

PeCDFs12389	-0.29974	-0.18478	0.91684	-0.1870
HxCDDs124679,124689	0.88106	-0.17995	0.1331	0.26268
HxCDDs123468	0.2919	0.50319	0.30897	0.72931
HxCDDs123679,123689	0.63754	0.23484	0.12388	0.7165
HxCDDs123469	0.85676	0.16504	0.09188	0.45133
HxCDDs123478	0.17864	0.32877	0.07275	0.91937
HxCDDs123678	0.23825	0.34305	0.10702	0.89419
HxCDDs123467	0.59528	0.2123	0.32591	0.68079
HxCDDs123789	0.26906	0.30335	0.04154	0.91007
HxCDFs123468	0.44046	0.6821	0.25611	0.48962
HxCDFs134678,124678	0.56054	0.40666	0.5288	0.48892
HxCDFs134679	0.53236	0.02412	0.8134	0.2167
HxCDFs124679	0.67945	-0.03109	0.71812	0.13942
HxCDFs124689	0.0975	0.62883	-0.01581	0.76795
HxCDFs123467	0.66119	0.01107	0.74853	-0.0332
HxCDFs123478	0.09852	0.94081	0.08427	-0.1365
HxCDFs123678	0.63839	0.13568	0.74162	0.12266
HxCDFs123479	0.17459	-0.05232	0.53186	0.7394
HxCDFs123469,123679	0.57458	0.37149	0.50039	-0.2168
HxCDFs234678	0.66509	-0.00362	0.69532	0.21504
HxCDFs123789(123489)	0.6979	0.07658	0.68947	0.15563
HpCDDs1234679	0.32624	0.2378	0.11282	0.88556
HpCDDs1234678	0.08384	0.32557	0.01958	0.93813
HpCDFs1234678	0.35989	0.62569	0.32895	0.5823
HpCDFs1234679	0.53352	-0.09007	0.73589	0.29346
HpCDFs1234689	0.05596	0.69104	-0.05299	0.71843
HpCDFs1234789	0.11065	0.94553	0.03636	0.05071
OCDD	0.07022	0.20194	-0.07748	0.95981
OCDF	-0.02252	0.62098	0.05152	0.78017
説明済	14.62362	14.7644	19.6317	15.7323
寄与率	0.20597	0.20795	0.2765	0.22158

表 7.9 グループ 2(58 地点)の因子負加量(基準化バリマックス法)

	因子_1	因子_2	因子_3	因子_4
TeCDDs1368	0.42902	0.31197	0.803165	0.077452
TeCDDs1379	0.43207	0.32353	0.793122	0.097866
TeCDDs1369	0.44089	0.28161	0.71978	0.090196
TeCDDs1247,1248,1378,1469,1246,1249	0.63275	0.25989	0.192226	-0.41801
TeCDDs1268	0.69516	0.23713	0.099329	-0.31922
TeCDDs1478	0.60197	0.0325	0.004305	-0.34992
TeCDDs1279	0.67063	0.27784	0.15462	-0.32634
TeCDDs2378	0.72129	0.08179	-0.1809	-0.39331
TeCDDs1278	0.61833	0.09931	-0.06353	-0.65821
TeCDDs1267	0.6179	-0.00238	-0.1354	-0.38074
TeCDDs1289	0.42135	0.01788	0.018926	-0.24339
TeCDFs1368	0.91069	0.04597	0.075253	-0.11153
TeCDFs1468	0.9339	-0.10628	0.170459	-0.01975
TeCDFs2468	0.44756	0.25067	0.590614	0.0321
TeCDFs1247,1347,1378,1346,1246	0.91054	-0.18938	0.012144	-0.10687
TeCDFs1367,1348,1379,1248	0.22404	-0.91435	0.319572	-0.06608
TeCDFs1268,1467,1478	0.3964	-0.86812	0.263083	-0.05045
TeCDFs1369,1237	0.76645	0.08589	0.084636	-0.20194
TeCDFs2368,2467,1238,1236,1469,1678,1234	0.46454	-0.85398	0.190708	-0.03704
TeCDFs1278	-0.02606	-0.94341	0.31055	-0.02496
TeCDFs1349,1267	0.53567	-0.81256	0.177496	-0.03382
TeCDFs2348,2347,2346,1249,1279	0.25712	-0.92744	0.256369	-0.05686
TeCDFs2378	-0.03101	-0.94313	0.310768	-0.02045
TeCDFs2367,3467,1269	0.24763	-0.92815	0.268528	-0.02862
TeCDFs1239	0.5617	-0.07765	-0.33224	-0.425
TeCDFs1289	-0.041	-0.94199	0.311242	-0.03131
PeCDDs12468,12479	0.82051	0.22561	0.377366	-0.12292
PeCDDs12469	0.64759	0.12808	0.172456	-0.15951
PeCDDs12368	0.49537	0.31798	0.766704	0.063418
PeCDDs12478	0.88701	0.07297	-0.0175	-0.27644
PeCDDs12379	0.5873	0.31019	0.713434	0.067083
PeCDDs12369,12467,12489	0.8979	0.08042	-0.07233	-0.03125
PeCDDs12347,12346	0.82177	0.17721	-0.07023	-0.29372
PeCDDs12378	0.88413	0.08888	-0.04212	-0.34438
PeCDDs12367	0.76285	0.01518	-0.12194	-0.49654
PeCDDs12389	0.86296	0.00528	-0.20538	-0.26849
PeCDFs12479,13469	0.93018	0.03141	0.106251	-0.03097
PeCDFs23468,12469,12347,12346	0.85642	-0.07401	-0.40887	0.014104
PeCDFs12367	0.87631	-0.39813	-0.11911	0.038584
PeCDFs12678,12379	0.91358	-0.10433	-0.28108	0.148338

PeCDFs23478,12489,12679,12369,23467	0.61098	-0.76719	0.05674	0.048277
PeCDFs12349	0.7086	-0.04766	-0.26667	-0.29709
PeCDFs12389	0.12227	-0.88899	0.1872	0.01001
HxCDDs124679,124689	0.66059	0.15624	0.293811	-0.09454
HxCDDs123468	0.91737	0.04776	-0.09101	0.165193
HxCDDs123679,123689	0.91603	0.11952	0.171117	0.121054
HxCDDs123469	0.82658	-0.01661	-0.18877	0.133069
HxCDDs123478	0.89096	0.08315	-0.06697	-0.13406
HxCDDs123678	0.92982	0.15707	0.087028	0.050066
HxCDDs123467	0.85061	-0.02829	-0.28422	0.185297
HxCDDs123789	0.88172	0.13985	0.052786	0.143247
HxCDFs123468	0.94627	0.05764	-0.10807	0.215367
HxCDFs134678,124678	0.94649	-0.03396	-0.1425	0.179884
HxCDFs134679	0.85009	-0.09222	-0.41342	0.145245
HxCDFs124679	0.86614	-0.09234	-0.39763	0.179874
HxCDFs124689	0.74972	0.17888	0.289342	0.253404
HxCDFs123467	0.90387	-0.08374	-0.31906	0.22649
HxCDFs123478	0.90069	-0.05657	-0.20309	0.213571
HxCDFs123678	0.91592	-0.0061	-0.25059	0.218432
HxCDFs123479	0.88113	-0.05588	-0.33724	0.00956
HxCDFs123469,123679	0.87195	-0.07141	-0.35991	0.160834
HxCDFs234678	0.8831	-0.03198	-0.1179	0.33411
HxCDFs123789(123489)	0.85029	-0.08351	-0.44359	0.142978
HpCDDs1234679	0.80257	0.18293	0.387794	0.147104
HpCDDs1234678	0.84168	0.18244	0.345831	0.123923
HpCDFs1234678	0.91309	0.00849	-0.13566	0.309766
HpCDFs1234679	0.8599	-0.06849	-0.38553	0.239513
HpCDFs1234689	0.76547	0.24037	0.374417	0.278926
HpCDFs1234789	0.83303	0.0008	-0.25906	0.319083
OCDD	0.58409	0.28207	0.595632	0.087213
OCDF	0.85779	0.09489	0.089416	0.392629
説明済	38.9237	10.25742	7.172618	3.523598
寄与率	0.54822	0.14447	0.101023	0.049628

