

国際会議2010～2012から見る 最新トレンド



**日本塗装技術協会
セミナー委員会**

Agenda

1. SurCar・Berlin会議とはどんな会議?
2. なぜセミナー委員会が国際会議調査?
3. 参加状況
4. 技術動向と将来予想!

自動車塗装国際会議にて
発表のあったテーマを、
セミナー委員の目を通じ
解析した結果を報告する。

〈メンバー〉

- | | |
|--------|--------------------|
| ○自動車 | : 佐藤 (ホンダエンジニアリング) |
| | : 田村・亀岡 (いすゞ自動車) |
| ○設備 | : 町田 (大気社) |
| ○機器 | : 吉原 (アネスト岩田) |
| | : 加藤 (旭サナック) |
| ○塗料材料 | : 高林 (関西ペイント) |
| | : 光宗 (BASFジャパン) |
| | : 東郷 (日本ペイント) |
| ○前処理材料 | : 高梨 (パーカライジング) |
| ○製品素材 | : 佐藤 (新日鐵住金) |

SurCar それは・・・



世界のリゾート地、
カンヌで・・・



映画祭の
直後に・・・



同じ会場を使って
開催され・・・



塗装技術セレブが集う・・・



祭典！



そこは 技術・戦略・人脈が交流する社交場！！

SurCarとは？



Surface of Car を語源とするパリ(カンヌ)で行われる自動車塗装技術国際会議。
1964年～49年の歴史を持ち、参加者が多い年は450人を誇る塗装国際会議の頂点。
隔年開催(奇数年)

Berlin会議とは？



Automotive Circle International



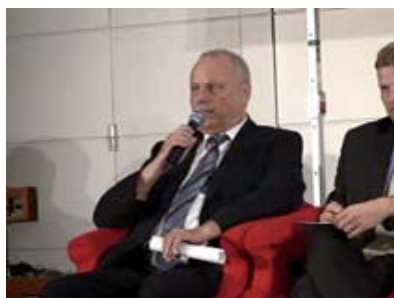
GM



DAIMLER



BMW



OPEL



AUDI & VW



TOYOTA



VINCENT

ベルリン自動車塗装技術国際会議。自動車メーカー主体の技術交流会

SurCarとBerlinのテーマは？

- **Strategies in Car Body Painting 2010:**

trend, challenges and new technologies for car body painting of the future.

自動車塗装の 将来トレンド・挑戦・新技術

- **SURCAR 2011:**

Globalization Versus Local expectations

グローバル化 対 ローカル要求

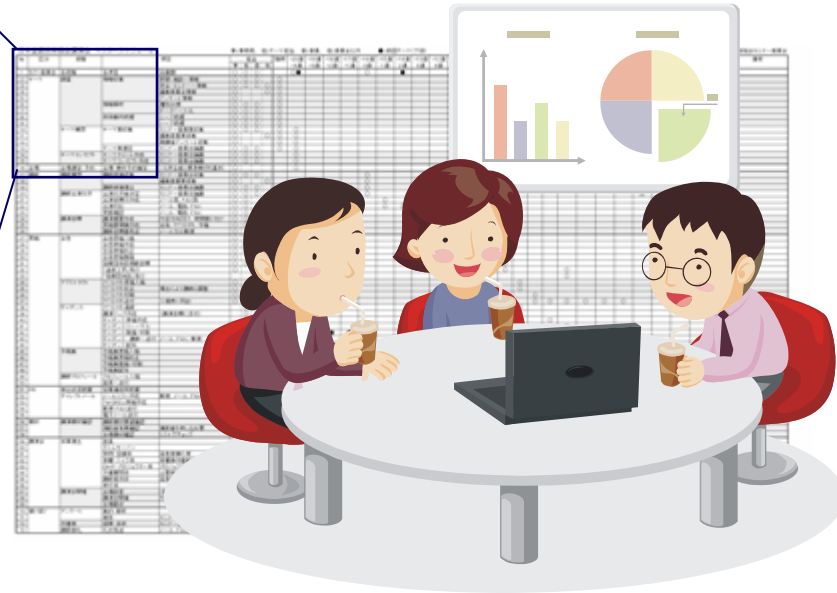
- **Strategies in Car Body Painting 2012**

Energy concepts for tomorrow's car body surfaces and painting

自動車塗装の 将来エネルギーコンセプト

なぜセミナー委員会が国際会議調査?

