

アジアにおける水環境改善ビジネスに関するセミナー 資料

ベトナム国染色産業における 排水処理適正化の推進

「平成25年度アジア水環境改善モデル事業」

平成26年5月13日

株式会社 神鋼環境ソリューション

(1) 事業概要

- 1) 実施国: ベトナム社会主義共和国 ホーチミン市近郊
- 2) 実施目的:
環境負荷型産業である染色産業において、
工業化と環境保全の両立を促進していくことを目的とする。
- 3) 適用する技術:
生物処理(嫌気処理(UASB)、脱窒(MBBR)含む)、
酸化・還元処理(重金属除去)、物理化学処理(色度除去)
- 4) 期待される成果
ベトナム国で処理が難しいとされてきた染色排水に対し、日本の技術と
適切な運転管理により、環境保全が可能であることを証明し、当該産業の
発展と日系技術の浸透が期待できる。
- 5) ビジネスモデルの概要
 - ① 高負荷型産業分野の排水処理EPC事業
 - ② 工業団地排水処理と組み合わせ、高負荷産業受入れ型の工業団地の
開発と排水処理事業(EPC～O&M事業)の構築

(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) ベトナム国における産業排水規制状況

QCVN40:2011/BTNMTにて各種基準値が定められている。
これらは近年1回/2年程度、見直し修正されている。

2) 基準値の特徴

色度やCl濃度が基準値に定められている事と、COD、窒素等も先進国の基準値を参考に制定されており、比較的厳しい基準となっている。

このため染色排水処理では、特に色度対策が課題となる。

ベトナム国主な排水基準			
項目		A基準	B基準
pH	(-)	6-9	5.5-9
BOD	(mg/L)	30	50
COD	(mg/L)	75	150
SS	(mg/L)	50	100
T-N	(mg/L)	20	40
NH4	(mg/L)	5	10
色度	(mg/L)	50	150
Cl	(mg/L)	500	1,000

地理	
地方	ベトナム南部
面積	2,095km ²
統計	
人口	7,396,446人(2010年)
人口密度	3,531人/km ²



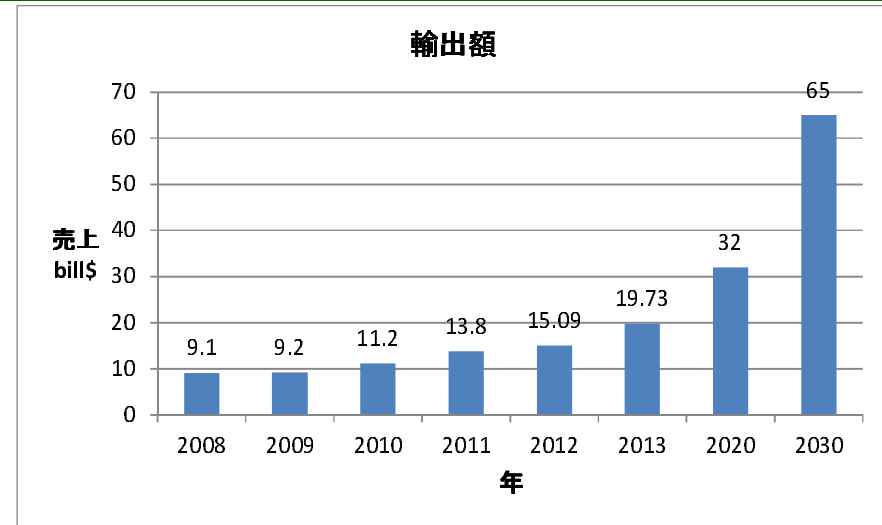
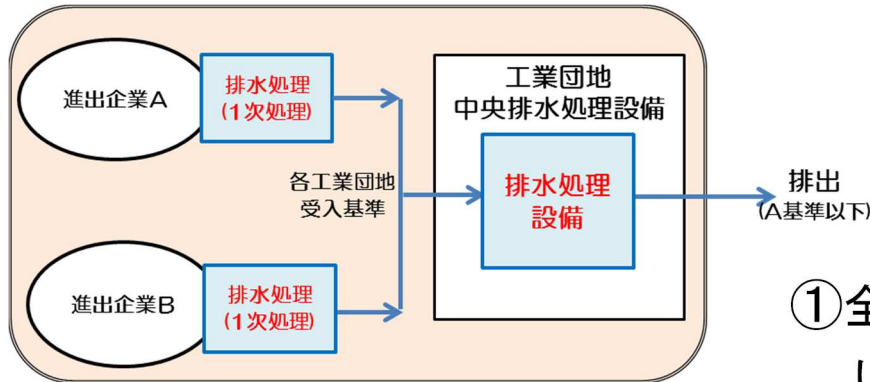
3) ベトナム国における繊維業界の状況

全国で約5,000社の繊維会社があり、GDPの8%(2012年の売上17bill\$)を占め、輸出産業のトップ(2012年輸出額: 15.09bill\$、13.2%)である。

(2) 事業実施地域の状況・課題、モデル事業実施までの経緯

4) 課題

多くの場合、各工場は工業団地に入居しており、一次処理後、団地内の中央排水処理設備で基準値以下まで処理される。

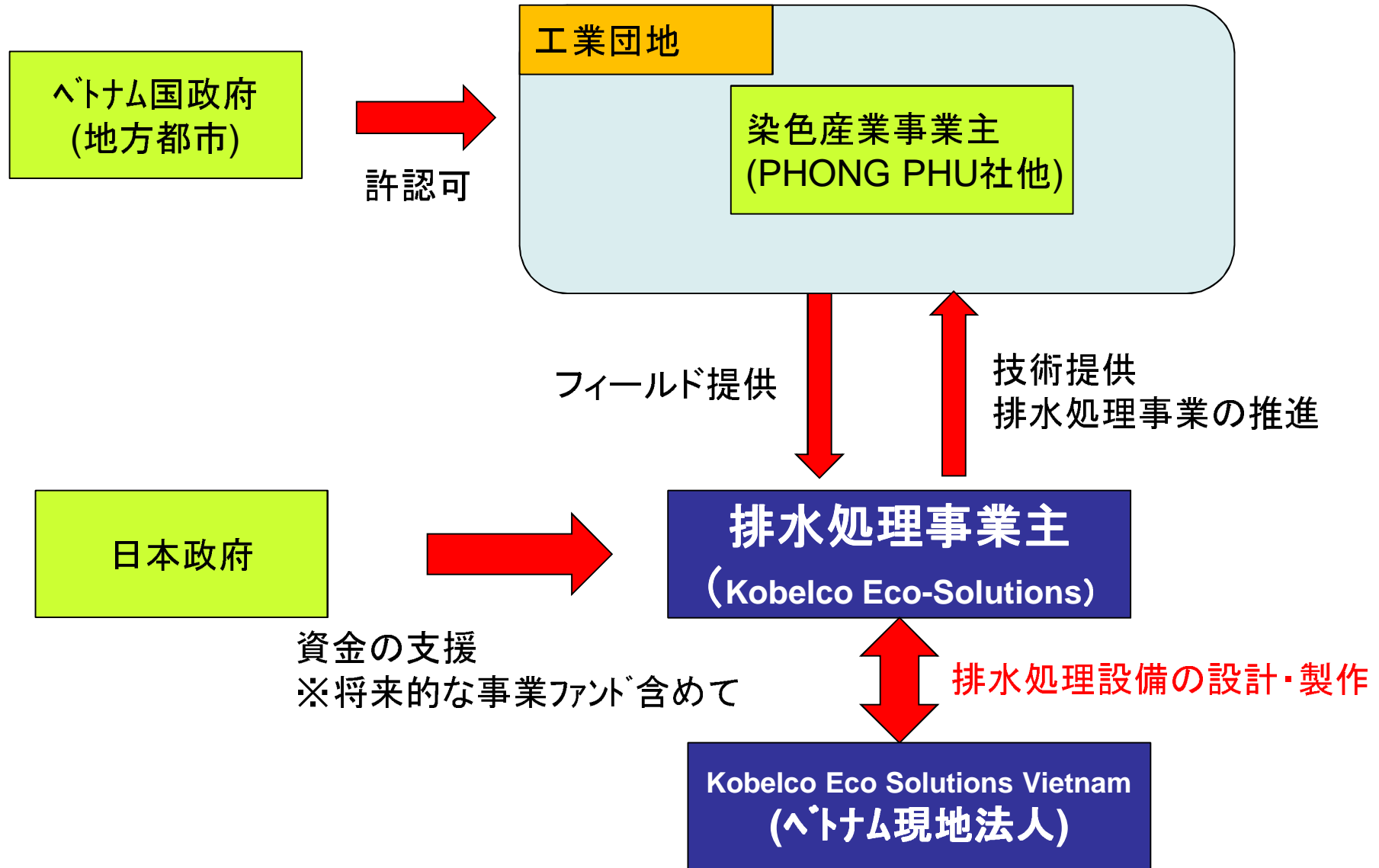


- ① 全国に約250箇所以上の工業団地が建設されているが、適切な中央排水処理を有しているのはその半数以下。それ以外は未処理の排水が自然環境へ排出されているのが実情。
- ② 各進出企業側で一次処理を行い、一定の処理が求められるが、適正処理されていない。
- ③ 染色産業等、色度除去が難しい排水では、十分な技術を有していない。

