

ボイラ効率の維持・改善により CO₂排出削減に寄与する “ドリームポリマー®”の開発・上市



栗田工業株式会社 ソリューション推進第一部門
技術サービス部 ボイラ技術課

会社概要



商 号 : 栗田工業株式会社
所 在 地 : 東京都中野区中野四丁目10番1号
創 立 : 昭和24年7月13日
資 本 金 : 134億5,075万円
従 業 員 人 数 : 1,536名[単体]、5,654名[連結]
株 式 市 場 : 東証1部
売 上 高 : 214,187 百万円 (2016年度 : 連結)

《ホームページ》

全社 : <http://www.kurita.co.jp>

お客様ご相談窓口 : <http://kcr.kurita.co.jp>



クリタグループの事業



水処理薬品の製造・販売



水処理装置の製造・販売



超純水供給



水処理装置のメンテナンス



土壌・地下水浄化



業務用・家庭用向け
商品の製造・販売



水処理薬品の適用例

ユーティリティ

プロセス

ボイラ薬品



冷却水薬品



排水薬品



自動車薬品



RO薬品



紙パプロセス薬品



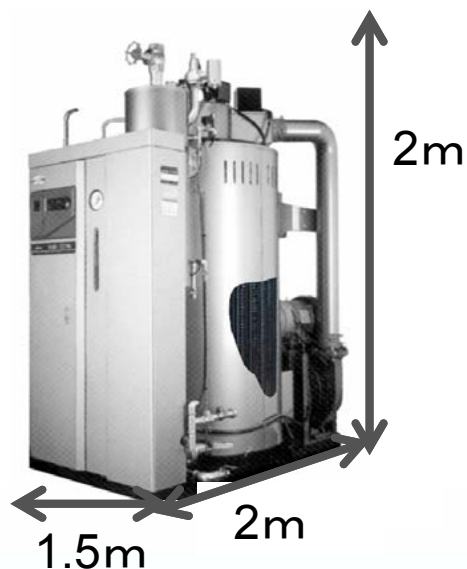
石油プロセス薬品



背景①

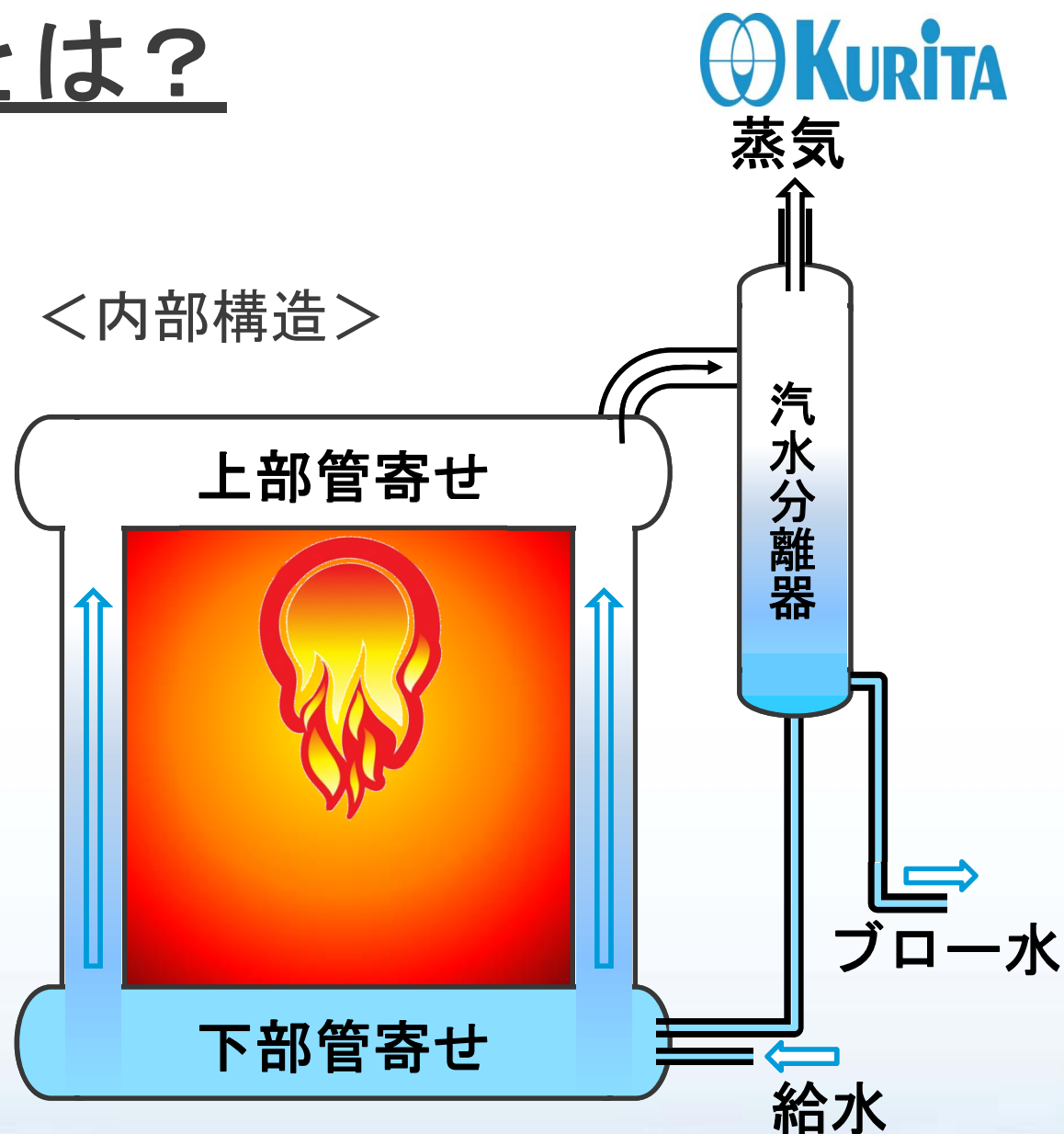
ボイラとは？

＜パッケージボイラ＞ （小型貫流ボイラ）



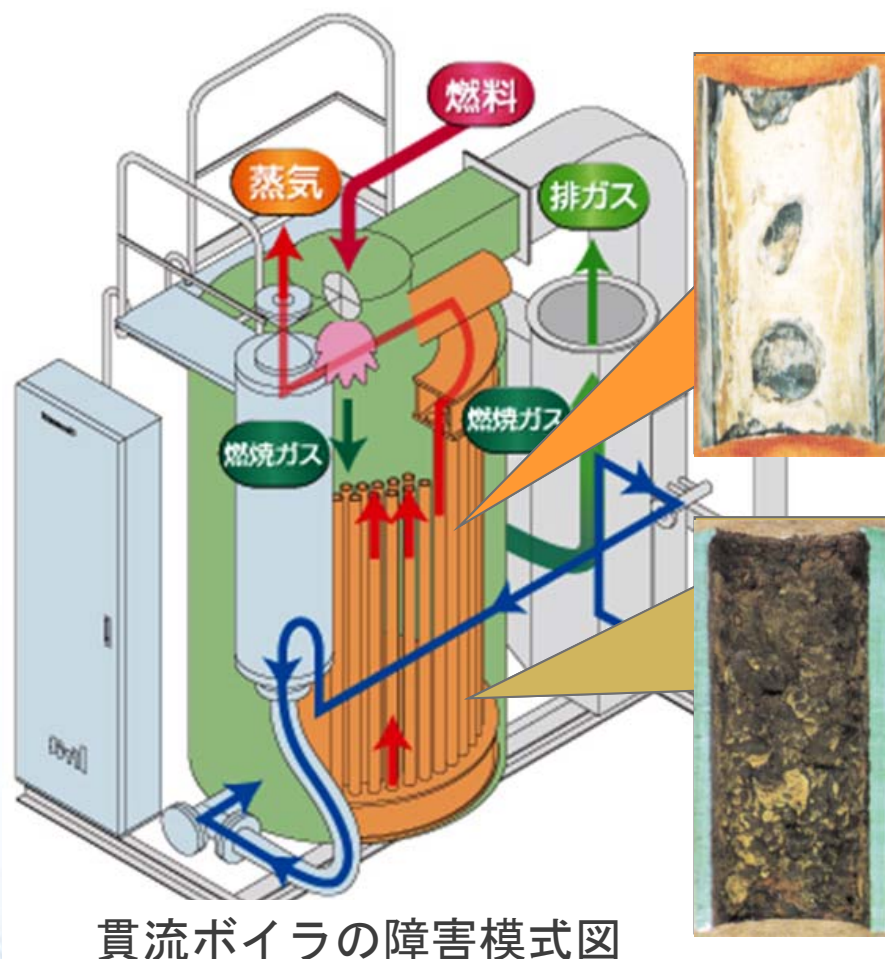
蒸発量：3 t/h以下
圧力：1 MPa以下
ボイラ効率：99 %
保有水量：0.2 t以下
法規制：検査/免許不要

