

処分地の水収支モデルの構築の状況

1. 概要

処分地の水収支モデルの構築については、第 9 回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において、地下水浄化対策を実施している地点別及び処分地全体の水収支や地下水の流向及び流量を把握することで、より一層迅速かつ効果的な地下水浄化対策を実施するとともに、併せて遮水機能の解除に関するデータも収集することを目的とし、水収支モデルを構築してシミュレーション解析を行うことで審議・了承を得ている。

今回、処分地の地質や地下水に係るデータの整理結果を踏まえ、水収支モデルの具体的な解析手法や解析条件等を整理したので、その結果について報告する。

2. 処分地の地質や地下水に係るデータの整理

①使用データ

以下の資料を収集した。

表 2-1 収集資料一覧表

概要	資料名
事業全体	豊島廃棄物等対策調査「暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書（香川県豊島廃棄物等処理技術検討委員会）
	豊島廃棄物等技術委員会報告書第 I 編（施設整備編）（豊島廃棄物等処理技術委員会）
地表面情報	H27 年度レーザー測量業務
	H28 年度豊島処分地内整地測量設計業務委託
地質情報、井戸情報	豊島産業廃棄物水質汚濁等に係る実態調査
	豊島廃棄物等処理事業 豊島処分地地下水揚水井戸掘削等工事
	豊島廃棄物等処理事業 地下水概況及び詳細調査業務委託
	豊島廃棄物等処理事業 地下水詳細調査業務委託（その 2）、"（その 4）
	豊島廃棄物等処理施設撤去等事業 地下水集水井掘削等工事
地下水汚染情報	地下水汚染領域の把握のための調査結果
	D 測線西側における地下水調査結果
	観測孔の水質調査結果
地下水位	観測井戸における一斉調査結果（2019 年 4 月 19 日、5 月 9 日、6 月 28 日、7 月 8 日）
	豊島廃棄物等処理施設撤去等事業情報 自動測定情報 地下水位：時間単位（2019 年）、日単位（2009 年～2019 年）
	処分地内自記計：時間単位（2019 年 6 月 19 日～7 月 8 日）
気象	高松（気象庁）：時間単位、日単位（2010 年～2019 年）
雨量	豊島（香川県）：時間単位（2010 年～2019 年）
潮位	土庄東港（小豆島）：時間単位（2010 年～2019 年）

②整理結果

整理したデータを水収支モデルの構築に用いた。整理結果の一部として、地下水位の変動状況及び分布を図 2-1～図 2-4 に示す。

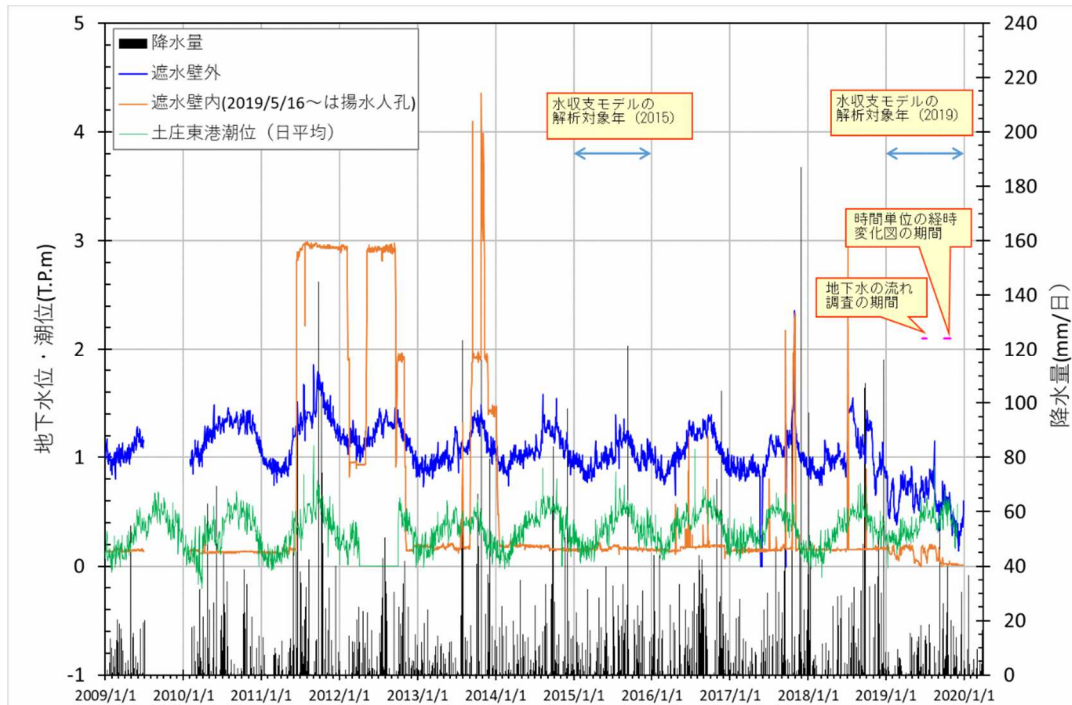


図 2-1 地下水位及び潮位の経時変化図 (日平均)

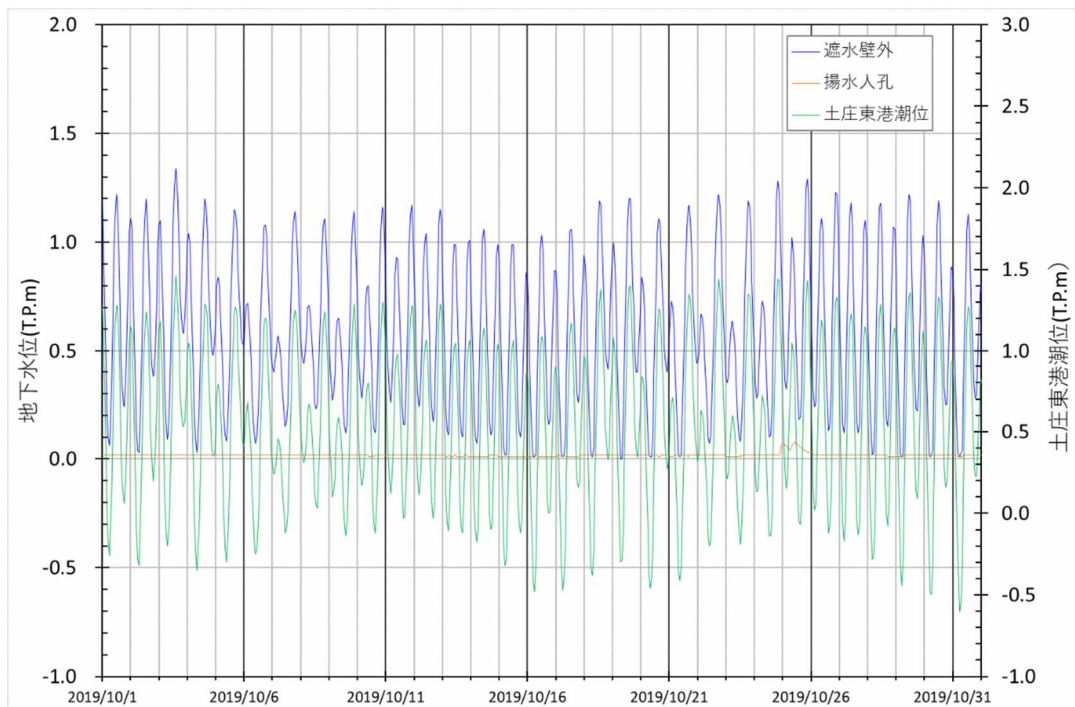


図 2-2 地下水位及び潮位の経時変化図 (時間単位)

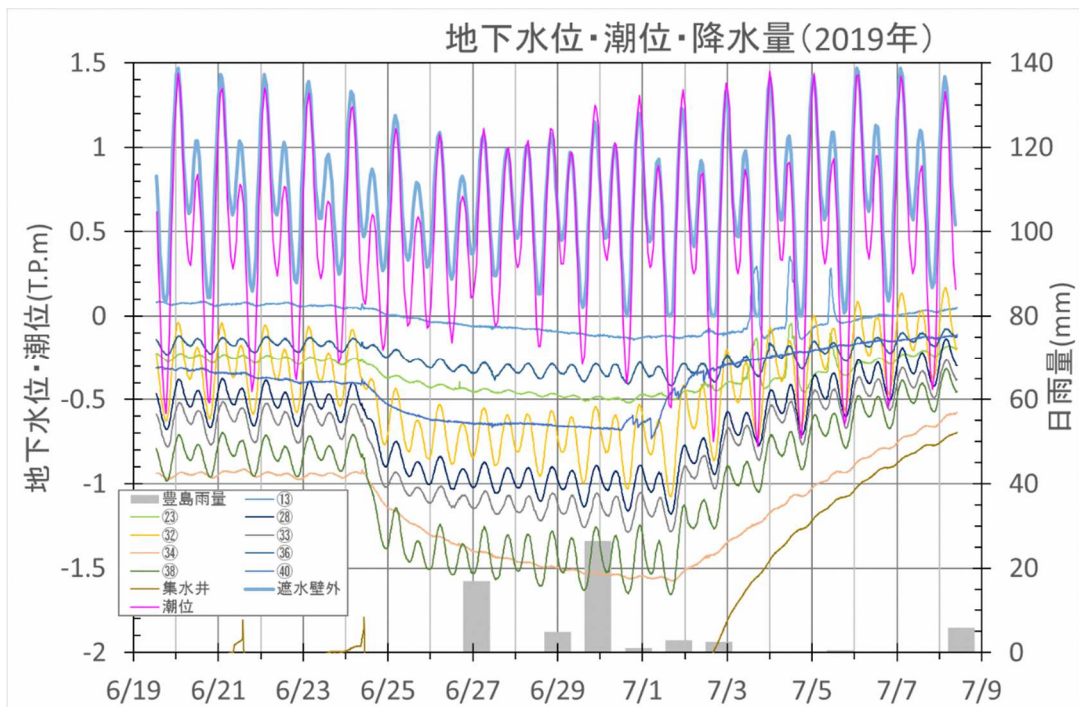
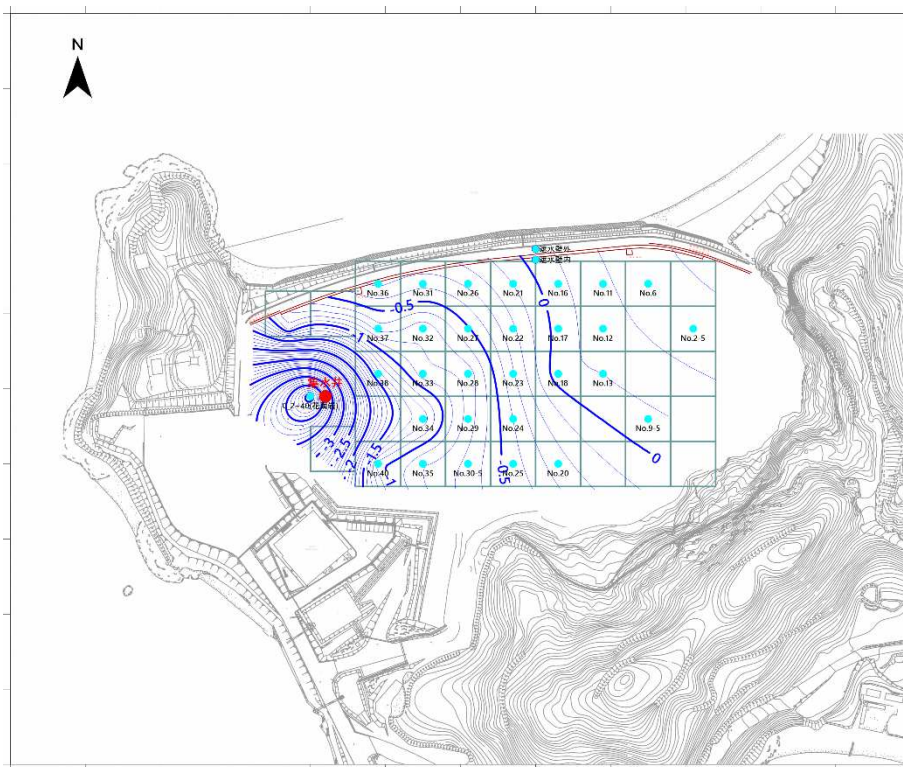


図 2-3 地下水の流れ調査 (2019年6月19日~7月8日) 時の
 地下水位及び潮位の経時変化図 (時間単位)
 (令和元年8月3日検討会資料にデータを追加)



2019/5/9 [単位: T.P.m] 0m 100m 200m 300m 400m

図 2-4 地下水位等高線図 (2019年5月9日)

3. 水収支モデルの解析手法や解析条件等

解析手法や解析条件等を以下にまとめた。

項目		内容
解析手法	解析手法	三次元地下水流動モデル
	時間の取り扱い	定常計算
	解析対象	水収支、地下水位
	解析コード	MODFLOW
解析条件	解析範囲	陸域（処分地、背後地：約 151,000m ² ） 海域（約 171,000m ² ）
	計算格子	縦・横・高さ 5m の立方体を基本とした。遮水壁周辺では横を 1m に、地下水の主要な流動深度では高さ方向を 0.2m～2m とした。計算格子数は約 254 万個。
入力条件	地形	レーザー測量成果（陸上地形）及び海底地形図を接合した。
	地質	既往の地質調査結果をもとに、盛土層・埋立土層、沖積層、花崗岩層（強風化花崗岩、風化花崗岩、新鮮花崗岩）に区分。各地層の境界の等高線図を作成。
	地表水・涵養	豊島降水量及び高松地方気象台のデータより涵養量を算定。蒸発散量は Penman 法による。
	塩水侵入	地下水位に対し、塩淡水境界の深度は 1:33 とし、塩水は難透水領域と仮定。塩分濃度は既往文献による。
	地下構造物	遮水壁、集水井、揚水井、トレンチドレーン、山側排水路を考慮。
	水理定数	透水係数は既往地質調査時の原位置透水試験及び文献資料に、有効間隙率は文献資料による。

3-1. 解析手法及び解析コード

①解析手法

処分地の地下水流動状況を踏まえ、三次元地下水流動モデルを適用する。

②時間の取り扱い

定常計算とし、時間変化は取り扱わない。満潮・干潮、降水量の平年・豊水など、地下水流動に大きく影響する、複数ケースの外部要件のもとでの水収支を解析する。

③解析対象

地下水流動（水収支）及び地下水位とする。新たなデータ取得が必要となる濃度や密度は解析対象外とし、海水（塩水）と地下水（淡水）の境界を入力条件の中で取り扱うことで簡易的に塩水クサビを表現する（3-5節にて説明）。

