

5 課題とチャレンジ

クリーン・コール・テクノロジー (CCT)

石炭を環境に優しく高効率に使うための技術がクリーン・コール・テクノロジー (CCT: Clean Coal technology) です。

地球温暖化の原因となるCO₂の発生を低減するため、より効率の良い装置・プロセスやCO₂の回収・貯蔵を行う新しい

石炭利用技術の開発・普及が鋭意進められています。

高効率微粉炭火力発電技術 (USC)

微粉炭火力発電システムは、極めて信頼性の高い確立された技術として、広く利用されています。微粉炭火力の熱効率の変遷を見てみると、1950年代初めに25%程度の発電効率(HHV基準)であったものが1960年代には35%を超え、オイルショックを機に、1980年代に入ると海外炭を対象とした大容量石炭火力発電所の建設が進められ、超臨界圧(SC: Super Critical)条件を採用したプラント

が導入されるようになりました。1993年には中部電力碧南3号機(700MW、21.1MPa、538℃/593℃)において再熱蒸気温度が593℃に達し、超々臨界圧(USC)発電の時代が幕開けとなりました。さら

に、世界最高水準の熱効率を実現した主要蒸気温度600℃、再熱蒸気温度610℃のプラントが広く実用化され、蒸気条件の高温・高圧化により効率向上が図られています。



IGCCパイロットプラント電源開発株若松研究所

高効率微粉炭火力発電	石炭ガス化複合発電	石炭ガス化燃料電池複合発電
(USC) Ultra Super Critical	(IGCC) Integrated Gasification Combined Cycle	(IGFC) Integrated Gasification Fuel Cell
低 送電端効率 高		
ST: 蒸気タービン GT: ガスタービン FC: 燃料電池		



高効率発電技術の開発

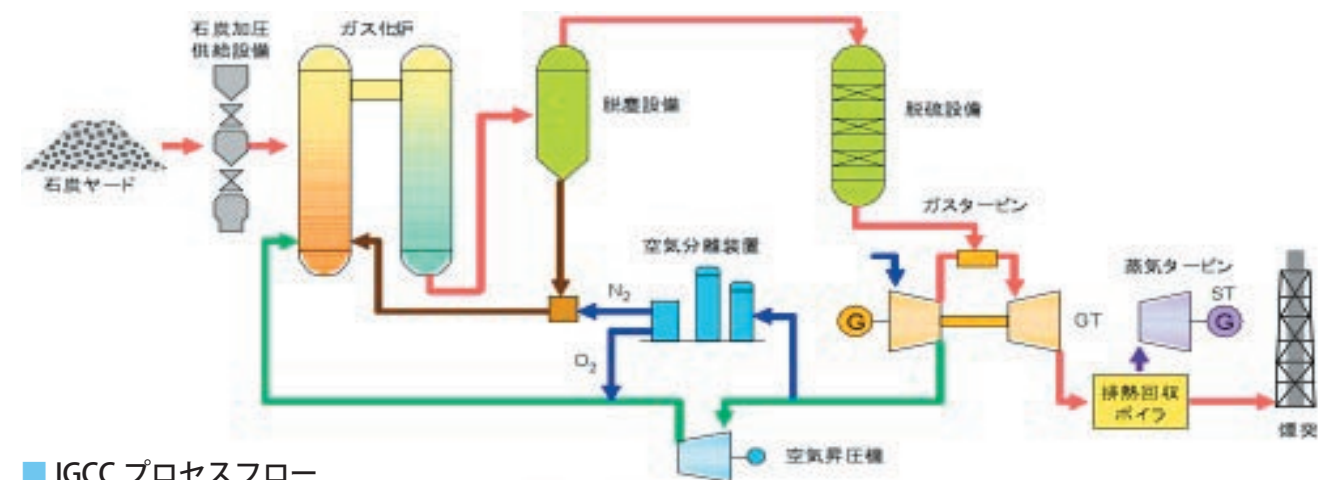
利用効率の向上によるCO₂発生量の低減としては、ガスタービンと蒸気タービンによる複合発電を行う石炭ガス化複合発電(IGCC)や、IGCCに燃料電池を組み合わせて、一層の高効率化を図る石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)の開発が進められています。さらに、ガスタービンの排熱を再生利用しつつ低温でガス化を行うことで、飛躍的な効率向上を狙うA-IGCCやA-IGFCといった次世代石炭ガス化技術の開発も着手されており、従来型の石炭火力に比べて50%超の効率向上を目差しています。

