

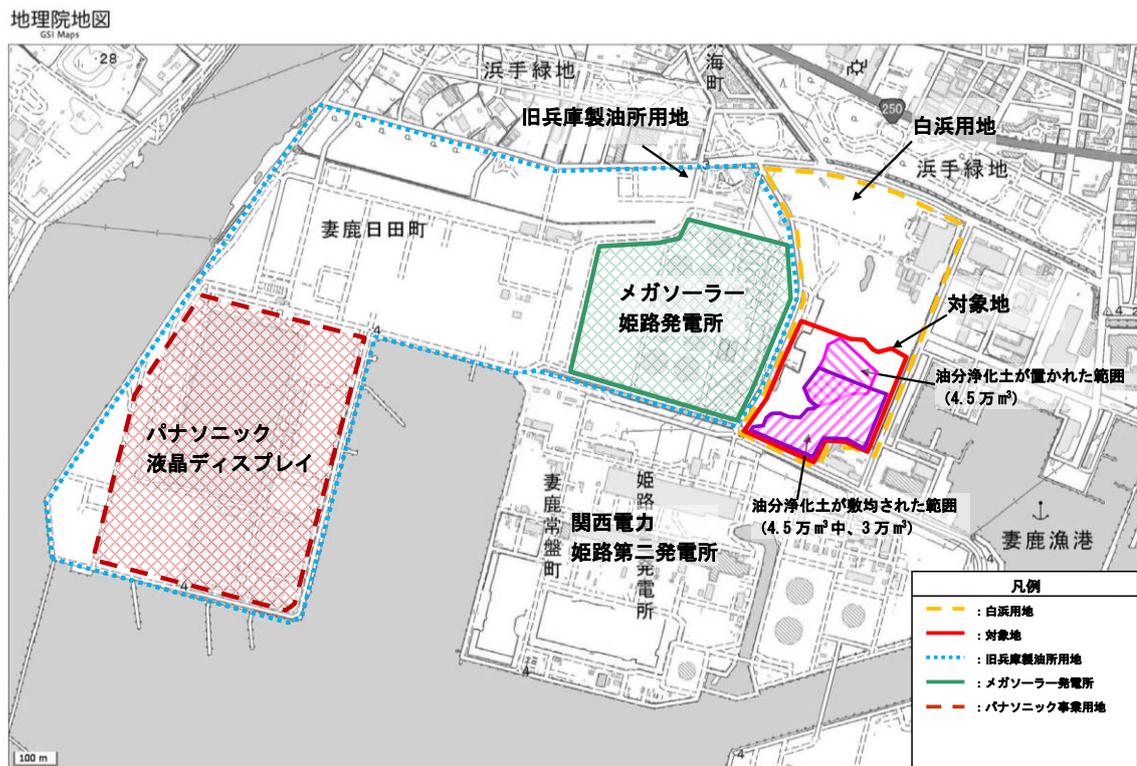
## [地歴調査補足資料-1]

### 【対象地及び周辺地の土地利用履歴】

#### ●対象地及び周辺地の土地利用現況

対象地は、現在、出光興産㈱の所有地であり、遊休地となっている。

周辺地（対象地の西方及び南西方部分）については、2004（平成16）年3月の閉鎖に至るまで出光興産㈱の兵庫製油所として利用され、現在、対象地の西側隣接地はメガソーラー一姫路発電所、南西方部分はパナソニック事業用地、その他の部分は未利用地となっている。土地利用現況を図1.1.1に示す。



出典：第1回専門家会議資料 別紙4-1をもとに作成  
(地理院地図：<http://maps.gsi.go.jp/>)

図1.1.1 土地利用現況

## [地歴調査補足資料-2]

### ●対象地及び周辺地の土地利用変遷

対象地と当時の公有水面埋立区域の位置を図 1.1.2、対象地と周辺地の位置関係を図 1.1.3、対象地及び周辺地の土壤の移動履歴を表 1.1.1 に示す。

また、専門家会議において既往調査結果を整理し、埋立ての変遷や土壤の移動履歴を含め、土地利用の変遷として平面図にとりまとめられている結果を図 1.1.4、断面図にとりまとめられている結果を図 1.1.5、出光興産(株)より姫路市に提供されている対象地内南側部分における油処理土の搬入・敷き均し範囲の平面図を図 1.1.6、同範囲の断面図を図 1.1.7 に示す。

#### (1) 対象地

対象地は、1982 (昭和 57) 年から 1984 (昭和 59) 年頃にかけて姫路市が公有水面である海域を埋立て、造成した土地である。埋立て事業は、総面積 27.2ha、埋立区域は 3 工区からなり、対象地は 1 工区と 2 工区に挟まれた 3 工区の一部に位置している (図 1.1.2)。

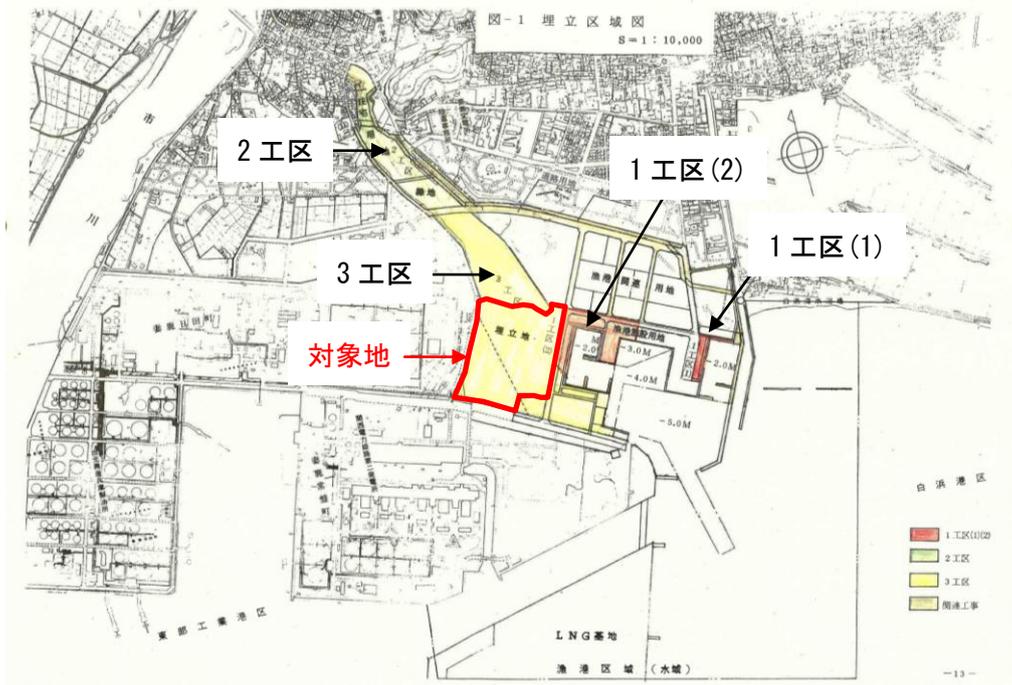
埋立て材料は浚渫土砂、埋立地の外周設備築造の際発生する床掘土砂、公共残土、購入山土とされている。

