

切削液に混ぜて環境対策
高pHアルカリイオン水

クール・テック株式会社

COOL TECH





⌚ COOL TECH の描く未来



クーラント管理・運用の自動化

会社概要

クール・テックは、金属加工の生産性向上・環境改善を実現する
装置・切削油剤のメーカーです

クール・テック株式会社 COOL TECH LTD.

設立：昭和58年11月9日

代表取締役：瀧澤 恵介

〒201-0014

東京都狛江市東和泉2-16-30

TEL : 03-5761-5047

FAX : 03-5761-5048

E-Mail : sales@cooltech.jp



アルカリイオン水とは？

水に微量の電解補助剤を加え、電気分解で得られる環境に優しい電解水です

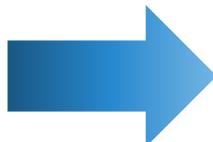
水が99%以上、食品添加物由來の成分が1%未満



クール・テックの高pHアルカリイオン水生成装置は
pH13.2の高pHアルカリイオン水を作れます

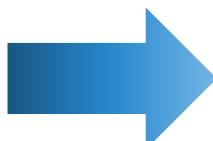
高pHアルカリイオン水の工業活用は、様々な場面でコスト削減に寄与します

① 除菌力



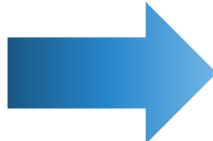
洗浄液/クーラント腐敗抑制による
寿命延長でのコスト削減/職場環境改善

② 水切れアップ



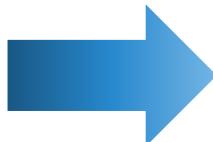
切削油剤の持ち出し量削によるコスト削減

③ 洗浄力



洗浄剤の削減
洗浄液温度(加温)の低減

④ 冷却性



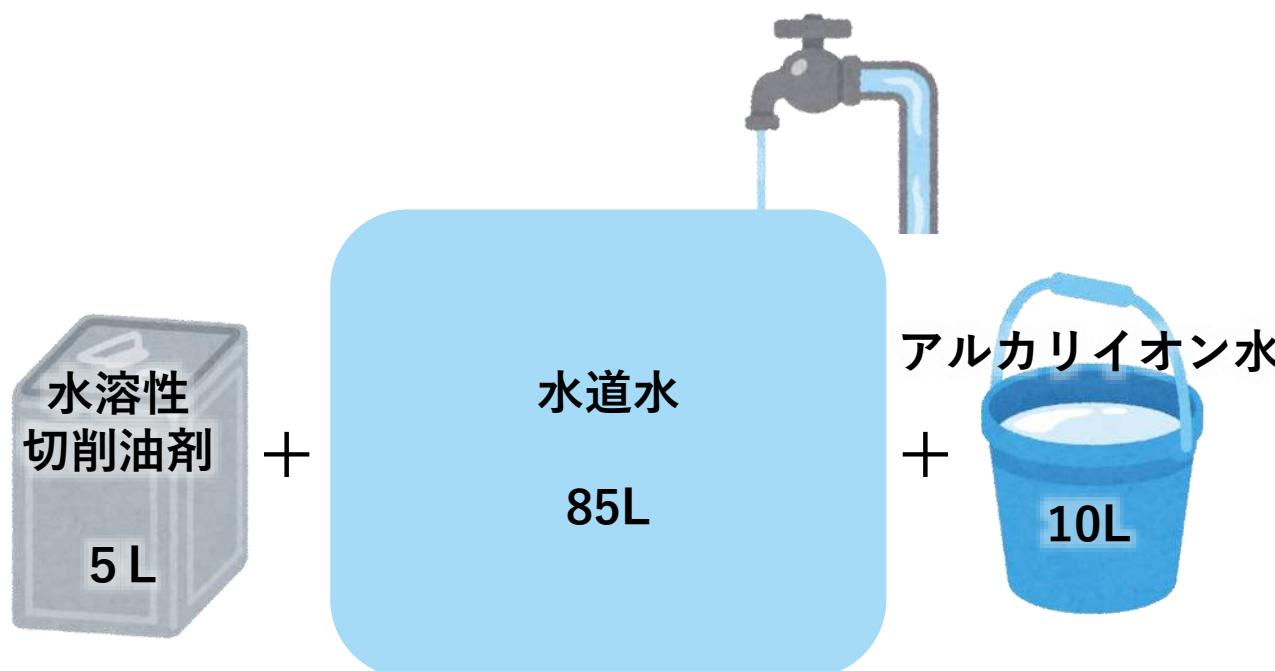
砥石や刃物の寿命延長
加工能率UPで生産性向上

金属加工における高pHアルカリイオン水の使用方法

加工機での高pHアルカリイオン水の使い方

水溶性切削液に高pHアルカリイオン水を混ぜるだけ

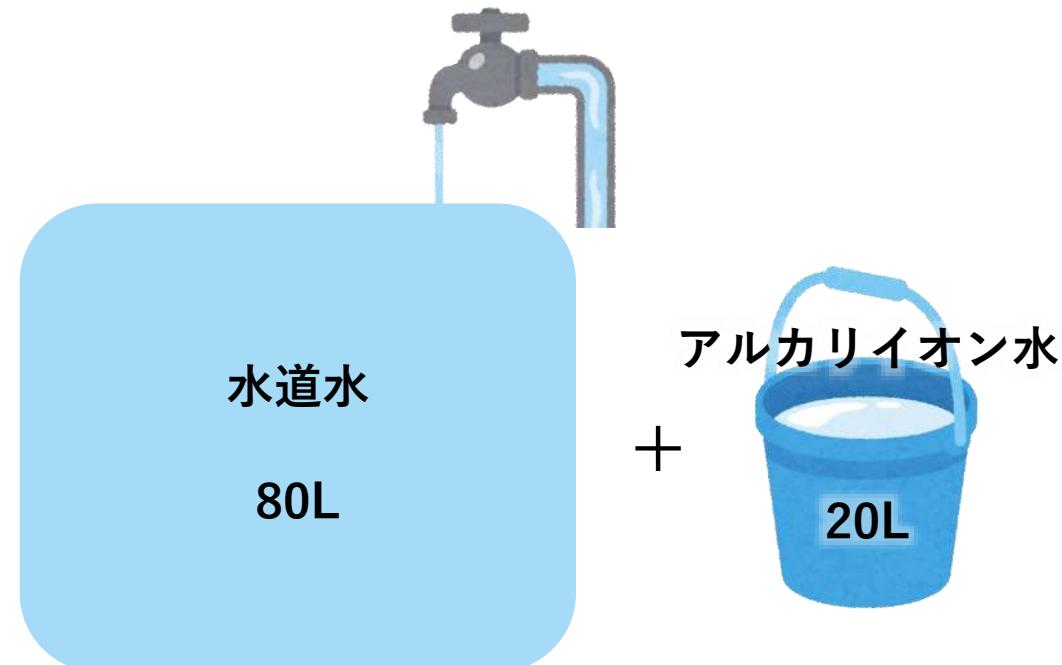
例：切削液作製時の各素材の割合



洗浄機での高pHアルカリイオン水の使い方

水道水で希釀するだけ

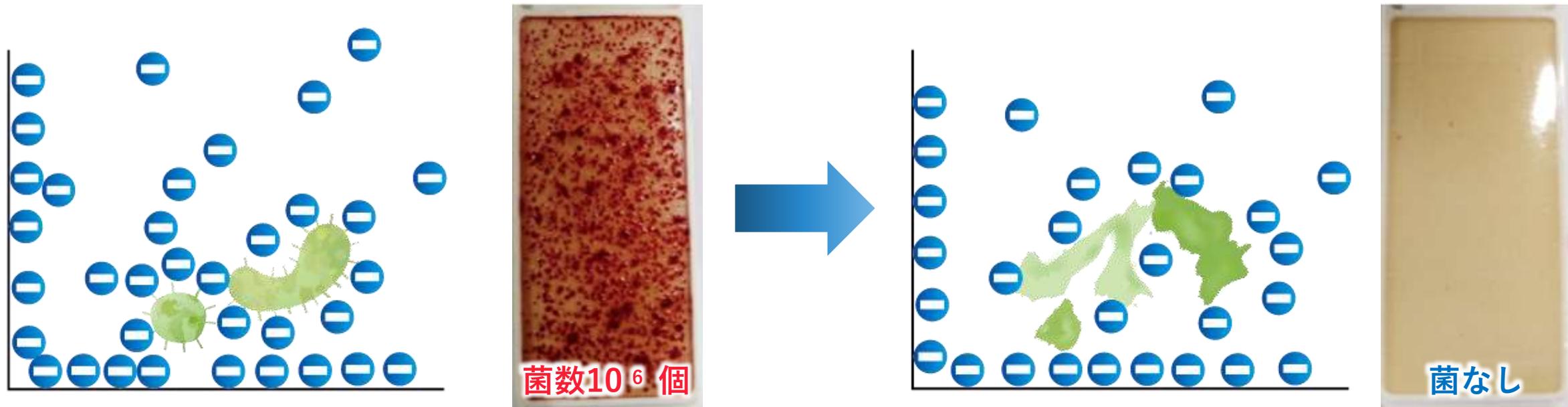
例：洗浄液作製時の各素材の割合



高pHアルカリイオン水の活用：除菌力

クーラントのpHを高く維持する事で、腐敗を防止する事が可能

アルカリイオン水による除菌のメカニズム・菌培養試験結果

