

8.8 土 壤

8.8.1 調査

(1) 調査項目

1) 現地調査

現地調査の調査項目は、以下に示すとおりとした。

- ・ 土壤汚染物質濃度
- ・ ダイオキシン類

(2) 調査方法

1) 現地調査

a) 土壤汚染物質濃度

九州大学が実施・公表している土壤汚染調査結果を整理した。その調査方法を表 8.8-1 に、調査対象物質を表 8.8-2 に示す。

表 8.8-1 調査方法(土壤汚染物質濃度)

調査項目	基本的な手法
土壤汚染物質濃度	「土壤汚染対策法」(平成 14 年法律第 53 号)及び「土壤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(改訂第 2 版)」(平成 24 年 8 月 環境省水・大気環境局土壤環境課)等に定める方法

表 8.8-2 調査対象物質

調査項目	調査対象物質
土壤汚染物質濃度	「土壤汚染対策法」(平成 14 年法律第 53 号)に基づく特定有害物質(クロロエチレン※、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、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、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、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)

※:クロロエチレンは、平成 29 年 4 月 1 日の法改正で追加された項目

b) ダイオキシン類

調査方法を表 8.8-3 に示す。

表 8.8-3 調査方法(ダイオキシン類)

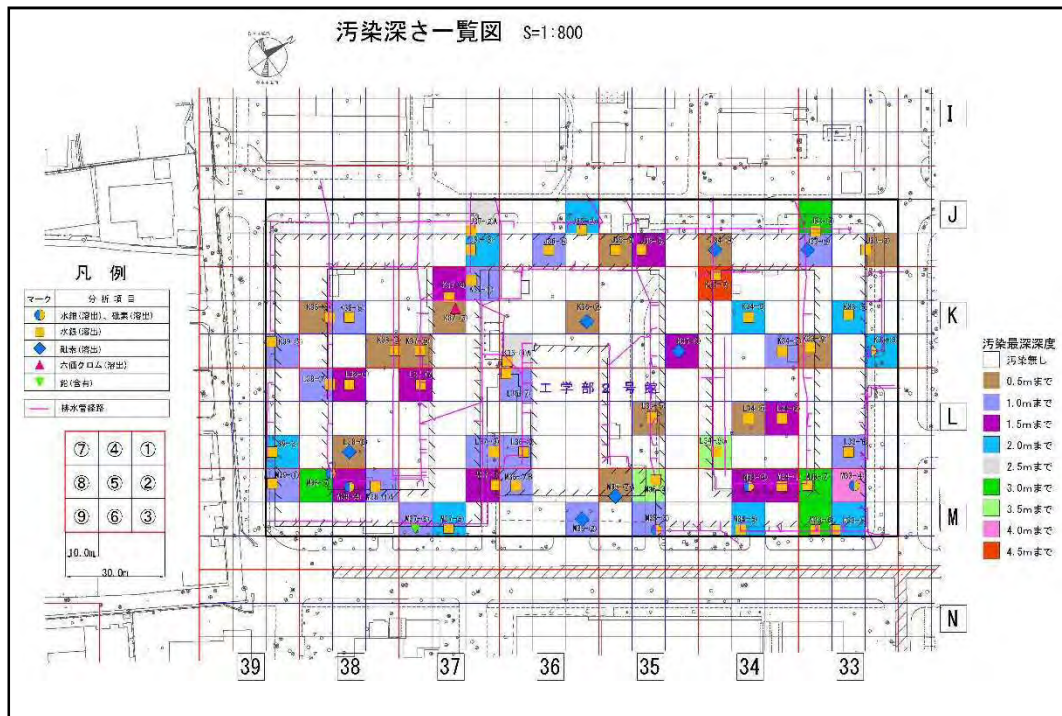
調査項目	基本的な手法
ダイオキシン類	「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質汚染を含む。)及び土壌汚染に係る環境基準」(平成 11 年、環境庁告示第 68 号)等に定める方法

