


たしかな未来へー



株式会社 **東洋高圧**


亜臨界水・超臨界水系に関する基本操作と装置

代表取締役 野口琢史

2022年11月

会社概要 - たしかな未来へ -

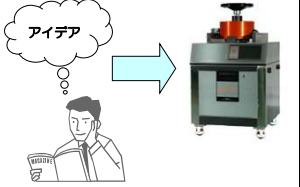

株式会社 東洋高圧
 1974年創業、1981年設立
 従業員：35人
 売上：7.78億円（令和4年8月）
 主要業：製造業
 高温・高圧化学装置を中心とした化学機械、
 理化学機器、高圧ガス設備等の設計・製作
 基本理念：研究者の発想を装置に



主要取引先
 全国大学・公的研究所、民間企業研究所

最近の開発、実績等

- 2009年 日本経済連合会 来社
- 2011年 野口賢二郎（創業者）が藍綬褒章を受賞
- 2012年 第4回ものづくり日本大賞 優秀賞を受賞
- 2017年 SATREPS事業でタイのバイオ燃料装置を製造
- 2018年 西風新都新工場が竣工
- 2019年 SATREPS事業で南アフリカに藻類からのバイオマス燃料抽出装置の納入

主要業務

- ◆高温・高圧に耐える装置の設計
 試験用化学プラントの製造
 特殊用途・要望の装置製造
 高圧ガス設備などの取得
 超臨界装置の製造
- ◆真空装置の製造
 試験用プラントの製造
 真空部品の製造
- ◆設備検査
 委託検査の受託
 高圧ガス設備試験
- ◆共同研究開発
 試験用装置の製造
 特殊仕様装置の試作機製造
- ◆高温・高圧装置の改造・修理
 特殊用途・要望を含む装置への改造

取扱・製作情報

主要取扱い製品
 研究試験装置
 高圧ガス設備
 第一種圧力容器
 実験プラント
 等の高圧技術を用いた実験装置



製作可能範囲
 圧力：真空 ～ 600MPa
 温度：マイナス ～ 900℃
 容量：数mm³ ～ 数m³
 流量：数mm³/min ～ m³/day
 規模：ラボプラント ～ パイロットプラント

取扱材料
 各種樹脂類（テフロン、PEEK、ペスベル等）
 各種シール（Oリング、ホルテックス、メタルシール等）
 各種金属（ステンレス、チタン、ハステロイ、インコネル、
 Rene、タンタル等）



主要な業種
 化学、素材、化粧品（美容）、エネルギー、食品、医薬品等

グループ会社

TOYO HOLDINGS

Production

- 高圧高圧化学装置の設計・製作
- 化学機械、理化学機械の設計・製作
- 高圧ガス特定設備、第一種圧力容器等の認定設備及び認定取得後の設計・製作
- 高圧機器及び高圧流体制御機器の設計・製作
- 高圧ガス及び真空装置工事の設計・施工
- 高圧ガス機器の保守・メンテナンス
- 高圧圧縮機および真空装置の設計・製作
- 機械関係・電気関係の設計分野におけるCADシステムによる設計
- 上記各業に附帯する加工に関する一切の事業

R & D

- 受託研究 (抽出、分離等)
- 超臨界を利用した食品、化粧品等の開発生産
- 産業廃棄物など各種プロジェクト事業
- 超臨界装置開発

Making

- サプリメント、健康食品、化粧品等の製造、販売
- 超臨界や超臨界技術を利用した食品、化粧品等の新企画
- 超臨界装置を利用したエッセンスの製造・販売
- 産業廃棄物など各種プロジェクト事業
- 高圧処理装置の開発

「東洋高圧」
国内シェアNo.1の超高压・超臨界装置で培った技術をもとに様々な装置を製作します。

「超臨界技術研究所」
その装置をもとに技術の研究開発を、また受託試験、共同研究を行います。

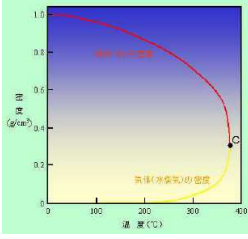
「東洋サブリ」
その技術を世の中に普及すべく、自社製品開発だけでなくOEM生産、受託加工を請け負います。

超臨界とは

物質には固体・液体・気体があり、この状態は開放空間における温度と圧力により変化する。

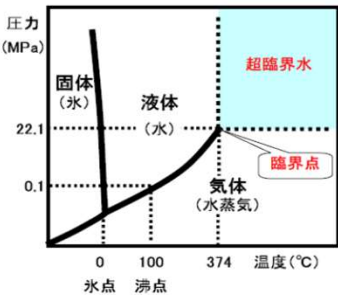
しかし、密閉空間では、水の温度を上げていくと水蒸気が発生し、更に温度を上げていくと、水蒸気は次第に圧力と密度を増し、ついには水蒸気と液体の水の密度が同じとなり、境界が無くなる。この点が臨界点と呼ばれる。

