

系統レベルの点検・評価 に関する概要 (5 号機)

平成21年11月12日
東京電力株式会社
柏崎刈羽原子力発電所



東京電力

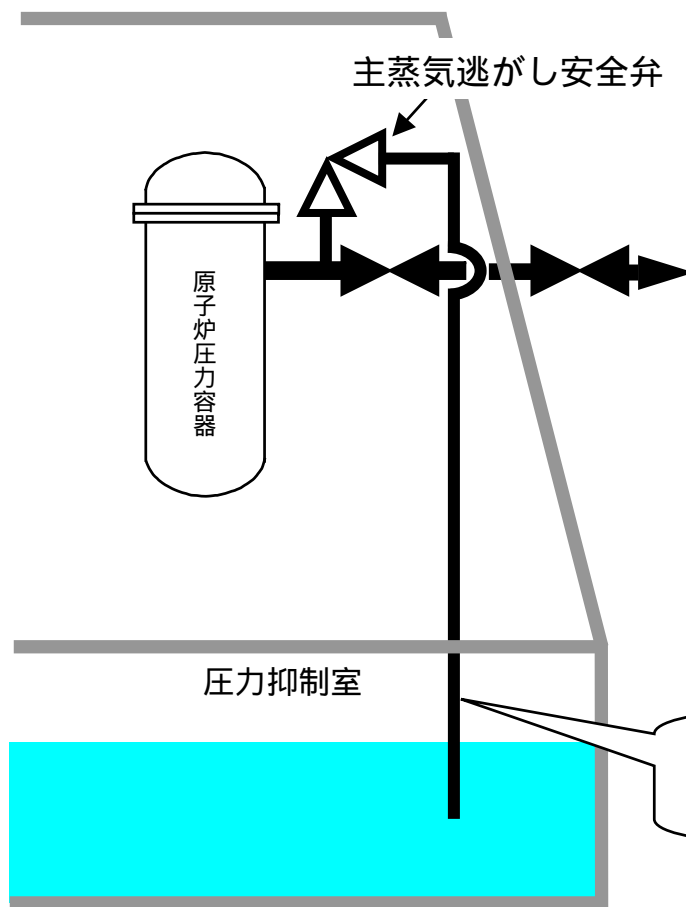
系統機能試験一覧（5号機：全28試験）

- 原子炉停止余裕試験¹ - 主蒸気隔離弁機能試験 - 非常用ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレイ系 ディーゼル発電機, 高圧炉心スプレイ系, 低圧炉心スプレイ系, 低圧注水系, 原子炉 補機冷却系機能試験 - 自動減圧系機能試験 - タービンバイパス弁機能試験 - 給水ポンプ機能試験 - 制御棒駆動系機能試験¹ - ほう酸水注入系機能試験 - 原子炉保護系インターロック機能試験 - 計装用圧縮空気系機能試験 - 制御棒駆動機構機能試験¹ - 選択制御棒挿入機能試験¹ - 原子炉建屋天井クレーン機能試験 - 非常用ガス処理系機能試験 - 中央制御室非常用循環系機能試験	- 液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック 機能試験（その1） - 液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック 機能試験（その2） - 液体廃棄物処理系機能試験 - 固体廃棄物処理系焼却炉機能試験 - 原子炉格納容器漏えい率試験¹ - 原子炉格納容器隔離弁機能試験 - 可燃性ガス濃度制御系機能試験 - 原子炉格納容器スプレイ系機能試験 - 原子炉建屋気密性能試験² - 非常用ディーゼル発電機定格容量確認試験 - 直流電源系機能試験 - 補助ボイラー試運転試験（その1） - 補助ボイラー試運転試験（その2）
---	---

枠付き は、今回、試験概要についてお知らせするもの。

- 1：燃料を装荷した状態で実施する試験。
- 2：燃料を装荷する前の確認として、原子炉建屋気密性能検査（停止後）および非常用ガス処理系機能検査により確認。
原子炉格納容器漏えい率試験後に、あらためて原子炉建屋気密性能試験を実施する。

