

クーリングタワーを保有・運用されている企業様へ

薬剤費・水質管理・スケール・有機物・レジオネラ対策など、
クーリングタワー管理の負担を軽減する新しい選択肢。

クーリングタワーの煩わしい管理を変えませんか？

ファインセラミックス触媒装置：NonSi(ノンシー)



まずは
無料トライアルで
その効果をご確認
ください

総販売代理店
MC2合同会社

こんなことで困っていませんか？

✓薬剤費が高い、なんとかならないか..

✓薬剤の濃度管理が面倒だ

✓藻やアオコ、有機物汚れに困っている

✓スケール・シリカの付着を抑えたい

✓レジオネラ対策は心配だし負担だ

✓清掃・水質管理の負担を減らしたい

その管理方法、変えられるかもしれません

-  管理コストの削減※
-  水質管理の負担軽減
-  有機物・微生物への継続的な作用
-  スケール・シリカの付着抑制
-  薬剤使用量の見直し



※実際の効果・適用可能性は
水質や運用条件によって異なります

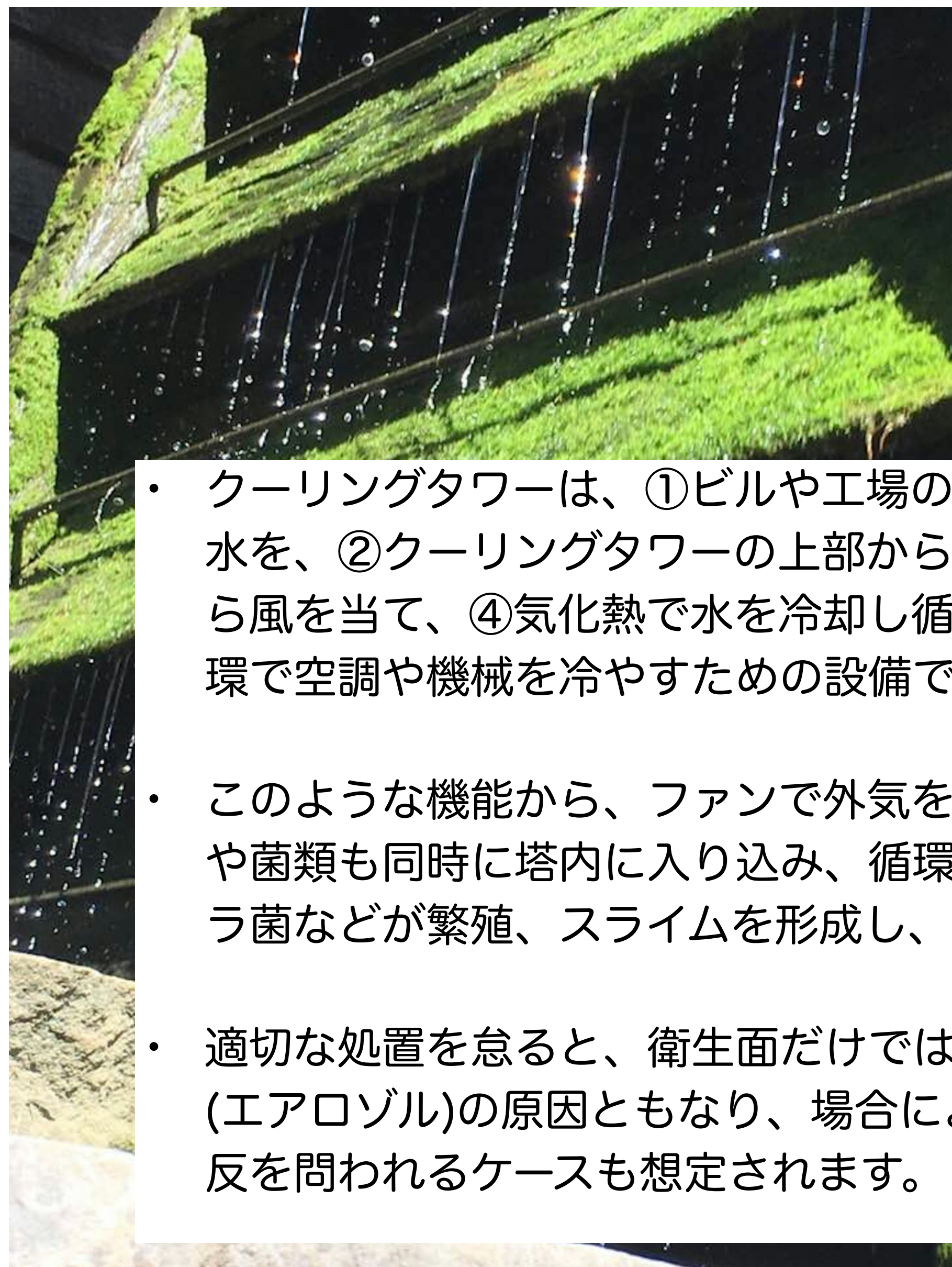


1990年代から約2,000基のクーリングタワーで
導入実績があります。

ファインセラミックス触媒装置「NonSi」は、東北
大学金属材料研究所とイチックス株式会社(現)が、
1989年に共同開発したセラミックと塩素との触媒
反応を利用した有機物分解装置。