(3) 調査地域・地点

1) 現地調査

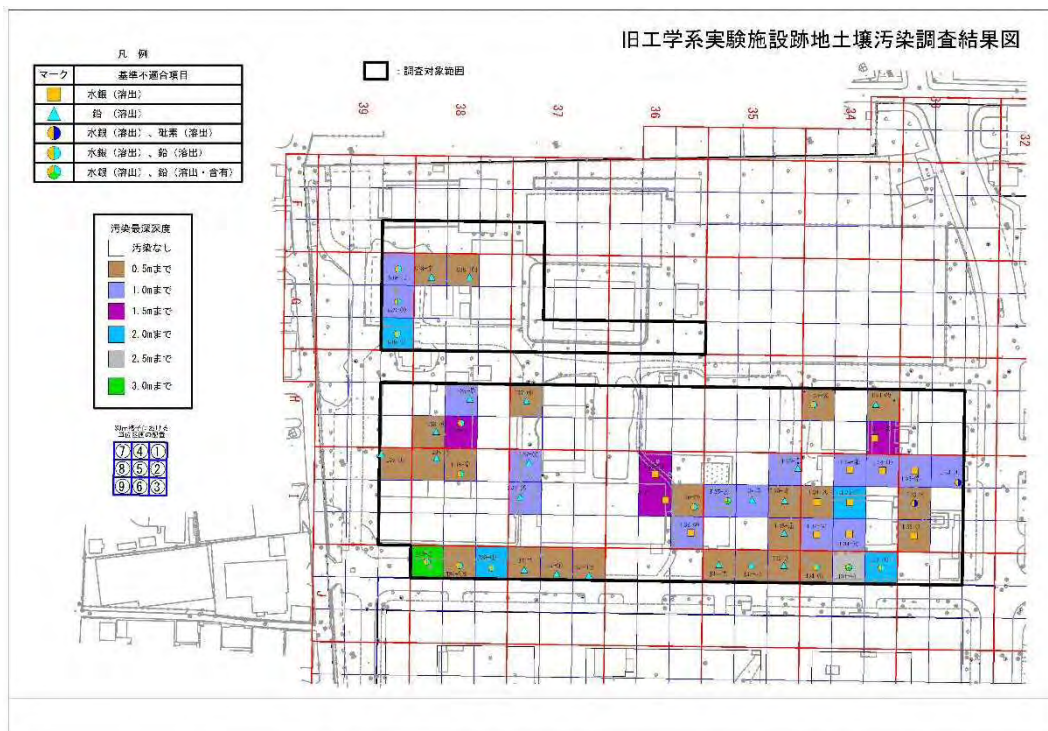
a) 土壤汚染物質濃度

九州大学が実施・公表している土壤汚染調査結果による地点(単位区画)とした。①旧工
学部 2 号館跡地を図 8.8-1 に、②旧工学系実験施設跡地を図 8.8-2 に、③旧応用物質化学
分子教室等跡地を図 8.8-3(1)～(2)に、④工学系実験施設周辺道路を図 8.8-4 に示す。



