

1 . 支障除去の達成目標と支障除去の工法比較

〔第9回対策委員会〕

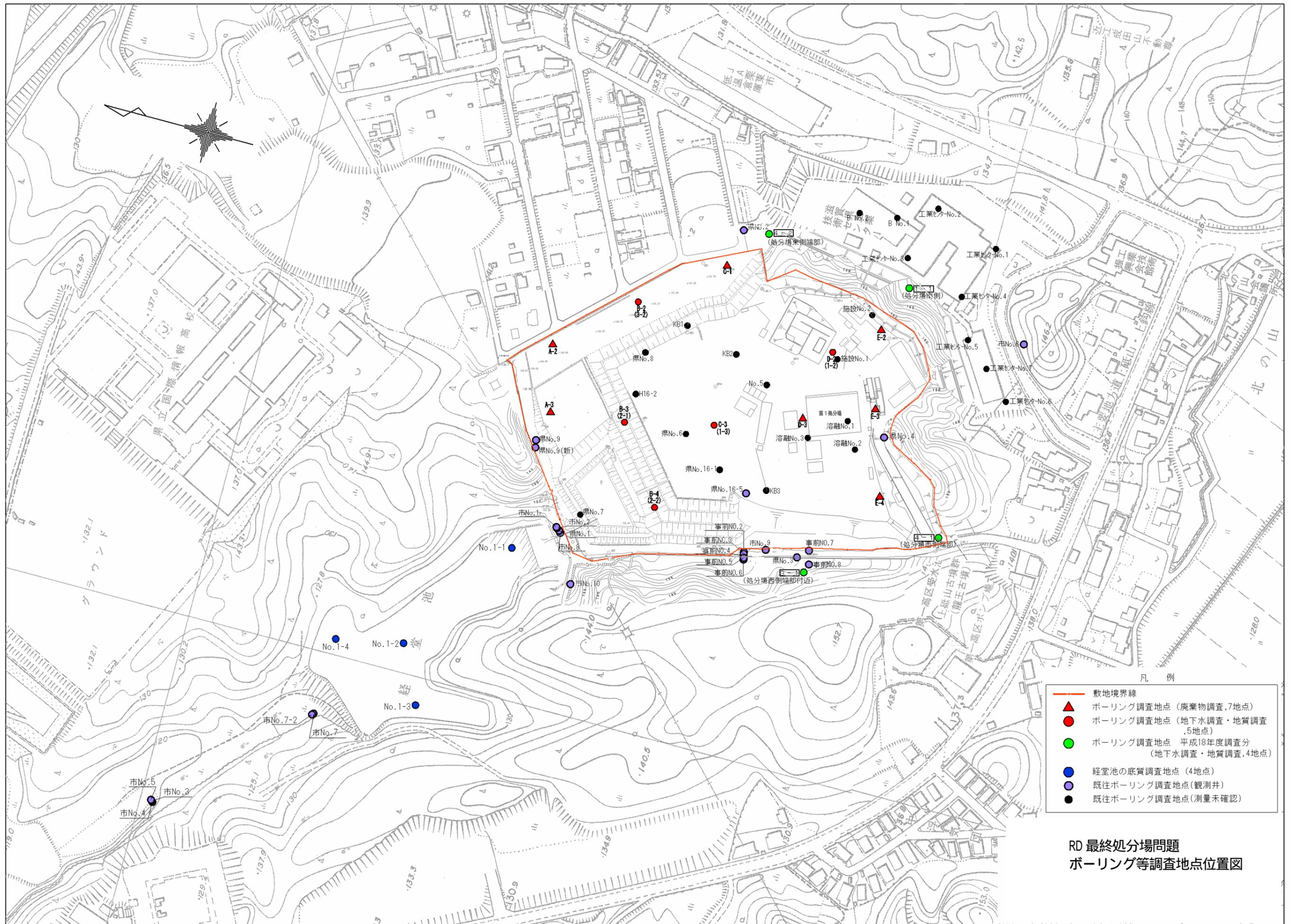
平成19年 12月

滋賀県琵琶湖環境部最終処分場特別対策室

< 目 次 >

資料 1 . 支障除去の達成目標と支障除去の工法比較

1 . 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成目標 ...	- 2 -
2 . 支障除去のための工法比較 (4 案)	- 7 -



1. 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成目標

これまで実施されてきた各種調査結果に係る処分場の現状および現状評価に基づき、処分場対策の前提となる「処分場の産業廃棄物に起因して生活環境の保全上支障が生じ、または生じるおそれ」について整理した結果とその達成目標を表 1.1～表 1.4 に示す。

表 1.1 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成すべき目標

対象	現 状	生活環境保全上の支障またはそのおそれ	達成すべき目標
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 処分場西側法面の一部は覆土がされていない。 ・ 処分場西側の法面の一部は、その勾配は県の許可基準(1:1.6)より急な勾配となっている。 ・ 西市道側平坦部では、燃え殻、廃油(タールピッチを含む。) または鉋さい等を内容物とする潰れたドラム缶 105 本と廃塗料を内容物とする一斗缶 69 本が確認された。 	<p>処分場西市道側法面の崩壊による支障のおそれについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 処分場西市道側の法面の一部は、覆土されておらず県の許可基準(1:1.6)より急勾配となっており、雨水の浸透により崩壊して廃棄物が処分場に隣接する市道に流出し、その廃棄物が水路等を通じて経堂池に流れこみ、経堂池の水質および底質を悪化させるおそれがある。 ・ また、崩壊部からは有害ガスが湧出し周辺の住民に影響を及ぼすおそれがある。 	<p>西市道側の急勾配法面が雨水浸食等により崩壊し、経堂池の水質悪化等の生活環境保全上の支障を生ずるおそれがあることから、急勾配法面を安定化させるように、適切な対策を講じる。</p>
	(対策委員 委員の意見)	(対策委員 委員の意見)	(対策委員 委員の意見)
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査の結果、埋立られた廃棄物の底面は許可された廃棄物の底面よりも平均で 5m程深くなっていることが判明し、その処分量は許可容量 401,188 m³の約 1.8 倍の 714,000 m³と推定される。 ・ 今年度実施したボーリングコアの調査の結果では廃棄物は、調査したコアの 90%(体積比)を廃プラスチック類、ゴムくず、ガラスくず及び陶磁器くず、がれき類が占め、残り 10%を許可品目外の木くず、金属片、焼却灰などが占めていると推定される。 ・ 溶出試験では、環境省告示第 104 号(平成 15 年 10 月)に定める有害産業廃棄物の基準値を超える廃棄物は確認されなかったが、ヒ素、フッ素、ホウ素、シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレンおよびベンゼンが検出された。 ・ 浸透水では廃棄物処理法に定める浸透水の維持管理基準等を超える有害物質が検出されており(別掲)、廃棄物に当該有害物質は含まれている可能性がある。 ・ ダイオキシン類に係る含有試験では、有害産業廃棄物の基準値を超える廃棄物は確認されなかった。 ・ 鉛は、土壤汚染対策法に定める指定基準値を超過していた箇所があった。 ・ 上部平坦部の一部は覆土がされていない。 	<p>廃棄物の飛散・流出による支障のおそれについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 処分場内の覆土が実施されていない区域は雨水等により著しい表面侵食を受けた場合、埋立てられた廃棄物土が露出して微粒子状の廃棄物が飛散する可能性がある。 ・ この微粒子状の飛散した廃棄物には、鉛が(土壤汚染対策法の)指定基準を超えて含まれている可能性があり、処分場周辺の住民に健康被害を生ずるおそれがある。 	<p>覆土がなされていない処分場中央の区域は、雨水による表面侵食のため、廃棄物が露出・飛散し、健康被害等の生活環境保全上の支障を生ずるおそれがあることから、廃棄物の露出がないように適切な対策を講ずる。</p>
	(対策委員 委員の意見)	(対策委員 委員の意見)	(対策委員 委員の意見)

表 1.2 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成すべき目標

対象	現 状	生活環境保全上の支障またはそのおそれ	達成すべき目標
浸透水	<ul style="list-style-type: none"> ・全量分析でヒ素、総水銀、鉛、カドミウム、ベンゼン、PCB、COD、ダイオキシン類が廃棄物処理法に定める浸透水の維持管理基準（安定型最終処分場）を超過して検出された。また、重金属類のうちヒ素がろ液で基準を超過して検出された。 ・ホウ素とフッ素が地下水の環境基準値を超過して検出された。 ・浸透水の水位は廃棄物層の底面から 1～10mのところ存在し、継続監視の結果から季節変動は最大 2～3m あるが、一ヶ月の継続監視の結果からは降雨の影響を受けずほぼ一定である。 ・浸透水の流向は地下水流向と同様に、処分場の南東から北西方向であることが確認された。 ・一部の廃棄物層が帯水層（Ks2, Ks3）に直接接していることが確認された。このことから浸透水は、両帯水層に漏水していると推定される。 <p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>（対策委員 委員の意見）</p>
地下水	<p>全量の測定結果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・処分場南東側では、ヒ素が Ks2 帯水層で、ダイオキシン類が Ks2-1 帯水層で地下水の環境基準を超過して検出された。 ・処分場内では、鉛とダイオキシン類が Ks3 帯水層で、ヒ素、総水銀、鉛、ホウ素、COD、ダイオキシン類が Ks2 帯水層で、ヒ素、鉛、ダイオキシン類が Ks1 帯水層で地下水の環境基準を超過して検出された。 ・処分場南西側では、ヒ素、鉛、ホウ素、COD、ダイオキシン類が Ks2 帯水層で、ヒ素と鉛が Ks1 帯水層で地下水の環境基準を超過して検出された。 ・処分場北西側では、ホウ素とCODが沖積層で、鉛、ホウ素、シス-1,2-ジクロロエチレンが Ks2 帯水層で地下水の環境基準値を超過して検出された。 ・処分場から約 200～350m離れた処分場北西側の経堂池の下流では、総水銀が Ks2 帯水層で地下水の環境基準を超過して検出された。 ・以上の結果から、Ks1 帯水層より上位に存在する帯水層の地下水は汚染されていると判断される。 <p>Ks2 帯水層の地下水の流動方向</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地下水位の一斉測水の結果から、Ks2 帯水層の地下水流向は、処分場およびその周辺では、概ね南東から北西方向に流れていることが確認され、経堂池下流側では逆に北西から南東方向に流れていることが確認された。 <p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>地下水汚染の拡散による支障のおそれについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物に起因して、有害物質に汚染された Ks3、Ks2、Ks2-1 および Ks1 帯水層の地下水が、長期間にわたり周辺に拡散しており、その濃度も地下水の環境基準値を上回っている。 ・このため、地下水の下流側の利水に影響を及ぼすおそれがある。 <p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>Ks3 帯水層等の地下水汚染の原因となっている浸透水の帯水層への浸透抑制、ならびに現に生じている地下水汚染のさらなる拡大の防止により、周縁地下水の水質が環境基準（平成 9 年 3 月 13 日環境庁告示第 10 号）以下となるように、適切な措置を講じる。</p> <p>（対策委員 委員の意見）</p>

