

No.

74

UNICHEMY
TECHNICAL
JOURNAL

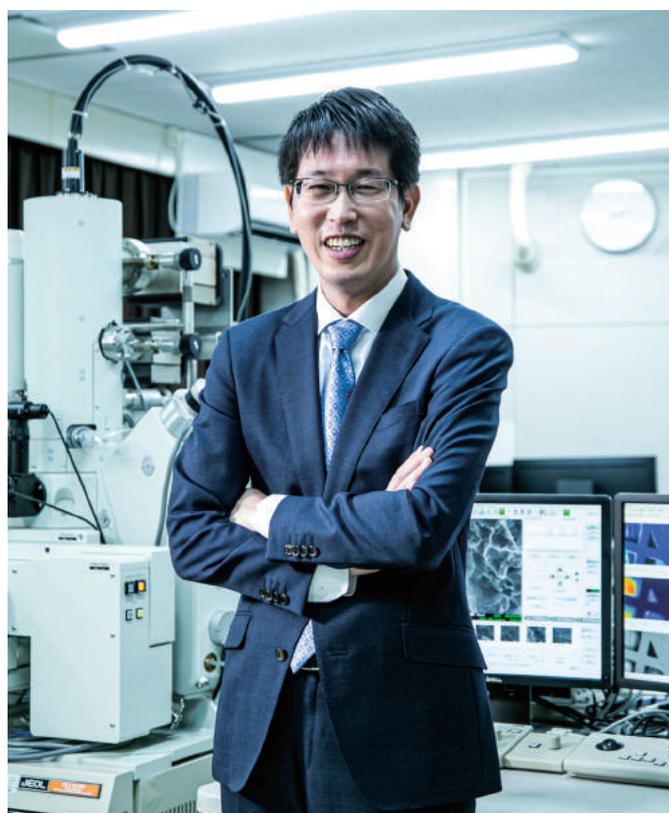
2020.01.01

ユニケミー技報

CONTENTS	I 新春挨拶	新春を迎えて～一意専心～
	II 技術特集	試料分解法の紹介 融解法、加圧酸分解法、マイクロ波酸分解法
	III Special Information	シェアリングファクトリーの紹介
	IV 法令紹介	

新春挨拶

代表取締役社長 濱地 清市



新春を迎えて ～一意専心～

明けましておめでとうございます。皆さまにおかれましてもよき新年をお迎えのこととお喜び申し上げます。旧年中は格別のご愛顧を賜り厚くお礼を申し上げます。

昨年、新しい令和の時代を迎えラグビーワールドカップにおける日本代表の活躍が記憶に新しい中、今年いよいよ東京オリンピックが開催されます。オリンピックの成功とともに2020年が明るく良い年

になるよう祈るばかりです。

近年、経済のグローバル化が進展し、米中の貿易摩擦や日韓関係の悪化など世界の政治や外交が経済に与える影響が一段と強くなっております。また地球規模で自然災害が毎年のように繰り返され、日本でも甚大な被害をもたらしております。変化の激しい時代において益々速くなるそのスピードを実感します。企業は「環境適応業」と言われます。「ユニーク&ユニバーサルケミカルカンパニーのユニケミーとして理化学技術を通じて社会に貢献する」という理念を軸に、当社は社会やお客様のニーズの変化に合わせて品質の向上や人材育成、継続的な設備投資、情報発信、BCPの強化に努めます。

なお昨年、情報発信の強化を目的に当社のホームページをリニューアルしました。理化学分析の技術情報を主に提供する「Uni-Lab」のページは、基礎技術やその応用、事例の紹介だけでなく、SNSのようにサイトを閲覧していただいたユーザー様が気軽に意見や質問を書き込めるコメント欄を設けております。ぜひ当社のWebサイトをご覧ください。ご意見や質問をいただきありがとうございます。ぜひ当社のWebサイトをご覧ください。ご意見や質問をいただきありがとうございます。(当社のWebサイト：<https://uniche-my.co.jp/>)

