



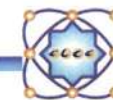
水 処 理 装 置  
給 排 水 管 保 全 装 置  
スケール付着防止装置

エルセ  
ELCE

## 説明資料



## 〔はじめに〕



- ◆ 当社が製造開発する水処理装置『エルセ』は、動力及び薬剤をまったく使用せずに、給水管や排水管、さらには配管に付随する設備機器など、施設全体の保全・延命を行い、メンテナンスに使用する薬品などの使用量を削減する、環境に優しい画期的な水処理技術です。
- ◆ 昨今では環境ホルモン、ダイオキシン、トリハロメタン問題など世界的環境汚染問題が大きく取り上げられてきておりますが、これら環境保全対策としては汚染物質を使わない、出さないという事が重要です。もちろん人間生活維持の為に必要なものは使っていかなければなりません。環境保全を考慮し、環境汚染をできるだけ削減しなくてはなりません。
- ◆ 水処理装置『エルセ』は、使用する水から排水までのトータル面での環境負荷を軽減させ、ISO14001に代表される環境マネジメントシステムの構築や、環境問題に真剣に取り組む企業、施設のイメージアップに寄与できるものと考えます。

## 〔施設の水回りに関する問題点〕

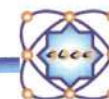
ビルや商業施設・工場など、さまざまなシーンで水が使われています。



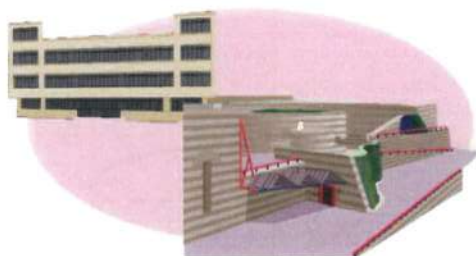
## エルセで解決！

『エルセ』を導入する事で、**莫大な費用をかけず**に安価に施設・設備の保全延命を行い、『エルセ』は**薬剤や動力を必要としない**為、施設だけでなく環境問題や住民の皆様にも**安心してご利用**いただける施設創りを目的といたします。

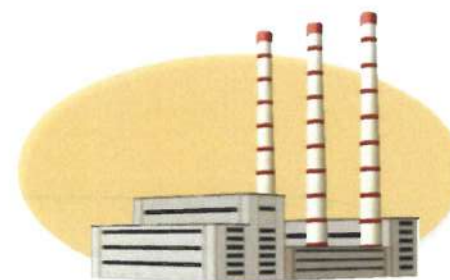
# 【 エルセの効果 】



給排水管の延命や  
クーリングタワーでの経費削減



給排水管の延命やトイレの  
悪臭防止、清掃費用の削減



クーリングタワーの経費削減、  
製造ラインでの水の改善、  
配管の保守・延命など



キッチンやバスルームのヌ  
メリ防止、抗酸化力のUP



新幹線内男子トイレの悪臭予防  
車体塗装時の洗浄効率上昇。  
船舶の給排水管保全、錆の防止。



逆浸透膜の延命対策

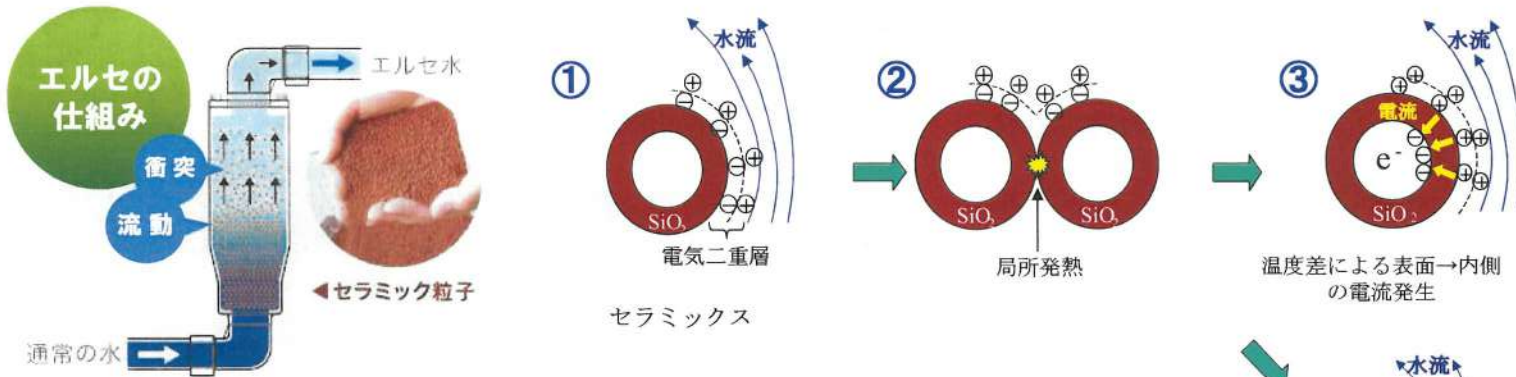


生産性の向上

# [エルセとは?]



エルセは、水処理に画期的な機能を現す特殊セラミックス粒の製造開発に成功したことで実現した水処理システムです。  
 その原理は、装置を流れる水流によってセラミックス粒を流動・衝突・摩擦させることで発生する微弱な熱的・電気的エネルギーを利用して水を処理するものです。



水道水の流れでエルセが流動・衝突・摩擦

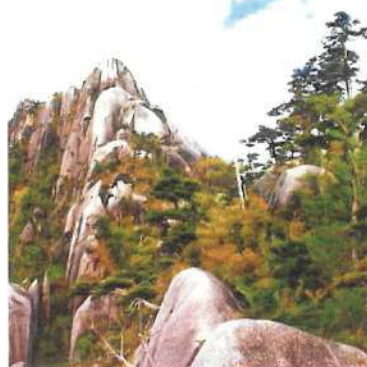
- ①-1 水流とエルセセラミックスの界面に電気二重層が形成
- ①-2 水側がプラスに帯電し、電気的作用を与える
- ②-1 エルセセラミックス同士の衝突・摩擦
- ②-2 セラミックスの表面と内部で微量な温度差が発生
- ③ 温度差によってごくわずかな電流(電気)が発生
- ④ わずかな電気エネルギーによって水の構造が変化して、水が本来持っている機能を高める