この埋立地を 1987 (昭和 62) 年に出光興産(株)が取得し、未利用のまま管理していたとされ、2008 (平成 20) 年に対象地外 (西方の旧オフサイト地区及び旧オンサイト地区) から搬出された土壤 (鋤取った表層良質土、道路兼防油堤切り崩し土) を 2~3 月に対象地内に一旦仮置き (195,000m<sup>3</sup>) し、同年 4~5 月にこれらの全量を旧オフサイト地区へ搬出 (195,000m<sup>3</sup>) した後、旧オンサイト地区から油処理土 45,000m<sup>3</sup> (旧オフサイト地区から掘削された油含有土壤を旧オンサイト地区に搬出しバイオ処理された土壤) が搬入されたとされている (表 1.1.1、図 1.1.3~図 1.1.5)。

その後、2010 (平成 22) 年 2 月~2015 (平成 27) 年 3 月の期間、対象地の一部 (76,500m<sup>2</sup>) が関西電力に貸し出され、関西電力の設備更新 (ガスタービン設置) のための作業所 (作業ヤード) として利用されたとされている (図 1.1.6)。

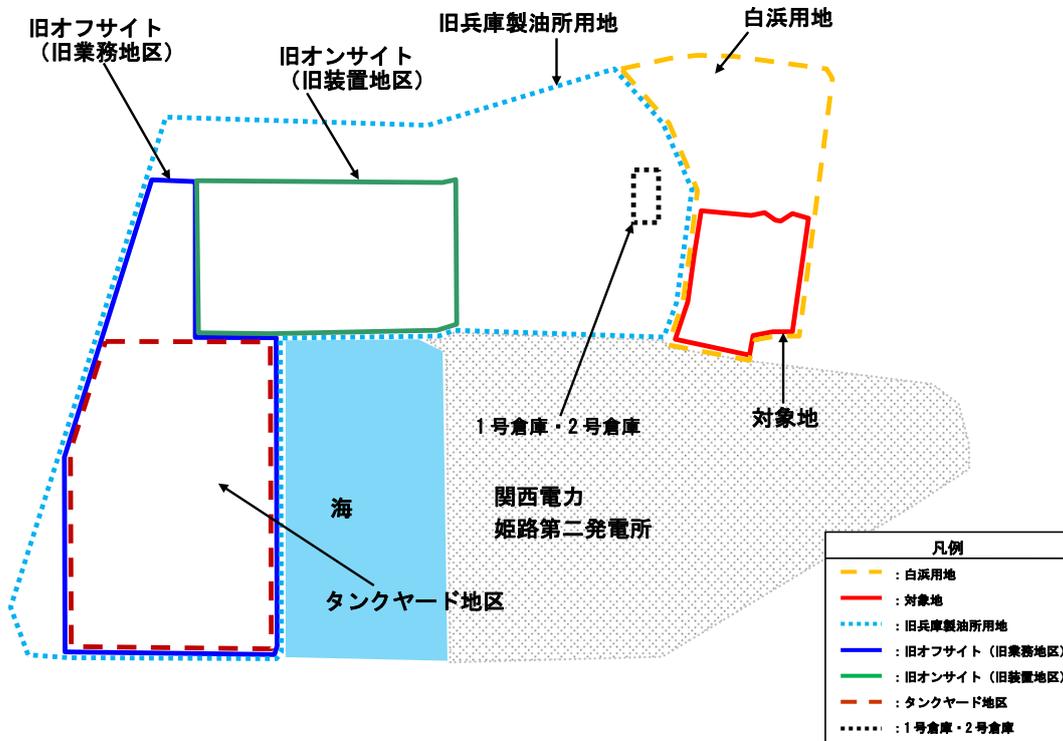
対象地に搬入された油処理土は対象地北側部分に山積みの状態となっていたが、2010 (平成 22) 年 2 月~6 月にかけて、関西電力の作業所設置のための造成工事が行われ、この際に山積みされた油処理土のうち南側の一部 (30,000m<sup>3</sup>) が対象地南側部分に敷き均されたとされている (図 1.1.6、図 1.1.7)。

[地歴調査補足資料-3]



出典：第4回専門家会議資料 資料-2をもとに作成

図 1.1.2 対象地と当時の公有水面埋立区域の位置



出典：第1回専門家会議資料 別紙 4-2

図 1.1.3 対象地と周辺地の位置関係

**[地歴調査補足資料-4]**

(2) 周辺地

周辺地については、対象地の西方の旧オンサイト地区及び旧オフサイト地区北側部分は元々水田、南西方の旧オフサイト地区（タンクヤード地区）は元々海域であったが、1964（昭和39）年に関西電力により埋立て・造成されたとされている（図1.1.4）。

