

公開

資料9・2/5

平成14年4月20日

豊島廃棄物等対策事業に関する事前環境モニタリング調査

(直島) 報告書 (案)

平成14年4月

豊島廃棄物等技術委員会

まえがき

香川県小豆郡土庄町豊島の処分地に、大量の廃棄物が持ち込まれ、約60万トンの廃棄物などが堆積している問題をめぐり、平成5年11月に、豊島住民の方々から公害調停が申請された。その後、国の調停委員会を仲立ちとして、協議が重ねられ、平成12年6月に、廃棄物などを焼却・熔融方式によって処理し、その副成物の再生利用を図ることなどを内容とする調停が成立した。

香川県においては、調停条項に従い、香川郡直島町三菱マテリアル直島製錬所の敷地内に豊島の処分地に存する廃棄物及び汚染土壌等（以下「豊島廃棄物等」という。）並びに直島町の一般廃棄物を適正に再生する廃棄物再生利用施設（以下「中間処理施設」という。）を整備することとしており、この中間処理施設の建設・運転それぞれの段階において、周辺環境に及ぼす影響を適切に評価するため、香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会の検討結果（平成11年11月第3次香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会最終報告書）に基づき、事前に周辺環境の状況を把握することとした。

今回、平成12年の夏季から約1年をかけて実施した大気、水質、底質、騒音、振動、悪臭及び土壌に係る事前環境モニタリング結果を報告書としてとりまとめたものである。

豊島廃棄物等対策事業に関する事前環境モニタリング調査（直島）報告書（案）

目 次

まえがき

1. 事前環境モニタリングに関する基本方針	1
2. 事前環境モニタリング調査の概要	1
3. 事前環境モニタリングの内容	4
3-1 大気汚染に係るモニタリング	4
①調査地点	4
②調査実施日	5
③調査項目及び調査方法	6
3-2 水質汚濁に係るモニタリング	7
①調査地点	7
②調査実施日	7
③調査項目及び調査方法	7
3-3 騒音・振動・悪臭調査	11
①調査地点	11
②調査実施日	11
③調査項目及び調査方法	11
3-4 土壌調査	12
①調査地点	12
②調査実施日	12
③調査項目及び調査方法	12
4. 検体採取について	12
5. モニタリング結果とその評価	13
5-1 大気汚染に係るモニタリング	13
5-2 水質汚濁に係るモニタリング	18
5-3 騒音・振動・悪臭調査	21
5-4 土壌調査	25

あとながき

1 事前環境モニタリングに関する基本方針

直島における中間処理施設の建設・運転のそれぞれの段階において、周辺環境に及ぼす影響を適切に評価するためには、事前に周辺環境の状況を把握しておく必要がある。

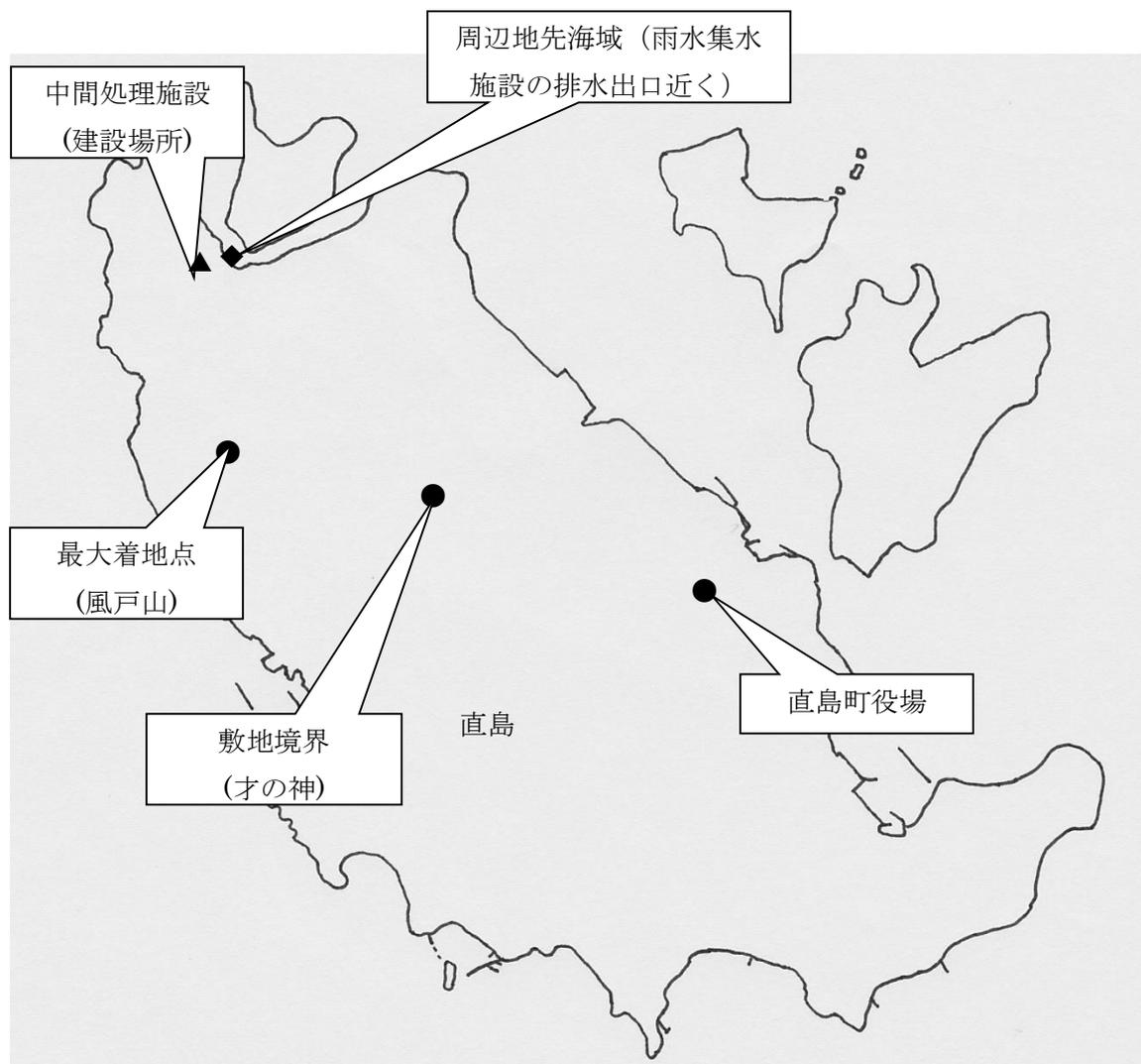
環境影響要因としては、中間処理施設の建設における工事機械の稼働、工事車両の走行、中間処理施設の運転等が挙げられる。

