

[成果情報名] 細断型ロールベアラを利用した稲発酵粗飼料のTMRラップサイロの調製
[要約] 稲発酵粗飼料や各種飼料をミキサーで混合後、細断型ロールベアラに投入してベール成形し、自走式ベールラップで密封処理することで高密度で均一なTMRラップサイロとして調製することができる。

[キーワード] 細断型ロールベアラ、飼料イネ、発酵TMR、ラップサイロ

[担当] 三重科技セ・畜産研究部・大家畜グループ

[連絡先] 0598-42-2029、urakas00@pref.mie.jp

[区分] 関東東海北陸農業・畜産草地（草地）

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

稲発酵粗飼料の利用拡大を図るため、稲発酵粗飼料と牧乾草や配合飼料、食品製造副産物等と混合し、水分を40－45％に調製して再貯蔵することにより流通可能な発酵TMRを調製する。現在、TMR供給センターにおける発酵TMR飼料の流通形態はビニールバックを内装したトランスバックが中心であるが、流通形態をラップサイロとした場合のTMRラップサイロ調製用プラントの開発を既存機械の有効利用を含めて検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 供試飼料の混合割合は、稲発酵粗飼料を現物当たり約30％（乾物で約20％）利用し、高水分の食品製造粕類等を利用しない場合、水分を40－45％に調製するためにはビートパルプに加水し混合する（以下、加水区）。また、食品製造粕類の利用として水分が77％の生豆腐粕を現物当たり約20％混合する場合には（以下、豆腐粕区）、加水する必要もなくTMR全体の水分は約43％となる（表1）。
2. TMRをラップサイロに成形するための主な機械装備は混合機、細断型ロールベアラ、自走式ベールラップであり全てが既存機械である（図1）。
3. ミキサーで混合したTMR（混合時間：15分）を細断型ロールベアラに投入すると、約75秒で質量が300kg/個程度の良好な形状のベールに成形され、損失率も極めて小さい。また、乾物密度は350kg/m³程度の高密度なベールとなるため、ベールラップで密封して再貯蔵した発酵TMRの品質は良好である（表2）。
4. ミキサーで混合した飼料を再度、細断型ロールベアラで成形する過程において、素材の偏りが生じることが懸念されたが、ミキサーで混合直後のTMRと成形後のTMRラップサイロでは、水分や粗蛋白質のバラツキ程度（分散比の検定）に差が認められないことから、ベール成形する過程で素材の比重や長さ等によって特定の素材が偏ることはなく、非常に均一なTMRラップサイロとして成形できる（表3）。
5. 細断型ロールベアラで成形したベールの密封作業に機体寸法の小さい自走式ベールラップを活用するこにより、TMR供給センター等の屋内作業において密封作業だけでなくラップサイロの運搬作業にも利用できる。

[成果の活用面・留意点]

1. TMR供給センターにおいて、既存機を利用したTMRラップサイロの成形に活用できる。
2. ベール内の均一性や発酵品質は混合する素材によって異なることがあり得る。
3. 細断型ロールベアラを野外（圃場）および屋内で活用するためには、トラクタ駆動とモータ駆動を併用できる構造に改良する必要がある。

[具体的データ]

表1. 発酵TMRに調製した飼料の内訳

供試素材	乾物率 (%)	現物配合比 (%)		乾物配合比 (%)	
		加水区	豆腐粕区	加水区	豆腐粕区
稲発酵粗飼料	32.7	31.5	31.3	18.3	18.0
チモシー乾草	87.8	5.3	5.2	8.3	8.1
アルファルファ乾草	87.0	4.3	4.2	6.6	6.4
配合飼料	88.9	22.6	25.0	35.7	39.2
ビートパルプ	88.1	6.8	6.3	10.6	9.7
圧ペントウモロコシ	86.3	7.5	3.9	11.6	5.9
一般ふすま	87.4	2.8	2.9	4.4	4.5
大豆粕	88.2	2.8	0	4.4	0
豆腐粕(生)	22.2	0	21.3	0	8.3
水	0	16.4	0	0	0
全体の水分 (%)		43.8	43.2		
推定TDN (乾物 %)		74.8	75.1		

