

直島における周辺環境モニタリング（水質、底質）結果について

直島における周辺環境モニタリングは、中間処理施設の建設前、雨水集水施設の完成後、運転期間に実施し、周辺環境への影響を把握することを目的としている。今回、中間処理施設の運転終了後である平成 29 年 7 月に実施した水質調査結果及び底質調査結果をとりまとめた。

1 調査の経緯

	調査区分	調査期間	工事との関連
報 告 済	中間処理施設の建設前	平成 13 年 3 月 8 日（木）	中間処理施設の建設開始前に、バックグラウンドを確認するため実施した。
		平成 13 年 7 月 18 日（水）	
	雨水集水施設の完成後	平成 15 年 8 月 4 日（月）	雨水集水施設の完成後に実施した。
	運転期間	平成 15 年 11 月 11 日（火）	中間処理施設の運転開始後に実施した。
		平成 16 年 1 月 9 日（金）	
		平成 16 年 6 月 1 日（火）	
		平成 16 年 8 月 9 日（月）	
		平成 16 年 11 月 29 日（月）	
		平成 17 年 2 月 2 日（水）	
		平成 17 年 8 月 5 日（金）	
		平成 18 年 8 月 30 日（水）	
		平成 19 年 8 月 22 日（水）	
		平成 20 年 8 月 21 日（木）	
		平成 21 年 8 月 26 日（水）	
		平成 22 年 8 月 20 日（金）	
		平成 23 年 8 月 3 日（水）	
		平成 24 年 8 月 20 日（月）	
		平成 25 年 8 月 26 日（月）	
		平成 26 年 8 月 27 日（水）	
平成 27 年 8 月 4 日（火）			
平成 28 年 8 月 2 日（火）			
報 告 今 回	中間処理施設の除去・除染期間	平成 29 年 7 月 24 日（月）	中間処理施設の運転終了後、除去・除染開始後に実施した。

2 調査の概要

- (1) 調査地点（調査地点図参照）
雨水集水施設の排水口近辺
- (2) 検体採取機関
直島環境センター、環境保健研究センター
- (3) 分析機関
四国計測工業株式会社

3 調査結果の概要

(1) 水質（表1）

これまでの調査結果と比べて、特段の差異はみられなかった。

○一般項目（生活環境保全上の基準：8項目）

- ・平成18年度から全亜鉛を追加調査しており、平成19年度は環境基準を満足しなかったが、今年度は生物特Aの環境基準値を満足した。（平成27年3月31日から海域生物類型：生物特A指定）
- ・溶存酸素量（DO）及び化学的酸素要求量（COD）が環境基準を満足しなかった。
- ・それ以外の項目については、環境基準を満足していた。

○健康項目（人の健康を保護する上での基準：26項目）

- ・全ての項目について環境基準を満足していた。

○その他の項目（3項目）

- ・モリブデンが検出された。ニッケル及びアンチモンは検出されなかった。

○ダイオキシン類

- ・ダイオキシン類については、環境基準を満足していた。

(2) 底質（表2）

これまでの調査結果と比べて、特段の差異はみられなかった。

- ・総水銀が検出されたが、暫定除去基準を満足していた。
- ・PCBは検出されず、暫定除去基準を満足していた。
- ・ダイオキシン類は、ダイオキシン類対策特別措置法の底質環境基準を満足していた。

