

令和3年度建設廃棄物の再資源化に関する  
調査・検討業務

報 告 書

令和4年3月

公益財団法人産業廃棄物処理事業振興財団



# 目次

	頁
<b>第1章 業務概要</b> -----	1
1. 1 業務の目的 -----	1
1. 2 業務の概要 -----	1
1. 3 業務の項目 -----	1
1. 4 全体検討フロー -----	2
<b>第2章 ヒアリング調査、アンケート及び文献調査</b> -----	3
2. 1 ヒアリング調査 -----	3
2. 2 アンケート調査 -----	8
2. 3 文献調査 -----	10
<b>第3章 調査検討</b> -----	12
3. 1 建設系廃プラスチック（塩化ビニル管・継手を含む）の発生及び 再資源化状況に係る実態整理、対応策検討 -----	12
3. 2 建設系廃プラスチックに含まれる化学物質に係る実態整理 -----	43
3. 3 プラスチック建材の環境配慮設計に関する状況の整理 -----	52
3. 4 建設資材に使用される梱包材に係る工事現場での発生及び 取扱い状況等の整理 -----	54
3. 5 廃プラスチックの有効利用に係る関連制度等での今後の具体的な方向性等 や建設系廃プラスチックにおいて求められる対応の整理 -----	58
3. 6 建設工事で発生する複合建材に関する発生及び分別・再資源化の状況に 係る実態及び課題の整理 -----	60
3. 7 建設廃棄物のリサイクル品に係る地理的・長期的な観点からの 需給バランスの分析、対応策の整理 -----	66
3. 8 発生抑制の取組の整理 -----	77
3. 9 建設系廃棄物の再資源化の促進に関する取組の整理、対応策の検討 -----	85
3. 10 適正処理の徹底に関する取組の整理 -----	88
3. 11 建設系廃棄物の再資源化、縮減、最終処分状況の整理 -----	105
3. 12 建設リサイクル法に係る対象建設工事の建設工事全体における 捕捉率等の整理 -----	111
3. 13 関連法制度における建設資材の再資源化促進に関する課題の整理 -----	119
3. 14 コンクリート塊及びアスファルト・コンクリート塊の水平リサイクル における阻害要因等に関する実態の整理 -----	130

<b>第4章</b>	<b>建設系廃プラスチックに関する現場レベルでの課題の抽出・対応策の検討</b>	<b>-- 138</b>
4. 1	実施目的	----- 138
4. 2	調査方法	----- 138
4. 3	調査結果	----- 139
4. 4	現場調査結果のまとめ	----- 168
4. 5	現場分別についての課題の抽出と想定される対応策	----- 169
<b>第5章</b>	<b>建設系廃プラスチックの現場分別マニュアルの作成準備</b>	<b>----- 171</b>
5. 1	現場分別マニュアルの作成の背景	----- 171
5. 2	既存の現場分別マニュアル	----- 172
5. 3	マニュアル作成の目的	----- 175
5. 4	想定するマニュアルの使用主体	----- 175
5. 5	目的や使用主体に対応したマニュアルの構成についての検討	----- 175
5. 6	産業廃棄物中間処理施設の現場調査結果	----- 177
5. 7	建設系廃プラスチックの現場分別マニュアル(素案)の作成	----- 187

**別 添**      **建設系廃プラスチックの現場分別マニュアル(素案)**

## 第1章 業務概要

### 1. 1 業務の目的

「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」が平成12年度に制定されて以降、同法は着実に施行され、中央環境審議会等においても、廃棄物の排出量及び最終処分量の減少並びに廃棄物適正処理の推進による不法投棄の減少が図られ、循環型社会の形成に大きく寄与していると評価されているところである。

他方で、新たに検討を要する課題についても指摘がなされている。例えば、今後、高度経済成長期に建設された建築物が大量に解体される一方でリサイクル建設資材の需要量が減少することにより建設廃棄物の再資源化が滞る可能性があるとの指摘がある。このような課題に対しては、まずは建設廃棄物の発生量を削減するため、リデュース及びリユースを進めるとともに、建設現場から発生する木材やコンクリート等の「特定建設資材廃棄物」以外の建設系廃棄物についても、その性質・性状を見極め、適切な再資源化等の実施を検討する必要がある。また、特定建設資材廃棄物であるコンクリート塊及びアスファルト・コンクリート塊の再資源化率は99%以上であり、再資源化の状況は順調であるが、その多くは付加価値の低い再生砕石にリサイクルされている。徹底的な資源循環の達成を見据えた場合、次の段階として当該廃棄物の水平リサイクルを基本とした質の高いリサイクルの推進について検討する必要がある。

このため、本業務では、上記リデュース及びリユースの推進、特定建設資材廃棄物以外の石膏ボード、建設汚泥及び廃プラスチック等の再資源化、コンクリート塊及びアスファルト・コンクリート塊に係る質の高いリサイクル等を主とした建設リサイクルに関する調査・検討を行い、引き続き適正に推進していく上での課題について整理し、その対応策を明らかにすることを目的とする。

### 1. 2 業務の概要

業務名：令和3年度建設廃棄物の再資源化に関する調査・検討業務

契約日：令和3年4月1日

工期：令和3年4月1日～令和4年3月25日

### 1. 3 業務の項目

本業務の項目は次のとおり。

- (1) 調査・検討業務（仕様書に示されている調査検討テーマを踏まえて、「1. 4 全体検討フロー」で示す内容1）～14）について文献及びヒアリング調査等を実施）
- (2) 建設系廃プラスチックに関する現場レベルでの課題の抽出、対応策の検討
- (3) 建設系廃プラスチックの現場分別マニュアルの作成準備
- (4) 報告書の作成

## 1. 4 全体検討フロー

本業務の全体検討フローを図 1.1 に示す。

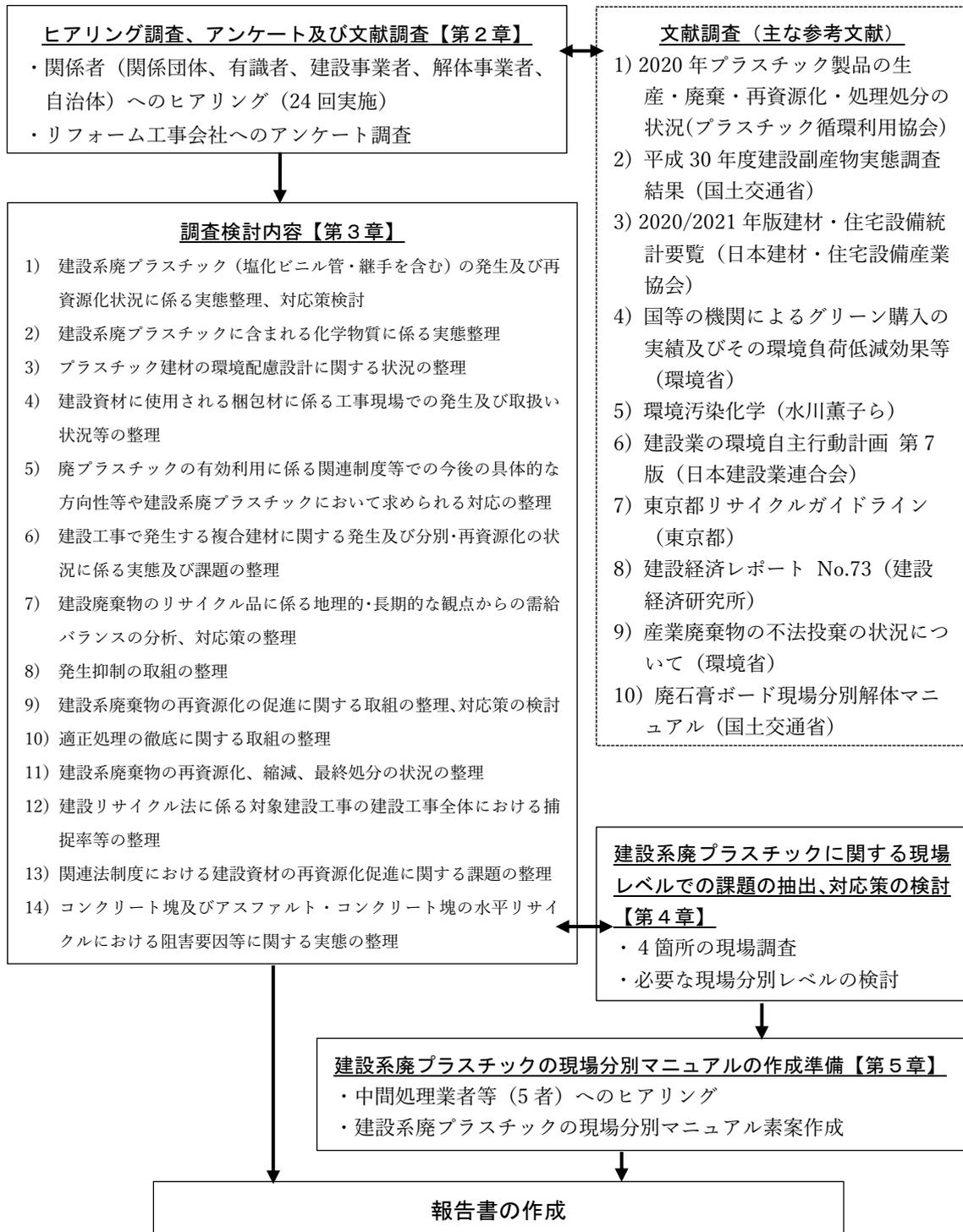


図 1.1 全体検討フロー

## 第2章 ヒアリング、アンケート及び文献調査

### 2.1 ヒアリング調査

第3章の検討を行うにあたって、関係者（関係団体、建設事業者及び自治体）へのヒアリング調査を行った。ヒアリング先及び実施日を表2.1.1に示す。

表2.1.1 ヒアリング実施先一覧

No.	ヒアリング先	実施年月日
1)	一般財団法人 先端建設技術センター	2021年5月27日
2)	塩ビ工業・環境協会	2021年6月3日
3)	塩化ビニル管・継手協会	2021年6月21日
4)	一般社団法人 日本建材・住宅設備産業協会	2021年6月24日
5)	一般社団法人 プラスチック循環利用協会	2021年6月24日
6)	一般社団法人 石膏ボード工業会	2021年6月30日
7)	建設廃棄物協同組合	2021年6月30日
8)	公益社団法人 全国解体工事業団体連合会	2021年7月12日
9)	一般社団法人 住宅リフォーム推進協議会（文書回答）	2021年7月20日
10)	一般社団法人 住宅生産団体連合会	2021年7月28日
11)	東京都環境局資源循環推進部 計画課	2021年9月1日
12)	一般社団法人 日本電線工業会	2021年9月6日
13)	一般社団法人 日本インテリア協会	2021年9月9日
14)	押出発泡ポリスチレン工業会	2021年9月24日
15)	愛知県建設局土木部建設企画課	2021年10月28日
16)	一般社団法人 日本壁装協会	2021年11月8日
17)	一般財団法人 先端建設技術センター	2021年12月3日
18)	産廃処理・建設会社（S社）	2021年12月21日
19)	一般財団法人 先端建設技術センター	2022年1月5日
20)	建設廃棄物協同組合	2022年1月12日
21)	建設廃棄物協同組合（埼玉県内A社内にて）	2022年1月26日
22)	建設廃棄物協同組合（神奈川県内B社内にて）	2022年2月7日
23)	横浜市資源循環局産業廃棄物対策課（電話による）	2022年2月21日
24)	一社団法人 日本建設業連合会（電話による）	2022年3月11日

本報告書の第3章の目次構成に沿って、各項目の対象となるヒアリング先へ、表2.1.2に示すヒアリング事項についてヒアリングを行った。

各項目のヒアリング調査結果は、表2.1.2に沿って、第3章3.1～3.14に記載した。

表2.1.2(1) 本報告書の目次構成に対応したヒアリング先とヒアリング事項（その1）

本報告書目次		ヒアリング先	ヒアリング事項
第3章 3.1 (1)	廃プラスチック全体の発生・再資源化実態と建材の占める割合	プラスチック循環利用協会	プラスチックのマテリアルフロー、再資源化の状況等
第3章 3.1 (2)	建設系廃プラスチックの排出・再資源化実態	先端建設技術センター	平成30年度建設副産物実態調査結果等による排出・再資源化等の状況
第3章 3.1 (3)	プラスチック建材・設備の用途、素材の性状	日本建材・住宅設備産業協会 塩ビ工業・環境協会	建材の生産量、用途、素材 塩ビ製品生産量等
第3章 3.1 (4)	塩化ビニル管・継手の分別・再資源化の可能性	塩化ビニル管・継手協会  住宅生産団体連合会 先端建設技術センター 建設廃棄物協同組合 全国解体工事業団体連合会 住宅リフォーム推進協議会	建材の特性、出荷量、再資源化状況、リサイクル阻害要因・促進方策  排出状況、リサイクル阻害要因
第3章 3.1 (5)	電線被覆材の分別・再資源化の可能性	日本電線工業会  住宅生産団体連合会 全国解体工事業団体連合会 建設廃棄物協同組合	建材特性、出荷量、再資源化状況、リサイクル阻害要因・促進方策  排出状況、リサイクル阻害要因
第3章 3.1 (6)	塩化ビニル系床材の分別・再資源化の可能性	日本インテリア協会 日本建材・住宅設備産業協会 塩ビ工業・環境協会 全国解体工事業団体連合会 建設廃棄物協同組合	建材特性、出荷量、再資源化状況、リサイクル阻害要因・促進方策  排出状況、リサイクル阻害要因

表 2.1.2(2) 本報告書の目次構成に対応したヒアリング先とヒアリング事項（その2）

本報告書目次		ヒアリング先	ヒアリング事項
第3章 3.1 (7)	壁紙の分別・再資源化の可能性	日本壁装協会 塩ビ工業・環境協会	建材特性、出荷量、再資源化状況、リサイクル阻害要因・促進方策
		全国解体工事業団体連合会 建設廃棄物協同組合	排出状況、リサイクル阻害要因
第3章 3.1 (8)	断熱材の分別・再資源化の可能性	押出発泡ポリスチレン工業会	建材特性、出荷量、再資源化状況、リサイクル阻害要因・促進方策
		住宅生産団体連合会 建設廃棄物協同組合 全国解体工事業団体連合会	排出状況、リサイクル阻害要因
第3章 3.2	建設系廃プラスチックに含まれる化学物質に係る実態の整理	プラスチック循環利用協会 日本インテリア協会 塩化ビニル管・継手協会	各プラスチック建材の組成等
第3章 3.3	プラスチック建材の環境配慮設計に関する状況の整理	塩化ビニル管・継手協会 日本電線工業会 日本インテリア協会 日本壁装協会 押出発泡ポリスチレン工業会 塩ビ工業・環境協会	各プラスチック建材の環境配慮設計に関する取組
第3章 3.4	建設資材に使用される梱包材に係る工事現場での発生及び取扱い状況等の整理	日本建材・住宅設備産業協会 日本電線工業会 日本インテリア協会 日本壁装協会	各建材に係る梱包及び省梱包、梱包材のリサイクルの取組
		住宅生産団体連合会 建設廃棄物協同組合	排出状況、リサイクル阻害要因
第3章 3.5	廃プラスチックの有効利用に係る関連制度等での今後の具体的な方向性等や建設系廃プラスチックにおいて求められる対応の整理	先端建設技術センター	建設リサイクル法、グリーン購入法に係る取組状況
		日本建材・住宅設備産業協会	建材メーカーの取組状況
		建設廃棄物協同組合	広域認定制度の活用状況

表 2.1.2(3) 本報告書の目次構成に対応したヒアリング先とヒアリング事項（その3）

本報告書目次		ヒアリング先	ヒアリング事項
第3章 3.6	建設工事で発生する複合建材に関する発生及び分別・再資源化の状況に係る実態及び課題の整理	日本建材・住宅設備産業協会 石膏ボード工業会 日本インテリア協会 日本壁装協会 塩ビ工業・環境協会	素材や建設資材の複合化の状況、複合建材の出荷量
		住宅生産団体連合会 全国解体工事業団体連合会 建設廃棄物協同組合	複合建材の分別、排出状況 再資源化に向けた課題、対応策
第3章 3.7	建設廃棄物のリサイクル品に係る地理的・長期的な観点からの需給バランスの分析、対応策の整理	石膏ボード工業会 日本インテリア協会 日本建材・住宅設備産業協会	再生品製造施設の立地状況、建材生産の将来動向見通し
第3章 3.8	発生抑制の取組の整理	先端建設技術センター	発生抑制工法等の取組
		住宅生産団体連合会	建材のプレカット搬入状況等
第3章 3.9	建設系廃棄物の再資源化の促進に関する取組の整理、対応策の検討	東京都資源循環推進部 愛知県土木部建設企画課	再生品認定制度等の実施状況
		先端建設技術センター	グリーン購入法の実施状況等
第3章 3.10	適正処理の徹底に関する取組の整理	横浜市資源循環局産業廃棄物対策課	80m <sup>2</sup> 未満の解体工事への届出義務づけによる効果等
第3章 3.11	建設系廃棄物の再資源化、縮減、最終処分の状況の整理	先端建設技術センター	平成30年度建設副産物実態調査結果等
第3章 3.12	建設リサイクル法に係る対象建設工事の建設工事全体における捕捉率等の整理	先端建設技術センター	現行の建り法に係る対象建設工事の捕捉率設定の考え方
		横浜市資源循環局産業廃棄物対策課	80m <sup>2</sup> 未満の解体工事への届出義務づけによる効果等
第3章 3.13	関連法制度における建設資材の再資源化促進に関する課題の整理	先端建設技術センター 東京都資源循環推進部 愛知県土木部建設企画課	グリーン購入法の実施状況等 再生品認定制度等の実施状況

表 2.1.2(4) 本報告書の目次構成に対応したヒアリング先とヒアリング事項（その4）

本報告書目次		ヒアリング先	ヒアリング事項
第3章 3.14	コンクリート塊及びアスファルト・コンクリート塊の水平リサイクルにおける阻害要因等に関する実態の整理	(コンクリート塊) 先端建設技術センター 産廃処理・建設会社（S社） 日本建設業連合会	水平リサイクルの阻害要因 水平リサイクルの促進方法
		(アスファルト・コンクリート塊) 先端建設技術センター	水平リサイクルの阻害要因 水平リサイクルの促進方法

## 2. 2 アンケート調査

### (1) アンケート調査の目的

リフォーム工事からは床材、壁紙などのプラスチック建材が廃棄物として排出されるとみられるが、概して小規模事業者により実施されていることもあり、その分別や排出状況、法令遵守に関する実態は分かっていない。また、こうした小規模なリフォーム工事の実態を知ることは、今後、建設リサイクル法の対象規模（捕捉率）を考えていく際にも重要になる。

このため、上述の事項を把握することを目的に、小規模なリフォーム工事を対象とした、廃プラスチック等の建設廃棄物の分別及び排出状況、法令遵守に関するアンケート調査を以下に示すとおり実施した。

### (2) アンケート依頼先

アンケート調査は、小規模なリフォーム事業者で構成された次の 2 つの協議会へ依頼して行った。

- ① 住宅リフォーム推進サポート協議会（埼玉土建一般労働組合を母体とした協議会）
- ② リフォームパートナー協議会（東京土建一般労働組合を母体とした協議会）

両協議会は、いずれも建設会社の労働組合への加入対象にならないような、主に埼玉県内、東京都内の一人親方や小規模な建設事業者が加入している協議会であり、当該加入事業者を本調査の対象とした。

### (3) アンケート実施時期

2021 年 10 月～12 月。

### (4) アンケート調査票

アンケート調査票は、2 つの協議会と協議のうえ、両協議会の加入事業者が回答可能な内容とした。アンケート調査票を図 2.2.1 に示す。また、アンケート調査票は両協議会を通じて配布及び回収した。

### (5) アンケート結果の第 3 章での記載

アンケート結果は、「第 3 章 3. 1 2 建設リサイクル法に係る対象建設工事の建設工事全体における捕捉率の整理」に示す。

＜令和3年度建設廃棄物の再資源化に関する調査＞  
**リフォーム工事における廃棄物の分別・リサイクルに関するアンケート**

以下のアンケートにご協力をお願いします。なお、今後の検討資料とし、内容を公表するものではありません。

(該当する口に✓を記入してください。)

- (1) 事業者としての規模は？  
個人、 家族のみ、 5名以下  
6名～12名、 13名以上

- (2) 事業の形態は？(複数回答可)  
ご自身(自社)が元請  
知人等のネットワークで工事に参加  
工務店等(設備会社等を含む)の下請  
ハウスメーカーの下請  
大手建設会社の下請  
その他

- (3) リフォーム工事の主な建物の種類はどのようですか？(複数回答可)  
戸建て住宅  
集合住宅(アパート)・非コンクリート造  
集合住宅(マンション)・コンクリート造  
事務所、店舗(テナント)  
工場、商業・娯楽等の施設  
その他

- (4) 受注するリフォーム工事の請負金額はどの程度ですか？  
 { 約 万円 }

- (5) リフォーム工事からは主にどのような廃棄物が発生しますか？(複数回答可)  
 床材: 新品の端材、解体材  
 壁紙: 新品の端材、解体材  
 石膏ボード: 新品の端材、解体材  
 断熱材: 新品の端材、解体材  
 塩ビ管: 新品の端材、解体材  
 電線: 新品の端材、解体材  
 その他プラスチック材: 新品端材、解体材  
 その他複合建材: 新品の端材、解体材

- (6-1) 上記の廃棄物についての分別排出の状況はどのようですか？(複数回答可)  
分別排出に努めている。  
特に分別していない。(混合廃棄物として処分している)

- (6-2) 前問で「特に分別していない」とお答えの場合は、その理由をお聞かせください。(複数回答可)  
接着剤等で密着しており不可分のため  
複合建材のため分離できない  
発生量が少ないため混合廃棄物として処分するのが効率的  
その他

- (7) 建設リサイクル法の届出などのルールを知っていますか？  
よく知っている  
少し知っている  
知らなかった

- (8) これまでに建設廃棄物の取り扱いのルールを聞いたことがありますか？  
聞いたことがない  
聞いたことがある  
 聞いたことがある場合、誰から聞きましたか？(複数回答可)  
健康保険組合等、 自治体  
建設関係の団体、 元請の工務店など  
産廃処理業者、 インターネット  
その他 { }

- (9) リフォーム工事から排出される廃棄物のリサイクル促進のためのご意見、ご要望等がございましたら、お聞かせ願います。

アンケートへのご協力、ありがとうございました。

図 2.2.1 リフォーム会社へのアンケート調査票

## 2.3 文献調査

文献調査は、表 2.3.1 に示す資料について行った。本報告書での文献引用を行った主な箇所を表 2.3.1 の右端欄に示す。

表 2.3.1(1) 文献調査に用いた資料と主な引用箇所（その1）

No.	著者、 文献名	文献の主な内容	主な 引用 箇所
1)	一般社団法人プラスチック循環利用協会、 2020年プラスチック製品の生産・廃棄・再資源化・処理処分の状況	プラスチックの生産・廃棄・再資源化・処理処分のマテリアルフロー全体の実態調査資料	第3章 3.1 (1)
2)	国土交通省、 平成30年度建設副産物実態調査結果	廃プラスチック等の建設副産物種類別、工事区分別、都道府県別の排出、処理、再資源化等の統計資料	第3章 3.1 (2)
3)	日本建材・住宅設備産業協会、 2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧	各種建材の生産量、出荷量の統計資料	第3章 3.1 (3)
4)	環境省、 国等の機関によるグリーン購入の実績及びその環境負荷低減効果等	国等によるグリーン購入実績と環境負荷低減効果を示した資料	第3章 3.1 (4)
5)	水川薫子、高田秀重、 環境汚染化学（丸善出版株式会社）	有機汚染物質の種類、発生源、動態、環境影響等を示した書籍	第3章 3.2
6)	一般社団法人日本建設業連合会、 建設業の環境自主行動計画 第7版 2021-2025年度	脱炭素社会、循環型社会、自然共生社会の実現に向けた建設業界の行動計画	第3章 3.3
7)	一般財団法人建設経済研究所、 建設経済レポート No.73	建設投資額の将来予測結果等	第3章 3.7
8)	東京都、 東京都リサイクルガイドライン	東京都の建設工事の計画、設計、施工、維持管理等に当たっての発生抑制やリサイクルに関するガイドライン	第3章 3.8
9)	環境省、 産業廃棄物の不法投棄の状況について	産業廃棄物の全国の不法投棄、不適正処理の実態調査結果	第3章 3.10
10)	環境省（産業廃棄物処理事業振興財団）、 平成30年度産業廃棄物の不法投棄等に対する未然防止等対策検討業務報告書	都道府県等による不法投棄等未然防止対策の実施状況やその効果等について、アンケート、ヒアリングにより調べたもの	第3章 3.10