表 1.3 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成すべき目標

対象	現 状	生活環境保全上の支障またはそのおそれ	達成すべき目標
ガス	<ul style="list-style-type: none"> ・硫化水素が平成 12 年に表層のガスで 22,000ppm 検出され、この範囲の地中温度は 70 を超える箇所があった。 ・孔内ガスの硫化水素は、平成 12 年の 3 地点のボーリングでは最大 15,200ppm 検出された。平成 19 年の 11 地点の調査では 1 地点で 2.5ppm の検出にとどまったが、掘削後設置した 5 箇所の観測井戸のうち 3 つの観測井から硫化水素が 12～630ppm 検出された。 ・また、平成 19 年の調査では、可燃性ガス（メタン等）を 10 地点で 0.1～68.0%、アンモニアを 3 地点で 1.0～52ppm 検出した。 ・県と市が実施している RD 処分場敷地境界での継続監視測定では、硫化水素は検出されていない。 ・孔内温度は、平成 12 年には 26.0～50.5、平成 18 年には 23.1～46.5 であった。平成 19 年の追加調査では、廃棄物が埋立られていない箇所の定常地温の平均 20.1 に対して 19.0～32.0 であった。 <p>(対策委員 委員の意見)</p>	<p><u>処分場内で硫化水素等ガスが発生していることによる支障のおそれについて</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・RD 最終処分場の周辺で現在まで行ってきたガスのモニタリング調査では、ガスは検出されていないが、ボーリング孔内のガス調査では有害ガスが確認され、廃棄物層の地中温度も高温であることから、硫化水素等の有害ガスが依然生成している可能性がある。 ・西市道側法面の崩壊時に崩壊部から有害ガスが地表に湧出するように、万一この有害ガスが噴出、放散した場合、隣接する団地の住民に健康被害を生ずるおそれがある。 <p>(対策委員 委員の意見)</p>	<p>処分場内で発生する硫化水素等ガスが噴出または放散することにより悪臭等の支障を生ずるおそれがあることから、RD 最終処分場の敷地境界において当該ガスの濃度が悪臭防止法施行規則(昭和 47 年 5 月 30 日総理府令第 39 号)に定める基準以下となるように、適切な対策を講ずる。</p> <p>(対策委員 委員の意見)</p>
焼却炉	<p>南側焼却炉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類が炉内壁の付着物から 2.4～3900ng-TEQ/g、炉内部や密封保管された焼却灰・ばいじんから 10～39ng-TEQ/g 検出され、廃棄物処理法に定める特別管理産業廃棄物の判定基準（ダイオキシン類：3ng-TEQ/g 超）を上回っていることを確認した。 ・ダイオキシン類がコンクリートで囲まれた灰出しピットの溜り水から 1.8pg-TEQ/L、そのピット内の汚泥から 0.69ng-TEQ/g 検出され、溜り水についてはダイオキシン類対策特別措置法に定める排水基準（ダイオキシン類：10pg-TEQ/L）を下回り、汚泥についても特別管理産業廃棄物の判定基準を下回っていることを確認した。 <p>東側焼却炉</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ダイオキシン類が炉内壁の付着物から 1.2ng-TEQ/g、焼却灰・ばいじんからは 0.0019～0.45ng-TEQ/g 検出されたが、特別管理産業廃棄物の判定基準を下回っていることを確認した。 <p>(対策委員 委員の意見)</p>	<p><u>炉内の焼却灰等の飛散による支障のおそれについて</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・炉内に高濃度のダイオキシン類を含む焼却灰等が確認されており、焼却炉が完全に密閉されていないことや老朽化により焼却炉が損壊した場合には、ダイオキシン類を含む焼却灰等が飛散するおそれがある。 <p>(対策委員 委員の意見)</p>	<p>炉内のダイオキシン類を含む焼却灰は、焼却炉が完全に密閉されていないことや老朽化により焼却炉が損壊した場合、飛散して健康被害を生じるおそれがあることから、炉内の焼却灰の飛散がないよう、適切な対策を講じる。</p> <p>(なお、対策を講じる際には灰出しピット内の溜り水や泥状物の取り扱いにも留意する必要がある)</p> <p>(対策委員 委員の意見)</p>

表 1.4 生活環境保全上の支障またはそのおそれと達成すべき目標

対象	現 状	生活環境保全上の支障またはそのおそれ	達成すべき目標
経堂池の 底質・水質	<p>底質</p> <ul style="list-style-type: none"> 含有量分析で、総水銀、カドミウム、鉛、総クロム、ヒ素、PCB、フッ素、ホウ素、セレン、ダイオキシン類が検出されたが環境基準、底質の暫定除去基準（昭和 50 年 10 月、環水管 119 号）を超過するものはなかった。 ビスフェノール A の検出は、これまで国が報告している全国の公共用水域の底質調査の検出範囲内であった。 <p>水質</p> <ul style="list-style-type: none"> ホウ素、フッ素、ダイオキシン類が検出されたが、公共用水域の環境基準を超えるものはなかった。 COD、全窒素（ケルダール窒素）電気伝導率が農業用水基準（法的効力はない）を超過していた。 	<ul style="list-style-type: none"> 底質には、RD 最終処分場を原因とする影響（基準超過：汚染）は今のところ認められず、現時点では生活環境保全上の支障は生じていないと考えられる。 <p>（水質については、平成 15 年～平成 19 年まで同様の結果であり、悪化（有害物質の増加など）などの異常は 5 年間認めない）</p>	
	<p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>（対策委員 委員の意見）</p>	<p>（対策委員 委員の意見）</p>

表 1.5 支障除去のための工法への対策委員 委員の意見

(対策委員 委員の意見)

2 . 支障除去のための工法比較（4案）

支障除去対策案の策定にあたっては、先に掲げた各支障に関する方針を確実に達成できる対策工法であり、対策工実施時の安全性や周辺環境への影響、対策工の実施期間などを判断基準に選定する必要がある。

