

1. 緒言

前報<sup>1)</sup>においてMn-Al鋼の耐酸化性は、低C、低Siの場合、主としてAl量に依存し、Mn量は相組成(γポテンシャル)を介してAlの効果に影響することを報告した。すなわち、γ单相よりも2相領域においてAlの添加効果が著しいことを明かにした。しかし、Al添加の上限は10%近傍であるため、さらに耐酸化性を向上させるには、スケール/鋼素界面の酸素ポテンシャルを低下させる必要がある。このためSiを添加し、Alとの複合効果の可能性を明かにすると同時にγポテンシャルを維持するためのCの添加の影響をも解明するため本研究を行なった。

2. 実験方法

試料は前報で記述した工程による冷延板の焼鈍・酸洗材である。なお、鍛造割れしたものは鋼塊から直接採取した。試片は15×15×t(t=ca 1.0)mm<sup>3</sup>に切断し、自動研摩盤で#400まで研摩したのち、化学研摩し、水洗・脱脂後、真空デシケータ中で乾燥して実験に供した。酸化試験は試料を理学電機製大容量熱天秤の板状試料ホルダーに吊し、昇温速度20℃/min、保持温度(試験温度)700℃と900℃、降温(システム・オフ)の加熱サイクルで行なった。保持時間は20hrsである。酸化質量は記録計の熱質量の増分を求めて決定した。

3. 実験結果と考察

Table 1 に供試料の化学組成、鍛造結果(○、×で表示、×は鍛造により割れたもの)および大気中酸化における放物線則速度定数(kp)を示す。同表から明らかなように、

①低C-30Mn-10Al鋼はCを0.5、1.0%に増加しても鍛造割れは起こらないが、

②同鋼にSiを0.5、1.0、1.5%添加すると鍛造割れをおこした。

③高C(1.0%)-30Mn-10Al鋼はSiを0.5%添加しても鍛造割れはおこらず、従ってCを1.0%添加すると、Siは0.5%まで添加できることが知られる。また、試料No.10、13および14を比較すると明らかなように、鍛造割れ感受性におよぼすAlとSiの影響はSiの方が大きい。

④Table 1 に示す成分領域における鋼の耐酸化性はSiとCよりもAlの影響が大きい。

本研究は文部省試験研究費で行なわれたものである。

Table 1 Relation among chemical composition, hot workability and Kp.

	Chemical composition (%)				Hot workability*	Kp (900°C) (g/cm <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /hr
	C	Si	Mn	Al		
1	0.066	0.10	29.1	8.8	○	1.38 × 10 <sup>-6</sup>
2	0.48	0.08	28.6	8.8	○	—
3	0.88	0.05	30.8	(10)	○	—
4	0.06	0.30	30.0	9.9	×	—
5	0.06	0.99	29.9	9.9	×	—
6	0.06	1.50	29.9	9.9	×	—
7	0.50	0.52	29.7	9.9	×	2.15 × 10 <sup>-7</sup>
8	0.51	1.00	30.4	10.2	×	1.26 × 10 <sup>-7</sup>
9	0.50	1.51	31.9	11.7	×	—
10	0.99	0.66	30.94	10.6	○	—
11	1.05	1.07	32.90	10.5	×	2.45 × 10 <sup>-7</sup>
12	1.08	1.73	30.90	10.5	×	3.25 × 10 <sup>-8</sup>
13	0.97	0.11	32.0	11.8	○	1.01 × 10 <sup>-8</sup>
14	0.42	0.08	31.3	14.3	×	2.40 × 10 <sup>-9</sup>
SUS 304	Chemical composition (%)					Kp (900°C) (g/cm <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /hr
	C	Si	Mn	Ni	Cr	
	0.065	0.72	1.00	8.98	18.96	3.10 × 10 <sup>-9</sup>

\*) × indicates that crack formation occurred during forging.  
○ indicates that there are no cracks in the specimen.