表 2.3.1(2) 文献調査に用いた資料と主な引用箇所（その2）

No.	著者、 文献名	文献の主な内容	主な 引用 箇所
11)	産業廃棄物処理事業振興財団、先端建設技術センター、建設系廃棄物の不法投棄発生要因に関する一考察（第 24 回廃棄物資源循環学会研究発表会論文集）	小規模建設業者の産業廃棄物処理に関する法制度の認知状況や処理実態についてアンケート調査により調べたもの	第 3 章 3. 12
12)	国土交通省、建設リサイクル推進計画 2 0 2 0	質を重視する建設リサイクルを目指した国土交通省によるリサイクル推進計画	第 5 章 5. 2
13)	国土交通省近畿地方整備局、現場分別マニュアル(案)（平成 22 年 3 月改訂版）	現場分別の徹底や建設混合廃棄物の最終処分量削減を目的に、現場分別品目の設定方法、現場分別容器の設置方法、現場分別にあたっての留意事項等を記載	第 5 章 5. 2
14)	中部地方建設副産物対策連絡協議会、現場分別マニュアル（平成 30 年 2 月）	建設混合廃棄物の排出量削減等を目的に、施工業者向けに現場分別の意義、現場分別のポイント、現場分別の実施方法、現場状況（廃棄物置場の広狭、工期の長短）に応じた分別ステージを例示	第 5 章 5. 2
15)	国土交通省、廃石膏ボード現場分別解体マニュアル（平成 24 年 3 月）	解体系廃石膏ボードを対象とし、中間処理施設での廃石膏ボードの受入基準を例示し、解体前、解体時、解体後の各段階の標準的な現場分別のための手順を提示	第 5 章 5. 2

### 第3章 調査検討

#### 3.1 建設系廃プラスチック（塩化ビニル管・継手を含む）の発生及び再資源化状況に係る実態整理、対応策検討

##### (1) 廃プラスチック全体の発生・再資源化実態と建材の占める割合

一般社団法人プラスチック循環利用協会による「2020年プラスチック製品の生産・廃棄再資源化・処理処分状況」<sup>1)</sup>に示された2020年（令和2年）のプラスチックのマテリアルフローを図3.1.1に、同、樹脂製品消費量に占める建材割合を図3.1.2に、同、廃プラスチック総排出量に占める建材割合を図3.1.3に示す。

これらの資料によれば、2020年の樹脂生産量は963万t、国内樹脂製品消費量は841万tでこのうち建材は10.8%を占める91万tとなっている（図3.1.2）。

次に廃プラスチックについてみると、2020年の総排出量は822万tで、このうち建材は7.1%を占める59万tとなっている（図3.1.3）。

廃プラスチック全体の有効利用量（発電焼却、熱利用焼却を含む）は、図3.1.1から、710万tで有効利用率は86%となっている。なお、図3.1.1で発電焼却と熱利用焼却を除いた利用率は、 $(710万t - 252万t - 55万t) / (410万t + 413万t) = 49\%$ となる。

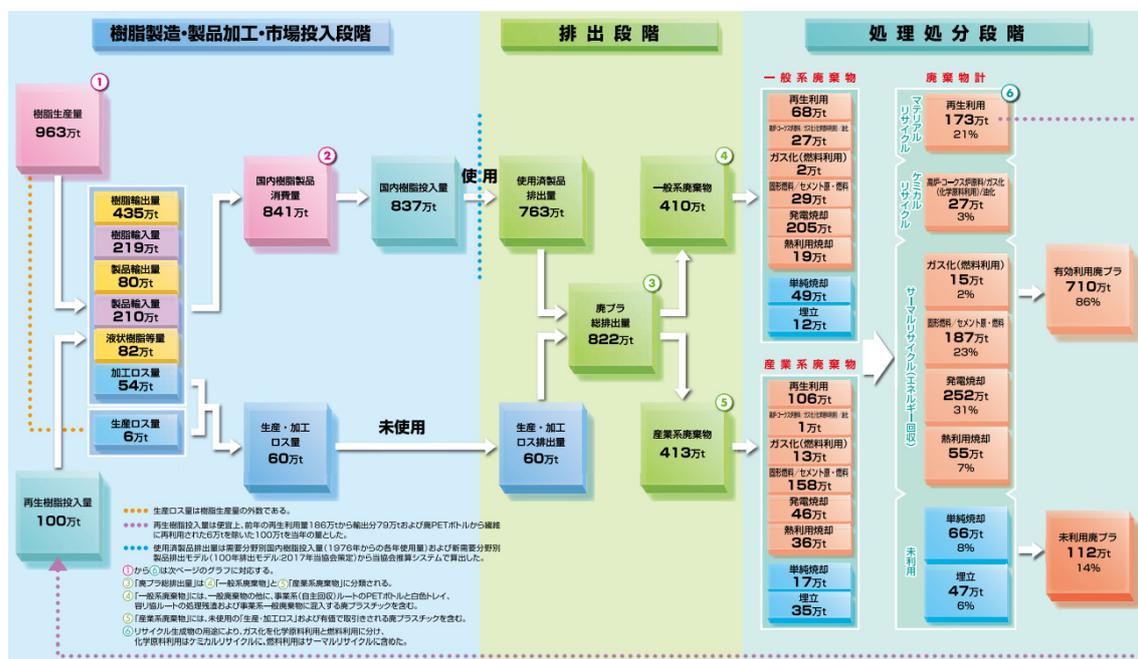
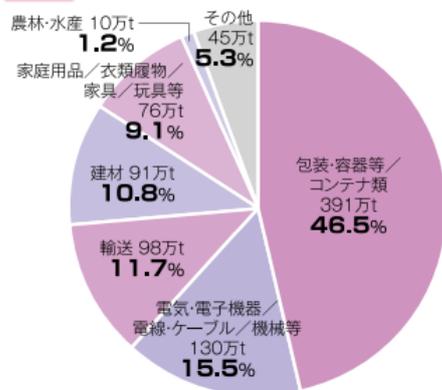


図3.1.1 2020年（令和2年）プラスチックのマテリアルフロー図

出典) 一般社団法人プラスチック循環利用協会、2020年プラスチック製品の生産・廃棄再資源化・処理処分の状況、pp.2-3

国内樹脂製品消費量 841万t  
② 国内樹脂製品消費量(841万t)の分野別内訳



廃プラ総排出量 822万t  
③ 廃プラ総排出量(822万t)の内訳

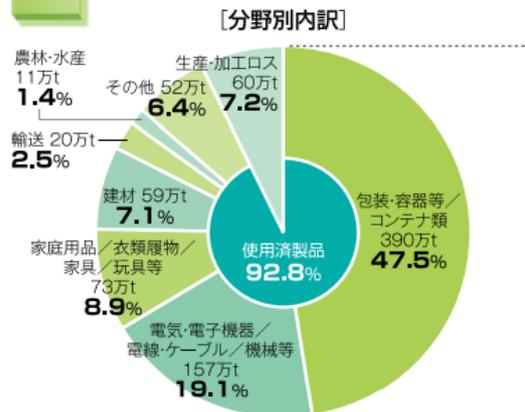


図 3.1.2 国内樹脂製品消費量に占める建材割合 図 3.1.3 廃プラ総排出量に占める建材割合  
出典) 一般社団法人プラスチック循環利用協会、2020年プラスチック製品の生産・廃棄再資源化・処理処分の状況、p.4

## (2) 建設系廃プラスチックの排出・再資源化実態

建設廃棄物の排出・再資源化実態については国土交通省の建設副産物実態調査で詳細に調べられてきており、平成30年度建設副産物実態調査では「廃塩化ビニル管・継手」とその他の「廃プラスチック」についても調査されている。表3.1.1に平成30年度建設副産物実態調査結果<sup>2)</sup>による建設廃棄物の品目別の排出・再資源化状況を示す。

表3.1.1で再資源化率をみると、廃プラスチック（廃塩化ビニル管・継手を除く）、廃塩化ビニル管・継手と、廃プラスチックも混じっている混合廃棄物の3品目の再資源化率が50%程度で、他の品目に比べて低い状況にある。

表3.1.1で最終処分量をみると、混合廃棄物の最終処分量が84万tあり、建設廃棄物全体の約40%を占めている。

したがって、建設現場での建設混合廃棄物の分別促進や、廃プラスチックの再資源化が建設リサイクル推進上の重要な課題になっている。

表3.1.1 平成30年度建設副産物実態調査による建設廃棄物の搬出・再資源化実態

(単位：万t)

	搬出量	再資源化量	縮減量	最終処分量	再資源化率
アスファルト・コンクリート塊	2,067.5 (27.8%)	2,057.9	0.0	9.6 (4.5%)	99.5%
コンクリート塊	3,689.6 (49.6%)	3,664.7	0.0	24.8 (11.7%)	99.3%
建設発生木材	553.4 (7.4%)	507.4	25.0	21.0 (9.9%)	91.7%
建設汚泥	623.3 (8.4%)	520.8	21.0	33.5 (15.8%)	90.5%
廃石膏ボード	55.5 (0.7%)	40.2	1.2	14.1 (6.7%)	72.4%
廃プラスチック(廃塩ビ管・継手を除く)	49.2 (0.7%)	24.9	10.5	13.8 (6.5%)	50.5%
廃塩ビ管・継手	2.5 (0.0%)	1.3	0.1	1.1 (0.5%)	51.4%
建設混合廃棄物	228.4 (3.1%)	115.1	29.3	84.0 (39.6%)	50.4%
その他	170.9 (2.3%)	158.0	51.0	10.0 (4.7%)	72.2%
建設廃棄物合計	7,440.3 (100.0%)	7,090.3	138.1	211.9 (100.0%)	95.3%

注1) 再資源化率 = 再資源化量 / 搬出量

注2) 再資源化量には熱回収分を含む。

出典) 「国土交通省、平成30年度建設副産物実態調査結果」(以下のURL)をもとに作成。

[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page\\_020101census.htm](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm)

次に、廃プラスチックと混合廃棄物について、工事区別の排出量、再資源化率をみたのが、それぞれ表 3.1.2、表 3.1.3 である。

表 3.1.2 をみると、廃プラスチック、廃塩化ビニル管・継手、混合廃棄物ともに、建築工事からの排出量が建設工事全体のおよそ 80%を占めていることが分かる。建築工事の中では、各品目ともに新築・増改築工事からの排出量が多くなっている。

表 3.1.3 の再資源化率では、工事区別に大きな差はないが、新築・増改築工事で 50%以上となっており他の工事区分よりも若干高くなっている。この要因としては、新築工事からの排出される廃棄物は汚れが少ないことや、工事規模が比較的大きく廃プラスチックをまとめて再資源化施設に搬出しやすいことによると考えられる。

表 3.1.3 で混合廃棄物の再資源化率をみると、修繕工事の再資源化率が 35%と他より低くなっており、修繕工事では工事規模が小さく 1 工事あたりの排出量が少なく再資源化施設への搬出がコスト面等から難しいことが窺える。

表 3.1.2 廃プラスチック、混合廃棄物の工事区別の排出量

	土木工事	建築工事				建設工事 合計
		新築・増 改築工事	解体工事	修繕工事	建築工事 計	
廃プラ(塩ビ管・継手を除く)	8.2 (16.6%)	26.9 (54.6%)	9.6 (19.6%)	4.5 (9.1%)	41.0 (83.4%)	49.2 (100.0%)
廃塩ビ管・継手	0.6 (23.1%)	1.2 (47.0%)	0.6 (22.7%)	0.2 (7.2%)	1.9 (76.9%)	2.5 (100.0%)
建設混合廃棄物	40.2 (17.6%)	138.9 (60.8%)	28.9 (12.7%)	20.4 (8.9%)	188.2 (82.4%)	228.4 (100.0%)

出典) 「国土交通省、平成30年度建設副産物実態調査結果」(以下のURL)をもとに作成。

[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page\\_020101census.htm](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm)

表 3.1.3 廃プラスチック、混合廃棄物の工事区別の再資源化率

	土木工事	建築工事				建設工事 合計
		新築・増 改築工事	解体工事	修繕工事	建築工事 計	
廃プラ(塩ビ管・継手を除く)	51.3%	52.4%	45.8%	47.9%	50.4%	50.5%
廃塩ビ管・継手	48.3%	57.7%	43.8%	45.5%	52.5%	51.5%
建設混合廃棄物	43.7%	55.5%	46.0%	35.1%	51.8%	50.4%

出典) 「国土交通省、平成30年度建設副産物実態調査結果」(以下のURL)をもとに作成。

[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page\\_020101census.htm](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm)

次に建設副産物実態調査で経年データがとれている建設混合廃棄物の排出、再資源化率をみたのが、表 3.1.4 である。

建設混合廃棄物の排出量と建設廃棄物総排出量に占める建設混合廃棄物の排出率は、いずれも経年的に減少してきており、コンクリート塊、建設発生木材といった再資源化施設の整備が進んでいる品目の現場分別が進められていることが窺える。平成 30 年度の建設混合廃棄物の排出量は 228 万 t であり、その 23 年前の平成 7 年度の排出量 952 万 t の 24% にまで減少している。

混合廃棄物の再資源化率は、平成 7 年度の 6% から平成 24 年度は 57% にまで上昇しており、中間処理工程以降での選別・リサイクルの進展によるものと考えられる。その後、平成 30 年度は 50% に下降しているが、これは、現場での分別が進みリサイクルしにくいものが混合廃棄物として現場から排出されるようになったためと考えられている。

表 3.1.4 混合廃棄物の排出量、再資源化率の経年変化

(単位：万 t)

年 度	建設廃棄物 総排出量 ①	建設混合廃棄物			
		排出量 ②	排出率 ②/①	再資源化量 ③	再資源化率 ③/②
1995 H7	9,914	952	9.6%	57	6.0%
2000 H12	8,476	485	5.7%	35	7.3%
2002 H14	8,273	337	4.1%	58	17.2%
2005 H17	7,700	293	3.8%	43	14.5%
2008 H20	6,381	267	4.2%	85	31.7%
2012 H24	7,269	280	3.8%	160	57.3%
2018 H30	7,440	228	3.1%	115	50.4%

出典) 「国土交通省、過年度の建設副産物実態調査結果」(以下の URL) をもとに作成。

[https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page\\_020101census.htm](https://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/recycle/d02status/d0201/page_020101census.htm)

### (3) プラスチック建材・設備の用途、素材の性状

木造建築、コンクリート造建築ではそれぞれ図 3.1.4、図 3.1.5 の模式図に示すようにプラスチック建材は、給・排水管（塩化ビニル管）、床材、壁紙、断熱材、電線及び雨樋等、様々な建材に用いられている。また、床材及び壁紙等の建材は、プラスチック製（塩化ビニル/非塩化ビニル製）の他、木質繊維系等の多様な材質のものが用いられるが、例えば、床材については近年、ほぼプラスチック建材が用いられるなど、プラスチック建材の用途は広がっている。

プラスチック建材の種類別生産量について、日本建材・住宅設備産業協会による「2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧」<sup>3)</sup>から抽出したものを表 3.1.5 に示す。また、塩化ビニル製品生産量について、塩ビ工業・環境協会の資料から整理したものを表 3.1.6 に示す。表 3.1.5、表 3.1.6 から、生産量が多いプラスチック建材としては、塩化ビニル製品では、パイプ及び継手（塩化ビニル管・継手）、電線被覆材、床材、壁紙、塩化ビニル以外のプラスチック建材では住宅用断熱材が挙げられ、これらの分別・再資源化の可能性、再資源化についての取組・阻害要因・対応策を次項以降でみる。

表 3.1.5 日本建材・住宅設備産業協会資料によるプラスチック建材生産量

建材名	生産量 2019年 (千 t)
床材料	139
雨樋及び同付属品	25
プラスチック建材（その他）	104
木材・プラスチック 再生複合材（WPRC）	25
住宅用断熱材 （グラスウール、硬質ウレタン等）	459

出典）「日本建材・住宅設備産業協会、2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧」をもとに作成。

表 3.1.6 塩ビ工業・環境協会資料による塩化ビニル建材生産量

順位	塩ビ製品（建材）	出荷量 2021年度 (千 t)
1	パイプ（硬質）	299
2	電線被覆材	110
3	床材料	73
4	壁紙（軟質）	55
5	継手（硬質）	38
6	窓枠（硬質）	32
7	樋（硬質）	18

出典）「塩ビ工業・環境協会、2021年度 塩化ビニル樹脂 製品別出荷実績表」をもとに作成。

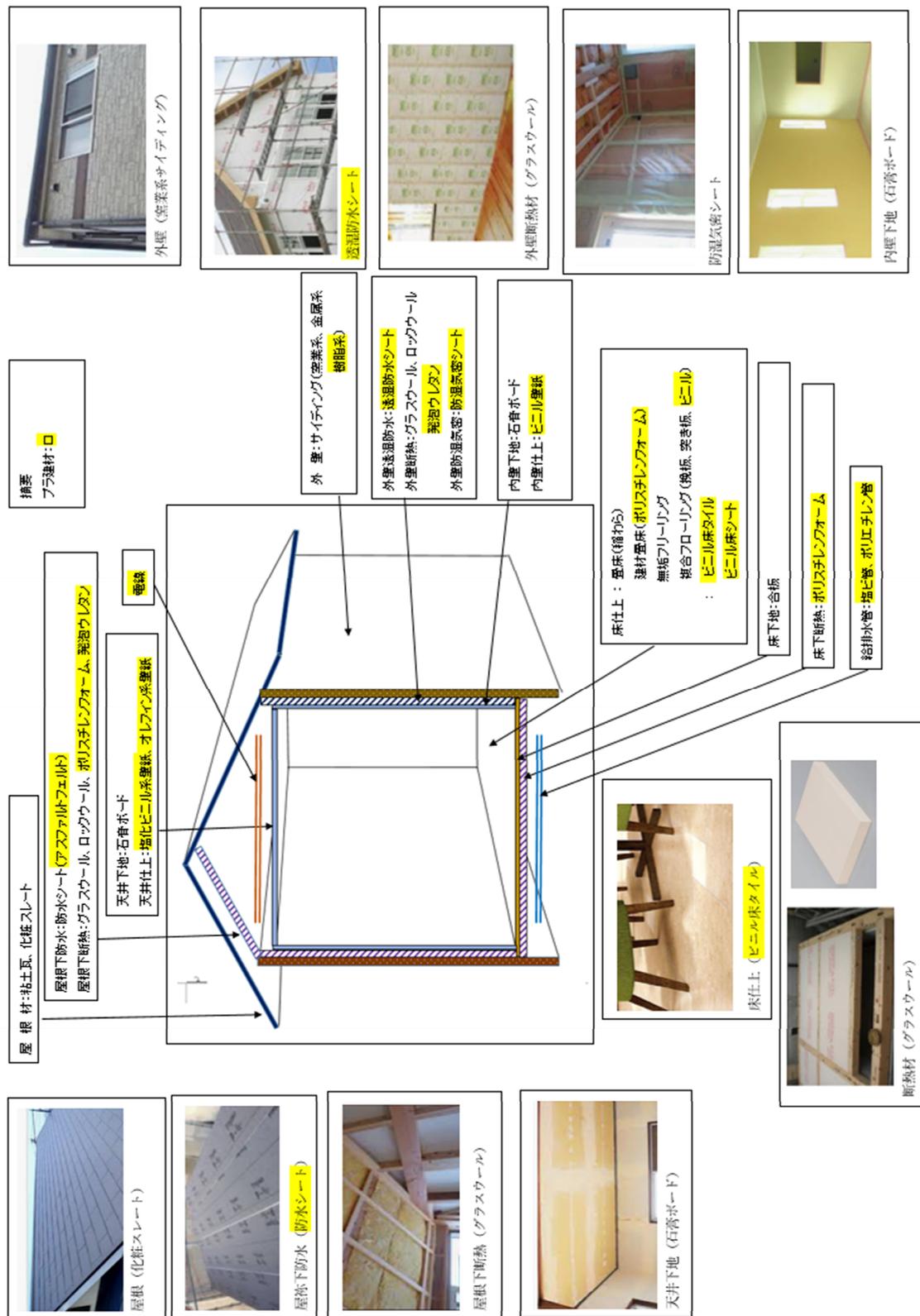


図 3.1.4 木造建築でのプラスチック建材の主な使用箇所

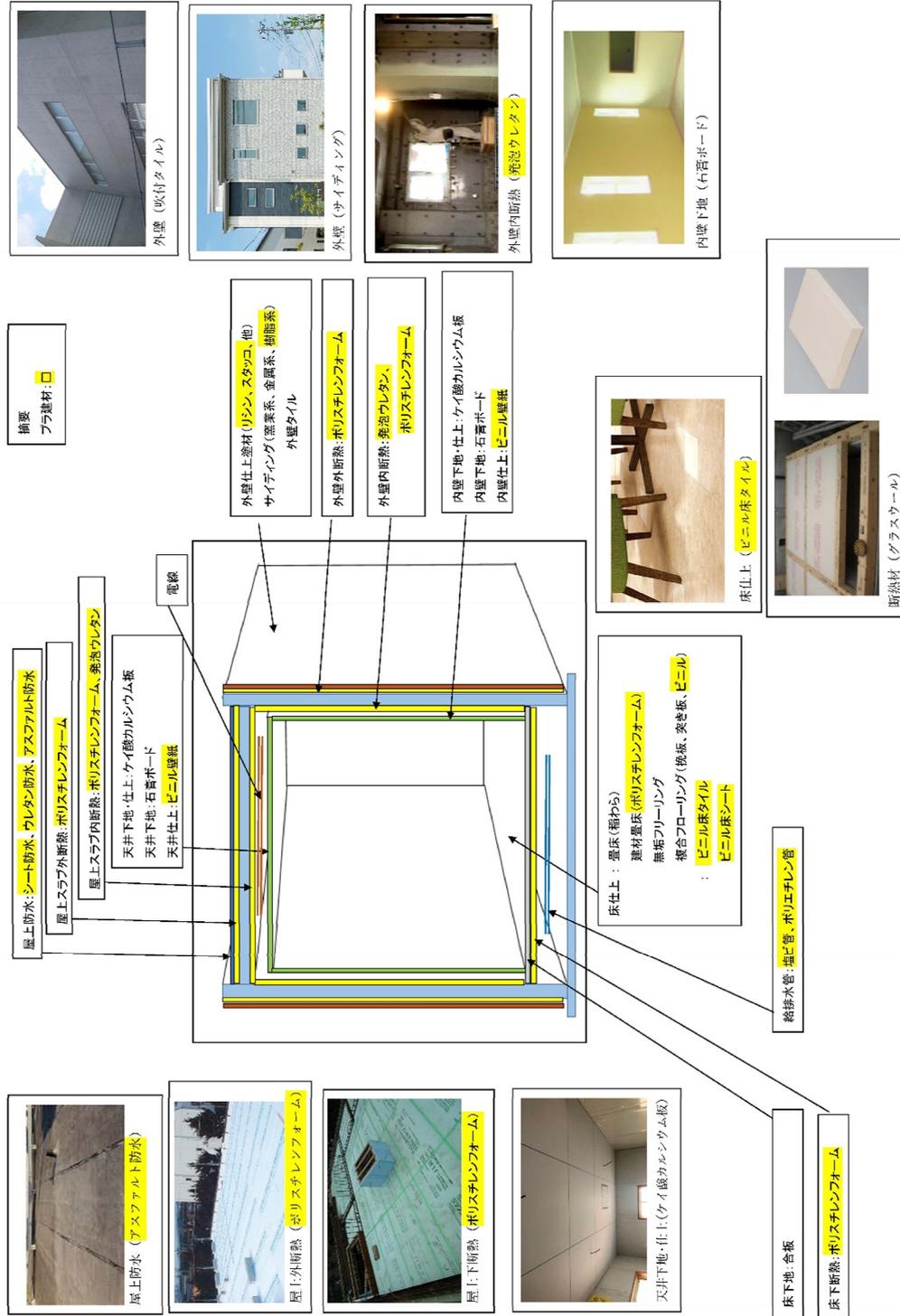


図 3.1.5 コンクリート造建築でのプラスチック建材の主な使用箇所

#### (4) 塩化ビニル管・継手の分別・再資源化の可能性

##### a) 塩化ビニル管・継手の特性と出荷量

塩化ビニル（ポリマーは「ポリ塩化ビニル」または「塩化ビニル樹脂」、polyvinyl chloride；PVC）は1931年にドイツで誕生し、日本では1941年に工業化されたもので、塩素6割、エチレン4割の化合物である。塩化ビニルは、長期強度安定性、耐久性（非劣化性）、優れた加工成形性、他のプラスチックによりも難燃性であるといった特性を有し、可塑剤の添加量を調節することにより、硬質・軟質の製品を得ることができる。このため、建材用としても幅広く用いられている。

