

資料 4

平成 22 年度調査計画について（案）

I モニタリング調査

1. 概要

バックグラウンド地域における大気中有害金属類等の環境監視システムを構築するための基礎調査として、平成 21 年度と同等の測定装置を用いて形態別水銀の連続測定を行うとともに、粒子状物質及び降水に含まれる有害金属類等の測定を行う。

2. 調査地点

辺戸岬大気・エアロゾル観測ステーション

3. 調査期間

平成 22 年 4 月～平成 23 年 3 月(予定)

水銀連続測定については通年調査とし、測定装置のメンテナンス期間を考慮し、48 週（約 11 ヶ月間）の測定データの取得を目標に行うものとする。また、メンテナンスについては、H21 年度と同様に、夏季及び秋季に実施する。（図-1 参照）

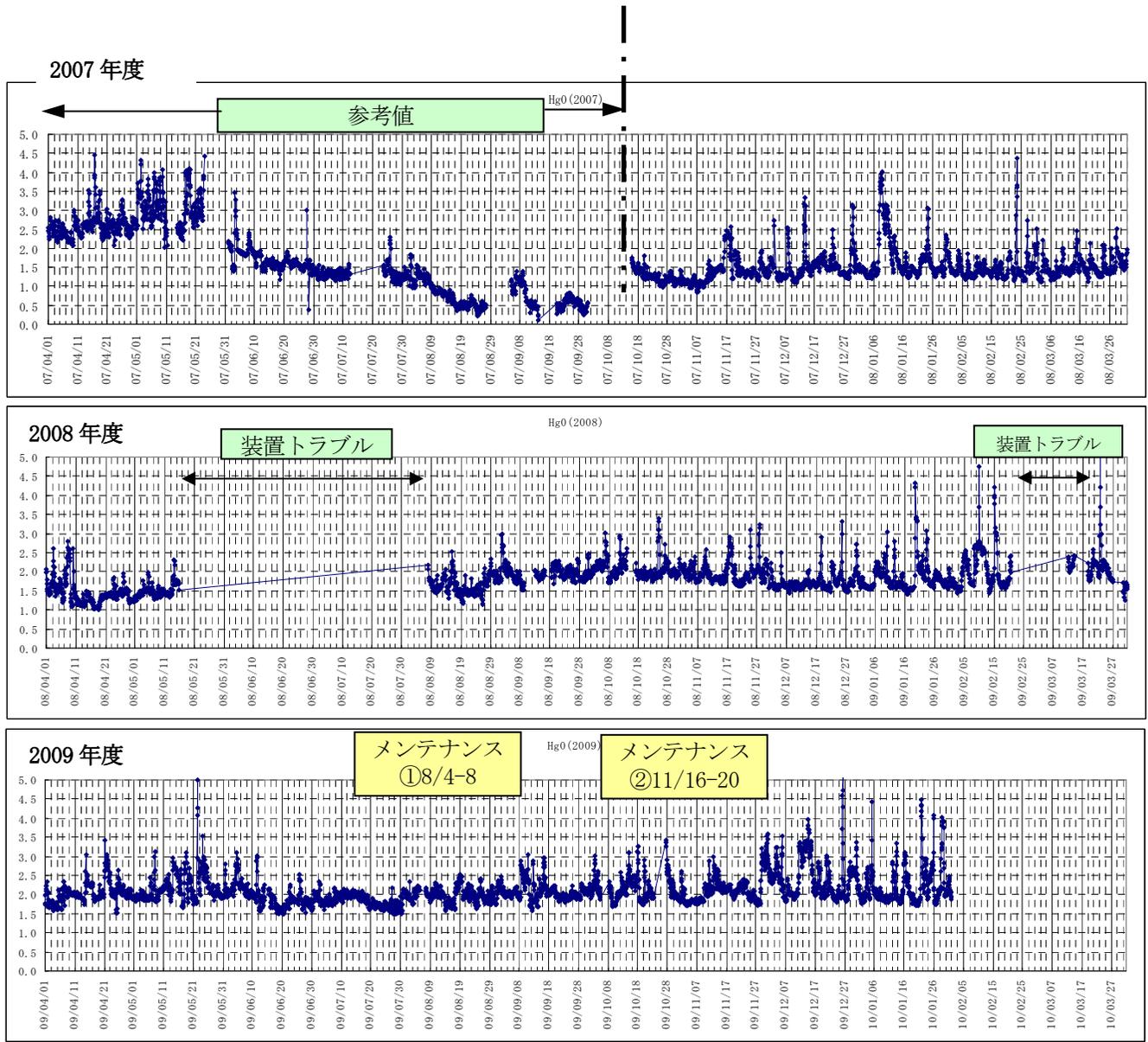
なお、二価水銀及び粒子状水銀の測定値については、別途実施中の手動方式の測定値との比較結果をもとに、その精度について検討を行う。

