

作業環境測定手法の試料採取方法及び分析方法の検討結果

誘導結合プラズマ質量分析方法（ICP-MS）に係る実証確認試験等を行った結果は以下のとおり。

No.	物質名(法令上の名称)、CASNo等	作業環境測定基準で示された試料採取方法	作業環境測定基準で示された分析方法	文献・政府機関名	捕集法			分析法			管理濃度	検出下限値	定量下限値	管理濃度の1/10以下(○ or ×) ※2	保存安定性 ※3	ICP-MS導入可否 ※4	備考
					試料採取方法	試料捕集機器	吸引流量	捕集量	分析機器等	前処理方法							
1	鉛及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法	EPA IO-3.5	ろ過捕集方法	シリカろ紙φ25mm	4L/min	40L	ICP-MS Agilent7900(アジレント・テクノロジー社製)	2.5M硝酸を10ml添加し、ウォーターバス(60℃)で2時間保った後(時々激しく振とうする)、ろ過をして50mLに定容する(最終硝酸濃度:0.5M)。	鉛として 0.05 mg/m ³	0.000139mg/m ³	0.000463mg/m ³	○	○ (5日間)	○	
2	ベリリウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法、原子吸光分析方法又は蛍光光度分析方法	国立環境研究所(環境省水・大気環境局) <※1>	ろ過捕集方法	メンブレンフィルター47mm	10L/min	100L	ICP-MS Agilent7500(アジレント・テクノロジー社製)	硝酸で分解し、硝酸溶液(1+11)で50mLに定容する。	ベリリウムとして 0.001 mg/m ³	0.0000255mg/m ³	0.000085mg/m ³	○	○ (5日間)	○	
3	カドミウム及びその化合物	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法	EPA IO-3.1及びIO-3.5	ろ過捕集方法	グラスファイバーフィルターφ47mm	11L/min	110L	iCAP RQ ICP-MS(Thermo Fisher SCIENTIFIC)	ろ紙に硝酸(60%)を10mLに加え、180℃のホットプレートで30分間加熱する。放冷後、超純水で50mLに定容後、シリンジフィルターでろ過する。この溶液を1.5mL分取し、超純水を用いて15mLに定容する。試料液の硝酸濃度は1.2%。	カドミウムとして 0.05 mg/m ³	0.00022mg/m ³	0.00072mg/m ³	○	○ (7日間)	○	
4	クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法	有害大気汚染物質測定方法マニュアル、JIS K0102	固体捕集方法	定量用ろ紙5種C(アルカリ含浸処理をして使用)	5L/min	50L	ICP-MS Agilent7700x(アジレント・テクノロジー社製)	水抽出(5mL)後、2mLを分取し鉄共沈分離を行い、ろ液を20mLに定容する。	クロムとして 0.05 mg/m ³	0.00078mg/m ³	0.0026mg/m ³	○	○ (7日間)	○	・アルカリ含浸フィルターを使用する必要がある。 ・ICP-MSで分析を行う場合、試料採取方法は固体捕集方法で行う必要がある。
5	五酸化バナジウム	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法	EPA IO-3.1及びIO-3.5	ろ過捕集方法	グラスファイバーフィルターφ47mm	10L/min	100L	ICP-MS (Bruker製 Aurora M90)	ろ紙に硝酸10mLを加え、180℃のホットプレートで30分間加熱する。放冷後、ろ過し硝酸0.5mL及び内部標準物質を添加し、純水を加え50mLに定容する。	バナジウムとして 0.03 mg/m ³	0.00007mg/m ³	0.00023mg/m ³	○	○ (5日間)	○	
6	コバルト及びその無機化合物	ろ過捕集方法	原子吸光分析方法	EPA IO-3.1及びIO-3.5	ろ過捕集方法	グラスファイバーフィルターφ47mm	11L/min	110L	iCAP RQ ICP-MS(Thermo Fisher SCIENTIFIC)	ろ紙に硝酸(60%)を10mLに加え、180℃のホットプレートで30分間加熱する。放冷後、超純水で50mLに定容後、シリンジフィルターでろ過する。この溶液を1.5mL分取し、超純水を用いて15mLに定容する。試料液の硝酸濃度は1.2%。	コバルトとして 0.02 mg/m ³	0.00005mg/m ³	0.00016mg/m ³	○	○ (6日間)	○	
7	重クロム酸及びその塩	液体捕集方法又はろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法	有害大気汚染物質測定方法マニュアル、JIS K0102	固体捕集方法	定量用ろ紙5種C(アルカリ含浸処理をして使用)	5L/min	50L	ICP-MS Agilent7700x(アジレント・テクノロジー社製)	水抽出(5mL)後、2mLを分取し鉄共沈分離を行い、ろ液を20mLに定容する。	クロムとして 0.05 mg/m ³	0.00078mg/m ³	0.0026mg/m ³	○	○ (7日間)	○	・アルカリ含浸フィルターを使用する必要がある。 ・ICP-MSで分析を行う場合、試料採取方法は固体捕集方法で行う必要がある。
8	ニッケル化合物(ニッケルカルボニルを除き、粉状の物に限る。)	ろ過捕集方法	原子吸光分析方法	EPA IO-3.1及びIO-3.5	ろ過捕集方法	グラスファイバーフィルターφ47mm	11L/min	110L	iCAP RQ ICP-MS(Thermo Fisher SCIENTIFIC)	ろ紙に硝酸(60%)を10mLに加え、180℃のホットプレートで30分間加熱する。放冷後、超純水で50mLに定容後、シリンジフィルターでろ過する。この溶液を1.5mL分取し、超純水を用いて15mLに定容する。試料液の硝酸濃度は1.2%。	ニッケルとして 0.1 mg/m ³	0.00027mg/m ³	0.000091mg/m ³	○	○ (6日間)	○	
9	砒素及びその化合物(アルシン及び砒化ガリウムを除く。)	ろ過捕集方法	吸光光度分析方法又は原子吸光分析方法	EPA IO-3.1及びIO-3.5	ろ過捕集方法	グラスファイバーフィルターφ47mm	11L/min	110L	iCAP RQ ICP-MS(Thermo Fisher SCIENTIFIC)	ろ紙に硝酸(60%)を10mLに加え、180℃のホットプレートで30分間加熱する。放冷後、超純水で50mLに定容後、シリンジフィルターでろ過する。この溶液を1.5mL分取し、超純水を用いて15mLに定容する。試料液の硝酸濃度は1.2%。	砒素として 0.003 mg/m ³	0.00004mg/m ³	0.00013mg/m ³	○	○ (6日間)	○	

※1: 国立環境研究所はデータベースであるので()内に開発機関名を記載している。

※2: 誘導結合プラズマ質量分析方法(ICP-MS)を用いて管理濃度の1/10以下まで測定が可能であったものを「○」、不可能であったものを「×」とした。

※3: 「保存安定性」について : 目的となる期間において 保存率が90%以上であったものを「○」、90%を下回ったものを「×」とした。()内は目標とする期間。

※4: 「ICP-MS導入可否」について : 分析法に誘導結合プラズマ質量分析方法(ICP-MS)を追加できると判断したものを「○」、現時点では追加できないが、今後、判断したものは「×」とした。