④解析コード（プログラム）

水収支モデルの目的及び処分地の地盤状況を踏まえ、複数の解析コードの比較より、MODFLOWを使用する。

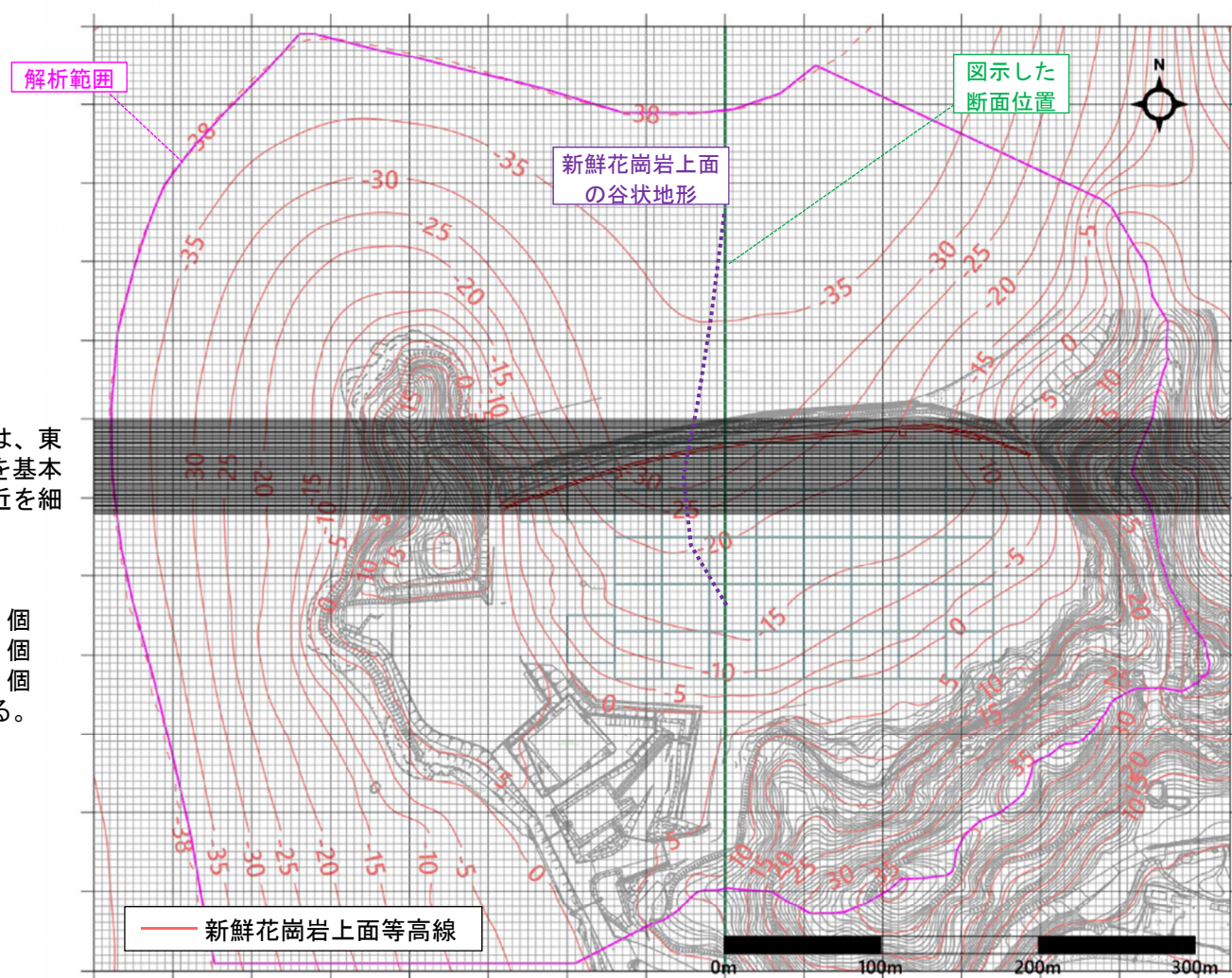
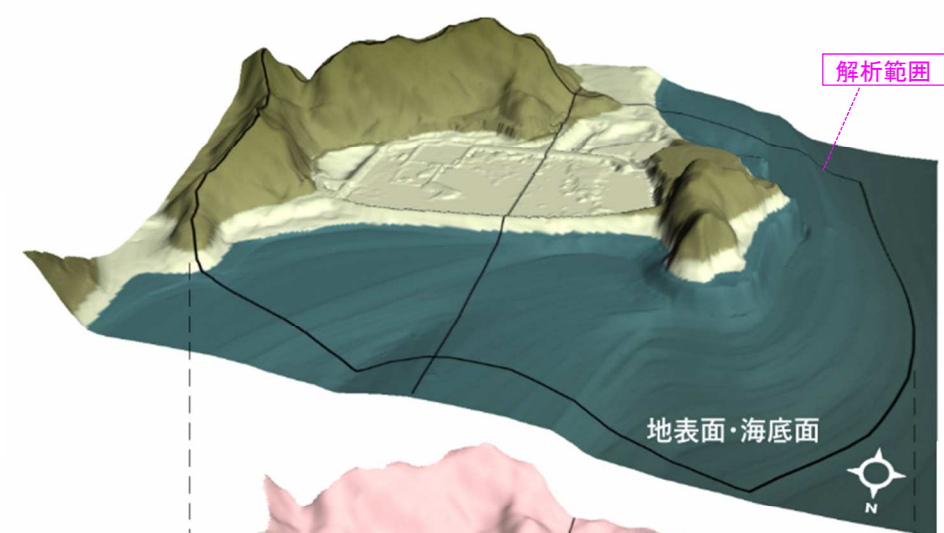
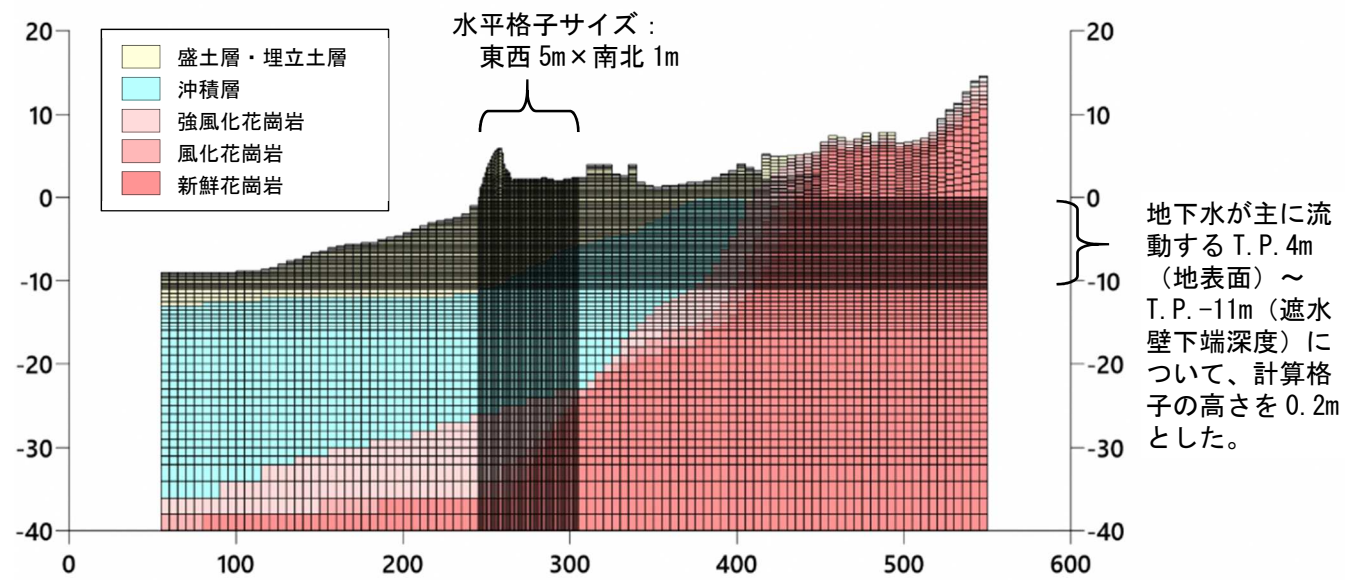
表 3-1 解析コードの比較

	MODFLOW	UNSAF	GETFLOWS
開発者	アメリカ地質調査所(USGS)	岡山地下水研究会（岡山大学）	(株)地圏環境テクノロジー
ソースコード	公開	公開	非公開
空間次元	3次元	3次元	3次元
数値解法	有限差分法 解析対象の地盤を直方体の格子で表現する。	有限要素法 解析対象の地盤を三角柱（五面体）格子で表現する。	有限差分法 解析対象の地盤を六面体の格子で表現する。
不飽和部の扱い	飽和のみ（疑似的に不飽和） 処分地の不飽和部が薄いため、飽和部のみを扱うことでも本検討の目的の達成は可能。	飽和・不飽和 不飽和部の水理定数等の詳細な情報がなく、不飽和部を扱う意義は大きくない。	飽和・不飽和 同左
その他留意点	作業量が比較的小さい。	作業量が多い。	作業量が多い。
本検討での適否	◎	○	△

3-2. 解析範囲及び計算格子

解析範囲は、地形や地下水流動を考慮し背後地と海域を含めた範囲とした。海域については、水理基盤である新鮮花崗岩の上面について見ると、谷状の地形が海域から処分地方向に延びており、遮水壁付近で最も深い深度は T.P. -33m であった（図 3-1）。地下水は T.P. -33m よりも浅い深度で流動すると考えられることから、T.P. -33m を下回る T.P. -38m の新鮮花崗岩上面の範囲を解析範囲とする。

水収支モデルでは、解析範囲を三次元の格子に細分し、格子単位で地下水位や地下水の流動を計算する。図 3-1 に解析格子を示す。



水平格子サイズは、東西 5m×南北 5m を基本とし、遮水壁付近を細かくした。

計算格子の数は、
東西 : 144 個
南北 : 168 個
鉛直方向 : 105 個
計 254 万個である。

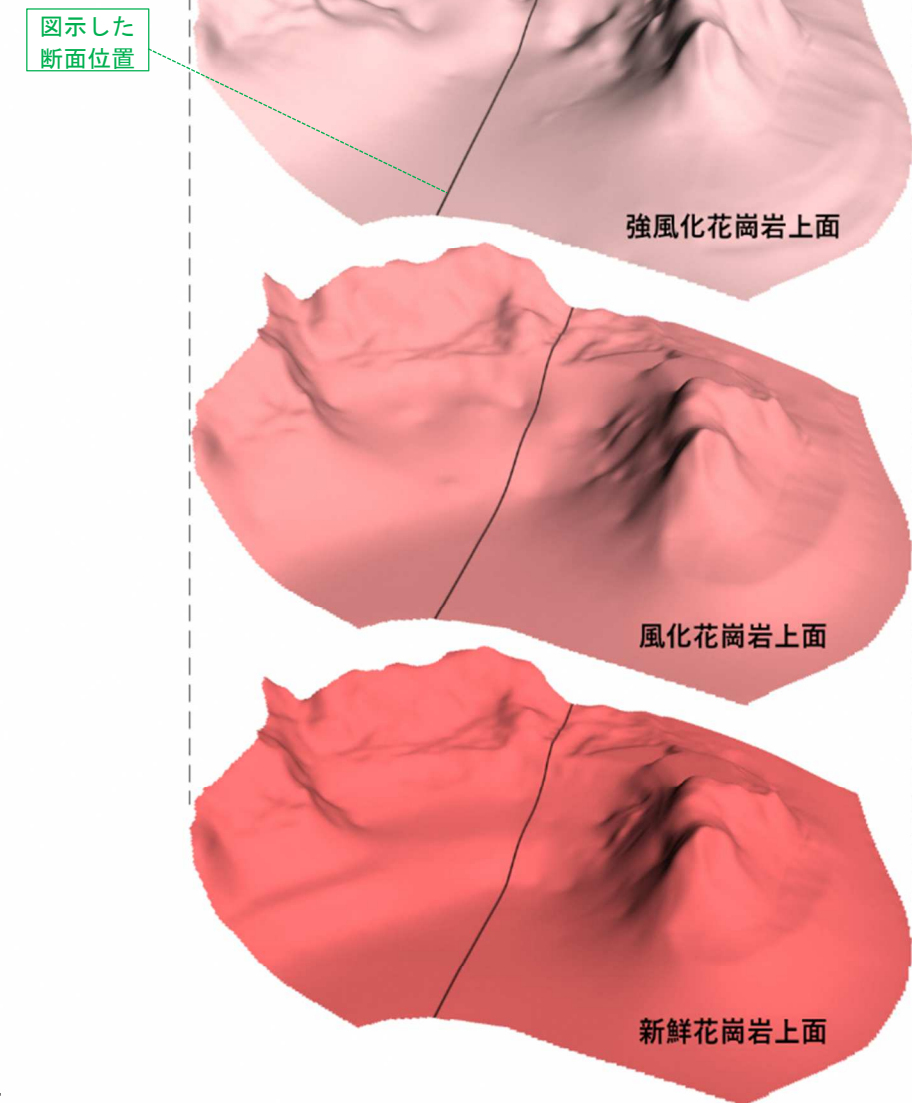


図 3-1 解析範囲・解析格子と地形・地質

3-3. 地形・地質条件

(1) 地形

地形図及び海底地形図（表 3-2）より、解析範囲の地形図を編集した結果を図 3-2に示す。図より計算格子（図 3-1）地点の標高値を求め、モデルに入力する。

表 3-2 地形及び海底地形に関する資料

項目	資料名	縮尺	調査・刊行者	刊行年月	備考
陸上地形	レーザー測量成果	-	香川県	(H28.4)	処分地内の現状に合わせて凹凸を平坦化
海底地形	1:25,000 沿岸海域地形図高松	1/25,000	国土地理院	1979/10	
	備讃瀬戸東部（海底地形図）	1/50,000	海上保安庁	1989/2	
	備讃瀬戸東部（航海用海図）	1/45,000	海上保安庁	2013/8	

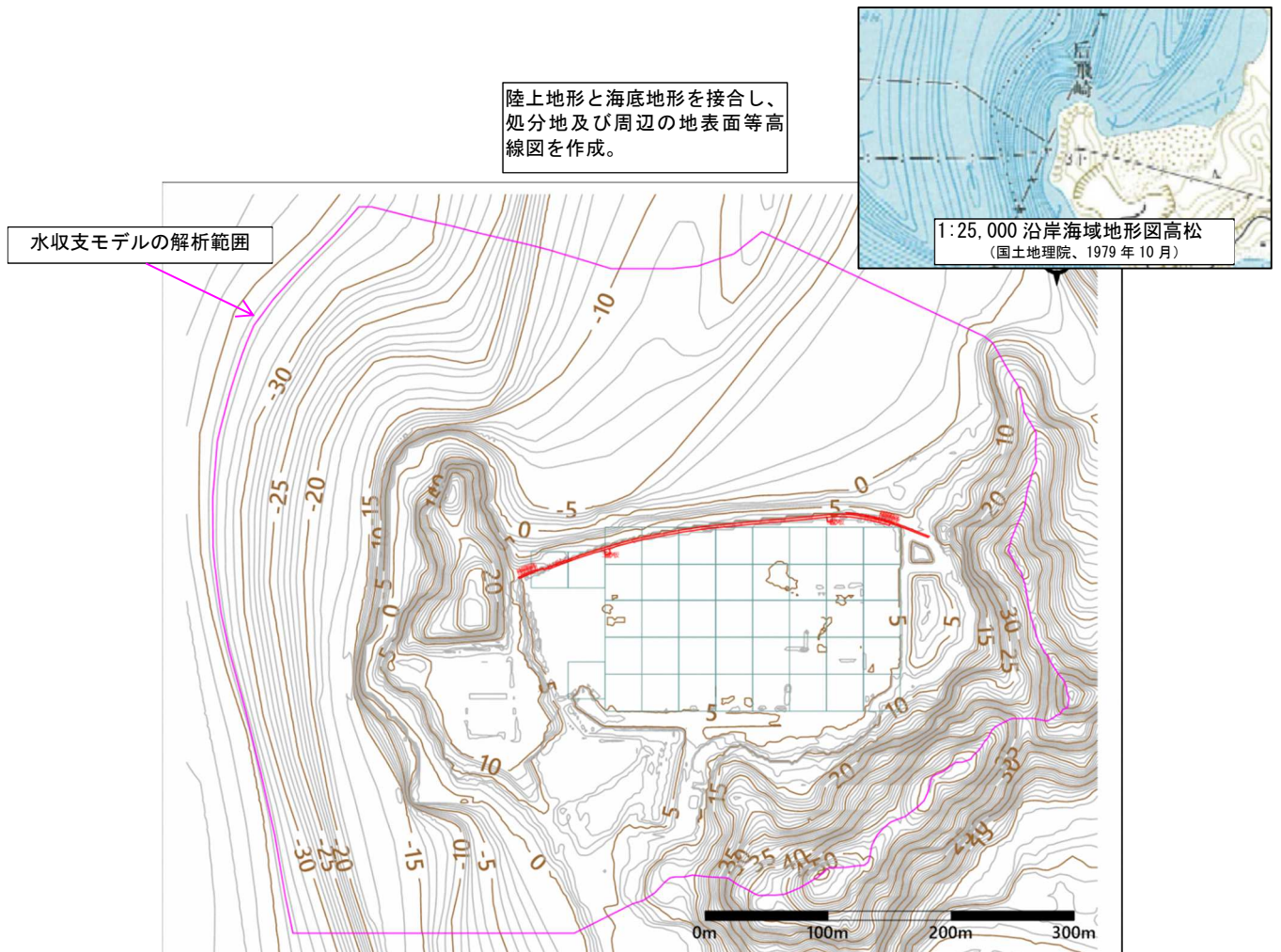


図 3-2 地表面等高線 (T. P. m)

