

平成20年度ASRの成分分析調査

- 1. 調査内容
 - 現在のASRの組成、金属等含有量について、サンプリング調査を実施。
- 2. 試料採取方法
 - スtockヤードにおいて、破砕施設(3施設)から搬入されたASRを重機を用いて混合攪拌し概ね2等分。
 - それぞれのASRの山から約35Lのスコップを用いて採取ポイントを変えながら5インクリメント採取し1検体とし、合計2検体採取した。
- 3. 分析
 - 試料乾燥、篩分け、選別、破砕して調整。ICP - MS、原子吸光法等により分析。

平成20年度ASRの成分分析調査 分析結果

項目	ASR(1)	ASR (2)	平均
Cd (mg/Kg)	10	6	8.0
Cr (mg/Kg)	1,000	1,300	1,200
Pb (mg/Kg)	2,200	1,400	1,800
As (mg/Kg)	26	16	20
Se (mg/Kg)	< 0.1	< 0.1	< 0.1
T-Hg (mg/Kg)	0.98	0.65	0.82
Ag (mg/Kg)	15	12	10
Al (mg/Kg)	17,000	15,000	16,000
Au (mg/Kg)	1	7	4
B (mg/Kg)	740	680	710
Ba (mg/Kg)	1,500	780	1,100
Ca (mg/Kg)	51,000	45,000	48,000
Co (mg/Kg)	34	30	32
Cu (mg/Kg)	2,500	2,700	2,600
Dy (mg/Kg)	1	< 1	< 1
Ga (mg/Kg)	5	4	5
Ge (mg/Kg)	1	< 1	< 1
In (mg/Kg)	2	1	2
K (mg/Kg)	960	760	900
Mn (mg/Kg)	880	610	700
Mg (mg/Kg)	12,000	9,600	11,000
Mo (mg/Kg)	55	37	46
Na (mg/Kg)	6,500	5,600	6,100

項目	ASR(1)	ASR (2)	平均
Nb (mg/Kg)	10	9	10
Nd (mg/Kg)	18	9	14
Ni (mg/Kg)	460	410	400
Pd (mg/Kg)	13	8	11
Pt (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Rh (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Sb (mg/Kg)	260	270	300
Si (mg/Kg)	60,000	110,000	85,000
Sm (mg/Kg)	2	2	2
Sn (mg/Kg)	400	310	400
Sr (mg/Kg)	710	610	700
Ta (mg/Kg)	2	55	29
Tb (mg/Kg)	< 1	< 1	< 1
Ti (mg/Kg)	5,300	4,500	4,900
V (mg/Kg)	17	16	17
Zn (mg/Kg)	7,800	7,100	7,500
Zr (mg/Kg)	220	140	200
W (mg/Kg)	21	5	13
Br (mg/Kg)	420	520	500
水分 (%)	1.4	1.8	1.6
灰分 (%)	69.0	55.0	62.0
可燃分 (%)	30.0	44.0	37.0
発熱量 (KJ/Kg)	8,500	13,000	11,000

