



中部電力

特許技術のご紹介

～中部電力の開放特許～

2022年8月

ご紹介する開放特許

- 1 コーヒー飲料製造装置
- 2 菓子の味付け、乾燥装置
- 3 IH調理器
- 4 真空凍結乾燥装置
- 5 膨化菓子の製造装置
- 6 電気式連続焼成機
- 7 IH機器用水冷式インバータ
- 8 電熱調理釜
- 9 ハイブリッド式脱臭技術
- 10 アスベストの無害化・資源化技術
- 11 光触媒による水素生成
- 12 シリコーン樹脂コーティングスプレー装置
- 13 シーリング剤の塗布および硬化技術
- 14 舟形ストレーナ
- 15 入力情報分析装置（テキストマイニングシステム）

01 コーヒー飲料製造装置

1 コーヒー飲料製造装置

課題

抽出条件によって好みの味を再現できるコーヒー抽出マシンの開発

特徴

ユーザーの好みの味を実現する豆条件と抽出条件を理論式に基づき自動で最適化

用途

複数種のコーヒー豆からブレンド抽出するコーヒーマシン

コーヒーは世界中で広く親しまれている飲料

★ コーヒーの味を決定する要因

コーヒー豆の種類
熱処理方法
焙煎度

豆条件

粒度(粒径)
抽出速度(流速)

抽出条件



ブルーマウンテン

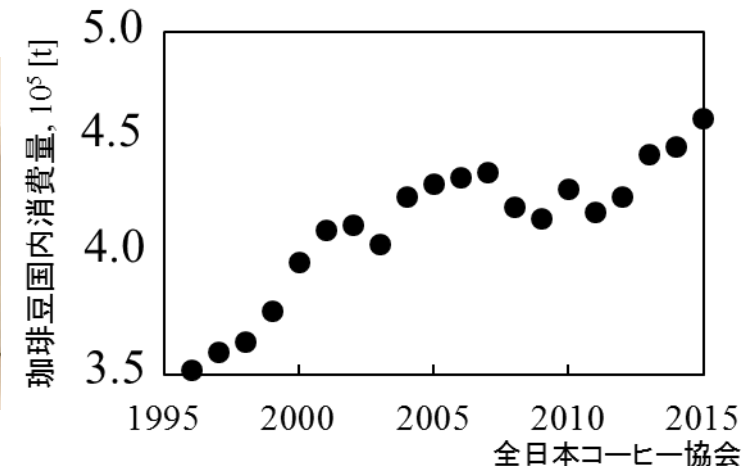


City roast

近年コーヒー消費量の増加
コンビニコーヒーマシンの普及

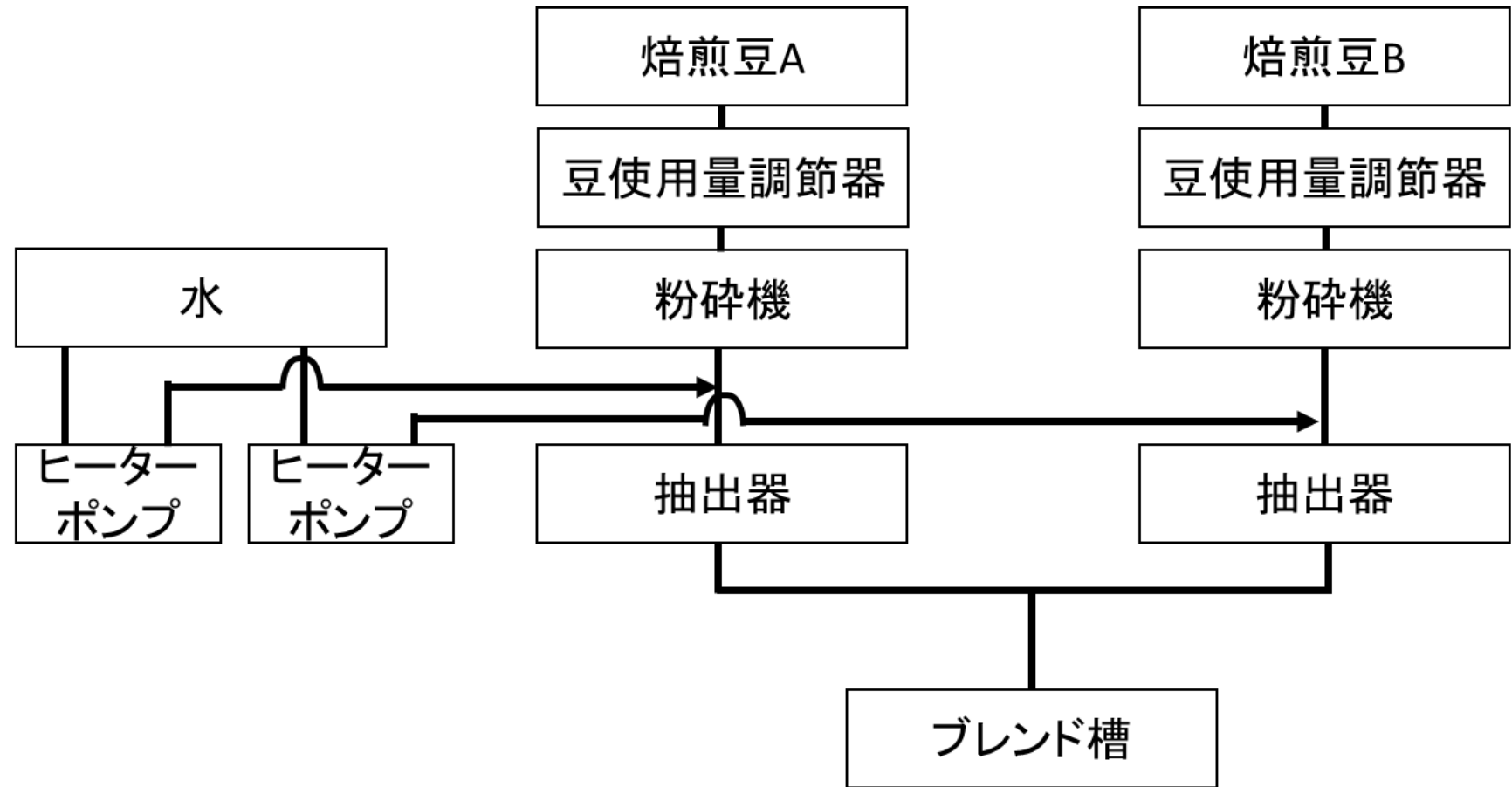


- ・ひとつのマシンに一つの味
(抽出条件が一定)
- ・個々の好みへの対応 ✕



抽出条件によって好みの味を再現できる抽出マシンの開発

ブレンド過程



【出願技術（特願2018-151820）】

・コーヒー粒子の体積、熱水流量、抽出時間、供給される熱水のコーヒー濃度等に関する理論式に基づいて、コーヒー粒子由来の成分（カフェイン酸及びクロロゲン酸）の平均濃度を調節可能なコーヒー製造装置

コーヒの苦味などの成分について

コーヒ成分	特 長	
トリゴネリン	コク味：ごぼう等の灰汁成分	} 多い：複雑・深み 少ない：スッキリ・軽い
クロロゲン酸	渋味：薬効成分、ポリフェノールの一種	
キナ酸	酸味：クロロゲンは、カフェ酸とキナ酸の化合物	
無水カフェイン	薬効成分、中枢神経を刺激することによって眠気や疲労感を取り、頭の重い感じをやわらげる成分	
クエン酸	爽やか酸味	
シュウ酸	酸味	
酢酸	酸味	



【想定される用途】

- ・レストランでのコーヒー提供
- ・コンビニでのコーヒー提供
- ・家庭向けコーヒー製造装置

02 菓子の味付け、乾燥装置

2 菓子の味付け、乾燥装置

課題（えびせんべいの味付けと乾燥）

- 乾燥時間が50分と長い
- 回転、落下衝撃で割れ発生

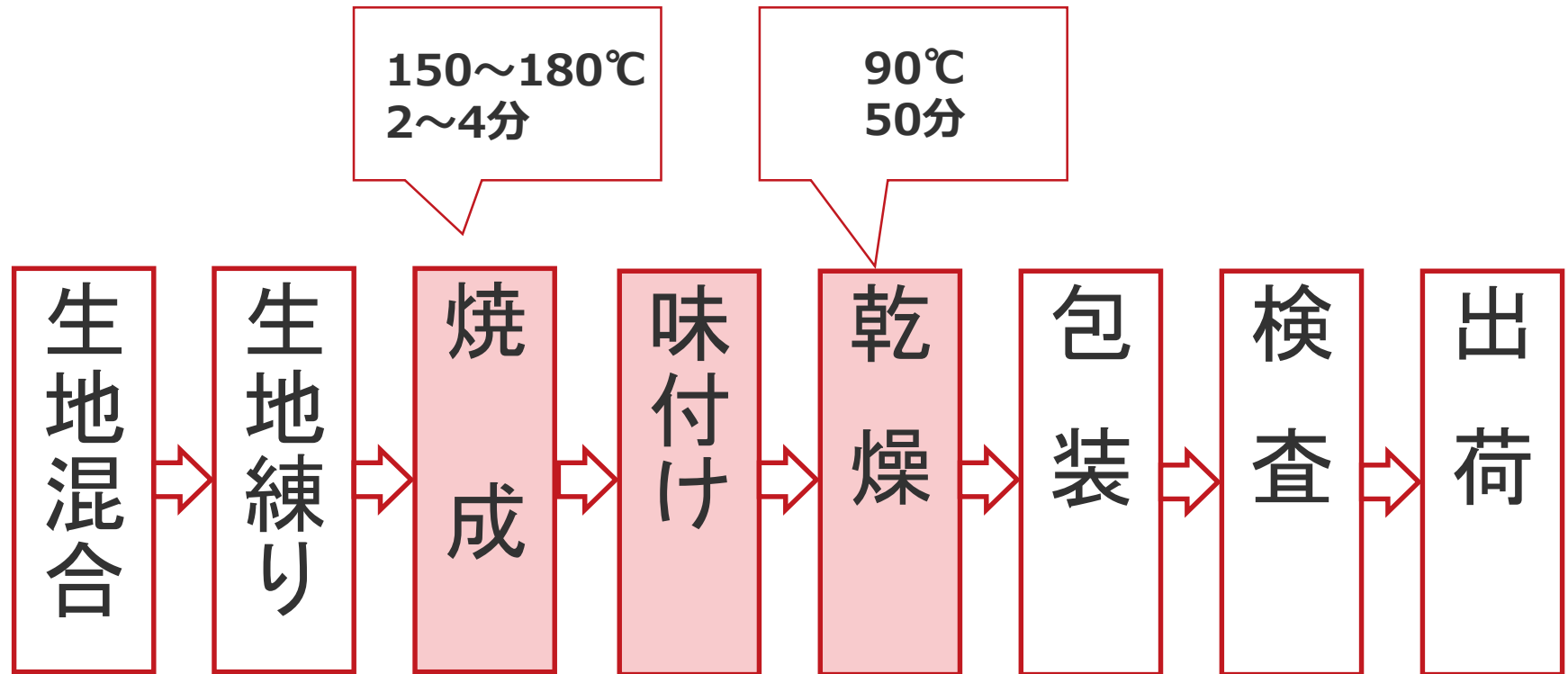
特徴

乾燥時間の短縮，生産コスト削減
（スポンジローラによる味付け、赤外線と熱風の併用）

用途

焼き菓子（例：えびせんべい）等の
味付けと乾燥時間の短縮に貢献する技術

えびせんべい生産工程（従来）



味付け・乾燥工程（従来）

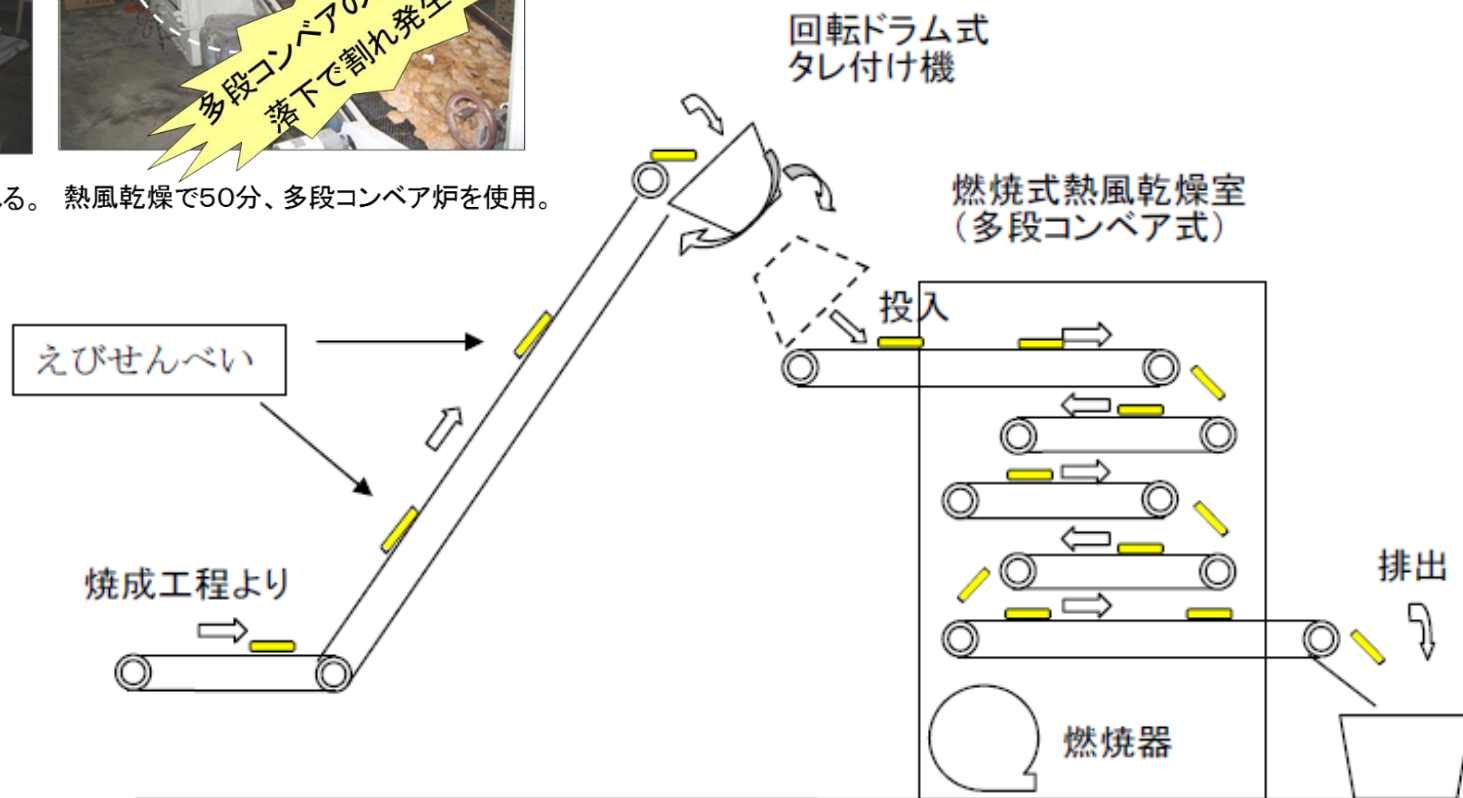
味付け工程



乾燥工程

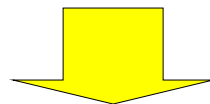


攪拌と落下搬送時にえびせんが割れる。熱風乾燥で50分、多段コンベア炉を使用。



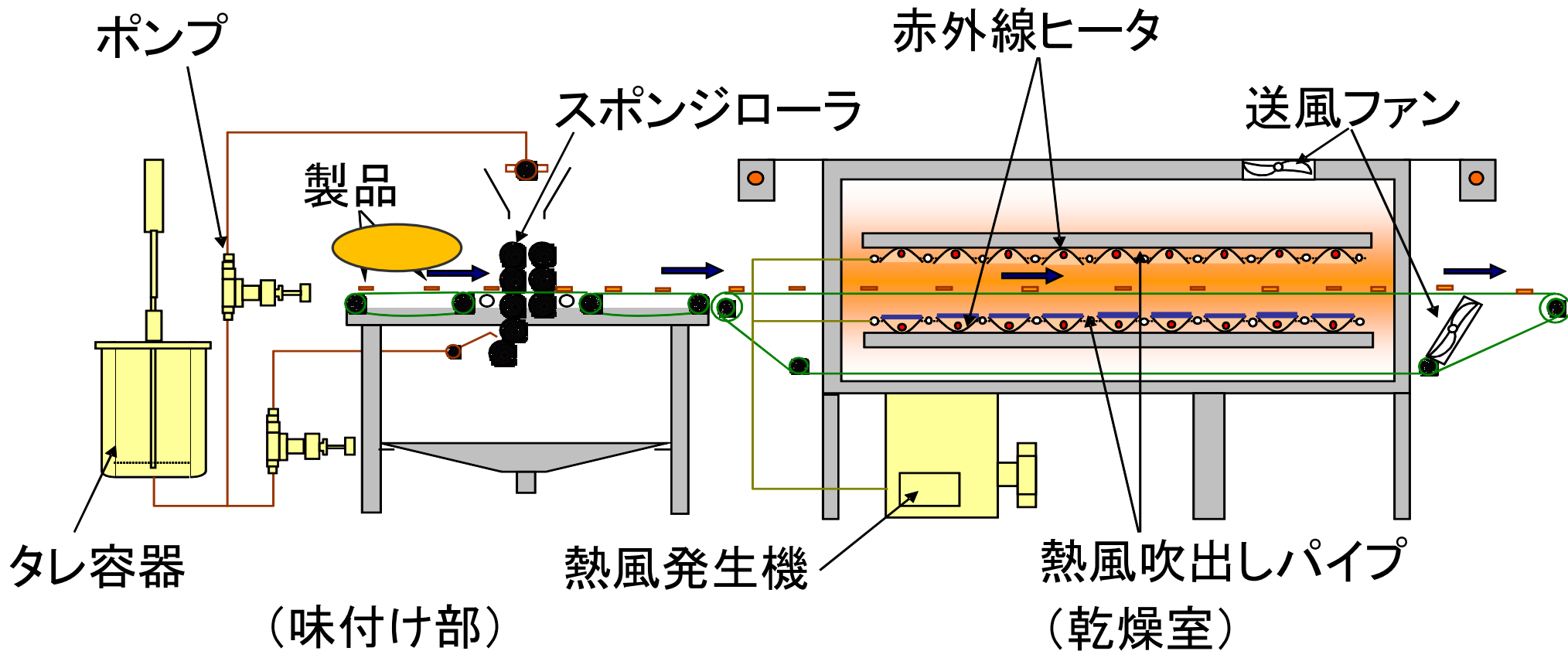
現状の課題と取組

工程	現状の課題	取組み
回転ドラム式 味付け	<u>回転、落下衝撃で割れ発生！</u> 米菓で実績のある回転ドラム式を転用	スポンジローラ式 味付け
熱風乾燥	<u>乾燥時間が長い！（50分）</u> 米菓で実績のある多段コンベア炉を転用	赤外線併用 熱風乾燥