硬質ポリ塩化ビニル管（以下、「塩化ビニル管」という）は、塩化ビニル樹脂を主原料とし安定剤、顔料などを加え、加熱した押出成形機に流し込むことで製造される。鉄管に比べ抵抗が少ないため流体の流量が多く、腐食にも強いことから、給水、排水、通気用に幅広く用いられている。

塩化ビニル管・継手の出荷量を図3.1.6、表3.1.7に示す。塩化ビニル管・継手の出荷量は、下水道の普及や給水管にポリエステル管の使用が増えていることから、平成15年度以降は減少し続けており、令和2年度の出荷量は27万tとなっている。

また、塩化ビニル管・継手協会へのヒアリング結果では、上述の減少理由に加え、住宅着工件数が減少傾向にあることから、今後も減少傾向が継続することが見込まれている。

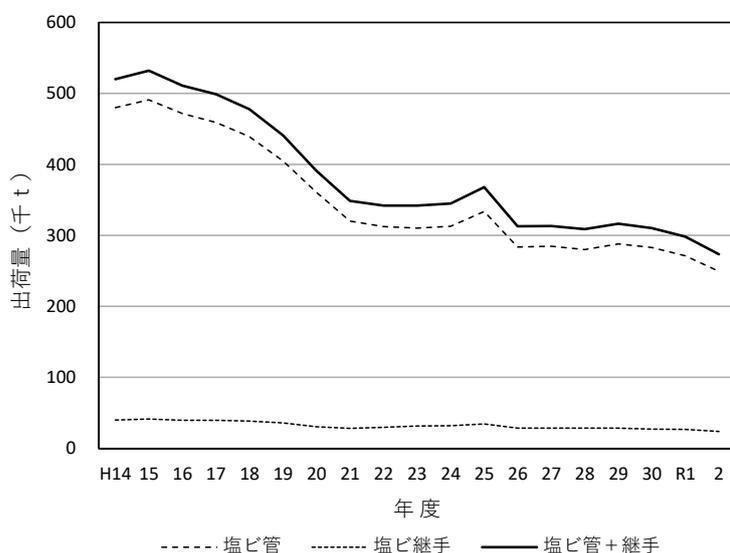


図3.1.6 塩化ビニル管・継手の出荷量の経年変化

出典) 塩化ビニル管・継手協会 HP (下記 URL) をもとに作成。

[https://www.ppfa.gr.jp/statistics/statistics\\_a\\_graph.php](https://www.ppfa.gr.jp/statistics/statistics_a_graph.php)

表3.1.7 塩化ビニル管・継手の出荷量

(単位: t)

年度	塩ビ管	塩ビ継手	計
H14	480,049	40,046	520,095
15	490,826	41,343	532,169
16	471,490	39,534	511,024
17	458,920	39,760	498,680
18	439,159	38,667	477,826
19	404,883	35,904	440,787
20	360,471	30,335	390,806
21	320,163	28,352	348,515
22	312,411	29,705	342,116
23	310,401	31,702	342,103
24	312,968	31,810	344,778
25	333,462	34,435	367,897
26	283,786	28,865	312,651
27	284,611	28,709	313,320
28	279,962	28,853	308,815
29	287,853	28,512	316,365
30	282,838	27,312	310,150
R1	271,150	26,918	298,068
2	249,195	24,100	273,295

出典) 塩化ビニル管・継手協会 HP (下記 URL) をもとに作成。

[https://www.ppfa.gr.jp/statistics/statistics\\_a\\_graph.php](https://www.ppfa.gr.jp/statistics/statistics_a_graph.php)

b) 塩化ビニル管・継手の排出状況、再資源化についての取組状況

塩化ビニル管・継手は、建築物では、給水管、排水管、通気管として、基本的に単体で（他の材料と密着接合等しないで）用いられているため、他の建材に比べ現場での判別や取り出しが容易であることから、建設・解体時には多くの現場で分別がなされているとみられる（現場調査・第4章で確認）。

塩化ビニル管・継手の工事現場からの排出量は、平成30年度建設副産物実態調査結果では2.5万t（表3.1.1）と出荷量に比べると少ない。これは、地中に埋設された塩化ビニル管は劣化が少なく半永久的に使用可能なこと（塩化ビニル管・継手協会へのヒアリング結果）によるとみられる。

塩化ビニル管・継手については、図3.1.7のように、塩化ビニル管・継手協会によるリサイクルシステムが構築され、1998年（平成10年）に使用済み塩化ビニル管・継手の受入窓口（リサイクル協力会社）が全国に設けられた。平成11年以降のリサイクル協力会社による使用済み塩化ビニル管の受入量は図3.1.8に示とおりであり、平成26年度までは増加傾向にあったが、その後は緩やかな減少傾向にあり、令和2年度の受入量は約1.85万tとなっている。

リサイクル協力会社で異物除去・粉碎された後、その90%以上は輸出されている状況にあり、塩化ビニル管・継手の再資源化は海外に頼っているのが現状である。

リサイクル協力会社で異物除去・破碎されたもののうち、約6%（約1,100t）が塩化ビニル管・継手協会の会員会社やリサイクル協力会社により、リサイクル硬質ポリ塩化ビニル三層管（強度確保のために中間層のみにリサイクル材を使用；図3.1.9）、リサイクル硬質ポリ塩化ビニル発泡三層管、REP管（排水用リサイクル硬質ポリ塩化ビニル管）にリサイクルされている。

なお、リサイクル協力会社とその受入拠点は、北海道3社（3拠点）、東北8社（9拠点）、関東甲信越24社（29拠点）、北陸4社（5拠点）、中部12社（13拠点）、近畿8社（9拠点）、中国2社（2拠点）、四国5社（7拠点）、九州8社（9拠点）で、関東甲信越地域に多く、全国には計74社（86拠点）存在する（塩化ビニル管・継手協会HPより）。

また、グリーン購入法の特定調達品目（公共工事）として「排水・通気用再生硬質ポリ塩化ビニル管」が指定されており、令和元年度の調達数量<sup>4)</sup>は110,268mとなっている。これを重量に概算すると、リサイクル発泡三層管の重量は管径による異なるが1kg/m程度のもものが中心であるため、概ね110t程度であり、これは塩化ビニル管・継手の令和元年度の出荷量29.8万t（表3.1.7）の0.04%である。

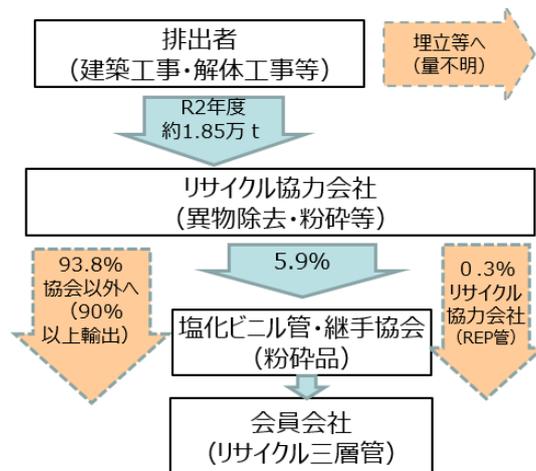


図 3.1.7 塩化ビニル管・継手のリサイクル

出典) 塩化ビニル管・継手協会 HP 及び同協会へのヒアリング結果をもとに作成。

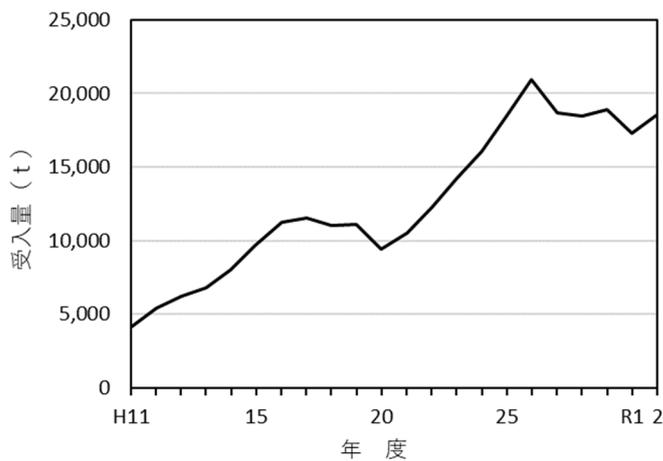


図 3.1.8 リサイクル協力会社による使用済み塩化ビニル管・継手の受入量

出典) 塩化ビニル管・継手協会 HP (下記 URL) をもとに作成

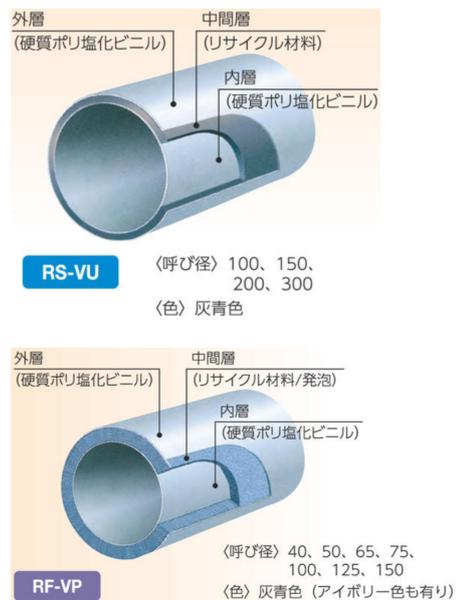


図 3.1.9 リサイクル三層管

上; リサイクル硬質ポリ塩化ビニル三層管  
下; リサイクル硬質ポリ塩化ビニル発泡三層管  
出典) 塩化ビニル管・継手協会 HP  
<https://ebook.wisebook4.jp/html/ppfabook/20622/#4>

c) 塩化ビニル管・継手の再資源化についての阻害要因

関係者へのヒアリング調査 (第 2 章) の結果をもとに、再資源化阻害要因を挙げると次のとおりになる。

(排出段階)

- ・塩化ビニル管・継手は、形状的に判別が容易なことや単品での取り外しがしやすい

ことから現場分別が比較的容易であるが、給水管については肉薄であることもあり他の建材と混合して取り外されて混合廃棄物として処分されやすい。

- ・リサイクル施設では引取条件として汚れの無いものを求めるが、排出現場や中間処理施設で汚れを除去するには洗浄設備が必要になりコスト面から容易でない。
- ・汚れが残った状態、または異物が混入した状態で建設現場からリサイクル施設へ搬出した場合には、リサイクル施設で引取拒否され再び建設現場に戻され排出側で余計なコストが生じることから、建設現場では再資源化施設への搬出について慎重になる。
- ・とくに地方部では廃塩化ビニル管・継手の受け入れ施設（前述のリサイクル協力会社等）が近傍に存在しないことがある。
- ・小規模工事では排出量が少なく、他の廃棄物とまとめて混合廃棄物として処分する方が排出ロットが少なくなり処分コストが安価になる場合がある。
- ・大規模工事現場であっても、工事末期等の繁忙期には現場分別をしている余裕がなくなり、廃棄物を一体的に混合廃棄物として排出する場合がある。

#### （再資源化段階）

- ・灰色以外に着色された塩化ビニル管・継手は、通常の灰色の塩化ビニル管・継手とは塩素濃度等の成分が異なることから、これを引き取る再資源化施設が少ない状況にある。
- ・リサイクル三層管等の再生材は、価格が新材の 1.1～1.2 倍程度になり、需要がほとんどない状況にある。
- ・2021 年 1 月 1 日、バーゼル条約の改正附属書が発効し、塩化ビニル系廃棄物の輸出については、汚れの有無等と関係なく規制対象となった。現在は、粉碎品のほとんどが第三国経由で輸出されている状況にあるが、2022 年 1 月から第三国でも規制強化が見込まれており、その後はこれまでのリサイクルのメインルートである海外輸出が困難になる。
- ・廃塩化ビニル製品は、焼却炉でも塩素ガスによる腐食の問題から忌避されるため、エネルギー利用も難しい。

#### d) 再資源化に向けた対応策

廃塩化ビニル管・継手は、建設現場での分別は容易であり、多くの建設現場で分別されているところであるが、上述したように、バーゼル条約の改正附属書が発効に伴い、粉碎品の海外輸出のルートが閉ざされることや、エネルギー利用も難しいことから、現状のままでは処分先は主に安定型最終処分場になってしまう。

こうした中で、再資源化を進めるためには、国内でのマテリアルリサイクルの需要を拡大することが不可欠であり、グリーン購入の促進等により工事発注者へリサイクル材の

使用を促し、パイプ to パイプのリサイクルを進める必要がある。また、塩化ビニル製品は、塩化ビニル管、床材等の製品毎に原料の配合率が異なることから、他製品へのリサイクルは容易ではないと言われているが、各製品の製造会社や関係団体が連携することにより、他製品へのリサイクルも技術開発等により模索する必要がある。

また、汚れがあるものをリサイクルするためには、中間処理施設等で洗浄・異物除去作業が必要になり、そのための費用負担の問題を解決する必要がある。

(5) 電線被覆材の分別・再資源化の可能性

a) 電線の種類と出荷量

一般建築物の屋内配線用に用いられる主な電線の種類を表 3.1.8 に示す。電線の被覆材は塩化ビニルとポリエチレンに大別されるが、塩化ビニルは、ポリエチレンよりも安価であること、可撓性があること、工事現場での取扱いが容易なことから、建設向けでは塩化ビニルのものが多用される。

被覆材が塩化ビニルの場合には、塩化ビニルの安定剤として鉛系のものが用いられてきたが、2003 年頃から RoHS2<sup>注)</sup> 対応として、バリウム系、カルシウム系、亜鉛系、すず系の非鉛系の安定剤を使った塩化ビニル被覆材による電線が製造されている。

注) 電気・電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州議会及び理事会指令。生産から廃棄・処分に至る製品のライフサイクルにおいて、環境負荷や人の健康に害を及ぼす危険を最小化することを目的としている。

公共施設（警察、病院、消防署など）では被覆材にポリエチレンが使用されている E M電線・ケーブル（エコ・マテリアル）が多く使われているが、これらは設計段階で既に採用されているケースが多い。

電線（銅線）の近年の出荷量（国内）は表 3.1.9 に示すとおり、年間約 68 万トン前後で推移しており、そのうち半分の約 30 万 t が「建設・電販」の出荷量となっている。日本電線工業会によれば、建設向けの電線は一般的に細く、被覆も薄いため、全重量のうち被覆材の占める割合は 20%~30%と考えられている。

表 3.1.8 一般建築物・屋内配線用の主な電線の種類

被覆材	電線名称	記号	用途、特徴
塩化ビニル	600Vビニル絶縁電線	IV、HIV	一般建築物、設備配線用の屋内配線
	ビニル絶縁ビニルシースケープル	VV	一般建築物、設備配線用の屋内配線
ポリエチレン	高圧・低圧架橋ポリエチレンケーブル	CV	一般建築物、設備配線用の屋内配線
耐燃性	600V耐熱性ポリエチレンシースケープル	EM-EEF	VVのエコマテリアルケーブル
ポリエチレン	絶縁耐燃性ポリエチレンシースケープル	EM-CEE	CVのエコマテリアルケーブル

表 3.1.9 主要部門別の銅電線の出荷量

(単位：千 t)

部門	年 度				
	H28	H29	H30	R1	R2
通信	11.1	10.3	10	10.5	10.4
電力	54.6	50.1	48.9	49.8	47.6
電気機械	149.5	149.2	145.1	134.9	130.2
自動車	74.5	82.2	85.3	90.4	82.4
建設・電販	320.9	321.7	335.4	342.2	299.4
その他内需	52.7	52.7	51.2	49.6	40.8
内需計	663.4	666.2	675.9	677.5	610.8
輸出	16.8	20.7	21.9	16.8	11.8
合計	680.2	686.9	697.8	694.2	622.6

出典：「日本電線工業会、主要部門別出荷推移」をもとに作成。

## b) 電線の排出状況、再資源化についての取組状況

電線は、形状的に判別しやすく取り出しやすいことに加え、一般に有価となることから、解体工事においても現場分別はほぼなされているとみられる（現場調査・第4章で確認）。

廃電線の排出量については、国土交通省の実態調査や関係業団体でも把握されていない状況にある。

日本電線工業会によれば、電線の回収は図 3.1.10 のように行われており、電線会社系列の回収会社が回収し電線会社がリサイクルする流れと、廃品回収会社が回収し商社等を通して伸銅、精錬等の他産業でリサイクルされる流れがある。廃電線の処理は、専門に行う業者（ナゲット加工業者）が、廃電線（導体＋被覆材）を粉砕機に投入し、細かく粉砕切断し、粉砕片は比重選別等により導体（銅、アルミ）と被覆材に分離回収し、導体はほぼ 100%リサイクルされる。

被覆材のリサイクル方法は、図 3.1.11 に示すように、ポリエチレンの場合には、電線へのマテリアルリサイクルや燃料としての熱回収がなされる。

一方、被覆材が塩化ビニルの場合には、焼却（エネルギー回収を含む）は塩素分による配管腐食の問題が生じ得るため、焼却施設側から忌避される。

また、電線会社系の回収ルート以外での回収ルートでは、被覆材はほとんどが産業廃棄物として廃棄されている。

EM電線・ケーブルについては、材料がポリエチレン系に統一されているため、従来のケーブルに比べマテリアルリサイクルしやすく、また燃焼時にハロゲン系ガスが発生しないため熱回収がしやすい電線・ケーブルである。そのためEM電線・ケーブルに統一することにより被覆材のリサイクル性は向上するものと期待されている。（以上、日本電線工業会へのヒアリング結果による）

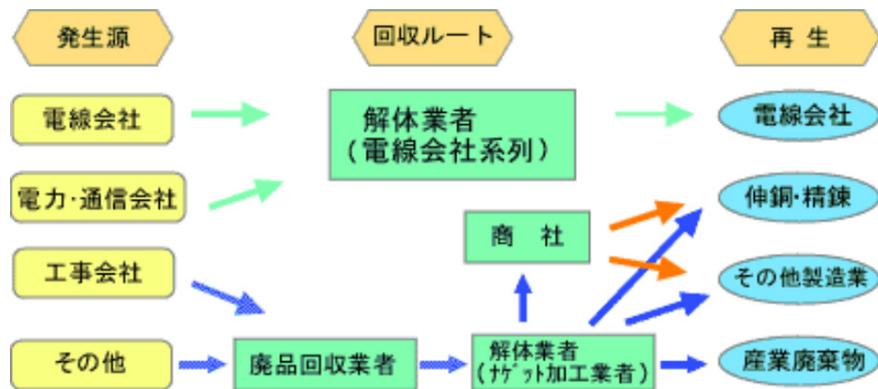


図 3.1.10 廃電線回収ルート

出典) 日本電線工業会 HP (下記、URL)

<https://www.jcma2.jp/gijyutu/kankyo/rt/index.html>

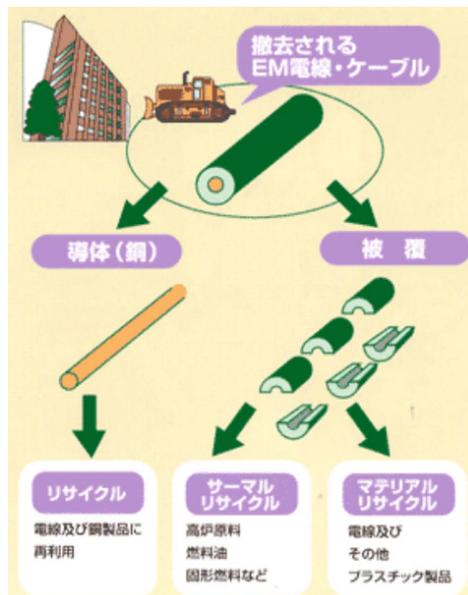


図 3.1.11 廃電線リサイクルの流れ

出典) 日本電線工業会 HP (下記、URL)

<https://www.jcma2.jp/gijyutu/kankyo/rt/index.html>

c) 電線（被覆材）の再資源化についての阻害要因

関係者へのヒアリング調査（第2章）の結果をもとに、再資源化阻害要因を挙げると次のとおりになる。

（排出段階）

- ・電線は導体の銅が高価のため、大規模な工事現場では回収会社（電線会社系列の解体業者又は廃品回収業者）により現場で有価で引き取られ、小規模な建設現場で排

出されている導線も解体事業者や中間処理業者等を介して回収業者に有価で引き取られる。このため、導体の銅やアルミはほぼ100%リサイクルされているとみられているが、被覆材については、電線会社系の回収会社が引き取らない場合は、塩化ビニルを含むため安定型最終処分場での処分が主であるとみられている。

(再資源化段階)

- ・電線会社系の回収会社を経由してリサイクルされる被覆材は全体のごく一部とみられている。当該回収会社ではなく、中間処理業者等が引き取ったものについては、被覆材の熱回収が模索されるが、塩化ビニルを含んだ廃プラスチックを熱回収出来る焼却施設はごく少数であり、一般的に遠距離となることから、地元の安定型処分場へ搬出することが多くなる。

#### d) 再資源化に向けた対応策

電線については、現状でも小規模工事を含めて分別回収がなされていることから、建設向けの電線が被覆材に鉛やハロゲンを含まないEM電線・ケーブルに統一されれば、被覆材がリサイクルしやすいポリエチレン系に統一されるため、電線会社系列の回収会社を介したリサイクルが進むと考えられる。

しかし、ポリエチレン製よりも塩化ビニル製のほうが安価であるため、費用負担の問題を解決する必要がある。

## (6) 塩化ビニル系床材の分別・再資源化の可能性

### a) 床材の分類と出荷量

床材を材質により分類したのが表 3.1.10 である。材質には、塩化ビニル系、石材、木材が使用されており、塩化ビニル系床材のシェアが大きい。塩化ビニル系床材は、値段が安い、加工しやすい、品質が均質といった特長があり、天然素材に近いものに加工することも可能である。このため、床材として定着しており、現状では代替素材に移行することは困難と言われている（日本インテリア協会へのヒアリング結果より）。

建材としての床材製品としてはビニル床タイル等のタイル（タイル状の床材）と、ビニル床シート等のシート（出荷時はロール状にした長尺物）に分類され、公共建築物のように床面積が広い場合にはシートが多用される。

