

実務で直ぐに活用できる！！

残留応力の基礎と測定・評価の要点および利用技術 ～切断法、穿孔法、DHD法、Contour法、X線応力計測法...etc.～

会場 / WEB受講
WEB受講の場合
アーカイブ配信付き
(7日間視聴可能)

★日時：2025年12月5日（金）10:00～16:30

★会場：TH企画セミナールームA

都営浅草線・三田線：三田駅 徒歩3分（A9出口）

JR田町駅：徒歩7分（三田口）

★受講料：1名 49,500円（消費税込）

同一セミナー同一企業同時複数人数申込みの場合 1名44,000円

★受講資料：製本テキスト（受講料に含む）

※別途テキストの送付先1件につき、配送料1,210円（内税）

「残留応力」を正しく理解し、確実に評価・活用するためのノウハウを伝授。

切断法・穿孔法・DHD法・Contour法・X線応力測定法など、多様な手法の原理・特徴と

活用事例を体系的に解説します。材料力学の基礎から最新規格ASTM E837-20対応までをカバーし、現場で即役立つ測定・評価のポイントを習得できる特別セミナー！！

【中代担当講義趣旨】

昨今の高性能工業材料技術開発はめざましいものがあり、従来の金属材料から高分子材料、セラミックス、炭素繊維など多種多様な材料が実用化されるとともに、溶射や表面改質などによる材料の高性能化が進んでいる。

一方、材料が高強度になるほど、内部応力（残留応力）自体も大きくなり、この内部応力を正確に評価・管理することの重要性が増加している。残留応力を積極的に運用すれば高性能部材にもなり得る。例えば機械構成部品の中で、バネ・軸受け・ネジ・歯車などの4大機械要素部品には、残留応力の適用が必須条件である。一方、残留応力が加算された設計想定外の負荷応力による損傷等の不具合発生要因にもなる。さらに機械加工過程で機械加工精度向上にも残留応力の管理・把握が重要である。また、使用経年過程で残留応力が発生する場合もあり、部材の健全性評価、余寿命診断においても残留応力の評価は必要不可欠なものである。

本講義では、この残留応力の基礎的な技術背景、種々の計測原理・計測方法の解説、最近の計測技術動向、残留応力の活用事例、過去の不具合事例など全般紹介し、残留応力の課題について実践的に対応できることを目標とする。

【三上担当講義趣旨】

世界では様々な残留応力測定法が種々の材料に適用されている。残留応力測定法は、非破壊法、準非破壊法および破壊法の3種類に分類される。本講座では、準非破壊法と破壊法に目的を絞って解説する。これらは原理的には応力解放法に属し、測定対象物に穴をあけるか、完全に切断することにより残留応力を解放し、その際に解放されるひずみや変形を測定して、元々存在していた残留応力を解析するものである。

本講座ではそれらの測定原理や測定手順について解説し、受講者が実務で残留応力の問題に遭遇した際に適切な測定方法を選択できるようにする。なお、残留応力測定ではひずみ測定が基本となるので、材料力学の基礎とひずみゲージによるひずみ測定法についても簡単に解説する。また、直交異方性材料（CFRPなど）の残留応力測定法についても触れる。

【受講形式】会場/WEB選択可 ※WEB受講の場合のみ、アーカイブ配信（7日間視聴可能）。

【予備知識】材料力学（初步）があれば理解が進みます。

【受講対象】・設計者 ・技術者 ・製造部門 ・溶接部門の担当者 ・製造現場で残留応力を測定している方

・金属、プラスチック、セラミック部品などの設計技術者や製造および品質管理を担当している方

・設計技術者、研究者、残留応力を利用している方や残留応力に関する問題を抱えている方

【習得知識】1) 材料力学の基礎、材料工学の基礎 2) 残留応力の基礎から応用まで、対処方法、測定方法等の体系的な基礎知識

3) 材料力学の基礎とひずみゲージによるひずみ測定法の概要 4) 世界で主流となっている応力解放法による残留応力測定法の概要

5) 穿孔法（最新のASTM E837-20規格）による等方性の金属、プラスチック、セラミック材料等の残留応力測定法の概要

6) 穿孔法による直交異方性材料（CFRP等）の残留応力測定法の概要 7) 切断法による残留応力測定法の詳細

8) X線残留応力計測法の基礎知識 9) その他種々の残留応力計測技術の紹介 10) 現場計測や実機部材での残留応力評価手法のポイント

【講師】三上技術士事務所 三上 隆男 先生
中代技術士事務所 中代 雅士 先生

元石川島播磨重工業(株)、技術士（機械部門）

元石川島播磨重工業(株)、技術士（金属・機械・総合監理部門）

1. 残留応力の基礎と背景（担当講師：中代）

1.1 残留応力とは 1.2 残留応力の管理と運用
1.3 FEMなど数値解析による手法との比較

3.2.2 その他材料特性による応力計測法

- (1) 磁気特性利用（磁気特性とバルクハウゼンノイズの利用）
- (2) 音弾性利用 (3) 光干渉縞模様利用 (4) 硬さ変化利用
- (5) 高分子材料の場合

2. 材料力学の基礎とひずみ測定法（担当講師：三上）

2.1 ひずみの定義 2.2 応力の定義 2.3 応力とひずみの関係
2.4 弹性変形と塑性変形の関係 2.5 熱膨張による変形 2.6 疲労
2.7 弹性破壊に関する種々の仮説 2.8 ひずみ・応力測定方法

4. 応力解放法による残留応力の測定法（担当講師：三上）

4.1 残留応力の定義 4.2 各種測定方法と測定深さ

4.3 応力解放法による残留応力測定

4.3.1 切断法（Sectioning） 4.3.2 穿孔法（Hole Drilling）

4.3.3 DHD法（Deep-Hole Drilling）

4.3.4 その他の方法（Ring Core法、Slitting法、Contour法）

4.4 おわりに

3. X線応力計測法とその他非破壊計測法（担当講師：中代）

3.1 X線による応力計測方法の原理と最近の計測装置

- (1) X線による応力計測方法の原理
- (2) X線による計測方法の特徴（BraggのX線回折）
- (3) X線応力測定法（sin²ψ法）の原理
- (4) X線計測方法（sin²ψ法）の実施例と計測時の注意点
- (5) 最近のX線計測装置（cos²ψ法）の特徴と有効性

3.2 その他の残留応力非破壊計測方法

3.2.1 放射光、中性子による応力計測法

5. 残留応力の利用と損傷事例とその対策（担当講師：中代）

5.1 残留応力の利用方法

5.2 残留応力による損傷事例と損傷の対策（応力除去方法など）

6. まとめと質疑・応答（担当講師：中代、三上）

【受講者の声】・色々な測定法が紹介されて良かったです。また、過去の事例なども多くイメージし易かったです。

・分かりやすい解説ありがとうございました。残留応力の知識を知ることが出来てよかったです。

◆申込先

株式会社TH企画

〒108-0014 東京都港区芝4丁目5-11 芝プラザビル5F

TEL: 03-6435-1138 FAX: 03-6435-3685

Email: th@thplan.com

URL: <https://www.thplan.com/>

詳細、その他のセミナーは、ホームページをご覧ください。



TH企画セミナーセンター



検索

TH企画

→

サイト内

キーワード検索

1205

（開催日）