

4 まとめ

反応熱量計を用いた難燃化プラスチックの湿式酸化処理実験から以下の事項が明らかとなった。

- ① PP-1, PP-4 の分解反応速度は速く、反応温度による影響は小さい。ABS では、反応が 2 段階に分かれ、1 段階目と 2 段階目で反応機構が異なる。なお 1 段階目の反応は、温度による影響は小さいが、難燃剤は 2 段階目の反応を遅らせる働きがある。
- ② PP-1 では酸素濃度の影響を受け、分解速度は酸素の供給量に支配される。PP-4 では、酸素濃度の影響がさらに著しく、酸素濃度の低下に伴い 2 段階目の反応がより遅くなった。また ABS の場合、1 段階目の反応は酸素濃度の影響を受けないが、2 段階目の反応は影響を受ける。
- ③ 中和剤添加量を変化させた場合、ABS の発熱曲線は 2 つのピーク形状を示した発熱速度曲線が 1 つのピーク形状となった。このことから中和剤添加量を増加することにより反応経路が変化する。一方、PP の場合、難燃剤含有の有無に係わらず中和剤添加量の影響を受けない。
- ④ PP-1 では CO, CO₂ の発生挙動は発熱挙動と同じ性状を示した。PP-4 では難燃剤含有の影響が発熱曲線に見られたが、一次中間生成物の蓄積時間が極端に短いためであろうか、CO, CO₂ 発生には影響を及ぼさず見かけ上 1 次反応が生じていると考えられる。一方、ABS-4 では 1 段階目の反応でポリマーが低分子化する酸化分解が起こり、2 段階目の反応で低分子化したポリマーがさらに酸化分解され、CO, CO₂ と変化する。

5 その他

湿式酸化処理時の反応機構を検討するために、IR プループを直接オートクレーブ内に挿入することにより分解過程の連続測定を試みたが、液温が 80~120℃付近から測定ができなかった（メーカー側 (ST Japan) で持っている装置でも同じ現象が起きてしまったため、製造元に問い合わせ中です。本来ならば 250℃までは測定できる仕様でした）。このため、現時点でデータを取得出来ていない事を付記させていただきます。

表 1 METTLER 社製反応熱量計 RC-1 の仕様 (HP60 反応容器使用)

RC-1(HP60)	
反応容器(高圧用) 材質 内容積(測定可能範囲)	ハステロイ製 (最大 6MPa) 1.8 litre (0.5~1.5 litre)
温度制御 制御モード 温度範囲 精度 分解能	反応液温度等温(T_r モード) ジャケット温度等温(T_j モード) 断熱 -5~300℃ $\pm 0.5^\circ\text{C}$ (-20~100), $\pm 1^\circ\text{C}$ (100~200) $\pm 2^\circ\text{C}$ (>200℃) $T_r=0.0002^\circ\text{C}$, $T_j=0.01^\circ\text{C}$ $T < 100$ $T_r=0.001^\circ\text{C}$, $T_j=0.01^\circ\text{C}$ $T > 100$
攪拌器 攪拌翼 速度範囲	ハステロイ製(プロペラ 8 枚翼) ~1000rpm
熱量 熱量感度 再現性 時定数 構成ヒーター	0.2W(等温制御時) 3% 150s 20~30W

表 2 試料の配合比

	プラスチック (wt.%)	難燃剤 (wt.%)	難燃助剤 (wt.%)
ABS-1	ABS 樹脂 (100)	—	—
ABS-2	ABS 樹脂 (83.0)	TBBA (12.0)	Sb ₂ O ₃ (5.0)
ABS-3	ABS 樹脂 (91.5)	TBBA (6.0)	Sb ₂ O ₃ (2.5)
ABS-4	ABS 樹脂 (83.0)	DBDPO (12.0)	Sb ₂ O ₃ (5.0)
ABS-5	ABS 樹脂 (91.5)	DBDPO (6.0)	Sb ₂ O ₃ (2.5)
PP-1	PP (100)	—	—
PP-2	PP (60.0)	TBBA (26.7)	Sb ₂ O ₃ (13.3)
PP-3	PP (80.0)	TBBA (13.3)	Sb ₂ O ₃ (6.7)
PP-4	PP (60.0)	DBDPO (26.7)	Sb ₂ O ₃ (13.3)
PP-5	PP (80.0)	DBDPO (13.3)	Sb ₂ O ₃ (6.7)

表3 基本反応条件反応温度変化時の実験条件

反応温度	240℃
反応圧力	5MPa
試料	10.0g
攪拌速度	1000rpm
イオン交換水	750ml
吹き込みガス	酸素, 2 litre/min
触媒(CuO)	1.5g
中和剤(NaOH)	1.2g

表4 反応温度変化時における各試料の発熱量

試料	発熱量(kJ/g)		
	200℃	220℃	240℃
PP-1	23.7	31.7	25.4
PP-4	14.9	19.3	19.3
ABS-1	44.6	33.1	22.3
ABS-4	20.7	21.2	21.5

