

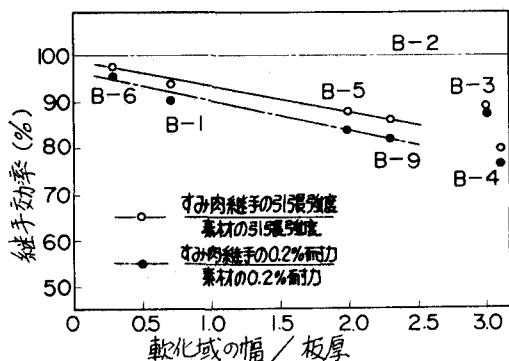


図-2 継手効率と軟化域の幅/板厚の関係

4. 疲れ強さと軟化域

溶接入熱によって生じる軟化域は溶接上端部から離れて存在するが、疲れ破壊はすべて溶接上端部から起こるので軟化域は疲れ強さを低下させる因子にはならないと考えられる。S-N線図を図-3, 4に示し、以下に軟化域の影響を各試験要因について調べる。

(a) 熱処理条件 B-1, 2は同一溶接条件であり軟化域はB-1が大きい、疲れ強さに差はない。これは溶接上端部の金属組織が溶接入熱によってT4枝はT6枝に変質するためである。

(b) 板厚効果 薄板(B-3, 4)の軟化域の幅はB-1よりかなり大きい、疲れ強さにはほとんど差がなく、板厚12~4mmの範囲では板厚差の影響はないと考えられる。

(c) 溶接入熱量 溶接入熱量の大きいB-5の疲れ強さは入熱量の小さいB-1, 6と比較して約20%低下する。

(d) 溶接上端部の形状 (i) a, b, cの事項は溶接上端部の切欠き半径(ρ)、止端角度(θ_2)と疲れ強さの関係を示した図-5から説明できる。例えば、B-5の疲れ強さの低下は溶接入熱量が大きい、 ρ 、 θ_2 が小さくなったからである。これらから、疲れ強さを低下させる主因は溶接上端部の応力集中であり、軟化域は何ら影響していないといえる。

(ii) 疲れ強さが低下しはじめる溶接上端部の臨界形状は $\rho \approx 5$ mm、 $\theta_2 = 160^\circ$ で、両者がこの値よりも大きい場合は疲れ強さは一定になり切欠き半径、止端角度の影響がなくなる。

(f) 完全とけこみ B-9の溶接入熱量はB-5よりも大きい、疲れ強さは低下せずB-1と等値である。これはリブに開先をとったために切欠き半径、止端角度がB-1と等しくなったからである。

5. おわりに

軟化域の挙動を明らかにすれば適当な継手の設計を行なってこの欠点を補うことも可能であり、また小入熱の溶接を行なって軟化域の影響を除去することもできる。本実験では軟化域は疲れ強さに影響しないことを明らかにして、適当な溶接条件(例えばB-1の溶接条件)を選定すれば継手効率も90%以上の値を確保できることを示した。

(1) 昭和48年度関西支部年次学術講演会講演概要

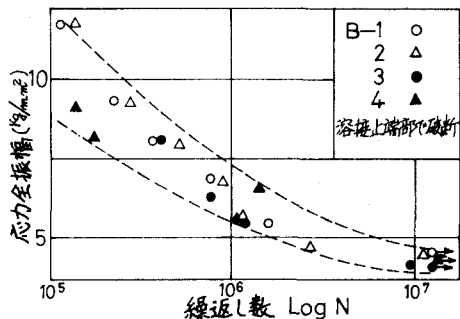


図-3 S-N線図(熱処理条件、板厚差の影響)

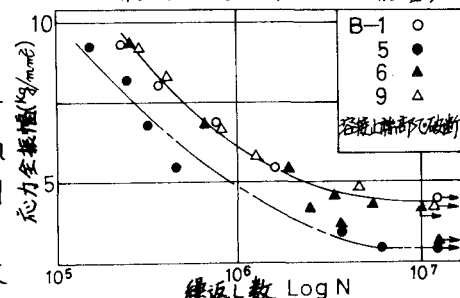


図-4 S-N線図(溶接入熱量の影響)

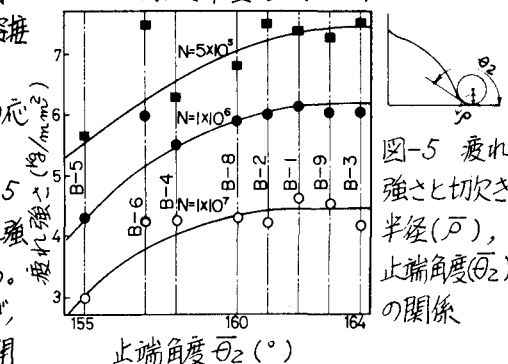
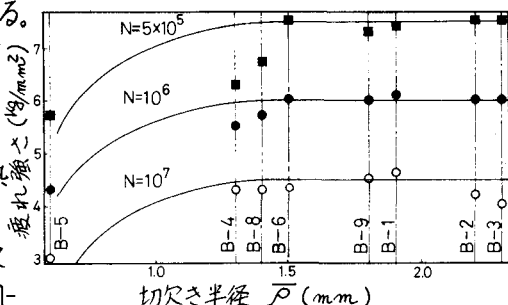


図-5 疲れ強さと切欠き半径(ρ)、止端角度(θ_2)の関係