

平成 29 年度  
旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託(その 2)

報告書

(抜粋)

平成 30 年 3 月

株式会社沖縄環境分析センター

## 目 次

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| 1. 業務概要                                | 1  |
| 1-1. 業務名称                              | 1  |
| 1-2. 業務目的                              | 1  |
| 1-3. 業務場所                              | 1  |
| 1-4. 業務期間                              | 1  |
| 1-5. 業務内容                              | 1  |
| 2. 旧工場敷地法面の草刈                          | 3  |
| 2-1. 業務期間                              | 3  |
| 2-2. 業務範囲                              | 3  |
| 2-3. 業務内容                              | 3  |
| 3. 旧工場敷地東側法面漏水地点整備                     | 4  |
| 3-1. 整備日                               | 4  |
| 3-2. 整備箇所                              | 4  |
| 3-3. 整備方法及び内容                          | 4  |
| 4. 旧工場敷地周辺の環境測定                        | 6  |
| 4-1. 調査日                               | 6  |
| 4-2. 調査日降水量                            | 6  |
| 4-3. 調査位置                              | 6  |
| 4-4. 調査方法及び分析方法                        | 7  |
| 4-5. 調査結果                              | 9  |
| 4-6. まとめ                               | 10 |
| 5. 旧工場敷地法面の漏水地点調査                      | 11 |
| 5-1. 調査日                               | 11 |
| 5-2. 調査日降水量                            | 11 |
| 5-3. 調査範囲                              | 11 |
| 5-4. 調査方法                              | 12 |
| 5-5. 調査結果                              | 12 |
| 6. 今後の課題と対策                            | 13 |
| 写真一覧                                   | 14 |
| 写真台帳(草刈)                               | 17 |
| 資料 1                                   |    |
| ダイオキシン類対策特別措置法(平成 11 年法律第 105 号)第 22 条 | 20 |
| 資料 2                                   |    |
| 計量証明書                                  | 21 |

## 1. 業務概要

### 1-1. 業務名称

旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託(その2)

### 1-2. 業務目的

本業務は、平成 29 年度に実施された旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託の水質検査において 1 カ所の地点から排水基準値を超えるダイオキシン類が検出されたことから、旧工場敷地の漏水地点、河川水、土壌についてダイオキシン類対策特別措置法(平成 11 年法律第 105 号)などの環境法令に準拠した追加検査を実施する。また漏水地点のふとん籠の設置、敷地法面部分の漏水箇所を調査し、今後の環境保全対策の基礎資料とすることを目的とする。