超臨界とは、この臨界点を超えた温度・圧力における状態を言い、その流体は液体と気体、両方の特徴を持つ。



物質名	沸点	臨界温度	臨界圧力
	[°C]	[°C]	[MPa]
窒素	-195.8	-147.0	3.39
酸素	-183.0	-118.4	5.08
二酸化炭素	-78.5	31.1	7.39
水	100.0	374.2	22.12

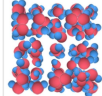
物質の三態と超臨界



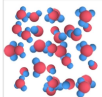
水 (液体)
多くの水の分子がゆっくり動き回っている。

水蒸気 (気体)
少ない水の分子が素早く動き回っている。

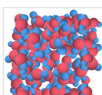
超臨界水
密集した水の分子が素早く動き回っている。



H₂O分子の運動イメージ

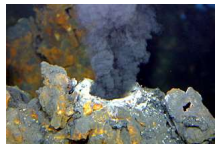


H₂O分子の運動イメージ



H₂O分子の運動イメージ

深海の火山口、熱水噴出孔の近くでは圧力・温度とも高く、自然の超臨界水状態となっている事が確認されている。




熱水噴出孔

反応器の種類と操作方法

超臨界水を扱う装置の大枠での分類として

- バッチ式(回分操作)
- 連続式(連続操作)
- セミバッチ式(半回分操作)



反応器の種類と操作方法

• バッチ式(回分操作)

原料などを全て反応器に入れて反応を開始する。

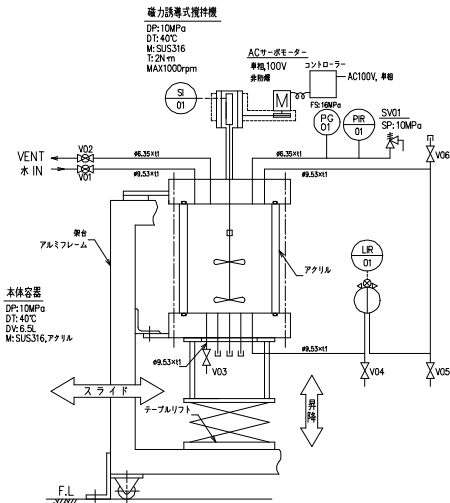
加熱、攪拌をして反応を促す

定量となるため、反応の予測が比較的容易

大量生産には不向き



バッチ式反応器 PID



反応器の種類と操作方法

• 連続式(連続操作)

