

液晶パネルガラスリサイクルの 現状と今後の取組み

東芝モバイルディスプレイ株式会社

須永 竹英

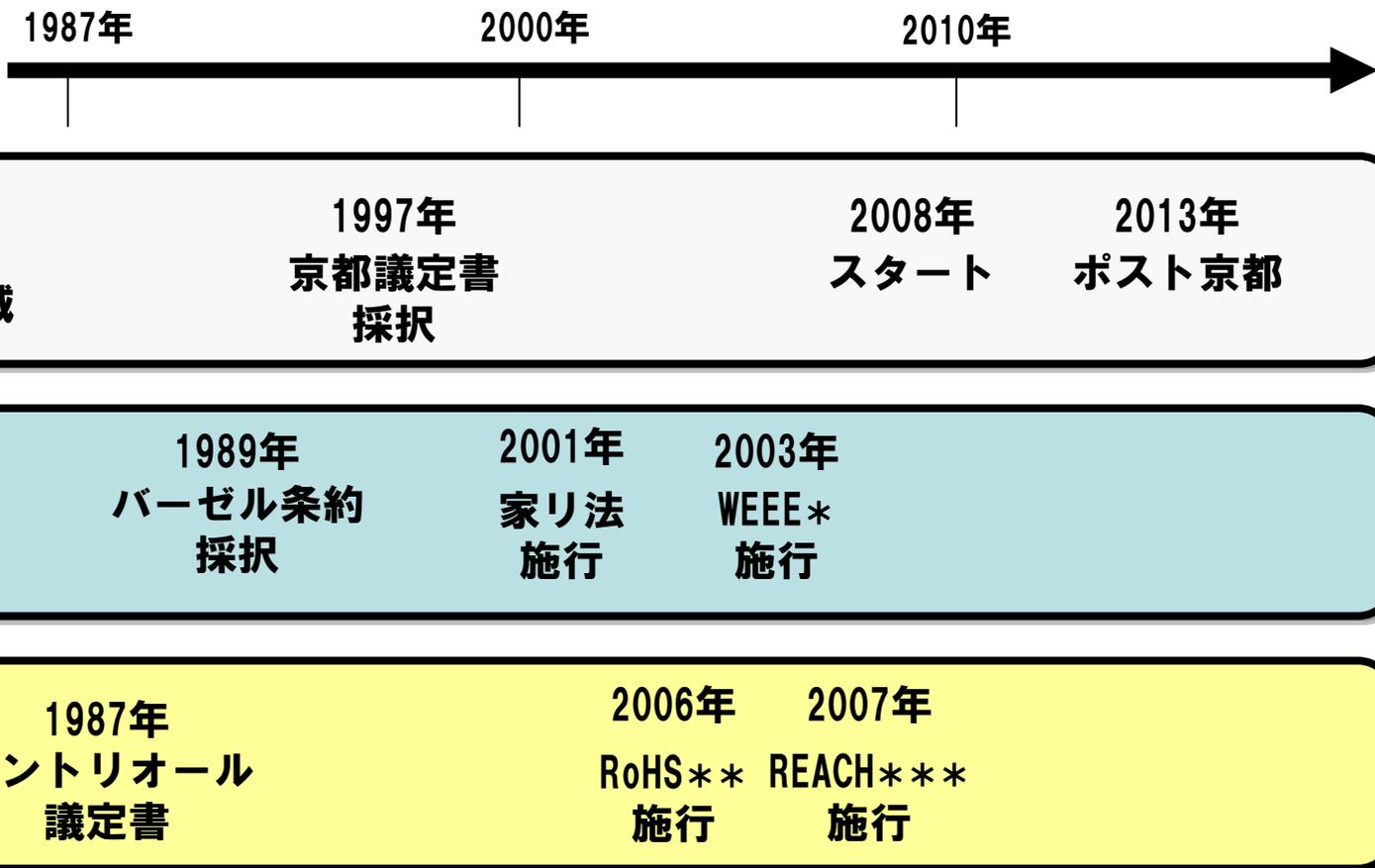
液晶パネルガラスリサイクルの現状と今後の取組み

目次

1. はじめに
2. 3Rの取組み
3. 国内の取組み
4. 海外の取組み
5. 今後の取組み

環境配慮活動の潮流

持続可能な社会は人類共通の関心...環境配慮の枠組み



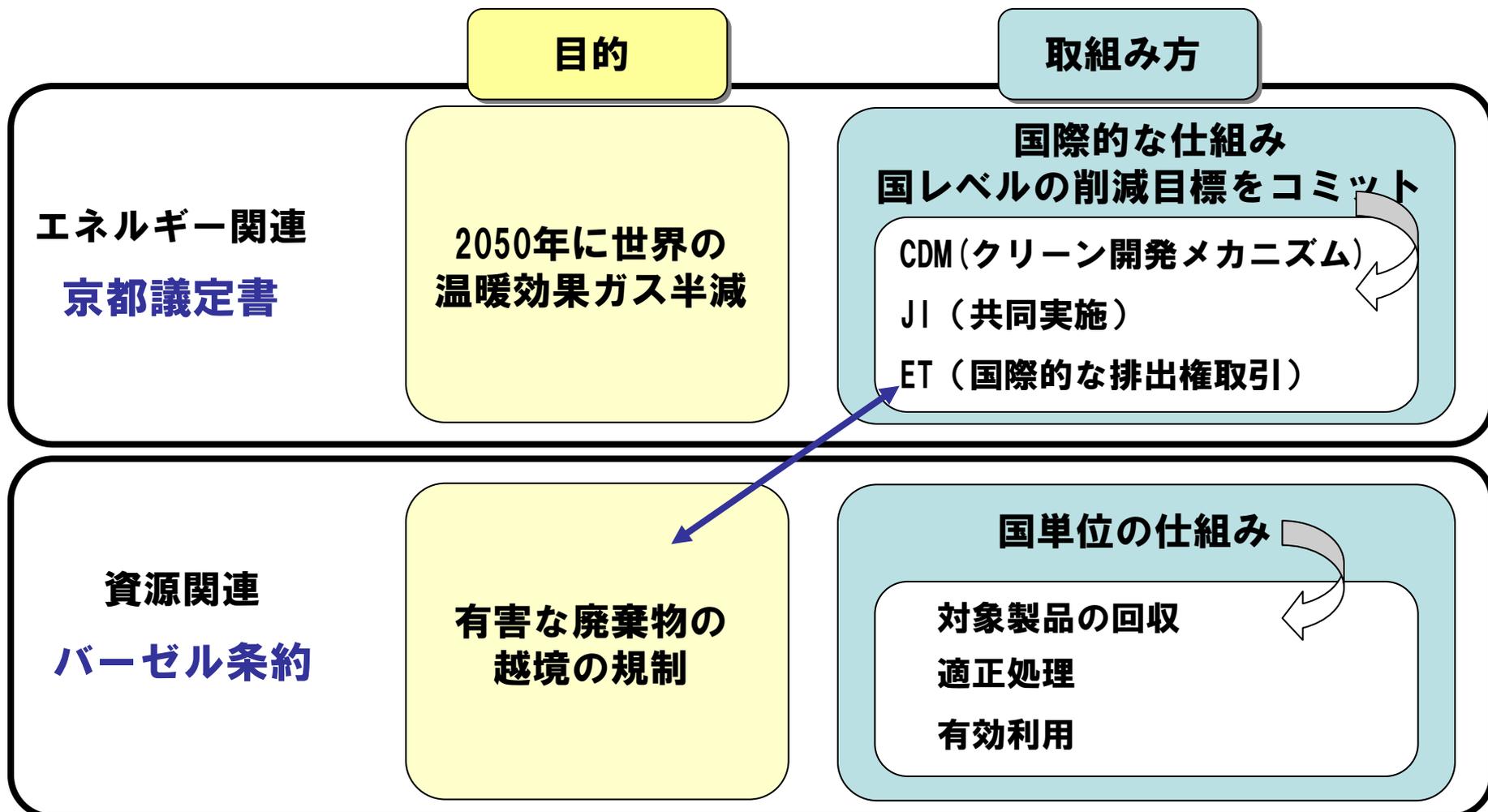
* 廃電気・電子機器回収・リサイクル

** 有害物資使用制限

*** 新化学品規制

環境配慮活動の潮流

エネルギーと資源循環の取組み方



液晶パネルガラスリサイクルの現状と今後の取組み

目次

1. はじめに
