

興行場における衛生的な環境確保のための研究

海外の規制と技術に関する文献調査

研究分担者 島崎 大 国立保健医療科学院 生活環境研究部 首席主任研究員  
研究分担者 伊庭千恵美 京都大学 大学院工学研究科 准教授

研究要旨

海外の文献調査やデータベースに基づいて、各国における興行場を対象とした衛生管理に関する既往の規制やガイドライン等を抽出し、明らかにすることを目的とした。

興行場に限らず一般建築の衛生管理について、昨年度までの ASHRAE や ISO 規格の調査に続いて、入手できる範囲で各国の基準を調査した。中国では GB55020-2021 という建物の給排水設備に関する規格を、イギリスでは BS 8580-1:2019 という建物の水システムにおけるレジオネラ菌のリスクアセスメントに関する規格を取り上げ、その内容についてまとめた。また、中国、イギリス、ベルギーの換気に関する基準から、劇場やコンサートホール、講堂という用途の建物における1人あたり換気量の推奨値を確認した。国際室内環境質・気候学会が公開する室内環境質ガイドラインデータベースを参照し、各国の室内空気質および室内換気に関する法規制を検索、公共施設や興行場等における基準項目や基準値、適用される用途を確認した。

**A. 研究目的**

国内外の興行場においては、体感型・没入型を指向する新技術を導入した様々な施設が見受けられており、既往の法規では想定されていない、衛生管理上の新たな課題が生じると懸念される。

昨年度に続き、海外の文献調査やデータベースに基づいて、各国における興行場を対象とした衛生管理に関する既往の規制やガイドラインを抽出し、明らかにすることを目的とした。

**B. 研究方法**

**B1. 各国の換気・水質確保に関する基準の調査（伊庭）**

2022 年度まで、アメリカの ASHRAE およびヨーロッパを中心とする ISO（International Organization for Standardization）、DIN EN（ドイツ規格協会 DIN が発行するドイツの国家規格）

が発行する規格・ガイドラインから、興行場を含む一般建築の空気質や換気、衛生管理について調査したため、本年度はさらにインターネットで閲覧できる各国の換気・衛生管理に関する基準やガイドラインを集め、関連する項目をまとめた。

**B2. 室内環境質ガイドラインデータベースによる各国の基準の調査（島崎）**

国際室内環境質・気候学会（the International Society of Indoor Air Quality and Climate: ISIAQ）が公開する、室内環境質ガイドラインデータベース（the Indoor Environmental Quality (IEQ) guidelines database<sup>1)</sup>）を参照し、各国の興行場等を対象とした、①室内空気質、ならびに、②室内換気に関する法規制を検索した。検索の範囲は以下とした。

- ①室内空気質(Indoor Air Quality)  
・ Applicable environment

- commercial buildings
- non-residential
- public buildings
- Applicable occupant
  - worker を除く

## ②室内換気(Ventilation)

- Applicable environment
  - Bowling
  - Dance
  - Gaming
  - Museum
  - Theater (または Theatre)

## C. 調査結果および考察

### C1. 各国の換気・水質確保に関する基準の調査

表 1 に、入手した基準・ガイドラインの一覧を示す。

給排水設備や水質に関する基準はイギリス(BS8580)と中国(GB55020)のものが確認できた。BS8580 では、「レジオネラ属菌のリスク評価は法的要件であるため、この基準は、特に病院内、広範な医療業界、レジャーセンター、学校内など、水道システムの安全管理を担当するすべての人にとって非常に貴重なものとなっている。」との記述があり、特に噴水やプール、建物内の水設備でのレジオネラ属菌増殖に対して設計・管理上の配慮が求められている。また、スプレー式加湿器では、「微生物の増殖を防ぐため、システムは定期的な運転と洗浄のプロセスを組み込むことによって停滞を避けるための細心の注意を含め、加湿器に良質の水を供給することに重点を置く。」とされている。

GB55020 では、一般規定として、自ら建設した水道施設の給水管を都市部の給水管に直接接続すること、飲料水管を建物の再生水や再利用雨水などの飲料水管以外に接続することが固く禁止され、飲料水供給システムは、パイプラインや設備の逆流によって汚染されてはならず、確実な