連続式えびせんべい味付け乾燥機の開発

連続式えびせんべい味付け乾燥機（特許）



【特許化技術（特許第5603562号）】

- ・スポンジローラによる適量の味付け（乾燥時間の短縮）
- ・赤外線と熱風による乾燥（乾燥時間の短縮）
- ・送風ファンによる冷却（水分の蒸発）

フィールド試験の評価結果

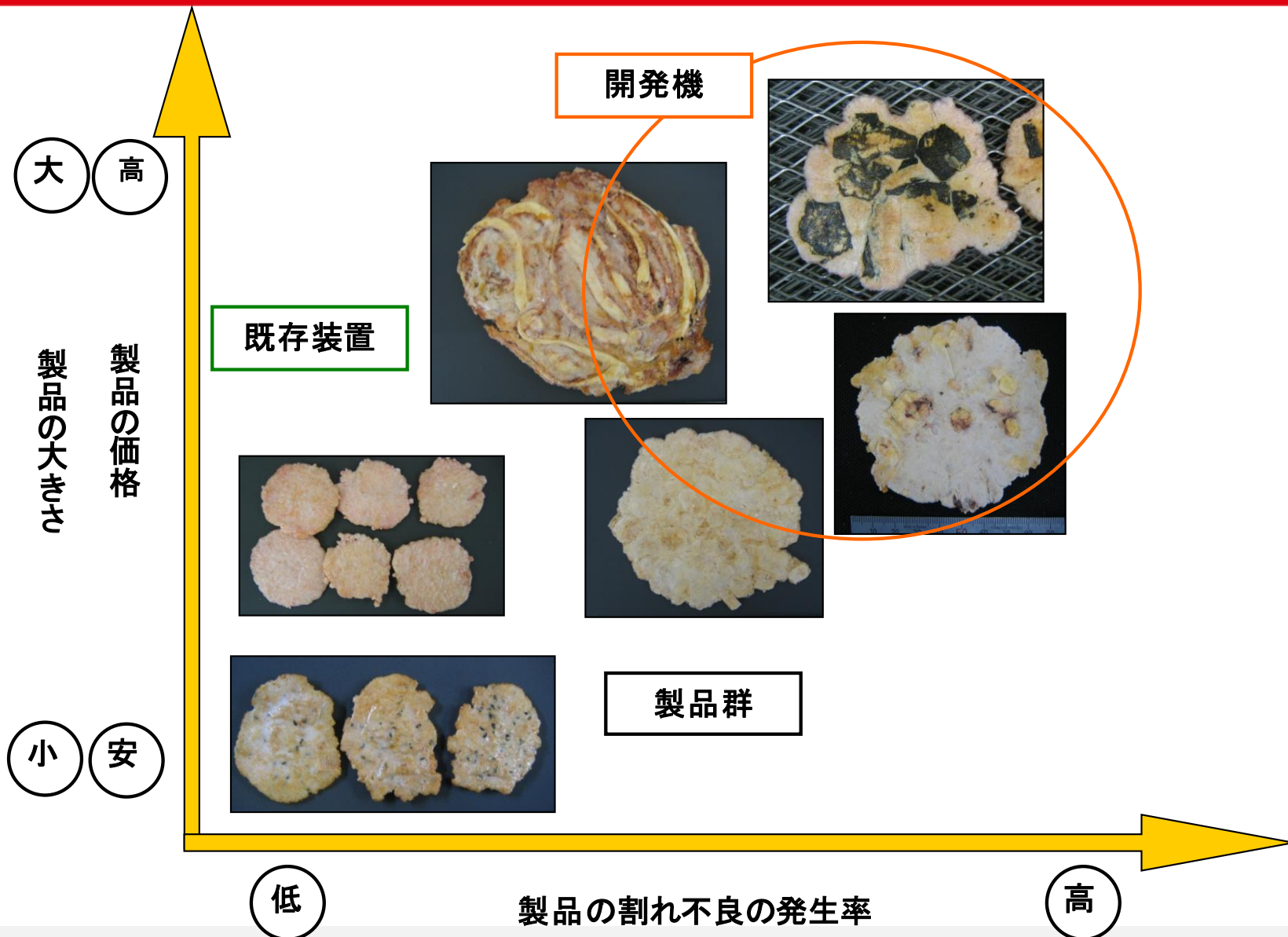
	従来方法	連続式えびせんべい 味付け乾燥機
乾燥時間	約50分	約 2 分
歩留まり	70%	9 5 %
ランニングコスト ^{※1}	5.1円/kg (灯油バーナ式) 8.5円/kg (プロパン式)	6 . 6 円/kg
生産コスト ^{※2}	612.3円/kg (灯油バーナ式) 617.3円/kg (プロパン式)	481.3円/kg

※1 せんべい1 k gあたり

※2 歩留まりを考慮

(単価等は2009年当時のものを使用)

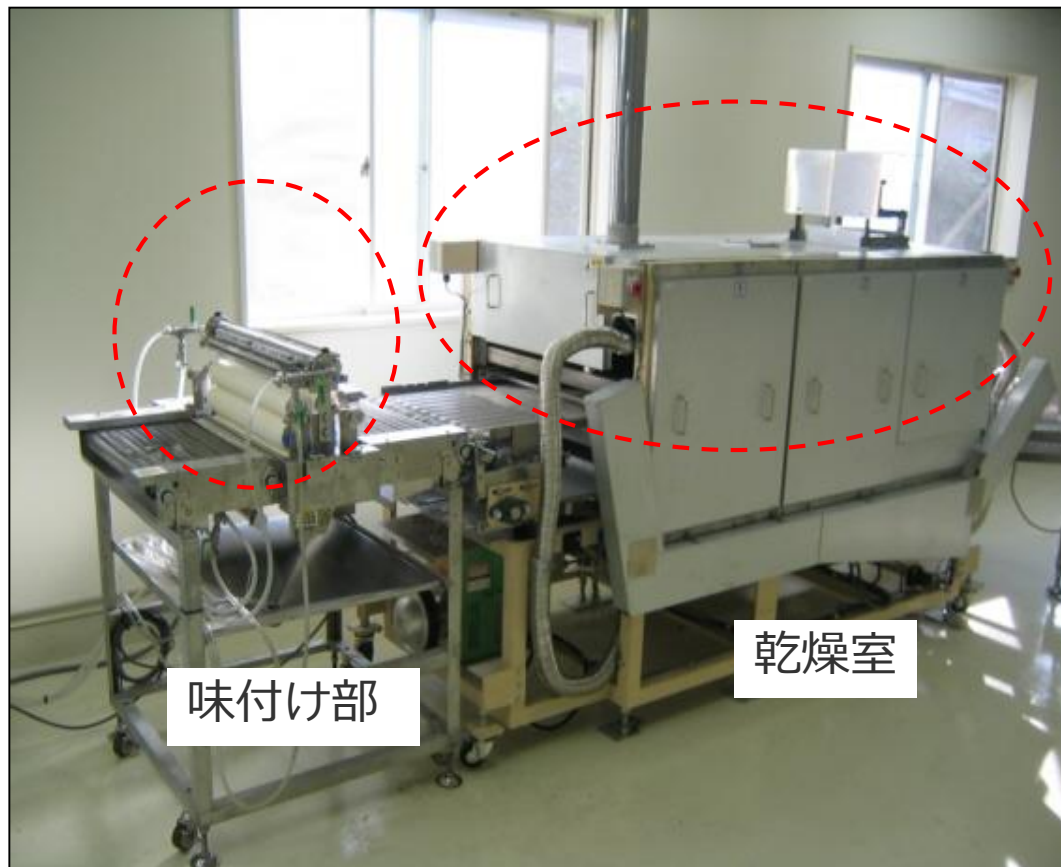
開発機の適用先



連続式えびせんべい味付乾燥機



タレ容器



乾燥室

連続式えびせんべい味付け乾燥機

03 I H 調理器

3 IH調理器

課題（汎用性の高い標準化ヒータ開発）

焼きムラがなく、均一に加熱が可能な
業務用 IH 調理器の開発

特徴

分割プレートを用いた IH による均一加熱

用途

厚焼き玉子、お好み焼き等の焼成や
飴の煮炊き等に貢献する技術

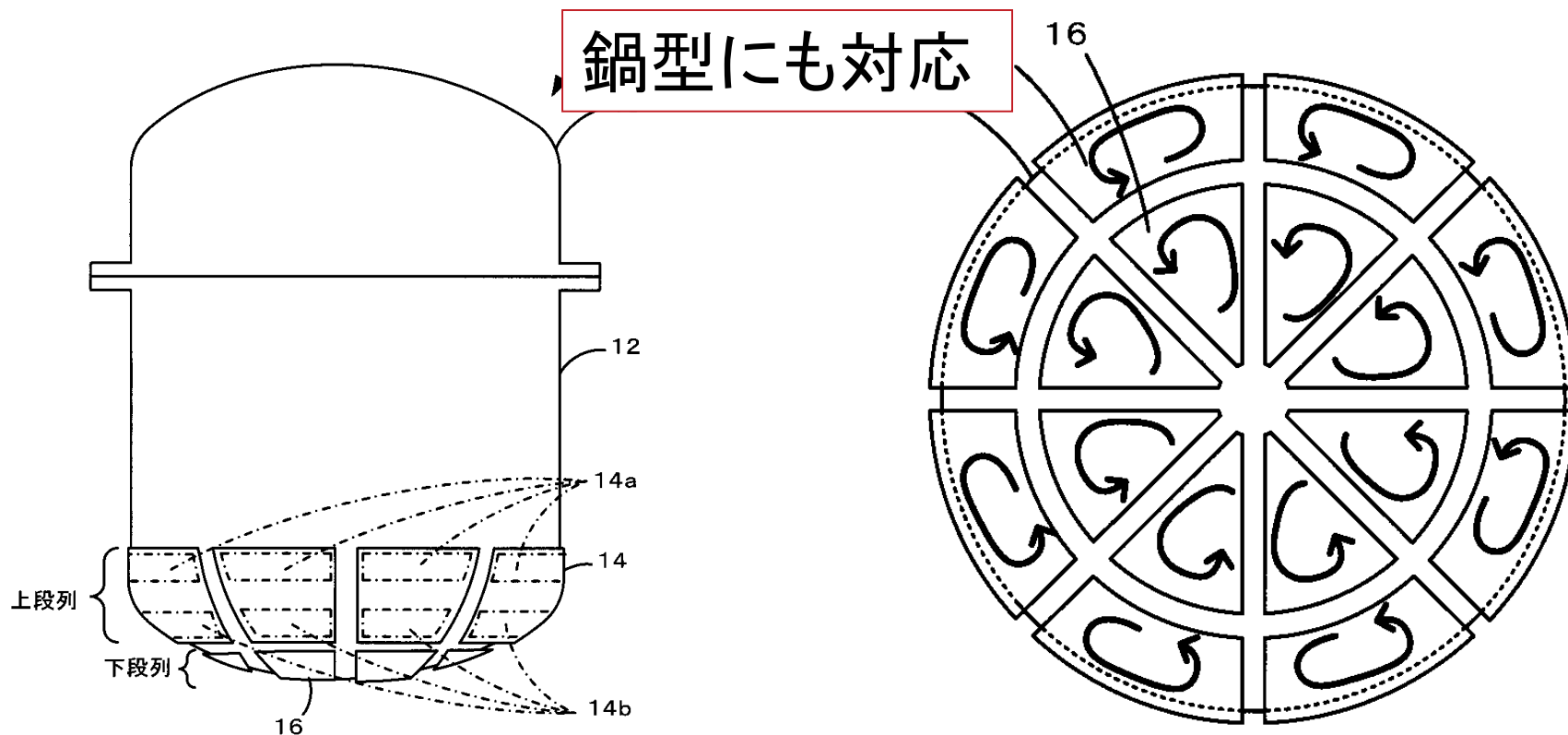
I H 機器での加熱・・・加熱ムラが生じやすい



分割プレートにより均一な加熱が可能



I H 調理器（特許）



【特許化技術（特許第5450191号）】

- ・分割プレートの利用による**均一な加熱**
- ・**鍋や釜**等の立体的形状の容器にも対応

04 真空凍結乾燥装置

4 真空凍結乾燥装置

課題

真空凍結乾燥（フリーズドライ） 乾燥時間の短縮

特徴

高周波誘電加熱を用いた非加熱物の直接加熱による
乾燥時間の短縮

用途

レトルト食品等の**乾燥時間短縮**に貢献する技術

フリーズドライ(真空凍結乾燥)

材料を凍結させ、乾燥機内を減圧し、棚を加熱し昇華によって乾燥させる方法(低温・凍結状態)

減圧、伝熱、赤外線放射による水分移動(昇華)

→乾燥速度が遅く、乾燥時間が長い

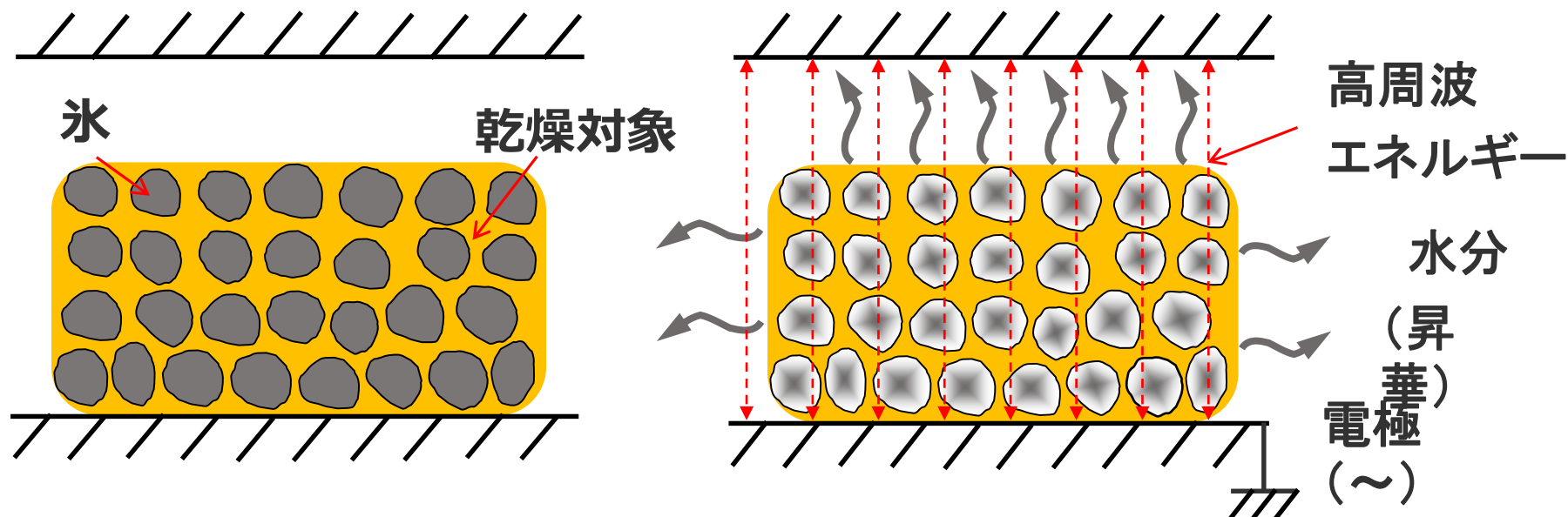


電磁波加熱の適用で**時間短縮**

高周波誘電加熱による乾燥イメージ

【凍 結】

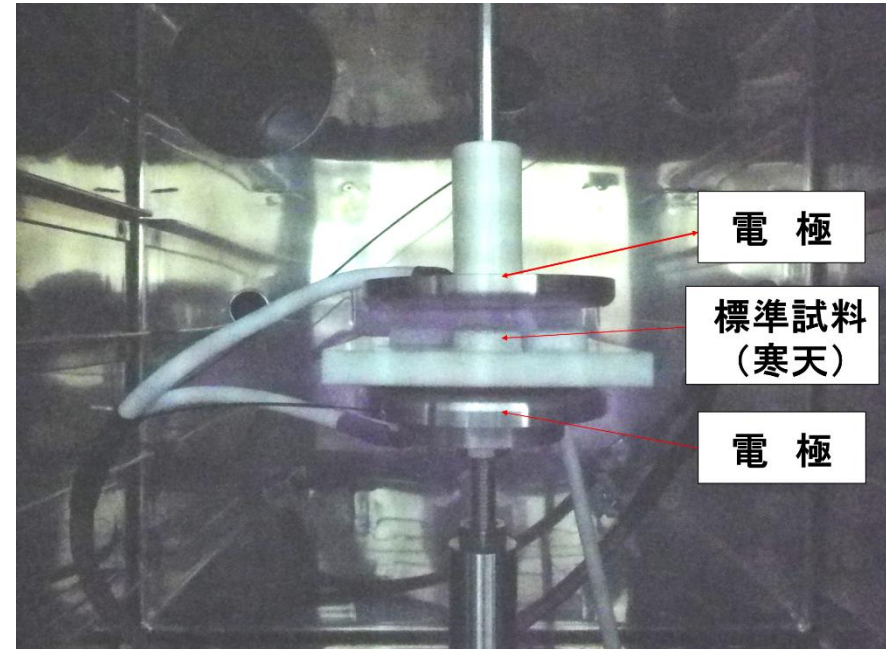
【高周波誘電加熱】



- 加熱媒体がない真空状態でもエネルギーを伝達できる。
- 加熱対象物と氷を直接加熱できる。

乾燥時間の短縮

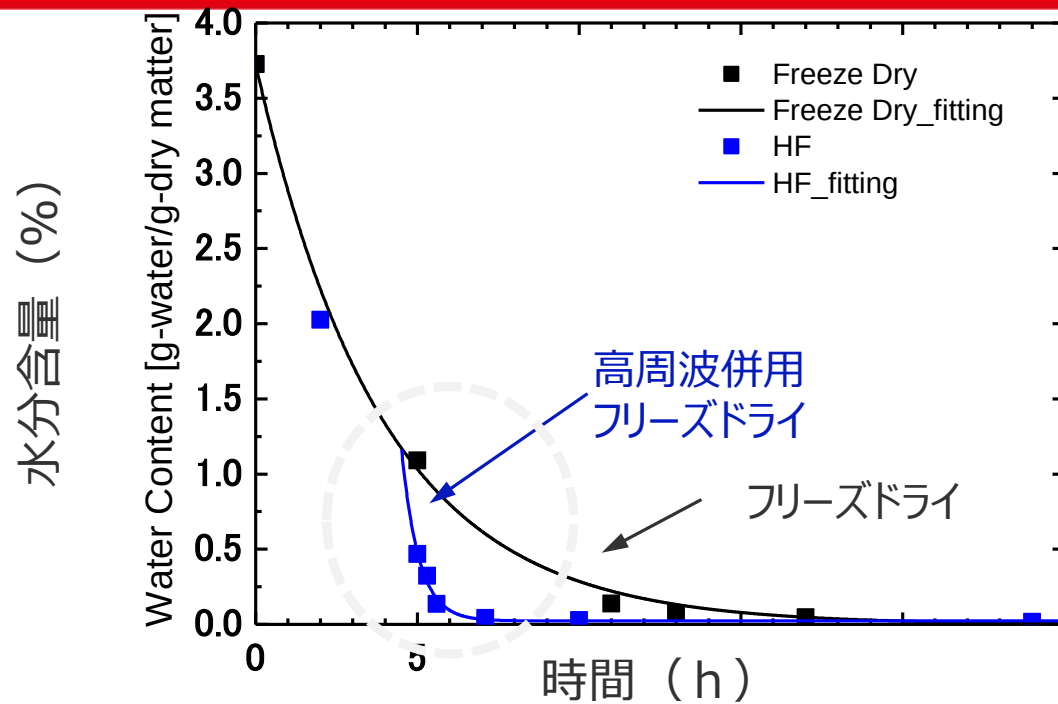
真空凍結乾燥装置及び方法（特許）



【特許化技術（特許第6138477号）】

- ・加熱対象物を設置する棚を高周波電界印加用の電極とする。
- ・発生する水蒸気を凝縮する凝縮装置を設け、凝縮装置の水分が真空容器内へ入り込まないように防水壁等を備える等

