

中国遼寧省瀋陽市における 水質改善および資源回収事業

「平成24 年度アジア水環境改善モデル事業」

平成25年8月22日

アタカ大機株式会社

(1) 事業概要 (1枚)

■実施する国／地域名	中華人民共和国 遼寧省 瀋陽市
■実施目的	高度処理未普及型下水道整備地区における水質改善＋資源回収のビジネスモデルを構築する。
■実施内容	下水処理場の汚泥処理施設にリン回収技術を適用することで、放流水中のリン濃度を低減して地域の水質改善を行うと同時に回収リンの農業分野での有効活用の可能性を調査する。
■適応する技術	弊社リン回収システム： フォスニックス(MAP法)
■期待される効果	<ul style="list-style-type: none">・下水処理場放流水のリン濃度削減による下流水域の水質改善・枯渇が懸念されるリン資源の回収
■ビジネスモデルの概要	水質改善が喫緊の課題である同国において、窒素・リン削減に有効であると同時に、高純度のリン肥料として回収するフォスニックス法の有用性を地元上下水道運営事業者と協力して実証することにより同法の普及を加速させ、技術移転に伴う製品輸出や、地元上下水道運営事業者との合弁企業設立によるインフラ整備事業への参入を図る。

(2) 事業実施地域の状況・課題、モデル事業実施までの経緯 (2枚)

2-1 遼寧省瀋陽市

- ・遼寧省人口 4,374万人(2010年)
- ・瀋陽市人口 685万人
- ・瀋陽市において24ヶ所の污水处理場がある。
(内15か所合計 211万ton/日)
- ・第12次5ヵ年計画末で、更に12ヶ所の建設が予定されている。

2-2 事業実施予定場所の状況

- ・法庫県人口 45万人
- ・法庫県は瀋陽市北部に位置し中心地から約95kmに位置する。
- ・過去数十年は経済発展レベルが低く、雨水、污水の大部分が未処理で自然排出されていた。一部に整備された合流式下水道もメンテナンス不足により問題があった。
- ・最近の数年で経済が発展し、下水排水に対する投資額も増加し都市排水能力も改善されつつある。
- ・污水处理は1施設のみ(法庫污水处理場)
 - 規模 : 30,000 m³/日(将来的には50,000 m³/日に増設)
 - 処理方式 : AO法(ドイツBIOLAK)
 - 污泥処理 : 機械濃縮・脱水(将来的には污泥消化を導入)



図1 実施地域の地図

(2) 事業実施地域の状況・課題、モデル事業実施までの経緯 (2枚)

- ・遼河水系は、河北省、内蒙古自治区、吉林省、遼寧省を流れ渤海にそそぐ東北南部地区の最大の流域距離を有する。
- ・排出先の渤海は黄河からの流入と相まって重度の水質汚染が進行しており、その改善が喫緊の課題とされている。
- ・遼河水系に属する法庫県を含む瀋陽市域は、同水系の最大人口を擁する地域であり、その汚水に起因する水源の二次汚染防止と合わせて、大きな関心を持って水質改善に取り組まれている。



図2 遼河水系

2-3 課題

- ・現行基準では最も厳しい1級標準の中のA標準が適用されているが、クリアできていないのが実態。
- ・T-Pの放流基準をクリアする方法として凝集剤(PAC)添加法があるが、汚泥量と維持管理費が増大するのが課題。
- ・更に下水汚泥の増加に対処するため瀋陽市内のA処理場で採用されている汚泥消化設備の導入が検討されているものの放流リン濃度は目標をはるかに超えている。このため汚泥削減とリンを含む水質改善に資する技術の普及が期待されている。
- ・瀋陽市内において消化設備を有する処理場

