

第8節 地下水

調査、予測及び評価の手法

- 1 調査手法

項目	調査方法・調査地点
地下水利用の状況	矢田川、吉田川と東側の丘陵地に囲まれた会場候補地及びその周辺の瀬戸市屋戸町、吉野町、大坪町の一部(以下「地下水利用地域」という。)において、地下水利用の状況を聞き取り調査した。

項目	調査方法・調査地点
地形・地質の状況	地下水文に係る地形・地質についてとりまとめた。

項目	調査方法・調査地点
地下水位の状況	会場候補地及びその周辺の地下水位を把握するため、13地点において、季節変動を把握できる期間について現地調査を行った。

項目	調査方法・調査地点
地下水涵養域の把握	既存資料、現地ボーリング及び地下水観測結果より、会場候補地及びその周辺における不圧地下水*)の流れを規定する難透水層の表面形状を把握した。これと地下水位データより地下水流動状況を検討し、本事業地区の西側にある地下水利用地域への地下水涵養域を把握した。

項目	調査方法・調査地点
地下水の水質の状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 地下水利用地域における地下水の水質を把握するため、地下水位測定地点のうちの2地点で現地調査を行った。 ● 調査項目は、次のとおりである。 <p>(1) 地下水の水質汚濁に係る環境基準の項目(23項目) カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、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、1,1,1-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、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン</p> <p>(2) 水質基準に関する省令の項目(環境基準の項目を除く)(25項目一般細菌、大腸菌群、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、フッ素、クロロホルム、ジブromクロロメタン、ブromジクロロメタン、ブromホルム、総トリハロメタン、亜鉛、鉄、銅、ナトリウム、マンガン、塩化物イオン、カルシウム、マグネシウム等(硬度)、蒸発残留物、陰イオン界面活性剤、フェノール類、有機物等(過マンガン酸カリウム消費量)、pH値、味、臭気、色度、濁度</p>

*)不圧地下水は、地表下のある深さに水面をもって存在する地下水で、地下水の上面は土や岩石の隙間を通して地表水と連絡している。地表水と同じように重力の作用によって自由に移動するので、自由地下水とも呼ばれる。

- 2 予測及び評価手法

1) 工事中

項目	土工による地下水位への影響
予測	<p>予測地域:会場候補地の西側にある地下水利用地域</p> <p>予測時期:工事期間の土工が実施される時期</p> <p>予測方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査結果をもとに、地下水流動区域(地下水涵養域)と事業計画を重ね合わせて、地下水利用地域への影響の可能性を検討した。検討した結果、影響の可能性がある場合には、高水位期の地下水位観測値を用いて、地下水の流れに影響を及ぼす地下掘削深の分布を求める。 <p>さらに、掘削深度が地下水位に達する可能性がある場合は、地下水流モデルを適用して影響の程度を推算する。</p>
評価	本事業による環境影響が、実行可能な範囲で回避又は低減されているかどうか評価した。

項目	有害物質の使用に伴う地下水汚染の可能性
予測	<p>予測地域:会場候補地の西側にある地下水利用地域</p> <p>予測時期:工事期間中</p> <p>予測方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有害物質の種類、量、使用方法、管理方法等あるいは有害物質の発生を回避・最少化するための対策、配慮事項について明らかにすることにより予測を行う。
評価	本事業による環境影響が、実行可能な範囲で回避又は低減されているかどうか評価した。

2) 存在

項目	改変後の地形、工作物等の出現による地下水位への影響
予測	<p>予測地域:会場候補地の西側にある地下水利用地域</p> <p>予測時期:存在時</p> <p>予測方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調査結果をもとに、地下水流動区域(地下水涵養域)と地形改変や工作物等の事業計画を重ね合わせて、地下水利用地域への影響の可能性を検討した。検討した結果、影響の可能性がある場合には、高水位期の地下水位観測値を用いて、地下水の流れに影響を及ぼす工作物等の地下掘削の許容深さの分布を求める。 <p>さらに、工作物等の設計深さが地下水位に達する可能性がある場合は、地下水流モデルを適用して影響の程度を推算する。</p>
評価	本事業による環境影響が、実行可能な範囲で回避又は低減されているかどうか評価した。

3) 供用時

項目	有害物質の使用及び農薬・肥料の使用に伴う影響
予測	<p>予測地域:本地区及びその周辺</p> <p>予測時期:供用時</p> <p>予測方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 有害物質の種類、量、使用方法、管理方法等あるいは有害物質の発生を回避・最少化するための対策、配慮事項について明らかにすることにより予測を行う。 ● 農薬・肥料の使用に伴う影響そのものを回避あるいは低減させるための措置を具体的に示すとともに、当該措置を取り入れて予測した。
評価	本事業による環境影響が、実行可能な範囲で回避又は低減されているかどうか評価した。