表 7.10 グループ 3(61 地点)の因子負加量(基準化バリマックス法)

	因子_1	因子_2	因子_3	因子_4
TeCDDs1368	-0.06434	0.939671	-0.03281	0.144642
TeCDDs1379	-0.01348	0.955559	0.0248	0.152746
TeCDDs1369	-0.02539	0.948542	0.079	0.185926
TeCDDs1247,1248,1378,1469,1246,1249	0.11879	0.518789	0.71988	0.184412
TeCDDs1268	0.13356	0.542393	0.69151	0.107936
TeCDDs1478	0.59691	0.121779	0.45671	-0.10804
TeCDDs1279	0.25036	0.50415	0.66384	0.105856
TeCDDs2378	0.42292	0.125545	0.67647	0.249303
TeCDDs1278	0.6066	0.196464	0.61824	0.018932
TeCDDs1267	-0.1056	-0.25879	0.41471	0.416331
TeCDDs1289	0.43524	0.06858	0.7002	-0.1796
TeCDFs1368	0.06565	-0.17624	0.66936	0.30954
TeCDFs1468	0.3473	0.143038	0.72099	0.290081
TeCDFs2468	-0.04226	0.937483	-0.00145	0.133484
TeCDFs1247,1347,1378,1346,1246	0.55008	0.002232	0.73832	0.18522
TeCDFs1367,1348,1379,1248	0.2569	-0.04948	0.80087	0.394272
TeCDFs1268,1467,1478	0.29108	0.061619	0.79256	0.191001
TeCDFs1369,1237	0.18405	0.002433	0.87892	0.200787
TeCDFs2368,2467,1238,1236,1469,1678,1234	0.67041	-0.01507	0.47247	0.321651
TeCDFs1278	0.31407	0.000215	0.63046	0.287502
TeCDFs1349,1267	0.72699	0.026761	0.37911	0.139124
TeCDFs2348,2347,2346,1249,1279	0.53044	0.050252	0.80959	0.075616
TeCDFs2378	0.30704	-0.02758	0.5628	0.388894
TeCDFs2367,3467,1269	0.64191	-0.018	0.63623	0.180185
TeCDFs1239	0.69127	0.102433	0.47331	-0.26918
TeCDFs1289	0.18547	0.005394	0.3641	0.032733
PeCDDs12468,12479	0.07951	0.81636	0.07714	0.49563
PeCDDs12469	0.07976	0.258847	0.31521	0.739124
PeCDDs12368	0.03024	0.949924	0.00304	0.169208
PeCDDs12478	0.55588	0.205582	0.35295	0.490416
PeCDDs12379	0.10739	0.946538	0.04415	0.202404
PeCDDs12369,12467,12489	0.62816	0.286049	0.40868	0.463665
PeCDDs12347,12346	0.53511	0.367938	0.59725	0.124409
PeCDDs12378	0.64128	0.424352	0.47685	0.307546
PeCDDs12367	0.69028	0.237565	0.40387	-0.12946
PeCDDs12389	0.62612	0.411341	0.44071	0.327316
PeCDFs12479,13469	0.669	0.631125	0.17871	0.242934
PeCDFs23468,12469,12347,12346	0.83191	-0.00464	0.47422	0.07309
PeCDFs12367	0.89883	0.061663	0.37621	0.093123
PeCDFs12678,12379	0.94424	-0.00325	-0.00359	0.114544
PeCDFs23478,12489,12679,12369,23467	0.61706	0.053749	0.66932	0.063131
PeCDFs12349	0.93035	0.040222	0.20375	-0.10492

PeCDFs12389	0.85354	0.067385	0.30402	-0.10905
HxCDDs124679,124689	-0.06874	0.430356	-0.04089	0.717061
HxCDDs123468	0.84015	0.259238	0.26536	0.314568
HxCDDs123679,123689	0.22012	0.504307	0.08089	0.731059
HxCDDs123469	0.48884	0.147358	0.33799	0.568787
HxCDDs123478	0.61319	0.347561	0.33053	0.547836
HxCDDs123678	0.27295	0.541653	0.12633	0.672553
HxCDDs123467	0.75217	0.111334	0.34433	0.43205
HxCDDs123789	0.29231	0.503026	0.23723	0.679579
HxCDFs123468	0.8578	0.117386	0.209	0.348194
HxCDFs134678,124678	0.89307	0.072072	0.22988	0.306144
HxCDFs134679	0.84811	-0.04885	0.27521	0.158893
HxCDFs124679	0.94463	0.040441	0.16889	0.177025
HxCDFs124689	0.43018	0.123753	0.18501	0.461726
HxCDFs123467	0.94926	-0.00501	0.21323	0.170646
HxCDFs123478	0.85045	0.113365	0.36478	0.230711
HxCDFs123678	0.92289	0.067088	0.27533	0.203985
HxCDFs123479	0.65048	-0.08135	0.54594	0.212363
HxCDFs123469,123679	0.89784	-0.03033	0.29599	0.211187
HxCDFs234678	0.93354	0.040806	0.18282	0.204562
HxCDFs123789(123489)	0.94158	-0.07041	0.1826	0.098564
HpCDDs1234679	0.36702	0.176975	0.27497	0.799892
HpCDDs1234678	0.2552	0.329762	0.20053	0.789421
HpCDFs1234678	0.89771	0.060872	0.2364	0.283543
HpCDFs1234679	0.95762	-0.01649	0.11648	0.1269
HpCDFs1234689	0.54855	0.197359	0.26603	0.350702
HpCDFs1234789	0.95118	0.066579	0.14433	0.170634
OCDD	0.20301	0.293743	0.27834	0.528898
OCDF	0.63634	0.042383	0.20722	0.3228
説明済	25.77026	9.767433	13.36136	8.529798
寄与率	0.36296	0.137569	0.18819	0.120138

8. おわりに

平成12年度に実施した調査結果を総括すると次のようになる。

(1) 水道原水および浄水に関する調査

原水でのダイオキシン濃度は平均で PCDDs が約 51pg/L、PCDFs が約 4pg/L、Co-PCBs が約 11pg/L である。また、全平均濃度(PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)は約 66pg/L であり、そのうち PCDDs の濃度が約 77%と高い割合で存在している。また、地下水の平均濃度(総量)は 2.2pg/l であるのに対し、表流水は 73.3pg/l であった。実測濃度の検出状況(20 地点 38 サンプル)は大部分 50pg/l(23 地点、58%)以下であり、最高濃度は 277pg/l であった。

