

(7) ミルクライン

① 搾乳中のスラグ流発生

ミルクラインの役割は「生乳をレシーバージャまで流す」ことと、「乳頭先端に陰圧を供給する」ことです。配管の不備で生乳の流れが悪くなり、スラグ流が発生すると乳頭先端に供給される陰圧が変動・低下し、搾乳効率が落ちます。このことはライナースリップの発生につながります。スラグ流発生は、レシーバージャへの生乳の流入状態で判断できます。生乳が勢いよく噴出し生乳が泡だつ場合、スラグ流が発生しています。

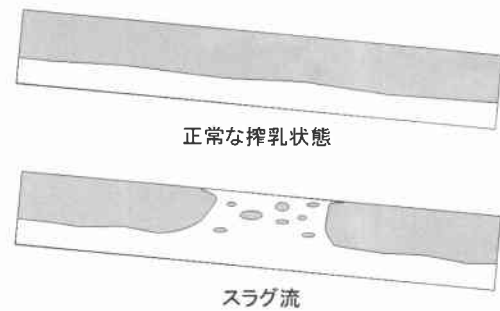


図12 スラグ流と陰圧供給

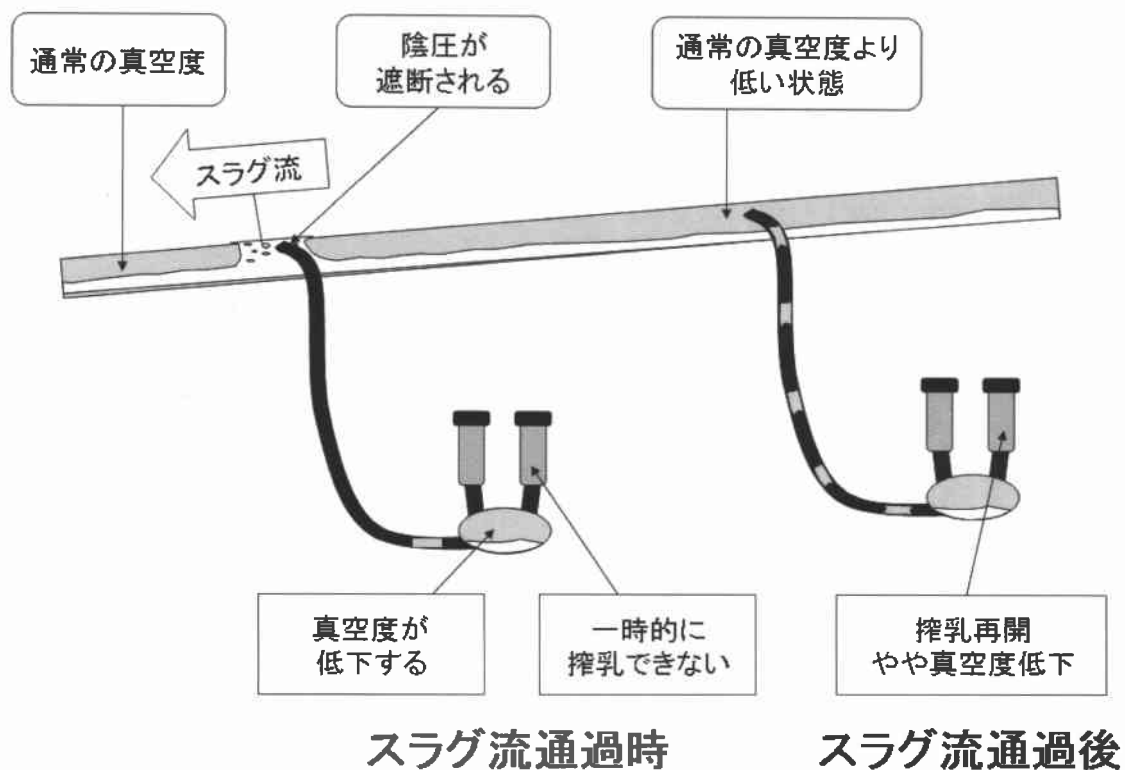


図13 スラグ流と陰圧の状態

② 口径と勾配

多くの生乳をスムーズに流すため、ミルクライン配管は次のことが求められます。

- ・ 勾配が適切
- ・ 配管口径が十分
- ・ 曲がり是最小限

勾配は、1%以上有ることが望ましく、レシーバージャに近いほど大きくします。

ミルクラインの途中にたわみや逆勾配が無いことを確認します。

スイングアーチはたわみが起こりやすく、曲がりが多いため、撤去し、取外式への改善が望ましいです。

口径を確認し、勾配と1スロープ当たり使用しているユニット



写真10 スイングアーチ

台数が適正であるか確認します。(表9)。

管内の調査結果では、2/3の農場で配管勾配不足やたわみが見られました(図15)。

配管勾配を改善して「搾乳時間が短縮された」「乳頭口の状態が良くなった」「体細胞数が減った」という農場が多くあります。

表9 つなぎ牛舎でのミルクラインの口径と1スロープの最大ユニット数の基準

配管口径(インチ)	配管勾配(%)			
	0.8	1.0	1.2	1.5
2.0	2	3	3	4
2.5	6	6	* (9)	* (9)
3.0	* (9)	* (11)	* (13)	* (16)

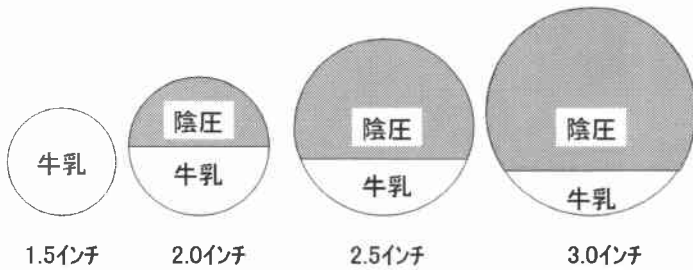
最大牛乳流量 (ℓ/分)	配管口径(インチ)	配管勾配(%)	
		0.5	1.0
4.0	2.0	2	5
	2.5	(6)	*
5.0	2.0	2	3
	2.5	* (4)	*

