

都市と農村の一体化に立脚し、 「4つの統一」を堅持

-常熟市における村鎮污水处理対策の実践と思考-

常熟市住宅と城郷建設局
二〇一一年一月

目次

- 事業背景
- 事業推進策
- 主な取組み
- 進捗状況
- 課題


都市と農村の一体化に立脚し、
「4つの統一」を堅持

二〇一一年一月

一、事業背景

現状：2009年前、わが市の既存の污水处理施設や污水収集パイプネットワークの建設が立ち遅れ、都市と農村の生活污水処理率が比較的低かったため、都市環境に大きな圧力を与えていた。


- 各鎮の事務所（管理区域）及び農民集中居住区の生活污水処理は、ほとんど空白状態にあり、毎日の生活污水処理量は0.1万トン弱で、生活污水処理率は10%弱であった。
- 全市の農民居住区の中、17区だけは生活污水処理施設を導入しており、21区だけは近くの污水处理工場とつながっていた。




一、事業背景

目標：常熟市は、住宅と城郷建設部より中国初の「流域村鎮污水整備事業総合モデル区」と指定されているが、江蘇省太湖流域水環境整備事業の要求に基づいて、都市・農村生活污水処理整備事業3年目標（2009～2011年）を策定した。

- 都市部生活污水処理率を95%に達成させる；
- 鎮（街道）生活污水処理率を85%に達成させる；
- 農村生活污水処理率を50%に達成させる；
- 陽澄湖水源水質保護区の生活污水処理率を80%に達成させる。



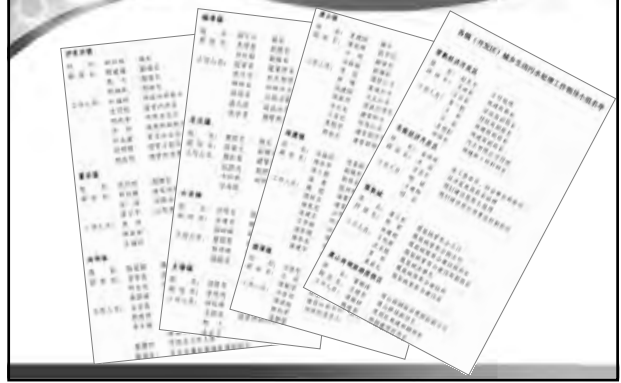
二、事業推進策

1. 行政指導を強化

- 市政府は、指導グループを設置して、都市・農村生活污水处理施設の整備や運行管理を全面的に指導し、事業を推進する。
- 各鎮（場）は、相応の作業グループを設置し、目標を立て、任務と責任を明確にし、污水处理整備事業の順調な展開を確保する。



二、事業推進策



二、事業推進策

2. 職責の明確化

担当部門を確定し、組織システムを完備させる。市の住宅と城郷建設局を都市・農村生活污水处理事業推進事業の担当部門に指定。

- 住宅と城郷建設局：全市の都市・農村生活污水处理事業の組織と実施を行い、事業計画、建設、運行及び管理を行う。事業費の調達、管理、監査及び決済を行う。プロジェクト情報の発表、情報の報告を統一的に行う。污水处理工場の資源整合を行う。プロジェクト建設における具体的問題の解決の調整を行う。



二、事業推進策

- 発展改革委員会：事業の立案、実施及び財政部門や建設部門、環境保全など部門間の調整、上級部門からの支援獲得に責任を負う。
- 環境保全局：污水处理施設の運行、排水検査及びモニタリングを行い、施設の安定的運行、排出基準をクリアすることを確保し、污水处理施設の建設計画、立地作業を指導し、事業に対する環境影響評価の審査批准を行う。
- 財政局：事業資金の調達と運営管理に責任を負い、建設局に協力して生活污水处理料金の徴収を強化し、関係部門と共同で、農村分散型生活污水处理施設の建設に対する「以獎代補」（補助金の代わりに奨励金を支給）奨励措置の実施意見を制定し、事業の完成状況により、経費を拠出し補助を行う。そして特定目的経費の使用を監督する。
- 鎮：各鎮（集鎮を含む）の生活污水处理施設の計画、建設及び運行に関わる調整作業を担当、管轄区域内の污水处理施設整備計画の修正、立地の選定と確認、施工計画の制定に参加する。区域内の生活污水、工業廃水の収集作業に力を入れ、農村における分散型生活污水处理施設の建設と運行に責任を負う。

二、事業推進策

3. プラットフォームの構築

「政府と企業との分離、市場化運営」の要求により、常熟市江南水務有限公司を設立し、都市部と農村部の生活污水处理事業一括に担当する実施主体とした。それにより、污水収集管網、污水处理場、污水引揚ポンプステーション、住宅団地污水収集プロジェクト、農村集中居住区污水収集管網整備などを統一的実施。効率性と専門性を高め、運行管理の水準を向上させる。



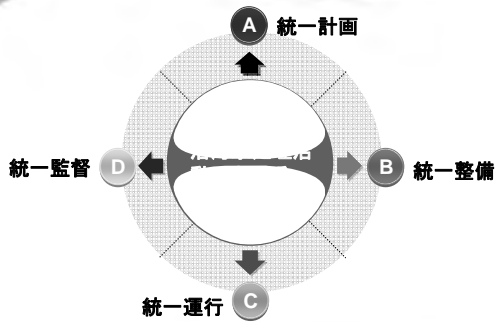
二、事業推進策

4. 支援策

- 常熟市江南水務有限公司が実施する都市・農村生活污水处理事業の事業費は全額市財政負担。
- 農村部の生活污水处理事業は、市財政が「以獎代補」方式で総費用の80%を負担し、残りの20%は鎮・村が自己負担。それにより、鎮・村における施設整備の資金圧力を軽減した。
- 污水排出管理方法を策定し、生活污水处理システムに流れ込む工業排水に対しても管理を強化。



三、主な取組み内容

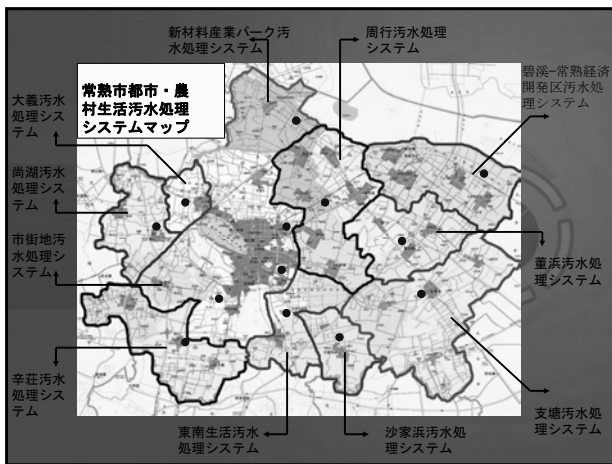


三、取組み内容～統一計画

■計画の最適化

●住宅と城郷建設局は統一的に「常熟市鎮村生活污水处理施設整備特別計画」を策定。

●行政区域の制限を打破し、都市部と農村部の污水处理システムを調整・整合して最適化させる。全市を11の污水处理エリア(11のシステム)に分け、市全体をカバーした都市農村生活污水处理システムを構築。



科学的な計画により、既存29箇所の污水处理場を13箇所に整合し、11の生活污水处理システムの中に合理的に配置させる。

区 域	污水处理場
1 市街地污水处理システム	城北、城南、城西生活污水处理場
2 虞山鎮大麓管理区污水处理システム	虞山污水处理場
3 常熟經濟開發区-碧溪鎮污水处理システム	浜江污水处理場
4 董浜污水处理システム	八字橋污水处理場
5 支塘污水处理システム	八字橋污水处理場
6 沙家浜污水处理システム	常昆污水处理場
7 尚湖污水处理システム	尚湖污水处理場
8 辛荘污水处理システム	辛荘污水处理場
9 周行污水处理システム	周行污水处理場
10 東南生活污水处理システム	東南生活污水处理場
11 新材料産業パーク污水处理システム	フッ化工業パーク污水处理場



三、取組み内容～統一計画

■ 任務の明確化

計画の短期目標により、2009-2011年の建設任務を明らかにした。

- 污水収集管網プロジェクト** 污水収集管網の主管を451km新規建設
- 污水引揚ポンプステーション** 47の污水引揚ポンプステーションを新規建設し改造・拡張
- 污水处理場の新築・増築** 辛荘、周行、東南、八字橋など4つの污水处理場を新規建設。常昆、尚湖2つの污水处理場を拡張。
- 鎮所在地団地汚水回収プロジェクト** 各鎮の所在地で汚水・雨水分別回収処理エリア整備面積約1070ヘクタール
- 農村居住区污水収集管網整備プロジェクト** 管網による污水収集農村人口を52599世帯に。

三、取組み内容～統一計画



←辛荘污水处理場鳥瞰図

周行污水处理場鳥瞰図↓



←市街地污水収集エリアと管網分布図

三、取組み内容～統一計画

污水处理場短期・長期建設計画

	污水处理場名	現状（処理規模） （万m ³ /日）	短期（規模） （万m ³ /日）	長期（規模） （万m ³ /日）
新規建設	辛荘污水处理場		1.5	3.0
	周行污水处理場		2.0	4.0
	東南生活污水処理場	0.5	1.0	
	八字橋污水处理場		1.5	5.0
拡張工事	常昆污水处理場	0.5	1.7	
	尚湖污水处理場	0.5	1.0	

新規と拡張の污水处理場数は6つ、污水处理規模を7.2万トン/日増加

三、取組み内容～統一建設

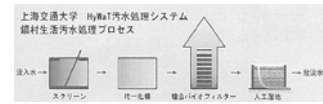
- 江南水務が污水収集管網の整備、污水处理場新規拡張工事、污水引揚ポンプステーション建設、及び集鎮所在地の団地污水収集プロジェクトなどを統括して実施。
- 各鎮が農村居住区の污水处理施設の建設を担当、住宅と城鎮建設局は施設の設計、検収及び審査を統一的に実施、市政府に報告して、「以獎代補」方式での財政支援資金を請求。



三、取組み内容～統一建設

農村分散型污水处理施設の整備

- 規模が100世帯以上の農村集中居住区では、有動力（電力必要）の污水处理施設を建設し、集中的に処理。
- 古い村落の改造や規模が小さい村の場合、微動力（電力消費が少ない）または生態型（エコ）の処理施設を建設して処理する。



三、取組み内容～統一運行

- 各鎮の資源を整合し、全市の污水处理場の統一的な運行を段階的に目指す。
- 生活污水処理システムに編入された污水处理工場は、江南水務が統一的に運行。
- 各鎮政府が所有する生活污水処理場は、江南水務の管轄下にし、統一的に運行管理を行う。その資産も江南水務に移転。
- 今後、農村生活污水処理施設を専門運営会社に運行・管理を依頼予定。



三、取組み内容～統一監督

- 市政公用事業管理処を全市の生活污水排水管理機能部門と明確に指定、全市の都市・農村生活污水排水管理体制を確立・完備する。
- 統一的に排水水質を検査するモニタリング・ステーションを建設。
- 管理制度を完備し、管理行為を規範し、排水管理の水準を向上して、全市の污水处理システムの正常的な運行を確保する。



四、進捗状況

汚水収集管網整備プロジェクト

10の郷（鎮）における汚水収集管網整備プロジェクトを全面的に展開、累計着工距離は506.67km、既設管網距離は210.97kmにのぼった。

新規汚水収集幹線管路451キロを敷設



四、進捗状況

汚水引揚ポンプステーション整備

汚水収集プランの修正や最適化を適時に行い、全市に合計47つの汚水引揚ポンプステーションを建設することを確定、うち42つは新規建設で、そのほかの5つは、もとの汚水処理工場やポンプステーションを改造または拡張したもの。

今年32つの汚水引揚ポンプステーションを建設する予定、現在、18つは実質的な建設段階に入った。

47の汚水引揚ポンプステーションを新規、改造、拡張



(4) 八字橋汚水処理場の拡張



設計規模 (万m ³ /日)	現状(規模)		
	短期規模	中期規模	長期規模
水量予測 (万m ³ /日)	0.5	2.0	5.0
建設予定地	西幹路と白駒塘 交差の西南側		
汚水収集エリア	支塘中心鎮 何市弁事処 任阳弁事処 白駒弁事処		
排出先	白駒塘		
サービスエリア (平方キロ)	55		
サービス人口 (万人)	7		
土地利用面積 (ha)	4.0		

四、進捗状況

農村居住区汚水収集プロジェクト

●昨年、当市は、農村居住区において、既に101箇所の農村生活汚水施設を建設した。投資総額8000万元、管網総延長130.3km、生活汚水処理能力を5100m³/日新規増加し、受益農家は11321世帯。2009年末まで、農村居住区で合計139箇所の汚水収集工事を完成する見通し。

去年101箇所の工事を完成



梅李鎮聚沙村農村汚水処理スポット

四、進捗状況

農村居住区汚水回収プロジェクト

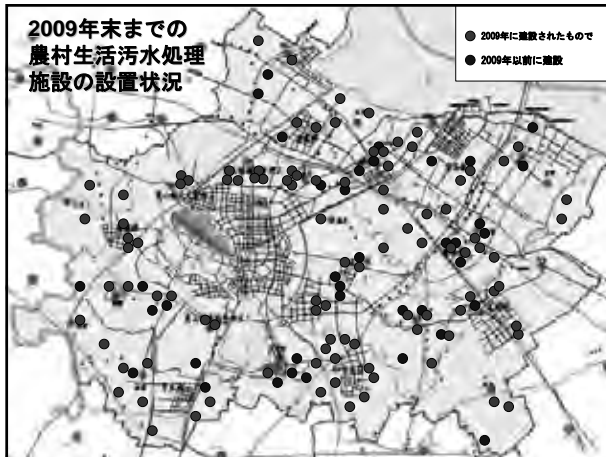
●今年、農村生活汚水整備事業は、90の処理施設を建設する予定、新たに1.2万世帯の受益者が増える見込み。現在、すでに17の施設が稼働され、31の施設工事は81%まで進展しており、残りの施設の建設は全力推進中。

年内60箇所を整備する予定



支塘鎮窯鎮村農村汚水処理ステーション

2009年末までの農村生活汚水処理施設の設置状況



五、課題

- **技術指導を欠く**
 - 技術基準や業界規範が整備されていない
 - 選択可能な技術の種類が多すぎ、技術的に未熟なものが多い
 - 設備の標準化レベルが低く、日常の維持管理作業は設備メーカーに依存
- **長期かつ効果的な運営システムの確立が期待**
 - 施設の運転費用の支出が難しい
 - 既存技術者のレベルが低く、専門業者に委託して集中的な運営管理体制が未整備
 - 監督管理には行届かない点が多い
- **村民の意識が高くない、事業展開が困難**
 - 取組み方法を改善し、教育や広報活動をさらに強化する必要あり
 - 村民の責任に対する明確な規定を欠く

ご清聴どうもありがとうございます！



二〇一一年一月
常熟市住宅と城郷建設局

日本における生活排水処理計画の策定と分散型汚水処理システム

楊 新泌
工学博士



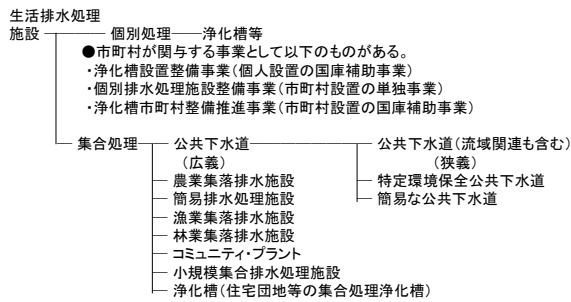
財団法人日本環境整備教育センター(JECES)

