

嘉手納弾薬庫地区の一部（3）
支障除去措置に係る資料等調査

概要版報告書

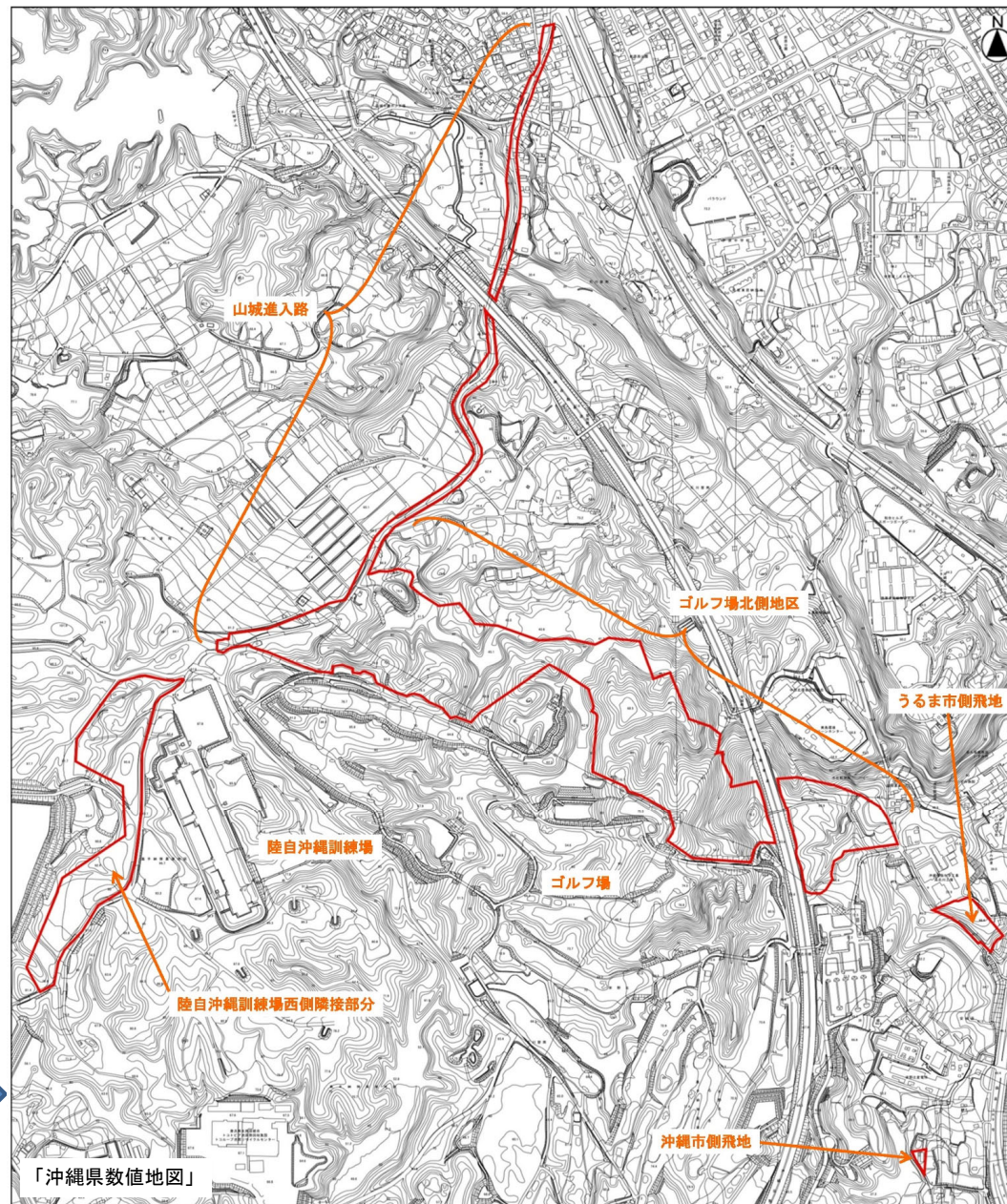
令和4年5月

沖縄防衛局

資料等調査の目的及び範囲

業務の目的

嘉手納弾薬庫地区の一部（ASP- II）返還に伴う支障除去措置の一環として、返還地（以下、対象地という）における土壌汚染、水質汚濁、不発弾等及び廃棄物の存在の蓋然性を確認するため、対象地の米軍接收以前も含めた使用履歴等を調査し、土壌汚染調査、水質調査、不発弾等探査、廃棄物調査の計画を立案する。



【業務の流れ】

計画準備



資料等調査業務

既存資料調査
聞き取り調査
現地確認視察



調査計画等立案業務

土壌汚染概況調査計画
水質調査計画
不発弾等探査計画
廃棄物調査計画



関係機関との調整



報告書作成

既存資料調査

発注者や関係行政機関及び一般に公にされた資料により対象地における使用履歴・不発弾等に係る情報を確認する。
【既存資料調査の内容】
過去の航空写真及び地形図、行政公表資料、既往の地下水等調査結果および対象地周辺での環境調査結果、不発弾等事前調査データベースシステム（以下「不発弾等データベース」という）、市史等

聞き取り調査

既存資料で確認された使用履歴の補足や既存資料では確認できない情報を確認する。
【聞き取り調査の内容】
対象地に詳しい近隣住民等から対象地の過去の土地利用、環境問題、戦災に関して聞き取り調査を実施

現地確認視察

対象地の現況を確認するとともに、土壌汚染や廃棄物の埋設の端緒、廃棄物の投棄、不発弾等の有無を視察する。
【現地確認視察の内容】
過去または現在の土壌の異状の有無、水質の異状の有無、不自然な盛土の有無、廃棄物の投棄及び不発弾等の有無

【調査計画等立案】

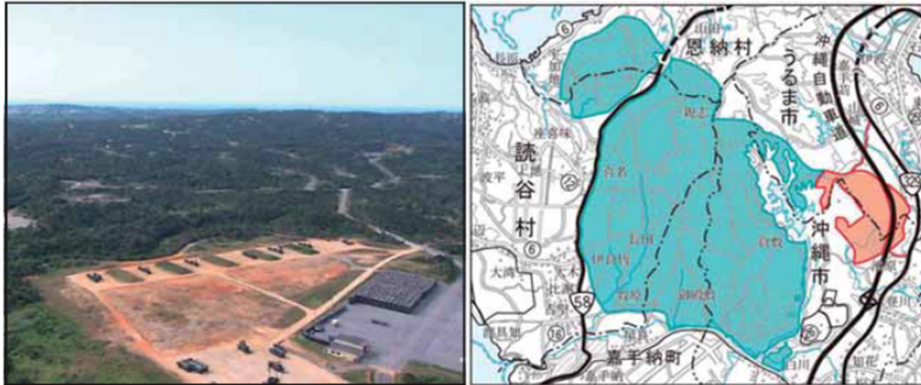
対象地の使用履歴に基づき、土壌汚染、水質汚濁、不発弾等、廃棄物の蓋然性（＝客観的な事実に基づいた可能性）について評価を行い、蓋然性がある、または否定できないとの評価が下された項目について調査計画等の立案を行いました。

使用履歴に関する調査：既存資料（施設概要）による調査

施設概要

使用履歴に関する調査に先立ち、対象地が位置する嘉手納弾薬庫地区について、「沖縄の米軍基地」（沖縄県発行）によりその施設概要や沿革を確認しました。

(3) FAC6022 嘉手納弾薬庫地区(Kadena Ammunition Storage Area)



ア 施設の概要

- (ア) 所在地：沖縄市（字白川、字御殿敷、字倉敷、字知花、字大工廻、字宇久田）
 うるま市（字栄野比、石川山城、石川楚南）
 国頭郡恩納村（字真栄田、字山田）
 中頭郡読谷村（字喜名、字座喜味、字長浜、字長田、字親志、字牧原、字大湾、
 字伊良苜、字比謝）
 # 嘉手納町（字久得）

(イ) 面積：26,585千㎡

単位：千㎡

市町村名	国有地	県有地	市町村有地	私有地	計
沖縄市	281	5	4,254	3,489	8,029
うるま市	31	0	1,010	836	1,877
恩納村	35	—	2,100	409	2,543
読谷村	669	9	3,198	6,780	10,656
嘉手納町	107	—	1,518	1,854	3,479
合計	1,123	14	12,079	13,367	26,585

(ウ) 地主数：4,714名

(エ) 年間賃借料：119億3千4百万円

(オ) 主要建物及び工作物

- 建物：管理事務所、家族住宅、検査室、弾薬補修工場、弾薬貯蔵庫、哨舎、ポンプ室、浴室、消防署、クラブハウス、事務所、予備発電機室、便所、倉庫ほか
- 工作物：上下水道、保安柵、駐車場、消火設備、給油施設、調整池、浄化設備、貯槽、橋、運動施設、ゴルフ場ほか

(カ) 基地従業員：291名（MLC 251名、IHA 40名）

【施設概要】

嘉手納弾薬庫地区は嘉手納飛行場に隣接する広大な森林地帯に位置し、施設内には森林地帯の中に覆土式、上屋式、野積式など多数の弾薬庫や弾薬補修工場、検査室、弾薬処理場、管理事務所等があるほか、ゴルフ場や県道26号線の南東部分には住宅地区が所在している。昭和20年に米軍の占領と同時に使用が開始され、昭和53年に施設管理権が陸軍から空軍へ移管されている。

「沖縄の米軍基地」から引用

使用履歴に関する調査：既存資料（航空写真・地形図）による調査

航空写真 ・地形図

対象地の米軍接收以前を含めた航空写真および地形図の判読により有害物質を排出等する可能性のある施設等の立地履歴や廃棄物の埋設を疑う埋め立ての有無について確認しました。

<入手した航空写真の緒元一覧>

No.	撮影年月日	撮影機関	撮影高度	撮影縮尺	備考
①	昭和 19 年 9 月 29 日	米軍	不明	24600	(一社)日本地図センター
②	昭和 20 年 2 月 28 日	米軍	30000ft	不明	沖縄県公文書館
③	昭和 20 年 12 月 10 日	米軍	6000m	30900	(一社)日本地図センター
④	昭和 21 年 2 月 22 日	米軍	不明	40000	(一社)日本地図センター
⑤	昭和 22 年 5 月 12 日	米軍	不明	32000	(一社)日本地図センター
⑥	昭和 45 年 12 月 7 日	琉球政府	3100m	20000	(一社)日本地図センター
⑦	昭和 48 年 2 月 13 日	国土地理院	5600m	37000	(一社)日本地図センター
⑧	昭和 52 年 11 月 24 日	国土地理院	1600m	10000	(一社)日本地図センター
⑨	昭和 59 年 10 月 31 日	国土地理院	3000m	20000	(一社)日本地図センター
⑩	平成 2 年 10 月 17 日	国土地理院	3750m	25000	(一社)日本地図センター
⑪	平成 5 年 8 月 6、30 日	沖縄県	1600、1700m	10000	(一社)日本地図センター
⑫	平成 14 年 1 月 12 日	国土地理院	6000m	40000	(一社)日本地図センター
⑬	平成 15 年 1 月 16 日	国土地理院	4700m	30000	(一社)日本地図センター

<入手した地形図の緒元一覧>

No.	発行年	図名	図歴	作成・発行機関	縮尺
①	大正 10 年	「嘉手納」	大正 8 年測図	参謀本部陸地測量部	1/25000
②	昭和 23 年	「KADEKARU」「IHA」 「TENGANGAWA」 「ZUKEYAMAGAWA」	昭和 23 年測量	米国陸軍地図局	1/4800
③	昭和 41 年	「コザ北部」	昭和 36 年応急修正	琉球政府法務局臨時 土地調査部	1/50000
④	昭和 49 年	「沖縄市北部」	昭和 48 年測量	国土地理院	1/25000
⑤	昭和 54 年	「沖縄市北部」	昭和 52 年修正	国土地理院	1/25000
⑥	昭和 58 年	「沖縄市北部」	昭和 58 年修正	国土地理院	1/25000
⑦	昭和 61 年	「沖縄市北部」	昭和 60 年修正	国土地理院	1/25000
⑧	平成 2 年	「沖縄市北部」	平成元年部分修正	国土地理院	1/25000
⑨	平成 6 年	「沖縄市北部」	平成 6 年修正	国土地理院	1/25000
⑩	平成 12 年	「沖縄市北部」	平成 11 年修正	国土地理院	1/25000
⑪	平成 17 年	「沖縄市北部」	平成 17 年更新	国土地理院	1/25000
⑫	平成 24 年	IE47-4、IE48-3、IE57-2 IE57-4、IE58-1、IE58-3	平成 21～23 年測量	沖縄県	1/2500

