

中国農村部における生活排水処理への技術協力について

Technical cooperation for domestic wastewater treatment in the agricultural area of China.

○水落元之*・広島基**・小柳秀明***

○Motoyuki MIZUOCHI*, Motoi HIROSHIMA**, Hideaki KOYANAGI***

1. はじめに

中国では 2000 年代中期に始まった新農村建設により、近代的な住居への転換が進められ、水洗トイレの普及が急激に進行した。排水処理への対応が不十分なため水質汚濁問題が顕在化した。環境省は中国環境保護部の強い要請により 2008 年から 2014 年にかけて農村部での分散型生活排水処理に関する技術協力を実施した。処理規模は大凡、100m³/日から数 100m³/日の範囲であり、我が国では農集排で実績の多い処理規模範囲であった。協力当初は維持管理性を考慮して接触曝気法を中心に協力を行った。処理施設の建設は現場施工で、ポンプ等の機械設備は中国での普及を考えて現地製品を用いることを基本とした。続いて、高度処理法として連環法と MBR 法について協力を行った。本報告では農集排での実績が多い連環法によるモデル施設を四川省徳陽市に設置したので、その概要を報告する。

2. モデル施設設置場所の概要

処理対象は四川省徳陽市旌陽区柏隆鎮の中心エリアとした。エリアの一部は 2008 年の四川大地震の被災地で新たな区画整理が進められている。徳陽市は四川省の省都である成都市の北東 60km 程度に位置し、柏隆鎮はその西側に位置している。年平均気温 16℃、年間降雨量 886mm と比較的温暖かつ湿潤である。処理対象エリアの定住人口は 5,500 人であり、排水量は上水使用量等から一日あたり 350m³程度と考えられた。排水は腐敗槽による処理のみで河川放流されていた。排水水質は事前の測定で COD_{Cr} 215~353mg/L、NH₄-N 15~31mg/L、T-P 2.1~6.9mg/L、SS 87~221mg/L と報告された。

3. モデル処理施設の設置

処理施設の処理規模は 400m³/日である。処理水質目標は中国の都市下水処理場 1 級 B 基準に準じて、COD_{Cr}、SS および NH₄-N それぞれについて、60、20 及び 3mg/L とした。図 1 に処理フローを示す。原水ポンプ槽、流量調整槽、曝気槽、沈殿槽、処理水槽からなる一般的なものである。汚泥処理は中国で小規模の事業場系排水処理施設での採用が増えている多重円板型スクリーンプレス脱水機を用い、曝気槽から直接引き抜く方式とした。処理水槽の後段にパーシャルフリューム式流量計を配置した。図 2 に処理施設の平面配置概要を示す。施設の高さは地上 5m で、各槽における滞留時間は、原水ポンプ槽、流量調整槽、反応槽および処理水槽それぞれ、0.25、6、16 および 0.25 時間であり、沈殿槽の水面積負荷は 10m³/m²/日とした。建設費の内訳は、土木工事費と設備工事費がそれぞれ、80 万円と 61 万円であり、施工管理費が 5 万円であったが、工事期間中（2013 年 9 月～12 月）は複数回にわたり豪雨に見舞われたことから、出水対策費として 12 万円が必要となった。

* (国研) 国立環境研究所 Natl. Inst. Environ. Stud., ** (株) データ設計 Data Design Co., Ltd., *** (公財) 地球環境戦略研究機関 Inst. Global Environ. Strategies, キーワード [集落排水・環境保全・国際協力]

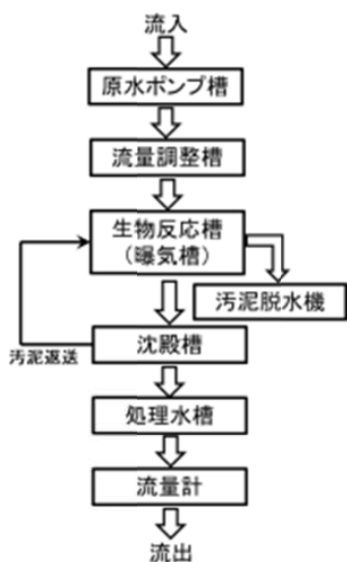


図 1 処理フロー Treatment flow

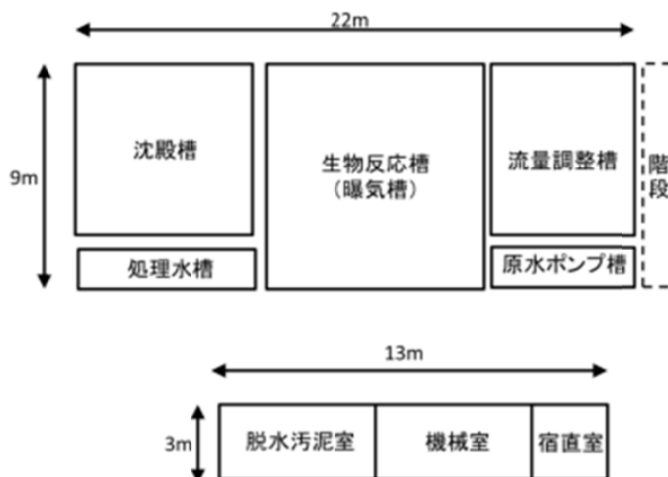


図 2 処理施設の平面配置概要
Floor plan of a treatment facility

4. 運転状況

処理施設は 2014 年 1 月に完工した。写真 1 に完成した処理施設の外観を示す。種汚泥無しで試運転を開始し、6 月に近隣の下水処理場より返送汚泥を投入した。投入直後から良好な処理水質が得られたが、その後、大雨による原水槽への大量のゴミ流入、返送汚泥のエアリフト管の破損による汚泥返送停止、ブロアーの潤滑油不足によるブロアーの焼き付きなどのトラブルが頻発した。その後すべての不具合を解消すると共に、脱水汚泥を種汚泥として再投入して処理を再開し、現在に至っている。概ね順調な運転が継続されているが、不明水の混入と考えられる流入原水濃度の低い状態が続いている。



写真 1 モデル設置した連間法による処理施設 (400m³/日 左：概観 右：処理層の上部)
A treatment facility by the intermittently aeration process installed experimentally in China

5. まとめ

我が国の農集排処理に関する制度および技術は非常に精査されており系統的な熟度の高い内容であり、中国ばかりでなく、発展を続ける新興国や開発途上国での適用が大いに期待される。しかし、これまで海外への展開およびビジネスを前提とした議論が多く成されていない。確かに中国は未だに大きな市場であることに替わりはないが、中国へのビジネス展開を検討するだけではなく、今、中国で起きていることから学ぶことも大きいと考えられ、中国を鏡として我が国の制度、技術を評価していくことも必要と考えられる。