

職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項に関する  
専門家検討会

報告書

平成27年5月

## 目次

第1部 はじめに	2
第2部 職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項について	4
参考文献	19

## 第1部 はじめに

### 1 経緯

職場の受動喫煙防止対策について、厚生労働省は、平成4年以降、労働安全衛生法で定める快適職場形成の努力義務の一環として事業者の取組みを促してきた。平成8年には喫煙対策において事業者が講ずべき基本的事項を示した「職場の喫煙対策のためのガイドライン」が策定され、その後、平成15年に同ガイドラインが改正されるなど、より一層の職場の受動喫煙防止対策の促進に努めてきた。

その後、受動喫煙防止対策に対する労働者の意識の高まりなどを受け、平成26年6月25日に「労働安全衛生法の一部を改正する法律」（以下「改正法」という。）が公布され、平成27年6月1日から、労働者の受動喫煙を防止するため、事業者及び事業場の実情に応じた適切な措置を講ずることが事業者の努力義務となり、また、国は受動喫煙の防止のための設備の設置の促進など必要な援助に努めることとされることとなっている。

改正法の施行後、改正法の規定に基づき、事業者による取組が行われることとなるが、各事業場において、効果的に受動喫煙防止対策に取り組むためには、各種の対策の手法についての工学的・技術的な情報が必要である。

このため、安全衛生部長が有識者を参集し、「職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項に関する専門家検討会」（座長：名古屋俊士 早稲田大学理工学術院創造理工学部環境資源工学科教授）を3回にわたり開催し、事業者が受動喫煙防止対策として、屋外喫煙所の設置（屋内全面禁煙）、喫煙室の設置（空間分煙）又は喫煙可能区域を設定した上で当該区域における適切な換気を効果的に実施するために参考となる事項について検討を行い、その結果を取りまとめた。

なお、受動喫煙防止対策のうち、敷地内全面禁煙については、事業場の敷地内に喫煙可能区域がなく、たばこ煙が存在することが想定されないため、本報告書では言及していない。

### 2 「職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項に関する専門家検討会」参集者名簿 （五十音別：敬称略）

岡田 賢造	岡田労働衛生コンサルタント事務所 所長
小嶋 純	独立行政法人労働安全衛生総合研究所環境計測管理研究グループ 上席研究員
香川 雅彦	ミドリ安全株式会社 環境機器事業本部技術開発部 管理グループ部長
○ 名古屋 俊士	早稲田大学理工学術院創造理工学部環境資源工学科 教授
廣田 朋之	新日鐵住金株式会社安全推進部 主幹
藤田 雄三	一般社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会 顧問

○：座長

※ 参集者の所属、役職は、第1回検討会開催時のもの

### 3 検討会開催状況

第1回：平成26年11月27日（木）

- ・ 参集者からプレゼンテーション（たばこ煙の漏れを低減する研究成果、事業場の取組み例、相談支援事業の相談例）
- ・ 検討事項案について
- ・ 今後の進め方について

第2回：平成27年1月7日（水）

- ・ 参集者からプレゼンテーション（空気清浄装置の効果、喫煙室の設置例）
- ・ 報告書骨子案について

第3回：平成27年2月10日（火）

- ・ 屋外喫煙所におけるたばこ煙濃度の測定結果について
- ・ 報告書案について

## 第2部 職場の受動喫煙防止対策に係る技術的留意事項について

本検討会では、受動喫煙防止対策として、屋外喫煙所の設置（屋内全面禁煙）、喫煙室の設置（空間分煙）及び喫煙可能区域を設定した上で当該区域における適切な換気（以下「換気措置」という。）を実施する際の効果的な手法について、工学的・技術的な観点から検討した。

たばこ煙は、ガス状成分と粒子状物質からなり、熱を持っている間は上昇するがその後は空気中に拡散・浮遊するという性質を有している。この性質を踏まえ、各種の研究結果や取組事例を基に、非喫煙区域へのたばこ煙の流入防止、たばこ煙の排出等を効果的に行うための手法について示すこととした。

なお、以下に示す内容は、各措置をより効果的に講じるうえでの参考情報という位置付けであり、事業者及び事業場の実態に鑑みて、各々の事業場で実施可能な受動喫煙防止対策に取り組んでいくことが望ましい。特に、講じる措置の決定の際は、建築基準法、消防法等の他法令の遵守にも十分留意すること。

### 1 屋外喫煙所の設置（屋内全面禁煙）、喫煙室の設置（空間分煙）及び換気措置に共通する事項

#### (1) 表示・掲示

喫煙可能区域（屋外喫煙所や喫煙室を含む。以下同じ。）を設定した場合には、当該区域の出入口において、以下の事項について表示することが効果的である。

- ・喫煙可能区域である旨
- ・同時に喫煙可能な人数の目安（設定した場合）
- ・適切な使用方法

また、喫煙可能区域の場所について、事業場内に掲示し、労働者や来訪者、顧客等に周知することが効果的である。

### 2 屋外喫煙所の設置（屋内全面禁煙）に関する事項

屋外喫煙所については、屋根のみの構造や、屋根と一部の囲いのみの構造等の「開放系」と、屋根と壁で完全に囲われ、室内の空気を屋外に排気する装置（以下「屋外排気装置」という。）等で喫煙所内の環境が管理されている「閉鎖系」（喫煙所の出入口が屋内の非喫煙区域に面していない点が、後述する3の喫煙室とは異なる。）に大別される。

開放系は、喫煙所内のたばこ煙が外気の気流により速やかに減衰するメリットがある反面、気流の影響によりたばこ煙の制御が難しく、屋外喫煙所の外にたばこ煙が漏れるおそれもあるため、設置場所等について十分な検討が必要と考えられる。

