

## 対象地における土壤・地下水汚染調査 (H28年度 Step2 調査方針)

### 1. 第5回専門家会議における審議結果概要

第5回中央卸売市場移転予定地における土壤汚染対策等に関する専門家会議による審議の結果、下記のような調査方針で対象地（白浜地区のうち卸売中央市場移転予定地部分）における土壤・地下水汚染調査（Step2 調査）を実施することに決定した。

Step.1 調査の結果、盛土の土壤汚染状況は詳細に把握され、  
埋土及び自然地盤の土壤汚染の概況が把握された。



#### 〈Step.2 調査方針〉

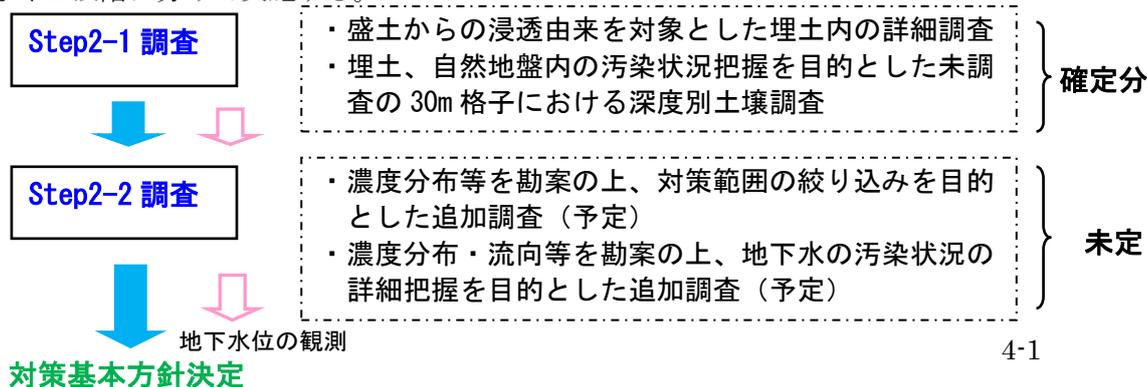
- 目的
- 1) 盛土からの浸透に由来する埋土内の土壤汚染の状況の把握
  - 2) 埋土、自然地盤内の 30m 格子ごとの詳細な土壤汚染状況の把握

#### 基本方針

- ① Step.2 調査の調査対象項目は、汚染対策が必要となるベンゼン及び油分（油臭、油膜、TPH）とする。  
※鉛、砒素、ふっ素については調査を省略し、試料採取の対象としない。
- ② ベンゼン及び油分に対する埋土の深度別土壤調査の対象深度は、ベンゼンが 10m、油分は埋土の下端までとする。
- ③ ベンゼン、鉛、砒素、ふっ素以外の第一種・第二種・第三種特定有害物質その他 VOCs については、Step.1 調査で土壤汚染が確認されておらず、対象地全域にわたり同様の状況であると考えられることから、Step.2 調査の試料採取の対象としない。
- ④ 本業務において、調査実施機関（指定調査機関）は、土壤汚染対策法第4条第1項の届出（ないしは第14条の指定の申請）時に添付する報告書として、Step2 調査（Step2-1 調査、Step2-2 調査）結果の他、Step1 調査及び既往調査結果も含め、土壤・地下水汚染調査報告書（Step2 調査及び結果総括）をとりまとめる。

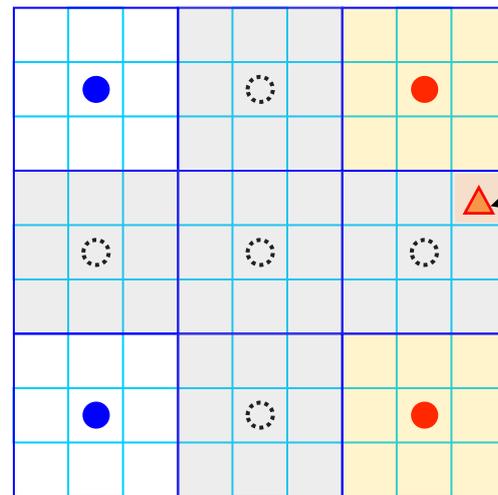
### 2. Step2 調査の進め方、調査概念

大きく2段階に分けて実施する。



Step2 (Step2-1、Step2-2) 調査の進め方 (イメージ)

STEP1 の結果  
 +  
 STEP2-1 調査計画

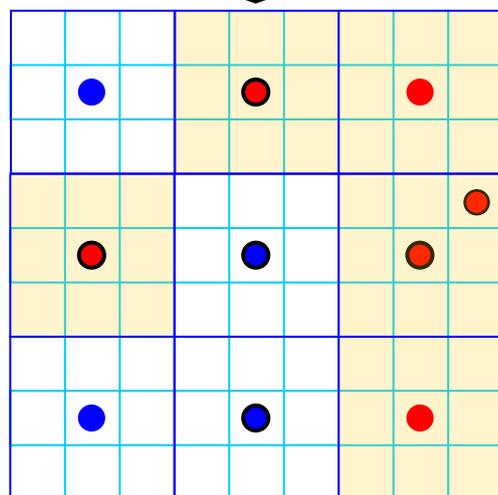


ベンゼンガス検出区画に  
 における詳細調査地点  
 (Step2-1 調査計画地点)

