

学校薬剤師として知っておくべき事項

解説

<学校プール編>

1. 使用期間前点検表（例）

〔参考-5 使用期間前の点検チェックシートの一例〕

出典)「プールの安全管理指針」埼玉県をもとに作成

プール施設設備の使用期間前点検表（例）		
施設名	プール名	
点検者	点検日	年 月 日 ~ 年 月 日
点検項目	点 検 内 容	点検結果
施設全体	プール全体の施設設備の点検は行ったか	適・否
	プール本体、付属設備等はよく清掃されているか	適・否
プール本体	給排水及び清掃が容易な構造か	適・否
	床洗浄水等の汚水が周囲から流入しない構造か	適・否
	適当数の水深表示があるか	適・否
プールサイド	滑り止めの構造となっているか	適・否
	利用者に危害を及ぼす異物等がないか	適・否
給水設備	プール水給水管から飲料水系への逆流防止構造となっているか	適・否
	補給水量等を把握するための専用の量水器等が設置されているか	適・否
排（環）水口	蓋等や、吸い込み防止金具等はボルト、ネジ等で堅固に固定されているか	適・否
	蓋等や、吸い込み防止金具等及びそれらを固定しているボルト、ネジ等は腐食、変形及び欠落がないか	適・否
消毒設備	薬剤の種類：	薬剤タンクの容量： ℓ
	薬剤連続注入装置は良好に作動するか	適・否
	薬剤の保管場所は適当か	適・否
	薬剤の保管状況は良好か	適・否
浄化設備	浄化設備はよく清掃されているか	適・否
オーバーフロー水	再利用の場合、排水・床洗浄水等の汚水が混入しない構造か	適・否
区画区分	多様な利用形態に応じた区画区分がなされているか	適・否
更衣室	男女別に区別されているか	適・否
	双方及び外部から見通せない構造か	適・否
	利用者の衣類を安全に保管できる設備が整備されているか	適・否
洗浄設備	シャワー、洗面設備、洗眼設備等は良好に整備されているか	適・否
便所	男女別に、十分な数があるか	適・否
	よく清掃されているか	適・否
	専用の手洗い設備があるか	適・否
換気設備	効果的な換気が行える換気設備があるか	適・否
	故障又は破損のものはないか	適・否
照明設備	水面及びプールサイド等で十分な照度を有するか	適・否
	故障又は破損のものはないか	適・否

点検項目	点検内容	点検結果
くずかご	適当な場所に十分な数を備えてあるか	適・否
資材保管設備	測定機器等の必要な資材は適切に保管されているか	適・否
採暖室等	採暖室又は採暖槽は、よく清掃されているか	適・否
掲示設備	利用者の注意事項、利用時間、プール全体の見取り図等を利用者の見やすい場所に見やすい大きさに掲示してあるか	適・否
管理体制	プールの維持管理体制が整備されているか	適・否
	維持管理マニュアルが整備されてあるか	適・否
緊急連絡体制	緊急時の連絡体制が整備されているか	適・否
管理責任者	管理責任者は、それぞれの役割を確認させているか	適・否
	管理責任者は安全・衛生に関する講習会を受講しているか	適・否
衛生管理者	水質に関する基本的知識、プール水の浄化消毒についての知識を有しているか	適・否
監視員	監視員としての業務が遂行できるか	適・否
	十分な数の監視員が確保されているか	適・否
	腕章、帽子等で利用者が容易に認識できる措置がなされているか	適・否
救護員	救急救護訓練を受講しているか	適・否
	緊急時に速やかな対応が可能となるよう配置されているか	適・否
従業者に対する 研修、訓練	研修は行ったか	適・否
	訓練は行ったか	適・否
排(環)水口の 表示等	排(環)水口の位置をプール全体の見取り図に明示し、提示してあるか	適・否
	排(環)水口は吸排水口付近の壁又は底面等にその存在を明示してあるか	適・否
	プール全体の見取図に排(環)水口の明示方法を明記してあるか	適・否
監視所等	監視所はその機能を十分に発揮できる位置に設けてあるか	適・否
	監視台はプール全体を容易に見渡せる位置に相当数を設けてあるか	適・否
管理日誌	備えてあるか	適・否
	3年間保管してあるか	適・否
救命救護器具等 の配置	救命具(浮輪等)は、プールサイド等に適切に備えてあるか	適・否
	救護室等には、ベッド、担架、救急薬品等が備えてあり、いつでも使用できる状態になっているか	適・否
	監視所に、電話、緊急時の連絡先一覧表等が備えてあるか	適・否

2. 日常点検表（例）

水 泳 プ ー ル 日 常 点 検 表 （ 例 ）

年 月 日 (曜日)	年 月 日 ()						
天 候							

1 消毒剤使用状況（使用薬剤の名称；)							
投入時刻	:	:	:	:	:	:	:
投入量 (g)							
担当者名							

2 入泳前の点検							
項 目	1 校時	2 校時	3 校時	4 校時	5 校時	6 校時	部活動
学年・組							
人数							
気 温 (°C)							
水 温 (°C)							
透明度	適・不適						
pH値							
遊離残留塩素 (mg/l)							
測定者							
備 考							

3 附属施設・設備等の管理・使用状況（1校時使用前の点検）（点検者名；)		
項 目	使用状況	破損・故障の有無
シャワー	適 ・ 不適	適 ・ 不適
腰洗い槽	適 ・ 不適	適 ・ 不適
洗眼設備	適 ・ 不適	適 ・ 不適
うがい設備	適 ・ 不適	適 ・ 不適
浄化設備	適 ・ 不適	適 ・ 不適
消毒設備	適 ・ 不適	適 ・ 不適
備考		

4 安全確認（1校時使用前の点検）（点検者名；)	
項 目	
排水溝の鉄格子蓋、金属のねじ、ボルトの固定状態	適 ・ 不適
取水口の鉄格子蓋、金属のねじ、ボルトの固定状態	適 ・ 不適
プール周辺の柵の状態	適 ・ 不適
備 考	

