

## II 特定産業廃棄物に起因する支障の除去等の推進に関する基本的な方向

### 1 環境保全対策部会における検討及び提言

#### (1) 現行実施計画策定までの検討状況

能代産業廃棄物処理センターでは、初期の処分場に起因すると思われる地下水の汚染が認められることなどから、平成12年6月に設置した環境保全対策部会において、これまで5回にわたって、「遮水壁の有効性の調査検討」や「環境保全対策に関する検討」を行ってきた。

平成15年4月には、これまでの検討結果についての中間報告が取りまとめられた。

#### (2) 中間報告の提言内容

環境保全対策部会の中間報告では、次のような提言がなされ、今後、この提言を踏まえ、各種の環境保全対策を講ずる。

##### 【環境保全対策に関する基本的な考え方】

- 管理型廃棄物処分場の環境保全対策は、汚水を回収し、それを処理することが基本的なものであることから、今後とも、揚水井戸による地下水を汲み上げて処理することなどの環境保全対策を継続して実施すべきである。
- 遮水壁が設置されていない東側のエリアについては、高密度電気探査の結果を踏まえ、揚水井戸（バリア井戸）を先行的に設置した上で、その汚染地下水を汲み上げ処理することによる効果を見極めながら、遮水壁の延長を検討すべきである。
- 蒲の沢や南沢、大館沢については、滲出水の水質濃度が大幅に低下していることなどから、その回収のための環境整備をしながら、現在実施している滲出水の回収処理を継続的に行うべきである。
- 場内雨水については、現在、能代市公共下水道に放流しているが、水処理量の低減化を図り、効率的な維持管理を行うため、地元住民の理解を得ながら、処理を要しない雨水は極力放流することを検討すべきである。
- 処分場が安定化するまでは、今後、概ね25年から30年の期間を要するものと考えられるが、滲出水などの水質の変動状況や地下水の流動状況等を的確に把握しながら、最小の経費で最大の効果が得られるように維持管理を行うべきである。

### (3) 現行実施計画策定以降における検討状況

環境保全対策部会では、現行実施計画の策定後も事業の進捗状況やモニタリング調査結果、対策の効果などの報告をもとに、処分場調査、ドラム缶の撤去事業、1,4-ジオキサン対策事業などの環境保全対策事業について検討を行っている。

#### 【1,4-ジオキサン対策に係る検討状況】

##### ① 平成22年度（第13回環境保全対策部会）

環境基準項目に新たに追加された1,4-ジオキサンが、能代産業廃棄物処理センター周辺の地下水等で環境基準値を超えていることの報告を踏まえ、特に高濃度で検出された遮水壁外の地点に揚水井戸を設置することなどについて検討した。

##### ② 平成23年度（第14回環境保全対策部会）

1,4-ジオキサンの応急対策として、既存水処理施設の改良・更新や、処理水量の低減を図るための旧国有地ため池の埋立工事等を行うことなどについて検討した。

##### ③ 平成24年度（第15～17回環境保全対策部会）

変更実施計画の策定に当たり、1,4-ジオキサンの新たな対策について検討した。

## 2 支障除去等の基本的な考え方

### (1) 支障除去等の概要

能代産業廃棄物処理センターの施設の維持管理については、事業者が破産廃止され、元経営者にもその能力がないことなどから、県が事業者に代わって、地域の環境保全を図るため、環境保全対策部会の提言や国の行政処分に関する通知(※)を踏まえ、「現場内処理」を基本とする汚水処理等の維持管理等の環境保全対策を行うとともに、汚染地下水による支障の除去をするための汚染拡散防止対策を講ずる。

(※)「行政処分の指針について」(平成13年5月15日付け環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課長通知)によると、「最終処分場において、浸出液により公共の水域を汚染するおそれが生じている場合には、遮蔽工事や浸出液処理施設の維持管理によって支障の発生を防止できるときは、まず、その措置を講ずるよう命ずるべきであって、これらの方法によって支障の発生を防止できないときに初めて、処分された廃棄物の撤去を命ずるべきである。」とされており、最終処分場については、行政処分のプロセスにおいても遮蔽工事や汚水処理等の維持管理による支障の発生の防止措置が、処分された廃棄物の撤去措置よりも優先するものとして位置づけられている。

