

## 第4章 計画・設計

### 第1節 導入計画

#### §23 導入・計画手順

本技術の導入に関する設計及び計画は、以下の手順で行う。

- (1) 施設計画の検討
- (2) 機器仕様・機器配置の検討
- (3) 計画上の留意点の整理
- (4) 導入計画のとりまとめ

#### 【解説】

本技術の計画、設計手順のフローを図 4-1 に示す。導入計画に当たっては、施設設計の検討から開始し、機器仕様・配置の検討、留意点の整理、導入計画のとりまとめの手順で行う。



図 4-1 計画・導入手順フロー

#### §24 施設計画の検討

本技術の導入に当たっては、処理場の更新計画を勘案して導入計画を立案するのが望ましい。

#### 【解説】

本技術は既存設備を活用しながら、NH<sub>4</sub>-Nセンサーなどの設備を追加し、硝化制御を適正化することでブロワの風量を削減して消費電力を低減するものである。本技術導入に必要な初期費用は既存設備の仕様や設置状況により異なり、さらに導入タイミングによっても差異が生じる（§13 導入シナリオ例、§19 導入効果の検討参照）。このため、処理場におけるこれら設備の更新計画を参照し、本技術の導入時期を検討するのが望ましい。

## §25 機器仕様・配置の検討

既存の計測器・機器の仕様、反応タンクの構成等を調査し、追加が必要な計測器ならびにその設置位置を決定する。次に、計測器の追加等を考慮し監視制御システムの設置計画を検討する。

### 【解説】

#### (1) 必要設備の設置状況確認

本技術による運転に必要な設備の設置状況を確認し、追加が必要な場合には本技術の導入に合わせて設置する。表 4-1 に本技術に必要な機器・計測器を示す。表 4-1 の代表池とは、NH<sub>4</sub>-N センサーを設置し、その NH<sub>4</sub>-N センサーの計測値を基に風量を制御する池である。また、展開池とは代表池と同一もしくは異なる系列の処理池で、NH<sub>4</sub>-N センサーは設置せず、代表池の制御結果を基に風量が制御される池である。詳細は §9 複数系列における風量制御方式の概略を参照のこと。

#### ア) 計測器

必要な計測器は、各流量計（流入水量、返送汚泥流量、硝化液循環流量（循環法の場合））、NH<sub>4</sub>-N センサー2 台、DO 計、MLSS 計、風量計である。これらが既存で設置されている場合は、それらを活用してもよい。

#### イ) 風量調節弁・制御装置

風量を制御するための風量調節弁が、池ごとに必要である。風量調節弁はブロワから好気タンクに接続されている配管の間に設置され、風量調節弁制御装置からの信号により制御されることを確認する。

#### ウ) 送風設備

ブロワと、監視制御システムからの信号によりブロワの風量を制御する風量制御装置を確認する。なお、本技術導入によって省エネ効果を得るためには、風量を削減することでブロワ消費電力量が低減する設備であることが必要である。

表 4-1 本技術導入に必要な設備・計測器

対象	制御対象機器, 制御装置	必要な計測器
送風設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロワ</li> <li>・送風制御装置</li> </ul>	—
代表池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風量調節弁</li> <li>・風量調節弁制御装置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表池の各流量計:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・反応タンク流入流量</li> <li>・返送汚泥流量</li> <li>・循環流量(循環がある場合)</li> </ul> </li> <li>・NH<sub>4</sub>-Nセンサー2台</li> <li>・風量計</li> <li>・DO計</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>・MLSS計</li> </ul>
展開池	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風量調節弁</li> <li>・風量調節弁制御装置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・展開池の各流量計(代表池と同様)</li> <li>・DO計</li> <li>・MLSS計</li> </ul>

