

# ベトナム国・省エネ型有機性産業排水処理 による水環境改善

---

「平成26年度アジア水環境改善モデル事業」

平成27年5月25日

積水アクアシステム株式会社、サン・エンジニアリング株式会社  
大阪産業大学、大阪府、(地独)大阪府立環境農林水産総合研究所

# (1)事業概要

## ベトナム国・省エネ型有機性産業排水処理による水環境改善

### ➤ 実施する国/地域名

- ・ベトナム社会主義共和国／ハノイ市及びその周辺地域

### ➤ 実施目的

- ・ベトナムでは、急速な産業発展により工業化・都市化が進行する中、産業・生活排水の処理施設の不備や未設置により大量の有機物が河川に流入しており、都市部を中心に河川の水質汚濁は深刻な状況にあることから、現地の経済レベルに合った省エネ型で維持管理が容易な生物膜(回転接触体)法を用いた水処理装置のビジネス化に向けた調査を行う。

### ➤ 実施内容

- ・対象地域での水質調査や現地企業の技術ニーズ、水質管理・水質規制の状況等を把握したうえで、現地で適用可能なビジネスモデルを検討し、運営計画、実施体制、事業化に向けたスケジュール等を盛り込んだ事業計画書を作成する。

### ➤ 適用する技術等

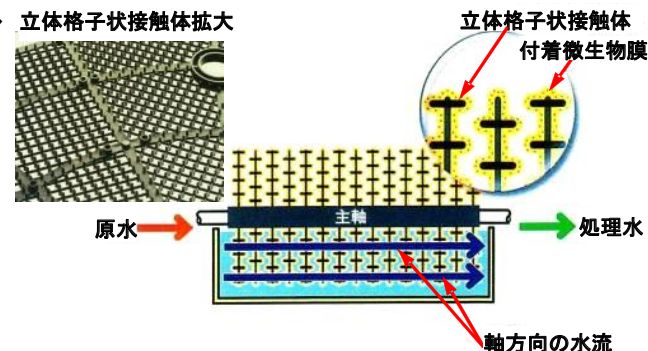
- ・回転による水面との衝突ばっ気や渦流現象から大きな酸素供給力を発生させ、かつ生物膜表面積を増大させる「立体格子状接触体」に特徴を持つ回転式の生物膜処理技術を導入する。

### ➤ 期待される効果

- ・流入汚濁負荷の変動に対応可能であり、活性汚泥法に比べて消費電力が少なく、汚泥の発生も抑制。放流先の排水基準が厳しいときには、凝集剤により汚泥を沈殿分離すれば、より良好な水質が得られる。

### ➤ ビジネスモデルの概要

- ・現地での水ビジネスの需要が見込める場合は、経済レベルに見合ったコストで導入可能となるよう現地又は第三国での生産委託や現地カウンターパートやEPC企業との技術提携等により導入コストを低減しつつ、現地サポート体制を確立する。



## (2) 事業実施地域の状況・課題、モデル事業実施までの経緯(1)

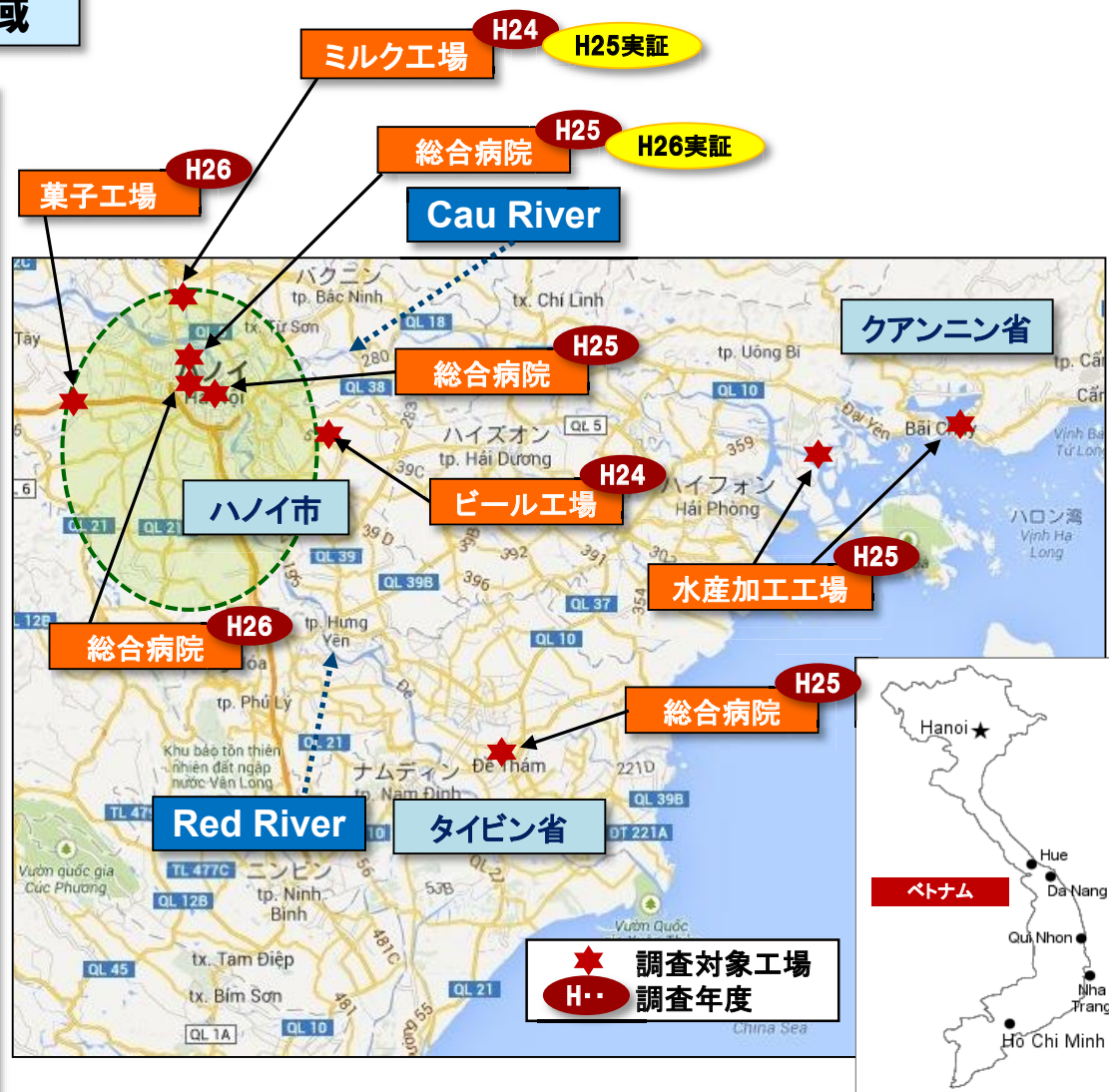
### ◆実施地域：ハノイ市及びその周辺地域

#### ➤ 実施地域の対象流域

- ・実施地域となるハノイ市とその周辺地域は、主にカウ川(Cau River)流域及び紅河(Red River)流域等に位置している(右図)。
- ・このうち、カウ川は流域面積6,030 km<sup>2</sup> と大きくないが、流域全体で約800の工場と約200の産業村が立地している。
- ・紅河は、流域面積72,700 km<sup>2</sup> (ベトナム国のみ)であり、ベトナムを代表する河川である。

#### ➤ 実施地域の河川の状況

- ・カウ川上流域は、鉱山・精錬工場が多く立地し、重金属排水を十分処理せず放流している。さらに、中・下流域(ハイズオン省等)では、工場からの高濃度有機性排水により、河川の水質汚濁が顕在化している。ベトナム天然資源環境省レポート(2006年)でも、カウ川は汚染が深刻な3つの流域(ドンナイ川等)の1つとなっている。
- ・また、紅河には、ハノイ市やその周辺に位置するフナイエン省等からの生活系・産業系の污水が大量に流入している。



＜ハノイ周辺地域図と流域河川＞

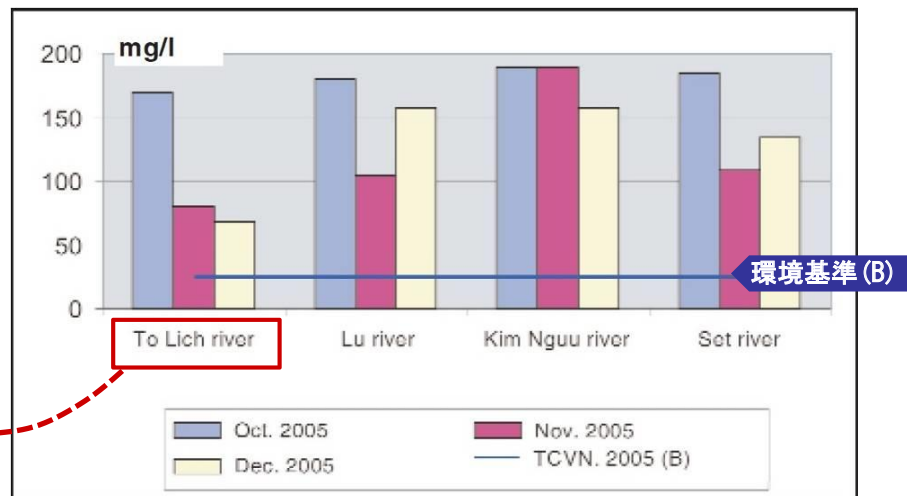
## (2) 事業実施地域の状況・課題、モデル事業実施までの経緯(2)