# エルセができるまで



- ◆ エルセに使用している粒状のセラミックスは、宮崎県で産出する特殊な岩石(堆積岩ホルンフェルス)を原料としています。
- ◆ 製造法は、まず原石を3工程で破碎(粗砕(～数cm)→粗粉碎(～50ミクロン)→微粉碎(約5ミクロン))してバインダーを加えた後、一定の粒径にしたものを、約1,200℃で焼成したものです。
- ◆ これをエルセセラミックス(Electric Ceramics を略してElce)と名付けました。



宮崎県大崩山山系



原石  
(堆積岩ホルンフェルス)



粉碎  
(粗砕→粗粉碎→微粉碎)



造粒(バインダーと混練)

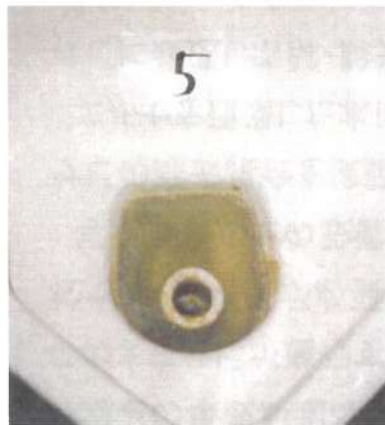


焼成(最高温度:約1,200℃)



セラミックス拡大画像

## 〔JRでの効果〕



設置前



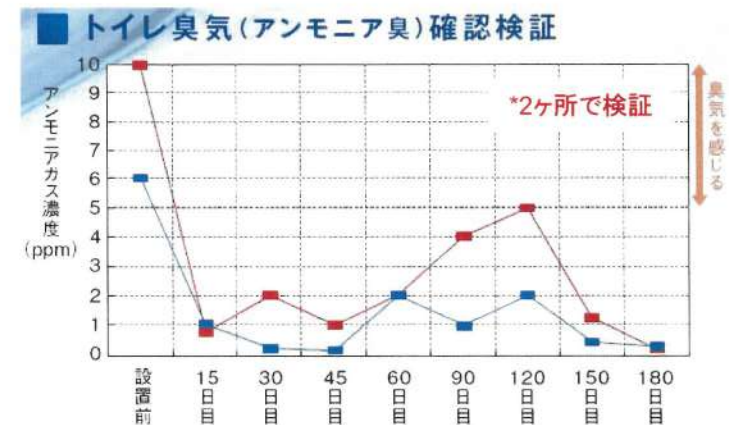
設置2ヵ月後



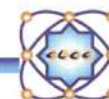
設置10ヵ月後



- ◆ この写真は、JRの駅にエルセを設置して検証した写真です。
- ◆ 設置前は尿石が付着して、ブラッシングしても落ちなかったのですが、設置から10ヵ月後にはほとんど付着がなくなりました。
- ◆ 尿石が付着すると、そこで微生物が繁殖して悪臭を放つようになりますが、この駅では、エルセ設置後2週間後にはほとんど臭いがなくなりました。



## 〔給排水管の保全効果(検証事例)〕



九州管内国立大学附属病院

S-11型

設置日;平成19年6月

平成18年2月、九州にある国立大学医学部内の設備に『エルセ』を設置しました。

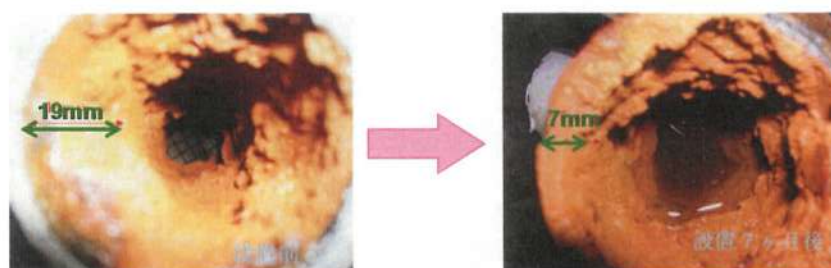
**設置前、配管内のサビ(写真左)は19mmの厚さに達し、閉塞寸前の状態**になっていました。配管が閉塞すると漏水などの事故が起こるため、大変危険な状態です。また、このままサビが進行すると、配管そのものに穴があく可能性があり、対策が必要な状態です。

