

防止污垢裝置「EMIIR」的提案介紹

~ 防止水垢附著裝置
Scale adhesion prevention device



基源貿易有限公司



製造元：日本治水販売株式会社

中央区立佃島小中学校



美國海軍橫須賀基地



中央区立佃島小中學校
2019年1月開始使用2台冷卻水塔除垢設備。
2019 年度追加了 2 套。

2020年在中央區立築地小學也使用



2019年3月採用6台冷卻水塔除垢計畫。
2021年在座間基地和橫田基地也採用

東京都立病院

繼多摩南部醫院之後，東京都立大塚醫院也在
2018 年 12 月安裝了兩台設備。

**由於減少化學藥劑的使用和節約用水效果，
它被用於許多公共設施和工廠冷卻塔。**

豪華郵輪 飛鳥II



日本最大の豪華郵輪
長度：241m/寬度：29.6m/載客量：960人
已經安裝了2套系統。

**其他主要熱水器製造商的新產品，
指定為內置部件以防止水垢附著**

東京地鐵



永田町車站
半蔵門線・有樂町線・南北雙向
2015年2月設置

JR新幹線車站大廳



給排水管維護、尿垢防止 本體徑φ300的大型機種

J R A 中山賽馬場



由於廁所只有週六和周日會使用，因此所有男士小便斗皆有使用，以消除尿垢附著的問題。



由於其他節水廁所的普及，在許多重建建築物中被作為預防尿垢的解決方法

中国中車



2019 年 4 月安裝了 4 套，作為世界最大鐵路車輛製造商的馬桶堵塞和惡臭防止計畫。經過測試，該系統最終將被引入到 17 萬輛車中。

りんかい線品川海濱車站



為預防男性小便斗尿垢狀況，於 2019 年 3 月與裝修工程一起安裝。

提高能源自給率的偏遠島嶼電力效率項目

宮古島市は持続的な島づくりのため、低廉安定化でエネルギー自給率向上を目指している。

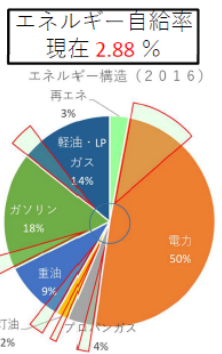
- ・エコアイランド宮古島「いつまでも住み続けられる豊かな島」
- ・CO2削減目標「2003年(32万t)対比で、2030年44%削減(18万t)、2050年69%削減(9.9万t)」

【エネルギー供給のビジョン】
持続可能な島づくりのため、**より安定的**で**より持続的**で**低コスト**なエネルギー供給を目指す。

- エネルギーは市民生活や事業活動を支える地域社会の基盤。
- つまりエネルギー地産地消による経済の島内循環を通じて、外的要因による影響を受けにくく、足腰の強い社会システムを実現するためエネルギー自給率向上を目指す。
- ただし、社会コストが増大しないことを前提とする。

【ビジョン実現に向けた供給量】
エネルギー地産地消(自給率)の向上 ⇒ 再エネ導入が不可欠
現状のエネルギー自給率は約3%弱 ⇒ 更なる再エネ普及拡大が不可欠
太陽電池は急速に価格低下している ⇒ 系統電力よりも安価になる見込み
電力需給バランス調整の技術的課題 ⇒ 安価な調整力確保で持続的な推進

【ビジョン実現に向けた推進主体】
再エネ事業は責任あるエネルギー供給事業である
技術面が解決した場合、誰が再エネ事業を推進するか
地域のエネルギー供給事業者が将来に亘って担うべき

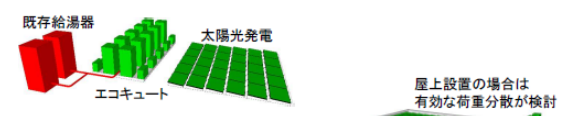


△再エネ拡大ポテンシャル調整力を得ることによって、拡大可能となり、かつ電力系統運用も向上する。

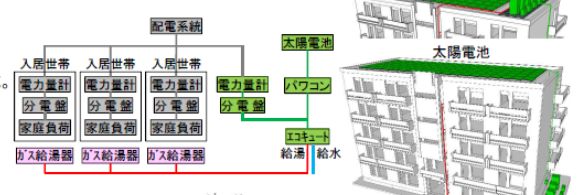
宮古島フィールド実証【導入方法のイメージ】

タイプ別の事業者用設備(PV+EQ)の導入方法。

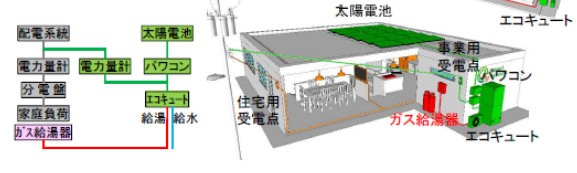
- 【ホテル等への導入方法】
- ・太陽光(PV)とエコキュート(EQ)を設置。
 - ・基本的には既存給湯器のプレヒータ。
 - ・室数(2室) × (PV5kW+EQ1台)で構成。(20室の場合はPV50kW+EQ10台)



- 【公営住宅への導入方法】
- ・太陽光(PV)とエコキュート(EQ)を設置。
 - ・基本的には既存給湯器のプレヒータ。
 - ・棟内戸数(2戸) × (PV5kW+EQ1台)構成。(1棟12世帯の場合はPV30kW+EQ6台)
 - ・EQ温水供給とPV余剰電力売電を地元ガス事業者が実施することを想定。
 - ・20年契約を基本とする。
 - ・既存ガス供給は継続、コンロ供給等。



- 【戸建住宅への導入方法】
- ・太陽光(PV)とエコキュート(EQ)を設置。
 - ・プレヒータ用途とするかは事業者判断。
 - ・PV5kW+EQ1台で構成。
 - ・EQ温水供給とPV余剰電力売電を地元ガス事業者が実施することを想定。
 - ・20年契約を基本とする。
 - ・既存ガス供給は継続、コンロ供給等。



- ・在日本水質最差的沖縄縣和宮古島都有安裝実績。
- ・在珊瑚很多的沖縄，有很多地方存在石灰問題，但EMIR與軟水器將其改善！
- ・不僅在EcoCute，防止蓮蓬頭堵塞、防止盆內水垢也廣泛應用



市営住宅に設置されたネットワーク型エコキュートは給湯調整と温水提供を兼ねる



メーカーと協力して宮古島特有のカルシウム結晶化によるエコキュートのパイプ目詰まりを防ぐ軟水器

※Panasonic社サイトより

它佔據了設施中大量使用的水，並且伴隨著化學品成本而產生大量運作成本。
討論水冷式冷卻塔管理方法與EMIIR的差異。

常用冷卻水管理方法

- ◆ 化學品用於提高濃縮率，同時控制電導率
- ◆ 不斷自動化排放(blow down)，防止循環水凝結



問題點

- ◆ 使用藥劑所產生的成本
- ◆ 藥水排放對環境的影響
- ◆ 廢水處理成本
- ◆ 浪費大量水資源和水費
- ◆ 管線鏽蝕或阻塞需要特別處理
- ◆ 因水垢附著導致導熱係數降低/消耗電力增加

根據水質的不同，有些地區和工廠即使引進設備也無法採取措施！

安裝EMIIR的冷卻水管理方法

- ◆ 濃縮倍率管理，無須自動排放。
- ◆ 藥劑使用量大幅下降



改善！

- ◆ 由於不使用藥劑，在維護保養的成本也會下降
 - ◆ 減少化學藥劑對環境造成的負擔
 - ◆ 減少廢水處理的成本
 - ◆ 減少大量排放，可以**大大減輕**資源浪費和水費負擔。
 - ◆ 防止水垢附著導致導熱係數降低/功耗增加
- *需要採取除藻劑措施。



