

[究極の高効率発電 トリプル複合発電システム]

生産技術研究所 「低炭素社会実現のためのエネルギー工学寄付研究ユニット」

Sustainable Energy Engineering for Low Carbon Society

<http://www.hashimoto-lab.iis.u-tokyo.ac.jp>

専門分野 低炭素社会エネルギー工学

機械工学専攻

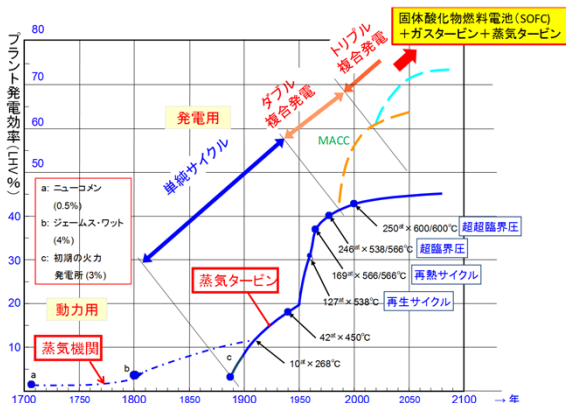
究極の高効率発電 トリプル複合発電システム

Ultimate high performance : Triple combined power system

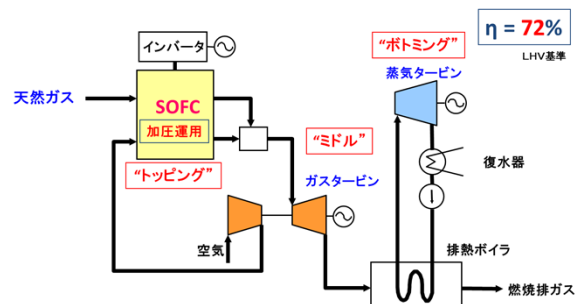
化石燃料から発生した二酸化炭素による地球温暖化の問題、また、世界的な人口増加と特にアジアを中心とした経済発展に伴うエネルギー問題は人類が解決すべき最重要の課題である。太陽光、風力、バイオマス等の自然エネルギーの活用も重要であるが、持続的経済成長とエネルギーセキュリティの観点から、化石燃料を高効率発電で使用し、燃料消費量と二酸化炭素発生量を抑えることが重要となる。

従来の火力発電所の平均的な発電効率は40% (高位発熱量基準、送電端) 程度であるが、ガスタービンのトッピングに固体酸化燃料電池 (SOFC: Solid Oxide Fuel Cell) を設置したトリプル複合発電システムでは天然ガスを使用した場合、発電効率は72%となり、天然ガスの使用量とCO₂発生量を大幅に低減できる。石炭を燃料として使用すると、熱効率は58%になるが、石炭を使用できることはエネルギーセキュリティ上、大きなメリットとなる。当研究室では、究極の発電効率を実現でき、且つ、天然ガスや石炭を燃料として使用できるトリプル複合発電システムとそのキー技術となる加圧形のSOFCについて研究開発を行っている。

熱効率の推移

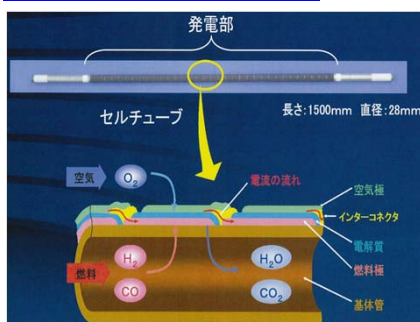


トリプル複合発電システムとSOFC (燃料: LNG)



SOFC: Solid Oxide Fuel Cell (固体酸化燃料電池) 5

円筒形SOFCの構造例



加圧形SOFC



(NEDO委託研究 MHI報告書より)