

津軽ダム湛水区域内に存在する旧鉱山施設の処理について

津軽ダム工事事務所 調査設計課 工藤 忠行
中田 純人
○久保田 篤

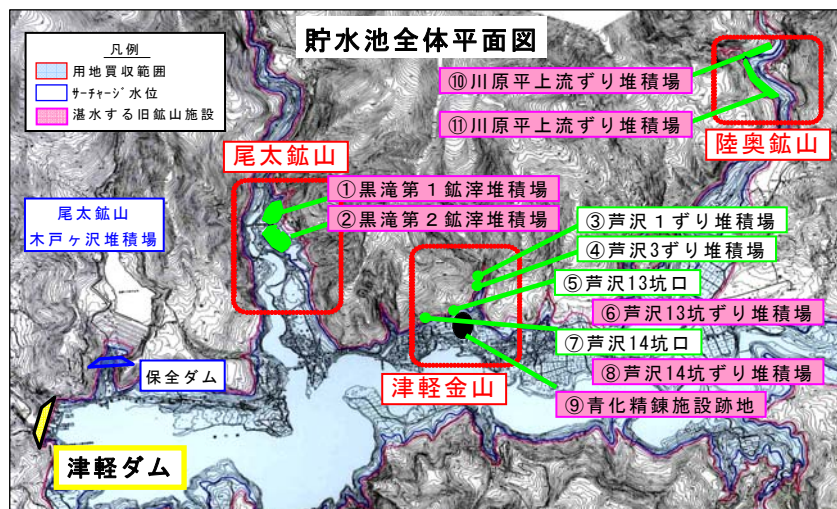
1、はじめに

目屋ダムの再開発ダムとして建設される津軽ダムの湛水区域内には旧鉱山施設が点在している。旧鉱山施設は鉱山採掘時の掘削ズリや精錬過程で発生する鉱滓等からなる堆積場（土捨て場）であり、湛水による重金属の流出等の影響がないよう撤去等の対策を講ずる必要がある。

旧鉱山施設を他事業者の最終処分場へ移設するには膨大な費用を要するため、関係法令に準拠する範囲内でコスト縮減の可能性を探り対策工法の検討を行った。その結果、貯水池周辺に最終処分場を造成することにより、従来に比べ約39億円のコスト縮減が図られた。



本報告は、旧鉱山施設の対策工法の検討過程と検討結果について報告するものである。



2、目的

2. 1、現状

津軽ダム湛水区域には、尾太鉱山・津軽金山・陸奥鉱山といった鉱山施設跡地が点在しており、主に鉱山採掘時の坑道掘削ズリや精錬過程で発生する鉱滓等からなる堆積場（土捨て場）が存在する。

各堆積場は、鉱山廃止時には鉱山保安法に準じ適正に処理された廃棄物処分場であり、昨年度実施したボーリングコアによる溶出試験結果からも溶出基準値以下であることを確認している。

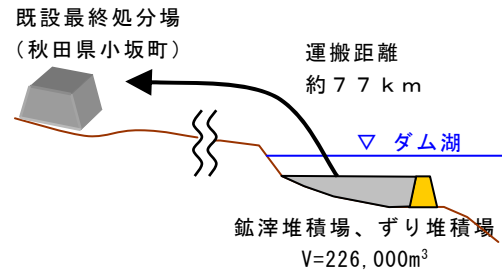
しかし、青森県環境生活部の見解から、事業者の不要物となるものは適正に処理しなければならず、溶出試験結果に関わらず廃棄物処分場である各堆積場を水没させることは出来ないため、事業者が移設等の対策を行う必要がある。

2. 2、従来の対策

津軽ダムでは平成5年に閣議アセスを実施しており、この旧鉱山施設については湛水区域外（既設最終処分場）へ移設することとし、湛水による水質等への影響はないものとして評価している。

○既設最終処分場へ移設する費用

・掘削、運搬(L=77km)	19億円
・セメント改良	8億円
・処分費(20,000円/m ³)	46億円
計	73億円



2. 3、検討目的

本検討は、既設最終処分場へ移設するには膨大な費用を要することから、法令に準拠した上でより経済的な移設案を検討しコスト縮減を図った。

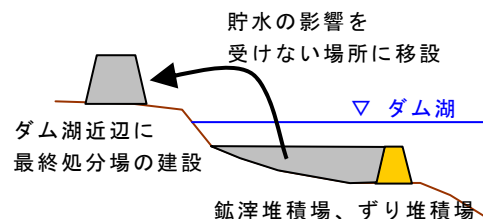
検討するにあたり、鉱滓という「廃棄物」を扱うため青森県環境生活部と綿密な打合せを重ね、法律や条例にそぐわないよう検討を進めた。

