



PRW(Purify Water)企画書

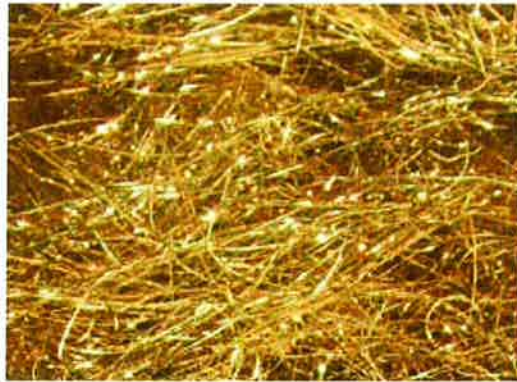
株式会社ハイランド設備

<http://www.highland-s.co.jp/>

I PRWについて

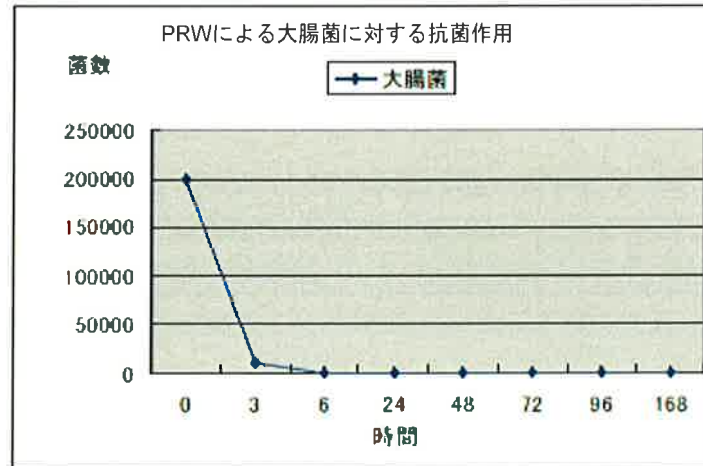
- ❖ PRWは、細い特殊金属繊維です、水質改善資材として対象水に浸漬しますと、一定量のイオンの溶出と酸化還元作用がおきます。その結果水質の改善効果を出します。また、銅と亜鉛の酸化還元作用によるアオコ・藻に対する防除と重金属（ヒ素・鉛・カドミウム）等の除去を通して水質改善に使用されています。主にゴルフ場の池と貯水タンク・水系施設等に納入されています。その他、畜産の洗浄水、排水処理水、農作物の洗浄水など用途は多岐にわたります。濃度についても、電気分解法のような高濃度にならず安心して使用できます。

Ⅱ PRWについて



- ❖ 繊維成分：銅65%亜鉛35%材質規格 JISH3100に規定する C2680繊維
形状：太さ80ミクロン程度で表面は細かい鋸歯形状
- ❖ 用途：ゴルフ場・公園・リゾートホテルの池や滝などの水系施設、
貯水タンクや防火用水、緑化用水、防災備蓄用水などの水質保全
- ❖ 使用方法：通年で対象水に一定割合を浸漬（透水性が良い状態で）
- ❖ 有効期間：水中投入後約2年間（徐々に酸化し溶解）・ゴルフ場で池のアオコ・悪臭を抑える目的の場合は、対象水 1トンあたり300g

Ⅲ-1 殺菌効力試験と働き



亜鉛

亜鉛の働き

- ☆ 細胞成長・免疫力向上・精神の安定・感覚機能の正常化・生殖機能を高める
- ・ 肝臓の働きを高める・糖代謝にかかわる

亜鉛の欠乏

- ☆ 発育障害・運動失調・免疫不全・老化・味覚障害・神経伝達障害・傷が治りにくい、
- ・ 脱毛・乾癬・うつ病・性欲低下・前立腺肥大

人体への必要量

- ☆ 1日15mg—20mg (白米・豆腐・ごま・しょうが・海草・かき・たらこなどに多い)

銅

銅の働き

- ☆ 酵素に関与して多彩な作用をもたらす・乳児の成長・赤血球や白血球細胞の成熟
- ・ コレステロールや糖の代謝・心筋収縮・脳の発育・メラニン生成に関与
- ・ 血液のヘモグロビン(赤血球)を作るため微量の鉄と銅が役立つ

