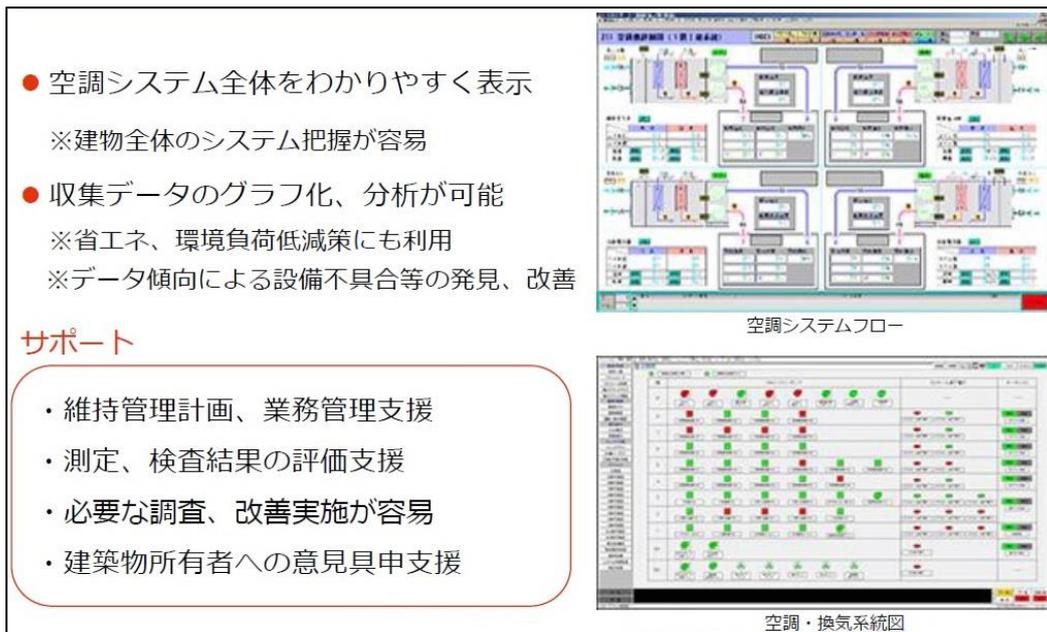


図3-5: 中央監視設備システムにより、空調システム全体をわかりやすく表示し、必要な調査・改善等を容易とする例（新菱冷熱工業株式会社提供資料）

(ICTの活用が困難な点)

- 一酸化炭素、粉じん、気流について自動測定を行っている例は少ない。
- 自動測定のセンサ類は、人が直接取り扱う測定機器と比較すると定期的な較正が困難。
- 既存施設にICTを導入する場合は、比較的費用負担が大きくなる。
- ねずみ等の防除、清掃等、ICTの活用が困難な維持管理業務もある。

(5) 管理技術者の兼任要件について

自治体に対する調査結果では、全自治体において兼任を認めた事例があり、県境を越えた兼任についても4分の1以上の自治体で事例があった。また、兼任の有無による衛生管理状況の違いについては、ほとんどの自治体から「違いはない」との回答があった。

加えて、建築物衛生管理に関するICTの活用により、

- ①測定データ等の情報が容易に共有され、遠隔監視が可能
- ②ネットワークに接続されていない計器類であっても、IoTカメラを設置することで、点検作業の効率化が可能
- ③空調システムの全体を分かりやすく表示させる機能により、建物全体のシステム把握が容易

等の状況が確認された。

このように、ICTの進展等により、特定建築物の相互の距離や空気調和設備等の類似

性、特定建築物維持管理権原者の同一性等は特定建築物の維持管理に大きな影響を与えないことが確認されたことから、現在の兼任の可否を判断する基準となっている、特定建築物の相互の距離、それぞれの用途、特定用途に供される部分の延べ面積、構造設備、特定建築物維持管理権原者の同一性については、削除することが適当である。

ただし、あらゆる建築物衛生管理がICTで対応できるわけではないことから、ICTが導入されていることをもって、無条件に管理技術者の兼任を認めることは適当ではない。導入されているICTにより、管理技術者のどの業務が、どの程度軽減されるのか等について、特定建築物維持管理権原者と管理技術者の双方で確認し、兼任の可能性について検討することが重要である。

なお、検討会の議論において、無条件に棟数と延べ面積の制限を撤廃するのは適当ではなく、兼任を認める条件と上限を設定すべきとの意見もあったが、建築物の用途や設備等の状況は様々であり、兼任できる棟数や延べ面積の上限を国で一律に示すことは困難である。

以上を踏まえ、一人の管理技術者が複数の特定建築物の管理技術者を兼務する場合、

①特定建築物所有者等は特定建築物維持管理権原者の意見を聴取し、当該管理技術者が職務の遂行に支障がない*ことを予め確認し、

②管理技術者とそれぞれの特定建築物所有者等(既に選任されている特定建築物の特定建築物所有者等も含む。)が兼任することについて合意形成する

ことを必須条件とするとともに、現在の「一の特定建築物の管理技術者が、同時に他の特定建築物の管理技術者とならないようにしなければならない。」という原則及び現行の兼務を認める条件や棟数の上限を削除することが適当である。また、特定建築物所有者等は、選任時のみならず、定期的に、管理技術者が職務遂行に支障がないかを確認する必要がある。

※ 管理技術者の職務は「特定建築物の維持管理が環境衛生上適正に行われるように監督」することであることから、ここでいう「職務の遂行に支障がない」とは、建築物環境衛生管理基準に従って特定建築物の維持管理をしていることを意味する。よって、例えば空気環境の調整が建築物環境衛生管理基準に従って適正に維持管理されていない特定建築物の管理技術者は、「職務の遂行に支障がない」とはいえず、同時に他の特定建築物を兼務することは適当ではない。

この他、管理技術者が自らの居住地等から遠方の特定建築物に選任される場合、環境衛生上、緊急に対応が必要な事態が発生した場合の責任者を予め定め、当該事案につ

いて速やかに管理技術者に伝達し、管理技術者が的確に指示できる体制を構築すること等に留意する必要がある。

特定建築物所有者等の職務：
 建築物環境衛生管理技術者を選任する。また、建築物環境衛生管理技術者の氏名等を保健所に届け出る。

特定建築物維持管理権原者の職務：
 建築物環境衛生管理基準に従って、特定建築物を維持管理する。また、建築物環境衛生管理技術者から意見があった場合は、その意見を尊重する。