- ✓ 日本唯一の浄化槽にかかわる教育・調査研究の専門機関。1966年の創設以来、各種浄化槽専門技術者を十数万名養成してきた。
- ✓ 浄化槽に関する政策・基準の研究と制定、および浄化槽に関する調査研究・技術開発を携わってきた。
- ✓ 国・地方自治体に対する浄化槽に関する情報を提供し、地方自治体の生活排水計画策定に協力し、浄化槽の整備推進に努めてきた。
- ✓ 分散型汚水処理技術に関する国際協力を積極的に参画している。

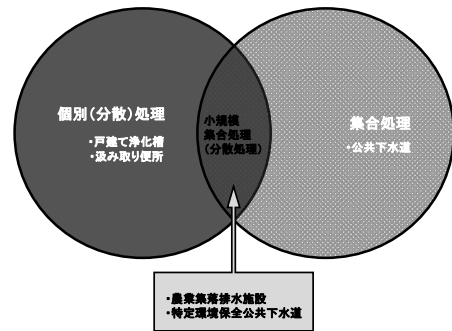


<http://www.jeces.or.jp>

日本における生活排水処理システムの種類



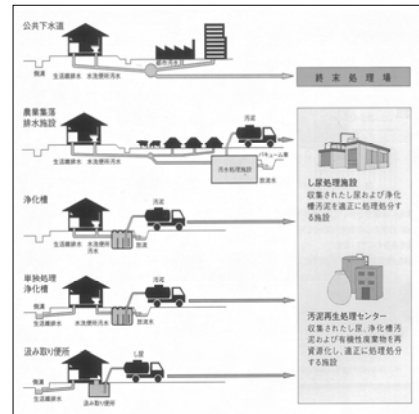
個別(分散)処理と集合処理の概念



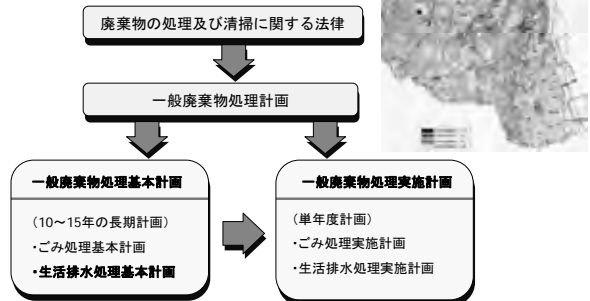
日本における主な分散(個別)処理と集合処理システムの概要

区分	公共下水道	特定環境保全公共下水道	農業集落排水施設	浄化槽
目的	都市の健全な発展及び環境整備の促進に資する。建設しては汚濁削減の効果が期待される。	自然環境の保全または自然環境に与える影響の軽減を図る。	農業集落における農業用排水の未処理・未処理汚水の排出を抑制し、農産物の生産性向上を図る。農村生活環境の改善・農村生活環境の維持・農村生活環境の向上を図る。	生活排水による汚濁削減の促進を図る。
施設方式	管線を集めて処理集合処理	管線を集めて処理集合処理	農業集落排水施設	各戸で処理する個別処理
対象地域	ほぼ全都市圏	特別に指定された地域	農業集落排水施設設置地域	下水道設置可能な地域
対象人口	約1億人	1,000~10,000人	1,000人以下	約1億人
整備主体	市町村	市町村	市町村	個人又は市町村
普及率上 40% A 位 (2000年度)	75.1%	1.7%	0.8%	22.4%
水量 (2000年度)	1,874億リットル	47億リットル	47億リットル	6,949億リットル

日本における主なし尿・生活排水処理システム



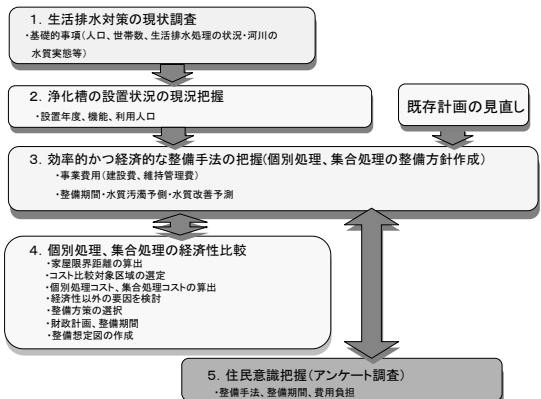
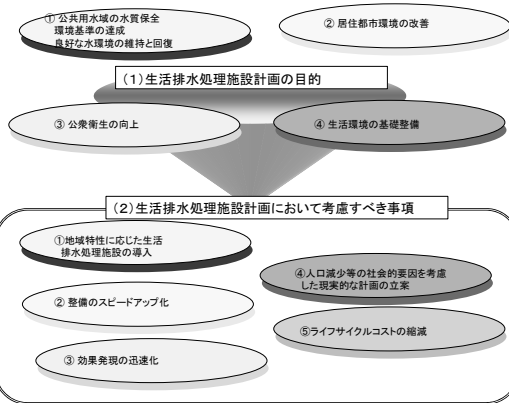
生活排水処理計画の位置付け



生活排水処理計画に定めるべき事項

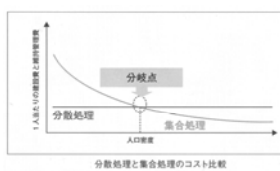
事項	定めるべき内容
1 基本方針	廃棄物をめぐる社会・経済情勢や地域の開発計画、住民の要望等を踏まえて、当該市町村における一般廃棄物処理の基本方針を明らかにすること。
2 目標年次	原則として計画策定時より10～15年後程度とし、必要に応じて中間目標年次を設けること。
3 一般廃棄物の排出の状況	目標年次における一般廃棄物の排出量および質を、その種類別に推計すること。特に生活排水については、下水道の進捗状況、浄化槽等の普及状況等に十分留意し、推計すること。
4 一般廃棄物の処理主体	目標年次における一般廃棄物の種類別、処理の区分別に基本方針に沿って処理主体を明らかにすること。

生活排水処理計画の基本フロー



市町村における生活排水処理施設整備計画の策定フロー

個別処理と集合処理の選択



- ・ 集合処理か個別処理か？
- ・ 集合処理が不可避な地域とは？
- ・ 選択が迫られる状況は？
(人口密度、財政状況等)



個別処理と集合処理の比較(1)

	個別処理	集合処理
(1) 整備計画	<ol style="list-style-type: none"> ① 計画の見直しに柔軟性がある。 ② 経費負担分の予算化が難しいが、過剰な設備投資になりにくい。 ③ 建設費用が安価であるが、維持管理費が高価の傾向がある。 ④ 処理施設が敷地内に設置される。 ⑤ 処理水を面的に放流するため、水路、中小河川でも希釈効果が期待できる。 	<ol style="list-style-type: none"> ① 整備計画策定に慎重な検討が必要である。 ② 経費負担分の予算化が容易であるが、過剰な設備投資になり易い。 ③ 建設費用が高価であるが、維持管理費が安価の傾向がある。 ④ 処理施設の用地取得と管路工事を伴うため、住民の合意形成が必要である。 ⑤ 多量の処理水を点を放流するため、河川の希釈効果が期待できない。

個別処理と集合処理の比較(2)

	個別処理	集合処理
(2) 整備効果	① 事業開始と同時に効果が発現する。(生活・環境実感型) ② 水環境に対する住民意識の向上が期待できる。 ③ 水路・小河川の水量維持が可能であり、災害時の緊急用水の確保、平常時のコミュニティ形成核となる。 ④ 地元企業の活性化に繋がる。	① 整備効果発現までに一定の期間を要する。 ② 水環境に対する住民意識の向上に繋がらない。 ③ 地元企業の活性化に繋がらない。

個別処理と集合処理の比較(3)

	個別処理	集合処理
(3) 処理施設の規模と維持管理	① 小規模になるほど、処理水量当たりの施設容量が大きい。 ② 対象建築物の汚水の排出特性に見合った維持管理が必要である。 ③ 巡回管理体制で対応可能である。 ④ 維持管理が個人に任されているため、徹底されないことがある。	① 大規模になるほど、処理水量当たりの施設容量が小さい。 ② 事業系の排水の割合が高くない限り、維持管理が比較的容易である。 ③ 常駐管理体制で実施される。 ④ 維持管理が地方自治体であるため、維持管理が確実に実施される。

個別処理と集合処理の比較(4)

	個別処理	集合処理
(4) 地形の影響	① 建設費は地形や地質による影響を受けにくい。	① 管路施設の建設費及び維持管理費は、地形や地質による影響を受けやすい。
(5) 整備が適正な地域	① 設置場所と放流先が確保できれば、すべての地域に適する。	① 家屋密度や人口密度が高い地域、将来人口増が推定される地域に適する。
(6) 既設施設の変更	① 廃止・改造について、施設ごとに対応可能である。 ② 処理水質の高度化への対応が難しい。	① 転居、廃屋による使用停止が多い場合には、市町村財政上問題となる。 ② 改造への対応は容易であるが、市町村財政へ影響する場合がある。

個別処理と集合処理の比較(5)

	個別処理	集合処理
(7) 震災時の被害	① 震災に対して強い。修復が短期間で可能である。 ② 震災時、本体に損傷が認められない限り、仮設トイレとしての使用が可能である。	① 震災に対して弱い。修復に長期間と多額の費用を要する。 ② 被災後、他のライフラインに比べて復旧に時間を要する。仮設トイレの確保が必要である。
(8) 循環型社会の構築	① 地域における有効なリサイクル型施設として位置づけられる。 ② 発生汚泥の収集・運搬体制の確立が必要である。	① 処理施設の周辺地域における有効なリサイクル型施設として位置づけられる。 ② 下水汚泥の新たな利活用体制を確立する必要がある。

集合処理と個別処理の整備に必要な費用

	集合処理	個別処理	共通の個人負担
建設費用	処理施設建設費 管渠建設費 中継ポンプ場 用地費、補償費等	処理施設費 - - -	宅地内管渠費 便所の改造費
管理費用	処理施設管理費 保守点検費 清掃費 水質検査費 電力費等 管渠管理費	処理施設管理費 保守点検費 清掃費 水質検査費 電力費等 -	

個別処理及び集合処理への有利・不利影響因子

項目	個別処理有利	集合処理有利
世帯数	少 ←	多 →
家屋間の距離 (m/戸)	長 ←	短 →
土地の起伏や河川・水路の数	多 ←	少 →
公共施設等の数	少 ←	多 →

基本的諸元

- 建設費
 - 処理施設・管路施設
- 維持管理費
 - 処理施設・管路施設
- 耐用年数
 - 法令等によるもの
 - 使用実績

下水道の基本諸元

- 建設費(費用関数)
 - 処理施設: $C_T = 493 \times Q^{0.676}$
 C_T : 処理施設建設費(万円)
 Q : 日最大汚水量(m^3 /日)
 - 管路施設: $C_P = 7.5 \times L$
 C_P : 管渠建設費(万円)
 L : 管渠延長距離(m)
- 維持管理費(費用関数)
 - 処理施設: $M_{ST} = 47.8 \times Q^{0.501}$
 M_{ST} : 処理施設維持管理費(万円/年)
 Q : 日平均汚水量(m^3 /日)
 - 管路施設: 80円/m・年
- 耐用年数
 - 管路施設: 70年で6割以上が更新
 - 処理施設: 躯体-50年以上で約1/3以上が更新
 機械-15~35年が9割以上

浄化槽の基本諸元

- 建設費(実績値)
 - 合併処理浄化槽の設置費
 5人槽: 83.7万円/基
 7人槽: 104.3万円/基
 - 躯体・付属機器: 工事=55:5:40
- 維持管理費(5人槽、7人槽)(実績値)
 - 保守点検: 13,000~27,000円/年
 - 清掃: 13,000~65,000円/年
 - 法定検査: 3,000~6,000円/年
 - 電力費: 9,000~29,000円/年
- 耐用年数
 - 30年以上(躯体の実績値)

生活排水処理計画のアウトプット(例)

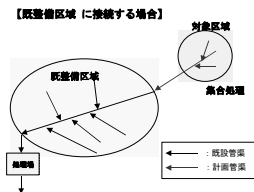
	現在 平成元年	目標年次 平成12年
1 計画処理区域内人口	7,900	10,000
2 水洗化・生活雑排水処理人口	2,400	9,000
(1) コミュニティ・プラント	1,000	4,000
(2) 浄化槽	1,400	3,500
(3) 下水道	0	0
(4) 農業集落排水施設	0	1,500
3 水洗化・生活雑排水未処理人口 (単独処理浄化槽)	500	200
4 非水洗化人口	5,000	800
5 計画処理区域外人口	0	0

[財政計画の比較事例]

条件: 対象区域世帯数 110世帯
 計画人口 418人

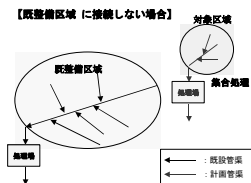
【タイプ1】 特定環境保全公共下水道事業(既存処理場使用)

- <条件>
 下水道管渠建設延長 L=3,000m
 マンホールポンプ N=2箇所
 34年間の費用 1,050百万円
 34年間の収入 421百万円
 34年間の総費用 629百万円



【タイプ2】 特定環境保全公共下水道事業(新規処理場設置)

- <条件>
 下水道管渠建設延長 L=2,500m
 マンホールポンプ N=2箇所
 処理場施設 N=1箇所
 34年間の費用 1,082百万円
 34年間の収入 377百万円
 34年間の総費用 705百万円



【タイプ3】 浄化槽市町村整備推進事業（市町村設置型）

<条件>

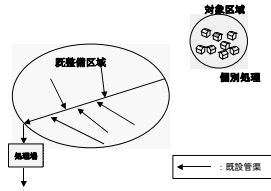
浄化槽設置基数 N=110基

34年間の費用 833百万円

34年間の収入 292百万円

34年間の総費用 541百万円

一番経済的



見直し事例

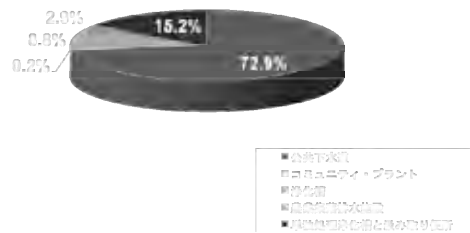
1. 農業集落排水事業と浄化槽事業の組み合わせ(例:H町I区)

内訳	現計画	浄化槽併用による計画	
		集合処理	個別処理(浄化槽)
処理戸数	323 世帯	263 世帯	60 世帯
処理人口	1,400 人	1,150 人	250 人
管路延長距離	11 km	6 km	—
事業費	15.3 億円	10 億円	0.6 億円
		10.6 億円	
1世帯当たりの事業費	474 万円	328 万円	
1人当たりの事業費	109 万円	76 万円	
削減額		4.7 億円	

2. 生活排水処理計画の見直し(例:I町)

	当初計画	浄化槽を併用する下水道計画		
		集合処理	浄化槽	既設浄化槽
処理戸数	5,425 世帯	3,569 世帯	612 世帯	1,244 世帯
管路延長	247.5 km	153.5 km	—	—
建設費	処理施設	48.13 億円	36.95 億円	6.29 億円
	管路施設	173.63 億円	115.69 億円	—
その他	0.8 億円	—	—	—
計	222.56 億円	152.64 億円	6.29 億円	—
削減額		63.63 億円		

