

87

Improvements in Fatigue Strength of Fillet Welded Joints of High Tensile Strength Steels by Use of a Newly Developed Electrode KS 87

(Shigeto Matsumoto)

(Kunihiko Kobayashi)

(Tokushi Funakoshi)

(Noboru Sakamoto)

(Koji Shinkawa)

:

KS87

50 60 80kg/mm²

(1)KS87

200

50 60

80kg/mm²

48 86

71

(2)

(3)

KS87

Synopsis :

Fatigue tests were carried out on fillet welded joints of 50, 60 and 80 kg/mm² class high tensile strength steels using a new electrode, KS 87, developed specially for improving the fatigue strength of fillet welded joints of the 60 kg/mm² class high tensile strength steels. Based on the experiments, the following conclusions were obtained. (1) Fatigue limit for the fillet welded joint using the new electrode was improved by 41, 96 and 75% for 50, 60 and 80 kg/mm² class steels, respectively. (2) Improvement in fatigue strength was attributed to decrease in the stress concentration at the weld to due to large toe radius and flank angle. (3) The influence of welding position and fillet profile on the fatigue strength of fillet welded joint varied with the electrode used: the new and the conventional electrodes are fit respectively for horizontal welding and flat welding.

UDC 621.791.053.26 : 669.14.018.292
620.178.32

新溶接棒KS 87の使用による高張力鋼リブ
十字すみ肉溶接継手の疲れ強さ改善効果

Improvements in Fatigue Strength of Fillet Welded Joints of High Tensile
Strength Steels by Use of a Newly Developed Electrode KS 87

松本重人*

Shigeto Matsumoto

小林邦彦**

Kunihiko Kobayashi

船越智巳***

坂木晃***

力鋼用には止端部形状を良好にする水平すみ肉専
用接着が実験されていて、その結果は以下

2.2 溶接方法

が使用されており、止端部形状は良好とはいえない。しかし、溶接性は良好である。

に、 $15 \times 50 \times 1000\text{mm}$ のリブ材を手溶接して作製

Table 2 Chemical compositions and mechanical properties of weld metals

Type of electrode	Chemical composition (wt%)							Mechanical properties			Application	
	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	YP (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	EI. (%)	
A KS 6	0.07	0.08	0.41	0.015	0.014	—	—	—	41	48	29	40kg/mm ² class steel, all position welding
B KS 76	0.06	0.63	0.97	0.012	0.009	—	—	—	46	55	31	50kg/mm ² class steel, all position welding
C KS 702	0.07	0.15	0.50	0.016	0.016	—	—	—	45	57	29	50kg/mm ² class steel, fillet

Table 3 Conditions for fillet welding

Steel	Type of Series*	Diameter of electrode	Welding current	Arc voltage	Welding speed	Heat input	Number of welds	Preheat temperature
-------	-----------------	-----------------------	-----------------	-------------	---------------	------------	-----------------	---------------------

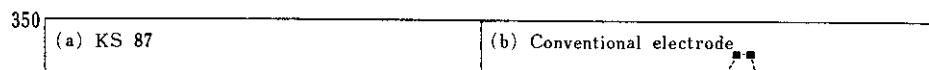
Table 4. Estimated standard errors of the estimates

116は、Z姿勢がX姿勢に比べて 2kg/mm^2 高い値を示し、KS 87とは逆の傾向を示す。

180
170

Table 5 Toe radius ρ , flank angle θ and stress concentration factor α at toe of fillet

Steel	Series	$\bar{\rho}$ (mm)	$\bar{\theta}$ (deg)	$\bar{\rho}_{\min}$ (mm)	$\bar{\theta}_{\min}$ (deg)	α_{meas}	$\bar{\alpha}_{\text{cal}}$	α_{cal}^*	β_j	σ_w (kg/mm ²)	σ_w/σ_B
-------	--------	----------------------	-------------------------	-----------------------------	--------------------------------	------------------------	-----------------------------	-------------------------	-----------	-------------------------------------	---------------------



材料に切欠を付けても強度低下が起こらず、切欠に対してもまったく鈍感である。 η が増加して1に近づくにつれて切欠に対する感受性が大きくなる。**Fig. 14** は a_{cal}^* と η ($= (\beta_j - 1) / (a_{cal}^* - 1)$) の、**Fig. 15** は ρ_{min} と η の関係をそれぞれ各鋼種ごとに示す。図から明かかに a_{cal}^* が大きい

に比べて 2~3 倍となっている。これらの結果から KS 87 による継手の a_{cal}^* は、実測値の a_{meas} と同様に従来棒のそれに比べて明らかに小さい。このことが疲れ強さの著しい改善をもたらした原因になっている。**Fig. 16** は(1)式による ρ , θ と a の関係を等角線図で示したものであるが、図中には実

$\bar{\rho}$ が小さなスケール + 小さなストップがわか

測) + 元の A (A 示) で本の小(や)い領域が

る。この理由は、前述したように a_{cal}^* の大きい範

は a に対して θ より ρ の効果が大きいこと、そし

平すみ肉縫手（X 姿勢）に比べて下向すみ肉縫手（Z 姿勢）の方が止端形状がなめらか（凹面）になり、疲れ強さがやや改善されるという報告^{10,11)}があるが、本実験では Table 5 にみられるように、従来機を用いた縫手の 8HX・8HZ での傾向がある。

限度は 15.5, 18.2, 17.8kg/mm² と硬さが増すほど
疲れ強さも高くなっている。しかし、従来棒 (KS
76, KS 86F および KS 116) を用いて溶接した
各鋼材の硬さが 281, 348 および 283 であるのに対
し、これらの疲れ限度は 11.0, 9.3, 10.2kg/mm² と