第2次技術検討委員会では、暫定的な環境保全措置及び中間処理のそれぞれについて環境計測及び周辺環境モニタリングに関する検討を行うとともに、事前環境調査に関する基本事項を「事前環境モニタリングに関する基本方針」としてとりまとめたが、中間処理施設の建設地点の変更に伴い、事業の実施場所が両島にまたがる上、両島間では廃棄物等の海上輸送が必要とされることから、第3次技術検討委員会では、第2次技術検討委員会での検討結果を踏まえ、豊島、直島及び海上のそれぞれについて環境保全のための環境計測や周辺環境モニタリング等の内容等を再検討した。本事前環境モニタリングは、その検討結果を基に、直島において実施したものである。

2 事前環境モニタリング調査の概要

第3次技術検討委員会最終報告書の「両島ならびに全期間にわたる環境計測および周辺環境モニタリングに関する検討」のうち、「直島における対応」に基づいた事前環境モニタリング調査を実施した。その概要は表1のとおりであり、図1の調査地点において、大気・水質・底質・騒音・振動・悪臭・土壌についての各種計測を原則として年4回四季を通じて実施した。

図1 調査地点等の位置



3 事前環境モニタリングの内容

3-1 大気汚染に係るモニタリング

①調査地点（2地点；図1（p3）参照）

敷地境界（オノ神）、直島町役場

調査地点は、当初、環境計測の事前チェック分として敷地境界の1地点、周辺環境モニタリングの事前モニタリングとして最大着地点及び直島町役場の2地点となっていた。

大気汚染の予測シミュレーション結果に基づく最大着地点（風戸山山頂）は、山頂までの道路の道幅が狭く、急勾配である上、急カーブもあることから、大気監視測定機器を載せた大気測定車の登坂が不可能であることが明らかとなった。

また、敷地境界については、三菱マテリアル株式会社直島製錬所正門出入口ゲート地点を選定していたが、電源等の手配が困難であり、かつ工場に出入りする交通の邪魔になることが明らかになった。このようなことから、大気汚染の予測コンターでも風戸山の山頂に次ぐ予測濃度となっており、正門出入口ゲートにも近いオノ神を、敷地境界及び最大着地点を兼ねた地点として選定した。

一方、直島町役場には、直島町が設置した大気汚染常時監視測定局があり、二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、光化学オキシダントの常時監視を行っていること、また、同地点では、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンなどについても、県が平成10年度から有害大気汚染物質モニタリング調査を実施していることから、それらの結果を引用した。

②調査実施日

大気汚染の調査実施日を表2に示した。

表2 大気汚染の調査実施日

項目	調査地点	調査期間
浮遊粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、一酸化炭素、光化学オキシダント	敷地境界（オノ神）	夏季：平成12年8月1日（火）～8月16日（水） 秋季：平成12年12月5日（火）～12月22日（金） 冬季：平成13年1月17日（水）～1月31日（水） 春季：平成13年3月1日（木）～3月15日（木）
	直島町役場	年間を通じて実施 ※1
ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、塩化水素、ダイオキシン類	敷地境界（オノ神）	夏季：平成12年8月3日（木）～8月4日（金） 秋季：平成12年12月5日（火）～12月6日（水） 冬季：平成13年1月17日（水）～1月18日（木） 春季：平成13年3月1日（木）～3月2日（金）
	直島町役場	年12回調査（ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン）※2 年5回調査（塩化水素） 年5回調査（ダイオキシン類）※2
カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、ひ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物	敷地境界（オノ神）	夏季：平成12年8月3日（木）～8月16日（水） 秋季：平成12年12月5日（火）～12月22日（金） 冬季：平成13年1月17日（水）～1月31日（水） 春季：平成13年3月1日（木）～3月15日（木）
	直島町役場	年5回調査（カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物） 年12回調査（ひ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物）※2

※1：直島町役場は、大気汚染常時監視測定局の二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、光化学オキシダントの常時監視の結果を引用した。なお、一酸化炭素は測定していない。

※2：直島町役場では、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ダイオキシン類、ひ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物について有害大気汚染物質モニタリング調査を実施していることから、その結果を引用した。

③調査項目及び調査方法

大気汚染に係る調査項目及び調査方法を表3に示した。

表3 大気汚染に係る調査項目及び調査方法

No.	調 査 項 目	調 査 方 法
1	二酸化硫黄	大気汚染自動測定機（硫黄酸化物計）
2	一酸化窒素	大気汚染自動測定機（窒素酸化物計）
3	二酸化窒素	
4	窒素酸化物	
5	浮遊粒子状物質	大気汚染自動測定機（浮遊粒子状物質計）
6	一酸化炭素	大気汚染自動測定機（一酸化炭素計）
7	光化学オキシダント	大気汚染自動測定機（オキシダント計）
8	ベンゼン	有害大気汚染測定マニュアル
9	トリクロロエチレン	
10	テトラクロロエチレン	
11	ダイオキシン類	
12	塩化水素	
13	ヒ素及びその化合物	
14	ニッケル及びその化合物	
15	クロム及びその化合物	
16	水銀及びその化合物	
17	カドミウム及びその化合物	
18	鉛及びその化合物	

