

海上輸送に係る周辺環境モニタリング（水質、底質）結果について

海上輸送に係る周辺環境モニタリングは、搬出入施設である豊島、直島の栈橋工事開始前、工事完了後、供用開始後に実施し、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、海上輸送の開始後である平成 18 年 8 月に実施した水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	栈橋工事、海上輸送との関連
報 告 済	搬出入施設工事開始前	平成 12 年 7 月 27 日 (火)	豊島、直島の栈橋工事の開始前に、バックグラウンドを確認するため実施した。
		平成 13 年 3 月 8 日 (木)	
		平成 13 年 7 月 18 日 (水)	
	搬出入施設工事完了直後	平成 15 年 3 月 18 日 (火)	豊島、直島の栈橋工事の終了後(平成 15 年 2 月)、供用開始する前に実施した。
	供用開始後	平成 15 年 6 月 9 日 (月) (水質調査)	海上輸送の開始後に実施した。
		平成 15 年 8 月 4 日 (月) (水質調査、底質調査)	
		平成 15 年 11 月 11 日 (火) (水質調査、底質調査)	
		平成 16 年 1 月 9 日 (金) (水質調査)	
		平成 16 年 6 月 1 日 (火) (水質調査)	
		平成 16 年 8 月 9 日 (月) (水質調査、底質調査)	
		平成 16 年 11 月 29 日 (月) (水質調査、底質調査)	
平成 17 年 2 月 2 日 (水) (水質調査)			
平成 17 年 8 月 5 日 (金) (水質調査、底質調査)			
報 告 回		平成 18 年 8 月 30 日 (水) (水質調査、底質調査)	

2. 調査の概要

- (1) 調査地点（調査地点図参照）
豊島南海岸、直島の搬出入施設の周辺地先海域
- (2) 検体採取機関
県直島環境センター、県廃棄物対策課
- (3) 分析機関
株日本環境リサーチ

3. 調査結果の概要

(1) 水質調査 (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。

なお、今年度から、一般項目 (生活環境項目) である全亜鉛の調査を追加した。

(現在のところ、香川県の海域では、類型指定はなされていない。)

○一般項目 (生活環境保全上の基準: 8項目)

- ・ pHが、直島の搬出入施設の周辺地先海域において環境基準を満足しなかった。
- ・ DOが、全ての地点において環境基準を満足しなかった。

○健康項目 (人の健康を保護する上での基準: 25項目)

- ・ 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が、全ての地点において検出されたが、環境基準を満足していた。
- ・ その他の項目については、全ての地点において検出されず、環境基準を満足していた。

○その他の項目 (4項目)

- ・ モリブデン、ニッケル及びアンチモンは、全ての地点において検出されなかった。

○ダイオキシン類

- ・ 全ての地点において、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、全ての地点において検出されたが、暫定除去基準を満足していた。
- ・ ダイオキシン類は、全ての地点において、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 海上輸送に係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種水銀	総水銀	カドミウム	鉛	六価 クロム	ヒ素	全ソディウム	PCB	トリクロ エチレン	テトラクロ エチレン	
豊島南海岸	H18.8.30	8.2	1.8	7.3	ND	2.0	0.24	0.027	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	H17.8.5	8.3	2.7	7.0	ND	4.5	0.15	0.031	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	平成16年度	最小	8.0	1.2	5.8	ND	<1.8	0.16	0.027	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.0	9.0	ND	4.5	0.27	0.042	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.6	7.8	ND	2.5	0.21	0.033	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平成15年度	最小	8.0	1.5	6.9	ND	<1.8	0.15	0.021	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.2	9.0	ND	<1.8	0.59	0.040	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.8	7.6	ND	<1.8	0.31	0.032	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	工事完了後	8.1	1.9	9.8	ND	<1.8	0.16	0.018	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	事前環境モニタリング	7.7~8.0	1.3~1.5	6.2~6.9	ND	<1.8~2.0	0.12~0.57	0.021~0.027	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
B-1	平成16年度	最小	8.1	1.4	5.8	ND	<1.8	0.13	0.020	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.0	9.1	ND	7.8	0.28	0.046	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.8	7.7	ND	3.4	0.21	0.031	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	平成15年度	最小	8.0	1.4	7.0	ND	<1.8	0.16	0.022	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.0	8.8	ND	4	0.33	0.043	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.7	7.5	ND	2	0.25	0.029	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	工事完了後	8.1	1.6	9.7	ND	<1.8	0.15	0.017	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	事前環境モニタリング	8.0	1.6	6.9	ND	<1.8	0.12	0.018	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	直島の搬出入施設の周辺地先海域	H18.8.30	8.4	1.8	7.4	ND	33	0.29	0.024	0.004	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		H17.8.5	8.2	3.0	7.1	ND	<1.8	0.16	0.027	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
平成16年度		最小	8.0	1.5	5.7	ND	<1.8	0.13	0.018	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.2	9.1	ND	13	0.28	0.044	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.8	7.8	ND	4.6	0.21	0.031	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
平成15年度		最小	8.0	1.2	6.8	ND	<1.8	0.15	0.019	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最大	8.2	2.1	9.0	ND	17	0.35	0.041	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均	8.1	1.5	7.6	ND	6	0.26	0.030	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
工事完了後		8.1	1.9	9.8	ND	4.5	0.24	0.015	—	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
事前環境モニタリング		8.0~8.2	1.7~2.1	6.6~9.7	ND	<1.8~2.0	0.12~0.13	0.019~0.021	—	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 ³⁾	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	<0.002	<0.0005	<0.0005	<0.001	<0.005	<0.02	<0.005	<0.1	<0.0005	<0.002	<0.0005		