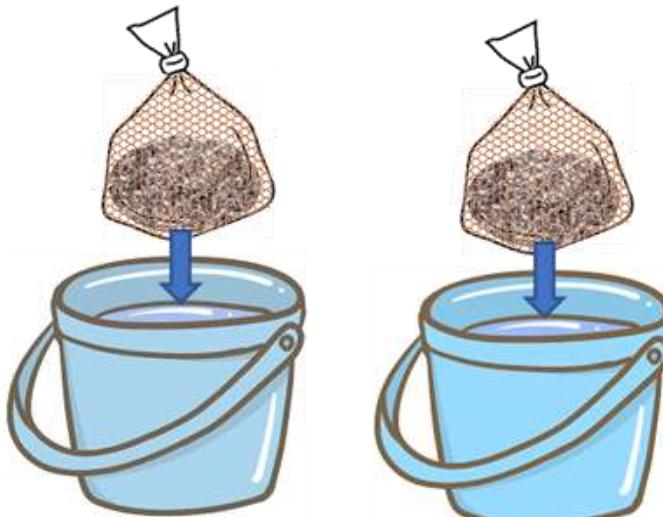


期待される効果

- クーラントの腐敗防止による寿命延長 → コスト削減
- 交換やフラッシングの工数削減 → コスト削減
- 腐敗臭の除去 → 職場環境改善

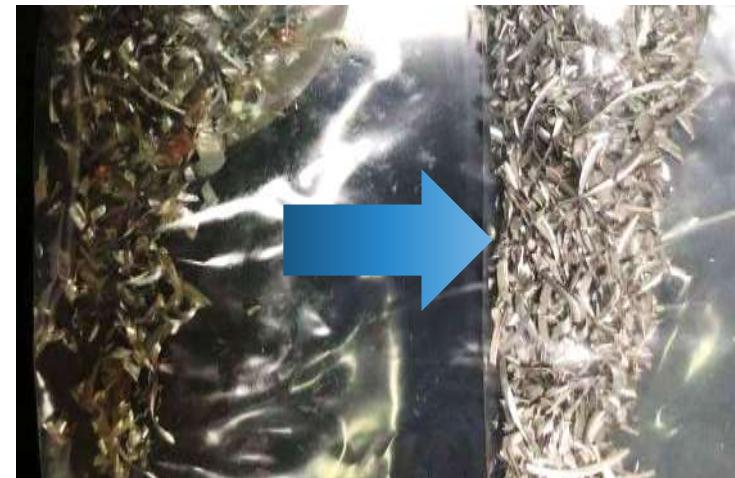
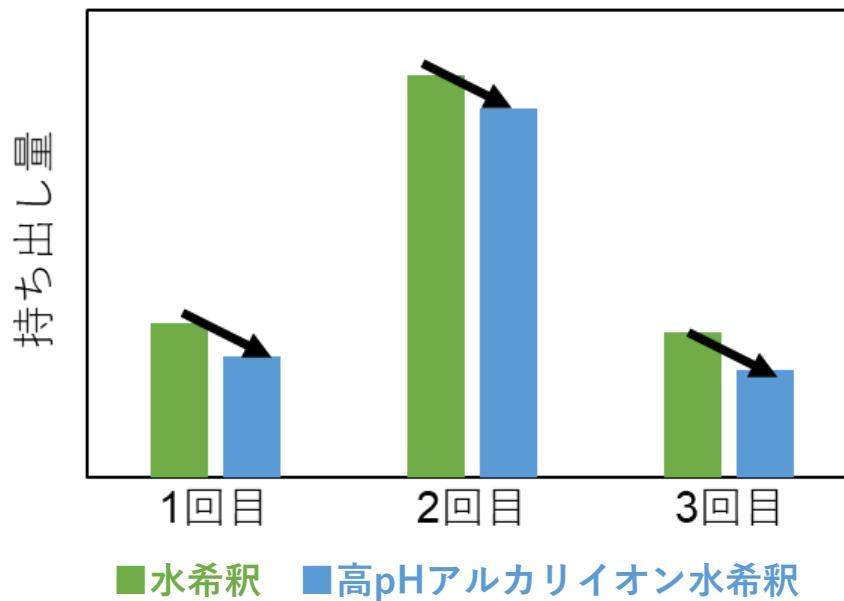
高pHアルカリイオン水の活用：水切れアップ

ワークや切粉に付着した油剤の持ち出し量の削減が可能



水希釀切削液 高pHアルカリイオン水
希釀切削液

エマルジョン、ソリブル濃度5%の切削液で持出し量が平均15%減少



期待される効果

油剤の持ち出し量削減
油剤の使用量削減

⇒ ⇒

コスト削減
コスト削減

高pHアルカリイオン水の活用：洗浄力

洗剤を使わずに、水だけで洗浄が可能、加温の設定温度も下げる

高い浸透性をもって汚れに浸透し、油汚れをマイナスイオンにより浮き上がらせ乳化させるため、高い洗浄力を発揮します



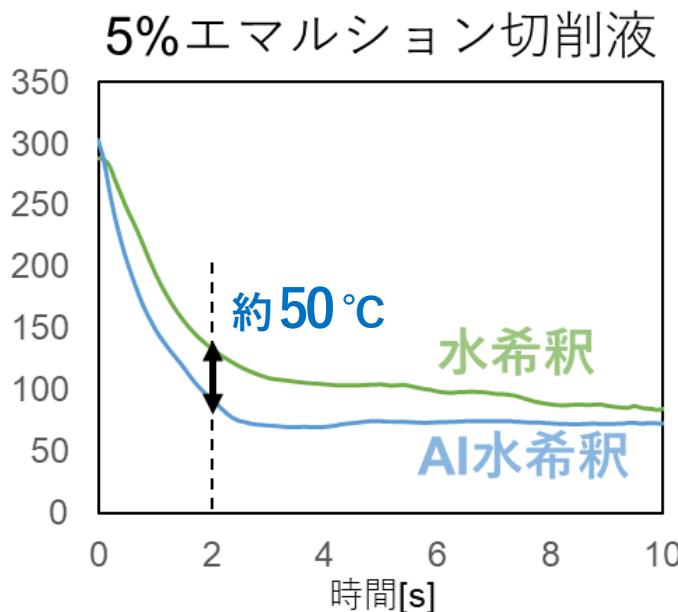
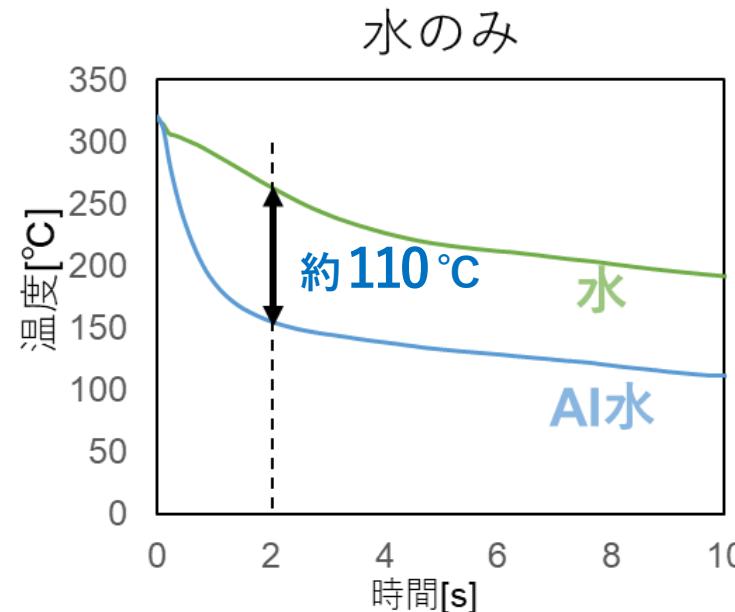
期待される効果

