

7.6 地下水汚染

7.6.1 調査概要

事業計画地周辺の地下水汚染調査については、下流の観測井戸 No.1 地点で地下水等検査項目を、下流の観測井戸 No.1 地点、上流の No.4、No.5 地点及び放流槽で鉛、砒素及びジクロロメタンの調査を実施した。

調査概要及び調査位置は、表 7-6-1 及び図 7-6-1 に示すとおりである。

事業計画地内の地下水等の調査として、図 7-6-1 に示す新規観測井戸 No.6、No.7-1,2 及び No.8-1,2 等の地下水汚染調査を実施した。調査概要及び調査結果については、「7.7 水象」の項に示すとおりである。

また、既存の地質図及び現地踏査を基に事業計画地周辺の地質について検討した。

表 7-6-1 地下水汚染調査概要

調査日	平成 18 年 5 月 30 日 (観測井戸 No.1 地点の地下水等検査項目) 平成 17 年 10 月 26 日(秋季),平成 18 年 2 月 27 日(冬季), 平成 18 年 5 月 29 日(春季),平成 18 年 8 月 16 日(夏季)
調査地点	観測井戸 No.1, No.4, No.5 及び放流槽の計 4 地点 (図 7-6-1 参照)
調査頻度	年 1 回 (観測井戸 No.1 地点の地下水等検査項目) 年 4 回 (鉛、砒素及びジクロロメタン)

調査項目		単位	分析方法	調査地点等
アルキル水銀	1,2-ジクロロエタン	mg/l	地下水の水質汚濁に係る環境基準について (平成 9 年環告 10 号)	観測井戸 No.1 (年 1 回)
総水銀	1,1-ジクロロエタン			
カドミウム	γ-1,2-ジクロロエタン			
鉛	1,1,1-トリクロロエタン			
六価クロム	1,1,2-トリクロロエタン			
砒素	1,3-ジクロロプロパン			
全シアン	チウラム			
P C B	シマジン			
トリクロロエタン	チオベンカルブ			
テトラクロロエタン	ベンゼン			
ジクロロメタン	セレン			
四塩化炭素				
鉛	砒素	mg/l	地下水の水質汚濁に係る環境基準について (平成 9 年環告 10 号)	観測井戸 No.1, No.4, No.5 及び放流槽 (年 4 回)
ジクロロメタン				

