

塔分割型回分抽出蒸留プロセスの開発

(名工大) (学)福本 不比斗、(正)森 秀樹、堀 克敏、岩田 修一

塔分割型回分抽出蒸留とは多品種少量生産に有効である回分蒸留と、溶剤効果によって共沸混合物を分離する抽出蒸留を組み合わせた回分抽出蒸留に省エネルギー型である塔分割型プロセスを適用したプロセスである。本研究室では、塔分割型抽出蒸留において定常状態の検討がなされてきた。そこで本研究では定常状態の操作特性を考慮し、定常状態に至るまでの非定常状態の検討を行う。

塔分割型抽出蒸留プロセス

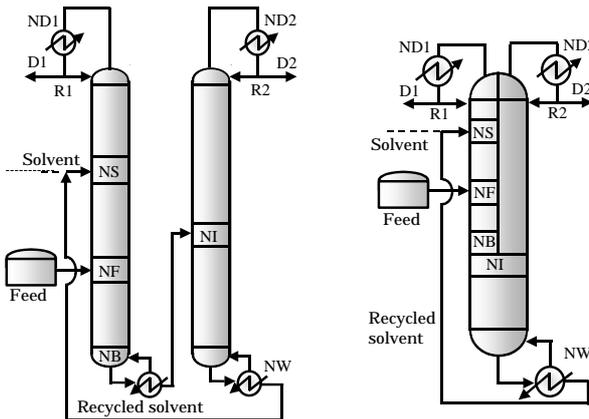


Fig.1 既存の抽出蒸留プロセス Fig.2 塔分割型抽出蒸留プロセス

操作条件

Table 1 操作条件

System	(1)Cyclohexane-(2)Benzen-(3)Furfural(solvent)
Feed	1.000 mol/s (1)0.500 (2)0.500 (3)0.000
Reflux	R1=6.0 R2=1.0
Distillate	D1=0.500 mol/s D2=0.500 mol/s
Recycle solvent	7.000 mol/s
Holdup	$U_{ND1}=10.0$ mol $U_{ND2}=10.0$ mol
Distillate	D1=0.500 mol/s D2=0.500 mol/s
Recycle solvent	7.000 mol/s
Pressure	760 mmHg
Stage	NS=9 NF=14 NB=19 NI=23 NW=30

操作条件は定常操作の解析において使われた条件である

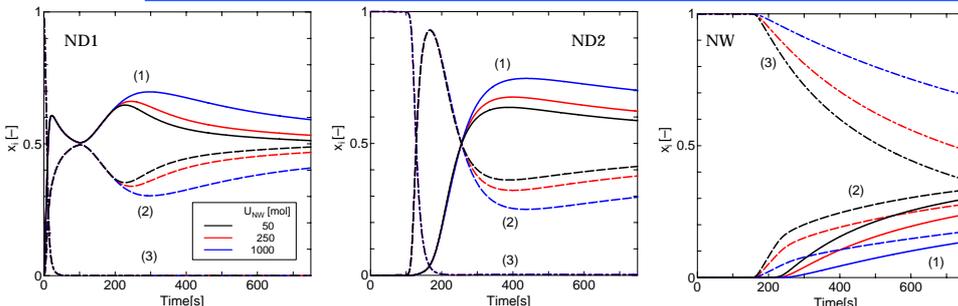


Fig.3 ND1,ND2,NW での組成変化

全還流操作における U_{NW} の影響

U_{NW} を増加させることで、ND1、ND2、NW段での組成変化がみられる。しかし、NW段にBenzeneが現れ、リサイクルの溶剤濃度が下がるまでには、ND1、ND2の組成変化は見られない。抜き出し操作を行う場合は、リサイクルの溶剤濃度が100%でなくてはならない。

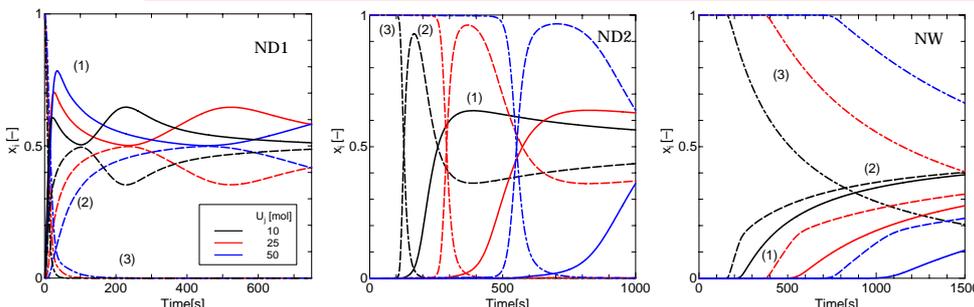


Fig.4 ND1,ND2,NW での組成変化

全還流操作における U_j の影響

U_j を増加させると U_{NW} を増加させた時とは違いND1、ND2、NW段での組成変化が全還流操作の開始と同時に現れる。つまり、リサイクルの溶剤濃度が変化するまでにND1、ND2の組成変化がある。これは抜き出し操作を行う場合に考慮しなければいけない変化である。

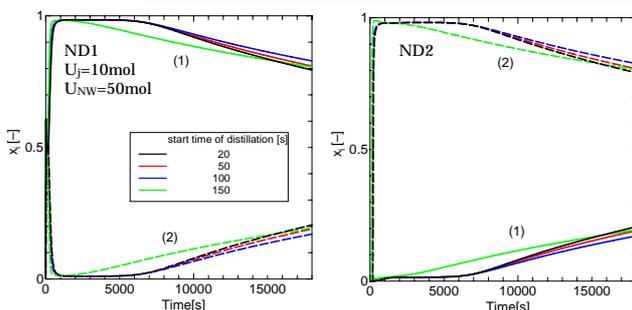


Fig.5 留出曲線

留出を開始する時間を遅くすることで、より短時間で定常状態に達する。そして、目的製品の純度の降下も緩やかになる。しかし、150秒ではいち早く定常状態に達するが、その後すぐに純度が降下し始め、傾向が逆転する。

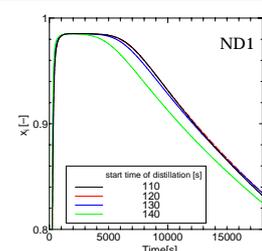


Fig.6 留出曲線

110 ~ 130 までの変化はわずかで 130 と 140 の間で大きく変化した