- 洗剤消費量削減 ⇒ コスト削減
- すすぎ工程削減 ⇒ 生産性向上
- 加熱温度低減 ⇒ コスト削減、CO2排出量削減

高pHアルカリイオン水の活用：冷却性

クーラントの冷却効果を引き上げる

アルカリイオン水はそれ自体に高い冷却効果があります



期待される効果

砥石、刃物の寿命延長

⇒ コスト削減

砥石のドレスインターバル延長

⇒ 生産性向上

加工能率向上

⇒ 生産性向上

腐敗防止関係

油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減事例①

課題

- ①廃液処理コストが高い
- ②環境対策をしたい
- ③日々の補充油剤コストが高い

菌培養試験結果



| | |
|----|-------------------------|
| 材質 | アルミ合金・SUSなど |
| 業界 | 航空機・半導体部品 |
| 油剤 | エマルション |
| 設備 | マシニングセンタ (タンク容量600L) |

油剤濃度 10% → 6% (切粉・ワークによる切削液の持ち出しによって濃度が低下していた)
油剤補充量 15L
臭い あり

コスト削減効果は次スライド参照 ➔

油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減事例①

アルカリイオン水なしの設備

油剤濃度 10% → 6% (持ち出しによる濃度低下)
油剤補充量 15L
臭い あり



アルカリイオン水ありの設備

油剤濃度 10% (使用当初から濃度を維持)
油剤補充量 0L (持ち出し削減)
臭い なし (環境改善)



切削油剤コスト削減 ▲84万円
廃液処理費用削減 ▲65万円

切削/研削油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減事例②

課題

- ①油剤コストが高い
- ②切粉による油剤持ち出しが多い



| | |
|-------|-------------------|
| ワーク名 | シャフト |
| 素材 | SCM |
| 加工内容 | 研削 |
| クーラント | 他社製油剤+高pHアルカリイオン水 |
| 加工機 | センタレス研磨機 |

コスト削減効果は次スライド参照 ➔

切削/研削油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減②

Before

油剤コストが高い
切粉による油剤持ち出しが多い

After

浸透性・冷却性が向上し、
油剤基準濃度を下げるに成功した

水切れもよくなり、切粉による油剤持ち出しを減ら
すこともできたため、補充用油剤も低下した

基準濃度

4~5%

基準濃度

2~3%

補充油剤濃度

4~5%

補充油剤濃度

1~1.5%

油剤コスト50%以上削減

切削/研削油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減事例

課題

- ①腐敗臭がする
- ②油剤コストが高い

| | |
|-------|-------------------|
| ワーク名 | ねじ切り機部品 |
| 素材 | 鋳物 |
| 加工内容 | 旋盤 |
| クーラント | 他社製油剤+高pHアルカリイオン水 |
| 加工機 | CNC旋盤 |

コスト削減効果は次スライド参照 →

切削/研削油剤の使用量削減 水溶性切削油剤コストの削減③

Before

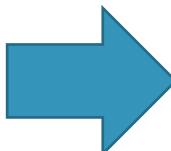
油剤コストが高い
夏場になると腐敗臭がする

After

クーラント内の菌・バクテリアがいなくなり、匂いがなくなった
水切れもよくなり、切粉による油剤持ち出しを減らすこともできたため、補充用油剤も低下した

基準濃度
補充油剤濃度
タンク清掃回数

2~3%
4~5%
2回/年



基準濃度
補充油剤濃度
タンク清掃回数

2~3%
0%(補充無し)
1回/年

年間油剤コスト100%削減

▲133万円/年

※総タンク容量3000L(設備20台分)に対し

活用事例

加工關係

課題

クーラントタンク清掃、更液の頻度が多い

| | |
|------|--------------|
| 素材 | 鋳物 |
| 加工内容 | 丸型ワークの内、外径加工 |
| 加工設備 | CNC旋盤 |

Before

クーラントタンク清掃、更液の頻度が多く、
コストがかかっている

After

更液回数が1/3に削減でき、コストが削減できた

新品油剤費用 30万円

(350Lタンク付き設備10台 更液2回分)

クーラント廃棄費用 150万円

(廃棄費用4500円/18L)

人件費 40万円

(人件費5,000円/h)

▲約220万円/年以上の
コスト削減効果

課題

限られた設備で生産性向上を求められていたが、電着砥石の目詰まりが起きやすく、加工条件を上げられない

| | |
|------|-------------|
| 素材 | セラミック (SiC) |
| 加工内容 | 研削 (穴あけ) |
| 加工設備 | マシニングセンタ |