### 1-3. 業務場所

沖縄市字倉敷地内

調査位置図 P2 (図 1-1) 参照

### 1-4. 業務期間

平成 30 年 2 月 19 日～平成 30 年 3 月 30 日

### 1-5. 業務内容

- (1) 旧工場敷地法面の草刈
- (2) 旧工場敷地東側法面漏水地点整備
- (3) 旧工場敷地周辺の環境測定
- (4) 旧工場敷地法面の漏水地点調査

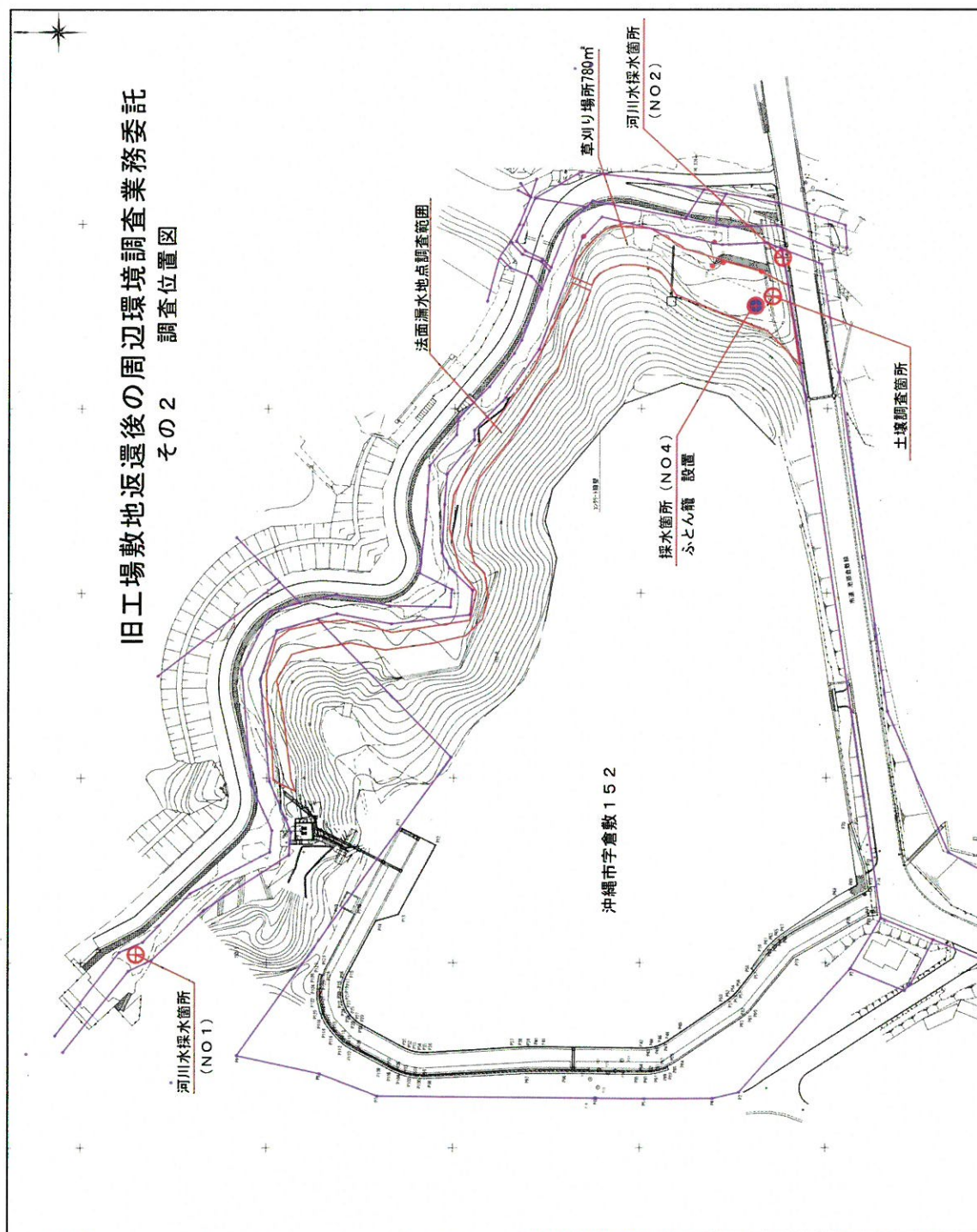


図1-1 調査位置図

## 2. 旧工場敷地法面の草刈

### 2-1. 業務期間

平成 30 年 2 月 22 日 ～ 平成 30 年 2 月 26 日

### 2-2. 業務範囲

東側法面 780m<sup>2</sup>

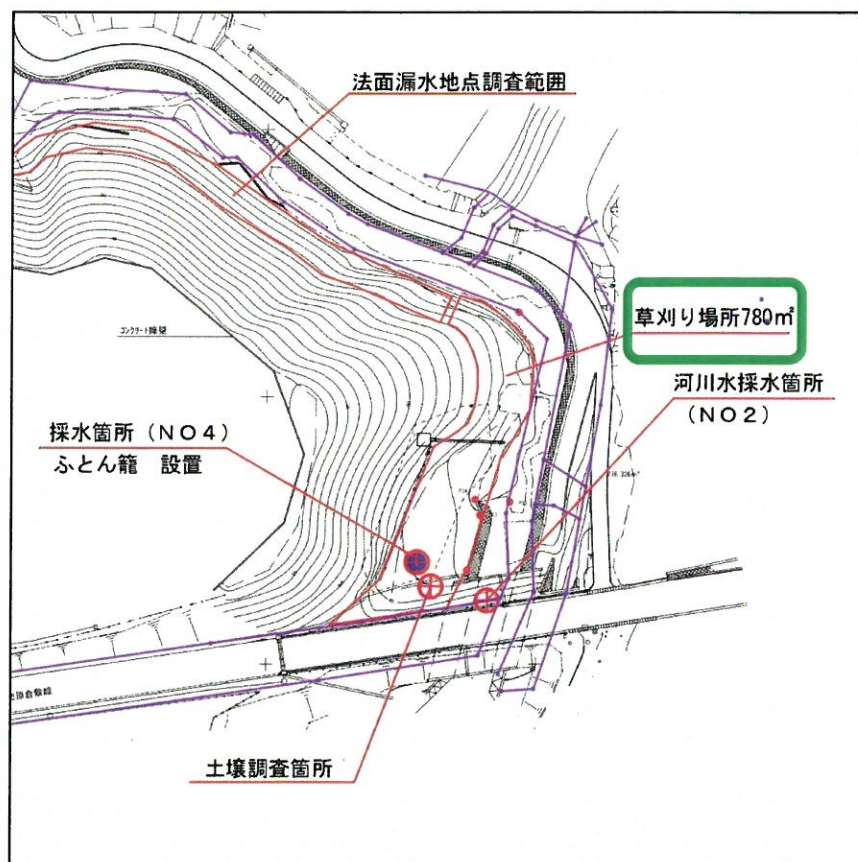


図 2-1 業務位置図

### 2-3. 業務内容

東側法面の草刈、除草及び運搬。

作業状況、施工前後の写真を以下に示す。



除草状況



運搬状況





施工前



施工後

### 3. 旧工場敷地東側法面漏水地点整備

#### 3-1. 整備日

平成 30 年 2 月 26 日 、平成 30 年 2 月 27 日