最後にご愛顧を賜っております関係各位には重ねて本年も宜しくお祝い申し上げますとともに、昨年に増して良き年になりますよう祈念いたしまして、新年の挨拶とさせていただきます。どうぞ本年も変わらぬご支援、ご鞭撻を賜りますようお願い申し上げます。

試料分解法の紹介

融解法、加圧酸分解法、マイクロ波酸分解法

ものづくり支援技術部 試験二課
 柘植 珠美



1. はじめに

金属、鉱石、セラミックス、土壌など固体試料中の成分を分析する手法として、重量分析法、容量分析法、吸光光度法、原子吸光分析法、ICP 発光分光分析法、ICP 質量分析法等がある。しかし固体試料は、溶液を対象とするこれらの方法によりそのまま分析できないため、溶液にする必要がある。この操作を試料分解という。

図1のとおり固体試料の分解法は大きく融解法と溶解法に分類できる。融解法は試料を試薬（融剤）と混合して高温に加熱し、液化した試薬に試料が溶解し、さらに水又は酸に可溶な状態に変換する操作である。溶解法は液体である溶媒に試料を溶かし込む操作であり、常圧酸分解と加圧酸分解がある。試料の主成分、定量元素により分解法を選択するが、主成分が未知の試料はまず常圧酸分解を試す。本稿は、その常圧酸分解による分解が難しい場合に用いる融解法と加圧酸分解そしてマイクロ波酸分解を紹介する。

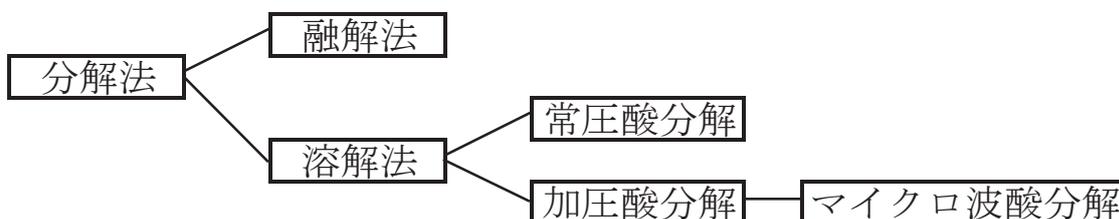


図1 試料分解法の体系図

2. 融解法

2.1 融解の方法

融解法は、常圧酸分解により溶解しない試料（鉄鉱石、フェロアロイ、セラミックス等）の溶液化、そして常圧酸分解後の残渣（不溶解分）の完全溶解の二つを目的とする。

使用する融剤により、酸性融解とアルカリ性融解、融剤に酸化剤を混ぜる酸化性融解に大別される。適切な融解操作をするため、融剤およびそれに適したるつぼの選定が重要となる。次節以降に融剤及びるつぼの種類と性質、使用上の注意点をあげる。

融剤は、できるだけ融点の低い試薬を選ぶのが望ましい。操作が容易であることに加え、融解容器の浸食が少ないため、コンタミネーション（汚染）を低減できる。融解操作は、後述の加圧酸分解が分解できない固体試料も溶液化できるが、常圧酸分解と異なり一度に分解可能な試料量が少ない。また融剤を試料重量の10～15倍使用するため、分解後に得る溶液の塩濃度が高くなり、高塩対応の装置による分析が必要である。融剤がNa又はKを含むため、アルカリ成分を分析できない。

