

324 シャルピサイズCOD試験における限界COD値について — CODによる鋼材および溶接継手の脆性破壊発生に関する研究(第5報) —

(株)神戸製鋼所 加古川製鉄所 笠松 裕
松岡 雅典
○井原 均

I まえがき

前報¹⁾において、COD試験の試験片形状が限界COD値に影響を与えることを報告した。

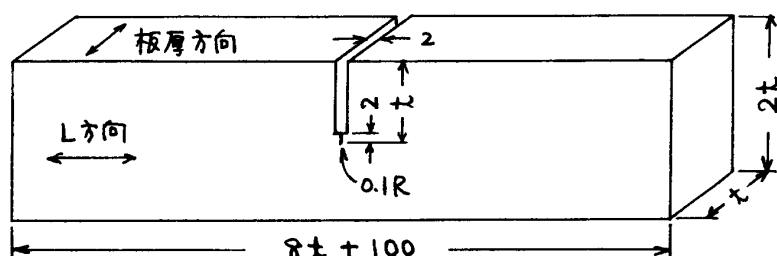
今回は、この問題をさらに詳細に検討するため、母材について、標準サイズと標準サイズよりはるかに小型のシャルピサイズのCOD試験を実施し、限界COD値の観点から両試験の関係を調査した。

II 実験方法

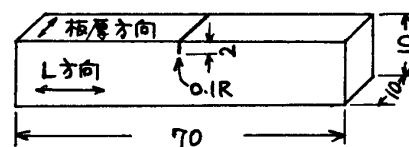
供試鋼板として、表1に示す軟鋼から80 kg/mm²級高張力鋼にわたる4鋼種5種類の鋼板を使用し、図1に示す形状の標準サイズとシャルピサイズの各COD試験片を採取した。シャルピサイズCOD試験片の採取位置は $t/4$ と $t/2$ の二通りとし、載荷方法はスパン50 mmの三点曲げとした。限界COD値を求めるにあたっては前報¹⁾の方法を採用した。

表1. 供試鋼板の化学成分と機械的性質

鋼種	板厚 (mm)	化 学 成 分 (%) (L-値)									機 械 的 性 質			
		C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V	B	Ceq.	降伏点 (kg/mm ²)	引張強さ (kg/mm ²)	vTrs (%)	
													$\pm/4$	$\pm/2$
SM41B	38	0.13	0.24	1.02	—	—	—	—	—	0.310	29.0	44.0	-30	-18
HT-50	30	0.12	0.21	1.21	0.03	0.03	—	—	—	0.337	44.1	55.5	-74	-65
HT-60	60	0.12	0.25	1.24	0.45	0.20	0.10	0.04	—	0.416	55.0	66.0	-58	-55
HT-80	25	0.12	0.33	0.81	0.95	0.44	0.40	0.04	—	0.480	77.0	83.0	-108	-101
	50	0.13	0.31	0.91	1.03	0.45	0.41	0.05	0.0016	0.518	77.0	84.0	-95	-85



(a) 標準サイズ (t = 板厚)



(b) シャルピサイズ

図1. 静的曲げCOD試験片の形状および寸法 (単位: mm)

Ⅲ. 実験結果

図2は、シャルピサイズCOD試験($t/4$)における限界COD値と標準サイズCOD試験におけるそれとを比較して示したものである。この図から次のことがわかる。すなわち、いづれの鋼種についても、シャルピサイズと標準サイズの限界COD値の相関曲線の間隔領域においては、シャルピサイズの方が標準サイズよりも大きく、この傾向はSM41Bおよび板厚50mmのHT-80において特に顕著である。一方、両端の領域においては、両者はよく一致する。

これらの結果と前報¹⁾の結果を考慮すると次のことが結論できる。

曲げ試験における限界COD値は試験片形状の影響を受け、試験片厚、試験片幅が小さくなるに従い限界COD値は大きくなる傾向を示す。

また、図3は、 $t/4$ と $t/2$ の各シャルピサイズCOD試験における限界COD値を比較して示したものであり、いづれの鋼種についても、両者はよく一致し、 $t/4$ と $t/2$ の2Vシャルピ衝撃試験における $\sqrt{Trs}$ の10℃程度の差によって、限界COD値はほとんど変化しないことがわかる。

