

3. 対策基本方針について

検 討 項 目	要 点	備 考
<p>3.1 基本方針の検討①</p>	<p><b>(1) 環境保全対策の必要性</b></p> <p>敦賀市民間最終処分場の環境保全対策については、表面覆土による雨水の浸透量削減対策および木の芽川護岸における遮水壁設置による応急の浸出液流入防止対策を行ってきたが、敦賀市民間最終処分場技術検討委員会から、対策については一定の効果は認められるものの、現在も遮水シートからの漏水が木の芽川護岸を經由して木の芽川に流入しており、将来にわたって、生活環境への支障が全くないとは断定できないとの指摘があり、今後、処分場からの浸出液が木の芽川に漏出することを防止するための更なる対策を講ずる必要があるとの報告があった。</p> <p>以上から、本処分場の環境保全対策を検討する上では、浸出水の木の芽川への流入による生活環境保全上の支障の除去を目的として、技術的にも経済的にも合理的かつ効果的な方法（抜本対策）を総合的に検討する必要がある。</p> <p>なお、対策の実施に当たっては、『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』の適用を受けるものとする。</p> <p><b>(2) 適用可能な対策技術の例</b></p> <p>処分場からの浸出液の木の芽川への漏水防止対策としては様々な方法が考えられる。同種の環境保全対策で一般に適用され、本事案においても適用可能と考えられる代表的な対策技術について以下に述べる。</p> <p>①遮水工の設置</p> <p>遮水工としては、<u>木の芽川護岸沿いの既設集水施設（遮水工＋集水暗渠）の維持管理</u>の他、<u>木の芽川護岸沿い全区間に遮水工を新設する方法、全周遮水工とドレーン工を新設する方法</u>などが考えられる。</p> <p>②水処理施設の設置</p> <p>遮水工や処分場内の保有水汲み上げ井戸などで集水した浸出液の処理施設として、<u>既設の水処理施設を現状のまま維持管理していく方法</u>、あるいは新たな遮水工の設置などにより、増加した分の浸出水量に対応するための<u>水処理施設の新設あるいは増設を行う方法</u>が考えられる。</p> <p>③保有水低下工法</p> <p>木の芽川への浸出液の漏水を防止するために、処分場からの浸出水の漏洩量そのものを減少させるために、処分場内の保有水量を減少させ、その水位を低下させることにより、遮水シート破損箇所への水圧を低減させる方法が考えられる。本処分場では、すでに雨水浸透を抑制するための覆土工が設置されていることから、今後は、<u>現況の覆土工の維持管理を行う方法</u>の他、<u>雨水浸透の抑制効果をさらに高めるためにキャッピング（シートキャッピングやキャピラリーバリア等）による高度な遮水を行う方法</u>、あるいは<u>汲み上げ井戸を増設することにより、保有水の水位を直接低下させる方法</u>などが考えられる。</p> <p>④モニタリング</p> <p>直接的な環境保全対策工法ではないが、対策前、対策中、対策後の周辺環境汚染状況をモニタリングするため、あるいは対策工の効果を検証するために、<u>周辺観測井戸の水質観測、北陸トンネル湧水の水質観測、木の芽川の水質観測</u>を、継続して実施する必要がある。</p> <p>⑤自然浄化による廃棄物の安定化</p> <p>埋立廃棄物からの浸出液の水質改善を行う方法として、<u>雨水の自然浸透による廃棄物の安定化を行う方法</u>が考えられる。これは、国内の大半の管理型廃棄物処分場で一般的に採用されている方法で、安定化には長期間を要するが自然の力を利用することで比較的安価に安定化を行うものである。</p> <p>⑥浄化促進工法による廃棄物の早期安定化</p> <p>⑤の自然浄化による安定化工法が比較的長期間の対策期間を要するのに対して、その対策期間の短縮を目的に浄化促進工法を適用するものである。具体的浄化促進工法としては様々な方法が提案されており、その代表的なものとしては、<u>水の強制浸透による洗浄・安定化工法</u>、<u>準好気環境形成による酸化・分解促進（安定化）工法</u>、<u>薬剤注入による酸化・分解の促進（安定化）工法</u>などが知られている。</p>	

