

(731) 高マンガン-高アルミニウム鋼の三元系状態図と熱処理組織

長岡技術科学大学 ○田中克彦, 佐藤一則
 工博;上野学, 理博;井上泰宣

1 緒言

オーステナイト系ステンレス鋼の代替材料として、高マンガン-高アルミニウム鋼が注目され、その耐高温酸化性、耐食性が良好なことが報告されている*。本研究では、最適成分系を把握する上で重要なオーステナイト単相領域を確保するために、Al-Mn-Fe系の基本成分系における正確な三元系状態図を決定し、各相の組織、析出物、介在物について調べた結果について報告する。

2 実験方法

用いた合金試料は、アルゴン雰囲気の高真空溶解炉で溶解後1200°C拡散焼鈍、鍛造、熱間圧延、冷間圧延の各工程を経て、板厚1mmの鋼片とした。合金組成は、0~10Al, 2~40wt.%Mnの範囲の20種類とし、化学分析により正確なMn, Al量を決定した。オーステナイト相(γ)、フェライト相(α)の同定、定量分析は、Mo管球を用いたX線回折で行ない、組織観察、分析は光学顕微鏡、X線マイクロアナライザーで行った。

3 実験結果

図1に室温から1100°C迄の立体状態図、図2に1000°Cにおける等温断面図を示す。γ単相領域は低温になるにつれ、高Mn高Al側にシフトし、(α+γ)2相共存領域は高温になるほど狭くなっている。特に焼入れ温度が1000°Cから1100°Cになると、γ単相領域も狭くなり、9Al-30Mn, 7Al-29Mn(wt.%)ではγ相からα相に変化している。実用上、最適成分系と目される5~10Al-20~35Mn鋼は焼入れ温度を最高1000°Cとする必要があるだろう。30%以上の高Mn領域で現れ、Mn-Al鋼の機械的性質を損なうとされるβ-Mn相は30Mn以上のいずれの試料についても確認されなかった。本研究では更に、Si, C添加の影響も検討する予定である。各温度より急冷あるいは徐冷した組織には、Al₂O₃, MnS等の介在物が多く認められた。

*) 草川ら 鉄と鋼68(1982)12, S1381

本研究は、科研費、試験研究(No.59850118)により行なわれた。共同研究(早大、鶴岡高専、長岡技大、新日鉄)

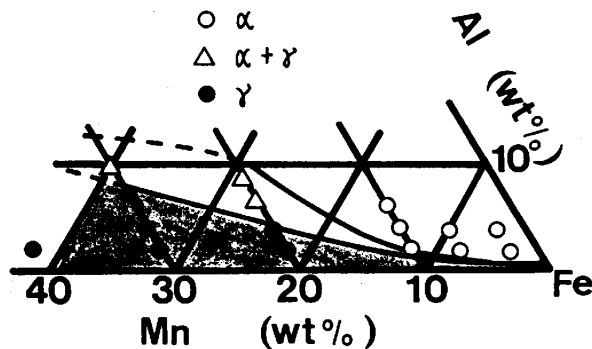


Fig.2 Isothermal section of Fe-Al-Mn at 1000°C

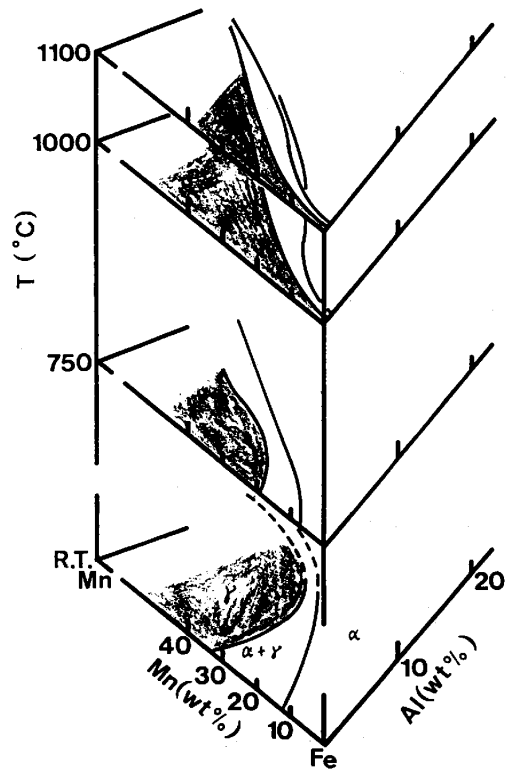


Fig.1 Phase diagram for Fe-Al-Mn system