

第4章 設備の設計

第1節 基本計画・設計

§ 27 計画・設計手順

導入施設の計画・設計の手順を示す。

【解説】

計画・設計手順のフローを図 4-1 に示す。第3章 導入検討において、導入効果が見込まれると判定された導入目的に沿って、図 4-1 の手順で基本計画を実施する。

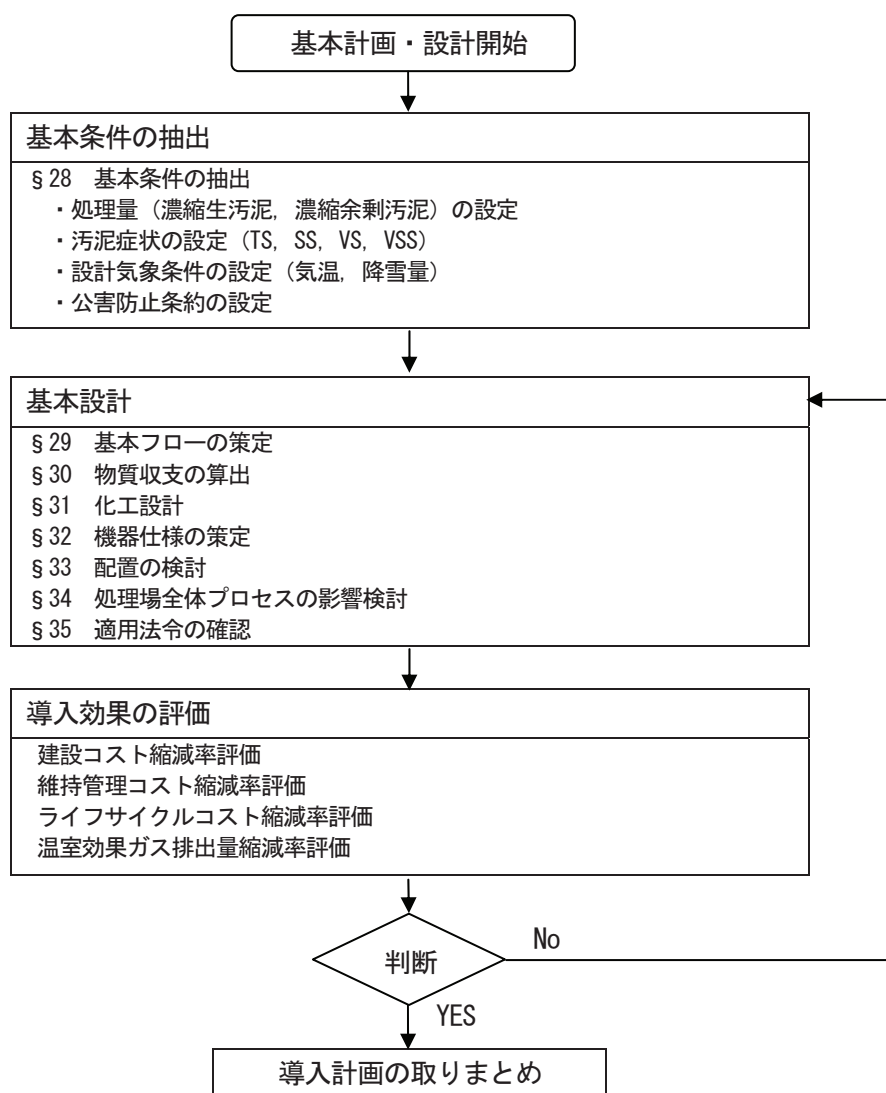


図 4-1 計画・設計手順

§ 28 基本条件の抽出

§ 19 の基礎調査内容から、導入施設の計画・設計を行うための基本条件の設定、抽出を行う。

- (1) 汚泥処理量の設定
- (2) 運転条件設定
- (3) 気象条件抽出
- (4) 公害防止基準の設定

【解説】

設計・計画に必要な情報を設定する。

(1) 汚泥処理量の設定

施設計画の基本となる、受け入れる①濃縮生汚泥、②余剰汚泥、③混合汚泥の量および性状の代表値を設定する。

1) 濃縮生汚泥

- ・発生量 日平均 [] m³/日,
日最大 [] m³/日, 日最小 [] m³/日
- ・T S濃度 平均 [] mg/L, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・V S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・S S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・V S S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l

2) 濃縮余剰汚泥

- ・発生量 日平均 [] m³/日,
日最大 [] m³/日, 日最小 [] m³/日
- ・T S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・V S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・S S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・V S S濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l

3) 混合汚泥 (設計条件として設定するため必ずしも生汚泥+余剰汚泥の必要はない。)

- ・発生量 日平均 [] m³/日,
日最大 [] m³/日, 日最小 [] m³/日
- ・TS濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・VS濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・SS濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l
- ・VSS濃度 平均 [] mg/l, 最大 [] mg/l, 最少 [] mg/l

(2) 運転条件設定

- ・日運転時間 [24] 時間/日
- ・年間運転日数 [] 日/年

(3) 気象条件抽出

- ・年間平均気温 [] °C , 夏季平均気温 [] °C , 冬季平均気温 [] °C
- ・年間最高気温 [] °C , 年間最低気温 [] °C
- ・設計最大風速 [] m/sec
- ・設計最大積雪量 [] cm/日
- ・設計最大降雨量 [] mm/hr , [] mm/日
- ・地表面水平震度 [] gal , 地表面垂直震度 [] gal

(4) 公害防止基準の設定

各地域の基準値を設定する。なお、脱水汚泥のろ液等、本施設からの排水は既存水処理系に返流することを基本とする。ただし、窒素、色度等で排水負荷が既存水処理系で吸収可能かを確認しておく必要がある。既存水処理系の処理能力を超える可能性が想定される場合には、別途排水処理設備を設ける必要がある。

- ・騒音基準値 (敷地境界) 日中 [] dB , 夜間 [] dB
- ・振動基準値 (敷地境界) 日中 [] dB , 夜間 [] dB
- ・悪臭基準値 (敷地境界)
- ・大気汚染防止基準値
- ・放流水水質