系統機能試験の概要（１）．（自動減圧系機能試験）



< 本系統の役割【冷やす】 >

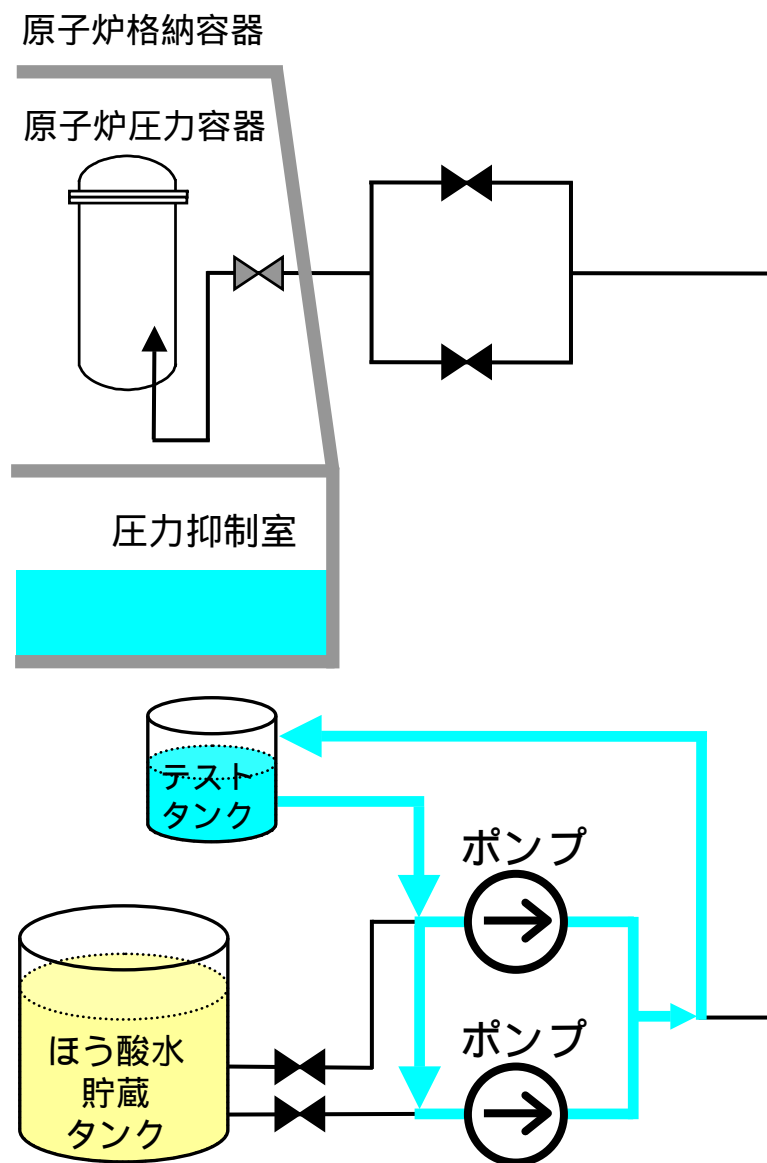
冷却材喪失事故の際に、高圧炉心スプレイ系等の機能が十分に発揮されず、原子炉の水位を維持することができない場合に、強制的に主蒸気逃がし安全弁を開いて原子炉の炉圧を早く減圧させ、低圧注水系および低圧炉心スプレイ系による注水を促し、炉心の冷却を行うことで燃料の破損を防止する。本系統は、高圧炉心スプレイ系のバックアップ機能を果たす。

< 試験の目的 >

冷却材喪失事故信号を模擬し、自動減圧系機能を装備した主蒸気逃がし安全弁 が完全に開くことを確認する。

：自動減圧機能は、主蒸気逃がし安全弁全15台中7台が備える

系統機能試験の概要（２）．（ほう酸水注入系機能試験）



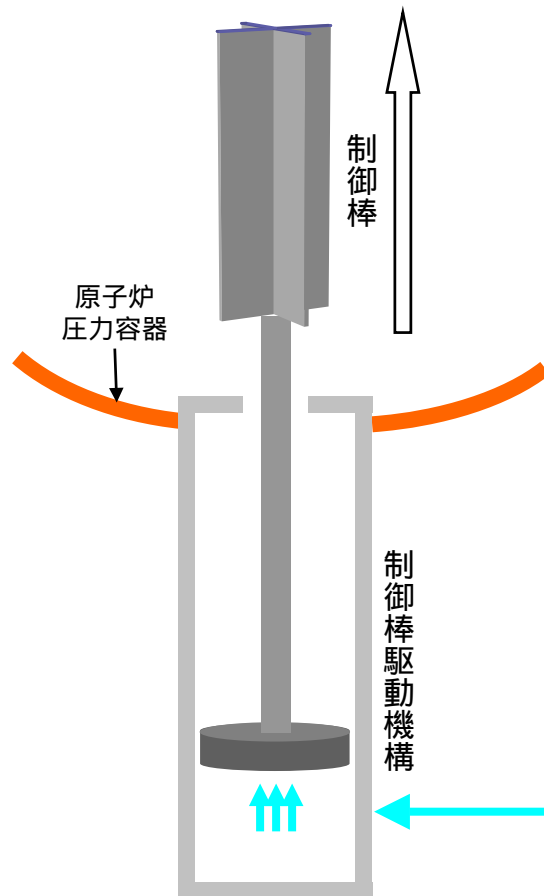
< 本系統の役割【止める】 >

万一制御棒が挿入できず原子炉を停止できないという状態になった場合に、制御棒と同じ機能（中性子吸収材）である、ほう酸水を原子炉に注入することにより、原子炉を安全に停止させる。

< 試験の目的 >

ポンプを起動させ、ポンプの運転性能（吐出圧力および振動・異音・異臭などの異常がないこと）の確認、原子炉にほう酸水を注入するために必要な弁の開閉試験および、貯蔵タンク内のほう酸質量の確認により、系統全体の性能が発揮されることを確認する。

系統機能試験の概要 (3) . [原子炉保護系インターロック機能試験 (原子炉設備に関わるインターロック)]