銅の欠乏

- ☆ 骨折や骨の変形・白血球減少による抵抗力低下・貧血・成長障害・筋緊張の低下
- ・ 易感染症・コレステロールや糖の代謝異常・心血管系の異常など

人体への必要量

- ☆ 1日約2mg

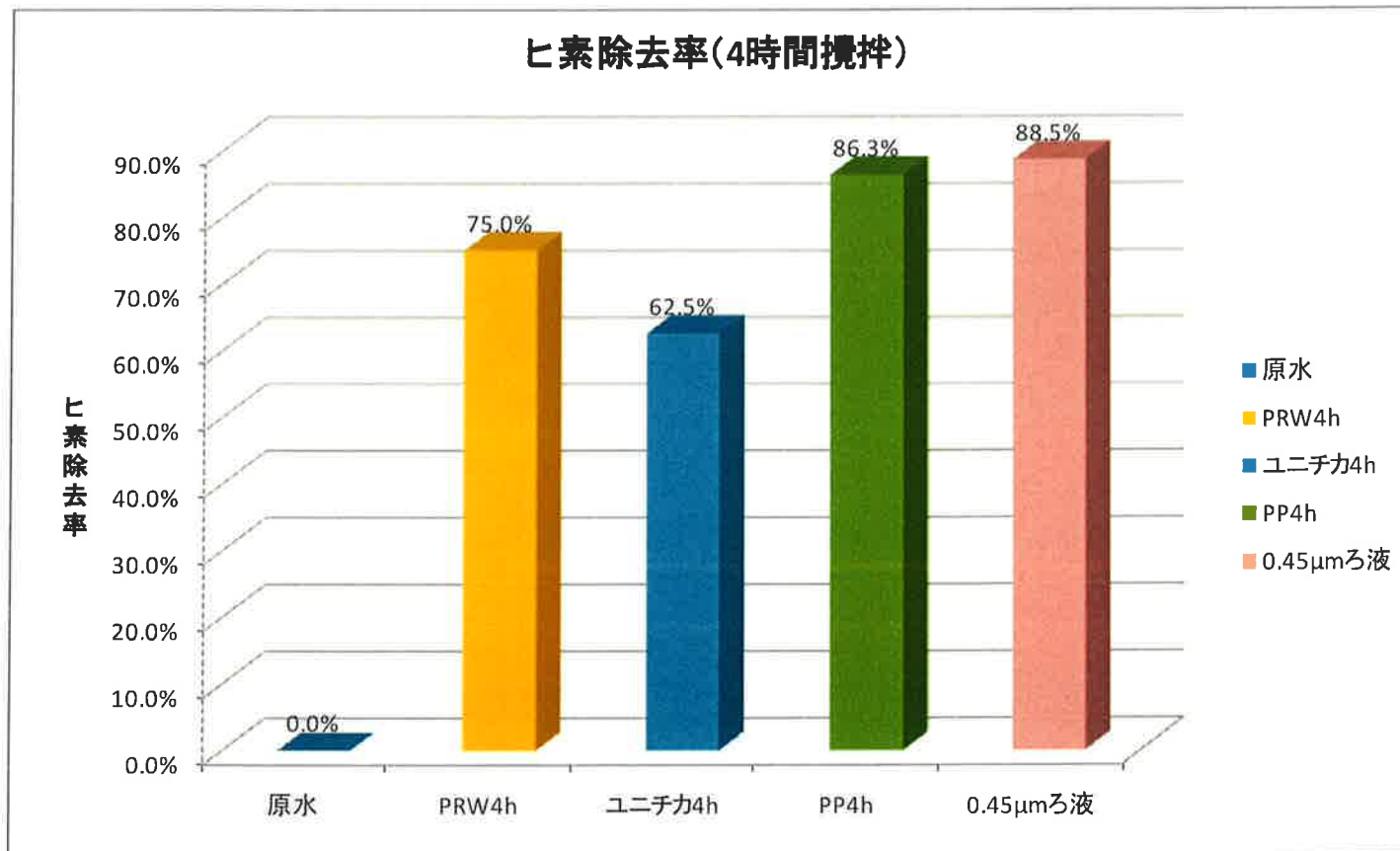
Ⅲ-2 PRW殺菌力

殺菌力テスト

菌種	イオン濃度	経過時間	減菌率	試験機関
レジオネラ菌	0.28mg/l	8h後	100%	新潟薬科大学
大腸菌	0.09mg/l	24h後	100%	(社)日本銅センター
病原性大腸菌 O157	0.28mg/l	8h後	100%	新潟薬科大学
サルモレラ菌	0.28mg/l	8h後	100%	新潟薬科大学
黄色ブドウ球菌	0.28mg/l	8h後	100%	新潟薬科大学

Ⅲ-3 ヒ素除去率について

4時間攪拌したものと0.45 μ mろ液の対比



IV PRWの安全性について

当社推奨の濃度（1000L当たり300g）のイオン濃度は、水道水の基準濃度に対して銅が13分の1、亜鉛が6分の1であり安全です。

試験条件(水質浄化資材として使用)

対象水	1,000L
PRW	300g

銅イオンCu⁺⁺ 約0.08ppm

※各基準値との比較

水道水許容基準	1mg/Lに対して	13分の1
排水基準	3mg/Lに対して	38分の1
乳幼児粉ミルク添加量に対して		6分の1
人体含有量	100mgに対して	1,250分の1
人体で1日の必要量	2mgに対して	25分の1