§ 29 基本フローの策定

導入モデルや既存設備の流用可能性, 及び各種事情に合わせた基本フローを策定する。

【解説】

図4-2に想定される基本フローを示す。これらは参考例としてのフローであり、実際には既存設備の流用可否を判断や、各種事情に合わせたフローを作成する。また、固形燃料は利用先の要求に合わせ、造粒の要否、貯蔵・払出形態を決定する。

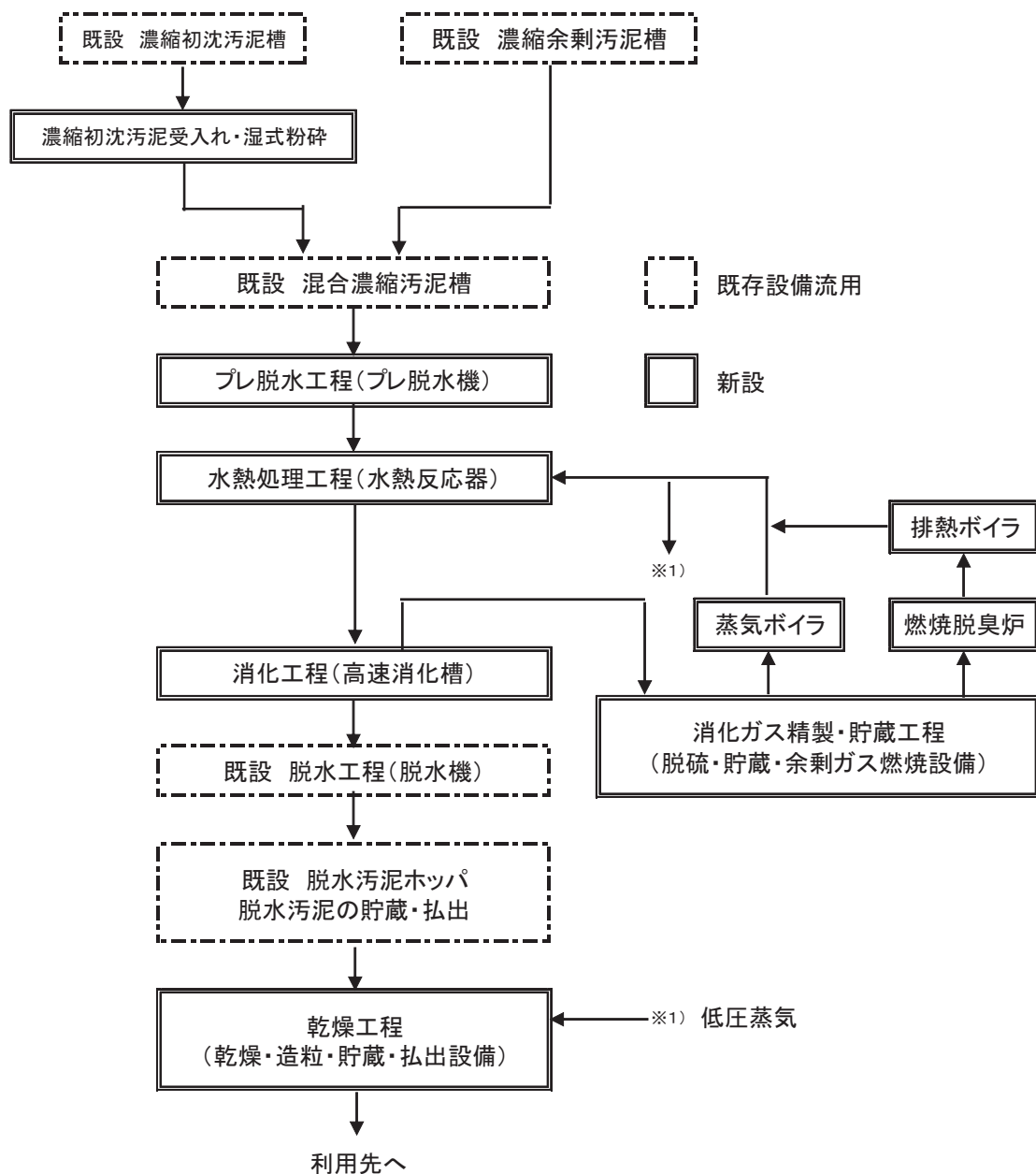


図4-2 基本フローシート (固形燃料として外部に搬出利用)

§ 30 物質収支の算出

§ 28 の基本条件および、§ 29 の基本フローに基づき、物質収支を算出する。

【解 説】

濃縮初沈汚泥、濃縮余剰汚泥の分析データ等から物質計算を行い、物質収支を算出する。

資料編 3 の図資 3-1～図資 3-3 に、革新的技術のシナリオ①における標準物質収支の計算式を示している。また、革新的技術シナリオ①における標準物質収支の計算式を用いて行った計算例を資料編 3-2 に示す。

§ 31 化工設計

§ 30 で求めた物質収支から構成機器の化工設計を行う。

【解説】

物質収支に基づいて個別の化工設計を実施する。

(1) 各種ポンプ類（水熱反応器循環ポンプを除く）

ポンプの化工設計手順に基づいて各種ポンプの揚程計算を行う。

1) 基本条件の確認

- ・搬送流量の設定
- ・液体性状, 汚泥性状の確認（温度, TS, SS, VS, VSS）
- ・流体物性の設定（密度, 粘度, 蒸気圧）

2) ポンプの揚程計算

- ・吸込側配管の圧力損失の計算

配管サイズの仮定, 流速算出, レイノルズ数算出

配管内径の粗面度 ϵ/D 算出, 摩擦係数の算出

配管相当長さ算出, 圧力損失の算出 (FANNING の式)

- ・吸込側圧力の計算

吸込側圧力 + (吸込側最低液高さ - ポンプ吸込側高さ) - 配管圧力損失 - その他圧力損失

- ・吐出側配管の圧力損失の計算

配管サイズの仮定, 流速算出, レイノルズ数算出

配管内径の粗面度 ϵ/D 算出, 摩擦係数の算出

配管相当長さ算出, 圧力損失の算出 (FANNING の式)