コーンの高周波併用真空凍結乾燥



フリーズドライ



高周波併用フリーズドライ

05 膨化菓子の製造装置

5 膨化菓子の製造装置

課題

あられ・せんべい工場の作業性，生産性向上

特徴

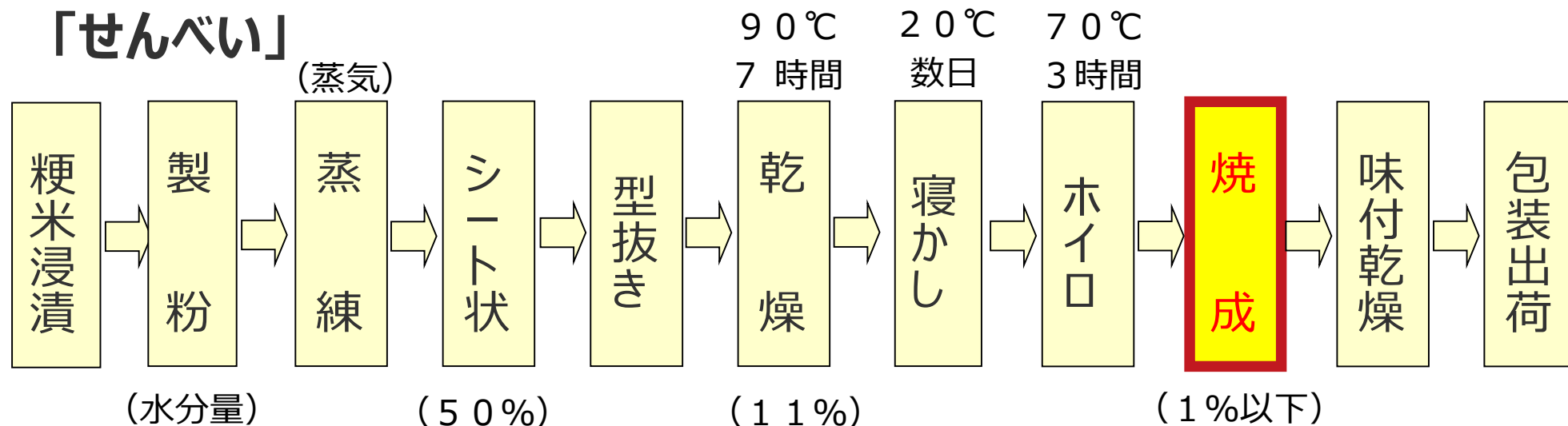
- ・作業環境の改善（排出熱量の低下）
- ・緻密な出力制御（ヒータ温度を自動調整）
- ・焼成条件の最適化（綺麗な外観で焼き上げ）

用途

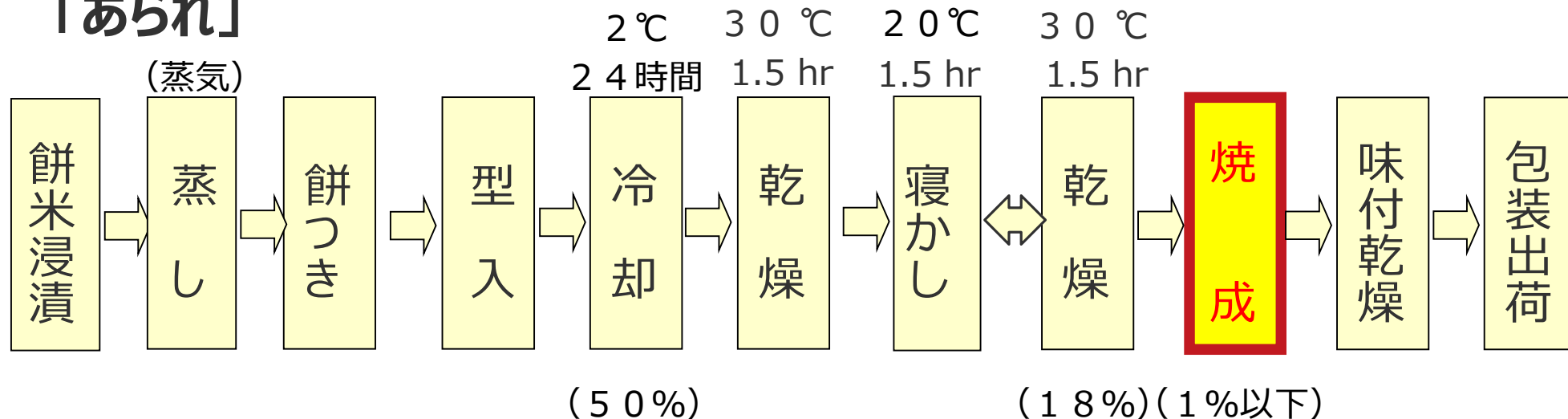
膨化菓子の（あられ、せんべい等）の
予熱、膨化、色付け

はじめに（製造プロセス）

「せんべい」



「あられ」



はじめに

従来のせんべいの焼成プロセス（ガス式）



ガス式連続焼成後の出口

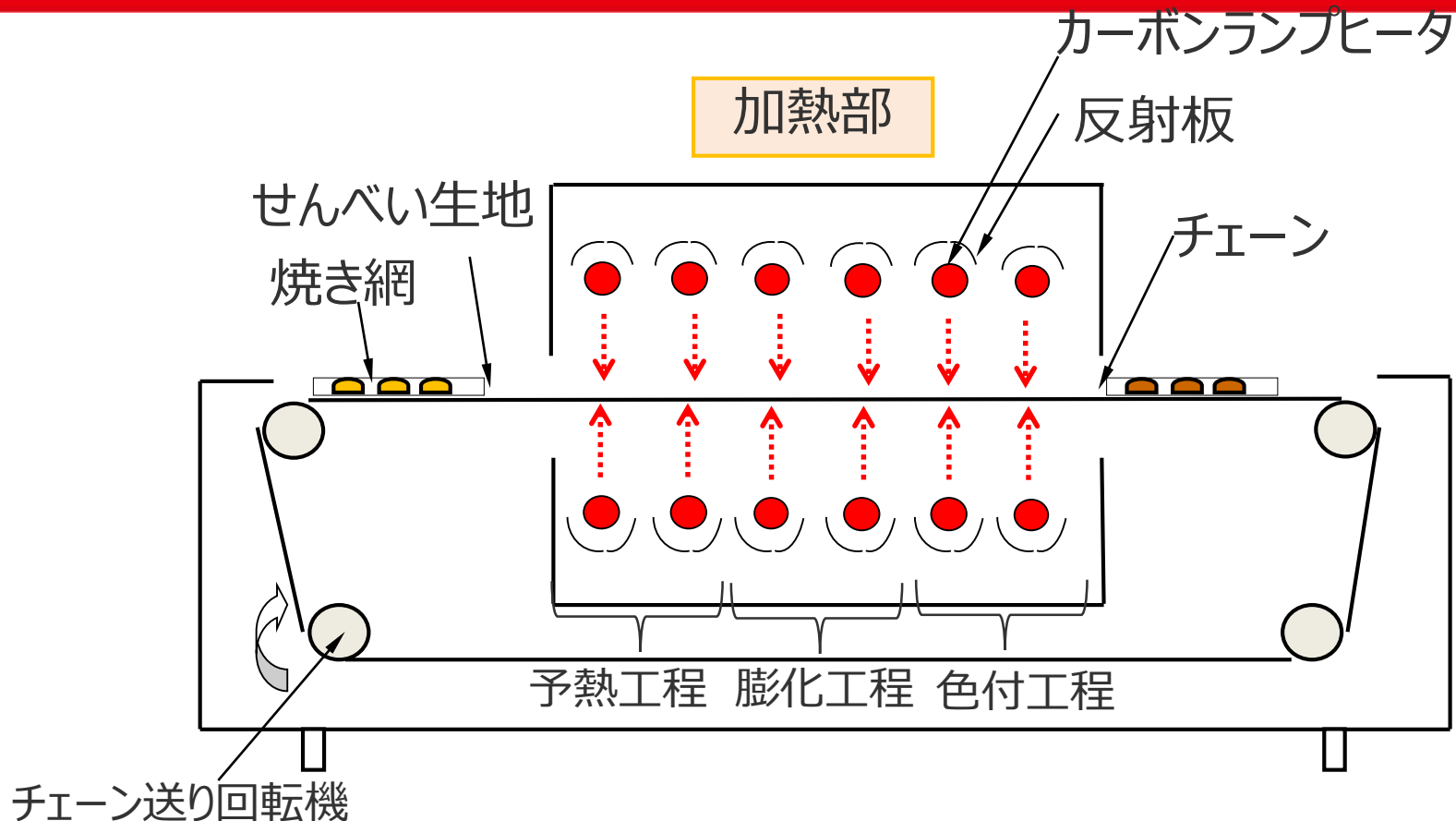


ガス式連続焼成機の全景



「せんべい」の焼成プロセス（全 1 5 3 秒）

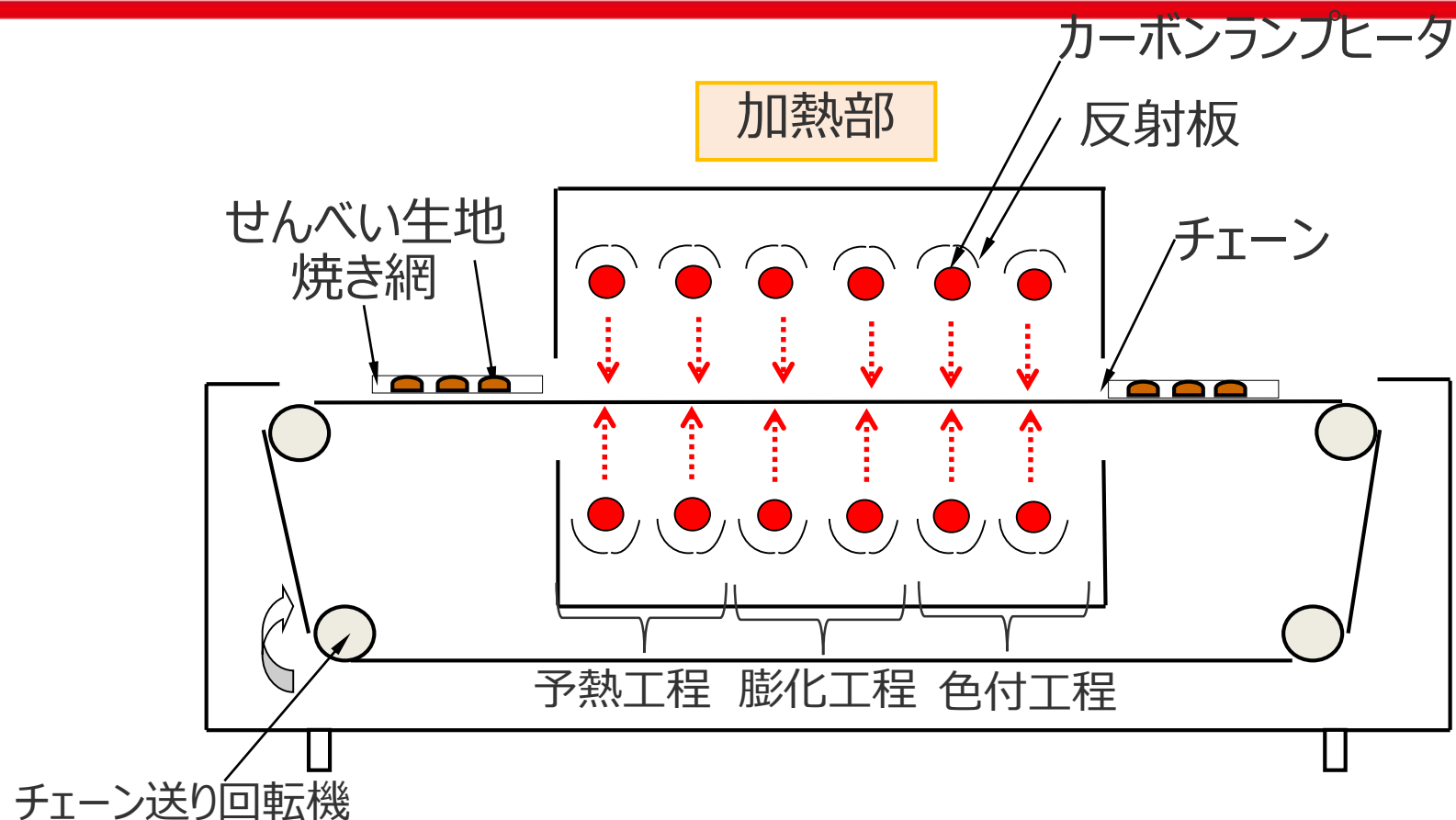
膨化菓子の製造装置



【特許化技術（特許第5835972号）】

予熱・膨化・色付工程のそれぞれに適した出力のヒータを備える。

膨化菓子の製造装置（特許について）



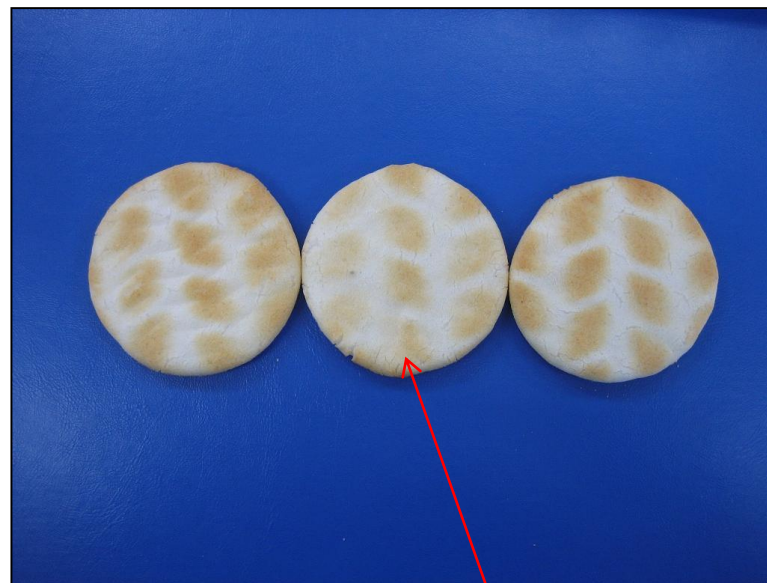
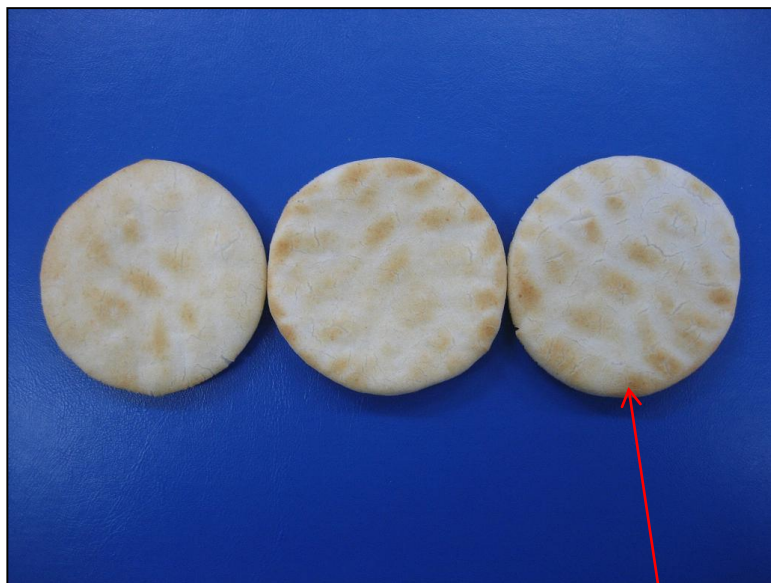
【特許化技術（特許第5835972号）】

色付工程の一部を膨化工程に置き換えることで

厚みの違う菓子を的確に膨らませられる。

膨化菓子の製造装置

米菓生地による焼成試験（せんべい）



ガス 153秒

工 程	ヒータ出力	通過時間	外時間	通過回数	合計時間
予 熱	4 5 %	6 秒	1 秒	8 回	1 0 5 秒
浮 き	7 5 %	2 0 秒	1 秒	1 回	
色付け	4 5 %	5 秒	1 秒	5 回	

お客さま「某せんべい・あられ工場関係者様」の講評

- ・ ガス焼成品に比べて甘みがある。（美味しいとの評価も）
- ・ 表面のひび割れが少なく、綺麗。
- ・ 味付けの染み込みバラツキが少なくなる。
- ・ 生地バラツキのため焼成条件が日々、変化するが、電気も微調整ができるので支障がない。
- ・ ガスでないと焼けないと考えていたが、電気で快適になれば、導入したい。

ガス直火式と比較して生産コスト面では不利であるが、次のメリットが期待できる。

(1) 作業環境の改善

燃焼排ガスが無いため、工場内で排出される熱量が低減され、快適な作業環境を実現する。また、**換気・空調負荷も低減**できる。

(2) 運転制御の高度化

火力調整が、ガスは火加減の目視調整に対し、電気はヒータ温度を自動調整できるので、**緻密な出力制御**ができる。

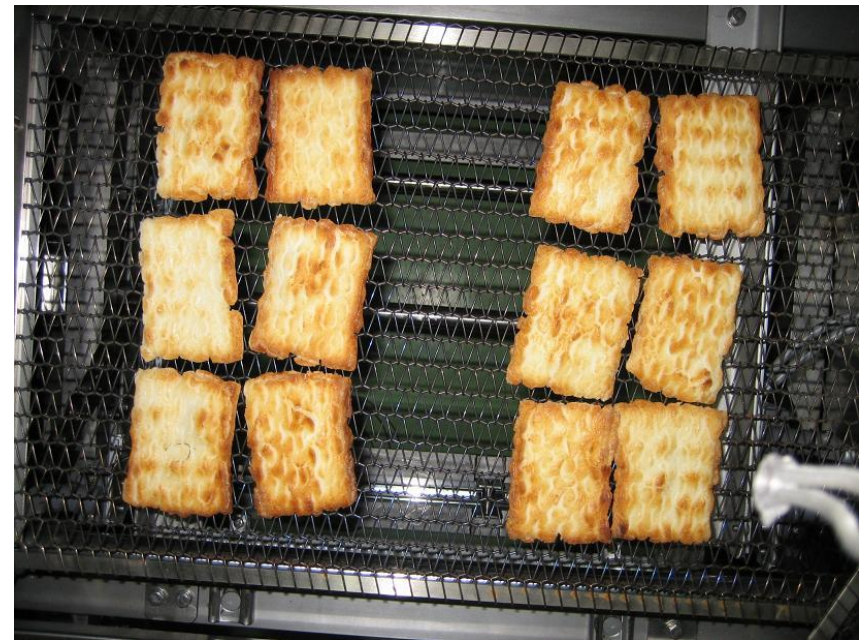
(3) 焼成条件の最適化

表面の乾き過ぎを抑制できるため、綺麗な外観で焼き上げられ、**食感の焼き分け**も容易である。

膨化菓子の製造装置



膨化菓子製造装置の外観



焼成したあられ

06 電気式連続焼成機

6 電気式連続焼成機

・課題

でんぷん、小麦粉等を使用した挟み焼による焼き菓子の電気式焼成装置の開発

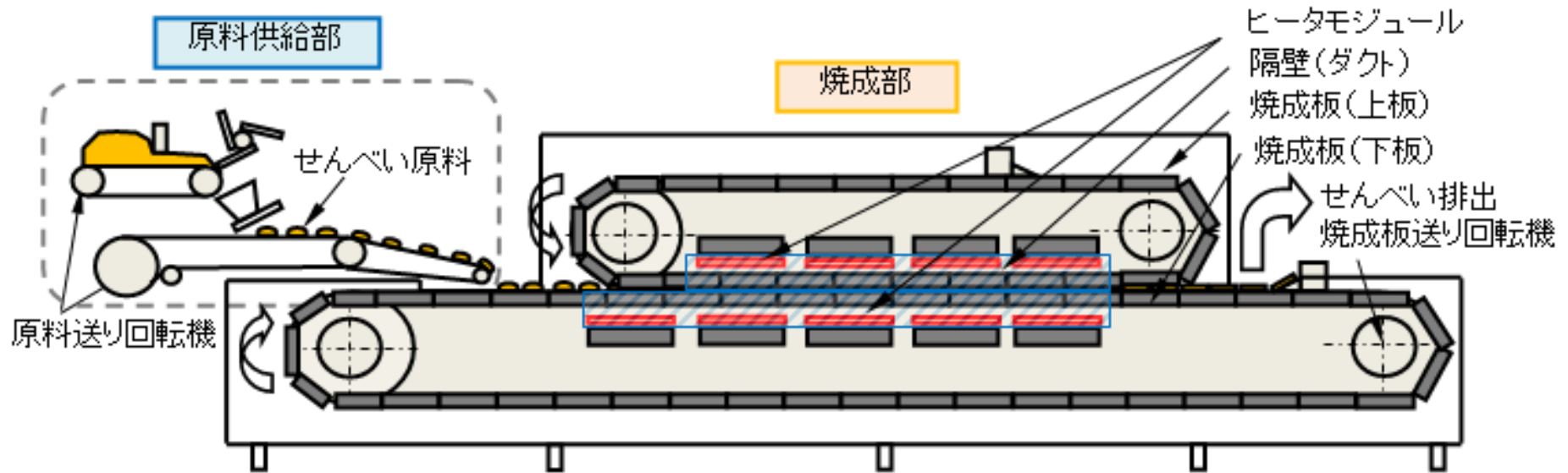
・特徴

- ・作業環境の改善（排出熱量の低下）
- ・緻密な出力制御（ヒータ温度を自動調整）
- ・生産管理の省力化（火力の定値設定）

・用途

えびせんべい、ワッフル、最中の皮等の焼成機

電気式連続焼成機



第3図 電気式焼成機の構成図

【特許化技術（特許第5695893号）】

- ・原料入口/出口、複数個の上下ヒータとキャタピラ状の焼成板を有し、ケーシングされた電気式連続焼成機
- ・上下ヒータの配置が焼成板の進行方向に対し平行（レール方向）に配置することで、焼成板の温度均一性を向上させ、ヒータモジュールの数を低減させた電気式連続焼成機

