



塗装

HIBARA
LINK TO THE WORLD

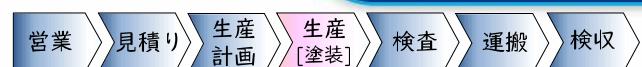
第ST積上げ実績

(株)ヒバラコーポレーション

管理

I. クラウド活用開発システム

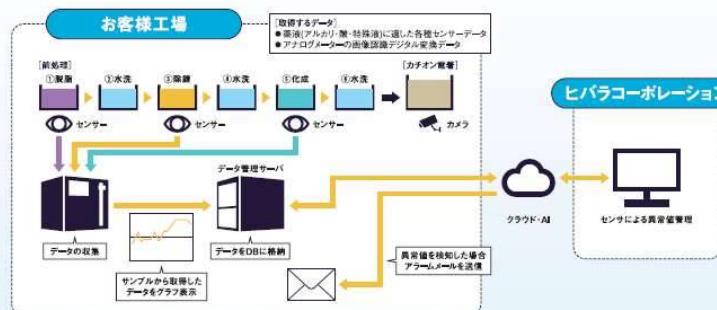
I-I 前処理センシングシステム



H/PAX® 前処理センシングシステム

塗装前処理を遠隔システムで監視

web画面



1 | センサでデータを遠隔モニタリング

2 | アラームメールで異常を検知

3 | 前処理工程の トレーサビリティ

データリスト						
センサーID	測定日付	測定時刻	温	湿度	電導率	酸化還元
PH001	2018/02/12	000546	0	1.438	68.575	70.5
PB001	2018/02/12	001541	0	1.438	68.575	70.5
PH001	2018/02/12	002546	0	1.438	68.475	70.5
PH001	2018/02/12	003546	0	1.438	68.475	71
PH001	2018/02/12	004546	0	1.438	68.45	71
PH001	2018/02/12	005546	0	1.435	68.4	71
PH001	2018/02/12	010546	0	1.431	68.35	70.5
PH001	2018/02/12	011546	0	1.431	68.63	71
PH001	2018/02/12	012546	0	1.435	68.25	71.5
PH001	2018/02/12	013546	0	1.431	68.2	72
PH001	2018/02/12	014546	0	1.435	68.2	72.5
PH001	2018/02/12	015546	0	1.431	68.15	73
PH001	2018/02/12	020546	0	1.431	68.15	73.5
PH001	2018/02/12	021546	0	1.431	68.1	73.5
PH001	2018/02/12	022546	0	1.431	68.05	73.5
PH001	2018/02/12	023546	0	1.431	68.05	73.5
PH001	2018/02/12	024546	0	1.428	67.975	73.5
PH001	2018/02/12	025546	0	1.428	67.975	73.5
PH001	2018/02/12	030546	0	1.428	67.925	73.5
PH001	2018/02/12	031546	0	1.431	67.9	73.5
PB001	2018/02/12	032546	0	1.428	67.825	73.5
PH001	2018/02/12	033546	0	1.428	67.8	73.5
PH001	2018/02/12	034546	0	1.4245	67.78	73.5
PH001	2018/02/12	035546	0	1.4245	67.725	73.5
PB001	2018/02/12	040546	0	1.4245	67.7	73.5
PH001	2018/02/12	041546	0	1.4245	67.675	73.5

I. クラウド活用開発システム事例

I - 2 開発基盤(アジャイル開発)DXコネクト

工場設備などの既設製品に接続し 設備稼働状況・故障予知 e.t.c.

1st製品開発



- PLC高価
- 有線LAN
- サイズ大(□300mm)