- : 土壌溶出量基準適合
- : 土壌溶出量基準超過
- : STEP2-1 調査計画地点  
 (埋立地特例調査部分)
- ▲ : STEP2-1 調査計画地点  
 (詳細調査部分)

30m / 格子

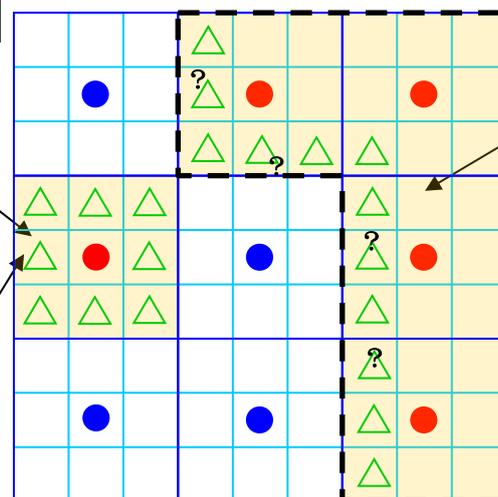
STEP2-1 の結果 (例)



- : 土壌溶出量基準適合
- : 土壌溶出量基準超過
- : STEP2-1 調査地点  
 (埋立地特例調査部分)

ベンゼンは、Step1 調査の結果より人為由来と考えられるため、30m  
 格子ごとの調査 (埋立地特例調査) を実施した後、必要に応じて対策  
 範囲 (平面範囲) を絞り込むこととする

STEP2-2 追加調査計画 (例)



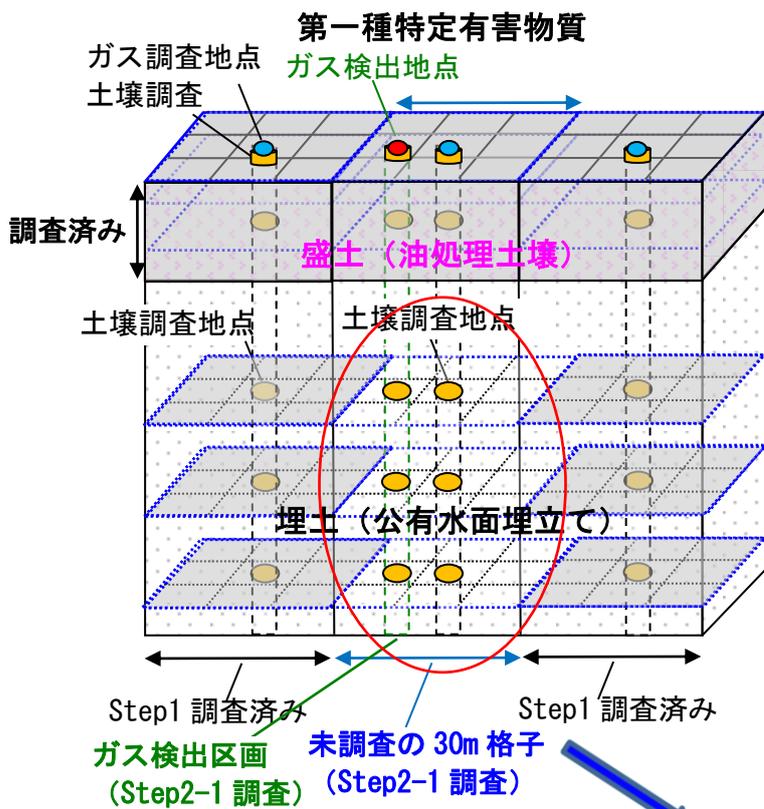
追加調査地点

濃度分布状況を確認しながら追加調査の必要性を判断。  
 対策土量の絞り込みが期待  
 できそうな 30m 格子につい  
 て、単位区画ごとに追加調査  
 を実施

隣接の 30m 格子の調査結果  
 を考慮しながら追加調査の  
 必要性を判断。  
 対策土量の絞り込みが期待  
 できそうな 30m 格子につい  
 て、単位区画ごとに追加調査  
 を実施

- : 土壌溶出量基準適合
- : 土壌溶出量基準超過
- △ : STEP2-2  
 追加調査地点

## Step2-1 調査概念図 ① (未調査の30m格子全体に盛土がある場合)



**【Step2: 未調査30m格子における土壌汚染状況調査】**

1. **ベンゼン (盛土)**

- ・土壌ガス調査結果
- ・盛土該当部分の土壌調査結果

→ 調査実施済み

**(埋土)**

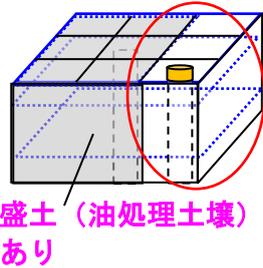
- ・ベンゼンガス検出区画ごと (既往調査での検出・調査済み区画を除く) にボーリング調査を実施 (詳細調査: 単位区画ごとに1地点) ※深度10mまで
- ・未調査30m格子ごとにボーリング調査を実施 (埋立地特例調査; 30m格子内1地点) ※深度10mまで