測定場所		測定項目		ジクロロメタン	四塩化炭素	1,2-ジクロロエタン	1,1-ジクロロエタン	1,1,2-ジクロロエタン	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	シメジン	チオベンカルブ	セリン	有機リン	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	ニッケル	モリブデン	アンチモン	塩素イオン	ダイオキシソ類	
		最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大	平均	最小	最大
豊島南海岸	H18.8.30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	18,100	0.072	
	H17.8.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	17,800	0.073	
	平成16年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17,800	0.072
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	0.008	ND	18,500	0.087
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07	ND	0.008	ND	18,200	0.080
	平成15年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.002	17,400	0.076
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	0.002	18,000	0.096
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	ND	ND	0.002	17,775	0.086
	工事完了後	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0.007	ND	18,400	0.086
	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	ND	-	ND	ND~0.007	ND~0.001	18,300~18,500	0.078~0.086
B-1	平成16年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	17,800	0.074
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.16	ND	0.010	ND	18,500	0.13
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	0.009	ND	18,200	0.10
	平成15年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.01	ND	ND	0.003	17,300	0.084
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	0.003	18,400	0.11
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	ND	ND	0.003	17,825	0.097
	工事完了後	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0.007	ND	18,600	0.094
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	ND	-	ND	ND	ND	18,200	0.078	
直島の搬出入施設の周辺地先海域	H18.8.30	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.03	ND	ND	ND	18,500	0.11	
	H17.8.5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	ND	18,000	0.079	
	平成16年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	18,200	0.075
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.14	ND	0.010	ND	18,500	0.082
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.08	ND	0.009	ND	18,400	0.079
	平成15年度	最小	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.02	ND	ND	0.001	17,600	0.082
		最大	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.11	ND	ND	0.001	18,300	0.14
		平均	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.04	ND	ND	0.001	17,950	0.11
工事完了後	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND	0.008	ND	18,600	0.088	
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	ND	-	ND	ND	ND	18,300~18,700	0.084~0.12	
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	-	≤10	-	-	-	0.07	0.02	-	≤1	
検出下限値 (ND)		<0.002	<0.0002	<0.0004	<0.002	<0.004	<0.0005	<0.0006	<0.0002	<0.001	<0.0006 ⁴⁾	<0.0003	<0.002	<0.005	<0.1	<0.01	<0.05	<0.007	<0.001	-	-	-	-	

※1 要監視項目指針値

注1) B-1の平成17、18年度データは、公共用水域の監視測定の結果が判明次第、報告する。

注2) 事前環境モニタリング：H12.7.27(豊島南海岸)、H13.3.8(直島搬出入施設)、H13.7.18実施 工事完了後：H15.3.18実施

平成15年度：H15.6.9、H15.8.4、H15.11.11、H16.1.9実施(ニッケル、モリブデン、アンチモン、ダイオキシソ類はH15.8.4、H15.11.11実施)

平成16年度：H16.6.1、H15.8.9、H15.11.29、H16.2.2実施(ニッケル、モリブデン、アンチモン、ダイオキシソ類はH15.8.9、H15.11.29実施)

注3) 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(養殖場)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