逆流防止対策を講じることとされている。また、貯水・加圧設備の汚染防止、排水設備から汚水や廃水を安全かつ確実に排出することについても、様々な規定がある。特に、スイミングプール、娯楽・レジャー施設の給水システムについては、水質の定期・非定期検査項目とその閾値、衛生基準値が細かく規定されている。なお、人体に直接接触する噴水設備の水質は、現在の国家基準「飲料水の衛生基準」GB5749 の要件に準拠するとされており、例えば映画館での 4D 上映で水が噴霧される場合は、この基準が準用される可能性があると考えられる。

換気・空気質については、イギリス(BS5925)、中国(GB50736)、ベルギー(NBN D 50-0001)、チェコ(No. 303/2022)、デンマーク(DS 447)、フィンランド(NBC-D2)の 6 か国の基準を参照した。この中で、チェコ、デンマーク、フィンランドの基準からは興行場の換気に関連しそうな項目が読み取れなかったため、残る 3 か国の基準を確認した。

BS5925 では、建物の用途別の換気量として、「Theatres」の項目がある。これは劇場を指していると考えられるが、同じ換気量の建物用途として、Factories、Open plan の Office、Shops, department store and supermarkets があり、映画館も同じ枠に入るのはと推察される。この用途の建物では、1 人あたり 8 [L/s]、最低でも 5 [L/s]の換気を行うことが推奨されている。8 [L/s]は、28.8 [m³/h]となるため、日本のオフィスの目安である 30 [m³/h]に近い。なお、Theatres 以外の 3 つの用途では、1 人あたりに加えて、面積あたりの換気量も規定されている。また、喫煙者の多少によって、必要換気量が変わることも示されている。

GB50736 では、High density buildings の一つとして「theater, concert hall, conference hall, multi-function hall, meeting room」という用途が挙げられており、1m²あたりの人数を P とし

て、 $P \leq 0.4$  の時、1人あたりの換気量が 14 [m<sup>3</sup>/h]、 $0.4 < P \leq 1.0$  の時 12 [m<sup>3</sup>/h]、 $1.0 < P$  の時 11 [m<sup>3</sup>/h]、となっている。用途が「amusement hall, bowling alley」となると、それぞれ上記の P の値に対し 30、25、23 [m<sup>3</sup>/h]、「gym」の場合は 40、38、37 [m<sup>3</sup>/h]となっていることから、建物使用者の代謝量に応じて換気量が規定されていることがうかがえる。なお、一般のオフィスは日本と同じ 1人あたり 30 [m<sup>3</sup>/h]である。

NBN D 50-0001 でも用途別に換気量が規定されており、映画館等に最も近い「Auditorium, conference room」において、床面積 1m<sup>2</sup>あたり 23 [m<sup>3</sup>/h]とされている。映画館では、施設管理部分を除いた客席部分での 1席あたりの床面積は 0.5~0.7 [m<sup>2</sup>]であることが多く、1人あたりにすると 11.5~16.1[m<sup>3</sup>/h]となり、中国の GB50736 と同程度であることがわかる。

表 1 調査した各国の換気や衛生管理に関する基準・ガイドライン名称

国	基準・ガイドライン名称
イギリス	BS8580-1:2019 Water Quality. Risk assessments for Legionella control
	BS5925: 1991 Code of practice for Ventilation principles and designing for natural ventilation
中国	GB55020-2021 建筑给水排水与节水通用规范 General code for design of building water supply and drainage and water saving
	GB50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 Design Code for Heating Ventilation and Air Conditioning for Civil Buildings
ベルギー	NBN D50-0001 1991 The NBN D50-001 Standard and the Wallon Regulations on ventilation
チェコ	Government Regulation No. 303/2022

デンマーク	DS 447: 2021 Ventilation for buildings – Mechanical, natural and hybrid ventilation systems
フィンランド	NBC-D2 Indoor Climate and Ventilation of Buildings Regulations and Guidelines 2003

## C2. 室内環境質ガイドラインデータベースによる各国の基準の調査

当該の the Indoor Environmental Quality (IEQ) guidelines database<sup>1)</sup>では、室内空気質および室内換気に関し、以下の 36 国・1 地域の法令やガイドラインが収録されていた。