No.	区分	段階	項目
1	セミナー委員会	各段階	各項目
2	テーマ	調査	情報収集
3			
4			
5			
6			情報解析
7			
8			技術動向把握
9			
10	テーマ構想		テーマ案収集
11			
12			
13	テーマコンセプト		テーマ案選定
14			テーマタイトル作成
15			テーマコンセプト作成



過去のテーマ

新世代の水性塗料・塗装技術

塗装を変えるデジタル・CAE・IT技術

塗装廃棄物ゼロ！ゼロエミッションへの挑戦

最新塗装技術動向・・・塗装はどう変わる？

“一步先行く旬の講演テーマ”は？

欧州国際会議は新技術や将来戦略の宝庫であり、セミナー委員会にとって、塗装技術動向調査は必須の活動である！
 ホットな話題は？現在の動向は？
 ここから講演会のテーマやプログラムを検討する。

解析方法

報告テーマ

COMPANY	Country	Conference N°
ABB	FRANCE	C24
AUDI	GERMANY	C20
BASF Coatings		C03
		C22
		C27
BOLLIG & KEMPER	FRANCE	C29
CHEMETALL Group		C15
DUPONT Automotive Coatings	FRANCE	C07
DUPONT Performance Coatings	GERMANY	C21
		C28
		C05
DURR Systems	GERMANY	C11
		C31
EISENMANN	GERMANY	C04
FIAT	ITALIA	C25
FORD	SPAIN	C34
FUTURIBLES	FRANCE	C01
GEICO	ITALY	C02B
HENKEL AG & Co	GERMANY	C16
IPR	GERMANY	C14
IRAN KHODRO	IRAN	C08
ISUZU MOTORS	JAPAN	C09
KANSAI PAINTS	JAPAN	C06
NELLY RODI	FRANCE	C18
		C26
NISSAN	JAPAN	C32
PFINDER KG	GERMANY	C14
PLASTIC OMNIUM	FRANCE	C23
PPG	USA	C17
		C26
PSA PEUGEOT	FRANCE	C02A
		C13
		C24
		C30
		C12



発表資料の入手⇒原文読解⇒解析表作成

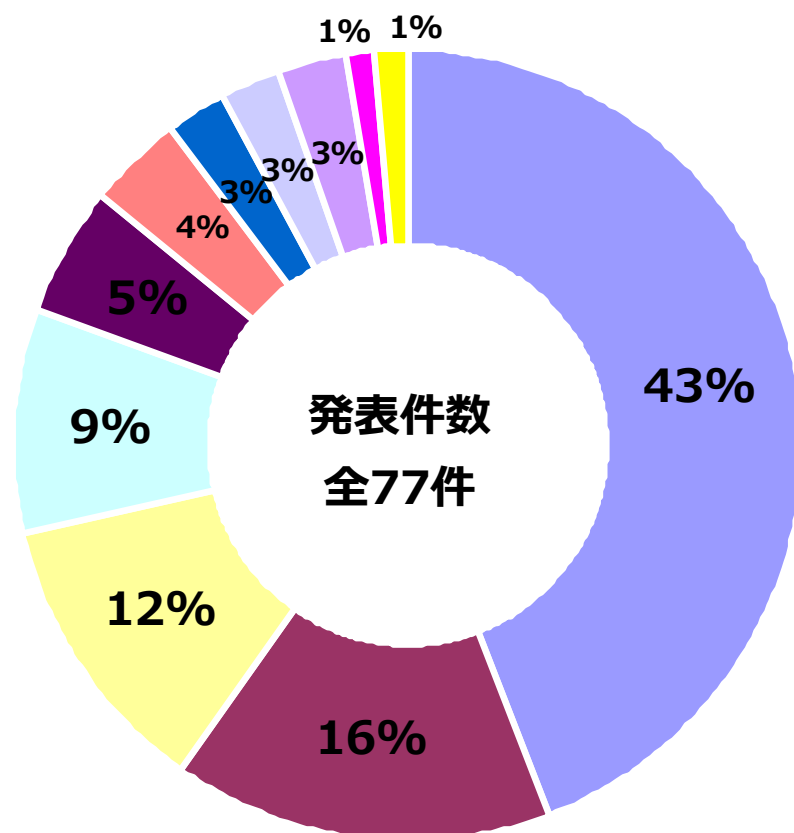
No.	タイトル	発表企業名	業種	国名	分野	技術目的	時点	種別	成果	キーテク
1										
2			1) 材料	1) ドイツ	1) 鋼板	1) 品質		1) 報告		
3			2) 設備	2) フランス	2) 前処理	2) コスト		2) 解説		
4			3) 製造	3) アメリカ	3) 電着	3) 時間短縮		3) 提言		
5			4) 研究機関	4) 日本	4) シーラー	4) プロセス集約				
6			5) その他	5) 中国	5) アンダーコート	5) 環境VOC				
7				6) ロシア	6) 中塗り	6) 環境CO2				
8				7) その他	7) ベースコート	7) 全般/その他				
9					8) クリアコート					
10					9) 乾燥炉					
11					10) 空調/ブース					
12					11) 排気排水処理/塗料回収					
13					12) ロボットシステム					
14					13) 塗装ツール			1) 採用済		
15					14) 塗料供給			2) 採用開始		
16					15) 新工場			3) 開発済		
17					16) CAE			4) 開発中		
18					17) 品質管理			5) 将来		
19					18) 生産管理					
20					19) 測定機器					
21					20) 意匠(色、肌)					
22					21) パートナースhip					

