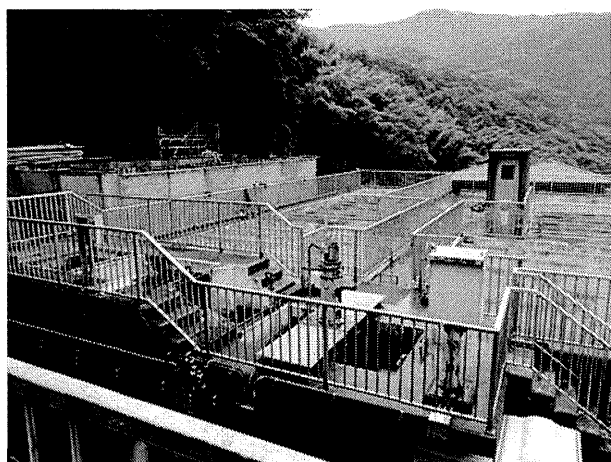


現地調査写真（Hr 浄水場）



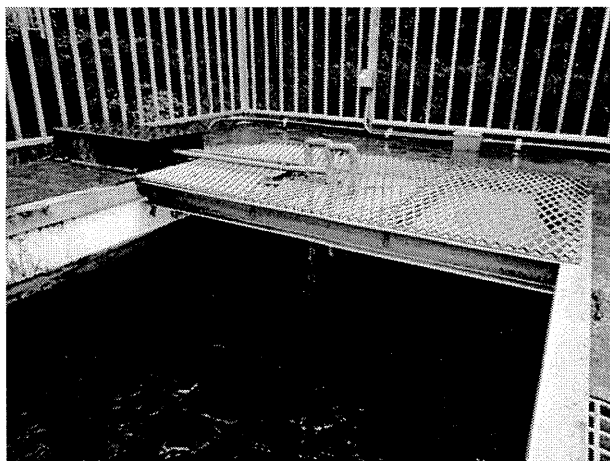
(1) 着水井～沈澱池



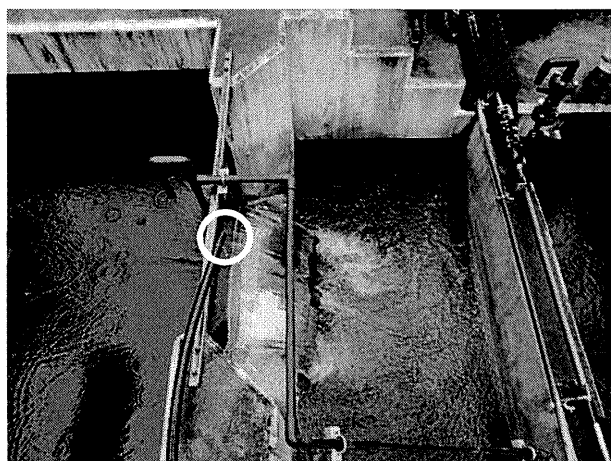
(2) 沈砂池



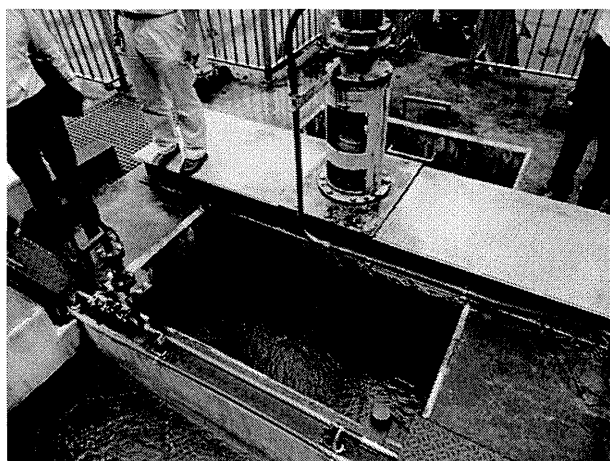
(3) 着水井



(4) 着水井始端（苛性、次亜注入点）



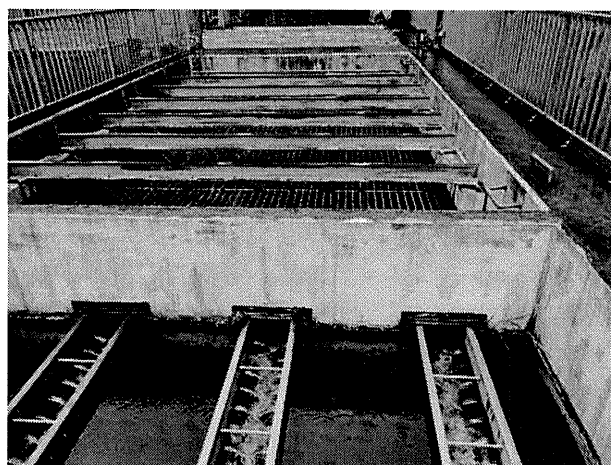
(5) 着水井終端（PAC 注入点）



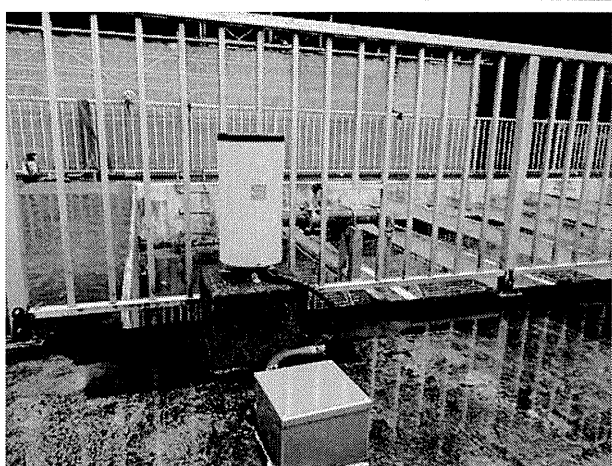
(6) 急速攪拌池（攪拌機は停止）



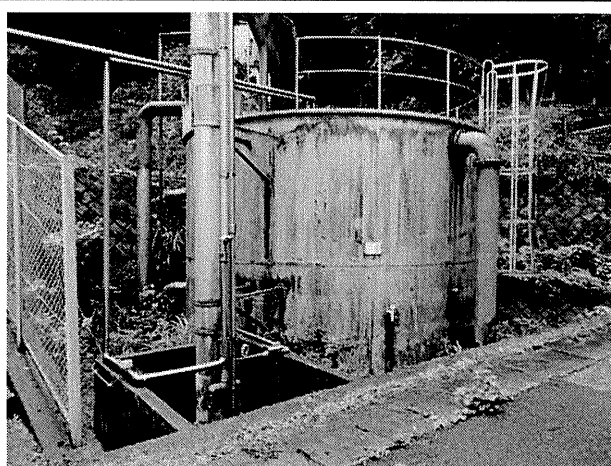
(7) フロック形成池（上下迂流式）



(8) 傾斜板沈澱池

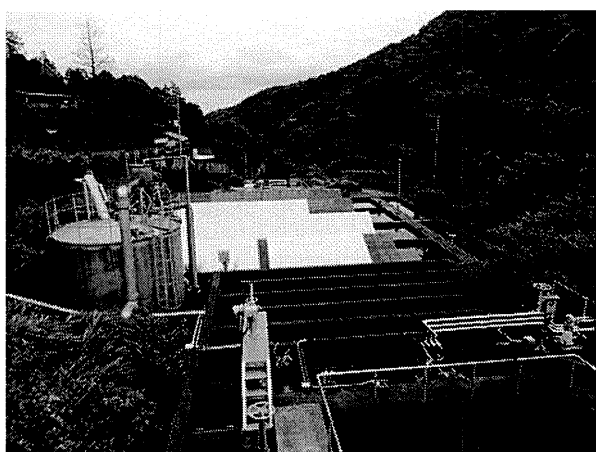


(9) 雨量計

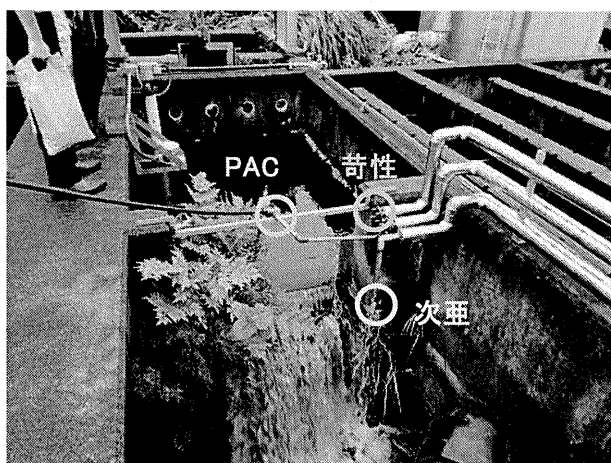