I.5 機能検証



- 仕様検証
- 機能検証
- 動作検証

2nd製品開発



- 無線[Wi-Fi]
- 小型化(□60mm)
- 接続:A/D 各8チャンネル

<https://kougyoutosou.com/>

3

Copyright(c)2021 Hibara,Co,Ltd. All rights reserved

I. クラウド活用開発システム事例

I - 3 設備稼働状況・故障予知などDXクラウドで管理可能

<https://kougyoutosou.com/>

4

Copyright(c)2021 Hibara,Co,Ltd. All rights reserved

2. 音声によるデジタル化活用事例

2-1 検査工程のデジタルデータ活用



膜厚測定



71.5

スマートフォン
音声認識

Wi-Fi



HIPAX-II



データ入力画面

作番	図番	品名	員数	膜厚表	膜厚裏
B1061140	2Q11738_10	PANEL	1	60	40

表
裏

登録 戻る

生産膜厚チェックシート

作番	部品	基材	塗装	最終	出荷日
X3090108	K4155539	A	PALE	Z	6/22
検査項目					
表面	内部	外観	内部	外観	内部
P-10	1.2±0.3	良	0.9~1.0	良	0.9~1.0
外観	外観	外観	外観	外観	外観
各部	各部	各部	各部	各部	各部

顧客指定
検査シート出力

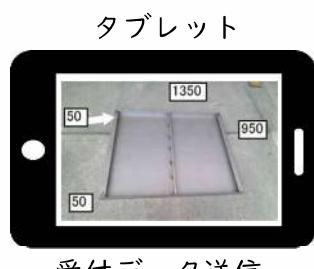
<https://kougyoutosou.com/>

5

Copyright(c)2021 Hibara,Co,Ltd. All rights reserved

3. AI(ディープラーニング)活用事例

3-1 作業配膳のAI活用 (画像Deepleaning)



