

ダイオキシン類の排出量の目録 (排出インベントリー)

平成12年6月

環 境 庁

ダイオキシン類の排出量の目録（排出インベントリー）について

1．基本的考え方

ダイオキシン類の排出インベントリーについては、「ダイオキシン対策推進基本指針」に基づき、新たな排出の状況等を踏まえて、毎年整備することが必要である。

平成11年6月、ダイオキシン排出抑制対策検討会では第二次報告をとりまとめ、ダイオキシン類に関する排出インベントリーを整備したところであるが、その排出インベントリーは、ポリ塩化ジベンゾフラン及びポリ塩化ジベンゾパラジオキシン（以下「PCDD+PCDF」という。）に係るものであり、コプラナーPCBを含まず、また、毒性等価係数(TEF)も従前用いられていたI-TEF(1988)を用いたものであった。

その後、ダイオキシン類対策特別措置法が成立、施行されたことに伴い、ダイオキシン類の定義として、コプラナーPCBが含まれるようになり、また、毒性等価係数(TEF)についてもWHO-TEF(1998)を用いることとされたところである。

このことから今回のインベントリーの整備に当たっては、以下の2通りの推計を行った。

- (1)コプラナーPCBも含め、WHO-TEF(1998)を用いた推計
（ダイオキシン類対策特別措置法に沿った方法）
- (2)PCDD+PCDFについてI-TEF(1988)を用いた推計
（従来の方法）

2．対象発生源の選択について

昨年度に整備した排出インベントリーの発生源の考え方と同様、環境への排出が現に認められているものであって、排出量の推計が可能なものを対象発生源とした。

3．推計年次及び排出量の表示方法について

- (1)排出インベントリーは、ダイオキシン類対策特別措置法に基づくダイオキシン類（毒性等価係数はWHO-TEF(1998)）とPCDD+PCDF（毒性等価係数はI-TEF(1988)）を対象にしたものの双方を整備することとし、それぞれ平成9年から平成11年の排出インベントリーについて整備を行った。なお、新たな知見が得られた場合には、平成11年6月に推計した平成9年及び平成10年の排出量についても、改めて推計を行った。
- (2)備考欄に推計の基となったデータの出所を推計年ごとに明示した。

上記に基づきダイオキシン類の排出量の目録として結果を取りまとめた。結果について

表1 ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量の目録(ダイオキシン類排出イベントリー)

発生源	排出量			備考		
	平成9年	平成10年	平成11年	平成9年	平成10年	平成11年
一般廃棄物焼却施設	5,000	1,550	1,350	②	②	②
水	0.037	水 0.037	水 0.028	→	①	①
産業廃棄物焼却施設	1,500	1,100	690	①	②	②
水	0.51	水 0.51	水 0.50	→	①	①
小型廃棄物焼却炉 (事業所設置。焼却能力200kg未満)	340 - 591	340 - 591	279 - 481	→	①	①
火葬場	2.1 - 4.6	2.2 - 4.8	2.2 - 4.8	②	②	←
製鋼用電気炉	228	139.9	141.5	③	③	③
製紙業						
(KP回収ボイラー)	2.0	2.0	2.0	③	←	←
(汚泥焼却炉、スラッジボイラー)	3.3	3.3	3.3	③	←	←
水	0.74	水 0.71	水 0.74	④	④	④
塩化ビニル製造業	0.55	0.55	0.56	→	③	③
水	0.54	水 0.37	水 0.32	③	④	④
セメント製造業	2.47	2.47	2.32	→	③	③
鉄鋼業 焼結工程	135.0	113.8	101.3	③	③	③
鋳鍛鋼製造業	1.57	1.57	1.23	→	③	③
銅一次製錬業	4.91	4.91	0.46	→	③	③
鉛一次製錬業	0.053	0.053	0.036	→	③	③
亜鉛一次製錬業	0.36	0.36	0.14	→	③	③
銅回収業	0.053	0.053	0.048	→	③	③
鉛回収業	1.25	1.25	0.45	→	③	③
亜鉛回収業	42.3	20.4	18.4	③	③	③
貴金属回収業	0.023	0.023	0.039	→	③	③
伸銅品製造業	3.16	3.16	1.16	→	③	③
アルミニウム合金製造業	21.3	19.4	13.6	③	③	③
アルミニウム圧延業 (軽金属圧延工程等)	1.61	1.61	1.46	→	③	③
水	0.335	水 0.065	水 0.085	③	④	④
(押出専用工程)	0.052	0.052	0.043	→	③	③
電線・ケーブル製造業	2.21	2.21	1.21	→	③	③
アルミニウム鋳物・ダイカスト製造業	0.41	0.41	0.39	→	③	③
電気業 火力発電所	1.63	1.55	1.64	③	③	③
たばこの煙	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	①	①	①
自動車排出ガス	1.12	1.12	1.12	→	①	←
最終処分場	水 0.093	水 0.093	水 0.093	→	①	←
合計	7,300 - 7,550	3,310 - 3,570	2,620 - 2,820			
うち水への排出	2.3	1.8	1.8			

- 注) 1:排出量の単位:g-TEQ/年
 2:水への排出については実態調査結果のあるものについて記載した。
 3:排出量については、無印のものは大気への排出を示す。
 4:備考欄の矢印は推計年と同様の排出があったとみなしたことを示す。
 5:備考欄の番号は次に示す事項と対応する。
 ①:平成12年6月環境庁推計
 ②:平成12年6月厚生省推計
 ③:平成12年6月通商産業省推計
 ④:平成12年6月環境庁・通商産業省推計

表2 PCDD及びPCDF(I-TEF(1988))の排出量の目録(PCDD及びPCDF排出インベントリー)

