

亜炭廃坑の埋戻し事業と、浚渫深堀り跡の埋戻し事業の概要であり、事業に、溶融スラグ、石炭灰、浚渫土砂、高炉水砕スラグを利用する。

(2) 亜炭廃坑埋戻し事業における循環資源の有効利用

亜炭廃坑埋戻しの充填材の母材にはキラ(砕石工場等の副産物粘性土の加工製品)が使用される。母材の一部を溶融スラグと石炭灰で代替できる。表3に示す母材の配合ケースについて、それぞれ事業費用を算定すると、ケース1の事業費11.7億円と比べ、ケース2では800万円の増加、ケース3は3.1億円の減少、ケース4では1.5億円の減少となった。ケース3、4で費用が削減されるのは、石炭灰が逆有償で取引されるためである。

次に便益としては、大規模な地震発生により危険地域全体が被害を受けることを仮定した場合、陥没被害が過去の陥没発生頻度に従うと仮定した場合のそれぞれにおいて、公共施設地下の亜炭廃坑を埋戻した場合に回避できる陥没被害額を算定した。、ともに再取得価格表示法を用いて対象施設の建設費の算定を行った。では、全対象施設の建設費の合計51億3千3百万円が便益となった。また、便益と各ケースの差から純便益を求めると図2のような結果となり、ケース3の42億7千6百万円が最大となった。では、施設1件あたりの平均被害回避額と、過去37年間の記録に基づく陥没被害の発生頻度より便益を計算し、すでに求めた各ケースの費用との差を純便益として表すと図3のようになった。純便益が負から正に転じるまでの期間が最も短いのは、ケース3の62年であった。

(3) 浚渫深堀り跡埋戻し事業の循環資源の有効利用

三河湾の浚渫深堀り跡埋戻しのため、三河湾の浚渫土砂、伊勢湾の浚渫土砂、高炉水砕スラグの利用を検討した。使用材料の組合せによるケース設定と事業プロセス別の単価を表4に示す。また、各ケースについて事業費を算定した結果を図4に示す。浚渫土砂すべてを受入れ地に処分するケース1の費用33億2千4百万円に比べ、三河湾と伊勢湾の浚渫土砂を利用するケース2では3億3千4百万円の減少、三河湾の浚渫土砂と高炉水砕スラグを利用するケース3では2億1千7百万円の増加となった。

3. 結論

本研究で得られた主要な結果をまとめると、以下ようになる。

- ・ 愛知県を対象とする投入産出表の作成によって愛知県での土石系廃棄物等の排出源別、種類別、用途別に、排出量、中間処理量、最終処分量や、循環資源としての再利用量に関するフローを、対象とする系内での移動および系外との移出入を区別して整理することができる。
- ・ 新規事業先として亜炭廃坑の埋め戻し事業を実施する際には循環資源として石炭灰を利用することで費用削減面、循環資利用量の面の両方において効果が得られた。浚渫深堀り跡埋め戻し事業においては、伊勢湾の浚渫土砂を用いる際に費用削減面、循環資利用量の面の両方において効果が得られた。

参考文献:1) 森口祐一、田崎智宏:マクロ環境会計を用いた容器包装リサイクル法に関わる物質・金銭フローの表現,平成18年度廃棄物処理等科学研究総合研究報告書「地域資源循環に係る環境会計表の作成とその適用」pp7~22,2007 2) 早稲田大学 A 町亜炭廃坑の危険度に関する調査・研究会:空洞の詳細調査と地震時における重要施設の被害予測報告書,平成17年度 A 町亜炭廃坑危険度に関する調査,2006 3) 濱田政則:平成18年度 A 町亜炭廃坑の危険度に関する調査,2007

