

# デジタル対応機への移行に伴うテレビの環境影響の変化

## Changing environment impact to shift digital television

北村 祐介<sup>\*1)</sup>、伊坪 徳宏<sup>1) 2)</sup>

Yusuke KITAMURA, Norihiro ITSUBO

1) 武蔵工業大学 2) 産業技術総合研究所

\*g0331065@yc.musashi-tech.ac.jp

### 1. はじめに

テレビ業界は2011年にアナログ放送の完全廃止を目前にしている。従来の主流であったブラウン管テレビ(CRT)は大量に廃棄されることが予想される。多機種が存在する中で日本国内における地上デジタル対応機の出荷状況<sup>1)</sup>は液晶テレビ(LCD)が大きく伸びている。次いでプラズマテレビ(PDP)だが、LCDほどの伸びはない。CRTは出荷がほぼゼロになってきている。

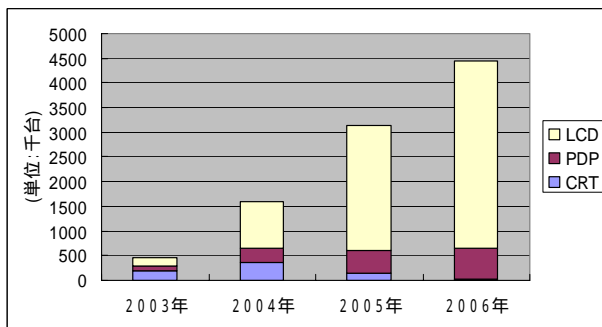


図1 地上デジタル対応機出荷実績グラフ JEITA 統計

業界のLCA動向として、EuP(Directive on Eco-Design of Energy-using Products)<sup>2)</sup>が正式に採択され、発行されたことを受け、各社で対策を検討している。現在、EuPには具体的な製品への規制は含まれていないが、今後組み込まれていくことになれば、LCAが事実上義務化されることになるだろう。しかし、テレビのLCA結果は詳細な公表まで至っていないのが現状である。

### 2. 目的

社会的背景や業界のLCA動向を受けて、本研究では原料採掘から廃棄・リサイクルまで含めたCRTとLCDのLCA評価を実施し、デジタル対応機への移行に伴うテレビの環境影響の変化を定量的に把握する。そのために以下のモデルを設定し、それぞれについて評価を行う。

表1 本研究における評価対象モデル

モデル	製品種類	生産時期	リサイクル
1	CRT	1996	法施行前
2	CRT	1996	法施行後
3	CRT	2006	法施行後
4	LCD	2006	対応せず

### 3. 方法

#### 3.1 評価方法

テレビのインチサイズの設定はLCDの買い替えを32V型と想定し(メーカーヒアリング)CRTを28型に設定する。これはCRTからLCDへ買い替えた際に画面の大きさに違和感無く感じられる最小の大きさである(家電量販店ヒアリング)。LCAソフトウェアは、JEMAI-LCA Pro(産業環境管理協会)を使用し、統合化手法はLIME(日本版被害算定型統合化手法)を採用して計算を行う。

#### 3.2 CRTテレビの評価方法

製造段階は家電製品素材構成分析調査報告書2002年度製品(家電製品協会2002発行)を参考にモデルを設定した。また、不十分な部分はできる限りLCAフォーラムデータベース(産業環境管理協会)等より補足する。メーカー数社とのヒアリングを実施し、構成を設定する。使用段階は製品の電力消費量を各社製品カタログより定格消費量を単純平均し採用する。使用時および待機時の時間設定はJEITA規定に基づき、製品使用年数は10年として、廃棄・リサイクル段階についても既存研究<sup>3)</sup>を基に本研究に含める。モデル1ではファンネルガラス、はんだに含まれる鉛が破碎処理後の埋め立てによって土壌へ浸出することから、このモデルでは総鉛量の約0.06%が浸出すると設定する<sup>4)</sup>。

#### 3.3 LCDテレビの評価方法

LCDに関しては、既存研究<sup>5)</sup>を基に使用段階を2006年版カタログより平均値を算出して変更・修正を行う。製品使用年数は10年とする。また、液晶パネルは処分せずに他部品を処分する想定で廃棄段階を含める。

### 4. 結果

#### 4.1 インベントリ分析

CRT(モデル1~3)および、LCD(モデル4)のいずれの結果からもライフサイクル全体でのCO<sub>2</sub>では使用時の電力消費が大きいことが明らかであり、CRTでは約90%、LCDでは約80%程度を占めている。

また、ブラウン管製造時のCO<sub>2</sub>排出量が全体の約10%に対して液晶パネル製造時では約20%を占めた。これは生産工程で大きく電力を消費するクリーンルーム等を必

