

# AV 機器からの VOC 放散速度の指針値

平成 23 年 1 月

**JEITA**

社団法人 電子情報技術産業協会

# 目 次

はじめに.....	1
1. 適用範囲.....	1
2. 引用規格と用語.....	1
3. 指針値.....	2
4. 放散速度の測定方法.....	2
5. 指針値の前提条件.....	3
6. 解説.....	3

## はじめに

本文書は、オーディオ・ビジュアル機器（以下「AV 機器」という。）から放散する揮発性有機化合物（以下「VOC」という。）及びアルデヒド類の放散速度に関して、機器の評価を行うための基本事項を定めたものである。

## 1. 適用範囲

### 1.1 対象機器

50V型以下の液晶テレビ及びプラズマテレビ、据え置き型のBD・DVDレコーダ及びBD・DVDプレーヤ、センター部の横幅が20cm以下のステレオセットを対象とする。

### 1.2 対象物質

表1に示す7物質を対象とする。

表1 対象物質

物質名	CAS 登録番号	別称
トルエン	108-88-3	メチルベンゼン, フェニルメタン
キシレン	1330-20-7	ジメチルベンゼン
エチルベンゼン	100-41-4	フェニルエタン, エチルベンゾール
スチレン	100-42-5	エテニルベンゼン, フェニルエチレン, スチロール
テトラデカン	629-59-4	
ホルムアルデヒド	50-00-0	メタナール, 酸化メチレン, メチルアルデヒド
アセトアルデヒド	75-07-0	エタナール, 酢酸アルデヒド, エチルアルデヒド

## 2. 引用規格と用語

### 2.1 引用規格

JIS C 9913 「電子機器からの揮発性有機化合物(VOC)及びカルボニル化合物放散測定方法-チャンバー法」

ISO/IEC 28360 「Information technology — Office equipment — Determination of chemical emission rates from electronic equipment」

IEC 62087 Ed.2.0 「Methods of measurement for the power consumption of audio, video and related equipment」

ISO16000-9 「Indoor air – Part 9: Determination of the emission of volatile organic compounds from building products and furnishing – Emission test chamber method」

JISA1965 「室内及び放散試験チャンバー内空气中揮発性有機化合物の Tenax TA(R)吸着剤を用いたポンプサンプリング, 加熱脱離及び MS/FID を用いたガスクロマトグラフィーによる定量」

JISA1966 「室内空气中の揮発性有機化合物(VOC)の吸着捕集/加熱脱離/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析-ポンプサンプリング」

JISA1968 「室内空气中の揮発性有機化合物(VOC)の吸着捕集/溶媒抽出/キャピラリーガスクロマトグラフ法によるサンプリング及び分析-ポンプサンプリング」

### 2.2 用語

本文書で用いる用語は上記 2.1 の引用規格によるが、主な用語の解説を以下に示す。

### (1) VOC

Volatile Organic Compounds(揮発性有機化合物)の略語であり、揮発性を有する有機化合物の総称。JIS C 9913 では、無極性カラムを用いたガスクロマトグラフによる分析において、n-ヘキサンから n-ヘキサデカンまでの範囲で検出される揮発性有機化合物を VOC と定義している。

### (2) アルデヒド類(Aldehyde)

分子中にアルデヒド基(-HC=O 基)を有する化合物の総称。一般に、アルデヒドはアルコールを酸化することにより生成するが、さらに酸化されてカルボン酸になりやすい。

### (3) 放散速度

被測定機 1 機器から単位時間あたりに放散される各物質の質量[ $\mu\text{g}/(\text{h}\cdot\text{unit})$ ]

### (4) 予測最高到達濃度

1 機器からの放散速度や部屋の大きさ、部屋の換気回数を一定とした場合、当該部屋内雰囲気中の平均濃度は時間とともに急激に増加した後、ある一定の濃度に限りなく近づく挙動を示す。この濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )を予測最高到達濃度と呼ぶ。

## 3. 指針値

「4. 放散速度の測定方法」及び「5. 指針値の前提条件」に従って測定した 1 機器の放散速度が、表2の指針値(以下「JEITA 指針値」という。)以下であることが望ましい。

表2 放散速度指針値 <sup>注1)</sup>

[単位:  $\mu\text{g}/(\text{h}\cdot\text{unit})$ ]

物質名	放散速度指針値
トルエン	820
キシレン	2700
エチルベンゼン	12000
スチレン	690
テトラデカン	1000
ホルムアルデヒド	310
アセトアルデヒド	150
パラジクロロベンゼン <sup>注2)</sup>	760