### (2) 支障除去等の方法の選定

#### 1) 現行実施計画

支障除去等の方法については、表-3(1)に示しているとおおりA案からD案について比較検討を行った結果、支障除去等に係る効率や事業に要する費用等の面から最も合理的と判断される「D案」を選定した。

#### ① 汚水処理等の維持管理対策

周辺環境への汚染拡散を防止するため、現在実施している揚水井戸による汚染地下水の汲み上げ処理や蒲の沢等での滲出水の回収等の環境保全対策を引き続き実施する。

#### ② 汚染拡散防止対策

事業者が設置している遮水壁は有効に機能していると「環境保全対策部会」から評価されており、また、処分場の下部には、底面遮水層として機能している粘土層(Dc2層)が存在していることから、汚染拡散防止対策として遮水壁が設置されていない東側及び大館沢側に遮水壁を設置するとともに、汚染地下水を汲み上げ処理するため揚水井戸を設置する。(図-7(1)参照)

#### ③ 場内雨水対策

排水処理施設における水処理量の減量化を図るため、場内雨水対策を講ずる。

(図－7 (1) 参照)

#### ④ 処分場調査

能代市や地元住民から要望されている初期の処分場に埋め立てられた廃棄物の調査に当たっては、新たな環境汚染の未然防止に配慮する必要がある。

このため、第1段階調査として「非破壊調査（高密度電気探査、地中レーダー探査、浅層反射法地震探査、土壌ガス調査）」を実施し、廃棄物の分布状況や埋立状況の把握などを行う。この調査結果をもとに、環境保全対策部会における検討や能代市及び地元住民との協議を行い、処分場に埋めてはならない液状物等の存在が疑われる場合は、直ちに第2段階調査として「ボーリング調査」や「重機試掘調査」を実施する。(図－8 参照)

## 2) 変更実施計画

支障除去等の方法については、表－3 (2) に示しているとおりのA案からD案について比較検討を行った結果、支障除去等に係る効率や事業に要する費用等の面から最も合理的と判断される「A案」を選定した。

#### ① 汚水処理等の維持管理対策

周辺環境への汚染拡散を防止するため、現在実施している揚水井戸による汚染地下水の汲み上げ処理、蒲の沢等での滲出水の回収等の環境保全対策や、モニタリングを引き続き実施する。

#### ② 汚染拡散防止対策

1, 4-ジオキサン等の汚染拡散防止と浄化促進を図るため、第1帯水層に揚水井戸を増設するほか、第2帯水層には、バリア井戸としての機能も有する揚水井戸を新たに設置し、汚染地下水の汲み上げ処理を引き続き実施する。さらに、定期的に揚水井戸の洗浄を実施することにより、揚水量の維持を図る。

#### ③ 場内雨水対策

汚染地下水の汲み上げ処理の強化に伴い処理水量が増加することから、その減量化を図るための雨水対策を講じる。この場合には、地中に浸透する雨水の洗い出しによる浄化効果に影響を及ぼさないよう注水井戸等を設置する。

#### ④ 処分場調査

地元住民から要望されている初期の処分場調査に当たっては、調査地点の選定などについて能代市や地元住民などと協議を行った上で、「ボーリング調査」を実施し、その結果をもとに、環境保全対策部会の検討を踏まえ、「重機試掘調査」を実施する。

### 3 生活環境保全上達成すべき目標

初期の処分場などに起因すると思われる「VOC」によって汚染された地下水が周辺に拡散し、公共用水域を汚染するおそれがあるため、周辺域の水質を保全することを目的とした環境保全対策を実施する。

こうした措置を講ずることにより、蒲の沢（南沢を含む。）や大館沢で滲出している地下水の「VOC」について、平成32年度までに環境基準値を下回るレベルにすることを目標とする。