### ➤ 河川の水質汚濁・課題

- ・カウ川の中流域(タイグエン省)の水質は、BOD濃度が10mg/L前後(2005年)であり環境基準(typeA:生活用水に適用)を満たしていない水準にある。その下流のハイズオン省までの流域には、食品・パルプ等の工場や住宅からの有機性排水が混入して汚染が拡大し、下流の生活・農業用水利用に影響を及ぼしている。
- ・また、紅河の水質は、ハノイにおいて、COD<sub>cr</sub>濃度が15mg/L前後、BOD濃度が6mg/L前後(何れも2006年:ベトナム科学技術アカデミー調査)で、環境基準(typeA)を超過するケースが見られる。
- ・ハノイ市内には、紅河以外に中小河川が流れているが、都市部での処理不十分な生活・産業排水の流入によって有機物が大量に混入して、溶存酸素量が非常に低くなり、BOD濃度は100mg/L(2005年)を超過する河川が多く、環境基準(typeB:農業・水産用水に適用)を大幅に超過する水準(下図)にあり水質汚濁が深刻な状況である。
- ・ハノイ周辺地域(ハノイ市、タイビン省など)は、今後も、産業発展とともに人口増加が予想されている。このため、生活用水や農業用水利用への影響が懸念されている。



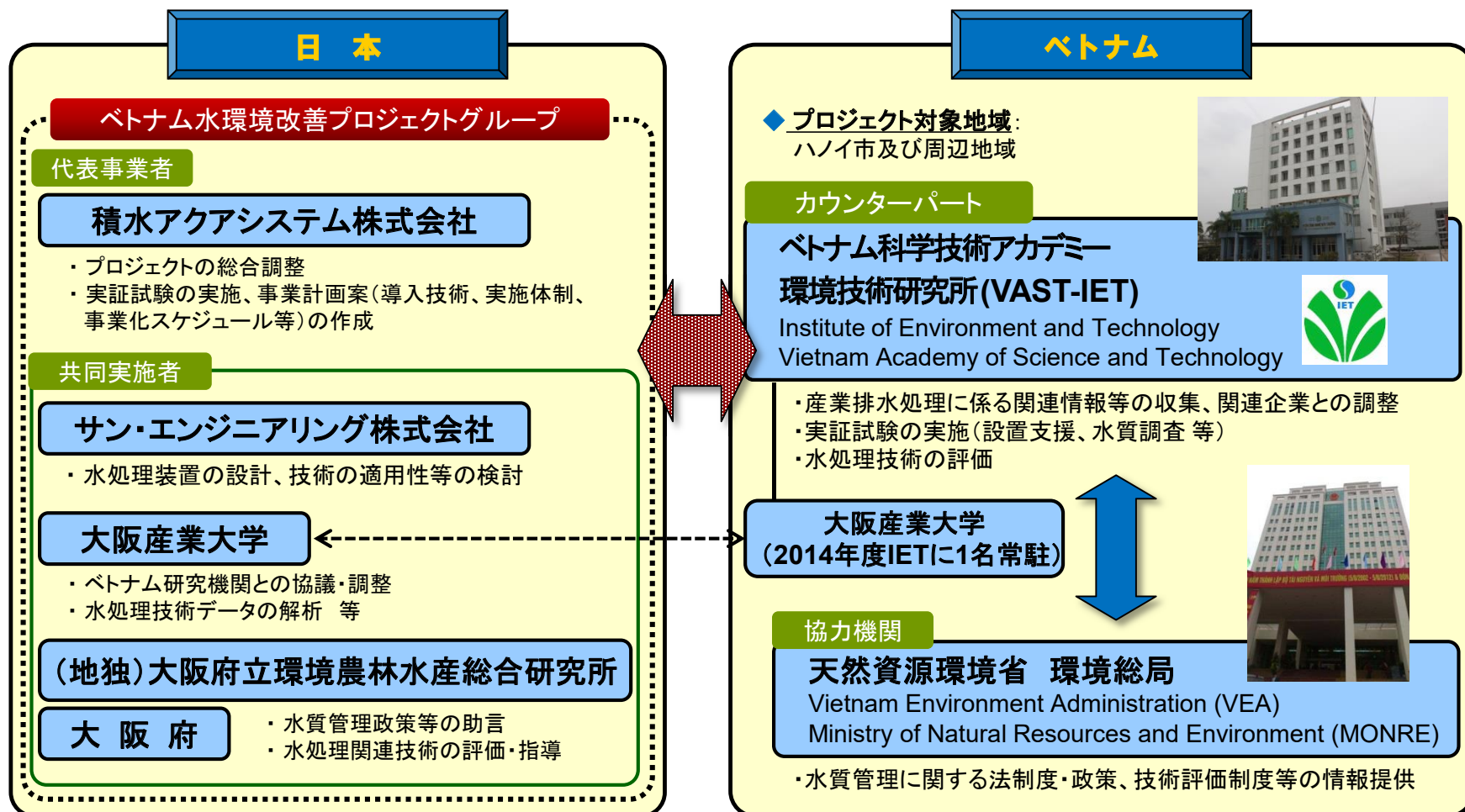
<To Lich river (ハノイ市内)>



<ハノイ市内中小河川のBOD濃度>  
(資料:ベトナム天然資源環境省環境保護庁)

# (3)モデル事業実施体制(国内・国外の関係者を含む)

- ・日本側は、大阪府内に本拠をおく水処理関連企業、大学、行政の産・学・官のコンソーシアムにより事業を推進する。
- ・ベトナム側は、国の直轄組織であるベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所(VAST-IET)をカウンターパートとし、実証試験の実施や政府機関との調整、水質分析や技術評価等の役割を担う。



# (4) 導入する技術の概要と特長(1)

## ➤ 導入する技術概要

食品工場(ビール・飲料製造、乳製品、麺類等)等からの有機化合物を含んだ排水を処理する次の技術を導入する。

- ・生物膜(回転接触体)法を用いた水処理装置「エスローテ」は、立体格子状接触体に固着した生物膜により、排水の浄化を行う。接触体を污水に浸漬させた状態で、低速回転し、空気中から酸素を吸収し、污水から汚濁成分を吸着して、好氣的に分解する。

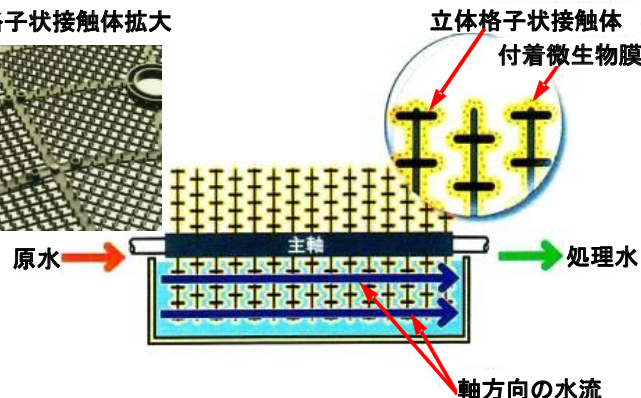
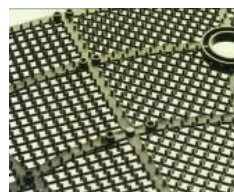
後付型としても可能な比較的コンパクトな装置であり、本技術の特徴は以下のとおり。

1. 立体格子状接触体の基本形状が小円筒形であるため、負荷が大きくなるにつれ生物膜の厚みが増すとともに表面積が増大
2. 立体格子の軸方向の突起状構造物の、回転運動に伴う水面との衝突ばっ気及び渦流現象により、大きな酸素供給力が発生
3. 立体格子状接触体の全体にわたり透過性があるため、污水が格子の間を通過して軸方向へ自由に流通できデッド部分が生じないことで、接触体全体が有効に機能



エスローテ型

立体格子状接触体拡大



生物膜(回転接触体)処理

※回転円板式污水処理装置及び回転円板  
(特開2000-153288)