発生源	排出量			備考		
	平成9年	平成10年	平成11年	平成9年	平成10年	平成11年
一般廃棄物焼却施設	4,320	1,340	1,170	①	④	⑩
水	0.034	水 0.034	水 0.026	→	⑨	⑨
産業廃棄物焼却施設	1,300	960	590	⑥	④	⑩
水	0.43	水 0.43	水 0.42	→	⑨	⑨
小型廃棄物焼却炉 (事業所設置。焼却能力200kg未満)	305 - 524	305 - 524	251 - 427	⑨	⑨	⑨
火葬場	1.8 - 3.8	1.9 - 4.0	1.9 - 4.0	⑤	⑩	←
製鋼用電気炉	187	114.7	116.0	②	⑦	⑪
製紙業 (KP回収ボイラー)	1.7	1.7	1.7	②	←	←
(汚泥焼却炉、スラッジボイラー)	2.8	2.8	2.8	②	←	←
水	0.69	水 0.66	水 0.69	⑫	⑫	⑫
塩化ビニル製造業	0.54	0.54	0.54	→	⑪	⑪
水	0.35	水 0.24	水 0.21	③	⑫	⑫
セメント製造業	2.18	2.18	2.04	→	⑪	⑪
鉄鋼業 焼結工程	118.8	100.2	89.2	③	⑦	⑪
鋳鍛鋼製造業	1.44	1.44	1.12	→	③	⑪
銅一次製錬業	4.04	4.04	0.38	→	③	⑪
鉛一次製錬業	0.050	0.050	0.035	→	③	⑪
亜鉛一次製錬業	0.31	0.31	0.12	→	③	⑪
銅回収業	0.049	0.049	0.045	→	③	⑪
鉛回収業	1.00	1.00	0.36	→	③	⑪
亜鉛回収業	34.0	16.4	14.8	③	⑦	⑪
貴金属回収業	0.020	0.020	0.030	→	③	⑪
伸銅品製造業	2.72	2.72	1.00	→	⑪	⑪
アルミニウム合金製造業	15.7	14.3	10.0	③	⑦	⑪
アルミニウム圧延業 (軽金属圧延工程等)	1.55	1.55	1.41	→	③	⑪
水	0.324	水 0.063	水 0.082	③	⑫	⑫
(押出専用工程)	0.050	0.050	0.042	→	③	⑪
電線・ケーブル製造業	1.89	1.89	1.03	→	⑪	⑪
アルミニウム鋳物・ダイカスト製造業	0.37	0.37	0.35	→	⑪	⑪
電気業 火力発電所	1.63	1.55	1.64	⑪	⑪	⑪
たばこの煙	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	0.1 - 0.2	⑨	⑨	⑨
自動車排出ガス	0.89	0.89	0.89	→	⑨	←
最終処分場	水 0.078	水 0.078	水 0.078	→	⑨	←
合計	6,310 - 6,530	2,880 - 3,100	2,260 - 2,440			
うち水への排出	1.9	1.5	1.5			

注) 1:排出量の単位:g-TEQ/年

2:水への排出については実態調査結果のあるものについて記載した。

3:排出量については、無印のものは大気への排出を示す。

4:備考欄の矢印は推計年と同様の排出があったとみなしたことを示す。

5:備考欄の番号は次に示す事項と対応する。

①:平成9年1月厚生省推計

⑦:平成11年6月通商産業省推計

②:平成9年5月通商産業省推計

⑧:平成11年6月環境庁・通商産業省推計

③:平成10年11月通商産業省推計

⑨:平成12年6月環境庁推計

④:平成11年4月厚生省推計

⑩:平成12年6月厚生省推計

⑤:平成11年5月厚生省推計

⑪:平成12年6月通商産業省推計

⑥:平成11年6月環境庁推計

⑫:平成12年6月環境庁・通商産業省推計

4. 各発生源の排出量の試算方法について

排出量の推計は平成9年から平成11年にかけて実施しているが、各発生源においてデータが不足する年次については、データがあり、推計が可能な年についてのみ排出量の推計を行い、それ以外の年の排出量は推計を行った年の排出量と同一と見なした。

各発生源の排出量の試算方法について以下に示す。なお、PCDD+PCDFに係る記述に関しては前回の推計と同様I-TEF(1988)を用いたTEQで記し、ダイオキシン類に係る記述に関してはWHO-TEF(1998)を用いたTEQで記している。

(1)大気への排出について

1) 一般廃棄物焼却施設

平成9年

平成9年1月、厚生省においてごみ処理に係るダイオキシン類発生防止等ガイドラインがとりまとめられたところであり、その中で全国の市町村の設置するごみ焼却施設の排ガスに含まれるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の排出量4,320g-TEQを次式により推計している。

総排出量(g-TEQ/年)=排出濃度 (ng-TEQ/m³N) × 排ガス量原単位 (m³N/t) × 焼却量(t/年)

なお、試算に当たってはごみの焼却量については平成5年度実績、排ガス量原単位については5,000m³N/tを用いている。

平成10年及び平成11年

焼却施設ごとの年間焼却量、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度、排ガス量原単位(焼却ごみ1トン当たりの乾き排ガス量)をかけあわせることにより、施設ごとに排ガスからのPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の排出量を計算し、合計することによりPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量1,340g-TEQ(平成10年)、1,170g-TEQ(平成11年)を推計している。

ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量については、厚生省の調査結果から算出されるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))からダイオキシン類(WHO-TEF(1998))へ換算する係数として1.157を使用し、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量は、5,000g-TEQ(平成9年)、1,550g-TEQ(平成10年)、1,350g-TEQ(平成11年)と推計される。

なお、平成10年及び平成11年については、事業者の設置する一般廃棄物焼却施設の排ガスに含まれる量を含んでおり、当該量の推計については、後述の産業廃棄物焼却施設と同様の手法を用いた。

2) 産業廃棄物焼却施設

焼却施設ごとの年間焼却量、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度、排ガス量原単位をかけあわせることにより、施設ごとに排ガスからのPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の排出量を計算し、合計することによりPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量960g-TEQ(平成10年)、590g-TEQ(平成11年)を推計している。

排ガス量原単位は焼却する廃棄物の種類ごとに標準的な排ガス量（乾き排ガス量）を設定している。なお、これらのデータが不明の施設の場合、類似施設のデータをもとに推計した。

また、平成9年の年間排出量については、平成8年までの環境庁における調査結果から求めた廃棄物の種類別のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度に、平成10年の年間焼却推計量と排ガス量原単位を乗じることにより1,300g-TEQと推計している。

ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量については、厚生省の調査結果から算出されるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))からダイオキシン類(WHO-TEF(1998))へ換算する係数として1.166を使用し、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量は、1,500g-TEQ(平成9年)、1,100g-TEQ(平成10年)、690g-TEQ(平成11年)と推計される。

3) 小型廃棄物焼却炉(事業所)

焼却能力が1時間当たり200kg未満の小型廃棄物焼却炉(以下「小型焼却炉」という。)に係るダイオキシン類(WHO-TEF(1998))及びPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量の推計に当たっては、業務に伴って継続的に使用されることが想定され、主として事業所に設置されていると考えられるものについて、平成10年の推計を行った際の各種原単位その他、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく施設設置の届出や平成11年度に実施した小型焼却炉の稼働状況に係るアンケート調査、現地踏査調査及び排出実態調査の結果などを基に次の2種類の推計方法を用いて平成10年の推計の見直しも含めて行った。

