

(12) ペレットの還元膨張について

八幡製鐵(株)東京研究所 中沢孝夫 ○伊藤 薫

ペレットの還元時における異常膨張については、マルコナペレットが試験的に輸入され始めた昭和36年頃から各方面で多大の関心が持たれ、いろいろな検討が行なわれている。

本報告は、マルコナペレットフィードを用い、各種の焼成条件で焼成したペレットについて還元膨張試験を行なったものである。さて、ここでの原料は、 $T \cdot Fe = 70.09\%$ 、 $Fe^{II} = 17.24\%$ であり、主として magnetite からなるものでこれに若干の silicate 鉱物¹⁾が存在している。そのために、焼成条件の如何によっては hematite shell と未反応の magnetite core からなる二重構造ペレット²⁾に焼成されたり、あるいは、脈石中の MgO による特異なスラグ結合ペレット¹⁾に焼成される。そこでいろいろな焼成組織を示すペレットと還元膨張との関係、さらには典型的なヘマタイト結合ペレットとみられるブラジル鉱石およびスウェーデン磁選精鉱を原料としたペレット、あるいはおもに calcium ferrite によって結合されている自溶性ペレット等について、マルコナペレットとの比較検討も行なった。

その結果、高温度で焼成され鉱粒間に強固なスラグ結合およびヘマタイト結合が形成されているペレットは、いずれの場合もペレットの表面に若干のクラックが発生するだけで、膨張率もごくわずかであった。ところが焼成温度が低くなると、焼成条件によってその膨張現象に大きな違いが現われてくる。これをペレットの焼成組織と対応させて検討すると、ペレットの表面に若干のクラックが発生して膨張率の小さいものは、鉱粒間はおもにスラグによって結合されているが、ザクロ状の異常膨張を示すものは、おもにヘマタイト結合であって、前者に比べ、鉱粒間の結合は不十分であることが組織のうえから明らかになった。これは同一条件下での焼結の場合は、液相の関与する方が焼結がより速く促進するためである。さらに焼成温度がさがったペレットの場合には、鉱粒間の結合はいずれも原料中の magnetite の酸化によって生成される微細な hematite 粒子により結合されているため、このものは還元過程で均一にふくらんだ綿菓子状の形状を示し異常な膨張を起す。また、焼成前のドライボールでもこれと同様な綿菓子状の異常膨張を示した。

以上の実験結果から、焼成不十分なペレットおよび粉末の集合体であるドライボールでは、還元過程で異常な膨張を起すことが明らかになった。それゆえにペレットの還元膨張は、鉱粒間の結合状態、すなわち結合の強弱によって異常膨張したり、しなかったりすることが明らかにされたと思われる。ところが、焼成過程で十分な結合を形成させたもので還元時に異常膨張を起さなかったペレット、マルコナペレット：1300℃、ブラジルおよびスウェーデンペレット：1350℃、自溶性ペレットについて、これを粉砕し加圧成型した焼成粉の集合体で還元試験を行なうと、いずれも80～200%の異常膨張を示した。

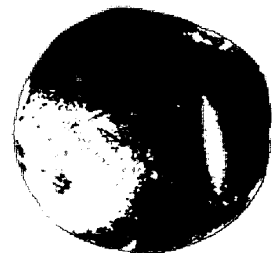
以上のことから、ペレットの還元時の異常膨張は、粉鉱石がある集合体を形成したときに起る一般の現象であって、特殊な鉱石についての現象でないことが明らかになった。

文献 1) 近藤・佐々木・中沢；鉄と鋼 52(1966)P 239

2) " " ; " 53(1967)P1155



写真・a ザクロ状ペレット



写真・b 綿菓子状ペレット