



[株]アイソ

AISO Co.,Ltd.

ECO-Friendly Dry System (EFDS)

- 遠赤外線放射波発生装置による高効率乾燥機



販売店 名神株式会社 名古屋営業所
〒465-0093
名古屋市名東区一社四丁目179番地
TEL052-734-6661

設計施工 株式会社TGグループ
試験ラボ 有限会社トガシコート

01 会社紹介

02 実績

03 技術概要及び理解

04 従来技術の問題点

05 類似技術の問題点

06 (株)アイソ技術の差別化

07 (株)アイソ技術の環境への配慮

08 (株)アイソ技術の優位性

09 その他参考資料



AISO

Artificial Intelligence Smart Oven

サービス

上位ソリューションと連携し、製品ごとの特性に応じた乾燥条件を自動設定リアルタイムの乾燥温度確認と制御により、最適な乾燥品質を確保。

経営理念

組織構成員の幸福と専門性を基盤に、世界で唯一の技術および製品の継続的な開発を通じて、顧客のニーズに応える。

核心価値

社員の幸福 「企業は人である」という信念に基づき、社員とその家族を大切に、能力を存分に発揮できる機会の場を提供する。

唯一技術志向 たゆまぬ情熱と挑戦精神をもって、あらゆる面で世界唯一の技術を開発するために最善を尽くす。

自己主導 自分の仕事は自ら主体的に考え、計画し、進めます。そうすることで、その分野の専門家になる。

変化先導 「変わらなければ生き残れない」という信念を持ち、迅速かつ主体的に変化と革新を実行する。

正道経営 正直な心と誠実で正しい行動を通じて、名誉と品位を守り、全てのことにおいて常に正道を追求する。

共生の追求 私たちは社会の一員として共に生きる心を持ち、地域社会、国家、そして人類に貢献する。

01 会社紹介

会社沿革

2016年5月
2023年4月

(株)YNG設立 / EFD事業部発足
株式会社アイソ設立 (2023年4月)
ISO 9001認証取得
遠赤外線放射コーティング材組成物特許登録
(特許第10-2512561号)