表1にJIS規格（日本産業規格）及びJCRS（日本セラミックス協会規格）より融解条件を転載し示す。

表 1 融解条件の例

試料	分析項目	融解条件		規格	
		試料量(g)	るつぼ	融剤	
Si ₃ N ₄ (窒化けい素)	T-Si (脱水重量法)	0.30	Pt	Na ₂ CO ₃ 2g	
	T-Si (凝集重量法)	0.30	Pt	Na ₂ CO ₃ 1.5g + H ₃ BO ₃ 0.2 g	
SiC (炭化けい素)	T-Si (脱水重量法)	0.30	Pt	Na ₂ CO ₃ 2g	
	T-Si (凝集重量法)	0.30	Pt	Na ₂ CO ₃ 1.5g + H ₃ BO ₃ 0.2 g	
	Al,Fe,Ca,Mg 等	0.50	Pt	Na ₂ CO ₃ 2g	
SiC (研削材)	T-Si	0.5	Ni	NaOH 10g+KNO ₃ 4g	
BN (窒化ほう素)	B	0.1	Pt	KNaCO ₃ 2g	
鉄鋼	Mn,P,Si,Ni,Cr,Cu 等	酸溶解の不溶残渣	Pt	K ₂ S ₂ O ₇ 1g 又は KHSO ₄ 1g	
フェロクロム	Cr	0.5	Ni,アルミ	(Na ₂ O ₂ : Na ₂ CO ₃ 7:3) 10g	
Cr ₂ O ₃ (三酸化ニクロム)	Cr ₂ O ₃	1	Ni,アルミ	(Na ₂ O ₂ : Na ₂ CO ₃ 2:1) 2g	
金属けい素	Si	0.20	Ni	(Na ₂ O ₂ : Na ₂ CO ₃ 2:1) 5g	

2.2 融剤の種類と性質

(1) 酸性融剤

酸性融剤は、二硫酸ナトリウム (Na₂S₂O₇)、二硫酸カリウム (K₂S₂O₇)、硫酸水素ナトリウム (NaHSO₄)、硫酸水素カリウム (KHSO₄) 等を言う。二硫酸塩及び硫酸水素塩を強熱 (分解温度 300℃以上) すると極めて酸化力の強い SO₃ を発生し、試料を可溶性の硫酸塩に変える。酸性融解で得た融成物を水又は酸で溶解後希釈定容し、目的成分を定量する。融剤の融点が高いのでガスバーナーを熱源にする。主に中性またはアルカリ性試料 (Fe₂O₃, Al₂O₃, TiO₂, ZrO₂ など) の融解に用いる。そのほかの用途として二硫酸カリウムは白金器具の洗浄にも用いる。

(2) アルカリ性融剤

アルカリ性融剤は、炭酸ナトリウム (Na₂CO₃)、炭酸カリウム (K₂CO₃)、水酸化ナトリウム (NaOH)、水酸化カリウム (KOH)、四ホウ酸ナトリウム (Na₂B₄O₇)、四ホウ酸リチウム (Li₂B₂O₇) 等を言う。アルカリ性融剤は融点が酸性融剤に比べ高い。Na₂CO₃ は融点が 860℃そして K₂CO₃ は 896℃であり、それらを 1 対 1 に混合すると 712℃になって融点が下がり取り扱いやすくなる。最近 Na₂CO₃ と融点が 184℃のホウ酸 (H₃BO₃) の混合融剤がよく使用される。中間の融点が使え、ホウ酸塩融解と同様に塩酸可溶性の融成物が得られるので作業性が良い。融剤の融点が高い場合熱源に電気炉を使うことが多い。融剤が水酸化アルカリの場合融点が高いのでガスバーナーを使う。けい酸塩をはじめ、酸性酸化物、塩基性酸化物、高原子価金属酸化物およびそれらの塩類、一部の窒化物、炭化物などの融解に用いる。

(3) アルカリ性酸化融剤

アルカリ性酸化融剤は 融点が 460℃の過酸化ナトリウムや融点が 334℃の硝酸カリウムを添加したアルカリ性融剤である。融剤の融点が高いのでガスバーナーを熱源に用いる。クロム鈹、ヒ素鈹などの酸化が効果的な試料を対象とする。過酸化ナトリウムの場合白金るつぼを使えない。ニッケルるつぼを使用する場合、温水でるつぼから剥がした融成物に酸を添加し溶解する。