2009 SURCAR 塗装技術展 解析表

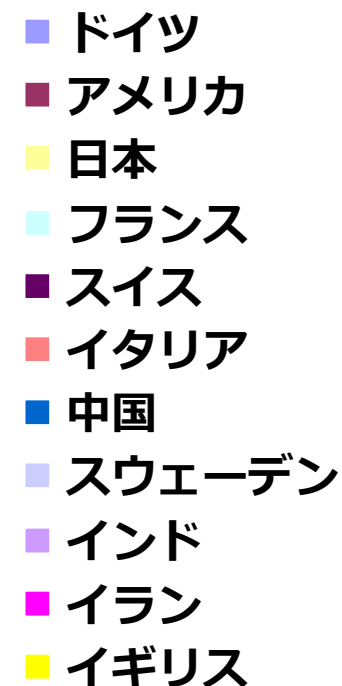
No.	タイトル	発表企業名	業種	国名	分野	技術目的	時点	種別	成果 (または期待成果)	キーテクノロジー (またはキーワード)	備考 (または考察)
1	Solutions for sustainable success: eco-efficiency analysis on car body painting 持続可能な成功へのソリューション (自動車塗料における) 効率	BASF	1) 材料	ドイツ	ECO効率(材料&プロセス)	7) 全般/その他	5) 将来	3) 発表	自動車ラインに於けるECO効率を材料効率、エネルギー効率と全体塗料から、環境上、効率的なペイントの消費が、水素ペイントが環境にやさしいとされている。	よいECO効率を得るためには、エネルギー効率、使用方法、薄塗膜の材料組成を調整しなければならない。	
2	2007年7月、新しい軽電線システムは、塗装工程に革命をもたらす	アイゼンマン	1) 材料 2) 設備 3) 製造 4) 研究機関 5) その他	ドイツ	1) 鋼板 2) 前処理 3) 電着 4) シーラー 5) アンダーコート 6) 中塗り 7) ベースコート 8) クリアコート 9) 乾燥炉 10) 空調/ブース 11) 排気排水処理/塗料回収 12) ロボットシステム 13) 塗装ツール 14) 塗料供給 15) 新工場 16) CAE 17) 品質管理 18) 生産管理 19) 測定機器 20) 意匠(色、肌) 21) パートナースhip	1) 品質 2) コスト 3) 時間短縮 4) プロセス集約 5) 環境VOC 6) 環境CO2 7) 全般/その他		1) 報告 2) 解説 3) 提言	水の消費-最高70%削減 エネルギー消費-最高70%削減 塗料-最高10%削減 塗料の放出-最高99%削減	特殊効果を利用した塗料はスクリーン印刷に比べ、塗膜厚が厚く、その分、塗料を多く使用し、塗料の排出量が増える。水の排出量を削減し、環境にやさしい塗料を開発した。	
3	New application system for water-borne parts under easy air-conditioning 簡易空調条件下での水性塗料用噴霧塗布システム	関西ペイント	1) 材料	4) 日本	1) 鋼板 2) 前処理 3) 電着 4) シーラー 5) アンダーコート 6) 中塗り 7) ベースコート 8) クリアコート 9) 乾燥炉 10) 空調/ブース 11) 排気排水処理/塗料回収 12) ロボットシステム 13) 塗装ツール 14) 塗料供給 15) 新工場 16) CAE 17) 品質管理 18) 生産管理 19) 測定機器 20) 意匠(色、肌) 21) パートナースhip	1) 品質 2) コスト 3) 時間短縮 4) プロセス集約 5) 環境VOC 6) 環境CO2 7) 全般/その他	4) 開発中	1) 報告	従来の水性塗料は、塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。
4	最新鋭の自動車塗装ライン 低VOC塗料	デュル	2) 設備	1) ドイツ	1) 鋼板 2) 前処理 3) 電着 4) シーラー 5) アンダーコート 6) 中塗り 7) ベースコート 8) クリアコート 9) 乾燥炉 10) 空調/ブース 11) 排気排水処理/塗料回収 12) ロボットシステム 13) 塗装ツール 14) 塗料供給 15) 新工場 16) CAE 17) 品質管理 18) 生産管理 19) 測定機器 20) 意匠(色、肌) 21) パートナースhip	2) コスト	1) 採用済	1) 報告	BPPOC塗料における自動車塗料の環境と品質を向上させるための低VOC塗料を開発した。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。