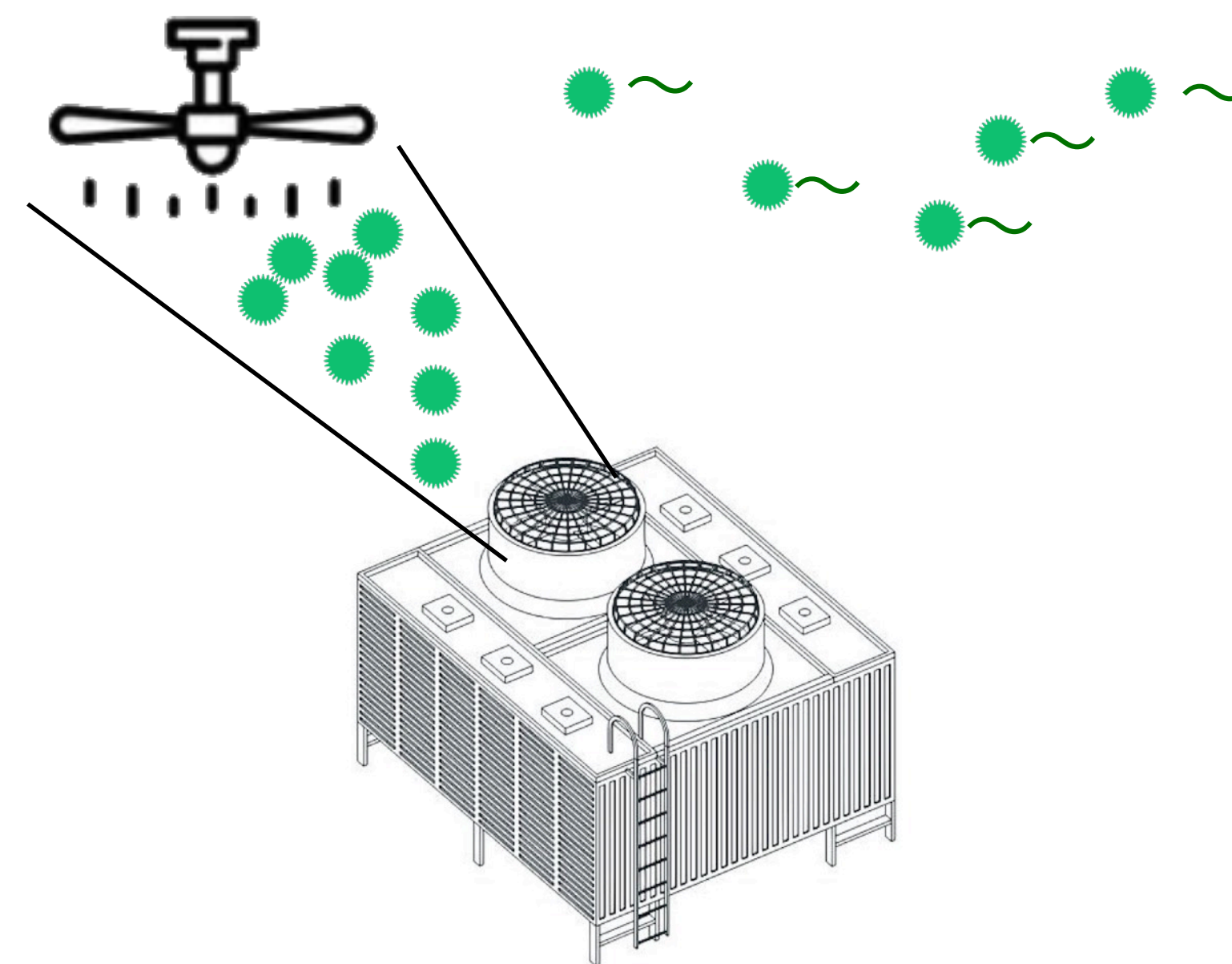
確かな技術の裏付けと、これまでの販売実績を背景
に、購入前に自社設備でお試しいただける「無料ト
ライアル」を通じて、効果を実感して頂いた上で、
導入のご提案を差し上げております。

課題① 衛生管理：有機物・スライム・レジオネラへの対策



- ・クーリングタワーは、①ビルや工場の空調・機械などで熱を吸収した水を、②クーリングタワーの上部から散水し、③落ちてくる水に上から風を当て、④気化熱で水を冷却し循環させる、これら一連の水の循環で空調や機械を冷やすための設備です。
- ・このような機能から、ファンで外気を取り込む際に、空気中の有機物や菌類も同時に塔内に入り込み、循環水槽内でアオコや藻、レジオネラ菌などが繁殖、スライムを形成し、不衛生な環境を形成します。
- ・適切な処置を怠ると、衛生面だけではなく、レジオネラ菌などの飛散(エアロゾル)の原因ともなり、場合によっては企業の安全配慮義務違反を問われるケースも想定されます。

