

4 . 梱包資材・緩衝材等のリサイクルに関する調査

4. 梱包資材・緩衝材等のリサイクルに関する調査

4.1 調査概要

4.1.1 調査目的・背景

梱包資材・緩衝材等は、プラスチック製バンド、ビニールシート、段ボール、発泡プラスチック等多数存在しており、建設資材の製品損傷からの保護等、その用途に応じて多方面で使用されている。これらは、建設現場等において不要となり、産業廃棄物として排出されている。梱包資材・緩衝材等のうち、段ボールや発泡プラスチックについては、排出時の識別が容易であることから、排出時の適切な分別等により製紙原料やプラスチック原料としての再生利用が比較的進んでいる。

一方、プラスチック製梱包資材(プラスチック製バンド、ビニールシート等)においては、排出時でのポリプロピレン、ポリエチレン等組成判別困難の要因により分別が適切になされておらず、その結果、大半が他の建設廃棄物と一緒に混入して混合廃棄物として埋立処分されている現状である。(「平成12年度建築系混合廃棄物中の廃プラスチック再資源化のための基礎調査報告書」による)。さらに、新築工事現場は、梱包資材・緩衝材等の発生する現場が多方面に散在しており、プラスチックに限定して言えば効率的な回収が困難である。そのことが、再生利用されずに埋立処分されている大きな要因の一つとなっている。

プラスチック製の梱包資材・緩衝材等については、その発生量も多く、再資源化原料としてのグレードが上位に位置付けられるものであることから、分別等の処理が適正になされ、かつ量的な回収が確保されれば、再生プラスチック製品等のリサイクル原料として、流通が期待できるものである。

本調査では、プラスチック製梱包資材・緩衝材等のリサイクルシステム構築に向けた調査・検討を行い、梱包資材のリサイクルを促進し、事業の展開を図ることを目的としている。

4.1.2 調査対象

本章では、新築工事現場で発生する廃プラスチック全般を対象とし、特にプラスチック製梱包資材(プラスチック製バンド、ビニールシート等)・緩衝材(発泡プラスチック)等を中心に、新築工事現場での発生状況・量・種類(梱包種類・プラスチック樹脂種類)等について調査を実施した。また、研究開始当初の計画では、新築工事現場で発生する廃プラスチックのみを対象としていたが、調査の課程において、建設資材製造工場と新築工事現場での梱包状況が異なるもの(部品の状態で出荷し、中間の販売会社において組み立てられるもの)があることが判明したため、これについても対象としている。なお、今年度は、ビル系建物と比較して、多方面に散在し、一現場での発生量が少ないことから、より再資源化が困難と考えられる新築戸建住宅に使用される建設資材の梱包資材・緩衝材について調査を実施している。以下に調査対象を示す。

- ・ 新築戸建住宅に投入される建設資材・住設機器の梱包資材・緩衝材等の使用状況
- ・ 中間の販売会社における梱包資材・緩衝材等の発生状況
- ・ 建設資材の加工工場における梱包資材・緩衝材等の発生状況

4.2 新築戸建住宅に用いられる建設資材・住設機器の梱包資材・緩衝材等に関する調査

4.2.1 調査概要

本調査は、新築戸建住宅の工事現場において、樹脂種類等の判別・分別が困難であるプラスチック製梱包資材・緩衝材等の建設資材製造時の現況を把握し、再資源化促進に有効な対策について提案することを目的とし、アンケート調査を実施したものである。

調査は、株式会社イオリナより提供された標準的な戸建住宅(住宅金融公庫モデルプラン)の図面(図 4.2.1~4)、仕上概要表(表 4.2.1、2)、室内外設備一覧表(表 4.2.3~5)を参照し、その仕様に相当する製品について、以下の項目について設問を設定した。



