

I 緒言

最近、高速度工具鋼製工具の焼入れにもガス雰囲気炉や真空熱処理炉が導入されつつあるが、焼入冷却法は一般にはガス冷却法が用いられるため自ずと冷却能に限界があり、正常な焼入組織および十分な焼もどしかたさが得られないことがある。そのため焼入性の大きい高速度工具鋼の選択が問題となるので、その基本的な成分が焼入性にどのように影響しているかを確かめたので報告する。

II 実験方法

高速度工具鋼の焼入性を知るため改良型ジョミニー試験法⁽¹⁾を採用して行なった。ここで言う改良型ジョミニー試験とは一般に高速度工具鋼が極めて高い焼入性水準にあるため冷却速度を遅くした一端焼入性試験であって、保温用シールドとジョミニー試験片を同時に焼入温度に加熱し、この保温シールドで試験片を囲い、保温しながら一端焼入するものである。焼入れ後試験片各部のマイクロ組織の調査を行ない、焼もどし処理後、かたさを測定しジョミニー曲線を得た。また、試験片の中心に穴をあけ、熱電対を挿入して、水冷端から5、10、30、50、70mmの位置の冷却曲線を測定した。なお実験には高速度工具鋼SKH2、SKH3、SKH9、高C-SKH9、SKH55、M7、M47を用いた。

III 実験結果と考察

1 本実験で用いたジョミニー試験片各位置の冷却曲線より、焼入温度から700℃までの平均冷却速度を求めると、水冷端から10mmの位置で10℃/sec、30mmで2.5℃/sec、70mmで1.5℃/secであり、明らかに試験片には冷却速度の勾配がありかつ著しいマイクロ組織の変化が長手方向全長にわたって認められるため、本試験片で焼入性の比較が可能であると判断された。

2 一端焼入れ完了後、各試験片共焼入れ端から遠ざかるにつれ基地に析出した炭化物が増大し、かつ焼入れ端から等距離で比較すると、鋼種によってその析出量にかなりの差異が認められた。

3 一端焼入れ完了後および焼もどし後共に、かたさ分布(ジョミニー曲線)は図1に示される通り、鋼種間に著しい差異が認められた。

この結果からW系高速度工具鋼はMo系高速度工具鋼より焼入性が良く、Cは焼入性を向上させ、Coは焼もどしかたさの水準を高くし、高速度工具鋼の焼入性を悪くしないという傾向が認められた。

4 ジョミニー試験片の低冷却速度部の低かたさの原因は、T.T.T曲線から推して、変態点以下の温度におけるフェライトの析出でなく、さらに高温における炭化物析出反応に関係しているものとみられ、成分の影響を強く受けるものであると判断された。

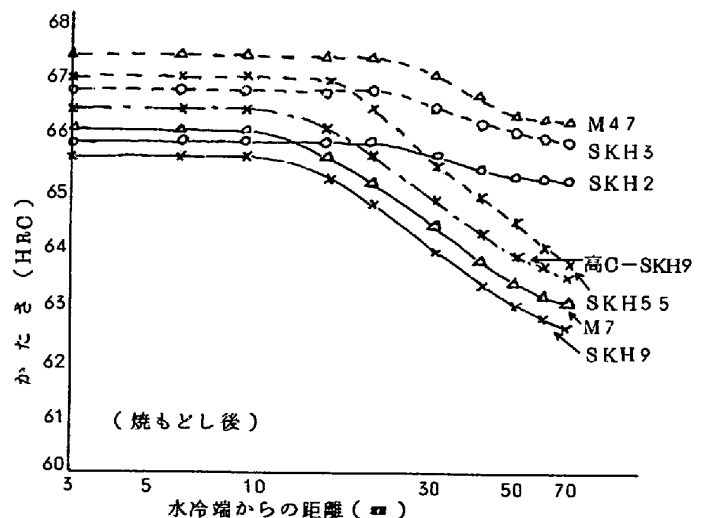


図1 各種高速度工具鋼のジョミニー曲線

文献(1) PETER H. LECKIE-EWING; Metal Progress No 8, 1971, P 86