2.3 るつぼの種類と性質

るつぼは高温に耐え、化学反応に強く、安全で、信頼性が高く経済的なだけでなくコンタミネーションを引き起こさないことが大切である。融解は、主に白金るつぼ、ニッケルるつぼ、ジルコニウムるつぼ、アルミナ

るつぼを使う。実験室によくみかける磁性るつぼは灼熱秤量用に用いられるが、融解にむかない。るつぼは使用する融剤によって使い分ける。

(1) 白金 (Pt) るつぼ⁵⁾

①酸に強く、塩酸、硝酸および硫酸に安定であり、フッ化水素酸と塩酸、硝酸、硫酸の組み合わせでも冒されず、ケイ酸塩の処理や酸化物の溶解などに適している。しかし、王水、塩酸+過酸化水素の混酸に冒される。

②炭酸ナトリウム、炭酸カリウムナトリウム、炭酸ナトリウム+ほう酸を融剤とするアルカリ融剤にも、二硫酸カリウム、硫酸水素カリウムを融剤とする酸性融剤にも適している。

長島弘三氏⁵⁾は、るつぼの取扱い方を紹介する記事の中で白金るつぼの特徴を述べ、白金るつぼはケイ酸塩の分析に不可欠であるとしている。

③水酸化アルカリ、硝酸アルカリ、過酸化ナトリウム、塩素酸カリウムなどの融剤に冒される。

④還元されると脆くなるため、還元炎で加熱しない。

⑤還元され易い金属化合物 (Pb,Sn,Bi,Sb の塩など) を他の有機物と共に強熱しない。

⑥先端が白金製のるつぼばさみを使い取扱う。

⑦外力に弱く、形が崩れたり、表面が傷つき易い。

(2) ニッケル (Ni) るつぼ⁵⁾

①錆びやすいので恒量となり難しく、沈殿の灼熱秤量に使用できない。

②アルカリ融解に用いるが、はがれた錆から融成物にニッケルが混入するため、その影響を受ける定量の場合使えない。

③アルカリ融解にかなり抵抗力がある。一方過酸化ナトリウム融解にひどく冒され、穴があく場合がある。対策として、炭酸ナトリウムを先ず熔融してるつぼを内張りするか、場合により過酸化ナトリウムを水酸化ナトリウムで薄めて用いる。

(3) ジルコニウム (Zr) るつぼ

①アルカリ金属の炭酸塩、水酸化物、過酸化物、ホウ酸塩、硝酸塩の融解に対応できる。

②硝酸、塩酸、硫酸、過塩素酸などの酸に安定である。

③高温の濃りん酸と反応する。

④低濃度のフッ化水素酸にも冒される。

(4) アルミナ (Al₂O₃) るつぼ

①耐熱性、耐食性に優れる。

②熱膨張率が大きいため、急激に加熱すると破損しやすい。

③融液と反応しやすい。

3. 溶解法

次に紹介する加圧酸分解法とマイクロ波分解法は、主に常圧酸分解による分解が難しいセラミックス等に用いる。

3.1 加圧酸分解

図2に加圧酸分解容器の構造例を、図3に加圧酸分解容器の外観を示す。表2にJIS規格(日本産業規格)JCRS(日本セラミックス協会規格)より加圧酸分解条件を転載し示す。

試料を樹脂製容器 (PTFE 容器) に取り、分解用酸を加え、攪拌後 (試料を白金るつぼにとり、分解用酸を加え樹脂製容器に入れる場合もある) 内ぶた (PTFE 容器ふた) を付け耐圧容器に入れ耐圧容器ふたなどを取り付ける。耐圧容器を乾燥器にいれ、所定の温度及び時間で加熱し試料を分解する。通常一晚 (16 時間) 以上加熱