3. 学校におけるプール水検査の意義

プールは飲料水の時とは違い、常に使用しているものではありません。学校のプールは、児童生徒に対して「水泳」や「水遊び」の指導を行う場でありその技能の習得により、水中での事故を未然に防ぐ理論的な思考力を育むことを目的にしています。プール水は入泳者が持ち込む体の汚れや遊泳中に排出する汗などにより常時汚染を受けているため、適切な水質管理が必要です。また、多人数で利用することから児童生

徒等の適切な健康管理とともに、施設・設備が正常に機能し、プール水の衛生的な環境が保持できるように水質管理の徹底を図り、施設・設備も安全であることが必要です。検査は、遊泳中のプール水を検査する事が望ましくプール検査については学校側では体育主任がこれに当たります。

プール水の検査は、水質および施設・設備を検査します。またプール日誌の管理が問題になります。プール日誌には遊泳延人数、使用時間、気温、水温、残留塩素量等を記録するように決められています。又、消毒薬については、有機と無機がありますので使用薬品の調査も必要です。

4. 水質検査項目と基準と検査回数

検査項目		基準	
水質	30日以内に 1回	(1) 遊離残留塩素	0.4mg/L 以上であること 1.0mg/L 以下であることが望ましい
		(2) pH 値 (水素イオン濃度)	5.8 以上 8.6 以下
		(3) 大腸菌	検出されないこと
		(4) 一般細菌	1mL 中 200 コロニー以下
		(5) 有機物等 (過マンガン 酸カリウム消費量)	12mg/L 以下
		(6) 濁度	2 度以下
	年 1 回	(7) 総トリハロメタン	0.2mg/L 以下
	1 回	(8) 循環ろ過装置の処理水	0.5 度以下 (0.1 度以下が望ましい)

5. 施設・設備の衛生状態の内容と検査回数

検査項目		基準	
施設・ 設備の 衛生状 況	年 1 回	(9) プール本体の衛生状態 等	プール水は定期的に全換水するとともに、清掃がおこなわれていること。
		(10) 浄化設備及びその管理 状況	循環浄化式の場合、ろ材の種類。ろ過装置の容量及び利用者数に比べ十分であり、その管理が確実におこなわれていること。
		(11) 消毒設備及びその管理 状況	塩素剤の種類は次亜塩素酸ナトリウム液、次亜塩素酸カルシウム又は塩素化イソシアヌル酸のいずれかであること。塩素剤注入が連続注入式である場合は、その管理が確実におこなわれていること。

6. 学校のプールと遊泳用プールの違い

学校のプール 文部科学省告示「学校環境衛生基準」

遊泳用プール 厚生労働省局長通知「遊泳用プールの衛生基準について」

7. 学校のプールと遊泳用プールの検査項目と検査頻度の違い

検査項目	学校のプール（文部科学省）	遊泳用のプール（厚生労働省）
(1) 遊離残留塩素	使用前及び使用中 1 時間毎に 1 回以上	毎日 3 回以上、午前中 1 回以上、午後 2 回以上
(2) pH 値 (水素イオン濃度)	使用前 1 回	月 1 回以上
(3) 大腸菌	使用日の積算が 30 日を超えない範囲で 1 回以上	
(4) 一般細菌		
(5) 有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）	濁度使用前 1 回水中で 3m 離れた位置から側面が明確に見えることを確認	
(6) 濁度		
(7) 総トリハロメタン	適切な時期に 1 回以上	年 1 回以上
(8) 循環ろ過装置の処理水	年 1 回定期	月 1 回
(9) レジオネラ属菌	設定なし	年 1 回

8. 日常点検

【プール水等】

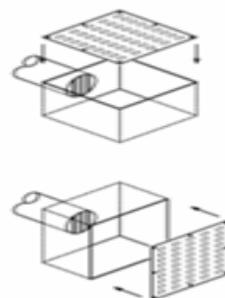
- (ア) 水中に危険物や異常なものがないこと。
- (イ) 遊離残留塩素はプールの使用前及び使用中 1 時間ごとに 1 回以上測定し、その濃度は、どの部分でも 0.4mg/L 以上保持されていること。また、1.0mg/L 以下が望ましい。
- (ウ) pH 値は、プールの使用前に 1 回測定し、pH 値が基準値程度に保たれていることを確認すること。
- (エ) 透明度に常に留意し、プール水は、水中で 3 m 離れた位置からプールの側面が明確に見える程度に保たれていること。
- (オ) 水温については、水泳指導教本によれば、気温+水温 \geq 50℃ 気温-水温 \leq 6℃となっている。また、文部科学省の学校体育の水泳時における最低温度（水温）は 22℃となっている。

【付属設備・設備等】

プール附属施設・設備、浄化設備及び消毒設備等は、清潔であり、破損や故障がないこと。

排（環）水口及び循環水の取り入れ口

網、格子状のものが正常な位置にあることを確認する。
吸い込み事故を未然に防止するため、排（環）水口の蓋をネジ・ボルト等で固定させるとともに配管の取り付け口には、吸い込み防止金具を設備するなど、二重構造の安全対策が施されていることを確認する。