- ・吐出側圧力の計算

吐出側圧力 + (吐出側最低液高さ - ポンプ吸込側高さ) - 配管圧力損失 - その他圧力損失

- ・ポンプ揚程の算出

吐出側圧力 - 吸込側圧力

- ・吸込側有効 NPSH の算出

なお, 基本設計項に記載する吸込側最低液高さ, 吸込側最低容器内圧力, 吐出側最高送液高さ, 吐出側最高容器内圧力は図 4-3 による。

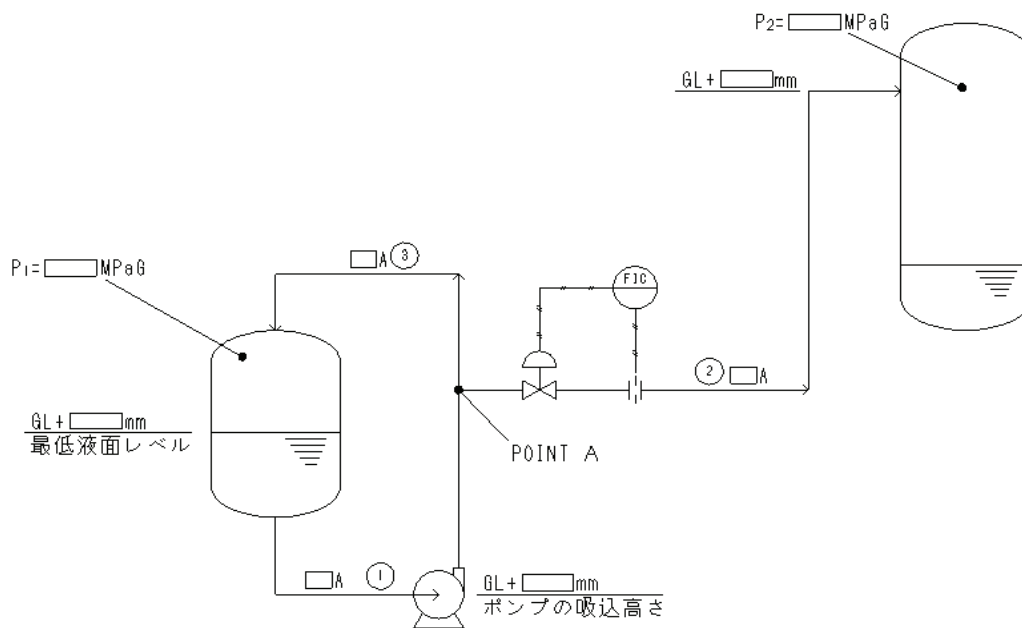


図 4-3 ポンプの諸条件

(2) 各種無圧タンク類

1) タンク型式の決定

内容物や用途に合わせ、縦型円筒容器、横型円筒容器、平底円筒貯槽（コーンルーフ、ドームルーフ）等から選定し、さらに端部形状（平板、鏡板、その他）や支持形状（スカート支持、脚支持、サドル支持、レグ支持）を決定する。

2) 有効容量

タンク毎に、物質収支（流量 $Q\text{m}^3/\text{hr}$ ）とバッファー時間（h 時間）から有効容量（ $Q \times h$ ）を算出する。

3) 幾何容量

(1) で計算に用いたポンプ諸条件（最低液面高さ、最高送液高さ）や、配置上の制約、ノズル个数、ノズルサイズからタンク径や直胴長さ、タンク構造、支持構造を考慮して幾何容量を定める。

(3) 各種熱交換器（水熱反応器加熱器除く）

熱交換器の化工設計手順に基づいて各種熱交換器の化工設計を行う。なお、熱交換器の化工設計手法は、仮定値を用いた繰り返し計算であるが、計算が収束した場合でも、管仕様等の諸条件を変動させながら最適化する設計が求められる。

1) 基本条件の確認

- ・主流体（非加熱側もしくは被冷却側流体）流量の設定（物質収支+変動要因を考慮）
- ・主流体性状・物性の確認（温度，密度，粘度，比熱，熱伝導度，汚れ係数）
- ・従流体（加熱側もしくは冷却側流体）の温度条件（入口/出口温度，もしくは入口温度）
- ・従流体物性の設定（密度，粘度，比熱，熱伝導度，汚れ係数）
- ・材料特性の設定（熱伝導率，線熱膨張係数）

2) 基本設計（計算条件の設定）

- ・熱交換器型式の選定（堅型 or 横型，固定管板型 or 遊動頭型 or ケトル型，サブクールの要否，バッフル切欠き率，管配列 etc.）
- ・管側，胴側流体の割り振り，材質の決定
- ・設計余裕率（Design factor）の決定
- ・許容圧力損失の仮決定

3) 熱交換器の化工設計

- ・主流体条件での交換熱量 Q (MJ/hr) の算出
- ・従流体流量，出口温度の算定
- ・対数平均温度差 ΔT_m の算定
- ・仮定の総括伝熱係数 U_{ass} を設定
- ・仮定の総括伝熱係 U に基づく伝熱係数 A の算出
- ・管仕様（内径，肉厚，長さ）から本数 N の算出
- ・流速からパス数の算出
- ・管本数とパス数から胴内径の算出
- ・管側境膜伝熱係数の算出
流路面積の算出，質量速度の算出，レイノルズ数の算出， J 因子の算出，境膜伝熱係数の算出
- ・胴側境膜伝熱係数の算出
バッフルピッチの算出流路面積の算出，質量速度の算出，レイノルズ数の算出， J 因子の算出，境膜伝熱係数の算出
- ・凝縮器であれば，凝縮伝熱係数の算出，蒸発器であれば，蒸発伝熱係数の算出
- ・総括伝熱係数計算値 U_{cal} の算出

