

材料評価・解析のスキルアップに向けたサンプリングメソッドの開発 (第1報)

— 分析が困難な試料の安全で効率的な保持ジグの提案他 —

材料科 吉岡正行 田光伸也 植松俊明 望月智文* 小粥基晴 伊藤芳典

Development of sampling methods to improve skills for material evaluation and analysis (1st Report)

— Suggestion of a method to safety and effectively extract a sample from test materials and an analytical jig for which analysis is difficult —

YOSHIOKA Masayuki, TAKO Shinya, UEMATSU Toshiaki, MOCHIZUKI Tomofumi, OGAI Motoharu and ITOH Yoshinori

keywords : malfunction, foreign-matter, analysis, sampling, method

キーワード : 不具合、異物、解析、サンプリング、メソッド

1 はじめに

近年、不良・不具合が発生した製品や、それに関与したと考えられる異物等の試料において、微小化や状態・状況の複雑化の傾向を有する「難サンプリング材」が増えている。「難サンプリング材」は、そのままでは試験機や分析機器に設置できず、評価・解析もできない。

そこで、持ち込まれる「難サンプリング材」を安全・効率的にサンプリングするためのメソッドを開発することとした。これにより、企業の要望に答えつつ、研究員の材料の評価・解析業務のスキルアップが期待できる。

2 方法

開発するメソッドは多種多様な「難サンプリング材」に対応し、材料科研究員が共有して使用することが想定される。そこで、図1のフローに従い、①記入様式を作成 (xls 形式)、②収集した事例をデータシートに入力、③図、写真を加えて説明シート (xls 形式) に入力、④OJT 用説明資料として共有 (必要に応じ印刷) した。

3 結果

電子顕微鏡やFT-IRなどの各種機器分析や金属材料試験に有用なメソッドの提案、試作の事例を30項目以上収集した。

その後、図、写真を加えて作成した説明シートの例を図2、3に示す。

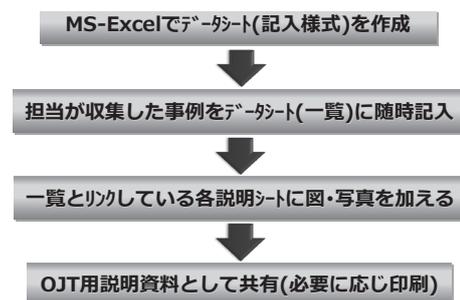


図1 難サンプリング材向けサンプリングメソッドの作成フロー

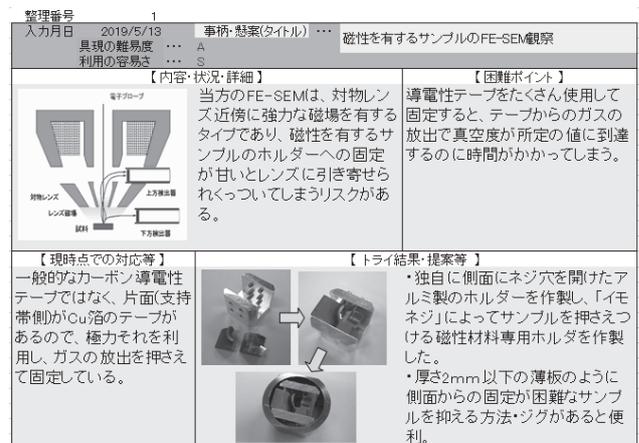


図2 作成・整理したExcelファイルの各Sheet (Sheet 2以降) のイメージ①

* 現 工業技術研究所 企画調整部

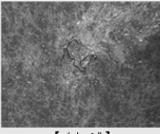
整理番号 30	2019/12/16	事務: 懸案(タイトル) ...	テープで捕獲されて持ち込まれた微小繊維状異物の 洗浄・分析
入力月日	2019/12/16	事務: 懸案(タイトル) ...	テープで捕獲されて持ち込まれた微小繊維状異物の 洗浄・分析
具現の難易度 ...	C		
利用の容易さ ...	A		
【内容・状況・詳細】		【困難ポイント】	
 <p>【イメージ】</p> <ul style="list-style-type: none"> 200 μm × 25 μm 程度の繊維状物が1本など。 セルロースかPETかでない等であれば問題はないが、綿か紙かを判別する必要があるケースもある。 		<ul style="list-style-type: none"> セロハンテープの粘着剤(アクリル系化合物)が付着してしまっている。 コソケ取れば良いが、繊維1本を押さえるのも難しく、押さえられても、切れてしまう繊維もある。 	
【現時点での対応等】		【トライ結果・提案等】	
<p>実体顕微鏡で観察しながら、マイクロパーテルに乗せ、エタノール等を滴下し、すすいだ後、触っていると若干乾くので、綿にて分析している。</p>		<p>サンプルをいったんユコパックのAサイズに入れ、エタノール等を少量注ぎ入れ、袋を閉じ、超音波洗浄機に、ハサミで程よい箇所を切り、取り出して分析。</p> <p>サンプルを「コンタクトレンズ消毒・保管用ケース」に入れ、エタノール等を少量垂らし、フタをしてそのまま超音波洗浄。</p>	
 <p>【イメージ】</p>			

図3 作成・整理したExcelファイルの各Sheet (Sheet 2以降) のイメージ②

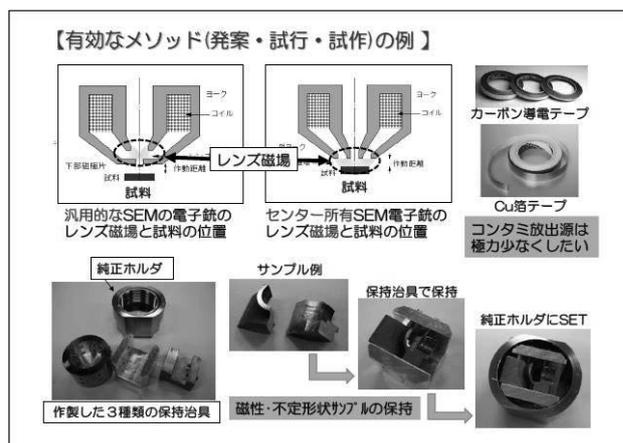


図4 開発したサンプリングメソッドの例 (図2の詳細)

中には、1つのメソッドが複数の案件で有用・有効となるケースもあることから、実際にはさらに多くの業務に役立つかと考えている。

収集したメソッドをより有効に活用するために作成した説明資料の例を図4に示す。

図4は、鉄鋼材などの磁性材料を「セミンレンズ型FE-SEM」で分析するために作製したジグの事例である。このFE-SEMの場合、電磁レンズが作る磁場が観察試料に極めて近い位置に生じる。そのため、鉄鋼材などの磁性材料は固定が不十分な場合、対物レンズに張り付くリスクがある。両面テープによる固定では、量が多いと真空度に影響を及ぼす。また、不定形状のサンプルではホルダへの固定自体が困難であった。そこで、専用の保持ジグを作製し、側面からネジ止めするメソッドにより強固な固定が可能となった。

4 まとめ

既に一部のメソッドは実際の依頼試験・分析、相談業務に活用している。中にはこれまで実施自体が不可能・困難だった事案に対しても対応できるようになった他、所要時間の大幅な短縮ができた。このことにより、これまで以上に多くの企業からの多種多様な依頼分析・技術相談への対応も可能となる。

次年度は、それぞれの発案・試作品を、スタッフ内で相互に試行し、使い勝手の検証やブラッシュアップ、そしてメソッドとしてのレシピ化を図る。