

5-3 地質・土壤環境（土壤）

本事業の実施によって、煙突排出ガスの排出による大気汚染物質の地上への降下によって土壤への蓄積があることから、その影響を検討するため、土壤に関する調査、予測及び評価を実施した。

(1) 調査

調査事項

調査事項は、事業予定地周辺における土壤の状況とした。

調査対象

調査対象は、土壤の現況を把握するため、環境保全上の関連基準値（環境基準値）が定められている項目とした。

調査地域・地点

調査地域は、「大気質」の場合と同様に、事業予定地の中心から2kmの範囲とした。

調査地点は、調査地域内において住居の用に供されている場所や生活環境上の配慮を要する場所の近くで、調査の実施に伴い地域の方々の日常生活に著しい支障が生じない場所として一般環境大気質の調査地点近傍の3地点（G2、G3、G4）とした。また、事業予定地内の土壤の状況を確認する1地点（G1）とした。調査地点を図5-3.1～図5-3.5に示す。

調査時期

調査時期は、土壤の大きな季節変動はないため、年1季（夏季）に1回とした。

調査期間及び頻度を表5-3.1に示す。

表5-3.1 調査期間及び頻度（土壤）

項目	期間及び頻度
環境基準項目 (27)	年1季 夏季：平成13年8月6日

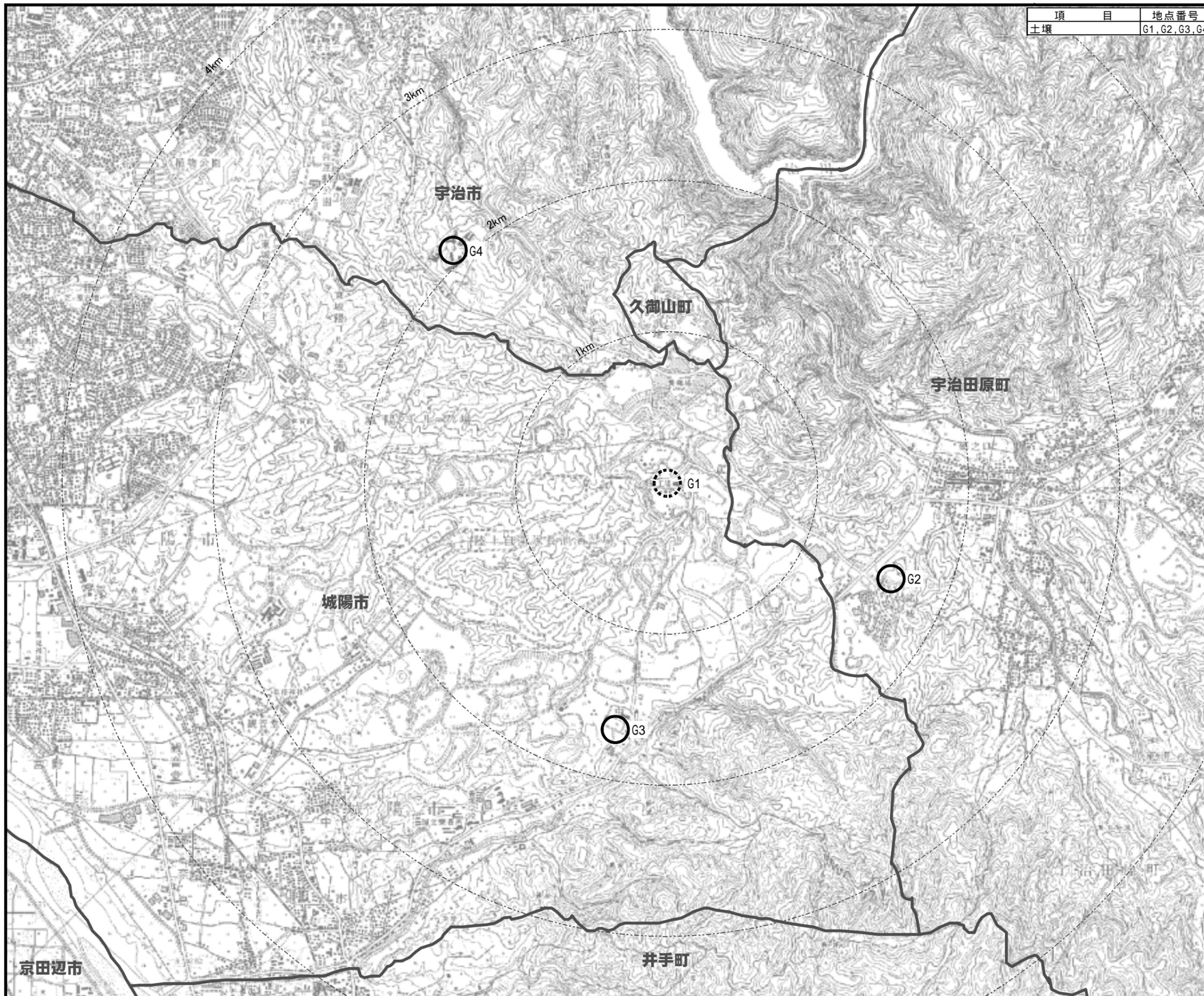
注：銅は、農用地の環境基準（含有量）のため調査対象としていない。

調査方法

調査方法は、平成3年環境庁告示第46号に規定する方法等に準じて実施した。各項目別の分析方法を表5-3.2に示す。

表5-3.2 分析方法（土壌）

項目	分析方法	単位	定量下限
カドミウム	JIS K 0102-55.3	mg/l	0.005
全シアン	JIS K 0102-38.1.2 及び 38.3	mg/l	0.1
有機磷	昭和 49 年環境庁告示第 64 号 付表 1	mg/l	0.01
鉛	JIS K 0102-54.3	mg/l	0.001
六価クロム	JIS K 0102-65.2.4	mg/l	0.02
砒素	JIS K 0102-61.2	mg/l	0.005
総水銀	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 1	mg/l	0.0005
アルキル水銀	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 2	mg/l	0.0005
P C B	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 3	mg/l	0.0005
ジクロロメタン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.002
四塩化炭素	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.0002
1,2-ジクロロエタン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.0004
1,1-ジクロロエチレン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.002
シス-1,2-ジクロロエチレン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.004
1,1,1-トリクロロエタン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.1
1,1,2-トリクロロエタン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.0006
トリクロロエチレン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.003
テトラクロロエチレン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.001
1,3-ジクロロプロペン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.0002
チウラム	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 4	mg/l	0.0006
シマジン	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 5 第 1	mg/l	0.0003
チオベンカルブ	昭和 46 年環境庁告示第 59 号 付表 5 第 13	mg/l	0.002
ベンゼン	JIS K 0125-5.1	mg/l	0.001
セレン	JIS K 0102-67.2	mg/l	0.002
ふっ素	JIS K 0102-34.1	mg/l	0.1
ほう素	JIS K 0102-47.3	mg/l	0.02
ダイオキシン類	平成11年環境庁告示第68号	pg-TEQ/g	4,5塩素化物 : 1pg/g 6,7塩素化物 : 2pg/g 8塩素化物 : 5pg/g Co-PCB : 1pg/g



