

2. 設計時の留意点について

Q：建築材料を選定する際にはどのような点に注意したらよいですか？

建材の選定に当たっては、日本工業規格（JIS）、日本農林規格（JAS）、MSDS（化学物質等安全データシート）等を確認し、室内空気を汚染する化学物質が発生しない、又は、少ないものを選定することが大切です。

ホルムアルデヒドを発散する建材については、建築基準法の改正により、ホルムアルデヒド放散量の規格に依じて、使用面積の制限があります。（参考資料 改正建築基準法に基づくシックハウス対策の概要参照）

また、トルエンやキシレン等の揮発性有機化合物（VOC）については、各業界の規格を参考にするか、建材メーカーから製品に関するMSDS（化学物質等安全データシート）等のデータを取り寄せる等により、製品を選定することが必要です。

MSDS：Material Safety Data Sheetの略。

MSDS 制度：「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（PRTR法）」に基づき、対象化学物質（を含有する製品）を事業者間で取引する際、その性状及び取扱いに関する情報（MSDS）の提供を義務付ける制度で、平成13年1月より実施されている。

1)ホルムアルデヒド放散量の規格

日本工業規格（JIS）のホルムアルデヒドの規定がある建材（図2-1）

- ・MDF及びパーティクルボード
- ・壁紙
- ・接着剤（壁紙、建具用等）
- ・保温材（グラスウール保温板等）
- ・断熱材（ロックウール断熱材等）
- ・塗料（現場施工用）
- ・仕上塗材（現場施工用）
- ・接着剤

各建材のJISの規格番号等は、巻末の参考資料を参照して下さい。

せっこうボード、吸音材、シーリング材等についても、規格の検討が進められています。

MDF：Medium Density Fiberboardの略。木を繊維状に細かくして熱圧で成型加工したもので構造が均一で木目がない。用途は、主に、家具の心材、ドア、窓枠などの建築用等に使用されている。

パーティクルボード：木材を小片に砕いて接着剤で高温圧縮成型したもので、MDFと同じ性質をもつ。構造材、内装下地、家具材などに利用されている。

日本工業規格 建材JISの対応			
現行 ①～④はホルムアルデヒド放散量についてデシケータ法により放散量の基準値を規定		改正 デシケータ法により放散量の基準値見直し	
① MDF (JISA5905) 及びパーティクルボード (JISA5908)		① MDF (JISA5905) 及びパーティクルボード (JISA5908)	
表示記号	放散量基準値	表示記号	放散量基準値
E0	0.5mg/l以下	F☆☆☆☆	0.3mg/l以下
E1	1.5mg/l以下	F☆☆☆	0.5mg/l以下
E2	5.0mg/l以下	F☆☆	1.5mg/l以下
② 火山性ガラス繊維断熱材 (JISA5440)		② 火山性ガラス繊維断熱材 (JISA5440)	
基準値	0.2mg/l以下	基準値	0.1mg/l以下
③ 壁紙 (JISA6921)		③ 壁紙 (JISA6921)	
基準値	1mg/l以下→0.5mg/l以下 (2001/1)改正	F☆☆☆☆	0.2mg/l以下
④ 壁紙施工用でん粉系接着剤 (JISA6922)		④ 壁紙施工用でん粉系接着剤 (JISA6922)	
基準値	1mg/l以下	F☆☆☆☆	0.1mg/l以下
その他の改正 ◆表示記号の統一 ◆石断熱材、⑤建築用仕上塗材、⑦接着剤、⑧塗料について、新たにホルムアルデヒドの規定を導入			
表示記号 (JIS規定区分)	建築基準法上ホルムアルデヒドの放散量 (建築材料区分)	内装仕上 制限	建材JIS
F☆☆☆☆	0.005mg/m ³ 以下	制限なし	①～④について規定。⑤、⑥、⑦の一部、⑧の一部、⑨の一部はこの等級のみ (上位規格に相当)
F☆☆☆	0.005mg/m ³ 超0.02mg/m ³ 以下 (第3種ホルムアルデヒド発散建築材料)		① (E0相当)、②、③の一部と④の一部に建材に区分あり
F☆☆	0.02mg/m ³ 超0.12mg/m ³ 以下 (第2種ホルムアルデヒド発散建築材料)		① (E1相当)、③ (JISA5904のみ)、②の一部、④の一部に区分あり
-	0.12mg/m ³ 超 (第1種ホルムアルデヒド発散建築材料)	使用禁止	
参考: ① 断熱材→小形デシケータ法 ¹⁾ にて測定JISA9504JIS等編、JISA9521・JISA9521・JISA9521・JISA9521等編の規定。 ② 建築用仕上塗材 (JISA6909)→検材料規定にて対応 F☆☆☆☆等級のみ。 ③ 接着剤→床用接着剤・造作用接着剤 (2件制定) 及びJISA5536・JISA5537・JISA5538・JISA5547は小形デシケータ法にて3等級。JISA5548・JISK6904・JISK6906は検材料規定にてF☆☆☆☆のみ。 ④ 塗料→建物用床塗料 (制定)・JISK5516・JISK5572・JISK5821・JISK5492・JISK5511・JISK5562・JISK5581・JISK5667・JISK5081・JISK5082はデシケータ法にて3等級。アクリル樹脂非水分散型塗料 (制定)・JISK5431・JISK5531・JISK5533・JISK5535・JISK5582・JISK5583・JISK5583・JISK5653・JISK5654・JISK5653・JISK5658・JISK5659・JISK5660・JISK5655・JISK5656は検材料規定にてF☆☆☆☆のみ。			

