

住友金属工業(株) 中央技術研究所 三好栄次, 岩永 寛

1. 緒言 最近切欠付試験片の破壊時の切欠底伸びが注目されるようになった。とくに脆性破壊に関してはこれをCODと称して、現在も盛んにデータの蓄積が行なわれている。これらの実験は主に静荷重によって行なわれ、動荷重による測定結果は比較的少ない。

本研究は脆性破壊から延性破壊にわたる温度範囲で破断時の切欠底の開口量(COD)を静荷重および高速衝撃荷重の場合について測定したものである。

2. 供試材および実験方法

供試材はSM50(22t)およびHT60S(14t)で、これらの化学成分を表-1に、機械的性質を表-2に示す。これらの材料はいずれも圧延のまゝのものである。

表-1. 供試材の化学成分 (wt.%)

鋼種	C	Si	Sn	P	S	Cu	Cr	Ni	Mo	V	Nb
SM50	0.20	0.33	1.30	0.018	0.015	0.04	0.03	-	-	-	-
HT60S	0.14	0.41	1.30	0.015	0.005	0.04	0.09	0.02	0.03	0.09	0.029

表-2. 供試材の機械的性質

鋼種	σ_y (kg/mm ²)	σ_B (kg/mm ²)	E1 (%)	$\sqrt{E_0}$ (kg-m)	vT_s (°C)	γ_{TE} (°C)
SM50	43.9	66.0	31.0	3.8	46	30
HT60S	54.6	63.3	37.7	2.2.0	-126	-100

試験片形状は図-1に示すとおりで、いわゆる二重切欠方式で破断後に他方の切欠(いずれか一方の切欠)の切欠底開口量を計測した。この実験法の基本的考え方は残留したダミー切欠とほぼ同一の開口を伴って破壊が起ったと仮定するものである。

高速衝撃荷重は東京工業大学の回転円盤式引張試験機を用いて負荷された。衝撃速度は20, 50および80m/secとした。なお、静荷重(荷重速度=10mm/min)の場合についても実験を行なった。実験は+30°~-150°Cの範囲で行なわれた。

3. 実験結果

実験結果を図-2に示す。これらの実験結果でまず注目されるのはHT60Sで衝撃速度が80m/secの場合、COD値が異常に高い値を示すことである。衝撃速度の増大により、歪集中が平滑部から切欠部へ移る現象と考えられる。延性破壊の特徴といえよう。一方、SM50の場合は衝撃速度の増大によりCODは低下する傾向を示している。これは脆性破壊の特徴といえよう。HT60Sでは破面遷移温度はCODの遷移温度とほぼ一致し、SM50では全て脆性破面であった。

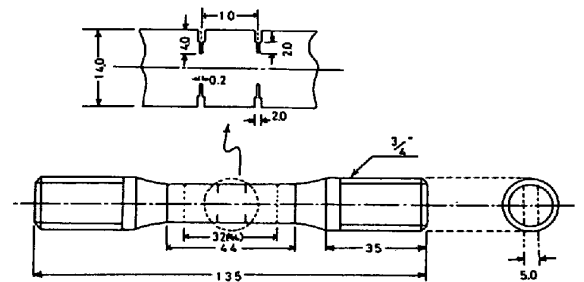


図-1. 試験片形状

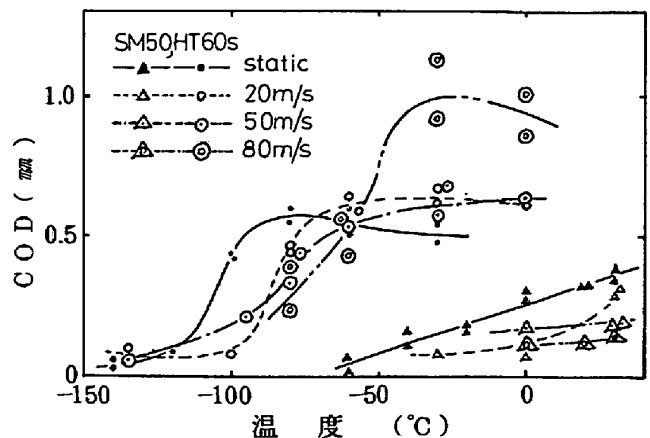


図-2. 実験結果