以上より、次のことが明らかとなった。

シャルピサイズCOD試験によって脆性評価を行なう場合に、試験片形状の影響を考慮しなければ、材料の靱性を過大評価することになり非常に危険である。

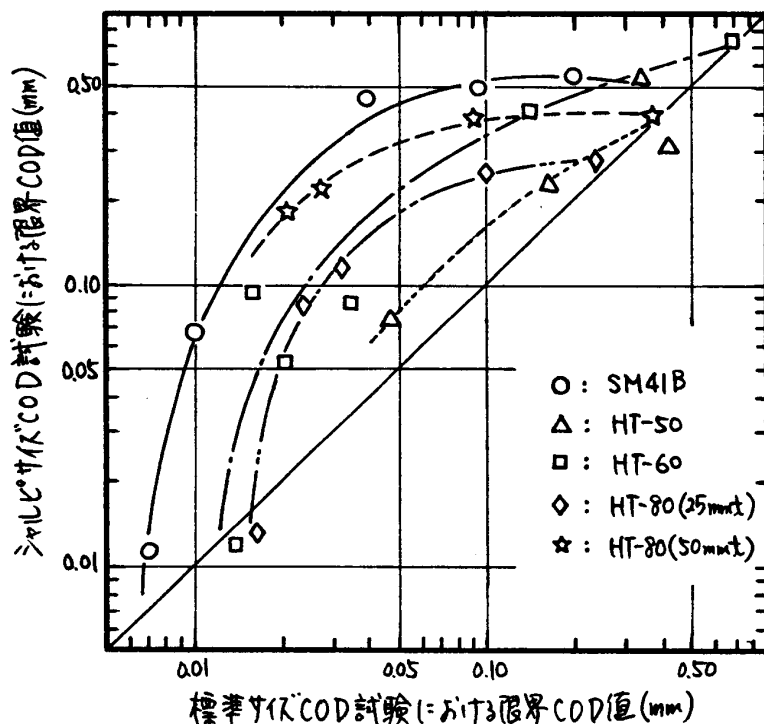


図2. シャルピサイズCOD試験($t/4$)における限界COD値と標準サイズCOD試験におけるそれとの関係。

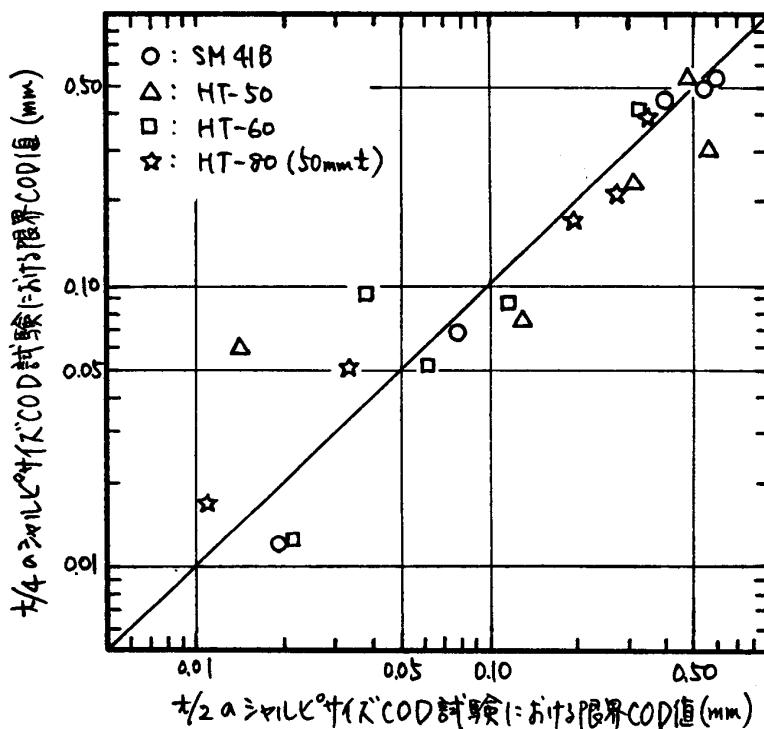


図3. $t/4$ および $t/2$ の各シャルピサイズCOD試験における限界COD値の比較

- 1) 静的曲げCOD試験片における板厚および寸法が限界COD値に与える影響: 溶接学会全国大会講演概要第15集