(10) ろ過機（自動サイフォンフィルター）

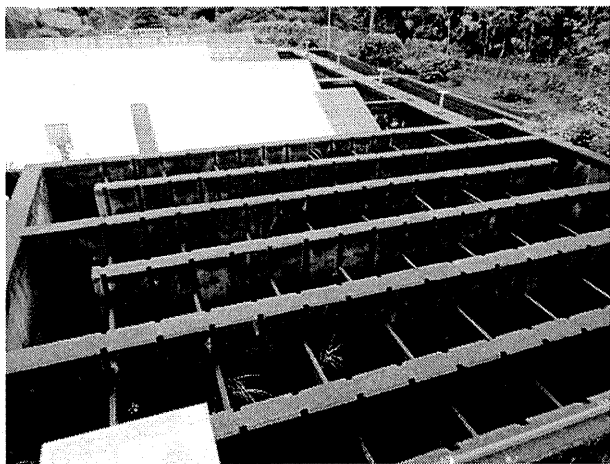
現地調査写真（Mk 浄水場）



(1) 旧系：沈砂池～沈澱池、新系：ろ過機



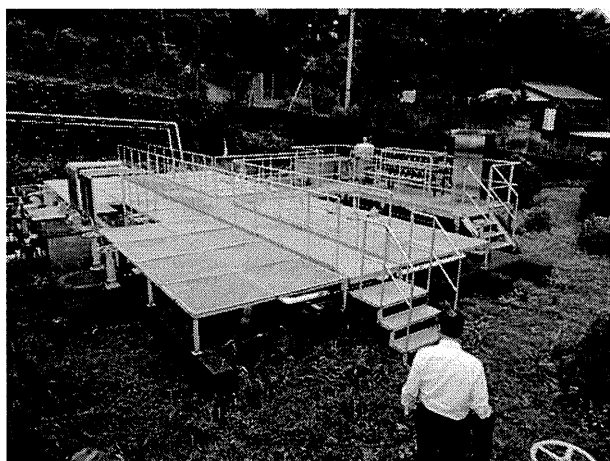
(2) 旧系：着水井の薬品注入点



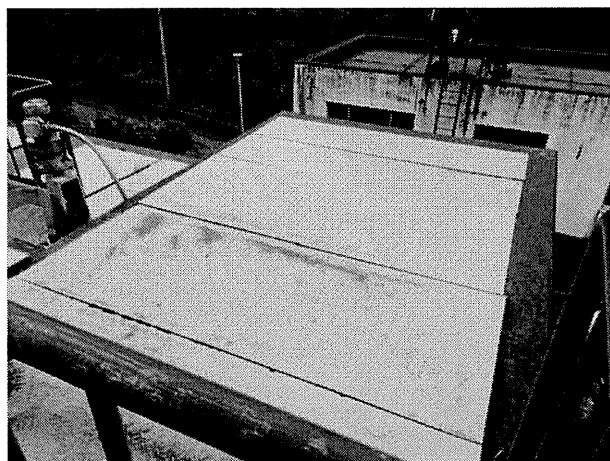
(3) 旧系：ブロック形成池（上下迂流式）



(4) 旧系：沈澱池（傾斜装置なし）



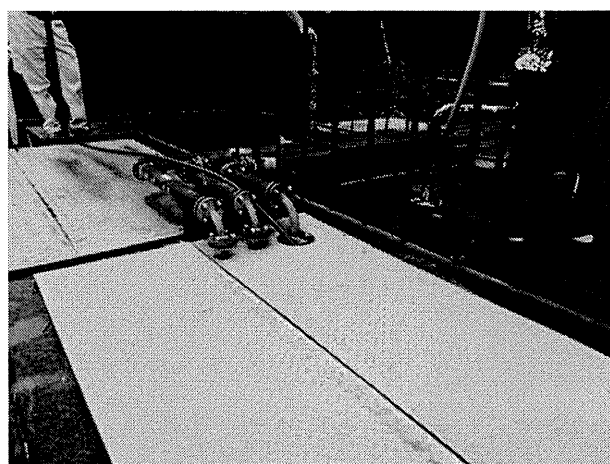
(5) 旧系：ろ過池



(6) 新系：着水井



(7) 新系：着水井～凝集沈澱池



(8) 新系：薬品注入点

日 時 : 平成 25 年 7 月 31 日 (水) 9:00~15:00

場 所 : Fk 企業団会議室、Ar 浄水場

出席者 : 企業団 施設部 A 殿、M 殿

施設部 浄水課 H 殿、I 殿

施設部 水質センター I 殿、M 殿

科研研究者 相澤研究代表者、伊藤研究分担者、堤研究分担者、鎌田研究分担者、
富井研究分担者、安積研究協力者 (記)

