

依頼者 ワイレックス・リウォーター株式会社

検体名 500gで20,000ベクレルの数値を示した井水を
凝集剤「エレクトサイト」(1m3当たり150g)と、
汚水の浄化機械「水精」を使用して
除染した清澄水(採水日:2011年10月18日
採水場所:福島県二本松市■■■■町)

財団法人

日本食品分析センター

東京都渋谷区元代々木5丁目52番1号



2011年(平成23年)11月04日 当センターに提出された上記検体について分析試験した結果は次のとおりです。

分析試験結果

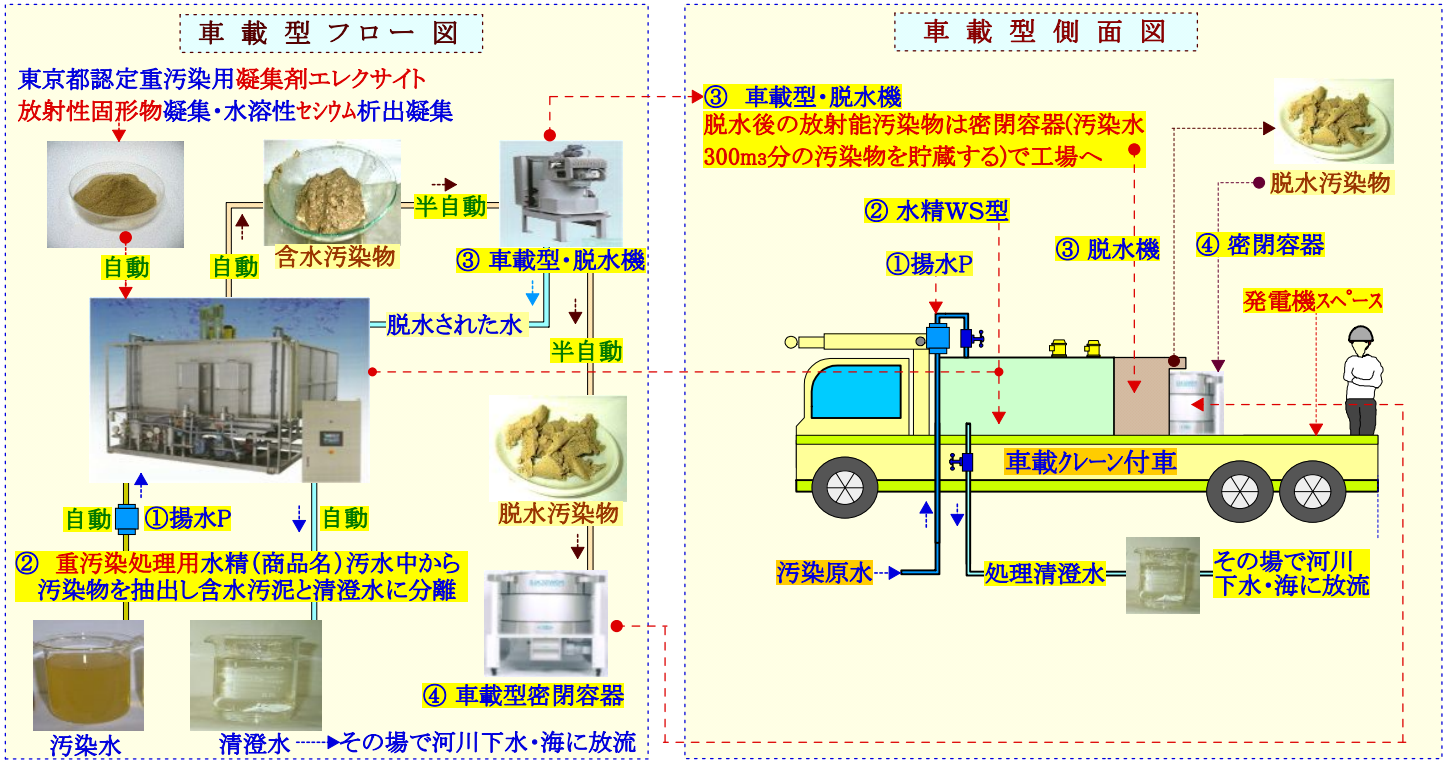
分析試験項目	結果	定量下限	注	方法
核種	1
セシウム-137	検出せず	50 Bq/kg	
セシウム-134	検出せず	50 Bq/kg	
ヨウ素-131	検出せず	50 Bq/kg	

< 核種 > 試験実施施設:財団法人 日本食品分析センター 多摩研究所 (東京都多摩市永山6丁目11番10号)