注 1) JEITA 指針値は機器からの放散速度の値に対して規定するものであり、室内濃度の値ではない。

注 2) パラジクロロベンゼンの一般的用途は衣類の防虫剤、トイレの芳香剤であり AV 機器には使用されないが、学校環境衛生基準の対象物質であることから、指針値を設定した。

## 4. 放散速度の測定方法

測定方法は、JIS C 9913「電子機器からの揮発性有機化合物(VOC)及びカルボニル化合物放散測定方法-チャンバー法」による。

## 5. 指針値の前提条件

JEITA 指針値の前提条件は、「4. 放散速度の測定方法」に規定した規格によるほか、次のとおりとする。

### 5.1 温度

チャンバーの温度は、 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ とする。

### 5.2 換気回数

チャンバーの換気回数は、 $0.5 \pm 0.025$  回/hとする。

### 5.3 保管状態等

測定対象機器は未使用品とし、測定前に通電・稼働せずに、開梱後 24 時間以内に測定に供すること。未使用品とは出荷時の包装のまま開梱されていない製品のことであり、包装後、3 ヶ月以内を目安とする。

### 5.4 稼働条件

測定時の機器の稼働条件設定は、次のとおりとする。

#### (1) 液晶テレビ、プラズマテレビ

- ・動画は IEC 62087 Ed.2.0 で決められている BD・DVD のブロードキャストコンテンツを使用する。
- ・画質は出荷状態とし、初期設定で標準モードが選択できるときは標準モードとする。
- ・音量は出荷状態とする。
- ・全てのセンサー類は OFF にして、テレビが通常の動作をしている状態で測定を行う。

#### (2) BD・DVD レコーダ、BD・DVD プレーヤ

- ・BD・DVD ビデオ等を連続再生する。

#### (3) ステレオセット

- ・IEC 62087 または VCCI の規定に準拠し、動作時の出力レベルは、スピーカ端子ごとに 1kHz 正弦波で 50mW。

## 6. 解説

### 6.1 背景

近年、居住環境から発生する化学物質等による健康被害が問題となり、厚生労働省は「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会」を設置(2000 年)するなどして対策を進めてきた。厚生労働省は、1997 年にホルムアルデヒドの室内濃度指針値を策定して以降 2002 年 1 月までに 13 物質の指針値と総揮発性有機化合物(TVOC)の暫定目標値を示している。濃度指針値とは法規制による基準値ではなく、室内空気の状態の目安として利用されるものである。厚生労働省室内濃度指針値の詳細は、「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会中間報告書—第8回～第9回のまとめについて(平成 14 年 2 月 8 日)」[<http://www.mhlw.go.jp/houdou/2002/02/h0208-3.html>]を参照のこと。

一方、文部科学省は、学校保健法に基づく環境衛生検査、事後措置および日常における環境衛生管理などを適切に行い、学校環境衛生の維持・改善を図ることを目的として「学校環境衛生の基

準」を策定した。照明，騒音，施設・設備などの生活環境や空気，水質，給食，害虫・害獣などの衛生環境について，それぞれの検査項目，検査方法，判定基準，事後措置を定めている。教室等の空気環境の中で，ホルムアルデヒド及びVOCに関する規定がある。

2009年4月，学校保健法が学校保健安全法に改称・一部改正されたことに伴い，学校保健安全法の「学校環境衛生基準」として改称・格上げされ，新たに告示(平成21年3月31日 文部科学省告示第60号)[[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/hakusho/nc/1266524.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/nc/1266524.htm)]として施行された。

個別物質の厚生労働省室内濃度指針値及び学校環境衛生基準の値を表3に示す。

**表3 個別物質の室内濃度指針値及び学校環境衛生基準**

[単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

物質名	厚生労働省 室内濃度指針値	学校環境衛生基準
トルエン	260	260
キシレン	870	870
エチルベンゼン	3800	3800
スチレン	220	220
テトラデカン	330	—
ホルムアルデヒド	100	100
アセトアルデヒド	48	—
パラジクロロベンゼン	240	240

出典:「シックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会中間報告書—第8回～第9回のまとめについて」(平成14年2月8日)及び「学校環境衛生基準(平成21年3月31日 文部科学省告示第60号)」から抜粋

## 6.2 対象物質の選定

厚生労働省室内濃度指針値に定められている13物質より，AV機器に含まれていない農薬系物質と，測定方法が定まっていない準揮発性有機化合物(SVOC)を除いた表1に示す7物質を対象とした。また，暫定目標値しか定められていない総揮発性有機化合物(TVOC)は含まない。

## 6.3 指針値設定にあたっての考え方

シックハウスに関する厚生労働省室内濃度指針値は部屋の濃度( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )を規定しているが，JEITA指針値は，AV機器1台あたりの放散速度を基準としている。

