

参考資料-3

ダイオキシン類について
[塩素化、臭素系（臭素化、臭素化/塩素化）]について

ダイオキシン類 [塩素化、臭素系(臭素化、臭素化/塩素化)]について

1) 塩素化ダイオキシン類

塩素化ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシン (PCDDs) とポリ塩化ジベンゾフラン (PCDFs) をまとめたもので、一般にダイオキシン類と呼ばれている。

構造は、基本的には炭素で構成されるベンゼン環 2 つが 2 つの酸素で結合された PCDDs とベンゼン環 2 つが 1 つの酸素で結合された PCDFs があり、それに塩素が付いた構造である。また、塩素数及び置換位置により PCDDs で 75 種、PCDFs で 135 種の異性体が存在する。

2) 臭素系ダイオキシン類

2)-1 臭素化ダイオキシン類

ポリ臭化ジベンゾ - パラ - ジオキシン (PBDDs) とポリ臭化ジベンゾフラン (PBDFs) をまとめて臭素化ダイオキシン類と呼ばれている。

構造は、ポリ塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシン(PCDDs)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)の塩素が全て臭素に置換したもので、塩素化ダイオキシン類と同様に PBDDs で 75 種、PBDFs で 135 種の異性体が存在する。

2)-2 臭素化/塩素化ダイオキシン類

臭素化/塩素化ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシン(PCDDs)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)の塩素が1つ以上臭素に置換したものを指す。

モノ臭素ポリ塩素化ダイオキシン類とは、ポリ塩化ジベンゾ - パラ - ジオキシン(PCDDs)とポリ塩化ジベンゾフラン(PCDFs)の塩素が1つだけ臭素に置換したものを指す。

臭素化/塩素化ジベンゾ - パラ - ジオキシン (PXDDs) (X=Cl,Br)は、異性体として 1,550 種類、臭素化/塩素化ジベンゾフラン(PXDFs)は、3,050 種類の異性体が存在している。また、2,3,7,8-位置換異性体は、PXDDs で 337 種類、PXDFs で 647 種類存在する。図-1 に主なダイオキシン類の構造を示す。図-2 に PHDDs⁽¹⁾/PHDFs⁽²⁾異性体数の分布を示す。

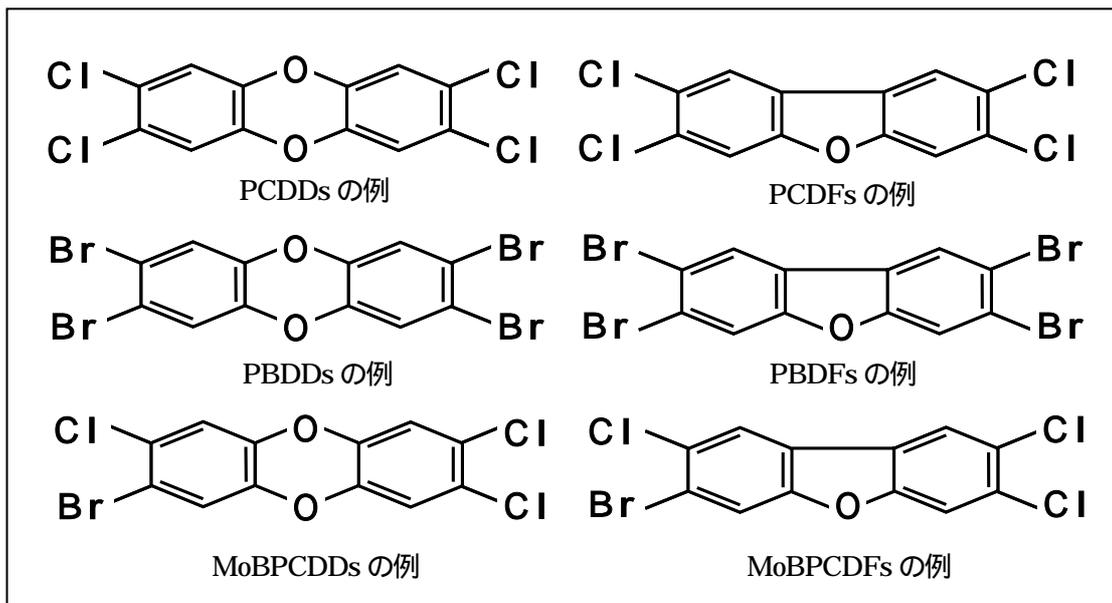


図-1 主なダイオキシン類の構造 (PCDDs/DFs・PBDDs/DFs・MoBPCDDs/DFs)

PHDDsの数		臭素原子の数									合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
塩素原子の数	0	-	2	10	14	22	14	10	2	1	75
	1	2	14	42	70	70	42	14	2	-	256
	2	10	42	114	140	114	42	10			472
	3	14	70	140	140	70	14				448
	4	22	70	114	70	22					298
	5	14	42	42	14						112
	6	10	14	10							34
	7	2	2								4
	8	1									1
合計		75	256	472	448	298	112	34	4	1	1700

PHDFsの数		臭素原子の数									合計
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	
塩素原子の数	0	-	4	16	28	38	28	16	4	1	135
	1	4	28	84	140	140	84	28	4	-	512
	2	16	84	216	280	216	84	16			912
	3	28	140	280	280	140	28				896
	4	38	140	216	140	38					572
	5	28	84	84	28						224
	6	16	28	16							60
	7	4	4								8
	8	1									1

図-2 PHDDs/PHDFs 異性体数の分布 (H=Br,Cl)
(PBDDs/DFs : 太字斜体、PCDDs/DFs : 太字、PXDDs/PXDFs : その他)

1 PHDDs(ポリハロゲン化ジベンゾ - パラ - ジオキシン) : PCDDs,PBDDs,PXDDs を含む一群を示す用語として使用)

2 PHDFs(ポリハロゲン化ジベンゾフラン) : PCDFs,PBDFs,PXDFs を含む一群を示す用語として使用)