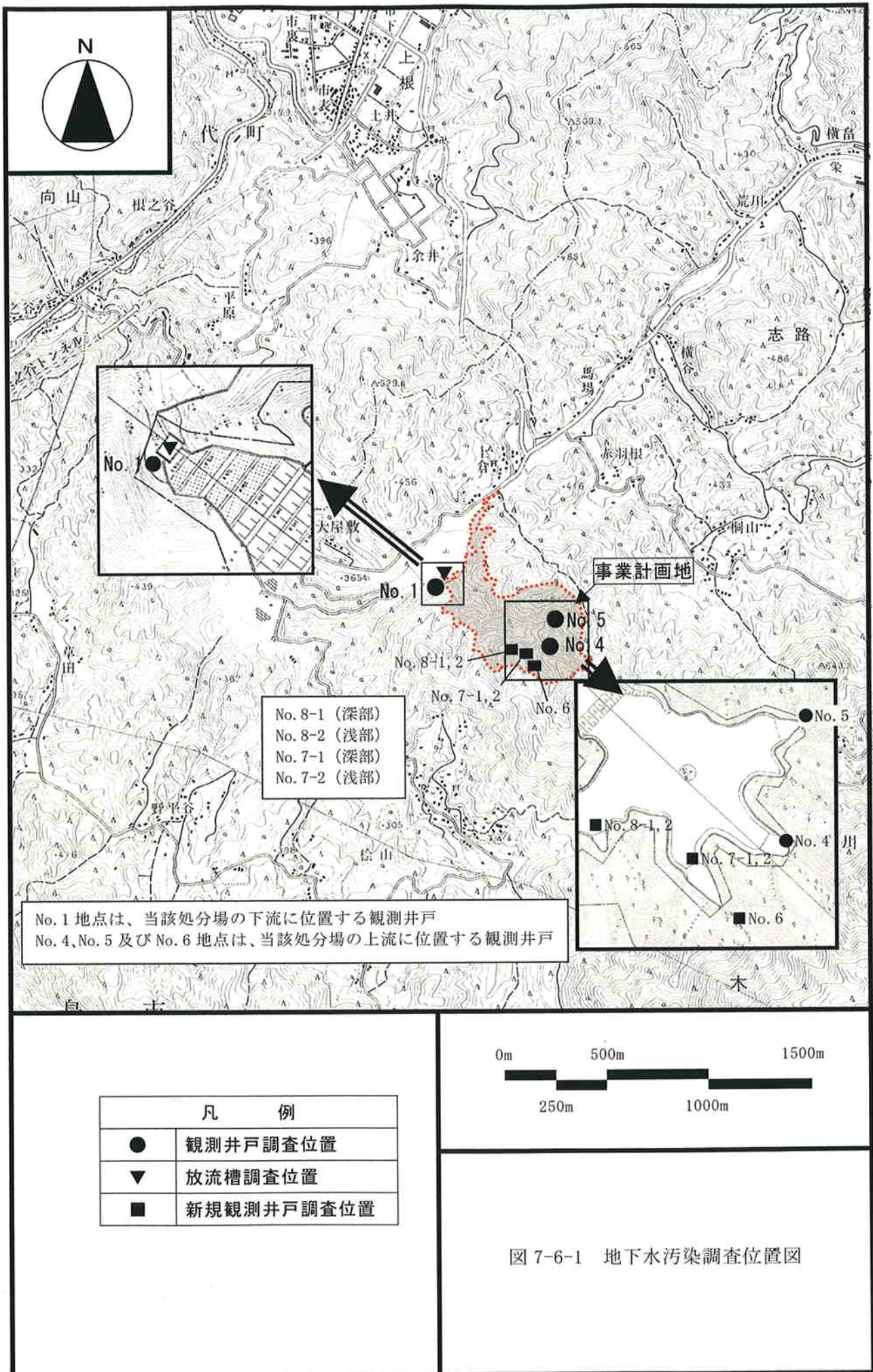


図 7-6-1 地下水汚染調査位置図

7.6.2 調査結果

(1) 地下水

観測井戸 No.1 地点の地下水等検査項目調査結果及び観測井戸 3 地点 (No.1、No.4、No.5) 及び放流槽の鉛、砒素及びジクロロメタンの調査結果は表 7-6-2 及び図 7-6-2 に示すとおりである。

当該処分場の下流に位置する観測井戸 No.1 地点の地下水等検査項目については、鉛が 0.005mg/l 検出されたものの、すべての項目で基準値を下回っていた。

鉛、砒素及びジクロロメタンのみの項目については、観測井戸 No.1 地点で夏季に鉛が 0.011 mg/l と基準値を上回っていたが、当該処分場の影響をほとんど受けない上流の観測井戸 No.4 及び No.5 地点も基準値を上回っていた。また、ジクロロメタンは、すべての地点において定量下限値 (0.002mg/l) 未満であった。なお、鉛、砒素については、上流の観測井戸 No.4 及び No.5 地点で基準値を上回る高い値が多くみられ、砒素のほうが、鉛に比べ季節変動が大きくみられた。

表 7-6-2 地下水等検査項目調査結果 (観測井戸 No.1)

[調査日:平成 18 年 5 月 30 日]

