

東京工業大学 院^o長谷川泰士・永田和宏・後藤和弘

1 緒言：今日の製鉄プロセスに用いられる耐火物は、溶鋼攪拌による機械的摩耗、および高温でのスラグによる化学的損耗に対する耐久力を必要とする。そのため、タール含浸耐火物が用いられるようになってきた。しかし、それらの耐火物の熱伝導率の測定例は少ない。そこで本研究においては、293 K~1773 Kの広い温度範囲にわたって各種耐火物の熱伝導率を測定したので、報告する。

2 実験方法：本研究では、非定常法の一つである熱線法を用いた。本方法は輻射の影響を3%以内に抑えることができるので、格子伝導による熱伝導率を測定することが可能である。試料にはZrO₂-Al₂O₃-CaO₃質れんが(CRZ-1)、石灰質れんが(CALCIAN-S)、炭珪-窒珪質れんが(CSN-S2)、ロウ石-炭珪質れんが(CB)、高アルミナ質れんが(HAM-X)、MgO-CaO質れんが(MAGLINE-B)、MgO-C質れんが(MCTEX-C)、およびAl₂O₃(SSA-H, SSA-S)、ZrO₂-CaOを用いた。測定は20×30×15mmの大きさに切り出した2枚の試料の間に、加熱線としてMo線をはさんで行なった。比較のためにタールを1673 Kの炉内において酸素を吹きつけて飛ばした試料についても、加熱線に汚着を用いて、測定した。

3 実験結果および考察：図1にタールを含浸した耐火物の熱伝導率を示した。図2にタールを飛ばした耐火物の熱伝導率を示した。Kittel⁽¹⁾は固体中のフォノンの運動を気体分子運動論から類推して、熱伝導率 $\lambda = (1/4)Cv\ell$ と表わした。この式にもとづいて種々の考察を行った。図1において、ZrO₂-Al₂O₃-MgO質れんがのCRZ-1は全測定温度範囲にわたって、タールを含まないものよりも熱伝導率が小さい。高アルミナ質れんがのHAM-Xにおいても、1400 K以上において同様な傾向を得た。これは図1に示したタール中のカーボン⁽²⁾による影響であると考えられる。炭珪-窒珪質れんがのCSN-S2の熱伝導率の温度依存性は他のれんがと異なり、須佐⁽³⁾による、ガラス性物質の熱伝導率の温度依存性と同じ傾向を示した。ただし、このれんがは、タールを含んでいない。

文献 (1)Kittel: Phys. Rev., 75(1949), 972 (2)溶鉄・溶滓の物性値便覧(鉄鋼基礎共同研究会・溶鋼・溶滓部会編), (1972), P.223 [日本鉄鋼協会] (3)須佐・永田・後藤: 鉄と鋼, 67(1981), S820

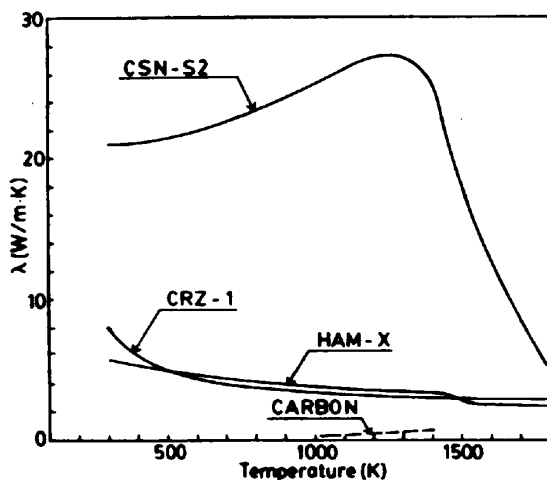


Fig.1 Thermal conductivities (λ) of firebricks

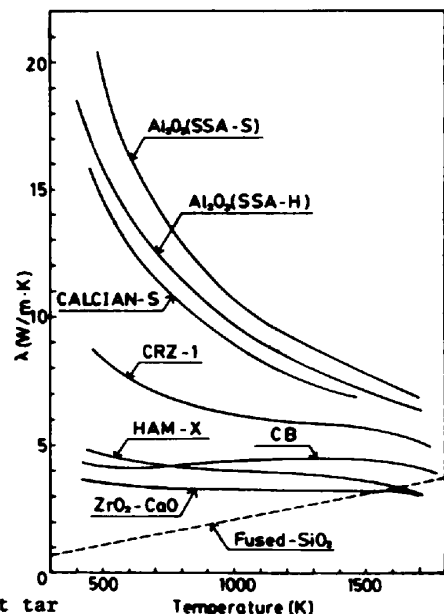


Fig.2 λ of firebricks without tar