

集団生活の感染を防ぐための換気対策 保育所等及び高齢者施設の事例集

2023年11月



はじめに

本事例集は、実在する保育所等（保育所、幼稚園、認定こども園など）や高齢者施設を対象に、換気に関する課題を調査し、改善するために必要なポイントをまとめたものです。

本事例集で掲載する事例では、各施設の利用実態や建物の構造上の制約にあわせて換気・空調環境を改善しています。実際に、改善を検討する際には、専門業者（建物の設計・施工業者や日常的に付き合いのある機器メーカーの代理店など）に相談して施設にあった改善方法を検討してください。

新型コロナウイルスや他の感染症では、飛沫感染や接触感染など様々な感染経路があるため、換気だけで万全な感染対策ができるわけではありません。流行状況に応じたマスク着用や、普段からの咳エチケットや手洗いの励行など「感染防止の5つの基本」を参考に、他の対策も併せての実施が効果的です。

感染防止の5つの基本

- ① 体調不安や症状がある方は無理せず自宅療養または医療機関を受診
- ② その場に応じたマスクの着用や咳エチケットの実施
- ③ 換気、密集・密接・密閉（三密）の回避は引き続き有効
- ④ 手洗いは日常の習慣に
- ⑤ 適度な運動、食事などの生活習慣で健やかな暮らしを

目次

▶ はじめに	1
▶ 換気の重要性	3
▶ 効果的な換気方法	4
▶ まず室内の換気の状態を確認しましょう	5
● CO ₂ センサーの設置場所・測定方法	6
● 計測結果に応じた対策	8
● 自分で改善できること	9
● すぐに専門業者に相談!	10
● 換気設備導入前の相談シート	11
● 改善提案を受けたら 確認ポイント	14
● 改善工事・設備導入後 確認ポイント	17
▶ 本事例集の概要	18
● 改善事業の概要	19
● 対象施設	21
● 事例集・ケース編の見方	22



換気の重要性

- ▶ 新型コロナウイルス感染症等の感染拡大防止には、**換気**が有効な対策の一つです
- ▶ 換気によって、**ウイルスを含むエアロゾルを外に追い出すことができます**
- ▶ 換気によって、**外気が導入されウイルスを含むエアロゾルを希釈することができます**



【参考】新型コロナウイルスの感染経路は、主に3つあり、①空中に浮遊するウイルスを含むエアロゾルを吸い込むこと（エアロゾル感染）、②ウイルスを含む飛沫が口、鼻、目などの露出した粘膜に付着すること（飛沫感染）、③ウイルスを含む飛沫を直接触ったか、ウイルスが付着したものの表面を触った手指で露出した粘膜を触ること（接触感染）と言われています。
出所 国立感染症研究所「新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の感染経路について」

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/2019-ncov/2484-idsc/11053-covid19-78.html>

効果的な換気の方法

- ▶ **窓開けによる換気（自然換気）**では常に安定した換気量を確保することはできません。室内の空気と清浄な外気を強制的に入れ替える**機械換気**を使いましょう
- ▶ **室内に取り込んだ清浄な外気**が部屋全体に行き渡るよう「**空気の流れ**」を作ることも大切です
- ▶ 気候が良い時期には**窓開けによる換気（自然換気）**も併用するとよいでしょう

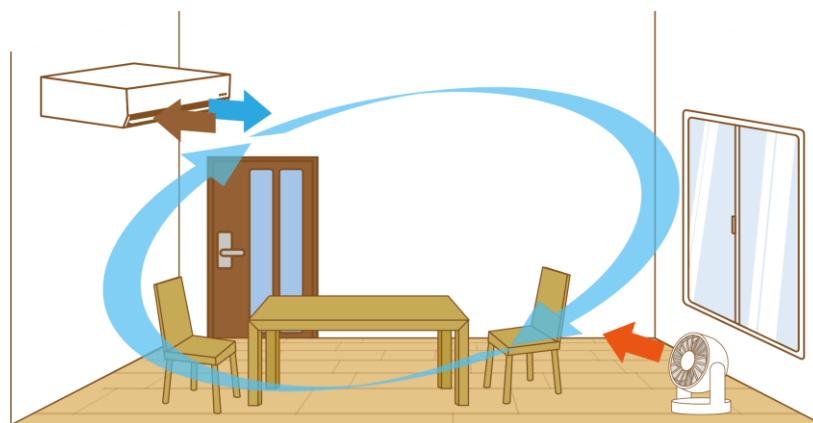
換気量の確保



機械換気により
常に安定した換気量を確保しましょう

[換気量の確認方法のページへ](#)