議 題 : 高塩基度 PAC の導入効果等に関するヒアリング調査

議 事 :

1. Ar 浄水場見学

企業長への御挨拶、JWRC による科研の概要説明の後、企業団から Ar 浄水場の概要を御説明いただき、見学を行った。見学時に伺った事項は以下のとおりである。

- ・原水濁度は通常 10 度以下であり、降雨により 10 度を超える。当日は降雨の影響により 25 度程度であった。また、当日の粉末活性炭注入率は 11mg/L であった。活性炭は異臭味、THMFP、農薬対策であり、注入率は活性炭接触池後の UV254 で決定し、沈澱処理水の UV254 で補正している (この数値が高ければ注入率を上げる)。
- ・上流のダムから放流がある場合には管理所から連絡があり、それ以降、こちらから連絡することにより、放流量などの情報をもらうことができる。
- ・活性炭接触池では殺藻目的の「前々次亜」の注入ができるよう、注入配管が設置してある。
- ・pH 調整には、硫酸と消石灰を使用している。使用する硫酸は pH 制御のしやすさ (安定性) から原液を使用している。アルカリ剤として消石灰を用いているのはランゲリア改善による配管の耐腐食性向上を期待しているからである。硫酸で pH が下がり過ぎる場合には後段の消石灰で調整を行う。
- ・高塩基度 PAC と通常 PAC を混合しても問題なく、同一の注入設備を使用することができる。Ar 浄水場では、間もなく後 PAC にも高塩基度 PAC を使用する予定である。PAC メーカーによれば、高塩基度 PAC は通常 PAC よりも劣化しにくく、注入配管が詰まりにくいというメリットがあるとのことである。
- ・ろ過池は複層であり、ろ材はアンスラサイト 30cm、ろ過砂 40cm としている (当初は、ろ過砂 70cm であった)。ろ過水の管理やアンスラサイトのリーク防止のため、洗浄条件などをいろいろ試したほうがよいといわれたが、変えても変化が見られないことから、ろ材変更前と同じ条件で運転している。ただし、洗浄排水の出口を見ていると、時々、アンスラサイトの流出が見られることがある。
- ・Ar 浄水場では、水質試験室に設置した「浄水処理モニター装置」によって着水井からサンプリングした原水の浄水処理を行い、水質の傾向を捉えることにより、薬品注入率の変更など浄水処理の運転管理に活かしている。なお、ジャーテストは薬品注入率が適切かの確認のため、週に 1 回実施している。
- ・構成団体への残留塩素管理は、最低 0.2mg/L 以上確保して供給している。上限はない。