進出企業側、工業団地側ともに、適切な排水処理設備の設置と運用が求められている。



(3) 事業実施体制



(4) 導入する技術の概要

1) 生物処理 (UASB、MBBR法等)

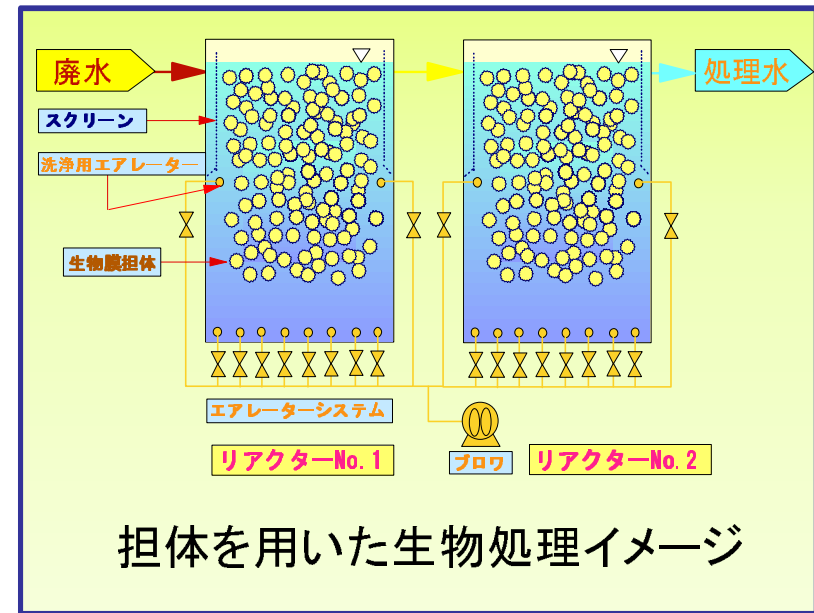
嫌気処理や空気酸化処理を組み合わせ、微生物の働きで排水中のBOD、COD、窒素成分を分解除去。

2) 物理化学処理 (酸化還元/凝沈処理)

それぞれの重金属成分に併せて酸化還元処理を組み合わせ、沈殿除去する。

3) 高度処理 : 薬品処理、活性炭処理等

染色排水で一番課題となる色度については、生物処理に加えて薬品 (酸化) 処理や、活性炭吸着処理により除去する。



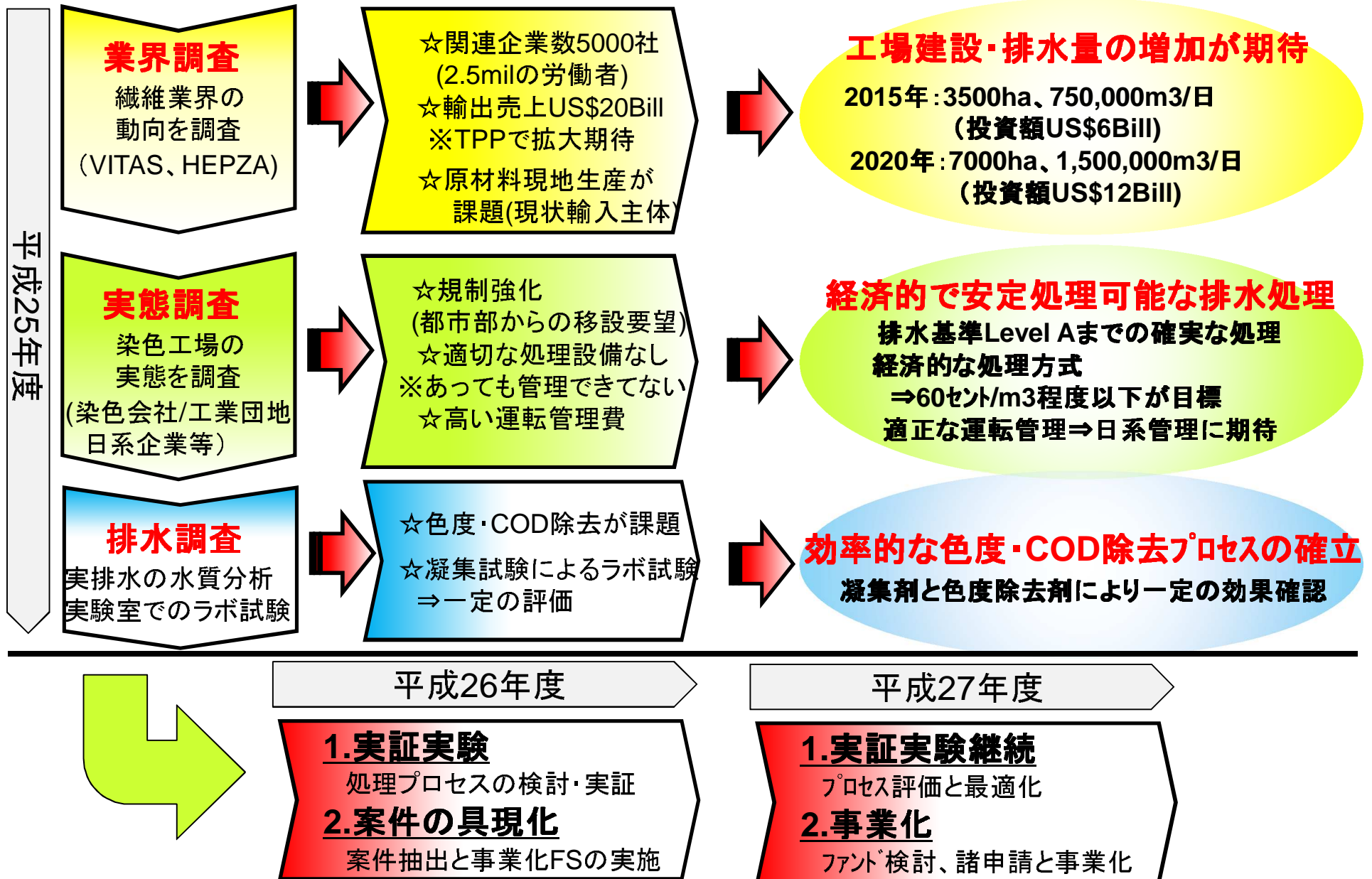
< 想定処理フロー >



(5) 事業実施工程

	平成25年度		平成26年度				平成27年度			
	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
<マイルストーン>										
A. 基礎調査	→		☆報告							
B. 実証・検証			→ ☆中間報告							
C. 事業化FS							→ ☆事業化FS/1次			
D. 書申請他手続き										→
E. 事業化										☆事業化
1. 実態調査										
1) 染色産業進出状況の調査	→									
① ベトナム国内の工場調査	→									
② 排水処理有無の調査	→									
2) 排水処理の実態調査		→								
① 運転状況		→								
② 水質分析		→								
2. 適用技術の棚卸										
① 日本での実績との比較		→								
② 最適プロセスの検討		→								
3. ラボ試験の実施										
① 処理試験の実施			→							
② プロセスの評価			→							
4. 実証実験の実施										
① 実証実験装置の計画・設計			→							
② 実証実験装置の製作				→						
③ 実証実験の実施					→					
5. 事業化に向けたFS										
① 事業モデルの構築							→			
② 事業性の検討								→		
③ 行政・法制度面の課題評価									→	
										☆事業化

(6)FS調査結果



(6)FS調査結果

繊維業界 動向調査

- a)HEPZA(HCM工業団地管理局)へのヒアリング
- b)繊維協会(VITAS)ヒアリング



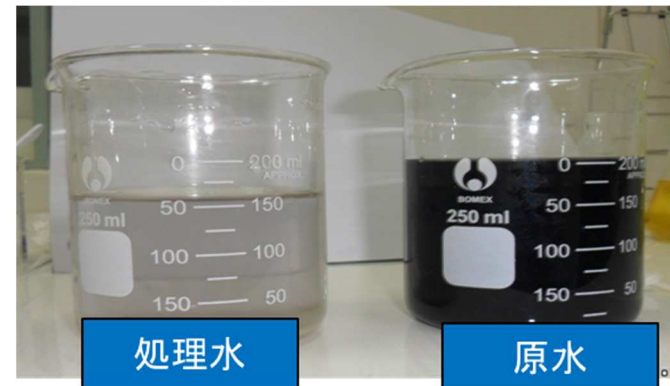
染色工場 実態調査

- a)ベトナム染色会社
- b)工業団地オーナー
- c)日系染色会社
- d)その他



排水調査と予備試験

- a)水質調査
- b)ラボ試験



(6)FS調査結果(繊維業界 動向調査)