■ 產品的構造

大約 1/2 的不銹鋼外殼填充有**特殊的陶瓷球**。

■ 處理方法

水從產品底部以 **10 cm/秒到 12 cm/秒** 的速度流入 → 水和陶瓷球接觸 → 水側帶正電

■ 效果

帶正電的水會改變水分子結構，起到**防止水垢附著、管道腐蝕、防止黏液和黏液附著**等作用。

■ 維護

陶瓷之間的流動碰撞具有自體清潔作用，實現免維護（零運作成本）。

EMIIR本體



陶瓷流動層
確認範圍

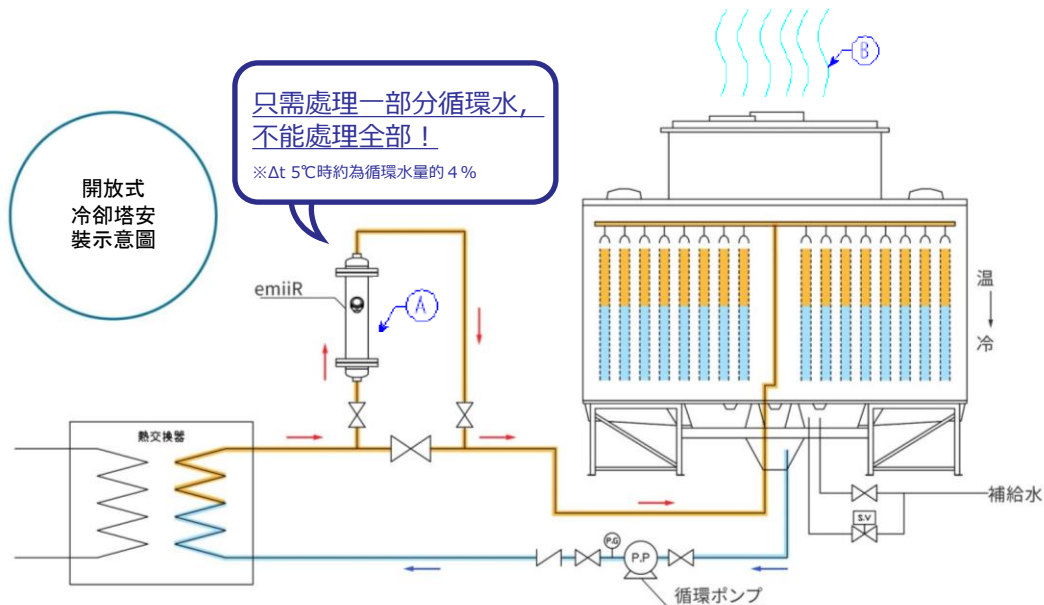


陶瓷的流動狀態是隨時可以目視確認！

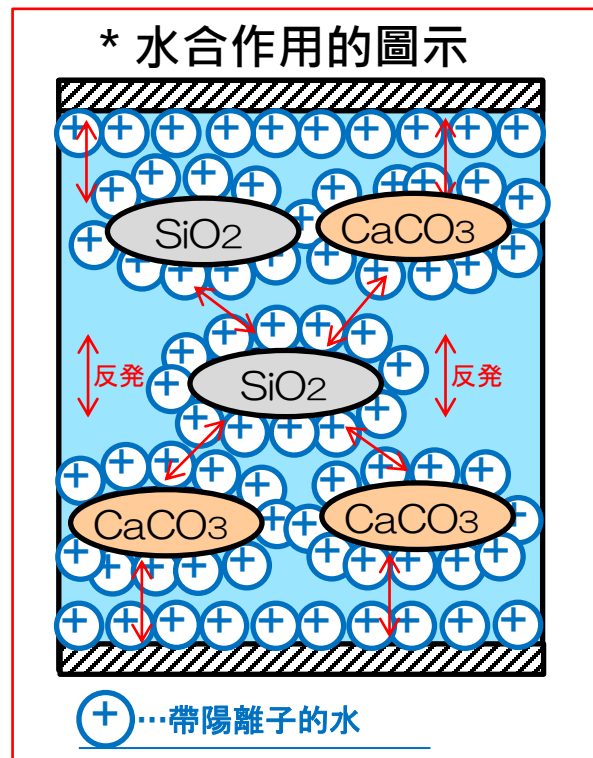
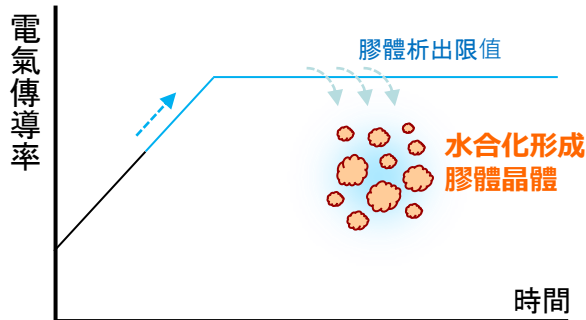
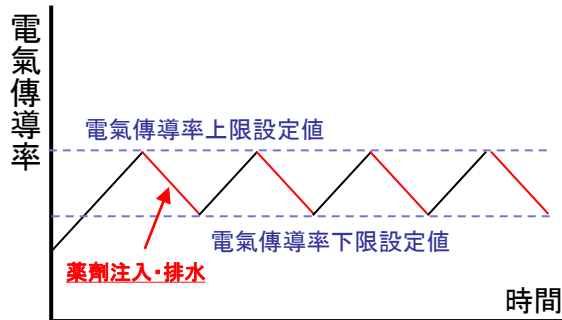
EMIIR 運行時 從瀏覽窗查看流量狀態