- ・カナダ ・米国 ・ブラジル ・英国
- ・フランス ・ドイツ ・ベルギー
- ・オランダ ・デンマーク ・ノルウェー
- ・スウェーデン ・フィンランド
- ・スペイン ・ポルトガル ・イタリア
- ・ギリシャ ・スロベニア ・ハンガリー
- ・ルーマニア ・ブルガリア ・ポーランド
- ・チェコ ・エストニア ・ラトビア
- ・リトアニア ・ロシア
- ・ナイジェリア ・南アフリカ ・UAE
- ・インド ・中国 ・香港 ・タイ
- ・オーストラリア ・マレーシア ・韓国
- ・日本

検索結果を表 2-1 (室内空気質) および表 2-2 (室内換気) に示す。

### ①室内空気質(Indoor Air Quality)

公共施設または商業施設を対象とした法令やガイドラインは 8 カ国・地域 (ブラジル、中国、香港、ナイジェリア、ノルウェー、ポルトガル、南アフリカ、タイ) において設定されていたものの、映画館などの興行場を対象とした法令等は見受けられなかった。

ブラジルは、Resolucao 09/2003 – ANVISA において 5 項目 (室温、相対湿度、CO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、空

気由来真菌)を対象としていた。

中国は、China National Indoor Air Quality Standard (CNIAQS)において2項目(ラドンおよび空気由来全菌数)を対象としていた。

香港は、IAQ objectives for offices and public placesにおいて9項目(CO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, ホルムアルデヒド, TVOCs, ラドン, 空気由来全菌数)、A guide on indoor air quality certification scheme for offices and public placesにおいて2項目(室温, 相対湿度)を対象としており、いずれも「優(excellent class)」および「良(good class)」の基準値が設けられていた。うちNO<sub>2</sub>とホルムアルデヒドは、8時間平均値と1時間(NO<sub>2</sub>)または30分(ホルムアルデヒド)平均値が設けられていた。

ナイジェリアは、National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021において11項目を対象としており、その内訳は香港と大部分が共通していたものの、CO<sub>2</sub>が含まれず、風速が含まれていた(CO, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, ホルムアルデヒド, TVOCs, ラドン, 空気由来全菌数, 室温, 相対湿度, 風速)。

ノルウェーは、Indoor air quality および Thermal conditions に関する各ガイドラインにおいて、室温のみを対象としていた。

ポルトガルは、SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021において、9項目(CO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, ホルムアルデヒド, TVOCs, ラドン, 空気由来全菌数, 空気由来真菌)を対象としていた。

韓国は、IAQ Management Actにおいて、2項目(PM<sub>10</sub>,ホルムアルデヒド)を対象としていとされた。

タイは、Notification of indoor air quality for public buildings B.E 2565 (2022)において、12項目(CO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub>, ホルムアルデヒド, TVOCs, 全菌数, 全真菌数, 室温, 相対湿度, 風速)を対象としていた。その内訳は香港や

ナイジェリアと大部分が共通していたものの、NO<sub>2</sub>とラドンは含まれず、PM<sub>2.5</sub>が含まれていた。

各項目別に比較すると、CO<sub>2</sub>は800~1250ppm、COは1.7~9ppm、ホルムアルデヒドは30~100µg/cm<sup>3</sup>、NO<sub>2</sub>は<21~100µg/cm<sup>3</sup>、PM<sub>10</sub>は20~200µg/cm<sup>3</sup>と各国間で差が見られた。とりわけ、香港およびナイジェリアは厳しい基準値・ガイドライン値を採用していた。

## ②室内換気(Ventilation)

室内換気については、アジアの3カ国(中国、シンガポール、タイ)において、興行場等の施設に特化した法令が定められていた。

中国では、ボウリング場、博物館および展示ホール、映画館観客席を対象に、General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildingsにおいて、人口密度(0.4人/m<sup>2</sup>以下・0.4-1.0人/m<sup>2</sup>・1.0人/m<sup>2</sup>超)に応じた最小換気量が設定されており、各値はいずれも映画館(11-14m<sup>3</sup>/時間/人)<博物館(15-19m<sup>3</sup>/時間/人)<ボウリング場(23-30m<sup>3</sup>/時間/人)であり、利用者の運動量を反映していた。

