

# 2号機新設RPV窒素封入ライン通気確認について

2020年8月27日



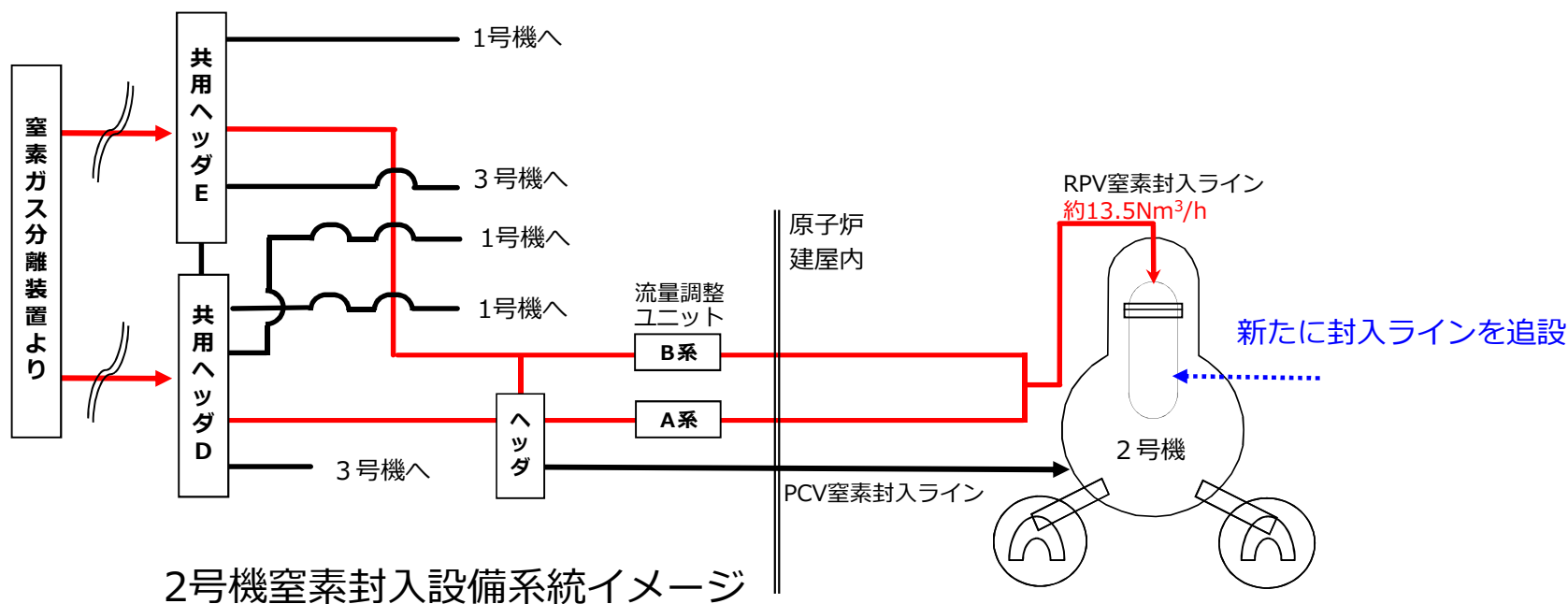
東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 概要

