

6) 緩速ろ過池設備

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例	
ろ過速度の早期低下	ろ過速度	原水水質の悪化	原水水質の悪化	水質分析	池数拡張 前処理装置の追加	
		藻類の異常繁殖	藻類の異常繁殖	水質分析	池数拡張 前処理装置の追加	
		凝集剤のキャリアオーバー	凝集剤のキャリアオーバー（沈殿池のある場合）			注入率の見直し
			ろ層内に気泡が大量に混入（温度上昇に伴い藻類の異常発生が原因による場合も）			ろ層の点検強化
		集中豪雨等による原水の悪化で大幅な原水変動により凝集剤の注入量が不適切となり、アルミの流出によりろ層表面にて凝集した			凝集管理の強化	
ろ過水の異常	水質異常	マンガンの流出	ろ過膜の嫌気性化による還元	水質分析	水質調査の徹底と強化	
		白濁化等	ろ過砂に貝殻等の異物の混入		ろ材交換	
		濁度の流出	削り取りによるろ層厚低下		ろ材の補充	
		pHの上昇	藻類の異常繁殖（砂上未ろ水中）		遮光などで対応	
	ろ層厚減少	過剰削り取り	ろ過膜の未生成		運転操作の見直し	
砂上水深の減少	構造物異常	漏水	コンクリートの亀裂劣化の影響		施設診断	

7) 浄水池

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例
水量減少	機器異常	機器故障	水槽の破損による水の流出	漏洩箇所調査	水槽点検
		機器故障	流入管のバルブ故障		機器点検
		配管の詰まり	流入管の詰まり		機器点検
			ろ過施設の停止		機器点検
		機器故障	制御機器の故障		機器点検
水質悪化	注入不良	動作不良	水位電極の接触不良		機器点検
		凝集不良	凝集不良によるアフターフロック	ジャーテスト	機器点検
		塩素注入不足	マンガン接触ろ過の場合、塩素注入不良によるマンガンの流出	注入量調査	注入機器等の点検
			凝集剤の注入不良による濁質の流出	凝集沈殿設備の機能診断	注入器等の点検
		水槽の破損による異物の混入			場内点検
浄水池上部ポンプ室の機器から錆が多量発生	維持管理	施設管理	ポンプ室開口部からの塩素ガスが流入していたことが原因	漏洩箇所調査	場内点検 塗装処理
ろ過器の逆洗水量不足	維持管理	水質管理	逆洗ポンプ兼用のため、十分な逆洗水量の確保ができていなかった	マスバランス	水量管理強化
配管の腐食	機器異常	pH、その他	水質の腐食傾向による配管腐食	ランゲリア係数	pH調整

8) 消毒設備

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例
残留塩素不足 (一般)	注入不良	塩素注入率の不適正	原水の塩素要求量の変動、アンモニア性窒素の増加	残留塩素、塩素要求量、アンモニア性窒素	残塩フィードバック 塩素要求量計の設置
			洗浄排水返送時の塩素消費量の増加	残留塩素	排水返送量の平準化
	機器異常	測定器異常	塩素要求量の違う複数水源の併用	残留塩素、塩素要求量	残塩フィードバック、 塩素要求量計の設置
			残留塩素計の測定不良	機器診断	機器点検
		水温低下による反応遅延に伴う残留塩素計の指示不良(結合塩素を遊離塩素として測定する)	結合塩素、残留塩素	塩素計の交換	
消費量の増大 (一般)	機器異常	測定器異常	残留塩素計の測定不良	機器診断	機器点検
		注入器不良	注入器の故障その他の原因による	機器診断	機器点検
	原水水質	原水水質悪化	原水水質悪化による塩素消費量の増加による	水質分析	
			pH値の低下による	遊離残留塩素濃度が十分に上昇しない	水質分析
	反応遅延	水温の低下による	遊離残留塩素濃度が十分に上昇しない	水質分析	処理水残塩濃度による補正
次亜分解による見かけ注入量の増大			次亜塩の保存期間超過に伴う品質劣化	有効塩素濃度	
漏洩時の危険性(塩素ガス)	安全管理	危険物、猛毒	貯蔵・注入の取扱が困難		次亜塩への切替
中和剤苛性ソーダの劣化(〃)	維持管理	薬品の劣化	空気に接触すると炭酸ガスを吸収し劣化、炭酸ソーダが析出固化		
有効塩素濃度低下(市販次亜)	次亜分解	薬品の劣化	貯蔵による塩素濃度低下を考慮した注入が必要。長期間貯蔵できない。	有効塩素濃度	低食塩次亜の使用
					生成次亜の使用
注入不良(〃)	次亜分解	エアロック	注入装置、配管で分解し酸素ガスになりエアロックする	機器診断	空気抜き装置の設置
			注入設備構造不備		低食塩次亜の使用
	次亜反応	スケール析出	硬度成分と反応、炭酸カルシウムを析出、エジェクター等に固着	原水硬度	点検管理
漏洩時の危険性(〃)	安全管理	安全構造の不備	次亜濃度高、pH高。PACと混合すると塩素ガスを発生		防液堤、排液槽での中和
電極の清掃、交換(生成次亜)	付着	スケール析出	カルシウム、マグネシウムが電極に付着	原水硬度	低硬度水の使用。軟水装置の使用
		ケイ酸	電極に付着。酸洗浄で溶解除去されない。	ケイ酸濃度	定期剥離
		マンガン	電極に付着	マンガン濃度	洗浄