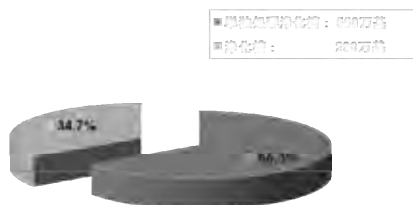
日本における生活排水処理の現状



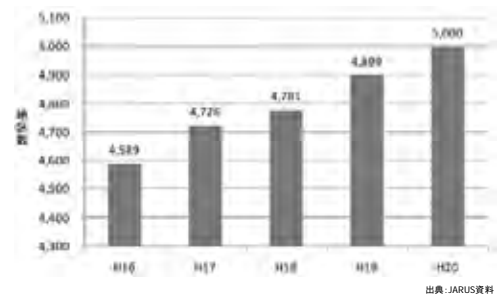
(2009年3月末の人口比率)

浄化槽の普及状況

(2009年3月末)



農業集落排水施設の普及状況



出典:JARUS資料

浄化槽の特長

- 設置費用が安価
- 設置工事の期間が短く、設置面積が小さく、地形の影響を受けにくく、効果発現が早い。
- 小河川・水路の水量保持と水辺景観の維持に寄与
- 処理水と汚泥の再利用がしやすい
- 地震など災害に強い



浄化槽の種類

- 小型浄化槽：戸建て住宅、および50人槽（日平均汚水量では10m³/日）以下の小規模な排水処理に使用され、通常FRPまたはDCPDのプラスチック製の工場生産品です。
- 中型浄化槽：51人槽以上500人槽（日平均汚水量では100m³/日）までの中規模な排水処理に使用され、通常FRP製の工場生産品と、鉄筋コンクリート製（RC製）の現場設置型があります。
- 大型浄化槽：501人槽以上の大規模集合処理に使用され、通常鉄筋コンクリート製（RC製）で、設置現場で建設されます。



浄化槽の構造基準

浄化槽の構造基準（建設省告示1292）の概要

告示区分	処理方式	処理対象人員					処理性能				
		5	10	30	50	200	BOD除去率	BOD	COD	T-N	T-P
第1号	分働浄化槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						90%	20	—	—	—
							—	—	—	20	—
第4号	埋設槽						55%	120	—	—	—
							—	—	—	—	—
第5号	地下溝						55%	500	—	—	—
							—	—	—	—	—
第6号	分働浄化槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						90%	20	30	—	—
							—	—	—	—	—
第7号	埋設槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						—	10	15	—	—
							—	—	—	—	—
第8号	埋設槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						—	10	10	—	—
							—	—	—	—	—
第9号	埋設槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						—	10	15	20	1
							—	—	—	—	—
第10号	埋設槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						—	10	15	15	1
							—	—	—	—	—
第11号	埋設槽 兼用浄化槽 兼用浄化槽						—	10	15	10	1
							—	—	—	—	—

※告示区分に基づき平成18年1月に改定された。

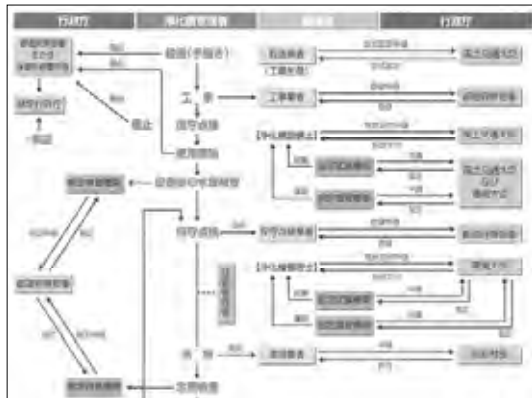
農業集落排水施設の構造と処理方式

処理方式	処理性能	処理性能
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)
埋設浄化槽方式	日平均汚水量：50~500(m ³ /日以下)	日平均汚水量：10~500(m ³ /日以下)



出典：JARUS資料

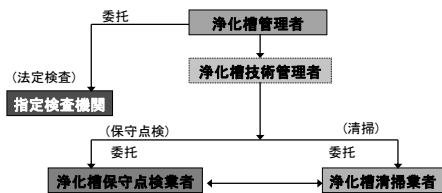
浄化槽法に関する法体系



浄化槽の施工



浄化槽の保守点検・清掃および法定検査制度



浄化槽に係る技術者および事業者

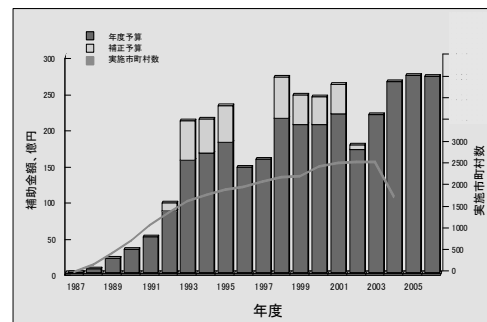
資格者・事業者	登録数・事業者数	業務内容	所属法令
浄化槽管理士	60,038	浄化槽の保守点検	浄化槽法
浄化槽設計士	111,264	浄化槽の施工	浄化槽法
浄化槽技術管理者	25,105	50人以上の浄化槽の管理	浄化槽法
浄化槽清掃員	14,192	浄化槽の清掃	浄化槽法
浄化槽検査員	1,112	浄化槽の法定検査	浄化槽法
指定検査機関	90	浄化槽の法定検査	浄化槽法
浄化槽メーカー	45	浄化槽の研究開発および製造	浄化槽法
浄化槽保守点検業者	13,111	浄化槽の保守点検	浄化槽法
浄化槽施工業者	5,573	浄化槽の施工	浄化槽法
浄化槽施工業者	25,289	浄化槽の施工	浄化槽法

(2017年度)

浄化槽の維持管理等の実施



浄化槽設置費用に対する国庫助成費の推移



浄化槽設置費用の国庫補助制度



たとえば、戸建て住宅用浄化槽の5人槽を設置し、その費用が84万円の場合、
 「浄化槽設置整備事業」で浄化槽を設置する場合、個人負担50.4万円、国・地方自治体の助成は33.6万円
 「市町村浄化槽整備推進事業」で浄化槽を設置する場合、個人負担8.4万円、国および地方自治体の負担は75.6万円

まとめ

- 浄化槽は生活排水の分散処理または個別処理に有効な施設
- 浄化槽を設置するには
安定した上水の供給
安定的な電力の供給
が必要
- 浄化槽が所期の処理性能を発揮するには
定期的に適切な保守点検の実施
定期的に清掃(汚泥搬出)の実施
公的機関による水質等の検査の実施
- 中国で浄化槽のような汚水処理設備の普及にあたっての課題
中国の実情に適した管理体制(法律・条例等) ⇒ **標準化, 制度化**
各種技術者の養成(施工・維持管理等) ⇒ **大規模化, 産業化**
汚泥の適正処理・無害化・資源化システムの構築 ⇒ **循環経済, 低炭素社会**

環境対策を強化し 調和の取れた工コ的新農村を建設

馬仕超

四川省西充県人民政府

報告内容

- 一、西充県の概況
- 二、西充県農村汚水対策の取組みの内容と成果
- 三、今後の予定
- 四、まとめ

一、西充県の概要

西充県の概要

西充—四川省東北部に位置する名城

西充県は四川省第2番目の都市である南充市に属し、四川盆地の中心よりやや北部に位置し、総面積1108平方キロで、44の郷(鎮)を管轄しており、総人口72万人で、県人民政府所在地が晋城鎮にある。



西充県の概要

西充～歴史と文化のまち

古くから教育や学習を尊んでおり、文化の蓄積が深く、四川省人民政府より文化県と文物大県の称号を授与された。

西充～四川省東北部の交通要衝

川東北の交通中枢及び中国西部の有機食品基地で、地理的な条件が優れており、生態環境がよく、成渝経済区成渝ルートの軸に当たり、4本の高速道路がここを通る。

西充～中国西部の有機食品基地

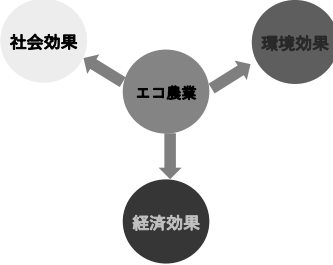
全国の商品食糧基地、食用油産地、ブタ産地、優良ブタ肉戦略基地、四川省県政府権力拡充実証県、野菜と甘オレンジ産業モデル県などに指定される。

二、西充県における農村汚水処理事業の 対策と成果

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

1. グリーン農業を実施し、経済と環境の調和が取れた発展を促進

生態システムのエコ化
経済システムのエコ化



西充県における農村汚水処理事業の対策と成果



第1陣の全国水土保持生態環境「十、百、千」実証果に指定!

有機農業	有機農業基地を6万ムー整備、うち3万ムーは国に認定済み、有機製品を82種を開発。 有機農業企業を14社育成。
生態環境	「天然林資源保護と林木育成」を5.07万ムー、「退耕還林」(耕地を森に戻す)を9.6万ムー達成。 河川整備面積638.93平方キロメートルに達す。 国道沿い緑化15km完成。 農業の粗放型生産方式を変え、農村のノンスポット汚染を効果的に制御。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果



西充県における農村汚水処理事業の対策と成果



西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

2、工業汚染の防止を強化し、総量規制の効果が顕著

- (1) 環境機能区画により、村鎮の工業配置を合理的に計画し、資源の総合的利用と汚染の集中削減を図る。
- (2) 高エネルギー消費、高汚染プロジェクトの許可を厳しく制限し、新しい汚染の発生源を排除した。
- (3) 郷鎮企業の汚染排出削減に注力し、環境監督・管理と防止策を強化した。基準に達成できない企業に対し、期限付きで是正させ、生産と汚染物の排出を制限する。汚染が深刻で、改善の見込みがない企業を断固として閉鎖する。
- (4) インフラ整備を加速し、多くの汚染物処理プラントを運行・稼働させる。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

2、工業汚染の防止を強化し、総量規制の効果が顕著

- 全領域の水道飲料水の水質基準達成率は93%。
- 全領域の生活ゴミ収集・運搬・処理率は92%。
- 城鎮レベルの汚水収集率は80%に達す。
- 「三大排出削減」の実施を通じて、合計してCOD、NH3-N、SO2の排出量をそれぞれ1523.92トン、排出を158.4トン、26.85トンを削減し、「十一次五ヵ年計画」の排出削減目標を達成した。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

2、工業汚染の防止を強化し、総量規制の効果が顕著



西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

3、小流域水環境の整備を推進し、農村飲用水源を効果的に保護

西充県内には、虹溪河、象溪河、龍灘河（西充河と総称される）、宝馬河及び179本の溪流があるが、うち西充河流域の面積は289.865平方キロで、四川省の32本の重点的な小流域の一つに指定される。

(1) 2006年に、虹溪河、象溪河という2つの河川の整備プロジェクトをスタートし、

現在水質は劣Ⅴ類からⅢ類に好転した！

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

3、小流域水環境の整備を推進し、農村飲用水源を効果的に保護

(2) 2010年に西充河流域汚染源の総合整備事業を開始

重点的な取組み：

- 河川沿いの集鎮や鎮の生活污水対策。
- 家畜・家禽養殖場や屠畜場
- 生活ごみ処理
- 第1期事業として、河川沿いにある16郷（鎮）、39社の規模化家畜・家禽養殖場、5社の工業企業及び12社の指定屠畜場の汚染対策を実施した。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

3、小流域水環境の整備を推進し、農村飲用水源を効果的に保護

(2) 2010年、西充河流域の汚染源総合整備事業を始動

- 郷（鎮）生活污水の処理に嫌気性+人工湿地処理方式を採用。
- 養殖場の場合、「栽培-養殖-メタンガス-野菜」及び「栽培-養殖-メタンガス-果物」のモデルを取り入れた。今後、県内の郷鎮レベルの污水・生活ごみ処理事業を完成させ、污水排出のゼロエミッション目標を達成させる。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

3、小流域水環境の整備を推進し、農村飲用水源を効果的に保護

(3) 農村水源地の保護を展開、安全飲用水プロジェクトを推進

- 宝馬河、龍灘河等小流域及び青龍湖、八一ダムの汚染対策を実施。
- 富栄養水養魚及び箱式ネットケージ養魚を全面的に取り組み、全県の60数箇所の池、ダムなどでグリーン養殖を推進する。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

4、集落の総合整備を推進し、都市・農村の環境を向上

(1) 「四清、五改、三化」（ゴミ整理、污水整理、道路バリケード整理、積上下肥整理。水改造、住宅改造、ブタ小屋改造、トイレ改造、キッチン改造。道路硬化、村緑化、環境美化）及び「六通、六有」（通水、通電、アスファルト道路通行、有線テレビ開通、電話開通、公共バス通行。各村に学校がある、衛生所がある、文化ステーションがある、老人ホームがある、各家にコンピューターがある、自動車など交通工具有る）の標準により、農村環境の総合的整備を推進

(2) 環境が美しい郷（鎮）及び生態文明村の建設を積極的に推進する。

3つの省クラス生態文明村は検取に通過した！

(3) 村汚染源の全体的整備を行う。

2村をモデルとして、500m³/日の生活排水処理施設を建設する予定

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

4、集落の総合整備を推進し、都市・農村の環境を向上



西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

5、国際交流や提携を強化し、低炭素経済の効果が現れ

2007年末、西充県は、米国温室効果ガス排出削減と取引提携プロジェクトの実証地域と指定された。

このプロジェクトの実施により、西充県は、温室効果ガスの排出を11.885万トン削減し、取引収入を15万ドル、資金節約と省エネ・排出削減の二重の目標を実現。

2010年、米国側は、西充県と3年間の実証の満期後継続的に提携する意向を示した。

低炭素経済はすでに成熟した段階に入り、社会効果及び経済効果は顕著に現れている。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

6、事業内容を工夫し、環境保全の新モデルを積極的に模索

予防と対策を共に重視し、防止を主として、環境保全事業の新モデル、新手段を模索する。

(1) 「養殖で栽培を促進し、栽培で養殖を浄化」という家畜養殖汚染対策の新モデルを作りあげた。

「栽培→養殖→クリーンエネルギー→肥料→栽培」の循環的な栽培と養殖を実施することにより、各養殖区域に相応規模の栽培業を行い、家畜の糞便を農産物の有機肥料にし、汚染物のゼロエミッションをほぼ実現、汚染物の「減量化、無害化、資源化」を達成した。このモデルは、省環境保護庁より「南充モデル」と命名され、全省に普及させることになっている。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

6、事業内容を工夫し、環境保全の新モデルを積極的に模索

(2) 河川汚染対策と土地開発をともに重視し、環境保護と都市発展をともに重視」という新モデルを立ち上げ

河川の汚染対策を実施する同時に、兩岸開発を積極的に推進し、土地の利用価値をアップさせ、数百ムーの廃棄土地を再開発し、河川環境整備の資金難問題を解決した。優れた効果を収めたため、西充県の「2つの河川の環境整備」プロジェクトは、省環境保護庁より「四川省小流域環境整備モデル」と命名され、2008年の全省規模の農村環境保全現場会議の開催地に指定され、上級部門及び指導者に高く評価された。