クーリングタワー (冷卻塔) 的使用



EMIIR安裝在左側A位置，補充冷卻塔內蒸發的水 (B)，分析循環水中所含的水垢成分並將其破壞
 無需添加藥劑或排水，平價且易於清潔
 的新型冷卻塔管理方法



添加藥劑，排水的管理
 運行成本和
 環境負荷都很大！

透過EMIIR
 通過沉澱膠體來抑制水垢

換個做法！！

冷卻水透過熱交換冷卻循環，用凝結的蒸發水作為補充水，導致水中所含的礦物質被濃縮，水垢會沉積在冷卻塔的管道、熱交換器和濾網上。
水垢會降低冷卻能力並導致壓力改變。

通常一般的管理方法

* 藥劑、自動化排放(blow down)系統併用

通過使用化學品和提高濃度比，控制水垢，使其難以沉積。
通常進行定量的排水以抑制濃度，因為當水垢在某一點達到飽和時容易沉積水垢。

使用EMIIR的管理方法

* 減少藥劑、減少排水

通過用陶瓷球處理冷卻水，使水帶正電(陽離子化)促進從空氣中吸收帶相反電荷的二氧化碳氣體，促進冷卻水中水垢成分中碳酸鹽等膠狀(細)化合物的形成。

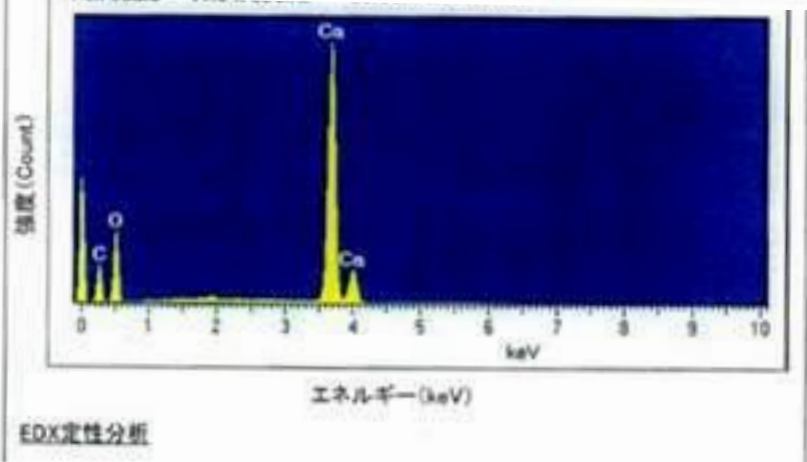
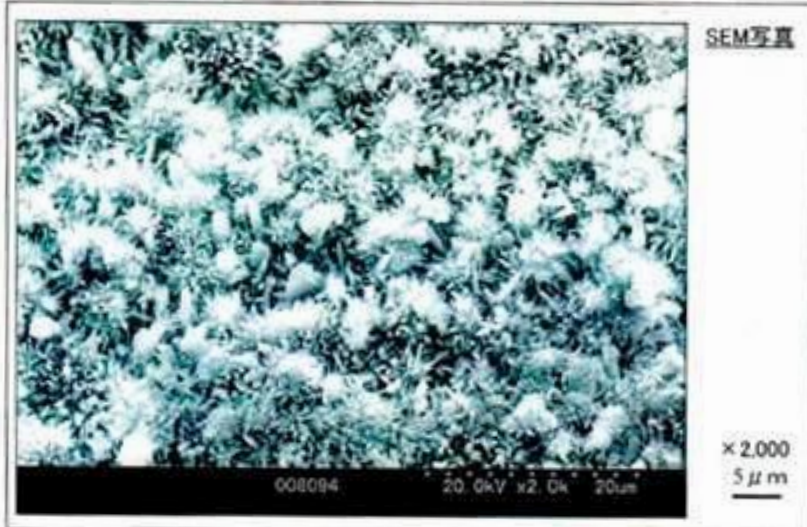
由於在膠體化合物周圍形成了一層陽離子膜，帶相同電荷的膠體化合物不會結合成大塊，會沉降在流速較低的冷卻塔下盤中，而不會附著在管線及熱交換器等。
此外，由於水垢成分總是以化合物的形式產生，因此無需排水。

放大生成結晶の差異

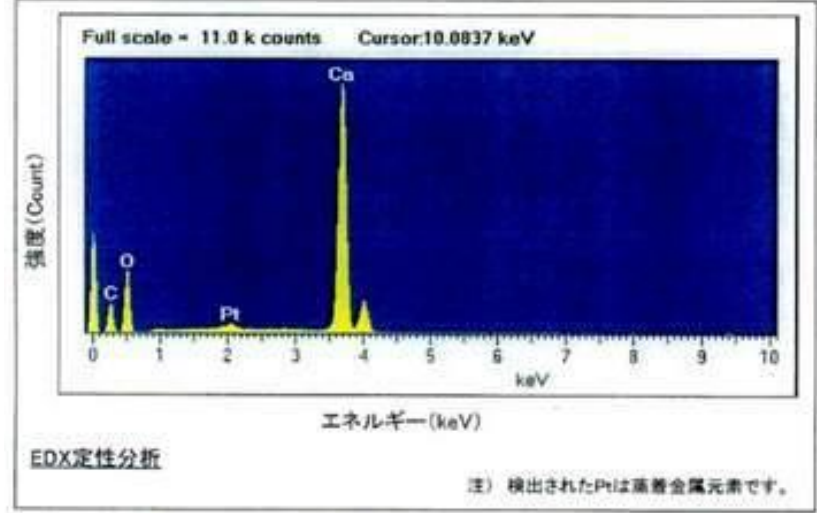
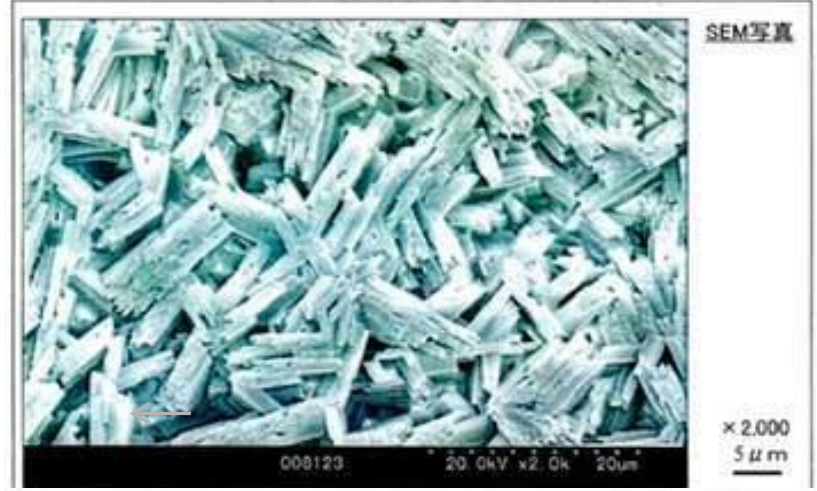
有安裝防水垢裝置的水結晶的電子顯微鏡照片 (EDX分析結果)

未安裝防水垢裝置的水結晶的電子顯微鏡照片 (EDX分析結果)

試料名: Cu熱交換チューブ(No.2-1)



試料名: Cu熱交換チューブ(No.4-1)



北九州市海底電纜製造公司



◆如果是封閉式冷卻塔，
則安裝在每條噴水幫浦管路上。

EMiIR在密閉型冷卻塔的安裝情況

EMiIR設置2個月後

EMiIR設置8個月後



公司某獨立封閉式冷卻塔因藥劑
注入裝置出現問題，導致藥劑注入
裝置停運3天后的內部銅管狀況



安裝 Emile，停止注入藥劑和排水
並連續運行 2 個月。銅管上的水
垢剝落了很多。

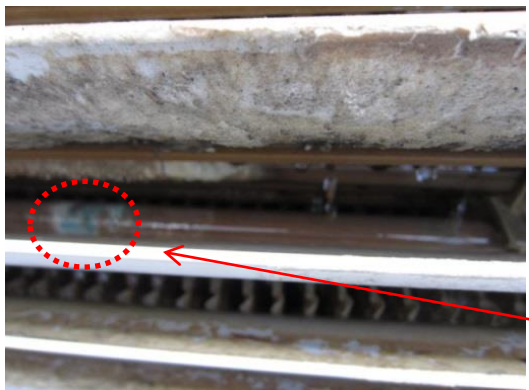


EMiIR設置8個月後！
水垢大部分都剝落，無附著

EMIIR在總部的效果認證

下関市大手輪胎工廠

在密閉式冷卻塔 新設置EMIIR 1年後



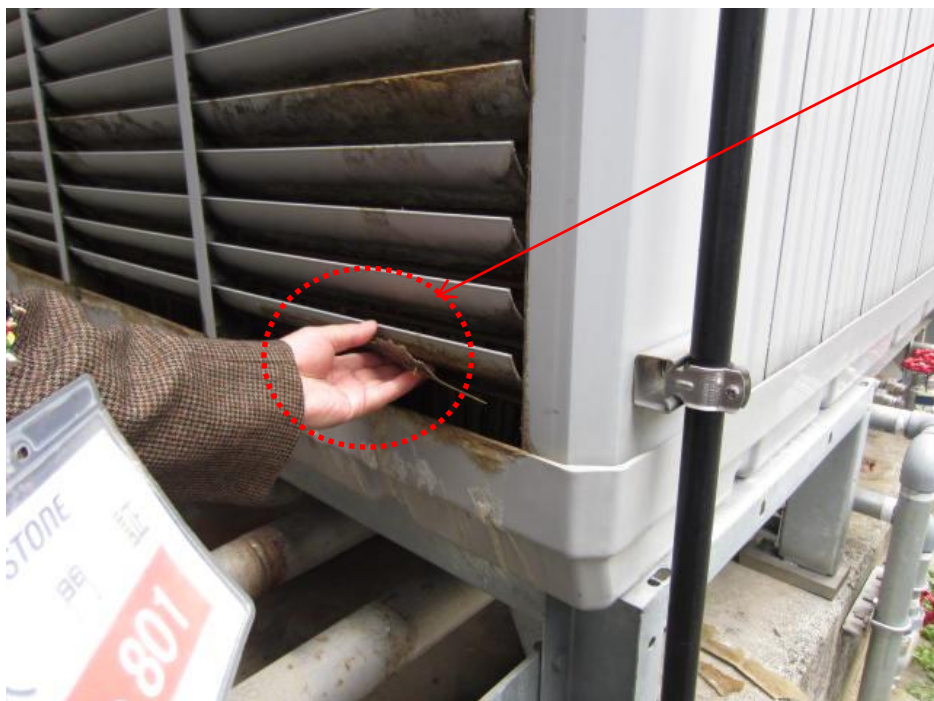
事務所 ②バンパリー棟 ③第1工場 ④第2工場 ⑤第3工場
製品倉庫 ⑦体育文化センター ⑧物流センター

