

(490) Mn-AI 鋼の耐高温腐食性

(高Mn-高Al鋼のステンレス化に関する研究-第3報)

鶴岡工業高等専門学校 ○清野恵一、工博 山崎桓友

早稲田大学理工学部 工博 草川隆次

新日本製鐵第二技研 工博 木村 勲

1. 緒言： 前報において Mn-AI 鋼の高温領域における恒温状態<sup>1)</sup>、薄板製造条件<sup>2)</sup>、機械的性質<sup>1,2)</sup> および耐酸化性<sup>3)</sup> について報告した。その結果、高Mn領域 (>40wt%)、および高Al領域 (>10wt%) の一部を除き、薄板製造が比較的容易であり、機械的性質および耐酸化性にそれぞれ特徴のあることが明かとなった。すなわち、適正成分および製造条件による同材は高強度であるにもかかわらず延性に富み、大気中連続酸化においてもSUS304に準ずる耐酸化性を有することが判明した。本報告は前報にひきつづき硫酸塩-塩化物溶融塩に対する耐高温腐食性に関するものである。

2. 実験試料および方法： 実験に供した試料は 2~40%Mn、0~10%Al、0.06%C、0.05%Si、0.010%P、0.005%Sの組成を有し、それぞれの最適製造条件で薄板(0.5~1.0mm)に仕上げたものである。試料寸法は 20 x 20 mm、板厚は 20Mn-4Al、2Mn-4Al 鋼が0.5 mm、他は全て1.0 mmである。表面はエメリーペーパーで#800まで仕上げ、次いでアセトン、エタノールで洗滌し、真空デシケーターで乾燥して実験に供した。溶融塩用試薬は化学試薬特級で、硫酸塩、塩化物に K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、KCl を用いた。これに融液の塩基度を調節するためにFe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を添加した。融液組成は G.Bombara et al<sup>4)</sup> の研究結果と対比するため、80wt%KCl-15wt%K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-5wt%Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> とした。実験方法は内容積30cm<sup>3</sup> の蓋付きアルミナ坩堝に試料が埋まるように試料と試薬とをつめ、蓋をしてあらかじめ昇温保持しておいた坩堝炉に装入した。温度は 800℃、時間は30hrである。耐高温腐食性の評価は30hr加熱後、アルミナ坩堝を大気中に取り出して放冷し、室温に冷却したのち20%NaOH-200 g/l Zn粉末の沸騰水溶液中にアルミナ坩堝ごと浸漬し、試料を取り出し、顕微鏡により板厚損失および粒界浸食の深さを観測した。比較材として SUS 304、410 を用いた。

3. 実験結果： 得られた結果は Fig.1に示すとおりである。図には試料の耐食性を片側からの板厚損失および内部浸食の深さで表示したが、試料の表面および裏面で必ずしも等しい損失および浸食深さではないのでここでは平均値で示した。内部腐食層は主として硫化物による粒界腐食であるが、このほかスポンジ状の腐食層(例えば40Mn-2Al)が観察された。外部腐食層は主たる組織要素は酸化物で、X線回折の結果、γ-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>が同定されている。それゆえ、本研究の腐食条件では腐食は硫酸塩融液における金属の腐食機構(初期段階： $3M^{2+} + 3O^{2-} = 3MO$ 、 $M^{2+} + S^{2-} = MS$ 、定常段階： $MS + O^{2-} = MO + S^{2-}$ )に則した過程で進行するものの、Mn、Alの添加効果が少なく表われたように考えられる。しかし、30Mn-8Al、20Mn-6Al鋼はSUS304と同等の耐高温腐食性を示すことが知られた。

本研究は文部省試験研究費で行なったものである。

文 献： 1) 田中、佐藤、上野、井上：鉄と鋼，70(1984)13,S1453

2) 草川、三佐尾、和田、小池、山崎、木村：鉄と鋼，70(1984)13,S1454

3) 草川、山崎、清野、木村：鉄と鋼，70(1984)13,S1455

4) G.Bombara, F.Felli and U.Bernabai:Werkstoffe und Korrosion,33(1982),491 ~ 497

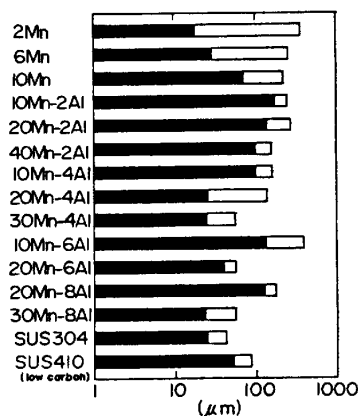


Fig.1 Metal loss from one side during isothermal corrosion at 800°C for 30hr, shadowed measures showing internal attack depth.