4. 調査内容

調査項目及び調査方法等は表-1 に示すとおりである。

表-1 調査項目及び調査方法等

区分	調査項目		調査方法	現地調査の期間・頻度	
現地調査	大気質	形態別水銀	ガス状水銀(0 価、2 価)、粒子状水銀	Tekran 社製形態別水銀連続測定装置により測定	連続測定
		粒子状物質	鉛、カドミウム、銅、亜鉛、砒素、クロム、バナジウム、ニッケル等	ローボリウムエアサンプラーにより試料を採取し ICP/MS により室内分析	1 回(7 日間)/週×48 週
	降水	水銀	降水捕集装置により試料を採取し、水銀は EPA method 1631 に準じ室内分析	1 回(7 日間)/週×48 週	
資料調査	気象データ（風向・風速、気温、湿度、降水量、気圧等）		既存観測データの入手・解析による	—	



(単位 : ng/m³)

図-1 0価水銀濃度の測定結果 (辺戸岬 2007年度~2009年度)

II 水銀のマテリアルフロー及び排出インベントリの精緻化及び更新

国内外における水銀の製造・使用及び廃棄等に関する情報収集を行ったうえで、平成20年度に環境省が作成した水銀のマテリアルフロー及び排出インベントリの精緻化及び更新に係る作検討を行う。

1. マテリアルフロー

平成20年度調査で作成した水銀マテリアルフローを参考資料に示す。

平成22年度においては、関連する統計資料や各種業界・企業へのヒアリング、その他国内外の文献調査を行い、それらの結果を踏まえてマテリアルフローの精緻化・更新を行う。水銀マテリアルフロー調査として更新すべき内容の例を表-2に示す。

表-2 水銀マテリアルフロー調査の概要

項目	内容
調査対象年度	2004～2008年度(原則)
調査方法	文献調査及びヒアリング等
主な調査内容 (例)	<p><input type="checkbox"/>統計データの時点更新</p> <ul style="list-style-type: none">平成20年度調査では平成18年度までの統計データを基に、マテリアルフローを作成した。マテリアルフローに関係する水銀の輸出入量や原材料の取扱い量等は年度によって異なることから、より新しい統計データ等を用いてフローの時点更新を行う。 <p><input type="checkbox"/>原材料に含まれる水銀量、排出量、回収・リサイクル量等</p> <ul style="list-style-type: none">我が国における水銀のフローの主要な部分を占めていると考えられる製造部門及び燃焼部門の原材料に含まれる水銀量、排出量、回収・リサイクル量等の精緻化・更新を行う。 <p><input type="checkbox"/>国内需要:製品中水銀の使用状況</p> <ul style="list-style-type: none">平成20年度調査では、電池、電球、歯科用アマルガム、血圧計、無機薬品等の用途別水銀需要量を12.6トンと見積もっている。製品中の水銀の使用状況は年によって変化すると考えられるため、その最新の情報を把握し、フローの精緻化・更新を行う。

2. 排出インベントリ

平成 20 年度調査によると、人為起源の発生源からの水銀の大気への排出量は 21～29 トン/年と推計された(参考 2)。

排出量の多くは、統計情報に基づく原材料や使用量等の活動量に、文献調査や実測から設定した係数を乗じて算出しているため、排出係数の僅かな変化により排出量が大きく変わる可能性がある。このため、排出係数の精度を高めることが重要であり、平成 22 年度においては、排出量が多いと想定される発生源(製造業、石油燃焼、廃棄物等焼却等)を中心に、文献調査及び業界へのヒアリング等を実施し、排出係数及び各種取扱量の更新・精緻化を行う。

