

(92)

電弧炉炉床用カルシア質耐火材の開発

(酸化物系介在物に対する電弧炉炉床材の影響-I)

日立製作所 勝田工場

○工博 永山 宏

1. 緒言

大型酸化物系介在物の中には多量の MgO を含むものが多く、スピネル($MgO \cdot Al_2O_3$)として酸化物系介在物の主構成鉱物をなしているために、大型介在物を低減するためにはスピネルの生成を防止することが重要な条件と考えられる。酸化物系介在物中の MgO の主要源は電弧炉炉床材中の MgO と考えられる。したがって酸化物系介在物中の MgO 含有量を低減するためには、電弧炉炉床材として MgO 含有量ができるだけ低いものを使用することがのぞましい。このため従来電弧炉炉床材として使用されてきたマグネシア質およびドロマイト質に比し MgO 含有量が著しく低いカルシア質耐火材を新たに開発した。これらの結果について述べる。

2. 電弧炉炉床の損傷原因と対応する耐火物の性質

電弧炉炉床の主たる損傷原因は表1に示すように、もっとも一般的な損傷原因である機械的溶損は使用中に炉床表面からスラグ成分を吸収し変質することにより、さらに溶損し易くなる。また侵入地金による剥離は、使用中に炉床表面からある深さの層に低融珪酸塩が集積して生ずる横方向のクラックと、出鋼後における炉の冷却時に炉床表面に生ずるクラックとが連なることによって生ずるものである。

表1. 電弧炉炉床の損傷原因と対応する耐火物の性質

溶鋼およびスラグによる機械的溶損	熱間強度			
侵入地金による剥離	熱衝撃抵抗	残存膨脹収縮率		
休炉時のガスティング	スラグ吸収後の安定性	耐消化性	焼結性	

3. カルシア質耐火材の性質

カルシア質耐火材の化学成分をマグネシア質およびドロマイト質炉床材と比較し表2に示す。

表2. 炉床材の化学成分(%)

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	CaO	MgO
カルシア質	0.62	0.96	4.32	0.19	85.89	7.69
ドロマイト質	1.11	0.63	4.45	0.27	43.97	48.48
マグネシア質	2.46	1.49	4.27	0.43	2.91	88.20

熱間強度の一例として1500および1580℃に焼成した試験片について、1400℃、0.7kg/cm²の荷重下における変形量を比較した結果を図1に示し、1400、1500および1580℃に

焼成した試験片を1580℃に2時間再加熱したときの残存膨脹収縮率を比較した結果を図2に示す。

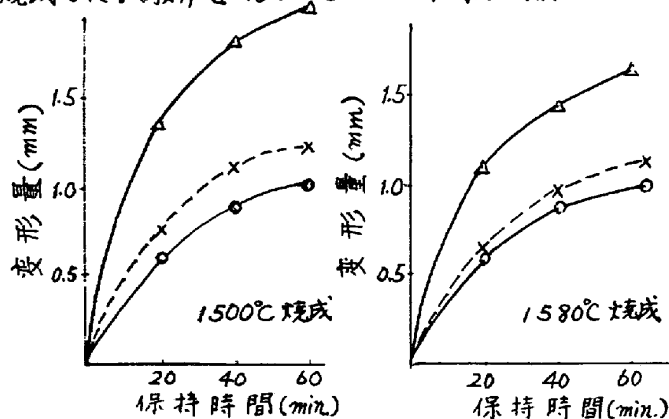


図1. 熱間荷重軟化変形量の比較

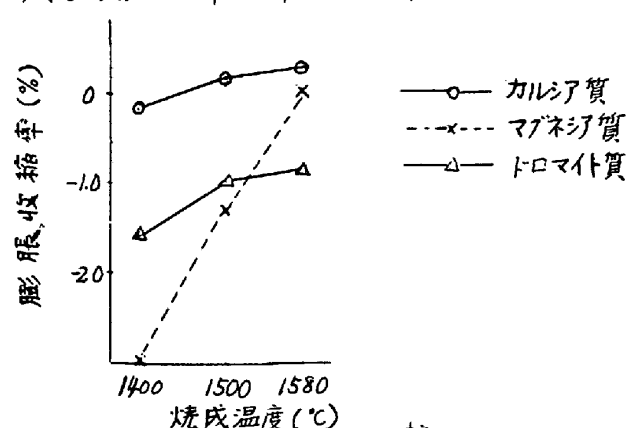


図2. 残存膨脹収縮率の比較

熱衝撃抵抗、スラグ吸収後の安定性、耐消化性とも従来の炉床材に劣らないことを確かめた。