

(449) ボイラー用極厚鋼板SB49およびA299の常中温強度・
 靱性におよぼす化学成分・SR条件の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 大谷泰夫 ○渡辺征一
 大阪本社 三浦一良 鹿島製鉄所 二戸信明 藤本光春

1. 緒言

火力発電所のボイラードラムには極厚肉のボイラー用圧延鋼材が使用される。施工中の度重なる応力除去焼鈍(SR)後に、強度・靱性を確保することは規格内の炭素鋼では困難であり合金元素の添加が必要となる。本研究はSR後強度・靱性の確保が容易でない極厚のSB49およびその代替鋼として注目されているASTM A299の開発を目的に行ったものである。

2. 実験内容

高周波溶解炉により100kg鋼塊を製造し供試材とした。検討項目は1) ベース成分, 2) solAl添加, 3) 板厚の効果, 4) SR条件である。

3. 結果

1) solAl添加について

厚鋼板においてsolAlトレースにして高温短時間引張強度を高めることは効果的でない。なぜなら厚鋼板は施工時のSRは必須でありその際固溶Nは窒化物として固定され、むしろSR後強度は低下する。靱性を向上させる意味からもsolAlは添加すべきである。solAlトレース材に生成する窒化物は写真1に示すようなSiMnNである。

2) SB49

設計温度350℃程度まで強度規格を満足するためには常温強度を約5.5kg/mm²高目に設定する必要がある。このため極厚品ではCu, Ni, Cr, Moなどの合金元素を微量添加しなければならない。微量合金添加鋼で常中温強度を保証する板厚-Ceq-許容SR条件ダイアグラムを図2に示す。

3) A299

図3に板厚150mmのA299の性能とCeq.の関係を示す。この図からも合金元素の添加が必須であることがわかる。大型転炉により試作した板厚178mmの結果は表1に示すとおり良好な性能を示している。

表1. 試作A299の性能(t=178mm ¼t L方向)®SR: 630℃×25h

化 学 成 分													常 温 強 度		衝 撃 性 能		SR 後 の 性 能 ①		
C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	sol Al	Ceq	PCM	YS (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	vEo (kg-m)	vTs (°C)	YS (kg/mm ²)	TS (kg/mm ²)	vEo (kg-m)	
0.22	0.25	1.31	0.012	0.008	0.10	0.18	0.15	0.14	0.021	0.518	0.319	36.8	59.0	12.8	-14	31.4	53.3	10.2	

1) 三好, 岡田, 仲山: 鉄と鋼, 53(1967) No.4 472

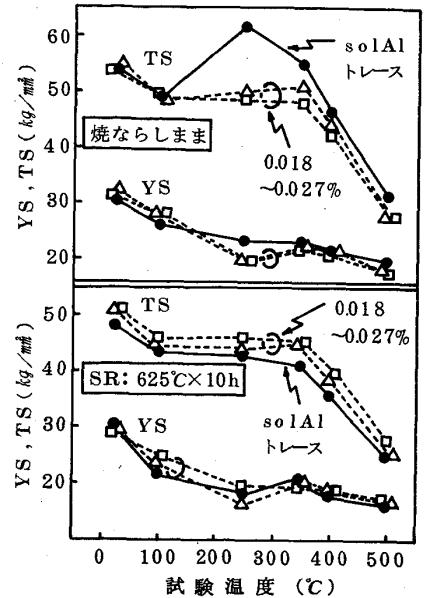


図1. 高温短時間引張強度におよぼすsolAl量の影響



図2. SB49の板厚-Ceq.-許容SR条件ダイアグラム

写真1. SR中に生成するSiMnN¹⁾ (solAl トレース材)

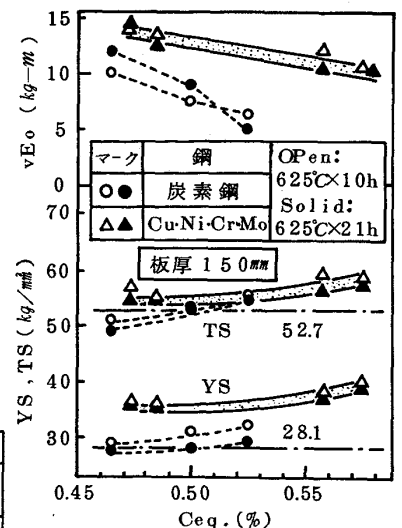


図3. A299の性能とCeq.の関係