写真はエルセの設置前と設置して7ヶ月後に配管内のサビの除去具合を検証したものです。

エルセを通過した水は、水構造が変化して機能化され、サビに浸透し溶解・除去します。この配管では、**配管の閉塞が19mmから7mmまで改善**しました。



エルセS-11型



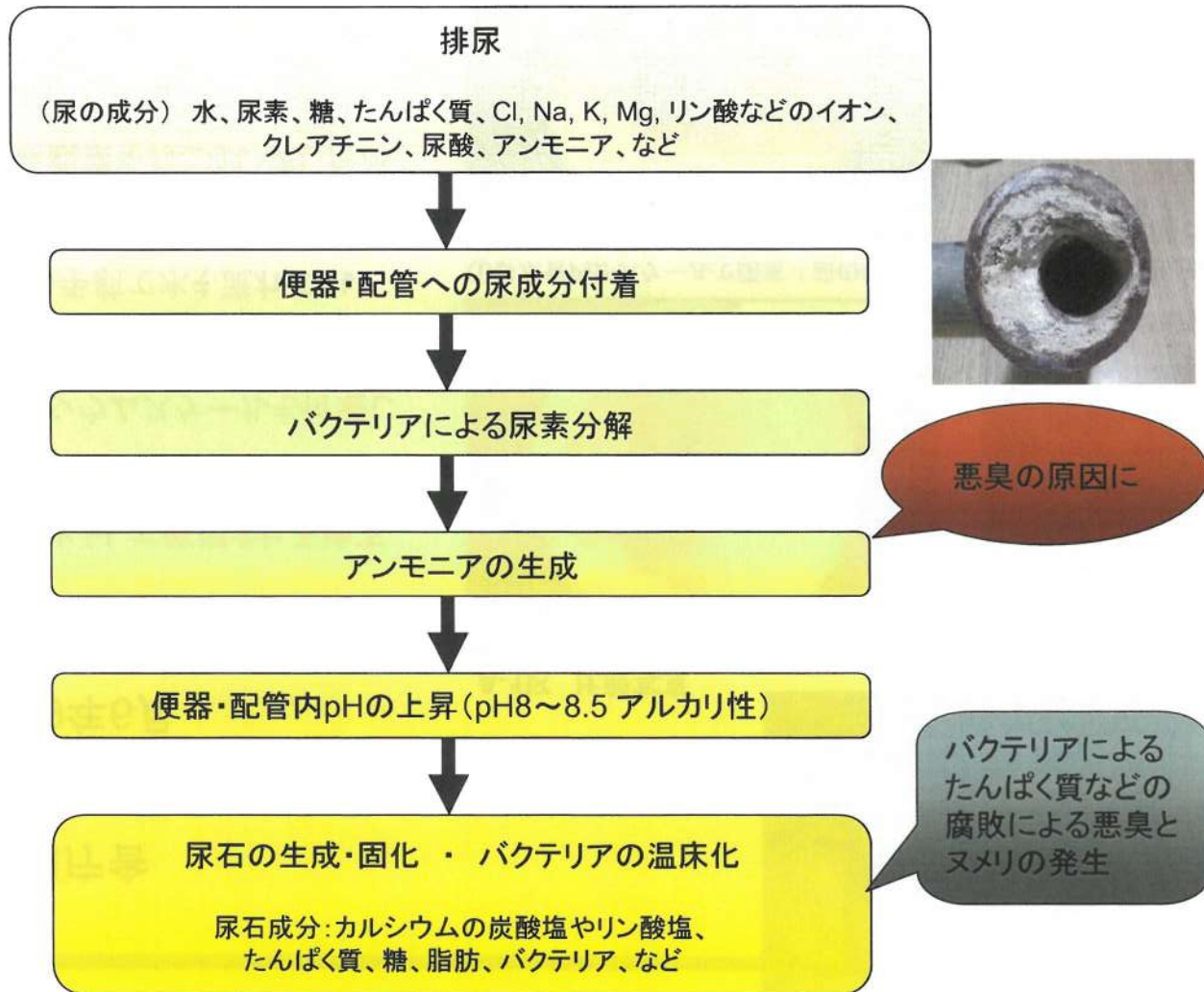
給排水管の保全・延命対策(主に赤さびの防止)で導入

\* エルセ設置後、配管に付着した赤さびが7ヶ月で約3割の閉塞改善しました

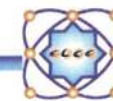




尿石の生成メカニズム



## 〔トイレの尿石・悪臭対策(検証事例)〕



九州管内合同庁舎

SVA-1型

設置日;平成9年6月



エルセSVA-1型

A-1区 比較写真

p. 2

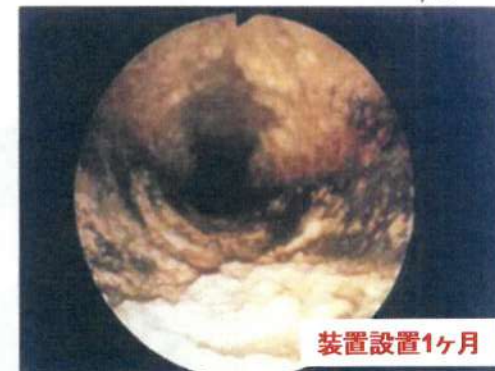
検証場所で洗浄水として使用される地下水は非常に硬度が高く、通常付着する尿石に合わせてカルシウムスケールも付着しやすい状態でした。そのため、本装置設置直後は配管閉塞の手前で水も流れにくい状態でした。

今回、3ヶ月経過観察をおこないましたが、配管内に付着していた尿石やスケールは2ヶ月でほとんど溶解・剥離され、3ヶ月目もきれいな状態を維持していました。



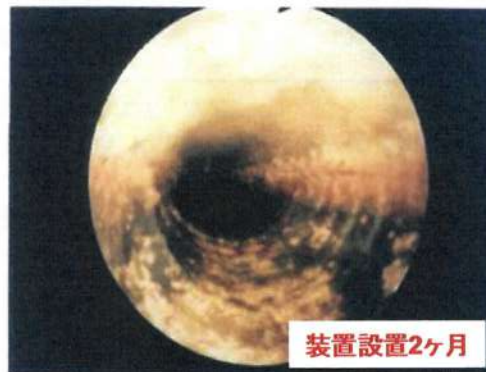
装置設置10日

①排水管内がスケールで閉塞寸前の状態



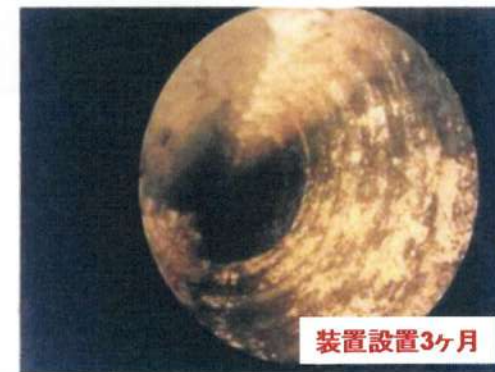
装置設置1ヶ月

②8割ほど剥離され、配管表面が観察できる



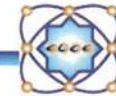
装置設置2ヶ月

③9割ほど剥離された。



装置設置3ヶ月

④ほとんどの尿石が剥離され、配管表面が露出



## 今までの冷却水の管理方法

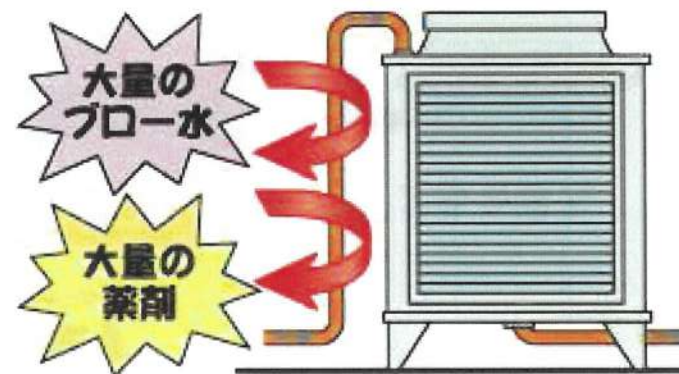
- ◆ 薬品を使用して、濃縮率を高めながら、電気伝導率で管理
- ◆ 常時ブローをおこない、循環水の濃縮を防止



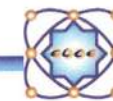
## 〔問題点〕

- ◆ 薬剤使用によるランニングコスト
- ◆ 薬品排水による環境負荷
- ◆ 排水処理費用の負担
- ◆ 大量の水を消費することで、資源の浪費、水道料金の負担
- ◆ 配管腐食に対して別途対策が必要
- ◆ スケール付着による熱伝導率低下／消費電力の増加

水質によっては、設備導入しても対策できない地域・工場も!