シンガポールでは、SS 553: 2016 Code of practice for air-conditioning and mechanical ventilation in buildingsにおいて、ダンスホールおよび劇場・映画館観客席を対象に、最小換気量が設定されており、前者が10.5L/秒/人(37.8m<sup>3</sup>/時間/人)、後者が3L/秒/人(10.8m<sup>3</sup>/時間/人)であった。

タイでは、EIT 031010-60 Ventilation for acceptable indoor air quality standard by the Engineering Institute of Thailand (EIT) and Air Conditioning Engineering Association of Thailand (ACAT)において、博物館、カジノ・ゲームセンター、音楽室・映画館・ダンスルームを対象とした推奨換気量が定められており、博物館、カジノ・ゲームセンターは3.8L/秒/人(13.7m<sup>3</sup>/時間/人)、音楽室・映画館・ダンスルームが5L/

秒/人 (18 m<sup>3</sup>/時間/人) であった。各国とも、用途に応じて同程度の換気量が設定されていることが示された。

## E. 結論

- ・給排水設備や水質に関する基準としてイギリス(BS8580)と中国(GB55020)を参照し、後者において人体に直接接触する噴水設備の水質は国家基準 GB5749 の要件に準拠することから、映画館での 4D 上映での水の噴霧効果は当該の基準が準用されることが示唆された。
- ・興行場等の換気・空気質について、イギリス (BS5925)、中国(GB50736)、ベルギー(NBN D 50-0001)の 3 か国の基準を参照したところ、いずれも用途に応じて推奨される換気量が異なること、イギリスの推奨換気量 (28.8 [m<sup>3</sup>/h]) はオフィスと同程度であり、中国(11-14[m<sup>3</sup>/h])、ベルギー(11.5-16.1[m<sup>3</sup>/h]) よりも多いことが分かった。
- ・The Indoor Environmental Quality (IEQ) guidelines database により各国の法規制やガイドラインを参照したところ、公共施設または商業施設を対象とした室内空気質に関する法令やガイドラインは 8 カ国・地域に存在したものの、映画館などの興行場を対象とした法令等は見受けられなかった。
- ・同データベースにて、興行場等を対象とした室内換気に関する法令やガイドラインは 3 カ国に存在しており、いずれも、用途に応じて、各国とも同程度の最小換気量または推奨換気量が定められていた。

## <引用文献・URL>

- 1) ISIAQ STC34, Indoor Environmental Quality Guidelines Database, September 2020. <https://www.ieqguidelines.org/> (アクセス日: 2024 年 4 月 30 日)
- 2) BS8580-1:2019 Water Quality. Risk assessments for Legionella control

- 3) BS5925: 1991 Code of practice for Ventilation principles and designing for natural ventilation
- 4) GB55020-2021 建筑给水排水与节水通用规范 General code for design of building water supply and drainage and water saving
- 5) GB50736-2012 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范 Design Code for Heating Ventilation and Air Conditioning for Civil Buildings
- 6) NBN D50-0001 1991 The NBN D50-001 Standard and the Wallon Regulations on ventilation
- 7) Government Regulation No. 303 /2022
- 8) DS 447: 2021 Ventilation for buildings – Mechanical, natural and hybrid ventilation systems
- 9) NBC-D2 Indoor Climate and Ventilation of Buildings Regulations and Guidelines 2003