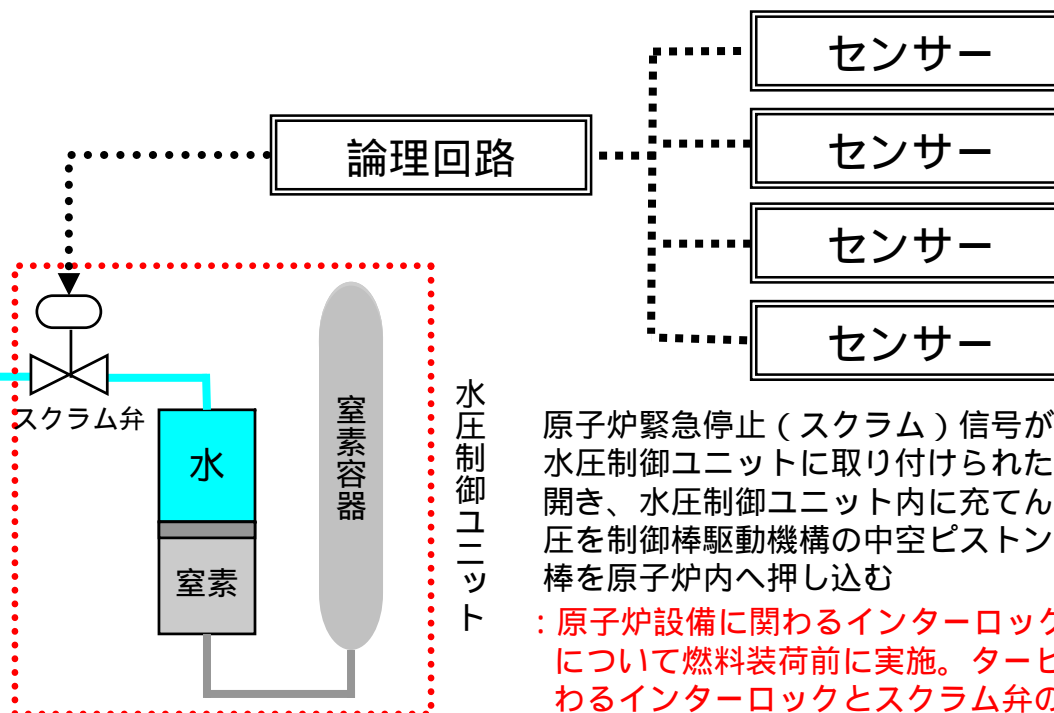


< 本系統の役割【止める】 >

原子炉の緊急停止（スクラム）を要するような状況を検出し、制御棒を原子炉内へ緊急挿入させるための信号を出力すること。

< 試験の目的 >

原子炉緊急停止（スクラム）論理回路（インターロック）のうち、任意のスクラム要素の検出器（センサー）の作動を模擬しスクラム弁等が作動することを確認する。



原子炉緊急停止（スクラム）信号が発信されると、水圧制御ユニットに取り付けられたスクラム弁が開き、水圧制御ユニット内に充てんされていた水圧を制御棒駆動機構の中空ピストンに与え、制御棒を原子炉内へ押し込む

：原子炉設備に関わるインターロックの論理回路について燃料装荷前に実施。タービン設備に関わるインターロックとスクラム弁の実作動等の確認は、タービン設備（主蒸気止め弁、蒸気加減弁）復旧後かつ燃料装荷後に実施。

