No.

73

UNICHEMY TECHNICAL JOURNAL 2019.07.01

# ユニケミー技報

**CONTENTS** 

I 技術特集 危険物確認試験解説 - 第 4 類 引火性液体 - II 特別寄稿 非破壊試験技術の紹介 (X 線透過と X 線 CT) TOPICS・編集後記

技術特集

# 危険物確認試験解説 - 第 4 類 引火性液体 -

ものづくり支援技術部 試験二課 宇田 貴尋



# 1. はじめに

消防法は、火災を予防しそして火災から国民の生命、身体及び財産を保護し、地震等の災害による被害を軽減することなどを目的として昭和23年に公布された。消防法は日常の火災予防、消防設備の設置・点検などを定めるとともに、「火災発生および拡大の危険性が大きい」、「火災の際に消火の困難性が高い」などの性状を示す物品を「危険物」として指定し、火災予防上の観点からその貯蔵、取り扱い、運搬方法を規定する。

# 2. 危険物の分類

危険物を火災発生の危険性により第1類から第6類に分類し、基本的に総称的名称を用いて各類の対象品名を、消防法別表第1に定める。表1に別表第1の内容とその特性をまとめた。

#### 表 1 消防法別表第1と特性

類	性質	品名	特性	
第1類	酸化性固体	1. 塩素酸塩類 2. 過塩素酸塩類 3. 無機過酸化物 4. 亜塩素酸塩類 5. 臭素酸塩類 6. 硝酸塩類 7. よう素酸塩類 8. 過マンガン酸塩類 9. 重クロム酸塩類 10. その他のもので政令で定めるもの 11. 上記のいずれかを含有するもの	他の物質を強く酸化させる性質を 有し、可燃物と混合したとき、熱、 衝撃、摩擦等によって分解し、極 めて激しい燃焼を起こさせる固体	
第2類	可燃性固体	1. 硫化りん 2. 赤りん 3. 硫黄 4. 鉄粉 5. 金属粉 6. マグネシウム 7. その他のもので政令で定めるもの 8. 上記のいずれかを含有するもの 9. 引火性固体	火炎により着火しやすい固体又は 比較的低温(40℃未満)で引火し 易い固体	
第3類	自然発火性物質 及び禁水性物質	1. カリウム 2. ナトリウム 3. アルキルアルミニウム 4. アルキルリチウム 5. 黄りん 6. アルカリ金属(カリウム及びナトリウムを除く)及びアルカリ土類金属 7. 有機金属化合物(アルキルアルミニウム及びアルキルリチウムを除く)8. 金属の水素化物9. 金属のりん化物10. カルシウム又はアルミニウムの炭化物11. その他のもので政令で定めるもの12. 上記のいずれかを含有するもの	空気に曝されることにより自然に 発火する、又は水と接触して発火 し、もしくは可燃性のガスを発生 する固体	
第4類	引火性液体	1. 特殊引火物 2. 第一石油類 3. アルコール類 4. 第二石油類 5. 第三石油類 6. 第四石油類 7. 動植物油類	引火性を有する液体	
第5類	自己反応性物質	1. 有機過酸化物 2. 硝酸エステル類 3. ニトロ化合物 4. ニトロソ化合物 5. アゾ化合物 6. ジアゾ化合物 7. ヒドラジンの誘導体 8. ヒドロキシルアミン 9. ヒドロキシルアミン塩類 10. その他のもので政令で定めるもの 11. 上記のいずれかを含有するもの	加熱分解等の自己反応により、比 較的低い温度で多量の熱を発生す る、又は爆発的に反応が進行する 固体又は液体	
第6類	酸化性液体	1. 過塩素酸 2. 過酸化水素 3. 硝酸 4. その他のもので政令で定めるもの 5. 上記のいずれかを含有するもの	そのもの自体は燃焼しないが、混 在するほかの可燃物の燃焼を促進 する性質を有する液体	

# 3. 危険物確認試験

表 1 の品名に記載されている物質であったとしてもそれら全てが危険物に該当するわけではなく、危険物に該当するかどうかを原則として確認試験により判定する。判定結果によっては品名が記載された物質でも危険物に該当しない場合がある。

確認試験は消防法及び危険物の試験及び性状に関する省令に方法が定められており、試験結果によりその物質が危険物としての性状があるかどうかを判断できる。例えば第2類の確認試験は、その特性である火炎により着火しやすい固体かどうかを判断するため一定量の物質に火炎を接触させ、着火するまでの時間を測定する試験(小ガス炎着火試験)を行う。