注1. NaI(Tl)シンチレーションスペクトロメータ法

以上

車載型・放射能汚染水 除染システムの御提案



水精 WS型	6WS	12WS	24WS	48WS	60WS	96WS	132WS	168WS	204WS	240WS	276WS	312WS	348WS	444WS	540WS	636WS	732WS	828WS	924WS	1020WS					
ランニングコスト(円)	631	632	633	634	635	636	639	640	641	642	643	644	645	668	669	670	671	672	673	674					
必要人員	2名						2名						2名			3名					4名				
車載	車種	2tクレーンボディ・1台						4tクレーンボディ・1台						8tクレーンボディ・1台			10tクレーンボディ1台+4t車1台					15t平ボディ1台+4t車1台			
搭載		水精+機器類+発電機						水精+機器類+発電機						水精+機器類+発電機			10tに水精・4tに機器類+発電機					15tに水精+4tに機器類他			
寸法(m)	全長	1.06	1.06	1.26	2.25	2.25	2.25	2.80	2.80	2.80	2.80	3.76	3.76	3.76	6.44	6.44	6.44	6.44	9.76	9.76	9.76				
	全巾	0.96	0.96	1.16	1.81	1.81	1.81	1.86	1.86	1.86	1.86	2.06	2.06	2.06	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30				
	全高	1.14	1.27	1.40	1.40	1.47	1.68	1.01	1.22	1.45	1.68	1.51	1.51	1.67	1.13	1.33	1.53	1.76	1.37	1.52	1.67				
	床面	1.0㎡	1.0㎡	1.5㎡	4.1㎡	4.1㎡	4.1㎡	5.2㎡	5.2㎡	5.2㎡	5.2㎡	7.8㎡	7.7㎡	7.7㎡	14.8㎡	14.8㎡	14.8㎡	14.8㎡	22.4㎡	22.4㎡	22.4㎡				
重量(t)	乾燥	0.21	0.23	0.30	0.43	0.45	0.52	0.63	0.72	0.81	0.90	0.93	1.01	1.09	1.28	1.44	1.60	1.77	1.98	2.13	2.29				
	含水	0.31	0.43	0.70	1.28	1.54	2.32	3.15	4.04	4.96	5.90	6.86	7.88	8.93	11.55	14.24	17.03	19.95	23.01	2.13	29.36				
8時間稼働の場合は、8hの欄で必要処理量を採って水精の機種を求めます。																									
処理能力(m ³)	1h	0.3	0.5	0.9	1.9	2.3	3.7	5.0	6.4	7.8	9.1	10.5	11.8	13.2	16.8	20.5	24.1	27.8	31.4	35.0	38.7				
	8h	2.4	4.0	7.2	15.2	18.4	29.6	40.0	51.2	62.4	72.8	84.4	94.4	105.6	134.4	164.0	192.8	222.4	251.2	280.0	309.6				
	12h	3.6	6.0	10.8	22.8	27.6	44.4	60.0	76.8	93.6	109.2	125.8	141.6	158.4	201.6	246.0	289.2	333.6	376.8	420.0	464.4				
	16h	4.8	8.0	14.4	30.4	36.8	59.2	80.0	102.4	124.8	145.6	167.6	188.8	211.2	268.8	328.0	385.6	444.8	502.4	560.0	619.2				
	24h	6.0	12.0	24.0	48.0	60.0	96.0	132.0	168.0	204.0	240.0	276.0	312.0	348.0	444.0	540.0	636.0	732.0	828.0	924.0	1,020.0				

* この車載型は、20,000Bq以上の放射能汚染水を一日24時間で6トン〜1,020トン処理し、50Bq以下の清澄水にして水はその場で放流するシステムで、放射性物質全ての除去、つまり固形物及び水溶性セシウム除去までが可能という特徴を持ちます。

*** 官の認定品**

使用する機器類は官の認定品で実績のある機械です。使用する凝集剤エレクサイト(商品名)は東京都創造法の認定品です。

*** 人体への安全性**

本システムは、汚水から抽出した放射性汚染物を脱水機に入れるまで、半自動が可能ですので作業員が汚染物に接触する機会が非常に小さい仕組みが特徴です。人体に清潔で安全で、安心して作業が継続できます。

*** ランニングコスト**

汚染水1m³を、放流出来る清澄水にする費用を言い、電気代と凝集剤の費用が含まれます。コストも非常に小さく、1m³の放射能汚染水を清澄水にするのに600円台で済みます、非常に経済的です。

* 水精を車に乗せたままで作業するのが基本ですので、クレーン付きの車でなくても構いませんが荷台が水平になるような機器類を備えた車が必要です。車両と発電機(200V用)は本積算の範囲外です。