生産性の低下(不良品の増加、成形機器)  
高圧カットによる稼働停止(凝縮機器)  
メンテナンス頻度の増加(管理コスト増、生産性の低下)



## エルセによる改善点・効果

- ◆ 水使用量の削減／濃縮倍率管理のブロー水を大幅削減及び排出CO<sub>2</sub>量の削減
- ◆ 機器の保全／スケール付着防止による熱交換器、配管ラインの延命とトラブル防止
- ◆ 薬剤使用量の削減／環境負荷の軽減
- ◆ 電気使用量の削減／熱交換効率の向上に伴う排出CO<sub>2</sub>量の削減

## エルセ導入により使用電力量削減の効果もあります

◎さらに熱交換器に0.3mmのスケール付着で消費電力20%アップとのデータがあり、熱交換器へのスケール付着防止、剥離効果により、大幅な電気代の節約およびCO<sub>2</sub>削減への二次的効果も期待できます。

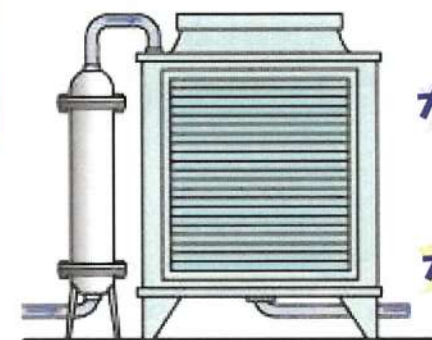
### 水冷式チリングユニットの消費電力量試算例(120RT)

冷却能力:542kW(250馬力)  
冷水出口温度:7℃  
消費電力:150kW(50Hz)  
稼働時間:24h×100%×365日/年=8,760h/年  
⇒年間使用電力量:1,314,000kW/年  
電気料金単価を10円/hkWと設定すると  
⇒年間電気使用料金:約1,300万円

**20%の削減効果で  
年間約260万円の  
電気代をカット。  
しかも年間89,000kgの  
CO<sub>2</sub>削減も可能!**

\*CO<sub>2</sub>削減量は東京電力換算値(0.339kg/kWh)に基づいて計算しています。

### エルセ導入



**ブロー水  
大幅カット!**

**薬剤  
大幅カット!**

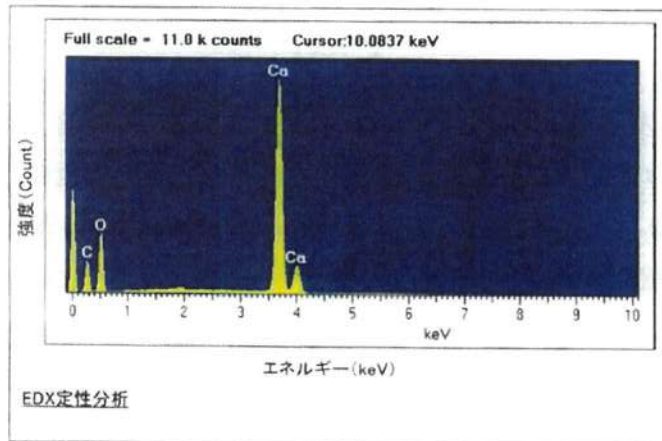
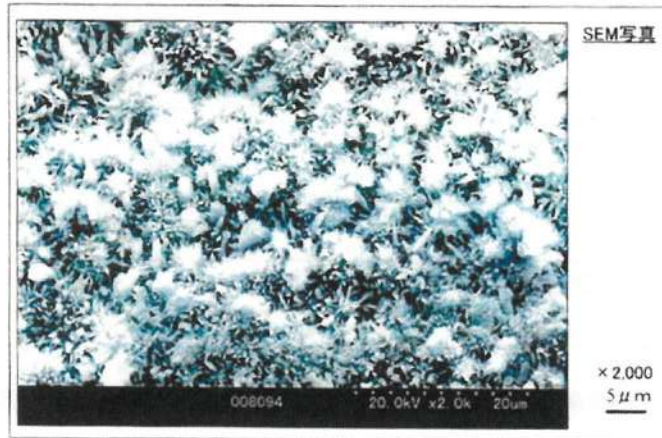
※殺藻剤を除く

# スケール(炭酸カルシウム)結晶の比較



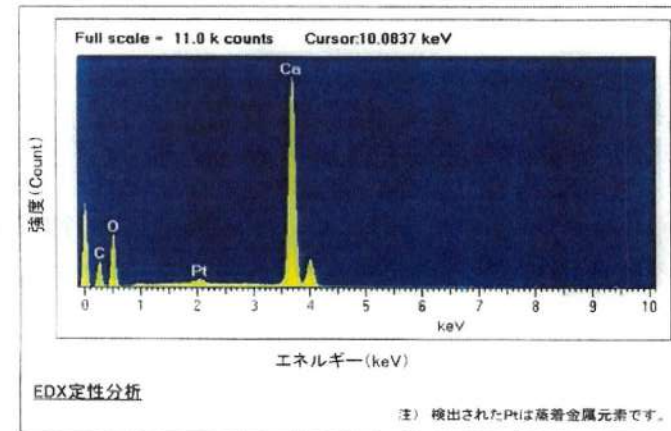
スケール付着防止装置エルセを通過した水が生成する結晶の電子顕微鏡写真

試料名: Cu熱交換チューブ(No.2-1)

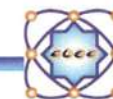


スケール付着防止装置エルセを使用していない状況での結晶の電子顕微鏡写真

試料名: Cu熱交換チューブ(No.4-1)



# 納入実績例 長崎県佐世保重工業(株) 様



- エルセ導入前は、冷却塔の水質維持のために薬剤を使用しながら濃縮倍率管理のために大量のブロー水を消費していました。
- そのコスト削減を目的としてエルセを導入した結果、濃縮倍率管理のブロー水ゼロ、薬注ゼロをいう効果をもたらし、導入前の7分の1という劇的なコスト削減に成功。この実績に対して施設管理部門が社長賞を受賞されました。
- 現在、施設内において11台のエルセを導入させていただいています。

