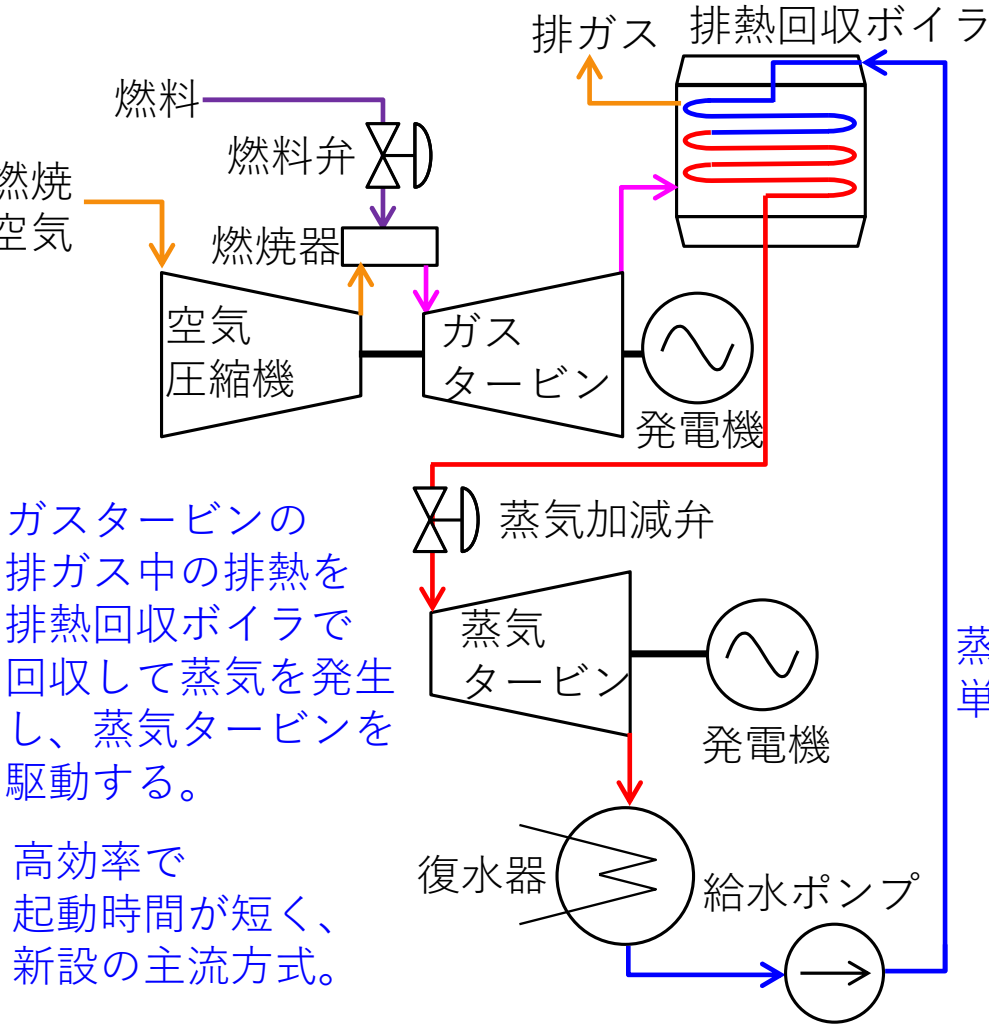
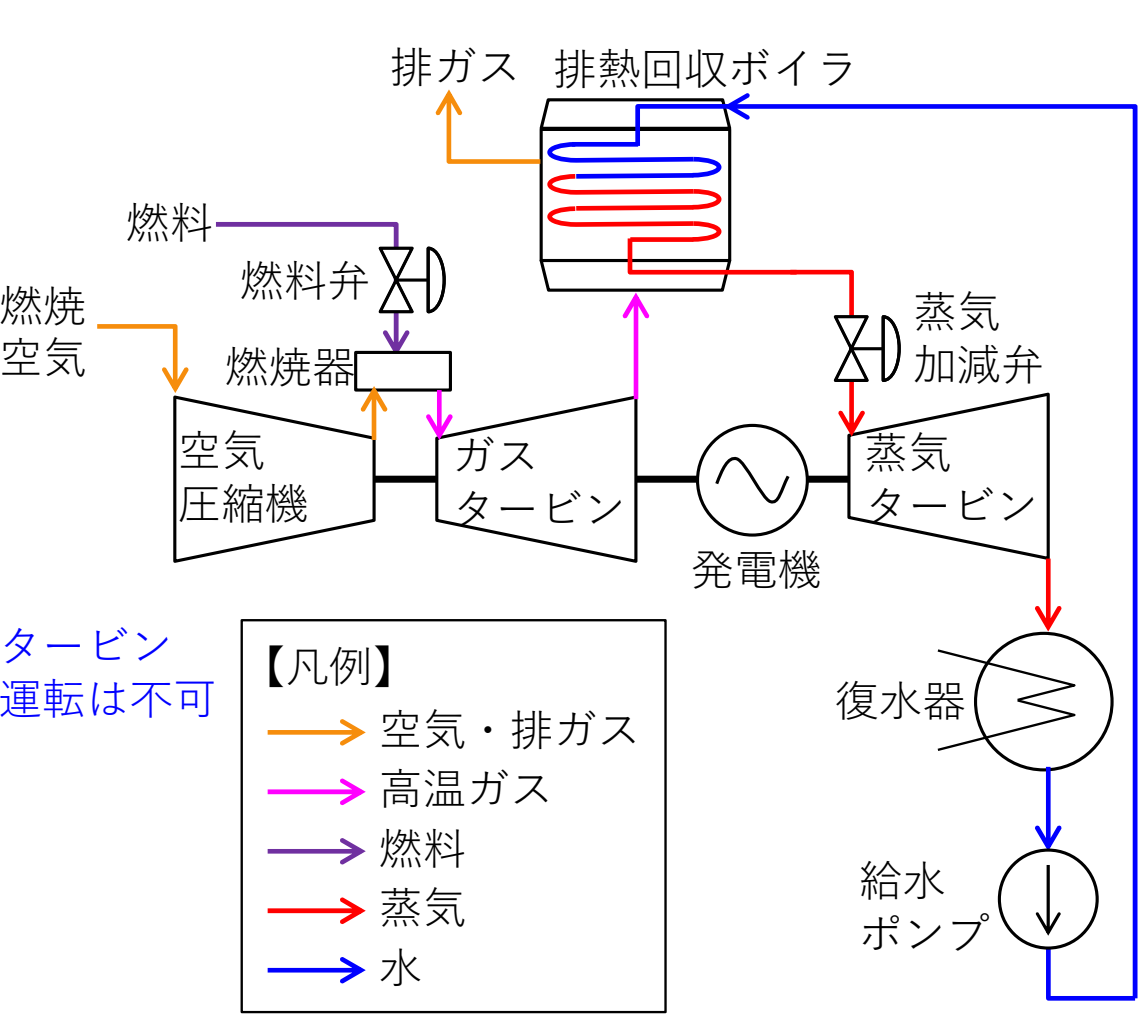


