

No.09 ー高耐久性塗料ー

調査責任者 一般社団法人日本化学工業協会

1. 調査の目的

塗料は通常、下塗り、中塗り、上塗り等が複合した塗装系により、素材保護や様々な色彩等の機能を比較的簡便な手段で実現できる材料である。耐久性に優れた塗料を建築物に使用した場合、その塗膜は長期間にわたり所定の性能を保つため、塗替えの回数を少なくすることができ、使用する塗料の重量を低減することが可能である。本事例では新築マンションの外壁を対象として、上塗り塗料に高耐久性塗料を使用した場合における塗料使用量の低減に伴うGHG 排出削減貢献量を定量的に把握するために cLCA による評価を行った。



図 9- 1. マンションの高耐久性塗料

①排出削減貢献の内容

耐久性の高いシリコン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料を使用することで塗り替えの回数を低減することができ、塗料に使用される石油(化石資源)の使用量を削減できる。

②高耐久性塗料に使用される化学製品例

- ・ シリコン樹脂系塗料
- ・ フッ素樹脂系塗料

2. バリューチェーンにおけるレベル

本事例はマンションの外壁に使用される塗料を対象としたものである。化学製品である塗料と代替塗料の性能を比較していることから、バリューチェーンにおけるレベルは化学製品レベルに該当する。

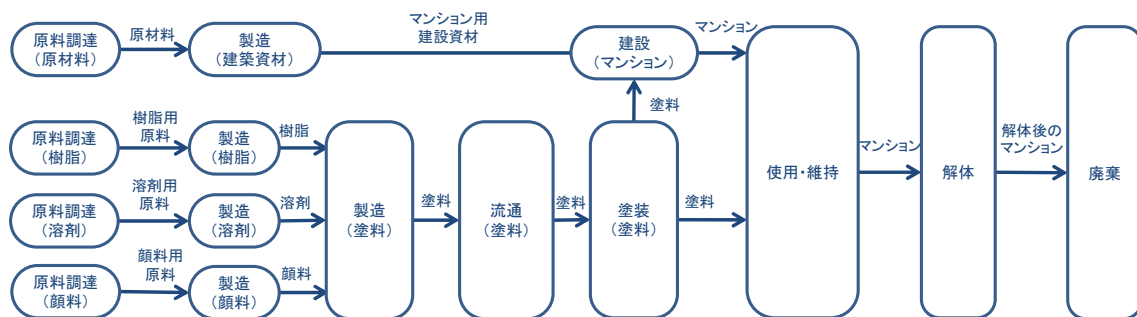


図 9- 2. 本事例のバリューチェーン

3. 製品の比較

本事例は、マンションの塗装に用いる塗料を比較したものである。マンションの外壁への塗装は、初塗り時に下塗り、中塗り、上塗りという3種類の塗装を行う。下塗りにはシリコン樹脂系塗料、中塗りにはアクリル樹脂系塗料が使用されることが一般的であり、上塗りに使用される塗料の種類が異なる。上塗りに使用される塗料にはアクリル樹脂系塗料、ウレタン樹脂系塗料、シリコン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料の4種類があり、耐用年数は アクリル樹脂系塗料<ウレタン樹脂系塗料<シリコン樹脂系塗料<フッ素樹脂系塗料 の傾向にあることから、近年はシリコン樹脂系塗料とフッ素樹脂系塗料にシフトしつつある。マンションの使用期間中、外壁に塗装された塗料は、天候にさらされ経過時間とともに摩耗し、劣化していく。このため耐用年数が経過した段階で塗り替えを行う必要がある。2回目以降の塗装時には通常下塗りを実施せずに、初回の塗装面に重ねて中塗りを行った後上塗りを行う。この場合も中塗りにはアクリル樹脂系塗料を使用し、上塗りにアクリル樹脂系塗料、ウレタン樹脂系塗料、シリコン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料の4種類が使用される。

評価対象製品は上塗り用に使用するシリコン樹脂系塗料とフッ素樹脂系塗料であり、高耐久性を有しているため耐用年数が長く、長期間にわたって使用する建築物などに対して、塗り替えを行う回数を減らすことができるため塗装量を少なくすることができる。比較製品は上塗り用に使用するアクリル樹脂系塗料とウレタン樹脂系塗料である。

