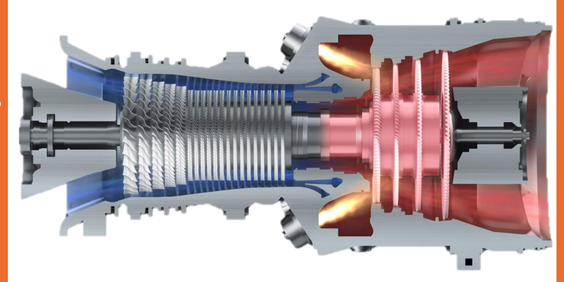
お客さまとの接点拡大・価値提供

研究担当部署

中部電力（株）　技術開発本部
電力技術研究所　材料化学グループ

結晶方位解析が導く，材料劣化評価の最適解

～革新的な材料評価手法～

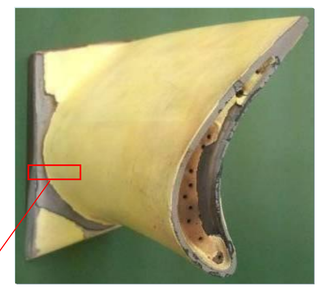


ガスタービン(断面)

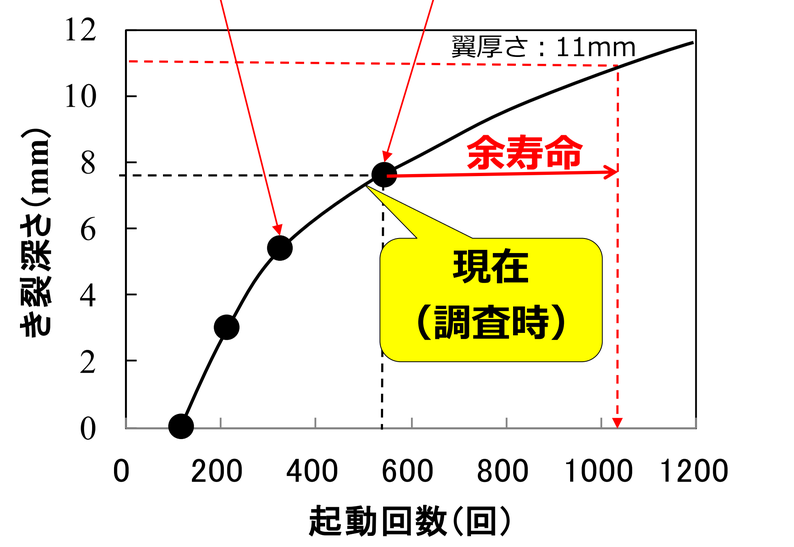
01 技術開発の背景・目的

●ガスタービンなどに使われている高強度部品は高価かつ取替頻度が高く、また材料の劣化評価が難しい課題がありました。
我々は金属の劣化・損傷により結晶内で微小なひずみが特徴的に発生し、可視化できることを発見しました。世界で初めて実用化に成功し、余寿命評価や損傷原因の解明に活用しています。

●ガスタービン発電機は高効率かつ再エネ出力変動対応のための頻繁な発停や出力変化が得意で、更には燃料を天然ガスから水素等に転換することで、カーボンニュートラルにも貢献します。