- ・一時的空気流量=100ℓ/分
- ・* ユニット数に制限無し
- ・()内は1スロープに5秒間隔でユニットをす着する場合の最大ユニット数

- ・装着間隔50秒
- ・一時的空気流量=200ℓ/分(一般の作業者、慎重な作業者は100ℓ/分)
- ・ミルクラインは両引き配管
- ・* ユニット数に制限無し
- ・()内は1スロープに30秒間隔でユニットをす着する場合の最大ユニット数

(A S A E)

(新 I S O)



- ・陰圧を多く確保できるとクロー内の真空度が安定する。
- ・上部2/3が陰圧、下部1/3が牛乳となる配管口径が望ましい。
- ・勾配を2倍にすると、牛乳の搬送能力は50%程度増える。
- ・曲がりの少ない配管が必要である。

図14 口径の差による容積の違いのイメージ図

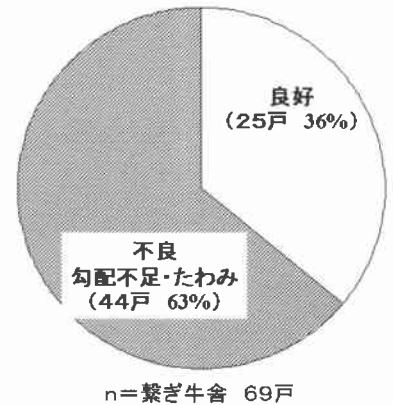


図15 ミルクラインの勾配

(南根室地区農業改良普及センター
2003年調査)

③ハイポイント (ミルクライン最高部)

リフトロス (真空度の低下) が大きくなるので、高さ 200cm 程度以内が目安となります。

ハイポイントの位置を確認し、搾乳時に1スロープ当たりの最大ユニット数を確認します。処理室の位置により1スロープにユニットが集中し、問題となる事例があります(図16)。

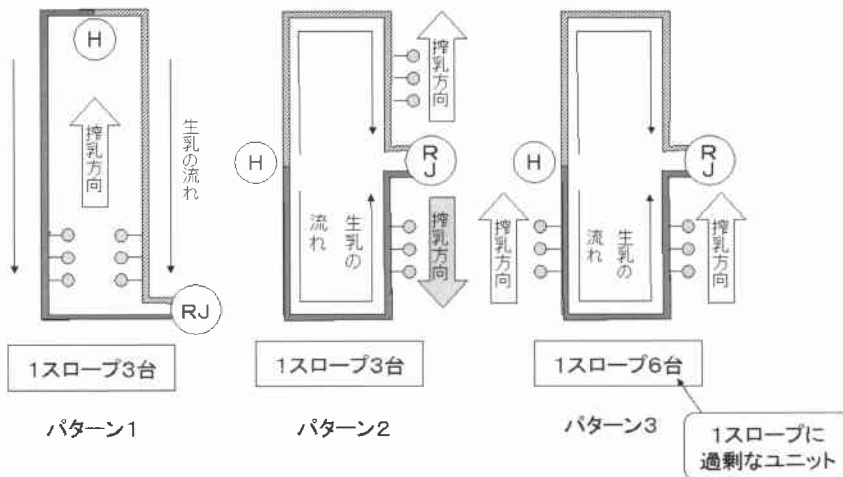


図16 搾乳順序の例

処理室の位置による
ユニットの1スロープへの
集中

(8) ユニットの送乳系統

①各部の口径

牛乳が通る各部の口径（クローのアウトレット、ロングミルクチューブ、ミルクラインインレット）の太さを確認します。（図17）

②ミルクラインインレットの角度

ミルクラインインレットはできるだけ上部に設置し（11時から12時の間の位置）、生乳は上から入るようにします。（図18）



ミルクインレットの口径は16ミリの方が14ミリに対して30%多く牛乳が流れる。（旧タイプは14ミリが多い）

図17 口径と流量の比較

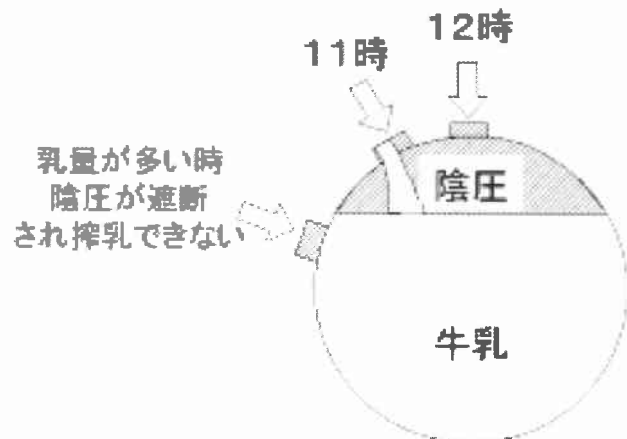


図18 ミルクラインインレットの角度

(9) ミルククロー

①機種

バケットも含め同じ機種であることが重要です（写真11）。

②容量

クロー容量が大きい方がクロー内の真空度が安定します。

③ブリードホール

クローのブリードホール（一部機種ではショートミルクチューブに設置）から空気を入れ、生乳をミルクラインまで送ります。ブリードホールが詰まりぎみになると、ユニットの脱落が多くなり、目詰まりすると送乳ができなくなり搾乳ができなくなります。

目詰まりした場合は、すぐに針先等で掃除します。ただし、穴が広がると入気量が変わるので、傷つけないようにします。

④ダイヤフラム交換（真空2系統方式）

真空2系統方式では、ミルクライン内は非常に高い真空度（60kPa）となっており、クロー内は乳頭先端真空度（43kPa程度）になっています。この変換はクロー内のダイヤフラムによって行われます。このダイヤフラムが劣化すると乳頭先端の真空度が適正でなくなります。メーカー指定頻度（半年に一回程度）により定期的に交換します。