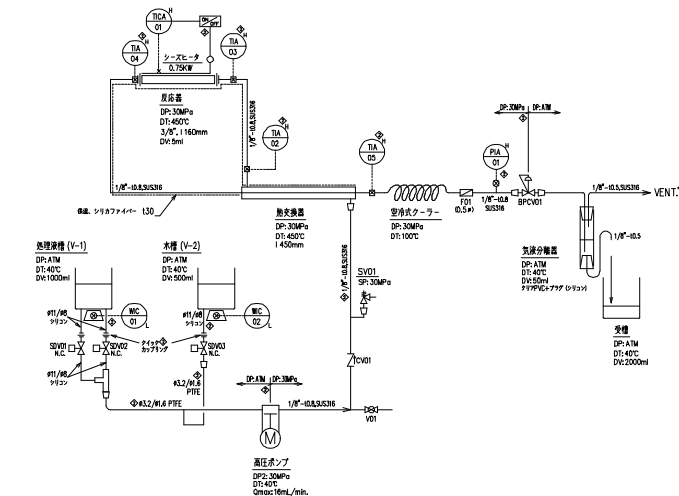
原料をポンプなどで連続的に供給して、生成物を連続的に取り出す装置

管型反応器などが用いられる。

各諸条件を一定の状態に保つ必要があり、設計条件が変わると全体の変更が必要になる。

小型でも処理量が多く、規模を大きくする場合に採用されることが多い。

連続式 PID

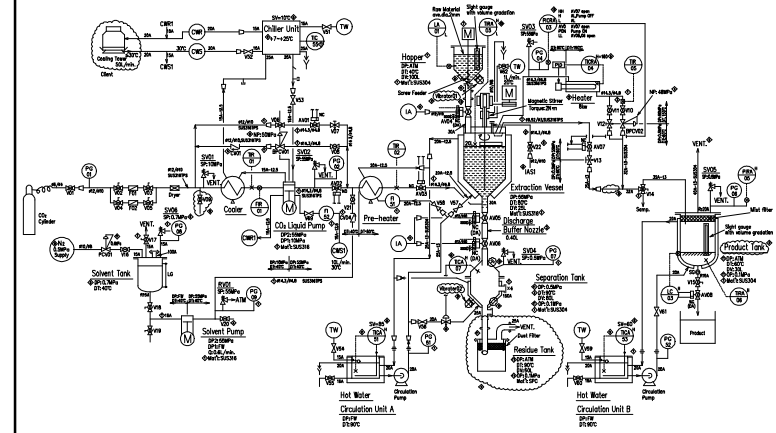


反応器の種類と操作方法

- セミバッチ式(半回分操作)
バッチ式と連続式を組み合わせた様な装置
バッチ処理を擬似的・間欠的に連続で行う。
反応器形状は容器型

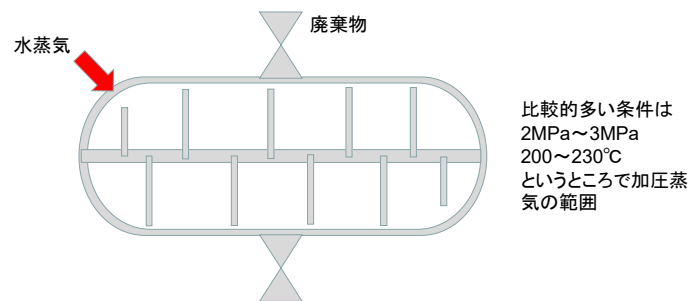


セミバッチ式 PID



市場の動向

昨今では超臨界CO₂の装置の問い合わせが比較的多い。次が亜臨界水処理という名の高圧蒸気での加水分解処理装置



まるごとエキスとは



設定圧力：~100MPa

設定温度：気温~75°C

内容積：0.5~50L

材質：硬質ステンレス

深海10000mと同等の超高圧を扱うことができる。

特別な知識が無くても使用できる
高圧装置

高圧食品処理

- 食品に高い付加価値・機能性を与える事が出来る。
- 他の方法では難しい、独自性の高い処理を行う事が出来る。
- 新しい技術なので新製品開発や様々な可能性が残されている。

圧力酵素分解

2003年、広島県食品工業センターが、新しい調味料製造方法「**圧力を利用した製造法**」を発見。

通常、腐敗防止のために添加する腐敗防止剤の代わりに圧力を使って腐敗を抑制する為、結果、酵素が最大限働き、分解エキスの生成時間が大幅に短縮される。

食材に**40℃～60℃**の適温と**50MPa～100MPa**の静水圧を掛ける事により、**腐敗菌の働きを抑え、酵素の作用を活性化**させることにより、分解を促進させる。

技術のベース
(基本特許)

特許：「特許第3475328号」(調味料の製造方法)

特許権者：広島県

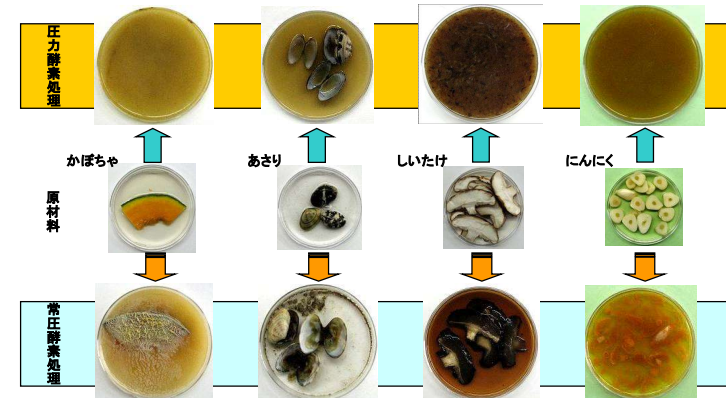
発明者：広島県立食品工業技術センター

特許権実施契約：平成17年12月26日
(株)東洋高圧

圧力酵素分解の反応



追加研究



殺菌処理

【瞬間除圧殺菌】

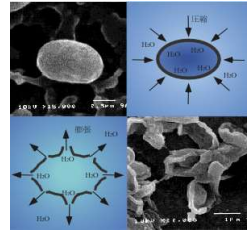
除圧時間を極端に短くすることにより
微生物の物理的破壊が可能

【繰り返し加圧殺菌】

加圧処理を繰り返し行うことで連続的
に行うよりも高効率

【中温中圧殺菌】

圧力と熱の併用で、微生物の死滅が
促進されます。約70~80℃の温度との
組み合わせが理想的



コンビニで刺身?

600MPa(6000気圧)装置



HPP(超高压処理)商品展開



殺菌と浸漬に依る味の向上



コーヒー豆の熟成促進



オイルの物性変化

TOYO SUPPLY
ONLINE SHOP



ご清聴有難う御座いました。