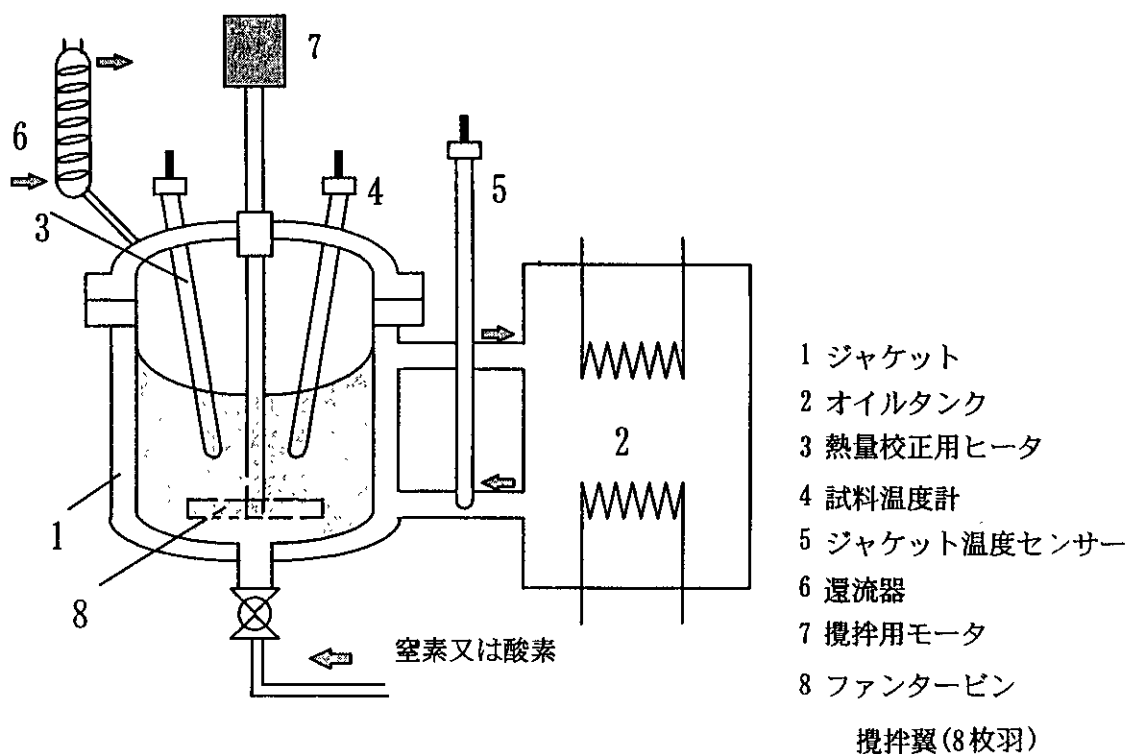


図1 反応熱量計の概要

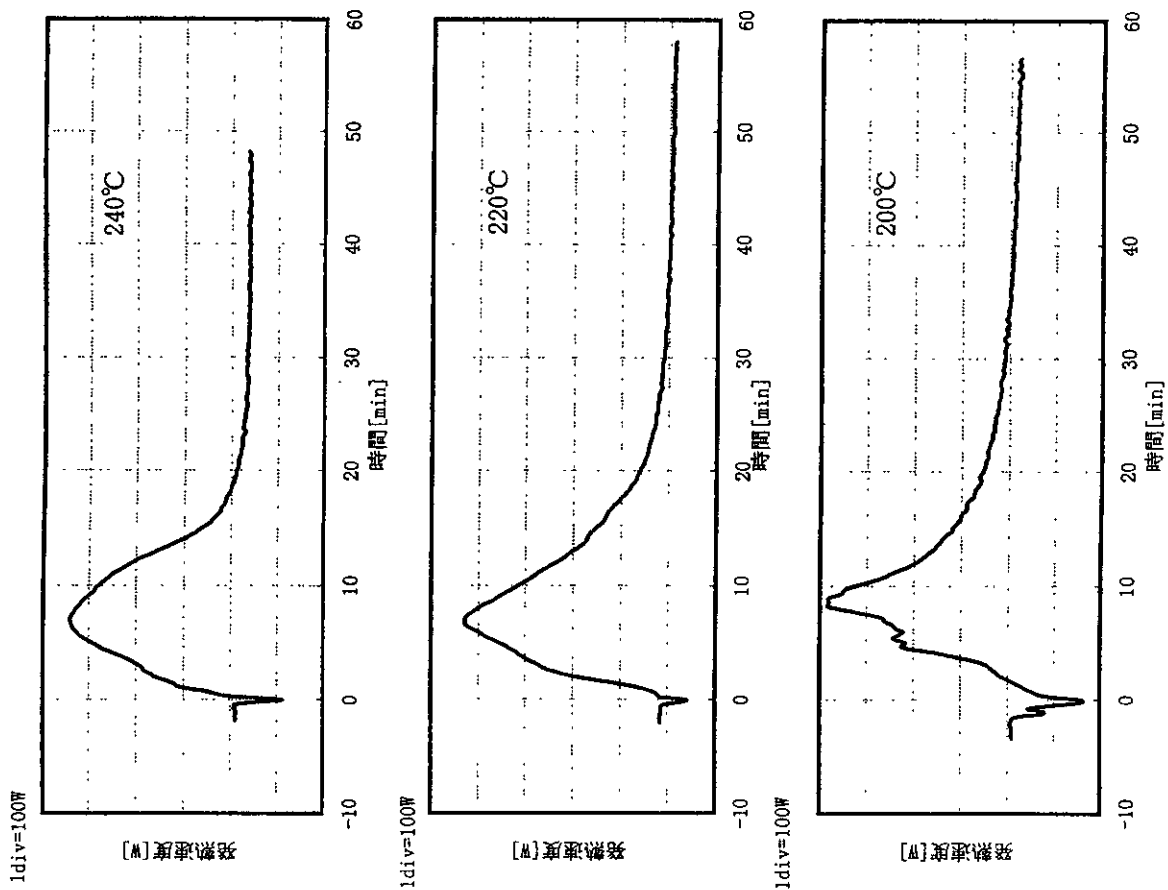


図2 PP-1分解時における発熱速度への反応温度の影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 純酸素 : 2 litre/min

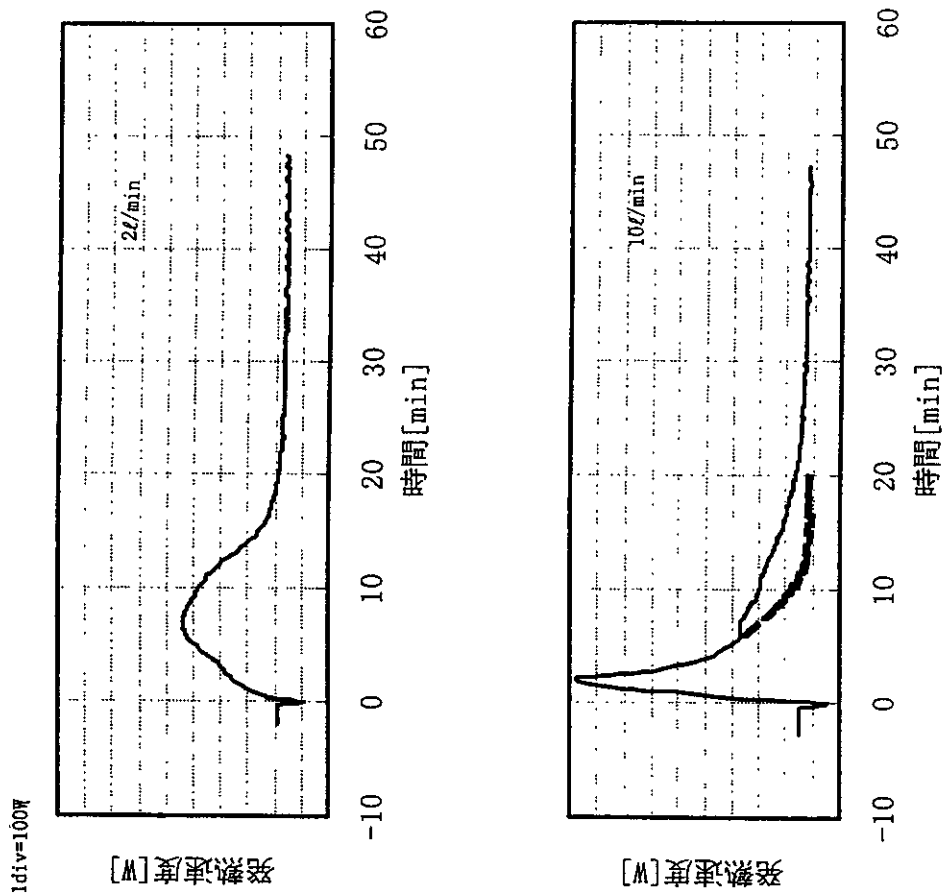


図3 PP-1分解時における発熱速度曲線の酸素供給量の影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 反応温度 : 240°C

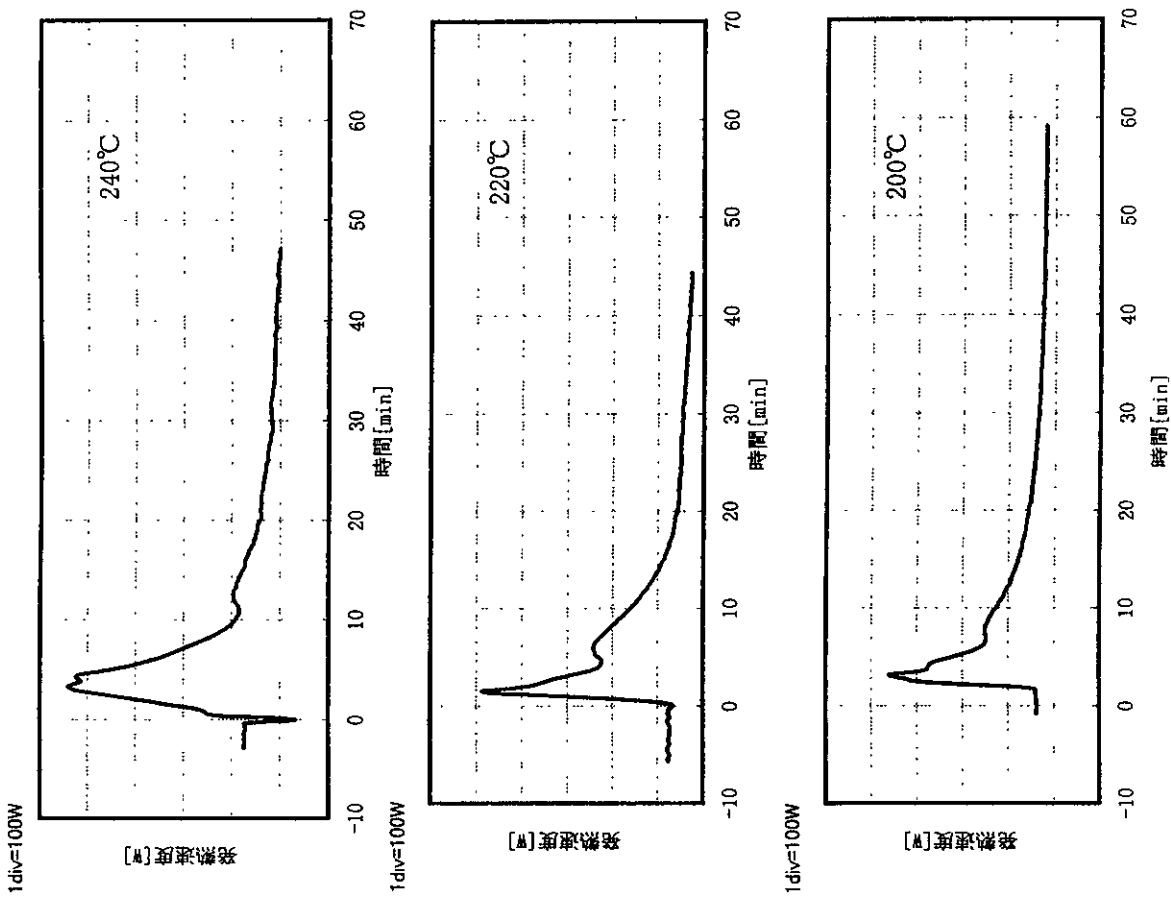


図4 PP-4分解時における発熱速度と反応温度の関係
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 純酸素 : 2 litre/min