図2-1 建材のホルムアルデヒド放散量に関する日本工業規格 (JIS)

日本農林規格（JAS）のホルムアルデヒドの規定がある建材（図2-2）

- ・合板
- ・木質系フローリング
- ・構造用パネル
- ・集成材
- ・単板積層材（LVL）

各建材のJAS規格の告示番号等は、巻末の参考資料を参照して下さい。

日本農林規格(JAS)の対応

①フローリング、②合板（普通合板、構造用合板、コンクリート型枠合板、特殊合板）

表示記号	放射線区分	
	平均値	最大値
F1	0.5mg/l以下	0.7mg/l以下
F2	5mg/l以下	7mg/l以下
F3	10mg/l以下	12mg/l以下

①フローリング、②集成材、③単板積層材、④構造用単板積層材、⑤構造用パネル、⑥合板（普通合板、構造用合板、コンクリート型枠用合板、特殊合板、建築合板、防虫合板）、⑦構造用基礎材、⑧下層建材追加

デンシケータ法で測定

表示記号	放射線区分	
	平均値	最大値
Fc0	0.5mg/l以下	0.7mg/l以下
Fc1	1.5mg/l以下	2.1mg/l以下
Fc2-5	3.0mg/l以下	4.2mg/l以下
Fc2	5.0mg/l以下	7.0mg/l以下

(注)集成材および構造用基礎材の場合

改正(測定結果)

●対象品目 ①合板（普通合板、構造用合板、コンクリート型枠用合板、天然木化粧合板、特殊加工化粧合板）②フローリング③集成材④構造用集成材⑤単板積層材⑥構造用単板積層材⑦構造用パネル

表示記号	放射線区分		備考	対象品目
	平均値	最大値		
F☆☆☆☆	0.3mg/l以下	0.4mg/l以下	使用制限無し	①（コンクリート型枠用合板は除く）②～⑦等該当品
F☆☆☆☆	0.5mg/l以下	0.7mg/l以下		①～⑦
F☆☆☆☆	1.5mg/l以下	2.1mg/l以下		①～⑦
F☆☆☆☆	3.0mg/l以下	4.2mg/l以下		①、②のみ
F☆☆☆☆	5.0mg/l以下	7.0mg/l以下		①、②以外

その他の対応状況

●①～⑦の品目について接着剤および塗料等についてホルムアルデヒド系を使用している場合は格付け検査を免除
 ●②フローリングについてはホルムアルデヒド測定方法がアールデンシケータ法からガスデンシケータ法に変更
 ●普通合板、構造用合板、天然木化粧合板、特殊加工化粧合板および②⑤について、防虫処理剤として環状炭素の低分子有機リン系の防虫剤「シフェトリン」「ピフェンチリン」の2種類を追加

図2-2 建材のホルムアルデヒド放散量に関する日本農林規格(JAS)

2) 揮発性有機化合物（トルエン、キシレン等）の放散量の規格

トルエンやキシレンの材料ごとの放散量については、建材のJIS規格でホルムアルデヒドと同様にトルエンやキシレンの配合量の規格化の流れがありますが、現時点では、規格化されていません。

材料ごとにMSDS（化学物質等安全データシート）をメーカー等から入手し、トルエンやキシレンの放散量がないもの、または、少ないものを選ぶ必要があります。

なお、MSDSにおいてトルエン、キシレン等の表記のない場合でも石油の精製課程で生まれる石油化学製品の原料である「ナフサ、灯油」等については、工業用等純度の低い場合、トルエン、キシレン等が放散する可能性があることに留意する必要があります。また、1%以下の化学物質はMSDSに記載義務はありませんが、室内での使用量が多い場合、総量としては無視できない場合があります。

