



造船所におけるごみの実態調査報告書

令和2年3月

CAJS 一般社団法人日本中小型造船工業会

日本エヌ・ユー・エヌ株式会社

目次

1. 背景及び目的	2
2. 調査内容	3
2.1 調査仕様	3
2.1.1 アンケート調査.....	3
2.1.2 現地調査.....	3
2.2 アンケート調査内容.....	4
2.3 現地調査内容.....	4
3. 調査結果	5
3.1 アンケート調査.....	5
3.2 現地調査	5
3.3 アンケート及びヒアリング結果の分析及び整理.....	5
3.3.1 造船所構内で発生するごみの取扱の実態.....	5
3.3.2 造船所外部へのごみの流出の有無及びその発生源と流出経路の検討	13
4. 考察	25

1. 背景及び目的

我が国では、廃棄物の適正な処理を確保し、循環型社会を形成していくことの重要性が広く認識されている。廃棄物の適正な処分とは、以下の流れを基本とするとされている。まずできる限りその排出を抑制する。次に、廃棄物となったものについては不法投棄・不適正処理の防止その他の環境への負荷の低減に配慮しつつ、再使用、再生利用、熱回収の順にできる限り循環的な利用を行う。最後に、こうした排出抑制及び適正な循環的利用を徹底した上で、なお適正な循環的利用が行われないものについては、適正な処分を確保する。このような循環型社会の形成に向けて、経済活動に伴い、大量の廃棄物を排出する産業界は主体的な取組みを推進することが求められている。

また、近年、世界的に深刻な問題となっている海洋プラスチックごみは、生態系を含めた海洋環境への影響、船舶航行への障害、観光・漁業への影響、沿岸域居住環境への影響等の拡大が想定されている。この問題に取り組むため、様々な施策が講じられているところであるが、特に、廃棄物の適正な処理を確保し再生不可能な資源への依存度を減らし、再生可能資源に置き換えるとともに、経済性及び技術的可能性を考慮しつつ、使用された資源を徹底的に回収し、何度も循環利用することが重要とされている。更に、これらの様々な対策における企業、自治体等、幅広い関係主体の取組を更に促すための普及・啓発が推進されている。

本調査は、一般社団法人日本中小型造船工業会が指定する会員造船所（以下「造船所」という。）における廃棄物管理の実態及び削減対策についての現状を把握し、造船所外部へのごみの流出等への対策の検討に資することを目的とする。

2. 調査内容

2.1 調査仕様

2.1.1 アンケート調査

調査対象：造船所（日本中小型造船工業会が指定する会員造船所）を調査対象とする。

調査方法：書面若しくはオンラインサーベイによるアンケート調査

調査期間：令和元年8月1日～令和元年8月23日

調査内容：ごみの発生、回収、流出の可能性等に関する一般的な事項の他に造船所の特徴に留意した内容を織り込んだアンケートを作成し、造船所構内に存在するごみの種類及びその分別回収の実態、造船所外部へのごみの流出の有無及びその発生源と流出経路を調査して中間報告書として取り纏める。

2.1.2 現地調査

調査対象：2.1.1の中間報告書の結果に基づき、2ヶ所程度の造船所を決定する。

調査方法：造船所の訪問調査

調査期間：令和元年9月2日～令和2年2月28日

調査内容：造船所を訪問して造船所構内に存在するごみの種類、分別回収の実態、造船所外部へのごみの流出の有無及びその発生源と流出経路の詳細の他、一般社団法人日本中小型造船工業会と協議して必要と認められた事項について調査し、造船所構内から発生するごみ（特にプラスチックごみ）及び造船所外部に流出していると思われるごみを削減する対策を考察した報告書を成果物として取り纏める。