西充県における農村汚水処理事業の対策と成果

7、資金ルートを積極的に広げ、多元化の投資体制を形成

「新規債務を増加せず、過去の債務をできるだけ返済し、政府誘導、民間参加」という環境保全投資の新しいメカニズムを形成

(1) 環境保全への投資は、3年連続で地方財政支出の10%

(2) より多くの民間資本を環境保全産業への投入を誘導

ここ3年来、民間資金を1億元以上導入し、既に「投資増量化、ルート多元化、プロジェクト産業化、収益社会化」という発展振りを見せる。

三、今後の予定

今後の予定

城鎮化や新農村建設において、さらに村鎮汚水処理事業を推進

- 計画の先導的な役割を発揮させ、汚染対策の科学性と効果性を高める。
- 住宅と城鎮建設部農村汚水処理技術北方研究センターに依頼し、西充県を対象にした村鎮汚水処理計画や重点鎮の汚水対策実行可能性研究を行う。
- 創意工夫し、新しい方法やモデルを模索し、村鎮レベルでの持続可能な汚水処理システムを構築。

総括と展望

西充県の生態システム保全や環境保護事業は、「難題攻略」の段階に突入

- 実績もあれば、問題点も多くあり、困難があれば、多くのチャンスも迎えている！
- 農村生態環境保全事業は、科学的発展観の徹底、経済社会の持続可能な発展を実現するための重要な措置である。
- 今回の交流会をきっかけに、国内外の進んだ経験を学んだうえ、取組み方法を革新し、都市・農村の調和とれた発展を促進し、和諧社会の構築のためにより大いに貢献する。

ご清聴
ありがとう御座いました。

日中分散型汚水処理ワークショップ

日本のし尿処理の歴史と現状

社団法人日本環境衛生施設工業会 技術委員会委員
小林 英正

日本のし尿処理の始まりと
制度・技術の変遷

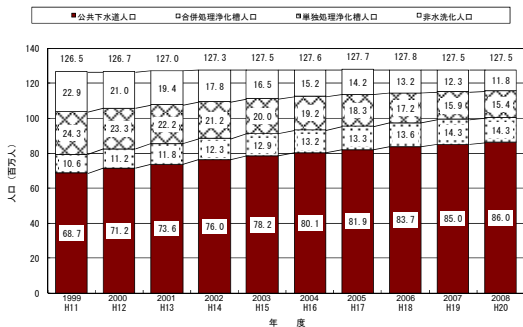
日本のし尿処理システムの始まり

元々し尿は農肥として利用・処理
戦後の復興・人口集中、化学肥料普及
戦後GHQ勧告によるし尿の直接農地散布禁止令
農地還元の減少、不法投棄の増加
その結果環境汚染・伝染病の増加
機械化収集・運搬→処理施設というし尿処理システムへ

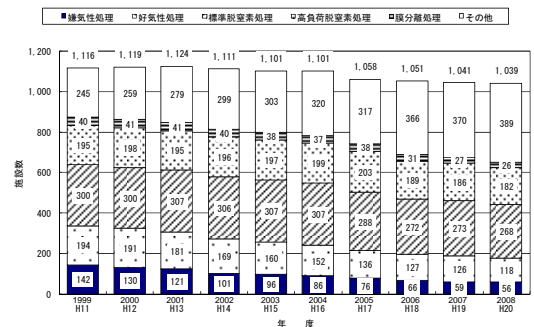
制度と技術の変遷

年号	政策・制度・指針等	内容	主流し尿処理方式	し尿処理への社会的要求
S25 1950	し尿資源の科学的衛生処理の勧告	し尿収集の機械化とし尿の嫌気性消化処理の推奨	嫌気性消化方式	安全化・衛生的処理
S29 1954	清掃法	し尿処理施設整備の国庫補助金制度の開始		
S31 1956	し尿消化槽の構造等の基準	自治体のし尿処理計画に対する技術的指針		
S41 1966	し尿処理の施設基準ならびに維持管理基準	嫌気性処理方式等の技術上の基準が明確化	嫌気性消化方式 好気性消化方式	水質向上・安定的処理
S42 1967	公害対策基本法公布・施行	国の公害対策整備進む		
S45 1970	廃棄物の処理及び清掃に関する法	清掃法の改正		
S52 1977	し尿処理施設構造指針	し尿処理施設の構造基準を公害防止・環境保全の強化策から変更し		
H13 2001	汚泥再生処理センター設計要領	資源循環型施設への転換及び性能指針に対応すべく変更し	標準貯留要素処理方式 高負荷貯留要素処理方式 部分高負荷貯留要素処理方式 (浄化槽汚泥対応型含む)	窒素・リン・COD・色度除去
H18 2006	汚泥再生処理センター設計要領 改訂版	補助金制度の廃止・交付金制度の創設などに対応するための改訂		

し尿処理形態別人口の推移



処理方式別し尿処理施設数の推移



廃棄物処理行政の変遷(補助金から交付金へ)

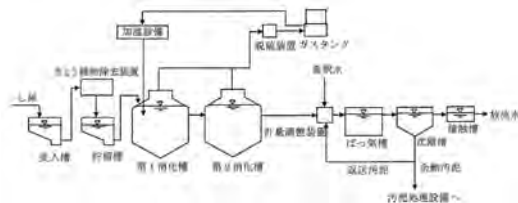
- ◆ し尿処理施設としての国庫補助金事業
→処理水質の高度化や臭気対策に特化
- ◆ 平成9(1997)年度 汚泥再生処理センターとしての国庫補助金事業
→資源、エネルギー回収の条件付
- ◆ 平成17(2005)年度 循環型社会形成推進交付金の創設
→柔軟な運用が可能に
- ◆ 平成18(2006)年度 有機性廃棄物リサイクル推進施設へ

6

主要な処理技術の特長 (処理技術の変遷)

7

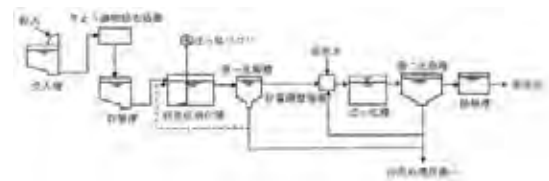
嫌気性消化処理方式



- ・初めてのし尿衛生処理技術
- ・長い消化日数、臭気処理の問題
- ・BOD、SS、大腸菌の除去

8

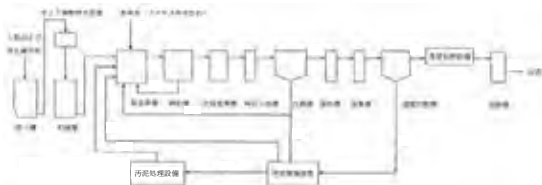
好気性消化処理方式



- ・嫌気性消化より少ない消化日数
- ・気密性、保温性への配慮をあまり必要としない
- ・運転を工夫することで窒素除去が期待できる

9

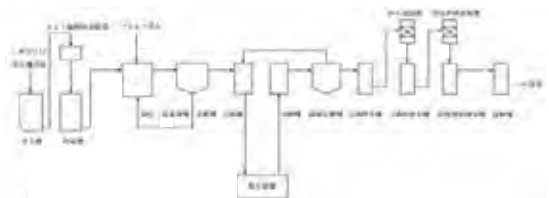
標準脱窒素処理方式



- ・し尿の低希釈処理(5~10倍)
- ・生物学的脱窒素法による高効率窒素除去
- ・凝集処理、オゾン処理による高度処理の付設

10

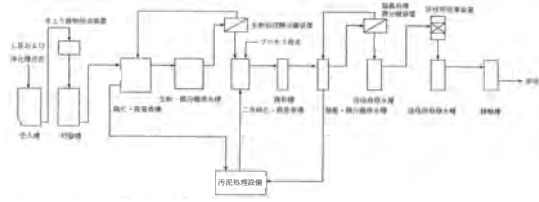
高負荷脱窒素処理方式



- ・し尿の無希釈処理(高効率散気装置の採用)
- ・生物学的脱窒素法による高効率窒素除去
- ・高濃度活性汚泥処理(標脱の2~3倍)→容量削減

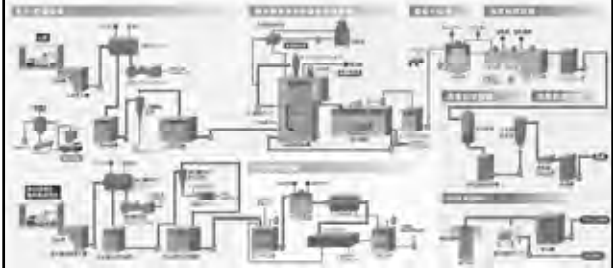
11

膜分離高負荷脱窒素処理方式



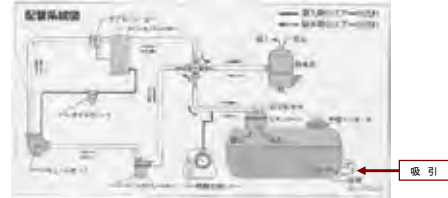
- ・基本処理方式は高負荷法と同じ
- ・膜分離装置による固液分離
- ・汚泥濃度管理が容易な処理方式

最新施設の処理フロー例(高度処理型)

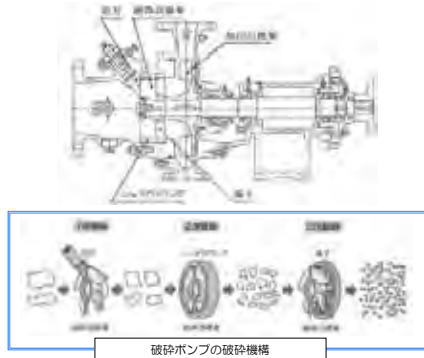


処理工程における要素技術

バキューム車の外観と汲み取り機構



破碎装置



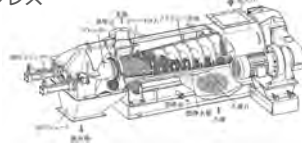
破碎ポンプの破碎機構

前処理装置

ドラムスクリーン

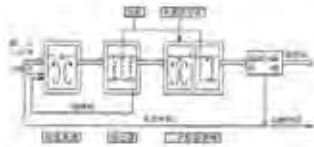


スクリーブレス

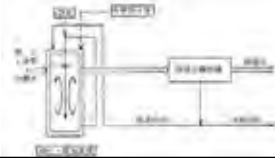


硝化・脱窒素処理

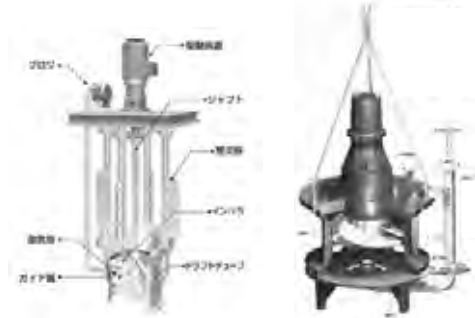
複数槽形式



単一槽形式



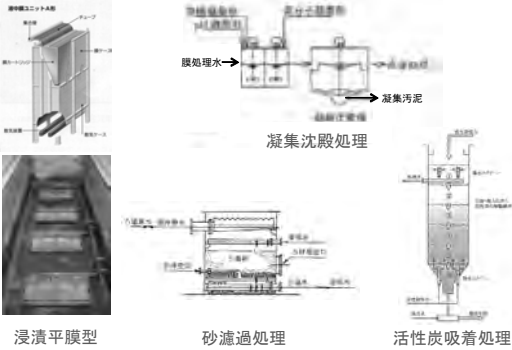
曝気装置



駆動機陸上型曝気装置

駆動機水中型曝気装置

膜分離・凝集沈殿・砂濾過・活性炭吸着処理



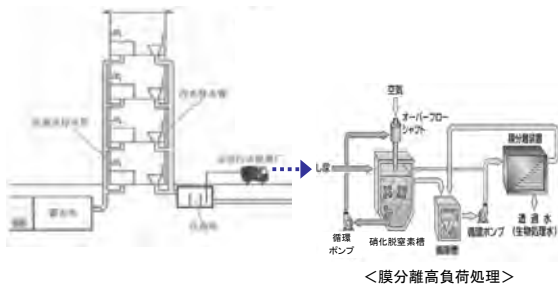
浸漬平膜型

砂濾過処理

活性炭吸着処理

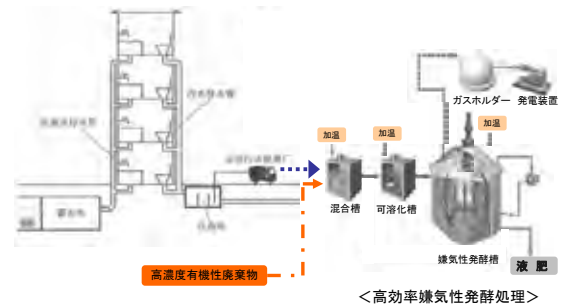
中国でのし尿処理提案例

高度処理型での提案例



<膜分離高負荷処理>

エネルギー回収型での提案例



<高効率嫌気性発酵処理>

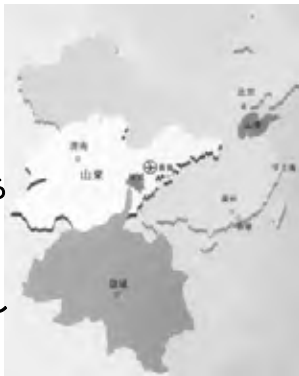
諸城市の汚水処理に関する探索と実践

馬鳳来
山東省諸城市

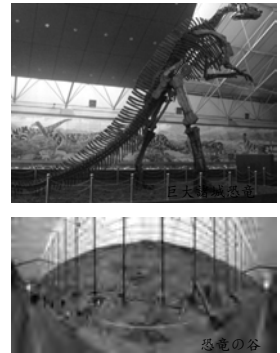
2011年1月11日

一、諸城市の発展概況

諸城市は、山東半島の東南部にあり、東に海辺有名都市の青島に臨み、南に新興的港口都市の日照とつながり、西に「革命老区」(古くから解放された地区)の臨沂と隣接し、北に「風の都」である濰坊とつながっているが、総面積が2183平方キロで、3つの街道、10つの鎮、1つの省クラスの経済開発区を管轄しており、総人口106万人。



諸城市は、豊富な恐竜化石資源が埋蔵されているので、中国国土資源部より「中国竜城」と命名された。いままで、発見された恐竜化石遺跡が30箇所もあり、我が国の重要な恐竜化石産地として、我が国ないし世界の恐竜研究において非常に重要な地位にある。



改革開放以来、諸城市は、ハイエンド産業群の育成に注力し、自動車と部品、安全食品、ヘンプ (hemp) 紡績、先進装備、ゴムとプラスチック、鑄造と鍛造など10大工業パークを次第に形成させている。2010年、諸城市の地方財政収入は31億元で、山東省県クラスの第5位にランクされた。



鎮と街道においては、鎮と街道の特色ある産業パーク並びに中小企業創業サービス基地を土台にし、都市中心部の産業チェーンの延長及び産業の移転を受け、鎮の工業化を加速できた。2010年現在、全市の鎮と街道の産業パークに進出した企業は300社以上である。



2008年より「政府が主導し、多方面が参加し、科学的に位置づけし、下層に配慮し、農民をサービスする」を指針に、農村のコミュニティー化を展開し、公共事業やサービスを行う。2008年末まで、全市では208の農村コミュニティーを完成し、農村コミュニティー建設の「諸城モデル」を形成した。



