

緊急提案

説明資料

放射性物質封じ込めに「都市鉱山」の活用を

- 福島原発の今後の重要対策として「閉じ込める」ことが求められる、そのためには大量の遮蔽材が必要となるが、優れた放射線遮蔽材である鉛は発展途上国のバッテリー需要の増大で供給が厳しい。
- 国内のマテリアルフローによると、その鉛が地デジ化に伴うテレビブラウン管に10-25%含まれて大量に排出され、「都市鉱山」として家電リサイクルに集まってきている。
- このブラウン管のカレットを有効に利用し、福島原発の放射線閉じ込めに利用できる技術とシステムの確立のために各機関・団体が協力して早急に取り組むことを提案する。

地デジ化で
廃ブラウン管大量発生

1800万台
23万トン



図の出典: Nextro Co., Ltd. 資料

家電リサイクルで集まっている

10-25%の
鉛



図08. 出典: ガラス産業連合会 資料

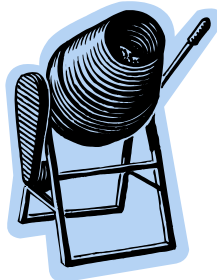
ブラウン管破碎カレット

2万トン
の鉛に
相当

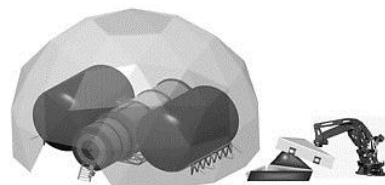
微粉化し
樹脂等に
埋め込み



コンクリート
骨材化



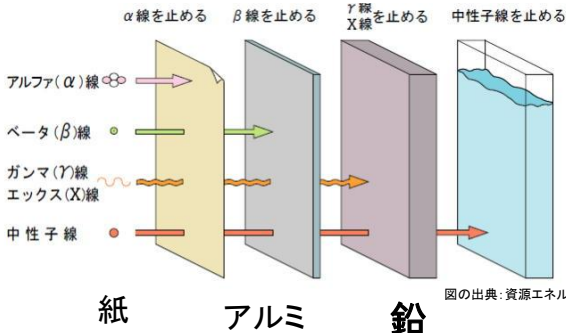
カレットの1/100のPb溶出
(非アルカリ環境)



図の出典: ジオデシック・ドーム型の放射線遮蔽壁の建設案
図版作成= 畑中葉穂子 + Alcatel Alenia Space-Italy

遮蔽ドームの例

中国等のバッテリー
需要で品薄



図の出典: 資源エネルギー庁「原子力2008」

鉛は優れた遮蔽材

原発事故対策三原則
止める ← 止めた
冷やす ← 全力で努力
閉じ込める

次に必要

システム

- ・ 必要量・供給可能量の検討
- ・ 輸送方法、加工処理サイトの検討
- ・ 必要コスト設定、分担
- ・ 使用状況に合致した溶出基準の検討

技術

- ・ 素材形態と遮蔽能力の最適化
- ・ 溶出などの安全性検討(耐アルカリ)
- ・ 安定化のための前処理(界面親和性)