9. 透視度・濁度・透明度の違い

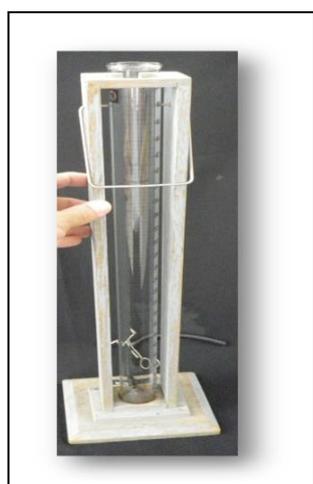
透視度：流入水や処理水などの濁水に対して用いる。

直径3 cm で高さ30 cm から100 cm の筒状のものに水を入れ、底の標識板が識別可能な水面の目盛を読む。

濁度：水道水、井戸水、プール水などきれいな水に対して用いる。

試料水と標準液を肉眼もしくは機器により比較測定する。

透明度：湖沼、海域などの清澄度の測定に用いられる。直径30 cm の標識板を沈めていって識別ができなくなる深さを測定する。



透視度



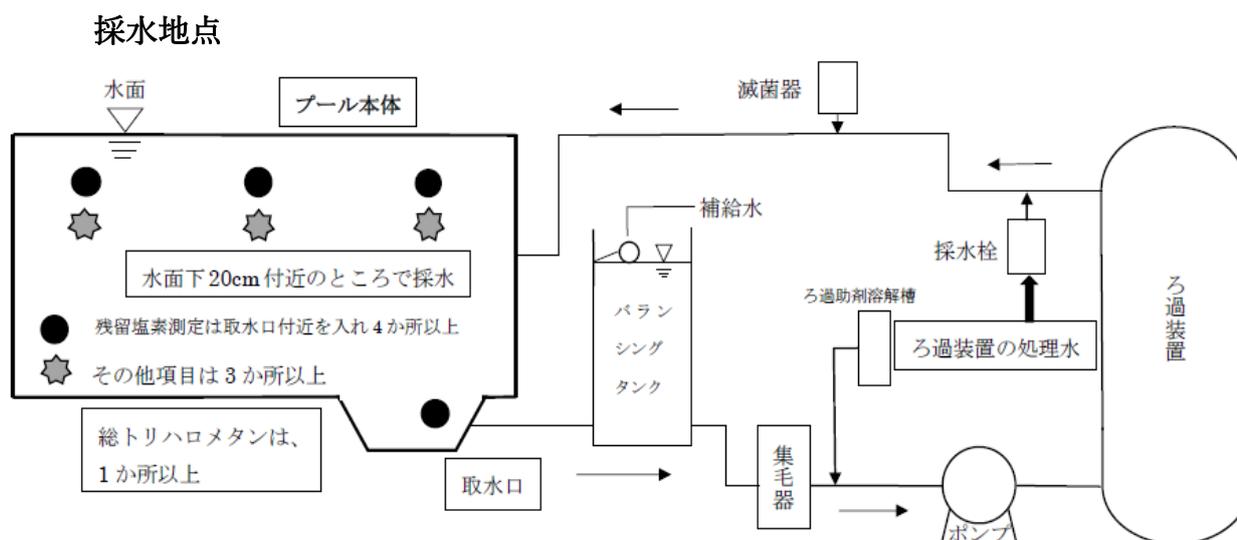
濁度



透明度

10. 水泳プールの検査方法

測定項目	測定法
(1) 遊離残留塩素	DPD 法
(2) pH 値 (水素イオン濃度)	ガラス電極法または比色法
(3) 大腸菌	特定酵素基質培地法
(4) 一般細菌	標準寒天培地法
(5) 有機物等 (過マンガン酸カリウム消費量)	過マンガン酸カリウムによる滴定法
(6) 濁度	比濁法、積分球式光電光度法
(7) 総トリハロメタン	PT-GC-MS 法、HS-GC-MS 法



1 1. 水質検査の採水地点

長方形のプール内では対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約20cm付近の3か所以上を採水。遊離残留塩素は現場で測定すること。

遊離残留塩素は、3か所+循環ろ過装置取水口付近の4か所

1 2.

① pHについて

- ・水素イオン濃度は、pH値5.8以上8.6以下であること。
- ・検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、付近の3か所以上を原則とする。
- ・pH値が高くなると、消毒効果が低下
低くなると、配管の腐食を促進
- ・この基準は水道法に基づく基準値。
- ・pH値が基準値から外れた場合は、補給水やpH調整剤で対応する。
- ・pH値に最も大きい影響を与えるのは、使用する塩素剤の種類。

② 濁度について

- ・濁度は2度以下であること。
- ・検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約20cm付近の3か所以上を原則とする。
- ・濁度を低く抑えることにより、遊泳者の水平方向の視界を確保する。
- ・遊泳者同士の衝突事故の防止⇒安全面の配慮により設けられた。
- ・この基準は水道法に基づく基準値である。
- ・濁度の原因物質は塵、土砂、垢、入泳者の付着物が多い。
- ・循環ろ過装置の処理水（出口における濁度）

③ 過マンガン酸カリウム消費量について

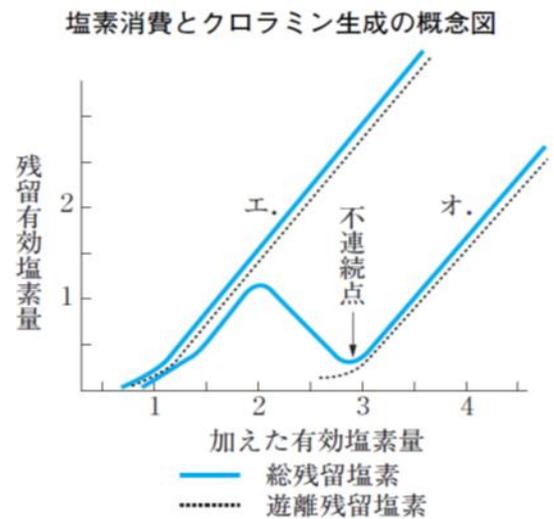
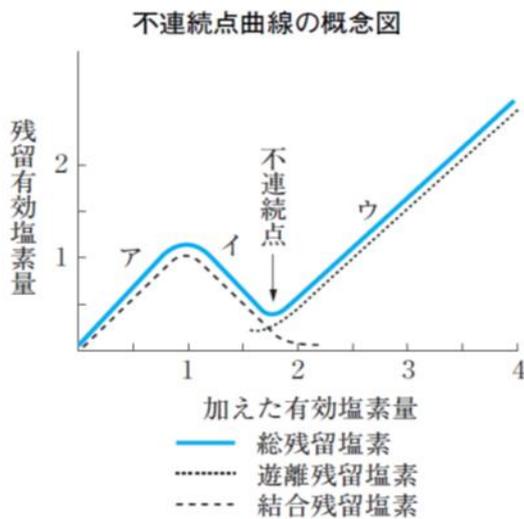
- ・過マンガン酸カリウム消費量は、12 mg/L 以下であること。
- ・検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約20 cm 付近の3か所以上を原則とする。
- ・速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、24時間以内に試験する。
- ・有機汚染物質の指標。
- ・水道法の基準値は、10 mg/L 以下。