これまでの毎期の政府は、経済を発展させるとともに、経済と環境の調和取れた発展を重視しており、「グリーン都市」の目標を立てている。都市・農村汚水処理事業一体化の目標に向けて、いままで、諸城市は中心部に2箇所の汚水処理工場を建設し、またその第2期プロジェクトを着工し、水再生利用プロジェクトも建設した。

すべての鎮に汚水処理場及び収集管網を建設した。54箇所のコミュニティーである中心村に汚水処理施設を建設した。

すでに都市中心部、鎮政府所在地と工業パーク、50世帯以上が定住した中心村(農村コミュニティー)では、それぞれ100%の汚水処理率を達成させた。

二、諸城市の汚水処理モデル

諸城市は、汚水処理において、現地に適した、多様な方式を採用した。「分散型施設の建設に適すれば建設し、管路収集に適すれば集中処理し、都市と農村を統合して計画し、エリアに分けて処理する」という原則に従う。一律のモデルを採用しない。



都市汚水処理場



汚水収集管路



コミュニティー施設

2002年から、諸城市は、中心部に合計処理規模が18.6万トン/日の銀河、舜河など2つの汚水処理場を建設し、総延長213kmの汚水管網を敷設し、また、日当たり処理量が1万トンの水再生利用プロジェクトを建設した。



舜河汚水処理場

汚水収集管網の構築により、中心部の生活污水と工業排水を全部管網に導入され、すべて処理された。処理水の100%は基準クリア。



銀河汚水処理場

排水管道的舗設

処理技術については、銀河と舜河汚水処理工場はそれぞれドイツのBIOLAK技術とA²/O技術を採用した。出水水質は「都市汚水処理工場汚染物排出標準」(GB18918-2002)一級B基準を達成。



ドイツのBIOLAK技術



A²/O技術

長年の出水水質の実際測定及びデータ統計により、2つの汚水処理場出水のCODcrは約30mg/L、アンモニア態窒素は約5mg/L、総リンは約0.5mg/Lで、「都市汚水処理工場汚染物排出標準」一級A基準を達成。



汚水処理場の2次沈殿池



処理場出水

「施設整備に適すれば建設し、管網収集に適すれば集中処理する」という原則により、諸城市は、鎮と街道レベルでは汚水収集管路及び汚水処理場を建設し、合計5本の汚水収集管路及び13の汚水処理場を建設した。管路総延長は77kmで、汚水処理場の1日あたりの処理量は8.45万トンである。そのうち、1日あたりの処理量が10000トン以上の処理場は4箇所、1日あたりの処理規模が10000トン以下2000トン以上のは3箇所、1日あたりの処理量が2000トン以下のは6箇所ある。



舜王街道汚水処理場



林家村鎮汚水処理場

処理技術に関しては、各鎮と街道の汚水の水質、水量、地理的位置、排出の要求によって、13つの鎮(街道)の汚水処理場は、それぞれSYS技術やA2/O技術を採用した。

➢SYS(快速分離)技術とはここ数年に開発された新技術で、敷地面積が小さく、菌の培養がいらぬ、そして、衝撃負荷が大きいなどのメリットがある。



分離ボール



昌城処理厂

昌城鎮汚水処理場



水分離池



快速分離池

A²/O処理技術は、都市汚水処理場に一般的に採用されているもので、比較的成熟しており、土木工事やと設備の取付が比較的簡単で、投資と運行費用もわりと低く、脱窒・リン除去効果が顕著などのメリットを有する。



舜王街道汚水処理場



舜王街道汚水処理場

諸城市は、農村コミュニティの地理的位置、人口の規模、集中度、地形、排水の特徴、経済負担能力などを考慮し、「管路敷設による集中処理を優先し、実情に適した処理を行う」という原則に基づき、全市54つの農村コミュニティで汚水処理施設を建設した。このうち、37の農村コミュニティでは、汚水収集管路を敷設し、集中処理方式を採用した、管路の総延長は40キロにのぼる。ほかの17の農村コミュニティでは、コミュニティ汚水処理ステーションを建設し、分散型処理を行う。1日あたりの汚水処理総量は3500トンに達した。

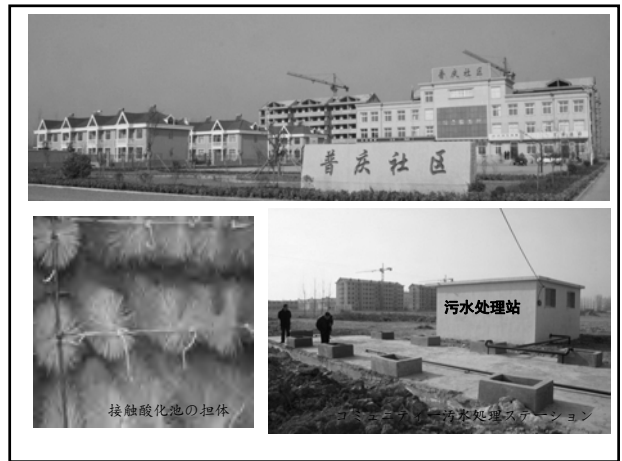
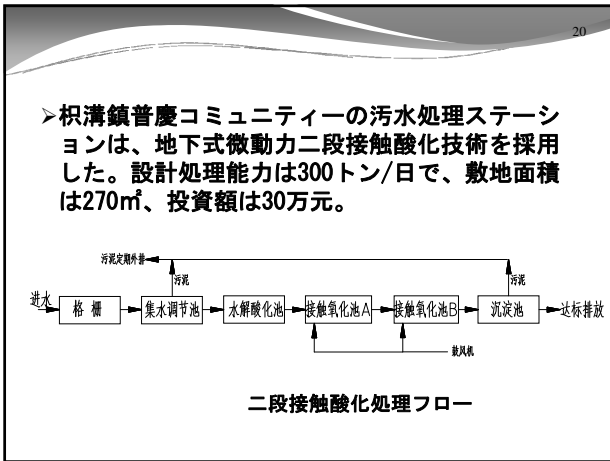


コミュニティでの分散型処理場



19

諸城金昊三揚環保機械有限公司は、国内外業界でも有名な大型の環境保全会社で、国家科学技術委員会から指定された技術開発協力企業として、総合実力が高い。長期にわたり汚水処理事業に従事し、分散した集中居住区の汚水処理を深く研究している。現地調査や技術分析を通じて、諸城市では、この会社が開発した地下式接触酸化技術を採用し、農村コミュニティの汚水処理ステーションで応用した。



22

運行管理

運行においては、専属の従業員が要らなく、ビル管理者により定期的に設備運行状況を確認すればよい。

汚水処理費用

無人管理（全自動制御）の汚水処理場の場合、
 運行費用：人件費+電気代+薬剤費=0.27元/m³
 1人の管理者がいる汚水処理場の場合、
 運行費用：人件費+電気代+薬剤費=0.36元/m³。


23

桃林鎮汚水処理ステーションは地下式二段接触酸化技術を採用したが、設計処理能力は500トン/日、敷地面積は590㎡、投資は68万元。


社区及び処理ステーションの位置図

24

皇華鎮朱泮新村汚水
処理ステーションの
設計処理能力は200
トン/日、敷地は200
㎡、投資額は23万元



朱泮新村汚水処理ステーションの外観



朱泮新村的概観



25

三、保障措置

26

1、行政トップが重視

諸城市は濰河の上流に位置し、水環境の質は下游にある濰坊市の飲用水の安全にかかわっている。従って、濰坊市人民代表大会の代表は毎年諸城市の汚水処理事業に対し、考察指導を行っており、諸城市党委員会と市政府は、汚水処理事業を非常に重視し、副科クラスの事業機構である都市給水排水管理処を新設して、汚水処理施設の建設や運営への監督・管理を担当。





上级领导视察污水处理工作

27

2、資金面の保障は基本

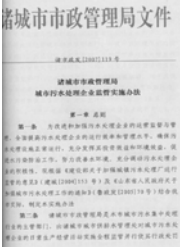
- ▶ 資金調達を工夫し、BOT方式を広く採用し、国の特定プロジェクト財政資金を積極的に申請、汚染対策事業債券をも発行している。
- ▶ 運営資金について、市の党委員会や市政府は「自己水源の汚水処理料金徴収弁法」を制定、自己水源を利用する組織や個人に対し、すべて汚水処理料金を徴収して、汚水処理施設の正常な運営を保障。




28

3、有効的な監督・管理は重要

▶ 諸城市は、「都市排水許可管理弁法」を発表し、重点汚水排出企業及び重点排水組織に対し、その汚水排出口にオンライン測定装置を取付け、排水状況の常時モニタリングを実現し、基準違反企業に対し、期限付き是正命令を下し、汚染状況が深刻な企業に対し相応の処罰を行う。






諸城市人民政府文件



29

諸城市政府は、汚水処理施設運営企業と間で、「汚水処理場経営許可契約」を結んで、その責任と義務を明確化する。すべての汚水処理場に対し、オンラインモニタリング装置を設置し、24時間の監視を行う。また、監督・管理部門は、定期または不定期的に立ち入り検査を行い、汚水処理場の運行状況をチェック、運行中の問題点に対し、随時技術指導を行い、汚水処理場の正常な運行を確保する。

鎮（街道）、農村コミュニティなどの汚水処理施設に対し、属地管轄の原則に従い、所在地政府が責任を負い、その運営管理を行う。責任内容としては、運営管理体制を完備し、専門の管理機構や人員を設置し、監督・検査を強化することを通じて施設の正常な稼働を確保すること。

今後、諸城市としては、汚水処理の推進を更に強化し、推進措置を革新して、生産が進んだ、経済が発達した、機能がそろった、環境が美しい新型都市を作りあげて、エコ都市整備並びに都市・農村の一体化発展などのために、良い基礎をきずく。

以上は諸城市が汚水処理分野において、行われた取組みの内容であり、国内のその他の進んだ県や市に比べてまだ大きな格差がある。専門家や同業者の皆様にご指摘所存である。

ご清聴どうもありがとうございます



日本の分散型汚水処理技術について

(社)浄化槽システム協会
北井良人
2011. Jan. 11

発表内容

1. はじめに
2. 日本の浄化槽の発展の歴史
3. 構造基準型
4. 性能評価型
5. 浄化槽のメリット
6. 品質と浄化槽・部品規格
7. まとめ

2. 日本の浄化槽の発展の歴史

1) 水環境行政と浄化槽の年表(1)

- ・1967 公害対策基本法
- ・1969 浄化槽の構造基準(単独浄化槽、合併浄化槽の構造を規定、合併浄化槽は101人～)
- ・1970 水質汚濁防止法、廃棄物処理法
- ・1979 琵琶湖富栄養化防止条例
- ・1980 構造基準改正(単独浄化槽、合併浄化槽の構造を改正、合併浄化槽は51人～)
- ・1983 浄化槽法制定(認定、工事、点検、検査制度確立)

2. 日本の浄化槽の発展の歴史

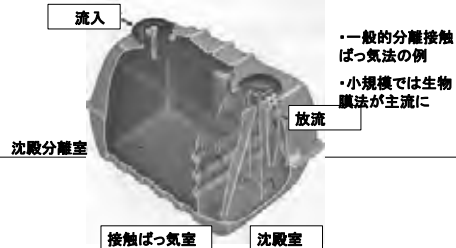
1) 水環境行政と浄化槽の年表(2)

- ・1985～1990 建設省バイオフォーカスWT(産官学共同開発プロジェクト)
- ・1988 小型合併浄化槽の構造基準(5～50人槽)
- ・1993 環境基本法
- ・1998 建築基準法改正、性能規定化
- ・2010 浄化槽法改正(単独浄化槽の廃止)

日本の浄化槽の発展の歴史

2) 単独浄化槽

・都市では下水道、農村では戦後の高度経済成長時代に快適な生活と衛生環境の確保を目的にトイレ洗浄排水のみを処理する単独浄化槽が普及した



日本の浄化槽の発展の歴史

3) 合併浄化槽

① 構造基準

- ・戸建住宅向け合併浄化槽の構造基準は1988年に制定され、嫌気ろ床接触ばっ気方式が主流
- ・中規模合併浄化槽(51人以上)では接触ばっ気方式が主流であったが、その後、各メーカー独自で開発した処理方式(性能評価型:担体流動方式など)の普及により減少してきている。

3) 合併浄化槽

② 産官学共同研究

- 1985年から5年間、建設省(現国土交通省)が主体となり、バイオフィオカスWTの名称で産官学共同開発プロジェクトが進められた。
- 汚水や廃棄物の処理における省エネ、低コスト、省スペース、高度処理を目標に研究・開発が行われた。
- 30の民間企業が参画し、27の共同研究でパイロットプラントにより試験が実施された。浄化槽では嫌気好気循環ろ床方式による高性能窒素除去システムの開発や後に商品開発が行われた担体流動方式が研究・開発された。

3) 合併浄化槽

③ 性能評価

- 1971年から、メーカーが一定期間実規模で試験を行い、有識者が評価する認証システムがあったが、より公平・公正かつ厳密に評価するため第三者機関(日本建築センター)による試験および認証システムが1998年より開始された。
- これにより、各メーカー独自の処理方式による開発が促進され、高度処理コンパクト化にむけた浄化槽の製品化が進んだ。

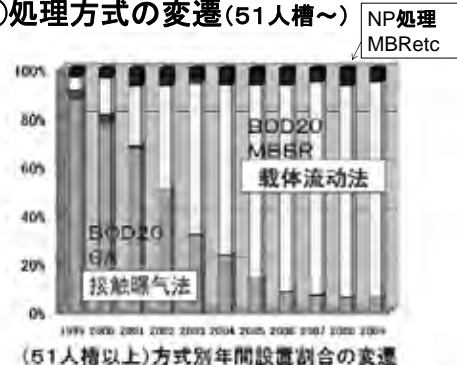
3) 合併浄化槽

④ 処理方式の変遷

- 当初は国が定めた方法、すなわち構造基準型が主流であったが、20年ほど前から、徐々に各メーカー独自の処理方式による製品開発が進められ、最近では担体流動方式や膜分離(MBR)方式等によるコンパクトかつ高性能な処理方式が主流となってきた。

3) 合併浄化槽

④ 処理方式の変遷(51人槽~)



発表内容

1. はじめに
2. 日本の浄化槽の発展の歴史
3. 構造基準型
4. 性能評価型
5. 浄化槽のメリット
6. 品質と浄化槽・部品規格
7. まとめ

3. 構造基準型

1) 浄化槽の構造

- 国土交通大臣が処理性能ごとに告示で明示
- 内部は規定に基づき必要な容量で区分、適切に処理するための部材、機器を備えている

3. 構造基準型

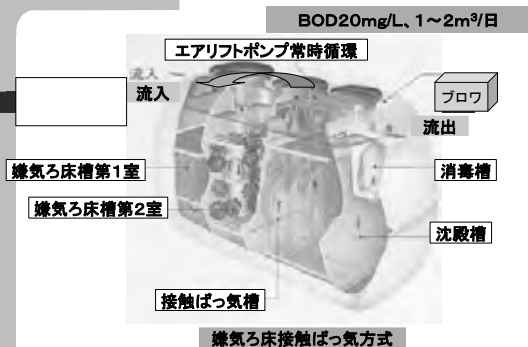


図2 構造基準型の小規模合併浄化槽の構造例

13

構造基準型

・ハイフォーカスの産官学共同研究の成果により常時循環方式が定着した。
 効果:硝化液と剥離汚泥常時返送
 嫌気ろ床槽→NO₃-N+BOD→N₂↑+BOD減、pH中性化
 接触ばっ気槽→BOD負荷減→硝化促進
 処理水質 SS減少、BOD改善、安定化
 ・50人以下BOD、T-N20mg/L以下の性能
 脱窒ろ床接触ばっ気方式が構造基準化されている。