2. 3Rの取組み
3. 国内の取組み
4. 海外の取組み
5. 今後の取組み

ディスプレイガラスの特徴

使用用途やガラス特性に沿い多様なガラスが開発されている

	TFT液晶	PDP	ブラウン管		窓・自動車	びん
			パネル	ファンネル		
ガラス種類	アルミノ ホウケイ酸	アルカリ バリウム	バリウム・ ストロンチ ウム	鉛	ソーダ石灰	ソーダ石灰
特徴	化学的耐久性	高耐熱性	X-線吸収性	より高い X-線吸収性	光透過性	色調管理
軟化点℃	~850	~850	690~715	655~675	720~740	720~740

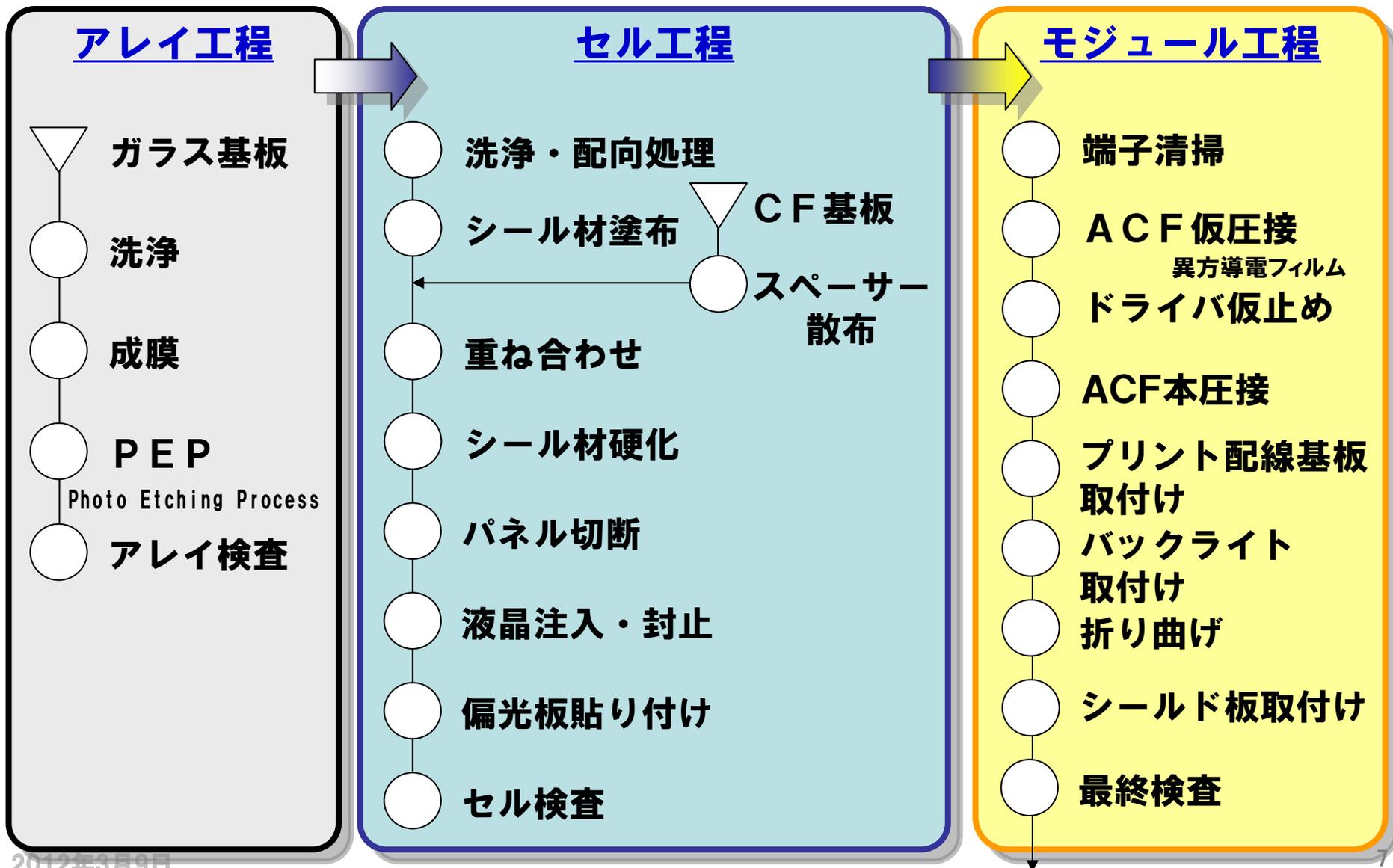
STN液晶	ソーダ石灰ガラス
TFT液晶	アルミノホウケイ酸ガラス
有機EL	ソーダ石灰ガラス