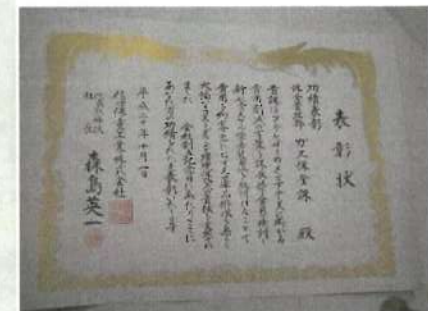


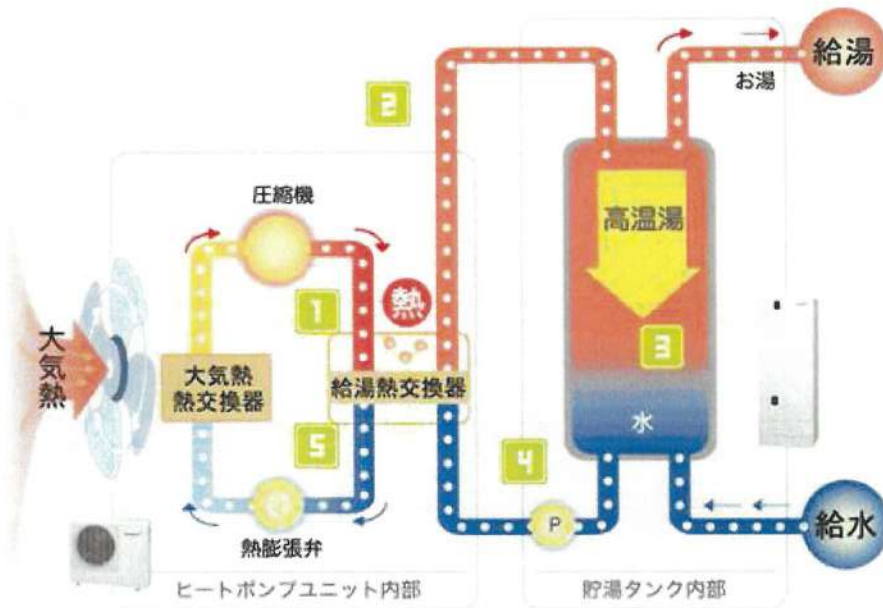
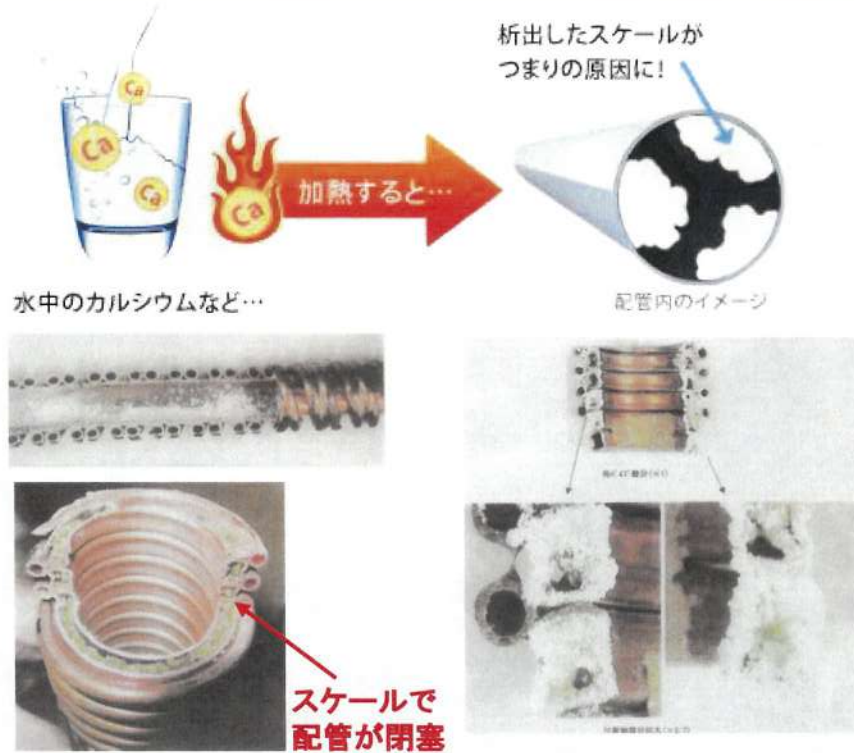
## エルセ導入によるランニングコストの比較具体例

■佐世保重工業(株)様CT 原動所冷却水水質管理方法の比較(1年間) ※100RTのクーリングタワーの比較(円)

	現状の手法	薬注装置導入案	エルセ導入
水処理方法	薬品を使い伝導度計により循環水の濃縮管理。適宜ブロー水が必要。	薬品を使い伝導度計により循環水の濃縮管理。新規に増設。	セフミックスを自動で循環水を活化化する。
イニシャルコスト	0	400,000	950,000
クーリングタワー清掃	30,240	30,240	30,240
エアークーラー開放点検	110,480	60,480	60,480
循環油クーラー開放点検	60,480	7,560	7,560
ランニングコスト			
ドライヤー点検	143,073	16,000	16,000
水処理薬品代	(手動)280,000	(自動)450,000	0
水道料金(12hr/365日) ※ブロー水管理のみ	271,599	27,160	0
消耗品・メンテナンス(別途契約)	-	-	-
1年間のランニングコスト合計	895,872	591,440	114,280
コスト削減(1年間)	-	▲304,432	▲781,592
償却期間	-	15.8カ月	14.6カ月
10年間のランニングコスト比較	8,958,720	5,914,400	1,142,800

10年で  
約780万円  
の差!