2.2 アンケート調査内容

アンケート調査を、表 2-1のとおり実施した。造船所への依頼文書及びアンケート用紙(別紙)を別添 1 に示す。

表 2-1 アンケート調査概要

実施期間	令和元年8月5日~8月23日12時
対象者	日本中小型造船工業会の会員造船所 56 社
回答社数	29 社 (回答率: 約 52 %)
回答数	32 回答 ※ 1社4事業所の回答4件を含む。
方法	会員造船所へのメールによる依頼 (回答方法は、メール、郵送、オンラインサーベイ、FAX)
主な項目	事業場の概要、造船所構内のごみ等の管理、造船所外部のごみの状況
質問数	28問

2.3 現地調査内容

現地調査は、表 2-2のとおり実施した。造船所への依頼文書を別添 2 に示す。

表 2-2 現地調査概要

実施日時	A社) 令和2年某日 8:30~12:30 B社) 令和2年某日 8:30~11:45
内容	各社の事務所会議室にてヒアリングを実施、その後、事業場内を周回。

3. 調査結果

3.1 アンケート調査

アンケートへの回答を集計したものを、別添 3 に示す。

3.2 現地調査

現地調査での聞き取り及び見学の結果を、別添 4 及び別添 5 に示す。

3.3 アンケート及びヒアリング結果の分析及び整理

3.3.1 造船所構内で発生するごみの取扱の実態

海岸に漂着するごみ（人工物）のうち、漁具、プラスチック、発泡スチロール、ペットボトルなどのプラスチック類が、その上位を占めることが明らかとなっている¹ことから、造船所構内で発生するプラスチック類のごみについて、その分別・回収等、取扱について整理した。対象とするごみは、プラスチック類と分類される品目及びプラスチック問題への関与が懸念されている、任意の20 品目（表 3-1）とした。

表 3-1 取扱の実態を調査した 20 品目

番号	品目名
5	(プラスチック類) 油水分離機用エレメント
6	(プラスチック類) 塩ビ (塩ビ管、被覆材etc.)
7	(プラスチック類) FRP
8	(プラスチック類) ビニール (シート、ロープ、テープ etc.)
9	(プラスチック類) 発泡スチロール
10	(プラスチック類) 樹脂ホース
11	(プラスチック類) 固形化塗料
12	(プラスチック類) プラスチック容器 (ポリドラム、ポリタンク、ポリバケツ etc.)
13	(プラスチック類) 梱包材・緩衝材
14	(プラスチック類) 溶接用リール
15	(プラスチック類) ペットボトル
16	(プラスチック類) プラ食器類 (弁当殻、カップ、ストロー、包装 etc.)
17	(プラスチック類) ビニール袋 (コンビニ、スーパー etc.)
18	(プラスチック類) その他のプラスチック類

¹ 平成28年度 漂着ごみ対策総合検討業務

番号	品目名
37	(漁具) 漁網・ロープ
38	(漁具) ブイ
39	(漁具) 釣り糸・その他
74	(汚泥) 錆
77	(汚泥) 錆打ちペイント
78	(汚泥) プラスト (砂、銅スラグ、スチールグリッド etc.)

アンケートでは、これらの品目について、それぞれの廃棄/分別、保管環境、処理方法について質問しており、ヒアリングではアンケートの回答を補足する情報を収集している。結果を以下に示す。