受付データ送信



作業ライン指示

第1ライン



第2ライン



第4ライン



第5ライン



見積り試算

見積りNo ABC
2021年1月26日

ヒバラコーポレーション御中

総金額 100,000円
納期 お打合せの上
場所 御社指定

ヒバラ
ヒバラ

<https://kougyoutosou.com/>

6

Copyright(c)2021 Hibara,Co,Ltd. All rights reserved

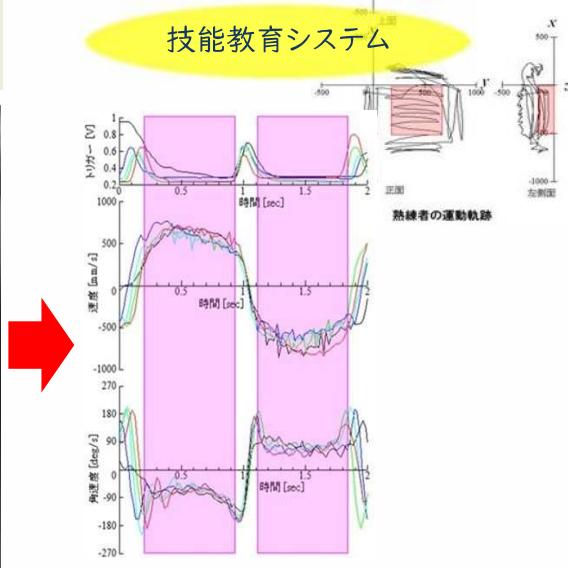
4. 熟練作業者の動作データ活用事例 HIPAX-II

4-1 マスター アームシステム



ロボットPGM教示に関する課題解決

マスター アームによる
熟練工塗装データの取得

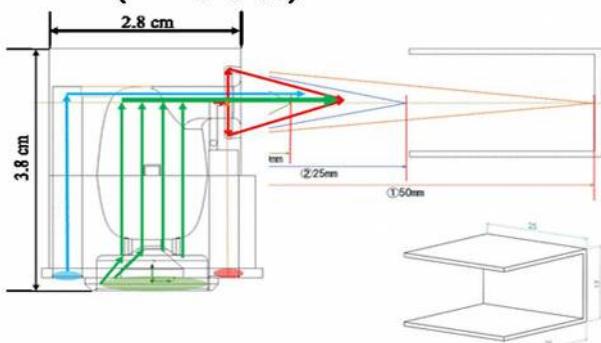


<https://kougyoutosou.com/>

5. 開発におけるデジタル活用事例

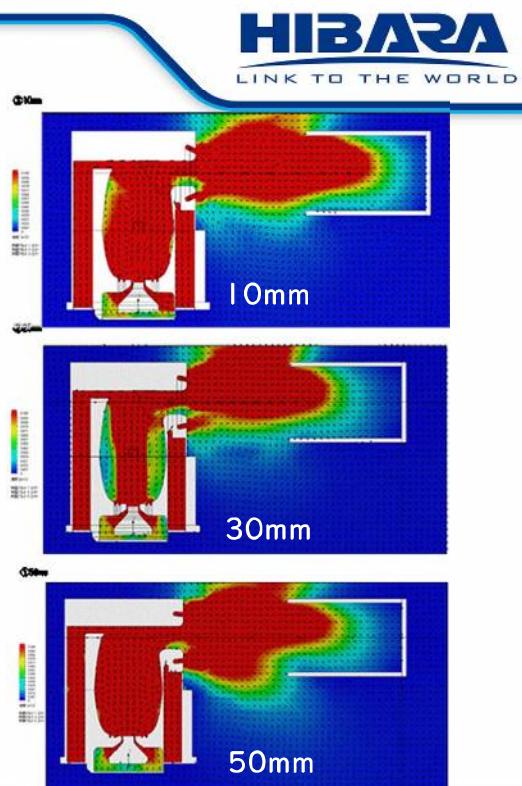
12-1 シュミレータ+3Dプリンタ活用による塗装ノズル開発

(1) 噴霧シミュレーション(コの字形状)



解析に使用した条件

中心空気孔 : 1×10^{-5} [kg/s]
内部アシスト孔: 1×10^{-5} [kg/s]
外部アシスト孔: 1×10^{-5} [kg/s]
流体条件 : 空気
解析タイプ : 外部流れ



<https://kougyoutosou.com/>

遠隔地塗装管理システム要素技術



各種製品ポスター



熟練工不足をIoTで解消
塗装ロボット マスターーム



塗装前処理を遠隔システムで監視
遠隔地リアルタイム監視システム



<https://kougyoutosou.com/>

9

Copyright(c)2021 Hibara,Co,Ltd. All rights reserved

経産統計生産動態統計調査より 2020 年（令和 2 年）を振り返って

事務局

2020 年はコロナに始まりコロナで終わったあつという間に過ぎ去った年でした。しかも、2020 年では収束せずに 2021 年も続き、2 月中旬より医療従事者からワクチン投与は始まったが国民全員に届くのは 2021 年いっぱいかかりそうな状況で、2022 年まで尾を引きそうである。

コロナの影響を諸に被った飲食業界や旅行・観光業界ほどではないが、コロナ禍における工業用塗料関係業界の状況等を経済産業省統計生産動態統計調査より振り返ってみる。

1. コロナ禍における塗料、特に工業用塗料が使用される業界の状況

コロナ禍において、2020 年 5 月を中心に前後 1 ~ 2 ヶ月、自動車業界等対前年比 50% を割るところが多数出てきたことにより一時はどうなることかと思われる惨憺たる状況であった。年間を通じてはコロナが収束したわけではないがほぼ 90% 前後まで戻した。

関係業界の状況が悪いと当然塗料にも大きな影響を及ぼす。全塗料では最低月の 5 月には対前年比が約 75% まで低下したが関係業界と同様に 1 年を通じては約 90% まで戻した。

粉体塗料を除く工業用塗料分野では 60% 前後まで低下、特に自動車用としての需要が多い水性樹脂系塗料は約 55% まで低下した。このような状況下において粉体塗料は最低月でも約 80%、1 年を通じては約 96% と対前年比マイナスとはなったが、他の塗料分野に比べ健闘したと言える。

受注から納期に時間がかかるためか、他の塗料分野は 5 月が最低月なのに粉体塗料は 7 月が最低月であるのはわかりやすい結果と思える。

2. 2004 年から 2020 年の塗料生産量及び販売量の推移について

2.1 粉体塗料生産量と全塗料生産量の推移(暦年)

2009 年のリーマンショック以前は 180 ~ 190 万トンで全塗料生産量は推移したが、リーマンショックで 150 万トンまで低下、それ以降は元の生産量まで戻ら