9) オゾン設備

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例	
溶存オゾン濃度の異常 (上昇・低下)	発生器異常/ オゾン化空 気量の低下	缶体圧力の上昇	オゾン反応槽の水位変動による一時的な圧力変動	水位変動調査		
		原料・オゾン化空気バルブの調整不足		配管設備点検	機器オーバーホール、交換	
		散気管の目詰まり	反応槽内でショートパス部の吸収量が小さい	目詰り調査・改良	散気管交換	
		オゾン濃度計の故障	故障による誤指示	濃度計の点検	濃度計の校正 オゾン手分析測定装置	
		放電管の破損	放電管の破損によるオゾン発生量の減少		放電管の交換	
	水質変動	被処理水の水質変動	必要オゾン量の減少、増加	水質分析	オゾンサンプルテスト 溶存オゾン自動設定装置	
	ユーティリ ティの異 常	電極の異常			機器診断	計器校正
		空気量の減少			空気量	機器オーバーホール
		湿度の異常			湿度	機器オーバーホール
		温度の異常			温度	機器オーバーホール
		過電流			電流値	機器オーバーホール
		空気源系統、オゾン発生器の冷却水の断水 吸気空気の汚染			冷却系統の調査 機器診断	機器オーバーホール 機器オーバーホール
	排オゾン濃度の 上昇	被処理水流量変動		必要オゾン量の減少	計器点検	機器設備診断
水質変動		被処理水の水質変動	必要オゾン量の減少	水質分析	オゾンサンプルテスト 排オゾン自動設定装置	
計器異常		オゾン濃度計の故障	故障による誤指示	濃度計の点検	濃度計の校正 オゾン手分析測定装置	
オゾン漏洩検 知器の動作	計器異常	オゾン濃度計の故障	故障による誤指示	濃度計の点検	濃度計の校正 オゾン手分析測定装置	
	配管漏洩			配管設備点検	機器オーバーホール、交換	
	圧力異常	オゾン反応槽上部の正圧			マンホール、呼吸口の点検	
					排オゾンファン風量点検	
					逆止弁点検 排オゾン分解塔の目詰り	
	排オゾン分解剤寿命					交換
排気オゾン濃度の異常	誤動作	大気中の光化学オキシダント濃度も拾ってしまう	濃度の点検	オゾン手分析測定装置		

10) 活性炭設備

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例
粉末活性炭吸着設備					
処理水質の低下	過剰注入	制御システムの異常	過剰注入による凝集剤の注入不足からの濁質リーク	制御システム診断	制御システム改造
		設備機器の故障・老朽化	故障・老朽化等による過剰注入	機器診断	機器オーバーホール
		溶解設定濃度高	溶解濃度が高ければ見かけ注入量は大きくなる	溶解濃度調査	溶解濃度是正
	過小注入	制御システムの異常	過少注入による吸着能力減	制御システム診断	制御システム改造
		設備機器の故障・老朽化	配管等の詰まり、設備異常などによる過小注入	機器診断	機器オーバーホール
		溶解設定濃度低	溶解濃度が低ければ見かけ注入量は小さくなる	溶解濃度調査	溶解濃度是正
	接触時間	接触時間の過小	必要接触時間を確保する	滞留時間調査	接触池増設
		処理量の増加	処理水増加による接触時間の減少	滞留時間調査	接触池増設
	注入点	最適注入点の不適合	攪拌混合が不十分のため吸着能力が発揮されない	注入点検討	注入点移設
	処理対象物質	物質項目増加による注入量の検討不足	異臭・味・有機物その他項目にあった注入量を設定する必要がある	活性炭注入率	注入量増量
	注入期間	注入時期の適切化	上記処理対象物質の発生時期の変化による注入時期の検討	水質分析	適正注入時期の把握
	劣化炭	長期保管による劣化	固形化等による溶解不良	目視診断	使用中及び長期保存の中止
			吸着能の減少	ヨウ素吸着量実験	注入量増量及び使用中止
	安定注入ができない	設備異常	設備の故障・老朽化	不安定注入	機器診断
機器・配管の閉塞			不安定注入	現場踏査	清掃・更新
劣化炭		長期保管による劣化	固形化等による溶解不良	目視診断	使用中及び長期保存の中止
			吸着能の減少	ヨウ素吸着量実験	注入量増量及び使用中止
制御法	仮設的な制御等	コントロールシステムの不備	制御システム診断	制御システム改造	
粒状活性炭吸着設備					
微生物の漏出	水質異常	水質悪化	無塩素状態による微小動物の繁殖、漏出	活性炭処理水微小動物	洗浄の適正化。後凝集+砂ろ過
活性炭の流出	洗浄	洗浄条件不備	水洗浄流速過多。水温による膨張率の差異。空気洗浄併用の場合の洗浄工程不備	洗浄条件	洗浄条件適正化
	活性炭	粒径変化	活性炭再生による活性炭の小粒径化。膨張率が上昇する。	活性炭粒径	活性炭交換
ろ抗の上昇	凝集不良	沈殿池からのフロックのキャリアオーバー	凝集沈殿池の後段に活性炭を設置した場合	沈殿水濁度	凝集の改善及び活性炭粒径の検討
活性炭面の不陸	構造		流入の構造により活性炭が移動し活性炭面が不陸が生じる	設備構造	流入構造の変更
排オゾン処理からのオゾンの漏洩	設備異常	排オゾン処理不備	排オゾン処理用活性炭の劣化（オゾン接触池後段の設置した場合）	排オゾン濃度	排オゾン活性炭の交換

洗浄排水池からのオゾンの漏洩	設備異常	洗浄工程不備	槽内残留ワゾン溶解水の排出（オゾン接触池後段の設置した場合）	環境オゾン濃度、洗浄条件	洗浄工程の見直し 排オゾン処理設備設置
処理水pHの上昇	活性炭	初期洗浄の不足	新炭（pH未調整炭）はpH調整のための洗浄が必要	活性炭処理水 pH	活性炭洗浄によるpH調整
処理水質の悪化	活性炭	活性炭破過	活性炭破過による吸着能の低下	活性炭処理水水質	活性炭再生、交換
		オゾン注入率不足	オゾン注入率不足による酸化不足（ワゾン接触池後段の設置した場合）	オゾン処理水溶存オゾン濃度	オゾン注入率の適正化