【使用履歴に関する調査結果】

●米軍接收以前（～昭和20年）

対象地はおおむね樹林、農地、道路であり、有害物質の使用等が疑われる構造物等の存在は確認されませんでした。

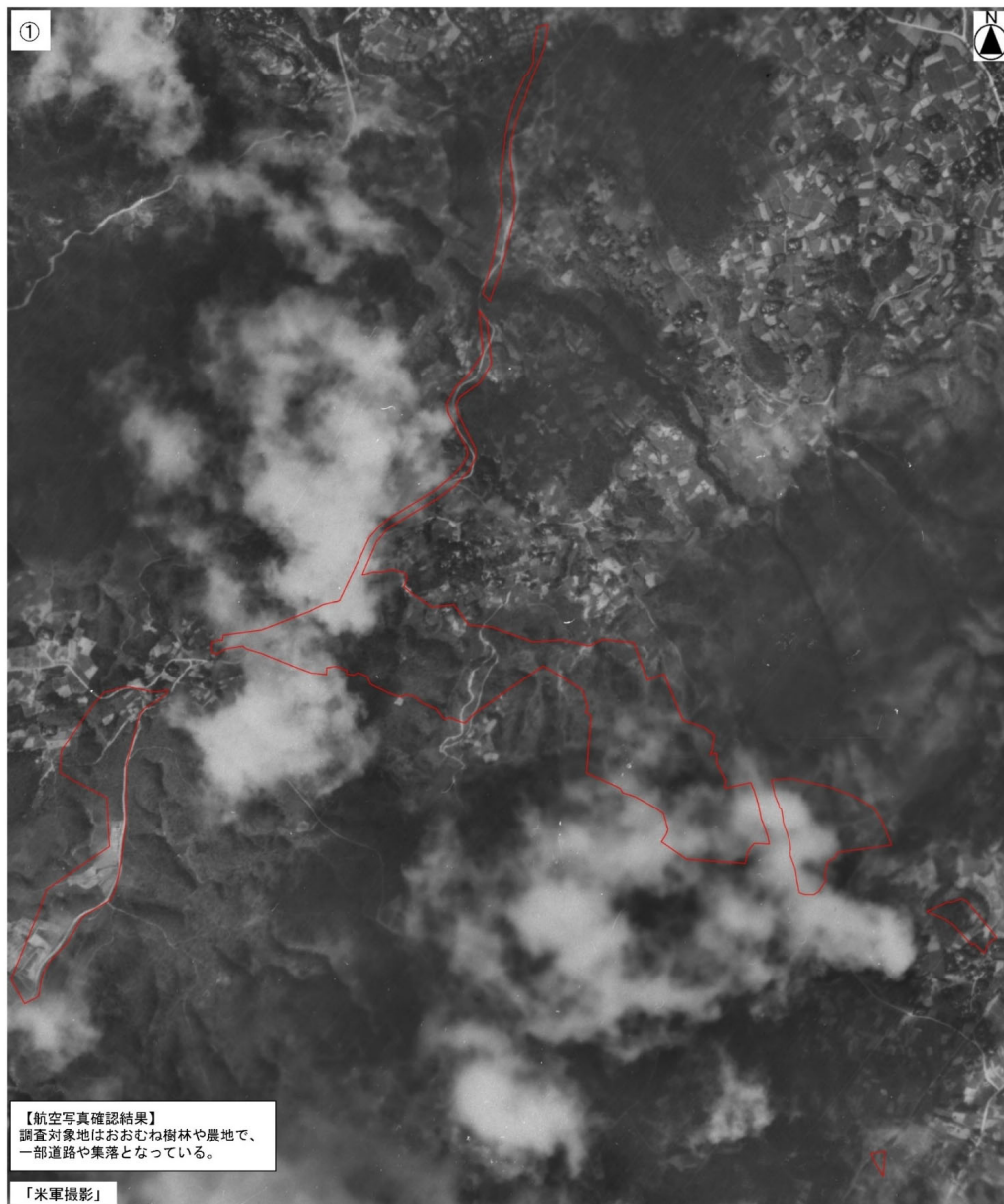
●米軍接收後（昭和20年～）

昭和20年12月には陸自沖縄訓練場西側隣接部分に弾薬庫らしき地物が確認され、ゴルフ場北側地区西端は造成されました。陸自沖縄訓練場西側隣接部分では昭和45～48年にかけて造成や道路建設が確認でき、平成2～5年には倉敷ダム建設に伴う土置場や進入路が確認できました。ゴルフ場北側地区では鉄塔及びその建設に伴う進入路、沖縄県企業局の水タンク、うるま市側飛地では国道329号線バイパス建設に伴う仮設道路、沖縄市側飛地ではビニルハウスの立地履歴が確認できましたが、有害物質の使用等が疑われる構造物等の存在は確認されませんでした。

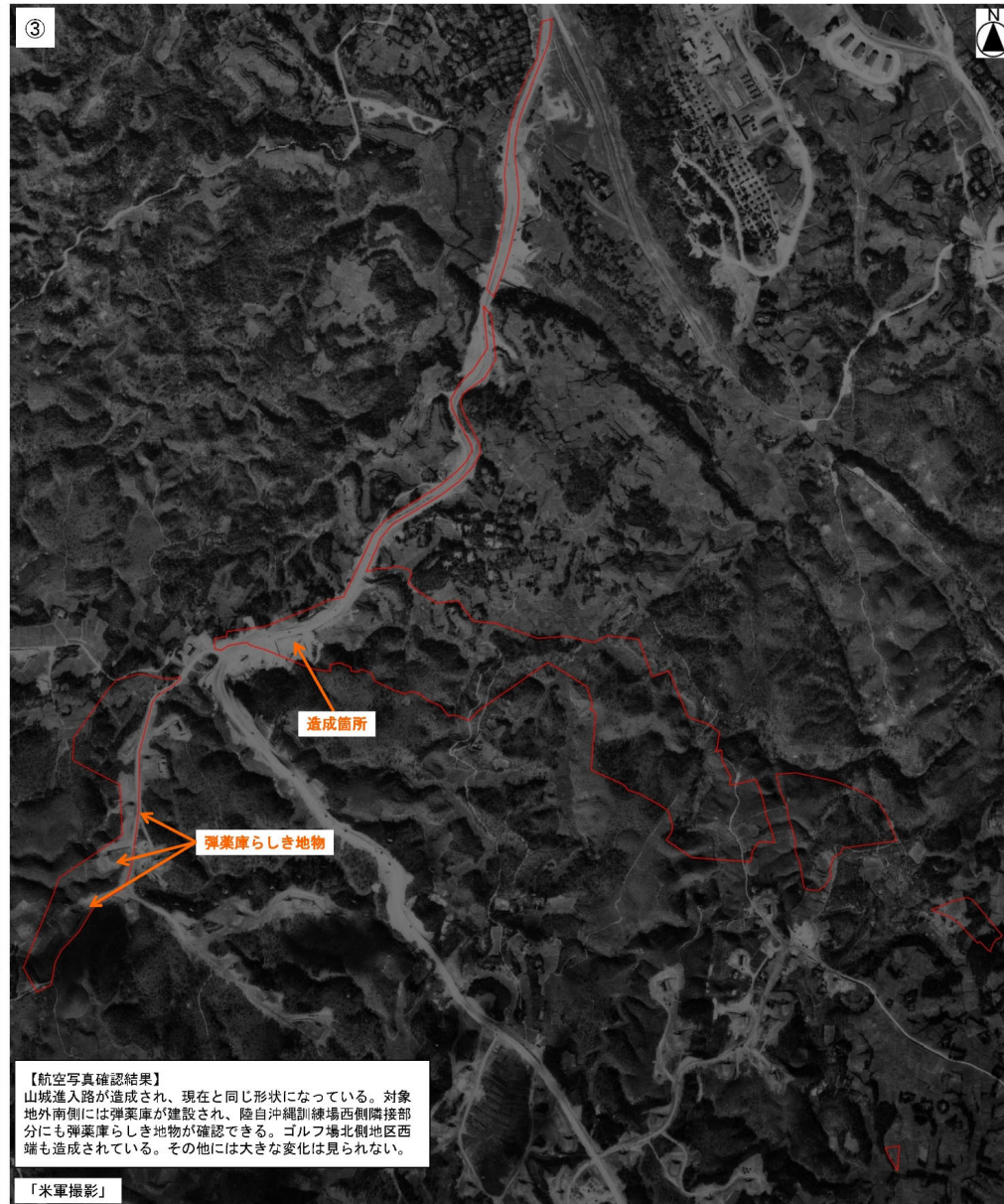
【地形変化】

平成6年の地形図から、陸自沖縄訓練場西側隣接部分の南西側に倉敷ダム建設に伴うと考えられる地形の平坦化が確認できましたが、それ以外には、地形図からは等高線の変化を伴うような明瞭な造成等は確認されなかった。

