

研究成果

ニーズに合わせた大きさの TMR ロールベールを調製できます

(可変径式 TMR 成形密封装置の利用性)

地域技術グループ 関口 建二

(E-mail: sekiguchi-kenji@hro.or.jp)

1. 背景・ねらい

可変径式 TMR 成形密封装置は TMR 梱包作業の省力化や高密度梱包による品質安定化を図り、TMR の流通拡大や TMR センターの利用率向上に寄与することを目的として、第4次農業機械等緊急開発事業において、農研機構・生研センターと(株)IHIスターの共同で開発された機械です。本装置の最大の特徴は TMR をニーズに応じて直径85cmから110cmまでの任意の大きさ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点ですが、北海道の TMR センターでもその能力が十分に発揮できるかどうか調査を行いました。

2. 技術内容と効果

1) 牧草サイレージ主体の TMR を任意の大きさに成形密封

牧草サイレージを主原料とした TMR では設定可能な最小径から最大径まで、任意の設定で高密度な TMR ロールベールを成形密封することができました。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%を超えることはありません(表1)。

表1 乳牛用TMRに対する成形適応性

梱包材料	粗濃比 (粗:濃)	含水率 (%)	ロール径 設定*1	損失率 (%)*2	重量 (kg)	梱包密度 (kgDM/m ³)
泌乳牛用 TMR	40:60	56.2	小	0.6	361	311
			中	0.5	474	326
			大	0.3	686	350
乾乳牛用 TMR	65:35	69.1	小	0.4	352	206
			中	0.5	464	225
			大	0.3	638	238

*1 小:90cm未満, 中:90cm以上100cm未満, 大:100cm以上
*2 損失率は梱包重量に対する作業時こぼれ量の割合

表2 小径作業時(90cm未満)の成形適応性

梱包材料	含水率 (%)	平均 粒径 (mm)	損失率 (%)*1	重量 (kg)	梱包密度 (kgDM/m ³)
高水分牧草サイレージ	80.6	19.4	1.1	387	160
イアコン	29.8	5.3	×	—	—
デンプン粕+乾草5%	78.0	—	×	—	—
+乾草7%	77.3	—	×	—	—
+乾草10%	75.5	—	0.1	424	212
ニンジン粕+乾草5%	56.0	4.9	×	—	—
+乾草10%	53.9	4.7	0.3	378	366

*1 ×は成形密封が完了できなかった事例を示す

大径作業時より小径作業時で損失量が増加する傾向について、ほかの材料で確認した結果を

表2に示します。高水分牧草サイレージの再梱包では小径から大径まで成形作業が可能でした。飼料用とうもろこしの雌穂のみを収穫したイアコンは、収穫時の推奨値を超えて含水率の低下が進んだ供試材料の場合、大径作業は可能でしたが、小～中径作業時に損失量が増加

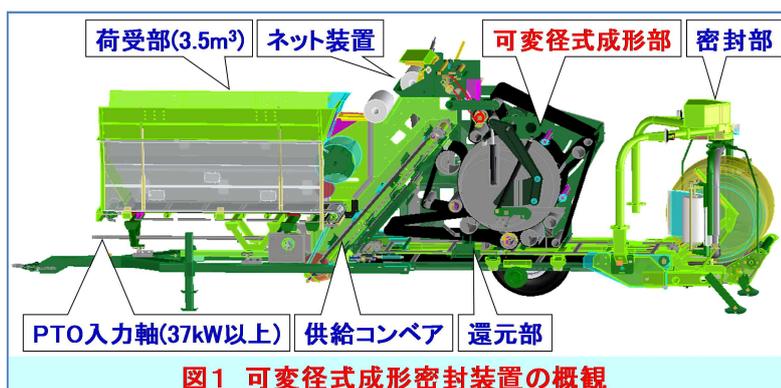


図1 可変径式成形密封装置の概観

し、成形が困難でした。ばれいしょでん粉工場で発生する生のデンプン粕、およびにんじん搾汁粕（ふすま混合済）は材料の粘結強度が低く、安定した成形のためには現物重量比で 10%程度の細切乾草を混合する必要がありました。

2) ロールベールの貯蔵性は充分

本装置で梱包したロールベールの貯蔵性を牧草サイレージ主体 TMR と発酵 TMR で確認しました。本装置で調製した牧草サイレージ主体 TMR のロールベールは、10 月から 1 年間貯留した後も pH は低く維持され、品質に大きな変化は認められませんでした（表 3）。また、発酵 TMR の調製を想定した試験では梱包から 16 日間の貯留で、乳酸含量が梱包前の 7 倍に増加、5 以上だった pH は 4 以下に低下しており、発酵 TMR の調製方法としても有効であることが確認されています。

表3 梱包密封したTMRの発酵品質(2010.10~)			
(現物中の値)		梱包前	367日貯蔵後
含水率	(%)	66.8	68.3
pH		4.2	4.0
アンモニア態N	(%)	0.03	0.06
乳酸	(%)	3.40	3.10
酢酸	(%)	0.40	0.68
プロピオン酸	(%)	0.00	0.02
酪酸	(%)	0.01	0.00
v-score		98	88
* 粗飼料は牧草サイレージ主体, 乾物粗濃比65:35			

3) 作業性はこれまでの機械と同等

ロールベール径などの設定や各部の動作指示は付属のコントロールボックスから行います。ロールベール調製に要する時間は成形放出までの時間が最小径の作業時で約 80 秒、最大径では約 130 秒と変化しますが、密封時間は 65 秒前後で直径の違いによって大きな差はありません。

北海道北部の TMR センターで実施した稼働状況調査では、延べ稼働時間がおよそ 15 時間で総処理量が 167t、1 時間あたりのロールベール

作製個数は 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ことが確認されました。

3. 留意点

今回の調査によって、本装置は北海道内で一般的に調製されている牧草サイレージを主体とした TMR で、小径から大径まで支障なく作業できることが確認できました。一方、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では、作業時のこぼれが増えたり、安定した成形ができない場合が認められました。このため、そのような特徴を示す材料を本装置で利用する場合には、事前に成形状態の確認をしておくことが必要と考えられます。

北海道内ではこれまで小ロットの TMR や細片飼料を主な対象として、既存の細断型ロールベアラによる密封梱包が各地で行われており、本装置も同様な場面での利用が想定されます。本装置の導入により、用途によって必要量の異なる飼料、あるいは飼養規模の異なる経営などへの対応が容易となり、利用者の利便性向上に貢献することが期待されています。