11) 排水処理設備

機能低下現象	原因分類	原因	原因詳細	診断項目	対策例
排水池					
オーバーフローする	ろ過池逆洗排水量の増加	ろ過池逆洗排水量の増加	急速ろ過池機能低下参照	急速ろ過池逆洗排水量	急速ろ過池性能診断
	汚泥堆積	排水池形状の異常	形状が堆積傾向にある	土木水槽調査	土木改造
	容量余裕率	余裕率が小さい	元々余裕率が小さい	設計基準調査	増設
	運転時間	運転時間の適正化	適正な運転間隔をとられていない	運転間隔調査	制御改造
	設備故障・老朽化	設備故障・老朽化	返送容量の減少	設備診断	更新
返送水濁度が高い	返送容量	返送容量の過大	十分な沈静時間をとらないうちの返送による	返送容量	容量減少
	運転時間	運転時間の適正化	適正な運転間隔をとられていない	運転間隔調査	制御改造
排出汚泥濃度が薄い	集泥不良	排水池形状の異常	形状が濃縮傾向になく、汚泥の濃縮効果が小さい	土木水槽調査	土木改造
臭気の発生	汚泥堆積	排水池形状の異常	形状が堆積傾向にあり、汚泥の腐敗傾向を大きくしている	土木水槽調査	土木改造
	汚泥性状悪化	原汚泥の異臭物質増加	有機物等の腐敗原因となる成分の増加	水質分析	散気設備追加等
泡の発生	発泡物質	発泡物質の増加	有機物等の発泡原因となる成分の増加	水質分析	散気設備追加等
	落差拡大	落差拡大	配管等の落差拡大要因の発生	設備診断	改造
排泥池					
オーバーフローする	沈殿池排水量の増加	沈殿池排水量の増加	薬品沈殿池機能低下参照	急速ろ過池逆洗排水量	薬品沈殿池性能診断
	汚泥堆積	排水池形状の異常	形状が堆積傾向にある	土木水槽調査	土木改造
	容量余裕率	余裕率が小さい	元々余裕率が小さい	設計基準調査	増設
	運転時間	運転時間の適正化	適正な運転間隔をとられていない	運転間隔調査	制御改造
	設備故障・老朽化	設備故障・老朽化	返送容量の減少	設備診断	更新
返送水濁度が高い	返送容量	返送容量の過大	十分な沈静時間をとらないうちの返送による	返送容量	容量減少
	運転時間	運転時間の適正化	適正な運転間隔をとられていない	運転間隔調査	制御改造
排出汚泥濃度が薄い	集泥不良	排水池形状の異常	形状が濃縮傾向になく、汚泥の濃縮効果が小さい	土木水槽調査	土木改造

臭気の発生	汚泥堆積	排水池形状の異常	形状が堆積傾向にあり、汚泥の腐敗傾向を大きくしている	土木水槽調査	土木改造
	汚泥性状悪化	原汚泥の異臭物質増加	有機物等の腐敗原因となる成分の増加	水質分析	散気設備追加等
泡の発生	発泡物質	発泡物質の増加	有機物等の発泡原因となる成分の増加	水質分析	散気設備追加等
濃縮施設（一般）					
スラッジ界面上昇	排泥不良	排泥不足	排泥不足のためスラッジ界面が上昇、スラッジが浮上越流	汚泥界面、運転条件	排泥時間の適正化。界面計の設置
	掻寄不良	掻寄速度過多	掻寄速度が高すぎスラッジを浮上	掻寄速度	掻寄速度の適正化
	流入不良	流入量過多	流入量が多すぎて上昇流速が高くなりすぎる。	流入水量	処理量の見直し
排泥濃度が低い	排泥不良	排泥不良	濃縮槽の構造	設備構造	掻寄機の改善。滞留時間の見直し
汚泥の沈降性が悪い	原水水質	汚泥性状悪化	原水水質悪化、アルミ系凝集剤注入量の増大等による汚泥沈降性の悪化	原水水質、注入率	凝集剤低減策。鉄系凝集剤の採用
掻寄機					
トルクオーバー	排泥不良	排泥不足	汚泥の堆積過多	排泥条件	排泥の見直し
	運転	停止後の再起動			低速、寸動機動
脱水機					
含水率増大	含水率	給泥量過大	脱水機的能力を超えた給泥量による	給泥量	性能に合わせた所定量に調節
		給泥濃度過少	汚泥濃度が通常よりも低い	給泥濃度	濃縮槽での濃度を高める
		汚泥の凝集不良	凝集剤の注入率変動による凝集不良	凝集条件	凝集剤の注入量チェック、凝集剤の再選定
		ろ布の目詰まり	ろ布の目詰まりによる脱水不良	ろ布付着物分析	洗浄又は交換
		ろ布の破損	ろ布の破損による汚泥リーク	破損状況	ろ布の交換及び部分交換
		ケーキの剥離不良	ケーキの剥離不良による脱水不良	剥離状況	スクレーパーの調整、振動機器の調整
処理量減少	汚泥処理量	給泥濃度過少	汚泥濃度が通常よりも低い	給泥濃度	濃縮槽での濃度を高める
		汚泥の凝集不良	凝集剤の注入率変動による凝集不良	凝集条件	凝集剤の注入量チェック、凝集剤の再選定
		ろ布の目詰まり	ろ布の目詰まりによる脱水不良	ろ布付着物分析	洗浄又は交換
		ろ布の破損	ろ布の破損による汚泥リーク	破損状況	ろ布の交換及び部分交換
		ケーキの剥離不良	ケーキの剥離不良による脱水不良	剥離状況	スクレーパーの調整、振動機器の調整
		含水率増大	アルミ分増大	AL/T比	AL/T比改善
騒音の発生	構成設備	回転部の摩耗	軸受けの摩耗などによる回転機器の異常音	機械設備診断	オーバーホール・更新
		水の落下音	設備老朽化による異常音	機械設備診断	オーバーホール・更新
振動の発生	構成設備	基礎ボルトのゆるみ	設備老朽化による異常振動	機械設備診断	オーバーホール・更新
		配管・バルブの振動	設備老朽化による異常振動	機械設備診断	オーバーホール・更新