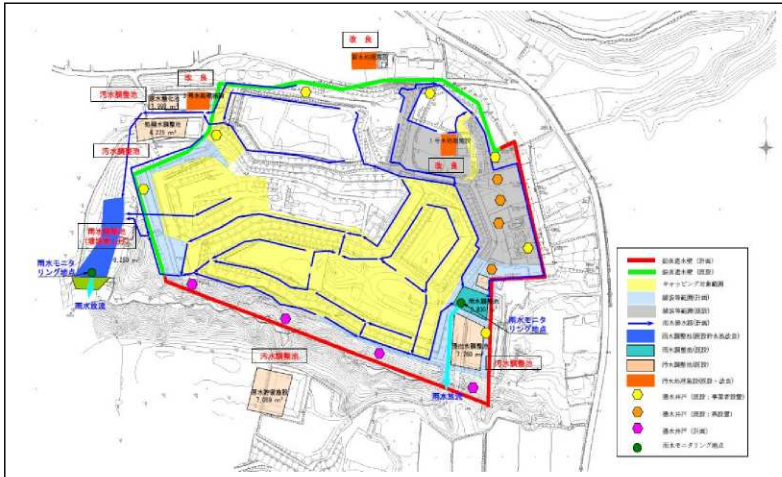


表 3-3 (2) 支障除去等事業の比較検討

対策内容	A案	B案	C案	D案
対策内容	<p>促進酸化施設新設＋第1帯水層揚水・注水井戸設置＋第2帯水層揚水・注水井戸設置＋浸透トレンチ設置・雨水排除対策実施</p> <p>【汚染拡散防止対策】 汚染地下水の拡散防止を図るため、第1帯水層は、揚水井戸の増設及び注水井戸の新設により、汚染地下水を汲み上げて処理する。第2帯水層は、敷地外への拡散防止を目的とした配置で揚水井戸を設置し、汚染地下水を汲み上げて処理する。</p> <p>【汚水処理対策】 新たな揚水井戸の設置により、汚水の処理量が大幅に増大することから、既設の水処理施設に加えて新たに生物処理施設を設置し、十分な水処理能力を確保する。 ※促進酸化・・・生物処理工程を有する既存の水処理施設(加温設備付)では年間を通じて1,4-ジオキサンの濃度が低下する可能性があり、今後、新たな化学物質が標準基準項目に追加される可能性もあり、1,4-ジオキサンの除去を確実にしながら生物処理を行うことにより、1,4-ジオキサンの除去が可能となると考えられる。冬季間の温度の低下を防止するため、加温設備(促進酸化処理設備)を導入する。</p> <p>【汚水発生量の低減化対策等】 汚水発生量の低減を目的として、処分場法面等のキャッピング等を実施する。処分場の浄化促進を目的として、処分場上部部に浸透トレンチ等を設置する。</p>	<p>生物処理施設新設＋第1帯水層揚水・注水井戸設置＋第2帯水層揚水・注水井戸設置＋浸透トレンチ設置・雨水排除対策実施</p> <p>【汚染拡散防止対策】 汚染地下水の拡散防止を図るため、第1帯水層は、揚水井戸の増設及び注水井戸の新設により、汚染地下水を汲み上げて処理する。第2帯水層は、敷地外への拡散防止を目的とした配置で揚水井戸を設置し、汚染地下水を汲み上げて処理する。</p> <p>【汚水処理対策】 新たな揚水井戸の設置により、汚水の処理量が大幅に増大することから、既設の水処理施設に加えて新たに生物処理施設を設置し、十分な水処理能力を確保する。 ※生物処理・・・生物処理工程を有する既存の水処理施設(加温設備付)では年間を通じて1,4-ジオキサンの濃度が低下する可能性があり、今後、新たな化学物質が標準基準項目に追加される可能性もあり、1,4-ジオキサンの除去を確実にしながら生物処理を行うことにより、1,4-ジオキサンの除去が可能となると考えられる。冬季間の温度の低下を防止するため、加温設備(促進酸化処理設備)を導入する。</p> <p>【汚水発生量の低減化対策等】 汚水発生量の低減を目的として、処分場法面等のキャッピング等を実施する。処分場の浄化促進を目的として、処分場上部部に浸透トレンチ等を設置する。</p>	<p>促進酸化施設新設＋第2帯水層揚水・注水井戸設置＋浸透トレンチ設置・雨水排除対策実施</p> <p>【汚染拡散防止対策】 汚染地下水の拡散防止を図るため、第1帯水層は、揚水井戸の増設及び注水井戸の新設により、汚染地下水を汲み上げて処理する。第2帯水層は、既存の水処理施設を掘削し、浸透トレンチを新たに設置する。</p> <p>【汚水処理対策】 新たな揚水井戸の設置により、汚水の処理量が大幅に増大することから、既設の水処理施設に加えて新たに促進酸化施設を設置し、十分な水処理能力を確保する。 ※促進酸化・・・生物処理工程を有する既存の水処理施設(加温設備付)では年間を通じて1,4-ジオキサンの濃度が低下する可能性があり、今後、新たな化学物質が標準基準項目に追加される可能性もあり、1,4-ジオキサンの除去を確実にしながら生物処理を行うことにより、1,4-ジオキサンの除去が可能となると考えられる。冬季間の温度の低下を防止するため、加温設備(促進酸化処理設備)を導入する。</p> <p>【汚水発生量の低減化対策等】 汚水発生量の低減を目的として、処分場法面等のキャッピング等を実施する。処分場の浄化促進を目的として、処分場上部部に浸透トレンチ等を設置する。</p>	<p>生物処理施設新設＋第2帯水層揚水・注水井戸設置＋浸透トレンチ設置・雨水排除対策実施</p> <p>【汚染拡散防止対策】 汚染地下水の拡散防止を図るため、第1帯水層は、揚水井戸の増設及び注水井戸の新設により、汚染地下水を汲み上げて処理する。第2帯水層は、既存の水処理施設を掘削し、浸透トレンチを新たに設置する。</p> <p>【汚水処理対策】 新たな揚水井戸の設置により、汚水の処理量が大幅に増大することから、既設の水処理施設に加えて新たに生物処理施設を設置し、十分な水処理能力を確保する。 ※生物処理・・・生物処理工程を有する既存の水処理施設(加温設備付)では年間を通じて1,4-ジオキサンの濃度が低下する可能性があり、今後、新たな化学物質が標準基準項目に追加される可能性もあり、1,4-ジオキサンの除去を確実にしながら生物処理を行うことにより、1,4-ジオキサンの除去が可能となると考えられる。冬季間の温度の低下を防止するため、加温設備(促進酸化処理設備)を導入する。</p> <p>【汚水発生量の低減化対策等】 汚水発生量の低減を目的として、処分場法面等のキャッピング等を実施する。処分場の浄化促進を目的として、処分場上部部に浸透トレンチ等を設置する。</p>
整備施設	<p>促進酸化施設、第1帯水層揚水・注水井戸、浸透トレンチ・キャッピング</p>	<p>促進酸化施設、第1帯水層揚水・注水井戸、第2帯水層揚水・注水井戸、浸透トレンチ・キャッピング</p>	<p>促進酸化施設、第1帯水層揚水・注水井戸、第2帯水層揚水・注水井戸、浸透トレンチ・キャッピング</p>	<p>生物処理施設、第1帯水層揚水・注水井戸、第2帯水層揚水・注水井戸、浸透トレンチ・キャッピング</p>
対策効果	<p>揚水井戸にバリア井戸としての機能を持たせるため、遊水壁外への拡散防止機能が高く拡散リスクが低い。水処理については、処理対象である第2帯水層及び貯水層のBOD濃度が低く生物処理に適しているため、促進酸化と比較して1,4-ジオキサンの除去の確実性に劣る。さらに、冬季間は加温による維持管理費が必要となる。</p>	<p>揚水井戸にバリア井戸としての機能を持たせるため、遊水壁外への拡散防止機能が高く拡散リスクが低い。水処理については、処理対象である第2帯水層及び貯水層のBOD濃度が低く生物処理に適しているため、促進酸化と比較して1,4-ジオキサンの除去の確実性に劣る。さらに、冬季間は加温による維持管理費が必要となる。</p>	<p>揚水井戸にバリア井戸としての機能を持たせるため、遊水壁外への拡散防止機能が高く拡散リスクが低い。水処理については、処理対象である第2帯水層及び貯水層のBOD濃度が低く生物処理に適しているため、促進酸化と比較して1,4-ジオキサンの除去の確実性に劣る。さらに、冬季間は加温による維持管理費が必要となる。</p>	<p>生物処理施設を含むため、遊水壁外への拡散防止機能が最も高い。既に遊水壁外に拡散した汚染地下水には、揚水による浄化対策が必要である。水処理については、処理対象である第2帯水層及び貯水層のBOD濃度が低く生物処理に適しているため、促進酸化と比較して1,4-ジオキサンの除去の確実性に劣る。さらに、冬季間は加温による維持管理費が必要となる。</p>