図 4.2.1 1階・2階平面図



図 4.2.2 東西南北立面図

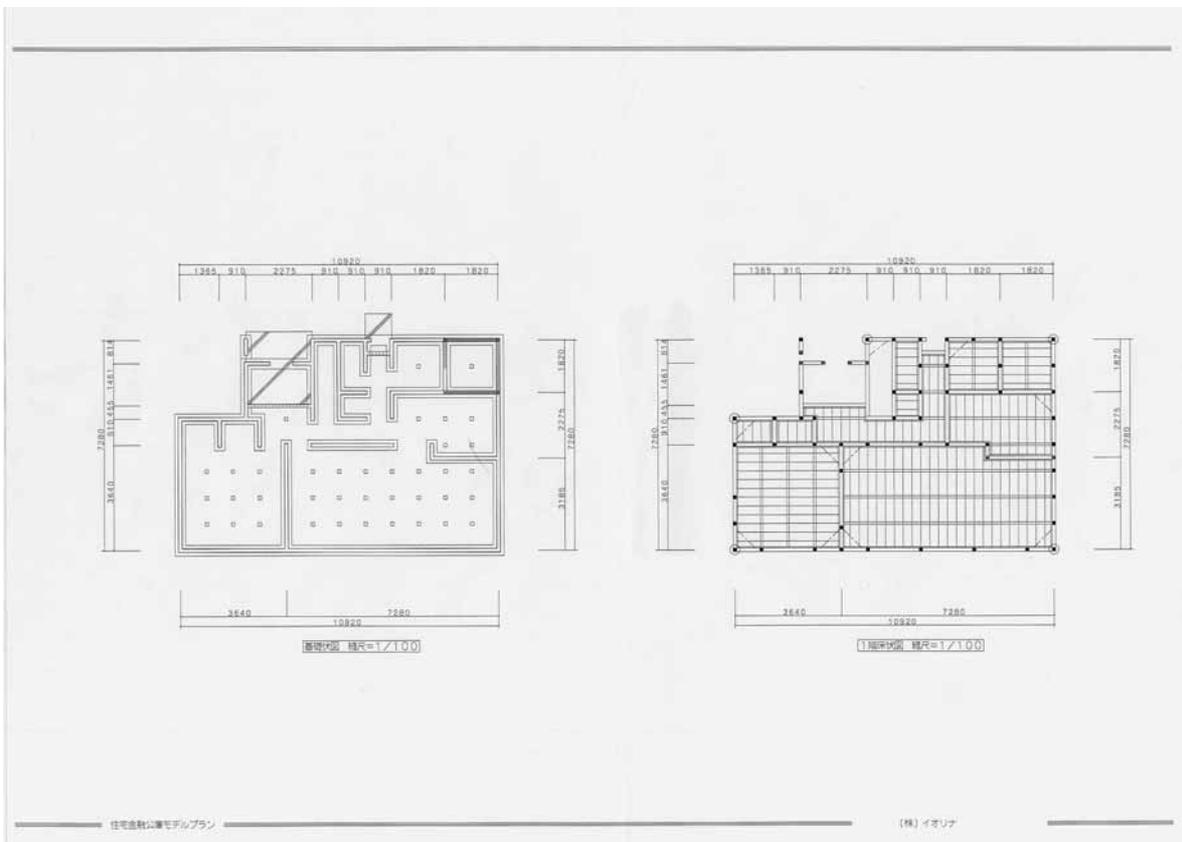


図 4.2.3 基礎・1階床伏図

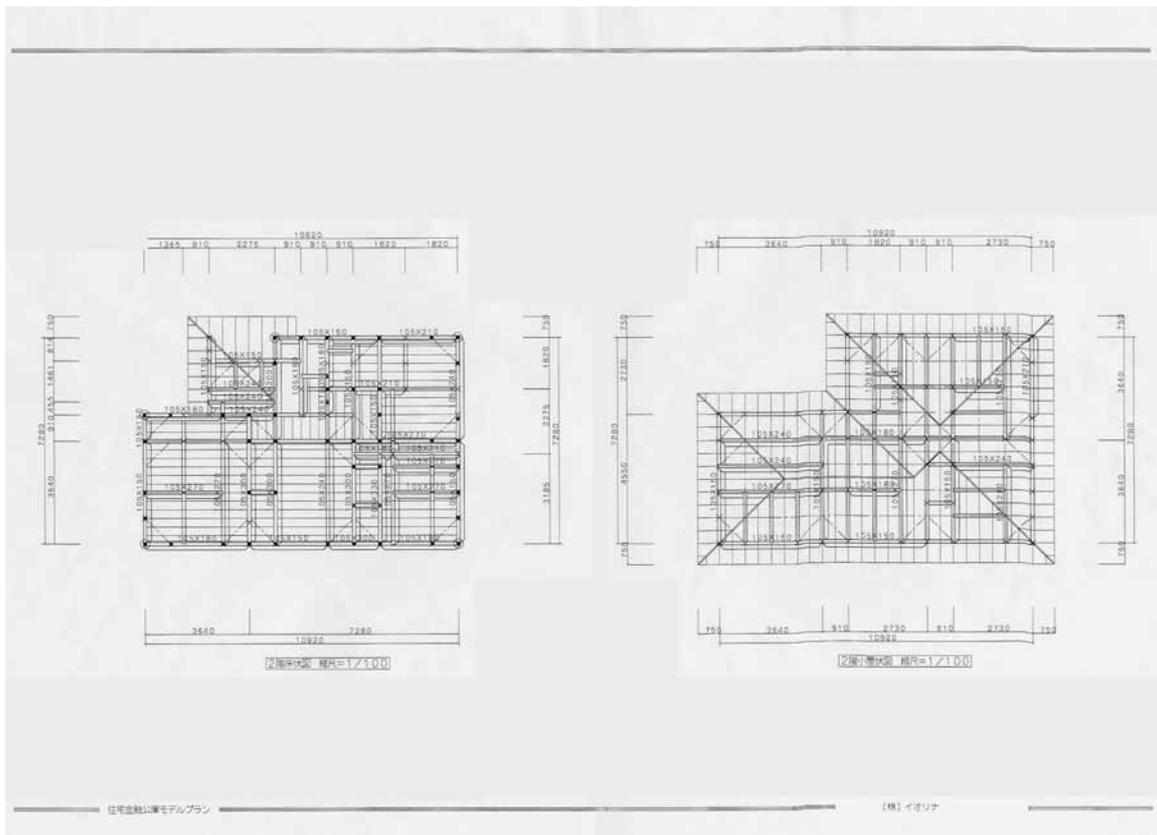


図 4.2.4 2階床・小屋伏図

表 4.2.3 室内外設備一覧表
室内外設備一覧表

システムキッチン(標準仕様)



シングルレバー混合水栓 AD-TK631UFC
デコミドルシンク
ガスコンロ GE-MH24F-S
深型レンジフード(プロベラファン) T-060HCQAU-S
ステンレストップ
シンク下スライ収納
引出しトレイ

床下電器 無いフィットNシリーズ
W = 2550 H = 850 吊戸棚H = 700
標準タイプ 食洗機なし 組み合わせ合計価格630,000円

玄関収納



永大産業 カスタムデザイン キャビネットタイプ
W = 1695 D = 370 H = 2300
品番 : CGZ-C162FF セット価格164,200円

システムバス



床下電工 GSシリーズ
1坪タイプ 浴槽:FRP
ドア:2枚折れ戸 天井:フラット 照明:1灯 風呂フタ:巻きフタ 握りハンドル:型600mm
本体品番 : XGS S14B BSWN B B Q E F1A A C1M A R プラン価格999,200円

給湯機



浴室リモコン FC-630
台所リモコン MC-630
機種アダプター TP-S100PF 9,000円 TP-S52PF
湯いれ給湯専用セット TP-XPE N05(S M110) 15,750円

バスバス 給湯機付風呂釜24号
屋外据置型 設置フリータイプ 本体品番 : GX-244A R きくばりモコンセット 本体価格 : 285,810円

システムキッチン(高級仕様)



浄水器付シャワー混合水栓 SU1TKW38FV2X 48,000円
Gシンク76 SU27SZA 86,400円
人造大理石カウンター フリントグレー/ブラック/ベージュホワイト/ブラック
IHクッキングヒーター200V 幅600mmオールデジタル5段階方式 SU531E B1X 295,000円
電動昇降収納 SU 75UE1
フルオープンスライドタイプ 既製品(1枚取付)幅600mm W=448 D=633 H=750-850 SUS1818W1 170,000円
センサ付薄型照明 SU70WRM 29,000円
H対応レンジフード 幅750mmタイプ 156,000円
キッチンボード (6mm厚アクリルE8塗装) 既製品

床下電工 オーマイド
W = 2590 H = 800 吊戸棚H = 700

洗髪洗面化粧台



床下電工 サラサライン
W = 750 シングルレバーシャワー混合水栓
本体 : XGQD75US A 90,000円 両開き三面鏡 : GQD76UMK 65,000円
タオルバー : GLS71A01 7,000円 天袋 : GQD7U1 29,000円

トイレ



TOTO ZGシリーズ
ウォシュレット一体形便器 品番 : CES9099LE #
リモコン ベーパーホルダー品番 : YH41R # タオル掛け品番 : YT41 #
本体価格 287,000円

洗濯機パン・水栓・排水トラップ



PF-6464C セット価格 10,000円
洗濯機用単水栓 LP-388H/Q 8,800円
排水トラップ TP-32 3,500円

INAX 洗濯機パン W = 640 D = 640 H = 55

食器棚



床下電工 シーメイトSタイプ 扉付タイプ
W = 1800 D = 450 H = 2300
セリヤスYシリーズ 349,300円

洗面化粧台



床下電工 E
W = 750 2ハンドル混合水栓
本体 : GQD75FAO 51,000円 三面鏡 : GQD732FM 58,000円
天袋 : GQD7A1 25,000円 タオルバー : GQD803 6,000円

トイレ



INAX アメージュMC脱臭シャワートイレ
シャワートイレ一体型便器 便器品番 : GB C-2205 タンク品番 : DT-4813X
リモコン(13タイプ)
紙巻器付収納棚品番 : WK F-70 棚付タオル掛品番 : TS F-110W
本体価格 202,000円

散水栓ボックス・散水栓

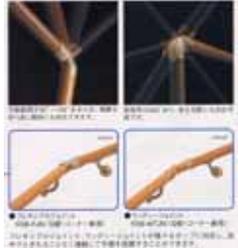


INAX 散水栓(13mm) 品番 : LF-13-13(JW) 2,150円

表 4.2.4 開口部一覧表
開口部一覧表

| | | | |
|--|---|---|---|
| <p>玄関ドア</p>  <p>トステム フォルマ23 GW4-19型 片開きドア 枠寸法W=924 H=2330 セット記号 : - B-GW4-19TJ-10-R</p> | <p>ルーバーサッシ</p>  <p>新日曜 フォーメルト70 ダブルルーバーサッシ 型 SCBA0407K</p> | <p>内部建具 片開きドアセット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RW セット品番 :VDZ-2D107RW1T (L/R) 102,000円</p> | <p>内部建具 収納用引き違い戸セット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RK セット品番 :VDZ-1S407RK9T 125,500円</p> |
| <p>勝手口ドア</p>  <p>トステム ベルエアGC型07420L 片開きドア 単板ガラス仕様 ヒシクロス格子 W=780 H=2030</p> | <p>出窓サッシ</p>  <p>新日曜 角型出窓 サンスペースKH型 和洋室用 S CKBKB1712</p> | <p>内部建具 片引き戸セット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RK セット品番 :VDZ-1V207RK1T 85,500円</p> | <p>内部建具 収納用両開きドアセット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RK セット品番 :VDZ-1R107RK9T 90,000円</p> |
| <p>引違いサッシ</p>  <p>新日曜 テクト 単体サッシ 半外付サッシ S A4E0709 S A4E1712 S A4E1713 S A4E1718 S A4E1720</p> | <p>内部建具 片開きドアセット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RK セット品番 :VDZ-2D107RK1T (L/R) 64,000円</p> | <p>内部建具 トイレドアセット</p>  <p>永大産業 権組みデザイン RK セット品番 :VDZ-2T057RK1T (L/R) 69,000円</p> | |