# 火力発電 (2) - 1 《コンバインドサイクルの種類1》

## ■排熱回収式 (多軸形)



## ■排熱回収式 (1軸形)

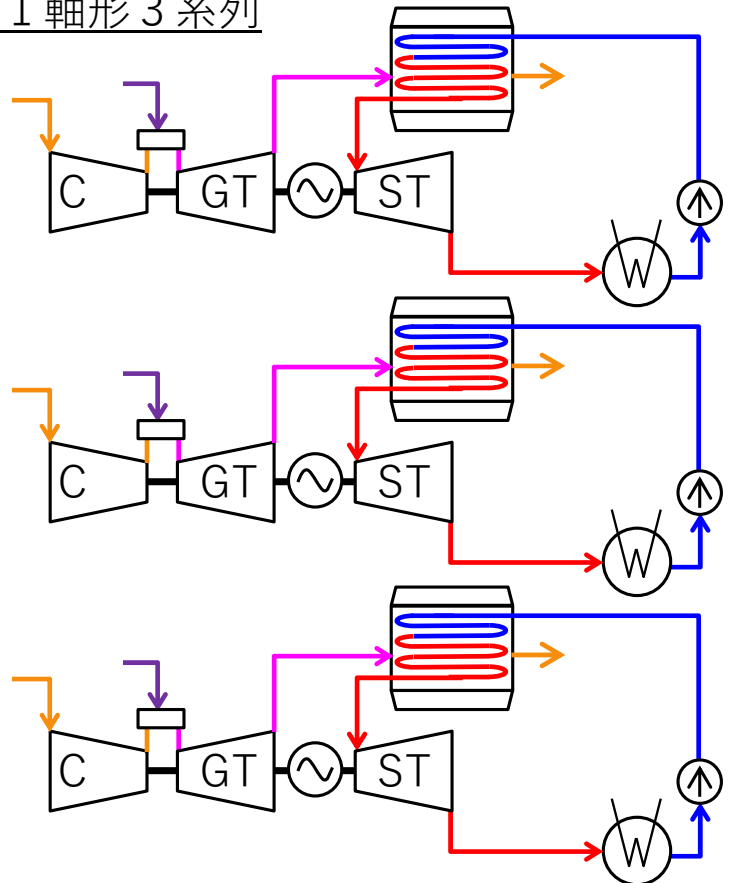


**【凡例】**

- 空気・排ガス
- 高温ガス
- 燃料
- 蒸気
- 水

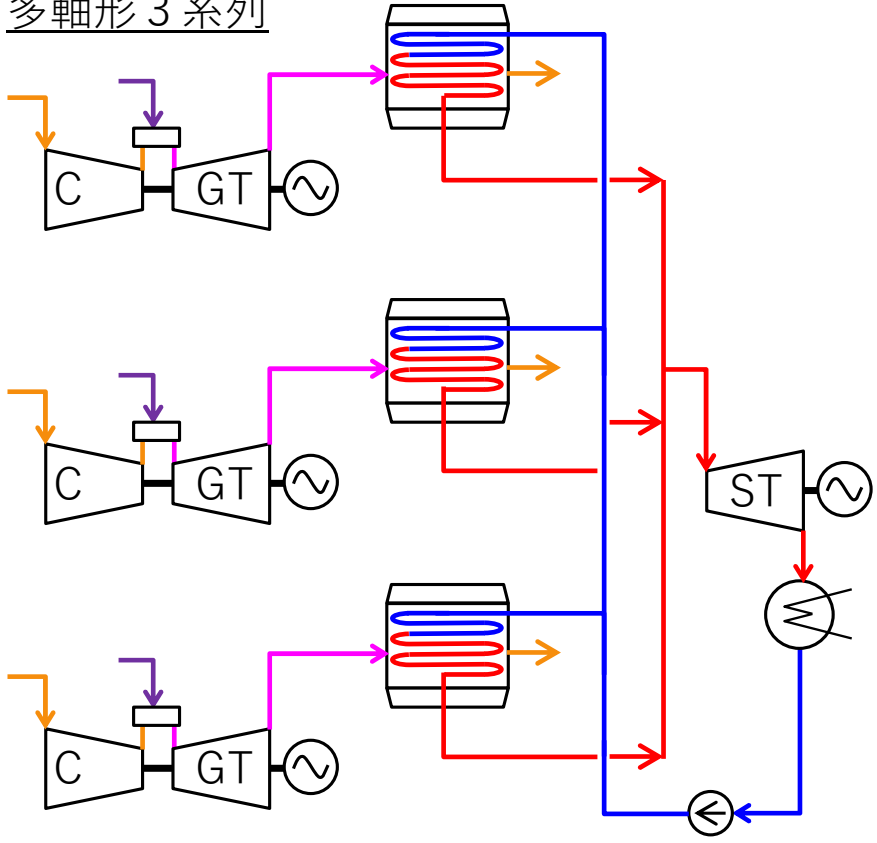
火力発電 (2) - 2 《コンバインドサイクルの種類2》

1軸形3系列



運転系列を増減することによって部分負荷での効率低下が少ない。他系列の運転状況に影響を受けない。ミドル電源に適す。

多軸形3系列



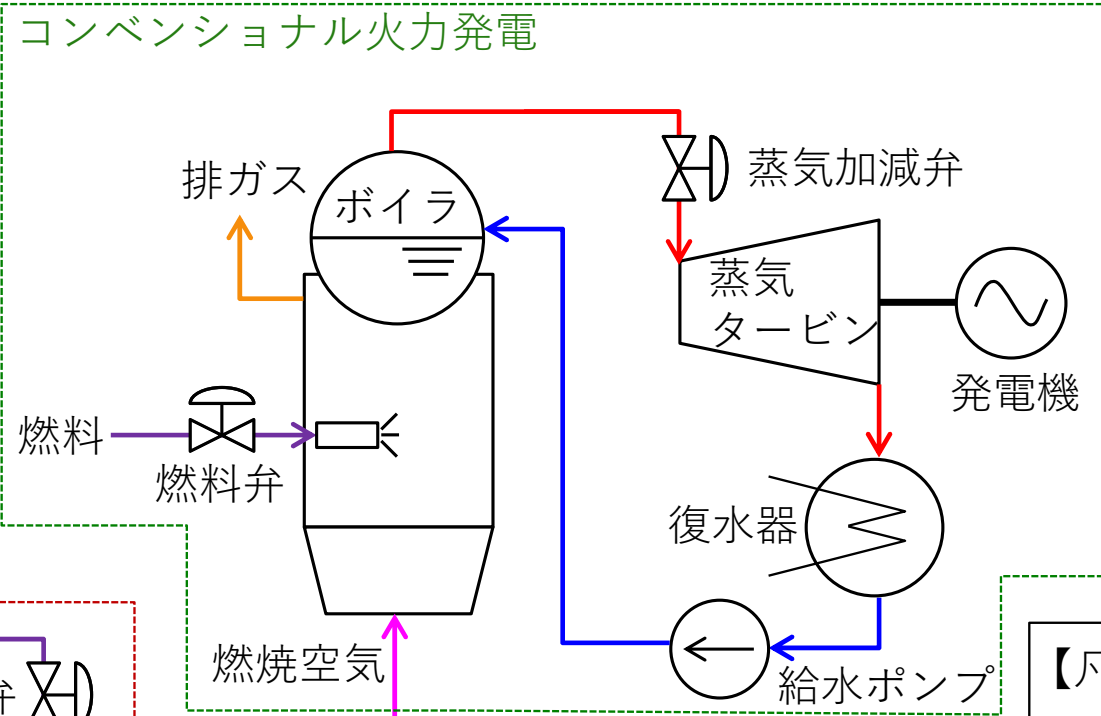
蒸気タービンを大型化できて定格負荷の効率が良い。蒸気系統の擾乱が全系列に影響する。ベースロード電源に適す。

- 【凡例】
- 空気・排ガス
  - 高温ガス
  - 燃料
  - 蒸気
  - 水
  - C 空気圧縮機
  - GT ガスタービン
  - ST 蒸気タービン
  - ⊗ 発電機
  - ⊗ 復水器
  - ⊗ 給水ポンプ
  - 燃焼器
  - ⊗ 排熱回収ボイラ