2号機原子炉圧力容器（以下、RPV）窒素封入点は、単一構成となっているため、窒素封入ラインの信頼性向上として、**RPV窒素封入ラインの追設**を計画している。

窒素封入の通気性・保守性等を考慮した追設ラインの選定のため、**新規封入点の候補となるライン（4ライン）の通気確認**を行う。

なお、通気確認は既設のRPV窒素封入及び原子炉格納容器（以下、PCV）ガス管理設備排気流量は変化させずに実施する。



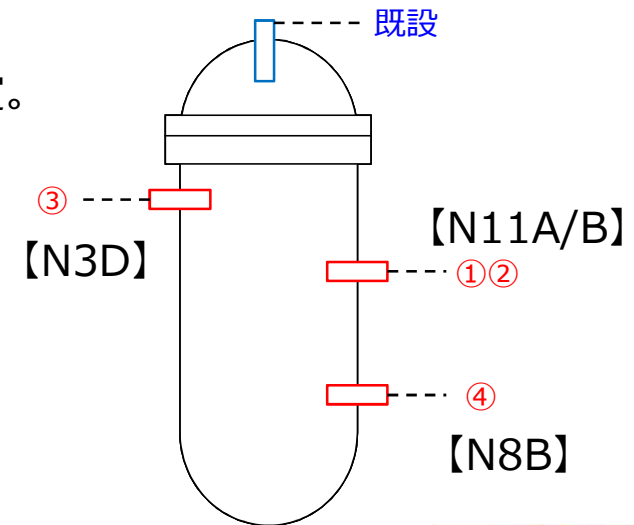
予定工期

2020年8月31日 ~ 2020年9月4日

## 2. 調査対象（新規封入候補点配置図）

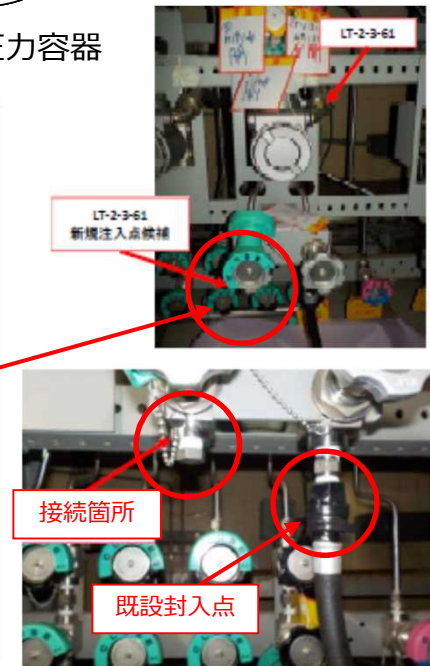
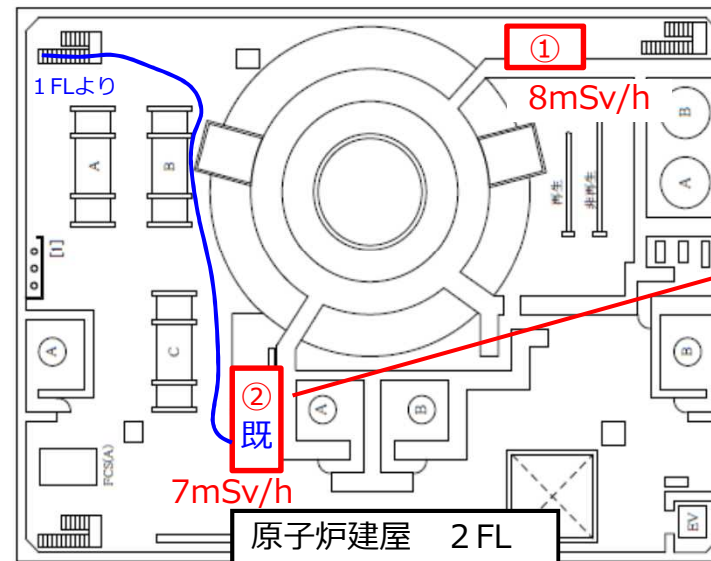
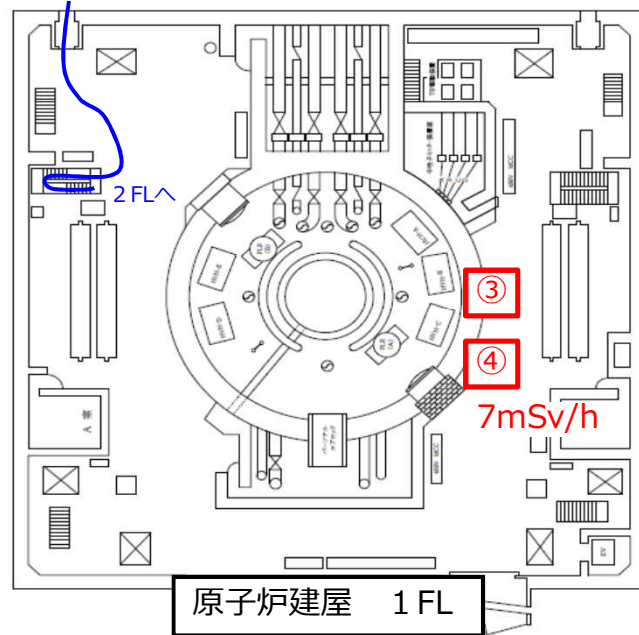
新規封入点RPVからPCVへの窒素の拡散性や作業性等を考慮して、右図の4箇所のノズルにつながる計装ラック選定。これらについて、通気確認を行う。