2023年9月

(株)アイソ企業付設研究所設立

2023年10月

防爆安全認証(KCs)取得
ベンチャー企業認定登録
ARD (遠赤外線放射波発生装置) の日本輸出
開始

2023年12月

危険性評価優秀事業場認証取得
連結決算売上78億ウォン達成

2024年4月

基盤技術認証取得

2024年5月

素材・部品・装置専門企業認証取得

2024年6月

炭素バウチャー技術支援実施機関登録

2024年9月

グリーン技術認証取得

2024年12月

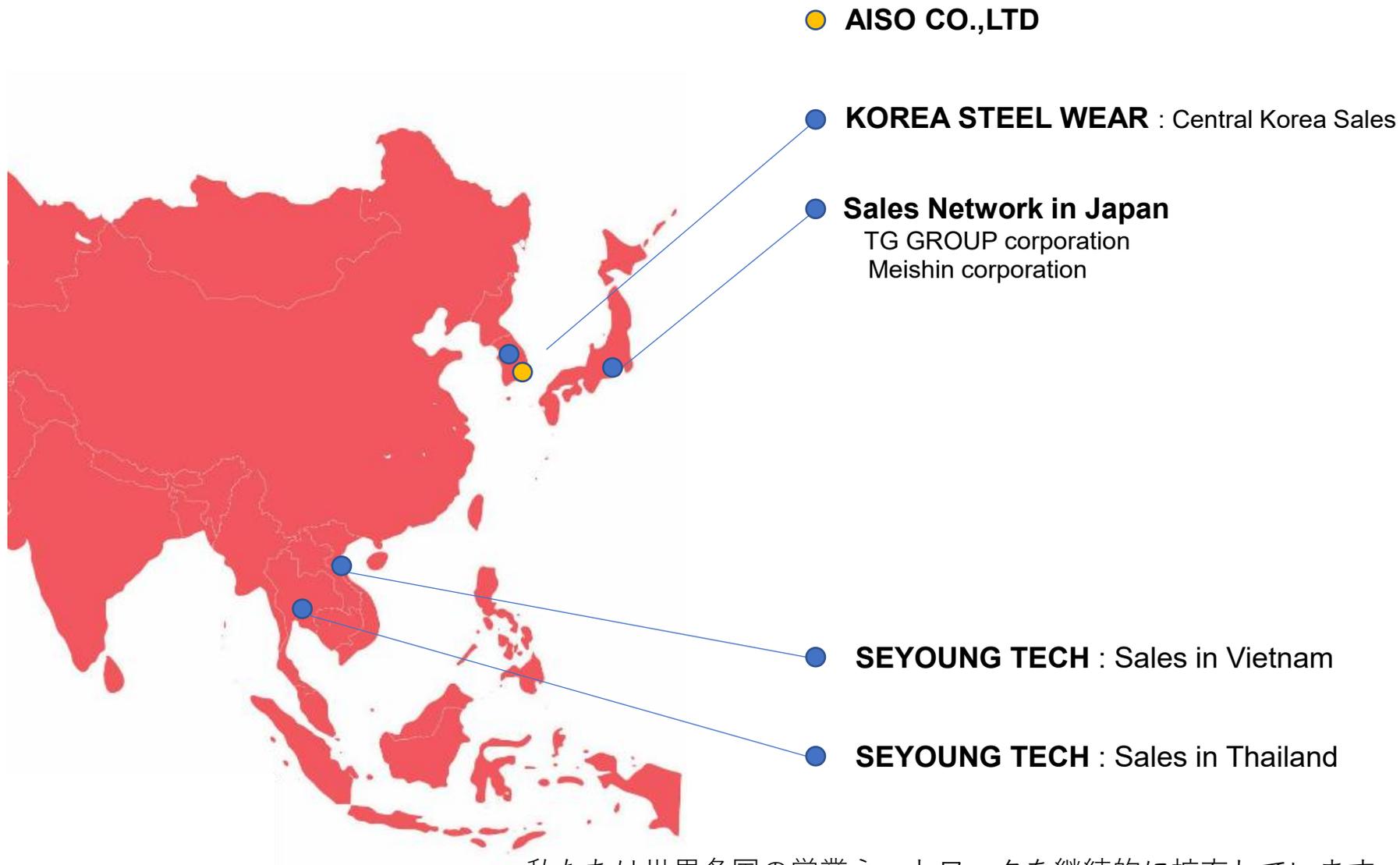
家族親和企業認証取得

2025年4月

国内初の環境配慮型乾燥システムをアジア (タイ)
へ現地輸出
グローバル輸出強小企業1000+に選定

01 会社紹介

Sales Network



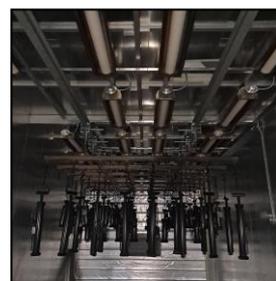
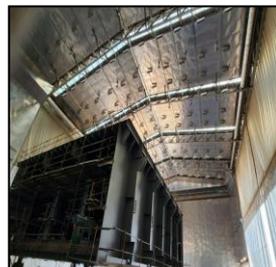
私たちは世界各国の営業ネットワークを継続的に拡充しています。

