

化学組成 (1)

3. 化学組成

今回から2回に分けて、化学組成の収録データを紹介します。

耐火物は高温における様々な化学的環境下で使用されるため、それらに適合する化学的性質を持たせることが必要となります。化学組成はこの化学的性質（反応性）を決定づけるため非常に重要です。

耐火物の化学的性質は各種の高温ガスや液体に対する安定性（耐久性）として語られ、これら高温の接触物に対して安定で損耗や劣化を起こさないことが求められます。高温接触物のうち液体の代表例としては、溶融スラグや溶融金属があげられます。高温ガスとしては酸素、一酸化炭素、水蒸気、塩化水素、塩素、アルカリ蒸気などが用途に応じて重視されます。

表1に各種耐火物のスラグやガスに対する安定性を示します。耐火物を構成する酸化物の塩基度に応じて酸性耐火物、中性耐火物、塩基性耐火物に分けて考えることが行われますが、表にも見られるようにこの分類は化学的性質とも関連が深く、実用上便利な区分としてよく用いられます。

3.1 定形耐火物の化学組成

データベースに収録されている各種定形耐火物の化学組成データを、図1～5に示します。各図はおおまかな材質グループごとに分類して表示しており、図1はアルミナ-シリカ系、図2はマグネシア系、図3はクロミア含有系、図4はジルコニア含有系、図5はSiC含有系を示しています。

表1 耐火物の化学的安定性

		溶融スラグ		高温ガス		
		C/S<1	C/S>2	O ₂	H ₂ O	HCl
酸性耐火物	SiC質	○	×	△	△	×
	シリカ質	○	×	○	○	○
	ジルコン質	○	×	○	○	○
	ジルコニア質	○	×	○	○	○
	粘土質	△	×	○	○	○
中性耐火物	アルミナ質	△	△	○	○	○
	アルミナ-クロム質	○	△	○	○	○
	アルミナ-カーボン質	△	△	×	×	○
塩基性耐火物	スピネル質	×	△	○	△	△
	マグネシア質	×	○	○	×	×
	マグネシア-クロム質	×	○	○	×	×
	マグネシア-カルシア質	×	○	○	×	×
	マグネシア-カーボン質	×	○	×	×	×

C/S : CaO/SiO₂(質量比)

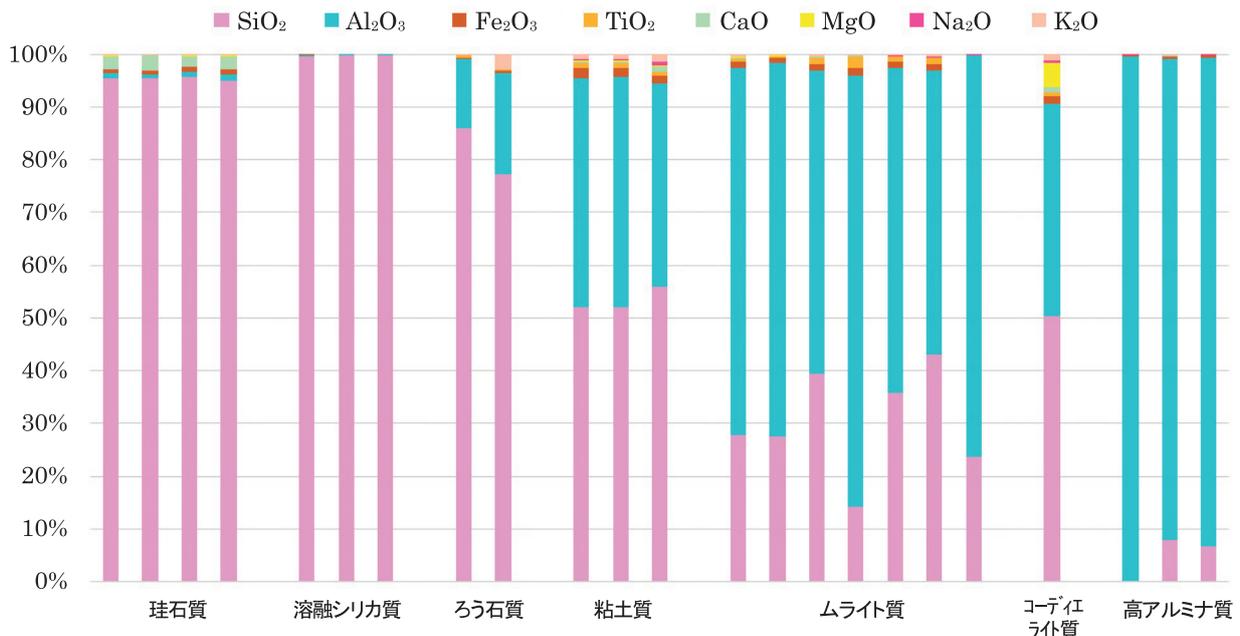


図1 定形耐火物（アルミナ-シリカ系）の化学組成 (mass%)

