

新日本製鐵 基礎研究所 ○森 川 博 文

1. 緒 言

調質Mo鋼は Mo_2C の析出によって二次硬化するが、Crが共存すると Mo_2C 中にCrが固溶して $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ となり二次硬化量も増加する。このMo-Cr共存鋼の析出硬化量を半定量的に M_2C の析出量で説明することを試みた結果について報告する。

2. 実験方法

10Ni-8Coを基本成分とし、Mo: 1~2%, Cr: 0~4%, C: 0~0.3%の範囲の組成を有する鋼を溶製し、1350℃×1hr溶体化処理後水冷し、100~550℃の温度域で時効(10hr)を施した。これらについてかたさ測定を行った。一方、種々のMoおよびCr量を含む鋼につき、析出する $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成分析および格子定数測定を行った。

3. 結 果

Mo-Cr共存鋼中に析出する $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成は鋼中のCr/Mo比によって一義的に定まり、 $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成とその格子定数との間には一次関係が成り立つ。従って鋼に添加したMoとCr量、あるいは格子定数のうちのいずれかがわかれば直接 $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の分析を行うことなしに $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成を求めることができる。図1はMo-Cr共存鋼に析出する $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成と、鋼中Moが全量 $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ として析出するに必要なC量を、鋼中のMoおよびCr量に対して求めた結果である。

析出硬化量を正確に求めることは容易ではないが、第一近似として最高時効かたさと300℃時効かたさの差を析出硬化量の一応の目安とすれば、種々のMo-Cr-C鋼の析出硬化量は図2のようになる。この図には添加Moが全量 $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ として析出するに必要なC量を図1に基づいて算出した値を併記してある。図2から M_2C の析出硬化量はCに対してM(Mo, Cr)が過剰の場合はC量の増加と共に直線的に増すが、Mが不足の場合は直線からはずれ硬化量は減る。このことはMo-Cr共存鋼ではMo鋼よりもMが増えることによって析出 M_2C 量が増し、その結果硬化量も大なることを意味する。

なおCが過剰の場合、Cr添加量がかなり多量(本実験では4%)のとき Cr_7C_3 の析出硬化が $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ のそれに重畳してくると考えられる。

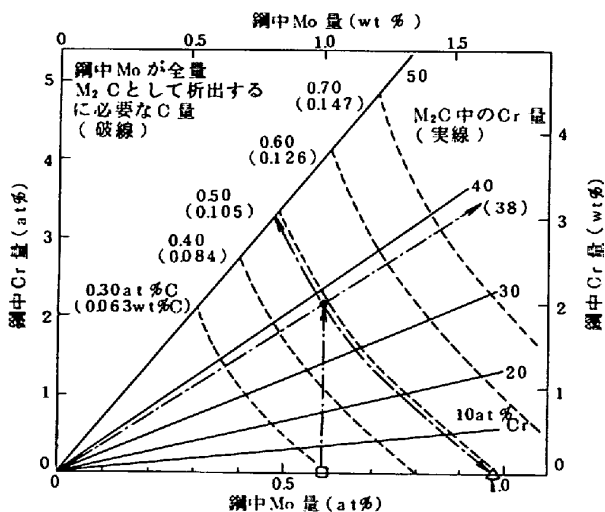


図1 Mo-Cr共存鋼に析出する $(\text{Mo,Cr})_2\text{C}$ の組成と析出量におよぼすMo, Cr, およびC量の影響

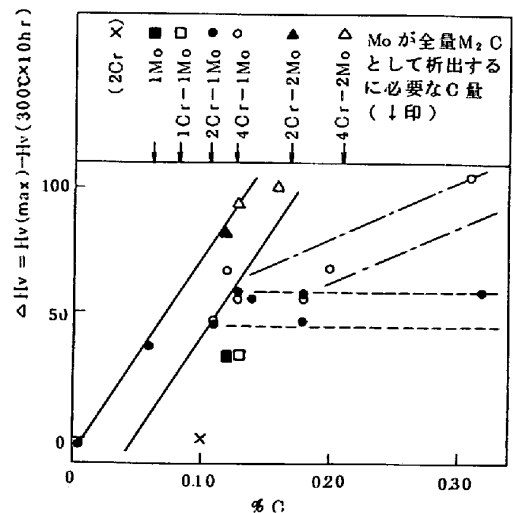


図2 析出硬化量におよぼすMo, Cr, およびC量の影響(10Ni-8Co-Mo-Cr-C鋼)