これまでの対策委員会で提示されてきた工法4案を次頁以降に一覧として示す。

		掘削及び処理																																																																
		A案 廃棄物全量撤去+良質土埋戻し+焼却炉撤去	委員三者案 廃棄物全量撤去+再利用土(分別土砂)埋戻し+焼却炉撤去																																																															
対策概要	<p>工事中の周辺環境を考慮した施工</p> <p>地下水汚染の拡散の防止 全周面に鉛直遮水壁設置</p> <p>掘削除去による廃棄物の攪乱対策 浸透水の揚水・水処理</p> <p>廃棄物の流出・飛散対策 廃棄物上面にシート敷設 表面流出水の排水処理 大型テント(分別処理ヤード)の設置</p>	<p>工事中の周辺環境を考慮した施工</p> <p>地下水汚染の拡散の防止 全周面に鉛直遮水壁設置</p> <p>掘削除去による廃棄物の攪乱対策 浸透水の揚水・水処理</p> <p>廃棄物の流出・飛散対策 廃棄物上面にアスファルト舗装敷設 表面流出水の排水処理 大型テント(分別処理と掘削ヤード)の設置</p>																																																																
標準断面図	<p>既設水処理施設移動 水処理施設(新規増設)</p> <p>既設建築物および工作物等の撤去</p> <p>埋戻工(良質土) 71.4万m³ (場外搬出処理量: 100% 71.4万m³)</p> <p>掘削除去時の遮水シート</p> <p>掘削除去時の浸透水揚水井戸工</p> <p>良質土埋め戻し</p> <p>廃棄物全量掘削・除去</p> <p>大型テント(分別処理ヤード)</p> <p>全周鉛直遮水壁</p>	<p>既設水処理施設移動 水処理施設(新規増設)</p> <p>既設建築物および工作物等の撤去</p> <p>埋戻工(再利用土) 71.4万m³ (場外搬出処理量: 50% 35.7万m³)</p> <p>掘削除去時のアスファルト舗装</p> <p>掘削除去時の浸透水揚水井戸工</p> <p>再利用土埋め戻し</p> <p>分別後の土砂を再利用</p> <p>廃棄物全量掘削・除去</p> <p>大型テント(分別処理ヤード)</p> <p>全周鉛直遮水壁</p>																																																																
対策説明	<ul style="list-style-type: none"> 各支障の素因となる産業廃棄物を周辺環境(処分場外)に影響を及ぼさないように掘削し、必要に応じて掘削された場所を汚染されていない土壌等により埋める工法である。 対策工事の施工手順は大きく①掘削、②分別、③場外処理、④良質土埋戻しの4段階となる。分類された廃棄物は最終処分場に適切に処理する。 掘削は6ブロック程度に分割して、多段式の露掘り(平面的に5m単位に掘り下げていく)を行う。掘削完了後に、良質土により所定の高さまで埋め戻す。 掘削工事中は周辺生活環境に影響を与えるため、掘削に先立ち鉛直遮水壁などを施す。 	<ul style="list-style-type: none"> 各支障の素因となる産業廃棄物を周辺環境(処分場外)に影響を及ぼさないように掘削し、必要に応じて掘削された場所を汚染されていない土壌等により埋める工法である。 対策工事の施工手順は大きく①掘削、②分別、③場外処理、④良質土埋戻しの4段階となる。 掘削は6ブロック程度に分割して、ブロック単位に廃棄物底面まで掘削し、順次、分別した土砂を埋め戻していく(掘削・埋め戻し並行施工)。なお、分別された土砂は土壌分析を行い、非汚染土であることが確認できた土砂を用いることを原則とする。 掘削工事は長期となるため、緊急対応として鉛直遮水壁などを施す。 																																																																
課題	<p>安全性: 掘削工事中は常に有害ガスや粉塵の発生のおそれがあり、作業員の安全・健康管理計画を十分講じる必要がある。</p> <p>周辺環境への影響: ダンプトラック等の工事関係車両の台数が増え、周辺生活道路の交通渋滞、交通車両の騒音、振動、排気煤煙の影響を周辺環境に与える。遮水壁工事では大型重機の稼働による振動・騒音が生じる。掘削エリアは大型テントを設置しないため、廃棄物の飛散、有害ガスの放散、悪臭等の発生のおそれがある。</p> <p>適切な時間: 多量(71.4万m³)の廃棄物の掘削除去及び処理が必要となり工期は16年となる。このため、周辺環境への影響は長期になる。</p> <p>経済性: 分別及び処理(処分場へ搬出)に多額(約400億円)の費用が必要となる。</p> <p>その他: 掘削した廃棄物の処分先の確保が前提条件となる。場内での工事車両(掘削重機、運搬車両)の往来が困難となる。</p>	<p>安全性: 掘削と埋戻しの並行作業となるため、掘削・盛土の作業は急斜面に挟まれた閉塞エリアでの作業になる。このため、異常時(大風、洪水、地震)は掘削斜面の崩落や作業エリアの水没のおそれがある。A案に比較し作業エリアの危険要素は多い。</p> <p>周辺環境への影響: 廃棄物の場外搬出量は全量の50%となるため、A案に比較し工事車両は半減されるものの、ダンプトラック等の工事関係車両台数が多い。A案と同様に周辺生活道路の交通渋滞、交通車両の騒音、振動、排気煤煙の影響を長期に与える。遮水壁設置工事はA案と同様の影響がある。</p> <p>適切な時間: 多量(71.4万m³)の廃棄物の掘削除去及び処理が必要となり工期は13年となる。このため、周辺環境への影響は長期になる。掘削と埋戻しが並行して行うためA案よりは若干短縮する。</p> <p>経済性: 分別した土砂は再利用するため、A案より安価なるが、それでも約240億円と多額である。</p> <p>その他: 掘削した廃棄物の処分先の確保が前提条件となる。掘削底面の地下水処理や大型テントの設置位置を踏まえた掘削廃棄物・土砂の搬路計画が課題。</p>																																																																
工期	16年	13年																																																																
概算事業費	<p>イニシャルコスト</p> <table border="1"> <tr><td>全量撤去工(場外搬出処理量71.4万m³)</td><td>3,560,934万円</td><td>未計上工種</td></tr> <tr><td>埋戻工(良質土)</td><td>145,656万円</td><td>・有害物質の洗浄作業費</td></tr> <tr><td>雨水排水工</td><td>6,758万円</td><td>・飛散防止シートの転用作業費</td></tr> <tr><td>焼却炉撤去</td><td>17,680万円</td><td>・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費</td></tr> <tr><td>全周鉛直遮水工</td><td>261,120万円</td><td>・掘削時の飛散防止対策費</td></tr> <tr><td>浸透水揚水井戸工</td><td>5,330万円</td><td></td></tr> <tr><td>公共下水への配管(浸透水の処理水対象)</td><td>1,700万円</td><td></td></tr> <tr><td>イニシャルコスト</td><td>3,999,200万円</td><td></td></tr> </table> <p>ランニングコスト</p> <table border="1"> <tr><td>モニタリング(18年)</td><td>22,032万円</td></tr> <tr><td>既設水処理施設の維持管理と下水道利用料</td><td>34,272万円</td></tr> <tr><td></td><td>56,300万円/18年</td></tr> <tr><td>ランニングコスト(1年当たり)</td><td>3,128万円/年</td></tr> </table>	全量撤去工(場外搬出処理量71.4万m ³)	3,560,934万円	未計上工種	埋戻工(良質土)	145,656万円	・有害物質の洗浄作業費	雨水排水工	6,758万円	・飛散防止シートの転用作業費	焼却炉撤去	17,680万円	・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費	全周鉛直遮水工	261,120万円	・掘削時の飛散防止対策費	浸透水揚水井戸工	5,330万円		公共下水への配管(浸透水の処理水対象)	1,700万円		イニシャルコスト	3,999,200万円		モニタリング(18年)	22,032万円	既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	34,272万円		56,300万円/18年	ランニングコスト(1年当たり)	3,128万円/年	<p>イニシャルコスト</p> <table border="1"> <tr><td>全量撤去工(場外搬出処理量35.7万m³)</td><td>2,043,632万円</td><td>未計上工種</td></tr> <tr><td>埋戻工(再利用土)</td><td>19,421万円</td><td>・掘削、埋戻材の仮設運搬路工事費</td></tr> <tr><td>雨水排水工</td><td>6,758万円</td><td>・大型テントの移設及び養生費</td></tr> <tr><td>焼却炉撤去</td><td>17,680万円</td><td>・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費</td></tr> <tr><td>全周鉛直遮水工</td><td>261,120万円</td><td>・掘削底面の水処理(汲み上げ)費</td></tr> <tr><td>浸透水揚水井戸工</td><td>5,330万円</td><td></td></tr> <tr><td>公共下水への配管</td><td>1,700万円</td><td></td></tr> <tr><td>イニシャルコスト</td><td>2,355,600万円</td><td></td></tr> </table> <p>ランニングコスト</p> <table border="1"> <tr><td>モニタリング(15年)</td><td>18,360万円</td></tr> <tr><td>既設水処理施設の維持管理と下水道利用料</td><td>28,560万円</td></tr> <tr><td></td><td>46,900万円/15年</td></tr> <tr><td>ランニングコスト(1年当たり)</td><td>3,127万円/年</td></tr> </table>	全量撤去工(場外搬出処理量35.7万m ³)	2,043,632万円	未計上工種	埋戻工(再利用土)	19,421万円	・掘削、埋戻材の仮設運搬路工事費	雨水排水工	6,758万円	・大型テントの移設及び養生費	焼却炉撤去	17,680万円	・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費	全周鉛直遮水工	261,120万円	・掘削底面の水処理(汲み上げ)費	浸透水揚水井戸工	5,330万円		公共下水への配管	1,700万円		イニシャルコスト	2,355,600万円		モニタリング(15年)	18,360万円	既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	28,560万円		46,900万円/15年	ランニングコスト(1年当たり)	3,127万円/年
	全量撤去工(場外搬出処理量71.4万m ³)	3,560,934万円	未計上工種																																																															
埋戻工(良質土)	145,656万円	・有害物質の洗浄作業費																																																																
雨水排水工	6,758万円	・飛散防止シートの転用作業費																																																																
焼却炉撤去	17,680万円	・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費																																																																
全周鉛直遮水工	261,120万円	・掘削時の飛散防止対策費																																																																
浸透水揚水井戸工	5,330万円																																																																	
公共下水への配管(浸透水の処理水対象)	1,700万円																																																																	
イニシャルコスト	3,999,200万円																																																																	
モニタリング(18年)	22,032万円																																																																	
既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	34,272万円																																																																	
	56,300万円/18年																																																																	
ランニングコスト(1年当たり)	3,128万円/年																																																																	
全量撤去工(場外搬出処理量35.7万m ³)	2,043,632万円	未計上工種																																																																
埋戻工(再利用土)	19,421万円	・掘削、埋戻材の仮設運搬路工事費																																																																
雨水排水工	6,758万円	・大型テントの移設及び養生費																																																																
焼却炉撤去	17,680万円	・鉛直遮水壁の土留壁としての芯材費																																																																
全周鉛直遮水工	261,120万円	・掘削底面の水処理(汲み上げ)費																																																																
浸透水揚水井戸工	5,330万円																																																																	
公共下水への配管	1,700万円																																																																	
イニシャルコスト	2,355,600万円																																																																	
モニタリング(15年)	18,360万円																																																																	
既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	28,560万円																																																																	
	46,900万円/15年																																																																	
ランニングコスト(1年当たり)	3,127万円/年																																																																	

