

水の管理技術と事例 No.2

水の基礎知識 Part.1

1. 水管理の基礎知識

① 水の知識

一般的に、工場設備において管理の対象となる水では、

純粋な水 (H₂O) と不純物の状態 (量・内容・使用状況) について考えることが妥当です

間違っても“透明度”などで判断することは危険です。

透明度が高いことと化学的、物理的に処理（水処理）されていることとは意味が違います。天然水のように清澄な水でもミネラルなど“溶け込んだ”物質が含まれています。溶解している物質や固形化している物質（菌も含む）を除去した水が「純水」と呼ばれています。

さらに純水の中にも“グレード”があり、どの程度純粋な水に近づいているか（言い換えればどの程度、不純物を除去しているか）によって製法や性質が異なります。

豆知識

①一般的に、純度の高い純水は絶縁体である為、静電気を持ち、空気中のゴミなどを引き寄せる様になります。

②ある程度の純水を作っても、タンクなどで酸素を取り込めば“溶存酸素”が入ってしまうので、鉄管などのサビを抑制することが出来ない場合があります。

純水にしてもトラブルが全く無くなる訳ではありませんが、仮に何かのトラブルを起こす原因がこの不純物によるものだとすれば、それを少なくしたり、管理することで、実際のトラブルをコントロールすることにも繋がります。

一般的に、純水度は、「電気伝導率」という項目で測ります。これはその名の通り、水の電気の通しやすさを示すものです。電荷をもった“イオン”が電流の担い手ですので、電解質が多ければ電流が大きく流れます。一般的に電解質の量が溶解分の量に相当することが多いので目安にされています。

② 水質検査の方法

冷却水において「水質検査」を行う場合、最も一般的で最も有効なのが“サンプル”に

“どの程度の不純物が含まれているか”

を測ることです。

さらに以下の点についてしっかりと考慮したうえで、継続的に行うことが重要です。

A「何の項目について検査するか？」

B「設備中のどこのサンプルを検査するか？」

C「どのくらいの期間で実施し、季節要因による誤差を把握するか？」

A は、どの検査項目がどのような内容（実際の設備でのトラブル）に関与しているか？を把握で

きなれば意味が無いからです。

B は、単純に循環している水であっても、受水槽の箇所と生産機械の箇所で水質が異なることもありますし、最も大きな違いは、「補給水（原水）」と「循環水」ではおなじ項目を測定しても、判断基準（実際の設備に対する良い悪いの評価）が異なるからです。

C は、一般的に、夏と冬では水質が変わることが多々ありますし、工場の稼働条件によって水質は大きく左右されるものであるからです。

不純物の濃度の表示

mg/l	水 1 リットル中に含まれる不純物の量を mg で表したもの
ppm	水質検査の場合には、事実上 mg/l と同様ととらえられている
° dH	ドイツ硬度の単位。水 1 リットルに硬度成分（カルシウム及びマグネシウム化合物）が炭酸カルシウムに換算して、17.85mg 含まれる場合に 1° dH になる
pH	水素イオン濃度指数です。単純に水中の水素イオン濃度の尺度です。一般的には、7 が中性で 14 に近くなるほどアルカリ性が、0 に近くなるほど酸性が強くなる
mgCaCO ₃ /l	水中の不純物を炭酸カルシウムに換算して表示する方法です。特定の条件化で換算すると 2 つの異なる数値が等しくなる為、当量計算ができ、便利であるといわれている

水質検査における主な用語の解説

カチオン	陽イオン、又は正（+）の電荷を帯びたイオンのこと
アニオン	陰イオン、又は負（-）の電荷を帯びたイオンのこと
ランゲリア指数	水の腐食性（錆びやすさ）と炭酸カルシウムの皮膜形成の目安となるもの。これがプラスで数値が大きいほど炭酸カルシウムが析出しやすく、腐食しにくくなり、マイナスで絶対値が大きくなればなるほど炭酸カルシウムの皮膜形成がされにくく腐食しやすくなる。ゼロは平衡状態。主に pH・カルシウムイオン濃度・総アルカリ度・溶解性物質によって求められる

