

一般社団法人日本医療福祉設備協会規格

病院設備設計 ガイドライン (空調設備編)

病院空調設備の設計・管理指針

Hospital Facilities Design Guidelines (Air conditioning volume)

HEAS-02-2022

序文

このたび長らく待ち望んでいた「病院設備設計ガイドライン」の空調設備編（HEAS-02-2022）が発行されます。この空調設備編は、1989年に初版が発行され、一般社団法人日本医療福祉設備協会の重要な事業の一つにもなっていますが、2004年（HEAS-02-2004）、2013年（HEAS-02-2013）とほぼ9年おきに改訂されてきました。今回の改訂もこれまで同様に、病院空調設備を取り巻く環境の変化や技術の進歩など、最新の知見を反映させました。

病院空調設備を取り巻く環境の変化では、地球環境保護を前提とした建築物の省エネルギー、再生エネルギー利用、ゼロカーボンへの取り組みなど、その根底にあるものは社会の持続可能性の追求、すなわちSDGs達成への取り組みにほかならず、前回の改訂から一貫して継続されています。

今回改訂で特記すべきものは、新型コロナウイルス感染症対応です。感染制御と室内環境のエビデンスの明確化、厚生労働省をはじめとする諸団体の「基準」との不整合などは、前回改訂時より課題となっていました。エアロゾル感染という新たな感染経路の出現で、病院空調設備の換気性能にさらなる検討が必要になりました。改訂は現段階での最新のエビデンスに基づいていますが、今後さらに集積される新たな知見は、調査・分析をして、追補として発行されることになっています。

病院設備設計ガイドラインは、これまで病院設備設計者が最初に原稿を作成し、アドバイザーとなっていた感染制御の専門家、病院建築・建築設備の学識経験者からのご意見を取り入れ、パブリックコメントを求めて修正を加え、完成する、という手順を取ってきました。今回の改訂では、学会などアカデミアの専門家にも、最初から原稿執筆に加わっていただきました。これにより、これまで以上に医療・福祉分野の幅広い職種の方々に認知されるものになったと感じています。

今回の改訂のもう一つの特徴は、英語版の発行が計画されていることです。これにより、海外の最新情報との不整合や差異が明確になり、一方でわが国の病院設備設計の水準の高さが海外でも認知されるものと確信しております。

今回のガイドライン発行は、新型コロナウイルス感染症まん延の影響を受けて遅れましたが、そのことはより充実した内容につながったと考えています。本書が病院設備設計者、医療従事者に広く利用され、医療・介護・福祉の現場で日々の活動の拠り所となれば、これに勝る喜びはありません。

2022年5月

一般社団法人日本医療福祉設備協会
会長 安原 洋

第5版の発行にあたって

病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02改訂委員会

委員長 堀 賢

病院設備設計ガイドライン（空調設備編）は、1989年の初版発行以来30年間にわたり日本で唯一の設計・管理ガイドラインとして医療福祉施設の空調設備に貢献してきました。初版では厚生省にもご参加いただき、産官学で連携しながら実用的なガイドラインを志してきました。しかしながら、職能団体が作成したこともあり、2013年の第4版に至っても、「厚生労働大臣の定める施設基準」との乖離が依然存在しており、安全・安心な医療施設づくりへの貢献は限定的でありました。この経緯を鑑み、今回の改訂では、病院設備を使用する国内の学術集団である一般社団法人日本環境感染学会、一般社団法人日本救急医学会、日本手術医学会、病院・病院設備を設計する国内の学術集団である公益社団法人空気調和・衛生工学会、一般社団法人日本医療福祉建築協会、公益社団法人日本空気清浄協会、さらに米国、英国、香港等の国際的アドバイザーと連携することで、アジア諸国への国際貢献も視野に入れた「科学的かつ公正な国際的ガイドライン」の作成をめざしていく方針が立てられました。この方針に沿い、各団体の代表者をワーキンググループの委員として招集させていただき、さらに厚生労働行政の見地からの助言を求めて、厚生労働省大臣官房会計課施設整備室から室長補佐をオブザーバーとしてお迎えしてプロジェクトがスタートしました。

