

北部訓練場(28)過半返還に伴う 支障除去措置に係る資料等調査

土壤汚染等概況調査報告書

平成29年12月

沖縄防衛局管理部
アジア航測株式会社

目 次

1. 業務概要	1
1.1. 業務名称および実施機関	1
1.2. 業務目的	1
1.3. 業務履行箇所	1
1.4. 調査数量	9
1.5. 履行期間、試料採取・分析期間	10
1.6. 総則	10
2. 調査方法	11
2.1. 調査フロー	11
2.2. 調査対象項目と基準値・判定基準	12
2.3. ヘリコプター墜落事故現場	18
2.4. 既存ヘリコプター着陸帯	19
2.5. 米軍車両通行道路	27
2.5.1. 調査方法	27
2.5.2. 試料採取地点	28
2.6. その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所の調査	31
2.7. 水質調査	34
2.8. 土壌等採取の方法	37
2.8.1. 土壌ガス採取	37
2.8.2. 土壌採取	38
2.8.3. 採水・底質の採取	39
2.9. 土壌等分析の方法	39
2.9.1. 土壌ガス分析	39
2.9.2. 土壌溶出量分析	40
2.9.3. 土壌含有量分析	42
2.9.4. ダイオキシン類分析	42
2.9.5. 油分・油臭の調査	42
2.9.6. 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の分析	43
3. 調査結果	45
3.1. ヘリコプター墜落事故現場の土壌汚染概況調査結果	45
3.2. 既存ヘリコプター着陸帯の土壌汚染概況調査結果	51
3.3. 米軍車両通行道路の土壌汚染概況調査結果	54
3.3.1. 道路範囲の調査結果	54
3.3.2. 側溝流末の調査結果	60
3.4. その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所の土壌汚染概況調査結果	62
3.4.1. 旧米軍ヘリポートの調査結果	62
3.4.2. 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査結果	68
3.5. 水質調査の結果	71

3.5.1.	河川の調査結果	71
3.5.2.	ダム of 調査結果	75
3.5.3.	水質調査の代替箇所の調査結果	78
4.	調査結果のとりまとめ及び分析結果に基づく土壌等の汚染の評価	83
4.1.	土壌汚染概況調査	83
4.1.1.	ヘリコプター墜落事故現場	83
4.1.2.	既存ヘリコプター着陸帯・旧米軍ヘリポート	83
4.1.3.	米軍車両通行道路（道路範囲）	84
4.1.4.	米軍車両通行道路（側溝流末）	85
4.1.5.	安波ダム建設工事JV事務所跡地	85
4.2.	水質調査	86
4.2.1.	河川・ダム（水質）	86
4.2.2.	河川・ダム（底質）	89
4.2.3.	水質調査の代替箇所（土壌調査）	89
4.3.	調査結果の総括	90

1. 業務概要

1.1. 業務名称および実施機関

○ 業務名称 : 北部訓練場(28)過半返還に伴う支障除去措置に係る資料等調査

○ 実施機関 : アジア航測株式会社

《受託者》

沖縄営業所

〒900-0014 沖縄県那覇市松尾 1-19-1 ベルザ沖縄 901号

TEL 098-863-0687 FAX 098-863-0736

《技術担当》

環境・エネルギーソリューション事業部 土壌・水環境課

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合 21ビル

TEL 044-967-6260

環境大臣指定調査機関(指定番号 2003-3-1094)

○ 分析機関 :

表 1.1 試料分析機関の一覧

分析機関	分析内容	登録番号等	所在地など
株式会社 総合水研究所	土壌ガス調査	環境大臣指定調査機関 (指定番号 2003-5-1030)	沖縄県国頭郡本部町字謝花 88 番地 TEL 0120-30-3532
イビデンエンジニアリング 株式会社	土壌・水質・底質	岐阜県知事登録 濃度第 3 号	岐阜県大垣市木戸町 1122 番地 TEL 0584-75-3238
株式会社 帝人エコ・サイエンス	ダイオキシン類	特定計量証明事業者 認定番号:N-0031-01 登録番号:愛媛県第環 41 号	愛媛県松山市西垣生町 2345 番地 TEL 089-971-5818
株式会社 住化分析センター	ダイオキシン類	特定計量証明事業者 認定番号:N-0014-01 登録番号:愛媛県第環 40 号	愛媛県新居浜市菊本町一丁目 7 番 5 号 TEL 0897-32-8977

1.2. 業務目的

北部訓練場の過半返還に伴う支障除去措置の一環として、ヘリコプター墜落事故現場・既存ヘリコプター着陸帯・米軍車両通行道路・その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所を対象に、土壌汚染等概況調査を実施し、土壌汚染等の有無およびその状況を把握することを目的とした。

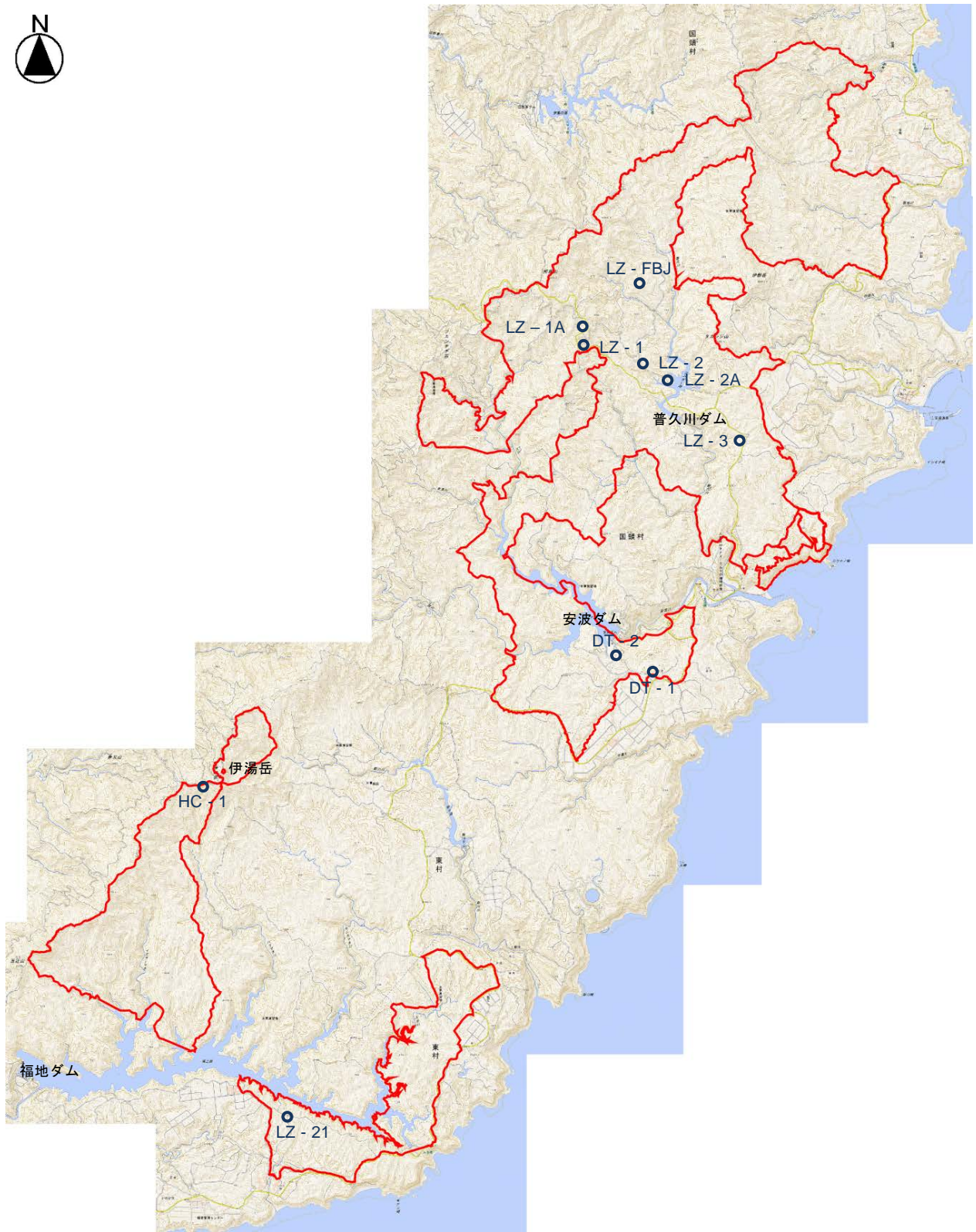
1.3. 業務履行箇所

業務履行区域を図 1.1 に示す。本業務における業務履行区域(以下「対象地」という。)は、北部訓練場のうち、2016 年 12 月 22 日に返還された区域(約 4,010ha)である。

調査箇所の一覧を表 1.2 に示す。調査箇所のうち、ヘリコプター墜落事故現場 (HC-1)、既存ヘリコプター着陸帯 7 箇所、その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所 (DT-1、DT-2) の位置を図 1.1 に示す。米軍車両通行道路の調査位置を図 1.2、図 1.3、図 1.4 に示す。水質調査の調査位置を図 1.5、図 1.6 に示す。

表 1.2 調査箇所の一覧

調査内容	区分	調査箇所	備考
土壌汚染概況調査	ヘリコプター墜落事故現場	HC-1	伊湯岳南西(東村川田)
	既存ヘリコプター着陸帯	LZ-FBJ	国頭村安田
		LZ-1	国頭村安田
		LZ-1A	国頭村安田
		LZ-2	国頭村安田
		LZ-2A	国頭村安田
		LZ-3	国頭村安田
		LZ-21	東村宮城
	米軍車両通行道路	R01~R58、RP02(県道2号線)、RP70(県道70号線)	図 1.2、図 1.3、図 1.4 参照
	その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所	DT-1	旧米軍ヘリポート(国頭村安波)
DT-2		安波ダム建設工事JV事務所跡地(国頭村安波)	
水質調査	河川	R1~R17	図 1.5、図 1.6 参照
	ダム	D1、D2、D3	D1: 普久川ダム、D2: 安波ダム、D3: 福地ダム
	その他(水質調査の代替として土壌調査実施)	DT-3、4、5、6	水質調査の流域に含まれない範囲の土壌調査(国頭村安波)
		V1、V2	常時の流水がない谷部(枯沢)の土壌調査(V1: 国頭村楚洲・V2: 東村高江)











- :対象地
- :土壤汚染概況調査箇所

調査箇所の概要は表 1.2 参照

図 1.1 業務履行区域（対象地）と土壤汚染概況調査箇所

凡 例

-  県道 (2号線・70号線)・安波古我知農道(国頭村)
-  一般車通行道路 (県道・農道以外)
-  管理用道路 (ダム・農業用水)
-  旧道 (県道 (車両通行困難))
-  その他1
(県道から既存ヘリコプター着陸帯へ接続していた道路)
-  その他2
(既存ヘリコプター着陸帯への直接接続はない)
- ※ ○は調査起点側を示す
-  既存ヘリコプター着陸帯
-  対象地

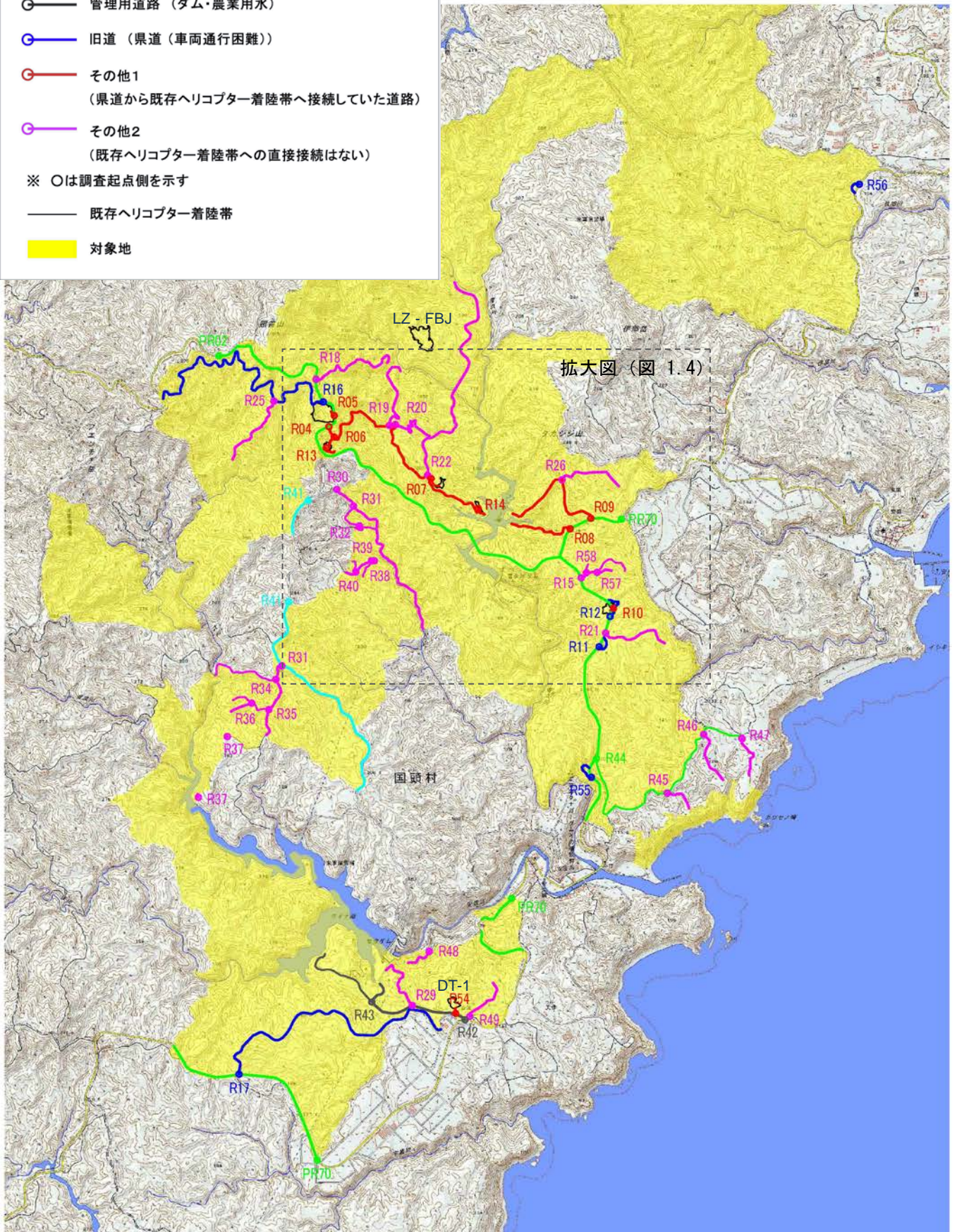


図 1.2 米軍車両通行道路の調査位置図 (国頭村)

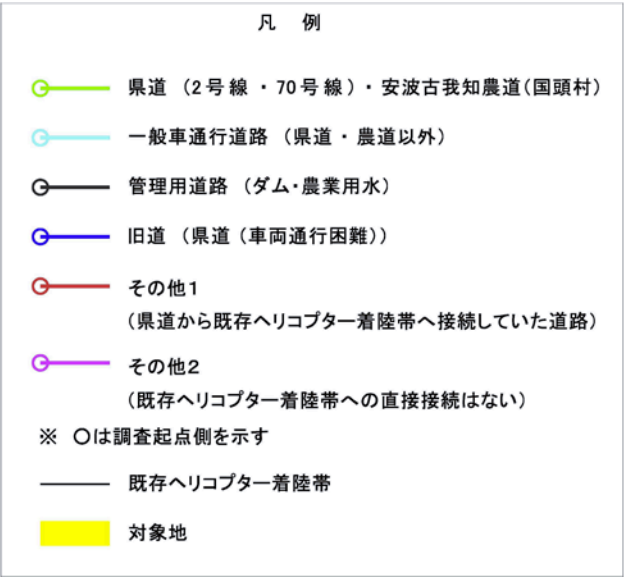
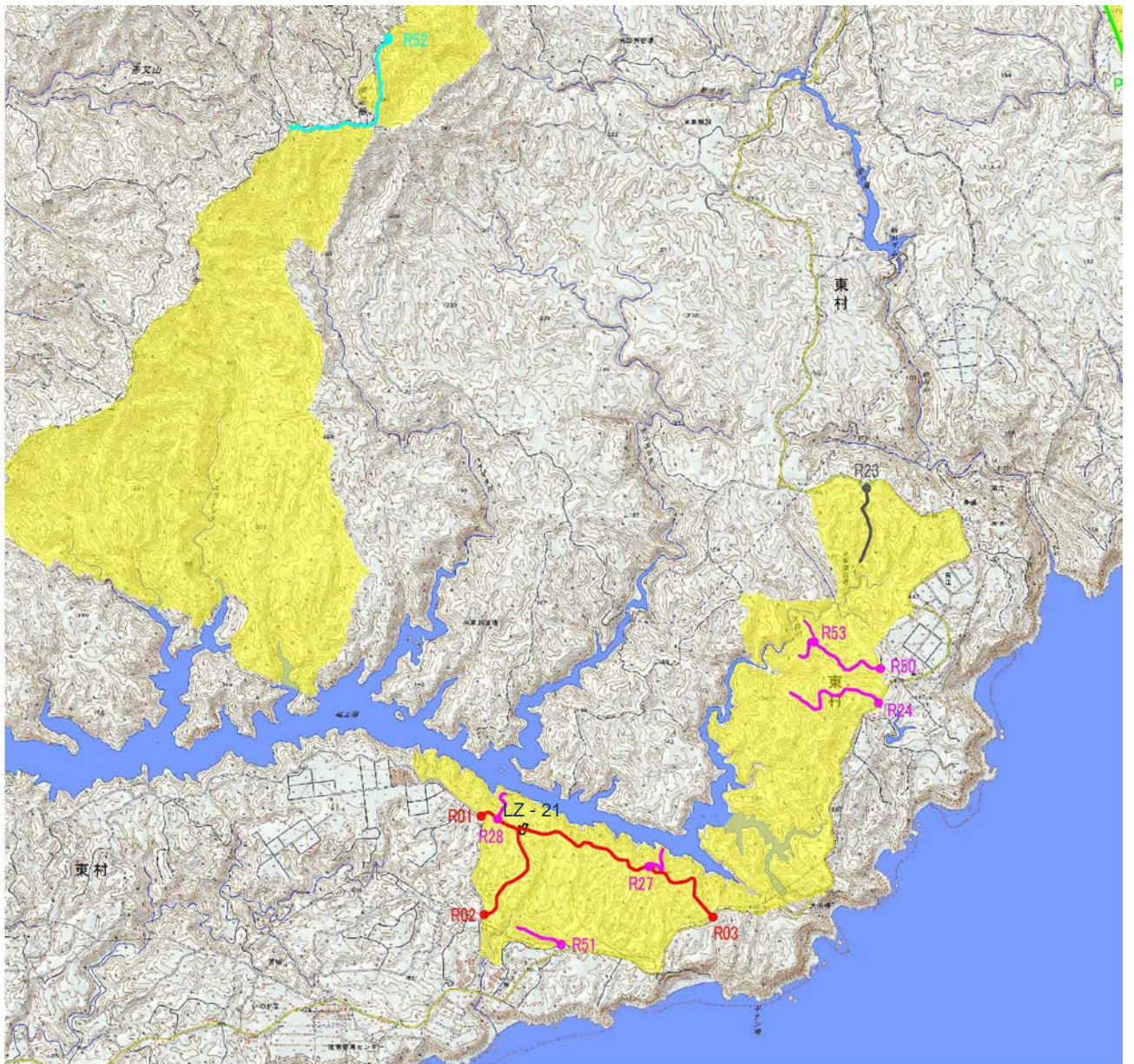









図 1.3 米軍車両通行道路の調査位置図（東村）


位置図(拡大範囲)

凡 例

-  県道 (2号線・70号線)・安波古我知農道(国頭村)
-  一般車通行道路 (県道・農道以外)
-  管理用道路 (ダム・農業用水)
-  旧道 (県道 (車両通行困難))
-  その他1
(県道から既存ヘリコプター着陸帯へ接続していた道路)
-  その他2
(既存ヘリコプター着陸帯への直接接続はない)

※ ○は調査起点側を示す

 既存ヘリコプター着陸帯

 対象地

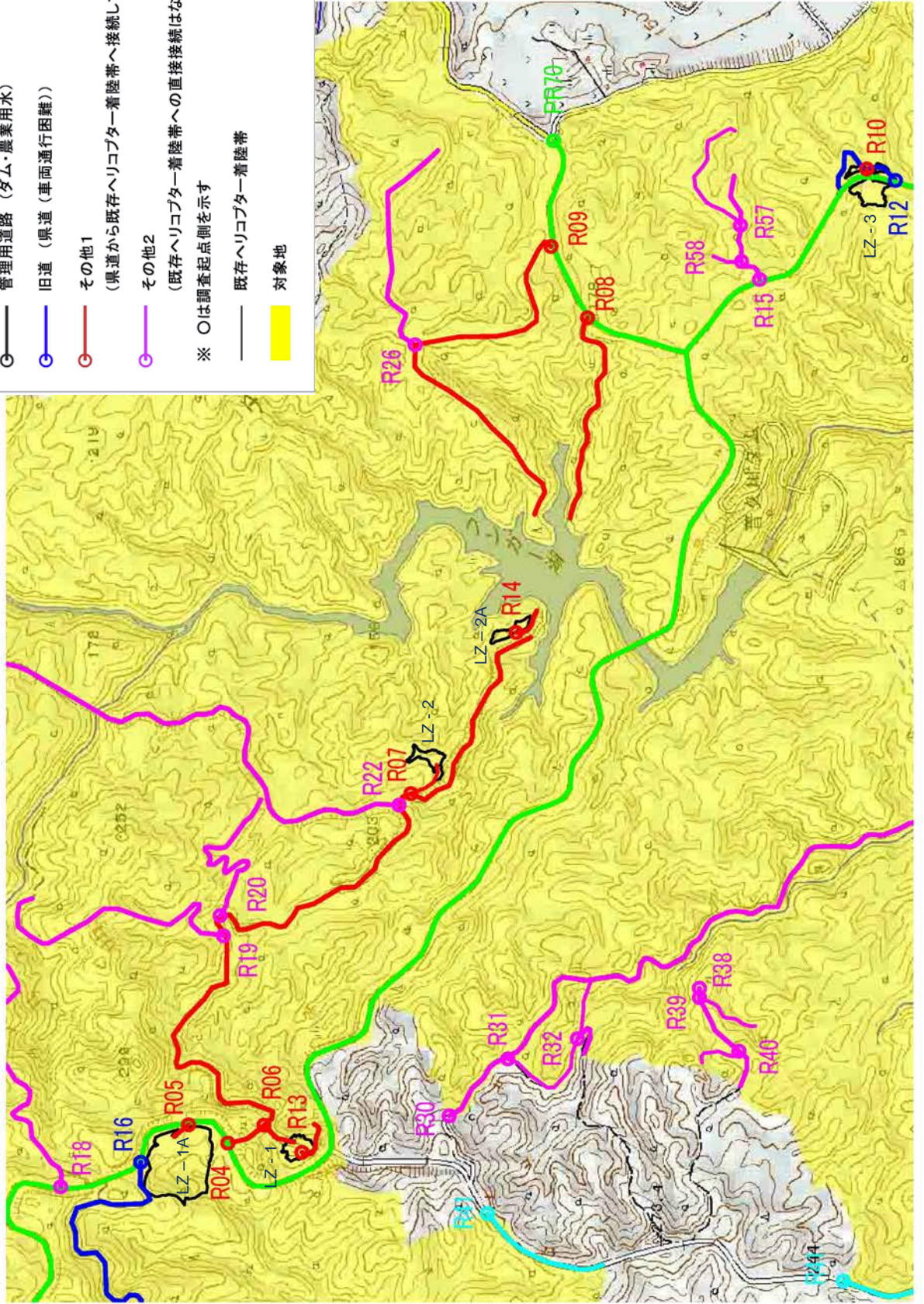


図 1.4 米軍車両通行道路の調査位置図 (拡大図)