## F. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

## G. 知的財産権の出願・登録状況 (予定を含む)

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

表 2-1 各国の商業施設・公共施設における室内空気質に係る法規制・ガイドライン

Country	Guideline Category	Guideline Name	Year Published	Applicable Environment	Applicable Occupation	Pollutants	Value	Averaging Time
Brazil	Government Regulation	Resolucao 092/2003 - ANVISA		2003 Commercial buildings	General population	Temperature	21-26°C	8 hour
Brazil	Government Regulation	Resolucao 092/2003 - ANVISA		2003 Commercial buildings	General population	RH	35-65%	8 hour
Brazil	Government Regulation	Resolucao 092/2003 - ANVISA		2003 Commercial buildings	General population	Carbon Dioxide (CO2)	1000 ppm	8 hour
Brazil	Government Regulation	Resolucao 092/2003 - ANVISA		2003 Commercial buildings	General population	PM10	80 µg/m3	8 hour
Brazil	Government Regulation	Resolucao 092/2003 - ANVISA		2003 Commercial buildings	General population	Airborne mold	750, 110 < 1.5 CFU/m3	8 hour
China	Government Guideline	China National Indoor Air Quality Standard (CNIAQS), "Hygienic Norm of IAQ"		2002 Commercial buildings	General population	Radon	400 Bq/m3	8 hour
China	Government Guideline	China National Indoor Air Quality Standard (CNIAQS), "Hygienic Norm of IAQ"		2002 Commercial buildings	General population	Total airborne bacteria	2,500 CFU/m3	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Carbon Dioxide (CO2)	800 ppmv (excellent class), 1,000 ppmv (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Carbon Monoxide (CO)	1.7 ppmv (excellent class) 6.1 ppmv (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	PM10	20 µg/m3 (excellent class), 100 µg/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	PM2.5	40 µg/m3 (excellent class), 150 µg/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Nitrogen Dioxide (NO2)	100 µg/m3 (excellent class), 200 µg/m3 (good class)	1 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Nitrogen Dioxide (NO2)	50 µg/m3 (excellent class), 120 µg/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Ozone (O3)	30 µg/m3 (excellent class), 100 µg/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Formaldehyde	70 µg/m3 (excellent class), 100 µg/m3 (good class)	30 min
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Formaldehyde	200 µg/m3 (excellent class), 600 µg/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Total Volatile Organic Compounds (TVOCs)	150 Bq/m3 (excellent class), 167 Bq/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Radon	500 CFU/m3 (excellent class), 1,000 CFU/m3 (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Temperature	20-25.5°C (excellent class) < 25.5°C (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	IAQ objectives for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Temperature	40-70% (excellent class) < 70% (good class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	A guide to indoor air quality certification scheme for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	Temperature	20 to < 25.5°C (Excellent Class), < 25.5°C (Good Class)	8 hour
Hong Kong	Government Guideline	A guide to indoor air quality certification scheme for offices and public places		2003 Commercial buildings	General population	RH	40 to < 70% (Excellent Class), < 70% (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Temperature	20 to < 25.5°C (Excellent Class), < 25.5°C (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	RH	40 to < 70% (Excellent Class), < 70% (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Air movement	< 0.2 m/s (Excellent Class), < 0.3 m/s (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Carbon Monoxide (CO)	< 1.7 ppbv (Excellent Class), < 8.7 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	PM10	< 21 ppbv (Excellent Class), < 80 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Nitrogen Dioxide (NO2)	< 21 ppbv (Excellent Class), < 80 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Ozone (O3)	< 25 ppbv (Excellent Class), < 61 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Formaldehyde	< 24 ppbv (Excellent Class), < 81 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Formaldehyde	< 87 ppbv (Excellent Class), < 261 ppbv (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Total Volatile Organic Compounds (TVOCs)	< 150 Bq/m3 (Excellent Class), < 200 Bq/m3 (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Radon	< 500 CFU/m3 (Excellent Class), < 1000 CFU/m3 (Good Class)	8 hour
Nigeria	Government Regulation	National Environmental (Air Quality Control) Regulations, 2021		2021 Public buildings	General population	Airborne bacteria	< 1000 CFU/m3	8 hour
Norway	Government Guideline	Indoor air quality		Non-residential	General population	Temperature	19-22°C	8 hour
Norway	Government Guideline	Thermal conditions		Non-residential	General population	Temperature (operativo)	10-26°C	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Carbon Dioxide (CO2)	1250 ppm	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	PM10	50 µg/m3	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	PM2.5	25 µg/m3	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Total Volatile Organic Compounds (TVOCs)	600 µg/m3	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Formaldehyde	100 µg/m3	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Radon	300 Bq/m3	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Airborne mold	= Outdoor [CFU/m3]	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Total airborne bacteria	= Outdoor [CFU/m3] + 350	8 hour
Portugal	Government Regulation	SAÚDE E AMBIENTE E AÇÃO CLIMÁTICA Portaria n.º 138-G/2021		2021 Commercial buildings	General population	Carbon Monoxide (CO)	9 ppm	8 hour
South Korea	Government Regulation	IAQ Management Act		2020 Commercial buildings	General population	PM10	200 µg/m3	Ceiling limit
South Korea	Government Regulation	IAQ Management Act		2020 Non-residential	General population	Formaldehyde	100 µg/m3	Ceiling limit
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Temperature	24-26°C	8 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	RH	50-65%	8 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Carbon Dioxide (CO2)	1000 ppm	8 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	PM2.5	< 25 µg/m3	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	PM10	< 50 µg/m3	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Total Volatile Organic Compounds (TVOCs)	< 1000 ppb	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Formaldehyde	< 9 ppm	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Carbon Monoxide (CO)	< 0.08 ppm < 100 µg/m3	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Ozone (O3)	< 0.05 ppm	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Total bacteria count	< 500 CFU/m3	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Total fungal count	< 500 CFU/m3	24 hour
Thailand	Government Guideline	Notification of indoor air quality for public buildings B.E. 2565 (2022)		2022 Public buildings	General population	Air movement	< 0.3 m/s	24 hour

