建築物における香りの利用システム

Aromatic Utilization System in Building

岩 波 洋*
Hiroshi IWANAMI

Key Words : Aromatic, Liquid Particle, Comfortable Environment

1. はじめに

昨今の香りブームを反映してか、文房具や衣料品からおもちゃに至るまで、香りグッズが街にあふれている。建築物においても、香り供給システムを導入したオフィスや店舗が多く見受けられるようになった。

これは快適性の向上を主目的に行なわれているものであり、室内に香りを持ち込むことにより、香りの作用による居室者のストレス緩和、リフレッシュメントの促進などを期待している。このほか制菌や警報と言った別用途に香気物質を利用しようとする試みも行なわれ始めた。

ここでは、これら各種用途への利用も含め、建築物における香りの利用システムについて解説する。

2. 各種用途の概説

建築物においては、表1に示すような各種用途への香りの利用が考えられる。このうち、現状で実用段階にあるものは、前述のように快適性向上のための香り利用システムであり、国内での実施建物数は数十件を数え、計画段階のものまで含めると百件に手が届くところまできている(いずれも、対象面積100m²以下のものを除く)。

また、時報および制菌を目的にしたシステムは、いくつかの建物で、実用段階での試行が始まっている。警報や位置認識等その他の香りシステムについては実験レベルでの検討が開始されたばかりである。

表1に示した個々のシステムの内容については、第4章で詳述することとする。

3. システムのハードについて

ここではシステムのハード面を構成する香り供給装置、香料、香り濃度コントローラーの各要素について説明する。

3.1 香り供給装置

香り供給装置の役目は香りの発生と拡散をいかにして実現するかにある。なぜなら、香料の多くは液体状(一部には固体状、ゲル状のものもある)であり、この香料を微細化して空中に浮遊させる必要があるからである。香料を微粒子化して空中に浮遊させる方法(発生方法)としては表2のようなものが考えられる。

また香り分子の拡散方式には、ダクト拡散(発生させた香りを空気調和機または給気用ダクトを介して室内に供給し、拡散させる)と直接拡散(室内で発生させた香りをファンなどにより室内に拡散させる)が多く採用されている。

ダクト拡散方式は主として大区域用であり、直接拡散方式は延床面積50m²程度の小区域用である。参考例として、強制噴霧(コンプレッサーを使用した)・ダクト拡散方式のシステム図を図1に、また自然気化・直接拡散方式の原理図を図2に、それぞれ示す。この例では、希望により複数(通常は3種類)の香りを供給することが可能になっている。

平成3年11月18日受付

* (株)大林組技術研究所環境研究室

(〒204清瀬市下清戸4-640)

TEL 0424-95-1045

〈著者紹介〉

北海道大学大学院工学研究科修士課程修了(1979年)

(株)大林組技術研究所副主任研究員

〈主な研究分野〉

雨水利用、微生物制御、屋内環境制御

表 1 用途別香り供給システム

用 途	概 要	適用建物
快適性アロマ	香りにより、室内環境の快適性を向上させる。 ストレス緩和、リフレッシュメントの促進、不快臭のマス킹等のほか、二次効果として、集中力や作業能率の向上が期待できる。	事務所ビル、 学校等
時報アロマ	音響時報の補助あるいは代わりに、始・終業時等に香りを流す。 聴覚障害者に時刻情報を伝えることも可能である。	”
位置認識アロマ	現在位置の確認を助けるものである。 ゾーンごとに異なった香りを漂わせることにより、位置を判別できる。 視聴覚障害者等にも有効。	デパート、 地下街等
体感温度アロマ	香りにより、実際の室温より、夏は涼しく、冬は暖かく感じさせる。	事務所ビル、 学校等
警報アロマ	音響警報の補助として、非常事態の発生を知らせる。 香りの複数使用により、出火位置や避難方向を伝達することも可能である。	各種工場、 老人ホーム等
忌避・誘因アロマ	危険な場所に、人間が忌避する香りを流すことにより幼児など判断能力の不足している人達を危険から回避させる。 また、昆虫等に対して、忌避または誘因作用のある香りを流すことにより、防虫・防鼠に利用できる。	レストラン、 食品工場等
制菌アロマ	香りにより、微生物環境を改善するものである。	レストラン、 食品工場等
健康アロマ	香りにより、オゾン、塩素など各種有害物質の不活性化を行なうものである。	コピー室、 屋内プール等