写真11 同一機種の使用が重要

(10) リフトロス

ユニットの送乳系統では、クロー内からミルクラインまで牛乳を持ち上げます。この際、起こる陰圧のロスによる真空度の低下をリフトロスといいます。リフトロスはハイラインで10kpa以内、ローラインでは5kpa以内が目安です。リフトロスが大きいと搾乳効率が落ちます。リフトロスを助長する要因は牛乳を持ち上げる「高さ」と「抵抗となる物」で、以下の事例が多く見られます。

表10 リフトロスを助長する要因

- ロングミルクチューブが長すぎる
- 乳房炎探知フィルター
- 各部の口径が細い
- 自動離脱装置のフロートセンサー

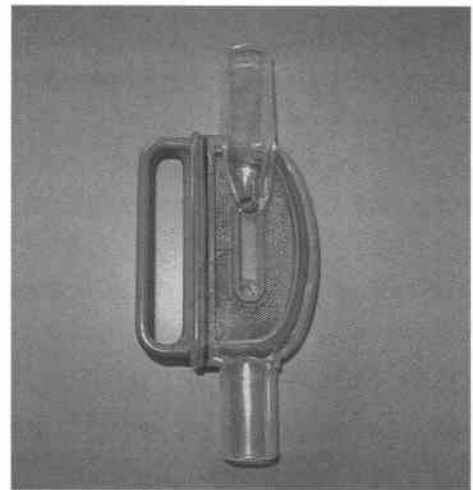


写真12 乳房炎探知フィルター

ロングミルクチューブの切断、乳房炎探知フィルターの使用中止などは、効果の高い改善です。

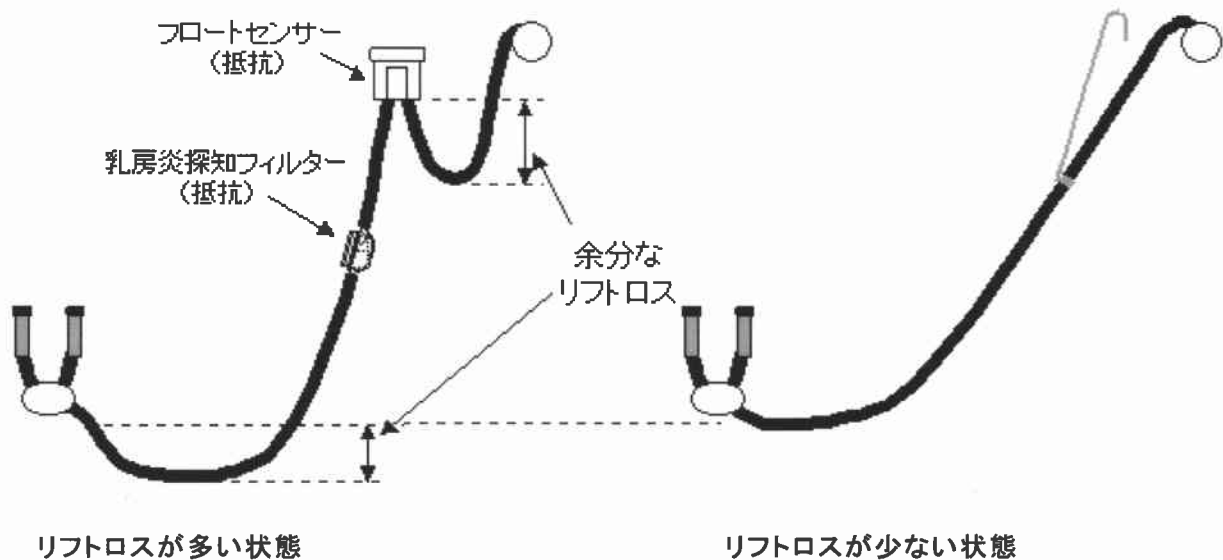


図19 リフトロスを助長する原因(ハイライン)

(11) 自動離脱装置・警告装置の設定

○搾乳終了タイミングの設定

自動離脱装置や警告装置の搾乳終了タイミングの乳量設定が適切であるか確認します。一般的に出荷時の初期設定は「遅め」に設定されていることが多いようです。設定の確認と牛の状態のモニターが必要です。

搾乳後半の牛の挙動や終了時のクロー内の乳の流れ、搾乳直後の乳頭口の状態を確認し過搾乳でないか確認します。搾乳終了後の手搾りによる残乳量確認により正確な離脱タイミングの判定ができます。適切な状態では、4乳頭合計で200ml～400mlの残乳量があります。

終了タイミングの設定を「早め」に変更する事で乳頭口の状態が改善され乳房炎の新規感染が減少した事例が多くあります。

(12) 真空ポンプ

①排気量

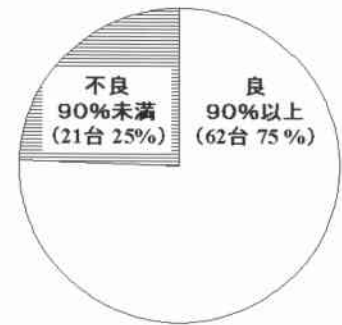
排気量の目安は下記の計算式で求められます。(表11)

真空ポンプの能力不足によりユニットの装着時に他のユニットの真空度の低下を起こしている事例があります。

能力の不足や低下はミルカーシステム点検を受けることで確認できます。

表11 真空ポンプの排気量(北海道基準)

$1000 + (85 \times \text{ユニット台数}) + \alpha$ LPM 「+α」は自動離脱装置など付帯装置により消費される分 ユニット台数6台の場合は $1000 + (85 \times 6 = 510) + \alpha$ $= \underline{1,510 + \alpha}$ LPM が目安となります。
--



n=真空1系統 71戸(83台)

