

1 まえがき

鋳鉄中の黒鉛、鋼中の介在物、炭化物、析出型合金、分散型合金等の析出相または分散相の形状、大小、分布、または繊維複合材料の繊維の分布状態、さらに結晶粒度、転位密度等、は、機械的諸性質との間に深い関係があることは、周知のことである。しかし、これらのマクロ、ミクロな金属組織と機械的諸性質との定量的な関係性は充分に求められていない。この原因として、i) 金属組織の統計的なサンプリングの妥当性の検討、ii) 定量的な金属組織測定法の開発 iii) 定量的な測定値と機械的諸性質との相関についての検討、等についてのシステムの開発が困難なためと考えられる。しかしながら、インコヒーレント光を用いたいわゆる重ね合せ法による相関技術を用いて、鋳鉄中の黒鉛、共析鋼中の粒状パーライト、Cu-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>分散型合金等における研究を行った結果、さらにパターン認識という立場から、より金属組織の識別能力を増加させるために、コヒーレント光を用いたオプティカルマツケドフィルターの手法を検討した。

2 実験方法

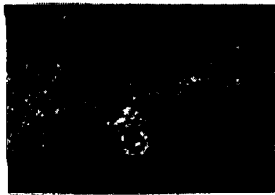


写真1. 組織の検出用モデルのフーリエ変換ホログラムの例

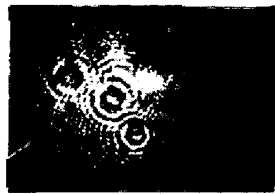


写真2. 組織の検出用モデルのフーリエ変換ホログラムの例



写真3. 炭処理用の組織(球状黒鉛)のフーリエ変換ホログラムの例

光学的空間マツケドフィルター作製、およびパターン認識用のレンズシステムについては、つぎのようである。He-Neレーザー光(波長6328Å, 出力10mW)を半透鏡を用いて物体照明光と参照光とに分け、物体照明光はまず顕微鏡対物レンズで光束を広げ、コリメーターレンズで平行光にする。一方参照光は顕微鏡対物レンズで絞り、写真乾板に直接入射させる方式である。また使用乾板はAgfa Gevaert Scientia 10E70である。現像はD19で行った。

まず本実験前に、金属組織のモデルとして、写真1, 2を示すような、一定形状の円形モデルを一定の分布状態に配置したものを多数用意し、これらのモデル組織から、検出用のフーリエ変換ホログラムを作製した。また写真3は、球状黒鉛鋳鉄の光学的顕微鏡写真から作製したフーリエ変換ホログラムの一例である。さらに再生系の場合は、検出用モデルのフーリエ変換ホログラム写真を、微動装置によって、平面内で走査させ、その透過光量を電気量に変換し相互比較を行うことで、検出する方法を採った。

3 実験結果および考察

i) オプティカルマツケドフィルター法によれば、この実験例に示すような黒鉛組織に類似した場合は、検出は可能である。しかし検出精度、速度、経済性については検討の必要がある。

ii) 検出用のモデルとある範囲で標準化しなければならない。

iii) 再生時に用いる検出方法について考慮しなければならない。

4 文献: 1) 草川, 中田, 鋳物 35(1963)4, 35(1963)9, 36(1964)5, 36(1964)9

2) 中田, 鉄と鋼 54(1968)10.