- ① 原子炉計装ラック（原子炉水位計等）【N11B】
  - ② 原子炉計装ラック（原子炉水位計等）【N11A】
  - ③ 主蒸気計装ラック【N3D】
  - ④ ジェットポンプ計装ラック【N8B】
- ※既設 原子炉計装ラック（原子炉水位計等）



原子炉圧力容器

既設ライン



### 3. 通気確認の内容

#### ■ PCV圧力上昇率確認（通気確認前の準備）

通気確認封入量と同等の約 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ でPCVへ窒素封入を行い、PCV圧力上昇率の確認を行う。得られた結果から、通気確認での窒素封入成否の判定基準とする。

#### ■ 通気確認

各新規封入候補点へ約 $10\text{Nm}^3/\text{h}$ にて3時間程度の通気確認を行い、PCV圧力のパラメータ監視により、封入成否の判断を行う。

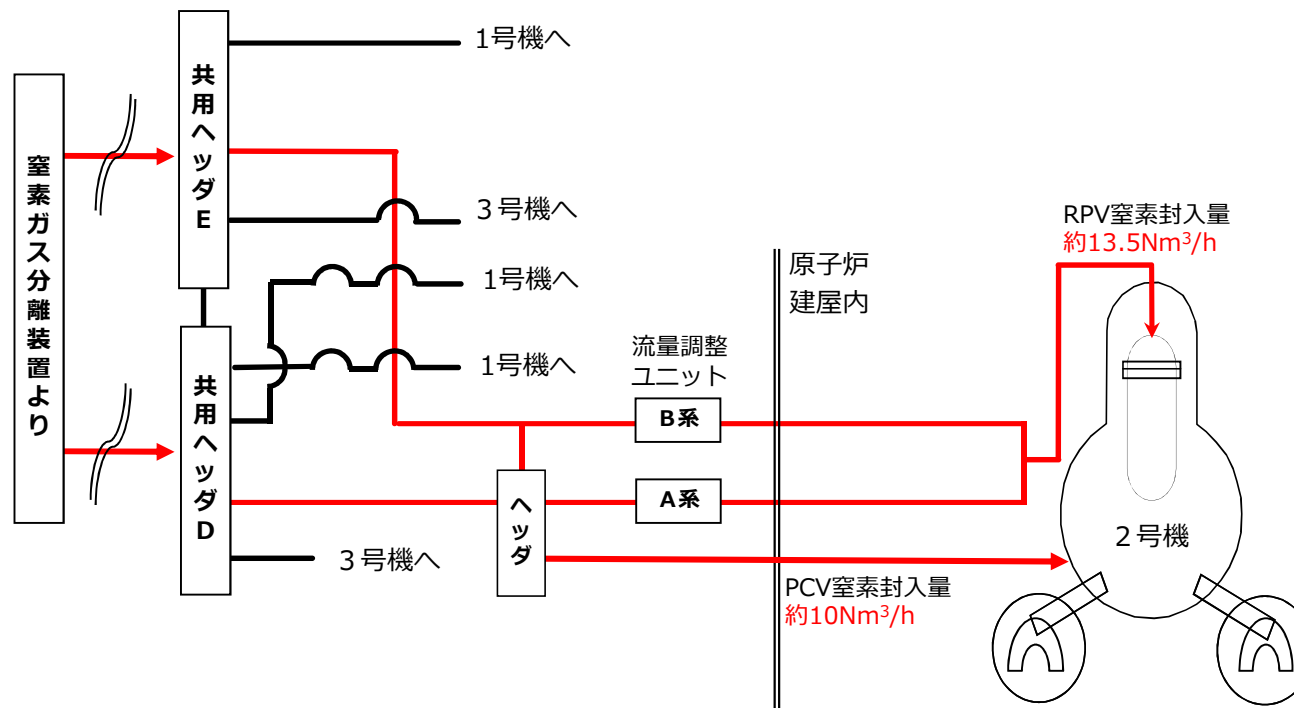
なお、通気試験に伴うダストの飛散量は、既存の敷地境界における被ばく線量に影響は十分小さいことを確認している。

