

■□ 社会実験による性能等の評価を必要とする技術 □■

## 技術評価書（初期対応の一次評価）（案）

技術名称：工場製作型極小規模処理施設(接触酸化型・膜分離型)

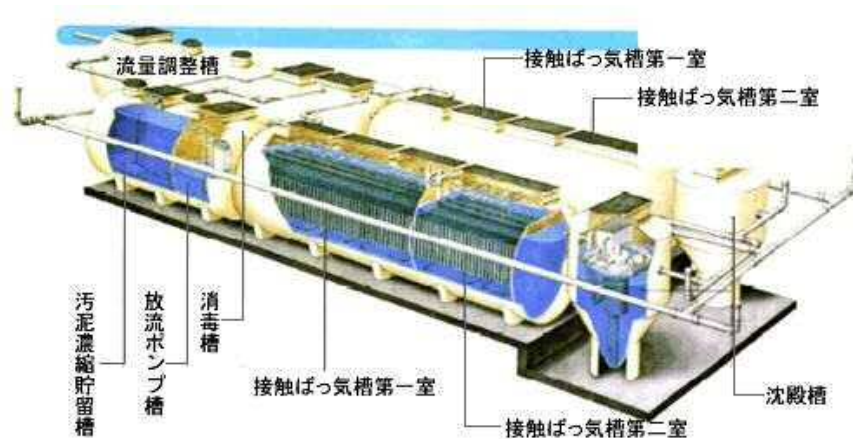
検証期間：平成 19～23 年度

検証箇所：北海道苫前町、北海道遠軽町、北海道安平町、北海道標茶町

### 1. 技術の概要

近年、人口減少や高齢化の本格化、地域社会構造の変化など、污水处理施設の整備を取り巻く諸情勢は大きく変化しており、地方財政も依然として厳しい状況にある。このような状況のもと、効率的な污水处理施設の整備が急務となっており、地域の実状に応じた効率的かつ適正な手法の開発や適用が求められてきている。

本技術は、人口減少により不要となった場合も他地区への転用を可能としつつ、コストの縮減、工期の短縮を図ることを目的に、市販の工場製作型の処理施設を、下水処理施設として活用することとし、小規模施設として実績のある、接触酸化法及び膜分離型を下水道に採用することを想定している。



工場製作型極小規模処理施設（接触酸化型）イメージ図

## 2. 検証による評価

社会実験における検証による評価は、下記の通りである。

### 1) 建設コスト

建設コストの削減効果を確認した。検証の結果、ユニット化（パッケージ設備の導入）に伴い、処理施設工（土工、本土工）が大幅に減少するため、従来工法に比べて建設コストの縮減が可能となった（接触酸化型・膜分離型：最大 49%縮減）。

### 2) 維持管理コスト

※ 当該工法に係る初期対応時の実績値しかなく、従来工法との比較対象データがないため、一般化の審議の際に追加記載する。

### 3) 建設工期

採用工法による工期の短縮効果を確認した。検証の結果、ユニット化（パッケージ設備の導入）に伴い、建設工期が短縮された（接触酸化型・膜分離型：最大 75%短縮）。

### 4) 処理性能

初期対応の一次評価として所要の処理水質が確保されているかを確認した。検証の結果、処理水質の最大値が設計水質を満足していることを確認した。（次表）

表 処理水質の実績値と計画値

水質項目	接触酸化型	
	実績値	計画値
BOD (mg/l)	13	15
SS (mg/l)	28	40

### 5) 汚泥の性状

※ 一般化の審議の際に追加記載する。

### 6) その他法令遵守

当該処理施設に適用される法令及び規制を満足しているかを確認した。検証の結果、当該処理施設では各種法令の対象基準外であるため、特に問題はなかった。しかし、臭気については独自に基準を設けており、汚泥引き抜き時における敷地境界での硫化水素濃度がわずかながら目標値を上回る事例があった。

### 7) 技術導入による生活環境改善効果

生活環境や水質改善に効果があることを確認した。検証の結果、平成 23 年 12 月末現在までに、1 戸の合併浄化槽、3 戸の単独浄化槽及び 93 戸の汲取り式便所が、公共下水道に切り替わることで、雑排水の放流が減少し、衛生的な生活を営むことが可能となった。

