

## 5.2 投入物の性状について

### 1) POPs 等成分の含有量

#### (1)投入農薬中の POPs 等成分

本試験において、試験に供した POPs 等農薬の代表的なものの中から各 1 件を採取し、試料とした。また、試験で投入した POPs 農薬の混合比で混合調整した試料についても POPs 成分を対象に分析を実施した。POPs 等成分の含有量を分析した結果は表 5.5 に示すとおりである。

表 5.5 POPs 等農薬の成分含有量

成分	異性体	DDT (クミアイ DDT水和剤50) [mg/kg]	BHC (ヤシマ エイトガンマ 粒剤) [mg/kg]	ドリソ系 (イハラ アルドリソ 粉剤) [mg/kg]	混合農薬 [mg/kg]
BHC	$\alpha$ -BHC	<100	117000	<100	55300
	$\beta$ -BHC	<100	16300	<100	7570
	$\gamma$ -BHC	<100	32800	<100	12700
	$\delta$ -BHC	<100	22100	<100	6130
	Total	(<100)	188200	(<100)	81700
DDT	o,p'-DDE	<100	<100	<100	<100
	p,p'-DDE	14100	<100	<100	772
	o,p'-DDD	2990	<100	<100	669
	p,p'-DDD	25000	<100	<100	5770
	o,p'-DDT	30300	<100	<100	4270
	p,p'-DDT	140000	<100	<100	19000
	Total	212390	(<100)	(<100)	30480
ヘプタクロル	ヘプタクロル	<100	<100	<100	<100
	ヘプタクロルエポキシド	<100	<100	<100	<100
	Total	(<100)	(<100)	(<100)	(<100)
クロルデン	cis-クロルデン	<100	<100	<100	<100
	trans-クロルデン	<100	<100	<100	<100
	Total	(<100)	(<100)	(<100)	(<100)
ドリソ系	アルドリソ	<100	<100	29900	12700
	エンドリソ	<100	<100	<100	<100
	ディルドリソ	<100	<100	<100	<100
	Total	(<100)	(<100)	29900	12700
合計 <sup>1</sup>		<b>212x10<sup>3</sup></b>	<b>188 x10<sup>3</sup></b>	<b>30 x10<sup>3</sup></b>	<b>125 x10<sup>3</sup></b>
HCB		<100	<100	<100	<100

※：表中の分析値は乾燥換算値である

<sup>1</sup>：有効数字を 3 桁としているため、各成分の計は合計と一致しない

混合農薬の試料から見ると、BHC の濃度が一番高く、全体の約 65%となっている。その中でも  $\alpha$ -BHC が占める割合が高く、農薬全体の約 44%を占めている。

DDT が占める割合は約 24%であり、アルドリンが全体の約 10%を占めている。なお、混合農薬中のエンドリンとディルドリンは定量下限値以下であった。

## (2)他の投入物中の POPs 等成分

今回の試験では POPs 農薬を調整汚泥や廃液と混焼を行っているが、これらの調整汚泥や廃液にも POPs が検出された。表 5.6 にその濃度を示した（参考のため、表中に投入農薬中の POPs 濃度も示した）。

投入廃液（以後、廃液）は試験期間中同一物を同一タンクから供給したため、組成変動が少ないものとし、ブランク、Run 1、Run2 でそれぞれ 2 回（合計 6 回）のサンプルを混合したコンポジットサンプルとし、分析を実施した。

