

VIETNAM |

No.11 : ホーチミン市

TAN HIEP WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- ・ 施設能力 : 300,000 m³/日
- ・ 給水人口 : 3,000,000人

浄水処理の特徴

・ 急速ろ過

ろ過速度 : 199~239m/日
逆洗間隔 : 48~72時間

・ 浄水薬品

凝集剤 : PAC (液体)、虫歯予防 : フッ素

pH調整剤 : 消石灰

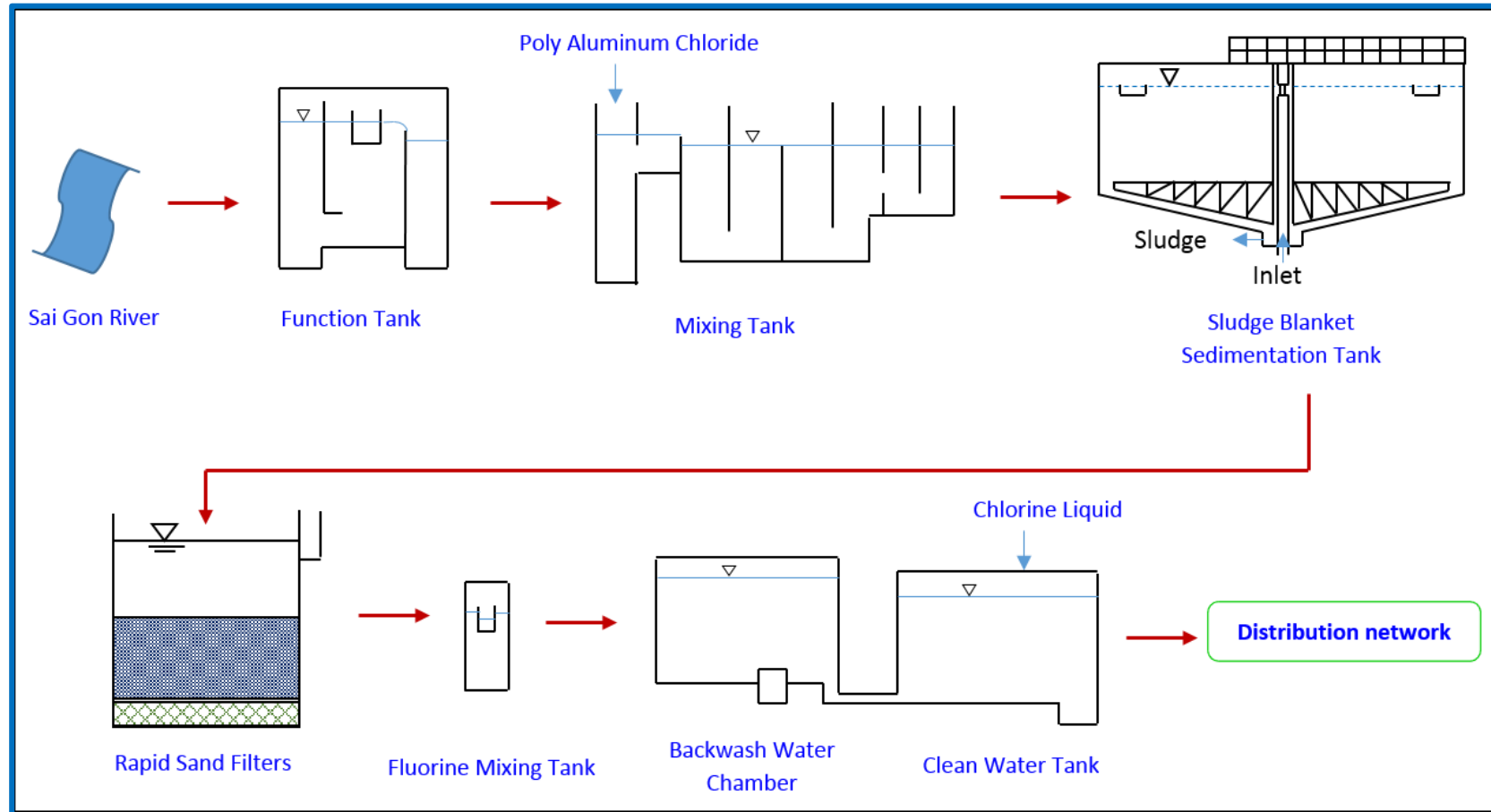
消毒剤 : 塩素 (液体)