2. 高塩基度 PAC 導入効果等に関するヒアリング及びディスカッション

企業団から、事前に送付いただいた高塩基度 PAC に関する報告書について御説明いただいた後、以下のとおりヒアリング及びディスカッションが行われた。

- ・平成 25 年度の高塩基度 PAC の購入価格は、いくつかの近隣事業体で実証実験や導入検討が進んでいることもあり、購入単価は今後下がるのではないかと考えている。
- ・Ar 浄水場での導入実績として、原水濁度 170～180 度に対して処理水水質に影響がなかった。高塩基度 PAC は通常 PAC に比べて価格が高いことから、アルミのリークを抑え、薬剤の減量を図る必要がある浄水場ではそれらのトータルコストを抑える効果があるものと考えており、その検証を行うことにしている。
- ・Ar 浄水場は pH が夏場で最大 8.6 程度まで上昇し、一時的に 9 程度まで上昇するときもある。pH7 以下となった場合には硫酸注入をやめて消石灰注入を行うが、以前（高塩基度 PAC 導入後）にこの対応が遅れ、pH6.2～6.3、アルカリ度 10 以下となった時、沈澱処理水濁度が 2～3 度まで上昇したことがある。過剰注入などにより凝集操作が失敗した場合には、白濁など通常 PAC と同じような現象が生じると思われる。
- ・高塩基度 PAC は中小事業体の浄水場にも効果的と考えられる。通常 PAC では薬剤による pH 制御が必要だが、高塩基度 PAC ではその必要がない。また、高塩基度 PAC は通常 PAC よりも反応が早く、急速攪拌の時間が短く済む、フロックの成長が早いなどの特長もある。したがって、凝集剤注入率の増量が濁度上昇より遅れる場合にも有効かもしれない。ただし、シビアな pH 制御をせず、凝集剤を多めに入れているような浄水場では、高塩基度 PAC を使用しても通常 PAC との性能的な差が出ずメリットを見いだしにくいことが考えられる。
- ・実験事例として、処理性、注入率において高塩基度 PAC と通常 PAC で差が出たケースとそうではなかったケースがあり、導入効果としてまだ整理できない不明の領域があると考えられる。

3. その他

- ・二段凝集について

二段凝集を採用しているが、その目的は、ろ過水濁度（0.08mg/L 以下）とアルミニウムの低減化を図るためとしている。アルミニウムの管理値（0.05mg/L）に相当する粒子数を 15,000 個/ml とし、この数値の変化に応じて後 PAC、硫酸及び前 PAC 注入率を変更している。

- ・アルカリ剤の注入管理

大雨時に、雨水（一般に pH5.6 前後）による河川水の希釈効果が大きくなると原水の pH が著しく低下する（pH6.5 以下）ことがあるため、アルカリ剤を混合井の入口に注入し、凝集時 pH を適正範囲へ移行させている。また、混和池の目標 pH を設定し、前アルカリ（消石灰）の注入を行っている。運用は以下のとおり。