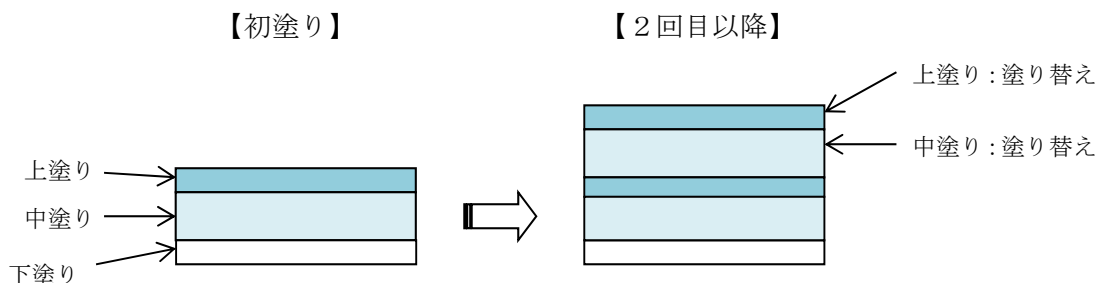


図 9- 3. 塗装のイメージ

表 9-1. 評価対象製品と比較製品

評価対象製品	比較製品
シリコン樹脂系塗料(0.67)とフッ素樹脂系塗料(0.33)	アクリル樹脂系塗料(0.5)とウレタン樹脂系塗料(0.5)

注：（ ）は、評価対象製品ではシリコン樹脂系塗料とフッ素樹脂系塗料の使用割合、比較製品ではアクリル樹脂系塗料とウレタン樹脂系塗料の使用割合を示す。

一般社団法人日本塗料工業会の提供情報によると、上塗りに使用される塗料の 2019 年度における評価対象製品のシェアは 85%（シリコン樹脂系塗料 65%、フッ素樹脂系塗料 20%）、比較製品のシェアは 15%（アクリル樹脂系塗料 10%、ウレタン樹脂系塗料 5%）である。同工業会によると、2030 年にフッ素樹脂系塗料のシェアが上昇し、その分シリコン樹脂系塗料の割合は低下するとの見通しである。またアクリル樹脂系塗料とウレタン樹脂系塗料は低コストであるため、一定量のシェアは残ると考えている。

表 9-2. 塗料の市場構成

区分	シリコン樹脂系塗料	フッ素樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	ウレタン樹脂系塗料	計
2019 年度	70%	5%	20%	5%	100.0%
2030 年	60%	30%	5%	5%	100.0%

出典：一般社団法人日本塗料工業会提供資料及び情報

本事例による GHG 排出削減貢献量は、評価対象製品が存在しなければ比較製品を使い続けていたとみなし、「評価対象製品が普及したことによって、比較製品を使い続けた場合よりも削減された GHG 排出量」を表現している。

4. 機能単位

4.1 機能及び機能単位の詳細

本事例は耐久性の異なる塗料の比較であり、評価対象製品と比較製品のどちらを使用しても、最終製品であるマンションが発揮する機能は変わらないことから、マンションの外壁へ使用される塗料に焦点を当てて比較することが可能である。

したがって、評価対象製品および比較製品の機能はマンションの外壁への塗装、機能単位はマンションの使用期間(50 年間)における外壁の塗装面積 1m²とした。

マンションの外壁へ使用される塗料による便益を受けるユーザーはマンションの維持管理業者、所有者である。

・機能

マンション外壁への塗装

・機能単位

マンションの使用期間 50 年間における外壁の塗装面積 1m²

・便益を受けるユーザー

マンションの維持管理者・所有者

4.2 品質要件

マンションの外壁へ使用される塗料の機能(役割)は、コンクリートの保護、外観(デザイン)の充実である。これらの機能は評価対象製品と比較製品において同等である。

技術的品質において重要な事項は耐久性である。評価対象製品であるシリコン樹脂系塗料とフッ素樹脂系塗料は耐久性に優れており、耐用年数はシリコン樹脂系塗料が 10 年、フッ素樹脂系塗料が 14 年である。比較製品の耐用年数はアクリル樹脂系塗料が 4 年、ウレタン樹脂系塗料 7 年である。