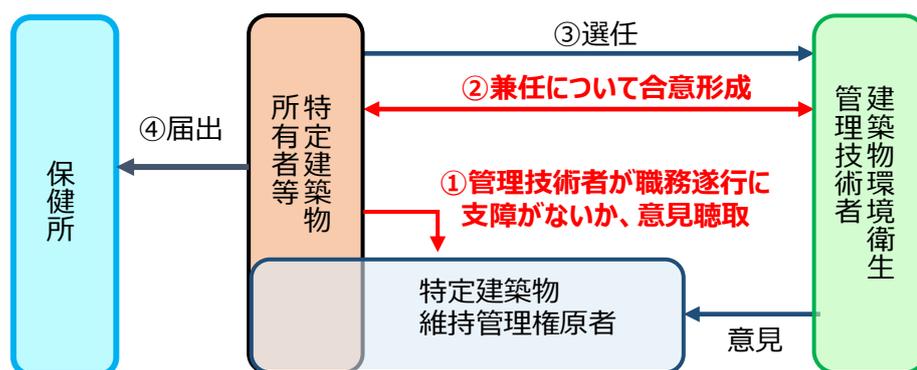


図4:建築物環境衛生管理技術者の兼任に係る概念図

3 建築物環境衛生管理基準に関する検討

(1) 国際機関における基準値等に関する調査結果について

①温度

WHO(世界保健機関)は、低温側の室内温度のガイドライン⁶⁾として18℃以上を勧告した。これは冬期の高齢者における血圧上昇に対する影響等を考慮したものであった。

②一酸化炭素

WHOは、一酸化炭素への長期ばく露によって、感覚運動能力の変化、認識能力への影響、感情や精神への影響、循環器系への影響、低体重児出生などとの関連が報告されてきたことから、2010年に室内空気質ガイドラインとして、7mg/m³(24時間値、6.0ppm(20℃換算値)、長期間ばく露)を新たに加えた⁷⁾。

③微小粒子状物質(PM_{2.5})

ア 国際機関等の基準値について

空気中の粒子状物質については、1990年代以降、10μmよりも小さい粒子のほうが肺の奥深くまで侵入して、より強い生体影響を発現することが明らかとなり、いわゆるPM_{2.5}が注目されるようになった。2005年には、WHOが循環器疾患に関する疫学調査に基づきPM_{2.5}の空気質ガイドライン⁸⁾を公表し、米国環境保護庁、日本、欧州などで

も環境基準が設定、あるいはより厳格な基準へと変更された(表2-1)⁹⁾。

WHOの空気質ガイドラインは、大気と室内のいずれにも適用される。そのため室内空気においても、2005年以降にPM_{2.5}の室内空気質ガイドラインを検討する諸外国が増え始めた。ドイツでは2008年に24時間値で25 μg/m³が設定され、フランスは2010年にWHOのガイドラインの活用を推奨すると発表している。カナダは1989年に40 μg/m³の室内空気質ガイドラインを設定していたが、WHOの空気質ガイドラインを受けて、2012年には可能な限り低く保つよう勧告している。台湾では、2012年に35 μg/m³の室内空気質ガイドラインが設定された(表2-2)⁹⁾。

環境省の大気環境基準¹⁰⁾では、PM_{2.5}の1日平均値を35 μg/m³としており(表2-3)、その設定理由は以下のとおりである。

○短期基準の指針値¹¹⁾

短期曝露による健康影響がみられた国内外の複数都市研究から導かれた98パーセンタイル値は39 μg/m³を超えると考えられた。日死亡、入院・受診、呼吸器症状や肺機能などに関して、有意な関係を示す単一都市研究における98パーセンタイル値の下限は30～35 μg/m³の範囲と考えられた。

健康影響がみられた疫学研究における98パーセンタイル値は、年平均値15 μg/m³に対応する国内のPM_{2.5}測定値に基づく98パーセンタイル値の推定範囲に含まれていた。

以上のことから、長期基準の指針値である年平均値15 μg/m³と併せて、日平均値35 μg/m³を短期基準の指針値とすることが最も妥当であると判断した。

表2-1: 粒子状物質の空気質指針値や大気環境基準

国や機関	制定	PM ₁₀ (μg/m ³)		PM _{2.5} (μg/m ³)	
		24時間	年間	24時間	年間
WHO	2005	50	20*	25	10*
U.S.EPA	1997	150	50	65	15
	2006	150	—**	35	15
	2012	150	—	35	12
Japan	2009	100***	—	35	15

* Air quality guideline, ** No longer available in 2006, *** 浮遊粒子状物質(SPM)

表2-2: 諸外国における粒子状物質の室内空気質ガイドライン

	設定	PM ₁₀ (μg/m ³)		PM _{2.5} (μg/m ³)	
		24時間	年間	24時間	年間
WHO	2005	50	20	25	10
日本	1970	150 (SPM)	—	—	—
ドイツ	2008	—	—	25	—
フランス	2010	WHOのガイドラインの活用を推奨			
カナダ	2012	1989年に長期指針値として40 μg/m ³ を公表したが、2012年に可能な限り低く保つよう勧告			
ノルウェー	1999	—	—	20	—
台湾	2012	75	—	35	—
韓国(公共施設)	2003	150	—	—	—
中国	2002	150	—	—	—
シンガポール (オフィス)	1996	150 (SPM)	—	—	—

表2-3: 微小粒子状物質に係る環境基準

物質	環境上の条件	測定方法
微小粒子状物質	1年平均値が <u>15 μg/m³以下</u> であり、かつ、1日平均値が <u>35 μg/m³以下</u> であること。 (H21.9.9環境省告示)	微小粒子状物質による大気汚染の状況を的確に把握することができると認められる場所において、濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法

備考.

- 1.環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活していない地域又は場所については、適用しない。
- 2.微小粒子状物質とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒径が2.5 μmの粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。

イ 建築物内のPM_{2.5}の調査研究結果¹²⁾の概要について

事務所を対象に、夏期及び冬期に室内のPM_{2.5}の測定を実施した。調査を実施した建築物は延床面積3000m²以上の特定建築物及び3000m²未満の非特定建築物となっていた(表3)。各建物の空気調和方式については、外調機を有する中央方式、ビル用マルチエアコン及び換気設備による個別方式に分類した。また、換気設備が当日稼働されていない建物もあった。

表3:調査対象建築物の概要

ID	E01	E02	E03	E04	E05	E06	T01	W01	W02	W03	F01	F02	F03	F04	E07	E09	E10	E11	E12	E13	E14	A01	A02	A03
City	Tokyo / Saitama / Kanagawa							Osaka			Fukuoka				Tokyo / Kanagawa / Gunma						Aichi			
Type ¹⁾	N	N	N	S	S	N	S	N	N	S	N	N	N	S	N	N	N	N	N	S	S	N	S	
AC ²⁾	I	I	I	C	I	C	C	I	I	C	I	I	I	I	I	I	I	C	I	I	C	C	I	I
Summer	2018			2019			2018						2019											
Winter	2018						2019						2019											

