

(536)

鋼中のAlNの挙動に及ぼすAlとNの影響

山陽特殊製鋼(株)技術研究所 坪田一。高橋武士  
小林一博

1. 緒言

高い面圧と衝撃荷重を受ける歯車・軸受等の機械部品には、浸炭あるいは浸炭窒化等の表面硬化処理を施した肌焼鋼が多く使用されている。この場合、マルテンサイトマトリックスの結晶粒度は耐衝撃性の劣化を防止するため細整粒でなければならぬ。鋼の結晶粒度はAlNの分布、量、大きさに左右され、一般的にはAlNは微細かつ均一に分布していることが好ましいであろう。今回、鋼中のAlNの挙動に及ぼすAlとNのバランスの影響を調査したので、その結果の一例を報告する。

2. 実験方法

供試材の化学成分を表1に示す。供試材1は低Al-高N材であり、供試材2は高Al-低N材である。これらの供試材を1250℃で25mmφに鍛伸後空冷し、その後900℃で焼ならしを施した。

次に、加熱速度を200℃/hr、

1800℃/hrの2水準に設定し

950℃に16hr保持後、水冷を行ない結晶粒度・AlNの析出量および大きさを測定した。

AlNの定量は電解抽出法で、

その大きさはカーボン抽出レプリカ法にて行った。また結晶粒度は表面活性剤を添加した飽和ピクリン酸水溶液で腐食して判定した。

3. 実験結果

供試材1はAl/N比が1.20で化学量論的にN過剰材であり、供試材2は3.72でAl過剰材である。

図1に950℃×16hr→WQ処理後の鋼中のAlN分布および析出量・結晶粒度を加熱速度別に示す。200℃/hrおよび1800℃/hrの両加熱速度共に、供試材1のAlNが供試材2のそれよりも微細である。

なお、これらの鋼の結晶粒成長特性を925~975℃の温度範囲で調査した結果、供試材1は975℃×6hr加熱においても細整粒であり、他方、供試材2は950℃×6hr加熱でも著しい結晶粒の粗大化を生じた。これらの結果は、供試材1のAlNが供試材2よりも成長しにくく微細であることによると思われる。

したがって、高温で粗粒化しない安定した結晶粒度を得るには、ある適切な範囲内でAl含有量を低目にし、かつNを富化してAlNを微細に分散させることが好ましい。

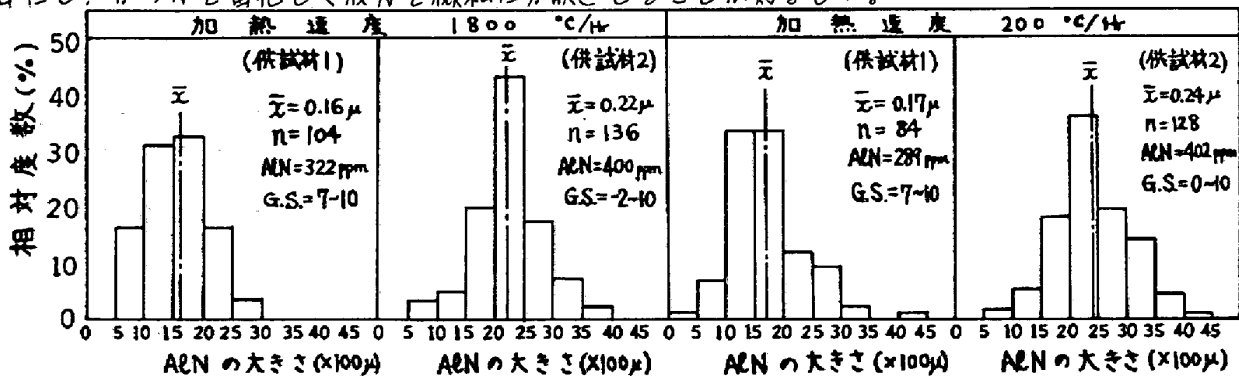


図1 950℃×16hrWQにおけるAlNの析出状態および結晶粒度