空気の流れの確保



清浄な外気が行き渡るように、
空気が流れるようにしてください

[換気効果を向上させる機器のページへ](#)

まず室内の換気の状態を確認しましょう

- ▶ 人の吐く息に含まれているCO₂の濃度で、換気の状態を確認できます
- ▶ 換気の悪い状態を避けるためCO₂濃度は1000ppm以下に保つことが推奨されています

換気は良好か？

- ① 換気状態が気になる場所にCO₂センサーを置く
- ② 窓を閉め、換気設備をONにした状態で1週間CO₂濃度を測る

確認方法は
6ページ参照!

すべての場所・時間帯で
1000ppm以下

引き続き換気を継続!

1000ppm以上の
場所・時間帯が一部ある

9ページを確認して
自分で改善!

1000ppm以上の
場所・時間帯が多くある

10ページを確認して
すぐに専門業者に相談!

低

420ppm

換気が良好な状態

1000ppm

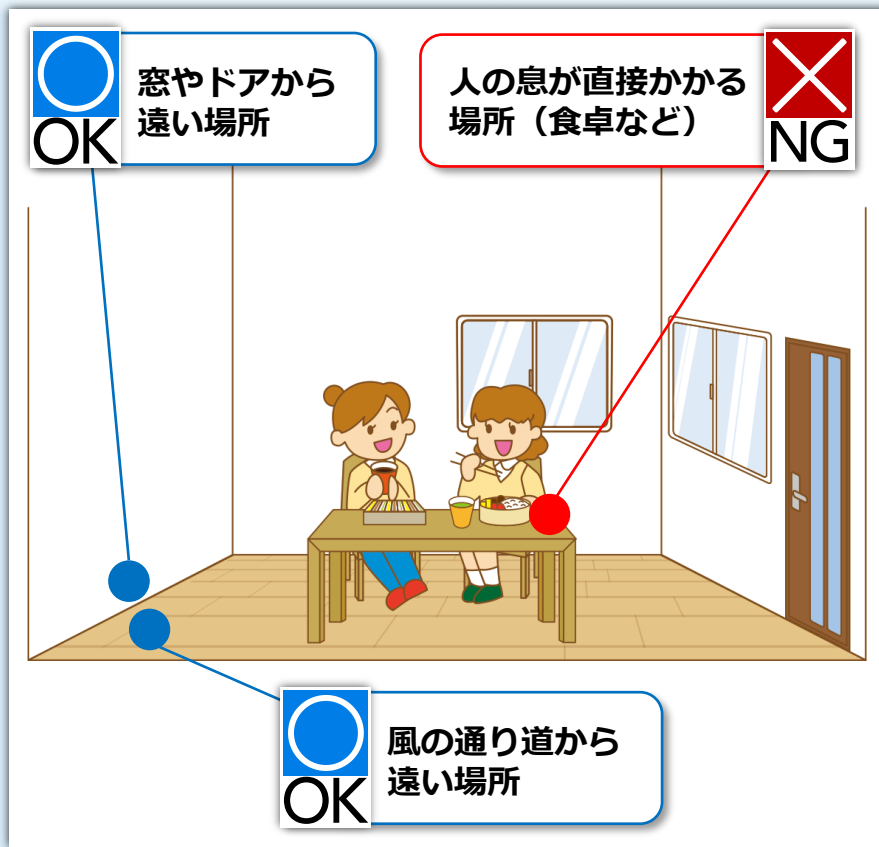
換気対策が必要な状態

高

【参考】内閣官房新型コロナウイルス感染症対策分科会「感染拡大防止のための効率的な換気について」
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/ful/taisakusuisin/bunkakai/dai17/kanki_teigen.pdf