1) S: 特定建築物, N: 非特定建築物 2) C: 中央方式, I: 個別空調

図5-1に、測定した各室内 (IA) 及び外気 (OA) におけるPM_{2.5}濃度の測定結果及び室内濃度と外気濃度の比であるI/O比を示す。今回の室内濃度については、全ての室内において35 μg/m³以下となっており、大気の基準値(1日平均値が35 μg/m³以下)を下回る結果となった。なお、外気は室内よりも高い値ではあったが、大気の基準値は満たしていた。例えばE02においては3部屋とも室内濃度及びI/O比が同じ値になった。I/O比は、1以下となること、同一建物においては同様の傾向となることについては、建築物の外調機及び換気装置に含まれるエアフィルタなどの設備による影響が大きいものと考えられる。夏期のF04では居室に隣接する喫煙室により、室内の濃度が高く検出され、I/O比も2.0付近と非常に高くなった。しかし冬期には喫煙室の使用をやめており、室内濃度は外気よりも低い濃度となった。よって、不完全な喫煙室によるたばこ煙により、非喫煙居室であっても室内PM_{2.5}濃度は非常に高くなることが明らかになった。その他の建物においては、概ねI/O比が1を下回っていた。よって、室内に支配的な粒子発生源が無い場合、室内のPM_{2.5}濃度は主に外気中の粒子の侵入が影響していると考えられる。

図5-2に、建築規模別のPM_{2.5}濃度とI/O比の箱ひげ図を、また図5-3に、空調方式別のPM_{2.5}濃度とI/O比の箱ひげ図を示す。特定建築物、中規模建築物のPM_{2.5}濃度及びI/O比の平均値は、同様の値を取り、違いがないことがわかる。一方、空調方式別では、中央方式の方が個別方式より低くなった。

以上より、粗じんフィルタに加えて中性能フィルタを設置していることが多い中央方式の建物では、PM_{2.5}濃度が低く抑えられることが分かった。

大気におけるPM_{2.5}の発生源として、物の燃焼などによって直接排出されるもの(一次生成)と、環境大気中での化学反応により生成されたもの(二次生成)とがある。室内においては、この大気中のPM_{2.5}の侵入に加え、大気と同様に室内での燃焼物によって発生することが知られている。一次発生源として、従来から粉じんの発生源である調理、ろうそく、アロマ、ヘアースプレー、ドライヤー、タバコ煙、ガスストーブなどが確認されている。これらは、発生した粒子に粒径100nm以下の超微粒子(ナノ粒子)が中心に含まれ、ナノ粒子もPM_{2.5}の一部であり、質量濃度として多くを占める。また、コピー機やレーザープリンタなどの情報機器からの発生も注目されている。さらに、室内における化学反応による二次生成粒子についても多く議論されるようになり、オゾンとリモネ

ンや α -ピネンなどテルペン類との反応について検討が行われている。

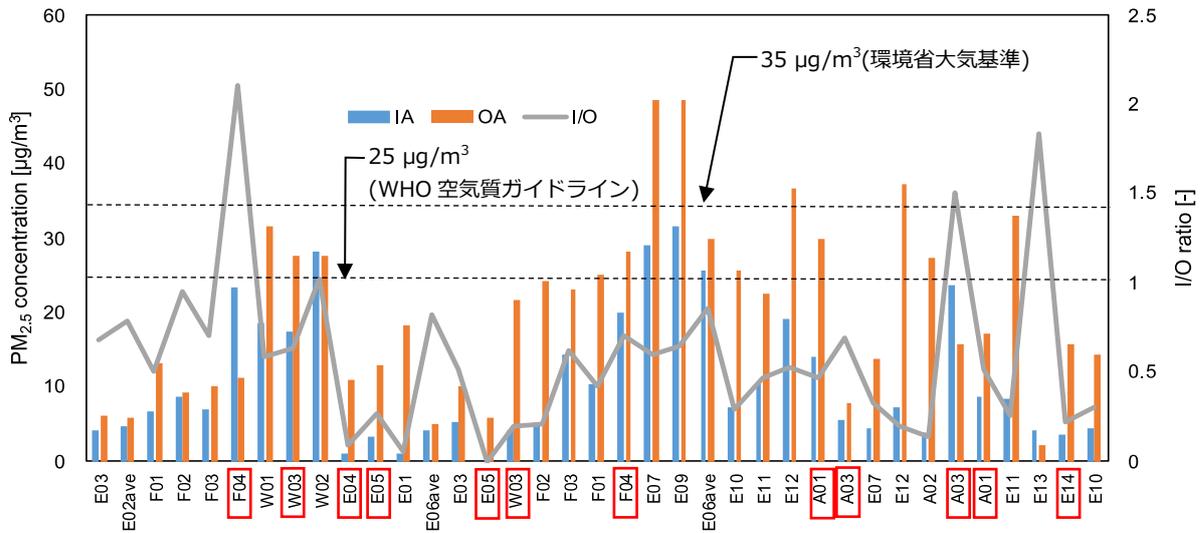
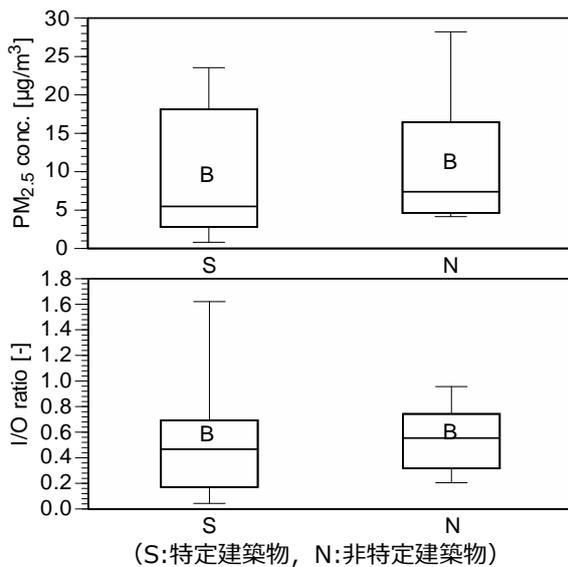


図5-1: 各建築物のPM_{2.5}濃度とI/O比(※赤枠は特定建築物であることを示す。)



(S:特定建築物, N:非特定建築物)

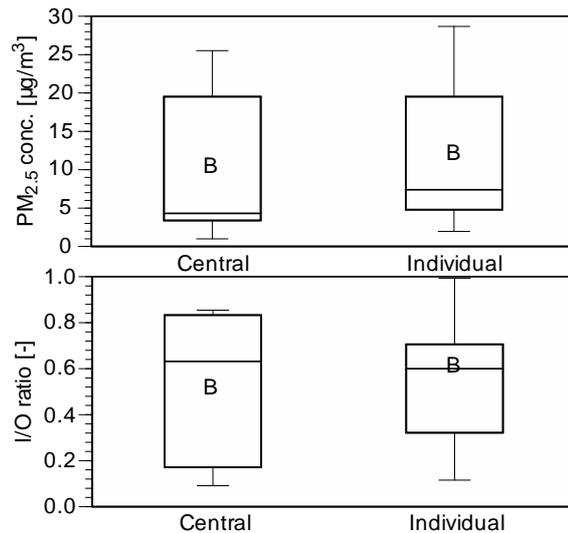


図5-3 空調方式別のPM_{2.5}濃度とI/O比

図5-2 建物規模別のPM_{2.5}濃度とI/O

ウ 大気中のPM_{2.5}の状況

図5-4に、大気中のPM_{2.5}濃度の年平均値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)を都道府県別に表したものを示す。北海道、山形県、福島県、長野県は濃度が低く、 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。一方、岡山県、香川県、佐賀県、長崎県は比較的濃度が高く、 $16\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。概ね、北東部では濃度が低く、南西部では濃度が高い傾向が確認できた。九州地方は大陸からの偏西風などによる越境大気汚染により、広域で高濃度現象が発生したものである。