塩化ビニル系床材は、塩化ビニル、可塑剤、安定剤、充填剤（多くは炭酸カルシウム）で構成され、用途に応じて帯電防止剤、抗菌剤などが添加される。

このうち、塩ビ樹脂・可塑剤・安定剤などからなるバインダー（接合材）の含有率が30%未満のものが「コンポジション」（ビニル床タイル）で、30%以上のものが「複層」（ビニル系床シート）となる。バインダーの含有率が大きいほど柔軟性の高い床材になる。

ビニル系床材の施工は、接着工法が基本であり、床下地にビニル系床材の種類別に床材メーカーにより指定された接着材で固定される。

表 3.1.10 床材の材質による分類

区分	材質	製品
有機系材料	プラスチック系	塩化ビニル系床材、カーペット、タイルカーペット
	ゴム系	ゴム床シート、ゴム床タイル
	油脂系	リリユーム
	アスファルト系	アスファルト
	木質系	フローリング、コルクタイル
	植物繊維系	畳
無機系材料	焼成粘土系	れんが、陶磁器質タイル
	石質系	天然石タイル、人工石タイル
	セメント系	モルタル、コンクリート
	金属系	縞鋼板、OA床

出典)「東京大学大学院 建築材料研究室、資料：床・床材料」  
をもとに作成。

日本インテリア協会による塩化ビニル系床材の製品別の国内出荷量を表 3.1.11 に示す。表 3.1.11 は床材ブランドメーカー 7 社の実績で、その他メーカーのものや輸入品は含まれていないが、国内出荷量全体の 7~8 割に相当するとみられている。また同資料によるビニル系床材のタイル、シート別の出荷量の経年変化を図 3.1.12 に示す。近年の出荷量はシートが多く、令和 2 年度はシートが 84%を占めている。また、シートの中では、クッションフロアが出荷量の半数近くを占めている。出荷量の経年変化動向は、タイル、シートともにほぼ横ばいで、今後の出荷動向についても大きな増減はないとみられている（日本インテリア協会へのヒアリング結果より）。

表 3.1.11 塩化ビニル系床材の製品別国内出荷量

(単位：千㎡)

	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2
コンポジションビニル床 タイル (汎用品)	2,900	2,400	2,200	2,100	2,000	1,800	1,800	1,798	1,890	1,644	1,722	1,521	1,321
コンポジションビニル床 タイル (その他)	2,600	1,800	1,700	1,700	1,800	1,800	1,600	1,812	1,891	1,885	1,521	1,185	1,047
ビニル床タイル (単層、 複層、置敷き)	4,800	3,900	3,800	4,100	4,400	4,700	4,800	4,885	5,525	5,716	5,452	5,617	5,667
計 (タイル)	10,300	8,100	7,700	7,900	8,200	8,300	8,200	8,495	9,306	9,245	8,695	8,323	8,035
複層ビニル床シート (汎 用品)	7,800	7,300	7,100	6,900	7,500	7,300	7,100	6,831	6,279	6,333	5,876	5,646	4,530
複層ビニル床シート (防 滑性)	9,800	8,600	8,200	8,500	9,600	9,900	10,100	9,599	9,258	9,278	8,929	9,111	7,981
その他ビニル床シート (発砲層、他)	7,200	6,900	7,900	8,600	10,200	9,500	10,900	11,477	10,991	11,425	10,549	9,825	8,760
クッションフロア	24,600	22,600	21,600	22,600	22,300	22,700	22,600	21,421	21,855	21,216	20,706	20,581	20,154
インレイドシート	440	410	300	300	400	300	300	154	176	231	174	234	283
計 (シート)	49,840	45,810	45,100	46,900	50,000	49,700	51,000	49,482	48,559	48,483	46,234	45,397	41,708
合計 (タイル+シート)	60,140	53,910	52,800	54,800	58,200	58,000	59,200	57,977	57,865	57,728	54,929	53,720	49,743

出典) 日本インテリア協会資料をもとに作成。

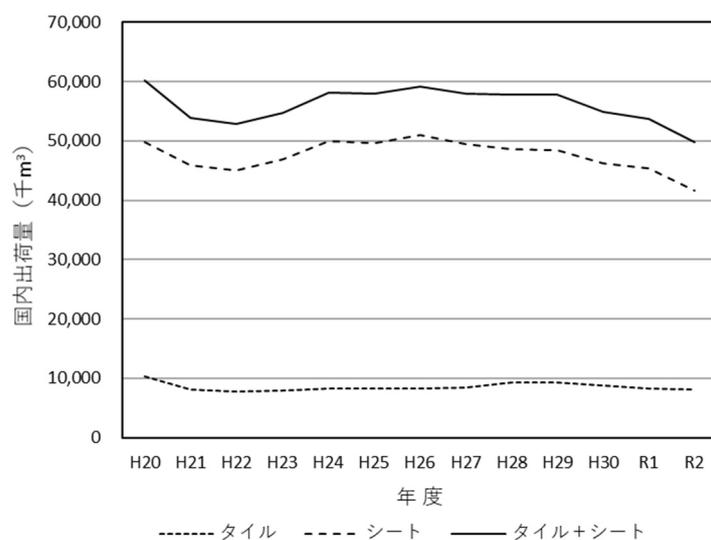


図 3.1.12 塩化ビニル系床材のタイル、シート別の国内出荷量

出典) 日本インテリア協会資料をもとに作成。

b) 塩化ビニル系床材の排出状況、再資源化についての取組状況

廃塩化ビニル系床材は、新築端材、解体廃材の他、リフォーム時の張替え廃材として排出される。

塩化ビニル系床材は、シート、タイルともに床下地に接着剤で固定されているため、解体時等に剥離回収するには労力を要する。

塩化ビニル系床材の工事現場からの排出量については統計データが存在しないが、日本インテリア協会では、新築工事からの端材排出量は出荷量の 7%程度と推測している。

塩化ビニル系床材の再資源化については、インテリアフロア工業会（現日本インテリア協会）が環境大臣の広域認定制度の認定を受け 2003 年度からリサイクル事業を開始している。廃材の回収は新築工事からのみであり、回収を行っている施設数は年間に 1～5 施設程度で、令和元年度の回収量は約 5.3 t となっている。

また、リサイクル材を 15%以上使用した塩化ビニル系床材は、グリーン購入法の特定調達品目（公共工事）に指定されており、令和元年度の公共工事での調達数量は 659,921m<sup>2</sup> である<sup>4)</sup>。これは、ビニル系床材の令和元年度の国内出荷量約 5,372 万 m<sup>2</sup>（表 3.1.11）の 1.2%に相当する。

廃タイルカーペットについては、マテリアルリサイクルを行っている事業者（本社；東京都、受入拠点；千葉県、愛知県）が存在し、廃タイルカーペットからリファインパウダーを製造し、カーペットメーカー各社に再生素材として提供している（図 3.1.13）。同社の HP によると、2006 年からリサイクル事業を実施し 2020 年までのカーペットのリサイクル量は 48.84km<sup>2</sup>となっている（(株)リファインバースの HP より）。

表 3.1.12 インテリアフロア工業会リサイクル事業回収実績  
(回収は新築工事からのみ)

年度	回収施設数	合計袋数	重量 (kg)
2003年度 (平成15年度)	1	32	960
2004年度 (平成16年度)	2	48	1,440
2005年度 (平成17年度)	1	23	690
2006年度 (平成18年度)	2	1,041	31,230
2007年度 (平成19年度)	2	747	22,410
2008年度 (平成20年度)	1	111	3,330
2009年度 (平成21年度)	3	717	21,510
2010年度 (平成22年度)	4	568	16,830
2011年度 (平成23年度)	1	42	1,260
2012年度 (平成24年度)	0	0	0
2013年度 (平成25年度)	2	391	11,730
2014年度 (平成26年度)	5	1,224	36,720
2015年度 (平成27年度)	2	277	8,310
2016年度 (平成28年度)	1	1基	600
2017年度 (平成29年度)	3	37基	22,200
2018年度 (平成30年度)	1	17	510
2019年度 (令和元年度)	2	16フレコン	5,343

出典) 日本インテリア協会資料をもとに作成

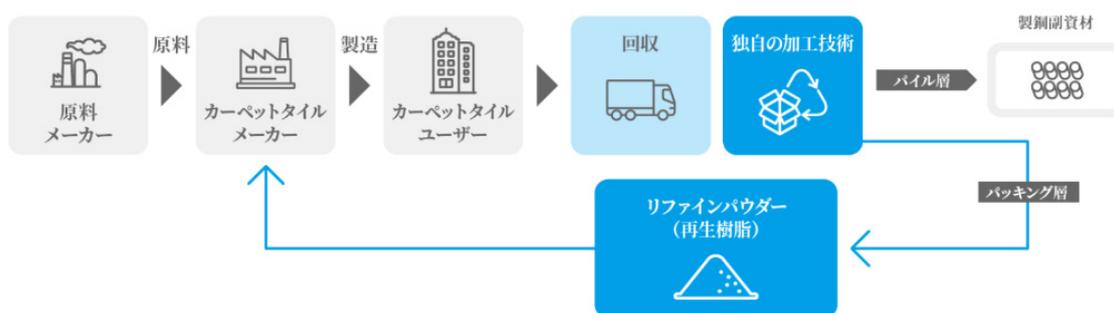


図 3.1.13 タイルカーペットの材料リサイクル

出典) (株)リファインバースのHP (下記 URL)

<https://r-inverse.com/features/product/>

### c) 塩化ビニル系床材の再資源化についての阻害要因

日本インテリア協会等の関係者へのヒアリング調査（第2章）の結果をもとに、再資源化阻害要因を挙げると次のとおりになる。

#### （排出段階）

- ・新築工事現場では端材はそれほど多く発生しないため、手間をかけて分別するよりも、混合廃棄物として排出した方が全体の容積が少なくなり（搬出するフレコンバック等の数を少なくすることや、他の廃棄物と混合することにより密度を高められる可能性があること等による）、安価に処分できることが多いとみられ、分別は進んでいない。
- ・解体工事では強固に下地に接着した床材を剥がすことになるので、接着剤や下地の一部が付着してしまう（分離が困難）。また、現状では解体廃材を再資源化施設で受け入れていないことや、焼却施設でも塩素分を含むため忌避されることから塩化ビニル廃プラスチックとして最終処分場へ搬出されるか、混合廃棄物として中間処理施設か管理型最終処分場へ搬出されることが多い。

#### （再資源化段階）

- ・インテリアフロア工業会（現日本インテリア協会）が認定を受けた広域認定制度による受入施設は令和元年度時点で2社のみであり、リサイクルの体制としては十分とは言えない状況である。
- ・リサイクル品の製造時に下地のかけらなどが混じると機械（ロール）が破損したり、製品の品質に問題が生じて消費者からのクレーム対象になりかねない（床材の厚みは2mm程度と薄いため影響が生じやすい）。
- ・新築工事から排出される端材でも、裏に接着剤が付いているものは再資源化施設で回収できない。
- ・床材のブランドメーカーは複数のメーカーのものを供給しているが、例えば、室内のフロア材は回収できるが、廊下のフロア材はメーカーが異なるため回収できないといった場合が生じる。すなわち、一通りの広域認定制度の契約で建物全体の床材に対応できない場合が生じる。
- ・塩化ビニル系床材は塩化ビニル管のように粉碎品にしてリサイクルすることは難しい。塩化ビニル管は硬質のため可塑剤が入っていない上、ほぼ同じ組成であるが、塩化ビニル床材の材質は多様である。タイルとシートでは、可塑剤、安定剤、充填剤の量がそれぞれ異なり、メーカーによっては滑りにくくするために固い素材が配合されているものもある（製品によっても組成が異なる）。また、破碎するためには、柔らかいシートと固いシートを分ける必要がある。これらの理由によりリサイクルが容易でないことから、広域認定制度の対象に含めていないものもある。
- ・ブランドメーカーとしては、廃材の工場への運搬費や手間などを含めると、新品素材よりコスト高となる。廃材の品質が一定でない（異なるメーカー品の混合、異物

混入、汚れ)、供給量が一定量確保されていない、入荷時期が安定しない場合は、材料の配合計画を立てるのが難しくなる。

- ・塩化ビニル系床材は、値段が安い、加工しやすい、品質が均質である、天然素材に近いものが出来るといった特徴があり、消費者に選択されやすいため、多く製造されている。このため、塩化ビニル系床材に替わる素材に移行することは困難な状況にある。

#### d) 再資源化に向けた対応策

新築工事からの塩化ビニル系床材の端材については、広域認定制度による回収が行われており、現場分別し回収施設への搬出を徹底する必要がある。ただし、回収施設は令和元年度時点で2施設（茨城県、岐阜県）のみの状況であり、回収施設まで距離が遠い場合の運搬費負担の問題を解決する必要がある。

再資源化は前述した阻害要因により滞っている状況にあるため、再資源化を進めるための技術開発も必要である。例えば、解体時やリフォーム時に回収しやすいため、分離・剥離しやすい接着剤の開発及び導入を進めることも重要である。また、再資源化の方法として、ドイツでは、液体窒素で冷却して微細に粉砕する技術が開発されている。この技術では、解体工事から回収した床材に接着剤や下地が付着していても、超微細に破砕することで完全に異物との分離が可能（粒が大きい場合には床材の破砕粒に異物の付着物が残るが、超微細とすることで分離が可能となる）になりリサイクルできると言われている。こうした技術導入や技術開発も必要である。

また、関係団体が連携することにより、他製品へのリサイクルも技術開発等により模索する必要がある。

一方で、解体工事や改修工事で発生する塩化ビニル系床材のうち、劣化していないものについては、洗浄することで再利用可能なものもあるため、リユースを促進するための検討も重要である。

## (7) 壁紙の分別・再資源化の可能性

### a) 壁紙の種類と出荷量

壁紙の種類を表 3.1.13 に、種類別の出荷量（平成 14 年度以降）を表 3.1.14 及び図 3.1.14 に示す。紙系及び繊維系の壁紙の出荷量は年々減少しており、令和 2 年度の出荷量をみると、塩化ビニル樹脂系が全体の 92%を占めている。日本壁装協会へのヒアリング結果によれば、今後もこの割合は変わらないとみられている。

塩化ビニル樹脂系の割合は、昭和 50 年頃は 60%程度であったのが、昭和 55 年頃では 80%を占めるに至った。この理由としては、昭和 55 年以降に壁紙需要が急激に増えたことに対して量産が容易な塩化ビニル樹脂系が対応できたことや、ホテルニュージャパンの火災事故（昭和 57 年）を契機として耐火性が求められて石膏ボードとともに塩化ビニル樹脂系の壁紙が多用されるようになったことが考えられている（日本壁装協会による）。

塩化ビニル樹脂系の他に、プラスチック系壁紙として、オレフィン系（ポリエチレン・ポリプロピレンなどの合成樹脂を主原料としたもの）があり、焼却時に塩化水素などの有毒ガスがほとんど発生しないという利点を有するが、比較的薄く施工時に下地材処理が必要になることもあり、あまり普及していない。

塩化ビニル樹脂系の壁紙は、表 3.1.13 に示すとおり、裏打ち（塩化ビニル樹脂系に貼り合わせるもの）に、普通紙、難燃紙などが用いられた複合建材である。また、施工時には、石膏ボード等へ壁紙の種類に合った接着材により貼り付けられる。

表 3.1.13 壁紙の主な種類

種類	素材等
紙系壁紙	紙（普通紙、難燃紙、紙布）を主素材とする壁紙。ただし表面化粧層にプラスチックを20g/m <sup>2</sup> 以上使用したものを除く。
繊維系壁紙	有機質の繊維を主素材とする壁紙。 植物性繊維またはレーヨン等のセルロース系再生繊維を主素材とするもの（化学繊維との混紡・交織などを含む）。 化学繊維（アクリル、ポリエステル等）を主素材とするもの。 動物性繊維織物を主素材とする壁紙。
塩化ビニル樹脂系壁紙	塩化ビニル樹脂を主素材とするか、または表面化粧層に20g/m <sup>2</sup> 以上塩化ビニル樹脂を使用している壁紙。 裏打ち材には普通紙、難燃紙、無機質紙、織布などが用いられることがある。
プラスチック系壁紙 (オレフィン系プラスチック)	塩化ビニル樹脂を除くプラスチックを主素材とするか、または表面化粧層に20g/m <sup>2</sup> 以上プラスチックを使用している壁紙。 裏打ち材には普通紙、難燃紙、無機質紙、織布などが用いられることがある。
無機質系壁紙	無機質紙・無機質骨材・ガラス繊維など無機質を主素材とする壁紙。ただし、表面化粧層にプラスチックを20g/m <sup>2</sup> 以上使用したものを除く。

出典) 日本壁装協会HP (下記URL) をもとに作成。  
<https://www.wacoa.jp/wall/index.html#cont2>

表 3.1.14 壁紙の種類別の出荷量推移

(単位: 百万m<sup>2</sup>)

	H14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1	2
紙系壁紙	16.7	12.1	9.5	8.4	5.8	5.3	5.2	4.7	4.5	4.7	4.5	5.1	4.6	4.2	4.2	4.1	3.7	3.9	2.7
繊維系壁紙	3.8	3.5	3.1	3.0	2.9	2.8	2.6	1.9	2.1	2.0	2.0	2.2	2.0	1.7	1.7	1.6	1.5	1.5	1.0
塩化ビニル樹脂系壁紙	603.7	626.3	639.2	660.4	675.3	660.8	599.1	555.4	579.4	613.5	609.3	632.9	589.2	590.5	611.8	617.8	619.3	615.5	566.9
プラスチック系壁紙	38.1	40.2	38.3	33.2	31.2	28.5	27.7	22.1	21.1	40.6	56.1	78.6	81.1	76.7	71.3	68.0	60.5	52.7	43.0
無機質系壁紙	33.2	27.4	26.1	24.3	14.9	10.6	7.8	6.5	7.2	6.3	5.1	5.6	4.8	5.1	5.1	2.4	2.4	2.1	1.7
その他の壁紙	1.4	1.3	0.9	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.7	0.7	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.4
合計	696.8	710.8	717.2	729.8	730.4	708.3	642.8	590.9	614.5	667.4	677.6	725.1	682.3	678.8	694.7	694.6	688.0	676.3	615.8

出典) 日本壁装協会HP (下記URL) をもとに作成。  
<https://www.wacoa.jp/data/pdf/2002-2020flow.pdf>

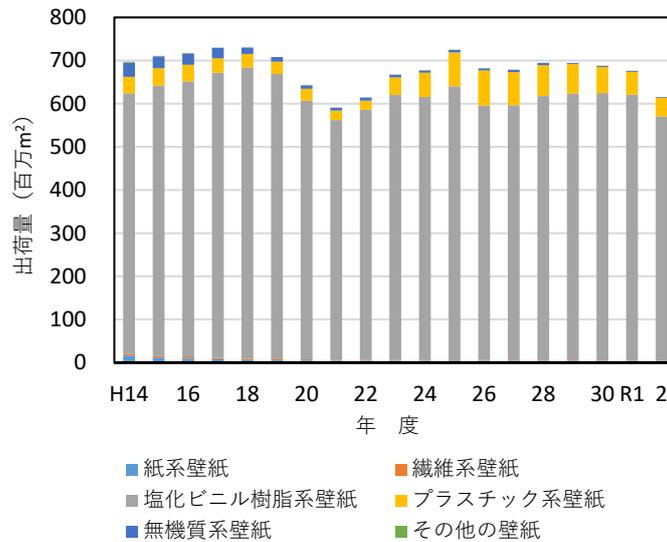


図 3.1.14 壁紙の種類別の出荷量推移

出典) 日本壁装協会 HP (下記 URL) をもとに作成。  
<https://www.wacoa.jp/data/pdf/2002-2020flow.pdf>

b) 壁紙の排出状況、再資源化についての取組状況

壁紙の排出量については、国土交通省の実態調査や関係業団体でも把握されていないが、日本壁装協会では、廃壁紙は新築時の端材よりもリフォーム時の廃材が多いとみている。

建設工事現場調査 (第 4 章) で調べた範囲では、新築、解体現場ともに壁紙についての分別はなされておらず、他の廃棄物と混合されて、廃プラスチック (塩化ビニル) または混合廃棄物として、焼却か埋立処分されている。

壁紙の再資源化については、日本壁装協会によれば、製造段階の端材のみがリサイクル (処理物の樹脂工場等への売却、猫砂への再生) されており、2013 年度 (最新データ) のリサイクル率は 17% であるが、現在は処理物の海外輸出が止まっており、より低い数値に留まるとみられている。

c) 塩化ビニル樹脂系・プラスチック系壁紙の再資源化についての阻害要因

関係者へのヒアリング調査 (第 2 章) の結果をもとに、再資源化阻害要因を挙げると次のとおりになる。

(排出段階; 排出事業者へのヒアリング結果による)

- ・壁紙は接着剤で石膏ボード等に貼り付けられていることから、剥離には手間を要する。
- ・塩化ビニル樹脂系壁紙は、焼却施設、安定型処分場、セメント会社のいずれにも嫌われるため、処分先を見つけるのは容易ではない。

(再資源化段階；日本壁装協会へのヒアリング結果による)

- ・ 工事現場から排出された廃壁紙にカッターの刃等の異物が少量であっても混入した場合、処理を行う叩解分離機を壊す可能性がある。
- ・ 解体工事やリフォーム工事から排出されたものについては、製造元及び成分が確かでないことから、製造時の端材とは異なり、現状ではマテリアルリサイクルは困難である。
- ・ 壁紙は廉価な製品であるが、リサイクルを行うことでコスト増となり、再生材を使用した製品は高くなってしまう。
- ・ 再生材の利用方法として、猫砂への再生と樹脂工場への売却しか見いだせていない。
- ・ 処理方法として、叩解装置で砕いて塩化ビニルと紙を分離する方法があるが、猫砂等へのリサイクルが可能な紙パルプ分の回収量が少なく採算性に欠けることから、普及していない。
- ・ 製造端材について、海外（中国、韓国）輸出が止まっている状況であり、現在は塩素分に強い熱回収施設を探すしかない状況であるが、このような施設は少なく処理費も高い。

#### d) 再資源化に向けた対応策

塩化ビニル樹脂系壁紙は、そもそも塩化ビニルと紙等とが貼り合わさった複合建材であるとともに、解体やリフォーム工事での回収時には石膏ボード等からの剥離作業が必要になり、剥離しても接着剤等の付着も生じることから、マテリアルリサイクルは極めて難しい。

壁紙は安価な製品であるため、新築・リフォーム時の端材についても回収費用を考えるとマテリアルリサイクルは容易ではないが、先導的に、異物が混入していない新築・リフォーム時の端材で、成分が明確な同一会社製品のを効率よく回収する方法を考える必要がある。そのためには、例えば、壁紙製造会社と建設・リフォーム工事会社、収集運搬会社が連携し、広域認定制度の活用等によるリサイクルシステムの構築を検討することが考えられる。

## (8) 断熱材の分別・再資源化の可能性

### a) 断熱材の種類と出荷量

断熱材の種類を表 3.1.13 に示す。断熱材には、鉱物繊維系のグラスウール、ロックウール、木質繊維系のセルローズファイバー、発泡プラスチック系のビーズ法ポリスチレンフォーム、押出法ポリスチレンフォーム、硬質ウレタンフォーム、フェノールフォームがある。

発泡プラスチック系の断熱材は、グラスウールやロックウールなどの繊維系断熱材に比べて、湿気に強いいため主に床下に使用される。反面、比較的高価であることから壁や屋根用にはグラスウールが多用される。

発泡プラスチック系の断熱材うち、ビーズ法ポリスチレンフォーム(EPS)と押出法ポリスチレンフォーム(XPS)は、基本となる原料はいずれもポリスチレン、発泡剤、難燃剤で、ビーズ法ポリスチレンフォームは3~5mm程度のビーズ状のスチロール樹脂を金型内で融着させて成形したもので、押出法ポリスチレンフォームはポリスチレンまたはその共重合体に発泡剤及び添加剤を溶融混合し、連続的に押出発泡成形したもの（または押出成形したブロックから切り出した板状のもの）である。押出法ポリスチレンフォームには、国内では、スタイロフォーム（ダウ化工）、カネライトフォーム（カネカ）と、ジェイエスピー及び積水化成品工業による製品がある。