危険物の判定に確認試験を用いる理由として次が挙げられる。

- 1. 総称的名称では、危険性が個々の化合物ごとに異なる。
- 2. 混合物は、その含有率により危険性が異なる。
- 3. 固体は粒度、形状等により危険性が異なる。

危険物は、性質が類により異なるため、試験方法も類ごとに決められており、種類も様々である。また、同類の危険物の中でもその危険性に差があるため、確認試験の結果からランク分けしている。このランクに応じて「指定数量」が定められている。

指定数量は消防法の規制を受ける危険物の量をいう。危険度の低い物質ほど多く、危険度の高い物質ほど少ない。指定数量以上の危険物の製造、貯蔵、取り扱いは、市町村等の許可を受けた施設で、定められた基準に従い行わなければならない。このように、危険物と判定された物質はその取り扱いに規制が加わることになる。

# 4. 第 4 類 引火性液体の確認試験

表 1 の第 4 類に該当する石油類は、多くの製品に使用されるため、確認試験が最も多く行われる。第 4 類に 分類される危険物の特性は引火性にある。したがって確認試験は、主にその物質の引火点を測定することになる。 次に第 4 類危険物の確認試験及び判定の方法をまとめる。

# 4.1 特殊引火物および第一~第四石油類

特殊引火物および第一〜第四石油類の確認試験は付図の判定フローに従い行う。確認試験は液状確認試験から始まり、その結果に応じて以降の試験へと進み、判定に至る。付表に特殊引火物および第一〜第四石油類の判定基準をまとめた。以下に各試験の概要を記す。

#### 液状確認 ※1

液状確認は、その名の通り物質が液状かどうかの試験である。試験は 20  $\mathbb{C}$  で液状であるか、又は 20  $\mathbb{C}$  から 40  $\mathbb{C}$  までの間で液状かを判断する。内径 30 mm、高さ 120 mm の平底円筒型のガラス製の試験管に試験に供する物質を高さ 55 mm になるよう入れ、恒温水槽に入れて温度を 20  $\mathbb{C}$  に調節する。恒温水槽から取り出した試験管を水平にし、物質の液面の先端が試験管の底から 85 mm の部分を 90 秒以内に通過するかを確認する(図 1)。 90 秒以内であれば液状と判断する。 90 秒を超える場合同じ試験を 40  $\mathbb{C}$  で行い、 90 秒以内であれば液状と判断する。 90 秒を超える

①物質を容器に入れ栓をし、温度を調節。 ②容器を水平に倒す。 ③物質が容器の底から 85mm に到達するまでの時間を計測。

図1 液状確認の試験方法

場合「固体」と判断し、第4類の危険物に該当しないと判定する。

※1 物質が常温で他の容器へ容易に移し替え可能な場合、上記の試験を行うことなく液状であると判断する。そのため、 液状確認試験を省略できる。

#### 引火点

引火点は、物質を除々に加熱し小さな炎を近づけたとき瞬間的に引火する最低温度をいう。引火点が低くなるほど危険度は高い。引火点はタグ密閉式、セタ密閉式、クリーブランド開放式の3種の方法を用いて測定する。3種の特徴を表2にまとめた。なお引火点は測定中に試験が続行不可となる場合がある。例えば、加熱中に水蒸気や不燃性ガスが発生し近づけた炎が消える、沸騰して一定速度の昇温が困難になる、加熱中に激しく反応して硬化するなどが挙げられる。それらの場合、引火点は測定できない。そのため結果が『引火点なし』となり第4類の危険物に該当しないと判定する。

#### 表 2 引火点測定方法の特徴

測定方法	タグ密閉式	セタ密閉式	クリーブランド開放式	
規格	JIS K 2265-1	ASTM D3278	JIS K 2265-3	
確認試験における 測定範囲	~80℃	0℃~	80℃~	
必要試料量	250 mL	100 mL	300 mL	
測定 1 回の必要 試料量	50 mL	2 mL	約 70 mL	
測定方法の特徴	常温以下の引火点 測定が可能。	液体および固体の 引火点測定が可能。	高い温度の引火 点測定が可能。	