(2) 地質

処分地及びその周辺の本来の地質は、沖積層と花崗岩よりなる。このうち、沖積層の上部は処分地内の各所で掘削され、盛土層・埋立土層となり、その上部に廃棄物等が投棄されていた。現在、盛土層・埋立土層は廃棄物等を撤去し健全土で埋め戻されており、地質は、盛土層・埋立土層、沖積層及び花崗岩層（強風化花崗岩、風化花崗岩、新鮮花崗岩）に区分される（表 3-3、図 3-3）。なお、遮水壁は、盛土層・埋立土層の地下水流動を遮蔽し、下位の沖積層（場所によっては花崗岩）に貫入する深度まで設置されている（「豊廃棄物等技術委員会報告書第 I 編（施設整備編）」）。

水収支モデルの構築でも、既往調査で区分された各地層の上面等高線図を作成した（図 3-5～図 3-8）。図より計算格子（図 3-1）地点の地層の標高値を求め、モデルに入力する。

表 3-3 処分地の地層区分

地層	地質	水理特性等
盛土層・埋立土層	粘性土・砂質土・砂礫	帯水層、人為的改変が著しい
沖積層	粘性土・砂質土	帯水層だが比較的難透水とみられる
花崗岩層	強風化花崗岩	風化部に地下水を胚胎する
	風化花崗岩	同上
	新鮮花崗岩	当該地の水理基盤をなす

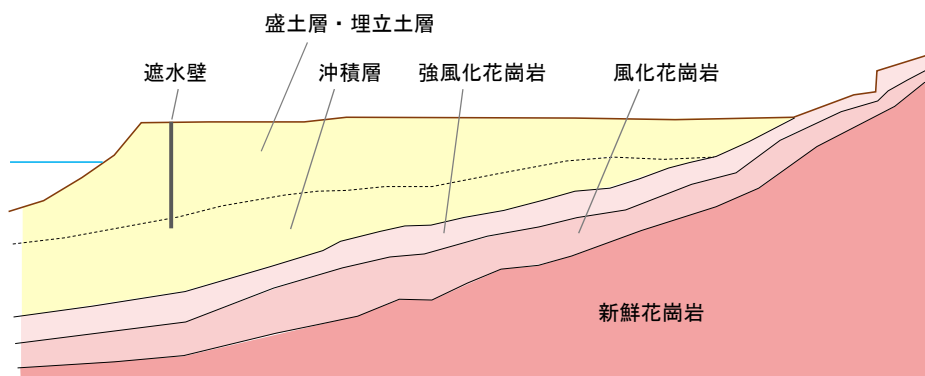


図 3-3 地層区分の模式図

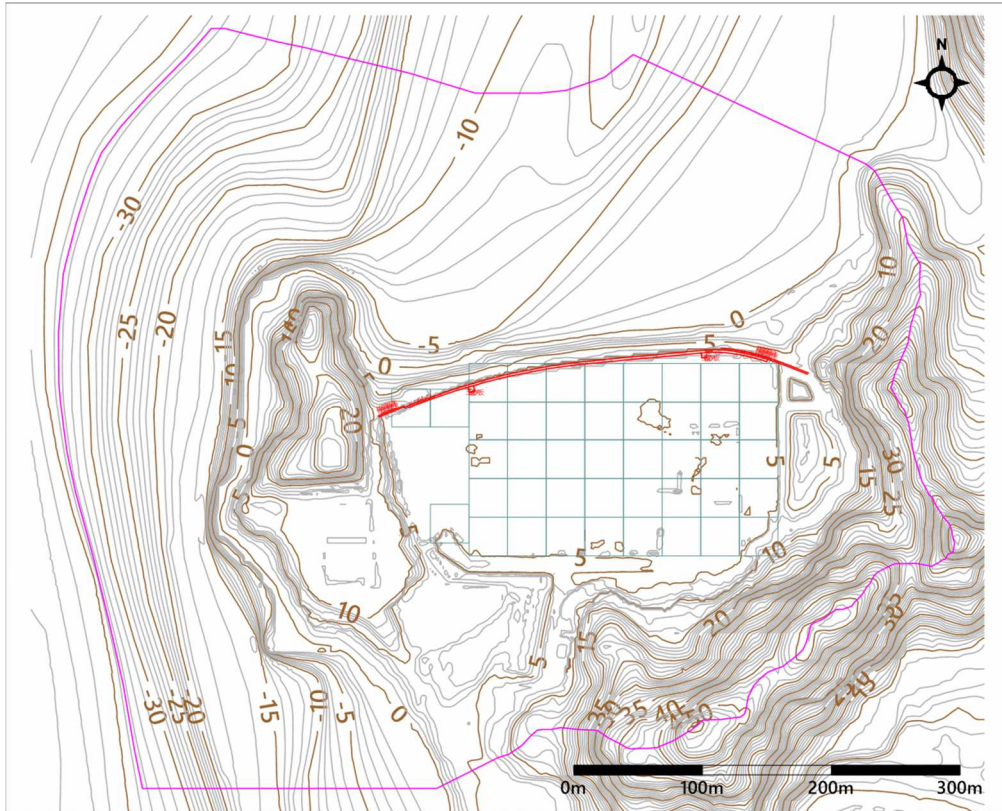


图 3-4 地表面（盛土層・埋立土層上面）等高線



图 3-5 沖積層上面等高線

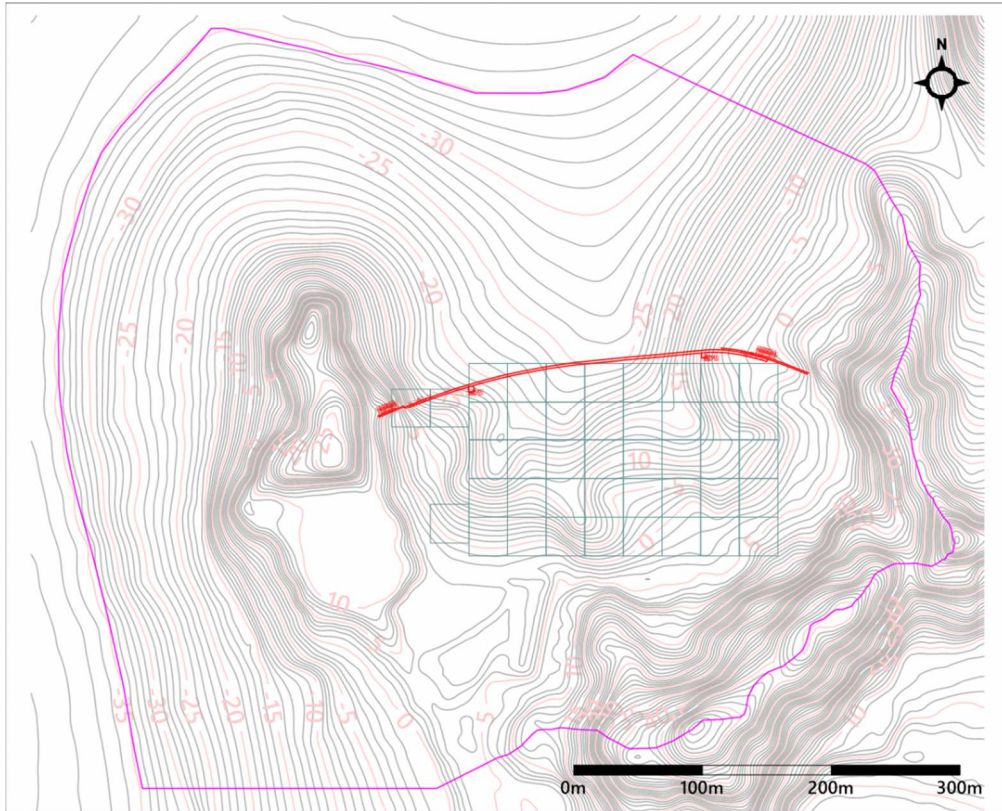


圖 3-6 強風化花崗岩上面等高線

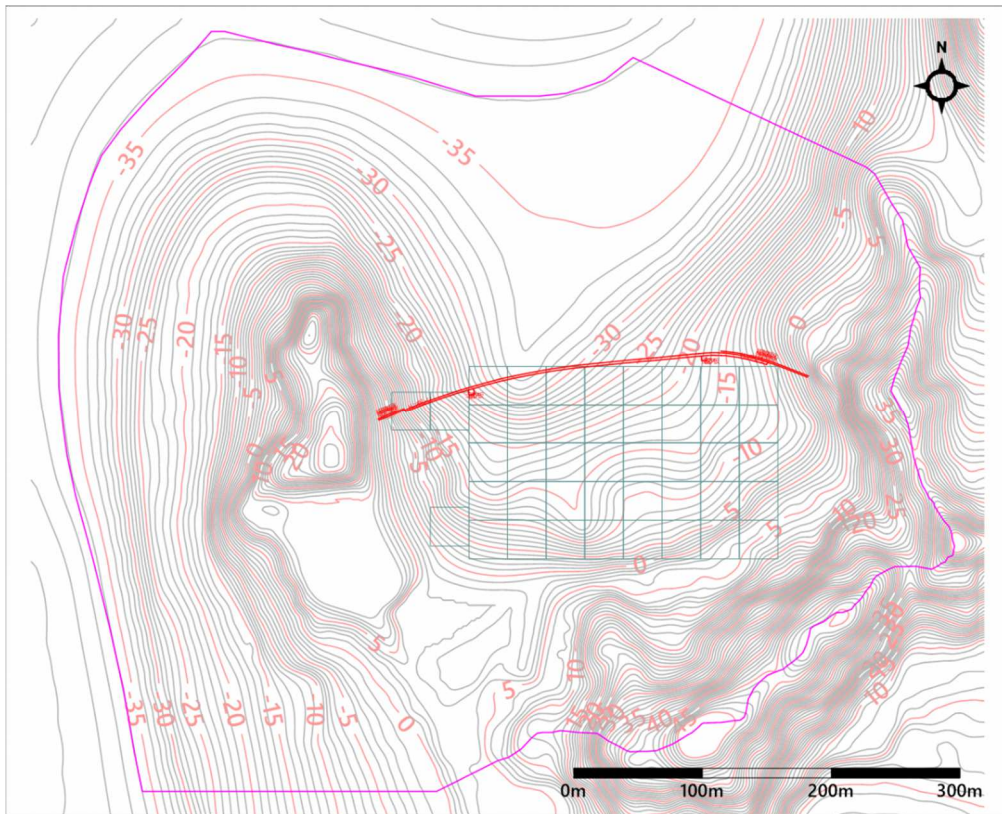


圖 3-7 風化花崗岩上面等高線

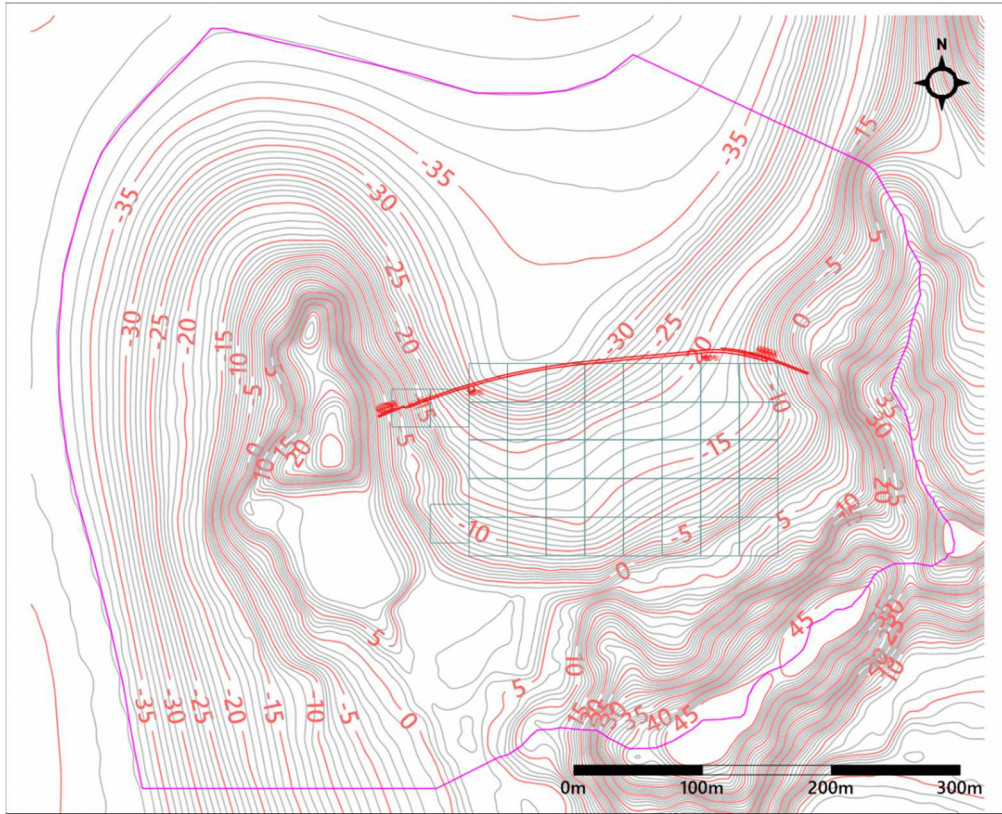


圖 3-8 新鮮花崗岩上面等高線

3-4. 地表水・涵養条件

過年度の検討と同様の推定方法を基本とし、最新の気象観測資料を用いて涵養量を推定する。高松地方気象台における最近10年の資料を用いて推計した(図3-9)。

項目	考え方等	推定結果	既往調査での推定
気象データ	高松地方気象台資料	2010年1月～2019年12月	1989年4月～1995年12月
降水量	年平均値	平均値として1,280mm/年	平均値として1,200mm/年
可能蒸発散量	Penman法	960mm/年	1,000mm/年
実蒸発散量	可能蒸発散量を0.6倍	576mm/年	600mm/年
表面流出量	降水量に対する流出率0.2	256mm/年	240mm/年
涵養量(地下浸透量)	降水量 - 実蒸発散量 - 表面流出量	1,280-576-256=448mm/年 ≒ 1.2mm/日	1,200-600-240=360mm/年 ≒ 1mm/日

