

# 島津試験 CSC ニュース No.153

## 島津微小圧縮試験機 MCT-W500 による マイクロカプセルの圧縮変形観察

マイクロカプセルは、図1に示すとおり、微量の固体、液体、気体などの芯物質を皮膜層形成物質で被覆することにより、芯物質の実質的性質を損なうことなく、外縁の形態と性質を改変したものです。カプセル化により、通常では混ざりにくい物質との混合、可溶性物質の不溶化あるいは溶解性の制御、反応性物質の安定化、芯物質を湿気や光、空気による変質防止等が可能となります。ここでは、芯物質がある液体、気体のカプセルを圧縮試験し、変形状況をサイド観察した例について紹介します。

### 1. 試料

1) 試料名	マイクロカプセル	
2) 芯物質	液体	気体
3) 試料番号	No.1	No.2
4) 平均粒子径	約 100 $\mu\text{m}$	約 30 $\mu\text{m}$
5) 粒子形状	球形	

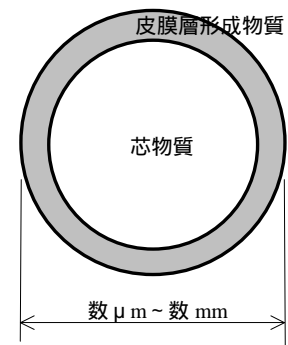


図1 マイクロカプセル模式図

### 2. 試験条件

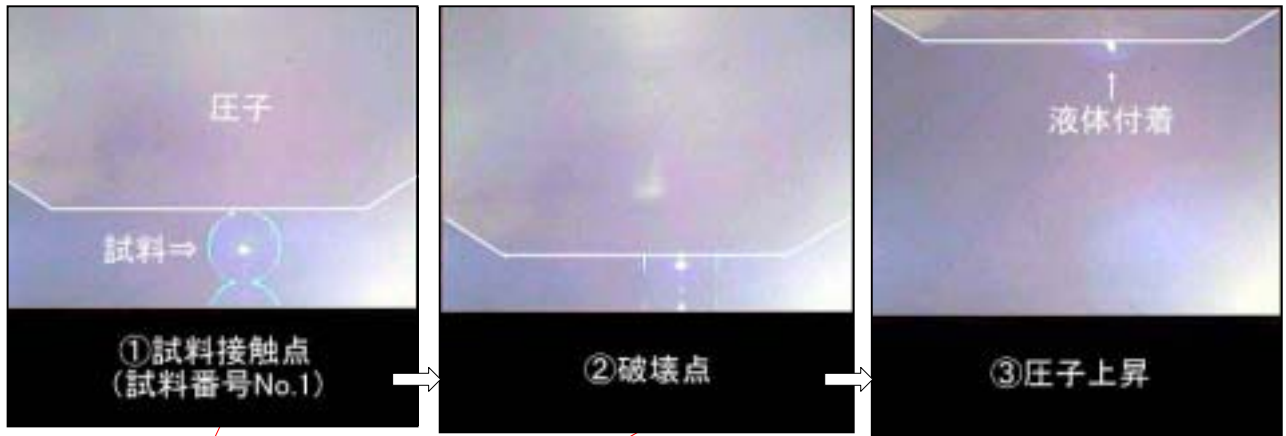
1) 試験機	島津微小圧縮試験機 MCT-W500+サイド観察キット (図2参照)	
2) 試料番号	No.1	No.2
3) 上部加圧圧子 ( $\mu\text{m}$ )	平面 500 (ダイヤモンド)	平面 50 (ダイヤモンド)
4) 下部加圧板	SKS 平板	
5) 測定モード	圧縮試験	
6) 試験力 (mN)	49	9.8
7) 負荷速度 (mN/sec)	0.446	



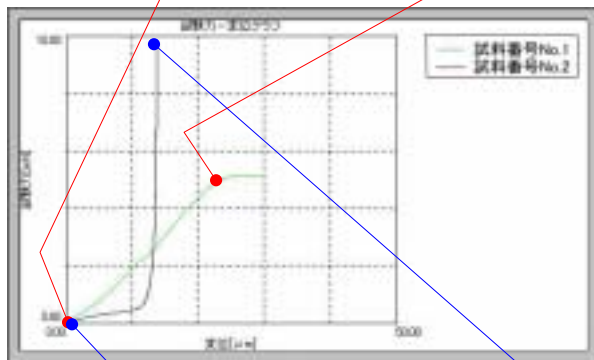
図2 MCT-W 外観図  
(サイド観察キット付)