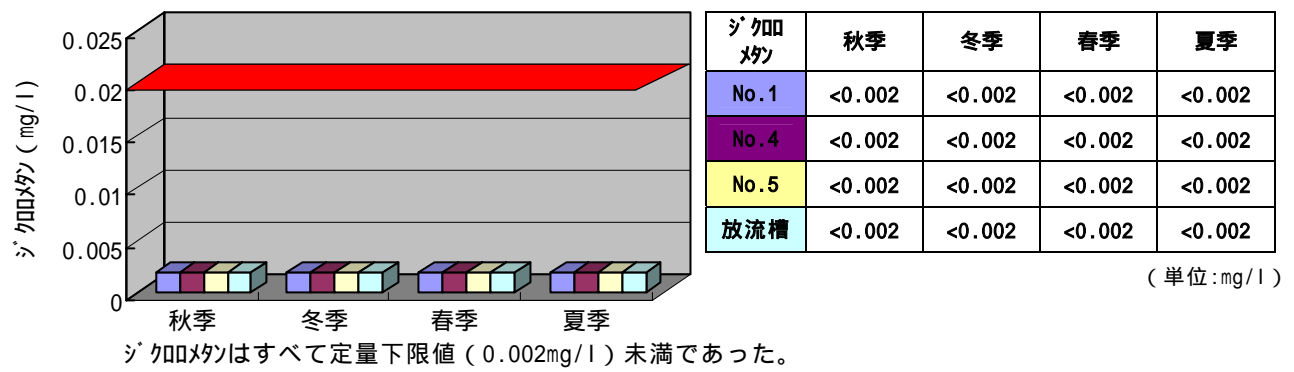
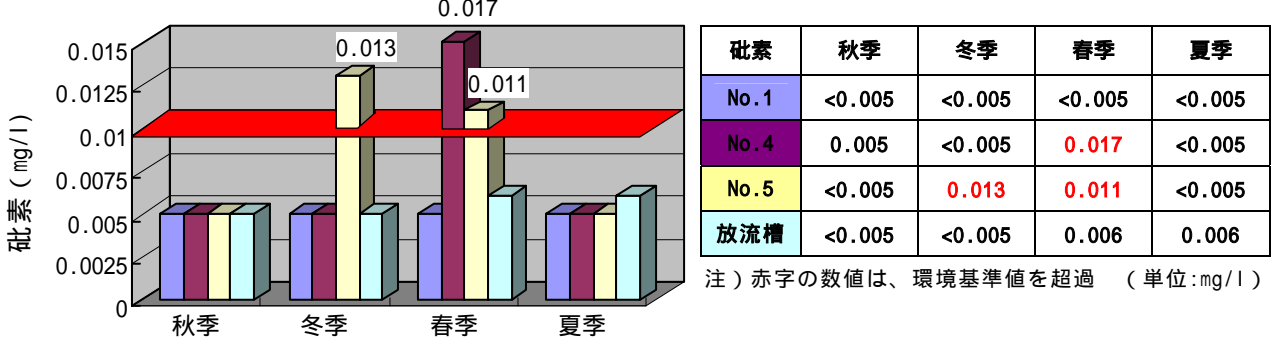
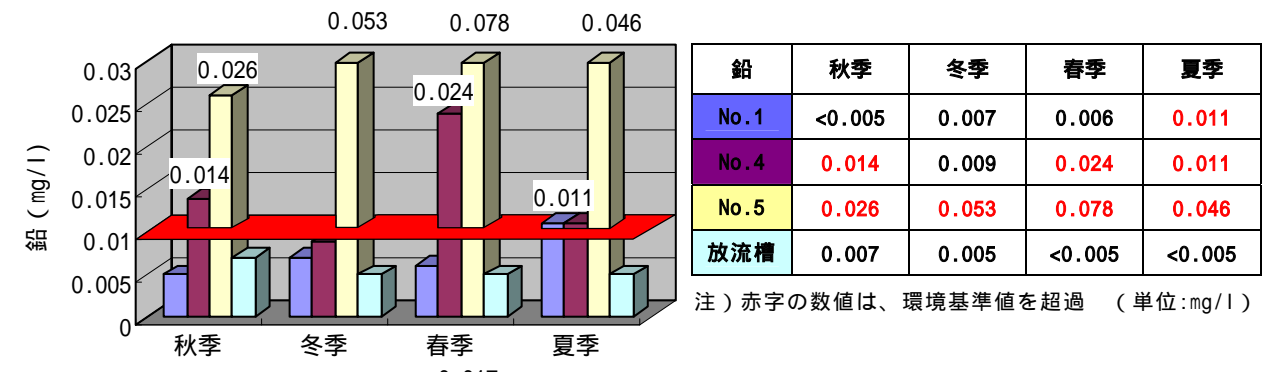
(単位: mg/l)