処分地における涵養量(地下浸透量)は年間448mm、1日あたり1.2mmと推計された。

処分地の面積を約53,000m²として、1日あたりの涵養量1.2mm/日に乗じると、63.6m³/日となる。この値を、処分地内の揚水能力である集水井および8本の揚水井の合計480m³/日と比較すると、1日の揚水能力は涵養量のおよそ7.5倍となる。

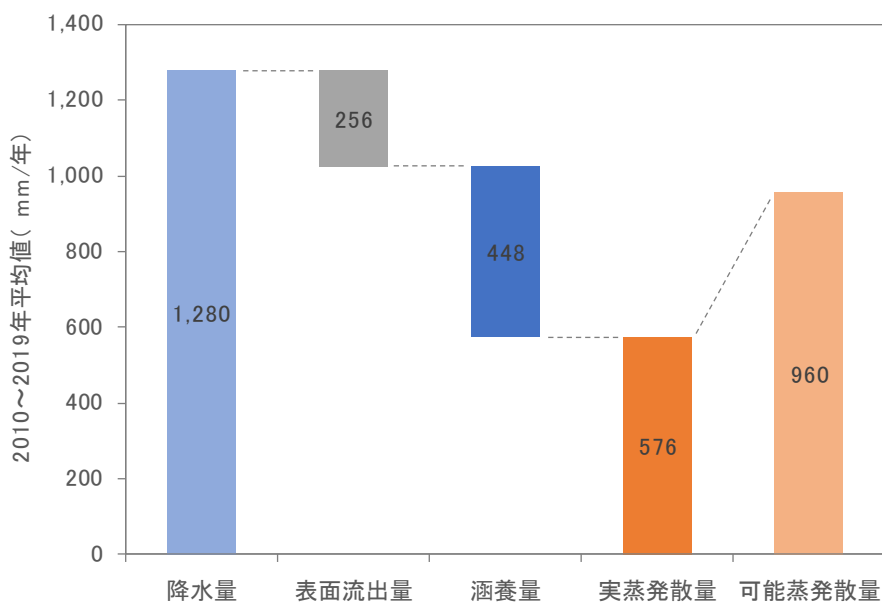
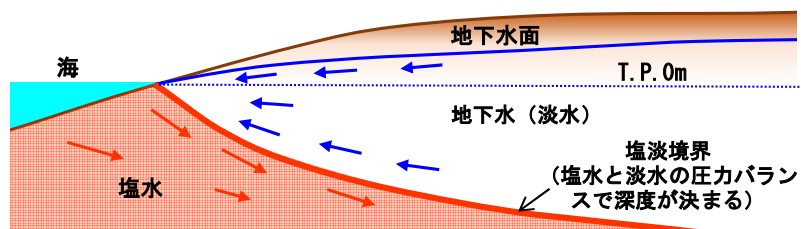


図 3-9 地下浸透量(涵養量)と蒸発散量、表面流出量の関係

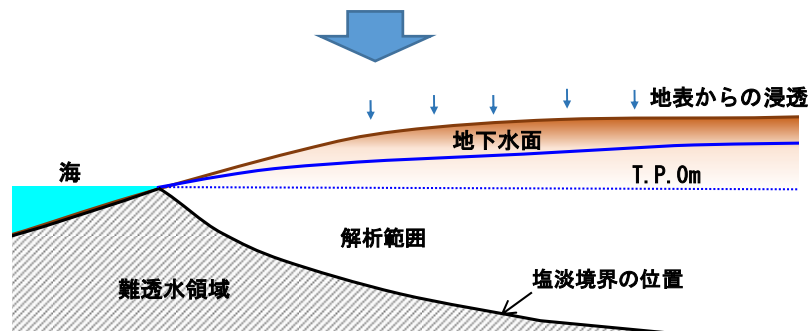
3-5. 塩水侵入条件

(1) 考え方

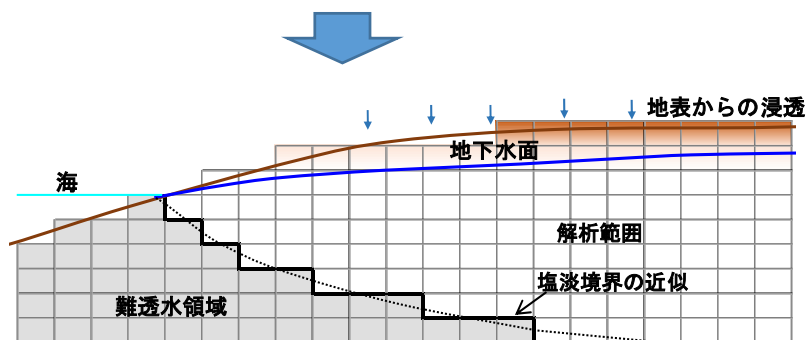
当該地では塩淡水境界の解析に必要なデータが少なく、また、解析に係る作業量が非常に大きい。そこで、本検討では、塩水クサビの範囲を難透水層として扱い、淡水は主に塩水クサビより上の深度で海側に流動するものとする。



(海岸部における地下水流動の模式図)



(塩水クサビを難透水とし海岸部の淡水流動範囲を狭くすることで近似的に表現)



(水収支モデルでは解析格子単位で難透水領域を設定)

図 3-10 モデルにおける塩水侵入（塩水クサビ）の扱い

(2) 遮水壁設置前の塩淡水境界

海岸付近の塩水と淡水の分布の模式図を図 3-1 1 に示す。

淡水の密度よりも塩水（海水）の密度は重いため、クサビ状に塩水が内陸側に侵入し、その上に淡水（地下水）が載るように分布する。塩水と淡水の境界（塩淡水境界）の深度は、地下水位とのバランスで決まり、ガイベン・ヘルツベルグの法則（次式）で表される。

$$z = \frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} h_f$$

式で、 z ：海面高を基準とした場合の塩淡水境界の深度

ρ_f ：淡水（地下水）の密度（ $=1,000\text{kg/m}^3$ ）

ρ_s ：塩水（海水）の密度

h_f ：海面高を基準とした場合の地下水位

瀬戸内海の塩分濃度は 30‰とすると（図 3-1 2）、地下水位と塩淡水境界の関係は、 $z = 33h_f$ となる。例えば、地下水位が 1m とすると、塩淡水境界の位置は T.P. -33m と推定される。

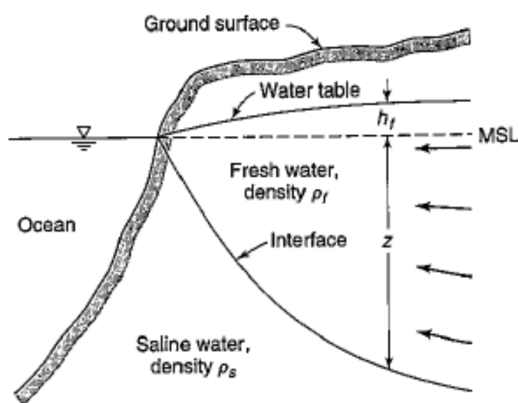


図 3-1 1 海岸付近の塩水と淡水の分布の模式図
(D. K. Todd, et al (2005) Groundwater Hydrology)

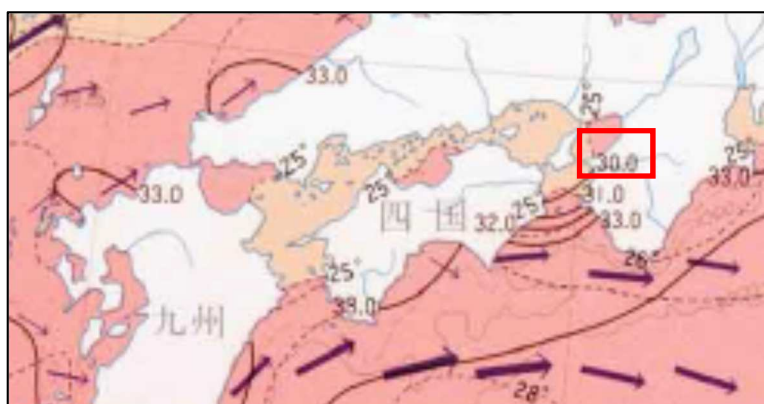


図 3-1 2 塩分濃度（夏期）（国土地理院（1990）新版日本国勢地図）

遮水壁設置前の塩淡境界に関わるデータは無いが、ガイベン・ヘルツベルグの法則にしたがって塩淡境界が形成されていたと考える（図 3-1 3）。

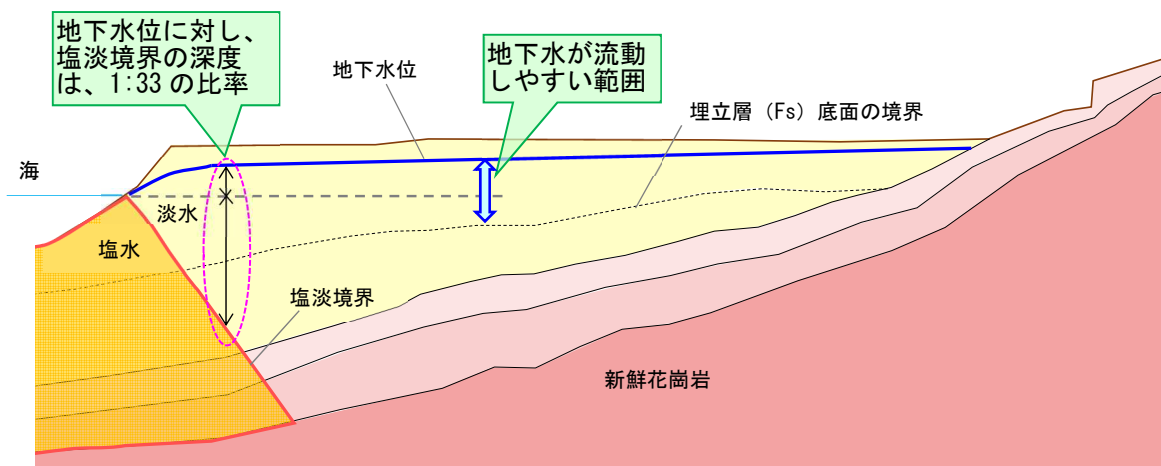


図 3-1 3 遮水壁設置前の塩淡境界（想定）

(3) 地下水の状況

① 地下水の流動

過年度の調査で地層別の流量が算定されている（図 3-1 4）。それによれば、主に地下水は盛土層 (Bg) 及び埋立層 (Fs) より流出するとし、遮水壁の設置深度を設定する理由となっている。すなわち、埋立層 (Fs) よりも下位の地層では、全般的に透水性が小さく、地下水の流動量は少ないことが前提となっている。

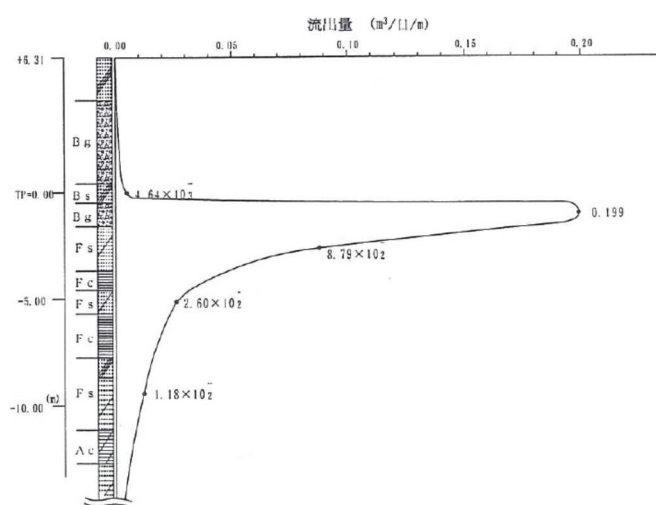


図 3-1 4 地層別の海域方向への流量（豊島廃棄物等対策調査「暫定的な環境保全措置に関する事項」報告書、平成 10 年 8 月）

地下水流動量の算定は、遮水壁設置前の、処分地から海域に向かう地下水流動について検討したものであるが、遮水壁設置後の現状においても、埋立層 (Fs) よりも下位の地層は、遮水壁設置前と同様、上位の地層よりも透水性が小さく、処分地内の地下水を保持しているものと思われる。

②観測孔の水質

現在、処分地内の地下水位は、地下水の揚水により概ね T. P. 0m 以下に維持されている (図 2-4)。ガイベン・ヘルツベルグの法則に従えば、地下水位が T. P. 0m 以下では淡水から塩水に置き換わることになる。しかしながら、処分地内の地下水観測孔や揚水施設では、これまで高濃度の塩水は確認されておらず、深部での塩水侵入の有無は不明であるが、少なくとも観測孔や揚水施設の設置深度までは淡水が保持されていると考えられる。

(2) 現状 (遮水壁設置後) の塩淡境界

地下水位が T. P. 0m 以下の現状で、観測孔等の設置深度まで塩水化していないことは、遮水壁と、透水性の小さな地層 (埋立層 (Fs) よりも下位の地層) で、海側からの塩水の侵入が遮られていることを示すものとする。地層による地下水流動の差異と、観測孔等で塩水が確認されていない状況を踏まえ、図 3-15 には、想定した遮水壁設置後の現状の塩淡境界を示す。

図で、埋立層 (Fs) 以上の地層中の地下水には、遮水壁と埋立層 (Fs) 底面より下位の透水性の小さい地層により塩水は浸入しないと考える。また、透水性の小さな地層 (埋立層 (Fs) よりも下位の地層) では、遮水壁設置前の塩淡境界は残存しているものとする。

なお、処分地内の地下水位は潮位の影響を受けていることから、埋立層 (Fs) よりも下位の地層を伝って、潮位変化が伝播していると考えられる。そこで、塩水クサビは難透水層とし、若干の地下水の流動があるものとする。