運用基準：混和池 pH6.6 を下回った場合、速やかに注入を開始する。

制御目標：混和池 pH6.6～6.8

<手 順>

- ① 1.0mg/L の定量注入を行う。

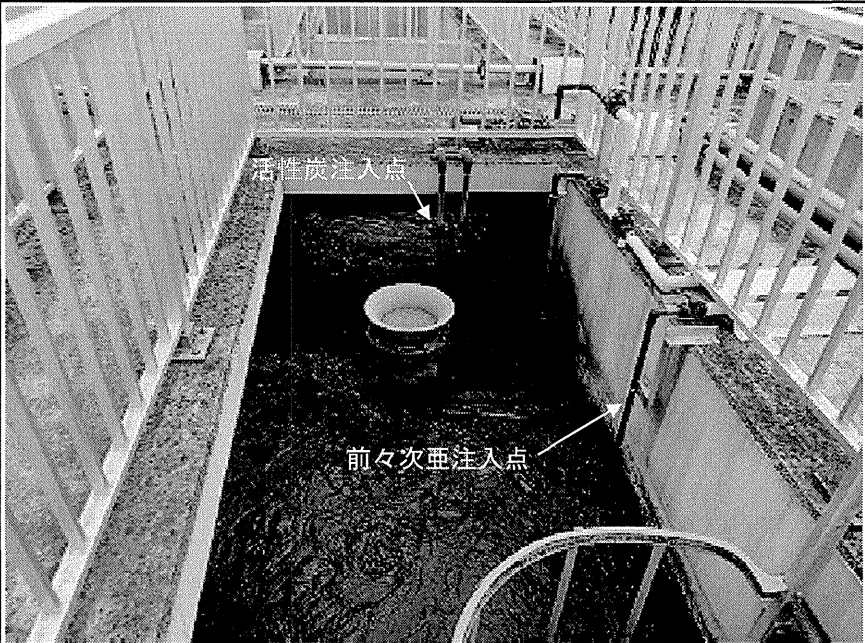
- ② 注入中は、混和池pHが6.6～6.8の範囲内にあることを確認する。
 - ③ 混和池pHが6.6を下回った場合には前アルカリ注入率を1.0mg/L増やし、混和池pHが6.8を超過した場合には前アルカリ注入率を1.0mg/L減じる。
- ※PACの反応に必要なアルカリ度 20mg/L 前後とするため、pH を 6.6～6.8 に管理している。

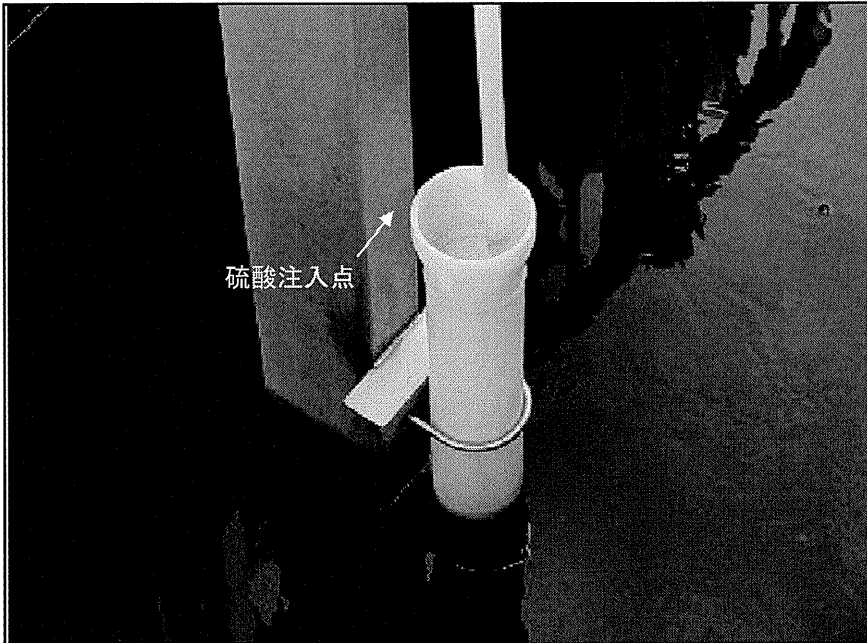
4. 資料収集

後日、企業団から以下のデータをいただくことになった（JWRC 安積あてにメール送付いただき、安積から科研の研究者の方々へ展開する）。

- ① 水安全計画（高濁度対応手順書）
- ② Ar 浄水場水処理指針
- ③ 高濁度時対応に関連する手順書
- ④ H24 年度原水水質及び薬注データ月報（高濁度時については日報データ）
- ⑤ ジャーテスト手順書（伊藤研究分担者による依頼）
- ⑥ 過去の高濁度時対応（ジャーテスト）の事績（伊藤研究分担者による依頼）