途中、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）によるパンデミックの影響により、2020年4月から1年間の活動休止期間がございました。COVID-19によるパンデミックは、2009年のインフルエンザA H1N1のパンデミック以来10年ぶりでしたが、社会へのインパクトという面では、スペイン風邪（1918～1920年）に匹敵するほど巨大であり、現在もまだ収束の見通しが立っておりません。このCOVID-19の出現は、これまでの古典的な3つの感染経路（空気、飛沫、接触）のほかに、エアロゾル（マイクロ飛沫）感染経路の存在が注目を集め、第4の感染経路として研究が進められています。今版では、これまでの建築学的原則の整合性を維持しつつも、エアロゾル感染経路にも対応する必要がでてきたので、急遽Appendixとしてエアロゾル感染経路の対策をまとめることにし、活動を再開いたしました。このAppendixについては、今後しばらくは世界中で方針が揺れ動くと思われますので、参考資料として1～2年ごとにアップデートすることで、世界の潮流を積極的に取り込んでいけるように配慮いたしました。さらに、このガイドラインは英訳版も制作されており、海外のアドバイザーの意見も取り入れながら、国際発信を続けていく予定です。

今回、予定より大幅に遅延しましたが、コロナ禍を新たな飛躍の踏み台にして、無事に発行することができました。規格・指針委員長の鈴木明文さま、改訂委員会副委員長の田辺新一先生（早稲田大学）、吉田理香先生（東京医療保健大学）、並びにワーキンググループ、タスクフォースの委員のみなさま、さらにアドバイザーとして大所高所からのご指導をいただきました厚生労働省大臣官房の安川豊文さまには、厚く御礼を申し上げます。

このガイドラインが、日本のみならず世界の医療福祉設備の安全性向上に大きな貢献を果たすことを祈念しております。

「空調設備設計ガイドライン（HEAS-02）の今までの経緯」

大久保 憲

1980年代に入り室内換気や空気調和の普及に伴い、各国で空調規格が制定されるようになった。わが国では1985年10月、病院設備協会の理事会において空調設備の設計管理指針制定のための委員会の設置が検討され、同年11月に第一回委員会として医療者、病院建築・設備設計の有識者が招集された。

井上宇市名誉会長が自ら委員長として計26回の委員会を開催して素案が作成され、1988年7月に誌上でパブリックコメントが求められた。本企画のコンセプトは、いかなる病院でも採用可能な普通グレードの空調の最低基準を示したものである。わが国で初めて「清浄度によるゾーニングと換気条件」が示され、1989年に初版「日本病院設備協会規格病院空調設備の設計・管理指針：HEAS-02(1989)」として制定された。

1998年に第1回目の改訂作業が石福 昭委員長のもとに行われ、全面的な改訂がなされている。ここでは、清浄度によるゾーニングは医療ゾーンと一般ゾーンに分けられている。初版同様に快適な医療環境を実現するために必要最低限の要求事項とともに、より望ましい要求事項も加えられている。医療及び工学的な必要性と同時に、誘導指針としての経済的な配慮も示され、さらに適用範囲として病院以外の診療所、高齢者施設などへも適応を広げた内容へ刷新された。

本指針は、病院空調設備の設計・管理の実務において広く利用され、その技術水準の向上に寄与してきた。しかし、感染制御に関する院内環境整備に対する新しい知見をもとに、エビデンスに基づいた内容への改訂が望まれるようになり、めまぐるしく変化する病院空調設備を取り巻く環境に対応するために2回目の改訂作業として2004年改訂（大久保憲委員長）が行なわれた。重点項目として感染防止、室内環境、臭気対策、塵埃対策の4項目を挙げ、特にエビデンスに基づいた対応が重要視されて、合理的でかつ経済的に見ても有効な病院空調設備への見直しが行われた。対象は医療法に基づく病院に限定されている。これまでは清汚の動線交差のない厳しいゾーニングが要求されてきたが、手術野や器械そのものが清潔であることが重要と考え、運用効率を重視したレイアウトが求められている。