* 機器類とは、①揚水ポンプ、③脱水機、④密閉容器、の3つの機器の事を言います。

東日本大震災・土壌汚染浄化計画の支援案

(計画) エコ研究開発協同組合 ワイレックス・リウォーター株式会社

Construction Name 土壌汚染浄化計画	Construction Site	Date 2011年版	Date	Designer <i>A. Yamashita</i>	 YLEX エコ研究開発協同組合員 株YLEX・YLEX REWATER (株)東京都多摩市関戸4-9-10
-------------------------------	-------------------	----------------	------	---------------------------------	---

土壌処理（放射能汚染・重金属汚染・油脂汚染や、これらが混じった複合汚染された土壌の清浄化について）

複合汚染された土壌の処理は、①、汚染土壌の清浄化の方法と、②、土壌を清浄化した後の汚染物の処分と、③、有機物の多い場合は汚染物の減量化、の三つに分かれます。

①、汚染土壌の処理

汚染土壌の清浄化の方法は、土壌を砂・砂礫とシルトに分離して各々を「洗浄して汚染物を除去する」方法が実用的です。又、海水を被った土壌は、塩分のべとつきで汚染物の付着を助けますので、単純な清水だけでの洗浄では付着が残ります。将来は熱処理・放電・臨界法等で一気に清浄化するという理論が実用化されるでしょうが現在は実用的には問題が多く、現実的にはやはり洗浄で汚染物を除去する方法が、早く、安く、安全にできる方法でしょう。

土壌の洗浄とは

土壌の中には、シルト、砂利や砂、岩や瓦礫を含む場合があります。シルトは種々の汚染物がシルトに電氣的に結合されていて、シルトと汚染物の切り離しは非常に困難です。つまりシルトの電気結合力が土壌汚染の元凶であると言えます。従ってシルトの持つ電気結合力を失わせれば、土壌の重汚染処理は、簡単に、安全に、安価に、完了します。また、砂、砂利、瓦礫等は高速振動水使用の表面洗浄だけで除染できますので高圧洗浄は不要です。

新しい洗浄技術

新しい洗浄技術とは、今迄のように汚染除去に活性剤を使って分離させたり、薬剤を使用する方法ではなく、水分子自体を高速振動させる事で汚染物を本体から切り離して「高速振動している水の中に移動」させる方法が「21世紀型の洗浄」として当社で7年前から実用化されています。薬剤は一切不使用、電気も不要ですので、非常に安価で安全で、宮城県で出荷牡蠣の生食洗浄用に使用されてるといふ安全性と実績を持ちます。採集洗浄メガネの洗浄に超音波を使った方法がありますがあれより微細な振動で汚染物を浮き上がらせて分離し再付着を防ぎます。当社のは振動が超微細で、水分子が物体の細部にまで入り込んで汚れを掻き出しますので、生食用に非常良いということが採用の理由です。

官庁認定の重汚染清浄化剤


東京都の創造法認定の凝集剤エレクサイト(商品名)は重汚染土壌の清浄化用に開発された汚染除去剤です。エレクサイトを使用する機械「水精」と共に、汚染土壌に手を触れずに、安全に、迅速に、安価に、大量処理が出来ます。エレクサイトは水溶性の危険物(例・放射能のセシウム)を除去することも得意分野のひとつです。イオン化した危険物の電子をやり取りして固体に戻すと水中に析出します。これを浮上させて除去するという仕組みです。油脂汚染の場合もエレクサイトと水精の組み合わせで処理します。汚染土壌から油脂分を分離し浮上させて除去します。除去した油脂の処分は厄介ですので熱分解装置(炭化炉)で分解処理するのが安価で安全です。