表 9-3. 長期使用される外壁用塗料の耐用年数¹⁾

塗料種	シリコン樹脂系 塗料	フッ素樹脂系 塗料	アクリル樹脂系 塗料	ウレタン樹脂系 塗料
耐用年数(年)	10	14	4	7

出典:独立行政法人建築研究所資料

4.3 製品のサービス寿命

本事例はマンション外壁への塗装を対象としており、マンションの使用期間は 50 年²⁾であることから、50 年間をサービス寿命とした。

4.4 時間的基準と地理的基準

GHG 排出量の算定に用いた塗料のデータは 2012 年の業界平均に基づくものである。対象地域は日本とした。

5. 算定の方法論

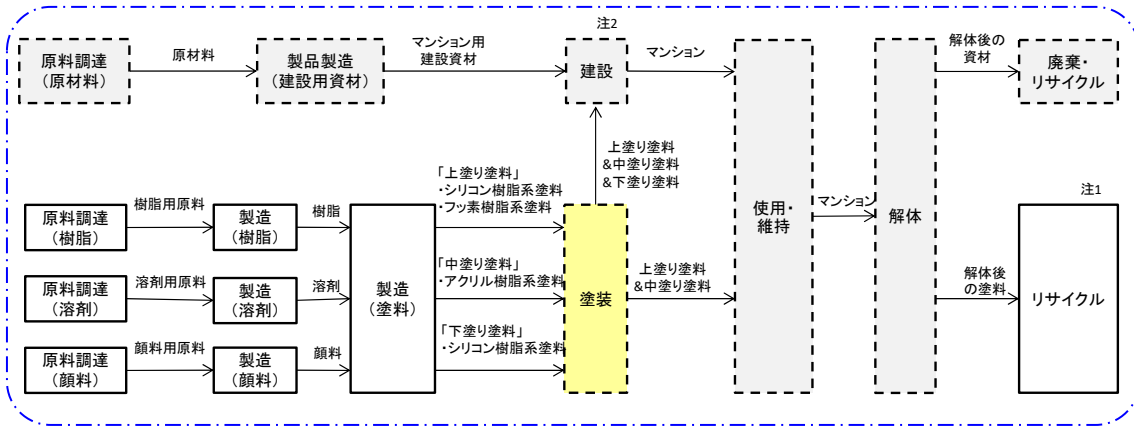
ライフサイクルにおける GHG 排出量は、事例提供者が算定した結果の開示を受けたものである。フォアグラウンドデータ(実施者が自ら収集するデータ)は対象とした製品仕様に基づき、一般社団法人日本塗料工業会の「LCA ガイドブック(第 1 版)」を用いて算出されている。バックグラウンドデータ(実施者が収集していないデータ)は公開されているものを用いた。

5.1 境界の設定

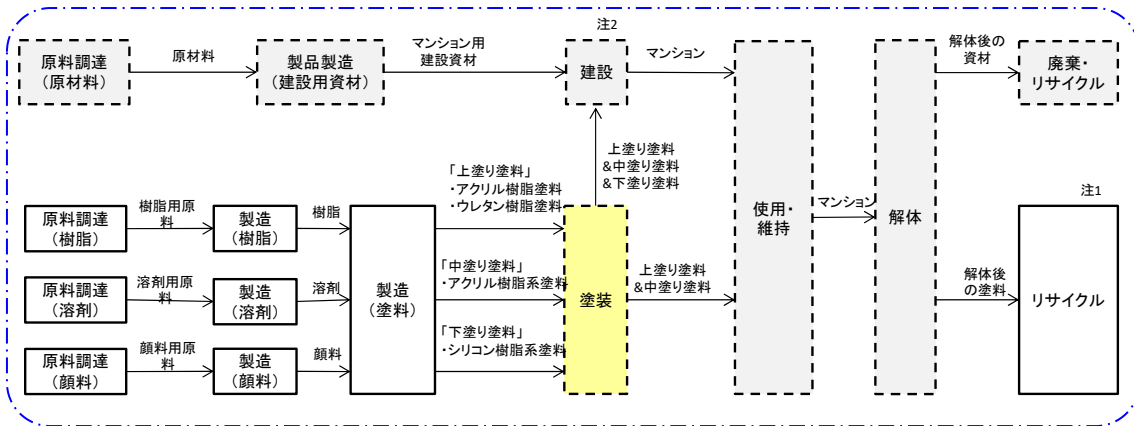
評価対象製品と比較製品の双方について、塗料の原料調達(樹脂、溶剤、顔料)、塗料の製造、マンション解体後の廃棄処理に関わるプロセスをシステム境界に含む。

マンションの外壁への塗装は、作業者が行う場合とコンプレッサーなどを用いて塗料の吹き付けを行う場合があり、一般的には作業者が行う場合が多い。コンプレッサーなどの機械を用いて吹き付けた場合においても、GHG 排出量は塗料を製造するまでの GHG 排出量の 2%程度である。以上のことから、塗装プロセスはカットオフとした。