#### 3-2. 整備箇所

旧工場敷地東側法面（採水箇所 NO4）

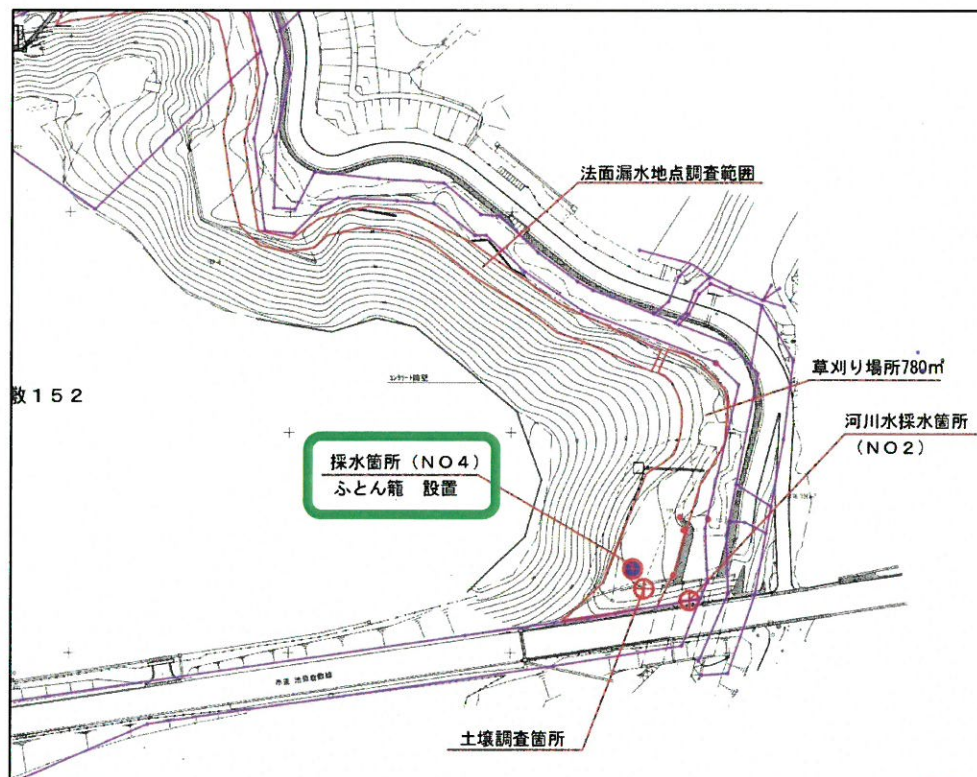


図 3-1 調査位置図

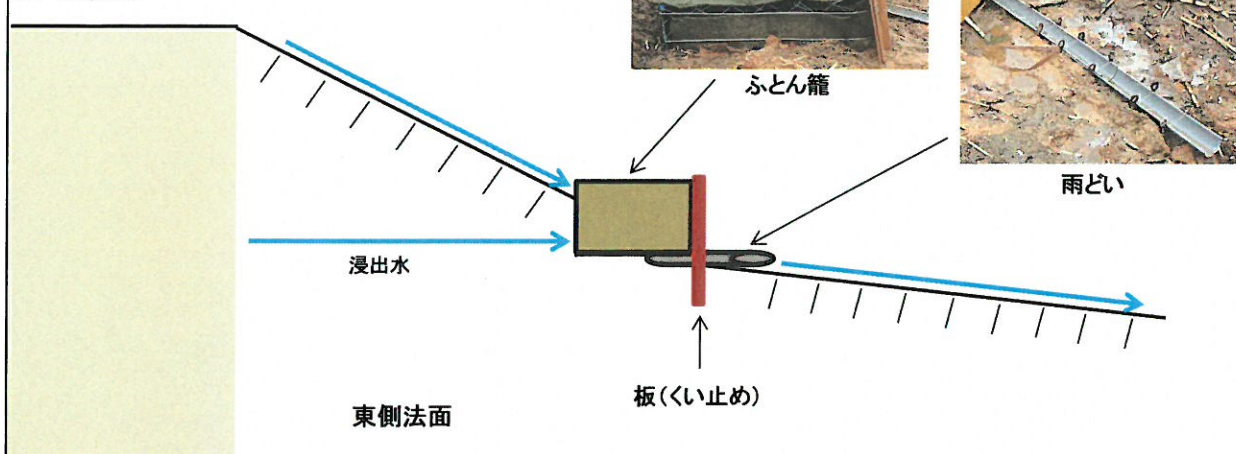
#### 3-3. 整備方法及び内容

東側法面にふとん籠を設置し、流れ出る濁質を吸着させ流路を整備する。  
濁質流出防止の材料は、ふとん籠、砂、バラスト、ブロック、濁質流出防止用のシートを使用し、流れ出る漏水の流路整備に雨どい、固定用の杭を使用した。

図 3-2 に流路整備図、図 3-3 にふとん籠断面図（横）、流路整備後の写真を以下に示す。

## NO4 東側法面図

旧工場敷地



- ①漏水地点の土を削り整地する
- ②ふとんかごを設置(ふとんかごには砂、バラストを敷き濁質流出防止シートで覆う)
- ③ふとんかごが動かないようにベニヤ板で囲み、くい止めて固定
- ④出てきた水の流路に雨どいを埋め込み、濁質の流出を防ぐ

図 3-2 流路整備図

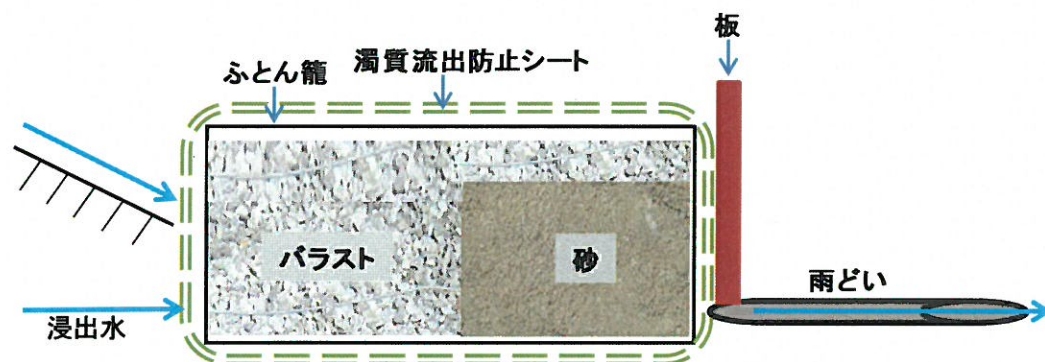


図 3-3 ふとん籠断面図 (横)



