

Q

疲労強度に及ぼす溶接残留応力の影響を教えてください。

参照 QNo. :FA-15, FA-44, FA-47, FA-50, FC-02

A

溶接残留応力は平均応力として、疲労強度に影響を及ぼす。残留応力は自己平衡応力であり、引張応力と圧縮応力が分布する。一般に、溶接残留応力は溶接継手の表面で引張応力となる。したがって、疲労強度は溶接残留応力の増大に伴い低下する。また、溶接継手には溶接止端などの応力集中源があり、疲労き裂は容易に発生するから、溶接残留応力は、き裂発生よりもき裂進展に及ぼす影響が大きい。

ただし、溶接残留応力は外力により生じる平均応力と異なり、塑性変形により緩和されることが多い。したがって、塑性ひずみが繰返される場合(低サイクル疲労など)には、溶接残留応力は疲労強度にほとんど影響を及ぼさない。

溶接残留応力の低減策としては、溶接後熱処理、ハンマーピーニングによる予ひずみの付与などがある。

[参考文献]

- (1) 佐藤邦彦監修: '溶接構造要覧', 黒木出版, (1988).
- (2) 小林英男, 轟章, 'コンパクト試験片の疲労き裂進展特性に及ぼす溶接残留応力の影響評価', 材料, Vol.35, No.395, (1986), pp.401-406.
- (3) 橋内良雄, 小林英男, 成本朝雄, 石塚鉄夫, 飯田國廣, 吉久悦二, 'STS42 鋼溶接継手の疲労き裂伝ば挙動に及ぼす残留応力の影響', 材料, Vol.36, No.409, (1987), pp.1077-1083.