

(84) 酸化チタン含有ジルコン煉瓦の特性

鉄鋼短期大学 尾山竹滋 小林弘旺 青 武雄

I 緒言 最近、造塊用煉瓦として耐熱性、耐食性ともに良好なジルコン質煉瓦の使用が脚光を浴びて研究されている。しかしながら Curtis 等によればジルコン質煉瓦も 1540°C 以上の高温では熱分解が起り ZrO_2 と SiO_2 に分解して、種々の問題が生じる。しかし、1540°C 以下の温度では焼結が仲々、困難であるので、焼結促進剤としての酸化チタン含有の少量添加がジルコン質煉瓦に与える影響について、追求した。

II. 実験方法 ジルコン砂とジル

表1 使用原料の化学組成

ルコン微物を 1:1 に配合し、これに TiO_2 を 2%, 5%, 10%, 15% 添加し、水分 3%, デキストリン 2% を加え、500 $\frac{kg}{cm^2}$

原料組成	I_2	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MgO	CaO	ZrO_2	Total
ジルコン砂	0.18	30.89	1.07	1.59	tr	1.68	65.06	100.47
ジルコン微物	0.41	30.45	5.24	1.33	0.99	tr	61.60	100.02

の圧力で 30 \times 30, 50 \times 50 mm の試料を作成し、6°C/min の速度で昇温後 1500°C 及び 1600°C に 2hr 保持して放冷し、実験に供した。使用原料の化学組成を表 1 に示す。

III 実験結果ならびに考察 気孔率、吸水率、比重の結果を表 2 に示し、1500°C 2hr 焼成試料の圧縮強度及び高温クリープ試験結果を表 3、4 に示す。

表2 気孔率、吸水率、比重の結果

特性	1500°C, 2hr, 焼成試料					1600°C, 2hr, 焼成試料				
	0	2	5	10	15	0	2	5	10	15
気孔率 (%)	29.97	28.23	28.63	28.63	28.73	29.13	25.10	21.98	21.22	21.45
吸水率 (%)	9.23	8.52	8.74	8.82	9.01	8.92	7.46	6.47	6.36	6.49
見掛比重 ($\frac{g}{cm^3}$)	4.63	4.62	4.59	4.55	4.51	4.61	4.49	4.36	4.25	4.20
嵩比重 ($\frac{g}{cm^3}$)	3.25	3.31	3.28	3.25	3.21	3.27	3.67	3.40	3.34	3.30

TiO_2 を数%以上含有すると、よく焼きしまった試料となるが、 TiO_2 2% 程度含有すると、1500°C 焼成試料では分解することなく物理的諸性質が最も改良されることかわかった。

表3. 1500°C, 2hr 焼成試料圧縮強度

TiO_2 含有率 (%)	0	2	5	10	15
圧縮強度 ($\frac{kg}{cm^2}$)	341	403	386	188	166

次に平炉スラグによる侵食結果を図 1 に示す。この結果によれば TiO_2 が増すにつれて、また高温になるにつれて一層、侵食量が増加している。これは TiO_2 が融剤となり一層、スラグと反応するものと思われる。

表4. 1500°C, 2hr 焼成試料高温クリープ (1400°C)

TiO_2 含有率 (%)	0	2	5	10	15
10 min 後	1.4%	0.8	1.2	1.9	3.0
30 min 後	2.6	1.5	2.0	3.3	4.3
60 min 後	3.8	2.3	2.9	4.3	5.5

以上の結果により、 TiO_2 がジルコン煉瓦に含有されると、物理的諸性質は改良されるが、スラグとの反応は一層、促進される。

図1 スラグ侵食結果 (於: 1500°C, 2hr)

