2　清掃工場における作業環境中のダイオキシン類調査結果

1　調査の概要

「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」(平成 13 年 4 月 25 日付け、環廃対第 183 号環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部廃棄物対策課長通知)に基づき、3 清掃工場の作業環境中のダイオキシン類及び総粉じん濃度の調査及び作業環境評価を年 2 回実施した。

調査対象は表 1 のとおりである。

表1　令和3年度清掃工場の作業環境中のダイオキシン類測定場所、測定日、検体数総括表

施設名	測定場所	測定日		総粉じん測定場所数			ﾀﾞｲｵｷｼﾝ測定場所数
				A測定	B測定	併行測定	
発寒清掃工場	炉室	①	4月17日	19	1	1	1
		②	3月12日	19	1	0	0
	灰固形化室	①	4月17日	20	1	1	1
		②	3月12日	20	1	0	0
	集じん機フロア	①	4月17日	58	1	1	1
		②	3月12日	58	1	0	0
	灰積出場	①	4月17日	6	1	1	1
		②	3月12日	6	1	0	0
駒岡清掃工場	炉室	①	6月14日	16	1	1	1
		②	12月27日	16	1	0	0
	灰固形化室	①	6月14日	17	1	1	1
		②	3月5日	17	1	0	0
	集じん機フロア	①	6月14日	35	1	1	1
		②	12月27日	35	1	0	0
	灰積出場	①	6月14日	7	1	1	1
		②	1月25日	7	1	0	0
白石清掃工場焼却施設	炉室	①	5月24日	29	1	1	1
		②	12月25日	29	1	0	0
	集じん機フロア	①	5月24日	69	1	1	1
		②	12月25日	69	1	0	0
白石清掃工場灰処理施設	灰コンベア・前処理設備室	①	5月24日	88	1	1	1
		②	12月25日	88	1	0	0
	集じん灰処理室	①	5月30日	6	1	1	1
		②	12月26日	6	1	0	0
	搬出ステージ	①	5月30日	7	1	1	1
		②	12月26日	7	1	0	0
	溶融炉・集じん機フロア	①	5月30日	37	1	1	1
		②	12月26日	37	1	0	0
	搬出ホッパー	①	5月30日	8	1	1	1
		②	12月26日	8	1	0	0

(1)　作業環境の評価方法

「作業環境評価基準（昭和 63 年労働省告示第 79 号）」に準拠し、ダイオキシン類濃度と総粉じん濃度の併行測定から測定場所ごとのＤ値を算出し、Ａ測定によって得られた総粉じん量にＤ値を乗じて空気中のダイオキシン類濃度を算出し、評価基準に基づいて作業環境の評価を行った。

$$\text{Ｄ値} = \frac{\text{空気中のダイオキシン類濃度（pg-TEQ/m}^3\text{）}}{\text{空気中の総粉じん濃度（cpm）}}$$

（屋内の場合　温度 25℃、１気圧）

なお、cpm とは count per minutes（1 分間当たりのパルスカウント数）の略である。

また、評価値は次の式により計算する。

log(第 1 評価値)＝log(幾何平均値)＋1.645×〔$\log^2$(幾何標準偏差)＋0.084〕$^{1/2}$

log(第 2 評価値)＝log(幾何平均値)＋1.151×〔$\log^2$(幾何標準偏差)＋0.084〕

(2)　毒性等価係数

ダイオキシン類対策特別措置法で採用されている WHO/IPCS2006 の TEF を用いた。

(3)　ダイオキシン類の毒性等量の算出方法

ダイオキシン類の毒性等量は、各異性体の濃度に毒性等価係数を乗じて算出する。

定量下限値以上の値と定量下限値未満で検出下限値以上の場合は､その数値に毒性等価係数を乗じる。検出下限値未満の場合は、検出下限値の１/２の値に毒性等価係数を乗じて毒性等量を算出することとなっている。

２　調査結果

前期、後期ともに各清掃工場の全ての測定場所において、いずれも「廃棄物焼却施設内作業におけるダイオキシン類ばく露防止対策要綱」に基づき、第１管理区域に該当する値であった。