石炭ガス化複合発電技術 (IGCC)

石炭ガス化複合発電(IGCC)は、石炭をガス化して得られる高温ガスをガスタービン燃料として発電すると同時に、石炭ガス化炉で得られる蒸気とガスタービンの排熱を回収して得られる蒸気を用いて、蒸気タービンでも発電を行

う高効率の複合発電技術です。IGCCでは、ガスタービンと蒸気タービンを組み合わせることによって高い熱効率が達成されます。最新鋭の1,500℃級ガスタービンを使用したIGCCプラントの送電端効率は、

48%~50%(LHV基準)を達成することが見込まれています。日本では、福島県いわき市において、出力25万kWのIGCC実証機が建設され、実用化に向けた運転試験が行われています。



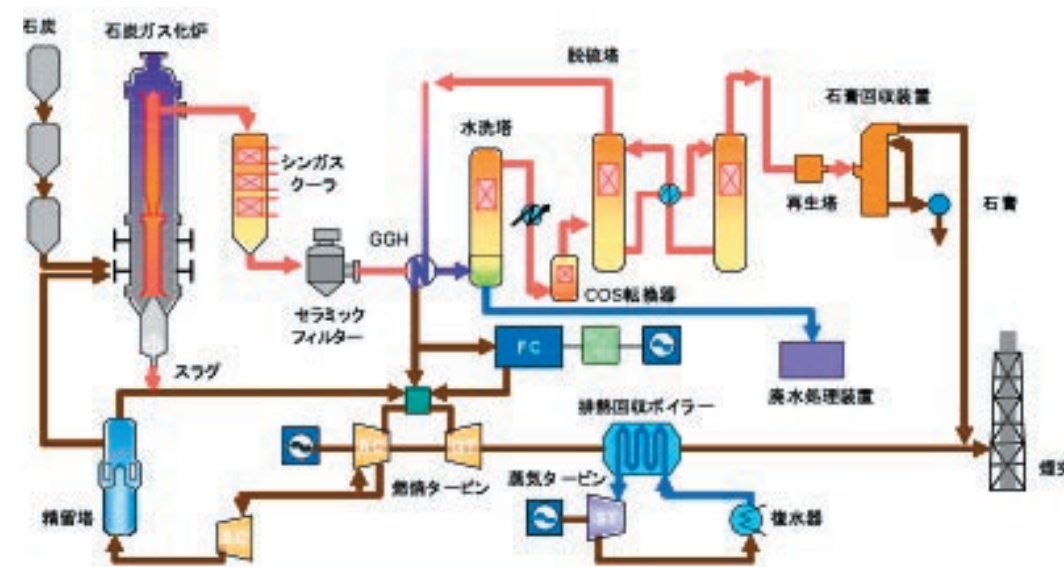
IGCC プロセスフロー

石炭ガス化燃料電池複合発電技術 (IGFC)

石炭ガス化燃料電池複合発電技術(IGFC)は、石炭をガス化して得られるガス化燃料を利用し、燃料電池、ガスタービン、蒸気タービンの3種類の発電形態を組み合わせ、トリプル複合発電を行

う高効率発電技術です。実現すれば55%以上の送電端効率が可能となり、既存の微粉炭火力に比べてCO₂排出量を約30%低減することが見込まれます。

IGFCの商用化には、安価で高効率な燃料電池の開発など、乗り越えるべき課題はたくさんありますが、将来の石炭火力発電技術として大いに期待されています。



IGFC プロセスフロー