

# 富士通グループ 指定有害物質の 非含有管理に関する指針

2004年11月1日(第1.0版)

富士通株式会社  
購買本部  
環境本部  
テクノロジーセンター

## 1. 本指針の目的

欧州RoHS規制を始めとして、今後、製品に含有する有害化学物質に対する法規制が強化されていくものと考えられます。

富士通グループでは2003年7月に「富士通グループ グリーン調達基準」を改訂し、指定有害物質として「含有禁止物質」「製造時使用禁止物質」「含有全廃物質」に区分し、製品への含有禁止、製造工程での使用禁止および、含有全廃をお取引先をお願いしてきました。

法規制へ対応するため、製品に含有する指定有害物質は厳密にその含有の有無を調査することが必要となりますが、本指針は、指定有害物質の非含有に関してどのように管理・評価すべきかを纏めたものです。

## 2. 適用範囲

富士通グループの製品を構成する材料、部品、ユニット、付属品、ソフトパッケージなど納入部材のすべてに適用します。

## 3. 用語の定義

### 3.1 含有

意図的に指定有害物質を納入品に添加・混合すること、または、納入品の製造工程中に、指定有害物質が納入品に付着・混入することをいう(指定有害物質が、未反応生成物または、不純物として非意図的に納入品に含まれる場合は、含有とはならない)。

詳細は、富士通グループ グリーン調達基準を参照下さい。

### 3.2 不純物

天然原料中に含有され、工業材料として製造される過程で除去しきれない物質。

### 3.3 素材

特定の使用目的をもって特定の位置に配置/形成されており、使用目的を達成する上でそれ以上分割できない均一材料、または均一と見なせる複合材料。

### 3.4 含有濃度

素材に含まれる指定有害物質の質量を素材全体の質量で割ったもの。ただし、金属化合物の場合は、対象金属成分のみの質量を素材全体の質量で割ったものとする。

## 4. 非含有管理の原則

非含有管理の基本的な考え方は以下のとおりです。

源流管理 : 素材段階において対象物質の非含有管理を徹底する

トレーサビリティ : 素性の判明している素材を使用する

管理責任 : 当該物品を販売(富士通グループへ納入)する者が、提供する含有化学物質情報が正しいか否か、適宜、適切な手段によって検証する責任がある。

## 5. 管理の単位

含有濃度は、製品を構成する素材が管理の単位となります。従って、素材毎の含有濃度が許容値以下でなければなりません。素材単位とは、それ以上分解出来ない単位のことをいい、以下に管理すべき例を示します。

(図-1 参照)

### 5.1 異なる素材として管理すべき例

- 構造材や板金の母材である「金属」と表面の「めっき膜」や「クロメート膜」、「塗装膜」
- 成形された「プラスチック」と表面に印刷した「インク」や「塗装膜」
- プリント基板やLSIの配線に使用する「金属」と絶縁のために使用する「樹脂」や「ガラス」

### 5.2 同一素材として管理すべき例

- 二種以上の金属元素からなる合金
- 高分子に無機粒子や低分子化合物が混合されたプラスチック
- プリント基板のコア材に使用するガラス繊維強化エポキシ樹脂
- 金属粉末と高分子成分等の複合材である導電性接着剤
- 発色成分や遮蔽材、高分子ビヒクル等の複合材であるインクや塗料

## 6. 指定有害物質を管理する段階

全物品の全素材の検証は非現実的であることから、同一素材および同一製造工程によって加工された素材は同等であると考えます。また、製造工程における指定有害物質の付着・混入が無いことを担保した上で、下記の素材段階における管理を基本とします。なお、素材段階における管理が困難な場合、十分な検出感度を有する分析手法を用い、且つ、統計上十分な頻度にて物品加工後の素材の成分分析を行い、分析値によって管理することも可とします。

6.1 元素組成変化を伴わない製造工程によって対象物品の形状に加工される素材については、出発原料で管理する。

- 射出成形前の樹脂ペレット
- プレス加工/切削加工を行う前の金属板、金属塊など

6.2 元素組成変化を伴う製造工程によって対象物品の形状に加工される素材については、当該組成変化を見込んだ上で出発原料を管理する。

- 印刷、塗装、接着部

当該部に使用するインク、塗料、接着剤が有機溶剤や水等の揮発成分を含む場合、揮発成分を除いた乾燥重量換算で管理する。

- 電着塗装

塗料中の電着成分換算で塗装液を管理する。

- めっき

めっき液中に存在する鉛、カドミウム、水銀の量を充分低い濃度であるように管理する。ここで、「充分低い」とは、当該めっき工程で加工された素材中に存在する鉛、カドミウム、水銀の量が「7 項 意図の使用が疑われる濃度」に記載する濃度よりも低いことが担保できることをいう。