天日乾燥床					
乾燥サイクルの異常	異常気象	異常気象	多雨による乾燥時間の延長	気象条件	高速化
	ろ材の劣化	ろ材の劣化	ろ過能力の低下	掻き取り厚み等	ろ材更新、掻き取り厚み増大
	排泥量増加	排泥量増加	排泥量増加による処理能力の低下	排泥量	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	汚泥濃度低下	汚泥濃度低下	汚泥濃度低下による排泥量増加	汚泥濃度変化	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	凝集剤注入量の増加	凝集剤注入量の増加	アルミ分の汚泥比率増大による難乾燥性の汚泥発生による	汚泥濃度変化、AL/T比	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	雨水対策	雨水の流入	雨水排除設備の機能がない	付帯設備調査	雨水排除対策
	乾燥面積の適切化	乾燥面積の不足	気象条件の変化による乾燥面積不足	気象条件、乾燥日数	増設
	乾燥床数の適切化	乾燥床数の不足	掻き取り頻度の一定化が困難になった	気象条件、乾燥日数、掻き取り回数	増設
設備の故障・老朽化	設備の故障・老朽化	集水・排水等の機能低下による乾燥非効率化	設備診断	オーバーホール・更新	
汚泥含水率の低下	乾燥サイクルの異常に同じ				
排泥量に対応できない	乾燥サイクルの異常に同じ				
機械脱水設備					
ケーキ含水率の上昇	排泥量増加	排泥量増加	排泥量増加による処理能力の低下	排泥量	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	汚泥濃度低下	汚泥濃度低下	汚泥濃度低下による排泥量増加	汚泥濃度変化	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	凝集剤注入量の増加	凝集剤注入量の増加	アルミ分の汚泥比率増大による難乾燥性の汚泥発生による	汚泥濃度変化	薬品沈殿池、濃縮設備機能調査
	設備の故障・老朽化	設備の故障・老朽化	集水・排水等の機能低下による乾燥非効率化	設備診断	オーバーホール・更新
	運転時間の適正	運転時間の不適正による乾燥効率の低下	濃度・量の変化に応じた運転時間設定不足	制御システム	最適運転時間の設定
騒音の発生	構成設備	回転部の摩耗	軸受けの摩耗などによる回転機器の異常音	機械設備診断	オーバーホール・更新
		水の落下音	設備老朽化による異常音	機械設備診断	オーバーホール・更新
振動の発生	構成設備	基礎ボルトのゆるみ	設備老朽化による異常振動	機械設備診断	オーバーホール・更新
		配管・バルブの振動	設備老朽化による異常振動	機械設備診断	オーバーホール・更新

*1) 「高効率浄水技術開発研究（第6研究グループ委員会）」平成12年3月、水道技術研究センター

3 管路*2)

以下の表において、「原因の特定」欄の番号は、表右下の「推測される原因」における番号に呼応している。また、関連する原因は、主なもののみを記載する。

1) 埋設管で破裂・漏水が発生

状況把握 (応急対策前に実施)	原因診断 (状況把握の結果によって 必要調査を実施)	原因の特定 (関連する 原因)	対 策
<p>【異常状況】</p> <p>A. 漏水箇所</p> <ul style="list-style-type: none"> 管体 <ul style="list-style-type: none"> A-1 孔開き A-2 割れ, 亀裂 継手 <ul style="list-style-type: none"> A-3 抜け出し A-4 割れ A-5 止水不良 付属設備 (バルブ等) <p>【関連情報】</p> <p>B. 管種 <ul style="list-style-type: none"> B-1 金属管 B-2 樹脂管 B-3 その他 </p> <p>C. 内外面塗装の種類</p> <p>D. 口径 — D-1 …mm</p> <p>E. 継手形式 <ul style="list-style-type: none"> E-1 印籠形 E-2 メカニカル形 E-3 プッシュオン (T形, RR形) E-4 離脱防止形 E-5 フランジ形 E-6 溶接形 E-7 接着形 E-8 その他 </p> <p>G. 布設年度</p> <p>H. 修理状況</p> <p>I. 通過交通の状況</p>	<p>(※) ○印: 基本項目</p> <p>○a 【使用条件調査】</p> <p>a-1 布設年度</p> <p>a-2 水圧</p> <p>a-3 重車両の交通</p> <p>a-4 防食措置 (塗覆装, 電気防食)</p> <p>a-5 布設時の設計条件</p> <p>a-6 最近の工事, バルブ操作の有無</p> <p>a-7 不明管の存在</p> <p>○b 【事故履歴調査】</p> <p>b-1 当該路線, 区間の事故率</p> <p>b-2 同一管種の事故率</p> <p>c 【漏水発生管の掘り下げ調査】</p> <p>c-1 外観目視</p> <p>c-2 管厚測定</p> <p>c-3 外面腐食量</p> <p>c-4 内面腐食量</p> <p>c-5 継手抜け出し量</p> <p>c-6 継手曲げ角度</p> <p>d 【近隣管の掘削調査】</p> <p>d-1 管厚測定</p> <p>d-2 外面腐食量</p> <p>d-3 継手抜け出し量</p> <p>d-4 継手曲げ角度</p> <p>e 【大口径管路の管内調査】</p> <p>e-1 継手抜け出し量</p> <p>e-2 継手曲げ角度</p> <p>e-3 管底高さ</p> <p>f 【水圧調査】</p> <p>f-1 水撃圧の発生</p> <p>g 【土壌調査】</p> <p>g-1 腐食性 (例: ANSI 腐食性評価)</p> <p>g-2 薬品等の浸透</p> <p>g-3 基礎の空洞</p> <p>g-4 土壌圧力</p> <p>g-5 地電位調査</p> <p>h 【管材質の物性調査】</p> <p>h-1 材料強度</p> <p>h-2 成分</p> <p>i 【水質調査】</p> <p>i-1 pH, 残塩</p>	<p>⑥, ⑦, ⑩</p> <p>④</p> <p>④</p> <p>⑥, ⑦</p> <p>④, ⑧</p> <p>①</p> <p>⑧</p> <p>⑥, ⑦, ⑩</p> <p>⑥, ⑦, ⑩</p> <p>⑥, ⑦, ⑩</p> <p>⑥, ⑦</p> <p>⑥, ⑦</p> <p>⑥</p> <p>⑦</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>⑥, ⑦</p> <p>⑥</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>②</p> <p>③</p> <p>⑥</p> <p>⑩</p> <p>⑤+漏水</p> <p>⑤</p> <p>⑥</p> <p>⑥, ⑦, ⑨</p> <p>⑥, ⑦, ⑨</p> <p>⑦</p>	<p>・漏水部分のみ更新 (部分補修)</p> <p>・路線全体を更生</p> <p>・路線全体を更新</p> <p>・同一管種全体更新 (計画策定にあたっては特定目的診断を実施)</p> <p>・水圧調整</p> <hr/> <p>推測される原因</p> <p>①他工事による損傷</p> <p>②地盤の不同沈下</p> <p>③過大水撃圧</p> <p>④使用条件の変化</p> <p>⑤埋設条件の変化</p> <p>⑥外面腐食</p> <p>⑦内面腐食</p> <p>⑧施工不良</p> <p>⑨材料不良</p> <p>⑩材料の経年劣化</p> <p>⑪薬品による侵食</p>

