

2.2 (1) 京都大学の有機廃液処理について

京都大学環境科学センター 真島 敏行

1. 利用状況

1.1 有機廃液の処理実績

有機廃液の自営処理としての有機廃液処理装置（KYS）による焼却処理は平成 25 年 6 月で終了することになった。昭和 49 年 12 月以来 38 年 6 ヶ月運転したことになる。これで有機廃液の処理は、平成 15 年度に始まった外部委託処理のみに全面移行している。

図 1 は、過去 39 年分の年度別有機廃液処理量の棒グラフであるが、平成 25 年度の処理量は 148,226L となり、前年度より約 1.8%にあたる 2,717L 減少し、一昨年とほぼ同量となった。廃溶媒量は 104,385L で前年度より 2.1%の 2,201L 減少し、水溶性希薄廃液は 43,841L で 1.2%にあたる 512L の減少であった。

図 2 のように平成 25 年度の KYS 処理量は 1.7% の 2,495L、外部委託処理量は 98.3%の 145,731L であった。処理量の内訳として、吉田地区は 41.0%の 60,788L であり、桂地区は 39.8%の 58,973L 宇治地区（農学部を除く）の外部委託処理量は 18.4%の 27,261L、犬山地区の霊長類研究所は 0.6%の 914L、そして大津地区は 0.2%の 290L であった。

平成 25 年度の有機廃液処理量の部局別内訳比率を示したのが図 3 である。工学研究科は前年度に比べ、637L 減少し、全学の 39.8%であった。宇治地区（農学部を除く）は 2,089L 減少し、全学の 18.4%を占めている。理学研究科は前年度より 480L 増加し 11.6%であり、薬学研究科は前年度より 1,045L の減少で全学の 12.5%を占めている。

