

第 3 回 敦賀市民間最終処分場環境保全対策協議会資料

平成 17 年 2 月 13 日

目 次

1.地 質 条 件 の 検 討	1-1
1.1 J R 北 陸 トンネル	1-1
1.2 処 分 場 周 辺 の 地 質 ・ 地 下 水 分 布	1-2
1.3 処 分 場 か ら の 漏 水 経 路	1-5
2.今 後 の 調 査 方 針 に つ い て	2-1
2.1 今 後 の 調 査 方 針	2-1
2.2 地 形 測 量	2-2
2.3 高 密 度 電 気 探 査	2-3
2.4 弾 性 波 探 査	2-4
2.5 ボーリング調 査	2-5
2.6 地 下 水 流 動 シミュレーション	2-7
3.対 策 工 基 本 方 針 に つ い て	3-1
3.1 支 障 除 去 対 策 方 針	3-1
3.2 支 障 除 去 対 策 案	3-2

1. 地質条件の検討		
検 討 項 目	要 点	備 考
1.1 JR北陸トンネル	本調査では、民間最終処分場対策工検討の基本条件を整理するために、JR 北陸トンネルの測量結果（JR 西日本 C 実施：H17.1）を調査図面に反映させた（図-1.1.1）。また、既存資料（北陸ずい道工事誌）をもとに、トンネル沿いの地質分布を整理した（図-1.2.2）。以下に、トンネル沿いの地質状況を述べる。 ・ JR北陸トンネルは、処分場の南東部を通過する。距離票は51k300～51k500、標高はEL.44.89～47.14mである。 ・ 北陸トンネル掘削時の記録※からは、処分場周辺区間の地質は粘板岩（本調査では頁岩として区分）を主体とし、互層状ないしは粘板岩質の砂岩が分布することが確認され、本調査で実施したボーリング調査（Sb-1, Sb-2）の結果と概ね一致する。 ・ トンネル掘削時の湧水量は、処分場が通過する区間付近で特に顕著な変化は確認されていない。	図-1.2.1 JR北陸トンネル位置図 図-1.2.2 JR北陸トンネル沿い地質断面図 図および湧水量変化図 〔出典〕 日本国有鉄道岐阜工事局（1963） 北陸ずい道工事誌 トンネル湧水量算出の概要は以下のとおり。 第1の方法：流域面積、流路長さを用いた水文学的考察 第2の方法：透水係数を用いた水理学的考察 第3の方法：地下水位と影響範囲、岩盤の透水等を用いた手法 第4の方法：流出範囲に地質構造、地形条件を適用させた手法

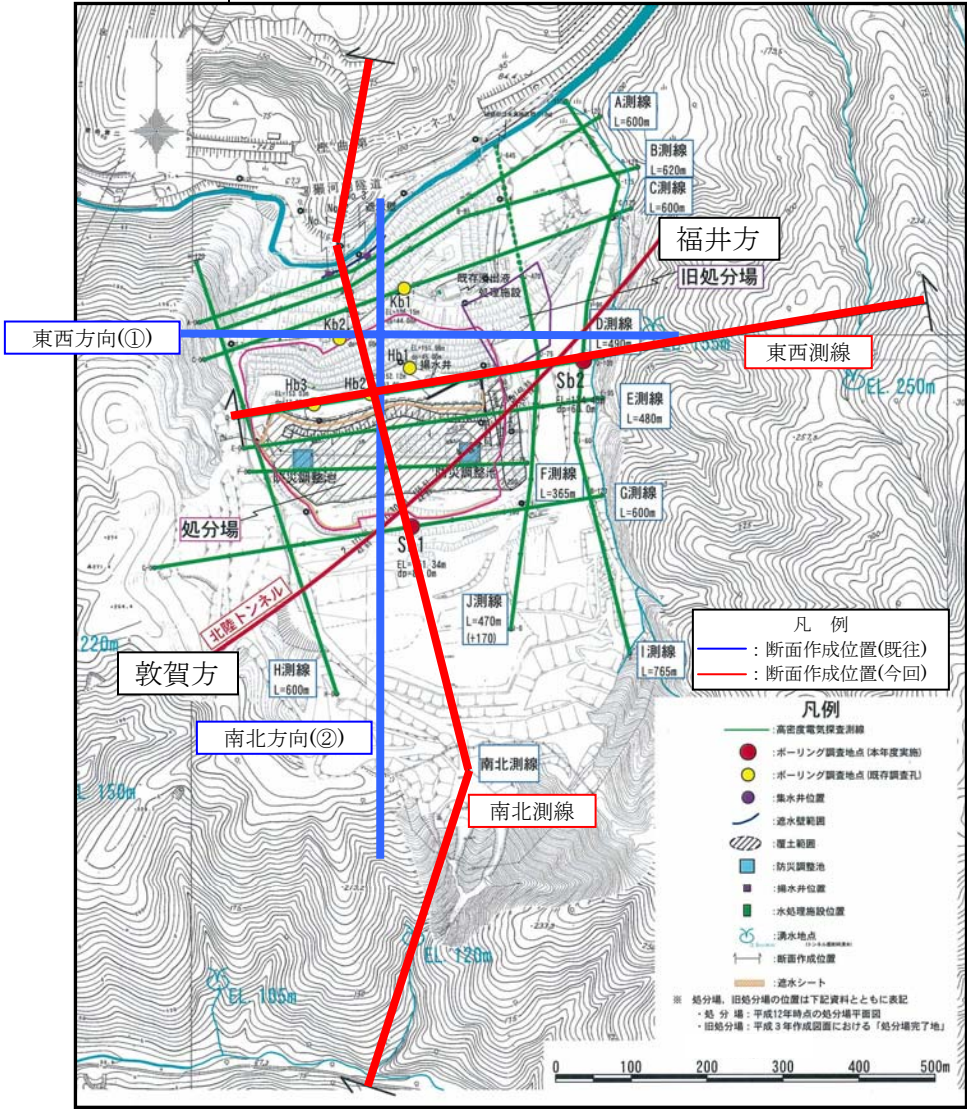


図-1.1.1 JR 北陸トンネル位置図(S=1:4,000)