まず、アンケートにおける各質問への回答状況は、図 3-1のとおりである。

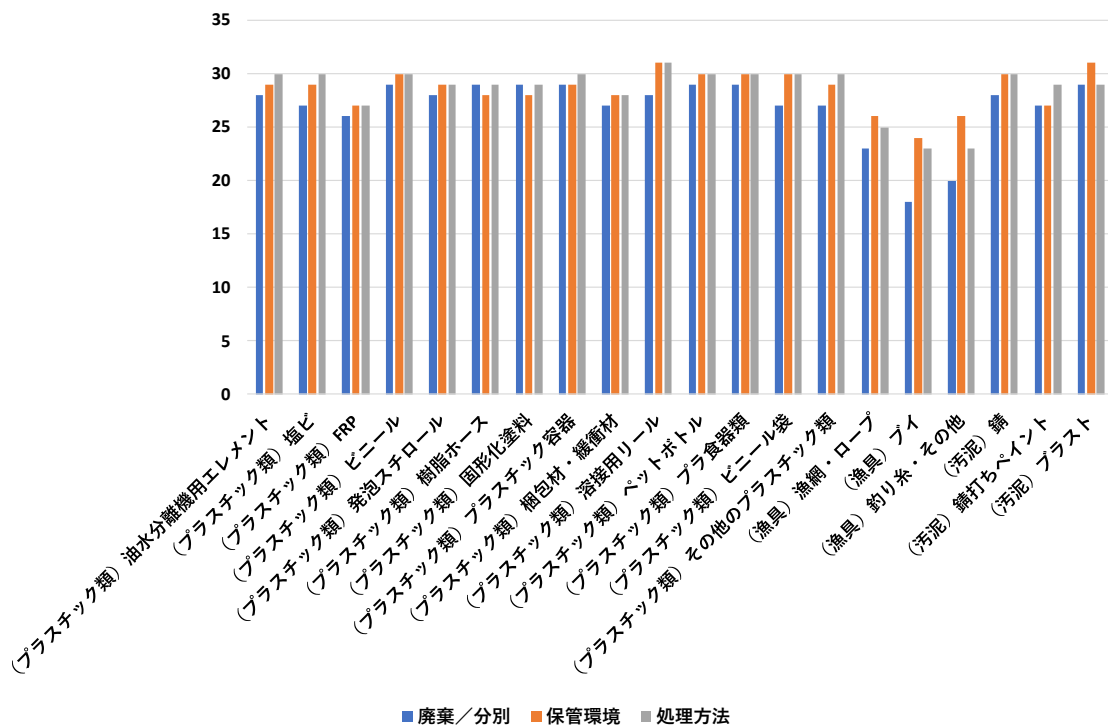


図 3-1 (プラスチック類) 品目ごとの有効な回答数

アンケートの総回答数は32で、多くの品目で高い回答数が得られているが、回答数の低い項目として、**FRP**、**漁網・ロープ**、**ブイ**、**釣り糸・その他**が挙げられる。このうち、**FRP**に関しては、取扱のある造船所が限られており、ヒアリングを行った2社では**FRP**の取扱はなかった。また、漁網等の**漁具**はメーカーの引き取り等、船