2) 濁り水が発生

状況把握 (応急対策前に実施)	原因診断 (状況把握の結果によって 必要調査を実施)	原因の特定 (関連する原因)	対策
<p>【異常状況】</p> <p>A. 濁りの種</p> <ul style="list-style-type: none"> ├ A-1 赤水 ├ A-2 黒水 ├ A-3 白水 ├ A-4 土砂 └ A-5 その他 <p>B. 濁りの程</p> <ul style="list-style-type: none"> ├ B-1 重度 (飲用不可) └ B-2 軽度 (飲用可) <p>C. 発生地域</p> <ul style="list-style-type: none"> ├ C-1 1 需要家 ├ C-2 数需要家 ├ C-3 特定路線 ├ C-4 特定地域 └ C-5 給水区域全体 <p>D. 内面塗装の種類</p> <p>E. 布設年度</p> <p>F. 苦情・情報</p> <p>G. 管網状況の把握</p>	<p>(※) ○印：基本項目</p> <p>○a 【管の履歴調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> a-1 管種 a-2 口径 a-3 布設年度 a-4 防食措置 a-5 修繕記録 <p>○b 【類似例の調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> b-1 過去の類似例の有無 b-2 路線、地域別の水質事故率 <p>○c 【状況調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> c-1 最近の配水量 c-2 水系切り替えの有無 c-3 水道工事、他工事の有無 c-4 火災の有無 c-5 バルブ操作の有無 c-6 漏水事故の有無 <p>d 【水質調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> d-1 給水栓水質 d-2 配水管水質 d-3 浄水水質 <p>e 【管路の管内調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> e-1 内面腐食 (錆こぶ) の程度 e-2 沈澱物の有無 <p>f 【流量調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> f-1 停滞水の有無 <p>g 【水圧調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> g-1 流量係数 C 値 <p>h 【管網水理計算による調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> h-1 計画との違いの有無 h-2 停滞水の有無 <p>i 【構造物の調査】</p> <ul style="list-style-type: none"> i-1 浄水場、配水池の異常の有無 	<p>①、⑫</p> <p>hの調査に必要</p> <p>①</p> <p>①、⑨</p> <p>③、④、⑧</p> <p>全般に関連</p> <p>全般に関連</p> <p>②、④</p> <p>②、⑤</p> <p>②、③、⑧</p> <p>②</p> <p>②、⑤</p> <p>②、④</p> <p>①、⑧、⑨、⑪、⑫、⑬</p> <p>①、⑧、⑨、⑩、⑪、⑫</p> <p>⑥、⑦</p> <p>①、⑨</p> <p>⑩</p> <p>②、⑤</p> <p>①</p> <p>②</p> <p>⑤</p> <p>⑦、⑩</p>	<p>・定期的洗管</p> <p>・部分補修</p> <p>・路線全体を更生</p> <p>・路線全体を更新</p> <p>・同一管種全体の更新 (計画策定にあたっては特定目的診断を実施)</p> <p>・配水池等の構造物の改修、清掃</p> <p>・流向、流量のコントロール</p> <p>・水質調整</p> <p>・浄水場の運転管理</p> <p>・水源での対策</p> <p>推測される原因</p> <p>①配水管の内面腐食</p> <p>②流向、流量変化</p> <p>③工事の影響</p> <p>④漏水の発生</p> <p>⑤停滞水の発生</p> <p>⑥水源の水質異常</p> <p>⑦浄水施設の異常</p> <p>⑧クロスコネクション (誤接合)</p> <p>⑨ライニング材からの溶出・剥離</p> <p>⑩配水池等構造物の異常</p> <p>⑪管内沈澱物流出</p> <p>⑫給水管・給水設備の異常</p> <p>⑬気泡の発生</p>