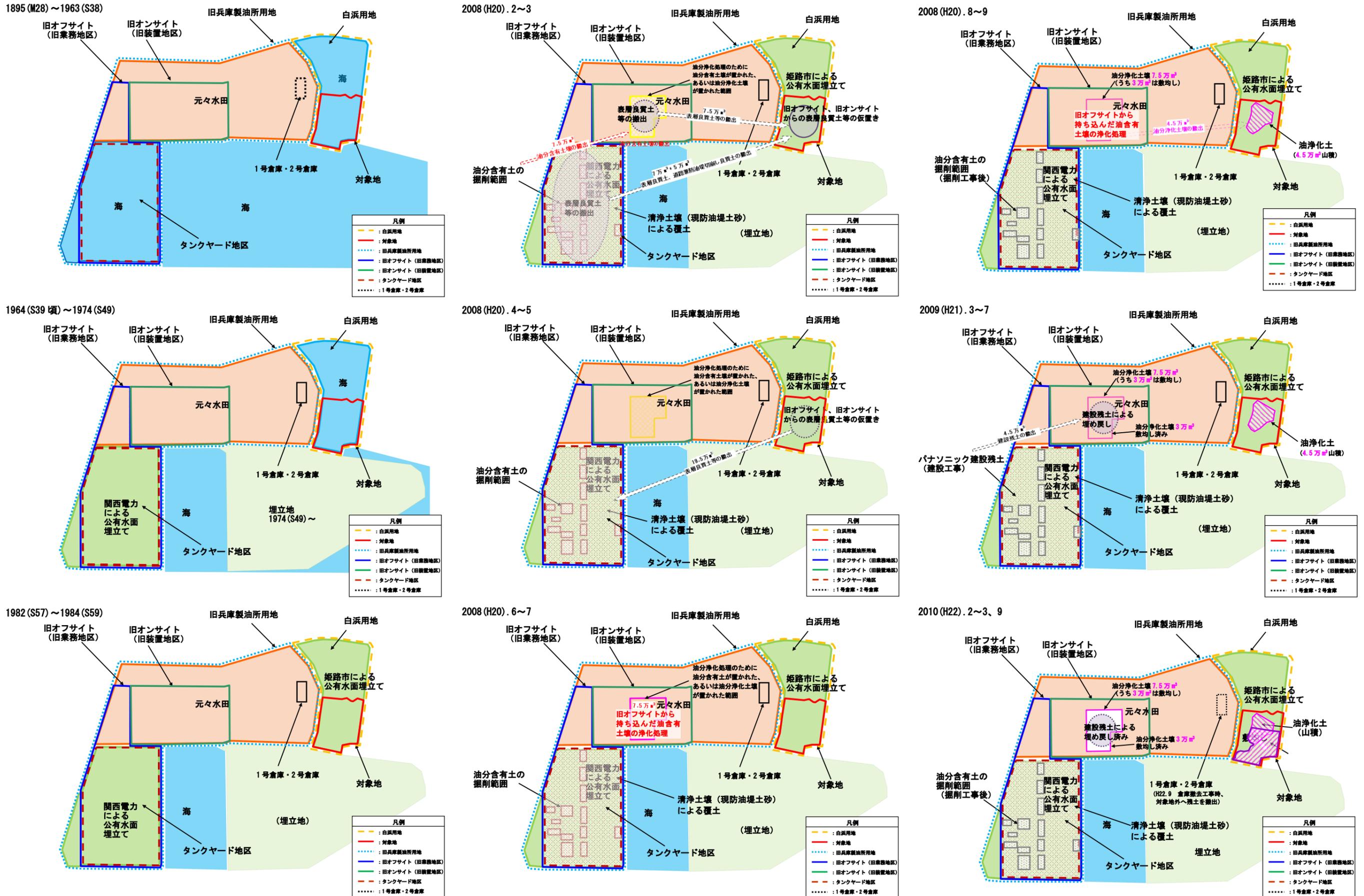
[地歴調査補足資料-5]

表 1.1.1 対象地及び周辺地の土壤の移動履歴

年/月	旧業務(オフサイト)地区①(タンクヤード)	旧業務(〃)地区②(タンクヤード以外)	旧装置地区(旧オンサイト)	旧原油&旧倉庫地区	対象地(白浜用地)
2008/ 2~3	道路兼防油堤切崩し良質土鋤取り(5万m <sup>3</sup> )				仮置き(対象地内)
" / 2~3	表層良質土鋤取り(550、650、750番地区) (7万m <sup>3</sup> )				仮置き(対象地内)
" / 2~3	—	—	表層良質土鋤取り(7.5万m <sup>3</sup> )		仮置き(対象地内)
" / 2~3	油分含有土(550、600、650、750番地区の一部) (ポンプ道路東側配管敷地の一部) (7.5万m <sup>3</sup> )		油分含有土搬入 (上記表層良質土鋤取り用地)	—	—
" / 3	旧護岸石搬出(3500m <sup>3</sup> )				旧業務地区①の旧護岸石搬入(対象地内)
" / 4~5	埋戻し(19.5万m <sup>3</sup> ) (道路兼防油堤切り崩し土はパナ用地表層覆土に使用)				持込み良質土旧業務地区①へ搬出
" / 6~9	—	—	油分浄化処理(7.5万m <sup>3</sup> ) (3万m <sup>3</sup> )	—	—
" / 8~9	—	—	油分浄化土敷き均し(3万m <sup>3</sup> )	—	油分浄化土搬入(4.5万m <sup>3</sup> )(対象地内)
2009/ 3~7	パナソニック建設残土搬出(4.5万m <sup>3</sup> )		(白浜への油浄化土移動分埋戻し)	—	(3万m <sup>3</sup> /4.5万m <sup>3</sup> 中)
2010/ 2~3	—	—	—	—	関電仮設用地造成で敷き均し(3万m <sup>3</sup> ) (対象地内)
2012/ 1	—	—	—	—	白浜用地内移動(浜田運送用地⇒対象地外)

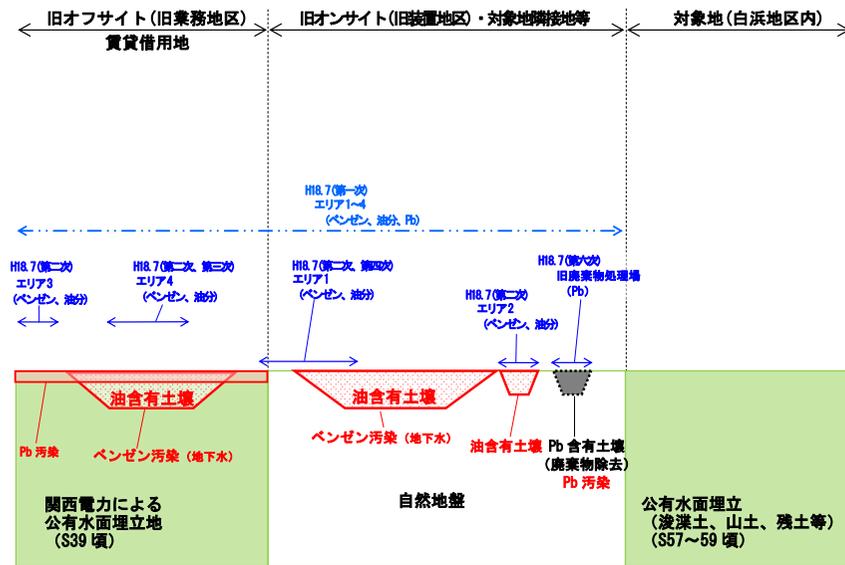
変更点

[地歴調査補足資料-6]