項目	地点番号
土壤	G1, G2, G3, G4

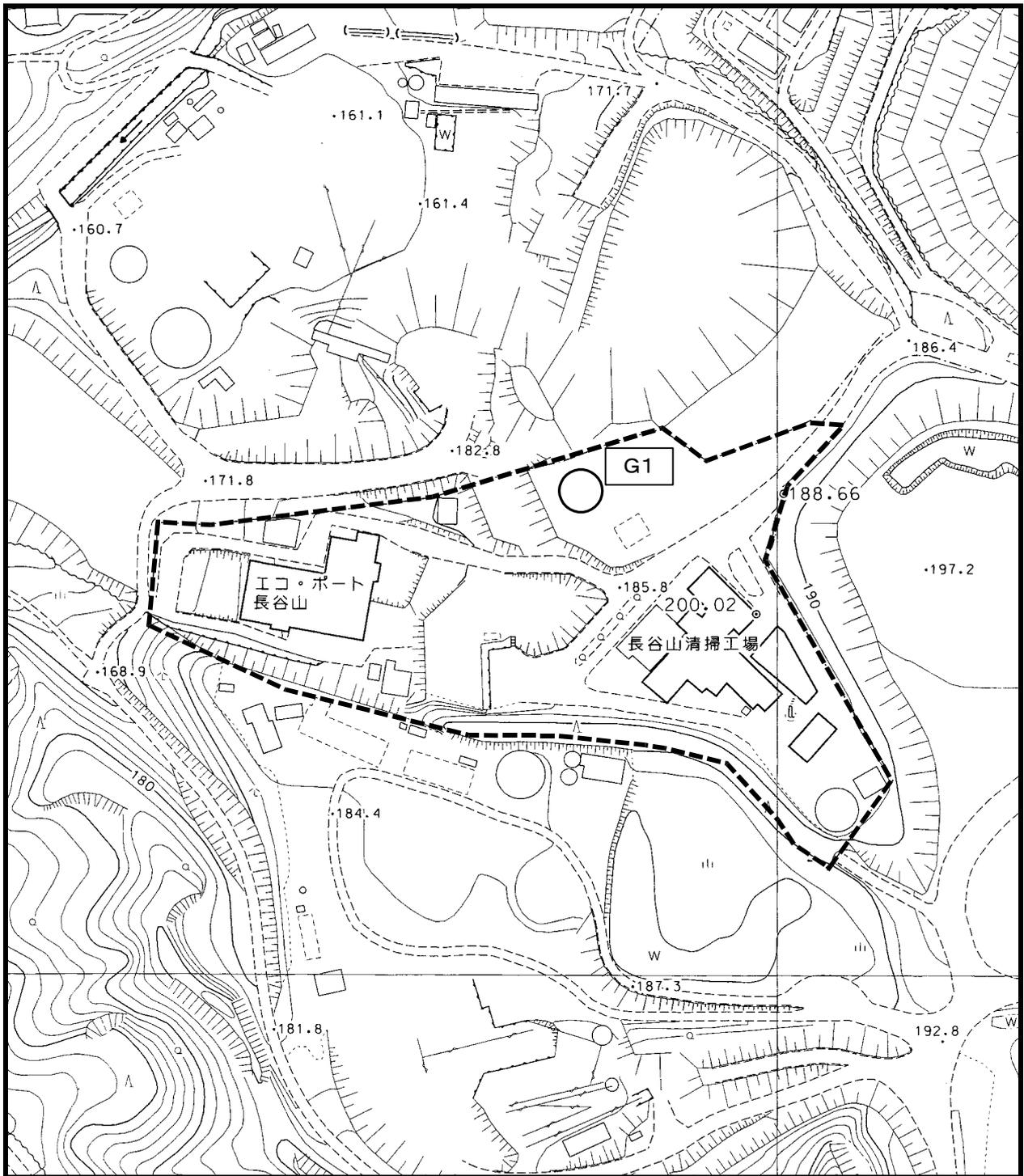
- 凡例
- (虚線) 土壤
(事業予定地; 1地点)
 - (実線) 土壤
(事業予定地周辺地域; 3地点)

S = 1:25,000

0 250 750 m

N

図5-3.1 現地調査地点全体図(土壤)



G 1 : 事業予定地内

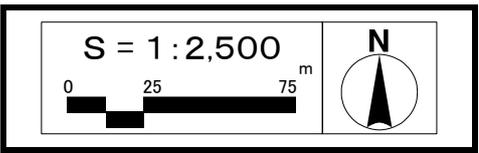


図5-3.2 現地調査地点詳細図(G1)