充填材を伝わる水の熱(温度)を、気化熱で奪って排熱するために天井のファンが空気を送り込む仕組み..そもそも

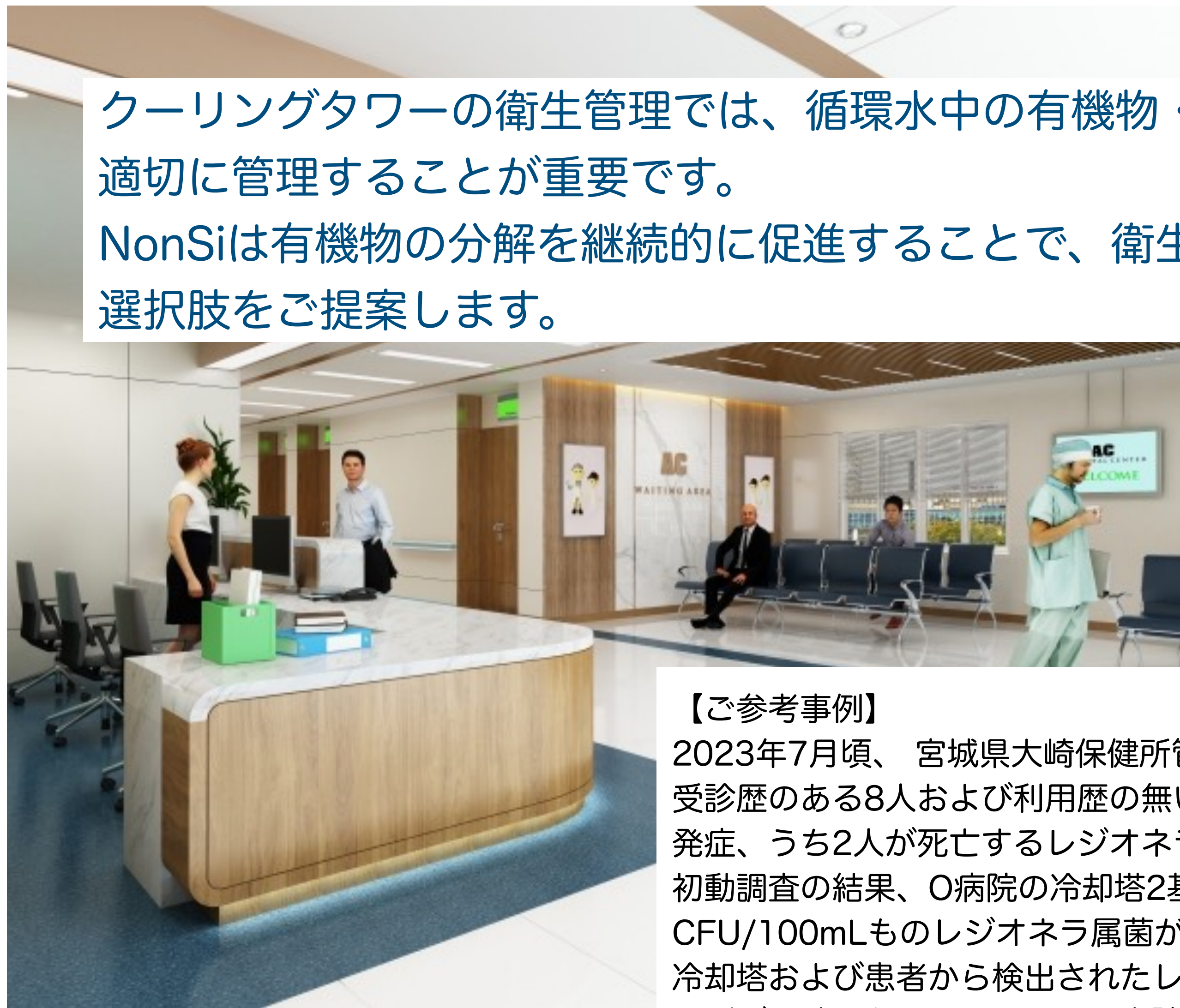


これが大気中の有機物や菌をクーリングタワー塔内に取り込んでしまう。
クーリングタワーはその機能を発揮すればするほど、この現象は顕著に現れます。

レジオネラ対策は「もしもの問題」ではありません

クーリングタワーの衛生管理では、循環水中の有機物・スライム等を適切に管理することが重要です。

NonSiは有機物の分解を継続的に促進することで、衛生管理の新しい選択肢をご提案します。



【ご参考事例】

2023年7月頃、宮城県大崎保健所管内にある病院(以下、O病院)で、受診歴のある8人および利用歴の無い近隣住民等13人がレジオネラ症を発症、うち2人が死亡するレジオネラ症集団感染事例が発生。初動調査の結果、O病院の冷却塔2基から9,700万および6,800万CFU/100mLものレジオネラ属菌が検出されました。冷却塔および患者から検出されたレジオネラ属菌の血清群、および遺伝子型が一致したことで、原因は当該冷却塔であると特定されました。



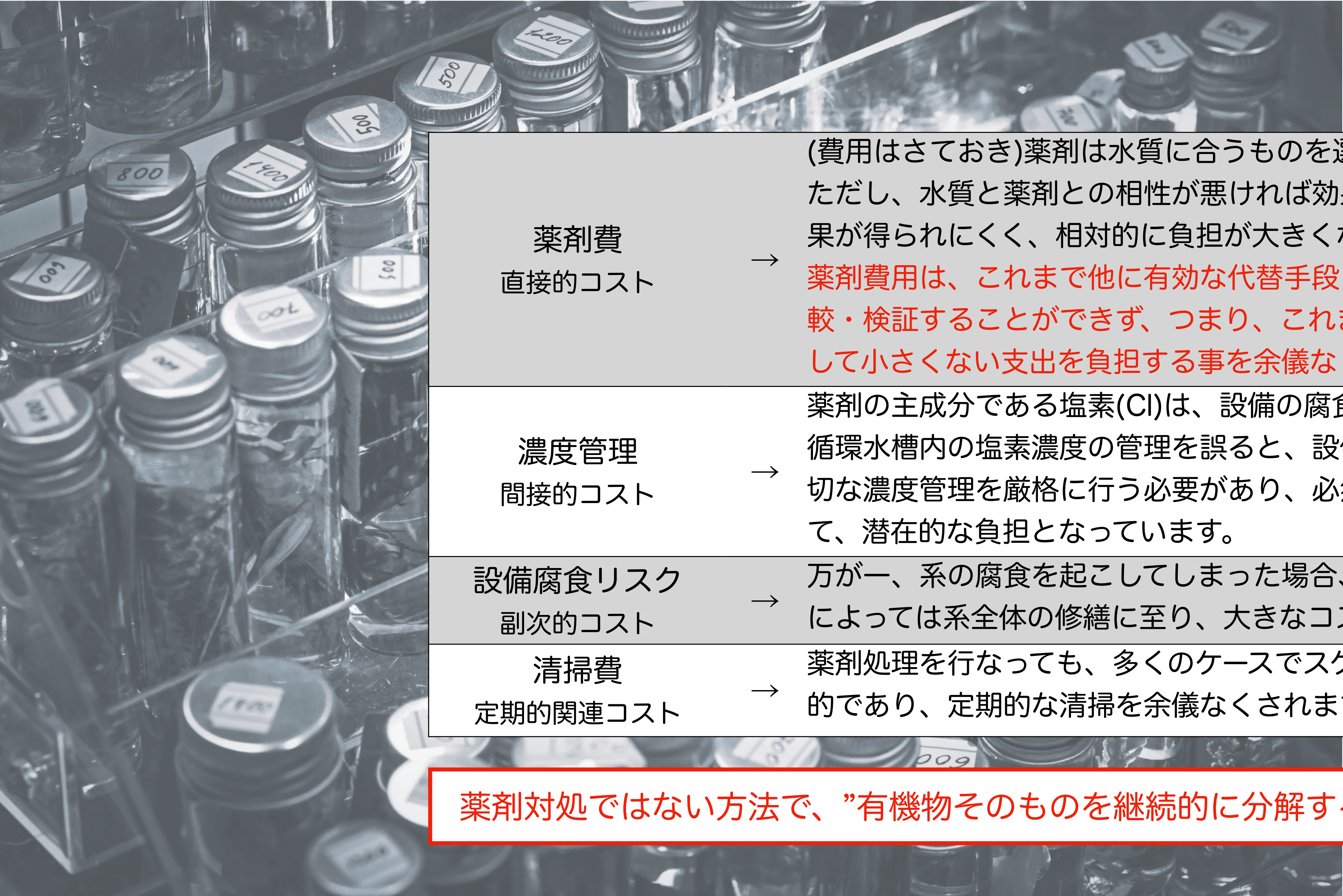
課題② 熱交換性能：スケール・シリカ付着による熱交換効率の低下

- ・ クーリングタワーは、“水の温度を下げる”という機能を発揮するために、水を蒸発(気化)させる事を目的とした装置・設備です。
- ・ このような機能の特徴から、水槽内の水の濃度が増すことで、水中内のミネラル成分が結晶化し、濃縮・析出して配管や熱交換器に固着してしまい、熱を下げる機能が低下し、稼働時間を増やすことにより電力消費量が増えてしまいます。
- ・ 予防措置として、定期的なブロー(自動または手動排水)を行い、水中のシリカ濃度が濃縮しすぎないように保つ、また、多くの場合、薬剤などを用いて循環洗浄を行うなど、適切な管理を実施する必要があります。

だから、スケール・シリカ対策には「付着させない」という発想が重要です。



課題③ 薬剤費の管理コスト：薬剤は「入れれば終わり」ではありません



薬剤費 直接的コスト	→ (費用はさておき)薬剤は水質に合うものを選択すれば効果が発揮されます。 ただし、水質と薬剤との相性が悪ければ効果は限定的となり、その場合、効果が得られにくく、相対的に負担が大きくなってしまいます。 薬剤費用は、これまで他に有効な代替手段・方法がないため、効果判断を比較・検証することができず、つまり、これまで選択の余地がないまま、継続して小さくない支出を負担する事を余儀なくされています。
濃度管理 間接的コスト	→ 薬剤の主成分である塩素(Cl)は、設備の腐食を促進するリスクがあります。 循環水槽内の塩素濃度の管理を誤ると、設備の腐食リスクが高まるため、適切な濃度管理を厳格に行う必要があり、必然的に管理担当者の業務負荷として、潜在的な負担となっています。
設備腐食リスク 副次的コスト	→ 万が一、系の腐食を起こしてしまった場合、設備の補修や部品の交換、場合によっては系全体の修繕に至り、大きなコストが発生する場合があります。
清掃費 定期的関連コスト	→ 薬剤処理を行なっても、多くのケースでスケール・シリカの固着防止は限定的であり、定期的な清掃を余儀なくされます。