(1)　発寒清掃工場

・全ての地点において、第１評価値、第２評価値共に、第１管理区域に該当するための条件である 2.5 pg-TEQ/m^{3}を満たしていた。

(2)　駒岡清掃工場

・全ての地点において、第１評価値、第２評価値共に、第１管理区域に該当するための条件である 2.5 pg-TEQ/m^{3}を満たしていた。

(3)　白石清掃工場

・全ての地点において、第１評価値、第２評価値共に、第１管理区域に該当するための条件である 2.5 pg-TEQ/m^{3}を満たしていた。

表2　令和3年度清掃工場の作業環境中のダイオキシン類測定結果総括表

施設名	測定場所	測定日		併行測定				D値	A測定		B測定値	第1評価値	第2評価値	管理区域
				ダイオキシン類濃度			総粉じん濃度		幾何平均値	幾何標準偏差				
				粉じん	ガス状物質	総濃度								
				pg-TEQ/m³	pg-TEQ/m³	pg-TEQ/m³	cpm	pg-TEQ/m³/cpm	pg-TEQ/m³		pg-TEQ/m³	pg-TEQ/m³	pg-TEQ/m³	
発寒清掃工場	炉室	①	9月9日	0.016	0.018	0.034	8.7	0.0039	0.047	1.23	0.048	0.14	0.060	第1
		②	2月28日						0.041	1.26	0.072	0.13	0.053	第1
	灰固形化室 1Fフロア	①	8月10日	0.015	0.014	0.029	5.6	0.0052	0.029	1.47	0.052	0.10	0.039	第1
		②	3月1日						0.093	1.12	0.098	0.28	0.12	第1
	灰固形化室 2Fフロア	①	8月10日	0.015	0.014	0.029	6.5	0.0045	0.022	1.41	0.029	0.076	0.030	第1
		②	3月1日						0.082	1.44	0.083	0.28	0.12	第1
	灰固形化室 3Fフロア	①	8月10日	0.051	0.016	0.067	7.5	0.0089	0.095	1.09	0.094	0.28	0.12	第1
		②	3月1日						0.19	1.10	0.18	0.56	0.24	第1
	灰固形化室 4Fフロア	①	8月10日	0.055	0.020	0.075	7.5	0.010	0.086	1.15	0.082	0.26	0.11	第1
		②	3月1日						0.20	1.06	0.24	0.61	0.26	第1
	集じん機フロア	①	8月11日	0.013	0.012	0.025	10.3	0.0024	0.010	1.43	0.012	0.035	0.014	第1
		②	2月28日						0.026	1.33	0.025	0.084	0.034	第1
	灰積出場	①	9月9日	0.047	0.021	0.068	53.6	0.0013	0.072	1.65	0.11	0.28	0.11	第1
		②	3月1日						0.046	1.17	0.059	0.140	0.059	第1
駒岡清掃工場	炉室	①	6月14日	0.019	0.047	0.066	13.8	0.0048	0.068	1.32	0.078	0.22	0.089	第1
		②	12月27日						0.070	1.32	0.093	0.22	0.091	第1
	灰固形化室	①	6月14日	0.027	0.058	0.085	33.2	0.0026	0.10	1.38	0.045	0.33	0.14	第1
		②	12月27日						0.047	1.52	0.041	0.17	0.065	第1
	集じん機フロア	①	6月14日	0.017	0.021	0.038	9.4	0.0040	0.034	1.20	0.038	0.10	0.044	第1
		②	12月27日						0.052	1.27	0.052	0.16	0.068	第1
	灰積出場	①	6月14日	0.016	0.016	0.032	12.3	0.0026	0.067	3.01	0.36	0.550	0.16	第1
		②	1月25日						0.20	2.56	0.880	1.30	0.39	第1
白石清掃施設焼却工場	炉室	①	7月9日	0.013	0.015	0.028	7.0	0.0040	0.031	1.24	0.028	0.097	0.040	第1
		②	1月26日						0.038	1.24	0.035	0.12	0.050	第1
	集じん機フロア	①	7月9日	0.018	0.026	0.044	6.7	0.0066	0.045	1.24	0.065	0.14	0.058	第1
		②	1月26日						0.051	1.29	0.050	0.16	0.066	第1
白石清掃工場灰処理施設	灰コンベア・前処理設備室 BFフロア	①	7月8日	0.013	0.015	0.028	6.1	0.0046	0.021	1.52	0.028	0.077	0.029	第1
		②	1月26日						0.048	1.24	0.041	0.15	0.062	第1
	灰コンベア・前処理設備室 1Fフロア	①	7月9日	0.016	0.018	0.034	7.8	0.0044	0.037	1.12	0.062	0.11	0.047	第1
		②	1月27日						0.050	1.08	0.059	0.14	0.063	第1
	集じん灰処理室	①	7月9日	0.061	0.015	0.076	26.3	0.0029	0.036	1.27	0.070	0.11	0.047	第1
		②	1月27日						0.033	1.01	0.036	0.099	0.042	第1
	搬出ステージ	①	7月8日	0.012	0.014	0.026	3.9	0.0067	0.037	1.16	0.041	0.11	0.048	第1
		②	1月27日						0.076	1.11	0.082	0.23	0.096	第1
	溶融炉・集じん機フロア	①	7月8日	0.013	0.016	0.029	4.1	0.0071	0.032	1.34	0.033	0.10	0.042	第1
		②	1月27日						0.077	1.13	0.079	0.23	0.097	第1
	搬出ホッパー	①	7月8日	0.013	0.017	0.030	53.3	0.00056	0.023	3.66	0.280	0.250	0.067	第1
		②	1月27日						0.0079	1.11	0.010	0.023	0.0099	第1