5	The next generation of plastics for the online painting process オンライン塗装プロセスのための次世代プラスチック	BASF	1) 材料	1) ドイツ	1) 鋼板 2) 前処理 3) 電着 4) シーラー 5) アンダーコート 6) 中塗り 7) ベースコート 8) クリアコート 9) 乾燥炉 10) 空調/ブース 11) 排気排水処理/塗料回収 12) ロボットシステム 13) 塗装ツール 14) 塗料供給 15) 新工場 16) CAE 17) 品質管理 18) 生産管理 19) 測定機器 20) 意匠(色、肌) 21) パートナースhip	1) 品質 2) コスト 3) 時間短縮 4) プロセス集約 5) 環境VOC 6) 環境CO2 7) 全般/その他	4) 開発中	1) 報告	BASFが開発したプラスチック材料 Ultramid TOP 3000 (PA6 6/1-1000) は、電着塗料の乾燥温度 100°C 以上でも安定であり、オンライン塗料の乾燥が可能。優れた品質、耐久性、寸法安定性を提供する。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。
6	Changing Market Conditions and the effect on Clearcoats 変化する市場条件とクリアコートへの影響	PPG	1) 材料	3) アメリカ	8) クリアコート	12.4,6	4) 開発中	2) 発表 3) 発表	自動車用クリアコートの新材料の導入は、従来のクリアコートよりも、塗料の乾燥速度が速く、塗料の消費量が少なくなる。また、塗料の乾燥速度が速くなることで、生産性が向上し、CO2排出量が削減される。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	
7	A new era in scratch-resistance 耐擦り傷クリアコートの新時代	BASF	1) 材料	1) ドイツ	8) クリアコート	1) 品質	4) 開発中	1) 報告	耐擦り傷クリアコートの開発は、従来のクリアコートよりも、塗料の乾燥速度が速く、塗料の消費量が少なくなる。また、塗料の乾燥速度が速くなることで、生産性が向上し、CO2排出量が削減される。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	
8	High-Performance Clearcoats 高性能クリアコート	DUPONT	1) 材料	1) ドイツ	8) クリアコート	1.2,3,4,5,6	4) 開発中		自動車用クリアコートの開発は、従来のクリアコートよりも、塗料の乾燥速度が速く、塗料の消費量が少なくなる。また、塗料の乾燥速度が速くなることで、生産性が向上し、CO2排出量が削減される。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	
9	水性へVOC削減の時代	ルノー/サマエ	3) 製造/2) 設備	2) フランス					水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	水性塗料の乾燥と空気質向上と塗料の乾燥に必要であったが、水性塗料により簡易な空調条件下でも塗料を乾燥可能とした。	