※澆水孔被藻類堵塞，只有水流不暢的地方被曬乾並附著水垢。

減少藥劑和排水情況下,銅管無水垢附著

下関市大手輪胎工廠

在密閉式冷卻塔 新設置EMIIR 1年後



※水滴附著在冷卻塔百葉窗上乾燥產生的水垢，只需輕輕拉動即可剝離。

因飛濺而附著的水垢很容易剝落。
陽離子塗層可防止水垢硬化和擴大！

下関市大手輪胎工廠

水質分析報告書

2014年4月14日

BS下関工場 御中

株式会社 **カンネリ**
大阪市北区中之島3-2-18 住友中之島ビル2階
 TEL:06(6445)8055 FAX:06(6445)8066

検査者

検査担当者

ご依頼の分析結果を次の通り報告致します。

採取場所	クリーニングタワー		冷却水系	JRA規格
	補給水	循環水		
探水日	4月2日			
分析日	4月13日			
採取場所				
試料名				
試料の状態	無色 透明 沈殿物無	無色 透明 沈殿物無		補給水 基準値
項目	測定値			
PH (25℃)	8.38	8.62	6.5~8.2	6.0~8.0
電気伝導率 (25℃) (μS/cm)	103	10,750	<300	<300
塩化物イオン (mgCl ⁻ /L)	10.9	2,210	<200	<50
硫酸イオン (mgSO ₄ ²⁻ /L)	5	800	<200	<50
総消費量 (PH4.8) (mgCaCO ₃ /L)	21.2	124	<100	<50
全硬度 (mgCaCO ₃ /L)	28.4	1,545	<200	<70
イオン状シリカ (mgSiO ₂ /L)	7.8	52.0	<50	<30
全鉄 (mgFe/L)	0.13	0.12	<1.0	<0.3
アンモニウムイオン (mgNH ₄ ⁺ /L)	<0.01	0.10	<1.0	<0.1

【所見】

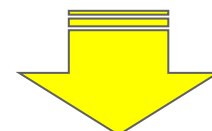
塩化物イオン、硫酸イオン、イオン状シリカ、全鉄、アンモニウムイオンはポータブル吸光度計による簡易分析です。

塩化物イオンの濃度より約200倍に濃縮されています。

全鉄が低いので鉄部の腐食は起こっていません。

根據日本冷凍空調工業協會的冷卻水水質標準，為容易產生大量水垢及容易鏽蝕的水質。

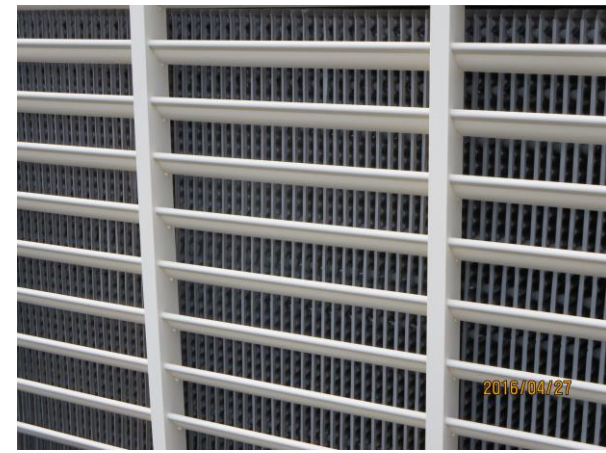
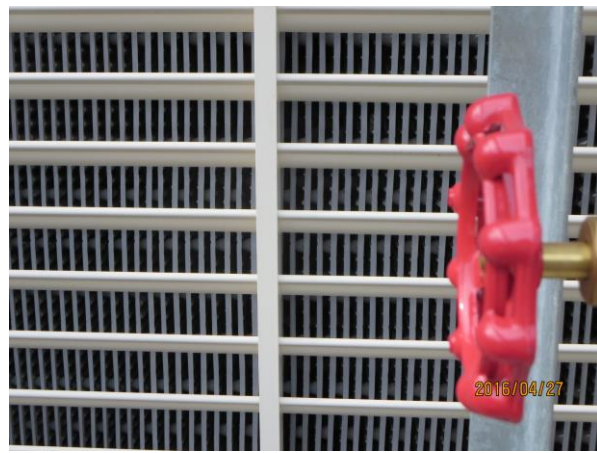
電氣傳導率：10750μS/cm
 氯離子：2210mg/L
 全硬度：1545mg/L



現場無水垢或腐蝕跡象

TN醫院

■ 冷卻水塔更新時安裝 2016年6月 試營運調整時的攝影 (左側 設置EMIIR照片 中側、右側 濾芯照片)



■ 經過觀察



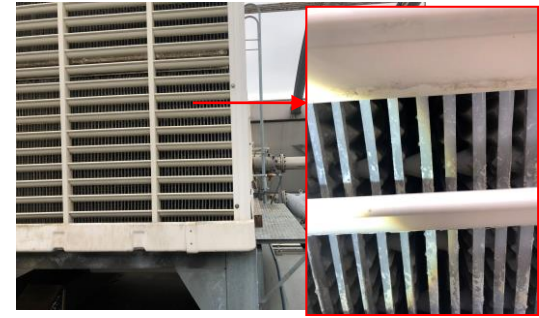
2016年9月



2017年9月



2018年9月



2019年9月

3年多來，幾乎沒有結垢，沒有藥劑注入及排水控制並得到極佳的效果



安裝前
酸洗1個月後附著大量水垢

熊本県熊本市
某工廠 様

即使對於易結垢的板式換熱器
它也能非常有效地防止附著！



EMIIR安裝後
打開時、無水垢附著！



EMIIR設置前 (清潔前)



EMIIR安裝6個月後 (清潔前)

◆濾網濾芯◆

看不到有水垢附著在濾網上



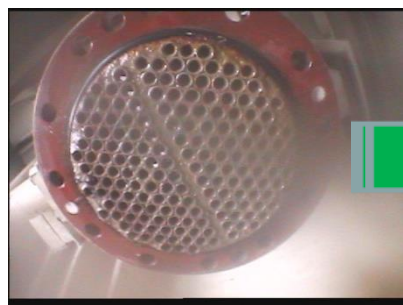
EMIIR設置前 (清掃前)



EMIIR設置6個月後 (清掃前)

