

臭気対策事例について

建物の新築工事では、塗料、接着剤、樹脂製品など多種多様な化学物質を含む建設資材が使用されるようになり、人への健康影響や環境への影響が懸念されています。

化学物質対策専門部会では、このような健康影響、環境汚染など化学物質に起因する諸問題に対応するため、建設資材への化学物質使用実態の把握、化学物質管理や室内空気質問題に関しての情報収集・整備・啓発などに取り組んでいます。

近年、建材に含有される化学物質による室内空気汚染問題（いわゆるシックハウス問題）を背景に、室内空間の臭気に対する関心が高まっています。シックハウス問題に対しては、行政による規制の強化などにより、指針値を超過している建物は減少しました。

しかし、指針値非策定物質や化学反応による二次生成物質を要因とするものや、より安全で快適な建築空間の要求などにより、臭気に関する相談事例は後を絶ちません。

建築空間の臭気の発生時期には、施工時から発生するもの、使用の段階で発生するものなど様々で、またその発生源の特定に必要な調査方法も確立されていないのが現状です。さらに、臭気を感じ方には個人差が大きく、客観的な評価が難しいため、臭気問題を解決するのは容易ではありません。

そこで、建築空間における臭気に関する実態を把握することを目的として、専門部会参加企業が保有している臭気対策に関する情報の共有化を行い、臭気対策事例として公開することに致しました。

本事例集が、臭気問題への迅速な対応、原因究明、臭気問題発生の低減等に有効に活用されることを期待しております。

2013年3月

社団法人 日本建設業連合会

技術研究委員会 技術研究部会

化学物質対策専門部会 主査 佐々木 静郎

臭気対策事例

		材料	設備	運用	その他	ホテル	病院	店舗	事務所	学校	集会場	工場	住宅	複合	その他
1	ユニットバスカウンターからの樹脂臭	○				○									
2	浴室タイル用接着剤の加水分解による異臭	○					○								
3	ショッピングセンター・風除室の樹脂、有機溶剤の複合臭	○						○							
4	事務所・床材のアルコール臭	○							○						
5	事務所・エレベーターホールのアルコール臭	○							○						
6	大学研究室・収納家具のステレン臭	○								○					
7	集合住宅洗面所引き戸の木材臭	○											○		
8	個人住宅オーディオルーム内の臭気	○											○		
9	集合住宅・エントランス、風除室の樹脂臭	○	○	○									○		
10	集合住宅トイレの有機溶剤・芳香剤の複合臭	○			○								○		
11	集合住宅・エントランスホールの有機溶剤臭	○			○								○		
12	博物館・収蔵庫の燻蒸熱処理残存臭	○			○										○
13	事務所・執務室の下水臭		○						○						
14	事務所・空調機の魚臭		○						○						
15	集合住宅・キッチンの汚水、樹脂の複合臭		○	○									○		
16	ケミカルフィルターから発生する臭気		○	○											○
17	事務所ビルにおける不定期の臭気				○				○						
18	事務所・床下の腐敗臭				○				○					○	
19	工場・床材の油臭および有機溶剤臭				○				○			○			
20	外部工事の影響による室内有機溶剤臭				○		○		○	○		○	○	○	

臭気対策事例

事 例	集合住宅洗面所引き戸の木材臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input checked="" type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状 況	<p>・竣工後約6年経過したマンションで、木製の洗面室引き戸の戸袋内から悪臭がするという居住者からのクレームがあった。居住者からは、臭気は梅雨時期や夏場に強くなるという指摘があった。</p> <p>・戸袋内にはベニヤ板が使用されており、簡易式VOC測定器にて戸袋内を測定したところ、ベニヤ板表面にて高い数値を示し臭気が発生していることが確認された。</p>
原因	<input checked="" type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input type="checkbox"/> その他 ()
	<p>梅雨時や夏場など湿度が高い時期が長期間続くとベニヤ板の深部にまで水蒸気が浸透しやすく、ベニヤ板深部からの水分蒸発時に「木材臭」が拡散して放出したと思われる。木材臭とは水道水質基準法などで呼ばれている植物性臭気(悪臭)である。</p>