使用履歴に関する調査：【参考】航空写真

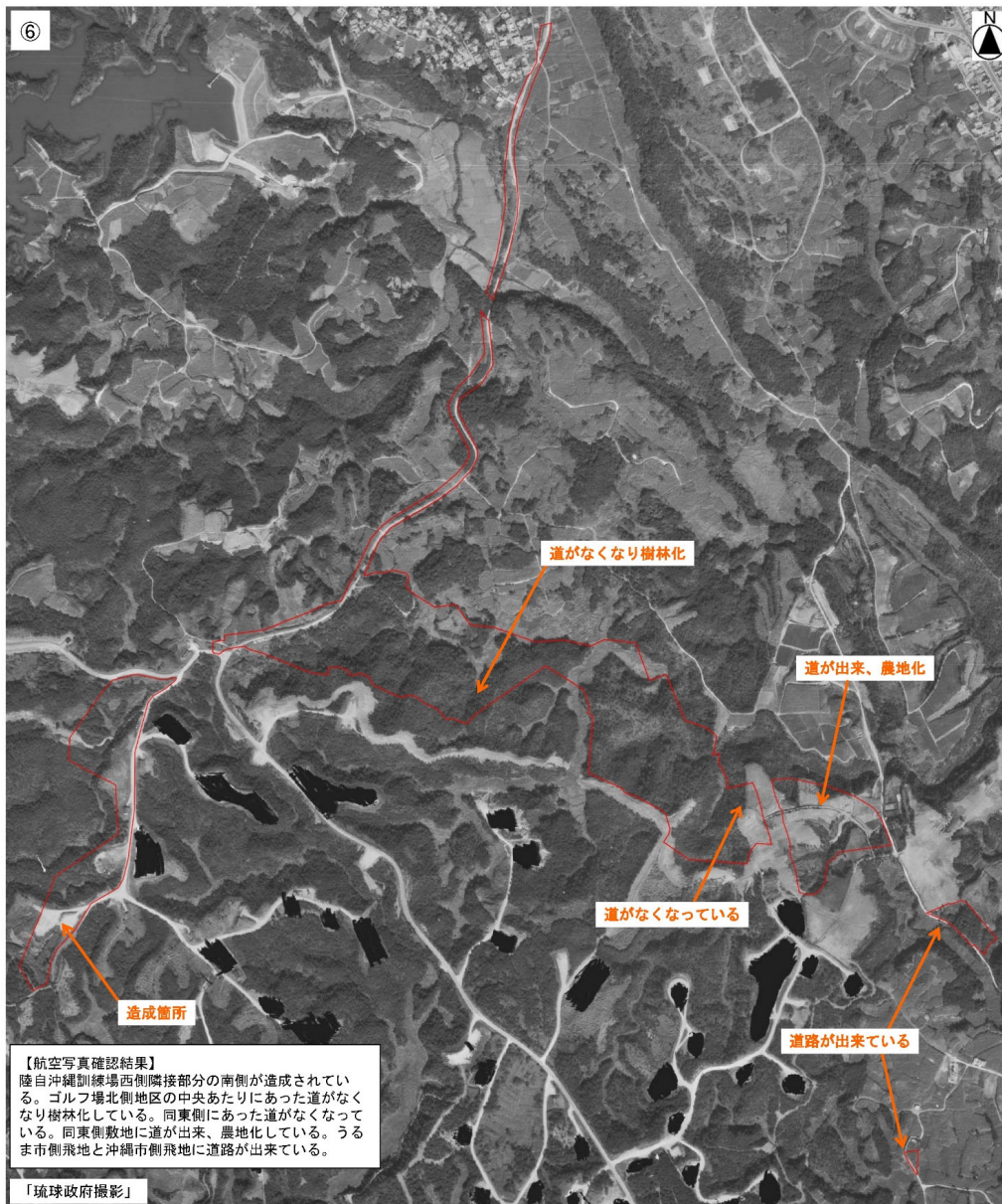


昭和19年(1944年)9月撮影

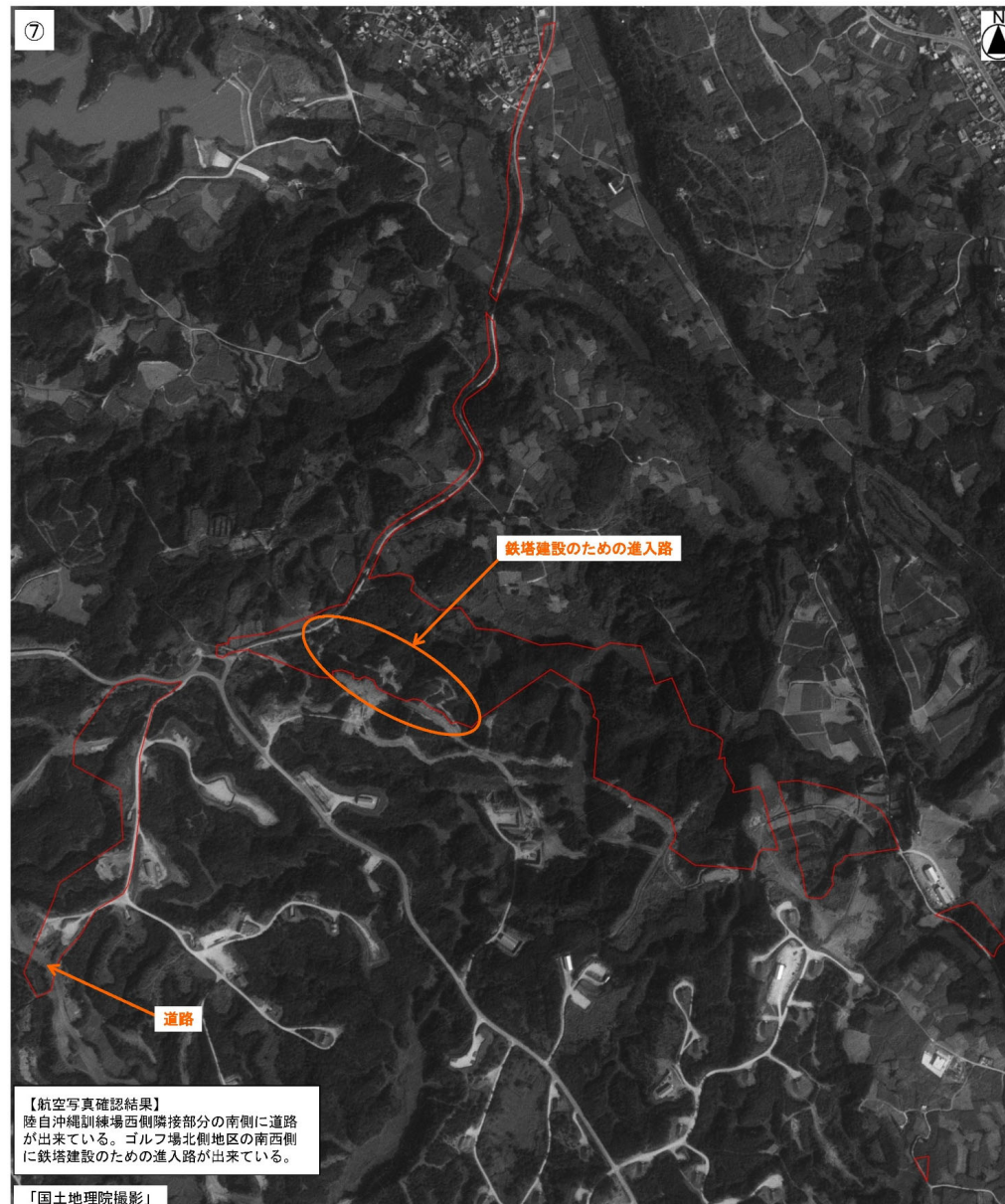


昭和20年(1945年)12月撮影

使用履歴に関する調査：【参考】航空写真



昭和45年(1970年)12月撮影

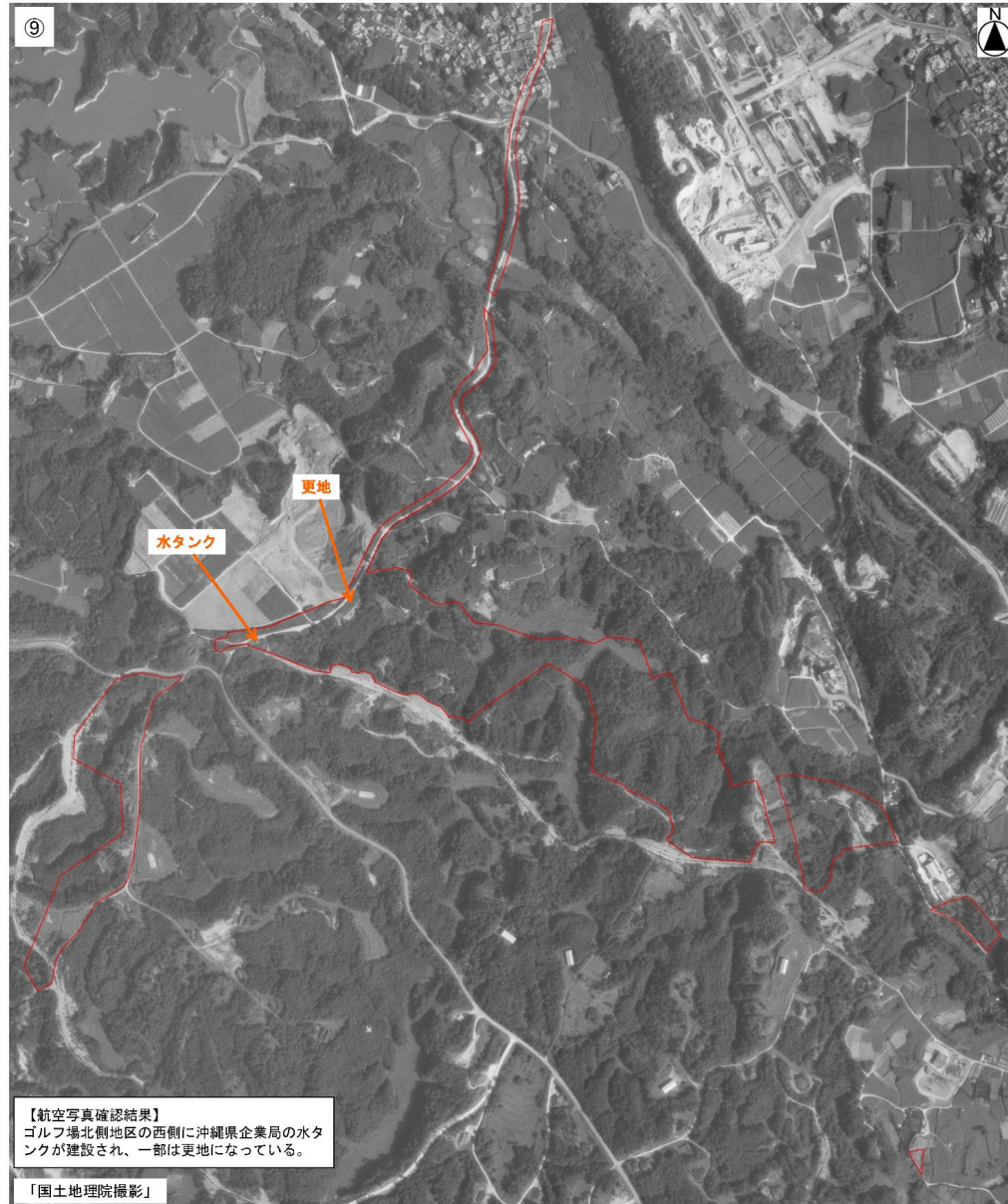


昭和48年(1973年)2月撮影

使用履歴に関する調査：【参考】航空写真



昭和52年(1977年)11月撮影



昭和59年(1984年)10月撮影

使用履歴に関する調査：【参考】航空写真

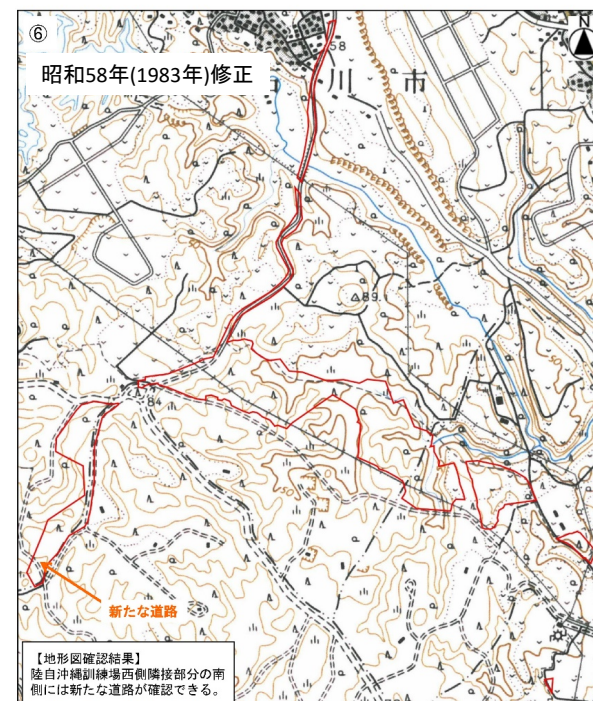
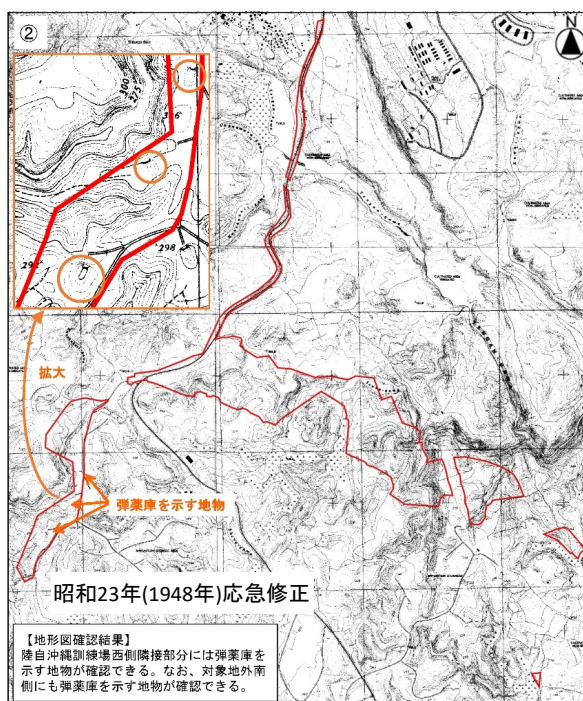


平成2年(1990年)10月撮影



平成14年(2002年)1月撮影

使用履歴に関する調査：【参考】地形図



使用履歴に関する調査：【参考】土地登記簿および市史による土地利用状況

土地登記簿および市史による土地利用状況

有害な物質を排出する施設等の立地の可能性を検討するために土地登記簿を確認しました。また、対象地が属する字について、市史により接收前の土地利用状況を確認しました。

＜土地登記簿による調査結果一覧表＞

＜市史による各字の土地利用状況＞

筆数/地積合計	項目	分類	対象筆数	地積計(m ²)	割合(%)
201筆 / 667,788.94m ²	所在	うるま市			
		石川山城前原	7	2,768 00	0
		石川山城山城原	40	14,388 68	2
		石川山城後原	9	3,426 31	1
		石川山城高原	1	35 00	0
		石川楚南前原	89	272,754 83	41
		石川楚南福地原	5	79,097 00	12
		石川楚南伊礼原	10	5,123 12	1
		石川楚南楚南原	26	27,849 00	4
		石川楚南後原	4	4,719 00	1
	沖繩市	池原	1	623 00	0
	所有者	個人	186	337,720 94	51
		法人	3	12,557 00	2
		自治体	12	317,511 00	48
	地目	山林	64	574,834 00	86
		原野	25	14,002 00	2
		畑	43	35,594 00	5
		田	28	27,562 00	4
		墓地	1	3,244 00	0
		公衆用道路	5	116 00	0
雑種地		6	2,473 00	0	
宅地		26	9,743 94	1	
ため池		2	172 00	0	
拝所		1	48 00	0	

字名	土地状況
うるま市 石川字山城 (「石川市史」より)	戦前はサトウキビ、稲、芋、茶などを生産する純農村であったが、戦後は、米軍の駐留によりガード、ハウスポーイ、ハウスメイドなどの軍作業が登場し、農村の形態は変貌した。また、弾薬倉庫ができ、その周囲の住民は立ち退きを強いられた。しかし現在は、サトウキビ、ミカン、茶、野菜を主に栽培する農業村である。天願川の源があり、天願ダム(現名称山城ダム)が存在する。
うるま市 石川字楚南 (「石川市史」より)	戦前はキビ、イモなどを栽培しほとんど自給自足で、農業部落であった。近くには楚南大川、天願の支流などがあって、米作も盛んであった。また、牛で鉄車を回してキビをしぼった製糖工場が全部で8か所あった。戦後は米軍に弾薬倉庫用地として接收され、現在でも無人の廃墟となったままである。現在は広大な面積にわたって土地改良が実施され、肥沃の土地と変わりつつある。
うるま市 字栄野比 (「具志川市史第5巻」より)	北東部は天願川の上流、大井川に沿い緑濃い長尾山が横たわり、清流あふれる風情が豊かなところである。戦前は、大井川の水を利用して水車が造られ、長尾山で切り出した松を水車を利用して製材し、砂糖樽などの材料を作っていた。また、お茶生産が盛んで、県道8号線沿いにお茶工場が建設された。戦後は米軍政府が設置された。
沖繩市 字池原(後原) (「沖繩市史第3巻」より)	基幹作物はサトウキビと芋で、砂糖の行商も行っていた。サーターヤーは集落に2カ所あった。

【対象地の土地利用状況】

土地登記簿より地目は山林が多く、その他は畑、田、原野となっていました。市史でも各字とも戦前は概ね農村で、製糖工場、お茶工場、製材所の立地が確認できましたが、有害物質を扱うような工場等が立地していたという情報は確認されませんでした。

使用履歴に関する調査：既存資料（特定事業場立地状況）による調査

特定事業場立地状況

水質汚濁防止法に基づく特定事業場台帳により対象地および周辺の有害物質に関する規制を受けた事業場の立地状況を調査し、対象地に影響を及ぼす可能性のある事業場の立地の有無について確認しました。

<有害物質規制対象の特定事業場位置図>



<有害物質規制対象の特定事業場一覧>

No.	事業場名	所在	特定施設
①	沖縄県工業技術センター	うるま市字州崎12番2	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設 66電気めっき施設
②	株式会社 沖縄環境保全研究所	うるま市字州崎7-11	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
③	株式会社ハタ ホームセンターハタ石川店	うるま市石川赤崎2-2-1	有害物質貯蔵施設
④	株式会社 中村超硬沖縄工場	うるま市勝連南風原5194-60	66電気めっき施設 65酸又はアルカリによる表面処理施設
⑤	沖縄県衛生環境研究所	うるま市兼箇段17番地1	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑥	沖縄県家畜衛生試験場	うるま市兼箇段3-1	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑦	昭和化学工業株式会社	うるま市昆布1455	27無機化学工業製品製造業の用に供する施設 イ：ろ過施設、ロ：遠心分離機、ヌ：廃ガス洗浄施設
⑧	沖縄健康バイオテクノロジー研究開発センター	うるま市州崎12-75	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑨	沖縄バイオ産業振興センター	うるま市州崎5-1	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑩	沖縄ライフサイエンス研究センター	うるま市州崎5番地8	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑪	沖縄県立中部病院	うるま市宮里281番地	68-2病院 イ：ちゅう房施設、ロ：洗浄施設、ハ：入浴施設
⑫	社会医療法人 敬愛会 中頭病院	沖縄市字登川537番地	68-2病院 イ：ちゅう房施設、ロ：洗浄施設、ハ：入浴施設
⑬	ファルコバイオシステムズ沖縄研究所	沖縄市知花5丁目13番28号	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑭	琉球環境リサーチ株式会社	沖縄市知花5丁目16番23号	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設
⑮	中部保健所	沖縄市美原1丁目6番28号	71-2科学技術に関する研究、試験、検査又は専門教育を行う事業場 イ：洗浄施設

【特定事業場立地状況】

うるま市及び沖縄市内においては、有害物質使用特定事業場は15事業所が確認されましたが、対象地の上流域には立地していませんでした。

使用履歴に関する調査：既存資料（事故等履歴）による調査

事故等履歴

嘉手納弾薬庫地区における事故等履歴を「沖縄の米軍基地」などの一般公表資料により確認し、対象地の環境等に影響を及ぼす可能性のある事故等履歴の有無について確認しました。