図5-5に、各地域の月別の大気中のPM_{2.5}濃度を示す。季節にかかわらず、南西側の地域のPM_{2.5}濃度が高い傾向が確認できた。特に、10月から3月にかけては九州地方の濃度が他の地域と比較して高い。また5月から7月は中国地方の濃度が高い。

日本全体のPM_{2.5}濃度では、4月及び5月が高く、9月、11月、12月の濃度は低いことがわかった。

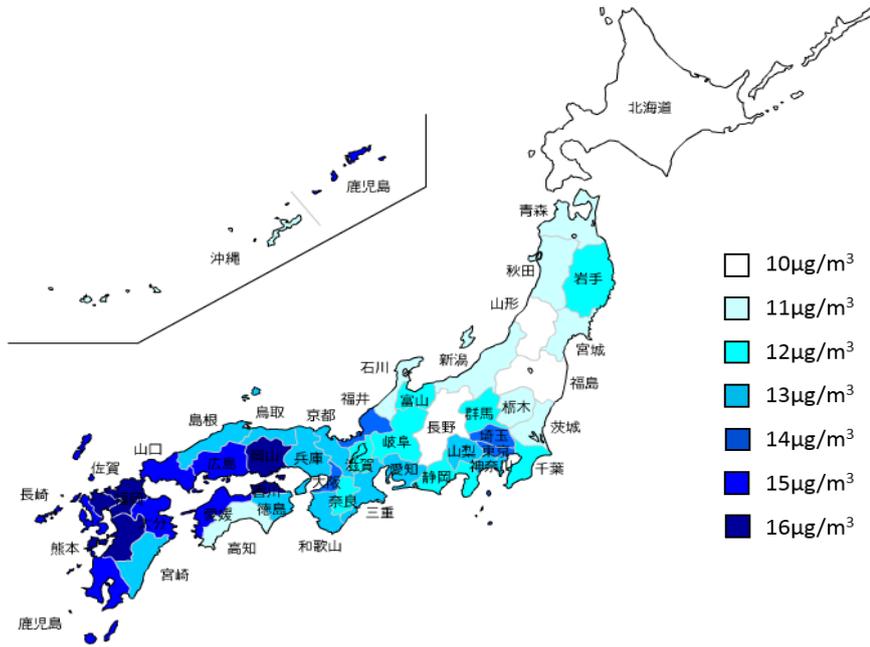


図5-4 PM_{2.5}濃度地図

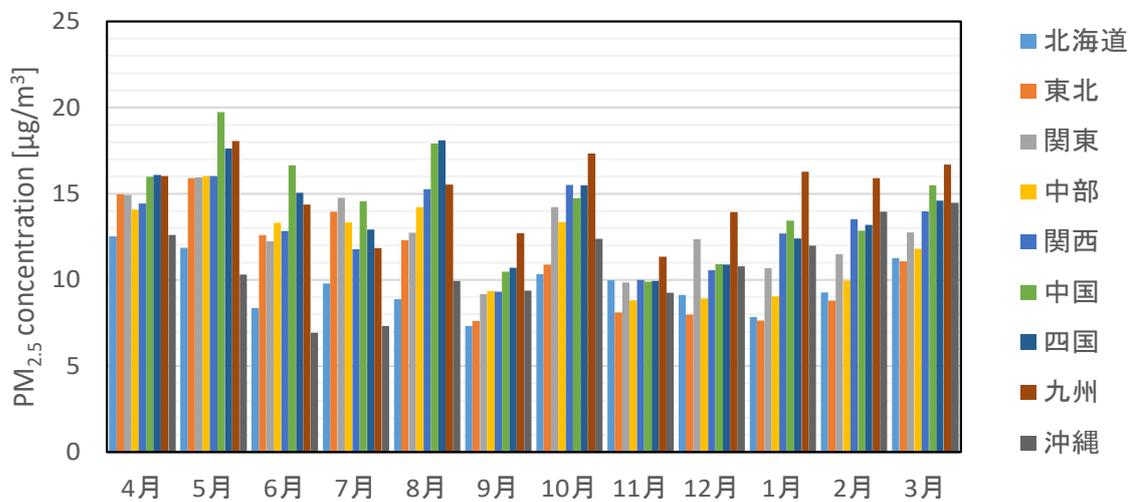


図5-5 地域別月別のPM_{2.5}濃度

PM_{2.5}の経年変化を、図5-6に示す。大気汚染のモニタリングを行う一般環境大気測定局(一般局)及び自動車排出ガス測定局(自排局)の年平均値から、平成25年度以降、緩やかな改善傾向にある。

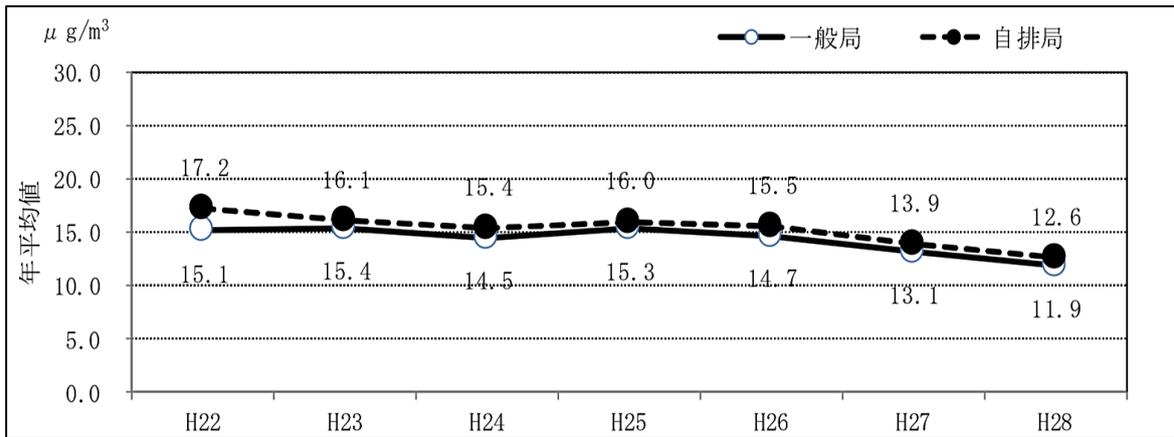


図5-6 PM_{2.5}の年平均値の推移

エ PM_{2.5}の測定方法

大気中のPM_{2.5}の測定方法は、環境基準に係る測定法として、「濾過捕集による質量濃度測定方法又はこの方法によって測定された質量濃度と等価な値が得られると認められる自動測定機による方法」¹⁰⁾によることになっている。また、「環境大気常時監視マニュアル(第6版)」(平成22年3月 環境省水・大気環境局)において、ベータ線吸収法、フィルタ振動法、光散乱法が示されているものの、室内におけるPM_{2.5}の標準的な測定方法は今後検討が必要である。