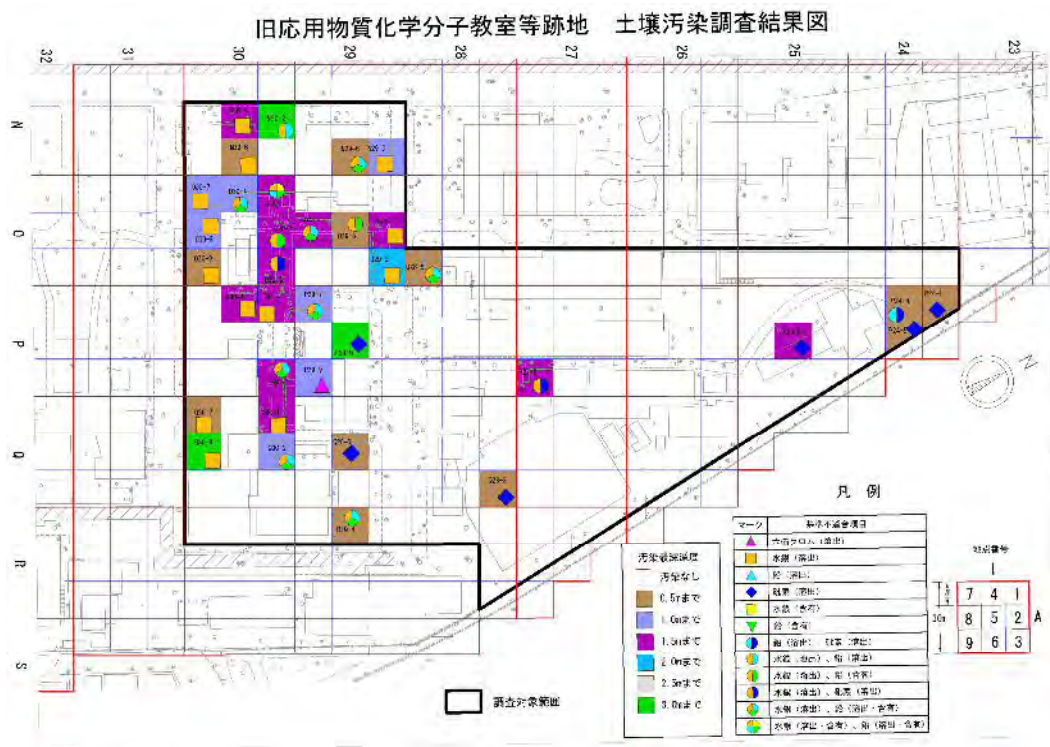
出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壤汚染調査の結果について」(平成28年6月27日、九州大学)

図 8.8-1 調査地点(①旧工学部 2 号館跡地)



出典：「九州大学箱崎キャンパスにおける土壌汚染調査の結果について」(平成29年3月24日、九州大学)

図 8.8-2 調査地点(②旧工学系実験施設跡地)



出典：「九州大学箱崎キャンパスにおける土壤汚染調査の結果について」(平成29年10月12日、九州大学)

図 8.8-3(1) 調査地点(③旧応用物質化学分子教室等跡地)

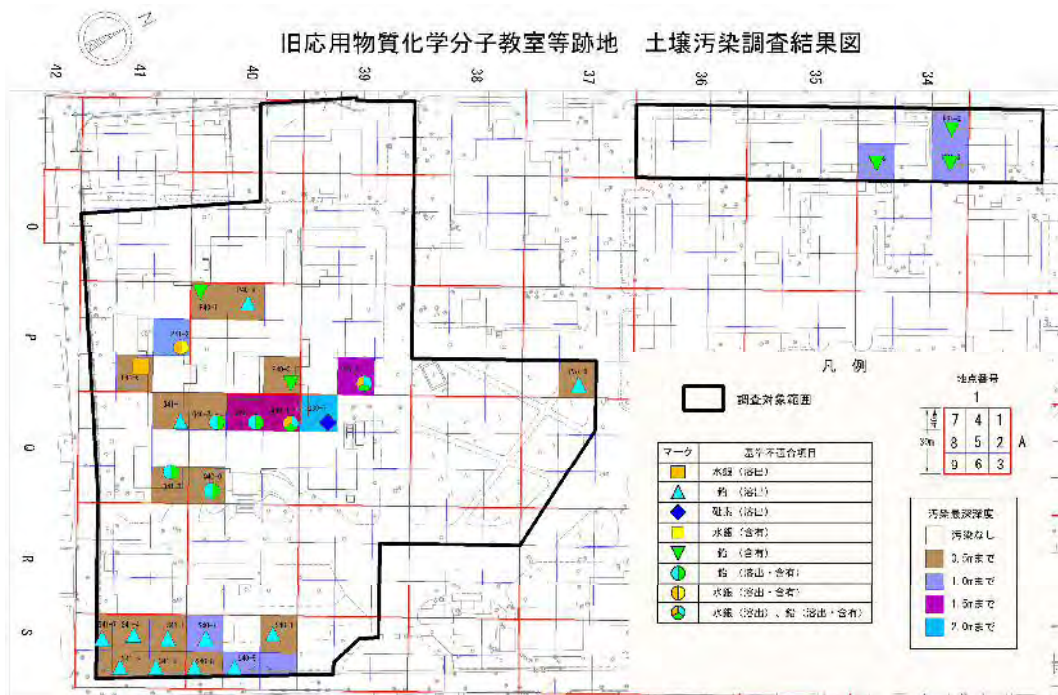


図 8.8-3(2) 調査地点(③旧応用物質化学分子教室等跡地)