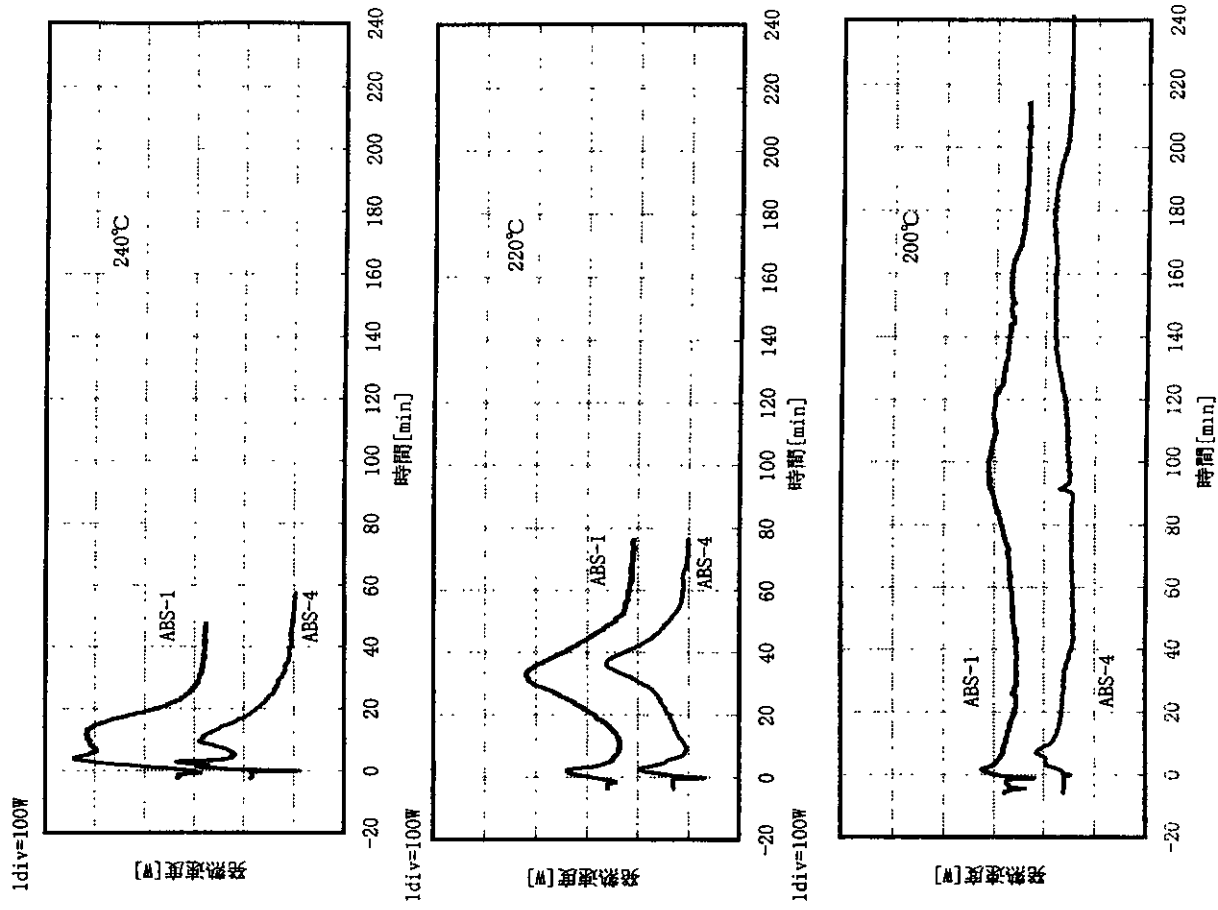


図5 ABS-1 および ABS-4 分解時における発熱速度への
反応温度の影響

NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 純酸素 : 2 litre/min

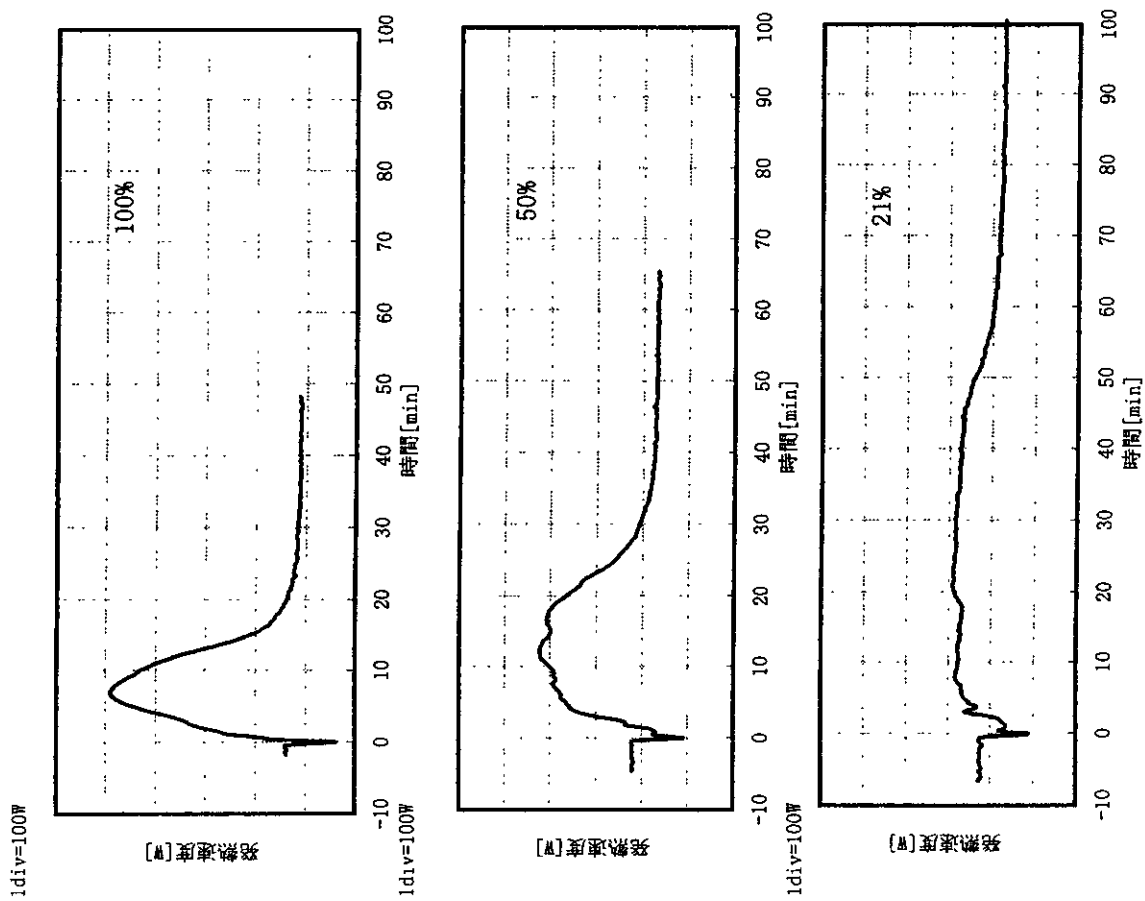


図 6 PP-1 分解時における発熱速度への酸素濃度への影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 反応温度 : 240°C

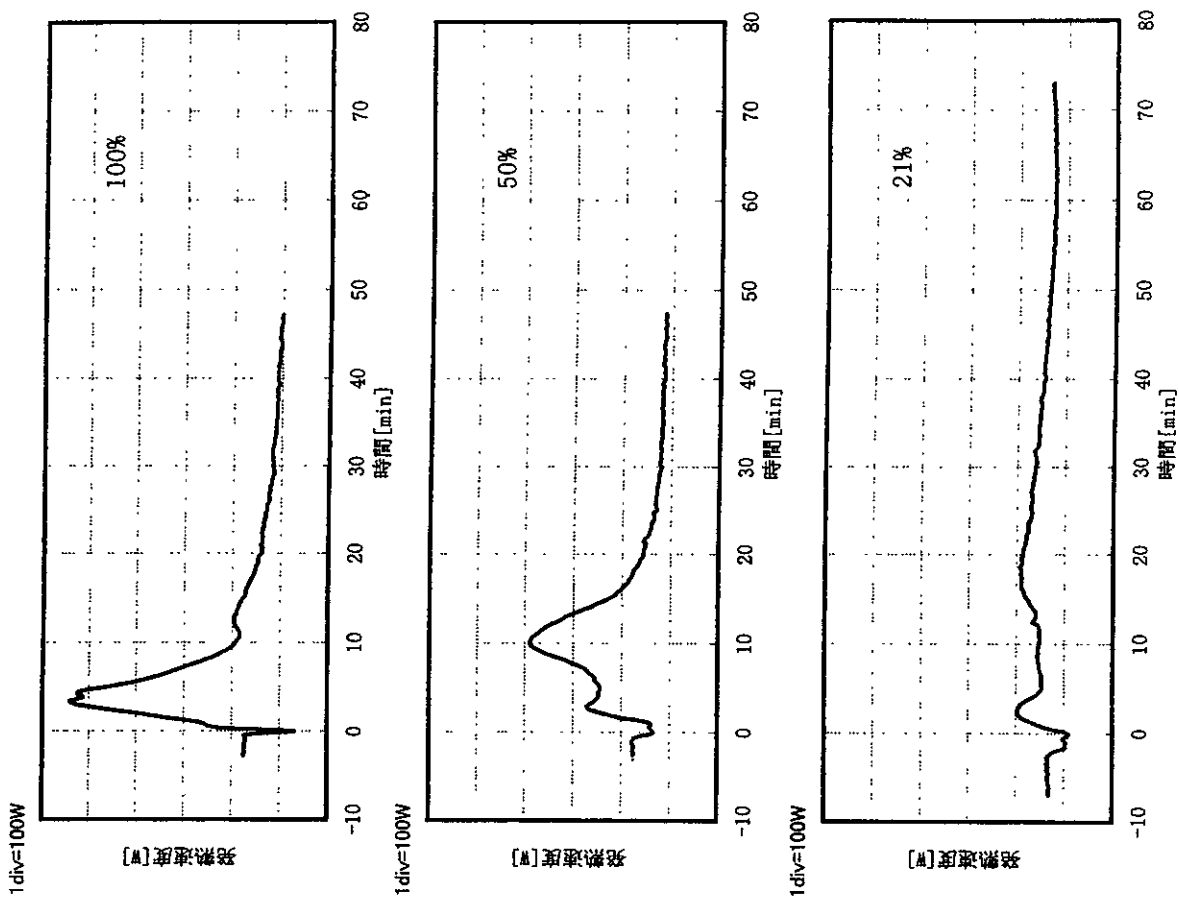


図 7 PP-4 分解時における発熱速度への酸素濃度への影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 反応温度 : 240°C