3. 構造基準型

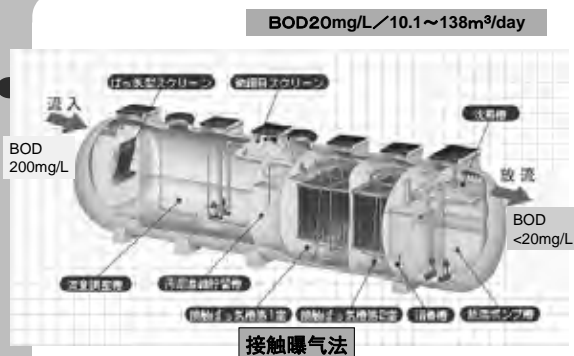


図3 構造基準型の中規模合併浄化槽の構造例

15

2) 浄化槽に流入する排水と処理水質



3. 構造基準型

構造基準の処理水質

- ・BOD 60, 30, 20, 10 mg/L 以下
- ・T-N 20, 15, 10 mg/L 以下
- ・T-P 1mg/L 以下

発表内容

1. はじめに
2. 日本の浄化槽の発展の歴史
3. 構造基準型
4. 性能評価型
5. 浄化槽のメリット
6. 品質と浄化槽・部品規格
7. まとめ

4. 性能評価型

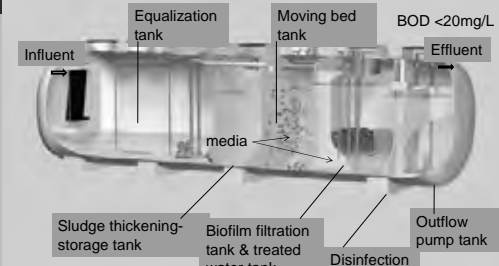
表-2 新しい技術を用いた浄化槽の例

	処理方式	放流水質 (mg/L)	技術ポイント
小規模	流量調整型嫌気濾床接触ばっ気循環方式	BOD 20 窒素 15	流量調整機能、循環硝化脱窒
	流量調整型嫌気濾床担体流動生物濾過循環方式	BOD 20 窒素 20	流量調整機能、担体流動+生物ろ過、循環硝化脱窒
	流量調整型嫌気濾床生物膜ろ過循環方式	BOD 10 窒素 10	流量調整機能、生物膜ろ過、循環硝化脱窒
中・大規模	回分式間欠ばっ気活性汚泥法	BOD 20 窒素 15	回分処理、間欠ばっ気硝化脱窒
	糞集剤添加嫌気好気循環方式膜分離活性汚泥法	BOD 5 窒素 10	膜分離活性汚泥法、循環硝化脱窒、糞集剤添加脱リン
		リン 0.5	

4. 性能評価型

Moving Bed Bio-reactor System

载体流動法

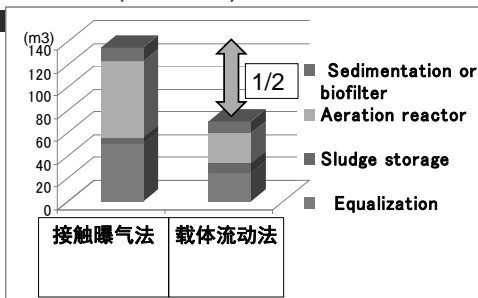


2.55~395m³/d x n train

20

4. 性能評価型

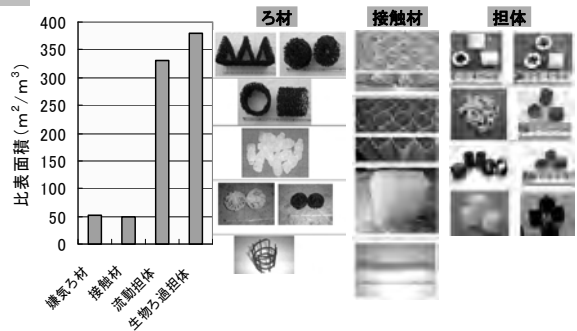
接触ばっ気法と担体流動法の容積比較 500PE(100m³/d)



21

4. 性能評価型

ろ材、接触材、担体の比表面積例



4. 性能評価型

担体法の利点

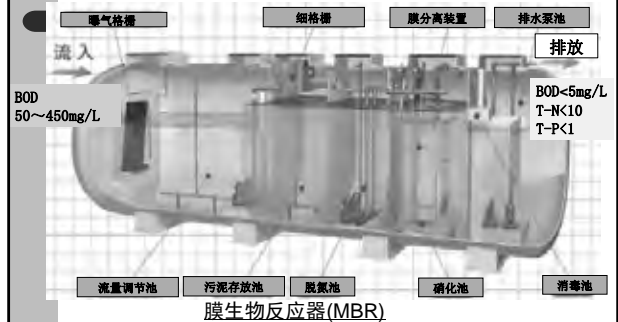
- ・担体流動槽または担体生物膜ろ過槽は接触ばっ気槽より倍以上のBOD容積負荷で処理が可能
→コンパクト設計→敷地、工事費低減
- ・窒素硝化も担体充填率確保で可能
→高度処理も可能

4. 性能評価型

浄化槽组件

BOD 5 (5.1~1000m³/日)

示意图



膜生物反应器(MBR)

4. 性能評価型 污水处理膜 液中膜

- 材質 : 氯化聚乙烯
- 公称孔径 : 0.4 μm (MF膜)
(平均孔径 : 0.2 μm)
- 尺寸 : 0.5m × 1.0m
- 过滤面积 : 0.8m²/张

膜组件的构造

膜元件

膜沉浸池

4. 性能評価型 小规模分散型MBR组件

粗格栅 供水泵 细格栅 膜组件 鼓风机
沉砂池 流量调整池 脱氮池 硝化池(膜池) 污泥贮留槽

膜透水, 不透污泥 = 浓缩污泥
MLSS 5倍 = 曝气槽 1/5

4. 性能評価型 60m³/日MBR型と構造基準型の比較例

(BOD10, T-N20, T-P1mg/L): 1級B基準

3.6 m x 19.9 m

MBR

構造基準 硝化液循環活性汚泥方式

6.6 m x 21.2 m

4. 性能評価型 散気装置洗浄

1~2週間に1回点検時に洗浄バルブを1分間開くことで、散気装置の洗浄ができます
→目つまり防止→膜閉塞防止
→安定処理

During Operation During Cleaning

4. 性能評価型 膜ユニットの薬液洗浄

- Cleaning Timing
 - Periodically (3~6 month.)
 - Increase of Transmembrane Pressure (TMP)
- Chemical
 - Sodium hypochlorite (0.5~0.6%) for organic fouling
 - Oxalic acid (1.0%) for inorganic fouling
- Quantity 3L/cart.
- Cleaning Duration pouring 5min. + cleaning 60~120min.

Chemical Dosing Tank Permeate Pump

Clean membrane in tank.

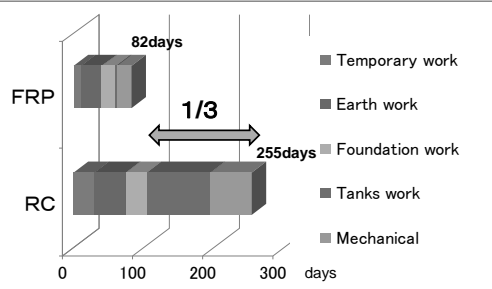
5. 浄化槽のメリット

- 工場生産FRP製浄化槽は工期がRC製と比較し短い
- 水環境改善が短期間で達成
- 排水管路が短いので管路コストが小さい
- 将来のコンクリート腐食による老朽化対策不要

5. 浄化槽のメリット

工事期間比較

500m³/day例



6. 品質と浄化槽・部品規格

・(社)浄化槽システム協会は日本唯一の浄化槽メーカー団体であり、品質確保のため規格制定

1991 マンホール規格

1995 プロワ規格

1997 ろ材規格

2001 浄化槽規格

2006 全面改定

6. 品質と浄化槽・部品規格

部品規格

- ・マンホール規格では安全率4倍表示とし、各種強度試験方法を定めている。
- ・プロワ規格では各種試験方法、表示法、騒音限度も定めている。
- ・ろ材規格では強度試験に加え担体の参考磨耗試験方法も加え、耐久性確保に配慮している。

6. 品質と浄化槽・部品規格

ろ材例

網様板状

ハニカム状

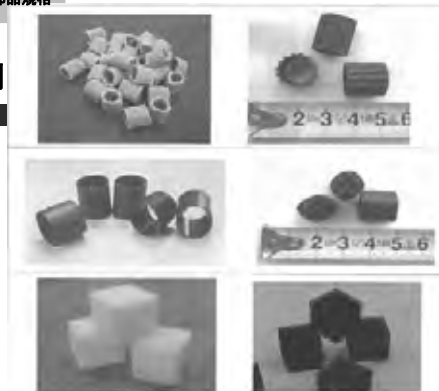
ハニカム状

ひも状



6. 品質と浄化槽・部品規格

担体例



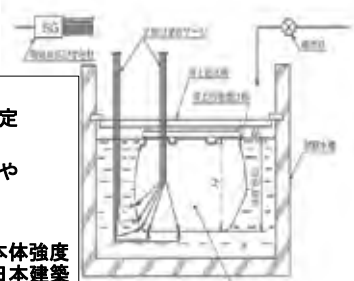
6. 品質と浄化槽・部品規格

浄化槽規格

・住宅の標準
流入水濃度を規定

・耐水圧試験方法や
表示法を規定

・なお、浄化槽の本体強度
の証明のため日本建築
センターのFRP評定
を受けることとなっている



耐水圧試験装置例

結 束 語

1. 日本では40年前から国が浄化槽の構造基準を定め、汚水をする体系を早くから確立
2. 近年は各メーカーが研究開発した独自の処理方式で高性能、コンパクトで、省エネルギーの浄化槽が製品化され、普及
3. 性能評価制度で要求性能が満たされ、メーカー団体を中心に品質確保の努力がされている

今後の課題

1. 設置コストのみならず、省エネ、汚泥減量、減容化を含めたランニングコストのさらなる低減
 2. 地球温暖化防止のためのCO2低減
 3. ライフサイクルアセスメントによるトータル評価
 4. 処理水、汚泥、りんや本体のリサイクル化も地球環境保全のしくみづくりの中で必要
- 今後も技術交流を行い、世界の水環境改善に努力していきたい

谢 谢 大 家!

分散型汚水処理施設の 維持管理技術について

2011年1月11日
日化メンテナンス株式会社
品質管理部 北村康弘

1

目次

1. 日化メンテナンスの紹介
2. 維持管理の定義
3. 保守点検について
4. 結言

2

1. 日化メンテナンスの紹介

本社：東京都文京区湯島2-31-14
代表者：五十嵐 誠治
設立年：1971年 資本金：1億円
事業内容：

- ①上・中・下水道処理施設の維持管理
- ②浄化槽の維持管理
- ③FRP製浄化槽の販売 等

3

1. 日化メンテナンスの紹介

維持管理施設数：3300基
拠点数：3支店39営業所 他
従業員：280名
年商：50億円 純利益：1億2千万円
URL：<http://www.nikka-mente.com>
国際認証：ISO9001認証取得(2005年)
ISO14001認証取得(2002年)

4

参考. 浄化槽関係データ

- ①浄化槽設置基数：840万基
- ②保守点検業者数：13,000業者
- ③清掃業者：5,300業者

(2009年3月現在)

5

2. 維持管理の定義

浄化槽法では、「維持管理」の内容を「保守点検」及び「清掃」として次のように定義。

- ①保守点検：浄化槽の点検、調整及びこれらに伴う修理。(第2条3号)
- ②清掃：浄化槽内に生じた汚泥、スラム等の引出し、その後の汚泥等の調整、単位装置及び付属機器類の洗浄、掃除。(第2条4号)

6

3. 保守点検について

- 3. 1 器具、機材について
- 3. 2 保守点検の主な作業
- 3. 3 水質管理に必要なこと
- 3. 4 浄化槽の法定点検回数
- 3. 5 保守点検のポイント
- 3. 6 保守点検の手順

7

3. 1 器具、機材について

- ①管理・試料採取・運搬用具
手かぎ、クロスレンチ、インパクトドライバ、
ひしゃく(大小)、採水カップ 等



8

3. 1 器具、機材について

- ②水質・汚泥試験用具
透視度計、SV測定用メスシリンダ、
温度計、残留塩素計、pH計、DO計 等



9

3. 1 器具、機材について

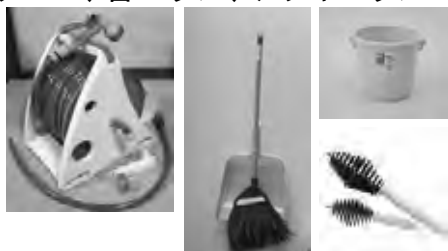
- ③機器用計測器具
クランプメータ、絶縁抵抗計、テスター、
圧力計 等



10

3. 1 器具、機材について

- ④掃除用具
散水ホース、ほうき、ちりとり、バケツ、
ウエス、管ブラシ、デッキブラシ 等



11

3. 1 器具、機材について

- ⑤修理に必要な用具
工具類(ペンチ、ヤスリ、スパナ、ドライバ等)
オイル・グリス類、油さし、グリスガン、
絶縁テープ、シールテープ、接着剤、針金、
保護具類(ヘルメット、帽子、ゴム手袋、
軍手、ゴム長靴、作業服、雨具、マスク等)
電源コード、照明器具(投光器等)
消毒石鹼、消毒剤(手、指等の消毒用)
医薬品、ロープ、安全ベルト、梯子 他²⁾

3. 1 器具、機材について(車載事例)



収納箱は中が見える透明箱。

使用頻度が高い器具等は、取出し易い、引出し式の収納箱に保管。



3. 2 保守点検の主な作業

- (1)各槽の点検、水質管理、測定、
運転調整、汚泥管理等
- (2)ポンプ、ブロウ、制御盤等の点検
- (3)施設の整理整頓、そうじ
- (4)点検日報の作成と報告