薬剤対処ではない方法で、“有機物そのものを継続的に分解する”という選択肢があります

そこで..新しい選択肢を。

ファインセラミックス触媒「NonSi」
薬剤だけに頼らない、クーリングタワー管理へ。



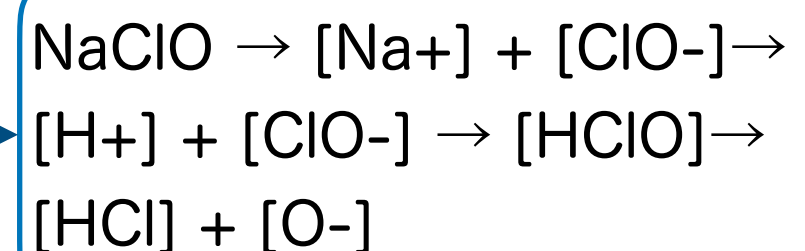
NonSi製品写真

1990年代から、約2,000基のクーリングタワーへの設置実績があります

NonSiの原理について

●原理はこちら

触媒作用により、水に添加させた次亜塩素酸ナトリウム[NaClO]は次の様に分解が促進され、酸化力の強い発生期の酸素[O-]を速やかに生成します。



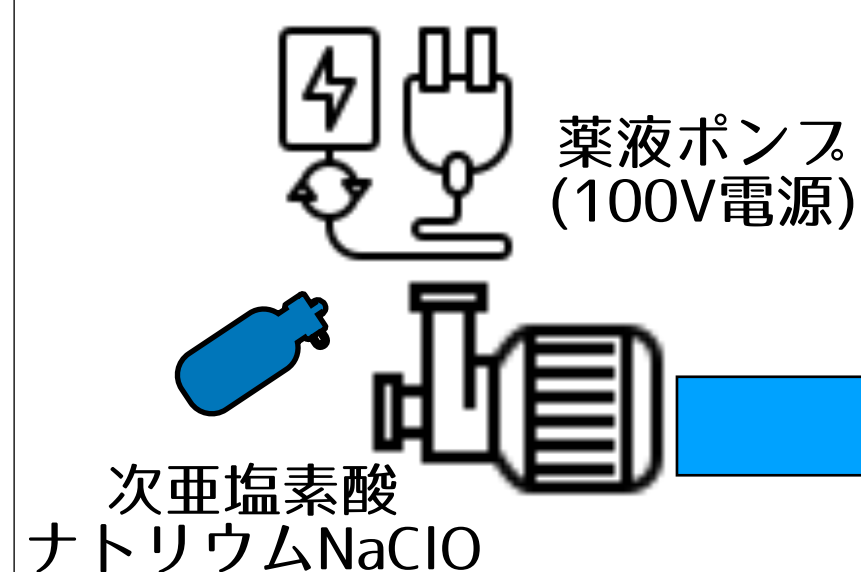
発生期の酸素[O-]は、その強力な酸化作用により脱臭や除菌などに優れた効果を発揮します。また、水素イオンは金属セラミック触媒との働きによりスケールの溶解、固着防止に効果を発揮します。

①給水系より薬注ポンプを使用して次亜塩素酸ナトリウム(NaClO)を滴下

②NonSiの設置は給水系でも循環水槽内でもどちらでも可

③有機物・スライム・菌類の分解を促進
有機物(バイオフィルム)の分解とともにスケール・シリカの固着を脆化、剥離を促進

水槽内設置

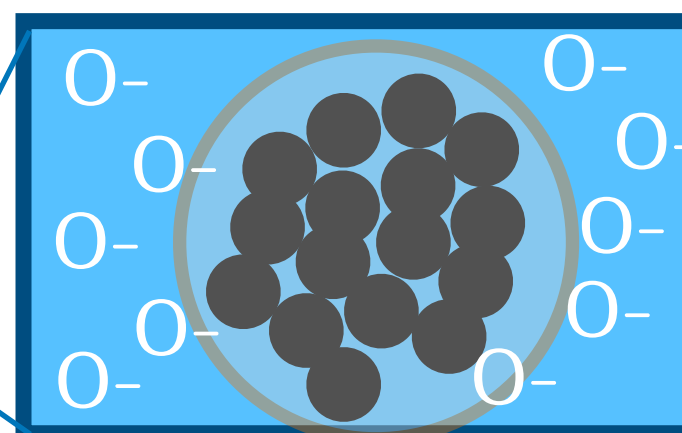
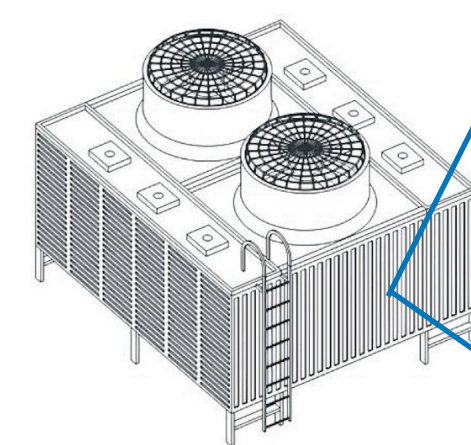


給水系

NaClO

空冷塔など

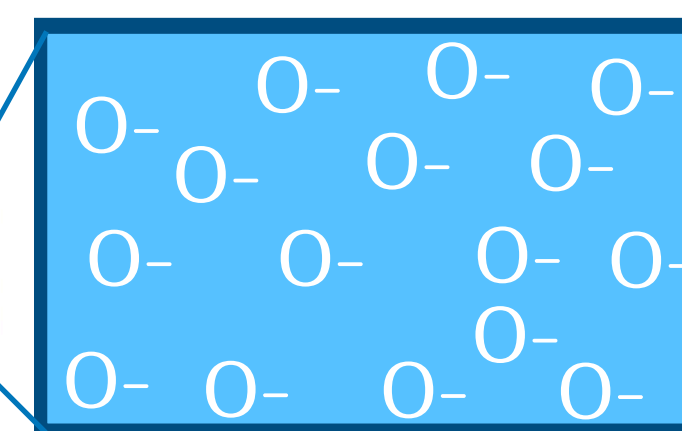
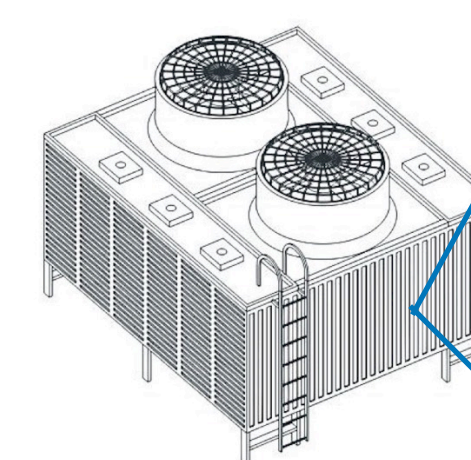
水槽内