国別 参加状況



2010~2012 3回合計



【トピックス】

●アメリカ・日本の参加が回復

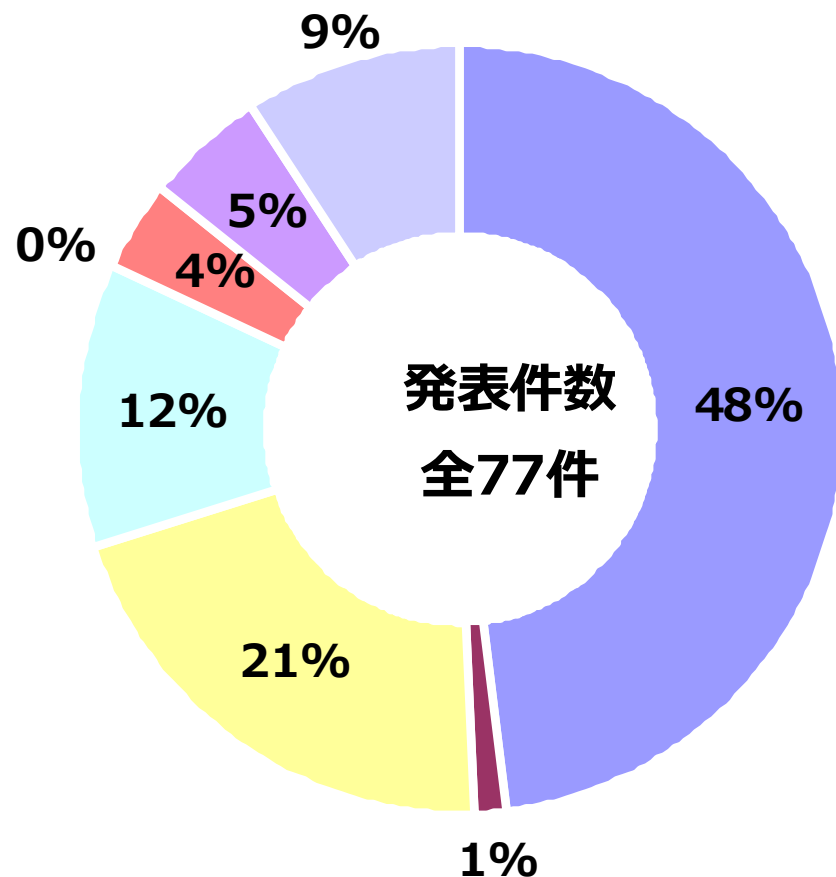
SURCAR 2009 アメリカ 2.9 ⇒ 16 %

日本 1.3 ⇒ 12 %

● BRICs、VISTA諸国、新興国の特に目立った増加なし

業種別 参加状況

2010~2012 3回合計



- 1)自動車 48%
- 2)自動車部品 1%
- 3)塗料・薬剤 21%
- 4)塗装設備・機器・計器 12%
- 5)製品素材 0%
- 6)塗料・薬剤材料 4%
- 7)研究機関・コンサルタント 5%
- 8)共同 9%
- 9)その他 0%

【トピックス】

- 塗料メーカーと塗装設備メーカーのコラボ提案有

時点別 発表件数

時点		BERLIN 2010	SURCAR 2011	BERLIN 2012	総計	割合
過去	1)実施済・実施中	5	11	4	20	36%
	2)開始	1	1	2	4	
未来	3)実施準備中	4	2	2	8	64%
	4)開発済・計画済	1	4	1	6	
	5)開発中・計画中	2		4	6	
	6)構想・研究	2	1	3	6	
	7)未来像	3	2	5	10	
	8)過去・現在・未来	3		4	7	
総計		21	21	25	67	100%

今後(未来)の講演が64%と多くを占めるのが大きな特徴。
今後どうしていくかを議論する場となっている。

分野別 発表件数 ランキング

順位	分野	BERLIN 2010	SURCAR 2011	BERLIN 2012	総計
1	10)工場・工程(建設、改善··)	9	6	3	18
2	13)戦略・マネジメント	3	2	11	16
3	1)素材(鋼板・樹脂··)	1	5	2	8
4	5)中上塗	4		3	7
4	9)設備・機器・ロボット	2	3	2	7
6	7)クリアコート	2	3		5
7	3)前処理	1	1		2
8	2)製品構造			1	1
8	4)電着		1		1
8	8)他の塗料・薬剤			1	1
8	11)部品塗装・樹脂塗装			1	1
-	14)その他(保全他)	3	4	3	10
	総計	25	25	27	77

現在進行形・未来を語る塗装工程全体の話が大多数。
個別には素材・中上塗・設備の話がそれに続く。

技術動向と将来予想

1. **カラーデザイン**
2. **製品素材 (鋼板、樹脂、アルミ)**
3. **塗料**
 1. 前処理
 2. 電着
 3. 中塗
 4. 水系ベース
 5. クリア
4. **設備・工場、戦略・マネジメント**