④ 遊離残留塩素について

- ・遊離残留塩素濃度は、0.4 mg/L 以上であること。
また、1.0 mg/L 以下であることが望ましい。
- ・細菌やウイルス等のプールで感染する可能性のある病原体に対して消毒効果を得るためには、0.4 mg/L が必要である。

細菌と塩素濃度関係（15～30秒間で病原菌を殺すのに必要な塩素濃度）

0.10mg/L で死滅	チフス菌、赤痢菌、淋菌、コレラ菌、ブドウ球菌
0.15mg/L で死滅	ジフテリア菌、脳脊髄膜炎菌
0.20mg/L で死滅	肺炎双球菌
0.25mg/L で死滅	大腸菌、溶血性連鎖球菌



曲線アは加える有効塩素量が増加するにつれてアンモニアと反応して、残留有効塩素量が増加することを示しています。この残留塩素はほとんど結合残留塩素（クロラミン）で、遊離残留塩素はほとんど存在しません。

曲線イはアンモニアに対して加える有効塩素の量が多くなると生成したクロラミンは分解消失し、残留有効塩素量が極小点（不連続点）に達することを示します。クロラミンの分解により一部次亜塩素酸が生成し、わずかに遊離残留塩素が検出されます。

曲線ウは極小点を「不連続点」といいます。さらに有効塩素を増加させると、加えた有効塩素と同量の残留有効塩素が遊離残留塩素として増加することを示します。

このように不連続点を超えるだけの有効塩素を加えて遊離残留塩素により消毒することを、**不連続点塩素消毒**といえます。

プール水のように塩素消費物質が存在する水に有効塩素の量を変えて一定時間反応させて、残留した有効塩素量（遊離残留塩素と総残留塩素）を測定してグラフにすると、上の図（右）のような関係が得られます。

曲線エは、汚れに消費される以上の有効塩素を加えれば遊離残留塩素が増加することを示し、塩素消費量分だけ塩素剤の添加量を余分にする必要があります。

曲線オは、塩素消費物質の他にアンモニアも存在する場合で、塩素消費量以上の塩素剤を加えるとクロラミンが生成し、不連続点を過ぎると遊離残留塩素が増加することを示します。

学校における水泳プールの保健衛生管理 平成 28 年度改訂より抜粋

⑤ 大腸菌について

- ・ 検出されないこと。
- ・ 検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約 20 cm 付近の 3 か所以上を原則とする。
- ・ 水道水質基準と同様な基準を設けている。
- ・ 速やかに試験できない場合は、冷暗所に保存し、12 時間以内に試験する。

⑥ 一般細菌について

- ・ 200 コロニー/mL 以下であること。
- ・ 検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約 20 cm 付近の 3 か所以上を原則とする。
- ・ 速やかに検査できない場合は、冷暗所に保存し、12 時間以内に試験する。
- ・ 寒天標準培地を恒温器内（35～37℃）で 22～26 時間培養
- ・ 一般細菌の多くは非病原性であり、細菌感染症との関連はほとんどない。
- ・ 一般細菌数は消毒効果の指標と、プールの一般的清浄度を示す一つの目安。
- ・ 水道水質基準は 100 コロニー/mL 以下

⑦ 循環ろ過装置の処理水について

- ・ 循環ろ過装置の浄化能力をみるものであり、処理水の濁度が 0.5 度以下であること（0.1 度以下が望ましい）。
- ・ 採水栓から初流に沈殿物や浮遊物が出てくることがあるので、5 分～10 分放水を行った後、よく共洗いして採水する。



⑧ 総トリハロメタンについて

- ・トリハロメタンについては、水道法により水質基準値が設定されている。
- ・消毒副生成物である、クロロホルム、ブロモジクロロメタン、ジブロモクロロメタン、ブロモホルムの4つの合計量を総トリハロメタンといいます。総トリハロメタンという物質は、浄水処理過程で使用される消毒用の塩素と水中のフミン質等の有機物が反応して生じ、水温が高いほど、塩素処理後の時間が長いほど生成されてしまいます
- ・毎日、2Lを一生飲むことを前提とした水道水水質基準と異なり、飲用を目的としないプール水では、総トリハロメタンのみに着目し、飲料水等の水質基準0.1mg/L以下であることを参考に、0.2mg/L以下が望ましいとされている。
- ・検体の採水場所は、長方形のプールではプール内の対角線上のほぼ等間隔の位置で、水面下約20cm付近の3か所以上を原則とする。
- ・検体は、pHが約2となるように塩酸(1+10)を試料10mLにつき1滴程度加え、満水にして直ちに密栓し、すみやかに試験をする。この際、空気が入っていると水中のトリハロメタンがこの空気中にガス体として抜け出るため、空気がないことを確認する。なお、プール水には、残留塩素が含まれているため、アスコルビン酸ナトリウム0.01~0.02gを加える。
- ・クロロホルムは、呼吸器、肝臓、腎臓に影響を与えることが確認されており、発がん性も疑われている。
- ・循環式プールの場合は、その使用を始めて2~3週間経過した後、入替え式の場合は、その使用が始まり、最初の入替えをする直前に測定することが望ましい。
- ・プール水の浄化方法が水の入替のみである場合や1週間に1回以上全換水する場合には、検査を省略することができる

1.3. 塩素剤の種類

【次亜塩素酸ナトリウム】

次亜塩素酸は、NaOClの水溶液。濃厚なままの液体は、次亜塩素酸ナトリウムと水酸化ナトリウムを含むため、皮膚に対して強い腐食性がある。手につくと容器が滑りやすくなるので、取り扱いには注意が必要。手などについた場合は、速やかに大量の水で洗う。

【次亜塩素酸カルシウム】

次亜塩素酸カルシウムを主成分とする白色。固体の塩素剤。別名はさらし粉。

【塩素化イソシアヌル酸】

イソシアヌル酸という化学的に安定な化合物に塩素を作用させて製造したも

ので、白色、固体の塩素剤。塩素の含有量によって3種類ある。トリクロロとジクロロではトリクロロが溶けにくい。

*次亜塩素酸カルシウムと塩素化イソシアヌル酸を混ぜて入れると発熱して爆発する危険性があるため、両剤の混合使用は厳禁である。

1 4. 塩素剤の取り扱いの留意点

- ①目・口・鼻にはいらないようにする。また、皮膚につかないように。
- ②高濃度の薬品を使用する場合は、ゴーグルやゴム手袋を使用。
- ③衣類などにもつかないように。