PCDDs の総濃度は約 51pg/l で、そのうち OCDD は約 29pg/l(57%)、TeCDDs は約 15pg/l(23%)である。また、異性体の分布は OCDDs、1, 3, 6, 8-TCDD、1, 3, 7, 8-TCDD の順である。PCDFs の総濃度は約 4.3pg/l で、そのうち TeCDFs は約 1.15pg/l(27%)、HpCDFs は約 0.92pg/l(21%)である。原水の実測値の中で PCDFs が占める割合は PCDDs(77%)及び Co-PCBs(16%)に比べ最も少ない 7%であることが分かる。異性体の分布は OCDF、1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDF、2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF の順である。Co-PCBs の総濃度は約 10.8 pg/l で、その内 non-ortho-PCBs は約 1.1pg/l(10%)、mono-ortho-PCBs は約 9.7pg/l(90%)である。異性体の分布で、non-ortho-PCBs の中では、3, 3', 4, 4' -TeCB が 1.02pg/l(89%)で圧倒的に高く、mono-ortho-PCBs の 中 で は 2, 3', 4, 4', 5-PeCB が 5.86pg/l(61%)、2, 3, 3', 4, 4' -PeCB が 2.28pg/l(24%)の順である。

毒性等量(TEQ)値としては PCDDs が約 0.072pg-TEQ/L、PCDFs が約 0.043pg-TEQ/L、Co-PCBs が約 0.007pg-TEQ/L であり、全濃度(PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)は約 0.122pg-TEQ/L である。大部分は 0.2pgTEQ/l(30 地点、79%)以下であり、最高濃度は 0.39pgTEQ/l であった。毒性値では PCDDs が約 60%、PCDFs が 35%を占め Co-PCBs の占める割合は 5%程度となった。

PCDDs の総濃度は 0.072pg-TEQ/l で、その内 PeCDDs は約 0.031pg-TEQ/l(43%)、HxCDDs は約 0.018pg-TEQ/l(24%)、HpCDDs は約 0.014pg-TEQ/l(20%)である。また、異性体の分布は 1, 2, 3, 7, 8-PeCDD、1, 2, 3, 4, 6, 7, 8-HpCDD の順である。PCDFs の総濃度は 0.043pg-TEQ/l で、その内 HxCDFs は約 0.019pg-TEQ/l(44%)、PeCDDs は約 0.017pg-TEQ/l(40%)である。ダイオキシン類全体濃度の中で実測値の総 PCDFs の割合は約 7%から TEQ 値の比率は約 35%まで増加している。また、異性体の分布は 2, 3, 4, 7, 8-PeCDF、2, 3, 4, 6, 7, 8-HxCDF、1, 2, 3, 4, 7, 8-HxCDF の順である。Co-PCBs の総濃度は約 0.0072 pg-TEQ/l で、その内 non-ortho-PCBs は約 0.0058pg-TEQ/l(81%)、mono-ortho-PCBs は約 0.0014pg-TEQ/l(19%)である。

浄水中でのダイオキシン類の平均濃度は PCDDs が約 1.9pg/L、PCDFs が約

0.3pg/L、Co-PCBsが約1.7pg/Lである。また、全濃度(PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)は約3.9pg/Lである。また、地下水の平均濃度(総量)は0.6pg/lであるのに対し、表流水は4.3pg/lと、原水同様に地下水の濃度レベルは小さい。

PCDDsの総濃度は約1.9pg/lで、その内TeCDDsは約1.6pg/l(84%)、PeCDDsは約0.1pg/l(5%)である。原水ではOCDDの占める比率(57%)が高いが、浄水ではTeCDDsが圧倒的に高い。また、異性体の分布は1,3,6,8-TCDD、1,3,7,9-TCDD、の順である。PCDFsの総濃度は約0.31pg/lで、その内TeCDFsは約0.22pg/l(71%)、HpCDFsは約0.053pg/l(17%)である。浄水の中でPCDFsが占める割合も原水の7%とほぼ同じ割合を示していることが分かる。異性体の分布は2,3,7,8-TeCDF、1,2,7,8-TeCDFの順である。Co-PCBsの総濃度は約1.67pg/lで、その中non-ortho-PCBsは約0.18pg/l(11%)、mono-ortho-PCBsは約1.5pg/l(90%)である。異性体の分布で、non-ortho-PCBsのでは、3,3',4,4'-TeCBが0.16pg/l(89%)で圧倒的に高い、mono-ortho-PCBsの中では2,3',4,4',5-PeCBが1.00pg/l(67%)、2,3,3',4,4'-PeCBが0.36pg/l(24%)の順である。

毒性等量(TEQ)値としてはPCDDsが約0.003pg-TEQ/L、PCDFsが約0.004pg-TEQ/L、Co-PCBsが約0.0008pg-TEQ/Lであり、全濃度(PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)は約0.008pg-TEQ/Lである。PCDDsの総濃度は0.0032pg-TEQ/lで、その中PeCDDsは約0.0018pg-TEQ/l(56%)、TeCDDsは約0.00073pg-TEQ/l(23%)、HxCDDsは約0.00046pg-TEQ/l(14%)である。PeCDDs及びTeCDDsの割合が高いことが分かる。また、異性体の分布は1,2,3,7,8-PeCDD、2,3,7,8-TeCDD、1,2,3,6,7,8-HxCDDの順である。PCDFsの総濃度は0.0044pg-TEQ/lで、その中TeCDFsは約0.0022pg-TEQ/l(50%)、PeCDDsは約0.0015pg-TEQ/l(34%)である。ダイオキシン類全体濃度の中で実測値の総PCDFsの割合は約8%からTEQ値の比率は約51%まで増加している。また、異性体の分布は2,3,4,7,8-PeCDF、2,3,4,6,7,8-HxCDF、1,2,3,4,7,8-HxCDFの順である。Co-PCBsの総濃度は約0.00080pg-TEQ/lで、その中non-ortho-PCBsは約0.00061pg-TEQ/l(76%)、mono-ortho-PCBsは約0.00019pg-TEQ/l(24%)である。

測定濃度としての全除去率は約94%、毒性等量値(TEQ)の全除去率は約93%であった。すなわち、浄水中濃度は原水濃度の10分の1以下になっていることがわかる。この結果から浄水処理過程でダイオキシンは良好に除去されていることが分かる。さらに浄水処理により除去されているのは付加塩素数の多いダイオキシン同族体であり、その結果として浄水中には付加塩素数の少ないダイオキシン同族体の占める割合が高まることとなっている。付加塩素数の多いダイオキシンの特徴として一般に塩素付加数が多いほどダイオキシンは水に溶けにくい傾向を示すことを考え合わせると、浄水処理によって除去されるダイオキシン類の多くは濁質に付着しているものであると推察される。