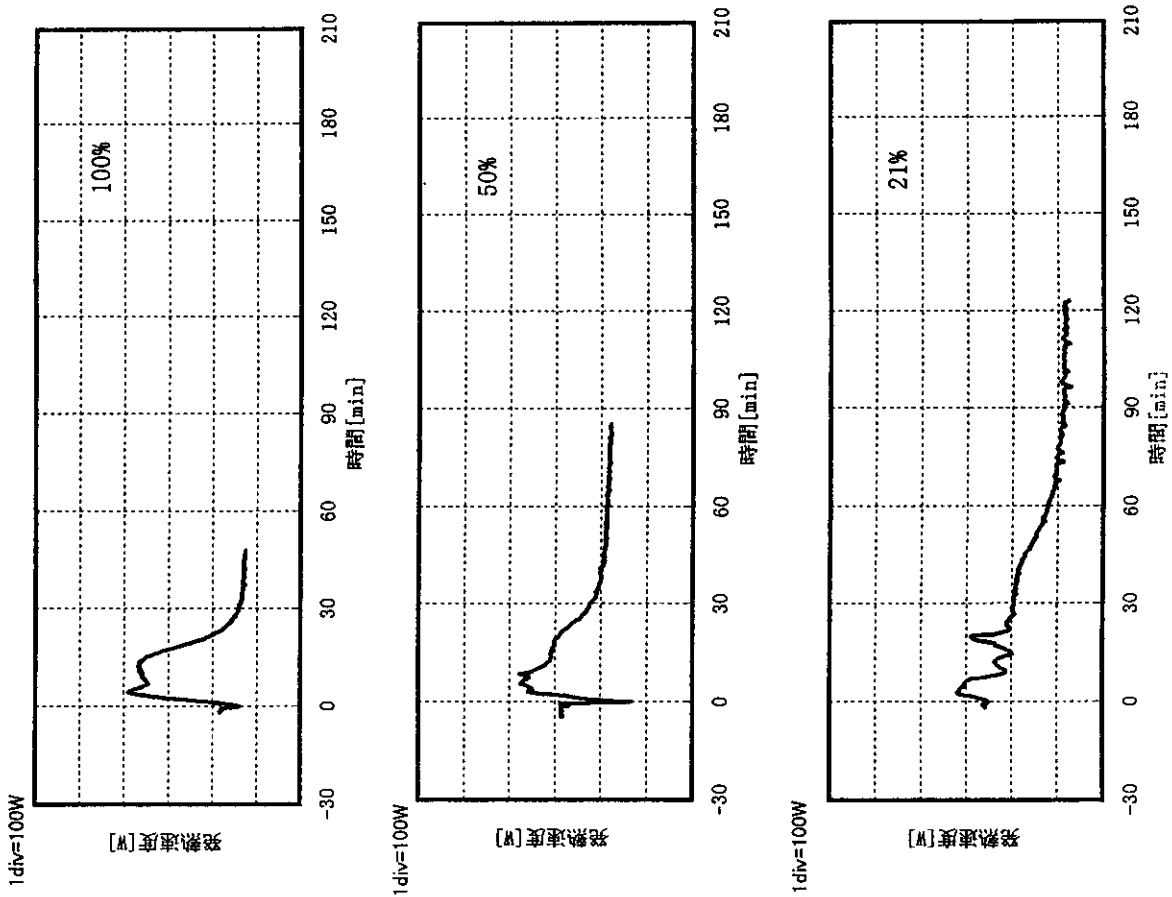


図8 ABS-1分解時における発熱速度への酸素濃度の影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 反応温度 : 240°C