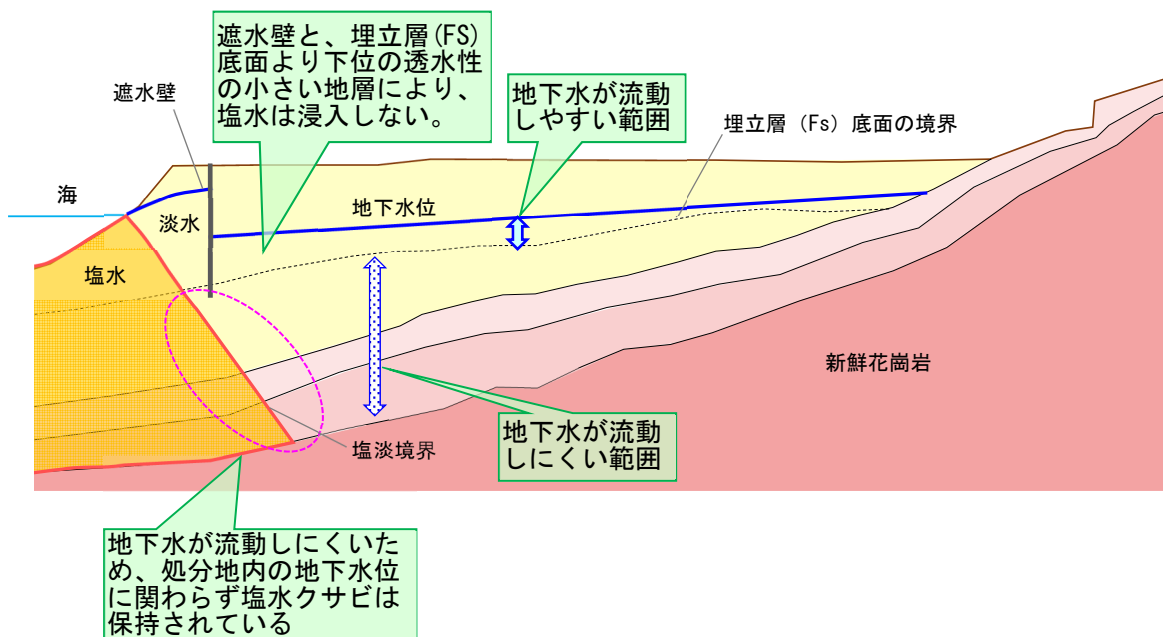


図 3-15 遮水壁設置後の塩淡境界

3-6. 地下構造物条件

処分地の水収支に関わる地下構造物の位置及び諸元を整理し、水収支モデルに反映する。

構造物	概要	水収支解析	
		2015年時点	2019年時点
遮水壁	海域への地下水流動が大きい盛土層・埋立土層に貫入するように設置	○	○
集水井、7層計45本の集水横ボーリングにより集水	揚水能力は200m ³ /日	—	○
揚水井 (22 23 25 27 28 29 32 33 の8本)	揚水能力は計280m ³ /日	—	○
トレンチドレーン		○	○
山側排水路		○	○

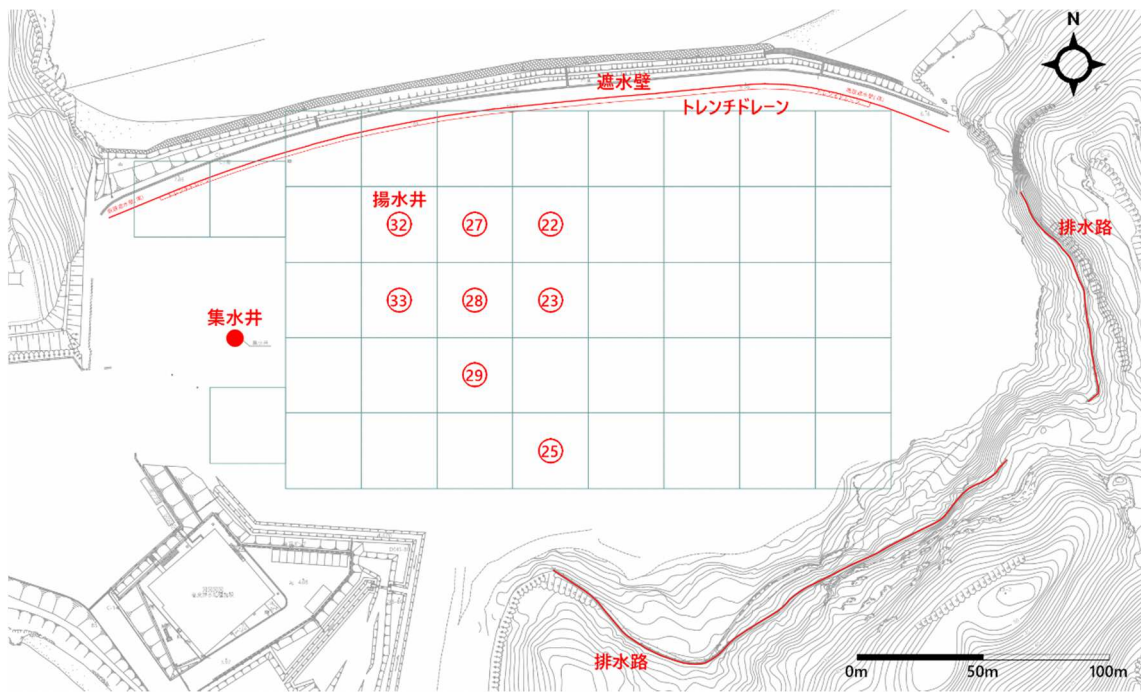


図 3-16 処分地内の遮水壁等位置

3-7. 水理定数等

(1) 透水係数

モデルに設定する透水係数は、処分地内での既往調査結果（原位置試験）及び文献値を参考に設定する。

表 3-4 処分地の透水係数（原位置試験値）

地層	地質	透水係数の範囲 (m/sec)	過年度解析での採用値 (m/sec)
盛土層・埋立土層	-	$7.18 \times 10^{-9} \sim 5.71 \times 10^{-5}$	$1.00 \times 10^{-8} \sim 5.71 \times 10^{-5}$
沖積層	-	$4.54 \times 10^{-9} \sim 4.24 \times 10^{-5}$	$1.00 \times 10^{-8} \sim 2.17 \times 10^{-5}$
花崗岩層	強風化花崗岩	$1.94 \times 10^{-8} \sim 6.09 \times 10^{-5}$	2.23×10^{-5}
	風化花崗岩	$1.19 \times 10^{-6} \sim 2.45 \times 10^{-6}$	1.82×10^{-6}
	新鮮花崗岩	$2.10 \times 10^{-8} \sim 2.56 \times 10^{-6}$	-

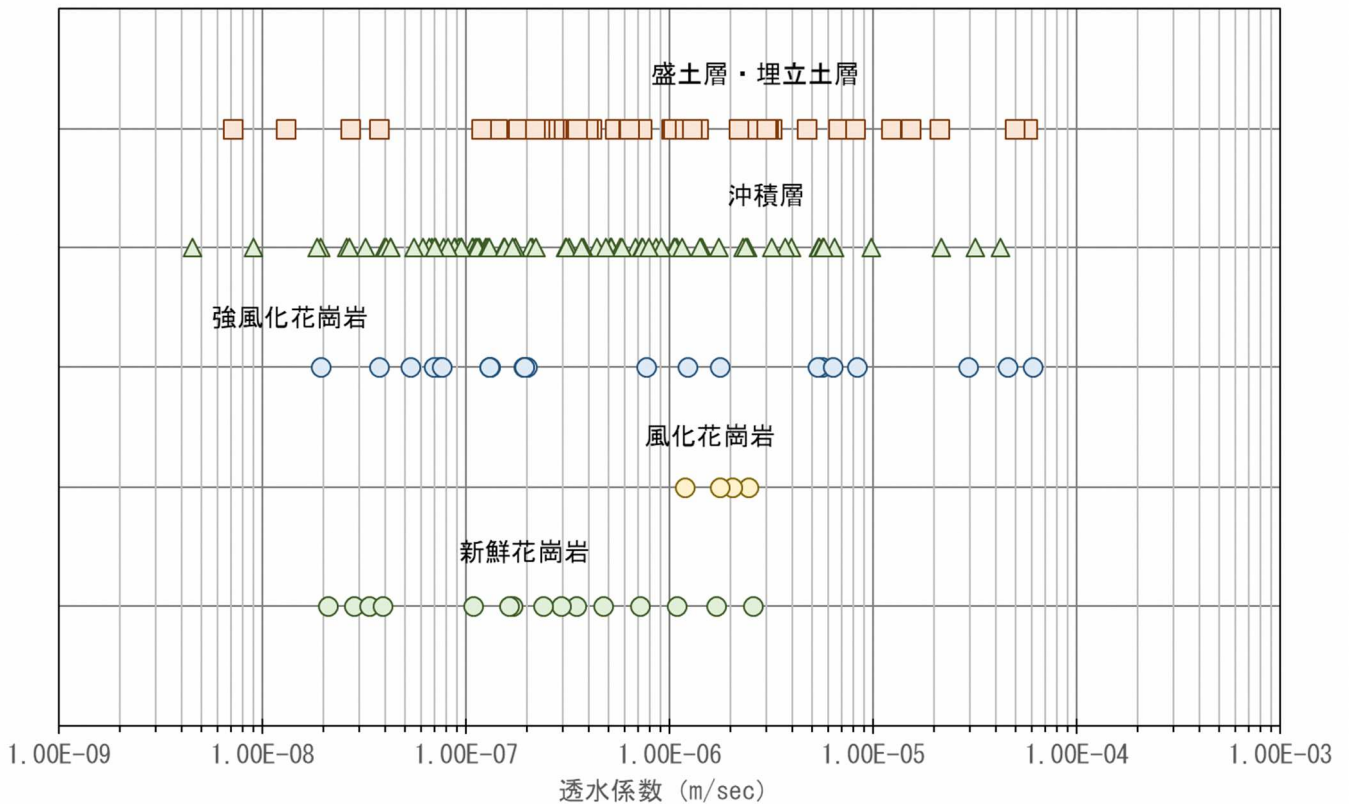


図 3-17 透水係数の範囲

表 3-5 文献資料による透水係数

対象	透水係数	出典
礫及び砂	10^{-5} m/sec 以上	地盤環境工学ハンドブック、表 3.4.1
微細砂、シルト、砂・シルト、粘土混合土	$10^{-9} \sim 10^{-5}$ m/sec	
粘性土	$10^{-11} \sim 10^{-9}$ m/sec	
細礫	1.80m/sec	地盤環境工学ハンドブック、表 3.4.2 (クルーガー法による推定) を地盤材料別に集約
砂	$4.60 \times 10^{-6} \sim 3.6 \times 10^{-3}$ m/sec	
シルト	$1.05 \times 10^{-7} \sim 2.80 \times 10^{-6}$ m/sec	
粗粒粘土	3.00×10^{-8} m/sec	
粘土	5.0×10^{-7} m/sec	地下水シミュレーション、表 3.15
砂	4.0×10^{-4} m/sec	
礫	2.5×10^{-3} m/sec	
砂礫	1.0×10^{-3} m/sec	
砂岩	3.5×10^{-4} m/sec	
石灰岩・頁岩	5.0×10^{-7} m/sec	
チャート・花崗岩	5.0×10^{-8} m/sec	

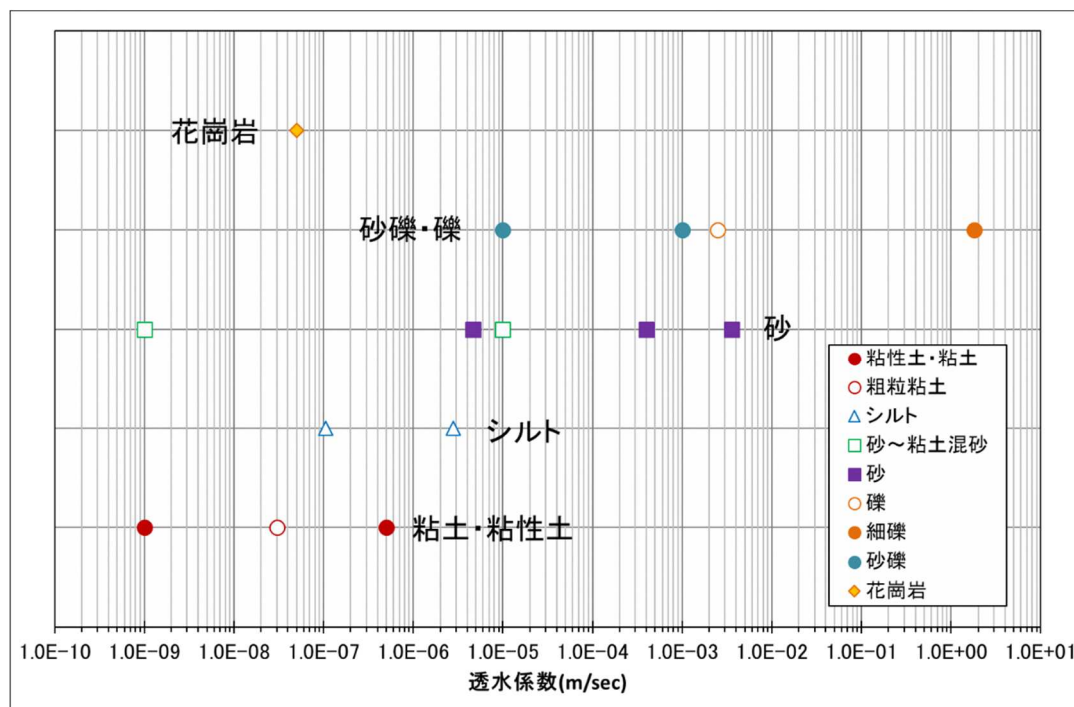


図 3-18 文献資料による透水係数の範囲

(2) 有効間隙率

文献資料より有効間隙率を設定する。

表 3-6 文献資料による有効間隙率

対象	有効間隙率※1	出典
粘性土	0.01~0.18	地盤環境工学ハンドブック、表 3.4.3 を地盤材料別に集約
シルト	0.01~0.39	
礫	0.13~0.43	
砂	0.01~0.43	
砂岩	0.02~0.41	
片岩	0.06~0.33	
凝灰岩	0.02~0.47	
砂礫層、礫層	15~20%	地下水シミュレーション、表 3.12 を地層別に抜粋・集約
砂層	15~30%	
粘土層	5~20%	
花崗岩 (新鮮)	0.3~5%※2	
花崗岩 (風化)	10~25%※2	地下水シミュレーション、表 3.13 を抜粋
花崗岩	1.11%	

※1：単位無しの場合は、比率

※2：間隙率

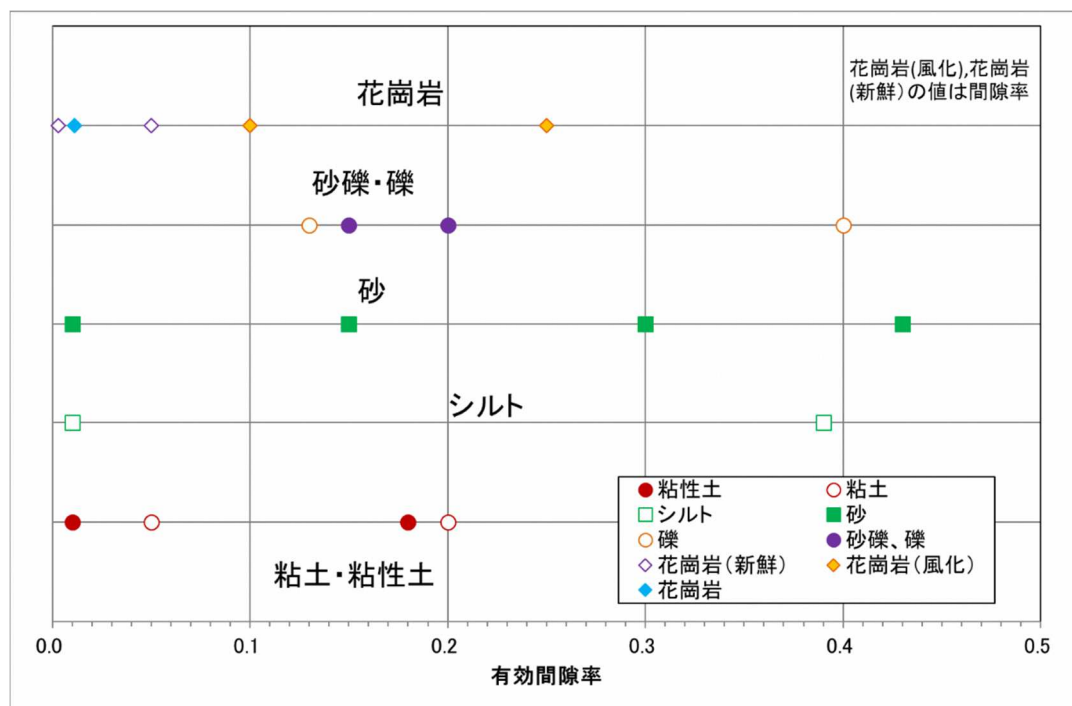


図 3-19 文献資料による有効間隙率の範囲

4. 今後の予定

今後、構築した水収支モデルによる地下水位の計算結果(図 4-1 にイメージを示す)と、実測値との整合性を確認することにより、水収支モデルの精度向上を図っていく。

また、シミュレーション解析を行うことにより遮水機能の解除に関するデータの収集も進め、今後、具体的な遮水機能の解除の方法や効果等について、水収支の観点から検討していく。