表 2 香りの発生方法

発生方法	細 分 類 お よ び 概 説
気化方式	<ul style="list-style-type: none"> ・自然気化 ・強制気化 <ul style="list-style-type: none"> — 加温による — 気流、バブリングによる (ネブライザー等) — 超音波発振子による
強制噴霧方式 (2流体ノズル)	<ul style="list-style-type: none"> ・コンプレッサーによる ・エアゾールによる

図 2 小区域用香り供給装置の原理

図 1 大区域用香り供給システムの概念

3.2 香 料

使用する香料は様々であるが、人工のものより天然のものが多く使われている。調査はイメージアンケートや各種生理、心理試験の結果をもとに厳密に行なわれている場合が多い。

また、香料により人体に対する検知閾値は様々であり、人による感度の違い、香りの種類による得手不得手、体調の影響など検知閾値に関与する要素は数多い。

そこで、三点比較式臭袋法など^{1,2)}を用い、各種香料

表3 香料と香りの効果

使用香料	香りの効果
柑橘系	覚醒, 集中力の向上, 食欲促進, たばこ臭のマスキング
ラベンダー系	鎮静, ストレス緩和
森林系	鎮静, ストレス緩和
ミント系	覚醒, 集中力の向上

図3 各種香料の検知閾値

の人に対する検知閾値を確認することが不可欠である。使われている各種香料のうち、その一部について、香りの効用と検知閾値を表3および図3に示す。

3.3 濃度コントローラー

香りの運転スケジュールは、通常、プログラムタイマーなどによるコントローラーで制御されるが、外部信号による制御も可能である。

4. 用途別香り供給システム

以下に、表1で示した用途別に個々の香りシステムのソフト面を中心に説明する。個々のシステムは、単独での運用はもちろん後述(4.2)のように複数での併用も可能である。

4.1 快適アロマ

香りを用いて室内環境の快適性を向上させるものであり、居室者のストレス緩和、リフレッシュメントの促進、不快臭のマスキングなどのほか、二次的効果として集中力や作業能率の向上も期待している。対象施設としては、オフィスのリフレッシュコーナーやホテルのロビーのほか、各種ショールーム、スポーツ施設の更衣室、病院の待合室など利用範囲は多岐にわたっている。以下に、某事務所ビルにおける適用例³⁾(延床面積約1,000m²に香りを供給)について紹介する。

香りには、柑橘系、ラベンダー系、森林系、ミント

系の4種類を使用し、その濃度は瞬時一様拡散でほぼ検知閾値になるように調整している。

香りの供給方法はスプレーノズルによる強制噴霧方式を採用しており、嗅覚疲労を考慮して、9秒間のスプレーイングを15分間隔で実施している。

図4に、居室者に対するアンケート結果の一部を示す。これはSD法による香料別のプロフィールの例であるが、香りを流さない場合に比べ、柑橘系の香りを流したときには明らかに集中力や注意深さが増している。また、香りを感じると解答した人のみの集計結果ではこの差はさらに顕著になっている。

4.2 時報アロマ

チャイムなどの音響時報の補助あるいは代替として始業・終業時刻、昼食時刻などを香りによって知らせるもので、事務所ビルや学校等での利用を考慮している。香料には、使用意図に合わせて各種のものの利用が考えられるが、たとえば食事時刻用なら食欲を刺激する柑橘系の香りを選択・調合して用いることが可能である。また、この考え方は聴覚障害者や老人などの聴覚機能低下者に対し、時刻情報を知らせる場合にも応用できる。

時報アロマの運転スケジュールについて某専門学校の場合を例に具体的に説明する。この建物では、快適性の向上および時報としての香りの利用を主に考えている。

図5に、このタイムスケジュール時における香り

図4 SD法によるセマンティック・プロフィール

図5 運転スケジュールパターン例(学校)

の濃度パターンを示す。柑橘系および森林系の香りは時報(チャイムの補助)用として、チャイム鳴動の1分前に少し強めの濃度(検知閾値の5倍程度)に、ミント系の香りは覚醒(集中力向上)用として、授業中15分周期で弱めの濃度(検知閾値程度)にそれぞれ流すスケジュールを組んでいる。

4.3 位置認識アロマ

デパートや地下街等で現在位置の確認を助けるものである。出入口ごとに違った香りを漂わせることにより位置を判別することが可能となる。視覚障害者や老人などの視覚機能低下者、方向音痴の人などには有効であると思われる。掲示板や地図等の視覚情報と併用するほか、音響装置(音楽など)と組み合わせることにより効果を増大させることができる。