## ➤ 類似案件への適用事例

### 1 日本国内

- ・食品工場(牛乳、ワイン、飲料水等)、化学工場の排水処理等において、新設案件、更新・追加案件で本設備を納入。平成16年度には環境省の環境技術実証事業(有機性排水処理技術:香川県の製麺工場排水で実証試験を実施)において技術評価を受ける。

### 2 アジア地域

- ・インドネシアにおいて、NPO法人APEXのJICA開発パートナー事業で食品排水・病院排水等パイロットプラントに本設備を納入
- ・台湾、韓国の工場排水向け納入
- ・中国の生活排水処理プラント向け納入

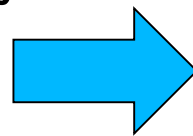
環境技術  
実証事業  
**ETV** 環境省  
<http://www.env.go.jp/policy/etv/>

## (4) 導入する技術の概要と特長(2)

### 考え方：事業所単位での導入で環境負荷低減



1. 省電力 ; 2.2kw で 約100 t /day
2. 余剰汚泥は活性汚泥法の半分以下
3. 省スペース ; 2.5m x 5.0m
4. 技術者不要 ; 作業員のみで労務費削減



**トータルコスト  
削減!**

# (5)FS調査/水環境改善効果実証試験の実施内容

## ➤ 2012年度 — FS調査

- ◆ ビール工場、ミルク工場等の現地調査
- ◆ 類似工場の排水処理の実施状況の調査
- ◆ 事業計画、実証試験実施計画の検討

## ➤ 2013年度 — 現地実証試験

- ◆ ミルク工場での実証試験実施
- ◆ 水環境改善技術セミナー・見学会の開催
- ◆ 水産加工工場、病院、現地EPC企業等の現地調査



ミルク工場での実証試験(2013) 水環境改善技術セミナー(2013)

## ➤ 2014年度 — 現地実証試験フォローアップ

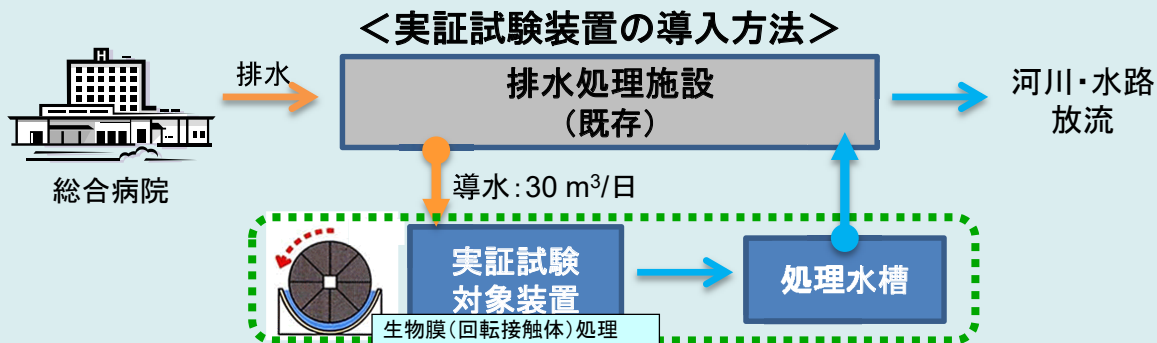
### ◆ 総合病院での実証試験実施

- ・ 実証試験場所: 国立総合病院 【所在地】ハノイ市 【ベッド数】800床 【排水処理能力】設計 400m<sup>3</sup>/日
- ・ 実証試験装置による水質改善効果を検証するため、定期調査(月1~2回×5か月)、週間調査(1日1回×5日間)、日間調査(1時間毎×1日9回)を実施。

### ◆ 回転式生物膜による省エネ型排水処理ワークショップ・見学会の開催

- ・ 質疑応答や実機確認を通じた、現地の導入先候補・ビジネスパートナー候補による本技術の性能・長所の実感・理解促進。

### ◆ ビジネスモデルの検討

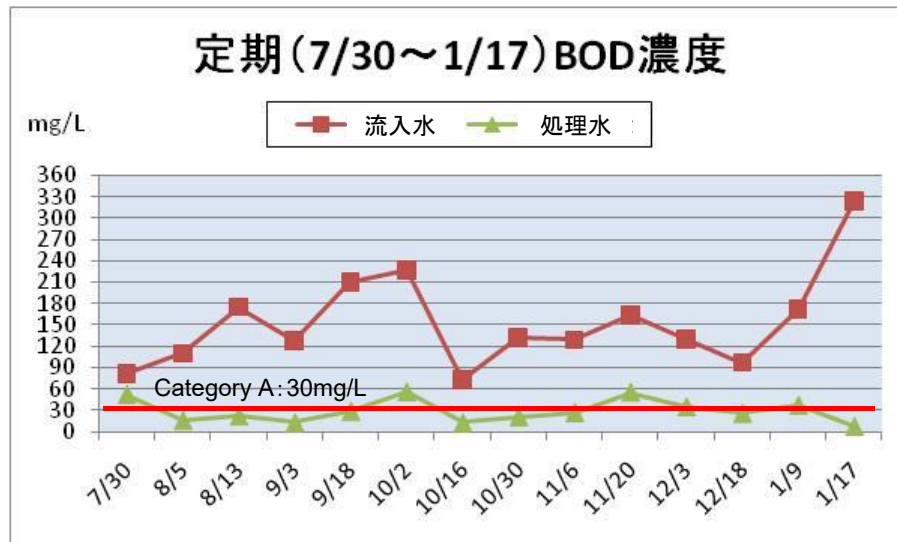
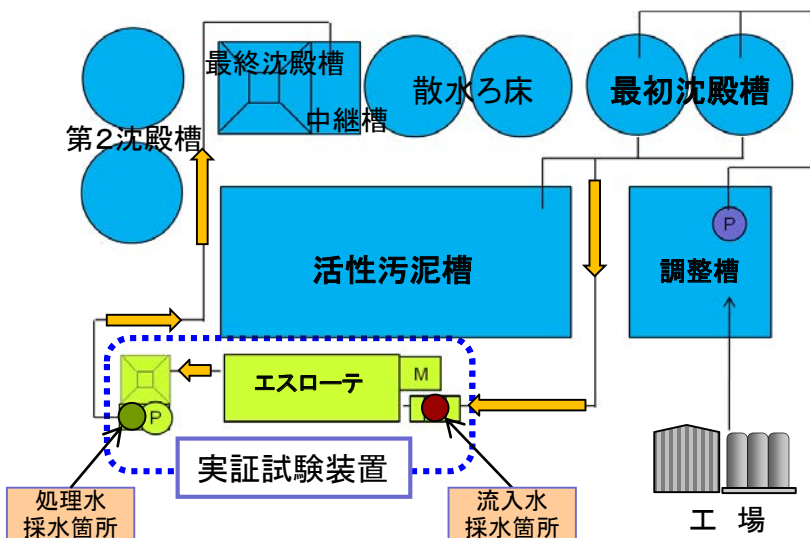




# (6)結果概要 (2013年度の実証試験結果)

## ◆ ミルク工場での実証試験

- ・【所在地】ハノイ市 【生産能力】80,000 KL/年 【排水処理能力】設計 300 m<sup>3</sup>/日
- ・実証試験装置による水質改善効果を検証するため、定期試験(延べ6ヶ月)、週間試験(5日間×2回)、日間試験(2回)を実施。



## 実証試験結果まとめ

- 負荷変動が大きい中、期間中の実証装置の処理水質 (BOD、COD)は凝集剤を添加しない状況でも概ね安定
- アンモニア性窒素も概ね排水基準を満足
- 実証試験中に見学会を組み入れたセミナーを開催し、現地企業・政府機関等にPR