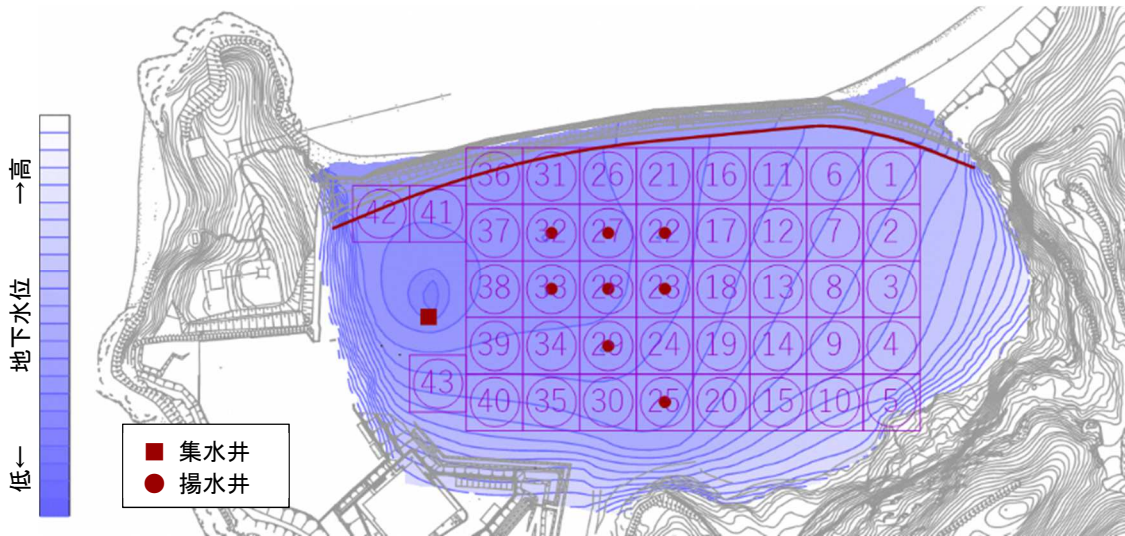


図 4-1 モデルによる地下水位の計算結果例 (地下水位分布イメージ)

今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その5）

1. 概要

処分地の地下水浄化対策については、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議・了承を得た「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その3）」（水第9回II/4）、及び「今後の処分地の地下水浄化対策の進め方（その4）」（水第10回II/5-3）に従い、順次作業を進めている。

各区画に設置した観測孔の水質モニタリングにおいて、十分な浄化効果が期待できない地点が確認された際や、地下水浄化対策中に新たな地下水汚染が見つかった際には、汚染物質や汚染濃度に応じて、対策範囲を限定して部分的に追加的対策を実施することとしているが、今回、追加的対策が必要であると考えられる地点を整理するとともに、地点別の具体的な地下水浄化の実施方法及び現在の進捗状況を取りまとめた。

2. 浄化対策を実施する地点

浄化対策を実施する地点を図1に示す。



図1 浄化対策を実施する地点

3. 地点別の追加対策等

追加的対策が必要であると考えられる地点の地下水浄化の進め方については、次の通りである。また、今後の処分地の地下水浄化対策の進め方について取りまとめた図を更新し、別紙に示す。

(1) 区画②③④における地下水浄化対策の進め方（化学処理を実施中）

区画②③④については、地下水中の TOC が低いこと、適用可能性試験において浄化を確認していること、及び先行浄化の状況を踏まえ、排水基準超過が確認された 10mメッシュの区画を対象にフェントン試薬の注入による化学処理を実施している。

「化学処理による浄化対策の状況（区画②③④及びD測線西側）」（水第11回Ⅱ／3-1）の結果を考慮すると、区画②-1、②-4、②-5、②-7、③-1、③-2、③-3（図2の黄色の区画）については、2回の化学処理によって排水基準を満足する可能性が高い状況であるが、区画②-8、②-9、③-5、③-6（図2の橙色の区画）については、2回の化学処理では排水基準を満足しない可能性が高い状況である。

このうち、区画②-8、②-9については、化学処理による浄化効果が確認されており、継続して化学処理を実施することが適当であると考えられることから、3回目のフェントン試薬の注入を実施している。

一方、区画③-5、③-6については、化学処理による浄化効果が十分に確認されていないため、化学処理以外の浄化対策について検討している。具体的には、1,4-ジオキサンが水溶性の物質であることや、フェントン反応でのエア発生によるスパーキング効果等により化学処理を実施する前よりも土壌間隙水等の移動性が向上していると考えられることを踏まえ、注水を併用した揚水浄化対策を検討しており、浄化効果を確認した上で実施していくこととする。

また、現時点では2回の化学処理により排水基準を満足する可能性が高い状況である区画についても、化学処理後の地下水の汚染濃度等から判断して、必要に応じて追加の化学処理（3回目のフェントン試薬の注入）等を検討し実施することとする。

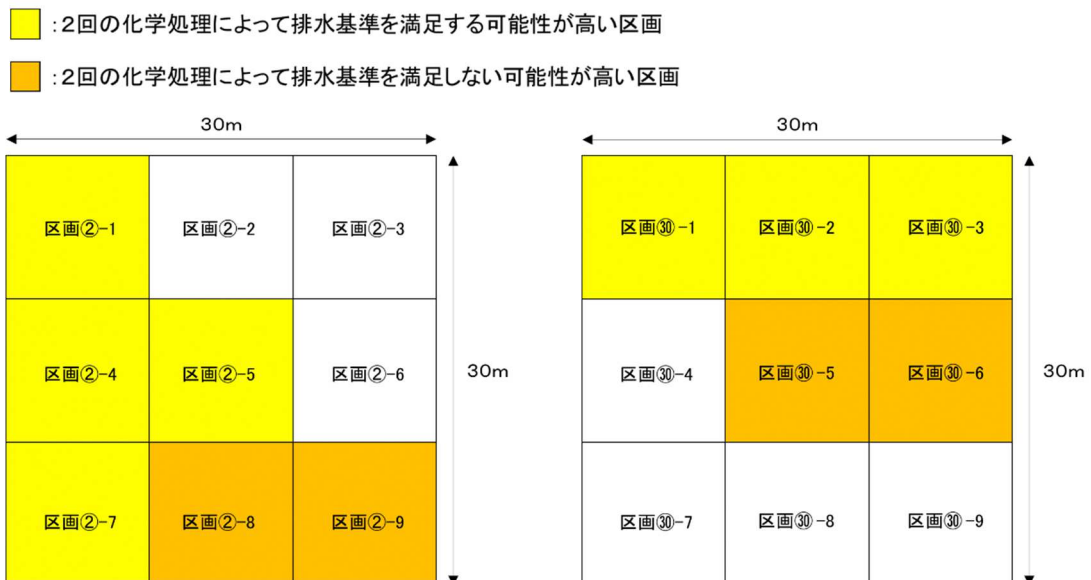


図2 地下水浄化対策を実施する範囲（区画②③④）

(2) D測線西側における地下水浄化対策の進め方（化学処理を実施中）

D測線西側についても、地下水中のTOCが低いこと、適用可能性試験において浄化を確認していること、及び先行浄化の状況を踏まえ、排水基準超過が確認された10mメッシュの区画を対象に区画②③と同様な方法により、フェントン試薬の注入による化学処理を実施している。

「化学処理による浄化対策の状況（区画②③及びD測線西側）」（水第11回Ⅱ／3-1）の結果を考慮すると、(B+30, 2+20)、(B+40, 2+10)、(B+40, 2+20)、(B+40, 2+30)、(C, 2+10)、(C, 2+20)、(C, 2+30)、(C, 2+40)、(C, 3)、(C+10, 2+10)、(C+10, 2+20)、(C+10, 2+30)、(C+20, 2+10)、(C+20, 2+20)、(C+20, 2+30)（図3の黄色の区画）については、2回の化学処理によって排水基準を満足する可能性が高い状況である。一方で、(B+30, 2+30)、(B+40, 2+40)（図3の橙色の区画）については、2回の化学処理では排水基準を満足しない可能性が高いものの、化学処理による浄化効果が確認されており、継続して化学処理を実施することが適当であると考えられることから、3回目のフェントン試薬の注入を実施している。

なお、現時点では2回の化学処理により排水基準を満足する可能性が高い状況である区画についても、化学処理後の地下水の汚染濃度等から判断して、追加の化学処理（3回目のフェントン試薬の注入）等を検討し実施することとする。

また、集水井については、効率的な薬剤の注入を行うことに加えて浄化効果を確認するため、揚水浄化を一時的に休止しているが、1,4-ジオキサンの浄化効果が確認されていることから、化学処理の実施後の浄化状況等を踏まえ、必要に応じて揚水浄化を継続して実施していく。

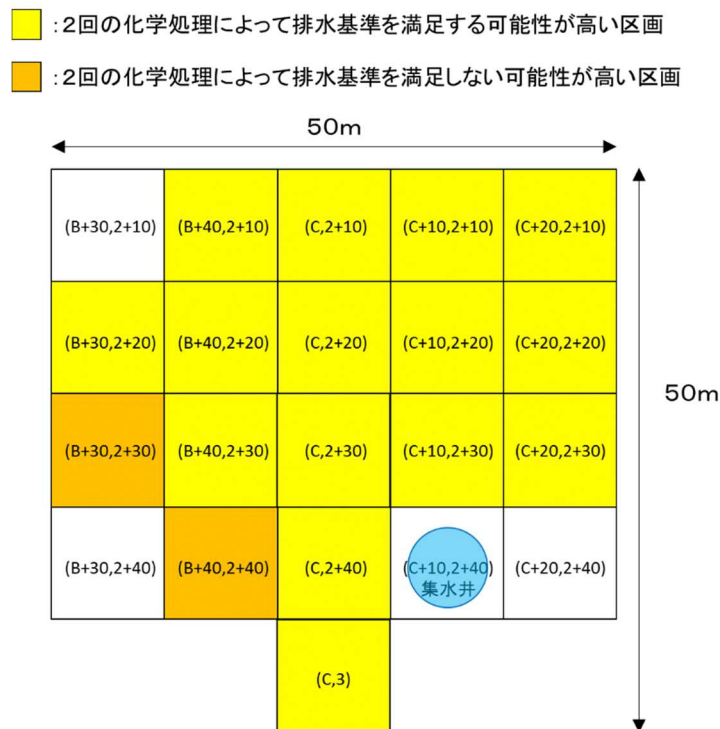


図3 地下水浄化対策を実施する範囲（D測線西側）

(3) 区画⑨における地下水浄化対策の進め方（土壌の掘削・除去を実施中）

TOC濃度が高いためフェントン試薬の注入による化学処理では浄化が十分に進行しない可能性が高い等の理由から、区画⑨-1、⑨-2、⑨-4、⑨-5、⑨-7及び⑭-6の沖積層については、地下水汚染領域中の土壌を掘削・除去する。なお、それ以外の地下水汚染領域については、フェントン試薬の注入による化学処理又は土壌の掘削・除去を実施する予定である。

現在、区画⑨-7及び⑭-6については、沖積層の土壌の掘削・除去が完了し、現在は区画⑨-1、⑨-2、⑨-4、⑨-5、の沖積層の土壌の掘削・除去を行っている。

なお、土壌の掘削・除去ができない区画が確認された場合には、フェントン試薬の注入による化学処理や電気発熱法による物理的な浄化対策等を検討し実施することとする。

また、今後、フェントン試薬の注入による化学処理を予定している風化花崗岩層において、化学処理により十分な浄化効果が期待できない地点が確認された場合には、対策範囲を限定して電気発熱法による浄化対策等を検討し実施することとする。

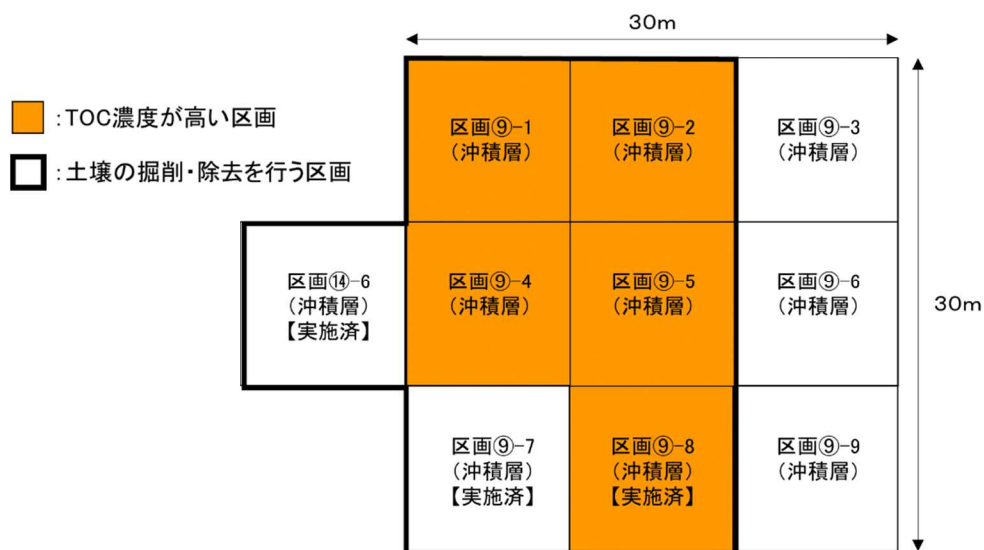


図4 土壌の掘削・除去を行う区画（区画⑨）

(4) 区画①②③⑬⑭⑮⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓における地下水浄化対策の進め方（ウェルポイントを実施中）

区画①②③⑬⑭⑮⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓については、地下水汚染領域の把握のための調査結果において、ベンゼンによる汚染がT P 0～-3 m付近に集中して存在していることや、ベンゼンが水よりも比重が軽く比較的水に溶解しやすい物質であることを踏まえ、現在、汚染地下水をウェルポイントにより集中的に揚水して揚水浄化を実施している。

ウェルポイントによる揚水浄化では、30mメッシュ3区画分の揚水浄化を同時に実施し、30mメッシュ3区画毎に1ヶ月以上の揚水浄化を実施することとしている。

現時点では、1クール目（区画⑬⑱⑳）、2クール目（区画②⑰㉑）、3クール目（区画①⑭⑮）の順序での揚水浄化を実施する予定であるが、今後、水質モニタリングの状況等から判断して、効果的な揚水浄化を実施するために、ウェルポイントによる揚水浄化を実施する順序や期間等の変更についても検討し実施することとする。

なお、ウェルポイントによる揚水浄化により、排水基準を満足しない区画が確認された場合には、揚水浄化後の地下水の汚染濃度等から判断して、フェントン試薬の注入による化学処理や、地下水汚染領域の土壌を掘削し除去する対策等について検討し実施することとする。