以上

	No.	1
	年 月 日	平成25年7月31日
	施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
	撮影場所	活性炭接触池
所 見		
当日の原水濁度は25度程度であった。前々次垂は殺藻目的で使用する。活性炭は異臭味、THMFP、農薬対策である。		
	No.	2
	年 月 日	平成25年7月31日
	施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
	撮影場所	活性炭接触池
所 見		
粉末活性炭注入部クローズアップ。当日の活性炭注入率は11mg/Lであった。活性炭注入率は活性炭接触池後のUV254測定値で決定し、沈澱処理水のUV254測定値で補正する。		
	No.	3
	年 月 日	平成25年7月31日
	施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
	撮影場所	硫酸注入点
所 見		
pH調整には硫酸と消石灰を使用している。硫酸はpH制御のしやすさ(安定性)から原液を使用している。pHが下がり過ぎる場合には後段の消石灰注入により調整する。		



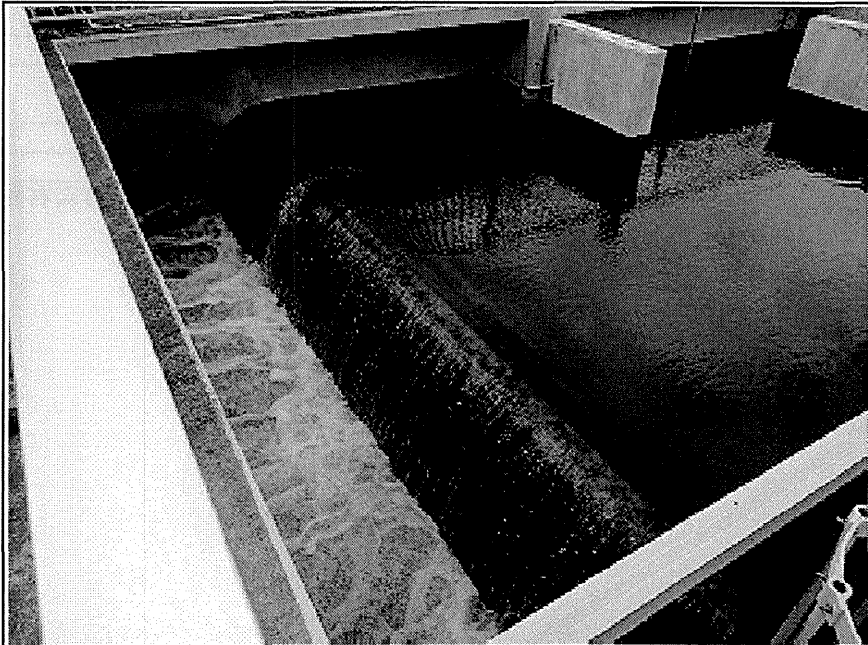
No.	4
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	硫酸注入点
所 見	
硫酸注入部クローズアップ。注入部は硫酸の飛散防止のため、PVDF製の筒で覆っている。	



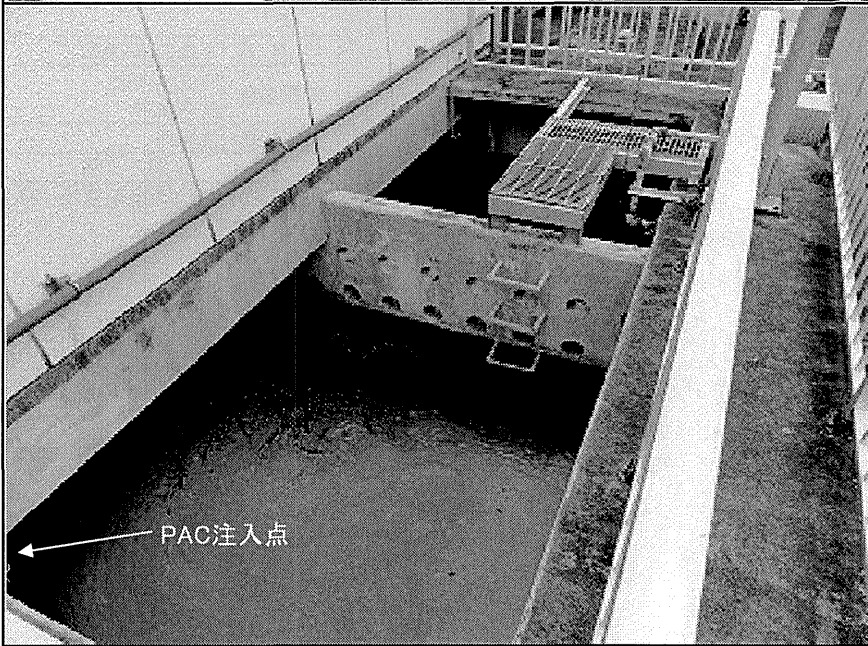
No.	5
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	混合井
所 見	
流入部クローズアップ。混合井では前次垂と消石灰を注入している。アルカリ剤として消石灰を使用しているのは、ランゲリア改善による配管の耐腐食性向上のためである。	