- (1) 1時間当たりの排出量の原単位(平成10年度及び平成11年度の排出実態調査から求めたもの)に、アンケート調査及び現地踏査調査から推計した小型焼却炉の年間平均稼働日数、1日当たり平均稼働時間及びダイオキシン類対策特別措置法の届出状況などから推計した全国の小型焼却炉数を乗じて推計を行う。
- (2) 焼却量当たりの排出量の原単位(平成10年度及び平成11年度の排出実態調査から求めたもの)に、アンケート調査及び現地踏査調査から推計した年間焼却量及びダイオキシン類対策特別措置法の届出状況などから推計した全国の小型焼却炉数を乗じて推計を行う。

表3 排出量に係る原単位

施設規模	1時間あたりダイオキシン排出量(μg-TEQ/時)		焼却量あたりダイオキシン排出量(μg-TEQ/kg)	
	PCDD+PCDF	ダイオキシン類	PCDD+PCDF	ダイオキシン類
0 ~ 50kg/h	9.08	10.4	0.571	0.640
50 ~ 100kg/h	20.1	23.2	0.795	0.918
100 ~ 200kg/h	46.7	51.1	0.594	0.666

表4 稼働状況に係る原単位

施設規模	1日当たり平均稼働時間(時/日)	年間平均稼働日数(日/年)	年間焼却量(t/年)
0 ~ 50kg/h	1.4	115	4.2
50 ~ 100kg/h	1.9	135	13.4
100 ~ 200kg/h	3.5	174	78.7

表5 全国の小型焼却炉数

施設規模	平成10年	平成11年
0 ~ 50kg/h	31,107	23,937
50 ~ 100kg/h	10,000	6,829
100 ~ 200kg/h	7,317	6,352

これらの結果を用いて先に述べた2種類の推計により年間排出量を求めると、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量は340~591g-TEQ(平成10年)、279~481g-TEQ(平成11年)、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量は305~524g-TEQ(平成10年)、251~427g-TEQ(平成11年)と推計される。

なお、検討に用いた原単位については、十分ではないデータに基づいたものであることに留意する必要がある。

また、焼却能力が50~200kg/時又は火床面積が0.5m²以上の小型焼却炉については、本年1月15日よりダイオキシン類対策特別措置法に基づく毎年1回以上の測定義務が課せられたことにより、排出ガス中のダイオキシン類濃度については、今後の推計において確度がかかなり高くなることが期待される。今後ともダイオキシン類対策特別措置法の着実な施行に努め、法に基づく各種届出状況の的確な把握が必要と考えられる。

4) 火葬場

平成9年度及び10年度に厚生科学研究において、全国の火葬場延べ27施設(平成9年度10施設、平成10年度17施設)で排ガス中のダイオキシン類濃度の測定が行われた。その結果、平成9年度は最も高い施設で6.5ng-TEQ/m³N、最も低い施設で0.0099ng-TEQ/m³N、平成10年度は最も高い施設で24ng-TEQ/m³N、最も低い施設で0.064ng-TEQ/m³Nであった。

平成10年度の本研究で得られた遺体1体当たりのPCDD+PCDF排出量(算術平均値4,000ng-TEQ/人、幾何平均値1,800ng-TEQ/人)に平成9年度における火葬件数の実績(967,061体)を乗じることにより、平成9年のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量を1.8~3.8g-TEQ、平成10年度における火葬実績(1,015,057体)を乗じることにより、平成10年のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量を1.9~4.0g-TEQを推計している。

また、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))についても同様の推計を行うことにより、年間排出量を2.1~4.6g-TEQ(平成9年度)、2.2~4.8g-TEQ(平成10年度)と推計している。

5) 製鋼用電気炉

平成9年

平成9年6月、通商産業省において、排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、分流式直引ガス(41施設)で平均値 5.32 ng-TEQ/m³N (0.03 ~ 76 ng-TEQ/m³N)、分流式建屋ガス(3施設)で平均値 0.10 ng-TEQ/m³N (0.00 ~ 0.2 ng-TEQ/m³N)、合流式合流ガス(n=19)で平均値 0.40 ng-TEQ/m³N (0.08 ~ 1.33 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この濃度に製品t当たり排ガス量の原単位(分流式直引ガス 1,255Nm³/t、分流式建屋ガス 8,308Nm³/t、合流式合流ガス 6,740Nm³/t)及び年間製品生産量を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 187 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量比 1.219を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 228 g-TEQを推計している。

平成10年

平成11年6月、通商産業省において、排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、76事業所で平均値1.414ng-TEQ/m³N (0.0010 ~ 11.0ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した76事業所からの年間排出量を、76事業所での年間粗鋼生産量で割り戻し、年間の全粗鋼生産量を乗じた上で、建屋分の排出量を足しあわせて、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 114.7g-TEQを推計している。

さらに、平成11年のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量比 1.219を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 139.9 g-TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において、排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))濃度として、68事業所で平均値1.51ng-TEQ/m³N (0.00010 ~ 8.39ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した68事業所からの年間排出量を、68事業所での年間粗鋼生産量で割り戻し、年間の全粗鋼生産量を乗じた上で、建屋分の排出量を足しあわせて、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 141.5g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 116.0g-TEQを推計している。

6) 製紙業

平成9年6月、通商産業省において、排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、黒液ボイラー(6施設)で平均値 0.04 ng-TEQ/m³N (0.00 ~ 0.18 ng-TEQ/m³N)、汚泥ボイラー(4施設)で平均値 0.35 ng-TEQ/m³N (0.00 ~ 0.73 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この濃度に製品t当たり排ガス量の原単位(黒液ボイラー 5,820Nm³/t、汚泥ボイラー

7,800Nm³/t)及び年間製品生産量又は焼却量を乗じることにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の大気への年間排出量 4.5g-TEQを推計している。

さらに、産業廃棄物焼却施設における平成11年のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量比 1.166を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 5.3g-TEQを推計している。

7) 塩化ビニル製造業

平成10年11月、通商産業省において、排出ガス中のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度として、廃液焼却(9施設)で平均値 0.32 ng-TEQ/m³N(0.0091~0.99 ng-TEQ/m³N)、排ガス焼却(7施設)で平均値 0.21 ng-TEQ/m³N(0.0099~0.66 ng-TEQ/m³N)、その他(3施設)で平均値 0.022 ng-TEQ/m³N(0.00085~0.065 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

平成10年

各施設毎の製品t当たり排出量の原単位に各施設毎の平成10年の年間生産量を乗じて合算することにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の大気への年間排出量 0.54g-TEQを推計している。

さらに、塩ビを含む模擬RDFモデル実験炉におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の濃度比 1.031を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.55g-TEQを推計している。

平成11年

各施設毎の製品t当たり排出量の原単位に各施設毎の平成11年の年間生産量を乗じて合算することにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の大気への年間排出量 0.54g-TEQを推計している。