02 主要実績



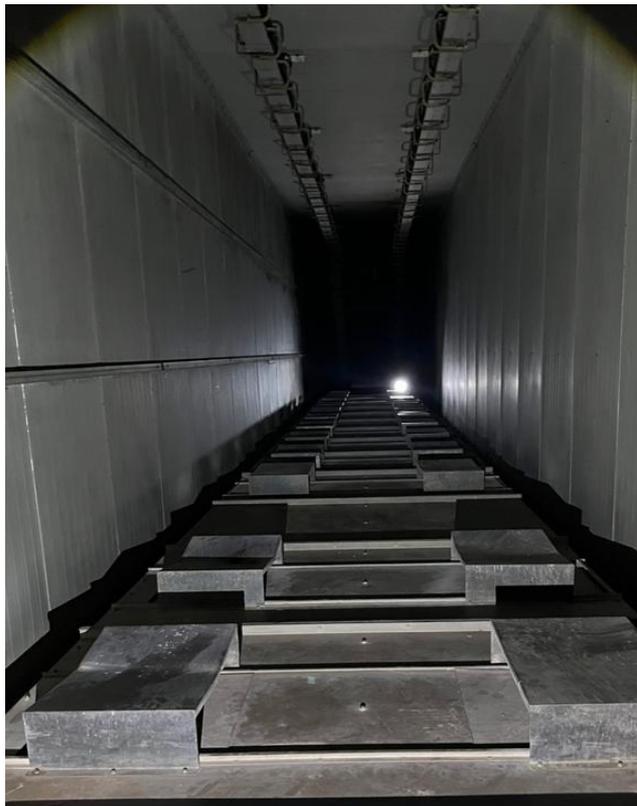
産業分野別実施プロジェクト - (株)アイソ技術人員が参加したプロジェクト

自動車分野	完成車
	E-Coating
	プラスチック塗装
	その他部品
建設機械分野	油圧シリンダー
	フレーム ボディ
	油圧パイプ
	履帯
造船分野	油圧機械
	船舶ブロック
	艀装品
	バルブ類
陸上プラント	艀装品
重工業分野	変圧器、モーター
防衛産業分野	部品
陸上物流	トレーラー
航空産業	油圧パイプ
塗装産業	液体塗装
	粉体塗装



02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 除湿乾燥設備



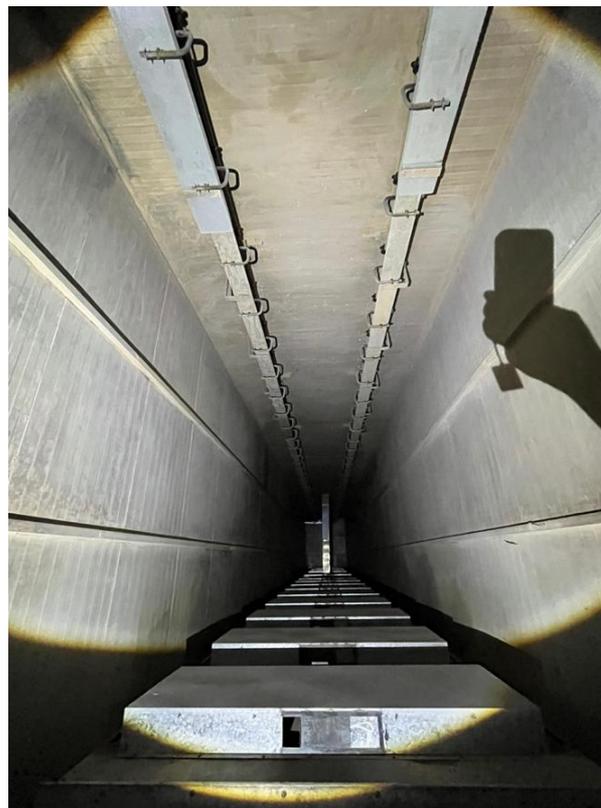
Dehumidification Drying(LPG))



EFD System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 粉体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying(LPG)



EFD System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 粉体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying(LNG)



EFD System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 液体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying (Electric Burner)



EFDS System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 液体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying (LNG Burner)



EFDS System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 液体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying (Electric Burner)



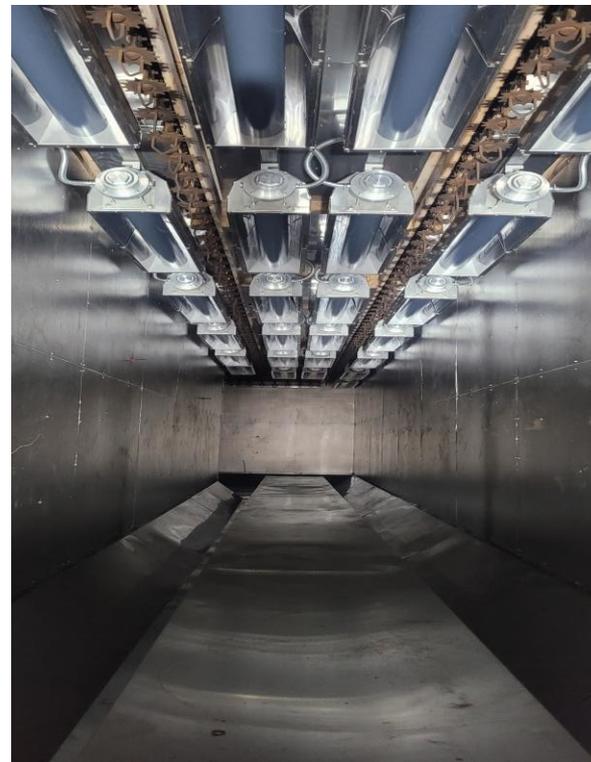
EFD System

02 主要実績

EFDS設置前/設置後の写真 - 粉体塗装乾燥設備



Hot Air Convection Drying (LNG Burner)