＜内部構造＞



低圧の産業用ボイラはパッケージボイラが主流

ボイラ薬品が解決する障害



◇スケール付着
＝エネルギー損失

・熱伝導率の低下

→ ボイラ効率の低下

→ 蒸発管の膨出・破裂

スケール：けい酸カルシウム、炭酸カルシウムなどの伝熱障害物質

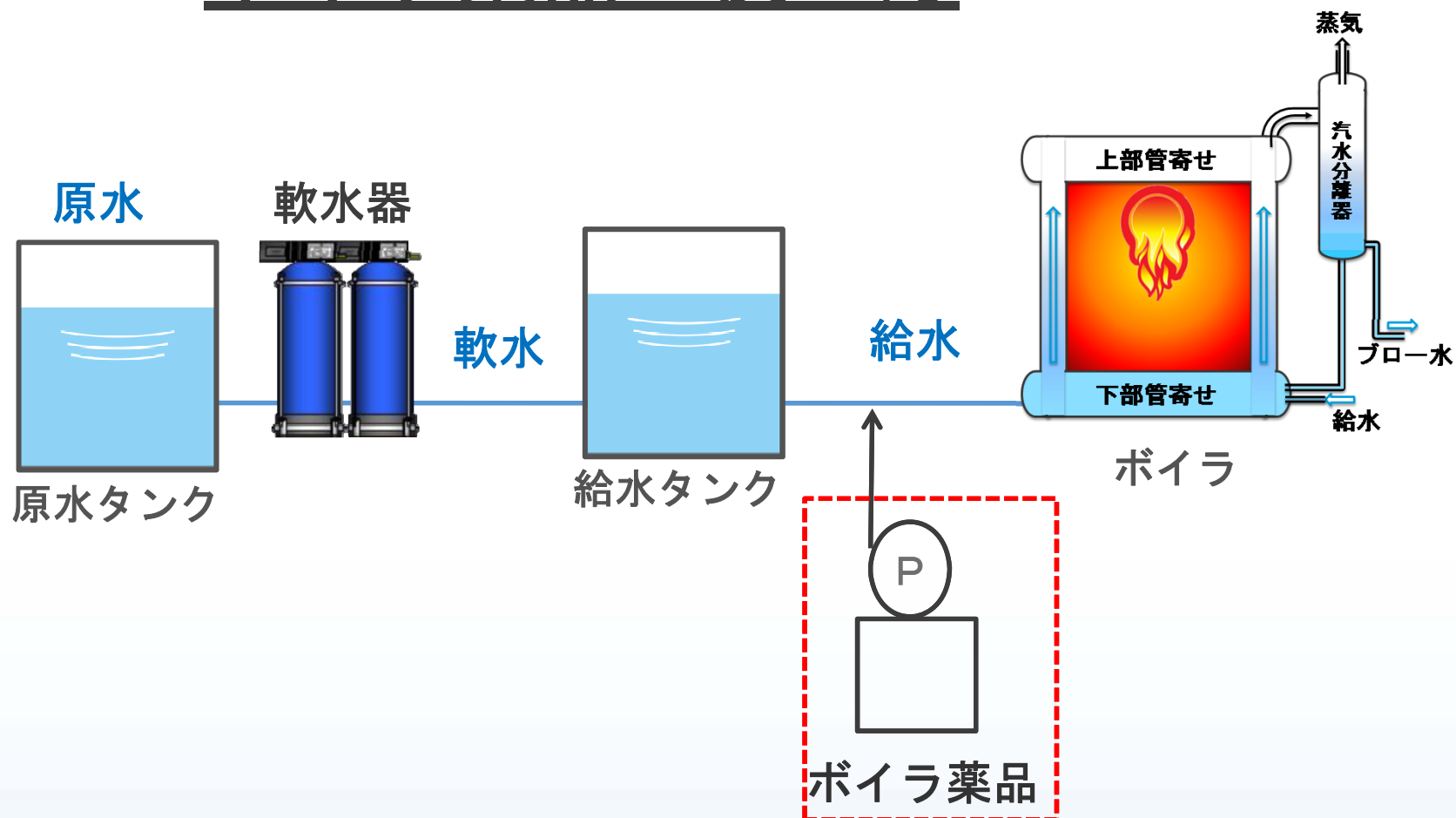
◇腐食

・孔食/全面腐食

→ 缶体の穴あき・漏洩

ボイラ薬品はスケールや腐食障害を防止する

ボイラ薬品の使い方



ボイラ薬品は給水に注入されボイラ内で効果を発揮する

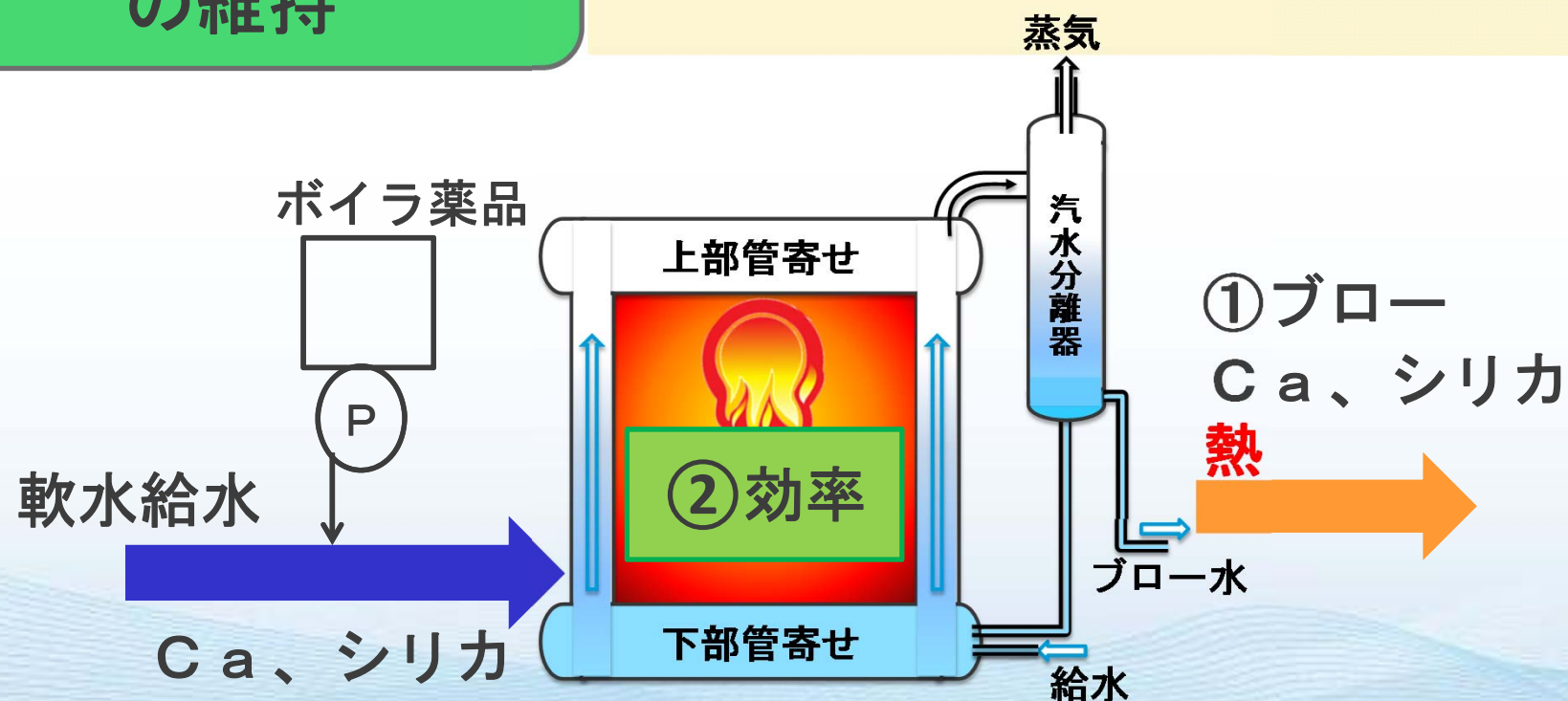
ボイラ薬品による省エネ貢献

①ブロー量削減

(熱損失削減)

②ボイラ熱効率
の維持

・スケールの析出抑制



ボイラ薬品による省エネ貢献



① ブロー量削減 (熱損失削減)