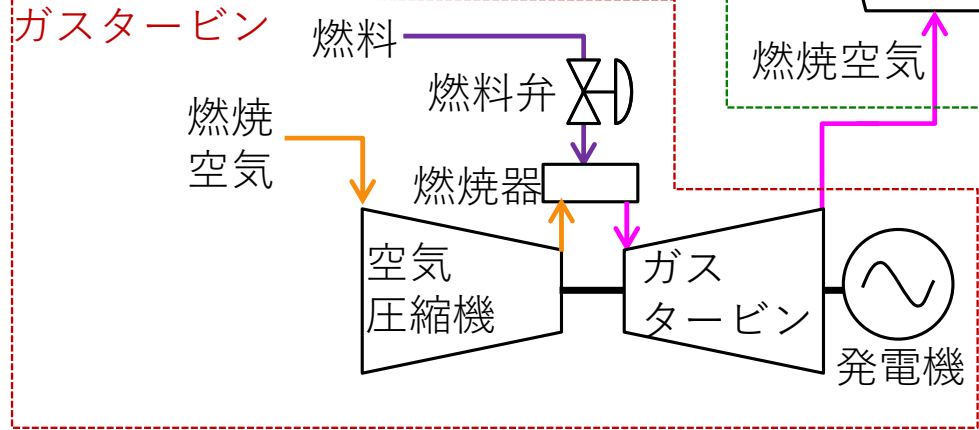
# 火力発電 (2) - 3 《コンバインドサイクルの種類3》

## ■排気再燃式

ガスタービンの排ガスをコンベンショナル火力発電のボイラへ導き、  
 燃焼用空気として使用する。  
 排ガスの排熱を回収でき、コンベンショナル火力発電で通常設置する  
 燃焼空気予熱器が不要となる。  
 既設火力発電所のリパワリング  
 (コンバインドサイクル化) に適用できるが、燃焼空気ラインの高温化対策が必要。



燃焼空気用送風機を別置することで、ガスタービン保守中でも蒸気タービン単独運転が可能が可能。  
 ボイラ燃料はガスタービンとは別に任意に選択可能。



**【凡例】**

- 空気・排ガス
- 高温ガス
- 燃料
- 蒸気
- 水

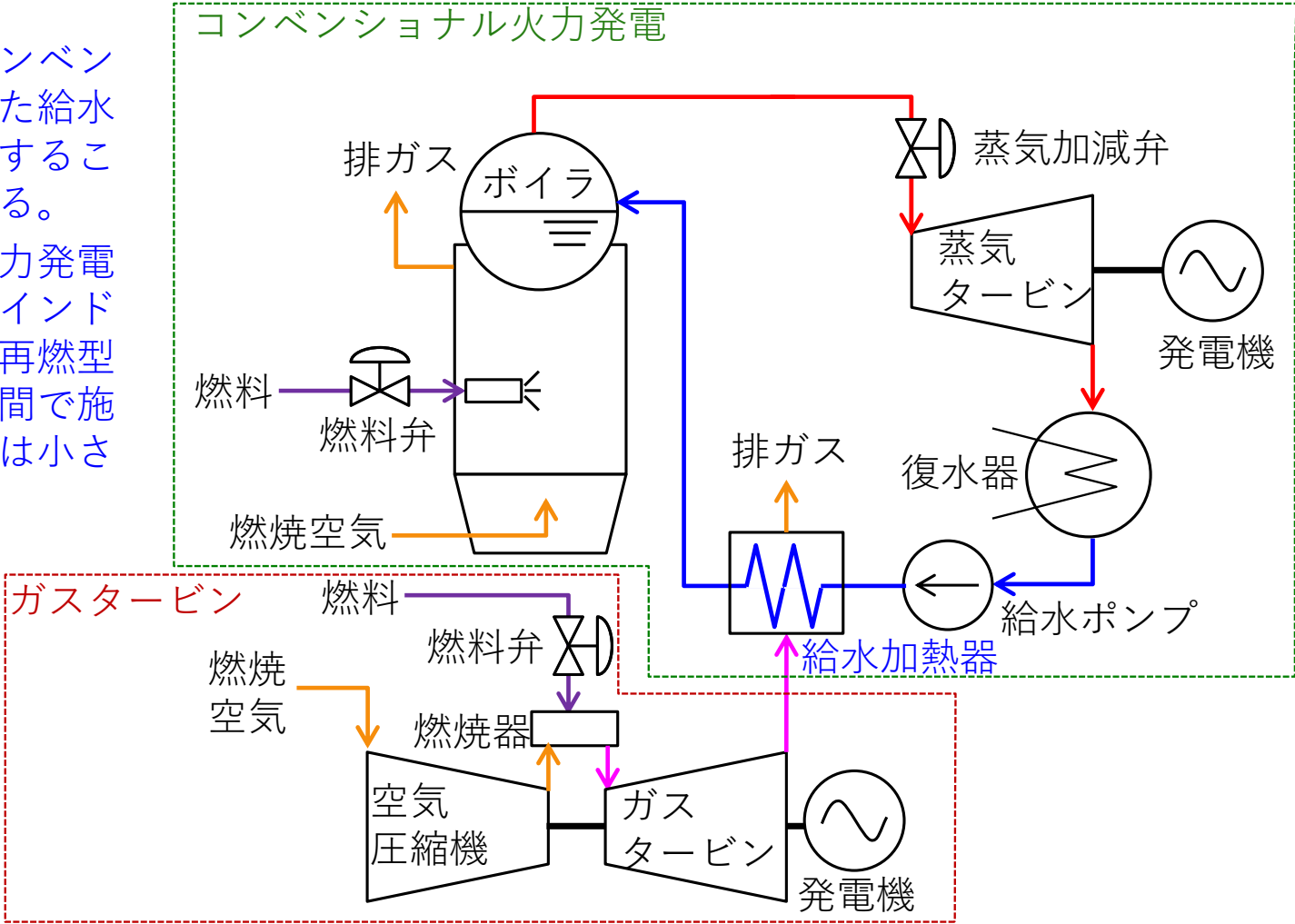
# 火力発電（2） - 4 《コンバインドサイクルの種類4》

## ■給水加熱式

ガスタービンの排ガスをコンベンショナル火力発電に設置した給水加熱器へ導き、給水を加熱することで排ガスの排熱を回収する。  
 システムが簡単で、既設火力発電所のリパワリング（コンバインドサイクル化）に適す。排気再燃型より改造範囲が少なく短期間で施工可能だが、効率向上効果は小さい。

