

装入物落下衝撃力の装入物分布に及ぼす影響
(装入物分布形成メカニズムの解明 第二報)

新日本製鐵(株) 堺製鐵所 ○坂根 淳一 仁木 隆司
国友 和也 松井 正昭

1. 緒言

高炉内装入物分布の支配的要因の1つである鉱石装入時のコークス層崩れ現象には、鉱石落下衝突時の落下衝撃力が強く関与している。そこで、落下衝撃力を構成する諸因子について、その基本的特性と、さらに、コークス層崩れ込み量への影響を調査したので、ここに報告する。

2. 実験方法

実験にはFig. 1に示す装置を用いて、所定の条件でFig. 2に示す荷重変換器(ロードセル)上、またはこれを埋め込んだコークス面上に鉱石を落下させ、その時発生する動的荷重を測定した。なお、実験は①落下高さ、②排出速度、③粒径、④コークス層厚等の影響を調査した。

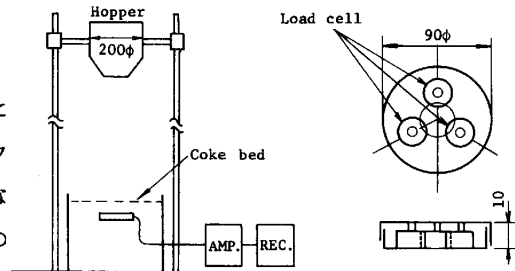


Fig.1 Experimental equipment

Fig.2 Dynamic stress detector

3. 実験結果

i) 諸因子の影響

落下物の動的荷重は、衝突時の運動エネルギー(単位時間当りに衝突面に投入されるエネルギー)が変換されたものであり、このエネルギーεは、(1)式で表すことができる。

$$\epsilon = N \cdot \left(\frac{1}{2}mv^2 \right) \quad (1)$$

v 衝突速度 m 粒子質量

N 落下粒子個数

Fig. 3 に示すように最大荷重はεによって一義的に表すことができる。

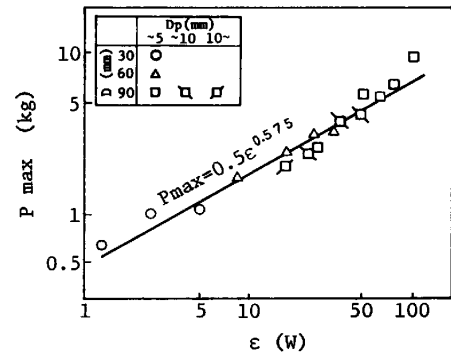


Fig.3 Relation between maximum dynamic stress and impact energy

ii) 落下衝撃力とコークス層崩れ

堺2BFの1/3縮尺の10分割扇形模型を用いて、コークス層崩れ量に対する落下高さ、排出速度の影響を調査した。Fig. 4に示すように落下高さ、排出速度の増大は、崩れを大きくすることがわかり、Fig. 5に示すように(1)式で与えられる衝撃エネルギーの増加として整理することができる。さらに、堺2BFの1/3縮尺全円模型を用いて、ベル・ストローク変更試験を行い、ベル・ストローク大にともなう平均排出速度の増大によって崩れが大きくなることわかった¹⁾。

Dp : particle diameter
D : orifice diameter
∂L : change in coke layer thickness
∂Lmax : maximum of ∂L
Z : height of fall
H : bell stroke

4. 結言

- ① 鉱石装入時の動的荷重は衝突時の衝撃エネルギーによって一義的に表すことができる。
- ② コークス層の崩れは衝撃エネルギーの増大にともなって大きくなるものとする。

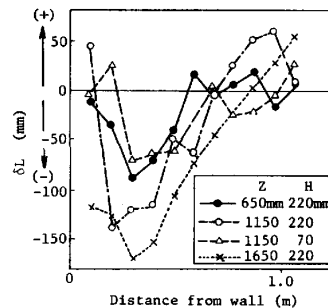


Fig.4 Profiles after ore dump

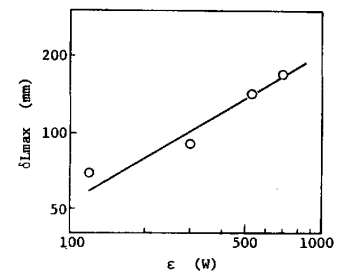


Fig.5 Relation between maximum depth eroded by ore and impact energy

参考文献

- 1) 国友ら：鉄鋼協会第107回講演大会発表予定