## 8) 住民参画

建設と維持管理の円滑な実施のため、住民参画に対する取り組みを確認した。住民説明会を実施し、住民向けのパトライト故障通報システムを採用することにより、住民の協力による不具合の発見・対応を行うことが可能となった。しかし、パトライト点灯から通報までの時間が長いことから（2 時間半）、通報までの時間短縮のために、住民への啓発が必要と判断される。

## 3. 適用範囲

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術導入にあたっての適用範囲は、下記の通りである。

- 個別処理との比較により、経済性が優位と認められる地区であること。
- 集合処理区域において、「周辺処理場への接続が困難もしくは著しく割高になる地区」、「早期供用が求められており、下水道整備の緊急性が高い地区」であること。
- 法令や放流先水域を勘案した放流水質を確保できること。

## 4. 期待される効果

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術導入にあたっての適用範囲は、下記の通りである。

- ユニット化による建設コスト縮減と工期の短縮が図れる。
- 水量の増減への機動的な対応が可能である。(移設が可能)
- 必要用地の縮小によるフレキシブルな処理場位置の設定が可能である。

## 5. 採用にあたっての留意点

本技術の採用にあたっての留意点は、下記の通りである。

- 汚水処理施設の整備に関しては、市町村等がそれぞれの汚水処理施設の有する特性、経済性等を総合的に勘案し、地域の実情に応じた効率的かつ適正な整備手法を選定した上で、適切に事業を実施していくこと。
- 下水道施設として要求される機能を有すること。
- 経済性、緊急性（早期の供用の必要性等）、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。
- 段階的整備及び将来の社会情勢の変化（人口減少等）を想定した処理水量を勘案し、機動的な対応が図れるようユニット構成について検討を行うことが望ましい。
- 流入負荷条件に適した運転管理を行う必要がある。特に供用開始直後の少水量時においては、曝気風量の最適化など、運転方法に留意する。

- 臭気については、汚泥貯留施設の配置や敷地境界からの離隔、汚泥引き抜き作業時間帯の配慮が必要である。
- 寒冷地においては、凍結を防止するために処理施設を地中に埋設するなどの配慮が必要である。

## 6. 計画・設計、施工にあたっての適用基準

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術の施設配置及び、構造、能力等は、下水道法及びこれに基づく関係法令のほか、都市計画法、条例等の基準を遵守する必要がある。

なお、別途公表する「下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド」に、計画・設計、施工にあたっての詳細留意事項等を記載している。

## 7. 参考となる事例

【事例】

- ◆ 北海道苫前町、北海道遠軽町、北海道安平町、北海道標茶町、岩手県二戸市

本技術評価書は、一般化を審議する接続率（流入水量が能力の1/2）に達する前までの評価を行うものである。したがって、ここでは供用開始直後において発生する事態・状況等について検証を行っており、最終的には全ての検証項目について審議し、一般化を図る予定である。

平成 年 月 日

下水道クイックプロジェクト推進委員会

■□ 社会実験による性能等の評価を必要とする技術 □■

# 技術評価書（初期対応の一次評価）（案）

技術名称：極小規模処理施設(PMBR)

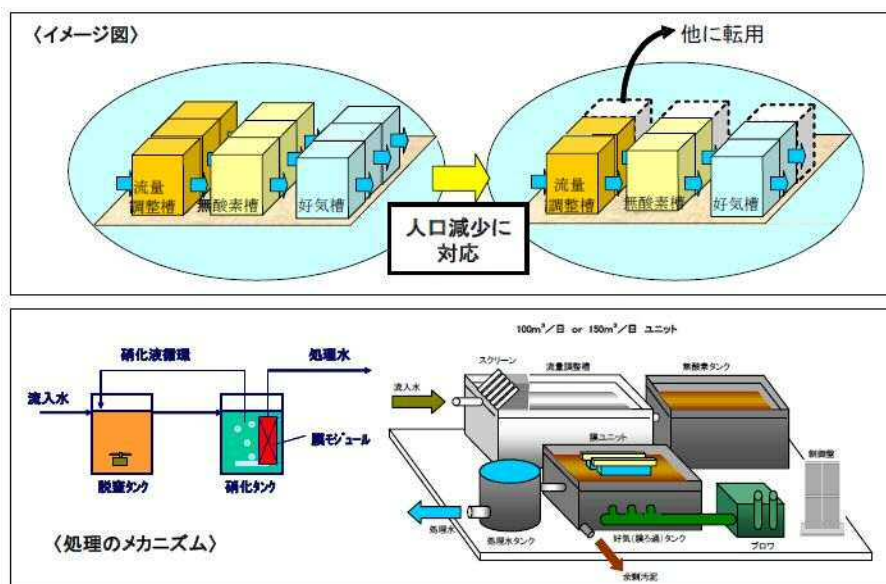
検証期間：平成 19～23 年度

検証箇所：岩手県二戸市

## 1. 技術の概要

近年、人口減少や高齢化の本格化、地域社会構造の変化など、污水处理施設の整備を取り巻く諸情勢は大きく変化しており、地方財政も依然として厳しい状況にある。このような状況のもと、効率的な污水处理施設の整備が急務となっており、地域の実状に応じた効率的かつ適正な手法の開発や適用が求められてきている。

