

# 京都府における重油中の硫黄分含有率調査 (2006-2010)

渡辺 哲也 山本 武 藤波 直人

## Surveys of Sulfur Content in Heavy Oil in Kyoto Prefecture (2006-2010)

Tetsuya WATANABE Takeshi YAMAMOTO Naoto FUJINAMI

2006年度から2010年度に京都府内の工場・事業場等で使用されている重油中の硫黄分含有率調査を放射線式励起法により実施した。全509検体中、事業者の届出硫黄分の値(届出値)を超過した検体が53検体存在した。このうち、半数近い20検体が届出硫黄分の値に対し1.0～1.2倍の範囲に属した。なお、最高では届出値の6.75倍の検体が存在した。

キーワード：大気汚染物質、重油、硫黄分

key words：Air Pollutants, Heavy oil, Sulfur content

### はじめに

京都府では、大気汚染防止法(以下「法」という。)及び京都府環境を守り育てる条例(以下「条例」という。)に基づき、府内のばい煙発生施設等を設置している工場・事業場に対して燃原料抜き取り検査を実施している。これにより、酸性雨や大気汚染の原因物質である燃原料(重油等)中の硫黄分の規制基準の適合状況を把握し、施設設置者に法及び条例を遵守するよう指導することで、大気汚染の未然防止を図り、府民の生活環境の保全を図っている\*1。

今回は、2006年度から2010年度の5年間の調査結果について、重油中の硫黄分析結果の概要をとりまとめ、ばい煙発生施設設置者による燃料中硫黄含有率の測定報告値と比較し、報告する。

### 方法

#### 1. 調査頻度

京都府ではばい煙発生施設においてA重油を使用している工場等については、2年に1回、B・C重油、廃油、固体燃料を使用している工場等では、1年に1回調査を実施する\*1。

A重油は主として小型内燃機関、窯炉、金属精錬用に、B重油は主として内燃機関、ボイラー用に、C重油は大型ボイラー、大型内燃機関用として用いられる<sup>1)</sup>。

#### 2. 検査機関及び調査地域

保健環境研究所が乙訓、山城北、山城南及び南丹保健所管内を調査し、中丹西保健所食肉・試験検査室(以下、中丹西保健所)が中丹西、中丹東及び丹後保健所管内を調査した。

#### 3. 測定機器

保健環境研究所：HORIBA SLFA-1800

中丹西保健所：HORIBA SLFA-1800H

#### 4. 測定原理

放射線式励起法<sup>2)</sup>に基づき、線源から放射された一次X線を試料に照射し、励起された試料中の硫黄原子から発生する蛍光X線の強度を測定し、あらかじめ硫黄分標準物質を用いて作成した検量線から、試料中の硫黄分濃度を求める。

#### 5. 測定方法

検量線は、表1に示すとおり保健環境研究所では濃度別に5種類、中丹西保健所では6種類を使用した。

標準物質は東京化成工業株式会社製(社団法人石油学会認証)の重油硫黄分標準物質を用いた。ただし、中丹西保健所では、0.0質量%の標準物質については石油製品硫黄分試験用デカヒドロナフタリン76.6780gとテトラヒドロナフタリン23.4622gをメスフラスコに量り取り混和し、調製したものを使用した。

保健環境研究所では、各標準物質につき300秒間測定を3回実施して、2次曲線の検量線を作成し、中丹西保健所では100秒間測定を5回実施し、1次直線の検量線を作成した。

検体については、保健環境研究所は、300秒間測定を3回、中丹西保健所は100秒測定を3回実施して、その検査結果の平均値と届出値を比較した。

表1. 重油中硫黄分標準物質濃度 (質量%)

	0.0	0.1	0.5	1.0	2.0	3.0
保健環境研究所	0.0	0.1	0.5	1.0	2.0	-
中丹西保健所	0.0	0.2	0.5	1.0	2.0	3.0

### 結果と考察

2006年度から2010年度の5年間について、重油中の硫黄分析調査の結果をとりまとめた。排出基準、総量規

(平成23年7月31日受理)

\*1 京都府文化環境部環境管理課. 平成22年度大気関係立入検査等実施計画.

制基準及び燃料使用基準に加え届出値の超過が所管保健所による指導の目安となっていることから、結果に関する評価もこれにしたがった。

表2に各分析機関による年度別の調査件数と検査結果が届出値を超過した件数を示す。5年間の調査期間中に分析した509検体のうち、10.4%にあたる53検体が届出値を超過していた。

届出値を超過した検体の検査結果を表3に示す。表中の「届出硫黄分超過比」は、事業者が提出した届出値と分析機関の検査結果との隔たりを示す尺度として計算したものであり、この値をもとに図1にヒストグラムを作成した。

届出値を超過した53検体のうち、届出値の1.0～1.2倍を示した検体が最も多く20検体37.7%が該当した。次いで、1.2～1.4倍、及び1.4～1.6倍の値を示した検体が各7検体13.2%あった。また4倍を超過する検体が4検体あり、最高は6.75倍の値を示したものが1検体あった。

