

土壤汚染対策法等の区域指定において地下水汚染が飲用井戸に 到達しないと判断できるための条件等について（案）

府は、土地所有者等から土壤汚染対策法等に基づく土壤汚染状況調査の報告を受け、土壤汚染（溶出量基準超過）を確認した時、地下水汚染が到達し得る範囲に飲用井戸等が存在する場合、地下水の飲用に伴う健康リスクが生じるおそれがあると判断し、「要措置区域」に指定し、土地所有者等に対し、人の健康に係る被害を防止するため汚染の除去、汚染の拡散防止等の措置を指示する。

この地下水汚染が到達し得る範囲については、国の施行通知やガイドライン※では、地層等の条件により大きく異なるため個々の事例ごとに設定されることが望ましいとしており、それが困難な場合として、一般的な地下水の実流速の下で、有害物質の性状を考慮した同一帯水層における地下水汚染が到達し得る距離の目安が示されている。

したがって、この距離の目安にしたがって判断する場合は、「要措置区域」に指定することになる。

図—1のように、同一帯水層では地下水汚染が到達し得る距離に飲用井戸があるものの、汚染が生じた位置の直近の帯水層と飲用井戸の取水口がある帯水層が異なり、さらに、その間に上下の地下水の交換が起こらない十分な遮水性を持つ不透水層が存在する場合は、地下水汚染は飲用井戸まで到達しないと考えられる。

そこで、このような場合を対象に、地下水汚染が飲用井戸に到達しないと判断できるための条件とその判断を行う際の留意点について検討する。

※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）（H24.8）

図—1 土壤汚染の発生場所と飲用井戸の関係イメージ図



1 土壤汚染対策法の規制等の状況

(1) 要措置区域等の指定要件（溶出量基準超過に関するもの）

- ・ 土壤の特定有害物質による汚染状態が溶出量基準に適合しないこと。
- ・ 人の健康に係る被害が生じ、又は生ずるおそれがあるものとして、地下水汚染が到達し得る範囲に、いずれかの地点があることとする。
 - ① 人の飲用に供するための井戸
 - ② 水道法に基づく水道事業、水道用水供給事業もしくは専用水道の原水としての井戸
 - ③ 災害時に人の飲用に供するための井戸
 - ④ 地下水のゆう出により公共用水域の環境基準が確保されない場合