図20 真空ポンプの能力
(南根室地区農業改良普及センター 2003年調査)

②保守点検

能力低下や突然の故障を予防するには日常の点検が重要です。Vベルトの張りやオイルの状態、運転中の異音や停止時の逆回転が無いか確認します。停止時の逆回転は逆止弁の作動不良や設置位置の不具合により起きています。



写真13 逆止弁

(13) システムのエア漏れ

○エア漏れの確認

エア漏れがあると、有効予備空気流量の低下が起こり、ライナースリップや搾乳時間の延長など様々な問題に繋がります。また、牛乳が攪拌され品質が低下します。エア漏れ箇所を特定し修繕します。

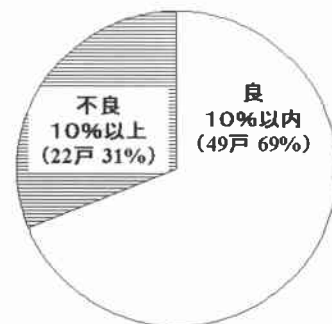
エア漏れの有無の確認は、バキュームポンプ停止直後の真空度の低下速度を真空計で確認することでも可能です。真空度の低下が遅い状態が正常で、エア漏れが大きいほど低下速度が早くなります。

エア漏れ箇所は運転時に「シュー」という吸引音を聞き取り探します。モーター音等で聞き取りづらい場合は停止直後に行うと聞き取りやすいです。

器具を用いた点検ではエア漏れの量を測定することが可能です。

表12 エア漏れが起こりやすい箇所

○ミルクタップ ○ドレンバルブ (特に凍結時注意) ○スイングアーチ基部 ○配管接続部など



n=真空1系統 71戸

図21 システムのエア漏れ
(南根室地区農業改良普及センター 2003年調査)

(14) バケットミルクカー

○整備

バケットミルクカーは「分娩直後の牛」や「治療牛」といったストレスが多く抵抗力の低下した状態の牛の搾乳に使用されます。

また、初産牛にとっては始めて搾乳を経験するミルクカーであり、バケットの性能がその後の搾乳に対する意識を決定します。

「衛生的」で「性能が適正」であり、「本牛舎のミルクカーと同じ動作」で「最も性能の良いミルクカーであること」が求められます。

バケットミルクカーによって疾病を伝染させないように、搾乳順序や衛生管理に注意が必要です。機種が異なるユニットの使用や、整備が不十分な物が多く見られます。

表13 バケットミルクカーの要注意ポイント

- ライナー、チューブなど消耗品の劣化
- パルセーターの不一致
- 機種の異なるユニットの使用(クロー、ライナー、パルセーター)
- 衛生管理の不備

(15) システム付属真空計

○整備

システム付属真空計に誤差がある農場が多くあります。点検の際に測定結果を確認し誤差を把握します。

水銀計を使用している場合は、万が一の混入を防ぐ対策が必要です。



写真14 システム付属真空計

5. ミルカーシステム点検結果の見方

ミルカーシステムの性能を維持（向上）するためには、酪農家が実施すべき日常管理に加えて、ディーラーや酪農関係団体等が定期的にチェックを行うことが重要です。

少なくとも、1年に一度、システムとして我が家のミルカーが正常に機能しているかどうかの点検と、点検結果に基づいた対策をとることが必要です。

北海道乳質改善協議会が2000年に提案した改訂版のミルカーシステム点検基準（以下新基準）は、パルセーターや調圧器などの各パーツの作動状態のチェックと、それらがシステムとして機能しているかのチェックを簡便にできる優れた手法です。新基準による点検により、次のことが判明します。