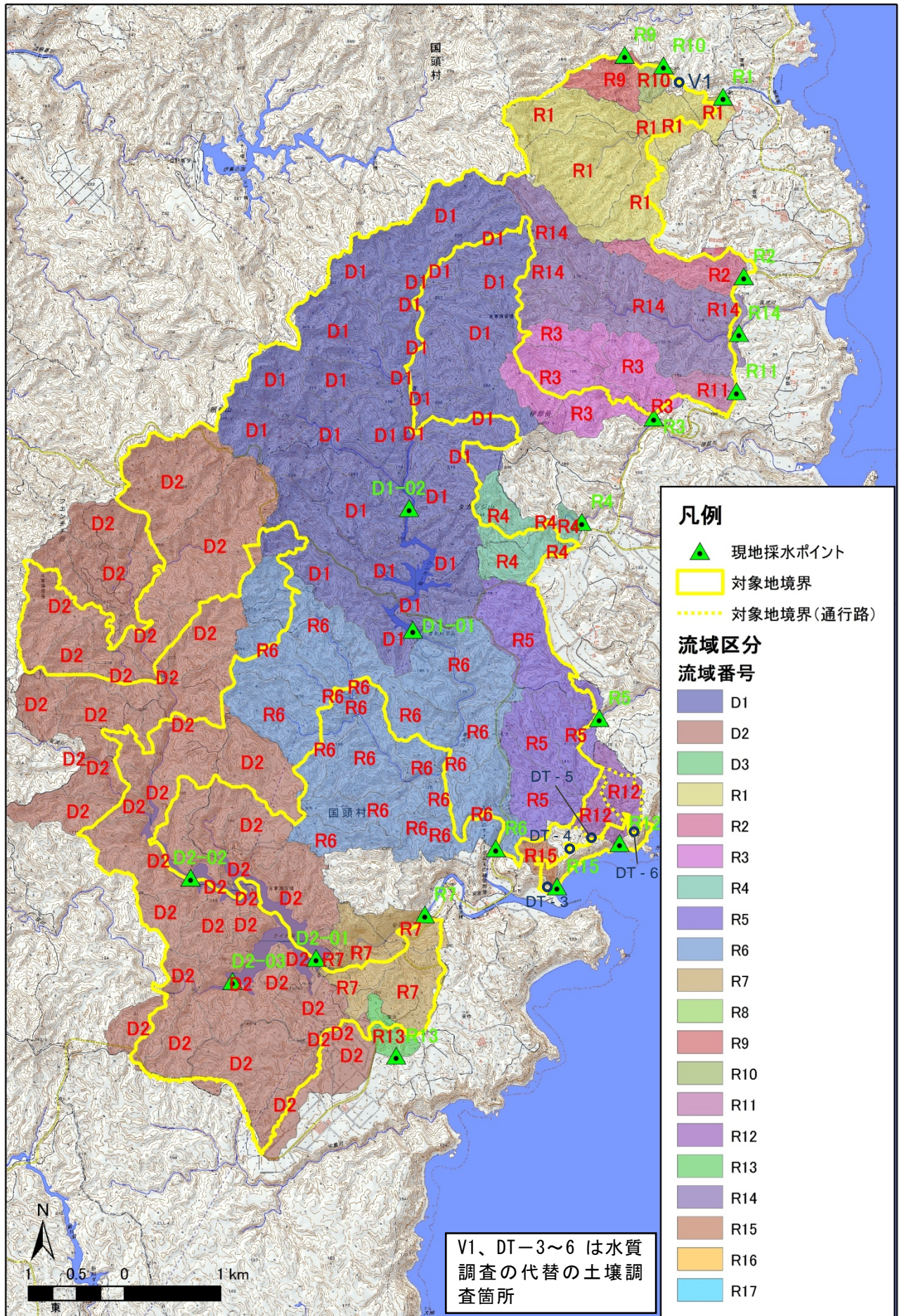


図 1.5 水質調査の調査地点図 (国頭村)

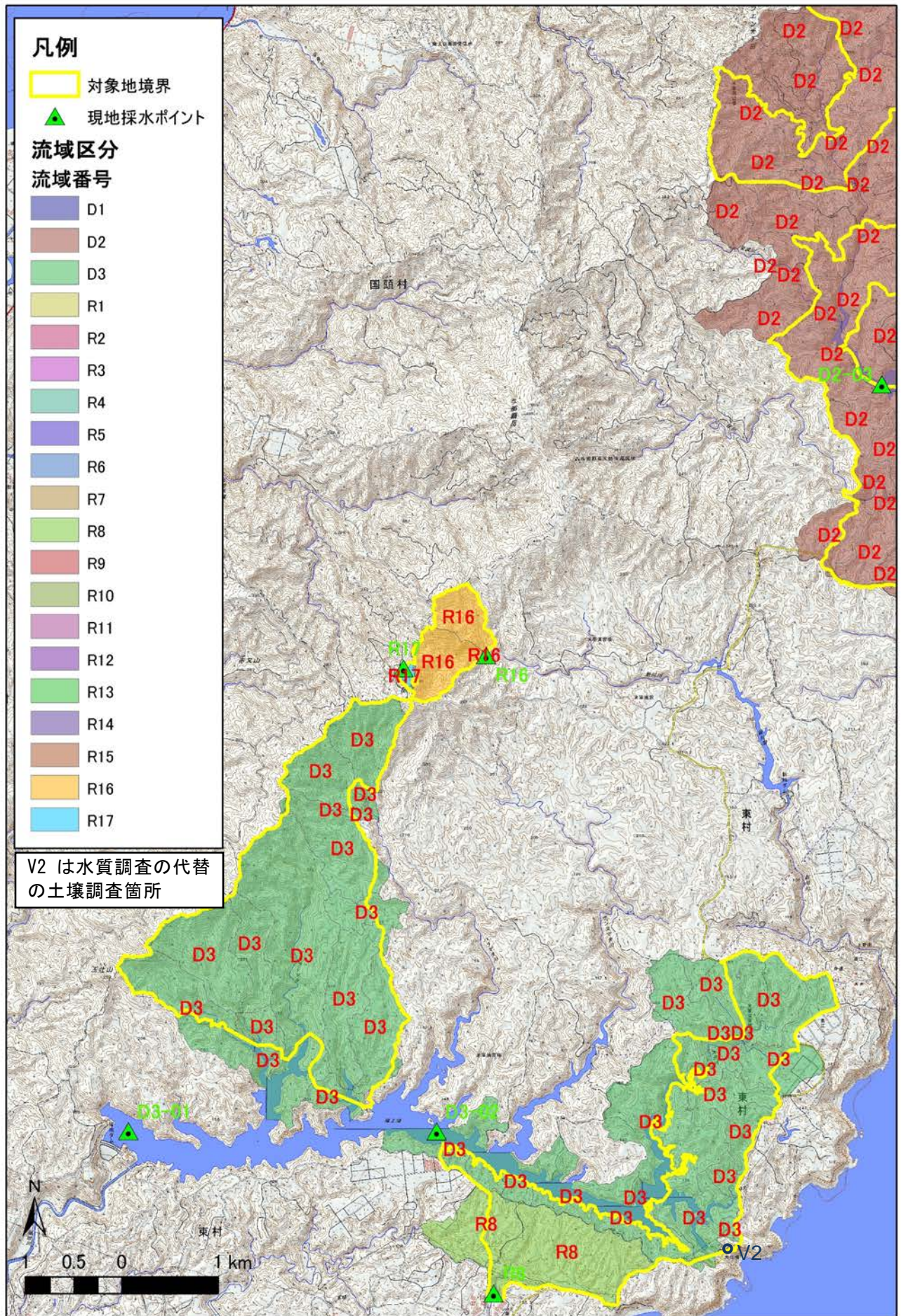


図 1.6 水質調査の調査地点図（東村）

1.4. 調査数量

調査数量を表 1.3 に示す。

表 1.3 調査数量（土壌汚染等概況調査 総括表）

項目	規格・寸法	単位	数量	備考
土壌汚染等概況調査				
土壌採取等				
オーガーボーリング		地点	1,869	土壌採取
土壌ガス採取		地点	532	
採水		地点	24	底質採取を含む
特装車運搬（100～500m 以下）		t	5.0	
特装車運搬（500～1000m 以下）		t	59.0	
土壌等分析				
土壌分析				
第一種特定有害物質	土壌ガス分析	検体	599	平成 15 年環境省告示第 16・17 号
第二種・第三種特定有害物質（溶出量）		検体	535	平成 15 年環境省告示第 18 号
第二種特定有害物質（含有量）		検体	535	平成 15 年環境省告示第 19 号
ダイオキシン類		検体	532	平成 11 年環境庁告示第 68 号
油分（TPH）	含有量調査・重量法	検体	539	油汚染対策ガイドライン
油臭	臭気強度測定	検体	539	油汚染対策ガイドライン
PCB 含有量		検体	530	底質調査法
第二種特定有害物質（溶出量）	うち鉛	検体	11	平成 15 年環境省告示第 18 号
第二種特定有害物質（含有量）	うち鉛	検体	11	平成 15 年環境省告示第 19 号
水質分析				
有害物質 28 項目		検体	23	昭和 46 年環境庁告示第 59 号
ダイオキシン類	水質調査	検体	23	平成 11 年環境庁告示第 68 号
ダイオキシン類	底質調査	検体	26	平成 11 年環境庁告示第 68 号
油分（TPH）	含有量調査・重量法	検体	25	油汚染対策ガイドライン
油臭	臭気強度測定	検体	25	油汚染対策ガイドライン
重金属等 8 項目	カドミウム・鉛・シアン・六価クロム・砒素・総水銀・アルキル水銀・PCB	検体	7	底質調査法
第一種特定有害物質（溶出量）		検体	2	平成 15 年環境省告示第 17 号
第二種・第三種特定有害物質（溶出量）		検体	2	平成 15 年環境省告示第 18 号
第二種特定有害物質（含有量）		検体	2	平成 15 年環境省告示第 19 号
1,4-ジオキサン（溶出量）		検体	2	昭和 46. 環境庁告示第 59 号
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物（溶出量）		検体	2	JIS K 0102-42、43.1、43.2

1.5. 履行期間、試料採取・分析期間

履行期間:自 平成 28 年 12 月 2 日 ~ 至 平成 29 年 7 月 31 日

土壌試料採取	:平成 29 年 1 月 20 日 ~ 平成 29 年 5 月 23 日
土壌ガス調査	:平成 29 年 1 月 25 日 ~ 平成 29 年 5 月 23 日
採水	:平成 29 年 4 月 17 日 ~ 平成 29 年 6 月 23 日
土壌分析	:平成 29 年 1 月 23 日 ~ 平成 29 年 6 月 29 日
水質分析	:平成 29 年 4 月 19 日 ~ 平成 29 年 7 月 10 日

1.6. 総則

本調査に際しては、次に示す関連法令やガイドライン等を参考に調査を行った。

- 土壌汚染対策法(以下「土対法」という。)、土壌汚染対策法施行令、土壌汚染対策法施行規則
- 土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン
(監修:環境省、編:社団法人土壌環境センター)(以下「土対法ガイドライン」という。)
- 環境省の油汚染対策ガイドライン
(編:社団法人土壌環境センター)(以下「油ガイドライン」という。)
- 水質汚濁防止法、水質汚濁防止法施行令、水質汚濁防止法施行規則
- ダイオキシン類対策特別措置法、ダイオキシン類対策特別措置法施行令、ダイオキシン類対策 特別措置法施行規則
- ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアル(環境省水・大気環境局土壌環境課)(以下「DXN 土壌マニュアル」という。)
- ダイオキシン類に係る底質調査測定マニュアル(環境省水・大気環境局土壌環境課)(以下「DXN 底質マニュアル」という。)
- 底質調査方法(環境省水・大気環境局)

2. 調査方法

本調査は資料等調査における土壌汚染等の蓋然性の評価結果と調査計画をもとに実施した。調査計画については有識者（表 2.1）からの助言、監修を受けた。

表 2.1 本業務の有識者（土壌調査・水質調査）

有識者	所属
細見 正明 教授	国立大学法人 東京農工大学大学院 工学研究院 応用化学部門 工学部 化学システム工学科

土壌汚染に関する調査箇所は、土壌汚染に関する蓋然性があると評価されたヘリコプター墜落事故現場、既存ヘリコプター着陸帯、旧米軍ヘリポート、安波ダム建設工事 JV 事務所跡地のガソリンスタンド跡とした。また、道路は土壌汚染が存在するおそれがないと認められる土地であるが、土壌汚染が発生していないことを客観的かつ概略的に確認する目的で現存する道路については、土壌汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地と同じ調査密度で土壌汚染概況調査を実施した。

水質汚濁については、資料等調査結果からは水質汚濁に関する蓋然性は認められなかったが、対象地に起因する水質汚濁が発生していないことを客観的かつ概略的に確認する目的で、対象地を流域に含む河川が対象地内に存在する場合は河川水および底質を調査した。対象地の広い範囲を流域とするダム湖（普久川ダム、安波ダム、福地ダム）においては、ダム湖水および底質を調査した。ただし、対象地を流域とした河川が対象地内に存在しない場合は水質調査に代替して当該流域内の集水部（谷部）における土壌を調査した。また、地形的に明確な谷地形が認められず、流域設定の困難であった流域外（地形的に流域設定が困難であった海岸岸壁付近）においても水質調査の代替として土壌を調査した。

安波ダムは 1980 年 12 月のヘリコプター墜落地点を湖内に含むため、墜落の影響が残っていないことを確認するために、墜落地点での底質調査を実施した。

2.1. 調査フロー

本調査は、図 2.1 に示すフローに従って実施した。

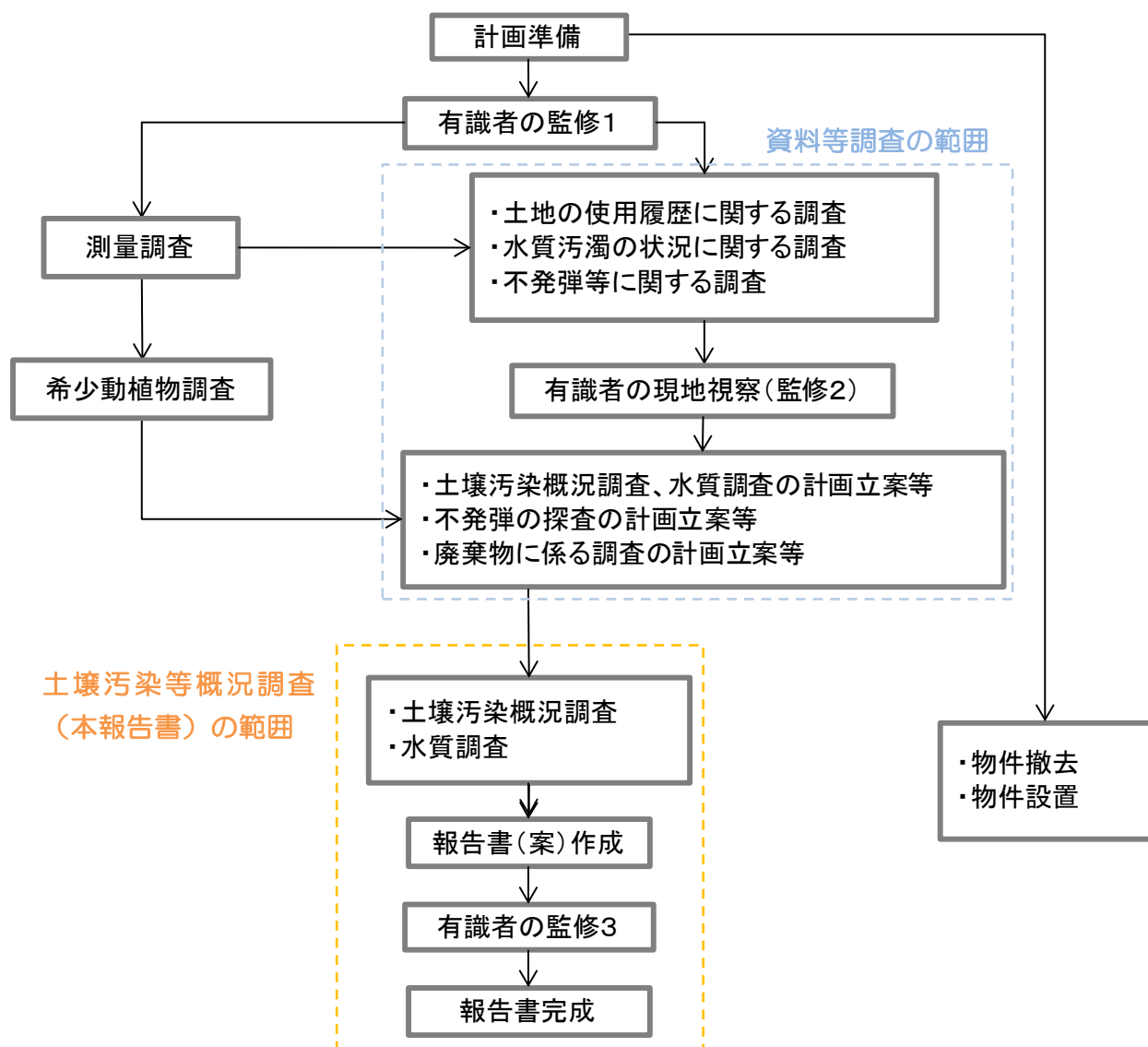


図 2.1 調査フロー

2.2. 調査対象項目と基準値・判定基準

「土対法」第2条第1項の特定有害物質にあたる調査対象項目と基準値を表 2.2 に、水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目と基準値を表 2.3 に、油分の調査対象項目と判定基準を表 2.4 に、ダイオキシン類の調査対象項目と基準値を表 2.5 に示す。ダム の底質においては重金属類・ポリ塩化ビフェニル（以下「PCB」ともいう。）の分析も行ったため、それらの判定基準を表 2.6 に示す。

各項目の基準値・判定基準に不適合な場合は、土壤等の汚染があるものとみなし、詳細調査や汚染の除去等の検討が必要と判断することとした。土壤の油分については、「油ガイドライン」が油汚染の対象とする鉱油類が 500mg/kg 以上（GC-FID 法での検出値）で確認された場合や油臭が確認された場合に油汚染があるものと判断することとした。

ダイオキシン類（土壤）の調査指標値は、「DXN 土壤マニュアル」において、それ以上の地点が判明した場合に周辺の土壤中のダイオキシン類濃度が環境基準を超えるおそれがある

ので、その周辺における土壌の追加調査が必要と考えられる濃度である。

調査箇所と調査対象項目の関係を表 2.8 に示す。

表 2.2 土壌調査の対象項目と基準値「土対法」第 2 条第 1 項の特定有害物質

分類	特定有害物質の種類	土壌溶出量基準 (mg/L)	土壌含有量基準 (mg/kg)	地下水基準 (mg/L)
第一種特定有害物質	四塩化炭素	0.002以下	—	0.002以下
	1,2-ジクロロエタン	0.004以下	—	0.004以下
	1,1-ジクロロエチレン	0.1以下	—	0.1以下
	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04以下	—	0.04以下
	1,3-ジクロロプロペン	0.002以下	—	0.002以下
	ジクロロメタン	0.02以下	—	0.02以下
	テトラクロロエチレン	0.01以下	—	0.01以下
	1,1,1-トリクロロエタン	1以下	—	1以下
	1,1,2-トリクロロエタン	0.006以下	—	0.006以下
	トリクロロエチレン	0.03以下	—	0.03以下
	ベンゼン	0.01以下	—	0.01以下
	クロロエチレン※1	0.002以下	—	0.002以下
第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	0.01以下	150以下	0.01以下
	六価クロム化合物	0.05以下	250以下	0.05以下
	シアン化合物	検出されないこと	50以下 (遊離シアンとして)	検出されないこと
	水銀及びその化合物	水銀が0.0005以下、かつ、アルキル水銀が検出されないこと	15以下	水銀が0.0005以下、かつ、アルキル水銀が検出されないこと
	セレン及びその化合物	0.01以下	150以下	0.01以下
	鉛及びその化合物	0.01以下	150以下	0.01以下
	砒素及びその化合物	0.01以下	150以下	0.01以下
	ふっ素及びその化合物	0.8以下	4,000以下	0.8以下
	ほう素及びその化合物	1以下	4,000以下	1以下
第三種特定有害物質	シマジン	0.003以下	—	0.003以下
	チオベンカルブ	0.02以下	—	0.02以下
	チウラム	0.006以下	—	0.006以下
	ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと	土対法項目ではないが、10ppm(mg/kg)を基準とする。※2	検出されないこと
	有機りん化合物	検出されないこと	—	検出されないこと

※1：平成 29 年 4 月に第一種特定有害物質に追加された項目

※2：底質の暫定除去基準について（昭和 50 年 環水管 119 号）より

表 2.3 水質分析の調査対象項目 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目

No.	有害物質 (法第二条第二項第一号)	人の健康の保護に関する環境基準(mg/L)	一律排水基準(mg/L)	地下水環境基準(mg/L)
1	カドミウム及びその化合物	0.003	0.03	0.03
2	シアン化合物	検出されないこと。	1	検出されないこと。
3	有機燐化合物	-	1	-
4	鉛及びその化合物	0.01	0.1	0.01
5	六価クロム化合物	0.05	0.5	0.05
6	砒素及びその化合物	0.01	0.1	0.01
7	水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	0.0005	0.0005	0.0005
8	ポリ塩化ビフェニル	検出されないこと。	0.003	検出されないこと。
9	トリクロロエチレン	0.01	0.1	0.01
10	テトラクロロエチレン	0.01	0.1	0.01
11	ジクロロメタン	0.02	0.2	0.02
12	四塩化炭素	0.002	0.02	0.002
13	1,2-ジクロロエタン	0.004	0.004	0.004
14	1,1-ジクロロエチレン	0.1	1	0.1
15	1,2-ジクロロエチレン	-	-	0.04
16	1,1,1-トリクロロエタン	1	3	1
17	1,1,2-トリクロロエタン	0.006	0.06	0.006
18	1,3-ジクロロプロペン	0.002	0.02	0.002
19	チウラム	0.006	0.06	0.006
20	シマジン	0.003	0.03	0.003
21	チオベンカルブ	0.02	0.2	0.02
22	ベンゼン	0.01	0.1	0.01
23	セレン及びその化合物	0.01	0.1	0.01
24	ほう素及びその化合物	1	10	1
25	ふつ素及びその化合物	0.8	8	0.8
26	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	-	100	-
27	塩化ビニルモノマー	-	-	0.002
28	一・四-ジオキサン	0.05	0.5	0.05

表 2.4 油分・油臭の対象項目（土壌・水質）と判定基準

項目		判定基準・方法	
		土壌	水質
油分	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油分)	なし	動植物油脂類 30mg/L※1 鉱油類 5mg/L※1
	GC-FID 法(鉱油分)	500mg/kg 未満※2	なし
油臭		「油臭あり」で油汚染と判断	「油臭あり」で油汚染と判断

※1：水質汚濁防止法 一律排出基準

※2：米軍基地跡地の処理事例を参考にした

表 2.5 ダイオキシン類の対象項目（水質・底質・土壌）と基準値

媒体	環境基準	調査指標
水質(水底の底質を除く)	1pg-TEQ/L 以下	—
水底の底質	150pg-TEQ/g 以下	—
土壌	1000pg-TEQ/g 以下	250pg-TEQ/g 以上

表 2.6 ダムにおける底質の対象項目（重金属類・PCB）と基準など

項目	暫定除去基準 ppm(mg/kg)	参考値	判定基準・方法
カドミウム	なし	既存調査結果、土壌含有量基準	参考値との比較
鉛	なし	〃	〃
シアン	なし	〃	〃
六価クロム	なし	〃	〃
砒素	なし	〃	〃
総水銀	25	〃	暫定除去基準・参考値との比較
アルキル水銀	なし	既存調査結果	参考値との比較
PCB	10	〃	暫定除去基準・参考値との比較

※：既存調査結果は、水濁法に基づく常時監視の結果（資料等調査での収集資料、表 2.7 参照）

表 2.7 水質汚濁防止法に基づく常時監視結果（ダム底質）

地点	項目	暫定除去基準 ppm(mg/kg)	H17～H26 の 濃度範囲(mg/kg)
福地ダム	カドミウム	—	不検出 ～ 0.59
	鉛	—	10.3 ～ 30
	シアン	—	不検出
	六価クロム	—	不検出
	砒素	—	6 ～ 17
	総水銀	25	0.00 ～ 0.36
	アルキル水銀	—	不検出～0.01
	PCB	10	不検出
安波ダム	カドミウム	—	0.09 ～ 0.57
	鉛	—	5.9 ～ 29
	シアン	—	不検出
	六価クロム	—	不検出
	砒素	—	7.8 ～ 18
	総水銀	25	不検出 ～ 0.38
	アルキル水銀	—	不検出
	PCB	10	不検出
普久川ダム	カドミウム	—	0.08 ～ 0.55
	鉛	—	5.7 ～ 25
	シアン	—	不検出
	六価クロム	—	不検出
	砒素	—	5.6 ～ 13.00
	総水銀	25	不検出 ～ 0.45
	アルキル水銀	—	不検出
	PCB	10	不検出

表 2.8 調査箇所と調査対象項目

調査内容	区分	調査箇所	調査対象項目
土壌汚染概況調査	ヘリコプター墜落事故現場	HC-1	・「土対法」第2条第1項の特定有害物質 ・PCB(含有量)
	既存ヘリコプター着陸帯	LZ-FBJ、LZ-1、LZ-1A、LZ-2、LZ-2A、LZ-3、LZ-21	・ダイオキシン類 ・油分、油臭
	米軍車両通行道路	R01～R58、RP02(県道2号線)、RP70(県道70号線)	
	その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所	DT-1 (旧米軍ヘリポート)	
DT-2 (安波ダム建設工事JV事務所跡地)			・「土対法」第2条第1項の特定有害物質のうちベンゼン・鉛 ・油分、油臭
水質調査	河川	R1～R17	・「水濁法」第2条第2項第1号に基づく有害物質28項目 ・ダイオキシン類(水質・底質) ・油分、油臭(水質)
	ダム	D1(普久川ダム) D2(安波ダム) D3(福地ダム)	・「水濁法」第2条第2項第1号に基づく有害物質28項目 ・ダイオキシン類(水質・底質) ・油分、油臭(水質) ・底質8項目:カドミウム、鉛、シアン、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB
	その他 (水質調査の代替として土壌調査実施)	DT-3、4、5、6 (流域外)	
V1、V2 (流域出口・常時の流水がない谷部(枯沢))			・「土対法」第2条第1項の特定有害物質 ・PCB(含有量) ・アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物(溶出量) ・1,2-ジクロロエチレン(溶出量) ・1,4-ジオキサン(溶出量) ・ダイオキシン類 ・油分、油臭

※：調査箇所については、図 1.1 から図 1.6 を参照

2.3. ヘリコプター墜落事故現場

ヘリコプター墜落事故現場とその周辺部は、資料等調査の結果から、ヘリコプター墜落事故に起因する土壤汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地と推定し、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における単位区画（100m²）ごとに試料を採取し調査を行った。調査範囲は、資料等調査で確認された墜落範囲を基本とし、ヘリコプター墜落の影響（破片や燃料の飛散）を考慮して、墜落範囲の外部にも調査地点を追加した。調査地点図を図 2.2 に示す。