#### ■ 最大流量確認

各新規封入候補点の通気確認時において、各封入ラインの最大流量の確認を行い、最大封入可能量を確認する。（最大 $20\text{Nm}^3/\text{h}$ を上限として試験を実施する）

## 4. PCV圧力上昇率確認（通気確認前準備）

- PCV内圧力は封入する窒素封入量とPCVガス管理設備の排気流量によって決まる
- 現在の窒素封入量と排気流量を維持した状態で，PCV窒素封入ラインを使用し，試験流量（10Nm<sup>3</sup>/h）を追加的に封入する『PCV圧力上昇率確認』を行う
- 窒素封入は既設のPCV窒素封入ラインより行う
- 『PCV圧力上昇率確認』によって得られた，試験流量での圧力上昇率を試験ラインからの窒素封入成否の判定基準とする



## 5. 通気確認時の窒素供給

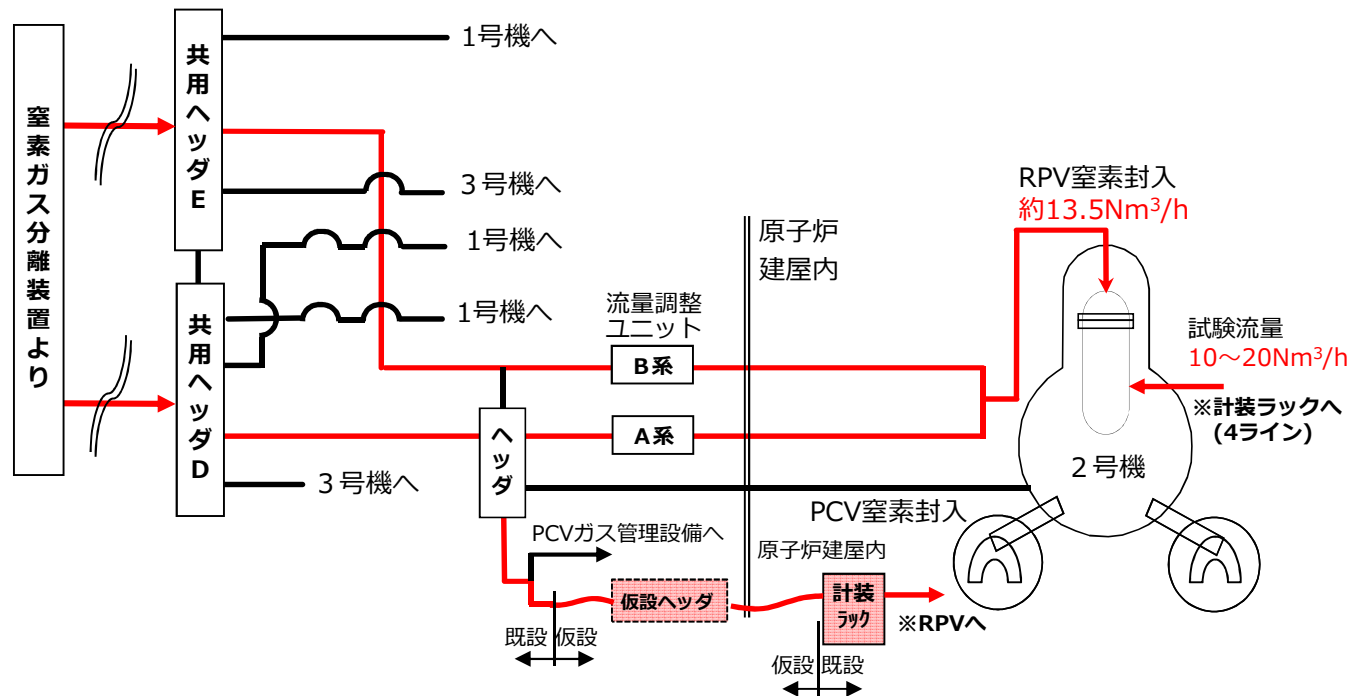
- 通気確認の窒素供給は、既設の窒素封入設備のPCV供給ラインより分岐させて実施する。