カラーデザイン 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	質感 ・高輝度感（メタリックの陰影感）	・アルミの平滑性
	カラ- ・シルバー	
現在	質感 ・粒子感控えめながらの陰影感 陰影感と高彩度色の両立 ・お钱が取れる意匠	・アルミの配向制御 ・積層工程の普及
	カラ- ・ホワイトパール、ブラック	
将来	質感 ・質感豊かなソリッドライク ・マット（艶消し） ・機能性とカラ-の両立	・積層工程の普及 ・無欠陥 ・遮熱(反射率の制御)
	カラ- ・カード杓付、杓付シルバー	

【将来動向】シルバーに代わり、杓付・ブラックが増加。杓付はさらに多様化すると予想。材料ポテンシャルを最大に魅せようとしていた、ギラギラ質感はやや落ち着きソリッドライクのものが増えてきている。ターゲット層を深く分析した意匠をより追求していく中で、従来の塗装工程から意匠表現を優先した工程変更も少しずつ増加するのではないか？

【注目】欧州メーカーの一部で量産され始めたマットが今後展開していくか？？

製品素材 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10年防錆対応 ・ 鮮映性向上 ・ コストダウン 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 各種亜鉛メッキ鋼板 ・ レーザーダール
現在	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軽量化 アルミ中心(欧州メーカー) 鋼板中心(日本メーカー)	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルミ ・ ハイテン材
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・ 軽量化素材の採用拡大 	<ul style="list-style-type: none"> ・ アルミ、樹脂、C-FRP

【前回予想】 更なる高防錆化 ⇒ 【結果】 技術革新が多く、乗換サイクルが短くなったため、ニーズ消失

【将来】 車体は適材適所の混合素材の構造となり、軽量化素材対応が今後の課題？

①前処理 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・亜鉛メッキ対応 ・アルミ対応 ・低温低スラッジ 	<ul style="list-style-type: none"> ・トリカチオン ・フッ素添加
現在	<ul style="list-style-type: none"> ・クロムフリー ・コストダウン ・管理無人化 ・重金属フリー ・アルミ高比率対応 ・工程短縮・スラッジ低減・低温化 	<ul style="list-style-type: none"> ・液体表面調整剤 ・自動補給、集中監視 ・ジルコニウム・シラン
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・前処理/電着の一体化？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ???

【動向】

ジルコニウム前処理の展開・実績増加。表面調整レスの工程短縮実現

【将来】

暫く継続??

②電着 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・高防錆化 ・鉛フリー化 ・管理無人化 ・ゴミ低減 	<ul style="list-style-type: none"> ・カチオン化 ・代替顔料等 ・自動補給 ・槽内循環・ろ過の改善
現在	<ul style="list-style-type: none"> ・高付き回り薄膜化 ・省エネルギー(攪拌フリー) ・電着品質向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・高抵抗 ・顔料分散(部品主体) ・回転電着
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・中塗レス対応 (耐UV性、チッピング性、平滑性) ・前処理/電着の一体化？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ??? ・ ???

【動向】

回転塗装は確立された技術となってきた。アイゼンマン、DURR資料から欧米中を中心に採用が進みつつある。

【将来】

3WETによる中上塗の総合検討から、電着まで含めた総合検討が課題となる。

③中塗 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・耐チップング ・高鮮映性 ・コストダウン ・中塗後 焼付け 	<ul style="list-style-type: none"> ・薄膜機能性塗膜 ・粉体中塗、水系中塗
現在	<ul style="list-style-type: none"> ・更なるコストダウン ・VOC低減 ・中塗後 焼付けレス 	<ul style="list-style-type: none"> ・3WET塗料の確立
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・中塗レス? 	<ul style="list-style-type: none"> ・中塗レス電着?(高耐候性など)

【動向】

3Wetによる中塗専用のブース・乾燥炉無しのライン量産事例多数。
中塗機能を持たせた上塗りベース塗料の開発・工程短縮の採用事例報告有。

【将来】

上塗へ機能集約され中塗は廃止が、標準仕様となる??