平成20年度ASRの成分分析調査

項目	今回調査結果	平成18年度調査結果(注4)	平成17年度調査結果(注1)		平成16年度調査結果(注1)		調査事例		調査事例		調査事例 (注2)		研究報告	研究報告	
			検出割合	平均値 (mg/kg)	範囲 (mg/kg)	検出割合	範囲 (mg/kg)	検出割合	範囲 (mg/kg)	検出割合	範囲 (mg/kg)	検出割合	範囲(注3) (mg/kg)	範囲(mg/kg) ()内は平均	範囲(mg/kg) ()内は平均
アルキル水銀			0 / 11	<0.005	-	0 / 11	-	0 / 2	-	0 / 4	-	0 / 1	-		
総水銀	0.82	0.81	11 / 11	1.3	0.12 ~ 11	11 / 11	0.036 ~ 2.0	2 / 2	0.27 ~ 2.3	4 / 4	0.29 ~ 13	1 / 1	1.8	0.27 ~ 2.4 (1.2)	0.52 ~ 1.95 (1.22)
カドミウム	8.0	8.0	11 / 11	5.1	2.1 ~ 13	11 / 11	2.1 ~ 14.0	2 / 2	1.5 ~ 2.6	4 / 4	0.76 ~ 9.5	1 / 1	2.0	3.9 ~ 23 (12.3)	6.6 ~ 15.1 (11.4)
鉛	1,800	1,800	11 / 11	1,700	880 ~ 6,500	11 / 11	910 ~ 3,600	2 / 2	640 ~ 1,600	4 / 4	490 ~ 1,200	1 / 1	910	0.13 ~ 0.48 (%) (0.27)	0.61 ~ 0.86 (%) (0.72)
六価クロム		<1	0 / 11	<1	-	0 / 11	-	0 / 2	-	0 / 4	-	0 / 1	-		
総クロム	1,200		11 / 11	310	100 ~ 720	11 / 11	100 ~ 1,300	2 / 2	100 ~ 640					100 ~ 290 (167)	210 ~ 477 (345)
ヒ素	20	7.5	10 / 11	0.67	<0.5 ~ 1	2 / 11	<0.5 ~ 0.9	2 / 2	0.67 ~ 1.0	4 / 4	0.10 ~ 0.34	1 / 1	2.4	1.3 ~ 6.5 (4.2)	7.6 ~ 15.7 (11.2)
シアン化合物			1 / 11	<0.5	<0.5	0 / 11	-	0 / 2	-	0 / 4	-	0 / 1	-		
セレン	< 0.1	0.2	1 / 11	<0.5	<0.5	0 / 11	-	0 / 2	-	0 / 4	-				
フッ素		330	11 / 11	330	230 ~ 460	11 / 11	170 ~ 520	2 / 2	50 ~ 260			1 / 1	170		
ホウ素	710	90	11 / 11	310	150 ~ 460	11 / 11	75 ~ 510	2 / 2	220 ~ 390						
銅	2,600		11 / 11	35,000	23,000 ~ 56,000	11 / 11	21,000 ~ 84,000	2 / 2	11,000 ~ 22,000			1 / 1	4,700	0.056 ~ 3.9 (%) (2.3)	0.46 ~ 2.89 (%) (1.39)
亜鉛	7,500		11 / 11	7,400	4,700 ~ 20,000	11 / 11	4,100 ~ 7,600	2 / 2	2,700 ~ 6,300			1 / 1	4,200		
アンチモン	300		11 / 11	16	5.3 ~ 32	10 / 11	<0.5 ~ 17	2 / 2	2.9 ~ 11						
アルミニウム	16,000		11 / 11	6,700	3,000 ~ 10,000	11 / 11	4,000 ~ 9,700	2 / 2	4,900 ~ 6,400						
ベリリウム			1 / 11	0.62	<1 ~ 1.8	0 / 11	-	0 / 11	-						
ケイ素	85,000		11 / 11	28,000	14,000 ~ 39,000	11 / 11	14,000 ~ 32,000	2 / 2	30,000 ~ 84,000						
塩素			11 / 11	1,100	740 ~ 1,900	11 / 11	520 ~ 1,100	2 / 2	320 ~ 720						
ヘキササン抽出物質		78,000	11 / 11	85,000	63,000 ~ 100,000	11 / 11	46,000 ~ 120,000	2 / 2	1,000 ~ 39,000	4 / 4	1,300 ~ 25,000	1 / 1	29,000	2.6 ~ 5.4 (%) (4.2)	5.4 ~ 9.6 (%) (7.1)

調査事例 :平成14年度・使用済自動車に係る実態調査に関する事業報告書(シュレッダーダストリサイクル施設検討調査編)

調査事例 :平成13年度・使用済自動車のシュレッダーダスト・廃油に係る実態調査報告書

調査事例 :平成4年度・シュレッダーダストの排出実態・有害物質測定緊急調査報告書(平成3年度調査結果)

研究報告 :酒井伸一,小川真佐子,高月紘:シュレッダー廃棄物の有害成分と適正処理,廃棄物学会論文誌,Vol.2, No2, pp33-42(1991)