<嘉手納弾薬庫地区における事故等履歴一覧>

発生日	事故区分	事故概要
昭和47年6月26日	沖縄市	旧知花弾薬庫で、CS剤の袋を運搬作業中にその袋の一部を破損したためガスが漏れ、米兵数人と日本人従業員1人が被害を受けた。
昭和47年11月7日	沖縄市	旧知花弾薬庫で草刈り作業のためクレーダーを操作中、CS 剤の入った袋を破損したため、ガスが漏れ日本人従業員2人が被害を受けた。
昭和48年1月11日	読谷村	旧読谷合同廃弾処理場において、CS-1剤が中和作業中に漏れたため、広範囲にわたる数十人の住民が眼、鼻、のどの痛みを訴える被害を受けた。
昭和50年7月9日	嘉手納町	旧知花弾薬庫地域の廃弾保存庫内で爆発事故が発生し、建物が吹き飛ばされ、付近約100m四方に破片が飛散した。この爆発で火災が起こり、付近の原野が翌未明まで燃え続けた。
昭和53年5月	読谷村	基地内の工事等によって降雨時に赤土が流出し、比謝川から残波岬まで広範囲に汚染された。
昭和58年4月1日	嘉手納町	県道 74 号線沿いの嘉手納弾薬庫地区内で、廃棄物を土で埋める作業をしていた米軍のブルドーザーが下水道管を破損。
平成6年4月4日	嘉手納弾薬庫地区内	第18航空団第44戦闘中隊所属のF-15C戦闘機が、離陸直後に嘉手納弾薬庫地区内の黙認耕作地に墜落、炎上した。乗員は脱出。
平成8年8月19日頃	沖縄市(白川)	沖縄市白川の嘉手納弾薬庫地区内の黙認耕作地で、米軍管理のマンホールから汚水が流出した。
平成10年8月12日	嘉手納町	嘉手納弾薬庫内の黙認耕作地に埋設されている排水パイプが大雨による土砂崩れにより破裂し、汚水が流れ出ているのが確認された。
平成12年1月5日	沖縄市	知花住宅地区のボイラー室から油が漏れて比謝川へ流れ出る。油流出事故により企業局の比謝川ポンプ場で取水が1月5日午後8時から翌6日午後2時まで18時間停止された。
平成14年12月9日	嘉手納弾薬庫地区内	泡瀬ゴルフ場の移設先である嘉手納弾薬庫地区において、文化財の調査中に、ケースに入った機関銃弾1ケース(200発)が発見された。
平成22年12月22日	嘉手納町	嘉手納弾薬庫地区でジェット燃40ガロン(約151.4リットル)が流出し、うち10ガロン(約37.9リットル)が比謝川に流出した。
平成23年3月30日	嘉手納町	岩国基地所属のハリアー戦闘機が嘉手納飛行場を離陸後、嘉手納弾薬庫地区の上空で誤って訓練用照明弾(フレア)を投下した。
平成23年8月6日	嘉手納弾薬庫地区内	台風9号の大雨による冠水で、嘉手納弾薬庫地区内にあるディーゼル発電機用の燃料タンク内に雨水が流入し、タンク内に残留していたディーゼル燃料が流出した。流出量は不明。
平成24年3月21日	嘉手納町	嘉手納弾薬庫地区内にある現在使用されていない容量300ガロン(1,140リットル)のタンクから、ディーゼル燃料約 30 ガロン(114リットル)が流出しているのが明らかとなった。
平成25年11月5日	不明	嘉手納弾薬庫地区で地下道を走行中のフォークリフトが地下道上部に接触する事故を起こし、5~20ガロンのオイルが漏れ、雨水排水管に流出した。

【事故等履歴】

嘉手納弾薬庫地区における環境等に影響を及ぼす可能性のある事故等履歴で、事故等が対象地内で発生したという記録は確認されませんでした。

使用履歴に関する調査：米軍への照会

照会結果

米軍へ使用状況の照会を行いました。対象地において有害物質や火器・弾薬類の貯蔵、廃棄物の処分、薬品流出事故、実弾を使用した訓練の記録はないと回答を得ています（令和3年12月回答）。

No.	照会内容	回答内容
1	対象地における土地の形質変更（切土、盛土等）の有無	対象地においていかなる土地の形質変更（切土、盛土等）を行った記録はない。
2	対象地に所在した建物等の使用目的、使用状況、場所、排水・廃棄物の処理方法	対象地において米海兵隊によって建設された建物及び工作物はない。また、排水並びに廃棄物を処理した記録はない。
3	対象地における石綿を含む建材または埋設管等の使用の有無（石綿を含む廃棄物の一時保管・処分を含む）	対象地において石綿を含む建材または埋設管等を使用した記録はない。また、石綿を含む廃棄物を一時保管または処分した記録もない。
4	対象地における火器・弾薬類（廃弾を含む）の一時保管または処理の有無	対象地において火器・弾薬類を一時保管または処理した記録はない。
5	対象地における火器・弾薬類（実弾）を使用した訓練の有無	対象地において火器・弾薬類を使用した訓練や運用を実施した記録はない。
6	対象地における有害物質を含むおそれのある物質の使用の有無（一時保管、貯蔵または処分を含む）	対象地において有害物質を保管または処理した記録はない。
7	対象地における油類及び有害物質が含まれる物質の事故等による流出の有無	対象地において油類及び有害物質が流出した記録はない。
8	対象地における地下構造物（燃料タンク等）の有無	対象地において地下構造物が建造された記録はない。
9	対象地における廃棄物を処分した場所の有無	対象地において廃棄物を処分した記録はない。
10	対象地における土壌・水質（地下水を含む）の調査の有無	対象地において土壌または水質の調査が実施された記録はない。
11	対象地における環境関連事故の発生の有無	対象地において環境関連事故が発生した記録はない。

使用履歴に関する調査：聞き取り調査（近隣住民等）

聞き取り調査

計4名の近隣住民（60代～90代）を対象に、既存資料で確認した情報の補足や既存資料では確認できない情報の入手を目的に使用履歴、環境等、戦災等に関して聞き取り調査を行いました。

<聞き取り調査結果位置図>



<聞き取り調査結果>

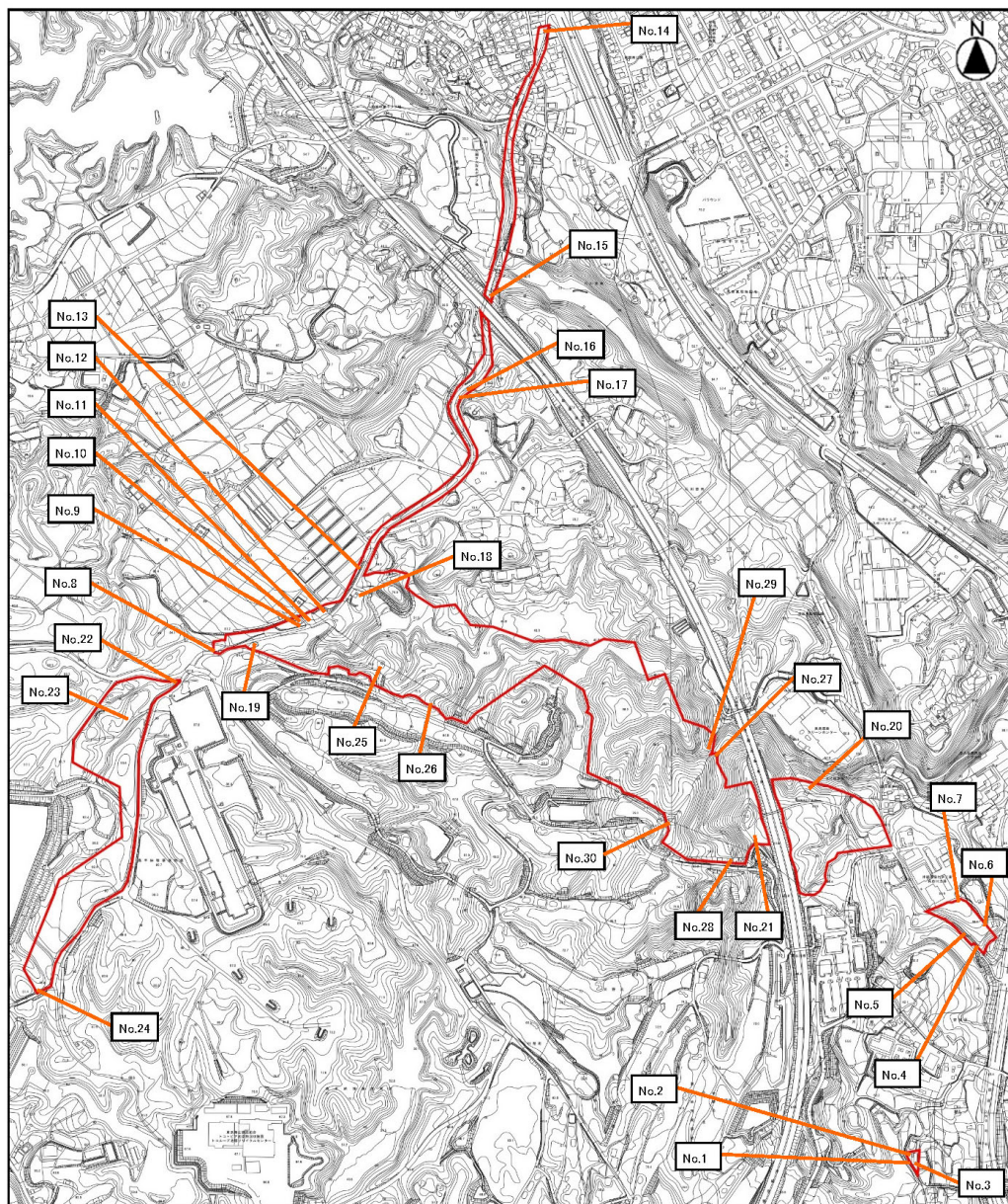
聞き取り調査結果	
使用履歴に関する項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象地周辺には製糖工場や製茶工場はあったが有害物質を扱うような工場は無かった。 ● 菊栽培で農薬を使用することはあったが、有害な農薬が使用されることはなかった。 ● 対象地の外側には米軍のチリ捨て場があったが対象地内にはなかった。 ● 大規模な土地の造成や軍需物資の埋設・投棄については聞いたことがない。 ● 陸自沖縄訓練場西側隣接部分の周辺には土で盛った弾薬庫があったから、地図に見られるものも弾薬庫だと思う。 ● 弾薬の埋設・投棄については聞いたことがない。 ● 山城進入路沿いにある建物は農機具置場や農作業の休憩小屋として利用していた。 ● 陸自沖縄訓練場西側隣接部分では倉敷ダム建設に伴って進入道路や土砂置場として利用された状況を確認できるが、大規模な土地の造成や有害物質の埋設・投棄などについては聞いたことがない。
環境等に関する項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象地付近において車両事故、油類の漏洩事故、薬品の流出など、環境に影響を及ぼす可能性のある事故等の発生については聞いたことがない。 ● 畑の葉ガラなどを焼いていたことはあるが、廃棄物などの焼却行為（野焼き）が行われていたことは聞いたことがない。
戦災等に関する項目	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象地周辺には日本軍が配備されており、対象地外の天願川周辺に弾薬や銃を捨てたことを聞いたことがある。 ● 対象地周辺で不発弾の発見は聞いたことがない。 ● 対象地周辺では爆弾投下はなかったと思うが、艦砲射撃の影響はあったと思う。 ● 対象地周辺では地上戦は激しくなかったと思うが、照明弾が使用されたり、死者も多少は出た。

使用履歴に関する調査：現地確認視察（1/2）

現地確認視察

既存資料や近隣住民等への聞き取り調査で確認された情報に基づいて現地確認視察を行い、土壌汚染や埋設廃棄物の端緒、水質汚濁、不発弾・不法投棄の有無について確認を行いました。

<現地確認視察の記録写真撮影箇所>



【現地確認視察】

- 土壌汚染の端緒（土壌の変色、異臭、植物の異状な枯れ等）、埋設廃棄物の端緒（不自然な盛土等）は見受けられませんでした。
- 陸自沖縄訓練場西側隣接部分の北側にある湿地、ゴルフ場北側地区の東側にある楚南川、山城進入路の東側沿いにある湧水の水質に油膜や異臭といった事象は確認されませんでした。
- 対象地において不発弾等の存在は確認されませんでした。
- 地表の廃棄物については、各所で空き缶、空きペットボトル、日用品、家電、タイヤ等が投棄されている状況が確認されたますが、土壌汚染を想起させるような有害な廃棄物の集積場の存在は確認されませんでした。
- ゴルフ場北側地区南東側境界の谷部は盛土で埋立てられているが、盛土の大部分は対象地外で、対象地内は崖のみとなっていた。
- 沖縄市側飛地、及び山城進入路沿いの一部では黙認耕作地や養蜂場として利用されていました。

使用履歴に関する調査：現地確認視察 (2/2)

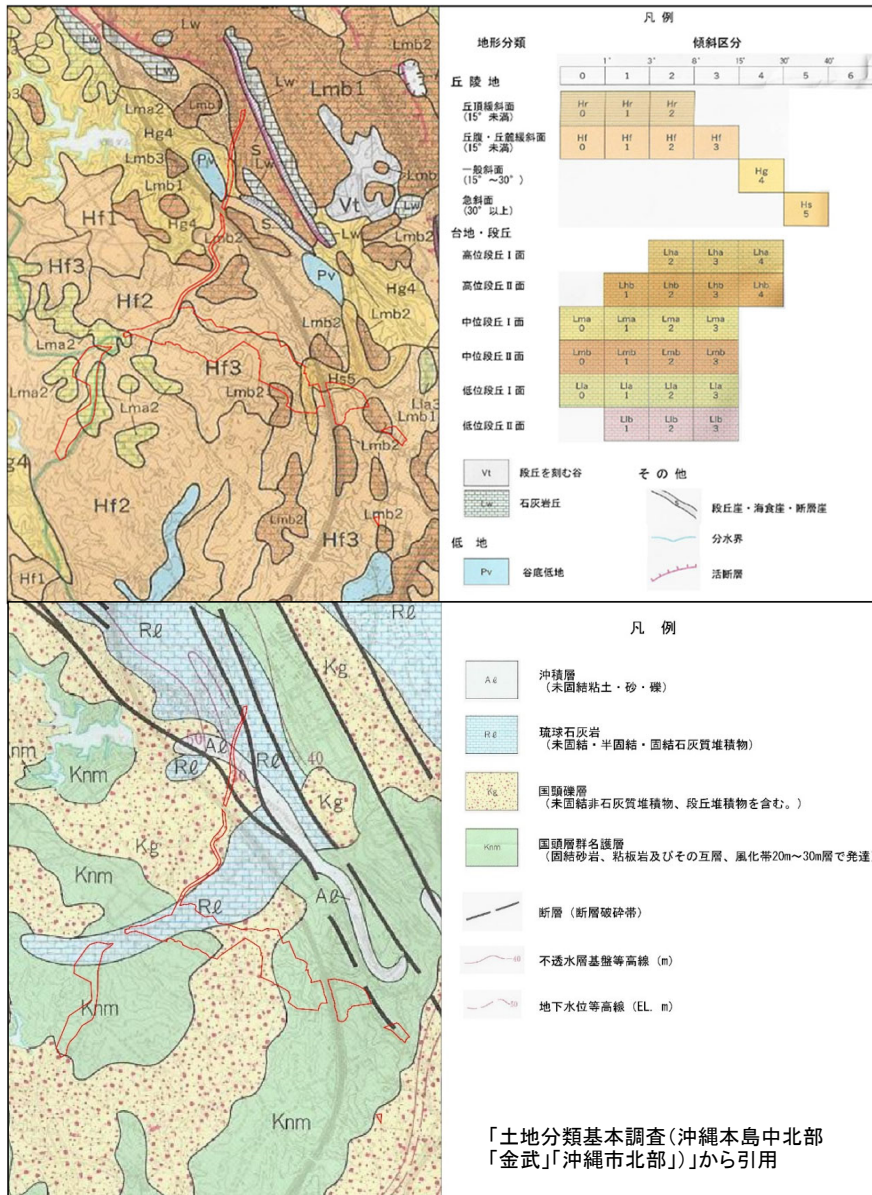
					
No.1 沖縄市側飛地内の道路	No.2 沖縄市側飛地内に投棄された廃棄物	No.3 沖縄市側飛地内のビニルハウス	No.16 山城進入路沿いにある湧水 油臭や油膜などは認められない。	No.17 山城進入路沿いに投棄された廃棄物	No.18 山城進入路沿いの黙認耕作地と農機具置場
					