3. 対策基本方針について		
検討項目	要 点	備 考
3.1 基本方針の検討②	<p>⑦不溶化工法による廃棄物の安定化 ⑤⑥の工法では廃棄物そのものの安定化を目的としているが、本工法はセメント等の薬剤注入により廃棄物そのものを不溶化することで、<u>廃棄物全体を安定化する方法</u>である。</p> <p>⑧廃棄物の掘削除去 本工法は、浸出水の発生源である廃棄物そのものを撤去する方法である。なお、具体的な方法としては、有害性の高い部分のみ、あるいは支障となっている部分のみを<u>部分撤去</u>する方法、ならびに周辺の汚染土壌も含めて現地に埋め立てられている廃棄物を<u>全量撤去</u>する方法、などが考えられる。</p> <p><b>(3) 対策基本方針の検討</b> (2)で述べた適用可能技術は、処分場からの浸出液の木の芽川への漏水防止対策としては要素技術と呼ばれるべきものであり、それぞれ単独で適用することはできない。すなわち、工事後の環境保全効果（支障除去効果）だけでなく、工事期間中においても地下水汚染拡大等を防止するため、高い環境保全機能を有する工法を選択する必要があることから、複数の対策技術を組み合わせることにより、環境安全性、確実性、合理性、経済性などを兼ね備えた、最も優れた対策方法を構築する必要がある。</p> <p>たとえば、遮水工法にしても、遮水工の設置によって堰き止められた浸出液混じりの汚染地下水が大量に発生するために、それらを処理するための水処理施設の新設・増設が必要となる。また、浸出液の発生を抑制するためには、あらかじめシートキャッピングなどによる雨水浸透量の抑制や、揚水ポンプ増設による保有水の汲み上げ促進など、浸出液の発生源そのものを低減させる必要がある。さらに、廃棄物の内部に直接影響を与える工法（浄化、不溶化、撤去等の工法）を選択する場合には、薬剤の注入や廃棄物の攪拌によって、現況よりも大量の浸出液が発生する場合が想定される。とくに掘削工法では、廃棄物の攪拌によって高濃度の浸出液が大量発生することが懸念され、事前の汚染拡散防止対策の実施なしには、その工法を選択することはできない。</p> <p>次頁以降に、現時点で考え得る代表的な汚染拡散防止対策案を、参考事例として列挙する。なお、処分場埋立地内部の廃棄物対策については、今後の検討課題として、別途検討するものとする。</p>	

