

2-3 さとうきびの収穫機械化に関する研究(第5報) 耐久性ロールの実用化研究

浜 石 和 人・清 藤 純 一

1. 研究内容

昭和52年以来、さとうきび収穫機械化の研究として脱葉ロールの耐久性向上の実験的研究を進めてきた結果頭初の目標であった『一製糖期の耐久性』がほぼ達成された。しかし、さとうきび収穫の機械化の促進のためには一層の脱葉ロールの耐久性の向上が要求されている。したがって本年度は、従来の研究成果を基に昭和53年度より試験してきたSKDII(日立ロール)、と新に浸炭焼入ロール(IHロール)について実機試験を行い、その耐久性を検討した。

2. 試験方法

試験については、県農業試験場徳之島糖業支場、南西糖業(株)、天城町農協、徳之島農協の協力を得て以下の要領で行った。

(1) 供試機

中型ドラム脱葉機、ミニドラム脱葉機

(2) 供試ロール

市販ロール、日立ロール、浸炭高周波焼入ロール(以下Kロールという)。

浸炭高周波焼入ロールの断面の硬さ分布を図1に示す。

(3) 試験地およびロールの配置

試験地として中型ドラム脱葉機が市販ロールと日立ロール配置の2ヶ所、ミニドラム脱葉機が市販ロールを2ヶ所(A, B)、浸炭ロールを2ヶ所(A, B)に配置し、中型ドラム脱葉機、ミニドラム脱葉機へのロールの取付口図2, 3に示す配置とした。

(4) 試験期間

昭和58年12月～59年4月

(5) 摩耗率の測定方法

さとうきび製糖前、製糖終了後および中型ドラム脱葉機では原料茎処理重量400tごとに、ミニドラム脱葉機では200tごとにロール歯型のレプリカを取り歯高の減少率と外径を測定し外径の減少率を求めた。同時にこの時のロール間隙を求めた。

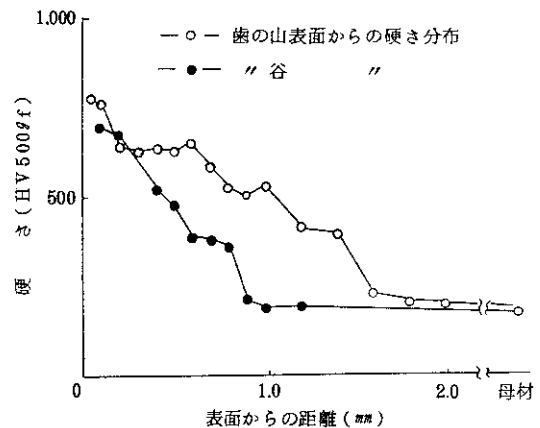
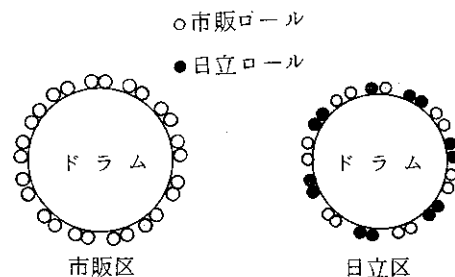
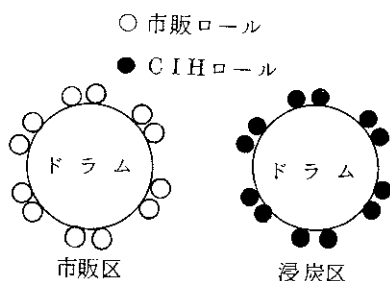


図1. 浸炭焼入脱葉ロールの硬さ分布



第2図 中型ドラム脱葉機における脱葉ロールの配置



第3図 ミニドラム脱葉機における脱葉ロールの配置

3. 実験結果

3-1 中型ドラム脱葉機における市販ロール

日立ロールの耐久性比較

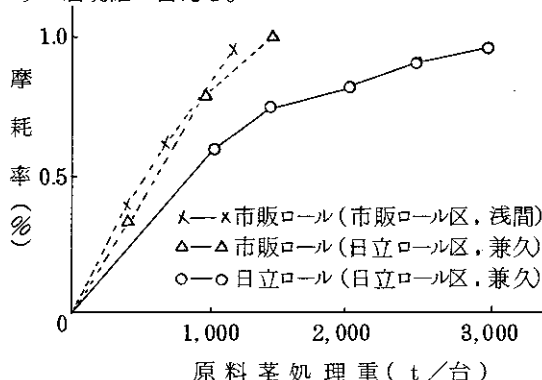
市販区では、使用前に平均55.28mmあったロール径が1,159.6tの原料茎処理時点で平均54.70mmとなり使用限界に達した。使用限界は農家サイドで生じる脱葉能率の低下、製糖工場で生じるトラッシュ4%以上を基準として判断して決めた。