なぜ鉛が放射線を遮蔽するか

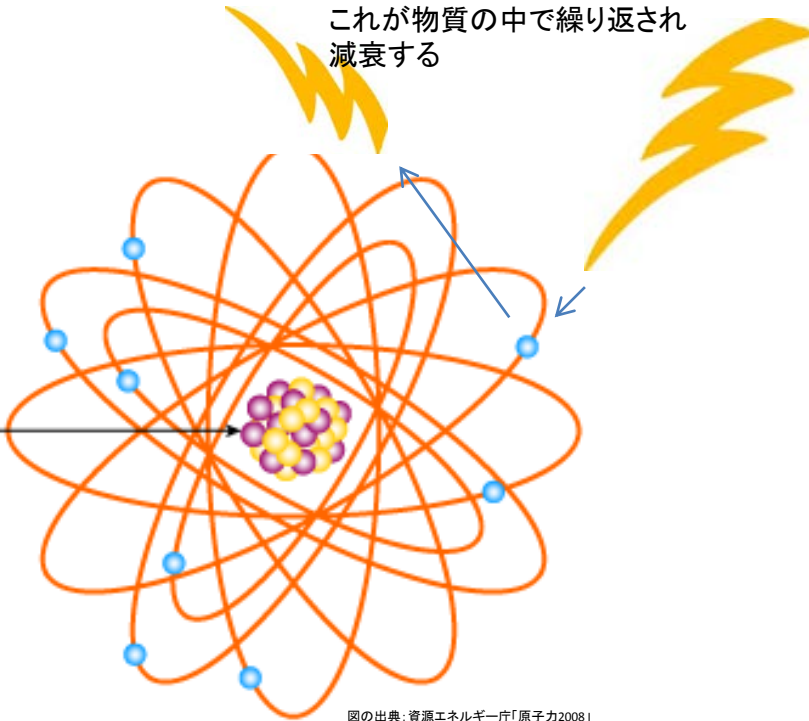
--コンプトン散乱--

理由その1

電磁波(γ 線やX線)が物質のもつ電子と衝突するとエネルギーを奪われて方向も変わるこれが物質の中で繰り返され減衰する

● 陽子
● 中性子
● 電子

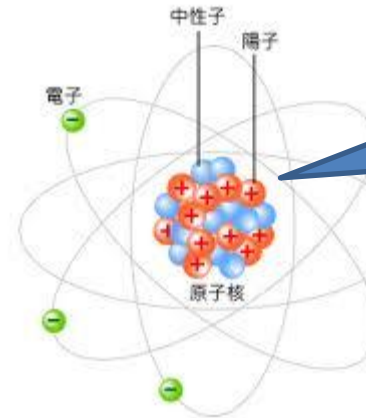
原子核



鉛は電子を82もち、質量も大きい原子なのでコンプトン散乱が大きい(Alは13)

理由その2

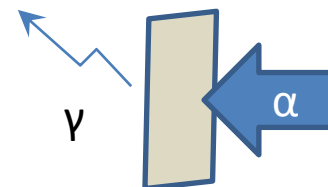
自然界のMagic number
2, 8, 20, 28, 50, 82, 126
の素粒子の数の元素は安定



鉛は
陽子82
中性子126

全元素の中で最も質量の大きい安定同位体

B線や α 線、が来ても崩壊しない

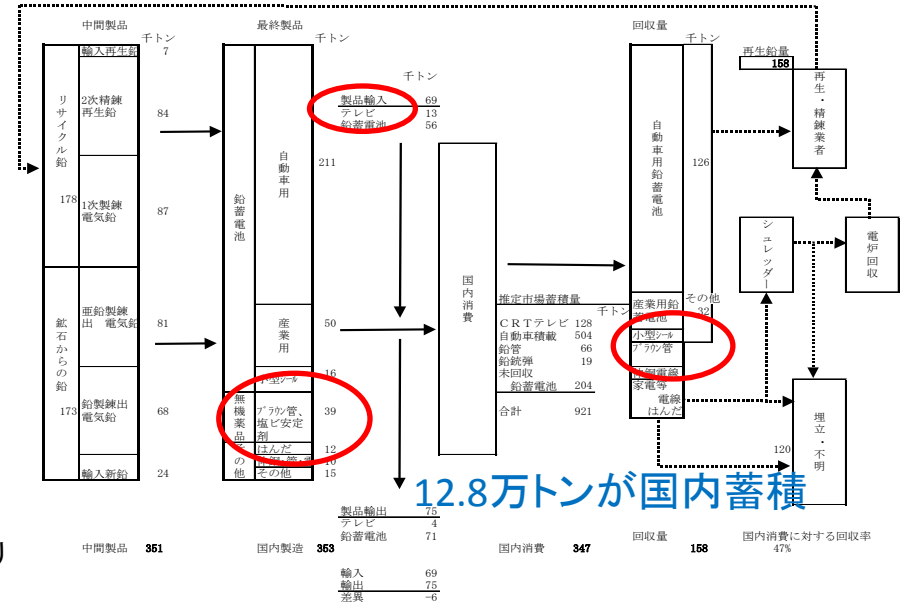


アルミでは α 線を止めても γ 線が出る

これまでのマテリアルフロー調査

表3-2-7 管球ガラス向けのPbOの材料供給量(単位:t)

