

(524)

VC 被覆鋼の疲れ強さ

豊田中央研究所

工博 新井透 ○ 藤田浩紀 工博 小松登

1. 緒言 窒化、浸炭、焼入などの表面硬化処理は疲れ強さを向上させることがわかっており、その材料もほぼ明らかになっている。一方、炭化物、窒化物を被覆した鋼は耐摩耗性、耐焼付性がきわめて秀れているため、最近広範囲に使用されだしているが、この被覆鋼の疲れ強さに関する文献は少なく、被覆層の疲れ強さに及ぼす影響はまだ明らかになっていない。その故、3種の代表鋼について疲れ強さに及ぼすVC被覆の影響を調べる。

2. 方法 SCM4, SKD11, SKH9をそれぞれ900, 1020, 1200°C(一部は1020°C)の溶融珪砂浴中に浸漬し、3~12μmのVC層を形成させた試料と、比較のために通常の焼入焼戻材を用いた。一部の試料では被覆前の浸炭処理と被覆後の拡散処理を行った。SCM4の試片形状は平行部11φ×13, チャック部15φ, 全長195mm, SKD11とSKH9では平行部6φ×10, チャック部10φ, 全長95mmであった。

3. 結果 SCM4の回転曲げ試験によるS-N曲線は図1のようにVC被覆鋼の疲れ強さは無処理鋼よりも低く、耐久限で約15kg/mm<sup>2</sup>低下した。層厚さは3~12μmの範囲内では影響しなかった。VC層直下の母材硬さは低く、層内には破断部と無関係に多数のクラック発生がみられた。

SKD11ではVC被覆鋼の疲れ強さは無処理鋼より低く(図2)、破断試料のVC層内にクラックは見られなかったが、SKH9では疲れ強さの差はなく(図3)、クラックは存在していた。どの鋼種でも層直下の母材硬さは若干低下していた。

VC被覆による疲れ強さの低下は被覆後の拡散処理または被覆前の浸炭により回復した。VC被覆鋼の疲れ強さは層直下の母材の疲労限のみでは説明できなかった。

4. 結言 (a) SCM4ではVC被覆鋼の疲れ強さは無処理鋼より低く、VC層の厚さによる差はなかった。(b) SKD11ではVC被覆鋼の疲れ強さは無処理鋼より低かったが、SKH9では差がなかった。(c) VC被覆による疲れ強さの低下は拡散処理または浸炭処理によりほぼ回復した。

(1) 金武, 藤田, 武藤, 鉄と鋼, 63(77)1184

(2) D. Shechtman, S. Niedzwiedz, Material Science & Engineering, 5(69/70)35

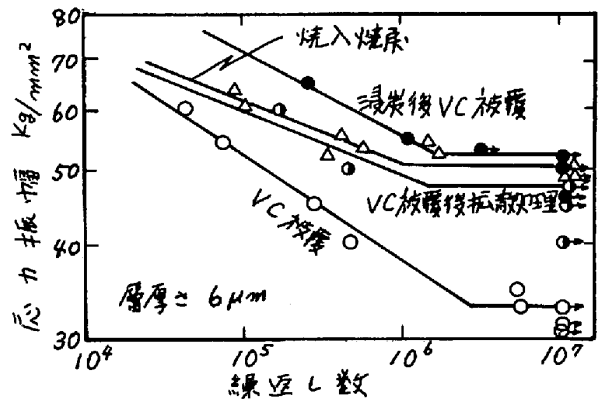


図1 VC被覆したSCM4のS-N曲線

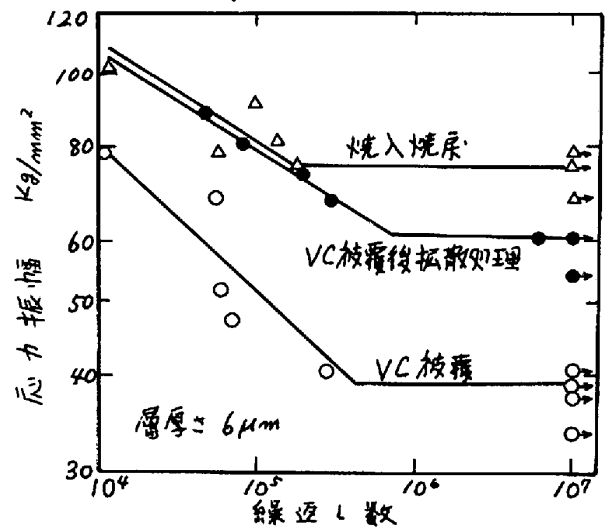


図2 VC被覆したSKD11のS-N曲線

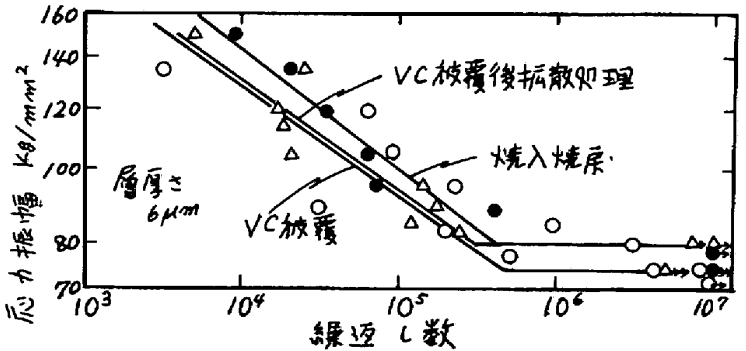


図3 VC被覆したSKH9のS-N曲線