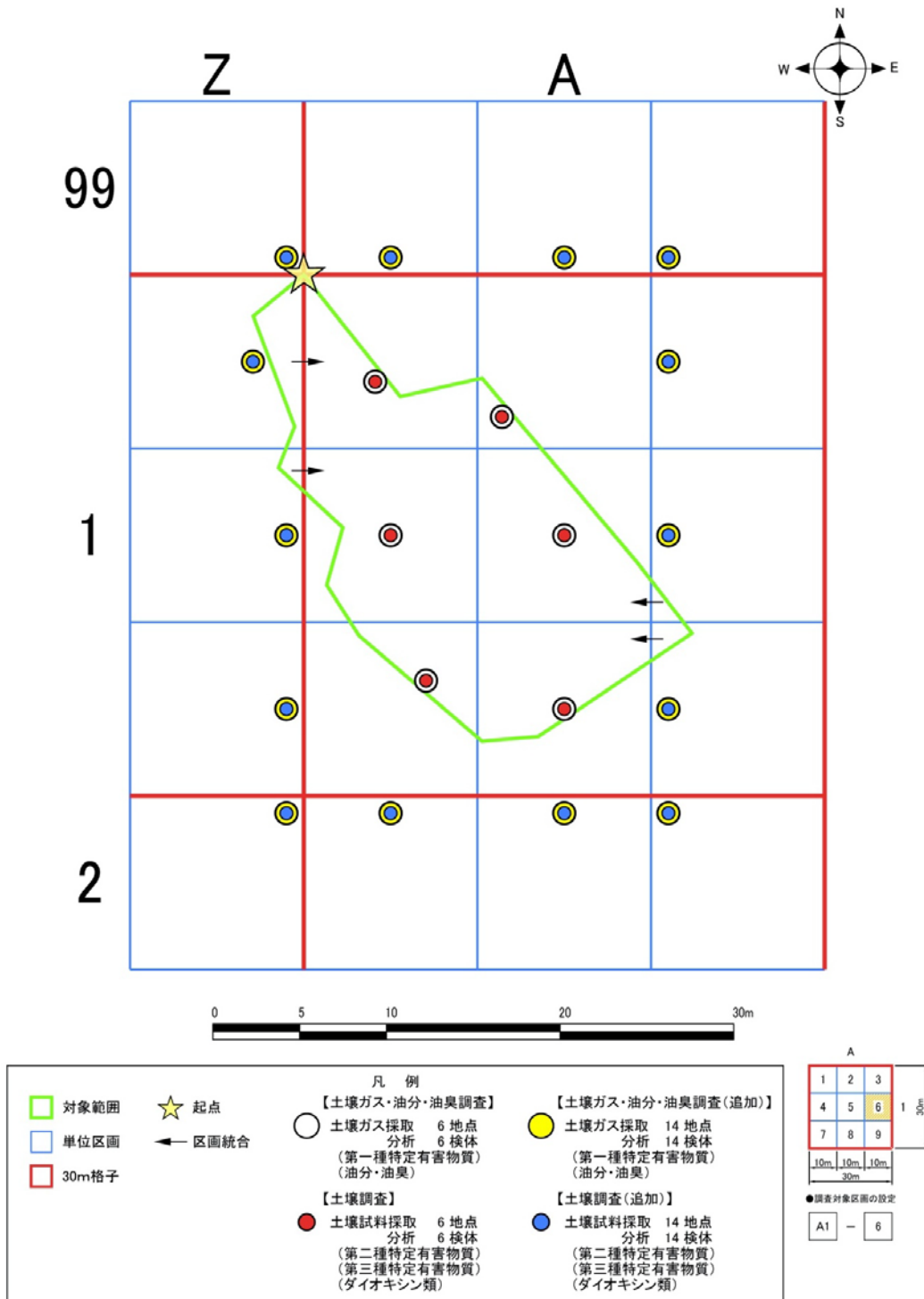


図 2.2 ヘリコプター墜落事故現場の調査地点図 HC-1

2.4. 既存ヘリコプター着陸帯

既存ヘリコプター着陸帯は、資料等調査において米軍による有害物質の使用が確認されなかったことから、土壤汚染が存在するおそれが少ない土地と推定し、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における30m格子(900m²)ごとに試料を採取し調査を行った。試料採取地点の考え方を以下と図2.3に示す。

- ・ ヘリコプター着陸帯ごとに起点(☆)を設け、区画の回転角度は0度とする。
- ・ 資料等調査が完了する前のヘリコプター着陸帯の範囲は、平坦な裸地または草地とし、現地測量でその形状を設定する。
- ・ ダイオキシン類は土壤採取地点と同様の混合分析を行う。(1~5地点混合)
- ・ 油分の試料採取地点は土壤ガス調査地点と同じとする。
- ・ 資料等調査の結果、ヘリコプター着陸帯の形状履歴が確認された場合は、それを調査範囲に追加する。

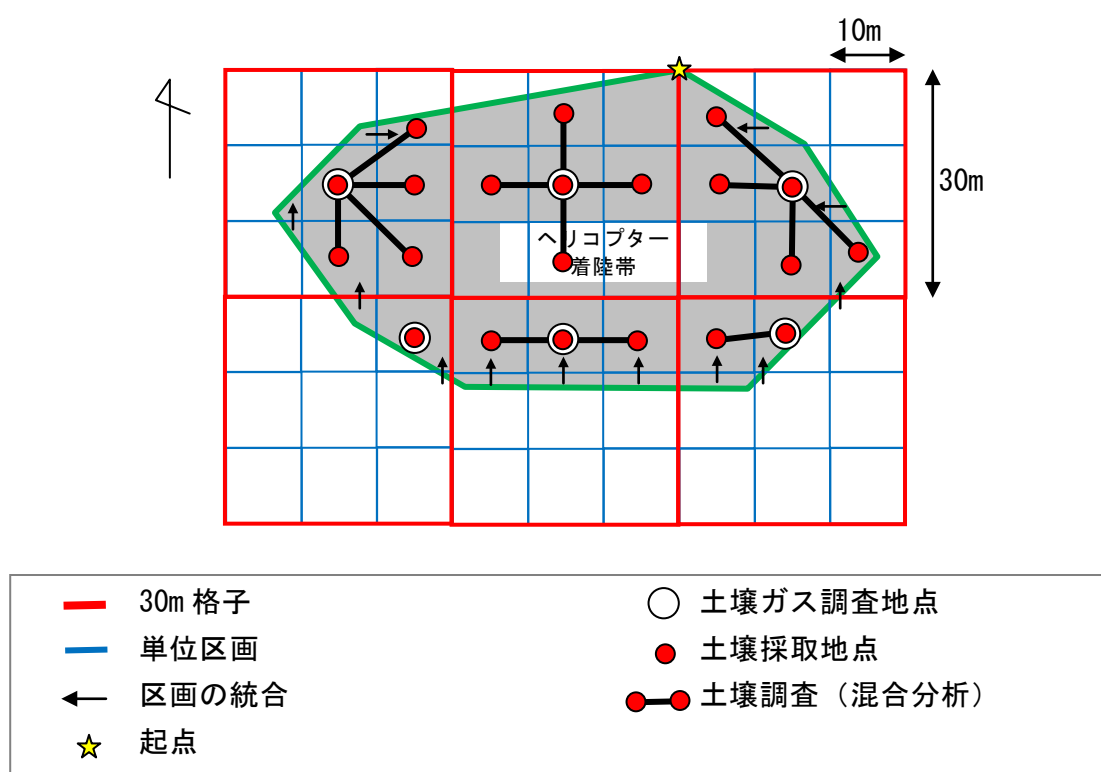


図 2.3 既存ヘリコプター着陸帯の試料採取地点の考え方

既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図を図2.4~図2.10に示す。

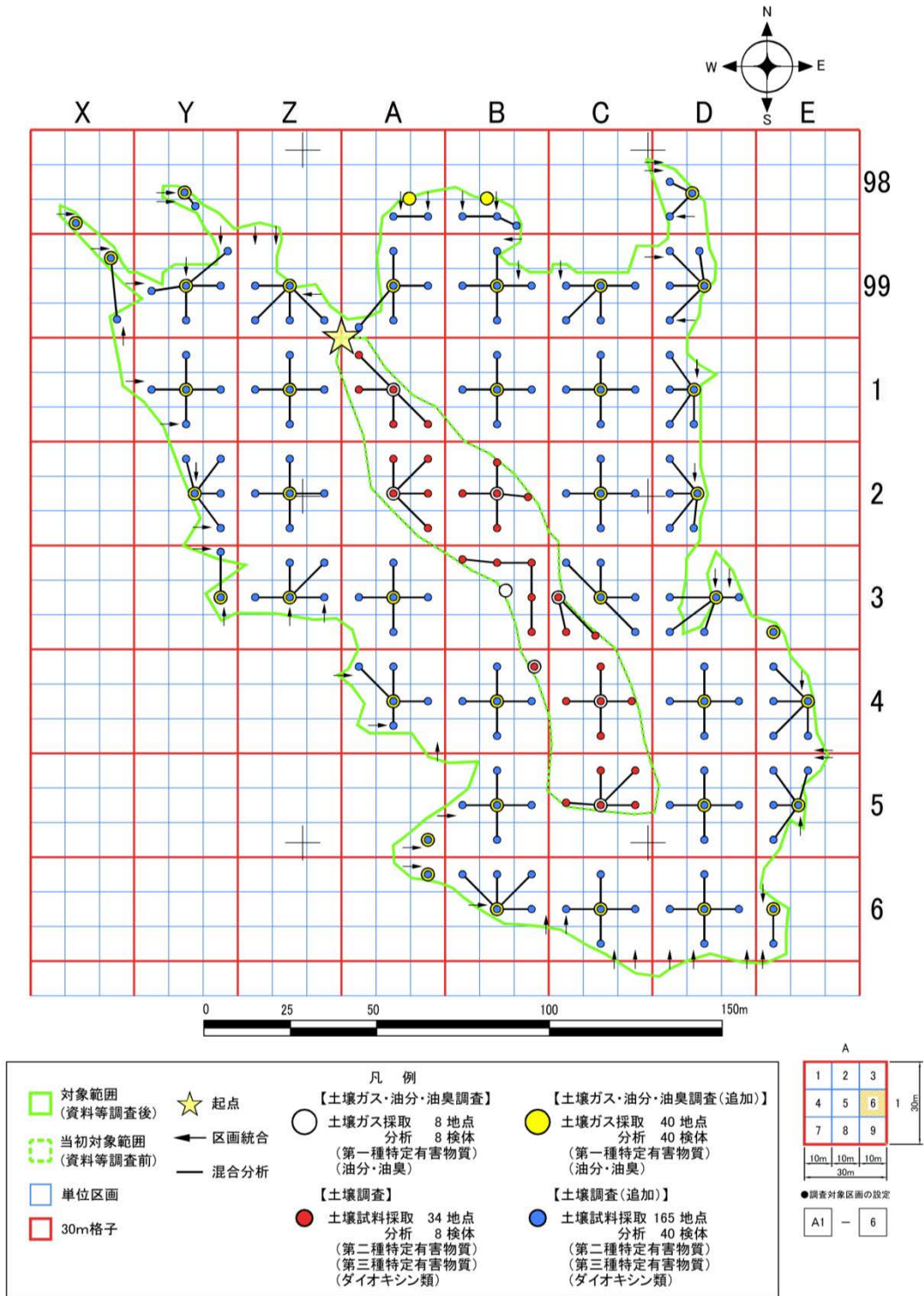


図 2.4 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-FBJ

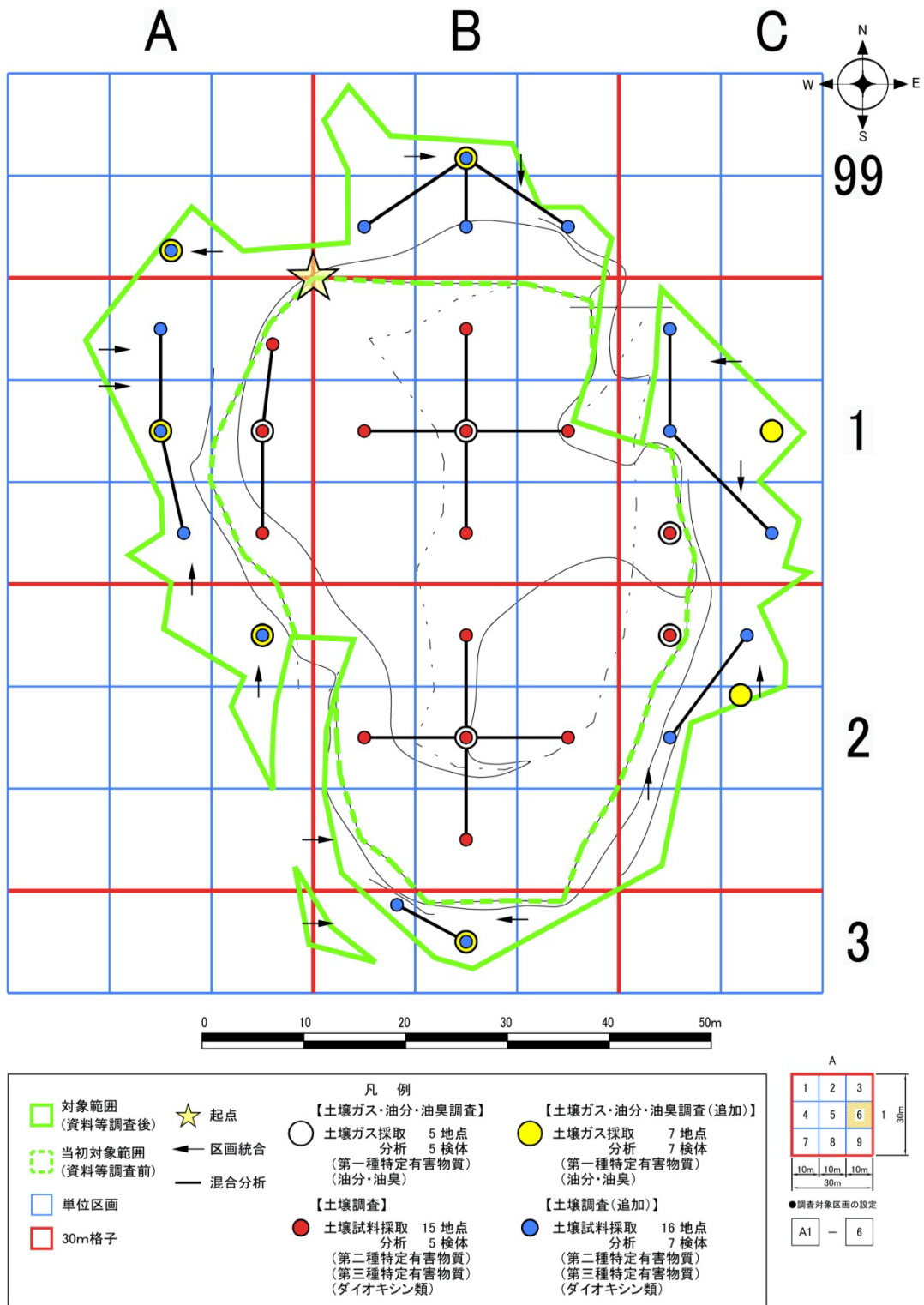
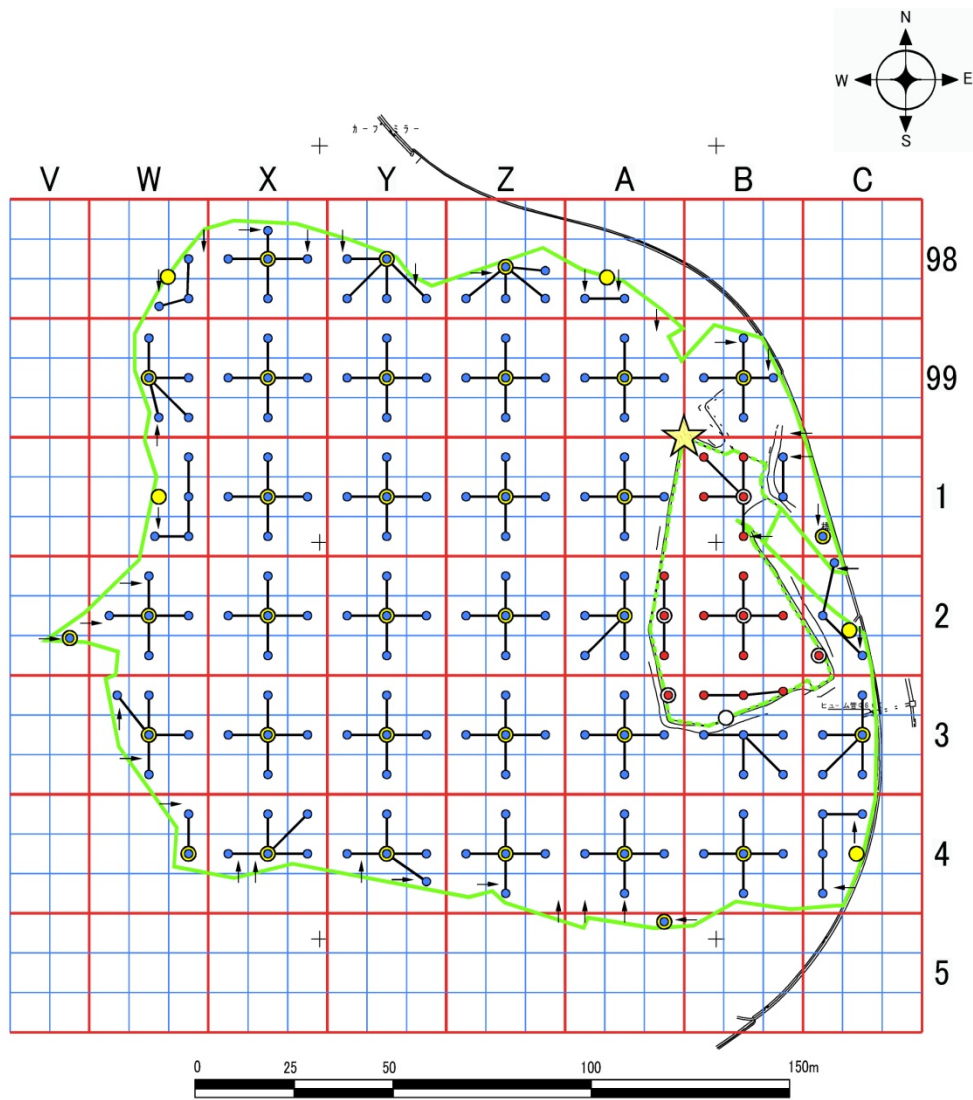


図 2.5 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-1

LZ-1A
追加範囲(修正範囲)

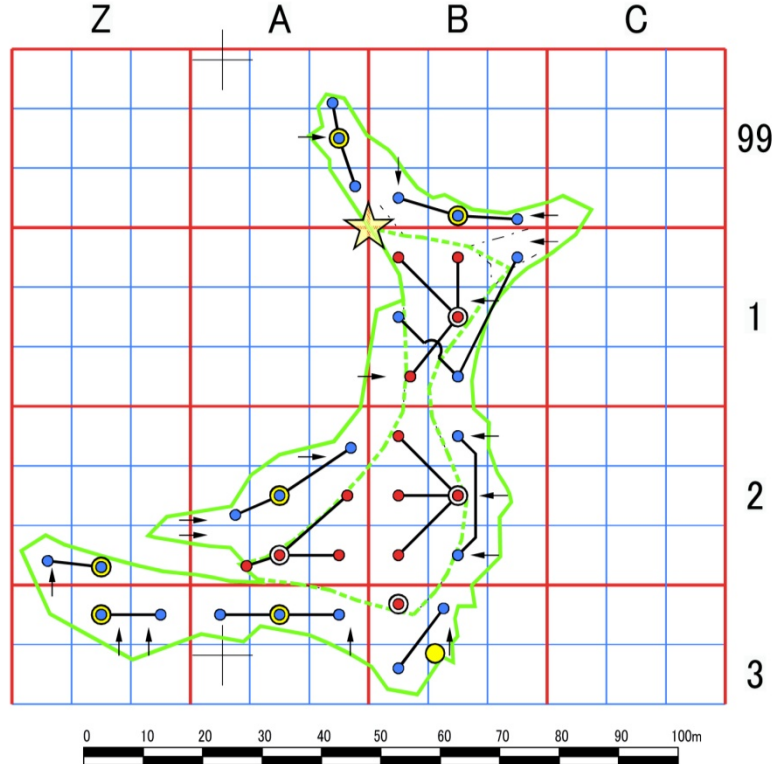
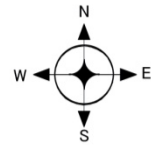


凡例

対象範囲 (資料等調査後)	起点	【土壌ガス・油分・油臭調査】 土壌ガス採取 6 地点 分析 6 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)	【土壌ガス・油分・油臭調査(追加)】 土壌ガス採取 38 地点 分析 38 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)
当初対象範囲 (資料等調査前)	区画統合	【土壌調査】 土壌試料採取 18 地点 分析 6 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)	【土壌調査(追加)】 土壌試料採取 173 地点 分析 40 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)
単位区画	混合分析		
30m格子			



図 2.6 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-1A



対象範囲 (資料等調査後)	起点	凡 例	
当初対象範囲 (資料等調査前)	区画統合	【土壌ガス・油分・油臭調査】	【土壌ガス・油分・油臭調査(追加)】
単位区画	混合分析	土壌ガス採取 4 地点 分析 4 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)	土壌ガス採取 7 地点 分析 7 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)
30m格子		【土壌調査】	【土壌調査(追加)】
		土壌試料採取 13 地点 分析 4 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)	土壌試料採取 23 地点 分析 9 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)