表 4.2.5 その他仕様一覧表
その他仕様一覧表

| | | | |
|--|--|---|--|
| <p>屋根材</p>  <p>クボタ松下電工外装 カラーベスト コロニアルNEO 10,080円/坪</p> | <p>床材</p>  <p>永大産業 ニューハイタフビーチ 12×303×1818 <ライトビーチ>NHBS-LBN 22,000円/ケース</p> | <p>造作材</p>  <p>上り板(ビーチツキ板/スタンダードタイプ) 90×150×1950 22,000円 窓枠(固定枠タイプ) 厚み24mm Cシリーズ 21×150×3950 PE-AM130 39 13,200円 欄干 Cシリーズ 7×95×3950 PE-MH104 39 15,000円 玄関幅木(ビーチツキ板/スタンダードタイプ) 30×150×1950 14,000円 手組(柱末) Cシリーズ 24×153×3950 PE-KK02 39 13,000円</p> <p>永大産業 システム造作材,床造作材</p> | |
| <p>外壁材</p>  <p>クボタ松下電工外装 セラディール13 ボテデーノ 4,410円/枚 同梱出隅コーナー 1,995円/本</p> | <p>玄関手摺</p>  <p>永大産業 マルボ21 KSB-GTS G53</p> | | |
| <p>雨樋</p>  <p>松下電工 シビルスケアP C50 軒樋品番 :MQC6130</p> | <p>階段手摺</p>  <p>永大産業 マルボ21 フレキシブルジョイント KSB-FJN(勾配・コーナー兼用) ウッドジョイント KSB-WJN(勾配・コーナー兼用)</p> | | |

- ・ 建材/住設機器名称
- ・ 荷姿 : 出荷時の荷姿について、梱包資材・緩衝材等の使用状況が判別出来る写真、もしくはスケッチ
- ・ 梱包資材・緩衝材等の品目 : 出荷時に使用している全ての梱包資材・緩衝材等の品目名(ex. バンド、テープ、箱、シート)
- ・ 梱包資材・緩衝材等の使用量 : 荷姿の写真(もしくはスケッチ)における単位(1 セット)での梱包資材・緩衝材等の使用量
- ・ 梱包資材・緩衝材等の素材 : 出荷時に使用している梱包資材・緩衝材等の素材・原料(プラスチック類については、樹脂種類まで)
- ・ 荷解きの実施者 : 現場での荷解き実施者(ex. メーカー専門職、現場の指示を受けている職人)

荷解きの実施者に関する設問は、再資源化に有効な対策を提案した際、その情報を伝達していくべき対象を調査するものである。

また、調査対象の再資源化に対する取り組みを調査するため、以下の設問を設定した。

- ・ 梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進のために配慮している事項
- ・ 梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進に有効な対策

梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進に有効な対策に関しては、梱包資材・緩衝材等を起源とする廃棄物のリサイクル推進に有効かつ実現性の高いと考えられる対策を調査するため、当調査委員会で検討したもの、建材・住設機器メーカーにおいて先進的に取り組まれている事例等を回答選択肢とし、設問を設定した。発送した調査票を次ページ以降に示す。

調査対象は、建材産業協会の企業会員として、60 件の発送を行った。回答を求めた建設資材・住設機器は、調査対象が製造しているもので、標準的な戸建住宅に投入可能なものとしている。なお、戸建住宅一軒に投入される建設資材を網羅するため、回答頂く建設資材・住設機器を指定した重点調査対象を9社選定している。重点調査対象における調査品目の割り当てを表4.2.6に示す。

なお、調査期間は、2004年12月初旬から2005年1月初旬であり、回答の回収は、Fax または E-mail をもって行った。回答に不明な点がある場合は、追跡調査として電話等でヒアリングを実施している。

表 4.2.6 重点調査対象と調査品目(その 1)

| | 調査品目 | 該当製品例 | INAX | TOTO | YKKAP | クボタ松下 | トステム | ニチハ | 永大産業 | 電工 | 大建工業 |
|----|----------------------|------------------------------|------|------|-------|-------|------|-----|------|----|------|
| 1 | システムキッチン (標準仕様) | 松下電器 集いフィット Nシリーズ | | | | | | | | | |
| 2 | システムキッチン (高級仕様) | 松下電工 オーメイド | | | | | | | | | |
| 3 | 食器棚 | 松下電工 シーメイドS タイプ 壁付けタイプ | | | | | | | | | |
| 4 | 玄関収納 | 永大産業 カスタムデザイン キャビネットタイプ | | | | | | | | | |
| 5 | 洗髪洗面化粧台 | 松下電工 サラサウイン | | | | | | | | | |
| 6 | 洗面化粧台 | 松下電工 E | | | | | | | | | |
| 7 | システムバス | 松下電工 GSシリーズ | | | | | | | | | |
| 8 | トイレ | TOTO ZGシリーズ | | | | | | | | | |
| 9 | トイレ | INAX アメージュ MC 脱臭シャワートイレ | | | | | | | | | |
| 10 | 給湯機 | | | | | | | | | | |
| 11 | 洗濯機パン・水栓・排水 トラップ | INAX 洗濯機パン | | | | | | | | | |
| 12 | 散水栓ボックス・散水栓 | INAX 散水栓 | | | | | | | | | |
| 13 | 玄関ドア | トステム フォルマ 23 GW4 - 19型 | | | | | | | | | |
| 14 | 勝手口ドア | トステム ベルエアGC型 07420L | | | | | | | | | |
| 15 | 引き違いサッシ | 新日軽 テクト 単体サッシ 半外付けサッシ | | | | | | | | | |
| 16 | ルーバーサッシ | 新日軽 フォーメルト70 ダブルルーバーサッシ 型 | | | | | | | | | |
| 17 | 出窓サッシ | 新日軽 角型出窓 サンスペースKH型 | | | | | | | | | |
| 18 | 内部建具 片開きドア セット | 永大産業 框組みデザイン RK | | | | | | | | | |
| 19 | 内部建具 片開きドア セット | 永大産業 框組みデザイン RW | | | | | | | | | |
| 20 | 内部建具 片引き戸 セット | 永大産業 框組みデザイン RK | | | | | | | | | |
| 21 | 内部建具 トレイドア セット | 永大産業 框組みデザイン RK | | | | | | | | | |
| 22 | 内部建具 収納用 引き違い戸セット | 永大産業 框組みデザイン RK | | | | | | | | | |
| 23 | 内部建具 収納用 両開きドアセット | 永大産業 框組みデザイン RK | | | | | | | | | |
| 24 | 屋根材 | クボタ松下電工外装 カラーベスト コロニアル | | | | | | | | | |

表 4.2.6 重点調査対象と調査品目(その2)

| | 調査品目 | 該当製品例 | I N A X | T O T O | Y K K A P | ク ボ タ 松 下 | ト ス テ ム | ニ チ ハ | 永 大 産 業 | 電 工 | 大 建 工 業 |
|----|------|-----------------------|------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|-------------|------------------|--------|------------------|
| 25 | 外壁材 | クボタ松下電工外装 セラディール13 | | | | | | | | | |
| 26 | 雨樋 | 松下電工 シビルスケア PC50 | | | | | | | | | |
| 27 | 床材 | 永大産業 ニューハイツフビーチ | | | | | | | | | |
| 28 | 玄関手摺 | 永大産業 マルボ21 | | | | | | | | | |
| 29 | 階段手摺 | 永大産業 マルボ21 | | | | | | | | | |
| 30 | 造作材 | 永大産業 システム造作材、 床造作材 | | | | | | | | | |

4.2.2 アンケート調査結果

4.2.2.1 戸建住宅1棟あたりの梱包資材・緩衝材等の発生量

本調査では、19社128製品(表4.2.6に示した重点調査対象と調査品目を含む)について、回答を得た。本調査における全回答を付録に示す。

本調査では、複数の回答を頂いている品目に関しては、任意に1製品を抽出し、標準的な戸建住宅1棟あたりに使用される梱包資材・緩衝材等の種類・使用量について求めている。

標準的な戸建住宅1棟あたりに使用される梱包資材・緩衝材等の種類・使用量を求めた際に、“2.2新築戸建住宅における現場調査”で示したプラスチック製梱包資材・緩衝材等の発生量と一部に差違が認められたため、回答機関の一部に追跡調査を実施した。その結果、回答頂いた建設資材・住設機器の投入量(投入可能な梱包数)の修正を実施した。また、追跡調査を実施した際、建設資材製造工場と新築工事現場での梱包状況が異なるもの(部品の状態で出荷し、中間の販売会社において組み立てられるもの)があることが判明したため、現場発生と中間の販売会社発生に分けて集計を行っている。なお、中間の販売会社での梱包資材・緩衝材等の発生状況については、本アンケート調査とは別に、訪問調査を実施している。これに関しては、4.3に詳述する。

新築戸建住宅1棟あたりの梱包資材・緩衝材等について集計した結果を表4.2.7～12に、素材・プラスチック樹脂種類別の発生割合を図4.2.5に、新築戸建住宅1棟に投入される建設資材・住設機器の部位別梱包資材・緩衝材等の使用割合を図4.2.6に、部位別プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用割合を図4.2.7に、プラスチック製梱包資材・緩衝材等に使用されている樹脂の種類別割合を図4.2.8に示す。