化学物質等安全データシート
【混合物用（塗料用）】

整理番号○○○○

製造者情報	会社名	A株式会社			
	住所	〒東京都港区○○○			
	担当部門	安全環境部	担当者	日輪 一郎	
	電話番号	00-000-000	FAX番号	00-000-00	
緊急連絡先	担当部門	同じ	電話番号	担当部門に同じ	
	作成者	日輪 一郎	作成・改定	1996.6.20	
	製品名	A コート No. 100 主剤			
製品の特定	製品説明	種類：エポキシ樹脂系塗料 主剤 主な用途：床用塗料			
	物質の特定	成分及び含有量（危険有害物質を対象）			
		成分名	CAS No.	含有量 (%)	備考
		エポキシ樹脂類	26068-38-6	30～35	感作性、変異原性の恐れあり。
		酸化クロム	1308-38-9	15～20	
トルエン	108-68-3	20～25			
メチルイソブチルケトン	105-10-1	5～10			
危険有害性の分類	分類の名称	引火性液体、急性毒性物質、その他の有害性物質			
	危険有害性コメント	☆ 非常に燃えやすい液体である。蒸気が滞留すると爆発の恐れがある。 ☆ 有機溶剤中毒を起こす恐れがある。 ☆ 変異原性の恐れがある物質を含有している。 ☆ アレルギー性症状を引き起こす恐れがある物質を含有している。			
応急措置	目に入った場合	☆ 直ちに大量の清浄な水で15分以上洗う。 ☆ できるだけ早く医師の診断を受ける。			
	皮膚に付着した場合	☆ 付着物を布で裏早く拭き取る。 ☆ 石けんを使い大量の水で洗うこと。 ☆ できるだけ早く医師の診断を受ける。			
	吸入した場合	☆ 口をすずがせる。コップ1、2杯の水を飲ませる。 ☆ できるだけ早く医師の診断を受ける。			

図2-3 MSDS（化学物質等安全データシート）の例

塗料や接着剤等には、トルエン、キシレン等の揮発性有機化合物が溶剤等として含まれている場合があります。塗装表面が硬化して塗膜ができる時間は、塗布してから1週間程度で、硬化中に放散量は急激に低下します。同じく、接着剤に含まれているものも、表面では塗布後3日間程度で放散量は低下します。しかし、建材内部に含まれる物質の放散は表面からの放散と比較すると長く続きます。施工後、時間とともに放散して行くので、時系列の放散量のデータを確認することも有効です。

しかし、室内用の塗料や接着剤の選定に当たっては、トルエン、キシレンなど芳香族炭化水素系の溶剤を使用したものを避けることはできるだけ避ける必要があり、水性系のもを使用する等の配慮が必要です。

また、塗料及び接着剤等には、トルエン、キシレン以外の物質が溶剤として含まれている場合もあるので、MSDSで確認する必要があります。

塗料については、(社)日本塗料工業会より、平成9年4月にシックハウス対策として塗料開発に対する目標基準値を暫定的に決めています。現在これらに該当する製品が開発され、市場に出るまでになり、カタログなどにも表示されています。

表2-1 健康リスクに対する建築用塗料の目標基準(暫定値) (社)日本塗料工業会(平成9年4月)

塗料設計条件	エマルジョン塗料(水性塗料)	溶剤形塗料
TVOC	1%以下	-
芳香族系溶剤類	0.1%以下	1%以下
アルデヒド類	0.01%以下	0.01%以下
重金属類(鉛、クロム等)	0.05%以下	0.05%以下
発がん性物質、生殖毒性物質、変異原性物質	0.1%以下	0.1%以下
感作性物質	0.1%以下	0.1%以下

水性塗料：水を溶剤に使用した水性塗料は、以前は雨に当たったり水をこぼしたときの問題があったが、改良が進み、現在は屋外用についても商品化されるようになっている。塗料を塗った後の臭いや室内空気の汚染が少ないなどの特徴がある。水性塗料の中にもいくつかのVOCが溶剤の中に使用されていたが、最近では、ゼロVOC、低VOCといった水性塗料も開発されている。