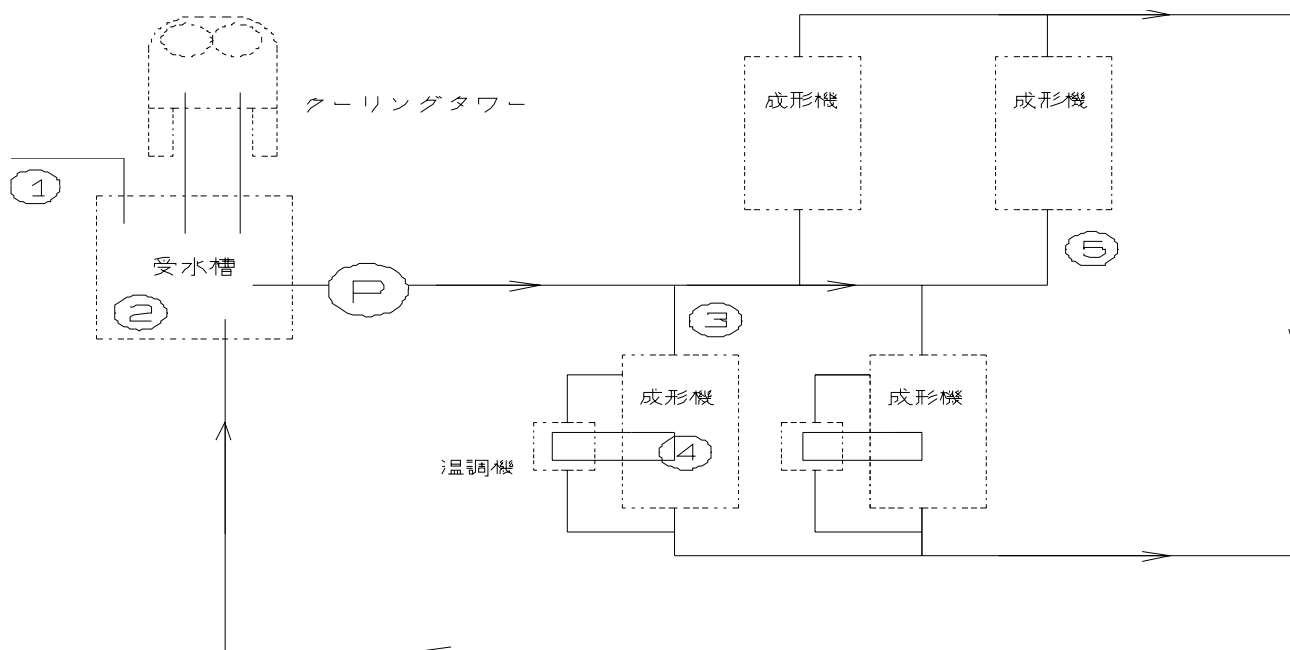
③水質検査の項目

項目(単位)	説明	目安となる対象
pH(なし)	水素イオン濃度指数。1～7～14 の数値になり、7 以下になるほど酸性で、7 以上になるほどアルカリ性	腐食 スケール
電気伝導率(μS/cm)	電解質の量を示すもの。電荷をもったイオンの量。実用的に不純物の量や純水度の目安として用いることがある	腐食 スケール
アルカリ度[酸消費量ともいう](mgCaCO ₃ /l)	水に溶けているアルカリを所定の pH に中和するのに必要な酸の量	スケール
全硬度(mg/l)	水中のカルシウムとマグネシウムの化合物の総量	スケール
カルシウム硬度(mg/l)	水中のカルシウムイオンの総量	スケール
イオン状シリカ(mg/l)	水中のイオン化しているシリカの総量	スケール
全鉄(mg/l)	水中の鉄イオン(第一鉄と第二鉄)の総量	腐食
蒸発残留物(mg/l)	水中に浮遊又は溶解していて、水を蒸発させた時に残ったものの総量	腐食 スケール

主な推奨検査項目は、上記の項目となります。このほかに塩化物イオン、硫酸イオン、遊離炭酸

や、井戸水の場合はマンガンなども対象になることがあります。目的に応じて適切な検査を行うことが重要です。

④水質検査の採水場所の目安



採水場所の候補：①原水（補給水）、②受水槽、③成形機 補給水部、④金型温調媒体、

⑤③と違う場所もしくは異なる機種 of 成形機の補給水部（必要に応じて）

上図の様な一般的な射出成形工場においては、最低限②と④は必須と考えられます。②は最も影響を受ける範囲の大きい水で、④は実際の製品に大きく影響する水だからです。一見②と④の水は同じものと思われがちですが、④の水は温調温度が高い場合は、②の補給水があまり入らず、濃縮したりする場合があるので全く別のものとするのが妥当です。①と②の水もクーリングタワーが開放式の場合には、特に蒸発や飛沫による濃縮が進むので全く別の水としてとらえる必要があると思われます。③と⑤に関しては、特定の生産機械においてだけトラブルが多発する場合や工場内の配管の腐食やスケール堆積状態などを確認する場合には有効です。

その他、検査などについて質問がある場合などは、お問い合わせ願います。

最後に

※水処理やその技術に関しましては、各社、各地域、各法令において異なる場合があります。

当該誌上講座においての記載内容については、数々の業務の中で、様々な文献を参考にさせていただき、特定ユーザーの見解、実績を元に構成した、弊社の経験を基に各ユーザー様にお役立ていただきたいとの主旨により、文章化したものです。状況によっては、水管理の変化や実勢に合わない場合も考えられます。

内容において万が一不備などがございました際には、主旨をご理解いただき、お手数ではございますがご一報を賜ります様お願い申し上げます。



日本テクノ(株) 長野県岡谷市神明町 4-20-2 林 暢彦

E-Mail : info@nihon-t.co.jp TEL : 0266-23-9000 FAX : 0266-23-5817