3-2 水質汚濁に係るモニタリング

①調査地点（水質5地点、底質8地点；図2（p10）参照）

周辺地先海域水質；地点①、地点⑤（雨水集水施設の排出口近く）、地点⑧、地点⑨（排出口の直下）、地点⑩

周辺地先海域底質；地点①、地点②、地点③、地点⑤（雨水集水施設の排出口近く）、地点⑥、地点⑦、地点⑧、地点⑩

②調査実施日

水質・底質の調査実施日を表4に示した。

表4 水質・底質の調査実施日

季節	調査日
春季	平成13年3月8日（木）
夏季	平成13年7月18日（水）

③調査項目及び調査方法

水質・底質の調査項目を表5に、水質の調査方法を表6に、底質の調査方法を表7に示した。

表5 水質・底質の調査項目一覧

地点	分類	調査項目
周辺地先海域水質	一般項目	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、DO(溶存酸素量)、油分、大腸菌群数、全窒素、全リン
	健康項目	メチル水銀、総水銀、カドミウム、鉛、六価クロム、ヒ素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、1,3-ジクロロプロパン、ベンゼン、チラム、シマジン、チオベンカゾール、セレン、有機リン
	その他	銅、亜鉛、ニッケル、モリブデン、アンチモン、総マンガン、総クロム、総鉄、塩素イオン、ダイキシン類
周辺地先海域底質	一般項目	pH(水素イオン濃度)、COD(化学的酸素要求量)、硫化物、強熱減量、油分
	健康項目	総水銀、カドミウム、鉛、ヒ素、全シアン、PCB、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、有機リン
	その他	銅、亜鉛、ニッケル、総クロム、総鉄、総マンガン、ダイキシン類

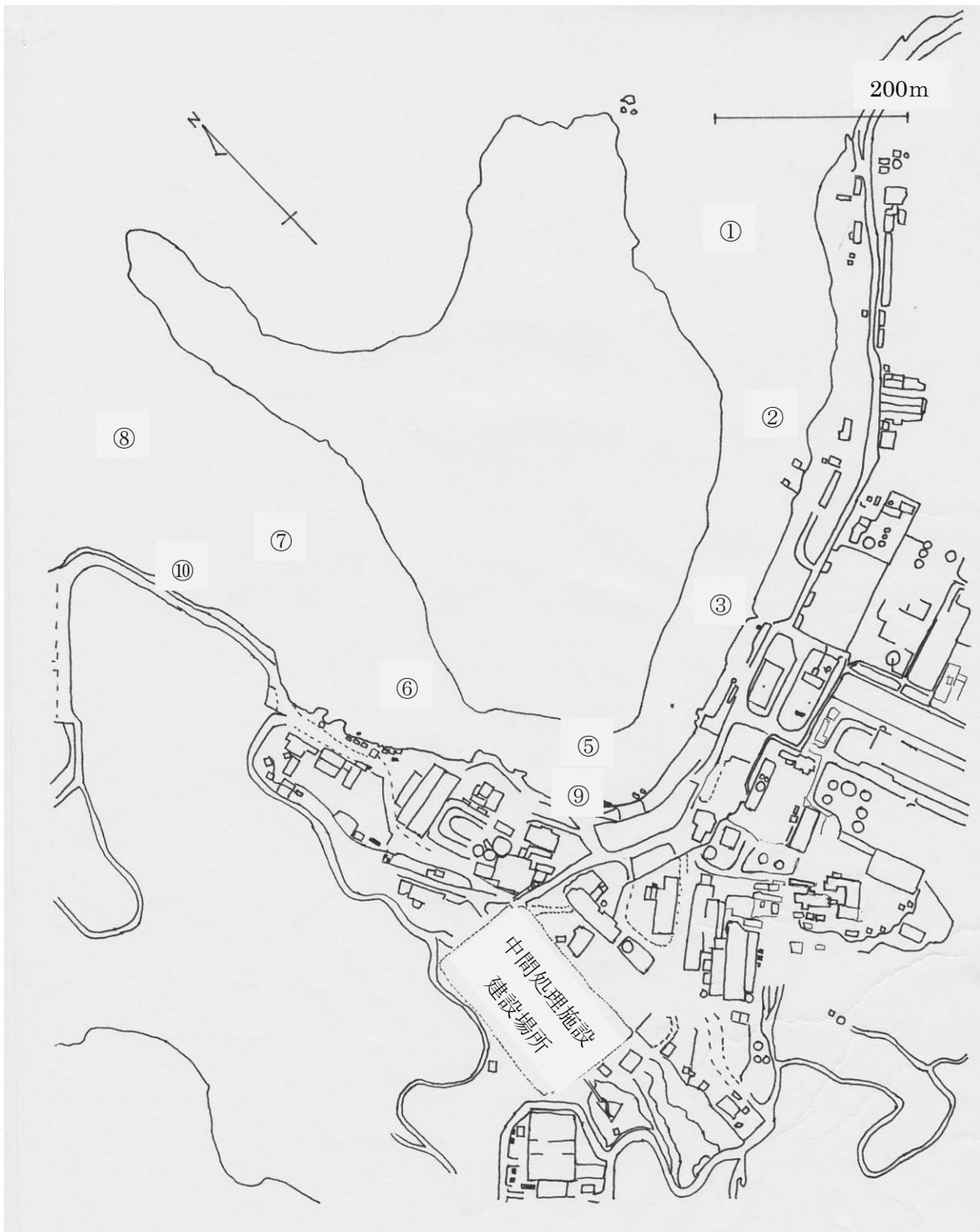
表6 水質の調査方法

No	調査項目	調査方法	No	調査項目	調査方法	
(一般項目)		(検体採取方法) 環境庁「水質調査方法」に定める方法。	23	1, 1, 1-トリクロロエタン	(分析方法) 原則として、環境庁告示第59号(昭和46年)の別表1及び2に定める方法	
1	p H		24	1, 1, 2-トリクロロエタン		
2	C O D		25	1, 3-ジクロロプロペン		
3	D O		26	ベンゼン		
4	油 分		27	チウラム		
5	大腸菌群数		28	シマジン		
6	全窒素		29	チオベンカルブ		
7	全リン		30	セレン		
(健康項目)			(分析方法) 原則として、環境庁告示第59号(昭和46年)の別表1及び2に定める方法	31		有機リン
8	アルキル水銀			(その他項目)		
9	総水銀			32		銅
10	カドミウム			33		亜鉛
11	鉛			34		ニッケル
12	六価クロム			35		総マンガン
13	ひ素			36		総クロム
14	全シアン			37		総鉄
15	P C B			38		塩素イオン
16	トリクロロエチレン			39		モリブデン
17	テトラクロロエチレン		40	アンチモン	ダイオキシン類に係る水質調査マニュアル	
18	ジクロロメタン		41	ダイオキシン類		
19	四塩化炭素					
20	1, 2-ジクロロエタン					
21	1, 1-ジクロロエチレン					
22	シス-1, 2-ジクロロエチレン					

