

(17) 高炉内容物による H₂S の吸収について

川崎製鉄 技術研究所 高田至康 ○ 榎谷暢男
岡部 俊児

1. 緒言

高炉へ装入される S はその 9 割以上がコークス，重油に由来する。その大部分は羽口燃焼帯で H₂S になり，ボッシュガスと共に炉内を数秒で上昇，その間に 9 割以上が銑鉄，スラグ，鉱石，コークスに吸収され，残りが炉頂ガスとして炉外に排出される⁽¹⁾したがって炉内での H₂S の吸収過程の把握は銑鉄中の S 濃度の制御，大気汚染防止を目的とした炉頂ガス中の H₂S 濃度の低減や別講演で述べる高炉制御のためのケミカルセンサーとしての H₂S 濃度の変動の理論的裏付けを行なう上で不可欠である。本報告では高炉内容物による H₂S の吸収反応の基礎的実験結果を報告する。

2. 実験方法

実験装置の概略図を図 1 に示す。実験は不透明石英管 15φ × 12φ × 1000 (1100℃ 以上の高温の実験では 18φ × 15φ × 1000 の石英管中に高純度 Al₂O₃ 製タンマン管 15φ × 12φ × 80 を挿入した。) に試料を入れ，両端を石英ウールで止め，N₂ 希釈した 1000 PPM の H₂S と H₂ を所定量混合し，反応管に流す。吸収反応後のガスは S_x の凝縮を防ぐために 1000℃ の加熱炉を通し，分光光度計で濃度変化を測定する。試料としては高炉内を想定してコークス (1.4~2mmφ) 種々の還元率の焼結鉱 (1.4~2mmφ)，種々の塩基度の合成スラグを用いた。

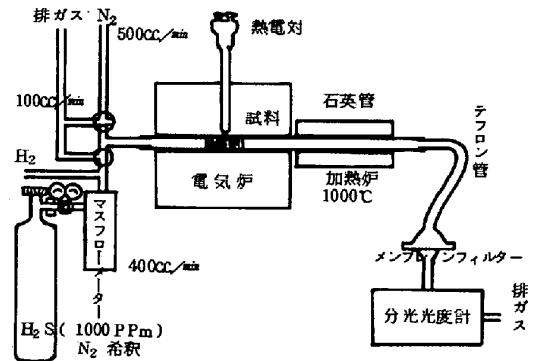


図 1 実験装置の概略図

3. 実験結果と考察

図 2 に H₂S の熱分解の結果を示す。N₂ 希釈 1000 PPM の H₂S は 500℃ 以上で分解し，1500℃ では分解率が 9 割以上にも達する。H₂ 2.0% を含む N₂ 希釈 H₂S 1000 PPM は 600℃ 近辺で一部分解するが，反応管の後に 1000℃ の加熱炉を付けた場合は分解しない。コークスによる H₂S の吸収は 1000℃ までは観測されず，むしろ加熱時に H₂S が多量放出される。高炉タイプスラグ (SiO₂ = 35.6% Al₂O₃ = 15.7%，CaO = 4.19%，MgO = 6.8%) による H₂S の吸収は図 3 のように 1300℃ 以上の溶融後に開始する。未還元焼結鉱による H₂S の吸収は 600℃ で最も起こりやすいが，より高温域では逆に FeS が還元され，H₂S を放出する。種々の還元率をもった焼結鉱による H₂S の吸収は H₂ による FeO_x の還元反応との同時反応のため複雑な時間応答波形を示す。以上の高炉内容物による H₂S の吸収挙動を反応工学的に解析し，別講演の高炉炉頂ガス中の H₂S 濃度の実測値と合わせて高炉内での S の挙動を検討した。(文献)(1)岡部ら；学振 54 委員会資料 [54 委 - 1382]

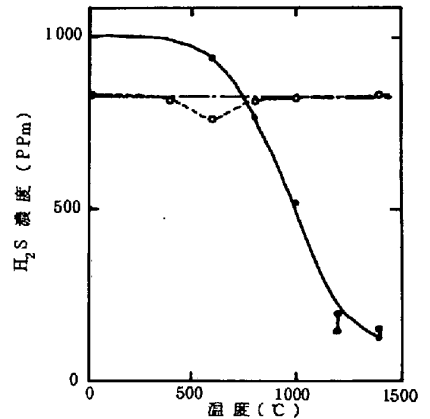


図 2 H₂S の熱分解

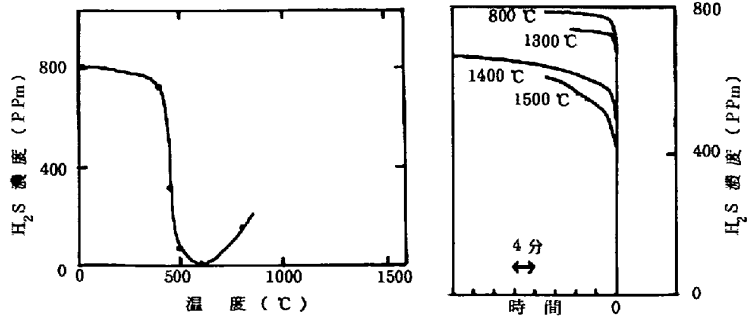


図 4 未還元焼結鉱による H₂S の吸収 図 3 スラグによる H₂S の吸収