

第5章 維持管理

第1節 本技術の維持管理

§ 29 本技術の維持管理の要点

本技術のシステムを良好に維持していくためには管理基準を満足させるように運転管理を行うことが必要である。

【解説】

技術のシステムを良好に維持していくためには運転管理と保守点検の両面からの取り組みが必要である。運転管理面では管理基準を設定し、当該基準を安定して満足しているか、運転状態を確認することが重要である。

また、保守点検の面では、長期にわたる設備の安全運転を維持するために、計画的かつ継続的な点検・交換・補修を行うことが必要である。

第2節 本技術の運転管理

§30 本技術の運転管理

本技術の運転管理では、以下の3項目の設備に対して、適正な運転が行われていることを確認する。

- (1) 吸蔵容器の運搬及び着脱
- (2) メタン精製装置
- (3) 消化ガス発電機

【解説】

(1) 吸蔵容器の運搬及び着脱

吸蔵容器の運搬は、脱着ボディシステム車にて行う。吸蔵容器には積込み、積み下ろしのための専用台座が取り付けられており、一般的な脱着ボディシステム車の積み下ろしと同様の手順で行うことができる。供給処理場の設備、及び集約処理場の設備との吸蔵容器の着脱は、安全のため、その都度、表5-1に示した管理基準に基づき、目視による点検を行い、異常がないことを確認したのち、適切な手順で着脱操作を行う。スケジュールによっては着脱の順番が前後することもある。例として実証試験時の着脱の手順書を表5-2に示す。点検項目については§31の日常点検を参照。

表5-1 吸蔵容器の管理基準

管理場所	項目	単位	管理基準	備考
吸蔵容器	圧力	MPaG	想定圧力± 10%	吸蔵後及び供給前 0.8 ~ 0.9 MPaG 程度 供給終了後及び吸蔵前 0.0~0.05 MPaG 程度
	温度	℃	30 以下	
	外観	-	キズ ヘコミ がないこと	

表 5-2 実証試験時の着脱の手順書

場所	作業	手 順
集約処理場	脱離	<p>1. ホース根元の操作盤のランプを確認し、交換すべき吸蔵容器を判断する。</p> <p>① ランプ消灯→使用済み交換可能 交換待ちの状態</p> <p>② ランプ点滅→現在使用中 交換不可</p> <p>③ ランプ点灯→現在待機中 交換済みの状態</p> <p>ランプ消灯しているものを交換。</p> <p>2. 取外す吸蔵容器のハンドバルブを閉める。</p> <p>3. 吸蔵容器の圧力と温度の情報を読み取り、記録する。(※)</p> <p>4. 配管側の圧をゆっくりと抜く。圧を抜く際は残圧に注意する。</p> <p>※ 圧を抜く際は残圧に注意</p> <p>圧抜きの方法</p> <p>① 配管接続部の固定金具を片側だけを緩め、ガスが抜けるところでいったん留め、ガスが噴出し終わるまで待つ。</p> <p>② 固定している片側が外れないように手で押さえ、配管を少し揺り動かし圧が完全に抜けていることを確認する。</p> <p>③ 残りの固定側をゆっくりとはずす。(ガスが噴出する場合は②に戻る)</p> <p>5. 吸蔵容器の口にキャップをし、アースクリップを取外す。</p> <p>6. 搭載作業を行う。</p> <p>7. 完了時間を記載する。</p>
	接続	<p>1. 所定の位置に吸蔵容器を下ろす。</p> <p>2. 吸蔵容器の圧力と温度の情報を読み取り、記録し、着脱を行う吸蔵容器について目視による点検を行う。先に使用済みの吸蔵容器の取外し作業を行い、取外した配管を新しい吸蔵容器につなげる。取り外しについては前項を確認のこと。</p> <p>3. 配管および吸蔵容器の口のキャップをはずし接続させ、ゆるみが無いことを確認し、アースクリップを取りつける。(※出口側のみ的一本だけ。)</p> <p>4. ホース根元の操作パネルの上側の赤いボタンを押しランプが点灯することを確認する。供給準備完了を確認。間違えて押した場合など取り消したい場合は下側の緑のボタンを押す。</p> <p>5. 完了時間を記載する。</p>