(2) 地下水汚染が到達し得る範囲

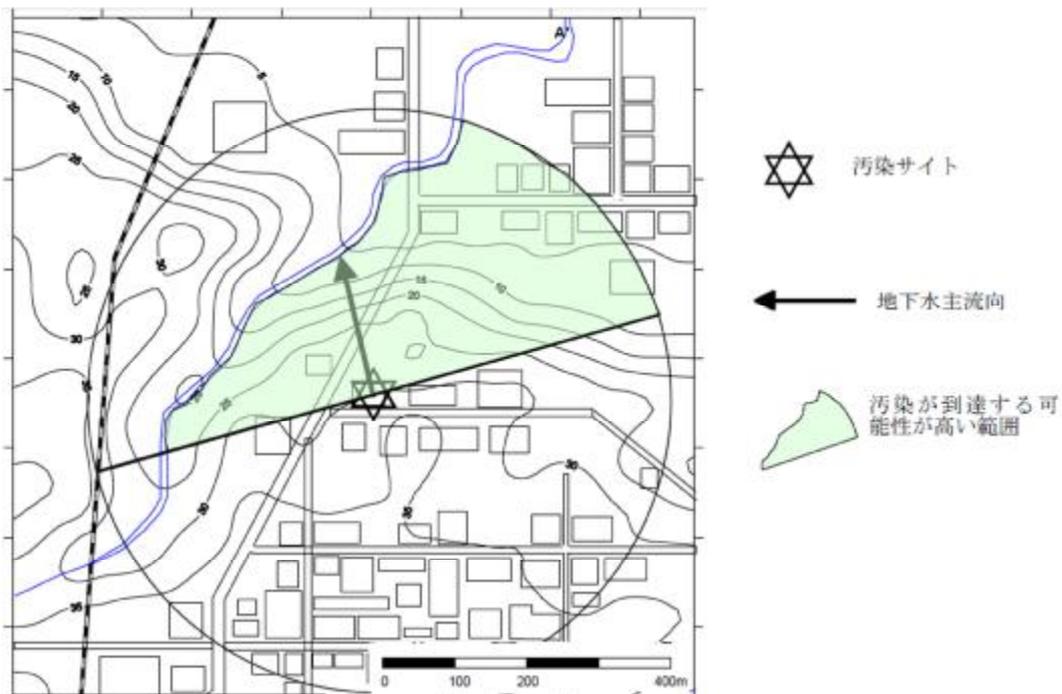
法の施行通知及びガイドラインでは、次のような考え方が示されている。

- ・ 特定有害物質の種類により、また、その場所における地下水の流向・流速等に関する諸条件により大きく異なる。
- ・ 地下水汚染が到達する具体的な距離については、地層等の条件により大きく異なるため個々の事例ごとに地下水の流向・流速等や地下水質の測定結果に基づき設定されることが望ましい。
- ・ それが困難な場合として、一般的な地下水の実流速の下で、有害物質ごとの拡散と吸着、分解を考慮した地下水汚染が到達し得る一定の距離の目安を示す。

表－1 地下水汚染が到達し得る一定の距離の目安

特定有害物質の種類	一般値 (m)
第一種特定有害物質	概ね 1,000
六価クロム	概ね 500
砒素、ふっ素、ほう素	概ね 250
シアン、カドミウム、鉛、水銀及びセレン並びに第三種特定有害物質	概ね 80

- ・ 不圧地下水（第1帯水層）については、原則、主流動方向の左右それぞれ **90度**（全体で **180度**（当該地域が一定の勾配を持つこと等から地下水の主流動方向が大きく変化することがないと認められる場合には、左右それぞれ **60度**（全体で **120度**））の範囲であること、水理基盤となる山地等及び一定条件を満たした河川等を越えないこととする。



図－2 不圧地下水の汚染の到達する可能性が高い範囲
(ガイドライン Appendix-1-17 の図を一部修正)

2 地下水汚染が飲用井戸に到達しないと判断できるための条件（案）等について

図－1 のような場合を対象に、地下水汚染が飲用井戸に到達しないと判断できるためには、次に示す4つの項目に関する情報が把握できることが必要と考えられる。

○ 土壌汚染の状況

- ・土壌汚染の平面的な広がり、深さの範囲及びその濃度

○ 飲用井戸の構造、運転状況等

- ・取水口（対象帯水層）の位置、遮水の位置、計画取水量の設定根拠 等
- ・実際の取水量（計画取水量との差異）

○ 土壌汚染の発生場所と飲用井戸の設置場所の間の地質の状況

- ・飲用井戸における地質（透水層、不透水層の位置）
- ・土壌汚染の発生場所と飲用井戸の設置場所の間の地質等
(透水層、不透水層の広がり、構造物による不透水層の破断状況等)

○ 当該土壌汚染に起因する地下水汚染の発生の状況

- ・飲用井戸における地下水質の測定状況
- ・土壌汚染が確認された場所周辺における水質汚濁防止法に基づく常時監視結果等

次に、この判断には、それぞれの項目について、表－２に示す条件（案）を満たす必要があると考えられる。

表－２ 地下水汚染が飲用井戸まで到達しないと判断できるための条件（案）

項 目	条 件 （案）
土壌汚染の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・第１種特定有害物質は、汚染の深さが確認できること。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <ul style="list-style-type: none"> （第２、３種特定有害物質は、汚染の深さが確認できることが望ましい。 </div>
飲用井戸の構造、運転状況等	<ul style="list-style-type: none"> ・取水口（対象帯水層）の位置、遮水の位置が確認できること。 ・取水口よりも上部帯水層の地下水が井戸の側壁を伝って吸い込まれないよう、取水口のある帯水層から十分取水可能であること。（計画取水量の設定根拠が適切で、実際の地下水採取量と計画量の差がないことにより確認。）。
土壌汚染の発生場所と飲用井戸の設置場所の間の地質の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・井戸の設置場所の地質の状況（柱状図）が確認できること。 ・地質状況の資料から、不透水層が平面的な拡がりを持ち、連続していることが確認できること。 ・土壌汚染の確認された深さの直近の帯水層と飲用井戸の取水口がある帯水層の間に、上下の地下水の交換が起こらないような十分な遮水性を持つ不透水層が確認できること。 ・地下構造物等により、不透水層が断裂しているおそれがないこと。
当該土壌汚染に起因する地下水汚染の発生状況	<ul style="list-style-type: none"> ・飲用井戸における地下水の測定結果や周辺地域における地下水の測定結果（水質汚濁防止法に基づく概況調査や当該土壌汚染に起因する地下水汚染が確認された場合の周辺地区調査）等により、飲用井戸において、当該土壌汚染に起因する地下水汚染が確認されないこと。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <ul style="list-style-type: none"> （飲用井戸における地下水の測定で、水道水質基準が設定されていない項目の汚染や調査が免除されている場合など、判断できない場合は個別に判断する。） </div>