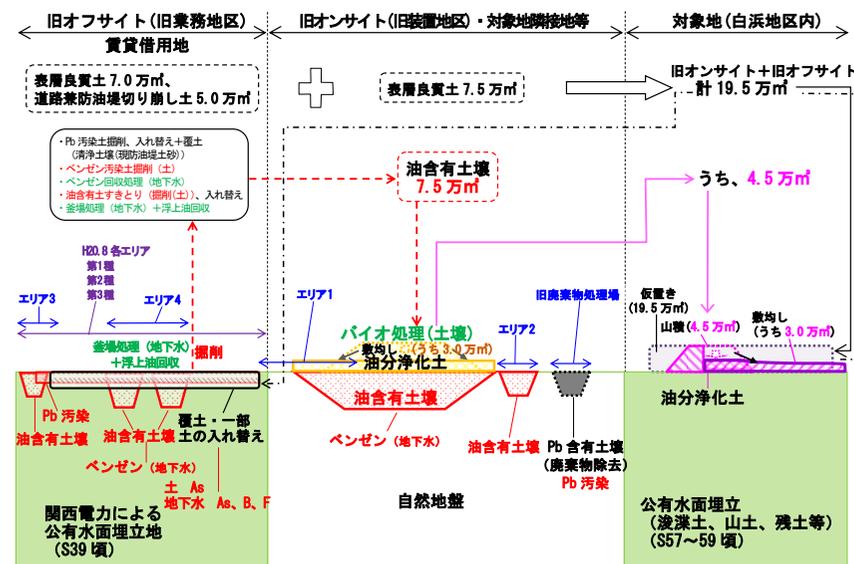


[地歴調査補足資料-7]

[土地利用変遷断面図 (概念図)] ① 2006 (H18).7 調査報告時点



[土地利用変遷断面図 (概念図)] ② 2008 (H20).8 調査報告時点



[土地利用変遷断面図 (概念図)] ③ 2015 (H27).10 調査報告時点 (白浜地区)

※ただし、周辺地 (対象地以外) は 2006 (H18).7、2008 (H20).8 調査報告時点

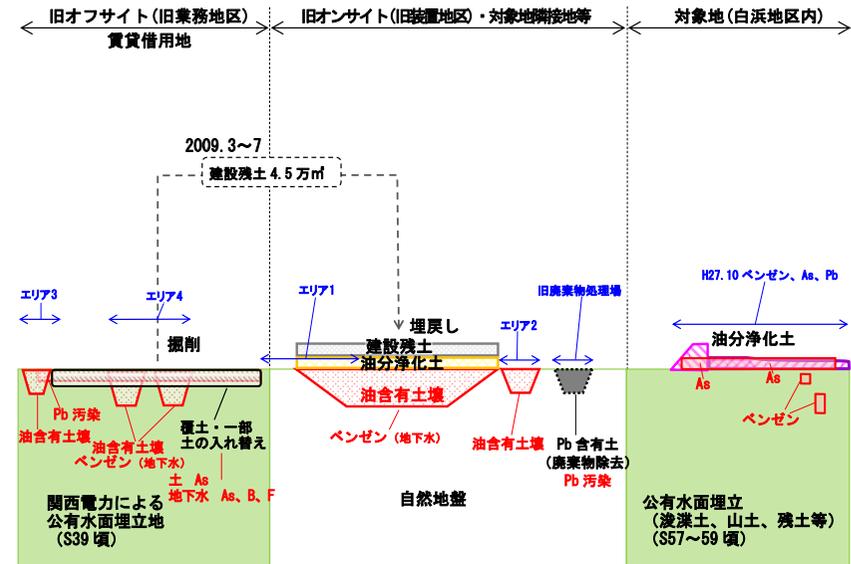
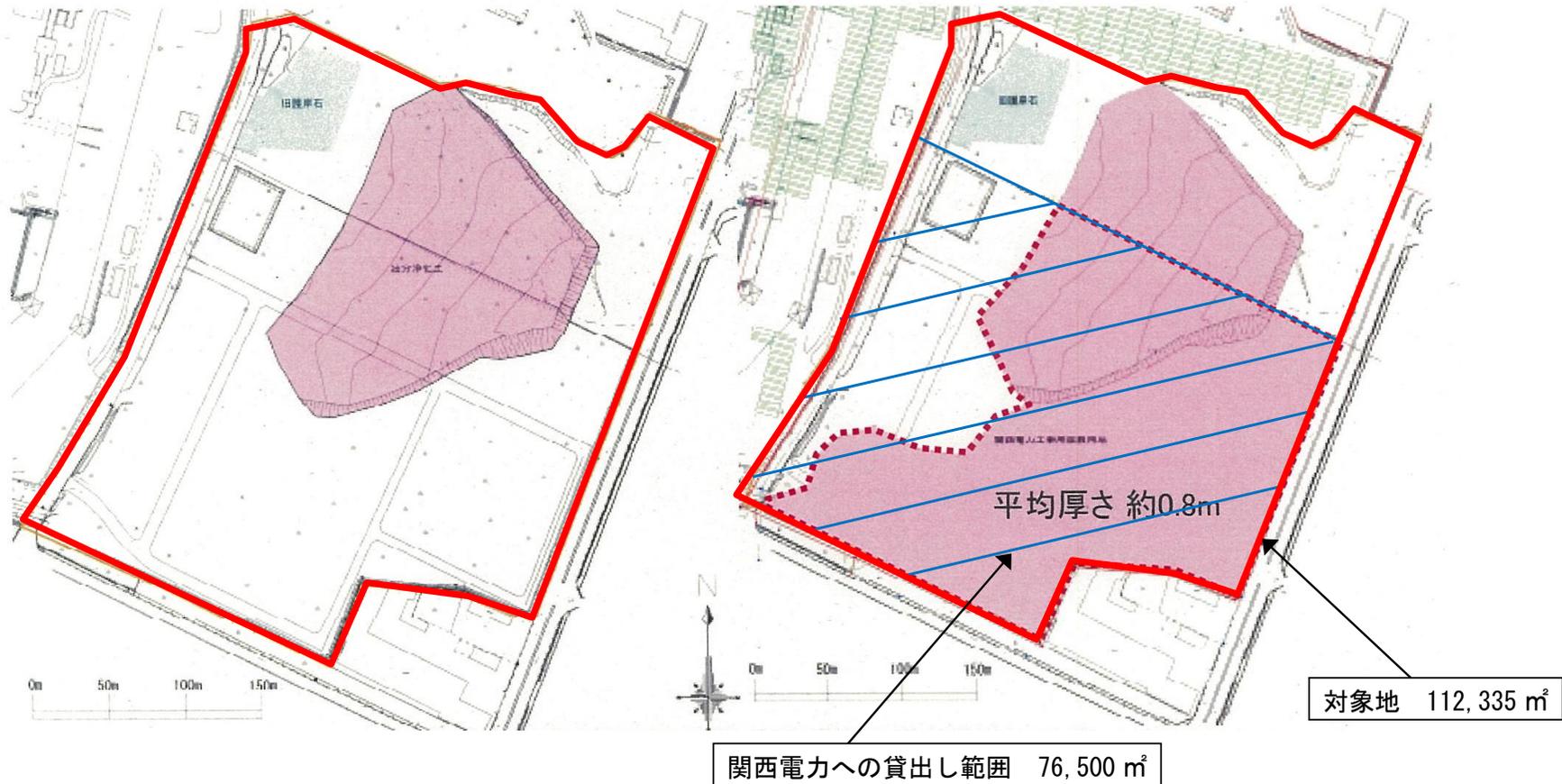