3) 異臭味がする

状況把握 (応急対策前に実施)	原因診断 (状況把握の結果によって 必要調査を実施)	原因の特定 (関連する原因)	対 策
<p>【異常状況】</p> <p>臭気の種類</p> <ul style="list-style-type: none"> — 芳香性臭気 — 植物性臭気 — 土臭・かび臭 — 魚貝臭 — 薬品性臭気 — 金属性臭気 — 腐敗性臭気 (塩素臭) <p>味</p> <ul style="list-style-type: none"> — 塩辛い味 — ぬるぬるした味 — 苦味 — しぶ味 <p>内面塗装の種類</p>	<p>採水による確認</p> <p>(採水地点)</p> <ul style="list-style-type: none"> — 給水栓水 — 配水池 — 浄水池 (送水ポンプ井) — ろ過水 — 沈澱水 — 原水 — 水源 — 残留塩素 	<ul style="list-style-type: none"> ①～⑧ ②～⑧ ③～⑧ ④～⑧ ⑤～⑧ ⑥～⑧ ⑦～⑧ ①, ⑨ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 浄水処理の改善 ・ エアレーション ・ 活性炭処理 ・ オゾン処理 ・ 塩素処理 ・ 過マンガン酸 カリウム処理 ・ 生物酸化処理 ・ 管路の改善 ・ 漏水防止 ・ 排水作業 ・ 塩素のコントロール強化 <p>推測される原因</p> <ul style="list-style-type: none"> ①給配水管内 (腐食等) ②配水池 ③塩素処理に関係 ④ろ過池 ⑤沈澱池又は前塩素に関係 ⑥導水きよ (管) ⑦水源 ⑧不純物の混入 ⑨塩素の多量注入

4) 配水池の漏水（コンクリート製の場合）

状況把握 (応急対策前に実施)	原因診断 (状況把握の結果によって 必要調査を実施)	原因の特定 (関連する原因)	対 策
<p>【劣化状況】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ひび割れ <ul style="list-style-type: none"> └─ 鉄筋に沿うもの └─ 網目状 └─ 開口部周辺 ・浮き ・剥離、鉄筋の露出 ・表面劣化（汚れ、脆弱化等） ・漏水の有無 <p>【部材】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・スラブ ・壁 ・はり ・柱 	<ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートの中性化調査 ・鉄筋の腐食 ・圧縮強度試験 ・たわみ測定 	<ul style="list-style-type: none"> ② ①、③、④、⑦ ①、②、③、⑦ ⑤、⑥、⑧ 	<ul style="list-style-type: none"> ・補修 <ul style="list-style-type: none"> └─ 表面処理 └─ 注入・充填 ・修繕 <ul style="list-style-type: none"> └─ 部材交換 └─ 部材補強 ・改築 <p>推測される原因</p> <p>【材料】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①海砂の利用 ②アルカリ骨材反応 ③施工・材料の不良 <p>【環境条件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ④臨海地域 ⑤地盤沈下（不良基礎） ⑥過荷重の有無 <p>【履歴】</p> <ul style="list-style-type: none"> ⑦建設年度 ⑧被災歴の有無

*2) 「管路施設診断法の体系化調査報告書（報告書 No.29）」平成 8 年 3 月、(財) 水道管路技術センター

【資料 6】

水道施設の点検・整備

1) 保安全管理

水道施設の保安全管理は、安定した運転を確保する上で欠かせない重要な作業である。

日常点検を励行すると共に、定期点検及び分解点検を行い、故障や事故の防止のため、異常箇所の早期発見と早期補修、異常原因の除去、劣化機能の回復を図らなければならない。

保全・保守に関する基本的事項としては、次のとおりである。

- ① 保安全管理に当たっては、その設備、機器に合った点検、部品交換、潤滑油交換等の最適な頻度、間隔を考慮した整備基準を作成し計画的に実施する。
- ② 個々の設備、機器の点検にとどまらず、システムとしての施設の機能を正しく把握してレベルアップに努める。
- ③ 日常点検記録（日誌）、定期点検記録（月報）等を作成し、機器の運転状態と使用状況を把握する。また、必要測定項目の計測、記録を行い、整備・調整等の不具合対応についても報告書に記入する。なお、高圧ポンプ等の主要機器については月報等で運転時間を把握して運転管理データとして役立てる。
- ④ 設備・機器毎に分類した機器台帳を作成し、点検、整備及び修理、故障等の履歴を記録整理し、保全作業の改善に利用する。
- ⑤ 分解用の特殊工具・器具類は整理し、予備品、消耗品等は適量を適正な状態で保管し、必要ときにすぐに使用できるようにしておく。

2) 日常点検

日常点検により異常箇所の早期発見ができ、事故を未然に防ぐことができる。また、万一事故が発生した場合には、原因の究明の手掛かりとして役立てることもできる。

日常点検は、運転前、運転中に目視点検を中心に聴覚、触覚等を働かせ、振動、温度、異音の有無や漏水・漏液の有無等について実施し、異常が発見された場合は、保全担当に連絡し、必要に応じて計測器による測定を行い、結果は全て運転日報等に記入する。

3) 定期点検

1ヶ月～6ヶ月点検の場合は、機器の清掃、油脂類の補充、軸受け部等の振動測定、電動機の集電装置の状況確認、ブラシの測定等が含まれる。

1年以上の点検の場合には、機器の分解点検、整備が主体となり、摩耗部品の交換、油脂類の交換などを行う。一定期間機器を停止するため、給水に支障がないようあらかじめ計画をたてておく必要がある。

これらの点検結果は報告書や電子ファイルにまとめ保管するとともに各機器台帳にも内容を記入しておく。

以上の日常点検、定期点検については、点検マニュアル等点検基準を定めるとともに、過去の点検データや機器の重要度を踏まえ、長期的な修繕実施計画を作成して計画的に効果的な保安全管理を行う。