（*注 オリオン社の真空2系統方式のミルカーは独自の仕様であり、メーカーで定めた点検方法・基準に基づいた記載例を掲載しています。）



写真15 システム点検

(1) パルセーター性能検査

パルセーターの拍動数、拍動比、リンピング、拍動グラフ等の性能検査によりライナーの作動を確認し、搾乳時の射乳及び乳頭のマッサージの状況が確認できます。

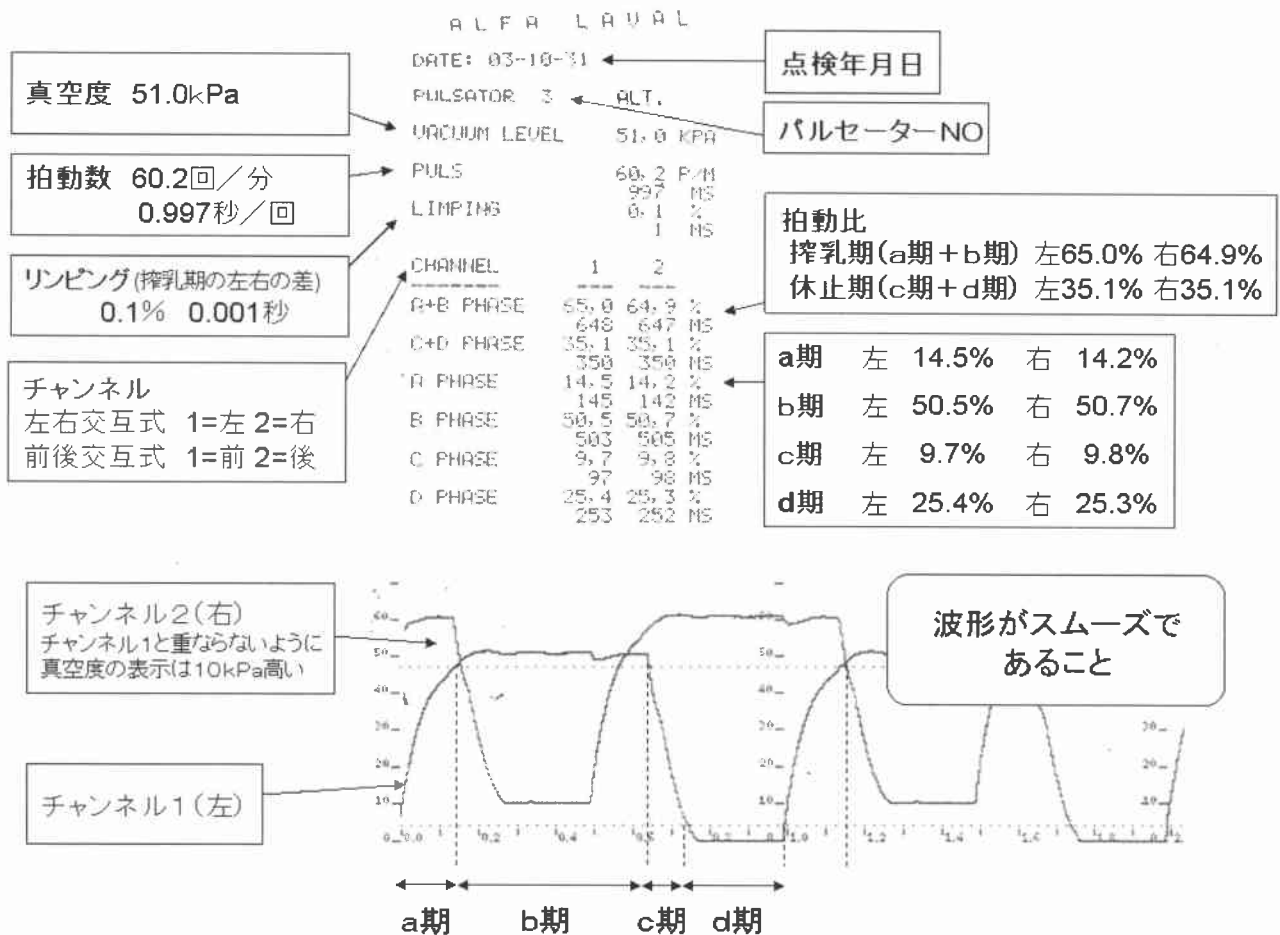


図22 パルセーター点検結果グラフ例(測定機器PTIV)

表14 パルセーター性能検査の分析評価 (*メーカー仕様を基準とする)

項目	分析評価
拍動数	50～65回 パルセーター間の拍動回数のバラツキはメーカー仕様の±5%以内
拍動比	パルセーター間の差は5%を越えて異なってはならない b期～30%以上、d期～15%以上とする
リンピング	5%以内とする(左右交互搾乳方式のみ)

(平成14年度ミルク一点検講習会資料)

(2) システム真空度

レシーバージャー、真空ポンプ、レギュレーター、パルセーターライン最遠部での真空度を測定します。これにより、主真空配管やパルセーターライン、トラップラインの配管状態(口径、曲がりの数など)真空ポンプ能力の適否等の問題点が判明します。

また、1ユニットまたは2ユニット開放(空気を入れる=搾乳時のユニット脱落状態を作る)した場合の真空度を計測することにより、真空ポンプの余裕排気量、調圧器の設置位置と性能、レシーバージャーと調圧器間の配管の障害(口径、曲がりの数など)が発見できます。

表15 システム真空度の測定結果の分析評価

項目	分析評価	否である場合の圧力差の原因
レシーバージャーと調圧器の差	0.7kPa(0.53cmHg)以内	○調圧器の設置位置不良 ○レシーバージャーと調圧器間の配管や接続に過度の障害
レシーバージャーと真空ポンプの間の差	2.0kPa(1.5cmHg)以内	○配管内径が小さすぎる ○T字管や曲管の数が多すぎる ○空気流量が極度に多い
レシーバージャーとパルセーター配管(最遠部)の差	1.0kPa(1.5cmHg)以内	○配管内径が小さすぎる ○T字間や曲管の数が多すぎる ○配管が長すぎる
レシーバージャーとシステム付属真空計	一致する(1.0kPa以内)	
1ユニット(2ユニット)開放時のレシーバージャー真空度低下	2.0kPa(1.5cmHg)以内	○真空ポンプの能力不足 ○調圧器の設置位置不良

(平成14年度ミルク一点検講習会資料)

(3) 調圧器の能力評価

新基準の点検により調圧器の性能評価がより明らかになりました。

ER（エフェクティブリザーブ＝有効予備排気量）、MR（マニュアルリザーブ）の計測は、ともに設定真空度から **2.0kPa（1.5cmhg）下げた状態※**でレシーバージャーでの空気流量を計測し、調圧器の設置位置、設置方法、性能等が確認できる方法です。

※設定真空度から **2.0kPa（1.5cmhg）下げた状態**とは、実際の搾乳中に1ユニット（32ユニット以上の大きいシステムでは2ユニット）落下した状態を想定しています。

① ERと調圧器真空度の計測（調圧器 on）

ERの計測とER計測時の調圧器の真空度の計測により、調圧器の設置位置やレシーバージャーから調圧器までの配管状態（口径や曲がりの数など）の適否が確認できます。

② MRの計測（調圧器 off）

MRを計測し調圧効率（調圧器の閉止効率）を求めることにより、調圧器の能力評価が簡便になりました。

③ 調圧効率の評価

調圧効率（ $ER / MR \times 100$ ）は **90%以上**であることが必要です。主な評価基準は以下の通りです。

表16 調圧器能力評価

項目	分析評価
調圧効率(ER/MR)	90%以上であること
ER計測時の 調圧器真空度低下	1.4kPa以上であること

（平成14年度ミルク一点検講習会資料）

表17 調圧効率低下(90%を下回る)の原因

- 調圧器真空度低下が1.4kPaよりも少ない場合
 - ・配管方法が真空ポンプ能力に合致していない。
 - ・真空ポンプ能力が大きすぎる。
 - ・調圧器設置位置不良（調圧器がサニタリートラップから離れすぎている）。

