

島津微小圧縮試験機 MCTM-500 有機粉体を固めた円柱状微粒子直径の 大きさによる圧壊強度変化について

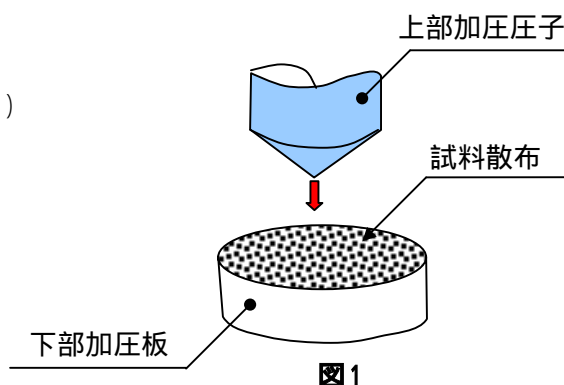


MCTM 外観

試験 CSC NEWS No.70 では球状粒子の大きさによる圧壊強度について述べましたが、ここでは、**円柱状粒子の直径が変わることによって圧壊強度がどのように変化するか**を試験した事例について紹介します。

1. 試験条件

- 1) 試料: 有機粉体を固めた円柱状微粒子 (直径 2~6 μm)
- 2) 上部加圧圧子: 平面 50 μm (ダイヤモンド)
- 3) 下部加圧板: SKS 平板
- 4) 試験の種類: 圧縮試験
- 5) 試験力: 19.6 (mN)
- 6) 負荷速度: 0.892 (mN/sec)



2. 試験方法

下部加圧板の上に円柱状粒子を極少量散布し、径の異なるものをランダムに1粒子ずつ圧縮試験しました。(図1参照)

3. 試験結果

- 1) 圧縮試験結果を径の小さいものから順番に並べたデータを表1に、円柱直径と圧壊強度の関係グラフを図2に示します。
- 2) 圧壊強度は、次の式で計算しました。

$$St = 2P / dL$$

St: 圧壊強度 (N/mm² あるいは MPa)

P: 圧壊強度 (N)

d: 円柱直径 (mm)

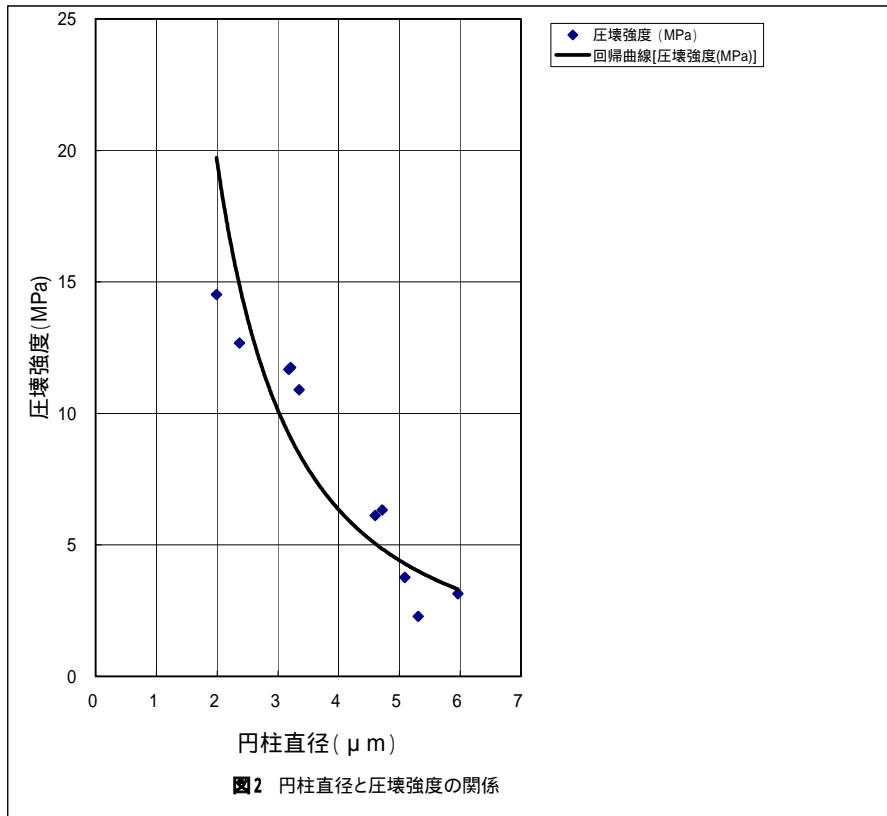
参考文献

平松、岡、木山: 日本鉱業会誌、81.10.24(1965)

- 3) 図2より、圧壊強度は、直径によって変わることがわかります。そこで、試料間の強度比較は、直径を揃えて行う必要があることもわかります。
- 4) 図3に試験前後の粒子の写真を示します。

表1 圧縮試験結果

試料名	試料番号	粒子番号	円柱直径 (μm)	圧壊強度 (MPa)	データファイル名
円柱状粒子	No.1	1	1.990	14.528	XX-01
		2	2.370	12.674	
		3	3.180	11.682	
		4	3.210	11.747	
		5	3.350	10.903	
		6	4.600	6.115	
		7	4.720	6.331	
		8	5.090	3.759	
		9	5.310	2.289	
		10	5.960	3.148	



試験前



試験後 (試料破壊)

図3 試験前後の円柱状粒子写真

4.まとめ

円柱直径が小さくなると内部に潜在する欠陥が少なくなる傾向があるため、圧壊強度が次第に大きくなると考えられます。したがって、試料間の比較はできるだけ、直径の近いもの同士で行う必要があります。

MCTM - 500は単に、圧縮強度を得るのみでなく、円柱直径や変形度合の情報も得られます。

また、破壊前後の試料の情報がビジュアルに得られます。このため、カーボン、セラミックス、高分子などの分野での円柱状粒子や球形粒子の破壊特性試験には欠かせない装置となります。