図 1.1.5 土地利用変遷の断面図

[地歴調査補足資料-8]

浄化土4.5万m<sup>3</sup>搬入範囲(H20.8)

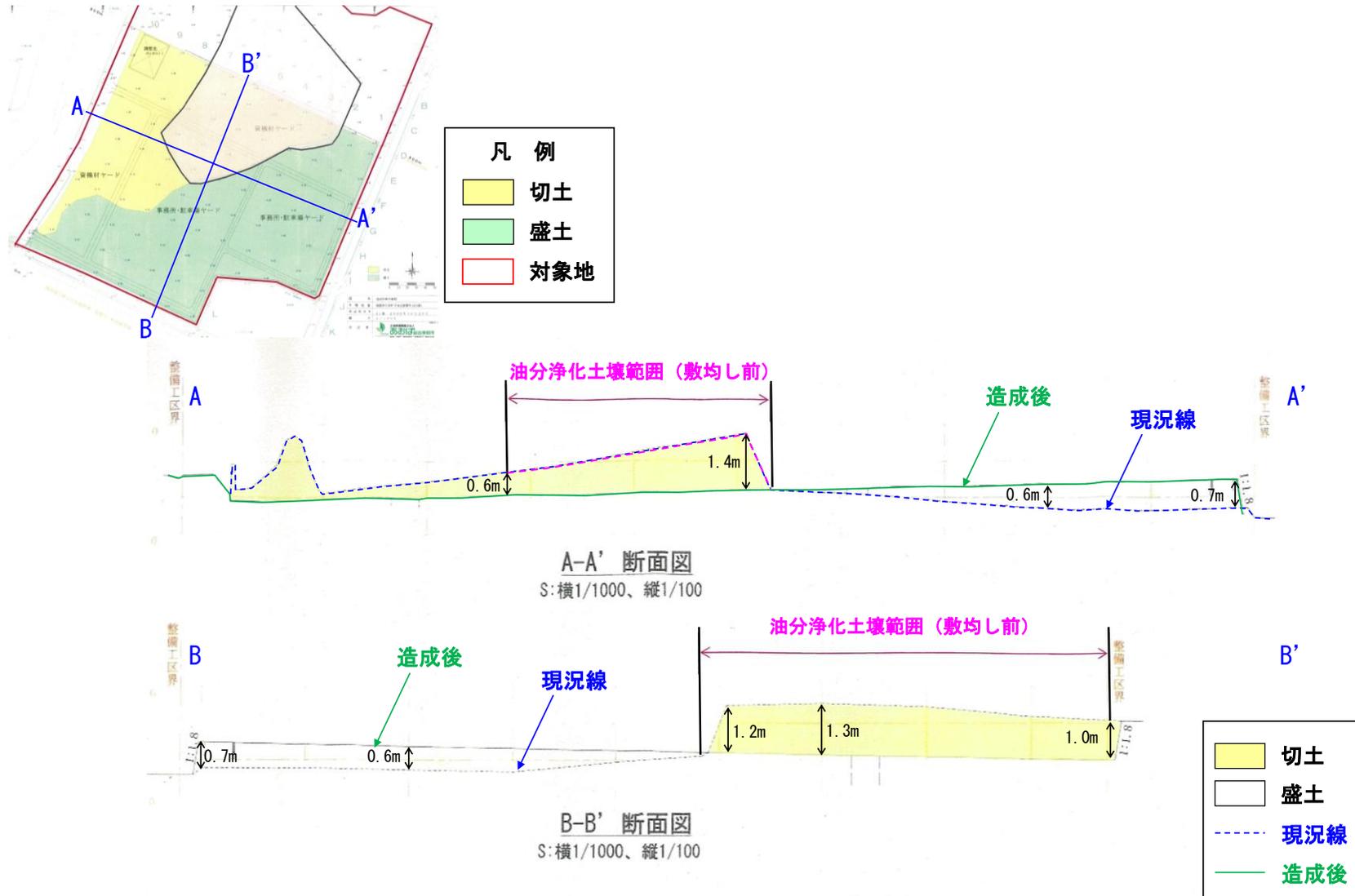
浄化土3万m<sup>3</sup>敷均し範囲(H22.3)



出典：第1回専門家会議資料 別紙 4-9-1

図 1.1.6 油処理土の搬入・敷き均し範囲（平面図）

[地歴調査補足資料-9]



出典：第1回専門家会議資料 別紙 4-9-2

図 1.1.7 油処理土の搬入・敷き均し範囲 (断面図)

## 【地歴調査補足資料-10】

### 【対象地における特定有害物質等の取扱履歴】

対象地においては、対象地の一部が関西電力の作業所として利用された期間を除いて、事業活動が行われた履歴はなく、関西電力の作業所は対象地南方の関西電力姫路第二発電所のガスタービン設置工事の際に利用されたとされている（既往地歴調査報告書 4.1.）。

作業所の利用用途は、資機材ヤード（鉄骨、足場（仮設）等の置場）、事務所・駐車場ヤード（プレハブ仮設事務所の設置）とされ、特定有害物質の使用・保管等はされていなかったとされている（既往地歴調査報告書 4.1.）。

したがって、対象地において有害物質の取り扱いが懸念される事業所等の立地は確認されなかったとされている（既往地歴調査報告書 4.1.）。

また、既往の地歴調査において、水質汚濁防止法及び下水道法に基づく特定施設の有無を姫路市環境政策室に確認されており、特定施設の届出は確認されなかったとされている。

### 【対象地の公有水面埋立て用材料に関連する分析結果】

1982（昭和57）年から1984（昭和59）年頃にかけて姫路市により実施された公有水面埋立て事業の埋立て用材料のうち、山土及び浚渫土砂について、当時、有害物質を対象とした分析が実施されている。