EFDS System

02 主要実績

EFDシステム運転動画



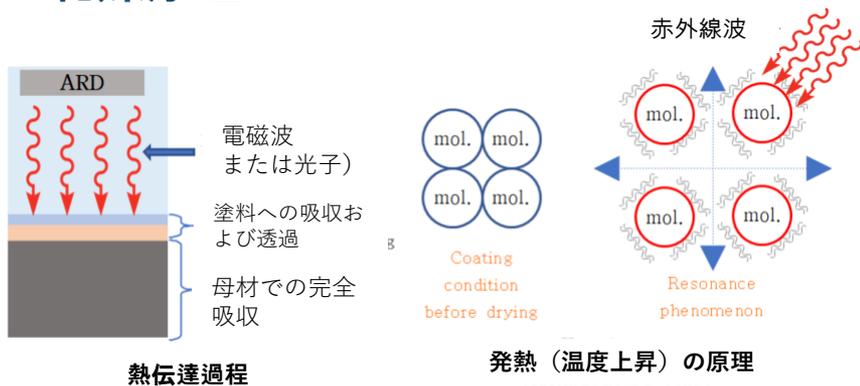
[Video](#)  Click Here

03 技術概要および原理

Eco-Friendly Dry System (EFDS)



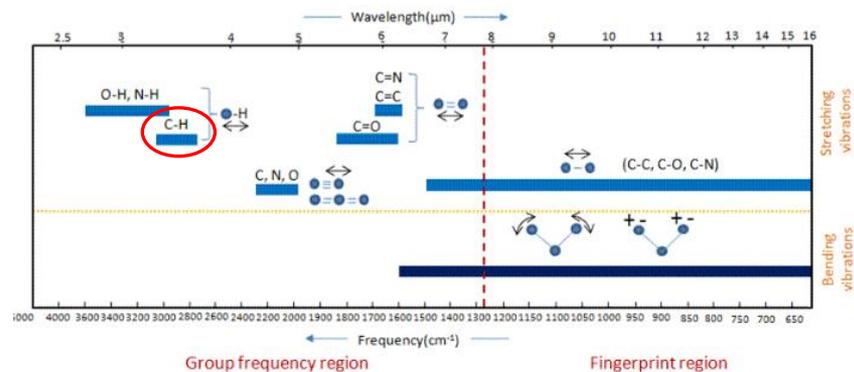
乾燥原理



- ❖ 高耐久性ヒーターの熱が遠赤外線放射波変換物質でコーティングされた放射体に伝達され、放射体 (ARD) から発生した遠赤外線が空気を通過して乾燥対象物に伝達されます。
- ❖ 太陽から熱伝達媒体のない宇宙空間を電磁波の形態 (赤外線) で地球に到達する太陽放射と同じ原理です。



塗装乾燥のための最適な波長領域



- ❖ 塗料の主要成分の波長吸収領域
⇒ 塗料の主成分である樹脂および有機化合物の一般的な結合構造である
C-H結合は、最大吸収波長が3~4μmの間に位置します。
⇒ また、塗料硬化剤の結合構造であるC=O、N-H、C-N結合も、ほとんどが
3~7μmの範囲で最大吸収率を示します。
⇒ (株)アイソの放射体の分光放射強度のピーク波長を3μm前後に
設定することで、最適な吸収効率を実現しています。

03 技術概要および原理

(株)アイソのEFDS乾燥 vs 熱風対流乾燥



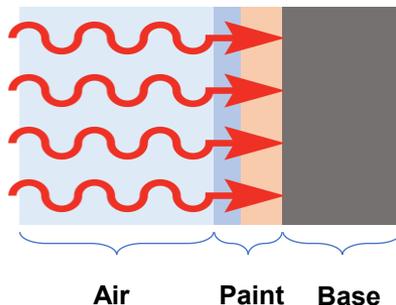
ECO-FRIENDLY DRY SYSTEM(EFDS)