【評価対象製品のシステム境界】



【比較製品のシステム境界】



注1: 塗料はコンクリートに付着しているため、コンクリートの処理と同じプロセスを経る。

注2: マンションの建設は直接仮設→土工・地業→躯体→外部仕上→内部仕上の流れで実施され、初塗りの塗装は外部仕上の過程で行われる。

注3: 輸送プロセスは省略している。

- GHG 排出量を考慮しているプロセス
- GHG 排出量がわずかであるためカットオフとしたプロセス
- GHG 排出量が共通のプロセス
- システム境界

図 9- 4. システム境界

使用後の塗料はコンクリートに付着した状態であるため、コンクリートの廃棄処理と同じプロセスを経ることとなる。建築リサイクル法に基づくコンクリートの処理方法はリサイクルされて砕石や再生骨材として利用されることから、塗料の廃棄段階においても、その使用量に応じてリサイクルに伴う GHG 排出量を計上した。容器、包装資材、プロセス間の輸送については評価していない。

「マンションの建設に使用される資材の原料調達と製品製造、マンションの建設、使用・維持、解体、マンション解体後の廃棄」のプロセスはシステム境界外で算定の対象外とした。

表 9-4. システム境界に関する補足事項

区分	評価対象製品			比較製品		
	上塗り	中塗り	下塗り	上塗り	中塗り	下塗り
原料調達	○	○	○	○	○	○
製品製造	○	○	○	○	○	○
塗装	カットオフ	カットオフ	カットオフ	カットオフ	カットオフ	カットオフ
廃棄	○	○	○	○	○	○

5.2 前提条件

・塗装形式

塗装の形式は表 9-5 のとおりである。いずれの上塗り塗料種においても、下塗りはマンション新築時のみ塗装を行い、塗り替え時には中塗りと上塗りを行う。

表 9-5. 塗装形式

【新設時】

上塗り	シリコン樹脂系塗料	フッ素樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	ウレタン樹脂系塗料
中塗り	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料
下塗り	シリコン樹脂系塗料	シリコン樹脂系塗料	シリコン樹脂系塗料	シリコン樹脂系塗料

【塗り替え時】

上塗り	シリコン樹脂系塗料	フッ素樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	ウレタン樹脂系塗料
中塗り	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料	アクリル樹脂系塗料
下塗り	なし	なし	なし	なし

・マンション使用期間(50年間)における塗装回数

マンションの使用期間における塗装回数は、上塗り塗料にシリコン樹脂系塗料を使用した場合に初回を含め計 5 回となる。フッ素樹脂系塗料を使用した場合は計 4 回、ウレタン樹脂系塗料を使用した場合は計 8 回、アクリル樹脂系塗料を使用した場合は計 13 回であ

る。

表 9-6. 50 年間における塗装回数

上塗り塗料種	シリコン樹脂系 塗料	フッ素樹脂系 塗料	アクリル樹脂系 塗料	ウレタン樹脂系 塗料
初回(回)	1	1	1	1
塗り替え(回)	4	3	12	7
計	5	4	13	8

・塗装量

新設時に行う下塗りに用いられるシリコン樹脂系塗料の使用量は $0.13\text{kg}/\text{m}^2$ 、中塗りに使用されるアクリル樹脂系塗料の使用量は $1.2\text{kg}/\text{m}^2$ とした。上塗り塗料の使用量は、シリコン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料、アクリル樹脂系塗料、ウレタン樹脂系塗料とも $0.26\text{kg}/\text{m}^2$ とした。

塗り替え時の中塗りに用いられるアクリル樹脂系塗料の使用量は $0.5\text{kg}/\text{m}^2$ とし、上塗り塗料はシリコン樹脂系塗料、フッ素樹脂系塗料、アクリル樹脂系塗料、ウレタン樹脂系塗料とも $0.26\text{kg}/\text{m}^2$ とした。

