

日新製鋼 周南製鋼所

衣笠雅孝 飯塚省三

○清水 勇

1. 緒言

焼鈍ボックスインナーカバー等にステンレス鋼を使用した場合、燃焼ガス中に含まれる一酸化炭素や炭化水素によって長時間の使用中に浸炭が起こる。浸炭はマトリックス中のCr濃度を低下し、耐酸化性の劣化をきたし、また、著しい場合は破壊の原因となり、材料の寿命に悪影響を及ぼす。ところで、浸炭に関する研究はHK-40およびHP系が主であり、一般のステンレス鋼についてはあまり見あたらない。また、材料の使用に際してはロール成形、プレス成形等による加工の影響、あるいは溶接による結晶粒の粗大化等種々の影響を受けるが、これらの因子が耐浸炭性にどのような影響を及ぼすものか興味あるところである。そこで、本研究では各種ステンレス鋼の耐浸炭性の把握ならびに種々の加工を想定した予備処理を行ない、これらの耐浸炭性に及ぼす影響について検討した。

2. 供試材および実験方法

実験に用いた代表的供試材はSUS304, Type 302B, SUS347, SUS310S, Type 314, Incoloy 800および19Cr-13Ni-3Si-Nb鋼である。試験は27x25x35mmの試験片に加工し、#400ペーパーで全面研磨して脱脂洗浄した後、浸炭箱に装入し、西独Dagaasa社製KG-30固体浸炭剤を用いて800~1000°Cでそれぞれ200hr試験した。一部の試料については600hrの長時間の試験も行った。また予備処理の影響としてはショットブラスト、冷間圧延、冷間引張、予備酸化および結晶粒の粗大化処理を施したものを併用し、同様の試験を行なった。なお、浸炭の評価は試験片の端部を除く全体から切粉を採取して炭素分析を行い、浸炭による炭素増加量(ΔC%)を求めた。また、一部の試料については断面の硬さ分布を調べた。

3. 実験結果

図1および図2に実験結果の一例を示す。実験の結果、(1)耐浸炭性に及ぼす合金元素の影響としてはNi, Si, Nbが顕著な効果があり、本実験範囲内では19Cr-13Ni-3Si-Nb鋼が最も優れた耐浸炭性を示した。(図1)。これはNi, Si, Nbの相乗効果によるものと思われる。(2)耐浸炭性に及ぼす予備処理の影響としてはショットブラストによる加工が最も顕著な効果があり、逆に、結晶粒を粗大化させた場合は著しく劣化した(図2)。また、これらの予備処理の効果は素材(無処理)の耐浸炭性が劣る材料ほど顕著に現れた。なお、本報告では上述したように、予備処理において興味ある結果が得られたので、特にこの点に關して詳しく報告する。

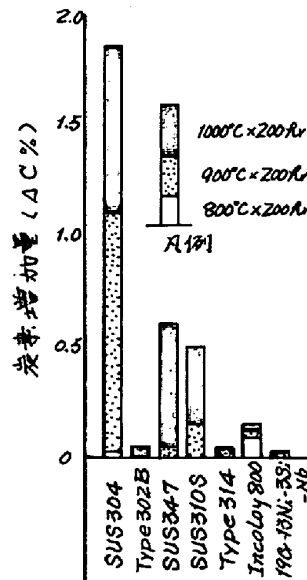


図1. 各種ステンレス鋼の耐浸炭性

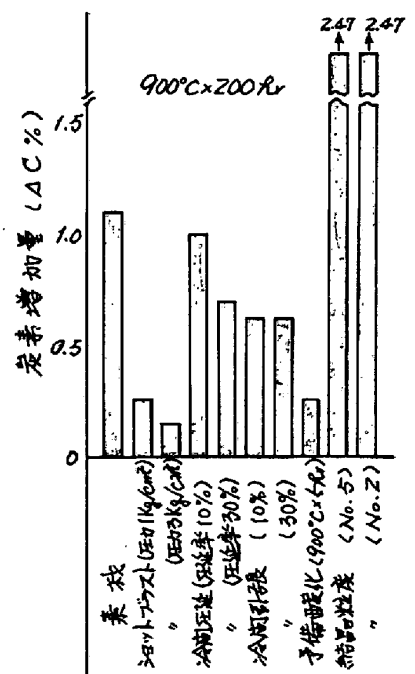


図2 SUS304の耐浸炭性に及ぼす予備処理の影響

参考文献 1) たとえば 本田：学振耐熱金属材料研究委員会, 15 (1974), 59