【対応、対策】

- ① 対応策として戸袋ベニヤ面に臭気の封止塗料を塗布した(写真1)。簡易式VOC測定器の数値が室内と同等になり、居住者からのクレームがなくなった。
- ② 対策として洗面室や押入れ等収納部など、湿度が高くなると予想される部位には主に化粧板を使用し、無塗装のベニヤ板を出来るだけ使用しないほうがよい。
- ③ 塗装したベニヤ板や化粧板は使用する前にSDS(製品安全データシート)を取り寄せて、ホルムアルデヒド以外に化学物質が含まれていないか確認し、水に溶けて放出しやすいVOC(アルコール類、ケトン類など)も確認する。こういった物質が湿度の高い場所では異臭の原因となることがある。

【課題、留意点】

- ① 封止塗料(アクリルエマルジョン樹脂塗料)の塗布は効果的であるが、つやが発生するなど風合いが変わる場合がある。
- ② 臭気吸着シートの設置も有効であるが数週間で交換が必要である。ベニヤ板のように深部から臭気を発生している場合、数週間程度臭気吸着シートを使用しても撤去後は再度臭気が発生することもある。

【参考図、写真等】

○封止塗料の一例



写真1: 封止塗料の一例

臭気対策事例

事 例	集合住宅トイレの有機溶剤・芳香剤の複合臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input checked="" type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状 況	住戸内トイレにおいて、換気扇を回し続けても臭気が減少せず、逆に有機溶剤系の異臭が発生してくる。
原因	<input checked="" type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input checked="" type="checkbox"/> その他 ()
	吊戸棚用接着剤、壁紙用接着剤、トイレ用芳香剤の複合臭気と考えられる。

【対応、対策】

- ① 壁紙の張替え、脱臭剤の設置
- ② 住まい方として、芳香剤を使わない、無臭タイオウのトイレトーパーを使用するなどを提案。

【課題、留意点】

- ① マスキング用の芳香剤が他の臭気成分と複合することにより、不快臭となる場合があるため、その使用は慎重とすべき。

【参考図、写真等】



臭気対策事例

事 例	博物館・収蔵庫の燻蒸熱処理残存臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input checked="" type="checkbox"/> その他（博物館）
状 況	<p>竣工間際の博物館施設で、全館で異臭がするようになった。 施主側から指定された収蔵庫の什器に、燻蒸熱処理した木製部材が使用されており、その設置後から臭いでした。</p>
原因	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <input checked="" type="checkbox"/>建築材料(内装材、仕上げ材) <input type="checkbox"/>建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/>運用(使用法、維持管理) <input checked="" type="checkbox"/>その他（施工管理） </div> <p>臭気の放散源は、収蔵庫の什器の木製部材。 その臭気が、空調換気設備の試運転中であつたために全館に広がり問題となった。</p>

【対応、対策】

- ① 什器メーカーからのSDS等の情報から、有害ではないこと、アンモニア等による収蔵物への影響も無いことを確認。
- ② 空調設備の施工会社に、外気の導入量を多くし、できれば全外気で運転することを依頼。
- ③ 学芸員とも協議の上、換気に留意しながら使用することで了解を得た。

【課題、留意点】

- ① 什器・家具類は、施主指定の類であっても、実際に確認し問題を予測すべき。
- ② 空調設備の施工会社は、建築工事の問題との認識であり、フィルターの交換などの設備側の対策には協力してもらえなかった。設備別途工事の場合、共同で解決に当たれるような環境が望まれる。

【参考図、写真等】



収蔵庫内部

臭気対策事例

事 例	事務所・執務室の下水臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input checked="" type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状 況	リニューアル工事(内装工事+上層階増設等)を実施した某オフィスの特定フロアの執務室において、不定期に下水臭が発生するという現象が起きた。
原因	<input type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input checked="" type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input type="checkbox"/> その他 () 既設の雨水排水管の防臭トラップに不具合があり、雨水排水口から「硫化メチル」などの硫黄化合物を含む下水臭が発生した。リニューアル工事で新設した空調機系統の外気取入口と、雨水排水口の距離が近く、発生した下水臭を建物内に取り込んでしまったことが原因であった。