ベトナム繊維業界の状況①

☆2013年繊維業界輸出売上見込み

US\$20Billion(当初予想19)(≒約2兆円)

☆TPPにより、⇒輸出売上は増加見込み(12-14%/年)

2017年:US\$25-30billion 2025年:US\$50-55billion

☆輸出先:USA(50%)、EU(17%)、日本(13%)、韓国(6%)

※TPP/FTAにより関税:USA(17.5%)、EU(9.6%)

が撤廃されれば更に、拡大する見込み

☆原材料の現地調達率向上が大きな課題

(2015年までに60-70%を現地調達目指す)

①原材料量:850,000t ・Cotton:430,000t(99%)・Polyester:390,000t(50%)

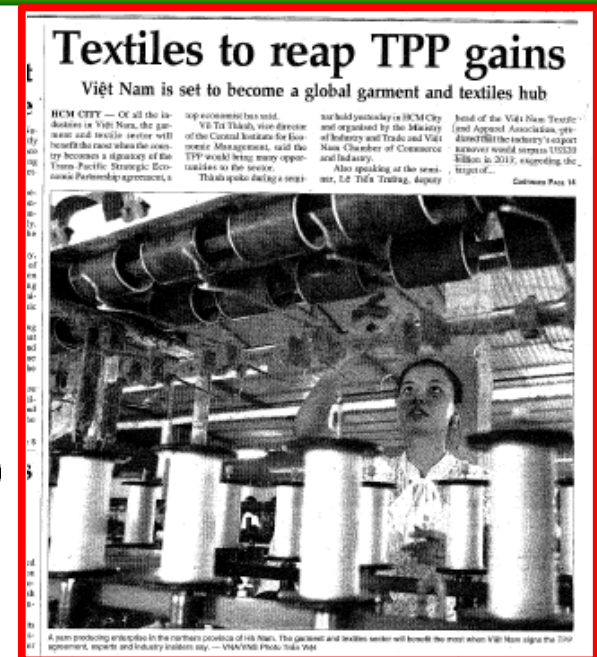
・Visco:30,000t(100%)

②Chip:150,000t(100%)

☆必要な工業団地面積・排水処理見込量

2015年:生産量6bill m2、3,500ha、投資額6billUS\$、用水需要750,000m3/日

2020年:生産量12bill m2、7,000ha、投資額12billUS\$、用水需要1,500,000m3/日



ベトナム英字新聞記事
(2013年12月)

(6)FS調査結果(繊維業界 動向調査)

ベトナム繊維業界の状況②

☆企業数:5,000社(2.5millionの労働者/2012年時点)

☆生産量:

Cotton Fiber(綿繊維):7,000トン、

Yarn(糸):680,000、

Dyeing(染色):800mil.m2、

Garment(衣料):2.8bil.、

Synthetic fiber(合成繊維)300,000トン、 Woven fabric(織物繊維):800mil.m2

☆現状の海外直接投資(FDI)は全体の14.61%

規制関連について

☆Garment生産工場は地方へ、Dyeing工場も郊外か、排水処理をきちんと設ける条件で工業団地へ移設指導されている。

☆繊維工場の新規許認可数

2009年63件、2010年72件、2011年80件、2012年11件

(6)FS調査結果(繊維業界 動向調査)

繊維専用工業団地の開発動向

1. 北部ナムディン省で繊維産業専用工業団地開発

(当初はVINATEXが主要(30%)な出資者、現状は資本引き上げ)

☆IP面積:147ha (60%が入居決定済)

☆排水処理量:5,000m³/日(将来20,000m³/日)(初期投資3.8milUS\$)

☆現状は、大手入居テナント1社の排水処理がメイン

排水処理費:60セント(12,000VND)/m³

(未処理⇒工業団地集中排水処理設備でLevel Aまで処理)

2. ホーチミン市内:PHONG PHU社開発工業団地

☆IP面積:75ha(許認可取得、次年度早々に着工予定)

☆排水処理量:Phase1-5000m³/日、Total-10,000m³/日

* PHONG PHU社の概要

HCM市内とNha Trangに繊維工場を有するVINATEX系会社

HCM市内の工場では現在のLevel B基準⇒ Level A基準へのUpgrade、排水量低減(再利用)が課題。

(6)FS調査結果(染色工場 実態調査)

➤ VINATEX社 (ベトナム国縫製繊維総公社)

VINATEXグループの概要:全体で66社

☆2005年及び2010年の投資額:それぞれUS\$800mil、900mil.

☆生産量:100%Cotton(コットン):100,000トン、Yarn(糸):3,000トン、Garment(衣料):80mil.piece、Fabric(繊維):280mmil.m2 他

排水処理の課題・今後の見通し

☆一部の排水処理が老朽化し、更新及びアップグレードが課題

☆排水基準の強化指導が順次なされている(Level B ⇒ Level A)

これに対応する排水処理の更新が必要となりつつある

☆ハイフォン近郊の2ヶ所の工業団地でそれぞれUS\$100mil.

規模の工場新設計画あり

⇒排水処理に関して、日本の技術を含めた、安価で効果的な
設備を期待

(6)FS調査結果(染色工場 実態調査)

➤ VINATEX社 (ベトナム国縫製繊維総公社)

DOXIMEX — VINATEX子会社

- 1) 設立 : 1959年、100%国営(社員1000人)
- 2) 生産内容 : 生地(1200t/年)⇒製品(1000万ピース/年): 80%が輸出(日本メイン)
- 3) 染色剤 : Sulphur、Reactive、Acidがメイン(コットンとポリエステル用)
- 4) 排水基準 : QCVN13/2008(繊維排水基準)のLevel B2。(Kq=1、Kf=1)
但し、Level A(新設)への当局指導有。

(1) 設計能力・・・1200m³/日(2014年目途に1.5倍に増強したい)

(2) 処理フロー: 調整タンク⇒高負荷生物処理⇒反応促進タンク⇒色度除去⇒沈殿池

(3) 水質 原水・・・COD: 1000—1200mg/L、TSS: 400—600mg/L、色度: 600
処理水・・・COD: 400—500mg/L、TSS: 70—80mg/L、色度: 300



外観



原水



処理水

(6)FS調査結果(染色工場 実態調査)

➤ YKK Vietnam

YKK Vietnam社の概要

☆設立:1998年

☆生産品目:ポリエステルファスナー製品(ファスナー部材の洗浄:染色、金属ファスナーと組合)

☆染色材:Disperse Dyes(分散染料)のみ

排水処理設備の概要

☆排水レベル(AMATA工業団地基準):

BOD500mg/L、COD530mg/L、SS200mg/L、色度40他

☆排水処理プロセス:pH調整⇒生物処理⇒凝集沈殿⇒砂ろ過

増改築予定や課題

☆排水処理は2006年改造、2012年生物処理増設(色度対策)

☆排水処理の課題:凝集沈殿汚泥の脱水能力の見直し、故障時の対応

☆色度規制の緩和が大きな希望

(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

> 染色排水水質例

項目		Disperse中心の排水(YKK以外はReactive混合)									
		YKK		HONG TIEN PHAT		MINH ANH		Hoang Long社			
		原水		原水	処理水	原水	処理水	原水			
pH	—	10.5	9.4	6.8	6.9	7.4	7.2	7.9	6.59	10.43	10.4
色度	°C Pt. Co	334	452	167	108	77	61	236	1085	550	4600
COD	mg/L	441	385	464	371	13976	4257	70.1	448	256	335
BOD	mg/L	—	151	92	71.9	2663	456	—	—	126	—
SS	mg/L	3	66	279	127	17260	4710	2.5	35	19	—
T-N	mg/L	8.5	2.2	5.1	16.1	662	229	—	25.2	9.8	9
T-P	mg/L	0.44	0.2	1.1	0.5	56.2	114	—	5.97	8.22	—
Cd	mg/L	0.002	0.0005	—	—	—	—	—	N.D	0.0008	—
Pb	mg/L	0.001	0.001	—	—	—	—	—	N.D	N.D	—
Cu	mg/L	0.44	0.24	0.1	0.07	5.5	6.3	—	0.046	0.051	0.05
Zn	mg/L	0.17	0.2	0.27	0.2	7.3	8.1	—	0.11	0.18	0.75
Cr(IV)	mg/L	0.01	N.D	0.01	0.01	23.7	31.4	—	N.D	N.D	0.01