→ 藻類発生抑制のため、前塩素も実施

・ 発生汚泥

無処理で河川放流

TREATMENT PROCESS



FEATURES

1. 凝集剤は2009年からPACを使用。それ以前は硫酸アルミニウムを使用。
変更理由は、PACの方が凝集効率が良く、管理が容易なため。
2. 全長約10kmの導水管は、原水中に含まれる鉄、マンガン、有機物、アンモニアの還元反応に十分な塩素接触時間を与える。

CHALLENGES

1. 乾季に、サイゴン川の塩分濃度が350mg/Lまで上昇すると、一時的に取水停止
をする必要がある。
→ 取水・送水ポンプの停止、インバータ制御ソフトウェアのエラー、バルブ
や薬品注入システムの損傷を引き起こす。
2. 水源水質悪化に伴う塩素注入量の増加に伴い、消毒副生成物である
トリハロメタン濃度が上昇している。

WATER QUALITY DATA (2015)

Parameters	Unit	Raw water	Treated water	QCVN 01/2009-BYT (level)
pH	-	6.0	7.7	6.5-8.5 (A)
Residue Chloride	mg/L	-	0.95	250-300 (A)
Turbidity	NTU	23	0.38	2 (A)
Salinity	mg/L	17	19	-
Color	Pt-Co	189	-	15 (A)
Total alkalinity	mgCaCO ₃ /L	21	-	-
Total hardness	mg/L	21	-	300 (A)
BOD ₅	mg/L	4.7	-	-
COD	mg/L	-	0.73	-
Iron	mg/L	0.69	0.02	0.3 (A)
NH ₃ -N	mg/L	0.195	0.01	3 (B)
Total manganese	mg/L	0.066	0.014	0.3 (A)
Microorganism	MPN/100mL	-	0	-

No.15 : ハイフォン市

AN DUONG WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- 施設能力 : 200,000 m³/日
- 給水件数 : 193,416 件 (2013年3月時点)
- 漏水率 : 13.75% (2012年)
- 水安全計画策定済み (2011年)

浄水処理の特徴

• 急速ろ過

ろ過速度 : 192~240m/日

逆洗間隔 : 夏期 24時間、冬季 48時間

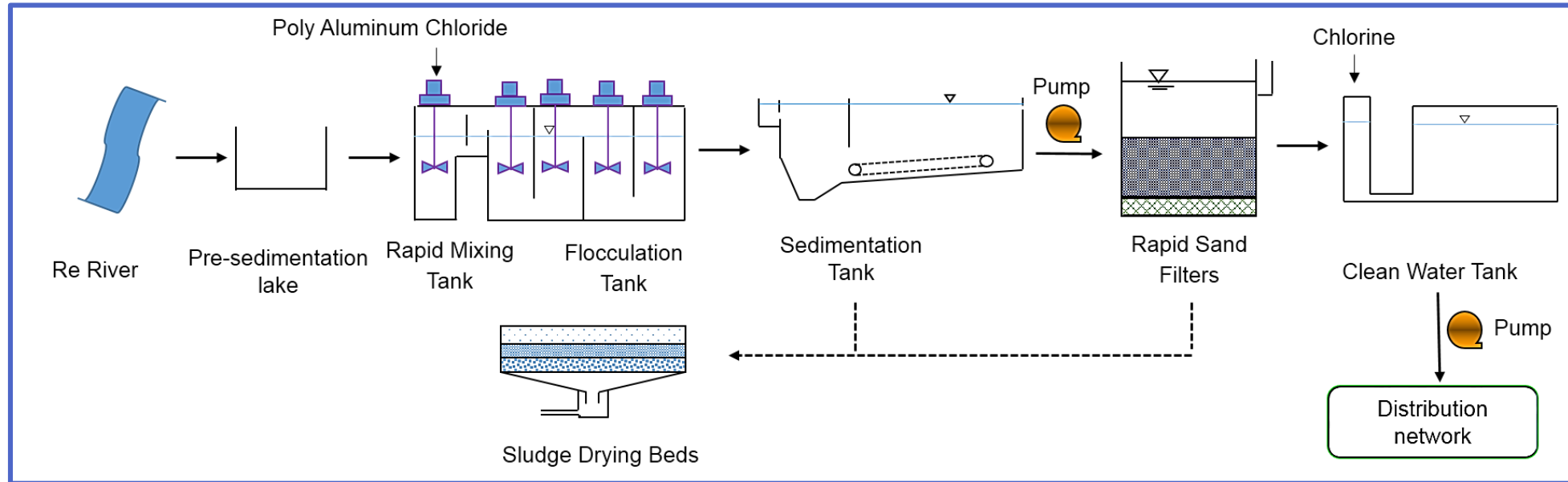
ろ材 : アンスラサイト層 0.5m、珪砂層 0.6m

• 浄水薬品

凝集剤 : PAC or 硫酸バンド

消毒剤 : 塩素 (液体)