3 条件（案）の適否を判断するために必要な情報の把握について

2において示した条件（案）の適否を判断するために必要な情報は、それぞれ次に示すような方法で把握可能である。

(1) 土壌汚染の状況（土壌汚染の平面的な拡がり、深さの範囲及びその濃度）

有害物質使用特定施設の廃止等を契機に、特定有害物質による土壌汚染の可能性がある土地の汚染状況を把握することを目的として、土壌汚染状況調査が行われる。

調査では、第1種特定有害物質については、原則、深さ**10m**までのボーリング調査による汚染の深さの把握を求めているが、第2種、第3種特定有害物質については、原則、表層部の平面的な汚染のみの把握を求めている。

また、要措置区域（溶出量基準超過の場合）は、汚染の除去等の措置を行うため、深度方向の調査（詳細調査）及び地下水の測定が必要となっている。

これらの内容をまとめると表-3のとおりとなる。

表-3 土壌汚染状況調査等における汚染の深さの確認の必要性

特定有害物質	土壌汚染状況調査	汚染の除去等の措置計画策定時（詳細調査）
第1種	必要。 原則 10m まで、帯水層の底が 10m 以上浅にある場合は、帯水層下の不透水層が 50cm 以上あることを確認し終了。	原則 10m まで。 ただし、 10m 以上深まで汚染が続くようであれば、基準適合を連続する
第2種、第3種	原則、表層のみ。	2つの深度で確認するまで

(2) 飲用井戸の構造、運転状況

ア 取水口（対象帯水層）の位置、遮水の位置、計画取水量の設定根拠等

1 (1)の①～③に示す飲用井戸について、設置時の届出等の要否、取水口の位置、遮水の状況等の把握状況について別紙1-1にとりまとめた。

②の水道法の届出等が必要な井戸については、現在は、設置時の届出等で提出される資料に井戸の深さとともに取水口の位置（複数設置されている場合は、それぞれの位置）、透水層と不透水層の位置、遮水の状況（原則、不透水層のある位置）及び計画地下水採取量とその設定根拠等を記載する必要がある、既設の井戸についても、その内容が把握可能な場合がある。

①、③の井戸については、届出等が必要ないため、井戸の構造の把握は難しいと考えられる。

イ 実際の地下水採取量（計画取水量との差異）

大阪府では、揚水機の吐出口の断面積が6 cm²を超え、かつ動力を用いて地下水の取水を行う場合、大阪府生活環境の保全等に関する条例に基づき、地下水採取量の報告を義務付けている。

したがって、1 ①～③の井戸のうち、この条例の対象に該当する井戸については、府に採取量の報告がされており、実際の地下水採取量と計画量の差異を把握することが可能である。

(3) 土壌汚染が生じた場所と飲用井戸の間の地質の状況

ア 飲用井戸における地質（透水層、不透水層の位置）

水道法対象の飲用井戸では、別紙1-1に示すとおり、届出時の届出等に柱状図の添付を求めており、不透水層の位置等の把握が可能な場合がある。その他の井戸では把握が難しいと考えられる。

イ 土壌汚染の発生場所と飲用井戸の設置場所の間の地質等

大阪平野は、これまで多くの地下に関する調査が行われ、これらの調査結果をもとに、大阪平野の地下構造に関する情報が国土交通省の土地分類基本調査（垂直調査）（別紙1-3）や関西圏地盤研究会の関西圏地盤情報ライブラリー（別紙1-4）としてインターネット上で公開されており、これらを利用することで把握が可能な場合がある。