表7 底質の調査方法

No	調査項目	調査方法	No	調査項目	調査方法
	(一般項目)	(検体採取方法) 環境庁「底質調査方法」(昭和50年10月20日環境庁水質保全局局長通知)に定める方法。	13	テトラクロエチレン	(分析方法) 原則として、底質調査方法に定める方法
1	pH		14	有機リン	
2	COD		(その他項目)		
3	硫化物		15	銅	
4	強熱減量		16	亜鉛	
5	油分		17	ニッケル	
(健康項目)			18	総クロム	
6	総水銀		19	総鉄	
7	カドミウム		20	総マンガン	
8	鉛		21	ダイオキシン類	
9	ひ素				
10	全シアン				
11	PCB				
12	トリクロエチレン				

図2 水質・底質調査地点図



3-3 騒音・振動・悪臭調査

①調査地点（1地点；図1(p3)参照）

敷地境界（才ノ神）

②調査実施日

騒音・振動・悪臭の調査実施日を表8に示した。

表8 騒音・振動・悪臭調査実施日

調査期間		対象
夏季	平成12年8月2日(水)～8月3日(木)	騒音、振動
秋季	平成12年12月5日(火)～12月6日(水)	騒音、振動
	平成12年12月5日(火)	悪臭
冬季	平成13年1月17日(水)～1月18日(木)	騒音
	平成13年1月22日(月)～1月23日(火)	振動
春季	平成13年3月1日(木)～3月2日(金)	騒音、振動
	平成13年3月1日(木)	悪臭

③調査項目及び調査方法

騒音・振動・悪臭の調査項目及び調査方法を表9に示した。

表9 騒音・振動・悪臭の調査項目及び調査方法

対象	調査項目	調査方法
騒音	騒音レベルの中央値(L ₅₀)、90%レンジ上・下端値(L ₅ 、L ₉₅)及び等価騒音レベル(L _{eq})	JIS Z-8731「騒音レベル測定方法」に基づき、基本的に平日の12時～翌日の12時まで、毎正時から約10分間の測定を行った。
振動	振動レベルの中央値(L ₅₀)、80%レンジ上・下端値(L ₁₀ 、L ₉₀)	JIS Z-8735「振動レベル測定方法」に基づき、基本的に平日の12時～翌日の12時まで、毎正時から約10分間の測定を行った。
悪臭	アンモニア、メチルメルカプタン、硫化水素、硫化メチル、二硫化メチル、トリメチルアミン、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、ノルマルブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、ノルマルペンチルアルデヒド、イソペンチルアルデヒド、イソブチロール、酢酸エチル、メチルイソブチルケトン、トルエン、スチレン、キシレン、プロピオン酸、ノルマル酪酸、ノルマル吉草酸、イソ吉草酸	特定悪臭物質の測定の方法(昭和47年環境庁告示第9号)

3-4 土壌調査

①調査地点（2地点；図1（p3）参照）

最大着地点（風戸山）、直島町役場

②調査実施日

土壌の調査実施日を表10に示した。

表10 土壌の調査実施日

季節	調査日
夏季	平成12年8月31日（木）
秋季	平成12年11月28日（火）

③調査項目及び調査方法

土壌の調査項目及び調査方法を表11に示した。

表11 土壌の調査項目及び調査方法

No.	測定項目	測定方法
1	カドミウム及びその化合物	中心1点及び周辺4方位の5m～10m迄の間からそれぞれ1地点の計5地点を掘削した土を採取し、異物を除去後、均等に混合。 (分析方法) 原則として、土壌の汚染に係る環境基準に定める方法。
2	鉛及びその化合物	
3	水銀及びその化合物	
4	ひ素及びその化合物	
5	ニッケル及びその化合物	
6	クロム及びその化合物	
7	ダイオキシン類	

4 検体採取について

検体採取機関と分析機関

検体の採取については、県廃棄物対策課、環境研究センターが実施した。

分析については、県環境研究センターが実施した。

5 モニタリング結果とその評価

モニタリング結果とその評価は、以下のとおりである。

5-1 大気汚染に係るモニタリング (表13～表15 (p14～p17))

①二酸化硫黄、二酸化窒素、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、光化学オキシダント

- ・二酸化硫黄については、敷地境界 (オノ神) において12月と1月に、直島町役場において9月に、1時間値が環境基準値 (0.1ppm 以下) を上回ることがあった。また、敷地境界 (オノ神) において1月に、1日平均値が環境基準値 (0.04ppm 以下) を上回ることがあった。(直島町役場において、9月に1時間値が環境基準値を上回っていたのは、三宅島の噴火ガスの影響と考えられる。)
- ・二酸化窒素については、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場ともに環境基準値を下回っていた。
- ・浮遊粒子状物質については、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場において3月に、1日平均値が環境基準値 (0.1mg/m³ 以下) を上回ることがあったが、1時間値は両地点とも環境基準値 (0.2mg/m³ 以下) を下回っていた。
- ・一酸化炭素については、敷地境界 (オノ神) において環境基準値を下回っていた。
- ・光化学オキシダントについては、直島町役場において平成12年4月、5月、平成13年3月に1時間値が環境基準値 (0.06ppm 以下) を上回ることがあったが、敷地境界 (オノ神) においては環境基準値を下回っていた。

②ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、塩化水素、ダイオキシン類

- ・ベンゼンについては、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場において、環境基準値 (1年平均値が3μg/m³ 以下) を上回っていたが、平成12年度に国及び地方公共団体が実施した有害大気汚染物質モニタリング調査 (以下、「平成12年度有害大気物質モニタリング調査」という) の結果 (0.46～7.8μg/m³) の範囲内であった。
- ・トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ダイオキシン類については、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場ともに、環境基準値を下回っていた。
- ・塩化水素については、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場において、目標環境濃度を下回っていた。

③カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物

- ・ヒ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物については、環境基準は設定されていないが、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場ともに、平成12年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果の範囲内であった。

表 1 3 二酸化硫黄等の調査結果 (平成12年度)