この結果、山土について鉛の溶出量が、浚渫土砂について水銀の溶出量が、現在の土壌溶出量基準を上回る濃度で検出されている。

第2回専門家会議の審議結果により、これらの分析は海面埋立てを前提として実施されていると推察されるため、土壌汚染対策法の溶出試験方法（環境省告示第18号）で分析した場合の土壌溶出量基準への適合性を示すものではないと判断されている（第2回専門家会議 議事概要2.（4）④）。

## [地歴調査補足資料-11]

### 【対象地に搬入された油処理土（盛土）に関連した既往土壤・地下水調査結果】

対象地に搬入された油処理土（盛土）のもととなった油含有土壤が掘削された周辺地（対象地南西方の旧オフサイト地区）では2008（平成20）年2～5月に油含有土壤の掘削及び鉛含有土壤の清浄土壤（油臭・油膜が確認されなかった道路兼防油堤切り崩し土）による覆土（0.2m）が行われており、それ以前及びそれ以降に出光興産㈱により土壤・地下水汚染状況が調査されている（第1回専門家会議 議事概要3.（1）①）。

掘削・覆土実施前の2002（平成14）年に、ベンゼン、油分、鉛を対象とした旧オフサイト地区の調査が実施され、表層土壤で鉛の土壤溶出量基準及び土壤含有量基準不適合、地下水ではベンゼンの地下水基準不適合ならびに油分の存在が確認されている。（第1回専門家会議 議事概要3.（1）②）。

なお、鉛の基準不適合が確認された表層土壤について、試料採取深度は深度0.15m、土壤含有量は全量分析による値であることが確認されている（第2回専門家会議 議事概要2.（2）①）。

また、掘削・覆土実施後の2008（平成20）年5月には、特定有害物質全25物質を対象とした旧オフサイト地区の調査が行われており、油含有土壤が掘削された場所周辺では、表層土壤における砒素の土壤溶出量基準不適合、地下水におけるベンゼン、砒素、ふっ素、ほう素の地下水基準不適合が確認されている（第1回専門家会議 議事概要3.（1）③）。

なお、砒素の土壤溶出量基準不適合が確認された表層土壤について、旧地盤の上に厚さ20cmの覆土が敷かれていることを考慮して、調査時の地盤下20cmを基準面とし、基準面から深度0.05m、深度0.05～0.5mの土壤をそれぞれ採取して調査したものであったことが当時の調査報告書の該当部分の記述から確認されている（第2回専門家会議 議事概要2.（2）②）。

しかしながら、覆土工事の覆土厚が一律に20cmとなっていたかどうか不明であり、採取した土壤試料が元々の地盤部分から適切に採取したものであったかどうか判断できないとされた（第2回専門家会議 議事概要4.（1））。

## 【地歴調査補足資料-12】

### 【対象地における既往土壌・地下水調査結果】

対象地のうち搬入された油処理土が山積み・敷き均された範囲（以下、既往調査対象範囲という）では2015（平成27）年に出光興産株式会社により土壌汚染対策法に基づく土壌汚染状況調査と同等の調査方法を用いた概況調査（表層調査、土壌ガス調査）、詳細調査（ボーリングによる深度別土壌を対象とした溶出量、含有量調査）が行われている。

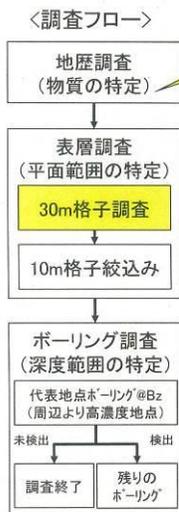
この調査では、既往調査対象範囲について30m格子ごとの調査が行われ、油処理土のもととなった油含有土壌が掘削された旧オフサイト地区で過去に地下水汚染が確認されているベンゼン、土壌汚染が確認されている砒素、鉛の3物質を対象に実施されている（第1回専門家会議 議事概要3.（2））。

この結果、土壌ガス中からベンゼンが検出（全146地点中、28地点）され、土壌ガス濃度検出地点における深度別土壌分析の結果、9地点から土壌溶出量基準を超過するベンゼンが検出された他、土壌溶出量基準の超過地点や対象地東側及び南側敷地境界付近の観測井戸内の地下水分析の結果、地下水基準を超過するベンゼンが検出（全18箇所中、7箇所）されている（図1.5.1、図1.5.2）。

また、表層土壌において、鉛は土壌溶出量及び土壌含有量基準に適合が確認されたが、土壌溶出量基準を超過する砒素が検出（全100箇所の30m格子中、63箇所の30m格子）された他、ベンゼンの土壌ガス濃度が検出された地点のうち4地点において実施した深度別土壌分析により、調査対象とされた深度1～10mまでのほとんどの範囲で砒素の土壌溶出量基準の超過が確認されている（図1.5.3）。

[地歴調査補足資料-13]

(1)ベンゼン調査



ベンゼン:自主調査  
 行政からの要望  
 バナ用地から持ち込み土(汚染の恐れがない)  
 ⇒30m格子の中心の表層ガスを採取、分析



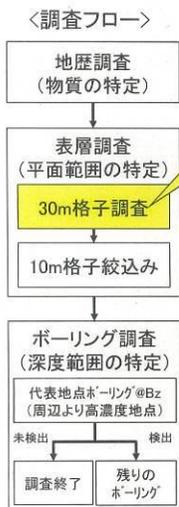
(1)ベンゼン調査



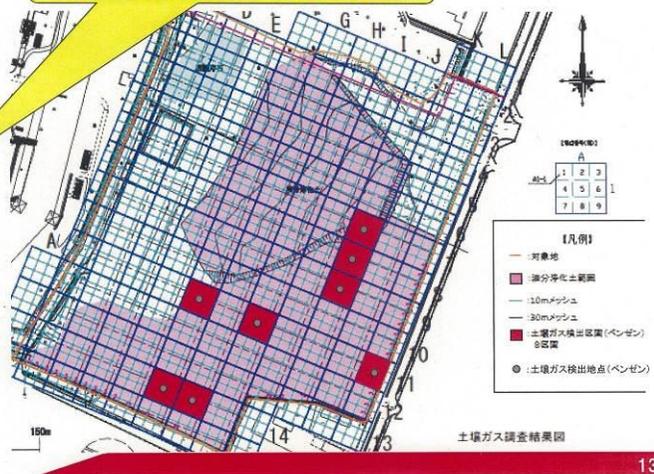
②ベンゼン:自主調査  
 63地点調査し、20地点でベンゼンガス検出(合計28地点)