Step2-2  
 必要に応じて

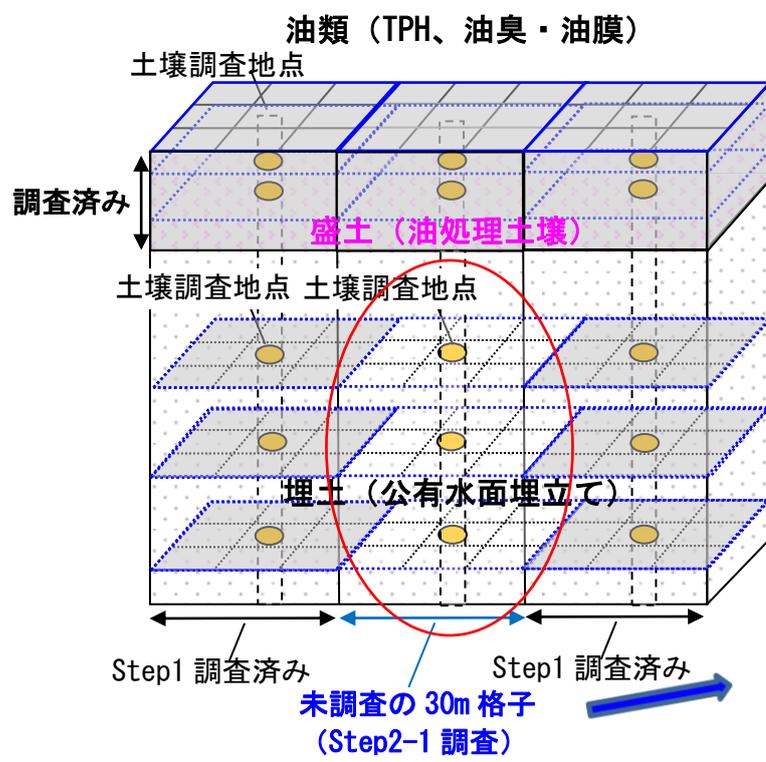
Step1調査による新たなガス検出区画: 14地点
Step1調査にて実施済み: 1地点
Step2-1調査対象: 13地点
埋立地特例調査との重複: 4地点
上記以外の別途採取地点: 9地点