**【凡例】**

- 空気・排ガス
- 高温ガス
- 燃料
- 蒸気
- 水

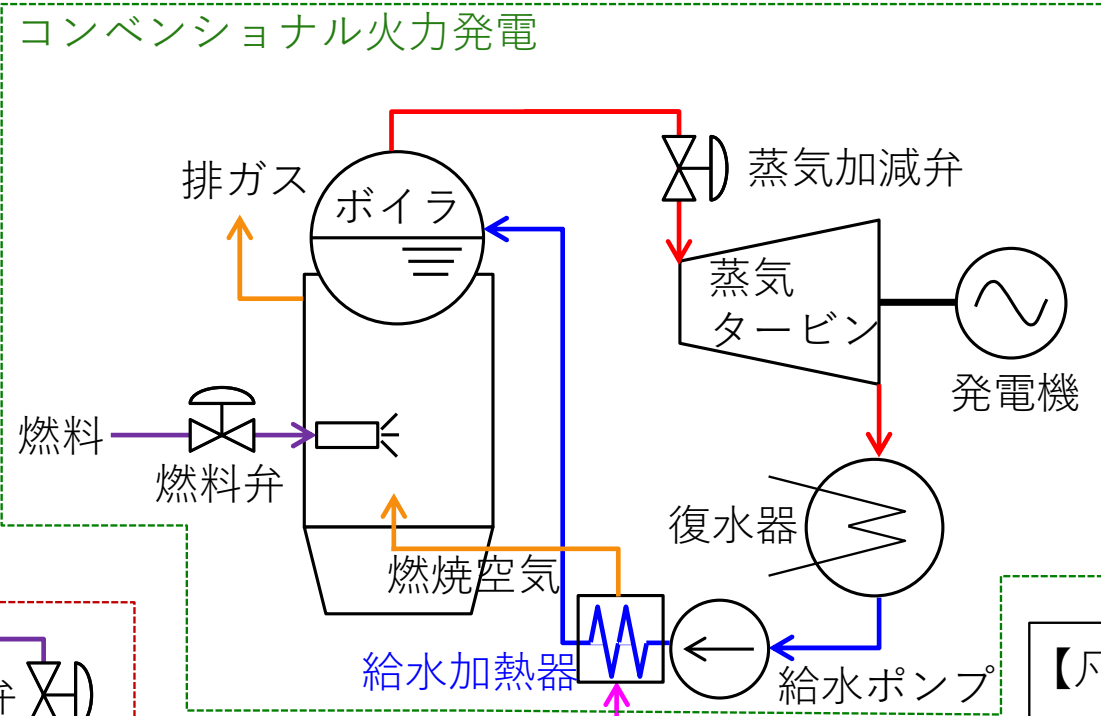


ガスタービン保守中でも蒸気タービン単独運転が可能が可能。

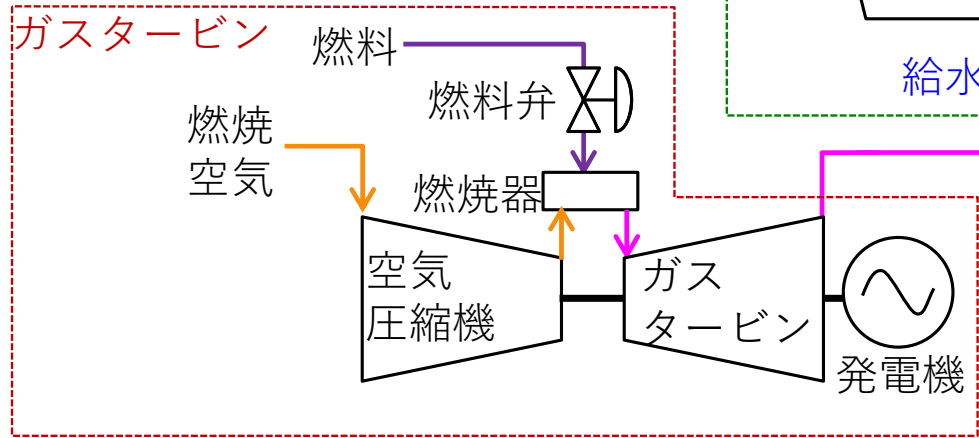
ボイラ燃料はガスタービンとは別に任意に選択可能。

火力発電 (2) - 5 《コンバインドサイクルの種類5》

■排気再燃式 + 給水加熱式  
 ガスタービンの排ガスをコンベンショナル火力発電に設置した給水加熱器へ導き、給水を加熱するとともに燃焼用空気として使用する。既設火力発電所のリパワリング (コンバインドサイクル化) に適し、燃焼空気ラインの高温化対策を低減できる。