一方、閉鎖系は、気流の影響は少なく、たばこ煙が屋外喫煙所の外に流出することを

制御することは可能だが、設置費用、屋外喫煙所内のたばこ煙の濃度の上昇、建築基準法等の他法令との関係等について留意が必要と考えられる。

屋外喫煙所については、現時点で得られた知見に基づき考え方をまとめたが、今後さらなる知見の集積が望まれるところである。

## (1) 屋外喫煙所の設置場所

### ① 事業場の建物の出入口、人の往来区域等からの距離

#### i 開放系の場合

たばこ煙が事業場の建物（以下単に「建物」という。）の内部に流入すること等により、労働者が受動喫煙することを可能な限り避けるためには、建物の出入口や窓（以下「建物出入口等」という。）、人の往来が多い区域（例：通路や非喫煙者も使う休憩場所）から可能な限り離して設置すると効果的である。

また、建物の構造等により、比較的風向きが安定している場所があれば、当該場所のうち直近の建物出入口等から見て風下側へ設置することが考えられる。

#### ii 閉鎖系の場合

たばこ煙が建物内に流入することを防ぐためには、屋外喫煙所の排気口から排出された空気の流れや、屋外喫煙所の出入口からのたばこ煙の漏えいにも留意しつつ、設置場所を検討することが必要である。

### ② 設置する際に注意が必要な場所

- ・ 通気が悪い場所に設置する場合には、たばこ煙の滞留に注意すること。
- ・ 開放系については、建物の軒下や壁際に設置する場合には、屋根や壁をつたって建物内にたばこ煙が流入する可能性を十分に考慮すること。
- ・ 開放系については、建物出入口等の付近に設置する場合には、たばこ煙の建物出入口等から建物内への流入に注意すること。

## (2) 屋外喫煙所の施設構造

### ① 外から内部が見えること

屋外喫煙所内部の状況が外部から見える構造にすると、火災予防対策や労務管理が容易となる効果があると考えられる。

### ② 天井（屋根）、壁の構造及び屋外排気装置

たばこ煙を速やかに屋外喫煙所の外に排出するためには、たばこ煙が内部に滞留せず、また天井に沿って水平方向に拡散しないようにすることが効果的であり、例えば以下のような構造が考えられる。

- ・ 図1の〈効果的な事例〉で示すように、天井部分に傾斜をつけ天井の頂点部分に屋外排気装置を設置し、たばこ煙を建物とは反対側に逃がすような構造（開放系、閉鎖系共通）

- ・ 屋外喫煙所に壁を設置する場合、図2の〈効果的な事例〉で示すように、対面する壁の上部（立位での呼吸域よりも高い位置）に十分な開口面（隙間）を設け、気流が通り抜けやすい構造にすると、喫煙所内上部のたばこ煙の滞留を防ぎつつ、屋外喫煙所の近くを往来する者の受動喫煙を低減する効果もあると考えられる（開放系）。
- ・ 屋外喫煙所内のたばこ煙の濃度が上昇しすぎないように屋外排気装置で適切に換気するとともに、排出したたばこ煙が建物出入口等から建物内に流入しないような構造（閉鎖系）

図1：天井部分の傾斜について

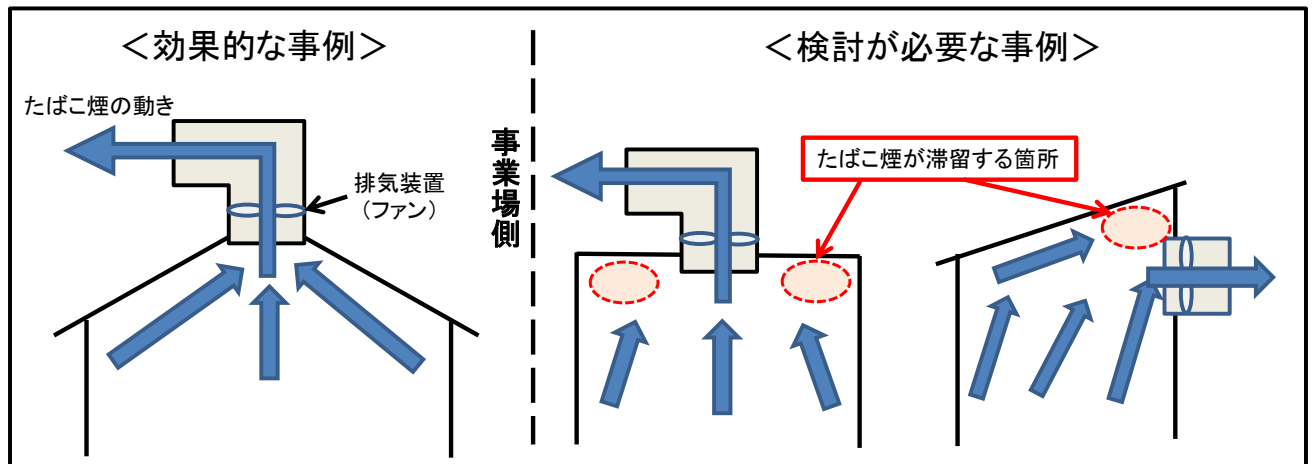
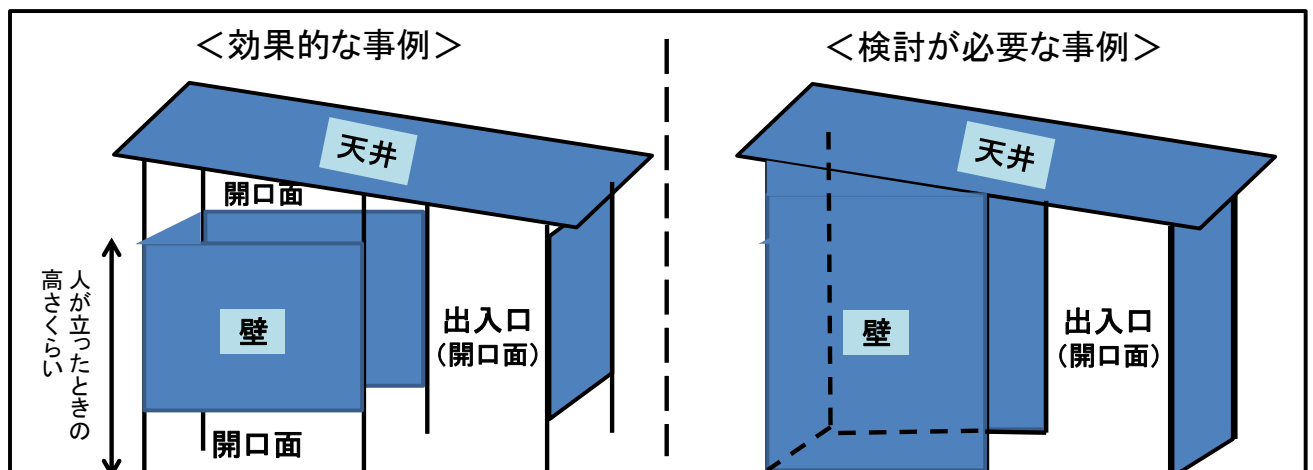