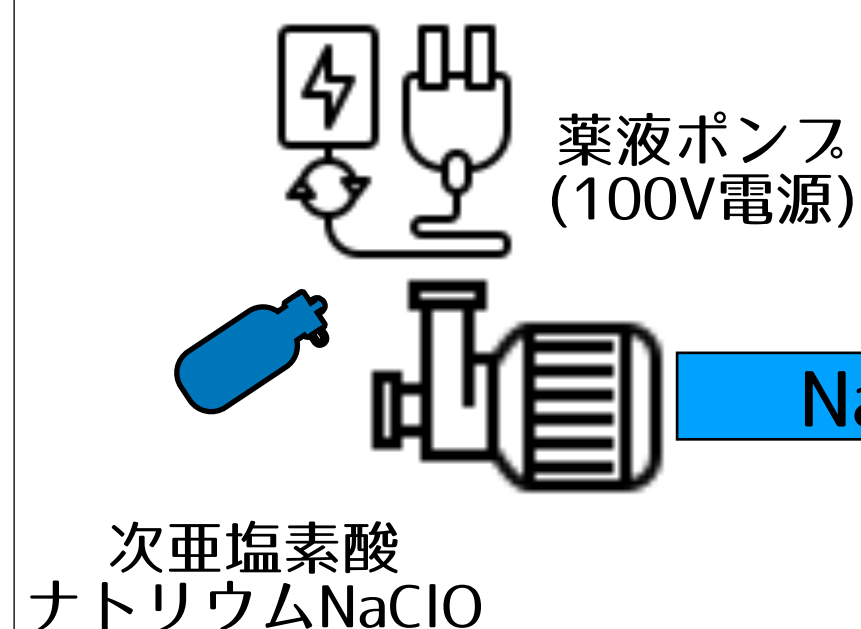
NonSi触媒

空冷塔など

水槽内



外つけ設置

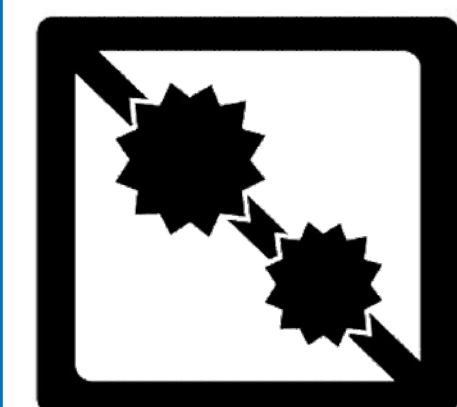


NonSi触媒

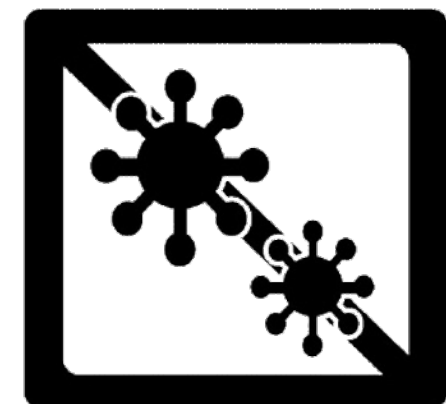
NonSi水

O- O-

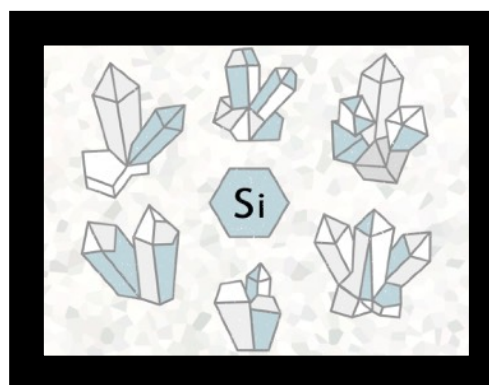
有機物・スライム



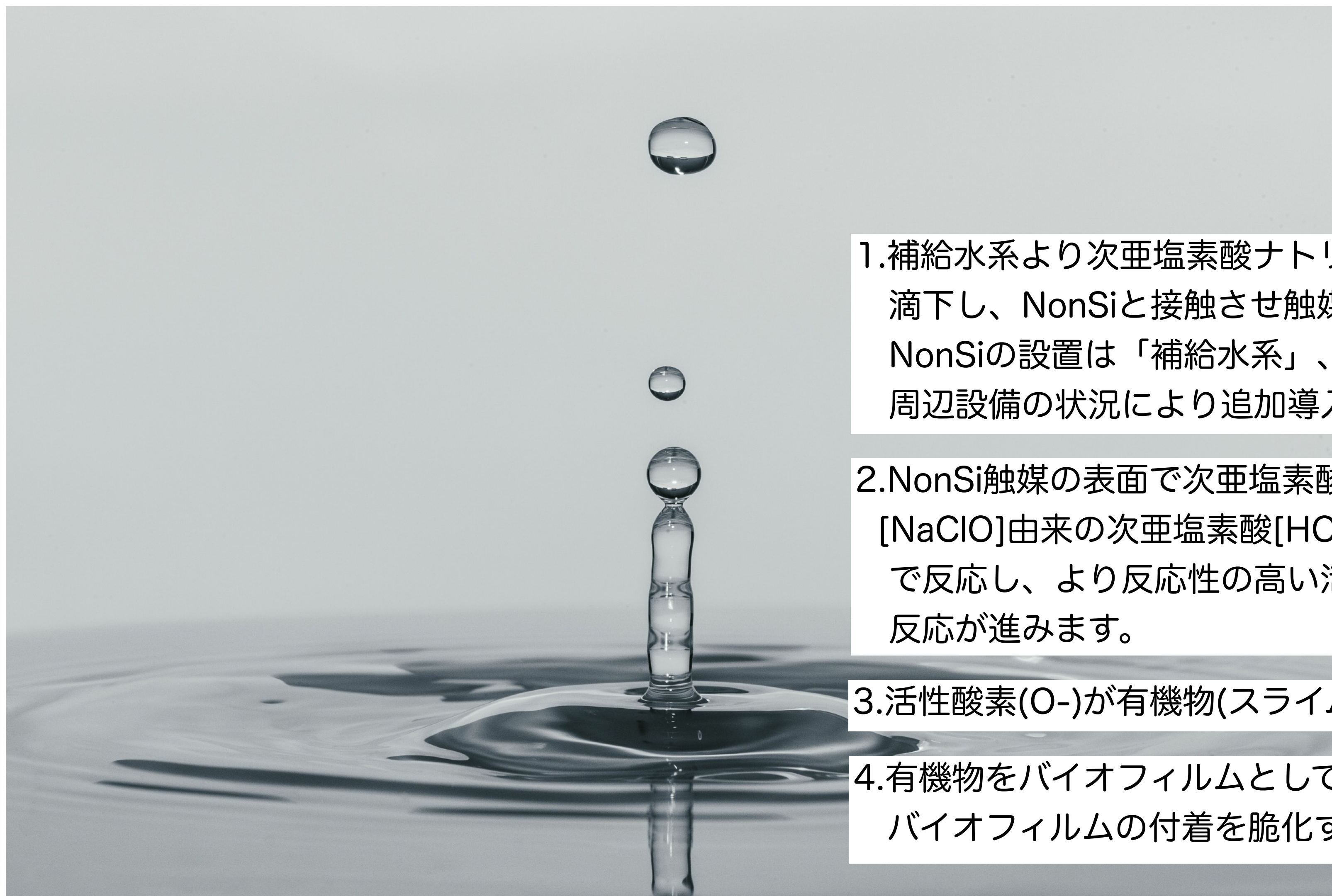
レジオネラ菌など



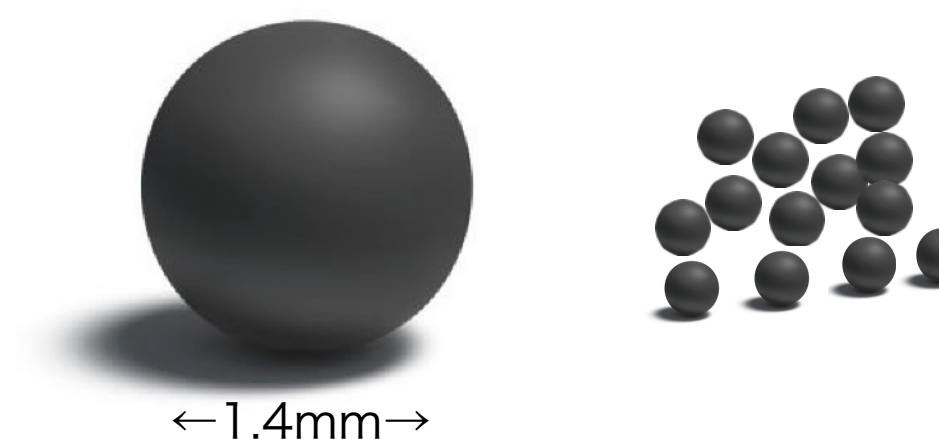
スケール・シリカ



NonSiの製品概要



NonSi本体(イメージ)



- 1.補給水系より次亜塩素酸ナトリウム[NaClO]を薬注ポンプを使用して滴下し、NonSiと接触させ触媒水を循環させます。
NonSiの設置は「補給水系」、「塔内循環水槽」など、既存設備や周辺設備の状況により追加導入を前提とした設置が可能です。
- 2.NonSi触媒の表面で次亜塩素酸系の酸化反応が促進されることで、[NaClO]由来の次亜塩素酸[HOCl]/次亜塩素酸イオン[OCl-]が触媒表面で反応し、より反応性の高い活性種が生成して、有機物などの酸化反応が進みます。
- 3.活性酸素(O⁻)が有機物(スライム・油・臭気・菌)を分解(酸化)
- 4.有機物をバイオフィルムとして固着しているスケールやシリカを、バイオフィルムの付着を脆化する事によって剥離を促進・予防します。

NonSiが発揮する効果①：有機物、レジオネラ菌を継続的に分解

従来→薬剤による対処

NonSi→触媒反応による有機物分解を促進

スライム・有機汚れ・菌類などの有機物を、循環水系で継続的に分解します。

NonSiは、塩素(Cl)を触媒反応のエネルギーとして費消し、活性酸素『O-』が分解を促進しますので、塩素(Cl)よりも高い酸化力を発揮しつつ、塩素による設備への負担を軽減します。
★循環水系を巡って効果を発揮する成分は、塩素(Cl)ではなく活性酸素(O-)です。

トライアルの事例
(一般細菌・レジオネラ細菌検査)

	試験前	試験後	
		設置1ヶ月	設置2ヶ月
一般細菌 (個/m)	230	10未満	10未満
レジオネラ菌 (CFU/100ml)	250	120	10未満