(2) 浄水処理過程におけるダイオキシン類の除去に関する調査

浄水処理過程におけるダイオキシン類の挙動を明らかにするために浄水処理工程別に試料を採取し、PCDDs、PCDFs、Co-PCBs を測定した。調査対象としては東京都実験処理施設で12月に1回採取した。採取した工程は原水、沈殿水、濾過水、オゾン処理水、活性炭濾過水及び塩素処理水とした。濃縮操作は、延べ3日間(連続48時間)にわたって原水及び沈殿水は間欠的に、砂ろ過水以外は連続的に採取することにした。

処理工程においてダイオキシン類は、原水 19.00 pg/l、沈殿水 11.21pg/l、砂濾過水 3.32pg/l、オゾン処理水 1.34pg/l、活性炭処理水 0.10pg/l、浄水(高度処理水) 0.12pg/l と変化していた。原水中では mono-ortho-PCBs の割合が約58%、TeCDDs 及び OCDDs のがそれぞれ約12%と11%であり、mono-ortho-PCBs が非常に高い割合を示すことが分かる。また、PCDFs のは PCDDs (2.1pg/l, 約28%) と Co-PCBs (12pg/l, 約63%) に比べて低い数値(1.7pg/l, 約9%)を示す。沈殿水は原水の約60%の濃度でほとんど同じパターンである。砂濾過水は 3.32pg/l で大部分のダイオキシンがこの段階で除去されている。また、残っているダイオキシンは強力な酸化剤のオゾン及び吸着性の高い活性炭によって除去されていることを示している。

ダイオキシン類の濃度分布は原水からオゾン処理水までは Co-PCBs の割合が少しずつ増加し、相対的に PCDDs 及び PCDFs は減少している。しかし、活性炭処理水及び浄水(高度処理水)では、PCDDs 及び PCDFs の減少はない。

TEQ 濃度は原水 0.044pg/l、沈殿水 0.025pg/l、砂濾過水 0.0038pg/l、オゾン処理水 0.0020pg/l、活性炭処理水 0.00021pg/l、浄水(高度処理水) 0.00018pg/l と変化していた。原水中の同族体の特徴は、実測値の場合 mono-ortho-PCBs の濃度の割合が約58%と高かったが、TEQ 値では PCDFs が約52%、PCDDs が約32%、Co-PCBs が17%と大きく変化した。沈殿水は実測値と同様に原水の約44%の濃度で、類似のパターンを示している。砂濾過水は 0.0038pg/l で実測値と同じパターンで大部分のダイオキシンがこの段階で除去される。

原水対比除去率は原水に対して工程上で一般特性を知るためである。実測値として原水対比各工程別の除去率は沈殿水 41.0%、砂濾過水 82.5%、オゾン処理水 92.9%、活性炭処理水 99.5%、浄水 99.4%である。平成11年の研究結果から、ダイオキシンの中で懸濁態と溶存態の比率は96:4で、懸濁態が大部分を占めていることを考慮すると、沈殿池での凝集沈殿で高い除去が予測されるが、実際には沈殿水で41.0%しか除去されない。砂濾過まで処理しても除去率は82.5%である。その理由についてはさらに検討の必要がある。

原水中で PCDDs 及び PCDFs は同じ除去パターンを示す。すなわち、付加塩

素数によってその除去率に大きな差があり四塩素化ダイオキシン及びフランの除去率は約 27～33%で、八塩素化ダイオキシン及びフランの除去率は約 62～66%である。砂濾過水及びオゾン処理水もほとんど同じ除去パターンを示している。

原水対比 TEQ 除去率は実測値として沈殿水 44.1%、砂濾過水 91.5%、オゾン処理水 95.5%、活性炭処理水 99.5%、浄水 99.6%である。沈殿水は 44.1%であり実測値の 41.0%とほぼ一致しているが、砂濾過水では TEQ 値が実測値より 9%高い除去率を示す。それは TeCDDs 及び PeCDDs の高かったためである。原水中で PCDDs 及び PCDFs の同族体除去は実測値の除去パターンとほぼ一致している。ダイオキシン類(PCDDs、PCDFs、Co-PCBs)の除去は沈殿水でそれぞれ 38.5%、49.1%、39.5%であるが、砂濾過水以後オゾン処理水からはそれぞれ 96%、96%、93%以上高い除去率を示している。

(3) 4 塩素化フランなどの塩素処理による生成に関する調査

浄水中に TeCDFs の占める割合が高くなり、試料によっては原水より高くなる可能性がある。このようなことから、TeCDFs の増加は水中に存在するリグニン類と塩素との反応によるものと考えられる。そこで、このことについての室内実験を行った。各試料を褐色瓶に取り、pH が 7 となるように塩酸・水酸化ナトリウムを、残留塩素量が 1ppm となるように次亜塩素酸ナトリウムをそれぞれ添加した。同様に次亜塩素酸ナトリウムを添加しない試料も作成し、それぞれ 24 時間放置した。24 時間後の塩素添加試料中の測定対象物質濃度から塩素未添加試料中の測定対象物質濃度を差し引いたものを試料 1L あたりの生成量とした。

下水放流水からは塩素添加によりダイオキシン類の生成は確認されなかった。下水放流水の塩素未添加試料中の PCDDs/Fs の濃度は共に 1.2pg/l であった。フミンについても、一部同族体については生成が認められたもののその生成量は微小であった。リグニン・KP リグニン・パルプ排水からはダイオキシン類の生成が確認され、生成量は PCDFs が PCDDs に比べ高い傾向が見られた。また、浄水中では原水中に比べ PCDFs の存在割合が増加しており、このことから塩素添加により PCDFs の生成の可能性が考えられる。

KP リグニン、リグニンについては 2,4,6-trichlorophenol のみ生成が確認されたが、他の異性体の生成は確認されなかった。フミンについては今回測定を行った 4 種すべて生成は確認されなかった。前述した環境試料の実験結果でも、PCDFs はリグニン・KP リグニン中では検出されたもののフミン中では検出されおらず、同様の傾向が確認された。クロロフェノール類 (10 種) の混合物を塩素処理した結果においても、ダイオキシン類が生成され、その中で TeCDFs の占める割合が大半を占めていたことから前述した環境試料と同様の傾向が確認された。

これらのことから、リグニンを含む試料を塩素処理した結果生成するクロロフェノール類が TeCDFs の生成に寄与するものと考えられるが、さらに検討が必要である。

E. 結論

水道におけるダイオキシン類についてその存在状況についてある程度明らかにすることが出来た。しかし、水道水には塩素処理によって生成すると考えられる低塩素数の塩素化フランの存在比が高まることから、さらに、水道における実態調査とともに、その発生・存在機構についての研究を行うことが必要である。

F. 研究発表

Masaki Itoh, Shoichi Kunikane and Yasumoto Magara, Evaluation of nanofiltration for disinfection by-products control in drinking water treatment, Membranes in Drinking and Industrial Water Production, October 3-6, Paris, France, 2000

正木広志、金賢求、亀井翼、眞柄泰基、増田修一、松村徹、浄水処理過程におけるダイオキシン類の挙動に関する研究、第35回日本水環境学会年会、平成13年3月14日～16日、岐阜、日本、2000

Hyun-koo Kim, Hiroshi Masaki, Tasuku Kamei and Yasumoto Magara, Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans and Co-PCBs in drinking water in Japan, 2000年度大韓環境工学会 秋季学術研究発表 November 3-4 Sokcho Korea 2000