表1 直島における周辺環境モニタリング（水質）

（大腸菌群数の単位：MPN/100ml、ダイオキシン類：pg-TEQ/l、pHを除く単位：mg/l）

測定項目		pH	COD	DO	油分等	大腸菌群数	全窒素	全リン	全亜鉛	7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			
直島雨水集水施設の排水口近辺	H29. 7. 24	8.0	2.1	6.7	ND	2.0	0.48	0.029	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	H28. 8. 2	8.1	2.3	6.7	ND	ND	0.22	0.029	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	H27. 8. 4	8.0	1.5	6.8	ND	110	0.33	0.038	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	H26. 8. 27	8.1	1.7	6.7	ND	240	0.45	0.040	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	H25. 8. 26	8.1	2.1	7.1	ND	790	0.29	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND		
	H24. 8. 20	8.0	2.0	5.8	ND	33	0.23	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H23. 8. 3	8.0	3.0	7.1	ND	1.8	0.30	0.04	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H22. 8. 20	8.0	2.2	8.7	ND	460	0.24	0.033	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H21. 8. 26	8.0	1.9	6.7	ND	23	0.28	0.044	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H20. 8. 21	8.1	1.8	6.0	ND	17	0.15	0.023	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H19. 8. 22	7.8	1.6	7.2	ND	33	0.19	0.027	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H18. 8. 30	8.2	1.8	7.3	ND	33	0.26	0.022	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H17. 8. 5	8.2	2.4	7.3	ND	ND	0.19	0.036	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	平成16年度	最小	8.0	1.3	5.6	ND	ND	0.15	0.025	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.4	9.1	ND	ND	0.31	0.040	—	ND	ND	ND	0.014	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.8	7.7	ND	ND	0.23	0.034	—	ND	ND	ND	0.008	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平成15年度	最小	8.0	1.5	6.7	ND	ND	0.16	0.019	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.0	9.0	ND	11	0.33	0.042	—	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.7	7.5	ND	5.8	0.24	0.031	—	ND	ND	ND	0.005	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	事前環境モニタリング	8.0~8.2	1.6~2.3	6.9~9.7	ND	ND~2.0	0.14~0.15	0.019~0.027	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
環境基準 （海域A・II類型）	7.8~ 8.3	≤2	≥7.5	ND	1,000	≤0.3	≤0.03	≤0.01 ²⁾	ND	≤0.0005	≤0.003 ³⁾	≤0.01	≤0.05	≤0.01	ND	ND	ND	≤0.01	≤0.01	≤0.02			
検出下限値（ND）	—	<0.5	<0.5	<0.5	<1.8	<0.05	<0.003	<0.002	<0.0005	<0.0005	<0.0003	<0.005	<0.02	<0.005	<0.1	<0.0005	<0.002	<0.0005	<0.002				

※1 要監視項目指針値

注1) 生物特A類型（生物A類型の水域のうち、水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域）の基準値

注2) 環境庁通知に基づき、検出下限を変更した。（平成17年8月調査までの検出下限値は0.001mg/lである。）

注3) 環境省通知に基づき、基準及び検出下限を変更した。（平成23年8月調査までの基準は0.01mg/l、検出下限値は0.001mg/lである。）

注4) 環境省通知に基づき、基準及び検出下限を変更した。（平成26年8月調査までの基準は0.03mg/l、検出下限値は0.002mg/lである。）

測定項目		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-ジクロロプロペン	ベンゼン	チクロム	シマジン	チオベンカルブ	セレン	有機リン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	1,4-ジチオキサン	ニッケル	モリブデン	アンチモン	ダイオキシン類	
測定場所	H29. 7. 24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	ND	0.080	
	H28. 8. 2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	ND	0.071	
	H27. 8. 4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	0.012	ND	0.099	
	H26. 8. 27	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	ND	ND	0.008	ND	0.054	
	H25. 8. 26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	ND	ND	0.013	ND	0.061	
	H24. 8. 20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.011	ND	0.092	
	H23. 8. 3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	ND	ND	ND	0.076	
	H22. 8. 20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	ND	ND	0.065	
	H21. 8. 26	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10	—	ND	ND	ND	0.11	
	H20. 8. 21	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	—	ND	ND	ND	0.10	
	H19. 8. 22	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	—	ND	ND	ND	0.14	
	H18. 8. 30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	—	ND	ND	ND	0.11	
	H17. 8. 5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	—	ND	ND	ND	0.081	
	平成16年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	ND	0.009	ND	0.075
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.14	—	ND	0.008	ND	0.12
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	—	ND	ND	ND	0.090
	平成15年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	—	ND	ND	ND	0.080
最大		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	—	ND	ND	0.002	0.10	
平均		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.06	—	ND	ND	0.001	0.093	
事前環境モニタリング		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—	—	ND	ND	ND~0.002	0.075~0.10	
環境基準 (海域A・II類型)		≤0.002	≤0.004	≤0.02	≤0.04	≤1	≤0.006	≤0.002	≤0.01	≤0.006	≤0.003	≤0.02	≤0.01	—	≤10	≤0.05	—	0.07 ※1	0.02 ※1	≤1	
検出下限値 (ND)		<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.0002	<0.001	<0.0006 ²⁾	<0.0003	<0.002	<0.005	<0.1	<0.01	<0.005	<0.05	<0.007	<0.001	—	

※1 要監視項目指針値

注1) 生物特A類型（生物A類型の水域のうち、水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域）の基準値