TREATMENT PROCESS



FEATURES



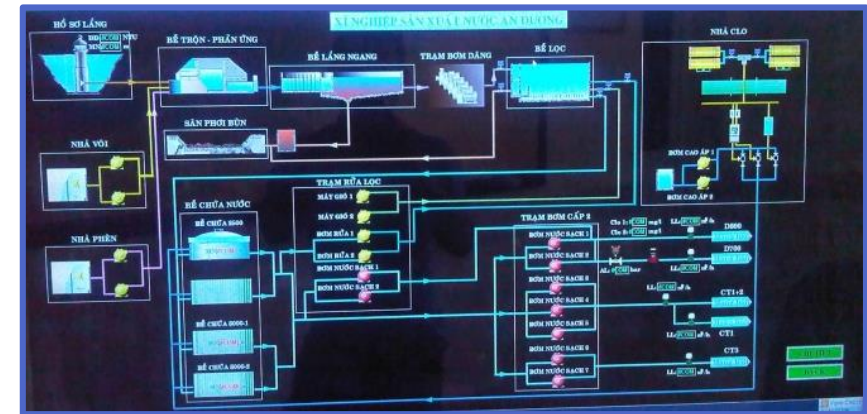
Neutralization Tower

液体塩素が漏洩した際の安全確保のため、中和棟を設置



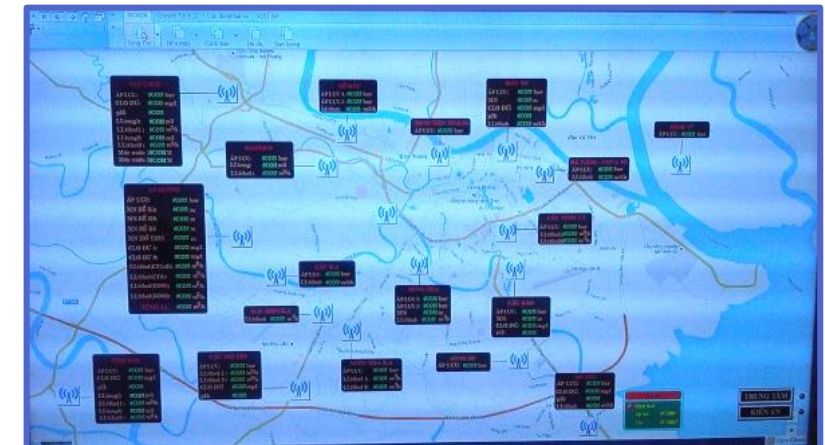
Chlorination measurement

自動水質測定装置の導入
⇒監視項目：残留塩素



Telemetry System

遠隔監視システムの導入[浄水場内]
⇒監視項目：流量・圧力・pH・残留塩素



SCADA System

監視制御システム(SCADA)の導入[浄水場外]
⇒監視項目：流量・圧力

CHALLENGES

- 水源汚染：原水が、家庭排水や肥料によって汚染されているため、凝集剤、消毒剤、粉末活性炭の注入率が増加し、浄水処理コストが上昇している。

WATER QUALITY DATA (2014)

No.	Parameters	Unit	Raw Water		Treated Water		Standard (QCVN 01:2009/BYT)
			Min	Max	Min	Max	
1	Color	Pt-Co			<5	<5	≤ 15
3	Turbidity	NTU	13.02	23.04	0.16	0.26	≤ 2
4	pH		7.23	7.44	7.13	7.35	6.5-8.5
5	Calcium	mgCaCO ₃ /L	90	127	98	128	≤ 300
6	Chloride	mgCl-/L	12.31	24.57	18.39	30.08	≤ 250
7	Permanganate (MnO ₄ ⁻)	mgO ₂ /L	2.07	4.24	0.83	1.75	≤ 2,0
8	Manganese	mg/L	0.057	0.268	0.006	0.020	≤ 0,3
9	Nitrate	mg/L	0.518	1.297	0.560	1.880	≤ 11.36
10	Nitrite	mg/L	0.017	0.171	<0,002	0.002	≤ 0.91
11	Iron	mg/L	0.123	0.778	<0,020	0.032	≤ 0,30
12	Sulfate	mg/L			17.00	48.00	≤ 250
13	Total Residual Chlorine	mg/L			0.54	0.67	0.3-0.5
14	Total Coliform	CFU/100mL	2422	10725	0	0	0
15	Fecal Coliform	CFU/100mL	1200	4650	0	0	0