亜鉛イオンZn⁺⁺ 約0.18ppm

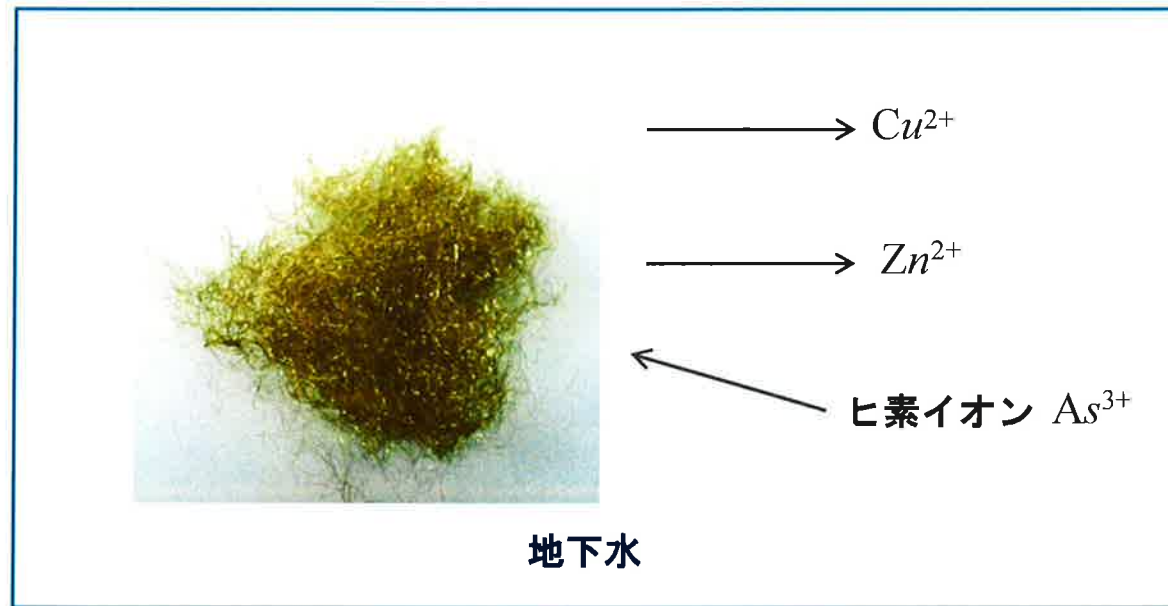
※各基準値との比較

水道水許容基準	1mg/Lに対して	6分の1
排水基準	2mg/Lに対して	11分の1
乳幼児粉ミルク添加量に対して		3分の1
人体含有量	2000mgに対して	11,000分の1
人体で1日の必要量	10mgに対して	56分の1
アトピー症治療で1日の投与量	100mgに対して	550分の1

※表内数値は刊行資料を参考

V-1 PRWでヒ素を吸着する原理

PRWの成分 銅(Cu) → イオン化 Cu^{2+}
亜鉛(Zn) → イオン化 Zn^{2+}
水中では亜鉛の方がイオン化しやすく、銅より多く溶出
水中にヒ素(As)がイオン化している状態 As^{3+}



溶出（イオン化）する亜鉛(Zn)の電子(e^-)が砒素イオン(As^{3+})に移動します(亜鉛は酸化される)
電子(e^-)を受け取った砒素イオン(As^{3+})は還元されて元の金属の状態(As)に戻り、PRW表面の大半を占める銅(Cu)の表面に薄膜を付けるように吸着されることで水中から除去されます。(メッキの要領)

V-2 PRWの重金属除去試験

標準試料(XSTC-107)の20ppb溶液100mlに0.25gのPRWを24時間浸漬後PRWを取り出した後の溶液を測定

イオン名	BLK	標準試料	未知試料		除去率	物質名
	C p S	G p s	c p s	濃度ppb		
Li	246	1,457,294	1,027,061	14.09	29.6%	
Be	29	409,248	252,520	12.34	38.3%	
Mg	4,405	553,488	352,772	12.68	36.6%	マグネシウム
K	724,156	1,310,082	1,553,904	28.32	-	
V	115	296,726	197,260	13.29	33.6%	
Cr	1,506	398,629	247,230	12.37	38.2%	クロム
Mn	990	618,875	370,789	11.96	40.2%	マンガン
Fe	335,703	1,006,558	735,852	11.92	40.4%	
Co	102	504,776	318,465	12.61	37.0%	
Ni	1,797	291,965	185,927	12.69	36.6%	ニッケル
Cu	8,580	301,559	645,358,131	44054.39	-	
Zn	11,637	198,646	198,225,125	21198.28	-	
Ga	63	337,853	243,655	14.42	27.9%	
As	14	36,654	17,511	9.59	52.1%	ヒ素
Rb	135	371,913	243,590	13.09	34.6%	
Y	3	719	558	15.51	22.5%	
Pd	4	4,963	3,319	13.37	33.2%	
Ag	87	247,871	5,829	0.46	97.7%	銀
Cd	61	139,603	85,319	12.21	39.0%	カドミウム
Cs	182	701,400	416,568	11.87	40.7%	
Ba	1,950	520,463	313,253	12.00	40.0%	
Au	63	2,318	197	1.18	94.1%	金
Hg	80	259,557	167,889	12.93	35.4%	水銀
Tl	241	238,580	159,017	13.32	33.4%	
Pb	60	667,977	184,950	5.53	72.4%	鉛