経済性	<p>○主な施設整備費 ・促進酸化施設【300m3/日】 751百万円 ・第1帯水層揚水・注水井戸【計18本】 450百万円 ・第2帯水層揚水・注水井戸【計14本】 102百万円 ・浸透トレンチ・雨水排除対策 119百万円 ○主な維持管理費 ・水処理施設維持管理 80百万円 ・揚水・注水井戸維持管理追加【計33本】 870百万円/10年 ・モニタリング調査費 667百万円/10年 ○事務費等 104百万円/10年 99百万円/10年 11百万円/10年 総額:1,632百万円</p>	<p>○主な施設整備費 ・促進酸化施設【300m3/日】 671百万円 ・第1帯水層揚水・注水井戸【計18本】 370百万円 ・第2帯水層揚水・注水井戸【計14本】 102百万円 ・浸透トレンチ・雨水排除対策 119百万円 ○主な維持管理費 ・水処理施設維持管理 80百万円 ・揚水・注水井戸維持管理追加【計33本】 941百万円/10年 ・モニタリング調査費 738百万円/10年 ○事務費等 104百万円/10年 99百万円/10年 11百万円/10年 総額:1,623百万円</p>	<p>○主な施設整備費 ・促進酸化施設【300m3/日】 2,062百万円 ・第1帯水層揚水・注水井戸【計18本】 450百万円 ・第2帯水層揚水・注水井戸【計14本】 102百万円 ・浸透トレンチ・雨水排除対策 30百万円 ○主な維持管理費 ・水処理施設維持管理 80百万円 ・揚水・注水井戸維持管理追加【計25本】 835百万円/10年 ・モニタリング調査費 667百万円/10年 ○事務費等 72百万円/10年 96百万円/10年 11百万円/10年 総額:2,908百万円</p>	<p>○主な施設整備費 ・生物処理施設【300m3/日】 1,982百万円 ・第1帯水層揚水・注水井戸【計18本】 370百万円 ・第2帯水層揚水・注水井戸【計14本】 102百万円 ・浸透トレンチ・雨水排除対策 1,400百万円 ○主な維持管理費 ・水処理施設維持管理 80百万円 ・揚水・注水井戸維持管理追加【計25本】 906百万円/10年 ・モニタリング調査費 738百万円/10年 ○事務費等 72百万円/10年 96百万円/10年 11百万円/10年 総額:2,899百万円</p>
総合評価	<p>第2帯水層にバリア井戸を設置して汚水の拡散を防止する。1,4-ジオキサンの除去のために促進酸化施設を設置することから、確実な浄化対策が可能であり、経済性にも優れている。</p>	<p>第2帯水層にバリア井戸として揚水井戸を設置して汚水の拡散を防止する。1,4-ジオキサンの除去のために促進酸化施設を設置することから、確実な浄化対策が可能であり、経済性にも優れている。</p>	<p>第2帯水層に促進酸化施設を設置して汚水の拡散を防止する。1,4-ジオキサンの除去のために促進酸化施設を設置することから、確実な浄化対策が可能であり、経済性にも優れている。</p>	<p>第2帯水層に促進酸化施設を設置して汚水の拡散を防止する。生物による水処理は促進酸化と比較して1,4-ジオキサンの除去の確実性に劣る。経済性にも劣っている。</p>

