

(1) 還元ペレットの再酸化に関する研究

名古屋大学工学部

井口義章 ○中山輝之
井上道雄

1.緒言 さきに低温還元ペレットの再酸化について報告したが、高温還元ペレットについての報告は未だ少ないので、今回は600℃～900℃の範囲で還元したペレットの再酸化について解析を試みた。
2.試料及び実験方法 使用したペレットは学振共同試験用の酸性、自溶性両ペレットである(表1)。球形に削った試料を上皿式自記示差熱天秤により、600℃～900℃の温度範囲で水素(2.0NL/min)で還元し、還元終了後直ちに急冷し、所定の温度(室温～300℃)で1.0NL/minのN₂-O₂(0.05～1.0%)混合ガスで再酸化した。

3.実験結果 図1は酸性ペレットを300℃, 1%O₂で再酸化したときの再酸化曲線の還元温度による影響を見たものである。図から明らかかなように、再酸化曲線には途中で速度の低下を示す屈曲点がみられる。今この屈曲点を初期再酸化率とし、この点を境にして初期再酸化と後期再酸化に分けて考えることにする。初期再酸化は主として気孔内ガス拡散によるものであり、後期再酸化は主として固体拡散によるものであろう。図2は酸性、自溶性両ペレットについて初期再酸化率と還元温度との関係を求めたもので、初期再酸化率は600℃還元ではほぼ同じであるが、800℃900℃還元では酸性ペレットの方が大きくなる。然し比表面積、細孔分布ともに両ペレットに著しい差は認められないので、表面酸化膜単位面積当たりの拡散速度の差によるものであろう。再酸化に及ぼす球径の影響はあまり認められなかった。図3は酸素濃度の影響を示したもので、図1と同様に1%および0.5%の高酸素濃度では再酸化曲線に屈曲点を認めたが、0.1%および0.05%の低酸素濃度では屈曲点は認められない。また再酸化初期では高酸素濃度の方が再酸化率が高いが、再酸化後期では低酸素濃度の方が再酸化が速くなる。これは高酸素濃度では酸化発熱が著しいので、形成された表面酸化膜がより緻密になるため、後期酸化速度が低下するものと考えられる。それに対して低酸素濃度の場合には、発熱の影響が小さいので急激な再酸化は起きず、滑らかな曲線を描きながら再酸化が進行する。後期再酸化速度は、固体内拡散律速に基く次式で解析した。 t₀:再酸化開始時間

$$R = (S/S_1 \alpha) \sqrt{X_0^2 + 2a(t-t_0)} \quad S: 1g当たりの酸化に有効な表面積 \quad S_1: 酸化膜の比重 \quad a: 定数 \quad X_0: 初期再酸化時の酸化膜厚さ \quad \alpha: 1g当たりの再酸化可能な重量 \quad R: 再酸化率 \quad t: 時間$$

文献 表1

- 1)井口, 井上 鉄と鋼 57(72)P375
- 2)近藤, 原, 相田 鉄と鋼 57(72)S14

	T.Fe	FeO	SiO ₂	CaO	Al ₂ O ₃	MgO	S
酸性ペレット	65.14	0.89	3.67	0.59	1.10	0.37	0.004
自溶性ペレット	62.55	1.08	3.66	4.94	1.19	0.48	0.023

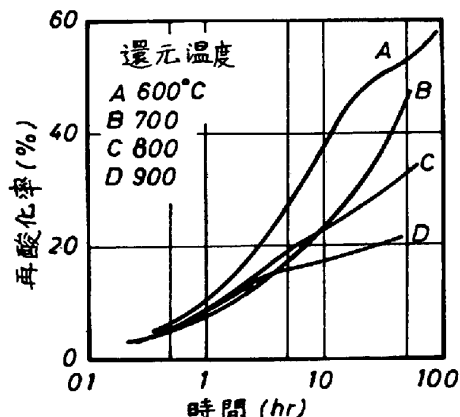


図1 種々の温度で還元した還元ペレットの再酸化曲線

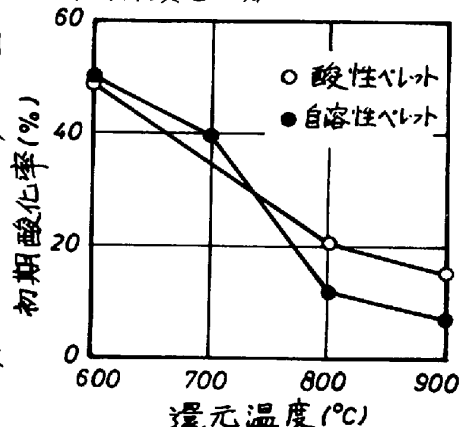


図2 初期再酸化率と還元温度の関係

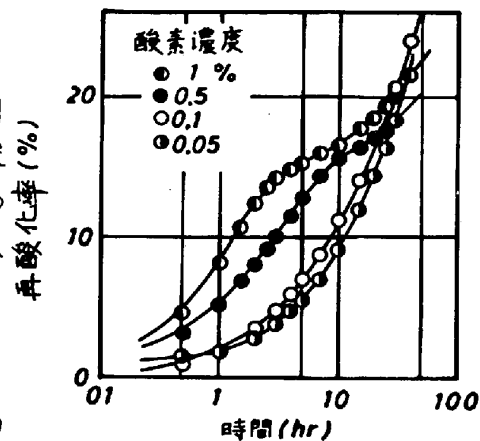


図3 再酸化曲線と酸素濃度との関係