VI-1 池などの藻・アオコ対策

某大学病院にPRW10kg投入前と2ヶ月後の状況

藻・アオコの発生は1ヶ月ほどで抑制され、鯉その他の魚と水生生物は元気に泳いでいる。

8月18日撮影



10月29日撮影



藻に対するPRW使用対比

市ヶ谷の外堀より左の水を採取

右は左の状態にPRWを入れて1週間経過後

藻の発生が抑えられ、透明度が増しています

VI-2 蚊の発生を抑えます

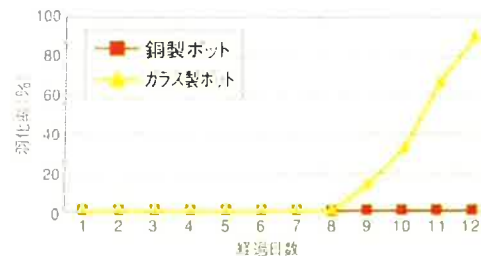
夏になると悩まされる蚊。刺されると痒いだけでなく、日本脳炎やウエストナイル熱など蚊による感染症が脅威となっています。

一般的な蚊であるヒトスジナマカ（ヤブ蚊）や、ビルの地下になどに一年中生息するチカイエカのボウフラの中にPRWなどの銅を含む試料をガラス容器に入れるとすべて死亡が確認。

●銅製ポットとガラス製ポットを使用した実験の様子



●ヒトスジナマカの幼虫羽化率



VII-1 PRW利用可能シーン 1

❖クーリングタワーの殺菌

アオコ・殺菌(レジオネラ菌等)・スケール



VII-2 PRW利用可能シーン 2

❖ 加湿器タンクの殺菌 (レジオネラ菌対策)

PRWたった3gで1年間殺菌！



❖ 冷水サーバーの殺菌 (タンク内のヌメリや殺菌)

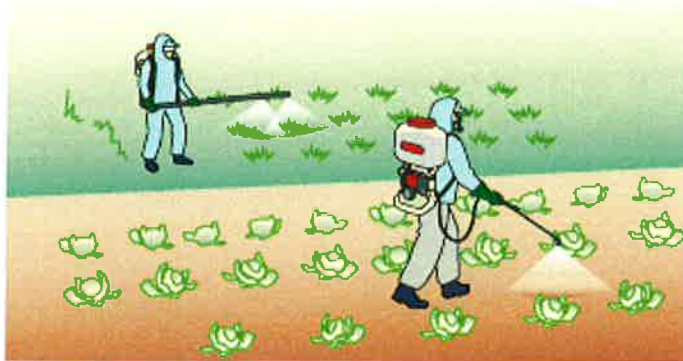
PRWたった7gで1年間殺菌！



VII-3 PRW利用可能シーン 3

❖ 害虫への忌避効果

タンク内にPRWを入れて噴霧するだけで、白紋羽病、アブラムシ、かたつむり、なめくじなどを駆除できます。
繰り返し使用でき経済的です。



VII-4 PRW利用可能シーン 4

❖ 生花の長命化



畜産飼育(豚のシャワータンク) 流末排水柵の殺菌及び消臭



VII-5 PRW利用可能シーン 5

❖ 卵（孵化槽）から成魚（養殖池）まで ミズカビ・エラ病など様々な感染症対策に！

環境負荷がなくそのまま排水できます。
安全です。（水質汚濁法による排水基準の1/300程度）

現在使用中魚種：ニジマス・ヤマメ・イワナ・アマゴ・サクラマス・銀サケ・ニシキゴイ・ウナギなど



VII-6 PRW利用可能シーン 6

- ❖ スーパー銭湯のレジオネラ菌対策及び殺菌コスト低減



VII-7 PRW利用可能シーン 7

❖ バラスト水の殺菌

船体のバラスト水中の有機微生物・細菌・ウィルスの殺菌を安価に行い、海洋生物が船舶のバラスト水とともに移動することを阻止する。



VII-8 PRW利用可能シーン 8

❖ 重金属汚染やヒ素の除去