②、土壌洗浄の方法と汚染物の処分

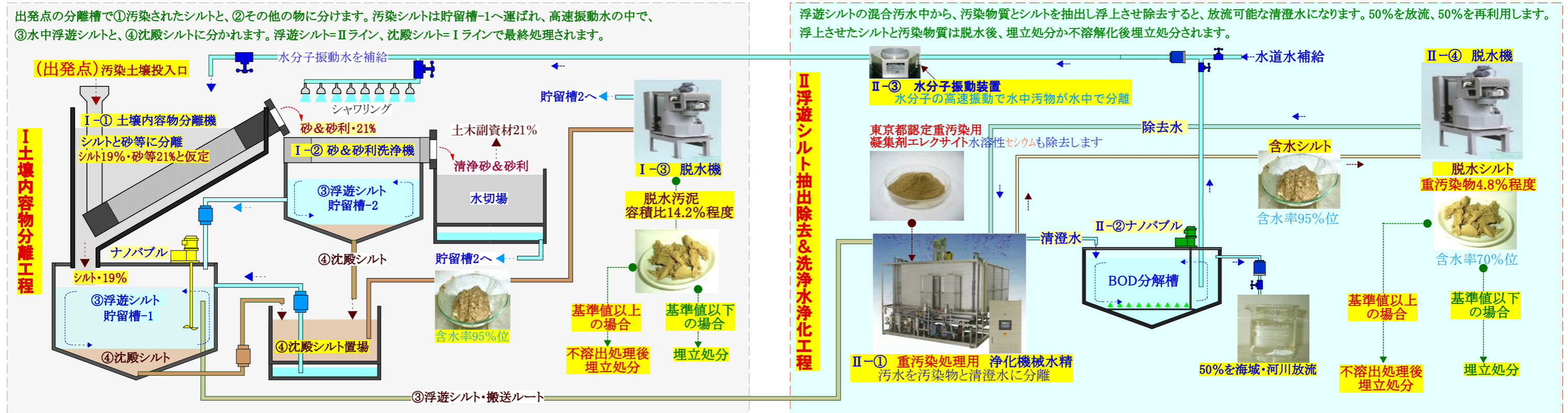
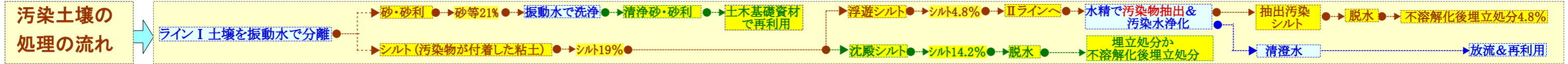
土壌の重汚染処理は水中(高速振動水中)で土壌をシルトとその他の物に分離します。その他の物の中には砂利や砂、農業用土壌では腐葉土や肥料等の有機物も含まれます。校庭や運動場は砂、微細砂利、シルト、の3つで考えれば良いでしょう。高速振動水は、汚染シルトと、汚染したその他物に付着している汚染物を水中に分離させる作用をします。汚染物と極微細シルトとは共にブラウン運動が起こり、いつまでも水中を浮遊するようになります。沈殿シルトはブラウン運動によって汚染物が水中に溶出しますのでかなり除染されます。その他の物は次の工程で高速振動水で表面洗浄すれば、土木資材として活用できます。汚染物と極微細シルトが存在する汚染水を別タンクに分離して重汚染用凝集剤エレクサイト(商品名)で凝集浮上させ水中から除去します。除去した汚染物は脱水後検査し、基準値以下ならそのまま埋立、基準値以上なら不溶出処理後に埋立します。汚染物が除去された水は清澄水になってますので、放流または再利用します。原理は違いますがこの水の振動という現象はメガネの表面洗浄でよく使用されています。あれよりももっと細かい振動を使用します。

シルトについて

高速振動水の中でシルトと汚染物の結合が外れて、汚染物と極微細シルトが水中に抽出しブラウン現象で水中を浮遊します(浮遊シルト)。一方で沈殿するシルトもあります(沈殿シルト)。シルトが沈殿した上水を別のタンクに引き込み、この汚水中にイオン化をStopさせる機能を持った重汚染用凝集剤を投入し攪拌すると2分程度で極微細シルトと汚染物が集合し浮上します。掬い取り、脱水後、基準値以下なら埋立処分します。汚染水は清澄水になってますので、安全確認後放流します。槽の水中に沈殿しているシルトは重汚染用凝集剤によって電気力を失っているのです、取り出して脱水して汚染数値が基準値以下の場合埋立処分にします。基準値以上の場合は不溶出処理後、埋立処分します。

Construction Name 汚染土壌の清浄化の説明	Construction Site 複合汚染の土壌・清浄化・資源化	Date 2011年版	Date	Designer A. Yamashita	縮尺 1:100 図面 平面図 立面図 詳細図	 YLEX エコ研究開発協同組合員 株YLEX・YLEX REWATER 株東京都多摩市関戸4-9-10
----------------------------------	--------------------------------------	----------------	------	--------------------------	----------------------------	---

重汚染土壌の清浄化提案（放射能汚染・重金属汚染・油汚染） フロー図



No	稼働時間	10時間で一日の汚染土壌処理量が	2.1 m ³ /d	4.2 m ³ /d	10.4 m ³ /d	20.8 m ³ /d	41.7 m ³ /d
1	計画汚染土壌処理量計		1,000m ³				
2	施工日数		477日	239日	97日	49日	24日
3	ライン1		9,820	10,240	12,195	15,591	26,914
4	ライン2	1 m ³ の汚染土壌中から汚染物を取り出すこの単価	13,676	14,675	17,288	20,385	26,895
5	合計		23,496	24,915	29,483	35,976	53,809
6	m ² 単価	5cm掘削 処理時のm ² 単価です。	1,175	1,246	1,474	1,799	2,690

