

(119) 取鍋内の溶鋼の攪拌流に関する模型実験 (DH脱ガス法に関する研究 - II)

神戸製鋼所 中央研究所 ○成田貴一
牧野武久

1. 緒言

DH脱ガス装置は脱ガス以外に合金元素の添加を効果的におこなうことができるという特徴をもっている。そこで、著者らは脱ガス槽内で添加した合金がどのような溶鋼流によって取鍋内に均一に混合されるかを推定するため、グリセリン水溶液を用いて模型実験を試みた。

2. 実験方法

実験に用いた装置を示すと図1のとおりである。脱ガス槽ならびに取鍋の模型は実際の装置とほぼ相似で、およそ $1/3$ の大きさをもった透明プラスチック製のものを用いた。取鍋の昇降は電動機の回転をカムを用いて上下運動に変えることによっておこない、その運動が実際の装置と相似形になるようにカムの形を選んだ。脱ガス槽から取鍋内に吐出された液体の流れを観察するため、脱ガス槽上部にもうけたビュレットから黒インクを添加し、それが取鍋内に均一に混合されていく過程を追跡した。また取鍋内の混合速度を推定するため、取鍋内に2組の白金対電極を挿入し、ビュレットから脱ガス槽内に添加された塩化カリウム水溶液が取鍋内に吐出されたのちに生ずる濃度の不均一性を電気伝導度の差として測定し、両方の電極間に濃度の差がなくなるまでの時間を求めた。実験に用いたグリセリン水溶液の粘性は $1 \sim 38$ c.p であり、密度は $1 \sim 1.28 \text{ g/cm}^3$ であつた。また取鍋の昇降周期は $2.7 \sim 1.3$ 秒の範囲で変化させた。

3. 実験結果

取鍋の昇降によって生ずる液体の流れのようすをしらべるため 16 mm 撮影機によって撮影した結果の一例を示すと写真1のとおりである。脱ガス槽から吐出された液体は取鍋底部ではわかえされたのちに、上部へ向かってゆるやかにひろがっていく。このような流れの形あるいは流れの速度は、液体の粘性および取鍋の昇降周期によって変化する。また混合に要する時間を測定した結果、混合時間は液体の粘性が大きな範囲では粘性によって大きく影響されるが、粘性の小さな範囲ではその影響は比較的小さく、むしろ取鍋の昇降周期の影響の方が大きい。これらの現象は吸上量とも密接な関係がある。実験条件をいろいろと変えて混合時間を測定した結果から、実際の装置の場合の混合に要する吸上回数を推定すると $3 \sim 6$ 回であつた。

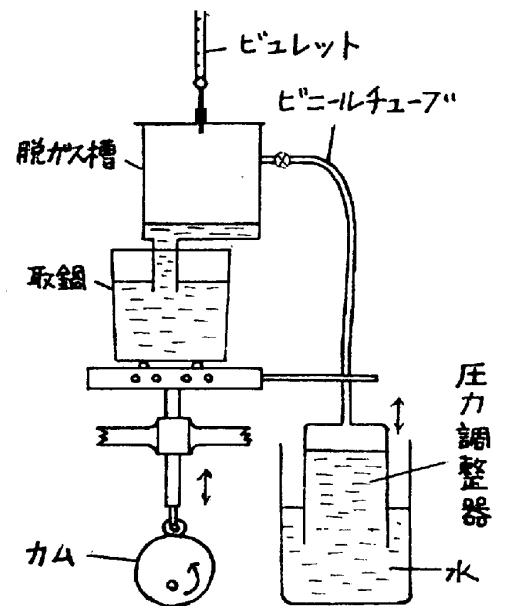


図1. 実験装置の概略図

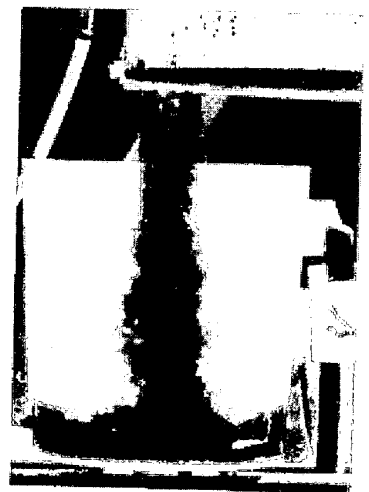


写真1. 脱ガス槽から吐出された液体の流れ (使用液体: 水, 取鍋昇降周期: 6.8秒)