3. 対策基本方針について

検 討 項 目	要 点
---------	-----

3.1 基本方針の検討③

**汚染拡散防止対策案①（現状維持案）**

【対策概要】

現状施設をそのままに維持管理を継続。

- 処分場：現状維持（覆土工による雨水浸透と浸出水発生量の抑制）
- 北側堰堤：現状維持（部分遮水＋集水施設＋水処理施設）
- 周辺遮水：対策無し

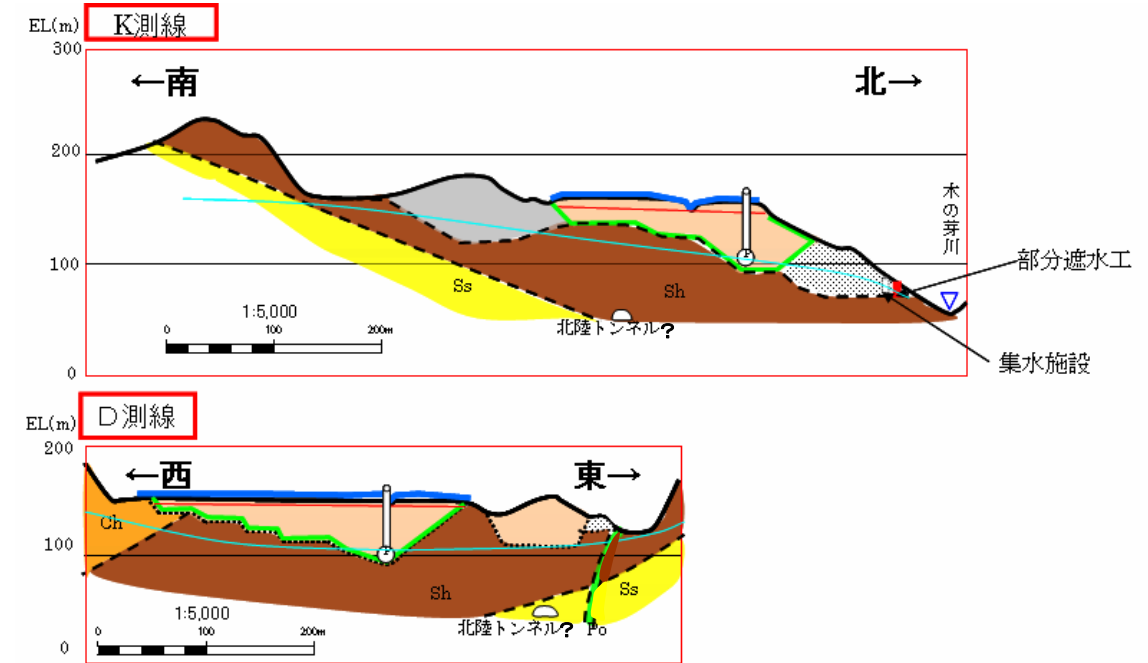


図 3.1.1 対策案模式断面図（現状維持案）

**汚染拡散防止対策案②（全面キャッピング＋ポンプ増設案）**

【対策概要】

処分場全体のキャッピング（シート等）による高度な雨水浸透抑制と、処分場内の浸出水揚水ポンプ増設による保有水の水位低下と浸出水発生量の低減。

- 処分場：シートキャッピング＋揚水ポンプ増設＋水処理施設増設
- 北側堰堤：現状維持（部分遮水＋集水施設＋水処理施設）  
＋キャッピング
- 周辺遮水：対策無し

