

井戸水クーラー用 地下水分析項目表

JRA-GL-02：1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン(日本冷凍空調工業会ガイドライン)

	項目	基準値 (地下水：一過式)	解説	傾向	
				腐食	スケール生成
基準項目	pH (25℃)	6.8～8.0	腐食やスケール発生の傾向を把握する上で基本的な水質因子。 水中に含まれる塩類、遊離炭酸等によってpHの値がきまる。 ・<pHの低い酸性>金属材料（銅等）やコンクリートへの腐食作用が強まる。 ・<pHの高いアルカリ性>スケール析出傾向が強まる。	○	○
	電気伝導率(mS/m)	40以下	電機伝導率は物質の導電性を表す量のことを言う。 電気伝導率の高い水は電気抵抗が小さい為、腐食速度を大きくするだけでなく、腐食因子やスケール因子も多く持つ可能性が高く、腐食とスケール析出の両方の観点から好ましくない。	○	○
	塩化物イオン(mgCl ⁻ /L)	50以下	水に溶解する塩化物を塩化物イオンといい、塩化物の中の塩素の量をその値とする。塩化物イオンは水の腐食性を高める重要な因子であり、水中での安定度が高く、分析が容易なため、水質の濃縮倍数の管理にも使用される。塩素イオンは汚染の一指標とされており、淡水域で50～100mg/L以上検出される場合、なんらかの汚染があると考えられる。	○	
	硫酸イオン(mgSO ₄ ²⁻ /L)	50以下	硫酸イオンは水に溶解する硫酸塩をいい、水の腐食性を高める重要な要因でもある。 開放系の冷却水においては自動車・工場の排気ガスから亜硫酸ガスを取り込み、硫酸イオンの濃度が高くなることもある。また、生活排水、産業排水などが流入する河川では硫酸イオン濃度が高いこともある。水の腐食性を高める重要な因子でもある。	○	
	酸消費量 (pH4.8)(mgCaCO ₃ /L)	50以下	水に溶解する炭酸水素塩、炭酸塩、水酸化物などをpH4.8まで中和するために必要な酸の量。その酸に相当する炭酸カルシウムに換算して表す。酸消費量（pH4.8）の高い水質は腐食を抑制する側面とスケール析出傾向の両方の性質があり、小さいと腐食障害を起こしやすくなる。	○	○
	全硬度(mgCaCO ₃ /L)	70以下	水中に溶解するカルシウムイオンおよびマグネシウムイオンの硬度の合計を相当する炭酸カルシウムに換算したものの、スケール発生の重要な因子となる。	○	○
	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /L)	50以下	水中に存在するカルシウムイオンの濃度を炭酸カルシウムに換算して表す。その値が高いと炭酸カルシウム主体のスケールの要因となる。	○	○
	イオン状シリカ(mgSiO ₂ /L)	30以下	シリカの形態はイオン状、固形・コロイド状と複雑ですが、イオン状シリカを測定し基準している。酸性下では凝析して固く除去しにくいスケールとなりうる。また水温が低いとポリマー化しやすいため、一過式の場合、冷却水より厳しい基準となる。	○	○

	項目	基準値 (地下水：一過式)	解説	傾向	
				腐食	スケール
参考項目 1	鉄(mgFe/L)	1.0以下	水中には地質由来の鉄が含まれており、溶解性の鉄は水酸化鉄、酸化鉄となって存在している。 一過式では冷水系内で諸障害を促進させることは少ないと見られ、基準値は1.0以下となっているが、地域により鉄の濃度が非常に高いところもあるため、注意が必要。	○	○
	銅(mgCu/L)	1.0以下	主に銅管、真鍮器具などからの溶出に由来することが多い。銅は亜鉛めっき銅管、鉄管、アルミ製品などの腐食促進の要因となる。鉄同様に水中の銅成分による諸障害の促進は少ないと考えられている。	○	○
	硫化物イオン(mgS ²⁻ /L)	検出されないこと	水中に存在する硫化物を指し、硫化物中の硫黄の量で表す。主に河川や湖沼のヘドロの嫌気性分解による由来する。生活排水、産業排水由来もある。 硫化物はpHが下がると、硫化水素を発生させ、銅や鉄鋼など多くの金属材料を激しく腐食させる。少量であっても激しい腐食を引き起こすため、注意が必要。	○	
	アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /L)	1.0以下	主に窒素系有機化合物の分解から生じる。アンモニウムイオンは銅と反応して錯塩をつくり、銅の溶出が進み腐食を招く。水のpH値が上がるとアンモニアの量が増えて腐食の危険性が増大する。	○	
	残留塩素(mgCl/L)	0.3以下	水道水など塩素処理を行った水に残留する有効塩素の量を表す。強い酸化力・殺菌力がある。 微量では影響が少ないものの、水温が上がると腐食傾向は強くなる傾向にあるため、温水系については特に残留塩素濃度の管理が重要となる。	○	
	遊離炭酸(mgCO ₂ /L)	4.0以下	水中に溶解する二酸化炭素を表します。地下水においては高圧下で二酸化炭素が溶解したため、多量に遊離炭酸が存在することがある。遊離炭酸は水中で水素イオンと炭酸水素イオンに乖離し、pHを低下させる。遊離炭酸の濃度が高いと、鉄、銅、亜鉛などの金属の腐食や水槽のコンクリートを溶解を招くため、好ましくない。 低温で遊離炭酸の溶解度は高くなる傾向があり、注意が必要。	○	
	安定度指数	一過式には基準なし	水の腐食性とスケール生成の傾向を表す。炭酸カルシウムが飽和した状態でのpHと密接な関連がある。安定度指数が6未満だとスケール傾向、7以上だと腐食傾向にある(6-7が安定領域)。 安定度指数は循環式冷却水系のように濃縮を伴う系や、高度、酸消費量が高い欧米の水質をもとに求められた指標のため、地下水では特に参考としない。	○	○

	項目	基準値 (地下水：一過式)	解説	傾向	
				腐食	スケール
参考項目 2	蒸発残留物 (mg/L)	500mg/L程度	水を蒸発乾固したときに残る物質で、水中に存在するすべての物質のうち、粗大物（粒径2mm以上）と溶解ガスおよび水より沸点の低い物質を除いた総量（浮遊物(SS)と溶解性物質(DM)の和)に相当。蒸発残留物は純粋な水ほど小さく、夾雑物が多い程大きくなる。 河川水の蒸発残留物は通常200mg/L程度以下、地下水で500mg/L程度となっている。		○

※ 「基準項目」は、JRA-GL-02：1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン表の「基準項目」をさす。
 「参考項目1」は、JRA-GL-02：1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン表の「参考項目」をさす。
 「参考項目2」は、JRA-GL-02：1994 冷凍空調機器用水質ガイドライン表の「参考項目」には含まれていないが浮遊物・溶解性物質を表す値として参考掲載した。
 ※ 「傾向」は、【項目】が腐食傾向にあるのか、スケール傾向にあるのかを示すもので、分析結果の値が腐食・スケール傾向があるということを示すものではない。