

[成果情報名]可変径式 TMR 成形密封装置の利用性

[要約]可変径式 TMR 成形密封装置は既存の細断型ロールベアラと同等の作業性を有し、北海道の一般的な牧草サイレージを主原料とした TMR を直径 0.85～1.1m の範囲で高密度かつ密封性の高いロールベールとして梱包可能である。

[キーワード]細断型ロールベアラ、TMR、作業性、ロールベール直径

[代表連絡先]電話 0153-72-2004

[研究所名]道総研根釧農業試験場・研究部・地域技術グループ

[背景・ねらい]

生物系特定産業技術研究支援センターで可変径式 TMR 成形密封装置が開発された(表 1)。本装置は牛用混合飼料(TMR)を、ニーズに応じて直径 0.85～1.1m の範囲で、高密度なロールベールに成形し、ラップフィルムで密封する作業を自動で行う。これにより飼養規模や用途によって必要量の異なる飼料への対応が容易となり、利用者の利便性向上に寄与することが期待される。

そこで、可変径式 TMR 成形密封装置の北海道における利用性を評価するため、道内で調製される TMR や利用されている飼料原料に対する成形能力を確認する。また、TMR を調製し、梱包密封している現地施設で連用試験に供し、作業性能を調査するとともに、実作業への適応性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 本装置は北海道の一般的な牧草サイレージを主原料とした TMR について、設定可能な最小径 85cm から最大の 110cm 弱まで、任意の設定で TMR ロールベールを成形密封することができる。作業時に装置各部から生じるこぼれを集計した損失量は小径作業時の密封工程でやや増加するものの、全体でロールベール重量の 1% を超えることはない(表 2)。
2. デンプン粕(含水率 80.7%)とニンジン粕(ふすま混合、含水率 58.1%)は安定した成形のため、現物重量比で 10% 程度の細切乾草を混合する必要がある。混合率が少ない場合は成形後にロールベールが自重でつぶれ、密封作業ができない。高水分牧草サイレージでは小径から大径まで成形作業が可能であるが、イアコーンは粒径が小さいため、含水率の低下が進んだ材料では、小～中径作業時に損失量が増加し、成形が難しい(データ略)。
3. 本装置で梱包密封後に貯留した牧草サイレージ主体 TMR の品質は、夏期(8月開始)調製後 2 ヶ月間貯留後の品質に大きな変化は認められず、冬期(10月開始)調製後 1 年間貯留した後にアンモニア態窒素の増加が生じるものの、pH は低値で維持される(データ略)。発酵 TMR の調製を想定した試験では、梱包から 16 日後の成分は梱包前に比較して、乳酸含量がおよそ 7 倍に増加、pH は 4 以下に低下し、発酵 TMR の調製手法として利用可能である(表 3)。
4. 現地の TMR 調製施設で実施した本装置の稼働状況調査では、延べ稼働時間がおおよそ 15 時間で総処理量が 167t、1 時間あたりのロールベール製作個数は 19.6 個となり、既存の細断型ロールベアラと同等の作業性である(表 4)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：飼料梱包貯留を行う TMR センターなど
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：北海道全域
3. その他：高水分の粕類など形状を保つ強度が低い材料、また、粒径が小さい、切断長が短いなど圧縮によって固まりにくい材料の場合には事前に成形状態の確認が必要である。

[具体的データ]

表 1 可変径式 TMR 成形密封装置の諸元

機体全長／全幅／全高	(cm)	895／330(移動時235)／295
機体重量	(kg)	4600
荷受部容量	(m ³)	3.5
成形室		幅広ベルト可変径式
成形室幅	(cm)	86
成形室直径可変範囲	(cm)	85～110
結束方式		ネット(巻数自動調節機能付き)
密封方式		上アームダブルストレッチ(ロールベール上下位置自動調節機能付き)
適応トラクタ		37～73.5kW(50～100PS), 37kW電動機駆動も可(オプション)

表 2 乳牛用 TMR に対する可変径式 TMR 成形密封装置の成形適応性

供試材料	粗濃比 (粗:濃)	含水率 (%)	パーティクル サイズ(mm)	ロール径 設定※2	損失率 (%)※3	ロールベール 重量(kg)	梱包密度(kg/m ³)	
							現物	乾物
泌乳牛用 TMR	40:60	56.2	7.3	小径	0.55	361	711	311
				中径	0.46	474	744	326
				大径	0.29	686	798	350
乾乳牛用 TMR	65:35	69.1	10.0	小径	0.39	352	666	206
				中径	0.47	464	729	225
				大径	0.33	638	771	238

※1 TMRに使用した粗飼料は牧草サイレージ主体

※2 小径:90cm未満, 中径:90cm以上100cm未満, 大径:100cm以上

※3 損失率はロールベール重量に対して作業時に生じるこぼれを集計した損失量の割合

表 3 梱包密封した TMR の発酵品質

(現物中の値)	梱包前 TMR	梱包貯蔵16日後(2011.9.15～)	
		ロールベール芯部	ロールベール周縁部
含水率	(%)	55.9	56.2
pH		5.0	3.8
アンモニア態窒素	(%)	0.01	0.03
乳酸	(%)	0.60	4.40
酢酸	(%)	0.12	0.23
プロピオン酸	(%)	0.01	0.00
酪酸	(%)	0.00	0.00

※TMRの配合は現物重量比で粗飼料(乾草)が29.1% ほかに食品製造副産物、水分調整資材など

表 4 現地 TMR 調製施設における可変径式 TMR 成形密封装置の作業性

調査期間	2012.6.4～6.9	参考※3	
延べ作業時間(試験処理含む・待機時間除く)	(時間)	14.6	
処理した飼料の重量	(t)	166.6	
ロールベールの作製個数	(個)	286	
1時間あたりのロールベール作製個数	(個/時間)	19.6	17.5
梱包ネット/ラップフィルムの使用量	(本)	2 / 18	
燃料消費量(軽油)	(L/h)	4.0	
ロールベール1個あたりの燃料消費量	(L/個)	0.01	

※1 動力用トラクタ:FORD8240(110PS), 作業者は本機操作・TMR供給・ロール移動に各1名

※2 作業は全て大径設定(ロール寸法φ110x86cm)

※3 H19指導参考「細断型ロールベールを利用したTMRの品質保持技術」より, ロール寸法φ115x100cm

(関口建二)

[その他]

予算区分: 受託研究・独法

研究期間: 2010～2012年度

研究担当者: 関口建二

発表論文等: 平成25年度北海道農業試験会議(成績会議)における課題名および区分
「可変径式 TMR 成形密封装置の利用性」(指導参考)