主自身が処理をすることが多く、造船所に処理を任されることは少ないというコメントが得られた。

次に、これらの分別状況についてのアンケートの結果を、図 3-2に示す。

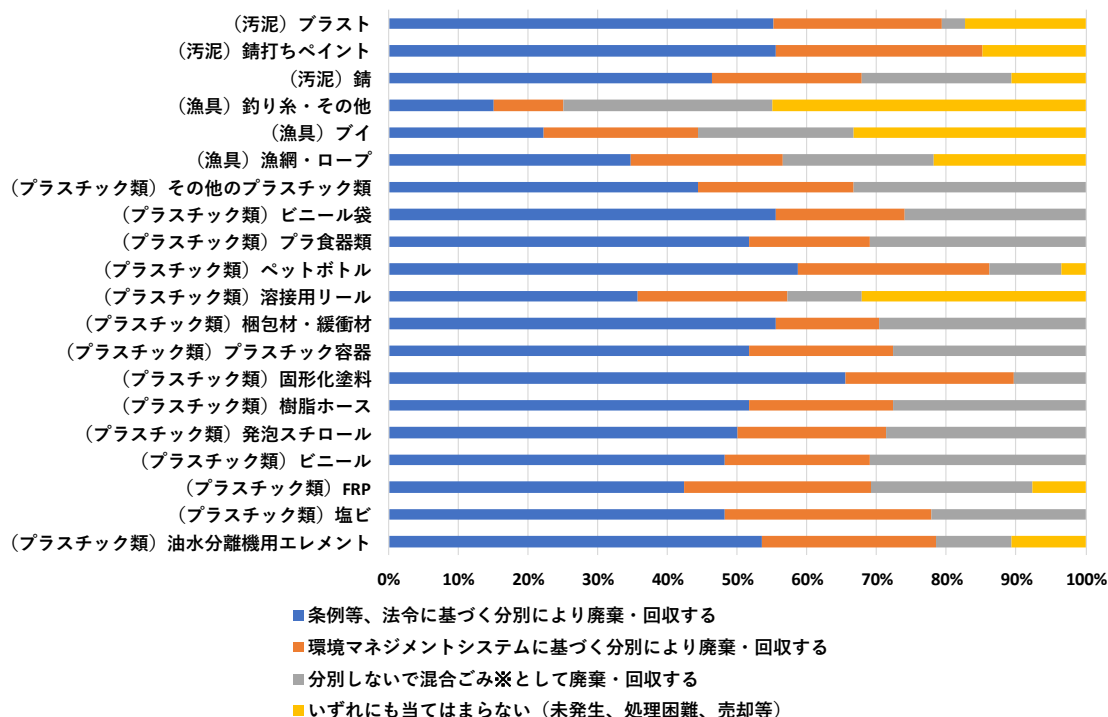


図 3-2 (プラスチック類) 使用済資材又はごみの廃棄／分別

いくつかの品目、特に、漁具、汚泥、溶接用リールについては、「いずれにも当てはまらない (未発生、処理困難、売却等)」という回答が目立つ結果となった。

ヒアリングでは、汚泥が敷地内に置かれたままになっている場合、一定期間、敷地内の屋外に置いておき、回収はある程度量をためてから行われているとの回答が得られた。また、溶接用リールは、形状がケーブルの整理等の再利用に適しているとの回答があった。

なお、「いずれにも当てはまらない (未発生、処理困難、売却等)」の回答を除くと、多くの品目において、「条列等、法令に基づく分別により廃棄・回収」が行われており、「環境マネジメントシステムに基づく分別により廃棄・回収」と合わせると、70~80%を占める。一方で、分別せず、混合ごみとして廃棄・回収を行うケースは、数は少ないものの、ほぼ全品目で一定の割合で存在する。

ヒアリングでは、ごみをどのように分別するかについては、主に処理業者によって決まっており、その他、運びやすさを考慮して細分している場合があることを確認した。

次に、保管方法についての結果を、図 3-3に示す。なお、図 3-4は、屋内（屋根・囲い有の屋外を含む。）、半屋外（屋根・囲いのいずれか）、屋外（屋根・囲い無）の3つに整理しなおしたものである。

