

(iv) 残さ經由での系外への排出総量

処理残さとして、施設外へ排出される POPs 農薬成分と DXNs の量を算出すると、表 3.23 のようになる。POPs 農薬成分は、スラグ、飛灰として、それぞれ 79mg、2.4mg 排出されたことになる。

表 3.23 POPs 農薬成分、DXNs の排出量

	単位	スラグ	BF 灰
排出量	kg	2330	420
POPs 農薬成分濃度	µg/kg	34	5.7
DXNs (実測濃度)	ng/g	2.7	280
DXNs (TEQ)	ng-TEQ/g	0.024	2.8
POPs 農薬成分総量	mg	79.22	2.394

(イ) 2 回目

11 時間の運転で発生したスラグならびに BF 灰はそれぞれ 720kg、115kg である。また、2 回目の分析結果では、表 3.24 に示すとおり α-BHC のみが検出された。なお、分析にあたっては 1 回目と同様ソックスレー抽出によった。

表 3.24(1) スラグ中の農薬成分含有量近似値(ng/g)

時刻	19:30	20:00	22:00	24:00	平均
α-BHC	5.5	7.3	5.3	9.3	6.85

表 3.24(2) BF 灰中の農薬成分含有量近似値(ng/g)

時刻	15:50	18:35	20:00	21:00	22:00	24:00	平均
α-BHC	3.9	3.8	6.1	1.6	1.1	1.3	2.97

この処理システムにおいては、処理残さとしては溶融スラグと BF 灰の 2 つが発生する。今回の分析結果からみて、溶融スラグ中に数十 ng/g 程度と微量の POPs 農薬が残留するのに対して、BF 灰ではさらに 5~6ng/g と低くなっており、溶融プロセスにおいて POPs 農薬がほぼガス化していると考えられる。また、2 回目のスラグや BF 灰中の α-BHC の含有量については、助燃材が灯油であり品質のばらつきが少ないと期待されたが、採取時刻によって数倍の変動が見られた。

(ii) 処理残さ中の DXNs (実測ベース)

処理残さ中の DXNs 濃度を分析した結果は表 3.25 に示すとおりである。

表 3.25 処理残さ中の DXNs 含有量 (ng/g)

	スラグ		BF 灰							
	濃度	構成 (%)	濃度 (15:50)	構成 (%)	濃度 (18:35)	構成 (%)	濃度 (20:00)	構成 (%)	平均	構成 (%)
TeCDDs	0.029	3.8	54	2.7	21	2.5	19	2.5	31	2.6
PeCDDs	0.069	9.0	150	7.5	68	8.0	57	7.5	92	7.7
HxCDDs	0.16	20.8	470	23.5	170	20.0	150	19.7	260	21.7
HpCDDs	0.14	18.2	190	9.5	140	16.5	130	17.1	150	12.5
OCDD	0.12	15.6	250	12.5	140	16.5	130	17.1	170	14.2
Total PCDDs	0.52	67.5	1200	60	540	63.5	490	64.5	700	58.3
TeCDFs	0.054	7.0	80	4.0	30	3.5	25	3.3	45	3.8
PeCDFs	0.049	6.4	130	6.5	48	5.6	44	5.8	74	6.2
HxCDFs	0.064	8.3	250	12.5	88	10.4	70	9.2	140	11.7
HpCDFs	0.034	4.4	140	7.0	68	8.0	59	7.8	90	7.5
OCDF	0.011	1.4	140	7.0	56	6.6	49	6.4	82	6.8
Total PCDFs	0.21	27.3	740	37	290	34.1	250	32.9	430	35.8
Total PCDD/Fs	0.72	93.5	1900	95.0	830	97.6	740	97.4	1170	97.5
Co-PCB(Non o-)	0.019	2.5	31	1.6	11	1.3	8.2	1.1	17	1.4
Co-PCB(mono o-)	0.021	2.7	50	2.5	13	1.5	9.8	1.3	24	2.0
Total Co-PCB	0.04	5.2	82	4.1	24	2.8	18	2.4	41	3.4
DXNs	0.77		2000		850		760		1200	

注. DXNs 量の数値を有効数字 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は各成分量の合計と一致しない。

(iii) 処理残さ中の DXNs (毒性等量)

処理残さ中に含まれる DXNs 毒性等量を分析した結果は表 3.26 のとおりである。DXNs 毒性等量はスラグで 12 pg-TEQ/g であり、その 51%が PCDDs、40%を PCDFs が占めており、Co-PCB は少ない。また、BF 灰の平均値が 16000 pg-TEQ/g で、約 40%が PCDDs、60%弱を PCDFs が占めており、スラグとはその構成比が異なっている。

表 3.26 処理残さ中の DXNs 毒性等量 (pg-TEQ/g)