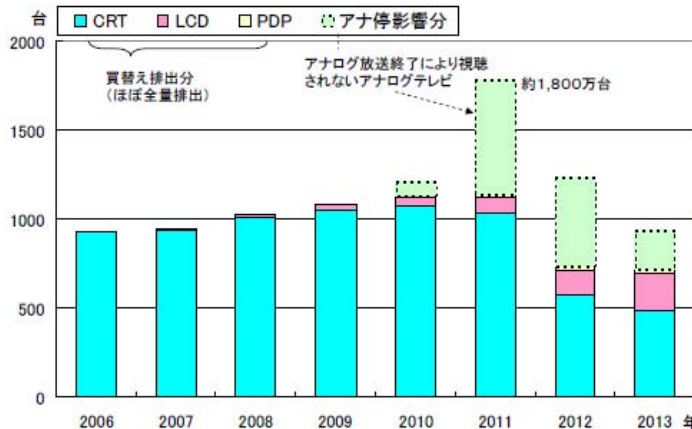
	PbO 輸入 ①	② ①×α	管球ガラス向 PbO 生産 ③	PbO 需要推定量 ④ ②+③
1989	33,724	30,352	22,366	52,718
1990	31,832	28,330	19,627	47,957
1991	34,157	30,058	20,710	50,768
1992	23,077	20,077	18,420	38,497
1993	35,133	30,214	20,159	50,373
1994	51,808	44,037	19,167	63,204
1995	55,069	46,258	16,694	62,952
1996	47,676	39,571	13,374	52,945
1997	37,673	30,892	10,611	41,503
1998	36,879	29,872	11,373	41,245
1999	37,815	30,252	10,074	40,326
2000	50,304	40,243	11,488	51,731
2001	29,064	29,064	7,132	36,196
2002	24,933	24,933	8,520	33,453



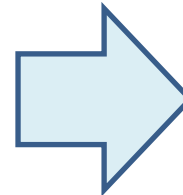
JST社会技術「マテリアルリソース社会システム構築のための総合研究」より

NIMS-EMC 材料環境データ「鉛マテリアルフロー作成のための基礎調査」より

平均で年間4万トンが管球ガラスに使用 (輸出を含む)



