

(71) ペレットの還元時の Swelling について

八幡製鉄所 技術研究所 工博 石光章利

○菅原欣一

先に筆者等は、ペレットの還元過程の組織の観察から、ペレットの還元時の Swelling は、構成鉱物であるヘマタイトが不安定な相として存在していることに原因があるとする 1 つの推論を提出した。しかし其後、九大、東北大等によつて、還元に伴う繊維状物質の生成が見出され、これが Swelling の原因であるとする報告も出されたので、これらを参考として更に検討を加え、次の諸点を明らかにした。

- ① Swelling を起すペレットでは、還元の比較的初期に構成粒子をバラバラに離し、或いは粒子内部で細分化させるある応力の発生がある。この応力の発生は繊維状物の生成とは無関係である。
- ② Swelling を起す原料を用い且つ Swelling を起すような焼成条件を与えても、ペレットの粒径を小さくすると Swelling は起きなくなる。また焼成を急速にするほど Swelling を起し易い。焼成温度については、1200℃程度では Swelling、1300℃以上では碎化の形で影響があらわれる。焼成条件と Swelling 又は碎化の関係は Fig.1 の如くである。
- ③ マルコナペレットでは、還元の初期に構成粒子の離間と、同時に粒子自身の細分化が起り、それに直ぐ引続いて繊維状物の生成が進行する。綿菓子に似た異状な Swelling 形状はこの繊維状物により与えられたものである。
- ④ 原料を粉状のまま還元すると、程度に差はあるが殆んどすべての鉄酸化物に繊維状物の生成がみられる。
- ⑤ 原料となる酸化鉄のわずかな性状の差が Swelling の程度を支配するものようである。例えば、市販の四三酸化鉄試薬 2 種及び、2 種類の硫酸第一鉄より同一操作によりアルカリ添加して得た水和酸化鉄を、それぞれ原料として作った焼成ペレットは、一方が Swelling を起し、他方は起さない。
- ⑥ これらの原料を用いて作った焼成ペレットでは、Swelling を起すものと起さないものとの間にはかなり明瞭な差が認められ、後者では構成鉱物が $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 相を示すのに対し、前者では Fe_3O_4 、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ の 3 相が存在し、しかもそれぞれの結晶構造が漸移した極めて曖昧な回折線が得られている。

以上の結果より、ペレットの Swelling は、還元初期にみられる構成粒子の離間及び細分化を出発点に検討を行うべきでありこれには鉱物の状態が大きく影響を与えることを確認した。

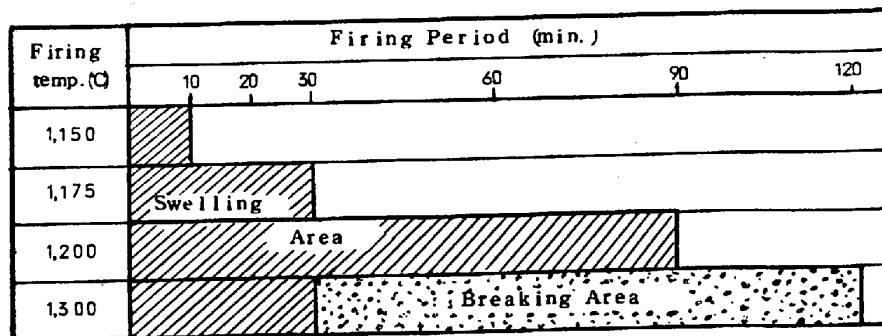


Fig. 1 Graphic illustration of firing condition which cause swelling or breaking