CO₂センサーの設置場所・測定方法

- ▶ 室内に利用者がある時に、窓を閉め、換気設備を作動させた状態で、複数箇所測定します
- ▶ CO₂センサーは換気が悪そうな場所に設置してください。換気が良い場所に置くと、見かけ上良好な結果になり、悪い状況を見落としてしまいます
- ▶ 1週間程度、同じ場所に置いて測定しましょう



〈参考〉CO₂センサーの選び方

▶ 換気の状態を正確に測るため、CO₂センサーは下記に注意して選んでください

購入前の確認ポイント

説明文やパッケージを見て、以下にあてはまるセンサーを選んでください

- NDIR方式
- 自動補正機能搭載（自動校正機能搭載）

CO₂センサー NDIR方式 自動補正機能搭載



購入後の確認ポイント

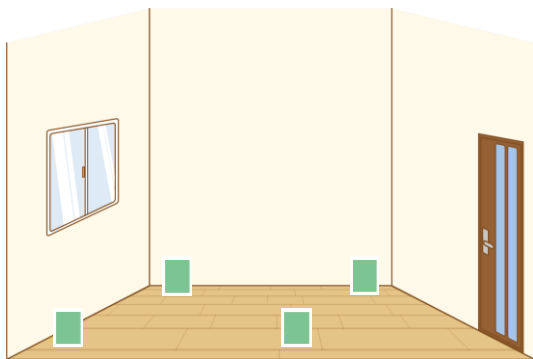
電源を入れて以下を確認してください

- ① 屋外での測定値が415~450ppm程度に近いこと
- ② 息を吹きかけると、測定値が大きく増加すること
- ③ 消毒用アルコールをかけた手を近づけても、測定値が大きく変化しないこと

計測結果に応じた対策

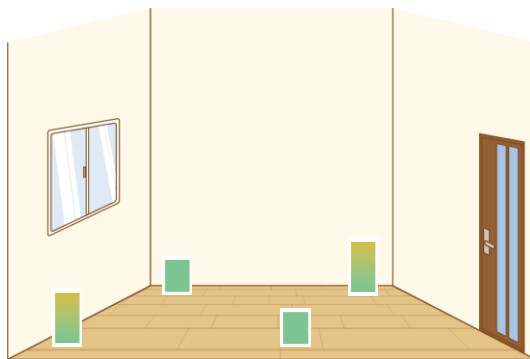
👉 1週間測定した結果に応じて、対策してください

すべての場所・時間帯で
1000ppm以下を
維持できている



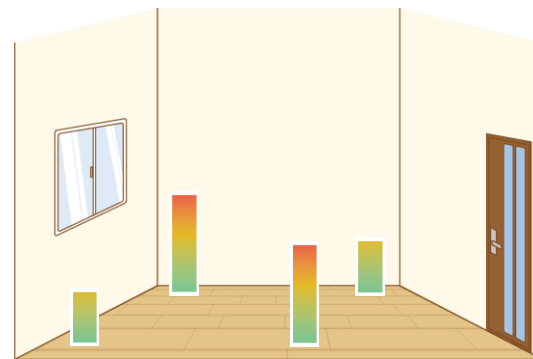
引き続き、
効果的な換気を継続！

1000ppm以上の
場所・時間帯が**一部**ある




自分で改善できる
ことがあります！
(9ページへ)

1000ppm以上の
場所・時間帯が**多く**ある



専門的な対策が必要です
すぐに専門業者に相談！
(10ページへ)

 : CO₂センサー (センサーの色は5ページに示したCO₂濃度の高さを表しています)

自分で改善できること

👉 CO₂濃度が1000ppm以上の場所・時間帯が一部ある場合は、以下をチェック!

チェック①
給排気口を塞いでいないか

- ▶ 給排気口が閉まっている場合は、開けましょう
- ▶ 給排気口の近くに物(棚・カーテン・観葉植物など)がある場合は、移動させましょう

チェック②
室内外のフィルターや防虫網は汚れていないか

- ▶ 換気設備(フィルター、防虫網、ルーバー・グリルなど)が汚れたりごみが溜まっていたりする場合は、掃除しましょう

チェック③
部屋の使い方を見直せないか

- ▶ 部屋を使う人数を減らす、大声を出す活動や激しい運動を止めるなど、空気が汚れるのを防ぎましょう

⇒CO₂濃度が改善しない場合は、次ページの「**すぐに専門業者に相談!**」に進んでください

すぐに専門業者に相談!

