

(661) 高炭素鋼の接着引張強度-加熱温度-加熱時間 (TTS₁) 線図

(高炭素鋼の接合法の研究-1)

室蘭工業大学 工学部

○三沢俊平 菅原英夫 鈴木 賢

新日本製鐵(株) 室蘭技術研究部

澤井 巖 奥野嘉雄

1. 緒 言

高炭素鋼は鋼材の強化元素として最も有効な炭素を多量含有している。従って容易に高強度を得ることが出来るが、現在最も一般的な接合法である溶接性が劣ると言う欠点をもつ。この為用途に制約を受けている。鋼材の接合法には溶接の他にリベットどめやカシメなどがあるが、必ずしも効率の良い接合法とは言い難い。本報告では、高炭素鋼の効率の良い接合法として、接着について検討した。

2. 実験方法

機械構造用炭素鋼 S55C の丸棒を JIS 接着引張強度試験法 (JIS K 6849) に従い、12.7 mmφ 丸棒形試験片に加工した。接合面は表面粗さを 25 S、6.3 S の 2 種類とし、トリクロロエチレン、アセトン、エチルアルコールで洗浄・乾燥後、一液中温硬化型エポキシ樹脂系接着剤を塗布し、トルクレンチで最終トルク 8 kg・cm まで締付け、恒温槽にて硬化させた。各接着条件において、7 本以上の試験片を作製し、JIS K 6849 に準拠した接着引張強度 (σ_f) を求め、ワイブル分布統計処理により結果を整理した。

3. 実験結果および考察

1) 接着引張強度の確率分布は、いずれも Fig. 1 に示すごとく、ワイブル分布 (最強リンクモデル) に従った。

2) ワイブル分布の平均値 μ および形状パラメータ m で表した S55C/接着剤系の接着強度は Fig. 2 に示す加熱温度-加熱時間-接着引張強度線図 (TTS₁) を作成することによりその現象をよく理解できる。

3) 本試験において、 σ_f が 8 kgf/mm² かつ、 m が 7 以上の高強度・高 m 値域 (Fig. 2) の存在が見出され、最高 $\sigma_f = 10.5$ kgf/mm² かつ、 $m = 20$ が得られた。

4) 接着破断面の SEM 観察および赤外反射スペクトル測定において、接着強度の差が認められた。

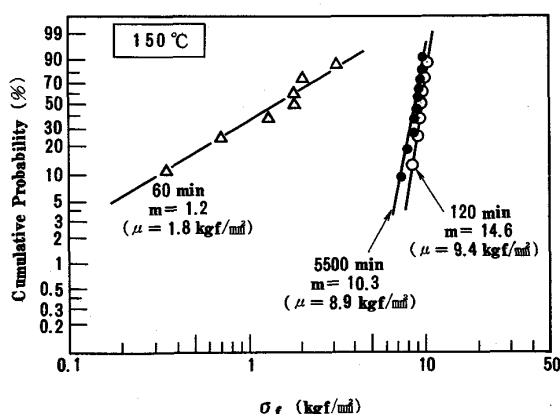


Fig. 1 Weibull plots of adhesive tensile strength σ_f of S55C heated for different times at 150°C.

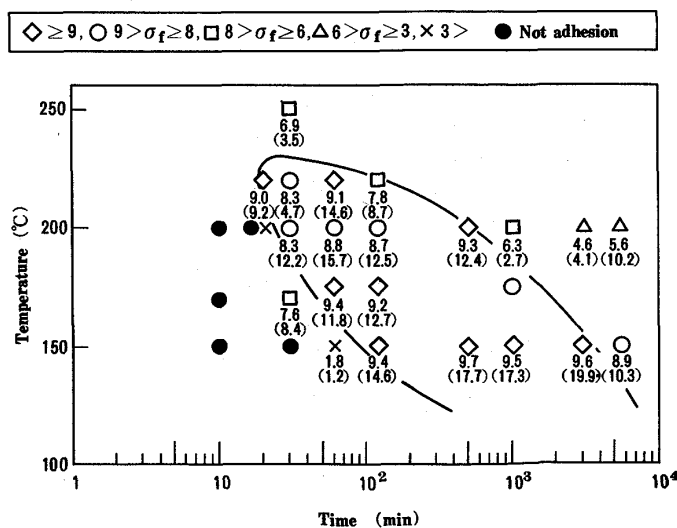


Fig. 2 Time-Temperature-adhesive tensile strength (TTS₁) diagram of S55C.
(Upper numbers; mean values μ of σ_f , lower numbers; Weibull shape parameter m)