機械設備、電気設備についての点検・整備要領（項目及び周期）の例を以下に示す。

点検・整備要領（項目及び周期）の例

機械設備

1) 取水・導水設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考	
	項 目	周 期	項 目	周 期	項 目	周 期		
除塵機	動作確認による 振動、異音、変 形、損傷、油漏 れ等の確認	1月	減速機潤滑油入替 油脂補給及び点検 チェーン点検 スクリーン、ノズ ル点検	1年 1年 1年 1年	分解整備 塗装の状況	10年 5年		
取水ポンプ	外観点検 振動、異音、異 臭の有無 軸受温度、潤滑油 量の点検、補充 漏水、漏油の有無 軸封水量の点検 各種計器類点検 軸受部振動測定	1日 1月 1月 1月 1月 1月 1月	軸受のグリース補 給、潤滑油の交換 フローリレー等保 護装置類の動作 確認	1年 1年	分解点検整備	6年	前回の分解 点検結果、運 転時間等を 参考に各種 部品の交換 を行う	
高圧電動機	「9 負荷設備」の高圧電動機の項参照							
弁 類	仕切弁	グランド部の確 認	開閉動作試験(電) 開閉動作試験(手) 油脂類の点検	6月	分解点検整備 (*)	6年	(*) ポンプ 分解整備時 (電) 電動弁 (手) 手動弁	
	バタフラ イ弁			3年				
	ロート弁			1年				
	電動開閉 装置	漏油の有無	1年	潤滑油入替 油脂補給 軸受部点検		分解点検整備 (*)	6年	(*) ポンプ 分解整備時
	逆止弁	軸受部の確認 ダンパー機構の 確認	1月 1月			分解点検整備 (*)	6年	(*) ポンプ 分解整備時

2) 浄水設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考	
	項 目	周 期	項 目	周 期	項 目	周 期		
急速攪拌機	攪拌翼の回転状況	1日	減速機潤滑油入替	1年	減速機分解整備 塗装の状況	3年 5年	(*1) 沈澱池清掃時	
	振動、異音、温度 臭気、油漏れ等の 確認	1月	水中軸受点検 (*1)	3年				攪拌翼点検 (*1)
緩速攪拌機	攪拌翼の回転状況	1日	減速機潤滑油入替	1年	可変速電動機分 解整備	3年	(*1) 沈澱池清 掃時	
	振動、異音、温度 臭気、油漏れ等の 確認	1月	水中軸受点検 (*1)	1年				減速機分解整備 高速側
	グランド部の漏 水	1月	翼車点検	1年	低速側	6年		
		1月	ベルト張り調整	1年				
	チェーン点検	1年						
ス ラ ッ ジ 搔 寄 機	共通 全体	振動、異音、異臭 温度、変形、損傷 油漏れ、操作盤の 表示	1日	減速機等潤滑油 入替 油脂補給	1年	減速機等分解整 備塗装	3年 ～ 6年	
	ミーダ 型	電源ケーブル巻 き取り状態、リミ ットスイッチの 作動状態	1日	ワイヤ調整、滑 車、車輪等各部の 点検	1年		3～6 年	
	リンク ベルト 型	チェーン	1日	チェーン及び搔 寄板、水中軸受 の点検 (*1)	2年	シュー部分 チェーン スプロケット	3～6 年	(*1) 沈澱池清 掃時
	水中け ん引 型	ワイヤ 滑車	1日	搔寄台車の車輪、 搔寄板、搔寄板昇 降装置、ワイヤロ ープ、ワイヤロー プドラム、滑車	1年	搔寄台車 ワイヤロープ 滑車	3～6 年	水中部の点 検は清掃時
	回転式	作動状態	1日	搔寄板、レーキア ーム、吊り下げ軸	1年	搔寄板、レーキ アーム、吊り下 げ軸	3～6 年	

沈でん池 排泥ポン プ	潤滑油量 封水量 各種計器類	1日 ～週	潤滑油入替 油脂補給 軸受部点検 継電器類の点検	1年	分解点検整備	6年	
現場操作 盤	「9 負荷設備」現場操作盤の項参照						

3) 薬品注入設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考
	項 目	周期	項 目	周期	項 目	周期	
薬品貯槽 (小出槽)	外部の損傷・変形 漏洩の有無	1日 1月	内部点検 外面塗装の状況	3年	外面塗装の更新 内面ライニング 更新	8年	
防液堤	構造物の損傷・亀 裂 塗装膜剥離の有無	1月	漏水及び塗膜の状 況(*1)	1年		3年 3～6 年	(*1) 地震 発生時は必 ず実施
受入ポンプ	漏液、振動、異音	1日 ～週	潤滑油入替 油脂補給 メカニカルシール の点検	1年	分解整備	6年	
移送ポンプ							
注入ポンプ							
弁 類	注入調 節弁	漏液の有無	1月	開閉動作試験(電)	1年		*重要度の 高いもの (電)電動弁 (手)手動弁
	圧力調 節弁			開閉動作試験(手)	1年		
	ダイヤ フラム 弁						
	ストレ ーナー						
配管類	漏液の有無						
現場操作盤	「9 負荷設備」現場操作盤の項参照						

4) 排水処理設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考
	項 目	周期	項 目	周期	項 目	周期	
濃縮槽掻寄機	掻寄板の回転状況	1月	減速機潤滑油入替	1年	減速機分解整備	3年	(*1) 濃縮槽 清掃時
	振動、異音、温度 臭気、油漏れ等の 確認	1月	水中軸受点検 (*1) 掻寄板点検 (*1)	2年 2年	塗装の状況	5年	
スラッジ移送ポンプ等のポンプ類	ポンプ運転状況	1日		1年		3年	
	振動、異音、温度、 臭気、油漏れ等の 確認	1月					
	グランド封水量の 点検、各種計器類 の点検	1月					
加 圧 脱 水 機	ろ布 ろ枠		スケール清掃 歪・割れ点検 ボルト等のゆる み、破損点検 各部調整	1年 1年 1年 1年	各部点検整備 (*1) 分解整備 (*2)	2~3 年 5年	(*1) ヘッダ ー、ガスケット、ダイヤ ラム、コーキ ング、圧力水 ホース等 (*2) ガイドロ ーラ、ろ布ロ ーラ等を含む
	ろ板締 付装置		リミット・ライナ 調整 減速機潤滑油交換	6月 1年	分解整備	5年	
	ろ布駆 動装置		各部の点検、給油	1年			
	油圧装 置		圧力計、安全弁点 検 作動油の点検 作動油の入替え フィルター清掃	1年 1年 3年 3年	ギヤポンプ分解 整備	3~5 年	
	付属装 置		各種自動弁 圧力計、スイッチ	1年 1年	ろ液配管等のス ケール清掃	2年	