1 5. 塩素剤の保管・管理の留意点

- ①施錠できる保管施設
- ②高温多湿でない場所
- ③直射日光の当たらない場所
- ④油脂・布・紙に薬品が接触しないように。
- ⑤塩素剤は、PAC（凝集剤）や他の薬品と分けて保存
- ⑥2種類以上の塩素剤がある場合も分けて保存
- ⑦換気のよいところ
- ⑧ゴミなどに混ぜて塩素剤を廃棄しないこと

1 6. 殺菌効力のある塩素

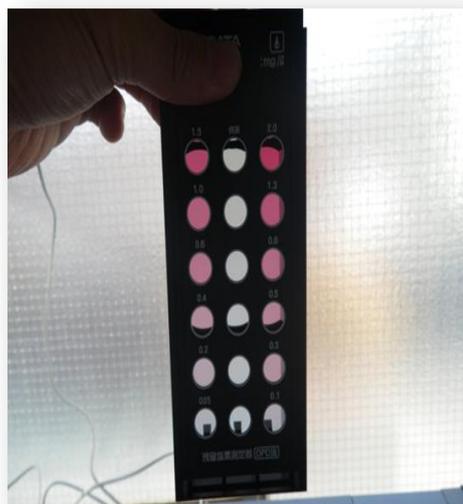
殺菌効力のある塩素とは、⇒有効塩素のこと。

塩素剤が水に溶解した時にできる

次亜塩素酸（HOCL）と次亜塩素酸イオン（OCL⁻）のこと。

1 7. 残留塩素測定 of 公定法と簡易測定法の注意点

公定法：DPD法　比色を使用した比色法



※3本入れるのは、水に色がついていたら発色の時に比色板のピンクの色も、変えないとダメなので、3本入れる。

※DPD 試薬 この試薬は、自己反応性であり、放っておくと、色が変わりますので、測定を1分以内に終える。



まずは、試薬を入れた後、プール水を目盛りのところまで入れる。

簡易測定器

中が劣化してしまうので、管理をしっかり行う。
 アクアチェックなどの試験紙を用いる場合は、水面での測定が多くみられるため、(濃度差が生じることがある) 水面下約20cmで測定するよう指導する。