注) 配合飼料のCP:17.5%, TDN:76.0%である。

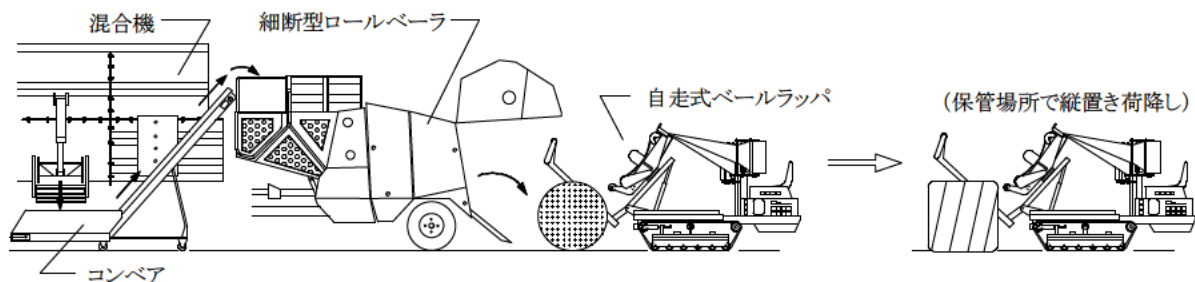


図1. 細断型ロールペーラと自走式ロールラップを活用した「TMRラップサイロ製造プラント」のイメージ図

注) 供試した混合機はCST4000MK(横軸オーガ)であり、本試験ではホイルローダのバケットにより混合飼料をペーラへ投入した。図中の → はコンベアを利用した場合のTMR飼料の流れを示す。

表2. 細断型ロールペーラによるTMRロールペールの成形精度と発酵品質

項目	成形時間 (秒/個)	結束時間 (秒/個)	ペール質量 (kgFW)	ペール径 (φ cm)			ペール幅 (cm)	乾物密度 (kg/m³)	損失率 (%)		発酵品質 (V評点)
				上部	中部	下部			成形時	放出時	
加水区	73.3	11.8	304	83.5	84.8	83.4	88.5	348.4	1.25	0.37	99
豆腐粕区	76.4	11.4	309	82.9	84.2	83.0	87.7	356.5	0.80	0.16	100

注) 結束時間は放出時間を含み、ペール径の上部、中部、下部は縦置き姿勢(底面を下にした姿勢)における測定位置を示す。発酵品質のV評点は発酵TMRに調製後、3週間目の値である。加水区と豆腐粕区の全ての調査項目において有意差なし(0.05 < p)。

表3. 混合後と成形後の粗蛋白質のバラツキ程度とTMRロールペール内における粗蛋白質含量の分布

区制	変動係数 (%)		ペール内の測定部位における粗蛋白質 (%)								
	ミキサー 混合後	ペーラ 成形後	ペール上部			ペール中部			ペール下部		
			表層	中層	芯層	表層	中層	芯層	表層	中層	芯層
加水区	3.41	2.25	15.4	15.3	15.0	15.0	15.7	15.2	15.0	15.2	15.1
豆腐粕区	1.50	2.65	14.7	14.9	14.9	14.7	14.7	14.9	14.8	15.3	15.2

注) 変動係数の混合後はミキサー内の採取部位におけるバラツキを示し、成形後はペール内の測定部位におけるバラツキを示す。ペールの測定部位における上部、中部、下部は縦置き姿勢での垂直位置を示し、表層、中層、芯層は水平位置を示す。両区とも混合後(混合時間:約15分)と成形後の粗蛋白質のバラツキおよびペール内の測定部位間に有意差なし(0.05 < p)。粗蛋白質含量の他に水分、OCWについても同様に有意差なし(0.05 < p)。

[その他]

研究課題名: 飼料イネのTMRロールペールサイレージ化による乳牛への給与技術の開発

予算区分: 委託(ブランドニッポン)

研究期間: 2003 ~ 2005年度

研究担当者: 浦川修司、山本泰也、吉村雄志、平岡啓司、乾 清人