3回目の改訂（鈴木明文主査）は2013年に行われた。2004年以降、世界的に施設基準の見直しが進み、米国Centers for Disease Control and Prevention(CDC)からは「結核伝播予防のガイドライン2005」、American Institute of Architects(AIA) (2006年) と米国Facility Guidelines Institute(FGI) (2010年) からそれぞれ「Guidelines for Design and Construction of Hospital and Health Care Facilities」が発行されるなど、お互いの整合性を図る必要から日本医療福祉設備協会の「規格・指針委員会」内に「ガイドライン（空調設備編）作成ワーキング」が組織されて、設備設計ガイドラインの中の一つの指針として名称が変更されて「病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02-2013」となった。患者、医療従事者に対する最適な医療環境・衛生環境・快適環境を実現するために、必要最低限の要求事項を示すと同時に、より望ましい事項も

加えられている。経済性、環境面、運用面などから種々の選択ができるようになっている。

今回のHEAS-02(2022)（堀 賢 委員長）は第5版であるが、新型コロナウイルス感染症のパンデミックの中での改訂であり、これまでの飛沫感染と空気感染の概念とは異なった新しいエアロゾル（マイクロ飛沫）感染経路が主流とされる中での改訂である。新しく各項目の推奨度の強さとエビデンスの質について法令や通知、施設基準に基づく推奨事項を含むⅠAからⅢまでの6つのカテゴリーが設定されており、必然性が低い項目は弱い推奨、さらにエビデンスの質が低いものは未解決の問題として記されている。

これまでの指針では、診療報酬上の施設基準との関連については、指針に適合する設備（フィルタ性能、風量、気流制御など）を整えて、適正な運転・保守を行えば、結果としてその室の用途に適した空気清浄度が得られるという立場であった。

室内圧の表記に関して、当初の指針で採用されていた「正圧、等圧、負圧」という表示は大気圧を基準とした概念であるため、第3版では相対的な圧力差を示す「陽圧、等圧、陰圧」という表示に統一された。第5版では等圧と記載した場合、同等の圧力にあえて厳密に制御しなければならないという誤解を避けるため「等圧」表現は削除されている。

各版の指針において重要な位置付けがなされている事項に「清浄度クラスと換気条件」がある。第1、2版では名称は異なるものの一般手術室と同等の清潔区域に手術室清潔廊下、既滅菌室、無菌製剤室が含まれていたが、それ以降の改訂版ではそれぞれ清浄度クラスが格下げになっている。易感染患者用病室は、層流空調方式を適用した防護環境における患者の生存率向上を示すエビデンスが不足しており、高い導入コストに対して得られるメリットが明確ではない。そのため、層流空調方式を推奨せず、清浄度クラスⅡに分類された。

清浄度クラス分類に関しては、初版ではⅠ～Ⅶのゾーンであり、第2版では医療ゾーンと一般ゾーンに分けられているものの7つのゾーンである。第3版からは5つのゾーンに分けて簡素化している。以後の版では清浄度クラス分類は特別な理由がない限り変更は最小限にとどめるべく努力がなされている。本清浄度分類は、わが国唯一の規定であり多くの教科書やガイドラインにも採用されているスタンダードとして定着している分類である。

これまでの指針の委員長の専門分野を見ると、初版、第2版は建築工学会系、第3版は医療系、第4版は企業の建築設備の設計系、そして今回の第5版は医療系の委員長で構成されており、委員の職種も多岐にわたり日本医療福祉設備協会の構成メンバーの意見を幅広く取り入れることを主眼としてきた指針を目指している。