No.20 : ハイフォン市

DO SON WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- ・ 施設能力 : 7,000 m³/日
- ・ 給水件数 : 9,092 件 (2013年3月時点)
- ・ 漏水率 : 21% (2012年)
- ・ 水安全計画策定済み (2011年)

浄水処理の特徴

・ 急速ろ過

ろ過速度 : 192~240m/日

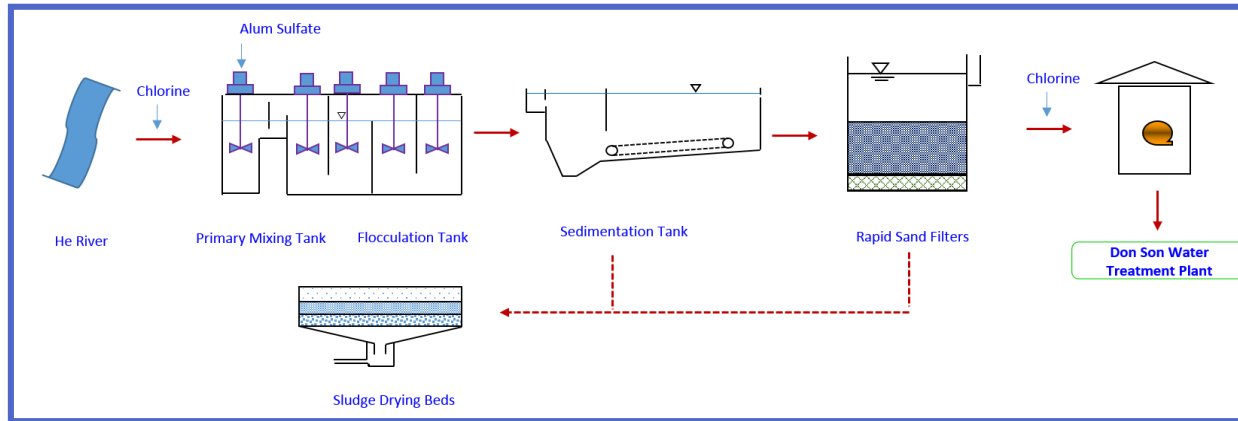
ろ材 : アンスラサイト層 0.5m、珪砂層 0.7m

・ 浄水薬品

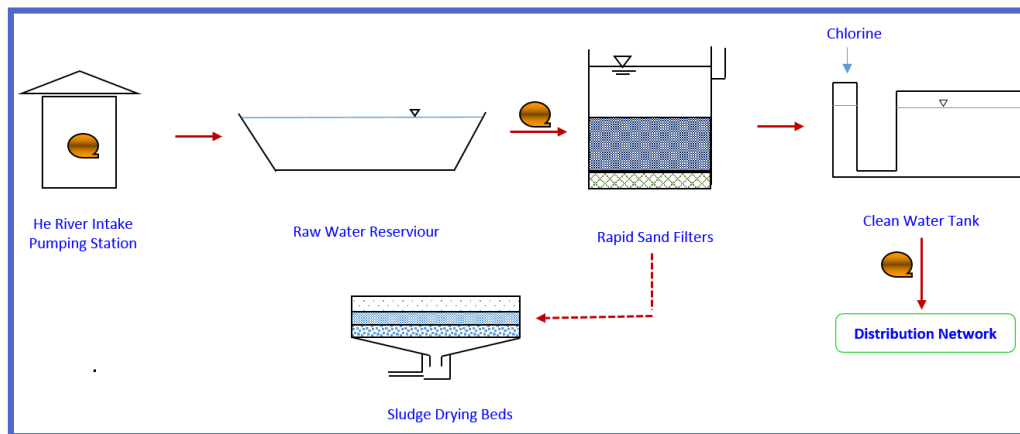
凝集剤 : 硫酸バンド (at Pumping Station)

消毒剤 : 塩素 (液体)

TREATMENT PROCESS



Schematic Diagram of He water Intake Pumping Station



Schematic Diagram of Don Son Water Treatment Plant

※ Don Son Water Treatment Plant
は水源から遠く離れた箇所に位置しているため、
上流のPumping Stationより、原水を受水している。

FEATURES



Circular filtration tank



Vertical filtration tank

※ 2種類のろ過池を使用

CHALLENGES

- 水源汚染：原水が、家庭排水や肥料によって汚染されているため、凝集剤、消毒剤、粉末活性炭の注入率が増加し、浄水処理コストが上昇している。
⇒ 顧客からは、臭気の苦情が寄せられている。

