

(180) 3Cr-3Mo系熱間工具鋼の靱性におよぼす熱処理の影響

愛知製鋼 荒川武ニ 工博 山本俊郎 ◦林 健次

1 緒言

3Cr-3Mo系熱間加工用工具鋼は5Cr系熱間加工用工具鋼に比べて耐ヒートチェック性が優れ、また型離れが良好であるため高速鍛造またはトランスファー自動プレス型の型として使われる例が多い。3Cr-3Mo鋼はヨーロッパにおいて広く普及しているが、近年国内においてもこれが使われるようになってきた。しかし3Cr-3Mo鋼の靱性は熱処理によって非常に大きな影響をうけるため熱処理が適正でない、型が破損する危険が大である。

そこで、著者らは靱性を主として3Cr-3Mo鋼の諸特性におよぼす熱処理(焼入温度、冷却速度、焼戻温度)について検討した。

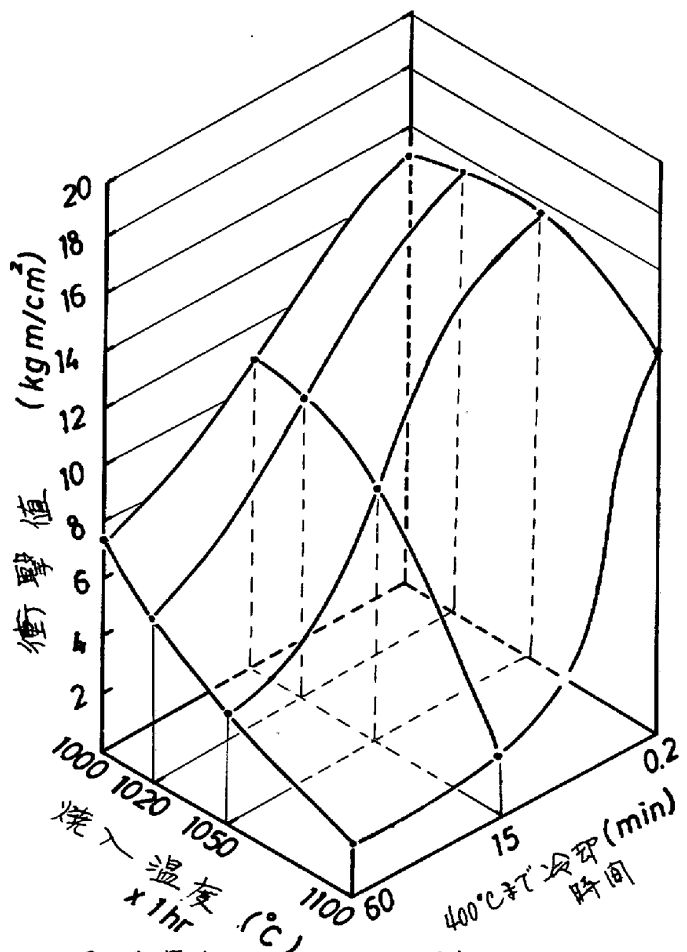
2 実験方法

供試材の化学組成は表1に示すもので、15mm角に鍛伸したあと球状化焼鈍を施して実験に供した。硬度測定試片は15×15×15mm、衝撃試片は4R) ッチシールピーを用いた。

焼入温度は1000℃～1100℃、焼戻温度は450℃(析出硬化前)と620℃(析出硬化後)の温度を選んだ。焼入冷却速度は鍛造型としてよく用いられるサイズ200×200×400mmのものを油冷、空冷したときの型中央部における冷却速度に相当するように選んだ。即ち焼入温度から400℃までの冷却時間が油冷相当で15分、空冷相当で60分であり、実験用電気炉中でこれらの時間で冷却されるようにコントロールした。この冷却速度の他にシールピー試片を油冷したときの冷却時間0.2分についても実験した。

表1 供試材の化学組成(重量%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V
0.19	0.30	0.35	0.023	0.019	2.86	2.96	0.45



3 実験結果

衝撃試験結果を右図に示す。620℃で焼戻したとき衝撃値は焼入温度の他に冷却速度によって非常に大きな影響を受け、冷却速度が小さくなるにつれて衝撃値は低下する。この現象は焼戻温度によっても異なり、例えば析出硬化前の450℃で焼戻した場合には焼入温度、冷却速度はほとんど衝撃値に影響しないことがわかった。脆化して衝撃値の低い試片には炭化物の粒界析出が顕著に認められた。

図 衝撃値におよぼす焼入温度・冷却時間の影響