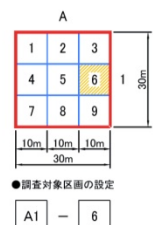


図 2.7 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-2

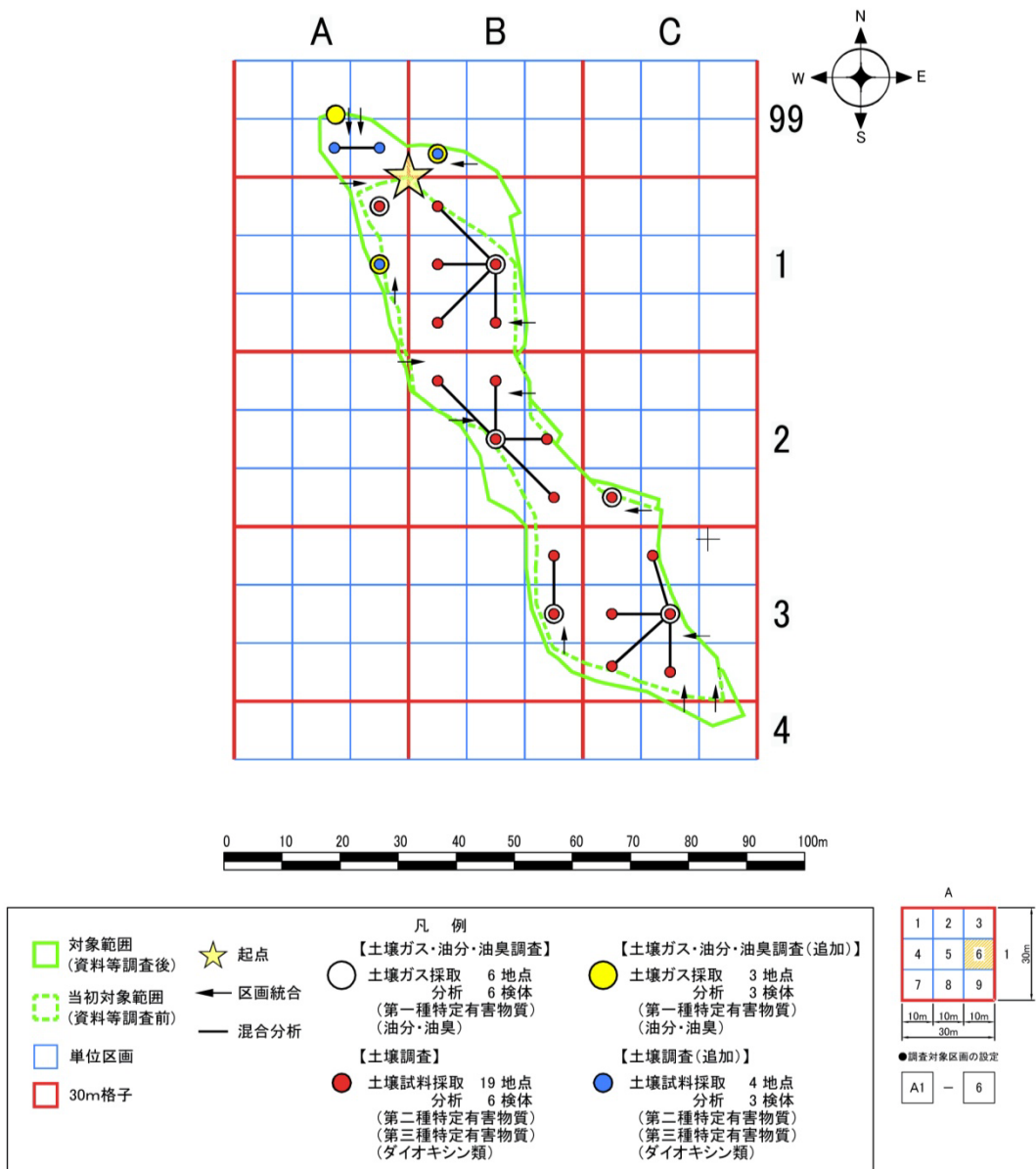


図 2.8 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-2A

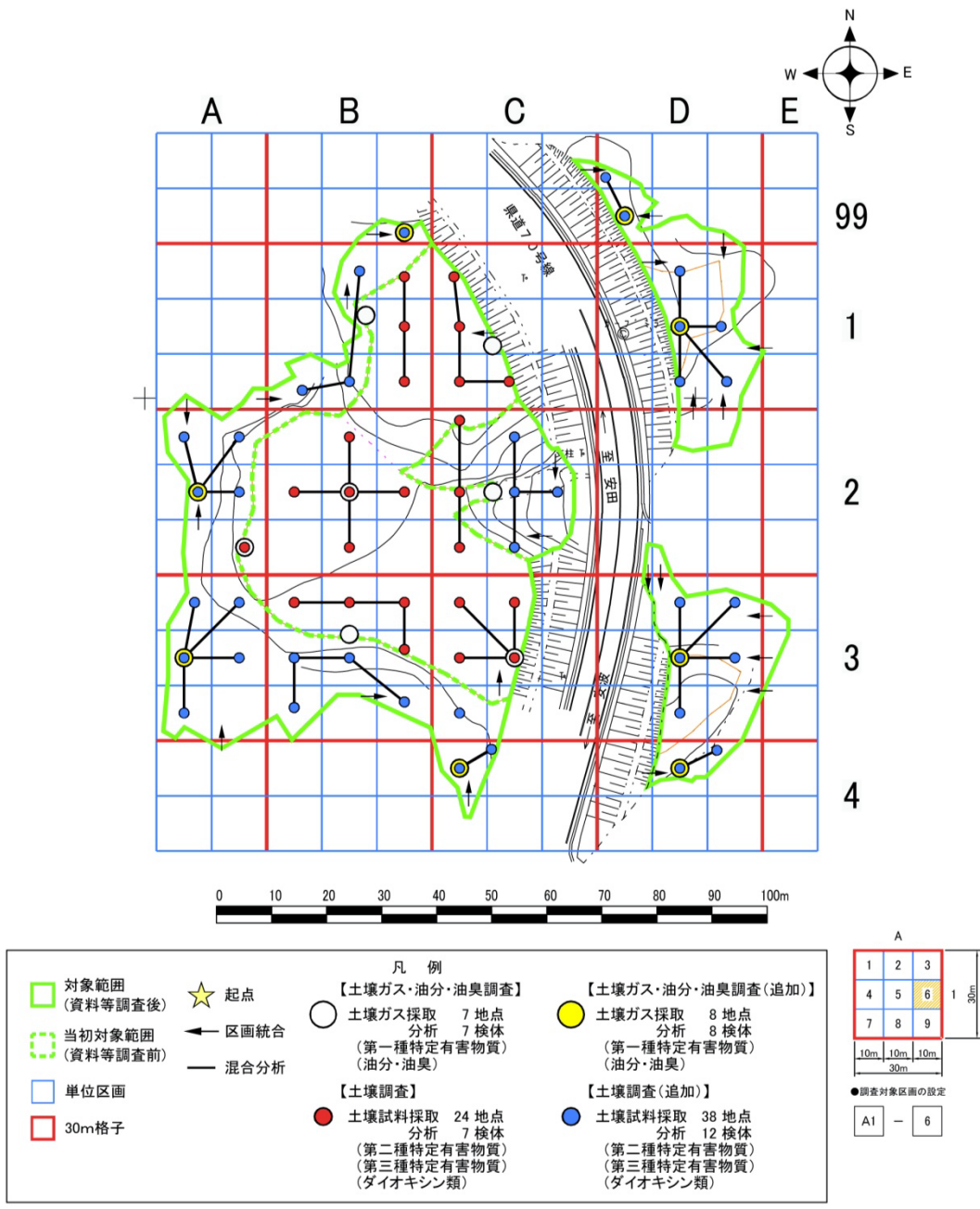
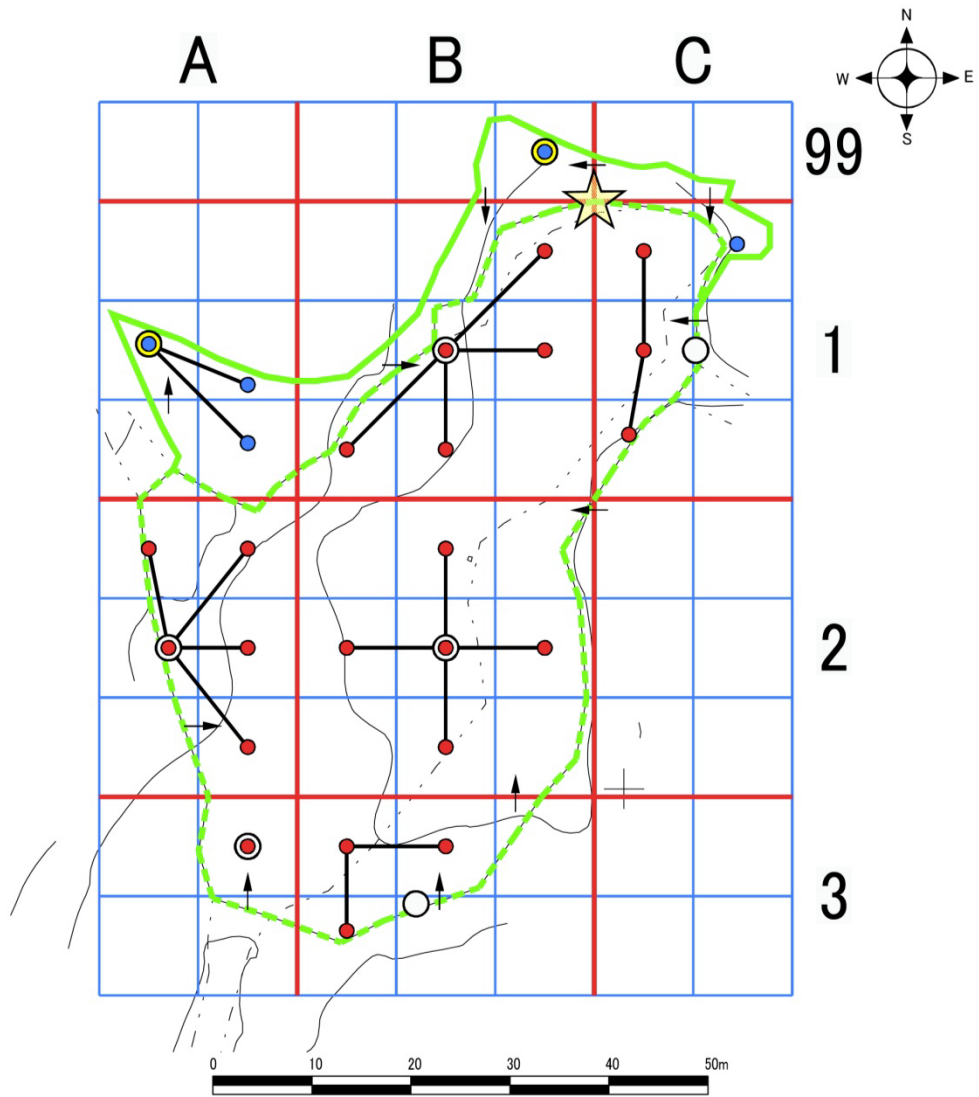


図 2.9 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-3



対象範囲 (資料等調査後)	起点	土壌ガス採取 6 地点 分析 6 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)	土壌ガス採取 2 地点 分析 2 検体 (第一種特定有害物質) (油分・油臭)
当初対象範囲 (資料等調査前)	区画統合	土壌試料採取 22 地点 分析 6 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)	土壌試料採取 5 地点 分析 3 検体 (第二種特定有害物質) (第三種特定有害物質) (ダイオキシン類)
単位区画	混合分析		
30m格子			



図 2.10 既存ヘリコプター着陸帯の調査地点図 LZ-21

2.5. 米軍車両通行道路

2.5.1. 調査方法

米軍車両通行道路の道路範囲は、資料等調査の結果、土壌汚染の蓋然性はないと評価されるが、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査における土壌汚染が存在するおそれが少ない場合の調査密度を参考として、900m²ごとに試料を採取し調査を行った。

調査の対象とした道路は、地形図や特記仕様書に記載があり、かつ現存しているもの（現地で道路、あるいは道路であったことが認識できるもの）とした。なお、資料等調査においては、道路における土壌汚染の蓋然性はないと評価されるが、接続するヘリコプター着陸帯等に土壌汚染がない条件で道路や側溝を対象とした土壌調査を計画する場合は、直接に有害物質の使用等が確認されていないため、安全側を考慮して分類すれば、②「土壌汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地」となる。

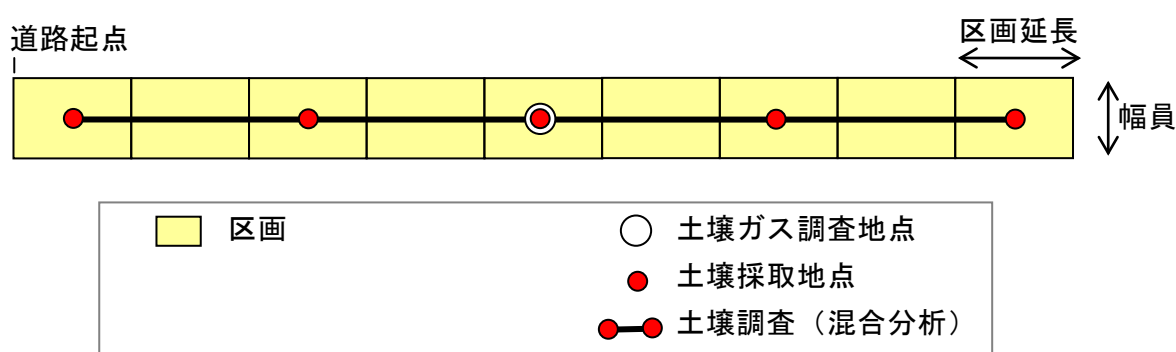
供用されておらず、一般車が通行しない道路においては、道路の中央付近での試料採取をおこなった。舗装がある場合は、路面に漏れた有害物質が排水流末に蓄積されやすいことを考慮して、側溝流末でも試料採取をおこなった。

県道、農道、ダム等の管理用道路など、一般車の通行のある道路においては、舗装がある場合は、路面に漏れた有害物質が排水流末に蓄積されやすいことを考慮して、側溝流末で試料採取をおこなった。未舗装あるいは側溝がない場合は、路肩で試料採取を行った。

2.5.2. 試料採取地点

道路は帯状構造物であるため、「土対法」の調査密度を参考に道路の形状を考慮した調査区画の検討を行った。道路上での土壌調査を行う場合の試料採取地点の考え方を以下と図 2.11 に示す。

- ・ 道路起点(本調査上の設定)から縦断方向に等間隔で区画を分割する。
- ・ 「土対法」のおそれの少ない場合を参考に 900m² 程度内で 5 地点混合分析を行う。
- ・ 土壌ガス調査は 900m² 程度内で 1 地点とする。
- ・ ダイオキシン類は土壌採取地点と同様の混合分析を行う。
- ・ 油分の試料採取地点は土壌ガス調査地点と同じとする。
- ・ 区画延長は道路幅員に影響される。道路幅員は現地計測(起点付近・中間地点付近・終点付近)の結果で設定する。



幅員 (m)	区画延長 (m)	調査密度
3	33.3 → 30	1 検体 / 270m
6	16.7 → 15	1 検体 / 135m

図 2.11 道路の試料採取地点の考え方

側溝流末での土壌調査をおこなう場合の試料採取地点の考え方を以下と図 2.12 に示す。

- ・ 「土対法」を参考にし、路面 900m² 程度ごとに 1 検体の調査地点を設定する。
- ・ 道路 900m² 程度の区間において、路肩で確認される排水箇所の流末から最大 5 点の土壌試料採取を行う(排水箇所が 6 点以上の場合には 5 点採取、5 点未満の場合には全地点で採取)。
- ・ 路肩で確認された複数の排水が合流して一つの流末となっている場合は、1 地点にまとめる。
- ・ ダイオキシン類は土壌採取地点と同様の混合分析を行う。
- ・ 土壌ガス調査は土壌試料採取地点から 900m² 程度内で代表 1 点を選定して行う。
- ・ 油類の調査地点は土壌ガス調査地点とする。

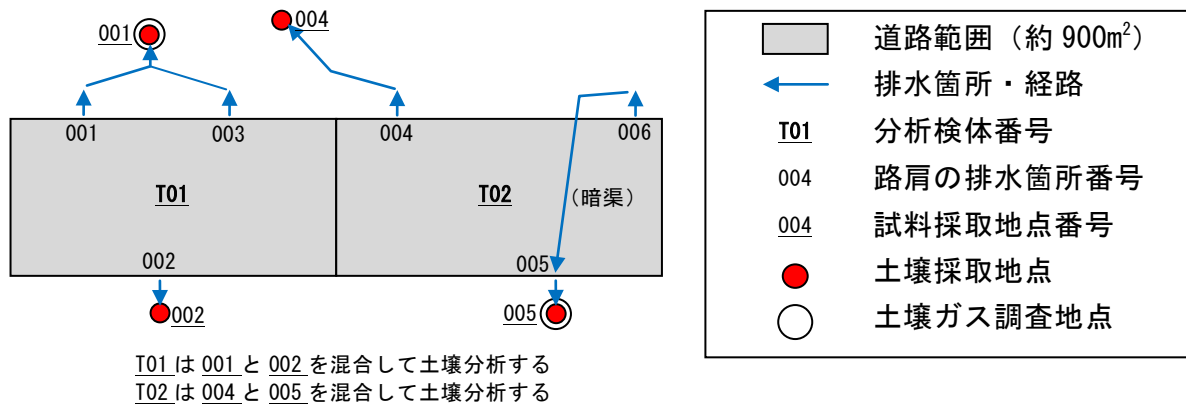


図 2.12 道路の試料採取地点の考え方(側溝流末の場合)

調査対象道路の区分を表 2.9 に、一覧と調査内容、調査数量を表 2.10 に示す。調査対象道路の位置は図 1.2、図 1.3、図 1.4 に示したとおりである。道路の試料採取地点一覧表を巻末試料1に、側溝流末の試料採取地点図を巻末資料2に、側溝流末の試料採取地点一覧表を巻末資料3に添付する。

表 2.9 調査対象道路の区分

区分	概要
県道・農道	<ul style="list-style-type: none"> ・県道 2 号線、70 号線 ・安波古我知農道(国頭村安波区)
一般車両通行道路	県道、農道を除く一般車が比較的頻繁に通行すると考えられる道路 <ul style="list-style-type: none"> ・県道 2 号線から学びの森方面への道路 ・伊湯岳山頂への道路
管理用道路	ダムや農業用水施設の管理に用いられている道路 <ul style="list-style-type: none"> ・安波ダム付近のダム管理用道路 ・東村高江区の農業用水管理用道路
旧道	県道 2 号線、70 号線の旧道であり、車両の通行が困難となっている道路
その他 1	一般車の通行やダム等の管理目的での使用がないと考えられ、県道からヘリコプター着陸帯へ接続している道路
その他 2	一般車の通行やダム等の管理目的での使用がないと考えられ、ヘリコプター着陸帯へ直接接続していない道路

表 2.10 調査対象道路の一覧と調査内容、調査数量

路線番号	路線概要			区分	幅員 m	区画延長 m	道路の調査		側溝の調査		備考
	舗装	側溝	土壌採取 地点数				分析検体 数	土壌採取 地点数	分析検体 数		
R01	一般道 → LZ-21			その他1	6.3	15	13	3	-	-	
R02	一般道 → LZ-21			その他1	6.4	15	28	6	-	-	
R03	県道70号 → LZ-21			その他1	5.3	15	65	13	-	-	
R04	県道2号 → LZ-2A	一部あり	あり	その他1	5.7	15	81	17	4	3	
R05	県道2号 → LZ-1A			その他1	6.5	15	2	1	-	-	
R06	R04 → LZ-1			その他1	5.2	15	5	1	-	-	
R07	R04 → LZ-2			その他1	4.4	20	5	1	-	-	
R08	県道70号 → LZ-2A			その他1	4.5	20	15	3	-	-	
R09	県道70号 → LZ-2A			その他1	3.9	25	26	6	-	-	
R10	県道70号 → LZ-3			その他1	6.7	15	1	1	-	-	
R11	LZ-3南側 県道70号旧道			旧道	5.7	15	8	2	-	-	
R12	LZ-3付近 県道70号旧道			旧道	5.8	15	10	2	-	-	
R13	LZ-1 南側接続道			その他1	5.5	15	5	1	-	-	
R14	LZ-2A 南側接続道路			その他1	3.9	25	5	1	-	-	
R15	県道70号からの分岐			その他2	3.2	30	6	2	-	-	
R16	県道2号 旧道			旧道	5.0	20	81	17	-	-	
R17	県道70号 旧道			旧道	5.2	15	93	19	-	-	
R18	県道2号からの分岐			その他2	3.2	30	20	4	-	-	
R19	R04からの分岐			その他2	2.9	30	21	5	-	-	
R20	R04からの分岐			その他2	3.3	30	15	3	-	-	
R21	県道70号からの分岐			その他2	3.9	25	15	3	-	-	
R22	R04からの分岐	あり	あり	その他2	5.3	15	80	16	31	12	
R23	県道70号からの分岐	あり	なし	管理用道路	3.4	25	15	3	-	-	
R24	県道70号からの分岐			その他2	3.3	30	18	4	-	-	
R25	R16からの分岐			その他2	3.1	30	15	3	-	-	
R26	R09からの分岐			その他2	3.4	25	15	3	-	-	
R27	R03からの分岐			その他2	3.4	25	10	2	-	-	
R28	R01からの分岐			その他2	4.5	20	6	2	-	-	
R29	安波ダム周辺			その他2	3.9	25	15	3	-	-	
R30	県道2号～安波ダムの道路の分岐			その他2	4.4	20	45	9	4	3	
R31	R30からの分岐			その他2	3.0	30	10	2	-	-	
R32	R31からの分岐			その他2	3.1	30	3	1	-	-	
R33	県道2号～安波ダムの道路の分岐			その他2	3.5	25	20	4	-	-	
R34	R33からの分岐			その他2	3.6	25	15	3	-	-	
R35	R33からの分岐			その他2	3.5	25	10	2	-	-	
R36	R35からの分岐			その他2	3.0	30	5	1	-	-	
R37	R33の続き			その他2	3.3	30	3	2	-	-	
R38	R32の先			その他2	4.0	20	10	2	-	-	
R39	R38からの分岐			その他2	3.9	25	5	1	-	-	
R40	R38からの分岐			その他2	4.0	25	8	2	-	-	
R41	県道2号～安波ダム	あり	あり	一般車通行	7.0	-	-	-	26	17	
R42	県道70号～安波ダム	あり	あり	管理用道路	7.1	-	-	-	10	6	
R43	R42からの分岐	あり	あり	管理用道路	7.5	-	-	-	4	3	
R44	県道70号からの分岐	あり	あり	農道	5.1	-	-	-	15	10	安波古我知農道
R45	R44からの分岐			その他2	3.8	25	6	2	-	-	農地内の道路
R46	R44からの分岐			その他2	3.1	30	11	3	-	-	農地内の道路
R47	R44からの分岐			その他2	3.6	25	11	3	-	-	農地内の道路
R48	県道70号からの分岐	あり	あり	その他2	4.2	20	10	2	3	1	
R49	県道70号からの分岐			その他2	3.5	25	10	2	-	-	
R50	県道70号からの分岐			その他2	2.7	35	16	4	-	-	
R51	県道70号付近			その他2	4.1	20	10	2	-	-	農地内の道路
R52	伊湯岳への登山道			一般車通行	3.3	30	27	9	-	-	
R53	R50からの分岐			その他2	3.4	25	5	1	-	-	
R54	安波区 旧米軍ヘリポート接続道			その他1	5.0	20	3	1	-	-	
R55	県道70号 旧道			旧道	4.6	20	5	1	-	-	タナガームイ入口
R56	県道70号 旧道			旧道	4.3	20	5	1	-	-	
R57	R15からの分岐			その他2	3.0	30	7	2	-	-	
R58	R15からの分岐			その他2	2.8	35	2	1	-	-	
RP02	県道2号	あり	あり	県道	7.0	-	-	-	43	27	
RP70	県道70号	あり	あり	県道	7.0	-	-	-	62	43	
合計							956	210	202	125	

※：区分の内容は表 2.9 を参照

2.6. その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所の調査

資料等調査結果で確認されたその他土壌汚染等の蓋然性のある箇所を表 2.11 に、調査地点図を図 2.13、図 2.14 に示す。

DT-1（旧米軍ヘリポート）は、資料等調査において米軍による有害物質の使用が確認されなかったことから、土壌汚染が存在するおそれが少ない土地と推定し、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査における 30m 格子（900m²）ごとに試料を採取し調査を行った。

DT-2（安波ダム建設工事 JV 事務所跡地）では、資料等調査においてガソリンスタンドの立地履歴が確認された。このため、航空写真と安波ダム工事誌より建物等の配置を確認し、各土壌汚染のおそれの各区分に相当する範囲を設定した。当該ガソリンスタンドが設置されていた範囲はガソリンによる土壌汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地と推定し、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査における単位区画（100m²）ごとに試料を採取し調査を行った。また、ガソリンスタンド設置場所を除くその他の範囲については、通常の事務所として使用された建物が存在しただけであることから、土壌汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地と推定し、30m 格子（900m²）ごとに試料を採取し調査を行った。調査対象物質は、ガソリン由来の汚染を考慮し、土壌汚染対策法で規定された特定有害物質のうちベンゼン・鉛の 2 項目および油臭・油分とした。

表 2.11 資料等調査結果に基づく土壌汚染概況調査の箇所

区分	調査箇所	箇所の概要	土壌汚染のおそれの区分
資料等調査で土壌汚染等の蓋然性のある箇所	DT-1	旧米軍ヘリポート	少ない
	DT-2	安波ダム建設工事 JV 事務所跡地	ガソリンスタンド範囲: 多い JV 事務所範囲: 少ない 上記以外(宿舎等): ない

