

航空宇宙表面処理工学

科目ナンバー 2D205
専門 選択 2単位

山田 智

1. 授業の概要(ねらい)

航空機や宇宙機器は比強度を極限まで追求した特殊な材料が使用されており、信頼性や安全性が厳しく要求されるために、その表面処理も自動車部品や家電製品など一般民需品の表面処理とは異質な技術が実施されています。本授業では、最初に教科書を用いて、表面処理とは、表面処理の基礎知識および各種表面処理技術などの一般的な表面処理に関する基礎知識を学んだ後に、ボーイングB-747(ジャンボジェット機)などに装備されているジェットエンジンやランディングギアなどの実物写真(表面処理工程など)をプロジェクターにより映写しながら、航空宇宙表面処理技術について学習します。

この授業は主に講義形式ですが、提示した演習問題について適宜ペアワークを実施し、その解答を黒板を使用して発表してもらいます。

この授業では、DP1に関する基礎的知識と技法について修得することができます。また、DP2に関する専門的知識と技法についても修得することができます。

2. 授業の到達目標

教科書により、表面処理とは、表面処理の基礎知識および各種表面処理技術などを学び、一般的な表面処理に関する基礎知識を身につけることができる。

ボーイングB-747(ジャンボジェット機)などに装備されているジェットエンジンやランディングギアなどの実物写真(表面処理工程など)を見ることにより学習し、航空宇宙表面処理技術について身につけることができる。

3. 成績評価の方法および基準

授業内の演習問題(30%)と定期試験(70%)によって、成績を評価します。

最後の授業で全体に対するフィードバックを行い、テストの解答を解説します。

4. 教科書・参考文献

教科書

使用テキスト:仁平宣弘、三尾 淳 共著 『はじめての表面処理技術』 技術評論社 ISBN978-4-7741-5058-1
使用教材:必要に応じて参考資料を配布する。

5. 準備学修の内容

事前学習:指定した教科書の次回の授業範囲を事前に読んで、理解できない点・疑問点等を自分なりにノートに整理してから、授業に参加して下さい。(1時間)

事後学習:授業で学んだ「専門用語」と「各種表面処理技術の原理と応用」について専用ノートにまとめ、復習しておいて下さい。(2時間)

6. その他履修上の注意事項

本授業の専用ノートと関数電卓(演習を行う時必要)を用意して下さい。

7. 授業内容

- 【第1回】 表面処理とは(表面処理の考え方、表面処理の種類と概略、表面処理の目的と効果)
- 【第2回】 表面処理の基礎知識(物質の相変化、電子とイオン、プラズマとその作用効果)
- 【第3回】 表面処理の基礎知識(電磁波とその作用効果、真空と真空装置)
- 【第4回】 水溶液による表面処理(化成処理、無電解めっき)
- 【第5回】 水溶液による表面処理(電気めっき、陽極酸化)
- 【第6回】 物理的蒸着による表面処理(真空蒸着、イオンプレーティング、スパッタリング、DLC膜の生成)
- 【第7回】 化学的蒸着による表面処理(熱CVD、プラズマCVD、光CVD、ダイヤモンド膜の生成)
- 【第8回】 イオンビームによる表面処理(イオンビーム蒸着、イオンビームスパッタリング、イオン注入)
- 【第9回】 溶融による表面処理(溶射とは、溶射法の種類と特徴、溶射材料と溶射皮膜)
- 【第10回】 ジェットエンジンにおける表面処理(大気プラズマ溶射の適用事例)
- 【第11回】 ジェットエンジンにおける表面処理(減圧プラズマ溶射の適用事例)
- 【第12回】 航空機降着装置の表面処理(降着装置の材質、水素脆性破壊、降着装置の修理工程)
- 【第13回】 航空機降着装置の表面処理(部分的ニッケルめっき、硬質クロムめっき、カドミウム-チタニウムめっき)
- 【第14回】 ヘリコプターブレードプロテクターの表面処理(硬質ニッケル電鍍による製造技術)
- 【第15回】 テスト、まとめ