場所	作業	手 順
供給処理場	脱離	<ol style="list-style-type: none"> 1. 取外す吸蔵容器のハンドバルブ入口・出口ともに閉める。 2. 吸蔵容器の圧力と温度の情報を読み取り、記録し目視による点検を行う。 3. 圧送配管側の圧をゆっくりと抜く。圧を抜く際は高圧になっているため注意し、2本とも確実に抜く。 圧抜きの方法 ① 配管接続部の固定金具を片側だけを緩め、ガスが抜けるところでいったん留め、ガスが噴出し終わるまで待つ。 ② 固定している片側が外れないように手で押さえ、配管を少し揺り動かし圧が完全に抜けていることを確認する。 ③ 残りの固定側をゆっくりとはずす。(ガスが噴出する場合は②に戻る。) 4. はずした配管および吸蔵容器の口にキャップをし、アースクリップを取外す。 5. 搭載作業を行う。 6. 完了時間を記載する。
	接続	<ol style="list-style-type: none"> 1. 所定の位置に吸蔵容器を下ろす。 2. 吸蔵容器の圧力と温度の情報を読み取り、記録し、目視による点検を行う。 3. 配管および吸蔵容器の口のキャップをはずし接続させ、ゆるみが無いことを確認し、アースクリップを取りつける。接続の際は、入口側・出口側の方向を間違えないように確認する。 4. コンテナ側面に設置してある操作パネルを確認し、上側の赤いボタンを押しランプが点灯することを確認する。充填準備の完了を確認。間違えて押した場合など取り消したい場合は下側の緑のボタンを押す。 5. 完了時間を記載する。

※ 吸蔵容器の残量を確認したい場合は 資料編4 実証によって得られた課題の中の「吸蔵容器 ガス残量について」の項の計算式を参照。

(2) メタン精製装置

メタン精製装置においては、回転機器や駆動バルブ等の点検整備を確実に行うとともに適切な条件で消化ガスを導入することでメタン精製性能が維持される。

また効率よく輸送・発電を行うためには、以下の表 5-3 に示す条件を満たすことが望ましい。

表 5-3 消化ガスの条件

管理場所	項目	単位	管理基準	備考
消化ガス	メタン	Vol%	55 以上	
	窒素	Vol%	8 以下	
	酸素	Vol%	0.1 以下	
	硫化水素	ppm	5 以下	
メタン 精製装置出口	メタン	Vol%	90 以上	
	硫化水素	ppm	0.1 以下	
	シロキサン	mg/Nm ³	1 以下	D3～D6 の合計

日々の運転管理は吸蔵容器着脱作業時に合わせて行うものとし、計装用コンプレッサーの水抜き、回転機器の異音、制御システムの異常等の確認を合わせて行う。

(3) 消化ガス発電機

消化ガス発電機の運転には、供給される入口ガスの性状及び圧力を表 5-4 に従って管理する必要がある。

表 5-4 入口ガスの条件

管理場所	項目	単位	管理基準	備考
入口ガス	メタン	Vol%	70 以上	ガス混合比によっては管理基準変更
	硫化水素	ppm	0.1 以下	
	シロキサン	mg/Nm ³	1 以下	D3～D6 の合計
	圧力	kPa	選定機種による	発電機の仕様によって決定

留意事項

供給される入口ガスが圧力低下もしくは圧力上昇を起こすと、発電機でエラーが発生する。圧力上昇については供給量過多の状態であり、減圧弁の調整で対応できるが、消

化ガスの発生量低下に起因する圧力低下には対応できない。そのままの運転を行うと、頻繁に異常停止を起こし、発電機の故障の原因となる場合もある。そのため、消化ガスの発生量低下時には、消化ガスのガスホルダーの残量を確認して、運転時間を制限する、もしくは運転停止を行うといった対応が望ましい。

また、消化ガス発電機が複数台設置される場合は、年度毎や機器毎の運転時間の偏りが無いことが望ましい。著しく偏った運転を行うと機種ごとに点検頻度が変わってしまうため、複数台の発電機の場合の維持管理では運転台数の増減や発停頻度の調整等も行うことが望ましい。

第3節 本技術の保守点検

§ 3 1 本技術の保守点検

本システムを長期にわたる設備の安全運転を維持するために、適切に点検整備を実施する。

- (1) 日常点検
- (2) 定期点検

【解 説】

(1) 日常点検

日常点検は、設備の安定運転を維持するために機器毎に規定の頻度で必要な項目に関し、運転中に実施するものであり、主要項目を表 5-5 に示す。

表 5-5 日常点検の主要項目

名 称	点検項目
メタン精製装置	精製ガス性状
	計装用コンプレッサー水抜き
	回転機器の異音
	制御システムの異常
	エア駆動バルブ開閉動作
吸蔵装置	計装用コンプレッサー水抜き
	圧力
	流量
吸蔵容器	着脱時の接続確認
	着脱時のバルブ
	着脱時圧力
	温度
	外装確認 (キズ・ヘコミなど)
消化ガス発電機	エンジンのかかり具合及び異音、排気の状態
	潤滑油量の点検
	冷却水量及びVベルトの張り点検
	バッテリー液量の点検
	発電機運転中の出力、異音及び振動確認
	パッケージ内の水漏れ、油漏れ確認
	ガスブースターのモーター回転状態