硬質ウレタンフォームは発泡時の自己接着力を活かしポリエチレンコート紙やアルミ箔等の面材と組み合わせて板状に成形したものと、施工現場に原液と発泡機を持ち込み現場でウレタン原液を吹き付けて硬質ウレタンフォーム断熱材を形成するものがある。板状のものには、石膏ボードや金属板が付いた製品もある。

フェノールフォームは、フェノール樹脂（フェノールとホルムアルデヒドを原料とした熱硬化性樹脂）をベースに製造される板状の断熱材で、表 3.1.15 に示すように断熱性能は最も高い（低熱伝導率）が高価である。

断熱材（建材）種類別の出荷量の推移を、表 3.1.16 及び図 3.1.15 に示す。建材としての断熱材の出荷量は平成 22 年以降、全体として微増傾向であり、鉱物繊維系、木質繊維系がほぼ横ばいの中で、発泡プラスチック系の増加分が全体を増加させている形になっている。なお、断熱材は高性能化（熱伝導率の低減化）が進められた結果、以前の製品に比べ薄くても同様の性能が得られるようになってきていることから、押出法ポリスチレンフォームの重量ベースの出荷量は近年増加していない。

表 3.1.15 断熱材の種類

種類	材質	熱伝導率*1 [W/(m・K)]	防湿性*2	燃焼性*3	耐久性*4	形状	主な工法
鉱物繊維系 断熱材	グラスウール	0.033~0.050	×	○	○	マット状 吹込み	充填断熱
	ロックウール	0.036~0.047	×	○	○	マット状 吹込み	充填断熱
木質繊維系 断熱材	セルローズファイバ ー	0.040	×	△	○	吹込み	充填断熱
発泡プラス チック系	ビーズ法ポリスチレン フォーム	0.034~0.043	○	△	○	板状	外張断熱 充填断熱
	押出法ポリスチレン フォーム	0.028~0.040	○	△	○	板状	外張断熱 充填断熱
	硬質ウレタンフォー ム	0.023~0.040	○~△	△	○	板状 吹付け	外張断熱 充填断熱
	フェノールフォーム	0.022	○	△	○	板状	外張断熱 充填断熱

\*1: 「平成25年省エネルギー基準に準拠した算定・判断の方法及び解説」から引用

\*2: 繊維系断熱材及び吹付けウレタンフォームA種3は防湿層が必要

\*3: 鉱物繊維系断熱材は不燃材料、木質繊維系及び発泡プラスチック系は可燃性だが他部材と組み合わせて防耐火構造とすることが可能

\*4: マット状繊維系断熱材は正しい留め付け、防湿層を設けることによって耐久性確保、発泡プラスチック系断熱材は熱・紫外線等の影響がなければ耐久性は確保される

出典) アキレス株式会社 HP (下記 URL)

<https://www.achilles.jp/product/construction/insulation/knowledge/sort/#:~:text>

表 3.1.16 断熱材(建材)の種類別出荷量

(単位:千t)

断熱材の種類		H22	23	24	25	26	27	28	29	30	R1
鉱物繊維系	グラスウール	137	137	142	151	144	145	149	150	144	144
	ロックウール	81	84	85	95	92	88	95	87	85	83
	鉱物繊維系 計	218	221	227	246	236	233	244	236	229	227
木質繊維系	セルローズファイバ ー	14	12	11	13	11	12	12	13	14	14
発泡プラス チック系	ビーズ法ポリスチレン フォーム	10	10	9	11	11	10	10	10	10	11
	押出法ポリスチレン フォーム	37	39	40	43	40	38	39	40	39	40
	硬質ウレタンフォー ム	37	46	39	41	42	40	42	50	56	56
	フェノールフォー ム	6	6	7	8	8	8	9	10	10	11
	発泡プラスチック系 計	91	102	95	103	101	97	100	109	116	118
合 計		322	335	333	362	348	341	356	359	358	359

出典) 「日本建材・住宅設備産業協会、2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧」をもとに作成。

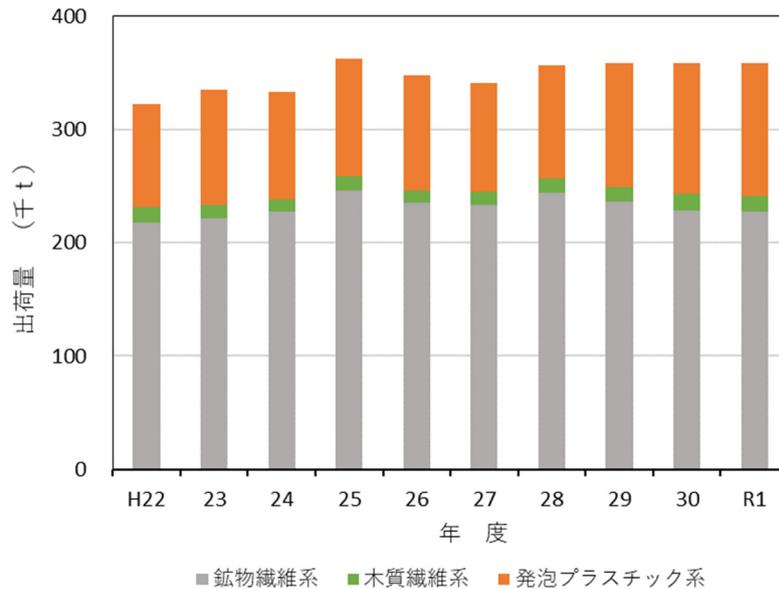


図 3.1.15 断熱材（建材）の材質別の出荷量推移

出典）「日本建材・住宅設備産業協会、2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧」をもとに作成

#### b) 発泡プラスチック系断熱材の排出状況、再資源化についての取組状況

工事現場からの廃発泡プラスチック系断熱材の排出状況は調べられていない状況である。

解体工事での現場分別については、床下に使用される発泡プラスチック系断熱材は板状でピン留めで固定されているだけであり、分別は容易である。また、比較的汚れが少ないためリサイクルも可能である。一方、コンクリート（外壁内側・屋根スラブ下、土間コンクリート下）に吹付けられたものの分別については、剥離するために非常な労力を要する。

排出事業者へのヒアリングや現場調査（第4章）で調べた範囲では、廃発泡プラスチック系断熱材は、主に焼却処理されている。

押出發泡ポリスチレン製品が廃棄物となったものについては、積水化成工業株式会社（再生場所；広島・山口・島根）及び株式会社ジェイエスピー（再生場所；北海道、栃木、兵庫、熊本）が製造・販売したものは広域認定制度の認定を受けており、新築工事で発生する端材について、建設工事側の排出と再生側の受入条件が合った場合に広域認定制度が活用されている（現場調査結果・第4章より）。

大手の住宅メーカーなどでは、新築工事の際に発生する端材を少なくするためにプレカットを推進して、排出抑制に努めている。また、この場合の端材は、製造工場内や加工場内で発生するため異物が混入していないことから、リサイクルが可能となっている。

また、グリーン購入法の特典調達品目に「断熱材」があり、その条件は、「フロン類が使用されていない」、「再生資源を使用している又は使用後に再生資源として使用できる」

ものとなっており、令和元年度は 2,152 工事で特定調達品目の断熱材が使用<sup>4)</sup>されている。

#### c) 発泡プラスチック系断熱材の再資源化についての阻害要因

(排出段階)

- ・リフォーム工事等では断熱材の排出量は多くないため、分別して運搬する場合、効率が悪く時間とコストがかかる。
- ・石膏ボードなどの面材と接着した複合材については工事現場での分離は困難である。
- ・コンクリートが固まる前に断熱材を敷設したものは、断熱材の空隙にコンクリートが入り込んでいて断熱材の分離が困難である。

(再資源化段階；押出发泡ポリスチレン工業会へのヒアリング結果)

- ・広域認定制度により建設工事で発生する未使用端材を回収、リサイクルしているが、工事現場由来のものには異物が多く混じっているため、近年は広域認定制度による回収が滞っている。(排出工事側からみると異物が混入すると回収してもらえない)
- ・臭素系難燃剤を含有しているものは、臭素化ダイオキシンが発生しないように、大型の焼却施設において高温(800°C以上)で焼却する必要がある。

#### d) 再資源化に向けた対応策

発泡プラスチック系断熱材のうち板状のもので床下にピン留めされたものは現場分別が容易であり、リサイクルも可能であることから、こうしたものを効率的に回収するシステムの構築が必要である。大手建設会社はリサイクルに関する意識は高いが、中小規模の建設会社などはリサイクルについての認識が不足している場合があり、こうした層を対象として広域認定制度の活用等について啓発を行うことで、リサイクルの推進を図ることが考えられる。

グリーン購入法の特定調達品目になっている断熱材について、利用者(設計者、発注者、施工者)に対して、より調達を促していくことも必要である。

### 3. 2 建設系廃プラスチックに含まれる化学物質に係る実態整理

#### (1) 循環利用が期待されるプラスチック建材とその原材料

循環利用促進のためには、出荷量・使用量の多い建材の方が、循環利用促進効果が大きい。うえ、廃材の回収や資源化の効率も良いことから、こうした出荷量・使用量の多い建材から考えていくのが合理的である。

プラスチック建材のうち出荷量・使用量の多い建材は、3. 1に示したとおり、塩化ビニル管・継手、電線被覆材、塩化ビニル系床材、壁紙（塩化ビニル系、プラスチック系）、発泡プラスチック系断熱材があげられる。これらの基本的な原材料を表3.2.1に示す。

表 3.2.1 主なプラスチック建材の原材料

プラスチック建材	種別	原材料
塩化ビニル管・継手		塩化ビニル、安定剤(鉛等、水道用は無鉛)
電線被覆材	塩化ビニル	塩化ビニル、可塑剤、安定剤(鉛系、バリウム-亜鉛系、等)
	ポリエチレン	ポリエチレン
	耐燃性ポリエチレン	ポリエチレン、難燃剤(水酸化マグネシウム、水酸化アルミニウム等)
塩化ビニル系床材		塩化ビニル、可塑剤、安定剤、充填剤(多くは炭酸カルシウム)、用途に応じて帯電防止剤、抗菌剤、難燃剤)
壁紙	塩化ビニル樹脂系	塩化ビニル、可塑剤、安定剤、充填剤(多くは炭酸カルシウム)、難燃剤、(発泡剤、その他)
	プラスチック系	オレフィン樹脂(エチレン、プロピレンなどの単独重合体または、共重合体)
断熱材	ビーズ法ポリスチレンフォーム	ポリスチレン、発泡剤、難燃剤
	押出法ポリスチレンフォーム	ポリスチレン、発泡剤、難燃剤
	硬質ウレタンフォーム	硬質ウレタンフォーム(ポリイソシアネートとポリオールを原料とし、触媒となるアミン化合物等を混ぜ、発泡剤である水やフルオロカーボン等を加え、整泡剤を混ぜて生成したもの)
	フェノールフォーム	フェノール樹脂(フェノールとホルムアルデヒドを原料とした熱硬化性樹脂)

#### (2) 塩化ビニル製品に含まれる化学物質

塩化ビニル製品は、塩素とエチレンの化合物である塩化ビニル(PVC)の他、安定剤、可塑剤(軟質塩化ビニルの場合)等の添加剤が用いられて製造されるが、使用される化学物質の詳細は、メーカーや製造品毎に異なるうえ製造上のノウハウでもあるため、すべてが明らかにはなっていない。

表3.2.2に、ウェブ上で公開されている分析会社による塩化ビニル樹脂についての分析項目(塩化ビニル樹脂に含まれる可能性がある化学物質)を示す。安定剤、可塑剤には様々な種類があるうえ、塩化ビニル樹脂には多様な添加剤が含まれている。

表 3.2.2 分析会社が示す塩化ビニル樹脂の配合成分

配合成分	成分名
基材樹脂	PVC(ポリ塩化ビニル) CPVC(塩素化ポリ塩化ビニル) P(VA/VAc)(ポリ酢酸ビニル)
強化剤	MBS(メチルメタクリレート、ブタジエン、スチレン共重合体) ABS(アクリロニトリル、ブタジエン、スチレンの共重合体) 架橋PVC CPE(塩素化ポリエチレン)
加工助剤	アクリル系樹脂
可塑剤	フタル酸エステル アジピン酸エステル エポキシ化大豆油(ESBO)
充填剤	炭酸カルシウム 酸化チタン タルク等のSi系化合物
滑剤	炭化水素系 脂肪酸アミド 脂肪酸エステル 脂肪酸
安定剤	有機すず系 Ca/Zn系 Ba/Zn系 鉛系
紫外線吸収剤	ベンゾトリアゾール系 (Tinuvin P)
酸化防止剤	ヒンダートフェノール系 (Irganox1076、Irganox1010)
難燃剤	アンチモン系 リン酸エステル

出典) カネカテクノリサーチHP (以下のURL) をもとに作成。

[https://www.ktr.co.jp/pvc/01\\_osei.html](https://www.ktr.co.jp/pvc/01_osei.html)

(3) 断熱材等のプラスチック建材に用いられる難燃剤、発泡剤

断熱材等の非塩化ビニルのプラスチック建材に用いられる難燃剤、発泡剤は、様々な種類があり、製品毎の使用物質は必ずしも明らかではない。主な難燃剤、発泡剤を表 3.2.3 に示す。

また、発泡プラスチック建築技術協会 (B-CeP) の会員で構成された外張断熱耐震改修工法委員会が化学物質過敏症対策としてまとめた発泡プラスチックの種類別に含まれる VOC (揮発性有機化合物) を表 3.2.4 に示す。

表 3.2.3 断熱材等のプラスチック建材に用いられる主な難燃剤、発泡剤

種 別		物質名
難燃剤		ハロゲン系(臭素系難燃剤;ヘキサブロモシクロドデカンHBCD、等) リン系(リン酸エステル系) その他(複合型等)
発泡剤	有機系発泡剤	ADCA(アゾジカーボンアミド) DPT(N,N'-ジニトロペンタメチレンテトラミン) OBSh(4,4'-オキシビスベンゼンスルホニルヒドラジド)
	無機系発泡剤	フロン(CFC11、12、113、114(1995年製造中止)) フロン(HCFC22、123(2020年製造中止)) 代替フロン(フルオロカーボン等;HFC134a、152a、143a、32等) 炭酸水素ナトリウム(重曹) 炭酸水素ナトリウム+クエン酸塩

出典)プラスチック・ジャパン株式会社HP(下記URL)をもとに作成。  
<https://plastics-japan.com/archives/2932>

表 3.2.4 発泡プラスチック系断熱材に含まれる VOC

■指針値物質

対象物質	室内濃度基準 (以下)	主な使用用途	放散速度[ $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ] (以下)	×:不使用 △:原料不純物として含有 ○:使用				
				EPS	XPS	PUF	PEF	PF
ホルムアルデヒド	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.08 ppm)	合板、PB、集成材、壁紙接着剤、GW、RW、PF	20~120 F☆☆☆ 5~20 F☆☆☆☆ ≤5 F☆☆☆☆☆	×	×	×	×	○
トルエン	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppm)	油性ニス、接着剤、木材保存剤等	≤38	×	△	×		×
キシレン	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.05 ppm)	油性ニス、ペイント、接着剤 木材保存剤等	≤29	△	△	×		×
エチルベンゼン	3800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.88 ppm)	有機溶剤(塗料)、接着剤等	≤550	△	△	×		×
スチレン	220 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.058 ppm)	発泡スチロール、断熱材、合成ゴム等	≤32	○	○	×		×
テトラデカン	330 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm)	有機溶剤(塗料)、灯油等		×		×		
フタル酸ジ-n-ブチル	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (1.5 ppb)	可塑剤、塩ビ製品等		×		×		
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (6.3 ppb)	可塑剤等		×		×		
アセトアルデヒド	48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.03 ppm)	接着剤、防腐剤等		×		×		
パラジクロロベンゼン	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.04 ppm)	防虫剤、防ダニ剤、消臭剤等		×	×	×		×
クロロピリロス	1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.07 ppb)	防蟻剤等		×	×	×		×
ダイアジノン	0.29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (0.02 ppb)	防虫剤		×	×	×		×
フェノカルブ	33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (3.8 ppb)	防蟻剤		×	×	×		×
TVOC	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (中古住宅) 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (新築住宅)							

EPS ビーズポリスチレンフォーム XPS 押出法ポリスチレンフォーム  
 PUF 硬質ウレタンフォーム PEF ホリエチレンフォーム  
 PF フェノールフォーム  
 各材料団体、メーカー資料の見解より作成

出典) B・CeP 外張断熱耐震改修工法委員会 HP (以下の URL)

<https://b-cep.org/image/plastic/g.pdf>

(4) 有害物質についての規制等の状況とプラスチック建材に含まれる可能性がある物質

a) 化学物質審査規制法による規制物質

化学物質審査規制法で規定された第一種特定化学物質（表 3.2.5）は、難分解性、高蓄積性及び長期毒性又は高次捕食動物への慢性毒性を有する化学物質であり、製造又は輸入の許可（原則禁止）、使用の制限、政令指定製品の輸入制限や第一種取扱事業者に対する基準適合義務及び表示義務等が規定されている。

表 3.2.5 に示す化学物質のうち、番号 24 のヘキサブロモビフェニル（PBB）、番号 25～28 のポリブロモジフェニルエーテル（PBDE；臭素数 4～7 のもの）、番号 30 のヘキサブロモシクロデカン（HBCD）、番号 33 のデカブロモジフェニルエーテル（Deca-BDE）は、いずれも臭素系難燃剤であり、それぞれの指定日以前にはプラスチックの難燃剤として用いられていた可能性がある<sup>5)</sup>。

また、番号 34 のペルフルオロオクタン酸（PFOA）は、界面活性剤であり、タイルカーペット等用に使用されていた可能性がある。

こうしたものが含まれた廃プラスチックは、回収したとしても、再生品への当該化学物質の混入を防止する必要があることから、マテリアルリサイクルは難しくなる。

b) フロン排出抑制法による規制物質

フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）は、フロン類の製造から廃棄までライフサイクル全般に対して包括的な対策を実施するため、フロン回収・破壊法を改正し、平成 27 年 4 月に施行された（令和 2 年 4 月 1 日に改正フロン排出抑制法が施行）。

フロン排出抑制法により、フロン類の製造・輸入を規制し、オゾン層破壊効果のない「代替フロン」への転換が図られてきた。その後、代替フロンについても、温室効果が高く地球温暖化に影響を与えることが指摘され、代替フロンの製造及び輸入を規制する等の措置が講じられた（改正オゾン層保護法、平成 31 年 1 月 1 日から施行）。

プラスチック製品では、断熱材に発泡剤としてフロンが使われており、表 3.2.6 に示すとおり、ビーズ法ポリスチレンフォーム（EPS）以外では、過去にフロンが使われた実績がある。フロンが使用された断熱材については、リサイクルが難しいとともに、現場分別を適切に行って処理可能な施設へ搬出する必要がある。

なお、硬質ウレタンフォームでのフロン利用は、1995 年頃までは CFC11 が主に使用され、その後 HCFC141b がこれに代わり、2000 年代に入ると規制対象外の HFC245fa と HFC365mfc の混合フロンが利用されている（日本ウレタン工業会による）。

また、押出法ポリスチレンフォームでのフロン利用は、1990 年までは CFC12 が主に使用され、1990 年から HCFC142b がこれに代わり、2005 年以降は 100%ノンフロン化が達成されている（押出発泡ポリスチレン工業会による）。

表 3.2.5 化学物質審査規制法による第一種特定化学物質

番号	物質名	指定日
1	ポリ塩化ビフェニル	昭和49年 6月10日
2	ポリ塩化ナフタレン(塩素数が2以上のものに限る。)	昭和54年 8月20日
3	ヘキサクロロベンゼン	(※1)
4	1, 2, 3, 4, 10, 10-ヘキサクロロ-1, 4, 4a, 5, 8, 8a-ヘキサヒドロ-エキソ-1, 4-エンド-5, 8-ジメタノナフタレン(別名アルドリン)	昭和56年10月12日
5	1, 2, 3, 4, 10, 10-ヘキサクロロ-6, 7-エポキシ-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-オクタヒドロ-エキソ-1, 4-エンド-5, 8-ジメタノナフタレン(別名ディルドリン)	
6	1, 2, 3, 4, 10, 10-ヘキサクロロ-6, 7-エポキシ-1, 4, 4a, 5, 6, 7, 8, 8a-オクタヒドロ-エンド-1, 4-エンド-5, 8-ジメタノナフタレン(別名エンドリン)	
7	1, 1, 1-トリクロロ-2, 2-ビス(4-クロロフェニル)エタン (別名DDT)	昭和61年 9月17日
8	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 8-オクタクロロ-2, 3, 3a, 4, 7, 7a-ヘキサヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデン, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 8-ヘプタクロロ-3a, 4, 7, 7a-テトラヒドロ-4, 7-メタノ-1H-インデン及びこれらの類縁化合物の混合物(別名クロルデン又はヘプタクロル)	
9	ビス(トリブチルスズ)オキシド	平成 2年 1月 6日
10	N, N'-ジトリル-パラフェニレンジアミン、N-トリル-N'-キシリル-パラフェニレンジアミン又はN, N'-ジキシリル-パラフェニレンジアミン	平成13年 1月 6日
11	2, 4, 6-トリターシャリーブチルフェノール	平成14年 9月 4日
12	ポリクロロ-2, 2-ジメチル-3-メチリデンピシクロ[2. 2. 1]ヘプタン(別名トキサフェン)	
13	ドデカクロロペンタシクロ[5. 3. 0. 0(2, 6). 0(3, 9). 0(4, 8)]デカン(別名マイレックス)	平成17年 4月 1日 (※2)
14	2, 2, 2-トリクロロ-1-(2-クロロフェニル)-1-(4-クロロフェニル)エタノール又は2, 2, 2-トリクロロ-1, 1-ビス(4-クロロフェニル)エタノール(別名ケルゼン又はジコホル)	
15	ヘキサクロロブター-1, 3-ジエン	平成19年11月10日
16	2-(2H-1, 2, 3-ベンゾトリアゾール-2-イル)-4, 6-ジ-tert-ブチルフェノール	
17	ペルフルオロ(オクタン-1-スルホン酸)(別名PFOS)又はその塩	平成22年4月1日
18	ペルフルオロ(オクタン-1-スルホニル)フルオリド(別名PFOSF)	
19	ペンタクロロベンゼン	
20	r-1, c-2, t-3, c-4, t-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名α-ヘキサクロロシクロヘキサン)	
21	r-1, t-2, c-3, t-4, c-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名β-ヘキサクロロシクロヘキサン)	
22	r-1, c-2, t-3, c-4, c-5, t-6-ヘキサクロロシクロヘキサン(別名γ-ヘキサクロロシクロヘキサン又はリンデン)	
23	デカクロロペンタシクロ[5. 3. 0. 0(2, 6). 0(3, 9). 0(4, 8)]デカン-5-オン(別名クロルデコン)	
24	ヘキサブロモビフェニル	
25	テトラブロモ(フェノキシベンゼン)(別名テトラブロモジフェニルエーテル)	
26	ペンタブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ペンタブロモジフェニルエーテル)	
27	ヘキサブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ヘキサブロモジフェニルエーテル)	
28	ヘプタブロモ(フェノキシベンゼン)(別名ヘプタブロモジフェニルエーテル)	
29	6, 7, 8, 9, 10, 10-ヘキサクロロ-1, 5, 5a, 6, 9, 9a-ヘキサヒドロ-6, 9-メタノ-2, 4, 3-ベンゾジオキサチエピン=3-オキシド(別名エンドスルファン又はベンゾエピン)	平成26年5月1日
30	ヘキサブロモシクロドデカン	平成28年4月1日
31	ペンタクロロフェノール又はその塩若しくはエステル	
32	ポリ塩化直鎖パラフィン(炭素数が10から13までのものであって、塩素の含有量が全重量の48パーセントを超えるものに限る。)	平成30年4月1日
33	1・1'-オキシビス(2・3・4・5・6-ペンタブロモベンゼン)(別名デカブロモジフェニルエーテル)	
34	ペルフルオロオクタン酸(別名PFOA)又はその塩	令和3年10月22日