流路整備後



## 4. 旧工場敷地周辺の環境測定

### 4-1. 調査日

平成 30 年 3 月 5 日

### 4-2. 調査日降水量

調査日 H30.3.5

| 時間  | 降水量 (mm) |
|-----|----------|
| 11時 | 0.5      |
| 12時 | 0.0      |
| 13時 | 0.0      |
| 14時 | 0.0      |
| 15時 | 0.0      |
| 16時 | 1.0      |
| 17時 | 5.0      |

引用データ：沖縄気象台過去の気象データ（胡屋）

※1 調査時間帯

※2 大雨洪水注意報発令（16時46分）

### 4-3. 調査位置

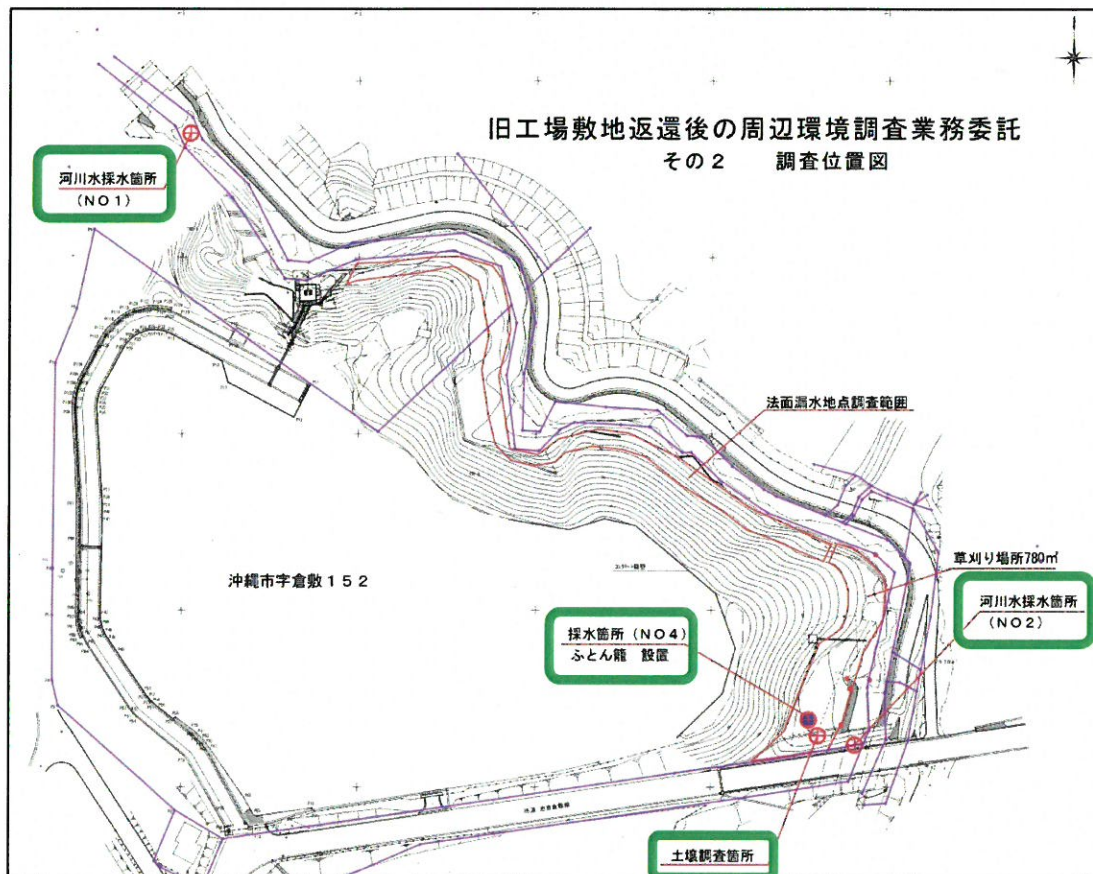


図 4-1 調査位置図



#### 4-4. 調査方法及び分析方法

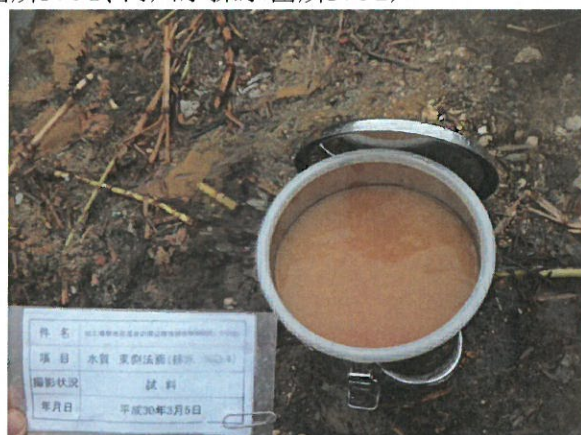
試料はステンレス製バケツ、取手付ビーカー、延長棒付ビーカーを用いて採取し、速やかに試験室に搬入し分析に供した。各試料の分析は①水質「工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法（JIS K 0312:2008）」、②底質「ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル（平成21年3月環境省水・大気環境局水環境課）」、③土壌「ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル（平成21年3月環境省水・大気環境局土壌環境課）」に規定する方法で行った。詳細は資料2 計量証明書に示す通りである。