箱崎キャンパス 土壤汚染地歴調査平面図（モニタリング井戸配置計画図）



工学系実験施設周辺道路土壤汚染調査結果図

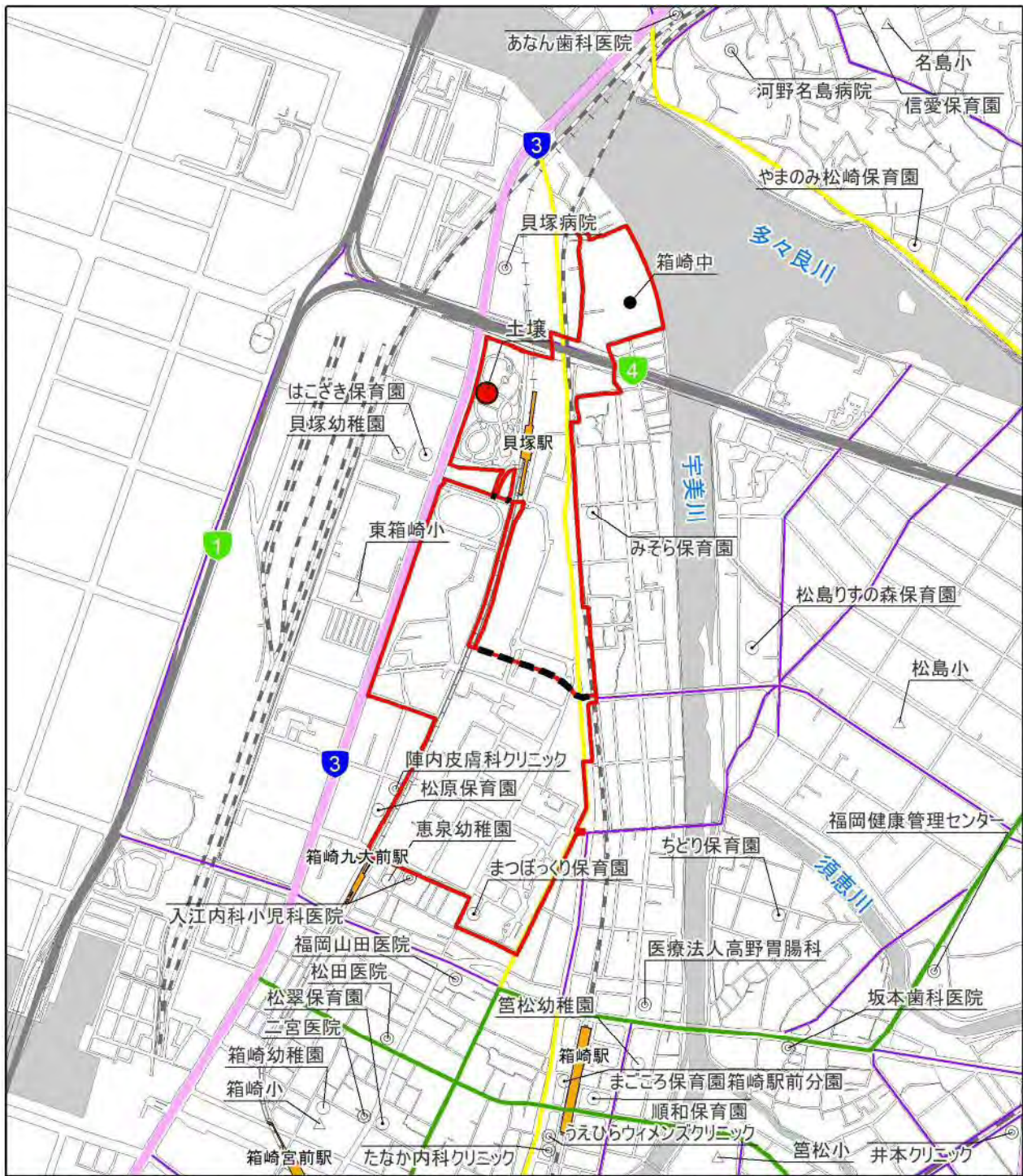


出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壤汚染調査の結果について」(平成30年3月12日、九州大学)

図 8.8-4 調査地点(④工学系実験施設周辺道路)

b) ダイオキシン類

調査地域は事業実施区域内とし、図 8.8-5 に示すとおり、貝塚公園に地点を設定した。



凡例

- | | | |
|---|---|----------------------|
| 事業実施区域 | 駅 | ○ 保育園 |
| 北エリア・南エリア境界 | JR | ○ 幼稚園 |
| 福岡都市高速 | 新幹線 | △ 小学校 |
| 一般国道 | 私鉄 | ● 中学校 |
| 主要地方道 | 地下鉄 | ◎ 病院 |
| 一般県道 | 水域 | |
| 幹線市道 | | ● 土囊(ダイオキシン類)の現地調査地点 |

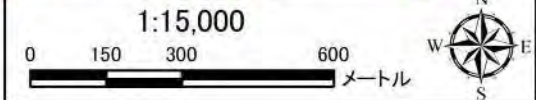


図 8.8-5 調査地点位置図(現地調査：ダイオキシン類)

(4) 調査期間・頻度

現地調査期間を表 8.8-4 に示す。

表 8.8-4 調査期間(現地調査)

調査項目	調査対象箇所	調査期間
土壌汚染物質濃度	①旧工学部 2 号館跡地	平成 27 年 7 月 17 日～28 年 5 月 27 日
	②旧工学系実験施設跡地	平成 28 年 6 月 2 日～29 年 3 月 8 日
	③旧応用物質化学分子教室等跡地	平成 28 年 7 月 14 日～29 年 9 月 15 日
	④工学系実験施設周辺道路	平成 29 年 3 月 20 日～30 年 2 月 14 日