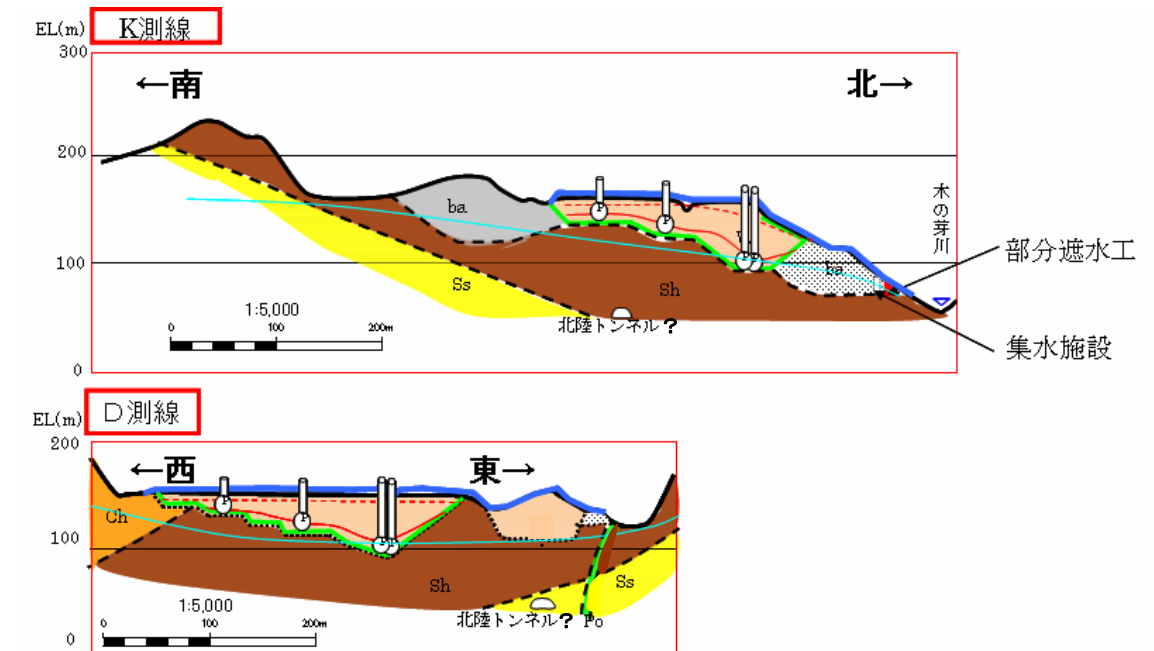


図 3.1.2 対策案模式断面図（全面キャッピング＋ポンプ増設案）

3. 対策基本方針について

検討項目

基本方針の検討④

要

点

汚染拡散防止対策案③（北側堰堤鉛直遮水工案）

【対策概要】

『全面キャッピング+ポンプ増設案』に加え、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。

- 処分場：キャッピング+揚水ポンプ増設+水処理施設増設
- 北側堰堤：鉛直遮水工+集水施設+水処理施設増設+キャッピング
- 周辺遮水：対策無し

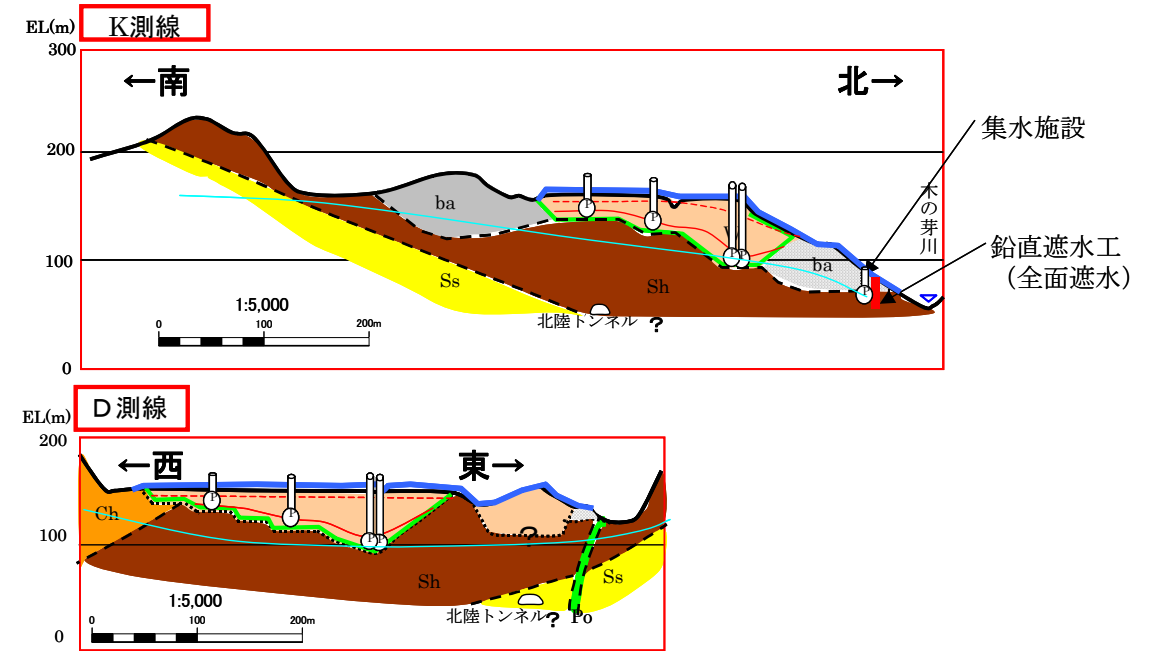


図 3.1.3 対策案模式断面図（北側堰堤鉛直遮水工案）

汚染拡散防止対策案④（全周遮水案）

【対策概要】

『全面キャッピング+ポンプ増設案』に加え、処分場全周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とともに、山側等周辺からの過剰な地下水の流入を抑制することで、全体として高度な汚染拡散防止機能を構築する。