たとえば、図6と7のように、デパート、スーパーマーケットで東西南北の出入口の位置を、地下鉄の駅の

(注) □: 香り発生装置
(デパート、スーパーマーケット等の場合)

図6 位置認識アロマの設置例Ⅰ

(注) □: 香り発生装置
(地下鉄の駅ホーム等の場合)

図7 位置認識アロマの設置例Ⅱ

ホームで森側や海側の位置をそれぞれ確認するなどの利用方法が考えられる。

また使用する香料は、東西南北の方向や森、海などをイメージするものを選択・調合する。

4.4 体感温度アロマ

香りを流すことにより、夏はより涼しく、冬はより暖かく感じられたらという発想のもとに開発を進めているもので、香料のスクリーニングのためのイメージアンケートでは、ミント系や森林系の香りは爽やかで涼しく、フローラル系の香りは暖かく感じるという結果が出ている。イメージアンケートの結果の一部を図8に示す。実際の環境場でこの効果が確認されれば、省エネルギーにもつながる技術であり、検討の結果が待たれる。

4.5 警報アロマ⁴⁾

非常ベルなどの音響警報の補助として非常事態の発生を知らせるもので、騒音下の各種工場や老人ホームなどに設置することにより火災時などに威力を発揮する。この香り警報装置を音響警報や視覚警報⁵⁾と組み合わせることにより報知効果をより増大させることが可能であり、聴覚機能低下者等の早期の非常事態認知に役立つ。また香りの種類の判別により出火位置認知や避難方向誘導にも応用ができる。警報用香料の満足すべき条件の一例を表4に、またスクリーニングのためのイメージアンケートの結果の一部を図9に示す。香りの拡散濃度は非常事態を認知させることが最優先であるので、検知閾値の10~100倍程度で検討が行なわれている。

4.6 忌避・誘因アロマ

危険な場所に、人にとって忌避(嫌って避ける)効果のある香りを流すことにより、幼児など危険に対して判断能力の不足している人達を危険から回避させようとするものである。また別の利用方法として、レストランや食品工場等の近隣に昆虫やねずみに対して忌避

図8 香りのイメージアンケートⅠ

表4 警報用香料の条件

適度な不安感を有する	不安感を抱かせる香りが良いが、しかしながらパニック状態を引き起こすようなものであってはならない。 安心感を抱かせる香りが良いという考え方もある。
強い覚醒感を有する	睡眠時等に覚醒させることができる。
強い個性を有する	誤認防止のため、日常的な香りは好ましくない。
火災に対する関連性を有しない	煙、ガスなど非常事態の原因物質そのものに似た臭いで、火災位置等の判断を誤らせるようなものは好ましくない。
火災に対するマスキング性を有しない	煙、ガスなど非常事態の原因物質そのものをマスキングしてしまい、火災位置等の判断を誤らせるような香りは好ましくない。

図9 香りのイメージアンケートⅡ

作用のある香料を流し、防虫防鼠に利用することも可能である。なお、防虫防鼠の視点に立つと誘因作用のある香料の利用も効果的と思われる。

4.7 制菌アロマ

細菌やカビに対して制菌作用のある香料を用い⁶⁾、微生物環境を改善する試みである。

4.8 健康アロマ

コピー室でのオゾン、屋内プール空気中でのオゾン、塩素など各種有害物質を香りを用いて不活性化させる試みである。

5. おわりに

以上、建築物における香りの利用システムについて紹介してきたが、各種の香りの人体に対する生理的、心理的効果の確認など、データの蓄積が不十分な面も多々ある。今後は各種システムの実用化のために、筆者を含めた関連諸氏のさらなる努力を期待したい。

引用文献

1) 悪臭公害研究会編：悪臭と官能試験(1980)

2) 環境庁大気保全局特殊公害課編「悪臭の官能試験法の手引」公害対策技術同友会(1982)

3) 武井克丞, 竹本靖, 岩波洋, 増茂貞：空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集, p. 1213(1990)

4) 岩波洋, 竹本靖, 増茂貞：空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集, p. 1125(1991)

5) 近代消防編集局：近代消防, 28, [5], 111~116 (1990)

6) トーキンB.P., 神山恵三：「植物の不思議なカーフィトンチッド」講談社(1980)