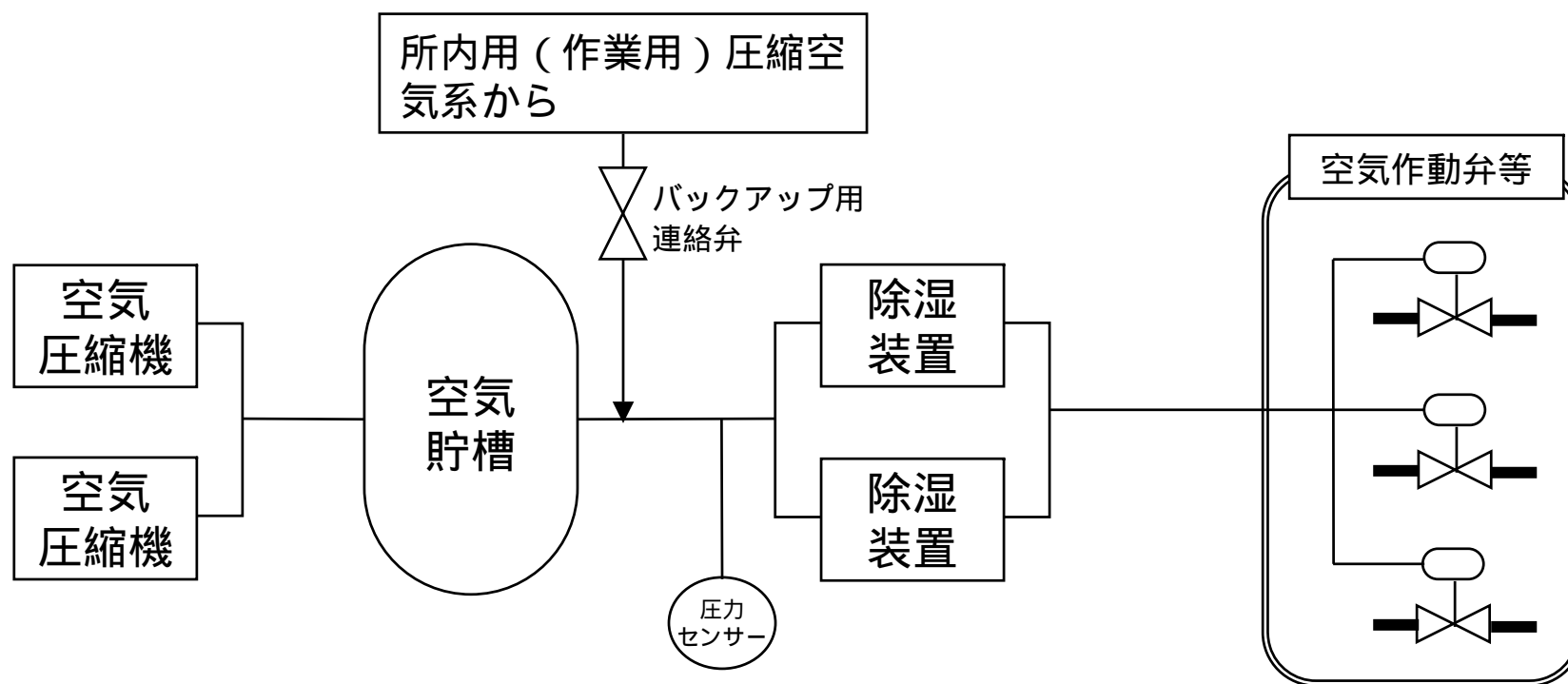
系統機能試験の概要（４）．（計装用圧縮空気系機能試験）

< 本系統の役割【その他】 >

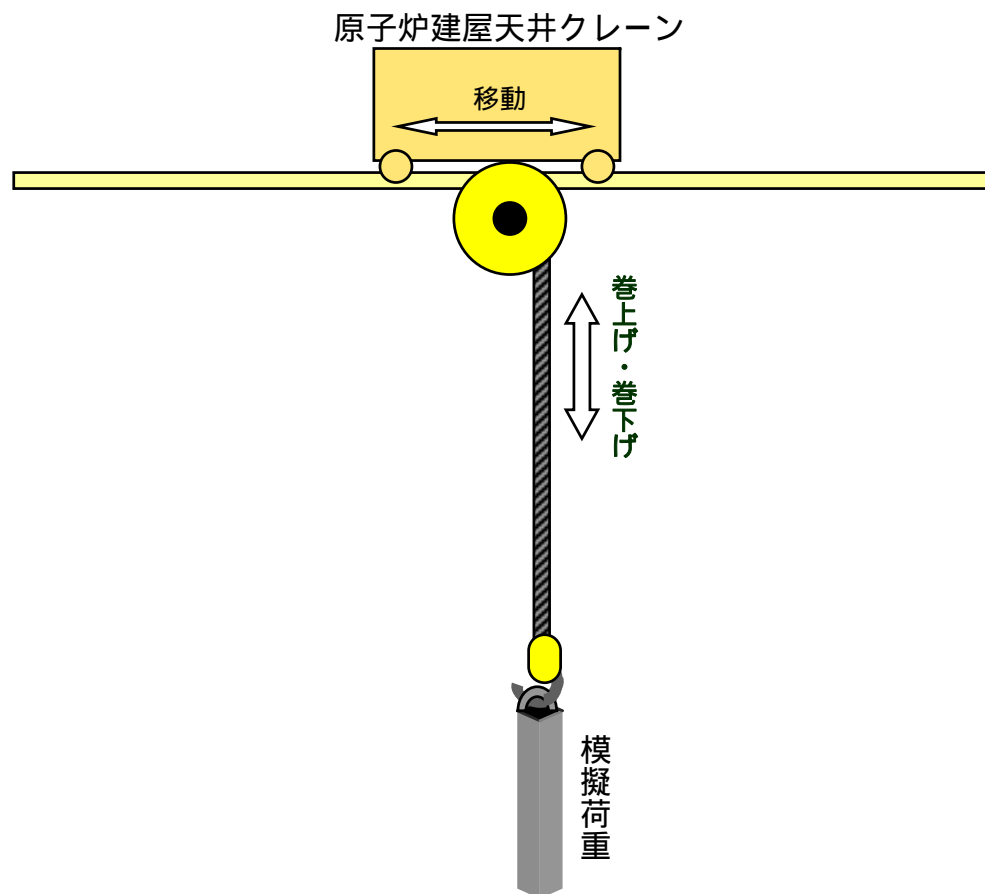
計装用圧縮空気系は、発電所運転制御用の各系統に備えられた空気作動弁（流量、水位および温度の調整を行う弁）等へ除湿された高品質の圧縮空気を供給する。

< 試験の目的 >

1 台の空気圧縮機を運転状態とし、系統の圧力低下を模擬することで、予備の空気圧縮機が自動的に起動することやバックアップ用の連絡弁が自動的に開くことを確認する。



系統機能試験の概要（５）．（原子炉建屋天井クレーン機能試験）



< 本系統の役割【その他】 >

原子炉建屋天井クレーンは、燃料関連の取扱いや重量物の移動を行う。燃料や重量物の吊り上げ中に、動力源が喪失した場合においても、吊り上げられた物を落下させないこと（原子炉および使用済燃料プールに納められた使用済み燃料を落下物により破損させないこと）が求められる。

< 試験の目的 >

燃料相当の模擬荷重を実際に吊り上げ、巻下げ動作中に動力源を喪失させ模擬荷重が保持されることを確認する。また、巻上げ・巻下げおよびクレーンの移動に支障のないことなどを確認する。