図2：壁の上部と下部に開口面を作った事例



### ③ 喫煙室の考え方の準用（閉鎖系）

閉鎖系の屋外喫煙所の施設構造は、喫煙室と類似しているところがあるため、3の(2)の①、⑧、⑨及び⑩に係る記載の内容を準用する。この場合、「喫煙室」とあるのは「屋外喫煙所」と、「喫煙室の屋内側に面した壁」とあるのは「屋外喫煙所

の壁」と読み替える。

### (3) 屋外喫煙所設置の効果の確認方法

屋外喫煙所における喫煙によって、屋外喫煙所の直近の建物出入口等における浮遊粉じん濃度が増加しないことが、効果を確認する一つの目安として考えられる。

測定地点は、建物出入口等から屋内側に1m入った地点（床上約1.2～1.5mまでの一定の高さ）を目安とすること。まず、屋外喫煙所に喫煙者がいない状態にしたうえで屋外喫煙所を使用する条件で各装置を稼働させ、測定地点に扉や窓がある場合はその扉や窓を開放した数分後に浮遊粉じん濃度の測定を1分間隔で行い、測定値（バックグラウンド値）が安定していることを確認すること。その後、喫煙者が最も多いと思われる条件で本測定を行うこと。

本測定は喫煙を開始した時点を開始点とし、測定機器としては使用頻度等を鑑みて適切に較正された相対濃度計（デジタル粉じん計）又はこれと同等以上の性能を有する機器を用い、測定時間は喫煙を開始してから5分後までを目安とし、測定間隔は1分を目安とすること。この場合、事業場で特段考慮すべき事項があれば、測定時間は適宜延長すること。

なお、測定者の受動喫煙防止対策についても十分配慮すること。

また、閉鎖系の屋外喫煙所の内部の空気環境の考え方は、基本的に喫煙室と同様であり、3の(3)の「浮遊粉じん濃度」及び「一酸化炭素濃度」に係る記載の内容を準用すること。この場合、「喫煙室」とあるのは「屋外喫煙所」と読み替える。

### (4) 屋外喫煙所の使用方法の周知

屋外喫煙所を効果的に使用するためには、以下の事項を利用者に周知することが考えられる。

- ・ 同時に喫煙可能な人数の目安を設定している場合、それを遵守すること
- ・ 屋外喫煙所（喫煙可能区域）外で喫煙しないこと
- ・ 喫煙終了後は速やかにたばこの火を消すこと
- ・ 喫煙所の清掃中やメンテナンス中は喫煙しないこと

## 3 喫煙室の設置（空間分煙）に関する事項

本検討会では、喫煙室として以下の全てに該当するものを想定して、喫煙室内のたばこ煙を効果的に屋外へ排出するため、また、出入口から非喫煙区域にたばこ煙が流出することを防ぐために効果的な構造等について検討を行った。

- ・ 出入口と給気口以外には非喫煙区域に対する開口面（隙間）が極めて少ない、専ら喫煙のために利用されることを目的とする室であること
- ・ たばこの煙が拡散する前に可能な限り吸引し、屋外に排出できる屋外排気装置が



設置されていること

- ・ 喫煙室からのたばこ煙の漏えいを防止するため、屋外排気装置等の機器を稼働した状態において、出入口から喫煙室内に向かうスムーズな気流を確保していること

#### (1) 喫煙室の設置場所

- ・ 喫煙室からたばこ煙が漏えいする可能性を考慮するとすれば、就業する場所や人の往来が多い区域から適当な距離をとることが効果的である。設置場所として事務室、食堂、非喫煙者も利用する休憩所等の中を選択する場合は、喫煙室からのたばこ煙の漏えいの防止に特別の配慮が必要と考えられる。
- ・ 中央管理方式の空気調和設備を採用している建物にあっては、当該設備の吸気口がある区域に喫煙室を設置すると、当該設備を通じて建物全体にたばこ煙が拡散する可能性が高いため、これを避けること。