- ▼通常稼働時における次亜塩素酸ナトリウムの濃度は、0.5～1.0ppmで運用します。
- ▼1日の次亜塩素酸ナトリウムの投与量は「10RT=100ml/d」が目安となります。
- ▼遊離塩素濃度を0.5～1.0ppmとなるよう、稼働状況や環境要因により、投与量を微調整します。
- ▼有機物が多く付着している場合は、最大で濃度3ppmで2週間程度稼働します。

NonSiが発揮する効果②：スケール・シリカを「付着しにくくする」という発想

スケール・シリカ剥離前の状態(設置時)



スケール・シリカ剥離進行の状態(設置1ヶ月)



NonSiは有機物を速やかに分解する機能を発揮しますが、スケール・シリカを直接的に剥離する機能は有しません。

スケール・シリカは、有機物を接着剤(バイオフィームといいます)として、充填材や配管系に固着しています。

「有機物」 → 「バイオフィーム」 → 「スケール・シリカの固着」
この「接着役」となる有機物を分解することで、スケール・シリカの固着を弱め、剥離・付着予防を促進します。

また、NonSiの触媒反応により有機物の分解を継続することで、バイオフィームの形成を抑制し、スケール・シリカの付着を予防する働きをします。

★有機物の炭素結合を分解する
酸化力は、塩素(Cl)と比較すると活性酸素(O⁻)の方が高く優れており、より効果を発揮します。

【酸化力の比較データ】

酸化ポテンシャル(V)			結合エネルギー(V)	活性種の酸化ポテンシャル 活性酸素(O ⁻)の酸化ポテンシャルは塩素(Cl)やオゾン(O ₃)よりも高く、有機物(C-C結合)の分解処理を促進します
	ラジカル原子またはラジカル分子を表わす	酸化ポテンシャル(V)		
	・OH	2.81		
	・O ⁻	2.42	C-C	2.4
	O ₃	2.07	C=O	2.0
	Cl	1.36	C=C	1.5
			C-H	1.0

ダイオキシン
農薬、酢酸

出典：東芝レビュー Vol.61 No.8(2006)

NonSiが発揮する効果③：長期的な管理コストを大幅に削減



ご使用のクーリングタワーの環境要因や稼働状況により、また薬剤が発揮する効果の如何によって薬剤使用量は大きく異なるため、薬剤コストには大きな隔たりがあるものの、薬剤費用は以下の金額が平均的となっています(弊社調べ)。

クーリングタワー(100RT・24時間稼働)