図5 地下水浄化対策を実施する範囲（区画①②③⑬⑭⑮⑰⑱⑲⑳㉑㉒㉓）

(5) 区画②③⑤⑦⑧⑨⑫⑬ (揚水井による揚水浄化を実施中)

1,4-ジオキサンによる汚染が区画⑩付近に高濃度で存在し、地下水の流れにより北海岸方向に広がって存在していることや、1,4-ジオキサンが水溶性の物質であることを踏まえ、揚水井による揚水浄化を実施している。

現在は、ウェルポイントによる揚水浄化やフェントン試薬の注入による化学処理の実施に伴い、揚水井による揚水浄化を一時停止しているが、これまでの揚水浄化において、ベンゼン及び1,4-ジオキサンの除去が確認されていることから、ウェルポイントによる揚水浄化の実施状況等を踏まえ、必要に応じて揚水井による揚水浄化を再開していく。

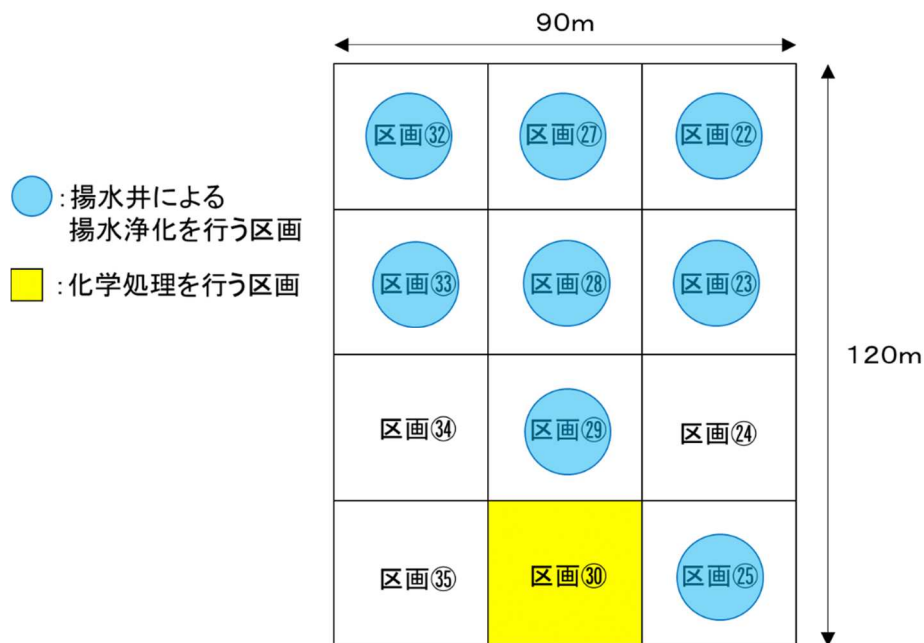


図6 地下水浄化対策を実施する範囲 (区画②③⑤⑦⑧⑨⑫⑬)

なお、必要に応じて揚水井を追加で設置することや注水井を設置すること等も検討し実施することとし、揚水により十分な浄化効果が期待できない地点が確認された際には、対策範囲を限定して部分的にフェントン試薬の注入による化学処理等を検討し実施することとする。

(6) 区画⑥②③①における地下水浄化対策の進め方

区画⑥②③①については、「処分地全域での地下水の状況」(水第11回Ⅱ/2-1)で報告した観測孔の水質の調査結果や、「地下水汚染領域の把握のための調査結果(その2)」(水第8回Ⅱ/3)で報告した地下水汚染領域の把握のための調査結果において、他の地下水汚染領域よりも高い濃度のベンゼンが確認されていること(揚水浄化や化学処理等の地下水浄化対策を実施している地点を除く。)を踏まえ、地下水浄化対策の実施が必要であると考えられる。

また、地下水汚染領域の把握のための調査結果において、ベンゼンによる汚染が区画⑥②③①のTPO〜3m付近に集中して存在していることや、ベンゼンが水よりも比重が軽く比較的水に溶解しやすい物質であることを踏まえると、汚染の状況はウェルポイント等による浄化対策エリアと同様であり、対策としては、揚水井やウェルポイント等による揚水浄化が考えられる。一方で、ウェルポイント等による揚水浄化を実施する場合、現在、実施しているウェルポイント等による揚水浄化を行った後となることから、まずは直径0.15mの揚水井を、区画⑥②③①の中央付近に計3本設置し、揚水浄化を実施しながら水質モニタリングにより浄化効果を確認していく。

なお、揚水井による揚水浄化により十分な浄化効果が期待できない区画が確認された場合には、揚水浄化後の地下水の汚染濃度等から判断して、ウェルポイント等による揚水浄化や、フェントン試薬の注入による化学処理等を検討し実施することとする。



図7 地下水浄化対策を実施する範囲(区画⑥②③①)

(7) A3、B5、F1（化学処理及び揚水浄化を実施中）

岩盤のクラック部分の地下水汚染が原因と考えられるが、適用可能性試験等において浄化効果を確認していることを踏まえ、順次、化学処理や揚水浄化を実施している。

A3については、平成26年4月から実施している揚水浄化対策により、有機塩素系化合物等が排水基準値を満足する一方で、引き続き砒素が排水基準値を超過している。このため、地下水に砒素が溶出しないよう、重金属類を吸着除去する天然ゼオライトを用いて、再度、化学処理を実施するとともに、揚水浄化を実施している。

B5については、1,4-ジオキサンが排水基準値を超過しており、過硫酸の注入による化学処理を実施するとともに、揚水浄化を実施している。

F1については、1,4-ジオキサンが排水基準値を超過しており、トリータビリティー試験を実施して、フェントン試薬の注入による浄化効果を確認済みである。また試験的に揚水を行い、揚水による浄化効果を確認中である。

引き続き、水質モニタリングを実施するとともに、必要に応じて揚水浄化や化学処理等の浄化対策等について検討することとする。

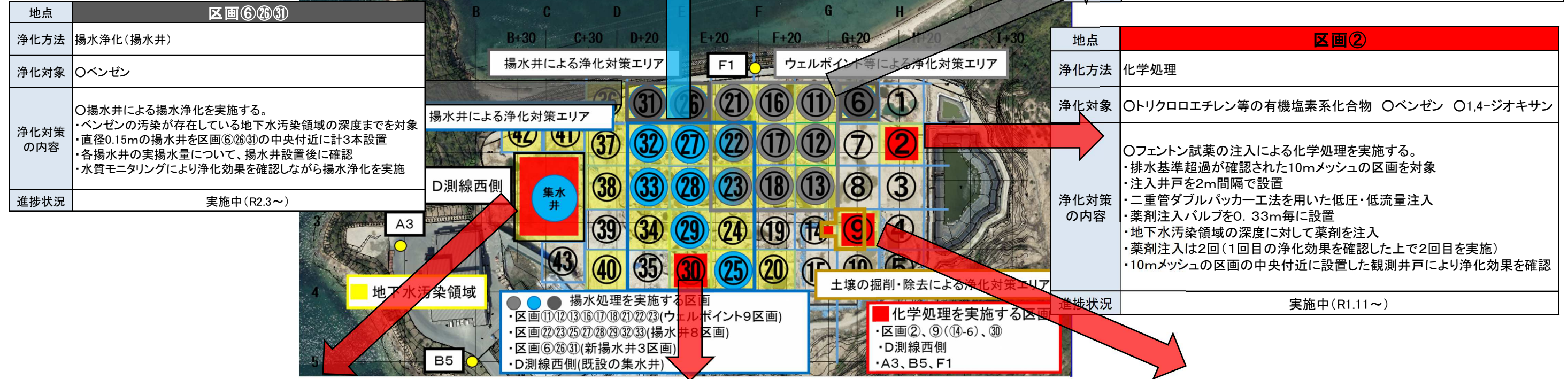
(8) その他の区画における地下水浄化対策の進め方

ベンゼンや1,4-ジオキサンは処分地全体に広く存在しており、上記(1)～(7)の地点における対策を実施することにより処分地全体の汚染濃度は低下するものと想定されるが、引き続き、各区画に設置した観測孔の水質モニタリングにおいて、十分な浄化効果が期待できない地点が確認された際や、地下水浄化対策中に新たな地下水汚染が見つかった際には、汚染物質や汚染濃度に応じて、揚水井を設置して揚水浄化を実施することや、対策範囲を限定して部分的にフェントン試薬の注入による化学処理を実施すること等の追加対策を実施していく。

4. 今後の予定

現在、別紙に示す今後の処分地の地下水浄化対策の進め方のおり地下水浄化対策を実施中であり、その進捗状況について本検討会で報告し、検討会の指導・助言を得ながら対策を進めていく。

地点	A3、B5、F1	地点	区画22 23 25 27 28 29 32 33	地点	区画11 12 13 16 17 18 21 22 23
浄化方法	化学処理 揚水浄化(揚水井)	浄化方法	揚水浄化(揚水井)	浄化方法	揚水浄化(ウェルポイント等)
浄化対象	○砒素(A3) ○1,4-ジオキサン(B5、F1)	浄化対象	○1,4-ジオキサン	浄化対象	○ベンゼン
浄化対策の内容	○A3について、地下水に砒素が溶出しないう、重金属類を吸着除去する天然ゼオライトを用いて化学処理を実施中。 ○B5について、過硫酸の注入による化学処理を実施中。 ○F1について、トリタービリティー試験を実施しフェントン試薬の注入による浄化効果を確認済。また、試験的に揚水を行い、揚水による浄化効果を確認中。 ○浄化対策後に引き続き水質モニタリングを実施し、必要に応じて揚水浄化や化学処理等の浄化対策を追加で実施する。	浄化対策の内容	○揚水井による揚水浄化を実施する。 ・1,4-ジオキサン等の汚染が存在している地下水汚染領域の深度までを対象 ・直径0.15mの揚水井を区画22 23 25 27 28 29 32 33の中央付近に計8本設置 ・各揚水井の実揚水量について、揚水井設置後に確認 ・水質モニタリングにより浄化効果を確認しながら揚水浄化を実施	浄化対策の内容	○ウェルポイント等による揚水浄化を実施する。 ・高濃度のベンゼン汚染が存在しているTPO～3mの深度を対象 ・ウェルポイント等を5m間隔で設置(30mメッシュの区画内に計36本) ・注水井戸を10m間隔で設置(30mメッシュの区画内に計9本) ・高度排水処理施設の処理水等を注水として活用 ・30mメッシュ3区画分の揚水浄化を同時に1ヶ月以上実施 ・揚水量が1日当たり最大270㎡となるよう揚水及び注水の運転を管理 ・30mメッシュ1区画当たりの累計揚水量2,700㎡以上(9区画全体の累計揚水量24,300㎡以上) ・水質モニタリングにより浄化効果を確認しながら揚水浄化を実施 ・浄化対策後の注水を実施しない時期についても水質モニタリングを実施
進捗状況	実施中(R1.8～) ※A3、B5において浄化確認のための薬剤を注入	進捗状況	実施中(R1.10～)	進捗状況	実施中(R2.1～)



地点	D測線西側
浄化方法	化学処理 揚水浄化(集水井)
浄化対象	○トリクロロエチレン等の有機塩素系化合物 ○ベンゼン ○1,4-ジオキサン
浄化対策の内容	○フェントン試薬の注入による化学処理を実施する。 ・排水基準超過が確認された10mメッシュの区画を対象 ・注入井戸を2m間隔で設置 ・二重管ダブルパッカー工法を用いた低圧・低流量注入 ・薬剤注入バルブを0.33m毎に設置 ・地下水汚染領域の深度に対して薬剤を注入 ・薬剤注入は2回(1回目の浄化効果を確認した上で2回目を実施) ・10mメッシュの区画の中央付近に設置した観測井戸により浄化効果を確認 ○化学処理の実施中は、集水井による揚水浄化を一時的に休止する。 ○化学処理を実施後に、集水井による揚水浄化を実施する。
進捗状況	実施中(R1.11～)

地点	区画30
浄化方法	化学処理
浄化対象	○1,4-ジオキサン
浄化対策の内容	○フェントン試薬の注入による化学処理を実施する。 ・排水基準超過が確認された10mメッシュの区画を対象 ・注入井戸を2m間隔で設置 ・二重管ダブルパッカー工法を用いた低圧・低流量注入 ・薬剤注入バルブを0.33m毎に設置 ・地下水汚染領域の深度に対して薬剤を注入 ・薬剤注入は2回(1回目の浄化効果を確認した上で2回目を実施) ・10mメッシュの区画の中央付近に設置した観測井戸により浄化効果を確認
進捗状況	実施中(R1.11～)

地点	区画9(14-6)
浄化方法	TOCが高い範囲: 土壌を掘削し除去する対策 TOCが低い範囲: 化学処理又は土壌を掘削し除去する対策
浄化対象	○ベンゼン ○1,4-ジオキサン ○クロロエチレン
浄化対策の内容	<TOCが高い範囲> ○地下水汚染領域の土壌の掘削・除去による浄化対策を実施する。 <TOCが低い範囲> ○フェントン試薬の注入による化学処理又は土壌の掘削・除去による浄化対策を実施する。 (区画2、30、D測線西側と同様)
進捗状況	実施中(R2.1～) ※土壌を掘削し除去する対策

図 今後の処分地の地下水浄化対策の進め方 (令和2年3月時点)

処分地全域での地下水における排水基準の達成の確認手法の検討

1. 概要

処分地の地下水浄化対策については、「豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項」（以下、「基本的事項」という。H29.10.9 豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会）に従い、産廃特措法による国の支援が受けられる令和4年度までに地下水浄化等の目標を達成するための最大限の努力を行っている。まずは処分地全域に渡って地下水の水質を排水基準に到達させるため、図1に示す浄化対策を実施中であり、これに関連して、「排水基準の到達」の確認手法については、第10回豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（R1.12.22開催）において承認された。

「排水基準の到達」の次の段階である「排水基準の達成」に関しては、基本的事項において、「排水基準達成の確認」とは「地下水検討会が、別に定める規定に従って、汚染物質の濃度が排水基準値を満たしていると確認した場合をいう」と定義されており、第7回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会（R1.9.15開催）において、永田委員長から「処分地全域における排水基準の達成の確認手法の確立」についての対応の要請があったところである。そこで今回、「排水基準の達成」について基本的な考え方を整理するとともに、その確認手法について検討した。