**第二種、第三種特定有害物質 盛土**

調査実施済み  
 埋土 (未調査の30m格子)  
 試料採取しない  
 ※省略規定の利用



盛土が存在しない単位区画が30m格子内に一部ある場合  
 →いずれか1つの単位区画において、埋土の表層 (0~0.05m) を別途追加



**【Step2-1: 未調査30m格子における土壌汚染状況調査】**

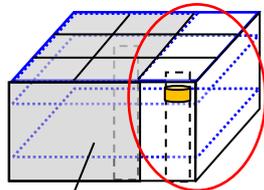
1. **油分 (油臭・油膜・TPH) (盛土)**

- ・盛土該当部分の土壌調査結果 → 調査実施済み

**(埋土)**

- ・未調査30m格子ごとにボーリング調査を実施 ※埋土の下端まで

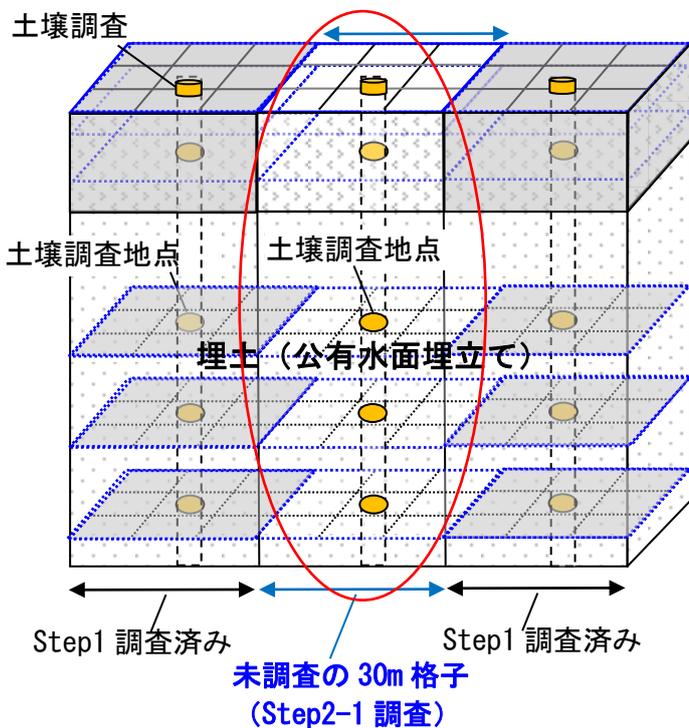
Step2-2  
 必要に応じて



盛土が存在しない単位区画が30m格子内に一部ある場合  
 →いずれか1つの単位区画において、埋土の表層 (深度0.15m) を別途追加

## Step2-1 調査概念図 ② (未調査の30m格子全体に盛土がない場合)

### 第一種特定有害物質



【Step2 : 未調査30m格子における土壌汚染状況調査】

#### 1. ベンゼン

##### (埋土)

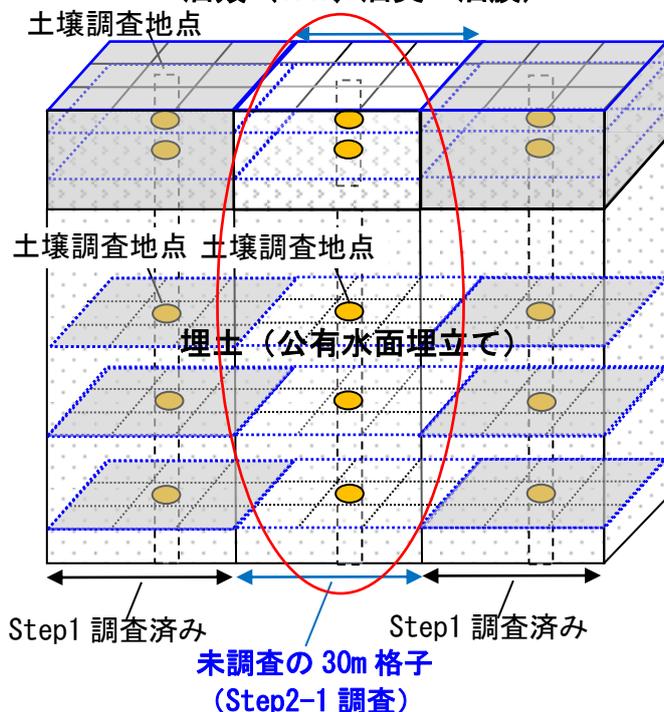
- 未調査30m格子ごとにボーリング調査を実施  
(埋立地特例調査; 30m格子内1地点)  
※深度10mまで

Step2-2

必要に応じて

第二種、第三種特定有害物質  
盛土  
調査実施済み  
埋土 (未調査の30m格子)  
試料採取しない  
※省略規定の利用

### 油類 (TPH、油臭・油膜)



【Step2-1 : 未調査30m格子における土壌汚染状況調査】

#### 1. 油分 (油臭・油膜・TPH)

##### (埋土)

- 未調査30m格子ごとにボーリング調査を実施  
※埋土の下端まで

Step2-2

必要に応じて

3. 土壌・地下水汚染調査 (Step2-1 調査) 内容

表1 Step2-1 調査内容と調査地点、試料採取深度、分析検体数 (ベンゼン)

調査項目		調査対象物質	調査対象30m格子	調査地点	掘削深度	試料採取深度	分析対象物質	分析検体数
埋土対象調査	詳細調査	ベンゼン	30m格子のうち、ガス検出区画	単位区画ごとに1地点 (9地点 <sup>注1)</sup> )	10m	深度0.5m、1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m ※上記の深度のうち、埋土及び自然地盤の部分について分析を行なうこととする。	ベンゼン (溶出量)	84検体 ガス検出地点： 9地点×11深度のうち盛土を除く
埋土対象調査	深度別土壌調査	ベンゼン	1つおきの30m格子	30m格子ごとに1地点 (116地点)	10m (109地点 <sup>注2,3)</sup> 、 表層 (7地点 <sup>注3)</sup> 、 地下水面付近のみ (7地点 <sup>注4)</sup> )	①盛土が存在する地点で、盛土を除き埋土部分から採取する地点 <sup>注2</sup> (既存調査地点を除く) 基準面より、深度1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m及び地下水面付近 <sup>注2</sup> (1地点あたり、計11深度) ※上記の深度のうち、埋土及び自然地盤の部分について分析を行なうこととする。 ②盛土が存在しない地点で、表層から深部まで埋土部分から採取する地点 <sup>注2</sup> 基準面より、表層、深度1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m及び地下水面付近 <sup>注2</sup> (1地点あたり、計12深度) ※上記の深度のうち、埋土及び自然地盤の部分について分析を行なうこととする。 注3) 盛土が存在する30m格子内の一部盛土が存在しない地点で、別途埋土の表層(深度0~0.05m)を追加する。 注4) 既往調査データが存在する地点では地下水面付近のみを追加する。	ベンゼン (溶出量)	最大1262検体 1) 未調査地点 109 <sup>注2</sup> 地点(掘削深度10m)のうち、 ①盛土が存在する地点で、盛土を除き埋土部分から採取する地点： 67地点のうち、既存調査データを除く 60地点×11深度 <sup>注2</sup> =660検体 ②盛土が存在しない地点で、表層から深部まで採取する地点： 49地点×12深度 <sup>注2</sup> =588検体 盛土が存在する30m格子内の一部盛土が存在しない地点で、別途埋土の表層を採取する地点： 7地点×1深度 <sup>注3</sup> =7検体 (埋土の表層) 2) 既往調査データ存在地点 7地点×1深度 <sup>注4</sup> (地下水面付近) =7検体