- ・ 処分場位置：平成 12 年時点の処分場平面図より記載
- ・ 旧処分場：平成 4 年時点の処分場完了地を表示

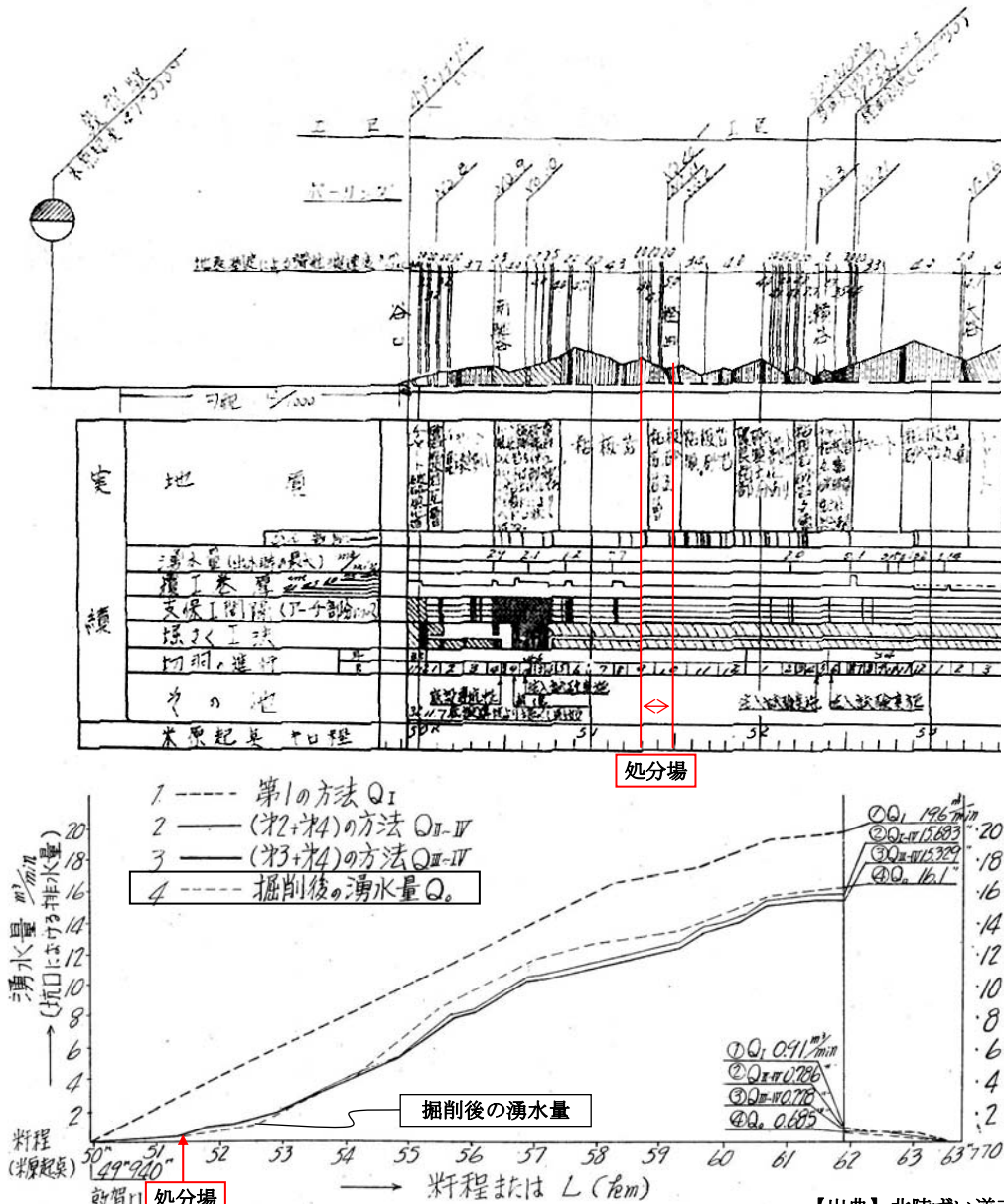
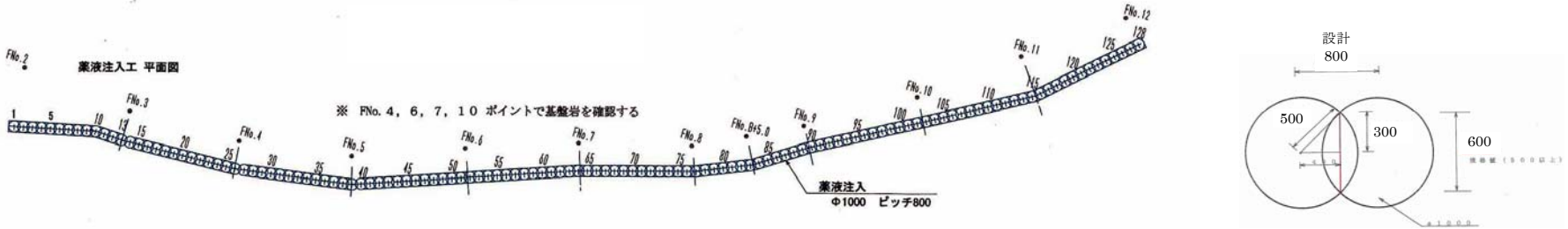
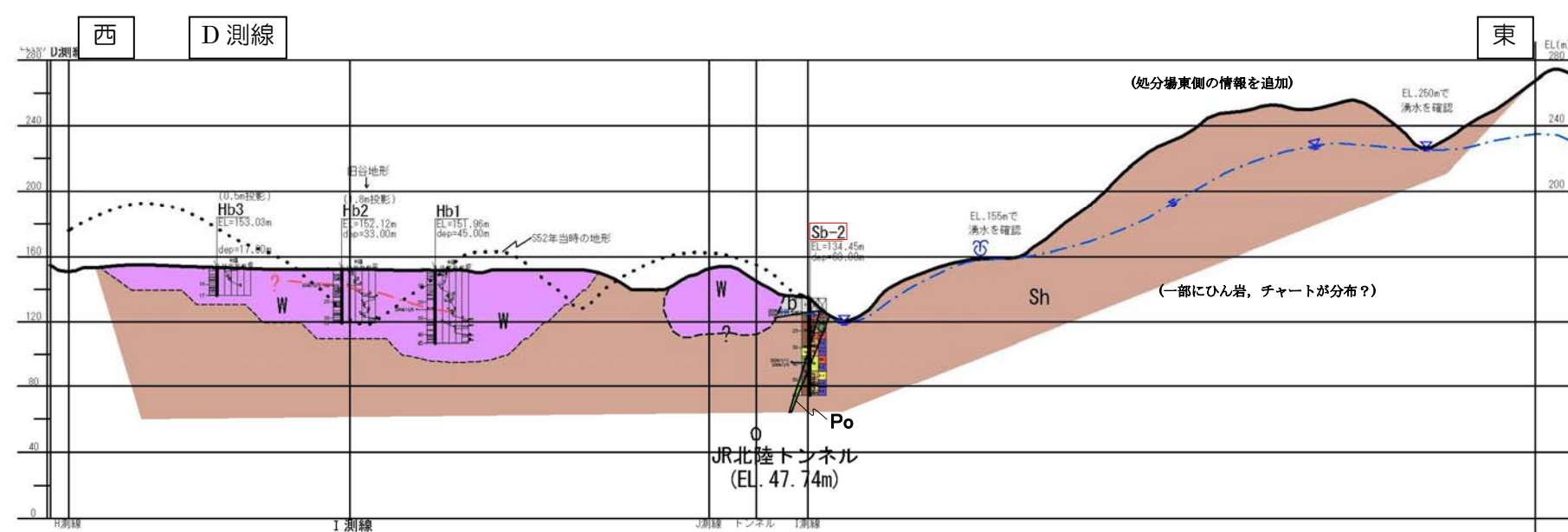
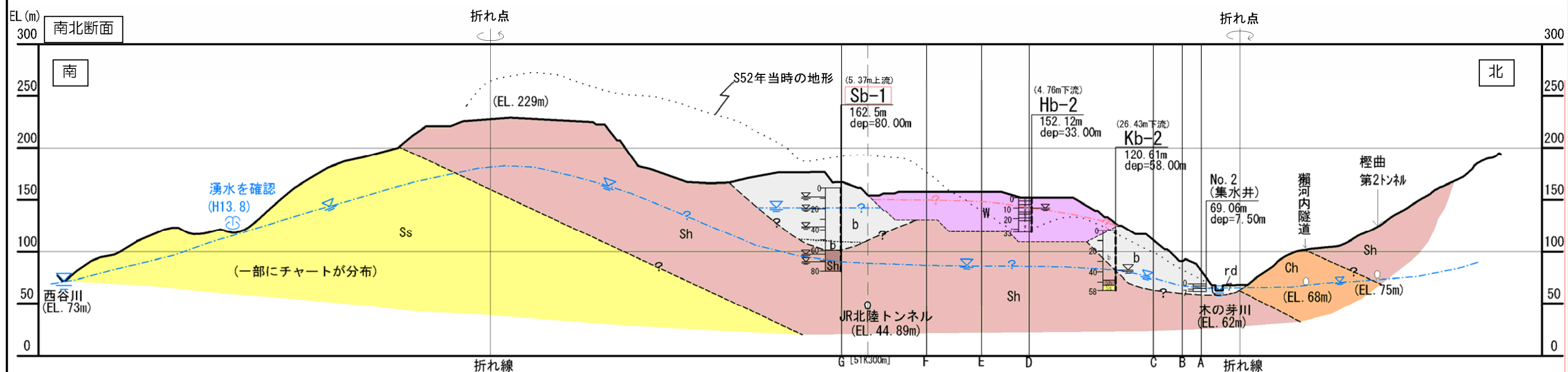


