

技術シリーズ (第2回)

焼成体試験片の物性値測定方法

特殊な試験機器を用いなくても、天秤さえあれば、焼成体のかさ比重や吸水率などの**製品管理に重要な物性値**を得ることができます。

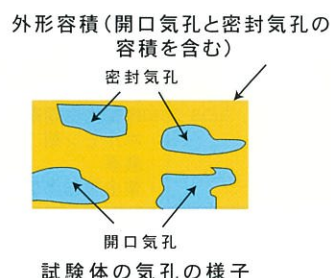
焼成体内部や表面には多数の気孔を含みますが、焼結が進むにつれて徐々に気孔が小さくなっていくので、気孔の容積を測定することにより、焼成体試験片の焼成度（焼き締まりの程度）を知ることができます。

気孔の容積を測定する方法としては、水、アルコール、水銀等の液体で空隙を満たし、その重量あるいは体積から間接的に求める方法が一般的です。

水中重量法（アルキメデス法）による**吸水率・見かけ比重・かさ比重（かさ密度）・見かけ気孔率**の測定方法を下記に示します。

測定では同一試料について3～5個の平均値をとります。

- ① 試験体を乾燥器等を用いて110℃で乾燥し（3時間～24時間）、デシケータ中で室温まで冷却してから、重量を量ります。（焼成後、窯出しの重量を量ってもよいです。） **(乾燥重量W1)**
- ② 試験体を水中で一定条件で飽水させます。飽水方法は3時間以上沸騰させて試験体の開口気孔を水で満たして水中で冷却します。（沸騰させることが出来ない場合は、24時間以上水中に置いておく方法もあります。）
- ③ 水中冷却後、試験体を水中に吊して重量を量ります。吊す針金等の重量は差し引きます。（吸水率だけを求める場合、この操作は省略します。） **(水中重量W2)**
- ④ 試験体を水中から取り出して、素速く湿布で試験体の表面の水分を拭き取り、重量を量ります。 **(飽水重量W3)**



以上の3つの重量（W1、W2、W3）を測定することにより、次式を用いて吸水率、みかけ気孔率、かさ比重、みかけ比重を求めることができます。

$$\text{吸水率 (\%)} = \frac{\text{飽水重量W3} - \text{乾燥重量W1}}{\text{乾燥重量W1}} \times 100 = \frac{\text{吸着した水の重量}}{\text{試験体の乾燥重量}} \times 100$$

$$\text{見かけ気孔率 (\%)} = \frac{\text{飽水重量W3} - \text{乾燥重量W1}}{\text{飽水重量W3} - \text{水中重量W2}} \times 100 = \frac{\text{開口気孔の容積}}{\text{外形容積}} \times 100$$

$$\text{かさ比重} = \frac{\text{乾燥重量W1}}{\text{飽水重量W3} - \text{水中重量W2}} = \frac{\text{試験体の乾燥重量}}{\text{外形容積}}$$

$$\text{見かけ比重} = \frac{\text{乾燥重量W1}}{\text{乾燥重量W1} - \text{水中重量W2}} = \frac{\text{試験体の乾燥重量}}{\text{見かけ容積}}$$

なお、上記の試験方法は飽水時間に多少の違いはありますが、**セラミックス・無機系材料（陶磁器業界、瓦業界、建材（石材・タイル）業界など）**において利用できます。