#### (2) 喫煙室の施設構造

##### ① 壁の素材

- ・ 喫煙によりタバコのヤニ等が壁に付着するため、清掃が容易な素材とすると喫煙室の維持管理がしやすい。
- ・ 屋内側に面した壁に窓等を設置し、喫煙室内部の状況が見える構造にすると、火災予防対策や労務管理が容易となる効果があると考えられる。

##### ② 喫煙室内の備品類

備品を設置する場合は必要最低限とし、出入り口から喫煙室内への気流を妨げないような構造や配置とすることが効果的である。

##### ③ 喫煙室の扉・給気口（ガラリ）

喫煙中の喫煙室の扉の状態として、扉を常時開放しておく方法と、扉を閉鎖して人が出入りする時のみ開放する方法がある。両手法の利点や留意すべき事項は以下のとおりと考えられる。

なお、前述のとおり、いずれの手法についても、喫煙室内の屋外排気装置等の機器を稼働させた状態において、扉を開放した際の開口面において喫煙室内に向かう気流が確保されていることが前提となる。この気流が0.2m/s以上\*であれば、通常は、喫煙室からのたばこ煙の漏えいはないものと考えられる。

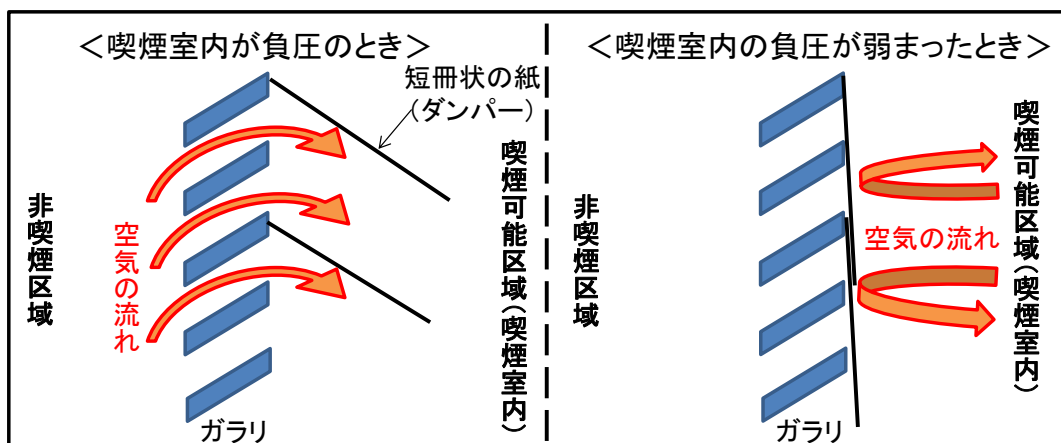
##### i 両手法の共通事項

- ・ 喫煙室の出入口付近に短冊状の紙や吹き流しを設置しておくこと、喫煙室の出入口において内部に向かう気流が発生していることを常時目視で確認することができるという利点がある。
- ・ 空気調和設備（エアコン）の機能のうち冷暖房を稼働させた時は、温度差により空気の流れが変わり、喫煙室の出入口における気流が変化するおそれがあるので、注意が必要である。

##### ii 喫煙中、常時扉を開放して使用する場合※

- ・ 喫煙室の出入口から喫煙室内に向かうスムーズな気流により、特別な設備を設置しなくても、屋外換気に必要な十分な給気（メイクアップエアー）を効率的に確保できるという利点がある。また、喫煙室内に空気調和設備を設置しなくても、喫煙室外から間接的に温度等の空気環境を管理できると考えられる。
  - ・ 喫煙室使用後は、室内のたばこ煙を排出するため一定時間屋外排気装置を稼働させた後、屋外排気装置を止めて扉を閉めるとエネルギー損失が少ないと考えられる。この際、人感センサーや時差式のスイッチを実情に応じて導入するとさらに効果的である。
  - ・ 出入口においてたばこ煙を防ぐ物理的な障壁がなく、気流でたばこ煙の漏れを防止しているため、iで示す冷暖房の稼働時の空気の流れの変化に、特に注意する必要がある。
    - ※ 「喫煙室内に向かう気流が0.2m/s以上」は「分煙効果判定基準」（平成14年6月分煙効果判定基準策定検討会報告書）、「職場の喫煙対策のためのガイドライン」等で示されている数字であり、当該気流を満たしていれば、喫煙室内からのたばこ煙の漏えいが認められないことが、いくつかの測定結果から確認されている。
- iii 喫煙中は扉を閉鎖して使用し、人が出入りする時のみ扉を開放する場合
- ・ 喫煙室の扉により、物理的にたばこ煙の漏えいを防止できると考えられる。扉の開閉に伴うたばこ煙の漏えいは、引き戸にすると、ある程度緩和できる。
  - ・ 喫煙室内への十分な給気を確保できるだけの給気口（ガラリ）を扉や扉の開放時に遮られる側壁等に設置すること。この場合、給気口（ガラリ）における吹き込み風速が大きくなると、喫煙室内部の気流を乱す原因となったり、騒音の原因となったりすることがあるため、留意すること。また、ガラリを扉や扉の開放時に遮られる側壁以外に設置した場合は、図3のように、ガラリ部分に短冊状の紙等をダンパー代わりに設置しておくこと、入退室時の喫煙室内の圧力変化によるガラリ部分からのたばこ煙の漏えいを緩和することが可能である。
  - ・ 注意すべき事項として、給気が不十分だと排気量が低下するおそれがあること、喫煙室内にたばこ煙が滞留しやすくなることが考えられる。

