

(317) 鋼の連続鑄造用パウダーの熱伝導度測定

東京工業大学 院 ○平井一法 永田和宏 後藤和弘

1. 緒言

連続鑄造における伝熱解析にと、て連続鑄用パウダーの熱伝導度は重要な値となるが、その測定結果の報告はなされていない。本研究では、我国で実用されているパウダーの熱伝導度を粉末状態から溶融状態、溶融状態からガラス状態の広い温度範囲で測定した。

2. 実験方法

非定常細線加熱法を用いた。試料中に炭素が含まれているため、加熱線には0.17 mmφのモリブデン線を使用した。黒鉛ルツボを用い、セルをルツボ中にセットし振動を与えながら粉末試料をつめた。この時の空隙率はパウダーAが約30%、Bが約60%であった。雰囲気は窒素雰囲気とし、測定温度は室温から1500℃までとした。

試料は日本鋼管(株)扇島工場で使用されている鋼管鋳造製連続鑄パウダーを用いた。AはH5C-16Pで粉末状、BはFGT-4で顆粒状であった。使用用途はAが薄板用、Bが厚板用である。

3. 結果

パウダーA、Bの熱伝導度の測定結果をFig. 1, 2に示した。両者ともほとんど同様な挙動を示している。昇温時において、500℃付近までは温度上昇にもない熱伝導度は直線的に上昇した。それ以上の温度で昇温とともに急激に上昇し1000℃付近で最高となった。この間の熱伝導度を曲線で近似させたところ下に比例してλが増加していた。パウダー粒子間の空気層の放射伝熱が熱伝導度に影響したのと思われる。試料は900℃付近までパウダー状態、1100℃付近まで焼結状態であった。昇温がさらに進むと試料の焼結凝集が進行し、気孔中の放射伝熱の寄与がなくなり1200℃付近より溶融パウダーと焼結パウダーが軟化したものの混合物となり、熱伝導度は溶融スラグと同様の挙動を示した。

降温時には、降温とともに熱伝導度は上昇し700℃付近で最高となり、以後は人工スラグと同様に降温に伴って減少した。測定終了後の試料はガラス化していた。

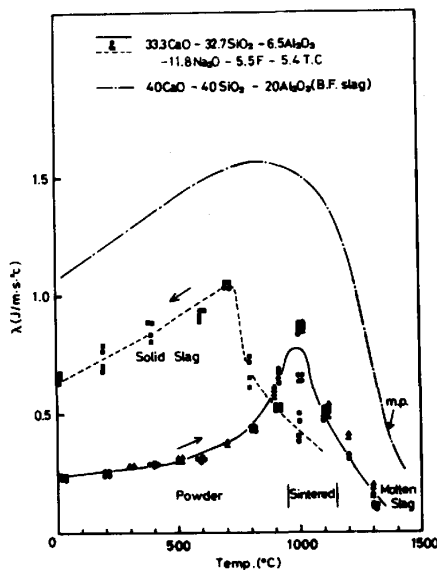


Fig.1 Thermal conductivity of powder A

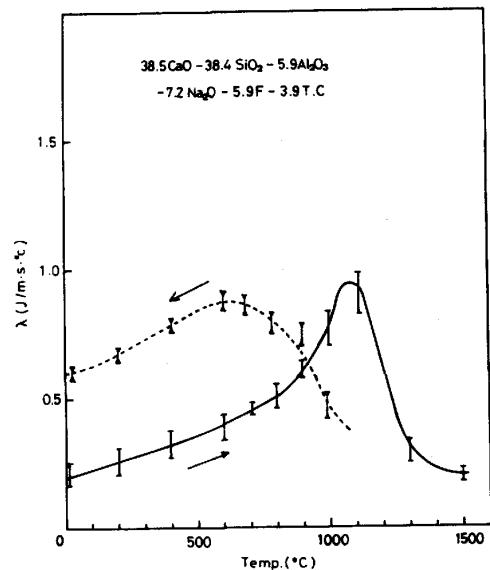


Fig.2 Thermal conductivity of powder B