- ▶ CO₂濃度が1000ppmを超える場所や時間帯が多くある部屋を利用するときは、機械換気と窓開け換気を併用してください。1000ppmを超えたときには、こまめに窓を開けてください
- ▶ なるべく早く「換気量を増やす機器」、「換気効果を向上させる機器」を導入する必要があります。専門業者に相談しましょう

ステップ① チェックリストの記入

「換気設備導入前の相談シート」(P.11)に必要な情報を記入してください

- ▶ CO₂センサーで測定した場所と測定結果を記録する
- ▶ 室内に設置されている換気設備を確認し、わかる範囲で記入する

ステップ② プロへの相談

専門業者(建物の設計・施工業者や日常的に付き合いのある機器メーカーの代理店など)に相談してください

- ▶ 専門業者から改善提案を受けたら、不都合がないか確認する(P.14)

ステップ③ 換気設備の導入

ステップ④ チェックリストの記入








換気設備を導入できたら、「改善工事・設備導入後 ~確認ポイント~」(P.17)に従い確認してください

- ▶ 「換気設備が正常に働いているか」もチェックしながら、換気を行う(P.9)

換気設備導入前の相談シート

【換気状態の確認結果】 換気状態を確認したら、この表に記入してから相談するとスムーズです

築年数	年	建物の構造	造	換気設備を導入したい部屋の場所	階、	向き	
部屋の広さ	m ²	在室人数	人	対象の部屋での主な活動			
【図面】 ※手書きで大まかな部屋の形やドア・窓、換気設備の位置を記載してください。					CO₂センサーの測定結果		
					①	ppm	
					②	ppm	
					③	ppm	
					④	ppm	
					⑤	ppm	
					換気設備の換気量		
					1		m ³ /h
					2		m ³ /h
					3		m ³ /h
4		m ³ /h					
5		m ³ /h					
計		m ³ /h					
必要換気量	(在室人数) 30 m ³ /h × 人 = m ³ /h		換気量の確認結果	換気設備の換気量の合計 () m ³ /h	必要換気量 () m ³ /h		
メンテナンス状況							
その他							

【凡例】 ドア:  窓:  CO₂センサー: 
 換気機器:  給気口:  排気口:  区別がつかない給排気口: 
 ※換気設備 (機器、給気口、排気口、区別がつかない給排気口) の位置はわかる範囲で記載してください

