

機械の故障を工学的に扱うための信頼性工学とその活用

学習時間

合計 約 **7** 時間

対象者

入門
レベル初級
レベル中級
レベル発展
レベル

開催場所

貴社指定場所
(応相談)

講師プロフィール



齋藤 博之

東京電機大学工学部機械工学科・教授
研究推進社会連携センター長
総合研究所長

1989年に早稲田大学大学院理工学研究科博士前期課程修了。その後、課程外により1999年に博士（工学）を早稲田大学から授与。1989年より日本電信電話株式会社に入社。研究所、開発部門にて屋外通信設備、特に各種材料特性にもとづく通信ケーブル吊り線、電柱、無線アンテナの信頼性向上（故障防止・破壊防止・腐食防止・着雪防止など）に関する研究開発実用化に従事。2014年、東京電機大学工学部教授に転じ、機械工学科長などを経て研究推進社会連携センター長（現職）、総合研究所長（現職）技術士（金属部門）。東京電機大学では、機械材料の腐食・酸化を始めとする信頼性物理に係わる研究に従事。

機械の故障率及び機械システムの信頼性に対する理解を深める

設計・製造した機械は信頼性高く利用されることが望ましいですが、時として故障が発生することがあります。故障の管理に関して、多数の部品を使った機械の故障では部品個数という数の壁が生じますし、長時間使用する機械では故障の時間と保守に要する稼働という時間の壁が生じます。これら乗り越えて信頼性を向上することが技術者に求められます。

このセミナーでは故障率について取扱い、機械システムの信頼性を向上する方法について検討していきます。機械システムの故障発生について初期故障期・偶発故障期・摩耗故障期に分類して統計的な考慮を行う手法、具体的に生じた故障に対して物理的モデルを適用する手法（信頼性物理）、故障に至る要素をたどるF T A（故障の木）などを紹介します。さらに、信頼性の一例として機械材料を構成する金属材料についても触れます。

特徴 1

数の壁

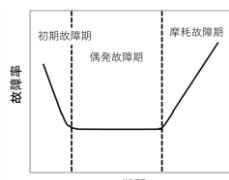
何千個・何万個の部品からなる機械等
(例：自動車2,3万、NTT電柱1200万本)

例えば、その保守のための
故障率管理 ⇒ 信頼性工学

数の壁をクリアする

何千・何万という部品からなる機械の
故障率をどう取り扱うか？

特徴 2



機械系システムによくみられる故障率の推移
(バスタブ曲線：模式図)

故障したら新品に交換が正解か？

故障率の時間推移によっては新品交換
するほうが大きな故障率を示す？！

プログラム

1. はじめに		
2. 信頼性・信頼度の概念		
(1)	JISにおける信頼度とシステムの故障	#信頼度・故障率・可用性の概念、#機械システムの故障率とバスタブ曲線
(2)	材料の力学的信頼性	#材料力学の復習、#材料の力学的特性と破壊、#破壊の最弱リンクモデルとワイブル統計
(3)	ワイブル統計の時間への適用（信頼性工学）	#ワイブル統計の変数置換、#機械システムの信頼性（故障率の時間変化とバスタブ曲線）、#信頼性と保守
3. 信頼性物理		
(1)	故障の木（FTA）	#事象に対する故障率の累積、#故障率の切り下げ対策（多重化など）、#実例の分析
(2)	信頼性の評価（理論と試験）	#ストレスモデル、#アレニウスモデル、#累積損傷、#加速試験と実暴露
4. 金属材料の破壊についての信頼性解析		
(1)	応力ひずみ関係と強度	
(2)	金属の破面とディンプル	
(3)	疲労破面	
(4)	応力腐食割れ	
5. リスクベース評価の考え方		
6. おわりに		

本講義内容・時間はご提案です。

実際には、ご希望をうかがった上で、内容や時間など御社に最適なプログラムとなるようカスタマイズいたします。

ご質問・お申し込みは、お気軽に担当者または右記窓口までご連絡ください。

お問い合わせ窓口

東京電機大学 リスキリング事務局

Eメール：information-tdudtec@jim.dendai.ac.jp

電話：03-5284-5202（学長室内）

（3営業日を目安にご連絡いたします）