さらに、塩ビを含む模擬RDFモデル実験炉におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の濃度比 1.031を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.56g-TEQを推計している。

8) セメント製造業

平成10年11月、通商産業省において、排出ガス中のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度として、44施設の測定結果(0~0.078 ng-TEQ/m³N)がとりまとめられている。この測定結果などを用いて、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))のクリンカーt当たり排出量の原単位(25.5ng-TEQ/t)を算出している。

平成10年

クリンカーの平成10年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量 2.18g-TEQを推計している。

さらに、平成11年の鉄鋼業焼結工程におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量比 1.136を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 2.47g-TEQを推計している。

平成11年

クリンカーの平成11年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD+PCDF

(I-TEF(1988))の年間排出量 2.04 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年の鉄鋼業焼結工程におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.136を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 2.32 g -TEQを推計している。

9) 鉄鋼業焼結工程

平成9年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、平均値 0.69 ng-TEQ/m³N (0.012 ~ 1.7 ng-TEQ/m³N、16施設)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した、製品 t 当たり排出量の原単位(1,146ng-TEQ/t)に、業界の年間生産量を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 118.8 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.136を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 135.0 g -TEQを推計している。

平成10年

平成11年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、15施設で平均値 0.61ng-TEQ/m³N (0.012 ~ 1.5ng-TEQ/m³N)という測定結果が取りまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (1,006ng-TEQ/t) に年間生産量を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量100.2g-TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.136を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 113.8 g -TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))濃度として、15施設で平均値0.56ng-TEQ/m³N (0.012 ~ 1.3ng-TEQ/m³N)という測定結果が取りまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (ダイオキシン類 : (WHO-TEF(1998))1,021ng-TEQ/t、PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) : 898.5ng-TEQ/t) に年間生産量を乗じることにより、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 101.3g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量89.2g-TEQを推計している。

10) 鋳鍛鋼製造業

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、平均値 0.21 ng-TEQ/m³N (0.0063 ~ 0.82 ng-TEQ/m³N、9施設)という測定結果がとりまとめられている。

また、平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))

濃度として、平均値 0.017 ng-TEQ/m³N (0.00038 ~ 0.041 ng-TEQ/m³N、 7 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この測定結果などを用いて、鋼屑 t 当たり排出量の原単位 (ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) : 924ng-TEQ/t、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) : 844ng-TEQ/t) を算出している。

平成10年

業界の平成10年の年間鋼屑挿入量を原単位に乘じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 1.57g-TEQ、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) の年間排出量 1.44g-TEQを推計している。

平成11年

業界の平成11年の年間鋼屑挿入量を原単位に乘じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 1.23g-TEQ、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) の年間排出量 1.12g-TEQを推計している。

11) 銅一次製錬業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中の P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) 濃度として、平均値 0.080 ng-TEQ/m³N (0 ~ 0.36 ng-TEQ/m³N、 9 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乘じることにより、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) の年間排出量 4.04 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年における P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の排出量比 1.216を乘じて、コプラナー P C B を含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 4.91 g -TEQを推計している。

平成11年

平成12年 6 月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) 濃度として、平均値 0.047 ng-TEQ/m³N (0.00022 ~ 0.011 ng-TEQ/m³N、 4 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乘じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 0.46 g -TEQ、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) の年間排出量 0.38 g -TEQを推計している。

12) 鉛一次製錬業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中の P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) 濃度として、平均値 0.16 ng-TEQ/m³N (0.02 ~ 0.289 ng-TEQ/m³N、 2 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乘じることにより、 P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) の年間排出量 0.050 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年における P C D D + P C D F (I-TEF(1988)) とダイオキシン類 (WHO-

TEF(1998))の排出量比 1.057を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.053 g-TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))濃度として、0.14 ng-TEQ/m³N(1施設)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.036 g-TEQ、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量 0.035 g-TEQを推計している。

13) 亜鉛一次製錬業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度として、平均値 0.08 ng-TEQ/m³N(0.005~0.33 ng-TEQ/m³N、8施設)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量 0.31 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年の銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量比平均 1.168を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.36 g-TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度として、9施設の測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量 0.12 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年の銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量比平均 1.168を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.14 g-TEQを推計している。

14) 銅回収業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD+PCDF(I-TEF(1988))濃度として、1.60ng-TEQ/m³N(1施設)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量 0.049 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD+PCDF(I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量比 1.078を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.053 g-TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）濃度として、0.68ng-TEQ/m³N（1施設）という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量 0.048 g -TEQ、PCDD + PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量 0.045 g -TEQを推計している。

15) 鉛回収業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF（I-TEF(1988)）濃度として、平均値 0.50 ng-TEQ/m³N（0.02 ~ 1.17 ng-TEQ/m³N、3施設）という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD + PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量 1.00 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF（I-TEF(1988)）とダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の排出量比 1.246を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量 1.25 g -TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）濃度として、平均値 0.28 ng-TEQ/m³N（0.01 ~ 0.56 ng-TEQ/m³N、2施設）という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量 0.45 g -TEQ、PCDD + PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量 0.36 g -TEQを推計している。

16) 亜鉛回収業

平成9年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF（I-TEF(1988)）濃度として、平均値 12.10 ng-TEQ/m³N（0.55 ~ 72 ng-TEQ/m³N、9施設）という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD + PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量 34.0 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF（I-TEF(1988)）とダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の排出量比 1.244を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量 42.3 g -TEQを推計している。

平成10年

平成11年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF（I-TEF(1988)）濃度として、11施設平均値7.1ng-TEQ/m³N（0.0 ~ 33ng-TEQ/m³N）という測定結果が取りまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることによ

り、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量16.4g-TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.244を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 20.4 g -TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))濃度として、平均値 9.0 ng-TEQ/m³N (0.024 ~ 27 ng-TEQ/m³N、 9 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 18.4 g -TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 14.8 g -TEQを推計している。

17) 貴金属回収業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、平均値 0.19 ng-TEQ/m³N (0 ~ 0.56 ng-TEQ/m³N、 3 施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 0.020 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年の銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比平均 1.168を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.023 g -TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、3施設の測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した時間当たりの排出量に年間総稼働時間を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 0.030 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年の銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比平均 1.168を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.035 g -TEQを推計している。

18) 伸銅品製造業

平成10年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、シャフト炉 (3施設) 平均値 0.593 ng-TEQ/m³N (0.13 ~ 1.30 ng-TEQ/m³N)、電気炉銅系 (3施設) で平均値 0.243 ng-TEQ/m³N (0.01 ~ 0.61 ng-TEQ/m³N)、電気炉黄銅系 (4施設) で平均値0.719 ng-TEQ/m³N (0.016 ~ 1.8 ng-TEQ/m³N) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位(シャフト炉 340ng-TEQ/t、電気炉銅系 2,416ng-TEQ/t、電気炉黄銅系 3,401ng-TEQ/t)に年間生産量を乗じることに
より、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 2.72 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.163を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 3.16 g-TEQを推計している。