07 I H 機器用水冷式インバータ

7 IH機器用水冷式インバータ

・課題

オイルミストや蒸気等を含む過酷な環境下で
使用できる IH機器用インバータの開発

・特徴

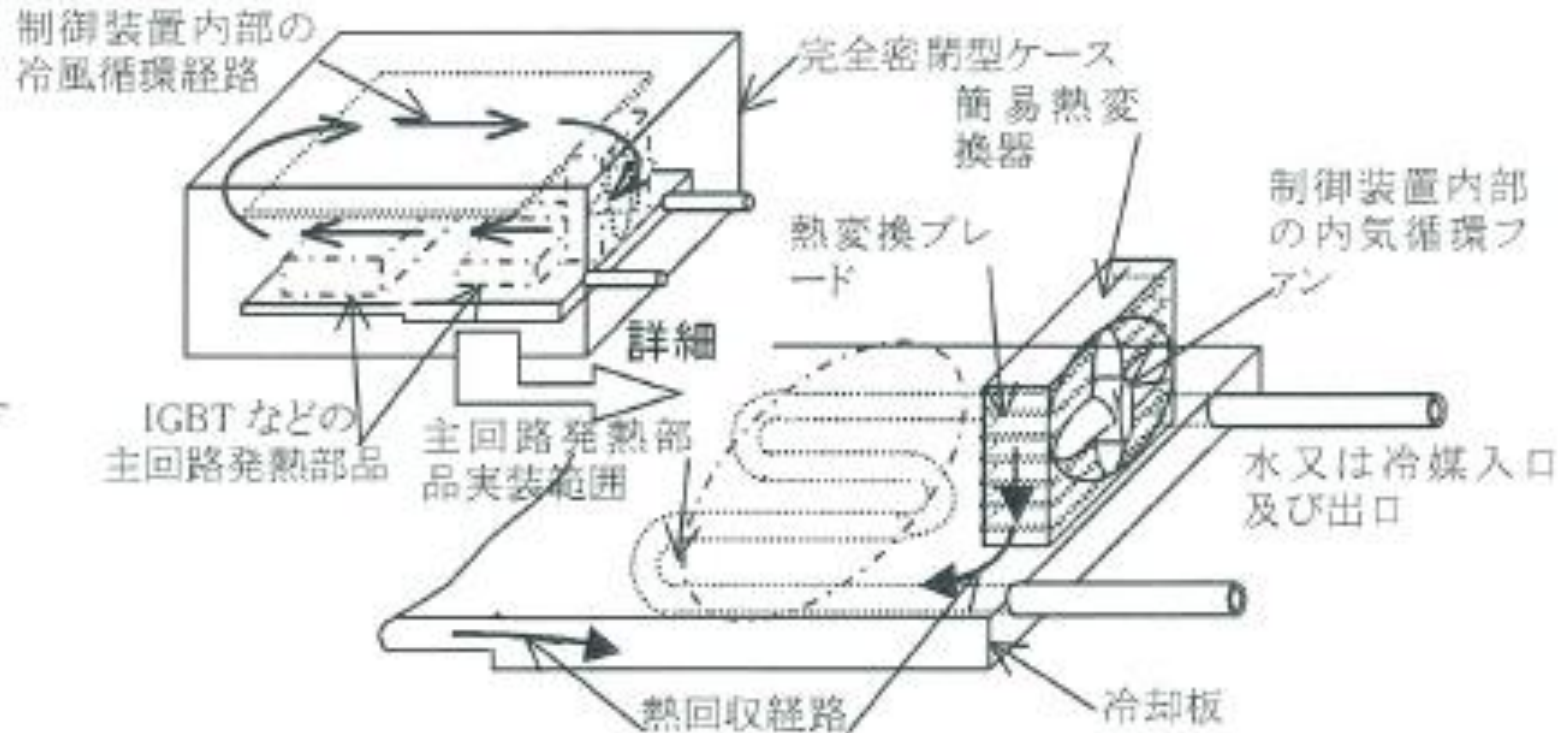
メンテナンスが容易で故障しにくい IH調理器の実現
(オイルミストや蒸気等からの影響を受けない
密閉型・水冷式冷却系統の採

用)

・用途

業務用 IH機器の冷却装置

I H機器用水冷式インバータ



【特許化技術（特許第4909168号）】

- ・電源装置と制御装置を密閉された保護ケースに収納
- ・空冷から水冷式とすることで冷却効率が向上し、装置のコンパクト化に貢献
- ・保護ケース内に空気循環ファンを設け、保護ケースの外側から冷却液を供給

08 電熱調理釜

課題

メンテナンス性に優れ、均一加熱が可能な電熱釜煮の開発

特徴

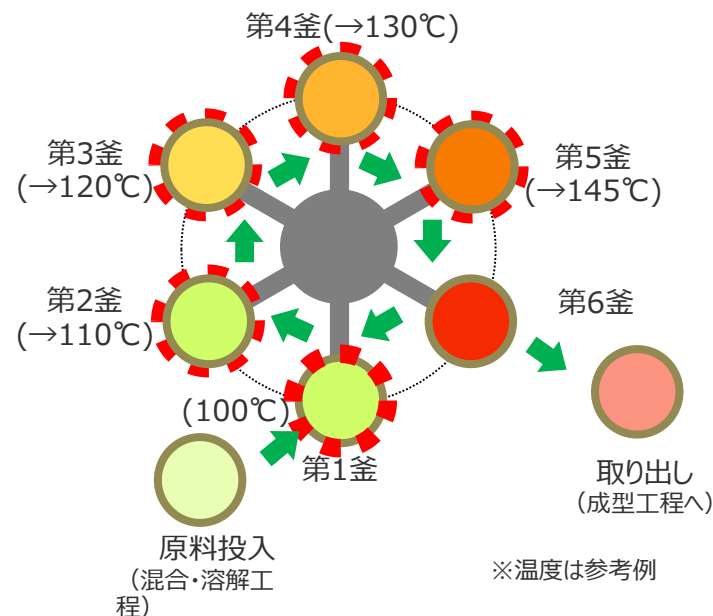
- ・メンテナンス性の向上（ヒータのモジュール化）
- ・赤外線放射塗料による均一な加熱

用途

ベッコウ飴等の「コク」や「香ばしさ」のあるある飴の生産等

従来の回転式連釜（6連釜）

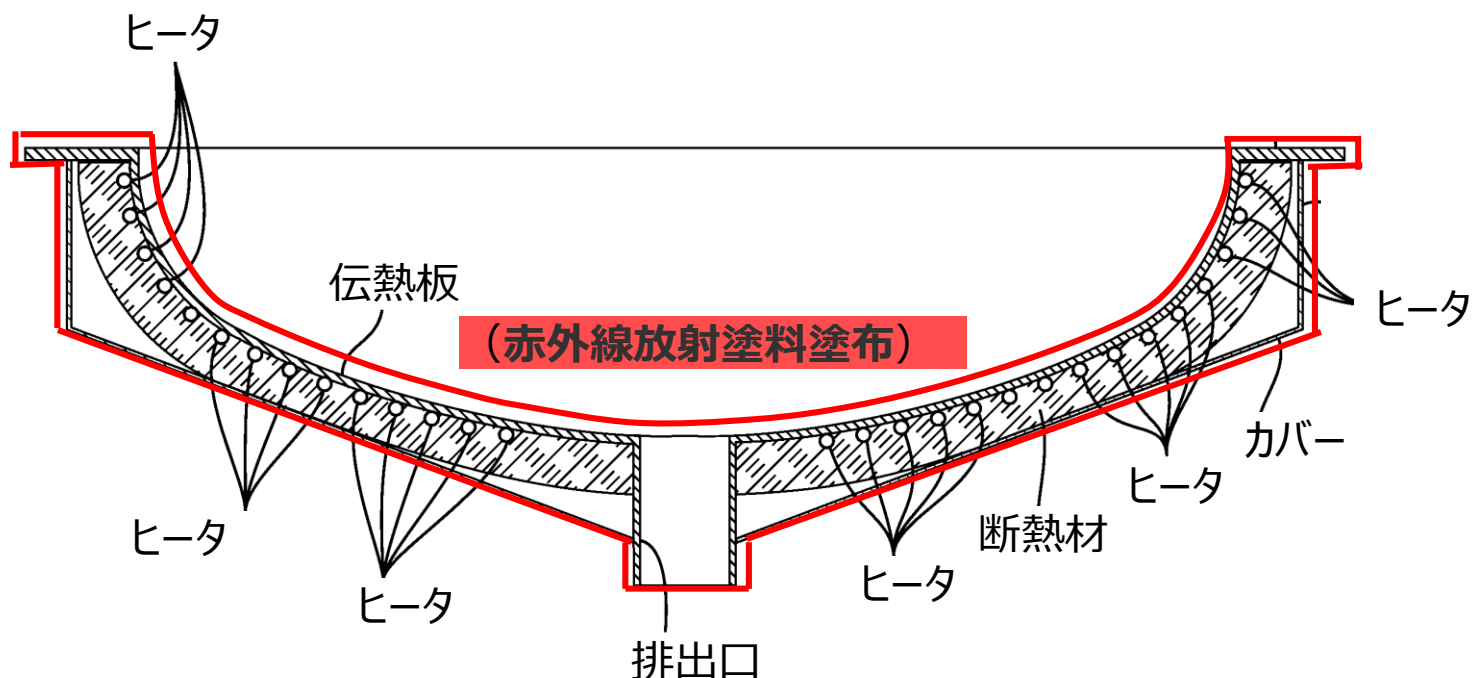
黒飴、ベッコウ飴等の「コク」や「香ばしさ」のある飴を生産



課題： 燃焼ガスが室内に放散されるため、特に夏季は室温が高くなり、作業環境の悪化や空調負荷の増大を招いている。

電化のニーズ有

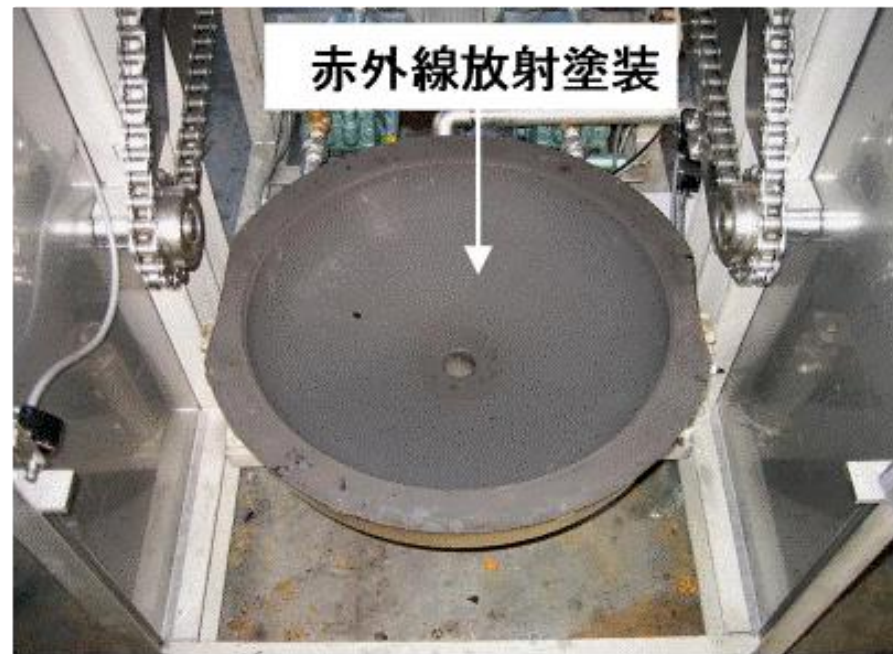
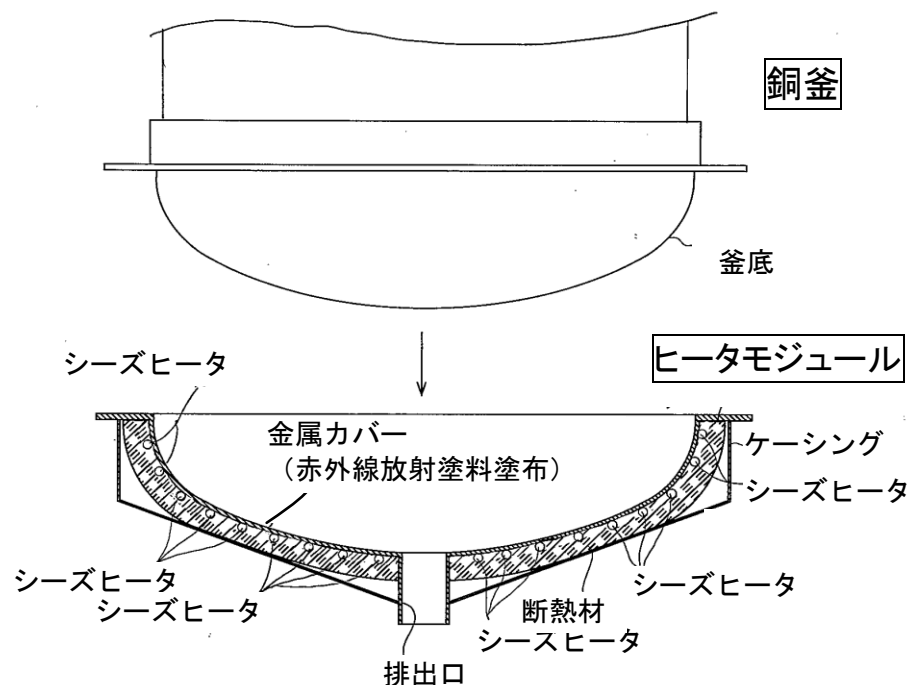
電気式ヒータモジュール（特許）



【特許化技術（特許第5784988号）】

- ・調理釜の裏面に接する凹曲面の伝熱板、ヒーター、カバーを備えたヒーターモジュール。
- ・底面中央にカバーを貫通する排出路がある
- ・伝熱板の凹曲面に赤外線放射塗料を塗っている。

開発した電気式ヒータモジュール



調理釜用ヒータモジュール

赤外線照射の非接触加熱方式により均一加熱を実現
調理材料がヒータ等に付着しないためメンテナンスが容易

09 ハイブリッド式脱臭技術

9 ハイブリッド式脱臭技術

課題

廃棄物が少なく、低ランニングコストで広範囲の臭気濃度に対応可能な脱臭技術の開発

特徴

- ・広範囲の臭気濃度への対応
(ゼオライトと光触媒、2種類のフィルター利用)
- ・脱離運転によるゼオライトの再生

用途

食品工場、食堂厨房等における脱臭装置

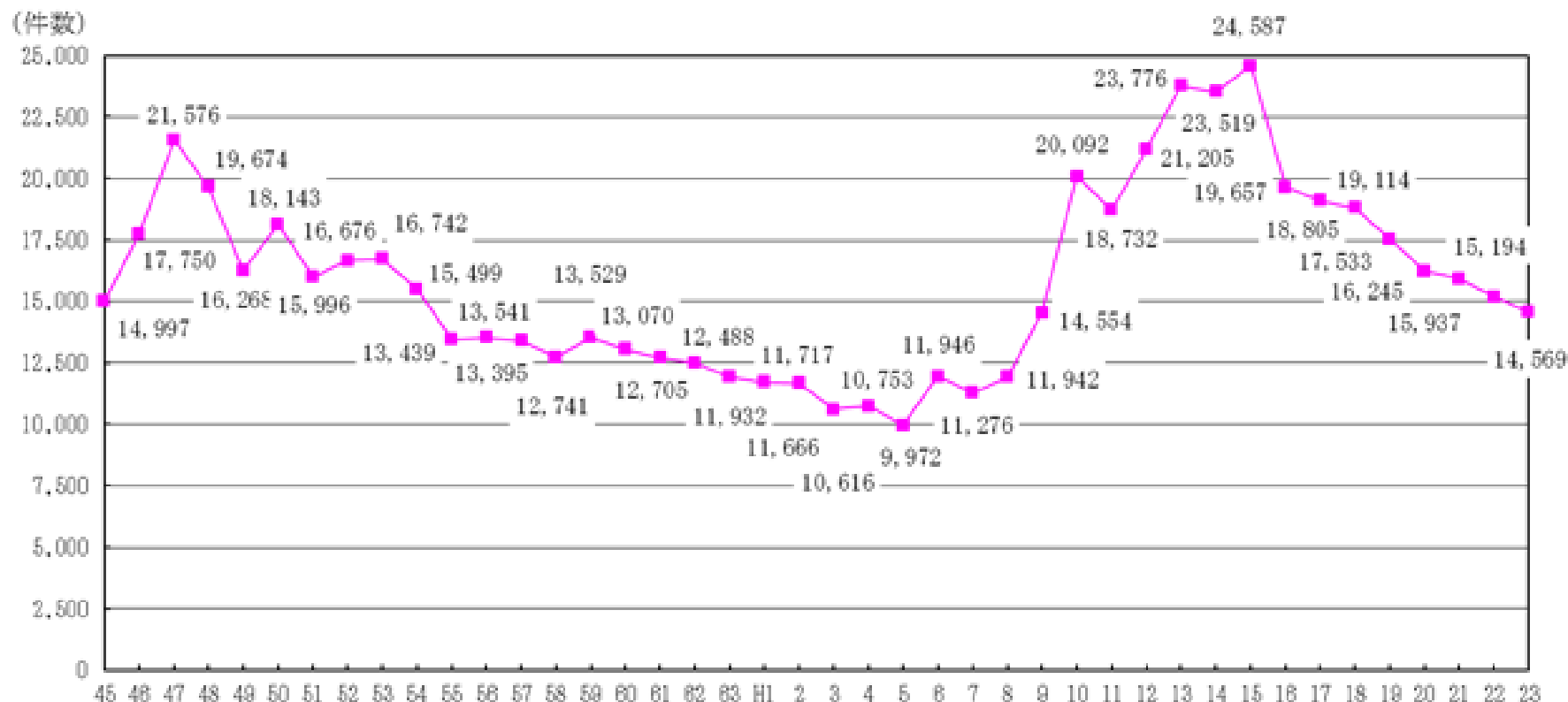


図 悪臭苦情件数の年度推移

(年度)