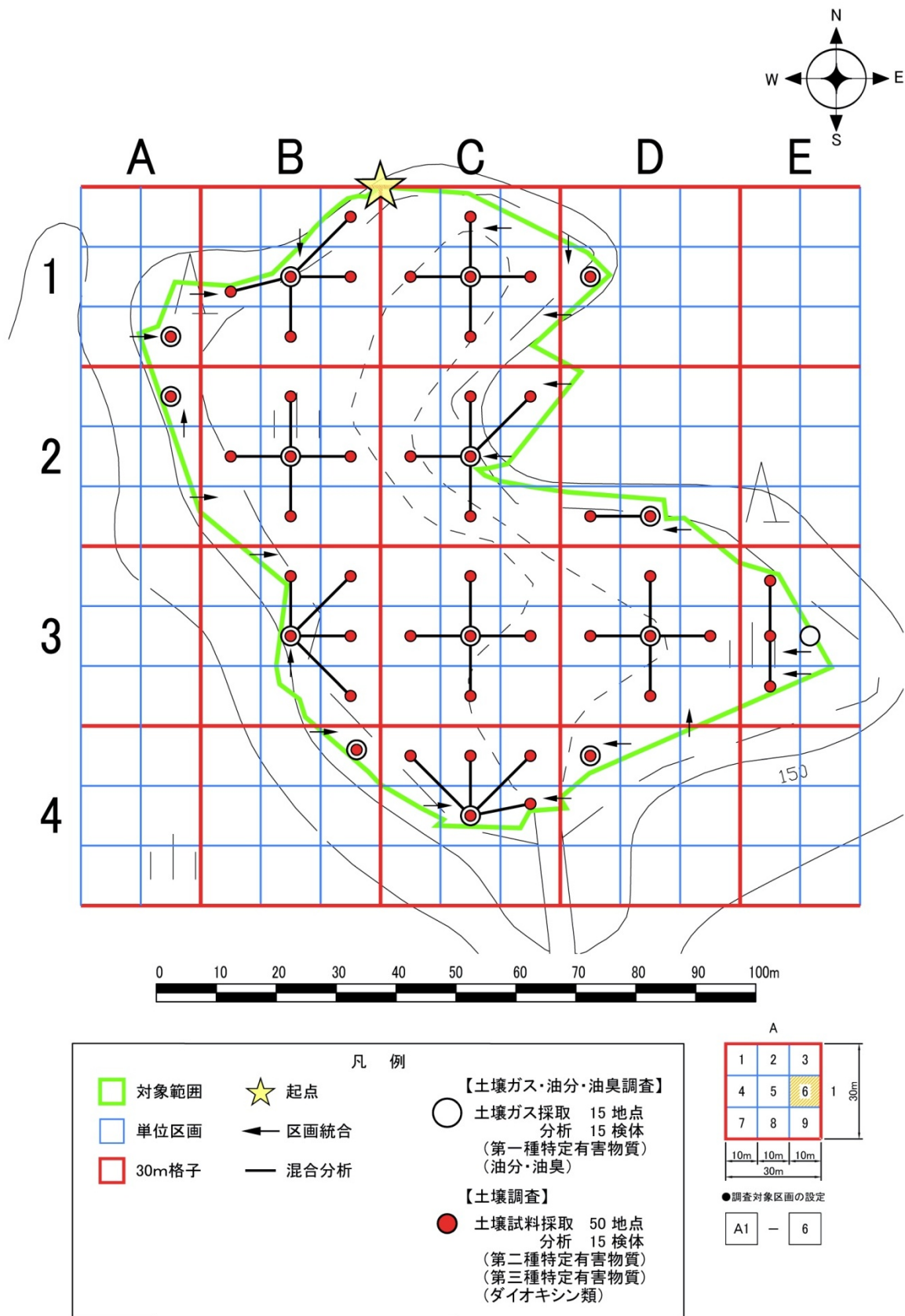


図 2.13 旧米軍ヘリポートの調査地点図 DT-1

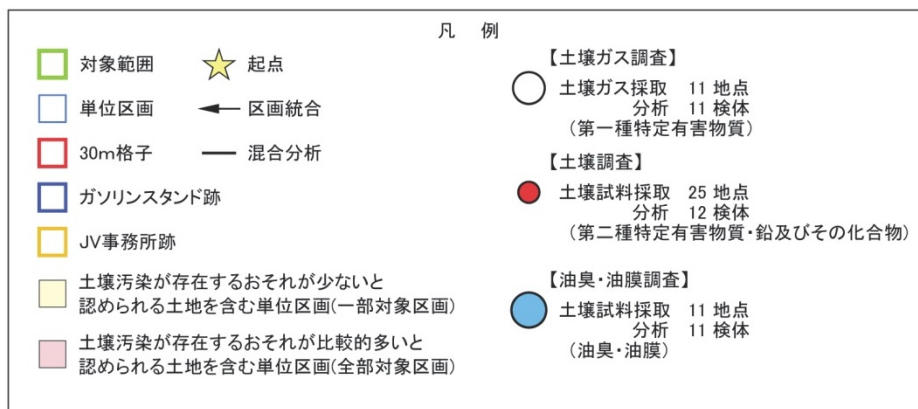
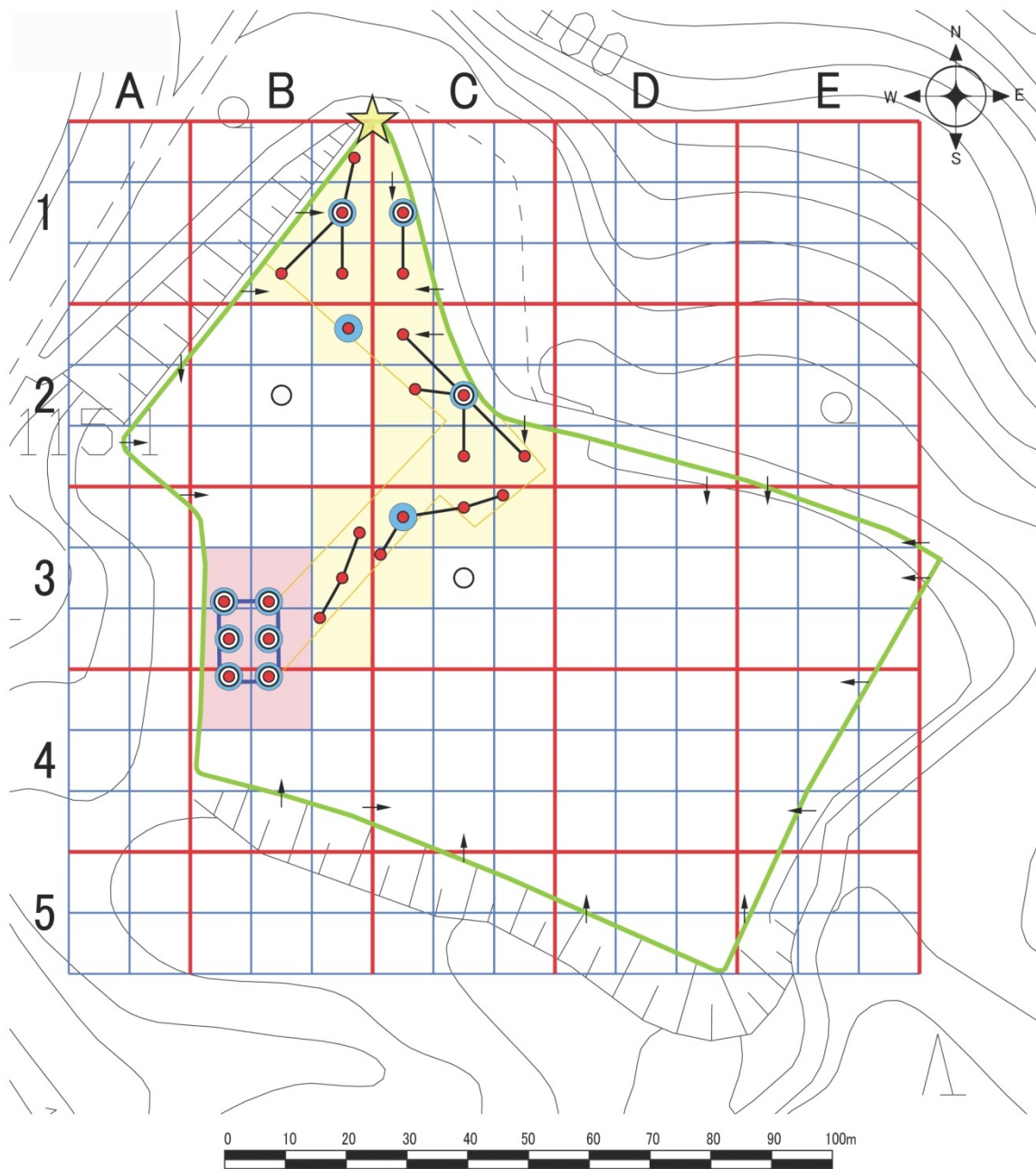


図 2.14 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査地点図 DT-2

2.7. 水質調査

返還地を流域とする 17 河川と普久川ダム・安波ダム・福地ダムにおいて、水質調査と底質調査を実施した。

河川においては常時流水がある 17 地点（表 2.12）で河川水および底質の試料採取を行った。調査地点は図 1.5、図 1.6 に示したとおりである。

地形的に明確な谷地形が認められず、流域設定の困難であった流域外（海岸岸壁付近）の DT-3～6 および流水のない流域出口（V1、V2）においては水質調査の代替として土壌調査を行うため土壌試料の採取を行った（図 2.15）（図 2.16）。

ダムにおいては、各ダムで 2 地点を原則とし、水質汚濁防止法の環境基準点、環境補助点、既往の水質調査地点で試料採取を行った（表 2.12）。既存の水質調査地点がない場合は、貯水域の上流側に採取地点を設けた。安波ダムの D2-02 は、1980 年のヘリコプター墜落箇所であるため別途調査地点に設定し、底質の調査をおこなった。調査地点は図 1.5、図 1.6 に示したとおりである。

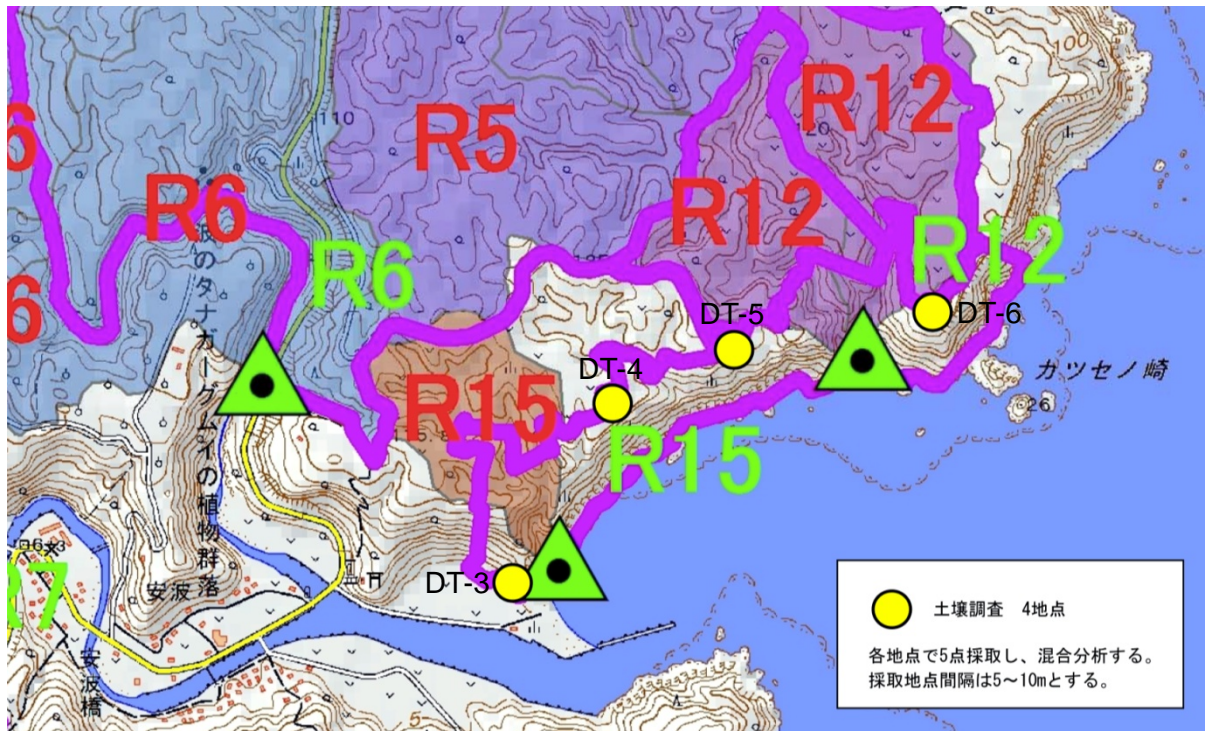
水質調査については、水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目を調査対象とした。

底質調査については、河川においては環境基準が設定されているダイオキシン類を調査対象とし、重金属類が蓄積しやすいと考えられるダムにおいてはダイオキシン類に加え重金属類（カドミウム・シアン・鉛・六価クロム・砒素・水銀・アルキル水銀）と PCB も調査対象にした。

水質調査の代替として行う土壌調査について、流域外（海岸岸壁付近）では土壌汚染概況調査と同じ内容を調査項目とした。流水のない流域出口は、谷状の地形になっており降雨時等の集水が予想されることから、土壌汚染対策法で定める調査対象項目に加え、水質汚濁防止法で定める有害物質 28 項目に含まれる 3 項目（「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」、1,2-ジクロロエチレン、1,4-ジオキサン）についても土壌溶出量試験を実施した。

表 2.12 水質調査の調査地点

調査対象	調査地点	採取試料	備考
河川	R1 楚洲川	水質・底質	国頭村字楚洲
	R2	〃	国頭村字安田
	R3 伊部川	〃	国頭村字安田
	R4 ウイヌ川	〃	国頭村字安田
	R5 幸地川	〃	国頭村字安波
	R6 普久川	〃	国頭村字安波
	R7 安波川	〃	国頭村字安波
	R8 タチ川	〃	東村字宮城
	R9	〃	国頭村字楚洲
	R10	〃	国頭村字楚洲
	R11	〃	国頭村字安田
	R12	〃	国頭村字安波
	R13	〃	国頭村字安波
	R14 我地川	〃	国頭村字安田
	R15	〃	国頭村字安波
	R16 新川川の上流	〃	東村字高江
	R17	〃	国頭村字浜
ダム	D1-01 普久川ダム	〃	堤体付近、水濁法常時監視の環境補助点
	D1-02 普久川ダム	〃	貯水域上流側
	D2-01 安波ダム	〃	堤体付近、水濁法常時監視の環境補助点
	D2-02 安波ダム	底質	1980年ヘリコプター墜落地点
	D2-03 安波ダム	水質・底質	既存水質調査地点(平成22年度まで)
	D3-01 福地ダム	〃	堤体付近、水濁法常時監視の環境基準点
	D3-02 福地ダム	〃	既存水質調査地点(平成22年度まで)付近



▲ は水質調査地点を、着色範囲はそれらの流域を示す。土壌調査は流域が設定されない範囲で代表地点を選定しておこなった。

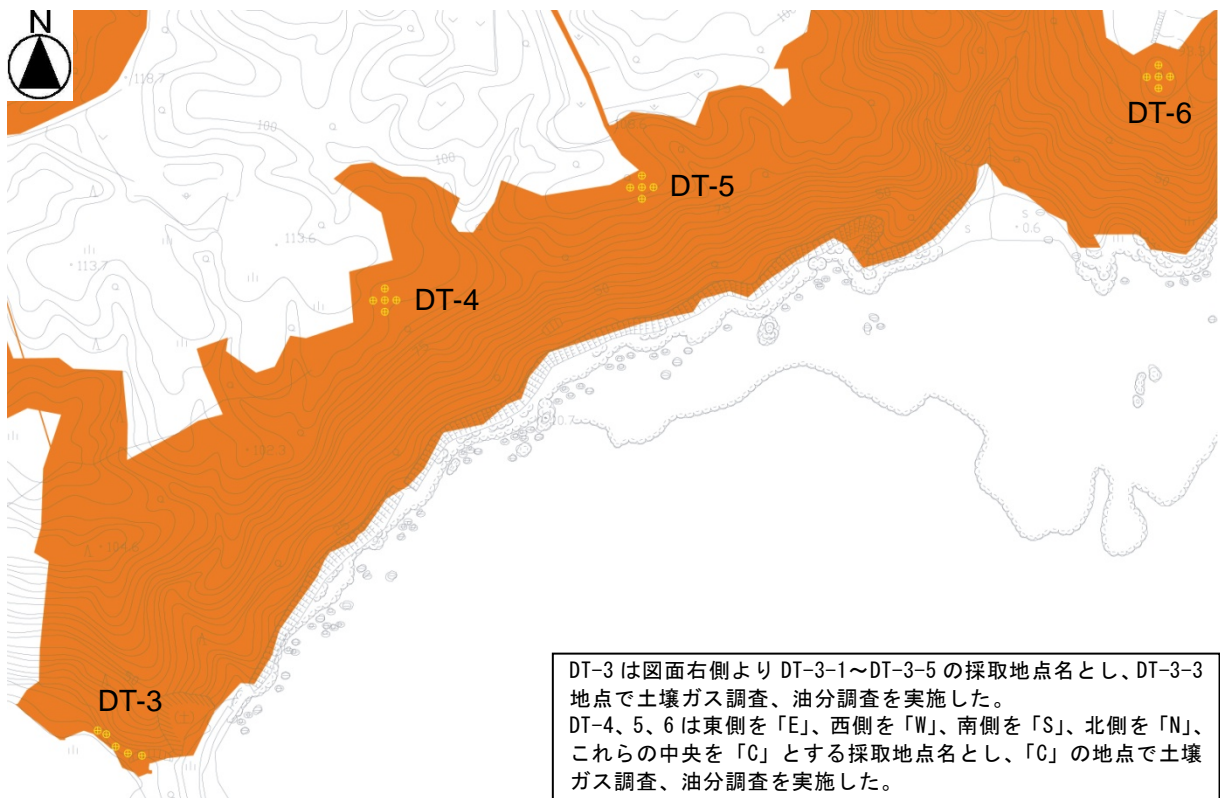
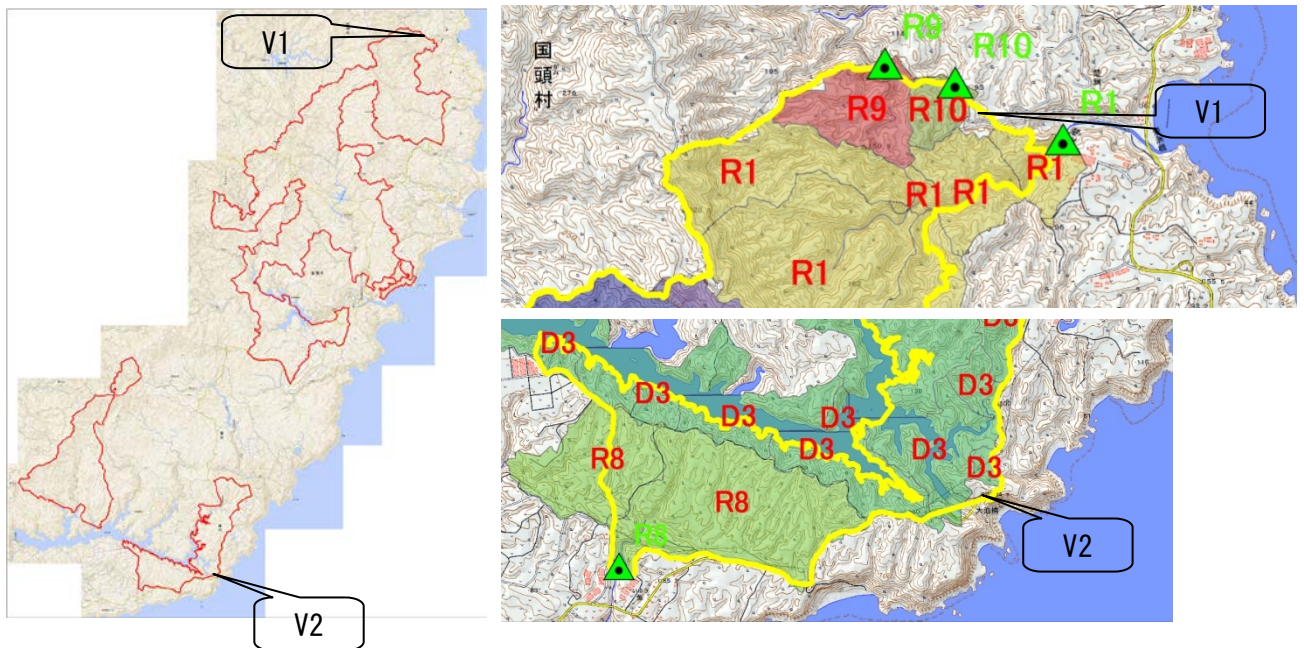


図 2.15 水質調査の流域に含まれない範囲の土壌調査地点図 DT-3, 4, 5, 6



▲ は水質調査地点を、着色範囲はそれらの流域を示す。土壌調査は流域出口に相当する代表地点で実施した。

図 2.16 常時の流水がない谷部（枯沢）の土壌調査地点図 V1、V2

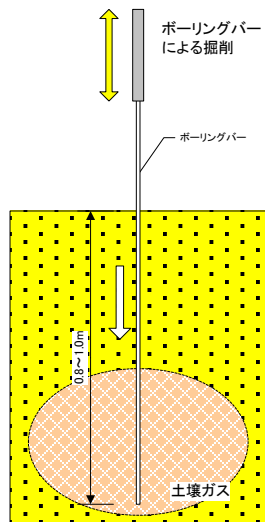
2.8. 土壌等採取の方法

土壌等試料の採取にあたっては、測量テープ、トータルステーション、GPS などの測量機器で調査地点の位置出しを行った。試料採取の着手時点においては、資料等調査における不発弾等の存在する蓋然性の評価が済んでいなかったため、採取地点の簡易探査によって磁気反応のない地点を確認して掘削を行った。また、事前に希少動植物の現地確認または写真確認によって掘削地点に希少種のないことを確認した。

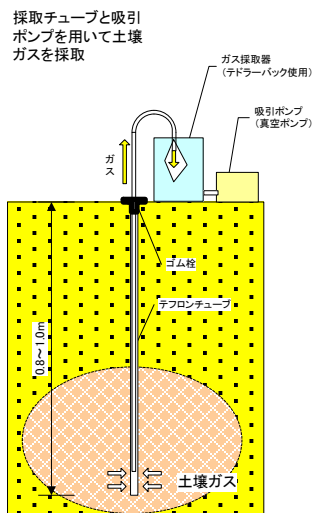
2.8.1. 土壌ガス採取

「土対法」第一種特定有害物質を対象とした土壌ガス試料については、採取方法は「土対法ガイドライン」に準拠した。土壌ガス採取は、平成 15 年環境省告示第 16 号（土壌ガス調査に係る採取および測定の方法）に規定されている捕集バッグ法によりおこなった(図 2.17)。

なお、一部の側溝流末地点および谷部（V1、V2）においては、水たまりや土の含水状態の影響で土壌ガス採取が困難であった。そのような地点では土壌ガスの採取に替えて、表層 5cm の土壌試料を採取して土壌溶出量分析を実施した。



①ボーリングバーによる調査孔の掘削
ドリル孔よりボーリングバーを用いてGL-0.8~1.0
m深程度の調査孔(φ18~22mm)を掘削する。



②土壌ガスの採取
孔内に採取用のチューブ(テフロン製)を挿
入し、吸引ポンプを用いて土壌ガスを採取
する。採取ガスはテドラパック等に保管
し、PID/GC等で分析する。



ボーリングバーによる掘削

図 2.17 土壌ガス採取

2.8.2. 土壌採取

「土対法」第二種・第三種特定有害物質、PCB（含有量）を対象とした土壌試料については、ハンドオーガやダブルスコップ、自走式ボーリングマシン等を使用した。採取した表層の土壌（地表から深さ 5cm まで）および深さ 5~50cm の土壌をそれぞれ別々に風乾し、2mm のふるいを通過した土壌を等量（重量）ずつ混合して 1 試料とした（図 2.18）。掘削途中で硬質な岩盤に岩着した場合は掘り止めとした。

油分調査・油臭調査の土壌試料は、1 地点における採取深度を深さ 15cm とした。ただし、油分が多いと判断できる深度があれば、その深度を採取深度とすることとした。

ダイオキシン類の試料採取深度は表層から 5cm とした。試料採取にはステンレス製の採土器やシャベルを用いた。



自走式ボーリングマシンによる採取



ハンドオーガによる採取



ダイオキシン類の採取

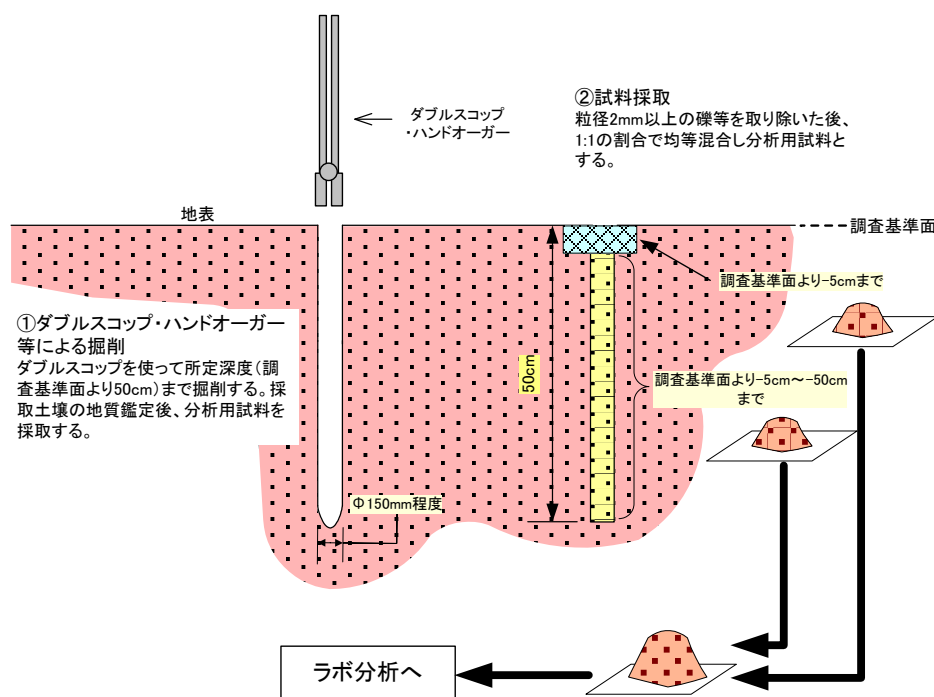


図 2.18 土壤試料採取方法（第二種・第三種特定有害物質、PCB（含有量））

2.8.3. 採水・底質の採取

対象となる河川・ダム調査地点において、水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目、ダイオキシン類の分析に必要な量を関係法令に基づく方法で採取した。また、底質分析用の試料も合わせて採取した。

河川での採水は流心でおこない表層を採水した。ダムでの採水は上層(表層)でおこなった。

河川での採泥は採水と同じく流心でおこなうことを原則とし、表層を採取した。ただし、流心における河床が礫や岩盤等、底質の定義に当てはまらない場合は、採泥地点の変更をおこなった。ダムでの採泥位置は表層とした。

採水は、十分に洗浄したステンレス製バケツ等を用いた。底質の採取は、河川においてはステンレス製のシャベルを、ダムにおいてはエクマンバージ型採泥器を用いた。採泥は 1 地点につき 3 箇所以上でおこなった。

2.9. 土壤等分析の方法

2.9.1. 土壤ガス分析

土壤ガス分析は、平成 15 年環境省告示第 16 号（土壤ガス調査に係る採取および測定の方法）に規定されている GC-PID（光イオン化検出器を用いるガスクロマトグラフ法）および GC-DELCD（乾式電気伝導度検出器を用いるガスクロマトグラフ法）により行った（図 2.19）。分析は分析室への持ち帰り分析とし、試料採取から 48 時間以内に分析を行った。定量下限値は 0.1volppm 未満（ベンゼンのみ 0.05volppm 未満）とした。