【工事条件】

時期	時間帯	予算	万円
----	-----	----	----

【相談時の資料】

相談シート 平面図 (上から見た図面) 断面図・矩計図 (横から見た図面) 換気設備の機器表 ブレーカーの写真

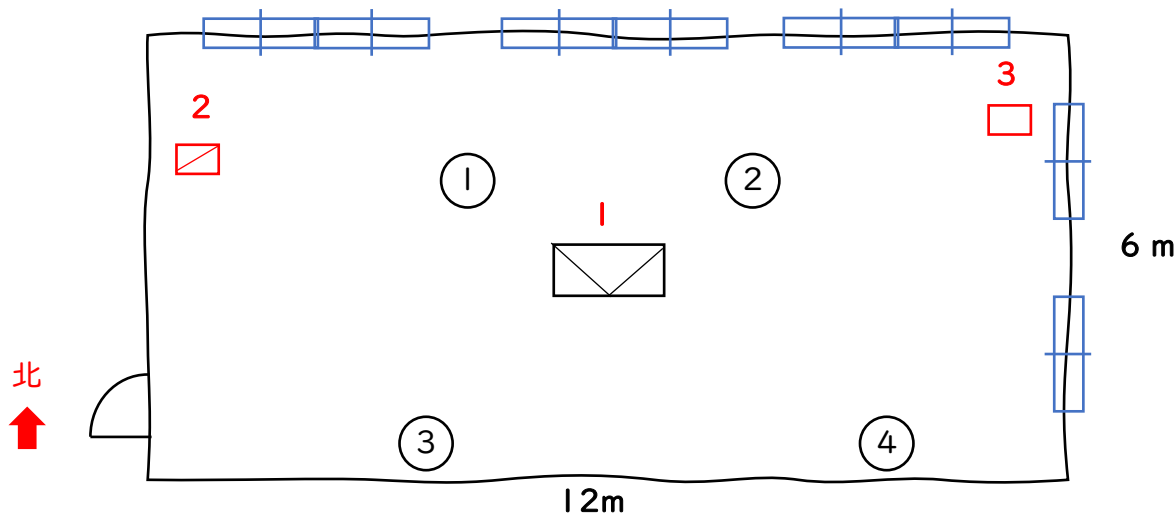
換気設備導入前の相談シート ~記入例~

※「建物の構造」の例
鉄骨造、鉄筋コンクリート造、木造、等

【換気状態の確認結果】

築年数	約20年	建物の構造	鉄骨造	換気設備を導入したい部屋の場合	2階、北向き
部屋の広さ	72 m ²	在室人数	18人	対象の部屋での主な活動	お遊戯、お絵描き、食事

【図面】 ※手書きで大まかな部屋の形やドア・窓、換気設備の位置を記載してください。



CO₂センサーの測定結果

①	800 ppm
②	700 ppm
③	900 ppm
④	1100 ppm
⑤	ppm

換気設備の換気量

1	全熱交換型換気設備	300 m ³ /h
2	換気扇	150 m ³ /h
3	換気扇?	? m ³ /h
4		m ³ /h
5		m ³ /h
計		450 m ³ /h

【凡例】 ドア: 窓: 採光窓: CO₂センサー:
換気機器: 給気口: 排気口: 区別がつかない給排気口:
※換気設備 (機器、給気口、排気口、区別がつかない給排気口) の位置はわかる範囲で記載してください

必要換気量	(在室人数) 30 m ³ /h × 18人 = 540 m ³ /h	換気量の確認結果	換気設備の換気量の合計 (450) m ³ /h	必要換気量 (540) m ³ /h
メンテナンス状況	年に1度フィルターの掃除はしているが、機械の点検はしていない			
その他	部屋に換気扇がついているが、動いていない気がする。 天井が低い			

【工事条件】

時期	7~8月頃 土日	時間帯	日中、17時まで	予算	万円
----	----------	-----	----------	----	----

【相談時の資料】

相談シート 平面図 (上から見た図面) 断面図・矩計図 (横から見た図面) 換気設備の機器表 ブレーカーの写真

<参考>換気機器・設備の換気量の確認方法

- ▶ 提案された換気機器・設備の換気量の合計が、「1人当たりの換気量(30m³/h)×在室人数」を上回っていることを確認してください

換気機器・設備の換気量の合計が

30(m³/h)×人数よりも小さい場合 ⇒ 換気機器・設備が不十分です!

換気量の確認方法

換気機器・設備の換気量は、以下で確認します

- 工事図面の機器表(※)の「風量」
- 換気機器・設備のカタログや仕様書の「風量」
- 建築設備定期検査結果の「換気量」など

【留意事項】

換気量がわからない場合は、専門業者に「換気量が足りている」か、確認してください

※機器表の例(記載箇所や項目が異なる場合があります)

以下の例では、在室人数は15人以下です

計算方法: $(300 + 150) \div 30 = 450 \div 30 = 15$ 人

機器番号	機器名称 [システム名]	設置階	台数	機器仕様					風量 m ³ /h	静圧 Pa
				型式	消音ボックス	据付	番手			
EF-1	保育室A 全熱交換型 換気設備	2F	1	Z-YY- XXX-1	-	天	150 φ	300	50	
EF-2	保育室A 換気扇	2F	1	A-BB- CCC-2	-	天	100 φ	150	50	

【参考】必要換気量について

厚生労働省「商業施設等における『換気の悪い密閉空間』を改善するための換気について」<https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000618969.pdf>