▼固形式の場合：月額約20,000円～30,000円(年間240,000～360,000円)

▼薬液式の場合：月額約30,000円～50,000円(年間360,000～600,000円)

▼定期洗浄コスト + α

NonSi導入のイニシャルコスト(本体購入費用)は、薬剤費の約2～3年分が目安となります。

また、NonSi導入後のランニングコストは、従来の薬剤費と比較して低減が期待できます。※水質、薬剤使用量、稼働状況等により異なります。

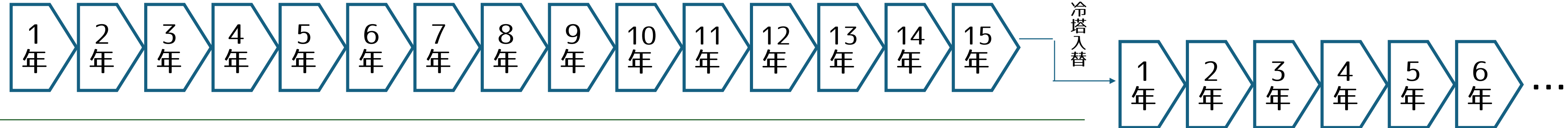
結果、導入して2～3年後にはコスト削減効果を発揮し、その後は廉価な薬剤(次亜塩素酸ナトリウム)のみの添加で低コストの運用を実現します。

100RT・15年間のモデル試算:累積コストに約1,340万円の差

約
70%
削減

※試算条件：薬剤費月額5万円等、一定条件に基づくモデル試算とする

100RTの空冷塔
とした場合



- ☑ 高圧洗浄費用: 30万円×15年=4,500,000円
 - ☑ 薬剤費: 60万円×15年=9,000,000円
 - ☑ 充填材交換: 300万円×2回=6,000,000円
- ※薬剤費月額50,000円換算

15年費用合計: 19,500,000円
年平均コスト: 1,300,000円

- ☑ 導入費用: 1,680,000円
 - ☑ 酸洗浄費用: 5万円×15年=750,000円
 - ☑ 薬剤費: 4.5万円×15年=675,000円
 - ☑ 充填材交換: 300万円×1回=3,000,000円
- ※次亜塩素酸ナトリウム溶液(12%:20ℓ): 2,500円換算
※月額約3,750円換算(100RT・24時間稼働)
→ 月間使用量: 30ℓ
→ 1,250円(10ℓ分)×3=月間薬剤費: 約3,750円
→ 年間薬剤費: 約45,000円

15年費用合計: 6,105,000円
年平均コスト: 407,000円

その差額
約
1,339
万円

約30%のコストで効果的な管理を実現



いきなり購入する必要はありません。

まずは、自社のクーリングタワーでお試し下さい

無料トライアルのご提案

NonSiサンプル品を無料でお試しいただけます。

※トライアルに必要な薬剤・設備等はお客様にてご準備ください。

※当社による設置をご希望の場合は交通費実費をご負担いただきます。

導入検討ステップ①：まず、水質を確認します。

NonSiの効果が発揮できる水質であるかを見極める目的で、補給水・循環水の両方の水質を事前に確認いたします。日本冷凍空調工業会水質基準(JRA基準)の定める基準のうち、以下の項目における水質検査結果をお示し頂きましたら、NonSiの効果発揮可否を判断いたします。

(1)pH (2)電気伝導率 (3)酸消費量 (4)全硬度
(5)カルシウム硬度 (6)イオン状シリカ
(7)鉄 (8)一般細菌 (9)有機物(BOD)



直近の水質調査結果をご提供頂くか、貴社提携の水質調査機関で検査を実施いただき、検査結果の情報をご提供ください。または、当社提携の水質調査会社に成分調査を依頼する事も可能です※1検体あたり約20,000円(税込)の実費請求が発生します。