④二酸化炭素

1000ppm程度の低濃度域における二酸化炭素濃度の上昇と生理学的変化(二酸化炭素分圧、心拍数等)及びシックビルディング症候群(SBS)関連症状との関係が見受けられ、生理学的変化は二酸化炭素によるものと考えられる。⁹⁾ SBS症状については二酸化炭素によるものか、他の汚染物質との混合ばく露によるものなのかについては、さらなる検証が必要(特に長期間ばく露の影響)ではあるが、建物内の二酸化炭素の室内濃度を1000ppm以下の低濃度に抑えることで、これらの健康影響を防止できると考えられたこと、近年、1000ppm程度の低濃度の二酸化炭素そのものによる労働生産性(意思決定能力や問題解決能力)への影響が示唆されており、今後のさらなる検証が求められる。⁹⁾

表4:二酸化炭素濃度と健康等への影響のまとめ

CO ₂ 濃度	生理変化	精神運動機能	症状
500ppm以上	pCO ₂ , 心拍数, 心拍変動, 血圧, 末梢血液循環		700 ppm以上でシックビルディング症候の症状
1,000以上		認識能力(意思決定, 問題解決)	学童の喘息症状の増悪
5,000以上			
10,000以上	呼吸数増加, 呼吸性アシドーシス, 代謝性侵襲(血中Caや尿中磷濃度の低下), 脳血流増加, 分時換気量増加		
50,000以上			めまい, 頭痛, 混乱, 呼吸困難
100,000以上			激しい呼吸困難に続き, 嘔吐, 失見当, 高血圧, 意識消失

(2) 国際機関における基準値等を踏まえた建築物環境衛生管理基準の検討

①温度

WHOのガイドライン⁶⁾を踏まえ、建築物衛生法においても、温度の低温側の基準を現在の17度から18度に見直すことが適当である。

②一酸化炭素

WHOが室内空気質ガイドライン⁷⁾において7mg/m³(6.0ppm(20℃換算)、24時間平均値、長期ばく露、2010年)としたことを踏まえ、建築物衛生法においても、一酸化炭素の基準を現在の10ppmから6ppmに見直すことが適当である。

なお、建築物衛生法においては、大気中における一酸化炭素の含有率がおおむね10ppmをこえるため、居室における一酸化炭素の含有率がおおむね10ppm以下になるように空気を浄化して供給することが困難である場合は、当該特定建築物における一酸化炭素の含有率の基準値は10ppmではなく、20ppmとする特例措置を設けている。

建築物衛生法制定当時(昭和45年)の大気中の一酸化炭素濃度を図6に示す。現在の一酸化炭素濃度と比較すると濃度は高いものの、特例を適用する条件となる「大気中の一酸化炭素濃度が概ね10ppm」よりも十分に低い値であった。

また、自治体に、現在確認できる範囲で「建築物衛生法施行規則第2条に規定する一酸化炭素の含有率の特例を適用した事例」の有無を調査したところ、適用した事例はないことが確認された(図6-2)。

以上を踏まえると、大気状況に応じた一酸化炭素の含有率の特例を廃止しても、

特定建築物の維持管理に影響を与えないものとする。

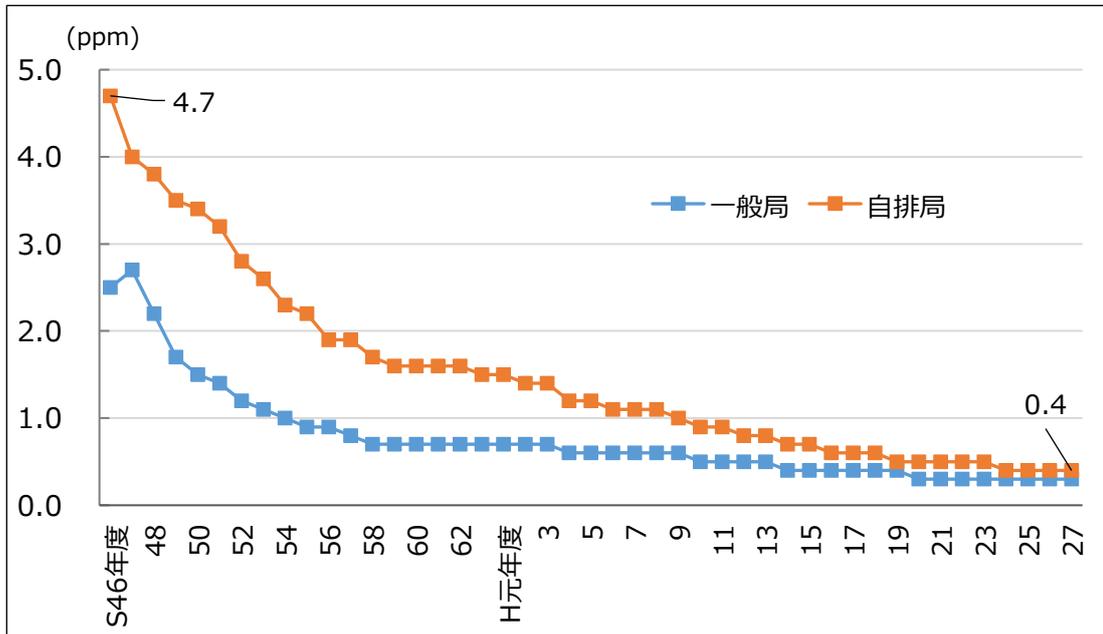


図6-1: 一酸化炭素濃度年平均値の推移
(出典) 環境省「平成 27 年度大気汚染状況について」

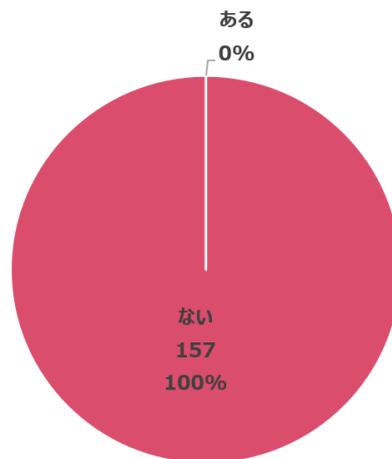


図6-2: 建築物衛生法施行規則第2条に規定する一酸化炭素の含有率の特例を適用した事例の有無

③ 微小粒子状物質(PM_{2.5})

