

各プロセスのキーパラメータ（低粘度液）

本資料には一般的な工業プロセスのキーパラメータの一覧を記載します。
 VisiMix Help > Selecting and evaluation of mixing equipment
 > Key scaling-up parameters for different unit operations を基としています。

- 装置の目的：攪拌装置の用途です
- 装置性能チェック項目：装置の目的について支配的な要素です
- VisiMix シミュレーションのキーパラメータ：確認が推奨される VisiMix の計算結果の項目です

装置の目的	装置性能 チェック項目	VisiMix シミュレーションのキーパラメータ			
		Calculate menu (メニューの分類)	各メニューの項目		
ニュートン流体, 非ニュートン流体の 乱流状態の流動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 攪拌動力 ・ 渦形状 ・ 気体の巻き込み 	Hydrodynamics (流れ場)	Reynolds number (Re数)		
			Average tangential velocity (平均流速)		
			Circulation flow rate (吐出流量)		
			Vortex depth (ボルテクス深さ)		
		Turbulence (乱流)	Energy dissipation – maximum value (最大のエネルギー散逸率)		
			Energy dissipation – in bulk of flow (バルク部のエネルギー散逸率)		
			Volume of zone of max. dissipation (エネルギー散逸率が最大となる部分の体積)		
			Max. local shear rate (最大の局所シアレート) *ほとんどの場合で翼近傍になると思われる。		
均一系の混合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 混合時間 ・ 不均一性の 時間変化 	Hydrodynamics (流れ場)	General flow pattern (近似的な流れ場のアニメーション)		
			Circulation flow rate (吐出流量)		
			Radial distribution of tangential velocity (半径方向の流速分布)		
		Turbulence (乱流)	Energy dissipation – maximum value (最大のエネルギー散逸率)		
			Energy dissipation – in bulk of flow (バルク部のエネルギー散逸率)		
			Shear rates in different zones (各場所でのシアレート)		
		Single. liquid mixing (溶液の混合)	Macro mixing time (マクロスケールの混合時間)		
			Characteristic time of micro-mixing (ミクロスケールの混合時間)		
		固体粒子による サスペンション	<ul style="list-style-type: none"> ・ 槽底からの 固体粒子の 巻き上げ ・ 粒子の浮遊 (気体の 巻き込みの確認)	Liquid-solid mixing (固-液混合)	Complete/incomplete suspension (サスペンション形成の確認)
					Axial distributions of the solid phase (固体粒子の軸方向分布)
					Radial distributions of the solid phase (固体粒子の半径方向分布)
Max. degree of non-uniformity – radial (半径方向の最大不均一性)					
Max. and min. local concentration of the solid phase (最大, 最小の固体粒子の局所的な濃度)					

装置の目的	装置性能 チェック項目	VisiMix シミュレーションのキーパラメータ	
		Calculate menu (メニューの分類)	各メニューの項目
晶析	<ul style="list-style-type: none"> ・ 槽底からの粒子の巻き上げ ・ 最大および最小の溶液と壁の温度 	Turbulence (乱流)	Energy dissipation – maximum value (最大のエネルギー散逸率)
			Max. local shear rate (最大の局所シアレート)
			Relative residence time in zone of max dissipation (エネルギー散逸が最大の領域での比滞留時間)
		Single-phase liquid mixing (溶液の混合)	Macro mixing time (マクロスケールの混合時間)
			Characteristic time of micro-mixing (ミクロスケールの混合時間)
		Batch Reaction, Semi batch reaction (バッチ反応, セミバッチ反応)	Max. local concentration vs time (センサー位置の最大濃度の時間変化)
			Max. difference of concentration vs time (センサー位置の濃度不均一性の時間変化)
		Continuous flow reaction (連続反応操作)	Max. local concentration vs time (センサー位置の最大濃度の時間変化)
			Max. difference of concentration vs time (センサー位置の濃度不均一性の時間変化)
		Liquid-solid mixing (固-液混合)	Complete/incomplete suspension (サスペンション形成の確認)
			Max. degree of non-uniformity – axial (軸方向の最大不均一性)
			Max. degree of non-uniformity – radial (半径方向の最大不均一性)
			Relative residence time for solid phase (固体粒子の比滞留時間)
			Maximum energy of collision (衝突の最大エネルギー)
		Liquid-solid mass transfer (固体の溶解)	Frequency of collisions of maximum energy (最大エネルギーの衝突の頻度)
			Mass transfer coefficient – average – (物質移動係数 平均値)
		Heat transfer (伝熱)	Media temperature (溶液温度)
			Wall temperature, media side (内壁温度)
Heat transfer rate (熱伝達率)			