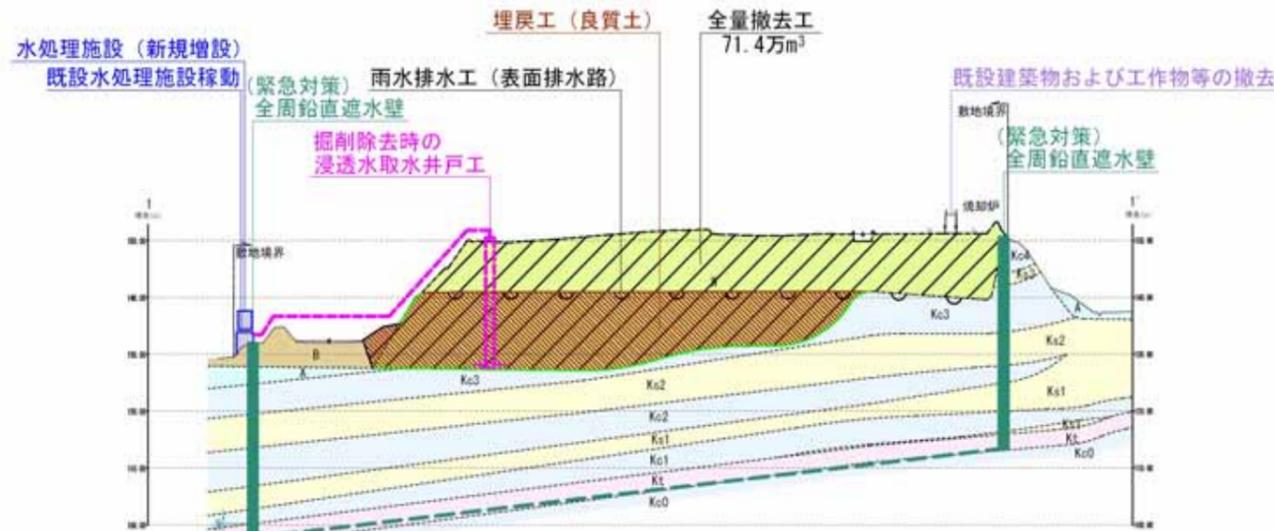
		原位置での浄化処理																																			
		B案 安定法面勾配+覆土+全周遮水壁+浸透水揚水井戸+廃棄物内自然換気+焼却灰洗浄除去	C案 安定法面勾配+覆土(シート系)+バリア井戸+浸透水揚水井戸+廃棄物内強制換気+焼却灰洗浄除去																																		
対策概要																																					
標準断面図																																					
対策説明		<ul style="list-style-type: none"> 基本対策として鉛直遮水壁を地中に築造し、汚染地下水の拡散を防止する。 廃棄物の飛散対策として覆土（土質系）を行う。土質系の覆土のため、雨水は廃棄物に浸透し、廃棄物中に含まれる有害物質が浸透水に溶出する。雨水の浸透で廃棄物を洗浄する。 浸透水は揚水井戸で汲み上げ、浸透水の浄化を行い、汲み上げられた浸透水は、適切に水処理を行う。浸透水の汲み上げ水位は鉛直遮水壁の外水位より低くすることで、より一層の汚染地下水の拡散防止を図る。 廃棄物内に空気孔を設置し、浸透水の汲み上げによる水位変動（廃棄物内の圧力差）で自然換気を促進させ、廃棄物内の好気性環境を拡大し、微生物による有機物の分解を促進させる。 廃棄物内を好気性環境にすることで硫化水素の生成を抑制する。 周辺の汚染地下水は自然浄化（拡散）により浄化させる。目標達成が期待できない場合は汚染箇所へ井戸を設置し、汚染地下水を汲み上げ浄化させる。 	<ul style="list-style-type: none"> バリア井戸を設置により、Ks2層、Ks3層の地下水位を制御する。バリア井戸の水位と上流側の地下水位に水頭差を発生させ、汚染地下水を下流側に流下させないようにする。 廃棄物の飛散防止は遮水性のシートを使用することで廃棄物層への雨水の浸透は遮断される。このため、廃棄物の洗浄効果は期待できない。しかしながら、雨水の浸透が遮断されるため、Ks2層 Ks3層（廃棄物と Ks2、Ks3の各地層が接する範囲）への漏水は抑制される。 廃棄物の飛散防止は遮水性のシートを使用するため有害ガスは廃棄物内に滞留し、自然換気はできないため、廃棄物内は嫌気性環境になる。 有害ガスの滞留及び廃棄物の安定化が遅延するため、集ガス装置・ガス処理施設を設置し、ガスの強制引抜きを行い、滞留ガスを減圧・処理して排出すると共に、廃棄物の安定化を促進させる。 バリア井戸で汲み上げられた地下水は、水処理施設により適切に処理する。 																																		
課題		<p>安全性: 遮水壁の設置工事において、処分場の南側区間は平坦面ではなく斜面上の工事となるため、仮設が不十分な場合は大型重機の転倒が懸念される。</p> <p>周辺環境への影響: 遮水壁工事では大型重機の稼働による振動・騒音が生じる。遮水壁工事の工法によっては多量の排泥が発生するため、周辺への流出が懸念される。覆土工事の際、少量ではあるが廃棄物の掘削があり、廃棄物の飛散、有害ガスの放散、悪臭等の発生のおそれがある。</p> <p>適切な時間: 工期は3年を必要とし、その内2年は遮水壁工事となる。但し、工期を短縮するため、遮水壁工事の重機を2セット必要となる。</p> <p>経済性: 工事費の大半は遮水壁工事費であり、約33億円である。</p> <p>その他: 鉛直遮水壁の外側の汚染地下水の自然浄化が促進できない場合は、汚染地下水の汲み上げ浄化する必要がある。大型重機の施工走行位置（敷地内・外）によっては、土地権利者との協議が必要となる。</p>	<p>安全性: 工事規模が小さいことや、廃棄物の掘削等も行わないため、工事中の安全性は他案より高い。</p> <p>周辺環境への影響: 地下水を多量に汲み上げるため、周辺の地下水位を低下させる。覆土工事の際、少量ではあるが廃棄物の掘削があり、廃棄物の飛散、有害ガスの放散、悪臭等の発生のおそれがある。他案より井戸の設置本数が多く、適切な掘削計画（計画深度）を講じなければ、揚水効果は期待できず、場合によっては汚染されていない帯水層へ汚染地下水を漏水させるおそれがある。</p> <p>適切な時間: 4案中、工事規模は最も小さいため、2年で完了する。</p> <p>経済性: イニシャルコストは4案中、最も安価（約14億円）だが、ランニングコスト（維持管理費）は最も高価となり、長期にわたり維持管理（費）が必要となる。</p> <p>その他: 水処理施設の能力低下や停止が常にあり地下水の汚染の拡大のリスクは他案より大きい。豪雨などの水処理対応の限界なども懸念される。</p>																																		
工期		3年	2年																																		
概算事業費	イニシャルコスト	<table border="1"> <tr><td>覆土工</td><td>20,723 万円</td><td rowspan="8">未計上工種 ・鉛直遮水壁位置の基面整備費 ・鉛直遮水壁施工時の排泥処理費 ・既設構造物一部撤去費</td></tr> <tr><td>雨水排水工</td><td>6,758 万円</td></tr> <tr><td>全周鉛直遮水工</td><td>261,120 万円</td></tr> <tr><td>浸透水揚水井戸工</td><td>5,330 万円</td></tr> <tr><td>追加水処理施設</td><td>8,500 万円</td></tr> <tr><td>廃棄物内自然換気施設</td><td>11,985 万円</td></tr> <tr><td>焼却灰洗浄除去</td><td>17,680 万円</td></tr> <tr><td>イニシャルコスト</td><td>332,100 万円</td></tr> </table>	覆土工	20,723 万円	未計上工種 ・鉛直遮水壁位置の基面整備費 ・鉛直遮水壁施工時の排泥処理費 ・既設構造物一部撤去費	雨水排水工	6,758 万円	全周鉛直遮水工	261,120 万円	浸透水揚水井戸工	5,330 万円	追加水処理施設	8,500 万円	廃棄物内自然換気施設	11,985 万円	焼却灰洗浄除去	17,680 万円	イニシャルコスト	332,100 万円	<table border="1"> <tr><td>覆土工（シート系）</td><td>56,763 万円</td><td rowspan="8">未計上工種 ・シート敷設面の養生費 ・バリア井戸の予備施設等費</td></tr> <tr><td>雨水排水工</td><td>6,758 万円</td></tr> <tr><td>バリア井戸工</td><td>8,951 万円</td></tr> <tr><td>浸透水揚水井戸工</td><td>5,330 万円</td></tr> <tr><td>追加水処理施設</td><td>13,600 万円</td></tr> <tr><td>廃棄物内強制換気施設</td><td>33,405 万円</td></tr> <tr><td>焼却灰洗浄除去</td><td>17,680 万円</td></tr> <tr><td>イニシャルコスト</td><td>142,500 万円</td></tr> </table>	覆土工（シート系）	56,763 万円	未計上工種 ・シート敷設面の養生費 ・バリア井戸の予備施設等費	雨水排水工	6,758 万円	バリア井戸工	8,951 万円	浸透水揚水井戸工	5,330 万円	追加水処理施設	13,600 万円	廃棄物内強制換気施設	33,405 万円	焼却灰洗浄除去	17,680 万円	イニシャルコスト	142,500 万円
	覆土工	20,723 万円	未計上工種 ・鉛直遮水壁位置の基面整備費 ・鉛直遮水壁施工時の排泥処理費 ・既設構造物一部撤去費																																		
雨水排水工	6,758 万円																																				
全周鉛直遮水工	261,120 万円																																				
浸透水揚水井戸工	5,330 万円																																				
追加水処理施設	8,500 万円																																				
廃棄物内自然換気施設	11,985 万円																																				
焼却灰洗浄除去	17,680 万円																																				
イニシャルコスト	332,100 万円																																				
覆土工（シート系）	56,763 万円	未計上工種 ・シート敷設面の養生費 ・バリア井戸の予備施設等費																																			
雨水排水工	6,758 万円																																				
バリア井戸工	8,951 万円																																				
浸透水揚水井戸工	5,330 万円																																				
追加水処理施設	13,600 万円																																				
廃棄物内強制換気施設	33,405 万円																																				
焼却灰洗浄除去	17,680 万円																																				
イニシャルコスト	142,500 万円																																				
ランニングコスト	<table border="1"> <tr><td>モニタリング（5年）</td><td>6,120万円</td></tr> <tr><td>既設および追加水処理施設の維持管理 と下水道利用料</td><td>12,070万円</td></tr> <tr><td>ランニングコスト（1年あたり）</td><td>18,200 万円/5年</td></tr> <tr><td>ランニングコスト（1年あたり）</td><td>3,640 万円/年</td></tr> </table>	モニタリング（5年）	6,120万円	既設および追加水処理施設の維持管理 と下水道利用料	12,070万円	ランニングコスト（1年あたり）	18,200 万円/5年	ランニングコスト（1年あたり）	3,640 万円/年	<table border="1"> <tr><td>モニタリング（30年）</td><td>36,720万円</td></tr> <tr><td>既設および追加水処理施設の維持管理と下水道利用料 ガス処理施設（6回/年交換）</td><td>82,620万円 91,800万円</td></tr> <tr><td>ランニングコスト（1年あたり）</td><td>211,100万円/30年</td></tr> <tr><td>ランニングコスト（1年あたり）</td><td>7,037 万円/年</td></tr> </table>	モニタリング（30年）	36,720万円	既設および追加水処理施設の維持管理と下水道利用料 ガス処理施設（6回/年交換）	82,620万円 91,800万円	ランニングコスト（1年あたり）	211,100万円/30年	ランニングコスト（1年あたり）	7,037 万円/年																			
モニタリング（5年）	6,120万円																																				
既設および追加水処理施設の維持管理 と下水道利用料	12,070万円																																				
ランニングコスト（1年あたり）	18,200 万円/5年																																				
ランニングコスト（1年あたり）	3,640 万円/年																																				
モニタリング（30年）	36,720万円																																				
既設および追加水処理施設の維持管理と下水道利用料 ガス処理施設（6回/年交換）	82,620万円 91,800万円																																				
ランニングコスト（1年あたり）	211,100万円/30年																																				
ランニングコスト（1年あたり）	7,037 万円/年																																				

A案：多段式露天掘り案

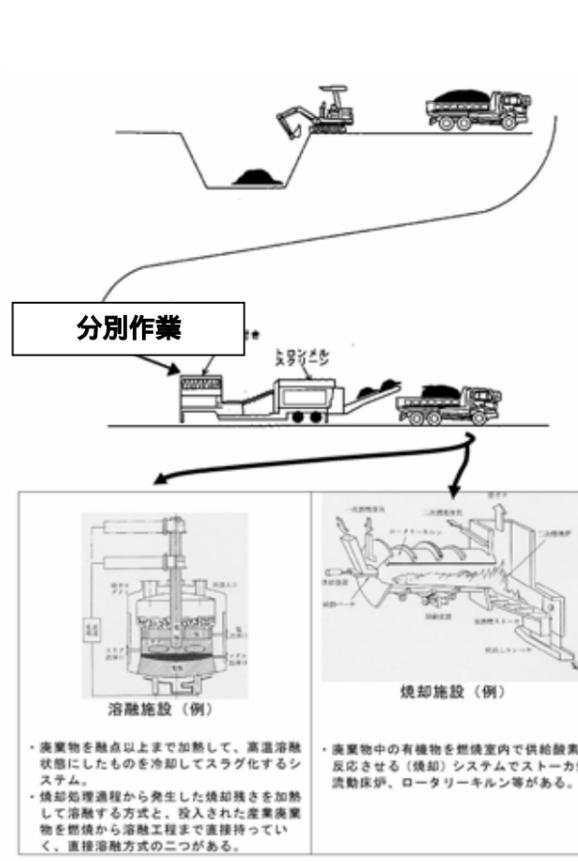
図 2.1-3 () 案での掘削・除去方法の概要図



標準断面図 V=1:1000, S=1:2000



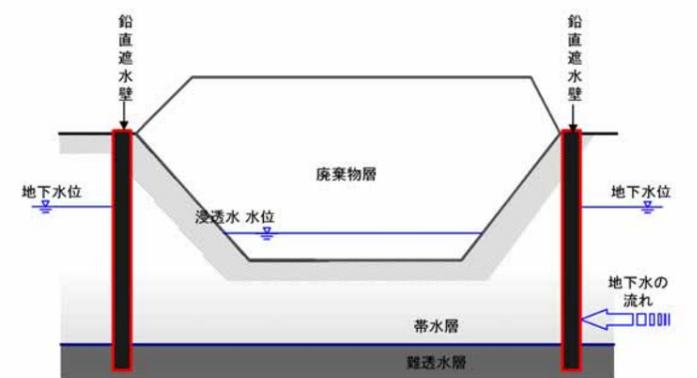
廃棄物全量撤去



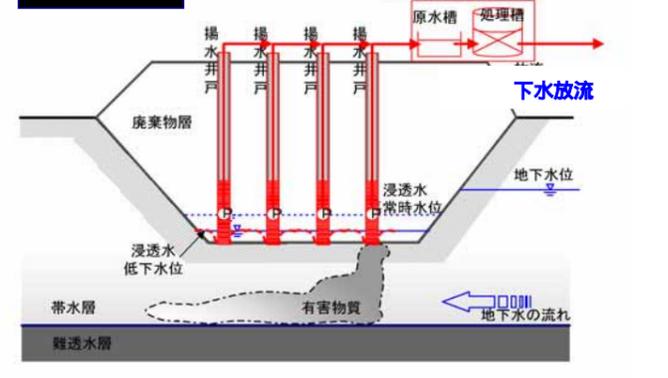
・廃棄物を融点以上まで加熱して、高温熔融状態にしたものを冷却してスラグ化するシステム。
 ・焼却処理過程から発生した焼却残渣を加熱して溶融する方式と、投入された産業廃棄物を燃焼から溶融工程まで直接持つていく、直接溶融方式の二つがある。

