

3. は っ 酵 工 業 部

3. 1 薄膜蒸発装置の乙類しょうちゆう蒸留への適用試験(II)

は じ め に

昭和48年度より薄膜蒸発装置を使って乙類¹⁾しょうちゆうの蒸留試験を行なっているが第1報¹⁾においてはアルコール溶液を原料として基礎試験を行ない^{2, 3}の知見を得た。本年度は米製およびイモ製もろみを作りそのもろみの蒸留試験を行なった。

実 験 の 方 法

1. 蒸発装置および方法

装置は前報¹⁾と同じように神鋼ファウドラ(株)製のものを使った。装置の規模から考えて、今回は圧力を 0.5 kg/cm^2 と一定にして流量だけをいろいろと変えて試験した。

2. 試料の調整

1. 米製もろみの仕込割合は次のとおりである。二次仕込後15日目に蒸留を行なった。

	一 次	二 次	計
	kg	kg	kg
麴	20		20
米		40	40
汲 水	24	66	90

2. イモ製もろみの仕込み割合は次のとおり

	一 次	二 次	計
	kg	kg	kg
麴	20		20
イ モ		100	100
汲 水	24	54	78

二次仕込後10日目にもろみは磨碎して蒸留を行なった。

浜崎幸男 山口 巖 西野勇実

3. 成分の分析

イモ製のみについて所定法により成分を分析した。官能審査を行なった。

結 果 と 考 察

1. 米製もろみの場合

供給量、回収率等についての結果を示すと表1のとおりである。まづ供給量とアルコール濃度および回収率の関係についてみると前報¹⁾において述べた結果と一致している。

すなわち圧力が一定の場合供給量が増すにつれてアルコール濃度は高くなるが回収率は低下する。

留出液量についてみれば圧力が一定の場合供給量が大きくなれば留出量も大となるが、ある点に達するとそれからは横ばいとなりほぼ定常状態に達する。

留出量、アルコール濃度および回収率を高めるには圧力を更に高くする必要がある。

今回の試験では表1から区分3から7にかけてはその留出液の収量がほぼ一定であり、定常状態の範囲にあると云える。

表 1.

番号	供給量 kg/Hr	純アルコール ℓ	留 出 液			
			収量 ℓ/Hr	アルコール%	純アルコール 収得量 ℓ	アルコール 回収率%
1	27.6	4.554	10.4	36.7	3.817	83.8
2	30	4.950	10.4	36.4	3.786	76.5
3	35.5	5.857	10.9	37.3	4.066	69.4
4	38	6.270	11.4	39.4	4.492	71.6
5	41.4	6.831	10.8	40.9	4.417	64.7
6	44	7.260	11.1	43.6	4.840	66.7
7	55	9.075	11.1	47.1	5.228	57.6

原料もろみのアルコール 16.5%

そこで圧力を高めることによりアルコール濃度 できる。次に官能審査の結果を総合点として表2
を低めることなしに回収率を今より高めることが に示した。

表 2.

区 分	綜 合 点	評
1	15	雑臭, 味がうすい
2	14	モロミ臭, 吞み切りが悪い
3	9	味, 香りとも普通
4	11	旨味はあるが雑臭あり
5	10	いや味あり, 味がうすく調和がとれていない
6	5	味, 香りとも一寸うすいが調和がとれている
7	8	きれいであるが味うすい

官能審査の結果では一般的に製品の味がうすい II, イモ製もろみの場合
のが特徴である。この中では区分6が良好であり 蒸留結果および分析結果をそれぞれ表3, 4に
これは供給量 44 kg/Hr であり, アルコール回 示した。
収率は 66.7% である。

表 3. 蒸 留 結 果

区 分	供給量 kg/Hr	純アルコール ℓ	留 出 液				残 渣	
			留出量 ℓ/Hr	アルコール 濃度 %	純アルコール %	回収率 %	固形分 (A) %	A/原料 固形分
1	32.3	4.43	11.28	29.6	3.34	75.4	11.3	1.7
2	37.8	5.18	10.56	33.4	3.53	68.1	10.6	1.6
3	43.0	5.89	11.10	34.8	3.86	65.5	9.8	1.5
4	48.2	6.60	10.38	37.2	3.86	58.5	9.3	1.4
5	53.8	7.37	10.26	38.0	3.90	52.9	9.1	1.4
6	67.1	9.19	10.26	42.7	4.38	47.7	8.2	1.2

表 4. 製品的一般成分

区分	酸 度 N/100—NaOH mℓ/10 mℓ	アルデヒド mg/100 mℓ	エ ス テ ル %	フ ー ゼ ル %	フルフラール
1	4.9	2.12	0.011	0.082	0
2	4.09	1.95	0.013	0.072	0
3	3.77	1.32	0.017	0.080	0
4	3.25	1.38	0.012	0.079	0
5	3.04	1.49	0.022	0.084	0
6	2.4	1.38	0.010	0.082	0