#### 沸点 ※ 2

沸点が低いほど、より気化しやすいため、危険度が高くなる。試験に供する物質と沸騰石をフラスコに入れ 冷却器を取り付け、加熱する。液体が気化し、気体が冷却され液体に戻る挙動(還流という)が、一定速度で 行われる温度を沸点とする。

#### 発火点※2

可燃性の物質は空気中で加熱すると、火源がなくても発火する。この時の温度を発火点という。試験に供する物質を入れた丸底フラスコを加熱炉内に置き、温度を変えながら発火を確認する。

※ 2 成分に特殊引火物を含まない場合試験の必要は無い。

#### 燃焼点

引火点が瞬間的に引火する最低温度であるのに対し、燃焼点は5秒以上燃焼が継続する最低温度をいう。引火点同様、燃焼点が低いほど危険度は高い。燃焼点は引火点より必ず高くなる。なお引火点の燃焼は継続しない。

#### 可燃性液体量 ※3

物質に含まれる可燃性液体の割合を指す。その物質の引火点によって試験方法が異なる。引火点が 100℃未満の場合は加熱残分の測定により可燃性液体の含有率を求める。引火点が 100℃以上の場合、減圧蒸留により可燃性液体の含有率を求める。

※3 物質の成分が既知の場合、試験を行う必要は 無い。

#### 水溶性確認

物質が水溶性か非水溶性かを確認する試験で、 石油類に該当する場合に行う。非水溶性で水より比重の小さい場合流出した水の表面に広範囲 に広がりやすく危険度が高くなる。試験に供する物質を同量の水と緩やかにかき混ぜて静置し、 流動がおさまった際に水と均一に混合していれば、水溶性液体と判断する。

## 4.2 アルコール類

危険物に該当するアルコールは、一分子中の炭素原子数が1個から3個までの飽和一価アルコール(変性アルコールつまり飲食用に転用を防止したアルコールを含む)である。その物質がアルコール類に該当するか否かは図2のフローに従って判定する。

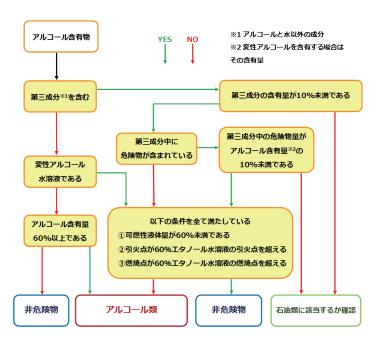
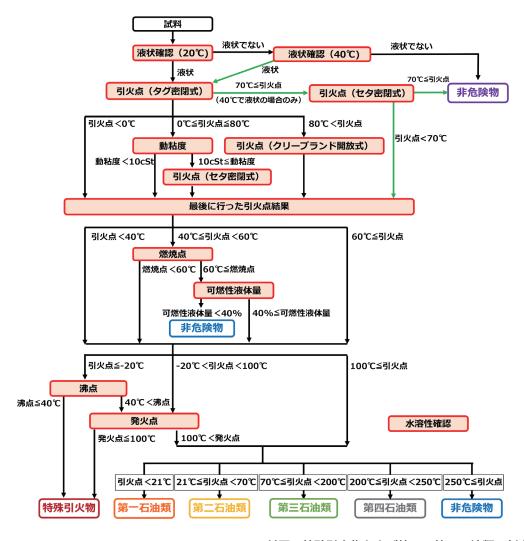


図2 アルコール類確認試験

# 5. 最後に

当社は危険物確認試験から、消防庁の危険物データベース登録の際に消防庁へ提出する確認試験結果報告書の発行まで一貫して行っています。危険物確認試験のご依頼の際は、物質の組成情報及び組成成分の安全データシート(SDS)等の提供を是非お願いいたします。組成が把握されると、場合により試験結果も予測され、確認試験に必要なサンプル量を減らせます。さらに、試験時間の短縮や省略も可能となりますので、判定結果を早く報告できます。

確認試験は高温に加熱したり火を近づけるなどの行為を伴うため、時として試験中の爆発や有毒ガスの発生 等を生じます。物質の組成情報があれば試験の際に適切な安全対策が可能となります。測定者の労働安全衛生 上の見地からも情報を提供頂けると幸いに思います。なお危険物確認試験についてご不明な点、ご質問等ござ いましたらお気軽にご相談ください。