No.4 うるま市側飛地南側	No.5 うるま市側飛地内の道路	No.6 うるま市側飛地東側	No.19 山城進入路沿いにある県企業局の水タンク	No.20 ゴルフ場北側地区東側の鉄塔	No.21 ゴルフ場北側地区に投棄されていた金属製タンク
					
No.7 うるま市側飛地北側	No.8 山城進入路西端	No.9 山城進入路沿いにある農業用と思われる水タンク	No.22 陸自沖縄訓練場西側隣接部分北端	No.23 陸自沖縄訓練場西側隣接部分の湿地 油臭や油膜などは認められない。	No.24 陸自沖縄訓練場西側隣接部分南端
					
No.10 山城進入路沿い黙認耕作地内のプレハブ小屋	No.11 山城進入路沿い黙認耕作地	No.12 山城進入路沿いの養蜂場	No.25 ゴルフ場北側地区の鉄塔	No.26 ゴルフ場北側地区の南側境界に散乱していたゴルフボール	No.27 楚南川南側支流 油臭や油膜などは認められない。
					
No.13 山城進入路沿いにあるトタン小屋	No.14 山城進入路北端	No.15 山城進入路と高速道路との交差点付近に投棄された廃棄物	No.28 楚南川南側支流の対象地境界の谷部の盛土の崖	No.29 楚南川西側支流 油臭や油膜などは認められない。	No.30 ゴルフ場北側地区の鉄塔

地下水等に関する調査：地形・地質・地下水概要

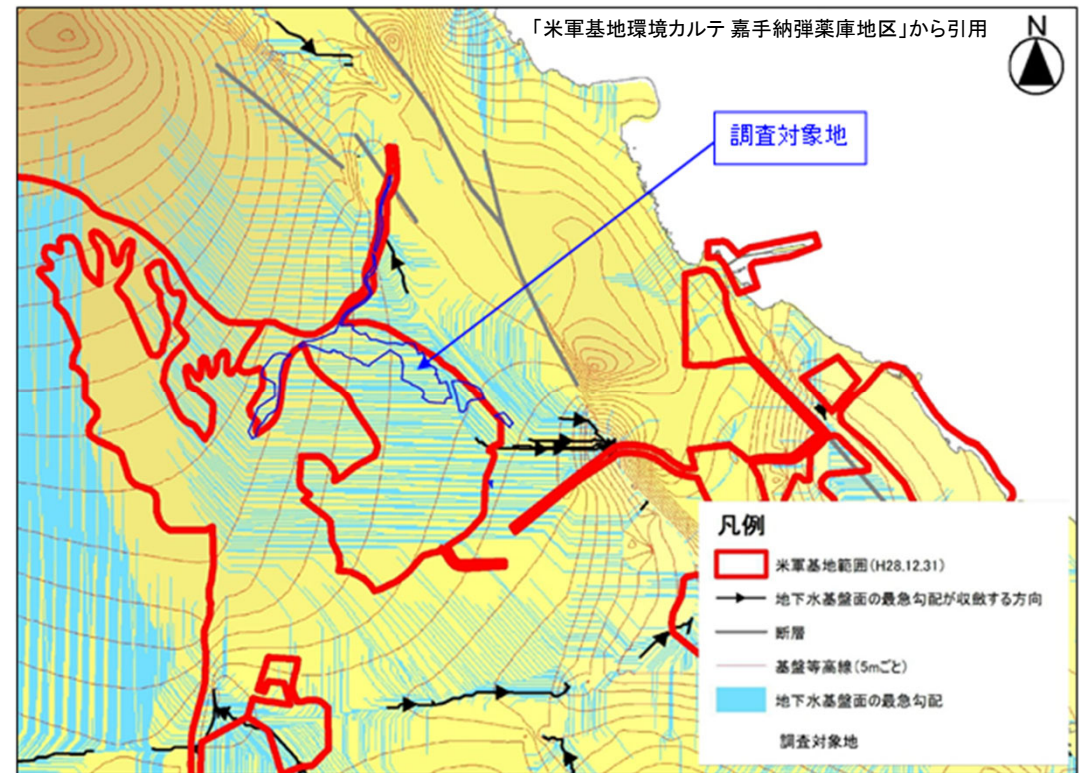
地形・地質・地下水概要

今後の支障除去措置に係る基礎資料として対象地が置かれた地形・地質・地下水について既存資料を整理しました。

<地形分類・傾斜区分図（上）・表層地質図（下）>



<地下水基盤等高線図>



【地形・地質・地下水概要】

うるま市及び沖縄市の地形は、主に海岸低地と丘陵地からなっており、内陸部は一部谷底低地や人口平坦地も存在するが主に丘陵地と台地・段丘からなっています。地層は国頭層群、島尻層群、琉球層群、沖積層が存在し、対象地には国頭層群名護層、琉球層群の国頭礫層、琉球石灰岩、及び沖積層が分布しています。地下水は不透水層となる島尻層群泥岩の上に存在し、不整合露出面では湧水が認められます。地下水基盤面は西から東方向へ傾斜しており、対象地における地下水の流向もおおむね西から東方向で、対象地東側では北西から南東方向であると推定されます。

地下水等に関する調査：流入水系の流域区分、既往地下水等調査結果

流域区分

対象地を流れる天願川、比謝川の流域について整理し、流域における土壌汚染等のおそれのある施設の立地状況を把握しました。



既往地下水等調査結果

既往地下水等調査結果を確認し、対象地および周辺における地下水等の汚染状況の確認を行いました。

調査項目	調査結果 (平成16～令和2年度)
水質汚濁防止法に基づく常時監視 (地下水)	うるま市及び沖縄市内で実施された概況調査において人為的原因による地下水環境基準への不適合は認められない。 ※継続監視調査において砒素が3地点、総水銀が4地点で基準不適合が認められたが、自然由来の可能性と記述あり。
ダイオキシン類対策特別措置法に基づく常時監視 (水質・底質・地下水・土壌)	うるま市及び沖縄市内で実施された調査において環境基準への不適合は認められない。
有機ふっ素化合物 (PFOS・PFOA) 調査	うるま市及び沖縄市内で実施された調査において6地点で指針値 (暫定) を超過していたことが確認されたが、対象地の下流側直近に位置する地点では指針値を下回っていた。

【流域区分】

土壌汚染等のおそれのある施設として有害物質規制対象の水質汚濁防止法上の特定事業場を想定すると、両河川の流域内には7施設が存在しますが、全て対象地の下流側に位置するため、対象地内には事業場排水は流入しないものと推定されます。

【既往地下水等調査結果】

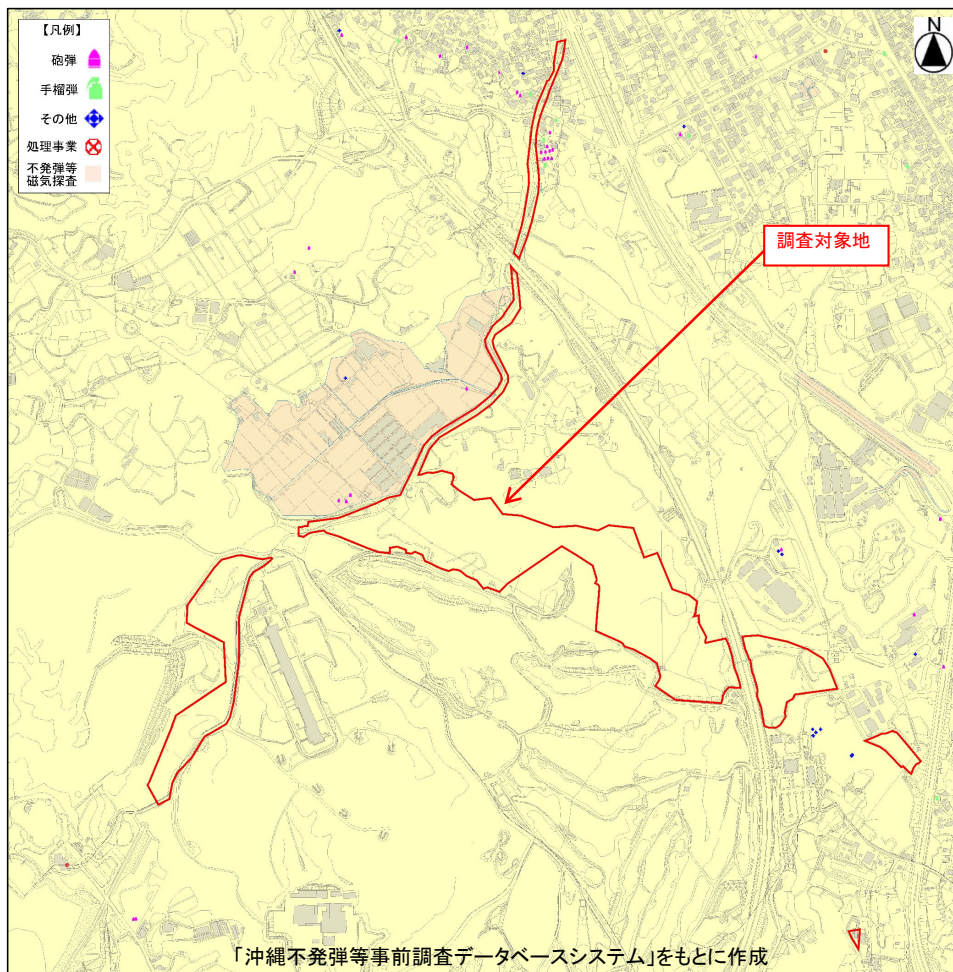
既往の地下水調査結果を確認した結果、対象地周辺において人為的原因による環境基準不適合は確認されませんでした。

不発弾等の探査に係る調査：既存資料・聞き取りによる調査

不発弾等の探査に係る調査

不発弾等の存在する可能性を調査するため、既存資料（不発弾等データベース）を確認するとともに、交戦状況を市史や聞き取り調査により確認しました。

<不発弾等データベースによる確認結果>



<市史等および聞き取り調査による対象地付近における交戦状況>

	時期	交戦状況・戦災状況
市史等	昭和20年 1月3～4日	北飛行場(旧読谷補助飛行場)、中飛行場(嘉手納飛行場)への爆撃。
	昭和20年 1月22日	艦載機延約870機が沖縄本島を攻撃。主として飛行場地区を攻撃したが、一部は市街地に対しても銃爆撃を加えた。
	昭和20年 3月1日	艦載機延約670機が主として飛行場を攻撃。
	昭和20年 3月23～31日	上陸前空襲により多数の艦載機が沖縄本島地区を攻撃。
	昭和20年 3月26～31日	北飛行場、中飛行場などに艦砲射撃。
聞き取り	昭和20年 4月1日	比謝川をはさんで南北に上陸を開始した米軍は、北側に上陸した第1海兵師団はそのまま東海岸方向に進攻して数日で勝連半島に到達。
	戦時中～ 戦後	艦砲射撃の弾が飛んできたことや、照明弾が放たれたとの証言が得られた。 ----- 地上戦についてはそれほど激しくなかったものの、多少の死者が出たとの証言が得られた。 ----- 不発弾の発見は聞いたことがない。

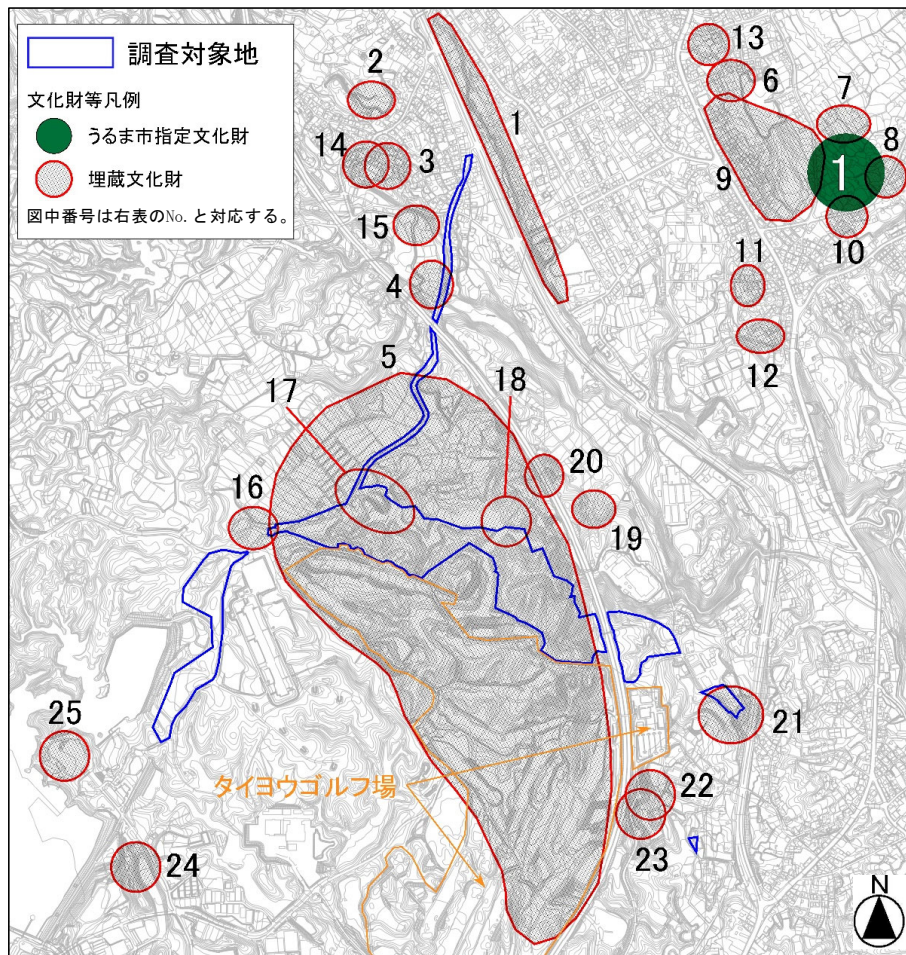
【不発弾等データベース確認結果・交戦状況】

不発弾等データベースでは対象地周辺においては主に砲弾類の発見履歴があることが確認されました。また、「米軍の進撃ライン」によると、対象地周辺における米軍の進撃は昭和20年4月2日から4月3日にかけてであり、短期間で占領された地域であることから、地上戦は激しいものではなかったと考えられる。