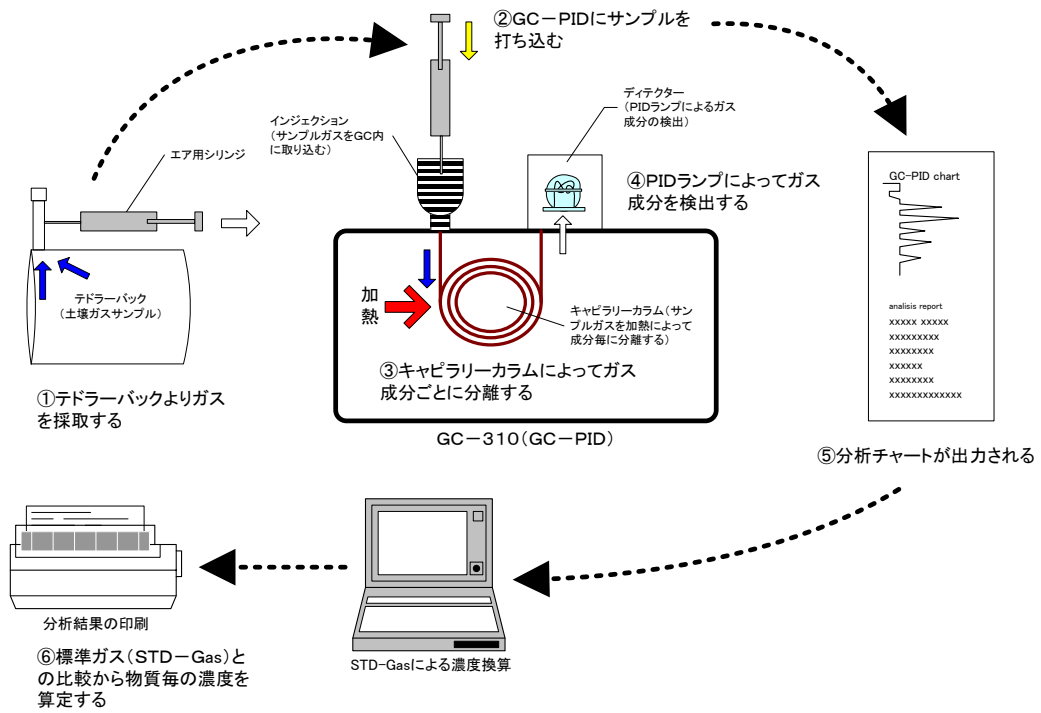


図 2.19 土壌ガス分析方法

2.9.2. 土壌溶出量分析

土壌溶出量分析の試験法を表 2.13 に示す。

表 2.13 土壌溶出量分析の試験法と基準値、定量下限値

分析項目		単位	試験法	基準値	定量 下限値	
第一種 特定有害物質	トリクロロエチレン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.03 以下	0.003	
	テトラクロロエチレン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.01 以下	0.001	
	ジクロロメタン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.02 以下	0.002	
	四塩化炭素	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.002 以下	0.0002	
	1,2-ジクロロエタン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.004 以下	0.0004	
	1,1-ジクロロエチレン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.1 以下	0.01	
	シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.04 以下	0.004	
	1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	1 以下	0.1	
	1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.006 以下	0.0006	
	1,3-ジクロロプロペン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.002 以下	0.0002	
	ベンゼン	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0125 5.2	0.01 以下	0.001	
	クロロエチレン	mg/L	H9.環境省告示第10号 付表	0.002 以下	0.0002	
	その他	1,4-ジオキサン	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表7	-	0.005
		1,2-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125 5.2	-	0.004
アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物		mg/L	JIS K 0102-42、43.1、43.2	-	1.0	

分析項目		単位	試験法	基準値	定量 下限値
第二種 特定有害物質	カドミウム及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 55.4	0.01 以下	0.001
	六価クロム化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 65.2.4	0.05 以下	0.005
	シアン化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 38.5	検出 されないこと	0.1
	水銀及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表1	0.0005 以下	0.00005
	アルキル水銀	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表2	検出 されないこと	0.0005
	セレン及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 67.4	0.01 以下	0.001
	鉛及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 54.4	0.01 以下	0.001
	砒素及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 61.4	0.01 以下	0.001
	ふっ素及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 34.4	0.8 以下	0.08
	ほう素及びその化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,JIS K 0102 47.4	1 以下	0.1
第三種 特定有害物質	シマジン	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表5	0.003 以下	0.0003
	チオベンカルブ	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表5	0.02 以下	0.002
	チウラム	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表4	0.006 以下	0.0006
	ポリ塩化ビフェニル	mg/L	H15.環境省告示第18号,S46.環境庁告示第59号 付表3	検出 されないこと	0.0005
	有機りん化合物	mg/L	H15.環境省告示第18号,S49.環境庁告示第64号 付表1	検出 されないこと	0.1

2.9.3. 土壌含有量分析

土壌含有量分析の試験法を表 2.14 に示す。

表 2.14 土壌含有量分析の試験法と基準値、定量下限値

分析項目		単位	試験法	基準値	定量下限値	
土壌含有量分析	第二種特定有害物質	カドミウム及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 55.4	150 以下	15
		六価クロム化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(2),JIS K 0102 65.2.1	250 以下	25
		シアン化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(3),JIS K 0102 38.3	50 以下	5
		水銀及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),S46.環境庁告示第59号 付表1	15 以下	1.5
		セレン及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 67.4	150 以下	15
		鉛及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 54.4	150 以下	15
		砒素及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 61.4	150 以下	15
		ふっ素及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 34.4	4000 以下	400
		ほう素及びその化合物	mg/kg	H15.環境省告示第19号 付表3,(1),JIS K 0102 47.4	4000 以下	400

本業務においては、PCB の含有量についても分析を行った。PCB の含有量試験は、「土対法」第二種・第三種特定有害物質と同じ分析試料を用いて、底質調査法（平成 24 年 8 月、環境省 水・大気環境局）に規定される前処理及び測定方法（ガスクロマトグラフ法）で分析した。PCB 含有量の定量下限値は 1mg/kg（基準値 10mg/kg）とした。

2.9.4. ダイオキシン類分析

ダイオキシン類の分析は、土壌については「DXN 土壌マニュアル」、底質については「DXN 底質マニュアル」に基づく方法に準拠した。水質については、平成 11 環境庁告示第 68 号「JIS K 0312 : 2008」の計量方法で分析を行った。

2.9.5. 油分・油臭の調査

油分・油臭の測定方法は、土壌・水質とも「油ガイドライン」に準拠した。油分の測定方法は、重量法（ノルマルヘキサン抽出法（全油分））及び水素炎イオン化検出器付きガスクロマトグラフ（TPH GC-FID 法）とした。ノルマルヘキサン抽出法（全油分）の定量下限値は、土壌で 100mg/kg、水質で 1mg/L とした。TPH GC-FID 法の定量下限値は、土壌で 100mg/kg、水質で 5mg/L とした。

油臭については土壌試料・水質試料から発生する臭いを嗅ぎ、臭気の有無およびその程度を試験した。油臭の程度を表 2.15 に示す。

表 2.15 油臭の程度（油汚染対策ガイドライン）

段階	内容
0	無臭
1	やっと感知できるにおい(検知閾値濃度)
2	何のにおいであるかがわかる弱いにおい(認知閾値濃度)
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

この表は、調査を行う作業者が調査レポートを取りまとめたりする際の作業上の目安の例であって、何らかの基準値や標準を示すものではない。油臭の感じ方は臭いに敏感にならざるを得ない土地の使い方がどうか、原因となっている鉱油類の種類や性状等によって様々であり、表中のどの程度をもって油臭ありと判断するかはケースバイケースである。

2.9.6. 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の分析

水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の分析方法を表 2.16 に示す。

表 2.16 水質分析の試験法と基準値、定量下限値

分析項目	単位	試験法	基準値	定量下限値
1 カドミウム及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-55.4	0.003 以下	0.001
2 シアン化合物	mg/L	JIS K 0102-38.5	検出されないこと	0.01
3 有機磷化合物	mg/L	S46.環境庁告示第64号 付表1	-	0.01
4 鉛及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-55.4	0.01 以下	0.005
5 六価クロム化合物	mg/L	JIS K 0102-65.2.1	0.05 以下	0.02
6 砒素及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-61.4	0.01 以下	0.005
7 水銀及びアルキル水銀その他の水銀化合物	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表1	0.0005 以下	0.0005
8 ポリ塩化ビフェニル	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表3	検出されないこと	0.0005
9 トリクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.01 以下	0.002
10 テトラクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.01 以下	0.0005
11 ジクロロメタン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.02 以下	0.002
12 四塩化炭素	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.002 以下	0.0002
13 1,2-ジクロロエタン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.004 以下	0.0004
14 1,1-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.1 以下	0.002
15 1,2-ジクロロエチレン	mg/L	JIS K 0125-5.2	-	0.004
16 1,1,1-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125-5.2	1 以下	0.0005
17 1,1,2-トリクロロエタン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.006 以下	0.0006
18 1,3-ジクロロプロペン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.002 以下	0.0002
19 チウラム	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表4	0.006 以下	0.0005
20 シマジン	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表5	0.003 以下	0.0005
21 チオベンカルブ	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表5	0.02 以下	0.0005
22 ベンゼン	mg/L	JIS K 0125-5.2	0.01 以下	0.001
23 セレン及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-67.4	0.01 以下	0.005
24 ほう素及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-47.4	1 以下	0.10
25 ふっ素及びその化合物	mg/L	JIS K 0102-34.4	0.8 以下	0.10
26 アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	mg/L	JIS K 0102-42、43.1、43.2	-	1.0
27 塩化ビニルモノマー	mg/L	H9.環境省告示第10号 付表5	-	0.0002
28 一・四-ジオキサン	mg/L	S46.環境庁告示第59号 付表7	0.05 以下	0.005

3. 調査結果

3.1. ヘリコプター墜落事故現場の土壌汚染概況調査結果

土壌ガス調査の結果を表 3.1 に、第二種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.2 に、第三種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.3 に、第二種特定有害物質（土壌含有量調査）と PCB（含有量）の調査結果を表 3.4 に、油分の調査結果を表 3.5 に、ダイオキシン類の調査結果を表 3.6 に示す。

土壌ガス調査では対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCB においてはカドミウムと鉛が土壌溶出量と土壌含有量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分・油臭・ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.1 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
第一種特定有害物質 土壌ガス調査

(単位: volppm)

分析項目 試料名	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	1,3-ジクロロ プロペン	ジクロロメタン	トリクロロ 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	トリクロロ エチレン	ベンゼン	クロロエチレン
HC-1 A1-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1

注1) 測定の方法は平成15年環境省告示16号に定められる方法の内、ポータブルGC-PIDおよびGC-DELCD法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満(0.1volppm未満、ベンゼンのみ0.05volppm未満)を示す。

表 3.2 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
第二種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物
HC-1 A1-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-7	0.002	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.001	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-6	0.002	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.002	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.01	0.05	検出されな いこと	0.0005	検出されな いこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1
定量下限値	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.3 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
 第三種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん化合物
HC-1 A1-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値	0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.4 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
第二種特定有害物質 土壌含有量調査・PCB 含有量

(単位:mg/kg)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物	ポリ塩化 ビフェニル
HC-1 A1-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	17	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-6	15	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z2-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z99-9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準	150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値	15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている

表 3.5 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
油分調査

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位: mg/kg)	TPH(GC-FID) 鉱油(単位: mg/kg)			
			C6-C12	C12-C28	C28-C44	
HC-1 A1-1	0	290	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-2	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-3	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-4	0	140	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-5	0	260	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-6	0	120	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-7	0	120	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-8	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A1-9	0	160	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-1	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-2	0	140	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A2-3	0	360	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-7	0	870	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-8	0	700	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 A99-9	0	290	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-3	0	290	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-6	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z1-9	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z2-3	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
HC-1 Z99-9	0	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	—	100	100	100	100	100

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.6 ヘリコプター墜落事故現場の調査結果
ダイオキシン類

(単位:pg-TEQ/g)

試料名	分析項目 毒性等量濃度
HC-1 A1-1	28
HC-1 A1-2	25
HC-1 A1-3	16
HC-1 A1-4	59
HC-1 A1-5	32
HC-1 A1-6	15
HC-1 A1-7	65
HC-1 A1-8	10
HC-1 A1-9	5.7
HC-1 A2-1	35
HC-1 A2-2	17
HC-1 A2-3	6.5
HC-1 A99-7	47
HC-1 A99-8	25
HC-1 A99-9	17
HC-1 Z1-3	26
HC-1 Z1-6	31
HC-1 Z1-9	29
HC-1 Z2-3	21
HC-1 Z99-9	45
環境基準	1000
調査指標	250

3.2. 既存ヘリコプター着陸帯の土壤汚染概況調査結果

ここでは各既存ヘリコプター着陸帯の分析値の範囲を示した。各試料の分析結果は巻末資料4を参照されたい。

土壤ガス調査、第二種特定有害物質（土壤溶出量調査）の調査結果を表3.7に、第三種特定有害物質（土壤溶出量調査）の調査結果を表3.8に、第二種特定有害物質（土壤含有量調査）とPCB（含有量）の調査結果を表3.9に、油分の調査結果を表3.10に、ダイオキシン類の調査結果を表3.11に示す。

土壤ガス調査では対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCBにおいては、セレン・鉛・砒素・ふっ素が土壤溶出量で、鉛が土壤含有量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分はLZ-FBJの1地点（Z99）で、軽油に相当する炭素数範囲（C12～C28）で370mg/kgの鉱油が認められたが、油臭は確認されず濃度も基準値未満であった。ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.7 既存ヘリコプター着陸帯の調査結果

第一種特定有害物質 土壤ガス調査、第二種特定有害物質 土壤溶出量調査

当初範囲の調査結果

ヘリコプター着陸帯	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質												
		第一種	第二種(土壤溶出量分析:mg/L)											
		土壤ガス調査	カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	アルキル水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素		
LZ-FBJ	8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤溶出量基準		-	0.01	0.05	検出されないこと	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1		
定量下限値		0.05・0.1ppm	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1		

注1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注2) 土壤ガス調査の定量下限値は0.1volppm(ベンゼンのみ0.05volppm)である。

注3) 土壤溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

追加範囲の調査結果

ヘリコプター着陸帯	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質												
		第一種	第二種(土壤溶出量分析:mg/L)											
		土壤ガス調査	カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	アルキル水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素		
LZ-FBJ	40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	(38)40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	(7)9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	(8)12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	(2)3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤溶出量基準			0.01	0.05	検出されないこと	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1		
定量下限値			0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1		

注1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注2) 土壤ガス調査の定量下限値は0.1volppm(ベンゼンのみ0.05volppm)である。

注3) 土壤溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

注4) ()内の検体数は土壤ガス調査のものである。

表 3.8 既存ヘリコプター着陸帯の調査結果
 第三種特定有害物質 土壤溶出量調査
 当初範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質 第三種(土壤溶出量分析:mg/L)				
		シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん
LZ-FBJ	8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤溶出量基準		0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値		0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
 注 2) 土壤溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

追加範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯 追加範囲	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質 第三種(土壤溶出量分析:mg/L)				
		シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん
LZ-FBJ	40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤溶出量基準		0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値		0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
 注 2) 土壤溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.9 既存ヘリコプター着陸帯の調査結果
 第二種特定有害物質 土壤含有量調査、PCB 含有量
 当初範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質 第二種(土壤含有量分析:mg/kg)									(含有量分析:mg/kg) ポリ塩化ビフェニル
		カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
LZ-FBJ	8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤含有量基準		150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値		15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
 注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

追加範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯 追加範囲	検体数	土壤汚染対策法 特定有害物質 第二種(土壤含有量分析:mg/kg)									(含有量分析:mg/kg) ポリ塩化ビフェニル
		カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
LZ-FBJ	40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 26	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-1A	40	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-2A	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-3	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 17	不検出	不検出	不検出	不検出
LZ-21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壤含有量基準		150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値		15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
 注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

表 3.10 既存ヘリコプター着陸帯の調査結果
油分調査
当初範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯	検体数	油分					ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (mg/kg)	油臭
		TPH(GC-FID) 鉱油(mg/kg)						
		C6-C44	C6-C12	C12-C28	C28-C44			
LZ-FBJ	8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)	
LZ-1	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 280	0(油臭なし)	
LZ-1A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 390	0(油臭なし)	
LZ-2	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)	
LZ-2A	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)	
LZ-3	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)	
LZ-21	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 130	0(油臭なし)	
基準値		-	-	-	-	-	-	
定量下限値		100	100	100	100	100	-	

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

追加範囲の調査結果

ヘリコプター 着陸帯 追加範囲	検体数	油分					ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (mg/kg)	油臭
		TPH(GC-FID) 鉱油(mg/kg)						
		C6-C44	C6-C12	C12-C28	C28-C44			
LZ-FBJ	40	不検出 ~ 380	不検出	不検出 ~ 370	不検出	不検出 ~ 780	0(油臭なし)	
LZ-1	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 150	0(油臭なし)	
LZ-1A	38	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 2200	0(油臭なし)	
LZ-2	7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 120	0(油臭なし)	
LZ-2A	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 250	0(油臭なし)	
LZ-3	8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 460	0(油臭なし)	
LZ-21	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 110	0(油臭なし)	
基準値		-	-	-	-	-	-	
定量下限値		100	100	100	100	100	-	

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

表 3.11 既存ヘリコプター着陸帯の調査結果
ダイオキシン類
当初範囲の調査結果

ヘリコプター着陸帯	検体数	毒性等量濃度 (pg-TEQ/g-dry)	
LZ-FBJ	8	0.039	~ 1.9
LZ-1	5	0.13	~ 0.52
LZ-1A	6	0.035	~ 0.086
LZ-2	4	0.22	~ 2.7
LZ-2A	6	0.15	~ 2.3
LZ-3	7	0.021	~ 0.11
LZ-21	6	1.2	~ 3.6
環境基準		1000	
調査指標		250	

追加範囲の調査結果

ヘリコプター着陸帯 追加範囲	検体数	毒性等量濃度 (pg-TEQ/g-dry)	
LZ-FBJ	40	0.24	~ 14
LZ-1	7	0.21	~ 1.3
LZ-1A	40	0.035	~ 1.2
LZ-2	9	0.90	~ 16
LZ-2A	3	0.78	~ 1.5
LZ-3	12	0.13	~ 1.5
LZ-21	3	2.1	~ 2.7
環境基準		1000	
調査指標		250	

3.3. 米軍車両通行道路の土壤汚染概況調査結果

対象道路の路線ごとの調査結果を 3.3.1 項、3.3.2 項に示す。3.3.1 項、3.3.2 項では各路線の分析値の範囲を示した。各試料の分析結果は巻末資料 5 を参照されたい。

3.3.1. 道路範囲の調査結果

土壤ガス調査、第二種特定有害物質（土壤溶出量調査）の調査結果を表 3.12 に、第三種特定有害物質（土壤溶出量調査）の調査結果を表 3.13 に、第二種特定有害物質（土壤含有量調査）と PCB（含有量）の調査結果を表 3.14 に、油分の調査結果を表 3.15 に、ダイオキシン類の調査結果を表 3.16 に示す。

土壤ガス調査では対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCB においては、六価クロム・セレン・鉛・砒素・ふっ素が土壤溶出量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分は R52（伊湯岳への登山道）で残油（重油・潤滑油・アスファルト）に相当する炭素数範囲（C28～C44）で、200～290mg/kg の鉱油が認められたが、油臭は確認されず濃度も基準値未満であった。ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.12 米軍車両通行道路（道路範囲）の調査結果
第一種特定有害物質 土壌ガス調査、第二種特定有害物質 土壌溶出量調査

対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質											
		第一種	第二種(土壌溶出量分析:mg/L)										
		土壌ガス調査	カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	アルキル水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
R 01	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 02	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 03	13	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 04	17	不検出	不検出	不検出 ~ 0.008	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.003	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.10	不検出	不検出
R 05	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.10	不検出	不検出
R 06	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 07	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 08	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 09	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 10	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 11	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 12	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 13	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 14	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 15	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 16	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.09	不検出	不検出
R 17	19	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.002	不検出	不検出	不検出	不検出
R 18	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 19	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 20	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 22	16	不検出	不検出	不検出 ~ 0.005	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.002	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.09	不検出	不検出
R 23	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 24	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 25	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 26	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 27	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 28	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 29	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出	不検出
R 30	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.09	不検出	不検出
R 31	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 32	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 33	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.003	不検出	不検出	不検出	不検出
R 34	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 35	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 36	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 37	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 38	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 39	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 40	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 45	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 46	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 47	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 48	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.15	不検出	不検出
R 49	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 50	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 51	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.08	不検出	不検出
R 52	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.15	不検出	不検出
R 53	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 54	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 55	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 56	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 57	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 58	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準		-	0.01	0.05	検出されないこと	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.01	0.01	0.8	1
定量下限値		0.05・0.1ppm	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
注 2) 土壌ガス調査の定量下限値は0.1volppm(ベンゼンのみ0.05volppm)である。
注 3) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.13 米軍車両通行道路（道路範囲）の調査結果
 第三種特定有害物質 土壌溶出量調査

対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質 第三種(土壌溶出量分析:mg/L)				
		シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん
		R 01	3	不検出	不検出	不検出
R 02	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 03	13	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 04	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 05	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 06	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 07	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 08	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 09	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 10	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 11	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 12	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 13	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 14	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 15	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 16	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 17	19	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 18	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 19	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 20	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 22	16	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 23	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 24	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 25	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 26	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 27	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 28	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 29	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 30	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 31	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 32	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 33	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 34	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 35	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 36	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 37	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 38	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 39	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 40	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 45	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 46	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 47	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 48	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 49	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 50	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 51	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 52	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 53	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 54	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 55	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 56	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 57	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 58	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準		0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値		0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.14 米軍車両通行道路（道路範囲）の調査結果
第二種特定有害物質 土壌含有量調査、PCB 含有量

対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質 第二種(土壌含有量分析:mg/kg)									(含有量分析:mg/kg) ポリ塩化ビフェニル
		カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
R 01	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 02	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 03	13	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 04	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 05	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 06	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 07	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 08	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 09	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 10	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 11	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 12	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 13	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 14	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 15	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 16	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 17	19	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 18	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 19	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 20	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 22	16	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 23	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 24	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 25	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 26	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 27	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 28	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 29	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 30	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 31	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 32	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 33	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 34	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 35	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 36	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 37	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 38	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 39	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 40	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 45	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 46	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 47	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 48	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 49	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 50	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 51	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 52	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 53	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 54	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 55	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 56	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 57	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 58	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準		150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値		15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

表 3.15 米軍車両通行道路（道路範囲）の調査結果
油分調査

対象道路	検体数	油分					油臭
		TPH(GC-FID) 鉱油 (mg/kg)				ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (mg/kg)	
		C6-C44	C6-C12	C12-C28	C28-C44		
R 01	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 02	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 03	13	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 04	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 110	0(油臭なし)
R 05	1	不検出	不検出	不検出	不検出	260	0(油臭なし)
R 06	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 07	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 08	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 09	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 10	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 11	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 12	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 13	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 14	1	不検出	不検出	不検出	不検出	100	0(油臭なし)
R 15	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 16	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 330	0(油臭なし)
R 17	19	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 18	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 19	5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 20	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 210	0(油臭なし)
R 21	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 150	0(油臭なし)
R 22	16	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 340	0(油臭なし)
R 23	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 690	0(油臭なし)
R 24	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 25	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 26	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 27	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 28	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 29	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 30	9	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 380	0(油臭なし)
R 31	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 32	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 33	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 34	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 35	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 36	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 37	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 38	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 39	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 40	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 45	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 46	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 47	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 48	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 350	0(油臭なし)
R 49	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 100	0(油臭なし)
R 50	4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 480	0(油臭なし)
R 51	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 52	9	不検出 ~ 360	不検出	不検出	不検出 ~ 290	不検出 ~ 5700	0(油臭なし)
R 53	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 54	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 55	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 56	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 57	2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 310	0(油臭なし)
R 58	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
基準値		-	-	-	-	-	-
定量下限値		100	100	100	100	100	-

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

表 3.16 米軍車両通行道路（道路範囲）の調査結果
ダイオキシン類

対象道路	検体数	毒性等量濃度 (pg-TEQ/g-dry)
R 01	3	1.7 ~ 4.5
R 02	6	0.67 ~ 2.4
R 03	13	0.53 ~ 8.2
R 04	17	0.0068 ~ 1.9
R 05	1	0.053
R 06	1	0.081
R 07	1	0.24
R 08	3	0.063 ~ 0.12
R 09	6	0.20 ~ 2.6
R 10	1	0.029
R 11	2	0.039 ~ 0.59
R 12	2	0.051 ~ 0.092
R 13	1	0.21
R 14	1	0.23
R 15	2	0.10 ~ 0.20
R 16	17	0.036 ~ 0.49
R 17	19	0.045 ~ 3.5
R 18	4	0.63 ~ 2.1
R 19	5	0.054 ~ 1.6
R 20	3	0.044 ~ 0.37
R 21	3	0.010 ~ 0.044
R 22	16	0.0010 ~ 0.082
R 23	3	0.084 ~ 0.29
R 24	4	0.11 ~ 0.20
R 25	3	1.4 ~ 7.9
R 26	3	0.026 ~ 0.25
R 27	2	0.35 ~ 2.1
R 28	2	0.31 ~ 2.7
R 29	3	0.20 ~ 0.72
R 30	9	0.013 ~ 0.52
R 31	2	0.0021 ~ 0.21
R 32	1	0.036
R 33	4	0.0079 ~ 0.45
R 34	3	0.0022 ~ 0.0045
R 35	2	0.021 ~ 0.042
R 36	1	0.049
R 37	2	0.11 ~ 3.2
R 38	2	0.23 ~ 4.6
R 39	1	0.55
R 40	2	0.021 ~ 0.11
R 45	2	0.77 ~ 0.90
R 46	3	0.20 ~ 0.92
R 47	3	0.42 ~ 4.7
R 48	2	0.15 ~ 3.0
R 49	2	1.2 ~ 1.8
R 50	4	0.16 ~ 0.31
R 51	2	0.47 ~ 1.3
R 52	9	3.0 ~ 29
R 53	1	0.16
R 54	1	0.79
R 55	1	0.15
R 56	1	0.46
R 57	2	0.15 ~ 0.36
R 58	1	0.41
環境基準		1000
調査指標		250