4) 熱交換器の圧力損失の計算

- ・管側圧力損失の算出
- ・胴側圧力損失の算出

(4) 水熱反応器

水熱反応器 (図 4-4) の構成を示す。

1) 水熱反応器の構成

①加熱器

固定管板型多管式熱交換器で、ボイラ蒸気と水熱反応器内の分解液との間で熱交換を行い、反応器内部の温度を一定に保つ。

②連通管

加熱器と気液分離器を繋ぐ役目が連通管であり、双方の圧力を同圧力に保つ均圧管を付属する。

③気液分離器

連通管からの給液時には、気泡を巻き込むため、循環ポンプのキャビテーションや、差圧式液面計の測定誤差が発生する。気液分離器はこれらを防止するため気液を分離するものであり、構造は縦型円筒容器である。

④循環ポンプ

反応器内部の空塔速度を、懸濁物質の終末沈降速度以上となるように循環する。

⑤下降管，上昇管

気液分離器と循環ポンプの接続管が下降管，循環ポンプと加熱器の接続管が上昇管である。

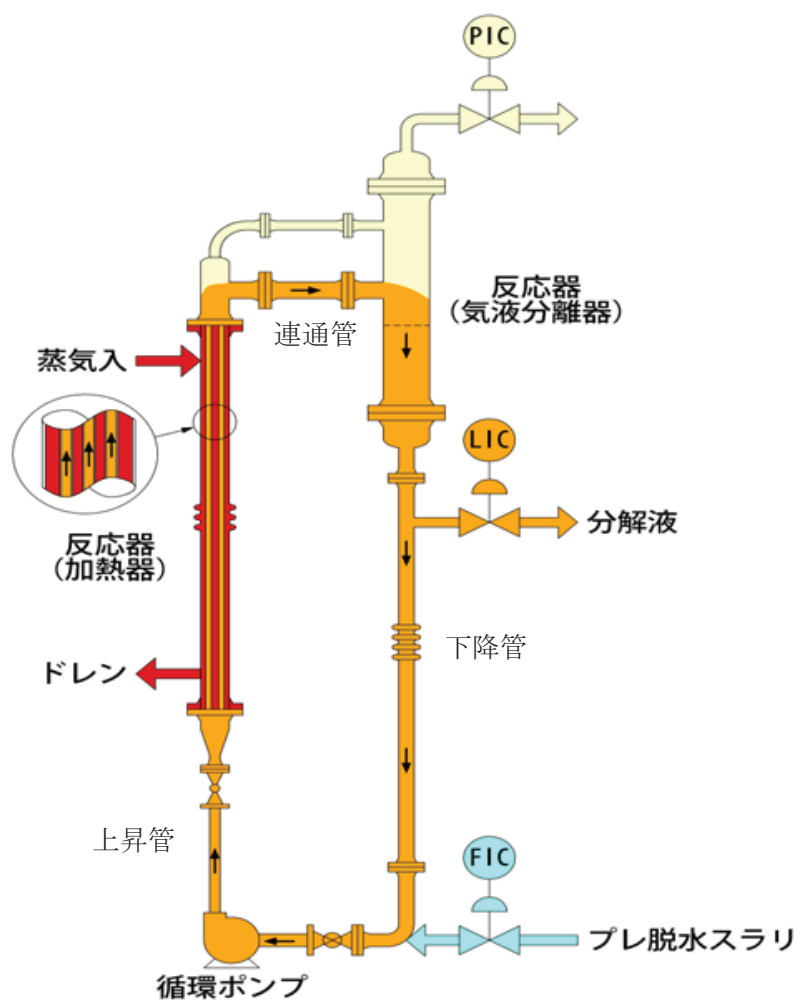


図 4-4 水熱反応器概略図

2) 化工設計手順

以下に水熱反応器の化工設計手順を記載する。

①基本条件の確認

- ・供給するプレ脱水スラリ（練り戻しろ液含む）量の設定（物質収支，変動要因を考慮）
加熱器の設計には「日最大」，内容積の決定には「年平均」を用いる。
- ・プレ脱水スラリ中に含まれる懸濁物質の最大粒径，真比重の想定
- ・見掛け滞留時間Hの設定（原則1時間），内部温度（180℃）の設定
- ・プレ脱水スラリの性状・物性の確認（温度，密度，粘度，比熱，熱伝導度，汚れ係数）
- ・加熱蒸気の温度設定（210℃）
- ・加熱蒸気の物性の設定（密度，粘度，比熱，熱伝導度，汚れ係数）
- ・材料特性の設定（熱伝導率，熱膨張係数）

②基本設計（計算条件の設定）

- ・設計余裕率（Design Factor）の決定（20%程度）
- ・許容圧力損失の仮決定
- ・液部内容積 $V = \text{「年平均」供給スラリ量} \times \text{滞留時間} H \div 1 \text{時間}$ で算出

③加熱器の化工設計

- ・ストークス式より終末沈降速度を算出し，空塔速度を設定する
- ・「日最大」供給量を用いて，仮の循環流量 V_r を定める
- ・プレ脱水スラリ合流後の温度（加熱器入口温度）の算出
- ・交換熱量 Q (MJ/hr) の算出
- ・対数平均温度差 ΔT_m の算定
- ・仮定の総括伝熱係数 U_{ass} を設定
- ・仮定の総括伝熱係 U に基づく伝熱面積 A の算出
- ・管仕様（内径，肉厚）及び空塔速度から，管長さ L と本数 N の算出
- ・管本数とパス数から胴内径の算出
- ・管側境膜伝熱係数の算出
流路面積の算出，質量速度の算出，レイノルズ数の算出， J 因子の算出
境膜伝熱係数の算出
- ・胴側境膜伝熱係数は，8490 ($W/m^2 \cdot K$) を用いる
- ・総括伝熱係数計算値 U_{cal} の算出

④熱交換器の圧力損失の計算

- ・管側圧力損失の算出
- ・胴側圧力損失の算出

(5) 分解液フラッシュドラム

本技術では、水熱反応器が 180 °C、0.9~1.2 MPaG と高温高压であるため、消化槽と接続するためには、常圧まで減圧し、水温を下げる必要がある。

分解液フラッシュドラムの役割は、気液固三相流からプロセス蒸気だけを分離させるものである。この際、フラッシュ蒸気を活用する観点から飛沫や固形分が同伴されないような構造にする。

