

(607)

温間鍛造歯形成形による高周波焼入れ歯車用鋼の検討

(株)神戸製鋼所 神戸製鉄所 中村守文 前田寿雄

○中谷良行

後藤鍛工(株)

長谷川平一

1. 緒言

小型歯車の強化手段として浸炭焼入れが通常用いられているが、生産性や、コストの観点より、高周波焼入れが再検討されている。高周波焼入れで歯車の必要強度を出すためには、必然的に母材合金成分が肌焼鋼と異なる鋼材を用いなければならない。しかし、この種の鋼は歯切り加工性が悪くトータルコストダウンにつながり難い。また、高周波焼入れで歯部全体を硬化させると韌性が低下し、歯車疲労強度が低下する問題もある。そこで、温間鍛造で歯形成形を行い、特殊高周波処理を施した歯車用鋼の歯車精度と歯車疲労強度とについて検討を行った。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分をTable 1に示す。MNC50⁽¹⁾については、温間鍛造温度を3水準とし、1600Tonプレスを用いて、前方押し出し法にてインポリュート歯形の付いた小型歯車を鍛造成型後、特殊コイルを用いて歯形状に沿った高周波焼入れを施した。また、比較するために、SCr420を歯切り加工後、浸炭焼入れを実施し、試験歯車を製造した。Fig 1に試験歯車の主要形状と仕様を、Fig 2に実験工程を示す。歯車精度に関しては、大阪精密製歯形測定機とカールツァイス製ピッチ測定機を使用し、JIS 歯車精度の項目に準じ、歯形誤差

単一ピッチ誤差、隣接ピッチ誤差、累積ピッチ誤差、歯溝の振れについて熱処理前後に測定した。疲労試験は温間鍛造ままで高周波焼入れした歯車と歯形誤差を消去するために歯元部を残し研削した歯車の2種類について浸炭焼入れとの比較で小型歯車疲労試験機を用いて行った。

3. 実験結果

1) 鍛造ままの歯車精度

歯車精度に及ぼす鍛造温度の影響は歯形誤差、歯溝の振れについては、750℃が少なく、ピッチ誤差については850℃が少なかった。またこれらすべての温間鍛造歯車の精度は歯形誤差を除き、JIS 5級を満足するものであった。

2) 歯車疲労特性

温間鍛造ままで高周波焼入れした歯車の疲労限度は通常工程で製造した浸炭焼入れ歯車と同等、時間強度は長時間側に位置し遜色の無いことが明らかとなった。(Fig 3)

参考文献

1) 川上ら：鉄と鋼，日本鉄鋼協会第104回講演大会講演概要集，609

Table.1 Chemical compositions (wt%)

Steel	C	Si	Mn	Cr
MNC50	0.50	0.22	1.46	0.52
SCr420	0.20	0.23	0.75	1.05

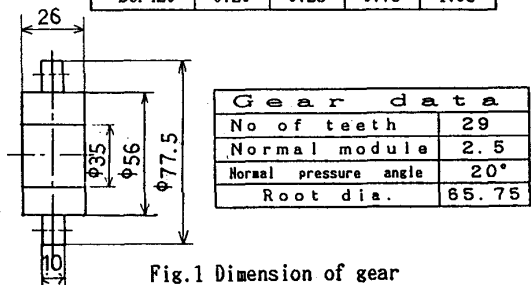


Fig.1 Dimension of gear

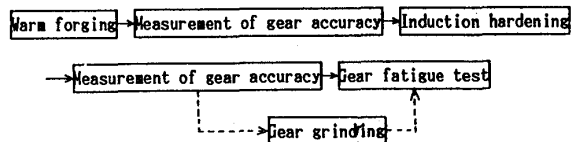


Fig.2 Procedure of experiment

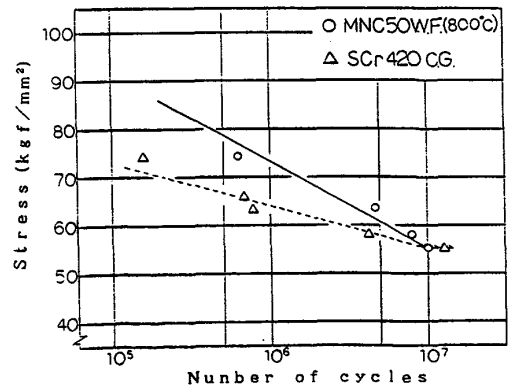


Fig.3 Result of gear fatigue test on warm forging