3、対策工法検討

3. 1、最終処分場の新規造成

従来方法では搬出や処分費用が多額なため、貯水池周辺で湛水の影響を受けない場所に最終処分場を新規に造成する方法の可能性について検討を行った。

対象となる法令は、堆積物の移動が伴うため鉱山保安法が適用外となり、廃棄物扱いとされ「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、「廃掃法」という）」が適用となる。



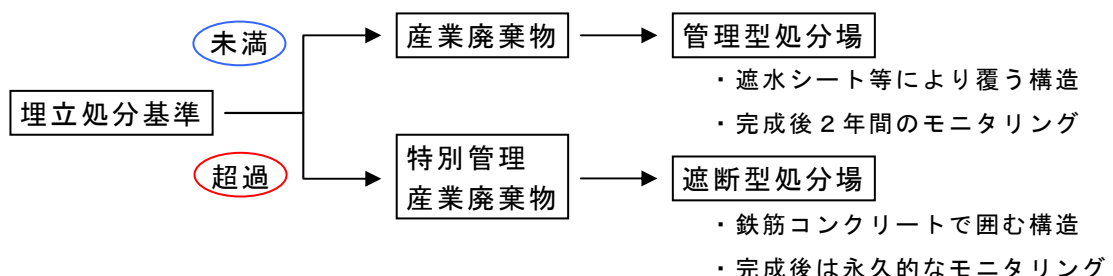
3. 2、課題

3. 2. 1、施工上の課題

鉱滓の性状はボーリングコアの状況から粘性土を主体とし、含水比が高く流動化しやすい軟弱土（コーン指数 100KN/m²程度）のため、通常の掘削、運搬作業が困難なことから地盤改良等を行う必要がある。

3. 2. 2、溶出基準

最終処分場の型式は、廃掃法で定める溶出基準（埋立処分基準）により2種類に区分される。



3. 3、調査結果

3. 3. 1、セメント改良試験

改良深度(約10m)から施工方法にパワーブレンダーを採用することとし、敷均し機械のトラフィカビリティーが確保できる改良目標値(コーン指数700KN/m²)を設定し室内改良試験を実施した。

結果、改良材は高炉セメント、添加量は60kg/m³となった。

改良試験結果及び材料費比較表

配合材	添加量 (kg/m ³)	材料単価 (円/t)	10万m ³ 当り 材料費(千円)	六価クロム溶 出試験(mg/L)	備考
セメント高炉B種	60	13,500	81,000	<0.02	六価クロム溶出基準をクリアし、経済性で最も優れるため「セメント高炉B種」を採用する。
セメント系改良材 (一般用)	76	15,000	114,000	<0.02	
セメント系改良材 (六価クロム対応)	50	17,000	85,000	<0.02	

3. 3. 2、溶出試験結果

掘削ズリ及び鉱滓を抜き取ったボーリングコアを使用し、溶出試験(7項目)を行った結果、全ての項目において基準値を満足していた。

溶出試験結果 (mg/L)

有害物質	溶出基準値	試験結果
カドミウム	0.3	0.01
鉛	0.3	0.08
六価クロム	1.5	<0.02
ヒ素	0.3	<0.01
水銀	0.005	<0.005
アルキル水銀	不検出	不検出
セレン	0.3	<0.01