* 積算はシステムだけで、ランニングコストや建屋は別途です。1000m³以上の単価です。

土壌処理（放射能汚染・重金属汚染・油脂汚染や、これらが混じった複合汚染された土壌の清澄化について）

複合汚染された土壌の処理は、①、汚染土壌の清浄化の方法と、②、土壌を清浄化した後の汚染物の処分と、③、汚染有機物の多い場合の抽出物の減量化、の三つに分かれます。

①、汚染土壌の処理

汚染土壌の清浄化の方法は、土壌を砂・砂利礫とシルトに分離して各々を「洗浄して汚染物を除去する」方法が実用的です。又、海水を被った土壌は、塩分のべとつきで汚染物の付着を助けますので、単純な清水だけでの洗浄では付着が残ります。将来は熱処理・放電・臨界法等で一気に清浄化するという理論が実用化されるでしょうが現在は実用的には問題が多く、現実的にはやはり洗浄で汚染物を除去する方法が、早く、安く、安全にできる方法でしょう。

土壌の洗浄とは

土壌の中には、シルト、砂利や砂、岩や瓦礫迄を含む場合があります。シルトは種々の汚染物がシルトに電氣的に結合されていて、シルトと汚染物の切り離しは非常に困難です。つまりシルトの電気結合力が土壌汚染の元凶であると言えます。従ってシルトの持つ電気結合力を失わせれば、土壌の重汚染処理は、簡単に、安全に、安価に、完了します。また、砂、砂利、瓦礫等は高速振動水使用の表面洗浄だけで除染できますので高圧洗浄は不要です。

新しい洗浄技術

新しい洗浄技術とは、今迄のように汚染除去に活性剤を使って分離させたり、薬剤を使用する方法ではなく、水分子自体を高速振動させる事で汚染物を本体から切り離して「高速振動している水の中に移動」させる方法が「21世紀型の洗浄」として当社で7年前から実用化されています。薬剤は一切不使用、電気も不要ですので、非常に安価で安全で、宮城県で出荷牡蠣の生食洗浄用に使用されてるという安全性と実績を持ちます。採集洗浄メガネの洗浄に超音波を使った方法がありますがあれより微細な振動で汚染物を浮き上がらせて分離し再付着を防ぎます。当社のは振動が超微細で、水分子が物体の細部にまで入り込んで汚れを掻き出しますので、生食用に非常良いということが採用の理由です。

官庁認定の重汚染清浄化剤

東京都の創造法認定の凝集剤エレクサイト(商品名)は重汚染土壌の清浄化用に開発された汚染除去剤です。エレクサイトを使用する機械「水精」と共に、汚染土壌に手を触れずに、安全に、迅速に、安価に、大量処理が出来ます。

エレクサイトは水溶性の危険物(例・放射能のセシウム)を除去することも得意分野のひとつです。イオン化した危険物の電子をやり取りして固体に戻すと水中に析出します。これを浮上させて除去するという仕組みです。

油脂汚染の場合もエレクサイトと水精の組み合わせで処理します。汚染土壌から油脂分を分離し浮上させて除去します。除去した油脂の処分は厄介ですので熱分解装置(炭化炉)で分解処理するのが安価で安全です。

②、土壌洗浄の方法と汚染物の処分

土壌の重汚染処理は水中(高速振動水中)で土壌をシルトとその他の物に分離します。その他の物の中には砂利や砂、農業用土壌では腐葉土や肥料等の有機物も含まれます。校庭や運動場は砂、微細砂利、シルト、の3つで考えれば良いでしょう。

高速振動水は、汚染シルトと、汚染したその他物に付着している汚染物を水中に分離させる作用をします。汚染物と極微細シルトとは共にブラウン運動が起こり、いつまでも水中を浮遊するようになります。沈殿シルトはブラウン運動によって汚染物が水中に溶出しますのでかなり除染されます。その他の物は次の工程で高速振動水で表面洗浄すれば、土木資材として活用できます。汚染物と極微細シルトが存在する汚染水を別タンクに分離して重汚染物用凝集剤エレクサイト(商品名)で凝集浮上させ水中から除去します。除去した汚染物は脱水後検査し、基準値以下ならそのまま埋立、基準値以上なら不溶出処理後に埋立します。汚染物が除去された水は清澄水になってますので、放流または再利用します。