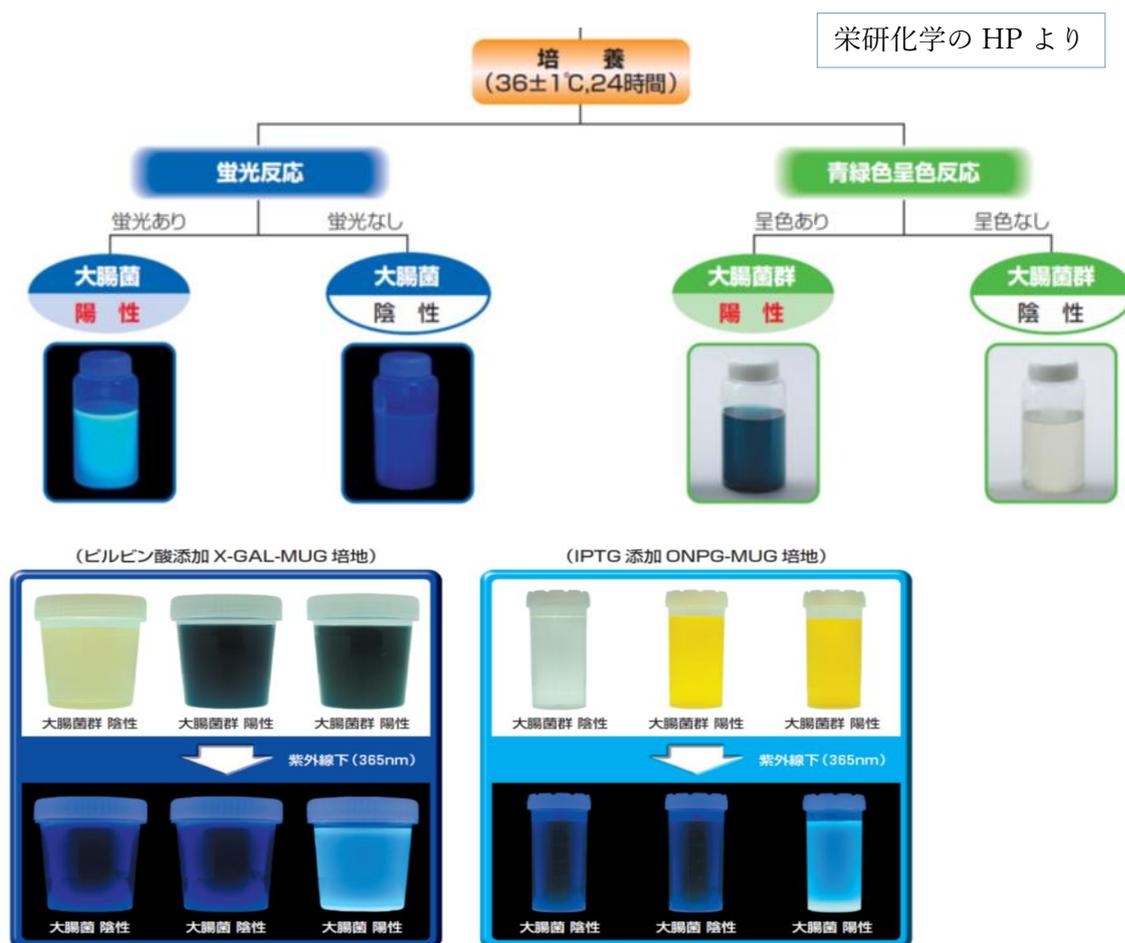


18. 大腸菌群と大腸菌の相違点

大腸菌群：乳糖分解し、酸とガスを発生する。グラム陰性、好気性・通性嫌気性で芽胞を形成しない桿菌のすべて。

大腸菌：腸内細菌で鳥類、哺乳類の消化管内に生息し、グラム陰性の桿菌で通性嫌気性菌に属する。

19. 大腸菌群と大腸菌の検査方法



20. ろ過機の種類と精度の比較

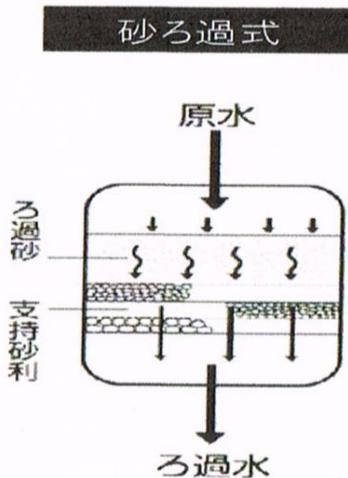
比較項目	砂ろ過方式	珪藻土ろ過方式	カートリッジろ過方式
ろ過精度	10ミクロン (凝集剤使用時)	1～3ミクロン	25ミクロン (糸巻き型) 20ミクロン (ブリーツ型)
耐濁度	10度	10度	5度
逆洗浄の有無	有	無	無
ろ剤	砂	珪藻土	カートリッジ

ろ過助剤	ポリ塩化アルミニウム硫酸バンド等	使用不可	使用不可
------	------------------	------	------

※ろ過機で濁りを除き、塩素で消毒し、安全で美しい水を作り出します。

※ろ過機のみで除去できるものは、「濁度」と「ろ過水濁度」のみ。⇒ろ過機の最大の役目は、プールの濁度を取り除く（プールを透明に保つことです）。

【砂式ろ過機について】



【ろ過機】

円筒状のタンク内に約700mmのケイ砂のろ過層と支持砂利層を充填したもの。

【ろ過材】

軽くて粒径のそろったケイ砂を使用する。摩耗に強く耐久性があり安心・安全であるため、上水道の浄水場で広く利用され、遊泳プールでも圧倒的な実績がある。

【ろ過メカニズム】

プール水に凝集剤を注入し、微細な濁りを凝集粗大化させてろ材表面に散水する。濁りの粒子が砂と砂の隙間を抜けることが出来なかつたり、砂にくっついてたりして捕捉される。

【ろか層の再生】

ろ過層に蓄積した汚れを排出するために、定期的に逆洗を行う。

SANKYO

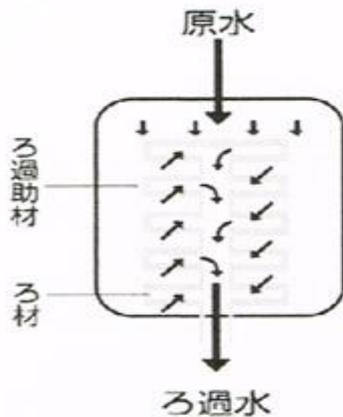
※

砂ろ過機を完璧に使いこなして濁りを完全に除去するには、

- ・凝集剤を適時適量使用する。・PACで0.5ppm以上、硫酸バンドの適正量は、1kg/日、営業時間は常に注入。
- ・他の薬品と混ぜない。塩素剤と混ぜると有害な塩素ガスが発生！
- ・pH管理6.5～7.5 ・逆洗をきちんと行う。

【珪藻土ろ過方式】

珪藻土式



【ろ過機】

円筒状のタンク内にろ過エレメント(ポリプロピレン製の布の袋)を收容したもの。袋の形状は葉状、筒状などがある。

【ろ過材】

多孔質である珪藻土粉末をろ過エレメントの表面に1~2mmの厚みでコーティングしてろ過膜を形成させる。

【ろ過メカニズム】

プール水をそのままろ過層に通水し、濁りの粒子がろ材に捕捉される。

【ろか層の再生】

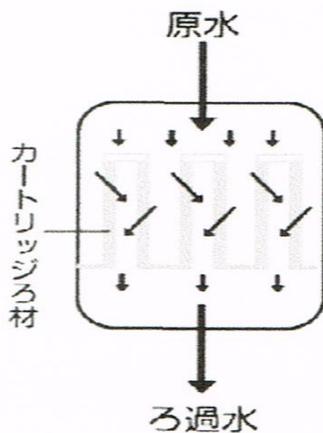
2~3日ごとに珪藻土ろ過膜を剥離廃棄し、新しい珪藻土でろ過層をつくる。
毎年ろ過エレメントを高圧洗浄し、エレメントの汚れを洗浄する。

SANKYO

37

【カートリッジ方式】

カートリッジ式



【ろ過機】

円筒状のタンク内に複数本のカートリッジフィルターを收容したもの。

【ろ過材】

カートリッジとは、ポリプロピレン製の糸を数十mmの厚みに芯材に巻き、ちくわ(円筒)状に形成させたもの。芯に近いほど密に巻いて網目を細かくし、密度勾配をつけている。

【ろ過メカニズム】

プール水をそのままろ過層に通水し、表層で粗い濁質、内層で微細な濁質が捕捉される。

【ろか層の再生】

再生できない。
汚れが蓄積した場合は交換する。

SANKYO

51

21. 1日あたりのターン数と除去率の関係

ターン数 (回)	1	2	3	4	5	6
除去率 (%)	65.0	87.8	95.7	98.5	99.5	99.8

※ターン数、つまり、プール全量が1回入れ替わると、1ターンです。

ターン数と汚れの除去率を表にしたもので、24時間で、4回、入れ替われば、汚れを98.5%除去出来るということです。

このターン数は施設基準で決められていて、24時間稼働の場合、1日4ターン以上、夜間止める場合は6ターン以上と決められています。

2.2. ポンプについて

株式会社テクニカデベロップメント HP より

	メカニカルシール	グランドパッキン
正常状態	1滴も漏れがない	1秒間に1~2滴
漏れ調整	不可	可能
交換サイクル	2~3年	調整しきったら
経年劣化以外不具合	異物噛み・空運転	調整不良
上記時状態	飛び散るように吹く	全くでない or 多く出る
漏れ修繕	メカ交換	グランド+スリーブ or 主軸交換
不具合放置	周辺の腐食	焼き付き/周辺の腐食