複数系列制御なし

複数系列制御あり

(2) NH<sub>4</sub>-N センサーの設置計画

代表池に2台のNH<sub>4</sub>-Nセンサーを設置する。図4-2に、各処理方式におけるNH<sub>4</sub>-Nセンサーの設置位置の例を示す。上流側の第1NH<sub>4</sub>-Nセンサーは、好気タンク流入前、もしくは流入時点のNH<sub>4</sub>-N濃度を計測できるように、返送汚泥もしくは硝化液循環直後の反応タンクに設置する。具体的に言うと、標準活性汚泥法や嫌気好気活性汚泥法(AO法)では、最上流の好気タンクもしくは嫌気タンクに設置する。循環式硝化脱窒法や嫌気-無酸素-好気法(A2O法)では、硝化液が循環する無酸素タンクに設置する。下流側の第2NH<sub>4</sub>-Nセンサーは、ある程度硝化が進んだ位置として好気タンク中間地点に設置する。第2NH<sub>4</sub>-Nセンサーに関しては、設置位置でのNH<sub>4</sub>-N濃度を予め把握し、NH<sub>4</sub>-Nセンサーの計測濃度範囲内になることを確認する。

既存水処理設備へNH<sub>4</sub>-Nセンサーを追加設置する際は、好気タンクが覆蓋されている場合には開口部があり検出器を浸漬可能な位置があること、流入水量に関わらず常に検出器が試料水に浸漬できる水深となる位置があること等、製品の設置条件に適合しているかを確認する。

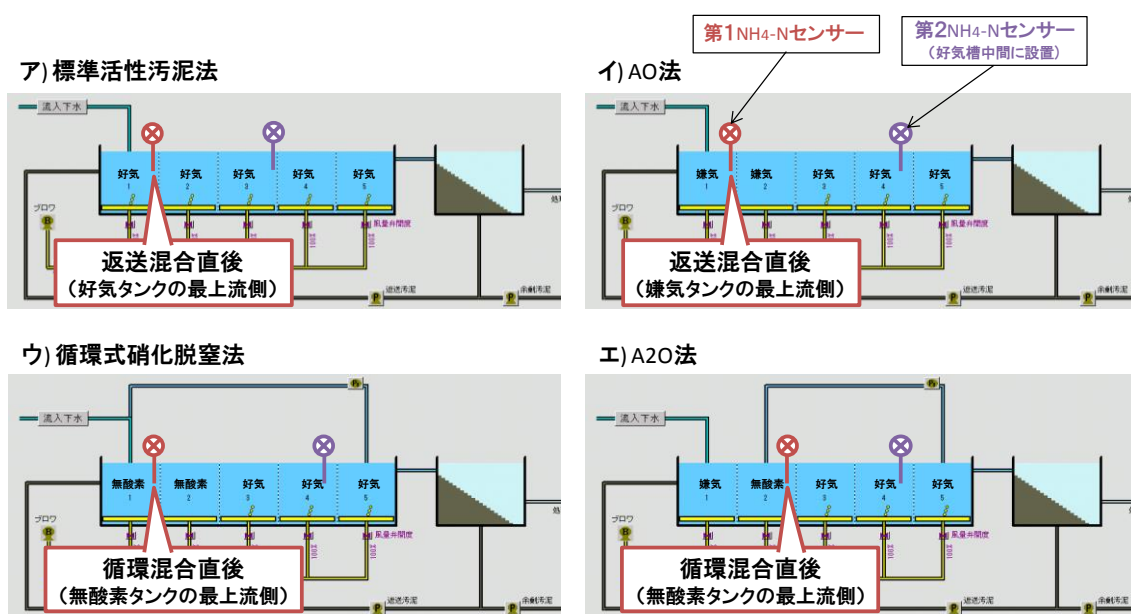


図 4-2 処理方式毎の NH<sub>4</sub>-N センサーの設置位置例

(3) 監視制御システムの設置計画

監視制御システムの機能追加項目を図 4-3 に示す。電気室、監視室が分かれている場合は、電気室に計装盤、プロセスコントローラー、監視室に操作卓や制御サーバーを設置するのがよい。追加した計測器からの伝送信号を取り込む計装盤、硝化制御ロジックを実装するプロセスコントローラー、監視画面の追加（追加したセンサーの計測値や処理特性グラフの表示など）や処理特性グラフの演算を実施する制御サーバーや操作卓が必要となる。計装盤、プロセスコントローラー、制御サーバーのそれぞれについて、既存システムに追加機能を実装できるか確認する。なお、実装が不可能な場合は増設を検討する。