ダイオキシン類	⑤貝塚公園	平成 29 年 10 月 25 日

(5) 調査結果

1) 現地調査

a) 土壌汚染物質濃度

九州大学では、土壌汚染調査によって判明した汚染土壌について、掘削除去による対策を実施している。

① 旧工学部 2 号館跡地

九州大学が旧工学部 2 号館跡地において、土壌汚染調査を実施したところ、表 8.8-5 に示すとおり、土壌汚染対策法に係る指定基準を超える水銀・砒素・鉛・六価クロムが検出されたため、同法 14 条に基づく指定を行うよう申請した(平成 28 年 6 月 27 日)。(参考資料 1 参照)

表 8.8-5 土壌調査結果(①旧工学部 2 号館跡地)

項目	単位	調査結果(最大値)	基準値*	
土壌溶出量	水銀	mg/L	0.045	0.0005 以下
	砒素	mg/L	0.11	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.07	0.05 以下
土壌含有量	鉛	mg/kg	1,300	150 以下

※基準値は、土壌汚染対策法に基づく指定基準を示す。

その他の項目は、基準値を下回っていた。

出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壌汚染調査の結果について」

(平成 28 年 6 月 27 日、九州大学)

これを受け、同法に基づく区域指定(要措置区域及び形質変更時要届出区域)及び要措置区域において講ずべき指示措置(地下水の水質の測定)がなされた(平成 28 年 8 月 15 日)。

九州大学では、措置指示を受け、同区域内に設置した 4 カ所の観測井戸の水質検査を実施したところ、内 1 カ所から、砒素が基準値(0.01mg/L 以下)を超えて検出(0.013mg/L)されたため、福岡市へ報告するとともに、調査結果を公表した(平成 28 年 10 月 21 日、11