50 年間における塗装回数を考慮した塗装量を表 9-7 に示す。

表 9-7. 50 年間における上塗り塗料種別の塗装量

上塗り塗料種		シリコン 樹脂系塗料	フッ素 樹脂系塗料	アクリル 樹脂系塗料	ウレタン 樹脂系塗料	単位
新設時	塗装回数(50年間)	1	1	1	1	回
	上塗り	0.26	0.26	0.26	0.26	$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{回}$
	中塗り(アクリル系)	1.2	1.2	1.2	1.2	$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{回}$
	下塗り(シリコン系)	0.13	0.13	0.13	0.13	$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{回}$
塗替時	塗装回数(50年間)	4	3	12	7	回
	上塗り	0.26	0.26	0.26	0.26	$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{回}$
	中塗り(アクリル系)	0.5	0.5	0.5	0.5	$\text{kg}/\text{m}^2 \cdot \text{回}$
計	上塗り	1.30^{*1}	1.04	3.38	2.08	kg/m^2
	中塗り(アクリル系)	3.2^{*2}	2.7	7.2	4.7	kg/m^2
	下塗り(シリコン系)	0.13	0.13	0.13	0.13	kg/m^2

※1 $0.26 \times 4 + 0.26 = 1.30$ ※2 $0.5 \times 4 + 1.2 = 3.2$

5.3 主要パラメータ

GHG 排出量全体に与える影響が大きいパラメータは、①各塗料の使用割合、②各塗料の

耐用年数、③各塗料の塗装量である。

5.4 不確実性と将来的進展シナリオの統合

将来的に高耐久性塗料の性能が向上すると予想されるものの、2020年時点では具体的な性能向上の度合いは把握できない。そのため、将来何の変化も起こらないと想定した。

6. 貢献の度合い(重要性)

塗料の上塗りに耐久性の高い種類を用いることによって、一定期間(本事例ではマンションの平均寿命である50年間)における外壁への塗装回数を減らすことができ、その結果として塗料の使用量を少なくすることができる。この塗料はGHG排出量の削減を可能にする上で重要な要素であり、「基本的」に貢献しているものと判断される。ただし、GHG排出削減貢献量は、化学産業だけに帰属しておらず、原料調達から耐久性塗料のユーザーを通じたバリューチェーン全体に帰属している。

貢献度合い		化学製品と最終製品の関係
○	基本的 (Fundamental)	その化学製品は、最終製品を用いて GHG 削減貢献を可能にする上で重要な要素である。
	必要不可欠 (Extensive)	その化学製品は重要な要素の一部であるとともに、最終製品を用いて GHG 削減貢献を可能にするためにその化学製品の特性・機能が必要不可欠である。
	実質的 (Substantial)	その化学製品は GHG 削減貢献に直接的な貢献をしていないが、最終製品による削減貢献量に影響なく容易に置き換えられるものではない。
	間接貢献 (Minor)	その化学製品は GHG 削減貢献に直接的な貢献をしていないが、基本的又は広範囲に貢献している製品の製造プロセスで用いられている。
	貢献対象外 (Too small to communicate)	その化学製品は、最終製品を用いた GHG 削減貢献量に変化を及ぼさずに置き換えが可能である。

7. GHG 排出量の算定結果

7.1 塗料の GHG 排出量

●塗料の原料調達から製造までの GHG 排出量

一般社団法人日本塗料工業会の「LCA ガイドブック(第1版)」に基づき、各樹脂系塗料の組成情報をもとに算出した(表9-8)。

シリコン樹脂系塗料は塗料 1kg あたり 2.204 kg-CO_{2e}、フッ素樹脂系塗料は 1.727 kg-CO_{2e}、

アクリル樹脂系塗料の GHG 排出量は塗料 1kg あたり 1.969 kg-CO_{2e}、ウレタン樹脂系塗料は塗料 1kg あたり 1.931 kg-CO_{2e} である。

●廃棄・リサイクル段階の CO₂ 排出量

塗料を塗布するコンクリートは建築リサイクル法に基づき再生骨材または砕石として有効利用されるものとして扱った。したがって、MiLCA (MiLCA マスタ・データベース構造バージョン: 1.2.0、IDEA バージョン名: IDEA Ver.1.1.0) に搭載されているコンクリート再生処理プロセスの GHG 排出原単位を用いて、塗料の使用量分を対象に GHG 排出量を算出した。GHG 排出量の算定は塗料のみを対象としており、容器や輸送資材は計算していない。

全ての塗料の廃棄段階においては、計算に用いた GHG 排出原単位が同一で、塗料 1kg あたりの GHG 排出量は 0.004 kg-CO_{2e} である。

表 9- 8. 塗料の GHG 排出原単位

単位: kg-CO_{2e}/kg

上塗り塗料種	シリコン樹脂系 塗料	フッ素樹脂系 塗料	アクリル樹脂系 塗料	ウレタン樹脂系 塗料
原料調達	2.157	1.680	1.922	1.884
塗料製造	0.043	0.043	0.043	0.043
塗装	カットオフ	カットオフ	カットオフ	カットオフ
廃棄・リサイクル	0.004	0.004	0.004	0.004
計	2.204	1.727	1.969	1.931