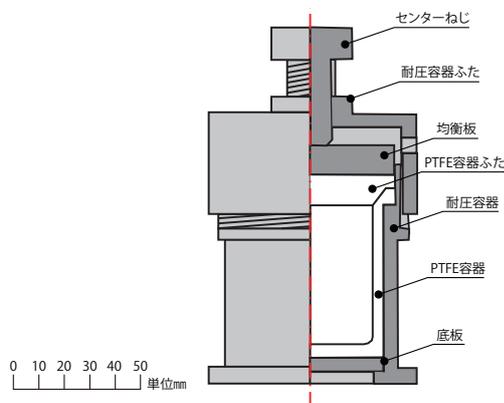


図2 加圧酸分解容器の構造図⁴⁾



図3 加圧酸分解容器の外観

表2 加圧酸分解の条件

試料	分析項目	加圧酸分解条件				規格
		試料量(g)	酸	温度(°C)	時間(h)	
Si ₃ N ₄	Al, Fe, Ca	0.5	HNO ₃ 1mL + HF 10mL	160	約 16	JIS R 1603
	N	0.15	H ₂ SO ₄ (1+1) 5mL + HF 5mL	160	約 16	
SiC	Al, Fe, Ca, Mg	0.5	HF 5mL + HNO ₃ 5mL + H ₂ SO ₄ 2mL	230	約 16	JIS R 1616
Al ₂ O ₃	Fe, Ti, Ca, Mg, Cr, Mn, Na, K 等	1.0	H ₂ SO ₄ (1+3) 15mL	230	約 16	JIS R 1649
AlN	Si, Ti, Fe, Cr, B, V, Na, K 等	0.75	H ₂ SO ₄ (1+2) 15mL	200	約 16	JIS R 1675
ZrO ₂	Al, Fe, Ti, Hf, Na, K 等	0.5	H ₂ SO ₄ (1+1) 20mL + H ₂ O 2.5mL + HNO ₃ 1mL + HF 0.3mL	230	約 16	JCRS107
BN	Al, Fe, Ti, Cr, Mn, Ca, Mg	1.0	HF 10mL + H ₂ SO ₄ (1+1) 5mL + HNO ₃ (1+1) 1mL	180	約 16	JCRS108

する人が多い。試料により加圧酸分解でも不溶解残渣が残る場合がある。この場合前述の融解法を用いる。分解できる試料量は常圧酸分解に比べて少なく 0.1 ~ 1 g である。

特徴として上養義則氏⁴⁾の報告から引用して次に記す。

- ①融解法と比較して一般に分解に長時間を要するが操作が簡単で、アルカリ成分も分析が可能である。
- ②密閉容器内で加熱するため、最高 250°C 程度の高温、高圧の分解が可能になり、分解反応が促進される。
- ③揮発性成分の揮散による損失や、外部からの汚染物質の混入も防止できる。
- ④酸の組合せにより多くの難溶解性化合物も分解でき、塩濃度が低い試料溶液を得られることから高感度分析に利用される。

加圧酸分解での注意点を次に示す。

- ① PTFE 製容器は電気絶縁性が極めて高く静電気を帯びやすいので、粉末試料を量り取る際に飛散することがあるので注意する。
- ② PTFE 製分解容器は使用する酸及び分解条件にて洗浄を行う。
- ③過去に分解した試料が不明の分解容器はなるべく使用しない。(専用化を勧める。)
- ④ Si を多量含む試料をフッ化水素酸で使用した場合、ガス化した SiF₄ が PTFE 製容器に浸透していることがあるため取扱いに注意する。
- ⑤ PTFE 製容器のふたの変形の恐れがあるため、センターねじを締めすぎない。

