

(370) メタル軸受減速機への円弧歯車適用技術の確立(第2報)

2ホット粗圧延機への適用結果

川崎製鉄(株)千葉製鉄所 ○仲田卓史 小沢 昇 中村武尚
小林 浩 浅野義正

1. 緒言

当所第2熱間圧延工場の粗圧延機ピニオンスタンドは、歯車歯面の損傷が激しく更新を計画し、従来のインポリュート歯車と、耐面圧強度の高い円弧歯車との比較検討を行つた。その結果、ホットストリップミルでは実績のないメタル軸受への適用技術を確立した。ここでは、¹⁾前報に続き実機での調査、新歯車組込み後の状況について報告する。

2. 新歯車仕様

Table 1 に新歯車の仕様を示す。モジュールは、歯当たりに影響のない範囲で大きくし、従来の36から49.5とした。

Table 1 Specifications of new gear

	SYMMETRICAL ARC
MODULE	49.5
PRESSURE ANGLE	33.7°
NUMBER OF TEETH	18
PITCH CIRCLE DIA.	929.250
HELIX ANGLE	16° 29' 47"
CENTER DISTANCE	914.400
FACE WIDTH	725×2+74
PITCH CIRCLE VELOCITY	2.24
BACKLASH	2.00
HEAT TREATMENT	Q.T

3. 実機への組込み

昭和60年3月に粗圧延機No.3スタンドに組込んだ。組込み後の歯当たり状態をPhoto 1に示す。円弧歯車の特徴である、良好な2線当たりが得られた。



Photo 1 Track of teeth contact

4. 実圧延負荷に基づく強度評価

4.1 実測トルクからの評価

圧延材料の中で最も負荷が大きい特殊鋼圧延時のスピンドルトルクを測定し、その値から新歯車の強度評価を行つた。その結果をTable 2に示す。(1)耐面圧強度安全率1.59 (2)耐曲げ強度安全率1.86と、最大負荷に対しても、理論的に十分な強度を有していることが確認できた。

Table 2 Safety factor of new gear

	Rated Load	Peak	Normal
		Maximum Load	
DURABILITY	3.06	(0.84)	1.59
BENDING	6.68	1.86	3.48

4.2 実測歯元応力からの評価

新歯車の歯元部に歪ゲージをセットし、圧延時の歯元応力を測定した。

Fig. 1にチャート例を示す。また、これから得られた最大負荷に対する耐曲げ強度安全率は、2.05と上記値とほぼ一致し、実測値からも十分な強度を有していることが確認できた。

5. 稼働後の歯当たり

組込み前に歯面にダイケムを塗布しておき、そのはがれ具合で、歯当たり状態を確認した。オフラインでの歯当たりテストと比較しても、歯すじは、ほぼ100%、歯たけ方向も90%の当たりが得られた。

6. 結言

当所第2熱間圧延工場粗圧延機ピニオンスタンド歯車の強度向上を目的とし種々検討を行い、円弧歯車をNo.3スタンドに組込んだ。

稼働後の歯当たりは良好であり、スピンドルトルク、歯元応力の実測値から、最大負荷に対しても十分な強度を有していることが確認でき、メタル軸受減速機への円弧歯車適用技術を確立できた。

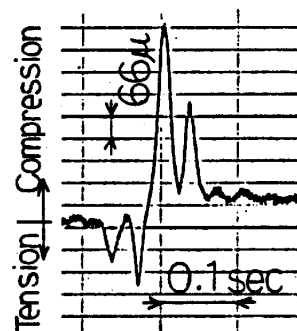


Fig.1 Chart of bottom stress

〈参考文献〉 1) 仲田ら 鉄と鋼 70 (1984) S354