本技術は、良好な水質を得られる MBR について、工場での製作が可能のようにパッケージ化を図ることで、人口減少により施設が不要となった場合の他地区への転用や、コストの縮減、工期の短縮を図ろうとするものである。



工場製作型極小規模処理施設（PMBR）イメージ図

## 2. 検証による評価

社会実験における検証による評価は、下記の通りである。

### 1) 建設コスト

建設コストの削減効果を確認した。検証の結果、処理施設工（本体工）が大幅に減少するため、従来工法に比べて建設コストの縮減が可能となった（19%縮減）。

### 2) 維持管理コスト

※ 当該工法に係る初期対応時の実績値しかなく、従来工法との比較対象データがないため、一般化の審議の際に追加記載する。

### 3) 建設工期

採用工法による工期の短縮効果を確認した。検証の結果、処理施設工（本体工）が大幅に減少するため、建設工期が短縮された（23%短縮）。

### 4) 処理性能

初期対応の一次評価として所要の処理水質が確保されているかを確認した。検証の結果、処理水質の最大値が設計水質を満足していることを確認した。（次表）

表 処理水質の実績値と計画値

水質項目	PMBR	
	実績値	計画値
BOD (mg/l)	1.6	15
SS (mg/l)	1.0 未満	30

### 5) 汚泥の性状

※ 一般化の審議の際に追加記載する。

### 6) その他法令遵守

※ 一般化の審議の際に追加記載する。

### 7) 技術導入による生活環境改善効果

※ 一般化の審議の際に追加記載する。

### 8) 住民参画

※ 一般化の審議の際に追加記載する。

### 3. 適用範囲

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術導入にあたっての適用範囲は、下記の通りである。

- 個別処理との比較により、経済性が優位と認められる地区であること。
- 集合処理区域において、「周辺処理場への接続が困難もしくは著しく割高になる地区」、「早期供用が求められており、下水道整備の緊急性が高い地区」であること。
- 法令や放流先水域を勘案した放流水質を確保できること。

### 4. 期待される効果

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術導入にあたっての適用範囲は、下記の通りである。

- 省スペース化が図れる。(槽容積、最終沈殿池の省略)
- 安定した処理水質が確保できる。
- 維持管理が容易である。(繊細な MLSS の管理やバルキング対策が不要)

### 5. 採用にあたっての留意点

本技術の採用にあたっての留意点は、下記の通りである。

- 汚水処理施設の整備に関しては、市町村等がそれぞれの汚水処理施設の有する特性、経済性等を総合的に勘案し、地域の実情に応じた効率的かつ適正な整備手法を選定した上で、適切に事業を実施していくこと。
- 下水道施設として要求される機能を有すること。
- 経済性、緊急性（早期の供用の必要性等）、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。
- 段階的整備及び将来の社会情勢の変化（人口減少等）を想定した処理水量を勘案し、機動的な対応が図れるようユニット構成について検討を行うことが望ましい。
- 流入負荷条件に適した運転管理を行う必要がある。特に供用開始直後の少水量時においては、曝気風量の最適化など、運転方法に留意する。
- 膜に対する曝気洗浄や逆圧洗浄による日常洗浄の他、定期的な薬品洗浄を行うなど、適切な維持管理の実施により、安定した処理性能の確保が必要である。また、余剰汚泥については、目詰まりの原因となることから、引き抜きのタイミングに留意する必要がある。
- 寒冷地において凍結の恐れがある場合は、凍結防止の処置を行う必要がある。



## 6. 計画・設計、施工にあたっての適用基準

※ 以下の案に示す内容について、一般化の審議の際に追加記載する予定である。

(案)