3.2 マイクロ波酸分解

3.2.1 手法

加圧酸分解のうち、マイクロ波を用いる手法をマイクロ波酸分解と呼ぶ。JIS R 1675 ファインセラミックス用窒化アルミニウム微粉末の化学分析法⁶⁾に「試料の完全分解及び損失、並びに汚染のないことが確認された場合、マイクロ波加熱分解装置を用いてもよい」とされている。

マイクロ波酸分解は、最近 WEEE/RoHS 指令による電気・電子機器製品中の有害金属元素分析や環境省告示 PM2.5 成分測定マニュアルに採用されている。試料を分解容器に入れ、目的にあった分解用酸を加え、内ぶたをして装置にセットし、分解プログラムを設定して分解する。

3.2.2 原理と注意点

マイクロ波は波長 1 m～100 μ m、周波数 300MHz～3THz の電波を言う。このうち 2.45GHz を加熱に利用する。マイクロ波は、金属に反射されるがその他の固体（セラミックスなど）をほとんど透過する特性がある。従ってそのような材質の容器内に入れた水ほか試薬をマイクロ波により直接加熱できる。この原理を利用して、マイクロ波を効果的に吸収する分解試薬の水溶液にマイクロ波を照射し、迅速に加熱する。また容器が密閉に保たれるため、加熱と共に容器内に蒸気が発生し容器内の圧力が上がる。それにより試料に試薬の染み込みを促進し、分解時に試薬と試料の接触面積を広くできる。また圧力が高いため沸点が上がり、開放系の分解と比較してより高温の分解が可能である。

注意点を以下に記す。

- ①容器は一般に耐薬品性に優れたフッ素樹脂 (PTFE,PFA) を使用することが多いが、耐熱性の問題から連続使用温度を 260℃以下に抑える。
- ②試薬の蒸発だけでなく、分解反応によって発生するガスにより急激に圧力が上昇し容器が破損する可能性がある。分解初期における圧力上昇に注意し、プログラムを作成する。
- ③試薬と接触する表面積を広くするため、塊状の試料は粉末状或いは粒状にしておかねばならない。
- ④粉碎による乳鉢からの汚染に注意する。例えば、ほう素を定量する試料を炭化ほう素乳鉢で粉碎しない。
- ⑤試料量は目安として固体試料の場合 0.1～0.5 g 程度である。分解時の挙動が不明な試料の場合 0.1～0.2g 程度或いはそれ以下の量から予備試験を行う。

4. おわりに

無機試料は、元素組成や化合形態のため場合により分解されず溶液化が難しい。溶解条件のわずかな差から溶解不十分を招いたり、溶解後も再び析出、沈殿を生じる場合がある。可能な限り試料の情報を収集し主成分を確認したうえで、分解法を選ぶのが大切である。当社は、多くの経験から試料に合わせた分解法を適切に選択し目的元素の定量を可能にして、お客様のものづくりをお手伝いしています。

参考文献

- 1) 日本分析化学会編. 現場で役立つ化学分析の基礎. 第2版, オーム社. 2015, 223p.
- 2) 日本分析化学会編. 現場で役立つ金属分析の基礎: 鉄・非鉄・セラミックスの元素分析. オーム社. 2009, 281p.
- 3) 日本セラミックス協会. 第11回セラミックス化学分析技術セミナー講演予稿集. 2017, p.1～14
- 4) 上蓑義則. 分解法と薬品の取り扱い. ぶんせき. 2008, (2), p.54-60.
- 5) 長島弘三. るつぼの取扱いについて. 分析化学. 1955, 4, p.395-400.
- 6) JIS R 1675: 2007. ファインセラミックス用窒化アルミニウム微粉末の化学分析方法.