表 5.6 POPs 等農薬の成分含有量

		混合農薬 [mg/kg]	廃液 [mg/L]	調整汚泥 [mg/kg]		
成分	異性体	Run1, Run2共通	ブランク、Run1、 Run2共通	ブランク	Run1	Run2
BHC	α-BHC	55300	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	β-BHC	7570	<0.00001	0.00476	0.00511	0.000726
	γ-BHC	12700	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	δ-BHC	6130	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	Total	81700	(<0.00001)	0.00476	0.00511	0.000726
DDT	o,p'-DDE	<100	<0.00001	0.00127	0.000204	<0.0002
	p,p'-DDE	772	<0.00001	0.00803	0.00162	0.000257
	o,p'-DDD	669	<0.00001	0.000547	0.000207	0
	p,p'-DDD	5770	<0.00001	0.00436	0.00215	0.000484
	o,p'-DDT	4270	<0.00001	0.01050	0.00368	0.000683
	p,p'-DDT	19000	0.000021	0.048100	0.0177	0.0042
	Total	30480	0.000021	0.072807	0.025561	0.005624
ヘプタ クロル	ヘプタクロル	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	ヘプタクロルエホキシド	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	Total	(<100)	(<0.00001)	(<0.0002)	(<0.0002)	(<0.0002)
クロル デン	cis-クロルデン	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	trans-クロルデン	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	Total	(<100)	(<0.00001)	(<0.0002)	(<0.0002)	(<0.0002)
ドリ ン 系	アルドリン	12700	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	エンドリン	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	ディルドリン	<100	<0.00001	<0.0002	<0.0002	<0.0002
	Total	12700	(<0.00001)	(<0.0002)	(<0.0002)	(<0.0002)
Total		<b>125 x10<sup>3</sup></b>	<b>0.000021</b>	<b>0.07757</b>	<b>0.03067</b>	<b>0.00635</b>
HCB		<100	0.00006	0.00131	<0.0002	0.00026

投入廃液中の POPs 濃度が 0.000021mg/L となっている。調整汚泥中の POPs 濃度は Run1 と Run2 ではそれぞれ約 0.031mg/kg、0.0064mg/kg となっており、Run1 での濃度は Run2 より少し高い。調整汚泥中の POPs 等成分の濃度は Run1 及び Run2 よりもブランク条件で高い値を記録している（調整汚泥中の汚染土壌に POPs 成分が存在したためブランク条件でも POPs 成分が検出されたと考えられる）。

### (3)投入 POPs 成分について

投入農薬と比較した時、その他の投入物（廃液、調整汚泥）中の POPs 等成分の濃度は低い（表 5.6 参照）。よって、投入物中の POPs 等成分量は主に投入農薬中のものであり、廃液及び調整汚泥中由来の POPs 等成分量はわずかである。

## 2) ダイオキシン類の含有量

### (1)DXNs の実測濃度

#### ①投入農薬中の DXNs の実測濃度

投入農薬の DXNs 濃度を表 5.7 にまとめた。投入農薬は混合したものを 1 サンプルのみの分析を行った。

表 5.7 POPs 農薬の DXNs 成分含有量および構成比 (%)

	混合農薬 (ng/g-dry)	
	濃度	構成比 (%)
TeCDDs	6.3	16.28
PeCDDs	2.6	6.72
HxCDDs	3.8	9.82
HpCDDs	2.6	6.72
OCDD	4.1	10.59
<b>Total PCDDs</b>	<b>19.4</b>	<b>50.13</b>
TeCDFs	9.9	25.58
PeCDFs	3.1	8.01
HxCDFs	2.5	6.46
HpCDFs	2.1	5.43
OCDF	1.7	4.39
<b>Total PCDFs</b>	<b>19.3</b>	<b>49.87</b>
<b>Total PCDD/Fs</b>	<b>38.7</b>	<b>100</b>
Co-PCB (ノオルト)	ND	0
Co-PCB (モノオルト)	ND	0
<b>Total Co-PCB</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DXNs</b>	<b>39</b>	

※計算に使用している各農薬の DXNs 量の合計の数値を有効数値 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は合計と一致しない

投入農薬の DXNs 濃度が 39ng/g となっている。そのうち、Co-PCB が定量下限値以下となっている。また、PCDFs および PCDDs が占める割合は、両方とも約 50% となっている。

②他の投入物中の DXNs の実測濃度

廃液および調整汚泥中の DXNs の実測濃度を表 5.8 に示した。

表 5.8 廃液および調整汚泥中の DXNs 成分含有量および構成比 (%)