文化財等に関する調査：既存資料による調査

文化財等に関する調査 各種調査計画立案時の基礎資料とするため、文化財等に関する既存資料による調査を行いました。

＜対象地周辺における指定文化財等の位置＞



＜対象地周辺における指定文化財等一覧＞

種別	No.	所在地	名称（太字は対象地内）	
うるま市指定文化財	1	うるま市	東恩納博物館跡地	
埋蔵文化財	1	うるま市	イナガミムイ古墓群	
	2		山城御嶽周辺遺物散布地	
	3		山城原古墓群	
	4		楚南缸	
	5		楚南集落	
	6		東恩納西原遺跡	
	7		東恩納白土原遺物散布地	
	8		東恩納美川原遺跡	
	9		東恩納ノ口殿内周辺遺物散布地	
	10		東恩納後原遺物散布地	
	11		東恩納前の御嶽周辺遺物散布地	
	12		東恩納青木原遺物散布地	
	13		特攻艇の秘匿壕	
	14		カンジャービラのガマ	
	15		チャークチ避難壕群	
	16		伊礼原の壕	
	17		楚南の陣地壕	
	18		カメー東門家の壕	
	19		日本軍の壕	
	20		楚南の東門家の壕	
	21		安城原古墓群	
	22		沖縄市	メヌカー
	23			防空壕跡（戦争遺跡）
	24			石城原遺跡
	25			知花古島

【文化財】対象地では、うるま市の埋蔵文化財が6件が確認されました。なお、うるま市教育委員会文化財課に照会した結果、対象地での埋蔵文化財の有無は不明だが、南側のタイヨウゴルフ場建設地には楚南村跡(近世)の建物跡、墓跡等が点在しているため、対象地においても同遺跡の範囲が広がっている可能性があるとの回答を得ました。

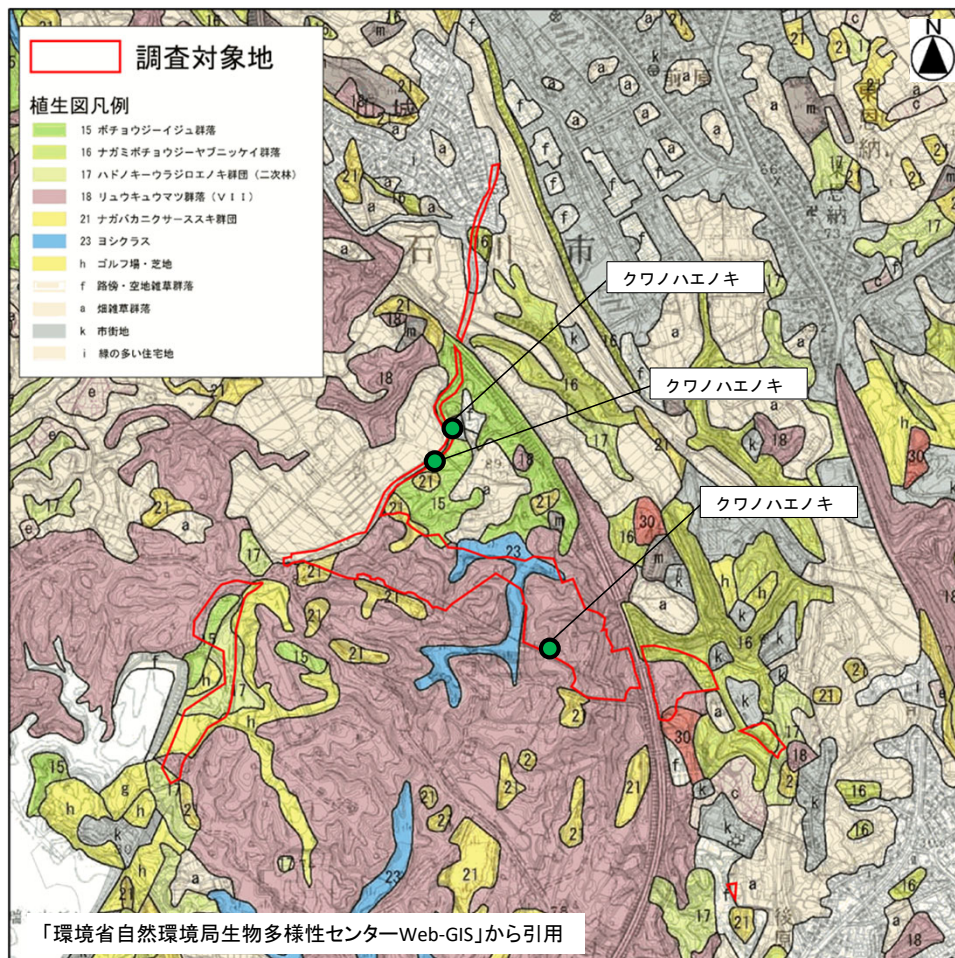
【天然記念物】天然記念物（動物）では、国指定天然記念物がオカヤドカリ、カラスバトの2種、県指定天然記念物がフタオチョウ、コノハチョウ、イボイモリ、クロイワトカゲモドキの4種が地域を定めずに指定されています。支障除去措置に係る各種調査において、これら天然記念物を発見した際には作業を中断し、動物が作業区域外に移動した後に作業を再開します。

植生等に関する調査：既存資料・現地確認視察による調査

植生等に関する調査

植生等に関する既存資料・現地確認視察による調査を行いました。

＜植生に関する既存資料確認結果＞



＜現地確認視察で確認された主な群落の相観＞



【植生】対象地の植生は、リュウキュウマツ群落やポチョウジ-イジュ群落、ナガミポチョウジ-ヤブニッケイ群落等の樹林地が広く分布するほか、湿生群落のヨシクラ、ナガバカニクス-ススキ群落の高茎草本、ゴルフ場・芝地等の草本が部分的に分布し、残りの部分は市街地等となっています。現地確認視察では特定外来生物のツルヒヨドリ及び沖縄県重点対策種のアメリカハマグルマが確認され、これらの伐採除去時には、分布拡大に留意します。また、沖縄県天然記念物フタオチョウの食草クワノハエノキが確認されました。

【使用履歴のまとめ】

資料等調査により得られた情報から、対象地の土地の使用履歴を、米軍施設（陸自沖縄訓練場西側隣接部分）、米軍施設（ゴルフ場北側地区）、山城進入路、うるま市側飛地、沖縄市側飛地の5つの範囲に区分しました。それぞれの範囲における土地の用途および有害物質の使用等（使用・貯蔵・埋設）・廃棄物の埋設等の事実について整理し、土壌汚染・水質汚濁・廃棄物に関する調査計画立案にあたり、留意すべき事項をまとめました。

<使用履歴等調査結果のまとめ>

範囲	時代	主な用途	有害物質の使用等・ 廃棄物埋設の事実		留意すべき事項、有害物質の 使用の可能性
			有害物質	廃棄物	
米軍施設 (陸自沖縄訓練場西側隣接部分)	米軍の接收前	樹林、農地、道路	なし	なし	特になし
	米軍の接收後	樹林、農地、道路、 弾薬庫、倉敷ダム 建設ヤード	なし	なし	・弾薬保管中の弾薬からの有害物質の土 壌への溶出 ・米軍基地使用
米軍施設 (ゴルフ場北側地区)	米軍の接收前	樹林、農地、道路	なし	なし	特になし
	米軍の接收後	樹林、農地、道路、 鉄塔、水タンク(沖 縄県企業局)	なし	なし	・米軍基地使用
山城進入路	米軍の接收前	樹林、集落、道路	なし	なし	特になし
	米軍の接收後	樹林、集落、道路	なし	なし	・米軍基地進入路
うるま市側飛地	米軍の接收前	樹林、農地	なし	なし	特になし
	米軍の接收後	樹林、農地、道路、 バイパス道路建設 仮設道路	なし	なし	特になし
沖縄市側飛地	米軍の接收前	農地、道路	なし	なし	特になし
	米軍の接收後	農地、道路	なし	なし	特になし

検討項目	蓋然性の評価	調査計画									
土壤汚染	<p>対象地の土地において直接的に有害物質の使用等に関する情報はなく、土壤汚染の端緒も確認されませんでした。対象地において米軍による弾薬庫、基地（嘉手納弾薬庫地区）としての使用履歴が認められるため、これらに起因しての土壤汚染の蓋然性はあると評価しました。</p> <table border="1" data-bbox="398 352 1599 671"> <thead> <tr> <th data-bbox="398 352 674 432">土壤汚染の蓋然性に繋がる使用履歴</th> <th data-bbox="674 352 1308 432">理由</th> <th data-bbox="1308 352 1599 432">範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="398 432 674 512">弾薬庫</td> <td data-bbox="674 432 1308 512">弾薬には有害物質として鉛、砒素が含まれていることがある。</td> <td data-bbox="1308 432 1599 512">陸自沖縄訓練場西側隣接部分の一部</td> </tr> <tr> <td data-bbox="398 512 674 671">嘉手納弾薬庫地区（米軍基地）</td> <td data-bbox="674 512 1308 671">嘉手納弾薬庫地区の残余の部分では油類や有害物質の使用等の可能性があり、残余の部分と一体的な敷地であった調査対象地においても有害物質による影響を否定できないため。</td> <td data-bbox="1308 512 1599 671">米軍施設範囲のうち、造成が行われことがある範囲</td> </tr> </tbody> </table>	土壤汚染の蓋然性に繋がる使用履歴	理由	範囲	弾薬庫	弾薬には有害物質として鉛、砒素が含まれていることがある。	陸自沖縄訓練場西側隣接部分の一部	嘉手納弾薬庫地区（米軍基地）	嘉手納弾薬庫地区の残余の部分では油類や有害物質の使用等の可能性があり、残余の部分と一体的な敷地であった調査対象地においても有害物質による影響を否定できないため。	米軍施設範囲のうち、造成が行われことがある範囲	<p>土壤汚染対策法などの関係法令を参考に、土壤汚染の概況を把握するための調査計画を立案します。</p>
土壤汚染の蓋然性に繋がる使用履歴	理由	範囲									
弾薬庫	弾薬には有害物質として鉛、砒素が含まれていることがある。	陸自沖縄訓練場西側隣接部分の一部									
嘉手納弾薬庫地区（米軍基地）	嘉手納弾薬庫地区の残余の部分では油類や有害物質の使用等の可能性があり、残余の部分と一体的な敷地であった調査対象地においても有害物質による影響を否定できないため。	米軍施設範囲のうち、造成が行われことがある範囲									
水質（底質）汚濁	<p>対象地の水域において直接的に有害物質の流出・浸透に関する情報はなく、現に地下水汚染に繋がる土壤汚染や水質汚濁の端緒も確認されませんでした。ただし、使用履歴等調査結果を踏まえ、底質について以下の理由・範囲のとおり蓋然性はあると評価しました。</p> <table border="1" data-bbox="389 855 1608 1094"> <thead> <tr> <th data-bbox="389 855 658 935">水質汚濁の蓋然性に繋がる使用履歴</th> <th data-bbox="658 855 1339 935">理由</th> <th data-bbox="1339 855 1608 935">範囲</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="389 935 658 1094">調査対象地周辺からの表流水</td> <td data-bbox="658 935 1339 1094">湿地、及び楚南川上流域の調査対象地外の残余の部分には過去に弾薬庫が存在しており、弾薬からの鉛・砒素の溶出により表流水に有害物質が混入していた場合、流入後に蓄積することが考えられるため。</td> <td data-bbox="1339 935 1608 1094">陸自沖縄訓練場西側隣接部分北側の湿地、及び楚南川の底質</td> </tr> </tbody> </table>	水質汚濁の蓋然性に繋がる使用履歴	理由	範囲	調査対象地周辺からの表流水	湿地、及び楚南川上流域の調査対象地外の残余の部分には過去に弾薬庫が存在しており、弾薬からの鉛・砒素の溶出により表流水に有害物質が混入していた場合、流入後に蓄積することが考えられるため。	陸自沖縄訓練場西側隣接部分北側の湿地、及び楚南川の底質	<p>底質調査方法・ダイオキシン類底質調査マニュアルを参考に、底質汚染の概況を把握するための調査計画を立案します。また、土壤汚染調査で土壤溶出量基準不適合が確認された場合、詳細調査（深度方向調査）と併せて地下水の調査計画を立案します。</p>			
水質汚濁の蓋然性に繋がる使用履歴	理由	範囲									
調査対象地周辺からの表流水	湿地、及び楚南川上流域の調査対象地外の残余の部分には過去に弾薬庫が存在しており、弾薬からの鉛・砒素の溶出により表流水に有害物質が混入していた場合、流入後に蓄積することが考えられるため。	陸自沖縄訓練場西側隣接部分北側の湿地、及び楚南川の底質									
不発弾等	<p>日米軍の激しい地上戦はなかった地域といえますが、不発弾等データベースでは対象地周辺に不発弾等の発見履歴が認められることから、不発弾等が存在する蓋然性があると評価しました。</p>	<p>磁気探査要領(案)、同解説を参考に、探査計画を立案します。</p>									
廃棄物	<p>地表には、空き缶、空きペットボトル、日用品、家電、タイヤ等が各所で見られました。埋設された廃棄物については埋設の事実や埋設を疑う使用履歴・地形変化は認められないことから、蓋然性はないと評価しました。</p>	<p>地表を対象とした調査（土壤汚染調査・水平磁気探査）や地中を対象とした調査（経層探査）の機会があり、これら調査時に併せた目視調査を行うことを計画します。</p>									