松村徹、関好恵、眞柄泰基、伊藤裕康、森田昌敏 現場型水試料自動濃縮装置を用いた大容量・長期サンプリングと低濃度ダイオキシン類及びPCBの測定分析、第9回環境化学討論会、414-415、2000

Magara, Y., Aizawa, T., Ando, M., Seki, Y., and Matsumura, T. Dioxins and PCB in Japanese tap water. Organohalogen compounds, 46, 463-466 2000

(別表)

ダイオキシン類測定結果表

ダイオキシン類(PCDDs+PCDFs+Co-PCBs) 1回目調査結果

(調査地点別結果表)

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3686-厚生省-水道水-白川浄水場_浄水

DXN- 3686

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		最大見積	
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)					
P C D s	1,3,6,8.-TeCDD	0.0002	0.0006	0.14	-	-	
	1,3,7,9.-TeCDD	0.0002	0.0006	0.044	-	-	
	2,3,7,8.-TeCDD	0.0002	0.0006	0.0004	<1	0.000400	
	TeCDDs	-	-	0.23	-	-	
	1,2,3,7,8.-PeCDD	0.0003	0.001	0.0013	<1	0.00130	
	PeCDDs	-	-	0.044	-	-	
	1,2,3,4,7,8.-HxCDD	0.0004	0.002	0.0007	>0.1	0.0000700	
	1,2,3,6,7,8.-HxCDD	0.0004	0.002	0.0010	>0.1	0.000100	
	1,2,3,7,8,9.-HxCDD	0.0005	0.002	N.D.	>0.1	0	(<0.0000250)
	HxCDDs	-	-	0.014	-	-	
	1,2,3,4,6,7,8.-HpCDD	0.0005	0.002	0.0036	>0.01	0.0000360	
	HpCDDs	0.0005	0.002	0.0076	-	-	
	OCDD	0.0006	0.002	0.029	>0.0001	0.00000290	
Total PCDDs	-	-	0.32	-	0.00191	(<0.00193)	
P C D F s	1,2,7,8.-TeCDF	0.0002	0.0004	0.0054	-	-	
	2,3,7,8.-TeCDF	0.0002	0.0004	0.0063	>0.1	0.000630	
	TeCDFs	-	-	0.074	-	-	
	1,2,3,7,8.-PeCDF	0.0002	0.0005	0.0009	>0.05	0.0000450	
	2,3,4,7,8.-PeCDF	0.0002	0.0005	0.0011	>0.5	0.000550	
	PeCDFs	-	-	0.020	-	-	
	1,2,3,4,7,8.-HxCDF	0.0003	0.0007	0.0009	>0.1	0.0000900	
	1,2,3,6,7,8.-HxCDF	0.0002	0.0007	0.0006	>0.1	0.0000600	
	1,2,3,7,8,9.-HxCDF	0.0006	0.002	N.D.	>0.1	0	(<0.0000300)
	2,3,4,6,7,8.-HxCDF	0.0003	0.0008	0.0009	>0.1	0.0000900	
	HxCDFs	-	-	0.0074	-	-	
	1,2,3,4,6,7,8.-HpCDF	0.0003	0.0009	0.0015	>0.01	0.0000150	
	1,2,3,4,7,8,9.-HpCDF	0.0006	0.002	N.D.	>0.01	0	(<0.00000300)
HpCDFs	-	-	0.0023	-	-		
OCDF	0.0008	0.003	0.0016	>0.0001	0.000000160		
Total PCDFs	-	-	0.11	-	0.00148	(<0.00151)	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	0.43	-	0.00339	(<0.00345)	
Co P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0006	0.002	0.25	>0.0001	0.0000250	
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0007	0.003	0.012	>0.0001	0.00000120	
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0003	0.0008	0.0040	>0.1	0.000400	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0002	0.0006	0.0012	>0.01	0.0000120	
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.27	-	0.000438	
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0003	0.0008	2.1	>0.0001	0.000210	
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0003	0.0007	0.13	>0.0005	0.0000650	
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0002	0.0007	6.0	>0.0001	0.000600	
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0003	0.0007	0.061	>0.0001	0.00000610	
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0002	0.0005	0.26	>0.0005	0.000130	
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0002	0.0005	0.058	>0.0005	0.0000290	
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0002	0.0005	0.10	>0.00001	0.00000100	
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0004	0.002	0.0047	>0.0001	0.000000470	
Total mono-ortho PCBs	-	-	8.7	-	0.00104		
Total Co-PCBs	-	-	9.0	-	0.00148		
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.0049	(<0.0049)	

- 備考 1. 実測濃度中の"N.D."は、検出下限未満であることを示す。
2. 毒性等量: 2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
毒性等価係数は以下の係数を適用した。
PCDDs,PCDFs: WHO-TEF(1998)
Co-PCBs: WHO-TEF(1998)
3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

試料名: 3688-厚生省-水道水-東鷹栖浄水場_浄水

Sample ID

DXN- 3688

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)			
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)				最大見積	
P C D S	1,3,6,8,-TeCDD	0.0002	0.0005	0.52	--	--	--
	1,3,7,9-TeCDD	0.0002	0.0005	0.14	--	--	--
	2,3,7,8-TeCDD	0.0002	0.0005	0.0003	>1	0.000300	--
	TeCDDs	--	--	0.71	--	--	--
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0003	0.0009	0.0014	>1	0.00140	--
	PeCDDs	--	--	0.072	--	--	--
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0004	0.002	N.D.	<0.1	0	(<0.0000200)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0004	0.002	N.D.	<0.1	0	(<0.0000200)
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0004	0.002	0.0008	>0.1	0.0000800	--
	HxCDDs	--	--	0.015	--	--	--
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0006	0.002	0.0054	>0.01	0.0000540	--	
HpCDDs	0.0006	0.002	0.012	--	--	--	
OCDD	0.0004	0.002	0.054	>0.0001	0.00000540	--	
Total PCDDs	--	--	0.86	--	0.00184	(<0.00188)	
P C D F S	1,2,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.0033	--	--	--
	2,3,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.0026	>0.1	0.000260	--
	TeCDFs	--	--	0.075	--	--	--
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0003	0.0009	0.0009	>0.05	0.0000450	--
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0003	0.001	0.0012	>0.5	0.000600	--
	PeCDFs	--	--	0.021	--	--	--
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	N.D.	>0.1	0	(<0.0000200)
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	0.0006	<0.1	0.0000600	--
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0007	0.003	N.D.	>0.1	0	(<0.0000350)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	0.0008	<0.1	0.0000800	--
HxCDFs	--	--	0.0080	--	--	--	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0004	0.002	0.0024	<0.01	0.0000240	--	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0007	0.003	N.D.	>0.01	0	(<0.00000350)	
HpCDFs	--	--	0.0053	--	--	--	
OCDF	0.0008	0.003	0.0034	>0.0001	0.000000340	--	
Total PCDFs	--	--	0.11	--	0.00107	(<0.00113)	
Total (PCDDs+PCDFs)	--	--	0.98	--	0.00291	(<0.00301)	
C o P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0006	0.002	0.092	>0.0001	0.00000920	--
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0006	0.002	N.D.	>0.0001	0	(<0.0000000300)
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0003	0.001	0.0014	>0.1	0.000140	--
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0003	0.001	N.D.	<0.01	0	(<0.00000150)
	Total non-ortho PCBs	--	--	0.093	--	0.000149	(<0.000151)
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0003	0.0009	0.063	>0.0001	0.00000630	--
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0003	0.001	0.0048	>0.0005	0.00000240	--
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0003	0.0009	0.17	>0.0001	0.0000170	--
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0003	0.0009	0.0035	>0.0001	0.000000350	--
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0003	0.001	0.013	>0.0005	0.00000650	--
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0003	0.0009	0.0033	>0.0005	0.00000165	--	
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0003	0.0009	0.0046	>0.00001	0.000000460	--	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0003	0.001	0.0008	>0.0001	0.000000800	--	
Total mono-ortho PCBs	--	--	0.26	--	0.0000343	--	
Total Co-PCBs	--	--	0.36	--	0.000184	(<0.000185)	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	--	--	--	--	0.0031	(<0.0032)	

