

(318) 実物H形鋼の低温靱性評価について (低温用H形鋼の製造に関する研究—III)

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 ○鈴木信一 土田 豊
柳本左門

1. 緒言

近年、アラスカやシベリヤの酷寒地の建設にH形鋼が使用されるようになり、これらのH形鋼の多くは我が国から供給されている。そこで、H形鋼の低温における使用性能を正しく評価する必要がある。そのためには、溶接をはじめとする使用上の問題も多くあるが、ここでは、H形鋼そのものの持つ断面内の特殊不均一がH形鋼の破壊にどのように影響するかを調べ、これについて報告する。

2. 実験方法

それぞれ低温破壊特性の異なるSS41, SM50A, 低炭素Nb鋼からなる400×200×8/13のH形鋼を用い、図1に示す断面内各部位の引張およびシャルピー試験を行なうとともに、ウェット中央、片フランジ両端および片フランジ中央に切欠を付けた実物試験片で低温引張試験を行なった。

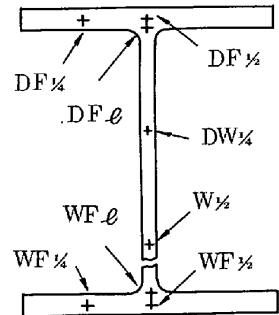


図1 試験片採取位置

3. 実験結果および考察

H形鋼断面内の特性の不均一性を示す1例として、SM50AH形鋼の断面内各部位のシャルピー試験による破面遷移温度(vTrs)を図2に示す。

この図でわかるように、vTrsは-10℃から-75℃に広がっている。次に、このように断面内不均一特性のH形鋼の各部位に切欠を付けた実物低温引張試験結果の1例を表1に示す。

表1 SM50Aの実物切欠低温引張試験結果

切欠部位	破断荷重 (トン)	実断面積 (cm ²)	実応力 (kg/cm ²)	試験温度 (℃)
ウェット中央切欠	339	5,666	598	-50
片フランジ両端切欠	344	7,791	442	-50
片フランジ中央部分切欠	303	7,037	431	-50

この試験において、片フランジ両端切欠のものは切欠欠損量が大きく、偏荷重のかかったことを考慮すれば、片フランジ中央部分切欠試験片がもっとも低実応力で破壊することがわかった。したがって、H形鋼の切欠低温引張特性をみるにはフランジ中央部分切欠試験片が妥当であるといえる。そこで、この試験片による各鋼種H形鋼の低温引張試験をし、その結果を図3に示した。この図の破壊強度と降伏強さとの交点をそのH形鋼の脆性破壊発生温度として、各鋼種のそれを求めると次のようになる。

	SS41	SM50A	低炭素Nb鋼
脆性破壊発生温度	-20℃	-55℃	-125℃

このように、フランジ中央部分切欠試験片による低温引張試験は、各鋼種間の低温破壊特性が評価出来、断面内不均一特性を持つH形鋼の低温靱性評価の一方法と思われる。

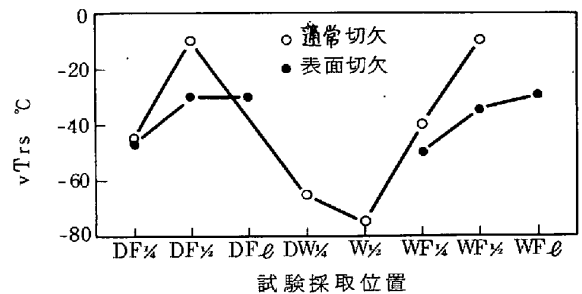


図2 SM50AのH形鋼各部位のシャルピー遷位温度(vTrs) (DW+, W+のものは7×10×55サイズ)

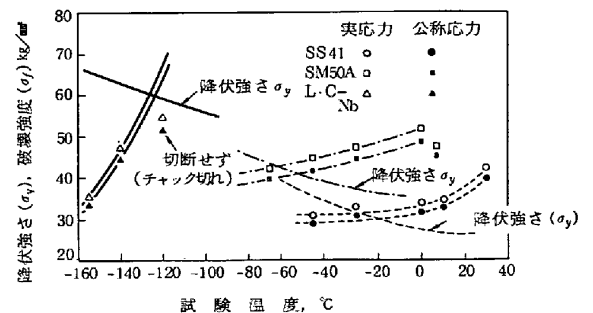


図3 各鋼種H形鋼のフランジ中央部分切欠低温引張試験結果