(1)ベンゼン調査



②ベンゼン:自主調査  
 83地点調査し、8地点でベンゼンガス検出



(1)ベンゼン調査

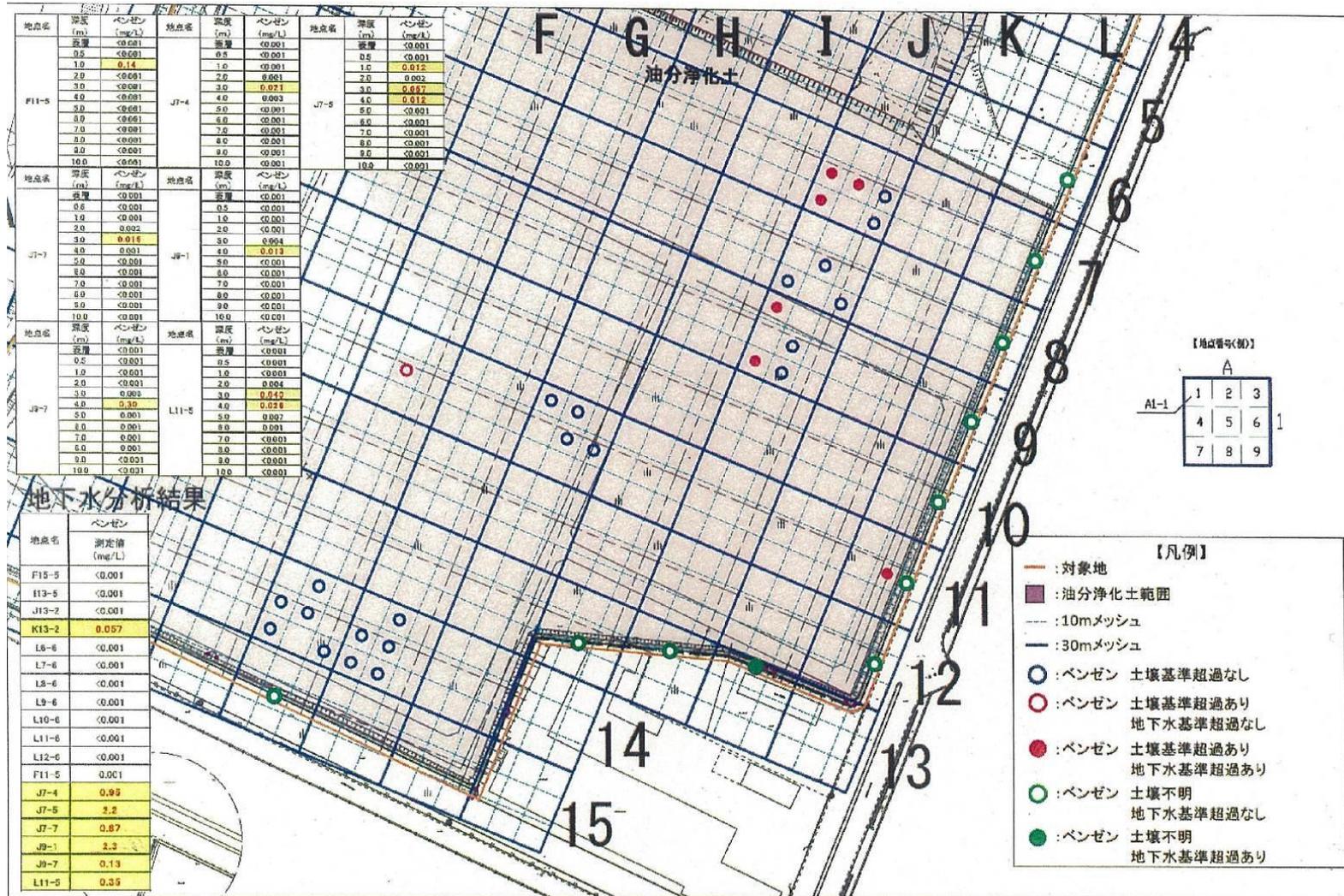


②ベンゼン:自主調査  
 残り19地点調査し、3地点で基準超過(合計7地点)



図 1.5.1 ベンゼンに関する土壤調査結果

[地歴調査補足資料-14]



出典：第1回専門家会議資料 資料-10

図 1.5.2 ベンゼンに関する地下水分析結果

[地歴調査補足資料-15]

(1) 砒素、鉛調査結果

砒素、鉛：法定調査(法第4条に基づく調査)  
 バナ用地から持ち込み土(汚染の恐れが少ない)  
 ⇒30m格子の5地点の表層土を採取、混合、分析

〈調査フロー〉

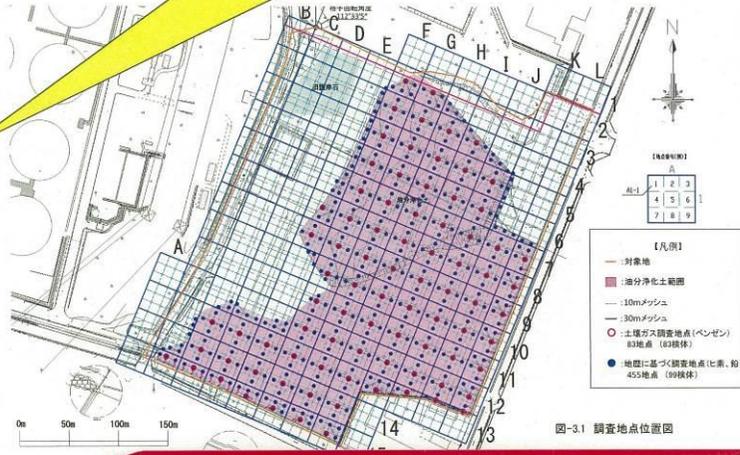
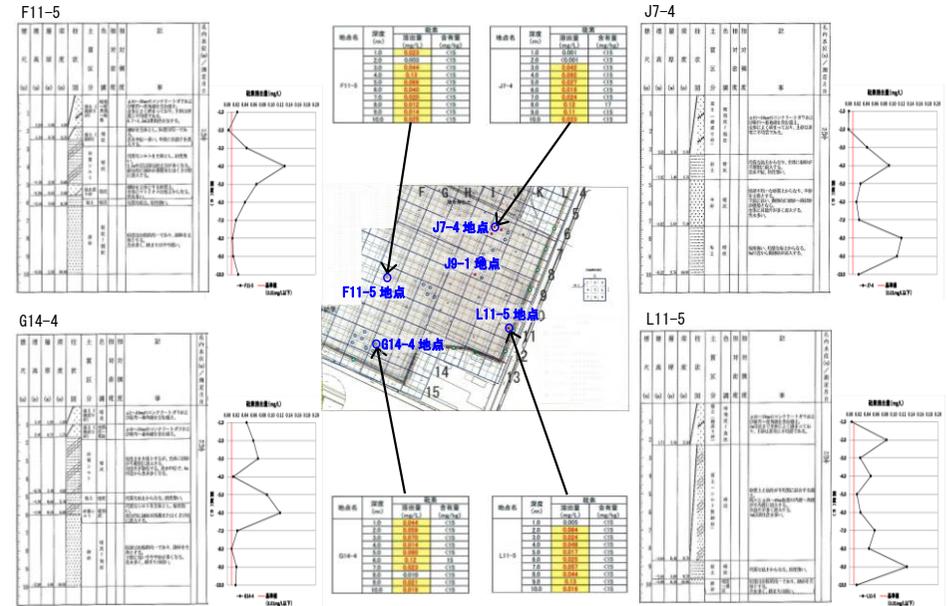