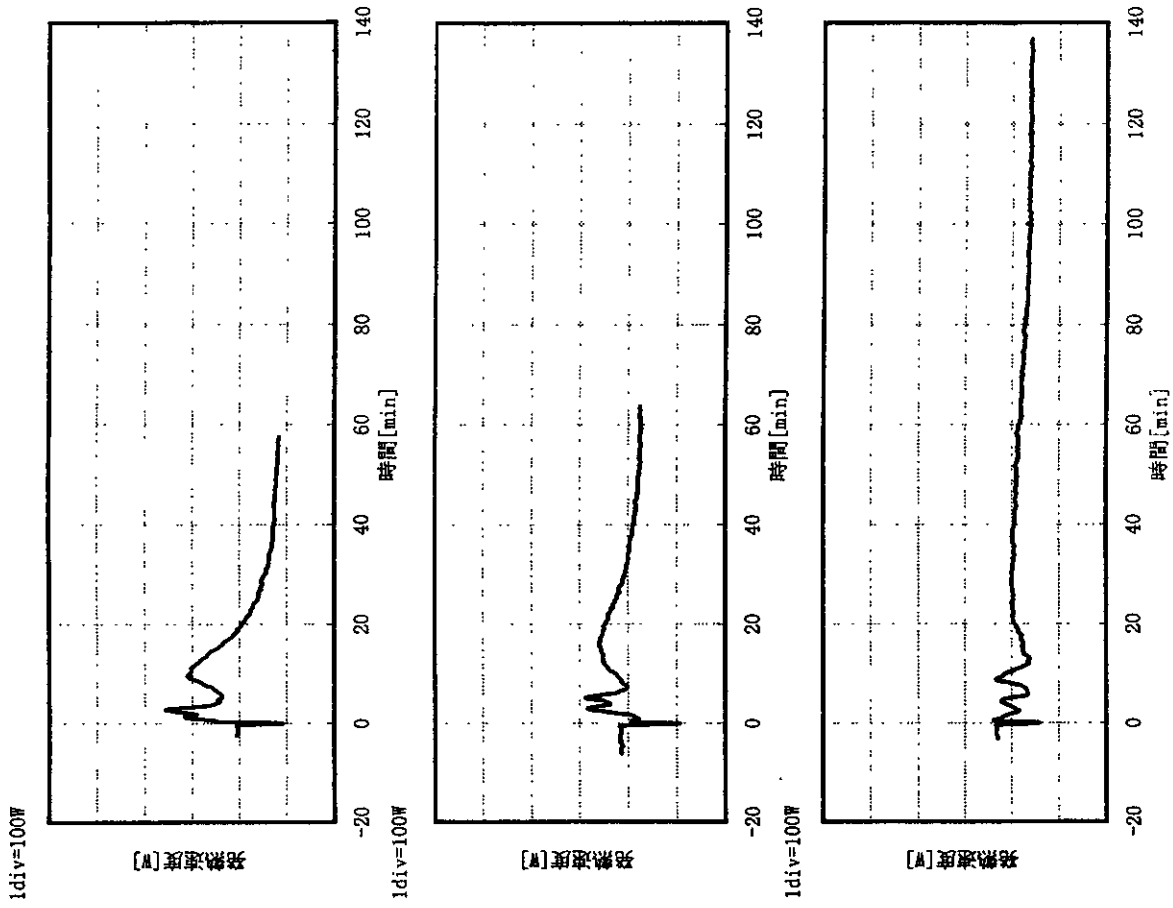


図9 ABS-4分解時における発熱速度への酸素濃度の影響
NaOH : 1.2g, CuO : 1.5g, 反応温度 : 240°C

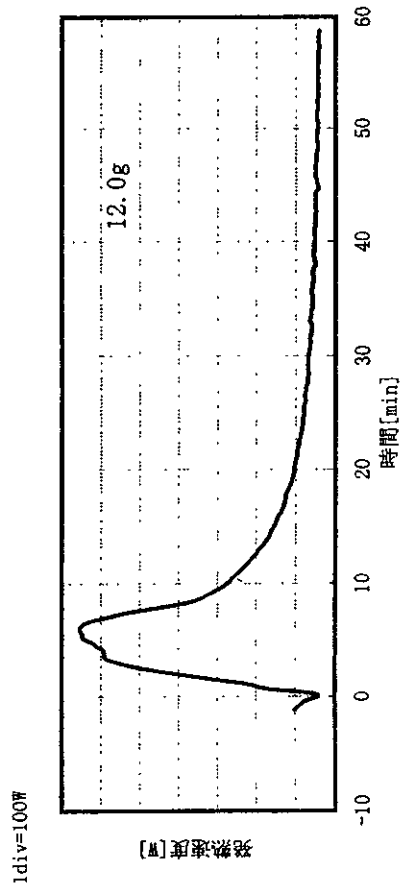
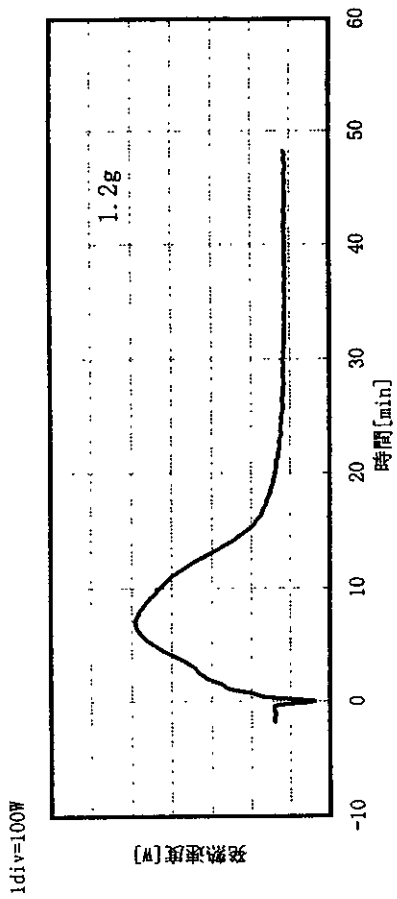


図 10 PP-1 分解時における発熱速度への中和剤添加量の影響
 反応温度：240°C，CuO：1.5g，純酸素：2 litre/min

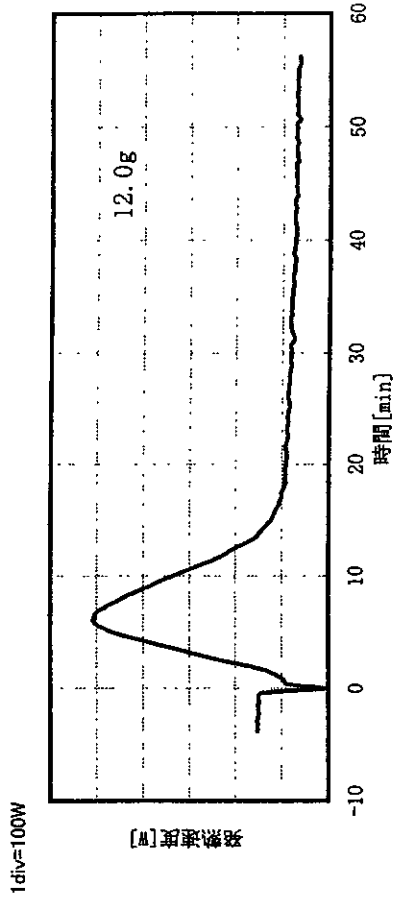
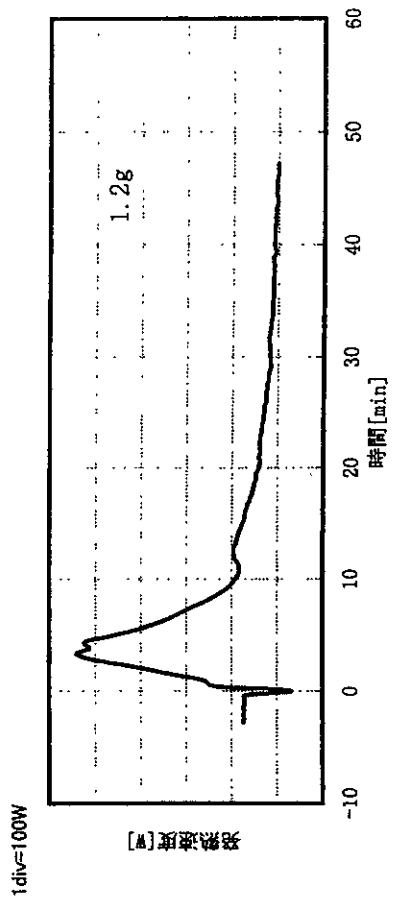


図 11 PP-4 分解時における発熱速度への中和剤添加量の影響
 反応温度：240°C，CuO：1.5g，純酸素：2 litre/min

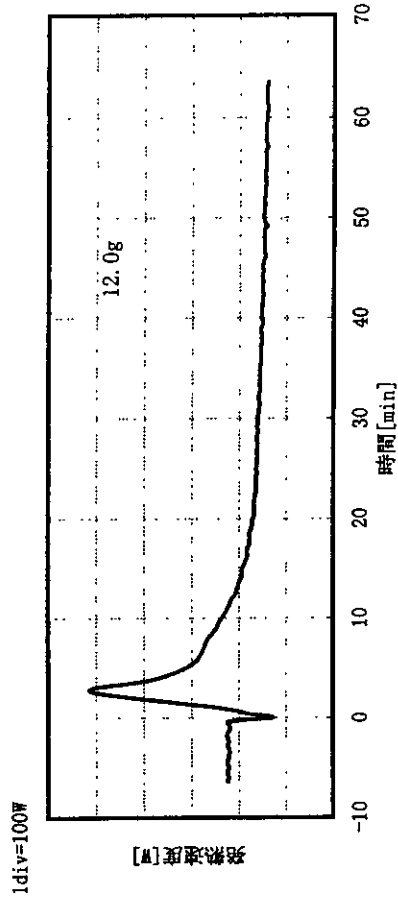
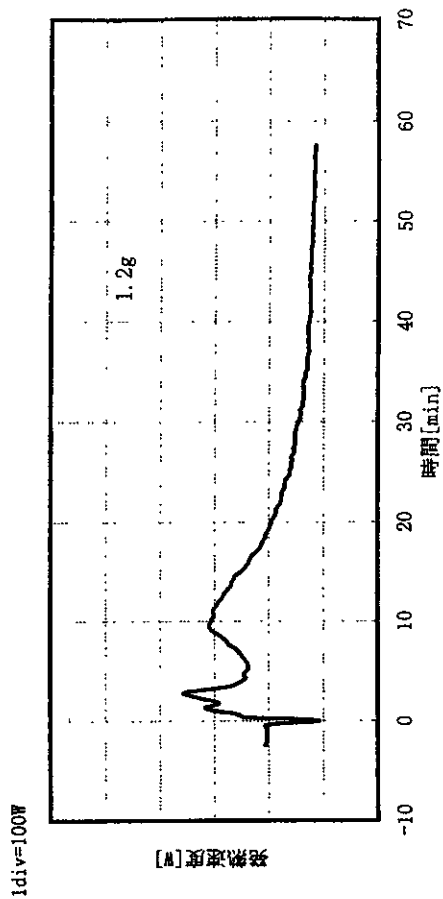


図 13 ABS-4 分解時における発熱速度への中和剤添加量の影響
 反応温度：240℃, CuO：1.5g, 純酸素：2 litre/min

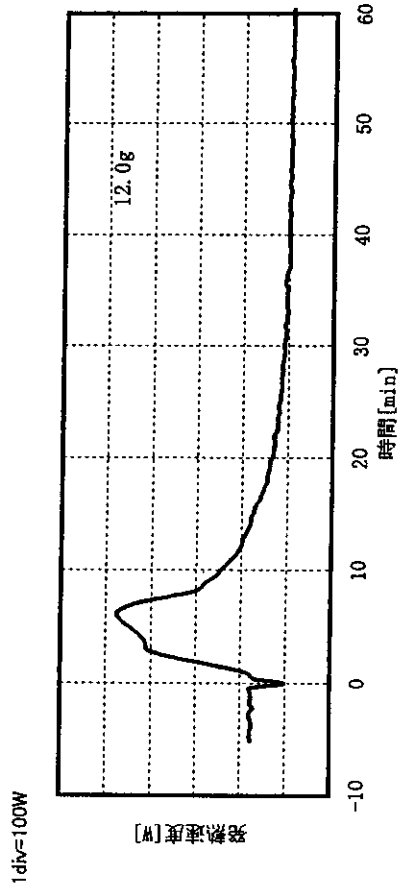
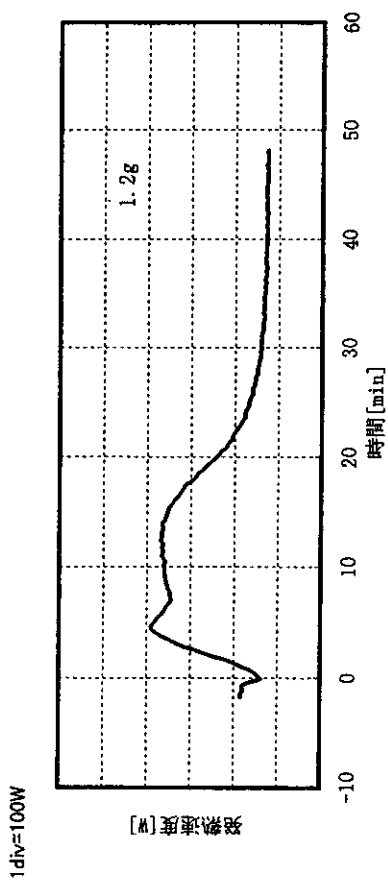