右から調整槽内水、  
実証試験装置の流入水、処理水

## (6) 結果概要 (2014年度の実施内容)

### ◆ 2014年5月22日：「プロジェクトメンバーによるミーティング」

・プロジェクトメンバーにより、本事業の調査内容、実証試験の進め方、今後のスケジュール等について協議。

### ◆ 2014年6月15日～6月19日：「第1回現地調査」

・VAST-IETと実証試験装置の設置状況確認。EPC企業を訪問。

### ◆ 2014年8月24日～8月28日：「第2回現地調査」

・VAST-IETと実証試験の状況確認。EPC企業を訪問。

### ◆ 2014年9月14日～9月18日：「第3回現地調査」

- ・VAST-IETと実証試験の状況確認。
- ・ワークショップ・見学会の開催(2014年9月16日)。
- ・普及対象となり得る病院、菓子工場を訪問調査。

### ◆ 2015年1月11日～1月15日：「第4回現地調査」

- ・VAST-IETと実証試験結果のまとめ。天然資源環境省(MONRE)、実証試験実施先病院への結果報告。
- ・ビジネスモデル構築に向けたEPC企業訪問。



＜環境技術研究所(VAST-IET)との打合せ＞



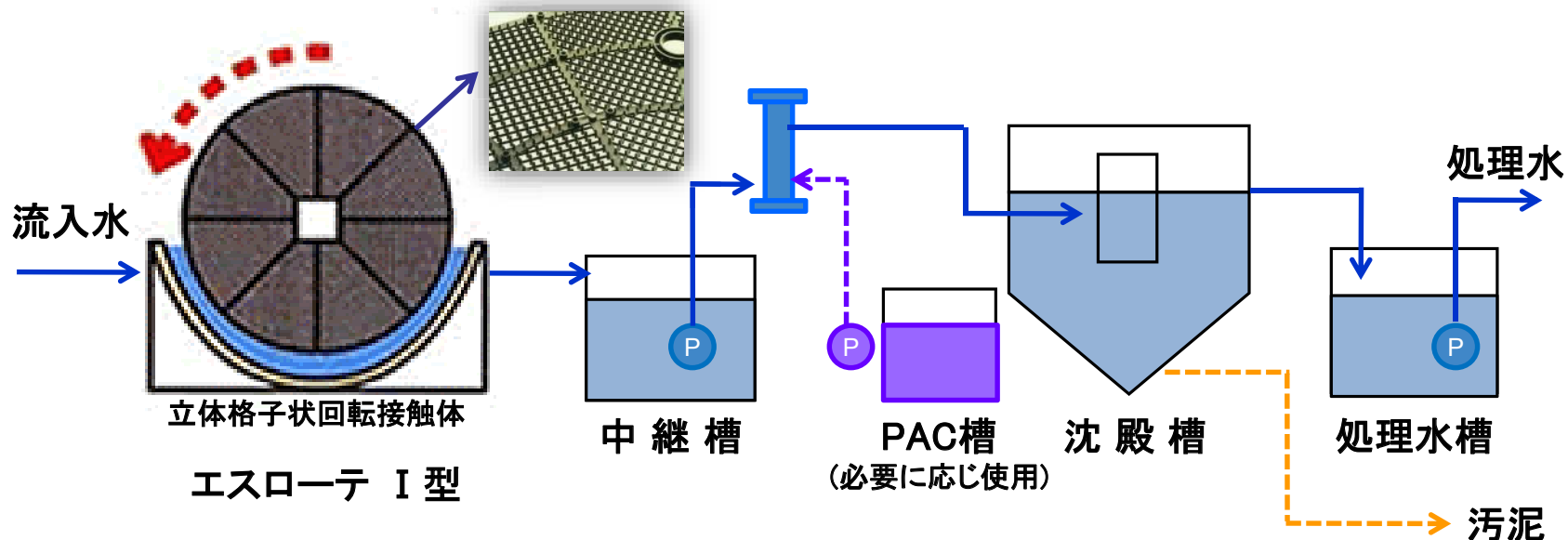
＜菓子工場の訪問調査＞



＜EPC企業との意見交換＞

# (6) 結果概要 (実証試験結果①)

➤ 実証試験(2013ミルク工場;2014総合病院)に用いた装置について

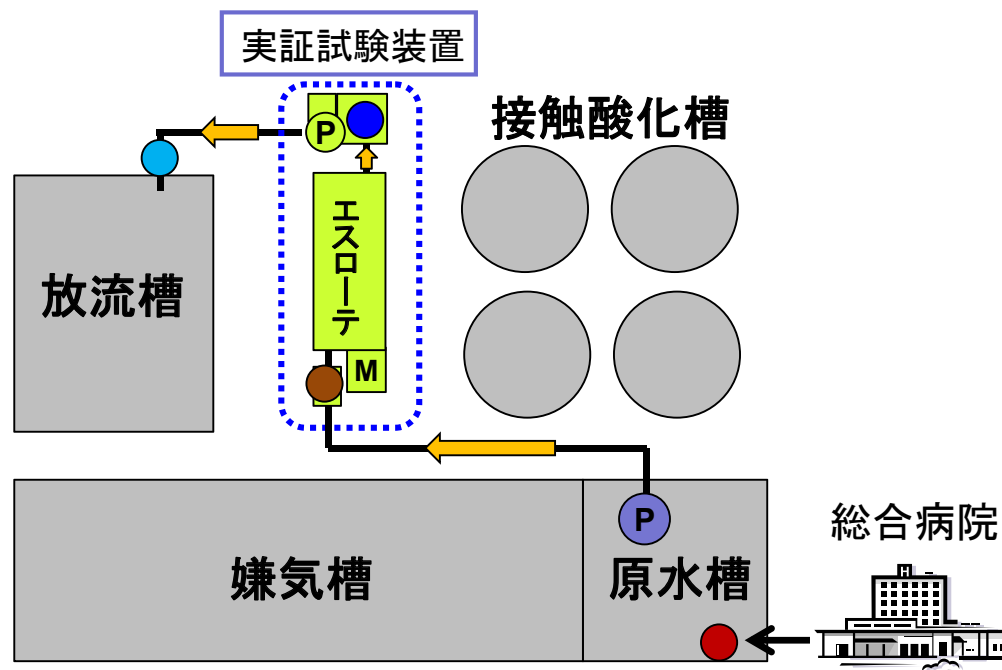


名称	仕様等	備考
エスローテ I 型	円板径: 1.2mΦ、容量: 1.78m <sup>3</sup> 、減速機: 1.5kW	計量槽付き
中継槽	容量: 0.15m <sup>3</sup> 、ポンプ: 0.25kW	フロキュレーター付き
沈殿槽	容量: 1.7m <sup>3</sup> 、水面積: 1.44m <sup>2</sup>	
処理水槽	容量: 0.21m <sup>3</sup> 、ポンプ: 0.25kW	電磁流量計付き
PAC 槽	容量: 50L、ポンプ: 15W	



## (6) 結果概要 (実証試験結果②)

- 原水槽の水の一部を被試験水として実証試験装置に導入
- 実証試験装置の処理水は既設排水処理施設の放流槽に返流

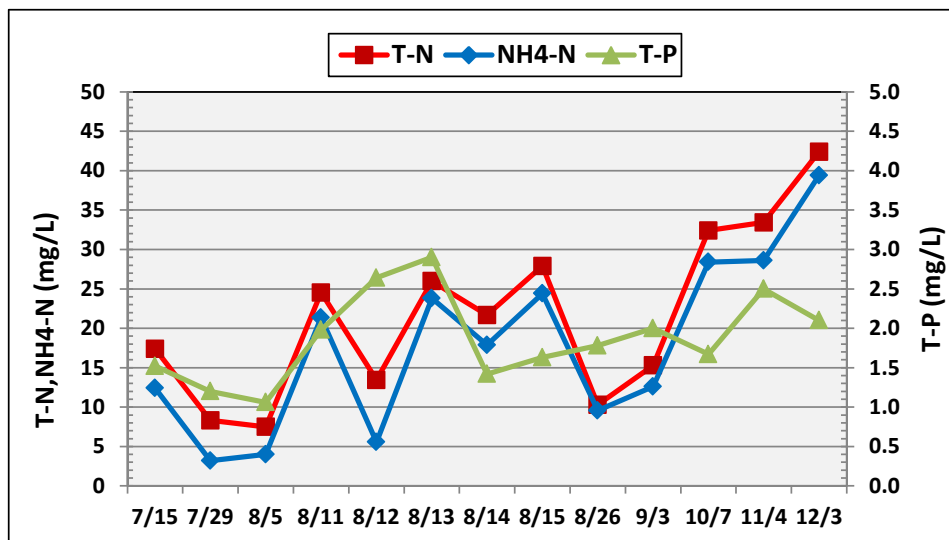
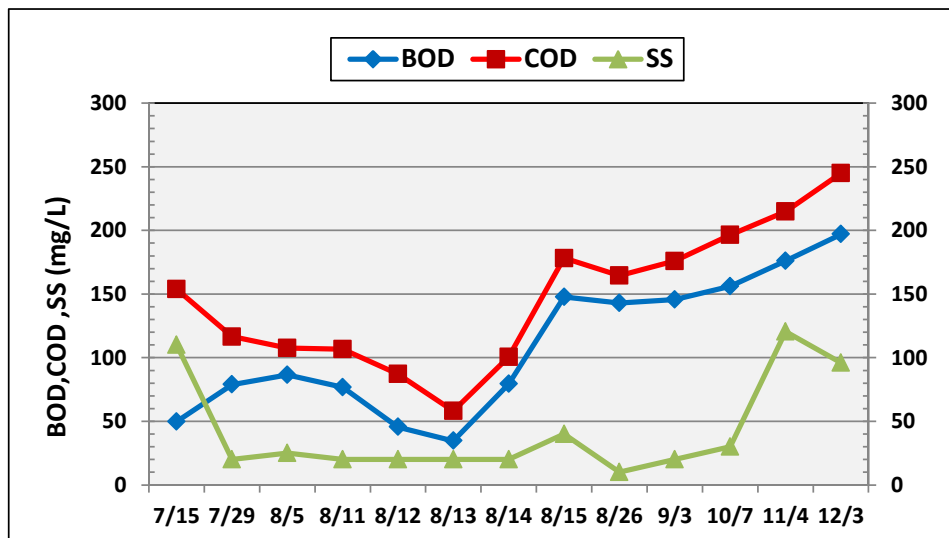