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量: 2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs: WHO-TEF(1998)
 Co-PCBs: WHO-TEF(1998)
 3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
 4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3846-厚生省-水道水-仁井田浄水場_浄水

DXN- 3846

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)			最大見積	
P C D S	1,3,6,8,-TeCDD	0.00008	0.0003	9.5	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.00008	0.0003	2.2	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.00008	0.0003	0.00071	<1	0.000710
	TeCDDs	-	-	12	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0003	0.0007	0.0047	>1	0.00470
	PeCDDs	-	-	0.76	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0003	0.0007	0.0022	>0.1	0.000220
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0003	0.0007	0.0048	>0.1	0.000480
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0002	0.0007	0.0031	>0.1	0.000310
	HxCDDs	-	-	0.063	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0004	0.002	0.026	>0.01	0.000260	
HpCDDs	0.0004	0.002	0.050	-	-	
OCDD	0.0004	0.002	0.12	>0.0001	0.0000120	
Total PCDDs	-	-	13	-	0.00669	
P C D F S	1,2,7,8-TeCDF	0.00008	0.0003	0.0061	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.00008	0.0003	0.0059	>0.1	0.000590
	TeCDFs	-	-	0.81	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0002	0.0006	0.0019	>0.05	0.0000950
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0002	0.0006	0.0035	>0.5	0.00175
	PeCDFs	-	-	0.10	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0002	0.0006	0.0026	>0.1	0.000260
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0006	0.0016	>0.1	0.000160
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.002	0.005	N.D.	>0.1	0
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0006	0.0034	>0.1	0.000340
HxCDFs	-	-	0.030	-	-	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0003	0.0007	0.0062	>0.01	0.0000620	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0004	0.002	0.0010	>0.01	0.0000100	
HpCDFs	-	-	0.015	-	-	
OCDF	0.0005	0.002	0.0042	>0.0001	0.000000420	
Total PCDFs	-	-	0.96	-	0.00327	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	14	-	0.00996	
C o P C B S	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0003	0.0009	0.15	>0.0001	0.0000150
	3,4,4',5-TeCB (#81)	0.0003	0.001	0.0069	>0.0001	0.00000690
	3,3',4,4',5-PeCB (#126)	0.0004	0.002	0.0072	>0.1	0.000720
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0004	0.002	0.0014	>0.01	0.0000140
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.17	-	0.000750
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0004	0.002	0.47	>0.0001	0.0000470
	2,3,4,4',5-PeCB (#114)	0.0004	0.002	0.036	>0.0005	0.0000180
	2,3',4,4',5-PeCB (#118)	0.0004	0.002	1.2	>0.0001	0.000120
	2',3,4,4',5-PeCB (#123)	0.0004	0.002	0.024	>0.0001	0.00000240
	2,3,3',4,4',5-HxCB (#156)	0.0004	0.002	0.071	>0.0005	0.0000355
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0004	0.002	0.016	>0.0005	0.00000800	
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0004	0.002	0.026	>0.00001	0.000000260	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0004	0.002	0.0024	>0.0001	0.000000240	
Total mono-ortho PCBs	-	-	1.8	-	0.000231	
Total Co-PCBs	-	-	2.0	-	0.000981	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.011	
					<0.011	

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
2. 毒性等量: 2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
毒性等価係数は以下の係数を適用した。
PCDDs,PCDFs:WHO-TEF(1998)
Co-PCBs:WHO-TEF(1998)
3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3848-厚生省-水道水-渡利浄水場_浄水

DXN- 3848

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		最大見積
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)				
P C D D s	1,3,6,8,-TeCDD	0.00008	0.0003	0.16	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.00008	0.0003	0.053	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.00008	0.0003	0.00024	×1	0.000240
	TeCDDs	-	-	0.24	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0003	0.0008	0.0012	×1	0.00120
	PeCDDs	-	-	0.047	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0003	0.0008	0.0006	×0.1	0.0000600
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0003	0.0008	0.0013	×0.1	0.000130
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0003	0.0007	0.0006	×0.1	0.0000600
	HxCDDs	-	-	0.014	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0004	0.002	0.0025	×0.01	0.0000250
	HpCDDs	0.0004	0.002	0.0058	-	-
	OCDD	0.0004	0.002	0.018	×0.0001	0.00000180
Total PCDDs	-	-	0.32	-	0.00172	
P C D F s	1,2,7,8-TeCDF	0.00009	0.0003	0.0019	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.00009	0.0003	0.0016	×0.1	0.000160
	TeCDFs	-	-	0.026	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0002	0.0006	0.0008	×0.05	0.0000400
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0002	0.0006	0.0009	×0.5	0.000450
	PeCDFs	-	-	0.010	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0002	0.0007	0.0008	×0.1	0.0000800
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0007	N.D.	×0.1	0 (<0.0000100)
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0002	0.006	N.D.	×0.1	0 (<0.000100)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0007	0.0005	×0.1	0.0000500
	HxCDFs	-	-	0.0040	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0003	0.0008	0.0011	×0.01	0.0000110
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0004	0.002	N.D.	×0.01	0 (<0.00000200)
HpCDFs	-	-	0.0024	-	-	
OCDF	0.0006	0.002	N.D.	×0.0001	0 (<0.000000300)	
Total PCDFs	-	-	0.042	-	0.000791 (<0.000903)	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	0.37	-	0.00251 (<0.00262)	
C o - P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0003	0.001	0.078	×0.0001	0.00000780
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0004	0.002	0.0032	×0.0001	0.00000320
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0004	0.002	N.D.	×0.1	0 (<0.0000200)
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0004	0.002	N.D.	×0.01	0 (<0.00000200)
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.081	-	0.00000812 (<0.0000301)
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0004	0.002	0.050	×0.0001	0.00000500
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0004	0.002	0.0046	×0.0005	0.00000230
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0004	0.002	0.099	×0.0001	0.00000990
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0004	0.002	0.0038	×0.0001	0.000000380
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0004	0.002	0.011	×0.0005	0.00000550
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0004	0.002	0.0029	×0.0005	0.00000145	
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0004	0.002	0.0042	×0.00001	0.0000000420	
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0005	0.002	N.D.	×0.0001	0 (<0.0000000250)	
Total mono-ortho PCBs	-	-	0.18	-	0.0000246 (<0.0000246)	
Total Co-PCBs	-	-	0.26	-	0.0000327 (<0.0000547)	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.0025 (<0.0027)	