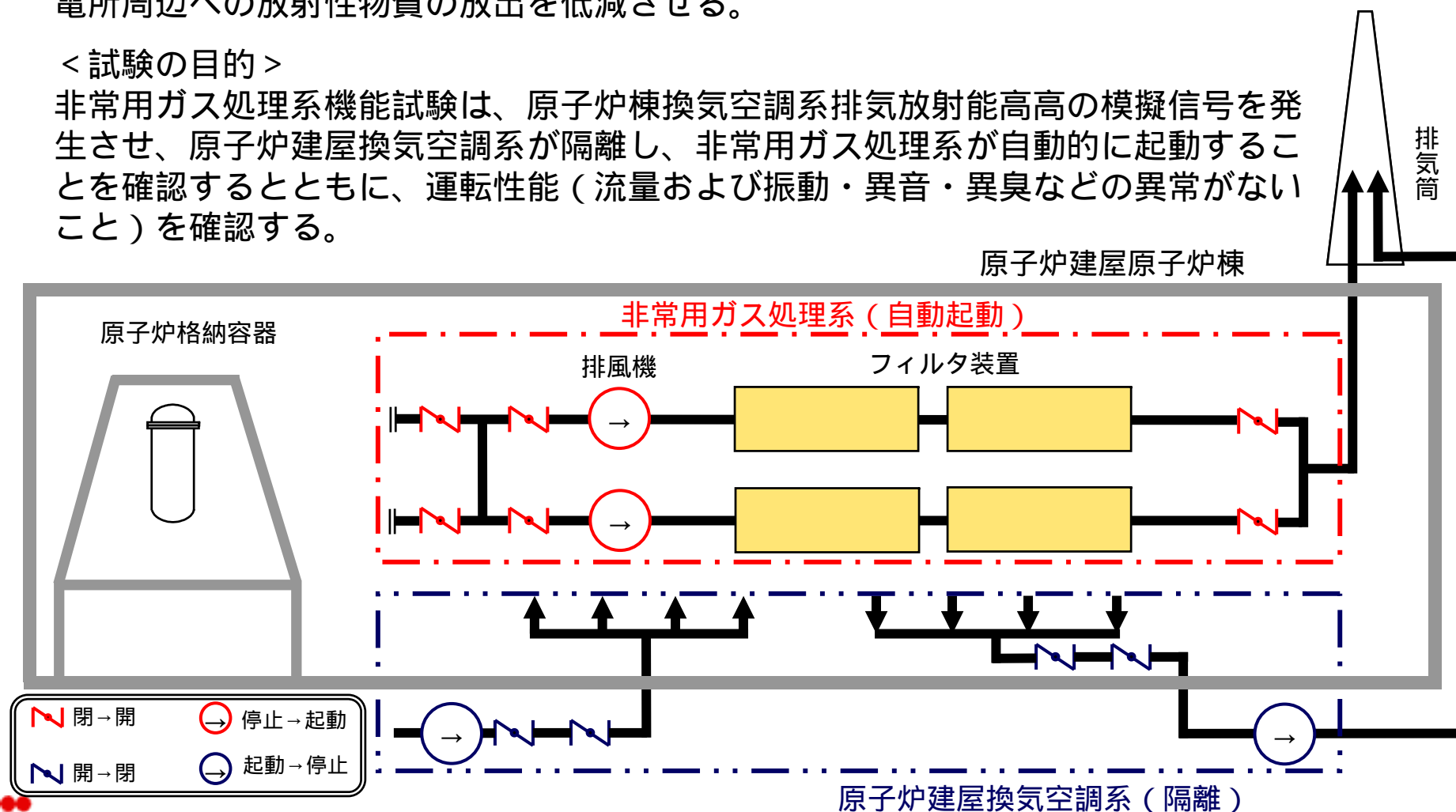
系統機能試験の概要（ 6 ）.（非常用ガス処理系機能試験）

< 本系統の役割【閉じ込める】>

冷却材喪失事故時等に、原子炉建屋原子炉棟に漏出してくる放射性物質を換気空調系の隔離によって閉じ込め、非常用ガス処理系のフィルタ装置によって除去し、発電所周辺への放射性物質の放出を低減させる。

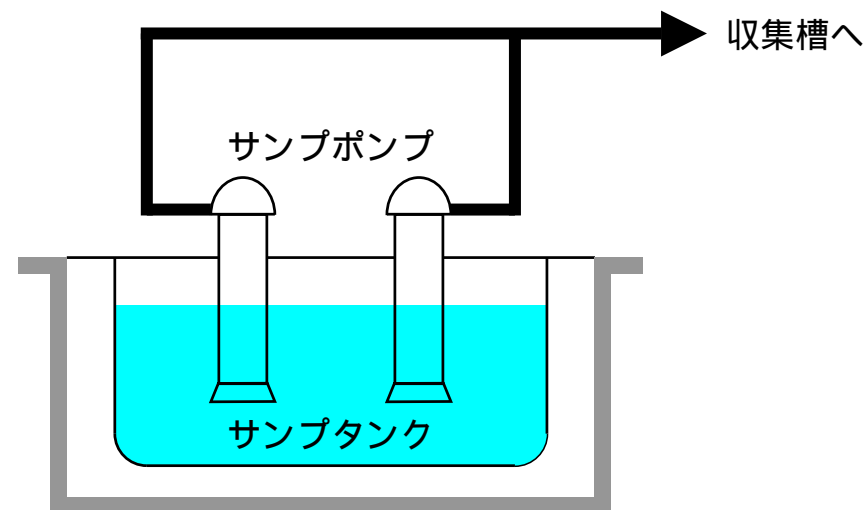
< 試験の目的>

非常用ガス処理系機能試験は、原子炉棟換気空調系排気放射能高の模擬信号を発生させ、原子炉建屋換気空調系が隔離し、非常用ガス処理系が自動的に起動することを確認するとともに、運転性能（流量および振動・異音・異臭などの異常がないこと）を確認する。



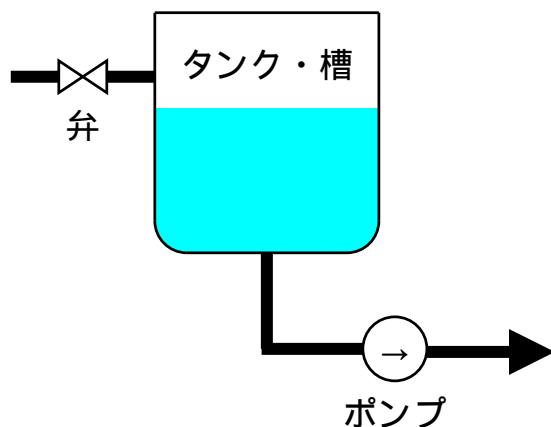
系統機能試験の概要（ 7 ）.