Before

目詰まりの影響から、送り速度を上げられず生産性をなかなか上げられなかった

After

目詰まりも起こりにくくなり、冷却性も上がったため、送り速度を上げられ生産性が向上した

送り速度 1.5倍にアップ

課題

研磨加工後にワークへの残渣が多く、後処理が大変だった

| | |
|------|-------|
| 素材 | セラミック |
| 加工内容 | 研磨 |
| 加工設備 | 研磨機 |

Before

加工後に残渣が多く後処理が大変だった

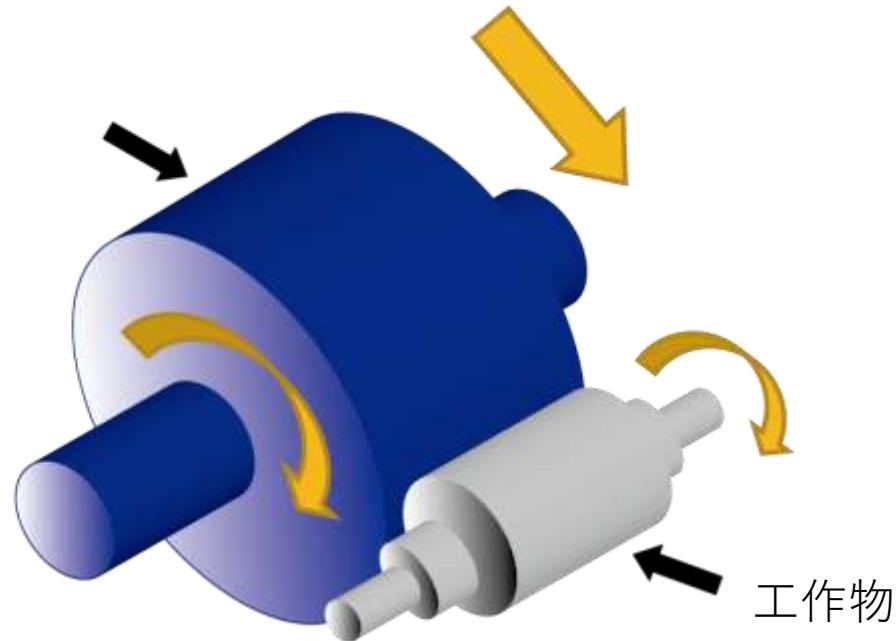
After

研磨液の洗浄性が向上し、残渣が減り後処理が楽になった

後工程も含めて生産性向上

課題

難削材の研削加工で焼き付きが起こるため
ドレスインターバルが短くなり工具寿命が短く加工効率も悪い



| | |
|------|------|
| 素材 | 焼入れ鋼 |
| 加工内容 | 研削 |

コスト削減効果は次スライド参照 ➔

切削/研削加工能率の向上 (研削) 難削材の研削加工とドレスインターバルの延長

Before

熱の影響で砥石寿命が短かった
砥石交換が頻繁に起こり調整に時間がかかる

After

ドレスインターバルが伸び砥石寿命が延長
砥石交換後の調整にかかる時間も削減

| | |
|------------|----|
| ドレスまでの加工数量 | 3個 |
|------------|----|

| | |
|------------|-----|
| ドレスまでの加工数量 | 10個 |
|------------|-----|

ドレスインターバル3.3倍以上にアップ

トータル (設備5台分)

| | 導入前 | 導入後 | 導入効果 月ベース | 年換算 |
|--------------|---------|---------|--------------|-----------|
| 砥石代 (円) | 138,000 | 90,000 | ▲ 48,000 | ▲ 576,000 |
| セッティングコスト | 70,400 | 39,600 | ▲ 30,800 | ▲ 369,600 |
| セッティング工数 (h) | 10 | 5 | ▲ 5 | ▲ 58 |
| コストダウン計 (円) | 208,400 | 129,600 | ▲ 78,800 | ▲ 945,600 |

▲約95万円/年以上の
コスト削減効果

切削/研削加工能率の向上（切削） 切削加工時間の短縮

課題

生産ラインの能増が求められており、加工時間の短縮が求められていた



| | |
|-------|------------------|
| ワーク名 | フランジ |
| 素材 | SUS304 |
| 加工内容 | 旋盤加工 |
| クーラント | 他社製油剤 + アルカリイオン水 |

コスト削減効果は次スライド参照 ➔

切削/研削加工能率の向上（切削） 切削工具の寿命延長事例

Before

工具費削減および設備稼働率を向上させるため、
工具寿命の延長を求められていた



工具費用 144万円/年 (設備10台分)
(工具単価200円×年間使用量7,200個)
交換時人件費 1,800万円/年
(人件費5,000円/h)

After

工具寿命は35%延長
交換時の人件費が大幅に削減できた

切削条件: 外形荒 周速160m/min 送り0.3mm/rev 切込0.3mm



工具費用 100万円/年
交換時人件費 1,350万円/年
▲約500万円/年 以上の
コスト削減効果

活用事例

洗淨關係

環境対策洗浄 界面活性剤レス洗浄 + 加熱温度低下

課題

環境対策のために界面活性剤、加温を止めたい

| | |
|----|-----|
| 素材 | 鉄 |
| 業界 | 自動車 |

Before

- ・界面活性剤を使用
- ・液温60°Cで洗浄

After

- ・pH11のアルカリイオン水で洗浄
- ・液温50°C ($\Delta 10^{\circ}\text{C}$)



