

スラグ流で汚れをかき落とす (エアインジェクター)

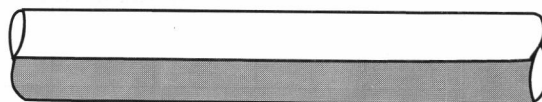
ミルクカーの洗浄状態を左右する要因としては、時間・温度・化学的処理（洗剤）・物理的処理（スラグ流）があります。ここでは物理的な洗浄効果をもつエアインジェクターについて説明します。

1. ミルクの流れと、洗浄液の流れの違い

搾乳時のミルクの流れは、ミルク配管を牛乳の輸送と真空圧の供給の二つの役割を果たすため層状流（図1）で流れなければなりません。

しかし、洗浄時は洗浄液が層状流で流れているとミルク配管の上部が洗浄されないこととなります。そこで洗浄、殺菌、すすぎ時には、スラグ流（乱流）で配管全体の汚れをかき取るように物理的力によって洗うことが重要です。

層状流（搾乳時）



スラグ流（洗浄時）

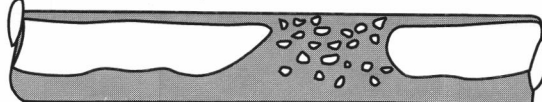


図1 ミルク配管内の流れ

2. スラグ流の発生を左右する要因

ミルク配管が細ければスラグ流の発生は、比較的容易に起こりますが、配管が太くなるにつれて起こりづらくなります。これは搾乳時のミルクの層状流とは逆の関係になります。搾乳性のことを考えれば、配管は太い程良くなりますが、洗浄はより困難になります。

洗浄効果を最大に発揮するスラグ流の発生・維持のための要因を整理すると次のことが考えられます。それぞれの要因は互いに関連する部分があります。

要因	原因・効果
・ 配管の太さ	細いとスラグ流が起きやすく保ちやすい 太いとスラグ流が起きづらく壊れやすい
・ 洗浄水量	少なくしてはスラグが短く洗浄不良の原因となる 多すぎるとスラグが遅く勢いがなくなる
・ ポンプ能力	能力不足はスラグ流の崩れや速度不足になる 過大な能力はスラグ流の分裂になる
・ スラグの数 長さ 速度 ※サージ エアインジェクター 資料より	数では洗浄サイクルで20個のスラグ流で充分である 長さは50～75ミリ（2～3インチ）配管で最低1.2mないと、スラグの形状を保てない 速度は秒速7～10mで、遅くなるとスラグとしての形が崩れ 洗浄効果が落ちる、早すぎても配管を洗浄するための気泡混入状態が保てなくなる

3. エアーインジェクター無しでの洗浄

搾乳時のスラグ流の発生要因は、細い配管に多くの牛乳が流れ込む、エアーの流入、不適切な勾配（逆勾配）、などです。

洗浄時は搾乳時に起こってはならないことが洗浄効果を上げることになります。大量の洗浄液を一気に洗浄バットから、逆勾配の配管に向って吸い上げ、その後空気を吸うことでスラグ流が発生します。また、スラグ流を継続的に起こすため、洗浄液がレシーバージャーから戻ってくる前に、すべて吸い出される様に洗浄液量を調整し、空気が定期的に洗浄ラインに入るようにすると、自然にスラグ流が継続的に発生します。

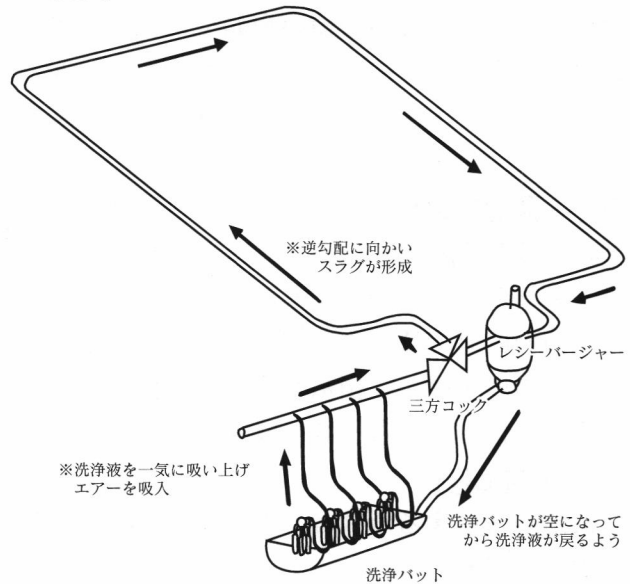


図2 洗浄液の流れ

4. エアーインジェクターの働き

エアーインジェクターは断続的に配管内に空気を入れることで機械的にスラグ流を作り出し洗浄効果を高める装置です（写真1）。

エアーインジェクターを使うことで、太い配管でも洗浄バットからエアーを吸わせる必要がないため洗浄水量を少なくすることが出来ます。

エアーインジェクターの空気を入れるタイミングや洗浄水量は、配管の太さ、長さ、スラグの長さ、レシーバージャーの容量、ミルクポンプの能力などによって決められます（メーカーの基準）。せっかく付けたエアーインジェクターも正常に働いていなくては洗浄効果も上がりません。洗浄の温度、時間、洗剤の濃度は間違いないが、汚れが落ちきらない、生菌数がなかなか下がらない時は、エアーインジェクター（スラグ流が適正か）の点検も行う必要があります。

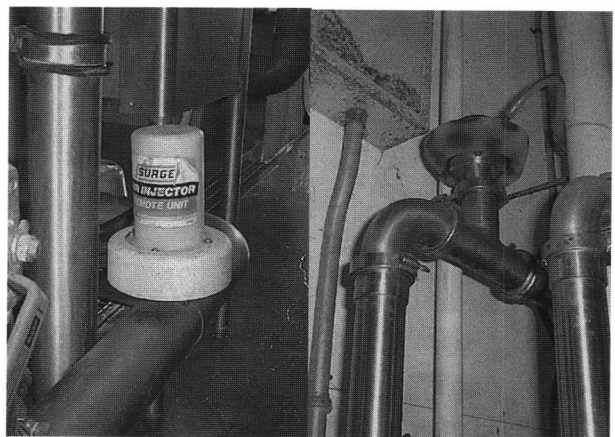


写真1 エアーインジェクター

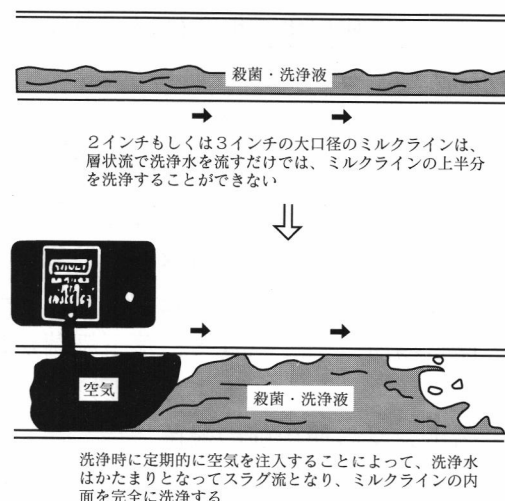


図3 エアーインジェクターで作るスラグ流

V 残っています
んが、汚れ