項目		Disperse, Vat, Reactive, sulfur他混合排水						分別処理		Standard LEVEL B	Standard LEVEL A
		NHAT NHAT NAM		SON TIEN		PAIHO		Agtex社			
		原水	処理水	原水	処理水	Inlet	Outlet	Disperse	Vat		
pH	—	7.6	5.7	8	8.1	8.2	7.3	11.9	12.13	5.5-9	6-9
色度	°C Pt. Co	276	13	384	378	221	227	4300	255	150	50
COD	mg/L	580	17.3	253	263	787	711	909	870	150	75
BOD	mg/L	111	5	50.8	69.8	152	139	—	430	50	30
SS	mg/L	33	6	40	29	56	10	20.4	80	100	50
T-N	mg/L	5.1	4.7	12.4	9.5	80.3	100	—	12.6	40	20
T-P	mg/L	0.3	0.2	1.2	1.1	1.9	0.2	—	1.9	6	4
Cd	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	0.001	0.1	0.05
Pb	mg/L	—	—	—	—	—	—	—	0.0016	0.5	0.1
Cu	mg/L	0.04	0.03	0.09	0.13	0.04	0.03	—	0.037	2	2
Zn	mg/L	0.02	0.15	0.11	0.09	0.11	0.04	—	0.41	3	3
Cr(IV)	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	—	N.D	0.1	0.05

効率よく色度とCODを除去することが課題

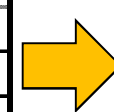
(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

➤ 現状水質分析及び簡易処理試験結果①

Vat Dyeing WWT: Agtec社排水

染色排水原水に対して、①塩鉄+NaClO(200mg/L)、②CaCl₂+NaClO(200mg/L)添加した凝集試験によりCOD、色度除去効果を簡易確認

項目		塩鉄+NaClO200mg/L		CaCl ₂ +NaClO200mg/L	
		原水	処理水	原水	処理水
pH	(-)	12	7	12	7
色度	°C、Pt.Co.	2850	148	2850	113
COD	mg/L	1400	825	1400	575



①凝沈と薬剤除去で一定成果。

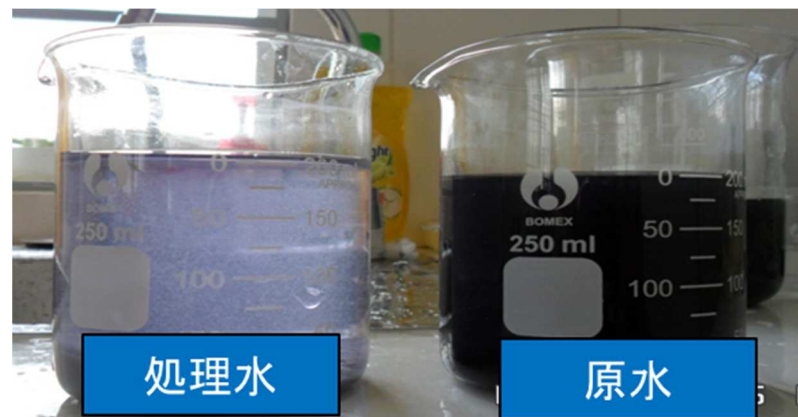
塩鉄+NaClO

- ☆塩鉄:凝集効果とFe(III)の有機物酸化分解効果
- ☆NaClO:酸化効果による有機物分解



CaCl₂+NaClO

- ☆CaCl₂:凝集効果による有機物除去効果
- ☆NaClO:酸化効果による有機物分解



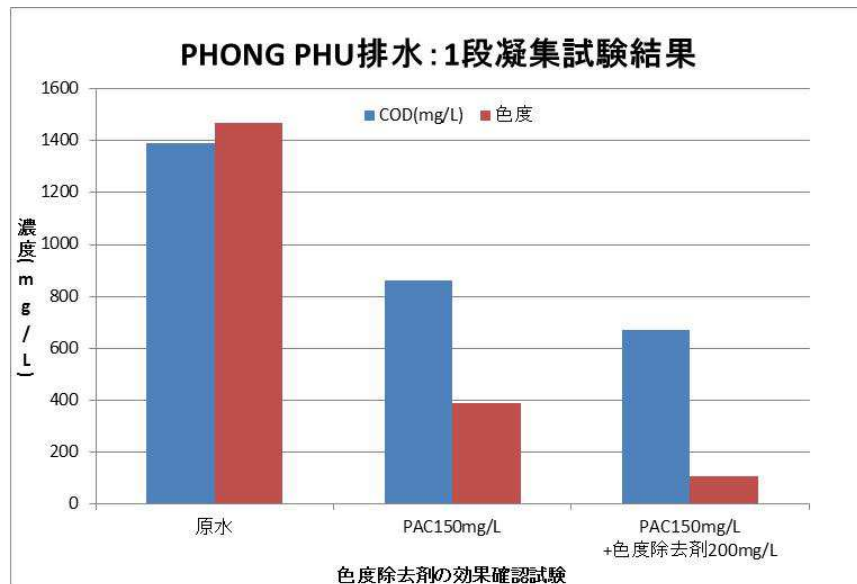
(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

➤ 現状水質分析及び簡易処理試験結果②-1

Sulfer Dye 主体WWT:PHONG PHU社排水

染色排水原水に対して、色度除去剤の効果を確認するための凝集試験を実施。
色度除去剤を添加することでCODで51%、色度で92%の除去を確認。

項目		色度除去剤なし 凝集剤(150mg/L)+ホリマ-7.5mg/L			色度除去剤200mg/L 凝集剤(150mg/L)+ホリマ-7.5mg/L		
		原水	処理水	除去率	原水	処理水	除去率
pH	(-)	12.31	6.4	—	12.31	6.4	—
色度	°C、Pt.Co.	1468	389	73.5%	1468	105	92.8%
COD	mg/L	1393	860	38.3%	1393	670	51.9%



原水



処理水

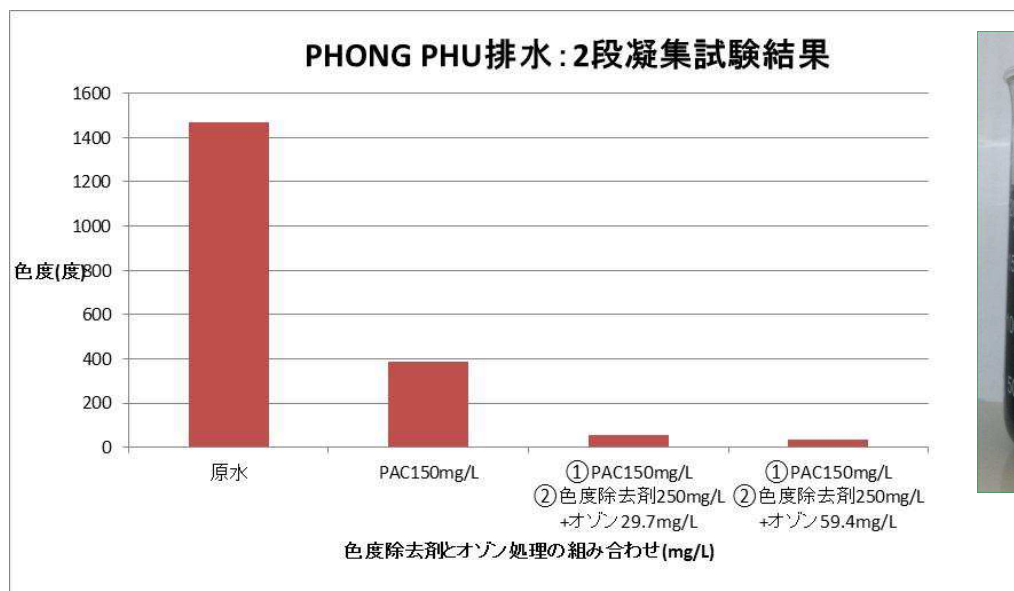
(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

➤ 現状水質分析及び簡易処理試験結果②-2

Sulfer Dye 主体WWT:PHONG PHU社排水

染色排水原水に対して、色度除去を目的に、色度除去剤とオゾン処理による2段凝沈試験を実施。オゾンと組み合わせることで色度を37度まで低減できた。

項目		1段処理:PAC150mg/L+ホリマ-7.5mg/L			1段処理:PAC150mg/L+ホリマ-7.5mg/L 2段処理:色度除去剤250mg/L+オゾン29.7mg/L			1段処理:PAC150mg/L+ホリマ-7.5mg/L 2段処理:色度除去剤250mg/L+オゾン59.4mg/L		
		原水	処理水	除去率	原水	処理水	除去率	原水	処理水	除去率
pH	(-)	12.31	6.4	—	12.31	6.4	—	12.31	6.4	—
色度	°C、Pt.Co.	1468	389	73.5%	1468	56	96.2%	1468	37	97.5%
COD	mg/L	1393	860	38.3%	1393	—	—	1393	—	—