日立区に供した市販ロールは今年度の製糖終了時点ですでに2回交換しており、1回目ではロール径が1,015.9tの原料茎処理で、処理前の平均径55.28mmから54.71mm、2回目では1,447.3tの原料茎処理で54.67mmまで摩耗した。3回目の市販ロールは継続中で、501.4tの処理で55.22mmが55.01mmに摩耗している。

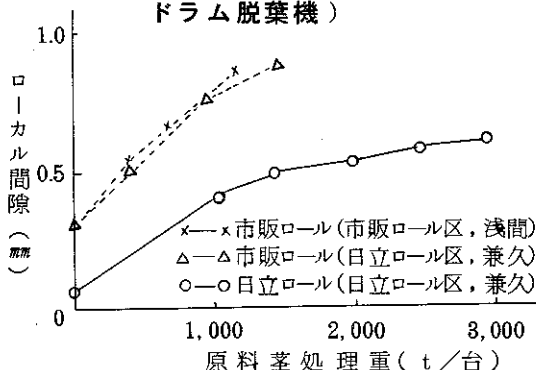
日立ロール（昭和56年に製作し57年に組込み）は2,964.0tの原料茎処理後で使用前の55.48mmから54.94mmに摩耗しているが、市販ロールに比べると摩耗は非常に小さかった。

先のトラッシュ率で決めた使用限界値すなわち

ロール径54.70、ロール間隙85より推定すると市販ロールで1,200t、日立ロールでは6,000t以上、市販ロールの5倍以上の寿命が期待できる。この様に日立ロールの耐久性が良い事は、図4、5に示す脱葉ロール間隙の変化図より一層明確に言える。



第4図 脱葉ロール径の摩耗率（中型ドラム脱葉機）



第5図 脱葉ロール間隙の変化（中型ドラム脱葉機）

3-2 ミニドラム脱葉機における市販ロール

と浸炭高周波焼入ロールの耐久性

表1にミニドラム脱葉機における市販ロールと

表2 ミニドラム脱葉機における処理量と歯形の変化

試験区分 項目	市 販 ロ ー ル 区				浸炭焼入ロール区			
	A		B		A		B	
処理量(t)	0	938.4	0	1,062.0	0	599.1	0	337.9
ロール径(mm)	55.25	54.62	55.15	54.45	55.21	54.90	55.21	55.00
摩耗量(mm)	—	0.63	—	0.70	—	0.31	—	0.21
摩耗率(%)	—	1.14	—	1.27	—	0.56	—	0.88
計算ロール間隙	0.30	0.93	0.40	1.10	0.34	0.65	0.34	0.55

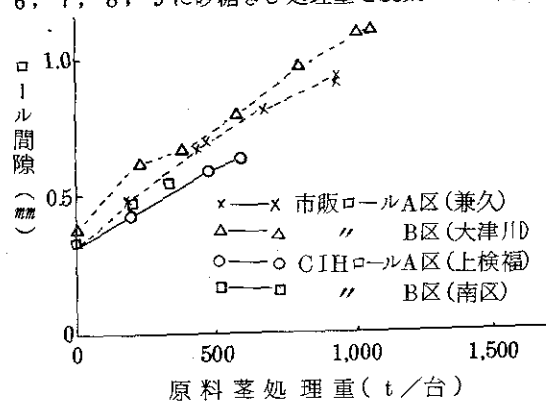
浸炭焼入ロールの径の変化を示す。市販ロールの寿命は処理重量で938.4～1,062tであるが、浸炭高周波焼入ロールの場合砂糖きび茎処理重量が少なく使用限界に達していない。

次に表2に市販ロールと浸炭高周波焼入ロールの処理重量とロール歯の変化を示す。この表において、100tあたりの歯形の摩耗量を比較してみると浸炭ロールの値は、市販ロールに比較し小