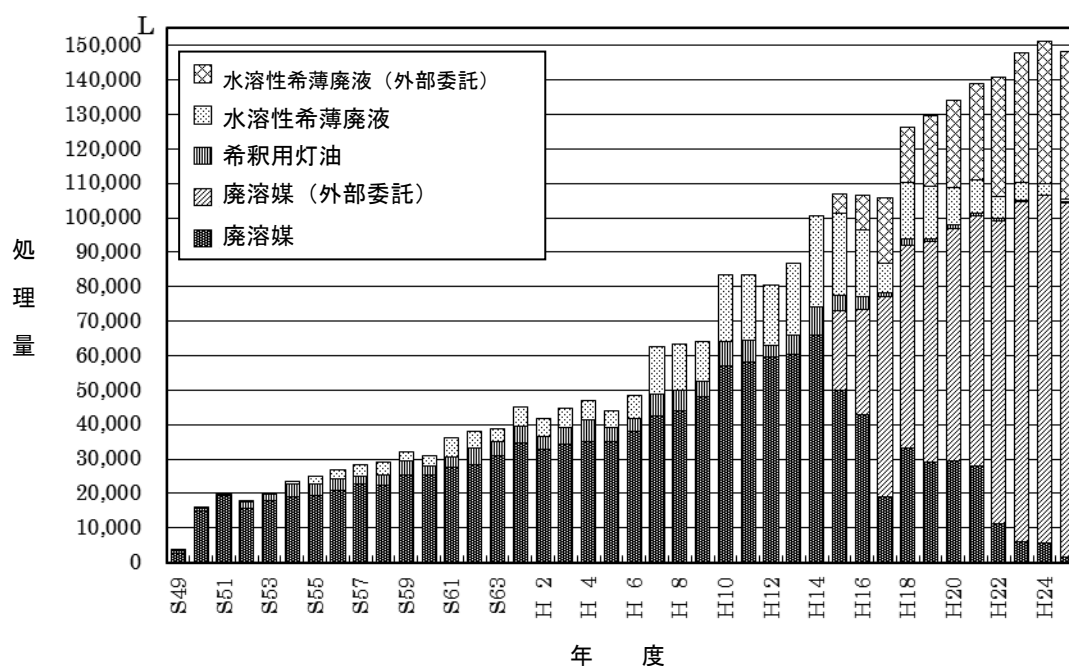


図 1 有機廃液処理量（年度別）

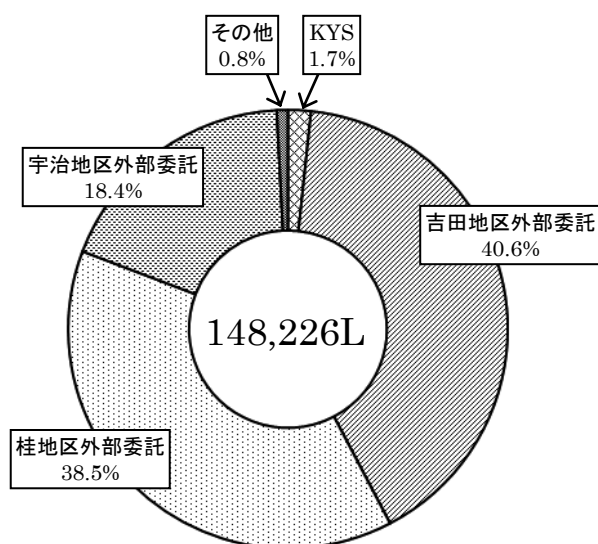


図2 平成25年度有機廃液処理量

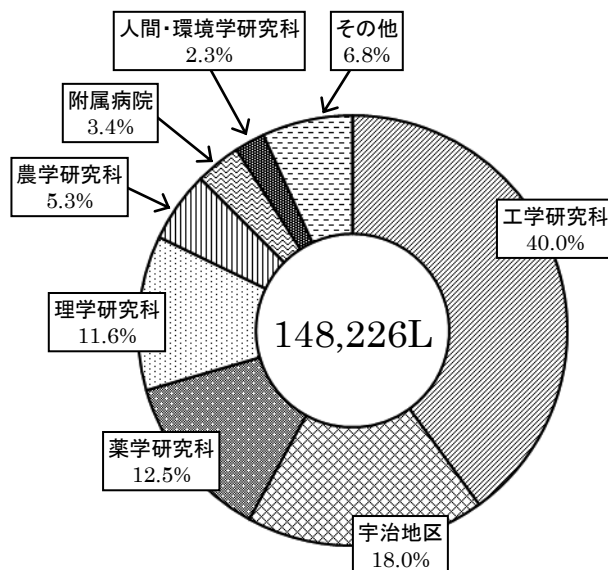


図3 平成25年度部局別有機廃液処理量

表1 平成25年度部局別、処理日数と処理量

部 局 名	K Y S 処 理			外部委託処理		地 区 名	計
	処理日数	廃 溶 媒	水溶性希薄廃液	廃 溶 媒	水溶性希薄廃液		
	日	ℓ	ℓ	ℓ	ℓ	ℓ	
人間・環境学研究科				2,050	1,310	吉田地区	3,360
理学研究科				13,020	4,210		17,230
生命科学研究科				180	320		500
医学研究科		10	0	450	270		730
附 属 病 院	2	1,095	250	1,470	3,622		6,437
薬学研究科				15,191	3,388		18,579
農学研究科				5,210	2,680		7,890
再生医科学研究所	1	120	60	190	120		490
ウイルス研究所				10	0		10
iPS細胞研究所				614	0		614
フィールド科学教育研究センター				0	1,000		1,000
学際融合研究推進センター				60	490		550
環境科学センター	0.4	147	250				397
物質－細胞統合システム拠点	0.3	193	60	1,593	585		2,431
アジア・アフリカ地域研究研究科				260	0		260
次世代低炭素ナノデバイス創製ハブ	0.3	30	280				310
工学研究科				42,053	16,920	桂 地 区	58,973
流域圏総合環境質研究センター				290	0	大津地区	290
化学研究所				19,470	7,230	宇治地区	26,700
エネルギー理工学研究所							
生存圏研究所							
NEDO革新型蓄電池プロジェクト				561	0		561
霊長類研究所				118	796	犬山地区	914
合 計	4	1,595	900	102,790	42,941		148,226
		2,495		145,731			
		148,226					

表 1 は平成 25 年度の部局別、処理（運転）日数と処理量を示している。KYS の処理日数は 3 ヶ月の運転のため、4 日のみで前年度より 12 日少なくなった。外部委託処理は人間・環境学研究科も前年度より外部委託となったため、塩素系廃液としての分類項目はなくなっている。