G 2 : 宇治田原町銘城台

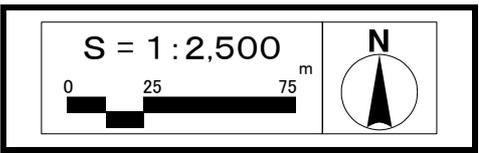
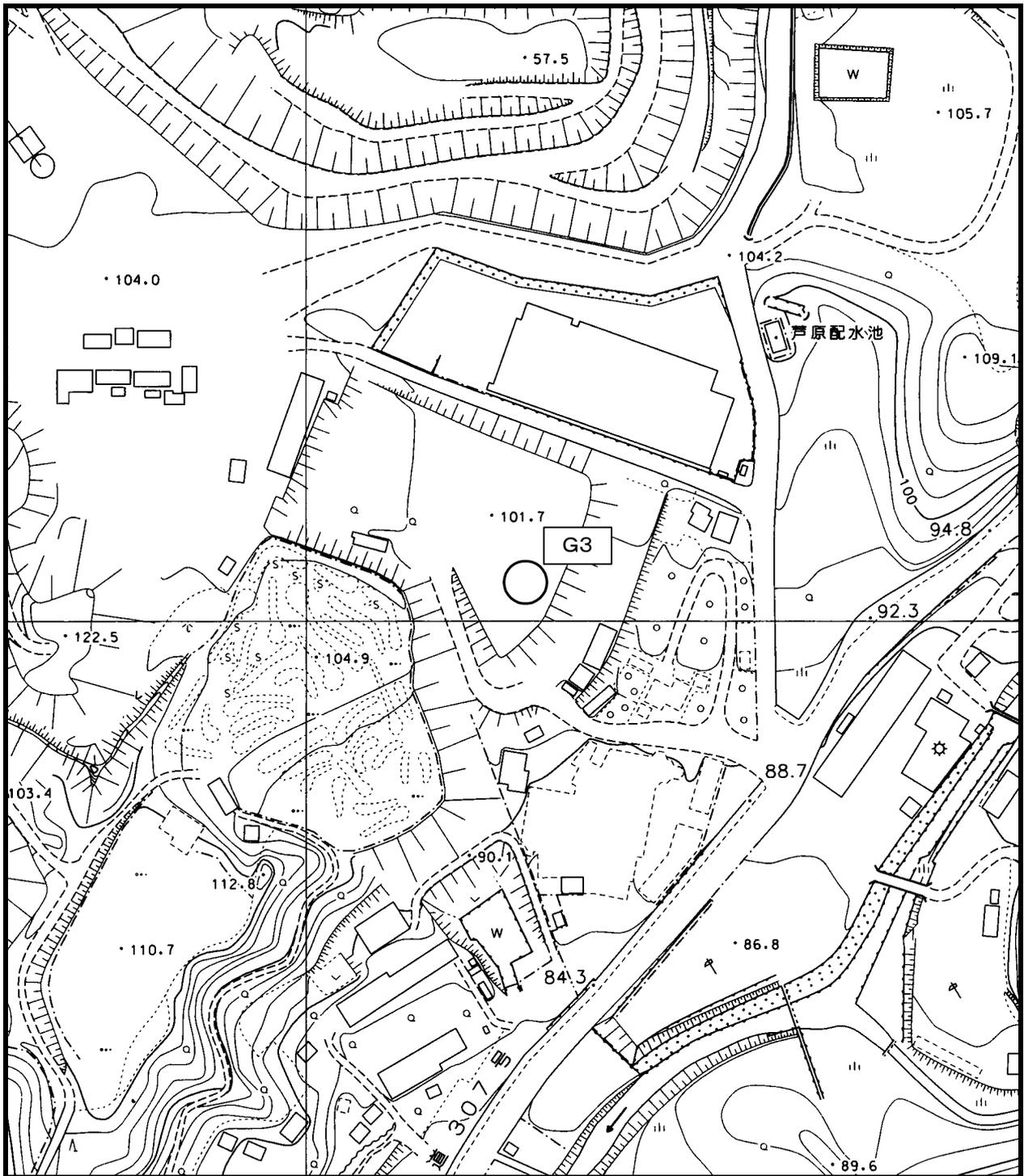


図5-3.3 現地調査地点詳細図(G2)