	スラグ		BF灰						平均
	濃度	構成 (%)	濃度 (15:50)	構成 (%)	濃度 (18:35)	構成 (%)	濃度 (20:00)	構成 (%)	
2,3,7,8-TeCDD	0.38	3.2	430	1.5	98	1.0	78	0.9	200
1,2,3,7,8-PeCDD	3.1	25.8	3800	13.1	1400	14.0	1100	12.9	2100
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.55	4.6	870	3.0	300	3.0	250	2.9	470
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.91	7.6	3200	11.0	1000	10.0	890	10.5	1700
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.7	5.8	1700	5.9	480	4.8	410	4.8	860
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.6	5.0	1000	3.4	650	6.5	600	7.1	750
OCDD	0.012	0.1	35	0.1	14	0.1	13	0.2	21
Total PCDDs	6.2	51.7	11000	37.9	4000	40.0	3400	40.0	6100
2,3,7,8-TeCDF	0.11	0.9	170	0.6	50	0.5	44	0.5	88
1,2,3,7,8-PeCDF	0.2	1.7	640	2.2	220	2.2	200	2.4	350
2,3,4,7,8-PeCDF	2.2	18.3	5000	17.2	1700	17.0	1600	18.8	2800
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.73	6.1	3000	10.3	930	9.3	750	8.8	1600
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.66	5.5	2700	9.3	890	8.9	680	8.0	1400
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0	0.0	370	1.3	150	1.5	130	1.5	220
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.69	5.8	3700	12.8	1300	13.0	1100	12.9	2000
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.26	2.2	650	2.2	350	3.5	310	3.6	440
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.016	0.1	220	0.8	84	0.8	70	0.8	130
OCDF	0.0011	0.0	14	0.0	5.6	0.1	4.9	0.1	8.0
Total PCDFs	4.8	40.0	1600	55.2	5800	58.0	4800	56.5	8900
Total PCDD/Fs	11	91.7	2800	96.6	9700	97.0	8200	96.5	15000
3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.00029	0.0	0.34	0.0	0.11	0.0	0.085	0.0	0
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.00074	0.0	0.52	0.0	0.17	0.0	0.12	0.0	0
3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.66	5.5	1200	4.1	400	4.0	300	3.5	630
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.023	0.2	100	0.3	40	0.4	31	0.4	57
Co-PCB(Non o-)	0.68	5.7	1300	4.5	440	4.4	330	3.9	690
2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0	0.0	0.081	0.0	0.027	0.0	0.020	0.0	0
2,3',4,4',5,5'-PeCB(#118)	0.00069	0.0	0.24	0.0	0.065	0.0	0.050	0.0	0
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.00045	0.0	0.61	0.0	0.13	0.0	0.089	0.0	0
2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0	0.0	0.29	0.0	0.14	0.0	0.11	0.0	0
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0.000011	0.0	0.029	0.0	0.0074	0.0	0.0051	0.0	0
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0.0016	0.0	4.9	0.0	1.1	0.0	0.86	0.0	2
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.00099	0.0	4.7	0.0	1.2	0.0	0.89	0.0	2
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.00024	0.0	1.8	0.0	0.49	0.0	0.39	0.0	1
Co-PCB(mono o-)	0.004	0.0	13	0.0	3.2	0.0	2.4	0.0	6
Total Co-PCB	0.88	7.3	1300	4.5	440	4.4	330	3.9	690
DXNs	12		29000		10000		8500		16000

注. DXNs 量の数値を有効数字 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は各成分量の合計と一致しない。

(iv) 残さ経由での系外への排出総量

処理残さとして、系外に排出される POPs 農薬成分や DXNs の排出量を計算すると、表 3.27 のとおりになる。

表 3.27 POPs 農薬成分、DXNs の排出量

	単位	スラグ	BF 灰
排出量	kg	720	115
POPs 農薬成分濃度	ng/g	6.85	2.97
DXNs (実測濃度)	ng/g	0.77	1200
DXNs (TEQ)	ng-TEQ/g	0.012	16
POPs 農薬成分	mg	4.93	0.34

4) 実験における物質収支

以上の結果から、投入農薬に由来する POPs 農薬成分の物質収支を整理すると表 3.28 及び図 3.1 のとおりである。

表 3.28(1) POPs 農薬成分の物質収支<1回目>

	POPs 農薬成分総量
	mg
投入農薬	171,641×10 ³
排ガス	0
処理残さ (スラグ)	79
処理残さ (BF 灰)	2.4
処理残さ(計)	81
排ガス+残さ (合計)	81 (分解率>99.9999%)

1 回目の試験では、POPs 農薬成分については、0.00001%程度まで分解されている。

表 3.28(2) POPs 農薬成分の物質収支<2回目>

	POPs 農薬成分総量
	mg
投入農薬	81,803×10 ³
排ガス	0
処理残さ (スラグ)	4.93
処理残さ (BF 灰)	0.34
処理残さ(計)	5.27
排ガス+残さ (合計)	5.27 (分解率>99.99999%)

2 回目の試験では、POPs 農薬成分については、スラグ中への残留分が 1 回目よりも少ないようである。

5) 結果のとりまとめ

本施設における実証試験結果を取りまとめると、次のようになる。

- ① 排出ガス濃度からみて、周辺環境に影響を生じないようにして、**POPs** 農薬を焼却・熔融処理できた。
- ② 熔融キルン内は 1100～1300℃と高温で維持されていた。そのため、熔融過程で **POPs** 農薬成分がほぼ完全にガス化していると考えられる。物質収支をみると、**POPs** 農薬は大部分が分解されるが、熔融固化物中に微量ながら残る。
- ③ 排ガス、残さ中の **POPs** 農薬濃度はいずれも指針値を下回る値であるが、熔融固化物に **BF** 灰よりも高濃度の **POPs** 農薬を含有する結果となった。
- ④ **DXNs**は、熔融キルン内よりも排ガス処理段階の**BF**にて再合成されたためか、触媒塔入口に高濃度を示しているが、その後触媒塔にて分解されているため、煙突からの排出ガスでは排出基準を満足している。