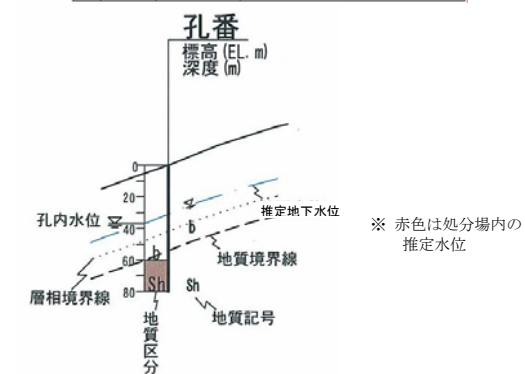
図-1.1.2 JR北陸トンネル沿い地質断面図および湧水量変化図

1. 地 質 解 析 結 果		
検 討 項 目	要 点	備 考
1.2 処分場周辺の地質・地下水分布	本年度調査結果および既存資料をもとに、処分場および周辺の地質、地下水分布を推定し、地質図面類として整理した。図-1.2.1～1.2.3 に、各測線の地質断面図を示す。以下に、その概要を記す。 (1) 南北方向（処分場縦断面図：図-1.2.1） - 処分場背面山体の地下水位は、山体が高まっていること（稜線部の標高：約300m）、西谷川の谷で湧水が確認されていることから、山体の中央部付近では現況の処分場（覆土を含めた天端高さ：約158m）よりも十分に高まっていると考えられる。そのため、処分場から西谷川への地下水流動は極めて生じにくいと判断される。 - 木ノ芽川対岸には、傾斜30° 前後の斜面を有する山体が位置する。木ノ芽川沿いには道路トンネルが2本掘削されているが、山体はその背後で標高200m付近まで高まっていることから、地下水位も十分に高まっていると考えられる。そのため、処分場から木ノ芽川を通じて対岸まで浸出水が及ぶ可能性は、極めて小さいと推定されるが、今後、高密度電気探査等により確認する予定である。 (2) 東西方向（D測線：図-1.2.2） - 処分場東側では、稜線の地形が処分場の分布高さに対して高く（稜線部の標高：250m）、谷部での湧水も確認されていることから、地下水位も十分高まっていると考えられる。そのため、処分場から谷部を通じて東側の山体に地下水が移動する可能性は、極めて小さいと考えられる。ただし、詳細については今後確認する必要がある。 - 一方、処分場西側の斜面裾部で実施した高密度電気探査：H測線では、廃棄物、浸出水の分布を示唆する低比抵抗帯は確認されないこと、現況道路付近まで露岩が確認されること、処分場に対し地形が高く（山頂の標高約270m）地下水位の高まりも期待されることから、現況では処分場西側山体を通じる漏水経路が存在する可能性は小さいと考えられる。ただし、処分場西側にはチャートの分布が確認されており、地盤や地下水に関する直接的なデータが得られていないことから、今後地盤の水理特性を把握する必要がある、 (3) 木ノ芽川沿い（A測線：図-1.2.3） - 木ノ芽川沿いで実施した高密度電気探査：A測線では、遮水壁より深部に比抵抗値の小さい箇所が局所的に解析された。既往の地形図や遮水壁施工時の記録などに対比させた結果、該当箇所は岩盤内に位置することが明らかとなった。 - その原因については、遮水壁施工（セメント注入：図-1.2.4）時に混在される硬化剤が、周辺地下水と結合し水和生成物（エトリンジャイト等のカルシウムに富んだ膜）を形成することで、測定時の電流の流れに影響を与えた可能性等も考えられるが、詳細は今後調査を実施して確認することが必要と判断される。	※ 断面作成位置は、図-1.1.1参照 図-1.2.1 処分場南北方向地質断面図 図-1.2.2 処分場東西方向地質断面図 図-1.2.3 A測線沿い地質断面図 図-1.2.4 薬液注入孔平面図および薬液注入ラップ長 【出典】 敦賀市民間最終処分場木の芽川漏水防止対策工事 報告書
 図-1.2.4 薬液注入工平面図（左）および薬液注入ラップ長（右）		



凡例

地質時代			地質記号	岩相	
新 生 代	第 四 紀	完 新 世		盛土	砂、粘土
				廃棄物	汚泥、シュレッダーダスト、一般廃棄物など
				現河床堆積物	礫および砂
				崖堆積層	礫および砂質土、粘性土
白 垂 紀 後 期		古 第 三 紀		ひん岩	
中 生 代	ジュラ紀			頁岩	
				砂岩 (砂岩・頁岩と層を合うる)	
				チャート	