ものづくりシェアリングサービス シェアリングファクトリーの紹介

株式会社シェアリングファクトリー
代表取締役社長 長谷川祐貴



1. シェアリングサービスとは

シェアリングファクトリーは、日本特殊陶業のDNAプロジェクト公募型新規事業プロジェクトの一貫として活動を始め、平成30年3月に社内初の新規事業会社として設立しました。モノづくりに携わる企業から製造業界を元気にしたいとの思いから、工場が困った時に助けになるサービスで新たな価値観を創造することを目指しました。

現在、あらゆるモノやサービスを共有する「シェアリング」という価値観が広く一般的に浸透しています。例えば、空き部屋やオフィスなどを共有する「スペースシェアリング」や個人の空いた時間を提供する「ヒトシェアリング」、さらに車や洋服などを借りる「モノシェアリング」など、さまざまな用途でのサービスが展開されています(図1)。さらに、この流れは個人間に留まることなく、企業間(B to B)にも広まりつつあります。

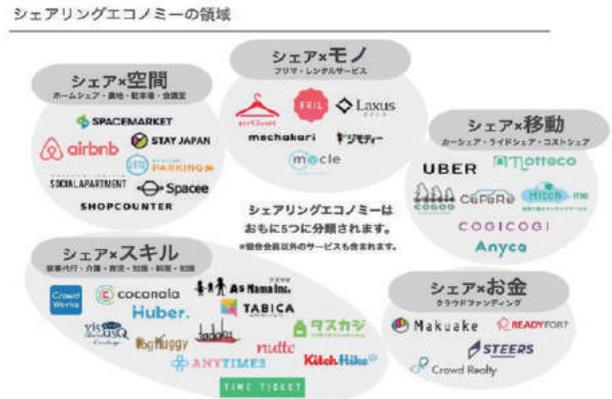


図1 シェアリングサービスの分類
(出典：一般社団法人シェアリングエコノミー協会 HP)

2. ものづくりシェアリングサービス

このようなシェアリングサービスの市場を背景に、製造メーカーである私たちの業界での「シェアリング」のニーズと製造現場の「モノ」を掛け合わせることに着目し、「シェアリングファクトリー」の発想につながりました。シェアリングファクトリーのサービスは、設備の稼働率が低い、もしくは遊休となっている機器の売買やレンタルによる有効利用、さらに人の持つスキルやサービスの共有です。これらのサービスを、全てWebサイト上で行います。「遊休資産売買」「設備・計測器シェアリング」のご利用の流れは、図2の通りです。



図2 シェアリングファクトリーのご利用の流れ

3. シェアリングファクトリーの特徴

シェアリングファクトリーは、企業間の直接取引が特徴です。「提供(企業)側」にとっても「利用(企業)側」にとっても、双方に大きなメリットがあります。設備・計測器提供(企業)側は、使用頻度が低い機器を有効活用し、貸し出す場合は貸出収入を得られ、売却する場合は企業間直接取引の為、一般的な市場価格より高く売ることが可能になります。また、利用(企業)側は、大きな設備投資することなく計測器を使用することが可能で、売買であれば一般的な市場価格より安く購入することができます。

■設備や機器の売買

遊休資産を保有する企業での「設備投資はしたものの、結局使わなくなった機器を活用したい」、一方利用したい企業での「設備投資はしたいけど予算は極力抑えたい」というニーズに対応します。シェアリングファクト



リーの遊休資産売買は、必要な企業に直接販売できるので、提供者は中間マージンが抑えられ高値で販売できて、さらに、廃却費用も不要です。購入者は豊富な選択肢の中から予算に合わせた設備投資が行えます。

■設備や機器のレンタル

機器を保有する企業では「空いている機器を活用したい」、利用したい企業は「自社にない設備で施策や検査をしてみたい」「コストや業務内容に応じて委託先を探したい」というニーズに対応します。機器のシェアリングでは、使用頻度の低い計測器をシェア、または設備を訪問して使用してもらうことで、稼働率を上げることができます。利用企業は必要な時だけ借りられるので、設備投資の無駄がありません。

