

(225) スポーリング寿命に及ぼす炭素量の影響 (補強ロールのスポーリングに関する研究-I)

三菱製鋼株式会社 技研 竹内秀光、○三浦勝重、
矢崎誠一

1 緒言

4段圧延機用補強ロールは、ワークロールとの間に高い繰返し転動応力が附加され、このため長期間使用によつてスポーリング事故を発生することがしばしばである。この原因について、軸方向の応力分布の不均一や表面疲労層の形成など現象的にはかなりの調査が行われている。しかし、その発生機構については、軸受鋼や歯車材における転動疲労の研究結果を流用して、種々検討されているにすぎず、必ずしも明確にされてはいない。吾々は3重式転動接触試験機を自作し、実際の圧延機における条件になるべく近似させた方法によつて、スポーリング発生に及ぼす化学組成、硬度、組織および潤滑剤の影響などについて実験を行っている。

本報では、スポーリング寿命に及ぼす炭素量の影響について報告する。

2. 実験方法

実験は、写真1に示すような3重式転動疲労試験機を使用して行った。試験片を中段に組み込み、上下ロールは高硬度材で製作し、これらの転動接触により試験片に繰返し応力が加えられる。負荷はレバー方式によつて下ロールに加えられる。接触応力50~200 kg/mm^2 の範囲で可変である。本実験では接触応力140 kg/mm^2 および150 kg/mm^2 とし、潤滑剤は水溶性機械潤滑油を使用した。

試験片の化学成分および硬度を表1に示す。

表1 供試材の化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	HRC
1	0.33	0.36	0.35	0.010	0.021	1.78	0.32	0.11	40.7
2	0.53	0.37	0.38	0.019	0.014	1.74	0.30	0.11	41.5
3	0.67	0.42	0.38	0.018	0.019	1.86	0.30	0.12	42.0
4	0.82	0.45	0.41	0.020	0.019	1.86	0.32	0.12	40.8
5	0.98	0.43	0.40	0.022	0.022	1.89	0.30	0.12	40.2

3. 実験結果と考察

スポーリング寿命は明りような剥離が生ずるまでの接触回数でもつて測定した。接触応力が140 kg/mm^2 の場合には、200万回までの試験では、各試料とも明りようなスポーリングは発生せず、150 kg/mm^2 の場合、図1に示すような結果が得られた。図よりスポーリング寿命と炭素量との間にかなり明りような関係があり、同一硬度でも炭素量の増加とともにスポーリング寿命が大となることがわかった。一般に補強ロールにおいて、炭素量は、鋼質硬度および使用時の摩耗(従つて軸方向応力分布)に影響することは知られているが、さらにスポーリング寿命にも直接的影響をもつものであることが明らかになり、これは、表面状況(摩擦係数、摩耗量および肌荒れ性など)およびスポーリング発生機構と関連して考慮されるべきである。

写真1

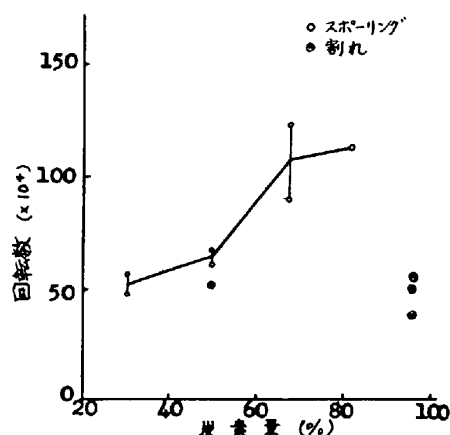


図1 スポーリング寿命と炭素量の関係