燃焼空気用送風機を別置することで、ガスタービン保守中でも蒸気タービン単独運転が可能が可能。  
 ボイラ燃料はガスタービンとは別に任意に選択可能。



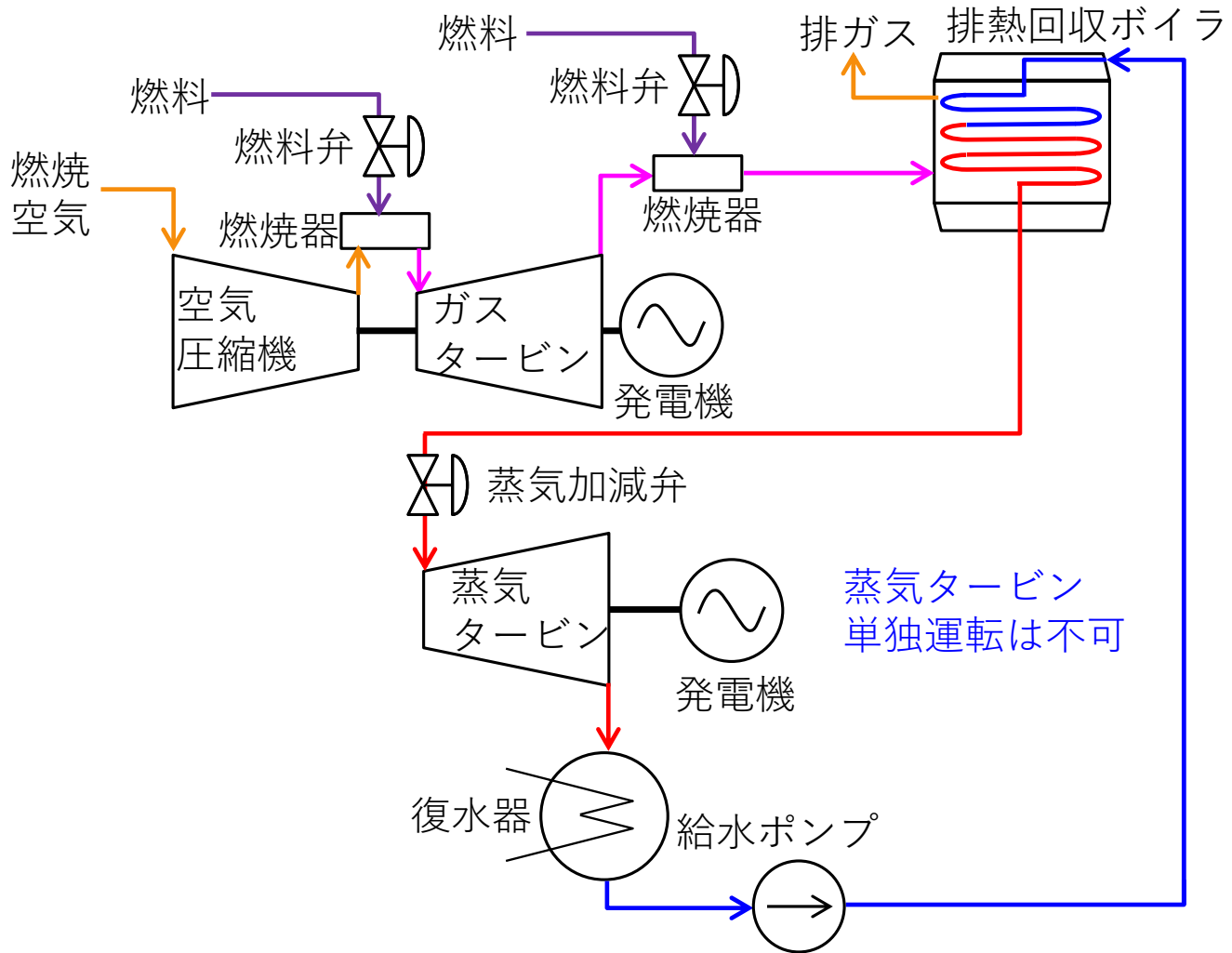
【凡例】

- 空気・排ガス
- 高温ガス
- 燃料
- 蒸気
- 水

火力発電 (2) - 6 《コンバインドサイクルの種類6》

■排気助燃式

ガスタービンの排ガスに燃料を投入して排ガス温度を上げて排熱回収ボイラに導く。  
 ガスタービンの排ガス温度が低い既設火力発電所のリパワリングに適す。