CO₂削減にも貢献

環境対策洗浄 仕上げ洗浄工程の削減

課題

脱脂品質が悪く、塗装工程に影響がある

| | |
|----|------|
| 素材 | 鉄 |
| 業界 | 建設機械 |

Before

- ・界面活性剤 + 防腐剤で洗浄
- ・**脱脂合格率70%** ⇒ 塗装不良

After

- ・pH12.5のアルカリイオン水で洗浄
- ・**脱脂合格率100%**

さらに

- 乾燥性UP ⇒ エアーブロー削減 ▲15万円/年
腐敗防止 ⇒ 洗浄機清掃費用削減 ▲50万円/年

品質向上、エネルギーコスト、人工削減

環境対策洗浄 洗浄液の交換回数の削減

課題

洗浄液が腐敗し、洗浄液の交換回数が多い

| | |
|----|------|
| 素材 | 鉄 |
| 業界 | 建設機械 |



Before

- ・界面活性剤で洗浄
- ・洗浄液を**1か月に1度**交換

After

- ・pH12.5のアルカリイオン水で洗浄
- ・洗浄液を**6か月に1度**交換

交換作業人工・廃液処理コスト削減

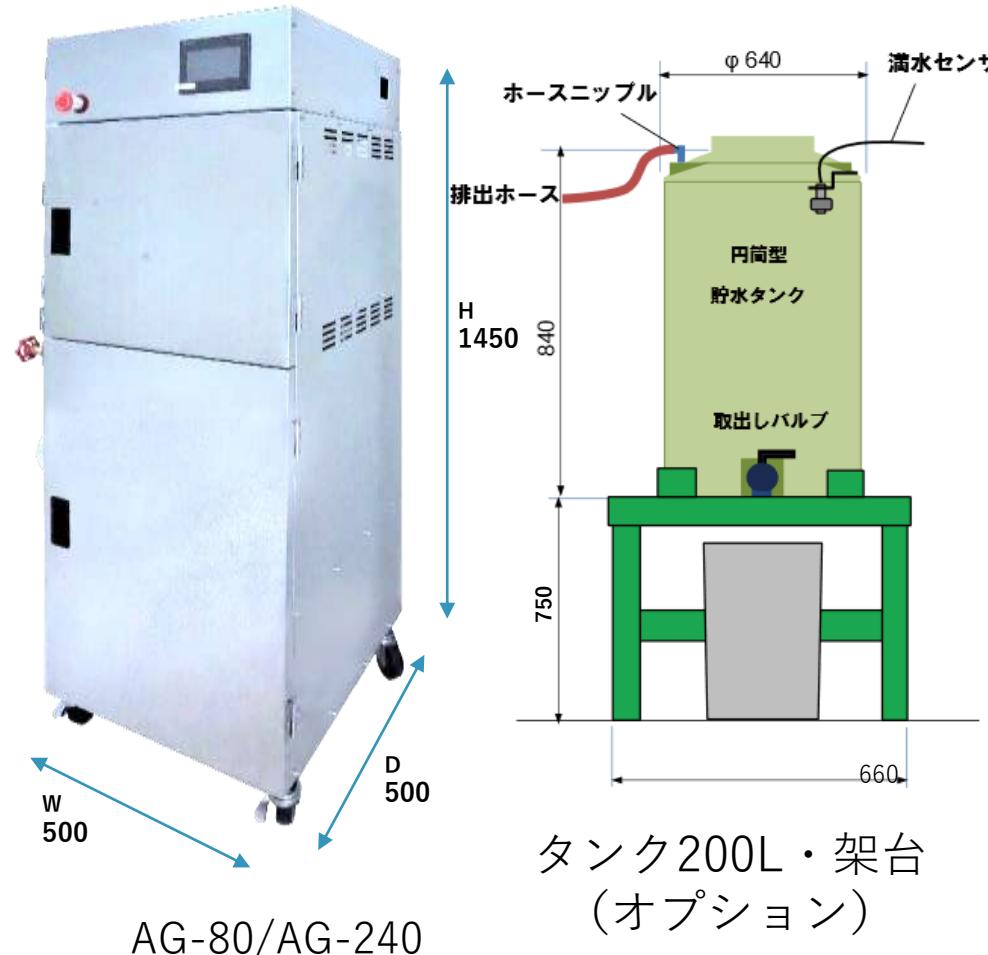
切削/研削工程

- ① 切削/研削液の延命による **油剤使用量の削減**
- ② タンク洗浄頻度減による **油剤使用量、工数削減**
- ③ 切粉による油の持ち出し減による **油剤使用量削減**
- ④ 冷却効果による **工具費低減、生産能率の向上**

洗浄工程

- ① **界面活性剤の使用削減**
- ② 高い洗浄力で **加熱温度低下**
- ③ すすぎレスによる **水、工数の削減**
- ④ 水切れがよく **エアーブロー時間の削減**
- ⑤ 洗浄液交換頻度減による **廃液の削減**

クール・テック高pHアルカリイオン水生成装置 仕様



| 項目 | 主 仕 様 | | |
|----------------------|---------|------------------------|------------------------|
| | AG-80 | AG-240 | AG-400 |
| 型式 | AG-80 | AG-240 | AG-400 |
| 電源 | | 単相100V 50 / 60Hz | 単相200V 50/60Hz |
| 消費電力 | 400W | 1200W | 1700W |
| pH | | 13.2 | |
| 生成能力 | 最大80L/日 | 最大240L/日 | 最大400/日 |
| 本体寸法 フィルターユニットを除く | | W500×D500 ×H1450 mm | W535×D500 ×H1100 mm |
| 重量 | 約70kg | 約70kg | 約66kg |

高pHアルカリイオン水生成装置の消耗品

Confidential

①専用添加剤

- ・電解をしやすくするための添加剤
- ・アルカリイオン水を1日生成するたびに要添加

②糸巻フィルター

- ・水内のゴミを除去するためのフィルタ (1000回 (5000L) 生成するたびに交換)

③カーボンフィルター

- ・塩素を除去するためのフィルタ (1000回 (5000L) 生成するたびに交換)
※これが無いとpHが安定せず、軟水化フィルター内の成分が溶けます

④軟水化フィルター

- ・水のミネラル分 (カルシウムなど) を除去するためのフィルタ
(1000回 (5000L) 生成するたびに交換)
※これが無いと装置内部にカルシウム分が固着し、装置が安定しなくなります

⑤電解セル

- ・生成する際のコア部品
(3000回、15000Lごとに交換)

ランニングコストは約42円/L(pH13.2)