液晶ガラスは専用材質



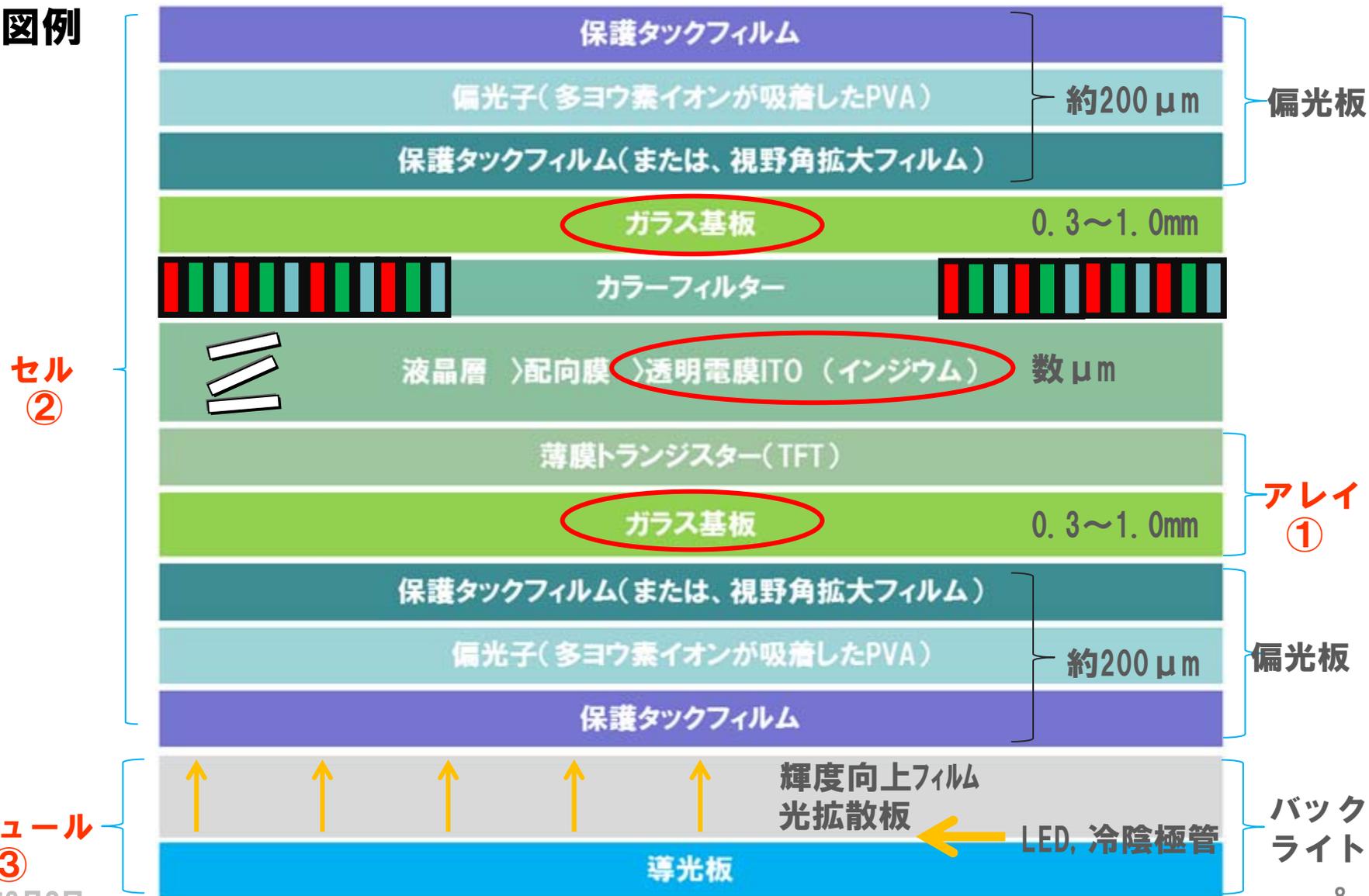
材質に適合したリサイクル方法を選択

液晶ディスプレイの製造プロセス



液晶（透過型）ディスプレイの構造

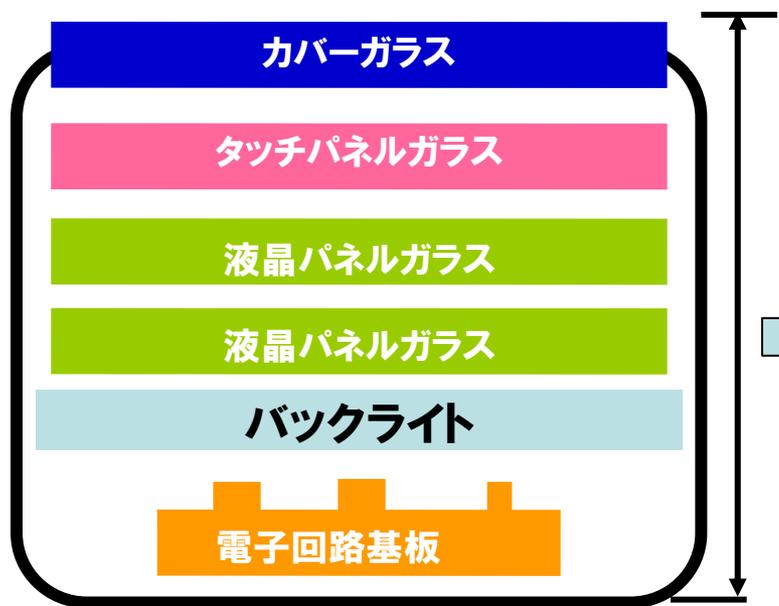
断面図例



タッチパネル液晶ディスプレイの環境配慮設計

電気・電子機器の横断図

既存タイプ



インセル型



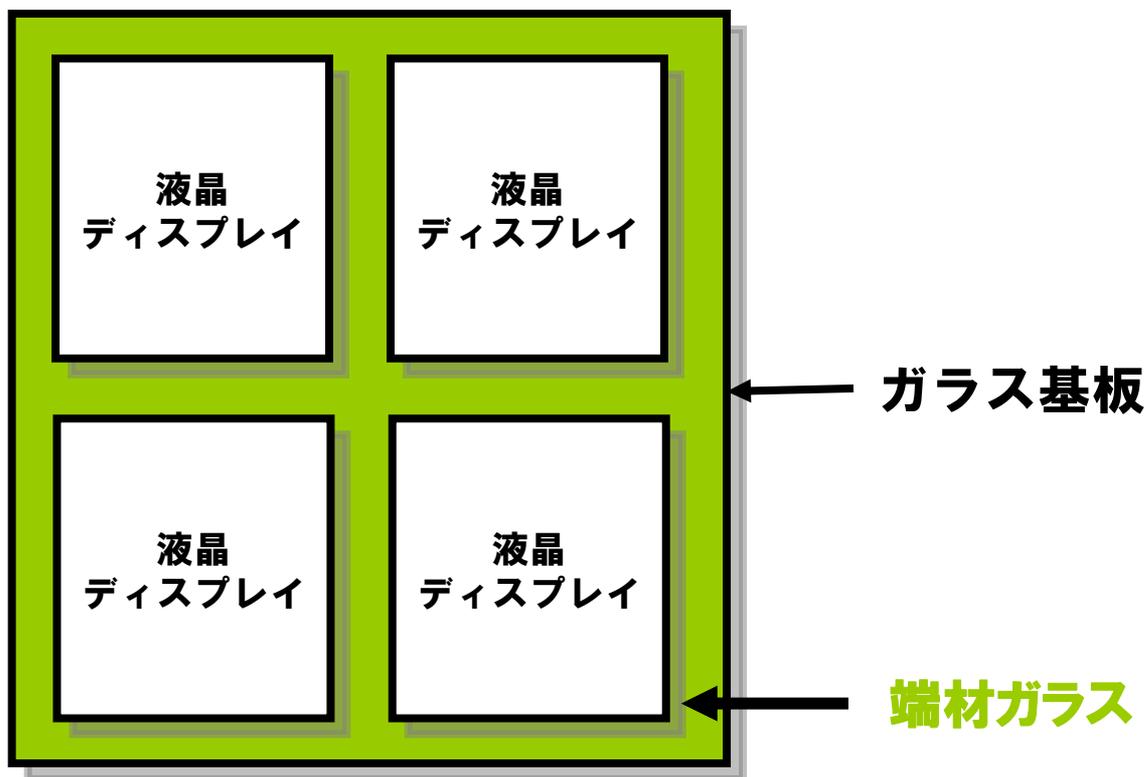
タッチパネル機能を内蔵

カバーガラス、タッチパネルガラス：ソーダ石灰ガラス

液晶パネルガラス：無アルカリアルミノホウケイ酸ガラス

環境配慮活動の取り組み事例

液晶ディスプレイ製造ラインでは、ガラス基板上に画素を形成する工程を終えると、ガラス基板から精密な画素・パターンに損傷を与えないようにして指定部分をレーザーでカットするので、裁ち残りのガラスの端材が発生



環境配慮活動の取り組み事例

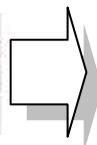
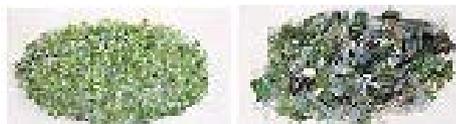
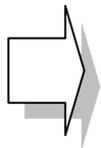
保水セラミックスパネルにリサイクル
保水効果でヒートアイランド現象を減少

再資源化フロー

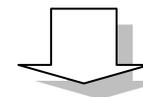
収集

破碎／分粒

混練／焼成
小松精練と連動



耐熱性に優れた液晶ガラスを骨材として利用し保パネルの強度アップ



