

I. 緒言 鉄鉱石や純酸化鉄をCOを主成分とするガスで還元する場合に見られる炭素析出現象については数多くの研究がなされてきている。しかし同じく炭素析出がおこるといわれているNi₂Co等についての研究報告は少ない。そこで本実験ではNiOを主成分とした試料について還元と同時にこる炭素析出現象の解析、鉄との比較検討を試みた。

II. 試料および実験方法 まず主成分のNiOについては市販の最純試薬の粉末(X線分析で試料に相当であると認めた)を2%の圧力にて円筒型に成型し900°Cにて30分間大気中で焼成し、これを12~20メッシュに整粒したものをとり実験供試料とした。次に添加試料のFe₂O₃については5, 10, 30%の割合でNiOに充分混合した後に上に述べたと同様にして試料をつくった。これらの試料について熱天秤(大島-福田式)法により還元及び析出等による重量変化を測定した。還元ガスはH₂, CO+H₂混合ガスを用いた。実験はCO+H₂混合ガスを作用させた場合と、あらかじめH₂によって還元した後上の混合ガスを作用させた場合の二方法をおこなった。反応後の試料はX線分析供試料とした。

III. 実験結果 (a)酸化ニッケル 両者共500°C付近が最も析出量が多いが特に600, 700°Cでの析出量は鉄の方が大きい(図1)。又酸化ニッケルは酸化鉄より低温度で還元されやすいにもかかわらず400°Cでも鉄の方が析出量が多い。それで500°Cを境とし鉄とちがって析出速度の相違がみられる。600°C, 700°Cにおいてこの傾向は顕著である。還元析出後の試料を比べてみるとニッケルでは実験温度全域にわたって粉化されておらず試料表面を析出炭素がとりまいていいるのがわかる。このことから今後ニッケルを使って鉄との顕微鏡的な析出状態の比較研究がおこなえるものと思う。二段還元法では鉄と同様還元温度の影響を強く受ける。

(b)酸化ニッケルに酸化鉄を添加した場合 酸化鉄が入るとやや酸化鉄だけの還元析出曲線と類似してくる。酸化ニッケルの還元析出では600°Cはほとんど析出がおこらないのに対して酸化鉄5, 10, 30%入ったものでは著しく析出がおこる(図2)。この傾向は酸化鉄の割合が大きくなるほど大きい。

IV. 結言

- ・酸化ニッケルの還元時における析出現象は酸化鉄のそれよりも遅く、即ち鉄触媒の方が触媒作用が大きいとみられる。
- ・酸化ニッケルは還元析出のおこる温度範囲が小さい。
- ・X線分析の結果から析出量が最も大きい場合でも鉄の場合と異って種々の炭化物は見られない。
- ・析出量が最も大きい場合でも鉄と異って粉化されない。
- ・酸化鉄を混合したものは特に600°Cにおいて析出現象に著しい変化がみられる。

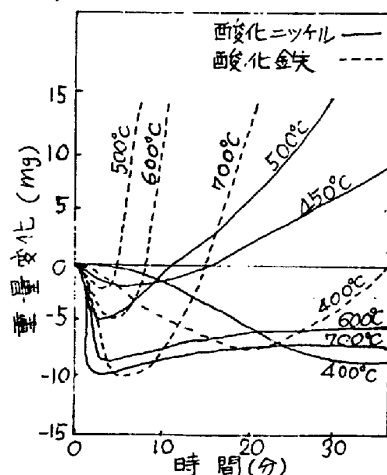


図1 酸化ニッケル及び酸化鉄還元時の時間-重量変化曲線

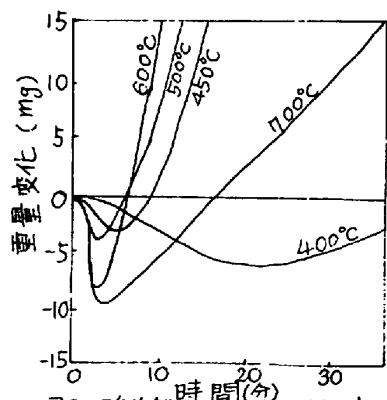


図2 酸化鉄10%添加試料の還元時の時間-重量変化曲線