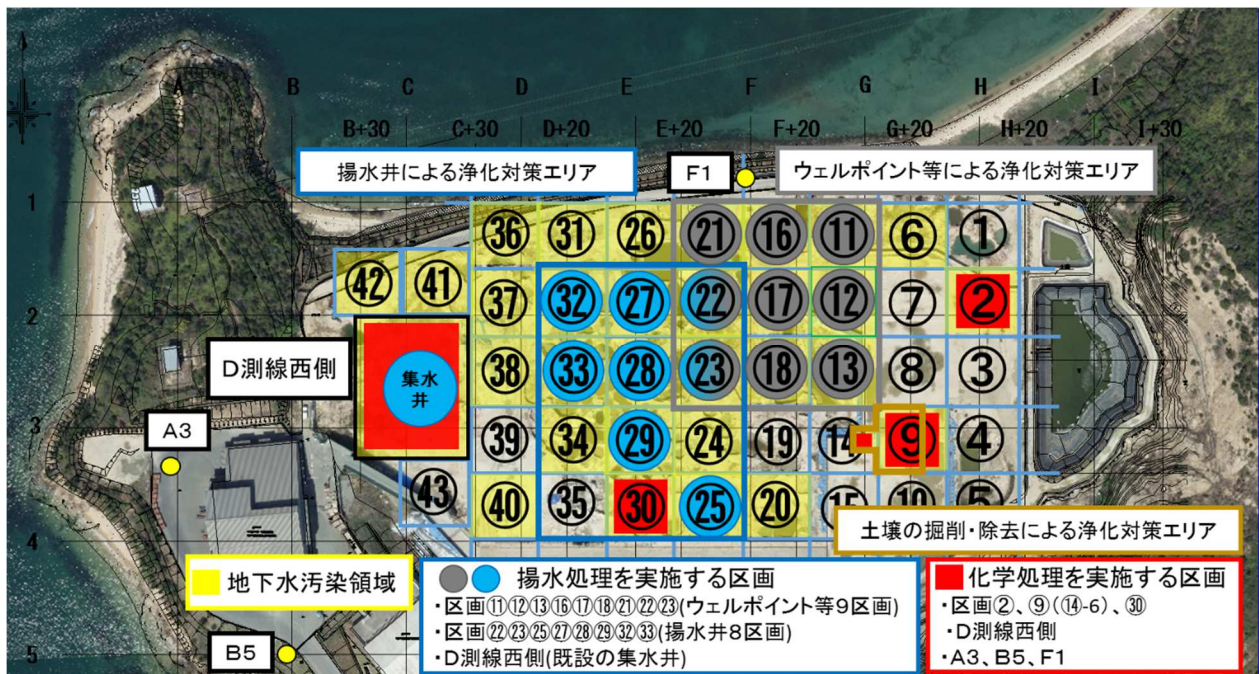


図1 処分地における浄化対策の実施状況

2. 豊島廃棄物等処理施設撤去等事業の状況

豊島廃棄物等処理施設撤去等事業については、国や産業廃棄物処理事業振興財団から計画的かつ着実な実行について求められており、本県と同様に「特定産業廃棄物に起因する支障の除去等に関する特別措置法」に基づき国から補助を受けている全国の自治体においても、令和4年度末までに事業を完了させるよう努力していると伺っている。

また、総事業費も770億円を超える中、県民の代表である県議会からも正確な進行管理に努めること等を強く求められており、県としては「国の財政支援が受けられる令和4年度末までに地下水浄化対策や豊島処分地の関連施設の撤去、遮水機能の解除等が完了するよう、引き続き、県民負担の軽減等に努め、県議会をはじめ県民の皆様の御理解と御協力を得て、最後まで、安全と環境保全を第一に全力で取り組む」と、県議会の場で表明しているところであるため、令和4年度末までに全ての施設撤去を含めて完了させるような考え方で取組を進める必要がある。

3. 排水基準の達成の確認手法（案）

排水基準を満たすことの確認については、第22回豊島処分地排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）で、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で定める、一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の管理型最終処分場に係る技術上の基準（以下、「基準省令」という。）に準拠し、「2年以上にわたり排水基準を満足していた場合、地下水等の浄化が確認されたこととする」ことと了承された。

しかしながら、上記検討会から4年が経過し、豊島廃棄物等の掘削・運搬が終了したこと、地下水汚染領域の把握のための調査を行い、汚染状況を詳細に把握したこと、基本的事項において地下水浄化対策の進め方が整理され、排水基準の「到達」と「達成」が定義されたこと等、当時と状況が大きく変わっていることから、排水基準の達成の確認手法について詳細も含め改めて検討し、以下のように進めることとしたい。

なお、「排水」基準の達成の確認については、施設撤去等に係る期間を踏まえたバックキャストイングを基に、モニタリングを可能な限り長く実施することとし、当事業の最終目標である「環境」基準の達成の確認については、水質の定期モニタリングに関する国の通知等に準拠し、2年間のモニタリング期間を設け、地下水の最終的な浄化を確認するものとする。

（1）モニタリング期間

排水基準の達成までのモニタリングは、施設撤去等に係る期間を確保した上で、最大限実施するものとする。

具体的には、現時点で排水基準の到達が確認されており、地下水の流れの上流側に位置し、他区画から汚染地下水が流入する恐れが少ない区画において、先行してモニタリング（2年間程度を想定）を開始し、他の地下水汚染地点においても排水基準到達次第、可能な限り長くモニタリング（1年間程度を想定）を実施することとする（図2参照）。

これらのモニタリング結果について、次項に示す評価方法に従い、排水基準の達成を確認することとする。

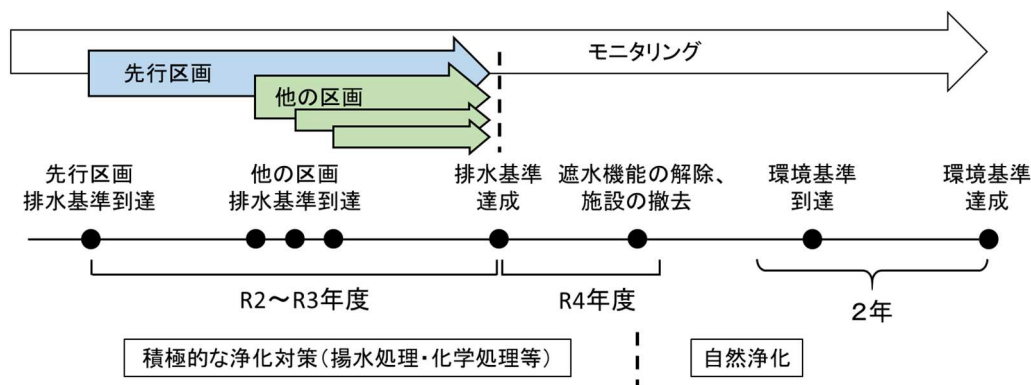


図2 地下水浄化の進め方のイメージ

(2) 評価方法

地下水の浄化対策、とりわけ揚水浄化等に関しては、通常、汚染物質の濃度は高低の変動を繰り返しながら長期間かけて低減する。特に、降雨が少ない場合は地下水位が下がり、地下水中の汚染物質の濃度が上昇するなどの影響が想定される。このため、排水基準の達成の評価については個別の測定値で判断せず、変動の傾向を捉えることが適当である。

このことから、基準省令の地下水の水質に係る規定を参考とした次の2つの条件を満たした場合に、排水基準の達成が確認されたものとする。また、仮に排水基準の到達後に再度排水基準超過が観測された場合についても個別判断せず、下記の2つの条件により評価する。

① モニタリング期間中の平均値

当該地下水計測点における、排水基準に到達した時点から直近の計測までの全ての測定値から算出した平均値が、排水基準を満足していること。

② 移動平均値の推移

当該地下水計測点における、排水基準に到達した時点から直近の計測までの移動平均値の推移が減少傾向又は横ばいであること。ここで、移動平均の期間は原則1年（1年移動平均）とし、排水基準の到達前のモニタリング結果が利用できる場合には、当該結果を移動平均の元データの一部として使用するものとする。

なお、上記の2つの条件を満たさない場合については、各地下水汚染地点における地下水浄化対策の状況等を勘案し、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会において審議の上、排水基準の達成について評価することとする。

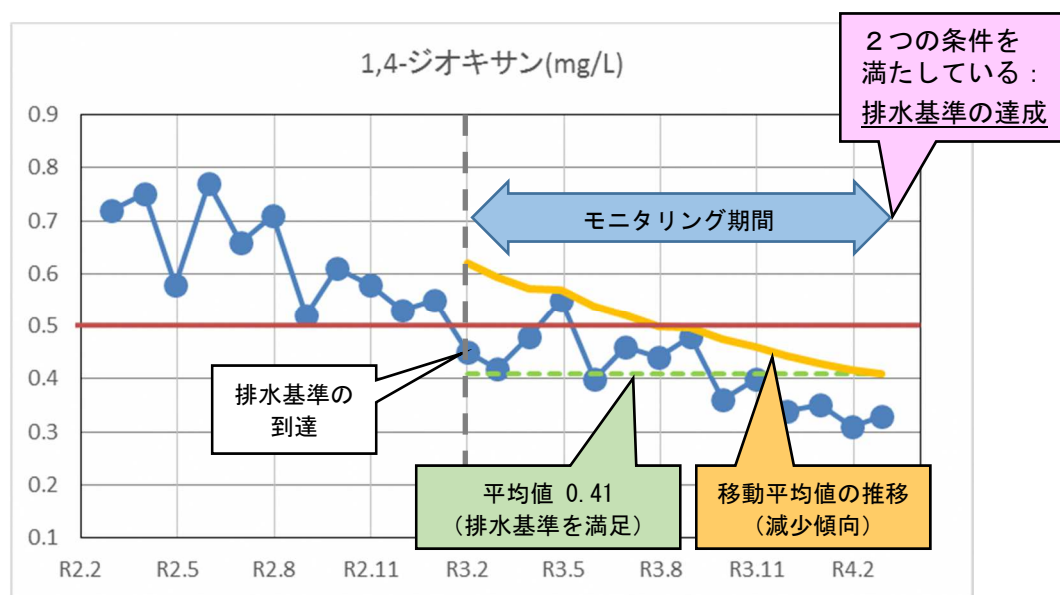


図3 排水基準の達成の判断のイメージ

4. 排水基準の達成までの期間及び達成後の対応

(1) 積極的な地下水浄化対策の継続

排水基準の到達後、排水基準の達成までのモニタリング期間中においても、必要に応じて揚水浄化等を実施し、地下水中の汚染物質の濃度の低減に努める。

さらに、排水基準の達成後についても、揚水井や屋外活性炭吸着塔等の地下水処理に必要な設備については、施設撤去まで可能な限り長く残しておき、積極的な地下水浄化対策を最大限進めることとする。

(2) 自然浄化への移行

排水基準の達成後は、令和4年度末までに遮水機能の解除及び全ての施設の撤去を行い、令和5年度以降は自然浄化による地下水浄化に移行する。

(3) モニタリングの継続

廃棄物の最終処分場にあつては、その廃止後にモニタリングは行われませんが、本件処分地においては、排水基準の達成後も自然浄化によって環境基準が達成されるまでモニタリングを継続していく。

当事業の最終目標である環境基準の達成に関しては、水質の定期モニタリングに関する国の通知等に準拠して、2年間のモニタリング期間を設けることとし、環境基準の到達・達成の確認手法等については、今後検討していく。

関係法令及び本件処分地における基本方針等（抜粋）

- ◆ 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年総理府・厚生省令第1号）

第1条第3項

3 法第九条第五項（法第九条の三第十一項において準用する場合を含む。）の規定による一般廃棄物の最終処分場の廃止の技術上の基準は、廃棄物が埋め立てられている一般廃棄物の最終処分場にあつては次のとおりとし、廃棄物が埋め立てられていない一般廃棄物の最終処分場にあつては廃棄物が埋め立てられていないこととする。

一～四 <略>

五 前項第十号の規定により採取された地下水等の水質が、次に掲げる水質検査の結果、それぞれ次のいずれにも該当しないと認められること。ただし、同号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、水質の悪化（その原因が当該最終処分場以外にあることが明らかなものを除く。）が認められない場合においては、この限りでない。

イ 前項第十号ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、地下水等の水質が、地下水等検査項目のいずれかについて当該地下水等検査項目に係る別表第二下欄に掲げる基準に現に適合していないこと。

ロ 前項第十号イ、ロ又はニの規定による地下水等検査項目に係る水質検査の結果、当該検査によつて得られた数値の変動の状況に照らして、地下水等の水質が、地下水等検査項目のいずれかについて当該地下水等検査項目に係る別表第二下欄に掲げる基準に適合しなくなるおそれがあること。

六 保有水等集排水設備により集められた保有水等の水質が、イ及びロに掲げる項目についてそれぞれイ及びロに掲げる頻度で二年（埋め立てる一般廃棄物の性状を著しく変更した場合にあつては、当該変更以後の二年）以上にわたり行われた水質検査の結果、すべての項目について排水基準等に適合していると認められること。ただし、第一項第五号ニただし書に規定する埋立地については、この限りでない。

イ 排水基準等に係る項目（ロに掲げる項目を除く。） 六月に一回以上

ロ 前項第十四号ハ（2）に規定する項目 三月に一回以上

※産業廃棄物の管理型最終処分場の廃止の技術上の基準についても上記を準用している。

◆ 地下水処理の基本方針（H25.3.17 第31回豊島廃棄物等管理委員会）

2. 地下水処理の基本方針について

(4) 浄化基準について

暫定的な環境保全措置として実施している高度排水処理施設での地下水・浸出水の浄化基準は、公共用水域の水質汚濁防止上の観点から定められた排水基準値とされていることから、新たに追加する地下水汚染対策は排水基準値に達するまで実施することとし、排水基準達成後は、自然浄化方式で環境基準を達成するまで行う。

新たな地下水汚染対策実施中は、地下水モニタリングを実施して、排水基準値以下となったことを確認して、北海岸側の遮水機能を解除するものとする。その後も継続して地下水モニタリングを行い、必要に応じて追加の浄化対策を実施するとともに、地下水が環境基準を達成したことを確認する。

◆ 地下水の浄化基準（H28.4.24 第23回豊島処分地排水・地下水等対策検討会）

2. 地下水の浄化の確認

(1) 対策浄化基準*を満たすことの確認

対策浄化基準を満たすことの確認については、第22回排水・地下水等対策検討会（H28.3.13開催）で、廃棄物の処理及び清掃に関する法律で定める、一般廃棄物の最終処分場及び産業廃棄物の管理型最終処分場の廃止に係る技術上の基準に準拠して、「2年以上にわたり排水基準を満足していた場合、地下水等の浄化が確認されたこととする。」ことので了承された。

また、このことを適用して、西揚水井地下水等及び地下水排除工については、対策浄化基準を満たしていることが確認された。

(2) 自然浄化基準*を満たすことの確認

自然浄化基準を満たすことの確認についても、水質の定期モニタリングに関する国の通知等に準拠して、対策浄化基準と同様、豊島処分地の地下水については、2年以上にわたり環境基準を満足していた場合、地下水の最終的な浄化が確認されたこととする。

※「対策浄化基準」及び「自然浄化基準」の呼称は、H28.10.30 第42回豊島廃棄物等管理委員会において、「排水基準」及び「環境基準」にそれぞれ修正された。

- ◆ 豊島処分地における地下水浄化対策等に関する基本的事項（H29.10.9 第2回豊島廃棄物等処理事業フォローアップ委員会）（H29.11.26 第2回豊島処分地地下水・雨水対策検討会）

【用語の定義】

1. ここで用いる用語の定義は以下のとおりである。

- ①「排水基準に到達」：地下水汚染地点での地下水浄化対策を実施後、豊島処分地地下水・雨水等対策検討会（以下「地下水検討会」という。）が、別に定める規定に従って、汚染物質の濃度が排水基準値を満たすと認めた場合をいう。その根拠となった計測結果や計測日等を指すこともある。
- ②「排水基準達成の確認」：排水基準に到達後、地下水検討会が、別に定める規定に従って、汚染物質の濃度が排水基準値を満たしていると確認した場合をいう。その根拠となった最終の計測日等を指すこともある。

<略>

【処分地全域での排水基準達成の確認】

- 1 3. すべての地下水汚染地点で、地下水検討会が排水基準達成の確認のために定めた地下水計測点において、地下水検討会が排水基準達成の確認をした時点で、積極的な地下水浄化対策は完了する。
- 1 4. 地下水検討会が、すべての地下水汚染地点での排水基準達成の確認をした後、高度排水処理施設等の撤去や遮水機能の解除、処分地の整地等を実施する。