調査地点	調査期間	区 分	二酸化硫黄 (ppm)	一酸化窒素 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	一酸化炭素 (ppm)	光化学オキシダント (ppm)
敷地境界 (オノ神)	1 時間値の最高値	H12. 8. 1 ~H12. 8. 16	0. 100	0. 080	0. 054	0. 134	0. 070	0. 8	0. 042
		H12. 12. 5 ~H12. 12. 22	0. 128	0. 123	0. 045	0. 151	0. 116	1. 5	0. 040
		H13. 1. 17 ~H13. 1. 31	0. 158 (0. 320) ※	0. 081	0. 045	0. 121	0. 062	1. 4	0. 046
		H13. 3. 1 ~H13. 3. 15	0. 085	0. 125	0. 057	0. 172	0. 186	0. 8	0. 056
	1 日平均値の最高値	H12. 8. 1 ~H12. 8. 16	0. 0273	0. 0198	0. 0221	0. 0365	0. 0351	0. 3	0. 0118
		H12. 12. 5 ~H12. 12. 22	0. 035	0. 043	0. 034	0. 071	0. 060	0. 6	0. 030
		H13. 1. 17 ~H13. 1. 31	0. 044 (0. 046) ※	0. 016	0. 028	0. 044	0. 032	0. 5	0. 034
		H13. 3. 1 ~H13. 3. 15	0. 020	0. 014	0. 031	0. 044	0. 109	0. 4	0. 042
	1 時間値の期間平均値	H12. 8. 1 ~H12. 8. 16	0. 0135	0. 0077	0. 0146	0. 0223	0. 0254	0. 2	0. 0068
		H12. 12. 5 ~H12. 12. 22	0. 021	0. 015	0. 021	0. 036	0. 032	0. 4	0. 014
		H13. 1. 17 ~H13. 1. 31	0. 023 (0. 027) ※	0. 007	0. 019	0. 026	0. 021	0. 4	0. 024
		H13. 3. 1 ~H13. 3. 15	0. 013	0. 006	0. 016	0. 021	0. 029	0. 3	0. 032
環 境 基 準			1 時間値の 1 日 平均値が 0. 04 ppm以下であり、 かつ、1 時間値 が0. 1ppm以下で あること。	—	1 時間値の 1 日 平均値が 0. 04 ppmから0. 06ppm までのゾーン内 又はそれ以下で あること。	—	1 時間値の 1 日 平均値が 0. 10m g/m ³ 以下であり かつ、1 時間値 が0. 20mg/m ³ 以 下であること。	1 時間値の 1 日 平均値が 10ppm 以下であり、か つ、1 時間値の 8 時間平均値が 20ppm以下であ ること。	1 時間値が0. 06 ppm以下であるこ と。

※平成13年 1 月 23 日 18 時から 24 日 3 時にかけて、三菱マテリアル (株) 直島製錬所において、硫酸工場の熱交換器の亀裂部分から微量の硫黄酸化物が漏出し、敷地境界 (オノ神) における硫黄酸化物濃度に影響を及ぼしていると考えられたことから、その期間の値は参考値とした。なお、() 内の数値は参考値を含めてとりまとめたものである。

直島町役場における二酸化硫黄等の調査結果

調査地点	調査期間	区 分	二酸化硫黄 (ppm)	一酸化窒素 (ppm)	二酸化窒素 (ppm)	窒素酸化物 (ppm)	浮遊粒子状物質 (mg/m ³)	一酸化炭素 (ppm)	光化学オキシダント (ppm)
直島町役場	1時間値の最高値	H12.4月	0.030	0.100	0.067	0.158	0.123		0.085
		H12.5月	0.032	0.146	0.074	0.189	0.115		0.085
		H12.6月	0.034	0.170	0.086	0.216	0.103		0.058
		H12.7月	0.027	0.130	0.072	0.159	0.128		0.048
		H12.8月	0.027	0.088	0.059	0.137	0.137		0.054
		H12.9月	0.126	0.054	0.037	0.069	0.144		0.043
		H12.10月	0.036	0.085	0.044	0.123	0.141		0.045
		H12.11月	0.052	0.081	0.048	0.129	0.088		0.036
		H12.12月	0.050	0.122	0.048	0.142	0.095		0.039
		H13.1月	0.064	0.075	0.045	0.101	0.080		0.047
		H13.2月	0.067	0.120	0.053	0.173	0.158		0.052
		H13.3月	0.034	0.121	0.068	0.171	0.200		0.065
		1日平均値の最高値	H12.4月	0.014	0.031	0.039	0.065		0.095
	H12.5月		0.014	0.045	0.043	0.084	0.057		
	H12.6月		0.014	0.034	0.036	0.060	0.070		
	H12.7月		0.014	0.043	0.038	0.081	0.077		
	H12.8月		0.011	0.031	0.028	0.048	0.076		
	H12.9月		0.068	0.020	0.020	0.033	0.084		
	H12.10月		0.017	0.021	0.026	0.047	0.054		
	H12.11月		0.014	0.035	0.033	0.062	0.066		
	H12.12月		0.017	0.041	0.031	0.067	0.058		
	H13.1月		0.020	0.019	0.024	0.043	0.039		
	H13.2月	0.016	0.065	0.037	0.102	0.063			
H13.3月	0.015	0.039	0.039	0.077	0.116				

表14 大気中のベンゼン等の濃度

(ダイオキシン類の単位：pg-TEQ/m³、それ以外の単位：μg/m³)

調査項目	敷地境界（オノ神）					直島町役場（平成12年度） ¹⁾			
	H12.8.3～ H12.8.4	H12.12.5～ H12.12.6	H13.1.17～ H13.1.18	H13.3.1～ H13.3.2	年平均 ³⁾	検体数	年平均 ³⁾	最小	最大
ベンゼン	2.7	5.7	3.8	4.2	4.1	12	3.3	1.0	6.9
トリクロロエチレン	0.16	0.31	0.31	0.21	0.25	12	0.22	0.06	0.73
テトラクロロエチレン	<0.10	0.52	0.21	0.30	0.27	12	0.20	0.04	0.41
塩化水素	<4.8	<4.8	6.3	<4.8	(3.38)	5	5.0	<4.8	9.5
ダイオキシン類	0.087	0.20	0.088	0.15	0.13	5	0.080	0.051	0.13

調査項目	(参考) 平成12年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果 ²⁾				(備考) 環境基準等
	平均	最小	最大	地点数	
ベンゼン	2.3	<0.042	30	421	1年平均値が3μg/m ³ 以下であること
トリクロロエチレン	1.3	<0.0014	130	383	1年平均値が200μg/m ³ 以下であること
テトラクロロエチレン	0.62	<0.0024	23	381	1年平均値が200μg/m ³ 以下であること
塩化水素					目標環境濃度0.02ppm (32.5μg/m ³) ⁴⁾
ダイオキシン類	0.15	0.0043	2.6	961	1年平均値が0.6pg-TEQ/m ³ 以下であること