- 蒸着膜、スパッタ膜

物質毎の蒸発、スパッタの効率を見込んだ上で、ターゲット材料を管理する。

### 6.3 クロムの酸化還元反応を伴うクロメート皮膜

- 六価クロムについては、対象物品と同等の下地素材、処理液、加工条件によって形成されたクロメート皮膜付試料の化学分析を行うことで管理する。試料形状については、対象物品と異なってもよい。

## 7. 意図的使用が疑われる濃度

指定有害物質の一部については、非意図的な含有(不純物や未反応生成物)における最大許容濃度をグリーン調達基準上で定めていますが、グリーン調達基準に示す最大許容濃度より低い濃度であっても、意図的な含有は認めていません。

JIS等の公的規格や素材の一般的な原料/製造方法から見て、現在流通する素材中の不純物濃度は表-1に示す濃度より充分低い値に管理されていると推定されます。従って、素材中の濃度が表-1に記載する値を超えた場合、サプライチェーンの何れかの段階で意図的添加もしくは付着・混入があった可能性が高いと考えられることから、その発生原因を特定し取り除く必要があります。

表-1 意図的使用が疑われる濃度(単位:ppm)

素 材		鉛	カドミウム	水銀	六価クロム
母材金属	鉄合金	200	75	100	
	アルミニウム合金	100			
	銅合金	500			
	上記以外の金属	200			
金属めっき膜(鉛フリーはんだめっき含む)		200	75	100	
クロメート皮膜		500	75	100	8項参照
実装用はんだ		1000	75	100	
樹脂・プラスチック		100	50	100	200
塗料・インク		100	50	100	200
ガラス・セラミックス		500	75	100	200

含有濃度の分析方法は、上記表-1の濃度以下であることを保証しうる検出下限、精度を有することが確認されている方法であれば、特に指定はしません。

参考として、一般的に広く利用されている二種類の分析手法について、分析上の留意点を以下に記載します。下記の分析方法は有用ではあるが万能ではありません。下記の方法で分析が困難な素材については、適宜、適切な分析方法を選択して下さい。

### 7.1 誘導結合プラズマ発光分光分析法(ICP-AES:JIS K0116に準じる)

- ブランク液ならびに検量線作成用溶液を用いて検出下限・定量下限、ならびに検量線の直線性を把握した装置・手順により測定を行う
- 試料溶液の調整に際しては、試料を完全に溶解させること。未溶解残渣が生じた際は、残渣分を別途溶解するなどして、全ての成分を溶解して測定を行う

- 共存元素による妨害を受けない輝線を選択するなど、干渉を排除ないしは干渉による誤差を見込んだ測定を行う
- 前処理などの分析条件の詳細は素材によって異なるので、素材毎に分析条件出しと精度の確認を行った上で測定を行う

## 7.2 蛍光X線分析法(JIS K0119に準じる)

- 検量線法においては、表-1に示す対象元素を含み、且つ、対象元素の濃度が既知で分析対象とする素材と近い組成を有する「検量線用試料」を用いて検量線を作成する。また、検出下限・定量下限ならびに表-1に示す「含有濃度」の近傍における精度を把握した上で測定を行う
- ファンダメンタルパラメータ法においても、表-1に示す対象元素を含み、且つ、対象元素の濃度が既知で分析対象とする素材と近い組成を有する「検量線用試料」を用いて検量線を作成する。また、検出下限・定量下限ならびに表-1に示す「含有濃度」の近傍における精度を把握した上で測定を行う
- 装置固有の変動やノイズに対する留意はもちろんであるが、素材毎に対して共存元素による影響を「含有濃度既知の試料」によって確認し、定量のための輝線の選定や補正など適切な対処を行う

## 8. クロメート皮膜中の六価クロムに対する含有判断

クロメート皮膜については、膜中の六価クロム濃度を測定する有効な分析技術が確立されていないことに鑑み、対象となる試料に下記の溶出試験を行い、当該下地素材・処理液・プロセス条件の組み合わせによって形成されたクロメート皮膜中の六価クロム含有判定を行います。本試験にて、六価クロムの量が下記に示す定量下限以下である場合、当該組み合わせにおける素材のクロメート皮膜中に六価クロムは含有しないと判断します。