表2 各事業の概要

事業の関連事項	亜炭廃坑埋戻し		浚渫深堀り跡埋戻し	
	溶融スラグ	石炭灰	浚渫土砂	高炉水砕スラグ
利用する循環資源	34	886	2,283	2152
愛知県での年間発生量(千t)	147		3,200	
埋戻しの容量(千m ³)	147		3,200	
工期(年)	5		5	
事業の必要性	岐阜県A町の亜炭廃坑は、探掘後長期間を経た現在でも、前触れ無く陥没・沈下による被害を生じさせている。将来、巨大地震が起きた場合、深刻な被害が発生することが懸念され、亜炭廃坑の埋戻しが必要とされている。		三河湾には土砂が不足した際に土砂の採取を行い、その深堀跡が320万m ³ ほどあると予想されている。近年発生している青潮の原因として深堀跡が問題視されており、これらの埋戻しが必要とされている。	

表3 亜炭廃坑埋戻し材の使用材料に関するケース設定

ケース	1	2	3	4
ケース設定	母材として粘土キラ、砂キラを利用	母材として粘土キラ、溶融スラグを利用	母材として粘土キラ、石炭灰(逆有償)を利用	母材として粘土キラ、石炭灰(逆有償)、溶融スラグを利用
母材として使用する材料	粘土キラ 砂キラ	粘土キラ 溶融スラグ	粘土キラ 石炭灰	粘土キラ 石炭灰 溶融スラグ
1mあたり使用量(kg)	400 200	300 300	300 300	300 150 150
単価(円/t)	1300 2400	1300 2200	1300 -5000	1300 -5000 2200
費用(百万円)	1,167	1,175	857	1,016
費用削減効果(百万円)	0	-8	310	151
費用削減率(%)	0	-1	27	13

注: 逆有償は、循環資源排出業者からの費用の受け取りを表す。

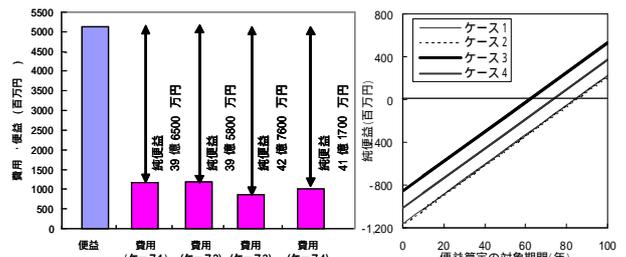


図2 亜炭廃坑埋戻し事業の純便益(地震発生を考慮) 図3 亜炭廃坑埋戻し事業の純便益と対象期間の関係

表4 浚渫深堀り跡埋戻し材の使用材料に関するケース設定

ケース	ケース1 (循環資源利用なし)	ケース2 (浚渫土砂(三河湾)、浚渫土砂(伊勢湾)を利用)	ケース3 (浚渫土砂(三河湾)、高炉水砕スラグを利用)
埋戻し材として使用する材料	浚渫土砂(三河湾)、浚渫土砂(伊勢湾)を最終処分	埋戻し材として浚渫土砂(三河湾)、浚渫土砂(伊勢湾)を利用	埋戻し材として浚渫土砂(三河湾)、高炉水砕スラグを利用
埋戻し材として使用する材料	浚渫土砂(三河湾) 浚渫土砂(伊勢湾)	浚渫土砂(三河湾) 浚渫土砂(伊勢湾)	浚渫土砂(三河湾) 高炉水砕スラグ
使用量(千m ³)	0 0	1,424 1,776	1,424 0 1,776
処分量(千m ³)	1,424 9,300	0 7,524	0 0 9,300
購入単価(円/m ³)	0 0	0 0	0 0 2,500
浚渫単価(円/m ³)	1,000 1,000	0 1,000	0 1,000 1,000
運搬単価(円/m ³)	500 500	0 500	0 500 500
揚土単価(円/m ³)	700 700	0 700	0 700 0
処分単価(円/m ³)	900 900	0 900	0 0 900
総費用(百万円)	3,324	2,990	3,541

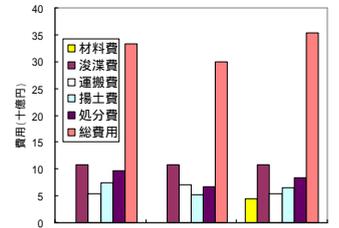


図4 浚渫深堀り跡埋戻しのケース別費用