

(536)

Si-Mn系50キロ級高張力鋳鋼の機械的性質と溶接継手性能

(低温用鋳鋼に関する研究・第2報)

日立造船 技術研究所 ○高木十三雄 岡本太郎

中島宏幸 藤井忠臣
大阪工場 鎌田樹彦

1. 緒言

近年、リグおよびジャケットなどの海洋構造物の格点部に一体型鋳鋼品を採用することが試みられており、その使用環境も増々過酷となっている。たとえば、北海のような低温海域で使用される格点部用鋳鋼に対しては、溶接部を含め鋼板と同等の低温じん性が要求される。これまで、鋼板における低温じん性については数多くの研究が成されているが、鋳鋼では余り研究されていない。本研究では、BS. 4360-50D相当のSi-Mn系50キロ級高張力鋳鋼を対象として、母材および溶接部の機械的性質ならびにCOD特性を調査したので報告する。

2. 実験方法

表1は供試鋳鋼の化学成分を示す。供試鋳鋼は高周波誘導溶解炉を用いて大気溶解し、板厚の種々異なるCO₂鋳型(30mmT~100mmT)に鋳造することによって製作した。母材については、板厚の異なる試験体の焼ならし(N)ならびにPWHT後の機械的性質を調査した。一方溶接部については、板厚50mmの試験体を用い、溶接のままおよびPWHT後のじん性に及ぼす溶接熱の影響を調査した。また、母材ならびに溶接部のCOD特性は、板厚100mmの試験体を用い、BS. DD19に準じて試験片を作成し、-10℃で試験し限界COD値(δ_c)を求めた。

3. 実験結果

(1)図1は板厚とじん性の関係を示したものである。じん性は板厚90mmであっても十分高いじん性が得られ、PWHTを施すことによってよりじん性が改善することが認められた。

(2)図2は溶接部のじん性に及ぼす溶接熱の影響を示したものである。本実験範囲内の溶接熱では、溶接部のじん性に大きく影響しない。これは溶接開先形状も影響しているものと考えられる。

(3)表2は板厚100mmの溶接部のCOD試験結果を示したものである。限界COD(δ_c)は母材で約1.66mm、熱影響部で約1.78mm、溶接金属で約0.73mmであり、A社が北海で使用する構造物に要求している $\delta_c \geq 0.25$ mmの値を十分に満足していることが認められた。

4. まとめ

以上、Si-Mn系50キロ級高張力鋳鋼は低温においても良好なじん性を有し、北海のような低温海域で使用される海洋構造物用格点部材として適用可能となる見通しを得た。

表1. 供試材の化学成分 (wt.%)

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al
A	0.14	0.34	1.40	0.009	0.004	0.20	0.17	0.010

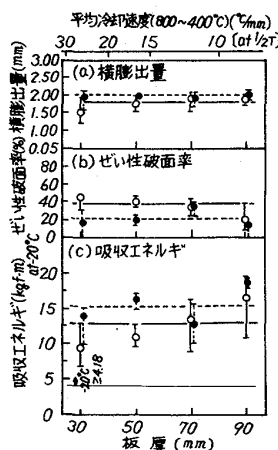


図-1 板厚とじん性の関係

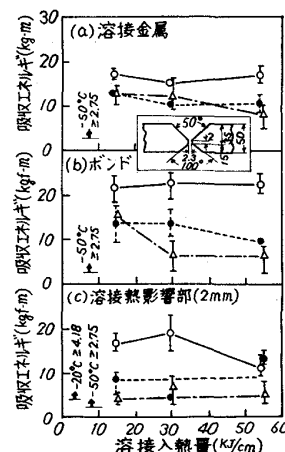


図2 溶接部のじん性に及ぼす熱入熱の影響

表2 溶接部のCOD試験結果 (試験温度:-10℃)

溶接継手部	限界COD値, δ_c (mm)	熱処理条件
母材	> 1.06	N-PWHT
	1.88	
	1.49	
	1.30	
溶接熱影響部	3.12	1.78
	0.91	
	1.09	
溶接金属	0.49	0.73
	0.62	
	0.62	