表-3 (3) 当初計画との比較

【当初計画】鉛直遮水壁設置(処分場東側及び南側)+キャッピング工+雨水排水路工



1 対策内容

【汚染拡散防止対策工】

東側の蒲の沢や、その近傍の南沢流域方面、さらに南側の大沼沢方面への汚染拡散防止を図るため、処分場東側と南側に鉛直遮水壁を延長して設置し、揚水井戸で処分場内の汚染地下水を汲み上げて処理をする。

【汚水処理対策】

処分場上面部や法面部にキャッピング工を実施することにより、汚水発生量の増大は最小限に抑制されることから、既設の汚水処理施設の改良により対応することが出来る。

【汚水発生量の低減化対策】

処分場全体の雨水排水路を整備するほか、キャッピング工の実施により雨水の浸透を抑制し、また雨水を出来る限り場外へ直接放流することにより、汚水量の発生を大幅に低減させる。

なお、雨水については水質の常時監視を行いながら放流する。

2 整備施設

鉛直遮水壁(処分場南側・東側)、揚水井戸、キャッピング工、雨水排水路、雨水調整池

3 対策効果

鉛直遮水壁で全周を囲い込むことにより、処分場外への汚染地下水の拡散防止を図ることができ、その確実性は高く、しかもキャッピング工により雨水浸透量が低減し、処分場内の地下水水位上昇が抑制されるため、汚染拡散防止効果はさらに高まる。

4 経済性

・主な施設整備費

鉛直遮水壁 [延長約 770m]	890 百万円
バリア井戸 [4 箇所]	10 百万円
キャッピング工	500 百万円
水処理補修・改良費 [3 基]	540 百万円
小計	1,940 百万円

・浸出水処理費等

490 百万円

・モニタリング調査費等

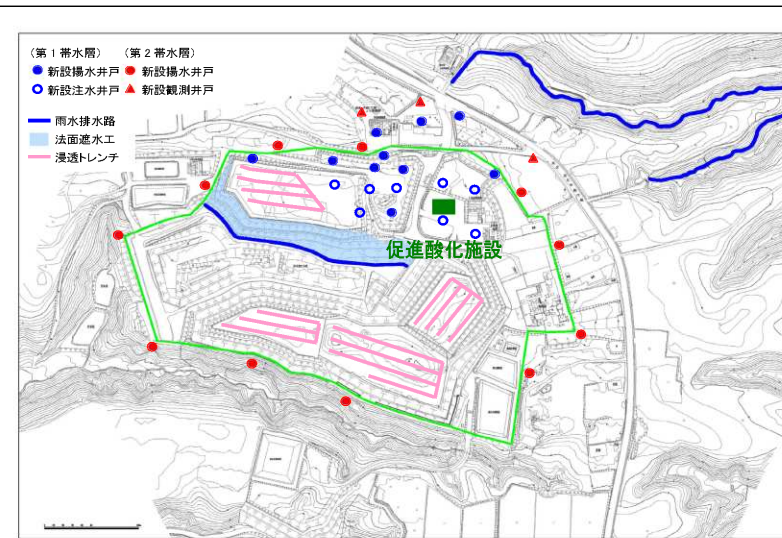
140 百万円

総額 2,570 百万円

5 総合評価

鉛直遮水壁で全周を囲い込むことにより、汚染拡散防止効果の確実性が極めて高く、しかもキャッピングにより雨水浸透量の抑制を図ることから、施設整備費と維持管理費の総額を低減できる。

【変更計画(追加対策)】促進酸化施設設置工+揚水井戸等設置工+キャッピング工



1 対策内容

【汚染拡散防止対策の強化】

センター周辺等の地下水等において、1, 4-ジオキサンが環境基準を超えて検出されていることから、汚染地下水の汲み上げ処理を強化することなどにより浄化の促進を図る。

【汚水処理対策の強化】

生物処理による、1, 4-ジオキサンの除去は、負荷量や水質の変動などにより除去効率が低下する可能性があることや、今後、新たな化学物質が環境基準項目に追加される可能性もあり、1, 4-ジオキサンの他多くの化学物質に対応できる高度な浄化設備(促進酸化処理設備)を導入する。

【汚水発生量の低減化対策の強化】

地中に浸透する雨水の洗い出し効果に配慮するとともに、法面へのキャッピング工の実施により汚水量の発生を低減させる。

なお、雨水については水質の常時監視を行いながら放流する。

2 整備施設

水処理施設、揚水井戸、キャッピング

3 対策効果

第2帯水層の揚水井戸にバリア井戸としての機能を持たせるため、遮水壁外への拡散防止機能が強く拡散リスクが低い。水処理については、1, 4-ジオキサン対策として採用例の多い促進酸化処理を採用するため、年間を通じて確実な除去が可能である。

4 経済性 [平成 25 年度以降の経費]

・主な施設整備費

水処理施設の設置 (促進酸化施設)	450 百万円
揚水井戸 (第1帯水層) [10 箇所]	
注水井戸 (第1帯水層) [ 8 箇所]	
揚水井戸 (第2帯水層) [11 箇所]	
観測井戸 (第2帯水層) [ 3 箇所]	
小計	221 百万円