月 4 日)。(参考資料 2)、参考資料 3 参照)

これを受け、当該要措置区域において講ずべき指示措置が変更(地下水の水質の測定及び現位置封じ込め又は遮水工封じ込め)され(平成 28 年 12 月 5 日)、九州大学は措置指示に基づき、地下水の水質の測定及び原位置封じ込め等による対策を実施した後、汚染土の掘削除去を行い、地下水モニタリングを行い基準値以内になっている。

なお、汚染区画の掘削除去を行った後、随時福岡市へ措置完了報告書を提出し、平成 30 年 11 月 1 日に要措置区域の一部解除及び形質変更時要届出区域の全部解除がなされている。

② 旧工学系実験施設跡地

続いて旧工学系実験施設跡地において、土壌汚染調査を実施したところ、表 8.8-6 に示すとおり、調査箇所の一部で土壌汚染対策法に係る指定基準を超える水銀・砒素・鉛が検出されたため、九州大学は、同法 14 条に基づく指定を行うよう福岡市に申請した。(平成 29 年 3 月 24 日)。(参考資料 4 参照)

表 8.8-6 土壌調査結果(②旧工学系実験施設跡地)

項目	単位	調査結果(最大値)	基準値*	
土壌溶出量	水銀	mg/L	0.052	0.0005 以下
	砒素	mg/L	0.018	0.01 以下
	鉛	mg/L	0.13	0.01 以下
土壌含有量	鉛	mg/kg	370	150 以下

※基準値は、土壌汚染対策法に基づく指定基準を示す。

その他の項目は、基準値を下回っていた。

出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壌汚染調査の結果について」

(平成 29 年 3 月 24 日、九州大学)

これを受け、同法に基づく区域指定(形質変更時要届出区域)がなされた(平成 29 年 5 月 22 日)。

なお、汚染区画の掘削除去を行った後、随時福岡市へ措置完了報告書を提出している。

③ 旧応用物質化学分子教室等跡地

また、旧応用物質化学分子教室等跡地において、土壌汚染調査を実施したところ、表 8.8-7 に示すとおり、調査箇所の一部で土壌汚染対策法に係る指定基準を超える水銀・砒素・鉛・六価クロムが検出されたため、九州大学は、同法 14 条に基づく指定を行うよう福岡市に申請した。(平成 29 年 10 月 12 日)。(参考資料 5 参照)

表 8.8-7 土壌調査結果(③旧応用物質化学分子教室等跡地)

項目	単位	調査結果(最大値)	基準値※	
土壌溶出量	水銀	mg/L	0.023	0.0005 以下
	砒素	mg/L	0.037	0.01 以下
	鉛	mg/L	0.78	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.11	0.05 以下
土壌含有量	水銀	mg/kg	21	15 以下
	鉛	mg/kg	1,400	150 以下

※基準値は、土壌汚染対策法に基づく指定基準を示す。

その他の項目は、基準値を下回っていた。

出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壌汚染調査の結果について」

(平成 29 年 10 月 12 日、九州大学)

これを受け、同法に基づく区域指定(要措置区域及び形質変更時要届出区域)及び要措置区域において講ずべき指示措置(地下水の水質の測定)がなされた(平成 29 年 12 月 11 日)。

なお、汚染区画の掘削除去を行った後、随時福岡市へ措置完了報告書を提出し、平成 30 年 10 月 18 日に要措置区域及び形質変更時要届出区域の一部解除、平成 31 年 3 月 25 日に要措置区域及び形質変更時要届出区域の一部解除がなされている。

④ 工学系実験施設周辺道路

また、工学系実験施設周辺道路において、土壌汚染調査を実施したところ、表 8.8-8 に示すとおり、調査箇所の一部で土壌汚染対策法に係る指定基準を超える水銀・砒素・鉛・六価クロム・シアンが検出されたため、九州大学は、同法 14 条に基づく指定を行うよう福岡市に申請した。(平成 30 年 3 月 12 日)。(参考資料 6 参照)

表 8.8-8 土壌調査結果(④工学系実験施設周辺道路)