図3：ガラリ部分に短冊状の紙等をダンパー代わりに設置する例



※ 喫煙室内の負圧が弱まると、ガラリ等の開口面から喫煙室内の空気（たばこ煙）が漏れ出すおそれがあるが、ダンパーがあると開口面を塞ぐため、たばこ煙の非喫煙区域への漏えいを低減することができる。

#### ④ 出入口におけるのれん等の設置

喫煙室の出入口にのれん等を設置し、開口面積を狭めると、より少ない換気量で一定以上の気流を確保することができる。ただし、開口面積を狭めすぎると、喫煙室内に吹き込む風速が速くなり、喫煙室内の気流の乱れにつながることに注意が必要である。

#### ⑤ エアカーテンの活用

喫煙室の扉を開放して使用する場合は、出入口にエアカーテン<sup>※</sup>を設置して開口部を狭め、たばこ煙の漏えいを防止する対策も考えられる。なお、エアカーテンは周りの空気を引き込む性質等があるため、下記に留意して設置すると効果的であると考えられる。

※ 天井等に取り付けたユニットから床に向かって空気を吹き出し、冷暖房、煙、埃等の遮断を目的とした送風機器

- ・ エアカーテンの吹き出し部分は喫煙室側に設置すること
- ・ エアカーテンから吹き出す空気は床面まで到達しないような適切な強さとする。なお、吹き出し空気が弱すぎても十分な効果を発揮しないことにも留意すること。

#### ⑥ 空気調和設備（エアコン）

喫煙室内に空気調和設備（エアコン）を設置すると、喫煙室内の気流の乱れや屋外排気により空気調和設備で生み出した冷暖房のエネルギーの損失を生じるおそれがあると考えられる。空気調和設備を使用する場合は、吹き出し口の近傍に遮蔽板を設置するなど、空気調和設備から吹き出した空気が喫煙室の出入口における気流に影響を与えないよう十分配慮することが効果的である。

また、空気調和設備を使用しない場合は、喫煙室の扉を開放し、喫煙室外から間

接的に喫煙室内の空気環境を管理することが考えられる。

⑦ 空気清浄装置

- ・ 空気清浄装置は、たばこ煙の粒子成分を効率よく除去するが、ガス状成分を完全には除去できない。このため、屋外排気装置を設置せず、空気清浄装置の設置のみで受動喫煙防止対策を実施することは可能な限り避けることが望ましい。
- ・ 屋外排気装置により、喫煙室の出入口における気流0.2 m/s以上を確保しても、喫煙室内の浮遊粉じん濃度が0.15mg/m<sup>3</sup>を超えてしまう場合、当該濃度を低減させるために補助的に空気清浄装置を活用する対策も考えられる。空気清浄装置の設置を検討する場合は、空気清浄装置の排気による喫煙室内の気流の乱れや空気清浄装置の設置及びメンテナンス等による費用などに十分留意しつつ、他の手法とも比較しつつ十分な検討を行うことが望ましい。
- ・ 屋外排気装置と空気清浄装置を併用して効果を上げた事例として、空気清浄装置の排気方向を屋外排気装置の方向に集中させた例、天井埋込み型の空気清浄装置を活用した例、喫煙室の出入口における気流0.2m/s以上及び一酸化炭素濃度10ppm以下を満たす換気量を確保した上で、浮遊粉じん濃度を0.15mg/m<sup>3</sup>以下に低減するために空気清浄装置を活用し、冷暖房のエネルギー損失を抑えた例等がある。

⑧ 屋外排気

i 屋外排気装置

- ・ 屋外排気装置の例として、換気扇、天井扇、ラインファン、遠心ファン等がある。各装置の利点、考慮すべき事項を表1に示す。
- ・ メーカーのカタログ等に記載されている換気扇の排気風量は、羽根のみで回した場合の値であり、実際はウェザーカバーの設置等により排気風量が低下するため、理論上の必要排気量よりも大きい性能の屋外排気装置が必要となる。

表1 屋外排気装置の例

種類	利点	考慮すべき事項
換気扇	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設置が容易</li> <li>・ 安価</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 一般に、得られる静圧*が低いため、屋外の風が強いと排気風量が低下（ウェザーカバーの設置が必須）</li> <li>・ 羽根径が35 cm以上になると、騒音が大きくなるため喫煙室には不向き</li> </ul>
天井扇	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 外気に接する壁がない場合も設置可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ ダクトによる圧力損失で排気風量が低下するため、静圧・風量曲線図により排気風量を計算する必要あり</li> </ul>
ラインファン 遠心ファン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 高静圧の製品であれば、圧力損失や外気の影響を受けにくい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 換気扇等と比較すると価格が高い</li> </ul>

※：ファンの送出する空気によって作りだされる流速に影響されないファン前後の差圧のこと。

## ii 喫煙室の形と屋外排気装置等の配置

- ・ 同じ床面積であれば喫煙室の形は長方形とし、出入口と屋外排気装置は短辺側に設けると、喫煙室内の効率的な換気が可能となる。この場合、たばこの煙が拡散する前に吸引し屋外に排気する観点から、灰皿は屋外排気装置の近くに設置し、喫煙は屋外排気装置に近い場所で行うこととすることが効果的である。レイアウト例について、図4に示す。

- ・ 屋外排気装置で排気したたばこ煙が人の往来が多い区域や他の建物の開口部に流入しないよう、排気する場所も含めて喫煙室の設置場所は配慮することが望ましい。

例えば、ダクト等を用いて建物の上部から排出することが効果的な対策の一例として考えられるが、圧力損失、費用等の問題があるため、事業場の実情に合わせて設置場所を検討することが望ましい。