表 1 工業用塗料及び主に工業用塗料が使用される業界の対前年比（2020 年 / 2019 年）

製品分類	対前年比	2020 年	最低月における対前年比
		最低月	
粉体塗料	95.8%	7 月	80.6%
全塗料	90.4%	5 月	74.9%
水性樹脂系塗料	87.0%	5 月	55.3%
アミノアルキド樹脂系塗料	85.6%	5 月	63.0%
アクリル系焼付塗料	82.5%	5 月	53.3%
四輪自動車	83.3%	5 月	38.9%
二輪自動車	85.4%	5 月	47.1%
産業車両	94.8%	7 月	73.1%
完成自転車	98.2%	3 月	68.6%
土木建設機械	93.8%	5 月	67.5%
金属工作機械	73.4%	5 月	58.6%
ガス機器	98.5%	5 月	86.0%
石油機器	80.2%	5 月	68.5%
分電盤	98.1%	5 月	87.2%
机	85.5%	8 月	78.4%
ミシン	75.0%	5 月	44.9%
冷凍機	81.2%	5 月	46.2%
冷凍機応用製品	87.0%	5 月	65.3%
自動販売機	80.6%	6 月	63.0%
電気冷蔵庫	85.9%	2 月	49.9%
電気洗濯機	97.0%	2 月	57.0%

経産統計生産動態統計調査より



図1 粉体塗料生産量と全塗料生産量（暦年）（単位：トン）

ずに165万トン前後で推移していたところに2020年はコロナ禍によりまたリーマンショック時と同程度の150万トン弱となってしまった。

粉体塗料はリーマンショック以前徐々に徐々に増加して約3.5万トンまで達したが、リーマンショックでまた2.6万トンまで低下、その後持ち直して2014年にはリーマンショック以前の3.5万トンを超え、2019年はこれまで最高の約4万トンまで増加した。全塗料生産量が大幅に低下した2020年、粉体塗料は環境型塗料ということもあるのかコロナ禍でも3.8万トン程度で踏みとどまっている（図1参照）。

2.2 粉体塗料生産量と全塗料販売量の推移について（暦年）

生産量と同様に、2009年のリーマンショック以前200万トン前後で全塗料販売量は推移したが、リーマンショックで164万トンまで低下してしまった。それ以降リーマンショック以前の販売量まで戻らずに170-180万トンで推移、コロナ禍の2020年はリーマンショック時以下の157万トンまで低下した。

粉体塗料はリーマンショック以前徐々に増加して約4万トンまで達したが、リーマンショックでまた3.1万トンまで低下、その後生産量同様徐々に増えて2018年にはこれまで最高の約5万トンまで達した。

2020年はコロナ禍でもどうにか4.6万トン程度で踏みとどまっている（図2参照）。



図2 粉体塗料販売量と全塗料販売量（暦年）（単位：トン）

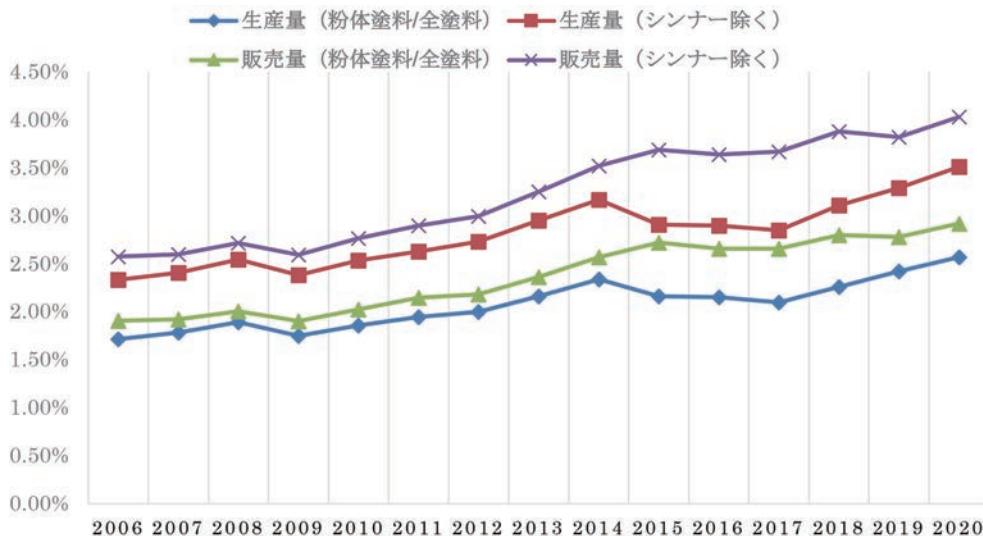


図3 粉体塗料の全塗料に対する割合 (2006-2020)