図-3.1 調査地点位置図



(1) 砒素、鉛調査結果

① 砒素、鉛：法定調査  
 砒素：溶出量99区画調査し、63区画で基準超過  
 含有量基準超過地点無し  
 鉛：溶出量、含有量とも基準超過地点無し

〈調査フロー〉



※99区画調査と記載されているが、図面から調査対象30m格子を計数すると100となっている。

出典：第1回専門家会議資料 別紙5-6~5-7  
 第2回専門家会議資料 資料-5

図 1.5.3 砒素に関する土壤調査結果

## 【地歴調査補足資料-16】

### 【周辺地における既往土壌・地下水調査・対策】

周辺地では、2002（平成14）年12月から2006（平成18）年6月にかけて、出光興産(株)によりベンゼン、油分、鉛を対象とした土壌・地下水調査が段階的に行われており、一部エリアでベンゼン、鉛による土壌・地下水汚染、土壌や地下水に油分の存在が確認されている。

これらに対する対策として、鉛による土壌汚染の原因と推定された廃棄物の掘削除去、釜場処理による地下水中のベンゼン及び地下水面上の油分の回収、揚水井戸によるベンゼン汚染地下水の回収、油含有土壌の入れ替え・バイオ処理、鉛汚染土壌の清浄土壌による覆土、一部海岸部へのコンクリート止水壁の設置等が出光興産(株)により実施されている。

対象地に搬入された油処理土のもととなった油含有土壌のバイオ処理では、処理目標（目安）が「油分濃度は1,000mg/kg以下、油臭の程度が1以下（やっと検知できる臭い又は無臭）、油膜はなし」とされていたが、実際のバイオ処理後の土壌の測定結果により、油臭の程度が2（何の臭いか判る弱い臭い）を示す土壌や油分濃度が1,000mg/kgを上回る土壌、処理前よりも油分濃度が高くなっている土壌が一部存在していたことが確認されている（第2回専門家会議 議事概要2.（1）②、③）。

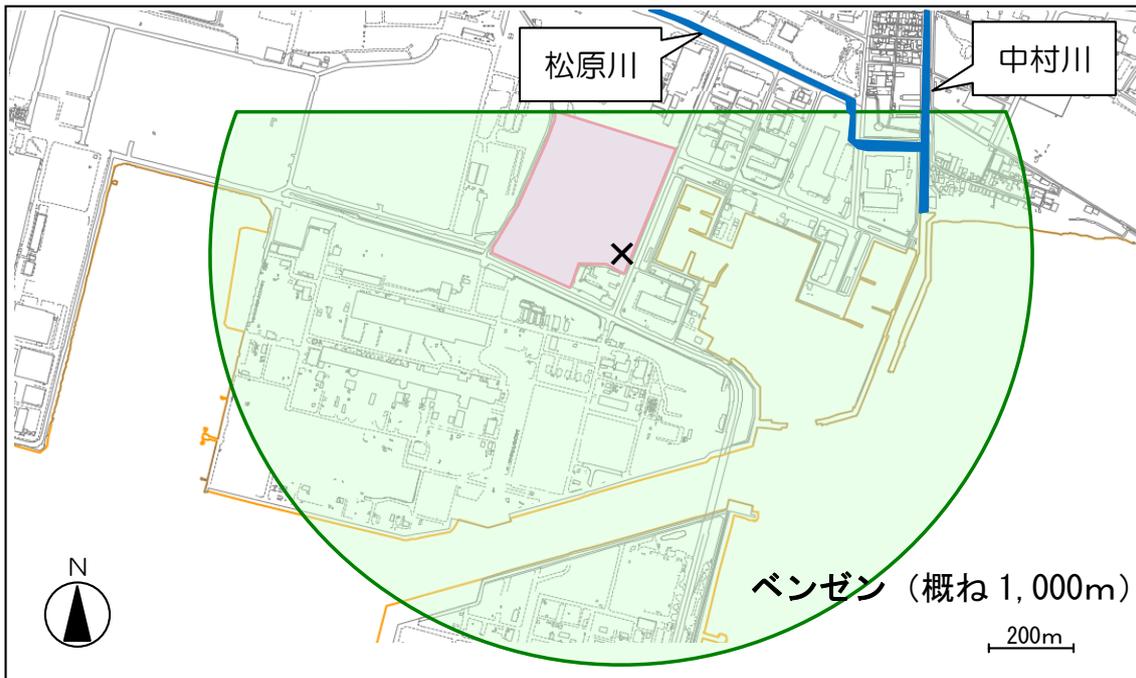
したがって、バイオ処理は十分に行われたものであるとは判断できないとされている（第2回専門家会議 議事概要4.（3）①）。

[地歴調査補足資料-17]

【対象地周辺における飲用井戸等の存在状況】

2016（平成28）年2～3月にかけて、姫路市環境局環境政策室により、対象地周辺における飲用井戸等の存在状況について調査が実施されている。

この結果、対象地を中心とする半径1,000m、中村川を境界とした調査範囲について、地下水の利用状況等に飲用利用がないことが確認されている（図1.7.1）。



出典：第2回専門家会議資料 資料-9

図 1.7.1 汚染地下水が到達する可能性が高い範囲（概略図）