	廃液 (ng/L)		調整汚泥 (ng/g-dry)					
	濃度	構成比 (%)	ブランク		Run1		Run2	
			濃度	構成比 (%)	濃度	構成比 (%)	濃度	構成比 (%)
TeCDDs	1.1	0.78	3.1	10.58	1.7	0.22	8.7	8.51
PeCDDs	2.2	1.55	0.29	0.99	0.21	0.03	0.78	0.76
HxCDDs	3.3	2.33	0.1	0.34	0.37	0.05	0.2	0.2
HpCDDs	2.4	1.69	0.42	1.43	1.6	0.21	0.99	0.97
OCDD	6.1	4.30	4.5	15.35	7.9	1.01	9.5	9.29
<b>Total PCDDs</b>	<b>15</b>	<b>10.65</b>	<b>8.4</b>	<b>28.69</b>	<b>12.00</b>	<b>1.52</b>	<b>20</b>	<b>19.73</b>
TeCDFs	5.1	3.60	0.19	0.65	0.28	0.04	0.38	0.37
PeCDFs	7.4	5.22	0.16	0.55	0.26	0.03	0.36	0.35
HxCDFs	3.9	2.75	0.16	0.55	0.29	0.04	0.36	0.35
HpCDFs	2	1.41	0.2	0.68	0.22	0.03	0.48	0.47
OCDF	6.7	4.72	0.15	0.51	0.21	0.03	0.35	0.34
<b>Total PCDFs</b>	<b>25</b>	<b>17.7</b>	<b>0.86</b>	<b>2.94</b>	<b>1.26</b>	<b>0.17</b>	<b>1.9</b>	<b>1.88</b>
<b>Total PCDD/Fs</b>	<b>40</b>	<b>28.35</b>	<b>9.3</b>	<b>31.63</b>	<b>13</b>	<b>1.69</b>	<b>22</b>	<b>21.61</b>
Co-PCB (ノンオルト)	45.077	31.78	1.3355	4.56	6.451	0.83	6.2254	6.09
Co-PCB (モノオルト)	56.56	39.88	18.704	63.82	760.5	97.5	73.92	72.3
<b>Total Co-PCB</b>	<b>101.637</b>	<b>71.66</b>	<b>20.0395</b>	<b>68.38</b>	<b>770</b>	<b>98.33</b>	<b>80</b>	<b>78.39</b>
<b>DXNs</b>	<b>140</b>		<b>29</b>		<b>780</b>		<b>102</b>	

※計算に使用している各農薬の DXNs 量の合計の数値を有効数値 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は合計と一致しない

廃液中の DXNs 濃度が 140ng/L となっており、そのうち Co-PCB が占める割合が全体の約 72%を占めている。廃液中の PCDFs および PCDDs が占める割合がそれぞれ 17.7%、10.65%と低い値となっている。

調整汚泥中の DXNs 濃度はブランク、Run1 及び Run2 でそれぞれ 29ng/g,780 ng/g,102 ng/g となっている。廃液と同様、調整汚泥においても、Co-PCB が占める割合が高く、ブランク、Run1 と Run2 ではそれぞれ約 69%、98%および 78%となっている。Run1 における調整汚泥中の DXNs 濃度がブランクおよび Run2 より高くなっており、その殆どが Co-PCB (モノオルト) に起因している。

(2)DXNs 毒性等量

①投入農薬中の DXNs 濃度 (毒性等量)