④水性ベース 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発と導入 	<ul style="list-style-type: none"> ・ フラッシュオフ、レオコン ・ 静電印加
現在	<ul style="list-style-type: none"> ・ 作業性向上 ・ 塗着効率向上 ・ 色替えロスゼロ ・ コパ[®]外化、フルシグナル化 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高湿度対応 ・ 直接静電印加、メガバル ・ カートリッジ供給、ガン交換 ・ オールロボット塗装
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・ フラッシュオフ超短縮 ・ 上塗焼付け低温化？ 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ??? ・ 2K化？

【動向】

3Wetによる中塗専用のブース・乾燥炉無しのライン量産事例多数。
中塗機能を持たせた上塗りベース塗料の開発・工程短縮の採用事例報告有り。

【将来】

上塗へ機能集約され中塗は廃止され、標準仕様となる??
更なる3Wet ライン拡大。CO2削減、ボディー/バンパー一体化塗装への低温硬化への検討。

⑤ クリア 動向

	トレンド	キーテクノロジー
過去	<ul style="list-style-type: none"> ・高耐久(UV、酸、傷) (クレーム対策) ・低VOC(60 g/m²) 	<ul style="list-style-type: none"> ・UV吸収剤, 新架橋 ・傷試験法 ・ハイソリッド, 2K ・粉体、水系 ・1K 2K 併用
現在	<p style="text-align: center;">↓ 継続 ↓</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高機能化 	<ul style="list-style-type: none"> ・2Kの拡大(粉体の消失) ・さらなる擦り傷性向上
将来	<ul style="list-style-type: none"> ・2K採用拡大 ・更なる高機能化、高外観化 	<ul style="list-style-type: none"> ・低温硬化 ・ハイブリッド硬化 ・スーパーハイソリッド化 ・1Kの低コスト化

【動向】 2Kの拡大(水系・粉体は減速)。さらなる低VOC必要なし。顧客満足を重視した高機能化へ。自己治癒タイプの2Kは当たり前へ。

【将来】 更なる超擦り傷性、セルフクリーニング等の高機能化、高外観化が進む。そのため、さらに2K化が進む。CO2削減、ボディ/バンパー一体化塗装への低温硬化へのシフトが検討される。一方、BRICS諸国を中心にノーマル1Kクリアーの低コスト化が進む。

設備・工場、戦略・マネジメント 動向

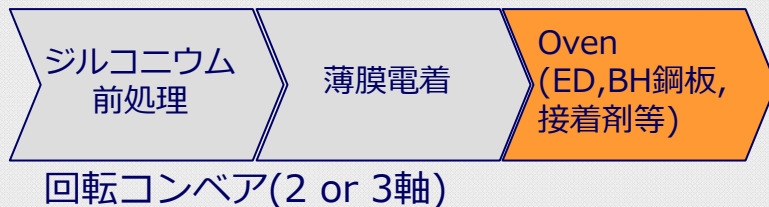
	トレンド	キーテクノロジー
過去	・省エネ	・地道な改善・ムダの排除
	・VOC低減	・工程短縮/コンパクト化 ・塗着効率向上・水系化
現在	・省エネ +	・工程短縮・コンパクト化 (可変パターンベルガン導入事例)
	・リサイクル 空調 +	・ドライ・セパレーション ・調温調湿レス (Eスクラブ, ドライスクラバー 導入例報告)
将来	・熱回収	・高温は多段熱回収 ・低温の空調エアはリサイクル
	・更なるリサイクル・熱回収 新技術の試験的採用が進み、 各社長期運用評価実施	・ ???

【動向】 企業の環境・コスト・省エネは特別ではなく前提条件へ。それを実現するため技術のベストミックスを各社検討。

【将来】 ベストミックス を継続。各社の出す結論としての工程や設備の違いは大きいですが徐々にデファクトスタンダードとなっていく形が見えてくる。

トレンドを要約すると、直近のスタンダードは??