出典：環境省HP 『平成23年度悪臭防止法施行状況調査について』より引用
http://www.env.go.jp/air/akushu/kujou_h23/index.html

近年、抗菌や消臭など、
快適な生活環境へのニーズ高い

悪臭苦情件数も多い

悪臭に対する規制

事業者への規制：悪臭防止法

東京都では、上記以外にも**東京都独自の条例**が制定されている。
改善しない事業者に対しては、**操業停止**などの厳しい罰則が設けられている。

表 都道府県別苦情件数(上位5都道府県)

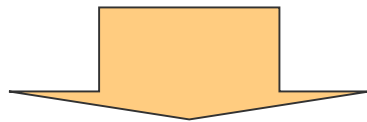
苦情件数		人口100万人当たりの苦情件数	
都道府県	件数	都道府県	件数
1 東京都	1,479	沖縄県	296
2 愛知県	1,347	宮崎県	199
3 神奈川県	1,227	静岡県	183
4 埼玉県	849	愛知県	182
5 大阪府	822	山梨県	173
全 国	14,569	全 国 平 均	114

※人口は平成23年10月1日現在の総務省統計局推計人口による。

悪臭苦情件数で、愛知県は毎年、全国でも**1, 2位**を争っている

開発目標とする脱臭装置（またはシステム）の条件は？

- ランニングコストを抑える
- 廃棄物が少ない
- 広範囲の臭気に適応可能



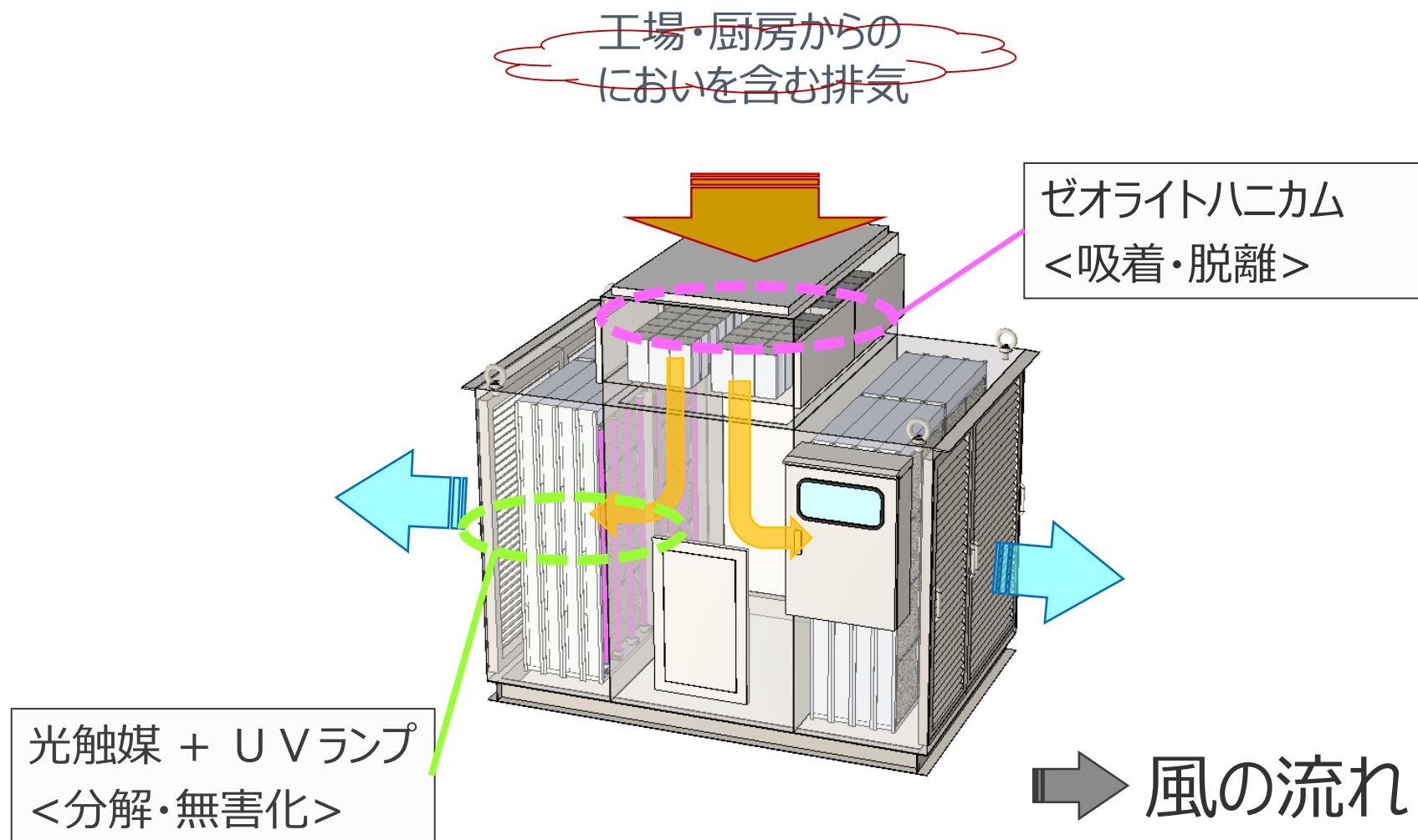
ゼライト吸着法 + 光触媒分解法

ハイブリッド方式の脱臭装置

弊社、トーエネック殿、神鋼アクテック殿、昭和セラミックス殿の4社の共同研究により開発。

脱臭装置概要・脱臭の仕組み

開発器（デオマイスター）のフィルタ構成



ハイブリッド型脱臭システム

〔ゼオライトハニカムフィルタ〕



吸着・脱離

中～低濃度



〔光触媒セラミックス
フィルタ〕



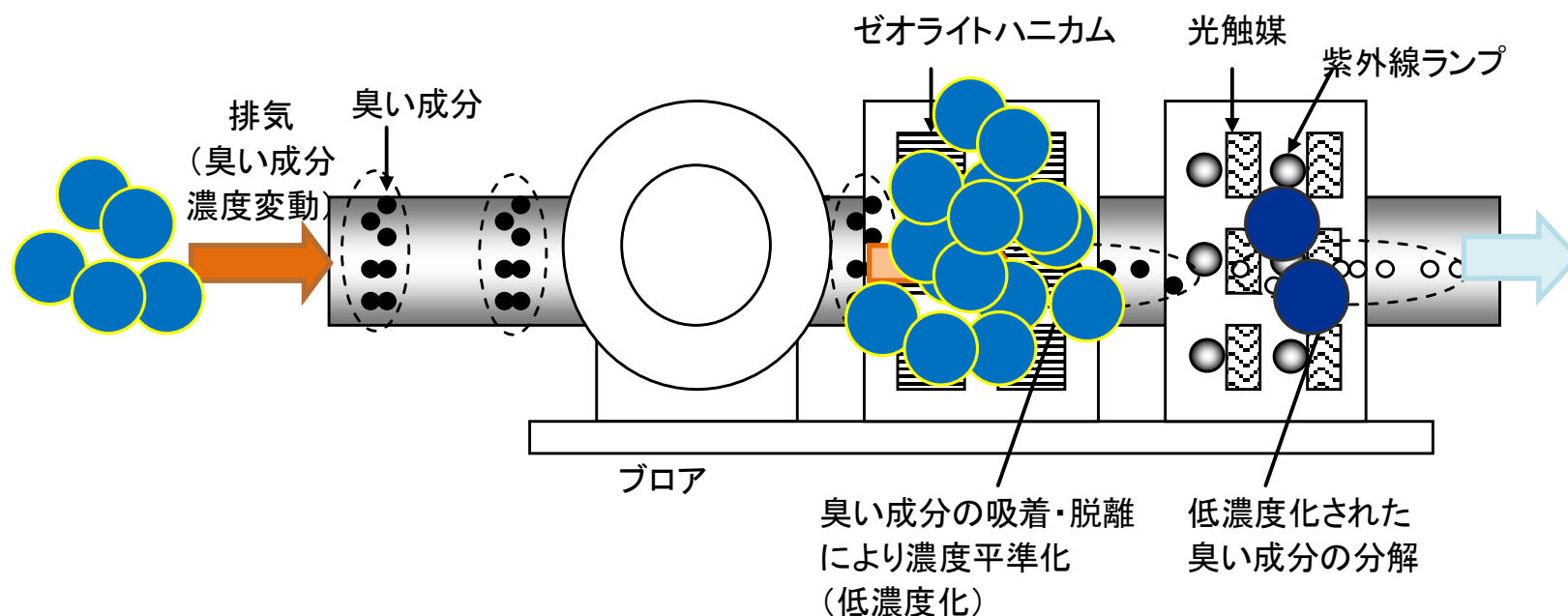
低濃度

酸化分解



- 異なる脱臭方法の組合せ効果・相乗効果により**高い脱臭効率**を実現
- 燃料を使用せず、廃棄物が少ない**クリーン**な脱臭方法
- 脱離運転による**オンサイト**でのフィルター部再生・長寿命化

吸着運転モード（特許について）



【特許化技術（特許第5936441号）】

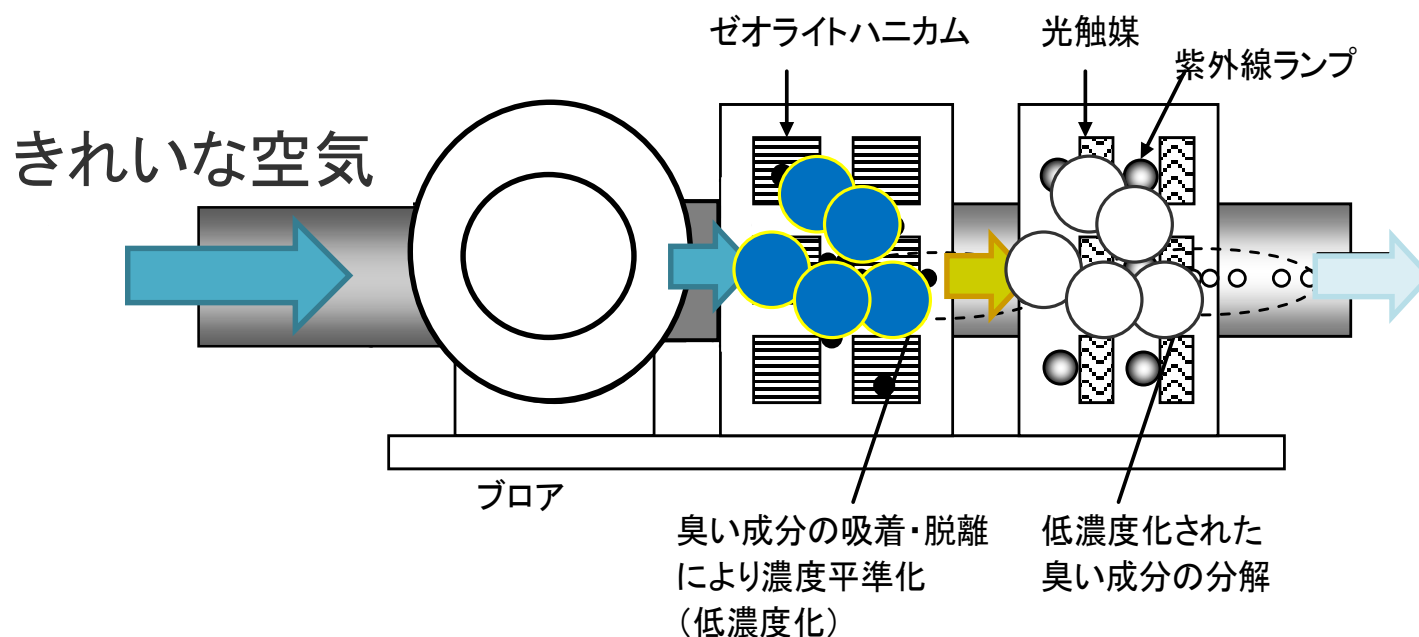
吸着時・・・工場・厨房からの排気をブロアで誘導

→ゼオライトハニカムへ吸着

→光触媒で分解 → クリーンな排気

(株)トーエネック殿、昭和セラミクス(株)殿、(株)神鋼アクテック殿との共有特許

脱離運転モード（特許について）



【特許化技術（特許第5936441号）】

脱離時・・・ブロア脱離運転

- ゼオライトハニカムへの吸着成分を強制的に脱離させて、光触媒で分解
- オンサイトでのゼオライトハニカムの再生

(株)トーエネック殿、昭和セラミクス(株)殿、(株)神鋼アクテック殿との共有特許

各脱臭方法との比較

臭気濃度 10,000 程度のおいに対処する場合

脱臭方式	脱臭作用源	脱臭効率	保守管理	イニシャルコスト	ランニングコスト	総合評価
ハイブリッド	ゼオライト 光触媒	○	△	○	△	○
活性炭吸着法	活性炭	○	×	○	×	△
スクラバー法	水・薬剤溶液	△	×	○	△	△
薬剤消臭法	精油・消臭剤	×	△	◎	×	△
生物脱臭法	微生物	△	×	○	○	△
オゾン分解法	オゾン	×	△	○	△	△
プラズマ脱臭法	放電場	○	△	△	×	△
触媒燃焼法	燃焼熱	◎	△	×	×	△

ハイブリッド脱臭法は、他の方法と比較して、概ね優れている。

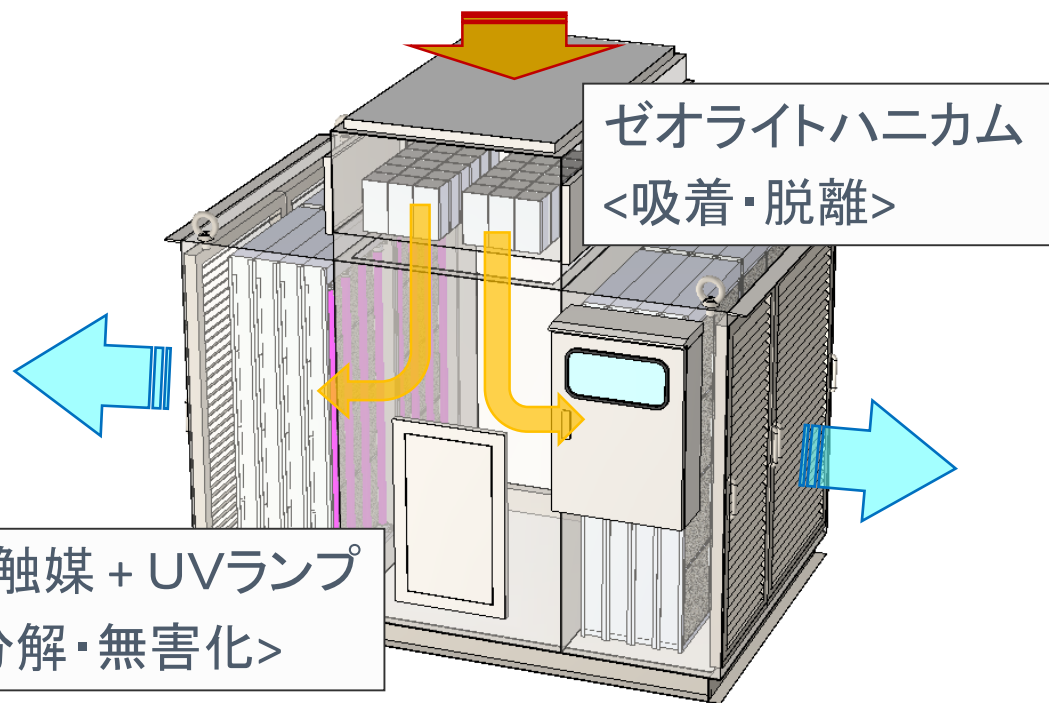
脱臭装置 デオマイスター

DEOMEISTER
デオマイスター

- 本装置の想定対象は
- 食品工場・食堂厨房・その他です。



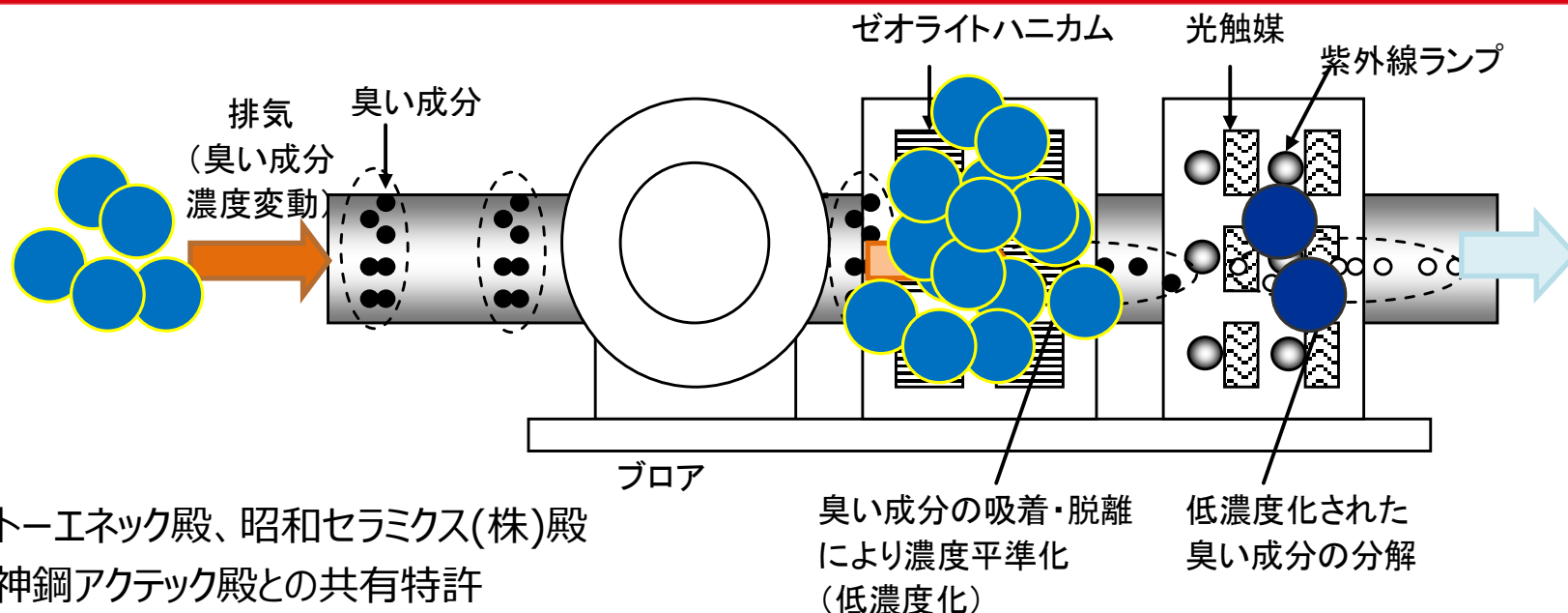
工場・厨房からのにおい
を含む排気



製造： 昭和セラミックス(株) 販売： (株)トーエネック

運転モードの切り替えによるゼオライト再生

中部電力



(株)トーエネック殿、昭和セラムクス(株)殿
(株)神鋼アクテック殿との共有特許

【特許化技術（特許第5936441号）】

○吸着時・・・工場・厨房からの排気をブロアで誘導

⇒ゼオライトへ臭い成分を吸着 → 光触媒で分解 → クリーンな排気

○脱離時・・・ブロア脱離運転

→ゼオライトへの吸着成分を強制的に脱離させて、光触媒で分解

→オンサイトでのゼオライトハニカムの再生

10 アスベストの無害化、資源化技術

10 アスベストの無害化、資源化技術



中部電力

課題

- ・アスベスト処理のコストダウン、ゼロエミッション推進

特徴

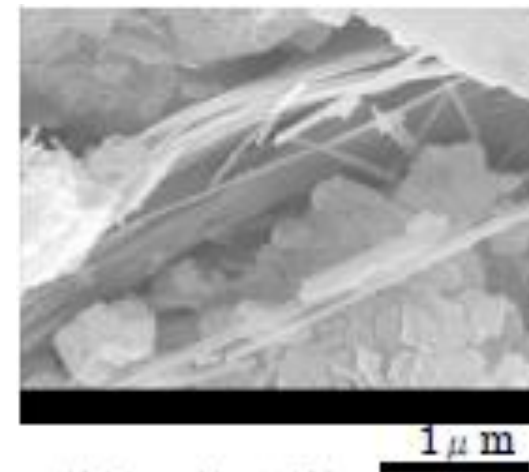
水熱処理による無害化、ゼオライト化
(国内で流通する3種のアスベストに適用)