7.2 ライフサイクルにおける GHG 排出量

上塗り塗料種別のライフサイクルにおける GHG 排出量を表 9- 9 に示す。

●上塗り塗料種別の GHG 排出量

・シリコン樹脂系塗料:

塗装面積 1m² あたり 9.453kg-CO_{2e}(下塗りと中塗りを含む。)

・フッ素樹脂系塗料:

塗装面積 1m² あたり 7.399kg-CO_{2e}となった。(下塗りと中塗りを含む。)

・アクリル樹脂系塗料:

塗装面積 1m² あたりの GHG 排出量は 21.120kg-CO_{2e}(下塗りと中塗りを含む)

・ウレタン樹脂系塗料:

塗装面積 1m² あたり 13.557kg-CO_{2e}(下塗りと中塗りを含む)

表 9-9. 上塗り塗装種別の GHG 排出量(50 年間)

上塗り塗料種		シリコン 樹脂系塗料	フッ素 樹脂系塗料	アクリル 樹脂系塗料	ウレタン 樹脂系塗料	単位
上塗り	塗装量	1.30	1.04	3.38	2.08	kg/m ²
	GHG 排出量	2.865	1.796	6.657	4.016	kg-CO _{2e} /m ²
中塗り (アクリル樹脂系塗料)	塗装量	3.20	2.70	7.20	4.70	kg/m ²
	GHG 排出量	6.301	5.316	14.177	9.254	kg-CO _{2e} /m ²
下塗り (シリコン樹脂系塗料)	塗装量	0.13	0.13	0.13	0.13	kg/m ²
	GHG 排出量	0.287	0.287	0.287	0.287	kg-CO _{2e} /m ²
合計	GHG 排出量	9.453	7.399	21.120	13.557	kg-CO _{2e} /m ²

・面積当たりの GHG 排出削減貢献量

●評価対象製品:

市場構成比のシリコン樹脂系塗料 0.67 に対してフッ素樹脂系塗料が 0.33(2030 年の市場予測:シリコン樹脂系塗料 60%、フッ素樹脂系塗料 30%)を使用し、面積当たりの GHG 排出量は 50 年間で 8.775 kg-CO_{2e}/m²と算定。

$$\text{シリコン樹脂系塗料: } 9.453 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2 \times 0.67 = 6.333 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

$$\text{フッ素樹脂系塗料 : } 7.399 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2 \times 0.33 = 2.442 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

$$\text{合計 : } 8.775 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

●比較製品:

市場構成比のアクリル樹脂系塗料 0.5 に対してウレタン樹脂系塗料が 0.5(2030 年の市場予測:アクリル樹脂系塗料 5%、ウレタン樹脂系塗料 5%)を使用し、面積当たりの GHG 排出量は 50 年間で 17.339 kg-CO_{2e}/m²と算定。

$$\text{アクリル樹脂系塗料: } 21.120 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2 \times 0.5 = 10.560 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

$$\text{ウレタン樹脂系塗料 : } 13.557 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2 \times 0.5 = 6.779 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

$$\text{合計 : } 17.339 \text{ kg-CO}_{2e}/\text{m}^2$$

●面積当たりの GHG 排出削減貢献量

評価対象製品と比較製品の GHG 排出量の差から算出した面積当たりの GHG 排出削減貢献量は 50 年間で 8.564 kg-CO_{2e}/m²となる。

表 9- 10. 塗料の GHG 排出量と GHG 排出削減貢献量(面積当たり)

単位 : kg-CO_{2e}/m²

	評価対象製品	比較製品
原料調達	8.568	16.921
塗料製造	0.188	0.379
廃棄・リサイクル	0.019	0.039
ライフサイクル全体	8.775	17.339
GHG 排出削減貢献量	▲8.564	