研究報告 :【出典:研究報告】勝村陽子,大賀守也,軽部達男:シュレッダーダストの成分組成及び特性について,廃棄物処理対策全国協議会第39回全国大会資料, pp104-107(1988)

(注1)11破碎施設で採取。5mmのふるいに残留した金属を除く

(注2)全8社の調査結果のうち、廃自動車の乾式試料結果

(注3)性状試験において5mm以上と5mm以下分類した試料を個別に分析しているため、性状調査結果の割合で加重平均した

(注4)平成18年度調査結果は、ASR再資源化施設(2施設)で採取した結果の平均値

ASRの安定的な再資源化継続に向けた課題検討調査

1. 調査内容

ASR受け入れに当たって、メリット、施設の安定稼働を阻害する要因等についてアンケート調査。今回、重金属に関連する項目について掲載。

2. 調査対象施設

28条施設のうち、平成19年度のASR再資源化施設である32施設を調査対象施設とした。

施設の安定稼働を阻害する要因、対策方法 (リサイクル施設の種別別)

内容	影響を受ける設備	対策方法	リサイクル施設の種別					合計
			燃料代替 + 原料化	焼却処理 + 熱回収 + 原料化	乾留ガス 化 + ガス 利用 + 原 料化	乾留ガス 化 + 熱回 収 + 原料 化	素材選別 + 燃料代 替	
閉塞 (ダスト、金属、大型物・長尺物による)	ボイラー水管	装置増設、定期除去				1		1
	プレス設備	前処理(破碎)			1 F			1
	供給設備	受入条件設定		1 D				1
		前処理(破碎)			2 F	1 H		3
	処理設備	目視確認	1	2		1		4
		前処理(選別)				1		1
	前処理設備	受入対応			1			1
	搬送設備	前処理(選別)	1 B	1 C				2
		排出元対応	1					1
		目視確認	2 B(1)					2
		前処理(選別)	3 B(3)	2 C(2)			1	6
		前処理(破碎)			2 G(2)			2
設備損傷 (金属、大型物・長尺物)	ボイラー水管	補修対応		1 E				1
	供給設備	未回答		1 E				1
	処理設備	前処理(混合)		1 C				1
	破碎機	前処理(選別)					2	2
	搬送設備	前処理(選別)	1	1 C				2
操業トラブル(金属)		前処理(選別)	1 A					1
混入、処理速度低下 (大型物、長尺物)		前処理(選別)	2 A(1)					2
		前処理(選別・破碎)	3 B(3)					3
クリンカー発生 (低融点物質)	処理設備	前処理(混合)		1 C				1
		受入条件設定		1 D				1
搬送系停止	搬送設備	前処理(選別)		2 E(2)				2
		前処理(破碎)		1 E				1
成分変動		前処理(混合)		1 C	1 G	1		3
排ガス中塩素濃度の増加		受入拒否				1 H		1
重金属等有害物高含有		事前分析			1 F			1
不燃系粒状物高含有		投入方法改良				1		1
		事業所数	7	6	4	6	3	26

備考) 施設類型のA~Hはそれぞれ同一事業所の回答であり、()内の数値は、まとめる前の種類数
アルファベットがない、または、()内の数値と回答数の差は回答事業所からの1つの回答