改善提案を受けたら ~確認ポイント~

▶ 改善提案を受けたら、工事や導入後の機器・設備の運用に不都合がないか確認しましょう

工事について

- 工事の時期
- 工事できる時間帯や曜日
- 費用
 - ※ 工事中も気になることがあれば随時施工業者に相談してください
- アスベスト調査
 - ↳ 古い建物の場合、石綿（アスベスト）含有の有無の調査が必要になる場合があります

導入内容について

室内の景観

- 壁掛け形、天井吊露出形の設備は、圧迫感が生じる場合があります
- ダクト（空気を通すための太いパイプ）を通すために、窓をふさぐ場合があります

音の発生

- 壁掛け形や天井吊露出形など露出形の換気設備は稼働時の音が大きくなる傾向があります

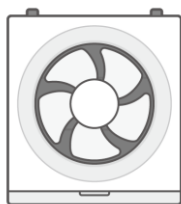
その他

- 全熱交換型換気設備（P.15）を設置する場合には、専門業者による定期的なメンテナンス・清掃やフィルター交換が必要になる場合があります
- 換気改善のために導入する換気設備により消費電力が増加する場合があります

<参考>換気・空調設備の改善 ～換気量を増やす機器～

- ▶ 強制的に空気を入れ替える装置です。窓開けによる換気（自然換気）に比べて、効率的に安定した換気を行うことができます
- ▶ 部屋の利用方法や設置場所、予算などに応じて、専門業者（建物の設計・施工業者や日常的に付き合いのある機器メーカーの代理店など）と相談しながら必要な機器を選んでください

換気扇



空気の入れ替えをファンにより強制的に行う機器
※ダクトを通して換気する天井埋込形の機器もある

メリット

比較的安く設置できる
メンテナンスがしやすい

デメリット

利用すると室内の温度変化を引き起こすことがある
害虫等の侵入経路になりやすい

全熱交換型換気設備



天井埋込型

外の空気と室内の空気の間で熱を交換しながら空気を入れ替える機器
設置の方法に応じて「壁掛け形」「天井吊露出形」「天井埋込形」がある

室温を保ったまま換気ができ、省エネ効果がある

機器代や工事代がやや高額
専門業者による定期的なメンテナンスやフィルター交換が必須

<参考>換気・空調設備の改善 ～換気効果を向上させる機器～

- ▶ 空気のおよみがある場合には、サーキュレーターで空気のおよみを解消したり空気清浄機でエアロゾルを捕集したりすることで、換気効果を向上させることができます
- ▶ ただし、これらの機器では、外気を取り入れることはできません

換気効果を向上させる機器の種類

サーキュレーター・送風機

- 遠くまで届く風を起こすことで、室内の空気を循環させます



空気清浄機

- 空気中のほこりやウイルスなどを除去します
- 毎分 5 m^3 (=毎時 300 m^3)の風量があり、HEPAフィルターなどによってエアロゾルを捕集できる機器を選びましょう
- 定期的なフィルター交換などのメンテナンスを忘れずに行ってください

機器の設置方法

- サーキュレーター・送風機や空気清浄機には、ポータブル(床置き等)型と、天井などに設置する型があります

ポータブル型

- 工事をせずに置くことができ、比較的安価に導入することができます
- 空気の流れを作る効果的な配置について、専門業者に相談してください

天井などへの設置型

- 家具などの障害物の影響を受けづらいため、空気をより効率的に循環させる効果が期待できます
- 天井裏などにスペースが必要で、工事のコストがかかります

改善工事・設備導入後 ～確認ポイント～

- 🔍 工事が完了したら、設計・施工業者の立合いのもと、施工内容や換気設備の使い方などを確認してください

	確認・実施すること	<input checked="" type="checkbox"/>
① 必要な書類の入手	最終的な設備の設置状況が確認できる竣工図はあるか	<input type="checkbox"/>
	機器・設備の取扱説明書はあるか	<input type="checkbox"/>
② 竣工図 <small>しゅんこうず</small> との比較	機器・設備が竣工図通りに設置されているか	<input type="checkbox"/>
	給気口・排気口の位置は竣工図どおりに設置されているか	<input type="checkbox"/>
	スイッチの位置は竣工図どおりに設置されているか	<input type="checkbox"/>
③ 動作確認	スイッチをONにすると設備が正常に動くか（すべての機器・設備で要チェック）	<input type="checkbox"/>
④ 使用方法の確認	スイッチの強弱、ON/OFFを切り替えるタイミングに不明点はないか	<input type="checkbox"/>
⑤ メンテナンス方法	フィルターの交換タイミングに不明点はないか	<input type="checkbox"/>
	フィルターの入手方法に不明点はないか	<input type="checkbox"/>
	フィルターの交換方法に不明点はないか	<input type="checkbox"/>
⑥ 困ったときの対応方法	不具合が起きたときの連絡先は確認できたか	<input type="checkbox"/>