用途

アスベストの資源としての有効活用

アスベスト

- ・天然の繊維状ケイ酸塩鉱物。
- ・建設資材や電気製品等に使用。
- ・安価で耐久、耐熱、耐薬品、電気絶縁性に優れる
- ・じん肺や中皮腫の原因になるとされ、
現在、製造・使用等は禁止されている。



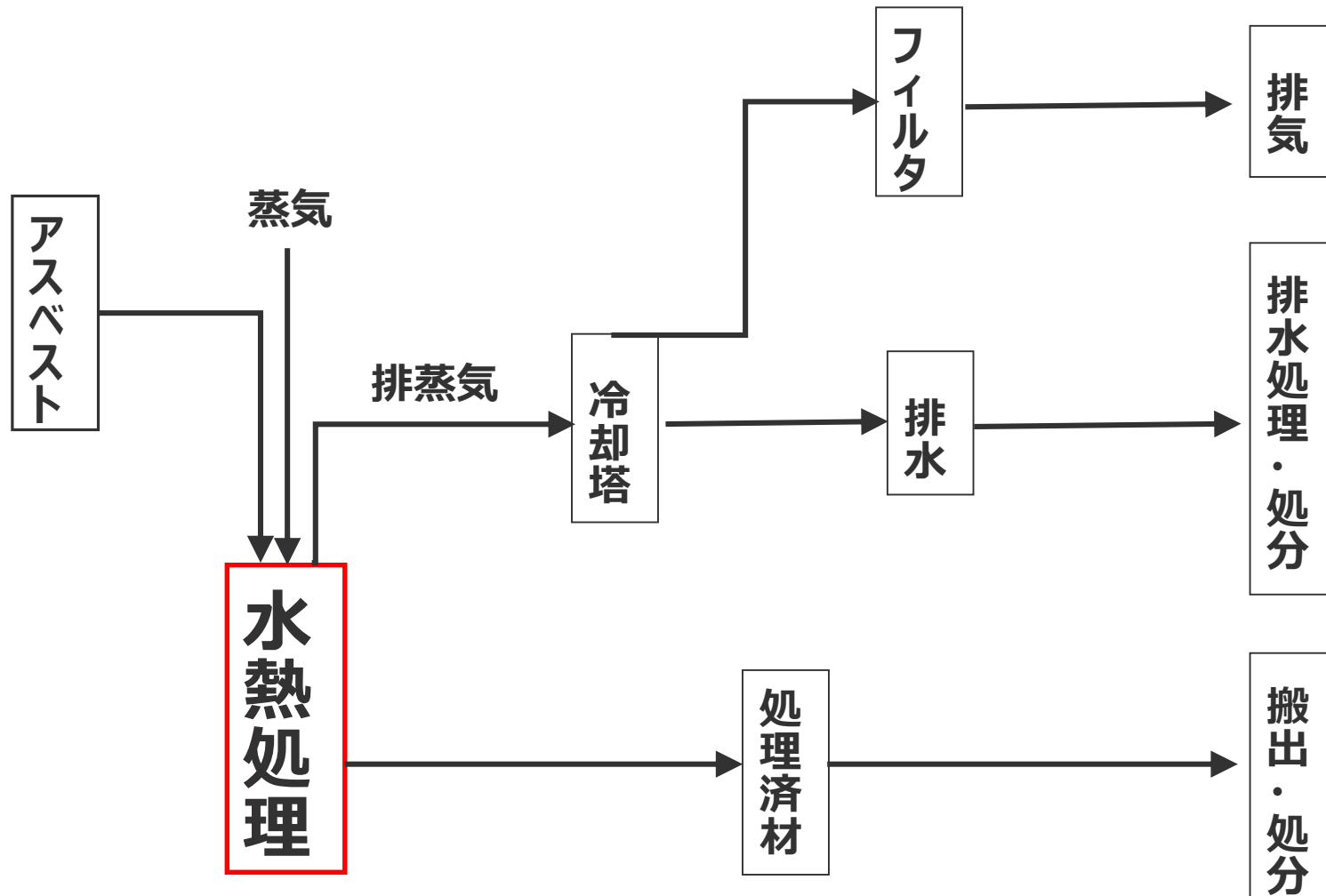
アスベストは特別管理産業廃棄物として埋め立て処理されているが、埋め立て処分場の確保が困難となり、処理コストの高騰が危惧されている。



アスベスト処理のコストダウンおよびゼロエミッション推進を図るため
水熱法によるアスベストの無害化技術を開発した

一般財団法人ファンセラミックスセンター（J F C C）殿との共同研究

水熱法によるアスベスト処理の流れ



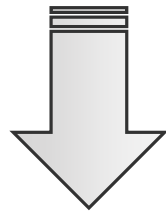
【開発した技術】

アスベストの無害・資源化（特許）

【特許化技術（特許第5234903号）】

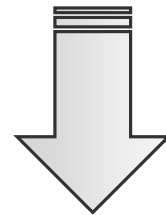
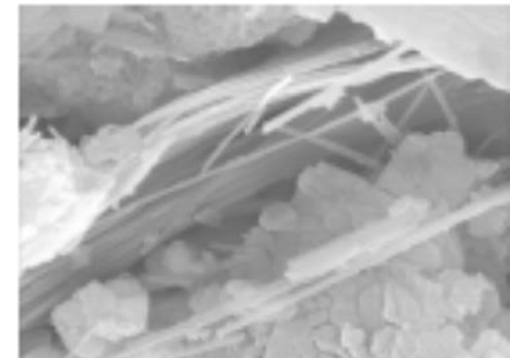
国内で流通している3種の**アスベスト**

（クリソタイル（白石綿）、アモサイト（茶石綿）、クロシドライト（青石綿））



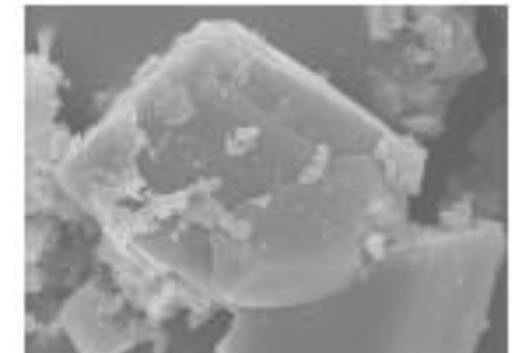
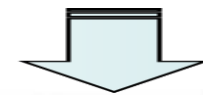
苛性ソーダ＋フッ化ナトリウム
・175℃、0.9Mpa、24時間

無害化



苛性ソーダ＋水酸化アルミニウム
・150℃、0.5Mpa、12時間

ゼオライト化（資源化）



一般財団法人ファンセラミックスセンター（J F C C）殿との共有特許

11 光触媒による水素生産

1 1 光触媒による水素生産

課題

化石燃料に依存しない太陽光による水素生産技術の開発

特徴

比較的安価な酸化銅等を用いて、高価な触媒（白金）を用いた場合と同等の水素生産性を実現

用途

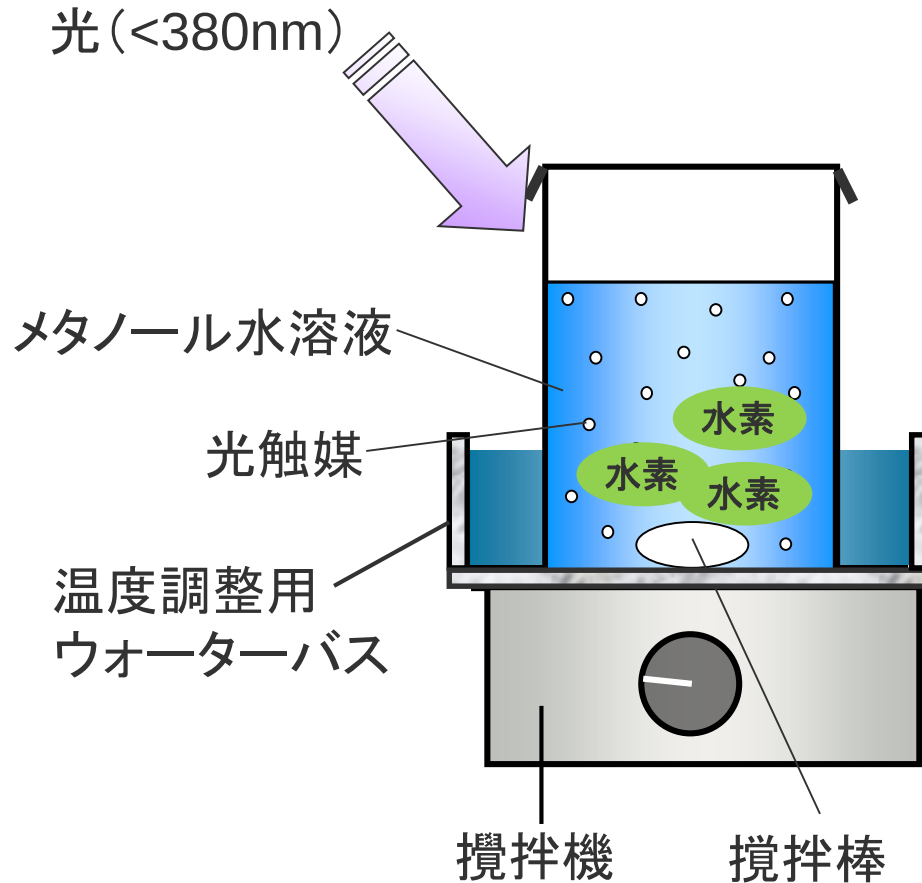
水とメタノールからの水素生産

水素の主な製造方法

方法		主な原料
化石資源	水蒸気改質法	天然ガス、ナフサ
	部分酸化法	石炭、重油
	自己熱改質法	灯油
非化石資源	水の電気分解	水
	固体高分子電解法	水
	水の熱分解	水
	バイオマスからの水素製造	バイオマス
	水の光分解（光触媒生成）	水、アルコール類

- 
- ・原理的に大きなコスト要因は半導体光触媒の生産コストのみ。
 - ・クリーンな太陽光を用いる。
 - ・半導体光触媒の改質による生産性の向上が見込める。

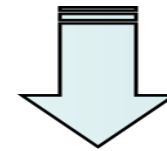
光触媒による水・メタノールからの水素生成（特許）



【特許化技術】

(特許第5229947号、第5657913号)

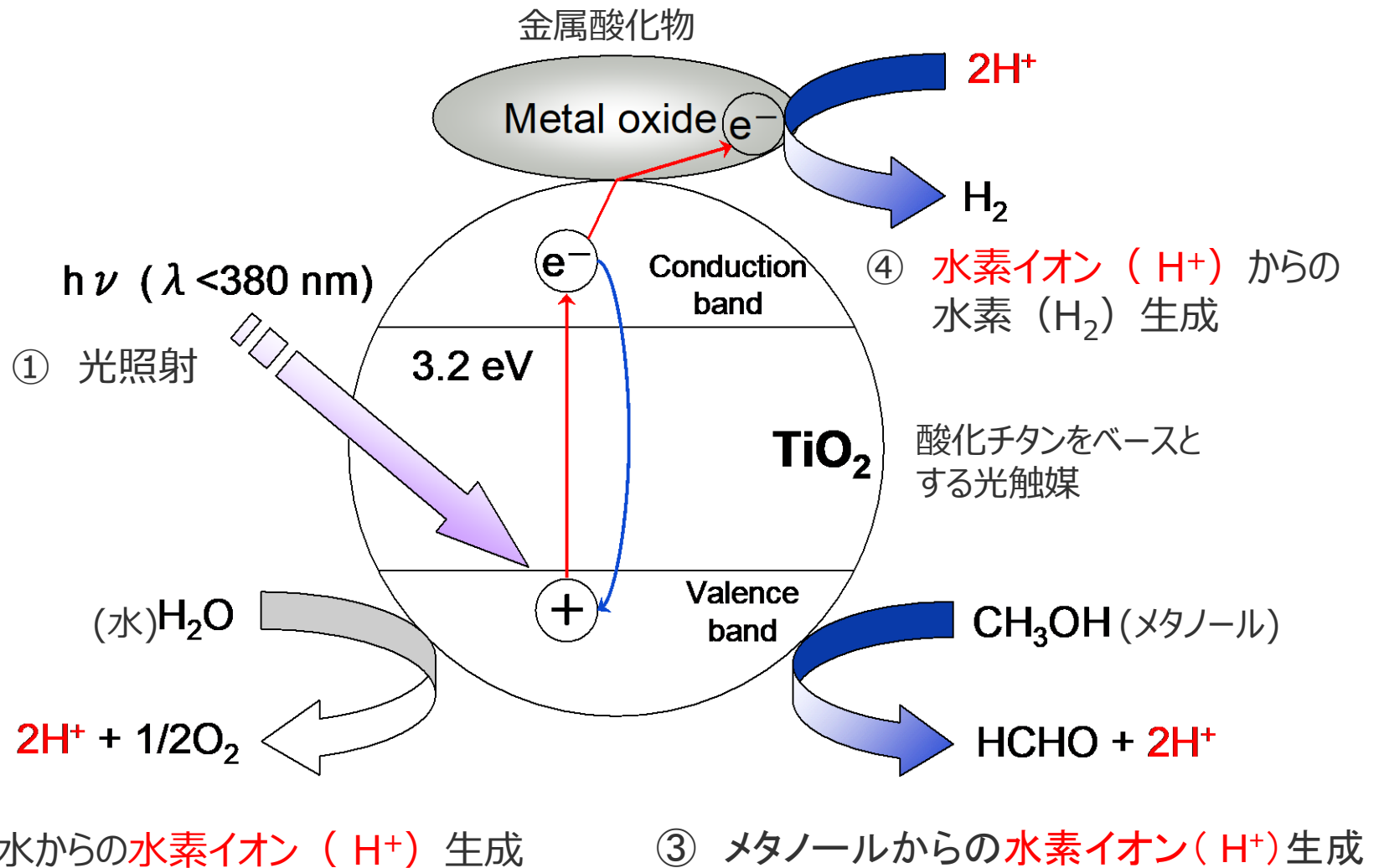
- ① 光触媒の組成
酸化銅／酸化アルミニウム／酸化チタン
- ② メタノール水溶液に添加する成分
ギ酸アンモニウム、銅イオン



高価な触媒（白金）を用いた場合と同等の水素生産性を実現

(参考) 光触媒による水・メタノールからの水素生成

中部電力



12 シリコーン樹脂コーティング スプレー装置

課題

防錆能力の高い湿気硬化型シリコン樹脂
の効率的な塗布装置の開発

特徴

耐食性や伸縮性に優れたシリコン樹脂を
吹付けて、短時間に均一な塗布が可能

用途

屋外設備の防錆対策、看板柱・柵等の防錆
対策等

塩害による腐食の防止対策

現状：塗料の厚塗りで対応
⇒作業が煩雑で保守に手間がかかっている。



代替策：高い防錆性能を有するシリコンゴムの利用
⇒施工面にムラが出る、作業時間がかかる（刷毛塗り）



シリコンゴムの**新たな施工法**を開発し、問題の解決を図った
（丸大鐵工(株)殿との共同研究）

試作したシリコーンゴムスプレー装置



シリコーンゴムスプレー装置

特徴

- ・高い防錆性能を有し、耐食性や伸縮性に優れたシリコーンゴムを吹付け施工できる。
- ・刷毛塗に比較し一度で3倍程度の厚さで均一かつ短時間に塗れる。
- ・電源が不要。

【特許化技術（特許第5897657号）】

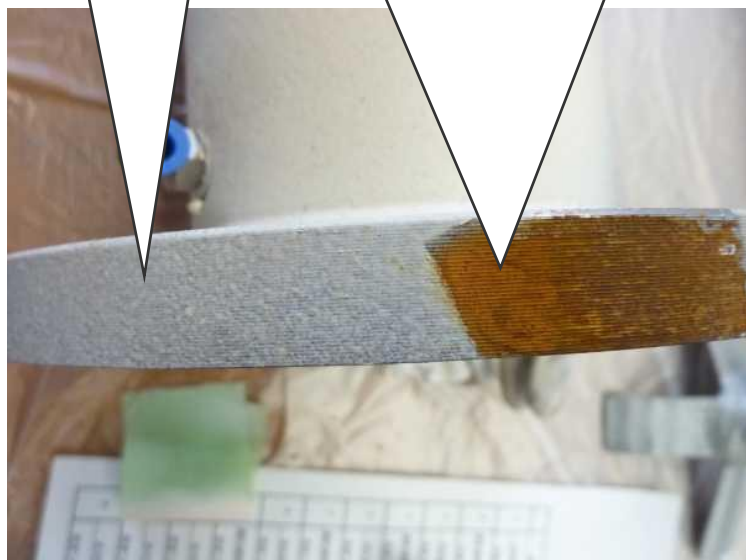
- ・タンク中でシリコーンと硬化剤とを攪拌してシリコーン樹脂混合液とする。
- ・水分を含んだ圧縮空気によりスプレーガンから吐出させる。
- ・水分と反応させることによりシリコーン樹脂を硬化させる。

丸大鐵工（株）殿との共有特許

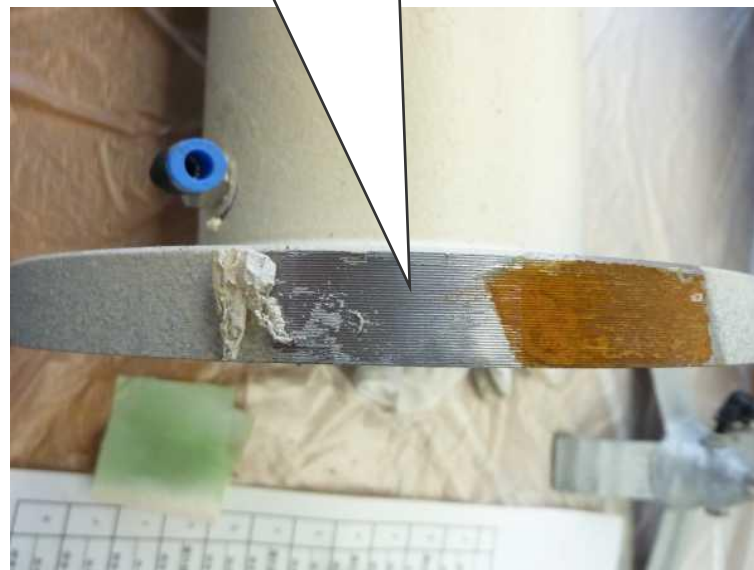
シリコンゴムコーティングの評価試験

シリコンゴムコーティング有

シリコンゴムコーティング無（錆が発生）



シリコンゴムコーティングを剥がしても錆は確認されない



配管（炭素鋼製）の720時間の水中暴露試験結果

シリコンゴムコーティング技術の活用例



- ・屋外設備（機器・配管等）の防錆対策や氷着防止
- ・建物への浸水対策
- ・看板柱や柵の腐食対策
- ・空調ダクトの空気漏れ対策
- または
- ・そのためのスプレー装置 等