ガスタービン動翼
（真上から観察）



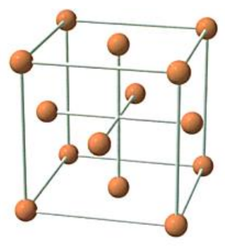
き裂進展の痕跡を可視化し、余寿命を推定

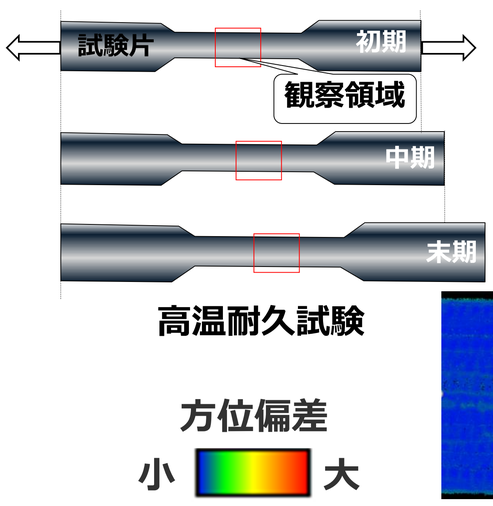
02 結晶方位解析の特徴・用途

●長期間の材料試験を行うことなく、材料を診るだけで余寿命や損傷原因を評価可能です。

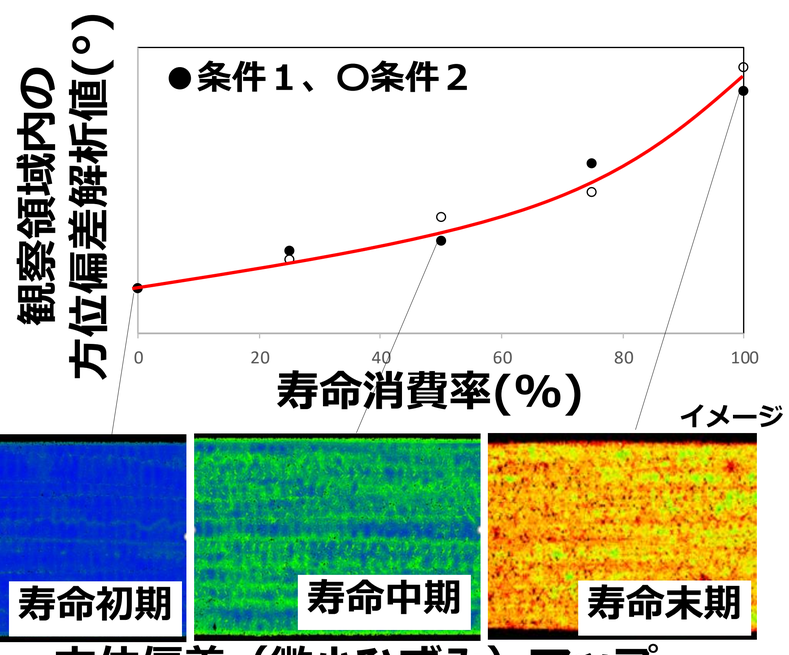
●評価したい当該品だけの調査で劣化損傷の診断が可能です。（初期材などの比較品必要なし）

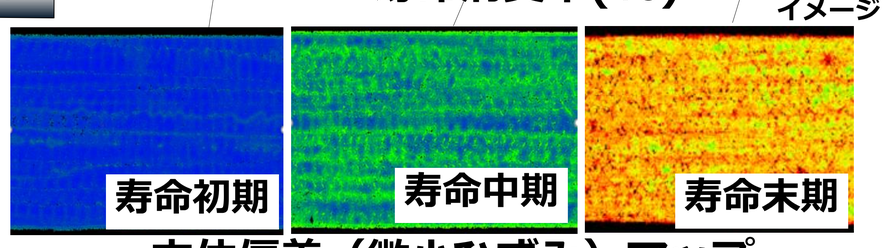
●最先端材料である単結晶タービンブレードを含めた耐熱超合金の高温劣化に対する寿命や、損傷の原因、き裂進展速度、作用応力などを評価できます。





高温耐久試験





方位偏差（微小ひずみ）マップ

単結晶超合金の内部に蓄積した微小ひずみを分析し、余寿命を評価

03 社会実装に向けた取り組み

（株）JERAの以下火力発電所などで本技術を活用しています。
例：川越、新名古屋、上越、西名古屋、千葉、横浜、品川、鹿島、富津

04 研究者より

●実際に使われていた部品を調べる際に、顕微鏡でじっくり観察することで初めて気づく現象が多くあります。また、これまで解決が難しいとされてきた問題も、新しい評価技術によって解決できることがあります。お客様からのご相談をお待ちしております。

技術開発本部　電力技術研究所

材料化学グループ　小林研究主査、中山担当

Copyright © Chubu Electric Power Co., Inc. All rights reserved.