

(162) ASTM A387 Gr. D 板厚 260<sup>mm</sup> の強度特性  
(化学プラント用超厚板 Cr-Mo 鋼の強度特性-I)

70438

石川島播磨重工 技研 工博 雜賀喜規 工博 深川宗光  
○高橋厚生 大塚秀明

1. 緒言

化学プラント用耐水素性鋼として 2 $\frac{1}{4}$ Cr-1Mo 系鋼が多く使用されているが、プラントの大型化にともなう板厚が超厚化し、これに従い強度の確保がむづかしくなっている。ASME BOILER CODE 等で化学組成、熱処理条件に制約のある場合が多いが、その規定内でどこまでの強度が得られるかという問題である。今回、板厚 260<sup>mm</sup> の超厚板 A387 Gr. D 鋼について各種強度特性を調べたので報告する。

2. 試験材および試験方法

試験材は表 1 の化学成分のもので、その寸法は板厚 260<sup>mm</sup> × 板中 1100<sup>mm</sup> × 板長 2500<sup>mm</sup> で、これを焼ならし、焼もどし、SR 処理し、その強度特性を調べた。

焼ならしは水冷、水スプレー等の冷却法で試験した。これらの熱処理条件は、焼ならし 930<sup>°C</sup> (5Hr)、焼もどし 690<sup>°C</sup> (5Hr)、SR 処理 680<sup>°C</sup> (32Hr) である。試験片は主として JIS 寸法とした。

3. 試験結果

焼ならし冷却速度を図 1 に示した。これらの強度の一例として水冷材の室温における引張特性、および衝撃特性を表 2 に示した。又、その高温における引張特性を表 3 に示した。室温における引張特性、衝撃特性は十分な値であるが、高温においては、期待できる  $\sigma_{B450^{\circ}C}$  は 45 kg/mm<sup>2</sup> 程度である。

又、焼ならし冷却速度とカタヤの関係調べた結果を図 2 に示した。これによれば、A387 D 鋼の焼ならし臨界冷却速度は 0.25<sup>°C/sec</sup> であることがわかった。したがって、この鋼種では 300<sup>mm</sup> 前後が臨界肉厚と考えられる。

4. 結論

本試験の結果、超厚板 A387 D 鋼としてほぼ満足すべき値が得られた。又、焼もどし温度、SR 処理時間等を工夫することで強度の若干の改善も期待できよう。

表 1 化学成分 (4ツク wt%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	50 $\mu$ Al
0.15	0.30	0.55	0.011	0.012	2.41	1.01	0.026

表 3 高温引張特性

試験温度 °C	降伏点 kg/mm <sup>2</sup>	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	伸び %	絞り %
210	38.0	51.0	21.8	74.0
300	38.0	50.0	20.1	73.5
430	35.5	46.0	19.3	70.3
480	34.4	42.9	22.8	74.1

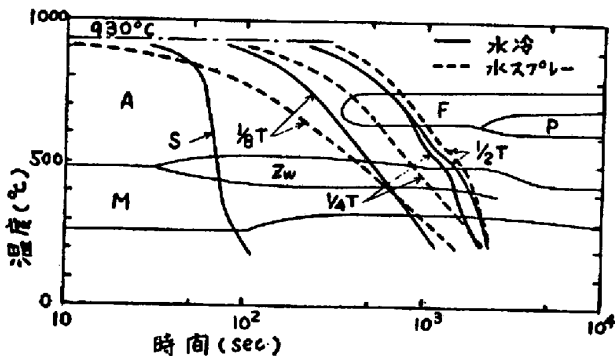


図 1 A387 D 板厚 260<sup>mm</sup> の焼ならし冷却曲線

表 2 水冷焼ならし材の引張および衝撃特性

位置	冷却速度 °C/sec	圧延方向	降伏点 kg/mm <sup>2</sup>	引張強さ kg/mm <sup>2</sup>	伸び %	絞り %	衝撃値 kg-m	試験温度 °C
表面	—	L	35.8	59.2	33.3	71.8	16.9	—
1/4 T	0.32	*	43.6	60.0	32.8	74.6	18.2	-20
1/2 T	0.24	*	43.0	60.6	31.8	72.1	17.5	—
1/4 T	—	C	42.6	59.5	30.4	69.8	12.5	—

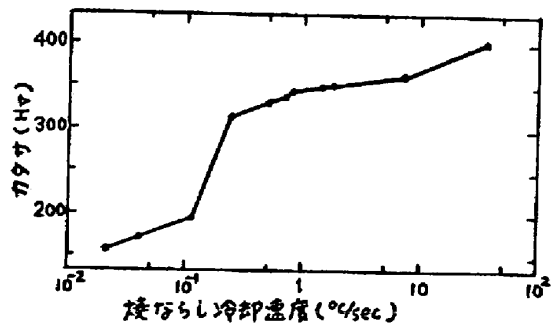


図 2 A387 D 鋼の焼ならし冷却速度とカタヤ