

(193) Fe-Al-N系合金の一次再結晶集合組織に及ぼすC量とMn量との相互効果  
(Fe-Al-N系合金の一次再結晶集合組織 - III)

新日本製鐵(株)製品技術研究所 中川恭弘 ○江嶋瑞男  
基礎研究所 市山正 吉田育之 大曾根英男

I. 緒言

著者らはこれまでに、Mnを含有しないFe-Al-N系合金の一次再結晶集合組織に及ぼすC量の影響を<sup>1)</sup>検討した。その結果、C量が0.01%以上になると、集合組織、結晶粒サイズおよび深絞り性等にC量が大きな影響を示すことを結論した。しかし、この結論は、市販アルミキド鋼板のようなMnを含有した材料に関するこれまでのデータと比較した場合、(111)反射強度および深絞り性に於て、また、C量の影響の程度に於て、必ずしも良い一致を示すものではない。そこでC及びMnの両元素を各種の割合で共存させたFe-Al-N系合金につき検討し、両者のデータの食い違いを解明すべく実験を行なった。

II. 実験方法

再電解鉄にAl, N, C, およびMnを添加し、7kgの鋼塊を熔製した。添加元素のうちAlおよびNは鋼塊中のsol.Alが0.06%, sol.Nが50ppmになるように、Cは<0.002% (無添加), 0.005%, 0.01%, 0.03%の4水準、Mnは<0.001% (無添加), 0.08%, 0.15%, 0.30%, 0.6%の5水準になるよう調整添加した。この鋼塊を鍛造および面削し厚み15mmの板状とし、以後の実験の素材とした。素材より適当な大きさの試片を切り出し、1350°C×1hrの溶体化処理をした後、2.8mm厚まで熱延した。熱延の仕上時における試料温度は1060°Cであった。熱延後直ちに試料を常温まで水冷した後、70%圧下率で冷延した。冷延板をN<sub>2</sub>+2% H<sub>2</sub>雰囲気中で720°C×10hrの徐熱焼鈍を行なった。加熱速度は50°C/hrおよび25°C/hrである。

III. 実験結果

図1に50°C/hrの加熱速度で焼鈍した試料につき、C量Mn量の水準と(111)反射強度の関係を示す。図からも明らかなように、(111)反射強度を高からしめるためにはそれぞれのC量水準に応じた適切なMn量の範囲があり、この範囲は図中10Xの等高線で示されるような形状になっている。各試料の極点図から、この範囲内外での主方位の変化についてみると、この適切Mn量の範囲内では{111}<110>を主方位とする集合組織であるが、この範囲からはずれるに伴って、{554}<225>を主方位とするものに移行することが明らかになった。また顕微鏡組織についてみると、適切Mn量範囲内ではパンケーキ組織、

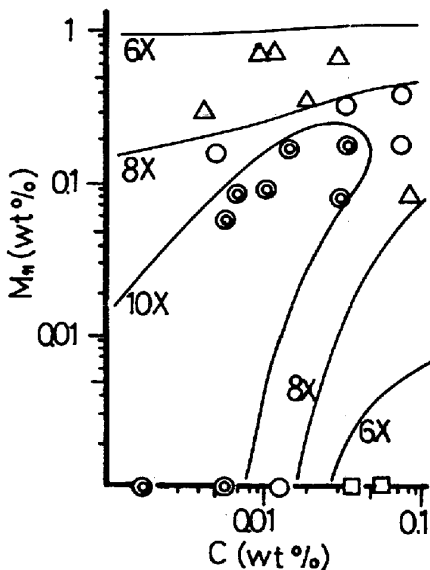


図1 C, Mn量と(111)反射強度

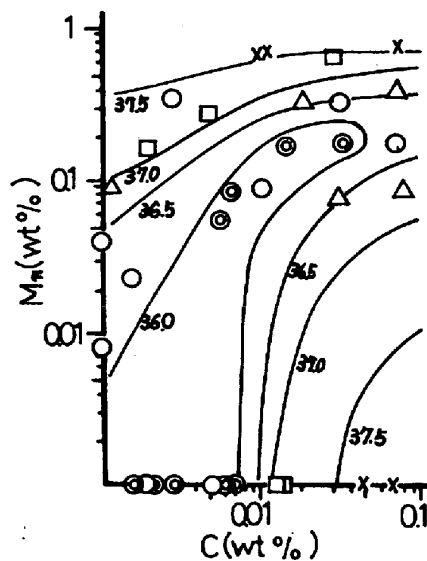


図2 C, Mn量とCCV

これからはずれるに従って等軸粒に近づいている。更にこれらの総合的な効果として、深絞り性を示すCCVは図2に示すように、(111)反射強度についての図とほとんど同形のものとなっている。

以上のようにFe-Al-N系合金ないしはアルミキド鋼板の集合組織及び深絞り性を改善するにあたり、C量とMn量の相互効果が極めて重要であることを結論した。

1) 鉄と鋼 85(1972) p93