ノート

刃物鋼の二度焼入れについて

斎藤　雄治*

Twice quenching for Knife Steels

SAITO Yuji*

1.　緒　　言

浸炭焼入れなどを除き，一般的に鋼材の二度焼入れは良くないとされている。その理由としては，表面の脱炭，焼入れひずみ，組織が変わることによる焼入れ性の変化などが挙げられる。

ここでは，刃物鋼の再焼入れを行い，通常の焼入れに比べて金属組織や硬さがどう変わるかを調べた。

2.　実験条件

試験片には，炭素工具鋼 SK85（20mm×20mm×厚さ 3mm），日立金属（株）製 青紙 2 号（19mm×74×3mm），（株）神戸製鋼所製 KA-70（直径 13×長さ 15mm），日立金属（株）製 YCS3（直径 19×長さ 20mm）を用いた。これらの試験片の金属組織は球状化されている。

これらの試験片について

①焼入れ＋焼戻し

②焼入れ＋焼入れ＋焼戻し

③空冷＋焼入れ＋焼戻し

の熱処理を行った。①～③の各熱処理の条件は次のとおり。

・焼入れ：800℃に 10 分保持後に水冷

・空冷　：800℃に 10 分保持後に空冷

・焼戻し：180℃に 1 時間保持後に空冷

熱処理後，試験片の断面を鏡面研磨してビッカース硬さ試験（HV0.5）と金属組織観察を行った。腐食液には硝酸アルコール溶液（HNO_3 3ml，エチルアルコール 97ml）を用いた。

実験装置には，ヤマト科学（株） 電気マッフル炉 F0410，（株）ニコンインステック 倒立型金属顕微鏡 TME3000U-NR 型，（株）明石製作所製 マイクロビッカース硬度計 MVK-G1 を用いた。

3.　実験結果

ここでは，SK85 の結果のみを示すが，すべての実験結果については当研究所のホームページに掲載している[1)]。

図 1 に SK85 試験片の熱処理前の結果を示した。図 1 より，炭化物が球状化していることが分かる。硬さは約 160HV であった。

SK85 に対して，①～③の各熱処理を行った後の金属組織を図 2～図 4 に示す。図 2 に比べて特に図 3 の組織は粗くなっていることが分かる。

焼入前に炭化物が大きくしかも球状化してい

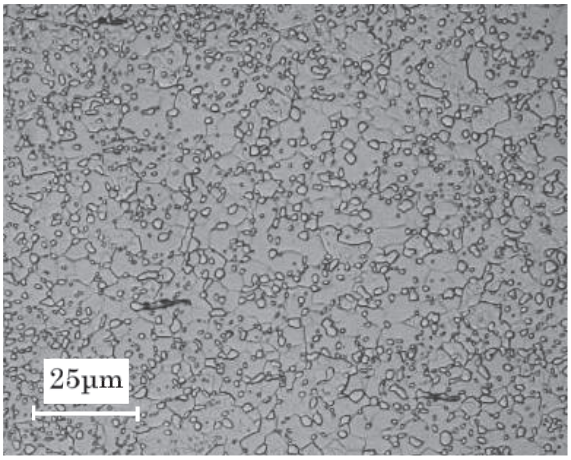

図 1　SK85 試験片の熱処理前の金属組織

*　県央技術支援センター

る場合，加熱の際にオーステナイト中への炭化物の固溶が困難になり，焼入れ性が低下することが知られている[2)]。熱処理①では焼入前に球状炭化物が基地に分散して析出しているため，上述のように焼入れ性が良くない状態にあると考えられる。一方，熱処理②や③では焼入れ温度まで一度加熱しているため，焼入前に炭化物が基地に固溶あるいは細かく析出した状態にあると考えられ，熱処理①に比べて焼入れ性が良い状態と考えられる。SK85 の試験片について，熱処理①に比べて熱処理②や③の金属組織がやや粗いのはこのためと考えられる。

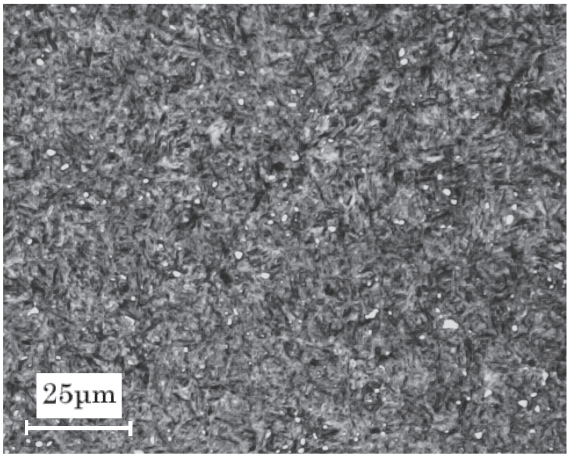

図 2　SK85 の熱処理①後の金属組織
（硬度 790HV0.5）

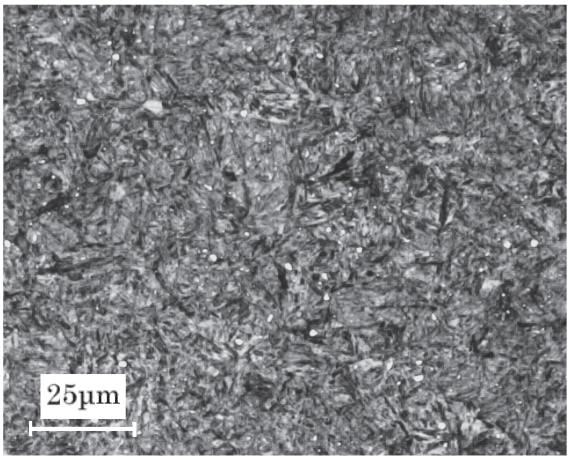

図 3　SK85 の熱処理②後の金属組織
（硬度 800HV0.5）

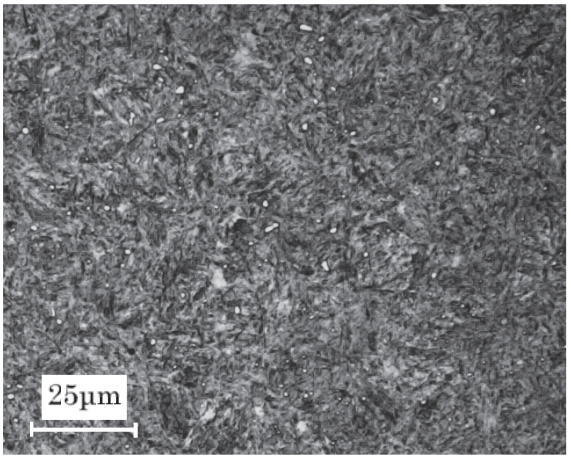

図 4　SK85 の熱処理③後の金属組織
（硬度 800HV0.5）

4.　結　　言

二度焼入れは通常の焼入れに比べて，金属組織が粗くなる傾向があることを確認した。

参考文献

1）　http://www.iri.pref.niigata.jp/topics/H29/29kin21.html，刃物鋼の再焼入れについて，「新潟県工業技術総合研究所ホームページ」，2018 年 2 月 19 日.

2）　日本鉄鋼協会編，改訂 5 版 鋼の熱処理，1989，p.27-28，丸善（株）.