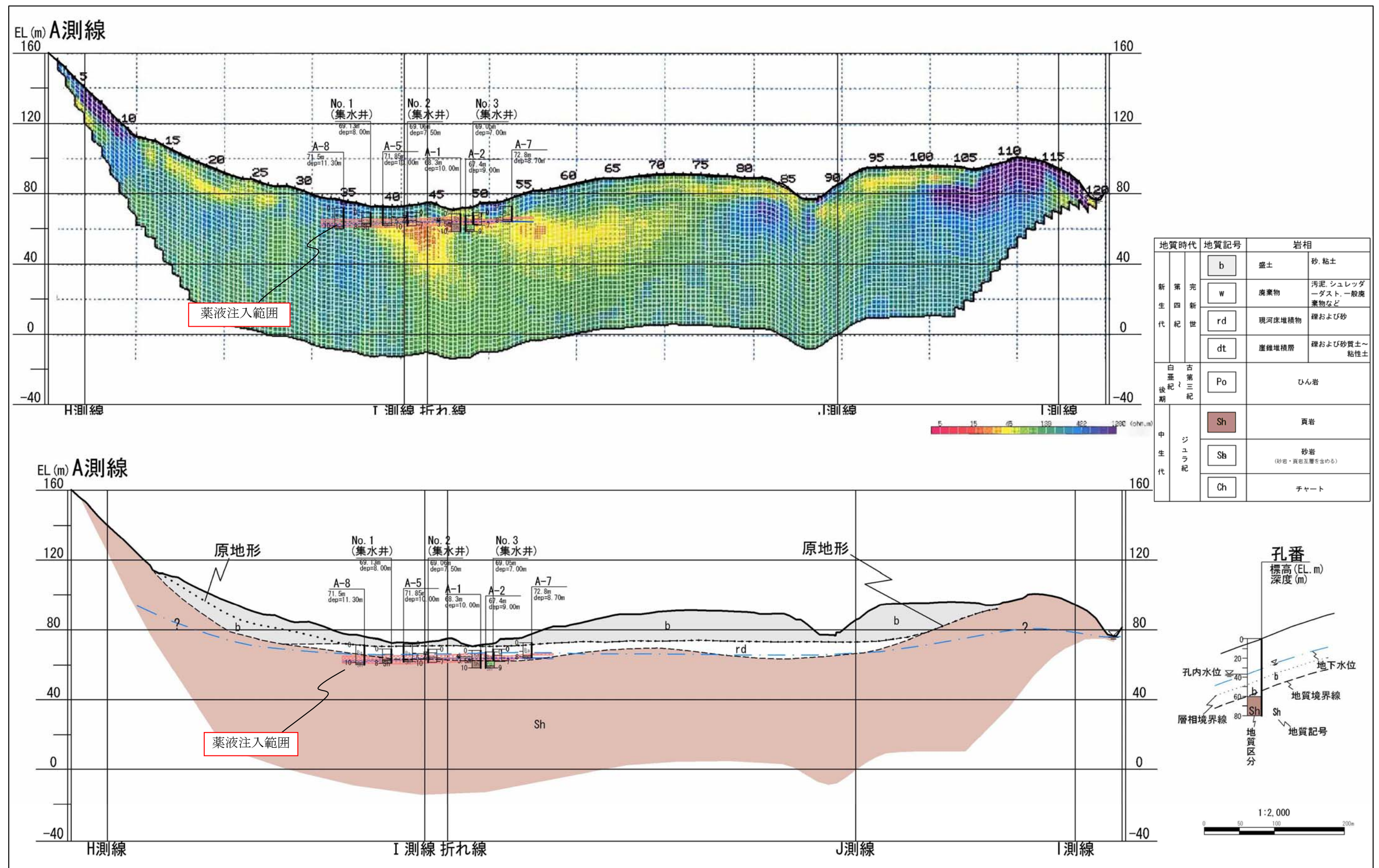


図-1.2.3 A 測線沿い地質断面図 (S=1:2,000)

1. 地質条件の検討		
検 討 項 目	要 点	備 考
1.3 処分場からの 漏水経路	(1) 処分場から敦賀平野にかけての水理地質条件の整理 図-1.3.1 に、敦賀平野の水理地質図を示す。処分場から敦賀平野にかけての水理条件は、以下のように整理される。 ・ 処分場周辺の山間部の地質は、二畳紀～中生代の粘板岩（頁岩）・砂岩・チャート，石灰岩などからなる堆積岩類を主体とし、その西～南側には中生代白亜紀 - 古代三紀初期の花崗岩類（黒雲母花崗岩）が分布する。山地と平野部との境界付近には、扇状地堆積物や崖錐堆積層が分布し、天筒山の周辺や JR 敦賀駅の南東側には、後背湿地が分布する（現況は人工改変が進んでいる）。 ・ 平野部の地質は、一般に砂礫層が優勢で所々に粘土層が分布する。井川地区下流側（若泉町）に設置されている深井戸で確認された地質状況からは、この地域には海拔標高 -30m 付近に粘土層が分布し、これを境として砂礫層が 2 層に区分される。 ・ 木ノ芽川から供給された河川水は、井川地区付近で平野部に注ぐ。その下流側（若泉町）では、地下水位面が周辺に比べ低く凹状をなしている。これは、周辺に深井戸が密集し揚水が活発に行われているためと考えられる。 ・ 井川地区で実施された重力探査では、東側の山裾に対し西側の平野部では、基盤岩の標高が EL-100 ～ -200m まで深まることが確認されている(図 -1.3.2 参照)。 (2) 処分場からの漏水経路 図-1.3.2に、処分場周辺の地形を示す。ここでは、処分場からの浸出水が周辺地下水へと広がる経路について整理した。現況において、処分場から周辺地下水環境に漏水を生じる経路としては、以下の5系統が考えられる。 木ノ芽川への漏水， JR北陸トンネルへの漏水， 西谷川への漏水， 岩盤内を通じた平野部への漏水 以下、各想定経路についての状況を踏まえ、漏水が生じている可能性について整理した。 ・ 処分場から木ノ芽川への経路（ ）では、木ノ芽川沿いの護岸，堤体から浸出水が認められることから、漏水が生じていると考えられる。 ・ JR北陸トンネルは、測量データを整理した結果、処分場南東部の下部を通過することが明らかとなったことから、処分場からJR北陸トンネルに漏水が生じることも考えられる。 ・ 処分場背面の山体は、処分場（天端高さ約150m）に対し十分高まっている（EL.250～300m）。そのため、地山地下水も十分に高まっていることが想定され、処分場から西谷川への経路（ ）では、漏水が生じる可能性は極めて小さいと判断される。 ・ 処分場から岩盤内を通じて敦賀平野に注ぐ経路（ ）では、地下水の流動は岩盤の透水性状に大きく支配される。現況で、広域の岩盤についての透水性は確認されていないが、仮に岩盤の透水係数：$k=1 \times 10^{-4}\text{cm/s}$，水頭差：200mとしてダルシー則が成り立つとして計算した場合、処分場からの漏水が平野部の井戸まで到達するのに約700年を要することになる（図-1.3.2参照）。実際の地下水流動は岩盤の割れ目を通じて行われるため、不確定要素が多分にあるが、経路途中には敦賀断層が分布し、岩盤内の経路が不連続となること，漏水した浸出水は周辺地下水によって希釈されることなどを考慮すると、 の経路により岩盤を通じて移動した浸出水が井戸に影響を与える可能性は極めて小さいと考えられる。 ・ これらの状況から、処分場から周辺地下水に漏水が生じる経路としては、 <u>木ノ芽川， JR北陸トンネルの 2 経路が考えられる。</u>	図-1.3.1 敦賀平野水理地質図 (地質調査書.1988) 図-1.3.2 推定漏水経路と処分場～平野部周辺の地形 透水係数が毎秒 100nm（$1 \times 10^{-5}\text{cm/s}$）以下である地層(岩盤においては 1 ルジオン) は不透水性地層と見なすことができる（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命令の一部改正について 平成 10 年 6 月 15 日 厚生省、環境庁） 本調査では1ルジオン程度の岩盤も確認されているが（下図）、本計算では、岩盤の透水性を不透水性地層より10倍大きいものとして計算した。