法・契約・仕様書等の内容を熟知し、適正かつ必要な作業を実施

14

3. 3 水質管理に必要なこと

- ①各単位装置の機能を理解
- ②水質測定手法とその意味を理解
- ③適正な運転設定
- ④処理状況のチェックと評価
- ⑤運転設定の調整

変更履歴
記録が
重要

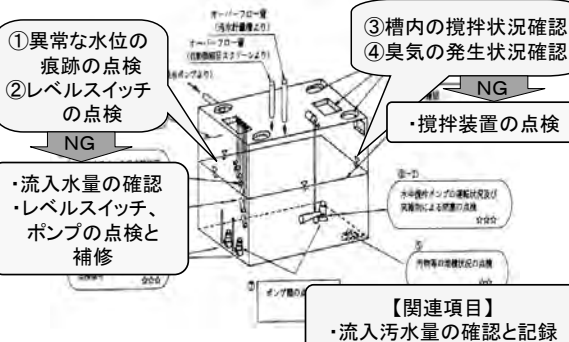
15

3. 4 浄化槽の法定点検回数

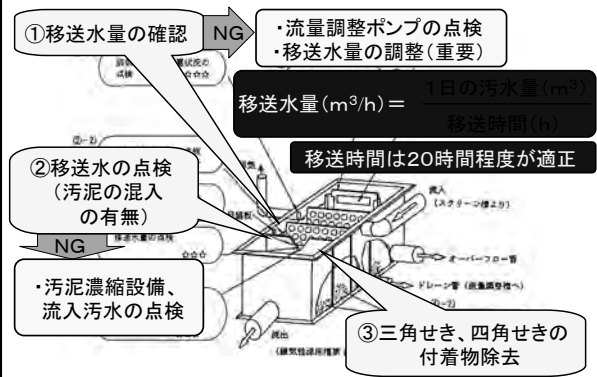
浄化槽法及び省令にて規定

処理方式	浄化槽の種類	点検頻度
分離接触ばっ気方式 嫌気ろ床接触ばっ気方式 脱窒ろ床接触ばっ気方式	処理対象人員20人以下 処理対象人員21~50人	4カ月 3カ月
活性汚泥方式	—	1週間
回転板接触方式 接触ばっ気方式 散水ろ床方式	砂ろ過、活性炭、凝集処理を有する	1週間
	スクリーン及び流量調整機能を有する	2週間
	上記以外	3カ月

3. 5 保守点検ポイント(流量調整槽)



3. 5 保守点検ポイント(汚水計量枡①)



3.5 保守点検ポイント(污水計量枡②)

移送水量の設定例

- ・移送時間が長すぎると→汚水量増加時に移送ポンプが2台運転
- ・移送時間が短すぎると→過剰な移送水量

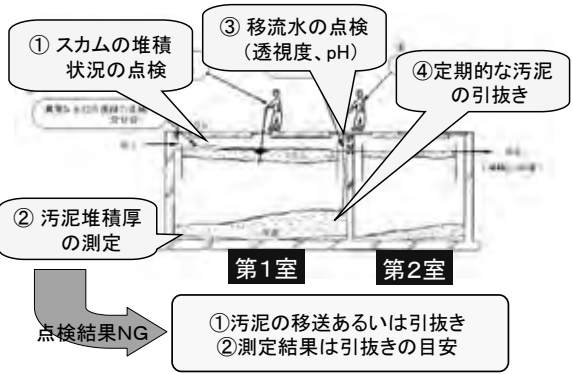
- ①生物処理時間が短くなる
- ②沈殿槽の沈降分離が悪化
- 処理水質の悪化

- ①1日の排水量: 32m³/日
- ②移送時間: 20時間/日
- ③せき角度: 60度

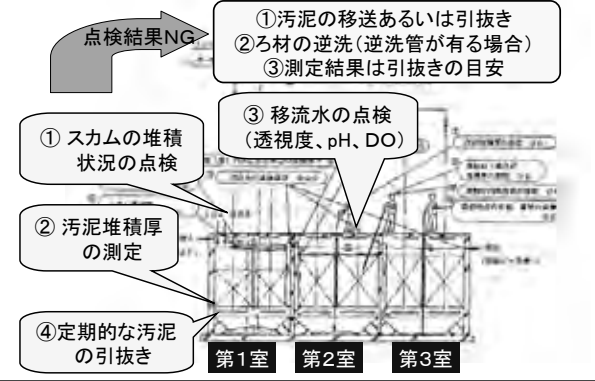
移送水量: 1.6m³/時
(せき高さ: 0cmに水位調整)

せき角度	50°		
せき高さ	m ³ /時	m ³ /時間	m ³ /日
3.0	0.028	0.67	16.0
3.5	0.031	0.75	18.0
4.0	0.034	0.81	19.2
4.5	0.037	0.89	21.4
5.0	0.040	0.96	23.0
5.5	0.043	1.03	24.7

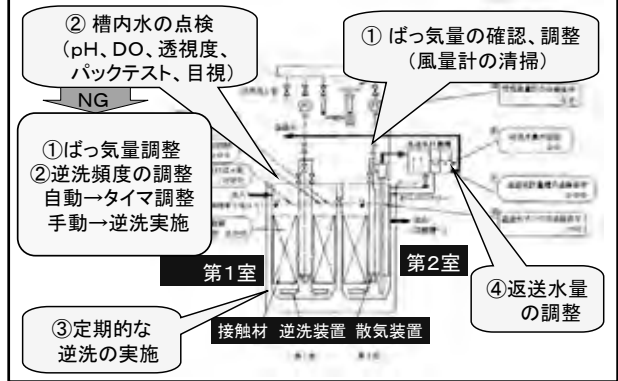
3.5 保守点検ポイント(沈殿分離槽)



3.5 保守点検ポイント(嫌気性ろ床槽)

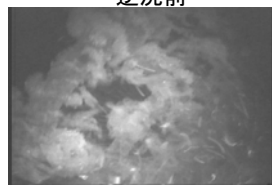


3.5 保守点検ポイント(接触ばっ気槽)



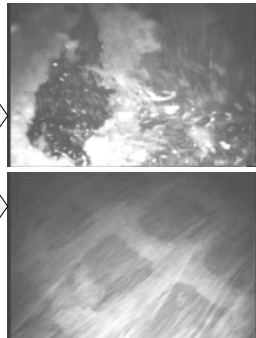
3.5 保守点検ポイント(接触ばっ気槽)

逆洗実施時の生物膜
(スコープ写真)

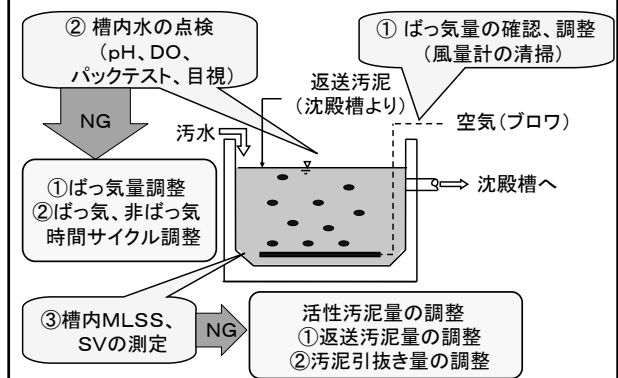


逆洗によって生物膜の肥厚化を防止、処理水への剥離汚泥流出を防止

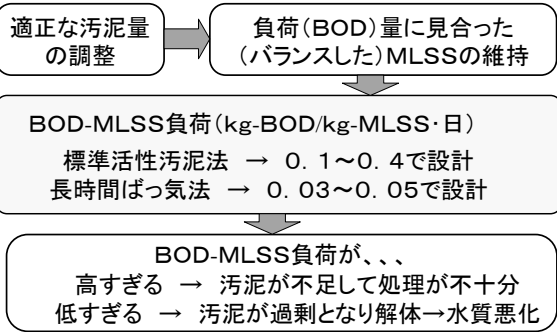
逆洗後



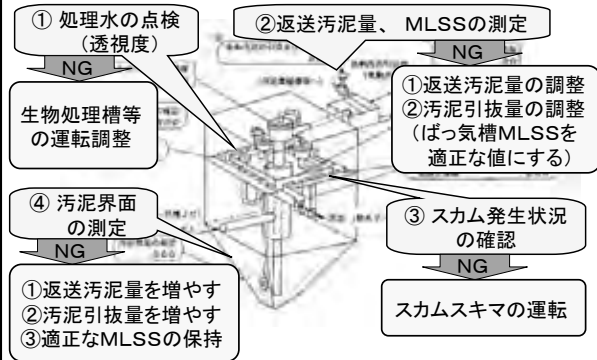
3.5 保守点検ポイント(活性汚泥槽①)



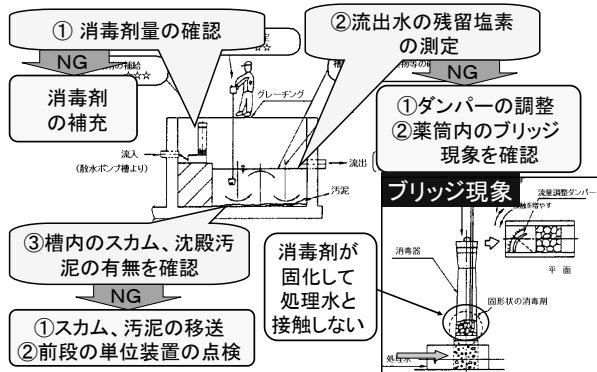
3.5 保守点検ポイント(活性汚泥槽②)



3.5 保守点検ポイント(沈殿槽)



3.5 保守点検ポイント(消毒槽)



3.6 保守点検の手順



3.6 保守点検の手順(実例)



現場到着・施設外観

3.6 保守点検の手順(実例)



異常の有無確認・制御盤にて

3. 6保守点検の手順(実例)



異常の有無確認・ブロワ室にて 31

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・放流水透視度測定 32

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・活性汚泥槽SV測定 33

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・汚水流入部 34

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・流量調整槽pH測定 35

3. 6保守点検の手順(実例)



掃除・し渣の回収 36

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・ブロワの圧力確認 37

3. 6保守点検の手順(実例)



掃除・ブロワフィルタの掃除 38

3. 6保守点検の手順(実例)



点検作業・絶縁抵抗値の測定 39

3. 6保守点検の手順(実例)



後片付け・使用器具の洗浄 40

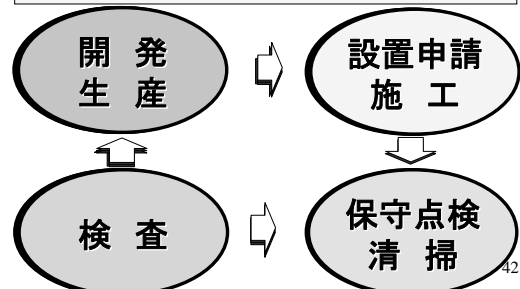
3. 6保守点検の手順(実例)



日報作成・報告 41

4. 結 言

開発～設置後の水質検査まで
法的にチェックできる体制が必要



中国農村汚水処理技術の現状及び施設運行管理に対する需要

劉 俊新
建設部農村汚水処理技術北方研究中心
中国科学院生態環境研究中心
2011年1月

内 容

- 概説
- 農村汚水の特徴
- 農村汚水処理技術の現状
- 農村汚水処理施設の運行管理に対する需要

概 説

- 農村は中国の社会経済構造の中で、きわめて重要な位置を占めており、2008年の統計によれば、中国の農村人口は約7.3億人で、全国では、60数万の行政村と250数万の自然村を有する。
- しかし、農村部の環境保全インフラ整備が比較的遅れており、2007年末に、集中式の汚水処理施設を有する行政村の比率は全体のわずか2.6%にとどまった。
- 第一次全国汚染源調査の結果によれば、農業を源とする汚染物の排出は水環境への影響が相対的に大きい。そのCOD排出量は、全体の排出総量の43.7%を占め、トータル窒素、トータルリンの排出量は、それぞれ全体の排出総量の57.2%と67.4%を占めた。

概 説



農村経済の発展は速い、生活レベルが高いが、農村の環境整備は経済発展との歩調が合わず、農村の水環境汚染が深刻。

農村の「汚い、乱れる、悪い」との環境は住民の健康を脅かす

農村汚水対策は新農村建設事業の重要な内容のひとつ

農村汚水特徴調査

建設部村鎮建設司のご支持のもとで、2009年に全国規模の村鎮生活汚水に関するサンプル調査を行った。調査は二段階。第一段階では、アンケート調査を実施、対象地域は23の省。第二段階では、訪問調査を行い、調査対象は29の省にのぼった。調査内容としては、社会経済、水環境、用水・排水、汚水対策、ニーズ、制約要件などが含まれる。

- アンケート調査
全国200の県、200の鎮（郷）及び200の行政村に対しアンケート調査を行い、有効なデータを111,655件収集した。
- 訪問調査
300数名の大学院生を集め、農村汚水訪問調査を行った。

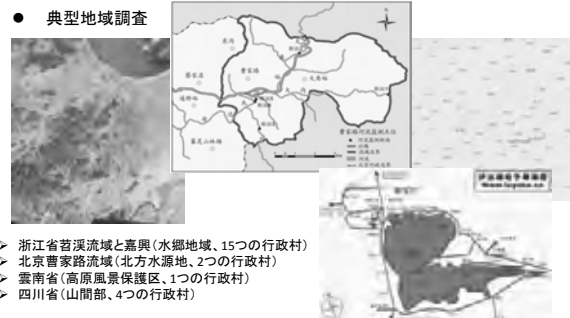


調査対象分布図



農村汚水特徴調査

- 典型地域調査



- 浙江省苕溪流域と嘉興（水郷地域、15つの行政村）
- 北京曹家路流域（北方水源地、2つの行政村）
- 雲南省（高原風景保護区、1つの行政村）
- 四川省（山間部、4つの行政村）

農村汚水特徴調査

浙江省	北京市	雲南省	四川省
<ul style="list-style-type: none"> 平野の水郷地帯 住宅の分布が分散的 農業や養殖業が発達 地表水汚染あり(Ⅲ-V類) 	<ul style="list-style-type: none"> 水源保護区の上流 経済発展が制限される 中心村の人口は90%以上 地表水の水質が良好(Ⅱ類) 	<ul style="list-style-type: none"> 観光地(高原山地) 水源保護区 観光業に依存 地表水の水質が優(Ⅰ類) 	<ul style="list-style-type: none"> 山間部 経済発展が遅れてる 農業と林業は主な経済収入 地表水の水質が優(湧き)

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

調査結果—農村汚水の特徴

- 農村部のインフラ整備がかなり立ち遅れており、村落では、完備かつ統一的な汚水収集と処理システムやゴミ集中回収・運搬システムを有していない。
- 農家の生活用水の水源が多様で、地下水の利用比率は高まりつつある。そして全体的には、北方地域は南方地域より、地下水を水源として利用する比率が高い。各地方の水使用量の差が大きい。用水量の格差の原因としては、1.生産方式(養殖農家/非養殖農家、大規模な養殖業主、レストラン経営農家); 2. 家庭の生活レベル(洗濯機の有無、水洗トイレ/乾式トイレ); 3. 世帯人口の年齢構造; 4. 生活習慣; 5. 季節の変化などが挙げられる。
- 異なった地域の農家の用水習慣が違う。汚水発生量と排出の特徴も異なる。1人当たりの生活用水量は南から北へ減少する傾向を表し、農村人口の平均用水量は都市部よりはるかに少ない。

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

調査結果—農村汚水の特徴

- し尿の農地還元や農業灌漑などのため、農村住民の生活汚水排出係数は都市住民に比べはるかに低い。
- し尿以外の汚水はその約30%が水環境に排出され、残りの分が農業灌漑に使用され、または自然蒸発、土壌浸透してしまう。
- 観光地の主な汚染源は、観光業及び関連産業によるもので、その特徴としては、汚染物の発生量が観光シーズンとオフシーズンの変化によって著しく変動している。
- 山間部に分散して住んでいる農家は、ほとんど乾式トイレを採用し、人間と家畜のし尿を肥料として農地に使用し、汚水の大部分は道端の溝を通じて直接排出される。一部の規模が比較的大きく、人々が集中的に住んでいる村では、汚水を化糞池で処理してから排出している。経済が比較的発達している地域や水源保護区では、農家が排出した汚水は、ほとんど化糞池や土壌浸透で処理されている。