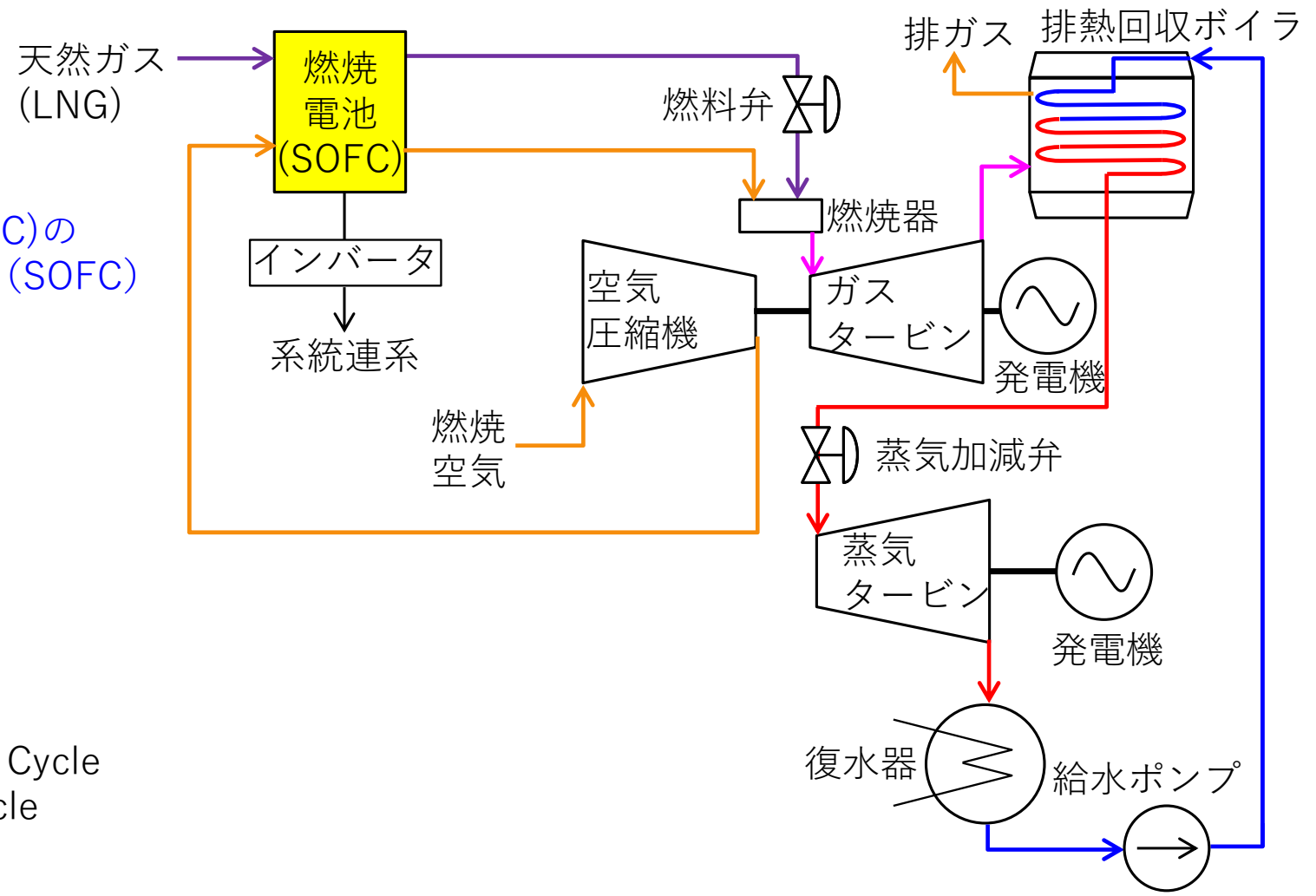


火力発電 (2) - 7 《トリプルコンバインドサイクル》

■燃料電池複合発電 (FCCC)

※発電効率：70%(目標)

コンバインドサイクル発電(GTCC)の上流に、固体酸化物形燃料電池 (SOFC) を設置して、三段階で発電する。



GTCC : Gas Turbine Combined Cycle  
FCCC : Fuel Cell Combined Cycle  
SOFC : Solid Oxide Fuel Cell