項目	分析値	定量下限値	基準値
アルキル水銀	N D	0.0005	検出されないこと
総水銀	N D	0.0005	0.0005 mg/l 以下
カドミウム	N D	0.001	0.01 mg/l 以下
鉛	0.005	0.001	0.01 mg/l 以下
六価クロム	N D	0.02	0.05 mg/l 以下
砒素	N D	0.005	0.01 mg/l 以下
全シアン	N D	0.1	検出されないこと
ポリ塩化ビフェニル (P C B)	N D	0.0005	検出されないこと
トリクロロエチレン	N D	0.001	0.03 mg/l 以下
テトラクロロエチレン	N D	0.001	0.01 mg/l 以下
ジクロロメタン	N D	0.001	0.02 mg/l 以下
四塩化炭素	N D	0.001	0.002 mg/l 以下
1,2-ジクロロエタン	N D	0.001	0.004 mg/l 以下
1,1-ジクロロエチレン	N D	0.001	0.02 mg/l 以下
シス-1,2-ジクロロエチレン	N D	0.001	0.04 mg/l 以下
1,1,1-トリクロロエタン	N D	0.01	1 mg/l 以下
1,1,2-トリクロロエタン	N D	0.001	0.006 mg/l 以下
1,3-ジクロロプロペン	N D	0.001	0.002 mg/l 以下
チウラム	N D	0.001	0.006 mg/l 以下
シマジン	N D	0.001	0.003 mg/l 以下
チオベンカルブ	N D	0.001	0.02 mg/l 以下
ベンゼン	N D	0.001	0.01 mg/l 以下
セレン	N D	0.01	0.01 mg/l 以下

注) 1. N Dとは、定量下限値未満を示す。

2. 基準値は「一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める省令」(昭和 52 年 3 月 14 日総理府及び厚生省令第 1 号)

3. 鉛とジクロロメタンは、分析機関が異なるため、図 7-6-2 の定量下限値とは一致しない。



- No. 1
- No. 4
- No. 5
- 放流槽

地下水の環境基準値

鉛及び砒素は 0.01mg/l 以下

ｼﾞｸﾞｸﾞは 0.02mg/l 以下

図 7-6-2 地下水汚染の調査結果

(2) 地質

「日本地質図体系 中国・四国地方」（1991、地質調査所監修）・日本の地質 7「中国地方」（1987、日本の地質『中国地方』編集委員会、共立出版(株)）などの既存資料によれば、事業計画地周辺の地質は、図 7-6-3 に示すとおり、古生代の頁岩（泥岩）を基盤として中生代の広島型花崗岩及び高田流紋岩類が広く覆っており、一部に安山岩溶岩及び安山岩質火砕岩が分布している。

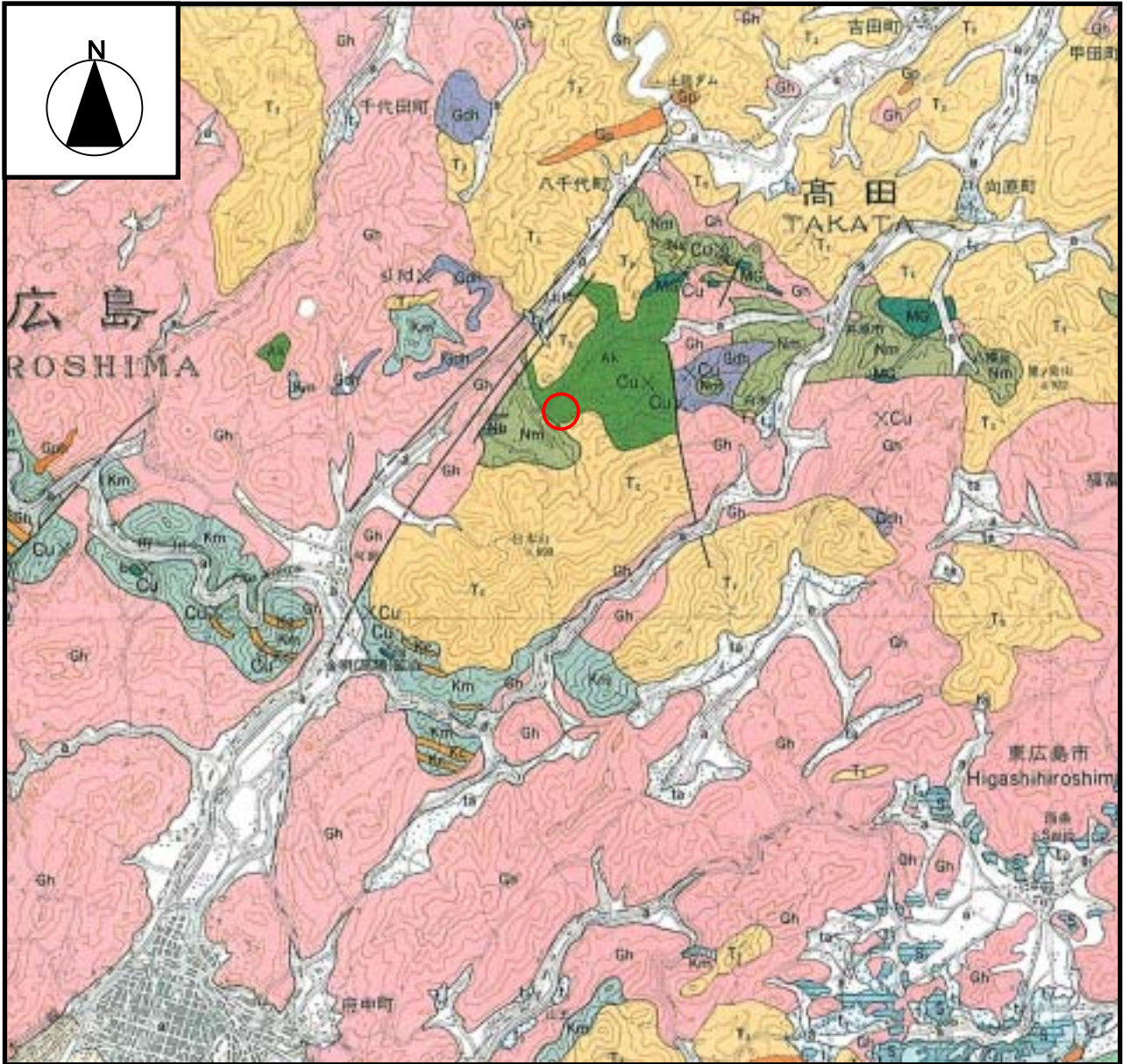
事業計画地周辺の斜面及び沢の地質調査結果は、図 7-6-4 に示すとおり、事業計画地周辺の地質は概ね、下流側に存在するほぼ南北の断層を境として西側には頁岩（泥岩）が上流東側には高田流紋岩類が分布する。