凡例	名称	採水箇所
●	原水槽	同左槽内
●	エスローテ処理前	計量槽内(実証試験装置内)
●	エスローテ処理後	中継槽内(実証試験装置内)
●	実証試験装置処理水(沈殿後)	放流槽返流水

# (6) 結果概要 (実証試験結果③)

2014年7月15日～2014年12月3日までの水質状況  
原水槽

項目		平均値	最小値	最大値
水温	℃	29.7	25.6	34.0
pH	—	—	6.9	7.9
BOD	mg/L	109	35	197
COD <sub>Cr</sub>	mg/L	147	58	245
SS	mg/L	42	10	121
n-Hex	mg/L	1.1	0.8	1.9
NH <sub>4</sub> -N	mg/L	18	3.2	39
T-N	mg/L	22	7.5	42
T-P	mg/L	1.9	1.1	2.9



## 【国立総合病院の排水の状況】

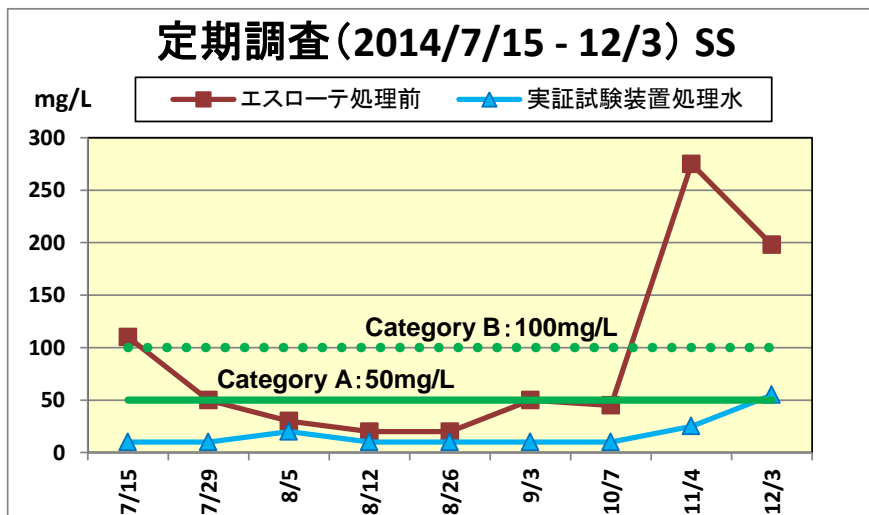
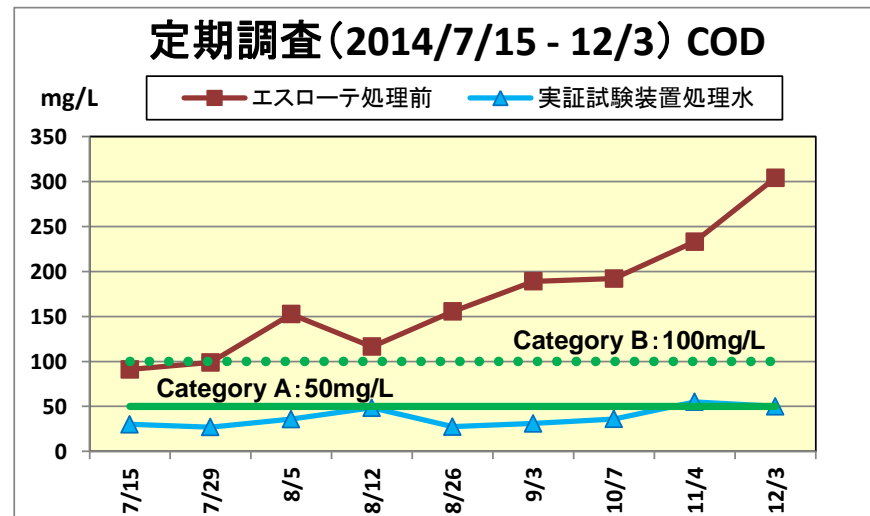
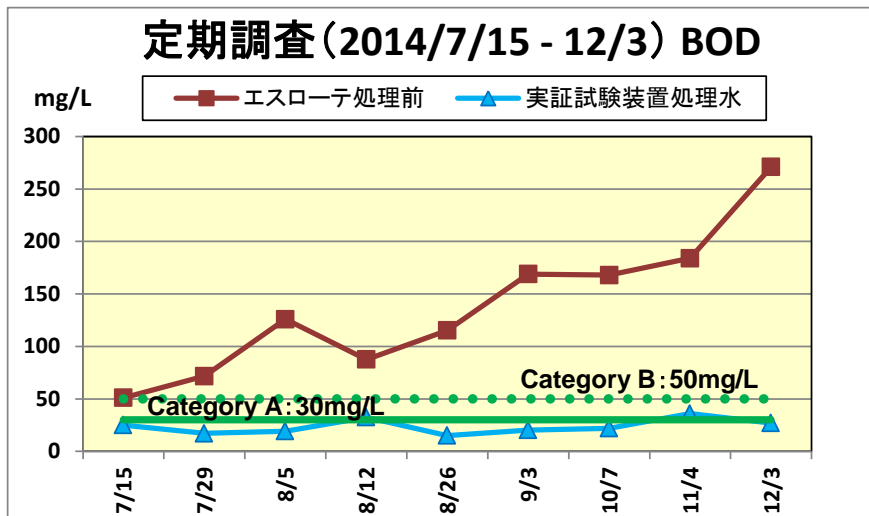
➤ 計画 (2013年度調査)  
COD<sub>Cr</sub> 200～400mg/Lを想定

➤ 実際  
実証試験機流入水のCOD<sub>Cr</sub>濃度の平均値は200mg/L未滿と想定より低い。雨水も混入している模様。

# (6) 結果概要 (実証試験結果④)

2014年7月15日～2014年12月3日までの水質状況  
定期調査結果(BOD, COD, SS)

期間中の処理水は概ね排水基準以下で推移



定期調査(2014年7月15日～12月3日)

項目		平均	最小	最大	除去率
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
Esro-Te 処理前	BOD	138	51	271	—
	COD	170	91	304	—
	SS	89	20	275	—
実証試験 装置 処理水	BOD	24	15	36	82.8
	COD	38	27	55	77.8
	SS	18	10	55	79.9