- 調圧器真空度低下が1.4kPaよりも大きい場合
 - ・調圧器自体の能力不足（汚れ、故障、設計不良）。
 - ・調圧器が真空ポンプ能力に不適合。

（平成14年度ミルク一点検講習会資料）

(4) システム空気流量の測定

この測定により次のことが確認できます。

表18 システム空気流量測定の評価

項目	分析評価
パルセーター稼働時の空気消費量	20～40リットル／1ユニット(目安)
ミルククローの空気消費量 (ブリードホールからの空気流入量)	10～15リットル／1ユニット(目安)
付属機器の空気消費量	
配管全体のエアもれ	10%以内
真空ポンプの能力と能力の低下状態	定格能力の90%以上
有効予備空気流量(搾乳に使用できる量)	最低150リットル／1ユニット

(平成14年度ミルクカー一点検講習会資料)

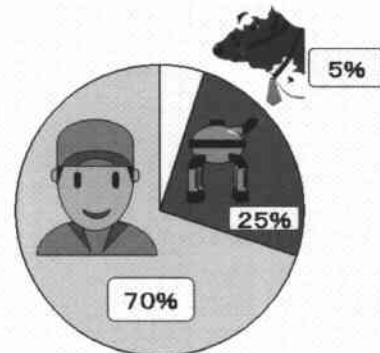
(5) 外観チェック

真空ポンプ、調圧器、真空パイプ、ミルクラインと受送乳系統、搾乳ユニット、バケットミルクカーについて、目視等によるチェックを行います。

不良箇所がある場合、該当項目に○印が記されます。

(6) 改善指示事項

不良箇所がある場合、点検者により優先順位をつけ対応策が記入されます。



乳房炎は5%が牛が原因で、大半は人間の責任であるといわれている。すなわち乳房炎は人間由来の病気である。

図23 乳房炎の原因の概念図

(7) 新基準の分析では計測されないが確認が必要な事項

現在の分析表では計測、評価項目にはありませんが、搾乳性能に影響を与える重要なポイントとして以下の項目があります。

確認、評価し問題があれば改善します。

表19 点検時に特に確認すべき項目

- ミルクラインの勾配の適否(実測)
- 自動離脱装置の作動状況(設定値の確認と搾乳時における乳頭口と残乳の確認)
- ミルククロー内圧の状況(搾乳時に計測)
- ミルクチューブの長さ(搾乳時または非搾乳時に計測または確認)

(8) 分析表記入例

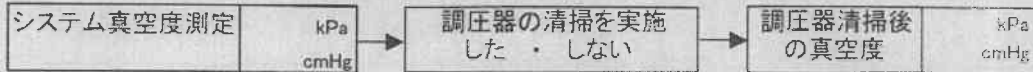
次頁以降にミルクシステム分析表(北海道乳質改善協議会及び北海道オリオン株式会社の様式を一部改変)とその記入例を示しました。

2001年4月以降設置分より

ミルクシステム分析表

① 酪農家

メーカー名 ハイライン・パーラー(H・L)	ユニット数 ()台	実施日 年 月 日
真空ポンプ型式 () 定格能力 KW LPM-CFM	パルセーター 電磁・エア	農協 農家名
調圧器 (サーボ・パネ・オモリ) 銘柄 ()	配管口径 ミルク (インチ) パルセーター (インチ)	点検者 所属 氏名



* 清掃後に真空度が変わった場合、清掃前の真空度に戻すこと

I パルセーター性能検査

(印刷データの別紙貼り付けによる提出も可)

測定方法: ティートカップシールのノッブルとショートエアチューブ間にTパイプで接続
ライナープラグを装着し、搾乳状態で計測する

* 測定結果別添

評価	合・否	要整備パルセーターNO.
----	-----	--------------

II システム真空度測定

測定方法: 配管等に付設された真空度計測専用ノッブルで行う

測定方法	測定箇所				
	レーザー ジャー	調圧器	真空ホンプ	パルセーター 配管(最遠部)	システム付属 真空計
全ユニット稼動時 (全ユニットプラグ装着)	kPa cmHg	kPa cmHg	kPa cmHg	kPa cmHg	kPa cmHg
1ユニット開放時	kPa cmHg	kPa cmHg	単位: kPa・cmHg(1kPa=0.75cmHg)		
2ユニット開放時 (32ユニット以上の場合)	kPa cmHg	kPa cmHg			

評価	①レーザージャーとシステム付属真空計が一致する(1kPa以内)	合・否
	②真空ホンプとレーザージャーの差は2kPa(1.5cmHg)以内	合・否
	③レーザージャーと調圧器の差は0.7kPa(0.53cmHg)以内	合・否
	④レーザージャーとパルセーター配管(最遠部)の差は2kPa(1.5cmHg)以内	合・否
	⑤1ユニット(2ユニット)開放時のレーザージャー真空度低下は2kPa(1.5cmHg)以内	合・否