原水



処理水

(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

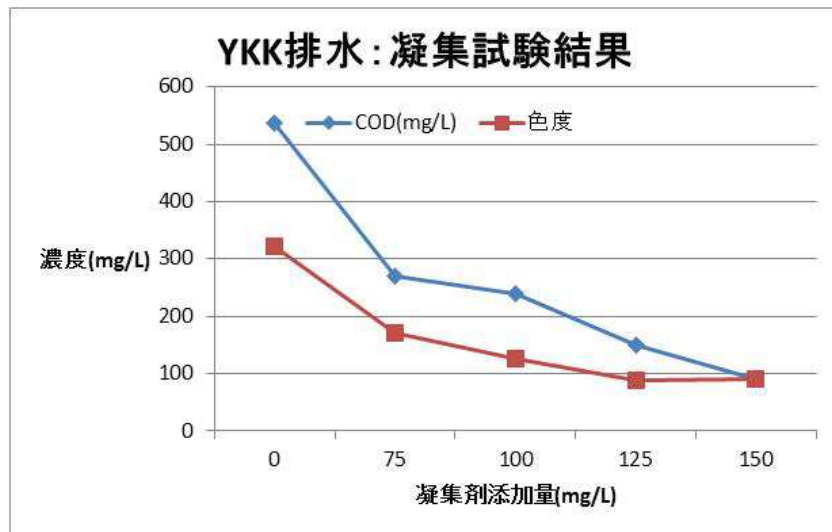
➤ 現状水質分析及び簡易処理試験結果③

Disperse Dye WWT:YKK社 排水

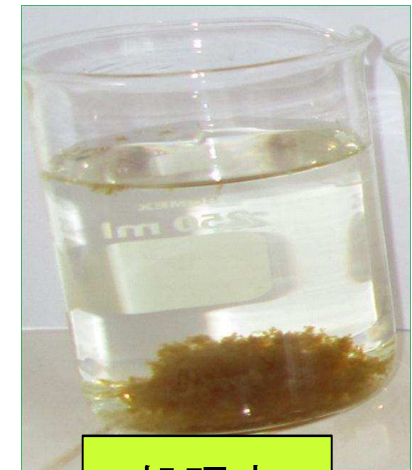
染色排水原水に対して、凝集剤+ポリマー(7.5mg/L)を添加した凝集試験を実施。

CODで49%~83%の除去率、CODで47%~71%の除去を確認。生物処理を組み合わせることで、基準値以下までの処理が可能と推定された。

項目		凝集剤(150mg/L) +ポリマー7.5mg/L			凝集剤(75mg/L) +ポリマー7.5mg/L		
		原水	処理水	除去率	原水	処理水	除去率
pH	(-)	8.05	6.8	-	8.05	6.8	-
色度	°C、Pt.Co.	321	91	71.7%	321	170	47.0%
COD	mg/L	536	90	83.2%	536	270	49.6%



原水



処理水

(6)FS調査結果(排水調査と予備試験)

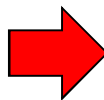
➤ 水質調査及び簡易処理試験結果 まとめ

染色排水 水質調査結果

1. 染色排水は高濃度の色度とCODが含有しており、これらを安定的に処理することが大きな課題である。
2. 一部の染色工場の処理水を評価した結果、放流基準を満足することなく外部環境へ排出しており、環境汚染の原因となっているものと推定される。

簡易試験結果

1. 酸化剤(NaOClやオゾン)を組み合わせた凝集処理によりCOD、色度の除去が期待できる。
2. 生物処理での通常の除去効果(数十%の除去)を考慮すると、基準値をクリアすることは十分可能と判断される。

-  **A.染色排水に対しては、生物処理と凝集沈殿処理＋酸化処理が有効と判断**
B.上記プロセスの実証と薬剤費低減に向けた最適化が次年度以降の課題

(6)FS調査結果(事業実施のポイント)

1. 神鋼環境ソリューションの技術・運転ノウハウ・事業運営ノウハウの結集①

・ 上水処理技術



・ バイオマス利活用技術



・ 下水処理の建設・運転



・ 汚泥焼却技術



・ 廃棄物処理技術



・ 工業団地運転事業

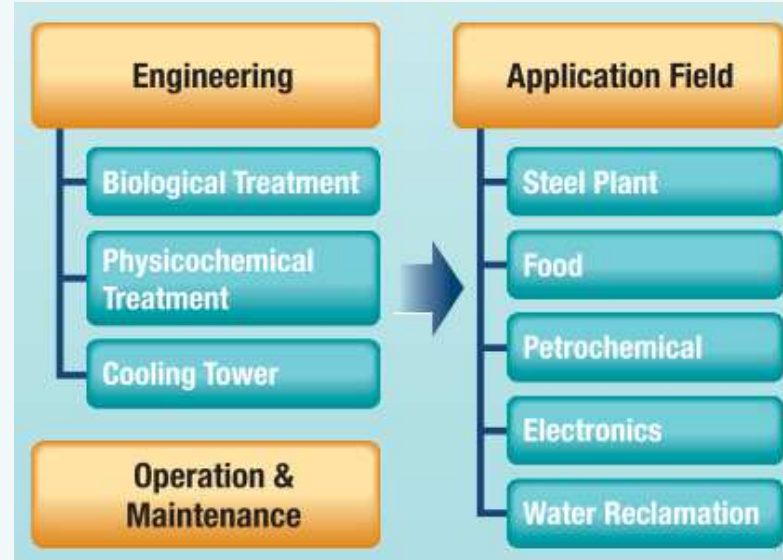
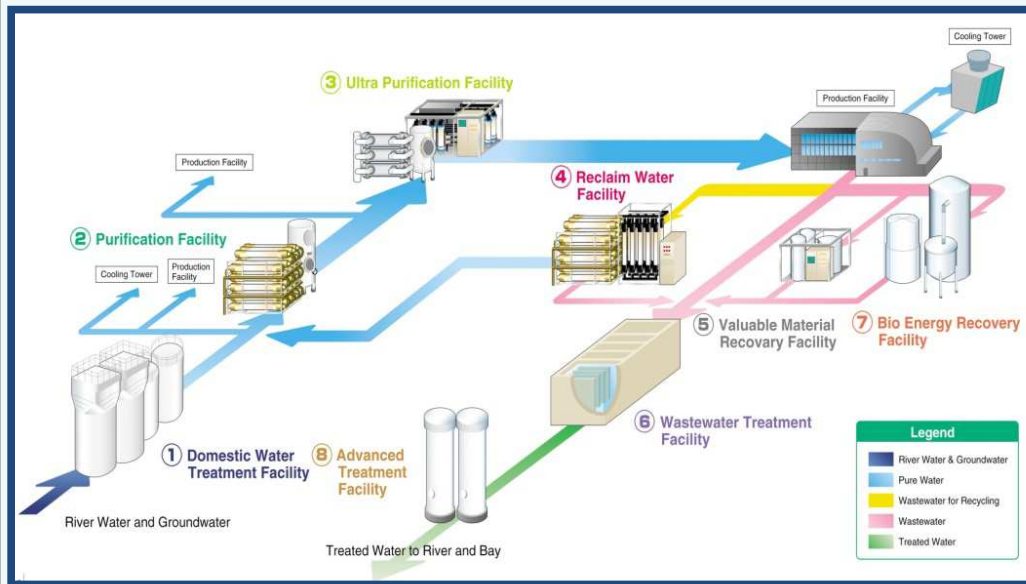


・ 産業用排水処理技術



(6) FS調査結果(事業実施のポイント)