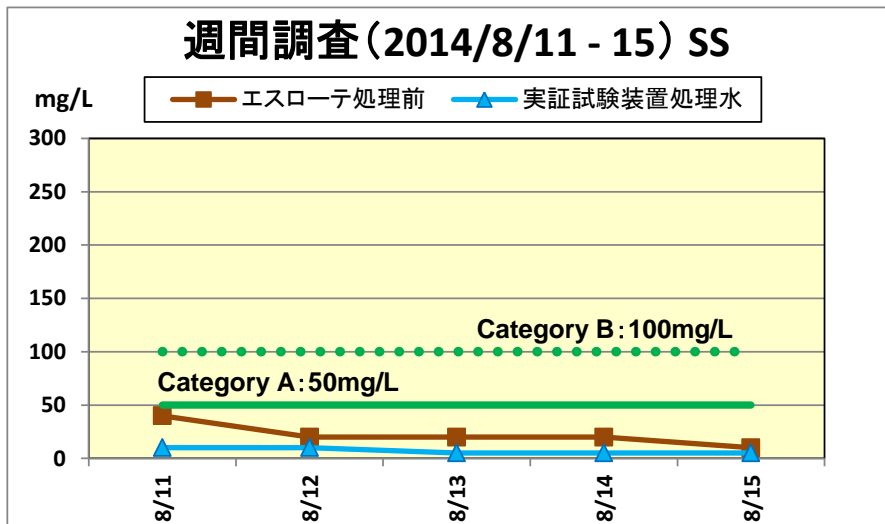
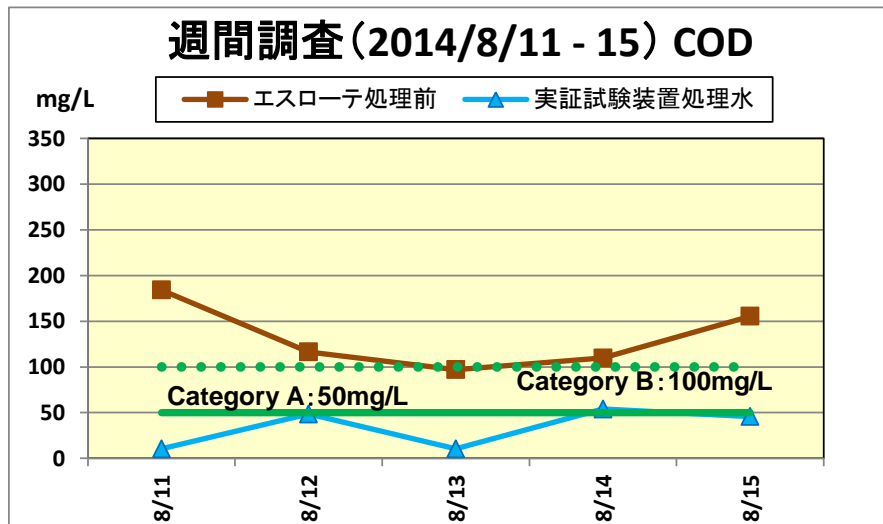
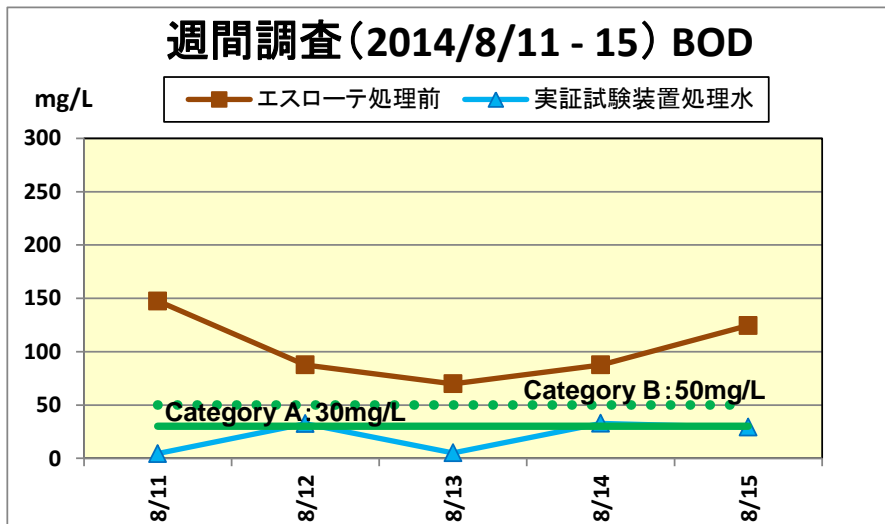
【注記】

排水基準は、カテゴリA(生活用水に利用される水域に排出するものに適用)、カテゴリB(生活用水以外の水域に排出するものに適用)に区分される。国立E病院にはカテゴリBの基準が適用されている。

# (6) 結果概要 (実証試験結果⑤)

週間調査試験結果(2014年8月11日～2014年8月15日)(BOD,COD,SS)

期間中の処理水は概ね排水基準以下で推移



週間調査(2014年8月11日～15日)

項目		平均	最小	最大	除去率
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
エスローテ 処理前	BOD	103	70	148	—
	COD	133	97	184	—
	SS	22	10	40	—
実証試験 装置 処理水	BOD	21	5	33	79.8
	COD	34	10	54	74.5
	SS	7	5	10	68.2

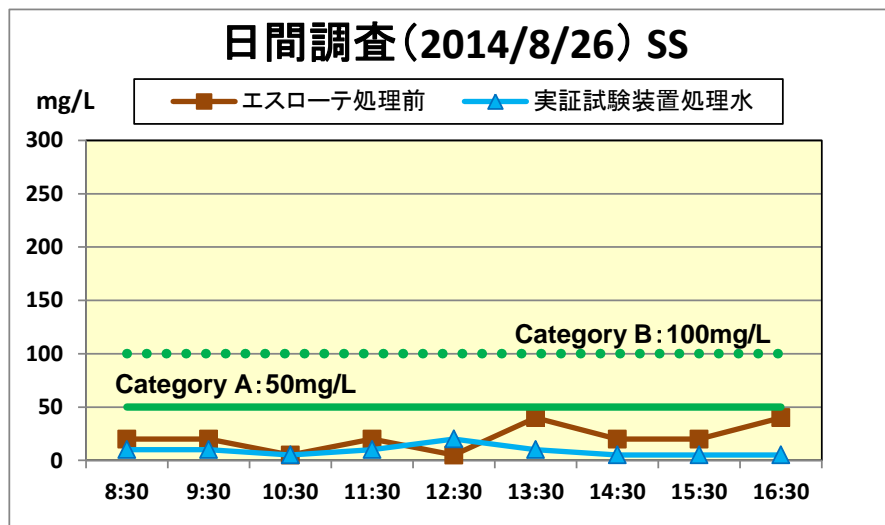
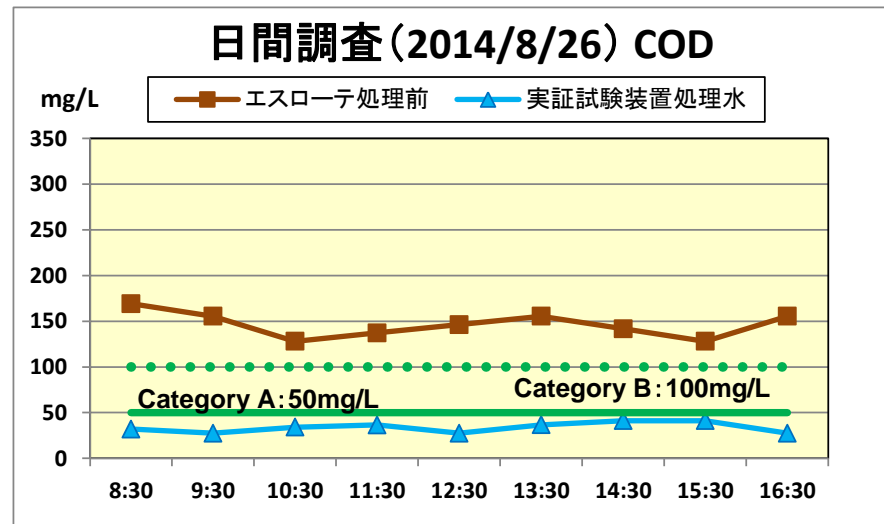
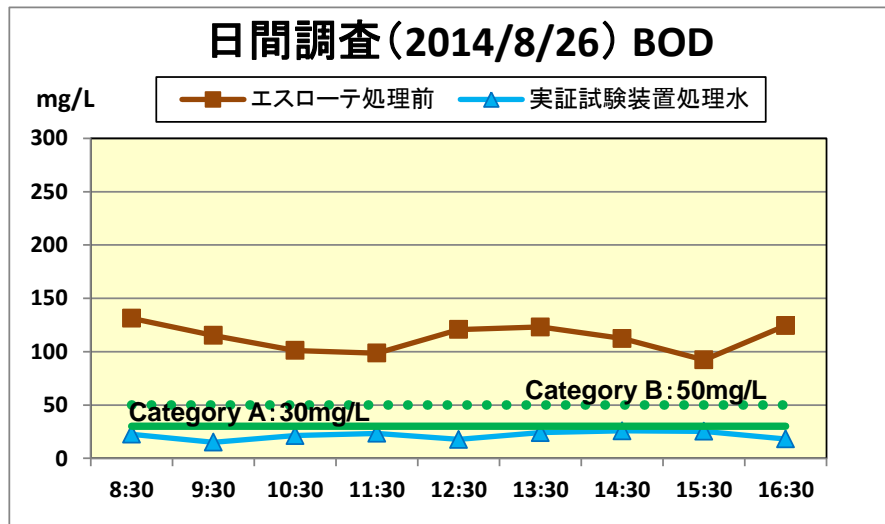
**【注記】**

排水基準は、カテゴリA(生活用水に利用される水域に排出するものに適用)、カテゴリB(生活用水以外の水域に排出するものに適用)に区分される。国立E病院にはカテゴリBの基準が適用されている。

# (6) 結果概要 (実証試験結果⑥)

日間調査試験結果(2014年8月26日)(BOD,COD,SS)

期間中の処理水は概ね排水基準以下で推移



日間調査 (2014年8月26日)

項目		平均	最小	最大	除去率
		(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	
Esrowa 処理前	BOD	113	92	131	—
	COD	146	128	169	—
	SS	21	5	40	—
実証試験装置処理水	BOD	21	15	26	81.0
	COD	34	27	41	76.9
	SS	9	5	20	57.9