付図 特殊引火物および第一~第四石油類の判定フロー

#### 付表 特殊引火物および第一~第四石油類の判定基準

種類	液状確認	引火点	燃焼点 可燃性液体量	沸点	発火点
4+74-71-1-44-	20℃で液状 または 40℃で液状	-20℃以下		40℃以下	
特殊引火物		- 20℃を超え、100℃未満		40℃を超える	100℃以下
第一石油類		21℃未満		40℃を超える	
第二石油類		21℃以上 70℃未満	燃焼点 60℃以上かつ可燃性液体量が 40% 未満のものを除く		100℃を超える
第三石油類	20℃で液状	70℃以上 200℃未満			
第四石油類	20 6 6 11217	200℃以上 250℃未満			

#### 参考文献

危険物関係用語の解説 (第 15 回 ). Safety&Tomorrow. 2011, (135), p.59-64. (用語解説)

上原陽一. 危険物規制の概念と現状について. 廃棄物学会誌. 1992, 3(3), p.156-163.

総務省消防庁 . http://www.fdma.go.jp/kasai\_yobo/about\_shiken\_unpan/kakuninkiken.html(参照 2019-5-22)

総務省消防庁. https://www.fdma.go.jp/relocation/kasai\_yobo/about\_shiken\_unpan/00-010223ki11.pdf(参照 2019-5-22)

# 非破壊試験技術の紹介 (X線透過とX線CT)

非営利・一般財団法人ファインセラミックスセンター 材料技術研究所 材料評価・試作グループ 上級技師 水田 安俊



# 1. はじめに

非破壊試験(Non-Destructive Testing:NDT)とは、素材や製品を破壊せずに、きず(以下は欠陥と表記)の有無・その存在位置・大きさ・形状・分布状態などを調べる試験であり、材質試験などに応用されることもある。非破壊試験の結果から規格などによる基準に従って合否を判定する方法を非破壊検査(Non-Destructive Inspection:NDI)と言い、試験体の性質又は使用性能の面から総合的に解析・評価することを非破壊評価(Non-Destructive Evaluation:NDE)と言う  $^{1)}$ 。非破壊試験を行う手法としては、放射線透過試験、超音波探傷試験、浸透探傷試験、渦流探傷試験、赤外線検査等がある。本稿では試験体形状の適用範囲が広く、表面欠陥や検査の難しい内部欠陥についても有効な放射線透過試験の内、X線透過試験(X-ray Radiographic Testing:X-RT)と X線 CT(X-ray Computed Tomography:X-CT)技術について紹介する。

# 2. X線透過試験

### 2.1 X線透過試験の原理

放射線透過試験は、X線, γ線, α線, β線お よび中性子線等の物質を透過する放射線を用い て写真フィルムや検出器で撮像して試験体内部 の欠陥や内部構造を調べる方法であり、一般的に 使用されるX線やy線は波長の短い電磁波であ る。特にX線を用いた透過試験(通称:レントゲン) は、最も古くからの技術であり、医学分野、工業 分野に広く用いられている。原理は X 線管球か ら放出された X 線が試験体を透過する際に欠陥 部分のX線量が健全部(周囲)に比べて増減す ることを利用し、X線フィルムやX線検出器(カ メラ透視)により画像化して検査する技術であ る。図1にX線透過撮影時の健全部と欠陥部の X線透過線量を示した模式図を示す。欠陥の種類 が空隙のような材料中に空間が存在する場合は 欠陥部の透過 X 線量が多くなり、異物(重金属 等)が含まれる場合には透過 X 線量は少なくなる。 近年は、X線フィルムの現像処理時の廃液による 環境問題や保管・管理の関係から、カメラ透視に て撮像する方式に移行が進んでいる。

次に一般的に X 線透過試験で用いられる X 線管球の内部構造を図 2 に示す <sup>2)</sup>。フィラメントで放出された熱電子は、陽極と陰極の間に電圧をかけることにより加速されてターゲット(金属)に衝突し、高速運動を停止することで電子の運動エネルギーの一部が X 線として発生する方法である。この加速させる電圧を管電圧と呼び、数十 kV から 450kV までの装置がある。管電圧は、透過できる試験体の大きさ(厚さ)に比例するため、目的に合った管電圧の出力を有する装置を選択す