排出インベントリ調査として更新すべき内容の例を表-3に示す。

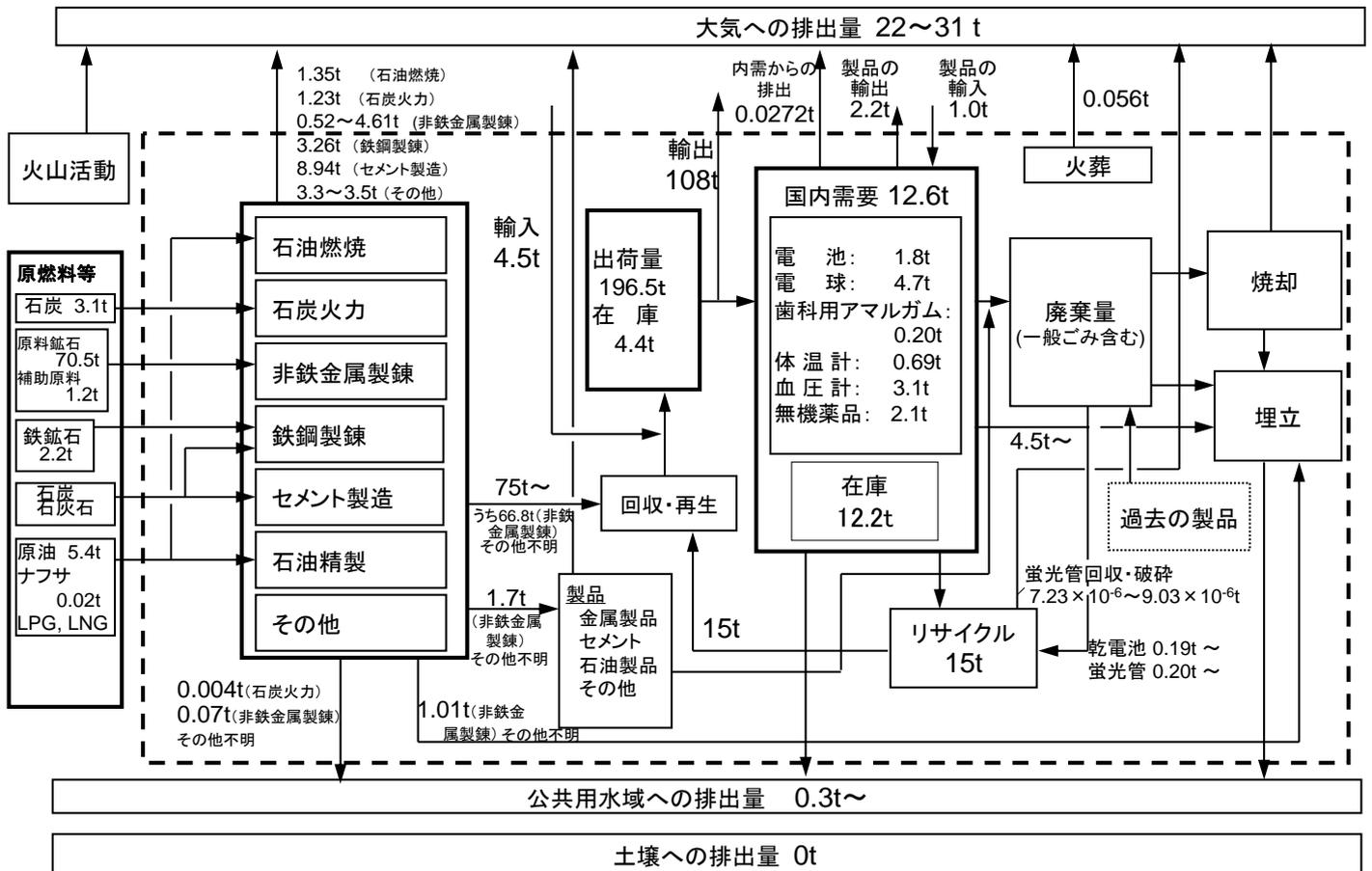
表-3 排出インベントリ調査の対象等

項目	内容
調査対象年度	2008 年度(原則)
調査方法	文献調査及びヒアリング等
主な調査内容 (例)	<p>□統計データの時点更新</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 20 年度調査では 2005 年度の排出インベントリを作成した。水銀の排出量推計に用いた統計データ等は年によって異なることから、より新しい統計データ等を用いて時点更新を行う。 <p>□主要発生源の原材料中の水銀含有量、排出原単位、低減率等の精査</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成 20 年度調査によると、国内の人為発生源の約 7 割が製造部門、約 3 割が燃焼部門から排出しているの見積もられた。これらの排出量の推計に際しては、海外の文献値や測定年度の古い排出原単位を用いている場合がある。そこで、製造部門の主な排出源を対象に、最新の文献、業界ヒアリング等を行い、原材料中の水銀含有量、排出原単位、低減率等の精査を行う。 また、燃焼部門については、国内のデータが少ない石油燃焼や排出係数を代表値で表しにくいと考えられる廃棄物焼却を中心に、最新の文献、業界ヒアリング等を行い、原材料中の水銀含有量、排出原単位、低減率等の精査を行う。

なお、マテリアルフロー及び排出インベントリに関する調査結果については、UNEP における水銀管理に関する国際動向にインプットするため、なるべく早い段階で我が国の取組をまとめるものとする(英語版を含む)。

参考：平成 20 年度調査成果より

参考 1 水銀マテリアルフロー



注) 1.図中の一部の数値については、出典の異なる数値を合わせている。
2.在庫は期末時点での在庫量を示す。

参考2 日本の水銀大気排出インベントリ

部門	項目	2002年ベース 排出インベントリ (Mg/yr)	2005年ベース 排出インベントリ (Mg/yr)	
燃焼部門	石炭燃焼	火力発電	1.081	1.229
		産業用ボイラー	0.33	0.569
	石油燃焼	火力発電	0.307	0.299
		産業用ボイラー	1.19	1.05
