

コージェネレーション高温ガス炉システム(特許第5704526号)

技術的特長

原子炉および熱利用系の冷却材のバイパス流量とインベントリを制御することにより、原子炉の熱出力が一定、かつ、タービン発電系の運転条件を一定とすることができ、炉内構造物の熱応力の低減と高い発電効率を維持することができる。

発明の効果

冷却材のバイパス流量およびインベントリを制御することにより、原子炉の熱出力が一定、タービン発電系の運転条件が一定となり、炉内構造物の熱応力の低減、かつ高い発電効率を維持することができる。

本特許の活用用途

負荷追従が求められる発電所で活用される
(1)原子力発電所

炉内構造物の熱応力を低減し、
かつ高い発電効率を維持することができる

ご相談は下記まで御連絡ください

〒319-1195

茨城県那珂郡東海村白方白根2-4

TEL:029-282-6467

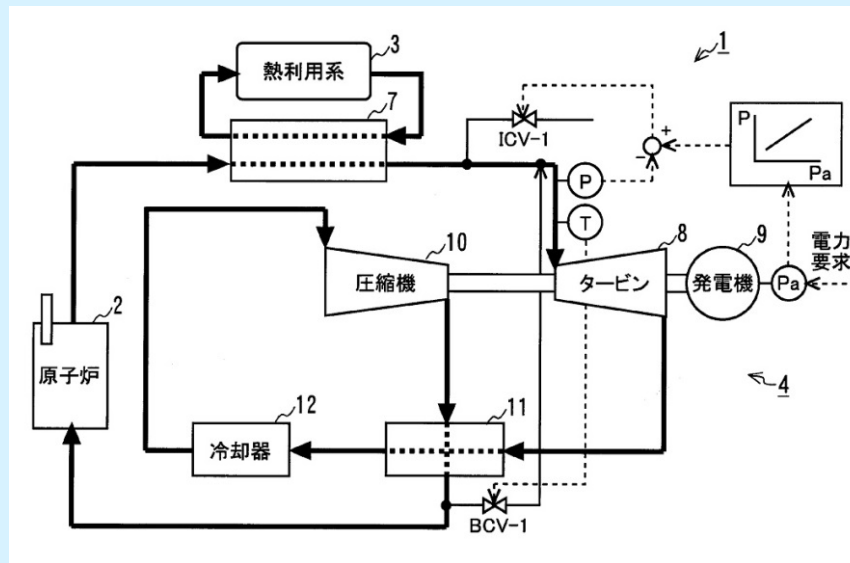
FAX:029-284-3679

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
研究連携成果展開部

特許内容

従来の問題点

1. 熱容量が大きいため、原子炉内の温度変化が緩慢であることから原子炉出口温度を迅速に変更できない。
2. 急激に原子炉の温度を変化させる場合に、炉内構造物で発生する熱応力が問題となる。
3. タービンに流入するガスの温度変動は、タービンのエネルギー変換効率の低下を招く。



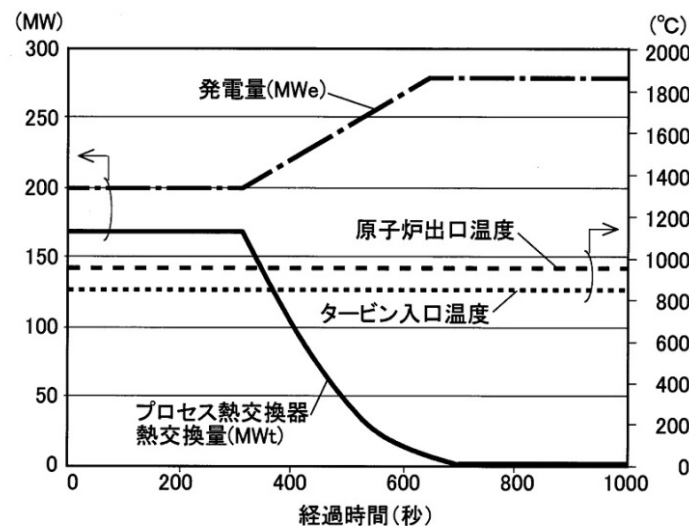
【図1】コジェネレーション高温ガス炉システム

- 1: 高温ガス炉システム
 - 2: 原子炉
 - 3: 熱利用系
 - 4: タービン発電系
 - 5: 一次冷却系
 - 6: 二次冷却系
 - 7: プロセス熱交換器
 - 8: タービン
 - 9: 発電機
 - 10: 圧縮機
 - 11: 再生熱交換器
 - 12: 冷却器
- ICV-1~4: インベントリ調整弁
BCV-1~5: バイパス流量調節弁

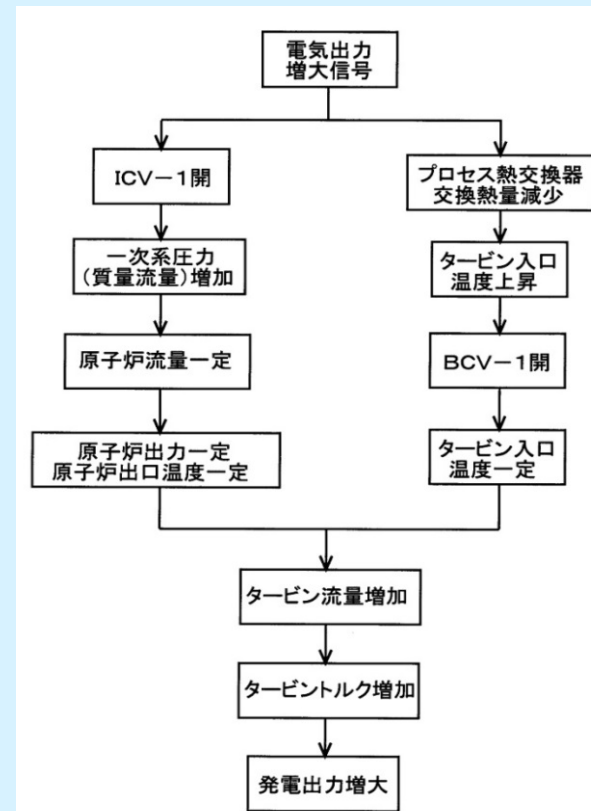
本特許の具体的内容

コジェネレーション高温ガス炉システムにおいては、タービン発電系に流入するガスの温度が第一の制御手段によって一定に制御され、原子炉から流出するガスの温度が第二の制御手段によって一定に制御される。

これにより、炉内構造物の熱応力の低減、かつ高い発電効率を維持することができる。



【図3】熱利用系(3)とガスタービン発電系(4)の熱負荷が変動した場合の高温ガス炉システム(1)のプロセス値の変化のシミュレーション結果



【図2】図1のシステムで電気出力増大要求時の各プロセス値の変化やICV-1, BCV-1の動作の流れを示す図