微小粒子状物質 (PM_{2.5}) については、国際機関等の基準値や循環器疾患等の健康影響を考慮し、今後、建築物衛生法においても管理基準項目として追加することを前提に検討を進めることが適当である。

調査結果¹²⁾からは、特定建築物内におけるPM_{2.5}濃度は高くない状況であり、環境省大気基準である一日平均値35 μg/m³であれば、維持管理は可能と考えられる。なおPM_{2.5}を空気環境の調整の項目に追加する場合は、空気環境の測定方法、具体的な維

持管理手法、事業登録制度との整理等が必要であることから、引き続き、データ等を収集する。

なお、PM_{2.5}の健康影響を考慮し、管理基準項目として追加するまでの間、国は建築物内のPM_{2.5}の有効な維持管理手法(室内の発生源の抑制や空気調和設備等への中性性能フィルタの導入等)の周知を図ることが望ましい。

④二酸化炭素

二酸化炭素は、少量であれば人体に影響は見られないが、濃度が高くなると、倦怠感、頭痛、耳鳴り等の症状を訴える者が多くなること、また、室内の二酸化炭素濃度は全般的な室内空気の汚染度や換気の状態を評価する1つの指標としても用いられており、二酸化炭素濃度の基準値は1000ppm以下と定められている。¹³⁾

この基準を維持するためには、目安として1人1時間当たり30m³の新鮮な外気を取り入れる必要があるとされているが、近年、大気中の二酸化炭素濃度が上昇傾向にある(図7)ことから、計算上、外気導入量を増やす必要がある。一方で、外気導入量を増やすことは既存の建築物の換気設備能力との兼ね合いや省エネルギーの観点で問題があり、(公社)空気調和・衛生工学会においては、室内と屋外の二酸化炭素濃度差を規定する提言も示されている。¹⁴⁾ これらの状況を踏まえ、二酸化炭素による健康影響を考慮しつつ、建築物衛生法における二酸化炭素濃度の基準値のあり方を引き続き検討する。

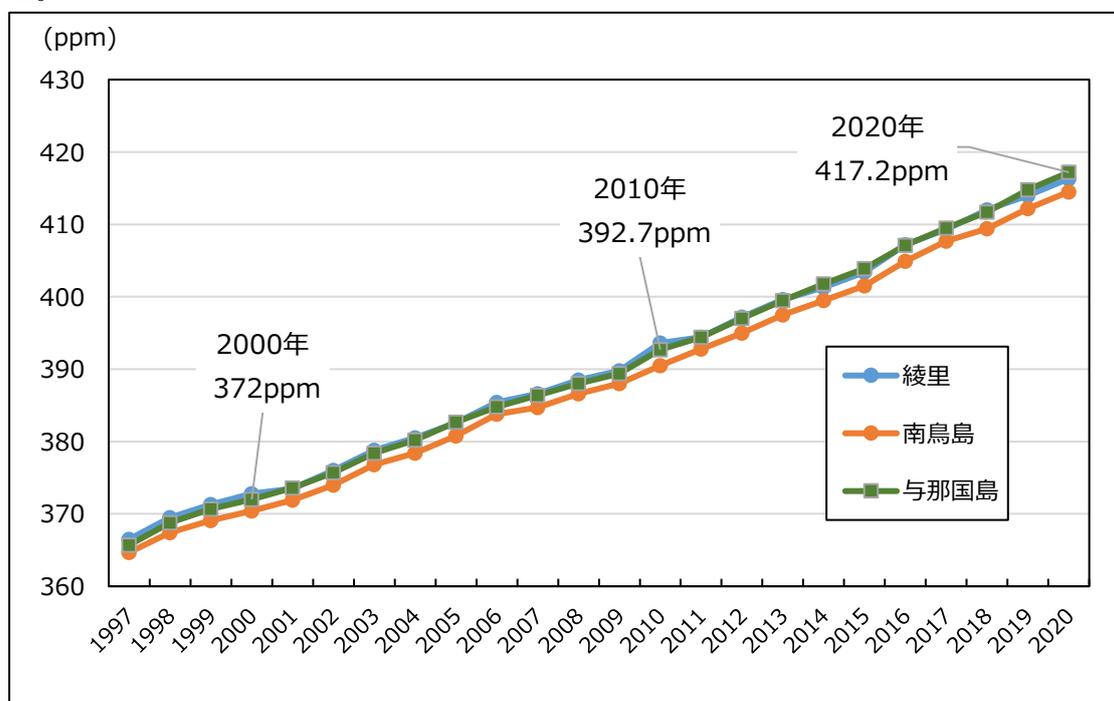


図7: 二酸化炭素濃度の年平均値
(出典: 気象庁「二酸化炭素濃度の年平均値」)

4 特定建築物の要件の見直しについて

(1) 中規模建築物の衛生管理に関する調査研究について

建築物衛生法の適用を受ける特定建築物は、建築物衛生法施行令第1条の各号に掲げる用途及び延べ面積により決まる。この延べ面積の規定は昭和45年の法律制定以降、以下のように改正されている。

・昭和45年(1970年)	延べ面積 8,000㎡以上、除外規定 5%
・昭和48年(1973年)	延べ面積 5,000㎡以上、除外規定 10%
・昭和51年(1976年)	延べ面積 3,000㎡以上、除外規定 10%
・平成15年(2003年)	延べ面積 3,000㎡以上、除外規定は削除

※学校教育法第1条に規定する学校等は、法制定時以降、延べ面積は8,000㎡以上から改正なし。

建築物衛生法では、特定建築物以外の建築物であっても、多数の者が使用し、または利用する建築物については、「建築物環境衛生管理基準に従って維持管理をするように努めなければならない」という規定がある(建築物衛生法第4条第3項)ものの、衛生管理状況が明らかになっていなかった。このため、延べ面積が2,000㎡以上3,000㎡未満の建築物(中規模建築物)の衛生管理の実態等について調査研究¹⁵⁾が実施された。調査研究の概要は、以下のとおりである。

①中規模建築物の件数について

「法人土地・建物基本調査」(平成25年度 国土交通省)を用い、得られた建物件数である約42.2万件を集計することで、中小建築物ストックの現状を把握した。なお、本調査で特定建築物に該当する用途としては、事務所、店舗、ホテル・旅館、文教用施設があるが、国公立の学校建築は調査対象とならないため、文教用施設の実態把握はできないことに注意が必要である。

ア 事務所の場合、延べ面積3,000㎡以上の建物の割合は11.7%(12,352件)であること、2,000㎡以上3,000㎡未満の建物は5.7%(6,054件)であり、3,000㎡以上の建物の約半数という割合になることがわかった

イ 店舗の場合、延べ面積3,000㎡以上の建物の割合は12.5%(9,352件)、2,000㎡以上3,000㎡未満の建物は6.4%(4,782件)であり、事務所と同様に、2,000㎡以上3,000㎡未満の店舗を推定すると、4,800件程度になることがわかった。