表 2 は、平成 25 年度の有機廃液処理状況であり、KYS のユーティリティと外部委託処理の地区別の分類である。KYS の処理日数がわずか 4 日間と減少したため、年間処理時間は前年度より約 40 時間 35 分減の 18 時間 15 分であり、平均処理量は 623.8L/日かつ 136.7L/時間であった。有機廃液 1L あたりのユーティリティでは希釈用灯油は水溶性希薄廃液のカロリーアップとして追加したため前年度の約 1.5 倍の 20ml/L であり、苛性ソーダ消費量は前年度より約 27%少ない 40g/L であった。都市ガスはこれも廃液のカロリー不足のため 23%増加して 538ml/L となった。しかし、電力量は転期間が少なかったため、バグフィルターの加熱用ヒーター分が不必要となり、61%減少し 1.29kwh/L であり、水道量も 44%減の

3.8L/L となった。

1.2 部局別利用者数

平成 25 年度の KYS での 1 日あたりの処理施設平均利用者数は 7.3 人でここ数年で最も減少した。処理日数も減ったため利用者数も 29 人と減少した。（表 3）

1.3 水溶性希薄（難燃性）廃液

運転日数が減っており、当然水溶性希薄廃液の量も比例するのは当然であるが、廃溶媒が運転日当日に全量焼却処理しなければならなかったのに比べ、水溶性希薄廃液は常にタンク内に残っていることが通常であった。今年度で運転停止と決まったのでタンク内を空にする必要が生じたため、その処理にあたって都市ガスを使って処理することとなった。図 4 はこれまでアトマイザーから噴霧した水道水と水溶性希薄廃液の変化である。

表 2 平成 25 年度有機廃液処理状況と KYS のユーティリティ

		K Y S	外部委託処理			
平均処理開始時間		9 時 28 分	吉田地区	桂地区 (工学研究科)	宇治地区	犬山地区 (霊長類研究所)
平均消火時間		14 時 01 分				
処理時間	時間／日	4 時間 34 分				
	時間／年	18 時間 15 分				
自営・外部委託日数		4 日	-	-	34 日	-
処理量	廃溶媒	1,595 L	29,145 L	44,145 L	22,410L	248 L
	水溶性希薄廃液	900 L	14,102 L	15,465 L	8,000 L	660 L
	合 計	2,495 L	43,247 L	59,610 L	30,410 L	908 L
平均処理量		623.8 L/日	-	-	894.4 L/日	-
		136.7 L/時間	-	-	-	-

K Y S		
消費物品名	消費量(年間)	廃液 1L あたりのユーティリティ
苛性ソーダ	64 kg	40 g
希釈用灯油	50 L	20 ml
都市ガス(ヒートアップ+触媒塔加熱用)	1,342 m ³	538 ml
電力量	3,230 kwh	1.29 kwh
水道量	9.5 m ³	3.8 L

表 3 KYS 部局別利用者数

(人/日)

部 局	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
理学研究科	5.6	7.1	6.0	7.4	7.0	7.0	5.7	-	-	-
医学研究科	6.8	-	6.5	7.6	8.0	5.3	8.0	3.3	7.4	1.0
附属病院	7.0	-	5.0	7.0	6.5	7.0	7.0	5.3	7.0	7.0
病院西地区	6.7	6.0	5.3	5.3	6.0	10.7	14.0	8.4	5.6	5.0
薬学研究科	3.8	5.5	5.4	6.0	6.0	5.6	5.0	-	-	-
工学研究科	10.2	17.5	10.7	11.5	11.5	10.4	6.7	13.3	2.0	-
農学研究科	6.4	8.6	7.3	8.3	-	-	-	-	-	-
総合人間学部	11.3	9.0	15.0	15.0	15.0	13.8	12.0	12.0	15.0	-
エネルギー科学研究科						4.0	5.5	4.3	-	-
生命科学研究科						3.8	4.8	10.0	3.7	-
宇治地区	5.7	7.0	7.0	7.7	-	-	2.0	-	-	-
霊長類研究所	-	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-
原子炉実験所	1.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-
その他									4.5	9.0
平 均	5.9	7.3	6.9	7.8	7.7	7.6	8.0	9.3	10.2	7.3
延利用者数	574 人	293 人	504 人	505 人	470 人	439 人	240 人	186 人	163 人	29 人

