(45) 鉱石受金物の脱落機構の検討

住友金属　中央技術研究所　加藤一郎　森田喜保
○高道　博

1. 緒　言

鉱石受金物の突出・脱落は，炉内装入物分布の制御を困難にするばかりでなく，炉体寿命にも大きな影響を及ぼすので，この原因究明は重要な検討課題である。ここでは金物相互間に作用する偶力が，金物を突出させると仮定して計算式を導き，解析的に突出機構を検討し，更に金物の脱落対策についても考察を行なった。

2. 金物の突出，脱落機構

解体調査から，金物間のすきまには多くの鉱石粉が固着していることがわかった。このことから，鉱石粉が金物の熱膨張により圧縮され，金物相互間に大きな力を作用させていることが推察された。操業中の炉内温度の変化に対応して新たなすきまの発生と，鉱石粉の侵入及び圧縮の繰り返えしにより，金物に作用する偶力が徐々に増大し，その結果止めボルトの切断，及び金物の突出が生じるものと考えた。(図1)

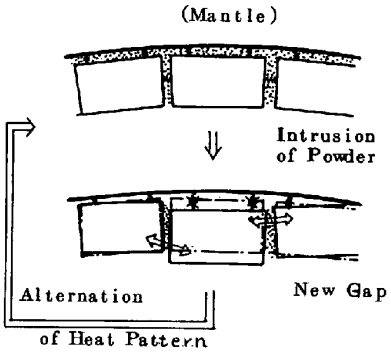

Fig.1 Mechanism of Extrusion of the Wearing Plate

3. 計算式

図2はi番目の金物の力学モデルである。金物に作用する力Fは，鉱石粉・止めボルトの剛性Kと圧縮量δから

$$F_{A\sim D}=K_{A\sim D}\cdot\delta_{A\sim D}$$

となる。ここですきまが生じる時（$\delta<0$）は，力が作用しないので$K=0$となる。また止めボルトに発生する力が許容応力以上となった場合は切断する（$K=0$）とした。各金物毎に力のつりあい式を立て，連立方程式を解くことにより，各部の動き，作用力を求めることができる。

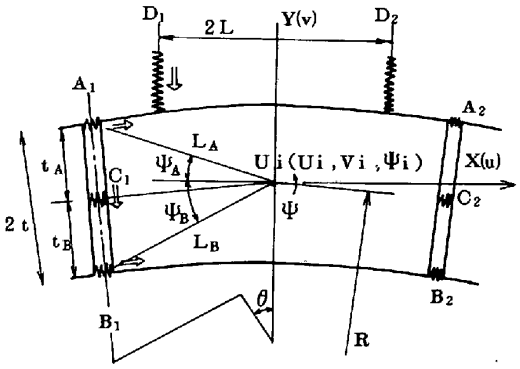

Fig.2 Equilibrium of the Force of the Plate

4. 解析結果

炉内の円周方向に300℃の温度差のあるガスが，繰り返えして流れると仮定した場合の金物の突出進行状況を求めると図3に示すようになる。これより数回の温度変動により容易に止めボルトが切断し，金物が突出することがわかった。

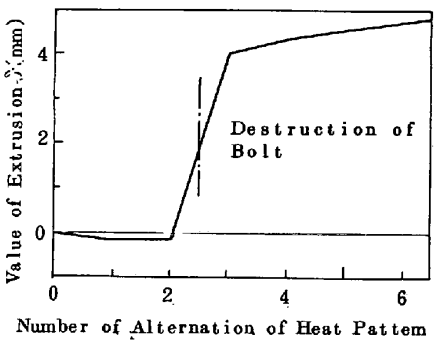

Fig.3 Extrusion of the Wearing Plate

5. 実炉への適用

上記の考え方に基き，突出し難い金物形状を検討した。その結果，以下の対策が有効であることがわかったので，実炉に適用を試みた。

(1) 鉱石受金物の小型化

(2) 鉱石粉目づまりの阻止とその影響の緩和

(3) 脱落止めボルトの強度向上