大気汚染防止法施行規則の改正により、ばい煙発生施設設置者による燃料中硫黄含有率の測定は、2011年度から測定義務の対象外とされたところであるが、依然として届出値を上回る硫黄含有率の燃料が使用されていること、排出状況の把握には有効な手段であること等から、京都府では引き続き燃原料抜き取り検査を実施することとしている\*2-4。

表2. 年度別調査件数

	2006	2007	2008	2009	2010	合計
届出硫黄分超過件数	8	7	5	12	7	53
年度別検体数	保環研 43	51	44	52	45	509
	中丹西 66	53	51	52	52	

保環研：保健環境研究所 大気課  
中丹西：中丹西保健所食肉・試験検査室

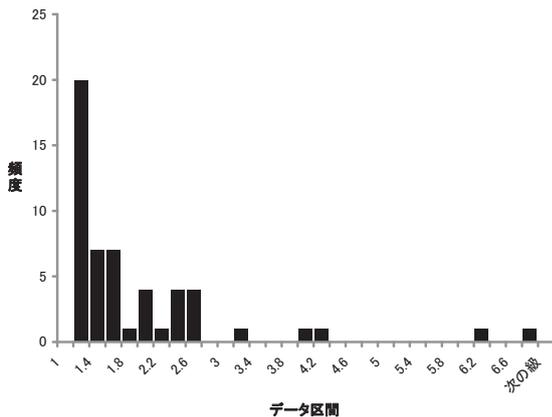


図1. 届出硫黄分超過比ヒストグラム

\* 2 使用燃料中の硫黄含有率測定結果に基づく不適合工場等に対する指導方針（京都府）. 平成23年4月1日改訂. 京都府文化環境部環境管理課.

\* 3 大気汚染防止法関係例規集. 平成23年6月. 京都府文化環境部環境管理課. 大気汚染防止法による燃料使用基準. 京都府告示611. 昭和52年11月1日（1977）.

\* 4 京都府環境を守り育てる条例. 第49条並びに施行規則第14条公布平成8年3月14日規則第5号（1996）.

表3. 重油中硫黄分分析結果

単位：質量%

調査実施年度	検体番号	検査結果	届出硫黄分	届出硫黄分超過比
2006	南丹-1	0.26	0.10	2.60
	南丹-2	0.75	0.39	1.92
	南丹-3	0.78	0.7	1.11
	南丹-4	0.22	0.21	1.05
	南丹-5	0.77	0.74	1.04
	山南-6	0.43	0.40	1.08
	山南-7	0.10	0.09	1.13
	山南-8	0.21	0.2	1.05
	丹後-9	0.28	0.13	2.15
	中西-10	0.065	0.06	1.08
	中東-11	0.073	0.07	1.04
	中東-12	0.12	0.09	1.33
2007	乙訓-13	0.08	0.07	1.14
	山南-14	0.55	0.14	3.93
	山南-15	0.24	0.15	1.60
	南丹-16	0.21	0.083	2.53
	南丹-17	0.25	0.083	3.01
	南丹-18	0.087	0.06	1.45
	南丹-19	0.088	0.08	1.10
	中西-20	0.089	0.06	1.48
	中東-21	0.40	0.16	2.50
	丹後-22	0.19	0.081	2.35
	丹後-23	0.61	0.5	1.22
	中東-24	0.121	0.1	1.21
2008	乙訓-25	0.097	0.07	1.39
	南丹-26	0.22	0.21	1.05
	南丹-27	0.097	0.08	1.21
	南丹-28	0.10	0.09	1.11
	南丹-29	0.097	0.08	1.21
	中西-30	0.091	0.08	1.14
	中東-31	0.63	0.6	1.05
	中東-32	0.11	0.07	1.57
2009	乙訓-33	0.097	0.07	1.39
	乙訓-34	0.017	0.0085	2.00
	山南-35	0.16	0.08	2.00
	山南-36	0.41	0.1	4.10
	山南-37	0.16	0.09	1.78
	南丹-38	0.10	0.09	1.11
	南丹-39	0.24	0.1	2.40
	南丹-40	0.084	0.07	1.20
	南丹-41	0.084	0.082	1.02
	南丹-42	0.62	0.6	1.03
南丹-43	0.15	0.083	1.81	
南丹-44	0.23	0.1	2.30	
中西-45	0.098	0.092	1.07	
中西-46	0.090	0.06	1.50	
2010	乙訓-47	0.11	0.07	1.57
	南丹-48	0.084	0.06	1.40
	南丹-49	0.085	0.08	1.06
	南丹-50	0.26	0.1	2.60
	山南-51	0.48	0.20	2.40
	山南-52	0.54	0.08	6.75
	山南-53	0.43	0.07	6.14

届出硫黄分質量%超過検体のみ抜粋

## 謝辞

本報告をまとめるにあたり、データの提供と貴重なご意見を賜りました中丹西保健所の方々に深く謝意を表します。

## 引用文献

- 1) 公害防止の技術と法規編集委員会. 「新・公害防止の技術と法規 2009 大気編Ⅱ」, pp8, 社団法人 産業環境管理協会, 2009, 東京.
- 2) 日本工業標準調査会, 「JIS K 2541-4 原油及び石油製品 - 硫黄分試験方法 第4部: 放射線式励起法」, pp2, 日本規格協会, 2003, 東京.