

(265)

炭素鋼鋳鋼の機械的性質に及ぼすC及びMnの影響

鋼日本製鋼所 室蘭製作所 研究所 田辺 潤平

○板垣 純司

1. 緒言：最近のさう勢として、炭素鋼鋳鋼にも低温衝撃靱性が要求される場合が多くなり、JIS規格においても溶接構造用鋳鋼品として、0℃の衝撃試験を規定した炭素鋼鋳鋼品が1969年より、あらたに、設けられている。炭素鋼の衝撃性質についての研究は、鍛鋼及び鋼板に関しては比較的多いが、鋳鋼の低温衝撃試験特性に関するデータは少ない。本実験は大型鋳鋼品を想定して、焼準まゝの炭素鋼鋳鋼の機械的性質、特に、衝撃性質に及ぼすC及びMnの影響を調査すると共に、あわせて、衝撃値に及ぼす焼戻の影響も調べたので報告する。

2. 実験方法：供試材はC量及びMn量を変えた12鋼種を高周波誘導炉で溶解して5kg Yブロック鋳塊とした。表1は供試材の化学成分を示す。溶製後、各供試材から15[°]の引張及び衝撃試験片素材を切出し、900℃×2hr、120℃/hr F Cの焼準を施した。焼準冷却速度は大型肉厚鋳鋼品の冷却条件を想定したものである。焼準後、引張試験及び2Vシャルピー衝撃試験を実施した。一方焼準材に更に焼戻を施し、衝撃値、硬度及び組織へ及ぼす焼戻の影響を調べた。

表1 供試材の化学成分(%)

符号	C	Si	Mn	P	S
1	.12	.44	.61	.012	.016
2	.12	.42	.87	.015	.016
3	.12	.45	1.24	.015	.018
4	.19	.47	.63	.015	.016
5	.19	.44	.88	.015	.018
6	.19	.46	1.20	.015	.019
7	.23	.42	.60	.016	.018
8	.23	.44	.82	.012	.019
9	.23	.49	1.22	.014	.019
10	.27	.45	.65	.014	.017
11	.28	.42	.88	.014	.018
12	.27	.45	1.24	.015	.019

3. 実験結果

(1) 引張強さ及び降伏点はC量及びMn量の増加に伴ない高くなるが、C量の増加は降伏点よりも引張強さを高めるのに対し、Mn量の増加は引張強さよりも降伏点を高める。伸び、絞りともC量の増加に伴ない、減少していく。(図1参照)

(2) 衝撃性質はMn/C比で整理すれば、図2に示す如く、 $vE_{-10^\circ C} = \frac{1.1Mn}{C} - 0.2$ ($r=0.93$), $vTrs = \frac{9.5Mn}{C} + 55.75$ ($r=-0.92$)なる回帰直線が得られ、Mnは衝撃性質を向上させるがCは衝撃性質を悪化させる。

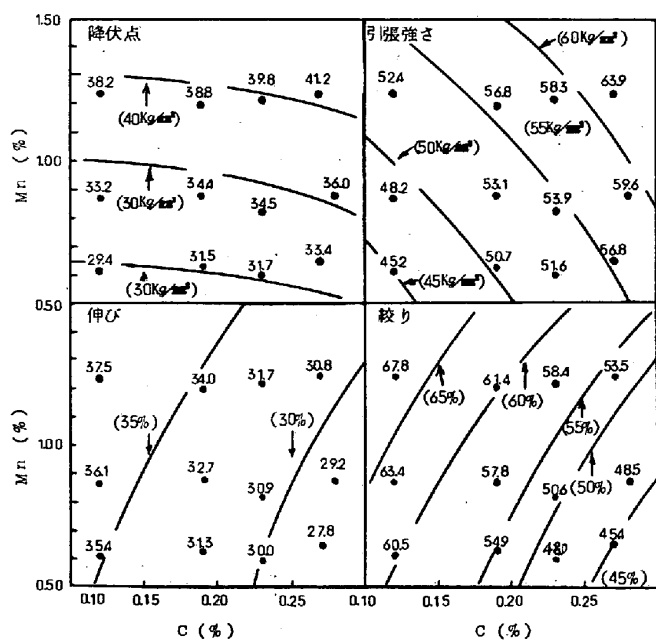


図1 C量及びMn量と引張性質との関係

(3) 焼戻の影響は高温長時間程軟化していき、衝撃値は低下していく。焼戻による衝撃値の低下は組織的には焼戻過程で層状パーライトがくずれてセメンタイトが次第に粒状肥大化していく傾向と一致している。

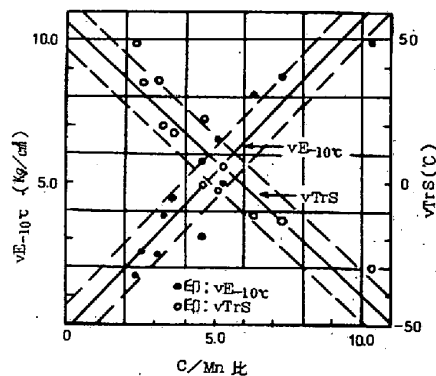


図2 C/M比と衝撃性質との関係