- スケールの析出を抑制する

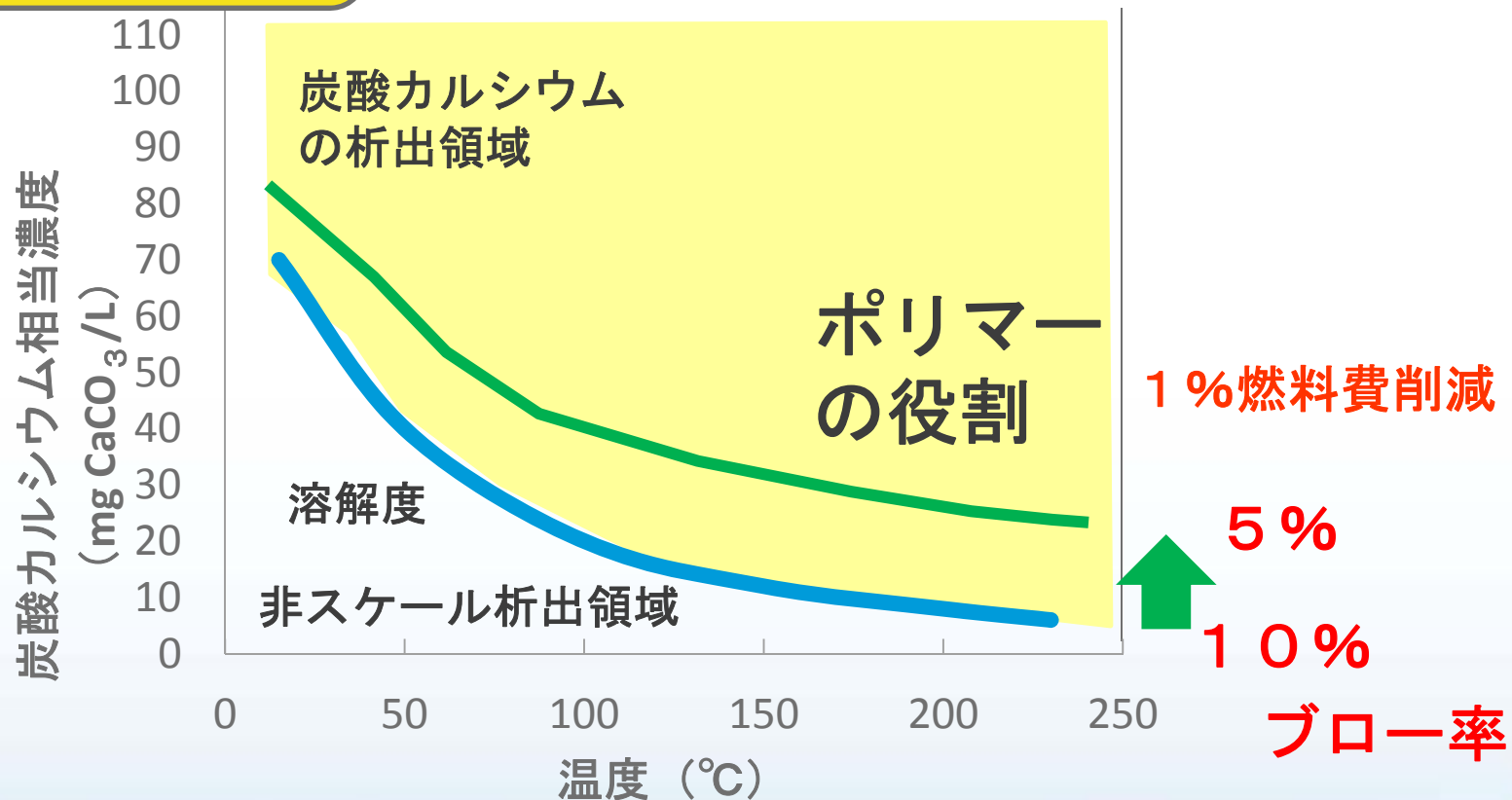
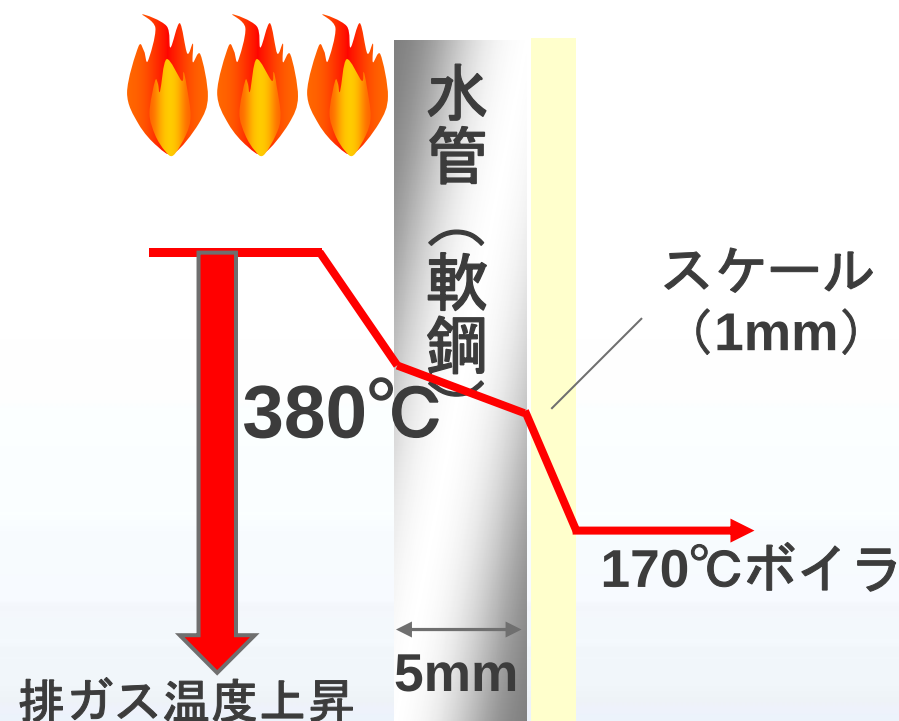
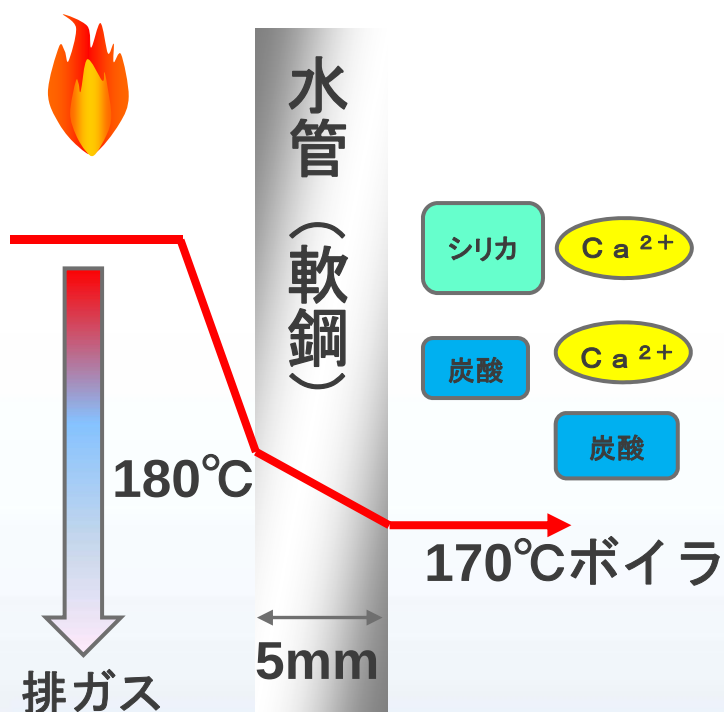


図 温度とスケールの析出関係 (イメージ)

ボイラ薬品による省エネ貢献

②ボイラ熱効率の維持

- ・スケールの析出を抑制する



1 mmのスケール除去 → 1～4%の燃料費削減

ドリームポリマーの機能



<省エネ性>

①ブロー量削減
(熱損失削減)

②ボイラ熱効率
の維持

③ボイラ熱効率
の回復

④未利用熱の
回収

<ボイラ薬品の機能>

・スケールの析出抑制

当社比 2 倍

・スケールの除去

ドリームポリマーによる新機能

・持ち込み硬度成分・鉄
のスケール析出抑制

新機能により省エネ貢献度が飛躍的に拡大

開発目標

① ブロー量削減
(熱損失削減)

