

(60) 溶融金属のるつぽ回転式粘性測定法に関する基礎的検討

(主として測定雰囲気についての検討)

大阪大学工学部

足立 彰、森田善一郎

○荻野喜清、射場 毅、前花忠夫

1. 緒言

溶融金属の粘性は製錬、液体構造など実用、理論両面における重要性から多くの測定が行なわれてきた。しかしながら、主として回転振動法によって行なわれている従来の測定結果をみると、測定者による不一致がきわめて大きく、信頼のおける測定にとぼしい。著者等はこの点に着目し、回転振動法測定装置を作製し、溶鉄の粘性を測定するにあたり、本測定法に関する基礎的検討を行ない、振動周期としては7秒前後が最適なることを見出した。それについては前報^{*}においてすでに報告した。今回はその結果をもとにして、高温測定において問題となる雰囲気の影響について検討した結果を報告する。

*足立、森田、荻野、射場、前花：鉄と鋼，55（1969）5，59

2. 実験方法

測定装置については前報^{*}に報告した。回転振動法による粘性の高温測定においては、振動にみだれを生じたり、対数減衰率に振巾依存性が現われるなど粘性測定に必要な振巾条件が十分に満足されず、測定に大きな誤差をまねくことがある。その要因の最も重要なものの一つとして、測定雰囲気の影響が考えられる。そこで、真空およびAr、He雰囲気中空るるつぽのときの対数減衰率の温度依存性をしらべることにより、この問題を検討した。測定条件は前報の検討結果をもとにして、周期約7秒、慣性モーメント5000 g·cm²とした。

3. 結果

第1図に測定結果の一例を示す。これからわかるように、He雰囲気の場合は、一気圧においても対数減衰率の温度上昇による増加は比較的少なく、良好な調和振動により減衰し、測定値のばらつきもきわめて小さいのに対して、Ar雰囲気の場合は、減圧下においても対数減衰率の増加が大きく、また600℃以上においては、振動にみだれを生じ測定値のばらつきが大きい。このことは、Arのように分子量が大きく、気体運動の運動量の大きい雰囲気においては対流の影響が無視しえないことを物語っている。また、装置常数決定のために、水、水銀、鉛について測定したところ、Ar雰囲気においてはばらつきが大きいのに対し、He雰囲気の場合は第2図に示すごとく極めて良好な直線関係が得られた。これらの事実から、高温測定の雰囲気としてはArにくらべHeがはるかにすぐれていることがわかった。

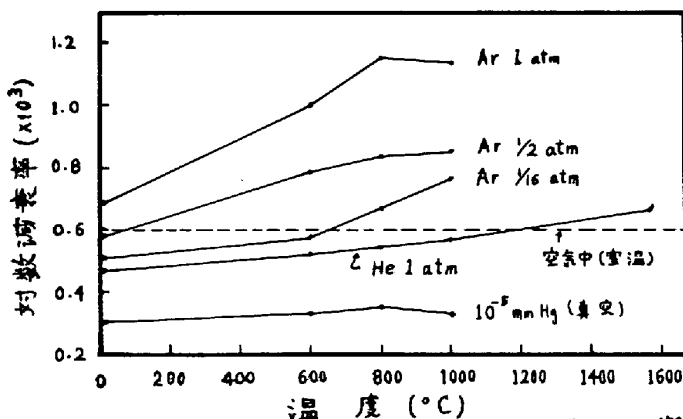


図1 対数減衰率におよぼす雰囲気の影響

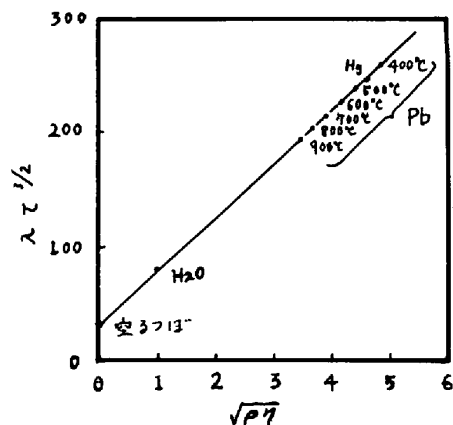


図2 粘度測定の検量線