

川崎炉材(株) ○岡本 剛, 長谷川晋, 高橋 弘, 川上辰男, 門田好弘

1. 緒言

連鑄用耐火物の一つとして、アルミナーカーボン質耐火物が使用されている。この耐火物においては、安定した連鑄操業を保障するため耐熱衝撃性の向上が要求され、種々の検討が行われている。¹⁾本報告では、アルミナーカーボン質耐火物の耐熱衝撃性について、二・三の機械的性質から検討を加えた。

2. 実験方法

アルミナ、カーボンを主成分とする耐火材料にピッチとフェノールレジン Binder を加えて成形体を作製し、900~1400°C の温度で5時間焼成した。焼成体については、一般物性を調べるとともに、耐熱衝撃性、曲げ強度および強度試験時に応力-歪曲線の測定を行った。応力-歪曲線の測定には、20×20×150mm の試験片を用い、スパン90mm の支持台にセットし、歪速度 0.05 mm/min. と一定にした。

3. 実験結果

試料の特性を Table 1 に、焼成温度の曲げ強さに及ぼす影響を Fig. 1 に示した。また、Fig. 2 には異なった Binder を使用した試料の応力-歪曲線を示した。フェノールレジンを使用した場合は、ピッチを使用した場合に比べて、(1)耐熱衝撃性に劣る。(2)焼成温度の曲げ強度(破断)に及ぼす影響が小さい。(3)高強度が得られ易い。(4)ピッチを使用した場合、塑性的な変形が見られるのに対し、フェノールレジンを使用した場合は、弾性変形-破断の挙動を示し易いことなどがわかった。

4. 考察

セラミック結合の耐火物は、一般に 1000°C 以上で塑性的な変形挙動を示すことが知られている。²⁾アルミナーカーボン質耐火物は、Binder の種類や焼成温度の変化により常温下の試験でも塑性的な変形挙動を示し、さらにこの挙動は耐熱衝撃性とも関係が見られる。この耐火物では、炭素結合がその構成にあづかつており Binder の種類やその炭素化の違いがこれらの性質に影響していると考えられる。

5. 結言

アルミナーカーボン質耐火物の物性と変形挙動を調べ耐熱衝撃性との関連を検討した。この材質では、結合炭素の炭素化過程の違いが機械的性質および耐熱衝撃性に影響し、その違いは応力-歪曲線から推定できる。

参考文献 1) 阪口等 第61回造塊用耐火物専門委員会資料 (1983)
 2) 熊谷等 耐火物 30 [249] 569~573 (1978)

Table 1 Typical properties of Alumina-Carbon bricks

Binder	Firing temp. (°C)	Resin		Pitch	
		1100	1200	1100	1300
Apparent porosity (%)		16.1	16.0	18.1	18.5
Apparent density (g/cm ³)		3.09	3.08	3.07	3.10
Bulk density (g/cm ³)		2.60	2.59	2.52	2.53
Cold crushing strength (Kgf/cm ²)		916	687	655	819
Modulus of rupture (Kgf/cm ²)	R.T.	230	200	155	160
	1400°C	323	317	198	176

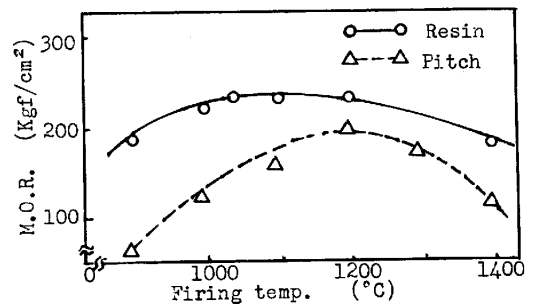


Fig.1 Relation between firing temp. and M.O.R. of Alumina-Carbon brick

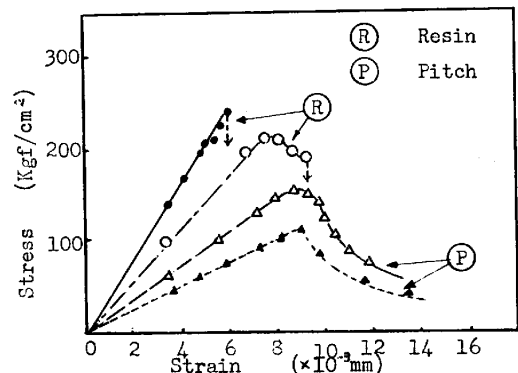


Fig.2 Stress-Strain relations of Alumina-Carbon brick