# 火力発電 (2) - 8 《石炭ガス化コンバインドサイクル》

## ■石炭ガス化複合発電 (IGCC)

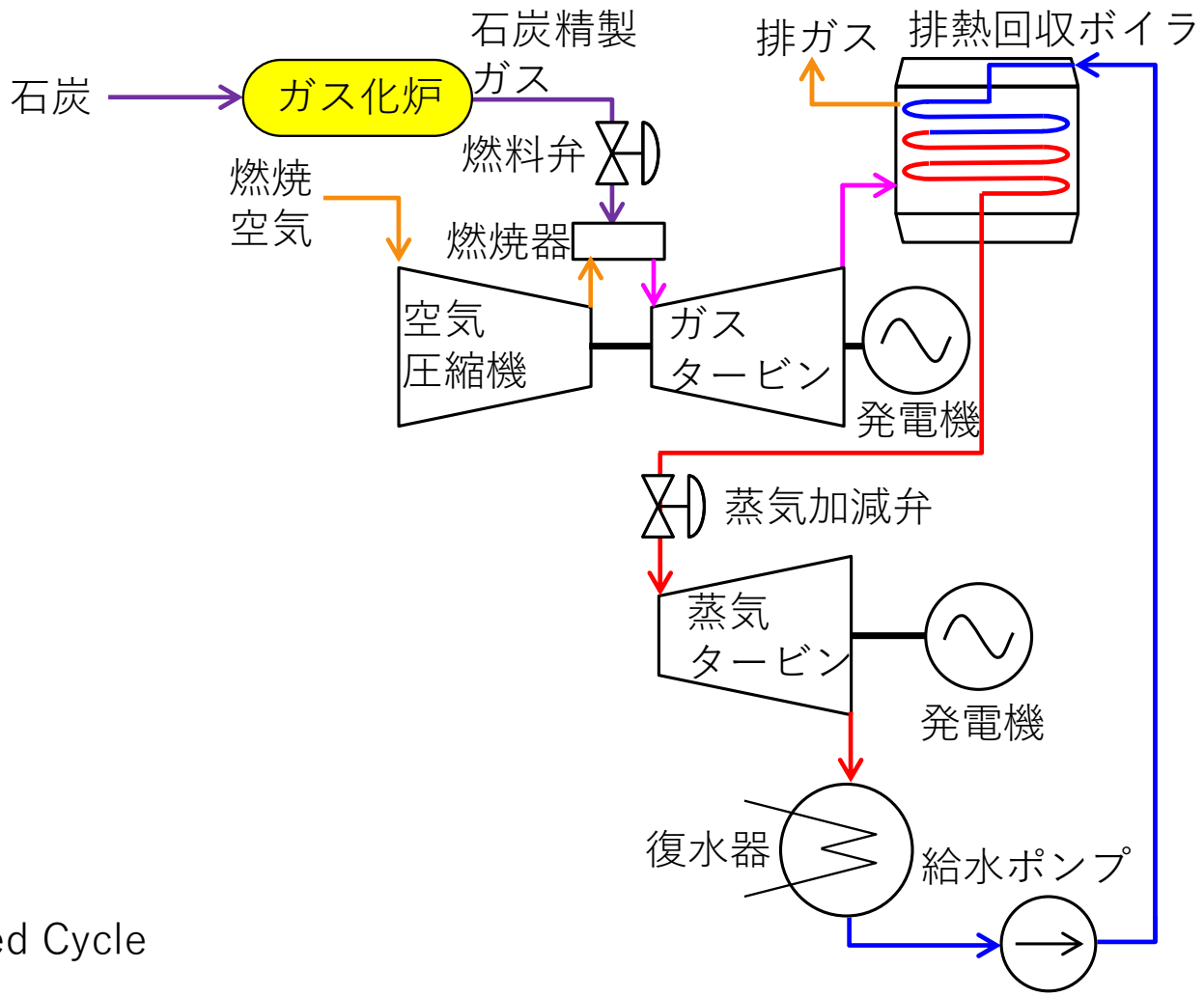
※発電効率：48%

※CO2排出：15%低減  
(比コンベンショナル)

石炭をガス化炉でガス化して  
コンバインドサイクル発電 (GTCC)  
の燃料として使用する。  
石炭を使ったコンベンショナル火力発電  
に対して、発電効率と環境性能を向上する。

コンベンショナル火力発電では使用困難な  
低品位炭も使用可能。  
ガス化炉連続運転の信頼性向上が課題。