A汚水処理場 : 処理規模 40万ton/日

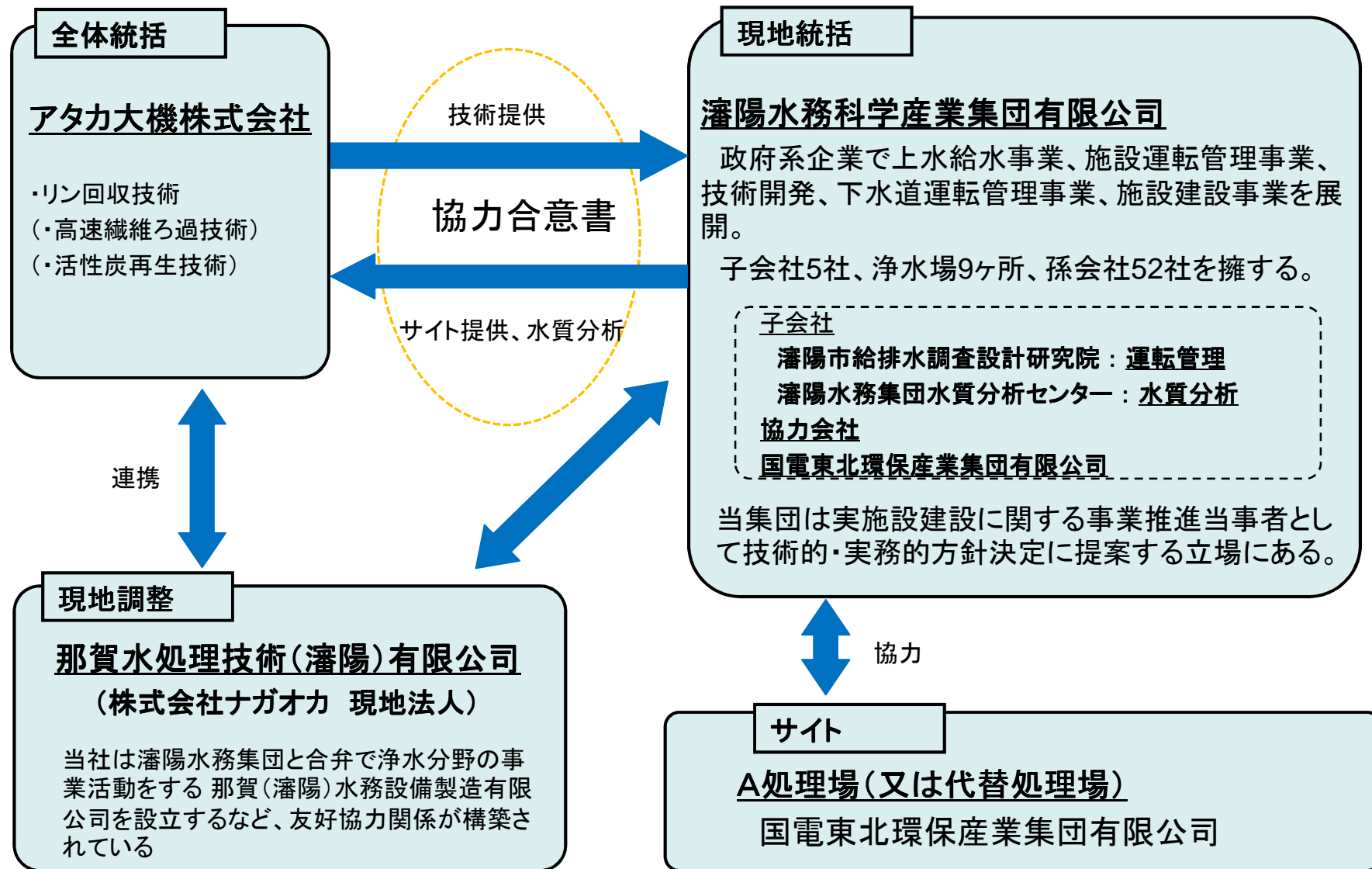
T-P濃度 流入 3.39mg/L 、流出 2.25mg/L

SS濃度 流入 175mg/L 、流出 14.7mg/L

	流入水質	放流水質
BOD5	160 mg/L	10 mg/L
CODcr	360 mg/L	50 mg/L
SS	200 mg/L	10 mg/L
NH4-N	35 mg/L	5 mg/L
T-P	4 mg/L	0.5 mg/L
pH	6~9	6~9

表1 法庫の水質基準
(一級標準のA標準)

(3) 事業実施体制 (国内・国外の関係者を含む、1枚)



(4) 導入する技術の概要 (1枚)

リン除去回収設備

【技術名】 フォスニックス (MAP法)

■高い リン除去・回収性能

- ✓ MAP反応を利用し、リン酸態リン除去率85%以上、MAP回収率80%以上
→ 放流水中リン濃度を低減し、**水環境改善**

■資源の有効利用

- ✓ 回収したMAPは P12.6%、N5.7%、Mg9.9%含有し、重金属類濃度も低い
→ 肥料成分を含有し、**リン資源として有効利用**

■スケール防止効果

- ✓ MAP法による処理汚泥のリン酸態リン濃度は低減されているため、後段のMAPスケールを抑制できる
→ スケール除去作業が軽減され、**維持管理の簡素化**

■リン除去やスケール防止に必要な凝集剤不要

- ✓ MAP反応により、リン酸態リンを固定化するため、凝集剤が不要であり、凝集汚泥の発生も削減
→ 凝集剤や汚泥処理費用が低減され、**維持管理費の削減**

■窒素負荷低減効果

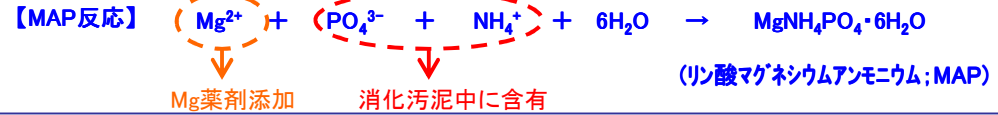
- ✓ MAP反応により、リンと当量のアンモニア性窒素が除去される
→ アンモニア性窒素の返流負荷を低減し、**エアレーションタンクの曝気量低減**
放流中アンモニア性窒素濃度を低減し、**水環境改善**

■低維持費

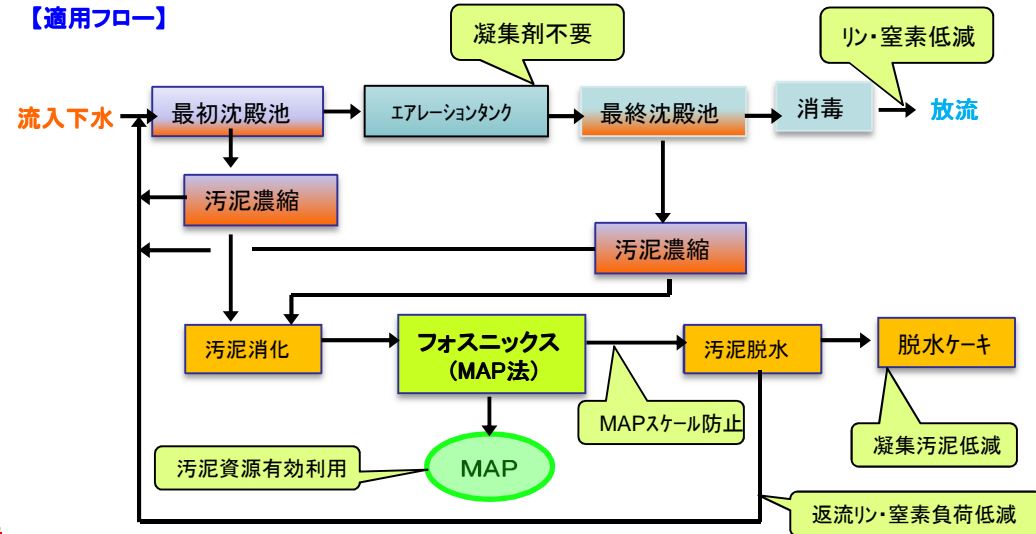
- ✓ 反応塔はドラフトチューブ型であり、低曝気量で攪拌混合可能
→ 曝気に要する動力が少なく、**電気使用量が少ない**
- ✓ 反応塔の曝気による脱炭酸作用によりpHが上昇し、アルカリ剤不要
→ **pH調整剤不要**
- ✓ 使用する薬剤はマグネシウム薬剤のみ
→ 水酸化マグネシウム等の安価で安全な薬剤の使用であり、**薬剤費が安価**