1. 神鋼環境ソリューションの技術・運転ノウハウ・事業運営ノウハウの結集②



純水処理技術



水再利用技術



鉄鋼排水処理技術



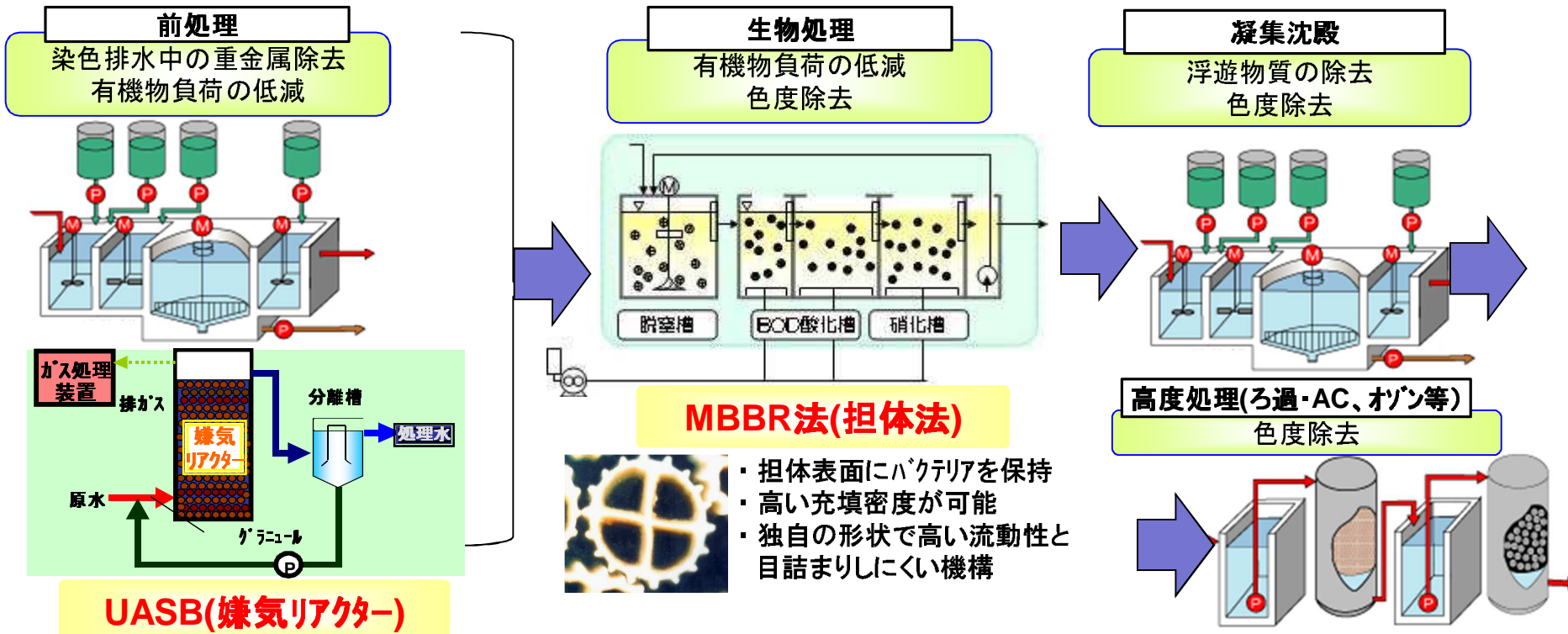
有機排水処理技術



冷却塔

(6)FS調査結果(事業実施のポイント)

2. 適用技術: 独自技術の適用とベトナム国の実情に合致した最適プロセスの提案



3. 排水処理設備の適正運用と最適化運転

排水処理設備を有していながら、適正な運用がなされていないことが多い

排水処理の建設(EPC)に留まらず、日本での実績・経験を生かした運転管理(O&M)を含めた事業運営を実現することで、環境負荷低減に大きく寄与

(6)FS調査結果(事業計画案)

1. 排水EPC事業モデル

将来の設備拡張や新設計画を有する企業群に対して、本調査で実証された排水処理技術の適用を図る。

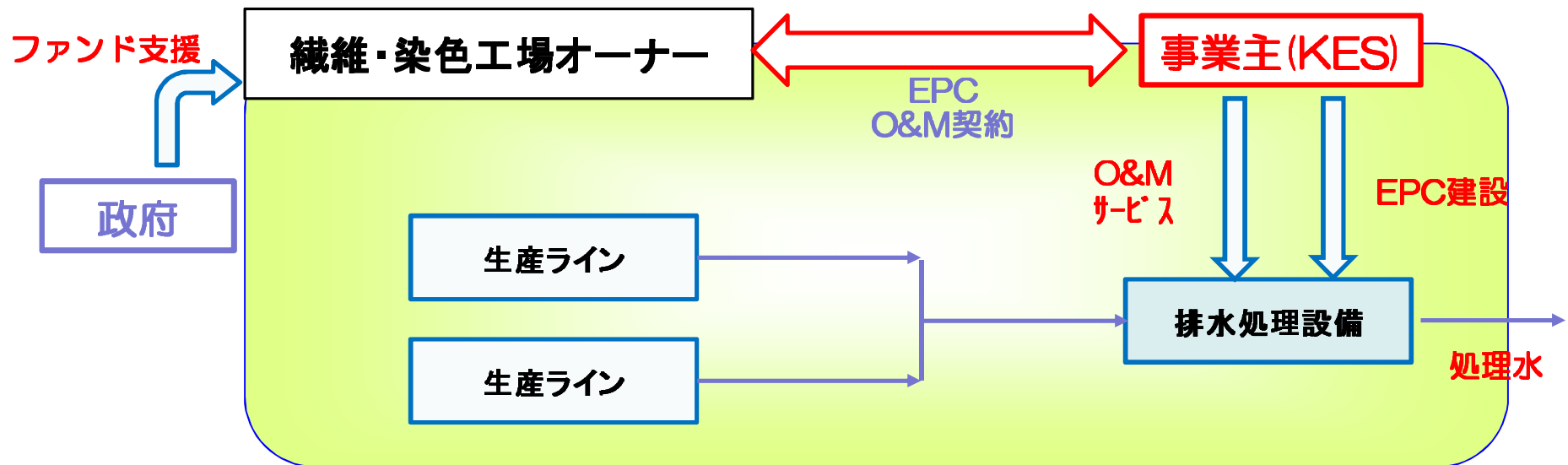
＜本事業の実施候補＞

a)環境保全への高い取組

日系や大手繊維会社等、排水処理に一定の資金投入が可能で、排水処理設備の適性管理が可能である。

b)増設・新設計画の有無

数年以内に既存設備の増強もしくは拡張計画を有する。



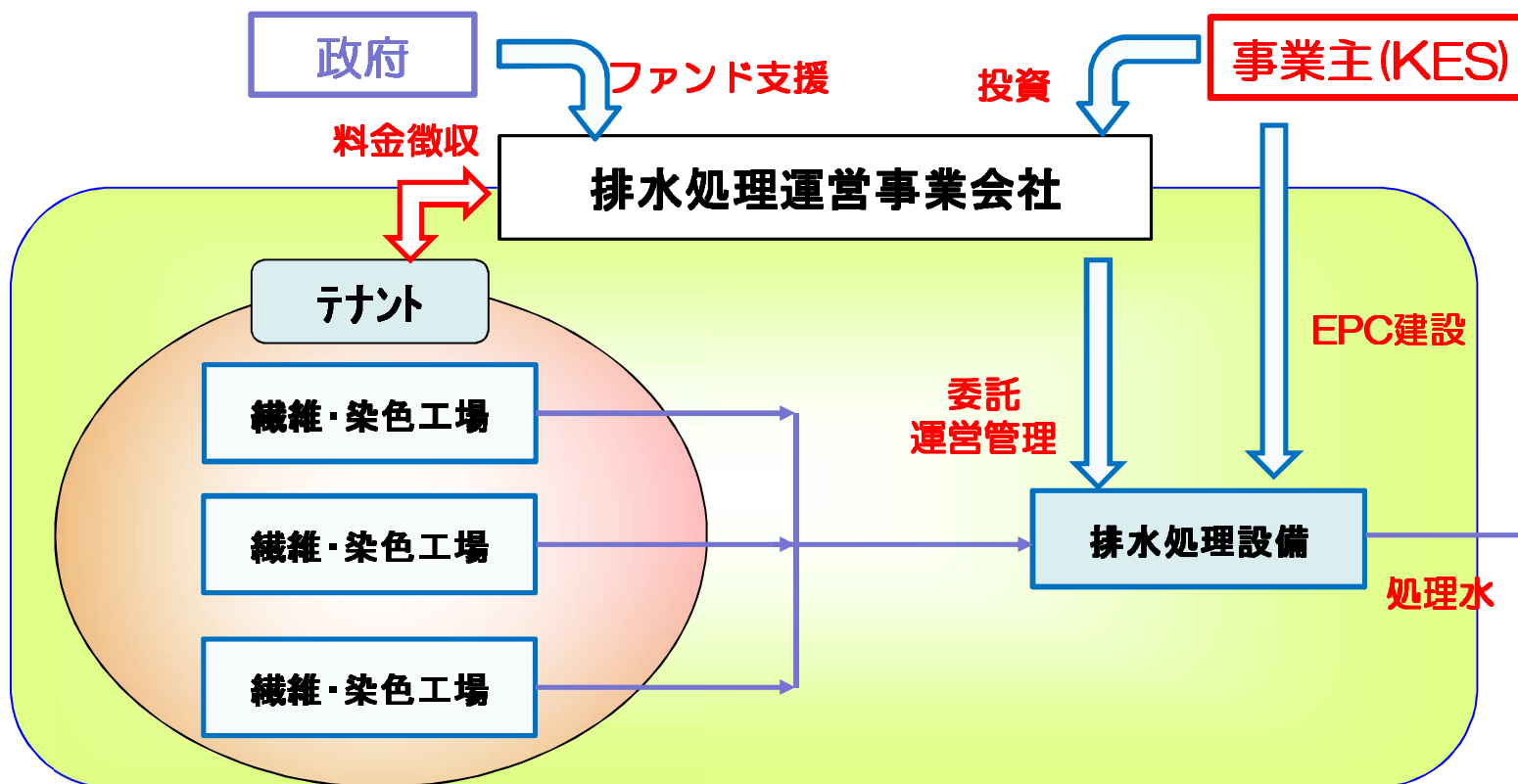
(6)FS調査結果(事業計画案)

