

(32) グリーンペレットの圧潰強さと粉鉱石の毛細管現象の関係

千葉工業大学

○大塚教夫 雀部 実
菊池浩介 岡田厚正

緒言 現在の鉄鋼業において、鉱石の銘柄によって特性が異なることが重要な問題となっている。そこで本研究は銘柄および粒度構成の異なるグリーンペレットの物理的性質の一つとしての圧潰強さをガラス管内に充てんした鉱石粉末も水が上昇する速度を測定することにより推定することを目的とした。

方法 実験に供した試料は、イタビラ、ズングン、ハマスレー(以上赤鉄鉱)、アルカロボ(磁鉄鉱)の各鉱石である。参考試料として軽炒灰、ガラス粉末、鉄粉を使用した。各試料の粒度は-325 mesh、-250+270 mesh、-270+325 mesh、の3種に調整した。各試料は120℃に3日以上保持して乾燥後実験に供した。水位上昇速度の測定に用いた装置を図1に示す。内径5mm、長さ500mmのガラス管に試料を充てんしたあと50 Hzのバイブレーターで3分間振動を与え試料粉末を約200mmの高さにした。ガラス管の下端は粉体がもれないように濾紙を当り、この濾紙が湿りようにガラス管の下端を水の中に0.5ないし1mm浸漬する。圧潰強さの測定は、直径15mm高さ15mmの円柱状のブリケットを用いた。試料粉末は重量6gと一定し、これに所定の水分をビュレットを用いて添加し良く混合してハンドプレスによりブリケットを作成した。成型されたブリケットの圧潰強さは木屋式硬度計を用いて測定した。水位上昇速度は3回測定しその平均値をとった。圧潰強さは2回測定しその2回の測定値が差10%以内で一致していればその平均値をとった。差が10%をこえた時にはさらにもう1度測定し、差の10%以内のもの平均値をとった。

結果 各試料の銘柄別と粒度別による水位上昇高さの2乗(ℓ²)と時間(t)の結果を図2に示した。ℓとtとの関係はいずれの実験結果でも直線関係にあることがわかった。すなわちℓ²=βtなる式によって表わすことができる。この式のβは鉱石の種類と粒度によって異なる定数で水位上昇速度定数とよぶことにする。同一鉱石のときには充てんした鉱石の粒度が小さいほどβは小さくなった。βとグリーンペレットの最大圧潰強さS_{max}(水分添加量を変化させたときの最大圧潰強さ)の関係を図3に示した。最大圧潰強さと水位上昇速度定数の逆数(1/β)は直線関係すなわちS_{max}=k/βとなる。ここでℓの単位はS_{max}はkg/cm²、βはmin/cm²である。

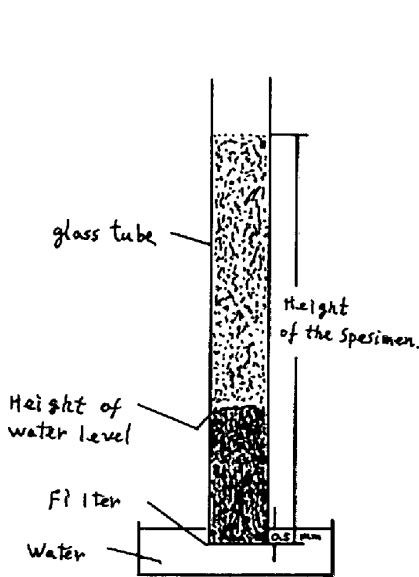


図1 水位上昇速度測定装置

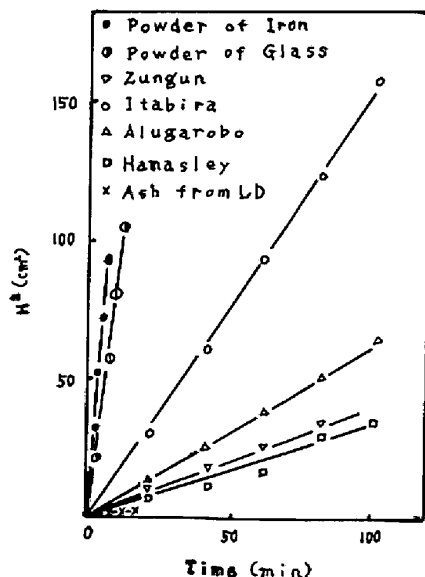


図2 水位上昇高さの2乗と時間の関係

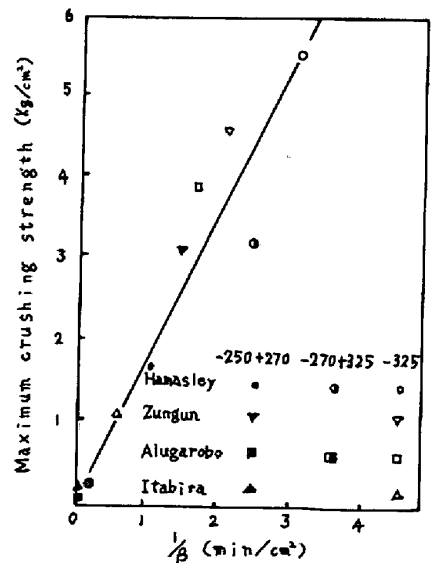


図3 最大圧潰強さと水位上昇速度定数の関係