注1) Step1 調査で実施済みの1地点と、埋土対象の深度別土壌調査と重複する4地点とを除いた採取地点数。

注2) 未調査30m格子ごとに1地点の計116地点中、既往調査(出光興産実施)データが存在する地点(7地点)については、これらの地点の深度1~10m(各10検体)の分析値を活用することとする。よって残り109地点において、深度1m~10m及び地下水面付近の計11深度(埋土の表層が採取可能な地点は表層を含めた計12深度)について調査する。

注4) 既往調査(出光興産実施)データが存在する地点(7地点)では、地下水面付近のみ、油分を対象とした深度別土壌調査時に合わせて土壌試料を採取する。

Step2-2 調査の内容(対策範囲絞り込み調査、地下水調査等)は、Step2-1 調査実施後に開催する専門家会議での審議結果を踏まえ、決定するものとする。

自記水位計による連続的な水位観測は、Step2 調査においても、継続実施する(資料-5 表3参照)。

表 2 Step2-1 調査内容と調査地点、試料採取深度、分析検体数 (油分)

調査項目	調査対象物質	調査対象 30m 格子	調査地点	掘削深度	試料採取深度	分析対象物質	分析検体数
埋土対象調査	油分	1 つおきの 30m 格子	30m 格子ごとに 1 地点 (116 地点)	10m (116 地点) 表層 (7 地点 <sup>注2</sup> )	①盛土が存在する地点で、盛土を除き埋土部分から採取する地点 <sup>注1</sup> 基準面より、深度 1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m、 <b>あるいは埋土の下端 (埋土の下端が深度 10m 以内に確認された場合はその深度まで)</b> (1 地点あたり、計 10 深度) ※上記の深度のうち、埋土の部分について分析を行なうこととする <sup>注1</sup> 。 ②盛土が存在しない地点で、表層から深部まで埋土部分から採取する地点 <sup>注1</sup> 基準面より、表層、深度 1m、2m、3m、4m、5m、6m、7m、8m、9m、10m、 <b>あるいは埋土の下端 (埋土の下端が深度 10m 以内に確認された場合はその深度まで)</b> (1 地点あたり、計 11 深度) ※上記の深度のうち、埋土の部分について分析を行なうこととする <sup>注1</sup> 。  注 2) 盛土が存在する 30m 格子内の一部盛土が存在しない地点で、別途埋土の表層 (深度 0.15m) を追加する。	油臭、油膜、TPH	最大 1216 検体 未調査地点 116 地点のうち、 ①盛土が存在する地点で、盛土を除き埋土部分のみ採取する地点： 67 地点 × 10 深度 <sup>注1</sup> = 670 検体  ②盛土が存在しない地点で、表層から深部まで、埋土部分のみ採取する地点： 49 地点 × 11 深度 <sup>注1</sup> = 539 検体  盛土が存在する 30m 格子内の一部盛土が存在しない地点で、別途埋土の表層を採取する地点： 7 地点 × 1 深度 <sup>注2</sup> = 7 検体 (埋土の表層)

注 1) 未調査 30m 格子ごとに 1 地点の計 116 地点において、深度 1m~10m の計 10 深度 (埋土の表層が採取可能な地点は表層を含めた計 11 深度) について調査する。

Step2-2 調査の内容 (対策範囲絞り込み調査、地下水調査等) は、Step2-1 調査実施後に開催する専門家会議での審議結果を踏まえ、決定するものとする。  
 自記水位計による連続的な水位観測は、Step2 調査においても、継続実施する (資料-5 表 3 参照)。

#### 4. 土壌・地下水汚染調査（Step2 調査）仕様内容に関する要審議事項

##### ◇作業体制に関する留意事項

- ・実施体制（資格要件）

工程の都合上、ボーリングマシンを複数同時に使用する際には、マシン 3 台につき 1 名以上、調査担当技術者（※Step1 調査と同様に有資格者とする）を設置する。

- ・分析実施機関

TPH、油臭、油膜は測定値のばらつきが生じやすいため、1 箇所の分析機関、1 事業所により分析を実施する。

##### ◇地点配置について

- ・調整池、旧護岸石の存在する単位区画において、30m 格子内のいずれの単位区画でも試料採取できない場合の評価方法

##### ◇埋土対象の深度別土壌調査における基本的な考え方について

- ・30m 格子ごとに 1 地点における埋土を対象とした深度別調査においては、Step1 と同様に、地下水面付近を分析対象深度として追加する。

※Step1 調査では、第二種・第三種特定有害物質を対象とした埋土における深度別土壌調査地点を用い、30m 格子ごとに 5 地点において地下水面付近のベンゼンの土壌溶出量調査を実施。Step1 調査において中央でベンゼンが土壌溶出量基準に適合し、周囲 4 地点のいずれかで地下水面付近でベンゼンが土壌溶出量基準を超過している深度の取扱い、ならびに地下水面付近よりも深部の土壌溶出量基準超過状況の確認の必要性