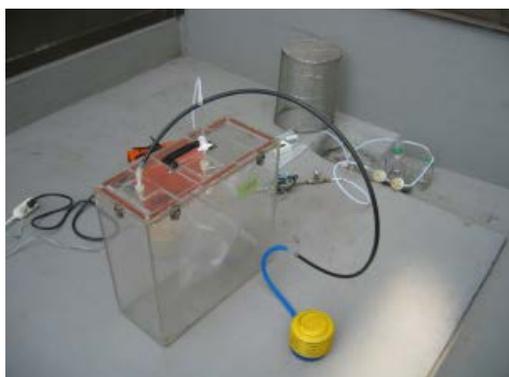
【対応、対策】

- ① 現地調査、臭気分析(定性・定量)を実施し、下水臭の原因と考えられる「硫化メチル」などの硫黄化合物を検出した。
- ② 臭気センサを用いた調査結果等から、当該フロアの空調機系統の外気取入口近傍で、雨水排水口から硫黄化合物が発生していることを確認した。
- ③ 下水道局と対応を協議し、防臭トラップの設置対策を行い、問題が改善した。

【課題、留意点】

- ① リニューアル工事で、工事対象外の設備配管等においても、不具合の確認が必要な場合がある。

【参考図、写真等】



雨水排水口における臭気サンプリングの様子

臭気対策事例

事例	事務所・空調機の魚臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input checked="" type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状況	某オフィスの執務室において、空調機稼働時に魚臭い臭気を発するという現象が起きた。空調機は新品に交換して1ヶ月程度の状態で、天井埋め込み式のダクト型パッケージエアコンを採用しており、ダクトにグラスウール製品を使用していた。また、空調機には、気化式の加湿器が内蔵されていた。
原因	<input type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input checked="" type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input type="checkbox"/> その他 ()
	グラスウール製品(グラスウールをフェノール系樹脂結合剤(バインダー)13%未満で成型した製品)から化学反応により発生したアミン類の臭気が原因であった。グラスウール製品の製造工程上で残存したアミノ基が、湿潤な状態で長時間放置されたため、含有成分の一部が化学反応(溶解・または分解)して、アミン類が発生したと考えられる。

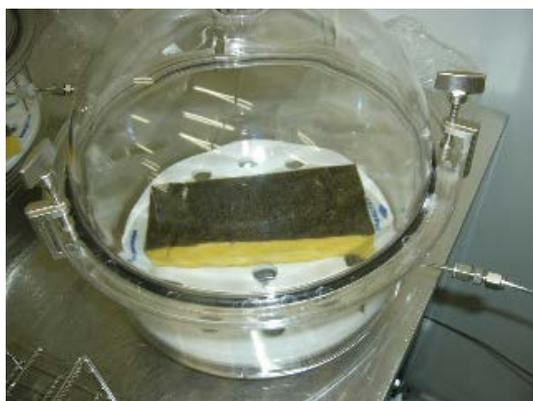
【対応、対策】

- ① 現地調査および臭気分析(定性・定量)を実施し、魚臭の原因物質として、「トリメチルアミン」を閾値以上の濃度で検出した。
- ② サンプルを用いた再現試験を実施し、グラスウールを湿潤させた状態で、「トリメチルアミン」が発生することを確認した。
- ③ 空調機を設置した天井内空間のオゾン脱臭を実施し、臭気の低減を確認した。