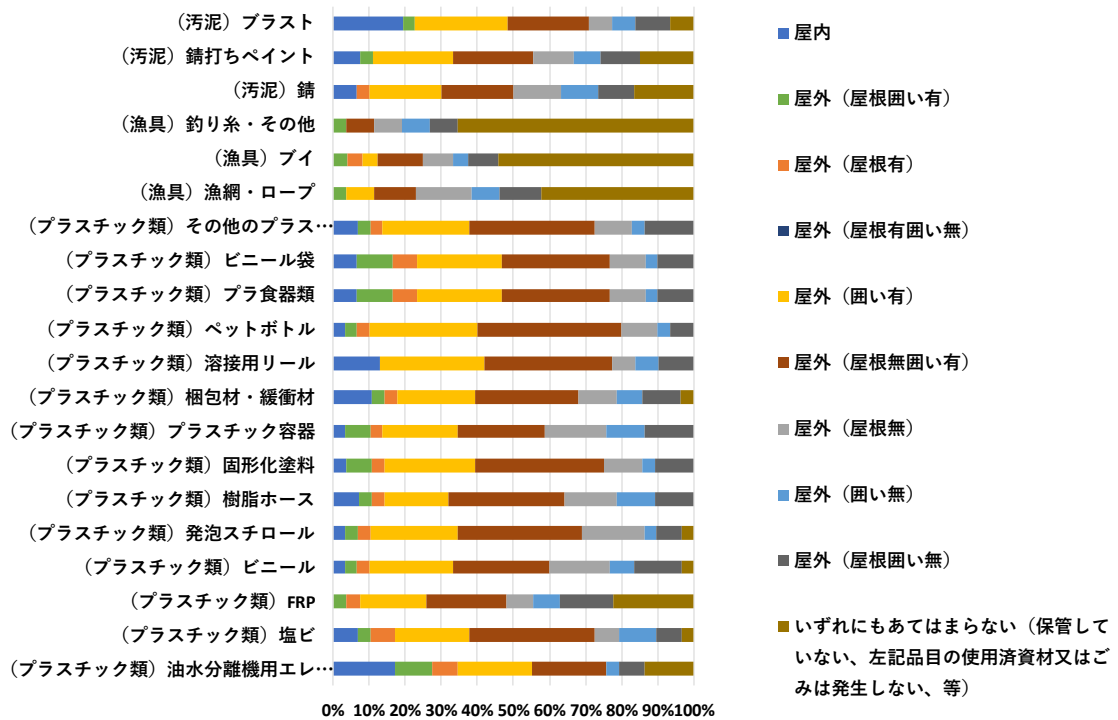


図 3-3 (プラスチック類) 使用済資材又はごみの保管環境 (詳細)

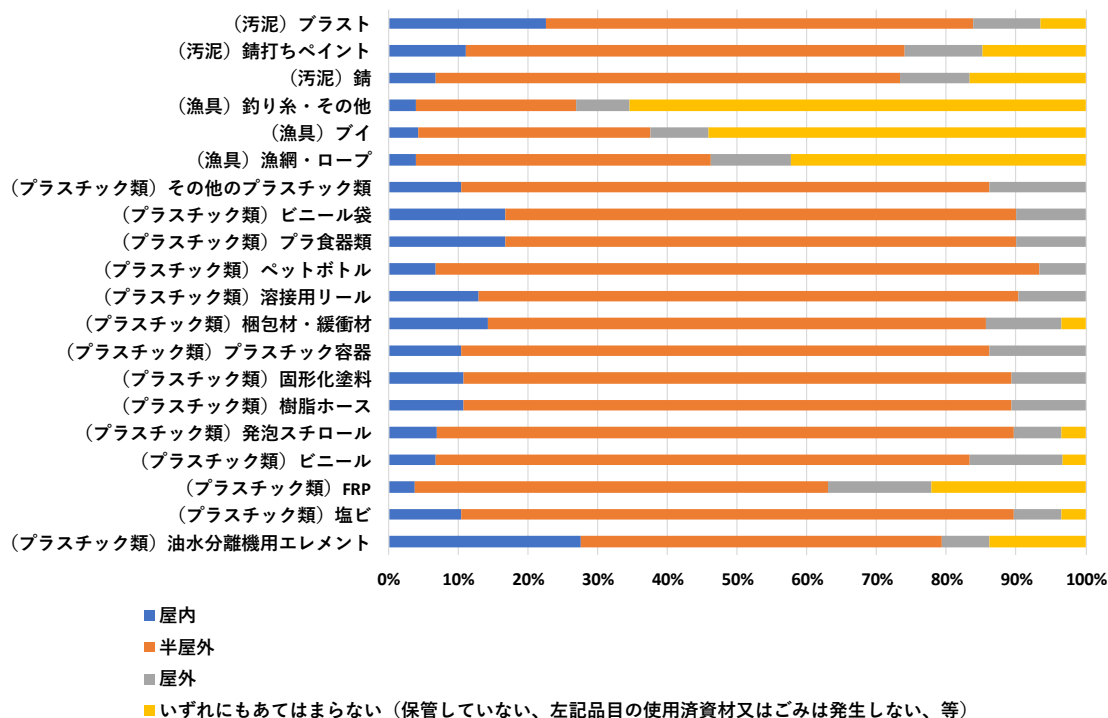


図 3-4 (プラスチック類) 使用済資材又はごみの保管環境 (概要)

アンケートからは、対象項目のほとんどが、半屋外に保管されることが明らかとなった。屋内に保管するという回答が多かった品目としては、**プラスト (砂、銅スラグ、スチールグリッド etc.)** 及び**油水分離機用エレメント**が挙げられる。