※1 ただし、塩素数が2であるポリ塩化ナフタレンの指定日は平成28年4月1日。

※2 ただし、2, 2, 2-トリクロロ-1-(2-クロロフェニル)-1-(4-クロロフェニル)エタノールの指定日は令和3年10月22日。

出典) 経済産業省 HP (以下の URL)

[https://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/kasinhou/about/class1specified\\_index.html](https://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/kasinhou/about/class1specified_index.html)

表 3.2.6 各種断熱材におけるフロン使用状況

<p>①硬質ウレタンフォーム（PUF） （フロンが現在又は過去において使用されている実績がある。）</p>	<p>現場施工の現場発泡吹付け品（JIS A 9526）とボードタイプ（JIS A 9511）の成形品がある。現場発泡吹付け品は、施工性の良さから成形品より使用割合が多く施工量が増加傾向にある。 断熱性ととも、耐薬品性、耐水性、耐湿性に優れる。</p>
<p>②押出法ポリスチレンフォーム（XPS） （フロンが過去において使用されている実績がある。2005 年以降は 100%ノンフロン化を達成。）</p>	<p>熱可塑性樹脂のため、他の発泡系断熱材に比べてリサイクルが容易であり、メーカーによる新築工事での廃断熱材回収システムが確立している。</p>
<p>③フェノールフォーム（PF） （フロンが現在又は過去において使用されている実績がある。）</p>	<p>断熱性能とともに、熱的、化学的に安定した性質を有する。 防火性に優れるため需要は増加傾向にある。</p>
<p>④高発泡ポリエチレンフォーム（PE） （フロンが現在又は過去において使用されている実績がある。）</p>	<p>断熱性能とともに、柔軟性が高いので空隙充填や目地材、配管カバー（給油管やダクト）の断熱材として使用されている。</p>
<p>⑤ビーズ法ポリスチレンフォーム（EPS） （フロンは使用されていない。）</p>	<p>炭化水素系発泡剤を用いるノンフロン断熱材で、配管や円筒形の部位の保温材、断熱材や梱包材として使用されている。</p>

出典）建設業 3 団体グリーン調達促進ワーキンググループ、パンフレット「ノンフロン断熱材を使いましょう」

c) 労働安全衛生法（石綿障害予防規則）等による石綿規制

1986 年（昭和 61 年）に世界保健機構（WHO）により石綿（アスベスト）の危険性についての知見がまとめられた。こうした中で、JIS でビニル系床材は 1986 年（昭和 61 年）から、床用接着剤は 2002 年（平成 14 年）から、原料としての石綿の使用が禁止された。

プラスチック製品では過去にコンポジションビニル床タイル（略称；P タイル）やビニル系床シートに、床材の強度、寸法安定性、耐熱性などの性能を高めるために石綿が使用されていた。石綿含有の P タイルは 1987 年（昭和 62 年）に、石綿含有のビニル系床シートは 1990 年（平成 2 年）に製造終了している（<https://asbestos.jyunpo.com/products-lv3/flooring.html> による）。

さらに、平成 18 年 9 月 1 日施行の改正労働安全衛生法施行令により、石綿及び石綿をその重量の 0.1% を超えて含有するすべての物の製造、輸入、譲渡、提供、使用が禁止されている。

このため、1987 年以前に製造された P タイルや、1990 年以前に製造されたビニル系床シートについては石綿が含まれている可能性があり、リサイクルにおいて制約を受けるとともに、解体、回収時にも労働安全衛生法の規制を受ける。

d) バーゼル条約、バーゼル法による輸出規制による影響

有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関する条約(Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal、以下

「バーゼル条約」という)は、附属書の改正によって、プラスチック廃棄物に関する規定が、附属書II、VIII、IXに追加され、これにより、全てのプラスチックの廃棄物(バーゼル条約の規制対象及び規制対象外を含む)が網羅的に規定されることとなった。改正附属書は2021年(令和3年)1月1日に発効し、条約の規制対象となるプラスチックを輸出する際には事前に相手国の同意が必要となる(改正附属書発効後も、相手国の同意があれば輸出は可能)。

具体的には、バーゼル条約の附属書VIIIで規定された有害なプラスチック廃棄物が規制対象になり、附属書IXに該当するものは原則、規制対象外となる(表3.2.7)。

塩化ビニル(PVC)については、塩素によりハロゲン化されているため、バーゼル条約附属書IX(非規制対象リスト)のB3011に該当せず、規制対象となる。

塩化ビニル管等の廃塩化ビニル製品のリサイクルは、3.1に示したとおり、これまで海外輸出に頼っていた状況にあり、今後、リサイクルが滞ることが推測されている。

表 3.2.7 バーゼル条約における規制の該非判断基準（プラスチックに関するもの）

区分	該非判断基準
附属書Ⅱ(Y48) 特別な考慮が必要な プラスチックの廃棄物	当該廃棄物の混合物を含むものとし、A3210、B3011のものを除く。
附属書Ⅷ(A3210) 有害なプラスチックの 廃棄物	附属書Ⅲの特性を示す程度に、附属書Ⅰに規定する成分を含み、又は当該成分により汚染された プラスチックの廃棄物(当該廃棄物の混合物を含む。)
附属書Ⅹ(B3011) 非有害なプラスチック の廃棄物	次に掲げるプラスチックの廃棄物であって、環境上適正な方法で再生利用することを目的とし、かつ、ほとんど汚染されておらず、及び他の種類の廃棄物をほとんど含まないもの 主として次のハロゲン化されていない重合体(次の重合体を含むが、これらに限定されない。)から成るプラスチックの廃棄物 ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)又はポリエチレンテレフタレート(PET)から成るプラスチックの廃棄物の混合物であって、環境上適正な方法で各物質に分別し、再生利用することを目的とし、かつ、ほとんど汚染されておらず、及び他の種類の廃棄物をほとんど含まないもの
附属書Ⅰ	(廃プラスチック類に関係しないものは省略) Y12 インキ、染料、顔料、塗料、ラッカー及びワニスの製造、調合及び使用から生ずる廃棄物 Y13 樹脂、ラテックス、可塑剤及び接着剤の製造、調合及び使用から生ずる廃棄物 Y18 産業廃棄物の処分作業から生ずる残滓  次に掲げる成分を含有する廃棄物 Y19 金属カルボニル Y20 ベリリウム、ベリリウム化合物 Y21 六価クロム化合物 Y22 銅化合物 Y23 亜鉛化合物 Y24 砒素、砒素化合物 Y25 セレン、セレン化合物 Y26 カドミウム、カドミウム化合物 Y27 アンチモン、アンチモン化合物 Y28 テルル、テルル化合物 Y29 水銀、水銀化合物 Y30 タリウム、タリウム化合物 Y31 鉛、鉛化合物 Y32 ふっ化カルシウムを除く無機ふっ素化合物 Y33 無機シアン化合物 Y34 酸性溶液又は固体状の酸 Y35 塩基性溶液又は固体状の塩基 Y36 石綿(粉じん及び繊維状のもの) Y37 有機りん化合物 Y38 有機シアン化合物 Y39 フェノール、フェノール化合物(クロロフェノールを含む。) Y40 エーテル Y41 ハロゲン化された有機溶剤 Y42 ハロゲン化された溶剤を除く有機溶剤 Y43 ポリ塩化ジベンゾフラン類 Y44 ポリ塩化ジベンゾ-パラ-ジオキシン類 Y45 この附属書(例えば、Y39及びY41からY44まで)に掲げる物質以外の有機ハロゲン化合物

出典) 経済産業省 HP (以下の URL) をもとに作成。

[https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r\\_policy/policy/pdf/grobal/ref\\_08.pdf](https://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/policy/pdf/grobal/ref_08.pdf)

e) 欧州の REACH 規制による影響

REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) は、欧州連合 (EU) が制定した人の健康や環境の保護のために化学物質を管理する欧州議会及び欧州理事会規則である。

2020 年 7 月 7 日から可塑剤であるフタル酸エステルの 4 物質 (DEHP、DBP、BBP、DIBP) について、ポリ塩化ビニル (PVC) 等の可塑化材料に対して 4 物質合計で 0.1 重量% 以上を含有する成形品の上市が REACH 規則で制限されており、今後、わが国における再生利用時にも考慮する必要がある。

f) RoHS 指令・RoHS2.0 指令による影響

RoHS (Restriction of Hazardous Substances Directive ; 危険物質に関する制限令、2006 年 7 月) は、電子・電気機器における特定有害物質の使用制限についての欧州連合 (EU) 指令であり、RoHS2 (2011 年 7 月) により 4 物質が追加され次の 10 物質が対象になっている。

- ・鉛 (Pb)
- ・水銀 (Hg)
- ・カドミウム (Cd)
- ・六価クロム (Cr+6)
- ・ポリブロモビフェニル (PBBs)
- ・ポリブロモジフェニルエーテル (PBDEs)
- ・DEHP : フタル酸ジニエチルヘキシル (CAS No. 117-81-7)
- ・DBP : フタル酸ジブチル (CAS No. 84-74-2)
- ・BBP : フタル酸ブチルベンジル (CAS No. 85-68-7)
- ・DIBP : フタル酸ジイソブチル (CAS No. 84-69-5)

上記対象物質のうち、鉛は電線被覆用の塩化ビニルの安定剤として用いられてきているが、2003 年頃から RoHS2 対応として非鉛系の安定剤を使った塩化ビニル被覆材による電線が製造されている

ポリブロモビフェニル (PBBs)、ポリブロモジフェニルエーテル (PBDEs) は臭素系難燃剤であり、DEHP、DBP、BBP、DIBP は可塑剤のフタル酸エステルであり、いずれもプラスチックに用いられている可能性があり、今後、わが国における再生利用時にも考慮する必要がある。

### 3. 3 プラスチック建材の環境配慮設計に関する状況の整理

#### (1) 環境配慮設計について

環境配慮設計（EUではEco design）は「製品のライフサイクル全般にわたって、環境への影響を考慮した設計」とされ、環境配慮設計での主要な配慮要素として、3R、廃棄物処理の容易性、省エネルギー、特定化学物質の使用制限などが挙げられる。

令和4年4月に施行された「プラスチックに係る資源循環の促進等に関する法律」（以下、「プラスチック資源循環促進法」と言う。）では、プラスチック使用製品の設計からプラスチック廃棄物の処理に至るまでの各段階において、あらゆる主体におけるプラスチック資源循環の取組を促進するための措置について規定している。プラスチック資源循環促進法では、製造事業者等が努めるべき環境配慮設計に関する指針を策定し、指針に適合した設計であることを認定する仕組みを設けている。

建設業界においては、平成8年に(社)建築業協会、(社)日本建設業団体連合会、(社)日本土木工業協会による「建設業の環境保全自主行動計画」が、令和3年4月に(社)日本建設業団体連合会による「建設業の環境自主行動計画 第7版 2021-2025年度」<sup>6)</sup>が策定されている。このなかで、環境配慮設計の目標が以下のとおり示されており、脱炭素、循環型社会実現、化学物質対策が挙げられている。

#### (建設業の環境自主行動計画 第7版 2021-2025年度による環境配慮設計の目標)

##### ○脱炭素社会の実現に対し、環境配慮設計で寄与

- ・ライフサイクル（建設・運用・更新・修繕・解体）の各段階における低炭素化・脱炭素化の推進
- ・ネットゼロエネルギービル／ネットゼロエネルギーハウスの実現・普及の推進（高度な省エネ技術、創エネ技術）
- ・持続可能な森林から産出された木材利用を推進（特殊建築物、大規模木造、耐火木造等）

##### ○循環型社会の実現に対し、環境配慮設計で寄与

- ・長寿命化建築物の設計
- ・リサイクル材の使用、既存躯体等の継続使用
- ・自然共生社会の実現に対し、環境配慮設計で寄与
- ・都市再開発等で豊かな生物環境の保全・創出ならびに生物多様性への配慮
- ・緑陰の創出、風通しへの配慮、設備排熱低減等を通じ、地域の温熱環境の改善

##### ○地球環境や人体に対する化学物質の影響低減に向け、化学物質対策を設計に反映

##### ○節電やエネルギーの自立、BCP（事業継続計画）など、東日本大震災後に強まった価値観を設計に反映

(2) プラスチック建材における環境配慮設計の取組状況

関係団体へのヒアリング調査（第2章）により調べた、プラスチック建材についての環境配慮設計についての取組状況を表3.3.1に示す。

プラスチック建材の環境配慮設計については、有害物質対策や省エネルギー化について主に取り組まれてきている。リサイクルしやすい建材や再生材を用いた建材の設計・開発といった資源循環に資するような取組については、塩化ビニル管や塩化ビニル系床材がグリーン購入法の特典調達品目に指定されているが、調達実績は多いとは言えず、今後の課題となっている。また、省エネルギー化を目指す多種の材料を用いた複合建材となってリサイクルしにくい建材となるケースもあり、こうしたこともリサイクルしやすい建材が生まれにくい一因となっている。

表 3.3.1 プラスチック建材の環境配慮設計への取組状況

建材種類	これまでの環境配慮設計に関する取組	効果
塩化ビニル管	リサイクル三層管の製品化 グリーン購入法の特典調達品目のリサイクル材使用率は、 リサイクル硬質ポリ塩化ビニル三層管：50% リサイクル硬質ポリ塩化ビニル発泡三層管：30%	資源循環促進
電線	鉛フリー被覆材を用いた電線の製造（2003～）	有害物質対策
	被覆に鉛やハロゲンを含まないEM電線・ケーブルの製造	有害物質対策
塩化ビニル系床材	リサイクル材を15%以上使った床材（グリーン購入法の特典調達品目）の製造	資源循環促進
	床材の撤去時に剥がしやすい接着材の開発	資源循環促進（現場分別促進）
	可塑剤のフタル酸エステル代替品の研究開発	有害物質対策
塩化ビニル系等のプラスチック使用壁紙	有害物質（PRTR化学物質、シックハウス症候群原因物質、内分泌攪乱物質の疑いのある物質）の非使用	住宅等の環境対策（有害物質対策）
発泡プラスチック系断熱材	断熱材の高性能化による薄型化（押出法ポリスチレンフォーム）	寒冷地住宅等での省エネルギー化
	使用する発泡剤の脱フロン化	有害物質対策
その他	塩ビサッシ（塩化ビニル、アルミの複合建材）の開発・普及による省エネ、CO2削減	省エネルギー化 脱炭素化

### 3. 4 建設資材に使用される梱包材に係る工事現場での発生及び取扱い状況等の整理

#### (1) 梱包材の建設現場での発生状況

梱包材の建設現場での発生量に関する統計データ等は存在しないが、関係者へのヒアリング調査（第2章）によれば、建設現場で発生する梱包材として、ガラ袋、フレコンバック、段ボールが多いとされる。また、建材梱包用の発泡スチロールやPPバンドも発生する。さらに、必ずしも梱包材とは言えないが関連品目としてブルーシートの発生も多い。代表的なプラスチック系梱包材を図3.4.1に示す。



ガラ袋

フレコンバック

ブルーシート

図 3. 4. 1 建設現場で多く発生するプラスチック系梱包材

#### (2) 建材メーカーによる省梱包の取組

建材メーカーへのヒアリング調査（第2章）により調べた、建材メーカーの省梱包への取組状況を表3.4.1に示す。

表3.4.1に示すとおり建材メーカーによる省梱包化は、簡易包装化やリターナブル梱包材の使用等により進められてきている。このことは建材使用側の建設関係団体へのヒアリング調査でも確認しており、省梱包化により、建設現場では、建材の梱包材（発泡スチロールやPPバンド）よりも図3.4.1に示したガラ袋、フレコンバック及びブルーシートの方が廃棄物発生量としては多くなっていることが考えられる。

表 3.4.1 建材の梱包材と省梱包、リサイクルの取組

建材種類	使用する梱包材	省梱包、リサイクルの取組
床材	ダンボール 包装紙（クラフト紙） 紙管 ※使用量は把握されていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・建設会社の要望により、ダンボール無しで、紙管の代わりに鉄管に巻くなど、様々な工夫をした省梱包に取り組んだ事例があるが、定着していない。（製造者は自動梱包を行っているため、一部の製品の無梱包は、逆にコスト高となる）</li> <li>・紙管は広域認定制度に含めているが、工事現場側での制度利用は多くない。</li> </ul>
壁紙	紙管 クレダン（巻き段ボール：プラスチック織物入り） ※使用量は把握されていない	<ul style="list-style-type: none"> <li>・リサイクルのためにクレダンの口金をはずして欲しいとの要望があり、今後の検討課題。</li> </ul>
電線	巻立て用ドラム プラスチック等の包装材	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電線は有価物であり、梱包材も含めて残材は事業者が基本的に持ち帰る。</li> </ul>
建材全般	インシュレーションボード（運搬時緩衝材） ダンボール 発泡スチロール（製品梱包内部緩衝材）	<ul style="list-style-type: none"> <li>・各建材メーカーによる省梱包、簡易梱包の取組は進んでいる。</li> <li>・運搬時に使用したインシュレーションボードの再利用等、リターナブル梱包材・緩衝材の使用も進んでいる。</li> <li>・解体木材の粉を樹脂で練り固めたインシュレーションボードも使用されている。</li> </ul>

(3) 建設現場、中間処理施設での梱包材のリサイクル等の取組

ヒアリング調査（第2章）で把握した、建設現場と中間処理施設での梱包材の処理、リサイクル例を表3.4.2に示す。

表3.4.2に示す例では、ダンボール及びセメント袋の紙製のものは、建設現場から直送または中間処理施設からリサイクル業者へ搬出されている。プラスチック製の梱包材については、発泡スチロールは中間処理施設からリサイクルに回っているものがあり（発泡スチロールのリサイクル状況を図3.4.2に示す）、ガラ袋、フレコンバック及びブルーシートは、中間処理後で破碎及び圧縮等され燃料化されている（塩化ビニル製の塩素濃度が高いものは埋立処分されている）。

表 3.4.2 ヒアリング調査で把握した梱包材の処理、リサイクル例

梱包材種類	区分	ヒアリング調査で把握した処理、リサイクル例
ダンボール	建設現場	○リサイクル業者へ有価で引き渡し（もっぱら物の扱いとなり以下の確認等を実施） ・都道府県政令市の産廃所管部局に確認 ・引取業者が再生登録業者であることを確認 ・マニフェストのかわりに引取伝票を発行させて管理
	中間処理施設	○選別後、リサイクル業者へ有価で引き渡し
発泡スチロール	建設現場	○中間処理業者へ搬出
	中間処理施設	○リサイクル業者へ搬出 ○溶融処理施設へ搬出
セメント袋	建設現場	○中間処理業者へ搬出
	中間処理施設	○リサイクル業者へ搬出
ガラ袋 (PP) フレコンバック (PP) ブルーシート (PE) その他のプラスチック	建設現場	○中間処理業者へ搬出
	中間処理施設	○ポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE) 製のものは、圧縮梱包して燃料化し、セメント工場、製紙工場等へ搬出 ○塩素濃度の高いもの（塩化ビニル製）は安定型処分場へ搬出

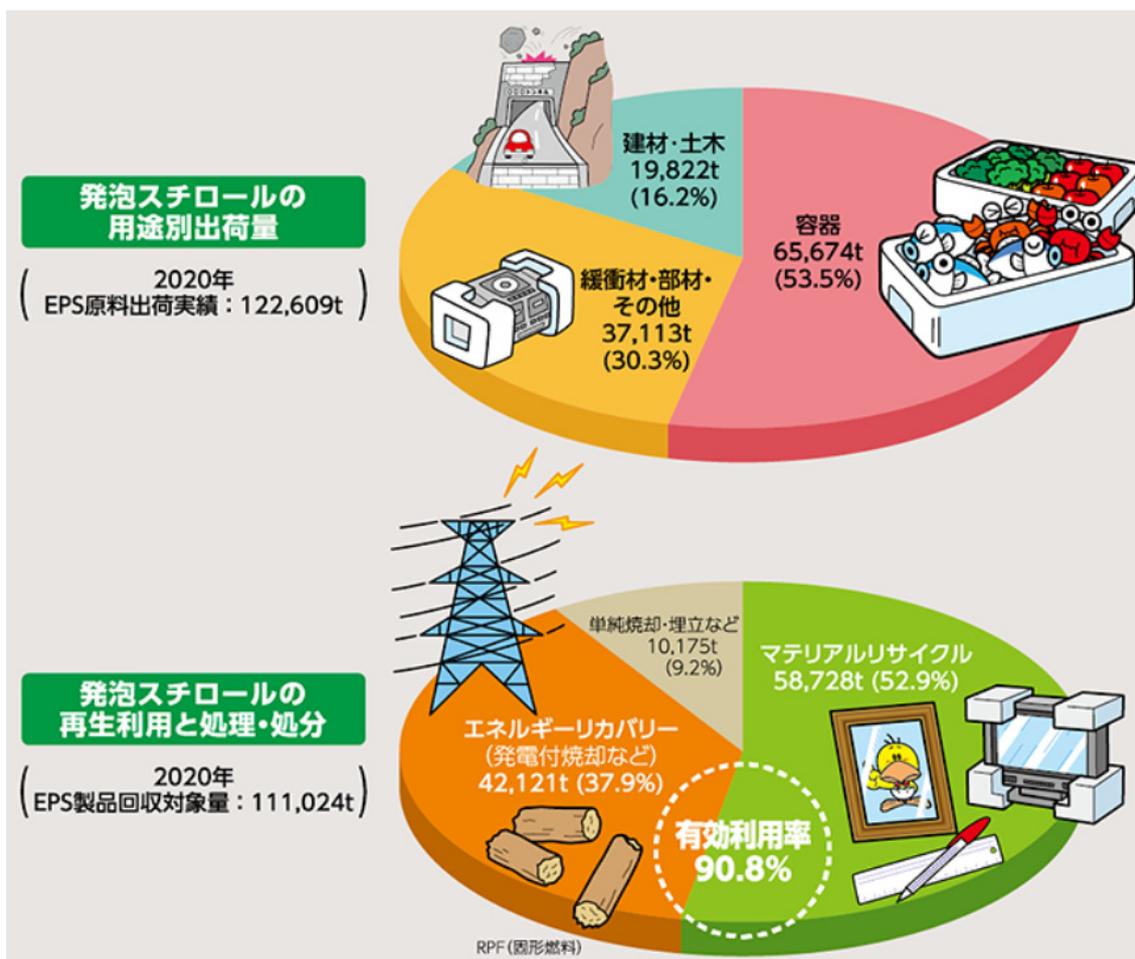


図 3.4.2 発泡スチロールのリサイクル状況

出典) 発泡スチロール協会 HP (以下の URL)

<https://www.jepsa.jp/recycle/results.html>

#### (4) 建設系梱包材のリサイクル等の方向性

建設現場から発生する梱包材のうち、発生量が多いとみられるガラ袋、フレコンバック及びブルーシートは、製品毎に回収あるいは中間処理施設での選別を行うことが出来れば、これらの素材はポロプロピレン (PP) またはポリエチレン (PE) 製で、基本的に単一素材であるため、材料リサイクルを行うことが可能であると考えられる。こうしたことからヒアリング調査 (第2章) でも、建設系プラスチックのリサイクルはガラ袋、フレコンバック及びブルーシートから始めるべきとの意見が複数あった。

なお、ブルーシートについては、ピン止め用の金属製の輪 (ハトメ; 図 3.4.1 右の下部) を切り取ることが難しく (鋏での切り取りも容易でない)、リサイクル推進上のネックになっているとの意見があった。梱包材を始めプラスチック製品のリサイクル推進のためには、こうした異なる素材を剥がしやすくする工夫や、できるだけ単一素材での製品化が求められる。