■構造がシンプルで、メンテナンス容易

- ✓ 反応塔に駆動部はなく、特殊な機器を使用しない
→ **メンテナンスが容易**



【適用フロー】



【類似案件への適応事例】

- S県S浄化センター
処理規模 : 1,150m³/日
対象水 : 消化汚泥脱水ろ液
- O市O処理場
処理規模 : 300m³/日
対象水 : 消化汚泥



フォスニックス (MAP設備)

(5) 事業実施工程 (1枚)

■ 事業実施項目

1. 対象地域の現状調査	現地の周辺水域の水質の状況調査	汚水処理場の水質調査
	周辺地域の排水処理の状況	汚水処理場の数、消化設備導入数・規模と整備動向、汚水処理量、対象人口等
	水質汚濁防止や水利用に関する制度・政策の動向や法規制の執行体制	水質汚濁防止・水利用に関する制度・政策および法規制の執行体制
		リン回収及び肥料としての活用に関する規制・手続き
		肥料およびMAPの品質に関する基準の有無
	ステークホルダー分析	関連官庁、回収リン流通経路など
	類似事業の実施状況(コスト等)	事業展開方針との差異(処理方式、運転コスト等)
社会・経済状況	社会情勢(人口、土地利用(都市開発)など)	
	事業に関連する経済状況(GDP、市財政状況、農業生産高、リン鉱石標準価格、標準リン含有量、リン価格等)	
2. 関係政府・企業との連携構築		定例会議
3. 事業計画(案)の策定		実施(候補)地、導入技術のシステム・規模・スキームの検討
4. 事業効果及び実現可能性の評価	事業スケジュール、概略コスト、維持管理手法の検討	
	事業性、水環境改善効果、その他副次的な効果、事業の実現可能性及びリスク	
5. 課題抽出・整理		事業化にあたっての課題の整理(技術的課題、制度的課題、行政支援施策など)
6. 将来的なビジネス展望		周辺地域、中国国内の市場規模、ビジネス拡大の可能性
7. 事業計画書の作成		
8. 水環境改善効果実証試験計画の作成		装置概要、配置計画、現地打合せ、実施体制検討等 装置整備、輸送等

(6)FS調査結果 (9枚)