全塗料中の粉体塗料の割合は2006年時点では生産量が1.72%、販売量が1.91%と結構小さい。14年後の2020年でも生産量が0.85%アップして2.57%、販売量が1.01%アップして2.92%である。

また、全塗料の中から塗膜とはならない揮発してしまうシンナーを除くと、2006年の生産量で2.33%、販売量では2.58%となる。2020年では生産量は1.18%アップして3.51%、販売量は1.45%アップして4.03%となり若干存在感が増す(図3参照)。

粉体塗料は他の塗料と違って溶媒が空気のほぼ100%固形分の塗料であることから割合的に少なくなるのは否めない。塗膜となる固形分で計算すべきではあるが、全塗料となると中々難しい面がある。粉体塗料が属する工業用焼付塗料分野にてこのあと比較を行う。

3. 工業用焼付塗料分野における生産量と販売量について (2004-2020年)

3.1 工業用焼付塗料分野における2004-2020年の生産量及び販売量

工業用焼付塗料分野の各塗料は全部合わせても全塗料の約17%程度(2020年)であるが、日本における基幹産業である自動車業界等多くの業界にて使用されている。

粉体塗料は工業用分野で使用され、焼付(熱硬化)が必須の塗料であり、固形分がほぼ100%の塗料の環境にやさしい塗料として溶剤型工業用焼付塗料から徐々に置き換わって来ている。

3.2ではもう少し掘り下げて細かく見てみることにする。

3.2 工業用焼付塗料分野における塗料種ごとの割合比較(%)

表2及び表3に工業用焼付塗料分野として粉体塗料、アミノアルキド樹脂系、アクリル樹脂系焼付乾燥

表2 工業用焼付塗料分野における各塗料の生産量

	全塗料	粉体塗料	アミノアルキド樹脂系	アクリル樹脂系焼付乾燥型	水性樹脂系塗料	4塗料合計
2004	1,832,547	29,121	87,732	48,687	170,883	336,423
2006	1,950,881	33,468	82,724	44,447	208,323	368,962
2008	1,838,173	34,784	74,677	39,000	193,970	342,431
2009	1,484,425	25,962	55,313	27,427	140,418	249,120
2010	1,600,015	29,729	65,044	34,411	163,406	292,590
2012	1,613,213	32,281	65,019	38,794	165,197	301,291
2014	1,619,349	37,872	61,884	37,091	168,607	305,454
2016	1,650,406	35,472	57,878	34,685	174,232	302,267
2017	1,674,648	35,092	58,158	35,695	172,258	301,203
2018	1,650,214	37,308	60,488	36,523	168,411	302,730
2019	1,646,074	39,882	61,288	38,199	168,631	308,000
2020	1,487,705	38,206	52,471	31,520	146,711	268,908

☆工業用焼付塗料分野として粉体塗料、アミノアルキド樹脂系、アクリル樹脂系焼付乾燥型、水性樹脂系塗料を選択。

表3 工業用焼付塗料分野における各塗料の販売量

	全塗料	粉体塗料	アミノアルキド樹脂系	アクリル樹脂系焼付乾燥型	水性樹脂系塗料	4塗料合計
2004	1,952,490	35,836	89,330	48,454	169,937	343,557
2006	2,056,474	39,243	82,691	45,474	203,910	371,318
2008	1,982,615	39,736	75,592	39,332	192,305	346,965
2009	1,637,544	31,182	56,771	27,959	138,888	254,800
2010	1,741,377	35,216	64,521	33,597	161,868	295,202
2012	1,736,795	37,858	62,382	36,309	164,058	300,607
2014	1,723,788	44,281	59,773	35,210	166,889	306,153
2016	1,762,126	46,937	61,045	33,311	170,179	311,472
2017	1,782,405	47,366	59,947	34,484	168,283	310,080
2018	1,780,421	49,755	58,686	35,955	168,422	312,818
2019	1,712,090	47,957	55,429	34,900	162,426	300,712
2020	1,566,083	45,778	48,944	30,222	142,242	267,186

型、水性樹脂系塗料を選択し、2004年-2020年の生産量及び販売量を抽出し、図4～8では溶剤型工業用焼付塗料＝アミノアルキド樹脂系＋アクリル樹脂系焼付乾燥型、粉体塗料、水性樹脂系塗料の3種類として表記した。