掘削+選別+場外処理+処分

地下水対策



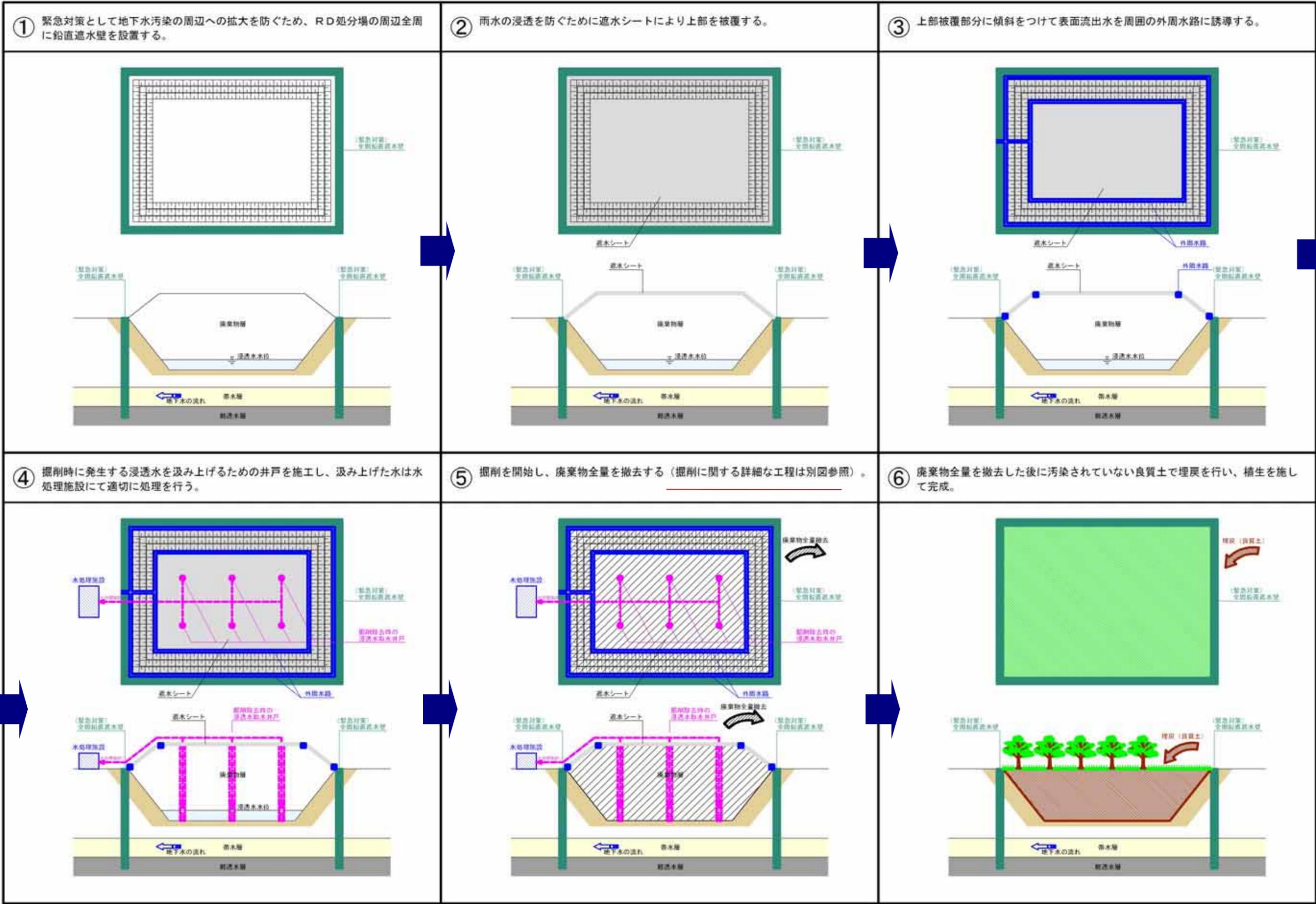
浸透水対策



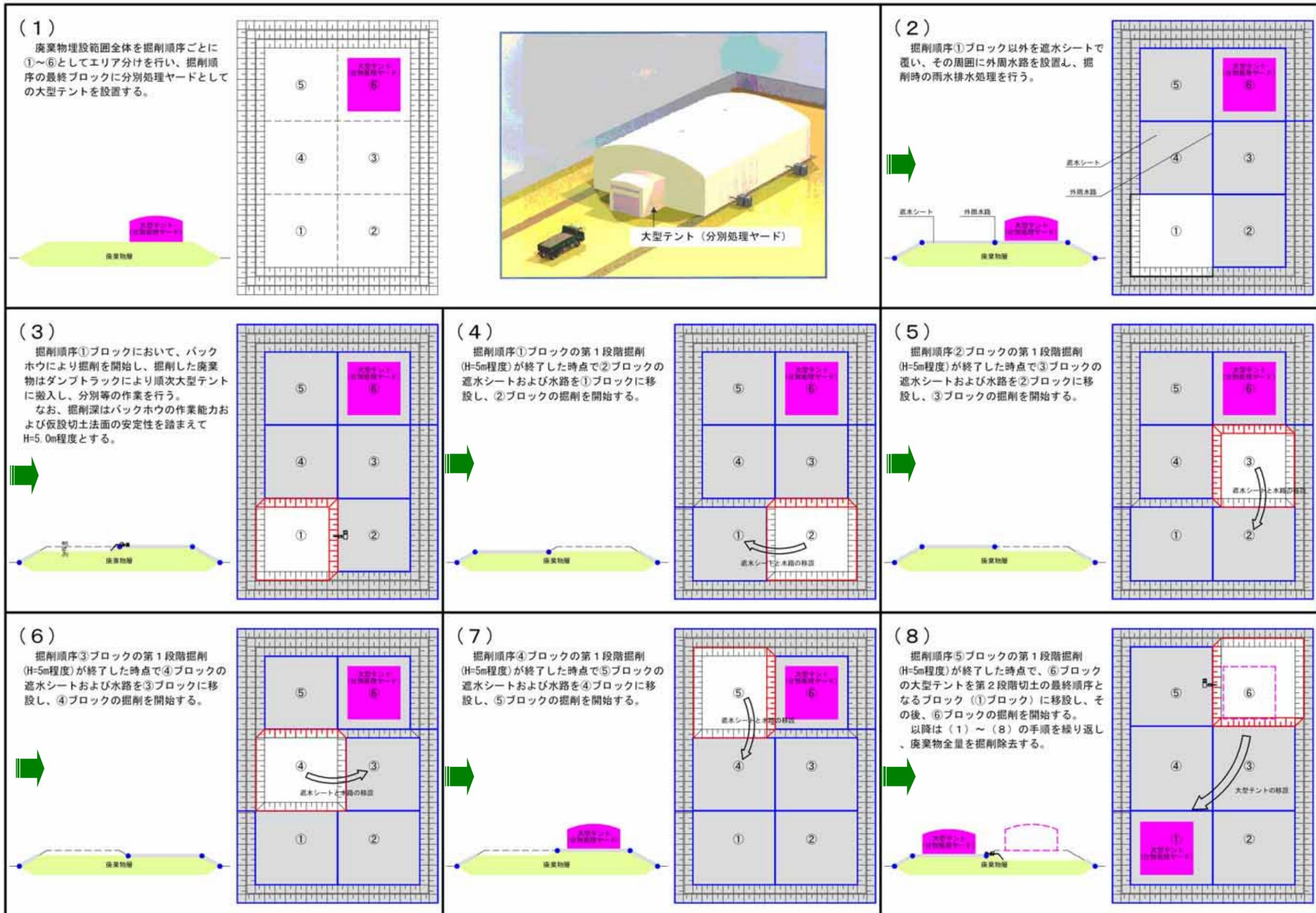
工事工程：16年 (分別処理機：1セットの場合)

イニシャルコスト		単位：円
全量撤去工 (場外搬出処理量71.4万m ³ : 全量100%)	35,609,340,000	
埋戻工 (良質土)	1,456,560,000	
雨水排水工	67,580,000	
焼却炉解体撤去	176,800,000	
全周鉛直遮水工	2,611,200,000	
浸透水揚水井戸工	53,300,000	
公共下水道への配管	17,000,000	
イニシャルコスト合計	39,992,000,000	
ランニングコスト		
モニタリング (18年)	220,320,000	
既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	342,720,000	
ランニングコスト合計	563,000,000	
1年当たりのランニングコスト	31,280,000	