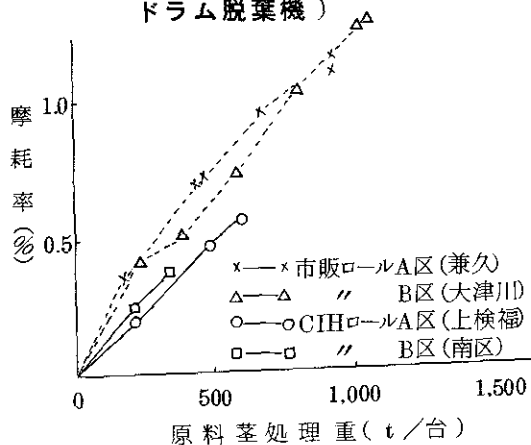
表2 ミニドラム脱葉機における処理量と歯形の変化

試験区分	市 販 ロール 区				浸 炭 焼 入 ロール 区			
	A	B	A	B	A	B	A	B
項目 処理量(t)	0.0	938.4	0.0	1,062.0	0.0	599.1	0.0	332.9
歯形の高さ(mm)	0.580	0.318	0.626	0.317	0.710	0.591	0.722	0.665
摩 耗 量(mm)	—	0.262	—	0.309	—	0.126	—	0.061
摩 耗 率(%)	—	45.2	—	49.4	—	17.6	—	8.4
100t当り摩耗量(mm)	—	0.028	—	0.029	—	0.021	—	0.018

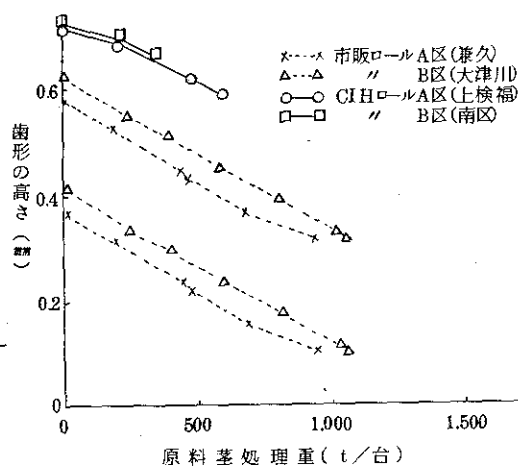
さいことから、耐摩耗性は良いと考えられる。図6, 7, 8, 9に砂糖きび処理量と脱葉ロール間



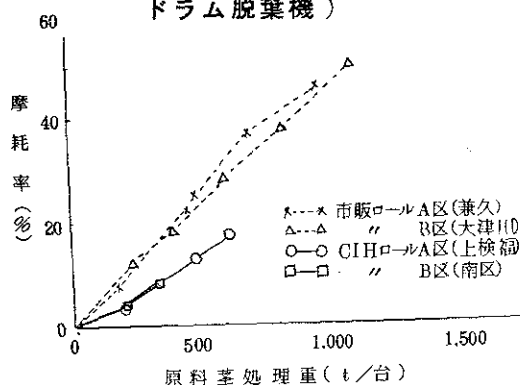
第6図 脱葉ロール間隙の変化(ミニドラム脱葉機)



第7図 脱葉ロール径の摩耗率(ミニドラム脱葉機)



第8図 脱葉ロール歯形の高さ(ミニドラム脱葉機)



第9図 脱葉ロール歯形の摩耗率(ミニドラム脱葉機)

隙の変化，径の摩耗率，歯形の高さ，歯形の摩耗率を示す。図6，7に明な様に浸炭焼ロールのロール間隙，径の摩耗率は市販ロールに比較して小さくまた，図8，9に示した様に歯形の高さの変化，歯形の摩耗率も市販ロールに比べて小さくなっている。これらの事から，浸炭焼入ロールの処理重量が少ないものの市販ロールに比べて耐久性は優れているものと推定される。

4. ま と め

4-1 中型ドラム脱葉機における市販ロールと日立ロールの比較

- ① 市販ロールの耐久性は，砂糖きび茎処理重量で，市販ロールのみの脱葉機では1,159 tで，日立ロールと同一脱葉機では1,016～1,447 tであった。
- ② 日立ロールの摩耗は，市販ロールに比べて非常に小さい。
- ③ 市販ロールの耐久性は，処理重量で約1,200 t，日立ロールは6,000 t以上と推定され，日立ロールの耐久性は市販ロールの5倍以上が期待できる。

4-2 ミニドラム脱葉機における市販ロールと浸炭高周波焼入ロールの耐久性

- ① ミニドラム脱葉機における市販ロールの耐久性は，砂糖きび茎処理重量で約1千t程度である。
- ② 浸炭焼入ロールの場合処理重量が少なく使用限界は不明であるが，100 t当りの歯形の摩耗量，脱葉ロール間隙，径の摩耗量，歯形の高さ，歯高の摩耗率は市販ロールより小さく，耐久性は優れていると推定される。