各地点の地点及び試料状況写真を以下に示した。

##### ①水質調査 3地点(採水箇所NO4、河川水採水箇所NO1、河川水採水箇所NO2)



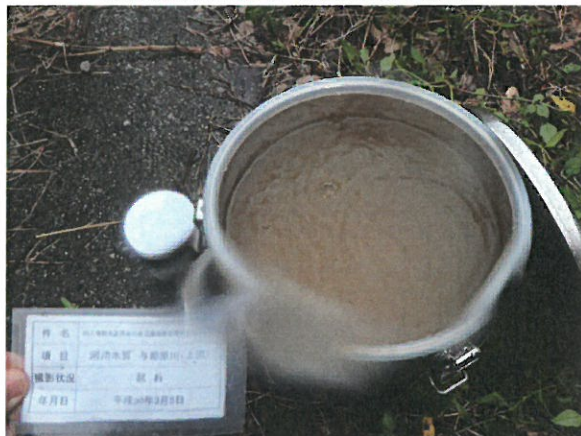
採水箇所NO4 地点状況



採水箇所NO4 水質試料状況



河川水採水箇所NO1 地点状況



河川水採水箇所NO1 水質試料状況



河川水採水箇所NO2 地点状況



河川水採水箇所NO2 水質試料状況



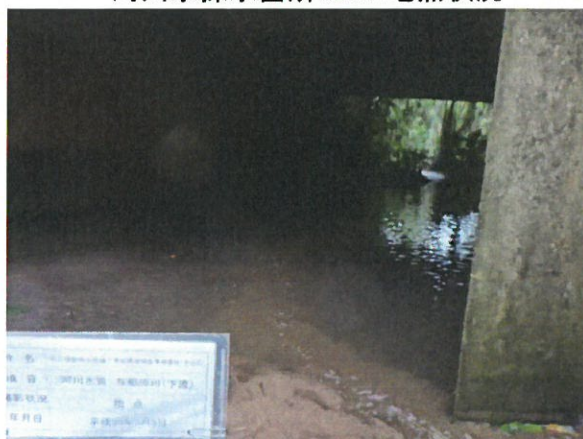
②底質調査 2 地点(河川水採水箇所NO1、河川水採水箇所NO2)



河川水採水箇所NO1 地点状況



河川水採水箇所NO1 底質試料状況



河川水採水箇所NO2 地点状況



河川水採水箇所NO2 底質試料状況

③土壌調査 1 地点(採水箇所NO4)



採水箇所NO4 地点状況



採水箇所NO4 土壌試料採土状況



#### 4-5. 調査結果

水質調査の採水箇所（NO4）、河川水採水箇所（NO2）で該当するダイオキシン類基準を超過した。水質調査の河川水採水箇所NO1及び底質調査、土壌調査の各地点は該当するダイオキシン類基準値内であった。表 4-1 に調査結果一覧、表 4-2 に沖縄県ダイオキシン類常時監視結果を示す。

表 4-1. 調査結果一覧

| 地 点         |            | ダイオキシン類       | 基準                      |
|-------------|------------|---------------|-------------------------|
| ①<br>水<br>質 | 採水箇所NO4    | 80 pg-TEQ/L   | 排水基準<br>10 pg-TEQ/L     |
|             | 河川水採水箇所NO1 | 0.91 pg-TEQ/L | 環境基準<br>1 pg-TEQ/L以下    |
|             | 河川水採水箇所NO2 | 21 pg-TEQ/L   | 環境基準<br>1 pg-TEQ/L以下    |
| 地 点         |            | ダイオキシン類       | 基準                      |
| ②<br>底<br>質 | 河川水採水箇所NO1 | 5.1 pg-TEQ/g  | 環境基準<br>150 pg-TEQ/g以下  |
|             | 河川水採水箇所NO2 | 10 pg-TEQ/g   | 環境基準<br>150 pg-TEQ/g以下  |
| ③<br>土<br>壌 | 採水箇所NO4    | 42 pg-TEQ/g   | 環境基準<br>1000 pg-TEQ/g以下 |

表 4-2. 沖縄県ダイオキシン類常時監視結果

| 調査項目 |       |    | 調査地点数 | 調査回数 | 検出濃度範囲(年平均)  | 環境基準値                     |
|------|-------|----|-------|------|--------------|---------------------------|
| 大気   | 一般環境  |    | 1     | 3    | 0.0046       | 0.6 pg-TEQ/m <sup>3</sup> |
|      | 発生源周辺 |    | 4     | 3    | 0.0034～0.050 |                           |
| 水質   | 河川    | 水質 | 4     | 1    | 0.060～0.44   | 1 pg-TEQ/L                |
|      |       | 底質 | 4     | 1    | 0.29～0.83    | 150 pg-TEQ/g              |
|      | 地下水   |    | 7     | 1    | 0.020～0.038  | 1 pg-TEQ/L                |
| 土壌   | 一般環境  |    | 7     | 1    | 0.079～12     | 1,000 pg-TEQ/g            |
|      | 発生源周辺 |    | 5     | 1    | 0.23～12      |                           |