本技術の施設配置及び、構造、能力等は、下水道法及びこれに基づく関係法令のほか、都市計画法、条例等の基準を遵守する必要がある。

なお、別途公表する「下水道クイックプロジェクト技術利用ガイド」に、計画・設計、施工にあたっての詳細留意事項等を記載している。

## 7. 参考となる事例

【事例】

- ◆ 北海道苫前町、北海道遠軽町、北海道安平町、北海道標茶町、岩手県二戸市

本技術評価書は、一般化を審議する接続率（流入水量が能力の1/2）に達する前までの評価を行うものである。したがって、ここでは供用開始直後において発生する事態・状況等について検証を行っており、最終的には全ての検証項目について審議し、一般化を図る予定である。

平成 年 月 日

下水道クイックプロジェクト推進委員会



■技術評価書と技術利用ガイドへの記載対応【極小規模処理施設】（接触酸化型・膜分離型）

検証項目	検証内容	社会実装の状況・結果				技術評価書への記載方針 (視点)	技術評価書 (記載事項)
		北海道苫前町	北海道遠軽町	北海道安平町	北海道標茶町		
1)建設コスト 3)建設工期 4)処理性能	建設コストの削減効果を確認。 建設工期の削減効果を確認。	建設コストの削減が可能であった。(49%削減) 建設工期の短縮が可能であった。(75%短縮)	—	建設コストの削減が可能であった。(18%削減) 建設工期の短縮が可能であった。(36%短縮)	建設コストの削減が可能であった。(37%削減) 建設工期の短縮が可能であった。(53%短縮)	個別処理及び周辺処理場への接続との比較が前提。 従来工法より早期供用が可能。 周辺処理場への接続より早期供用が可能となるケースあり(早期の水質改善のメリット)。	経済性、緊急性(早期の供用や改築の必要性等)、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。
	所要の処理水質の確保を確認。	所要の処理水質が確保されていることを確認。 ・流入水量平均値22m <sup>3</sup> /日 (<処理能力55m <sup>3</sup> /日) ・処理水BOD最大値13mg/ℓ (<基準値15mg/ℓ) ・処理水SS最大値28mg/ℓ (<基準値40mg/ℓ) ・処理水質が比較的高い。また、少水量時における過大な曝気時間による消化促進(pH低下)が確認された。	—	—	—	社会実験実施都市においては、法令及び放流水の水質条件(計画放流水質)を満足。 地域条件による要求性能を満足することが必要。 安定した処理を行うためには運転管理に留意が必要。	段階的整備及び培養の社会情勢の変化(人口減少等)を想定した処理水量を勘案し、機動的な対応が図れるようユニット構成について検討を行うことが望ましい。
○施工条件	処理施設規模	接触酸化型 計画水量：330m <sup>3</sup> /日 (1系：55m <sup>3</sup> /日) (2系：110m <sup>3</sup> /日) (3系：110m <sup>3</sup> /日) (4系：55m <sup>3</sup> /日)	接触酸化型 計画水量：16m <sup>3</sup> /日 (1系：8m <sup>3</sup> /日) (2系：8m <sup>3</sup> /日)	接触酸化型 計画水量：210m <sup>3</sup> /日 (1系：70m <sup>3</sup> /日) (2系：70m <sup>3</sup> /日) (3系：70m <sup>3</sup> /日)	膜分離型 計画水量：142m <sup>3</sup> /日 (1系：71m <sup>3</sup> /日) (2系：71m <sup>3</sup> /日)	・左記の4つの都市へ適用し運用している状況から、地域に応じた段階的な処理規模(ユニット)の施工が可能	
4)処理性能	所要の処理水質の確保を確認。	所要の処理水質が確保されていることを確認。 ・流入水量平均値22m <sup>3</sup> /日 (<処理能力55m <sup>3</sup> /日) ・処理水BOD最大値13mg/ℓ (<基準値15mg/ℓ) ・処理水SS最大値28mg/ℓ (<基準値40mg/ℓ) ・処理水質が比較的高い。また、少水量時における過大な曝気時間による消化促進(pH低下)が確認された。 ・最低気温最小値-17.5℃	—	—	—	社会実験実施都市においては、法令及び放流水の水質条件(計画放流水質)を満足。 地域条件による要求性能を満足することが必要。 安定した処理を行うためには運転管理に留意が必要。	・流入負荷条件に適した運転管理を行う必要がある。 特に供用開始後の少水量時においては、曝気風量の最適化など、運転方法に留意する。
⑥その他の法令遵守	当該処理施設に適用される法令及び規制を満足していることを確認。	各種関連法の規制対象範囲外であることを確認。臭気については独自に目標値を設定しており、汚泥引き抜き時に敷地境界で目標値を上回った。	—	—	—	・汚泥処理(引き抜き)に對する配慮が必要。	・寒冷地においては、凍結を防止するために処理施設を地中に埋設するなどの配慮が必要である。
							臭気については、他の処理方式と同様、汚泥貯留施設の配置や敷地境界からの離隔、汚泥引き抜き作業時間帯の配慮が必要である。