高耐久性ヒーター



遠赤外線放射コーティング材組成物のコーティング (特許)

ARD(遠赤外線放射波発生装置)



❖ 空気層の透過 (空気を加熱しない)

⇒ 不要なエネルギー消費を削減 (高効率)

⇒ **空気温度 < 塗料温度**

❖ 放射熱伝達方式による透過および吸収

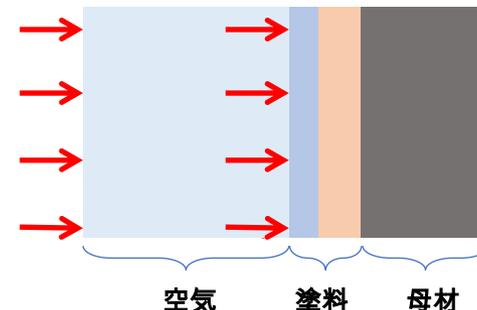
⇒ 赤外線熱放射の一部は塗料に吸収され、一部は透過し、母材で完全に吸収される。

⇒ 赤外線が塗料の内部および外部を同時に乾燥させることで、乾燥速度が速くなり、乾燥品質が向上する。

熱風対流乾燥 Hot Air Convection Drying



Hot Air Convection



❖ 高温の熱風を継続的に発生させ、乾燥炉の体積全体の温度を上昇させる

⇒ 乾燥に必要なエネルギー以上のエネルギーが消費される (低効率)

⇒ **空気温度 > 塗料温度**

❖ 対流/伝導による熱伝達方式による塗料の非透過

⇒ 対流によって塗料の表面にのみ熱が伝達される

⇒ 塗料表面から乾燥が始まり、その後熱伝導による乾燥が進むため乾燥速度が遅い

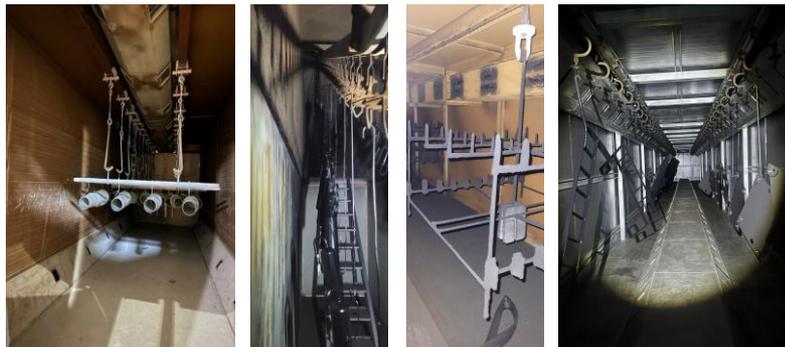
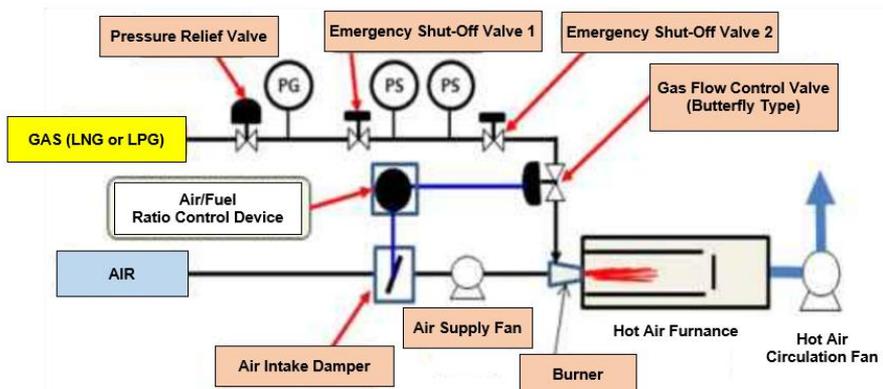
⇒ 塗料表面から乾燥 (収縮) が始まることで、塗装不良が発生 (ピンホール、気泡、ひび割れ、オレンジピールなど)

04 従来技術の問題点

熱風対流型乾燥技術



熱風対流乾燥設備の構成



❖ エネルギー効率の低さ

- ⇒ 高温の熱風を継続的に乾燥炉内に投入する必要があるため、エネルギー消費量が多い
- ⇒ 化石燃料の使用による **高炭素排出プロセス**
(自動車製造プロセスで発生する二酸化炭素の40%が塗装プロセスで発生)