出典:平成 29 年度沖縄県環境白書〔平成 28 年度報告〕(沖縄県環境部環境政策課)



#### 4-6. まとめ

本調査は、「平成 29 年度旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託」で採水箇所NO4のダイオキシン類が基準超過しており、採水箇所NO4の周辺環境の状況を把握する目的で調査を行った。

調査日の気象条件については、16 時 46 分に大雨洪水注意報が発令されており、旧工場敷地周辺においても大雨による他からの雨水の流入により、採水箇所NO4及び河川水採水箇所NO1、NO2ともに濁質が見られた。

今回の調査では採水箇所NO4のダイオキシン類は基準を超過した。採水箇所NO4の水は赤土混じりの濁質の多い水であったため、ダイオキシン類が土粒子とともに流出していると考えられる。

また、河川上流の河川水採水箇所NO1より下流の河川水採水箇所NO2のダイオキシン類の数値が高い結果となった。旧工場敷地以外に河川対岸側からの影響の可能性もあるが、採水箇所NO4の河川への影響が思慮される結果となった。採水箇所NO4から流れたダイオキシン類が河川水として流れたものと、土粒子として底質へ堆積したものが存在すると考えられる。

表 4-2 沖縄県ダイオキシン類常時監視結果と比較をすると各地点で高めの値を示していることがわかる。沖縄県の調査は平常時、本調査は降雨時に行っていることを考慮し、今後の調査は気象条件等を考慮し行いたい。

## 5. 旧工場敷地法面の漏水地点調査

### 5-1. 調査日

平成 30 年 3 月 8 日 、平成 30 年 3 月 16 日

### 5-2. 調査日降水量

調査日 H30.3.8

| 時間  | 降水量 (mm) |
|-----|----------|
| 7時  | 1.0      |
| 8時  | 0.0      |
| 9時  | 0.0      |
| 10時 | 0.0      |
| 11時 | 0.5      |
| 12時 | 0.0      |
| 13時 | 0.0      |

引用データ：沖縄気象台過去の気象データ（胡屋）

調査日 H30.3.16

| 時間  | 降水量 (mm) |
|-----|----------|
| 7時  | 0.0      |
| 8時  | 0.0      |
| 9時  | 0.0      |
| 10時 | 1.5      |
| 11時 | 0.0      |
| 12時 | 0.5      |
| 13時 | 1.0      |

