

耐疲労特性に優れた 700 超級高温耐熱合金ばね

企業 / 東北日発 (株)

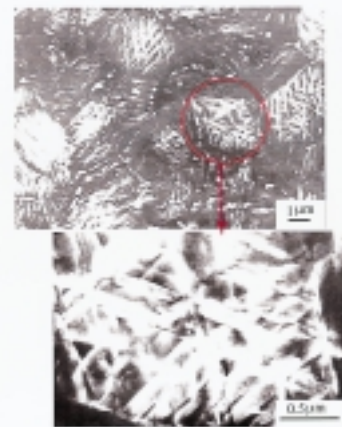
研究者 / 千葉晶彦 (岩手大学工学部教授)

高温になると鉄系の合金は変形しやすくなるために、長い間使っていると弾性率の低下が生じるため、使用できる温度領域はせいぜい400 以下である。本事業では、ばねの使用温度を一挙に700 以上にあげることが目標に研究開発に取り組んできた。

700 以上で使用しても弾性率低下が無い、もしくは少ない合金を開発するためには、その合金の内部組織が700 以上の温度で安定に存在でき、しかもできるだけ微細であること、という合金開発コンセプトのモデル化を行った。

その結果、Co - Ni - Crを主成分とする合金を、ある条件のもとで、670 ~ 740 の温度に保持することにより、大きさ1ミクロン以下の細かい板状の組織が形成されることを見いだした。上の写真は700 で330MPaの負荷応力のもとで形成された微細組織の電子顕微鏡像である。

通常の加工・熱処理を組合せたプロセスでは得られない極めて微細な組織が形成されていることが分かる。この組織を持った合金の疲労強度は、既存のNi系の耐熱合金より優れており、また700 において長時間使用しても弾性率低下が少ないことから、700 程度の高温で使用できるコイルばね、および板ばねとしての実用化が期待されている。



合金微細組織の電子顕微鏡像