AV機器からの放散速度が経時変化しないと仮定したとき，予測される最大室内濃度つまり予測最高到達濃度と放散速度との関係は，以下の式で表すことができる。

【関係式】

$$\text{予測最高到達濃度(室内濃度)}[\mu\text{g}/\text{m}^3] = \frac{\text{放散速度}[\mu\text{g}/(\text{h}\cdot\text{unit})] \times \text{設置台数}[\text{unit}]}{\text{部屋の容積}[\text{m}^3] \times \text{部屋の換気回数}[\text{回}/\text{h}]}$$

上記関係式を用いて，放散速度がJEITA指針値(表2)と同じ値のAV機器を1台，住宅の8畳間(部屋容積 $31.7\text{m}^3$ ，換気回数 $0.5\text{回}/\text{h}$ )に設置した場合の予測最高到達濃度を求めると，厚生労働省室内濃度指針値の概ね20%に相当する値になる(表4)。

表4 住宅の8畳間(31.7m<sup>3</sup>)における予測最高到達濃度

[単位:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]

物質名	厚生労働省 室内濃度指針値	予測最高到達濃度
トルエン	260	51.7
キシレン	870	170.3
エチルベンゼン	3800	757.1
スチレン	220	43.5
テトラデカン	330	63.1
ホルムアルデヒド	100	19.6
アセトアルデヒド	48	9.5
パラジクロロベンゼン	240	47.9

※8畳間の容積は、1畳あたりの面積を1.65m<sup>2</sup> (0.909m × 1.818m)、天井高さを2.4mとして求めた。

※部屋の換気回数は、住宅のシックハウス対策として改正建築基準法(2003年7月1日施行)により換気回数0.5回/hの24時間換気システム設置が義務付けられていることから、0.5回/hとした。

#### 6.4 チャンバーの換気回数

JIS C 9913では、換気回数は範囲で規定されている(チャンバー容量が5m<sup>3</sup>を超える場合:0.5±0.025~2.0±0.1回/h)が、条件が変わると、物質によっては試験結果に有意差が認められる場合があるため、換気回数は固定することが望ましい。したがって、チャンバーの換気回数を0.5±0.025回/hとした。

#### 6.5 空気捕集の時期

JIS C 9913では、「試験開始後、チャンバー容量の3倍量の換気を行った時点からチャンバー内空気の捕集を開始し4倍量の換気を行った時点までに終了する」と規定されているため、チャンバーの換気回数を0.5回/hとした場合は、試験開始から6時間後に空気捕集を行うこととなる。

AV機器のような電子機器においては、多くの対象物質の放散速度は試験開始後の4~8時間でピークをとる初期放散型の特性を示す(図1)。そのため、このピークのタイミングで測定を行うことが重要である。

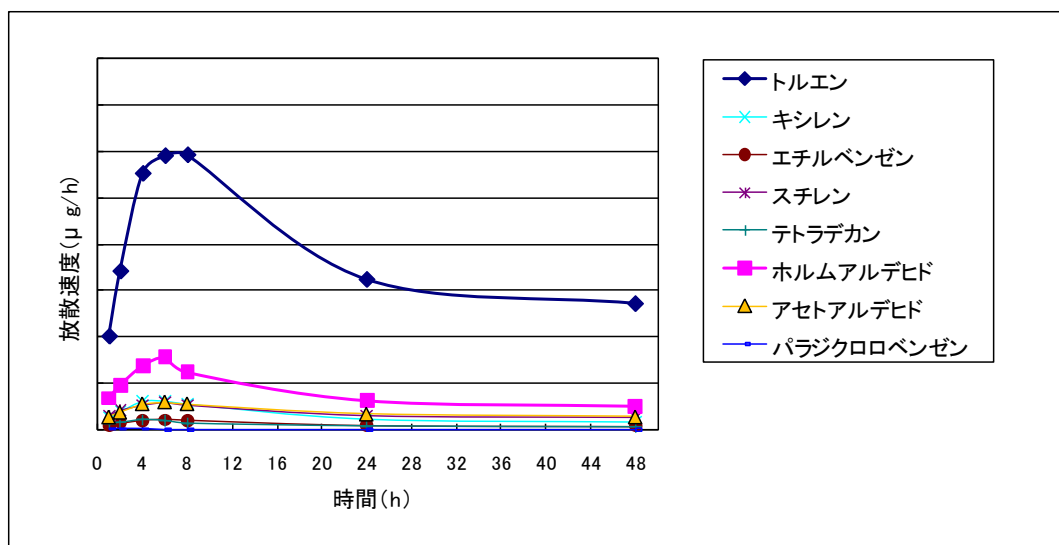


図1 液晶テレビからのVOC放散速度の経時変化(例)