メカニカルシール



グランドパッキン

2.3. 屋内プールの照度と換気基準

照度及び換気	基準値	
	許可プール	学校プール
(1) 屋内プール水平面照度	100ルクス以上	200ルクス以上
(2) 室内空気中二酸化炭素濃度	0.15%以下	0.15%以下
(3) 室内空気中塩素ガス濃度	なし	0.5ppm以下

2.4. プールのトラブルについての原因と対策

① プールが緑色になった。

原因 藻の繁殖

対策 全換水と清掃、スーパークロリネーション

- ② プールが茶褐色になった。
原因 鉄・マンガン（配管由来）・原水
対策 含有量の把握・ろ過機運転、スーパークロリネーション
- ③ プールが白濁した。
考えられる原因 ろ過器異常、塗料の剥離、有機物
対策 スーパークロリネーション、ろ過器異常はメーカーに連絡、凝集剤を使用
- ④ プールのpHが異常値になった。
考えられる原因 凝集剤の過剰使用、補給水不足、次亜塩素剤・イソシアヌル酸過剰使用
対策 強酸性の場合 pH調整剤使用
弱酸性の場合 補給水
アルカリ性 pH調整剤、補給水
- ⑤ 過マンガン酸カリウム消費量が多い。
原因 入泳前の身体洗浄不測、ろ過装置の目詰まり
対策 シャワー等の使用の徹底、オーバーフロー水増加
メーカーに連絡、スーパークロリネーション
- ⑥ 残留塩素が検出されない。
考えられる原因 塩素剤の劣化、結合残留塩素生成
対策 保存状態のチェック、スーパークロリネーション後、pH測定調整
- ⑦ 目、皮膚への刺激が強く、刺激臭がする。
考えられる原因 pH異常、塩素剤過剰、結合残留塩素生成
対策 中和、脱塩、スーパークロリネーション後、pH測定調整
- ⑧ 糞便がプールに浮遊
対策 遊離残留塩素濃度の保持（0.4～1.0mg/L）
※コウモリ糞に注意（日本には26種コウモリが確認されているが、SARSウイルスの自然宿主と疑われているコウモリもいる）
- ⑨ 農薬の瓶がプールに浮いていた
対策 農薬の有無を把握、スーパークロリネーション後、再分析
- ⑩ 鳥の死骸がプールに浮遊
対策 遊離残留塩素濃度の保持（0.4～1.0mg/L）

25. スーパークロリネーションの方法を説明できる。

プールには、身体に付着した汗やアカ、ヘアスプレー等の化粧品等に含まれるいろいろな有機物や窒素化合物などの「目に見えない汚れ」があります。このようなプール水の問題の解消と水質改善には、スーパークロリネーションが効果を発揮します。

方法 遊離残留塩素濃度が5～10 mg/Lになるようにし、攪拌する。

ろ過機は、一晩中継続運転する。

(通常遊泳時には、0.4～1 mg/Lに調整)

確認 一晩経過後、遊離残留塩素の量を測定し、1～2 mg/L 以上の場合は中和し、残留塩素濃度を0.4～1.0 mg/Lに調整する。

26. 細菌と塩素濃度の関係を説明できる。

0.10 mg/L で死滅	チフス菌、赤痢菌、淋菌、コレラ菌、ブドウ球菌
0.15 mg/L で死滅	ジフテリア菌、脳脊髄膜炎菌
0.20 mg/L で死滅	肺炎双球菌
0.25 mg/L で死滅	大腸菌、溶血性連鎖球菌

27. プールに関する疾患の症状、原因、予防を説明できる。

① 急性外耳炎症・中耳炎

症状 耳痛や外耳炎のはれ、頭痛、発熱

原因 外耳や中耳の皮膚・粘膜の小さな傷から細菌（ブドウ球菌）が感染

予防 水泳前後に綿棒で傷が付かないように使用する。外耳炎症に罹っているときは、水泳はしない。

② ヘルパンギーナ

症状 2～4日で発現、1～4日続く、38～39℃の発熱、咽頭痛、嚥下痛、口峡部付近の発赤と小水泡、他に頭痛、腹痛、嘔吐

原因 コクサッキーA群ウイルス

予防 水泳後のうがい、塩素消毒の徹底

③ 夏カゼ症候群

症状 1～4日発熱、上気道炎、頭痛、嘔吐、下痢、筋肉痛、食欲不振

原因 腸管系ウイルスの感染による

予防 水泳後のうがい、塩素消毒の徹底

④ 咽頭結膜炎（プール熱）

症状 夏～初秋に流行、4～5日午後～夕方に39℃ほどの発熱、喉のはれと痛み、リンパ節のはれ、咽頭炎の症状、結膜炎発症、感冒用症状に留まる場合も多い。

原因 アデノウイルス（3、7型）、咽頭や結膜の分泌物、大便を介して感染

予防 塩素消毒の徹底、うがい、洗眼、タオル・ハンカチ・目薬の共用はし

ない学校保健安全法第2種伝染性疾患（プール閉鎖の目安は、最後の患者発生後1週間）

遊離残留塩素は、2～3 mg/L

⑤ 流行性角結膜炎（はやり目）

症状 春～夏 結膜、角膜の炎症。普通は成人、日本では学童も多い。成人型は、発熱などの全身症状が軽く、目の局所症状が著明。充血など異物感あり。7～10日角膜潰瘍で失明の危険性あり。