〔クロメート皮膜中の六価クロム溶出試験方法〕

JIS H8625 附属書 2 「クロメート皮膜の六価クロム定量試験 - ジフェニルカルバジット比色法(吸光光度法)」に準じ、下記の方法で行う。

表面積 50cm<sup>2</sup>のクロメート皮膜を有する試験片を 50mlの純水Aに浸し、5 分間沸騰抽出した後試験片を取り除き、希硫酸Bを加え抽出した液を酸性にする。その後、ジフェニルカルバジット溶液C、緩衝液Dを加え、総液量E (250ml)となるように純水により調製し試料溶液とする。この試料溶液を、吸光光度計を用いて 540nmの光に対する吸光度を測定し、得られた六価クロム濃度から単位面積あたりの溶出量を計算する。ここで、吸光光度測定は六価クロム濃度 2ppbが検出可能な装置、条件とする。なお、六価クロム濃度 2ppbは、溶出量換算で 0.01 μg/cm<sup>2</sup>に相当する。

「参考」

試料の表面積	A.純水の量	B.希硫酸	C.ジフェニルカルバジット溶液	D.緩衝液	E.総液量(*)
50cm <sup>2</sup>	50ml	3ml	3ml	25ml	250ml

\*総液量が 250mlとなるよう純水で調製する

「判定」

上記方法の検出下限は 0.01 μg/cm<sup>2</sup>であるが、安定的に定量できる下限値はこれよりも高いことから、溶出量 0.1 μg/cm<sup>2</sup>以下であることを以って六価クロムを非含有であるとする。

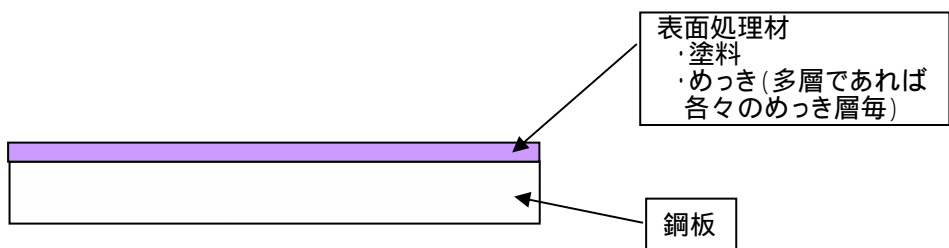
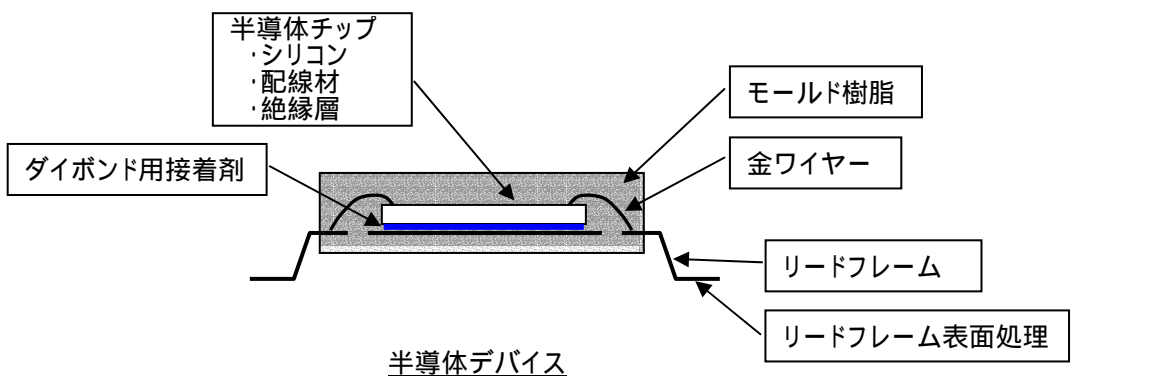
なお、技術的・経済的に優れた新分析手法が開発された場合は、新分析手法による判断に切替える場合がある。

9. 改訂履歷

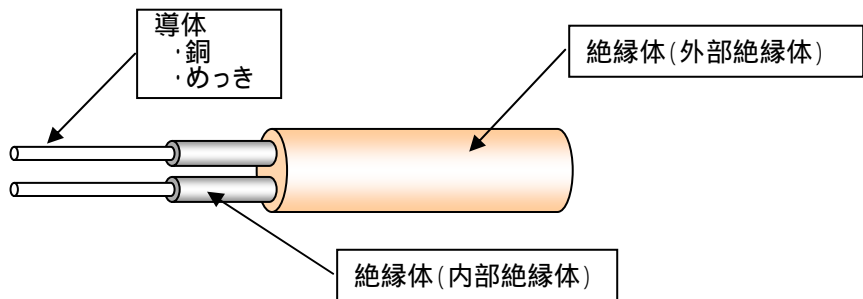
2004年11月1日

第1.0版制定

図-1 素材として管理すべき例



塗装、めっき



ケーブル