WATER QUALITY DATA (2014)

No	Parameters	Unit	Raw water of He River		Do Son treated water		QCVN 01:2009/BYT - Standard
			Min	Max	Min	Max	
1	Color				<5	<5	≤ 15
3	Turbidity	NTU	12.84	16.72	0.18	0.31	≤ 2
4	pH		7.23	7.52	7.04	7.36	6.5-8.5
5	Total Ca and Mg	mgCaCO ₃ /L	90	156	93	152	≤ 300
6	Cl ⁻	mg/L	35.94	92.21	45.80	87.86	≤ 250
7	Permanganate	mgO ₂ /L	3.06	6.03	0.85	1.78	≤ 2,0
8	Mn	mg/L	0.087	0.596	0.007	0.028	≤ 0.3
9	Nitrate/N	mg/L	0.442	1.266	0.480	1.335	≤ 11.36
10	Nitrite/N	mg/L	0.010	0.116	<0,002	0.013	≤ 0.91
11	Total Fe	mg/L	0.104	0.857	<0,02	0.050	≤ 0.30
12	Sulfate	mg/L	NA	NA	22.00	54.18	≤ 250
13	Residual chlorine	mg/L	NA	NA	0.53	0.73	0.3-0.5
14	Total Coliform	MPN/100mL	2956	8422	0	0	0
15	Fecal Coliform	MPN/100mL	2956	8422	0	0	0

No.21 : ハイフォン市

CAU NGUYET WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- 施設能力 : 40,000 m³/日
- 給水件数 : 40,860 件 (2013年3月時点)
- 漏水率 : 11.41% (2012年)
- 水安全計画策定済み (2011年)
- ベトナムで最も古い浄水場の一つ
(1976年～)
- 1990年に建設された古い配管は、
2008年から2012年に掛けて全て
更新完了

