

平成 15 年度試験研究成果

区分	普及	題名	細断型ロールベラによる飼料用とうもろこしの省力的収穫調製技術 (1) 作業機の基本性能及び省力的作業
〔要約〕細断型ロールベラの作業能率は2条刈りハーベスタ使用時で 21.4a/h であり、収穫作業は2名で行えることから従来体系(タワーサイロ)と比較して延労働時間が半分以下(43%)と省力的収穫作業が可能であった。また、生産されたベールは直径 80cm 程度であるが、重量は 300kg 以上、湿潤密度 705kg/m ³ 、乾物密度 196kg/m ³ と非常に重く高密度である。			
キーワード	細断型ロールベラ	省力的収穫技術	作業能率 畜産研究所 飼料生産研究室

1 背景とねらい

飼料用とうもろこしは単収、栄養価に優れる反面、収穫調製作業時の労力負担が大きいこと等から作付面積は漸減傾向にある。こうしたなか、現在、農業・生物系特定産業技術研究機構で開発が進められている細断型ロールベラは、飼料用とうもろこしを効率的なロールベールラップサイレージ体系により調製するものであり、省力的収穫作業体系として期待されている。本報告ではこれまでに明らかとされた本機の基本性能及び省力性について紹介する。

2 成果の内容

(1) 細断型ロールベラの基本性能

ア 生産されたベールの形状は、容積が 0.45m³ と中型ロールベール並のサイズであるが、重量は 316.8kg と非常に重い(表 2)。また、同様の梱包サイズのベールと比較して湿潤密度、乾物密度ともに高く、非常に高密度である(表 3)。

イ ベール放出時に発生するロス(梱包ロス)が 1.8%、密封作業時に発生するロス(ラップロス)が 0.3%、ロス率合計で 2.1%程度である(表 4)。

ウ 作業能率は 85 馬力のトラクタ、2条刈りハーベスタを用いたワンマン体系で 21.4a/h であった。また、自載式専用ラッパは密封の都度ベールを圃場脇まで搬出する必要があることから移動時間を要し、作業能率は 15.1 a/h とベラ能率より低い。(表 5, 6)。

(2) 細断型ロールベラの省力性(従来体系との労力比較)

ア 従来体系(小型タワーサイロ)との労力比較では、従来体系は 6 ~ 7 名の組作業を要するのに対し、細断型ロールベラ体系では 2 名での作業が可能であり、延労働時間は従来体系の半分以下(43%)と省力的作業が可能である(表 7, 8、図 1)。

イ 自載式専用ラッパの作業能率がベラより低いことから、全体実作業時間はラッパの作業時間に影響される。

3 成果活用上の留意事項

(1) ロールベールサイレージの貯蔵・保管にあっては、2段重ねまでとし、隙間を空けずに丁寧に並べる。また、フィルムに傷をつけないよう細心の注意を払う。

(2) ワンマン作業(細断型ベラ+ハーベスタを1台のトラクタ(1名)で稼働する)の場合、1条刈りハーベスタでは 60 馬力、2条刈りでは 80 馬力以上の能力を有するトラクタが必要である。

(3) ワンマン体系の他にも、伴走、定置作業が可能である。ワンマン作業の場合はハーベスタ駆動の PTO の他に、細断型ロールベラを駆動する PTO の取り出しが必要である。

4 成果の活用方法等

(1) 適用地帯又は対象者等

県下全域(コーンハーベスタ等機械装備を有する、または利用可能な農家)

(2) 期待する活用効果

高品質な飼料作物の安定生産及び飼料用とうもろこし収穫労力負担の低減

5 当該事項に係る試験研究課題

(861) 細断型ロールベラの基本性能調査 (H14 ~ 15、委託)

6 参考資料・文献

(1) 微細断型ロールベラによる長大型作物梱包技術の開発(第3報) 生物系特定産業技術研究推進機構 平成 14 年 3 月

7 試験成績の概要 (具体的なデータ)

表1 作物条件(2003年 岩手県農業研究センター 畜産研究所)

	精度試験区	能率試験区
播種日	2003.5.13	
供試品種	32K61(パイオニア122)	
植栽条件	株間22cm, 畝間75cm	
収穫日	2003.10.3	2003.10.4
収穫時熟度	黄熟初期	
草丈(cm)	256.3	253.4
稈径(mm) 長径	28.0	27.6
短径	24.7	24.8
生草収量(kg/10a)	4764.8	4708.9
乾物収量(kg/10a)	1314.7	1278.6
乾物率(%)	27.6	27.2

表2 ロールペーラの性状(2003年 作業精度試験 n=16)