### 3. 5 廃プラスチックの有効利用に係る関連制度等での今後の具体的な方向性等や建設系廃プラスチックにおいて求められる対応の整理

建設系廃棄物の有効利用促進に関連する法制度と関連団体での取組状況、課題や考えられる方向性について、表 3.5.1 に示す。

建設リサイクル法において、建設系廃プラスチックは分別解体や再資源化等の義務付けの対象となっていないが、アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊及び建設発生木材といった法の義務付けの対象となっている特定建設資材廃棄物は、建設リサイクル法の制定後に再資源化等率が上昇してきた経緯があることから、建設系廃プラスチックについても、今後の再資源化施設の整備状況等を勘案しながら、将来的な特定建設資材への追加の可能性について検討する必要がある。

プラスチック資源循環促進法は、令和 4 年 4 月 1 日に施行される予定であり、プラスチック製品の環境配慮設計や排出事業者による排出抑制や再資源化の実施義務についても規定しており、建設事業者や中間処理業者による取組も進められるものと考えられる。同法の施行規則等による各種基準に沿って、建材メーカー、建設業者、廃棄物処理業者及び再資源化業者は検討・対応を進めていくことになる。

グリーン購入法については、プラスチック建材では、排水・通気用再生硬質ポリ塩化ビニル管、ビニル系床材、断熱材、再生プラスチック製中央分離帯ブロック、木材・プラスチック再生複合材製品の 5 品目が特定調達品目になっているが、これらの再生品の公共工事での調達量は表 3.5.1 に示すとおり、対応する品目の全出荷量に比べると極めて少ない状況である。また、特定調達品目数もあまり増加していない。この要因として、ヒアリング調査（第 2 章）では、全国的に調達可能な再生品が少ないことや、特定調達品目とするための条件として全国的に調達可能なことが求められることが挙げられており、例えば関東、近畿等の地方単位で調達可能なものについても特定調達品目に加えることが可能になれば公共工事での調達が増やすことができる可能性がある。（グリーン購入法については、3. 13 で詳説する）

廃棄物処理法の大臣認定制度については、建設系プラスチックでは、ビニル系床材、タイルカーペット、発泡ポリスチレン（断熱材）、発泡ウレタン、プラスチック製容器が認定されている。例えば、押出發泡ポリスチレン製品では、新築工事で発生する端材について建設工事側の排出と再生側との受入条件が合った場合に広域認定制度が活用されており（現場調査結果・第 4 章より）、排出事業者にとっては運搬費負担や異物・汚れ除去が求められることから、制度活用はあまり進んでいない状況にある。今後、建材メーカー、排出事業者及び中間処理事業者の連携強化等によって、建設系廃プラスチックの再資源化を促進していくことが求められる。

表 3.5.1 建設系廃棄物の有効利用促進に関連する法制度と関連団体での取組、課題・方向性

	主な規定事項	業界団体等での取組状況	建設系廃プラスチックに関する課題、方向性等
建設 リサイクル法	<p>1. 特定建設資材の廃棄物の分別解体等と再資源化等の義務付け</p> <p>特定建設資材を用いた建築物等に係る解体工事又はその施工に特定建設資材を使用する新築工事等であり、一定規模以上の工事を「対象建設工事」とし、建築物等の分別解体等や発生する特定建設資材廃棄物の再資源化等を義務付けている。</p> <p>特定建設資材（以下の4品目）</p> <p>① コンクリート</p> <p>② コンクリート及び鉄から成る建設資材</p> <p>③ 木材</p> <p>④ アスファルト・コンクリート</p> <p>2. 規模基準</p> <p>建築物解体 ；延床面積 80m<sup>2</sup>以上</p> <p>建築物新築・増築；延床面積 500m<sup>2</sup>以上</p> <p>建築物修繕・模様替等(リフォーム等) ；請負金額 1億円以上</p> <p>その他工作物に関する工事(土木工事等)；請負金額 500万円以上</p>	<p>・コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊は再資源化率99%以上</p> <p>・建設発生木材は資源化率92%</p>	建設系廃プラスチックは対象外。特定建設資材への追加は今後の検討課題
プラスチック 資源循環 促進法	<p>1. 環境配慮設計指針</p> <p>「環境配慮設計に関する指針」に適合した製品を認定 認定製品の国等の率先調達 国等のリサイクル材利用設備への支援</p> <p>2. 排出事業者の排出抑制・再資源化</p> <p>排出事業者が排出抑制や再資源化等の取り組むべき判断基準を策定（建設事業者においても、排出の抑制、再資源化の促進に資するための適切な分別、再資源化の実施、再資源化が出来ない場合の熱回収が求められ、建設系廃プラスチックについて対応が必要） (対象となる排出事業者) 建設業は常時使用する従業員数が21人以上の企業が対象</p>	令和4年4月1日から施行 対応が求められる	建材メーカー、建設会社での取組推進
グリーン 購入法	<p>国等に環境物品（環境に配慮した製品・サービス）等の調達の推進を義務付け</p> <p>特定調達品目(建設系プラスチックに関するもの)</p> <p>排水・通気用再生硬質ポリ塩化ビニル管</p> <p>ビニル系床材</p> <p>断熱材</p> <p>再生プラスチック製中央分離帯ブロック</p> <p>木材・プラスチック再生複合材製品</p>	令和元年度の調達量 塩化ビニル管 約11万m ビニル系床材 約66万m <sup>2</sup> 断熱材 2,152工事で調達 中央分離帯ブロック 2,364個 木材・プラスチック再生複合材製品 68m <sup>2</sup>	各製品出荷量に対する再生品調達量割合は、塩化ビニル管約0.04% ビニル系床材 1.2% であり、調達の推進や対象製品を拡大するための検討が必要
廃棄物処理 法・大臣認定 制度	<p>事業者等が廃棄物の広域的な処理を行うことを環境大臣が認定（廃棄物処理法の業許可不要）</p> <p>建設系プラスチックに関する認定品</p> <p>ビニル系床材</p> <p>タイルカーペット</p> <p>発泡ポリスチレン（断熱材）</p> <p>発泡ウレタン</p> <p>プラスチック製容器</p>	令和元年度の廃材回収量 ビニル系床材 約5.3 t その他 不明	建材メーカー、排出事業者及び中間処理業者の連携による、制度の活用推進及び認定品目の拡大

### 3. 6 建設工事で発生する複合建材に関する発生及び分別・再資源化の状況に係る実態及び課題の整理

#### (1) 複合建材の種類

複合建材にはウッドプラスチックのように複数素材を混合した建材（図 3.6.1～図 3.6.3）と、製造段階で異なる素材を貼り合わせ等した建材（図 3.6.4～図 3.6.6）、および工事現場での施工段階で複数の材料が貼り合わせられるなどして複合化したもの（図 3.6.7～図 3.6.8）がある。

建材メーカーは、消費者ニーズを勘案したうえで、強度等の性能、外観（意匠性）、耐久性及び経済性等を考慮して複合建材を製造している（表 3.6.1）。ペットボトルのリサイクル材を使用した複合素材のウッドプラスチックや、樹脂サッシのように製品使用期間内のエネルギー使用量の削減を目的に複合建材化したものもある。

複合建材は多種多様で多くの建材が複合化されているのが現状であり、複合建材についての全体的な生産量等は業界団体でも把握されていない。表 3.6.1 に示した複合建材の一部について、「建材・住宅設備統計要覧（日本建材・住宅設備産業協会）」に掲載されている出荷量（または生産量）を表 3.6.2 に示す。

表 3.6.2 の例では、複合建材の出荷量（または生産量）は表に示した平成 22 年度以降は横ばい傾向の品目が多いが、樹脂サッシと複合フローリングは増加傾向にある。

表 3.6.1 複合建材の例

種別	使用場所	材 料	複合化の目的
複合素材を混合した建材	屋根材	繊維強化スレート板（繊維で強化成形したセメント板）	引張強度補強、軽量化（薄型化）
	外壁	木質セメント板（木毛または木片とセメントとの混合物）	性能の広範囲化（断熱性に優れた木質材＋耐火性に優れた無機質のセメントの組み合わせによる）
	パレット等	ウッドプラスチック（木質材料とプラスチックとの複合素材）	木質とプラスチックの強度補完、リサイクル材（ペットボトルリサイクル材）使用
建材製造段階で異なる素材を貼り合わせ等した建材	屋根外壁	塩化ビニル鋼板（鋼板＋塩化ビニル被覆）	耐候性、意匠性、メンテナンス費抑制
	屋上等	アスファルト防水シート（合成繊維不織布にアスファルトを浸透）	亀裂発生防止、防水性
	内壁	石膏ボード（石膏＋紙）	被覆成型用に紙を使用
	窓材	樹脂サッシ（窓枠にアルミ等の金属部品使用）	窓枠強度確保、高断熱（使用時の省エネ）
	床材	複合フローリング（合板等＋木目柄等をプリントしたシート、等）	意匠性、低コスト化
		スタyro量（心材に押出発砲ポリスチレンを接着使用）	断熱性、軽量化、低コスト化
	壁紙	プラスチック系壁紙は表材（塩化ビニル等）と裏打ち（主に紙）を貼り合わせた複合建材	製造時の強度・表面性確保、施工時の糊の浸透性確保
	電線	銅等の導体に塩化ビニル等を被覆	導体被覆
養生材	ブルーシート（PE＋ピン留め用の口金に金属使用）	口金の強度確保	
工事現場で貼り合わせ等されたもの	コンクリートにラバー、タイル、シートが貼られたもの		表面材の固定
	窯業系にタイルを貼ったサイディング		意匠性、メンテナンス費抑制
	石膏ボードに岩綿吸音板や樹脂系壁紙が貼られたもの		表面材の固定
	ラスモルタル（金属製の網を下地としてモルタルを左官コテで塗り付ける施工法）		引張強度補強、軽量化（薄型化）

- ①基 材：繊維混入けい酸カルシウム板 NM-8578
- ②表面化粧：化粧材料（有機質固形分量）200g/m<sup>2</sup>以下（裏面シーラ量も含まず）  
塗料、化粧材料、合成樹脂等（接着剤：酢酸ビニル系、アクリル系、ウレタン系等）



図 3.6.1 複合素材を混合した建材 繊維強化スレート板（繊維混入けい酸カルシウム板）

出典）せいの強化セメント板協会 HP（以下の URL）

[http://www.skc-kyoukai.org/overview/pdf/KA\\_e\\_01.pdf](http://www.skc-kyoukai.org/overview/pdf/KA_e_01.pdf)



図 3.6.2 複合素材を混合した建材 木質セメント板（木毛セメント板）

出典）竹村工業株式会社 HP（以下の URL）

<https://www.takemura.co.jp/products/productlist/roofsubstrate/wwcb/>

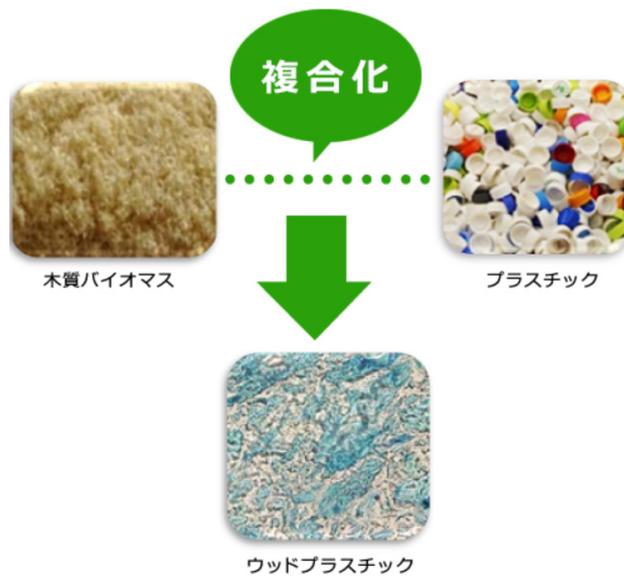


図 3.6.3 複合素材を混合した建材 ウッドプラスチック  
 出典) 株式会社ウッドプラスチックテクノロジーHP (以下の URL)  
[https://www.wpt.co.jp/technology/about\\_wp.html](https://www.wpt.co.jp/technology/about_wp.html)

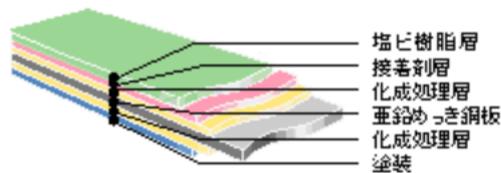


図 3.6.4 製造段階で貼り合わせ等した建材 塩化ビニル鋼板  
 出典) 日鉄建材株式会社 HP (以下の URL)  
<https://www.ns-kenzai.co.jp/b1enbi.html>

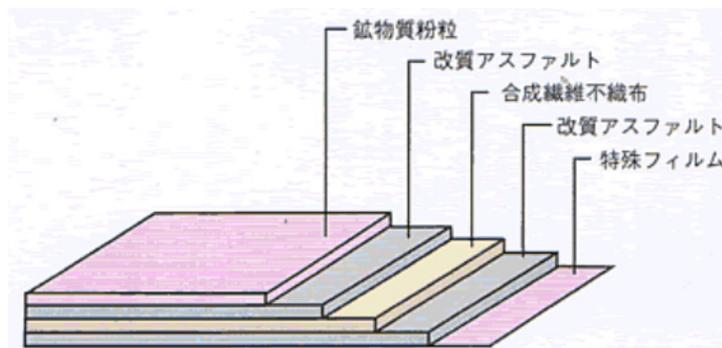


図 3.6.5 製造段階で貼り合わせ等した建材 アスファルト防水シート  
 出典) 全日アスファルト防水事業協同組合 HP (以下の URL)  
[http://www.zennichiasu.jp/spec/pori/mat\\_1.htm](http://www.zennichiasu.jp/spec/pori/mat_1.htm)

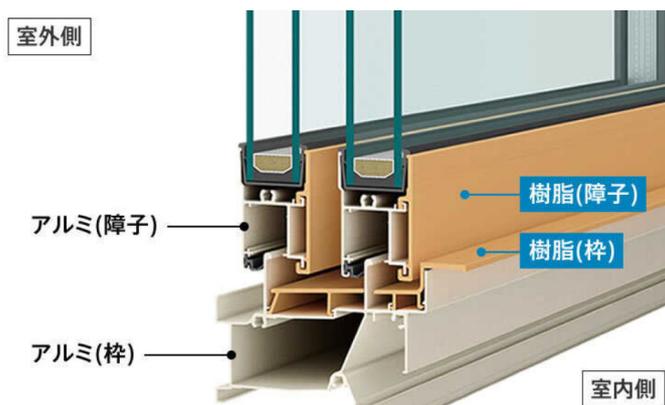


図 3.6.6 製造段階で貼り合わせ等した建材 樹脂サッシ  
 出典) リフォームナビ HP (右の URL) <https://rehome-navi.com/articles/598>

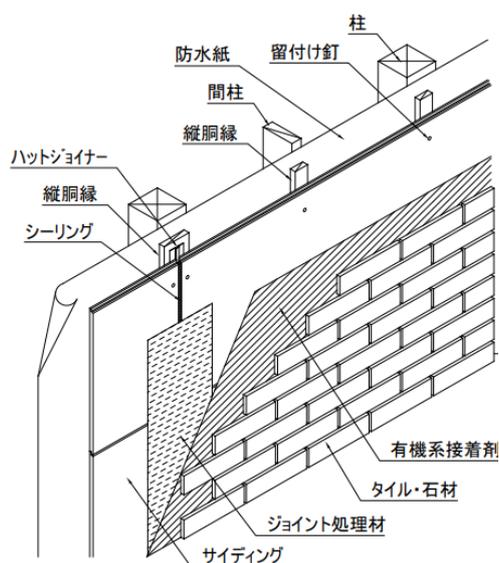


図 3.6.7 工事現場で貼り合わせ等されたもの 窯業系にタイルを貼ったサイディング  
 出典) タイルネット HP (右の URL) [https://www.tile-net.com/documents/2011.02nyg\\_000.pdf](https://www.tile-net.com/documents/2011.02nyg_000.pdf)

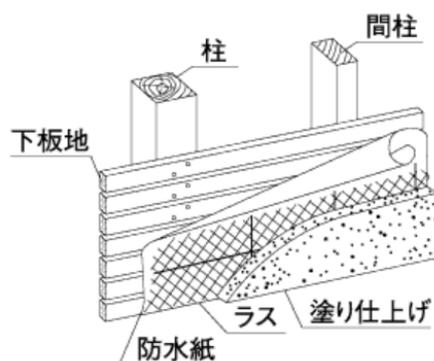


図 3.6.8 工事現場で貼り合わせ等されたもの ラス(金網)モルタル  
 出典) 株式会社 LIXIL HP (右の URL) <https://www.lixil.co.jp/reform/yougo/kouhou/kabeshitaji/08.htm>

表 3.6.2 主な複合建材の出荷量または生産量

区分	複合材名	単位	年 度									
			平成22	23	24	25	26	27	28	29	30	令和1
繊維強化スレート板	波板	出荷量 (千枚)	1,901	1,877	1,780	1,430	1,322	1,404	1,255	1,154	1,415	1,180
	ボード	出荷量 (千枚)	20,836	19,848	20,280	21,588	20,950	20,193	19,304	19,471	19,867	18,564
	耐火被覆板	出荷量 (m <sup>3</sup> )	12,171	17,947	15,972	19,048	19,301	17,184	16,695	16,811	17,519	17,486
木質セメント板	木片セメント板	生産量 (千m <sup>2</sup> )	3,068	3,640	3,408	3,670	3,767	3,759	3,544	3,969	3,869	3,612
	木毛セメント板	生産量 (千m <sup>2</sup> )	2,733	2,955	3,226	2,960	3,030	2,956	2,658	1,706	1,630	1,369
	計	生産量 (千m <sup>2</sup> )	5,801	6,595	6,634	6,630	6,797	6,715	6,202	5,675	5,499	4,981
ウッドプラスチック	木材・プラスチック再生複合材	生産量 (t)	21,821	26,850	26,870	30,009	28,493	26,300	22,707	19,720	24,378	24,537
アスファルト防水シート	防水工用アスファルトルーフィング	生産量 (千本)	716	693	647	720	551	646	442	387	352	296
樹脂サッシ	複合材料窓	出荷量 (千窓)	3,590	3,578	4,084	4,512	4,027	4,098	4,708	5,586	5,812	5,763
複合フローリング	複合フローリング	生産量 (千m <sup>2</sup> )	48,110	50,207	67,401	72,233	67,321	64,985	67,825	67,645	66,616	67,224

出典) 「日本建材・住宅設備産業協会、2020/2021年版 建材・住宅設備統計要覧」をもとに作成。

## (2) 複合建材の分別・再資源化の可能性

複合建材の廃棄物発生量については、調べられたデータは存在しないが、新築現場での切断等が難しいものが主であることもあり、新築工事現場での端材の発生量は少ないと考えられ、解体工事からの方が発生量が多いと推測される。

複合素材が用いられた複合建材については、工事現場ではもちろん、中間処理施設でも現状では基本的に素材別に分離はできない。

建材製造段階で貼り合わせ等され複合化されたものについては、接着力が強固であるため、工事現場や中間処理施設での材質別の分離はほぼ不可能とされている。また、素材及び配合は、各建材メーカーのノウハウとなっていることから、工事現場や中間処理施設において使用されている素材等を把握することは難しい。

工事現場で貼り合わされたものについては、例えば、コンクリート床に樹脂シート等が張り合わされたものについては、解体事業者が専用の工具等を用いて労力をかけて樹脂シート等を剥離しているケースがあるが、接着状態が強固な場合は剥離が困難な場合もある。(以上、解体事業者や中間処理事業者へのヒアリング調査；第2章による)

工事現場からの排出時については、複合状態のままの場合は、混合廃棄物として排出されることになるが、例えば、木質系と塩化ビニル樹脂系の複合物であれば、双方のものが受入可能な管理型処分場へ搬出せざるを得ない(受入単価が高額)。また、工事現場では複合建材の素材判別ができない場合も多く、その場合にも管理型処分場へ搬出せざるを得なくなる。

### (3) 再資源化に向けた課題、対応策

複合建材は、新築工事よりも解体工事の方が多く発生すると推測されるため、解体工事における対応策が重要になる。現況では、解体工事で発生する廃複合建材の組成が不明確であり、一体不可分のものが多いことから、再資源化が困難となっている。

このため、再資源化促進のためには、建材メーカーからのアプローチが重要であり、建材への素材情報の明記や、建材の強度や省エネ性等を勘案したうえで可能な範囲での単一素材化についての検討が望まれる。

また、建材製造にあたっては、廃棄時の分別・リサイクル性についても考慮すべきであり、そのためには、建材メーカーと、建築設計者、建設業者、中間処理業者及び再資源化業者の連携した取組が必要であると考えられる。

### 3. 7 建設廃棄物のリサイクル品に係る地理的・長期的な観点からの需給バランスの分析、対応策の整理

#### (1) 需給バランス検討品目

建設廃棄物の再資源化率は、表 3.1.1 に示したとおり、アスファルト・コンクリート塊、コンクリート塊、建設発生木材、建設汚泥については、90%を上回り資源循環がほぼなされている状況にある。これに対して、廃石膏ボードや廃塩ビ管・継手を含む建設系廃プラスチックのリサイクルは十分ではない状況にあるため、これらの品目についての需給バランスについてみる。具体的には、産業廃棄物広域認定制度で認定されている表 3.7.1 の品目について、いくつかの仮定に基づき、現在の都道府県別の再生品の需要対する供給可能なカバー率を算定することで、地域的な需給バランスを検討する。

表 3.7.1 リサイクル品の需給バランス検討品目

No	検討対象物	検討資材等
1	石膏ボード	石膏製品
2	ビニル系床材	ビニル系床材及びビニル床シート用梱包材（紙管）
3	発泡ポリスチレン	押出發泡ポリエチレン製品、ポリスチレン製品及びポリプロピレン製品
4	タイルカーペット	タイルカーペット
5	発泡ウレタン	発泡ポリウレタン断熱材及び養生材

注) 検討対象物は、環境省の産業廃棄物広域認定制度の認定対象であり、一般社団法人日本建設業連合会が広域認定制度メーカー一覧として公表しているもの。

#### (2) 需給バランス検討方法

検討対象の建設物ごとに広域認定制度の認定事業者の工場・施設（以下、「再資源化施設」と言う。）を日本建設業連合会ホームページから抽出して、当該再資源化施設から直線 50km をカバーする範囲を調べ、各再資源化施設から各都道府県庁までの直線距離が 50km 以内となる場合は、当該都道府県においては、再生品の供給が可能であると仮定した。また、表 3.7.1 に示す建設資材等を主に利用する建築工事の工事量を示す着工延床面積を再生材の需要量の目安とし、再資源化施設から各都道府県庁までの直線距離が 50km 以内となる場合は、当該都道府県においては、当該需要量に対して供給可能と仮定した（実際に供給量が確保出来るかは考慮していない）。最終的に、全国の需要量（全国の建築工事の着工延床面積の合計）に対してのカバー率を算定した。

(3) リサイクル品の地域的な需給バランス検討結果

各品目の需給バランスを検討したカバー率算定結果一覧を表 3.7.2 に、各品目の再資源化施設から 50km 圏内を図示したものを図 3.7.1～図 3.7.5 に示す。また、表 3.7.3 には建築工事の着工延床面積ベースのカバー率の算定内容、表 3.7.4～表 3.7.8 には各品目の再資源化施設の一覧を示す。

表 3.7.2 のカバー率算定結果一覧をみると、石膏ボードについては 66% のカバー率になっているが、プラスチック系のビニル系床材、発泡ポリスチレン及びタイルカーペットの再資源化施設ではカバー率が低く、リサイクル品の供給には地域的なアンバランスが生じている状況にあることが窺える。