調査、予測及び評価の結果

- 1 調査の結果

1) 地下水利用の状況

井戸は瀬戸市屋戸町に34ヶ所、大坪町に2ヶ所、吉野町に22ヶ所の計58ヶ所であり、現在利用している井戸は50ヶ所、利用していない井戸は7ヶ所(不明1ヶ所)である。利用内容は、散水・洗車に一番よく使われ、洗濯や風呂にもよく使われている。飲料水としては14ヶ所が利用している。これまでの枯渇については、枯渇ありが4ヶ所、なしが51ヶ所(不明3ヶ所)である。また、濁りの有無については、濁りありが12ヶ所、なしが42ヶ所(不明4ヶ所)である。なお、実測の結果、井戸の深さは大半が10m未満であった。

2) 地形・地質の状況

会場候補地は、平地から山地に至る丘陵地にあり、瀬戸市街地を臨む会場候補地西側は標高100m以下の平地へ、東側は山地へと続き、概ね西側から東側に向かって標高が増している。

また、会場候補地及びその周辺の地質構成は表4-8-8に示すとおりである。

地質時代		地層名		主な岩相
新生代	第四期	完新世	沖積層	未固結砂礫、粘土、砂
		更新世後期	段丘堆積物	砂礫など
	第三期	鮮新世	東海層群	矢田川累層 砂礫主体 砂・粘土のレンズ状の薄層を挟む 瀬戸陶土層 蛙目粘土、木節粘土等
中生代 白亜紀		花崗岩類		伊奈川花崗岩、苗木花崗岩など

表4-8-1 地質構成

主な岩相としては、地表から大まかに砂礫、花崗岩(風化部)、花崗岩(新鮮部)の順で分布しており、場所によっては、砂礫層の中に粘土が混じっている。地下水利用がみられる会場候補地西側付近の地質についても、地表からほぼこの順番で岩相が分布している。

3) 地下水位

平成10年4月から12月の平均水位は、地表標高に対応した分布状況となっており、地下水利用地域の地点7、8地点では標高約112m～102mとなっている。また、この期間の水位差はNo.8地点で1.32m、No.7地点で0.41mであった。最高水位は降水量が多かった6月または10月に、最低水位は降水量の少ない12月に出現している。

4) 地下水涵養域

多くの地質ボーリング資料における孔内水位と花崗岩の風化の程度及び地下水の流動性に着目し、透水係数が小さく水の流動性が低い強風化花崗岩を難透水層としてその形状を把握した。難透水層の表面形状と地下水位データから地下水流動状況を検討した結果は、図4-8-1に示すとおりである。

また、地下水利用地域への涵養地域を、図4-8-1に示したa-aで切って断面図を作成すると、図4-8-2に示すようになる。地下水は、涵養地域の東側から西側にゆっくり流動し、砂礫層及び段丘礫層を通して、会場候補地の西側にある地下水利用地域に達している。