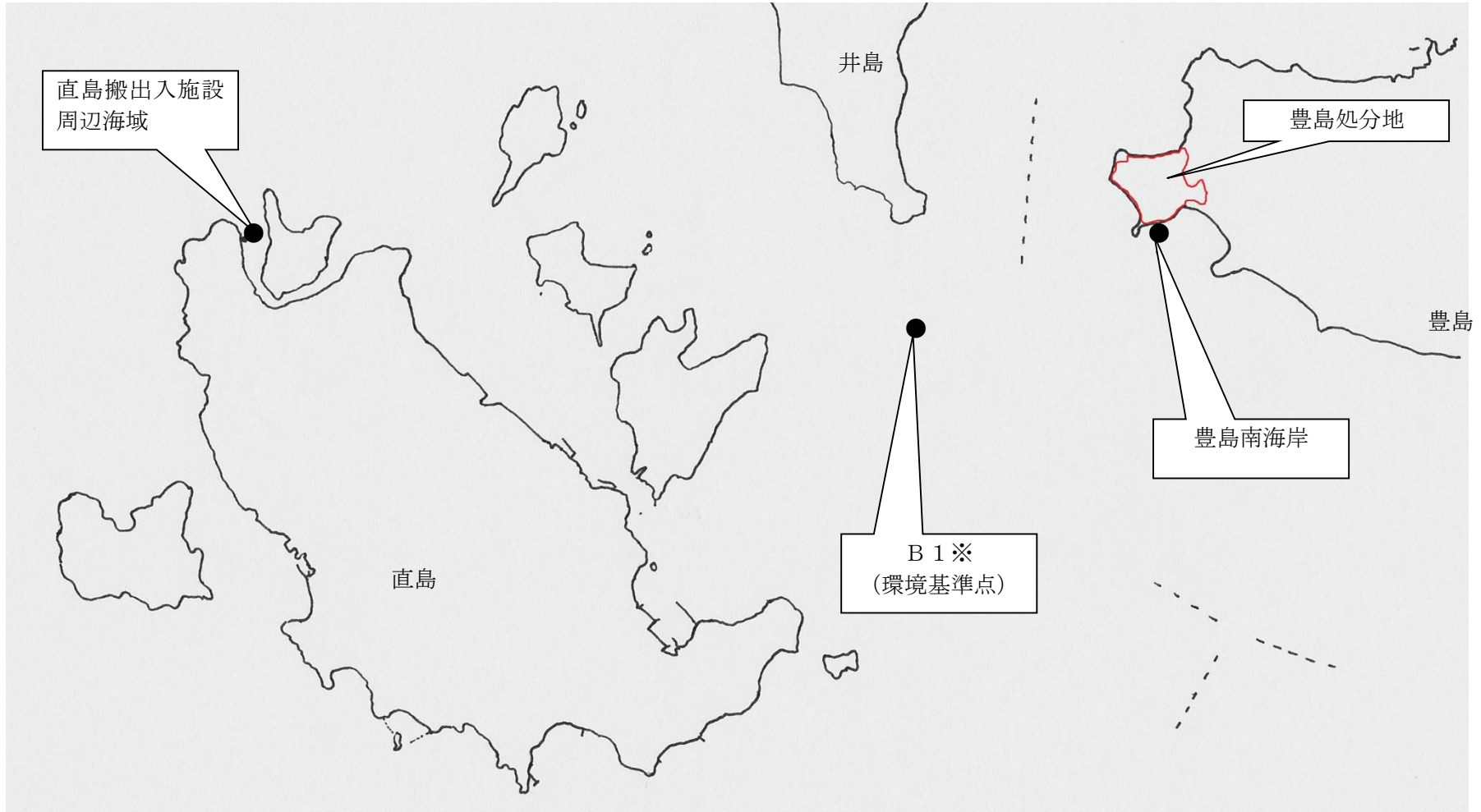
注4) 環境庁通知に基づき、検出下限を変更した。(平成17年8月調査までの検出下限値は0.001mg/lである。)

表2 海上輸送に係る周辺環境モニタリング(底質)