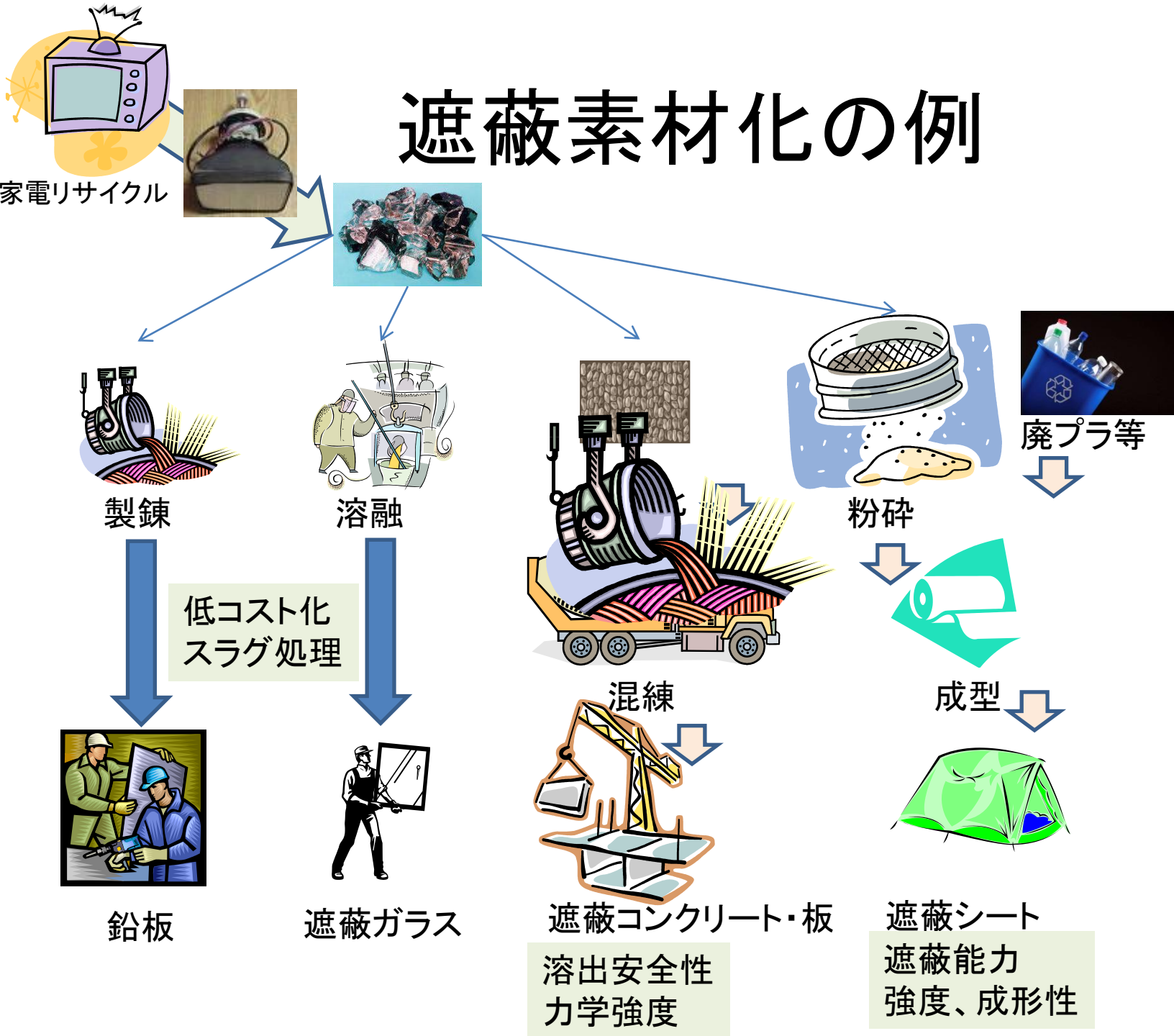
中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会家電リサイクル制度評価検討小委員会、
産業構造審議会環境部会廃棄物・リサイクル小委員会電気・電子機器リサイクルWG 合同会合
(第7回)議事要旨・資料 より



2011年だけで1800万台23万トンの
ブラウン管が出てくると予想

2万トンの鉛に相当
我が国の2010年鉛生産は約27万トン

遮蔽素材化の例



提案申し入れ先

- 産

- ○社団法人電子情報技術産業協会
- ○日本鋳業協会
- ○財団法人家電製品協会
- ○社団法人全国都市清掃会議
- ○社団法人 全国産業廃棄物連合会
- ○社団法人 全国コンクリート製品協会
- ○社団法人 セメント協会
- ○電気硝子工業会
- ○ガラス産業連合会
- ○日本プラスチック工業連盟
- ○社団法人 プラスチック処理促進協会
- ○社団法人 日本原子力産業協会

- 学

- ○日本原子力学会
- ○日本放射線安全管理学会
- ○社団法人 日本コンクリート工学協会
- ○社団法人 土木学会
- ○社団法人 資源素材学会
- ○社団法人 金属学会
- ○セラミックス学会

- 官

- ○内閣府原子力安全委員会
- ○経済産業省リサイクル推進課
- ○環境省リサイクル推進室

- 研究機関

- ○日本原子力開発機構
- ○物質・材料研究機構
- ○国立環境研究所
- ○産業技術総合研究所
- ○土木研究所
- ○理化学研究所