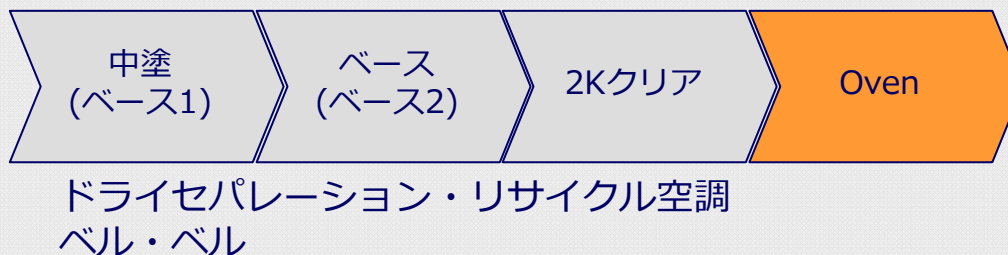
下塗



PVC



上塗



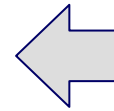
日本の塗装業界はどこへ

EU連合 自由貿易障壁防止規格→ISO

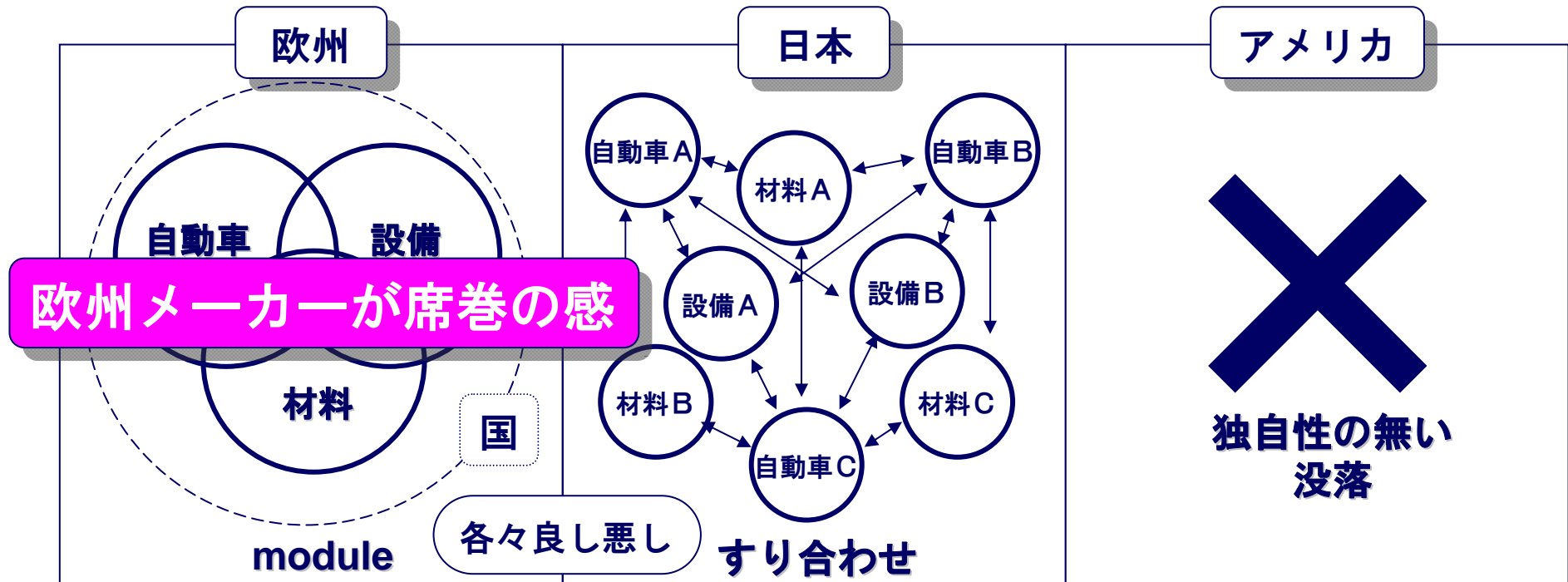
アメリカ型グローバルスタンダードの崩壊



日本型企业制度の再注目



世界が再注目（特に中国）



日本独自のコンカレントは？



欧州メーカー（自動車&材料&設備）

3WETがSTD



グローバル展開

市場の変化に即追従
労務費変化に即追従

プロセスだけではなく
設備の規格化
材料特性標準化
地域特性データベース化

塗装プロセス開発スピード<商品変化スピード

技術開発

自動車の軽量化

・複合素材を可能にする塗装技術

塗装工場CO₂

・プロセス進化
・ベストミックスでの
エネルギーマネジメント技術

次の仕込み

日本メーカー（自動車&材料&設備）

3C3BがSTD

3WET立上り始める

各社各様方式

技術開発



なのに、何故！

複合素材もやっている
プロセス進化もやっている
省エネもやっている

欧州より良いものができる
底力はあるのに・・・

次の仕込み

日本では、自動車/材料/設備メーカー間での
・戦略（技術進化方向性）の共有ができておらず
・開発SPEED、効率の悪さ が考えられるのでは

この現状に、日本の塗装技術者は、どう立ち向かう？！