

シックハウス症候群の影響を考慮したVOC吸着壁材の健康影響評価

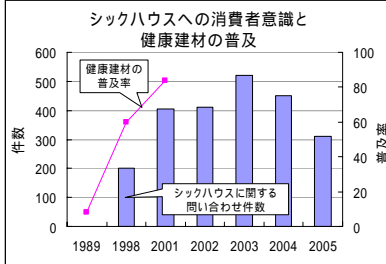
武蔵工業大学 環境情報学部 環境情報学科
伊坪徳宏研究室 金子 友梨恵

1. 研究背景

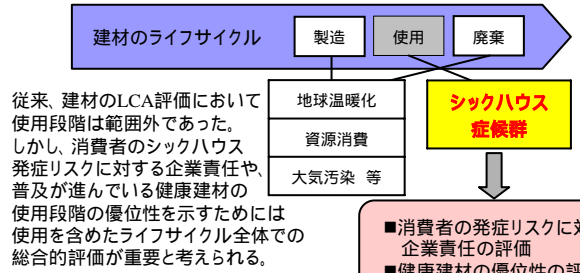
1-1. 健康建材の普及

シックハウス症候群への消費者意識の高まりと共に、健康建材の需要が高まっている。

健康建材とは、有害物質(VOC等)の含有を抑えたものや吸着によって室内濃度を低減するものをいう。



1-2. 従来のLCA評価



2. 研究方法

2-1. 評価対象

VOC吸着効果のあるアロフェン系調湿建材(Case_1)と、一般に壁紙として広く使われるビニールクロス(Case_2)を評価する。

	Case_1	Case_2
対象製品	アロフェン系調湿建材	ビニールクロス
質量 (kg/m ²)	10	0.45
製品単位	30cm × 30cm/枚 (1m ² =11.3枚)	-
素材	セラミックス	PVC
機能	室内空気中の化学物質や水分を、微細な孔に吸着する。	-
施工	合板等の下地の上に専用の接着剤を用いて施工する。	-

Case_1

Case_2

2-2. 評価手法

システム境界	原料採掘・製品加工・使用・廃棄 輸送・施工段階は含まない	部屋モデルは住宅標準問題より作成
機能単位	寝室の壁1面(10m ²)に8年間使用する。	
計算ソフト	JEMAI-LCA Pro	
統合化手法	LIME ver.1	

2-3. 調査

	各プロセスのシナリオ	
	アロフェン系調湿建材	ビニールクロス
原料採掘	陶土の採掘	石油採掘
製品加工	細摩～成型～焼成	ポリ塩化ビニル製造・カレンダー加工
使用	室内ホルムアルデヒド濃度: 64 μg/m ³ (1年目), 37.7 μg/m ³ (8年目) 吸着効果あり(換気1.6回/h相当)	吸着効果なし
廃棄	シュレッダー処理・埋立て	焼却

企業ヒアリング □ 文献引用(日本LCAフォーラム等) □

3. 結果

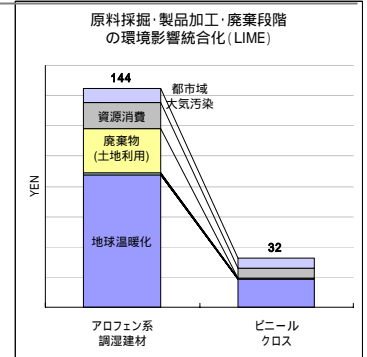
LCI結果

LCI結果より、アロフェン系調湿のCO₂排出量はビニールクロスの4倍となった。

	アロフェン系調湿建材	ビニールクロス
CO ₂	4.87E+01	1.05E+01
SO _x	3.01E-03	1.50E-03
NO _x	1.19E-03	2.83E-03
埋立不特定固形廃棄物	-	5.32E-09
廃プラスチック類	-	6.72E-11
ホルムアルデヒド排出量	1.40E-02	8.70E-02

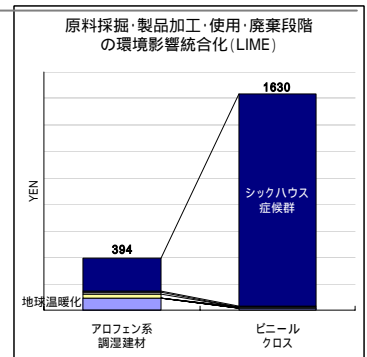
統合化結果

使用段階以外の環境影響統合化結果を示す。健康建材であるアロフェン系調湿建材の環境負荷がビニールクロスの4倍以上となった。寄与の高い地球温暖化は、タイルの焼成段階の影響が大きい。また、廃棄物の土地利用は、重量の差が顕著であるため大きく評価されている。



統合化結果

使用段階を含めたライフサイクルでの統合化結果を示す。結果とは逆に、ビニールクロスの環境負荷が4倍となった。今まで潜在的であったシックハウス症候群の外部費用を示せた。また、アロフェン系調湿建材の使用段階の優位性を評価できた。



4. 結論

本研究で確認したこと

- ✓ 使用段階を評価範囲に入れることの重要性
 - ✓ 健康建材の優位性の評価
- 今後、使用段階を含めた建材のLCA分析の発展
- ✓ 各建材にとって環境・健康側面で優先されるべき課題の抽出
 - ✓ 価格と被害額の両側面から建材の使用面積を最適化

参考文献

- 宇田川光弘
“標準問題の提案 住宅用標準問題”(1995)
- 東京都立衛生研究センター
“居住環境の安全性に関する研究”(2000)
- 成田菜採
“室内空気汚染のライフサイクルインパクト評価手法の開発”(2005)