①塗料生産量及び販売量

水性樹脂系塗料は生産・販売共に55%程度を占めている。粉体塗料と同様の環境型塗料として主に自動車業界にて自動車本体の塗装などに多く使用されておりこの分野では主流となっている。溶剤型工業用塗料は環境型に置き換わってきたとは言え、まだまだ生産・販売共に約30%を占めている。粉体塗料は増えてきたとは言え、約15%程度との差は大きい（図4及び図6参照）。

②塗料固形分から見た塗料生産量と販売量（粉体塗料は固形分100%、その他は50%で計算）

粉体塗料は空気を媒体として塗装するほぼ固形分100%の塗料である。また、同じ環境型塗料である水性樹脂系塗料は主に水を媒体とする塗料で平

均的には固形分50%程度である。溶剤型工業用焼付塗料はアミノアルキド樹脂系、アクリル樹脂系焼付乾燥型共に溶剤を媒体とする塗料でこれも固形分としては50%程度である。塗装時はさらにシンナーで希釈して使用することからVOC（揮発性有機化合物）対策としては問題である。

塗膜となる固形分から見ると、水性樹脂系塗料は生産・販売共に塗料そのものの割合より下がるとは言えまだまだ45-50%を占め存在感が大きい。

粉体塗料と溶剤型工業用焼付塗料を比較すると、生産量ではまだ25%程度溶剤型の方が多いが、販売量では逆に粉体塗料の方が4%程度多くなっている。（2020年データから）粉体塗料と溶剤型工業用焼付塗料の割合の逆転は2017年から生じており、その幅は徐々にではあるが広がってきている（図5及び図7参照）。

塗料の生産量と販売量で割合に差が生じるのは、販売量から生産量を引いたものが、水性樹脂系や溶剤型工業用焼付塗料では0を中心に推移してお

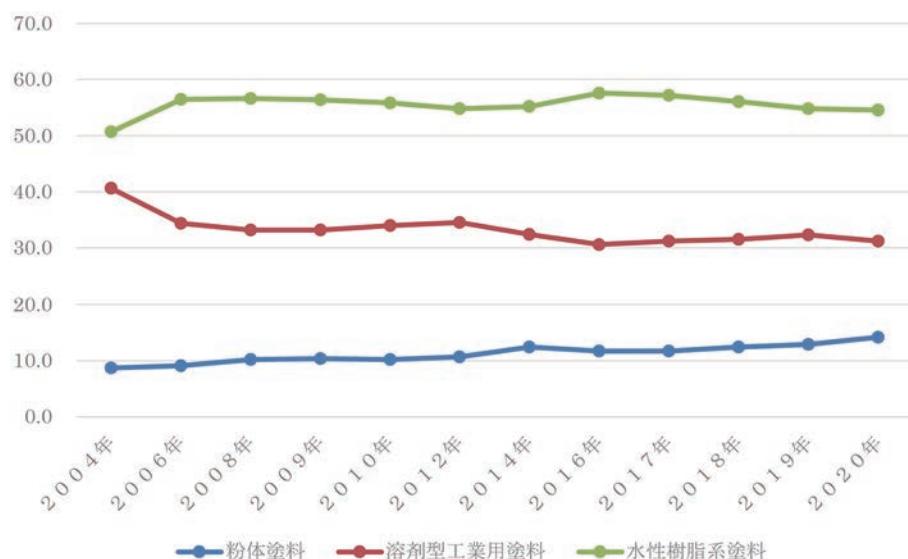


図4 塗料生産量における割合(%)