泥岩の新鮮部は標高 370m 面の西側周辺から沈砂池に下る斜面に分布し、黒色の固結した頁岩で片理に添って片状に剥離する。風化部は標高 370m 面の西側の一部に分布し、暗褐色～赤褐色を呈した半固結状の泥岩で容易にスコップにて掘削が可能である。

高田流紋岩類は全体に流紋岩質の火砕流あるいは火山砕屑岩からなる。新鮮部は硬質で角礫岩を散在する凝灰角礫岩溶岩状を呈するものと、固形物質の大半が火山灰からなり溶岩状を呈するものが概ね南北方向の層状に分布する。変質部は大きくみると断層破砕部に当たり白色の石英や方解石を充填する割目（脈）をともなうほか、赤色あるいは黒色の充填物をともなう割れ目が認められる。

頁岩（泥岩）と高田流紋岩類を境する南北方向の断層のほか頁岩及び高田流紋岩類中には北西～南東方向の断層が数本認められ、これら南 - 北～北西 - 南東方向を示す南北方向の断層が当該地の主要な断層である。これに対して東西方向の断層がおもに高田流紋岩類中に副次的に認められ、一部は頁岩と高田流紋岩類との境界となっている。

主として高田流紋岩類中に認められる石英脈や方解石脈あるいは黒色・赤色の充填物をともなう割目も、南北系及び東西系の断層方向と概ね一致している。



凡例

事業計画地

- X 休圃止鉱山
Closed mine
- Cu 銅 Si 珪石
Copper Silica stone
- a 礫・砂及び泥
Gravel, sand and mud
- ta 礫・砂及び泥
Gravel, sand and mud
- ts 礫・砂及び泥
Gravel, sand and mud
- S 砂・泥及び礫(亜炭層及び火山灰層を挟む)
Sand, mud and gravel (intercalating lignite beds and volcanic ash layers)
- Gch 花崗斑岩及び石英斑岩
Granite porphyry and granophyre
- Gh 黒雲母花崗岩及び角閃石黒雲母花崗岩
Biotite granite and hornblende-biotite granite
- Gdh 角閃石黒雲母花崗閃緑岩及び黒雲母花崗閃緑岩-花崗岩
Hornblende-biotite granodiorite and biotite granodiorite to granite
- Gp 角閃石黒雲母花崗斑岩及び黒雲母花崗斑岩
Hornblende-biotite granite porphyry and biotite granite porphyry

