



Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

Ni基合金における γ' 相の析出形態形成機構の解明

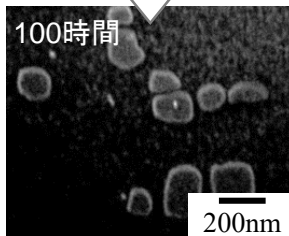
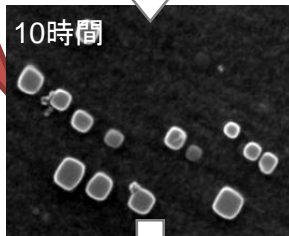
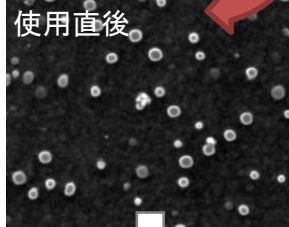
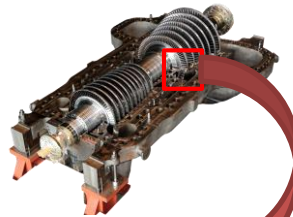
[キーワード: Ni基超合金, 析出形態, γ' 相]

助教 久澤大夢

石炭火力発電所



蒸気タービン(例)



抽出 & 解析



粒子の大きさは?
密度は?
並び方は?
形は?
劣化具合は?



図 Ni基超合金の用途と、その微視的組織の時間経過・解析例

内容: Ni基合金における γ' 析出相の、形や分布と言った析出形態の形成機構を明らかにするための研究を行っています。

Ni基超合金は火力発電所やジェットエンジンを筆頭とした過酷な環境で使用される構造用材料です。高温で使用されるために、その組織は図のように使用中に刻一刻と変化し、その析出物である γ' 相は立方体に近い特異な形状を示すことが有名です。その形成機構は理論的な考察が進んでいるものの、商用合金の組成が複雑であることもあり評価が難しいため、実験的な検証が進んでいません。

- ① そこで、基本的な合金系を用いるなど、その評価のための実験条件を吟味し、析出形態に影響を及ぼす要素を抽出するための実験を行っています。析出形態の形成機構の包括的な理解を目指します。
- ② 析出形態の評価は難しいため、画像処理を用いた「析出形態の定量化方法」を開発しています。これによって析出形態を客観的に表現したり、見ただけではわからなかった新しい知見を発見することができます。Ni基合金は最も単純な2相合金ですのでモデル合金としても最適であり、他の系における組織の定量化への応用も目指しています。

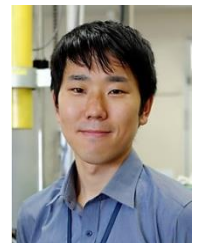
分野: 材料組織制御工学

専門: 材料科学

E-mail: hisazawa.hiromu@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-7361

Fax: 088-656-9082



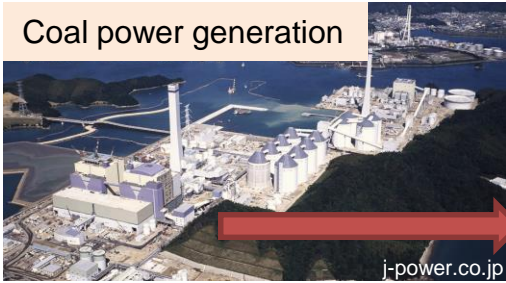


Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

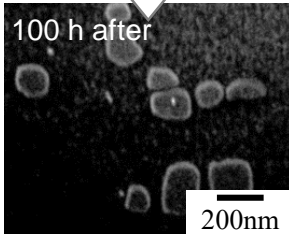
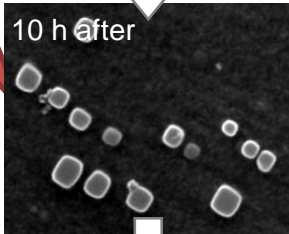
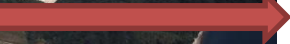
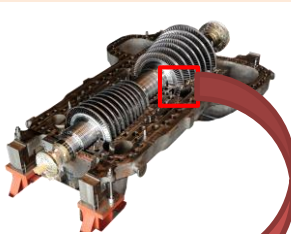
Development of Cuboidal γ' Phase in Ni-based alloys

Assistant Professor Hiromu Hisazawa

Coal power generation



Steam Turbine (ex



Particle size?
Number density?
How aligned?
Shape?
Degradation?



Figure Examples of an usage of Ni-based alloy and analysis on time-dependence of its microstructure.

Content: We are trying to unclear the mechanism of γ' morphology (shape, distribution and other characteristics of γ' precipitates) in Ni-based alloys.

Ni-based alloys are famous as a structural material at high temperature such as power generators and jet engines, whose microstructure are dramatically changing in service as shown in left figures. γ' precipitates make the alloy strong and its morphologies should affect the performance. We are trying to understand and control them through following approaches.

- ① Simple alloy system and special experiment conditions were carefully selected to extract the key factor of γ' morphologies. It is just for understanding mechanism of γ' morphologies directly.
- ② The imaging process to evaluate the γ' morphologies is being developed due to the difficulties of explanation and discovery of them. The Ni-based alloys are ones of the most simple 2 phase alloy, which is desirable as a model case of "computing microstructure quality management".

Keywords: Ni-based alloy, precipitation morphology, gamma prime phase

E-mail: hisazawa.hiromu@tokushima-u.ac.jp

Tel.: +81-88-656-7361

Fax: +81-88-6569082