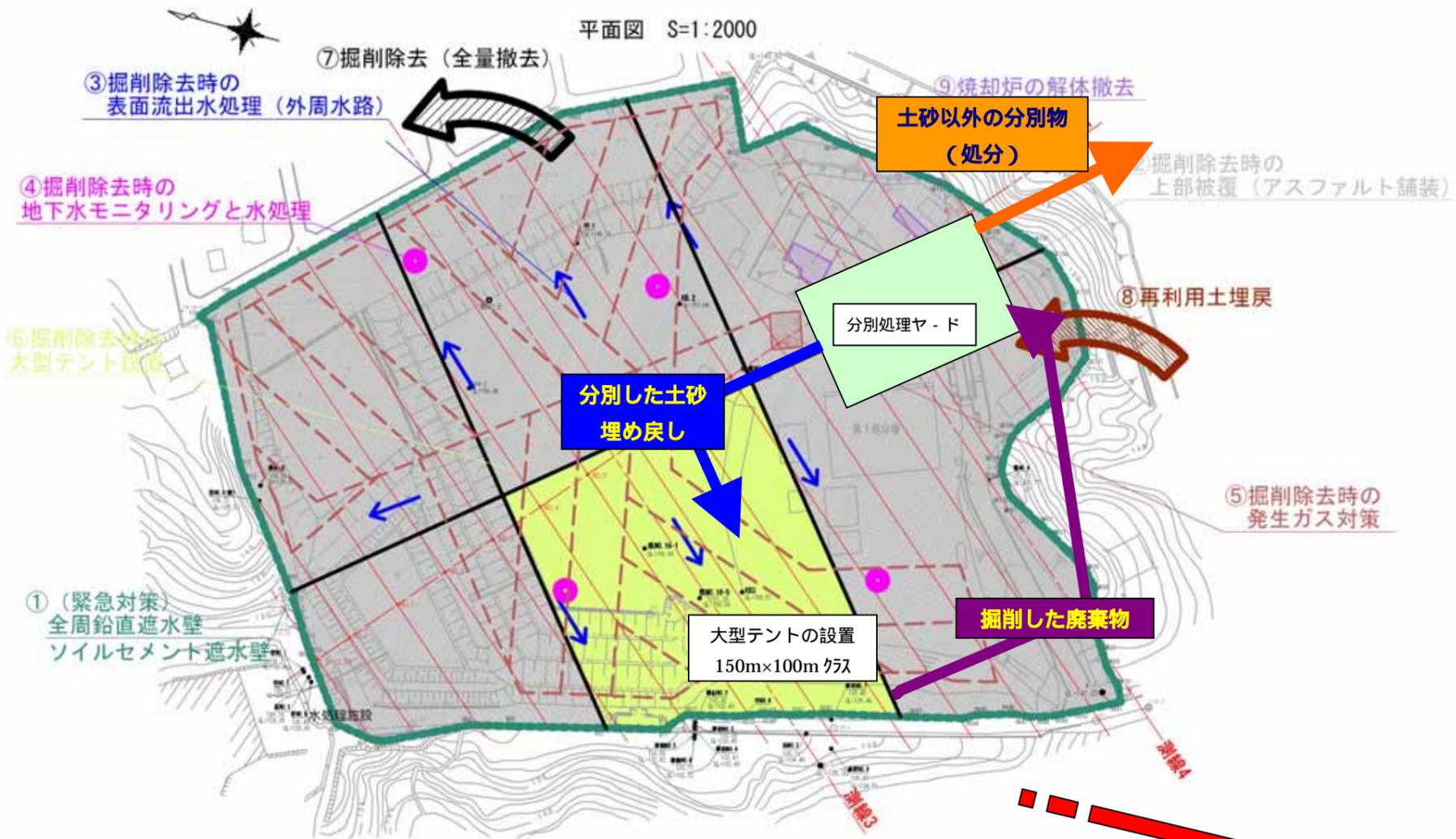
A案：多段式露天掘り案（周辺環境を考慮した施工手順）



A案：多段式露天掘り案（多段式露天掘の掘削手順）



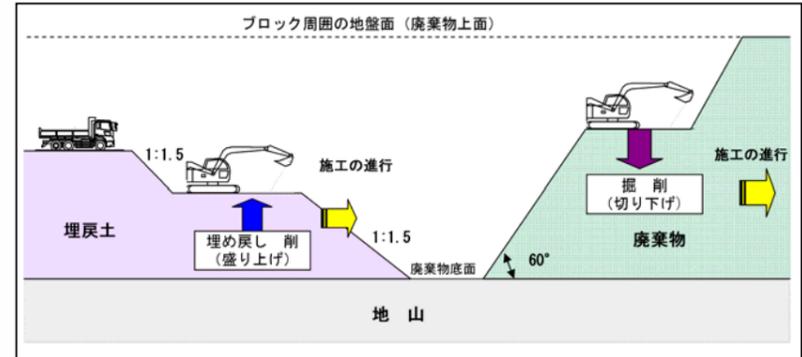
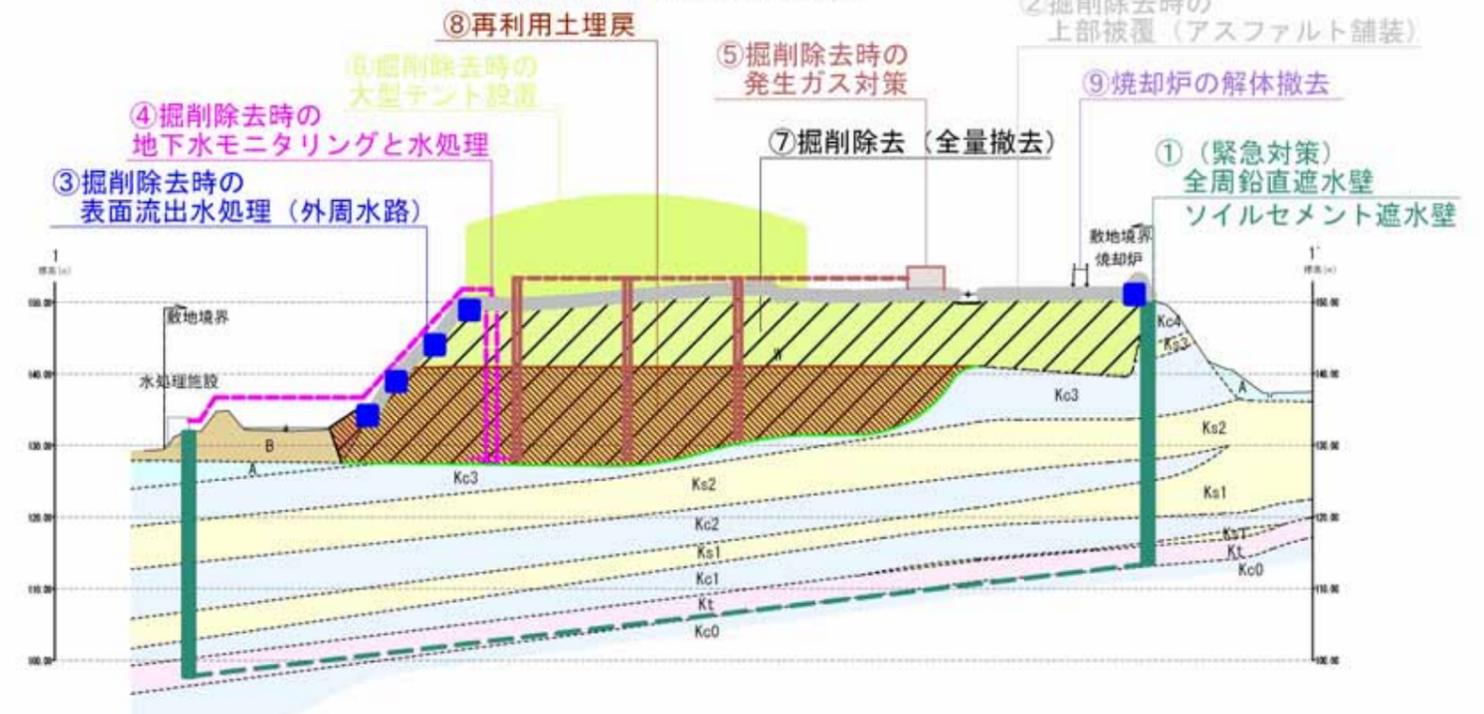
委員三者提案：掘削及び埋め戻し並行施工案



ブロック別 掘削方法

場内を6分割する。
 1ブロック単位で所定の深度まで掘削する。
 掘削した廃棄物は分別処理を行い分別された土砂は場内に仮置きする(調査結果より廃棄物組成の50%(体積比)は土砂。分別土砂全量を埋め戻し材に利用する。他は管理型処分場へ搬出する。)
 1ブロック目の掘削が完了次第、その箇所に仮置きした土砂を埋め戻す(掘削全量の50%が仮置きされているため、残り50%は空積になっている。)
 埋め戻し完了後、次ブロックの掘削準備(大型テントの移動等)、
 次ブロックの掘削開始。
 次ブロックの分別土砂は仮置きせず、前ブロックの掘削箇所に埋め戻す。

標準断面図 V=1:1000, S=1:2000



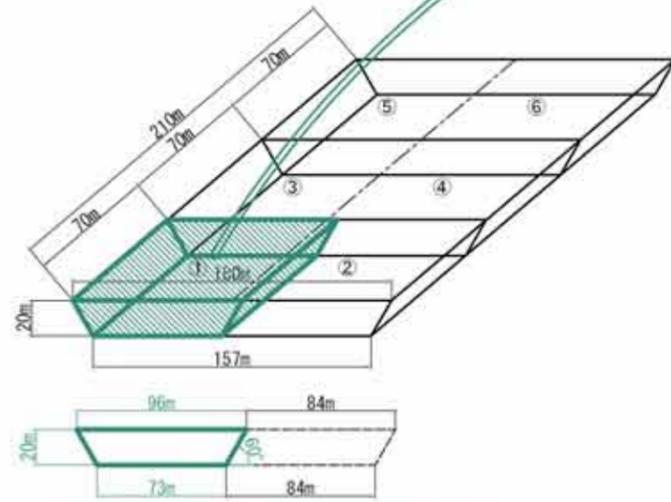
工事工程：13年(分別処理機：1セットの場合)

イニシャルコスト		単位：円
全量撤去(場外搬出処理量35.7万m ³ ・全量の50%)	20,436,320,000	
埋戻し(再利用土)	194,210,000	
雨水排水工	67,580,000	
焼却炉解体撤去	176,800,000	
全周鉛直遮水工	2,611,200,000	
浸透水揚水井戸工	53,300,000	
公共下水道への配管	17,000,000	
イニシャルコスト合計	23,556,000,000	
ランニングコスト		
モニタリング(15年)	183,600,000	
既設水処理施設の維持管理と下水道利用料	285,600,000	
ランニングコスト合計	469,000,000	
1年当たりのランニングコスト	31,270,000	

委員三者提案：掘削及び埋め戻し並行施工案

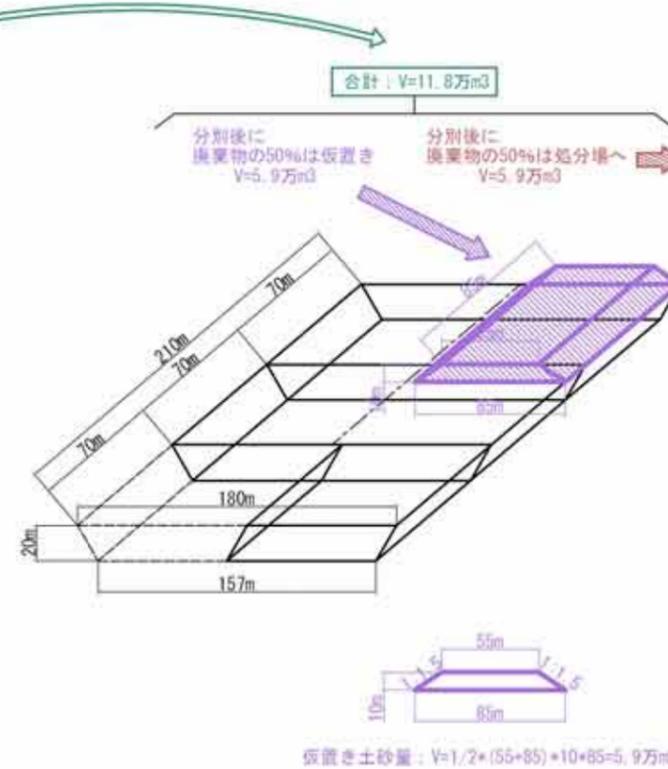
(1) ①ブロックの掘削を実施。

分別処理は場内で行う。
例えば、ブロックに設置



①ブロックの廃棄物量： $V = 1/2 * (96 + 73) * 20 * 70 = 11.8$ 万 m^3

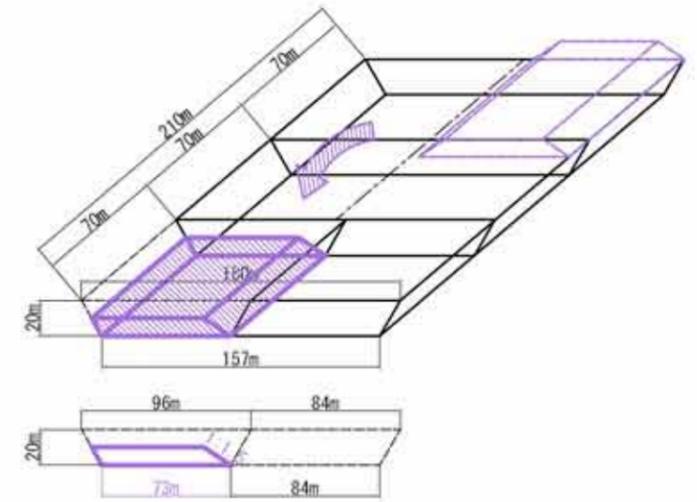
(2) 掘削した廃棄物を、埋戻土砂としての再利用するものとに分別し、前者を仮置きする。