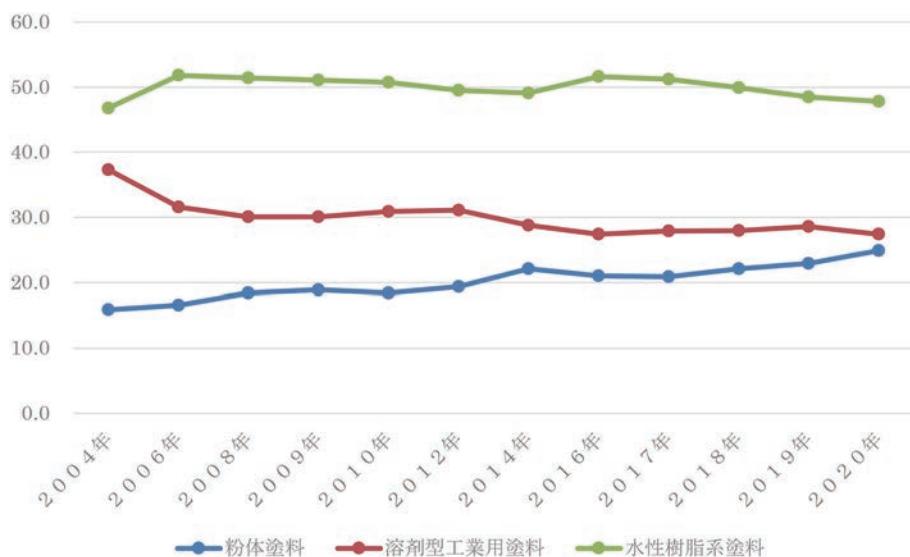


図5 塗料生産量（固体分）における割合（%）（粉体塗料は固体分100%、その他は50%で計算）

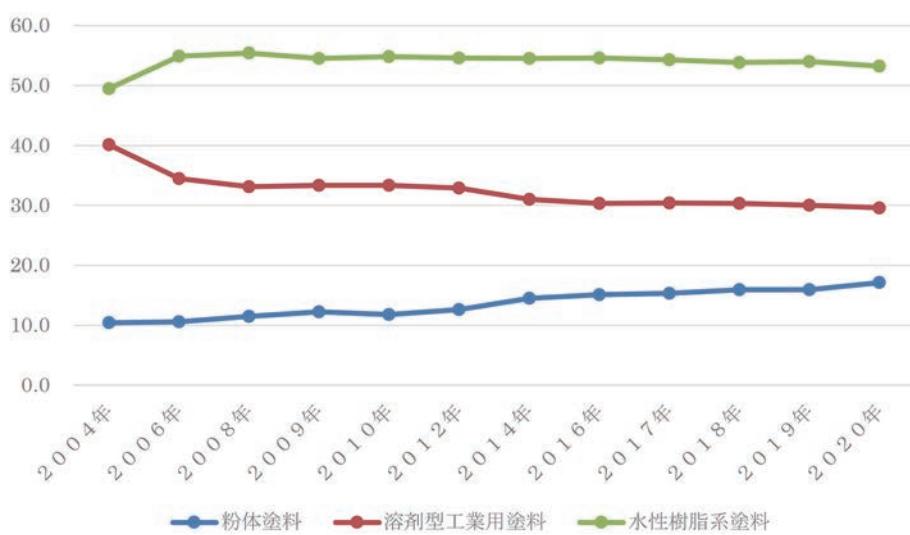


図6 塗料販売量における割合（%）

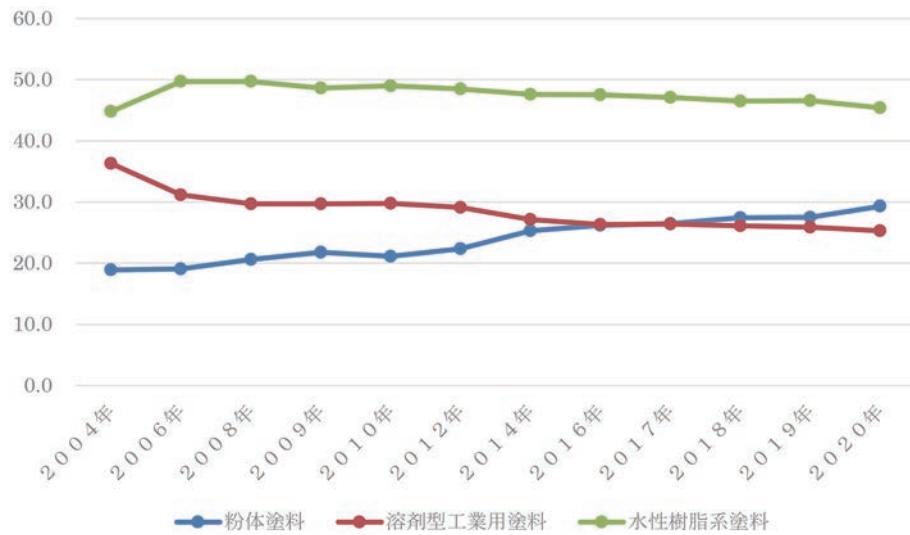


図7 塗料販売量（固体分）における割合（%）（粉体塗料は固体分100%、その他は50%で計算）

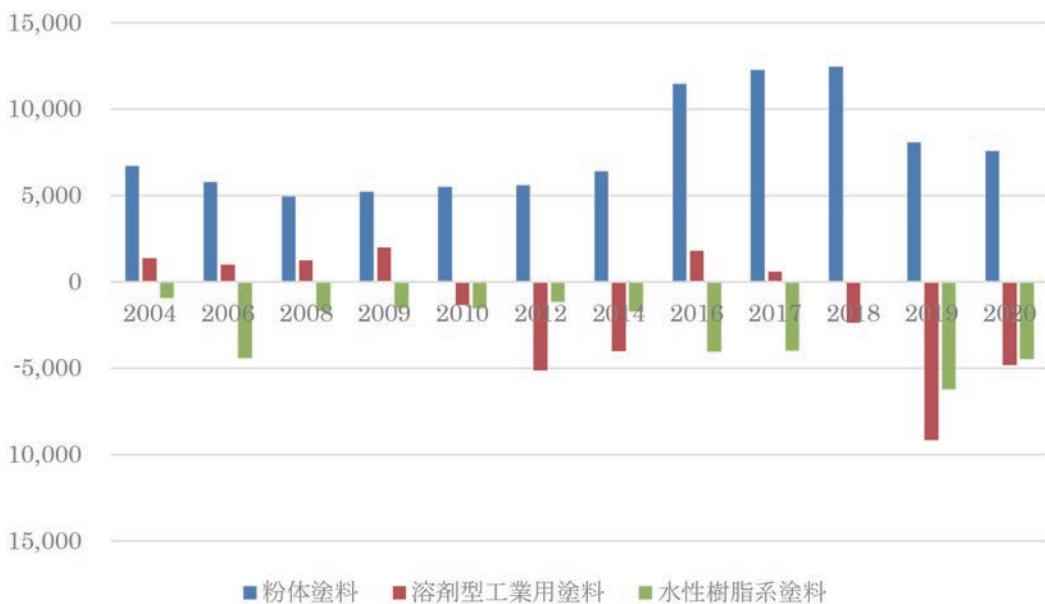


図8 塗料販売量と塗料生産量の差（販売量－生産量）（単位：トン）

り、近年はマイナスが結構大きい。

粉体塗料は販売量の方が常に多く、一番大きいときは1.2-1.3万トン程度あった。ここ近年は7-8千トンで推移している。粉体塗料は溶剤を含まない塗料であることから輸入がしやすく販売量の方が大きくなっていると思われる（Akzo社、Jotun社、Tiger Drylac社など）（図8参照）。

4. 終わりに

環境型塗料である水性樹脂系塗料や粉体塗料への溶剤型工業用焼付塗料からの切り替えは中国や欧州では環境問題から強制的に切り替えが進んでいるが、日本ではVOC削減やCO₂削減が言われ続けている割には進みが遅い感は否めない。

粉体塗料は環境にやさしい塗料と言ってもまだまだ改善すべき課題を多く有しています。しかし、これら

の課題は使用されていく中で改善されてより使いやすいものになって行くことはこれまで多くの塗料種においてなされてきました。先行する中国や欧州に置いてけぼりにされないようにしなければなりません。

ここに来て、新たな塗料設備の導入や新商品を市場展開される企業が出てきたのは良い兆候です。引き続き塗料製造各社には頑張っていただきたい。

また、団体（協会）の立場として、環境に関する役所においても中国や欧州のように強制的には言いませんが、VOCやCO₂削減、特にVOC削減では溶剤型から粉体塗料や水性樹脂系塗料へのシフトを進めるべくこれまで以上に対応していただきたいものである。現在溶剤型を使用されておられる企業においても今後の日本の環境、大きくは地球の環境を考慮して環境型塗料への切り替えを進めて行っていただきたい。