- ・土壌ガス調査においてベンゼンガスが検出された区画については、土壌汚染対策法に基づく分析対象深度とする（既往調査も同様）。

##### ◇地歴調査結果のとりまとめ（土壌汚染対策法第 4 条対応）

- ・Step1 調査で取りまとめた GIS による土地利用履歴情報、既往の地歴調査結果、昨年度専門家会議における既往調査結果の評価結果等をもとに、本年度 Step1 調査実施に至るまでの土壌汚染のおそれの把握について取りまとめ、地歴調査補足資料とする。

### 〈Step2-2 調査予定内容〉

#### ◇対策の平面範囲の絞り込み調査の要否

- ・平面範囲の絞り込み調査の実施の必要性は、Step2-1 調査実施後、濃度分布を勘案の上、決定する。

#### ◇地下水について

- ・地下水調査（未調査 30m 格子における観測井戸の新設、設置数、既存井戸の利用、調査頻度、分析項目等）の実施の必要性は、Step2-1 調査実施後、濃度分布を勘案の上、決定する。なお、地下水質分析は、Step2-2 調査期間中に1回実施を予定する。
- ・併せて浅い深度（既往調査データを含む）の地下水等の取扱いについても検討する必要がある。
- ・自記水位計による連続的な水位観測は、Step2 調査においても、継続実施する。

#### ◇北側の拡幅道路について

- ・対象地の北端部分において、東西方向に通る道路を拡幅・整備する計画がある。  
→参考資料1 検討①参照  
このうち、対象地外を計画道路が通る予定だが、この部分の取扱い（Step2 調査で採取・分析した上で評価する、あるいは試料採取の省略とする）検討する必要がある。