浄水処理の特徴

• 急速ろ過

ろ過速度 : 142m/日

逆洗間隔 : 36時間

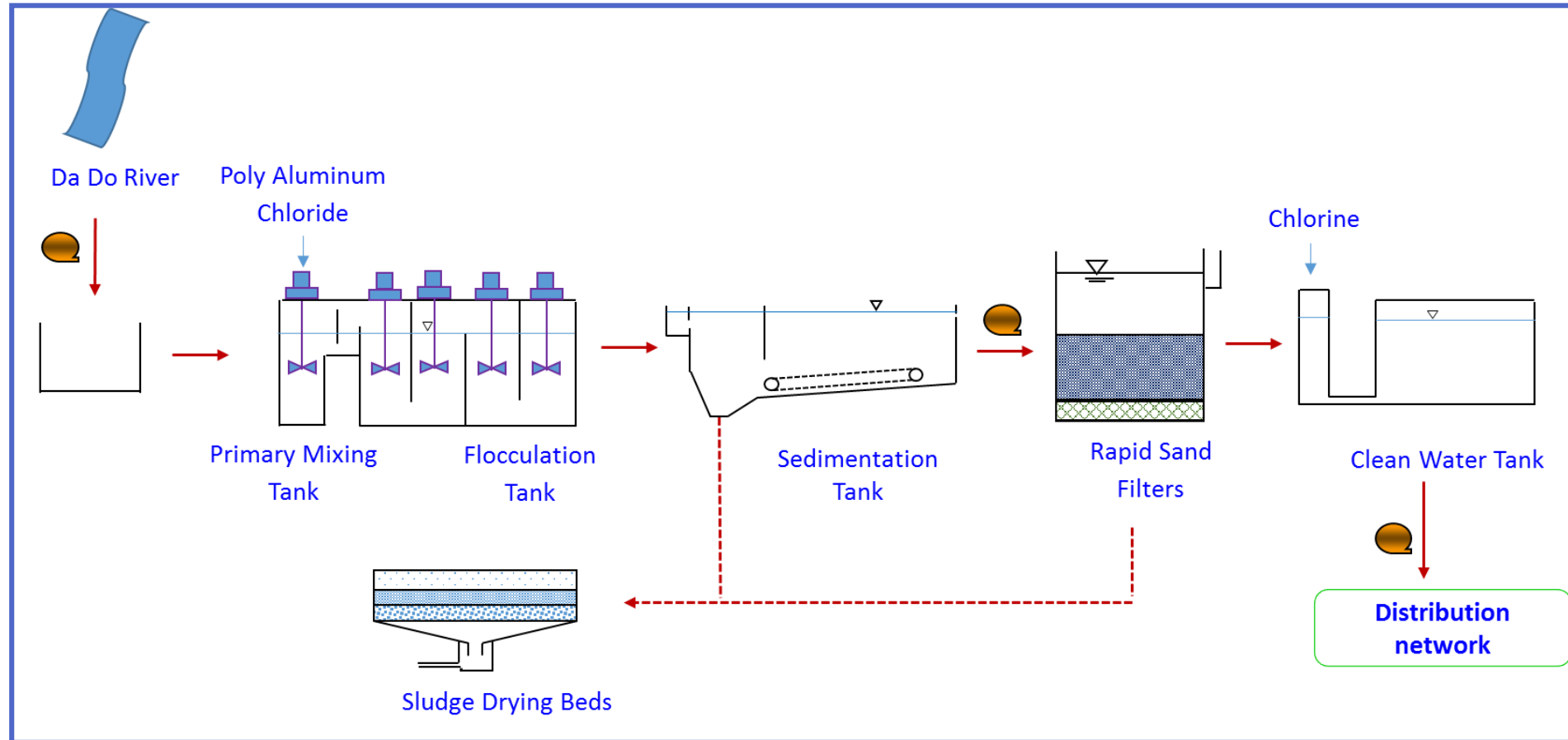
ろ材 : 珪砂層 1.0~1.2m

• 浄水薬品

凝集剤 : PAC or 硫酸バンド

消毒剤 : 塩素 (液体)

TREATMENT PROCESS



FEATURES



Raw water collection at Da Do river

取水口に浮き草及びゴミの流入防止のためのスクリーンを設置



Sludge drying bed

乾燥汚泥は農業活動に再利用

CHALLENGES

- 水源汚染：原水が、家庭排水や肥料によって汚染されているため、凝集剤、消毒剤、粉末活性炭の注入率が増加し、浄水処理コストが上昇している。

WATER QUALITY DATA (2014)

No	Parameters	Unit	River water		Treated water		QCVN 01:2009/BYT - Standard
			Min	Max	Min	Max	
1	Color				<5	<5	≤ 15
2	Taste				-	-	-
3	Turbidity	NTU	17.14	39.00	0.15	0.19	≤ 2
4	pH		7.34	7.70	7.29	7.70	6.5-8.5
5	Total Ca and Mg	mgCaCO ₃ /L	82	134	85	108	≤ 300
6	Cl ⁻	mgCl ⁻ /L	7.82	22.10	10.03	26.18	≤ 250
7	Permanganate	mgO ₂ /L	1.67	3.23	0.69	1.16	≤ 2.0
8	Mn	mg/L	0.058	0.142	0.007	0.018	≤ 0.3
9	Nitrate/N	mg/L	0.495	1.210	0.550	1.290	≤ 11.36
10	Nitrite/N	mg/L	0.010	0.111	<0.002	<0.002	≤ 0.91
11	Total Fe	mg/L	0.118	1.335	<0.02	0.028	≤ 0.30
12	Sulfate	mg/L	NA	NA	12.00	28.08	≤ 250
13	Residual chlorine	mg/L	NA	NA	0.54	0.69	0.3-0.5
14	Total Coliform	MPN/100mL	1500	2456	0	0	0
15	Fecal Coliform	MPN/100mL	1500	2456	0	0	0

No.22 : ハイフォン市

VINH BAO WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- ・ 施設能力 : 5,000 m³/日
- ・ 給水件数 : 5,441 件 (2013年3月時点)
- ・ 漏水率 : 18.79% (2012年)
- ・ 水安全計画策定済み (2011年)