III 調圧器能力評価

ER: 調圧器「ON」レーザージャーの真空度マイナス2kPaで計測する

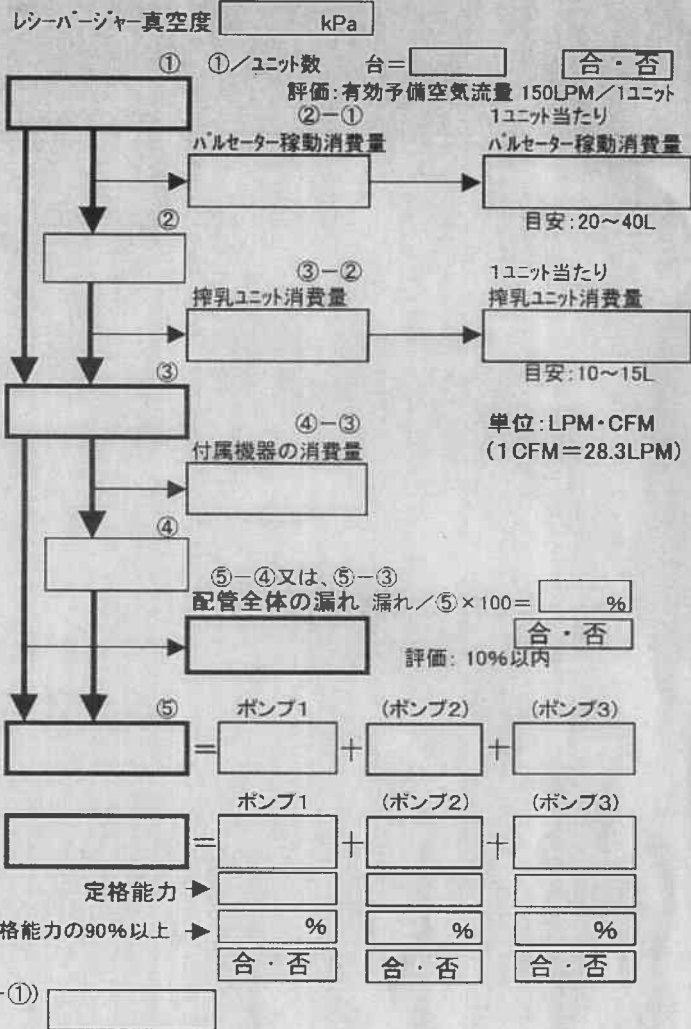
MR: 調圧器「OFF」レーザージャーの真空度マイナス2kPaで計測する

	測定値	調圧器真空度	
		通常運転時	ER測定時
エフェクティブリザーブ(ER) (有効予備排気量)	LPM-CFM	kPa cmHg	kPa cmHg
マニュアルリザーブ(MR)	LPM-CFM	上記真空度の差 kPa cmHg	
調圧効率 ER/MR	%	評価 調圧効率: 90%以上 真空度差: 1.4kPa以上	
		合・否 合・否	

写真 ミルクシステム分析表(北海道乳質改善協議会)

IVシステム空気流量測定

測定方法	状態
レーザージャー真空度における空気流量計測	搾乳状態 調圧器「OFF」 全ユニットにプラグ
レーザージャー真空度における空気流量計測	バルセーター「OFF」
レーザージャー真空度における空気流量計測	全ユニット「OFF」
レーザージャー真空度における空気流量計測	付属機器「OFF」
この時点での真空ポンプ真空度の測定	
ポンプ1	kPa(cmHg)
ポンプ2	kPa(cmHg)
ポンプ3	kPa(cmHg)
真空ポンプ能力測定 上記真空ポンプ真空度で計測	
真空ポンプ能力測定 50kPa(37.5cmHg)の真空度で計測	



V 外観チェック改善指導事項

* 改善指導事項: 該当する項目を○印で囲む。

チェック箇所	チェック項目	改善指導事項	評価
真空ポンプ	1. オイルの状態	補給せよ, 流れ不良整備せよ, 汚れ, 指定油に交換せよ。	良好・不良
	2. ベルトの状態	保護カバーなし, 張り不足, 位置不良, 老化交換せよ。	良好・不良
	3. 各部の状態	汚れ, ガタ, 異音, 排気汚れ, 逆止弁不良。	良好・不良
調圧器	4. 汚れ, 作動状態	位置, 取付け方, 作動の不良整備, 交換, 汚れ, 分解清掃(必要, 不要, 済)	良好・不良
真空パイプ	5. 設置の状態	管径細い, 勾配不良, 汚れ, つまり, 定期, 即時洗浄。	良好・不良
	6. ドレンバルブの状態	ない, 要設置, 汚れ, エアもれ, 作動不良, 要交換。	良好・不良
ミルクパイプと 受乳系統	7. 設置の状態	管径細い, 勾配不良, 立ち上がりあり, エアもれあり。	良好・不良
	8. 汚れ	()に汚れあり, 洗浄, 整備, 交換を要す	良好・不良
ユニット	9. ライナー	汚れ, キズ, 老化, 交換時期, 要交換, 異銘柄等。	良好・不良
	10. ミルクロー	容量不足, 汚れ, 異銘柄等, 要交換, プリードホール詰り	良好・不良
	11. チューブ類	()に汚れあり, キズ, 老化, 要交換	良好・不良
付属バケツミルカー	12. 各部の状態	()洗浄, 整備, 要交換, 異銘柄等	良好・不良

備考	○不良箇所がある場合、優先順位を付けた対応策を列記 ○要交換部品を記入
----	-------------------------------------

ミルクシステム分析表記入例(1)ボア方式

メーカー名: オリオン	1998年導入	2ボア方式	ボアバケット1台	乳セーラー(電磁式)	実測日	2008年 12月 5日
機種	VS-2000-B	機種			製造名	JAOOOO
真空ボア機種(No.1)	DK-16H	真空ボア機種(No.2)	DK-18H		製造年	0000
定格能力	2.2 MW 900 LPM	定格能力	3.75 MW 1450 LPM		点検者氏名・氏名	オリオン0000
差圧器(乳ボア)機種	VDS-100-C	調圧器(乳ボア)機種	VRS-500-A			JAOOOO
乳ボアの勾配	(0.35%)					
配管口径: 真空配管(φ3.0"mm) MPA(2.0")	MPA(1.5")				普及センター	0000
点検器具: 乳セーラー(PT-1) W170-2-2 (AFM3000) ボアバケット(サージデジタリ)						

乳ボア運転真空度の計測

差圧器・調圧器の清掃 ※

乳ボア	乳ボア	乳ボア	乳ボア
58.6	43.2	58.6	43.2

※SOVが正常動作していることが確認された後に真空度の計測を行うこと

I. バルセーター性能検査 (印刷データと別紙に貼付け提出する)

測定方法: 全乳ボア機が稼働し、稼働状態を計測する。ボアバケットのシフトが完了した後に乳ボアの側に1ボアバケットを2ボアバケットに2ボアバケットの長さ(60cm)