6.1 現地の周辺水域の水質調査

A処理場の処理フローおよび水質調査のサンプリング箇所

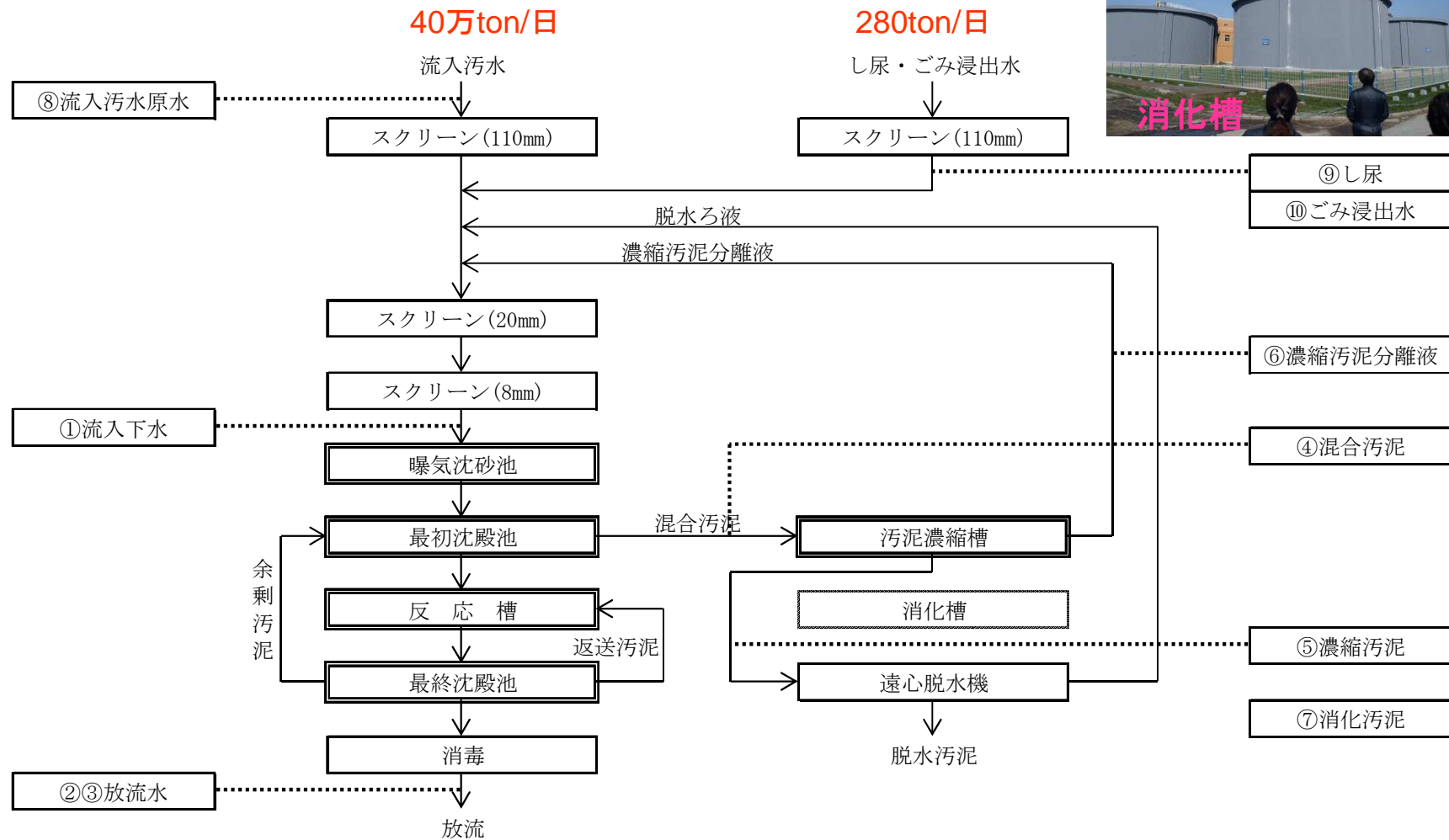


図6-1 A処理場 処理フロー及びサンプリング位置



(6)FS調査結果 (9枚)

6.2 現地の周辺水域の水質調査

平成24年11月～平成25年1月までの水質分析と汚泥消化テストの分析結果は、次の表1～3の通り。

表6-1-1 水質分析結果

項目		サンプリング	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
			H24.11.1	H24.12.5	H24.12.12	H24.12.24	H25.1.4	H25.1.21	H25.2.27
①流入下水	pH	—	7.39	7.26	7.16	7.02	7.35	7.24	
	BOD	mg/l	453	147	45.2	48.6	44.4	46.4	
	CODcr	mg/l	105.1	222.3	249.81	104	168	143	
	SS	mg/l	29.67	558.2	733.4	703.6	387.1	266.8	
	PO4-P	mg/l	1.9	2.08	5.43	2.45	21.8	17.79	
	T-P	mg/l	10.15	4.86	7.7	3.62	30.85	30.85	
	NH4-N	mg/l	16	31.4	15.55	23.7	20.8	21.6	
②放流水1 (標準活性汚泥法)	pH	—	7.85	7.23	7.17	7.08	7.24	7.09	
	BOD	mg/l	151	12	5.3	37.5	9.7	1.5	
	CODcr	mg/l	35.2	102.98	136.08	43	47	48	
	SS	mg/l	16.45	10.27	7.47	9.27	11.8	5.13	
	PO4-P	mg/l	1.55	1.61	1.94	2.83	23.8	22.14	
	T-P	mg/l	7.5	4.05	4.15	4.62	27.5	56.97	
	NH4-N	mg/l	14.6	16.4	8.3	12.45	24.6	21.8	
③放流水2 (AO法)	pH	—	7.21	7.3	7.11	6.67	7.22	7.08	
	BOD	mg/l	32	8.5	3	24.6	51.7	3.8	
	CODcr	mg/l	27.4	57	63.99	39	59	76	
	SS	mg/l	10.4	18.73	8.07	11.6	24.87	29.07	
	PO4-P	mg/l	0.087	1.84	1.71	2.31	17.8	19.47	
	T-P	mg/l	3.35	5.66	3.69	3.25	21.8	46.92	
	NH4-N	mg/l	7.33	13.9	3.47	10.2	19.3	17.5	

(注) 第1回の①流入下水(流入管マンホールより直接サンプリング)は第2回以降とサンプリング箇所が異なるため参考値とします。

(6)FS調査結果 (9枚)

表6-1-2 水質分析結果

項目			サンプリング		第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回
					H24.11.1	H24.12.5	H24.12.12	H24.12.24	H25.1.4	H25.1.21	H25.2.27
④混合汚泥	SS	mg/l			490	41776	40495	24417	26406	2109	
	PO4-P	mg/l			11.72	8.88	27.8	86	344.3	54.33	
	T-P	mg/l			39.95	12.66	61.76	432	478.3	229.13	
	NH4-N	mg/l			11.8	28.7	43.6	45.5	40.9	23.2	
⑤濃縮汚泥分離液	SS	mg/l			883	12205	13529	41244	23544	36900	
	PO4-P	mg/l			28.87	9.71	35.15	30.54	264.5	314.18	
	T-P	mg/l			89.41	19.19	88.76	256.54	541.2	379.14	
	NH4-N	mg/l			32.1	39	46.72	75.6	89	87.5	
⑥濃縮汚泥	SS	mg/l			816	55090	41950	30924	31720	28224	
	PO4-P	mg/l			20.09	17.58	45.28	68.86	405.3	395.88	
	T-P	mg/l			45.91	30.94	120.96	321.5	941.5	464.19	
	NH4-N	mg/l			120.5	66.8	51.3	61.4	78.5	131.5	
	強熱残留物	g/l			—	22.11	19.82	15.67	19.82	15.67	

表6-2 消化汚泥テスト結果

項目			サンプリング		
			RUN1	RUN2	RUN3
			H24.12.12	H25.1.21	H25.2.27
⑦消化汚泥	pH	—	7.35	7.25	
	SS	mg/l	29,104	26,016	
	PO4-P	mg/l	243.2	510.2	
	D-Mg	mg/l	25	20.6	
	T-P	mg/l	324.2	563.2	
	NH4-N	mg/l	393	322	
	T-Mg	—	47.2	45.3	
	総アルカリ度	mg/l	2,068	2,098	
	強熱残留物	mg/l	17.82	17.34	