表 3.7.2 再資源化施設から 50km 圏内のカバー率算定結果一覧

認定番号	対象物	認定を受けた者	全国のカバー率
第 62 号	石膏ボード	吉野石膏(株)	66%
第 150 号		チヨダウーテ(株)	
第 261 号	ビニル系床材	田島ルーフィング(株)	37%
		タキロンシーアイ(株)	
		東リ(株)	
		フクビ化学工業(株)	
		富双合成(株)	
		ロンシール工業(株)	
第 12 号	発泡ポリスチレン	(株)ジェイエスピー	19%
第 215 号	タイルカーペット	東リ(株)	10%
第 253 号	発泡ウレタン	(株)日本アクア	58%

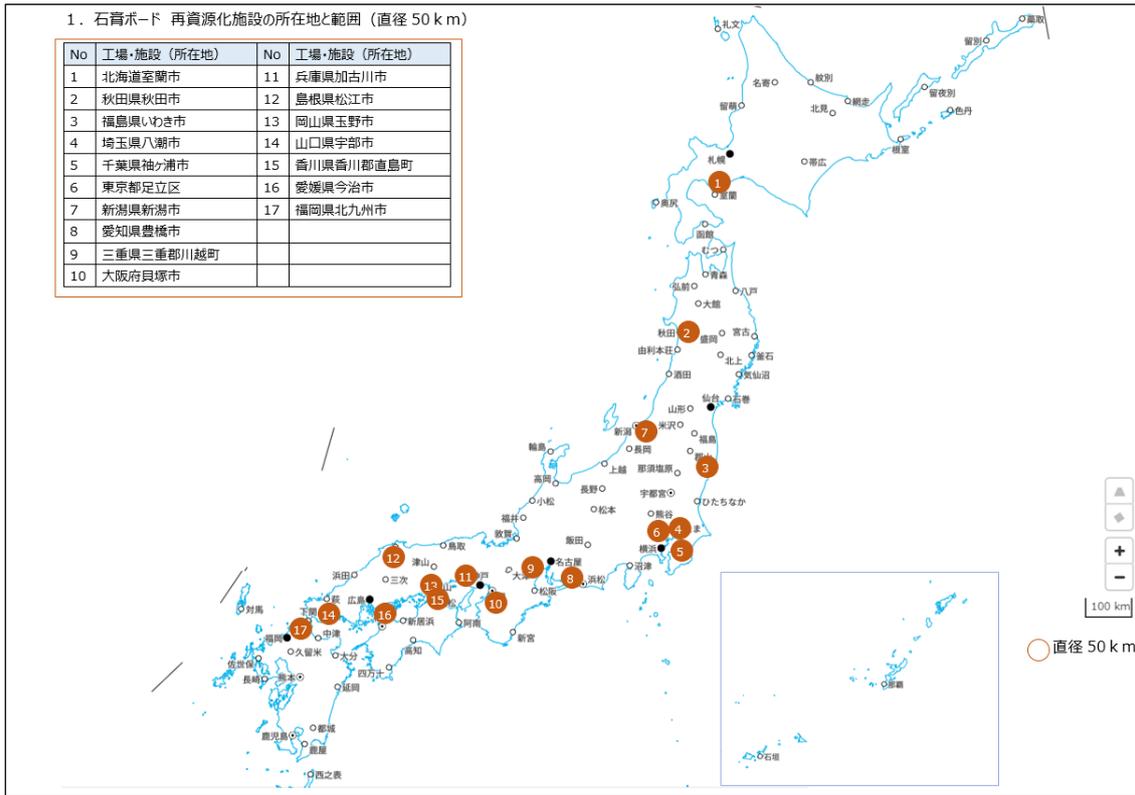


図 3.7.1 石膏ボード 再資源化施設から 50km 圏内

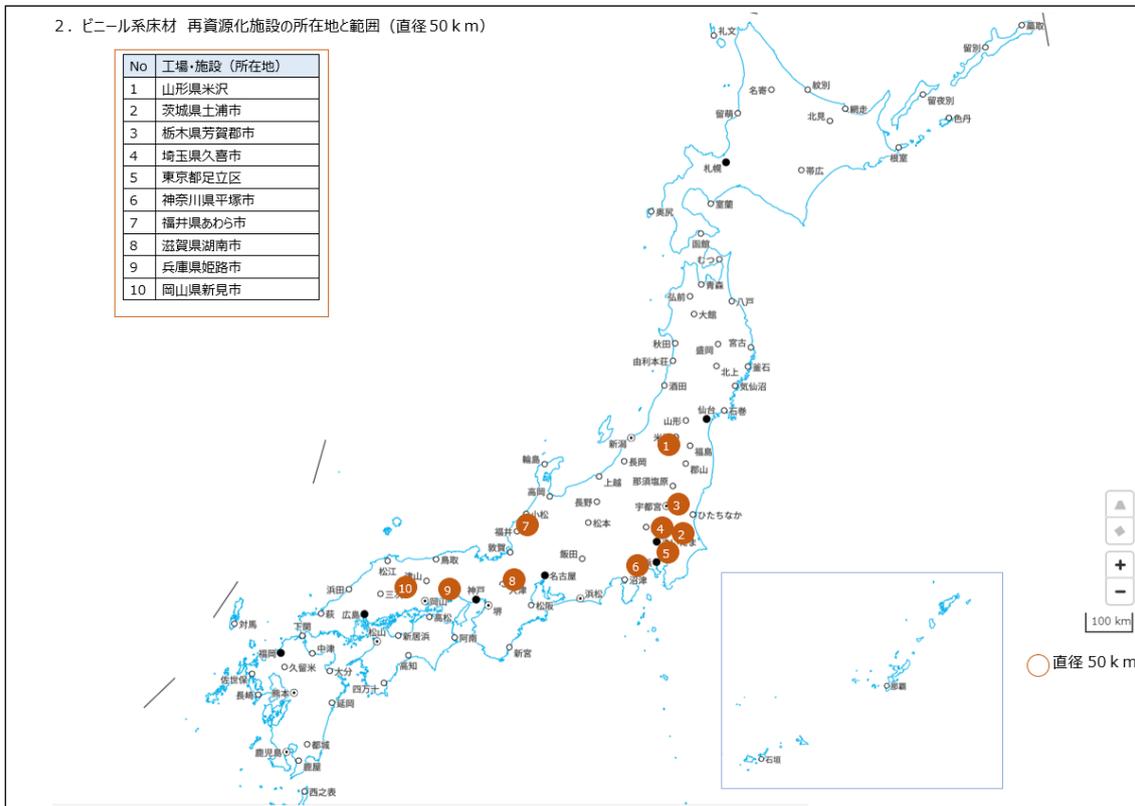


図 3.7.2 ビニル系床材 再資源化施設から 50km 圏内

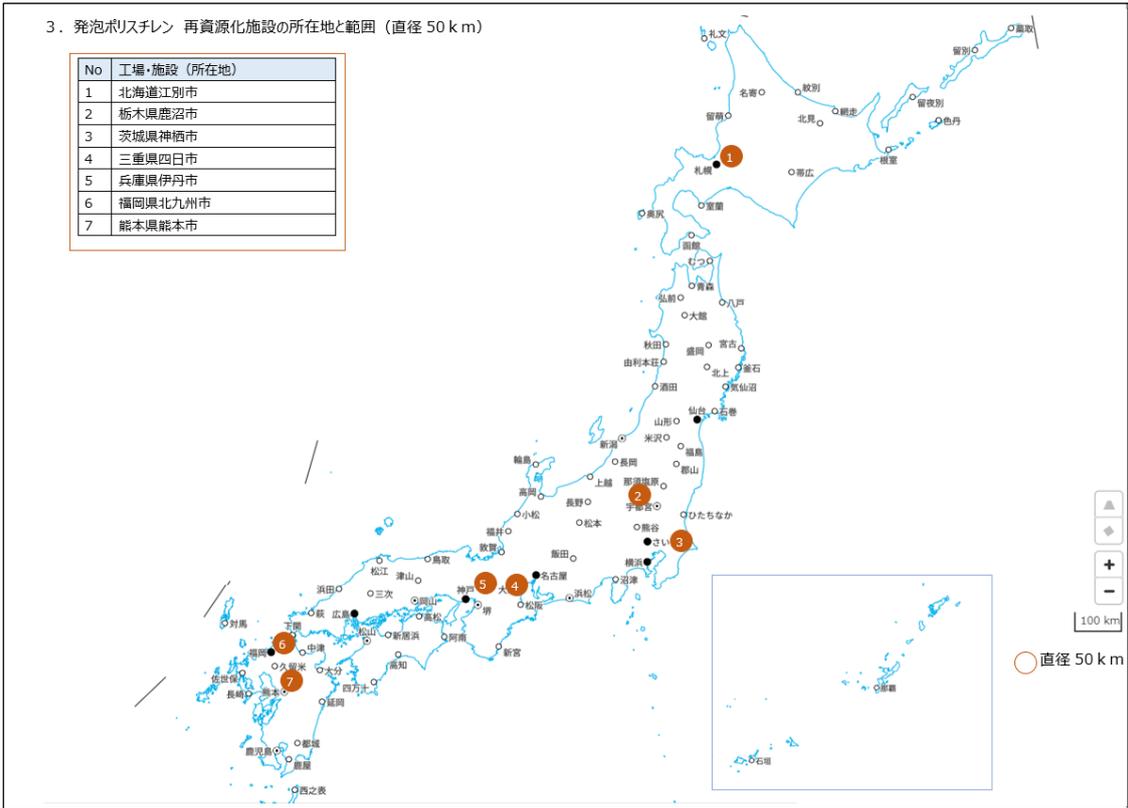


図 3.7.3 発泡ポリスチレン 再資源化施設から 50km 圏内

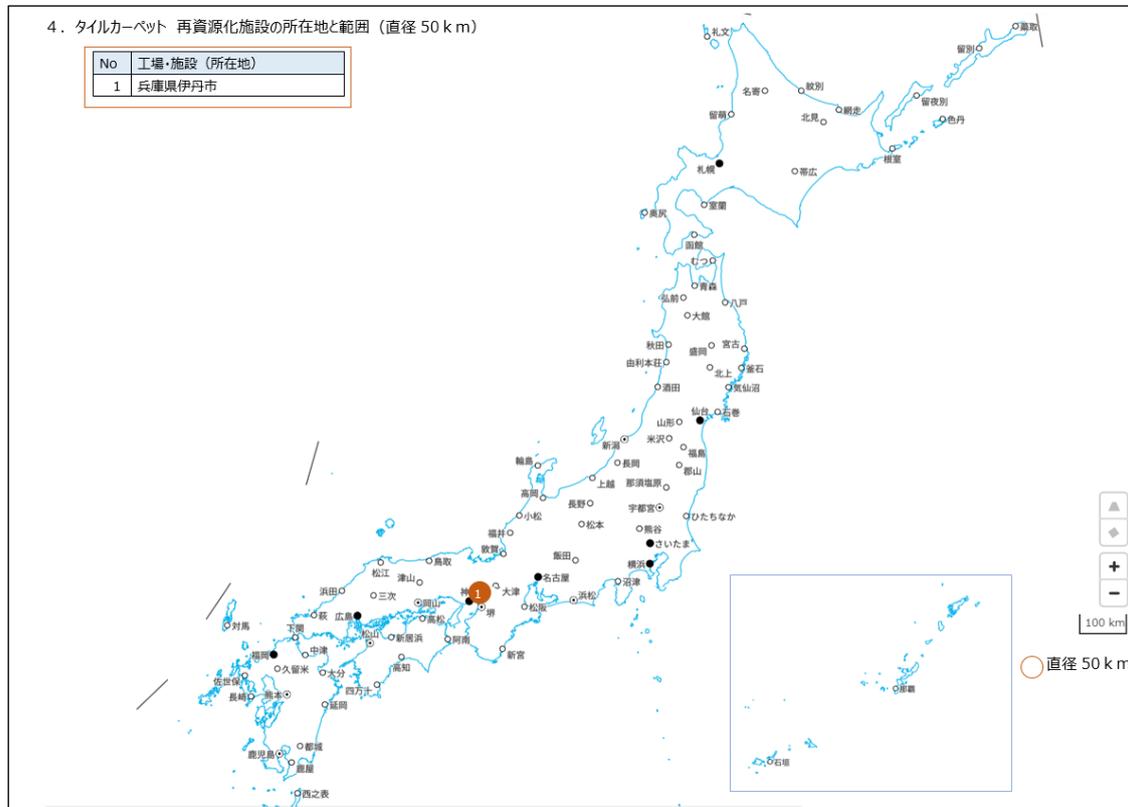


図 3.7.4 タイルカーペット 再資源化施設から 50km 圏内

5. 発泡ウレタン 再資源化施設の所在地と範囲（直径 50 k m）

No	工場・施設（所在地）	No	工場・施設（所在地）
1	岩手県紫波郡矢巾町	11	三重県鈴鹿市
2	宮城県仙台市	12	大阪府大阪市
3	秋田県秋田市	13	岡山県岡山市
4	埼玉県さいたま市	14	広島県広島市
5	神奈川県厚木市	15	佐賀県鳥栖市
6	石川県金沢市	16	熊本県熊本市
7	長野県塩尻市	17	宮崎県宮崎市
8	岐阜県羽島郡岐南町	18	鹿児島県鹿児島市
9	静岡県静岡市		
10	愛知県名古屋		

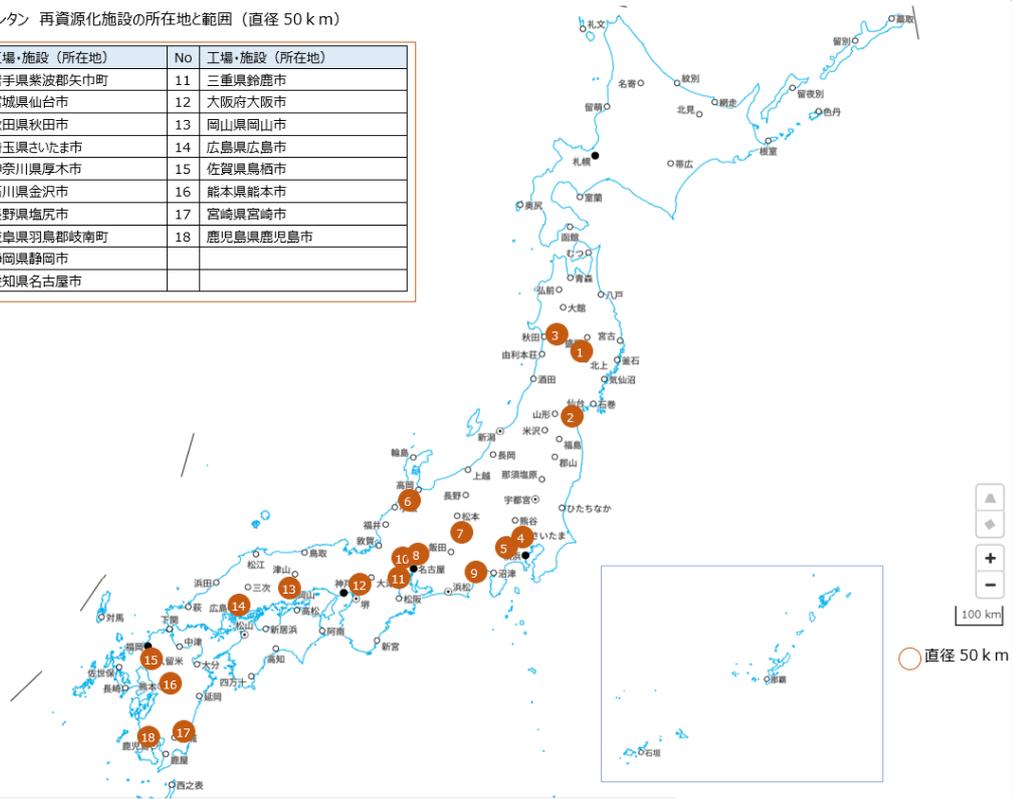


図 3.7.5 発泡ウレタン 再資源化施設から 50km 圏内

表 3.7.3 再資源化施設から 50km 圏内のカバー率算定結果の詳細

都道府県	床 面 積 ( m <sup>2</sup> 計 の)	石膏ボード	ビニール系床材	発泡ポリスチレン	タイルカーペット	発泡ウレタン
01 北海道	4,853,388	4,853,388		4,853,388		
02 青森	974,917					
03 岩手	1,222,664					1,222,664
04 宮城	2,411,372					2,411,372
05 秋田	807,504	807,504				807,504
06 山形	984,482		984,482			
07 福島	1,628,791	1,628,791				
08 茨城	3,669,163		3,669,163	3,669,163		
09 栃木	1,906,180		1,906,180	1,906,180		
10 群馬	2,262,273					
11 埼玉	7,415,101	7,415,101	7,415,101			7,415,101
12 千葉	6,783,497	6,783,497				
13 東京都	14,487,129	14,487,129	14,487,129			14,487,129
14 神奈川	8,192,048	8,192,048	8,192,048			8,192,048
15 新潟	1,890,238	1,890,238				
16 富山	1,077,239					
17 石川	1,288,190					1,288,190
18 福井	881,862		881,862			
19 山梨	899,992					
20 長野	1,814,040					1,814,040
21 岐阜	2,004,589					2,004,589
22 静岡	3,387,962					3,387,962
23 愛知	8,589,063	8,589,063				8,589,063
24 三重	1,753,595	1,753,595		1,753,595		1,753,595
25 滋賀	1,461,063		1,461,063			
26 京都	2,349,839					
27 大阪	8,362,514	8,362,514			8,362,514	8,362,514
28 兵庫	4,453,134	4,453,134	4,453,134	4,453,134	4,453,134	
29 奈良	814,713					
30 和歌山	746,884					
31 鳥取	442,335					
32 島根	461,167	461,167				
33 岡山	1,615,513	1,615,513	1,615,513			1,615,513
34 広島	2,290,229					2,290,229
35 山口	1,172,233	1,172,233				
36 徳島	492,944					
37 香川	885,790	885,790				
38 愛媛	1,171,934	1,171,934				
39 高知	461,930					
40 福岡	5,359,126	5,359,126		5,359,126		
41 佐賀	817,731	817,731				817,731
42 長崎	783,569					
43 熊本	1,811,231			1,811,231		1,811,231
44 大分	927,187					
45 宮崎	1,081,217					1,081,217
46 鹿児島	1,520,438					1,520,438
47 沖縄	1,570,890					
全 国 計	122,238,890	80,699,496	45,065,675	23,805,817	12,815,648	70,872,130
カバ-率		0.660178573 66%	0.368668883 37%	0.194748308 19%	0.104841004 10%	0.579783815 58%

表 3.7.4 広域認定を受けた工場・施設の一覧（石膏ボード）

No	対象物	認定を受けた者	工場・施設（所在地）
1	石膏ボード	吉野石膏(株)	東京工場 東京都足立区
2			草加工場 埼玉県八潮市
3			千葉第一・第二・第三工場 千葉県袖ヶ浦市
4			三河工場 愛知県豊橋市
5			今治工場 愛媛県今治市
6			北九州工場 福岡県北九州市
7		吉野石膏 (グループ会社)	(株)ジブテック秋田工場 秋田県秋田市
8			小名浜工場 福島県いわき市
9			高砂工場 兵庫県高砂市
10			北海道吉野石膏(株) 北海道恵庭市
11			小名浜吉野石膏(株) 福島県いわき市
12			新潟吉野石膏(株) 新潟県新潟市
13			宇部吉野石膏(株) 山口県宇部市
14			直島吉野石膏(株) 香川県香川郡直島町
15			多木建材(株) 兵庫県加古川市
16			新東洋膏板(株) 島根県松江市
17		チヨダウ-テ(株)	室蘭工場 北海道室蘭市
18			千葉工場 千葉県袖ヶ浦市
19			四日市工場 三重県三重郡川越町
20			貝塚工場 大阪府貝塚市
21			岡山工場 岡山県玉野市
22			下関工場 山口県下関市

表 3.7.5 広域認定を受けた工場・施設の一覧（ビニル系床材）

No	対象物	認定を受けた者	工場・施設（所在地）	
1	ビニール系床材	田島ルーフィング(株)		
2			小台工場	東京都足立区
3			小台第二工場	東京都足立区
4			宮城工場	東京都足立区
5			埼玉工場	埼玉県鶴ヶ島
6			埼玉第二工場	埼玉県鶴ヶ島
7			つくば工場	茨城県桜川市
8			石岡工場	茨城県石岡市
9			岡山工場	岡山県瀬戸内市
10		タキロンシーアイ(株)	網干工場	兵庫県たつの市
11			揖保川事業所	兵庫県たつの市
12			安富工場	兵庫県姫路市
13			東京工場	茨城県かすみがうら市
14			滋賀工場	滋賀県湖南市
15			岡山工場	岡山県新見市
16			栃木工場	栃木県芳賀郡市
17			平塚工場	神奈川県平塚市
18		佐野工場	栃木県佐野市	
19		東リ(株)		兵庫県伊丹市
20		フクビ化学工業(株)	本社工場	福井県福井市
21			坂井工場	福井県坂井市
22			三方工場	福井県三方上中郡若狭町
23			あわらバイオマス工場	福井県あわら市
24		富双合成(株)		東京都足立区
25			久喜工場	埼玉県久喜市
26			米沢工場	山形県米沢
27		ロンシール工業(株)		東京都墨田区
28			土浦事業所	茨城県土浦市

表 3.7.6 広域認定を受けた工場・施設の一覧（発泡ポリスチレン）

No	対象物	認定を受けた者	工場・施設（所在地）
1	発泡ポリスチレン	(株)ジェイ・エス・ピー	北海道工場 北海道江別市
2			鹿沼第一工場 栃木県鹿沼市
3			鹿沼第二工場 栃木県鹿沼市
4			鹿沼第二工場 栃木県鹿沼市
5			鹿沼第三工場 栃木県鹿沼市
6			鹿沼ミラフォーム工場 栃木県鹿沼市
7			鹿島工場 茨城県神栖市
8			四日市第一工場 三重県四日市
9			四日市第二工場 三重県四日市
10			関西工場 兵庫県たつの市
11			北九州工場 福岡県北九州市
12			九州工場 熊本県熊本市

表 3.7.7 広域認定を受けた工場・施設の一覧（タイルカーペット）

No	対象物	認定を受けた者	工場・施設（所在地）
1	タイルカーペット	東リ(株)	兵庫県伊丹市

表 3.7.8 広域認定を受けた工場・施設の一覧（発泡ウレタン）

No	対象物	認定を受けた者	施設（所在地）
1	発泡ポリウレタン断熱材	(株)日本アクア	愛知県名古屋市
2			静岡県静岡市
3			岐阜県羽鳥郡岐南町
4			三重県鈴鹿市
5			石川県金沢市
6			秋田県秋田市
7			岩手県紫波郡矢巾町
8			宮城県仙台市
9			埼玉県さいたま市
10			神奈川県厚木市
11			長野県塩尻市
12			大阪府大阪市
13			岡山県岡山市
14			広島県広島市
15			佐賀県鳥栖市
16			熊本県熊本市
17			宮崎県宮崎市
18			鹿児島県鹿児島市

#### (4) 将来的な需給バランス

図 3.7.6 に、建設経済研究所による建設投資額の将来予測結果<sup>7)</sup>を示しており、今後の建設投資は概ね横ばいで推移することが予測されている。また、第 2 章の各建設資材の業界団体へのヒアリング結果でも、下水道の普及が進み出荷量が減っている塩化ビニル管・継手を除けば、建材需要は概ね横ばいで推移するものとみられている。したがって、当該建材需要において再生材の利用を地域的なアンバランスがないように全国的に進めるためには、再資源化施設の立地の偏在状態を解消するような、施設整備が必要であると考えられる。



図 3.7.6 建設経済研究所による建設投資額の将来予測  
最も可能性の高いケース（経済シナリオ：コロナショックからの回復が遅れる場合）

出典) 建設経済研究所、建設経済レポート No.73©RICE (以下の URL)

[https://www.rice.or.jp/wp-content/uploads/2021/06/41.2-建設投資の中長期予測 \(2035 年度までの見通し\) P21~59.pdf](https://www.rice.or.jp/wp-content/uploads/2021/06/41.2-建設投資の中長期予測 (2035 年度までの見通し) P21~59.pdf)