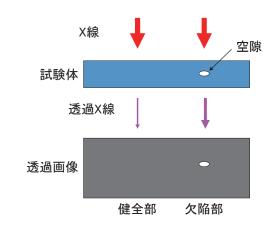


図1 健全部と欠陥部の透過 X線量

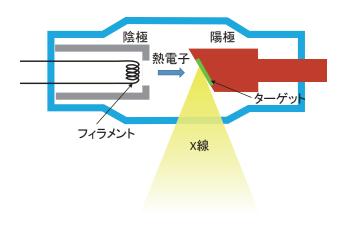


図2 X線管球の内部構造

る必要がある。ここで通常の X 線管球では、熱電子が衝突して X 線が発生する領域 (焦点と呼ぶ) は 0.1mm ~数 mm である。図 3 に X 線透過試験を行う時の撮影配置を示す。通常の X 線撮影は、写真フィルムや検出器の上に試験体を置き、上から X 線を照射して撮影する。この時、試験体とフィルムとの間は密着している。理由は、上述の X 線が発生する領域 (焦点)が大きいため、試験体がフィルムから離れると、欠陥の影像にボケ(半影)が生じてしまうためである。

### 2.2 高分解能 X 線撮影

上述でX線透過撮影時に試験体を写真フィルム から離すと影像にボケが生じる原因は、X線焦点 が大きいためである。そのため、写真フィルムや 検出器の解像度より小さな欠陥を検出すること は困難である。また、構造上撮影部位が写真フィ ルムに密着できない試験体では先鋭な影像を得 ることができない。そこで開発されたのがマイ クロフォーカス型 X 線発生器を用いた高分解能 X 線撮影法である。マイクロフォーカス型X線管 球は、フィラメントで放出・加速した熱電子を電 磁コイルにより収束させてターゲットに衝突す る構造となっている。これにより、焦点の大き さは数 $\mu$  m 程度、小さいものではサブミクロン オーダーとなる<sup>3)</sup>。図4にマイクロフォーカス型 X線管球を用いて拡大撮影する方法を示す。マイ クロフォーカス型の X 線管球を用いて拡大撮影 することにより透過画像にボケ(半影)が無く、 微小な欠陥の透過画像が撮影・識別できるように なる。

マイクロフォーカス型 X 線管球を用いることにより鮮鋭な透過画像を得られるが、課題も存在する。それは、焦点が小さくなることにより発生する X 線量が減ることである。 X 線量が減ることで X 線フィルム撮影では撮影時間(X 線の照射時間)が膨大となる。そのため、マイクロフォーカス型 X 線管球を用いる場合、 X 線カメラ等を用いる透視観察が一般的である。ただし、 X 線透視システムはフィルムのような空間分解能を有していない。また、時間的\*1, 空間的\*2 ノイズ(雑音)が大きい。これらを緩和するため、時間的な

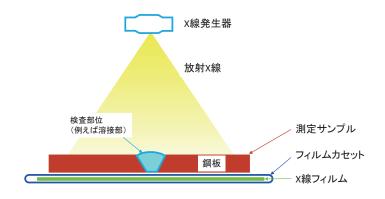


図3 一般的な X 線透過撮影時の配置図

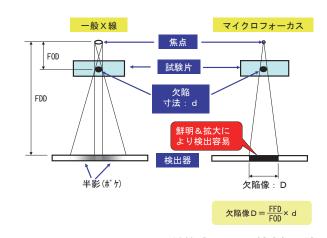


図 4 マイクロフォーカス X 線管球を用いた拡大撮影法

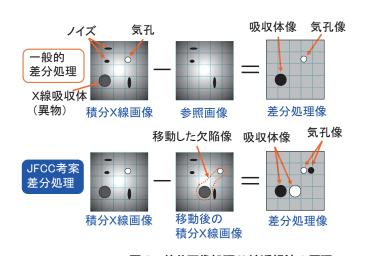


図 5 差分画像処理 X 線透視法の原理

複数枚の画像を積算して時間的ノイズを低減している。画像の適当な濃度範囲にコントラスト強調をかけることにより、ある程度見やすい画像を得ることが可能である。しかし、実際にはX線透視システムには固有の空間的ノイズ、シェーディング $^{**3}$ 、散乱 X 線など、空間的にX 線像を覆い隠す背景的ノイズ $^{**4}$ があり、積算処理だけではこれらの背景的ノイズは除去されず、欠陥像と共に積算されてしまい、結果として欠陥像を取り出すことはできないことがある。そこで当センターでは試験体のわずかな移動と差分との組み合わせによる方法を考案して実施してきた $^{4),5}$ 。図 5 に差分画像処理 X 線透視法の原理図を示す。この差分画像処理 X 線透視法は、参照画像は不要で、わずかなサンプルの移動の操作だけである。図 5 に示すようにサンプルの移動の前後で差分処理を行うことにより、移動した欠陥像だけを残して、背景は理想的には完全に消去される。このため、コントラスト強調を極限までかけることができ、欠陥像は非常に高いコントラストで検出される。また、欠陥像が白黒のペアー像として表示されるが、像の移動距離が分かっているため、一定の距離を置いて表示される白