原理は違いますがこの水の振動という現象はメガネの表面洗浄でよく使用されています。あれよりもっと細かい振動を使用します。

原理は違いますがこの水の振動という現象はメガネの表面洗浄でよく使用されています。あれよりもっと細かい振動を使用します。

シルトについて

高速振動水の中でシルトと汚染物の結合が外れて、汚染物と極微細シルトが水中に抽出しブラウン現象で水中を浮遊します(浮遊シルト)。一方で沈殿するシルトもあります(沈殿シルト)。シルトが沈殿した上水を別のタンクに引き込み、この汚水中にイオン化をStopさせる機能を持った重汚染用凝集剤を投入し攪拌すると2分程度で極微細シルトと汚染物が集合し浮上します。掬い取り、脱水後、基準値以下なら埋立処分します。汚染水は清澄水になってますので、安全確認後放流します。槽の水中に沈殿しているシルトは重汚染用凝集剤によって電気力を失っているため、取り出して脱水して汚染数値が基準値以下の場合埋立処分にします。基準値以上の場合不溶出処理後、埋立処分します。

掬い取り、脱水後、基準値以下なら埋立処分します。汚染水は清澄水になってますので、安全確認後放流します。槽の水中に沈殿しているシルトは重汚染用凝集剤によって電気力を失っているため、取り出して脱水して汚染数値が基準値以下の場合埋立処分にします。基準値以上の場合不溶出処理後、埋立処分します。

③、分離した汚染物の減量化

通常は不溶出処理後、埋立処分しますが汚染有機物の多い場合は、有機物と汚染物が解離し難いので減量処理が必要です。一般には熱分解装置(減量装置)に投入し、560℃前後で無酸素状態で15分程度機械の中を通過させると含有有機物が10分の1程度に減量されて炭になります。検査後、汚染物が炭と結合して解離しない物は埋立処分します。有機物の少ないシルトを炭化処理した場合は結合水分が蒸発し減量されて灰白色の微粉末になります。不溶解化して埋立処分します。