消化汚泥は、濃縮汚泥を17日間消化させるラボテストを実施。

【PO4-Pの変化】

H24.12.12 45.28mg/l ⇒ 243.2mg/l

H25.1.21 395.88mg/l ⇒ 510.2mg/l

MAP法を適用するには十分な値である。

(6)FS調査結果 (9枚)

写真-1 サンプルング水

左から 放流水1,2、流入水、濃縮汚泥分離液、濃縮汚泥、混合汚泥



し尿 : 市内公衆トイレから収集した生し尿
 ごみ浸出水 : 埋立てている処分場からの浸出水

写真-2 サンプルング水
 (左:生し尿、右:ごみ浸出水)



表6-3 水質分析結果

項目	サンプリング		第1回	第2回
			H25.1.31	H25.2.27
⑧流入汚水原水	pH	—	7.27	
	BOD	mg/l	49.7	
	CODcr	mg/l	125.1	
	SS	mg/l	93	
	PO4-P	mg/l	14.78	
	T-P	mg/l	40.23	
	NH4-N	mg/l	19	
	D-Mg	mg/l	17.99	
	総アルカリ度	mg/l	249.85	
⑨し尿	pH	—	8.4	
	BOD	mg/l	17125	
	CODcr	mg/l	78805	
	SS	mg/l	54500	
	PO4-P	mg/l	6875	
	T-P	mg/l	11227.5	
	NH4-N	mg/l	3975	
	D-Mg	mg/l	—	
	総アルカリ度	mg/l	19220	
⑩ごみ浸出水	pH	—	7.39	
	BOD	mg/l	412	
	CODcr	mg/l	443.6	
	SS	mg/l	20	
	PO4-P	mg/l	61.2	
	T-P	mg/l	650.4	
	NH4-N	mg/l	41.8	
	D-Mg	mg/l	194.4	
	総アルカリ度	mg/l	400.4	

(6)FS調査結果 (9枚)

6.3 周辺地域の排水処理の状況

表6-4 瀋陽市下水処理場調査票(運営中)

順番	下水処理場名称	処理方法	放流水 実行標準	実際処理能力 万m3/日	年間処理下 水量 万m3	年間汚泥処理 量 吨	汚泥処理方法	汚泥処分方法	管理部門
1	瀋陽北部下水処理場	普通活性汚泥法と A/O脱窒	二級	38.0	13681	71463	遠心力脱水	衛生埋め立て	国电東北環保産業集团有限公司
2	瀋陽市仙女河下水処理場	曝気生物ろ過	二級	38.0	12620	107388	遠心力脱水	衛生埋め立て	国电東北環保産業集团有限公司
3	瀋陽市瀋水湾下水処理場	浮働フィルター法	二級	20.0	7326	45938	遠心力脱水	衛生埋め立て	国电東北環保産業集团有限公司
4	瀋陽市西部下水処理場	浮働フィルター法	二級	14.0	5015	37937	遠心力脱水	衛生埋め立て	国电東北環保産業集团有限公司
5	瀋陽市满堂河下水処理中心	人工湿地処理がメイ ン、浮働生物床も使 用	二級	2.0	739	1346	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	国电東北環保産業集团有限公司
6	瀋陽万柳塘下水処理站	ETS生态処理	二級	0.1	18				国电東北環保産業集团有限公司
7	瀋陽市浑南新区上夹河下水処理場	A/O法	二級	2.5	896	4688	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	东达集团
8	瀋陽新民下水処理工程(一期)	A2/O	二級	3.6	1314	5825	ベルトプレス 脱水	堆肥	新加坡亚同環保(瀋陽有限公司)
9	瀋北新区新城子下水処理場	A2/O	一級A	1.2	246	1365	带式濃縮	衛生埋め立て	瀋陽振兴環保工程有限公司
10	苏家屯城区下水改善プロジェクト	A2/O	一級A	2.3			ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽苏家屯下水処理有限公司
11	瀋陽东陵白塔下水処理場		一級A	1.0	333	2203	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽振兴環保工程有限公司
12	瀋陽輝山明渠河口湿地下水処理場	人工湿地	一級A	3.0	1095	2203		衛生埋め立て	瀋陽輝山明渠河口湿地下水処理場
13	蒲河新城農高区南小河下水処理場	生物処理法	二級	0.9	344	1722	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽沈北水務有限公司
14	蒲河新城農高区輝山河下水生态処理場	生物処理法	二級	0.4	158	813	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽沈北水務有限公司
15	瀋北新区蒲河北下水処理場(一期)	生物処理法	一級A	1.3	470	2476	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽蒲河振兴水務有限公司
16	瀋陽市虎石台镇城市下水処理場北区	生物処理法	二級	1.3	463	2643	遠心力脱水	衛生埋め立て	瀋陽蒲河振兴水務有限公司
17	化工园下水処理場	酸化水解とA/O脱窒	二級	0.1			ベルトプレス 脱水	今汚泥なし	瀋陽振兴環保工程有限公司
18	于洪沙岭下水処理場	A2/O	一級A	无水			ベルトプレス 脱水	今汚泥なし	瀋陽振兴環保工程有限公司
19	辽中县生态処理場	传统活性汚泥法	二級	1.5	548	3500	ベルトプレス 脱水	衛生埋め立て	瀋陽水務辽中运营管理有限公司
20	法库县下水処理場	百乐克(AO法)	一級A	0.8	307	1202	ベルトプレス 脱水	安全埋め立て	瀋陽水務集团法库自来水公司
21	浑南産業区下水処理場	SDR槽と活性汚泥法							瀋陽浑南水務集团