なお、本調査では、標準的な戸建住宅の全建材について回答を得られている訳ではない。しかし、建材産業協会・会員企業に関連する建材等については網羅されており、今後、協会として廃プラスチックの再資源化を推進する上での対応が可能な範囲が明らかになった。

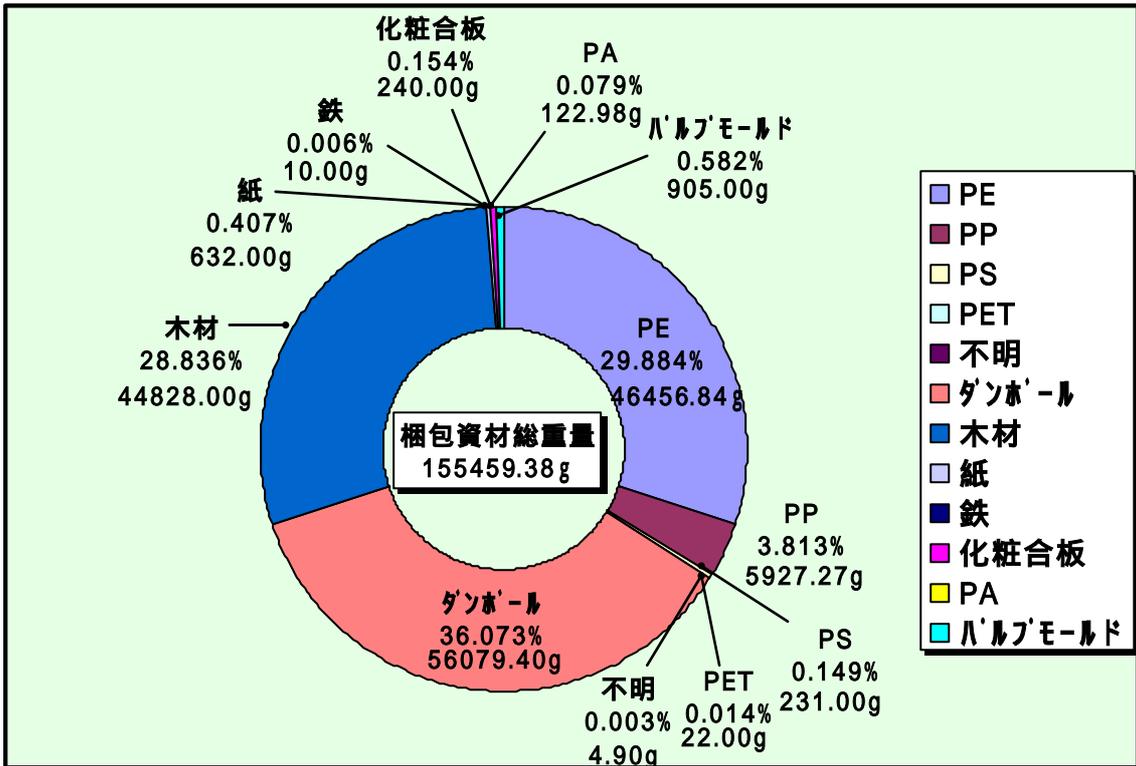
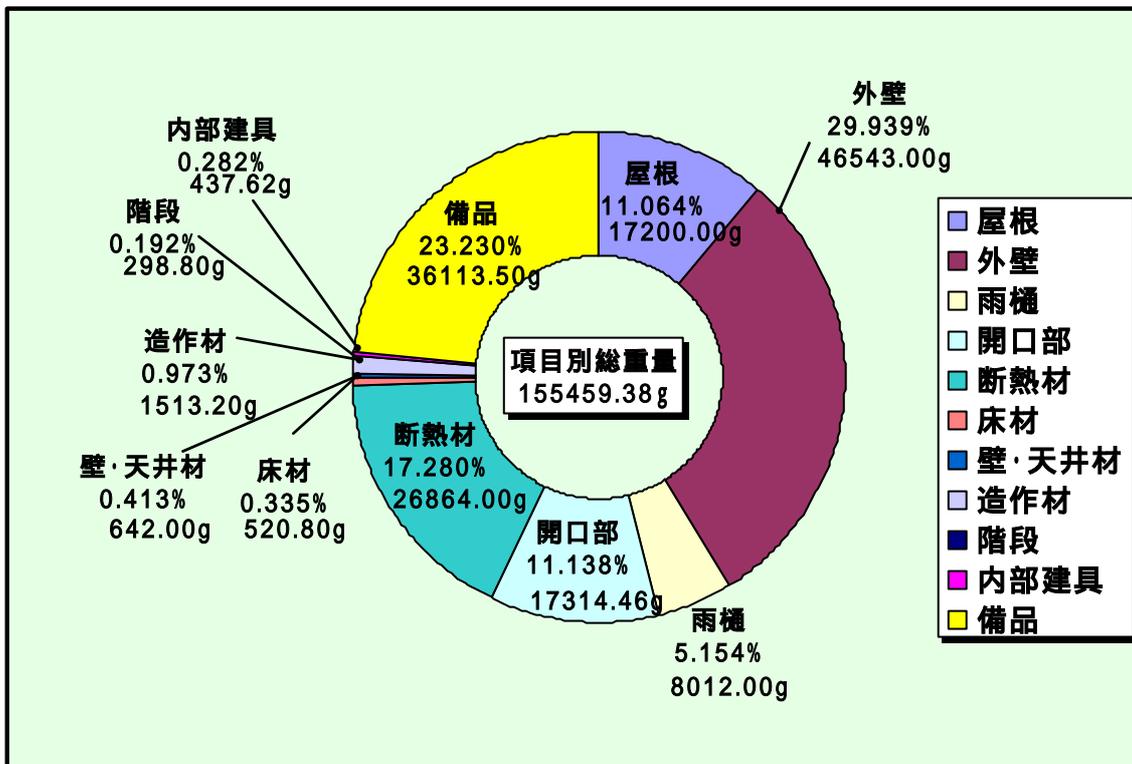