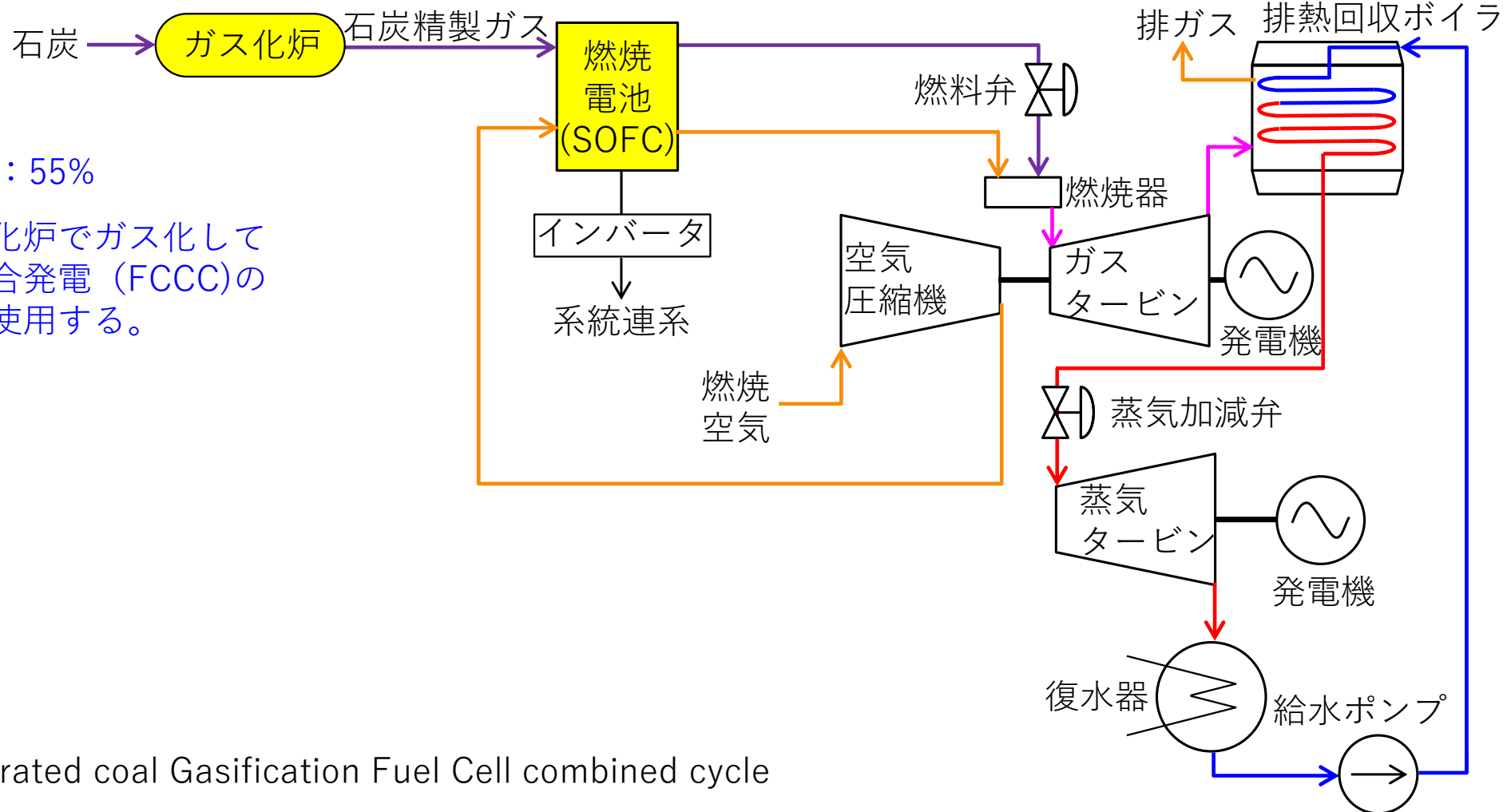
IGCC : Integrated coal Gasification Combined Cycle





火力発電 (2) - 9 《石炭ガス化トリプルコンバインドサイクル》

■石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC)



※発電効率：55%

石炭をガス化炉でガス化して燃料電池複合発電 (FCCC) の燃料として使用する。

IGFC : Integrated coal Gasification Fuel Cell combined cycle