

鋼神戸製鋼所 中央研究所

工博 福塚敏夫 工博 松村哲夫 ○隅田修一郎

1. 緒言：フェロマンガンの(以下F-Mnと略す)を粉状にする場合は乾式および湿式粉砕があるが粉塵飛散、爆発問題など種々の理由により現在は主に後者が採用されている。湿式においてはMnが水と反応することによって多量に発生する水素ガスの気泡にF-Mnの微粉末が付着し、極めて消えにくい泡沫を形成するために作業環境が汚染され作業能率が低下する。また不純物に起因する悪臭ガスの発生をともなう。本問題の解決のためF-Mnと水との反応性についての実験を行ない、腐食抑制剤を利用した簡単かつ低コストの発泡防止法を見つけたのでここに報告する。

2. 問題の所在と泡による汚染対策の考え方：泡発生の主要因としては(a)気体の発生、従属要因としては(b)起泡性、および(c)泡の安定性があり、何れか1つを除くことにより泡の大量発生は防止出来る。しかし、本件のように悪臭ガスに対する対策も必要なときには気体発生そのものを抑制することが望ましい。F-Mnは水と接触して酸化還元反応を起し、次の如く水素を発生する。(他にメタンなども少量発生) $Mn + 2H_2O \rightarrow Mn(OH)_2 + H_2 \uparrow$ この反応を抑えるには $Mn \rightarrow Mn^{2+} + 2e^-$ なる酸化反応を抑制すればよく、それにはこの酸化電位を大きくするとともに酸化電流を小さくするような物質を液中に添加する方法と、F-Mnの表面に皮膜を形成するような吸着性物質を液中に添加して上記酸化反応を抑制する方法が考えられる。図1は文献などに記載されているF-Mnの陰陽分極曲線であるがこれらの知見より、前者にはKMnO₄などの酸化剤、後者には皮膜形成を目的とした防錆剤や吸着性消泡剤が考えられる。

3. 実験方法および結果(実験には、表1の薬品を使用)

1) F-Mnが水と反応する時に発生する気体をGCにより組成分析した結果、添加薬品に関係なく大部分が水素であった。

2) 各薬品の水溶液60mℓとF-Mn20gを混合し、経過時間と気体発生量の関係を水上置換法により測定した。図2に結果を示す。気体発生量はKMnO₄およびポリリン酸塩水溶液が非常に少なく、反応の進行を極めて強く抑制している。

3) 反応を電気化学的に検討するため、分極曲線を調べ酸化電流を測定した。その結果、KMnO₄ 0.5%水溶液が最も反応を抑制することを確認した。

4) 泡沫中の微粒子の粒度分布、組成を測定した。その結果、粒子は殆んど10μ以下で、Mnの中間酸化物であるMnOOH¹⁾が約15%生成している。

4. 結論：上記結果より発生泡沫の抑制には、粉砕液中にポリリン酸塩を0.1~0.5%添加する方法が最適であることが判明した。

1) O.Bricker: American Mineralogist, 50, 1296(1965)

	薬品名	実験濃度	図2の記号
無添加	—	—	○
酸化性物質	過マンガン酸	0.5%	○
	シロフラネ消泡剤	"	△
吸着性物質	第一アミン	"	◇
	ポリリン酸塩	0.1%	▽

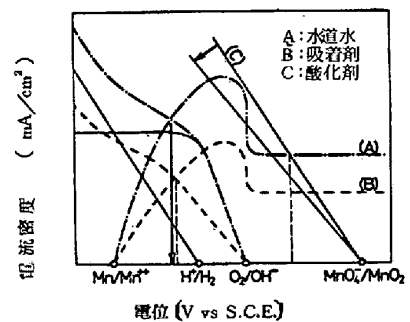


図1 F-Mnの分極曲線

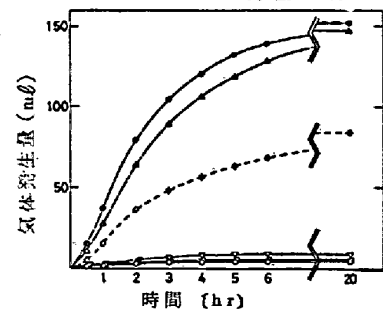


図2 各液における累積気体発生量