【注記】

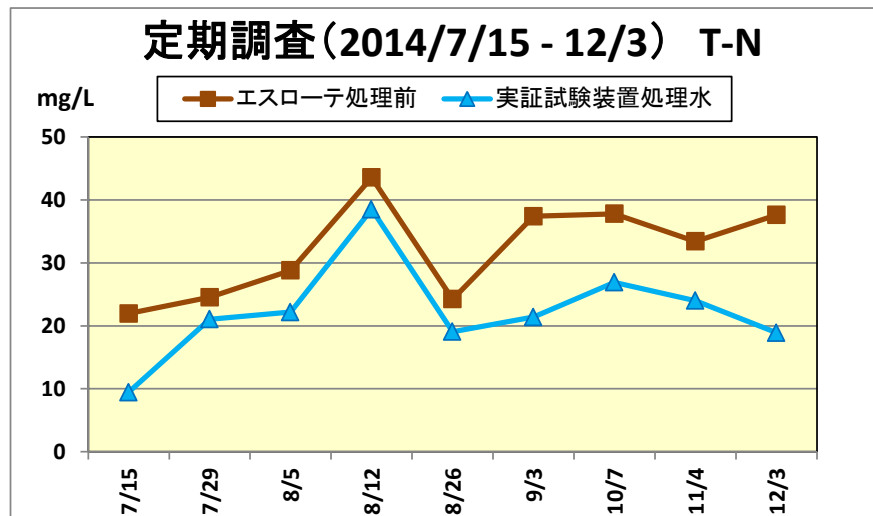
排水基準は、カテゴリA(生活用水に利用される水域に排出するものに適用)、カテゴリB(生活用水以外の水域に排出するものに適用)に区分される。国立E病院にはカテゴリBの基準が適用されている。



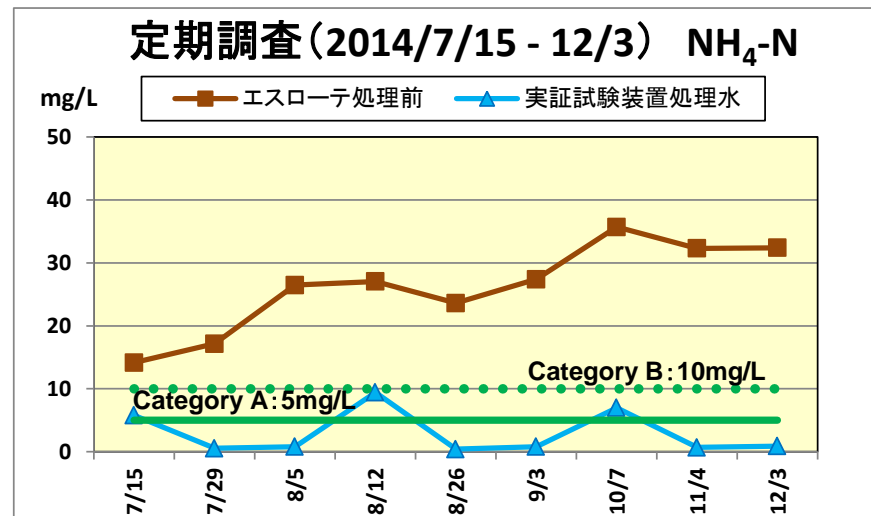
# (6) 結果概要 (実証試験結果⑦)

2014年7月15日～2014年12月3日までの水質状況  
定期調査結果(T-N, NH<sub>4</sub>-N)

期間中の処理水は概ね排水基準以下で推移



【注記】  
病院排水には、T-Nの排水基準は設定されていない



【注記】  
排水基準は、カテゴリA(生活用水に利用される水域に排出するものに適用)、カテゴリB(生活用水以外の水域に排出するものに適用)に区分される。国立E病院にはカテゴリBの基準が適用されている。

## (6) 結果概要 (実証試験結果⑧)

### 実証試験結果のまとめ

- 立体格子状接触体への生物膜の馴養は約一週間で完了。

実証試験装置の処理水がCOD<sub>Cr</sub> 48mg/Lとなり、排水基準(カテゴリA)をクリア。

- 流入水質の変動が大きい中でも、期間中の実証試験装置の処理水質は概ね安定し、カテゴリBはもとより、カテゴリAの排水基準を概ねクリアできた。

(処理水質が良好なため、凝集剤の添加は不要であった)

- アンモニア性窒素も概ね排水基準を満足した。

実証試験装置に平均26mg/L(14~36mg/L)で流入したアンモニア性窒素は、処理後、平均2.9mg/L(0.4~9.4mg/L)となった。



9月15日撮影

〈回転接触体に付着した生物膜〉



〈左からエスローテ処理前、エスローテ処理後、最終処理水〉

## (6)結果概要 (実証試験結果⑨)

### 実証試験結果に対する天然資源環境省等の評価

#### ○ 天然資源環境省 (MONRE) 【訪問日】 2015年1月12日



#### 副局長コメント

- ・ 省エネ、省スペース、管理が容易という点が印象的。
- ・ 1時間程度という短い滞留時間で処理ができています。
- ・ MONREのWEBサイトに本技術の情報を掲載可能。
- ・ 河川流域管理プロジェクト(JICA事業)の中で本技術を紹介可能。

#### ○ 実証試験実施先の総合病院 【訪問日】 2015年1月12日



#### 担当部長コメント

- ・ 非常にコンパクト。省スペースであること一目でわかる。
- ・ 処理水透明。臭いもなく、泡も出ない。
- ・ 雨が降っても安定処理。運転が容易。
- ・ 実証を通じて導入したくなった。
- ・ 継続設置して、保健省等関係者に見てもらおうとよい。

# (6) 結果概要 (ワークショップ・見学会①)

## ▶ ワークショップ・見学会の開催

・ベトナム・ハanoiにおいて、ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所の協力のもと、施設管理者やエンジニアリング企業等を対象にしたワークショップを開催するとともに、あわせて実証試験サイトである総合病院において実証試験装置の見学会を実施し、関係者に本技術のPRを行った。

### ◆ 概要

○日時：2014年9月16日(火)8時30分～13時

○場所：ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所(VAST-IET)

○参加者：

＜ベトナム側＞

VAST-IET(Dr. Tuyen副所長、Dr. Hung水処理担当部長ほか)  
ハティン省のDONRE、工場(食料品製造等)、インフラ関連企業  
病院、エンジニアリング企業(日系含む) など 53名

＜日本側＞

環境省水・大気環境局(安田課長補佐)、(公財)地球環境戦略研究機関  
本プロジェクト関係者(積水アクアシステム他) 8名

### 回転式生物膜による省エネ型排水処理ワークショップ

- 挨拶 ベトナム科学技術アカデミー環境技術研究所  
日本国 環境省水・大気環境局
- 回転式生物膜処理設備の概要と導入技術(VAST-IET)
- 分科会1(工場・公共施設)  
回転式生物膜処理等の水処理技術について
- 分科会2(エンジニアリング)  
回転式生物膜処理設備の設計等について



＜ VAST-IET Tuyen副所長挨拶＞



＜ 日本環境省 安田課長補佐挨拶＞

# (6)結果概要 (ワークショップ・見学会②)

## ▶ ワークショップ・見学会の開催



＜ワークショップの様子＞



＜分科会1(工場・公共施設)の様子＞



＜分科会2(エンジニアリング)の様子＞

### 見学会

- 実証試験装置の説明・見学
- 質疑応答



＜実証試験装置 見学会の様子＞

### 参加者からの質問等

- エスローテの適用範囲
- エスローテの運転方法・運転管理
- エスローテの導入費用、維持管理費用
- 処理水質 等

# (6)結果概要 (工場等の現地調査①)

## ➤ 対象工場の現地調査概要

### 1 総合病院

- ・2012年度現地調査時に訪問した天然資源環境省から、水質汚濁で問題となっている事象の1つとして病院排水による周辺環境への汚染が示された。
- ・このため、IETの紹介によりハノイ市内の総合病院を訪問調査した。

○ A病院 【調査日】 2014年9月16日 【所在地】 ハノイ市

#### ◆ 病院の基本情報

- ・ 1956年設立の国立病院(交通・運輸省所管)  
2015年に民営化の予定
- ・ 職員は450名、ベッド数は470床、外来患者600人/日

#### ◆ 病院の排水処理施設の概要

- ・ 処理能力: 500 m<sup>3</sup>/日
- ・ 処理方式: 病院 ⇒ スクリーン ⇒ 原水槽 ⇒ 接触酸化  
⇒ 循環ろ床 ⇒ 沈殿槽 ⇒ 滅菌 ⇒ 放流槽 ⇒ 排水路
- ・ 現在の処理施設は2013年5月に導入したもの。  
(旧施設が2010年に故障。それから予算を確保し2013年に完成。)
- ・ 病院では、現在新しい病棟を建設中(ベッド数200床)。今後も古い病棟を順次建替え、今後5年以内にさらに2棟を建設予定とのこと。