	寸法(cm)				重量(kg)	容積(m ³)	含水率(%)	乾物量(kg/個)	湿潤密度(kg/m ³)	乾物密度(kg/m ³)	
	右		左								
	長径	短径	長径	短径							
平均	82.0	79.4	82.6	78.5	88.1	316.8	0.449	72.3	87.9	705.2	195.6
STD.	1.26	1.82	1.50	1.83	1.18	8.17	0.01	0.24	1.81	12.68	3.78

表3 密度比較

	重量(kg)	容積(m ³)	湿潤密度(kg/m ³)	乾物密度(kg/m ³)
ソルガム中型ロール(n=5)	175.0	0.48	364.6	127.6
細断型ロール(n=16)	316.8	0.45	705.2	195.6
比率(ソルガムロール=100)	181.0	93.2	193.4	153.3

ソルガム中型ロールは、牧草ロールサイレージと同様に刈取・予乾後、中型ロールペーラ(直径85cm)で梱包、密封したもので、収穫物は無細断である。

表4 梱包・ラップロスの発生状況(2003年 作業精度試験 n=16)

	ロス重量(kg)			ペール重量(kg)	ロス率(%)		
	梱包ロス	ラップロス	ロス合計		梱包ロス	ラップロス	ロス率合計
平均	5.88	0.89	6.76	316.8	1.82	0.28	2.09
STD.	1.66	0.29	1.75	8.17	0.51	0.09	0.55

表5 細断型ロールペーラの作業能率(2003年 作業能率試験)

作業時間	備考
(h:m:s/30a)	
総刈取時間	1:03:35 平均走行速度(0.52m/s)
総空走時間	0:20:24
待機時間	0:00:00
全作業時間	1:23:59
作業能率(a/hr)	21.4

表6 自載式専用ラップの作業能率(2003年 作業能率試験)

作業時間	備考
(h:m:s/30a)	
総積込時間	0:26:12
総荷降ろし時間	0:13:46
総移動・待機時間	0:50:29 1ロール平均密封時間 61秒
移動開始前の密封時間	0:28:46
全作業時間	1:59:13
作業能率(a/hr)	15.1

密封はラップ移動と同時にを行ったが、走行中の振動による崩れ(ロス)を防ぐため、移動を開始する前に予めフィルムを1層のみ巻いた。

表7 細断型ロールペーラ体系による作業能率(2003年 作業能率試験)

作業内容	刈取	梱包	密封	運搬・積上	合計
作業人数(人)	1	1	1	1	3
作業機械	コーンハーベスタ(2条刈) 細断型ロールペーラ トラクタ(85PS)	専用ラップ トラクタ(79.5PS)	トレーラ ハンドラー トラクタ(85PS)		
作業能率(a/hr)	21.4	15.1	17.1		
(FMt/hr)	10.1	7.1	8.1		
(DMt/hr)	2.7	1.9	2.2		
延べ労働時間(人・hr/ha)	4h 40m 22s	6h 37m 21s	5h 50m 52s	17h 08m 35s	

表8 従来体系(タワーサイロ)による作業能率(2002年 作業能率試験)

作業内容	刈取	運搬	荷降ろし	吹上	鎮圧・均平	合計
作業人数(人)	1	2	1	1	2	6
作業機械	コーンハーベスタ(2条刈) トラクタ(85PS)	フォーレージワゴン(2台) トラクタ(85PS 2台)	プロア トラクタ(79.5PS)		人力	
作業能率(a/hr)	22	8.6	29.4	21.4	19.4	
(FMt/hr)	10.4	4.1	13.9	10.2	9.2	
(DMt/hr)	3.2	1.3	4.3	3.2	2.9	
延べ労働時間(人・hr/ha)	4h 32m 03s	11h 35m 28s	3h 23m 34s	6h 38m 22s	13h 16m 45s	39h 26m 12s

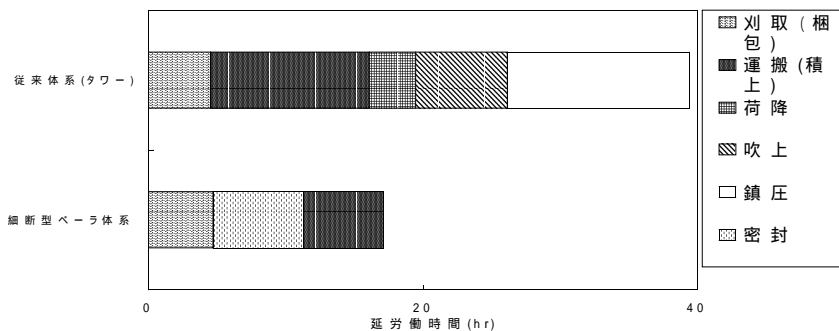


図1 延べ労働時間の比較