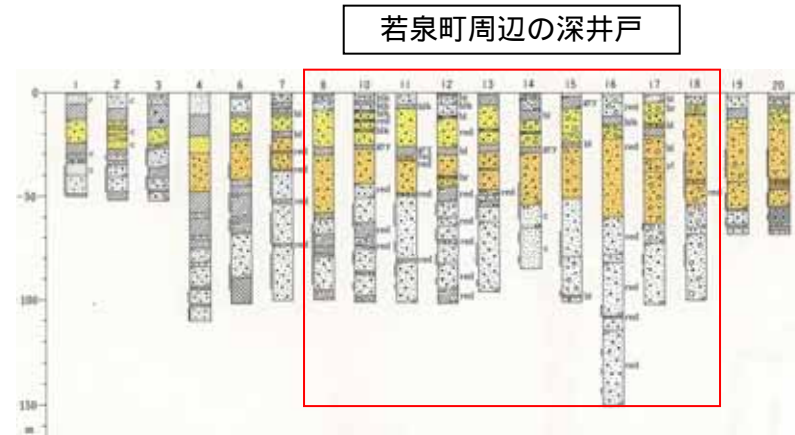
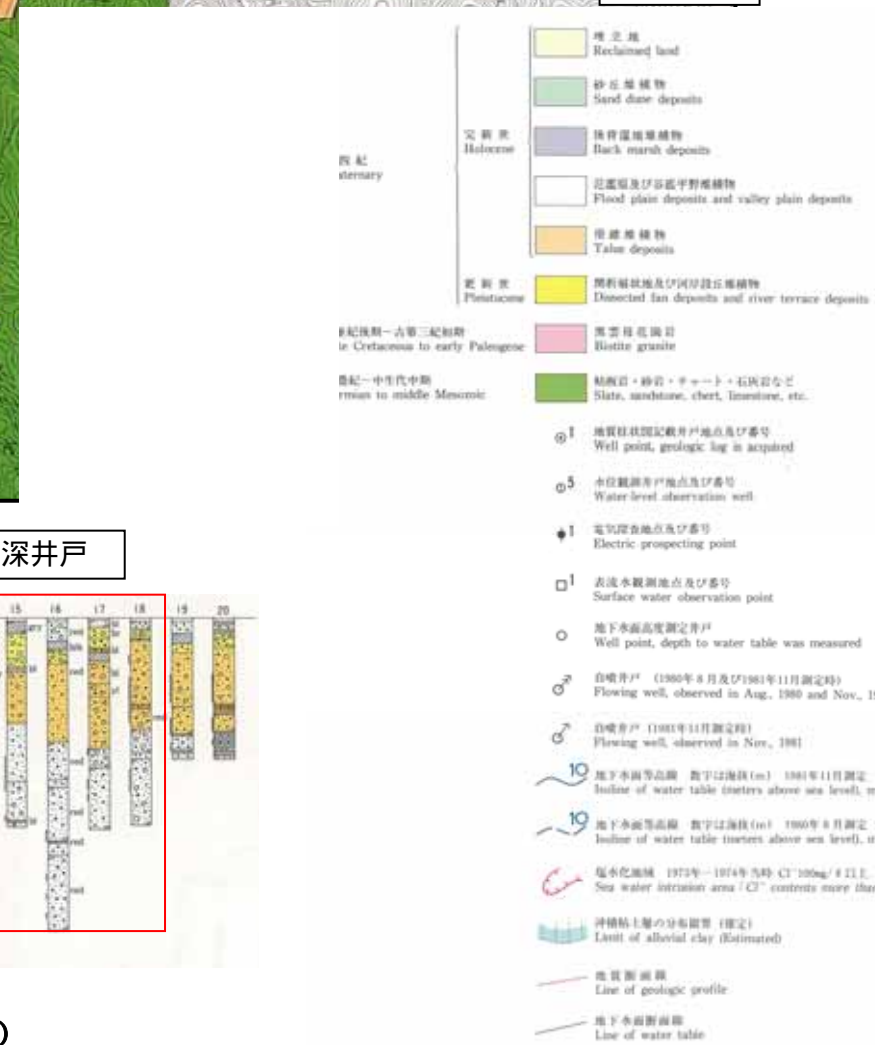
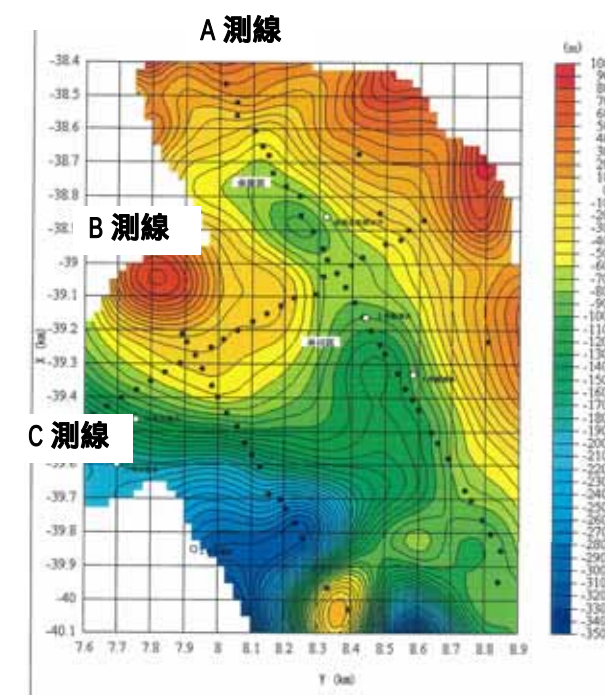
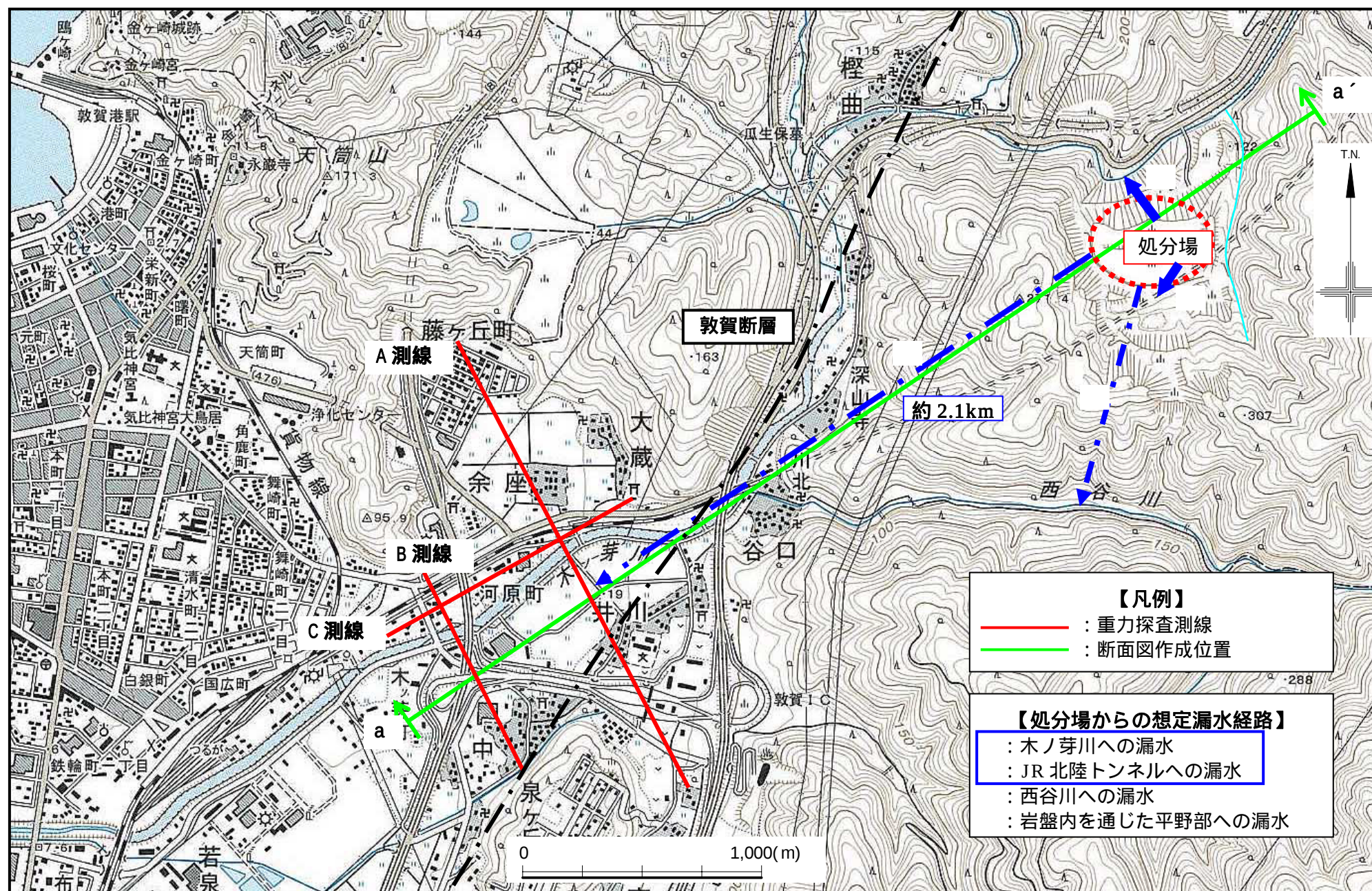
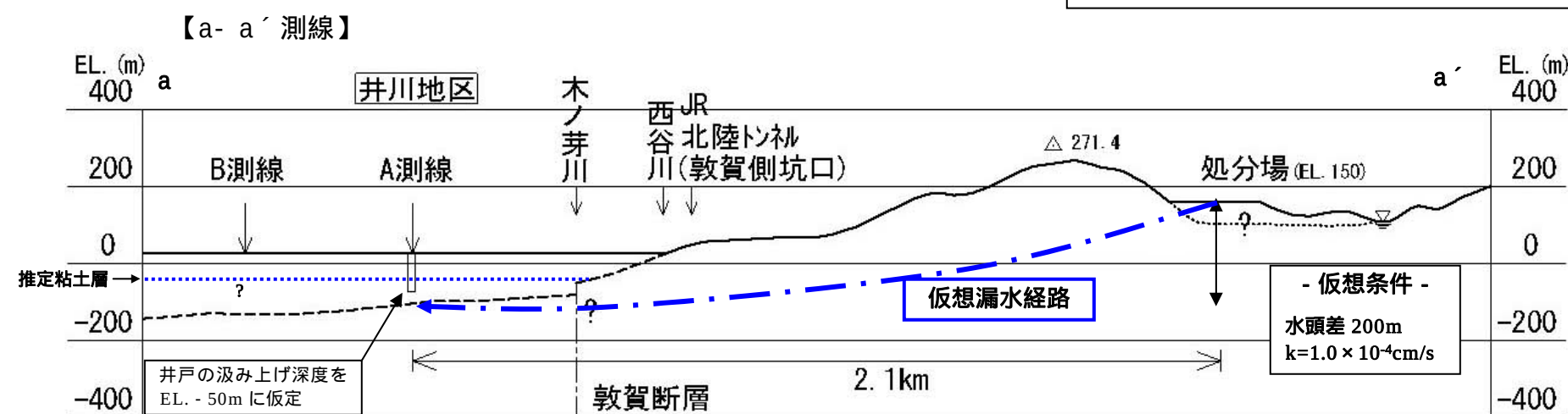