注2) 環境庁通知に基づき、検出下限を変更した。（平成17年8月調査までの検出下限値は0.001mg/lである。）

注3) 環境省通知に基づき、基準及び検出下限を変更した。（平成23年8月調査までの基準は0.01mg/l、検出下限値は0.001mg/lである。）

注4) 環境省通知に基づき、基準及び検出下限を変更した。（平成26年8月調査までの基準は0.03mg/l、検出下限値は0.002mg/lである。）

表2 直島における周辺環境モニタリング（底質）

（強熱減量：％、ガイコシソ類：pg-TEQ/g・dry、COD、硫化物、油分等：mg/g・dry、pHを除く単位：mg/kg・dry）

測定項目		pH	COD	硫化物	強熱減量	油分等	総水銀	カドミウム	鉛	ひ素	全シアン	PCB	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	銅	亜鉛	ニッケル	総カドミウム	総鉄	総マンガン	有機リン	ガイコシソ類	
直島雨水集水施設の排水口近辺	H29.7.24	7.6	1.5	0.03	1.7	0.3	0.23	1.0	130	160	ND	ND	ND	ND	890	1,800	44	27	31,000	290	ND	0.60	
	H28.8.2	7.8	1.0	ND	1.2	0.1	0.11	0.8	280	92	ND	ND	ND	ND	960	910	11	27	26,000	180	ND	0.42	
	H27.8.4	7.8	1.3	0.01	1.2	ND	0.25	0.8	160	140	ND	ND	ND	ND	1,600	1,400	20	87	33,000	290	ND	0.44	
	H26.8.27	7.7	2.9	0.03	1.7	0.4	0.05	0.9	200	76	ND	ND	ND	ND	1,200	1,200	11	55	54,000	200	ND	0.24	
	H25.8.26	7.8	0.6	0.02	1.1	ND	0.45	0.5	120	67	ND	ND	ND	ND	490	1,500	5.8	17	31,000	360	ND	0.77	
	H24.8.20	7.6	1.6	0.20	1.6	0.3	0.54	0.8	98	120	ND	ND	ND	ND	450	1,100	15	24	19,000	340	ND	1.1	
	H23.8.3	7.4	3.0	0.04	2.3	0.3	3.7	0.3	79	29	ND	ND	ND	ND	340	220	8.8	13	14,000	400	ND	2.6	
	H22.8.20	7.5	4.1	0.01	1.2	0.3	2.9	6.2	210	92	ND	ND	ND	ND	1300	3,100	4.4	28	52,000	200	ND	0.82	
	H21.8.26	8.2	0.6	ND	0.8	0.2	2.3	2.5	120	41	ND	ND	ND	ND	760	1,900	10	50	32,000	300	ND	1.1	
	H20.8.21	7.6	8.5	0.08	6.2	ND	3.1	1.2	160	64	ND	ND	ND	ND	780	840	20	71	36,000	470	ND	4.4	
	H19.8.22	8.2	2.7	0.03	2.7	0.3	1.1	5.9	110	75	ND	ND	ND	ND	450	720	5.4	11	20,000	240	ND	5.6	
	H18.8.30	7.0	0.5	ND	1.3	ND	0.91	1.6	150	60	ND	ND	ND	ND	880	2,000	16	24	33,000	160	ND	9.4	
	H17.8.5	7.9	1.0	0.05	1.0	ND	1.9	2.0	190	130	ND	ND	ND	ND	780	2,900	22	48	25,000	450	ND	0.67	
	平成16年度	最小	7.7	0.9	ND	1.1	ND	0.8	1.5	230	63	ND	ND	ND	ND	800	1,900	12	36	27,000	200	ND	1.2
		最大	7.8	3.1	0.04	2.0	ND	1.9	3.8	310	420	ND	ND	ND	ND	2,300	3,100	29	62	67,000	530	ND	4.1
		平均	7.7	2.1	0.02	1.5	ND	1.5	2.7	260	190	ND	ND	ND	ND	1,200	2,600	21	51	41,000	370	ND	2.9
	平成15年度	最小	7.9	2.0	ND	1.0	ND	1.1	1.3	140	1.5	ND	ND	ND	ND	600	80	11	30	27,000	360	ND	1.4
		最大	8.1	6.6	4.0	2.4	ND	3.0	2.8	240	840	ND	ND	ND	ND	1,300	2,000	38	63	53,000	480	ND	1.9
		平均	8.0	4.3	1.3	1.7	ND	2.1	1.9	189	384	ND	ND	ND	ND	1,033	1,293	24	46	42,000	410	ND	1.7
	事前環境モニタリング	7.7	1.4~3.6	0.034~0.087	0.8~1.0	ND	4.2~4.5	3.6~10	300~640	330~670	ND	ND	ND	ND	2,200~8,100	2,700~7,500	29~100	40~42	79,000~220,000	430~560	ND	1.4~2.2	
県内底質※1	平均値	7.6	6.6	0.17	3.7	0.38	0.44	0.19	25	5.3	<0.1	<0.01	—	—	—	—	—	32	—	—	<0.1	4.2	
	最小~最大	6.6~8.2	0.32~23	<0.01~1.5	1.0~11	<0.1~1.4	0.01~5.1	<0.05~1.1	5.3~120	0.97~12	<0.1~0.2	<0.001~<0.01	—	—	—	—	—	4.6~65	—	—	<0.1	0.52~9.4	
暫定除去基準		—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	150	
検出下限値(ND)		<0.1	<0.1	<0.01	<0.1	<0.1	<0.01	<0.1	<0.5	<0.2	<0.1	<0.01	<0.02	<0.005	<0.5	<5	<0.5	<5	<5	<5	<0.1	—	