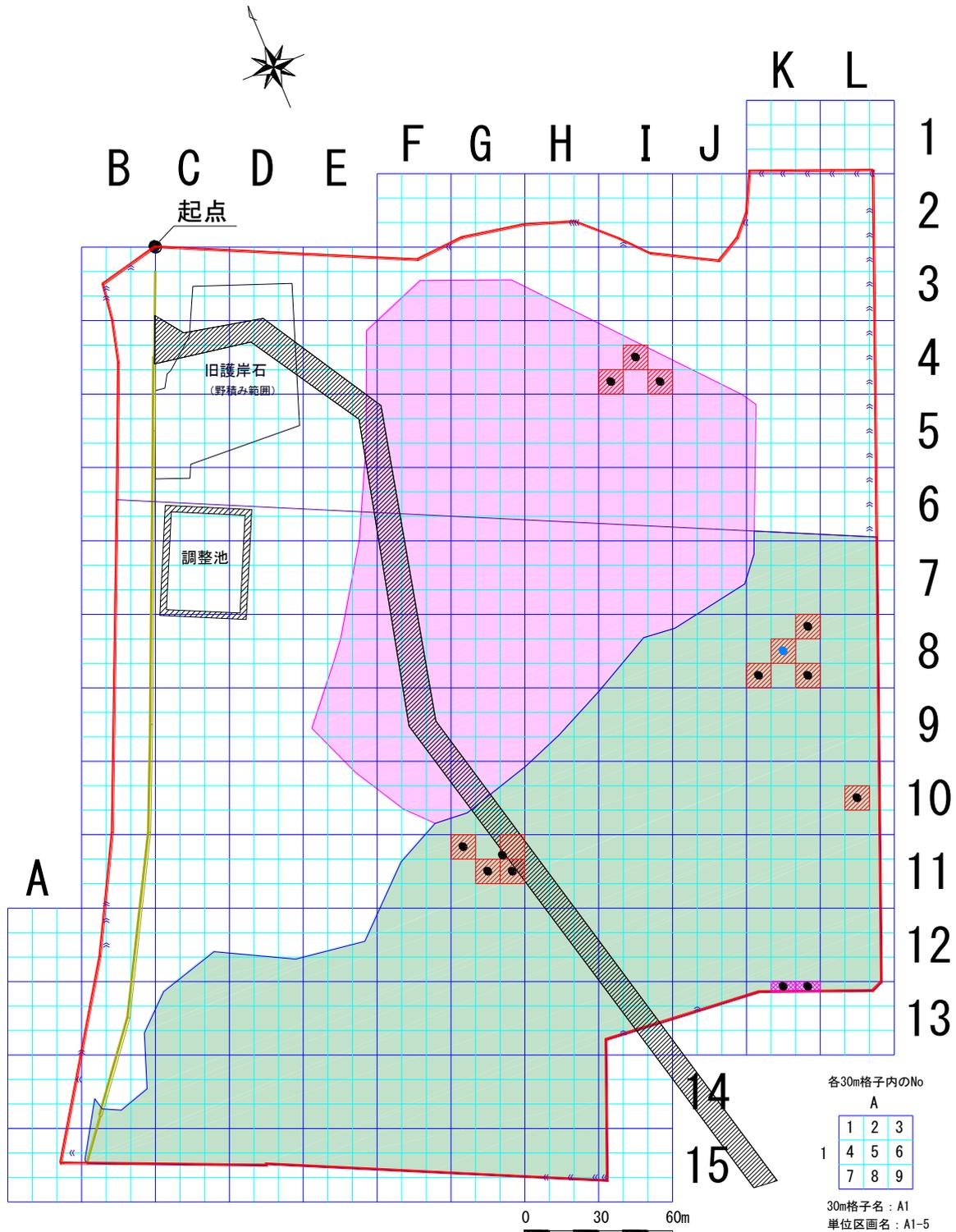
#### ◇残土、泥水の取扱いについて

- ・今後 Step2 調査において発生する可能性のある残土及び泥水は、Step2 調査業務期間内に汚泥として産廃処分することとする。

次ページ以降に、Step2-1 調査地点図（別図 1～3）、Step2-1 調査及び Step2-2 調査地点図（別図 4）を示す。

別図1

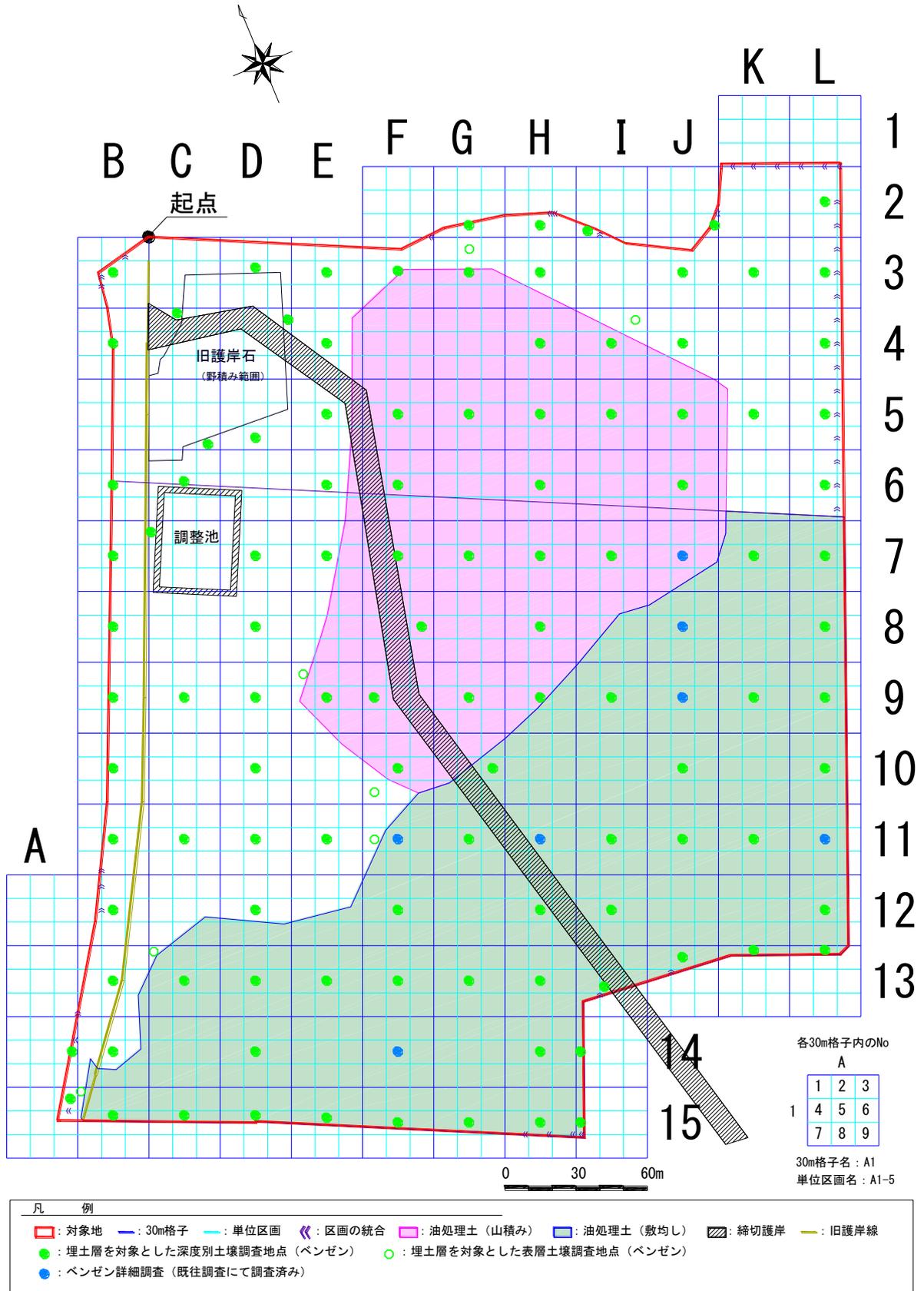
Step2-1 調査：ガス検出区画を対象とした埋土・埋土以深調査  
 -深度別土壤調査地点図（第一種特定有害物質；ベンゼン①）