図 4.2.5 梱包資材・緩衝材等の素材・プラスチック樹脂種類別割合



基礎、木構造、電気設備、機械設備を含まず

図 4.2.6 部位別梱包資材・緩衝材等の使用割合

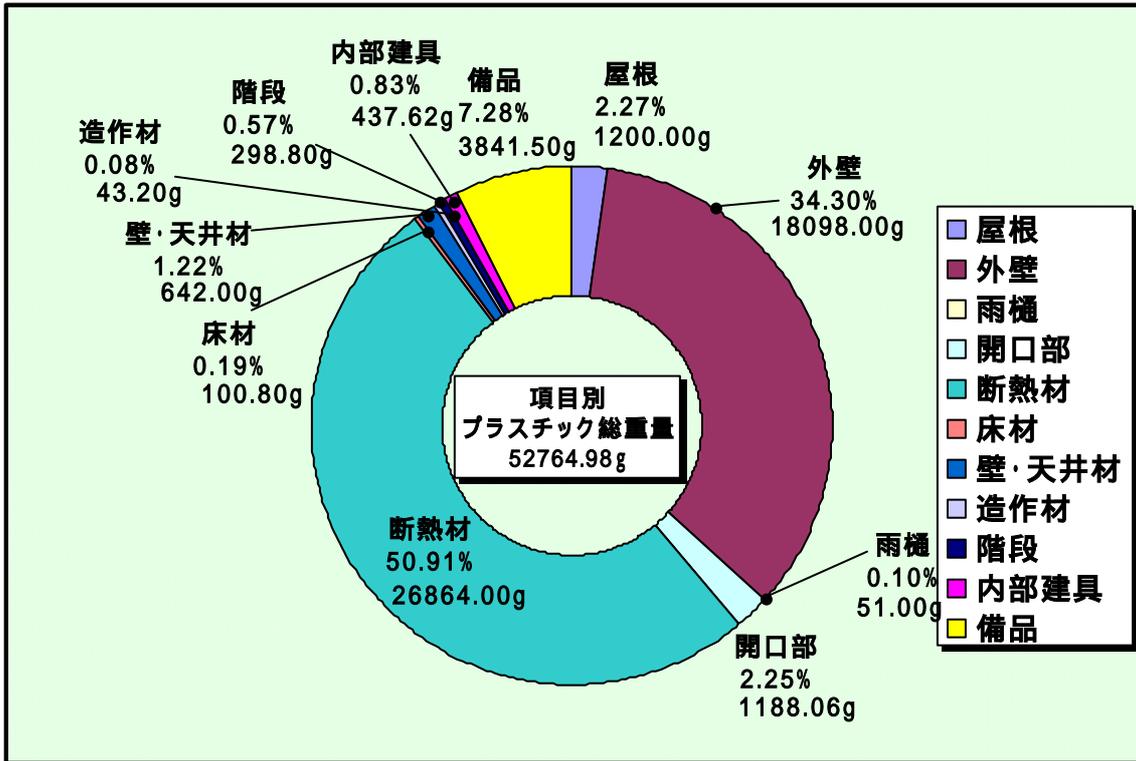
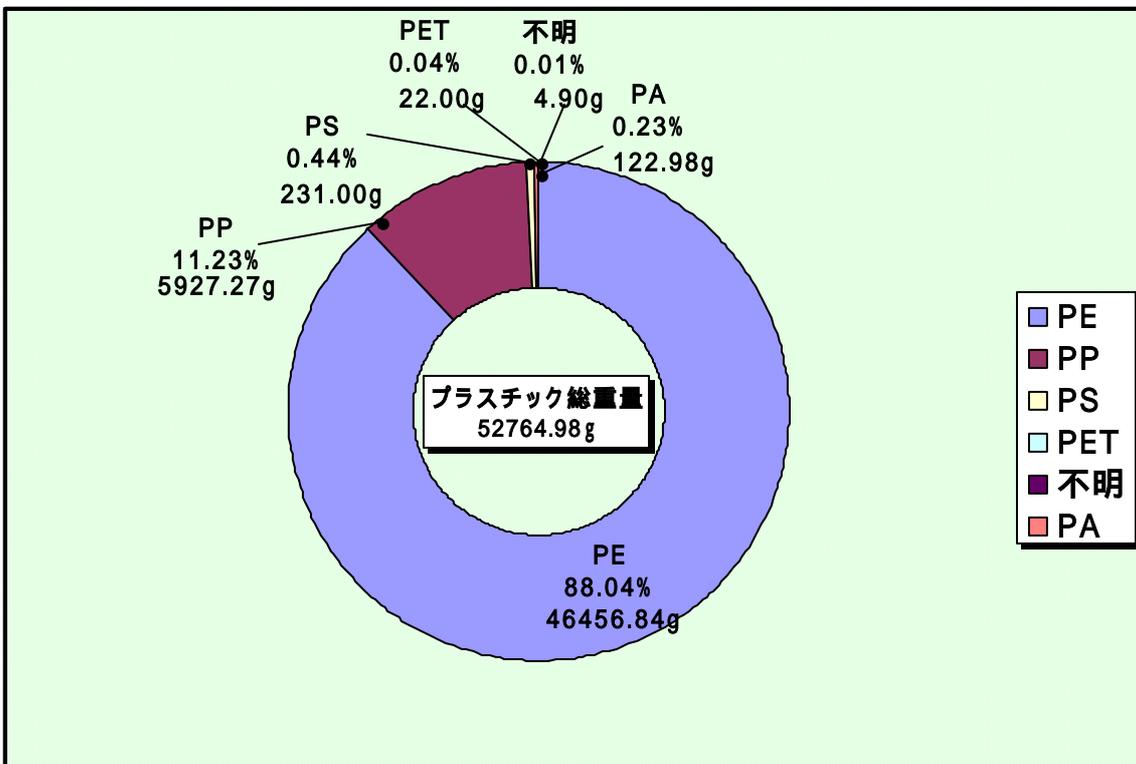


図 4.2.7 部位別プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用割合



基礎、木構造、電気設備、機械設備を含まず

図 4.2.8 プラスチック製梱包資材・緩衝材等に使用されている樹脂の割合

集計結果より、新築戸建住宅 1 棟あたりの梱包資材・緩衝材等の使用量は、合計で 155.5kg(現場発生:138.6kg、中間の販売会社発生:16.9kg)、プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用量は、合計で 52.8kg であった(現場発生:51.6kg、中間の販売会社発生:1.2kg)。

梱包資材・緩衝材等の素材・プラスチック樹脂種類別の割合は、ダンボールが最も多く使用されており 36.0%(56.1kg)となっている。ついで、ポリエチレン(以下、PE)が 29.9%(46.5kg)、木材が 28.8%(44.8kg)となっている。また、部位別の梱包資材・緩衝材等の使用割合は、外壁に最も多くの梱包資材・緩衝材が使用されており 29.9%(46.5kg)となっている。ついで、備品(品目に関しては、表 4.2.11、12 を参照)が 23.2%(36.1kg)、断熱材が 17.3%(26.9kg)となっている。

プラスチック製梱包資材・緩衝材等の建設資材・住設機器の部位別使用割合は、断熱材に最も多く使用されており 50.9%(26.9kg)となっている。ついで、外壁が 34.3%(18.1kg)、備品が 7.3%(3.8kg)となっている。また、プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用樹脂の割合は、PE が最も多く使用されており 88.0%(46.5kg)となっている。ついで、ポリプロピレン(以下、PP)が 11.2%(5.9kg)、ポリスチレン(以下、PS)が 0.44%(0.23kg)となっている。

以上のように、プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用割合は、全梱包資材・緩衝材等の 1/3 程度であり、使用されているプラスチック樹脂は、その大半が PE である。なお、調査回答より、PP が使用されているものの大半は、バンド状のものであることから、汚れ等の付着を抑える現場での保管方法並びに回収システムを確立することで、再資源化が促進されるものと考えられる。

4.2.2.2 建設資材・住設機器メーカーの再資源化に関する取り組み状況

調査対象における梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進のための配慮事項について整理した結果を図 4.2.9 に示す。

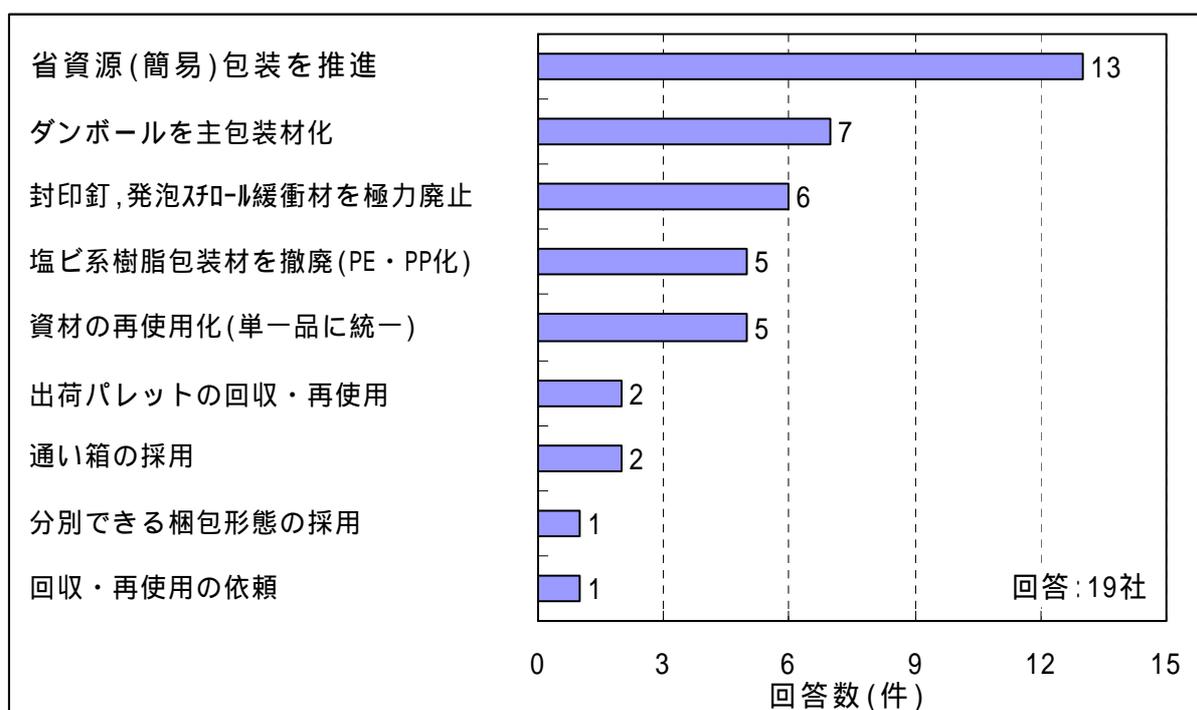


図 4.2.9 梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進のための配慮事項

調査結果より、梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進のための配慮事項として最も多く取り組まれていたのが、梱包資材・緩衝材等の省資源(簡易)化の推進であり、13社(68.4%)において実施されている。ついで、プラスチック樹脂から切り替えてダンボールを主たる梱包資材・緩衝材等に使用しているとしたのが7社(36.8%)、封印釘、発泡プラスチック緩衝材の極力廃止が6社(31.6%)、塩ビ系樹脂包装材を撤廃(PE・PP化)、資材の再使用化(単一品に統一)が5社(26.3%)となっている。