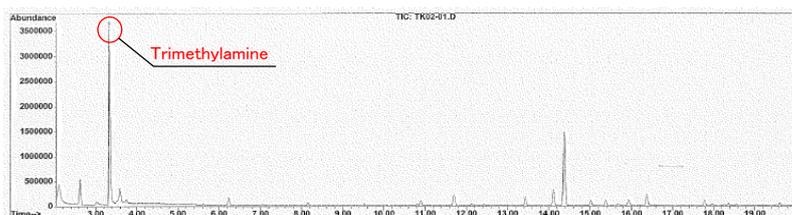
【課題、留意点】

- ① グラスウール材料の保管養生方法に配慮する。
- ② 化学反応のメカニズムの解明。反応のトリガーとなったと推測される酸性物質(酢酸類)の低減、枯らし養生対策の検討ほか。

【参考図、写真等】



サンプルを用いた再現試験の様子



ダクト用グラスウール製品を湿潤状態で保管した際に発生した臭気のがスクロマトグラフ分析結果

臭気対策事例

事 例	事務所・床下の腐敗臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input checked="" type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> 住宅 <input checked="" type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状 況	津波で浸水したプレハブの床下からの腐敗臭が発生している。
原因	<input type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input checked="" type="checkbox"/> その他 (津波) 床下に堆積している土砂等には海藻等の有機物質が大量に含まれており、これらの腐敗臭と考えられる。

【対応、対策】

- ① 床材を一度撤去し、消毒及び殺虫効果のある消石灰を全面に散布。

【課題、留意点】

- ① 時間及び費用に余裕があるなら、床下土壌の置換又は床下の機械的強制排気の設置が望ましい。

【参考図、写真等】



臭気対策事例

事 例	工場・床材の油臭および有機溶剤臭
建物用途	<input type="checkbox"/> ホテル <input type="checkbox"/> 病院 <input type="checkbox"/> 店舗 <input checked="" type="checkbox"/> 事務所 <input type="checkbox"/> 学校 <input type="checkbox"/> 飲食店 <input type="checkbox"/> 集会場 <input checked="" type="checkbox"/> 工場 <input type="checkbox"/> 住宅 <input type="checkbox"/> 前記の複合用途 <input type="checkbox"/> その他 ()
状 況	工場として使用されていた建物をオフィスに改修した。改修に伴い床吹き出し式の空調を採用した。竣工後約2か月経過しても室内に異臭があり、入居者に体調不良を訴える人がでてきた。
原因	<input type="checkbox"/> 建築材料(内装材、仕上げ材) <input type="checkbox"/> 建築設備(設備機器、配管類) <input type="checkbox"/> 運用(使用法、維持管理) <input checked="" type="checkbox"/> その他 (用途変更に伴う事前調査の不足) 異臭の主な原因は改修前の工場の時代に、床スラブに染み込んだ油の揮発であることが明らかになった。床吹き出し式の空調の採用により、床の臭気が以前に増して室内に拡散・充満した。さらに、上階スラブからも揮発した臭気が天井裏に充満していた。油の他にOAフロアの接着剤からも揮発性有機化合物の発生が認められた。

【対応、対策】

- ① 床スラブに染み込んだ油の揮発を抑えるため、スラブ面にエポキシ塗床材を施工した。
- ② OAフロアの設置に無溶剤系接着剤を使用した。
- ③ 空調機に活性炭系吸着フィルターを設置し、室内の臭気を低減した。

【課題、留意点】

- ① リニューアル工事では、建物の以前の用途を確認し、一般的な居室用途と異なる場合は事前に化学物質汚染や臭気の有無について調査を行っておく必要がある。
- ② 竣工後すぐに入居される場合が多いため、接着材等VOCを放散する材料については、十分に注意を払う必要がある。

【参考図、写真等】

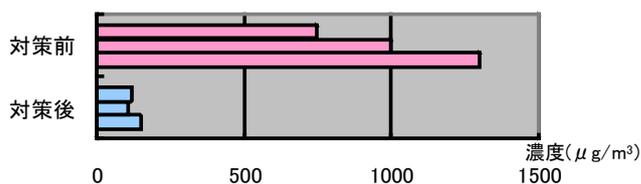


図1 対策前後のTVOC濃度測定値



図2 空調機吸着材フィルターの効果(室内TVOC濃度の比)