- 1) 直島町役場におけるベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びダイオキシン類の結果は、平成12年度有害大気汚染物質モニタリング調査によるものである。
- 2) 参考値は、平成12年度に国（環境庁）及び地方公共団体（都道府県及び大気汚染防止法施行令に定める政令市）が実施した有害大気汚染物質モニタリング調査結果である。
- 3) 検出下限値未満のデータが存在する場合には、当該検出下限値に1/2を乗じて得られた値を用いて平均値を算出した。なお、この方法による計算値が検出下限値より小さい値になった場合については、得られた値を括弧書きした。
- 4) 環境庁大気保全局長通達（昭和52年6月16日環大規第136号）より。

表 1 5 大気中の重金属の濃度

(単位：ng/m³)

調査項目	敷地境界 (オノ神)					直島町役場 (平成12年度) ¹⁾			
	H12. 8. 3~ H12. 8. 16	H12. 12. 5~ H12. 12. 22	H13. 1. 17~ H13. 1. 31	H13. 3. 1~ H13. 3. 15	年平均	検体数	年平均	最小	最大
カドミウム及びその化合物	14	29	23	25	22. 8	5	5. 1	1. 8	10
鉛及びその化合物	160	340	290	140	233	5	66	29	110
ひ素及びその化合物	13	37	50	20	30	12	10	2. 4	24
ニッケル及びその化合物	6. 1	18. 0	5. 2	11	10. 1	12	9. 3	4. 7	15
クロム及びその化合物	6. 3	7. 2	3. 4	6. 5	5. 9	12	5. 0	2. 5	8. 2
水銀及びその化合物 ※	3. 5	3. 9	3. 0	3. 5	3. 5	12	3. 4	1. 9	6. 3

※水銀及びその化合物の調査日はサンプリング期間のうちの1日のみである。

(単位：ng/m³)

調査項目	(参考) 平成12年度有害大気汚染物質モニタリング調査結果 ²⁾			
	平均	最小	最大	地点数
カドミウム及びその化合物				
鉛及びその化合物				
ひ素及びその化合物	2. 0	<0. 012	50	287
ニッケル及びその化合物	6. 4	<0. 005	180	285
クロム及びその化合物	7. 4	0. 029	310	273
水銀及びその化合物	2. 6	<0. 021	26	283

1) 直島町役場におけるひ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物、水銀及びその化合物の結果は、平成12年度有害大気汚染物質モニタリング調査によるものである。

2) 参考値は、平成12年度に国(環境庁)及び地方公共団体(都道府県及び大気汚染防止法施行令に定める政令市)が実施した有害大気汚染物質モニタリング調査結果である。

5-2 水質汚濁に係るモニタリング (表16～表17 (p19～p20))

①水質

- ・一般項目については、CODが春季の地点⑤、⑧、⑨、⑩及び夏季の地点⑤で、DOが夏季の地点⑤、⑩で環境基準値 (A類型) をわずかにオーバーしていたが、それ以外の項目は全て環境基準値 (A類型・II類型) を下回っていた。
- ・健康項目については全ての地点で検出されず、環境基準を満足していた。
- ・その他の項目については、銅が春季の地点⑩で、アンチモンが春季の地点⑤、⑨で、総鉄が春季の地点①、⑤、⑧、⑨、⑩で検出されたが、それ以外の項目は検出されなかった。
- ・ダイオキシン類は全ての地点で環境基準値を下回っていた。

②底質

- ・一般項目については、県下の他の海域の底質の値と比べ、特段の差異は見られなかった。
- ・健康項目については、浚渫等により除去すべき暫定除去基準が定められているのはPCBと水銀であり、このうちPCBについては検出されず、暫定除去基準値以下であり、総水銀については検出されたが、春季調査に実施した溶出試験では検出されず、暫定除去基準値以下であった。また、カドミウム、鉛、ヒ素が検出されたが、いずれも全国の公共用水域の調査結果 (1984年～1994年調査) の範囲内であった。
- ・その他の項目については、銅が夏季の地点⑤で全国の公共用水域の調査結果を上回っていた。
- ・ダイオキシン類については、全国の公共用水域の調査結果の範囲内であった。

表 16 水質調査結果

(大腸菌群数の単位: MPN/100ml, その他項目: pg-TEQ/L, pHを除く単位: mg/L)

測定項目		一般項目							健康項目									
		pH	COD	DO	油分等	大腸菌群数	全窒素	全リン	7種水銀	総水銀	鉛	六価鉛	ひ素	全シアン	PCB	トリクロロエチレン	トクロロエチレン	
H13.3.8	地点①	8.1	2.0	9.8	ND	ND	0.15	0.018	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	地点⑤																	
	排出口付近	8.2	2.3	9.7	ND	ND	0.14	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	地点⑧	8.1	2.2	9.7	ND	ND	0.14	0.017	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	地点⑨																	
H13.7.18	排出口の直下	8.2	2.3	9.8	ND	11	0.14	0.016	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	地点⑩	8.2	2.1	9.7	ND	ND	0.12	0.019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	地点⑪																	
環境基準 (海域A・II類型)		7.8~8.3	≤2	≥7.5	ND	1,000	≤0.3	≤0.03	ND	≤0.0005	≤0.01	≤0.01	≤0.05	≤0.01	ND	ND	≤0.03	≤0.01
検出下限値 (ND)		-	<0.5	<0.5	<0.5	<1.8	<0.05	<0.003	<0.0005	<0.0005	<0.001	<0.005	<0.02	<0.005	<0.1	<0.0005	<0.002	<0.0005

測定項目		健康項目														その他の項目		
		ジクロロエチレン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエチレン	1,1-ジクロロエチレン	シス-1,2-ジクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエチレン	1,1,2-トリクロロエチレン	1,3-ジクロロブチレン	ベンゼン	甲苯	シブレン	対ベンゼン	セレン	有機リン	銅	亜鉛	ニッケル
H13.3.8	地点①	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	地点⑤																	
	排出口付近	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	地点⑧	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	地点⑨																	
H13.7.18	排出口の直下	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	地点⑩	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.18	ND	ND
	地点⑪																	
環境基準 (海域A・II類型)		≤0.02	≤0.002	≤0.004	≤0.02	≤0.04	≤1	≤0.006	≤0.002	≤0.01	≤0.006	≤0.003	≤0.02	≤0.01	-	-	-	-
検出下限値 (ND)		<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.0002	<0.001	<0.001	<0.0003	<0.002	<0.005	<0.1	<0.04	<0.15	<0.01