項目	単位	調査結果(最大値)	基準値※	
土壌溶出量	水銀	mg/L	0.039	0.0005 以下
	砒素	mg/L	0.16	0.01 以下
	鉛	mg/L	0.16	0.01 以下
	六価クロム	mg/L	0.11	0.05 以下
	シアン	mg/L	0.2	不検出
土壌含有量	水銀	mg/kg	120	15 以下
	鉛	mg/kg	1,900	150 以下

※基準値は、土壌汚染対策法に基づく指定基準を示す。

その他の項目は、基準値を下回っていた。

出典:「九州大学箱崎キャンパスにおける土壌汚染調査の結果について」

(平成 30 年 3 月 12 日、九州大学)

これを受け、同法に基づく区域指定(要措置区域)及び要措置区域において講ずべき指示措置(地下水の水質の測定)がなされた(平成30年5月31日)。

なお、汚染区画の掘削除去を行った後、随時福岡市へ措置完了報告書を提出し、平成31年3月7日に要措置区域の一部解除及び形質変更時要届出区域の一部解除がなされている。

b) ダイオキシン類

調査結果を表8.8-9に示す。ダイオキシン類については、環境基準を満足している。

表 8.8-9 土壌(ダイオキシン類)調査結果

項目	単位	調査結果	基準値*
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	2.2	1,000 以下

※基準値は、ダイオキシン類による土壌の汚染に係る環境基準を示す。

8.8.2 予 測

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

1) 予測内容

造成工事の実施による土壤汚染物質の飛散の可能性及びその程度とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域は事業実施区域とし、予測地点は現地調査地点とした。

3) 予測時期

予測時期は造成等工事の面積が最大となる時期とした。

4) 予測方法

土地の掘削・移動等の状況を把握し、造成工事の実施による土壤汚染物質の飛散の可能性及びその程度を事例の引用により定性的に予測した。

5) 予測条件

a) 九州大学が実施する土壤汚染対策工事

「第1章事業内容 1.4 事業の概要 1.4.5 その他 (2)土壤汚染対策法に基づく土壤汚染対策工事」に示したとおり、関連事業として九州大学では、箱崎キャンパス敷地内の汚染土壤について、土壤汚染調査によって判明した汚染土壤を掘削除去する計画で実施している。

工法としては、掘削した汚染土壤のうち、洗浄可能な汚染土壤については大学の敷地内に設置した仮設洗浄処理プラントで土壤汚染対策法に基づく基準値以内に洗浄後、敷地内へ埋め戻している。仮設洗浄処理プラントは、仮設テント、インターロック制御二重扉、集塵機等により、周辺への飛散防止策を適切に実施している。

洗浄に適さない汚染土壤や洗浄作業において凝集した汚染物質(脱水ケーキ)は敷地外へ搬出し、土壤汚染処理施設にて適切に処理を行っている。敷地外への搬出に際しては、「汚染土壤の運搬に関するガイドライン」(環境省)に準拠し、搬出車両の荷台をシートで覆うなど、周辺への飛散防止策を適切に実施している。

また、現地調査結果で示したとおり、旧工学部2号館跡地の要措置区域において、地下水の水質検査で基準値を超過した区画については、地下水汚染拡散防止措置として、土壤汚染対策法に基づき、現位置封じ込めを実施した後、汚染土の掘削除去を行い、地下水モニタリングを行っている。

b) 事業計画及び保全対策

本事業は、関連事業である既存建物の解体、土壌汚染調査及び対策、埋蔵文化財調査が行われた後、整備が可能となった場所から順次、事業に着手する。

「第1章事業内容 1.4 事業の概要 1.4.3 工事計画 (4) 造成計画」に示したとおり、造成工事にあたっては、一部の区域で盛土を行う計画である。盛土は、事業実施区域内の掘削土(切土流用土及び構造物残土等)を再利用する。また、不足分は、事業実施区域外からの搬入土を使用する。その際、搬入土は、土壌汚染の無いものを購入し、使用する計画である。