本事例集の概要

改善事業の概要

- ▶ 集団生活の感染を防ぐための換気対策が求められる保育所等や高齢者施設を対象に、改善事業を実施しました
- ▶ 施設の特徴や室内の利用状況により生じやすい課題を踏まえ、専門家の監修のもと、課題にあった対策を講じています。自分の施設にあった対策を検討する際の参考にしてください

Step 1

事前計測と課題抽出

- 換気対策の専門家が対象となった施設を訪問し、換気量や空気の流れなどを測定
- 施設の望ましい運営方法を踏まえ、各施設の特徴や換気対策に関する課題を抽出

- CO₂センサーによる室内のCO₂濃度の測定、よどみの確認
- 風量計を使った換気量の測定
- 部屋の形状を再現したシミュレーション
※一部施設のみ

→ 換気に関する課題の確認

Step 2

改善策の検討

- 課題を改善し、望ましい運営方法を実現するための換気改善方策の提案を受付け
- 費用や施設運営上の制約も踏まえ、科学的な見地から専門家がアドバイス

Step 3

改善策の実装

- 提案者が改善策を対象施設に実装
- 工事方法等は施設の希望に応じて調整

- CO₂センサーによる室内のCO₂濃度の測定、よどみの確認
- 風量計を使った換気量の測定
- スモークを使った気流の確認
- 部屋の利用状況を再現した実験による測定
- 部屋の形状を再現したシミュレーション
※一部施設のみ

→ 課題の改善状況の確認

Step 4

改善効果の測定

- 専門家が再び施設を訪問し、施設が抱えていた換気に関する課題が解決したかを検証

<参考>換気状況の確認方法

項目	測定方法	事前	事後
CO ₂ 濃度	<p>エリア内に2週間程度複数のCO₂センサーを設置し、対象エリアのCO₂濃度を測定した</p> <p>◆ 対象エリア内での在室人数や活動状況による時間帯別の濃度の変化を確認したり、設置場所別の濃度を比較することにより、空気がよどみやすい場所の確認をした</p> <p>設置したCO₂センサー2種類、園児や利用者の手の届きにくいところに設置した▶</p>		● ●
風量 (換気量)	<p>風量計を用いて、給排気口の風量を測定した</p> <p>【事前測定】</p> <p>◆ 設備の仕様と測定結果を比較し、経年劣化等の状況を確認</p> <p>◆ 対象エリアの在室人数をもとに、室内全体での必要換気量を計算し、不足している換気量を計算した</p> <p>【事後測定】</p> <p>◆ 必要とする換気量が確保されているかを確認した</p> <p>風量計による測定、1時間当たりの換気量[m³/h]を測ることができる▶</p>		● ●
気流	<p>スモークジェネレーターを用いて、対象エリア内の気流を確認した</p>		●
換気回数	<p>室内の利用状況を再現し、CO₂濃度を上昇させ、同時にエアロゾルを発生させて換気設備を作動することにより、どの程度の時間で室内のCO₂濃度やエアロゾルが減少していくかを測定した</p> <p>◆ 測定結果から、1人当たりの換気量を算出した</p> <p>パーティクルカウンターによるエアロゾルの数の測定 室内の利用状況を想定してカウンターを配置▶</p>		●
室内のCO ₂ 濃度の分布のシミュレーション	<p>図面などをもとに、部屋の形状を再現し、空気の流れに関するシミュレーションを実施し、室内全体での換気の効果の評価するためCO₂濃度を推計した</p> <p>◆ 改善前後におけるCO₂濃度の分布をの換気設備、空調機器の配置、風量、室内の活動状況等の情報をもとにコンピュータ上で再現し、改善効果を確認した</p>	●	●