13 シーリング剤の塗布および 硬化技術

課題

アルミ材等への塩化ビニル系シーリング剤の硬化

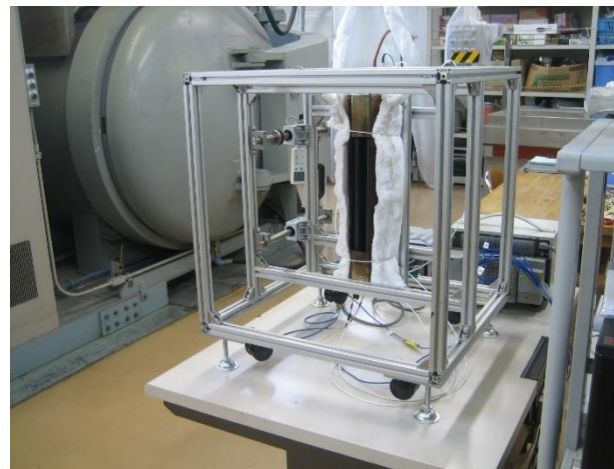
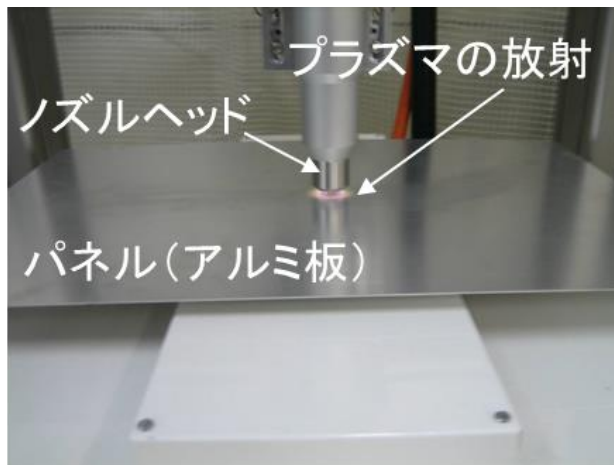
特徴

プラズマ処理によるアルミ材等とシーリング剤との密着性の向上と、シーリング塗布部の近傍にヒータを近づけて加熱することによる単時間での熱硬化の完了

用途

塗装が必要なドアの前処理、振動・騒音を低減したいボディー、断熱性を高めたいアルミサッシ、その他シーリングが必要なアルミ製品等

シーリング剤の塗布および硬化技術



【特許化技術（特許第5777904号 特許第5579521号）】

- ロボットアームの先端のプラズマヘッドからドアパネルの継ぎ目にプラズマ処理を施した後、同ロボットアームの先端の塗布ヘッドからシーリングを塗布する方法
- シーリングが塗布された金属部品の一部を炉内に挿入でき、挿入した一部のみを熱硬化できる熱硬化装置

14 舟型ストレーナ

14 舟型ストレーナ

課題

水路に設けられた取水口における異物（ゴミ）詰まりを防止するストレーナの開発

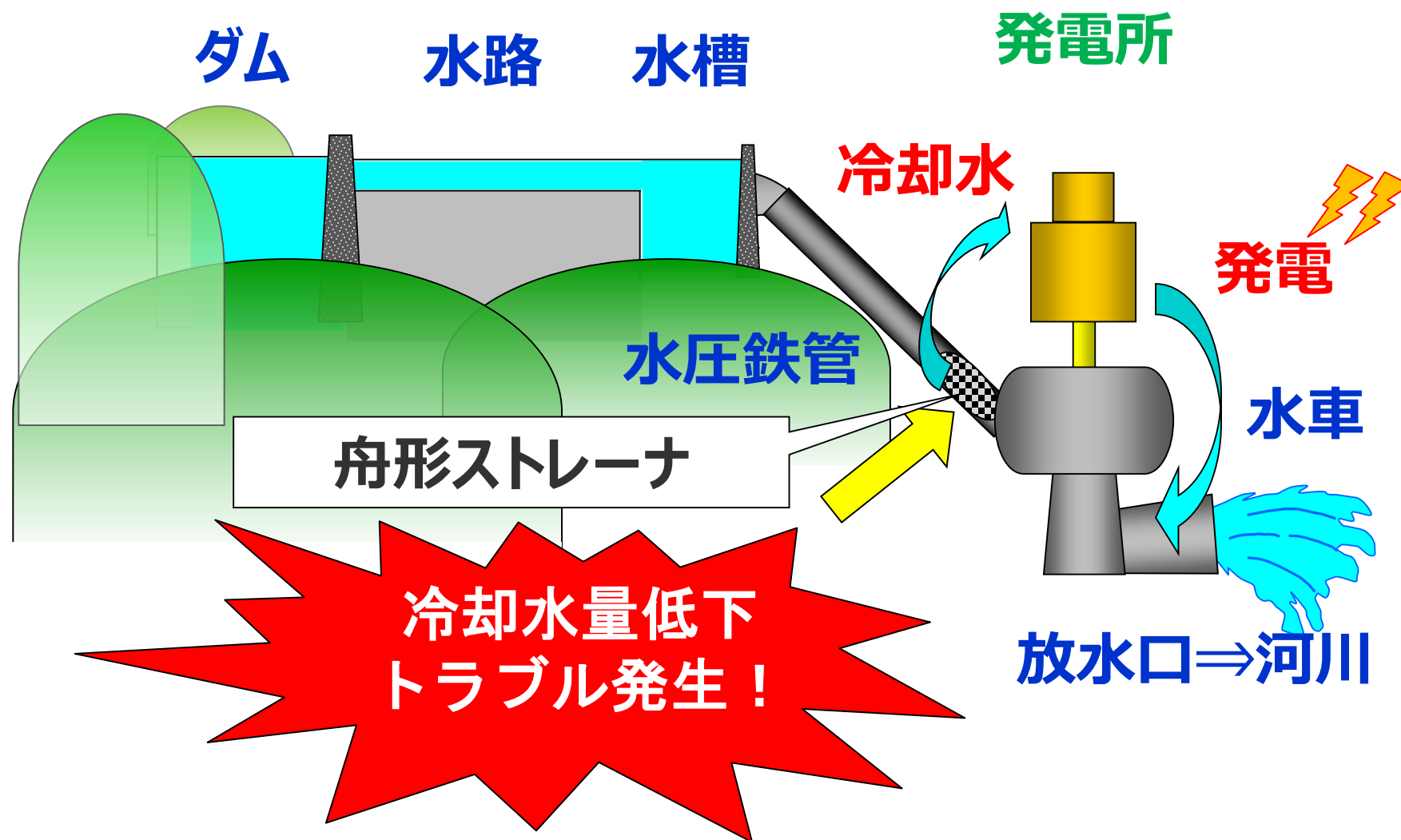
特徴

水の流れにより揺れ動く、先端にリングを有するチェーンを利用したストレーナ装置

用途

水路におけるゴミ詰まりの防止

水力発電所における水の流れ



水力発電所への落ち葉の流入



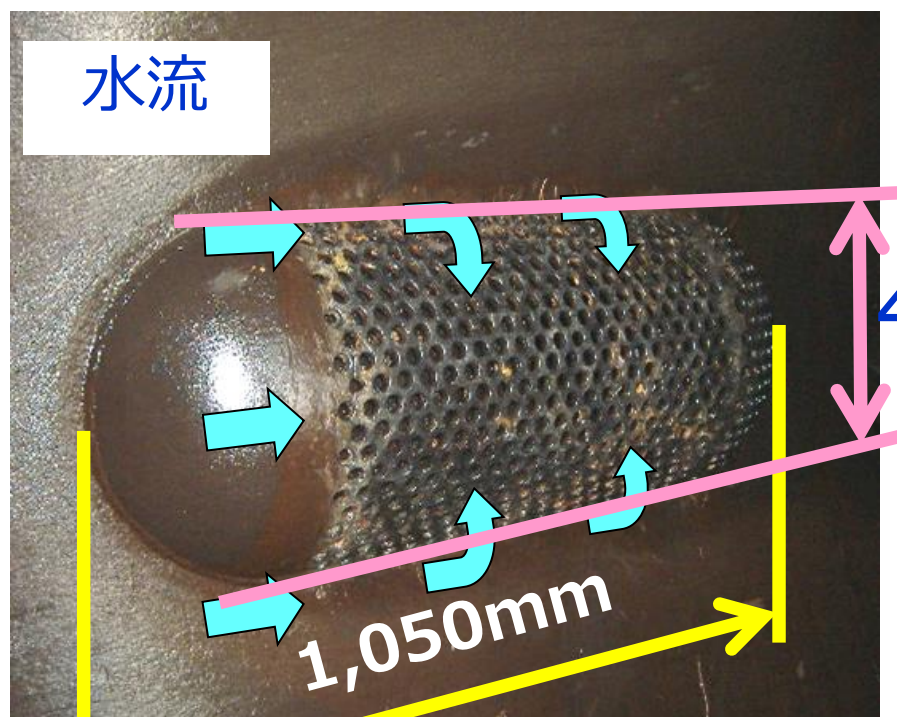
久々野水力発電所水槽



除塵機で除去した落ち葉
(10月の除去量19m³)

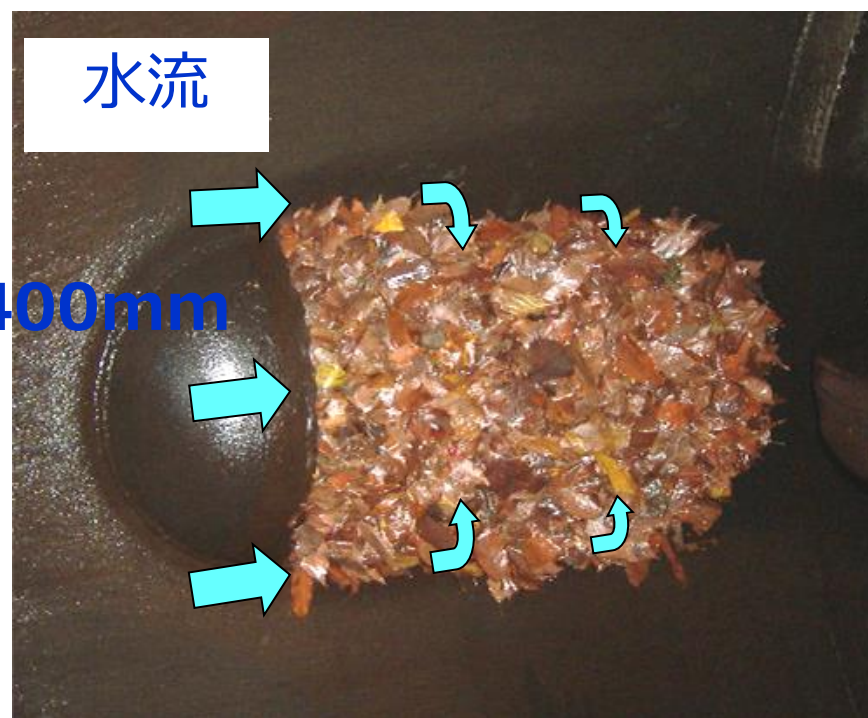
舟形ストレーナにおける落ち葉詰まり

正常時の
舟形ストレーナ



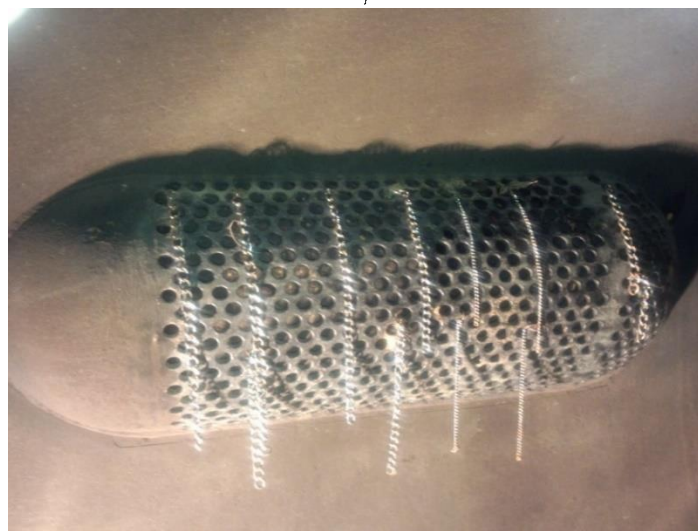
冷却水量：多い

落ち葉詰りの
舟形ストレーナ



冷却水量：少ない

>



・一端が固定、他端が非固定状態で、
水の流れにより揺れ動く複数のチェーン

・開口穴にチェーンが入り込まないよう、
チェーン先端に取り付けられたリング

・摩耗防止のために塗布された被膜等

開発したストレーナによる効果

【改善前】チェーン取付無し

測定年月日	自動ストレーナ 入口圧力 (MPa)	水車軸受 冷却水流量 (ℓ/min)	備 考
2011. 4. 26	1. 28	120	落ち葉が 来ない時期
2011. 11. 10	0. 84	60	落ち葉が 来る時期

【改善後】チェーン取付有り

測定年月日	自動ストレーナ 入口圧力 (MPa)	水車軸受 冷却水流量 (ℓ/min)	備 考
2014. 4. 11	1. 28	120	落ち葉が 来ない時期
2014. 10. 31	1. 11	115	落ち葉が 来る時期

中部電力(株) 久々野水力発電所（岐阜県）における実測値

15 入力情報分析装置 (テキストマイニングシステム)

15 入力情報分析装置 (テキストマイニングシステム)

課題

顧客意見等、ビックデータの効率的な解析

特徴

テキストマイニングにより顧客意見等を解析するとともに、独自の「見える化」技術で可視化

用途

顧客意見の傾向把握、評判分析等

◎テキストマイニング技術

お客さまからの意見・問い合わせ等（ビッグデータ）を分析し、意見傾向を把握。
マーケティングや事業戦略に有用な情報を見出す。

- 現場から上がってくる顧客意見の分析
- コールセンターにおける通話メモの分析



経営や販売企画に有用な知見を得る

- 顧客満足度向上
- サービス施策の評価

●潜在ニーズ発見

●評判分析

●話題集約

●文書内容把握



現場ニーズに合わせた
商品・サービスの開発

- 【情報システム系】 問合せ内容の分析等
【設備保守系】 障害事例や設備巡視メモの分析



- システム、設備保守の高度化
- ノウハウ蓄積

《評判遷移分析の手順》

1. 各意見のテキストを句読点や改行等を手掛りに「文単位」に分割（係り受け解析の活用）
2. 各文単位の評判分析(評判カテゴリの同定)を行う
「満足」、「要望」、「不満」
3. 評判の対象となる主題を推定
4. 評判情報を含む文を時系列に配置

《分析例》

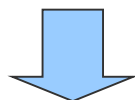
(入力) クレジット支払にて電気料金を支払っているが、2ヶ月分まとめて決済されるため
困る。夏場になれば電気料金が高くなるため、単月での決済できるようシステム
変更いただきたい。

(出力) **不満：決済：困る** ➡ **要望：単月：変更いただきたい**

評判遷移分析（特許について）

分析結果を概観し
「不満」⇒「要望」などの傾向
を分析する

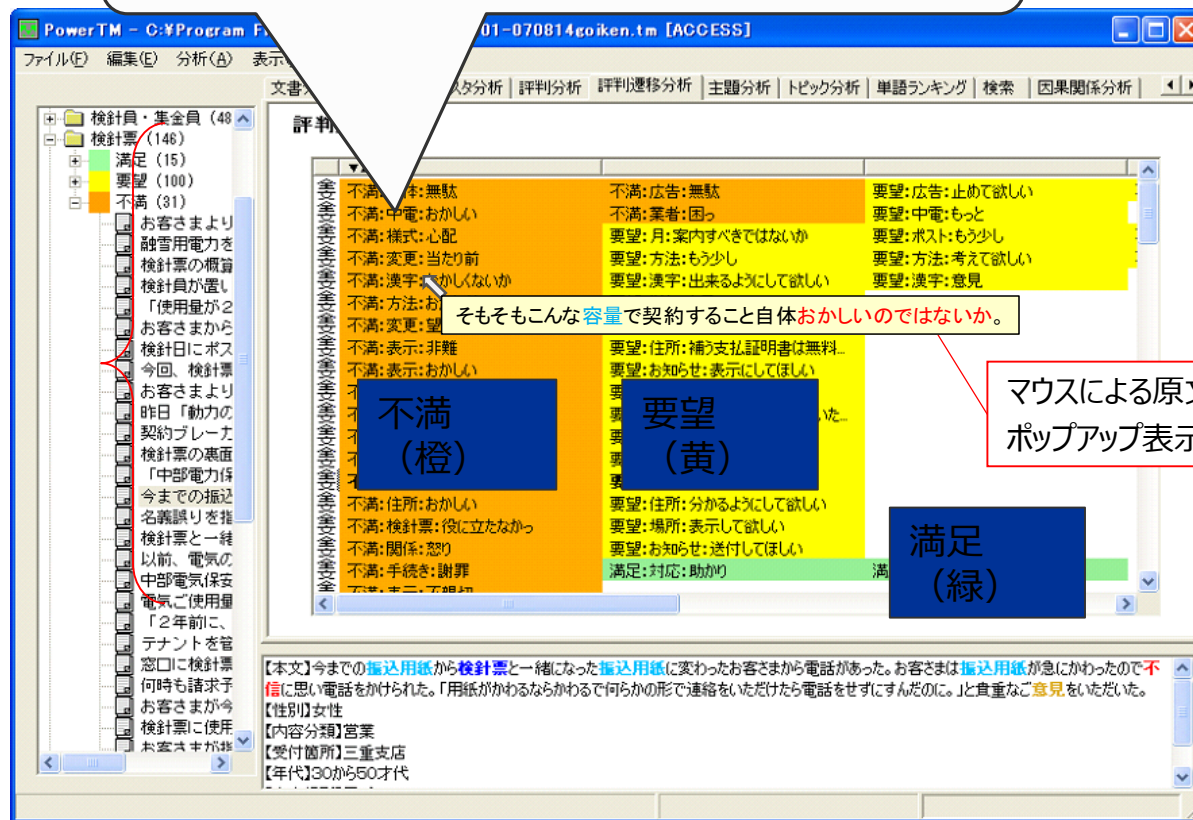
「支払方法」に関する
典型的な「不満」⇒「要望」
のパターンを見出す



評判に関する意見の
傾向把握

【特許化技術(特許第5162151号)】
文字情報における送信者の心的
遷移、特に文字情報作成者の評判
状態の遷移を把握することを可能
とする入力情報分析装置等
(係り受け解析等により実現)

横1行が1つの問合せに対応
1行目の例では「不満」→「不満」→「要望」と遷移



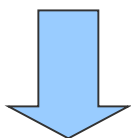
不満	要望
不満: 支払: 無駄	要望: 支払: 止めて欲しい
不満: 中電: おかしい	要望: 中電: もっと
不満: 様式: 心配	要望: 支払: もう少し
不満: 変更: 当たり前	要望: 方法: 考えて欲しい
不満: 漢字: おかしい	要望: 漢字: 出来るようにして欲しい
不満: 方法: おかしい	要望: 方法: もう少し
不満: 表示: 非難	要望: 住所: 補う支払証明書は無料...
不満: 表示: おかしい	要望: お知らせ: 表示してほしい
不満: 住所: おかしい	要望: 住所: 分かるようにして欲しい
不満: 検針票: 役に立たなかつた	要望: 場所: 表示してほしい
不満: 関係: 怒り	要望: お知らせ: 送付してほしい
不満: 手続き: 謝罪	満足: 対応: 助かり

((株)中電シーティーアイ殿との共有特許)