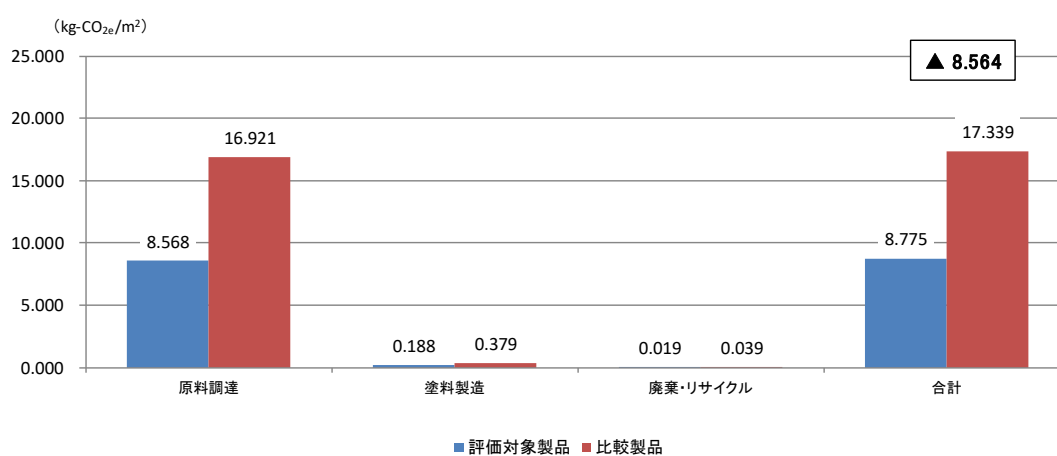


図 9- 5. 塗料の GHG 排出量と GHG 排出削減貢献量(面積当たり)

8. 今後の予測

塗装面積はマンションの設計思想やマンションの大きさによって異なると考えられるが、本事例においては、以下の設定の下に算定した。

①マンションの大きさと塗装面積

・地上9階 1棟あたり 88 戸⁴⁾

・外周を 40m と 20m、

高さ: 1 階あたり 3.5m として 9 階分(31.5m)

・塗装面積:

マンション外壁の面積は総外周¹120m と高さ 31.5m の積をとると 3,780m² となり、この数値を丸めてマンション 1 棟あたり 4,000m² とした

¹ 40m×2+20m×2=120m

②マンションの市場規模(見込)

マンション供給戸数(表 9-11)は 2015 年～2018 年において大幅な変動が見られないことから、2030 年まで同じ水準で推移するものと考え、下記 B の維持予測の結果である 11.0 万戸とした。

2030 年の需要を予測するために、2014～2018 年のマンション供給戸数(表 9-11)から A 増加、B 維持、C 減少の予測シナリオに基づいて対数近似し、2019～2030 年における供給戸数(表 9-12)の推計を行った。

A 増加:2016～2018 年にかけての増加傾向をもとに推計

B 維持:2017～2018 年の微増傾向をもとに推計

C 減少:2014～2018 年にかけての減少傾向をもとに推計

表 9-11. マンション供給戸数

単位:万戸

	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
供給戸数	12.1	10.3	10.3	10.6	10.7

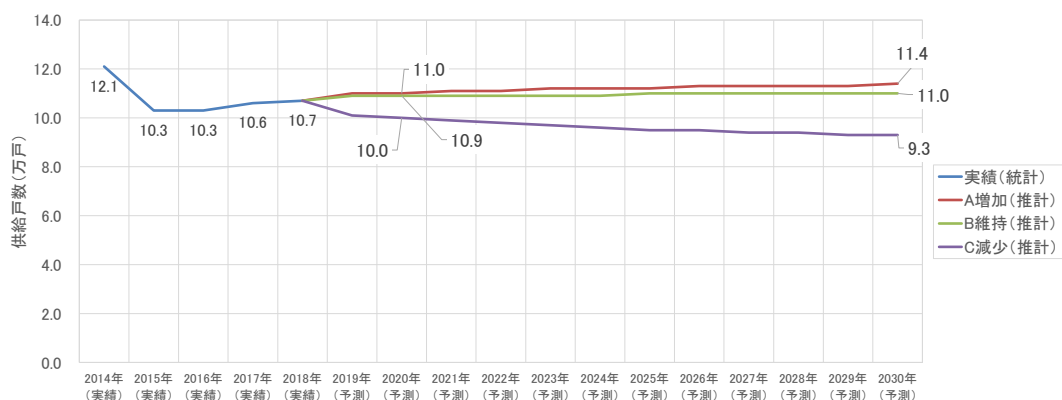
出典:国土交通省⁵⁾

表 9-12. マンション供給戸数の予測値

単位:万戸

	増加予測	維持予測	減少予測
2019 年	11.0	10.9	10.1
2020 年	11.0	10.9	10.0
2021 年	11.1	10.9	9.9
2022 年	11.1	10.9	9.8
2023 年	11.2	10.9	9.7
2024 年	11.2	10.9	9.6
2025 年	11.2	11.0	9.5
2026 年	11.3	11.0	9.5
2027 年	11.3	11.0	9.4
2028 年	11.3	11.0	9.4
2029 年	11.3	11.0	9.3
2030 年	11.4	11.0	9.3