6) 予測結果

関連事業として九州大学により、箱崎キャンパス敷地内の汚染土壌については、掘削除去による土壌汚染対策工事が実施中であり、適切に処理及び飛散防止策がなされている。

本事業は、土壌汚染対策工事が完了し、整備が可能となった場所から順次、事業に着手する。

また、本事業の造成工事にあたっては、一部の区域で盛土を行う計画である。

盛土は、事業実施区域内の掘削土(切土流用土及び構造物残土等)を再利用するが、不足分は、事業実施区域外からの搬入土を使用する。

その際、搬入土は、土壌汚染の無いものを購入し、使用する計画である。

したがって、造成工事の実施による土壌汚染物質の飛散の可能性は、小さいものと予測する。

8.8.3 環境保全措置

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

予測結果を踏まえ、工事の実施(造成工事の実施)による影響を最小限度にすることを保全方針として、表 8.8-10 のとおり環境保全措置を設定し、効果を定性的に予測した。

表 8.8-10 工事の実施(造成工事の実施)による影響に対する環境保全措置

保全措置の種類	回 避	回 避
実施主体	事業者	事業者
実施内容	事業実施区域外からの搬入土は、土壌汚染の無いものを購入し、使用する。	工事中に発生する廃棄物等については、土壌等の環境に影響を及ぼさないよう適切に管理する。
実施時期	工事中	工事中
効果	事業実施区域及び周辺への土壌汚染の影響を回避できる。	事業実施区域及び周辺への土壌汚染の影響を回避できる。
効果の不確実性	なし	なし
他の環境への影響	なし	なし

8.8.4 事後調査

採用した予測手法は、事業計画及び関連事業である九州大学の土壌汚染対策工事实績等に基づいており、予測の不確実性は小さい。また、採用した環境保全措置についても効果に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性はない。

したがって、事後調査は行わないこととした。

8.8.5 評 価

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

1) 評価の方法

a) 回避・低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事の実施(造成工事の実施)に伴う土壌汚染による人の健康、生活環境への影響が、事業者により実行可能な範囲で回避・低減が図られているか否かを判断する。

b) 基準や目標との整合性に係る評価

土壌の予測結果について、表 8.8-11 に示す基準や目標との整合が図られているかを判断する。

表 8.8-11 整合を図るべき基準や目標

項 目	整合を図るべき基準や目標
土 壌	「土壌の汚染に係る環境基準について」(平成 3 年、環境庁告示第 46 号) 「ダイオキシン類による大気汚染、水質汚濁(水底の底質の汚染を含む。)及び土壌の汚染に係る環境基準」(平成 11 年、環境庁告示第 68 号)

2) 評価の結果

a) 回避・低減に係る評価

箱崎キャンパス敷地内の汚染土壌については、関連事業として九州大学により、掘削除去による土壌汚染対策工事が実施中であり、適切に処理及び飛散防止策がなされている。

本事業は、土壌汚染対策工事が完了し、整備が可能となった場所から順次、事業に着手する。

また、本事業の造成工事に際しては、表 8.8-10 に示した環境保全措置を講ずること
で、土壌汚染の影響の未然防止に努めていく。

このことから、工事の実施(造成工事の実施)による土壌汚染の影響は、実行可能な範囲で回避が図られているものと評価する。

b) 基準や目標との整合性に係る評価

箱崎キャンパス敷地内の汚染土壌については、関連事業として九州大学により、掘削除去による土壌汚染対策工事が実施中であり、適切に処理及び飛散防止策がなされている。

本事業は、土壌汚染対策工事が完了し、整備が可能となった場所から順次、事業に着手する。

また、現地調査の結果、事業実施区域内の土壌のダイオキシン類については環境基準を下回っている。盛土は、事業実施区域内の掘削土(切土流用土及び構造物残土等)を再利用するが、不足分は、事業実施区域外からの搬入土を使用する。その際、搬入土は、土壌汚染の無いものを購入し、使用する計画である。

したがって、工事の実施(造成工事の実施)による土壌汚染の影響については、基準や目標との整合が図られているものと評価する。