

(555) オーステナイト系ステンレス鋼 Ni 基超合金の溶接高温割れ感受性について

山陽特殊製鋼㈱技術研究所 ○石見純一 岸本耕司  
山口 旻

1. 緒言 オーステナイト系ステンレス鋼、Ni 基超合金などの溶接施工上の問題点としては、HAZ や溶接金属の高温割れがあげられる。高温割れは溶接金属の凝固時に発生する割れで、特に完全オーステナイト系ステンレス鋼 (as cast で δフェライトが出ない) に発生しやすい。この高温割れ感受性を評価する方法のひとつとして最近多用されているトランスバレストレン試験により、オーステナイト系ステンレス鋼、Ni 基超合金など 18 鋼種の溶接高温割れ感受性の順位付けを試みた。又、同時に GTA スポット溶接による割れ試験を行ない、クレーター割れの発生傾向との対比を行なった。

2. 試験条件 (1)トランスバレストレン試験 溶接スピード: 150 mm/min 溶接電流: 100 A 溶接電圧: 9 V 溶加棒: なし (2) GTA スポット溶接による割れ試験 溶接電流: 200 A 溶接電圧: 17 V アーク時間: 3 秒 溶加棒: なし 歪: 付加せず

3. 試験結果 (1) Fig. 1 の A グループの鋼種は、すべて溶接金属中に 0.6% 以上の δフェライトを含有していた。又、高温割れが発生するために必要な最低付加歪 (ε min.) は 0.33% 以上であった。A グループの中でも SUS 304 と SUS 304 L は最も割れが小さかった。

(2) B グループの鋼種、NCF 825、及び Carpenter 20Cb<sub>3</sub> は全て完全オーステナイト組成であり、ε min. はすべて 0.33% 以下であった。従ってこれらの鋼種は A グループよりも高温割れが発生しやすいと言える。Carpenter 20Cb<sub>3</sub> 及び NCF 825 は特に割れやすいと言えるが、これらの鋼種と NCF 800H を比べてみると、その原因は Mn, Cu, Nb の量にあると考えられる。

(3) GTA スポット溶接によってクレーターに発生した総割れ長さを測定した結果、その順位はトランスバレストレン試験の結果とほぼ対応した。

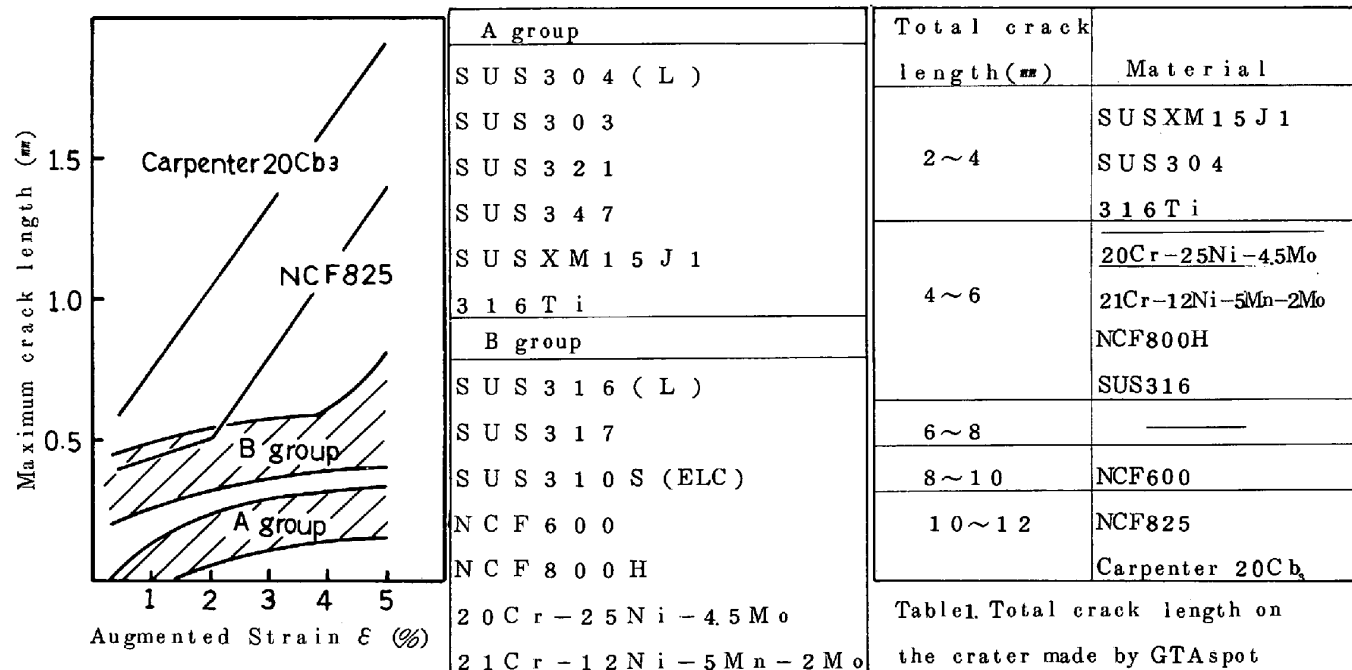


Fig1 Relationship between maximum crack length and augmented strain ε (%)

参考文献 ①片山聖二 S 5 6 大阪大学溶接工学科学学位論文