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

調査結果—農村汚染源

- 生活汚水及び家畜養殖による糞便と汚水は村の主なスポット汚染源である
- 豚養殖における抗生物質と成長ホルモンなどの過剰使用状況に注意し、よく対応する必要がある。経済が発達した地域では、農村の工業廃水も重要な汚染源である。村落に建設されたホテルやレジャー施設の汚染物排出量は季節によって大きく変動しており、夏の排出量が大きく、季節性スポット汚染源になっている。
- 河川が多く分布している地域の村傍にある閉鎖的な浜は、乾季には、汚水と汚染物のたまる場所になり、雨季には、河浜の中にとまった汚染物は地表流より運ばれてきた汚染物と共に河川などの地表水体に流入して、典型的な潜在的汚染源になっている。
- 村落のノンスポット汚染源は、主に村の地表流及び耕地の地表流や生活ゴミであるが、勝手に堆積する農業廃棄物ももう一つの主要汚染源となる。

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

調査結果—全体の状況

- 農村の汚水排出量は大きく、処理能力は低く、環境への汚染負荷は大きい
サンプリング調査及び推計によると、農村汚水の排出方式は多様である。主な方式は直接放流で、61.85%を占めており、管網収集後に排出するは33.75%で、処理後に排出するのはわずか18.3%しかない。
- 農村汚水排出係数は都市部より低い
農村では、庭や耕地が住民の一般生活排水及びし尿をある程度で吸収しているため、その排出係数は通常0.3~0.6で、都市部の0.8の排出係数を大いに下回っている。
- 農村の汚水排出は比較的分散しており、排出が不安定で、変動係数が大きい
農村の生活汚水の排出は不連続状態にあり、朝晩の排出量は昼間より大きく、夜間の排水量は少なく、さらになくなることもある。また、水汚染は、流動的であり、処理されなかった汚水は大きな環境汚染を起こすおそれもある。
- 村鎮の汚水種類は複雑で、地域間の排出強度や規律性に大きな差異がある
地域間の自然や経済条件の相違によって、各地の村鎮の汚水排出の特徴には非常に大きな差異があり、かつその差異は都市間の差異よりはるかに大きい。

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水の特徴と問題

● 特徴

- 汚水総量は非常に大きいですが、個体としては、汚水量は比較的少ない。
- 水質と水量に大きな変化があり、排出に規律性がない。
- 分散しており、大規模な管網収集に困難、かつ経済的ではない。

- 農村での効果的汚水対策を制約するネック: 資金不足、科学的計画の不足、効果的組織の不足、技術標準の不足、長期かつ効果的の管理が不足
- 技術面において、都市汚水処理場の技術・プロセスを適用できなく、農村に適した分散型汚水処理技術を研究して総括する必要がある。
- 管理面において、相応の規定、規範、準則及び標準などが完備されていない。
- 体制面において、効果的な農村汚水処理施設への投資と長期的運営体制がない。
- 実施面において、産業によるサポートが不足で、技術能力が不足。

農村汚水処理技術研討と現場交流会、常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状

- 近年来、農村経済の迅速な発展につれて、汚染問題も重視されており、新農村建設が農村の汚水処理施設整備を促進しており、多くの省・市は農村汚水処理事業を実施している。
- 研究においては、「水特定プロジェクト」(水体汚水制御と整備に関する重大な技術特定プロジェクト)、国家技術サポートプロジェクトなどはいずれも、関係のプロジェクトまたはテーマを設定して農村汚水処理技術の研究を実施している。
- 建設部は既に、農村汚水処理に応じて「村整備技術規程」、「鎮(郷)村排水工事技術規程」などの国または業界標準を発表した。



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状

- 建設部村鎮建設司の主導で「全国村鎮污水處理計劃」、「村落污水處理設施技術規程」を策定した。
- 「村落整備技術マニュアル-排水施設と汚水処理」、「村落污水處理事例集」を出版した。



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術

- 以下の技術指南を編成、出版

- 「東北地区農村生活汚水處理技術指南」
- 「華北地区農村生活汚水處理技術指南」
- 「西北地区農村生活汚水處理技術指南」
- 「東南地区農村生活汚水處理技術指南」
- 「西南地区農村生活汚水處理技術指南」
- 「中南地区農村生活汚水處理技術指南」

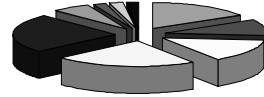


农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術調査

現在、中国で採用している農村汚水処理技術の状況を把握するため、建設部村鎮建設司の支持のもとで、村落の汚水処理技術実施例を調査した。あわせて52件の農村汚水処理技術実施例が収集され、その中、活性汚泥法、生物膜法、膜技術、生態技術、土地処理と池システム、生物と生態組合せ技術などが含まれる。



- 活性汚泥法 (8)
- 膜技術 (5)
- 生態技術 (7)
- 生物+生態技術 (11)
- 生物膜 (12)
- 土地浸透処理 (3)
- 池システム (1)
- 生物ろ過池 (1)
- その他 (1)

农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状

現在、農村の汚水処理技術は多様であるが、原理により下記のようなものに分けられる。

- 物理化学的処理技術: 沈殿、ろ過、混合凝集、吸着及び消毒技術など
- 生物学的処理技術: 化糞池、メタンガス池、酸化溝、SBR、生物膜法など
- 生態的処理技術: 生態ろ過池、人造湿地、安定化池、土地浸透、亜表層浸透など
- 組合せ技術: 排水水質の要求によって、技術を組合せ

农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状—生物処理技術



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状—生態処理技術



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状—単独農家向け分散処理技術



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理技術の現状—村落集中処理施設



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

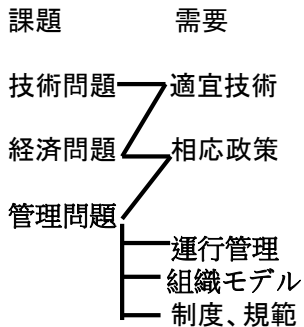
農村ノンスポット汚染制御プロジェクト—池群による処理システム



农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理施設の運行管理への需要



- 農村の汚水汚染問題を解決するには、処理技術があってもまだ不十分であり、完備した管理体制を築きあげ、技術と結びつけて、農村に適した汚水処理と管理モデルを構築する必要がある。

农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理施設の運行管理への需要

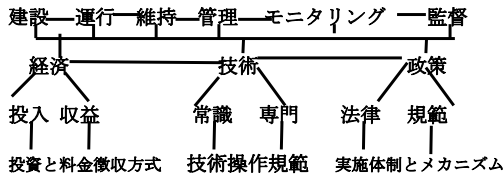
- 技術: 本場に農村に適した分散型汚水処理技術を研究し総括して、農村汚水処理の標準化及び規範化を実現する。
- 標準: 実際の状況に応じて農村地域の技術と経済水準に適した汚水排出標準を制定し、かつ技術と経済の発展に応じてそれを高度化する。
- 体制: 村汚水処理への投融資制度や長期的な効果を有する運営体制を構築すべき。
- 実施: 一、科学的な計画を制定し、効率的に組織する。二、市場メカニズムを形成させ、完備した産業サポート体制を構築する。

农村污水治理技术研讨与现场交流会. 常熟

RCEES 2011-01-11 J.X. Liu

農村汚水処理施設の運行管理への需要

- 農村汚水の最大の特徴は分散であり、都市汚水処理場の処理モデルを適用できないので、農村に適した汚水処理の運行、管理及び検査・監督体制やモデルを構築して、かつ長期的、安定的、効果的な運行を確保できるシステムが必要。



農村汚水処理施設の運行管理への需要

- 先進国は、長年の模索と実践を通じて、すでに比較的完備した農村汚水処理システムを構築したが、中国は、それを参考にすることができるが、中国の国情を鑑み中国の農村汚水処理技術と管理体制を構築する必要がある。
- 先進国は、農村汚水対策のために、異なった方式や水準により財政補助金を支給しているが、今後の傾向としては、社会資本と市場メカニズムの役割を発揮されることになる。
- 先進国では、農村汚水処理施設の運営にあたり、いずれも政府及び利用者以外の第三者機関に任せる傾向がある。専門な機構による運行、維持管理は、施設の正常な運行の確保や監督・管理の実施に有利である。

むすび

- 中国では、農村が広大で、地域によって、農家の用水習慣が異なり、汚水発生量と排出方式に大きな差異があり、現在、農村の環境保全インフラ整備が非常に足りない。
- 現在研究されている、及び応用されている農村汚水処理技術の種類は多いが、規範化及び標準化へ発展させるべきである。一方、農村の汚水対策は、現地の事情により実施されるべきである。
- 現在農村の汚水処理対策には、長期的かつ効果的な評価とモニタリング体制は完備されていない。

中国現地調査の調査結果

<p>1月17日 (月) 午前中</p>	<p><u>農村汚水処理技術北方研究センター</u> 面会者：劉俊新副センター長、陳梅雪、郭雪松、劉超</p> <p>【概要】</p> <p>① 常熟市ワークショップの反省等</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロジ関係は、地元政府の協力もあり、空港での送迎・宿泊等のトラブルはなかった。 ・会議運営については、設営・会議運営等は予定通り進められた。 ・同時通訳は非常に効果的だが、途中で設備の不調があった。 ・会議資料は中国語版が優先にしたため、日本語版が間に合わず作れなかった。 ・スケジュールの関係でディスカッションの時間が短かった。 ・現場視察は、資料の準備・案内等はほぼ計画通りにできた。 <p>② 今後の調査日程</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特記仕様書に基づき、日中双方事務局の調査内容分担を確認し、今後の進め方を検討した。 ・第2回TV会議を2月18日に、第3回TV会議を3月上旬に開催することに合意した。会議出席者の事情を考慮し、会議は午後の開催とする。 ・両事務局が持っている資料の相互提供 ・報告書作成についての協力（日中国語版） <p>③ 来年度以後の調査について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・午後趙司長の指示を仰ぐ ・農村センターは来年以後の JICA プロジェクトに期待をしている。
<p>午後</p>	<p><u>住宅と都市農村建設部</u> 面会者：趙暉司長、(農村センター) 陳梅雪、劉超</p> <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常熟のワークショップは各方面からの反応が非常にいい。 ・来年以後の農村汚水処理 JICA 技術プロジェクトの案件形成について積極的に対応する。以下の指示があった。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 技プロは維持管理システムの構築がメインで、一部モデル実証試験は可能、行政官・技術者の研修が必要。 2. 実施主体は農村汚水処理技術北方研究センターとなる 3. 対象地域は浙江省と江蘇省とする。

1月18日
(火)

午前中

北京京陽環保工程（株）

面会者：王麗妹社長、王蘭傑副社長、以下5名

【概要】

北京京陽環保工程（株）より会社の紹介が行われた。下水処理場から、分散型汚水処理、河川の直接浄化まで幅広く手掛けている。最近真空式トイレによるし尿分離技術を開発し事業化している。

北京建築工程学院

面会者：郝曉地教授

国際的に著名な学者で、OD法、人工湿地等についての権威。特に汚水処理を資源循環システムに組み込む次世代システムの構築に向けて国際的に活動している。

午後

JICA 中国事務所

面会者：廣澤次長、坂元所長補佐

【概要】

- ・ 昨年の6月前後、中国の環境保護部・水利部などから農村汚水処理のプロジェクト案件形成について打診があった。当時、今の案件が進行中で、中国の各々が農村汚水処理における役割がよく分からないこともあって、すべての打診を断った。
- ・ 今回の調査プロジェクトに上記各々が農村汚水処理における役割を報告書に書き込んでほしい。
- ・ JICA 中国事務所としては、農村汚水処理のプロジェクトに非常に興味を持っており、今回の中国調査事業の実施状況を JICA 本部に報告し、次年度以後のプロジェクト案件形成を積極的にサポートする。
- ・ 農村センターがこれまで実施した調査の結果を今回の調査報告書に持ち込むことを希望する。

北京市市政設計総院

面会者：杭世珺元総工程師、他1名

【概要】

杭先生は上記設計院の技師長を務めたのち、第一線から引いて現在当設計院の顧問となり、精力的に活動中。

- ・ 化糞池について 北京市では2-3年前から都市部で化糞池の設置を禁止し、既設のものを廃止することとなっている。ただ、農村では、三格式化糞池が汚水処理の装置としてまだ設

<p>1 月 19 日 (水) 午前中</p> <p>午後</p>	<p>置が行われている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・構造基準の創設について 中国で分散型污水处理施設の構造基準の作成が必要。すぐその作業を開始することは難しい。各方面の調整（各部、建設部内）に時間がかかるから。 ・分散型技術の ISO 化について 所管省庁はおそらく建設部の標準司となるだろう。 ・浄化槽をシステムとして中国に現地技術化して導入することが重要。規模の大きい水会社が PFI で污水处理施設の整備を行われているので、そこと手を組んで浄化槽の面整備のモデル実証をやったらいい。 <p><u>江蘇省環境保護庁・環境保護産業協会</u></p> <p>面会者：周迂副庁長・副会長、鮑榮熙副秘書長</p> <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・江蘇省分散型污水处理の現状説明 ・3月に協会に農村分散型処理専門委員会が設置される予定 ・協会の会員企業のなかに浄化槽を製造する企業がある ・浄化槽の維持管理に必要な制度作り・技術者養成等を検討 ・日本の浄化槽システムの視察を希望 ・今後の協力について <p><u>南京林業大学</u></p> <p>面会者：王良桂教授、祝遵凌准教授、張磊准教授、</p> <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・当大学が近年農村污水处理技術の開発成果・実績が紹介された。
<p>1 月 20 日 (木) 午前中</p> <p>午後</p>	<p>無錫市環境保護局、浄化槽設置現場視察 大雪のため、現地視察が困難となり、日程が中止された。</p> <p>蘇州嘉淨環保科技株式会社（中国浄化槽メーカー）</p> <p>面会者：呉立社長、呉科昌副社長、沈駿技術開発部長</p> <p>【概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年5月日本の浄化槽を視察し、6月から浄化槽の生産を開始した。 ・現在 0.75m³ から 100m³ までの浄化槽を生産している。 ・昨年12月に日本のブロワメーカーと提携。 ・今後も日本の浄化槽メーカーとの提携を視野に、技術の向上を図る。 <p>家庭用小型浄化槽 処理能力は 0.75 m³/日、ブロワは日本製。本体はほかの工場で生産さ</p>

れている



中大型浄化槽組立ライン 直径
2.0m,2.5m,3.0m の3種類管体の組み
立てが可能、管本体はほかの工場で生
産されている

1月21日
(金)
午前中

浙江省水利科技普及発展センター

面会者：干鋼センター長、杜鵬飛課長、郝曉偉係長

【概要】

- ・浙江省水利庁および当該センターの説明。
- ・農村汚水処理事業に進出の経緯を説明。
- ・農村部の水道、し尿・生活排水および畜産廃棄物等の処理施設を一体的に整備すること目指している。
- ・面源対策、とくに魚養殖排水処理・循環利用について興味を持っている。
- ・5月に干センター長が日本を訪問する予定

浙江大学

面会者：環境資源学院羅安程教授

【概要】

- ・浙江省は全国において農村汚水処理施設の整備がもっとも進んでいる。2004年より農村汚水処理施設整備事業がスタートしている。
- ・羅先生が浙江省のほとんどの農村汚水処理施設の整備に係っている。
- ・浙江省の農村汚水処理の実態に関する資料の提供をお願いした。
- ・今後の協力について

午後