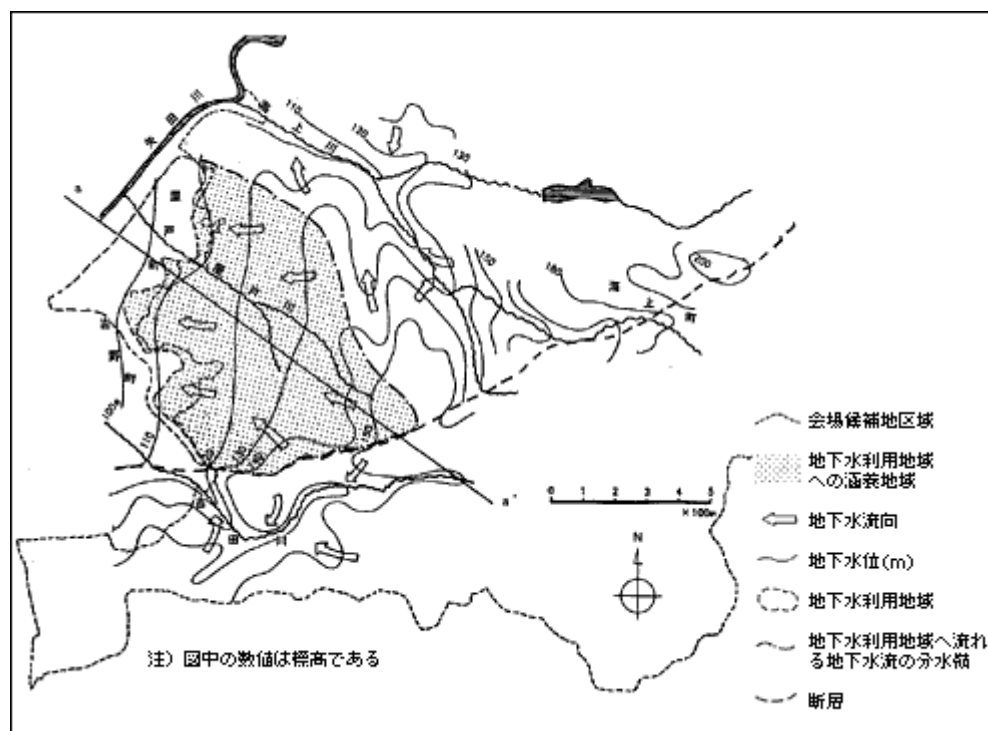


図4-8-1 地下水利用地域に対する地下水涵養域の推定結果(地下水面形状と流下方向)

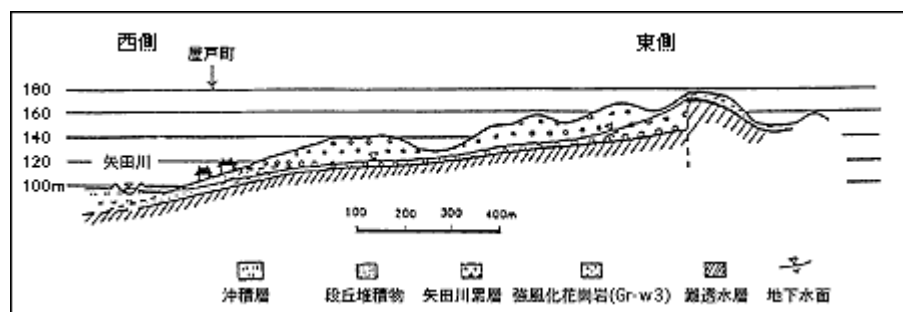


図4-8-2 地下水利用地域への涵養地域付近の地下水分布想定断面図
(図4-8-1中のa-aの断面)

5)地下水の水質

地下水の水質汚濁に係る環境基準の項目は、2地点(地点7、地点8)とも環境基準を満たしていた。水質基準の項目(環境基準の項目を除く)については、地点7は一般細菌、大腸菌群、pH、濁度の4項目、地点8は一般細菌、大腸菌群、鉄、マンガン、蒸発残留物、有機物等、pH、色度、濁度の9項目が水質基準を超えていたが、その他の項目については、2地点とも水質基準を満たしていた。

- 2 予測及び評価結果

1)工事中

(1)回避・低減のための方針

事業の実施による環境への影響を、実行可能な範囲で回避又は低減するため、以下の対策を徹底する。

ア 土工による地下水位への影響

- (1) 地下水利用地域に影響を及ぼさない工事計画

イ 有害物質の使用に伴う地下水汚染の可能性

- (1) 有害物質を極力使用しない工法等の選択
- (2) 有害物質の使用における管理の徹底
- (3) 適切な処理の実施

(2)予測及び評価結果

ア 土工による地下水位への影響

図4 - 8 - 3 に示すとおり、地下水利用地域への地下水涵養域に地形改変や構造物の掘削工事は予定されていない。このため、西側の低地付近の地下水利用に対しては現在の計画で工事を進める場合、地下水の流動形態から見て、地下水利用地域への影響は回避されるものと判断した。