このような企業間の取引を双方が安心して行っていただげるよう、シェアリングファクトリーが管理・サポートを行います。

4. シェアリングファクトリーのご利用について

シェアリングファクトリーでは、サービスを利用する企業様が安心してご利用いただくためのシステムをご用意しています。

- ①登録・出品料無料
- ②入金、納品完了後
- ③当社経由の決済なので、トラブルを回避
- ④万が一に備えて、機器の保険を完備
- ⑤ Web 上で、契約前に提供者と直接やりとり可能
- ⑥購入前に、現地で商品確認が可能

シェアリングファクトリーは、今までとは異なる新しい設備投資のシステムです。「工場の“困った”をシェアリングで解決」現場のニーズやお困りごとにお答えし、さらなるサービスの向上を目指しています。まずは登録をしていただき、サービスに触れてみませんか？企業や団体への講演会や説明会のご依頼も随時受け付けております。サービスについてご不明な点は、お気軽にお問い合わせください。



サービス紹介 <https://sharingfactory.co.jp>
お問い合わせ 03-4500-1037 info@sharingfactory.co.jp

Legislations 法令紹介

第72号以降の
主な関係法令を
紹介します。



718	H31.3.20	環境省告示第47号	環境大臣が定める排水基準に係る検定方法の一部を改正する件	環告64号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
719	H31.3.20	環境省告示第48号	土壌の汚染に係る環境基準についての一部を改正する件	環告46号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
720	H31.3.20	環境省告示第49号	地下水に含まれる試料採取等対象物質の量の測定方法を定める件の一部を改正する件	環告17号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
721	H31.3.20	環境省告示第50号	土壌溶出量調査に係る測定方法を定める件の一部を改正する件	環告18号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
722	H31.3.20	環境省告示第51号	土壌含有量調査に係る測定方法を定める件の一部を改正する件	環告19号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
723	H31.3.20	環境省告示第52号	水質汚濁防止法施行規則第六条の二の規定に基づき環境大臣が定める検定方法の一部を改正する件	環告39号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
724	H31.3.20	環境省告示第53号	水質汚濁防止法施行規則第九条の四の規定に基づき環境大臣が定める測定方法を定める件の一部を改正する件	環告55号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
725	H31.3.20	環境省告示第54号	地下水の水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件	環告10号について、引用する59号付表番号変更に伴う修正及び規格の制限
726	R1.6.20	環境省令第1号	排水基準を定める省令の一部を改正する省令の一部を改正する省令	暫定排水基準が適用期限を迎えるために期限後に適用される基準が定められた
727	R1.9.20	国土交通省・環境省令第2号	下水の水質の検定方法等に関する省令の一部を改正する省令	下水の水質の検定方法として、窒素含有量、燐含有量、シアン化合物、フェノール類に係る検定方法の一部が改正
728	R1.10.7	環境省告示第21号	産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法の一部を改正する件	産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法」で引用されているJISが改正されたことに伴い、2016年度版へ変更された環告第13号の試験操作における検液の作成と検定方法の改正が行われた
729	R1.10.7	環境省告示第22号	廃棄物の処理及び清掃に関する法律施行令に掲げる安定型産業廃棄物として環境大臣が指定する産業廃棄物の一部を改正する件	ほう素の分析方法を環告59号からJIS K0102に変更
730	R1.11.18	環境省令第15号	水質汚濁防止法施行規則等の一部を改正する省令の一部を改正する省令	金属鉱業に係る暫定基準の適用期間が2年延長され、令和3年11月30日までとされた暫定基準値は前回と同様

ユニケミー技報第74号 発行日 2020年1月1日
Unichemy Technical Journal No.74 Date of issue 2020.01.01

編集 ユニケミー技報編集委員会 発行人 濱地 清市
発行 株式会社ユニケミー 〒456-0034 名古屋市熱田区伝馬 1-11-1

CONTACT

TEL 052-682-5069
www.unichemy.co.jp

ユニーク&ユニバーサルケミカルカンパニー
株式会社 **ユニケミー**