※1 県及び市町が平成8年度から平成10年度までに行った県内における底質の結果をまとめたものである。但し、ガイコシソ類については環境庁実施「平成11年度公共用水質等のガイコシソ類調査」における県内の公共用水域底質調査結果である。

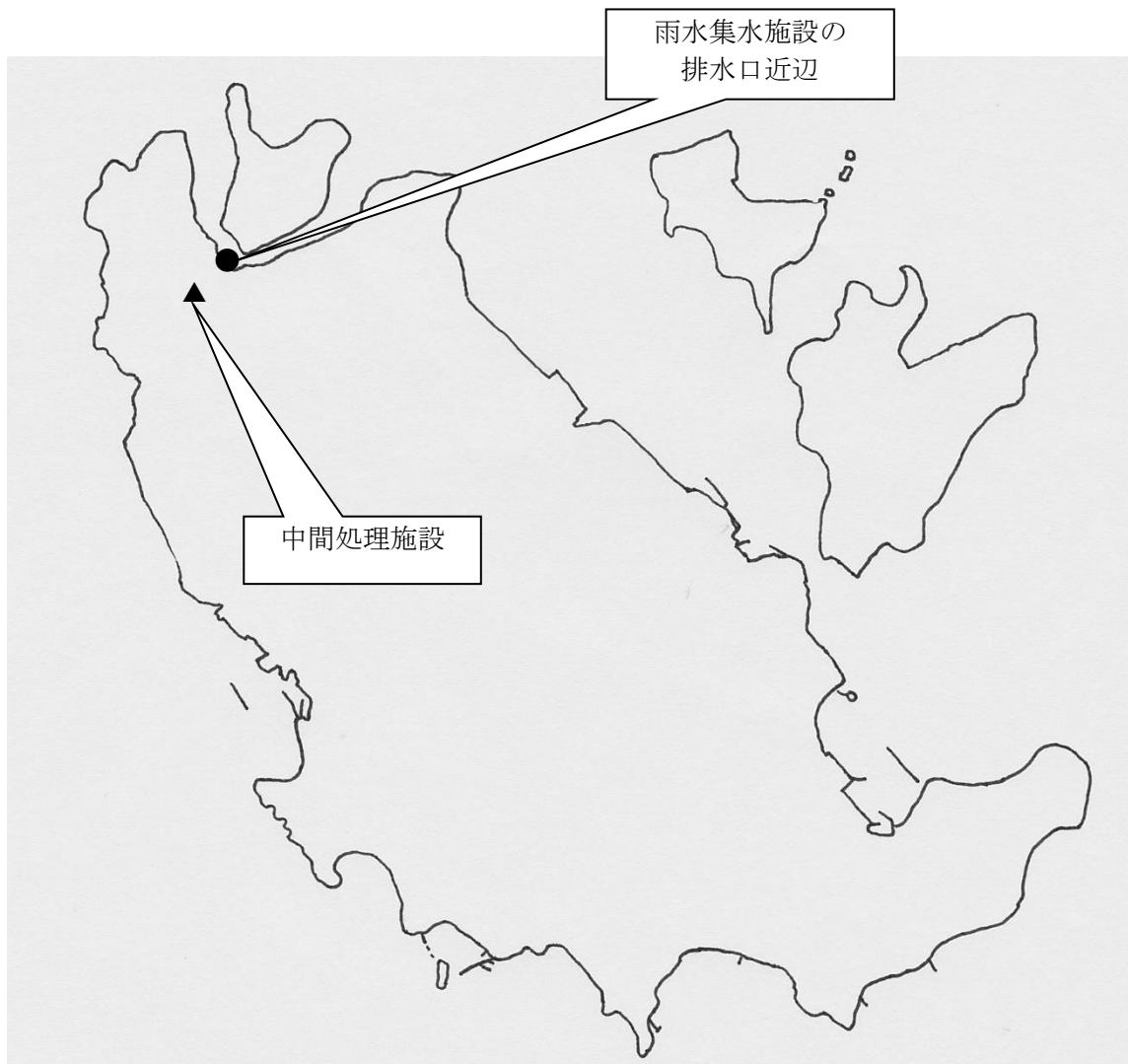


図 直島における周辺環境モニタリング調査地点（●：調査地点）