図-1.3.1 敦賀平野水理地質図 (S=1:25,000)



【出典】河川水・地下水流動調査業務 調査報告書

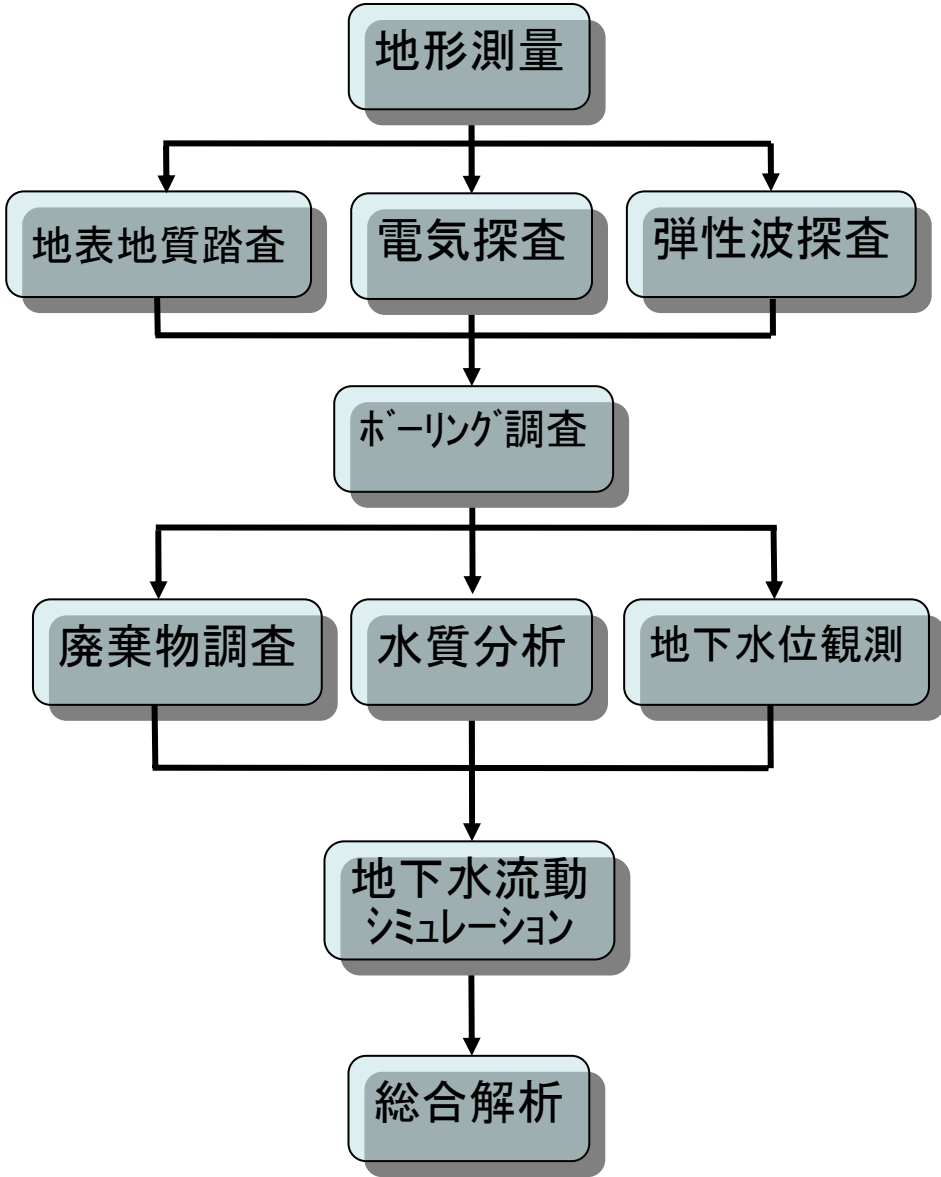


【計算条件】

- ・ 処分場-平野部（井川地区）との距離：2.1km
- ・ 標高差（処分場天端-井戸汲み上げ深度）：200m
- ・ 導水勾配 $i = 200(\text{m})/2,100(\text{m}) = 0.95$
- ・ 透水係数 $k = 1.0 \times 10^{-4}(\text{cm/s})$
- ・ 流速 $v = k i$ （ダルシー則）

これより、移動時間を求めると
 $t = 2.2 \times 10^{10}(\text{s})$
 700 年となる。

図-1.3.2 推定漏水経路と処分場～平野部周辺の地形

2. 今後の調査方針について		
検 討 項 目	要 点	備 考
2.1 今後の調査方針	H17年度に実施を予定している調査は、対策の検討に資するための基礎データを取得するために実施するもので、下記の調査フローに則って実施することを計画している。  <pre> graph TD A[地形測量] --> B[地表地質踏査] A --> C[電気探査] A --> D[弾性波探査] B --> E[ボーリング調査] C --> E D --> E E --> F[廃棄物調査] E --> G[水質分析] E --> H[地下水位観測] F --> I[地下水流動シミュレーション] G --> I H --> I I --> J[総合解析] </pre> 図-2.1.1 調査フロー図	

2. 今後の調査方針について

検 討 項 目	要 点	備 考
2.2 地形測量	調査地における既往地形図は、1/500スケールの実測測量図面が処分場内部の範囲のみで、処分場周辺については1/5,000の航測地形図しか存在しない。このため、調査結果を正確に図示することが困難であるとともに、今後計画・設計を行うための基図としての精度を満たしていない。また、北陸トンネルの位置についても、これまで正確に図化されていない。 このため、今後、詳細な調査、対策工の検討を行うための基図を作成することを目的に、以下の実施方針により、地形測量を行う。 ① 設計基図として必要な処分場周辺の範囲については、1/500 のスケールで実測測量を行う。 ② 周辺からの流入水の評価の際に必要な流域界を含めた範囲については、1/1,000 のスケールで実測測量行う。 ③ 実測測量は、対策工の検討を行うことも考慮し、木ノ芽川の対岸斜面までの範囲を対象として行う。 図-2.1.2 測量計画概要図	