梱包資材・緩衝材等のリサイクル推進に有効な対策について調査した結果では、リサイクル推進のための配慮事項と同様に、“要求性能を維持した上で、梱包資材・緩衝材等の使用量を削減する”が大半(84.2%)を占める結果となった。ついで、“再生資源としての利用が可能な梱包資材・緩衝材等と、他の資材との分離を可能な限り容易に出来る構造とする”が73.7%となっている。

今後のリサイクル推進のための対策としては、現状の配慮事項を引き継ぎ、梱包資材・緩衝材等の省資源(簡易)化、再資源化可能(もしくは分離分別が容易)な資材の使用が主たる対策となっていくと考えられる。

4.2.3 調査結果の検証

“2.2 新築戸建住宅における現場調査”を用い、本アンケート調査の集計結果について検証を行った。表 4.2.13 に“2.2 新築戸建住宅における現場調査”の調査結果と本アンケート調査の集計(現場発生のみ)によるプラスチック製梱包資材・緩衝材等の発生量を示す。

表 4.2.13 調査結果の検証

| | | 住宅金融公庫モデルプランを参照 とした集計結果(本調査) | 新築戸建住宅における現場調査 による発生量(2.2 参照) |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|-----------------------------------|
| 延床面積 | | 138.5m ² (41.96 坪) | 110.96m ² (33.56 坪) |
| プラスチック製梱包資材・緩衝材等の発生量合計 | | 51.58kg | 43.03kg |
| 単位面積あたりの発生量 | | 0.372kg/m ² | 0.387kg/m ² |
| 樹脂種類別発生量 ()内は、単位面積 あたりの発生量 | PE | 45.80kg (0.372kg/m ²) | 37.30kg (0.336kg/m ²) |
| | PP | 5.49kg (0.04kg/m ²) | 5.34kg (0.05kg/m ²) |
| | PVC | - | 221g |
| | PS | 155g | 15g |
| | PA | 123g | - |
| | PET | 22g | 8g |
| | ABS | - | 90g |
| | PC | - | 13g |
| | 不明 | 4.9g | 7g |

“2.2 新築戸建住宅における現場調査”と比較した結果、単位面積あたりのプラスチック製梱包資材・緩衝材等の発生量、樹脂種類別の発生量(特に、大半を占める PE、PP の単位面積あたりの発生量)は、よく一致しており、本調査では、概ね妥当な結果を得られたといえる。

4.3 アルミサッシ面格子販売会社排出廃棄物のリサイクルについて

4.3.1 経緯

WG2 での議論と、4.2 で述べた当該建具製造メーカーに対するアンケート調査分析により、アルミサッシ・面格子等については、メーカー工場より各エリア販売会社に邸別部材が納入され、開梱組み立てを行い、再養生後に建設現場搬入がなされることがわかった。

アンケート調査分析による工場出荷時の荷姿ならびに使用梱包材材料別投入量と、実際の現場での荷受時簡易梱包との差異からも見て取れた。また、建材販売会社の視察によりアルミサッシ、面格子、ドアなどの場合は、梱包材のほとんどが組み立て部品付けをおこなう建材販売会社にて排出されることが判明した。

4.3.2 改善ポイント

本調査の目的は建設現場における廃プラスチックの排出を削減することと排出されたプラスチックをマテリアルリサイクルなど経済的に有効な手段で循環させるシステムづくりが目標である。

本来、当該案件のような中間流通段階での産業廃棄物・事業系一般ゴミなどは調査の範囲外であったが、視察によって、それらプラスチック梱包材は、屋内作業で作業時分別が一定レベルまでなされていること。一定の商圈をもつ建材販売会社が排出拠点であるため、量が確保できること。販売会社はメーカー流通経路の一部であるため、樹脂種の判別や統合など分別を容易におこなえるよう情報交換がし易いこと。現状は有料事業系一般ごみとして処理されていることがわかった。

また、メーカーサイドからみても、梱包材の環境対応は3R(リデュース・リユース・リサイクル)推進であるが、リデュース(発生抑制)を狙った簡易梱包やリユース(再使用)通函化は、傷つきや汚れなどクレームの発生と相反関係であるから、施主の目に触れる高額商材には採用し辛いと思われる。その意味で今までと同様で安心なフルスペック梱包であっても、中間商流での排出される廃プラスチックをリサイクルで有効利用ができれば経済的な価値もあるものといえる。

4.3.3 販売会社での作業



写真 4.3.1 梱包外観



写真 4.3.2 開梱作業



写真 4.3.3 養生発泡シートとフィルム巻き



写真 4.3.4 専用ビスと取り説の二重包装



写真 4.3.5 専用ビス個別包装とホチキス止め



写真 4.3.6 現状の回収状態



写真 4.3.7 面格子梱包状態 PPバンドと樹脂袋

4.3.4 廃プラスチック回収(試行)



写真 4.3.8 当該販売会社で使用している東京都指定事業系ごみ収集袋
90リットルタイプ処理料金は243円×2枚貼付(東京都中野区)
試行では一袋を回収し樹脂種の特定と計量をおこなった。



写真 4.3.9 90リットルごみ収集袋の中身を形状判断で展開分別

展開分別品目 A 分類

無色で印刷がないもの(貼付紙ラベルが剥がせるもの)(ホチキス留めが外せるもの)



写真 4.3.10 発泡シート(自己接着フィルムと共巻きのためテープなどの付着なし)



写真 4.3.11 面格子などが入っていた大型の樹脂袋(邸名が印刷された紙ラベル個別貼付)



写真 4.3.12 取付ビスや説明書などが入っていた小型の樹脂袋(ホチキス留め)

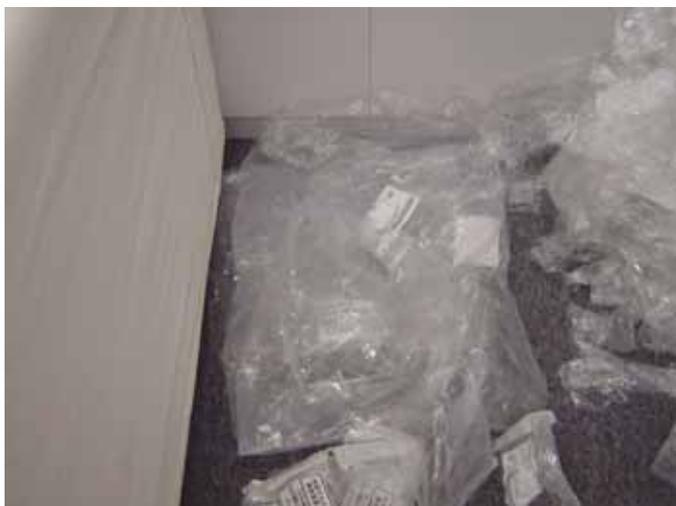


写真 4.3.13 小さめの網戸などが入っていた中型の樹脂袋(邸名が印刷された紙ラベル個別貼付)



写真 4.3.14 自己接着性フィルムのようなもの(ラベルや粘着層はなし)

展開分別品目 B 分類

無色でないもの印刷があるもの(貼付紙ラベルが剥がせるもの)(ホチキス留めが外せるもの)



写真 4.3.15 取付金具が入っていた小型の樹脂袋(直印刷)



写真 4.3.16 取付ビスが入っていた小型の樹脂袋(ピンクの色つき)(ホチキス留め)

展開分別品目 C 分類

ラベルや粘着部分が大半を占め分離しづらいもの(または分離に手間がかかるもの)



写真 4.3.17 自己接着性フィルムと紙ラベル

展開分別品目 D 分類

ラベルや粘着部分が大半を占め分離できないもの(残渣物など)



