

(328)

自動車排ガス浄化装置用薄板材料の溶接性

日本冶金工業(株)川崎製作所 工博 深瀬幸重

工博 加藤正一、相山柳男

1. 緒言: 自動車排ガス浄化装置用薄板材料の選定に当っては高温における強度、耐酸化性、耐熱疲労性などの品質特性とともに、加工性とくに溶接性は機器製造上基本的な問題である。本報告は代表的な候補としてフェライト系、オーステナイト系および高Ni合金薄板5種を選び、主としてその溶接性併せてその継手成形性を評価したものである。

2. 供試材および試験方法: 供試材は高Ni系合金2種(Inconel 601, NCF-2), オーステナイト系2種(SUS310S, 18Cr-13Ni-3Si), フェライト系1種(18Cr-2Al) 1.2mm²薄板市販材を選び比較材としてSUS304を用いた。溶接法は実合セTIG溶接を用い拘束割れ試験および溶接継手の高温引張試験(700~1000°C), 曲げ試験, エリクセン, バルジ, 深絞りなど各種成形性試験, 酸化試験(1000°C×100hr, 連続酸化)を行なった。

3. 試験結果: 拘束割れ試験の結果を図-1に示す。溶接速度と割れ率性いたビード縦割れの長さの溶接長さに対する比およびビード横割れ発生数により溶接割れ感受性を評価した。この結果溶接割れ感受性は高い方から NCF-2>Inconel 601>18Cr-2Al>SUS310S, 18Cr-13Ni-3Si, SUS304 となり、いずれにしても高Ni合金は割れ易く今後の改良が望まれる。

高温引張試験では全鋼種とも母材に比べ伸びはやや劣るものの強度はほぼ等しく特に劣化するものは見当らない。

曲げ試験、成形性試験ではフェライト系の溶接部の脆化が著しく、溶接したままでは実際の加工に供し得ない。オーステナイト系の18Cr-13Ni-3SiはSUS304と同じくエリクセン、バルジ、深絞りにあたって母材とほぼ同等の良好な成形性を有し、SUS310S、高Ni合金がこれに続く。(図-2)

連続酸化試験の結果は図-3に示す通り、オーステナイト系、高Ni合金4種はいずれも比較材SUS304よりも極めて良好な耐酸化性を示すが、フェライト系18Cr-2Alはさらにこれを上回る。また溶接部を含んだ場合、全鋼種について溶接部が特に優先酸化される現象はみられなかった。

以上の試験結果を総合評価すると、18Cr-13Ni-3Si およびSUS310Sは溶接性、加工性の点で優れた排ガス浄化装置用材料であることを認めた。

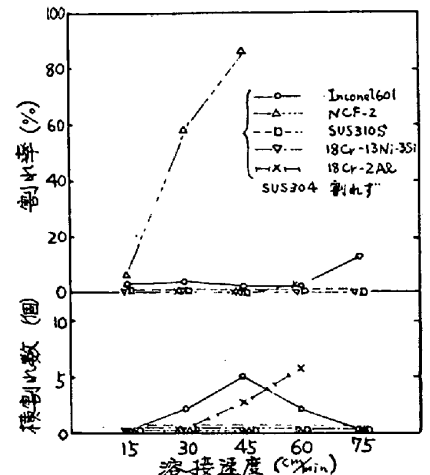


図-1. 拘束割れ試験結果

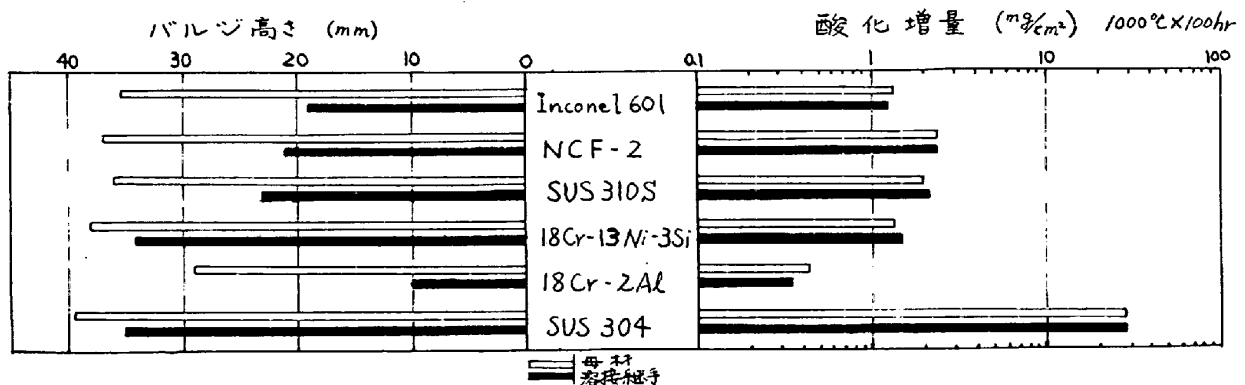


図-2. バルジ試験結果

図-3. 連続酸化試験結果