2. 今後の調査方針について

検 討 項 目	要 点	備 考
2.3 高密度電気探査	今回の調査において、処分場の背後（南側）に、大量の土砂が埋め立てられていることが明らかとなった。ただし、この埋立土砂の分布状況は未詳であることから、対策工の検討に大きく影響するものと考えられる。再度、埋立土砂を対象に高密度電気探査を実施することで、ボーリング調査を効率的に行う。 高密度電気探査の結果、北側堰堤内部で浸出水の漏出経路が推定されたことから、対岸を含む河床付近における推定漏出経路の連続性を確認する必要がある。 浸出水漏出経路詳細調査 A 測線 B 測線 C 測線 D 測線 E 測線 F 測線 G 測線 J 測線 I 測線 H 測線 土砂の分布調査 凡 例 ：廃棄物埋め立てエリア ：土砂埋め立て推定エリア ：北陸トンネル推定 ：電気探査測線（既往調査） ：ボーリング調査（既往調査） 1:5,000	

図-2.1.3 高密度電気探査調査計画概要図

2. 今後の調査方針について

検 討 項 目	要 点	備 考
2.4 弾性波探査	岩盤調査には、物理探査とボーリング調査の組み合わせることで、ボーリング調査を効率的に行うことが可能である。特に岩盤強度や割れ目の発達状況等の岩盤性状を推定するには、弾性波探査が有効である。 以上から、周辺地盤の岩盤状況、埋立土砂、廃棄物等の分布状況の概略を把握するため、弾性波探査を行う。	

図-2.1.4 弾性波探査調査計画概要図

2. 今後の調査方針について

検 討 項 目	要 点	備 考																								
2.5 ボーリング調査	ボーリング調査については、目的別に次に述べるA～Dの4つのタイプの調査を行う。 (1) ボーリングA 【周辺地盤の地質調査】 処分場周辺の地質構造、岩盤状況、および透水性を調査する。 図-2.1.6 ボーリングA調査計画断面図																									
	(2) ボーリングB 【処分場内の廃棄物等調査】 処分場内部の廃棄物の性状や保有水の水質・水位を把握する。 <table><tr><th>地質時代</th><th>地質記号</th><th>岩 相</th></tr><tr><td rowspan="4">新 第 完 生 四 新 代 紀 世</td><td>b</td><td>盛土 砂、粘土</td></tr><tr><td>w</td><td>廃棄物 汚泥、シュレッダーダスト、一般廃棄物など</td></tr><tr><td>rd</td><td>現河床堆積物 礫および砂</td></tr><tr><td>dt</td><td>産種堆積層 礫および砂質土～粘性土</td></tr><tr><td rowspan="4">白 古 堊 第 後 三 期 紀</td><td>Po</td><td>ひん岩</td></tr><tr><td>Sh</td><td>頁岩</td></tr><tr><td>Ss</td><td>砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)</td></tr><tr><td>Ch</td><td>チャート</td></tr><tr><td rowspan="2">中 生 代 紀</td><td></td><td></td></tr></table> 図-2.1.5 断面測線位置図 図-2.1.7 ボーリングB調査計画断面図	地質時代	地質記号	岩 相	新 第 完 生 四 新 代 紀 世	b	盛土 砂、粘土	w	廃棄物 汚泥、シュレッダーダスト、一般廃棄物など	rd	現河床堆積物 礫および砂	dt	産種堆積層 礫および砂質土～粘性土	白 古 堊 第 後 三 期 紀	Po	ひん岩	Sh	頁岩	Ss	砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)	Ch	チャート	中 生 代 紀			
地質時代	地質記号	岩 相																								
新 第 完 生 四 新 代 紀 世	b	盛土 砂、粘土																								
	w	廃棄物 汚泥、シュレッダーダスト、一般廃棄物など																								
	rd	現河床堆積物 礫および砂																								
	dt	産種堆積層 礫および砂質土～粘性土																								
白 古 堊 第 後 三 期 紀	Po	ひん岩																								
	Sh	頁岩																								
	Ss	砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)																								
	Ch	チャート																								
中 生 代 紀																										

2. 今後の調査方針について

検 討 項 目	要 点	備 考																						
2.5 ボーリング調査	(3) ボーリングC 【木ノ芽川沿いの地下水水質調査】 処分場下流側（木ノ芽川沿い）の浸出水の漏出状況を把握する。 図-2.1.9 ボーリングC調査計画断面図																							
	(4) ボーリングD 【処分場底面基礎岩盤の透水性調査（斜めボーリング調査）】 処分場底面に分布する基礎岩盤について斜めボーリング調査を実施し、地質・岩盤性状、透水性について評価する。 図-2.1.8 断面測線位置図 <table><tr><th>地質時代</th><th>地質記号</th><th>岩相</th></tr><tr><td rowspan="4">新第四紀 完新世</td><td>b</td><td>盛土 砂、粘土</td></tr><tr><td>w</td><td>廃棄物 汚泥、シュレツターダスト、一般廃棄物など</td></tr><tr><td>rd</td><td>現河床堆積物 礫および砂</td></tr><tr><td>dt</td><td>産錐堆積層 礫および砂質土～粘性土</td></tr><tr><td rowspan="2">白亜紀後期</td><td>Po</td><td>ひん岩</td></tr><tr><td>Sh</td><td>頁岩</td></tr><tr><td rowspan="3">中生代</td><td>Ss</td><td>砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)</td></tr><tr><td>Ch</td><td>チャート</td></tr></table> 図-2.1.10 ボーリングD調査計画断面図	地質時代	地質記号	岩相	新第四紀 完新世	b	盛土 砂、粘土	w	廃棄物 汚泥、シュレツターダスト、一般廃棄物など	rd	現河床堆積物 礫および砂	dt	産錐堆積層 礫および砂質土～粘性土	白亜紀後期	Po	ひん岩	Sh	頁岩	中生代	Ss	砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)	Ch	チャート	
地質時代	地質記号	岩相																						
新第四紀 完新世	b	盛土 砂、粘土																						
	w	廃棄物 汚泥、シュレツターダスト、一般廃棄物など																						
	rd	現河床堆積物 礫および砂																						
	dt	産錐堆積層 礫および砂質土～粘性土																						
白亜紀後期	Po	ひん岩																						
	Sh	頁岩																						
中生代	Ss	砂岩 (砂岩・頁岩互層を含む)																						
	Ch	チャート																						

2. 今後の調査について		
検 討 項 目	要 点	備 考
2.6 地下水流動シミュレーション	選択する対策工の有効性を事前に予測・評価するため、現況の地下水流動状況を把握し、対策後の地下水流動状況についてシミュレーションを行う。 図-2.1.11 シミュレーション検討位置概念図	