平成11年

平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、電気炉黄銅系 (1施設)で0.087 ng-TEQ/m³Nという測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位(シャフト炉 340ng-TEQ/t、電気炉銅系 2,416ng-TEQ/t、電気炉黄銅系 773ng-TEQ/t)に年間生産量を乗じることに
より、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 1.00 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年の電気炉黄銅系 1施設におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.163を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.16 g-TEQを推計している。

19) アルミニウム合金製造業

平成9年

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、前処理工程においては切り粉乾燥 (2施設)で平均値 4.95 ng-TEQ/m³N (4.5 ~ 5.4 ng-TEQ/m³N)、缶スクラップ塗装除去 (1施設)で2.3 ng-TEQ/m³N、溶解工程においては前炉式溶解炉燃焼系 (4施設)で平均値 0.38 ng-TEQ/m³N (0.086 ~ 0.80 ng-TEQ/m³N)、前炉式溶解炉前炉系 (7施設)で平均値 0.75 ng-TEQ/m³N (0.05 ~ 1.4 ng-TEQ/m³N)、密閉式溶解炉 (2施設)で平均値 1.14 ng-TEQ/m³N (0.77 ~ 1.5 ng-TEQ/m³N)、精製工程においては塩素系処理 (3施設)で平均値 3.10 ng-TEQ/m³N (1.1 ~ 5.9 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (前処理工程 ; 切り粉乾燥 27,509ng-TEQ/t、缶スクラップ塗装除去 4,278ng-TEQ/t、溶解工程 ; 前炉付溶解炉燃焼系 2,423ng-TEQ/t、前炉付溶解炉前炉系 7,819ng-TEQ/t、密閉式溶解炉 12,424ng-TEQ/t、精製工程 ; 塩素系処理 735ng-TEQ/t)に年間生産量を乗じることに
より、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 15.7 g-TEQを推計している。

さらに、平成11年におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.358を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 21.3 g-TEQを推計している。

平成10年

平成11年6月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、前処理工程においては切り粉乾燥 (8施設)で平均値 2.02ng-TEQ/m³N (0.12 ~ 5.4ng-TEQ/m³N)、缶スクラップ塗装除去 (3施設)で平均値 0.90ng-TEQ/m³N (0.0198 ~ 2.3ng-TEQ/m³N)、溶解工程においては前炉式溶解炉燃焼系 (9施設)で平均値 1.49ng-TEQ/m

^3N (0.028 ~ 11ng-TEQ/ m^3N)、前炉式溶解炉前炉系 (14施設) で平均値 0.69ng-TEQ/ m^3N (0.030 ~ 1.84ng-TEQ/ m^3N)、密閉式溶解炉 (7施設) で平均値 0.76ng-TEQ/ m^3N (0.081 ~ 1.5ng-TEQ/ m^3N)、精製工程においては塩素系処理 (8施設) で平均値 2.42ng-TEQ/ m^3N (0.15 ~ 5.9ng-TEQ/ m^3N) という測定結果が取りまとめられている。

この数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (前処理工程; 切り粉乾燥 16,974ng-TEQ/t、缶スクラップ塗装除去 1,975ng-TEQ/t、溶解工程; 前炉付溶解炉燃焼系 3,705ng-TEQ/t、前炉付溶解炉前炉系 7,217ng-TEQ/t、密閉式溶解炉 7,258ng-TEQ/t、精製工程; 塩素系処理 621ng-TEQ/t) に年間生産量を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) の年間排出量 14.3g-TEQ を推計している。

さらに、平成11年における PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の排出量比 1.358 を乗じて、コプラナー PCB を含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 19.4 g-TEQ を推計している。

平成11年

平成12年 6 月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) 濃度として、前処理工程においては切り粉乾燥 (5施設) で平均値 0.18ng-TEQ/ m^3N (0.026 ~ 0.36ng-TEQ/ m^3N)、缶スクラップ塗装除去 (3施設) で平均値 0.033ng-TEQ/ m^3N (0.00050 ~ 0.082ng-TEQ/ m^3N)、溶解工程においては前炉式溶解炉燃焼系 (3施設) で平均値 0.33 ng-TEQ/ m^3N (0.030 ~ 0.90ng-TEQ/ m^3N)、前炉式溶解炉前炉系 (5施設) で平均値 1.01ng-TEQ/ m^3N (0.047 ~ 3.5ng-TEQ/ m^3N)、密閉式溶解炉 (4施設) で平均値 0.73ng-TEQ/ m^3N (0.039 ~ 1.4ng-TEQ/ m^3N)、精製工程においては塩素系処理 (4施設) で平均値 0.47ng-TEQ/ m^3N (0.13 ~ 1.1ng-TEQ/ m^3N) という測定結果が取りまとめられている。

ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) については、これらの数値などを用いて算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (前処理工程; 切り粉乾燥 3,539ng-TEQ/t、缶スクラップ塗装除去 34ng-TEQ/t、溶解工程; 前炉付溶解炉燃焼系 512ng-TEQ/t、前炉付溶解炉前炉系 10,924ng-TEQ/t、密閉式溶解炉 10,651ng-TEQ/t、精製工程; 塩素系処理 276ng-TEQ/t) に年間生産量を乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998)) の年間排出量 13.6g-TEQ を推計している。

PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) についても、算出した製品 t 当たり排出量の原単位 (前処理工程; 切り粉乾燥 3,108ng-TEQ/t、缶スクラップ塗装除去 18ng-TEQ/t、溶解工程; 前炉付溶解炉燃焼系 430ng-TEQ/t、前炉付溶解炉前炉系 7,751ng-TEQ/t、密閉式溶解炉 8,783ng-TEQ/t、精製工程; 塩素系処理 267ng-TEQ/t) に年間生産量を乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) の年間排出量 10.0g-TEQ を推計している。

20) アルミニウム圧延業 (軽金属圧延工程)

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中の PCDD + PCDF (I-TEF(1988)) 濃度として、集合排ガス (8施設) で平均値 0.30 ng-TEQ/ m^3N (0.012 ~ 0.74 ng-TEQ/ m^3N)、分流排ガスについては燃焼 (3施設) で平均 0.19ng-TEQ/ m^3N (0.038 ~ 0.44 ng-TEQ/ m^3N)、溶湯処理 (3施設) で平均値 0.40 ng-TEQ/ m^3N (0.21 ~ 0.66 ng-TEQ/ m^3N)、扉前集塵 (2施設) で平均値 0.05 ng-TEQ/ m^3N (0.014 ~ 0.086 ng-TEQ/ m^3N) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて、製品 t 当たり排出量の原単位（集合排ガス 789ng-TEQ/t、分流排ガス；燃焼 472ng-TEQ/t、溶湯処理 139ng-TEQ/t、扉前集塵 30ng-TEQ/t）を算出している。

平成10年

平成10年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF (1988))の大気への年間排出量 1.55 g -TEQを推計している。

Iラ-!