凡 例

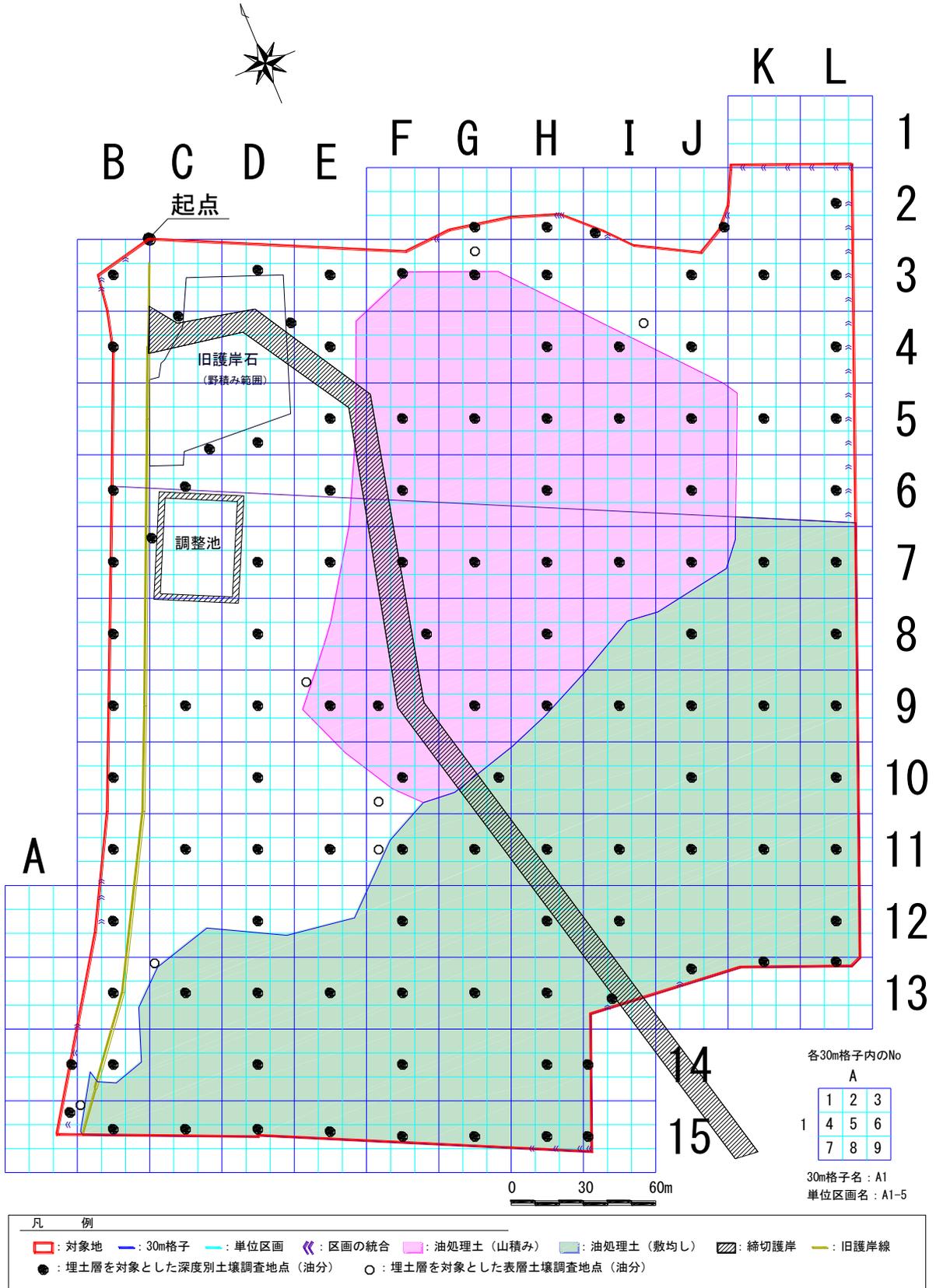
- : 対象地    —: 30m格子    —: 単位区画    ≪: 区画の統合    ■: 油処理土 (山積み)    ■: 油処理土 (敷均し)    ▨: 締切護岸    —: 旧護岸線
- : 埋土及びそれ以深を対象としたベンゼン詳細調査 (盛土は調査済み)    ●: ベンゼン詳細調査 (Step1にて調査済み)
- ▨: 土壤ガスからベンゼンが検出された区画    ▨: 宙水濃度がベンゼンの地下水基準を上回った区画

Step2-1 調査：埋土対象調査（埋立地特例調査）-深度別土壌調査地点図  
 （第一種特定有害物質；ベンゼン②）



注) ベンゼン詳細調査（既往調査にて調査済み）計7地点は、深度1~10m（各10検体）の分析値を活用することとし、  
 地下水面付近の土壌試料のみ、油分対象調査時に合わせて採取することとする。

Step2-1 調査：埋土対象調査-深度別土壌調査地点図  
 (油分)



別図4

Step2-1 調査及び Step2-2 調査：地下水位分布状況把握調査

