

試作熱衝撃試験機による冷間工具鋼の研究
(I: 鍛鋼焼入ロールに関する実験)

三菱製鋼(株)長崎製鋼所 佐藤和紀 竹内秀光
O三浦勝重 坂下修一

鍛鋼焼入ロールの使用における耐事故性と関連させ、これを実験室的に再現させる目的から電気抵抗式衝撃試験機を試作し、これによって pre-set stress および成分が熱衝撃破断に及ぼす影響をおよぼすかについて実験を行っている。

1. 試作装置の概要

本装置に使用せる試験片は平行部 $5\text{mm} \times 20\text{mm}$ 全長 120mm で試験片に直接電流を通じることによって 850°C まで急速加熱を行うことが出来る。しかも試験片には $0 \sim 300$ 位の圧縮、または引張応力を pre-set することが可能である。更に試験片が急速加熱冷却過程において熱膨脹収縮を起すが、これを充分に拘束し得る機構となっている。冷却方法は所定の加熱温度に達すると自動的に電気回路が OFF となり同時に水冷却として取付けられたノズルが全開し、試験片平行部を常温まで急速に冷却出来るようになっている。試験片が set されて所要の圧縮、または引張応力が pre-set され、更に加熱冷却時の熱膨脹収縮によって誘発される動的な応力変化を発生するが、これは支柱に取り付けられた strain gauge で計測するようになっている。

2. 実験結果

鍛鋼焼入ロールとして一般に広く使用されている B 鋼とその含有成分のうち Cr 量を幾分高くした A 鋼の 2 種について熱衝撃試験を行った場合の臨界破断曲線を Fig. 1 に示す。これら 2 鋼種は HRC 62 の同一硬度となるように熱処理調整されたものである。この結果より Cr 量の若干高めである A 鋼の方が熱衝撃破断に対して有利であることが推察される。即ち同一圧縮応力の場合には A 鋼の方がより高温側、同一加熱温度であればより高圧縮応力でなければ破断に至らないことを示している。斯ような熱衝撃試験における pre-set 圧縮応力は実際ロールの場合表面に圧縮残留応力が存在していることを考慮して実験因子の一つに選定した。

次にこの試験機により応力下における短時間焼戻しの挙動を調査した。即ち焼戻しによるロール破断の原因を検討するため破断しなかつた試料について発生応力、組織変化および短時間焼戻し後の機械的性質について調査を行い両鋼種間の焼戻し収縮割れ発生傾向の比較を行っている。

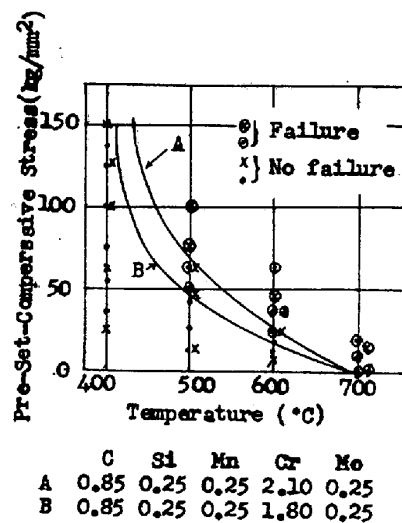


Fig. 1 Critical curve of thermal shock testing for steel A and B.