よって、最終処分場の型式は「管理型処分場」となる。

3. 4、青森県の見解

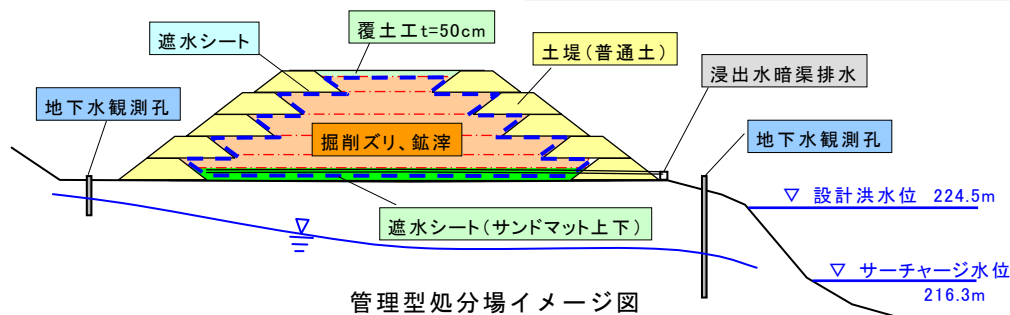
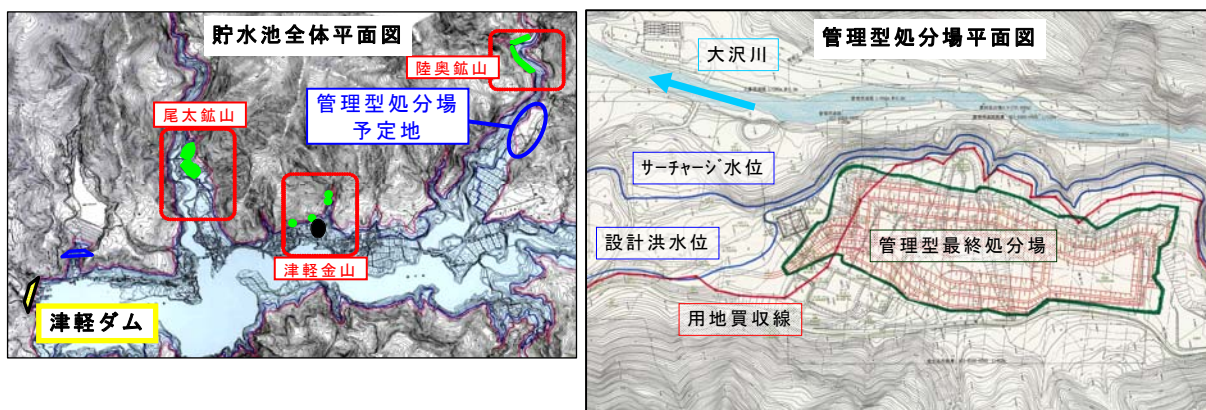
上記の調査結果を踏まえて最終処分場の新規造成については、適正な処理方法となるため問題はないとの見解を頂いている。

4、対策工法検討結果

4. 1、概略設計

管理型処分場の構造は「青森県産業廃棄物最終処分場の構造に係る指針」に準拠し概略設計を行った。

特徴は、セメント改良し運搬された鉱滓や掘削ズリの散乱及び浸出水が周辺に拡散しないよう遮水構造とするため、周囲を築堤しその内側に遮水シートを2重に敷設し覆う。浸出水と地下水は2年間の観測が義務付けされている。



4. 2、概算工事費

○管理型最終処分場の建設費用

・掘削、運搬 (L≒5km)	3 億円
・セメント改良	8 億円
・処分場造成	2 3 億円
計	3 4 億円 (用地買収費 5 千万円含む)

4. 3、検討結果

従来の既設処分場への移設費に比べ、管理型処分場を造成することにより 3 9 億円の大幅なコスト縮減額が図られた。

(既設処分場への移設費)	(管理型処分場の造成費)	(差額)
7 3 億円	3 4 億円	= 3 9 億円

5、まとめ

本検討により縮減率 5 0 % を超える大幅なコスト縮減が図られたことの他に、各堆積場を適正に処分することにより、湛水による貯水池への影響の不安がなくなり水質が維持されることで、ダム下流域の利水者へ安全で安心できる水が供給されるようになった。

また、本検討にあたっては廃棄物処理場の撤去及び最終処分場の造成という前例がないことを取り組むにあたり、関係法令の取扱いが分からずに苦労をした。(例えば、現状の旧鉱山施設の取扱いは何なのか、水没する場合は何で取扱うのか等) 廃棄物や最終処分場に関する法令については青森県関係部局と打合せを重ねたことで円滑に進められたと感じている。

今後は管理型処分場予定地の基礎地盤の把握や地下水の観測を実施し、管理型処分場の詳細設計を進めていく予定である。