- T_r 流紋岩部結凝灰岩(非部結火砕岩及びアイサイト部結凝灰岩などを伴う)
Rhyolite welded tuff with non-welded pyroclastic rock, dacite welded tuff and others
- Ak 安山岩部岩及び同火砕岩
Andesite lava and its pyroclastic rock
- ls 石灰岩
Limestone
- Kc チャート
Chert
- Km 礫質泥岩及び泥岩
Pebbly mudstone and mudstone
- MD 変成れい岩及び変成緑岩
Meta-gabbro and meta-diorite
- Nb 塩基性火山岩類
Basic volcanic rocks
- Ns 砂岩及び礫岩
Sandstone and conglomerate
- Nm 泥岩(酸性凝灰岩層を挟む)
Mudstone (intercalating acid tuff layers)

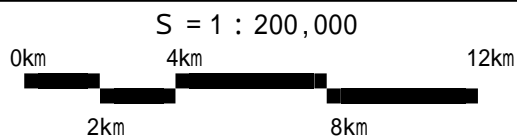


図 7-6-3 地質図

資料：「日本地質図体系 中国・四国地方」
(1991年、監修 通商産業省工業技術院 地質調査所)

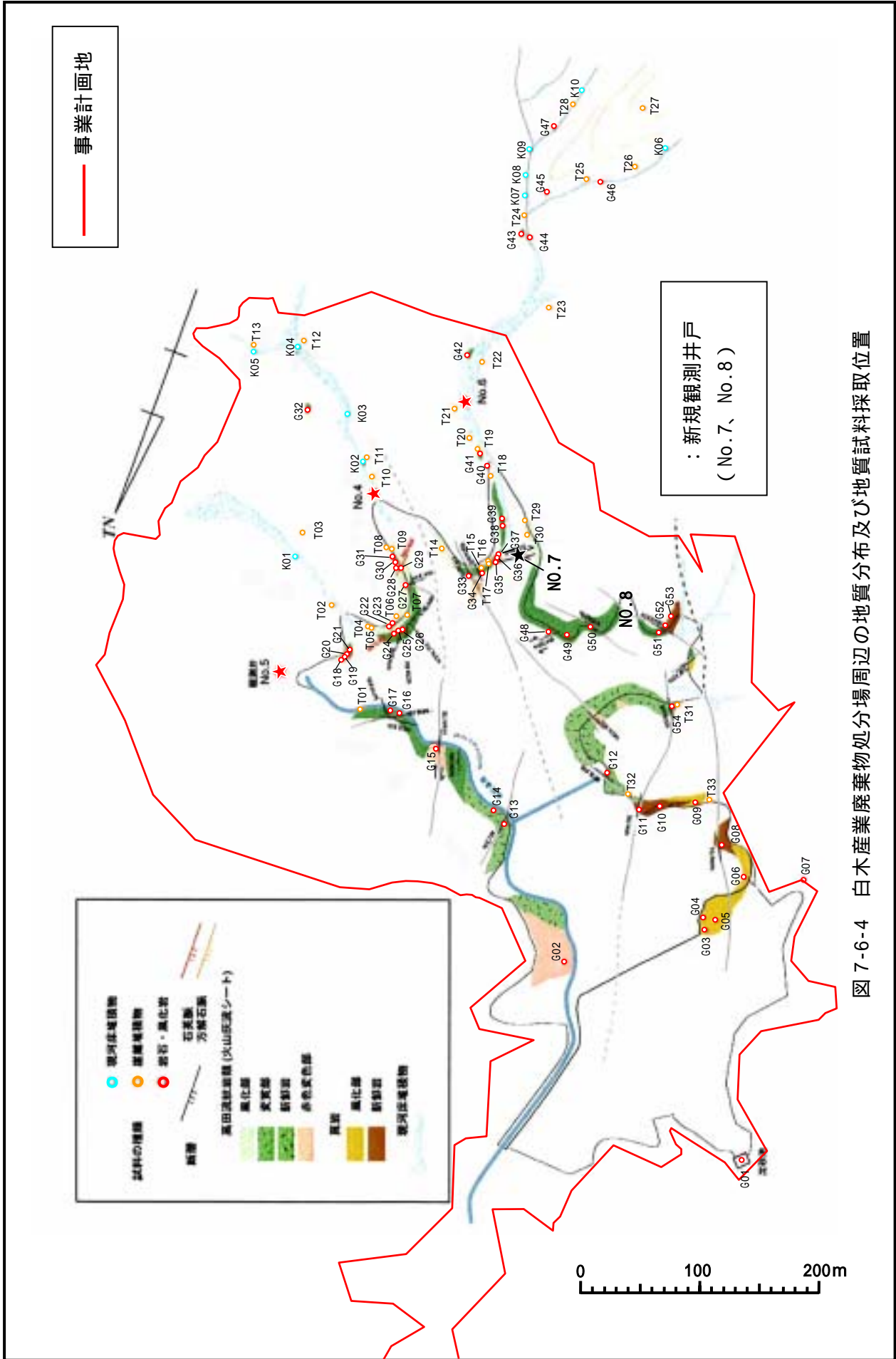


図 7-6-4 白木産業廃棄物処分場周辺の地質分布及び地質試料採取位置

7.6.3 予測及び評価

地下水汚染の予測手法の概要は、表 7-6-3 に示すとおりである。

表 7-6-3 地下水汚染の予測手法の概要

内容		予測事項	予測地域	予測時期	予測方法
存在・供用	廃棄物の埋立て	地下水汚染	事業計画地 周辺	埋立期間中	現地調査結果等を 基に定性的予測

(1) 存在・供用

予測対象

廃棄物の埋立てに伴う地下水汚染について予測した。

予測方法

現在、当該処分場は稼動中であり、廃棄物の埋立量は増設時も現状と同程度であることから、現況調査結果等を基に定性的に予測した。

予測結果

廃棄物の埋立てに伴う地下水汚染については、

