

(503)

建材用平鋼の機械的性質と溶接施工の検討

(建材用平鋼の性能調査、第一報)

船橋製鋼機

○平沢英治 工博進藤弓弦

粒良一義 工博小田豊久

1. 緒言

最近、建築用材料の要求性能は非常にきびしく、例えばSS41が苛酷な冷間加工や、拘束度の大きい条件下で溶接構造部材として使用される。我々は、現用SS41、SM50Aの耐久限界を見極めるべく一連の調査を実施中であり、本報では母材性能および若干の溶接性の検討結果を報告する。

2. 供試鋼

表1に供試鋼の化学成分を示す。供試鋼はSS41、SM50Aで、いずれも50トンエール電気炉で溶解後、4ストランド連続鋳造機により155<sup>□</sup>に鋳造したピレットを16<sup>t</sup>×150<sup>w</sup>に圧延したままの平鋼である。B鋼は低温雰囲気での使用を考慮した平鋼である。

表1 供試鋼の化学組成 (wt%)

Steel Class	Steel Code	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	Ceq <sup>**</sup>
SS41	A	0.14	0.19	0.62	0.023	0.029	0.05	0.14	0.26	0.02	0.285
	B	0.10	0.23	0.57	0.013	0.016	0.05	0.10	0.16	0.02	0.231
SM50A	C	0.18	0.18	1.05	0.021	0.031	0.05	0.13	0.23	0.02	0.395
	D	0.19	0.25	1.05	0.024	0.031	0.05	0.16	0.23	0.02	0.414

3. 試験項目

母材性能の調査として通常の機械試験とC方向リブ加工試験を、溶接性能はT字継手引張曲げ試験、十字継手引張試験などが主要な調査項目である。

$Ceq = C + Si / 24 + Mn / 6 + Ni / 40 + Cr / 5 + Mo / 4$

4. 試験結果

(1)母材性能；表2に試験結果の一例を、また図1にはB鋼の衝撃遷移温度曲線を示す。降伏比はいずれも70%以下であり、B鋼の衝撃特性は-30℃ではほぼ20kgf/mの高靱性である。0℃の大気温度下での大型C方向リブ加工もなんら問題はない。

表2 供試鋼の機械的性質 (L方向)

Steel Code	YP (kgf/mm <sup>2</sup> )	TS (kgf/mm <sup>2</sup> )	E1 (%)	YP/TS(%)	vEo(kgf/m)	vTr4.8(℃)	FAIT(℃)
A	31.2	48.1	31.3	64.9	8.9	-20	4
B	29.1	43.3	32.8	67.2	27.5	-51	-35
C	35.3	54.0	29.5	65.4	11.0	-33	-5
D	35.8	54.7	29.1	65.4	9.0	-33	7

(2)溶接継手性能；手溶接継手引張試験において、破断位置はいずれも母材であり、シャルピー衝撃試験におけるvTr4.8遷移温度はDepo, Bond HAZとも-20℃以下である。

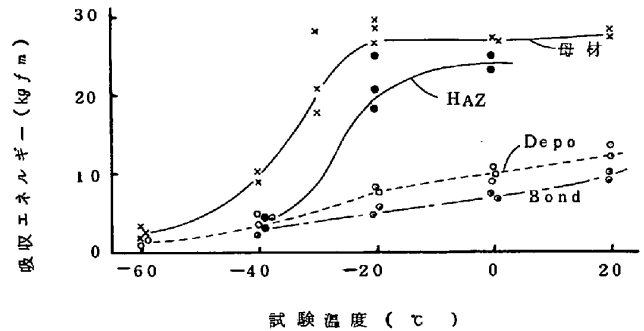


図1 B鋼の母材と溶接継手部の衝撃遷移温度曲線

現地溶接組立作業を考慮し、溶接部の冷間修正を対象にしたT字継手一軸引張試験の結果は表3の通りで、SS41は試験曲げ角度範囲内でクラックは発生せず、45deg以上の曲げ角度を有する。SM50Aは、曲げ角度18~23degの範囲内で初めて裏当板位置から破断した。なお十字継手引張試験では、ラメラティアなどの欠陥はみとめられない。

表3 T字継手一軸引張曲げ試験結果

Steel Code	曲げスパン距離(mm)	試験温度(℃)	最高荷重時の曲げ角度(deg)	破断時の曲げ角度(deg)
A	200	15	29.7 ~ 30.0	45以上
B			30.1 ~ 31.2	47以上
C			18.0 ~ 23.0	18.0 ~ 23.0
D			18.5 ~ 22.5	18.5 ~ 22.5

5. 結論

建築用主要部材としての現用SS41およびSM50Aは、引張特性、低温靱性および溶接性から考えて高級部材として十分使用に耐え得るものと考えられる。