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量:2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs:WHO-TEF(1998)
 Co-PCBs:WHO-TEF(1998)
 3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
 4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3599-厚生省-水道水-行田浄水場_浄水

DXN- 3599

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		最大見積
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)				
P C D S	1,3,6,8-TeCDD	0.0005	0.002	0.28	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.0005	0.002	0.079	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.0005	0.002	0.0018	>1	0.00180
	TeCDDs	-	-	0.40	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.002	0.004	N.D.	>1	0
	PeCDDs	-	-	0.064	-	(<0.00100)
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0006	0.002	0.0013	>0.1	0.000130
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0006	0.002	0.0024	>0.1	0.000240
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0006	0.002	0.0016	>0.1	0.000160
	HxCDDs	-	-	0.033	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.002	0.005	0.018	>0.01	0.000180
	HpCDDs	0.002	0.005	0.044	-	-
OCDD	0.001	0.004	0.17	>0.0001	0.0000170	
Total PCDDs	-	-	0.71	-	0.00253	(<0.00353)
P C D F S	1,2,7,8-TeCDF	0.0004	0.002	0.080	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.0004	0.002	0.17	>0.1	0.0170
	TeCDFs	-	-	0.37	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0004	0.002	0.013	>0.05	0.000650
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0004	0.002	0.0081	>0.5	0.00405
	PeCDFs	-	-	0.081	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0008	0.003	0.0025	>0.1	0.000250
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0008	0.003	0.0021	>0.1	0.000210
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.004	0.02	N.D.	>0.1	0
	HxCDFs	-	-	0.026	-	(<0.000200)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0008	0.003	0.0038	>0.1	0.000380
	HpCDFs	-	-	0.0088	>0.01	0.0000880
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0005	0.002	0.0010	>0.01	0.0000100	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0009	0.003	0.017	-	-	
HpCDFs	-	-	0.017	-	-	
OCDF	0.002	0.005	0.006	>0.0001	0.000000600	
Total PCDFs	-	-	0.50	-	0.0226	(<0.0228)
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	1.2	-	0.0252	(<0.0264)
C o P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.002	0.005	0.14	>0.0001	0.0000140
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.002	0.005	0.005	>0.0001	0.000000500
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.003	0.01	N.D.	>0.1	0
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.005	0.02	N.D.	>0.01	0
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.15	-	0.0000145
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.003	0.007	0.13	>0.0001	0.0000130
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.002	0.007	0.014	>0.0005	0.00000700
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.002	0.007	0.33	>0.0001	0.0000330
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.002	0.006	0.008	>0.0001	0.000000800
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.003	0.01	0.042	>0.0005	0.0000210
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.003	0.009	0.011	>0.0005	0.00000550
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.003	0.009	0.018	>0.00001	0.000000180
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.005	0.02	N.D.	>0.0001	0	
Total mono-ortho PCBs	-	-	0.55	-	0.0000805	
Total Co-PCBs	-	-	0.70	-	0.0000950	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.025	(<0.027)

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
2. 毒性等量:2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
毒性等価係数は以下の係数を適用した。
PCDDs,PCDFs:WHO-TEF(1998)
Co-PCBs:WHO-TEF(1998)
3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3643-厚生省-水道水-県南水道事務所_浄水

DXN- 3643

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)			
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)		最大見積			
P C D S	1,3,6,8,-TeCDD	0.0002	0.0005	0.13	-	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.0002	0.0005	0.043	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.0002	0.0005	0.0003	×1	0.000300	-
	TeCDDs	-	-	0.20	-	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0003	0.0009	N.D.	×1	0	(<0.000150)
	PeCDDs	-	-	0.033	-	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0005	0.002	N.D.	×0.1	0	(<0.0000250)
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0004	0.002	N.D.	×0.1	0	(<0.0000200)
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0004	0.002	N.D.	×0.1	0	(<0.0000200)
	HxCDDs	-	-	0.0094	-	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0007	0.003	0.0045	×0.01	0.0000450	-
	HpCDDs	0.0007	0.003	0.010	-	-	-
	OCDD	0.0005	0.002	0.036	×0.0001	0.00000360	-
	Total PCDDs	-	-	0.29	-	0.000349	(<0.000564)
P C D F S	1,2,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.0022	-	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.0015	×0.1	0.000150	-
	TeCDFs	-	-	0.036	-	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0003	0.0009	0.0008	×0.05	0.0000400	-
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0003	0.001	0.0011	×0.5	0.000550	-
	PeCDFs	-	-	0.015	-	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	0.0006	×0.1	0.0000600	-
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	0.0007	×0.1	0.0000700	-
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0008	0.003	N.D.	×0.1	0	(<0.0000400)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0005	0.002	0.0012	×0.1	0.000120	-
	HxCDFs	-	-	0.0075	-	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0005	0.002	0.0018	×0.01	0.0000180	-
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0007	0.003	N.D.	×0.01	0	(<0.00000350)
	HpCDFs	-	-	0.0018	-	-	-
OCDF	0.0008	0.003	0.0015	×0.0001	0.000000150	-	
Total PCDFs	-	-	0.062	-	0.00101	(<0.00105)	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	0.35	-	0.00136	(<0.00162)	
C o P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0006	0.002	0.27	×0.0001	0.0000270	-
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0007	0.003	0.0017	×0.0001	0.00000170	-
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0003	0.001	0.0011	×0.1	0.000110	-
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0004	0.002	N.D.	×0.01	0	(<0.00000200)
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.27	-	0.000137	(<0.000139)
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0003	0.001	0.019	×0.0001	0.00000190	-
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0003	0.001	0.0020	×0.0005	0.00000100	-
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0003	0.001	0.043	×0.0001	0.00000430	-
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0003	0.001	0.0012	×0.0001	0.000000120	-
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0003	0.001	0.0055	×0.0005	0.00000275	-
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0003	0.001	0.0015	×0.0005	0.000000750	-
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0003	0.0009	0.0014	×0.00001	0.0000000140	-
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0003	0.001	0.0005	×0.0001	0.0000000500	-
	Total mono-ortho PCBs	-	-	0.074	-	0.0000109	-
Total Co-PCBs	-	-	0.35	-	0.000148	(<0.000150)	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.0015	(<0.0018)	

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量: 2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs: WHO-TEF(1998)
 Co-PCBs: WHO-TEF(1998)
 3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
 4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 4154-厚生省-水道水-金町浄水場_浄水

