

(202) 高純度砂鉄銑を原料とする高炭素Cr-Mo鋼およびCr-Mo鋳鉄の焼入性について

日曹製鋼富山工場 工俣 佐藤祐一郎 松倉 清  
○ 鎌田 隆

1. 緒言

高純度砂鉄銑を原料とする鍛造した高炭素Cr-Mo鋼およびCr-Mo鋳鉄は熱間圧延用ロールに使用される場合が多いため一般に表面硬度が高く硬度落ちの少ないものが要求されるので、その材質の焼入性はロール材質の評価に欠くことのできない重要な性質の一つである。本実験は高炭素Cr-Mo鋼およびCr-Mo鋳鉄の焼入性に及ぼすC, Cr, Mo, MnおよびNiの各種合金元素および熱処理条件の影響を明らかにすることを目的としたものである。

2. 試料および実験方法

試料IグループはC: 1.5~3.0%, Cr: 1.0~1.5%およびMo: 0.3%と、さらにこれにNiを0.8~1.3%添加した8種類で塩基性電気炉で溶解精錬して得た。一方試料IIグループはC 2.5~3.3%の範囲でCr: 0~1.0%, Mo: 0~0.5%, Mn: 0.5~1.5%の比較的小範囲に変化させた11種類でフリプトル溶解炉で溶解して得た。これらを鍛造、球状化焼鈍後、ジョミニー試験片と10mmφ×10mmの硬度測定用試料を採取した。各試料について850℃, 900℃および950℃に20min, 1hおよび2hにオーステナイト化した場合の焼入性を比較した。焼入焼炭特性を調べるために硬度測定用試料をジョミニー試験片と同様のオーステナイト化処理を施し、水焼入後、焼入硬度を測定し、同時に検鏡を行なった。さらに200~700℃の各種温度で1h焼炭後、焼炭硬度を測定した。

3. 実験結果

Fig. 1は試料Iグループの焼入性(焼入性指数JHc58で表示)を示す。Niを含まない試料では焼入性はC含有量が高くなるほど悪くなるが、オーステナイト化温度が高くなるほど良くなることわかる。また試料Iグループの焼入性に及ぼすNiの影響はきわめて大きく、さらにNi, Crを増量すれば複合効果により焼入性が著しく改善されることわかる。

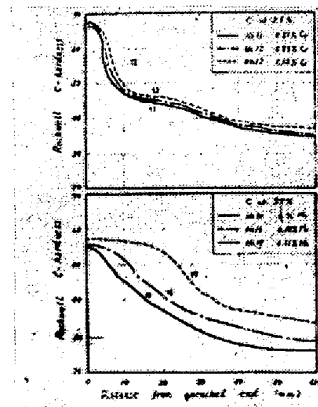


Fig. 2 Effect of Cr and Mo content on the hardenability of forged white cast iron.

試料IIグループの焼入性に及ぼす合金元素の影響については金相学的知見から推察されるごとくCrの影響が少なく、Mo, Mnの影響が大きい。一例としてFig. 2にCrおよびMo添加の場合のジョミニー試験結果を示す。

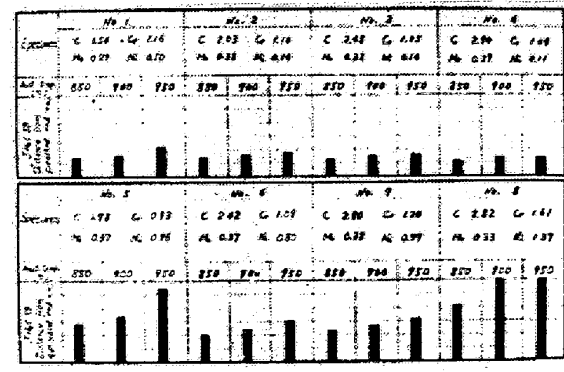


Fig. 3 Hardenability index (JHc58) shown from Jominy curves of specimens in group I.

Cr-Mo鋳鉄材の焼入硬度および焼炭硬度はC量および合金元素量などによって支配されるレテライト量の影響を受けるが、その影響はセメントライトに比べてマトリックス硬度が低下した場合に顕著である。