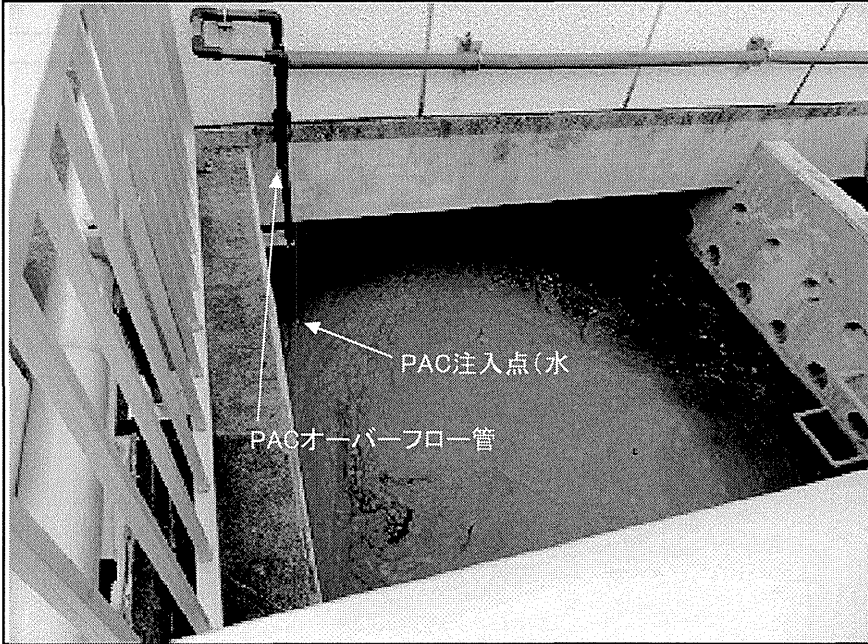
No.	6
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	混合井
所 見	
阻流壁クローズアップ。	



No.	7
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	混合井
所 見	
流出部クローズアップ。	



No.	8
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	着水井
所 見	
着水井を下流側から見る。前PAC注入点は写真手前左側。PACの希釈には場内給水を使用。PAC注入率は着水井の原水濁度で決定し、沈澱処理水の濁度で補正する。	



No.	9
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar 浄水場
撮影場所	着水井
所 見	
PAC注入点クローズアップ。注入部の配管は飛散防止(飛散したPACが壁に付着すると注入量に影響が出てしまう)のため水中に没している。このような注入方法では、水中の配管内で凝集が起ってしまい、配管内にフロックが蓄積して拡散を阻害することがあるので注意が必要とのことである。また、このような状況を考慮し、水中の配管内に詰まりが生じた場合にもPACの注入が可能なよう、オーバーフロー管を設けている。	



No.	10
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar浄水場
撮影場所	着水井
所 見	
フロキュレータ付近。写真右側奥がPAC注入点。	



No.	11
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar浄水場
撮影場所	沈澱池
所 見	
下流側から上流側を見る。横流式で傾斜板はない。	



No.	12
年 月 日	平成25年7月31日
施設名称	Fk道企業団 Ar浄水場
撮影場所	沈澱池
所 見	
沈澱池クローズアップ。フロックの沈澱状況がよく、透明度が高い印象を受ける。	