

岡大 L70 システムのタービン問題についての経過報告

浦上 久幸

岡山大学 自然生命科学研究支援センター

概要

前システムの老朽化に伴って更新となった、本センターのヘリウム精製・液化システム(以下 L70 システム)は 2008 年 9 月に導入された。今回は、そのシステムにおいて発生したタービン問題について、問題が露頭した経緯や対応策について報告する。

1. L70 システムについて

本センターの L70 システムは、ヘリウム液化機(精製器内蔵) Linde 社製 L70 とヘリウム圧縮機 KAESER 社製 CSD122 の組み合わせで、純ガス運転時 63L/h、純度 99%以上の不純ガス精製運転で 50L/h 以上の液化能力を持ちます。本センターの正常時の運用実績では 52L/h(精製運転のみ)程度です。これに 1000L のヘリウム貯槽、20m³ の回収ガスバッグ、500L ×9 と 400L×6 の回収ガス用長尺容器マニホールド、47L 型×10 の純ガスボンベマニホールド、9700L の液化窒素貯槽の組み合わせで構成されています。

2. 問題露頭の経緯

2009 年 7 月 16 日の運転後、ログをチェックしていると、タービン回転数のグラフの形状が通常と異なっていることに気づきました。(図 1,2) 調べてみると、液化時のタービン回転数が下がっており、それに伴って液化率も低下しておりました。運転中に異音などが発生しなかったため気付かなかった訳ですが、次回運転の可否などの確認のため該当データを大陽日酸のエンジニアに送り、解析をお願いしました。結果としてはデータに問題は無く、原因は特定できないが、異音などが無いようならば運転は差し支えないとの事でしたので、引き続き解析をお願いしつつ、運転して様子を観察することになりました。

液化機の高スパージなどを行っても効果は無く、そのまま改善しないので、大陽日酸の 1 年経過後のチェックメニューにタービンの点検を入れる事にして日程を調整していると、11 月 10 日の運転時に突然復旧しました。理由などは不明ですが、当初の予定通り、12 月の 17・18 日に 1 年経過後チェックを行うことになりました。そこでのタービン点検において、T2 のタービンブレードの折れ曲がり確認され、急遽代替タービンとの交換が行われました。問題発生時のタービンは原因究明のためメーカーで解析することになりました。

3. 対応策

持ち帰ったタービンや運転データの解析を行い、メーカーが検討した回答によると、原因物質はおそらく水であろうという事で、提案された対応策は以下のようなものでした。

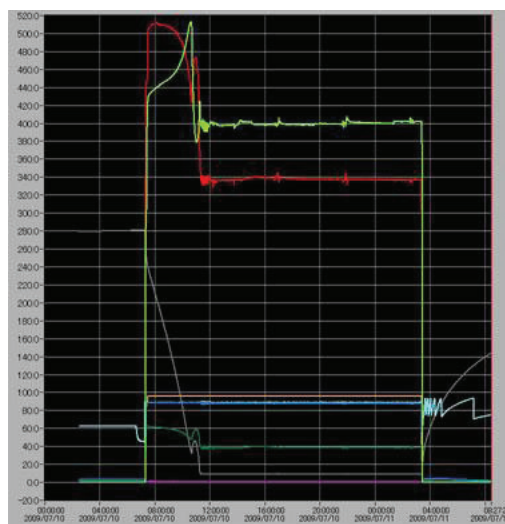


図 1 : 7 月 10 日(通常時)のログ(一部)

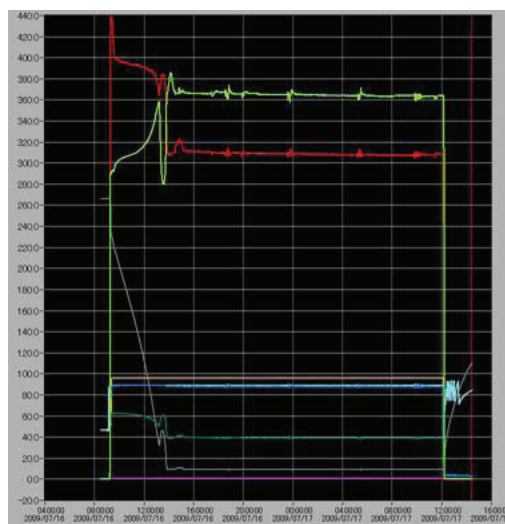


図 2 : 7 月 16 日(異常時)のログ(一部)

- ・ T2 前段に金属メッシュフィルターを設置

T2 前段にも T1 同様に金属メッシュのフィルターを設置するとの事で、圧力損失に関しては問題無しとの回答で設置しました。

- ・ 予冷シーケンスの変更

- ・ 精製制御の変更

性能(仕様)に関わる変更なので実施タイミングを検討中です。

- ・ 内部フィルター再生頻度の改善

目安となる数値データなどが無いので、運転時間毎になる訳ですが、簡便に行うため一定期間毎の再生作業を行っています。

4. まとめ

今回の件の発端となったログ異常については、その後の調査で電機系統のトラブルで、タービン問題とは関係無いとの事です。つまり、11月10日以降、12月17日の点検までの間、通常通り運転できていたことを考えると、タービン異常に気づかない可能性も有り得ます。そうなると対策も後手後手にまわり、より大きな障害が発生していたかもしれません。そういう意味では幸運なケースだったともいえます。

また、対策については、明確な指標が無い場合どうしても過剰な物にならざるを得ず、それにより発生するデメリットをどのように受容していくのかを検討する必要があります。

タービントラブルのリスクが非常に高いが故に、その回避のためにヘリウムの供給業務に支障が出るのは本来の姿ではありませんので、リスクの軽減についても考えていく必要があると思います。