

(193) 抵抗溶接強度の統計的解析

東京電機大学

○ 池津福次郎

1. はじめに

抵抗溶接における溶接条件は一定に保持し易いので溶接部の強度の変動要因の大半は、材料或は、接合部の条件等の作業上の因子である。本報告ではこれらの影響を統計的手法を用いて調査した。

2. 材料と試験方法

調査材料；冷間圧延鋼板 S P C 1 ~ 2

接合の種類；(1) 重ね (2) ヘリ

溶接条件；RWMAの溶接条件表による。

3. 試験結果と考察

(1) 接合部の条件の影響；1.2mmの鋼板での重ね接合においては、ピッチ10mm以下では引張せん断強度は低下するが、スポットの配列（一列型、斜一列型、十字型）の影響はない。ラップの影響は、重ね接合では少ないが、ヘリ接合では規定ラップより短くなるにつれて3%/mm程度の強度低下がある。

(x = 1.0 ~ 1.6 mm)

強度 x とナゲット面積 y との相関係数は、0.662、 x の y に対する回帰数 $x = 2.9y + 89.2$ 、 y に対する x の回帰数 $y = 0.14x + 1.72$ が求められた。

接合材の板厚差の影響は重ね接合では、バラツキが略ぼ一定であるが、ヘリ接合では板厚差が大きくなるにつれてそのバラツキが大きくなる。

(2) 材料表面の影響

1.2mm厚のSPC1材の重ね接合において、表面に塗布した水・油は、強度を向上させ、錆・テンパーカラーは低下させる。特にテンパーカラーでは、正常材の信頼度95%の信頼限界680~628kgに対して、595~542kgと低下する。静的強度に対して水・油の影響は、強度向上に役立つが、検査結果からピンホール、フローホール等が認められ、動的強度に対しては有害と思われる。

(3) 接合部の精度の影響；0.8、1.2mm板の重ね接合にて、その間を絶縁物にて間隙(0.05~4mm)を設けてスポット溶接した結果の両側許容限界(kg)を求めると間隙が大きくなるにつれていずれも強度が低下し、0.8mm板では、間隙0.05mm、1.2mm板では1mmをこすと実用上信頼度は著しく低下する。

(4) シーム溶接接合の繰返し曲げ疲労について

表2；シーム溶接部の疲労限 kg/mm^2

N：破断繰返し数

	シーム溶接方向に対して平行の試験片	シーム溶接方向に対して直角の試験片
時間疲労限	$60.76 - 6.23 \times \log N$ ($r = 2.1 kg/mm^2$)	$76.46 - 9.28 \log N$ ($r = 0.9 kg/mm^2$)
耐久限	21.3 ($r = 3.1 kg/mm^2$)	17.4 ($r = 0.4 kg/mm^2$)

シーム溶接方向に対して平行の試験片の最低疲労強度は $12.0 kg/mm^2$ で S P C 1 の突合せアーク溶接部の疲労限 $13.4 kg/mm^2$ より若干低く、直角に採取した試験片の最低疲労強度は $16.2 kg/mm^2$ で母材疲労強度と同程度である。