⇒最大で20 [Nm<sup>3</sup>/h] の負荷増加となるが、窒素ガス分離装置の性能範囲内であるため、**窒素供給に影響を与えない。**

(装置全体：200Nm<sup>3</sup>/h，通気確認時の封入量（1～3u）：約85Nm<sup>3</sup>/h）

【2台運転】

【通常の封入量（1～3u）：約65Nm<sup>3</sup>/h】



## 6. 作業工程（予定）

	8月		9月		
	第五週 (23日~29日) 25日 27日	第六週 (30日~31日)	第一週 (1日~5日)	第二週 (6日~12日)	第三週 (13日~19日)
ホースN2置換・接続	■ ■		8/31~9/4 (予定)		
PCV圧力上昇量確認			31日 ■		
通気確認 1ライン目			1日 ■		
通気確認 2ライン目			2日 ■		
通気確認 3ライン目			3日 ■		
通気確認 4ライン目			4日 ■		
予備日				7日,8日 ■	

## 【参考】 リスクと対策

No.	リスク	影響	対策
①	試験的に窒素封入量を増加させるため、PCV圧力上昇し、ダスト飛散が増加する	過去の類似試験及び評価結果で影響が少ないことは確認済	R/B周辺及びPCVガス管理設備のダストモニタにおいて、異常なダスト濃度の上昇を確認した場合は、速やかに試験を中止し、試験前の状態に戻す
			周辺の作業員が被ばくする可能性があるため、試験は日中を避けて実施する
			試験中は2号機原子炉建屋に作業規制をかけて実施する
②	試験的に窒素封入量を増加させるため、PCV圧力上昇し、PCV圧力運用範囲(5.5kPa)を超える	過去の類似試験結果より、予め、PCV圧力を3kPa以下に低下させることにより、影響はないことを確認している	PCV圧力の試験管理値を5.0kPaに設定し、試験管理値を超える見込みがある場合は、試験を中止し、試験前の状態に戻す
③	これまで使用していないラインからの窒素封入となるため、ラインに堆積したダストや水素が追加的に放出される	配管ボリュームに比べてPCVの容積が大きいいため、影響は少ない	R/B周辺及びPCVガス管理設備のダストモニタ並びに水素モニタの指示値に異常な上昇を確認した場合は、速やかに試験を中止し、試験前の状態に戻す
④	窒素ガス分離装置がトリップし、1～3号機のPCV内窒素封入の供給停止リスクが高まる	通常、窒素ガス分離装置は2台運転しているため、1台トリップの場合も窒素供給停止のリスクは少ない	作業を中止し、速やかに待機号機の窒素ガス分離装置を起動し、封入状態に戻す。
⑤	PCVガス管理設備がトリップし、PCVガスの排気機能・未臨界監視機能が喪失する	PCVガス管理設備のフィルタを通過しての排気が不可となるため、PCVアウトリークが増加するが、影響は少ない	速やかに試験を中止し、試験前の状態に戻す。また、PCVガス管理設備復旧する措置を講じる。また、R/B周辺のダストモニタ監視を行う。窒素封入設備の停止については、関係者と協議する。
		PCVガス管理設備での未臨界監視が不可となるが、炉注水量変更等の炉内に影響を与える作業は同時に行わない為、影響は少ない	