図 4-5 に概略図を示す。分解液フラッシュドラムの圧力は P C 弁で 0.25 (MPaG) に制御 (飽和温度:138.6°C) する。

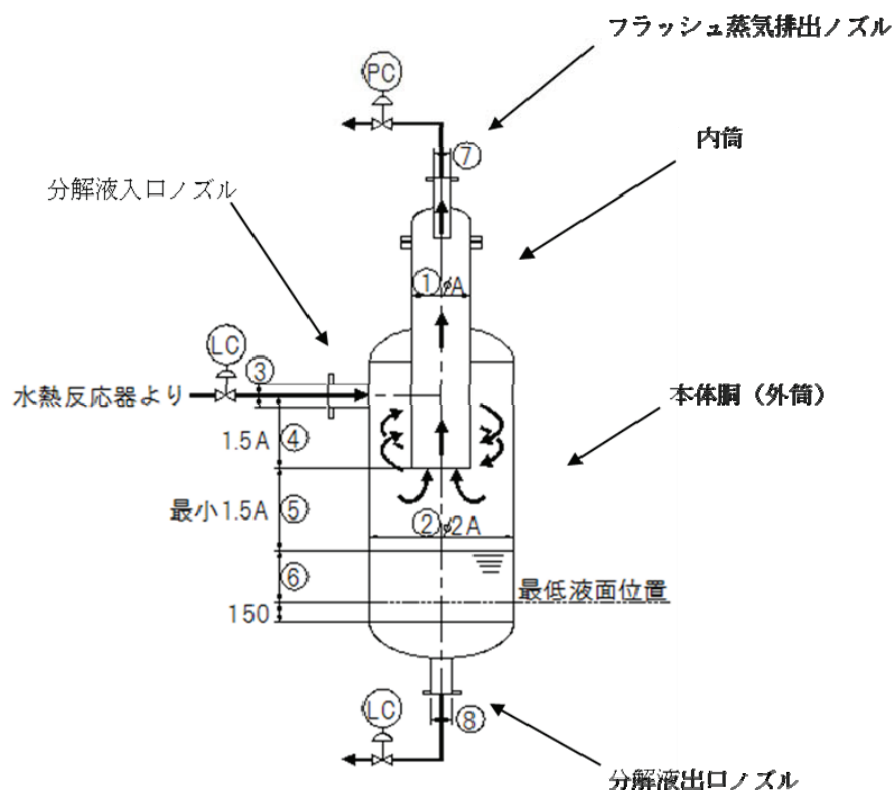


図 4-5 分解液フラッシュドラム概略図

また、2段フラッシュ構造とし、水熱反応器から分解液フラッシュドラムに入る段階で 0.25MPaG 程度まで減圧し、分解液タンクに排出される際に大気圧まで減圧する。

2段フラッシュとしたことで、1段目のフラッシュ率は 7.7%まで低下し、また大気圧蒸気に比べ比容積も小さくなる (元の 180 °C 飽和水の容積を 1 とすれば、フラッシュ蒸気の容積は 534 倍まで低下) ことから、全体の見掛け容積も 1/6.6 まで低下する。

$[1(\text{kg}) \times 0.07 \times 0.534(\text{m}^3/\text{kg}) \times 1,000(\text{L}/\text{m}^3) + 1(\text{kg}) \times (1-0.07) \times 1(\text{L}/\text{kg})] / 1(\text{L}/\text{kg}) = 38.3$ 倍の見掛け容積となる。

容積の低下に応じて弁内最狭部の流速は 32 m/sec まで低下し、速度安定後の弁 2 次側配管部でも制限流速以下の 5 m/sec 程度まで低下させることで、飛沫や固形分の同伴を防止する。

(6) 担体式高温消化槽および付帯設備

担体式高温消化槽の概略図を図4-6に示す。本技術では、消化原料温度が消化運転温度を超えるため、基本的に消化槽の加温を必要としない。循環配管に設置されている熱交換器は種汚泥の馴養開始時に昇温、夏場の冷却時に使用するもので、通常運転では使用しない。以下に、担体式高温消化槽の化工設計手順を記載する。

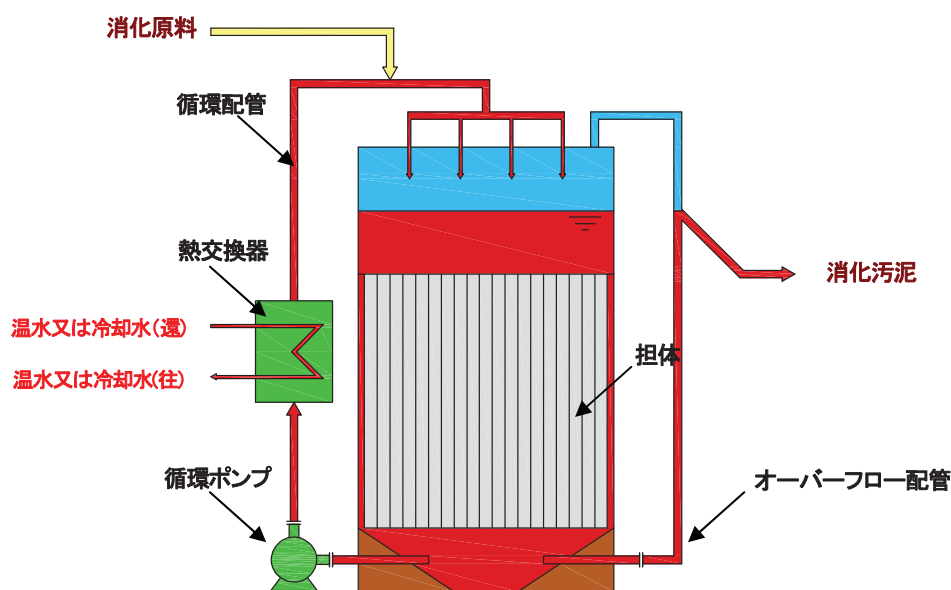


図 4-6 担体式高温消化槽概略図

1) 基本条件の確認

- ・供給する消化原料料 (WD) の設定 (物質収支+変動要因を考慮)
- ・槽内温度：運転温度 55～56 °C 設計温度 60 °C
- ・槽内圧力：運転内圧 5 kPaG 設計圧力 10 kPaG
- ・消化原料の性状・物性の確認 (温度, 密度, 粘度, 比熱, 熱伝導度, 汚れ係数)
- ・タンク材料の選定と材料特性の確認 (許容応力, 降伏点, 線熱膨張係数)
- ・材料特性の設定 (熱伝導率, 線熱膨張係数)