◆下部水槽◆

觀察到冷卻塔底盤中的污泥沉積物減少。



EMIIR設置前

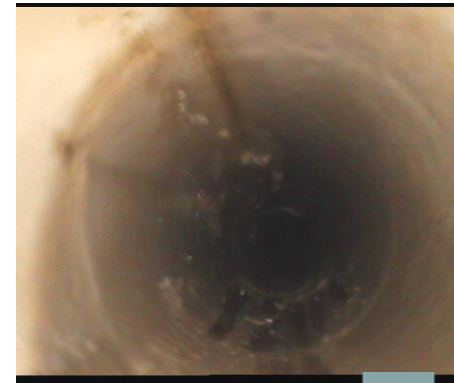


EMIIR設置6個月後

◆熱交換器◆

對熱器的水垢附著有很大的改善。

EMIIR設置前



EMIIR設置6個月後



◆熱交換器管內◆

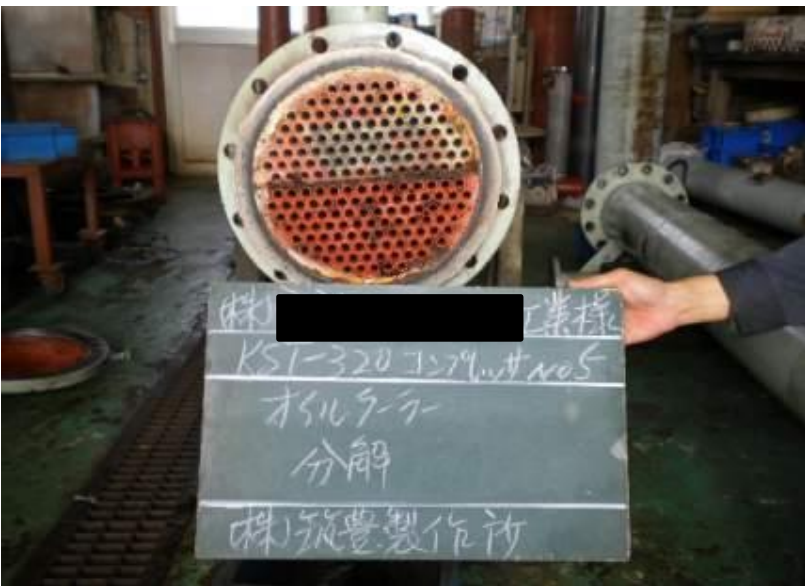
熱交換器管中的水垢也有很大的改善。



山口県 某鋁箔工廠 樣

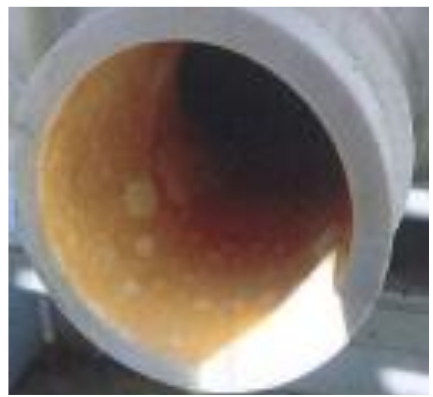
未安裝 EMIIR 的壓縮機油冷卻器（管殼式）
運行1年後大修檢查照片

對軟黏泥Slime也有
很好的抑制效果！

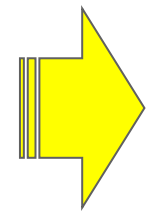


安裝EMIIR後的壓縮機油冷卻器（管殼式）。
運行1年後打開檢查照片）
* 減少藥劑、排水

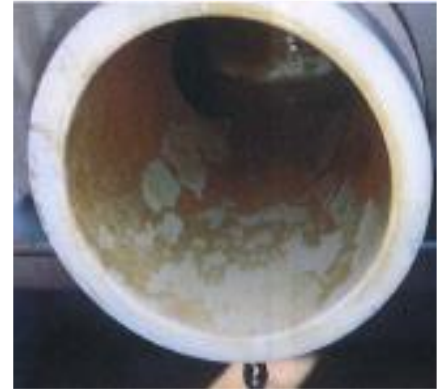
連續運行一年後，上圖和下圖為同時清潔
時打開的照片。上圖為未安裝EMIIR時完
全被黏液堵住了。下圖安裝後沒有黏液附著。