※一部

※一部

対象施設

基本事例

1

大阪府／高齢者施設

サン・アクエリア

高齢者施設

- デイサービス利用者の活動を広げるための対策

基本事例

2

福岡県／認定こども園

あけぼの愛育
保育園

保育所等

- 園、施工業者、メーカーの連携でプランを検討
- 施工業者による継続的なメンテナンス体制

応用事例

1

福岡県／認可保育所

文殊乳児保育園

保育所等

- 建築的観点を検討した設計
- イベント利用に対応した換気対策

基本事例

3

神奈川県／幼稚園

横浜さがみ
幼稚園

保育所等

- 天井裏にスペースがなく換気設備の埋め込みが難しい建物での改修

応用事例

2

北海道／認定こども園

認定こども園
そらいろ

保育所等

- 北海道の寒冷な気候への対応

応用事例

3

東京都／認可保育所

おおたみんなの家

保育所等

- 線路に面しており特に窓開けが難しい建物

応用事例

4

神奈川県／高齢者施設

よみうりランド
花ハウス

高齢者施設

- 効率的な換気を行うためにCO₂センサーを活用
- 入居者の生活に配慮しながら個室の換気扇の清掃作業を実施

事例集・ケース編の見方

該当ページ

概要

高齢者施設 サンシアエリア



改善対象エリアの利用方法

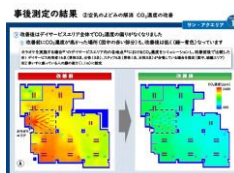


対象施設の概要 / 改善対象エリアの利用方法

- 対象とした施設の所在地や施設概要、対象としたエリアのコロナ禍前・コロナ禍における室内の利用方法や、希望する運営方法を記載しています

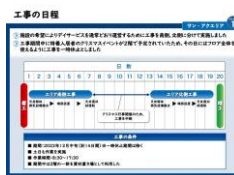
該当ページ

概要



事後測定の結果

- 課題がどのように改善されたのか、換気量やCO₂濃度の測定、シミュレーションにより可視化しました



工事の日程

- 工事を行った日程や条件、安全面などで工夫した点を記載しています



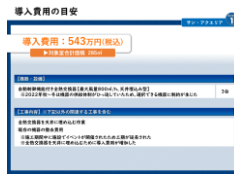
換気設備導入前の相談シート

- 対象施設の「換気設備導入前の相談シート」を作成しました
- 対象エリアの平面図、換気状況や専門業者に伝えた条件を記載しています



課題に対する改善策

- 事前計測により明らかになった換気に関する課題とその改善策のポイントを記載しています
- 導入した設備の情報や機器を設置した場所の図面なども掲載しています



導入費用の目安

- 改善策を導入する際にかかる費用の目安を記載しています
- 他の施設で同様の改善策を実施する際に参考になるよう、客観的に算出した実装費用の目安を掲載しています (評価担当者:株式会社長大)

ご協力いただいた先生方

氏名	ご所属
伊藤 一秀	九州大学総合理工学研究院 環境理工学部門
開原 典子	国立保健医療科学院 生活環境研究部 建築・施設管理研究領域
鍵 直樹	東京工業大学 環境・社会理工学院 建築学系
菊田 弘輝	北海道大学 大学院工学研究院 建築都市部門 空間デザイン分野
坪倉 誠	理化学研究所 計算科学研究センター、 神戸大学 大学院システム情報学研究科 システム情報学専攻
長谷川 麻子	宮城学院女子大学 生活科学部 生活文化デザイン学科
林 基哉	北海道大学 大学院工学研究院 建築都市部門 空間デザイン分野
堀 賢	順天堂大学大学院 医学研究科 感染制御科学
本間 義規	国立保健医療科学院 建築・施設管理研究分野
柳 宇	工学院大学 建築学部 建築学科
山田 裕巳	九州女子大学 家政学部 生活デザイン学科

(敬称略、お名前の五十音順)

本事例集に関するお問合せ

内閣感染症危機管理統括庁 TEL.03-5253-2111 (代表)