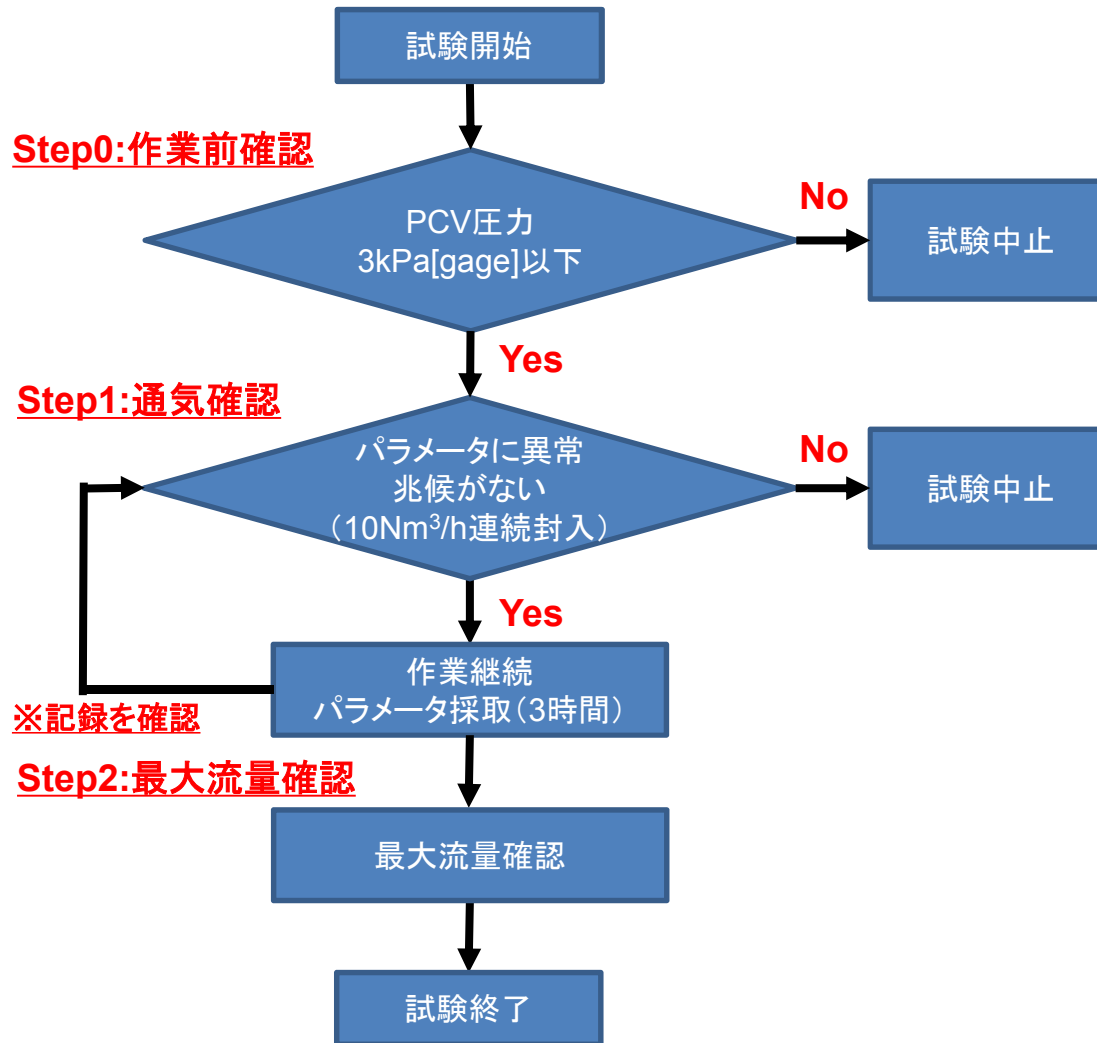


## 【参考】 主要監視項目

- 各新規封入候補点への通気確認時における主要監視項目については、以下の通り。

主要監視項目	監視頻度
PCVガス管理設備ダストモニタ	毎時
R/B廻りダストモニタ	毎時
PCVガス管理設備水素濃度	毎時
PCV圧力	10分毎
大気圧力	10分毎
RPV窒素封入流量	10分毎
仮設窒素封入ライン窒素封入流量	10分毎
PCVガス管理システム排気流量	10分毎
その他窒素封入系各パラメータ	随時

# 【参考】作業フローチャート



## Step0:作業前確認

### Step0: 作業前確認

- PCV圧力の上限管理値5.5kPaに対して裕度をもった5kPaを試験管理値として作業を行う。
- 通気確認での圧力上昇を考慮して、3kPa以下を作業開始圧力とする。  
(10Nm<sup>3</sup>/hで封入する場合0.2～0.25kPa/h程度で圧力上昇する見込み)

## Step1:通気確認

### Step1: 通気確認

- 試験は10Nm<sup>3</sup>/hにて、3時間とする
- 10Nm<sup>3</sup>/h以上の流量が出ない場合もそのラインの試験は中止とする
- 試験中はパラメータを監視する  
(記録は保全にて実施)
- パラメータに異常な兆候が確認された場合は試験を中止し、試験前の状態に戻す

※記録を確認

## Step2:最大流量確認

### Step2: 最大流量確認

- 流量調整弁(V-PSA-2U-45)を操作し、各ラインの最大流量確認を行う
- 流量計のレンジが0～20Nm<sup>3</sup>/hの為、20Nm<sup>3</sup>/hを上限として確認を行う

# 【参考】 系統概略図

## 窒素封入設備 系統概要図