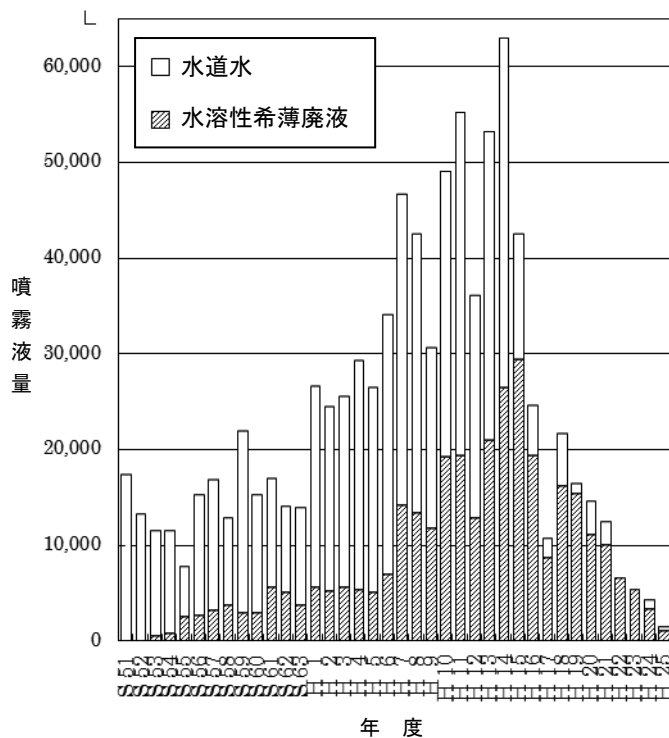


図 4 アトマイザー噴霧液量

2. モニタリング

2.1 排ガスのモニタリング

図 5 は二酸化イオウ (SO_2)、塩化水素 (HCl)、炭化水素 (HC) の排ガスモニターの年度変化グラフである。平成 25 年度の SO_2 濃度は 0.0ppm で、 HCl の排出濃度は 1.6ppm HC 、そして HC 濃度は 3.0ppm といずれも低い値であった。

図 6 は窒素酸化物 (NO_x) と一酸化炭素 (CO) の年度変化グラフであり、これらも低い値であった。

2.2 廃液中の塩素濃度

図 7 はこれまでの年度別塩素平均濃度のグラフであり、これまでの最低値となった。灯油による希釈後の塩素平均濃度は平成 25 年度は 3.93%、持込時の塩素平均濃度でも 4.05%で希釈用に使用した灯油は 50L であった。