※水の硬度40ppmの場合

【参考】

pH13.2はpH12.5に対し5倍濃いです



【 PH対応表 】

| 倍↓ | 13.5 | 13.2 | 13.0 | 12.5 | 12.0 | 11.5 | 11.0 | 10.5 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 8.5 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 1.3 | 13.4 | 13.1 | 12.9 | 12.4 | 11.9 | 11.4 | 10.9 | 10.4 | 9.9 | 9.4 | 8.9 | 8.4 |
| 1.6 | 13.3 | 13.0 | 12.8 | 12.3 | 11.8 | 11.3 | 10.8 | 10.3 | 9.8 | 9.3 | 8.8 | 8.3 |
| 2.0 | 13.2 | 12.9 | 12.7 | 12.2 | 11.7 | 11.2 | 10.7 | 10.2 | 9.7 | 9.2 | 8.7 | 8.2 |
| 2.5 | 13.1 | 12.8 | 12.6 | 12.1 | 11.6 | 11.1 | 10.6 | 10.1 | 9.6 | 9.1 | 8.6 | 8.1 |
| 3.1 | 13.0 | 12.7 | 12.5 | 12.0 | 11.5 | 11.0 | 10.5 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 8.5 | 8.0 |
| 4.0 | 12.9 | 12.6 | 12.4 | 11.9 | 11.4 | 10.9 | 10.4 | 9.9 | 9.4 | 8.9 | 8.4 | |
| 5.0 | 12.8 | 12.5 | 12.3 | 11.8 | 11.3 | 10.8 | 10.3 | 9.8 | 9.3 | 8.8 | 8.3 | |
| 6.3 | 12.7 | 12.4 | 12.2 | 11.7 | 11.2 | 10.7 | 10.2 | 9.7 | 9.2 | 8.7 | 8.2 | |
| 8.0 | 12.6 | 12.3 | 12.1 | 11.6 | 11.1 | 10.6 | 10.1 | 9.6 | 9.1 | 8.6 | 8.1 | |
| 10 | 12.5 | 12.2 | 12.0 | 11.5 | 11.0 | 10.5 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 8.5 | 8.0 | |
| 13 | 12.4 | 12.1 | 11.9 | 11.4 | 10.9 | 10.4 | 9.9 | 9.4 | 8.9 | 8.4 | | |
| 16 | 12.3 | 12.0 | 11.8 | 11.3 | 10.8 | 10.3 | 9.8 | 9.3 | 8.8 | 8.3 | | |
| 20 | 12.2 | 11.9 | 11.7 | 11.2 | 10.7 | 10.2 | 9.7 | 9.2 | 8.7 | 8.2 | | |
| 25 | 12.1 | 11.8 | 11.6 | 11.1 | 10.6 | 10.1 | 9.6 | 9.1 | 8.6 | 8.1 | | |
| 32 | 12.0 | 11.7 | 11.5 | 11.0 | 10.5 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 8.5 | 8.0 | | |
| 40 | 11.9 | 11.6 | 11.4 | 10.9 | 10.4 | 9.9 | 9.4 | 8.9 | 8.4 | | | |
| 50 | 11.8 | 11.5 | 11.3 | 10.8 | 10.3 | 9.8 | 9.3 | 8.8 | 8.3 | | | |
| 63 | 11.7 | 11.4 | 11.2 | 10.7 | 10.2 | 9.7 | 9.2 | 8.7 | 8.2 | | | |
| 79 | 11.6 | 11.3 | 11.1 | 10.6 | 10.1 | 9.6 | 9.1 | 8.6 | 8.1 | | | |
| 100 | 11.5 | 11.2 | 11.0 | 10.5 | 10.0 | 9.5 | 9.0 | 8.5 | 8.0 | | | |