（ 液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能試験（その１） ）



< 本系統の役割【その他】 >

サンプポンプは、サンプタンクの液位が高くなることにより自動で起動し、ドレン水を収集槽へ移送するが、さらに液位が高くなった場合には、2 台目のポンプを起動させることにより、サンプタンクからの溢水を防止している。タンク・槽は通常、液体廃棄物を受け入れているが、液位が高くなった場合には流入側の弁が完全に閉まることにより、タンク・槽からの溢水を防止する。



< 試験の目的 >

タンク・槽の水位を模擬して、ポンプの起動または弁の開閉を確認する。

系統機能試験の概要（ 8 ）.

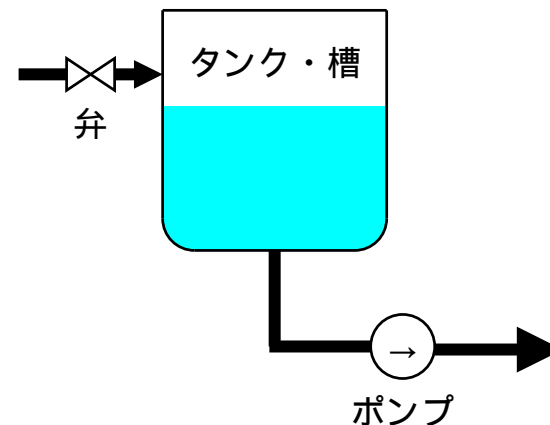
（液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能試験（その２））

