

新日本製鐵(株)基礎研究所

速水哲博、○山口重裕

生産技術研究所

石川英毅

八幡製鐵所

岩松一之

光製鐵所

西田祚章

1 緒言

さきに、インコネル600合金の熱間引張延性は粒界偏析Sによつて支配されており、S量、Ca、Mg添加などによる延性変化は粒界偏析S量が変わるために起ることを報告した。¹⁾ここでは、圧延加工のような実際の熱間加工のさいの割れ発生傾向と、圧延温度及びS量、微量添加元素との関係を更に定量的に検討し、熱間加工性を支配する冶金的因子を現象的に整理した結果を報告する。

2 供試材及び実験方法

S: 0.0015~0.011%, Ca: 0~0.03%, Mg: 0~0.05%, Y: 0~0.13%, Zr: 0~0.22%, Hf: 0~0.27%含有成分のインコネル600合金(JIS-NCF 1)をVIM及びESRで溶製した。熱間圧延時の加工性評価は既報のテーバ圧延試験²⁾、すなわちインゴット表層・柱状晶部より切り出したテーバ付きブロックを各試験温度で1パス圧延し、耳割れが発生するまでの限界圧延率を求める方法で行なつた。

3 実験結果

(1) 熱間加工性は主にS量によつて支配される。(図1) 圧延温度が高いと加工性は良好であるが、温度低下とともに加工性は急激に劣化する。さらに温度が下ると加工性は漸増する。S量が少なくなると加工性の急減する温度が低温側にずれ、限界圧延率の最低値も増加するので熱間加工が容易になる。

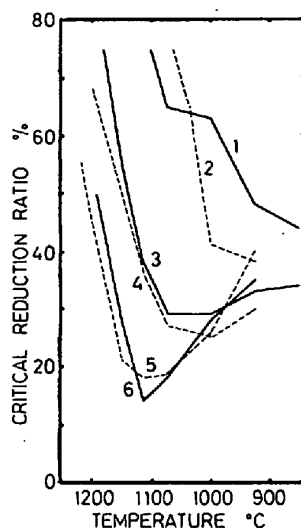


図1 S含有量の影響

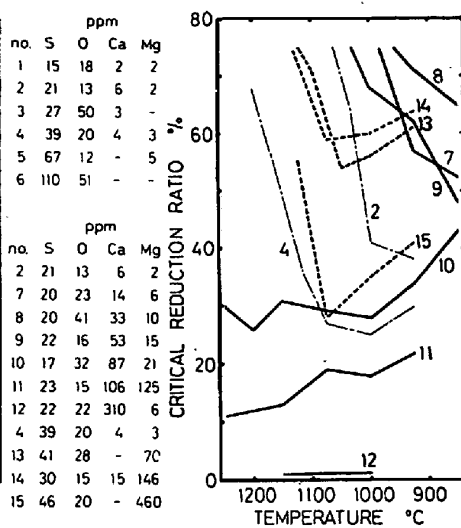


図2 Ca, Mg添加量の影響

(2) S量が多くても、Ca、Mgを適量添加すると熱間加工性が改善される。但し過剰に添加すると熱間加工性は逆に劣化し、とくにCaが過剰になると脆化の度合がはげしく、高温でも加工不能になる。(図2)

(3) Y添加は熱間加工性に対して特徴的である。Yを添加すると高温域での加工性は劣化する。微量添加では1000°C付近の加工性が顕著に改善されるが、添加量が増すとその効果は消失する。(図3)

(4) Zr、Hf添加は、本実験条件では熱間加工性改善に対し効果が認められない。(図4) とくにZrの過剰添加は1100°C以上の加工性を極度に劣化させる。

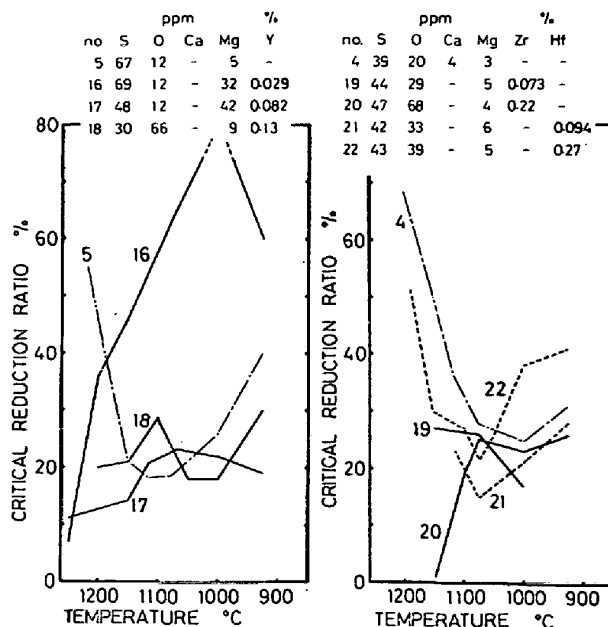


図3 Y添加量の影響

図4 Zr, Hf添加量の影響

文献 1) 速水他 鉄と鋼 60(1974), S649

2) 速水他 鉄と鋼 61(1975), S163