いずれの指針も患者および医療従事者に対する最適な医療環境、衛生環境の提供が盛り込まれている。今回の改訂指針がそれらの実務において広く利用され、これからの病院空調技術の向上に寄与できることを期待したい。

推奨の強さとエビデンスの質の考え方

推奨の強さ・エビデンスの質のマトリクス

本改訂において、エビデンスの質の考え方を取り入れ、推奨の強度とエビデンスの質を推奨項目ごとに明示することとした。推奨の強さとエビデンスの質のマトリクスを作成する上で、臨床の現場で広く活用されているCDCガイドラインの推奨カテゴリーと比較可能な表示となるように留意した。ただし、特に工学的な推奨事項については、弱いエビデンスであってもリスクベネフィットのバランス、コストと利用可能なリソース、工学的合理性等を総合的に考慮して、専門家のコンセンサスによって推奨を決定することは少なくないと考えられることから、IB（強い推奨、弱いエビデンス）では、エビデンスの質をVery lowまで含むものとした。

本ガイドラインでは、推奨の強さ・エビデンスの質のマトリクス、推奨の強さ、エビデンスの質を以下のように定めた。

エビデンスの質 Quality of Evidence	推奨の強さ Strength of Recommendation		
	強い推奨 Strong	弱い推奨 Weak	未解決の事項 Unresolved issue
高い High	IA	II	
中等度 Moderate			
低い Low			III
非常に低い Very low		IB	

推奨の強さ

I	強い推奨（Strong recommendation）
	IA：強いエビデンスがある推奨事項
	IB：弱いエビデンスがある推奨事項
II	弱い推奨（Weak recommendation）
III	未解決の事項（Unresolved issue）

エビデンスの質

High	大規模・複数施設におけるCohort-study, Randomized controlled trial, Meta-analysisで有効性が確認されている
Moderate	小規模・単一施設におけるCase-control, Cohort-studyなど対照群のある観察研究で有効性が確認されている
Low	Case report, Case seriesなど対照群のない観察研究で有効性が確認されている、 <i>in vitro</i> (実験, 数値解析)で有効性が示唆されている
Very low	慣習的かつ理論的妥当性は認められているが、有効性は明らかではない

規格・指針委員会

委員長	鈴木明文	(株) 長大
副委員長	角晴輝	(株) 竹中工務店
委員	飯田稔	(学) 順天堂
委員	太田英	(株) SDSホールディングス
委員	小林健一	国立保健医療科学院
委員	中島章夫	杏林大学
委員	平山禎久	ピーエス (株)
委員	不破徹生	(株) 日本設計
委員	村田博道	(株) 森村設計
委員	吉田理香	東京医療保健大学大学院

病院設備設計ガイドライン（空調設備編）HEAS-02改訂委員会

WG

委員長	堀賢	順天堂大学大学院
副委員長	田辺新一	早稲田大学
副委員長	吉田理香	TF2主査／東京医療保健大学大学院
委員	飯田稔	TF4主査／(学) 順天堂
委員	伊藤昭	(公社) 空気調和・衛生工学会／(株) 日建設計
委員	大久保憲	日本手術医学会／(医) 幸寿会平岩病院
委員	尾方壮行	TF1主査／東京都立大学 ※編集局兼任
委員	寛淳夫	(一社) 日本医療福祉建築協会／工学院大学
委員	小林健一	TF3主査／国立保健医療科学院
委員	坂本史衣	(一社) 日本環境感染学会／聖路加国際病院
委員	杉田学	(一社) 日本救急医学会／順天堂大学医学部附属練馬病院
委員	鈴木明文	(一社) 日本医療福祉設備協会／(株) 長大 ※編集局兼任
アドバイザー	安川豊文	厚生労働省
編集局	高岡直人	(株) 長大
編集局	森本正一	新菱冷熱工業 (株)