- 処分場：キャッピング+揚水ポンプ増設+水処理施設増設
- 北側堰堤：全周鉛直遮水工+キャッピング
- 周辺遮水：全周鉛直遮水工

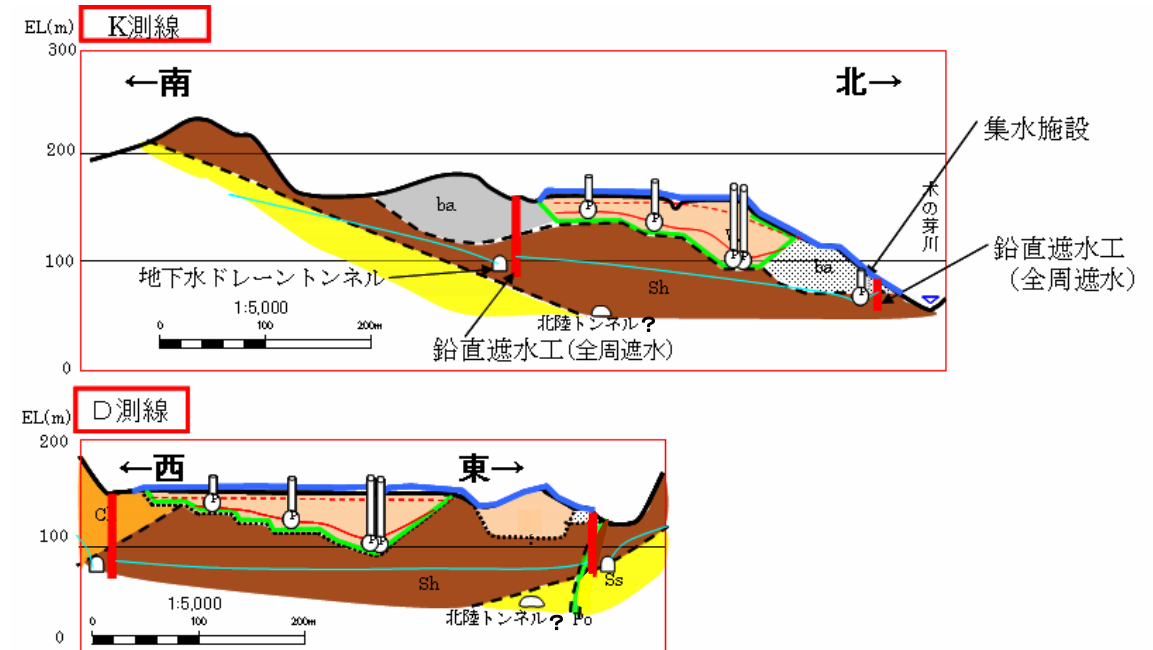


図 3.1.4 対策案模式断面図（全周遮水案）

3. 対策基本方針について

検討項目	要 点	備 考
<p>3.2 支障除去対策の方針</p>	<p>本処分場に関する支障除去対策を適切に行うためには、先述のように『汚染拡散防止対策』と『廃棄物対策』の最適な組み合わせを検討する必要がある。現時点で想定しうる『汚染拡散防止対策』と『廃棄物対策』の考え方を、下図に整理した。</p> <div style="text-align: center; margin-bottom: 20px;"> <p><b>支障除去対策(抜本対策)</b></p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"><b>汚染拡散防止対策</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(1) 遮水工</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 現況集水施設の維持管理</li> <li>② 下流側遮水工の新設</li> <li>③ 全周遮水工・ドレーン工新設</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(2) 水処理施設</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 現状維持</li> <li>② 新設・増設</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(3) 保有水低下</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 現況覆土工の維持管理</li> <li>② キャッピング(完全遮水)</li> <li>③ 汲み上げ井戸増設</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>(4) モニタリング</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 周辺観測井戸水質</li> <li>② 北陸トンネル湧水水質</li> <li>③ 木の芽川水質</li> </ul> </div> </div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"><b>廃棄物対策</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(5) 自然浄化による廃棄物安定化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 雨水の自然浸透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)</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(6) 浄化促進工法による早期安定化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 水の強制浸透による洗浄・安定化</li> <li>② 準好気環境形成による酸化・分解促進</li> <li>③ 薬剤注入による酸化・分解の促進</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p><b>(7) 不溶化工法による安定化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 薬剤注入による廃棄物の不溶化</li> </ul> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>(8) 廃棄物の掘削除去(汚染源の除去)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 部分撤去(有害性の高い部分のみ)</li> <li>② 全量撤去(汚染土壌も含む)</li> </ul> </div> </div> </div>	

図 3.1.5 支障除去対策の考え方