

異方性材料のナノスケールでの弾性力学的解明 および  
ナノスケール薄膜の動的弾性率測定法の研究開発  
**Analysis of Elastic Mechanics on Nano-Scale of Anisotropic Materials and  
Development of Dynamic measurement Method for Nano-scale Thin Film**

**包 亜峰, 小谷勝美, 児玉 功**  
**Bao Yafen, Katsumi Kotani, Isao Kodama**

日本テクノプラス株式会社  
Nihon Techno-Plus corporation

材料の異方性は共振法で測定されたヤング率と剛性率から計算したポアソン比が常識的な範囲を超えた値を示す。共振法による異方性構造のヤング率や剛性率の測定を一般的にするために、まず、その組織とデータの異常値との関係を求めることが必要である。そのためには、異方性を示す試料を測定し、その組織と異常値との相関を集積することが必要となる。試料の集積のためには特殊な測定を依頼してくる客先の試料を長期的に集めることとした。正確な相関をえるには多種多様な試料の収集が必要であり、また、これらの試料によるデータベース作成には長期的なデータ集積が必要であることがわかった。

そこで、試料形状を金属の中で比較的によく使用されている単結晶、柱状晶、配向材料に絞り、弾性率と組織の相関と測定法についてアプローチすることにした。

**背景と研究目的：** 従来、多くの材料は均一な構造をもつ等方性構造として扱われてきた。マクロ的に見ると等方性材料と見て差し支えなかったが、最近では機能性を向上させるために異方性のある傾斜材料や複合材料が多く使用されるようになってきた。同時に、従来等方性と思っていた材料が製造過程や圧延などの加工過程によって異方性を示すことがいろいろな面から浮き彫りになってきた。

ヤング率やポアソン比などの力学的要素もその測定精度の向上とともに異方性が現れるようになって来た。この場合異方性は、弾性率やポアソン比の差となって現れる。

本研究は、異方性構造と共振法による測定結果との相関を求め、今後の異方性材料に対する測定方法への道を探るものである。

積を引き続き進めていくことになるが、より解析がしやすく、市場に多い立方晶や柱状晶、1方向配向性材料などに絞って研究を進め、異方性材料のより正確なポアソン比を求めることを可能とする装置開発に結びつけたい。そのためにも試料方向と配向方向との相違点を調べ、科学的根拠としての裏づけをとるために、ファウンドリーでの組織写真撮影を初めとして、来期も継続して支援をお願いしたい。

**現状：** 市場で使用される試料での組織と異常値との相関を求めることに主眼を置き、依頼のあった測定試料の集積を進めていたが、例年になく依頼点数が少なかったことが原因となり、異方性試料の測定と光学顕微鏡および電子顕微鏡での組織写真を採取した点数が約10点程度にとどまっている。今後も試料の収集と撮影の集