TF1（国際比較）

主査	尾方壮行	東京都立大学
委員	小林直樹	鹿島建設（株）
委員	田村穂	（公社）日本空気清浄協会／（株）朝日工業社
委員	平山禎久	ピーエス（株）
委員	森本正一	新菱冷熱工業（株）
委員	龍英夫	大成建設（株）

TF2（2章、3章、4章担当）

主査	吉田理香	東京医療保健大学大学院
委員	尾方壮行	東京都立大学
委員	笠原靖弘	（株）長大
委員	金谷靖	（株）日建設計
委員	木村剛	（株）大林組
委員	鈴木正知	（株）山下設計
委員	高橋義行	戸田建設（株）
委員	辻裕次	清水建設（株）
委員	不破徹生	（株）日本設計
委員	森本正一	新菱冷熱工業（株）

TF3（1章、5章、7章、8章担当）

主査	小林健一	国立保健医療科学院
副査	伊藤昭	（公社）空気調和・衛生工学会／（株）日建設計
委員	角晴輝	（株）竹中工務店
委員	西谷幸二	（株）久米設計
委員	村田博道	（株）森村設計
委員	金谷靖	（株）日建設計
委員	辻裕次	清水建設（株）
委員	不破徹生	（株）日本設計
委員	龍英夫	大成建設（株）

TF4（6章、9章担当）

主査	飯田稔	（学）順天堂
副査	三富輝彦	（株）アサヒファシリティズ
委員	郡明宏	鹿島建設（株）
委員	郡公彦	（株）シミズ・ビルライフケア
委員	角晴輝	（株）竹中工務店
委員	直井秀樹／渡邊一彦	日本空調サービス（株）
委員	西谷幸二	（株）久米設計

病院設備設計ガイドライン (空調設備編) (HEAS-02-2022)

— 目 次 —

1. 概要	4.3 病棟部門	40
1.1 病院	4.4 検査部門	45
1.2 病院建築の概要と空調設備	4.5 放射線画像診断・治療部門	47
1.3 空調設備と建築計画との接点	4.6 手術部門	49
2. 医療施設の感染対策	4.7 周産期部門	51
2.1 医療施設の感染対策と空調	4.8 リハビリテーション部門	51
2.2 医療現場で必要な感染対策	4.9 薬剤部門	52
2.3 空気感染防止への配慮	4.10 栄養部門・特殊診療部門・供給部門	52
2.4 感染管理リスクアセスメント (ICRA:Infection control risk assessment)	5. 空調方式・機器	
..... 12	5.1 基本方針	67
3. 室内環境	5.2 熱源機器	70
3.1 清浄度クラス	5.3 空調・換気機器	70
3.2 空気質	5.4 エアフィルタ	78
3.3 温湿度	5.5 ダクト系	81
3.4 騒音・振動	5.6 配管系	82
4. 部門別設計指針	5.7 自動制御設備	83
4.1 外来診療部門	5.8 機械排煙設備	83
4.2 救急診療部門		

6. 運転・保守	
6.1 基本方針	87
6.2 日常運転	90
6.3 定期保守点検	91
6.4 設備更新	101
6.5 設計・施工への参加	103
7. 省エネルギー	
7.1 基本方針	109
7.2 建築計画による省エネルギー	109
7.3 設備計画による省エネルギー	110
7.4 運用における省エネルギー	111
7.5 省エネルギーの法関連について	112
8. 災害対策	
8.1 基本方針	119
8.2 火災対策	119
9. 課題と対策	
9.1 結露対策	123

9.2 感染管理リスクアセスメント（ICRA） の対応	125
--------------------------------	-----

Appendix A

微細な飛沫やエアロゾルを介した 伝播様式と対策	130
----------------------------	-----

Appendix B

COVID-19対応のために実施された 運転管理の事例	133
--------------------------------	-----

〈資料編〉

1. 用語の定義（五十音順）	139
2. 参考資料	145
3. 参考文献	157