減量時の汚染物

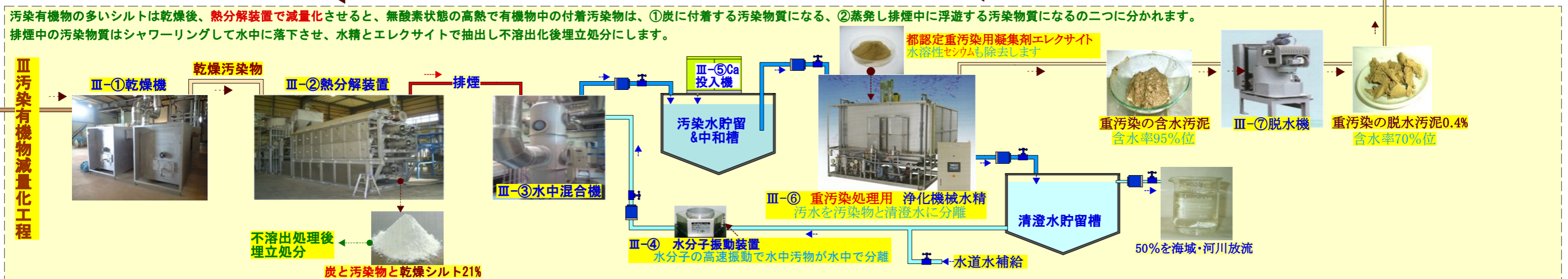
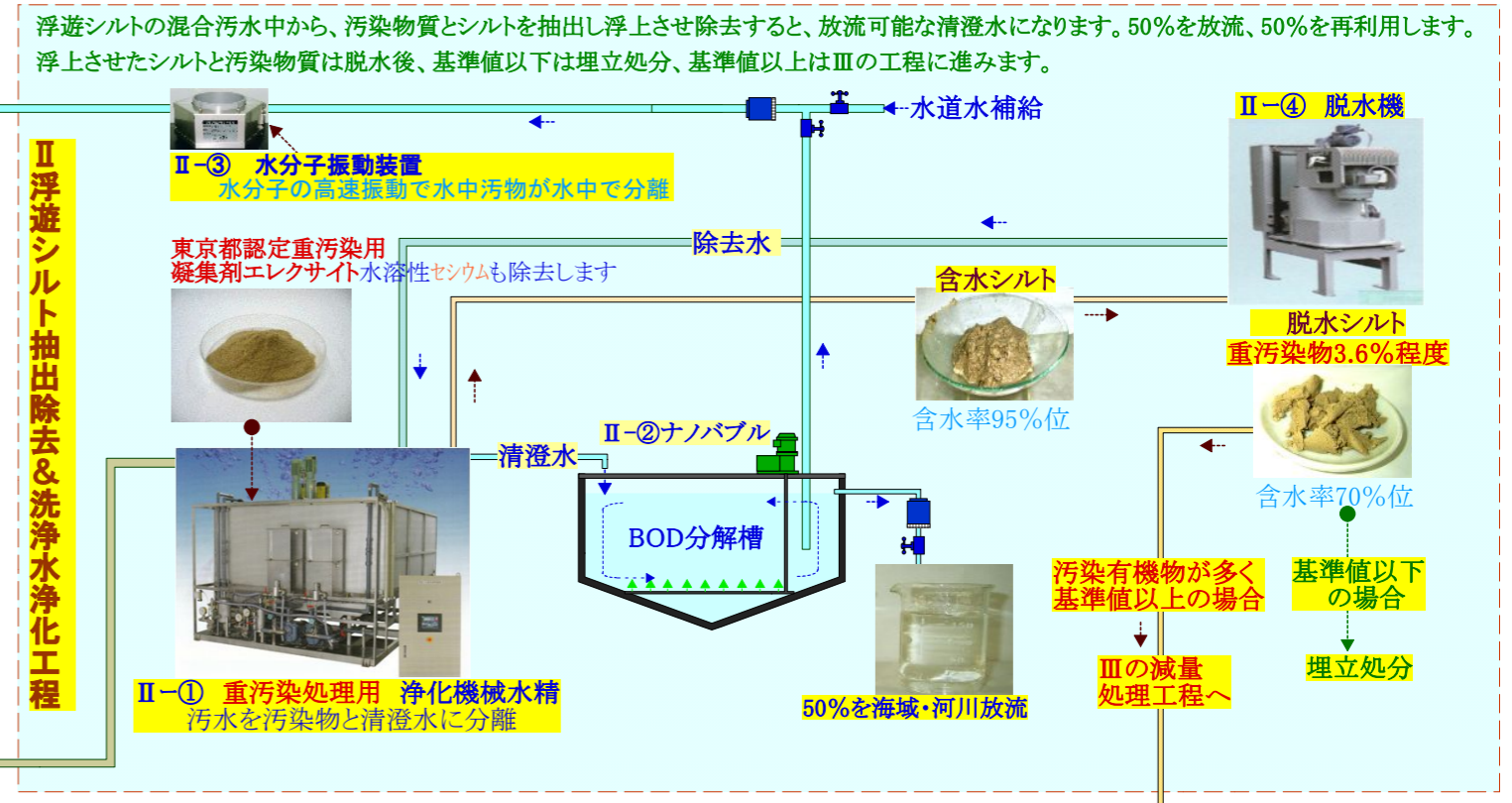
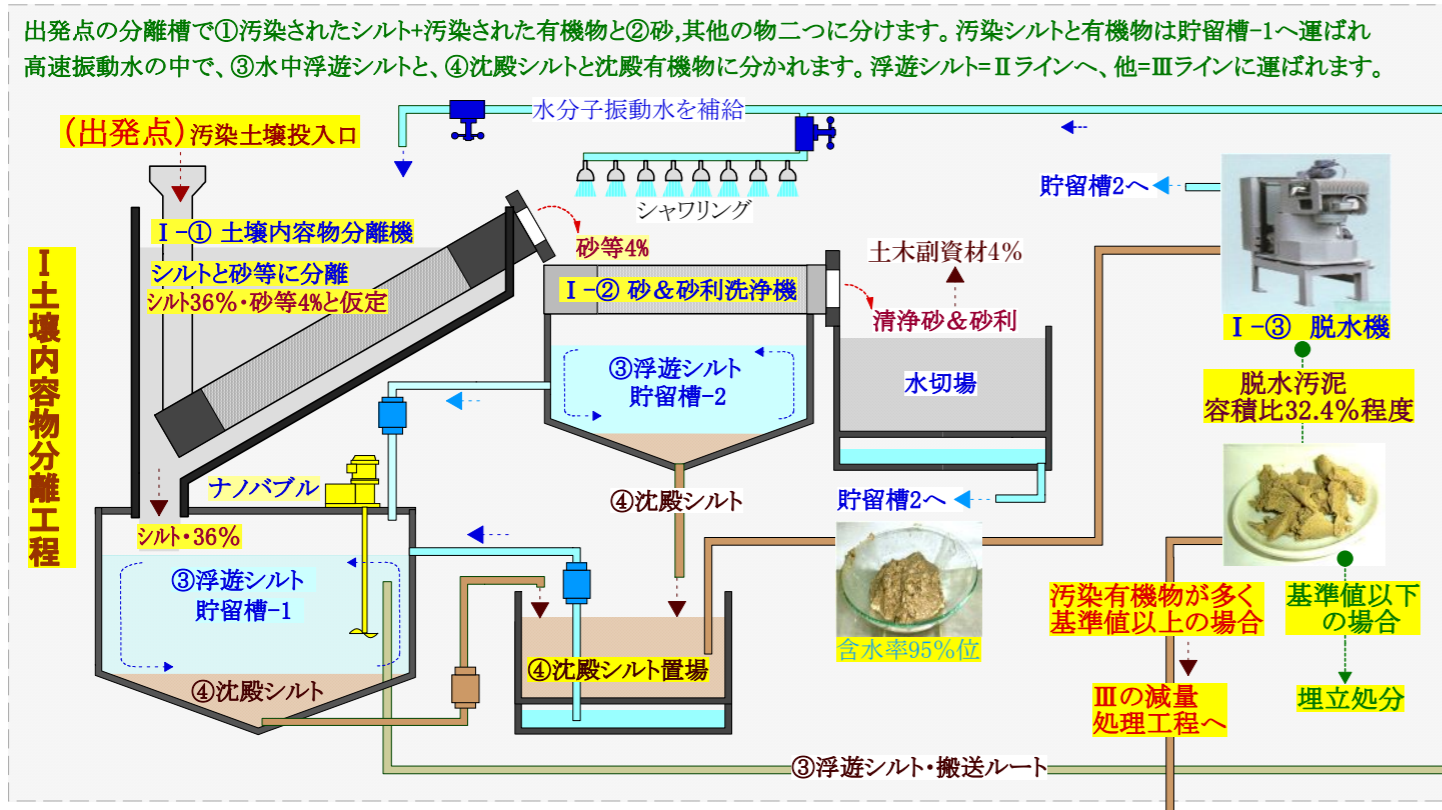
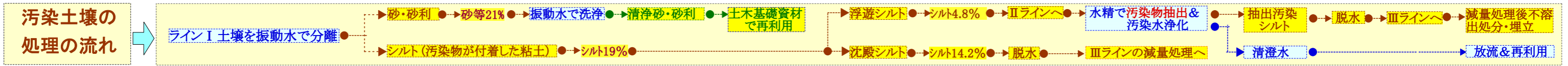
熱分解装置の中で、土壌中の有機物と汚染物の関係は、汚染物は、①炭と結合して離れなくなる、②炭の上に乗ってるだけなので分離する、③気化して大気中に拡散する。のどれかになります。