	一般廃棄物燃焼		0.107~0.247	0.098~0.236
	医療廃棄物燃焼		0.49~1.64	0.57~1.68
	下水汚泥焼却・溶融		0.253~1.46	0.258~1.48
	産業廃棄物 燃焼	廃プラスチック類	0.016~0.537	0.017~0.657
		紙くず	0.013	0.0055
		木くず	0.020~0.178	0.013~0.116
		繊維くず	0.0033~0.010	0.0033~0.011
		ゴムくず	$1.43 \times 10^{-5} \sim 1.3 \times 10^{-3}$	0.000021~0.0019
		その他汚泥	0.521	0.661
シュレッダーダスト		0.049~0.793	0.049~0.793	
製造部門	鉄鋼・製鉄		3.14	3.26
	非鉄金属製錬		0.52~3.56	0.52~4.61
	セメント製造		8.94	8.94
	石灰石製造		1.06	1.06
	カーボンブラック製造		0.113	0.121
	コークス製造		0.773	0.886
	パルプ・製紙		0.423~0.648	0.427~0.652
	塩素アルカリ工業		0	0
	バッテリー製造		0.00087	0.00183
	電気スイッチ製造		0.00433	0.00433
	蛍光灯製造		0.026	0.018
	その他	火葬		0.057
蛍光灯回収・破砕		$8.13 \times 10^{-6} \sim 1.02 \times 10^{-5}$	$7.23 \times 10^{-6} \sim 9.03 \times 10^{-6}$	
歯科（アマルガム）		0.0077	0.003	
運輸（燃料由来）		0.797	0.773	
自然由来	火山		>1.4	>1.4
計（ ）は自然由来を除く		21.642~28.835 (20.242~27.435)	22.292~30.574 (20.892~29.174)	

出典：2002年ベースインベントリ：貴田晶子、平井康宏、酒井伸一、守富寛、高岡昌輝、安田憲二「循環廃棄過程を含めた水銀の排出インベントリと排出削減に関する研究」（平成17~19年度）

2005年ベースインベントリ：上記報告書の排出係数、総括排出係数、排出低減効率を用いて、2005年ベースのインベントリを新たに算定した。