出典:一般社団法人日本化学工業協会の推計値



出典：一般社団法人日本化学工業協会の推計値

図 9- 6. マンション供給戸数と予測値

③2030 年の評価対象製品の市場規模(見込)

99,000 戸 (99,000 戸 ÷ 88 戸/棟 = 1,125 棟)

評価対象製品の市場構成は 2030 年に 90%に達する見込みであることから、99,000 戸 (110,000 戸 × 0.90)の外壁塗装が対象戸数となる。

供給戸数に対する推計棟数 : 1,125 棟 (99,000 戸 ÷ 88 戸/棟 = 1,125 棟)

推計棟数への塗装面積 : 4,500,000m² (1,125 棟 × 4,000m²/棟 = 4,500,000m²)

④面積当たりの GHG 排出削減貢献量 8.564kg-CO_{2e}/m²

⑤GHG 排出削減貢献量

面積当たりの GHG 排出削減貢献量 × 塗装面積

$$= 8.564 \text{kg-CO}_{2e} / \text{m}^2 \times 4,000 \text{m}^2 \times 1,125 \text{ 棟}$$

$$= 38,538 \times 10^3 \text{ kg-CO}_{2e}$$

$$= 38,538 \text{t-CO}_{2e}$$

表 9- 13. 2030 年における高耐久性塗料による GHG 排出削減貢献量

1) 2030 年の市場規模(見込)		
・塗装面積	(m ²)	4,500,000
2) 導入シナリオに基づく GHG 排出削減貢献量		
・1m ² あたりのライフサイクル GHG 排出削減貢献量	(kg-CO _{2e} /m ²)	▲8.564
・2030 年の評価対象製品による GHG 排出削減貢献量	(万トン-CO _{2e})	▲3.9

評価対象製品のライフサイクルにおける GHG 排出量は 8.775kg-CO_{2e}/m²であり、対象となる塗装面積は 4,500,000m²である。したがって、評価対象製品の GHG 総排出量は 3.9 万 t-CO_{2e}

($8.775\text{kg-CO}_{2e}/\text{m}^2 \times 4,500,000\text{m}^2 = 39,488\text{t-CO}_{2e}$)となる。

9. 調査の限界と将来に向けた提言

本事例は、マンション外壁の上塗り塗料にシリコン樹脂系塗料とフッ素樹脂系塗料のライフサイクルを評価しており、今後の予測は 2030 年の需要予測に基づいて GHG 排出削減貢献量を算定したものである。したがってマンションの外壁以外に塗装されるケース、マンションのサイズが大きく異なるケース、種類が異なる塗料を塗装するケースについては個別の評価が必要であり、その結果によって GHG 排出削減貢献量の算定結果に違いが生じる。

10. 課題

将来シナリオ(今後の予測)においては特定のマンションを想定して推計しているため cLCA の適用範囲を限定せざるを得ない。したがって、本事例のみならず塗料の使用状況と用途別の出荷量がより詳細に把握されるようになれば、より確度の高い cLCA 評価が可能となる。

参考文献

- 1) 建築物の長期使用に対応した材料・部材の品質確保ならびに維持保全の開発に関する検討委員会(外装分科会編)報告書, 独立行政法人建築研究所, 平成 23 年 3 月, p.21 表 2.16
<https://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/data/145/index.html>
<https://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/data/145/2.pdf>
- 2) 住生活基本計画(全国計画)参考資料, 国土交通省
<http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/torikumi/jyuseikatsu/sankoshiryo.pdf>
- 3) LCA ガイドブック(第1版), (一社)日本塗料工業会, 2002 年 10 月
- 4) 日本建築学会「建築物の LCA 指針(第 3 版)」集合住宅事例を参考に算出
- 5) 分譲マンションストック戸数, 国土交通省
<https://www.mlit.go.jp/common/001290993.pdf>

※著作権の帰属について

本著作物の著作権は著作者に帰属し、著作物の一部または全部を無断で複写・複製・転載することを禁じる。なお本著作物の著作者は一般社団法人日本化学工業協会とする。