これら全体の図を見ると、実に様々な化学組成の耐火物があることがわかります。用途に応じてきめ細かく材質設計され、適材適所で使用されている様子がうかがわれます。各図には、さらに細かく分類した材質区分も表示しており、その通称も記載していますので参照してください。

また全体に共通する点として、主要成分以外の不純物量が、どの材質系においても低いレベルに抑えられていることがわかります。耐火物は天然原料を使用するものが多く、不純物の混入が避けられませんが、その中でもできるだけ不純物量の少ない原料を使用して、耐用性を向上させている様子が読みとれます。



図2 定形耐火物（マグネシア系）の化学組成（mass%）

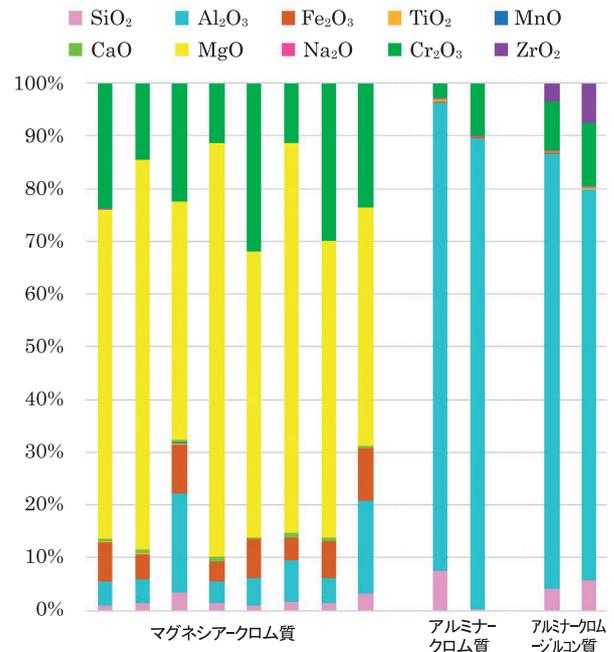


図3 定形耐火物（クロム含有系）の化学組成（mass%）

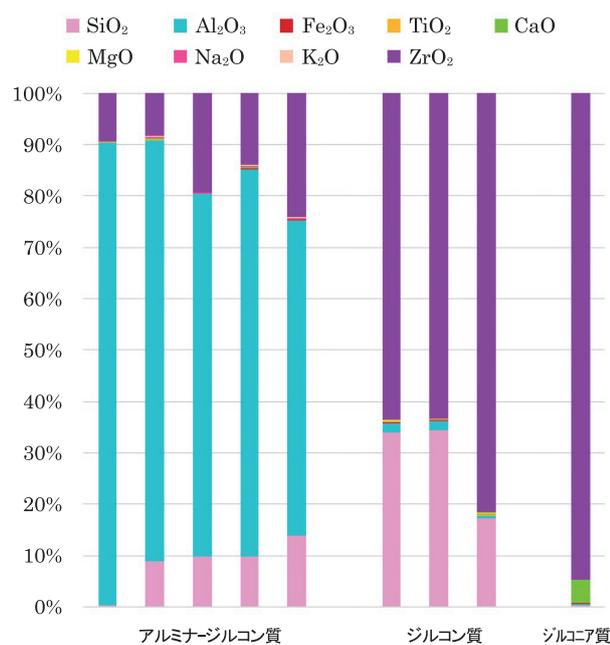


図4 定形耐火物（ジルコニア含有系）の化学組成（mass%）

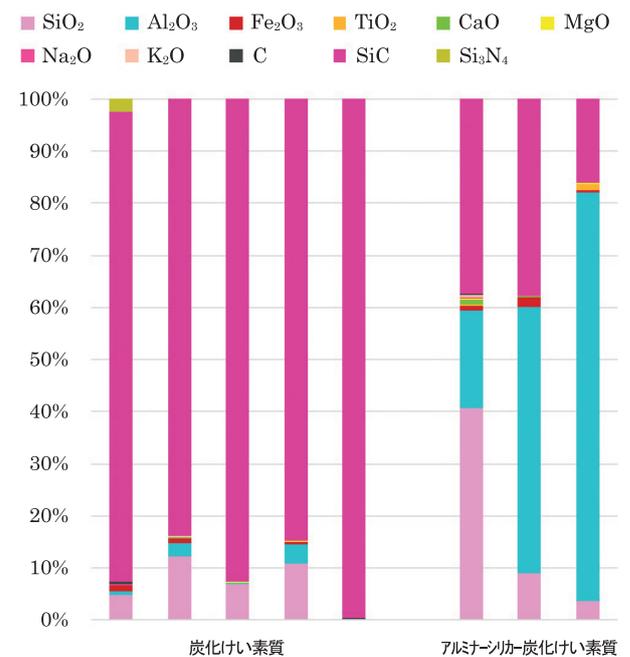


図5 定形耐火物（SiC含有系）の化学組成（mass%）

（主席研究員 星山 泰宏）