DXN- 4154

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		最大見積	
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)					
P C D D s	1,3,6,8,-TeCDD	0.00006	0.0002	0.37	-	-	
	1,3,7,9-TeCDD	0.00006	0.0002	0.088	-	-	
	2,3,7,8-TeCDD	0.00006	0.0002	0.0012	<1	0.00120	
	TeCDDs	-	-	0.52	-	-	
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0002	0.0005	0.0018	<1	0.00180	
	PeCDDs	-	-	0.067	-	-	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0003	0.0008	0.0007	<0.1	0.0000700	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0002	0.0007	0.0015	<0.1	0.000150	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0002	0.0007	0.0010	<0.1	0.000100	
	HxCDDs	-	-	0.020	-	-	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0002	0.0006	0.0080	<0.01	0.0000800	
	HpCDDs	-	-	0.019	-	-	
	OCDD	0.0003	0.0008	0.053	<0.0001	0.00000530	
Total PCDDs	-	-	0.68	-	0.00341		
P C D F s	1,2,7,8-TeCDF	0.00007	0.0003	0.12	-	-	
	2,3,7,8-TeCDF	0.00007	0.0003	0.18	<0.1	0.0180	
	TeCDFs	-	-	0.52	-	-	
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0001	0.0004	0.0076	<0.05	0.000380	
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0002	0.0004	0.0053	<0.5	0.00265	
	PeCDFs	-	-	0.056	-	-	
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0003	0.001	0.0027	<0.1	0.000270	
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0003	0.001	0.0013	<0.1	0.000130	
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.0009	0.003	N.D.	<0.1	0	(<0.0000450)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0004	0.002	0.0022	<0.1	0.000220	
	HxCDFs	-	-	0.018	-	-	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0006	0.002	0.0034	<0.01	0.0000340	
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0008	0.003	N.D.	<0.01	0	(<0.00000400)
HpCDFs	-	-	0.0070	-	-		
OCDF	0.0003	0.0008	0.0028	<0.0001	0.000000280		
Total PCDFs	-	-	0.60	-	0.0217	(<0.0217)	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	1.3	-	0.0251	(<0.0251)	
C o - P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0002	0.0005	0.12	<0.0001	0.0000120	
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0002	0.0005	0.0061	<0.0001	0.00000610	
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0004	0.002	0.0050	<0.1	0.000500	
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0005	0.002	N.D.	<0.01	0	(<0.00000250)
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.13	-	0.000513	(<0.000515)
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0003	0.001	0.29	<0.0001	0.0000290	
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0003	0.001	0.020	<0.0005	0.0000100	
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0003	0.001	0.87	<0.0001	0.0000870	
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0003	0.001	0.016	<0.0001	0.00000160	
	2,3,3',4,4',5-HxCB (#156)	0.0004	0.002	0.053	<0.0005	0.0000265	
2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0004	0.002	0.016	<0.0005	0.00000800		
2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0003	0.001	0.022	<0.00001	0.000000220		
2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0005	0.002	0.0066	<0.0001	0.000000660		
Total mono-ortho PCBs	-	-	1.3	-	0.000163		
Total Co-PCBs	-	-	1.4	-	0.000676	(<0.000678)	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.026	(<0.026)	

- 備考 1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量:2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
 毒性等価係数は以下の係数を適用した。
 PCDDs,PCDFs:WHO-TEF(1998)
 Co-PCBs:WHO-TEF(1998)
 3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
 4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。

表. PCDDs,PCDDFs,Co-PCBs測定分析結果

Sample ID

試料名: 3660-厚生省-水道水-小雀浄水場 浄水

DXN- 3660

化合物の名称等	試料における		実測濃度 (pg/L)	毒性等量 (pg-TEQ/L)		
	検出下限 (pg/L)	定量下限 (pg/L)			最大見積	
P C D D s	1,3,6,8,-TeCDD	0.0002	0.0004	2.7	-	-
	1,3,7,9-TeCDD	0.0002	0.0004	0.62	-	-
	2,3,7,8-TeCDD	0.0002	0.0004	0.0008	×1	0.000800
	TeCDDs	-	-	3.5	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDD	0.0003	0.0008	0.0033	×1	0.00330
	PeCDDs	-	-	0.22	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.0004	0.002	0.0017	×0.1	0.000170
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.0004	0.002	0.0032	×0.1	0.000320
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.0004	0.002	0.0023	×0.1	0.000230
	HxCDDs	-	-	0.048	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.0003	0.0009	0.020	×0.01	0.000200
	HpCDDs	0.0003	0.0009	0.043	-	-
	OCDD	0.0005	0.002	0.093	×0.0001	0.00000930
	Total PCDDs	-	-	3.9	-	0.00503
P C D F s	1,2,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.026	-	-
	2,3,7,8-TeCDF	0.0002	0.0005	0.031	×0.1	0.00310
	TeCDFs	-	-	0.55	-	-
	1,2,3,7,8-PeCDF	0.0002	0.0005	0.0038	×0.05	0.000190
	2,3,4,7,8-PeCDF	0.0002	0.0005	0.0075	×0.5	0.00375
	PeCDFs	-	-	0.17	-	-
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.0002	0.0005	0.0030	×0.1	0.000300
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0005	0.0030	×0.1	0.000300
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.002	0.006	N.D.	×0.1	0 (<0.000100)
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.0002	0.0006	0.0092	×0.1	0.000920
	HxCDFs	-	-	0.054	-	-
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.0002	0.0006	0.0078	×0.01	0.0000780
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.0003	0.001	0.0011	×0.01	0.0000110
	HpCDFs	-	-	0.015	-	-
OCDF	0.0005	0.002	0.0028	×0.0001	0.000000280	
Total PCDFs	-	-	0.79	-	0.00865 (<0.00875)	
Total (PCDDs+PCDFs)	-	-	4.7	-	0.0137 (<0.0138)	
C o - P C B s	3,3',4,4'-TeCB (#77)	0.0004	0.002	0.89	×0.0001	0.0000890
	3,4,4',5'-TeCB (#81)	0.0004	0.002	0.044	×0.0001	0.00000440
	3,3',4,4',5'-PeCB (#126)	0.0006	0.002	0.036	×0.1	0.00360
	3,3',4,4',5,5'-HxCB (#169)	0.0005	0.002	0.0055	×0.01	0.0000550
	Total non-ortho PCBs	-	-	0.98	-	0.00375
	2,3,3',4,4'-PeCB (#105)	0.0006	0.002	1.9	×0.0001	0.000190
	2,3,4,4',5'-PeCB (#114)	0.0006	0.002	0.14	×0.0005	0.0000700
	2,3',4,4',5'-PeCB (#118)	0.0006	0.002	5.0	×0.0001	0.000500
	2',3,4,4',5'-PeCB (#123)	0.0006	0.002	0.094	×0.0001	0.00000940
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#156)	0.0005	0.002	0.25	×0.0005	0.000125
	2,3,3',4,4',5'-HxCB (#157)	0.0005	0.002	0.073	×0.0005	0.0000365
	2,3',4,4',5,5'-HxCB (#167)	0.0005	0.002	0.10	×0.00001	0.00000100
	2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (#189)	0.0006	0.002	0.0083	×0.0001	0.000000830
	Total mono-ortho PCBs	-	-	7.6	-	0.000933
Total Co-PCBs	-	-	8.5	-	0.00468	
Total (PCDDs + PCDFs + Co-PCBs)	-	-	-	-	0.018 (<0.018)	

- 備考
1. 実測濃度中の“N.D.”は、検出下限未満であることを示す。
 2. 毒性等量: 2,3,7,8-TeCDD毒性等量を示す。
毒性等価係数は以下の係数を適用した。
PCDDs,PCDFs: WHO-TEF(1998)
Co-PCBs: WHO-TEF(1998)
 3. 毒性等量は検出下限未満のものは、0として算出した。
 4. 毒性等量欄の()内は最大見積濃度(検出下限×1/2×TEF)を示す。