表 2-2 各国の興行場等施設における室内換気に係る法規制・ガイドライン

Countries	Guideline Category	Guideline Name	Year Published	Ventilation Parameter	Applicable Environment	Value	Notes
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Bowling room	30 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 0.4 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Bowling room	25 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 1.0 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Bowling room	23 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density > 1.0 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Museum and other exhibition halls	19 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 0.4 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Museum and other exhibition halls	16 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 1.0 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Museum and other exhibition halls	15 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density > 1.0 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Theater auditorium	14 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 0.4 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Theater auditorium	12 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density ≤ 1.0 per person/m <sup>2</sup>
China	N/A	General code for heating, ventilation and air-conditioning of civil buildings	N/A	Minimum ventilation	Theater auditorium	11 m <sup>3</sup> /h/person	For the personnel density > 1.0 per person/m <sup>2</sup>
Singapore	Government Standard	SS 553: 2016 Code of practice for air-conditioning and mechanical ventilation in buildings	2016	Minimum ventilation	Dance hall	10.5 l/s/person (7 l/s per m <sup>2</sup> floor area)	Air class 1. Dance halls refer to night clubs. The outdoor air supply in discotheques requires 50% Air class 1.
Singapore	Government Standard	SS 553: 2016 Code of practice for air-conditioning and mechanical ventilation in buildings	2016	Minimum ventilation	Theatres and cinemas seating area	3.8 l/s/person (2 l/s per m <sup>2</sup> floor area)	
Thailand	Government Standard	EIT 031010-60 Ventilation for acceptable indoor air quality standard by the Engineering Institute of Thailand (EIT) and Air Conditioning Engineering Association of Thailand	2017	Ventilation	Publics (Museum (children))	3.8 l/s/person (0.6 l/sm <sup>2</sup> )	The EIT standard follows ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2013
Thailand	Government Standard	EIT 031010-60 Ventilation for acceptable indoor air quality standard by the Engineering Institute of Thailand (EIT) and Air Conditioning Engineering Association of Thailand	2017	Ventilation	Publics (Museum/exhibition)	3.8 l/s/person (0.3 l/sm <sup>2</sup> )	The EIT standard follows ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2013
Thailand	Government Standard	EIT 031010-60 Ventilation for acceptable indoor air quality standard by the Engineering Institute of Thailand (EIT) and Air Conditioning Engineering Association of Thailand	2017	Ventilation	Sport and entertainment (Casino, gaming center)	3.8 l/s/person (0.9 l/sm <sup>2</sup> )	The EIT standard follows ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2013
Thailand	Government Standard	EIT 031010-60 Ventilation for acceptable indoor air quality standard by the Engineering Institute of Thailand (EIT) and Air Conditioning Engineering Association of Thailand	2017	Ventilation	Music room, theater, dance room	5 l/s/person (0.6 l/sm <sup>2</sup> )	The EIT standard follows ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2013

(このページは空白です)