5) 送・配水設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考	
	項 目	周 期	項 目	周 期	項 目	周 期		
送・配水ポンプ	外観点検	1日	軸受のグリース補給、潤滑油の交換 フローリレー等保護	1年	分解点検整備	6～8年	前回の分解点検結果、運転時間等を参考に各種部品の交換を行う	
	振動、異音、異臭の有無			1年				
	軸受温度、潤滑油量の点検、補充	1月	装置類の動作確認					
	漏水、漏油の有無	1月						
	軸封水量の点検	1月						
	各種計器類の点検	1月						
	軸受部の振動測定	1月						
高圧電動機	9) 負荷設備 高圧電動機の項 参照							
弁類	仕切弁 バタフライ弁 ロート弁	グラウンド部の確認	1月	開閉動作試験(電)	6月	分解点検整備(*1)	6～8年	(*1) ポンプ 分解整備時 (電) 電動弁 (手) 手動弁
				開閉動作試験(手)	3年			
				油脂類の点検	1年			
	電動開閉装置	漏油の有無	1年	潤滑油入替 油脂補給 軸受部点検		分解点検整備(*1)	6～8年	(*1) ポンプ 分解整備時
	逆止弁	軸受部の確認 ダンパー機構の確認	1月 1月			分解点検整備(*1)	8～10年	(*1) ポンプ 分解整備時
現場操作盤	9) 負荷設備 高圧電動機の項 参照							

6) クレーン設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考
	項 目	周 期	項 目	周 期	項 目	周 期	
ク レ ー ン 及 び ホ イ ス ト	3 トン 以上	作業開始前点検 (*1)	月例点検 (*2) (*3) 年次点検	1月 3~6 月 1年	性能検査受験前 整備 (*5)	2年	
	3 トン 未満	作業開始前点検 (*1)	月例点検 (*2) (*3) 年次点検 (*4)	1月 3~6 月 1年			
備考 (*1) 「クレーン等安全規則」第 36 条 作業を開始する前に点検を行うこと (*2) 「クレーン等安全規則」第 45 条 1ヶ月以内ごとに1回、自主検査を行い、その結果を記録しておくこと (*3) 不定期使用のものについては、3~6ヶ月以内ごとに1回点検を行うこと (*4) 「労働安全衛生法」第 45 条、「クレーン等安全規則」第 34 条 1年以内ごとに1回、自主検査を行い、その結果を記録しておくこと（荷重試験を含む） (*5) 「労働安全衛生法」第 41 条、クレーン等安全規則」第 10 条、第 40 条、第 41 条 検査証の有効期限の更新を受けようとするものは性能検査を受けること							

電気設備

7) 受電・変電設備

種 別	日 常 点 検		定 期 点 検		定 期 整 備		備 考
	項 目	周 期	項 目	周 期	項 目	周 期	
断 路 器	外観目視点検 異音、異臭、表示灯 接触状態 端子部の過熱・変色 圧力（ガス、空気）	週～ 月	操作機構の機能 接触部ゆるみ・損傷 絶縁部の損傷 接触状況 稼働部分の注油	1年	絶縁抵抗測定 ガス漏れ測定 操作機構の分解調整	1～3 年 6年 6年 6～ 10年	定期整備 時に絶縁 油、消耗 部品の交 換を行う

遮断器	外観目視点検 異音、異臭、表示灯 接触状態 端子部の過熱・変色 圧力（ガス、空気）	週～ 月	操作機構の機能 接触部のゆるみ・損傷 絶縁部の損傷 接触状況	1年	絶縁抵抗測定 開閉特性試験 計器類校正試験 ガス漏れ測定 三相不揃測定 操作機構の分解調整 絶縁油の耐圧・酸化 度測定	1～3 年 6年 6年 6年 6年	定期整備 時に絶縁 油、消耗 部品の交 換を行う
母線(受電用)	外観目視点検 過熱変色 支持絶縁物の状況	週～ 月	腐食、損傷、加熱 接続部分、クランプ類 の腐食、損傷、加熱 碍子類、支持物の腐食、 損傷、変形、ゆるみ	1年	絶縁抵抗測定 点検清掃	1～3 年	
変圧器・コンデンサ類	外観目視点検 異音、異臭、振動 過熱変色、変形 温度、油量、油漏れ	週～ 月	接続部の加熱変色及び 損傷 接続個所の増し締め 各部清掃 保護装置の動作	1年	絶縁抵抗測定 絶縁油の耐圧・酸化 度測定	1～3 年 6年	定期整備 時に絶縁 油、消耗 部品、乾 燥剤の交 換を行う
計器用変成器	外観目視点検 汚損、損傷、亀裂 変色、変形、腐食 油漏れ	週～ 月	外部点検清掃 接触、ゆるみ、変形 亀裂、腐食 ヒューズの異常	1年	絶縁抵抗測定	1～3 年	
高圧配電盤	外観目視点検 表示灯 計器の指示 異音、異臭 汚損、損傷、腐食 雨漏り、浸水、結露 扉の施錠	週～ 月	点検清掃 (*1) 損傷、ゆるみ、変色 接地の状態 取付器具の損傷及び 変色 ケーブル等貫通部 保護装置の動作 扉の開閉状態 小動物の進入防止網の 状態	1年	絶縁抵抗測定 接地抵抗測定 シーケンス試験 機器校正 塗装の状況 (*2)	1～3 年 6年 6～ 12年	(*1) 強制 換気用フ ィルタの 清掃を含 む (*2) 屋外 配電盤に ついて実 施

