

第12回 3成分系状態図の実例1

1. $\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系状態図

この状態図について説明する。

[$\text{SiO}_2 - \text{Al}_2\text{O}_3$ 2成分系]

この系には、 $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ で表されるムライトが化合物として存在する。ムライトの熱膨張係数は中程度で、高温下での耐クリープ特性が高く、融点も1850℃なので、理化学用磁器・熱電対保護管・高アルミナ質レンガ（ムライト組成からアルミナ80%組成までのレンガのこと）などに用いられている。

[$\text{CaO} - \text{SiO}_2$ 2成分系]

この系には、 $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_3S)、 $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (C_2S)、 $3\text{CaO} \cdot 2\text{SiO}_2$ (rankinite: C_3S_2)、 $\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$ (wollastonite: CS)の4つの化合物がある。なお、図中の pseudowollastonite は wollastonite の高温型 ($\beta - \text{CaSiO}_3$) の鉱物名である。 C_3S および C_2S はポルトランドセメントの主成分で、水硬性を示す。

SiO_2 73%から98%の範囲には不混和融液の領域（ハッチング領域）が存在する。

[$\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaO}$ 2成分系]

この系には、 $3\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ (C_3A)、 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaO} \cdot 6\text{Al}_2\text{O}_3$ の5つの化合物が存在する。 C_3A も水硬性を示し、ポルトランドセメントに含まれている。また、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3$ と $\text{CaO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3$ も水硬性があり、アルミナセメントの主成分である。

[$\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 3成分系]

この系には、 $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ で表される灰長石 (anorthite)と $2\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$ で表されるゲーレナイト (gehlenite)が存在する。前者は陶磁器中に、後者は高炉スラグ中に存在する。

[演習1]

$\text{CaO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{SiO}_2$ 系状態図に存在する全ての化合物について、合致溶融化合物と分解溶融化合物とに分類せよ。

合致溶融化合物については溶融温度を、分解溶融化合物については分解温度を示せ。

本著作の著作権を保護するために、以下のページを省略します。