❖ 熱風ファンの強制対流による問題

- ⇒ 塗装面への異物混入により **不良**が発生
- ⇒ **作業環境の悪化** (熱風ファンによる騒音、作業場内の埃混入など)

❖ 高い設備費用と管理費用

- ⇒ 設備構造が複雑であり、各種安全装置が必要なため、**高い設備費用と管理費用**
- ⇒ ガス使用による **爆発や火災の危険性が存在**

❖ 塗装不良の発生

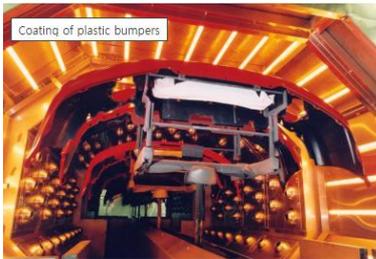
- ⇒ 熱風による埃の飛散で異物が混入
- ⇒ 塗装表面と塗装内部の乾燥速度の違いにより **不良が発生**
(ピンホール、クラック、オレンジピール、クレーター、気泡など)

大量生産のために強制乾燥を目的として初めて導入された塗装乾燥方式であり、**高エネルギー消費・高炭素排出のため軽減されることが理想**である。

05 類似技術の問題点

電気ヒーター型乾燥技術

赤外線/石英管ランプ



TiO₂コーティング方式



プレート型



❖ ヒーターの耐久性の低さ

⇒ 水や油を加熱するために一般的に使用される抵抗ヒーターは、空気中で1000°C以上で動作するため、耐久性が低く、**1年以内に不具合発生**。

❖ 2μm以下の近赤外線の放射

⇒ ヒーターの表面温度が最大1450°Cに達し、それに伴い発生する赤外線の波長が2μm以下の近赤外線となり、塗料や有機物への吸収率が低い。
⇒ 近赤外線は空気中で吸収されやすく、効果的な放射距離が短いため、**近距離乾燥にしか適用不可**。

❖ 高温加熱が不可能

⇒ 塗料を**高温で加熱**することができないため、約60°C前後の液体塗料乾燥にのみ適用可能。
⇒ 環境に優しい塗料である水性塗料、無溶剤塗料、粉体塗料の乾燥には使用不可。

❖ TiO₂コーティング剥離問題

⇒ ステンレス鋼または鉄にTiO₂コーティングを施すことで、熱膨張係数の違いにより**TiO₂コーティングが剥離する問題が発生**し、設置後1年以内に乾燥効果が急激に低下。

❖ 安全性の問題

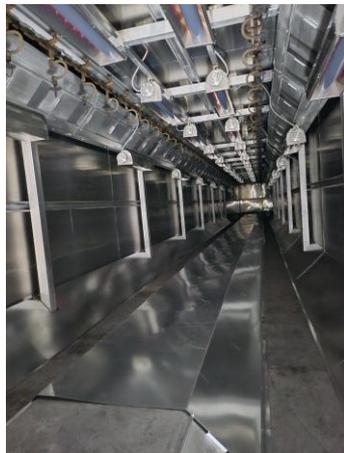
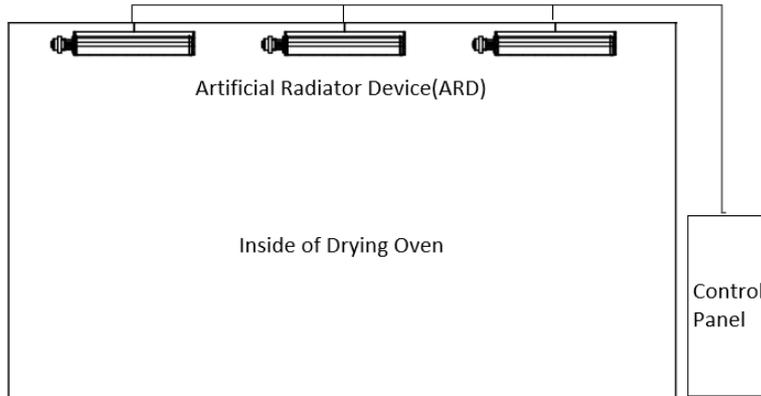
⇒ ほとんどが安全未認証製品であり、**火災のリスクが高い**。