図 8 は平成 25 年度の部局別日平均塩素濃度であり、運転日数 4 日のうち上限許容値の 15%を超えた日はなかった。

2.3 排ガスモニターと塩素濃度

表 4 は平成 25 年度の部局別、排ガスモニタリング

の平均濃度と廃液中の塩素平均濃度である。2.1 排ガスのモニタリング項で言及したように、いずれも従来と比べてもほとんど問題のないレベルであった。

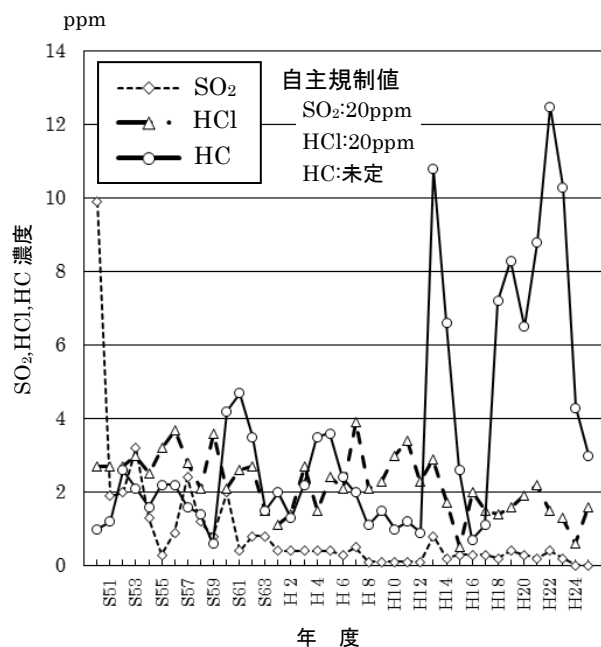


図5 KYS排出ガス平均濃度(排気筒出口) SO₂,HCl,HC

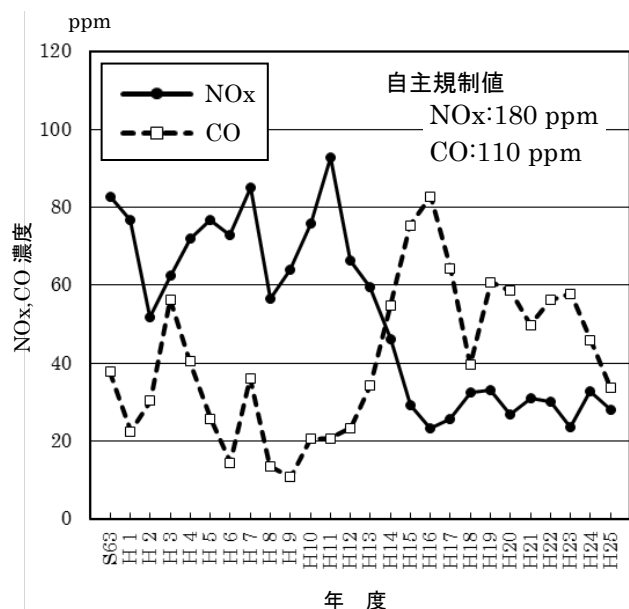


図6 年度別 KYS 排出ガス平均濃度(排気筒出口)

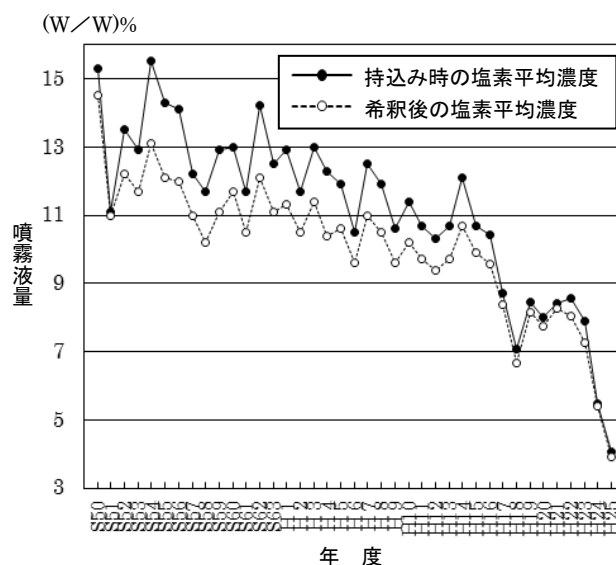


図7 年度別塩素平均濃度

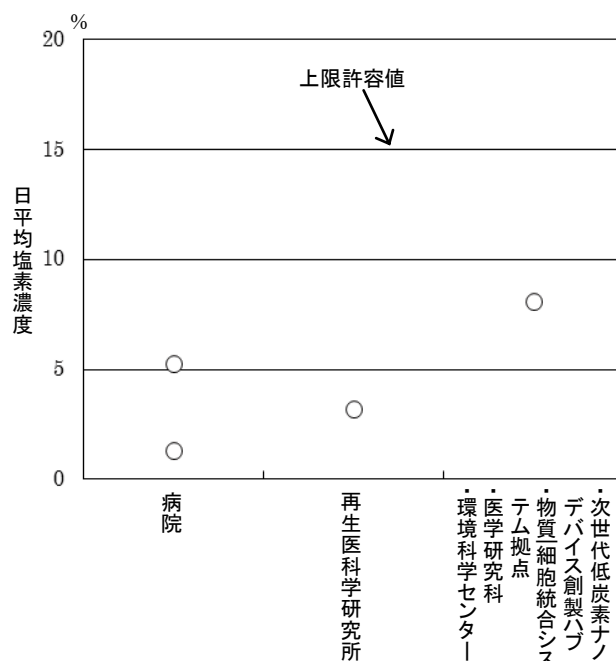


図8 平成25年度部局別日平均塩素濃度

表4 平成25年度部局別排ガスモニタリング平均濃度と廃液中の塩素平均濃度

項目 部局名	排ガス平均濃度 ppm					廃液中塩素 平均濃度 (W/W)%
	HCl	HC	SO ₂	CO	NOx	
附属病院	2.0	2.5	0.0	25.0	39.4	3.6
再生医科学研究所	1.5	2.0	0.0	40.0	11.3	3.2
物質・細胞統合 システム拠点 他	1.0	5.0	0.1	45.0	22.5	8.1
全部局平均	1.6	3.0	0.0	33.8	28.1	3.9