※ 調査時間帯

### 5-3. 調査範囲

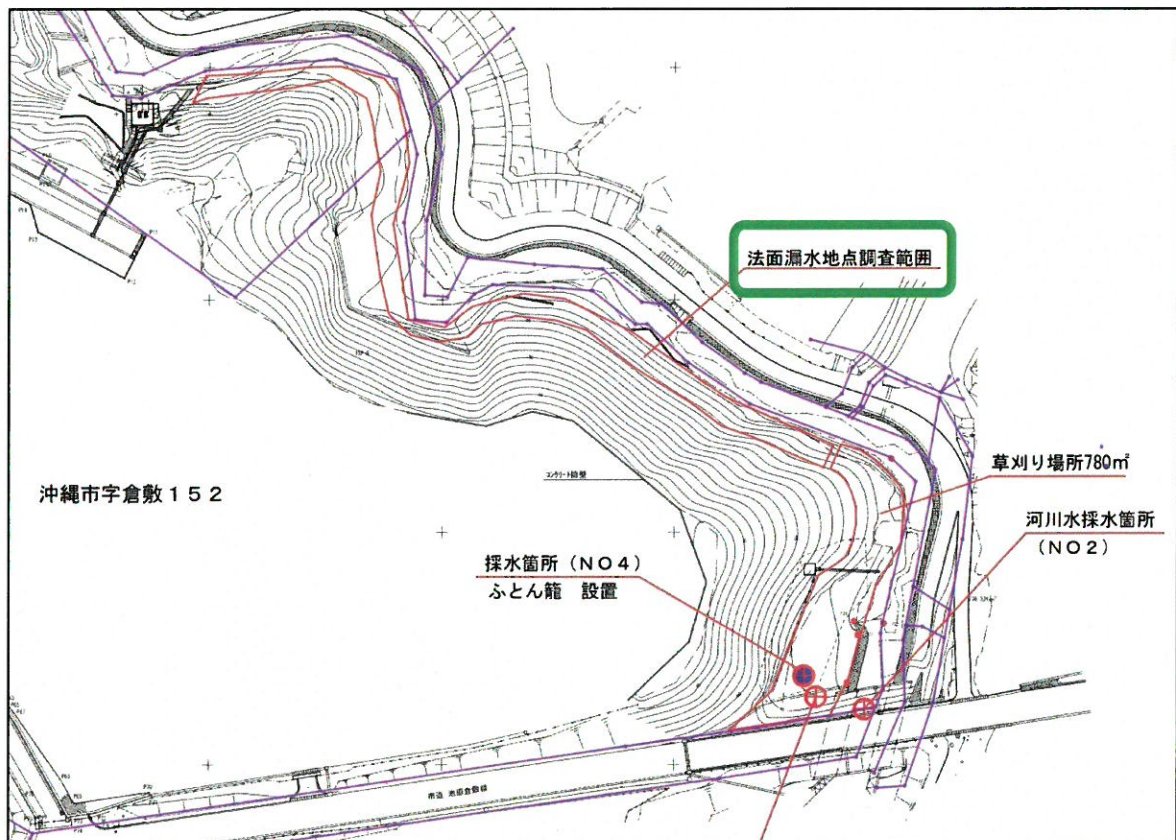


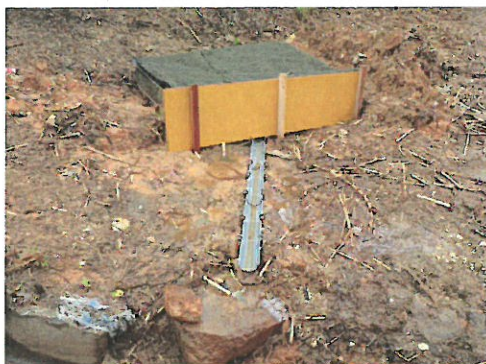
図 5-1 調査範囲図



#### 5-4. 調査方法

降雨後の東側法面NO4で漏水が確認され法面の表流水が見られない条件で、調査範囲内に東側法面NO4以外に漏水箇所がないか調査した。

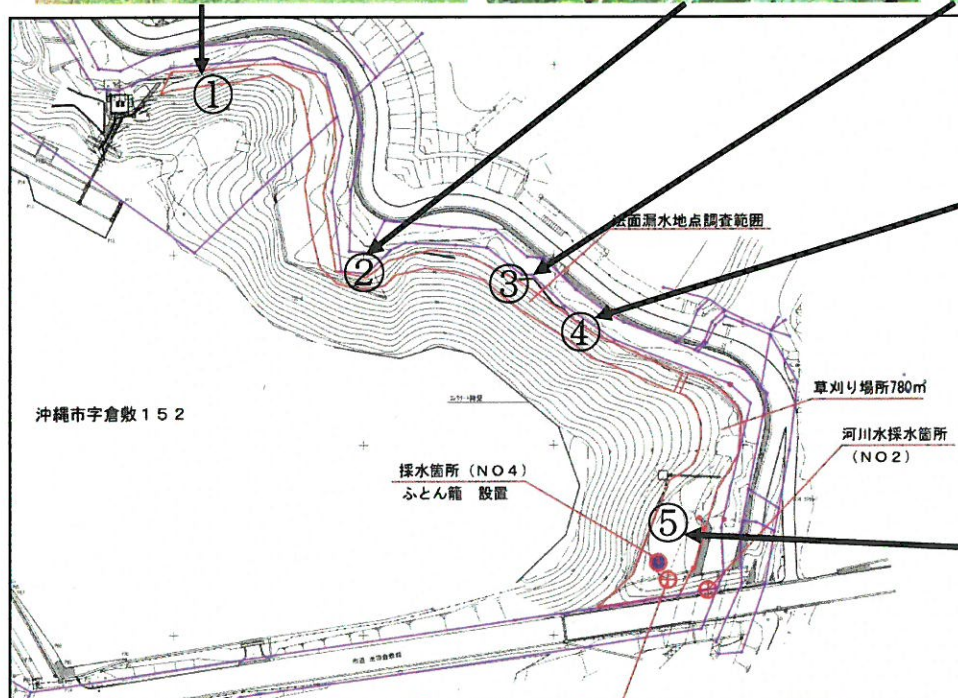
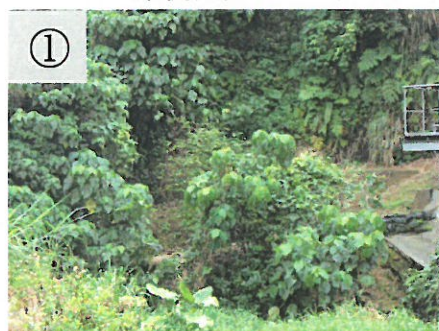
調査時のNO4状況及び各調査地点の写真を以下に示す。



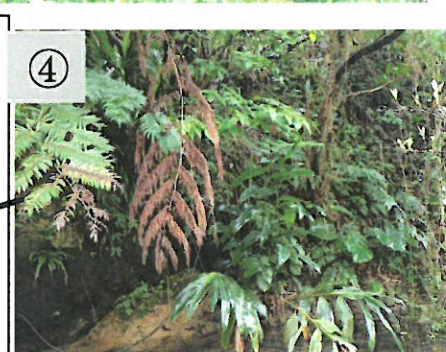
東側法面NO4(平成30年3月8日)



東側法面NO4(平成30年3月16日)



調査位置図



#### 5-5. 調査結果

東側法面から北側にかけて調査を行った結果、東側法面NO4以外に漏水は確認されなかった。

## 6. 今後の課題と対策

今回の調査では、採水箇所NO4及び河川水採水箇所NO2においてダイオキシン類が基準を超過した。

採水箇所NO4については流路整備を行ったが、大雨による周辺からの雨水の流入による濁質の影響が見られ、ふとん籠が効果的に機能していないことからダイオキシン類が土粒子とともに流出していると考えられる。

また、河川水採水箇所NO2においては上流の河川水採水箇所NO1と比較して数値が高い結果であり採水箇所NO4による河川への影響も思慮される結果となったが、調査時の大雨による周辺からの雨水の影響の可能性もあることから、基準超過の原因については旧工場敷地によるものか気象条件等を考慮しながら経過観察することが必要と考えられる。