### 3. 試験結果

- 1) 2.項の試験条件で試験した「試験力 変位グラフ」・「圧縮試験結果」とサイド観察キットにて得られた「カプセルの圧縮変形状況画像」を図3に示します。
- 2) 図3において、芯物質が液体(試料番号: No.1)の場合、で破壊するのが一般的です。芯物質が気体の場合、試験力到達点(上部加圧圧子と下部加圧板がほぼ密着状態)に達しているにもかかわらず 圧子が上昇すると破壊しないで元に復元し、試料が圧子に付着していることが分かります。すなわち、液体カプセルは破壊点で破壊強度を評価しますが、気体カプセルは破壊しないため、指定された割合で変位した点の試験力で強度算出(参考強度)をすることになります。



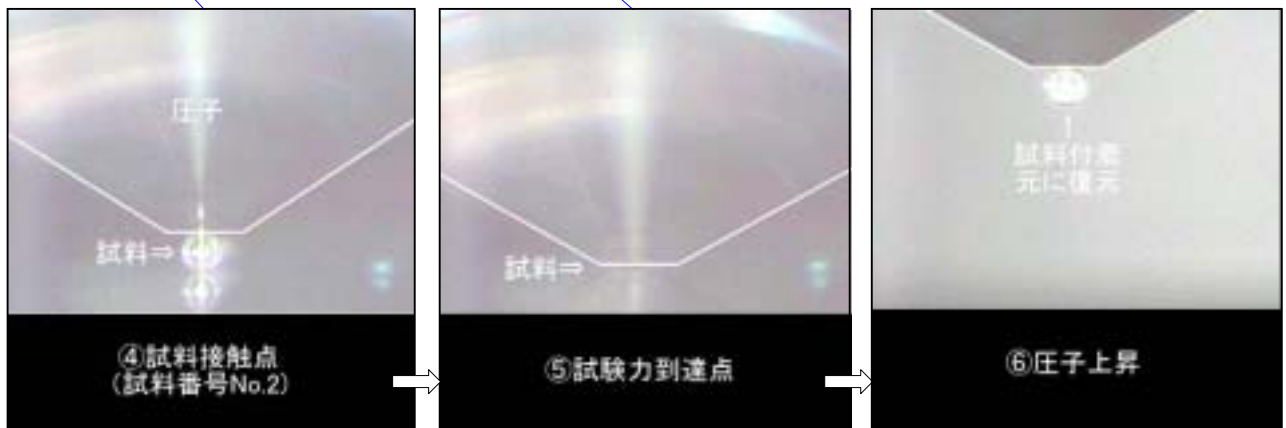
液体カプセル



圧縮試験結果						
試験名	試料番号	破壊試験力 (粒子径10%変形時) [mN]	試験力 (粒子径10%変形時) [mN]	粒子径 [μm]	破壊強度 (参考強度) [MPa]	10%強度 (参考強度) [MPa]
マイカカプセル	No.1	5.059		108.25	0.385	
	No.2		0.176	30.10		0.174

備考: 破壊強度と10%強度 (参考強度) は、次の式で計算しました。  
 $S_t = 2.8P / d^2$        $S_{10} = 2.8P / d^2$   
 S<sub>t</sub>: 破壊強度 (N/mm<sup>2</sup>あるいはMPa)      S<sub>10</sub>: 10%強度 (参考強度) (MPa)  
 P: 破壊試験力(N)      P: 粒子径10%変形時の試験力 (N)  
 d: 粒子径(mm)      d: 粒子径(mm)

参考文献  
 平松、岡、木山:日本鉱業会誌、81.10.24(1965)



気体カプセル

図3 「試験力 変位グラフ」、「圧縮試験結果」と「圧縮変形状況」画像

4. まとめ

島津微小圧縮試験機にサイド観察キットを搭載することにより、粒子の破壊・変形状況を調べることができます。特に気体カプセルのように明確な破壊が起らない場合、その圧縮挙動をビジュアルに把握しないと、誤った評価をするおそれがあります。