ウ ア、イのデータを基に、全国の届出された特定建築物約45,000件(平成28年度 衛生行政報告例)から推定すると、中規模建築物の事務所は約9,000件、店舗の場合7,961件となった(図8)。

(参考)令和元年度 全国の特典建築物施設数

総数	興行場	百貨店	店舗	事務所	学校	旅館	その他
46,756	1,223	1,866	10,023	19,128	4,159	6,526	3,831

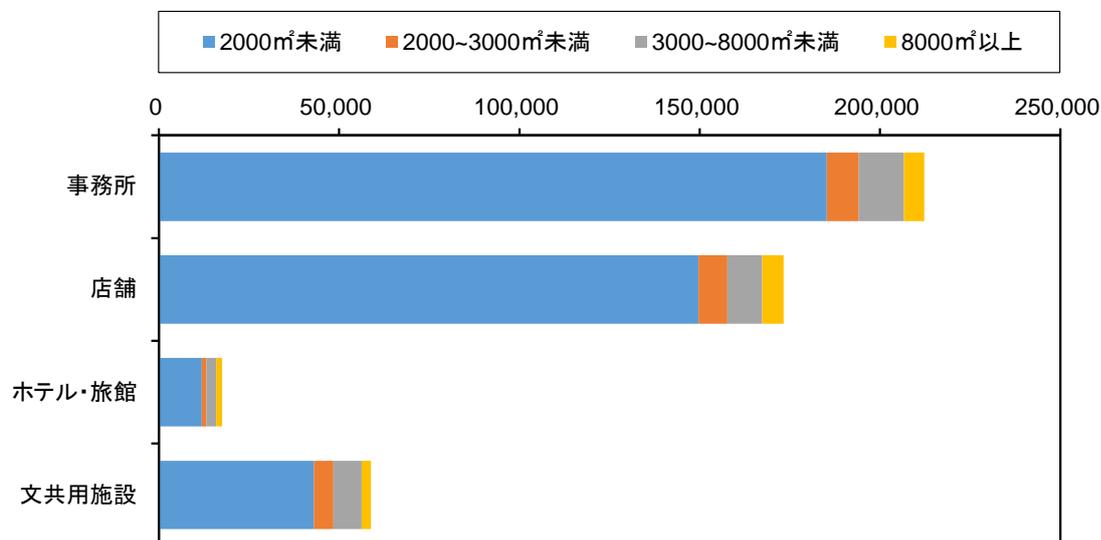


図8 特定建築物に該当する用途における面積区分の推定結果

②中規模建築物における空気環境の状況

オフィスビル計46件(特定建築物17件、非特定建築物29件)を対象に、立ち入り調査と立ち入り調査日から約2週間の温湿度・CO₂濃度の連続測定を行った。測定項目は、室内と屋外の温湿度、CO₂濃度をそれぞれ1分間隔、計30分間の連続測定で実施した。

ア 温度

中央値が冬期で24.5℃(中規模建築物)と24.3℃(特定建築物)、夏期は26.0℃(中規模建築物)と25.6℃(特定建築物)であり、大きな差は見られなかった。

イ 相対湿度

冬期は中規模建築物、特定建築物を問わず40%を下回っており、冬期の低湿度問題が再確認された。夏期は規模を問わず概ね良好であった。

ウ CO₂濃度

- ・季節と規模を問わず全てが建築物衛生法管理基準値の1000ppm以下であった。
- ・一方、この調査とは別に、全国の69件の物件を対象に郵送で連続測定小型センサー(T&D TR-76Ui)の送付及び設置依頼をし、5分間隔、約2週間の連続測定を行ったところ、平均濃度で1000ppmを超える建築物は3割を超え、一回でも1000ppmを超える建築物が約7割という結果となった。

③貯水槽等の衛生管理および飲料水の水質管理の状況

中規模建築物における給水(飲料水、雑用水、貯水槽)の衛生管理に関わる事業者を対象に、中規模建築物の衛生状態に関するアンケート調査を実施し、全国の中規模

建築物886件の管理状況に関する情報を得た。

ア 飲料水の水質検査

368件で実施されており、うち6ヶ月に1回が134件、1年に1回が222件であった。

水質検査の項目数は、多くの場合11項目以上であったものの、建築物環境衛生管理基準に示された検査項目よりも少ない状況であった。遊離残留塩素の検査頻度は、週1回が165件、2週間に1回未満は31件、未実施は191件であり、遊離残留塩素の検査は十分でないと判断された。

イ 貯水槽の衛生管理

貯水槽の清掃は431件、点検・検査は204件で年1回以上実施されており、過半数の建築物は未実施または未回答であった。

ウ 雑用水の衛生管理

雑用水は飲料水よりも各検査や点検の実施頻度が大幅に少ない状況であった。

④中規模建築物におけるねずみ等の衛生管理状況

ねずみ・昆虫等の防除を業務とする事業者を対象としたアンケート調査データを用いて分析し、以下の結果が得られた。

ア ゴキブリやねずみ、蚊の生息状況では、特定建築物と比べて中小規模建築物の方が衛生環境上問題となっている可能性が高いことが示された。

イ 中小規模建築物と比べて特定建築物では、建築物環境衛生管理基準を遵守することを背景に、ねずみ・昆虫等の駆除に対する意識が高く、害虫の生息状況が適切に維持されている実態が示唆された。

(2)中規模建築物への適用拡大についての検討

調査研究¹⁵⁾の結果、建築物衛生法の努力義務はあるものの、特定建築物と比較すると中規模建築物の維持管理状況には課題があることが示唆された。ただし、中規模建築物数は相当数存在することが推定され、直ちに3,000㎡以上の建築物と同等の維持管理を一律に義務付けるのは困難である。

中規模建築物については、今後、建築物の用途の種別によるリスクの内容や度合いに応じ、まずは建築物所有者等による自主管理の促進、民間活力の活用の奨励等を進めていき、徐々に特定建築物と同等の維持管理が可能となるよう、引き続き検討を行うことが適当である。

また今後の検討の際には、以下の観点が重要である。

- 特定建築物の対象を拡大した場合に、建築物所有者等に過大な負担を強いることがないように、優先的にやるべき衛生管理対策の明確化を図る。

- ICTの活用を進めることによって、建築物所有者等の建築物の維持管理にかかる労力を下げると同時に、指導等を実施する保健所の業務負担を軽減するといった手法の検討
- 建築物所有者等が自主管理を行うために必要な、維持管理水準の設定及びそれを達成するための手法の検討
- 貯水槽の規模に応じた、適切な飲料水の管理方法
- 中規模建築物の所有者に対するアンケート調査等を実施し、中規模建築物における衛生管理上の問題点を把握