2) 基本設計 (計算条件の設定)

- ・タンク形式：銅製の平底円筒貯槽 (コーンルーフ又はドームルーフ) とする。
- ・滞留日数 (HD) の設定：5～8 日
- ・消化ガス発生量の設定：0.5～0.7 Nm^3/kg —投入 VS
余剰ガス燃焼装置やガスホルダ, 脱硫塔等の設計には 0.7 Nm^3/kg —投入 VS を用いる。
エネルギー収支の計算には, 0.5 Nm^3/kg —投入 VS を用いる。

- ・ガスホルダ容量は、余剰ガス発生分の2時間分とする。
余剰ガスの利用が無い場合は、ガス発生量の10%を余剰ガス量とする。
余剰ガスの利用を行う場合は、個別に設定する。
- ・槽内の循環液加工速度 (vD) の設定=3.5~3.7 m/sec
- ・担体長さ $L=10$ m
- ・消化槽直径は最大 15 m以内を目安とする。

3) 担体式高温消化槽の化工設計

- ・消化槽有効総容積 (VD) (m^3)を求める。
- ・基数 (N) を仮定して1基当たりの消化槽有効容積 ($V'D$) ($m^3/基$)を求める。
- ・槽の直径 (ϕD) (m) を求める。
この直径が 15 m以内とする。15 mを超えているようであれば基数 (N) や滞留日数 (HD) を見直して再計算する。
なお、設置予定場所の敷地寸法に制約がある場合には、その制限寸法内に収まるように基数 (N) や滞留日数 (HD) を見直す。

(7) 脱水設備

本技術では、濃縮汚泥脱水機をそのまま使用することを原則としているが、本技術で処理した後の水熱消化汚泥は、原料である濃縮汚泥中のDS量が1/3程度に減量化される。

実証試験において、脱水試験を行い「混合汚泥」と「水熱消化汚泥」の処理量を比較したところ、遠心脱水機では処理流量ベースで、スクリープレス脱水機では汚泥固形分ベースで同等の汚泥を処理できた。脱水機的设计に当たり、処理量については混合汚泥ベースを基本に汚泥特性条件も踏まえた検討が基本となる。

脱水汚泥の搬送設備や貯留設備も全て既設転用を原則とするが、上記の他に下記の点も考慮する。本技術で処理された消化汚泥は2液薬注を基本とするため、無機凝集剤の使用量、高分子凝集剤の使用量・種類を見直す必要がある。また、脱水性が改善され、脱水汚泥の移送やホッパーなどの脱水機の設定計画を見直す必要がある。

また脱水汚泥の性状も、粘着性のない砂状である。圧送ポンプにより脱水汚泥を移送していた場合などは含水率低下に応じて搬送系を見直す必要がある。

(8) 乾燥設備

本技術で処理した被乾燥物は前項で述べたように含水率66%前後の残渣であるため、乾燥初期段階に当たる恒率乾燥領域が狭くて済み、乾燥機の小型化、キャリア空气の少風量化が図れる。

乾燥機の熱源は高压蒸気を減圧し1MPa以下の低压蒸気を利用し(図4-7)、間接乾燥方式の乾燥機を選定する。目標含水率のために必要な熱量は、蒸発させる水分量、潜熱・顕熱、乾燥機の乾燥効率によって算出する。

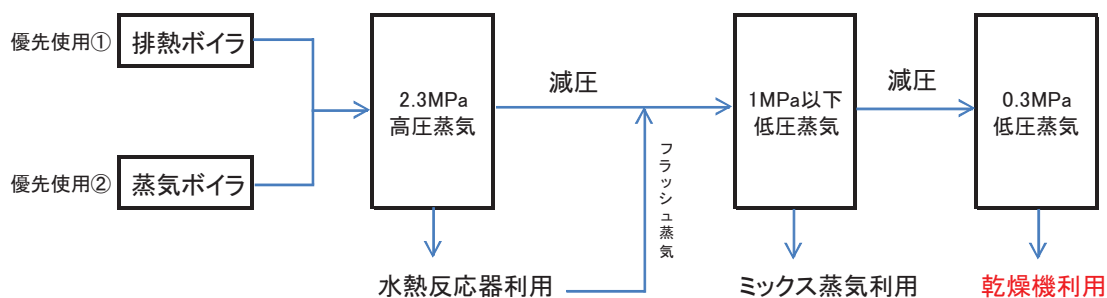


図 4-7 乾燥機の熱源蒸気の利用

§ 32 機器仕様の策定

§ 31 で求めた化工設計から機器仕様を策定する。

【解 説】

化工設計を基に、各種機器を選定し仕様を策定する。策定した内容は機器リストの形式でまとめておく。各機種に必要な仕様は下記の通りである。

(1) 各種ポンプ類

流体名, 流量, 揚程, NPSHreq, ポンプ型式, 主要材質, 接続口径, 軸封構造, 電動機容量

(2) 無圧タンク類

流体名, 有効容積, 幾何容積, 構造, 寸法

(3) 熱交換器

流体名 (流体 1, 2), 流量 (同), 入口及び出口温度 (同), 交換熱量, 型式, 設計圧力 (同), 設計温度 (同), 材質 (同), 寸法, 接続口径 (同)

(4) 水熱反応器

1) 水熱反応器

基数, 稼働基数, 1 基当たりの処理流量, 循環流量, 加熱器の仕様 ((3) 熱交換器の項参照), 気液分離器の仕様, 有効容積, 設計圧力, 設計温度, 材質, 寸法