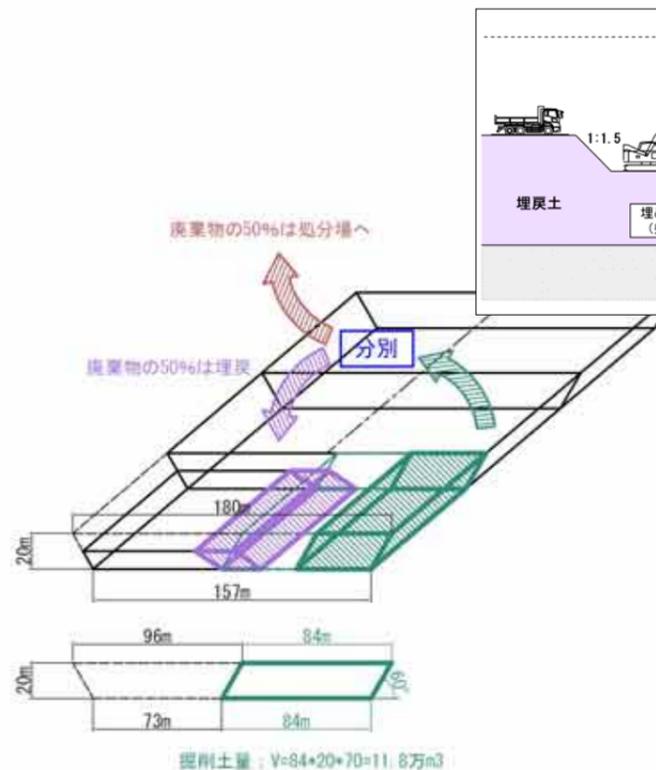
仮置き土砂量： $V = 1/2 * (55 + 85) * 10 * 85 = 5.9$ 万 m^3