2～3週間感染力あり。

原因 アデノウイルス（8型）結膜の分泌物より感染。プール水よりタオルの共用で感染の可能性大

予防 塩素消毒の徹底、うがい、洗眼、タオル・ハンカチ・目薬の共用はしない。学校保健安全法第3種伝染病疾患（プールの閉鎖の目安は、最後の患者の発生後2週間）

遊離残留塩素は、2～3 mg/L

⑥ 手足口病

症状 3～5日潜伏期 手足の紅色丘疹又は水泡、口腔内の水泡

原因 コクサッキー、エンテロウイルスで飛沫感染

予防 タオルの共用禁止、更衣室の床の清掃乾燥、水泳直後のシャワー、ビート板で感染、ビート板の乾燥・清潔、平均6.5ヶ月で自然治癒

3～4週間はウイルスが便に排出されることがある。

⑦ 伝染性軟属腫（みずいぼ）

症状 白っぽい光沢のある1～10mm丘疹、乳幼児から小学校低学年

原因 ポックスウイルス群 飛沫感染

予防 タオル共用禁止、更衣室の床の清掃乾燥、水泳直後のシャワー、ビート板で感染、ビート板の乾燥・清潔

平均6.5か月で自然治癒

3～4週間はウイルスが便に排出されることもある。

⑧ 伝染性脳痲疹（とびひ）

症状 皮膚に1～2mm小水泡、1～2日で指先くらい増大

原因 黄色ぶどう球菌の飛沫感染

予防 感染者の入水禁止、タオル共用禁止

- 殺菌 一般に細菌、ウイルスなどの病原菌などを殺して無害化すること＝消毒
滅菌 病院で手術などに使う器具を高温の水蒸気などでまったく生菌のいない状態にすること
塩素滅菌 水中の細菌を殺し、細菌学的に安全な水にすること。

29. サンスクリーン剤を上手に使う

日本臨床皮膚科医会・日本小児皮膚科学会の統一見解として、紫外線対策の指針として耐水性サンスクリーン剤を使用しても汚濁されないことは複数の実証実験で明らかになっており、必要時には使用してもかまわないと示されています。

30. プール後の洗顔とゴーグル使用については、

日本眼科医会学校保健部見解として、「プールにはゴーグル使用が望ましい。またプール後の水道水による簡単な洗顔は行って良いが、積極的に推奨するものではない。なお児童生徒の体質によっては、学校医の指導のもと、プール後に防腐剤無添加の人口涙液の点眼や、簡単に水道水で目のまわりを洗うなどの対応も必要である」と示されています。

31. 定期検査、臨時検査、日常検査の記録の保存期間

定期検査及び臨時検査の記録は検査の日から5年間保存

※検査に必要な施設・設備等の図面等の書類は、必要に応じて閲覧できるように適切に保存する。

日常検査の記録は、点検日から3年間保存

【参考】

☆圧力計と電圧計について

圧力が高いのは、ろ過層のつまりが考えられます。また、ヘアキャッチャーのつまりが多いと、圧力は下がりますので、高ければ、悪い、低ければ良いってものではないので注意してください。

ちょっとした気遣いで、施設も設備も長持ちします。

電圧計も起動時の最大電流を超えていないか、確認してください。

それと、モーターの近くが濡れていたら、近寄らないで下さい。電圧が三相200ボルトです。

浄化施設・設備



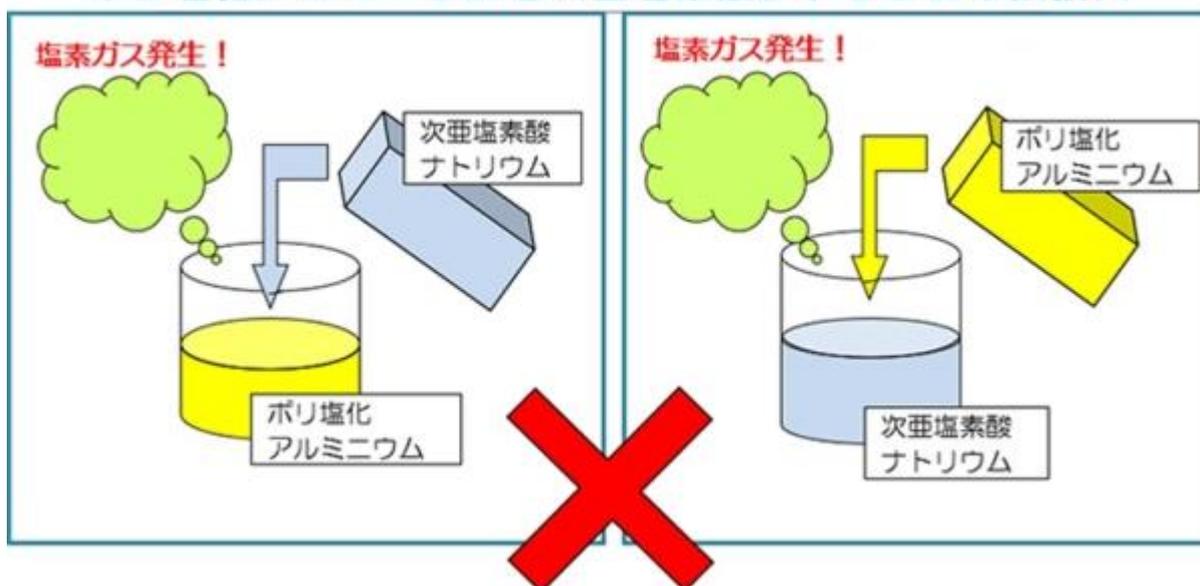
149

プール施設等における塩素ガス発生事故に注意！

プール施設等で、塩素ガスが発生する事故が起きています。

原因は、機械室に設置されている循環式浄化設備に薬液を補充する際の手違いによるものです。夏に向けてプールの清掃作業等を行う前に、事故防止対策を講じておきましょう！

ポリ塩化アルミニウムと次亜塩素酸ナトリウムの誤投入



1. 塩素ガスが発生する理由

プール水の消毒に用いる次亜塩素酸ナトリウム溶液などの次亜塩素塩溶液と、水質浄化目的で凝集助剤として用いるポリ塩化アルミニウム溶液などの酸性溶液を、タンクを間違えるなどして混合してしまうと、化学反応を起こし塩素ガスが発生します。

2. 塩素ガスの有毒性

催涙性や眼、皮膚、気道に対する腐食性があります。また、吸入すると肺気腫を起こすことがあります。許容濃度を超えた場合は死に至ることもあります。この影響は、遅れて現れることがあります。

東京消防庁より

学校事故では異種薬品の容器が同色の場合が多い