(1998)の排水への排出量比

1.036を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.61 g -TEQを推計している。

平成11年

平成11年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF (1988))の大気への年間排出量 1.41 g -TEQを推計している。

IIラ-!

(1998)の排水への排出量比

1.036を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.46 g -TEQを推計している。

21) アルミニウム圧延業（押出専用工程）

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、平均値 0.02 ng-TEQ/m³N (0 ~ 0.042 ng-TEQ/m³N、3施設) という測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて、各事業所当たりの排出量の原単位（集合排ガス 47.6ng-TEQ/t）を算出している。

平成10年

平成10年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF (1988))の大気への年間排出量 0.050 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排水への排出量比 1.036を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.052 g -TEQを推計している。

平成11年

平成11年の年間生産量を原単位に乘じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF (1988))の大気への年間排出量 0.042 g -TEQを推計している。

IIIラ-!

(1998)の排水への排出量比

1.036を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.043 g -TEQを推計している。

22) 電線・ケーブル製造業

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、シャフト炉(2施設)で平均値 2.55 ng-TEQ/m³N (2.1~3 ng-TEQ/m³N)、反射炉(1施設)で 0.29ng-TEQ/m³N、DIP炉(1施設)で 0.0021 ng-TEQ/m³N、アルミ溶解炉(2施設)で平均値 0.18 ng-TEQ/m³N (0.029~0.33 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この濃度として、シャフト炉6施設の測定結果がとりまとめられている。

この数値などを用いて、算出した製品 t 当たり排出量の原単位(シャフト炉 1,286ng-TEQ/t、反射炉 743ng-TEQ/t、DIP炉 0ng-TEQ/t、アルミ溶解炉 402ng-TEQ/t)を算出している。

平成10年

平成10年の年間生産量を原単位に乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 1.07 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年の製鋼用電気炉、鉄鋼業焼結工程、鋳鍛鋼製造業、銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業、伸銅品製造業、アルミニウム合金製造業、アルミニウム鋳物・ダイカスト製造業におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF (1998))の排出量比平均 1.172を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.25 g -TEQを推計している。

平成11年

平成11年の年間生産量を原単位に乗じることにより、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 1.03 g -TEQを推計している。

さらに、平成11年の製鋼用電気炉、鉄鋼業焼結工程、鋳鍛鋼製造業、銅一次精錬業、鉛一次精錬業、銅回収業、鉛回収業、亜鉛回収業、伸銅品製造業、アルミニウム合金製造業、アルミニウム鋳物・ダイカスト製造業におけるPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の排出量比平均 1.172を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.21 g -TEQを推計している。

23) アルミニウム鋳物・ダイカスト製造業

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度として、反射炉(4施設)で平均値 0.16 ng-TEQ/m³N (0.0110~0.56 ng-TEQ/m³N)、るつぼ炉(1施設)で 0.0001ng-TEQ/m³Nという測定結果がとりまとめられている。

また、平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))濃度として、反射炉(10施設)で平均値 0.14 ng-TEQ/m³N (0.0034~0.95 ng-TEQ/m³N)、るつぼ炉(4施設)で平均値 0.073ng-TEQ/m³N (0.012~0.18 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この測定結果などを用いて、製品 t 当たり排出量の原単位を、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))について、反射炉 395ng-TEQ/t、るつぼ炉 273ng-TEQ/t、PCDD + PCDF

(I-TEF(1988))について、反射炉 354ng-TEQ/t、るつぼ炉 231ng-TEQ/tと算出している。
平成10年

業界の平成10年の年間生産量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF
F

Iラ-!

0.37g-TEQを推計している。

平成11年

業界の平成11年の年間生産量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-

TEF

F

Iラ-!

0.35g-TEQを推計している。

24) 電気業火力発電所

平成10年11月、通商産業省において排出ガス中のPCDD+PCDF (I-TEF(1988))濃度として、燃料種別に石炭(6施設)で平均値 0.004 ng-TEQ/m³N (0~0.0092 ng-TEQ/m³N)、石油(5施設)で 0.003ng-TEQ/m³N (0~0.0097 ng-TEQ/m³N)、LNG(3施設)で平均値0.0004 ng-TEQ/m³N (0~0.0008 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

また、平成12年6月、通商産業省において排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))濃度として、燃料種別に石炭(4施設)で平均値 0.0015 ng-TEQ/m³N (0.000077~0.0049 ng-TEQ/m³N)、石油(6施設)で 0.0030ng-TEQ/m³N (0~0.0093 ng-TEQ/m³N)、LNG(7施設)で平均値 0.00016 ng-TEQ/m³N (0~0.00071 ng-TEQ/m³N)という測定結果がとりまとめられている。

この測定結果などを用いて、燃料種別毎に発電電力量当たりの排出量を、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))について、石炭 0.0071ng-TEQ/kWh、石油 0.0067ng-TEQ/kWh、LPG

Iラ-!

0.0070ng-TEQ/kWh、石油 0.0069ng-TEQ/kWh、LPG0.00072ng-TEQ/kWh)と算出している。

平成9年

電力11社の全発電所を対象として、平成9年の年間発電電力量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.63g-TEQ、PCDD+PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量1.63g-TEQを推計している。

平成10年

電力11社の全発電所を対象として、平成10年の年間発電電力量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.55g-TEQ、PCDD+PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量1.55g-TEQを推計している。

平成11年

電力11社の全発電所を対象として、平成11年の年間発電電力量を原単位に乗じることに
より、ダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 1.64g-TEQ、PCDD + PCDF
(I-TEF(1988))の年間排出量1.64g-TEQを推計している。

25) たばこの煙

日本における平成9年度のたばこの年間消費量は約3,280億本である。前回推計時には上
半期の消費量に基づき平成10年度の年間の消費量を推計したが、現時点で、平成10年度及
び11年度とも年間消費量の統計値が報告されており、それぞれ約3,366億本、約3,322億本
である。