図 12 ABS-1 分解時における発熱速度への中和剤添加量の影響
 反応温度：240℃, CuO：1.5g, 純酸素：2 litre/min

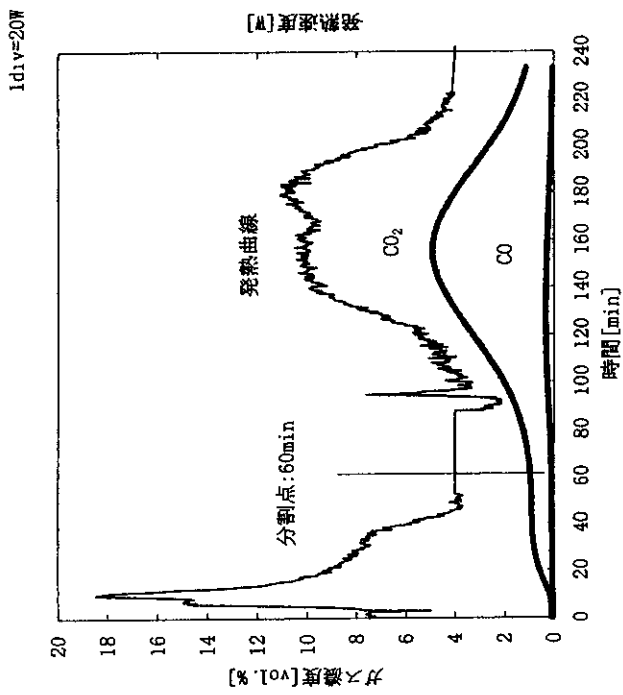


図 14 ABS-4 分解時における発熱速度およびガス濃度の
経時変化
反応温度: 200°C, NaOH: 1.2g, CuO: 1.5g, 純酸素: 2 litre/min

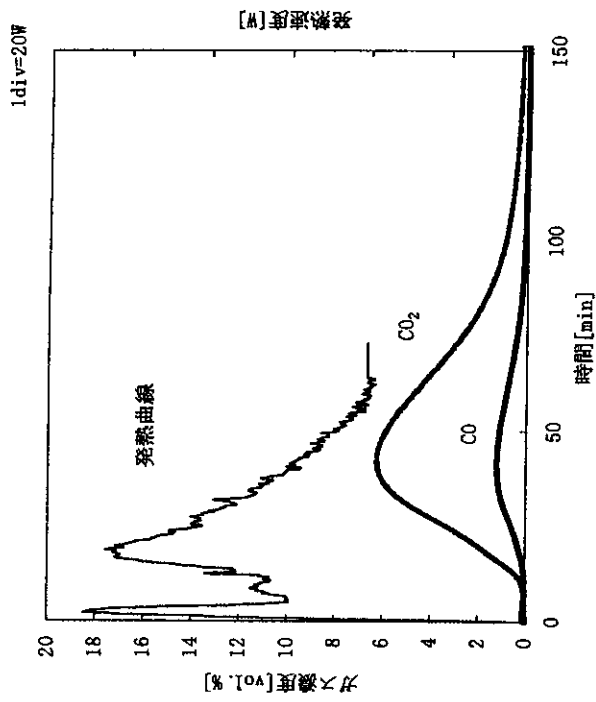


図 15 PP-4 分解時における発熱速度およびガス濃度の経時変化
反応温度: 240°C, NaOH: 1.2g, CuO: 1.5g, 純酸素: 2 litre/min

第3章 有害危険性を有する廃棄物の再生処理 に関する研究

3. 1 廃棄物の分離回収技術の研究・開発

1-1. 研究目的

廃電気・電子機器には基板が広く含まれている。しかし、廃基板は様々な種類の金属や樹脂、ガラス繊維等を含む複合材であることからリサイクルは困難とされ、多くは埋立処分されてきた。

そこで、埋立処分される廃基板からの金属類の回収および重金属の溶出防止を目的として、複合材リサイクルシステム（タクマリザルトシステムと呼称）を用いた廃基板からの金属成分の分離・回収技術の開発を研究目的とする。

平成9年度は、廃基板を剥離・選別後、粒度選別機および乾式比重差選別機による選別で可燃物と金属類に選別する実験を行なった。

平成10年度は静電分離装置を用い、金属類の回収率の向上をはかる実験を行なう。

1-2. 平成9年度実験結果概要

実験に用いた設備は複合材を素材別に剥離・選別するシステムで、対象物を一軸破碎機により粗破碎後、剥離機により破碎されると同時に素材別に剥離され、粒度選別機で分級し、それぞれ比重差選別機で可燃物と金属類に選別される。

実験対象物は、パソコン等廃電子機器中の廃基板を用いた。廃基板中に混入していたモータおよび大型のトランス類を不適合物として手選別で除去したものを実験対象物とした。

また、予備テストの結果より、剥離機の回転数を1200rpm、1500rpm、1800rpmの3条件とした。3条件の選別物をそれぞれ組成分析後もっとも金属類の回収率がよい条件の選別物、および粗破碎後の原料について溶出試験を行なった。

どの条件においても金属成分と樹脂成分はおおむね分離しており、比重差選別後の重量物側に金属類が、軽量物側に樹脂分が選別される。基板に含まれる主な金属（Cu、Al、Fe、Zn、Sn、Pb）についてみると、アルミ・亜鉛以外は、剥離機回転数1500rpmで回収率が最大になっている。剥離機の回転数増により、剥離の効率が上昇する効果とダストの量が増す効果のバランスする点で、最大の回収率が得られる。

溶出試験の結果をみると、対象物を破碎したのみのサンプルの場合、鉛、亜鉛、フェノール類等に高い値が見られる。鉛・亜鉛について選別後のサンプルでは、金属として回収される選別物をのぞいた埋立対象物となる部分でみると溶出量は減っている。ただし全体にしめる重量比としては少量ながら大粒度の埋立対象物では高い値を示した。

フェノール類については、回収対象物・埋立対象物いずれも高い値を示している。

1-3. 実験方法

1) 概要

平成9年度の実験で比重差選別により選別された樹脂分（埋立処理対象物）中にはまだ若干金属成分が含まれている。この中から金属成分を更に回収することが出来れば金属類

3) 処理対象物

廃TV中の基板を一軸破碎機で破碎後、剥離(1500rpm)→粒度選別→比重差選別したものから比重差選別で軽量物側に回収されたもの(埋立処理対象物)

サンプルEL: 粒度 0.71mm 以下軽量物

サンプルDL: 粒度 0.71mm-1.5mm 軽量物

サンプルCL: 粒度 1.5mm-3mm 軽量物

(図2 実験フローシート参照)

4) 実験条件

気象条件: 湿度 40~47%

気温 12.6~13.4℃

表1: 静電分離装置設定

	サンプルEL 0.71mm 以下	サンプルDL 0.71mm-1.5mm	サンプルCL 1.5mm-3mm
電極電圧	35,000 V	35,000 V	30,000 V
ドラム回転数	150rpm	150rpm	113rpm

5) 測定項目

(1) 組成測定項目

①Cu、②Al、③Fe、④Zn、⑤Pb、⑥Sn、⑦Ni、⑧Au、⑨Ag、⑩F、⑪Cd、⑫Br、⑬Sb

(2) 溶出試験項目

非導電物、中間物について溶出試験をおこなった。試験方法は環告第13号

①Cu、②Al、③Fe、④Zn、⑤Pb、⑥Sn、⑦Ni、⑩F、⑪Cd、⑫Br、⑬Sb、

(①~⑥ 基板中の組成が1%以上の主要金属、⑦・⑩・⑪ 平成9年度実験で溶出試験値が高かった物質、⑧・⑨ 貴金属類、⑫・⑬ 樹脂難燃剤成分)

の回収率の向上につながる。また同時に埋立て時の金属類の溶出量の低減が期待できる。そこで静電分離装置を用いて金属類の選別テストを行なう。

2) 実験装置

実験に用いる静電分離装置の外観を写真1-1に、内部を写真1-2に示す。

処理対象物は回転するドラムの頂上に振動フィーダで供給され、ドラムの斜め上方には高圧電極が設けられている。処理対象物は電極部を通過する時に帯電されるが、導電物は直ちに電荷を失ってそのままドラム前方に落下し、非導電物は電荷を失いにくくドラム表面に付着し遅れて落下する。落下位置の差によって導電物、中間物、非導電物の3種類に分けられ排出される。(図1参照)

仕様：ドラム幅	1000mm
ドラム径	320mm
ドラム回転数	最大 150rpm
電極電圧	最大 35,000V
電極-ドラム間距離	約 60mm
消費電力	約 2.5kW

