

研究タイトル：

耐熱・耐摩耗用合金の開発



氏名： 山本 郁 / YAMAMOTO Kaoru E-mail: yamamoto@kurume-nct.ac.jp

職名： 教授 学位： 博士（工学）

所属学会・協会： 日本鑄造工学会，日本鉄鋼協会，日本金属学会，溶接学会

キーワード： 白鑄鉄，凝固，炭化物，熱処理，摩耗

技術相談： ・凝固を用いた組織制御

提供可能技術： ・耐熱・耐摩耗材料

提供可能技術： ・融体加工，熱処理

研究内容： 耐摩耗用高合金白鑄鉄の組織制御と特性評価

高合金白鑄鉄は，Cr，V，Mo など非常に強い炭化物形成能を有する元素を多量に含有しており，凝固時に，高硬度な特殊炭化物を形成するとともにその後の熱処理により基地も二次硬化するため，優れた耐摩耗性を示す．そのため，鉄鋼熱間圧延用ロール材や鋳物粉砕用ミル部材など耐摩耗用材料として広く利用されている．これらの耐摩耗特性は摩耗形態により大きく異なり，それに応じて炭化物の種類，形状分布等をコントロールしなければならない．本研究では，凝固組織，状態図などの基礎研究から，熱処理特性，機械特性の評価まで総合的な研究を行っている．

本合金は凝固時に合金元素のマイクロ偏析が生じ，凝固過程が複雑となる．凝固時における合金元素のマイクロ偏析によっては，耐摩耗性を担う炭化物の晶出挙動や分布が異なると考えられるので，凝固時における合金元素の再分布挙動の解析を行っている．図1は凝固時の溶液中の合金元素濃度の変化を解析した結果である．実測値とマイクロ偏析挙動の傾向は一致しており，解析により合金元素のマイクロ偏析を予測できるだけでなく，凝固中に晶出する炭化物の種類や量の予測も可能となっている．

また，本合金は耐摩耗特性が重要になるが，用途によっては温度が上昇する場所で使用される場合がある．そのような高温域では強度や硬さの低下により，耐摩耗性は低下すると考えられる．そこで，硬質相である炭化物の高温強度の改善を試みている．図2に炭化物中に合金元素を固溶させ，高温硬さを測定した結果を示す．炭化物の硬さは温度の上昇とともに低下していくが，合金元素が炭化物中に固溶することで高温時の硬さの低下割合が小さくなり，高温軟化抵抗が向上することを明らかにしている．

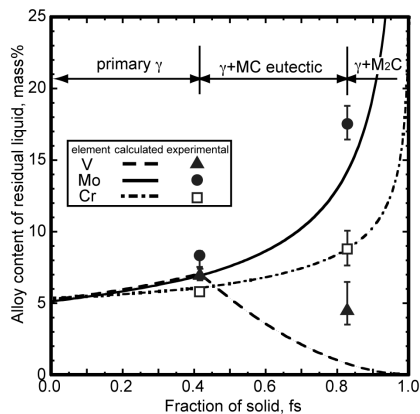


図1 凝固時の残液中の合金元素挙動

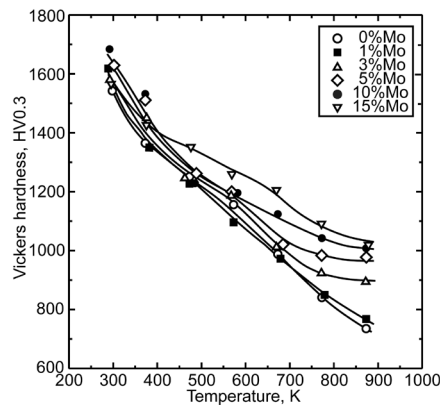


図2 炭化物の高温硬さに及ぼす Mo 添加量の影響

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）