写真 4.3.18 残渣物 あて段ボールと粘着テープ

4.3.5 樹脂種判定と計量

樹脂判定は、2章にて利用したオプト技研製赤外線樹脂判定機でおこなった。例を写真 4.3.19 に示す。大型樹脂袋・中型樹脂袋・自己接着フィルムについても同様に判定をおこなった。



写真 4.3.19 発泡シート・直印刷樹脂袋・ピンクカラー樹脂袋の測定結果

判定結果と重さの計量データを(表 4.3.1)に示す。

表 4.3.1 アルミサッシ販売排出廃プラスチック樹脂種分析と90%あたりの重量

| 外観汚れ区分 | 写真番号 | 部材名 | 樹脂種判定結果 | 90%あたりの重量(g) | 留意点 | マテリアルリサイクル判定 |
|-----------|------|----------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 展開分別品目A分類 | 4-10 | 発泡シート | PE | 100 | なし | 良好 |
| 展開分別品目A分類 | 4-11 | 大型袋 | PE | 1,300 | 紙粘着ラベル | 良好 |
| 展開分別品目A分類 | 4-12 | 無色ピス袋 | PE | 100 | ホチキス留 | 良好 |
| 展開分別品目A分類 | 4-13 | 中型袋 | PE | 100 | 紙粘着ラベル | 良好 |
| 展開分別品目A分類 | 4-14 | 自己接着性フィルム | PE | 900 | なし | 良好 |
| 展開分別品目B分類 | 4-15 | 直印刷小型袋 | PE | | 印刷 | 条件付 |
| 展開分別品目B分類 | 4-16 | ピンク色ピス袋 | PE | | 色・ホチキス留 | 条件付 |
| 展開分別品目C分類 | 4-17 | 自己接着性フィルムと紙ラベル | PE | | | 不可 |
| 合計 | | | PE | 2,500 | | 良好 |

ポリエチレン 2,500 g/90%

4.3.6 経済性評価(試算)

判別の終わった樹脂を WG1 の再資源化技術メンバーで確認し、経済性の評価をおこなった。あくまで試算ではあるが、平成 17 年春の当該ポリエチレン樹脂相場が、ヴァージンで 100 円/kg から 150 円/kg、リサイクル樹脂は 55 円/kg から 80 円/kg と想定される。

この汚れ区分であれば再生プラスチックメーカーで 60 円/kg の加工コストで再資源化マテリアルリサイクルができる。排出者と再資源化工場とのロケーションとボリュームにもよるが運賃は別途 30 円/kg 程度かかると思われる。

30 円の運賃で回収し 60 円でマテリアルリサイクルをし、下値の 55 円で販売することとなる。仕入れ原価が 90 円で販売が 55 円であるので、そのままではキロ当たり 35 円の赤字となる。

ただし、現時点でアルミサッシ販売は、東京都指定の 90 ゴミ袋を購入し、事業系一般ごみの処理シーを一袋あたり 243 円を二枚=486 円(東京都中野区)負担しており、単純に計算すると 90 ゴミ袋全体の重さはリサイクルできないものも含め 3,100 グラムであり、販売は袋購入費用も含めるとキロ当たり 166 円の処理費を負担している計算となる。廃棄物処理法に関わる全体のフローを適法に整えれば経済性のバランスはとれてくる。

4.3.7 今後の展開の提案

当該梱包資材から回収再生した樹脂は、品質も良好で再生プラスチックメーカーのノウハウをもってすれば、同じ樹脂袋に再生可能である。樹脂袋については、食品衛生の観点からリサイクル材の使用はのびていないが、技術的には樹脂袋原料シートを積層タイプとして両側をヴァージン樹脂、芯の部分をリサイクル材にすることも実現している。当該商材のように食品以外であれば臭いや衛生上の問題もなく、外観の透明性にこだわらなければ、アルミサッシ製造元の梱包材をリサイクル材に代替することで、環境負荷の低減と、トータルコストの削減を担えると思われる。

4.4 建設資材の加工工場における梱包資材・緩衝材等の発生状況に関する調査

4.4.1 調査概要

建設資材の加工メーカーにおける梱包資材・緩衝材等の発生状況に関する調査として、ポラテック株式会社岩井プレカット工場の視察を行った。調査概要を以下に示す。

日時 : 2004 年 11 月 3 日

対象 : ポラテック株式会社 (〒306-0605 茨城県岩井市馬立中ノ台 1281 tel. 0297-35-7100)

敷地面積 5.1 万坪(第 1 工場 1.6 万坪、第 2 工場 3.5 万坪)

月間構造材生産能力 4.7 万坪(第 1 工場 3 万坪、第 2 工場 1.7 万坪)と日本最大級のプレカット工場

URL: <http://www.polus.co.jp/factory/index.html>

調査内容: 建設資材の加工工場において発生する梱包資材・緩衝材等の種類(形状・素材)

4.4.2 プラスチック製梱包資材・緩衝材等の使用状況

建設資材の加工工場における梱包資材・緩衝材等の使用状況を写真 4.4.1～11 以下に示す。



写真 4.4.1 加工済み(出荷前)製品(その 1)



写真 4.4.2 加工済み(出荷前)製品(その 2)

出荷先別に、UV シートで覆い、バンドで束ねられている状態で積みあげられている。



写真 4.4.3 加工前原料の保管状況(その 1)



写真 4.4.4 加工前原料の保管状況(その 2)



写真 4.4.5 加工前原料の保管状況(その 3)

原料の調達先のロゴが入ったプラスチック製のシートで覆われ、バンドで束ねられている。なお、本調査では、調査当日に保管されていた原料の全調達先のシートを試料として回収している。4.4.3 で詳述する。



写真 4.4.6 梱包材の回収状況(その 1)



写真 4.4.7 梱包材の回収状況(その 2)



写真 4.4.8 梱包材の回収状況(その 3)

シールの裏紙等で使用されていた紙くずは、事業系廃棄物として処理されている。また、プラスチック系の廃棄物は、他の廃棄物と混ざらないよう分別されている。



写真 4.4.9 梱包材の処理状況(その 1)



写真 4.4.10 梱包材の処理状況(その 2)



写真 4.4.11 梱包材の処理状況(その 3)

プラスチック系の廃棄物は、圧縮梱包後、(株)関商店へ搬送され RPF として再資源化される。

4.4.3 プラスチック樹脂種類の判別

ポラテック株式会社岩井プレカット工場で回収した調査当日に保管されていた原料の全調達先のシートについて、プラスチック樹脂種類の判別を PIAScAn-W™ 近赤外分光光度計(付録を参照)を用いて実施した。表 4.4.1～7 に結果を示す。

表 4.4.1 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その 1)

| | | |
|---|------|---|
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色半透明・緑色のロゴ入り ハイテクウッド株式会社 秋田県能代市大森山 1 番地 |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色、裏面は黒色 青色のロゴ入り |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | Other(紙) |
| | 備考 | 表面は黄色・緑のロゴ入り ざらざらとした感触 |

表 4.4.2 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その2)

| | | |
|---|------|---|
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色 菱秋木材株式会社 |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 表面は白色・青色のロゴ入り ざらざらとした感触 B.C.SOFTWOOD NATURAL・RENEWABLE |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色半透明 |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は緑色・白色のロゴ入り ざらざらとした感触 |
| | | |

表 4.4.3 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その3)

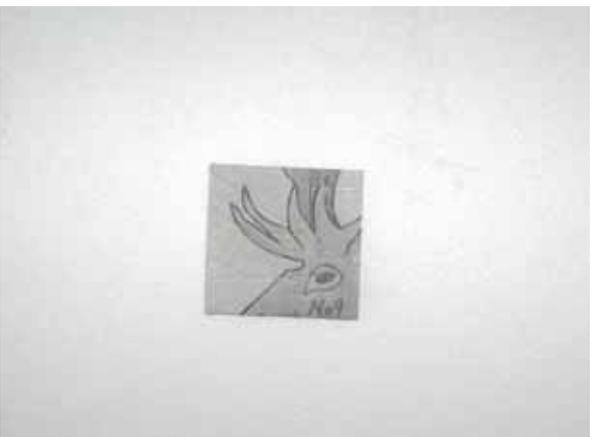
| | | |
|---|------|----------------------------|
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・緑色のロゴ入り ざらざらとした感触 |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・灰色のロゴ入り ざらざらとした感触 |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・黒色のロゴ入り |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・緑色のロゴ入り ざらざらとした感触 |
| | | |