回収物やリサイクル品の質等を阻害する 要因と内容、対策方法

種類類型	内容類型	対策方法類型	リサイクル施設の種類の種類					合計
			燃料代替 + 原料化	焼却処理 + 熱回収 + 原料化	乾留ガス 化 + ガス 利用 + 原 料化	乾留ガス 化 + 熱回 収 + 原料 化	素材選別 + 燃料代 替	
RPF	塩素含有	ハーネスの除去					1	1
		ハーネス被覆の除去					1	1
	金属含有	ハーネスの除去					1	1
スラグ	鉛含有	なし				1		1
		受入条件				1		1
		処理管理		1				1
スラグメタル 回収金属	長尺物による搬送系閉塞	選別除去	1					1
	異物混入	再選別	2 A(2)					2
		銅含有	鉄分離		1			1
製品ガス	塩素含有	受入条件			1 B			1
	発熱量低下	均質混合化			1			1
	硫黄含有	受入条件			1 B			1
炭化物	金属含有	選別除去		1				1
副産物	カドミニウム含有	受入条件			1 B			1
	ヒ素含有	受入条件			1 B			1
	鉛含有	受入条件			1 B			1
	錫含有	受入条件			1 B			1
	水銀含有	受入条件			1 B			1
	有害成分含有	土壌汚染防止法基準値以下			1			1
	焙焼物	重金属含有	品質管理		2			
セメント鉄源	アルカリ、亜鉛、クロム濃度	投入量調整		1				1
		回答数	3	5	10	2	3	23
		事業所数	2	5	4	2	3	16

備考) 施設類型のA~Bはそれぞれ同一事業所の回答であり、()内の数値は、まとめる前の種類数
アルファベットがない、または、()内の数値と回答数の差は回答事業所からの1つの回答

ASR中の金属(鉄、アルミ、銅、鉛等)含有量の増加の影響(安定稼働の面)

影響	理由(類型)		理由(回答内容)	リサイクル施設の種類	プロセス
		該当数			
良い	処理量増加	1	・発熱量低下により設備への熱負荷が減少し処理量増加。	燃料代替 + 原料化	処理設備
	生成物量増加	2	・マテリアルの回収が増え、リサイクル率、収益共に上昇する。 ・銅の回収メリットが期待できる。	素材選別 + 燃料代替 燃料代替 + 原料化	生成物 生成物
	操業安定化	1	・投入カロリーの変動幅が小さくなるので、運転の変動幅が小さくなる。	乾留ガス化 + ガス利用 + 原料化	原料
なし	影響なし	5	・あまり大きな影響を受けない。	乾留ガス化 + ガス利用 + 原料化	影響なし
			・影響なし。	乾留ガス化 + 熱回収 + 原料化	影響なし
			・特に影響なし。	燃料代替 + 原料化	影響なし
			・特に影響は無い。	素材選別 + 燃料代替 燃料代替 + 原料化	影響なし 影響なし
	コメントなし	1	(未回答)	素材選別 + 燃料代替	コメントなし
悪い	処理量減少	3	・炉内で溶着し処理能力が下がる。	焼却処理 + 熱回収 + 原料化 乾留ガス化 + 熱回収 + 原料化	処理設備 処理設備
	操業不安定化	12	・ステンレスによる設備破損。	素材選別 + 燃料代替	処理設備
			・ボイラー水管の減肉等による施設の消耗が進む。	焼却処理 + 熱回収 + 原料化	処理設備
			・安定した施設稼働ができなくなる。	焼却処理 + 熱回収 + 原料化	処理設備
			・可燃物が減少することが想定されるので、安定稼働にはつながらないと考えられます。	乾留ガス化 + 熱回収 + 原料化	原料
			・塊状の金属が増加すれば破砕機の刃物が破損し消耗品の増加、稼働率低下となる。	素材選別 + 燃料代替	処理設備
			・金属が増えると詰まりが増える。	乾留ガス化 + ガス利用 + 原料化	処理設備
			・金属が炉内で滞留する為、排滓性が悪くなる。	乾留ガス化 + ガス利用 + 原料化	処理設備
			・鉄が未溶解で流出し、スラグ搬送設備でトラブルを起こす。原料組成のばらつきにより燃焼状態変動。	燃料代替 + 原料化	搬送設備
			・クリンカ増加。	燃料代替 + 原料化	処理設備
			・溶融処理能力への影響変化が懸念される。	乾留ガス化 + 熱回収 + 原料化	処理設備
			・過度の増加はスラグ排出の阻害となる。	乾留ガス化 + ガス利用 + 原料化	処理設備
			・アルミが増加すると操業トラブルの原因となる。	燃料代替 + 原料化	処理設備
			生成物品質悪化	1	・鉄、アルミの増加により製品品質(銅スラグ)への影響が懸念される。