土壤汚染概況調査計画

調査対象物質

対象範囲	調査対象物質	選定理由
弾薬庫跡地	鉛、砒素	弾薬に含まれていた可能性がある。
米軍による土地利用が確認された範囲、及び米軍施設に隣接して土地の造成が確認された範囲	土壤汚染対策法に定める特定有害物質の全項目、油類	履歴は明確ではないが、使用等の可能性がある。

調査数量（想定）

調査項目	試料採取	分析		
	採取数	対象物質	検体数	分析方法
土壤ガス調査	138	第一種特定有害物質（12物質）	138	平成15年環境省告示第16号
	523	鉛、砒素	174	平成15年環境省告示第18号、19号
土壤調査（特定有害物質）	505	鉛、砒素を除く第二種および第三種特定有害物質（12物質）	138	
土壤調査（油類）	505	ノルマルヘキサン抽出物質 油臭 油膜	1010	油汚染対策ガイドライン

土壤汚染のおそれの区分・試料採取

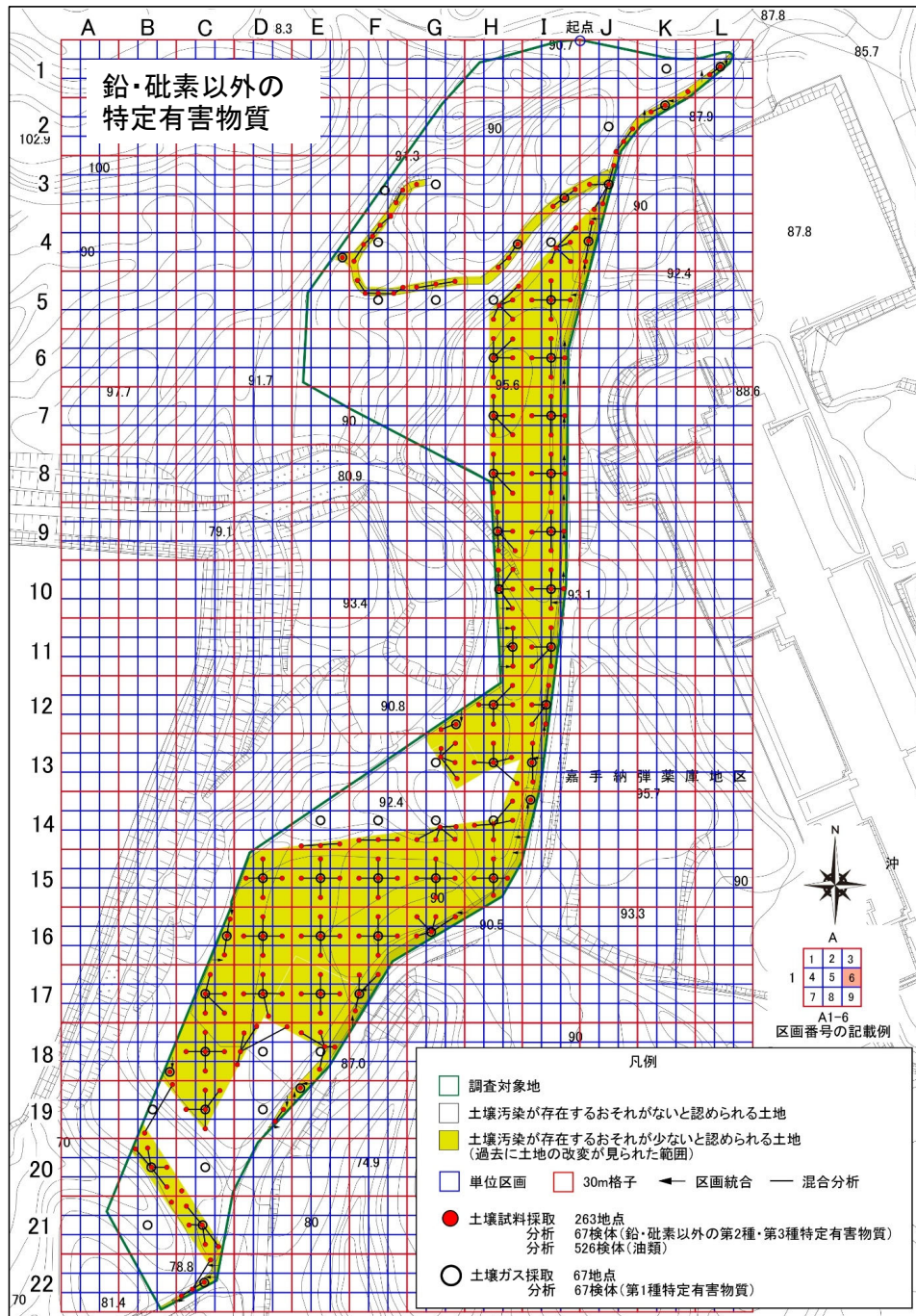
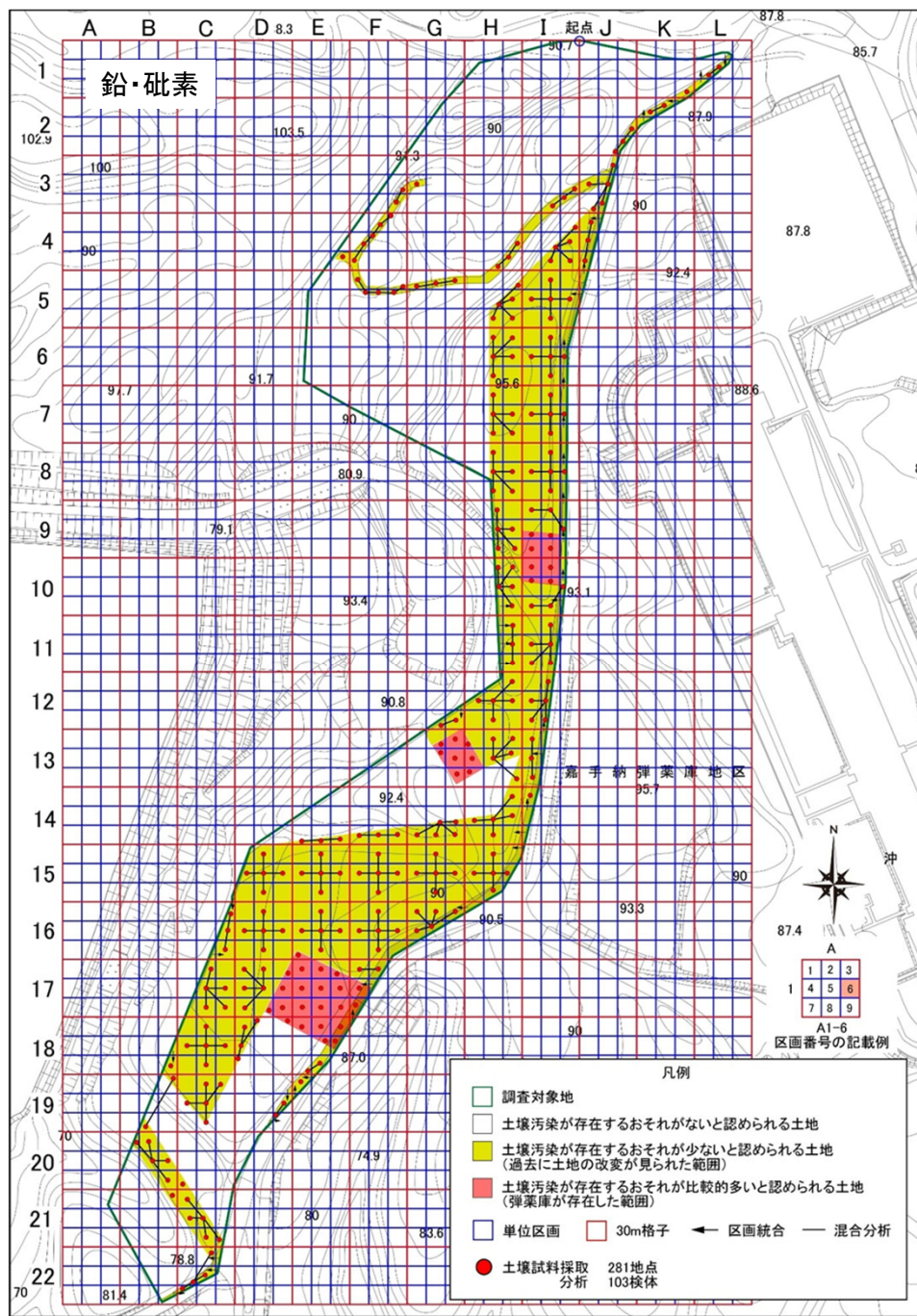
- 弾薬庫があった場所：「土壤汚染が存在するおそれが比較的多いと認められる土地」
- そのほかの米軍による土地利用が確認された範囲、及び米軍施設に隣接して土地の造成が確認された範囲：「土壤汚染が存在するおそれが少ないと認められる土地」
- 樹林等の米軍による土地利用が確認されなかった範囲、及び農地、宅地：「土壤汚染が存在するおそれがないと認められる土地」
- 山城進入路アスファルト舗装部、及び鉄塔、水タンクの範囲については調査対象から除外

<土壤汚染対策法における試料採取>

特定有害物質の種類		第一種特定有害物質 (揮発性有機化合物)	第二種特定有害物質 (重金属等)	第三種特定有害物質 (農薬等)
試料採取の考え方	汚染のおそれが比較的多い土地	全部対象区画内の1地点	全部対象区画内の1地点	全部対象区画内の1地点
	汚染のおそれが少ない土地	30m格子内の1地点	30m格子内の一部対象区画で5地点均等混合	30m格子内の一部対象区画で5地点均等混合
	汚染のおそれがない土地	必要なし	必要なし	必要なし
調査方法		土壤ガス調査 ↓ ボーリング調査 (土壤溶出量調査)	土壤溶出量調査 土壤含有量調査	土壤溶出量調査

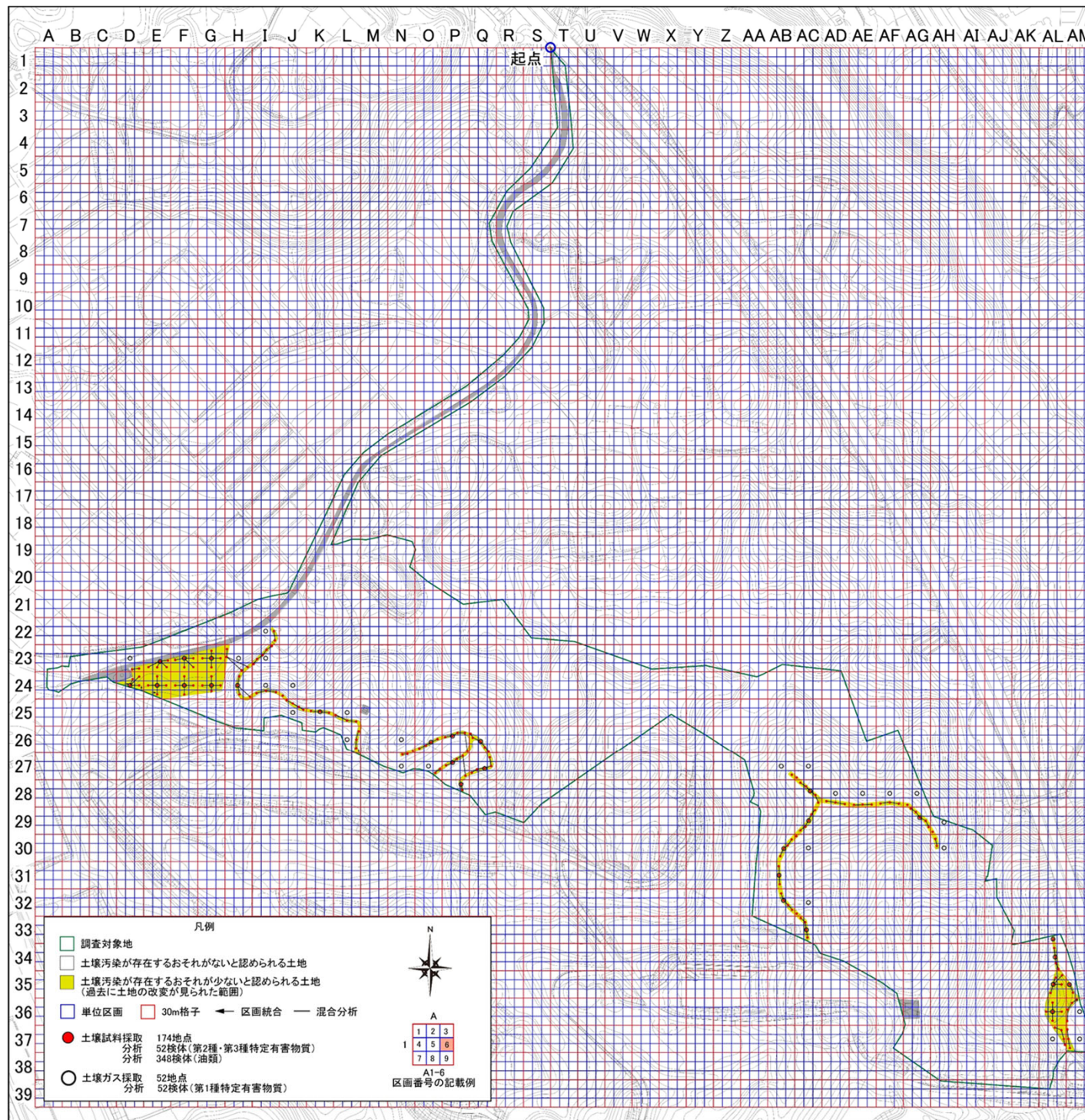
土壤汚染概況調査計画 調査地点位置図 例 1

陸自沖縄訓練場西側隣接部分における調査計画。弾薬庫が存在した範囲は鉛・砒素が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