参考

揮発性有機化合物の発生源となる可能性のある建材・含有成分等

参考図書：建築雑誌 4月号 1998（日本建築学会）より

建材・施工材	含有成分等
集成材（中断面）	硬化型ビニル樹脂系エマルジョン（主剤：酢酸エチル） 水性ビニルウレタン系接着剤（主剤：ポリビニルアルコール） 溶剤：トルエン，酢酸エチル
集成材	水性ビニルウレタン系接着剤（ジブチルフタレート，ポリビニルアルコール）
合板パーティクルボード	メラミン・ユリア樹脂系接着剤 粘度調整：メタノール（メラミン・ユリア共縮合樹脂），酢酸エチル
木工用接着剤	酢酸ビニル樹脂系接着剤（メタノール，酢酸エチル） 硬化型ビニル樹脂系エマルジョン（フタル酸ジブチル，酢酸ビニルモノマー） 酢酸ビニル樹脂系接着剤（ジブチルフタレート，リン酸トリエチル）
金属用接着剤	エポキシ樹脂系接着剤（残留物：エピクロロヒドリン 硬化剤：変性アミン） 溶剤：キシレン，メタノール，p-フェノール エポキシ樹脂系接着剤（リン酸トリリス，リン酸クレジルフェニル）
断熱材	グラスウール（接着剤：フェノール残留物） 押出発泡ポリスチレン（残留物：スチレン，ベンゼン） 硬質ウレタンフォーム（残留物：酸化プロピレン） 高発泡ポリエチレン（改質剤：ヘキサソ）
断熱材	押出発泡ポリスチレン（可塑・難燃材（リン酸トリリス）） 硬質ウレタンフォーム（可塑・難燃材（リン酸トリリス）） 高発泡ポリエチレン（リン酸トリリス）
断熱材用接着剤	酢酸ビニル樹脂系溶剤型接着剤（メタノール，酢酸エチル） 酢酸ビニル樹脂系エマルジョン型接着剤（フタル酸ジブチル，酢酸ビニルモノマー）
繊維系断熱材用接着剤	クロロブレンゴム系接着剤（耐熱向上材：フェノール，残留物：エピクロロヒドリン） 硬化剤：変性アミン 溶剤：トルエン，n-ヘキサソ，酢酸エチル，キシレン，トリクロロエタン
タイル接着剤	エポキシ樹脂系接着剤（残留物：エピクロロヒドリン 硬化剤：変性アミン） 溶剤：キシレン，メタノール，p-フェノール アクリルエマルジョン系接着剤（アクリルモノマー） 合成ゴムラテックス系（トルエン）
タイル用接着剤	エポキシ樹脂系接着剤（リン酸トリリス，リン酸クレジルフェニル）
塗料 油性ペイント	溶剤：ヘキサソ，キシレン，キュメン，ジエチルベンゼン
油性ラッカー 油性ニス	溶剤：酢酸エチル，ブタノール，メチルイソブチルケトン，トルエン，酢酸ブチル，エチルベンゼン キシレン，イソプロピルアルコール
水性ニス	溶剤：エタノール，イソプロピルアルコール
耐熱・防火塗料	シリコン樹脂系塗料（硬化剤：変性アミン）
耐熱・防火塗装	シリコン樹脂系塗料（ジメチルポリシロキサン，フタル酸エステル）
木床用ワックス	トリメチルベンゼン
仕上げ ウレタンコーティング	残留物：酸化プロピレン
仕上げ エポキシコーティング	残留物：酸化プロピレン，変性アミン，溶剤：キシレン，メタノール 改質剤：p-フェノール
仕上げアクリル塗装	残留物：アクリルアミド，アクリル酸，アクリル酸メチル 溶剤：メタノール
プラスチック系床タイル	半硬質ビニルタイル，軟質ビニルタイル，ビニル層積層シート，クッションフロア ポリ塩化ビニル，可塑剤（フタル酸ジオクチル，酢酸ビニルモノマー）
塩化ビニルクロス	化ビニル（可塑，難燃材（リン酸トリリス，リン酸トリクレジル， フタル酸ジメチル，フタル酸ジオクチル）
塩ビシート	ポリ塩化ビニル（フタル酸ブチルベンジルBBP，フタル酸ジラウリルDLP）
衝撃吸収ゴム	SBR（スチレン，ブタジエンゴム）
スチレン畳	断熱材：ポリスチレンフォーム（ポリスチレン樹脂・発泡剤）
防虫シート	有機リン系殺虫剤（フェニトロチオン，ダイアジノン，フェンチオン）
化学畳床	ナフタリン
塩化ビニルクロス	ポリ塩化ビニル（塩化ビニルモノマー）
ビニル樹脂用接着剤	エチレン酸性ビニル樹脂系エマルジョン（ジブチルフタレート） 水性ビニルウレタン系接着剤（ジブチルフタレート）
ビニル樹脂用接着剤	エチレン酸性ビニル樹脂系エマルジョン（残留物：酢酸ビニルモノマー）溶剤：トルエン，キシレン 水性ビニルウレタン系接着剤 溶剤：トルエン，酢酸エチル ポリウレタン系接着剤（主剤：酢酸ビニルモノマー） 溶剤：トルエン，酢酸エチル