② ボイラ熱効率の
維持

- スケールの析出抑制

技術目標：スケール防止効果が従来ポリマー比 2 倍
開発要件：以下を満たすこと

安心

- 米国FDA規格
記載品「ボイ
ラ水添加物」

運転性

- **ゲル化しない**

コスト

- ランニングコスト
- 供給体制

技術目標の達成と開発要件を全て満たすことが必要

析出抑制素材のスクリーニング

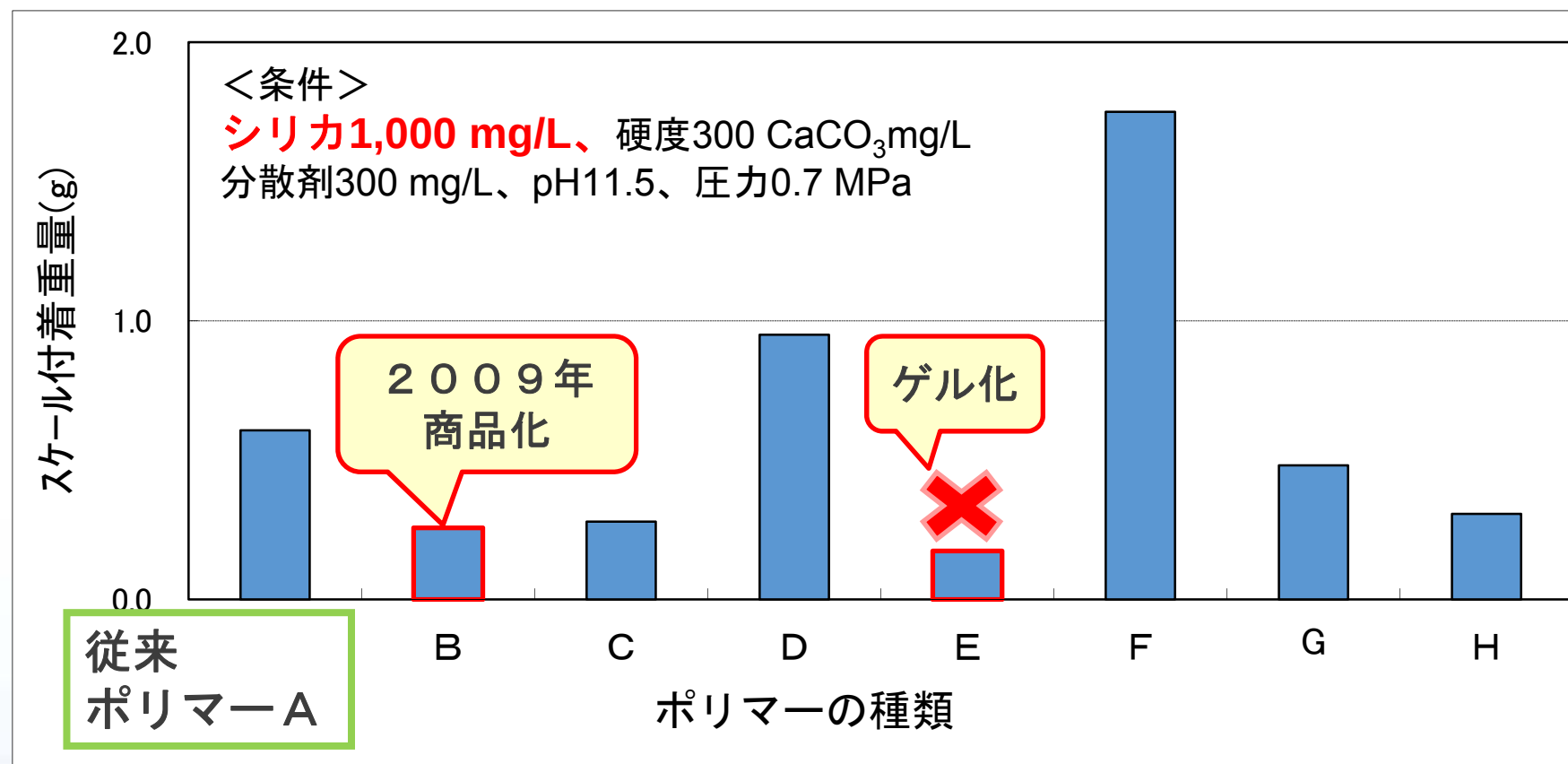


図 ポリマー種類とスケール付着量の評価結果

高シリカ条件でもスケール析出抑制効果2倍を達成

実機ボイラでの効果検証

従来素材の処理

ブロー率 16%

シリカ = 350 mg/L

2倍

ポリマーBの処理

ブロー率 8%

シリカ = 700 mg/L

思わぬ発見



全面にスケール付着

3か月後



スケール
除去を確認

部分的にスケールが除去

ポリマーにスケール除去効果があることを発見

新たな開発目標

③ボイラ熱効率の 回復

- スケールの除去

従来の酸洗浄、EDTA洗浄は手間が掛る

- ①ボイラを停止しなければならない（酸洗浄）、②腐食性がある
- ③別途薬剤が必要である、④廃液処理が必要である

技術目標：スケール除去効果が従来ポリマー比4倍
開発要件：以下を満たすこと

安心

- 米国FDA規格
記載品「ボイラ
水添加物」

運転性

- ゲル化しない
- 腐食性がない
- 通常薬品に配合
できる

コスト

- ランニングコスト
- 供給体制
- 手間が掛らない

腐食性がなく、手間が掛らないことが課題

スケール除去評価試験

	従来ポリマー	ドリームポリマー
試験前		
試験後 伝熱面		
試験後 溶液	 白濁	 透明
作用機構	荷電反発	溶解（除去）

スケール除去効果の高いドリームポリマーの存在を確認

腐食性評価試験