- ・ 扉を閉めて喫煙室を使用する場合、喫煙室の屋内側に面した壁に開口部を設け、十分な給気を確保することも重要だが、屋外排気装置との位置関係によっては、気流がショートカットし、たばこ煙が滞留する箇所が生じることがあるので注意すること。

図4：喫煙室のレイアウト例



## iii その他

- ・ 局所排気の方法を活用することも、効率的なたばこ煙の排出の観点から有用と考えられる。その例として、キャノピーフードを活用した上部排気を行う方法があり、特に喫煙者が少ない場合（例：一人用の喫煙ボックス）等は効率的な排気が可能である。

- ・ 屋外排気装置の屋内側にハニカム構造（格子状の構造）の枠を設置すると、喫煙室内の気流が乱流ではなく整流になりやすいので、スムーズな気流の確保に効果的である。

- ・ たばこ煙の臭いによる苦情が少なからずあることから、快適職場の観点も踏まえ、例えば排気の清浄化等、事業場が取りうる範囲で対策を行うことも適宜検討することが望ましい。

⑨ 機器のメンテナンス

- ・ 屋外排気装置については、経年使用により性能が低下するため、喫煙頻度等の使用実態も鑑みて、概ね1年に1回程度の適切な頻度でメンテナンスを行うことが望ましい。
- ・ 空気清浄装置については、フィルターの詰まりなどにより、集じん効率等の性能が急激に低下するため、喫煙頻度等の使用実態も鑑みて、適切な頻度でメンテナンスを行うことが望ましい。

⑩ 喫煙室の利用人数・面積

一般的に、一定時間内の喫煙可能な本数は時間あたりの屋外排気量に依存するため、喫煙室における屋外排気量から、同時に喫煙可能な人数の目安を設定することが可能だが、狭い喫煙室内に多くの人が入って喫煙すると喫煙室内の気流の妨げになるため、喫煙室の床面積や容積にも配慮が必要である。

なお、喫煙室の面積を過度に広くすると収容可能人数も増えることとなり、それに伴い、時間あたりの必要排気量も増えることとなるので、喫煙室の設計等の際に十分に留意することが必要である。

⑪ その他

- ・ たばこ煙の漏えい防止の対策として、喫煙室の出入口に前室を設置することも考えられる。この場合、前室においてもスムーズな気流が確保できるような構造とすることが効果的である。
- ・ 屋外排気装置にインバータを装着又は主となる屋外排気装置とは別の補助換気扇を喫煙室内に設置し、出入口に人感センサーを設置するなどにより、喫煙室からの人の入退出時に一時的に排気量を大きくするような措置を講ずることもたばこ煙の漏えいに効果的な対策の一例である。この場合、センサーが感知してから排気量が増加するまでの時間差（タイムラグ）について、注意が必要である。

(3) 喫煙室設置の効果の確認方法

① 喫煙室内に向かう気流、浮遊粉じん濃度及び一酸化炭素濃度

「分煙効果判定基準」（平成14年6月分煙効果判定基準策定検討会報告書）を踏まえることが適当である。具体的には以下のとおりであり、喫煙室及び非喫煙区域（気流については、喫煙室と非喫煙区域の境界。）において、以下を満たさない場合は、開口面の工夫、屋外排気装置の改善等を検討する必要がある。

- ・ 喫煙室内に向かう気流：全ての測定点で0.2 m/s以上
- ・ 浮遊粉じん濃度：測定点全体の算術平均が0.15 mg/m<sup>3</sup>以下
- ・ 一酸化炭素濃度：測定点全体の算術平均が10 ppm以下

② 測定方法

喫煙室設置の効果を確認するための標準的な測定方法の一例を以下に示す。

i 測定頻度

ア 受動喫煙防止対策を変更した場合（新規で講じる場合を含む。）、速やかに

測定を実施すること。

イ 受動喫煙防止対策の効果を検証するため、四季による気温の変化や空調設備の稼働状況を考慮して、概ね3月以内ごとに1回以上、定期的に測定日を設けて測定を実施すること。

なお、測定の結果、良好な状態が1年以上継続し、かつ、当該区域のたばこ煙濃度に大きな影響を与える事象（自然現象含む。）がない場合、衛生委員会等の適当な場で検討を行い、測定頻度を1年以内に1回までの範囲で減らしても差し支えない。さらに、一酸化炭素濃度については、良好な状態が1年以上継続し、かつ、浮遊粉じん濃度との相関が確認されている場合は、測定を省略することができる。

ウ その他、従業員や施設の利用者から希望があった場合など、必要があれば随時測定を行うこと。

## ii 測定地点（場所）

### ア 喫煙室内に向かう気流

喫煙室と非喫煙区域の境界の主たる開口面において、扉等を完全に開放して測定すること。測定点は開口面中央の上部、中央部及び下部の3点とすること。

### イ 浮遊粉じん濃度及び一酸化炭素濃度

測定点は、著しく狭い場合を除き、3mから5mの等間隔で引いた縦の線と横の線との交点で設定した数とするなど偏りがないように努めること。喫煙室が著しく狭い場合であっても、測定点を5点以上とるよう努めること（同一場所で複数回測定することも差し支えない。この場合、1回の測定を1測定点での測定とみなすこと。）。

一測定点における測定は床上約1.2～1.5mまでの一定の高さで行うこと。

## iii 測定条件

測定を行う際は、喫煙室を使用する状態で各装置を稼働させ、喫煙者が最も多いと思われる時点で測定するよう努めること。なお、測定者の受動喫煙防止対策についても十分配慮すること。