2) 循環ポンプ

(1) 項参照

(5) 分解液フラッシュドラム

基数, 1 基当たりの処理流量, 設計圧力, 設計温度, 材質, 寸法

(6) 担体式高温消化槽及び付帯設備

1) 担体式高温消化槽

基数, 材質, 寸法, 1基当たりの担体本数, 1基当たりの担体容量, 1基当たりの液容量

2) 循環ポンプ

(1) 項参照

3) 温調器

(3) 項参照

4) シールポット

基数, 1基当たりの処理ガス流量, 正圧シール圧力, 負圧シール圧力, 材質, 寸法

5) 脱硫塔

基数, 1基当たりの処理ガス流量, 脱硫材種別, 脱硫材容量, 材質, 寸法

6) ガスホルダ

有効容量, 型式, 材質, 寸法, 設計圧力

(7) 脱水機

稼働基数, 1基当たりの処理量, 1基当たりの処理DS量, 脱水スラリ含水率, 型式, 電動機容量, 寸法

(8) 乾燥機

処理量, 入口含水率, 出口含水率, 加熱媒体名, 加熱媒体流量, 電動機容量

(9) その他機器

1) プレ脱水機

基数, 1基当たりの処理量, 1基当たりの処理DS量, プレ脱水スラリ含水率, 型式, 電動機容量, 寸法

2) ろ液スクリーン

基数, 1基当たりの処理量, 型式, 電動機容量, 寸法

3) コンベア類

処理量, 型式, 電動機容量, 寸法

§ 33 配置の検討

§ 32 で策定した機器仕様と全体の効率的なフロー，及び運転操作性，保守時の対応を考慮して配置を検討する。

【解説】

配置を検討する上で，守るべき事項を記載する。

(1) 法規関連

本技術で，配置上，法的な規制を受けるのは下記の通りである。

- 1) 蒸気ボイラ：ボイラ及び圧力容器安全規則 第 18 条～第 21 条
- 2) 担体式高温消化槽：ガス事業法，ガス工作物の技術上の基準を定める省令
- 3) メンブレン式ガスホルダ：メンブレンガスホルダーに係るガイドライン第 7 章
- 4) L P G 貯槽：液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則

また蒸気ボイラ，燃焼脱臭炉，余剰ガス燃焼装置は火気使用設備であるため，周辺に火気使用設備との距離制限を受ける設備があれば，当該法規の規制を受ける。

(2) グラビティ送給関連

下記の流れは，グラビティ送給であるため，()内に記載した角度，勾配を順守する必要がある。

- 1) プレ脱水機⇒プレ脱水スラリタンク (対地角度 75° 以上)
- 2) プレ脱水機⇒プレ脱水ろ液タンク (ライン勾配 1/30 以上)
- 3) 水熱反応器液抜き弁⇒分解液フラッシュドラム (ライン勾配 1/100 以上)

(3) N P S H_{av} (有効吸込ヘッド) 関連

下記のタンクは、内部の液温度が沸点もしくは沸点に近い温度で運転される。よってN P S H_{av}が不足しないように、最低液面高さ条件においても十分な液面高さを確保する必要がある。目安として、最低液面高さーポンプ吸込ノズル高さ > 4 mとする。

- 1) 分解液フラッシュドラム⇒分解液移送ポンプ^{※1)}
- 2) 分解液タンク⇒分解液ポンプ

※1) 分解液フラッシュドラムは、通常運転では、0.25 (MPaG) の内圧を保有しているため十分なN P S H_{av}が確保されているが、停止操作時には内圧が徐々に低くなり、最終的には大気圧まで脱圧される。その間も、沸点もしくは沸点近傍の液を保有することになるので、その対応としてN P S H_{av}の確保が必要となる。

(4) 消化ガスの圧力損失関連

標準的な消化槽および、ガスホルダは、特殊な構造を採用しない限り、耐圧強度が低圧 (5～10kPaG 程度) であるため、自ずと運転圧力も低圧にせざるを得ない。一方、消化ガスを利用する蒸気ボイラや燃焼脱臭炉は、安定燃焼させるために必要なガス圧力が定められている (概ね 3～3.5kPaG)。よって、消化槽⇒シールポット⇒脱硫塔⇒ガスホルダ⇒蒸気ボイラ及び燃焼脱臭炉をつなぐ消化ガス配管は、圧力損失を極力低く抑えるため、配管長さを極力短くするレイアウトとすることがある。特にガスホルダと蒸気ボイラ、燃焼脱臭炉の距離は (1) の法規距離を満足する範囲で近づけておきたい。

(5) 防爆関連

消化槽のガス層 (頂部) 及び、ガスホルダの周囲は防爆エリアとなるため、電気設備は防爆仕様となる。コストアップ要因となるため、レイアウトを配慮する。

§ 34 処理場全体プロセスの影響検討

返流水による既設処理場側の排水への影響を検討する。

【解 説】

図4-8に示すように、本技術から排出される定常排水は、脱水工程で発生する脱水ろ液とその他の雑排水に大別され、水量は概ね1:1である。雑排水とは、ポンプ軸封部のシール・冷却水、消化ガス系のシール水（極微量の消化ガスドレン含む）、冷却塔の濃縮ブロー水、ボイラの濃縮ブロー水、薬液洗浄塔の中和排水のことであり、これらの多くは、放流水を滅菌ろ過した再生水を利用しており、これらの排水の水質は放流水と同等であった。よって、水処理負荷や放流水の水質に与える影響はほとんどないことが想定される。

これに対し脱水ろ液は、水熱処理と消化処理を施した消化汚泥の脱水ろ液であるため、COD、色度、全窒素（T-N）の負荷が高く、これらは水処理プロセスの流入水質および処理水質に影響を与える可能性があるため、影響検討を行う必要がある。