ダイオキシン類対策特別措置法第22条第1項によると「水質排出基準に適合しない排出水を継続して排出するおそれがあると認めるときは、期限を定めて、特定施設の構造若しくは使用の方法、汚水等の処理の方法の改善を命じ、又は特定施設の使用の一時停止を命ずる」とある。旧工場敷地は法に定める特定施設ではないが、ダイオキシン類流出防止の対策に努めることが望ましいと考えられる。

対策方法としては、旧工場敷地をアスファルトやコンクリート、またはキャッピングシートでキャッピングし雨水の敷地地下への浸透を防ぎ、雨水は敷地中央の排水路に集水されることから漏水の水量が減り、本調査で設置したふとん籠が効果的に機能することが想定され水質改善に効果があると思われる。

今後は気象条件等を考慮し、周辺環境を経過観察しながら、ダイオキシン類基準超過の原因となる発生源の特定及び上記を含めた段階的な対策を行うことが望ましいと考えられる。



## 写真一覧 1

### 採水箇所 NO 4 (水質)



地点状況



採水状況



試料状況

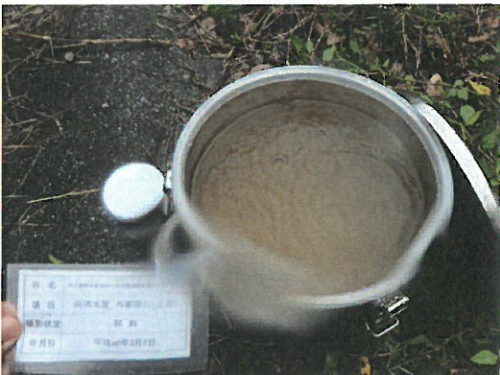
### 河川水採水箇所 NO 1 (水質)



地点状況



採水状況



試料状況

## 写真一覧 2

### 河川水採水箇所 NO 2 (水質)



地点状況



採水状況



試料状況

### 河川水採水箇所 NO 1 (底質)



地点状況



採泥状況



試料状況



## 写真一覧 3

### 河川水採水箇所 NO 2 (底質)



地点状況



採泥状況



試料状況

### 採水箇所 NO 4 (土壌)



地点状況



採土状況



試料状況



# 写真台帳(草刈) 1

| 写真台帳                                                                               | No.1 | 件 名 | 旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託(その2) |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------------------------|-------|
|                                                                                    |      | 場 所 | 旧工場敷地周辺                  |       |
|  |      |     |                          | 工 種   |
|                                                                                    |      |     |                          | 除草工   |
|                                                                                    |      |     |                          | 施工前   |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          |       |
|                                                                                    |      |     |                          | 写真No. |
|                                                                                    |      |     | 1-1                      |       |

|                                                                                     |  |  |     |       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-------|
|  |  |  |     | 工 種   |
|                                                                                     |  |  |     | 除草工   |
|                                                                                     |  |  |     | 施工状況  |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     |       |
|                                                                                     |  |  |     | 写真No. |
|                                                                                     |  |  | 1-2 |       |

|                                                                                      |  |  |     |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----|-------|
|  |  |  |     | 工 種   |
|                                                                                      |  |  |     | 除草工   |
|                                                                                      |  |  |     | 施工状況  |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     |       |
|                                                                                      |  |  |     | 写真No. |
|                                                                                      |  |  | 1-3 |       |



## 写真台帳(草刈) 2

| 写真台帳                                                                               | No.2 | 件 名 | 旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託(その2) |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------------------------|
|                                                                                    |      | 場 所 | 旧工場敷地周辺                  |
|  |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
| 工 種                                                                                |      |     |                          |
| 除草工                                                                                |      |     |                          |
| 施工状況                                                                               |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
|                                                                                    |      |     |                          |
| 写真No.                                                                              |      |     |                          |
| 2-1                                                                                |      |     |                          |

|                                                                                     |  |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
| 工 種                                                                                 |  |  |  |
| 除草工                                                                                 |  |  |  |
| 施工状況                                                                                |  |  |  |
| 排水溝清掃                                                                               |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
|                                                                                     |  |  |  |
| 写真No.                                                                               |  |  |  |
| 2-2                                                                                 |  |  |  |

|                                                                                      |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|  |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
| 工 種                                                                                  |  |  |  |
| 除草工                                                                                  |  |  |  |
| 施工状況                                                                                 |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
|                                                                                      |  |  |  |
| 写真No.                                                                                |  |  |  |
| 2-3                                                                                  |  |  |  |



## 写真台帳(草刈) 3

| 写真台帳                                                                               | No.3 | 件 名 | 旧工場敷地返還後の周辺環境調査業務委託(その2) |  |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------------------------|--|
|                                                                                    |      | 場 所 | 旧工場敷地周辺                  |  |
|  | 工 種  |     |                          |  |
|                                                                                    | 除草工  |     |                          |  |
|                                                                                    | 施工後  |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
|                                                                                    |      |     |                          |  |
| 写真No.                                                                              |      |     |                          |  |
| 3-1                                                                                |      |     |                          |  |

|                                                                                     |     |  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|--|
|  | 工 種 |  |  |
|                                                                                     | 除草工 |  |  |
|                                                                                     | 施工後 |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
|                                                                                     |     |  |  |
| 写真No.                                                                               |     |  |  |
| 3-2                                                                                 |     |  |  |