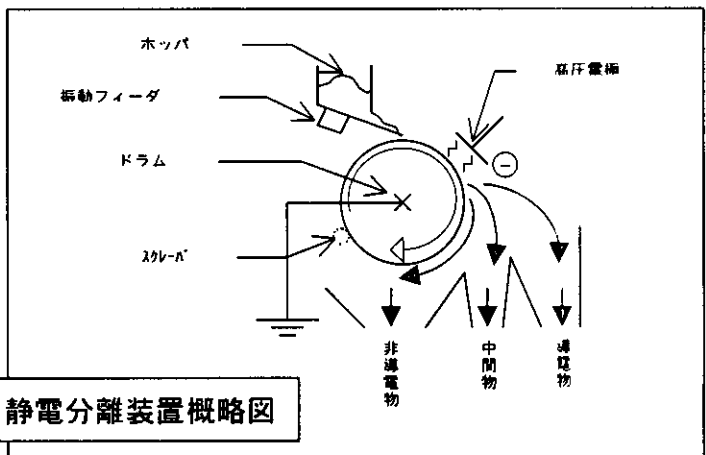


図1 静電分離装置概略図



写真1-1 実験装置外観

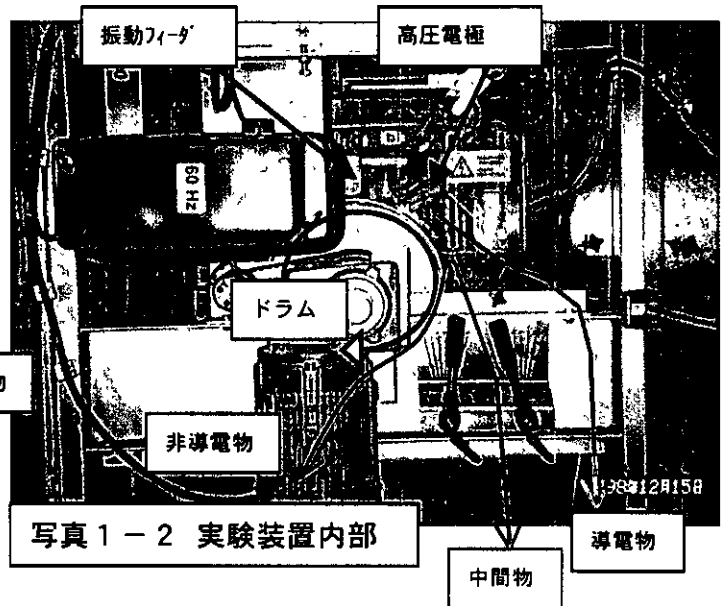


写真1-2 実験装置内部

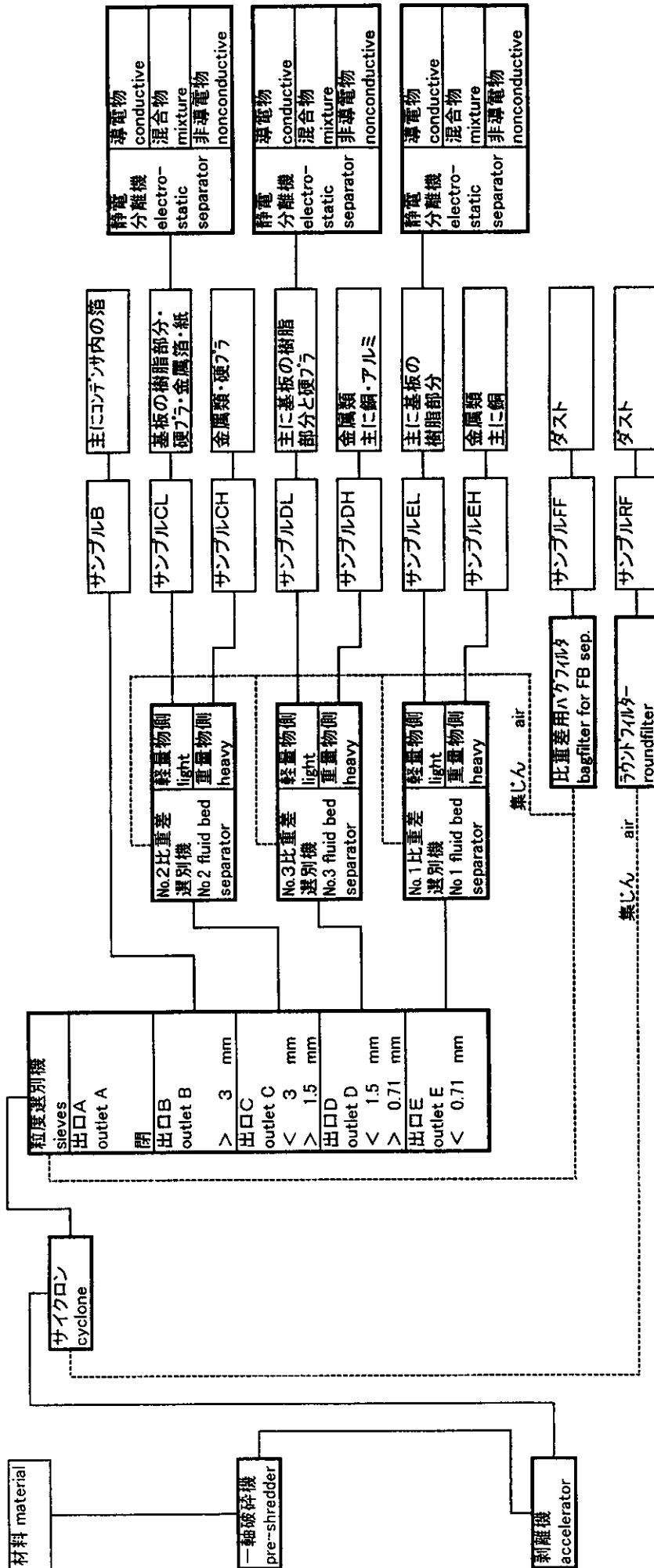


図2 実験フローシート

1-4. 実験結果および考察

1) 選別状況

写真2-1～2-3にサンプルELの非導電物・中間物・導電物を、写真3-1～3-3にサンプルDLの非導電物・中間物・導電物を、写真4-1～4-3にサンプルCLの非導電物・中間物・導電物をそれぞれ示す。

また、各サンプル別の非導電物・中間物・導電物の重量比および各選別物の組成分析結果を表2に示す。

表2：各選別物重量比および組成

投入サンプル	サンプルE L 0.71mm 以下				サンプルD L 0.71mm-1.5mm				サンプルC L 1.5mm-3mm			
	非導電	中間	導電	合計	非導電	中間	導電	合計	非導電	中間	導電	合計
選別種類												
重量比(%)	81.0	11.5	7.5	100.0	78.6	17.9	3.6	100.0	61.9	33.3	4.8	100.0
組成(重量%)												
C u	0.35	16.6	24.0	4.0	0.17	10.4	2.7	2.1	0.21	1.7	3.0	0.84
A l	3.0	41.8	31.3	9.6	0.52	15.9	79.6	6.1	0.81	9.7	27.7	5.1
F e	0.72	10.7	10.1	2.6	0.28	9.5	2.0	2.0	0.56	3.2	3.3	1.6
Z n	0.16	1.8	2.1	0.49	0.29	0.49	0.17	0.32	0.52	0.48	0.64	0.51
P b	0.21	3.9	6.9	1.1	0.39	0.14	0.17	0.34	0.93	0.50	0.87	0.78
S n	0.10	5.7	8.9	1.4	0.06	0.06	0.12	0.062	0.08	0.14	0.32	0.11
N i	0.012	0.22	0.23	0.052	0.003	0.053	0.043	0.013	0.007	0.012	0.034	0.0096
A u	0	0.0025	0.0024	0.0005	0	0	0	0	0	0	0	0
A g	0.002	0.058	0.062	0.013	0.0007	0.0017	0.0017	0.0009	0.0015	0.0025	0.0079	0.0021
F	0.0047	0.0015	0	0.004	0.0015	0.0013	0	0.0014	0.0019	0.0011	0.0029	0.0017
C d	0.0027	0.0065	0.01	0.0037	0.0009	0.0005	0.0003	0.0008	0.0021	0.0007	0.0015	0.0016
B r	2.6	0.58	0.06	2.2	1.4	1.8	0.11	1.4	0.87	0.74	0.26	0.79
S b	0.68	0.05	0.01	0.56	0.64	0.53	0.02	0.60	0.89	0.54	0.49	0.75
その他	92.2	18.6	16.3	78.0	96.2	61.1	15.1	87.1	95.1	83.0	63.4	89.6
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

サンプルE Lでは導電物側に金属リッチの回収物が、非導電物側はほぼ樹脂分のみが回収されている。中間物にも導電物より若干樹脂分の混入が目立つものの金属リッチの回収物が回収されている。導電物・中間物側に回収された金属類で最も大きな割合を占めるのはAlで重量比で30～40%を占めている。

