

(27)

溶損熱流束におよぼす冷却水速度およびサアフル温度の影響
(羽口溶損に関する実験的研究, I)

後藤合金株式会社

鶴岡直道

○上野晴信 井上行雄

1. 緒言 最近, 高炉用羽口の溶損を伝熱工学的に解明しようとする試みがおこなわれてきているが, 一般的に実験回数少なく, 又溶損熱流束におよぼす各因子の影響を系統的にまとめた報告はほとんど見当たらない。そこで我々は現在使用されている羽口に近い肉厚をもった銅試料を用い, 下面を流水冷却し, 上面に各温度の溶銜を流し, 銅試料内の温度分布を变化させることにより, 溶損にいたるまでの挙動を観察し, さらに溶損熱流束におよぼす冷却水速度およびサアフル温度の影響を求めた。

2. 実験方法 図1に実験装置の系統図を示した。材料は製鋼用鉄を用い, 高周波誘導炉で1500℃溶解した。溶湯が所定の温度に達したら炉を可傾レタンディッシュに流し込む。タンディッシュ中の溶湯は直径18mmφのスルを通り, 耐火物上に落下し, 流れの方向を変へテストセクション中の銅試料の上面を通過し溶銜受けへたまる。冷却水は循環用ポンプにより系内を循環させた。水温は投込式電熱器(10KW)により変化させた。流路の断面積は225mm²(50×45)とした。

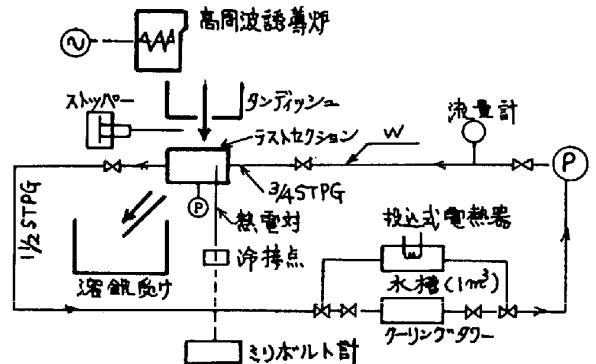


図1. 実験装置系統図

図2にテストセクションを示した。実験に供した銅の純度は99.99%であり, 熱伝導率は310 kcal/mhrdegであった。試料の形状は50×45mmで肉厚は15mm一定とした。試料の各々の周囲には締め付け用の肉厚2mm, 幅6mmのフインが張り出している。熱電対の挿入孔は1.1mmφで試料の中心部まで達している。熱電対(シス型C.A, 1.0mmφ)の位置は冷却面から1mm, 4mm, 7mmであり, 各2対挿入した。又熱電対と挿入孔とのエア-ギャップによる温度誤差を極力少なくするために孔にハンチを流し込んだ。

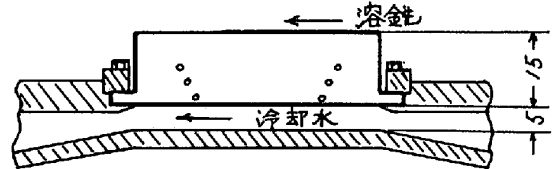


図2 テストセクション

3. 実験結果 図3に溶損熱流束におよぼす冷却水速度およびサアフル温度との関係を示した。これから冷却水速度を増すと溶損熱流束が上昇することかわかる。又一定冷却速度の場合, サアフル温度の大きい方が溶損熱流束は高い。サアフル温度の効果は低流速の時よりも高流速において著るしいことかわかる。

図3の結果から実験式を求めると次の様になる。

$$q_{B.O} = (3.8 \times 10^6 + 5.2 \times 10^4 \Delta T) v^{0.36}$$

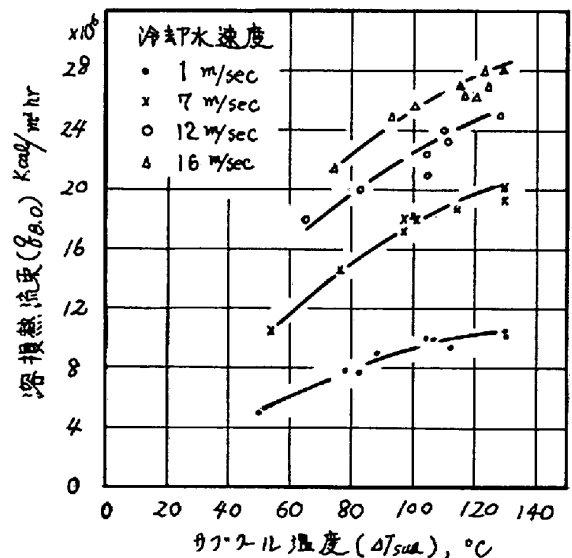


図3. 溶損熱流束と冷却水速度およびサアフル温度との関係