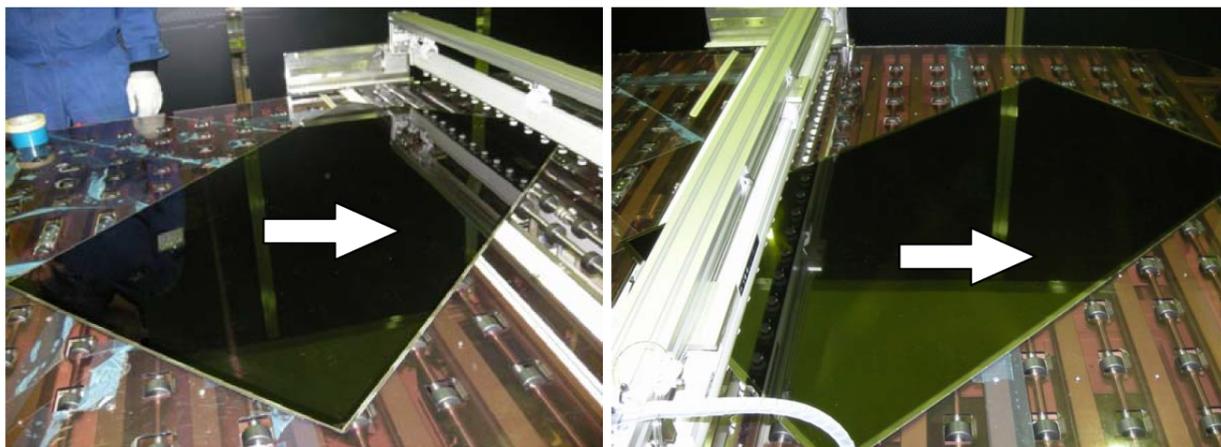
液晶パネルガラスの解体

ディスプレイパネルガラスと偏光板の剥離手法検討

剥離機



剥離の検討



液晶パネルガラスの成分分析

液晶パネルガラスの原料化と品位の管理

液晶ガラスは高品質であるが、性能向上の組成変遷により、ガラス組成は判りづらい
再資源化の原材料としての品質を確保するため、オンラインにおける組成識別が求められる

蛍光X線分析装置

14元素 + 相関係数

NMR装置(核磁気共鳴法)

3元素 上記装置で検出できない元素

パネルガラスの主要成分（不純物を除く）と測定装置

族	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
周期 1																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	ランタノイド	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	アクチノイド	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub						
	ランタノイド		La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
	アクチノイド		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr	
	NMR			蛍光X分析(真空)				蛍光 X 線分析(大気)					赤の元素					パネルガラスの主要成分