電気ヒーター乾燥技術はさまざまな限界があるため、廃止されるべき熱風対流乾燥技術が依然として大部分の塗装乾燥工程で使用されているのが現状である。

06 (株)アイソの技術の差別化

遠赤外線放射コーティング剤の組成物（特許）を適用した環境に優しい乾燥システム

EFDS(Eco Friendly Dry System)の構造



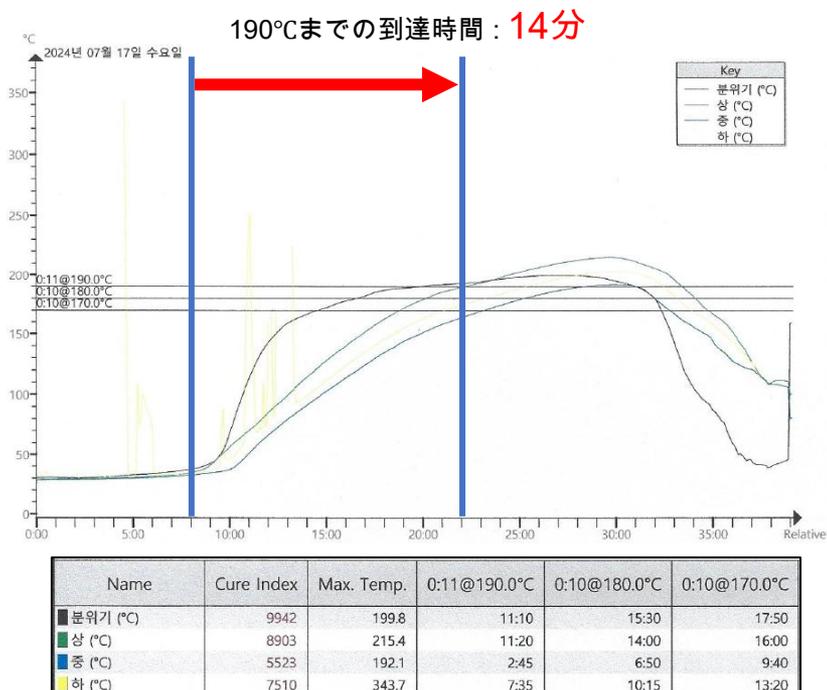
- ❖ 既存技術（熱風乾燥）のすべての問題点を克服
 - ⇒ TPR(電力調整器)の適用により、**40%以上のエネルギー削減/温室効果ガス排出削減**
 - ⇒ **塗装品質の向上、生産性向上、設備維持管理費の削減など**
- ❖ 高耐久性ヒーターの使用による寿命の向上
 - ⇒ INCOLOY合金鋼を使用した**高耐久性ヒーターを開発・適用**
 - * INCOLOY：ニッケル、クロム、チタンなどで構成された耐熱合金鋼で、900℃以上でも酸化しない高耐熱・高耐腐食性の合金鋼（核燃料や溶解炉などに使用etc.）
- ❖ 塗料吸収率が高い**3～5μmの中赤外線が発生**
 - ⇒ 放射体の温度が400～600℃を維持し、これは塗料や有機物が最も吸収しやすい赤外線波長領域である。
 - ⇒ 3μm以上の波長は20～30Mまで到達するため、**遠距離でも乾燥が可能。**
- ❖ **高温加熱が可能**
 - ⇒ **240℃以上の加熱が可能（最大500℃）**
 - ⇒ 環境に優しい塗料である水性塗料、無溶剤塗料、粉体塗料の乾燥にも使用可能。
- ❖ **SiO₂コーティング剥離問題の解決**
 - ⇒ **株式会社アイソの特許技術である遠赤外線放射コーティング剤の組成物を適用して問題を解決**
 - ⇒ SiO₂、ジルコニアをはじめとする多数の物質を配合し、ステンレスと類似した熱膨張係数を持つコーティング組成物を開発