浄水処理の特徴

・ 急速ろ過

逆洗間隔 : 夏期 24時間、冬季 48時間

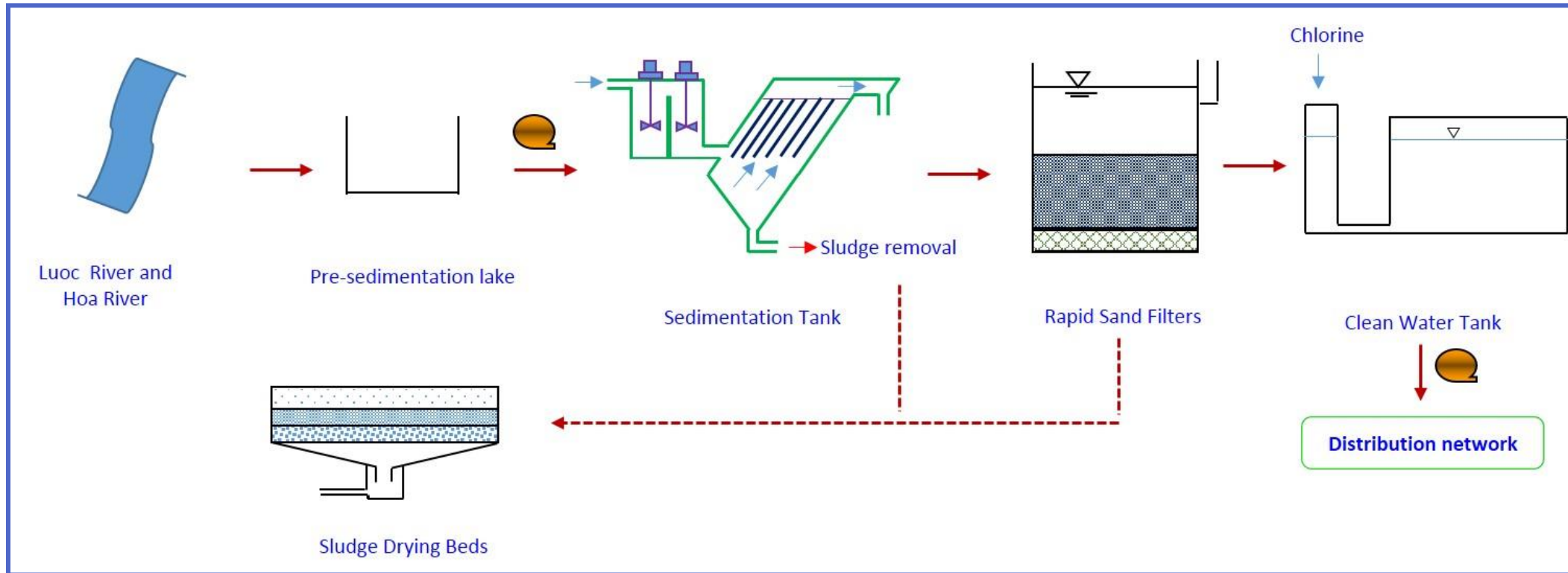
ろ材 : 珪砂層 1.2m

・ 浄水薬品

凝集剤 : PAC or 硫酸バンド

消毒剤 : 塩素 (液体)

TREATMENT PROCESS



FEATURES

- 2014年、**JICA**の支援により、硝化の目的と有機汚染物質の部分処理のため、生物接触ろ過（BCF、容量：5,000m³/日）を導入

※ 本技術は、**北九州上下水道局**より移管された。



Biological Contact Filter

CHALLENGES

- 水源汚染：原水が、家庭排水や肥料によって汚染されているため、凝集剤、消毒剤、粉末活性炭の注入率が増加し、浄水処理コストが上昇している。

WATER QUALITY DATA (2014)

No	Parameters	Unit	Raw water		Treated water		QCVN 01:2009/BYT
			Min	Max	Min	Max	Standard
1	Color	PT- Co	NA	NA	<5	<5	≤ 15
3	Turbidity	NTU	11.88	35.85	0.12	0.23	≤ 2
4	pH		7.24	7.59	7.23	7.59	6.5-8.5
5	Total Ca and Mg	mgCaCO ₃ /L	82	144	81	139	≤ 300
6	Cl ⁻	mgCl ⁻ /L	11.00	32.84	13.40	41.98	≤ 250
7	Permanganate	mgO ₂ /L	2.32	4.15	0.77	1.51	≤ 2.0
8	Mn	mg/L	0.074	0.353	0.007	0.037	≤ 0.3
9	Nitrate/N	mg/L	0.418	1.133	0.480	1.320	≤ 11.36
10	Nitrite/N	mg/L	0.011	0.132	<0,002	0.039	≤ 0.91
11	Total Fe	mg/L	0.095	1.093	<0.02	<0.025	≤ 0.30
12	Sulfate	mg/L	NA	NA	11.00	78.00	≤ 250
13	Residual chlorine	mg/L	NA	NA	0.50	0.73	0.3-0.5
14	Total Coliform	MPN/100mL	2225	6875	0	0	0
15	Fecal Coliform	MPN/100mL	1000	2450	0	0	0