投入農薬中の DXNs 濃度 (毒性等量) は表 5.9 にまとめた。

表 5.9 投入農薬の DXNs 成分毒性等量

	混合農薬 (ng-TEQ/g)	
	毒性等量	構成比 (%) ※
2,3,7,8-TeCDD	0.3	54.55
1,2,3,7,8-PeCDD	0.1	18.18
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0	0
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0	0
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0	0
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0	0
OCDD	0	0
<b>Total PCDDs</b>	<b>0.4</b>	<b>72.73</b>
2,3,7,8-TeCDF	0	0
1,2,3,7,8-PeCDF	0	0
2,3,4,7,8-PeCDF	0.15	27.27
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0	0
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0	0
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0	0
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0	0
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0	0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0	0
OCDF	0	0
<b>Total PCDFs</b>	<b>0.15</b>	<b>27.27</b>
<b>Total PCDD/Fs</b>	<b>0.55</b>	<b>100</b>
3,4,4',5'-TeCB(#81)	0	0
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0	0
3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0	0
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0	0
Co-PCB (Non o-)	0	0
2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0	0
2,3',4,4',5,5'-PeCB(#118)	0	0
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0	0
2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0	0
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	0	0
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#156)	0	0
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0	0
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0	0
Co-PCB (mono o-)	0	0
<b>Total Co-PCB</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DXNs</b>	<b>0.55</b>	

※ : 計算に使用している各農薬の DXNs 量の数値を有効数値 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は合計と一致しない

②他の投入成分中の DXNs 濃度（毒性等量）  
調整汚泥中の DXNs 毒性等量を表 5.10 でまとめた。

表 5.10 廃液及び調整汚泥の DXNs 成分毒性等量

	廃液 (ng-TEQ/L)		調整汚泥 (ng-TEQ/g)					
			ブランク		Run1		Run2	
	毒性等量	構成比 (%)※	毒性等量	構成比 (%)※	毒性等量	構成比 (%)※	毒性等量	構成比 (%)※
2,3,7,8-TeCDD	0.011	0.65	0.0010	3.13	0.0011	0.58	0	0.00
1,2,3,7,8-PeCDD	0.046	2.71	0.0032	10.00	0.0062	3.26	0.0053	6.24
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0059	0.35	0.00057	1.78	0.0013	0.68	0.0016	1.88
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.032	1.88	0.0010	3.13	0.0020	1.05	0.0021	2.47
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.017	1	0.00060	1.88	0.0022	1.16	0.0010	1.18
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.014	0.82	0.0023	7.19	0.0065	3.42	0.0054	6.35
OCDD	0.00061	0.04	0.00045	1.41	0.00079	0.42	0.00095	1.12
<b>Total PCDDs</b>	<b>0.13</b>	<b>7.44</b>	<b>0.0091</b>	<b>28.5</b>	<b>0.02</b>	<b>10.57</b>	<b>0.016</b>	<b>19.24</b>
2,3,7,8-TeCDF	0.014	0.82	0.00083	2.59	0.0016	0.84	0.0019	2.24
1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.59	0.00055	1.72	0.0017	0.89	0.00105	1.24
2,3,4,7,8-PeCDF	1.35	79.41	0.0095	29.69	0.011	5.79	0.033	38.82
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.12	7.06	0.0020	6.25	0.0082	4.32	0.0049	5.76
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.03	1.76	0.00084	2.63	0.0022	1.16	0.0016	1.88
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0035	0.21	0	0.00	0.00072	0.38	0	0.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.024	1.41	0.00098	3.06	0.0016	0.84	0.0017	2.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0084	0.49	0.00073	2.28	0.00093	0.49	0.0015	1.76
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0038	0.22	0.00010	0.31	0.00025	0.13	0.00022	0.26
OCDF	0.00067	0.04	0.000015	0.05	0.000021	0.01	0.000035	0.04
<b>Total PCDFs</b>	<b>1.56</b>	<b>92.02</b>	<b>0.016</b>	<b>48.58</b>	<b>0.028</b>	<b>14.85</b>	<b>0.046</b>	<b>54.01</b>
<b>Total PCDD/Fs</b>	<b>1.69</b>	<b>99.46</b>	<b>0.025</b>	<b>77.08</b>	<b>0.048</b>	<b>25.43</b>	<b>0.062</b>	<b>73.24</b>
3,4,4',5'-TeCB(#81)	0.00058	0.03	0.0000089	0.03	0.000025	0.01	0.000051	0.06
3,3',4,4'-TeCB(#77)	0.0039	0.23	0.00012	0.38	0.00058	0.31	0.00056	0.66
3,3',4,4',5'-PeCB(#126)	0.024	1.41	0.0043	13.44	0.039	20.53	0.011	12.94
3,3',4,4',5,5'-HxCB(#169)	0.00037	0.02	0.000035	0.11	0.00011	0.06	0.000054	0.06
Co-PCB (Non o-)	<b>0.03</b>	<b>1.7</b>	0.0045	13.95	0.04	20.9	0.012	13.72
2',3,4,4',5'-PeCB(#123)	0.00019	0.01	0.000022	0.07	0.00052	0.27	0.00013	0.15
2,3',4,4',5,5'-PeCB(#118)	0.003	0.18	0.0011	3.44	0.050	26.32	0.0043	5.06
2,3,3',4,4'-PeCB(#105)	0.0019	0.11	0.00045	1.41	0.016	8.42	0.0017	2.00
2,3,4,4',5'-PeCB(#114)	0.0004	0.02	0.00019	0.59	0.00245	1.29	0.000335	0.39
2,3',4,4',5,5'-HxCB(#167)	8.4E-06	0	0.0000058	0.02	0.00024	0.13	0.000029	0.03
2,3,3',4,4',5-HxCB(#156)	0.00135	0.08	0.00080	2.50	0.0255	13.42	0.00355	4.18
2,3,3',4,4',5'-HxCB(#157)	0.00055	0.03	0.00018	0.56	0.0070	3.68	0.00085	1.00
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB(#189)	0.000022	0	0.0000064	0.02	0.00014	0.07	0.000025	0.03
Co-PCB (mono o-)	<b>0.0074</b>	<b>0.44</b>	0.0028	8.61	0.102	53.61	0.0109	12.85
<b>Total Co-PCB</b>	<b>0.036</b>	<b>2.13</b>	<b>0.0072</b>	<b>22.56</b>	<b>0.14</b>	<b>74.51</b>	<b>0.023</b>	<b>26.57</b>
<b>DXNs</b>	<b>1.7</b>		<b>0.032</b>		<b>0.19</b>		<b>0.085</b>	