なお、大阪平野の地下構造は、河川性の砂礫と海で堆積した粘土層（海成粘土層）が繰り返し存在する特徴を持つ。代表的な地下構造の模式図を図-3に示す。

また、公共下水道や地下室などの地下構造物による不透水層の断裂等のおそれについては、自治体の都市整備部局等でこれらの立地状況を確認することにより、想定が可能である。

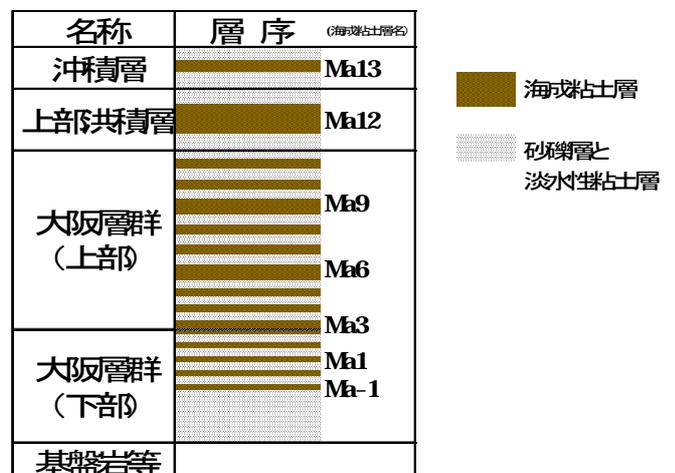


図-3 大阪平野地下の層序の概要

【参 考】

大阪平野の地形、地質の概要

大阪平野を中心とする地域は、第三紀末より引き続く造盆地運動により厚い第四紀層が推積した沈降盆地である。地形的には南から伸びる洪積台地（上町台地）によって二分され、低地部は淀川等が形成した沖積平野であり、海岸部一帯は古くからの埋立地である。

沖積層は粘土～シルト質であり、臨海部で厚く、**30～40m**程度、洪積層は上部が砂質層であり、以下、粘土、シルト～砂、砂礫の互層で最大厚 **700m**程度あり、地下水採取は主にこの上部より行われている。

（環境省 全国地盤環境情報ディレクトリの大阪平野の記載を抜粋）

(4) 当該土壌汚染に起因する地下水汚染の発生状況

ア 飲用井戸における地下水質の測定状況

水道法対象の飲用井戸では、別紙 1 - 1 に示すとおり、浄水（供給水の水質）の水質の測定（ただし、水道水質基準が定められている項目。測定結果による頻度の免除措置あり）は、水道法により義務付けられている。また、井戸原水の水質の測定は、厚生労働省の通知等により実施が指導されており、これらの結果により地下水汚染の発生状況の把握が可能である。

その他の井戸では、年 1 回の井戸原水の水質測定を求めているが、実施は井戸所有者に委ねられており、実際には把握が難しいと考えられる。

イ 土壌汚染が確認された場所周辺における水質汚濁防止法に基づく常時監視結果

当該土壌汚染に起因して地下水汚染が確認された場合、水質汚濁防止法に基づく常時監視の一環として汚染井戸周辺地区調査を実施し、汚染の拡がり等を確認するので、飲用井戸方向への拡散状況が確認できる場合がある。また、汚染が確認された井戸では、継続監視調査として、引き続き監視が行われる。

また、概況調査として、府域をメッシュに分け、ローリング調査により、当該メッシュの調査が行われており、この概況調査によって、飲用井戸方向への拡散状況が確認できる場合がある。

4 条件（案）の適用とその留意点について

実際の事案に対して、この条件（案）を適用するために必要な情報が把握できれば、この条件（案）に適合する場合は、当該土壌汚染に起因する地下水汚染が飲用井戸まで到達しないと判断できるものと考えられる。

ただし、地下水汚染の拡散については、特定有害物質の種類、また、その場所における地下水の流向・流速及び地層、地下構造物の設置状況等の条件により大きく異なる。特に、第1種特定有害物質については、地下の深い場所に取水口がある井戸からも検出された事例がある。

そのため、この条件（案）を適用する場合も、個別の事案ごとに、必要に応じて、報告者に詳細な検討資料の提供を求めた上で、学識経験者の意見を聴取する等、慎重に対応する必要がある。

また、この条件（案）を適用した判断により、「形質変更時要届出区域」に指定した場合でも、当該土壌汚染が飲用井戸にその汚染による影響を及ぼすことがないか、継続して地下水質の状況を把握する等、十分留意する必要がある。