<本系統の役割【その他】>

タンク・槽の液位が高くなった場合には流入側の弁を完全に閉めることにより、タンク・槽からの溢水を防止する。

<試験の目的>

タンク・槽の水位を模擬して、流入側の弁が完全に閉まることを確認する。



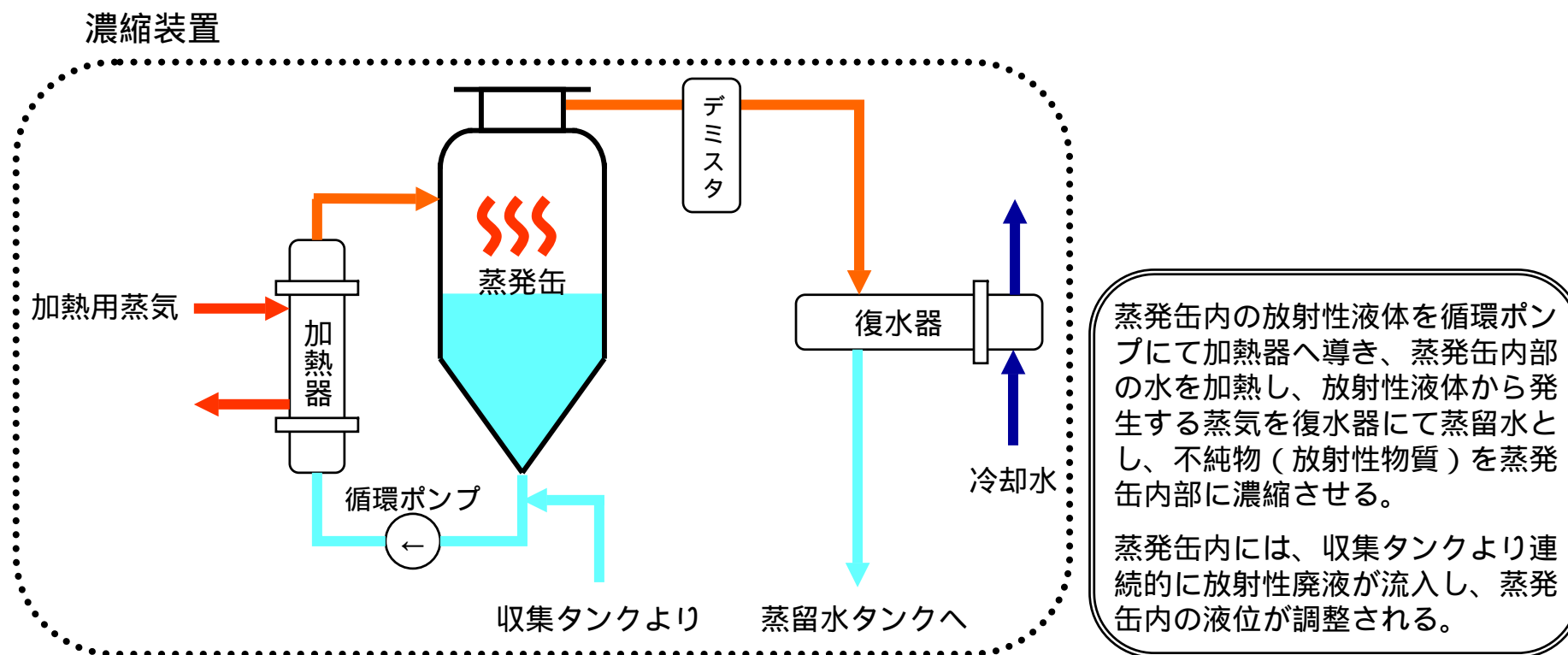
系統機能試験の概要（ 9 ）．（液体廃棄物処理系機能試験）

< 本系統の役割【その他】 >

液体廃棄物処理系にて回収した放射性廃液を濃縮装置にて濃縮・蒸発処理し、放射性濃縮廃液と蒸留水とに分離する。

< 試験の目的 >

濃縮装置で放射性廃液を濃縮・蒸発処理する際の、流量、液位等の運転状態を確認する。



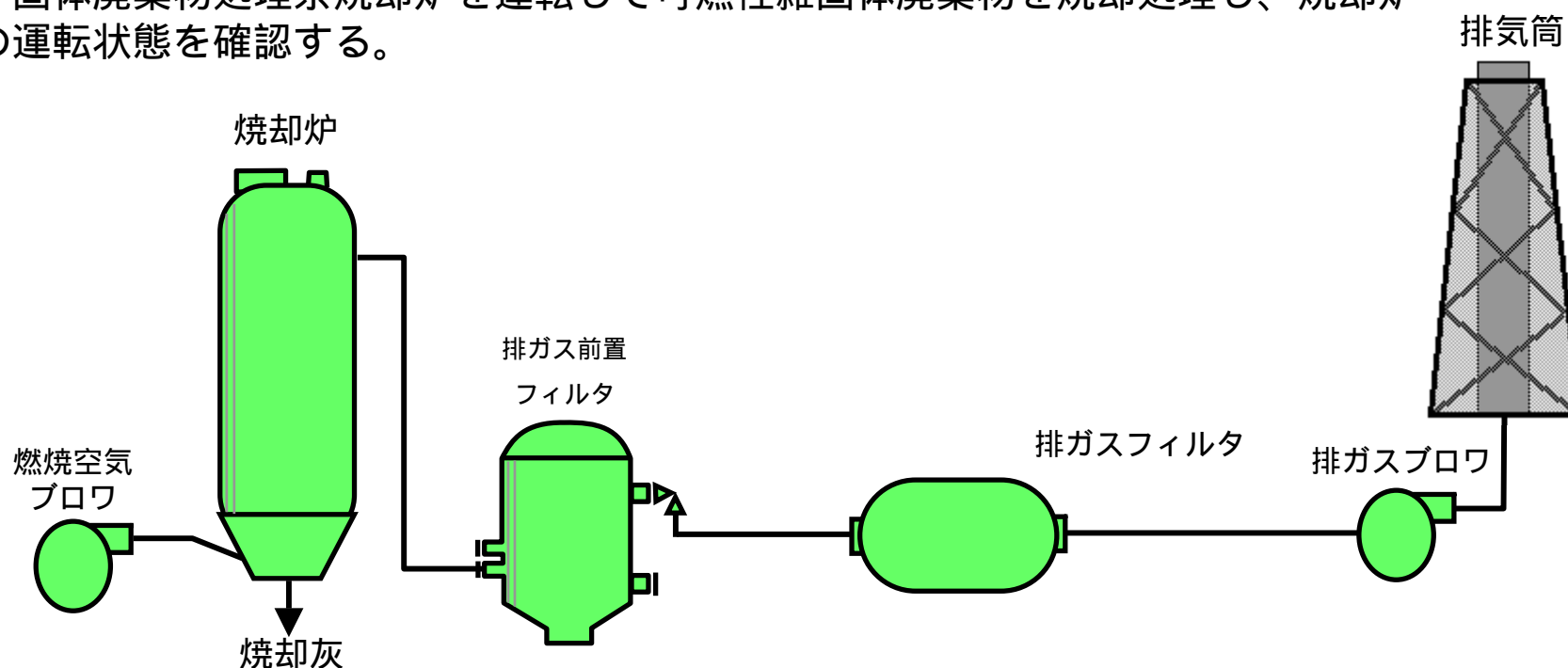
系統機能試験の概要（１０）．（固体廃棄物処理系焼却炉機能試験）

< 本系統の役割【その他】 >

本設備は発電所管理区域内で発生する可燃性の雑固体廃棄物（ポリエチレン、紙、木材等）、廃油および使用済樹脂を安全にかつ効率よく焼却処理し、廃棄物の容量を減少させ、排ガスの処理を行う設備である。

