

(227)

フラッシュ溶接部の疲れ強度に及ぼす後熱処理の効果

大阪府立大学工業短期大学部 ○ 中川 恵 右
 東 亜 精 機 K.K 思 玉 雅 明

I. 緒 言

著者らは先に、炭素鋼S35C棒を使用した、最適溶接条件のもとでのフラッシュ溶接、すなわち、サードリップ形状を有する溶接継手部においては、その中心部に宿命的ともいえる脱炭層が発生し、その部分の硬さはかなり低下し、同時にそれらの熱影響硬化部の硬さの差と関連し、動的強度、特に繰り返しねじり疲れ強度に対する脱炭層の影響について述べたが、本研究ではさらにこれらの観点のもとに検討を深め、溶接後熱処理によって変化する溶接部の疲れ強度への影響について報告する。

II. 実験方法

使用した材料は炭素鋼S35C丸棒材である。予め850°C 30分の焼ならし処理をした後実験に供した。溶接はカム加圧式フラッシュ溶接機で行い、最適溶接条件として溶接電流17200A、アセット時間11サイクルを採用した。繰り返しねじり疲れ試験片は溶接線が試験片中央に位置するよう、機械加工仕上げしたものを使用した。後熱処理として、焼なましについては830°Cで30分、焼ならしについては850°Cで30分、S・Rについては650°Cで30分の処理をした。使用した炉はシリコン坩の抵抗発熱炉である。

III. 実験結果ならびに考察

著者らはすでに繰り返しねじり強度においては、溶接のままの疲れ強度は、母材のそれとほとんど変わらない結果を得ている。従って接合面に存在する脱炭層の繰り返しねじり強度への影響はなにかがわがたこれに対し、焼なまし材においてはその強度の低下は著しく、焼ならし材、S・R材とも母材に比べ、その強度はやや低下している。顕微鏡組織から焼なまし材、焼ならし材についてはFe濃度の高いところが僅かに残っているようであるが、熱影響部硬化組織は、母材部のそれと判別し難い状態に消えてしまっている。S・R材については、溶接のままのものに比べ僅かにFe地部分が少ないようであるが、しかしその濃度は依然高く出ており、初析フェライト部よりの結晶粒の成長が見られる。これらと関連して、動的疲れ強度に対しては、後熱処理の影響によるそれらの破断形態や硬さ変化との結びつきを考慮しなければならぬ。焼なまし材、焼ならし材においては、それぞれの破断は溶接線が起っており、主に剪断支配の破断形態であるのに対し、S・R材ではすべて母材破断を起し、剪断から引張破壊へと移行した破断形態を示している。溶接のままのものでは、すべて母材破断を起し、純剪断、剪断+引張、全面引張という破断形態を示している。硬さ変化では溶接のまま、S・R材については、脱炭層をはさんでその両側に、硬い熱影響部を残し、焼なまし材、焼ならし材ではそれらがほぼ完全に消える

が、中央部の脱炭層の硬さが母材以下になるというように、後熱処理効果により、それらの疲れ強度に与えるこれらの関連性をも含めて、今後より繊細な選択による溶接後熱処理条件の課題が残されているように考える。

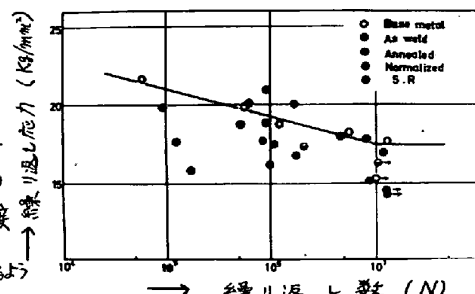


図.1 繰り返しねじり疲労試験結果

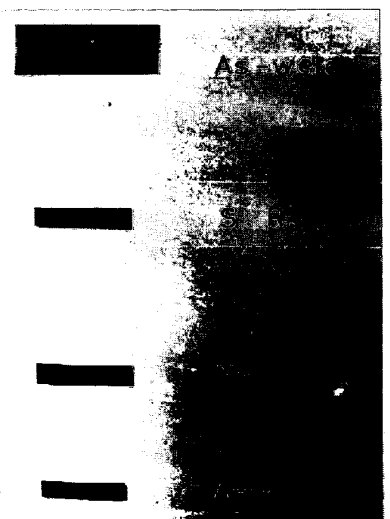


図.2 マクロ組織写真