

1. 緒 言

君津第3高炉に水冷式羽ロスコープを設置し、16ミリカメラおよび超高速シャッターカメラを用いてレースウェイ観察を行ってきた。<sup>1),2)</sup> そこで、これらの観察により得られた知見にもとづいて、レースウェイ内コークスの受ける衝撃について考察した。

2. 観察結果

レースウェイ内コークスの挙動について観察結果を要約すると以下のようになる。

- (1) 羽口部のコークスについて、粒度分布、長短度分布等を調べた結果、割れによる粒径低下は少なく、反応による劣化あるいは摩耗による剝離に起因するものが多いことが推定された。
- (2) レースウェイ内コークスの飛翔速度は、5~20m/sec程度であった。
- (3) レースウェイの輝度変化はサイクリックに生じ、輝度の高い状態に、暗いコークスが流入する際コークスには、相当な熱衝撃が発生するものと推定された。

3. 考 察

3.1 レースウェイ内衝撃エネルギー

レースウェイ内を飛翔するコークスがレースウェイ壁に衝突する際に受ける衝撃力と  $DI_{15}^{150}$  および CSR 試験の衝撃力とを比較したものが Table 1 である。表中には単位回転数当たりを受けるエネルギーと全エネルギーを示している。この表から、レースウェイ内では単位エネルギーとしては大きい全エネルギーは小さいことがわかる。さらに、CSR 試験結果を0回転に外挿すると反応前後の CSR 指数差は約10%あり、またレースウェイ内衝撃は、CSR 指数で約1.2%程度で比較的小さい。

Table 1. Comparison of impacts on coke particles.

		$DI_{15}^{150}$ test	CSR test	Raceway
Unit energy	joule/kg·rot	23.4	11.1	112.5
Unit energy ratio	-	0.208	0.099	1.0
Total energy	joule/kg	3507	6647	241.9
Total energy ratio	-	14.5	27.5	1.0

3.2 コークス熱応力

融着層溶け落ちに伴う暗いコークスのレースウェイ内への流入の際、コークスは1400℃から最高2600℃程度までの急激な熱変化状態に曝される。この場合に発生する熱応力を次式で計算した。

$$\frac{\partial T_c}{\partial t} = K \cdot \left( \frac{\partial^2 T_c}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \cdot \frac{\partial T_c}{\partial r} \right)$$

$$\sigma_{rr} = \frac{2}{3} \cdot \frac{E \cdot \alpha}{1-\nu} \cdot \left\{ \bar{T}(R, t) - \bar{T}(r, t) \right\}$$

$$\sigma_{\theta\theta} = \sigma_{\varphi\varphi} = \frac{1}{3} \cdot \frac{E \cdot \alpha}{1-\nu} \cdot \left\{ 2\bar{T}(R, t) + \bar{T}(r, t) - 3 \cdot T(r, t) \right\}$$

この結果を Fig. 1 に示す。これから r (半径) 方向には最大 0.2 kg/mm<sup>2</sup> の引張応力、θ (円周) 方向には表面で最大 0.25 kg/mm<sup>2</sup> 程度の圧縮応力が働くことがわかる。これらの結果は今後実験で確認する必要がある。

参考文献 1) 加瀬他：鉄と鋼，66(1980) S63.

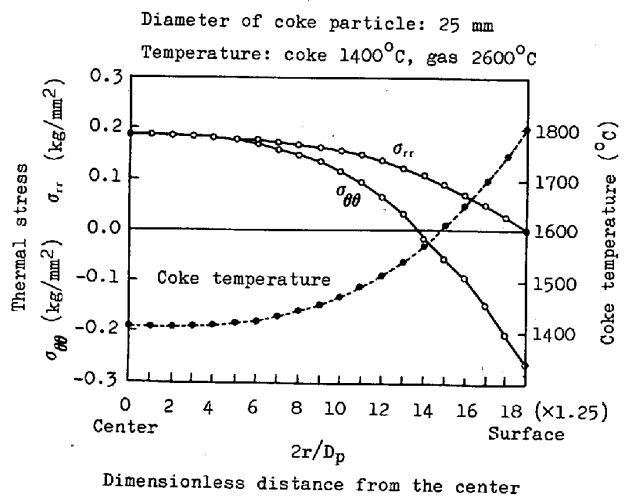


Fig. 1. Distributions of temperature and thermal stress in coke particle.

2) 加瀬他：鉄と鋼，67(1981) S722.