G 3 : 城陽市中芦原

S = 1 : 2,500

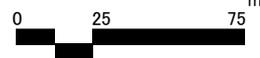
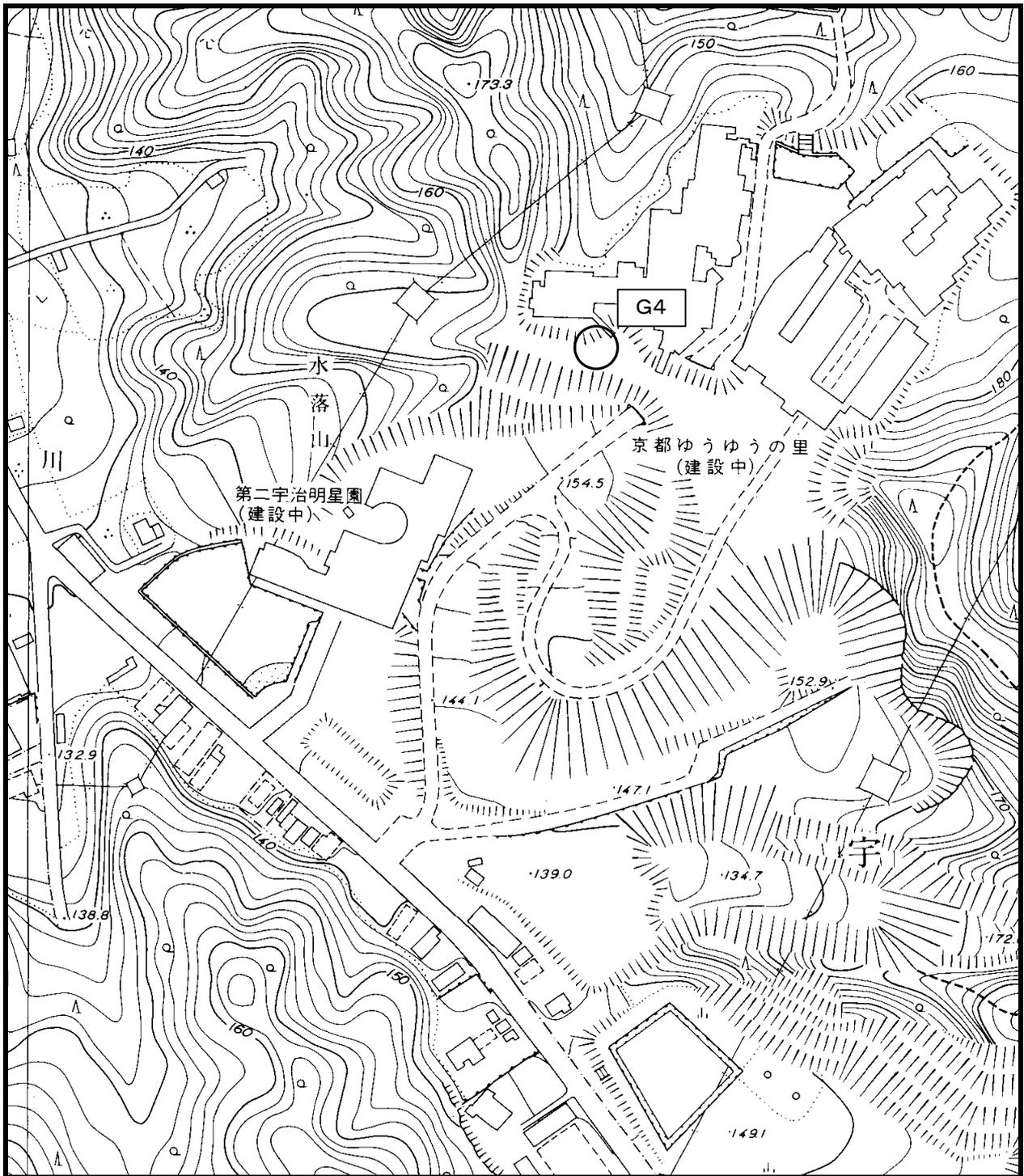


図5-3.4 現地調査地点詳細図(G3)



G 4 : 宇治市白川鍋倉山

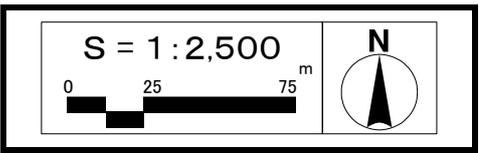


図5-3.5 現地調査地点詳細図(G4)

調査結果

事業予定地及び周辺の4地点における土壌調査結果を表5-3.3に示す。

いずれの地点も、ふっ素、ほう素及びダイオキシン類以外の項目はすべて定量下限未満であった。ふっ素については、0.1～0.3mg/lと環境基準値(0.8mg/l)を下回っており、ほう素についても、G3地点のみで0.1mg/lと検出されたものの、環境基準値(1mg/l)を下回っていた。また、ダイオキシン類についても、0.26～9.6pg-TEQ/gと環境基準値(1,000pg-TEQ/g)を下回っていた。

表5-3.3 土壌調査結果

項目	単位	G1	G2	G3	G4	環境基準
カドミウム	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01
全シアン	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	検出されないこと
有機磷	mg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	検出されないこと
鉛	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
六価クロム	mg/l	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.05
砒素	mg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.01
総水銀	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0005
アルキル水銀	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
P C B	mg/l	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	検出されないこと
ジクロロメタン	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
四塩化炭素	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
1,2-ジクロロエタン	mg/l	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.004
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
トリクロロエチレン	mg/l	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.03
テトラクロロエチレン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.002
チウラム	mg/l	<0.0006	<0.0006	<0.0006	<0.0006	0.006
シマジン	mg/l	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.003
チオベンカルブ	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
ベンゼン	mg/l	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.01
セレン	mg/l	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.01
ふっ素	mg/l	0.2	0.1	0.2	0.3	0.8
ほう素	mg/l	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	1
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	2.3	0.42	9.6	0.26	1000