(強熱減量: %, ギイキソソ類: pg-TEQ/g・dry, GOD, 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	ヒ素	全シアン	PCB	トリカロエチレン	テトラカロエチレン	銅	亜鉛	ニッケル	総クロム	総鉄	総マangan	有機リン	ギイキソソ類	
豊島南海岸	H18.8.30	8.0	5.1	0.11	4.3	0.3	0.03	0.1	16	3.9	ND	ND	ND	ND	21	86	11	25	17,000	460	ND	3.1	
	H17.8.5	7.9	5.6	0.08	3.6	0.2	0.02	0.1	12	4.1	ND	ND	ND	ND	18	72	23	55	13,000	350	ND	2.7	
	平成16年度	最小	7.6	3.0	0.28	3.9	0.1	0.08	ND	18	3.5	ND	ND	ND	ND	20	98	13	43	19,000	470	ND	3.7
		最大	7.6	6.4	0.28	4.1	0.2	0.09	ND	19	3.9	ND	ND	ND	ND	20	120	30	61	20,000	490	ND	4.1
		平均	7.6	4.7	0.28	4.0	0.2	0.09	ND	19	3.7	ND	ND	ND	ND	20	110	22	52	20,000	480	ND	3.9
	平成15年度	最小	7.6	6.2	<0.01	4.9	0.1	0.01	ND	14	3.9	ND	ND	ND	ND	13	80	22	39	12,000	420	ND	2.3
		最大	7.7	9.1	0.18	8.0	0.2	0.03	ND	36	6.7	ND	0.01	ND	ND	19	100	23	72	17,000	550	ND	3.3
		平均	7.7	7.7	0.10	6.5	0.1	0.02	ND	25	5.3	ND	0.01	ND	ND	16	90	23	56	14,500	485	ND	2.8
	工事完了後	7.8	3.6	0.018	3.7	<0.1	0.07	0.11	13	4.6	ND	ND	ND	ND	16	97	12	54	16,000	420	ND	3.3	
	事前環境モニタリング	7.5~7.8	4.8~9.2	<0.01~0.06	3.8~5.1	<0.1~0.12	0.08~0.09	0.10~0.11	21~23	5.1~5.3	ND	ND	ND	ND	26~27	100~120	18~21	51~52	16,000~21,000	540~540	ND	2.8~4.6	
	平成16年度	最小	7.7	6.3	0.09	2.7	<0.1	0.09	ND	15	4.6	ND	ND	ND	ND	14	70	11	29	16,000	500	ND	2.1
		最大	7.8	6.6	0.13	3.2	0.3	0.13	ND	15	6.3	ND	ND	ND	ND	14	77	26	51	16,000	680	ND	2.3
		平均	7.8	6.5	0.11	3.0	0.2	0.11	ND	15	5.5	ND	ND	ND	ND	14	74	19	40	16,000	590	ND	2.2
	平成15年度	最小	7.8	0.5	<0.01	1.3	<0.1	ND	ND	6	4.5	ND	ND	ND	ND	6.2	33	9.2	19	6,300	950	ND	0.21
		最大	7.9	2.2	<0.01	1.7	<0.1	0.02	ND	11	6.0	ND	ND	ND	ND	12	41	13	23	8,000	1,100	ND	2.0
		平均	7.9	1.4	<0.01	1.5	<0.1	0.02	ND	9	5.3	ND	ND	ND	ND	9.1	37	11	21	7,150	1,025	ND	1.1
	工事完了後	7.7	3.2	<0.01	3.0	<0.1	0.13	0.05	15	6	ND	ND	ND	ND	14	87	12	30	14,000	480	ND	3.6	
事前環境モニタリング	7.7	2.9	0.02	2.2	<0.1	0.07	0.14	13	6.3	ND	ND	ND	ND	11	85	10	50	12,000	390	ND	1.4		
直島の搬出入施設の周辺地先海域	H18.8.30	7.8	6.7	0.13	5.7	0.2	0.60	2.0	130	36	ND	ND	ND	ND	790	580	11	59	28,000	470	ND	6.7	
	H17.8.5	7.6	4.3	0.15	2.6	0.2	0.51	1.9	150	54	ND	ND	ND	ND	1,800	700	22	69	47,000	580	ND	4.9	
	平成16年度	最小	7.5	6.2	0.10	4.5	0.1	0.40	1.1	160	60	ND	ND	ND	ND	990	620	18	49	29,000	530	ND	6.6
		最大	7.7	9.9	0.45	5.3	0.5	1.7	2.1	210	62	ND	ND	ND	ND	1,100	680	37	73	30,000	670	ND	7.0
		平均	7.6	8.1	0.28	4.9	0.3	1.1	1.6	190	61	ND	ND	ND	ND	1,000	650	28	61	30,000	600	ND	6.8
	平成15年度	最小	7.7	4.1	0.01	1.8	<0.1	1.0	3.0	330	100	ND	ND	ND	ND	1,500	1,400	22	29	48,000	450	ND	3.5
		最大	7.9	5.4	0.05	3.6	0.3	1.3	3.4	350	390	ND	ND	ND	ND	1,900	3,500	26	64	88,000	510	ND	6.6
		平均	7.8	4.8	0.03	2.7	0.2	1.2	3.2	340	245	ND	ND	ND	ND	1,700	2,450	24	47	68,000	480	ND	5.1
	工事完了後	7.7	5.4	0.23	6.7	0.36	0.14	1.5	110	44	ND	ND	ND	ND	720	480	21	59	32,000	870	ND	4.4	
	事前環境モニタリング	7.4~7.8	2.7~14	<0.01~0.33	2.3~7.5	<0.1~0.95	0.19~1.4	0.16~0.22	43~140	12~55	ND	ND	ND	ND	340~1,200	170~470	20~32	19~59	12,000~35,000	520~730	ND	1.0~7.4	
県内底質 ※1	平均値	7.6	7	0.17(176)	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	<0.1~14	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~<0.1	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	<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、ギイキソソ類については環境庁実施「平成11年度公共用水質等のギイキソソ類調査」における県内の公共用水域底質調査結果である。



図海上輸送に係る周辺環境モニタリング調査地点図

※：平成 17 年度調査より、B 1 は調査地点から除外した。