

先端研究施設共用促進事業  
利用成果報告書

無償トライアル利用  
課題番号：120112-01

利用課題名：ガラスアンプルのシール部分の観察

利用社名：パスタライズ株式会社

利用施設：名古屋工業大学 大型設備基盤センター  
利用期間：平成 24 年 1 月 12 日～平成 24 年 1 月 27 日

背景と利用目的：

アルカリ性の液を入れたガラスアンプルに製造後ピンホールがあるか、または期間をおいて発生する不都合があった。そもそも、ガラスの何処にピンホールがあるのか、どのような形状のピンホールなのかは全く肉眼ではわからなかった。そこで、ピンホールの位置、形状を電界放出形走査電子顕微鏡(FE-SEM)を用いて観察することにより明らかにし、原因を特定する情報を得ることを目的とした。

実験・解析方法：

不良品のガラスアンプルの切片を作成しエタノール、酢酸エチルで洗浄し乾燥した。白金パラジウムをスパッタコーティングし、FE-SEM で加速電圧 3 kV で 12 倍から最大 1 万倍の二次電子像を観察した。観察した画像の中で主な箇所をデジタル画像として記録した。

成果の概要：

図 1 は、製造後 7 ヶ月目になって不良が発見されたガラスアンプルを 1/2 にした底と頭の部分である。図 1 のサンプル 1-1 は不良発生状況から不良部が大きかったことが示唆された。写真から、約 5  $\mu$  m 程度のクラックが大きく入っていることがわかった。

図 2 は、上記と同様、製造後 7 ヶ月目になって不良が発見されたガラスアンプルを 1/2 にした底と頭の部分である。図 2 のサンプル 1-2 は不良発生状況から不良部が小さいことが示唆された。写真から、約 0.5  $\mu$  m 程度のクラックが側面に一直線に入っていることがわかった。

図 1、図 2 の写真と、不良発生状況はクラックの大きさから説明できる。

一方、図 3 のサンプル 5 は製造後約 1 ヶ月目に不良が発見されたガラスアンプルを 1/2

にした底と頭の部分であり、不良部は小さいことが予想される物である。

サンプル 5 で何らかのクラックが観察できていれば、不良部はピンホールではなくクラックであると高率で予想されたが、得られた情報からははっきりしない。

ただし、ガラスサンプル内にある薬液がアルカリ性であり、このアルカリによりガラスサンプルが溶解しているのではないかという懸念は無さそうである。

社会、経済への波及効果の見通し：

製品の不良発生原因について、一部ではあるが新たな知見が得られた。更に調査し、製造工程を改善すれば不良品を限りなく小さくできる可能性があり、検品作業およびクレーム対応への経費削減効果は大きい他、今後同ガラスサンプルを利用した製品開発が更に広がることになる。

論文発表状況・特許出願：

なし

参考文献：

なし

利用成果の公表：

可

成果公開延期の希望の有無：

なし

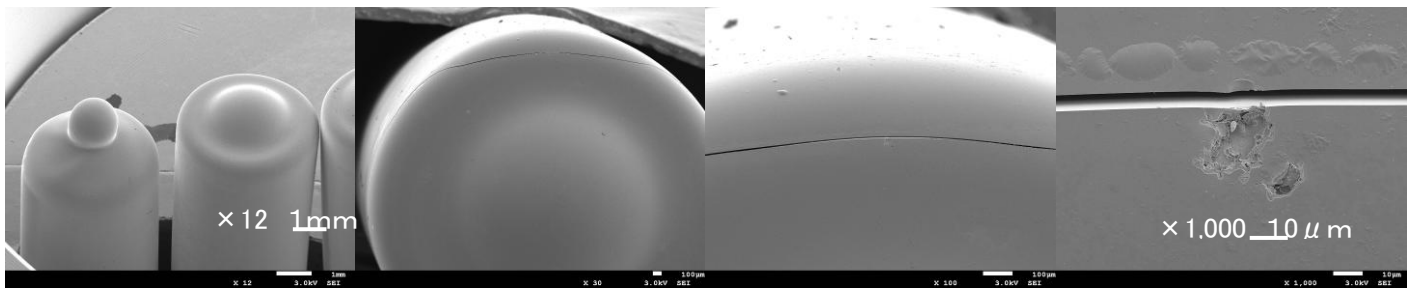


図1 サンプル 1-1 不良部が大きいと予想された不良品

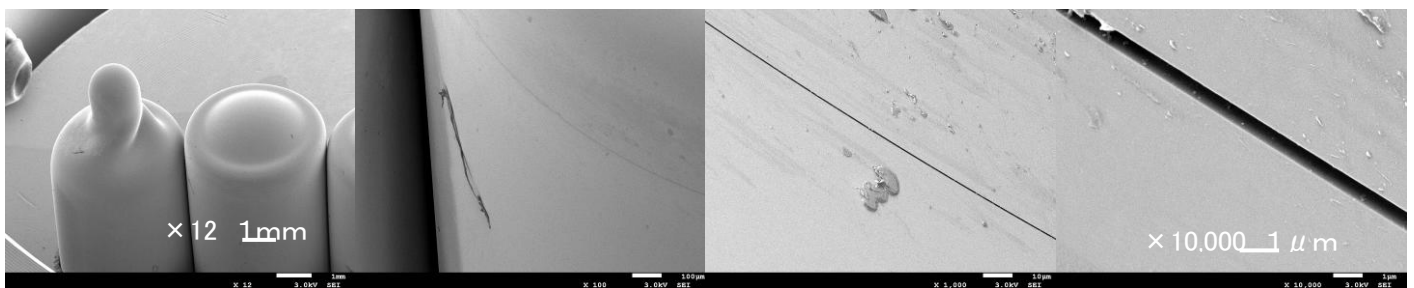


図2 サンプル 1-2 不良部が小さいと予想された不良品

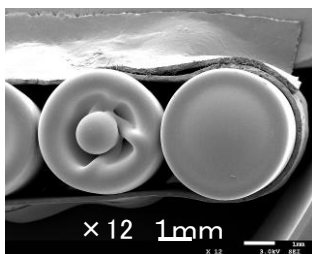


図3 サンプル 5 不良部が小さい不良品