### ア 喫煙室内に向かう気流

測定時にスモークテスターや線香で風向きを確認することが望ましい。また、一測定点当たりの測定は複数回行うことが望ましい。

なお、扉を閉めて喫煙室を使用する場合であっても、気流の測定の際は、喫煙室の出入口の扉を開放すること。

### イ 浮遊粉じん濃度

一測定点における測定時間の長さは「10分／測定点の数」以上とすることが望ましい（例：測定点を5点とった場合、一測定点あたりの測定時間の長さは2分以上）。各測定点における測定時間の長さは同一とすること。なお、1台

の粉じん計を用いて全測定点を測定する場合、各測定点を順番に測定すること。

ウ 一酸化炭素濃度

一測定点当たりの測定は複数回行うことが望ましい。

iv 測定機器

ア 喫煙室内に向かう気流

JIS T 8202に準拠した一般用風速計を用いることが望ましい。なお、風速計のプローブには指向性があるため、測定時はプローブの向きに留意すること。

イ 浮遊粉じん濃度

使用頻度等を鑑みて適切に較正された相対濃度計（デジタル粉じん計）又はこれと同等以上の性能を有する機器を用いること。

なお、相対濃度計を用いた場合は、表2で示す質量濃度変換係数を用いて濃度に換算すること。

表2：主な相対濃度計（デジタル粉じん計）の質量濃度変換係数

機器の型名	質量濃度変換係数	
P-3 <sup>※</sup>	$1.3 \times 10^{-2}$	[mg/m <sup>3</sup> /cpm]
P-5L <sup>※</sup>	$1.2 \times 10^{-2}$	[同 上]
P-5H <sup>※</sup>	$1.3 \times 10^{-3}$	[同 上]
PCD-1 <sup>※</sup>	$1.3 \times 10^{-3}$	[同 上]
LD-1L <sup>※</sup>	$8.0 \times 10^{-3}$	[同 上]
LD-1H <sup>※</sup>	$8.0 \times 10^{-4}$	[同 上]
LD-3K <sup>※</sup>	$5.3 \times 10^{-4}$	[同 上]
LD-3K2	$5.2 \times 10^{-4}$	[同 上]
LD-3K2T	$5.2 \times 10^{-4}$	[同 上]
LD-5	$5.2 \times 10^{-4}$	[同 上]
LD-6N	$9.6 \times 10^{-4}$	[同 上]
3411 <sup>※</sup>	$1.2 \times 10^{-2}$	[同 上]
3423 <sup>※</sup>	$1.1 \times 10^{-3}$	[同 上]
3442	$6.4 \times 10^{-4}$	[同 上]
3511 <sup>※</sup>	1.2	

※：製造者から提供された情報によると、平成26年12月時点で販売又はサポートを終了している製品



#### ウ 一酸化炭素濃度

検知管又はこれと同等以上の性能を有する機器（例：エレクトロケミカルセンサーを用いたもの、定電位電解法によるもの）を用いること。

#### (4) 喫煙室の使用方法の周知

喫煙室を効果的に使用するためには、以下の事項を利用者に周知することが考えられる。

- ・ 喫煙室内にたばこ煙が拡散するとたばこ煙の排出効率が悪くなるため、可能な限り屋外排気装置の近くで喫煙すること
- ・ 同時に喫煙可能な人数の目安を設定した場合、それを遵守すること
- ・ 喫煙室からの入退出時はたばこ煙が漏えいしやすいため、可能な限りゆっくり入退出すること
- ・ 喫煙室内の気流が乱れるため、喫煙中は窓を開放しないこと
- ・ 喫煙終了後は速やかにたばこの火を消すこと
- ・ 喫煙室の清掃中やメンテナンス中は喫煙しないこと

#### 4 喫煙可能区域を設定した上で当該区域における適切な換気の実施（換気措置）に関する事項

顧客が喫煙できることをサービスに含めている宿泊業、飲食店等で屋外喫煙所の設置（屋内全面禁煙）又は喫煙室の設置（空間分煙）が困難な場合については、喫煙可能区域を設定した上で当該区域において適切な換気を行うことが想定される。この場合の留意事項としては、以下のようなことが考えられる。

また、こうした措置を講じた区域においては、労働者は、少なからず、受動喫煙することになるため、当該区域における業務では、ローテーション制の導入等の配慮をするなどの受動喫煙の低減策を組み合わせることも検討すべきである。

##### (1) 喫煙可能区域の設定

- ・ 喫煙可能区域を設定する場合、屋外排気が容易な場所に設定すると効率がよい。
- ・ 中央管理方式の空気調和設備を採用している建物にあっては、当該設備の吸気口がある区域に喫煙可能区域を設定すると、当該設備を通じて建物全体にたばこ煙が拡散する可能性が高いため、これを避けること。

##### (2) 喫煙可能区域の施設構造

基本的な考え方は喫煙室の施設構造と同様であり、3(2)（ただし、③、⑥及び⑦を除く。）を準用する。この場合、「喫煙室」とあるのは「喫煙可能区域」と読み替える。

喫煙室と異なった対策が必要な項目は以下のとおりである。なお、喫煙可能区域と

非喫煙区域の間はパーティション、壁等で仕切られていることを想定している。

#### ① 喫煙可能区域と非喫煙区域の仕切り

喫煙室と同様、壁等で完全に仕切ることが、非喫煙区域における受動喫煙防止の観点から最も効果的だが、やむをえずパーティション等で仕切ることにより一定の開口面が生じる場合は、たばこ煙は熱を持っている間は上昇する性質があるため、開口面を天井部ではなく、床に近い部分に設けると非喫煙区域へのたばこ煙の漏えい防止の観点から効果的である。