(6)FS調査結果 (9枚)

表6-5 瀋陽市下水処理場調査票(建設中)

順番	下水処理場名称	処理方法	方流水実行標準	設計処理能力 万m ³ /日	管理部門
1	造化下水処理場	A2/O	一級A	1.0	国电東北環保産業集团有限公司
2	南部下水処理場	A2/O	一級A	60.0	国电東北環保産業集团有限公司
3	西部下水処理場建て増し工程		一級A	25.0	国电東北環保産業集团有限公司
4	浑南新城桃仙下水処理場			8.0	瀋陽水務集团
5	兴隆堡新市镇下水処理場			2.0	
6	马三家下水処理場(一期)			0.3	
7	瀋陽国际物流港下水処理場			2.0	
8	胡台新城下水処理場			2.5	
9	近海经济区下水処理場			6.0	
10	道义下水処理場(二期)			2.5	
11	朱尔屯下水処理場(一期)			0.5	
12	泗水下水処理場			2.0	

◆**運転施設** 21カ所 汚水処理能力 132万ton/d

◆**建設中** 12ヶ所 汚水処理能力 111万ton/d 計243万ton/d

汚泥の埋立処分、費用は80元/ton

現在、瀋陽市に汚泥乾燥処理場(1,000ton/d)を建設中で、将来は乾燥処理を予定

(6) FS調査結果 (9枚)

6.4 水質汚濁防止・水利用に関する法規制等

表6-6 基本的制御項目の最高許容排出濃度(日平均)単位:mg/L

番号	基本的制御項目		一級標準		二級標準	三級標準
			A標準	B標準		
1	化学的酸素要求量(COD)		50	60	100	120
2	生物化学的酸素要求量(BOD ₅)		10	20	30	60
3	浮遊物質(SS)		10	20	30	50
4	動物・植物油		1	3	5	20
5	石油類		1	3	5	15
6	陰イオン界面活性剤		0.5	1	2	5
7	全窒素(Nで計算)		15	20	-	-
8	アンモニア窒素(Nで計算)		5(8)	8(15)	25(30)	-
9	全リン(Pで計算)	2005年12月31日前に建設したもの	1	1.5	3	5
		2006年1月1日から建設したもの	0.5	1	3	5
10	彩度(希釈倍率)		30	30	40	50

- ・一級標準のA標準は、都市下水処理場の排水を再利用する基本的要求である。下水処理場の排水が希釈能力の比較的弱い河・湖に入って都市の景観用水と一般的再利用水として使用する時、一級標準のA標準を実行する。
- ・遼寧省の污水規制として、2008年7月1日付けで遼寧省標準「遼寧省污水総合的排出基準」が發布されており、瀋陽市の中心部の污水処理場は、1級A標準を満足するよう定められている。

(6)FS調査結果 (9枚)

6.5 ステークホルダー、類似事業の実施状況

A. 類似事業実施例

汚水処理場でリンを回収し、放流水のリン濃度を低減している実施例は中国ではまだ無い。

B. 中国の化学肥料の流通ルート

メーカーから、ディーラー又は、販売店による販売。リン肥料最終消費者へのサービスについてはメーカー以外に農業保護所、土肥所、農業技術普及所の公共機関も行っている。

C.ステークホルダー

- ・汚水処理場監督・管理省庁 : 遼寧省環境保護庁
- ・汚水処理場運営会社 : 国電東北環保産業集团有限公司等9社
- ・MAP肥料再利用 : 化成肥料生産会社、販売店、ディーラー。

(6)FS調査結果 (9枚)

6.6 社会・経済状況

A.社会情勢

・人口 : 遼寧省 ; 4,383万人、瀋陽市 ; 723万人

・GDP : 遼寧省 ; 22,227億元、瀋陽市 ; 5,915億元

・農業生産高: 遼寧省 ; トウモロコシ 1,360万トン(全国7位)
米 505万トン(全国14位)
豆類 37万トン(全国14位)

瀋陽市 ; トウモロコシ 220万トン(遼寧省産の16.1%)
米 96万トン(遼寧省産の19.0%)
豆類 5万トン(遼寧省産の13.5%)

B.リン鉱石とリン肥料 (市場価格)

・リン鉱石 : 600~ 720元/トン(リン含有量28~32%)

