

(659)

高硬度大型歯車鉄のホブ切り性の改善

(株)神戶製鋼所 鉄鋼生産本部 ○幸岡 強, 古沢貞良
 建設機械事業部 岩谷和央

1. 緒言

建設および産業機械には多数の歯車が使用されている。これらの歯車は、ミッションギアを除くとそのほとんどが中炭素クラスの合金鋼で粗型鍛造後調質（焼入れ焼もどし）処理の状態で歯切り加工されている。従って歯切り加工される素材のかたさはHb≒300と高硬度となるため、加工能率が悪く工具寿命も短い。そこでホブによる歯切り加工性の向上を目的として、機械的性質は劣化しない程度に切削性元素の添加を試みた。

2. 実験方法

(1) 供試材

SCM440 をベースとした。各々の化学成分を表1に示す。

表 1 供試材の化学成分 (wt%)

Steels	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	Al	Zr
A	0.41	0.33	0.76	0.015	0.022	0.01	0.02	1.06	0.19	0.030	—
B	0.42	0.29	0.82	0.014	0.063	0.01	0.02	1.08	0.23	0.031	—
C	0.40	0.26	0.85	0.015	0.069	0.01	0.02	1.04	0.21	0.039	0.10

(2) 工程

3トン高周波炉で溶製し200φに分塊圧延後歯切り用に400φに粗型鍛造しラインテストへ供し、また実験室での切削テスト用として80φに鍛造し、ともに焼入れ焼もどしを行ない試験に供した。

3. 実験結果

(1) 実験室での切削テスト

① 旋削試験 高速旋盤にて超硬およびハイス工具の寿命試験を行なった。両工具ともA鋼よりB, C鋼がすぐれている。またB鋼, C鋼では差はみられない。

② ドリル試験 直立ボール盤にてハイスドリルの寿命試験を行なった。旋削試験と同様にA鋼よりB, C鋼がすぐれ、B鋼とC鋼ではほとんど差はない。

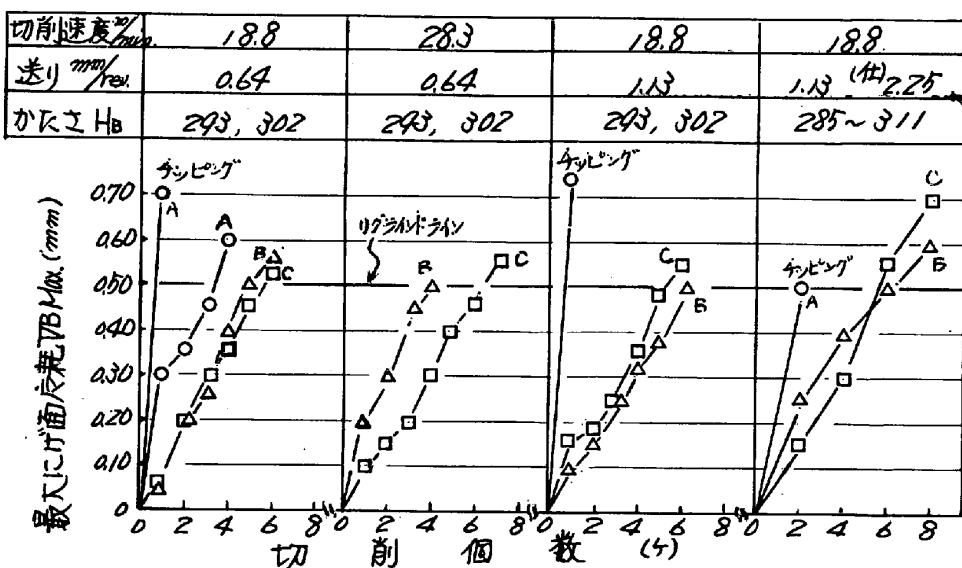


図1 歯切り試験条件と工具応耗

(2) ラインでの歯切りテスト

ホブ盤による歯切り試験条件と工具応耗を図1に示す。工具寿命基準を最大にげ面応耗 0.50mmとすると、A鋼はいずれの条件においても工具がチッピングして不安定であるのに対し、B, C鋼は切削速度, 送りをそれぞれ50%増しても歯切りは可能でしかも2倍以上の工具寿命が得られた。また調質歯車の重要特性である歯面あらかさも、荒切りままのB, C鋼のほうが仕上げ切りしたA鋼よりむしろ小さくすぐれていた。

(3) 機械的性質 歯元部分での引張り, 衝撃, 回転曲げ疲労, 疲労亀裂伝播試験においてもB, C鋼はA鋼に比べて大差なかった。