※計算に使用している各異性体の DXNs 量を有効数値 2 桁としているため、PCDDs、PCDFs、Co-PCB の計は合計と一致しない

廃液中の DXNs 毒性等量が 1.7ng-TEQ/L となっている。PCDDs と PCDFs が占める割合がそれぞれ 7.44%と 92.02%となっており、PCDFs が占める割合が高い。

調整汚泥については、ブランク、Run1、Run2 で採取したサンプル中の DXNs 濃度（毒性等量）にばらつきが見られる。ブランク、Run1 および Run2 の DXNs 濃度が 0.032 ng-TEQ/g, 0.19 ng-TEQ/g, 0.085 ng-TEQ/g となっている。ブランクおよび Run2 サンプルの調整汚泥中の DXNs 毒性等量の構成が似ており、いずれも PCDDs/PCDFs の合計が占める割合が約 7～8 割となっている。それに対し、Run1 のサンプルでは Co-PCB が占める割合は約 74%となっており、PCDDs/PCDFs の割合は約 25%となっている。Run1 のサンプル中の Co-PCB（モノオクト）の濃度が比較的に大きいため、このサンプルの DXNs 毒性等量が他のサンプルより高い濃度となっている。

### ③投入 DXNs 濃度について

本試験において、投入農薬よりも他の投入物中由来の DXNs が多い。投入農薬中の DXNs 濃度が 39ng/g に対し、廃液では 140ng/L、調整汚泥ではブランク、Run1 及び Run2 でそれぞれ 29 ng/g 、780 ng/g および 102 ng/g となっている。Run1 における調整汚泥中の DXNs 濃度が 780ng/g と Run2 およびブランクよりも高い値となっており、これは Run1 の調整汚泥中の Co-PCB（モノオクト）の濃度が約 760ng/g と値になっているからと考えられる。