3.3.2. 側溝流末の調査結果

第一種特定有害物質（土壌ガス調査・土壌溶出量調査）、第二種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.17 に示す。第一種特定有害物質の土壌溶出量分析は、土壌ガスが採取できなかった場合に代替で実施した結果である。土壌ガス調査、土壌溶出量分析のいずれでも分析値は不検出（定量下限値未満）であった。

第三種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.18 に、第二種特定有害物質（土壌含有量調査）と PCB（含有量）の調査結果を表 3.19 に、油分の調査結果を表 3.20 に、ダイオキシン類の調査結果を表 3.21 示す。

第一種特定有害物質の土壌ガス調査・土壌溶出量調査では、対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCB においては、セレン・鉛・砒素・ふっ素が土壌溶出量で、鉛が土壌含有量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分は RP02S（県道 2 号線）・RP70S（県道 70 号線）、R42S（県道 70 号線から安波ダム方面）で、残油に相当する炭素数範囲（C28～C44）で 220～380mg/kg の鉱油が認められたが、油臭は確認されず濃度も基準値未満であった。ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.17 米軍車両通行道路（側溝流末）の調査結果

第一種特定有害物質 土壌ガス調査・土壌溶出量調査、第二種特定有害物質 土壌溶出量調査

側溝調査の対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質											
		第一種	第二種(土壌溶出量分析:mg/L)										
		土壌ガス調査・土壌溶出量分析	カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	アルキル水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
R 04S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.003	不検出	不検出
R 22S	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 30S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出
R 41S	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.002	不検出 ~ 0.003	不検出 ~ 0.11	不検出
R 42S	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.003	不検出	不検出	不検出
R 43S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出
R 44S	10	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出	不検出
R 48S	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
RP02S	27	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.004	不検出 ~ 0.002	不検出 ~ 0.10	不検出	不検出
RP70S	43	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 0.001	不検出 ~ 0.008	不検出 ~ 0.003	不検出 ~ 0.09	不検出	不検出
土壌溶出量基準		—	0.01	0.05	検出されないこと	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.01	0.8	0.1	—
定量下限値		—	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.18 米軍車両通行道路（側溝流末）の調査結果

第三種特定有害物質 土壌溶出量調査

対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質				
		第三種(土壌溶出量分析:mg/L)				
		シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん
R 04S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 22S	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 30S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 41S	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 42S	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 43S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 44S	10	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 48S	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
RP02S	27	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
RP70S	43	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準		0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値		0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.19 米軍車両通行道路（側溝流末）の調査結果
第二種特定有害物質 土壌含有量調査、PCB（含有量）

側溝調査の 対象道路	検体数	土壌汚染対策法 特定有害物質 第二種(土壌含有量分析:mg/kg)									(含有量分析:mg/kg) ポリ塩化ビフェニル
		カドミウム	六価クロム	シアン	水銀	セレン	鉛	砒素	ふっ素	ほう素	
		R 04S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	
R 22S	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 18	不検出	不検出	不検出	不検出
R 30S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 41S	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 49	不検出	不検出	不検出	不検出
R 42S	6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 49	不検出	不検出	不検出	不検出
R 43S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 25	不検出	不検出	不検出	不検出
R 44S	10	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R 48S	1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
RP02S	27	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 64	不検出	不検出	不検出	不検出
RP70S	43	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 87	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準		150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値		15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。
注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

表 3.20 米軍車両通行道路（側溝流末）の調査結果
油分調査

側溝調査の 対象道路	検体数	油分					油臭
		TPH(GC-FID) 鉱油(mg/kg)				ノルマルヘキサン抽出物質 (全油)(mg/kg)	
		C6-C44	C6-C12	C12-C28	C28-C44		
R 04S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 22S	12	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 4600	0(油臭なし)
R 30S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0(油臭なし)
R 41S	17	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出 ~ 530	0(油臭なし)
R 42S	6	不検出 ~ 310	不検出	不検出	不検出 ~ 230	不検出 ~ 5900	0(油臭なし)
R 43S	3	不検出	不検出	不検出	不検出	380 ~ 1600	0(油臭なし)
R 44S	10	不検出	不検出	不検出	不検出	170 ~ 3400	0(油臭なし)
R 48S	1	不検出	不検出	不検出	不検出	1800	0(油臭なし)
RP02S	27	不検出 ~ 470	不検出	不検出	不検出 ~ 380	不検出 ~ 4100	0(油臭なし)
RP70S	43	不検出 ~ 260	不検出	不検出	不検出 ~ 220	不検出 ~ 8100	0(油臭なし)
基準値		-	-	-	-	-	-
定量下限値		100	100	100	100	100	-

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.21 米軍車両通行道路（側溝流末）の調査結果
ダイオキシン類

側溝調査の 対象道路	検体数	毒性等量濃度 (pg-TEQ/g-dry)
R 04S	3	0.0014 ~ 2.2
R 22S	12	0.0084 ~ 2.5
R 30S	3	0.016 ~ 1.9
R 41S	17	0.019 ~ 5.0
R 42S	6	0.16 ~ 3.4
R 43S	3	0.28 ~ 2.2
R 44S	10	0.16 ~ 2.4
R 48S	1	8.1
RP02S	27	0.0029 ~ 11
RP70S	43	0.0027 ~ 2.8
環境基準		1000
調査指標		250

3.4. その他土壌汚染等の蓋然性のある箇所の土壌汚染概況調査結果

3.4.1. 旧米軍ヘリポートの調査結果

土壌ガス調査の結果を表 3.22 に、第二種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.23 に、第三種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.24 に、第二種特定有害物質（土壌含有量調査）と PCB（含有量）の調査結果を表 3.25 に、油分の調査結果を表 3.26 に、ダイオキシン類を表 3.27 に示す。

土壌ガス調査では対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCB においては鉛・砒素・ふっ素が土壌溶出量で、鉛が土壌含有量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分・油臭・ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.22 旧米軍ヘリポートの調査結果
第一種特定有害物質 土壌ガス調査

(単位: volppm)

分析項目 試料名	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	1,3-ジクロロ プロペン	ジクロロメタン	テトラクロロ 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	トリクロロ エチレン	ベンゼン	クロロエチレン
DT-1 A1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 A2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 E3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1

注1) 測定の方法は平成15年環境省告示16号に定められる方法の内、ポータブルGC-PIDおよびGC-DELCD法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満(0.1volppm未満、ベンゼンのみ0.05volppm未満)を示す。

表 3.23 旧米軍ヘリポートの調査結果
第二種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物
DT-1 A1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.002	0.003	不検出	不検出
DT-1 A2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.10	不検出
DT-1 D3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 E3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.01	0.05	検出されな いこと	0.0005	検出されな いこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1
定量下限値	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.24 旧米軍ヘリポートの調査結果
 第三種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん化合物
DT-1 A1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 A2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 E3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値	0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.25 旧米軍ヘリポートの調査結果
 第二種特定有害物質 土壌含有量調査、PCB（含有量）

(単位:mg/kg)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物	ポリ塩化 ビフェニル
DT-1 A1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 A2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	35	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 C4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 D4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 E3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準	150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値	15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

表 3.26 旧米軍ヘリポートの調査結果
油分調査

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/kg)	TPH(GC-FID) 鉱油(単位:mg/kg)		
			C6-C12	C12-C28	C28-C44
DT-1 A1	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 A2	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B1	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 B2	0	310	不検出	不検出	不検出
DT-1 B3	0	240	不検出	不検出	不検出
DT-1 B4	0	200	不検出	不検出	不検出
DT-1 C1	0	270	不検出	不検出	不検出
DT-1 C2	0	480	不検出	不検出	不検出
DT-1 C3	0	190	不検出	不検出	不検出
DT-1 C4	0	150	不検出	不検出	不検出
DT-1 D1	0	120	不検出	不検出	不検出
DT-1 D2	0	500	不検出	不検出	不検出
DT-1 D3	0	170	不検出	不検出	不検出
DT-1 D4	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-1 E3	0	160	不検出	不検出	不検出
定量下限値	—	100	100	100	100

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.27 旧米軍ヘリポートの調査結果
ダイオキシン類

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	毒性等量濃度
DT-1 A1	0.81
DT-1 A2	0.71
DT-1 B1	0.89
DT-1 B2	1.1
DT-1 B3	0.92
DT-1 B4	1.8
DT-1 C1	0.82
DT-1 C2	0.54
DT-1 C3	1.0
DT-1 C4	0.68
DT-1 D1	0.48
DT-1 D2	1.5
DT-1 D3	1.3
DT-1 D4	2.6
DT-1 E3	0.60
環境基準	1000
調査指標	250

3.4.2. 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査結果

土壌ガス調査の結果を表 3.28 に、第二種特定有害物質（土壌溶出量調査・土壌含有量調査）の調査結果を表 3.29 に、油分の調査結果を表 3.30 に示す。

第二種特定有害物質（鉛）においては鉛が土壌溶出量で検出されたが、基準に適合していた。油分・油臭は基準に適合していた。

表 3.28 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査結果
第一種特定有害物質 土壌ガス調査

(単位:volppm)

分析項目 試料名	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	1,3-ジクロロ プロペン	ジクロロメタン	テトラクロロ エチレン	1,1,1-トリク ロエタン	1,1,2-トリク ロエタン	トリクロロ エチレン	ベンゼン	クロロエチレン
DT-2 B1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-7	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-8	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B4-1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B4-2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1

注1) 測定の方法は平成15年環境省告示16号に定められる方法の内、ポータブルGC-PIDおよびGC-DELCD法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満(0.1volppm未満、ベンゼンのみ0.05volppm未満)を示す。

表 3.29 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査結果
 第二種特定有害物質 土壌溶出量調査（左）、土壌含有量調査（右）

(単位:mg/L)		(単位:mg/kg)	
分析項目 試料名	鉛及びその化合物	分析項目 試料名	鉛及びその化合物
DT-2 B1	不検出	DT-2 B1	不検出
DT-2 B2	0.003	DT-2 B2	不検出
DT-2 B3	不検出	DT-2 B3	不検出
DT-2 B3-4	0.001	DT-2 B3-4	不検出
DT-2 B3-5	0.001	DT-2 B3-5	不検出
DT-2 B3-7	不検出	DT-2 B3-7	不検出
DT-2 B3-8	0.001	DT-2 B3-8	不検出
DT-2 B4-1	不検出	DT-2 B4-1	不検出
DT-2 B4-2	不検出	DT-2 B4-2	不検出
DT-2 C1	0.001	DT-2 C1	不検出
DT-2 C2	不検出	DT-2 C2	不検出
DT-2 C3	不検出	DT-2 C3	不検出
土壌溶出量基準	0.01	土壌含有量基準	150
定量下限値	0.001	定量下限値	15

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.30 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地の調査結果 油分調査

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/kg)	TPH(GC-FID) 鉱油(単位:mg/kg)			
			C6-C12	C12-C28	C28-C44	
DT-2 B1	0	410	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B2	0	680	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-4	0	440	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-5	0	490	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-7	0	320	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B3-8	0	340	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B4-1	0	420	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 B4-2	0	370	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C1	0	330	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C2	0	400	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-2 C3	0	600	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	—	100	100	100	100	100

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

3.5. 水質調査の結果

3.5.1. 河川の調査結果

水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の調査結果を表 3.31 に、油分・ダイオキシン類（水質）の調査結果を表 3.33 に、ダイオキシン類（底質）の調査結果を表 3.34 に示す。

水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目は環境基準、一律排水基準に適合していた。調査地点 R12・R13・R15 では、「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」が 1.0～13mg/L で検出された。油分・油臭・ダイオキシン類（水質および底質）は基準に適合していた。

「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」については水質汚濁に係る環境基準が設定されていないが、同項目の一部である「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」には 10mg/L の環境基準が設定されている。そのため、検出値の内訳を確認した結果を表 3.32 に示す。R12 では「アンモニア、アンモニウム化合物」と亜硝酸化合物が不検出、硝酸化合物が 13mg/L となっており、同地点の「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」は環境基準を超過していると考えられる。

表 3.31 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の調査結果（河川）

分析項目 試料名	（単位:mg/L）													
	カドミウム	全シアン	有機リン化合物	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	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
R1(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R2(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R3(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R4(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R5(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R6(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R7(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R8(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R9(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R10(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R11(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R12(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R13(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R14(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R15(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R16(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R17(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
環境基準	0.003	検出されないこと	—	0.01	0.05	0.01	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.02	0.002	0.004	0.1
定量下限値	0.001	0.01	0.01	0.005	0.02	0.005	0.0005	0.0005	0.002	0.0005	0.002	0.0002	0.0004	0.002

注1) 測定の方法は昭和46年環境庁告示第59号に定められる方法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.31 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の調査結果（河川）続き

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	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	チウラム	シマジン	チオベンカルブ	ベンゼン	セレン	ほう素	ふっ素	1,4-ジオキササン	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物	クロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン
R1(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R2(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R3(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R4(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R5(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R6(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R7(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R8(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R9(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R10(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R11(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R12(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	13	不検出	不検出
R13(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	3.2	不検出	不検出
R14(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R15(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	1.0	不検出	不検出
R16(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
R17(河川水)	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
環境基準	1	0.006	0.002	0.006	0.003	0.02	0.01	0.01	1	0.8	0.05	—	—	—
定量下限値	0.0005	0.0006	0.0002	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.005	0.10	0.10	0.005	1.0	0.0002	0.004

注1) 測定の方法は昭和46年環境庁告示第59号に定められる方法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.32 「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」の検出値内訳

調査箇所 (試料名)	アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物 (mg/L)		
	アンモニア、アンモニウム化合物	亜硝酸化合物	硝酸化合物
R12(河川水)	13	0.2 未満	0.01 未満
R13(河川水)	3.2	0.2 未満	0.01 未満
R15(河川水)	1.0	0.2 未満	0.01 未満

表 3.33 油分・ダイオキシン類（水質）の調査結果（河川）

(単位:pg-TEQ/L)

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/L)	TPH(GC-FID) 鉱油 (単位:mg/L)			分析項目 試料名	毒性等量濃度
			C6-C12	C12-C28	C28-C44		
R1(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R1(河川水)	0.061
R2(河川水)	0	1.0	不検出	不検出	不検出	R2(河川水)	0.058
R3(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R3(河川水)	0.067
R4(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R4(河川水)	0.055
R5(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R5(河川水)	0.056
R6(河川水)	0	1.6	不検出	不検出	不検出	R6(河川水)	0.056
R7(河川水)	0	1.6	不検出	不検出	不検出	R7(河川水)	0.059
R8(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R8(河川水)	0.057
R9(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R9(河川水)	0.065
R10(河川水)	0	2.0	不検出	不検出	不検出	R10(河川水)	0.23
R11(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R11(河川水)	0.15
R12(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R12(河川水)	0.065
R13(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R13(河川水)	0.061
R14(河川水)	0	1.5	不検出	不検出	不検出	R14(河川水)	0.063
R15(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R15(河川水)	0.082
R16(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R16(河川水)	0.059
R17(河川水)	0	不検出	不検出	不検出	不検出	R17(河川水)	0.44
定量下限値	—	1	5	5	5	環境基準	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.34 ダイオキシン類（底質）の調査結果（河川）

（単位：pg-TEQ/g）

分析項目 試料名	毒性等量濃度
R1(底質)	1.1
R2(底質)	0.14
R3(底質)	0.33
R4(底質)	0.16
R5(底質)	0.16
R6(底質)	0.15
R7(底質)	0.32
R8(底質)	0.22
R9(底質)	0.46
R10(底質)	0.52
R11(底質)	0.14
R12(底質)	0.23
R13(底質)	0.16
R14(底質)	0.32
R15(底質)	0.39
R16(底質)	0.98
R17(底質)	2.8
環境基準	150

3.5.2. ダムの調査結果

水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の調査結果を表 3.35 に、油分・ダイオキシン類（水質）の調査結果を表 3.36 に、底質の調査結果を表 3.37 に示す。

水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目は、いずれの項目も不検出であり、環境基準、一律排水基準に適合していた。油分・油臭・ダイオキシン類（水質および底質）は基準に適合していた。底質においては、重金属類・PCB の 8 項目は既存調査結果（水濁法の常時監視）の範囲内であり、水銀・PCB は不検出となり暫定除去基準未満であった。

表 3.35 水質汚濁防止法に基づく有害物質 28 項目の調査結果（ダム）

D1：普久川ダム、D2：安波ダム、D3：福地ダム

（単位：mg/L）

分析項目 試料名	カドミウム	全シアン	有機リン化合物	鉛	六価クロム	砒素	総水銀	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
D1-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D1-02	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D2-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D2-03	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D3-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D3-02	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
環境基準	0.003	検出されないこと	—	0.01	0.05	0.01	0.0005	検出されないこと	0.01	0.01	0.02	0.002	0.004	0.1
定量下限値	0.001	0.01	0.01	0.005	0.02	0.005	0.0005	0.0005	0.002	0.0005	0.002	0.0002	0.0004	0.002

注1) 測定の方法は昭和46年環境庁告示第59号に定められる方法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満を示す。

（単位：mg/L）

分析項目 試料名	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	チウラム	シマジン	チオベンカルブ	ベンゼン	セレン	ほう素	ふっ素	1,4-ジオキササン	アモニア、アモニア化合物亜硝酸化合物及び硝酸化合物	クロロエチレン	1,2-ジクロロエチレン
D1-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D1-02	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D2-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D2-03	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D3-01	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
D3-02	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
基準値	1	0.006	0.002	0.006	0.003	0.02	0.01	0.01	1	0.8	0.05	—	—	—
定量下限値	0.0005	0.0006	0.0002	0.0005	0.0005	0.0005	0.001	0.005	0.10	0.10	0.005	1.0	0.0002	0.004

注1) 測定の方法は昭和46年環境庁告示第59号に定められる方法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.36 油分・ダイオキシン類（水質）の調査結果（ダム）

D1：普久川ダム、D2：安波ダム、D3：福地ダム

(単位：pg-TEQ/L)

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/L)	TPH(GC-FID) 鉱油 (単位:mg/L)			分析項目 試料名	毒性等量濃度
			C6-C12	C12-C28	C28-C44		
D1-01	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D1-01	0.031
D1-02	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D1-02	0.035
D2-01	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D2-01	0.035
D2-03	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D2-03	0.028
D3-01	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D3-01	0.069
D3-02	0	不検出	不検出	不検出	不検出	D3-02	0.060
定量下限値	—	1	5	5	5	環境基準	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.37 底質の調査結果 (ダム)

D1 : 普久川ダム、D2 : 安波ダム、D3 : 福地ダム

(単位:mg/kg)

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	シアン 化合物	鉛及びそ の化合物	六価クロ ム化合物	砒素及び その化合 物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	ポリ塩化 ビフェニル
D1-01	0.16	不検出	16	不検出	11	0.11	不検出	不検出
D1-02	不検出	不検出	8	不検出	5.9	0.02	不検出	不検出
暫定除去基準	-	-	-	-	-	25	-	10
既存調査結果	0.08 ~ 0.55	不検出	5.7 ~ 25	不検出	5.6 ~ 13	不検出 ~ 0.45	不検出	不検出
定量下限値	0.05	0.5	1	2	0.1	0.01	0.01	0.01

分析項目 試料名	毒性等量濃度
D1-01	1.6
D1-02	0.24
環境基準	150

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

注 2) 表中の既存調査結果は水濁法に基づく常時監視の結果である。

(単位:mg/kg)

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	シアン 化合物	鉛及びそ の化合物	六価クロ ム化合物	砒素及び その化合 物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	ポリ塩化 ビフェニル
D2-01	0.16	不検出	25	不検出	18	0.10	不検出	不検出
D2-02	0.15	不検出	16	不検出	10	0.15	不検出	不検出
D2-03	0.11	不検出	10	不検出	6.4	0.06	不検出	不検出
暫定除去基準	-	-	-	-	-	25	-	10
既存調査結果	0.09 ~ 0.57	不検出	5.9 ~ 29	不検出	7.8 ~ 18	不検出 ~ 0.38	不検出	不検出
定量下限値	0.05	0.5	1	2	0.1	0.01	0.01	0.01

分析項目 試料名	毒性等量濃度
D2-01	3.3
D2-02	2.8
D2-03	2.2
環境基準	150

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

注 2) 表中の既存調査結果は水濁法に基づく常時監視の結果である。

(単位:mg/kg)

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	シアン 化合物	鉛及びそ の化合物	六価クロ ム化合物	砒素及び その化合 物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	ポリ塩化 ビフェニル
D3-01	0.15	不検出	22	不検出	4.6	0.10	不検出	不検出
D3-02	0.14	不検出	15	不検出	12	0.10	不検出	不検出
暫定除去基準	-	-	-	-	-	25	-	10
既存調査結果	不検出 ~ 0.59	不検出	10.3 ~ 30	不検出	6 ~ 17	0.00 ~ 0.36	不検出 ~ 0.01	不検出
定量下限値	0.05	0.5	1	2	0.1	0.01	0.01	0.01

分析項目 試料名	毒性等量濃度
D3-01	5.2
D3-02	4.5
環境基準	150

注 1) 表中の不検出は定量下限値未滿を示す。

注 2) 表中の既存調査結果は水濁法に基づく常時監視の結果である。

3.5.3. 水質調査の代替箇所の調査結果

第一種特定有害物質の結果を表 3.38 に、第二種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.39 に、第三種特定有害物質（土壌溶出量調査）の調査結果を表 3.40 に、第二種特定有害物質（土壌含有量調査）と PCB（含有量）の調査結果を表 3.41 に、油分の調査結果を表 3.42 に、ダイオキシン類の調査結果を表 3.43 に示す。

土壌ガス調査（DT-3、4、5、6）、土壌溶出量調査（V1、V2）では対象物質は不検出であった。第二種特定有害物質・PCB においては、V1、V2 でふっ素が土壌溶出量で検出されたが、いずれも基準に適合していた。第三種特定有害物質は不検出であった。油分・油臭・ダイオキシン類は基準に適合していた。

表 3.38 水質調査の代替箇所の調査結果

第一種特定有害物質 土壌ガス調査（DT-3、4、5、6）

（単位：volppm）

分析項目 試料名	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	1,3-ジクロロプロペン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン	クロロエチレン
DT-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.05	0.1

注1) 測定の方法は平成15年環境省告示16号に定められる方法の内、ポータブルGC-PIDおよびGC-DELCD法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満(0.1volppm未満、ベンゼンのみ0.05volppm未満)を示す。

第一種特定有害物質ほか 土壌溶出量調査（V1、V2）

（単位：mg/L）

分析項目 試料名	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	1,3-ジクロロプロペン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	1,1,1-トリクロロエタン	1,1,2-トリクロロエタン	トリクロロエチレン	ベンゼン	クロロエチレン	1,4-ジオキササン	アモニア、アモニア化合物亜硝酸化合物及び硝酸化合物
V1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
V2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
基準値	0.002	0.004	0.1	0.04	0.002	0.02	0.01	1	0.006	0.03	0.01	0.002	—	—
定量下限値	0.0002	0.0004	0.01	0.004	0.0002	0.002	0.001	0.1	0.0006	0.003	0.001	0.0002	0.005	1.0

注1) 測定の方法は平成15年環境省告示18号に定められる方法により実施。

注2) 不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.39 水質調査の代替箇所の調査結果
第二種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位: mg/L)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物
DT-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.01	0.05	検出されな いこと	0.0005	検出されな いこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1
定量下限値	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

(単位: mg/L)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	アルキル 水銀	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物
V1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.12	不検出
V2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	0.10	不検出
土壌溶出量基準	0.01	0.05	検出されな いこと	0.0005	検出されな いこと	0.01	0.01	0.01	0.8	1
定量下限値	0.001	0.005	0.1	0.00005	0.0005	0.001	0.001	0.001	0.08	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.40 水質調査の代替箇所の調査結果
 第三種特定有害物質 土壌溶出量調査

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん化合物
DT-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値	0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

(単位:mg/L)

分析項目 試料名	シマジン	チオベンカルブ	チウラム	ポリ塩化ビフェニル	有機りん化合物
V1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
V2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌溶出量基準	0.003	0.02	0.006	検出されないこと	検出されないこと
定量下限値	0.0003	0.002	0.0006	0.0005	0.1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) 土壌溶出量基準の「検出されないこと」は定量下限値を下回ることである。

表 3.41 水質調査の代替箇所の調査結果
第二種特定有害物質 土壌含有量調査、PCB（含有量）

(単位:mg/kg)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物	ポリ塩化 ビフェニル (含有量)
DT-3	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-4	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-5	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-6	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準	150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値	15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

(単位:mg/kg)

分析項目 試料名	カドミウム 及びその 化合物	六価クロ ム化合物	シアン 化合物	水銀及び その化合 物	セレン及 びその化 合物	鉛及びそ の化合物	砒素及び その化合 物	ふっ素及 びその化 合物	ほう素及 びその化 合物	ポリ塩化 ビフェニル (含有量)
V1	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
V2	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出	不検出
土壌含有量基準	150	250	50	15	150	150	150	4000	4000	10
定量下限値	15	25	5	1.5	15	15	15	400	400	1

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

注 2) ポリ塩化ビフェニルの基準は「PCBを含む底質の暫定除去基準」を参考にしている。

表 3.42 水質調査の代替箇所の調査結果
油分調査（土壌）

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/kg)	TPH(GC-FID) 鉱油(単位:mg/kg)		
			C6-C12	C12-C28	C28-C44
DT-3	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-4	0	350	不検出	不検出	不検出
DT-5	0	不検出	不検出	不検出	不検出
DT-6	0	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	—	100	100	100	100