たばこのダイオキシン類含有量についてはMatsuedaらの報告がある¹⁾。Matsuedaらは
1992年に市販されている各国の紙巻きたばこについてダイオキシン類の含有量を調査して
いるが、日本銘柄のたばこのダイオキシン類含有量を用い、たばこの灰化する部分の重さ
を0.6g/本、たばこの燃焼により新たなダイオキシン類の生成や異性体プロフィールの変化
が起こらず全てのダイオキシン類が喫煙によりたばこから環境中に放出されると仮定した
場合、それぞれ(1)PCDD + PCDF (I-TEF(1988))で0.229pg-TEQ/本、(2)ダイオキシ
ン類で0.293pg-TEQ/本という排出原単位が求められる。これらに当該年のたばこ消費量を
乗じることによって、排出量を次のとおり推計した。

a . Matsuedaらの報告 (単位 : g-TEQ/年)

	平成9年	平成10年	平成11年
(1)PCDD及びPCDF	0.0751	0.0771	0.0761
(2)ダイオキシン類	0.0961	0.0986	0.0973

また、たばこの煙からのPCDD + PCDFの排出については、Bumpらにより33~67pg/g
という値が報告されている^{注)2)}。たばこの灰化する部分の重さを0.6g/pieceと仮定し、異
性体毎に毒性等価換算するとともに、たばこの灰化する部分の重さを0.6g/本と仮定すると、
たばこ1本当たりの排出原単位は(1)PCDD + PCDF (I-TEF(1988))で0.306 ~
0.564pg-TEQ/本と推計できる。また、Bumpらの報告においてはコプラナーPCBの排出量
について言及されていないが、WHO-TEF(1998)を用いてPCDD + PCDF (I-TEF(1988))
の排出量を毒性等価換算した場合 0.295 ~ 0.537pg-TEQ/本となり、これにMatsuedaらの求
めたWHO-TEF(1998)によるコプラナーPCBの排出原単位である 0.040pg-TEQ/本を足すこ
とにより、(2)ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))で 0.335 ~ 0.577g-TEQ/本という排出原単位
が推計できる。これらにそれぞれの年の年間消費量を乗じることによって、排出量を次の
とおり推計した。

注)前回の推計に用いたBumpらの33~67pg/gという数値はTEQ換算が行われていなかった
ものと判明したため、今回、異性体毎に毒性等価換算を行い、再検討を行った。

b . Bumpらの報告 (単位 : g-TEQ/年)

	平成9年	平成10年	平成11年
--	------	-------	-------

(1)PCDD及びPCDF	0.100 - 0.185	0.103 - 0.190	0.102 - 0.187
(2)ダイオキシン類	0.110 - 0.189	0.113 - 0.194	0.111 - 0.192

これら a、b 2 つの推計方法の結果より、次のとおりたばこからのダイオキシン類の排出量を推計した。

(単位：g-TEQ/年)

	平成9年	平成10年	平成11年
(1)PCDD及びPCDF	0.0751- 0.185	0.0771- 0.190	0.0761- 0.187
(2)ダイオキシン類	0.0961- 0.189	0.0986- 0.194	0.0973- 0.192

なお、活動量（たばこ消費量）に関するデータの信頼性は高いが、排出量原単位推計における仮定の要素が大きいため、排出量全体としての信頼性はかなり低いと考えられる。

26) 自動車排出ガス

環境庁、(社)日本自動車工業会及び石油基盤技術研究所がそれぞれ試行的に自動車排出ガス中のダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の濃度をシャシダイナモメータシステム等を用いて測定した結果を燃料消費量当たりの排出量に換算すると、ディーゼル車については平均値 19.94 pg-TEQ/L(1.2~103.36 pg-TEQ/L)、ガソリン車については平均値 5.72 pg-TEQ/L(0.69~16.42 pg-TEQ/L)となる。この数値が国内の自動車を代表するものと仮定し、平成10年度の我が国の自動車燃料消費量³⁾(軽油:39,783,637 kL、ガソリン:56,738,783kL)を乗じると、ダイオキシン類の年間排出量はディーゼル車 0.793 g-TEQ、ガソリン車0.324 g-TEQ、自動車合計で 1.12 g-TEQとなる。

なお、コプラナーPCBの測定を行っていない車両については、コプラナーPCBの排出濃度の推定は行わず、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の測定結果を用いて排出量推計を行った。

また、PCDD+PCDF(I-TEF(1988))の年間排出量を計算すると、ディーゼル車 0.59 g-TEQ、ガソリン車 0.30 g-TEQ、自動車合計で 0.89 g-TEQとなる。

なお、今回の試算は前回の4台から6台増え、計10台の実測データを基にして行ったが、この試算についても、測定例が依然として少ないこと、測定法が確立していないこと等から、年間排出量の推計における仮定の要素が大きく、排出量推計の信頼性はかなり低いと考えられる。

(2)水への排出について

1) 一般廃棄物焼却施設

一般廃棄物焼却施設（焼却能力200kg/h以上のもの）のうち、洗煙排水等の焼却由来の排水を排出している施設について、平成10年度に引き続き、平成11年度に環境庁が一般廃棄物焼却施設の排水中のPCDD+PCDF及びダイオキシン類濃度を測定している（平成10年度は29施設、平成11年度は28施設）。その2年分延べ57施設の測定結果と1日当たりの排水量及びごみ焼却量から、ごみ1t当たりのPCDD+PCDF及びダイオキシン類の排出量を原単位量として算出する。これらの原単位量を施設類型（炉型式、処理方式、フィルター方式で分類）ごとに平均値を算出した上で、施設類型ごとの年間焼却量（平成10年度は103施設、平成11年度は101施設）を乗ずることにより、PCDD+PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量を0.034g-TEQ（平成10年）及び0.026g-TEQ（平成11年）、また、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量を0.037g-TEQ（平成10年）及び0.028g-TEQ（平成11年）と推計している。

2) 産業廃棄物焼却施設

産業廃棄物焼却施設（焼却能力200kg/h以上のもの）のうち、洗煙排水等の焼却由来の排水を排出している施設について、平成10年度に引き続き、平成11年度に環境庁が産業廃棄物焼却施設の排水中のPCDD+PCDF及びダイオキシン類濃度を測定している（平成10年度は7施設、平成11年度は11施設）。その2年分延べ18施設の測定結果と1日当たりの排水量及び廃棄物焼却量から、廃棄物1t当たりのPCDD+PCDF及びダイオキシン類の排出量を原単位量として算出する。これらの原単位量を施設類型（炉型式で分類）ごとに平均値を算出した上で、施設類型ごとの年間焼却量（平成10年度は42施設、平成11年度は41施設）を乗ずることにより、PCDD+PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量を0.022g-TEQ（平成10年）及び0.018g-TEQ（平成11年）、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量を0.027g-TEQ（平成10年）及び0.022g-TEQ（平成11年）と推計した。これに（株）荏原製作所藤沢工場の産業廃棄物焼却施設から水系に排出されたPCDD+PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量0.405g-TEQ、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量0.48g-TEQをそれぞれ加えて、PCDD+PCDF（I-TEF(1988)）の年間排出量を0.43g-TEQ（平成10年）及び0.42g-TEQ（平成11年）、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）の年間排出量を0.51g-TEQ（平成10年）及び0.50g-TEQ（平成11年）と推計している。