測定項目		その他の項目						
		トリブチル	アソベン	総有機炭	総ケル	総鉄	塩素イオン	その他
H13.3.8	地点①	ND	ND	ND	ND	0.05	18,200	0.078
	地点⑤							
	排出口付近	ND	0.002	ND	ND	0.11	18,600	0.075
	地点⑧	ND	ND	ND	ND	0.06	18,700	0.077
	地点⑨							
H13.7.18	排出口の直下	ND	0.002	ND	ND	0.11	18,700	0.081
	地点⑩	ND	ND	ND	ND	0.15	18,700	0.12
	地点⑪							
環境基準 (海域A・II類型)		0.07*	-	-	-	-	-	≤1
検出下限値 (ND)		<0.007	<0.002	<0.4	<0.02	<0.05	-	-

* 要監視項目指針値

表17 底質調査結果

(強熱減量：%、pHを除く単位：mg/kg-dry)

測定場所	測定項目	一般項目					健康項目								
		pH	COD	硫化物	強熱減量	油分等	総水銀	ｶﾞｲﾓﾙ	鉛	ﾋﾞ素	全ﾌﾞﾝ	PCB	ﾄｯｸｼﾝﾌﾟﾗﾝﾄﾞ	ｼﾝﾄﾞｸﾞﾗﾌﾞﾙ	有機ｼﾞ
H13.3.8	地点①	7.5	3,900	23	2.8	76	0.26	0.18	20	9.6	ND	ND	ND	ND	ND
	地点②	7.6	4,100	1.2	2.3	45	0.40	0.17	27	11	-	-	-	-	
	地点③	7.6	5,900	16	1.2	-	2.9	1.1	89	63	-	-	-	-	
	地点⑤ 排出口付近	7.7	1,400	34	1.0	-	4.2	3.6	300	330	ND	ND	ND	ND	
	地点⑥	7.5	8,000	29	3.8	340	2.6	2.7	210	170	-	-	-	-	
	地点⑦	7.7	910	59	0.9	13	1.8	5.5	440	510	-	-	-	-	
	地点⑧	7.8	2,800	33	2.6	100	0.22	0.22	52	18	ND	ND	ND	ND	
	地点⑩	7.4	14,000	330	7.5	950	1.4	0.22	140	55	ND	ND	ND	ND	
	地点⑤ 排出口付近	-	3,600	87	0.8	20	4.5	10	640	670	ND	ND	ND	ND	
H13.7.18	地点⑩	7.8	2,700	3	2.3	21	0.19	0.16	43	12	ND	ND	ND	ND	
	地点⑩	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
全国における底質 ～最大 ※1		-	-	-	-	-	～44	～1,000	～3,200	～1,100	-	-	-	-	
県内における底質 ～最大 ※2		～8.2	～23,000	～1,500	～11	～1,400	～5.1	～1.1	～120	～12	～0.2	～<0.01	-	～<0.1	
暫定除去基準		-	-	-	-	-	12	-	-	-	10	-	-	-	
検出下限値 (ND)		-	-	-	-	-	<0.01	<0.05	<0.05	<0.05	<0.1	<0.01	<0.02	<0.005	

(ｸﾞｲｯｸｼﾝﾄﾞｸﾞﾗﾌﾞﾙ：pg-TEQ/g-dry、ｸﾞｲｯｸｼﾝﾄﾞｸﾞﾗﾌﾞﾙ以外：mg/kg-dry)

測定場所	測定項目	その他の項目						
		銅	亜鉛	ﾆｯｸﾙ	ﾚﾀﾞﾝ	総鉄	総ﾌﾞﾗﾝｽ	ｸﾞｲｯｸｼﾝﾄﾞｸﾞﾗﾌﾞﾙ
H13.3.8	地点①	68	100	11	54	15,000	400	1.8
	地点②	69	150	11	29	15,000	340	-
	地点③	580	420	12	25	26,000	350	-
	地点⑤ 排出口付近	2,200	2,700	29	40	79,000	430	2.2
	地点⑥	1,100	1,300	25	45	54,000	540	-
	地点⑦	2,700	4,500	29	75	120,000	400	-
	地点⑧	230	190	11	19	13,000	430	1.3
	地点⑩	1,200	470	32	59	35,000	730	7.4
	地点⑤ 排出口付近	8,100	7,500	100	42	220,000	560	1.4
H13.7.18	地点⑩	340	170	20	19	12,000	520	1.0
	地点⑩	-	-	-	-	-	-	-
全国における底質 ～最大 ※1		～3,800	～13,000	-	～13,000	-	-	～230 ※3
県内における底質 ～最大 ※2		-	-	-	～65	-	-	～9.4 ※3
暫定除去基準		-	-	-	-	-	-	-
検出下限値 (ND)		<0.05	<0.5	<0.1	<0.1	-	-	-

(mg/l)

測定場所	測定項目	健康項目	
		六価ｸﾞﾙ	総水銀
H13.3.8	地点①	ND	ND
	地点②	ND	ND
	地点③	ND	ND
	地点⑤ 排出口付近	ND	ND
	地点⑥	ND	ND
	地点⑦	ND	ND
	地点⑧	ND	ND
	地点⑩	ND	ND
	地点⑩	-	-
H13.7.18	地点⑤ 排出口付近	-	-
	地点⑩	-	-
全国における底質 ～最大 ※1		-	-
県内における底質 ～最大 ※2		-	-
暫定除去基準		-	-
検出下限値 (ND)		<0.02	<0.0005

※1 出典：底質汚濁の現状及びその対策に関する調査(1984～1994) 現状調査報告書/平成9年3月/環境庁
 ※2 県及び市町が平成8年度から平成10年度までに調査した県内における底質の結果をまとめたものである。
 ※3 環境庁実施「平成11年度公共用水域等のｸﾞｲｯｸｼﾝﾄﾞｸﾞﾗﾌﾞﾙ調査」における全国及び県内の公共用水域底質調査結果
 ※4 溶出試験による値である。

5-3 騒音・振動・悪臭調査(表18~表20(p22~p24))