表 4.4.4 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その 4)

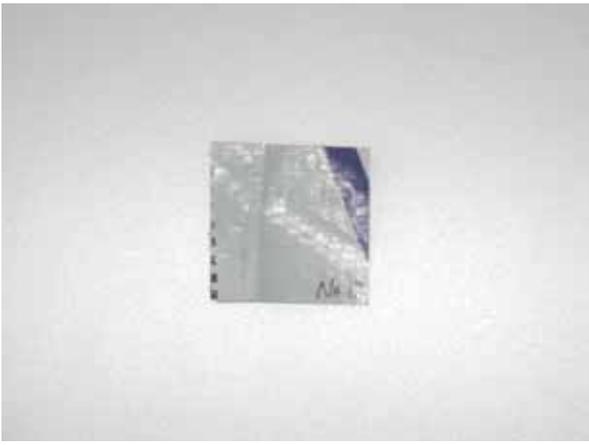
| | | |
|---|------|------------------------------|
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・青色のロゴ入り ざらざらとした感触 |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | ポリエチレン |
| | 備考 | 表面は白色・黒色のロゴ入り |
| | | |
|  | 状態 | 包装用シート |
| | 樹脂種類 | (表)PP (裏)Other:紙 |
| | 備考 | 表面がシールとなっており、裏面は、その台紙となっている。 |
| | | |

表 4.4.5 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その5)

| | | |
|---|----------------------------------|---------|
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 無色透明 |
| | 表面:ざらざら ざらざらした模様の分だけ、色が白く見える。 | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 薄黄色 |
| | 表面:ざらざら | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 黄色 |
| | 表面:ざらざら | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 黄色 |
| | 表面:ざらざら | |

表 4.4.6 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その 6)

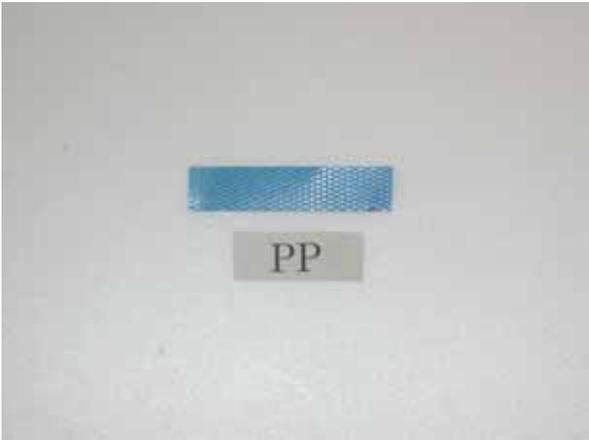
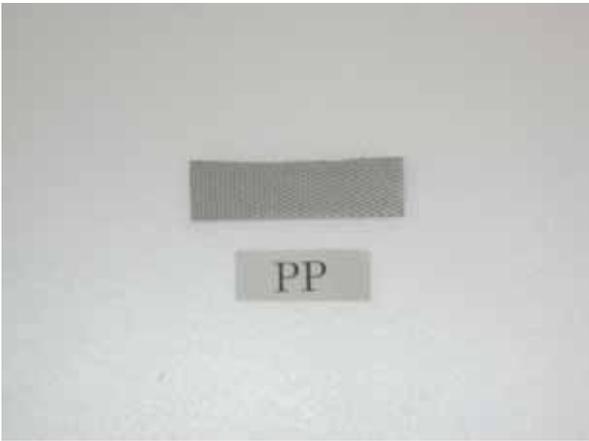
| | | |
|---|---|---------|
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 赤色 |
| | 表面:ざらざら | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 青色 |
| | 表面:ざらざら | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | ポリプロピレン |
| | 備考 | 灰色 |
| | 表面:ざらざら 通常の PP バンドより若干幅が厚めであった。 | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | PET 樹脂 |
| | 備考 | 無色透明 |
| | 表面:ざらざら ざらざらの模様も入っているが、PP バンドと比較して、透明度が高い。 | |

表 4.4.7 梱包資材に使用されるプラスチック樹脂種類(その 7)

| | | |
|---|---|-------------|
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | PET 樹脂 |
| | 備考 | 無色透明 |
| | 表面:ざらざら 一つ前の PET 樹脂のバンドと材質は基本的に同じものであるが、若干幅が狭めであった。 | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | PET 樹脂 |
| | 備考 | 緑色 |
| | 表面:ざらざら PP バンドと比較すると光沢があり、触感も堅めであった。 | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | PET 樹脂 |
| | 備考 | 緑色 |
| | 表面:模様なし 模様がないため、表面がつるつるであり、一見して PP バンドと異なったものであることが分かる。 | |
|  | 状態 | バンド |
| | 樹脂種類 | Other (PET) |
| | 備考 | 黒色 |
| | 表面:模様なし 黒色のため、判別装置では、樹脂を判別出来なかったが、PET 樹脂と考えられる。通常のバンドと比較して、若干幅が厚め。 | |

プラスチック樹脂種類の判別を行った結果、シート系のプラスチック系梱包資材に関しては、ポリエチレン、ポリプロピレンの2種類のプラスチック樹脂が使用されていた。これら2種類のプラスチック樹脂を“見た目”、“触った感触”等で判別することは困難である。

また、バンドに関しては、ポリプロピレン、PET樹脂の2種類のプラスチック樹脂が使用されていた。このバンドに関しては、従来、プラスチック樹脂種類の判別が比較的容易で、リサイクルが事業として成立しているものもある。しかし、今回の調査により、ポリプロピレン以外の樹脂(PET樹脂)が使用されていることだけでなく、従来の判別方法(表面の加工状況で、ざらざらのものがPP、つるつるのものがPET樹脂としていた)に当てはまらないものも存在していた。

そのため、プラスチック樹脂の種類が容易に判別出来るよう樹脂種類の表示もしくは加工方法の工夫について共通認識を持つことが、今後、必要になるといえる。なお、PET樹脂のバンドは、新築工事現場等の調査においては排出されておらず、資材の加工工場等で使用されているだけなので、周知は比較的容易と考えられる。

4.5 まとめ

梱包資材・緩衝材等のリサイクルに関する調査のまとめとして、“梱包資材・緩衝材等のプラスチックに対する提言”と“実現に向けての課題”を示す。

「梱包資材・緩衝材等のプラスチックに対する提言」

流通段階で発生する梱包資材・緩衝材等は、流通途中の段階または建設段階で廃棄物として発生する。流通途中のものは汚れなどの付着も少なく、自主努力で分別回収可能であると考ええる。また、建設現場においては汚れなどの付着に課題は残るが、容易に分別する方法を提案することが必要と考ええる。これら質のいいプラスチックを回収するための今後の方向としては、次のようなことが考えられる。

(1) 梱包資材・緩衝材等を選択するメーカーに対する提言

- ・ プラスチック樹脂種類が分かるような表示を行う

表示によってプラスチックの種類が分かるよう検討する。これについては、流通段階や現場で容易に分別できるような形の表示方法を業界でコンセンサスをとって同様の表示にすることが望ましい。表示の方法についてはその使われ方を考慮して、色や文字や幅の形状などが適切に理解されるような検討が必要である。

- ・ 梱包材のプラスチックの種類を整理する

リサイクル可能で適材適所の梱包材を選択し、流通するプラスチックの種類をリサイクルという視点から業界全体で整理する。その際、適切なプラスチックをリサイクルの視点から整理して選択し、同時期に発生する同様のものは同じ種類にするなど、分別・回収・リサイクルが容易に行える仕組みを構築しやすくなるような配慮が望まれる。

(2) 流通段階及び建設現場に対する提言

- ・ 流通段階及び建設現場においてプラスチックの種類毎に分別して排出する
表示に従って梱包材のプラスチックを分別し、リサイクルに回よう努力する。その際プラスチック発生量、汚れや付着物などの異物が少なくなるような工夫とその除去、効率的な回収方法を検討することが望まれる。

「実現に向けての課題」

- ・ 回収したプラスチックによるリサイクル品の性能などを考慮して、これらが確実に使用されることも検討していかなければならない。
- ・ 色、汚れなどはプラスチック排出側と、リサイクルのための受け入れ側とで求める条件が大きく異なるので、双方の情報交換をして、有効なリサイクルシステムを構築する必要がある。