(3) 仮置きした土砂を用いて、①ブロックの埋め戻しを所定の高さまで行う。

仮置きは ブロックの掘削時の土砂とする。
以後のブロックの分別土砂は、掘削箇所へ順次埋め戻しを行っていく。

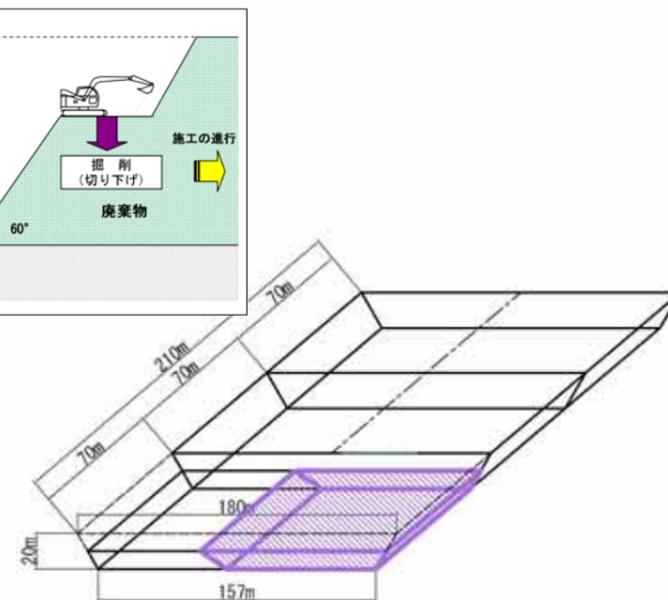


(4) ②ブロックの掘削を開始し、掘削した廃棄物を分別しつつ埋め戻しを行う。

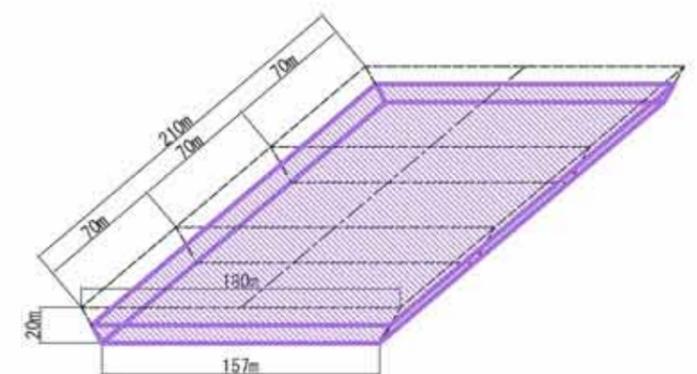


掘削土量： $V = 84 * 20 * 70 = 11.8$ 万 m^3

(5) ②ブロックの埋戻が完了。



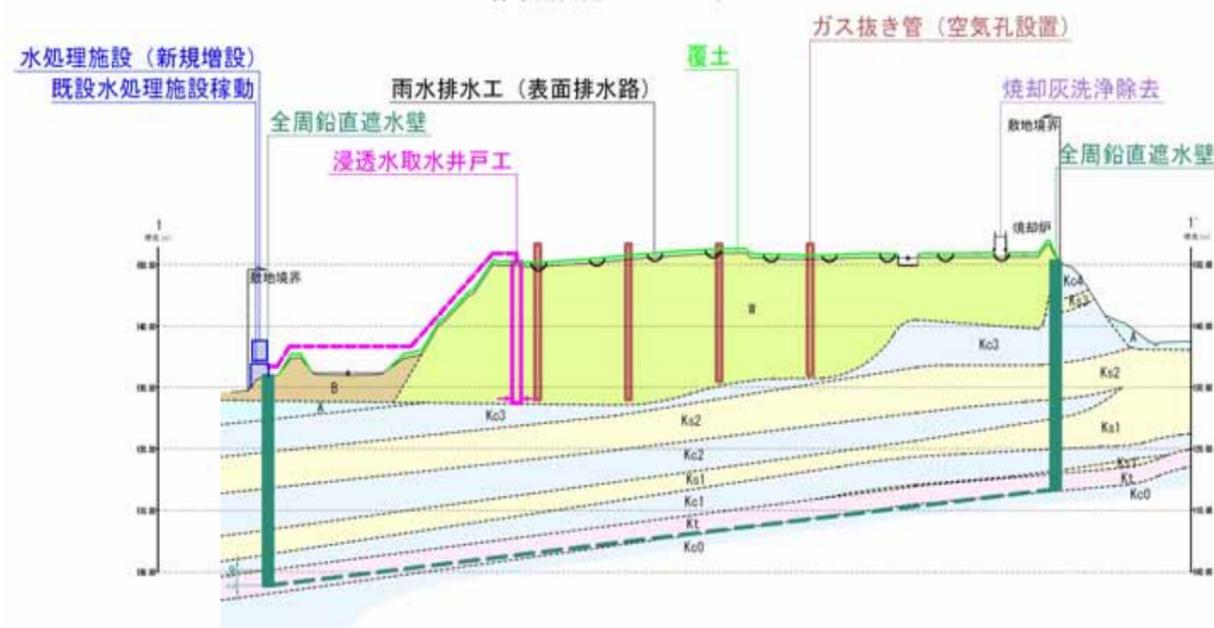
(6) 以降は同様の手順で③～⑥ブロックを施工し、完成。



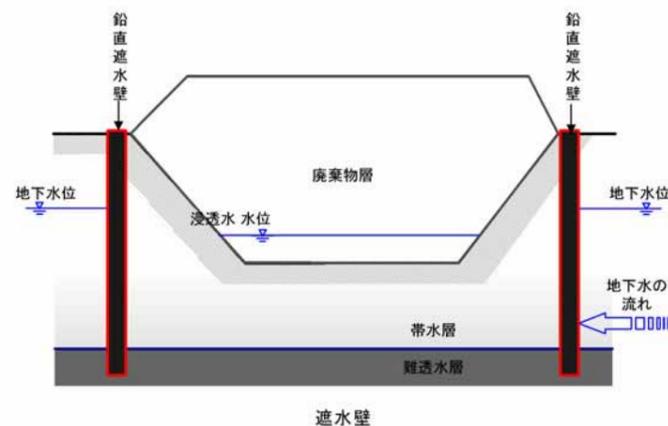
B案：基本対策工を鉛直遮水壁とした場合



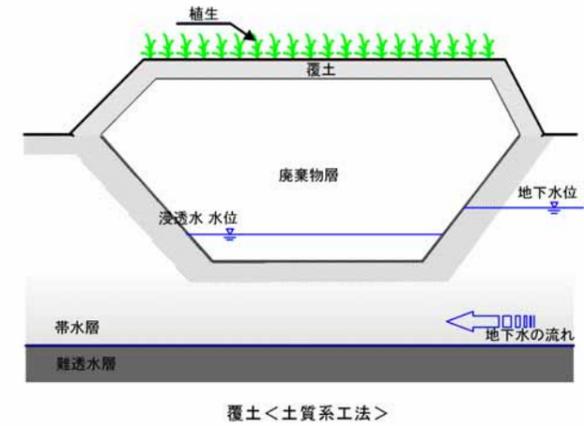
標準断面図 V=1:1000, S=1:2000



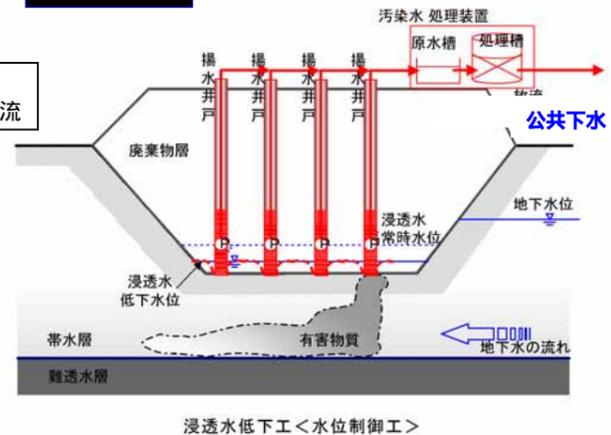
地下水対策



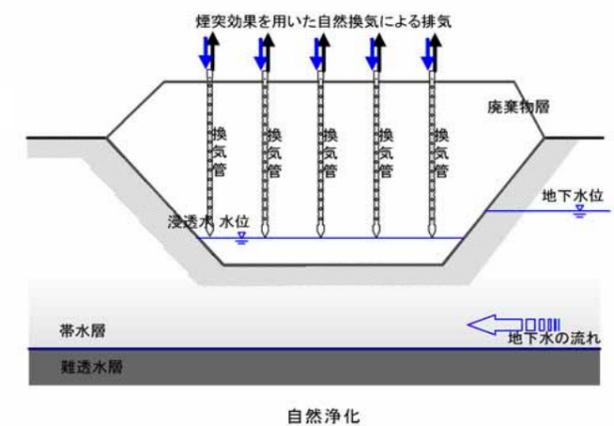
廃棄物対策



浸透水対策

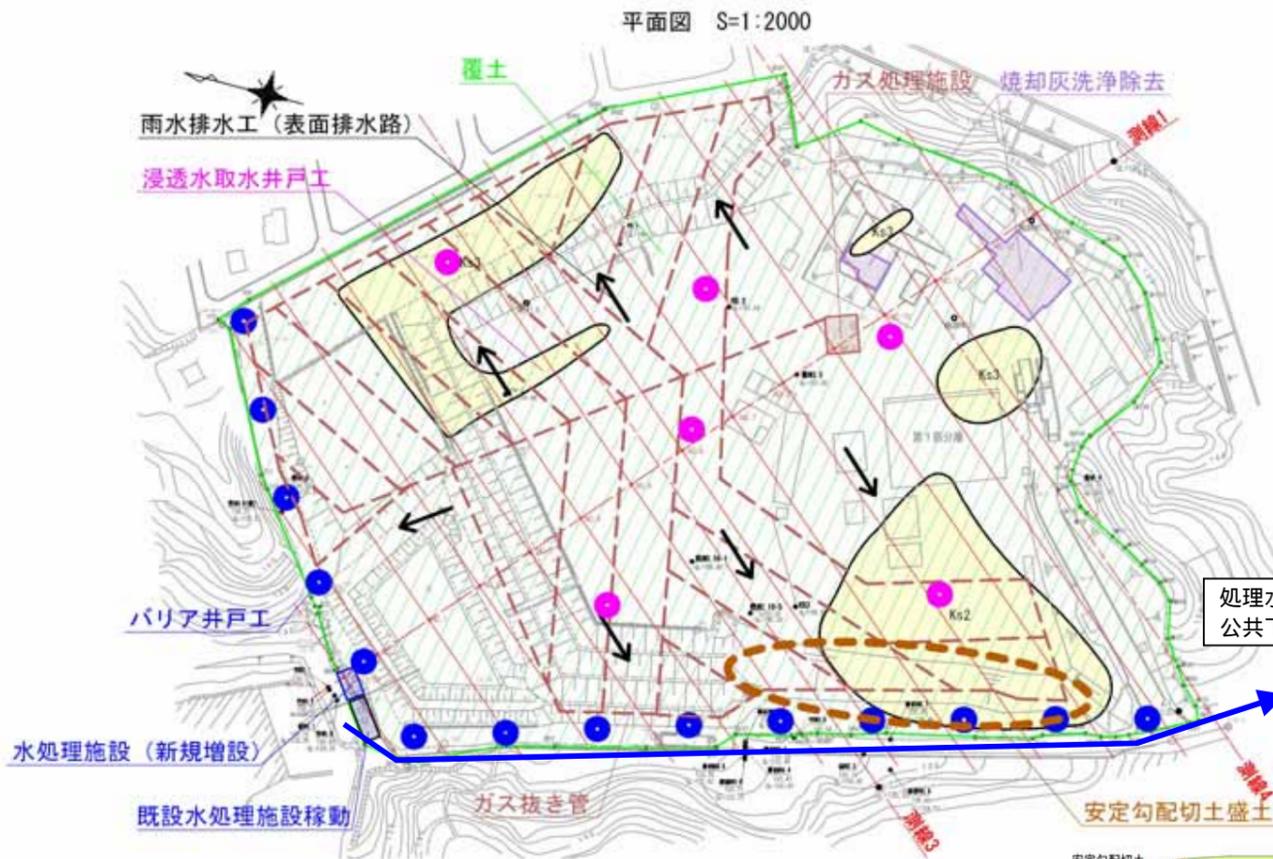


有害ガス対策

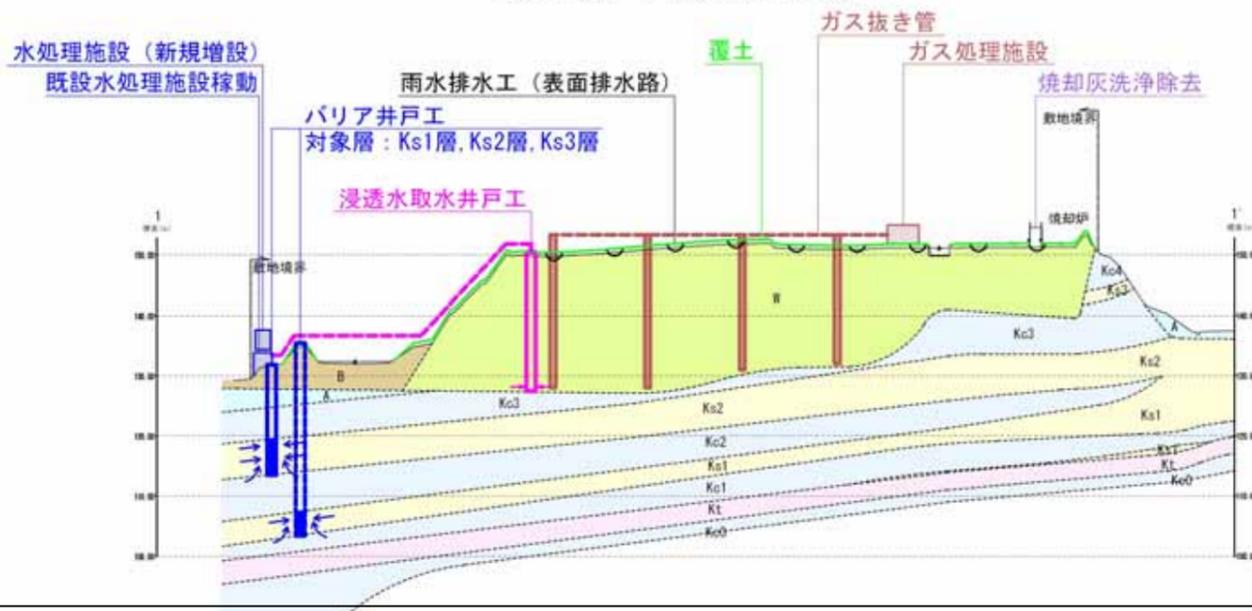


イニシャルコスト		単位：円
覆土工		207,230,000
雨水排水工		67,580,000
全周鉛直遮水工		2,611,200,000
浸透水揚水井戸工		53,300,000
追加水処理施設		85,000,000
廃棄物内自然換気施設		119,850,000
焼却灰洗浄除去		176,800,000
イニシャルコスト合計		3,321,000,000
ランニングコスト		
モニタリング (5年)		61,200,000
既設および追加水処理施設の維持管理と下水道利用料		120,700,000
ランニングコスト合計		182,000,000
1年当たりのランニングコスト		36,400,000

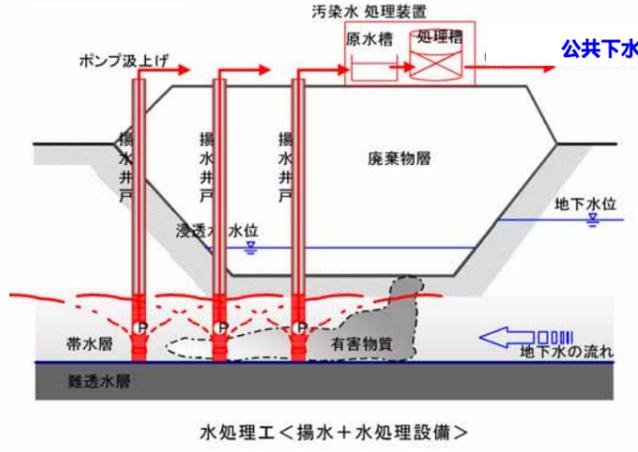
C案：基本対策工をバリア井戸とした場合



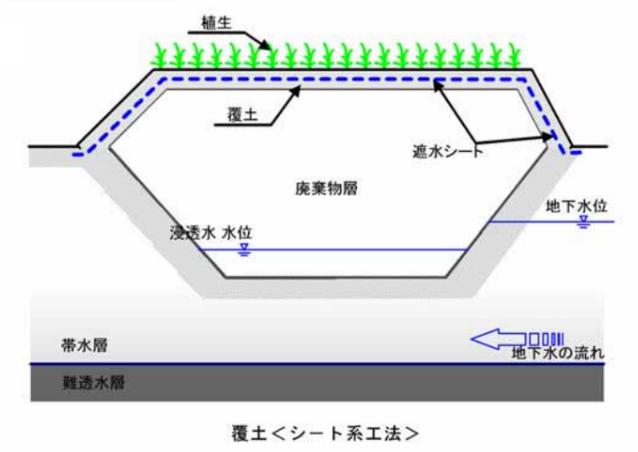
標準断面図 V=1:1000, S=1:2000



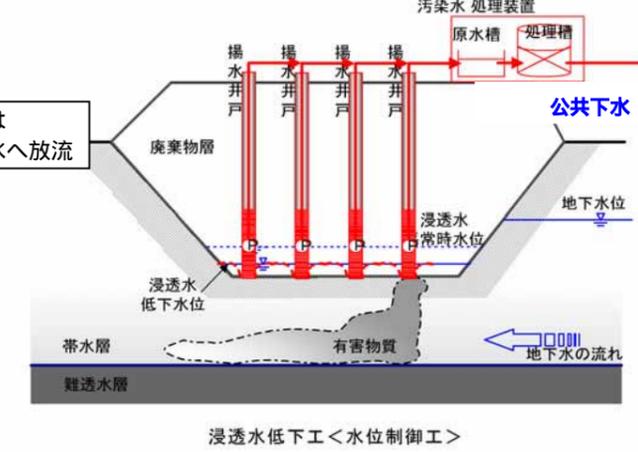
地下水対策



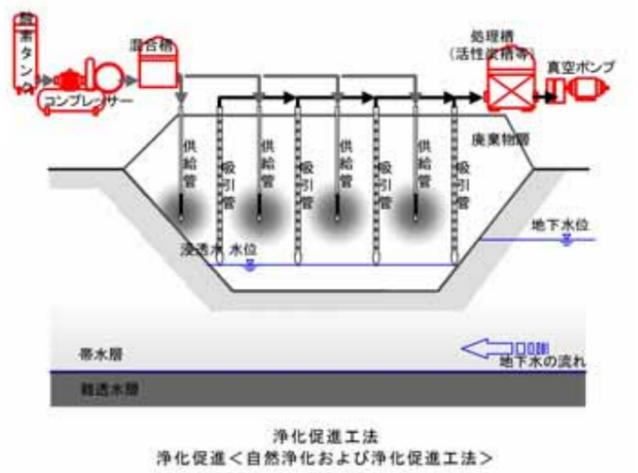
廃棄物対策



浸透水対策



有害ガス対策



イニシャルコスト		単位：円
覆土工（シート系）		567,630,000
雨水排水工		67,580,000
バリア井戸工		89,510,000
浸透水取水井戸工		53,300,000
追加水処理施設		136,000,000
ガス処理施設（集ガス管、ガス処理施設）		334,050,000
焼却灰洗浄除去		176,800,000
イニシャルコスト合計		1,425,000,000
ランニングコスト		
モニタリング（30年）		367,200,000
既設および追加水処理施設の維持管理と下水道利用料		826,200,000
ガス処理施設（6回/年交換）		918,000,000
ランニングコスト合計		2,111,000,000
1年当たりのランニングコスト		70,370,000