液晶パネルガラスリサイクルの現状と今後の取組み

目次

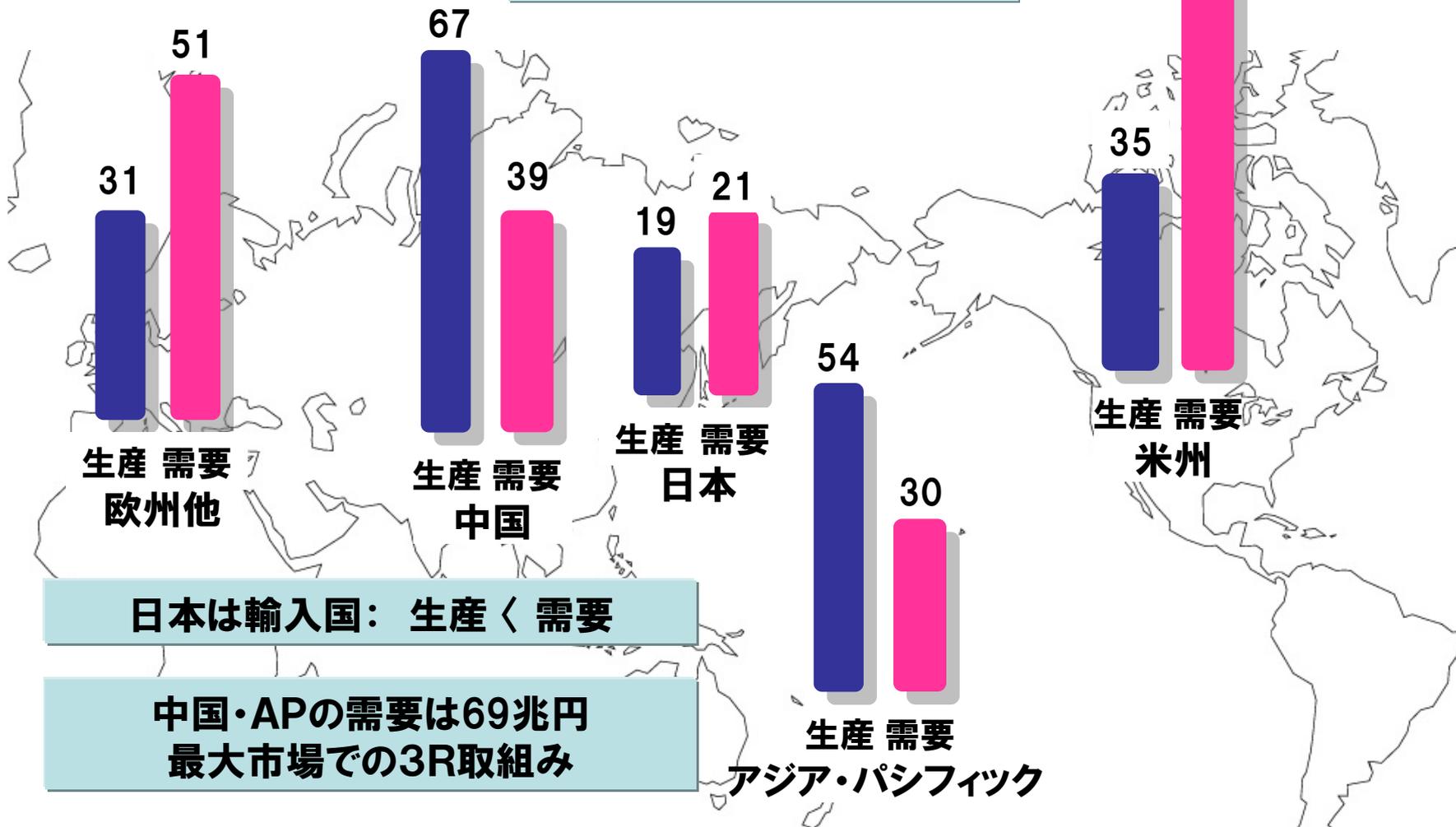
1. はじめに
2. 3Rの取組み
3. **国内の取組み**
4. 海外の取組み
5. 今後の取組み