06 (株)アイソの技術の差別化

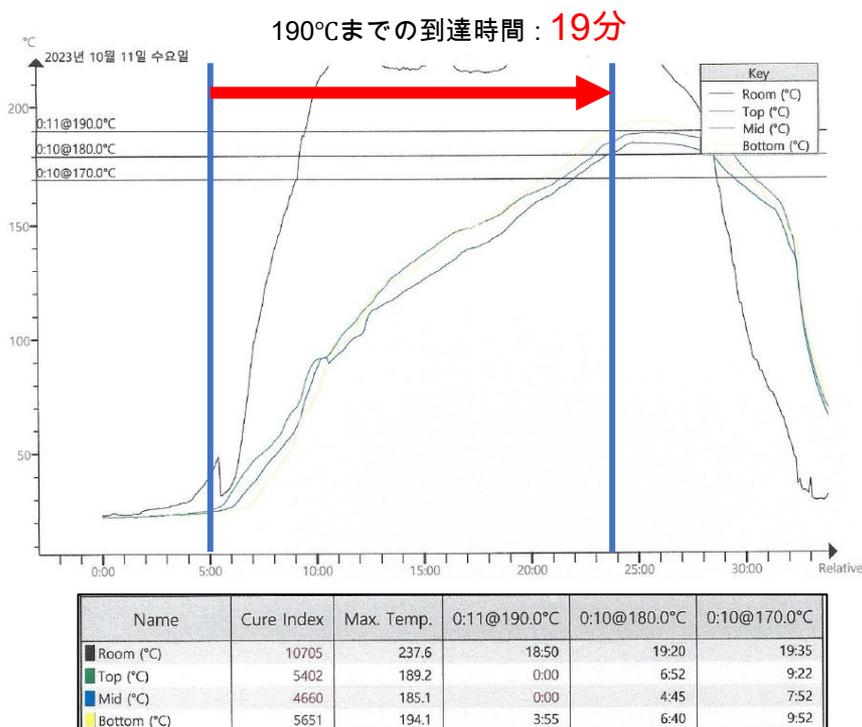


熱風対流オープンとEFDS(Eco Friendly Dry System)の温度上昇傾向の比較

EFD SYSTEM



熱風対流オープン



EFDシステムで乾燥する場合、目標温度（190°C基準）までの到達時間が熱風対流乾燥

に比べて**26%**以上短縮される。⇒ **生産性向上**

07 (株)アイソの技術の環境配慮性

エネルギー削減および温室効果ガス削減の効果

既存技術（熱風対流）に比べ、エネルギーと温室効果ガス削減の効果

Conventional Drying Technology			AI SO's Technology			
Energy sources	Energy usage(toe)	Greenhouse gas emissions (tCO2)	Energy sources(toe)	saving rate(%)	Greenhouse gas emissions (tCO2)	saving rate(%)
Electric	78.956	163.670	44.565	43.6%	92.380	43.6%
LPG	161.887	398.669	99.331	38.6%	205.906	48.4%
LNG	91.196	195.101	34.210	62.5%	70.915	63.7%
Total	332.039	757.440	178.106	46.4%	369.201	51.3%

- ◆ エネルギー**46.4%**削減、温室効果ガス**51.3%**削減.
- ◆ 一般的なサイズのLPG/LNG熱風塗装乾燥1ラインをEFDSに置き換えた場合、

年間**500万円 ~ 1,000万円**のエネルギーコストを削減可能.

08 (株)アイソの技術の優位性

核心競争力

設備設置期間	短期間での交換が可能で、生産を中断せずに対応（3日以内に設置および試運転完了）
コスト削減	既存の熱風乾燥設備に比べ、エネルギー消費量を 40%以上削減
品質向上	ピンホールなど主要な乾燥不良の根本原因を解消し、乾燥による 不良を90%以上削減
生産性向上	塗料の内部と外部が同時に乾燥するため、 完全硬化時間を30%短縮
維持費用	消耗品の交換が不要なため、 維持管理費用を削減
危険性の低減	ガスを使用しないため、 爆発や火災のリスクが減少
人体に無害	遠赤外線は治療目的でも使用されるため、 人体に無害
高温耐久性	高温耐久性材料 を使用して、ARD（人工放射波発生装置）ヒーターの寿命を15年以上確保する
作業環境	熱風ファンを使用しないため、作業場内の騒音が減少し、埃の侵入がない => => 作業環境の改善

With AIISO, Reduce Carbon, Enhance Drying



EFDS

(Eco-Friendly Dry System)