5 その他

本検討会での審議の中で、建築物環境衛生管理技術者の兼任要件、建築物環境衛生管理基準で規定する空気環境の調整の基準、特定建築物の要件以外の観点で以下の提案があった。

- 定期的な検査・測定、点検・清掃等の軽減策の検討(例えば前回の測定以降、用途や部屋の間仕切りなどに大幅な変更がない場合には、測定頻度を緩和することや、空気調和設備の定期点検頻度の軽減など)
- ICTを活用した自動測定等の促進に資するデータの収集
- 専用水道、特に地下水利用専用水道を水源の全部又は一部として飲料水を供給する建築物の維持管理状況の実態を把握し、飲料水の水質管理上必要な対策を整理
- 優秀な管理技術者の表彰制度の創設
- 海外における建築物衛生管理手法の実態調査
- 管理技術者の実績・能力等を把握できるよう、管理技術者の職歴等情報のデータベースの構築

6 まとめ

今回、建築衛生設備・機器に関するICTの状況や国際機関における室内環境基準等を踏まえた検討を行ったところである。今後もICTの進展や国際的な動向を注視し、適切な建築物衛生管理が確保されるよう、不断の見直しを行っていく。

参考

●建築物衛生管理に関する検討会開催要綱

1 趣旨・目的

建築物における衛生的環境の確保に関する法律(昭和 45 年法律第 20 号)に規定する特定建築物の要件及び建築物環境衛生管理基準については、平成 15 年4月に改正して以降、見直しが行われていないところである。この間、特定建築物を取り巻く状況は大きく変化し、建築物はより大規模化・高層化が進んだことに加え、建築衛生設備・機器に関する ICT 技術が大きく進展し、さらに、国際機関では室内環境基準について新たなガイドンス等が策定されている。

これらの状況を踏まえ、学識経験者等で構成される検討会を開催し、特定建築物の要件、国際基準等を踏まえた建築物環境衛生管理基準の見直し等、適切な建築物衛生管理に必要な事項について検討を行う。

2 検討事項

- (1) 特定建築物の要件について
- (2) 建築物環境衛生管理基準について
- (3) その他適切な建築物衛生管理に必要な事項について

3 構成等

- (1) 本検討会の構成員は別紙のとおりとし、座長を1名置く。
- (2) 座長は検討会を代表し、会務を総括する。
- (3) 座長が不在のときは、あらかじめ座長が指名する者がその職務を代理する。
- (4) 本検討会は、必要に応じ、構成員以外の有識者の出席を求めることができる。

4 運営

- (1) 本検討会は生活衛生・食品安全審議官が開催する。
- (2) 本検討会は原則公開とし、会議資料及び議事録についても、後日 HP において公開する。ただし、議事内容により、座長が非公開とすることが必要であると認める場合は、開催予定とともに非公開である旨及びその理由を公開し、会議終了後、可能な範囲で会議資料及び議事要旨を公開する。
- (3) 本検討会の庶務は医薬・生活衛生局生活衛生課が行う。
- (4) この要綱に定めるもののほか、本検討会の運営に関して必要な事項は座長が検討会の了承を得て、その取扱いを決定するものとする。

●建築物衛生管理に関する検討会委員名簿

○:座長

- 秋葉 道宏 国立保健医療科学院生活環境研究部 部長*
(※令和3年度以降は主任研究官)
- 鎌田 元康 (公財)日本建築衛生管理教育センター 理事長
- 倉 淵 隆 東京理科大学工学部建築学科 教授
- 坂下 一則 東京都健康安全研究センター広域監視部
建築物監視指導課総括課長代理
- 高田 礼子 聖マリアンナ医科大学医学部予防医学教室 教授
- 谷川 力 (公社)日本ペストコントロール協会 理事・技術委員長
- 中野 信博 (公社)全国ビルメンテナンス協会 副会長
- 西村 勝彦 (公社)全国建築物飲料水管理協会 副会長*
(※令和3年度以降は会長)
- 林 基哉 北海道大学工学研究院建築都市部門空間デザイン 教授

●開催状況

- 第1回 令和3年 1月29日
・本検討会の開催趣旨について
・特定建築物の要件等について
・今後の検討の進め方について
- 第2回 2月22日
・第1回検討会における論点の整理について
・企業ヒアリング
・建築物環境衛生管理技術者の兼任状況等について
- 第3回 3月22日
・企業ヒアリングの概要について
・建築物環境衛生管理技術者の兼任に関する考え方等について
・建築物環境衛生管理基準の検討について
- 第4回 4月22日
・建築物環境衛生管理基準の検討について
・特定建築物の要件に関する検討について
- 第5回 6月1日
・第4回検討会における論点の整理について
・自治体調査結果について
・報告書骨子案について
- 第6回 6月29日
・報告書案について

<参考文献>

- 1) 生活衛生法規研究会編「ビル衛生管理関係実務便覧」5027-5029頁（第一法規，2021年3月14日追録）。
- 2) 社団法人空気調和・衛生工学会(1966)。「ビルディングの環境衛生基準に関する研究」昭和40年度厚生科学研究，1966年3月31日。
- 3) CIBSE. What's so special about Building Services Engineering? 29 June 2021, <https://www.cibse.org/building-services/what-s-so-special-about-building-services-engineer>
- 4) U.S. Office of Personnel Management (1992). Position Classification Standard for Building Management Series, 29 June 2021, <https://www.opm.gov/policy-data-oversight/classification-qualifications/classifying-general-schedule-positions/standards/1100/gs1176.pdf>
- 5) SBSE. What is engineering? 29 June 2021, <https://www.engineersaustralia.org.au/For-Students-And-Educators/Engineering-Careers/What-Is-Engineering>
- 6) WHO (2018). WHO Housing and health guidelines, World Health Organization.
- 7) WHO (2010). WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants, World Health Organization.
- 8) WHO (2005). WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide, World Health Organization.
- 9) 東賢一，櫻田尚樹，林基哉(2020). 建築物衛生管理基準の検証に関する研究，分担研究報告書:基準案の検証。
- 10) 環境省(2009). 微小粒子状物質による大気汚染に係る環境基準について(平成21年9月9日環告33)
- 11) 中央環境審議会大気環境部会微小粒子状物質環境基準専門委員会報告,平成21(2009)年9月
- 12) 柳宇，鍵直樹，金勲，東賢一(2020). 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究，分担研究報告書:健康危機に対応した環境衛生の実態と管理項目の検討。
- 13) 公益財団法人日本建築衛生管理教育センター(2020).「新 建築物の環境衛生管理(上巻)」第1版第2刷，公益財団法人日本建築衛生管理教育センター。
- 14) 公益社団法人空気調和・衛生工学会 換気設備委員会・室内空気質小委員会(2015)。

空気質のための必要換気量, 2015年10月31日.

- 15) 小林健一(2020). 中規模建築物における衛生管理の実態と特定建築物の適用に関する研究, 平成29(2017)-令和元(2019)年度厚生労働科学研究費補助金.