2. 投資事業モデル

工業団地オーナーと共同で繊維産業中心の工業団地開発を推進、排水処理EPCから運転管理、テナントからの料金徴収までを実施。

<本事業の実施候補>

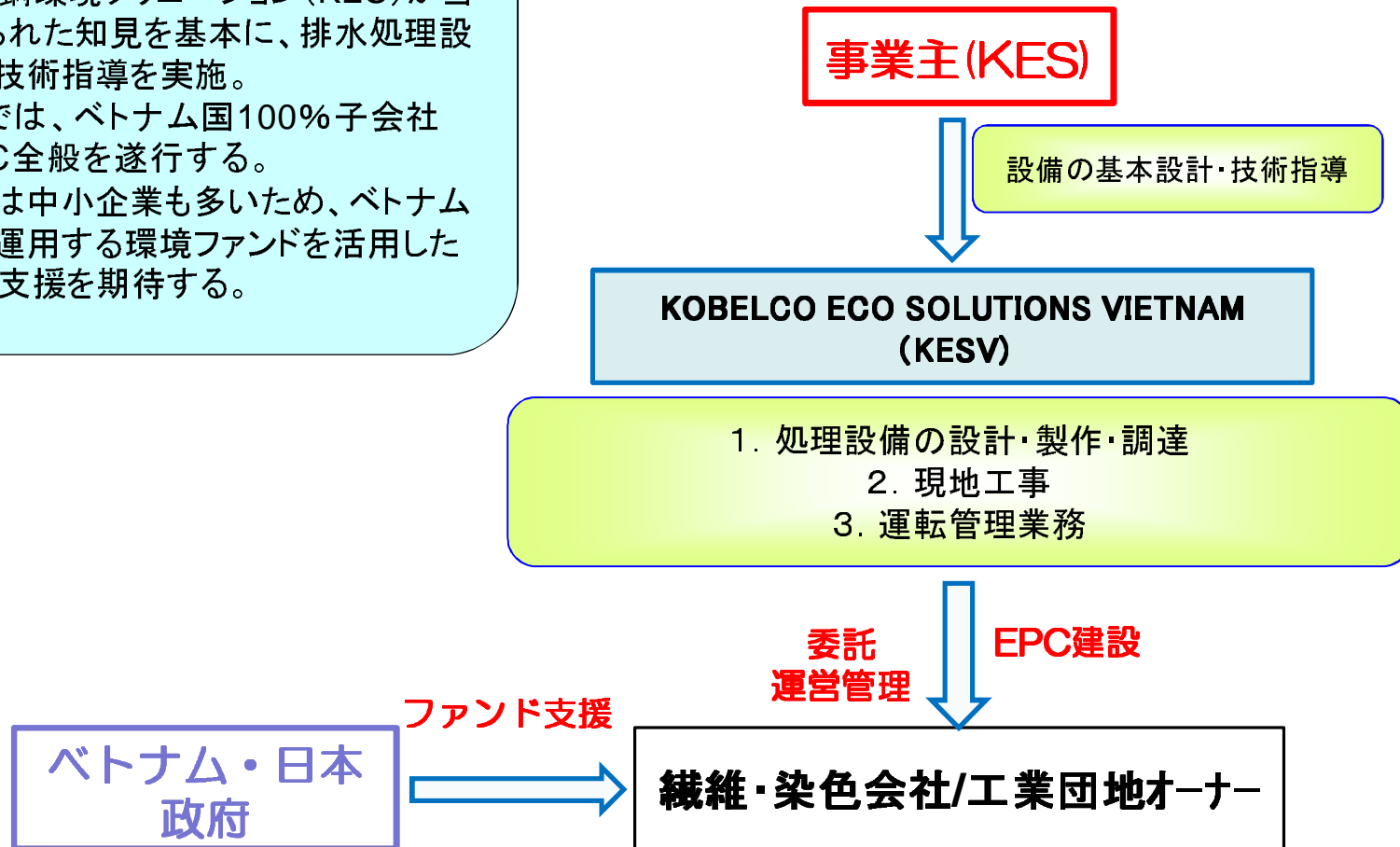
繊維産業中心の工業団地:ナムディン省VITAS紹介案件、PHONG PHU社等



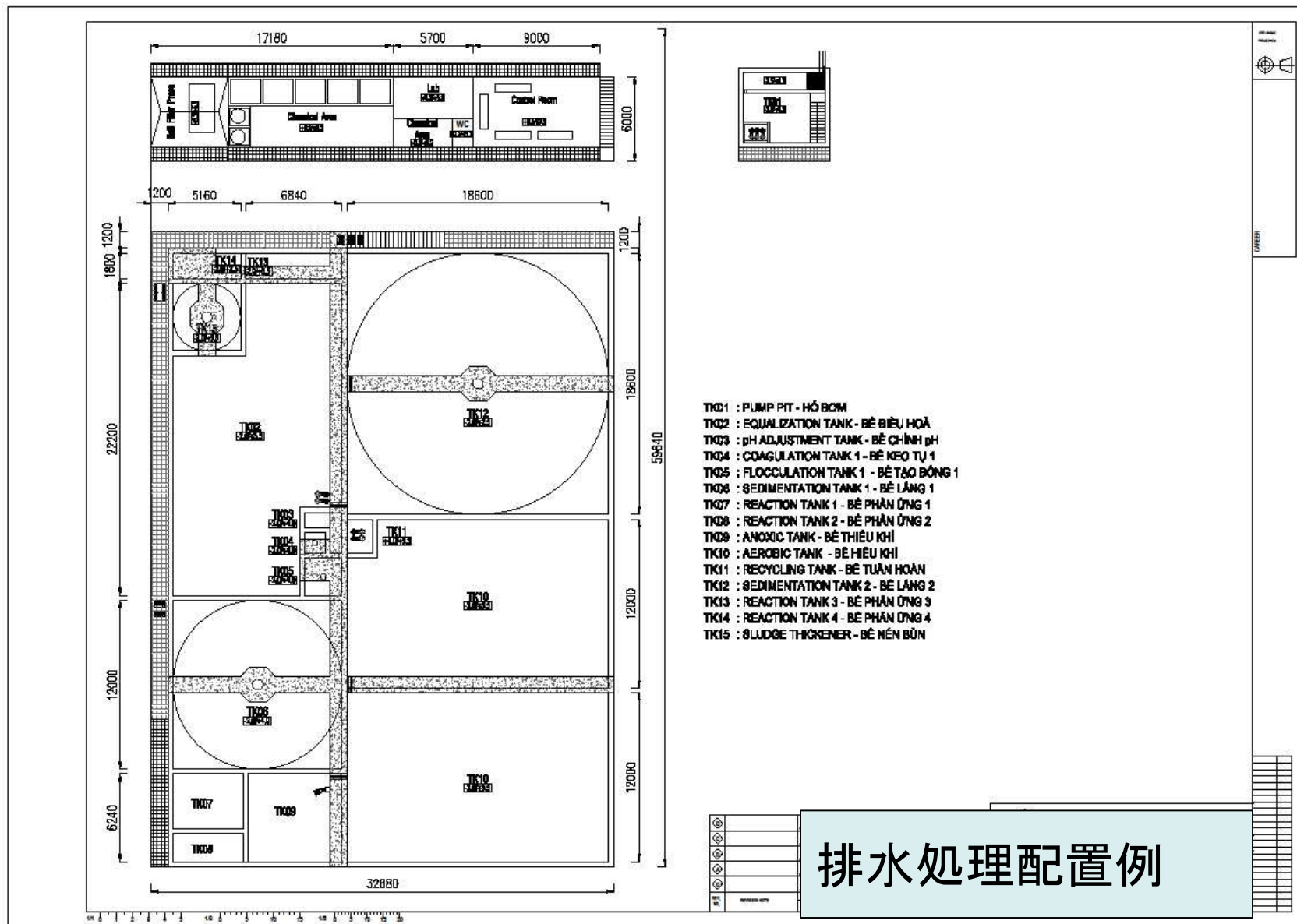
(6)FS調査結果(事業計画案)