ASR中の金属(鉄、アルミ、銅、鉛等)含有量の増加の影響(処理コストの面)

影響	理由(類型)		理由(回答内容)	リサイクル施設の種類	プロセス	
		該当数				
良い	生成物量増加	1	・回収金属量増加する。	燃料代替+原料化	生成物	
	収益向上	3	・資源回収による売却益増加。	素材選別+燃料代替	生成物	
				・銅は銅製錬施設で回収され収益が向上。また増処理により原単位減。	燃料代替+原料化	生成物
				・売却益UP。	燃料代替+原料化	生成物
コスト低下	1	・コークス使用量の増加を招くが、Cuが増加する場合は溶融メタル中のCu分が上昇しコスト低減になる。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	生成物		
なし	影響なし	2	・あまり大きな影響を受けない。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	影響なし	
			・特に影響なし。	素材選別+燃料代替	影響なし	
	コメントなし	1	(未回答)	素材選別+燃料代替	コメントなし	
悪い	処理量減少	1	・炉内で溶着し処理能力が下がる。	乾留ガス化+熱回収+原料化	処理設備	
	操業不安定化	1	・溶融メタルの増加により、その取り出し作業のための溶融停止時間の増加。	焼却処理+熱回収+原料化	処理設備	
	コスト増加	8	・あまりにも多いと燃料使用量が増える。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	原料	
			・ステンレスによる設備破損による保全費増加。	素材選別+燃料代替	処理設備	
			・鉛が増加すると、飛灰処理のキレート剤が増加する。	乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物	
			・鉛はスラグメタル及び飛灰に移行し、銅製錬施設で処理されるものの製錬コスト高い。	燃料代替+原料化	生成物	
			・石炭(燃料)使用量が増加となる為、その分コスト増加となる。	燃料代替+原料化	原料	
			・キレート剤が増え費用がかかる。	焼却処理+熱回収+原料化	生成物	
・発生廃棄物増による処理費用増につながる。	乾留ガス化+熱回収+原料化	廃棄物				
処理コスト増加	1	・金属が炉内で滞留する為、処理コストがかかる。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	処理設備		

ASR中の金属(鉄、アルミ、銅、鉛等)含有量の増加の影響(マテリアル回収の質・量の面)

影響	理由(類型)		理由(回答内容)	リサイクル施設の種類	プロセス
		該当数			
良い	生成物品質向上	2	・焼却後の残渣に金属分が増加しリサイクルしやすくなります。	乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物
			・銅との含有量の増加による溶融メタルの価値の向上。	焼却処理+熱回収+原料化	生成物
	生成物量増加	12	・マテリアル回収量が増加する。	燃料代替+原料化	生成物
			・回収メタル分の増加。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	生成物
			・分離設備があるため、回収量の増加となる。	燃料代替+原料化	生成物
			・有価物が増える。	乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物
			・有価物の回収量が増える。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	生成物
			・灰分率が高くなりマテリアル回収率が上がる。	焼却処理+熱回収+原料化	生成物
				乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物
			・ASR中に含まれる銅、鉛、亜鉛は非鉄製錬原料として回収している。	焼却処理+熱回収+原料化	原料
			・不燃物UP。	燃料代替+原料化	生成物
			・マテリアル回収量の増加。	素材選別+燃料代替	生成物
・銅・鉛の回収量が増加する。	燃料代替+原料化	生成物			
なし	影響なし	2	・特に影響なし。	燃料代替+原料化	影響なし
	増加する金属次第	1	・増加する金属の種類次第。	素材選別+燃料代替	影響なし
悪い	生成物量増加	2	・金属成分によりスラグ発生量増加。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	生成物
			・アルミ・鉛等の増加は、発生廃棄物増につながる。	燃料代替+原料化	生成物
	生成物品質悪化	3	・スラグの品質の悪化。	乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物
			・スラグ中のPb含有率の増加。	乾留ガス化+ガス利用+原料化	生成物
		・特に鉛については、その含有量が増加すると、溶融スラグの品質に影響を与える危険性が高まる。	乾留ガス化+熱回収+原料化	生成物	