3) 製紙業（晒クラフトパルプ）

平成11年度に環境庁等が実施した紙パルプ製造工場からの総合排水中のダイオキシン類排出実態調査（WHO-TEF(1998)による）のうち、複数の分析機関によるクロスチェックが行われており信頼性の高い16工場のデータを基に推計を行った。

同データから製品1t当たりの原単位量として、ダイオキシン類（WHO-TEF(1998)）については91ng-TEQ/t、また、PCDD+PCDF（I-TEF(1988)）については85ng-TEQ/tが算定された。

平成9年

平成9年の年間製造量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.74g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量0.69g-TEQを推計している。

平成10年

平成10年の年間製造量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.71g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量0.66g-TEQを推計している。

平成11年

平成11年の年間製造量を原単位に乗じることにより、ダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.74g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量0.69g-TEQを推計している。

4) アルミニウム圧延業(軽金属圧延工程等)

平成9年

平成10年11月、通商産業省から排水中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度(5工場)として、平均値21.7pg-TEQ/l (1.40~49.0pg-TEQ/l)という測定結果が取りまとめられている。この数値などを用いて算出した原料溶解量t当たり排出量の原単位(127ng-TEQ/t)に、業界の年間溶解量に乗じることにより、水への年間排出量 0.324g-TEQを推計している。

エー!

(1998)の排出量比

1.035を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.335g-TEQを推計している。

平成10年

平成10年度に環境庁が行った5つのアルミニウム製品製造工場の総合排水、アルミニウム由来事業排水中等のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度を測定した結果から、各排水システムの1日当たりのPCDD + PCDF (I-TEF(1988))排出量から、アルミニウム製造起因のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))排出量を算出し、各工場でのアルミニウム原料溶解量から、原料溶解量1t当たりのPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の排出量を原単位量(加重平均値53ng-TEQ/t)として5工場それぞれについて算出した上で、工場ごとの年間溶解量に乗じて、工場ごとのPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を算出した上で合算し、調査対象工場全体(5工場)でのPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を算出する。その他の7工場については平成9年度の調査結果による原単位量に平成10年度の年間溶解量に乗じて年間排出量を算出した上で、5工場分のデータを加えて、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 0.063g-TEQを推計している。

エー!

(1998)の排出量比

1.035を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類(WHO-TEF(1998))の年間排出量

0.065 g -TEQを推計している。

平成11年

平成11年度に環境庁等が行った11のアルミニウム製品製造工場の総合排水中等のダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の濃度を測定した結果や、各工場でのアルミニウム原料溶解量などから、原料溶解量 1 t 当たりのダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の排出量を原単位量として11工場それぞれについて算出した。

さらに、工場ごとの年間溶解量を原単位量に乗じて、工場ごとのダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を算出した上で合算し、調査対象工場全体11工場でのダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量を 0.085g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を0.082g-TEQと推計している。

5) 塩化ビニル製造業

平成9年

平成10年11月、通商産業省から排水中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度 (10工場)として、平均値 51pg-TEQ/l (0~200pg-TEQ/l)という測定結果が取りまとめられている。この数値などを用いて算出した製品t当たり排出量の原単位 (122.8ng-TEQ/t)に、業界の年間生産量を乗じることにより、水への年間排出量 0.35g-TEQを推計している。

さらに、平成11年のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))とダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の排出量比 1.540を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.54 g -TEQを推計している。

平成10年

平成10年度環境庁が行った塩化ビニル製造工場の総合排水中のPCDD + PCDF (I-TEF(1988))濃度(10工場、平均値 7.5 pg-TEQ/l、中央値0.83 pg-TEQ/l(0~56 pg-TEQ/l))を測定し、その際の1日当たりの排水量及び塩化ビニル製造量から、製品 1 t 当たりのPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の排出量を原単位量 (加重平均値 58 ng-TEQ/t)として10工場それぞれについて算出した上で、工場ごとの年間製造量に乗じて年間排出量を算出して、それらを合算してPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量 0.24 g -TEQを推計している。

エー!

(1998))の排出量比

1.540を乗じて、コプラナーPCBを含めたダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量 0.37 g -TEQを推計している。

平成11年

平成11年度に環境庁が行った10の塩化ビニル製造工場の総合排水中のダイオキシン類 (WHO-TEF(1997))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の濃度を測定した結果や、その際の1日当たりの排水量及び塩化ビニル製造量から、製品 1 t 当たりのダイオキシン類 (WHO-TEF(1997))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の排出量を原単位量として10工場それぞれについて算出した。

さらに、工場ごとの年間製造量を原単位量に乗じて、工場ごとのダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))及びPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を算出した上で合算し、調査対象工場全体10工場でのダイオキシン類 (WHO-TEF(1998))の年間排出量を0.32g-TEQ、PCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を0.21g-TEQと推計している。

6) 廃棄物の最終処分場

平成10年度に環境庁が行った「最終処分場環境保全対策調査」において、全国の最終処分場21施設で浸出水、処理水等に含まれるダイオキシン類を測定した。その結果並びに国立環境研究所及び厚生省のデータによると、浸出水に含まれるダイオキシン類濃度は94施設（コプラナーPCBの測定施設は21施設）で平均値 5.7pg-TEQ/l (0~306pg-TEQ/l)、処理水に含まれるダイオキシン類濃度は、24施設（コプラナーPCBの測定施設は15施設）で平均値 0.18pg-TEQ/l (0~1.1pg-TEQ/l)であった。

これらの濃度の平均値を、全国の最終処分場の面積の合計及び年間平均降雨量から求めた最終処分場からの総排水量を乗じてダイオキシン類の年間排出量を 0.093g-TEQと推計している。

なお、同様の手法を用いてPCDD + PCDF (I-TEF(1988))の年間排出量を 0.078g-TEQと推計している。

【参考文献】

- 1) R. R. Bump, et al. : Trace chemistries of fire: a source of chlorinated dioxins. Science 210(4468)385-390 (1980)
- 2) Matsueda et al. : Concentration of PCDDs, PCDFs and Coplanar PCBs in Cigarettes From Various Countries, ORGANOHALOGEN COMPOUNDS Vol.20, (1994)
- 3) 運輸省運輸政策局情報管理部「自動車輸送統計年報 平成10年度分」平成11年9月