水質検査の結果、効果が期待できない水質だった場合、無理に導入をおすすめしておりません。

その旨お伝え致しまして導入検証は終了となります。

※NonSiは、水質条件によって効果の発揮状況が異なります。そのため、導入前に補給水・循環水の水質を確認し、適用可否を判断しています。



導入検討ステップ②：4～12週間、実際に使って効果を確認

購入前に効果を確認できます。

水質検査の結果、効果が発揮できることが確認できた場合、そのままご導入頂くことも可能ですが、念のため「トライアル試験」を実施頂くことができます。

4～12週を目安に、サンプル品のお貸し出しをしますので、購入前に効果をお確かめ下さい。

「トライアル試験」に必要なもの

①次亜塩素酸ナトリウム溶液

濃度12%/投与量目安「10RT=100ml/d」/塩素濃度1～3ppm

②薬注ポンプ

③薬注ポンプ用100V電源、延長コード

④水質(残留塩素)測定器：パックテスト

★薬注ポンプのご用意がない場合、「次亜塩素酸カルシウム(錠剤)」でもトライアルを実施頂けます。

トライアル設置マニュアルをお渡ししますので設置をお願いします。
または、当社にて設置にお伺いします。※交通費実費のご負担をお願い致します。

導入検討ステップ③：効果を確認してから、導入をご判断ください

「トライアル試験」にて効果を検証頂いた上で、ご購入をご検討下さい。
※サンプルは、原則新品をお届けします。

効果あり

そのまま設置・納品となります。
納品に際しましては、取扱説明書、管理マニュアルなどをお渡し致します。

効果なし

効果が得られない場合は、サンプル品をご返却いただき、トライアル試験は終了となります。
ご返送の送料のみ、ご負担をお願い致します。

価格について



販売価格(円)税別	
1kg	420,000

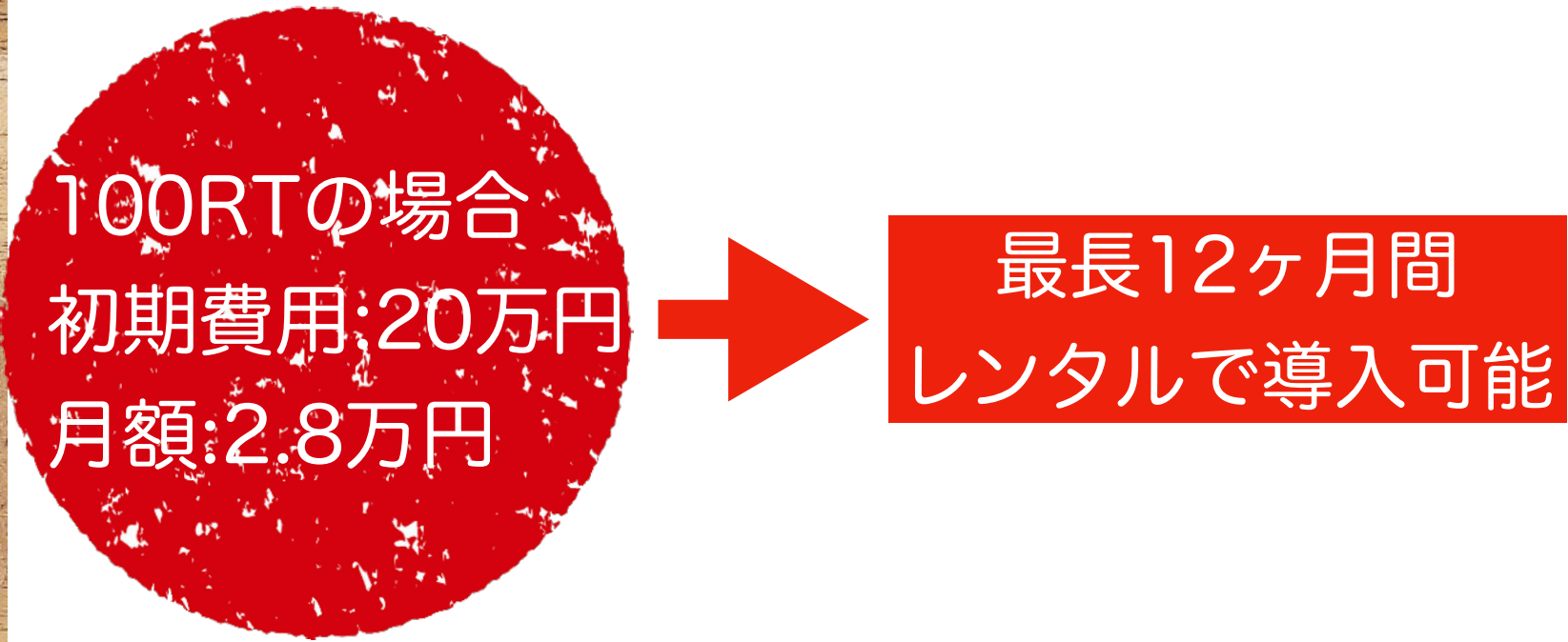
RT	必要数量
25	1kg
50	2kg
100	4kg
200	8kg
300	12kg
500	20kg
750	30kg
1,000	40kg

NonSiはクーリングタワーのRT数に応じて必要量が異なります。
また、水質によっては、RTを基準とした数量よりも多めの数量を設置される方が、望ましいケースがあります。
まずは「水質確認」 → 「トライアル」 → 「導入判断」という流れですので、実際の導入条件については個別にご案内します。

レンタルのご案内：「導入したい。でも今期予算がない」企業様へ

導入方法の選択肢として
最長1年間のレンタル方式をご用意しています。

初期費用(購入充当金)(円)税別		
1kgあたり		50,000
RT	必要数量	月額費用(円)税別
100	4kg	28,000 (1kgあたり:7,000円)



- ▼NonSiは、予算措置の都合ですぐに購入することが難しい場合でも、最長1年間のレンタル方式で導入いただけます。
- ▼レンタル開始時に**「初期費用(購入充当金)」**をお支払いいただき、月額費用でご利用いただきます。
- ▼レンタル期間中に効果をご確認いただき、本格導入いただく場合は、初期費用は購入金額の一部として充当致します。
- ▼「まず使って効果を確認する」→「予算化できた段階で本格導入する」という導入方法をご選択頂けます。
- ▼レンタル方式の詳細はP21のQ&Aをご参照ください。

Q&A

ご質問	解説・回答
本当に自社のクーリングタワーで使える？	はい。空冷塔のメーカーを問わず、また、開放式・閉鎖式のどのタイプのクーリングタワーでもご使用頂けます。 ただし、補給・循環している水質によっては効果を発揮しない、あるいは発揮しづらいケースがありますので、事前に水質調査を実施させていただき、効果の可否判断をお知らせしています。
導入・設置の事例はありますか？	1990年代の発売より、約2,000基のクーリングタワーに設置した実績があります。 現在、2023年から再販を本格化し、上場企業様を中心に継続的にご導入を頂いております。
薬剤は不要になる？	・次亜塩素酸ナトリウムのみが継続します。20ℓ：濃度12%の市販のものを定期的にご用意下さい。 ・NonSi導入後は、有機物分解用の薬剤や、スケール・シリカ対策用の薬剤について、使用量の削減・見直しが期待できます。 実際の使用状況は水質や運用条件によって異なります。
トライアルは無料？	はい。トライアル期間中は無料でサンプル品をお試し頂けます。 トライアルに必要なものはお客様にてご準備をお願いします。※資料P17内「トライアル試験」に必要なものご参照
効果がなかった場合は？	トライアルにて効果を確認できなかった場合は、サンプル品をご返送頂き、トライアルは終了となります。サンプル品のご返送に際し、送料のみご負担をお願い致します。
どれくらいの期間使える？	高温焼結により非常に強靱な耐久性を持つ製品となっており、物理的な破損や損壊がなければ、15年以上は充分ご利用いただけます。
レンタル導入について詳しく教えてほしい	▼レンタル方式とは？ 「効果は確認できたが、今期予算での購入が難しい」という企業様に、予算化までの導入方法としてご利用いただくことを想定した導入スキームです。通常購入の場合は100RT(NonSi：4kg)の場合で168万円となりますが、レンタル方式では初期費用を抑えて導入し、実際の設備でご使用いただきながら、最長12ヶ月間ご利用いただけます。 ▼料金はいくら？ 100RT(NonSi：4kg)の場合、初期費用20万円(税別)、月額費用2.8万円(税別)で最長12ヶ月ご利用いただけます。 12ヶ月レンタルした場合の総額は53.6万円となり、通常購入価格168万円の**約32%**でご利用いただけます。 ▼途中で購入できる？ はい。レンタル期間は最長12ヶ月ですが、予算措置が完了した時点で、いつでも本格導入(購入)へ移行いただけます。 その際、初期費用(購入充当金)20万円を購入代金に充当し、差額をお支払いいただきます。 なお、月額レンタル料金はレンタル期間中のご利用料金となるため、購入代金には充当されません。
12ヶ月レンタルした後、購入しない場合はどうなりますか？	レンタル期間終了後は、NonSiをご返却いただきます。返却にかかる送料は、お客様にご負担いただきます。 なお、初期費用(購入充当金)は、購入される場合に限り購入代金に充当されます。レンタル終了時に購入されない場合、初期費用の返金はありません。

クーリングタワーの管理を、一緒に変えてみませんか？

ご導入を頂いた企業様から、機能とコスト削減の効果を実感頂いております。

まずは現在の設備状況をお聞かせください。

NonSiが適しているか確認したうえで、無料トライアルをご案内します。

「水質確認」 → 「無料トライアル」 → 「効果確認」 → 「導入判断」

【無料トライアルについて問い合わせる】

MC2合同会社 担当：山本 阿部

〒2520211 神奈川県相模原市中央区宮下本町3-48-5

TEL; 080-4861-1970

MAIL; free_traial@mc2.works