電子情報産業の地域別生産・需要

2011年見込み

世界生産総額は204兆円

単位:兆円



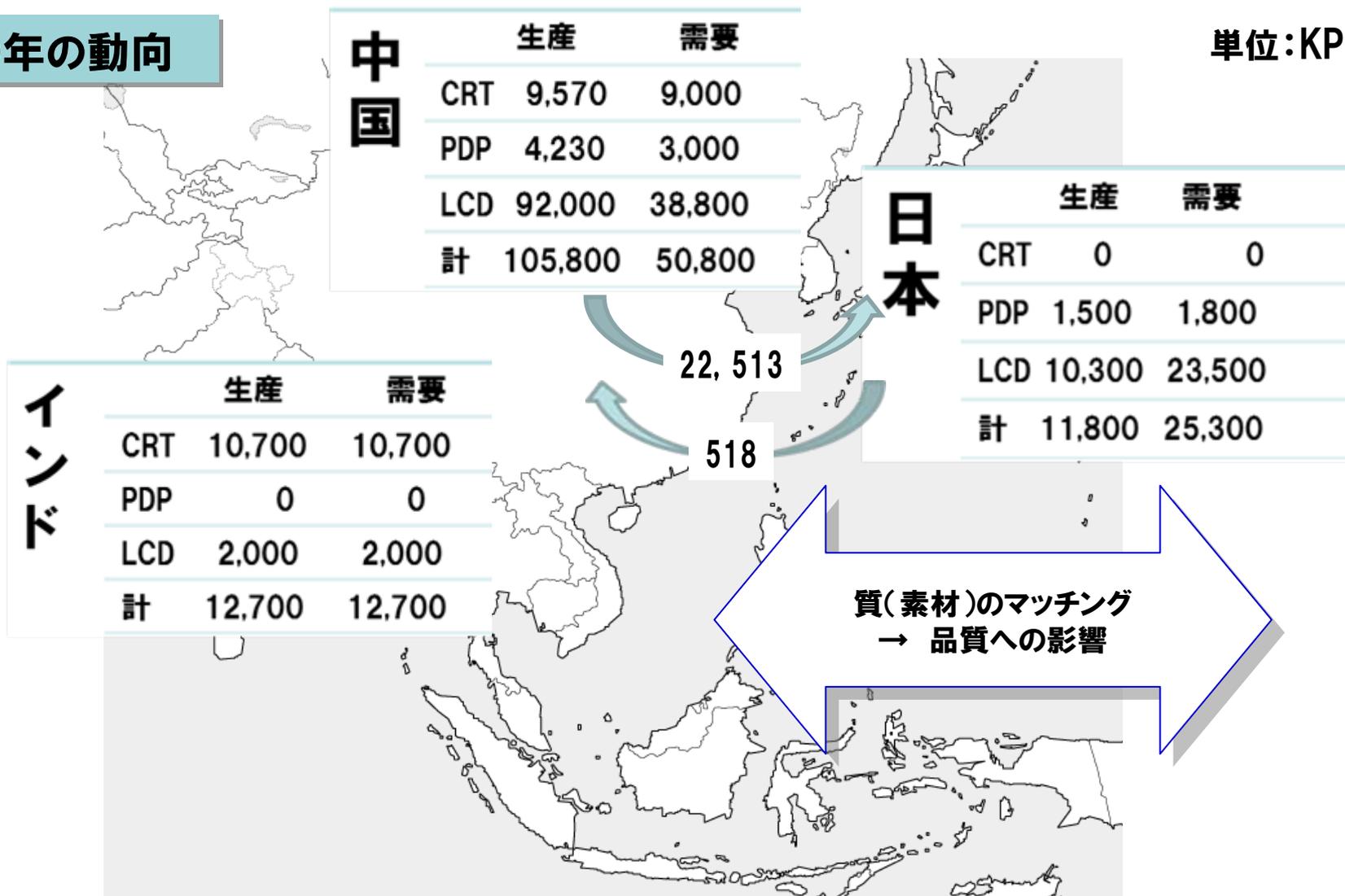
日本は輸入国: 生産 < 需要

中国・APの需要は69兆円
最大市場での3R取組み

日中印のテレビ生産・需要動向

2010年の動向

単位:KP



電子機器のリサイクル収集数量と販売数

パソコン、携帯電話は収集量向上

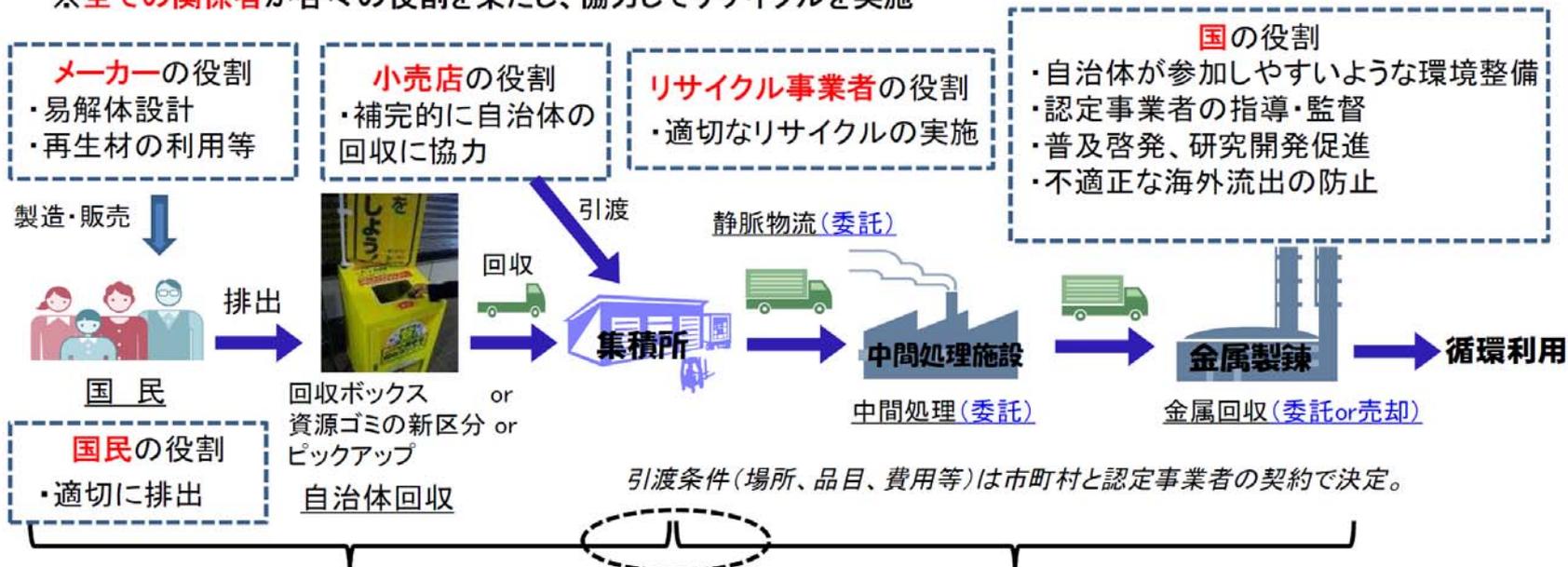
単位：千台

		2010年		
		収集数量	販売数	備考
テレビ	ブラウン管テレビ	17,368	0	エコポイント 特需
	薄型テレビ	654	25,300	
パソコン	ノートブック	209	10,800	除く： デスクトップ 型PC本体
	液晶モニター	171	4,960	
	CRTモニター	176	0	
携帯電話	携帯電話	7,343	33,700	仕組みの検討