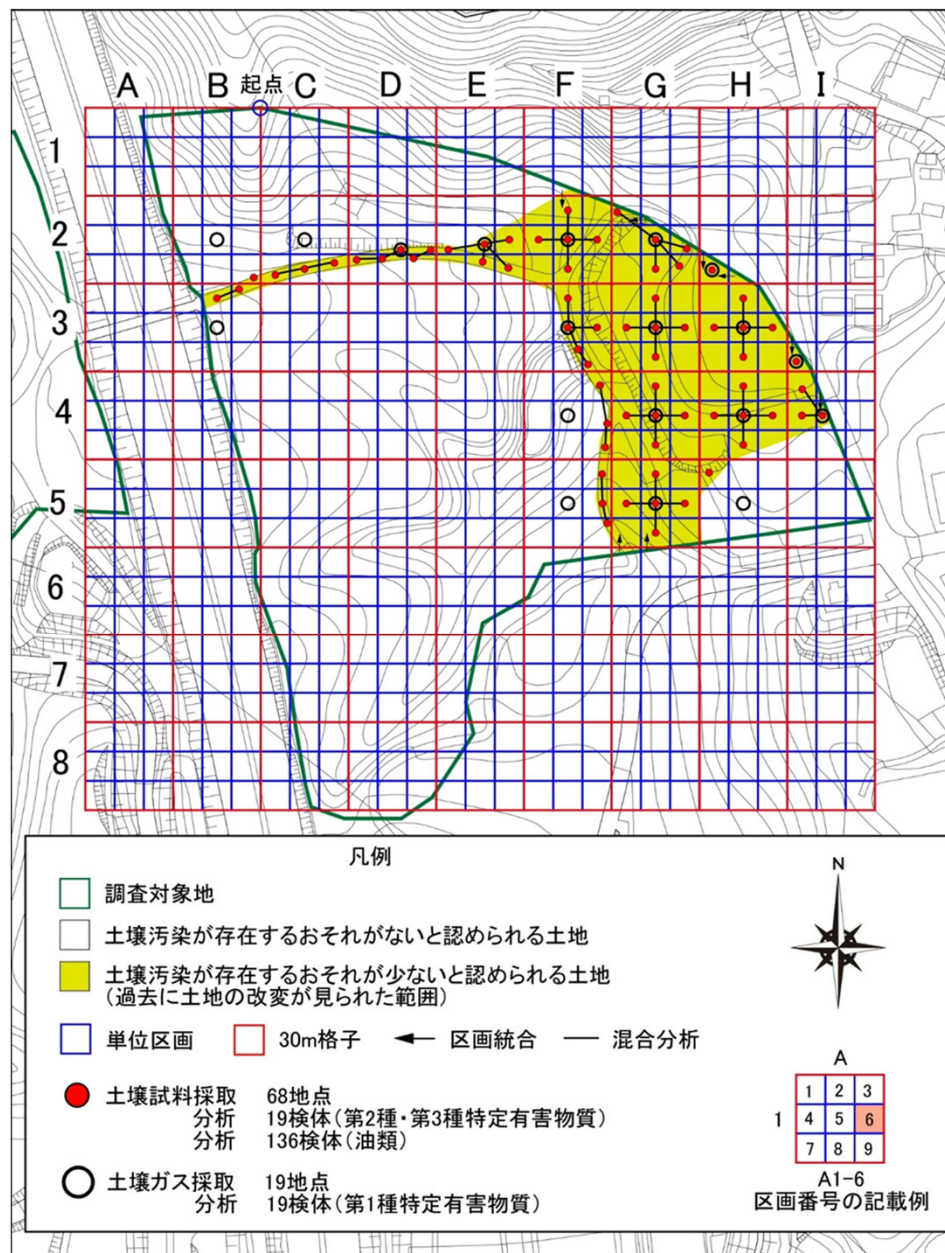
土壤汚染概況調査計画 調査地点位置図 例2

ゴルフ場北側地区における調査計画
 (全特定有害物質)
 ※山城進入路アスファルト舗装部、及び鉄塔、水タンクの範囲については調査対象から除外。



土壤汚染概況調査計画 調査地点位置図 例3

ゴルフ場北側地区東部における調査計画（全特定有害物質）



水質（底質）調査計画

調査対象物質

暫定除去基準が設定されている総水銀とポリ塩化ビフェニル、環境基準が設定されているダイオキシン類を対象とします。また、弾薬庫に起因して河川へと流入していた可能性がある鉛、砒素も調査対象物質としました。

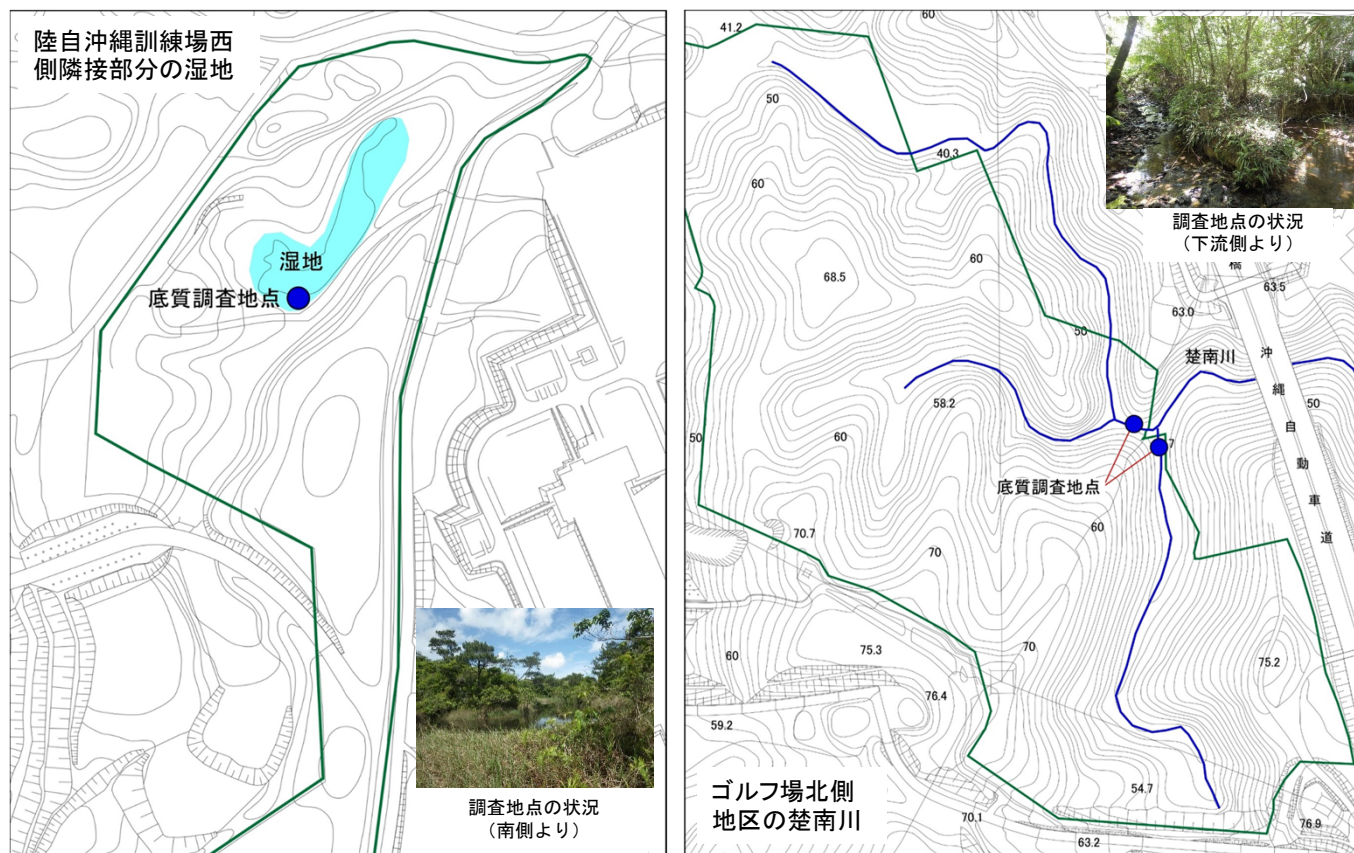
調査地点位置の選定

陸自沖縄訓練場西側隣接部分の湿地及びゴルフ場北側地区の楚南川の調査対象地における最下流とします。底質の採取深度についてはマニュアル等を参考に10cmとします。

調査数量（想定）

調査項目	試料採取	分析		
	採取数	対象物質	検体数	分析方法
底質調査（金属等）	3	総水銀、ポリ塩化ビフェニル、鉛、砒素	3	底質調査方法
底質調査（ダイオキシン類）	3	ダイオキシン類	3	ダイオキシン類底質マニュアル

<底質調査地点位置図>



不発弾等探查計画

探查の目的は工事の安全を確保する目的で実施することが多く、工事の施工計画と探查計画が合致しないとこの目的を達成することができないことや、不要な費用がかかること等があるので合理的な計画を立案することが重要である。（磁気探查実施要領(案)より）

調査範囲や調査深度の計画にあつては、跡地利用の目的を達成するための合理的な計画とすることを基本方針としました。

貫入深度の検討

「磁気探查実施要領(案)の解説」に基づき、5インチ砲弾については3.5mとし、50kg爆弾、250kg爆弾については対象地周辺におけるボーリング柱状図のN値を考慮して貫入深度（最大7.24m）を求めました。なお、実際の探查に当たっては、対象地内で土質調査を実施し、得られたN値から貫入深度を求めます。

探查手法の検討

「磁気探查実施要領(案)」に示される探查手法を基本とします。

- ・地表に存在する不発弾：水平探查
- ・地中を貫いて存在する不発弾：経層探查

※急傾斜地や伐採が困難な範囲では磁気探查が困難となりますが、簡易探查機器（金属探知機）の使用が可能と考えられます。

探查範囲の選定

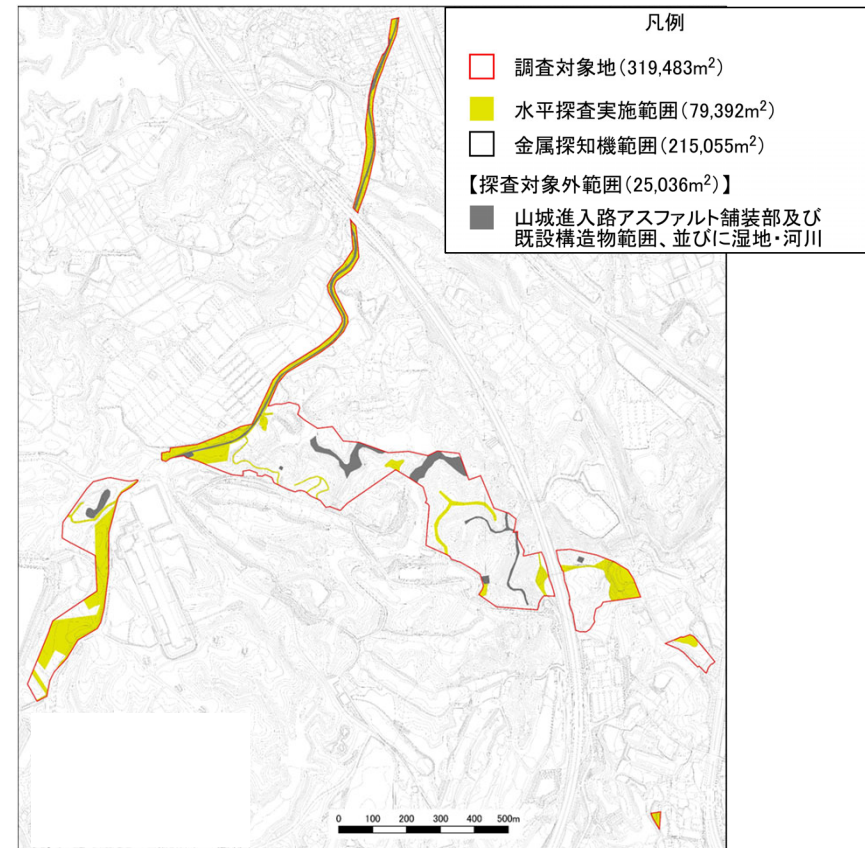
水平探查の範囲については山城進入路アスファルト舗装部、及び既設構造物を除く対象地全域を基本とします。ただし、具体的な範囲については跡地利用計画等を考慮し、地権者および関係機関等と調整を経て決定します（経層探查についても同様）。なお、急傾斜地や伐採が困難な場所では金属探知機等の使用も考慮します。

経層探查の深度については、弾種ごとに求めた貫入深度のうち最も深い深度までを基本としますが、跡地利用計画において改変深度が貫入深度より浅い場合は改変深度までを基本とします。

調査数量（想定）

探查項目	想定不発弾等	探查範囲	探查方法
水平探查	弾種を問わず	山城進入路アスファルト舗装部、及び既設構造物を除く範囲（約79,392㎡）	磁気探查実施要領(案)
経層探查	弾種を問わず	50cm以上の掘削等を伴う範囲	磁気探查実施要領(案)

<探查範囲（案）>



埋設廃棄物が存在する蓋然性はないと考えられるものの、地表を対象とした調査（土壌汚染概況調査および水平磁気探査）や地中を対象とした調査（経層探査）の機会があり、これら調査時に併せて目視調査を行うことを基本方針としました。

調査手法

【地表の廃棄物】

土壌汚染概況調査や水平磁気探査といった地表を対象とした調査と併せて目視確認を行います。水平磁気探査によって目視では見落とされる可能性のある金属の廃棄物も調査が可能です。

【地中の廃棄物】

経層探査といった地中を対象とした調査と併せて目視確認を行います。

廃棄物が確認された場合（確認されている廃棄物を含む）には関係法令に基づいて適切に処理・処分を行うこととし、廃棄物に起因する土壌汚染等の可能性が考えられる場合には、確認された廃棄物の種類や存在範囲に応じて必要な土壌調査を計画します。

調査範囲の選定

対象地全域を基本とします。