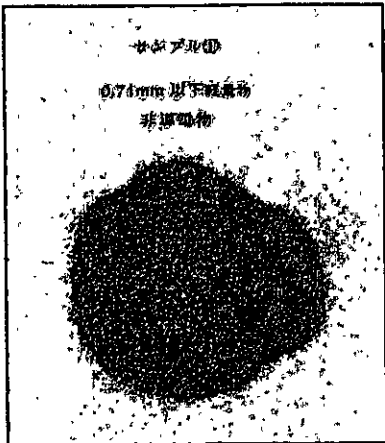


写真 2 - 1
サンプル EL 非導電物

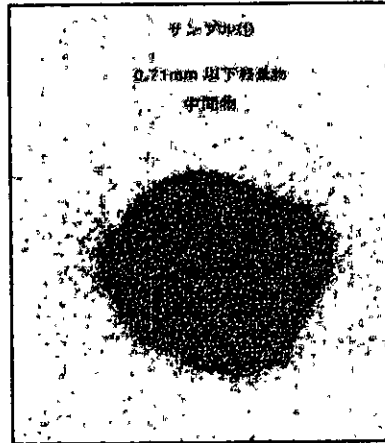


写真 2 - 2
サンプル EL 中間物

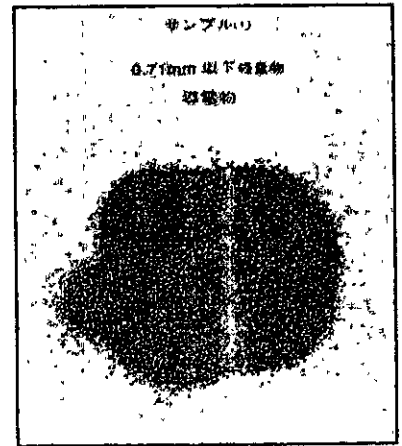


写真 2 - 3
サンプル EL 導電物

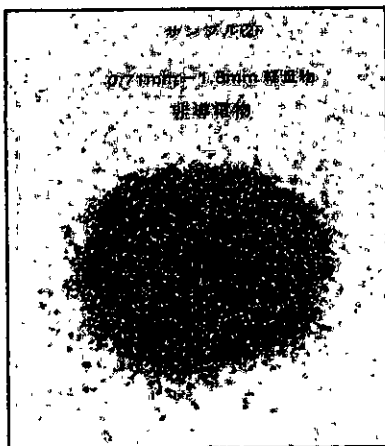


写真 3 - 1
サンプル DL 非導電物

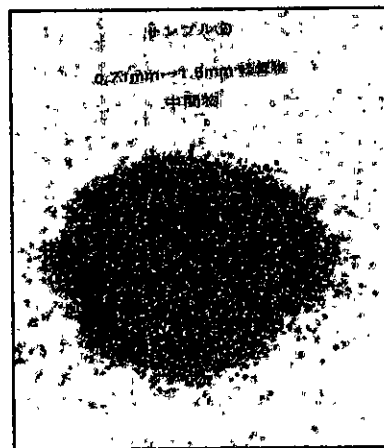


写真 3 - 2
サンプル DL 中間物

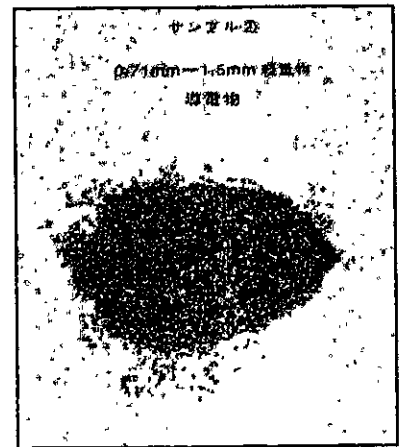


写真 3 - 3
サンプル DL 導電物

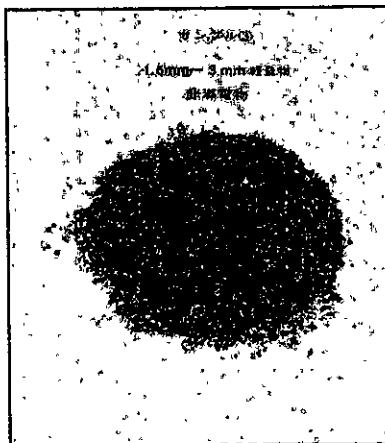


写真 4 - 1
サンプル CL 非導電物

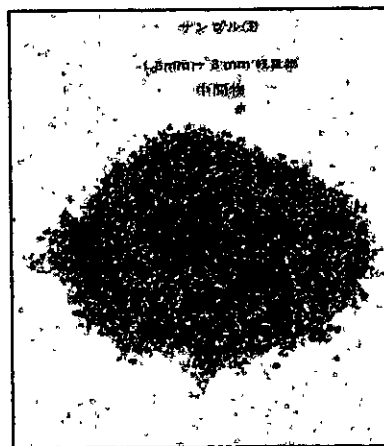


写真 4 - 2
サンプル CL 中間物



写真 4 - 3
サンプル CL 導電物

サンプル DL ではサンプル EL にくらべると分離精度が落ちている。よく造粒された金属（主として Al）は導電物側に回収されているが一部樹脂片が混入する。造粒されていない Al 片は非導電物側に混入している。中間物には両者が混在しており、サンプル EL の場合のような中間物と非導電物の間ではっきり選別傾向が別れる点はない。金属成分はやはり Al が多く導電物側の約 80% を占める。

サンプル CL はサンプル DL よりさらに分離精度がおち、導電物側にかなり可燃物の混入がある。また非導電物側に造粒されていない Al 片が混入している。金属類の割合は導電物側でも約 35% 程度である。

以上の結果より、サンプル EL(0.71mm 以下軽量物)とサンプル DL(0.71~1.5mm 軽量物)については、静電分離が金属回収率向上の手段として有効であると思われる。

2) 物質収支

表 3 に、粒度選別、比重差選別と今回の静電分離の結果を合せた全体の金属類の物質収支を示す。比重差選別により重量物側に回収される回収率（実験フローシート上のサンプル CH、DH、EH）の合計を重量物側回収率、サンプル EL の導電物、中間物とサンプル DL の導電物を静電分離による金属回収物とみなし静電分離回収率とする。平成 9 年度実験での重量物側回収率も合せて示す。

①Cu、②Al、③Fe、④Zn、⑤Pb、⑥Sn、の各金属の重量物側回収率、静電分離回収率をそれぞれ図 3-1～図 3-6 に示す。

金属類の中では比重の軽い Al は比重差選別で軽量物に混入しやすく、特に重量物側回収率が低い（42.2%）が、静電分離により軽量物から 33.9% が回収されることで全体として 75.1% の回収率が得られている。

また、Pb、Sn について、平成 9 年度実験ではそれぞれ 76.8%、90.0% の重量物側回収率だが、今回の実験ではほぼ同一の実験条件にもかかわらず重量物側回収率は 9.2%、13.4% と低い。Pb、Sn は主にハンダ由来と考えられるが、ハンダは破碎・剥離後は微粉状になりやすいため、特に 0.71mm 以下の比重差選別の選別条件のわずかな違いで軽量物側に随伴しやすくなることが考えられる。外観上は平成 9 年度と平成 10 年度の実験の比重差選別後のサンプルでの Pb、Sn の回収率の違いは判断できない。したがって比重差選別で Pb、Sn を安定的に回収（除去）するのは困難と思われる。一方、静電分離を含めた平成 10 年度の実験の回収率ではそれぞれ 60.9%、89.6% の回収率になっている。Pb、Sn の回収（除去）を考えた場合には必ず静電分離を組み合わせる必要があると考えられる。

サンプル名 (採取場所)	B 3mm以上	CL 1.5-3mm 採電		CL 1.5-3mm 中電		CL 1.5-3mm 線電		CH 1.5-3mm		DL 0.71-1.5mm 採電		DL 0.71-1.5mm 中電		DL 0.71-1.5mm 線電		EL <0.71mm 採電		EL <0.71mm 中電		EL <0.71mm 線電		EH <0.71mm		FF 0.71以下		RF 0.71以下		人口構成 合計		平成9年度 国産物 回収率	
		組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率	組成	回収率		
Cu	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	0.88%	0.21%	91.9%
Al	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	1.4%	0.81%	70.4%
Fe	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	9.3%	0.59%	50.0%
Zn	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	0.69%	0.4%	81.0%
Pb	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	0.68%	0.93%	60.6%
Sn	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	0.11%	0.08%	76.8%
Ni	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	0.05%	0.007%	90.0%
Au	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	83.5%
Ag	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	0.0%	0.002%	54.7%
その他	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	85.9%	0.0%	100.0%
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	2.2%

表3 物質収支

×田成・回収率の単位はすべて重量％
 ×成分のサケラAXでの回収率(%)
 = サケラAXに含まれる成分の重量 × (成分のサケラAXでの回収率(%) / 100) × 100 / (抽出量 × (成分の回収率(%) / 100))
 = 抽出量 × (サケラAXの抽出量(%) / 100) × (成分のサケラAXでの回収率(%) / 100) × 100 / (抽出量 × (成分の回収率(%) / 100))
 ×サケラAXの抽出量(%) × (成分のサケラAXでの回収率(%) / 100) × 100 / (成分の回収率(%) / 100)
 ×抽出量 × (成分のサケラAXでの回収率(%) / 100) × 100 / (成分の回収率(%) / 100)
 ×抽出量 × (成分のサケラAXでの回収率(%) / 100) × 100 / (成分の回収率(%) / 100)