要とすることからLCDのCO2排出量がCRTよりも多くなったと考えられる。

モデル2およびモデル3の結果からは廃棄・リサイクル段階によって増加したCO2量がリサイクルされたことにより削減されるCO2量とほぼ同等となった。

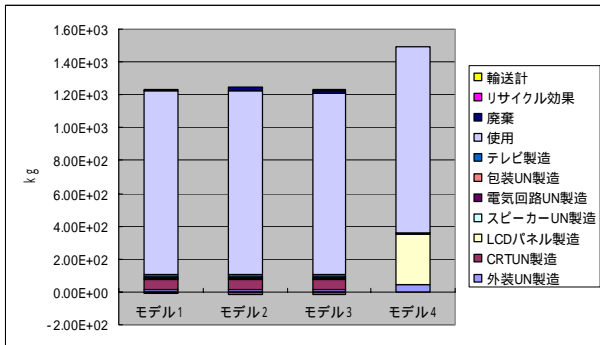


図2 インベントリ分析結果 ライフサイクルCO2 排出量

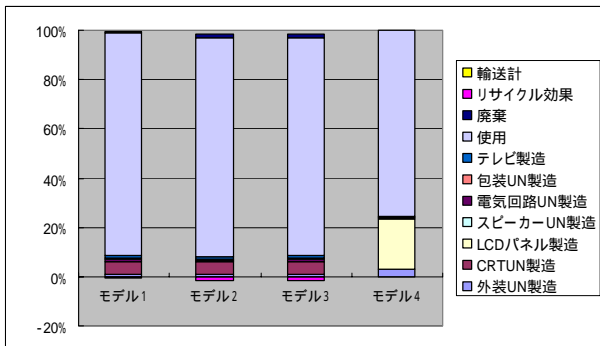


図3 インベントリ分析 ライフサイクルCO2 割合

#### 4.2 統合化

図4、図5の統合化の結果からテレビの環境影響は使用段階が大きいことが明確にわかる。4つのモデルいずれも使用段階の負荷が大きく出ている。

1996年製CRTのリサイクル法施行前(モデル1)は使用段階と廃棄段階の環境影響がほぼ同等であった。これは、リサイクル法が施行される以前は破碎したCRTガラスを埋め立てた後に浸出する鉛の影響が大きいことを示す。

1996年製CRTのリサイクル法適用(モデル2)の評価結果によれば、リサイクル法の施行によりCRTガラスがリサイクルされたことで、鉛の環境中への排出による環境影響を大きく削減することができるが示された。

2006年製CRTのリサイクル法適用(モデル3)の評価結果によれば、1996年製のものに比べて消費電力の改善により、使用段階での影響が減少した。

LCD(モデル4)はCRT(モデル3)における使用段階の影響とほぼ同等である一方で、生産までの環境影響が大きいため、全体の環境影響はCRTより大きくなった。これは、液晶パネル製造時にクリーンルームを必要とする等、生産工程での電力消費等が大きいことが影響しているものと考えられる。

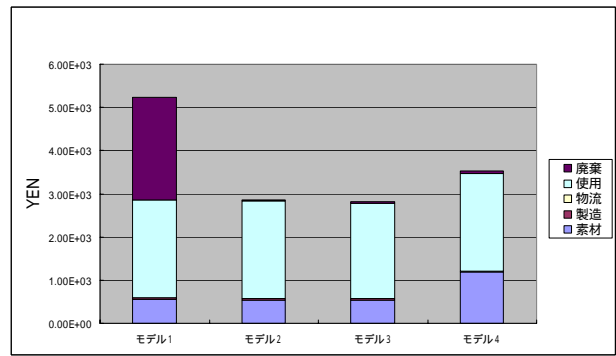


図4 統合化結果 プロセス毎

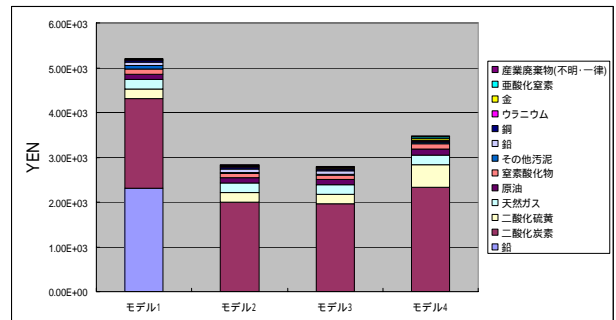


図5 統合化結果 物質毎

#### 5. 結論・まとめ

CRTはリサイクル法適用によって環境影響が大きく削減されることが統合化結果より明らかになった。適正な処理が行われた製品は、そうでない製品より環境影響が少ない。廃棄する際には、正しいルートに流す消費者側の意識も必要となる。

CRTとLCDではLCDの環境影響が大きかったことから2011年地上デジタル放送完全移行によって廃棄されることで、環境影響は社会全体で増えると推測される。CRTとLCDの差は小さいものの、日本の世帯数4678万世帯で各1台買い替えられると大きな影響となり得るだろう。そのため、今後のメーカー側には使用段階の省エネはもちろんのこと、製造段階での負荷低減がより一層に求められるだろう。

#### 参考文献

- 1) 社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA) 統計資料 地上デジタル放送受信機国内出荷実績 <http://www.jeita.or.jp/japanese/> (2006.10更新)
- 2) 覚道崇文 EUの環境配慮設計指令(EuP)の動向(2004)
- 3) 八木田浩史 家電リサイクルによるCO2削減効果のLCA検討(2004)
- 4) 坂村博康ら 廃棄電気製品に含まれる有害金属の仮想環境中における溶出 環境科学会誌7巻1号(1994)
- 5) 北村祐介ら 液晶テレビのLCA評価(武蔵工業大学2006.3)