キャッピング工

80 百万円

・浸出水処理費等

771 百万円

・モニタリング調査費等

99 百万円

・事務費等

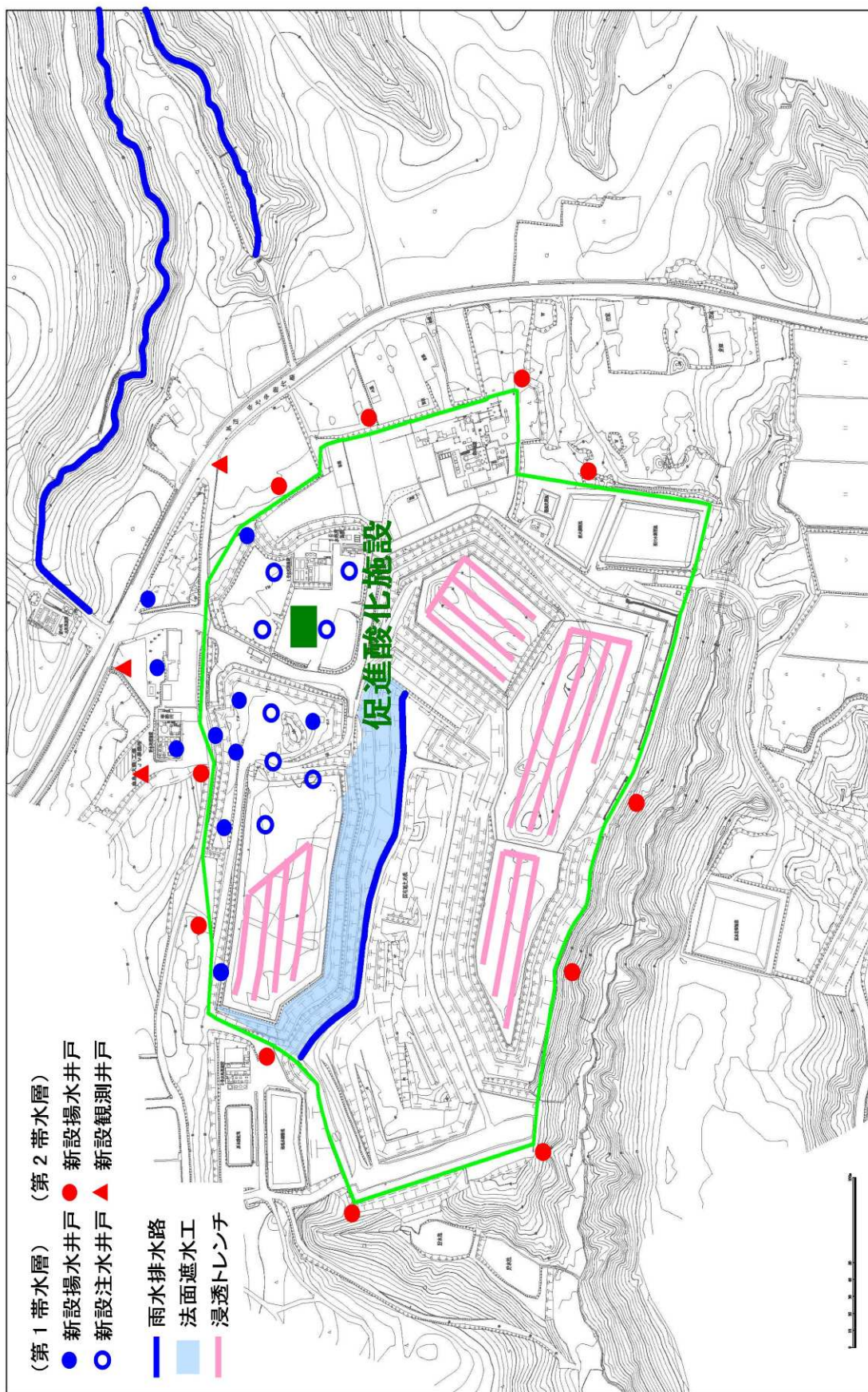
11 百万円

総額 1,632 百万円

5 評価

第2帯水層にバリア井戸として揚水井戸を設置して汚水の拡散を防止する。1, 4-ジオキサン除去のために促進酸化施設を設置することから、確実な浄化対策が可能であり、経済性にも優れている。





図一7 (2) 支障除去等事業計画図 (平成25年度～34年度)

図-8 処分場調査検討フロー