クーラント液/洗浄液 自動ミキシング装置

Confidential

クーラント液/洗浄液の希釈工程を自動化する装置。

クーラント液/洗浄液の品質を向上させ、毎日の希釈工程や濃度管理にかかる人件費を削減し、効率的な液管理を実現。



3種の液体までミキシング可能

水道水や切削油(または洗浄液)に加え、アルカリイオン水も含めた高機能なクーラント液や洗浄液を作製できます。

任意の濃度とpHに調整可能

簡単な操作（タッチパネル）で、いつでも希望する濃度の液体が作製できます。またアルカリイオン水を活用することで、pHの設定も可能となります。

優れた均一性

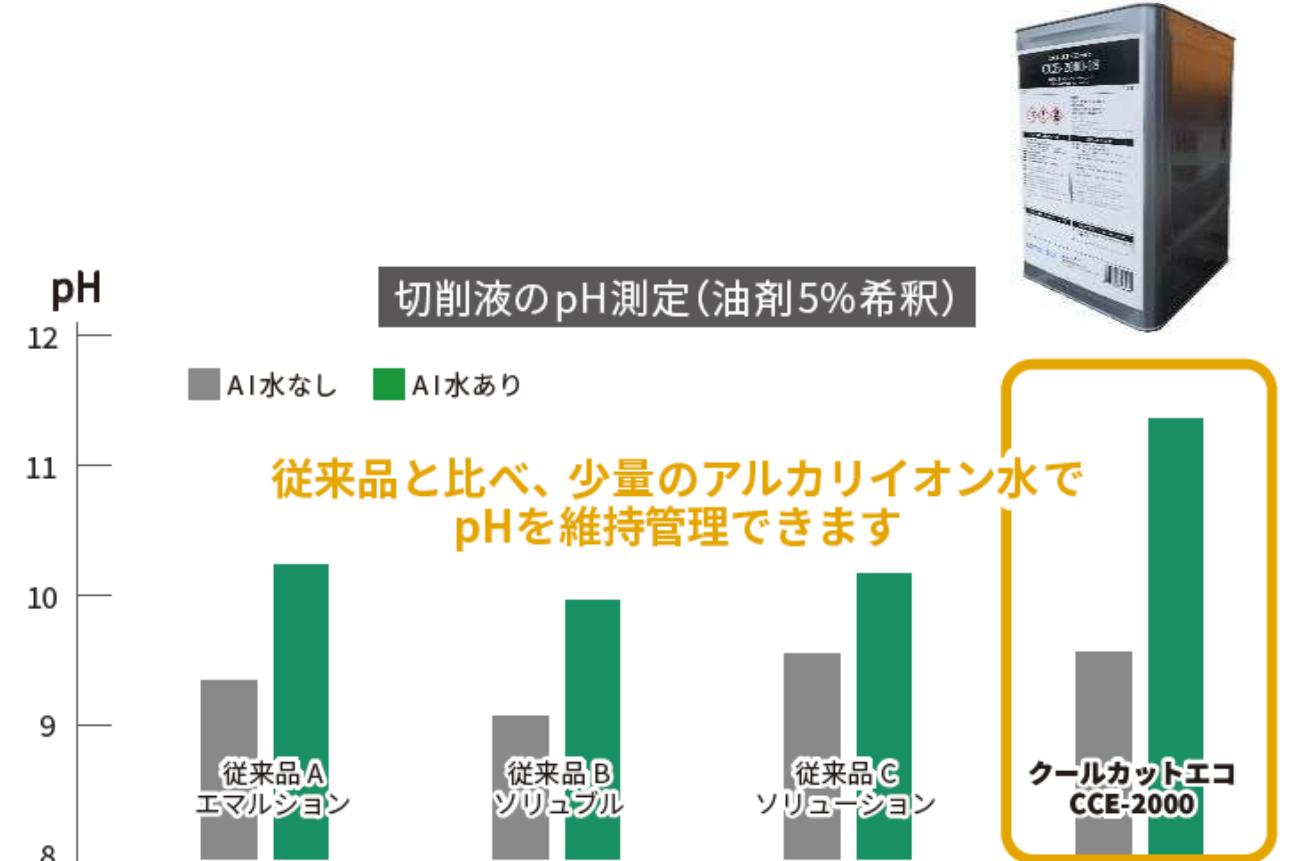
ミキシングバルブではなく、独自の攪拌技術により、均一性が高く微細な粒子が分散された、きめの細かいクーラント液や洗浄液が作成できます。これにより、加工品質や洗浄品質の向上が期待されます。

工作機械用オイルフリークーラント

Confidential

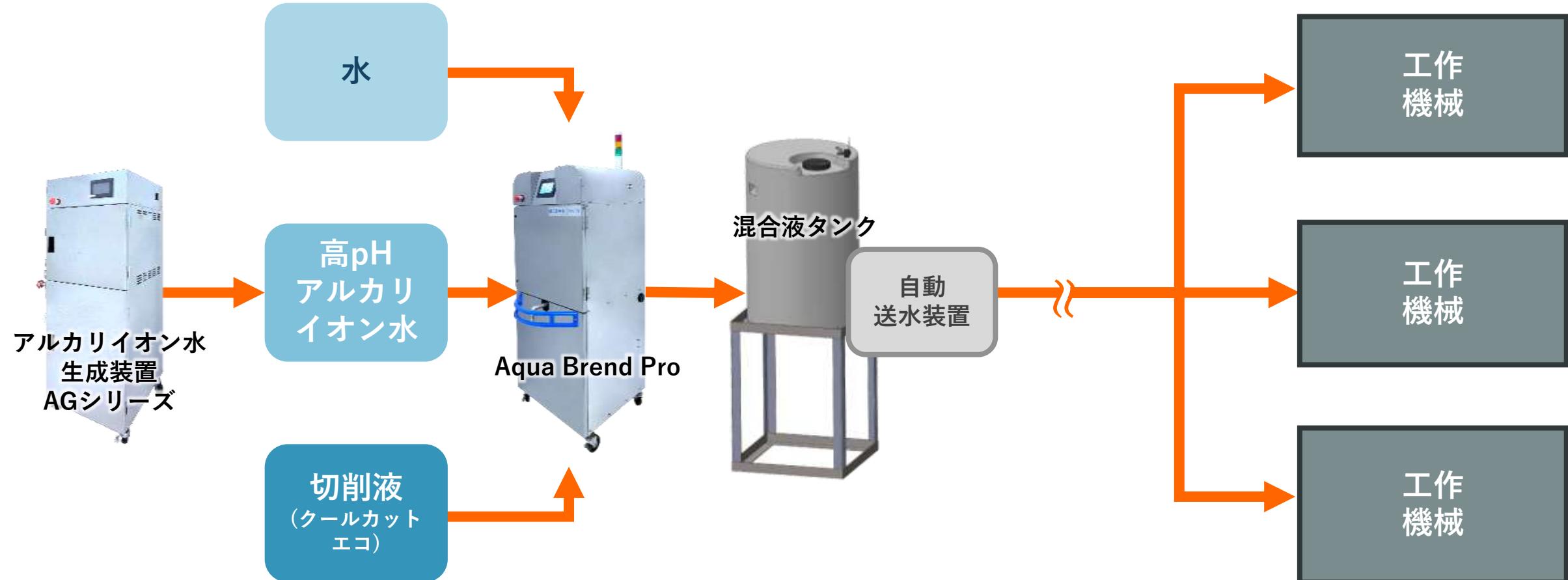
鉱物油を一切含まず、特殊ポリマー技術により、エマルジョン並みの潤滑性と冷却性を実現。
従来の油剤が持つ危険性・泡立ち・潤滑性不足・防錆性不足等の課題を克服した新世代オイルフリークーラント。

- ① 強力な防錆性能
- ② 低泡性で安定供給
- ③ 工具寿命を延ばす
- ④ 消防法の規制対象外
- ⑤ 腐りにくく長寿命
- ⑥ 廃液処理が簡単



クール・テックがご提案する これからのクーラント管理

Confidential





COOL TECH システムで
クーラント液管理は自動化の時代へ