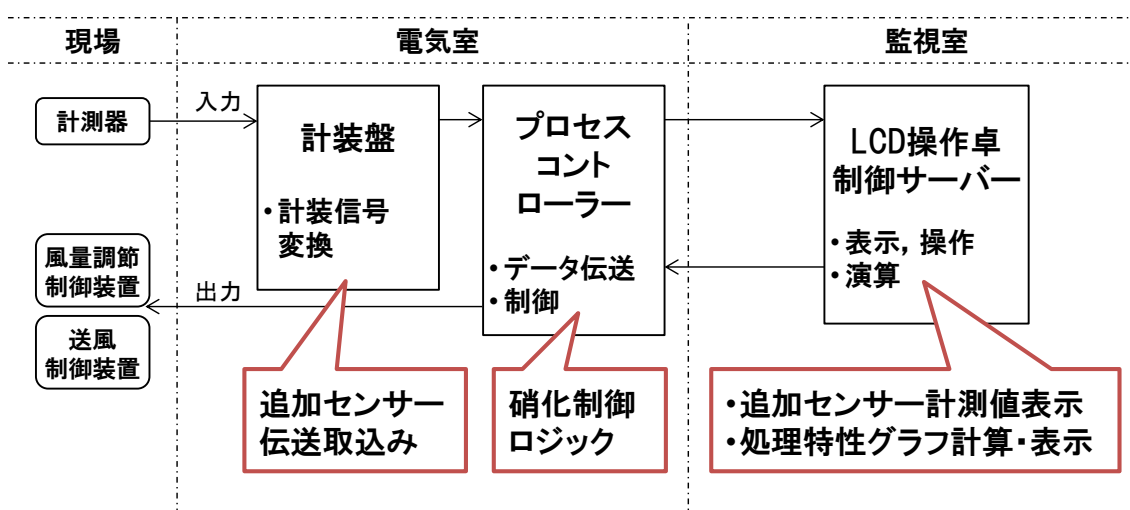


図 4-3 監視制御システム機能追加項目

§26 計画上の留意点の整理

本技術の導入設計にあたり留意すべき点について整理する。

【解説】

本技術の導入設計にあたり留意すべき点を表 4-2 に示す。確認事項の内容を実現できない場合は設備の改良を検討する。

表 4-2 本技術の導入設計時の留意点

確認範囲	確認項目	確認事項
代表池	・風量調節弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・池ごとに風量調整弁が備わっていること</li> <li>・風量調節範囲 (本技術導入後の想定風量まで風量を減少できること)</li> </ul>
	・風量調節弁制御装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定風量とする制御が実装されており、かつ制御が安定していること</li> </ul>
展開池 (複数系列制御実施の場合)	・風量調節弁	<ul style="list-style-type: none"> <li>・池ごとに風量調整弁が備わっていること</li> <li>・風量調節範囲 (本技術導入後の想定風量まで風量を減少できること)</li> </ul>
	・風量調節弁制御装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定DOとする風量制御が実装されており、かつDO制御が安定していること</li> </ul>
	・槽毎の風量配分	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表池と同程度の配分で運転可能であること</li> </ul>
	・処理状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>・代表池と流入流量・水質が同等となっていること</li> </ul>
送風機設備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ブロワ</li> <li>・風量制御装置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・風量制御範囲 (本技術導入後の想定風量まで風量を減少させて運転できること)</li> <li>・池への風量削減に伴って消費電力量が低減されること</li> <li>・風量低減時も散気装置に必要な吐出圧を維持できること</li> </ul>

### §27 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として、基礎調査に基づく施設計画の検討、計画上の留意点の整理および導入効果の検証結果を導入計画書にとりまとめる。

#### 【解説】

本技術の導入についての検討結果をとりまとめるとともに、認可設計図書など必要な資料および図書の作成を行う。

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・現状等の把握）に基づいて施設計画の検討（計画諸元の設定、配置計画）を行った結果に加え、計画上の留意点や導入効果の検証結果を含めてとりまとめるものとする。