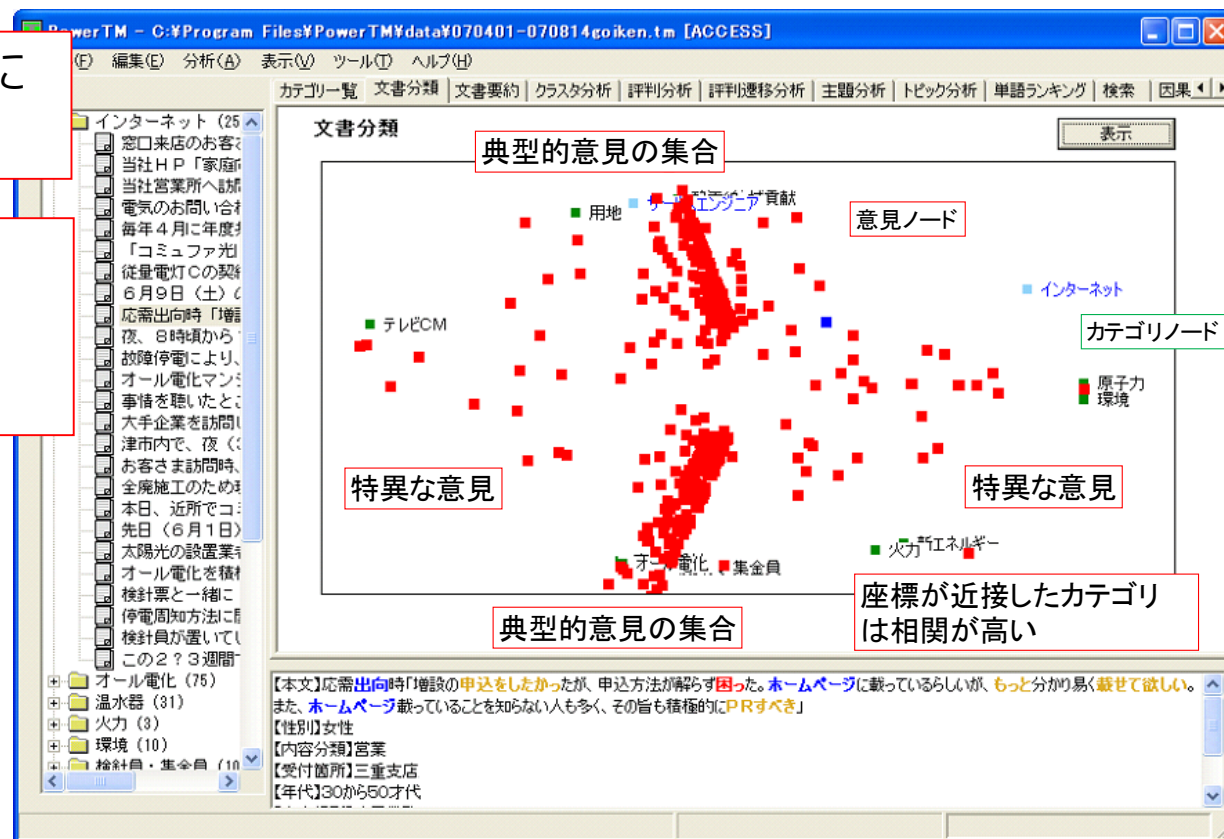
文書分類結果の可視化機能①（特許について） －カテゴリ（分野）設定による分類－

設定したカテゴリ（例：検針）に基づき意見を分類、可視化

カテゴリ間の相関を見出し、典型的な意見や特異な意見を概観する



情報可視化により
分析結果の解釈を支援



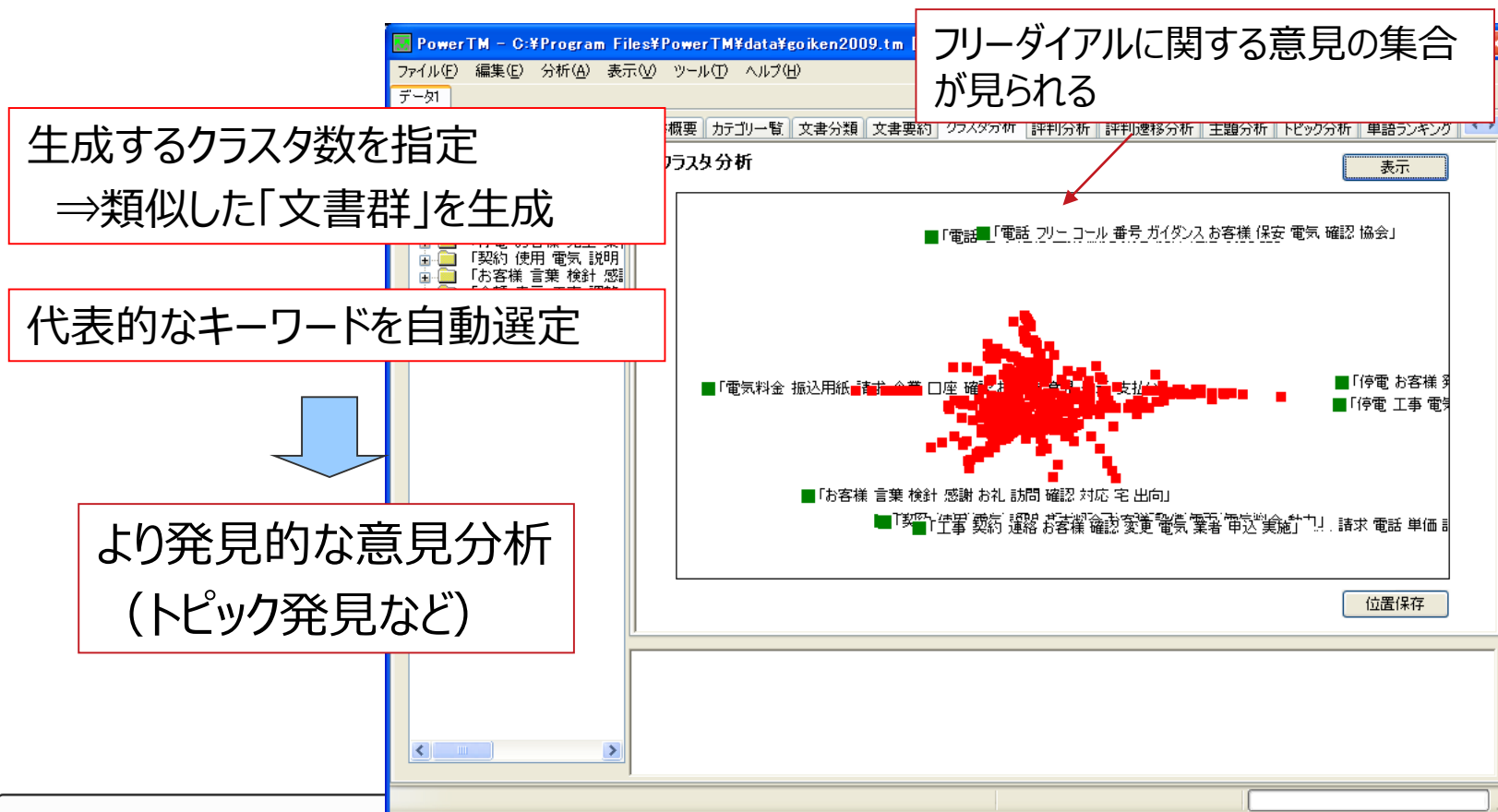
【特許化技術(特許第5162151号)】

文書情報と特定のカテゴリ（分類）との相関や、文書間の相関を位置関係から視覚的に把握することを可能とする入力情報分析装置等

（多次元空間の2次元平面への写像（独自手法）等により実現）

（株）中電シーティーアイ殿との共有特許

文書分類結果の可視化機能②（特許について） ークラスタリングによる分類ー



(株)中電シーティーアイ殿との共有特許

マーケティングでの活用

レポート等の作成支援①

コールセンターに寄せられる顧客意見

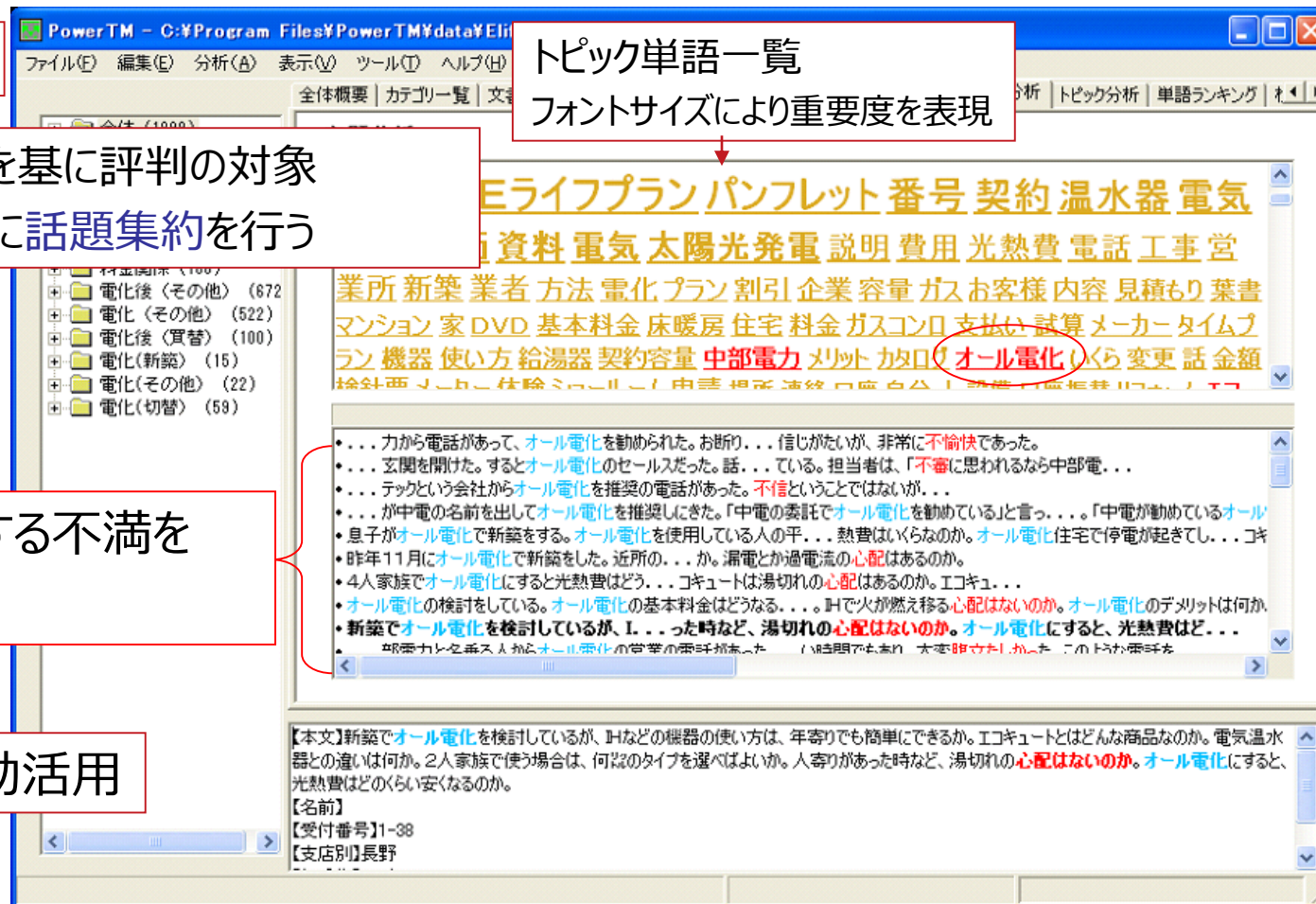
通話内容の要旨をメモとして記録 ⇒ 分析 ⇒ 月次レポート作成 ⇒ 情報共有

主題分析機能

評判分析結果を基に評判の対象
(トピック) ごとに話題集約を行う

オール電化に関する不満を
話題集約

ビッグデータの有効活用



The screenshot displays the PowerTM software interface. The top menu bar includes 'ファイル(F)', '編集(E)', '分析(A)', '表示(V)', 'ツール(T)', and 'ヘルプ(H)'. The main window is divided into several sections:

- Left Panel:** A tree view showing a hierarchy of topics. The selected topic is '電化(新築)' (New Construction Electrification), which has 15 items. Other visible topics include '電化(その他)' (522), '電化(賃貸)' (100), '電化(新築)' (15), '電化(その他)' (22), and '電化(切替)' (59).
- Top Right Panel:** A section titled 'トピック単語一覧' (Topic Word List) with the subtitle 'フォントサイズにより重要度を表現' (Express importance by font size). It lists various keywords related to electricity and home appliances, such as 'ライフプラン', 'パンフレット', '番号', '契約', '温水器', '電気', '資料', '太陽光発電', '説明', '費用', '光熱費', '電話', '工事', '営業所', '新築', '業者', '方法', '電化プラン', '割引', '企業', '容量', 'ガス', 'お客様', '内容', '見積もり', '葉書', 'マンション', '家', 'DVD', '基本料金', '床暖房', '住宅', '料金', 'ガスコンロ', '支払い', '試算', 'メーカー', 'タイムプラン', '機器', '使い方', '給湯器', '契約容量', '中部電力', 'メリット', 'デメリット', 'オール電化', 'いくら', '変更', '話', '金額', '検討', '西', 'よ', 'り', '休', 'み', 'シ', 'ョ', 'ウ', 'に', '由', '理', 'を', '明', '確', 'に', '説', '明', 'し', 'テ', 'マ', 'ス', '。- Main Content Area:** A detailed view of the selected topic, 'オール電化' (All-Electric). It shows a list of customer feedback points, such as:
 - 「力から電話があって、オール電化を勧められた。お断り... 信じがたいが、非常に不愉快であった。」
 - 「玄関を開けた。するとオール電化のセールスだった。話... ている。担当者は、「不審に思われるなら中部電...」
 - 「テックという会社からオール電化を推奨の電話があった。不信ということではないが、...」
 - 「... が中電の名前を出してオール電化を推奨してきた。「中電の委託でオール電化を勧めている」と言う...。「中電が勧めているオール電化で新築をする。オール電化を使用している人の平... 熱費はいくらのか。オール電化住宅で停電が起きてし... コギ」
 - 「昨年11月にオール電化で新築をした。近所の... か。漏電とか過電流の心配はあるのか。」
 - 「4人家族でオール電化にすると光熱費はどの... コギユートは湯切れの心配はあるのか。エコキュ...」
 - 「オール電化の検討をしている。オール電化の基本料金はどの... どので火が燃え移る心配はないのか。オール電化のデメリットは何か。」
 - 「新築でオール電化を検討しているが、I... った時など、湯切れの心配はないのか。オール電化にすると、光熱費はどの...」
- Bottom Panel:** A section titled '【本文】新築でオール電化を検討しているが、IHなどの機器の使い方は、年寄りでも簡単にできるか。エコキュートとはどんな商品なのか。電気温水器との違いは何か。2人家族で使う場合は、何割のタイプを選べばよいか。人寄りがあった時など、湯切れの心配はないのか。オール電化にすると、光熱費はどのくらい安くなるのか。' It also includes fields for '【名前】', '【受付番号】11-38', and '【支店別】長野'.

マーケティングでの活用 レポート等の作成支援②

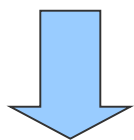
コールセンターに寄せられる顧客意見

通話内容の要旨をメモとして記録 ⇒ 分析 ⇒ 月次レポート作成 ⇒ 情報共有

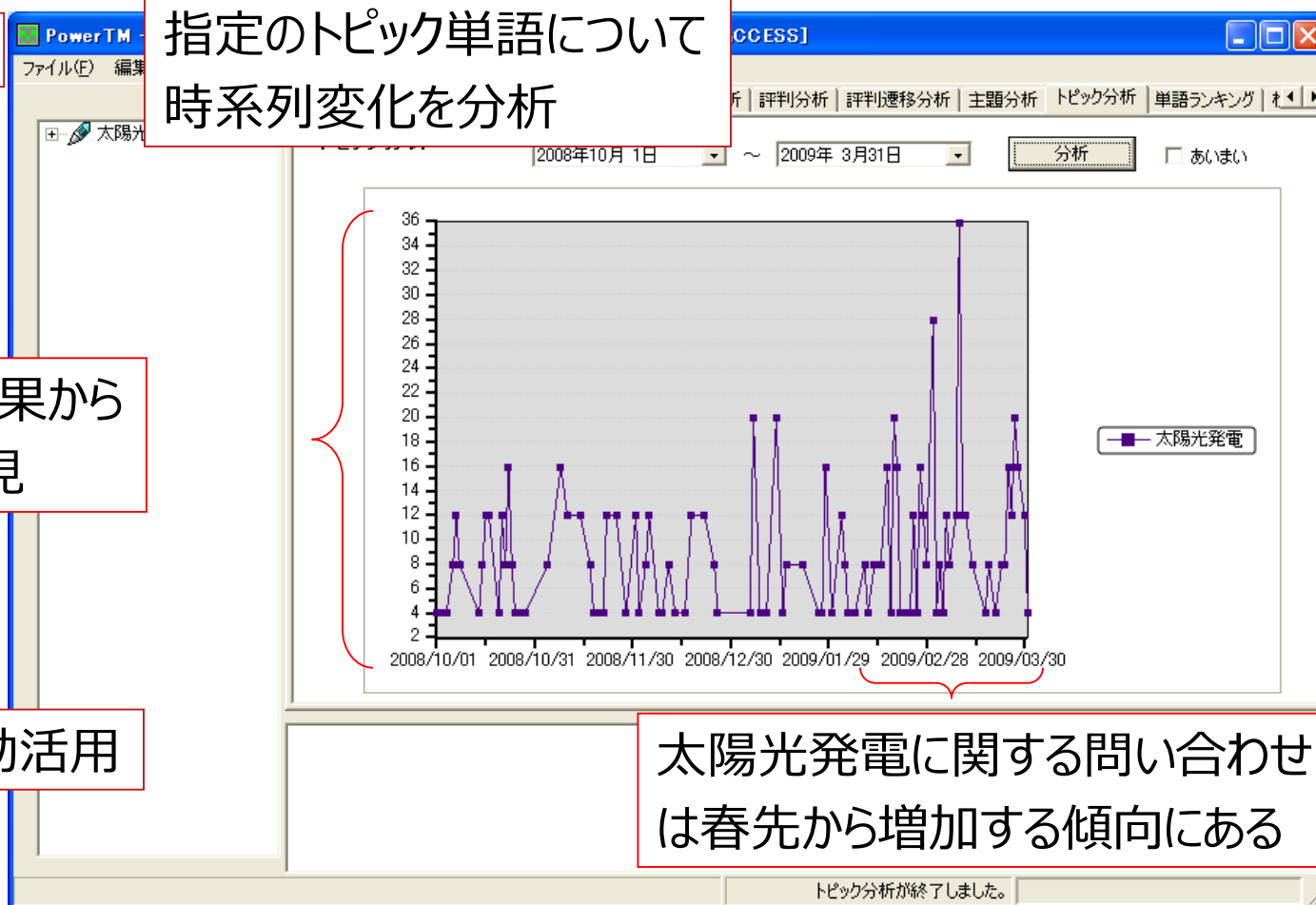
トピック分析機能

指定のトピック単語について
時系列変化を分析

時系列分析の結果から
新たな知見を発見



ビッグデータの有効活用



◎ウィンドウズ上で動作するアプリケーションとして開発

《想定される適用例》

- ・お客さま、従業員の意見分析
- ・設備機器の保守・障害データ分析
- ・論文など技術ドキュメントの分析 など

ご興味があればお気軽にお問い合わせください。



中部電力

ご清聴ありがとうございました。

お問い合わせ先：

中部電力株式会社 技術開発本部

技術企画室 知財創造グループ

052-621-6101（代表）

Email: Chuden.Chizaig@chuden.co.jp