UF膜模塊原水入口側
EMIIR設置前



EMIIR設置1個月過後

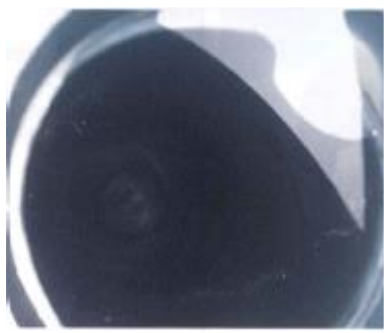


UF膜模塊原水入口側
EMIIR設置後1個月



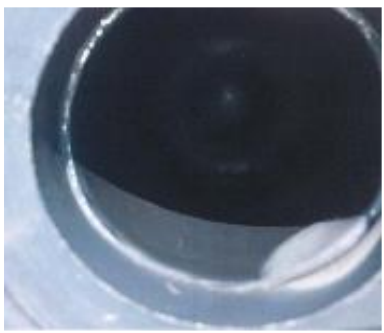
UF膜模塊原水入口側配管

* 在管道內觀察到生物膜形成。
這被認為是UF膜堵塞的原因。



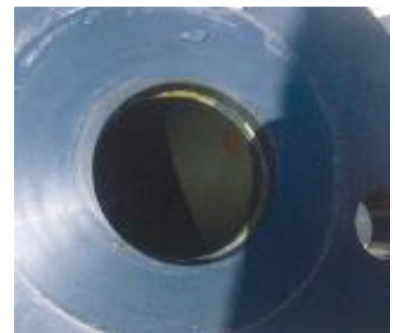
UF膜模塊原水入口側配管
EMIIR設置1個月後

* 管道內部形成的生物膜被乾淨地剝離。



UF膜模塊原水入口側配管
EMIIR設置2個月後

* 管內保持清潔狀態，且不會在
管道內部重新形成生物膜。



UF膜模塊原水入口側
EMIIR未通過配管

* 作為效果對照，我們檢查通過
EMIIR之前管道的情況時，確認
生物膜仍然形成。



壓縮機油冷卻器殼蓋



壓縮機油冷卻器殼管



EMIIR設置3個月後

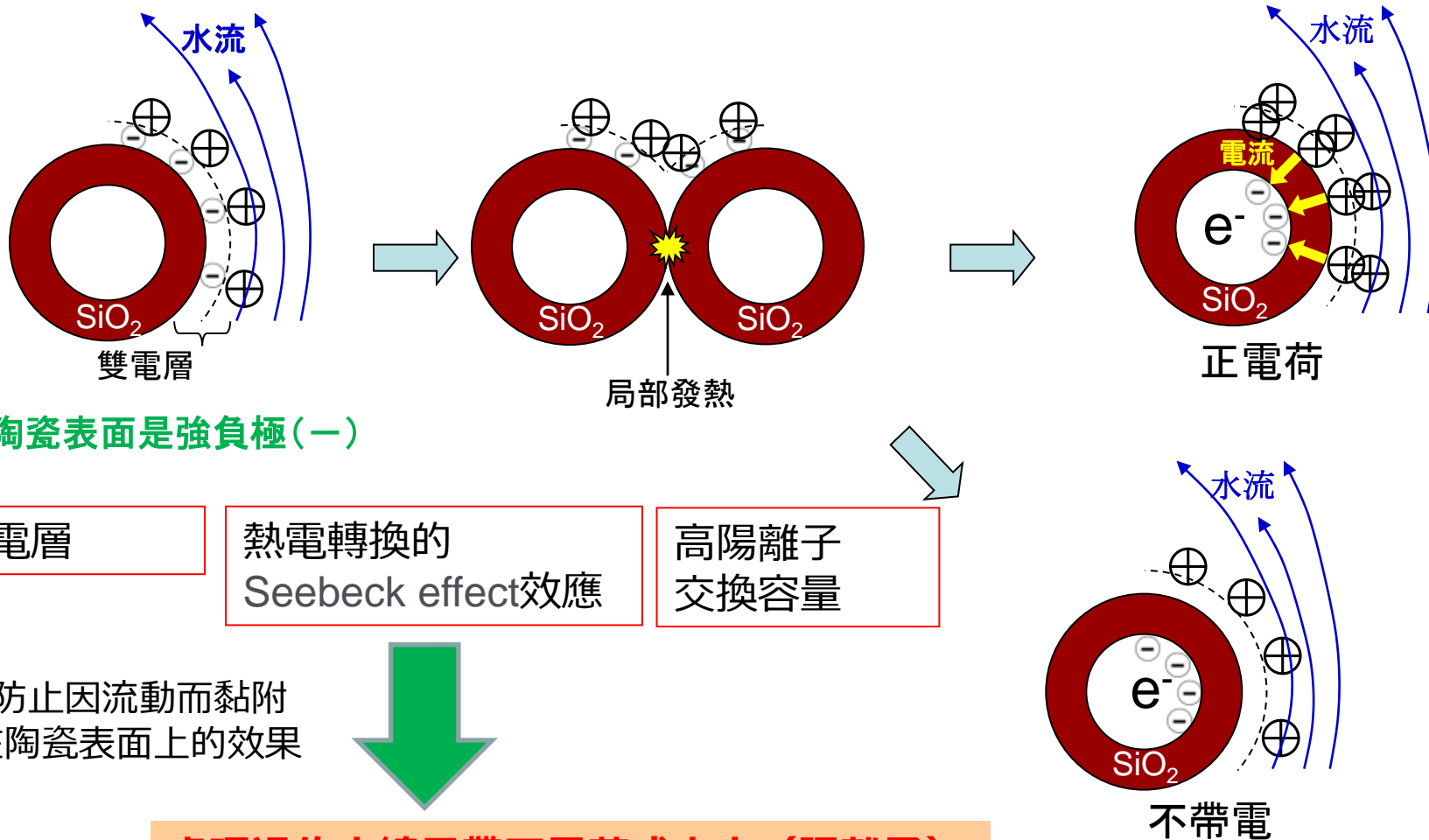


鹿兒島県
某鋼材製造公司 様

不注入化學藥劑清洗，連續運行三個月後，進行大修檢查，發現蓋子和管子的內表面發生鏽蝕管子也堵住了。

抗鏽蝕效果極佳！

EMIIR安裝在冷卻水循環管路中，在不添加化學藥劑的情況下清洗後連續運行三個月後，進行打開檢查。此外，管子沒有堵塞。



陶瓷表面是強負極(-)

雙電層

熱電轉換的
Seebeck effect效應

高陽離子
交換容量

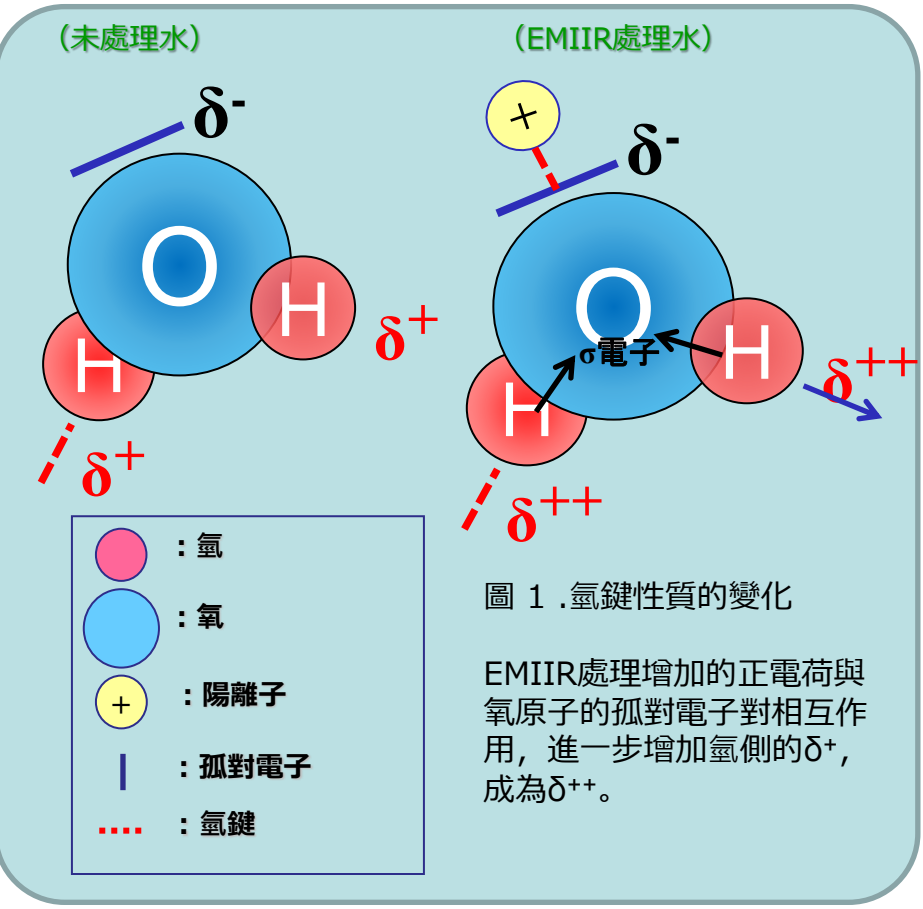
*防止因流動而黏附
在陶瓷表面上的效果

處理過的水總是帶正電荷或空穴 (陽離子)

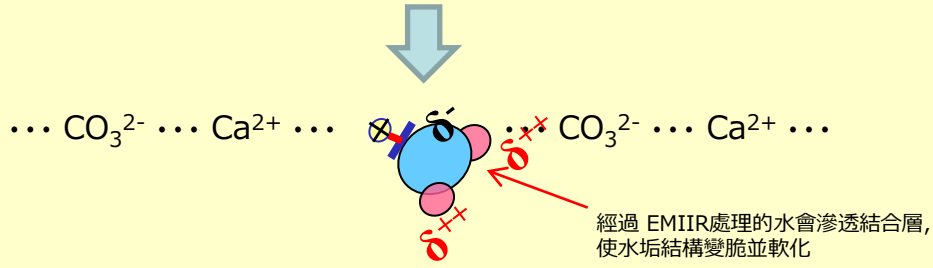
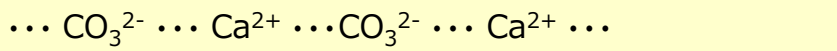
- 水分子是偶極分子，氧的電荷為 δ^- ，氫的電荷為 δ^+ 。
- 當EMIIR產生的陽離子與氧相互作用時， σ 電子進一步被氧吸引，因此氫變得更正，成為 δ^{++} 。（圖1）
- + 極性增加的水增強了氫原子的陽極作用，並積極反應並滲透管道上的沉積物，例如水垢（圖2）。
- 具有更高積極性的水會滲透到管道沉積物中，使它們變脆和軟化（圖2）。

如果普通水寫成H2O，EMIIR陽離子水就可以表示 $\delta^{++}\text{H}_2\text{O} | \oplus$

EMIIR處理時氫鍵的影響 (估計)



(針對化學式)



(針對矽膠垢)