評価: 5 (異常補正バルセーターNo. 2, 5, 6, バケット(バルス回数)が少ない)

II. システム真空度測定 測定方法: 配管等に設置された真空計測器の計測値を参照する

測定方法	乳ボア	差圧器	調圧器	真空ボア	乳ボア	乳ボア
全乳ボア機	58.6	58.6	43.5	59.0	59.2	43.5
11ボア開放時	56.7	57.0	43.5			

乳ボア標準値: 43.0(±0.5)MPa(1.5(±0.2)MPa)以内
 真空ボア標準値: 58.0(±0.5)MPa(2.1(±0.2)MPa)以内

III. 調圧器・差圧器能力評価

測定方法: ER = 差圧器及び調圧器「ON」でR.U.の真空度(0.4MPa)で排気量を計測する
 MR = 差圧器及び調圧器「OFF」でR.U.の真空度(0.4MPa)で排気量を計測する

排気量計測値	0.1	0.1	0.6	0.0	0.1	0.8	1.9
--------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

評価: 1. R.U.と差圧器の差は0.4MPa(0.6MPa)以内(0.5~0.6MPa)
 2. R.U.とボアの差は1.7MPa(1.3MPa)以内(0.5~0.7MPa)
 3. 調圧器と乳ボアの差は2.0MPa(1.5MPa)以内(0.5~0.6MPa)
 4. R.U.と付属の乳ボア機設計の差は1.0MPa(0.75MPa)以内(0.5~0.6MPa)
 5. 調圧器と付属の乳ボア機設計の差は1.0MPa(0.75MPa)以内(0.5~0.6MPa)
 6. 2ボア開放時のR.U.真空度の低下は2.0MPa(1.5MPa)以内(0.5~0.6MPa)

IV. システム空気流量測定

測定項目	状態
① 11ボア開放時の真空度 P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	搾乳状態 差圧器・調圧器OFF 全乳ボア開放 11ボア開放
② P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	搾乳状態 開放ボアにボアが (全乳ボアにボアが)
③ P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	バルセーターOFF
④ P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	全乳ボアOFF
⑤ P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	付属機器OFF
⑥ P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	この時点での VP,真空度の 計測(P.V.)
⑦ P.U.の真空度 空気流量計測(R.U.にて)	Vボアの能力計測(P.V.での排気量) (上記⑥のVボアの真空度で排気量を計測)
⑧ Vボアの能力計測(60MPaでの排気量)	
⑨ ERの安全確認(差圧器・調圧器ONにて)	

予算ER計測値
 ER = (④-⑥)×⑧
 1790×(60.1-60.3)
 この時の真空度
 55.2

この時の真空度
 43.7

PRUの真空度 43.5 (II.の計測値)で計測(①~⑤)
 MTRの真空度 58.5 (上記のSOVまで通し、場合によっては省略する)
 ① LPM/OPM 1,790 (上記のSOVまで通し、場合によっては省略する)
 ② LPM/OPM 610 (11ボア開放時の場合の消費量)
 ③ LPM/OPM 2,400 (搾乳状態での消費量)
 ④ LPM/OPM 190 (バルセーター消費量)
 ⑤ LPM/OPM 2,530 (搾乳状態での消費量)
 ⑥ LPM/OPM 70 (付属機器消費量)
 ⑦ LPM/OPM 2,600 (搾乳状態での消費量)
 ⑧ LPM/OPM 90 (付属機器消費量)
 ⑨ LPM/OPM 1,780 (搾乳状態での消費量)
 ⑩ LPM/OPM 90 (付属機器消費量)
 ⑪ LPM/OPM 1,870 (搾乳状態での消費量)
 ⑫ LPM/OPM 980 (搾乳状態での消費量)
 ⑬ LPM/OPM 900 (搾乳状態での消費量)
 ⑭ LPM/OPM 1,450 (搾乳状態での消費量)
 ⑮ LPM/OPM 108.9% (搾乳状態での消費量)
 ⑯ LPM/OPM 95.2% (搾乳状態での消費量)

V. 外観チェックと改善指示事項(改善指示事項の該当項目に○)

チェック項目	改善指示事項	評価
1. ボアの能力計測(60MPaでの排気量)	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
2. ボアの能力計測(60MPaでの排気量)	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
3. 差圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
4. 差圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
5. 調圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
6. 調圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
7. 調圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
8. 調圧器の清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
9. 乳ボアの清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
10. 乳ボアの清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
11. 乳ボアの清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好
12. 乳ボアの清掃	排気量不足、排気量不足、排気量不足、排気量不足	良好

VI. システム真空度測定

① LPM/OPM 1,790	② LPM/OPM 610	③ LPM/OPM 2,400	④ LPM/OPM 190	⑤ LPM/OPM 2,530	⑥ LPM/OPM 70	⑦ LPM/OPM 2,600	⑧ LPM/OPM 90	⑨ LPM/OPM 1,780	⑩ LPM/OPM 90	⑪ LPM/OPM 1,870	⑫ LPM/OPM 980	⑬ LPM/OPM 900	⑭ LPM/OPM 1,450	⑮ LPM/OPM 108.9%	⑯ LPM/OPM 95.2%
-----------------	---------------	-----------------	---------------	-----------------	--------------	-----------------	--------------	-----------------	--------------	-----------------	---------------	---------------	-----------------	------------------	-----------------

1. ミルクラインの勾配不足(目標1%)とたわみ修正が必要
 2. バルセーターの排気量が少ないエリアは変動しやすいので定期的にチェック
 3. ER計測時の調圧器の真空度の低下が少ない
 4. その他はVery goodです

注) 北海道オリオン株式会社の様式を一部改変