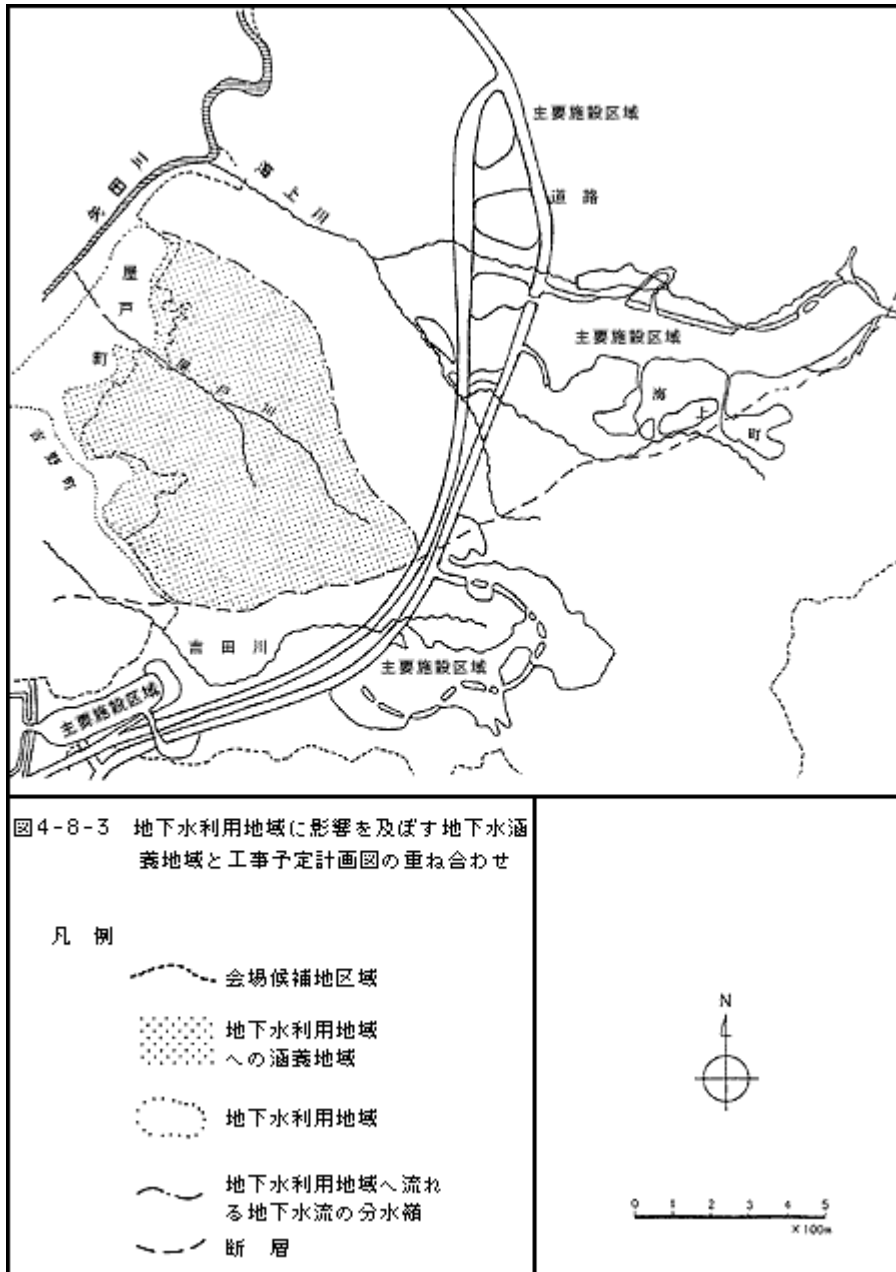


図4-8-3 地下水利用地域に影響を及ぼす地下水涵養地域と工事予定計画図の重ね合わせ

図4-8-3 地下水利用地域に影響を及ぼす地下水涵養地域と工事予定計画図の重ね合わせ

イ 有害物質の使用に伴う地下水汚染の可能性

上記(1)に示す環境保全対策を徹底することにより、本事業の環境影響は小さいと考えられ、低減が図られるものと判断した。

2)存在

(1)回避・低減のための方針

事業の実施による環境への影響を、実行可能な範囲で回避又は低減するため、以下の保全対策を徹底する。

ア 変更後の地形、工作物等の出現による地下水位への影響

(1) 地下水利用地域に影響を与えないような工作物等の建設計画

(2)予測及び評価結果

ア 変更後の地形、工作物等の出現による地下水位への影響

地下水流動区域(地下水涵養域)と地形変更や工作物等の建設計画を照合し、地下水利用地域への影響の可能性を検討した結果、図4 - 8 - 3に示すとおり、地下水利用地域に影響を及ぼすような地形変更や工作物等の建設は計画されていないため、変更後の地形、工作物等の出現による地下水位への影響は回避されるものと判断した。

3)供用時

(1)回避・低減のための方針

事業の実施に伴う環境への影響を実行可能な範囲で回避又は低減を図るため、以下の保全対策を徹底する。

ア 有害物質の使用及び農薬・肥料の使用による影響

- (1) 有害物質の啓発の徹底
- (2) 有害物質使用における管理の徹底
- (3) 適切な処理の実施
- (4) 農薬・肥料の適切な使用

(2)予測及び評価結果

上記(1)に示す環境保全対策を徹底することにより、有害物質の使用及び農薬・肥料に伴う地下水への影響は回避又は低減できるものと判断した。