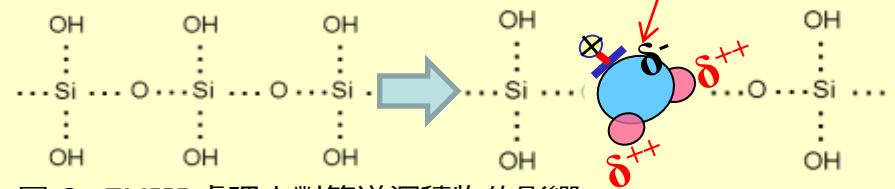
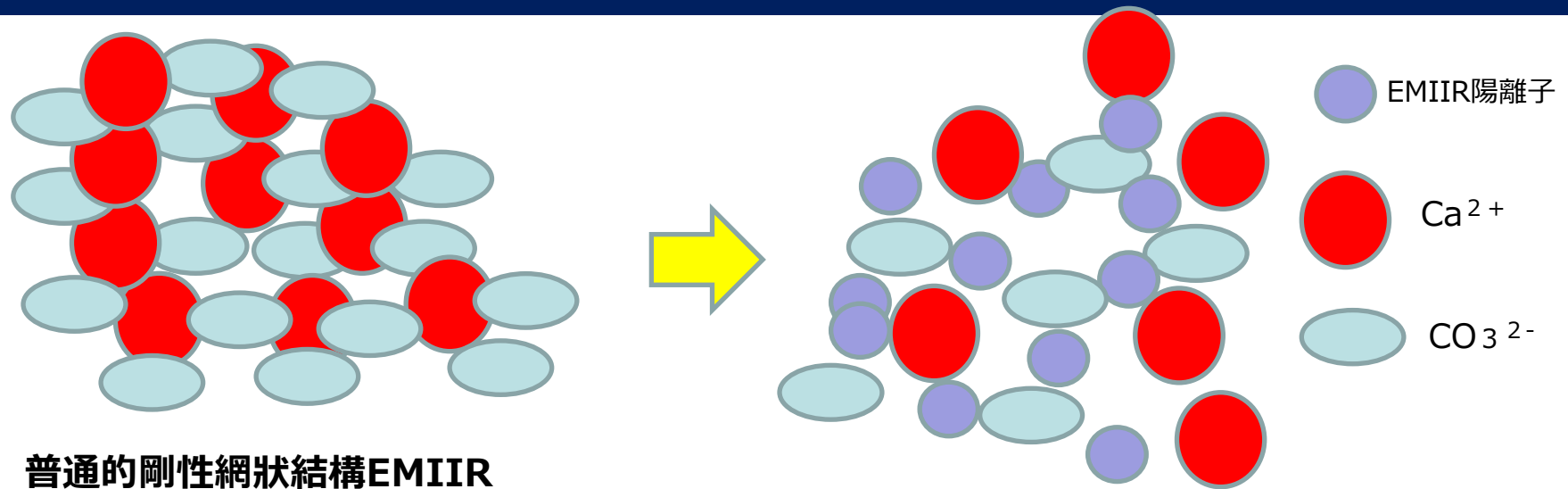


圖 2. EMIIR處理水對管道沉積物的影響

- 氫原子的 δ^+ 作用增強的水，積極作用於附著在配管上的水垢、鐵鏽、粘液並滲透，使附著物的結合鬆弛、軟化。
- 軟化的沉澱物在水流的作用下逐漸剝離。



普通的剛性網狀結構EMIIR
陽離子作用於水垢時，水垢
會逐漸溶解（見右圖）。

EMIIR陽離子抑止了剛性網狀結構的形成

添加濃度為 C 的可溶性鹽 (MX)，其由微溶性鹽 (AB) 中不常見的離子種類組成，如下所示提高溶解度：這種可溶性鹽是 EMIIR 陽離子鹽

● OH⁻ → ● 可被視為 + OH⁻

在CaCO₃ → Ca²⁺ + CO₃²⁻ 的化學平衡式中,若Ca為A、CO₃²⁻為B,則平衡常數K_s為

$$K_s = \gamma_A \cdot \gamma_B [A][B] / [AB]$$
 , [AB]即[CaCO₃]是固體，因為難溶，其值為1。γ_A和γ_B分別是A和B的活性係數。假設Ca²⁺和CO₃²⁻的溶解度[A]和[B]為S，則S=[A]=[B]，所以

$$K_s = \gamma_A \cdot \gamma_B S^2$$
 。因此， $\log S = (\log K_s - \log \gamma_A / \gamma_B) / 2$ 另一方面，Debye-Hückel的極限定律表示為 $\log \gamma_A / \gamma_B = -AC^{1/2}$ 。在該系統中，由於是濃度為 C 的可溶性鹽 MX 氣， $\log \gamma_M \gamma_X = \log \gamma_A \gamma_B = -AC^{1/2}$
 因此， $\log S = (\log K_s + AC^{1/2}) / 2$ ，溶解度S會增加

EMIIR並不是一個神奇的機器，它只是通過對處理過的水進行輕微的陽離子補電來軟化生成的水垢。通常情況下，軟化的水垢是藉由水流的本身去除的，但如果沒有水流，則需要用手擦拭或抹去才有效果。



3月11日 設置前狀況 (清潔後)

使用地下水的平面



7月30日 設置後經過4個月 (清潔後)



飛濺的水所附著的水垢。雖然是軟化了，但是因為沒有水流動，清洗起來還是需要擦拭的。



參考：對尿垢改善的效果

馬桶、排水管
* 尿垢附著、臭味

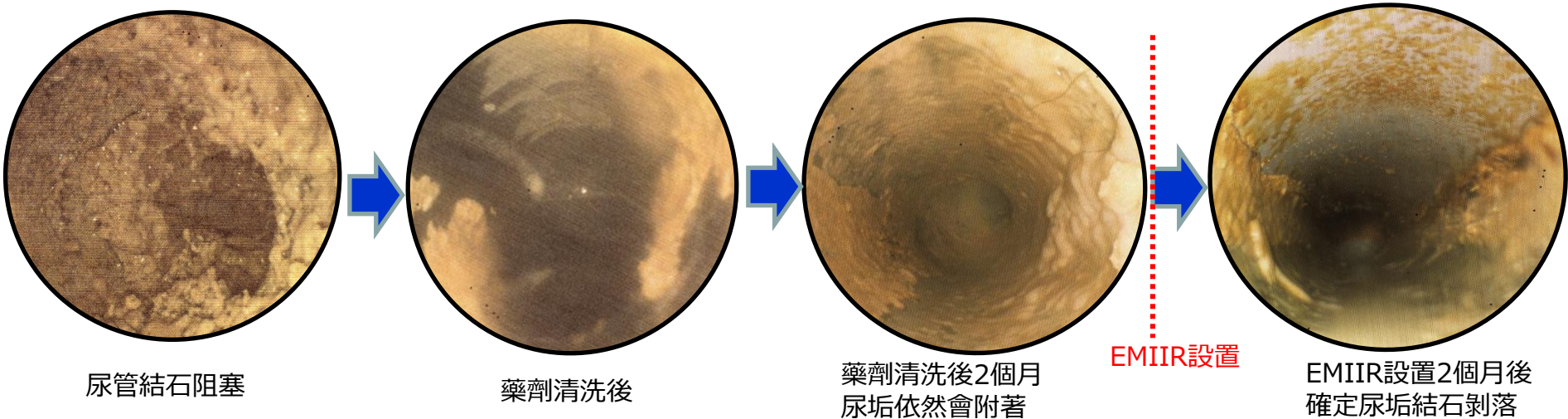
降低高壓清洗、藥劑清洗的成本！！

現在的馬桶設計很多都是節水、節電型的，因此馬桶排汗水的流動性降低了。這也是使馬桶容易產生臭味的原因，維護上變得較困難。



預防藥劑造成的損害！

透過用EMIIR處理馬桶沖水的供水側，只需要靠水的清潔力就可以消除尿管結垢並抑制異味。



◆ 蒸汽式熱水器的熱交換器



EMIIR未設置 使用9個月後
熱交換器出口側（水垢堵塞）



EMIIR設置 使用9個月後
熱交換器出口側（幾乎看不到堵塞）

* 驗證結果：在同一熱水器線路上，同一時間內使用和不使用 EMIIR 進行對比驗證。
在沒有安裝EMIIR的情況下明顯看到堵塞，但是在安裝EMIIR的情況下並沒有看到水垢附著。
作為EMIIR的效果，我們能夠確認可以有效防止水垢附著。