事業モデルの枠組み

事業主である神鋼環境ソリューション(KES)が当該FS事業で得られた知見を基本に、排水処理設備の基本設計・技術指導を実施。
案件遂行段階では、ベトナム国100%子会社のKESVがEPC全般を遂行する。
繊維・染色業界は中小企業も多いため、ベトナム・日本政府等が運用する環境ファンドを活用した、客先資金面の支援を期待する。



(6) FS調査結果(事業実施イメージ:4000m³/日 参考配置図)



(7) 今後(来年度以降)の事業計画

➤ 事業スケジュール

今年度の実態調査、予備ラボ試験を踏まえて、現地実証実験の遂行及び案件具現化に向けたFS作業、関係者との協議、ファンド構築、事業スキーム確立を図る。

項目	平成26年度				平成27年度				平成28年度以降
	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
1. 実証実験の遂行									
1) 予備ラボ試験 (ジャーテスト/水質分析)	▶								
2) 実証機の設計・製作 (プロセス検討、サイト調査、試運転)	▶								
3) 実証実験の実施 (運転条件検討、水質分析)		▶					▶		
2. 案件の具現化									
1) 対象案件抽出 (実証サイト中心に検討)	▶								
2) 事業スキーム検討 (EPC事業、運営事業、遂行体制検討)		▶							
3) 案件化に向けたFS (コスト算出、事業性評価)						▶			
3. 事業化									
1) ファンド検討 (日系ファンド活用:環境ファンド、ミニODA、海外投融資他)		▶							
2) 諸申請 (許認可準備、EIA)						▶			
3) 事業化 (EPC契約)								▶	

(8) 水環境改善効果実証試験計画

➤ 実証実験の概要

＜実施場所の選定＞

平成25年度調査結果ら、将来の増設の可能性も高い以下2箇所を実証場所としてリストアップ。

①YKKベトナム、②PHONG PHU社

＜実証実験装置の概要＞

これまでの予備試験結果から、想定されるプロセスの組み合わせ（バイパス運転も可能な）
（以下参照）

＜その他＞

実証実験の遂行に併せて、関係省庁、団体へのPR、セミナーについても検討する。

＜実証実験フロー案＞



(8) 水環境改善効果実証試験計画

<実証実験設備イメージ>

前凝沈

☆有機物負荷低減
☆SS除去

酸化処理

☆有機物負荷低減
☆色度低減

生物処理

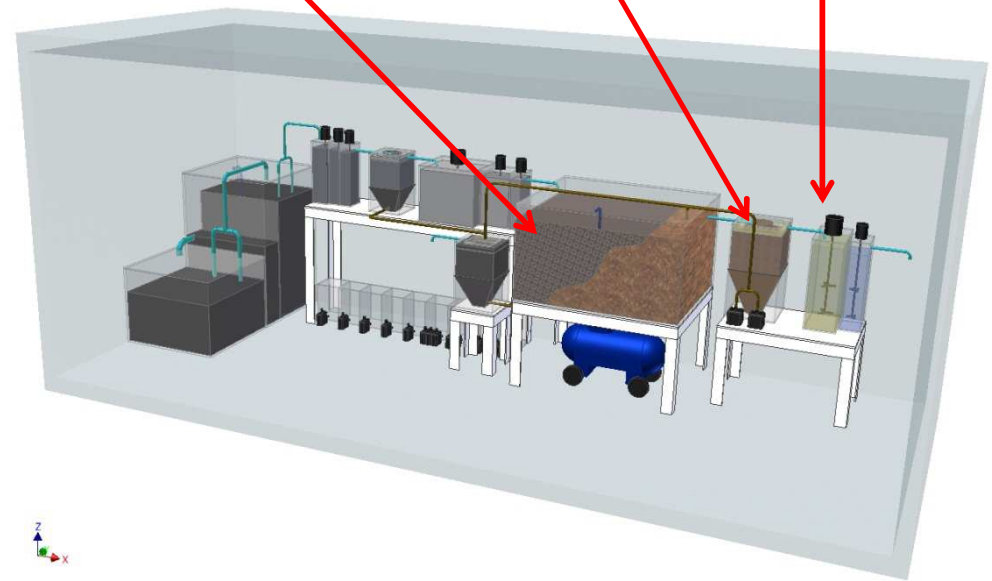
☆有機物負荷低減
☆色度低減

後凝沈

☆SSの除去

薬品処理

☆色度の除去



(8) 水環境改善効果実証試験計画

➤ 実証実験の調査項目

＜水質分析＞

定期的に原水、処理水、プロセス段階の水質を調査、それぞれの処理性能を評価する。

＜最適プロセス検証＞

処理水状況に応じて、適用プロセスの見直し、バイパス運転等、検証する。

＜運転費用の推定＞

実証実験を通じて、電力消費量、薬品使用量等検証、運転費用算出する。

1. 水質分析

- 1) 水質分析項目 : pH、色度、COD、BOD、SS、T-N、T-P、その他重金属(必要に応じて)
 - 2) 採水箇所 : 原水、処理水、各プロセス
 - 3) 採水頻度 : 1回/週(立ち上げ時)、2回/月(通常時)
- ※実証期間を通じて、年2回程度、終日試験を実施。

2. 運転費用算出

- 1) 電力消費量 : 各設備の稼働時間から算出
- 2) 薬品使用量 : 消費量より算出
- 3) 汚泥発生量 : 引き抜き汚泥量もしくは、原水と汚泥発生率より算出
- 4) その他 : 消耗品他維持管理費を1年間の運転を通じて推定。

(9-1) 政策・規制等に関する課題と対応策

環境負荷型産業の許認可に関する課題

大半の省、特に都市部では、総論として環境負荷型産業の進出を認可していない。一方、各論では案件毎で、評価し、条件付きで認可するケースもある。

これらの条件も同一省でさえ、統一されたものでないことが大きな課題です。

例) 規模、排水処理水質への要望、モニタリング体制等

水質基準の改定

近年、ほぼ2年毎に排水基準の改定がなされている。このため、新たな設備を検討する場合、どの基準に準拠すべきか、また、建設後の指導方針が明確でない。

対応策

- ・今後の調査で、各省の対応方針、見通し、実績を調査し、許認可を得るための必須条件、課題を明確にしていく。
- ・少なくとも2014年初に再度規制強化される見通し。旧基準で建設された施設の取り扱い等、行政サイドの方針を確認予定。

(9-2)コストに関する課題と対応策

ベトナム国内事情に合致した処理技術の確立

染色業界の企業は、一部(VINATEX等)を除き、中小企業であり、排水処理への多額の投資が困難。

運転管理費が安価な処理技術の確立

確実に処理できるだけでなく、当該産業の事業主側が建設可能な初期投資金額と運転管理費を目指す。

☆現状の染色排水処理設備の運転費例(VINATEX実績)

11,000~15,000VND/m³(50~75円/m³):B基準相当

☆一般的な工業団地の排水料金:30~50円/m³(B基準相当で排水する場合)

対応策

- ・現地事情に適した設備の提案とローカル活用によるコストダウン。
- ・ビジネスモデル(設備売り、リース、処理事業、低利ファンドの活用・探索)の提案。
- ・Totalで80~125円/m³程度以下で処理できるプロセスの確立。

(9-3) 技術に関する課題と対応策

多様なDyeing Stuff

染色する過程で使用する染色剤には特色的な種類が何種類もあり、それぞれ排水への影響が異なる。

適正な排水処理設備の運転管理

ベトナムでは、排水処理設備を設置しても、**経費削減**のため、適正に運転管理がなされない場合が多い。

対応策

- ・ベトナム国内での使用実績・傾向、水質への影響調査、工程毎での処理プロセスの細分化要否等を検討予定
- ・水質管理、監視体制を含めた人材育成の強化。常に適切な運転がなされているか巡回点検等で確認を行う。
 - ①管理項目・手順の制度化
 - ②日本の管理体制の採用……運営管理まで含めた事業運営

(9-4) 現地市場に関する課題と対応策

TPP/ASEAN統合による進出企業の増大

2015年のASEAN統合やTPPにより、中国初め周辺諸国より、繊維・染色業界への進出拡大が予想される。適正な、排水処理が求められる。

☆許認可手続きの透明性/スリム化

☆環境規制の統一

対応策

- ・適正な排水処理をする環境負荷型産業への立地認可。
- ・排水基準の中期的な方針。

(10) 国への要望

➤ 事業資金調達：各種補助ファンドのシステム設計

☆ 初期投資補助の推進

単独では、排水処理設備投資が困難な事業主に対して、一定条件下での投資資金の補助

⇒ 環境ファンド、JCMスキーム等

☆ 事業運用における補助

初期排水処理設備の投資～運転管理、料金徴収までの事業運営型事業を構築した場合の、事業収益性を高めるための当該事業主への補助

⇒ JICAで進めているGAPファンド等の補助スキームの確立