<排水処理施設>  
後方は建築中の病棟

# (6)結果概要 (工場等の現地調査②)

## 2 菓子工場

- ・食品関連産業は、国内外での需要の増加を受けて成長性の高い産業となっている。製菓産業も成長が見込まれる分野である。国内の企業数は約200社で、水ビジネスのポテンシャルも高いと考えられる。
- ・今回、ワークショップに参加があったハノイ市郊外の菓子工場に、本技術の紹介を兼ねて訪問調査した。

○ B社 【調査日】 2014年9月17日 【所在地】 ハノイ市

### ◆ 工場の基本情報

- ・ 1975年設立。(当時は国営企業、2004年に民営企業に移行)
- ・ 生產品目:クッキー、ワッフル、キャンディー、せんべい等
- ・ 工場単位で会社化(4工場)されている。
- ・ 今回訪問先工場は市内中心部から移転したばかり。51%が政府資本。キャンディー、ワッフルを製造。従業員は476人。
- ・ 生産量:600~800万トン/年

### ◆ 工場の排水処理施設の概要

- ・ 処理能力:400 m<sup>3</sup>/日
- ・ 処理方式:原水槽 ⇒ 凝集加圧浮上槽 ⇒ 活性汚泥槽 ⇒ 沈殿槽 ⇒ 放流槽
- ・ 処理水は工業団地の集合排水処理施設に放流



<排水処理施設>



<沈殿槽の状況>

# (6) 結果概要 (現地EPC企業調査)

## ➤ ビジネスモデルの検討のための現地EPC企業との関係構築

・現地でのビジネスパートナーとなるEPC企業との関係を構築するため現地EPC企業候補を訪問した。

### ○ C社 【調査日】 2014年6月18日

#### ◆ 企業の基本情報

- ・ 2003年に設立。従業員は約200名。
- ・ ハノイ、ダナン、ホーチミン等に事務所あり。

#### ◆ 企業の事業状況

- ・ 水処理、水供給の設計、製造、施工、オペレーションのすべてを実施。
- ・ 浄水処理システムや排水処理システムを製品として取り扱う。
- ・ メンブレンフィルター、深井戸用フィルターで、日本企業との取引実績あり。
- ・ アジア開発銀行の下水道調査プロジェクトを受注



<C社が入る建物>

### ○ D社 【調査日】 2015年1月14日

#### ◆ 企業の基本情報

- ・ 所在地: 本社はハノイ、6年前に設立  
(最初3年間は建設省への排水コンサルティングを実施)
- ・ 従業員25名(環境・電気の技術者)

#### ◆ 企業の事業状況

- ・ ここ数年間は、コンサル、設計、調達を中心に行っている。
- ・ 業務分野としては、工業排水(食品加工等)、工業団地の排水施設、病院排水、生活排水など。



<D社が入る建物>



# (7) 今後に向けて明らかになった課題と対応策

## ➤ 政策・規制面

- 課題 : ①行政のスタッフ不足で監視体制不十分。  
②設備導入しても殆ど稼働せず、処理不十分で放流しているケース多い。

対応策: 比較的実効ある規制・指導体制が確保されやすい地域(直轄市等)中心に進める。

## ➤ コスト面

- 課題 : ①処理施設に投資するための資金調達に余裕なし。  
②日本の技術に対する評価は高いが、現地経済レベルまでコスト低減の必要あり。

- 対応策: ①良質な現地ビジネスパートナーを確保。  
②周辺部材の現地調達で導入コスト低減を図る。  
③維持管理コストが低いメリットもPR。

## ➤ 技術面

- 課題 : ①排水処理施設が適正に運転されていないケース多い。  
②適正な水処理技術理論が未確立な可能性あり。

- 対応策: ①省エネメリットや容易な維持管理の理解向上通じ適切な管理進める。  
②高濃度の有機汚濁物を含む排水処理等に対しては、他の水処理技術と組み合わせた“トータルソリューション”提案を行う。

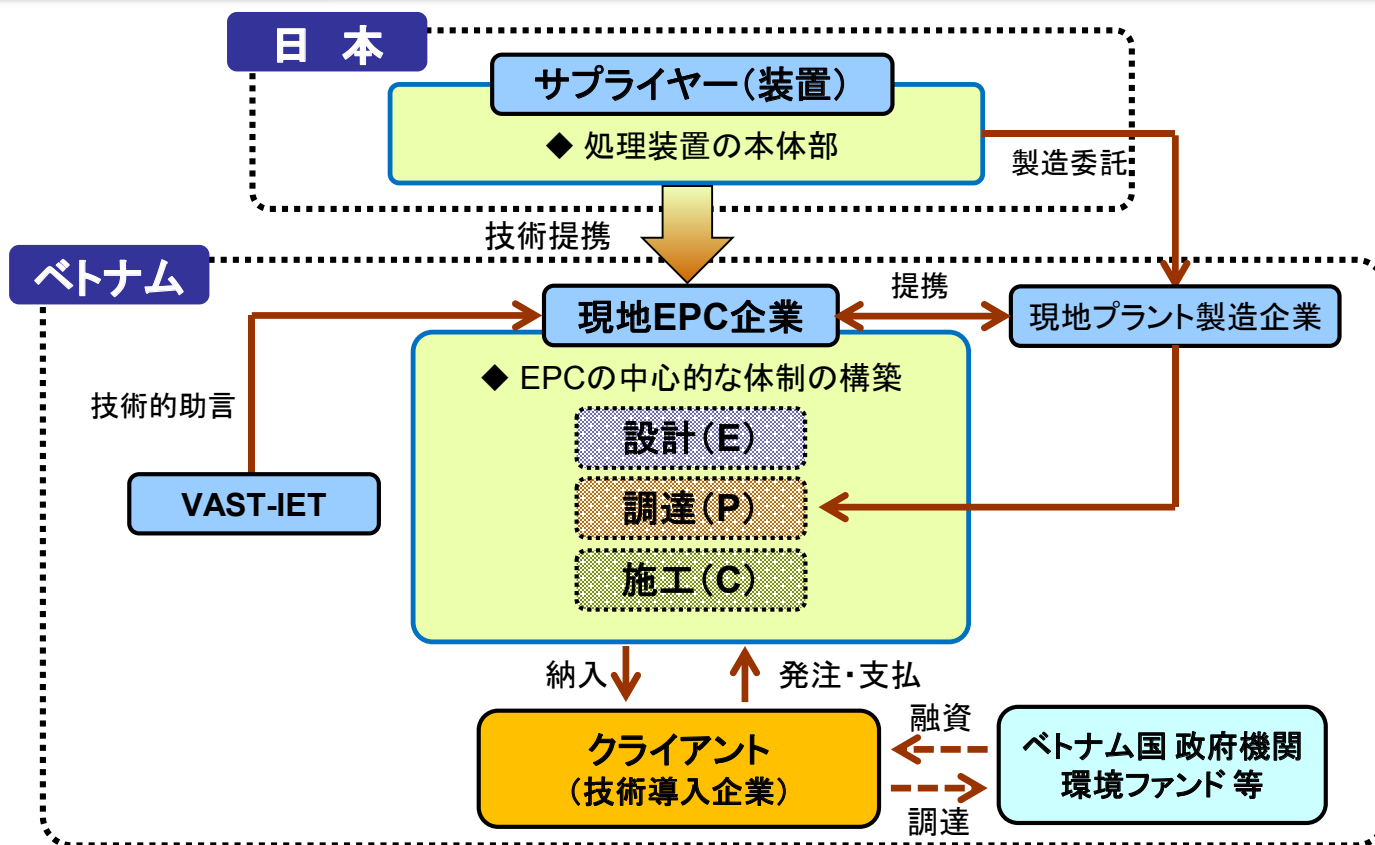
## ➤ 現地市場への参入

- 課題 : ①価格を重視するような市場になりがち(中国,韓国企業進出等)。  
②現地企業によっては政府関係者から紹介を受けて技術決定するケースあり。

- 対応策: ①良質なビジネスパートナーを活用、現地案件情報を早期入手し、円滑にビジネス参入する。  
②実証装置をショールーム化し、技術性能や品質をPRする。  
③積水グループ製品・技術を組み合わせ、顧客ニーズに合わせた複数提案を行う。

# (8) 将来的なビジネスモデルと現在の展開状況

## ➤ ビジネスモデルの枠組み



## ➤ 展開状況

- ・ ベトナム初の技術であるエスローテの紹介と理解向上  
(MONRE、DONRE、食品関連企業・病院・現地EPC企業 約50社)
- ・ セミナー・ワークショップ参加の現地EPC企業候補との代理店契約を見据えた商談
- ・ 現地EPC企業候補による導入コスト削減案の精査