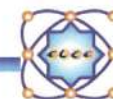




## ※設置後3日間で10%の効率低下

- 高温のCO2冷媒と熱交換をしてお湯を作ります。
- スケールを含む水がタンクに戻ります。
- スケールを含む水は比重が大きいので、タンク底部に溜まりやすくなります。
- タンク底部に堆積したスケールを含む水を循環させるとヒートポンプの熱交換器に付着しやすくなります。
- 沸上げ運転停止時、高温になった熱交換器内でさらにスケールが析出されます。

## 排水口のヌメリに対して



—宮崎県日南市の飲食店にて—

- ・複数ある流しの1つにエルセを取り付けて、1ヶ月ほど使っていた時の様子です。
- ・営業中に伺い、エルセのついた流しとついていない流しの排水かごを見せてもらいました。
- ・エルセがあるほうは、まったくヌメリがついていなかったのに対し、エルセがないほうはヌルヌルの状態です。



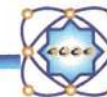
エルセ使用



エルセなし

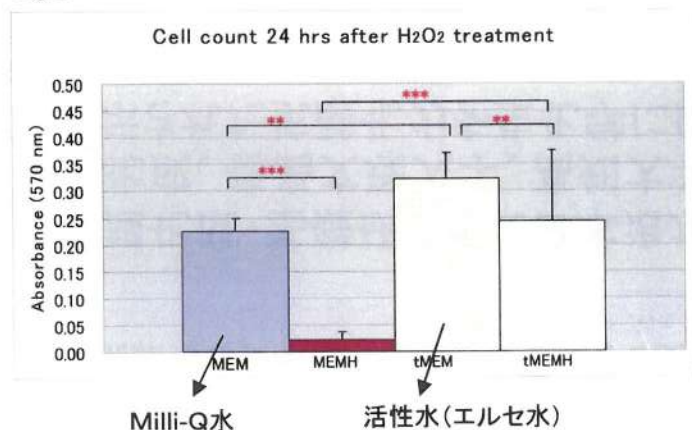


# 実験データ



平成17年4月より宮崎大学医学部と共同研究・・・丸山真杉教授により、第83回日本生理学会で水に抗酸化能を付与している事を発表！

Fig. 2



\* 繊維芽細胞に過酸化水素で酸化ストレスを加えた後24時間培養すると、Milli-Q水の場合ほとんどの細胞が死滅したのに対して、活性水の場合では相当数の細胞が生存していた。

**活性水への期待:** 現代の生活習慣病のほとんどが、酸化ストレスが大きな原因の一つと考えられているため、抗酸化作用を持つ事が示唆された事によりこれらの疾患に対して抑制的に作用する事が期待される。また、活性水はビタミンCの効能と同様である可能性があるため皮膚のメラニン色素沈着防止、改善など、ビタミンCの効能と知られているものすべてに同様の効果が期待される。このように活性水には大きな期待が寄せられるため、現在慎重に活性水の生物活性に関する研究を進めているところである。

Fig. 3a

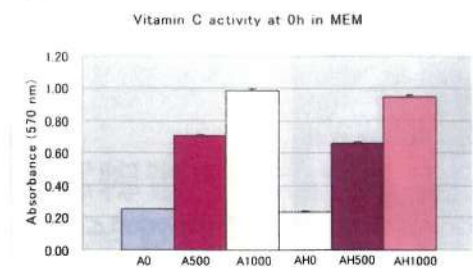
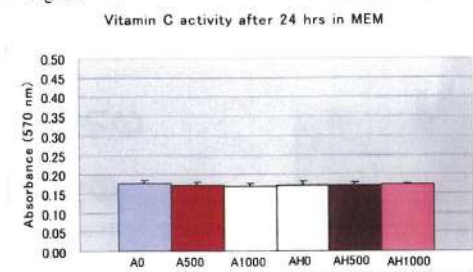


Fig. 3c



\* ビタミンCは水溶液に溶解させると自動酸化により時間とともに活性が減少し24時間後にはビタミンC活性が完全に消滅した。

Fig. 3b

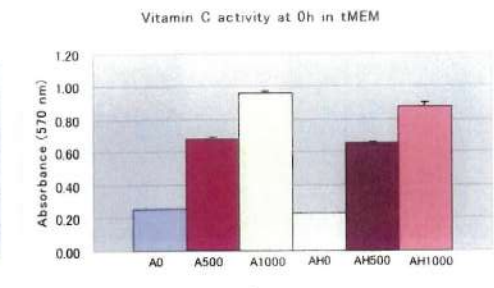
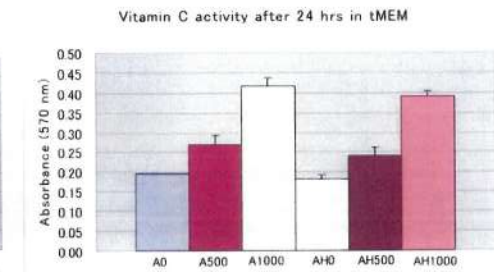
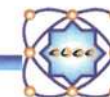


Fig. 3d



\* 活性水の場合24時間経ってもビタミンC活性が維持されていた。(約40%維持)

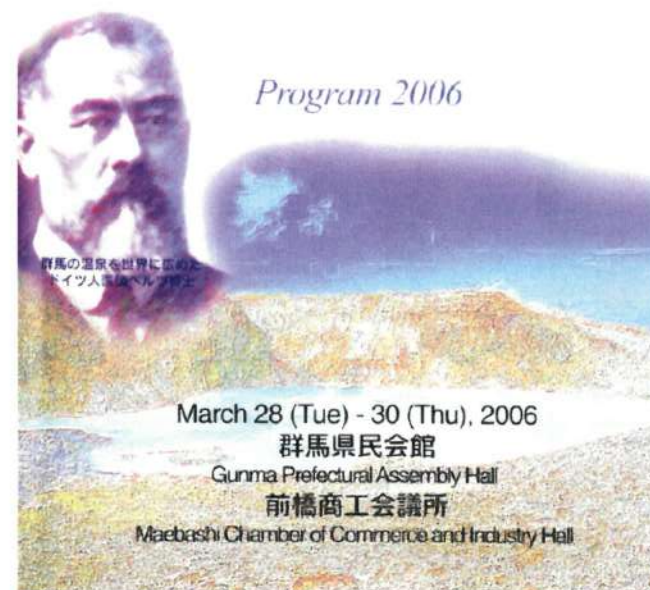




## エルセによる抗酸化機能


- ◆エルセで処理することで水の抗酸化力が向上し、細胞への酸化ストレスが抑制された研究データが、宮崎大学医学部との共同研究により、第83回日本生理学会で発表されました。
- ◆抗酸化の安全な水を給水口すべてで使用することができます。

※旭化成・基礎研究所と日本治水との共同研究及び、旭化成、徳島文理大学、高知大学の共同研究結果で示された抗酸化力を生化学に応用したもの





### ◆受水槽、もしくは高架水槽のない施設には…

- ・エルセは流動したセラミックスの中を水が通ることで  を作ります。
- ・このセラミックスを最適に流動させるためには、流量を一定にするのが望ましいため、受水槽や高架水槽のある施設に対しては、常に一定流量が装置を通過するように施工をします。
- ・しかし、最近では衛生的な観点やメンテナンスの問題などから、受水槽や高架水槽がなく、給水圧・もしくは増圧ポンプで加圧して直接各戸に給水する直結給水方式を採用している施設が増えてきています。



