

ガスタービンの効率化を目指す超耐熱材料

Superalloys for Thermal Efficiency Improvement of Gas Turbines

明日を創る材料研究
Materials Research for Creating Tomorrow



独立行政法人 物質・材料研究機構
National Institute for Materials Science

超耐熱材料センター

High Temperature Materials Center

超高効率複合発電、コージェネレーション、次世代ジェットエンジンなどの先進技術の途を開く高性能Ni基超合金をはじめ、各種の超耐熱材料や新コーティング材の開発・実用化を目指して、多くの国内外企業・研究機関と連携して研究を行っています。

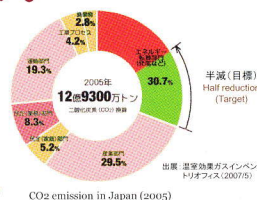
Keywords Ni-base Superalloys, EQ Coating, Ni-Co Cast & Wrought Alloys

We develop high temperature materials to realize ultra-efficient gas turbine for combined-cycle power generations, local power systems, next generation jet engines, and so on. These materials include Ni-base single crystal superalloys with new coating systems, Ni-Co base cast & wrought alloys for turbine disks, and so on. We have world wide collaborations to enhance the research mentioned above.

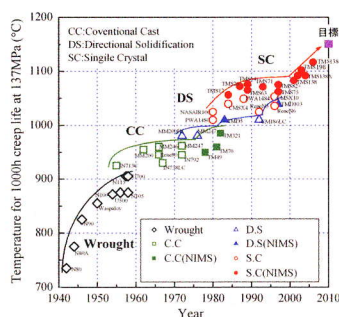
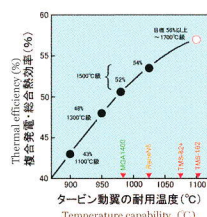
1700℃級超高効率発電タービン、高効率コージェネレーション用タービン、次世代ジェットエンジンなどに適用することにより熱効率が向上し、もって大幅な燃料消費低減、CO₂削減が期待されます。



CO₂排出削減
Reduction of CO₂ Emission



A large amount of CO₂ reduction is expected by applying our high temperature materials to 1700℃ ultra-efficient gas turbines for power generation, small but efficient gas turbines for local power systems, next generation jet engines, and in various other high temperature power systems.



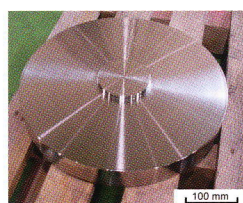
合金設計法を用いて耐温度1100℃を超える世界最高の高性能Ni基単結晶超合金の開発に成功しました。

Ni-base single crystal superalloys with their temperature capabilities beyond 1100℃ (the world highest) have been developed using our alloy design computer programs.



開発合金TMS-196を用いて鋳造した超高効率発電タービン用300mm大型単結晶動翼(三菱重工との協力による)。

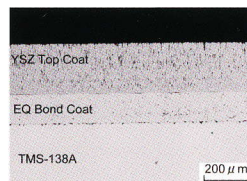
A 300mm long single crystal turbine blade for a large ultra-efficient gas turbine planned for power generation, cast with TMS-196, under collaboration with Mitsubishi Heavy Industries.



NEDOプロジェクト
三菱マテリアルと協力
(Collaboration with Mitsubishi Materials in a NEDO Project)

従来材U-720Liに比べて耐温度が50℃向上した新開発Ni-Co基鍛造合金の模擬タービンディスク(左)と高圧コンプレッサ翼(右)。

Newly developed Ni-Co base cast & wrought superalloys with temperature capabilities about 50℃ higher than U720Li are now being applied to turbine disks and to HP compressor blades in next generation aeroengines.



タービン翼をより高温・長時間で使用するため、基材超合金と熱力学平衡する新しい耐酸化金属コーティングシステム(EQ-coating)を開発、遮熱コーティング(TBC)への適用研究を行っています。

New metallic anti-oxidation coating system (EQ-coating) in thermodynamic equilibrium with the substrate has been developed for a higher temperature and a longer time use of turbine components. EQ-coating is now being applied to thermal barrier coating (TBC) systems.

担当者
Contact to

横川忠晴, 川岸京子, 原田広史

Tadaharu YOKOKAWA, Kyoko KAWAGISHI, Hiroshi HARADA

YOKOKAWA.Tadaharu@nims.go.jp
KAWAGISHI.Kyoko@nims.go.jp
HARADA.Hiroshi@nims.go.jp