蒸留結果についてみれば前述の米製もろみの場合と同様な傾向を示している。現在の工場におけるアルコールの検定濃度は大体 34～36%であるので区分 3 がこれに相当する。この場合の回収率は約 65%である。また表 3 には残渣中の固形分の濃度を示した。これによれば区分 1 では約 1.7 倍に濃縮されたものとなり、それだけ処理すべき蒸留粕の量が減ることになる。次に一般成分についてみれば当初予想したようにフルフラールの生成は全くみられなかった。その他の成分については酸度およびアルデヒド両成分が供給量が少ない程高くなっている。現在の単式蒸留機による蒸留では酸は中留区から後留区へかけて多くなるが、この装置では供給量の寡多が塔壁を流下する際の層の厚さに影響し供給量が少ない程流下する物体の厚さは薄く従って中に含まれている殆どどの成分が蒸発されて留出液中に出てくるためであろう。そしてこのような現象はイモもろみのような「カユ状」のものでは影響が更に著しいと思われる。エステル、フーゼル等については区分 5 を除いては大きな変動がみられない。これを現在の市販酒と比較した場合酸度が非常に高いことおよびフルフラールが零である点に特徴がある。次に官能検査の結果を示す。(表 5)

供給量ときゝ酒結果とでは明らかな関係は得られなかったがこゝで明確に指摘できることは供給量が少い時は(区分 1)いろいろな雑成分が留

出してくるのできゝ酒結果でも悪い結果になっている。また良い評価を得たものでも現在の市販酒以上の品質のものではなかった。

表 5.

区分	総合点	評
1	14	雑臭、呑み切り悪し、うま味なし
2	7	雑臭、イモ臭、エステル臭
3	5	エステル臭、調和がとれていてよい
4	6	イモ臭、苦味あり
5	6	全 上
6	3	良 い

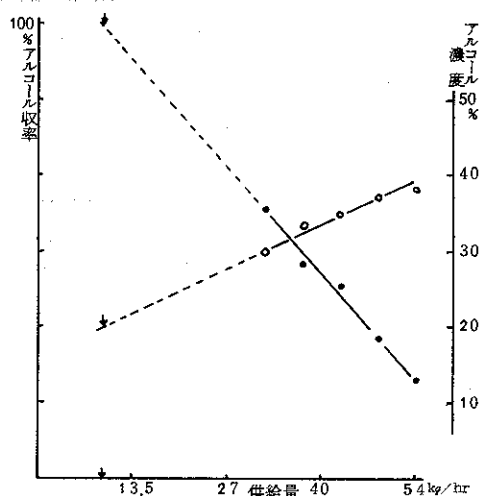
以上の結果から考えるとイモ製もろみを薄膜蒸発装置により蒸留しストレートに製品にまで仕上げることは無理なようである。きゝ酒試験で良い結果を得た場合のアルコール回収率は表 3 にみられるように 47.7%にすぎずこれでは製造業としては成り立たない。しかも品質面においても現在酒以上のものが期待されない。このように考えるとこの装置を使用する場合のメリットはなくなってくる。たゞ前報においても述べたように

1. 蒸留操作の全てを自動制御できる。
2. フルフラールの発生を予防できる。

等のメリットがあることが確認されたのでこの点を利用する方法はないだろうか。例えば粗留にこの装置を使ってもろみ中の全アルコールを回収し次にこれを現在のポットスチル型の蒸留機で再留

すれば品質の向上に役立たないであろうか。今までに得られた蒸留結果から推測すると表6のようになる。すなわち蒸発面積が 0.2 m^2 の装置を使った場合 0.5 kg/cm^2 の圧力でもろみ中のアルコール分を100%近く回収するとすればもろみ供給量は 10 kg/Hr となりその時の留出液のアルコール濃度は約20%となるであろう。(図1)

図 1.



ま と め

薄膜蒸発装置を用いて乙類しょうちゅうの蒸留試験を48年度にひき続いて行なった。今年度では米製およびイモ製もろみを装置にかけ設定条件の検討および留出液の官能検査を行なった。その結果次のことがわかった。

1. 米製, イモ製の場合においても圧力が一定の場合供給量が増すにつれてアルコールの濃度は高くなるが回収率は低くなる。

2. 米製の場合きゝ酒の結果では供給率 44 kg/hr の場合が良好であり, その時の回収率は66.7%であった。

3. イモ製の場合の分析結果では全区分にわたってフルフラールが検出されなかった。その他酸度が市販酒よりも多いのが目立った。

きゝ酒では供給量 67.0 kg/Hr の場合が良好であったが回収率が47.7%にすぎなかった。

4. 蒸発装置によりストレートに製品にまで仕上げることは収率と品質のバランスの面で無理なことがわかった。しかし, これのもつ特徴を利用し粗留に使用することが考えられ, その場合の条件等を推定した。

終りに当たり, 薄膜蒸発装置を貸与されその後の装置の改良等に心よく御協力いただいた神鋼ファウドラ株式会社へ謝意を表します。

参 考 文 献

1. 鹿児島県工業試験場年報 第20号

(昭和48年度)