そこで…

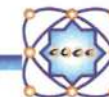
### ◆直結直圧・増圧方式対応のエルセ”SP型”

- ・エルセSP型は、蛇口一つの少流量から夕方時の大量通水時といった広い範囲に対応可能なエルセを開発しました。従来のエルセと違い、幅広い流量に対応できますので、水道メータ直後\*に設置していただくだけで、直結直圧・増圧方式のマンションでもエルセをお使いいただけます。


\*もしくは増圧ポンプの後



エルセSP型  
(左:内部、右:外観)



### ◆動力源は蛇口!?

- ・エルセは流動したセラミックスの中を水が通ることで  を作ります。
- ・セラミックスの流動には給水管を通る水の勢いを利用するため、日常生活において、蛇口をひねり水を流すという行為そのものがエルセの動力源となります。



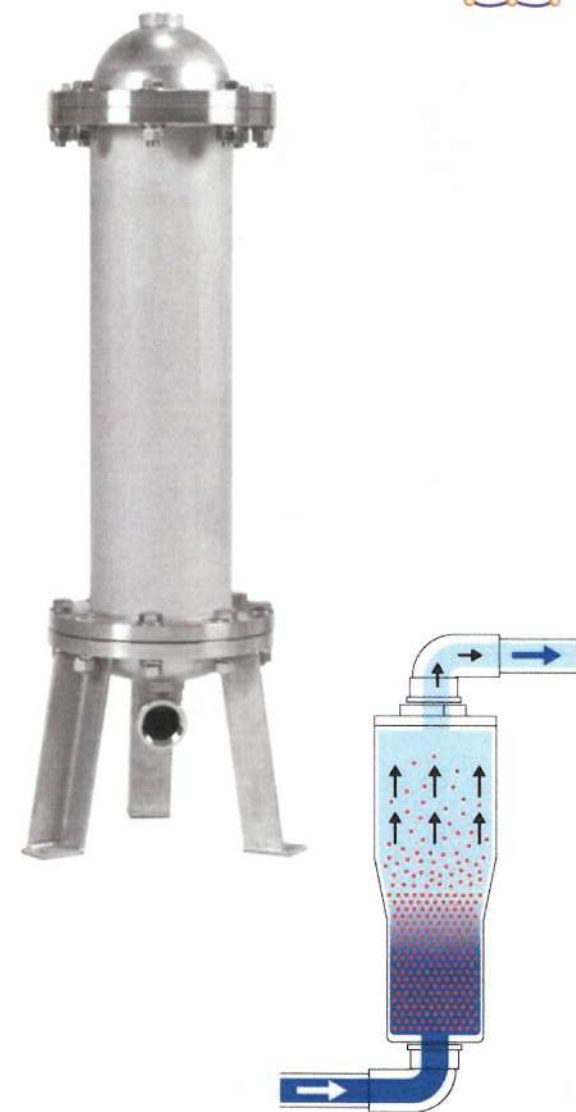
**ポンプなどの動力(電力)が不要**

### ◆消耗品の交換なし

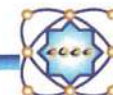
- ・エルセはろ材などの交換が一切必要ありません。セラミックスを流動させることでセラミックス同士がこすれるために自浄作用が働き、水中の不純物や汚れがセラミックスに付着することなく長期間にわたり安心して使用することができます。
- \*エルセセラミックスは非常に硬く(石英と同じくらい)焼成されているため、水中で流動させてもセラミックスが磨耗したり、成分が溶出することはありません。



**費用負担は設置時のみ**



## 〔他工法との比較〕



### 1. 配管更新

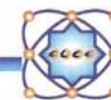
○全て新しい配管となるため最良であるが、費用額は最も高く、1世帯約120万円～130万円。また、工期も長く露出配管になるため美観および建物の資産価値が下がるなどのデメリットも多い。

### 2. 配管更正

(100戸規模マンション)

工 法 名 称	エルセ (セラミック)	A社活水器 (セラミック)	B社 (脱気工法)	C社 (電気防食法)
工 法 原 理	セラミックスボールが流水により衝突・摩擦を起こす事で微弱な電位を帯び、水が活性化される。活性化した水は溶解力・脱臭力・酸化抑制力等を高め、既に発生している赤錆の除去や再発を防止。	セラミックスボールが流水と接触する事で、水中のイオンと電子のやりとりをし、水の水素イオン濃度や金属の電位が上昇し、水と酸素と鉄が反応し酸化皮膜が形成され、錆の進行が食い止められる。	特殊な気体分離幕を搭載し、水中から気体の酸素（溶存酸素）を取り出すこと（95%カット）により、新たな錆の発生と腐食の進行を抑制する。	水を介して配管内壁に一定の微弱電流を流すことにより、配管の金属部分に電子を補充して金属が腐食しない電位に保つ。
効 果	・延命効果20年以上 ・給湯管にも効果 ・配水管内の脱臭 ・トイレの尿石除去・付着防止と脱臭	・延命効果20年 ・設置3～6ヶ月後に黒錆化の確認ができる ・高架水槽・受水槽の藻の発生抑制 ・臭気の抑制	・延命効果は、給水管残存寿命の4～5倍 ・給湯管にも効果 ・ろ過機能がある	・延命効果は半永久的 ・殺菌効果
エネルギー源	天然石から創った特殊セラミック	チタン合金ボール	通常電源 (200V)	通常電源 (100V)
ランニングコスト	不 要	不 要	電気代：1万2千円/年 フィルター代：1万8千円/年 本体点検代：9万円/年 ポンプ分解代：320万円/10年	電気代：50円/年・1戸 フランジバック交換代：6～7万円/10年 リミッター交換代：40万/10年
イニシャルコスト	614万円 (税抜)	1,167万円 (税抜)	985万円 (税抜)	1,650万円 (税抜)
イニシャルコスト (1戸あたり)	6万2千円/戸	11万7千円/戸	9万9千円/戸	16万5千円/戸
工 事 期 間	3～4日	1ヶ月 (各戸洗浄1時間)	3～4日	26日～30日
効果年数あたり費用	21万円/年 (30年)	59万円/年 (20年)	77万円/年 (25年)	60万円/年 (30年)
給水管延命以外の効果				
・給湯管にも効果がある	○		○	
・配水管の汚れ除去及び付着防止	○			
・動植物の育成促進	○			
・浴槽やタイルの汚れ防止及び脱臭	○	○		
・高架水槽・受水槽の藻やスケール防止	○	○		
・殺菌効果				○