- ・当該処分場の影響が考えられない上流の観測井戸で鉛及び砒素が基準値を上回る濃度が見られたこと。（「7.6 地下水汚染」の項（P7-72）, 「7.7 水象」の項（P7-82）参照）
- ・当該処分場内及び周辺には、鉛、砒素を含有する熱水変質帯や割目充填物が存在すること。（「7.8 土壌汚染」の項（P7-100～P7-102）参照）

等により、鉛及び砒素の検出は埋立て廃棄物による影響ではなく、自然由来によるものと予測される。

環境保全措置の検討

廃棄物の埋立てに伴う地下水汚染については、鉛及び砒素の検出は埋立て廃棄物による影響ではなく、自然由来によるものと予測され、環境への影響を可能な限り低減させるため、環境保全措置について検討した結果、事業者が以下の環境保全措置を実施することとした。環境保全措置の効果は、事業者が社員に十分教育をすることで、廃棄物の埋立てに伴い発生する地下水汚染の抑制が期待されると考えられる。

また、環境保全措置の実施に伴い生じるおそれのある新たな環境影響はないと考えられる。

【環境保全措置】

- ・事業者は、安定型処分場で処分できない産業廃棄物が、付着、混入等により処分場内に持ち込まれることのないように、搬入者（運転手）立会いのもと、事前に入手した情報（種類や発生工程及び場所等）やマニフェスト等を用いて搬入廃棄物の確認の強化を行う。
- ・事業者は、毎月排出事業者への視察訪問を実施し、施設の確認、処理状況を調査し、安定型処分場で処分できない産業廃棄物の混入防止対策を行う。
- ・事業者は、埋立地と埋立地外の表面水を分離するとともに、放流槽には、砒素等を除去するため処理施設を設置し、埋立区域内の浸透水を処理し、普通河川（大滝川）に放流する。
- ・事業者は、砒素等が検出される可能性が高い区域を事前に把握し、基準に適合しない土壌を確認した場合は、その区域をできる限り改変せず、覆土及び表土に利用しない。汚染土壌を掘削した場合は、適切に処理する。

評価

廃棄物の埋立てによる地下水汚染については、鉛及び砒素の検出は当該処分場による影響ではなく、自然由来によるものと予測される。

また、事業者は環境保全措置を実施することから、環境への影響は可能な限り低減されると考えられる。

一方、地下水汚染については、不確実性も否定できないため、事後調査を実施する。