注：表中の「< 数値」（数値 = 定量下限値）は、定量下限値未満であったことを示す

(2) 予測及び評価

1) 予測

予測事項

予測項目は、施設の稼働に伴う大気汚染物質の降下による土壌の影響とした。

予測対象

予測対象は、施設の稼働に伴う煙突排出ガス中に含まれる大気汚染物質が土壌へ沈降・堆積する可能性があることから、土壌の状況とした。

予測地域・地点

予測地域・地点は、事業予定地周辺とした。

予測対象時期

予測対象時期は、事業活動が定常状態となる時期とした。

予測方法

予測方法は、現地調査結果及び大気質予測結果の検討による定性的な予測とした。また、参考として、大気汚染物質であるダイオキシン類及び水銀を対象に、大気質予測結果に基づく最大着地濃度出現距離の2倍の範囲内にすべてが降下するものと仮定して年間降下量を算出し、土壌の単位体積当たりの年間蓄積量を予測した。

予測条件

予測条件は、事業計画、メーカー資料及び既存資料等に基づき、環境に対して安全側の見地から排出条件、降下条件、土壌条件に係る事項を設定した。

ダイオキシン類及び水銀の土壌への蓄積に関する諸元を表5-3.4に示す。

表5-3.4 ダイオキシン類及び水銀の土壌への蓄積に関する諸元

項目		単位	諸元
排出条件	排出濃度	ダイオキシン類	ng-TEQ/m ³ N
		水銀	mg/m ³ N
	単位時間排出量	ダイオキシン類	μg-TEQ/h
		水銀	kg/h
降下条件	最大着地濃度出現距離	m	950
土壌条件	自然流出		なし
	蓄積する土壌深度	cm	5
	単位体積重量	t/m ³	1.8

注1：単位時間排出量は煙突排出ガスの排出濃度及び排出量より算出

注2：蓄積する土壌深度は安全側をみてダイオキシン類の調査で定められている採取深度を設定

注3：単位体積重量は砂質土における一般的な値を設定

資料：「新編地盤調査の実務（第2刷）」（平成8年、関東地質調査業協会）

年間蓄積量については、「大気質（施設の稼働に伴う影響）」の予測条件と同様として、事業計画で設定した設計保証値の排出濃度により最大排出ガス量で1年間放出され

続け、その放出された物質がすべて最大着地濃度出現距離（950m）の2倍の範囲に降下し、降下した物質は雨や風で流出せず、かつ深さ5cmまでの土壤中にすべて蓄積されるものと仮定した。

予測結果

現有施設からの排出ガスが排出されている状況下で実施した現況の土壤調査結果では、いずれの物質も環境基準値を下回った低い濃度であることが確認されている。本事業では、現有施設と同等以上の処理性能を有する高度な排出ガス処理設備を設置して、法令等で定められている定期的な排出ガス検査を実施して規制基準を遵守すべく適正な維持管理に努めることから、将来の土壤の状況を著しく悪化させることはないと予測される。

また、本事業の実施に伴う施設の稼働後の煙突排出ガスによる大気汚染物質を対象にした事業予定地周辺の大気質予測結果では環境基準値等を下回っていることから、将来の土壤の状況を著しく悪化させることはないと予測される。

参考として、ダイオキシン類及び水銀を対象にした土壤中への年間蓄積量の予測結果を表5-3.5に示す。土壤中へのダイオキシン類の蓄積量は、事業予定地周辺の平均で約0.05pg-TEQ/g、大気汚染物質の最大着地濃度地点で約0.23pg-TEQ/gと予測され、この値はダイオキシン類に係る土壤の環境基準値（1,000pg-TEQ/g以下）を下回っている。また、水銀については、事業予定地周辺の平均で約0.11mg/kg、大気汚染物質の最大着地濃度地点で約0.47mg/kgと予測され、この値は直接摂取によるリスクを考慮した土壤含有基準値（15mg/kg以下）を下回っている。

表5-3.5 ダイオキシン類及び水銀の年間蓄積量予測結果

項目		単位	算出値	基準値
降下 範囲	全体面積	m ²	11,335,400	
	全体体積	m ³	566,770	
	全体土壤重量	kg	1,020,186,000	
年間 蓄積 量	平均	ダイオキシン類	pg-TEQ/g	1,000
	最大着地濃度地点		pg-TEQ/g	
	平均	水銀	mg/kg	15
	最大着地濃度地点		mg/kg	