小型電気・電子機器リサイクルの制度案

有用金属の特定地域への依存に対する保険

※全ての関係者が各々の役割を果たし、協力してリサイクルを実施



対象品目案: 携帯電話、PCは検討、デジカメ・ゲーム・など総品目数は96
... 促進型の仕組みを目指す

海外における不適切処理の防止 違法な不用品回収業者対策

小型電気・電子機器の素材を有効に回収

ディスプレイパネルガラスリサイクルの現状と今後の取組み

目次

1. はじめに
2. 3Rの取組み
3. 国内の取組み
- 4. 海外の取組み**
5. 今後の取組み

主要国の資源循環取組みと新たな動き

国ごとのルール

EU

WEEE廃電気電子機器指令

2003年施行

大・小型家電、IT/通信、照明、
医療機器、玩具等

日本

家リ法+資源有効利用促進法

2001年施行

TV, エアコン, 冷蔵庫, 洗濯機
+PC

中国

廃棄電器電子製品回収処理条例

2011年1月施行

TV, エアコン, 冷蔵庫, 洗濯機, PC

インド

電気電子機器廃棄物管理規則

2012年5月施行予定

TV, 冷蔵庫, 洗濯機, PC, 携帯電話,
事務機器

米国

州ごとのプログラム

2009年ごろから

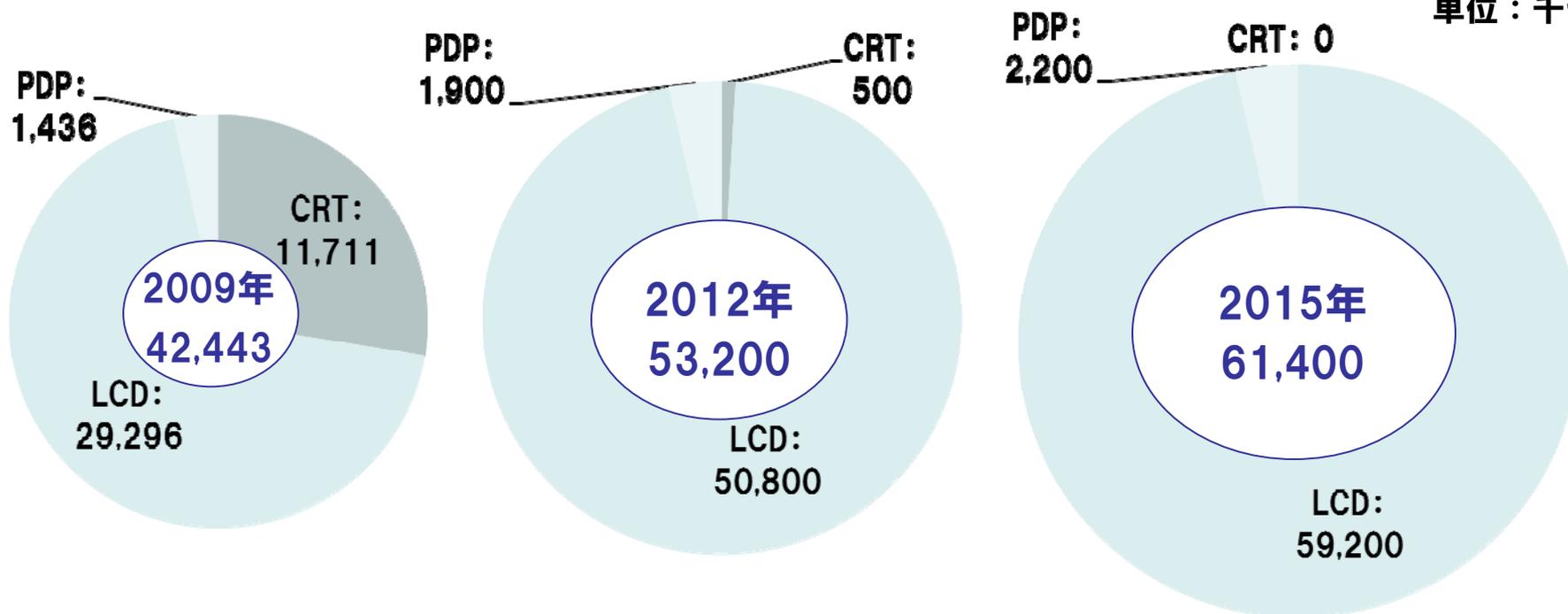
PC, モニター, TV, 小型電子機器

テレビ市場の動向予測

中国

波状的に続く使用済みテレビの排出

単位：千台



デジタルテレビの普及時期がガラスリサイクルの引き金

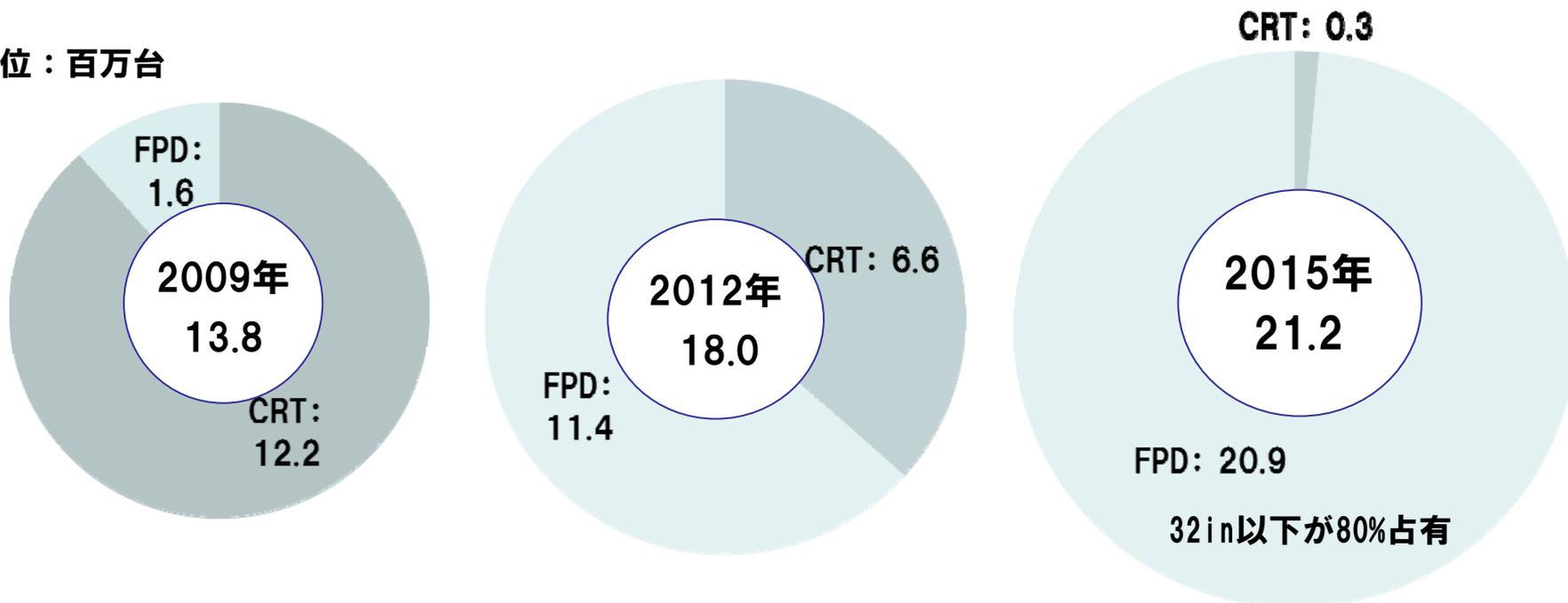
完全デジタル放送達成の現実的な見通しは2018年

テレビ市場の動向予測

インド

CRTからデジタルテレビへの買換え時期=スケールメリット創出

単位：百万台



テレビリサイクル活動の事例

米国

リサイクルの機会を提供するため自主的な活動を展開中

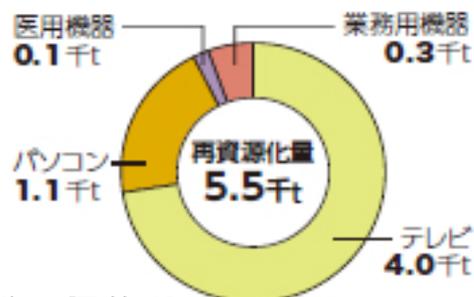
November 10, 2009

MRM WINS FIRST NATIONAL "PLUG-IN TO ECYCLING TV RECYCLING CHALLENGE" FROM U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY

米国政府環境庁（EPA）のTVリサイクリングチャレンジ賞（National TV Recycling Challenge）の初受賞が決定。2009年が第1回目で、米国におけるMRM参加メーカー数、回収量、リサイクルコスト等の点が評価された。

（*）MRM： Electronic Manufacturers Recycling Management Company, LLC.
パナソニック・シャープ・東芝の共同出資により設立した米国のTVを主とするリサイクル管理会社

リサイクル会社MRM^{#3}を通じ、TV、パソコンなどの回収・リサイクルを実施しています。



全米で1,100ヶ所の収集サイト

出典：東芝・MRMのホームページ

ディスプレイ業界の取組み

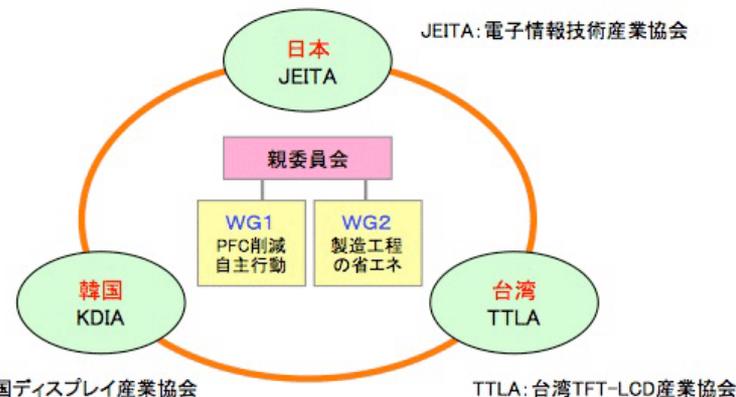
WLICC(世界液晶産業協力会議)の活動

日本 (JEITA)、韓国 (KDIA) 及び台湾 (TTLA) の液晶産業を代表する 業界団体で2001年7月に設立。液晶ディスプレイ産業の共通課題を相互認識し、解決策を目的とした環境負荷軽減に取り組んでいます。

WG1はTFT-LCD液晶製造工程から排出される温室効果ガス削減目標の設定し、削減目標に向け努力をしています。

WG2は製造工程におけるエネルギー消費の継続的把握、各国の液晶産業に関わる環境問題をグローバルに情報共有、液晶業界が環境にやさしい活動を進めている。

→ 液晶パネルガラスリサイクルの情報共有



日本は一頭地を出だす

リサイクルの取組み整理

日本の廃棄物の適正処理、個別物品の特性に応じた規制

日本はシングルユニット → 有効性と効率性

電気・電子機器の輸入国

ポーター仮説？

技術

海外は自立的な事業性

社会全体としての実効性

事業者の大規模化 → シングルストリーム

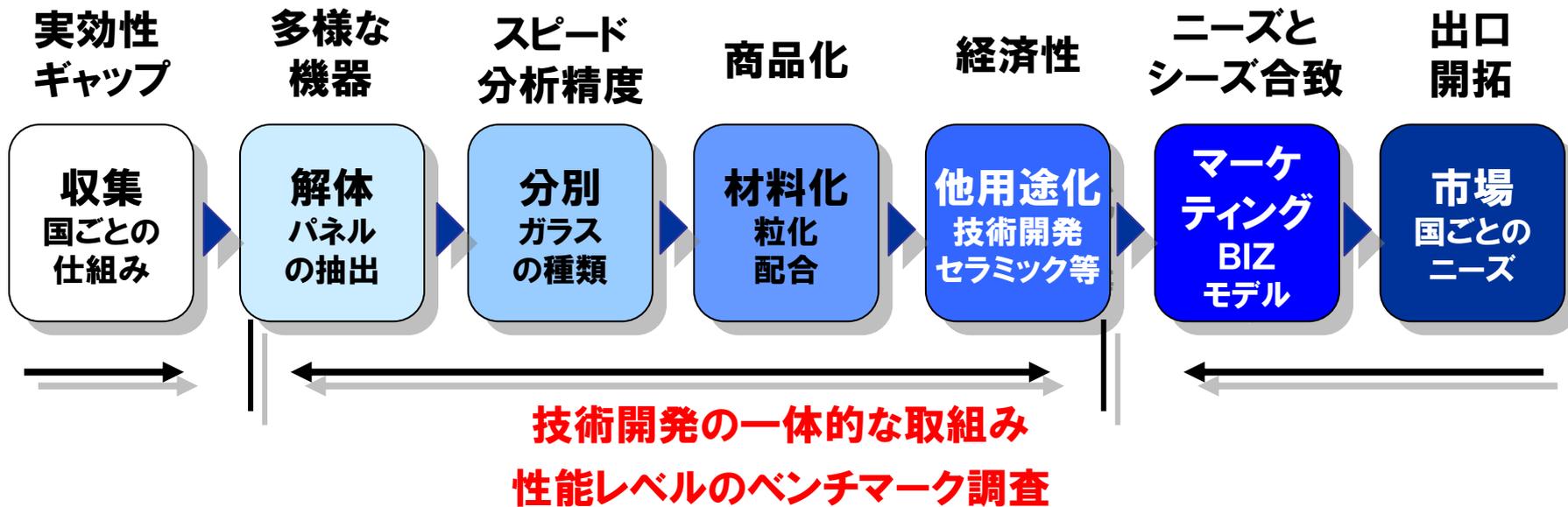
技術

液晶パネルガラスリサイクルの現状と今後の取組み

目次

1. はじめに
2. 3Rの取組み
3. 国内の取組み
4. 海外の取組み
5. 今後の取組み

今後の取組み



日本のリサイクルの仕組みと技術の飛躍

パッケージ型リサイクル技術・ソフトの海外展開

ご清聴ありがとうございます