

新日鐵八幡 技術研究室 ○内野耕一, 南田勝昭
十河泰雄

1. 緒 言

低C-Mn-Mo-Nb鋼はAcicular Ferrite組織を呈し、従来より高強度、高靱性UO鋼管、スパイラル鋼管用素材として開発され、通常はCR(低温圧延)によって実用に供されてきた。ところが調質材としても、優れた強度、靱性を有することが明らかとなり、厚手の熱処理型パイプ継手用材料として注目されている⁽¹⁾。そこで著者らは上記鋼(以下、AF鋼と称す)について、小型溶解により化学成分、及び熱処理の材質におよぼす影響を調査し、その結果、AF鋼の材質が焼入性指数(理想臨界直径D_I値)によりほぼ決定される等、若干の知見を得たので報告する。

2. 実 験

図1に試作工程を、表1に供試鋼成分範囲を示す。板厚は主として41mmとした。熱処理は焼準、焼入れ、焼戻しにそれぞれ水準を設けて実施した。又、AF鋼で高靱性を得る為には、AF主体の組織とすることが必要であり、成分コントロールによる変態点の調整が重要と推定されるので材質変動要因として、Mn, Mo, Nb, Al, B量と材質との関係を調べることにした。

3. 結 果

図2, 図3に結果の一例を示すが、各供試鋼について種々の熱処理条件で諸特性への影響を抽出した結果、注目されるいくつかの現象が明らかとなった。それらを要約すると下記の通りである。

1) 焼入冷速が変わっても靱性はほぼ一定の値をとるが強度とは正の相間がある。

(図2参照)

2) 調質AF鋼の特徴は焼入性指数(理想臨界直径D_I値)でほぼ一義的に与えられる。強度はD_I値増加と共に放物線的に上昇するが、靱性はD_I=2インチ付近で不連続性をもつ。(図3参照)

3) 焼戻し温度を上昇させると強度が低下して靱性は向上するが、ある温度以上になると逆に脆化の傾向が見られる。

4) 焼入温度が900℃と925℃とで焼戻し後の材質はあまり変わらない。ただし、高Al-B系では焼入温度が高い方が若干高強度、高靱性である。



図1 小型溶解による試作工程

表1 試作鋼の成分範囲

C	Si	Mn	P	S	Mo	Nb	Al	B	Ceq	D _I cal	備考
0.04	0.10	1.53	0.007	0.007	0.29	0.022	0.013	一部 0.0014	0.39	1.2"	試作 12成分
}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	}	
0.07	0.16	1.99	0.011	0.009	0.37	0.066	0.086	0.0025	0.47	2.1"	

注) Ceq=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Cu+Ni)/15
D_I cal; Grossmanによる。

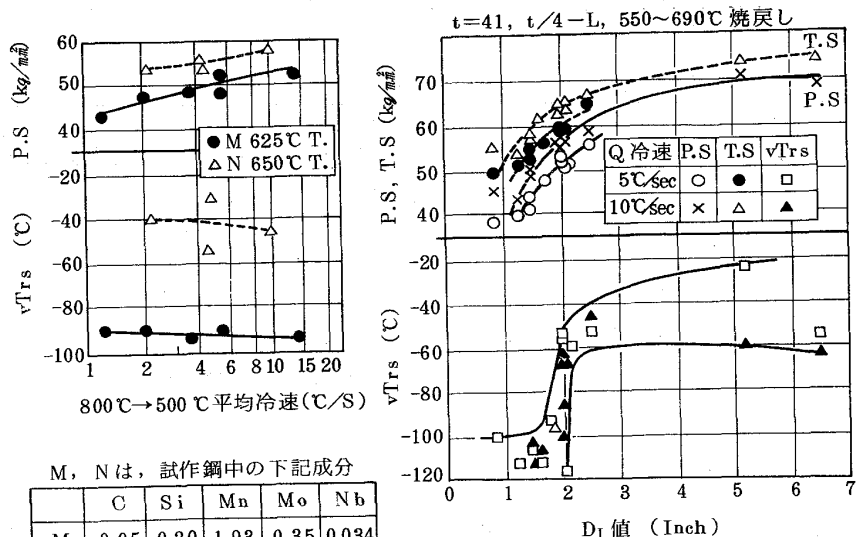


図2 材質と焼入冷速の関係

M, Nは、試作鋼中の下記成分

	C	Si	Mn	Mo	Nb
M	0.05	0.20	1.93	0.35	0.034
N	0.05	0.37	2.16	0.40	0.037

図3 材質とD_I値との関係

参考文献 (1) G.Tither, W.Morrow; Metals Engineering Quaterly Aug. 1975.