注1：降下範囲は事業予定地を中心として最大着地濃度出現距離の2倍を半径とする円内と設定
 注2：蓄積量のうち、平均は降下範囲全体での値、最大は大気質予測結果に基づく事業予定地周辺の2km四方内での平均寄与濃度と最大着地濃度の比から試算した最大着地濃度地点での値
 注3：基準値はダイオキシン類の環境基準値、水銀の土壤含有基準値

2) 評価

評価方法

評価は、環境影響の回避・低減に係る評価、国又は府等による環境の保全及び創造に

関する施策との整合性について実施した。

環境影響の回避・低減に係る評価

本事業では、重金属類やダイオキシン類等の大気汚染物質を含むと考えられる排出ガスをろ過式集じん器（バグフィルター）、有害ガス除去装置（乾式法）、触媒反応装置（触媒脱硝反応塔）等の高度な排出ガス処理設備にて、法令等で定められる規制基準値以下まで適正に処理した上で、高さ59mの煙突から大気中へ放出し、拡散・希釈させる計画である。また、排出ガス中のダイオキシン類については、「ダイオキシン類対策特別措置法」で定める基準値より厳しい目標値（0.05ng-TEQ/m³N以下）を設定し、環境への負荷の低減に努めていく計画である。

施設の稼働後の大気汚染物質の降下による土壌の予測結果では、事業予定地周辺の大気質予測結果からみて将来の土壌の状況を著しく悪化させることはない。なお、現段階では、新規施設に関する具体的な実施設計は行われていないことから、予測段階で設定した事業計画等に基づく予測条件（排出ガス条件等）には不確実性を伴っている。そのため、事後調査の対象項目として「大気質」を選定して、必要に応じた適切な対応をとることによって環境への負荷を抑えるように配慮する計画である。

さらに、本事業では、施設の稼働に伴う煙突排出ガスによる大気質の環境への負荷の一層の低減に向けて、前出の措置を講じる計画である。（「大気質」参照）

以上より、本事業では、施設の稼働に伴う煙突排出ガスによる土壌の環境への負荷の低減に向けて、実行可能な範囲で環境への影響を回避・低減していると考ええる。

環境の保全及び創造に関する施策との整合性

「環境基本法（第8条）」では、事業者の責務として、「事業活動を行うに当たっては、これに伴って生ずるばい煙、汚水、廃棄物等の処理その他の公害を防止し、又は自然環境を適正に保全するために必要な措置を講ずる責務を有する」となっている。また、「環境基本法（第16条）」では、「政府は、土壌の汚染に係る環境上の条件につき、人の健康を保護し、及び生活環境を保全するうえで維持することが望ましい基準（環境基準）を定めるものとする」となっており、土壌の汚染に係る環境基準が定められている。その他、「土壌汚染対策法（第5条）」では、「土壌汚染状況調査の結果、当該土地の土壌の特定有害物質による汚染状態が環境省令で定める基準に適合しないと認める場合には、当該土地の区域をその土地が特定有害物質によって汚染されている区域として指定するものとする」となっており、直接摂取によるリスクを考慮した土壌含有基準が定められている。

施設の稼働後のダイオキシン類を対象にした土壌中への年間蓄積量の予測結果は、事業予定地周辺の平均で約0.05pg-TEQ/g、大気汚染物質の最大着地濃度地点で約

0.23pg-TEQ/gとなっている。この結果は、ダイオキシン類に係る土壌の環境基準値(1,000pg-TEQ/g以下)を下回っている状況である。また、水銀については、事業予定地周辺の平均で約0.11mg/kg、大気汚染物質の最大着地濃度地点で約0.47mg/kgとなっている。この結果は、直接摂取によるリスクを考慮した土壌含有基準値(15mg/kg以下)を下回っている状況である。

本事業では、今後の事業計画の具体化に対応した環境への配慮に努め、関係機関と連携を取りながら進めていく計画である。また、土地又は工作物の存在及び供用にあたっては、先に示した措置を講じ、より一層の土壌への影響の低減に努める計画である。

以上より、本事業では、施設の稼働に伴う煙突排出ガスによる土壌の環境への負荷の低減に向けて、環境の保全及び創造に関する施策との整合性は図られていると考える。