

(411)

溶接継手の疲れ強さに及ぼす各種試験条件因子の影響について

金属材料技術研究所 ○金尾正雄 稲垣道夫 佐々木悦男
鎌倉将英 二瓶正俊

1. 緒言 金材技研では、昭和50年度から国産実用金属材料の疲れ特性データシートを作成するための試験を実施している。そのテーマの一つとして溶接継手の疲れデータシートを取上げ、まず疲れ試験方法の標準化を計画して現在までにそのための疲れ試験を終了した。これは、現行の溶接継手の疲れ試験関係諸規格では最近の疲れ試験機の性能向上に伴う試験の多様化試験片の大型化などに十分に対応し得るものとは言えず、データシート作成の際にもまずこの点が問題となるからである。本報告はSM50B溶接継手についての結果¹⁾²⁾³⁾⁴⁾を検討したものであり、これにより疲れデータシート作成のための標準的疲れ試験方法を確定し、引き続き作成している溶接継手の疲れデータシート計画の際の基盤とした。

2. 試験方法 SM50B黒皮付母材、突合せ溶接継手およびリブ十字すみ肉溶接継手について軸荷重制御の高サイクル疲れ試験を行った。また、十字すみ肉および十字K開先溶接継手についても一部の条件について疲れ試験を行った。継手試験片はたんざく形とし¹⁾²⁾、余盛の修正削除は行わず、溶接のまま用いた。試験片寸法についてはJIS-Z3103の試験条件範囲⁵⁾の拡大を企図し、板幅は25mmから160mmまで、板厚は9mmから40mmまでの範囲で疲れ試験を実施した。試験速度は1Hz, 10Hz, 100Hzの3種類としたが、試験速度と試験機両者の影響はさくそうしている。また、用いた試験片の余盛形状は試験前にあらかじめシリコンゴムにより型取りし、試験後それを切断してその断面形状を調べることにより、き裂発生点における余盛形状を測定した。

3. 結果および考察

1)板厚の影響としては板厚を9mmから40mmまで変化させた場合、平滑母材の疲れ強さは静的強度差の1/2程度であった。しかし、余盛付の突合せ溶接継手およびリブ十字溶接継手では図1に示すように、見かけの板厚の影響は余盛形状による止端部の応力集中の差に伴って顕著な有意差を示す¹⁾。これは、余盛形状が板厚に関して幾何学的相似になっていないために、止端部の応力集中に差を生じたものと考えられる。

2)板幅の影響については、その影響はほとんど認められない。160mm幅の疲れ強さが5%程度低下する傾向にあるが、図2に示すように余盛形状の影響として、その標準偏差内で疲れ強さが±6~±10%程度変動し、そのために有意な差としては検出できない。

3)試験速度(試験機)の影響についても、溶接継手については疲れ強さに有意な差は生じない。しかし、母材切欠材においては有意な差として検出され、切欠形状のばらつきが少い平滑および切欠母材、余盛削除材などではこの影響を無視することはできない。

<文献> 1)吉田、稲垣他、溶接学会誌, Vol.47, No.9(1978), 2)3)鎌倉、今野、二瓶他、溶学講演概要, Vol.23(1978), 4)NRIM FATIGUE DATA SHEET, No.5(1978), 5)JIS Z 3103(1961)

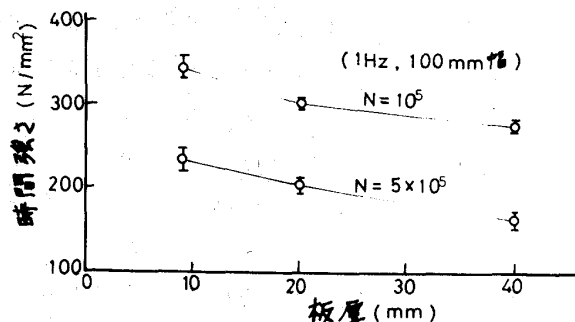


図1. 板厚の影響 (□: 回帰直線から内挿した平均強さとその95%信頼区間)

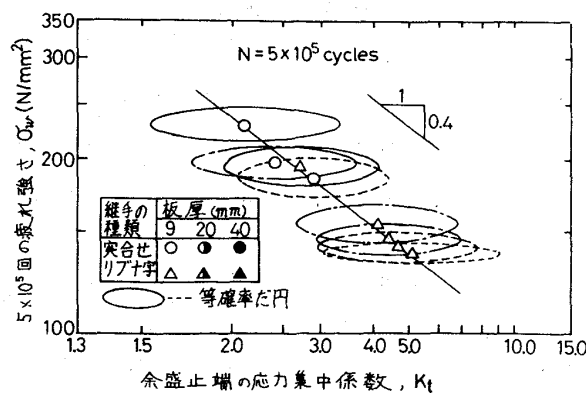


図2. 疲れ強さとKtの関係