No.23 : ビンズオン省

DI AN WATER TREATMENT PLANT

基本情報

- ・ 施設能力 : 30,000 m³/日

浄水処理の特徴

- ・ **急速ろ過**

逆洗間隔 : 48時間

ろ材 : 珪砂層 1.2m

→ ろ材は10年ごとに交換

- ・ **浄水薬品**

凝集剤 : PAC

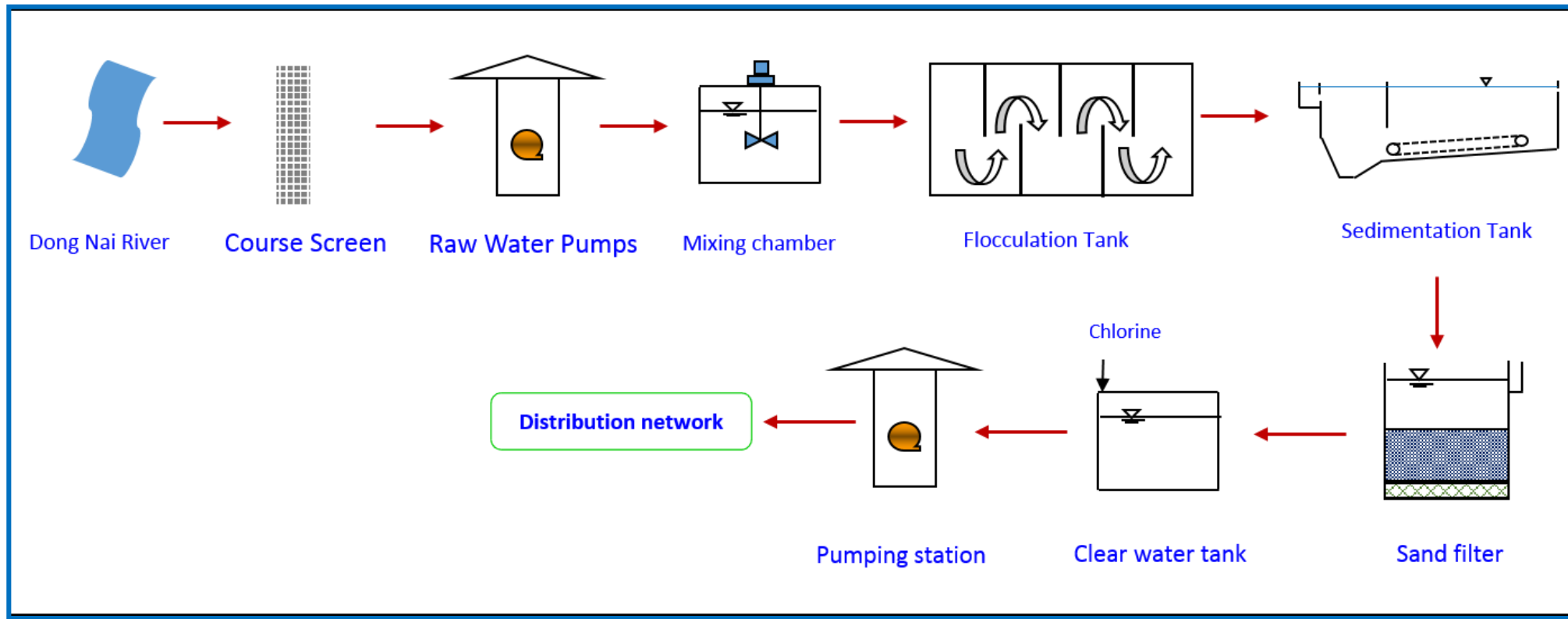
pH調整剤 : 消石灰

消毒剤 : 塩素 (気体)

→ 藻類及び微生物の発生抑制のため、

前塩素も実施

TREATMENT PROCESS



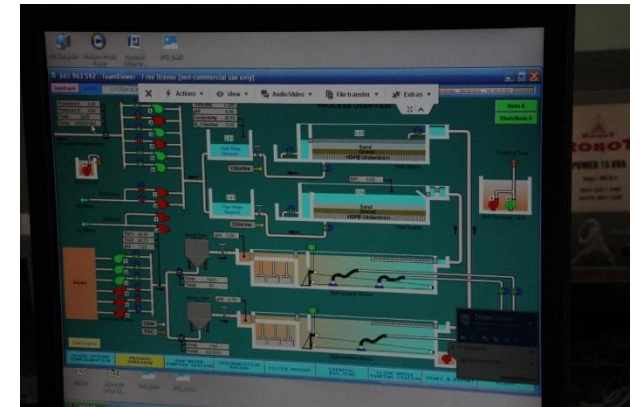
FEATURES



Water spray to clean the wall



**Distribution pump (black)
and backwash pump (blue)**



SCADA system