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

分析項目 試料名	油臭	ノルマルヘキサン抽出物質 (全油) (単位:mg/kg)	TPH(GC-FID) 鉱油(単位:mg/kg)		
			C6-C12	C12-C28	C28-C44
V1	0	150	不検出	不検出	不検出
V2	0	不検出	不検出	不検出	不検出
定量下限値	—	100	100	100	100

注 1) 表中の不検出は定量下限値未満を示す。

表 3.43 水質調査の代替箇所の調査結果
ダイオキシン類（土壌）

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	毒性等量濃度
DT-3	0.57
DT-4	3.7
DT-5	15
DT-6	27
環境基準	1000
調査指標	250

(単位:pg-TEQ/g)

分析項目 試料名	毒性等量濃度
V1	0.20
V2	0.18
環境基準	1000
調査指標	250

4. 調査結果のとりまとめ及び分析結果に基づく土壤等の汚染の評価

調査箇所ごとの調査結果及び土壤等の汚染の評価について以下に示す。

4.1. 土壤汚染概況調査

4.1.1. ヘリコプター墜落事故現場

ヘリコプター墜落事故現場とその周辺部は、資料等調査の結果から、ヘリコプター墜落事故に起因する土壤汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地と推定し、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における単位区画（100m²）ごとに試料を採取し調査を行った。

土壤汚染対策法で規定された特定有害物質については、同法に基づく土壤の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壤汚染はないと判断される。なお、本調査においては、米軍の土地の使用に起因する PCB の残留について慎重に確認するため、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査では対象とされていない PCB の土壤含有量調査も行ったが、不検出（1mg/kg 未満）であることが確認された。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準（土壤含有量 500mg/kg 以上）の不適合や油臭はなく、油による土壤汚染はないと判断される。

ダイオキシン類については、5.7~65（pg-TEQ/g）の範囲で検出され、後述する既存ヘリコプター着陸帯や米軍車両通行道路よりもやや高い値であったが、土壤の汚染に係る環境基準（1,000pg-TEQ/g）に適合しており、また、ダイオキシン類に係る土壤調査測定マニュアルに示された調査指標（250pg-TEQ/g）にも適合していることから、ダイオキシン類による土壤汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤（ペンタクロロフェノール（PCP））に起因するものと考えられる。また、調査地点全 20 地点のうち A1-4・A1-7・Z1-6 の 3 地点では、ダイオキシン類の成分中にコプラナーポリ塩化ビフェニルが他の地点より高い値で認められる。これらの地点でコプラナーポリ塩化ビフェニルが検出された原因は、ヘリコプター墜落事故の発生時期（昭和 48 年）を踏まえると、墜落したヘリコプターに搭載されていたコンデンサ等の部品に当時 PCB が使用されていたことによるものと推測される。ただし、これらの 3 地点においても、ポリ塩化ビフェニルの土壤溶出量及び土壤含有量は不検出であった。また、これらの 3 地点から周辺への拡散の兆候が見られないことから、対策を要するものではない。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、ヘリコプター墜落事故現場とその周辺部において土壤汚染はないと判断される。なお、資料等調査において、ヘリコプター墜落事故現場では事故機の部品等が確認されているが、土壤汚染概況調査は墜落事故により飛散したと考えられる当該部品等の確認地点を含む範囲で実施しており、本調査において土壤汚染が認められなかったことから、これらの部品等が存在することに起因する土壤汚染はないと判断される。

4.1.2. 既存ヘリコプター着陸帯・旧米軍ヘリポート

既存ヘリコプター着陸帯・旧米軍ヘリポートは、資料等調査において米軍による有害物

質の使用が確認されなかったことから、土壤汚染が存在するおそれが少ない土地と推定し、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における 30m 格子 (900m²) ごとに試料を採取し調査を行った。

土壤汚染対策法で規定された特定有害物質については、同法に基づく土壤の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壤汚染はないと判断される。なお、本調査においては、米軍の土地の使用に起因する PCB の残留について慎重に確認するため、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査では対象とされていない PCB 土壤含有量調査も行ったが、不検出 (1mg/kg 未満) であることが確認された。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準 (土壤含有量 500mg/kg 以上) の不適合や油臭はなく、油による土壤汚染はないと判断される。LZ-FBJ の 1 地点 (Z99) では軽油に相当する炭素数範囲 (C12~C28) の鉱油が 370mg/kg 認められたが、油臭は確認されず濃度も基準値未満であった。鉱油が確認された原因は、米軍によるヘリコプター着陸帯としての使用以外の使用履歴が確認されていないことから、米軍の活動に起因するものと考えられる。

ダイオキシン類については、0.021~16 (pg-TEQ/g) の範囲で検出されたものの、土壤の汚染に係る環境基準 (1,000pg-TEQ/g) に適合しており、また、ダイオキシン類に係る土壤調査測定マニュアルに示された調査指標 (250pg-TEQ/g) にも適合していることから、ダイオキシン類による土壤汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤 (ペンタクロロフェノール (PCP)) に起因するものと考えられる。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、既存ヘリコプター着陸帯・米軍旧ヘリポートにおいて土壤汚染はないと判断される。なお、資料等調査において、既存ヘリコプター着陸帯・米軍旧ヘリポートの一部では鋼材や有刺鉄線等の廃棄物が確認されているが、土壤汚染概況調査は当該廃棄物の確認地点を含む範囲で実施しており、本調査において土壤汚染が認められなかったことから、当該廃棄物が存在することに起因する土壤汚染はないと判断される。

4.1.3. 米軍車両通行道路 (道路範囲)

米軍車両通行道路の道路範囲は、資料等調査の結果、土壤汚染の蓋然性はないと評価されるが、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における土壤汚染が存在するおそれが少ない場合の調査密度を参考として、900m² ごとに試料を採取し調査を行った。

土壤汚染対策法で規定された特定有害物質については、同法に基づく土壤の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壤汚染はないと判断される。なお、本調査においては、米軍の土地の使用に起因する PCB の残留について慎重に確認するため、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査では対象とされていない PCB の土壤含有量調査も行ったが、不検出 (1mg/kg 未満) であることが確認された。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準 (土壤含有量 500mg/kg 以上) の不適合や油臭はなく、油による土壤汚染はないと判断される。R52 (伊湯岳への登山道) では、重油・潤滑油・アスファルトに相当する炭素数範囲 (C28~C44) の鉱油が 200~290mg/kg 認められたが基準値未満であり、油臭も確認されなかった。鉱油

が確認された原因は、道路に残存するアスファルトや通行車両の油脂類に起因するものと考えられる。

ダイオキシン類については、0.0010～29 (pg-TEQ/g) の範囲で検出されたものの、土壤の汚染に係る環境基準 (1,000pg-TEQ/g) に適合しており、また、ダイオキシン類に係る土壤調査測定マニュアルに示された調査指標 (250pg-TEQ/g) にも適合していることから、ダイオキシン類による土壤汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤 (ペンタクロロフェノール (PCP)) に起因するものと考えられる。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、米軍車両通行道路の道路範囲において土壤汚染はないと判断される。

4.1.4. 米軍車両通行道路 (側溝流末)

側溝が設置されている舗装道路では、有害物質が集積しやすい側溝流末で試料を採取し調査を行った。

土壤汚染対策法で規定された特定有害物質については、同法に基づく土壤の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壤汚染はないと判断される。なお、本調査においては、米軍の土地の使用に起因する PCB の残留について慎重に確認するため、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査では対象とされていない PCB の土壤含有量調査も行ったが、不検出 (1mg/kg 未満) であることが確認された。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準 (土壤含有量 500mg/kg 以上) の不適合や油臭はなく、油による土壤汚染はないと判断される。RP02S (県道 2 号線)・RP70S (県道 70 号線)、R42S (県道 70 号線から安波ダム方面) では、重油・潤滑油・アスファルトに相当する炭素数範囲 (C28～C44) の鉱油が 220～380mg/kg 認められたが基準値未満であり、油臭も確認されなかった。鉱油が確認された原因は、道路に残存するアスファルトや通行車両の油脂類に起因するものと考えられる。また、鉱油が確認された路線は、県道やダムへの接続道であり他の路線に比べて交通量が多いと推測されることから、一般車両の通行もこれら 3 路線で鉱油が確認された要因の一つと考えられる。

ダイオキシン類については、0.0014～11 (pg-TEQ/g) の範囲で検出されたものの、土壤の汚染に係る環境基準 (1,000pg-TEQ/g) に適合しており、また、ダイオキシン類に係る土壤調査測定マニュアルに示された調査指標 (250pg-TEQ/g) にも適合していることから、ダイオキシン類による土壤汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤 (ペンタクロロフェノール (PCP)) に起因するものと考えられる。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、米軍車両通行道路の側溝流末において土壤汚染はないと判断される。

4.1.5. 安波ダム建設工事 JV 事務所跡地

安波ダム建設工事 JV 事務所跡地では、資料等調査においてガソリンスタンドの立地履歴が確認された。このため、当該ガソリンスタンドが設置されていた範囲はガソリンによ

る土壤汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地と推定し、土壤汚染対策法に基づく土壤汚染状況調査における単位区画（100m²）ごとに試料を採取し調査を行った。また、ガソリンスタンド設置場所を除くその他の範囲については、通常の事務所として使用された建物が存在しただけであることから、土壤汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地と推定し、30m 格子（900m²）ごとに試料を採取し調査を行った。調査対象物質は、ガソリン由来の汚染を考慮し、土壤汚染対策法で規定された特定有害物質のうちベンゼン・鉛の2項目および油臭・油分とした。

ベンゼン・鉛については、土壤汚染対策法に基づく土壤の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壤汚染はないと判断される。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準（土壤含有量 500mg/kg 以上）の不適合や油臭はなく、油による土壤汚染はないと判断される。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、安波ダム建設工事 JV 事務所跡地において土壤汚染はないと判断される。

4.2. 水質調査

4.2.1. 河川・ダム（水質）

返還地を流域とする 17 河川と普久川ダム・安波ダム・福地ダムにおいて水質調査を実施した。

水質汚濁防止法で規定された有害物質 28 項目については、水質汚濁に係る環境基準に適合していた（基準値設定のあるものに限る）。調査地点 R12・R13・R15（図 4.1）では、「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」が、1.0~13mg/L で検出された。

「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」については水質汚濁に係る環境基準が設定されていないが、同項目の一部である「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」には 10mg/L の環境基準が設定されている。検出値が 10mg/L を超えた R12 地点の「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」の内訳は、「アンモニア、アンモニウム化合物」と亜硝酸化合物が不検出、硝酸化合物が 13mg/L となっており、同地点の「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」は環境基準を超過していると考えられる。「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」は、一般的に肥料、家畜の糞尿、生活排水が原因とされており、全国的には特に地下水において、他の項目よりも環境基準の超過率が高い（H27 年度で 3.5%）ことが知られている。本調査で検出された 3 地点においても上流域の大部分に農地が存在しているため、農地で使用される肥料が影響している可能性がある。採水地点とそれらの流域の農地との関係を表 4.1 に示す。R12 地点の流域においては、採水地点を含む対象地の流域に農地が存在していること、現在の対象地内は崖地の樹林と浜であり過去に施設等が存在した履歴もないことから、対象地外の農地で使用された肥料から生成した硝酸性窒素が河川に溶け出して分析値に反映されていると考えられる。そのため、対象地に起因する「硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素」の環境基準の超過ではないと考えられる。

油分・油臭については、水質汚濁防止法で規定された排水基準（ノルマルヘキサン抽出物質：動植物油脂類 30mg/L、鉱油類 5mg/L）の不適合や油臭はなく、採水時に油膜も確認されなかったことから、油による水質汚濁はないと判断される。

ダイオキシン類については、0.028~0.44 (pg-TEQ/L) の範囲で検出され、水質の汚濁に係る環境基準 (1pg-TEQ/L) に適合しており、ダイオキシン類による水質汚濁はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分はOCDDが卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤 (ペンタクロロフェノール (PCP)) に起因するものと考えられる。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、返還地を流域とする河川・ダムにおいて水質汚濁はないと判断される。

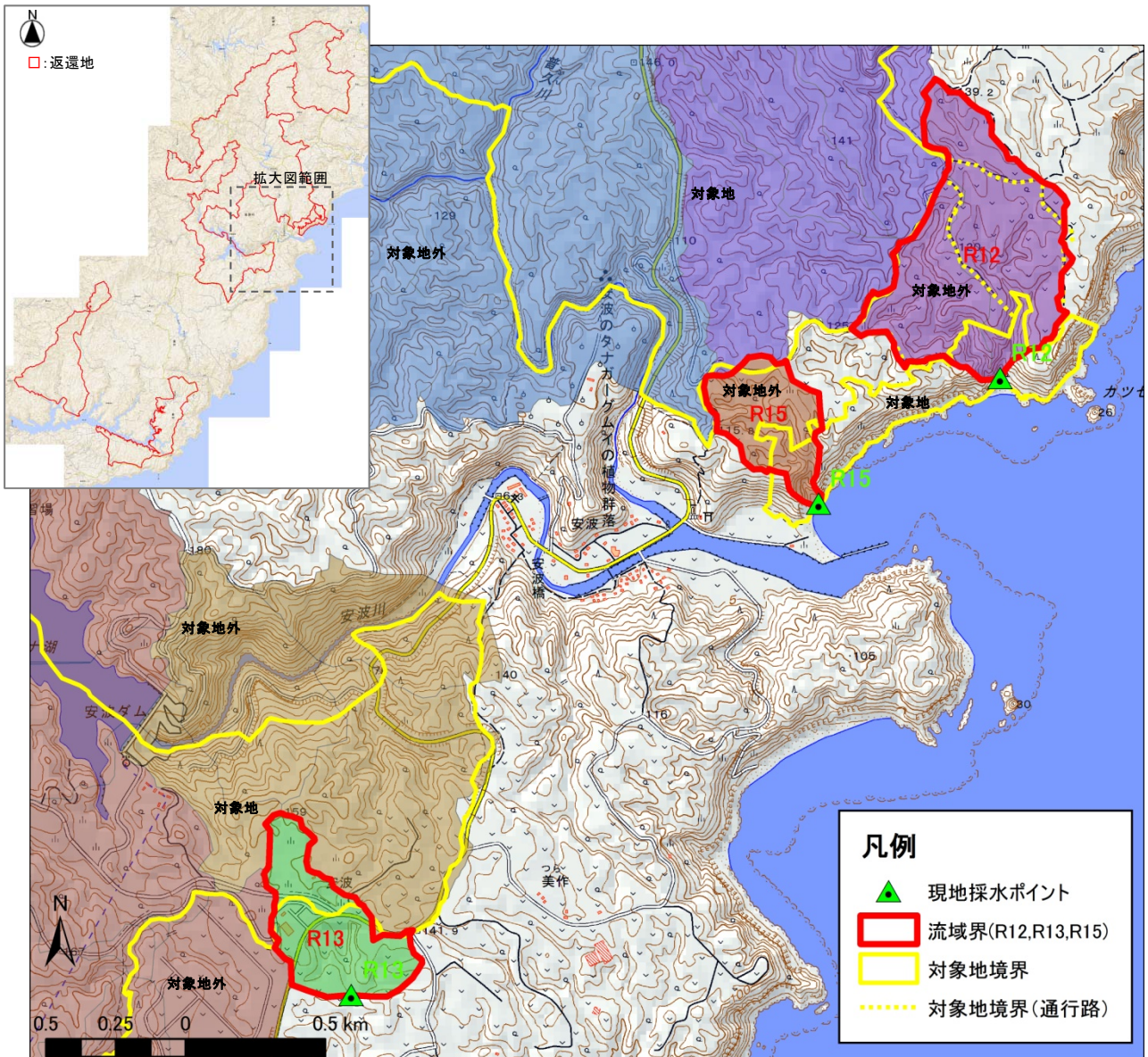
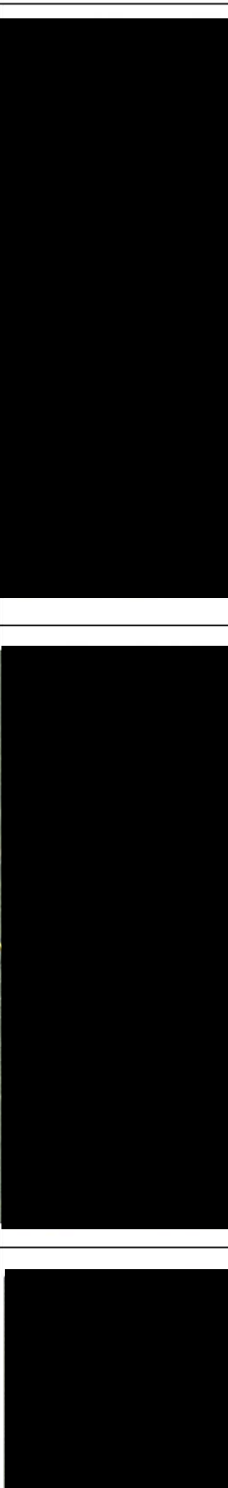
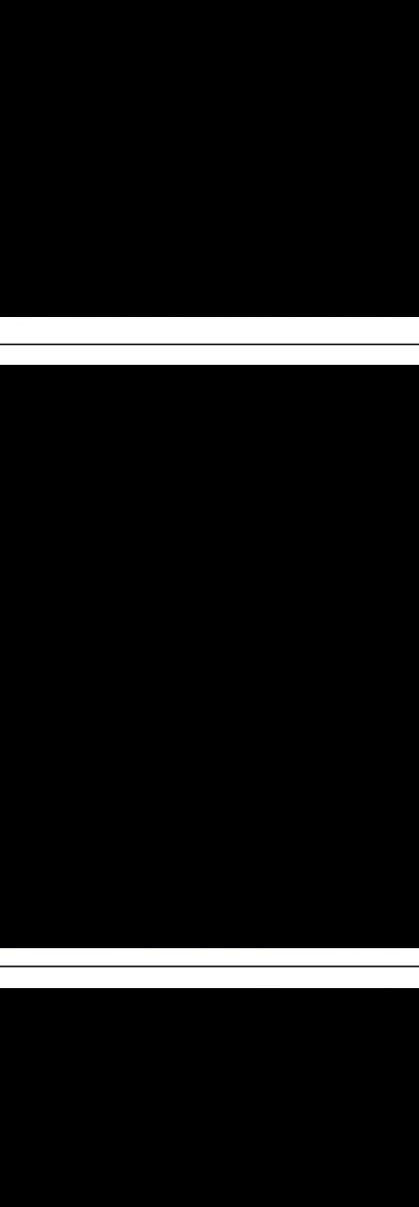
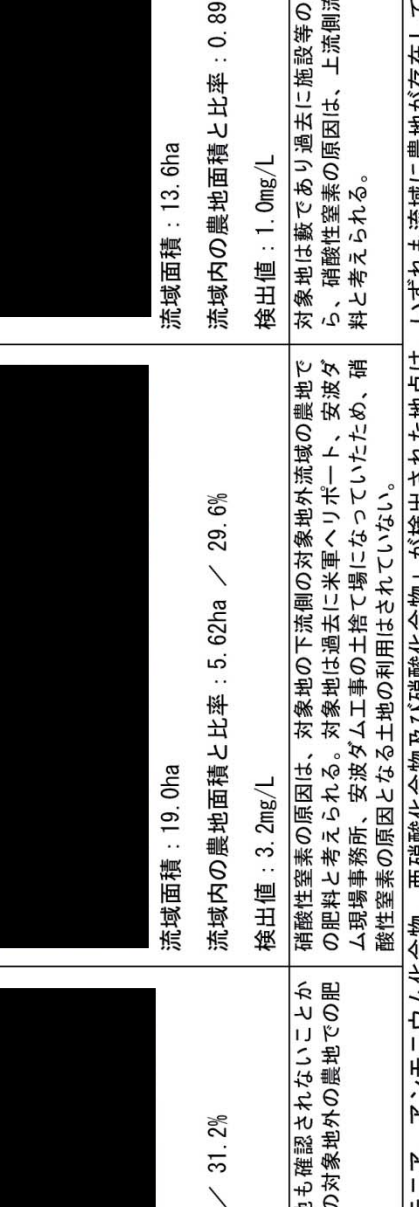


図 4.1 流域 R12・R13・R15 の位置図

表 4.1 採水地点とそれらの流域の農地の農地との関係

流域	R12	R13	R15
<p>航空写真（2017年3月撮影）・農地の状況。 検出値「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」</p>	 <p>流域面積：45.3ha 流域内の農地面積と比率：14.2ha / 31.2% 検出値：13mg/L</p> <p>対象地は藪であり過去に施設等の立地も確認されないことから、硝酸性窒素の原因は、上流側流域の対象地外の農地での肥料と考えられる。</p>	 <p>流域面積：19.0ha 流域内の農地面積と比率：5.62ha / 29.6% 検出値：3.2mg/L</p> <p>硝酸性窒素の原因は、対象地の下流側の対象地外流域の農地での肥料と考えられる。対象地は過去に米軍ヘリポート、安波ダム現場事務所、安波ダム工事の土捨て場になっていたため、硝酸性窒素の原因となる土地の利用はされていない。</p>	 <p>流域面積：13.6ha 流域内の農地面積と比率：0.897ha / 6.62% 検出値：1.0mg/L</p> <p>対象地は藪であり過去に施設等の立地も確認されないことから、硝酸性窒素の原因は、上流側流域の対象地外の農地での肥料と考えられる。</p>
<p>考察</p>	<p>全17河川の調査において、「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」が検出された地点は、いずれも流域に農地が存在している。他の流域では農地がほとんど認められなかったため、検出の原因は、肥料を起源とする硝酸性窒素であると判断される。また、農地面積が大きく、農地の割合が占める割合が大きいほど、検出値も大きくなる傾向がある。</p>		

4.2.2. 河川・ダム（底質）

返還地を流域とする 17 河川、普久川ダム・安波ダム・福地ダムにおいて底質調査を実施した。河川においては環境基準が設定されているダイオキシン類を調査対象とし、重金属類が蓄積しやすいと考えられるダムにおいてはダイオキシン類に加え重金属類（カドミウム・シアン・鉛・六価クロム・砒素・水銀・アルキル水銀）と PCB も調査対象にした。

ダイオキシン類については、0.14~5.2 (pg-TEQ/g) の範囲で検出されたものの、水底の底質の汚染に係る環境基準 (150pg-TEQ/g) に適合しており、ダイオキシン類による底質の汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤（ペンタクロロフェノール (PCP)）に起因するものと考えられる。

ダムにおける重金属類と PCB の検出値は、沖縄県が実施している既往の調査（水質汚濁防止法に基づく常時監視）における検出値の範囲内であり、また、環境省において底質の暫定除去基準が定められている水銀と PCB の検出値は、暫定除去基準に適合していた。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、返還地を流域とする河川・ダムにおいて底質の汚染はないと判断される。

4.2.3. 水質調査の代替箇所（土壌調査）

流域外（地形的に流域設定が困難であった海岸岸壁付近）、流水のない流域出口においては水質調査の代替として土壌調査を実施した。流域外では土壌汚染概況調査と同じ内容を調査項目とした。流域出口は、谷状の地形になっており降雨時等の集水が予想されることから、土壌汚染対策法で定める調査対象項目に加え、水質汚濁防止法で定める有害物質 28 項目に含まれる 3 項目（「アンモニア、アンモニウム化合物、亜硝酸化合物及び硝酸化合物」、1,2-ジクロロエチレン、1,4-ジオキサン）についても土壌溶出量試験を実施した。

土壌汚染対策法で規定された特定有害物質については、同法に基づく土壌の汚染状態に係る基準に適合しており、特定有害物質による土壌汚染はないと判断される。なお、本調査においては、米軍の土地の使用に起因する PCB の残留について慎重に確認するため、土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査では対象とされていない PCB の土壌含有量調査も行ったが、不検出 (1mg/kg 未満) であることが確認された。

油分・油臭については、油汚染対策ガイドラインが対象とする鉱油に関して基準（土壌含有量 500mg/kg 以上）の不適合や油臭はなく、油による土壌汚染はないと判断される。

ダイオキシン類については、0.18~27 (pg-TEQ/g) の範囲で検出されたものの、土壌の汚染に係る環境基準 (1,000pg-TEQ/g) に適合しており、また、ダイオキシン類に係る土壌調査測定マニュアルに示された調査指標 (250pg-TEQ/g) にも適合していることから、ダイオキシン類による土壌汚染はないと判断される。検出されたダイオキシン類の成分は OCDD が卓越していることから、かつて一般的に農地などで使用されていた除草剤（ペンタクロロフェノール (PCP)）に起因するものと考えられる。

以上の結果から、各調査項目は基準に適合しており、水質調査の代替として土壌調査を実施した箇所において土壌汚染はないと判断される。

4.3. 調査結果の総括

上記のとおり、土壌汚染概況調査及び水質調査の結果、返還地における土壌及び水質は概ね環境基準等に適合しており、返還地内で何らかの対策が必要な汚染は生じていないことが確認された。また、本調査においてほとんどの有害物質が不検出であったことから、返還地では比較的良好な土壌及び水質の環境が保たれているものと考えられる。

ヘリコプター墜落事故現場においては、他に比べてダイオキシン類についてやや高い値が検出され、ヘリコプター墜落事故による影響の痕跡が確認されたが、環境基準と比較し十分に低い値であった。

なお、本調査において検出されたダイオキシン類については、その成分に2,3,7,8-TeCDDがほとんど含まれていないことから、いわゆる枯葉剤に起因するものではないと判断された。

以上