また、壁やパーティションの設置、移動等の検討にあたっては、消防法等の他法令との関係等について留意が必要と考えられる。

#### ② 喫煙可能区域と非喫煙区域の境界の扉（以下「境界の扉」という。）・給気口（ガラリ）

本項目は、喫煙可能区域と非喫煙区域が壁で区切られている場合を想定している。

- ・ 屋外排気により、境界の扉を完全に開放した際に生じる主たる開口面における気流が0.2 m/s以上を確保している場合、境界の扉は開放しておいても大きな問題はないと考えられる。
- ・ 境界の扉を閉めて喫煙可能区域を使用する場合、屋外排気に必要な給気を十分に確保できるだけの給気口（ガラリ）を当該扉自体や当該扉の開放時に遮られる側壁等に設置すること。この場合、給気口（ガラリ）における吹き込み風速が大きくなると、内部の気流を乱す原因となったり、騒音の原因となったりすることがあるため、留意すること。
- ・ 境界の扉は引き戸又は非喫煙区域側への引開きの扉にすると、扉の開閉によるたばこ煙の漏えいのある程度緩和できる。

#### ③ 空気調和設備（エアコン）

喫煙可能区域外から間接的に温度等の空気環境を管理する方法も効果的だが、空気調和設備を喫煙可能区域に設置する場合は、その吹き出した空気により、非喫煙区域にたばこ煙が押し出されることがないように、設置場所や遮蔽板等の活用による空気の吹き出し方向の管理について十分留意すること。

#### ④ 空気清浄装置

- ・ 空気清浄装置は、たばこ煙の粒子成分を効率よく除去するが、ガス状成分は完全には除去できないという問題があるため、屋外排気装置を設置せず、空気清浄装置の設置のみで受動喫煙防止対策を実施することは可能な限り避けることが望ましい。
- ・ 換気措置のみでは喫煙可能区域で従事する労働者の受動喫煙を完全に防止することは困難なため、補助的な機器として空気清浄装置の設置が考えられる。この場合でも定期的なメンテナンスや空気の吹き出し方向に留意すること。
- ・ 効果的な活用例については、3 (2) ⑦を参照すること。

### (3) 換気措置の効果の確認法

#### ① 浮遊粉じん濃度、必要換気量及び一酸化炭素濃度

「分煙効果判定基準」及び「今後の職場における安全衛生対策について」（平成22年12月労働政策審議会建議）を踏まえるのが適当である。具体的には以下のとおりであり、以下を満たさない場合は、屋外排気装置の改善等を検討する必要がある。

- ・ 浮遊粉じん濃度：測定点全体の算術平均が $0.15 \text{ mg/m}^3$ 以下又は必要換気量※： $70.3 \times n$ （喫煙可能区域の席数） $\text{m}^3/\text{h}$ 以上
- ・ 一酸化炭素濃度：測定点全体の算術平均が $10 \text{ ppm}$ 以下

※ 算出根拠は以下のとおり（顧客が喫煙できることをサービスとしている事業場を想定）

$$130 \text{ m}^3/\text{本} \times 1.24 \text{ 本/時間} \times n \text{ 席} \times 0.218 \text{ (喫煙者の割合)} \times 2 \text{ (安全率)} = 70.3 \times n \text{ m}^3/\text{時間}$$

$130 \text{ m}^3/\text{本}$  : たばこ1本あたりの必要換気量

$1.24 \text{ 本/時間}$  : 1時間あたりの平均喫煙本数（ $19.8 \text{ 本}/16 \text{ 時間}$ ）

#### ② 測定方法

基本的な考え方は、3(3)②の「浮遊粉じん濃度」及び「一酸化炭素濃度」の項を準用する。この場合、「喫煙室」とあるのは「喫煙可能区域」と読み替える。

## 参考文献

- (1) 分煙効果判定基準検討会：分煙効果判定基準策定検討会報告書，（2002年）
- (2) 厚生労働省労働基準局長通達：職場の喫煙対策のためのガイドラインについて（平成15年5月9日付け基発第0509001号），（2003年）
- (3) 労働政策審議会建議：今後の職場における安全衛生対策について（平成22年12月22日），（2010年）
- (4) 中央労働災害防止協会：職場における受動喫煙防止対策基準検討委員会 報告書，（2010年）
- (5) 小嶋 純：漏出煙を低減する喫煙室の試作 —全面禁煙化前の措置として—，産業衛生学雑誌，56(3)，83-86，（2014年）
- (6) 国安 修、八太 豊、香川 雅彦、高橋 大介：喫煙場所における換気装置と空気清浄装置の効果に関する研究，平成16年4月13日・14日第22回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会，C-30，（2004年）
- (7) 平成23年度職場におけるたばこ煙の測定方法に関する検討会：たばこのK値測定の概要，（2011年）
- (8) 中央労働災害防止協会：平成17年度「効果的な空間分煙対策推進検討委員会」報告書，（2006年）
- (9) 並木 則和、宇田 貴裕、鍵 直樹：低境界風速条件における空間分煙効果に関する研究（第1報—冷房期における人の動作がたばこ煙の動的挙動に及ぼす影響，空気調和・衛生工学会論文集，183，59-65，（2012年）
- (10) 並木 則和、宇田 貴裕、鍵 直樹：低境界風速条件における空間分煙効果に関する研究（第2報—冷房期および暖房期におけるスライド式扉の開閉がたばこ煙の動的挙動に及ぼす影響，空気調和・衛生工学会論文集，191，21-27，（2013年）

※：上記の文献の他、各有識者のご意見、屋外喫煙所における実地測定等の結果、職場における受動喫煙防止対策に係る相談支援業務で受け付けた実地指導事例等を踏まえ、本報告書を作成しました。各有識者及び関係者各位にこの場を借りて厚く御礼申し上げます。