黒のペアー像を識別することは、ランダム的に発生するノイズを多く含む X 線画像から微細な欠陥を検出するために非常に役立っている。この方法により、セラミックスガスタービン(CGT)のモデルサンプル(図6)を測定した結果を図7に示す。サンプル中の空隙やクラックが明瞭に検出できている。

- ※1 時間経過に伴う X 線量のばらつきによるノイズ。
- ※2 検出器のキズ等により起こる、感度ムラ。
- ※3 視野中央は線源からの距離が短いため、視野端 部に比べて視野中央部が明るくなる現象。
- ※4 時間的ノイズ及び空間的ノイズをあわせた不要 な情報の総称。

# 3. 高分解能 X 線 CT 技術

X 線 CT(X-ray Computed Tomography: X-CT) は、通称 CT スキャナーと呼ばれており、物体の 断層像を非破壊で撮影できる技術である。利用 分野として医療用,工業用に広く用いられてい る。工業用の X 線 CT 装置は、対象材料が金属, 有機材料,無機材料と幅広く、分解能も mm オー ダーから $\mu$  m 以下の装置がある。上述のマイク ロフォーカスX線管球と検出器を用い、回転ス テージと同期して撮影した投影画像を再構成す るソフトウエアからなる高分解能 X線 CT(通称: マイクロCT)は、拡大撮影により高分解能X線 CT 撮影が可能である $^{6)}$ 。一般的なマイクロCT は、 コーンビーム<sup>※5</sup>(Cone-Beam)CT 再構成にて 1 回の撮影で数百枚以上の CT 像を得ることができ る。これらの多断層像を用いて三次元構築するこ とにより立体的なイメージを作り出すことがで きる。これらの情報は、三次元の内部構造、欠陥 位置および X線の吸収割合(CT値という)の情 報を有しているため、任意の位置でのスライス画 像を表示することや欠陥等の形状を計測するこ とが可能となる。図8は多孔質材料(材質:ハイ ドロキシアパタイト)を撮影した CT 画像、図9 は三次元構築した画像である<sup>7),8)</sup>。図9は気孔 部分を透明にして表示している。これらの画像か ら、気孔は球形に近い形状で、大きさが異なる気 孔が点在しており、気孔同士が繋がった連結構造 であることが判る。この CT 画像を三次元画像処 理により孔の分離処理を行い、孔の体積から等体 積球相当径算出し、径分布を測定した結果を図 10に示す。この材料は、医療の骨修復材を目的 としている人工骨に用いられている。そのため、 内部の孔径や孔の連結性が重要な要素となり、有 益な情報を得ることができた。

以上のように高分解能 X線 CT 技術は、サンプルの欠陥検査だけではなく、内部構造の三次元的な計測技術としても広く利用されており、製造プロセスの設計や見直しのツールとしての適用が



図6 セラミックスガスタービン(CGT)のモデル試験片

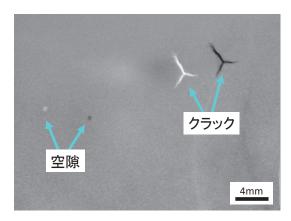


図7 CGT モデル試験片の透視画像(差分画像処理法による)

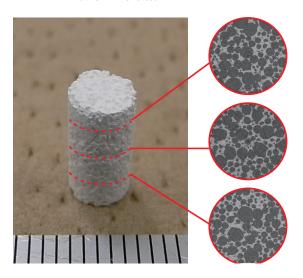


図8 多孔質材料(アパタイト)の X線 CT 画像

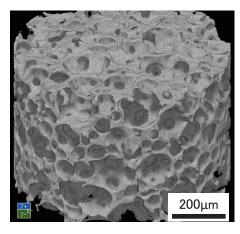


図9 多孔質材料の三次元構築画像

行われている。今後は X 線 CT 装置の高分解能化 により、さらに応用が拡大していくと期待される。

※ 5 試験体に対して、X線を円錐状あるいは四角錐状 に照射する撮影法。短時間の撮影で三次元像を構 築する事ができる。

# 4. おわりに

X線を用いた非破壊検査技術は、本稿で述べた 手法以外にも散乱線や位相等を用いた技術革新 も精力的に進められており、今後は、より高速 で分解能の高い X線検査技術が開発されると思 われる。