作為日本治水販売(株)SDG s 可持續發展的項目



我們將通過不使用化學藥品的水處理技術，在不對環境造成負擔的情況下，創造一個節能、可循環的社會為目標，為全球做出貢獻。





改善世界各地的廁所衛生

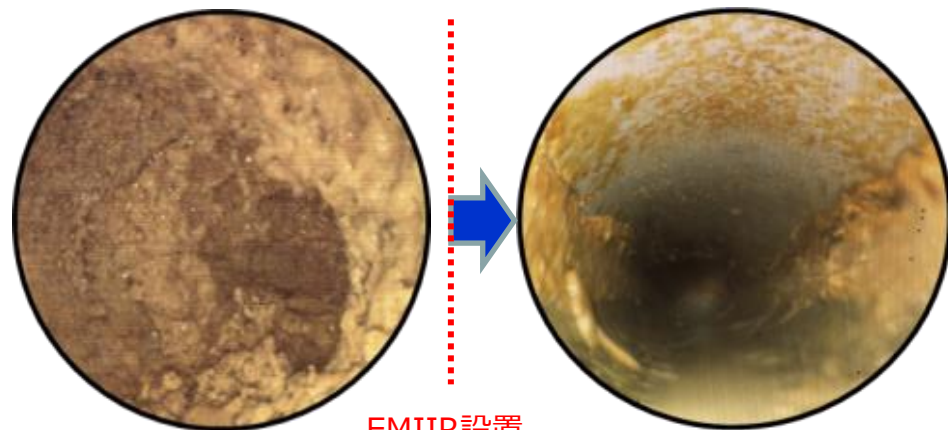


EMIIR 水改善異味並防止尿垢結石堵塞 減少化學品的使用以改善環境保護和衛生管理

在世界上,每天有 800 多名幼兒死於腹瀉等可預防疾病,原因是沒有廁所,缺乏適當的衛生設施和洗手等習慣。

從全球的角度來看,日本的廁所可以說是世界上最好的。

即便是這樣優良的廁所環境,也存在衛生問題,比如近年流行的節水馬桶。



尿垢結石阻塞 2014/8

EMIIR設置

安裝 EMIIR 2 個月後
確認尿垢結石脫落 2014/12



珍惜有限的水資源 就從現在開始吧



改用EMIIR水，CT中使用的
吹氣排水幾乎為零。

全球用水的細分是

包括飲用水（廁所、洗澡、洗衣、做飯等）在內的生活用水僅佔總量的8%，其餘為70%的農業用水和22%的工業用水。人類使用水資源不是為了生活，而是為了生產食品和工業產品。

受水資源短缺影響的不僅是我們直接消耗的飲用水，還有所有支撐人類生活的生產活動。

EMIIR設置前（新設）

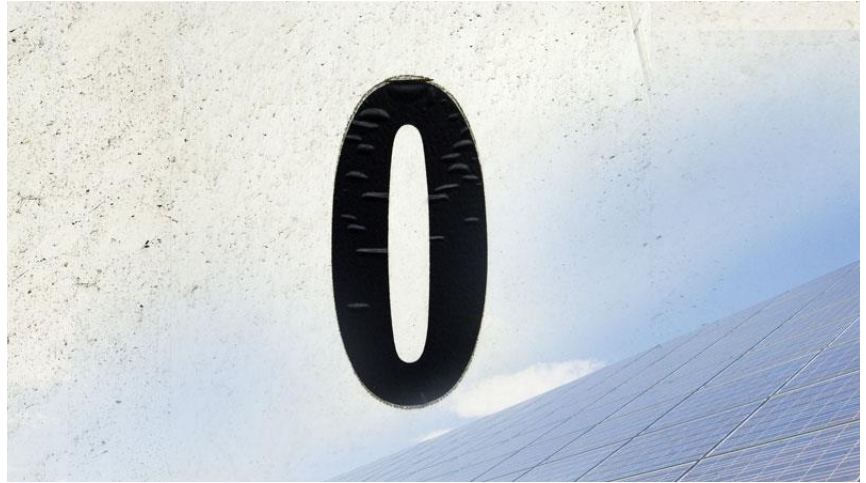


EMIIR設置1年後





減少浪費、安全可靠的質量控制為宗旨



全球努力減少消耗品的損失。
雖然因事業領域不同而有所不同，但我們以自清潔為目的
使用陶瓷，實現了免維護水處理設備。



一般來說 EMIIR的運行成本為

0

最終checkは、必ず技師が1粒1粒手作業で確認します。

通過減少能源消耗實現環保和經濟



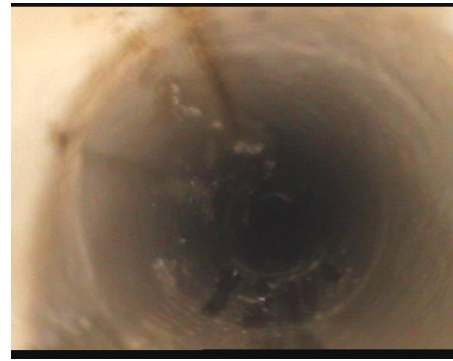
日本通過積累措施、政策和技術，確保國內減排和吸收能力作為2020年後減少溫室氣體的可行減排目標，2030年與2013年相比減少了26.0%（與2005年相比減少了25.4%）水平（約10.42億噸二氧化碳）。

0.334kg-CO₂/kWh（來自環境省）

通過防止水垢附著在熱交換器上，不需要額外的電力，這大大有助於減少二氧化碳排放量。

如果日本的所有家庭和商業建築都配備高效的熱泵空調和熱水供應設備，可以減少相當於日本排放量約8%的CO₂排放量。

EMIIR設置前



EMIIR設置6個月後



市営住宅に設置されたネットワーク型エコキュートは蒸給調整と温水提供を兼ねる



メーカーと協力して宮古島特有のカルシウム結晶化によるエコキュートのパイプ目詰まりを防ぐ軟水器

※Panasonic社サイトより

改用 EMIIR 水 可以解決水垢問題



你我的一個想法就能防治海洋污染

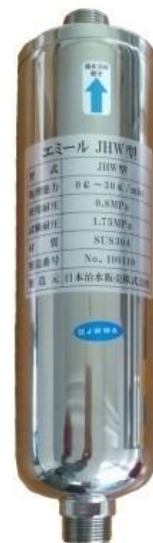


塑料垃圾不僅污染海洋，還會影響生活在海洋中的生物和產業，以及我們的身體。

隨著海洋塑料垃圾的增多，由於塑料附著的有害物質和塑料本身的毒性，海洋變得越來越污染。

日本從陸地流入海洋的塑料垃圾量（2010年估計）為6萬噸/年，位居世界第30位。

在日本海一側，大部分產品是韓國和中國製造，而在太平洋一側，則大部分是日本製造。



我的 EMIIR 水瓶

	EMIIR	供水站	濾水器
初始投資成本	170,000円	0円	約200,000円
運行成本	0円	約720,000円	約300,000円
計	170,000円	約720,000円	約500,000円

如您對我們的產品、技術有任何問題
請隨時聯繫我們，將有專人為您服務



KIGENG TRADING CO., LTD.

基源貿易有限公司

新北市中和區中山路2段411號6樓

6F., No. 405, Sec. 2, Jungshan Rd., Junghe
Dist, New Taipei City, Taiwan 235, R.O.C.

TEL:886-2-2225-7688 FAX:886-2-2225-1978

URL:<http://www.kigeng.com.tw>

E-mail:sales@kigeng.com.tw