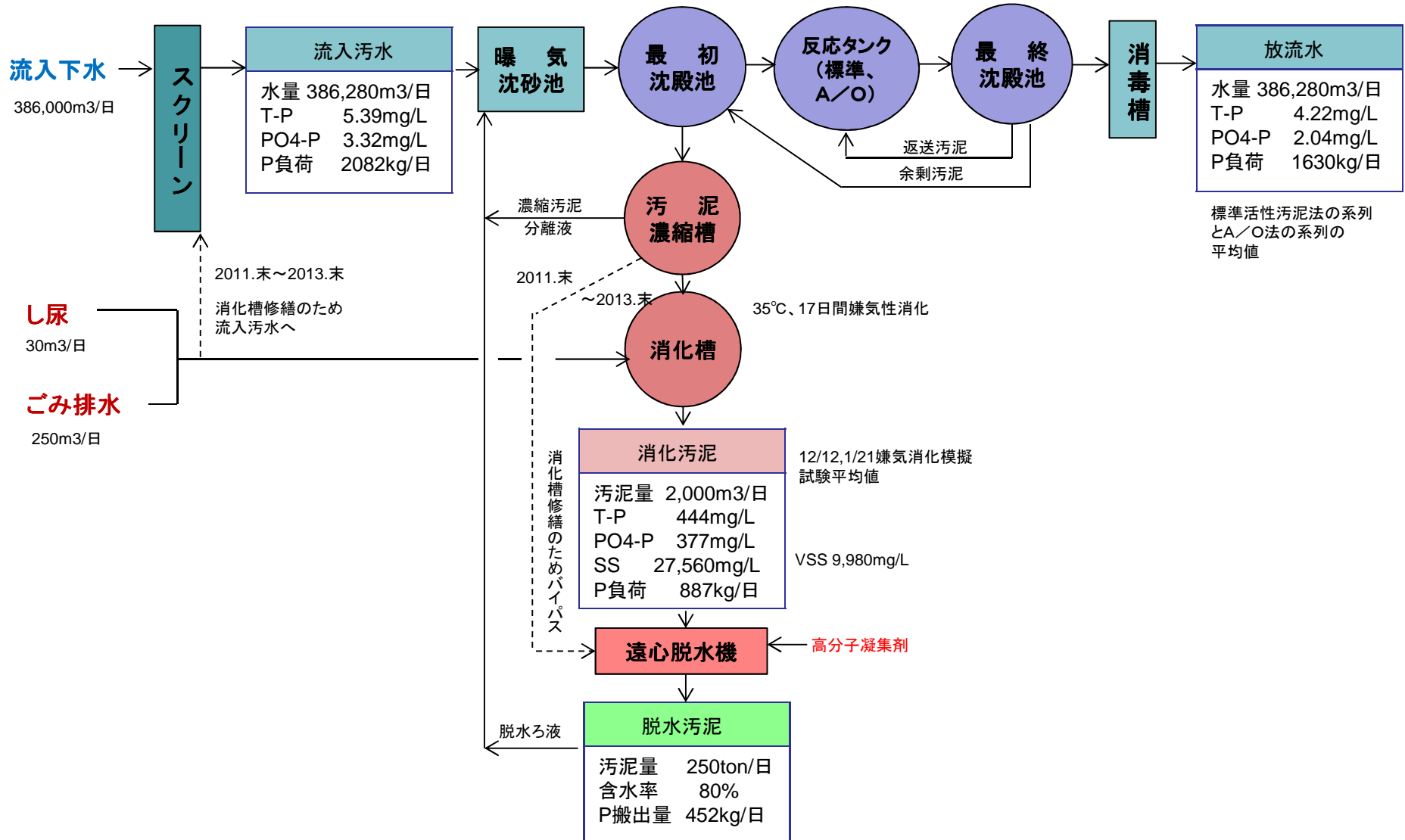
・リン肥料 : リン酸1アンモニウム 2,400~3,000元/トン(55%粉末)

リン酸2アンモニウム 2,850~2,900元/トン(57%粉末)

(7) 導入技術により期待される水環境改善効果及びマテリアルフローの状況(4枚)

