技術のお問合せ先；瀬戸内事業所　材料営業部　TEL:079-236-0041

RoHS指令対応 電子機器材料中の有害物質分析

当社では、RoHS指令対応の電子機器材料中の有害物質分析について、試料のサンプリングから定量分析、RoHS指令対応報告書の作成まで全項目を一連対応しております。

1．概　　要

EU(欧州連合)より電気電子機器に係る特定有害物質の使用制限に関してRoHS1指令が2002月に公布され、2006年７月からEU加盟国に製品を輸出するときには、製品中に特定有害元素<Cd,Pb,Hg,Cr^{6+},PBB,PBDE>を許容濃度以上含有することが禁止されています。2015年6月にはRoHS2指令が公布され、４物質のフタル酸エステル（DEHP,BBP,DBP,DIBP）の規制が追加され制限物質は10物質となりました。対象となる製品の製造者はこれら制限物質が許容濃度以下であること確認し、RoHS2指令への適合を証明する必要があります。制限対象物質の最大許容濃度は次の通りです。

«RoHS2指令の対象物質の最大許容濃度»
・鉛、六価クロム、水銀、PBB及びPBDE、フタル酸エステル４物質（DEHP,BBP,DBP,DIBP）は0.1 wt.% (1,000 mg/kg)
・カドミウムは0.01 wt.% (100 mg/kg)

PBB　：ポリ臭化ビフェニル
PBDE ：ポリ臭化ジフェニルエーテル
DEHP ：フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)
BBP　：フタル酸ビスブチルベンジル
DBP　：フタル酸ジブチル
DIBP ：フタル酸ジイソブチル

2．RoHS分析方法

● RoHS分析　必要試料量目安 ： 5 g

RoHS規制物質の含有量検査方法には、国際規格である「IEC 62321電気・電子機器中における特定物質の定量」に準拠した分析が推奨されています。

IEC 62321では、電気機器材料である、金属、ポリマー及び電子部品のサンプリングおよび分析手法についてのガイドラインが規定されています。（表1参照）

表1．RoHS分析手法一覧

	対象物質(略号)	規格	対象	前処理	測定	下限目安
精密分析	カドミウム,鉛,総クロム (Cd,Pb,Cr)	IEC 62321-5	ポリマー 金属 電子部品	酸分解	ICP-OES, ICP-MS,AAS	5 mg/kg
	水銀(Hg)	IEC 62321-4		－	加熱気化AAS	5 mg/kg
				酸分解	還元気化AAS	
	六価クロム(Cr^{6+})	IEC 62321-7-1 IEC 62321-7-2		アルカリ抽出 沸騰水抽出	吸光光度法	5 mg/kg
	ポリ臭化ビフェニル(PBB) ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)	IEC 62321-6	ポリマー	溶媒抽出	GC/MS	10 mg/kg
	フタル酸エステル類（4物質） (DEHP,BBP,DBP,DIBP)	IEC 62321-8		溶媒抽出	GC/MS	100 mg/kg
簡易分析	カドミウム,鉛,水銀, 総クロム,総臭素 (Cd,Pb,Hg,Cr,Br)	IEC 62321-3-1	ポリマー 金属 セラミック	－	蛍光X線分析	50 mg/kg
	総臭素(Br)	IEC 62321-3-2	ポリマー 電子部品	－	燃焼-イオン クロマトグラフ法	25 mg/kg
	フタル酸エステル類（４物質） (DEHP,BBP,DBP,DIBP)	IEC 62321-8	ポリマー	－	熱分解-GC/MS法	100 mg/kg

© 2023 NIPPON STEEL TECHNOLOGY All Rights Reserved

技術のお問合せ先；瀬戸内事業所　材料営業部　TEL:079-236-0041

RoHS指令対応 電子機器材料中の有害物質分析

3．分析事例

プラスチック中の制限物質含有量分析（Cd,Pb,total-Cr）

分析方法： マイクロウェーブ加熱分解-ICP-OES法　（IEC 62321-5準拠）
試料　　：ポリエチレン標準試料（BCR 681）

BCR 681
polyethylene

酸添加

マイクロウェーブ加熱分解

定容

ICP-OES測定
サーモフィッシャーサイエンティフィック社製
iCAP6300Duo

表2．プラスチック標準物質 BCR 681 分析結果　単位（mg/kg）

標準物質	元素	Cd	Pb	total-Cr
BCR681	認証値	21.7±0.7	13.8±0.7	17.7±0.6
	定量値	21.1	13.8	17.1

認証値に対して、
良好な定量結果が得られました。

ポリマー中のフタル酸エステル類4物質の簡易分析

分析方法： 熱分解-ガスクロマト質量分析（Py-GC/MS）法　（IEC 62321-8準拠）
規制対象：DIBP, DBP, BBP, DEHP　1000mg/kg
測定例：コード被覆材

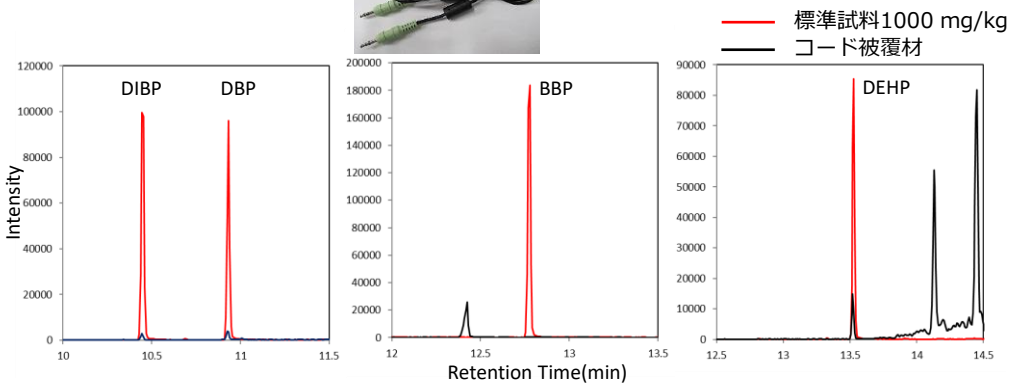

表3．コード被覆材の分析結果　　単位（mg/kg）

測定項目	DIBP	DBP	BBP	DEHP
半定量値	＜100	＜100	＜100	230

今回の試料では、DEHPが検出されました。

なお、半定量値が500 mg/kgより大きい場合は、溶媒抽出-GC/MS精密分析をお勧めします。

4．まとめ

当社ではRoHS指令対応の電子機器材料中の有害物質分析について、試料のサンプリングから定量分析、RoHS指令対応報告書の作成まで全項目を一連対応しております。また、ニーズに応じて簡易分析と精密分析を使い分けての対応も可能です。

電気電子機器廃棄物の回収とリサイクルに関するWEEE指令や、自動車のリサイクルに関するELV指令やRoHS3指令新規対象候補物質に関しても分析対応しております。ご相談ください。

© 2023 NIPPON STEEL TECHNOLOGY All Rights Reserved