■技術評価書と技術利用ガイドへの記載対応【極小規模処理施設】（PMBR）

検証項目	検証内容	社会実験の状況・結果 岩手県二戸市	技術評価書への記載方針（視点）	技術評価書 （記載事項）
1) 建設コスト 3) 建設工期 4) 処理性能	<p>建設コストの削減効果を確認。</p> <p>建設工期の削減効果を確認。</p>	<p>建設コストの削減が可能であった。（19%縮減）</p> <p>建設工期の短縮が可能であった。（23%短縮）</p>	<p>・個別処理及び周辺処理場への接続との比較が前提。</p> <p>・従来工法より早期供用が可能。</p> <p>・周辺処理場への接続よりも早期供用が可能となるケースあり（早期の水質改善のメリット）。</p>	<p>経済性、緊急性（早期の供用や改築の必要性等）、施工性、維持管理性、耐久性に十分配慮し、技術の導入を検討する。</p>
	<p>所要の処理水質の確保を確認。</p>	<p>所要の処理水質が確保されていることを確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流入水量平均値13m<sup>3</sup>/日</li> <li>・＜＜処理能力300m<sup>3</sup>/日＞＞</li> <li>・処理水BOD最大値3.5mg/ℓ</li> <li>・＜＜基準値15mg/ℓ＞＞</li> <li>・処理水SS最大値1.0mg/ℓ未満</li> <li>・＜＜基準値40mg/ℓ＞＞</li> </ul> <p>・供用開始後の少水量であるため、間欠運転を実施しており、膜の目詰まりが懸念される（膜の時間差圧が上昇）。</p> <p>→膜の維持管理（洗浄）が必要とされる。</p> <p>・供用開始後の余剰汚泥引き抜きは未実施。</p> <p>→今後、膜の目詰まり防止のため余剰汚泥の引き抜きが必要とされる。</p>	<p>・社会実験実施都市においては、法令及び放流先の水質条件（計画放流水質）を満足。</p> <p>・地域条件による要求性能を満足することが必要。</p> <p>・安定した処理を行うためには運転管理に留意が必要。</p>	<p>留意事項</p>
4) 処理性能	<p>所要の処理水質の確保を確認。</p>	<p>所要の処理水質が確保されていることを確認。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流入水量平均値13m<sup>3</sup>/日</li> <li>・＜＜処理能力300m<sup>3</sup>/日＞＞</li> <li>・処理水BOD最大値3.5mg/ℓ</li> <li>・＜＜基準値15mg/ℓ＞＞</li> <li>・処理水SS最大値1.0mg/ℓ未満</li> <li>・＜＜基準値40mg/ℓ＞＞</li> </ul> <p>・供用開始後の少水量であるため、間欠運転を実施しており、膜の目詰まりが懸念される（膜の時間差圧が上昇）。</p> <p>→膜の維持管理（洗浄）が必要とされる。</p> <p>・供用開始後の余剰汚泥引き抜きは未実施。</p> <p>→今後、膜の目詰まり防止のため余剰汚泥の引き抜きが必要とされる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・最低気温最小値-15.2℃</li> </ul>	<p>・社会実験実施都市においては、法令及び放流先の水質条件（計画放流水質）を満足。</p> <p>・地域条件による要求性能を満足することが必要。</p> <p>・安定した処理を行うためには運転管理に留意が必要。</p>	<p>流入負荷条件に適した運転管理を行う必要がある。特に供用開始後の少水量時には、曝気風量の最適化など、運転方法に留意する。また、膜に対する曝気洗浄や逆圧洗浄による日常洗浄の他、定期的な薬品洗浄を行うなど、適切な維持管理の実施により、安定した処理性能の確保が必要である。また、余剰汚泥については、目詰まりの原因となることから、引き抜きの際のタイミンングに留意する必要がある。</p> <p>・寒冷地において凍結の恐れがある場合は、凍結防止の処置を行う必要がある。</p>