①の例は燐(P)で一旦炭と結合してからゆっくり離れますので、肥料として使えます。②の例は重金属汚染物や塩の場合で、塩はNaClの形で残っています。塩の場合は炭化後洗浄して商品に。重金属汚染の場合は不溶出化後廃棄処分。

③の例は油脂分で分解した気体は無害ですので大気放出。又重金属汚染物も大気中に拡散する事があります。この場合にはシャワーリングで水に混合させて重金属を除去します。

Construction Name 汚染土壌の清浄化の説明(減量処理)	Construction Site 複合汚染の土壌・清浄化・資源化	Date 2011年版	Date	Designer A. Yamashita	縮尺 1:100 図面 平面図 立面図 詳細図	 YLEX エコ研究開発協同組合員 株YLEX・YLEX REWATER 株東京都多摩市関戸4-9-10
--	--------------------------------------	----------------	------	--------------------------	----------------------------------	---

有機物の多い重汚染土壌(畑・田圃)の清浄化提案(放射能汚染・重金属汚染・油汚染・汚染物の減量化) フロー図



No	稼働時間が10時間で一日の汚染土壌処理量が	2.1m ³ /d	4.2m ³ /d	10.4m ³ /d	20.8m ³ /d	41.7m ³ /d	
1	計画汚染土壌処理量計			5,000m ³			
2	施工日数	2,381日	1,191日	481日	241日	120日	
3	ライン1	1,964	2,195	2,712	4,263	7,676	
4	ライン2	2,695	2,895	3,378	3,957	5,139	
5	合計	4,659	5,090	6,089	8,220	12,815	
6	m ² 単価	30cm掘削 II 迄処理時のm ² 単価です。	1,398	1,527	1,827	2,466	3,844
7	ライン3	15,352	15,699	16,100	17,052	19,876	
8	合計	20,011	20,788	22,189	25,272	32,691	
9	m ² 単価	30cm掘削 III 迄処理時のm ² 単価です。	6,003	6,237	6,657	7,582	9,807