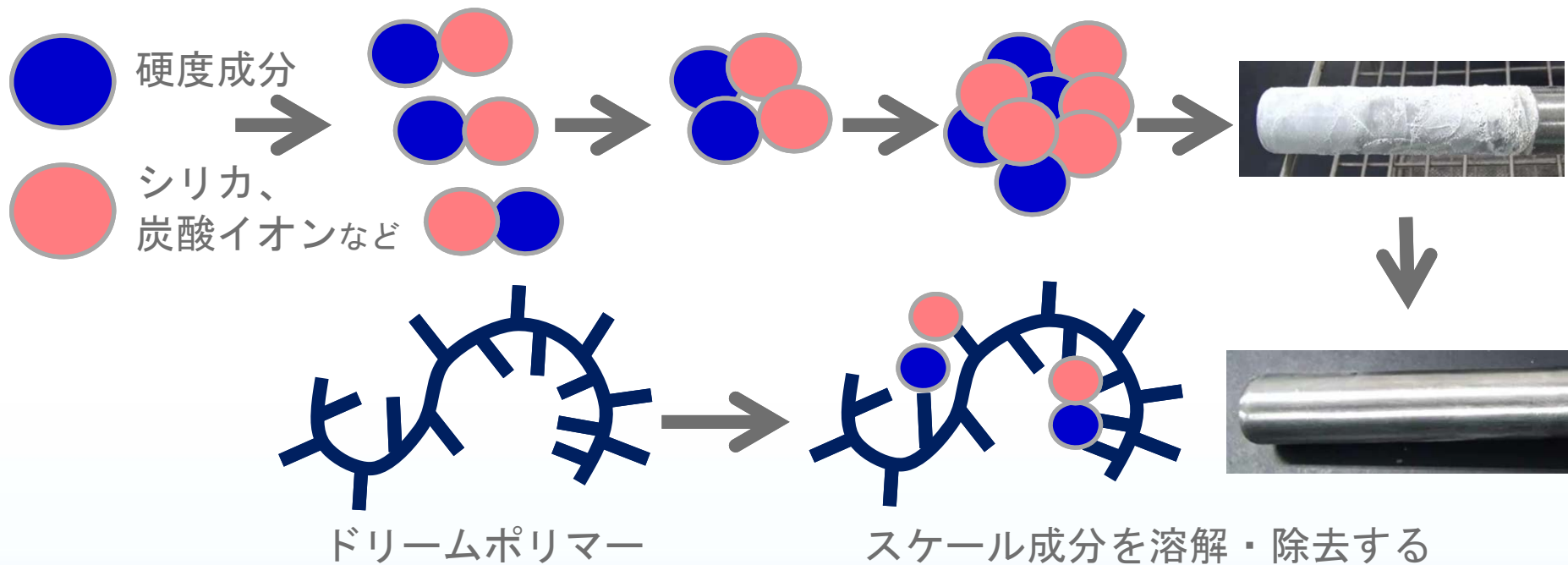
分散剤	EDTA	ドリームポリマー
鋼材テスト ピース 写真		
添加量mg/L	300	500
腐食性	高い	低い

ドリームポリマーは10倍の過剰添加条件でも腐食性が低い

＜条件＞実機ボイラ、圧力0.7MPa、軟水給水、pH11.1、試験期間3日間

スケール除去の作用機構

過飽和	結晶の核が生成	結晶の生成	結晶の粗大化	スケール付着
-----	---------	-------	--------	--------



- ①ドリームポリマーはスケール除去効果が高い
- ②EDTAと異なり腐食はしない

ドリームポリマー配合ボイラ薬品の製剤化

約1,000種類の組合せの中から31商品を上市

ドリームポリマー配合
ボイラ水処理薬品

素材：

pH 調整剤	ポリ マー	脱酸 素剤	防食 剤 他	復水 処理 剤
-----------	----------	----------	--------------	---------------

＜評価方法＞

- ①配合手順、②配合温度
③析出点、④静置観察（1年）
⑤分離・析出、⑥分析手法確立
⑦耐食性評価など

組合せ：3種×4種×3種×5種×5種
≒1,000通り

LOT No.	102K2902	072L1103	103A2102	073A3007	073B2003	073B2105
外観						

配合製品としてドリームポリマーが完成した

スケール析出抑制・除去による省エネ事例

従来处理



大量なスラッジが堆積

ドリームポリマー処理



僅かなスラッジが堆積

ドリームポリマーで劇的な改善ができた
重油 2%削減 (CO₂ 1,040 t/年削減)

常用圧力 : 2.1 MPa、蒸発量 : 160 t/h、業種 : 製糖工場 (海外)