3. 対策工基本方針について

検 討 項 目	要 点	備 考
3.1 支障除去対策方針	支障の除去に最も適切な対策を決定し、当該対策をできるだけ早く進めるよう、手戻りにならない範囲において必要な設計を行う。 漏水防止対策 支障除去対策(抜本対策) A (1) 遮水工 現況集水施設の維持管理 下流側遮水工の新設 周辺遮水工・ドレン工新設 (2) 保有水低下 現況覆土工の維持管理 キャッピング(完全遮水) 場内揚水ポンプ増設 キャッピング+ポンプ増設 (3) 水処理施設 現状維持 新設・増設 (4) 自然浄化による 廃棄物安定化 雨水の自然浸透 準好気環境形成による 廃棄物の安定化 (保有水低下後にキャッピング撤去) B (1) 遮水工 現況集水施設の維持管理 下流側遮水工の新設 周辺遮水工・ドレン工新設 (2) 保有水低下 現況覆土工の維持管理 キャッピング(完全遮水) 場内揚水ポンプ増設 キャッピング+ポンプ増設 (3) 水処理施設 現状維持 新設・増設 (4) 浄化促進工法 による早期安定化 水の強制浸透による 洗浄・安定化 好気環境形成による 酸化・分解促進 薬剤注入による 酸化・分解の促進 C (1) 遮水工 現況集水施設の維持管理 下流側遮水工の新設 周辺遮水工・ドレン工新設 (2) 保有水低下 現況覆土工の維持管理 キャッピング(完全遮水) 場内揚水ポンプ増設 キャッピング+ポンプ増設 (3) 水処理施設 現状維持 新設・増設 (4) 不溶化工法 による安定化 薬剤注入による 廃棄物の不溶化 D (1) 遮水工 現況集水施設の維持管理 下流側遮水工の新設 周辺遮水工・ドレン工新設 (2) 保有水低下 現況覆土工の維持管理 キャッピング(完全遮水) 場内揚水ポンプ増設 キャッピング+ポンプ増設 (3) 水処理施設 現状維持 新設・増設 (4) 廃棄物の掘削除去 (汚染源の除去) 部分撤去 (有害性の高い部分のみ) 全量撤去 (汚染土壌も含む) 廃棄物対策	

3.対策工基本方針について

検 討 項 目	要 点	備 考												
3.2 支障除去対策案	支障除去対策 = 漏水防止対策 + 廃棄物対策 漏水防止対策案を表3.1.1に、廃棄物対策案を表3.1.2に示す。 表 3.1.1 漏水防止対策案 <table><tr><th>対策案</th><th>対策の概要</th></tr><tr><td>下流側遮水工</td><td> ➤ 処分場北側堰堤に鉛直遮水工を設置し、下流側からの浸出水の漏出を防止する。 ➤ 北側堰堤で浸出水がすべて堰き止められるため、背面からの地下水流入を防止していない場合は、揚水量・水処理量とも大量となり、水処理施設への負荷が大きくなる。 </td></tr><tr><td>周辺遮水工・ドレーン工</td><td> ➤ 処分場周辺に鉛直遮水工を設置し、地下水の流入と浸出水の漏水を防止する。 ➤ 周辺鉛直遮水工の外側に地下水ドレーントンネルを設置し、地下水を木の芽川に流す。 </td></tr><tr><td>キャッピング (完全遮水)</td><td> ➤ 処分場全体にシートキャッピングを行い、雨水浸透抑制対策を強化する。浸出水量は現状の覆土対策時と比較し、さらに削減される。 ➤ 北側堰堤全体にシートキャッピングを行うことで、下流側遮水工の揚水量が削減される。 </td></tr><tr><td>場内揚水ポンプ 増設</td><td> ➤ 場内揚水ポンプを増設し、保有水の水位低下を図る。 ➤ 遮水シート破損箇所への水圧が低減され、漏水量が削減される。 </td></tr><tr><td>水処理施設の新設・増設</td><td> ➤ 遮水工等の対策内容を基に浸出水量や下流側遮水工の集水量を算定し、必要な水処理施設の新設・増設を行う。 </td></tr></table>	対策案	対策の概要	下流側遮水工	➤ 処分場北側堰堤に鉛直遮水工を設置し、下流側からの浸出水の漏出を防止する。 ➤ 北側堰堤で浸出水がすべて堰き止められるため、背面からの地下水流入を防止していない場合は、揚水量・水処理量とも大量となり、水処理施設への負荷が大きくなる。	周辺遮水工・ドレーン工	➤ 処分場周辺に鉛直遮水工を設置し、地下水の流入と浸出水の漏水を防止する。 ➤ 周辺鉛直遮水工の外側に地下水ドレーントンネルを設置し、地下水を木の芽川に流す。	キャッピング (完全遮水)	➤ 処分場全体にシートキャッピングを行い、雨水浸透抑制対策を強化する。浸出水量は現状の覆土対策時と比較し、さらに削減される。 ➤ 北側堰堤全体にシートキャッピングを行うことで、下流側遮水工の揚水量が削減される。	場内揚水ポンプ 増設	➤ 場内揚水ポンプを増設し、保有水の水位低下を図る。 ➤ 遮水シート破損箇所への水圧が低減され、漏水量が削減される。	水処理施設の新設・増設	➤ 遮水工等の対策内容を基に浸出水量や下流側遮水工の集水量を算定し、必要な水処理施設の新設・増設を行う。	
対策案	対策の概要													
下流側遮水工	➤ 処分場北側堰堤に鉛直遮水工を設置し、下流側からの浸出水の漏出を防止する。 ➤ 北側堰堤で浸出水がすべて堰き止められるため、背面からの地下水流入を防止していない場合は、揚水量・水処理量とも大量となり、水処理施設への負荷が大きくなる。													
周辺遮水工・ドレーン工	➤ 処分場周辺に鉛直遮水工を設置し、地下水の流入と浸出水の漏水を防止する。 ➤ 周辺鉛直遮水工の外側に地下水ドレーントンネルを設置し、地下水を木の芽川に流す。													
キャッピング (完全遮水)	➤ 処分場全体にシートキャッピングを行い、雨水浸透抑制対策を強化する。浸出水量は現状の覆土対策時と比較し、さらに削減される。 ➤ 北側堰堤全体にシートキャッピングを行うことで、下流側遮水工の揚水量が削減される。													
場内揚水ポンプ 増設	➤ 場内揚水ポンプを増設し、保有水の水位低下を図る。 ➤ 遮水シート破損箇所への水圧が低減され、漏水量が削減される。													
水処理施設の新設・増設	➤ 遮水工等の対策内容を基に浸出水量や下流側遮水工の集水量を算定し、必要な水処理施設の新設・増設を行う。													

3 .対策工基本方針について			
検 討 項 目	要 点	備 考	
3.2 支障除去対策案	表 3.1.2 廃棄物対策案		
	対策案	対策の概要	特 徴（現在考えられるメリット、デメリット）
	自然浄化案	雨水の自然浸透 + 保有水の低下による準好気環境形成による廃棄物の安定化。 (管理型最終処分場に準ずる管理)	➤ 雨水浸透のコントロール等により早期安定化を図る。 ➤ 漏水防止対策後の環境を乱すことがなく、維持管理が容易。 ➤ 他の案に比べ維持管理期間が長くなる。
	浄化促進案	強制洗い出しや薬剤注入等による廃棄物の安定化を促進する。 ・水の強制浸透 ・好気環境形成による酸化・分解促進 ・薬剤注入による酸化・分解促進 (管理型最終処分場に準ずる管理)	➤ 廃棄物の安定化は自然浄化案よりも早期に実現できる。 ➤ 大量かつ広範囲の廃棄物に対する促進工法の適用例がない。 ➤ 水の強制浸透や薬剤(酸化剤等)注入による水質悪化リスクを伴う。
	不溶化案	薬剤注入による廃棄物の不溶化 (管理型最終処分場に準ずる管理)	➤ 大量かつ広範囲の廃棄物に対する適用例がなく、確実性が低い。 ➤ 薬剤(固化剤等)注入による新たな水質問題が発生する可能性がある。
	撤去案	全量撤去あるいは部分撤去	➤ 廃棄物そのものがなくなるため、撤去後については支障が確実に除去される。 ➤ 大量の廃棄物撤去であるため、全量撤去の場合は、長期間におよぶ。 ➤ 撤去量が大量であるため、処分先の確保が困難である。あるいは、新規最終処分場が必要である。 ➤ 掘削工事により廃棄物が攪拌され水質が著しく悪化する。 ➤ 外部搬出時は廃棄物運搬等による周辺環境影響への対策も必要である。