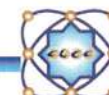
## 〔主な納入実績〕



対象	納入先	エルセ型式
官公庁	九州地方整備局福岡合同庁舎 九州地方整備局宮崎河川国道事務所 福岡市動植物園 千代田区立お茶の水小学校 など	KND-60 (現S-7型) S-6型 S-9型、SP-3型 S-4型
学校	我孫子市立新木小学校 相模原市立鶴岡小学校 千代田区立お茶の水小学校 越谷市立荻島小学校 越谷市立西中学校 千代田区立一橋中学校 など	KN-40型 (現S-4型) KN-40型 (現S-4型) S-4型 KN-40型 (現S-4型) KN-50型 (現S-5型) S-4型
民間	丸紅名古屋ビル NTTドコモ九州(株)福岡新ビル 宮崎空港ターミナルビル 宮崎大学医学部付属病院 トヨタ自動車田原工場他 丸紅本社ビル リーガロイヤルホテル堺 大阪ウエスティンホテル ホテル日航ノースランド帯広 など	S-5型 S-8型、S-1型多数 S-12型 S-11型 S-8型他 S-14型 S-5型、S-6型、S-9型×2台 S-10型 KN-70型 (現S-8型)

☆ 上記以外にも産業用、家庭用など、合わせて35,000台以上を納入しています。

〔設置事例. 1〕

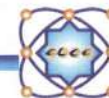


大阪府内ホテル  
S-5型、S-6型 (クーリングタワー用)  
S-9型 × 2台  
設置日;平成16年9月

S-5型、S-6型 クーリングタワーへのスケール付着防止  
S-9型 × 2台 給排水管を含めた設備の保全対策で導入



〔設置事例. 2〕



宮崎空港ビルディング 様

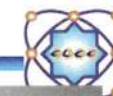
S-12型 設置日;平成16年9月

給排水管を含めた設備の保全対策で導入





## 〔設置事例. 3〕



東京都内 総合病院透析室

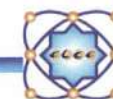
SHD-5型

設置日;平成12年3月

透析用RO装置の延命・機能向上を目的として導入

- \* RO膜の寿命が2倍以上に!
- \* 透析液の品質が向上(ET濃度が低下)

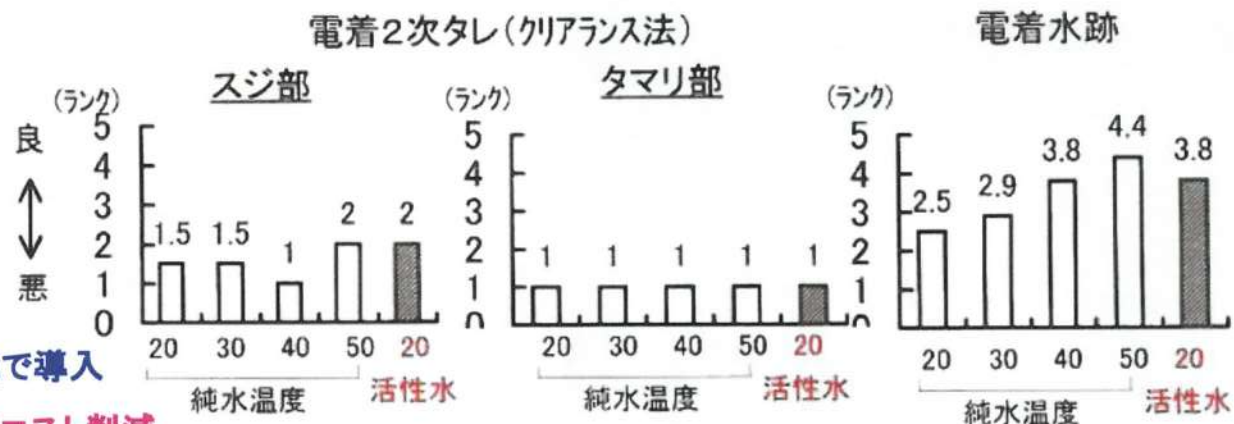




トヨタ自動車田原工場

S-8型

設置日;平成11年6月



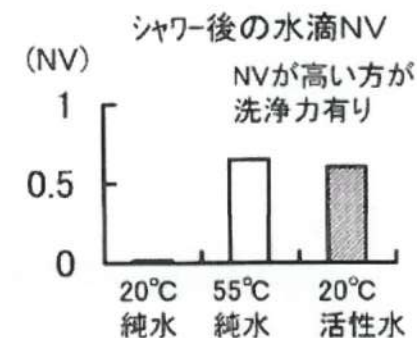
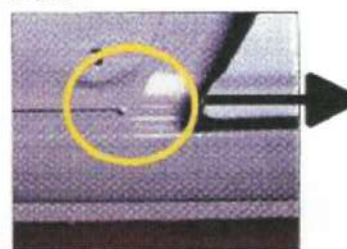
塗装ラインの品質向上、コスト削減で導入

\* 1ラインあたり年間520万円のコスト削減

\* 1ラインあたり年間CO2 178t削減

加温水と同等の電着品質を確認した。

④実車スケールでの効果確認



活性水にて、温水と同等の塗装品質の確保を確認した。

## 【日本治水(株)の特許】



### [取得特許]

- ◎特許第3991070号 医療施設用水の処理方法
- ◎特許第4181295号 膜分離水調整装置及び膜分離装置の水の調整方法
- ◎特許第4377579号 液状媒体改質用粒状セラミックス及びその製造法、  
それを用いた液状媒体の改質方法、それを用いた燃焼方法及び培養方法
- ◎特許第4856557号 活性水製造装置
- ◎特許第5044174号 改質水を含有する細胞増殖促進剤

### [実用新案]

- 登録第3185318号 クーリングタワーシステム

### [国土交通省 新技術情報提供システム「NETIS」]

- ◎登録番号KT-140126-A エルセ工法



2017/5/15現在