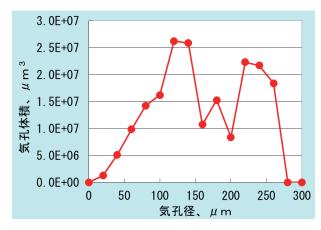


図 10 多孔質材料の気孔径分布 (等体積球相当径)

しかし、X線検査単一の検査では欠陥検出の抜けが生じることから、可能であればX線検査以外の超音波、赤外線、電磁誘導等を利用した検査技術を併用することにより、X線検査が苦手としている部分を他の技術で補完して検査することが重要であると考える。

#### [参考文献]

- 1)日本非破壞検査協会編.新非破壞検査便覧.日刊工業新聞社.1992
- 2) 藤井正司 , 平野雅之 , 齋藤泰 , 南勝利 , 甲斐廣海 , 代田畊平 , 矢田慶治 , 山田幸一 . 特集 ラジオグラフィを支えるマイクロフォーカス X 線 . 非破壊検査 . 2009, 58(6), p.214-231.
- 3) 齋藤泰, 南勝利, 甲斐廣海, 代田畊平, 矢田慶治. 投影型 X 線顕微鏡のこれまでと今後. 非破壊検査. 2009, 58(6), p.223-226.
- 4) 池田泰, 水田安俊. 特許第 3545073 号
- 5) 池田泰, 水田安俊. 微細欠陥検出を目的とした差分処理デジタルラジオグラフィ: セラミックスへの適用. 非破壊検査. 2002, 51(12), p.756-763.
- 6)藤井正司,石川隆司,杉本 直,青木卓哉,岩堀 豊,塩田忠弘,岸 武人,大西修平,亀川正之,水田安俊,平井秀和,村越厚志.特集 マイクロ CT. 非破壊検査. 2005, 54(5), p.228-251.
- 7) 水田安俊, 水野峰男, 橋本雅美, 池田泰. 高分解能 X 線 CT による多孔体の三次元構造およびインプラント中の新生骨の解析. 非破壊検査. 2009, 58(6), p.232-237.
- 8) 水田安俊、水野峰男, 橋本雅美, 池田泰, 向田征司, 根尾昌志, 中村孝志. 高分解能 X 線 CT による小動物生体内での骨変化の計測 ーラット大腿骨中の骨セメントの経時変化 . 非破壊検査. 2010, 59(2), p.86-89



# 先端理化学分析機器のシェアリングサービス





子プローブマイクロアナライザー JEOL JXA-8100



元素分析装置 elementar CHNO vario EL cube



ユニケミーは理化学分析機器のシェアリング サービスを行っております。コストを抑えな がら多くの試料を分析されたい方、自分で機 器を操作して分析されたい方、先端理化学分 析機器のシェアリングサービスをお試しくだ さい。

分析機器の操作指導、前処理・機器操作など 技術オペレーター付きでのご依頼も承ってお ります。お気軽にご相談下さい。

なお、利用料金など詳細につきましては、当 社営業部にお問い合わせ頂くか、Web サイト をご確認下さい。

https://sharingfactory.co.jp/

- 編集後記 - ◇昨今では、三度のオリンピックで金メダルに輝いた吉田沙保里選手の引退、世界ランキング1位に輝いた大坂なおみ選手などスポーツ界で第一線を勤めた女性が話題を集めました。当社でも多くの女性社員が様々な技能を発揮して活躍しております。◇元号が「令和」へと変わり、早や二ヶ月になります。小誌も新時代の幕開けに合わせ、今号から新入社員の女性デザイナーがデザインを一新致しましたが、いかがでしょうか?

◇当社は、常に時代の変化を見据えながら、お客様に喜ばれ社会に貢献できる技術者集団となれるよう今後も努力を重ねて参ります。今後とも当社をどうぞ宜しくお願い致します。 (編集子)

ユニケミー技報 第 73 号 発行日 2019年7月1日 Unichemy Technical Journal No.73 Date of issue 2019.07.01

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