装置の目的	装置性能 チェック項目	VisiMix シミュレーションのキーパラメータ			
		Calculate menu (メニューの分類)	各メニューの項目		
乳化 (水-油系)	・ 完璧な エマルション形成	Turbulence (乱流)	Energy dissipation – maximum value (最大のエネルギー散逸率)		
			Volume of zone of max. dissipation (エネルギー散逸率が最大となる部分の体積)		
			Max. local shear rate (最大の局所シアレート)		
		Liquid-liquid mixing (液-液混合)	Complete/incomplete emulsification (エマルション形成の確認)		
			Mean drop size (平均滴径)		
			Distribution of drops by diameter (分散媒の滴径分布)		
			Kinetics of drop break-up (平均滴径の時間変化)		
溶解, 液-固反応	・ 槽底からの 固体粒子の 巻き上げ ・ 粒子の浮遊 (気体の巻き込み の確認)	Turbulence (乱流)	Energy dissipation – average value (エネルギー散逸率の平均値)		
		Liquid-solid mixing (固-液混合)	Complete/incomplete suspension (サスペンション形成の確認)		
			Max. degree of non-uniformity – axial (軸方向の最大不均一性)		
			Max. degree of non-uniformity – radial (半径方向の最大不均一性)		
			Relative residence time for solid phase (固体粒子の比滞留時間)		
		Liquid-solid mass transfer (固体の溶解)	Time of complete dissolution (完全溶解に要する時間)		
			Concentration of dissolve solid (溶媒中に溶解した固体成分の濃度)		
			Mass transfer rate vs time (物質移動速度の時間変化)		
		液-液抽出, 不均一反応 (液-液反応)	・ 完璧な エマルション形成	Turbulence (乱流)	Energy dissipation – maximum value (最大のエネルギー散逸率)
					Relative residence time in zone of max dissipation (エネルギー散逸が最大の領域での比滞留時間)
Liquid-liquid mixing (液-液混合)	Complete/incomplete emulsification (エマルション形成の確認)				
	Sauter mean drop size (ザウター平均滴径)				
	Specific mass transfer area (比界面面積)				
	Distribution of drops by diameter (分散媒の滴径分布)				
	Mean micro-mixing time inside drop (平均の分散媒液滴内ミクロスケール混合時間)				
	Micro-mixing time for the disperse phase (分散している液滴の寿命を表す混合時間)				

装置の目的	装置性能 チェック項目	VisiMix シミュレーションのキーパラメータ	
		Calculate menu (メニューの分類)	各メニューの項目
ガスの分散, 吸収, 気液反応	・ 通気ガスの分散	Hydrodynamics (流れ場)	Circulation flow rate (吐出流量)
			Turbulence (乱流)
		Gas dispersion and mass transfer (ガスの分散と溶解)	
			Check gas distribution (通気ガスの分散の確認)
			Gas hold-up (混合溶液中のガスの体積分率)
			Sauter mean bubble diameter (ザウター平均泡径)
			Estimated surface aeration rate (表面通気速度の推定値)
			Specific mass transfer area (比界面面積)
			Specific mass transfer coefficient (比物質移動係数)
			Gas mass transfer rate (ガス物質移動速度)
Depth of gas-liquid media (ガス混入時の液位)			
均一反応 (バッチ, セミバッチ)	・ 副生成物の 生成速度	Single-phase liquid mixing (溶液の混合)	Macro mixing time (マクロスケールの混合時間)
			Characteristic time of micro-mixing (ミクロスケールの混合時間)
		Batch reaction (バッチ反応)	Max. local concentration of reactant B (反応物 B の最大濃度)
			By-product formation rate (副生成物の生成速度)
	By-product quantity (溶液中の副生成物の量)		
	・ 副生成物の量	Semibatch reaction (セミバッチ反応)	Max. local concentration of reactant B (反応物 B の最大濃度)
			By-product formation rate (副生成物の生成速度)
			By-product quantity (溶液中の副生成物の量)
	・ 最大/最小温度	Heat transfer (伝熱)	Media temperature (溶液温度)
			Wall temperature, media side (内壁温度)
			Heat transfer rate (熱伝達率)
	均一反応 (連続槽)	・ RTD の相対偏差 ・ 副生成物の量 ・ 最大/最小温度	Hydrodynamics (流れ場)
Single-phase liquid mixing (溶液の混合)			
			Contnous flow dynamics (連続槽の挙動)
Relative deviation from ideal RTD function (理想の滞留時間分布関数の相対偏差)			
Contnous flow reaction (連続槽での反応)			Max. local concentration of reactant A (反応物 A の最大濃度)
			Max. difference in reactant A concentrations (反応物 A の最大の濃度不均一性)
			By-product formation rate (副生成物の生成速度)
Heat transfer (伝熱)			Media temperature (溶液温度)
			Wall temperature, media side (内壁温度)
			Heat transfer rate (熱伝達率)

装置の目的	装置性能 チェック項目	VisiMix シミュレーションのキーパラメータ	
		Calculate menu (メニューの分類)	各メニューの項目
発酵, バイオテクノロジー	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大のシアレート ・ 通気ガスの分散 	Turbulence (乱流)	Max. local shear rate (最大の局所シアレート)
		Gas dispersion and mass transfer (ガスの分散と溶解)	Check gas distribution (ガスの分散の確認)
			Gas hold-up (混合溶液中のガスの体積分率)
			Sauter mean bubble diameter (ザウター平均泡径)
			Estimated surface aeration rate (表面通気速度の推定値)
			Specific mass transfer area (比界面面積)
			Specific mass transfer coefficient (比物質移動係数)
			Gas mass transfer rate (ガス物質移動速度)
			Depth of gas-liquid media (ガス混入時の液位)