(2) 定期点検

定期点検は、設備を長期的に維持するために、機器毎に規定の頻度で必要な項目に
関し停止中に実施するものであり、主要項目を表 5-6 に示す。

表 5-6 定期点検の主要項目

名称	点検項目	点検頻度			
		日	週	月	年
メタン精製装置	ポンプオイル点検			○	
	ポンプオイル交換				○
	エア駆動バルブ点検				○
	吸着剤点検（精製ガス濃度計測）			○	
	計装用コンプレッサー点検				○
吸蔵装置	ポンプオイル点検			○	
	ポンプオイル交換				○
	コンデンシングユニット冷媒 点検				○
	計装用コンプレッサー点検				○
消化ガス発電機	原動機本体・潤滑装置点検				○
	原動機冷却装置点検			○	
	バッテリー点検			○	
	発電機本体点検				○
	パッケージ内点検				○
	補機類点検				○

第4節 異常時の対応と対策

§ 3 2 異常時の対応と対策

本システムの異常時には、警報が鳴り装置が自動停止する。

また、関係者に異常が発生したことを知らせるメールが自動送信される。異常を確認し、異常原因を排除した後、運転を再開する。

【解 説】

本システムの異常時には、警報が鳴り装置が自動停止する。警報及び運転、停止の入出力も備えられており、異常発生を施設側で確認することができ、遠隔での運転や停止が可能となっている。また、関係者に異常が発生したことを知らせるメールが自動送信させることも可能(発電機は標準機能として装備、メタン精製装置及び吸蔵装置については非標準仕様、ただしオプションで機能追加可能)。

本システムの前段後段での異常などで停止していない場合もしくは緊急性を要する事項等が発生している場合は、緊急停止操作を行う。設備ごとに定められた手順で速やかに停止操作を行い事態の悪化を防止するとともに、異常内容の確認を行う。異常内容は各装置の制御盤上に表示される。異常状態からの復旧を行い、状態の回復が確認できた場合は、運転を再開する。異常状態の回復が確認できない場合は、メーカーへ連絡する。表 5-7 に異常時の対処方法を示す。

異常発生時には装置が停止し、発電やメタンガスの生産が停止する。自動復帰はされないため、素早く復旧を行うことが重要となる。実証設備では各々の装置に故障もしくは異常を検知した場合には、直ちに停止するような安全対策を講じ、それと同時に、人員が常駐できないことを想定し、あらかじめ登録された担当者にメールを通じて異常が発生した装置とその状態を通知するようにしている。異常時にはメールを受け取った担当者が現場へ急行し、制御盤に表示の異常内容に応じて対応を行う。

しかし、このような通知システムを導入しない場合は、異常時に装置が自動停止することで安全性は保たれるが、装置近辺に人がいない場合、日常点検等で装置を確認するまで異常状態が復旧されないという課題がある。装置近辺に人員が常駐することは難しいため、あらかじめ異常発生時の対応として、各装置の制御盤から処理場の管理システム側へ、信号を通じて異常を通知するなど、担当者へ連絡を行うシステムを検討しておく必要がある。

また点検復旧を行うまで停止が続いてしまうため、復旧まで装置が長時間停止しても他の設備に影響を及ぼさないよう検討する必要がある。

表 5-7 装置異常時の対処方法

機器	異常内容	対処方法
メタン精製装置	計装圧異常 圧力異常 など	異常内容を確認し、異常状態を解除して再運転。 エラーが続く or 解除できない場合はメーカー に連絡。
吸蔵装置	圧力異常 流量異常 など	異常内容を確認し、異常状態を解除し、吸蔵容器 の圧力を確認後再運転。エラーが続く or 解除 できない場合はメーカーに連絡。
消化ガス発電機	供給流量異常 供給圧力異常 始動失敗 など	異常内容を確認し、異常状態を解除して再運転。 エラーが続く or 解除できない場合はメーカー に連絡。