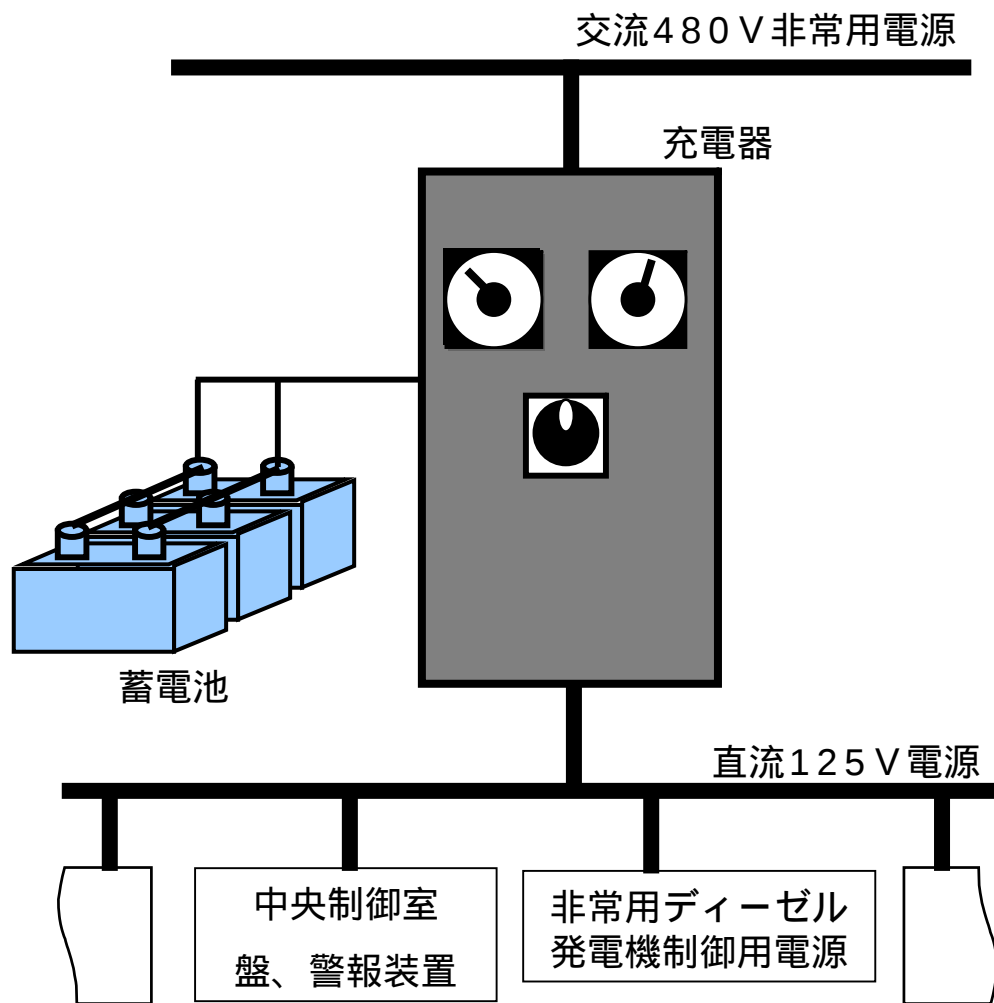
< 試験の目的 >

固体廃棄物処理系焼却炉を運転して可燃性雑固体廃棄物を焼却処理し、焼却炉の運転状態を確認する。



固体廃棄物処理系焼却炉系統概要図

系統機能試験の概要（１１）．（直流電源系機能試験）



< 本系統の役割【その他】 >

外部からの電源が喪失した場合であっても、原子炉を安全に停止し、その後冷却するための設備に電源を供給する。

< 試験の目的 >

直流電源系機能試験は、充電器と蓄電池の電圧等を測定し、所定の機能が発揮できることを確認する。

充電器：通常、交流480Vを直流125Vに変換し、蓄電池を充電するとともに、各負荷へ電源を供給している。

蓄電池：外部電源喪失事故が発生した場合などに、自動的に各負荷へ電源が供給される。

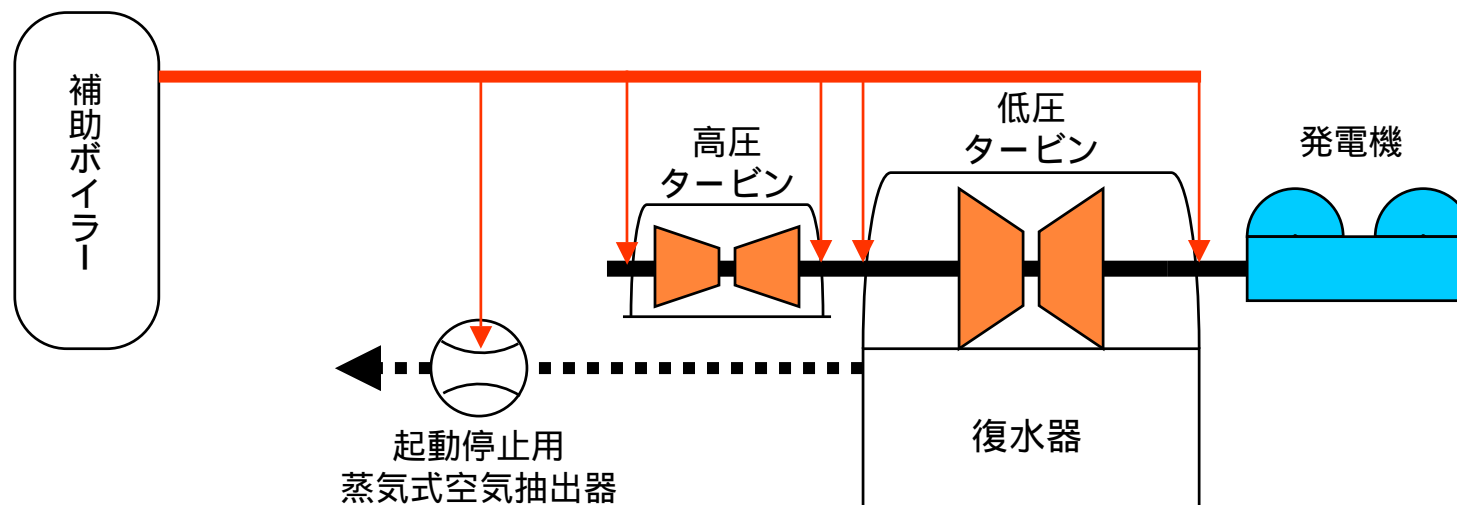
系統機能試験の概要（１２） （補助ボイラー試運転試験（その１）（その２））

< 本系統の役割【その他】 >

補助ボイラーは、プラントの起動・停止時にタービンの軸封部および空気抽出器の駆動用の蒸気を供給する。通常時には、発電所内の洗濯設備等への熱源供給として利用される。

< 試験の目的 >

補助ボイラーを定格状態で運転し、データ採取（圧力・流量等）を行い所定の性能が発揮出来ることを確認する。また、ボイラーに設置されている安全弁や保護装置の確認も実施する。



通常時の主な利用方法

- ・洗濯設備および暖房用バックアップ用熱源等

起動・停止時の主な利用方法

- ・高圧タービンの軸から蒸気が外に漏れることを防ぐ
- ・低圧タービンの軸から空気が復水器に漏れこむことを防ぐ
- ・起動停止用蒸気式空気抽出器に蒸気を流し復水器内の空気を抽出する。