①騒音

- ・L5(90%レンジ上端値)については、夏季が、秋季、冬季、春季と比較して高い傾向にあった。夏季は朝、昼間、夜間の時間帯で管理基準値を上回ることがあったが、秋季、冬季、春季は全ての時間帯で管理基準値を下回っていた。

②振動

- ・L10(80%レンジ上端値)は各季とも低レベルであり、管理基準値を下回っていた。特に、夏季以外は、20dB程度または20dB未満であった。

③悪臭

- ・冬季においてメチルメルカプタン、アセトアルデヒド等3項目が、春季においてアセトアルデヒド、イソブチルアルデヒド等8項目が検出されたが、いずれも管理基準値を下回っており、それ以外の項目は検出されなかった。

表 19 振動調査結果 (敷地境界)

(単位: dB)

時刻	時間の区分	L50								L10								L90									
		H12.8.2		H12.12.5		H13.1.22		H13.3.1		H12.8.2		H12.12.5		H13.1.22		H13.3.1		H12.8.2		H12.12.5		H13.1.22		H13.3.1			
		~ H12.8.3	~ H12.12.6	~ H13.1.23	~ H13.3.2																						
12時	昼間	30			≤20				37			≤20					28			≤20							
13時		29		≤20	≤20		≤20		34		23	≤20	≤20				28		≤20	≤20		≤20		≤20			
14時		27	30	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31	34	22	≤20	≤20	≤20	≤20		26	29	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20			
15時		26		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	30		21	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20		25	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	
16時		32		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	37		21	≤20	≤20	≤20	≤20		29		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20			
17時		30		21	≤20	≤20	≤20	≤20	35		21	≤20	≤20	≤20	≤20		29		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20			
18時		32		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	36		21	≤20	≤20	≤20	≤20		31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20			
19時		夜間	32	32	≤20	≤20	≤20	≤20	33	32	21	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31	31	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20		
20時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	33	21		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	
21時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	33	21		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	
22時	31		≤20		≤20	≤20	≤20	32	21		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
23時	31		≤20		≤20	≤20	≤20	32	21		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
0時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
1時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
2時	31		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
3時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
4時	31		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	30		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
5時	31		≤20		≤20	≤20	≤20	31	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	30		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
6時	32		≤20		≤20	≤20	≤20	32	≤20		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	32		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20
7時	32	≤20	≤20	≤20	≤20	34	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	31	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20				
8時	昼間	31		≤20	≤20	≤20	≤20	32		≤20	≤20	≤20	≤20	30		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20				
9時		31		≤20	≤20	≤20	≤20	33		≤20	≤20	≤20	≤20	30		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20				
10時		30		≤20	≤20	≤20	≤20	32		≤20	≤20	≤20	≤20	30		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20				
11時		29		≤20	≤20	≤20	≤20	34		21	≤20	≤20	≤20	28		≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20	≤20				
12時				≤20			≤20				21		≤20				≤20			≤20			≤20				

※昼間の平均値は、全ての昼間についての平均である。

※定量下限以下のデータが存在する場合には、当該定量下限値を用いて平均値を算出した。

備考: 定量下限 20dB

(参考)

項目	管理基準値
昼間 (8:00~19:00)	65
夜間 (19:00~8:00)	60

表 2 0 悪臭調査結果 (敷地境界)

単位: ppm (v/v)

悪臭物質	調査日		(参考) 管理基準値
	H12.12.5	H13.3.1	
アンモニア	ND (<0.1)	ND (<0.1)	2
メチルメルカプタン	0.0004	ND (<0.0003)	0.004
硫化水素	ND (<0.001)	ND (<0.001)	0.06
硫化メチル	ND (<0.0003)	ND (<0.0003)	0.05
二硫化メチル	ND (<0.0003)	ND (<0.0003)	0.03
トリメチルアミン	ND (<0.001)	ND (<0.001)	0.02
アセトアルデヒド	0.0018	0.0007	0.1
プロピオンアルデヒド	ND (<0.0005)	ND (<0.0005)	0.1
ノルマルブチルアルデヒド	ND (<0.0005)	ND (<0.0005)	0.03
イソブチルアルデヒド	ND (<0.0005)	0.0007	0.07
ノルマルバレールアルデヒド	ND (<0.002)	ND (<0.002)	0.02
イソバレールアルデヒド	ND (<0.002)	ND (<0.002)	0.006
イソブタノール	ND (<0.01)	0.04	4
酢酸エチル	0.03	0.04	7
メチルイソブチルケトン	ND (<0.01)	0.03	3
トルエン	0.02	0.01	30
スチレン	ND (<0.01)	0.01	0.8
キシレン	ND (<0.01)	0.02	2
プロピオン酸	ND (<0.003)	ND (<0.003)	0.07
ノルマル酪酸	ND (<0.0001)	ND (<0.0001)	0.002
ノルマル吉草酸	ND (<0.0001)	ND (<0.0001)	0.002
イソ吉草酸	ND (<0.0001)	ND (<0.0001)	0.004

5-4 土壤調査 (表21 (p26))

土壤調査については、敷地境界 (オノ神) 及び直島町役場において調査を行った。カドミウム及びその化合物、鉛及びその化合物、水銀及びその化合物、ヒ素及びその化合物、ニッケル及びその化合物、クロム及びその化合物及びダイオキシン類についてはいずれの測定値も土壤汚染に係る環境基準値を下回っていた。

表 2 1 土壌調査結果

(ダイオキシン類単位：p g -TEQ / g、その他の単位：m g / ℓ)

調 査 項 目	最大着地点		直島町役場		(備考) 環境基準
	H12. 8. 31	H12. 11. 28	H12. 8. 31	H12. 11. 28	
カドミウム及びその化合物	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	0.01m g / ℓ以下
鉛及びその化合物	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	0.01m g / ℓ以下
水銀及びその化合物	ND (<0.0005)	ND (<0.0005)	ND (<0.0005)	ND (<0.0005)	0.0005m g / ℓ以下
ひ素及びその化合物	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	0.01m g / ℓ以下
ニッケル及びその化合物	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	ND (<0.01)	
クロム及びその化合物	ND (<0.05)	ND (<0.05)	ND (<0.05)	ND (<0.05)	
ダイオキシン類	4.3	2.7	4.1	4.9	1,000 p g -TEQ / g