

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開始後である平成 27 年 8 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） | | | |
| 報 告 今 回 | 運転期間 | 平成 27 年 8 月 4 日（火） | 中間処理施設の運転開始後に実施した。 |

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
県直島環境センター、県廃棄物対策課
- (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）、全窒素及び全リン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）

- ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が検出されたが、環境基準を満足していた。
- ・それ以外の項目については検出されず、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、ダケイソウ類：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 | 全重鉛 | 7カド 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 エチレン | テトラクロ エチレン | ジクロロ メタン | | |
|------|--------------------|-------------|---------|---------|------|-----------|-----------|-------------|---------------------|-----------|---------|----------------------|--------|-----------|--------|------|---------|--------------|---------------|-------------|-------|----|
| 測定場所 | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | |
| | 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 |
| | | 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 |
| | 平成15年度 | 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 |
| | | 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 |
| | | 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 |
| | 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 |
| | 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 | | |

| 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 プロパン | ベンゼン | チクロム | シマジン | オホベン 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 ソル | ニッケル | メチル アミン | アンチモン | ダケイ ソウ類 | |
|------|--------------------|-----------|---------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|--------|-----------------------|---------|-------------|--------|----------|-----------------------|-------------------|-------|------------|------------|------------|-------|
| 測定場所 | 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 | 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 |
| | 平成15年度 | 平均 | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | ND | 0.07 | — | ND | ND | ND | 0.090 |
| | | 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）又は幼稚子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：％、ダケイ矽類：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 | 全ソジウム | PCB | トリクロロエレン | テトラクロロエレン | 銅 | 亜鉛 | ニッケル | 総クロム | 総鉄 | 総マンガン | 有機リン | ダケイ矽類 | |
|----------------|------------|-----------|---------------|-------------|---------|------------|------------|-------------|----------|----------|------------|----------------|----------|---------------|---------------|--------|--------|------------------|---------|---------|-------------|------------|------|
| 直島雨水集水施設の排水口近辺 | 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 | |
| | 事前環境モニタリング | 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 |
| | 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. 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、ダケイ矽類については環境庁実施「平成11年度公共用水質等のダケイ矽類調査」における県内の公共用水域底質調査結果である。

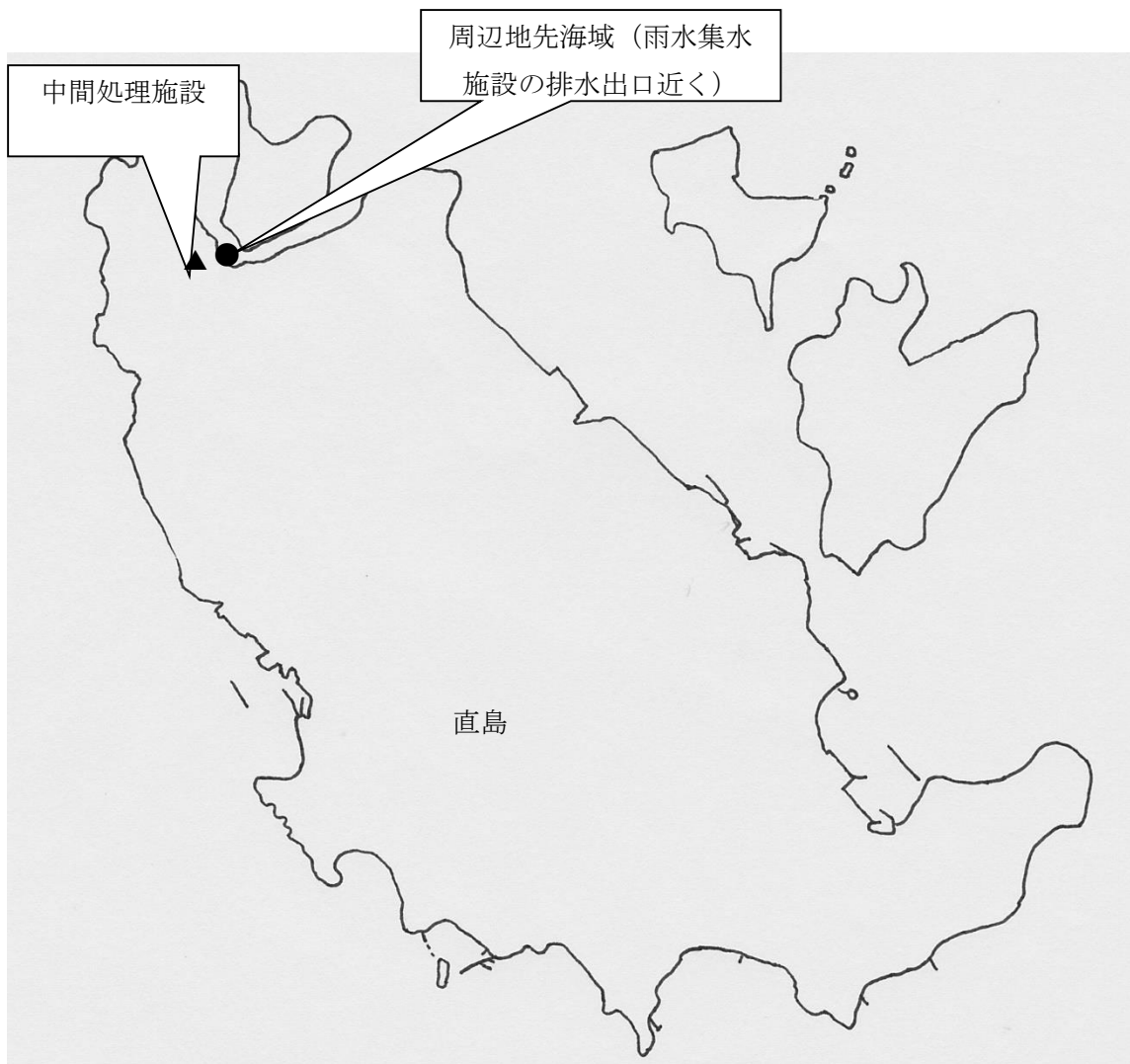


図 直島における周辺環境モニタリング調査地点（●：調査地点）