未利用熱回収による省エネ事例

④ 未利用熱の回収

・ 持ち込み硬度成分・鉄のスケール析出抑制

通常は回収不可能
⇒ 可能に



未利用熱回収による省エネ事例

従来处理



- ・ 給水硬度 1 ~ 10 mgCaCO₃/L
- ・ 給水温度 35℃

7ヶ月後

ドリームポリマー処理



新たなスケール付着なく
+ スケール除去も

- ・ 給水硬度 20 mgCaCO₃/L
- ・ 給水温度 75℃

硬度成分を含む復水の全量回収によって
重油 13%削減 (CO₂ 154 t/年削減)
給水 10%削減

パッケージボイラの特性

最新の小型貫流ボイラは性能が上がっている

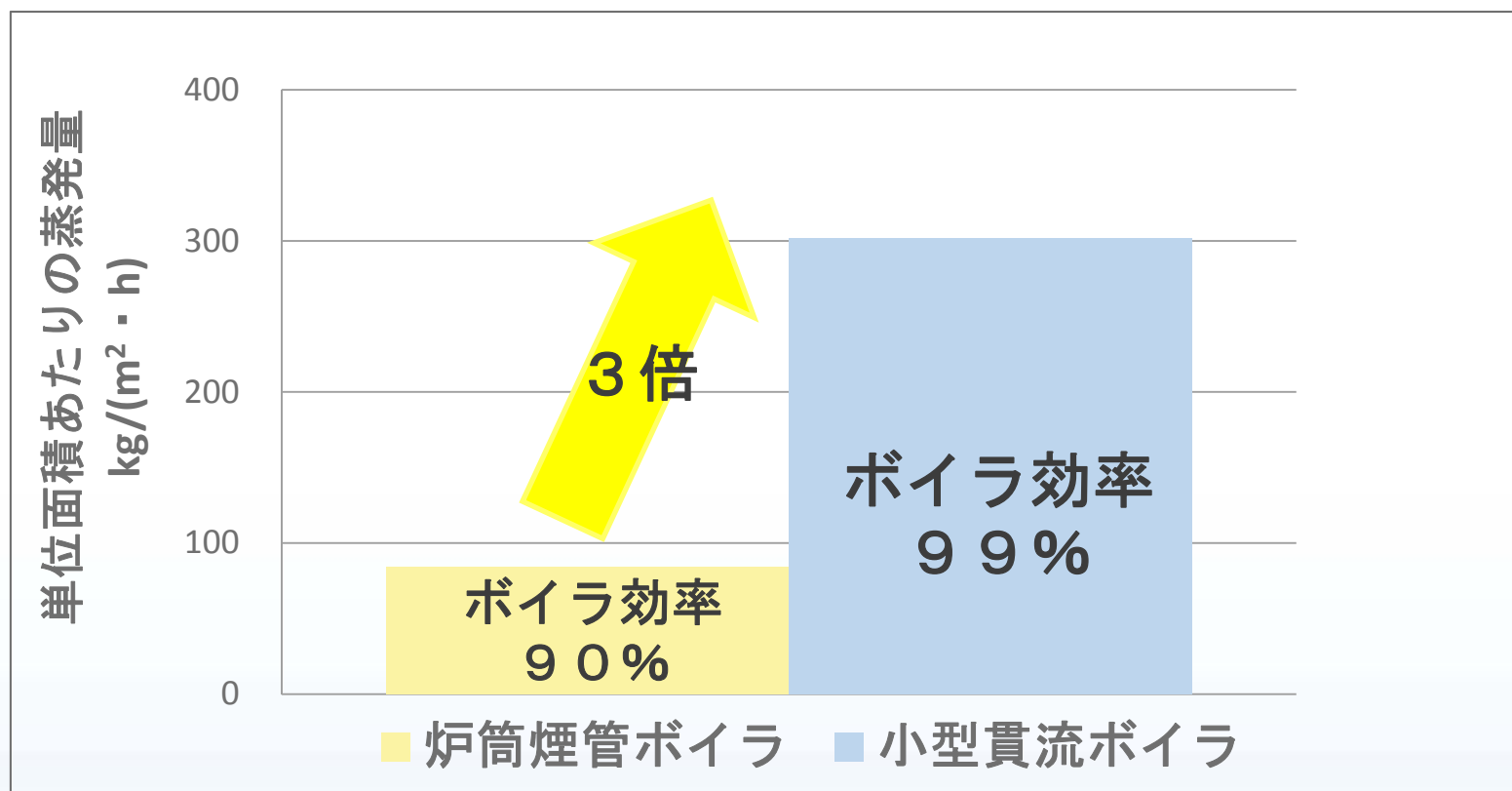


図 各ボイラの単位面積あたりの蒸発量

ドリームポリマー適用の実績 3,000 缶でトラブルゼロ！

パッケージボイラ（小型貫流）の海外展開

日本製の高性能ボイラの実績



パッケージボイラとドリームポリマーの組合せで
日本の省エネ技術をグローバルに展開中

本技術の環境負荷低減ポテンシャル

CO₂排出削減

ポテンシャル
320 万t/年

推定実績
1 万t/年

節水

ポテンシャル
8,000 万t/年

推定実績
50 万t/年

“ケミカル”の力で産業発展と環境負荷低減へ貢献したい

＜試算条件＞ 累計の出荷量実績から以下条件で試算した
ブロー率 10 → 5%、スケール 0.2 mm 除去、未利用熱回収 0 → 20%

お客様ご相談窓口



水処理のプロによる 的確なアドバイスと 確実なサポート

お客様の
「聞きたい、知りたい、情報が欲しい」
ニーズにお応えします。



お気軽にお問い合わせ下さい。
「水」のプロが水処理のご相談にお答えします。

「水」のクリタが運営する「KCRセンター」では、
節水やコスト削減はもちろん、水処理に関する様々なご質問にお答えしています。
お電話やWebでお気軽にご利用下さい。

KCR
CENTER
Kurita Customer Relationship Center



0120-40-7474



<http://kcr.kurita.co.jp/>

受付時間 9:30~17:00(土・日・祝日を除く)