

精密機械工学

Precision Machinery

2 単位 (選択)

安井 武史・教授 / 知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

日下 一也・講師 / 知的力学システム工学専攻 機械創造システム工学コース 生産システム講座

【授業目的】 精密機械工学と関連の深い電磁波計測技術として、X 線計測とテラヘルツ (THz) 計測を取り上げ、その基本原理について学習する。さらに、学生自身によるプレゼンテーションおよびレポートを通して、これらの技術の応用性と最新の動向を学ぶ。

【授業概要】 講義前半では、X 線回折を用いた残留応力測定法について学ぶ。講義後半では、光波と電波の境界に位置し、新しい機械計測手段として注目されているテラヘルツ波を用いた各種計測手法について学ぶ。工業にかかわる科目である。

【授業形式】 [形態]

【キーワード】 X 線回折, X 線応力測定, THz 分光, THz イメージング

【先行科目】 『計測学』(1.0), 『材料工学』(1.0)

【関連科目】 『材料物性特論』(0.5), 『材料工学』(0.5)

【履修要件】 学部教育における機械計測および科学計測を理解していること。

【履修上の注意】 [注意]

【到達目標】

1. X 線応力測定法を理解する
2. THz 計測技術を理解する

【授業計画】

1. X 線回折 (1) X 線の性質
2. X 線回折 (2) 結晶の幾何学
3. X 線回折 (3) 原子および結晶による回折
4. X 線回折 (4) 粉末結晶からの回折
5. 多結晶材料の X 線応力測定法
6. 繊維配向した材料の X 線応力測定法
7. X 線応力測定の事例紹介
8. レポートと発表
9. THz 技術概論
10. THz 波の発生技術
11. THz 波の検出技術
12. THz 分光法
13. THz イメージング
14. THz 応用計測

15. レポートと発表

16. 定期試験

【成績評価基準】 レポート・発表 (60%) と試験 (40%) を総合して評価する。

【教科書】 講義時にプリントを配布する

【参考書】 None

【WEB 頁】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197328>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216739>

【対象学生】 開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 安井 (M317, 088-656-7377, yasui@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ 日下 (M322, 088-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

Target To understand the principles, applicability, and recent trend of two measurement techniques based on X-ray and THz wave for precise machinery.

Outline In the first half of this lecture, we learn about residual stress measurement method by using X-ray diffraction. Large residual stresses in materials may sometime cause destruction or transformation. Therefore, a measurement of residual stress is important. THz wave, located at a boundary between optical and electric waves, has attracted attention as a new tool for precise machinery. In the later half, students learn THz instrumentation and metrology.

Style [形態]

Keyword *X ray diffraction, X-ray stress measurement, THz spectroscopy, THz imaging*

Fundamental Lecture “Measurement Science and Technology”(1.0), “Material Engineering”(1.0)

Relational Lecture “Physical properties of materials”(0.5), “Material Engineering”(0.5)

Requirement To master Mechanical Measurement and Scientific Measurement in bachelor course

Notice [注意]

Goal

1. Understanding of X-ray stress measurement
2. Understanding of THz instrumentation and metrology

Schedule

1. X-ray diffraction (1) Characteristics of X-rays
2. X-ray diffraction (2) Crystal structures
3. X-ray diffraction (3) Diffraction by an atom and a small crystal
4. X-ray diffraction (4) Powder diffraction
5. X-ray stress measurement in poly-crystal material
6. X-ray stress measurement in textured material
7. Presentation of measurement example
8. Report and presentation
9. Introduction to THz technology
10. Generation of THz wave

11. Detection of THz wave

12. THz spectroscopy

13. THz imaging

14. THz applications

15. Report and presentation

16. Examination

Evaluation Criteria Report & presentation 60%, examination 40%

Textbook Printed synopses are used.

Reference None

Webpage <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=197328>

Contents <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216739>

Student Able to be taken by only specified class(es)

Contact

⇒ Yasui (M317, +81-88-656-7377, yasui@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL

⇒ Kusaka (M322, +81-88-656-9442, kusaka@me.tokushima-u.ac.jp) MAIL