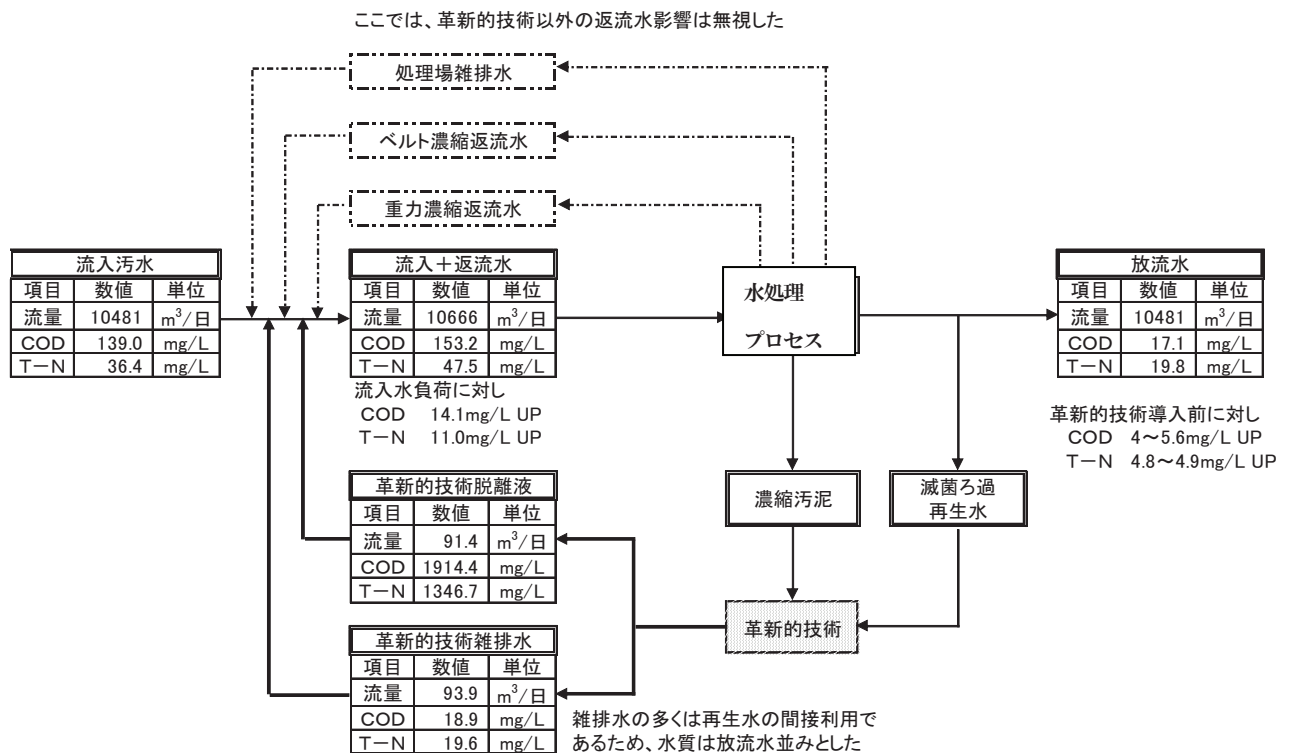


図4-8 本技術による水質への影響（実績数値）

§ 35 適用法令の確認

本技術の導入に当たり、関連法規に準拠した許可申請や届出書類が必要となる。

【解説】

本技術の導入を計画する場合、設置者は関連する法規を十分に検討し、決められた期限までに必要な書類を届出先に提出する。関連法規とその届出先等の内容を表4-1に示す。適用に当たっては常に最新の法令・情報に基づくこと、また各自治体の公害防止条例の基準・規定を順守することが必要である。

表4-1 届出書類

(平成26年3月時点)

関連法規	書類名称	提出先	期限	適用範囲
労働安全衛生法	計画の届け出	所轄労働基準 監督署長	着工 30日前	・ボイラ ・第一種圧力容器 ・プラント全般
	設置届	所轄労働基準 監督署長	着工 30日前	・ボイラ ・第一種圧力容器
	落成検査申請書	所轄労働基準 監督署長	設置後	・ボイラ ・第一種圧力容器
大気汚染防止法	ばい煙発生施設 設置届	都道府県知事	着工 60日前	・ボイラ※ ¹⁾
高圧ガス保安法	第一種貯蔵所 設置許可申請書	都道府県知事	着工 30日前	・LPG貯槽※ ²⁾
	特定高圧ガス 消費者届	都道府県知事	消費開始 20日前	・LPG貯槽
ガス事業法 (準用事業者)	設置届	所轄 経済産業局長	着工 30日前	・ガス発生整備, ・ガス精製整備, ・ガス貯留設備
建築基準法 (工作物)	建築確認申請	都道府県知事	着工前	高さが8mを超える高架水槽, サイロ, 物見塔その他これら に類するもの

※1) 伝熱面積10 m²以上、または燃料消費量A重油換算 50 L/時間以上が対象

※2) 3 t以上10 t未満は届出、10 t以上は許可申請。なお、3 t未満は消防署へ届出

§ 36 導入効果の検証

革新的技術の導入による導入効果について、より詳細な情報に基づいて再検討を行い、目的とする導入効果が得られるか検証する。

【解説】

第3章導入検討の際に評価した導入効果の検証のために、以下の項目を実施する。

(1) 導入コストの検討

第3章の導入検討の際に行った導入効果の算出に対して、基本計画によって設備や汚泥固形燃料の利用計画を具体化し、より精密なコスト把握を行う。

(2) ライフサイクルコストの検討

第3章の導入検討の際に行った導入効果の算出に対して、より精密なコスト把握を行う。

(3) エネルギー利用効果の検討

本技術のエネルギー利用面からの効果を定量的に示し、汚泥固形燃料としての位置付けを明確にする。

(4) 温室効果ガス削減効果の検討

検討したエネルギー利用量から温室効果ガス排出量を算出して、本技術の温室効果ガス排出削減効果を示す。クレジット制度を利用して対価とすることも可能である。

(5) 導入計画のとりまとめ

本技術の導入についての検討結果を取りまとめるとともに、設計図書など必要な資料を作成する。導入計画書としては、検討段階において、基礎調査(施設・設備の計画・現状などの把握)に基づいて施設計画の検討(基本プロセスフローの決定、構成設備の諸元設定、配置計画)を行った結果に加え、導入効果の検証結果を含めて取りまとめるものとする。