

焼成体の収縮率測定方法

陶磁器、瓦などの窯業建材は乾燥、焼成工程を経るため、目的とする大きさの製品を製造する場合、「収縮率」が大切な管理項目になります。

成形後、乾燥させる行程における水分蒸発による乾燥収縮、乾燥後の焼成における焼締まりにおける焼成収縮、この2つの収縮により、成形直後の製品寸法とは異なった寸法の最終製品ができあがります。乾燥、焼成収縮による亀裂の防止や最終製品の寸法精度等を管理するのに「収縮率」が役に立ちます。

特殊な試験機器を用いなくても、ノギス等の長さを測定する器具があれば、この製品管理に重要な物性値である焼成体の「収縮率」を測ることができます。

下記に測定方法を示します。

測定ではバラツキがあるため同一試料について3～5個の平均値をとります。

・坯土等の試験体は、石膏型で型起し成形するか、タタラを用いて成形し、概ね図1の(a)のような成形体とします。

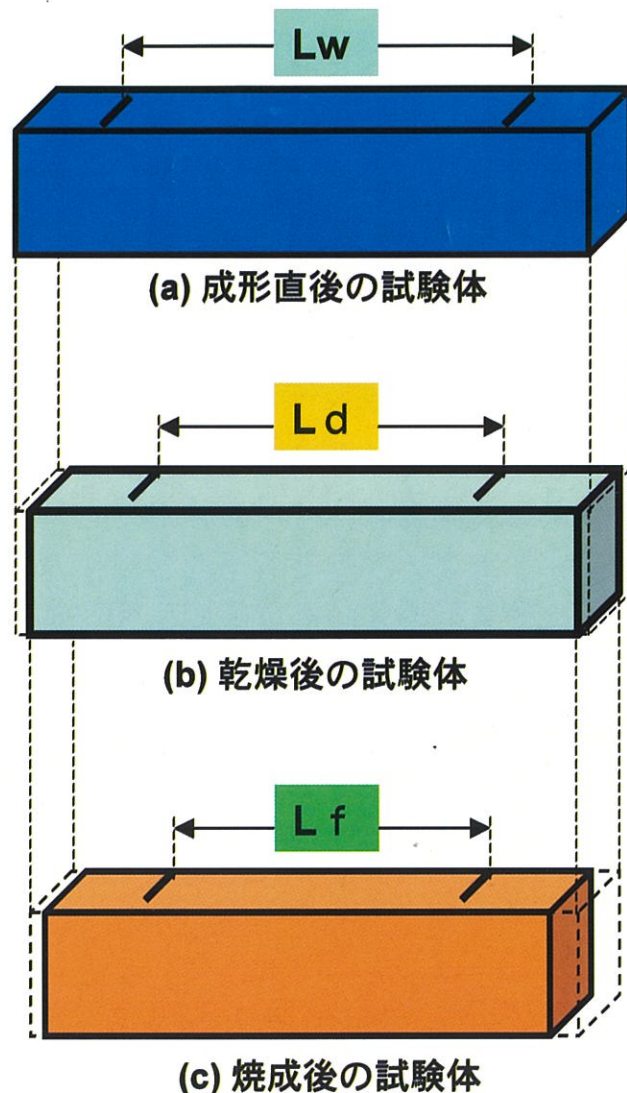


図1

(Ld) より、式(2)を用いて焼成収縮率を求めることができます。

ア. 乾燥収縮率の測定

- 成形直後の試験体に、図1の(a)のように長さ方向に10.00cm (ノギスを用いた方がよい)の印を付ける。その時の長さを (Lw) とする。
- 試験体を室内乾燥させる。
- 十分乾燥した試験体の印の長さを測る。図1の(b)のように、その時の長さを (Ld) とする。

以上の2つの寸法 (Lw, Ld) を測定することにより、式(1)を用いて乾燥収縮率を求めることができます。

$$\text{乾燥収縮率 (\%)} = \frac{Lw - Ld}{Lw} \times 100 \quad (1)$$

$$\text{焼成収縮率 (\%)} = \frac{Ld - Lf}{Ld} \times 100 \quad (2)$$

イ. 焼成収縮率の測定

- 乾燥後の試験体を、所定の窯で目標設定温度において焼成する。
- 窯出し後、焼成によって収縮した長さを測定する。図1の(c)のように、その時の長さを (Lf) とする。

以上の (Lf) と「乾燥収縮率の測定」で測定した

ウ. 全収縮 は、坯土で成形した生素地から、焼成後の焼結素地までの収縮であります。

$$\text{全収縮率 (\%)} = \text{乾燥収縮率 (\%)} + \text{焼成収縮率 (\%)} \quad (3)$$

なお、上記の試験方法は、セラミックス・無機系材料(陶磁器業界、瓦業界、建材(タイル)業界など)において利用できます。