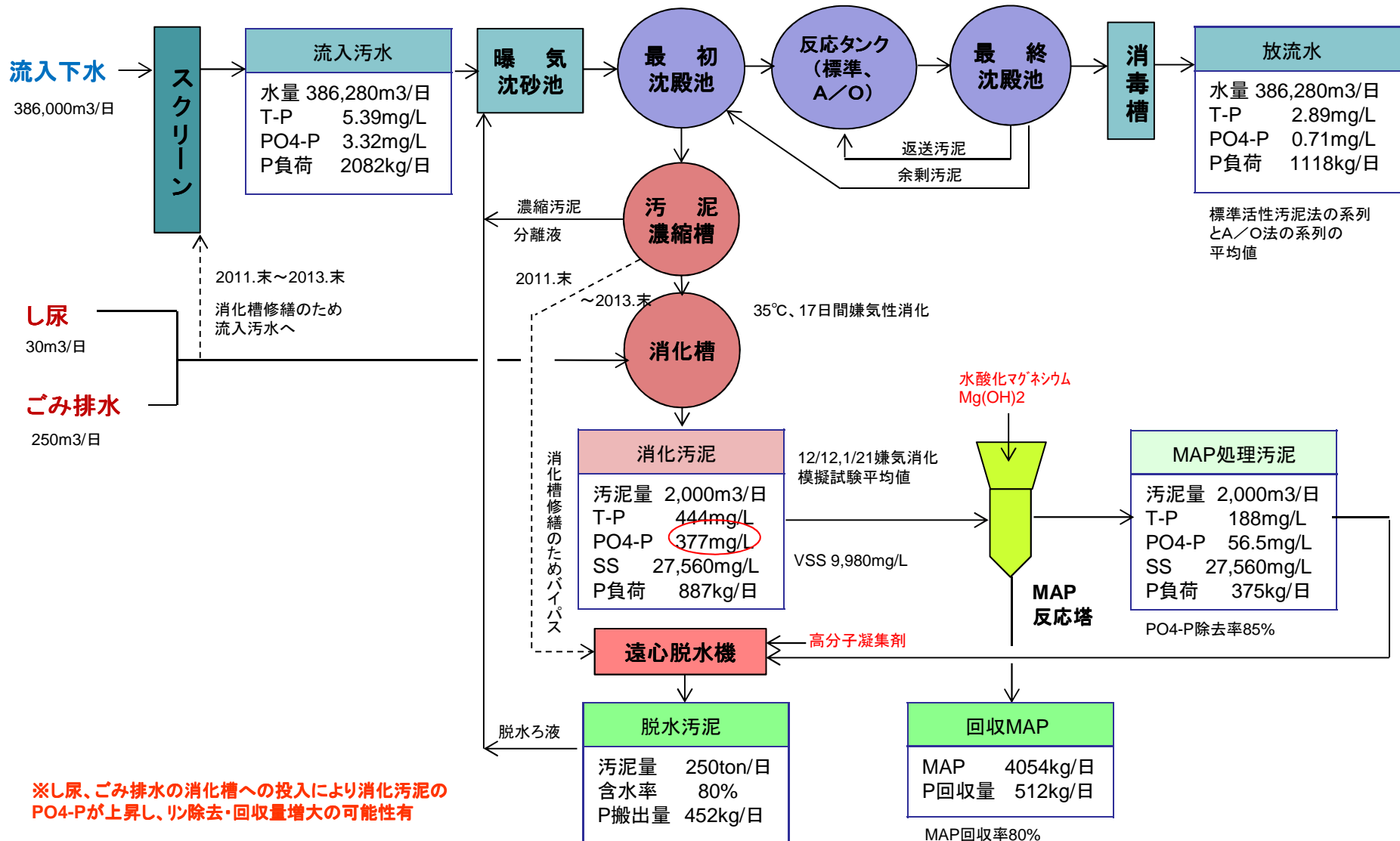
7.1 マテリアルフロー【現状】

2012年12月5日、12日、24日 水質分析平均値



(7) 導入技術により期待される水環境改善効果及びマテリアルフローの状況(4枚)

7.2 マテリアルフロー 【フォスニックス法導入試算】2012年12月5日、12日、24日 水質分析平均値に基づく



(7) 導入技術により期待される水環境改善効果及びマテリアルフローの状況(4枚)

7.3 A処理場のケーススタディ 【処理量計386,280/日】

① 水環境改善効果

	現状	MAP導入後
放流水中のT-P	4.22 mg/L	2.89 mg/L

② T-P削減方法におけるPAC同時凝集法との比較

	PAC同時凝集法	MAP法
凝集汚泥発生量(含水率80%)	4,083 ton/年	0 ton/年
ランニングコスト	117.22 百万円/年	36.34 百万円/年
リン回収量 (MAP肥料)	0 ton/年	187 ton/年 (1478 ton/年)

③ その他効果

- ・返流水の負荷を減らすことで水処理反応槽に必要な曝気量が削減できる。
(電力量 445,264kWh/年削減)
- ・汚泥処理でのスケーリングを防止し、維持管理性を向上する効果がある。

(7) 導入技術により期待される水環境改善効果及びマテリアルフローの状況(4枚)

7.4 事業採算性

- ・リン除去を目的とする一般的な凝集法と比較すると、フォスニックス(MAP法)の導入メリットが高く、事業計画への採用の可能性は高い。
- ・設備の輸出さらに合弁会社によるインフラ整備工事の受注が見込まれる。

表 A処理場ケーススタディー維持管理費（現地価格及び15円/元にて試算）

項目	凝集法 (同時凝集法)	フォスニックス (MAP法)	備考
(1)薬品費	112,843千円/年	33,894千円/年	
(2)電力費	123千円/年	増 4,349千円/年 減 △ 3,250千円/年	リン回収による窒素負荷削減に基づく水処理電力費削減。
(3)凝集汚泥処分費	4,246千円/年	0千円/年	
(4)補修費	0千円/年	1,153千円/年	
(5)点検費	0千円/年	92千円/年	
(6)MAP売却益	0千円/年	△29,557千円/年	MAP肥料 1478ton/年×リン酸1アンモニウムの販売価格の1/2
合計	117,212千円/年	6,681千円/年	

現地におけるリン酸1アンモニウム肥料の販売価格
2,400～3,000元/ton

(8) 今後(来年度以降)の事業計画 (1枚)

①対象施設と処理量

- ・A処理場 : 瀋陽市で汚泥消化設備を有するのはA処理場のみ。
- ・処理量 : 2,000m³/日(消化汚泥量)

②規制の有無と実効性

- ・2008年7月に発布された遼寧省污水規則で、放流水T-P \leq 0.5mg/lが定められており、
規制値を満足することが急がれている。

③事業主体とファイナンス

- ・運営会社である、国電東北環保産業集团有限公司が自己資金でリン対策としてA2O法を行う予定であるが、A2O法を採用しても1級A標準を満足するまで放流水のリン濃度を低減するのは困難であり、フォスニックス法を増設する必要がある。

(9) フォスニックス普及に関する課題・対応策(2枚)

1. 技術に関する課題・対応策

<課題>

中国特有の問題として、汚泥中に含まれる砂分が多いことや、瀋陽市のような寒冷地での処理性能について実証する必要がある。

<対策>

現地において実証試験を実施し、処理性能や回収物の性状等について調査する。

2. コストに関する課題・対応策

<課題>

設備の全てを日本から輸出した場合、コスト的に見合わない。最大の利益が得られ、かつ、利益が継続できるビジネスモデルが必要

<対策>

特殊品については日本から輸出とし、ノウハウや知財の流出を防止するため、中国での特許権利化、現地提携先との秘密保持契約を締結し、製作者の特定化を行なったうえで、できるだけ現地調達とする。

(9) フォスニックス普及に関する課題・対応策(2枚)

3. 政策・規制等に関する課題・対応策

<課題>

下水処理場で発生した汚泥を、農業に用いる規制として「農業用汚泥中汚染物規制標準」があるものの、下水汚泥由来のリン肥料(化成肥料)については、瀋陽市(中国)では実績が見当たらず普及についての規制や流通を調べる必要がある。

<対策>

栽培試験でリン肥料(化成肥料)としての有効性を実証するとともに、規制と流通経路についても調査する。

4. 現地市場に関する課題・対応策

<課題>

中国では、実証試験またはモデル事業が成功した場合でも、事業例を中国全土に周知させる手段が少ない。

<対策>

実証試験または、モデル事業成功例の見学や、環境関連展示会・展覧会での事例発表、業界紙による発表を行い普及促進をはかる。