

(341)

スポット溶接条件の影響に関する検討

——高強度薄鋼板のスポット溶接部の疲労強度について(I)——

新日本製鐵(株)製品技術研究所 ○関根知雄 戸来稔雄 高松利男
山田有信 高橋靖雄

1. 緒言 自動車用高強度薄鋼板のスポット溶接部の疲労強度については、まだあまり検討例が無いが、高強度薄鋼板の使用は必然的にゲージダウンを伴うので、板厚減少分の強度低下が予想される。こゝではりん添加鋼について、電極形状、加圧力などの溶接条件が疲労強度におよぼす影響を予備的に検討し、溶接条件の面から疲労強度向上へのアプローチを試みた。

2. 実験方法 表1の3種の材料を用いて、表2の組合せと溶接条件で、図1の試験片を準備した。溶接電流は散り発生直前の値を標準とした。疲労試験は、電磁共振型疲労試験機を使用して、繰返し速度100Hz、 $R=0$ で行ない、試験片表面でのクラックの長さが圧痕径とほぼ等しくなった時を終点とした。試験後、溶接部の中央を通る長手方向断面について、ナゲット形状、クラック進行状況などを観察した。

3. 実験結果 図2に高強度材の例で示すように、電極形状はR型よりもCF型が疲労強度については有利であり、又、加圧力は高い方が有利である。これは、入熱を高くとる事ができ、ナゲット径が大きくなる事に起因している。

従来の標準的な溶接条件を用いた場合、板厚の差はそのまゝ疲労強度の差となるが、溶接条件を変えれば、板厚差を補う強度向上が達成できる。第一近似としてはナゲット径の効果が最も大きい。その他にも定性的にはナゲット端部形状の影響が認められ、溶接条件に関してはさらに詳細な検討が必要である。

表1 供試材化学成分(wt%)と機械的性質(JIS13号B L方向)

	板厚 mm	C	Si	Mn	P	S	sol Al	Y.P kg/mm ²	T.S kg/mm ²	EL %
A	1.0	0.057	0.013	0.296	0.101	0.003	0.065	31.5	46.5	33.0
B	1.2	0.055	0.011	0.205	0.009	0.015	<0.002	22.2	34.9	47.0
C	0.8	0.066	<0.01	0.250	0.014	0.016	<0.002	23.3	36.0	44.7

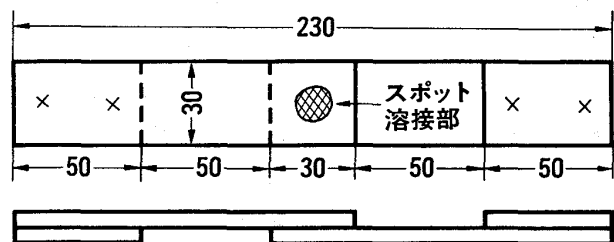


図1 疲労試験片形状

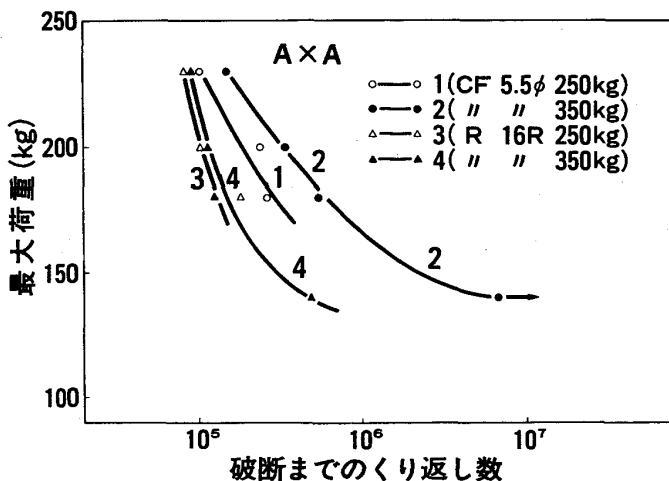


表2 供試材組合せと溶接条件

供試材組合せ		溶 接 条 件				
		電 極		加圧力 kg		通電 時間 サイクル
		CF	R	1	2	
イ	A×C	5.0φ	16R	200	300	11
ロ	B×C	5.0φ	16R	200	300	11
ハ	A×A	5.5φ	16R	250	350	13
ニ	B×B	6.0φ	16R	250	350	13