ヒアリングでは、プラストは、屋内の塗装工場で使用されるスチールグリッドと、屋外のドック等で使用する銅スラグは扱いが異なっており、スチールグリッドに関しては、屋内で数回利用された後、成分検査や熱処理を経て処分、屋外で使用された銅スラグは、汚泥として回収されていることが明らかとなった。

漂着ごみとして上位に挙がる、**プラ食器類 (弁当殻、カップ、ストロー、包装 etc.)**、**ビニール袋 (コンビニ、スーパー etc.)** についても、比較的、屋内に保管されるケースが多いと考えられるが、**ペットボトル**は屋内に保管されるケースは少なく、**囲い有の屋外**のケースが多い模様である。**漁具、汚泥、FRP、油水分離機用エレメント**については、「いずれにも当てはまらない (保管していない、使用済資材又はごみは発生しない、等)」という回答の割合が高かった。

ヒアリングを行った2社では、ごみの集積場が屋外に設けられており、敷地内で発生したごみは一旦、集積場に集められ一時的に保管された後、各業者に引き取られていることを確認した。なお、ごみの集積場への回収や集積場での分別も、専門の業者に委託されていた。

次に、処理方法についての結果を、図 3-5に示す。

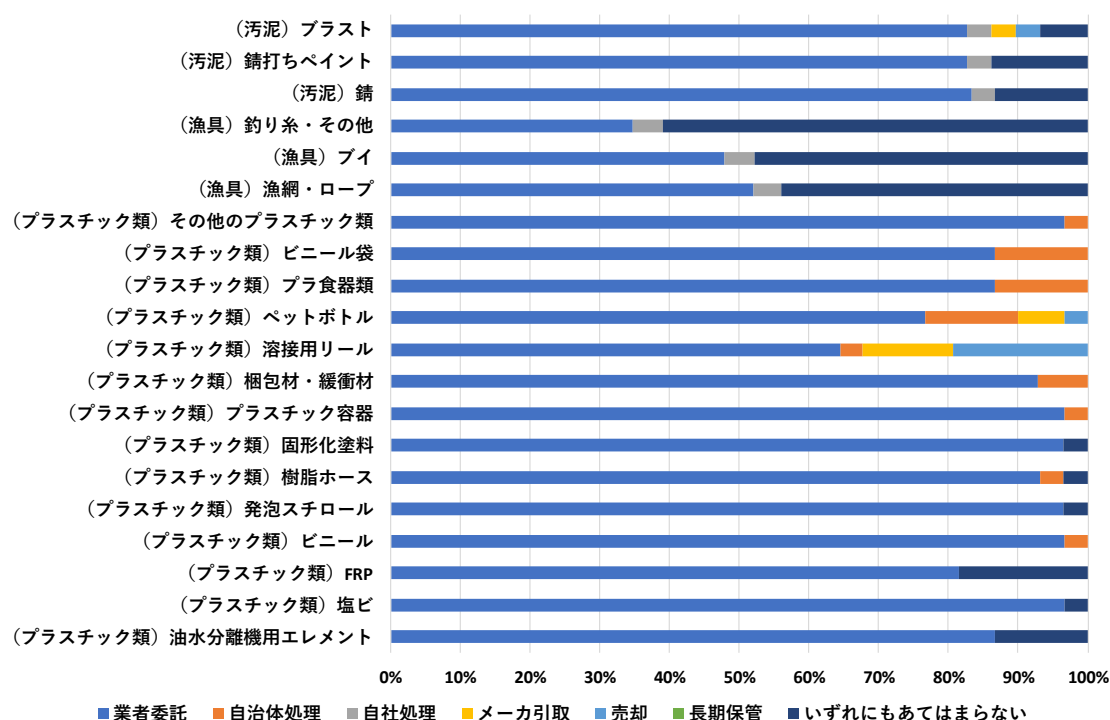


図 3-5 (プラスチック類) 使用済資材又はごみの処理方法

処理方法についてのアンケート結果では、圧倒的に業者委託の回答数が多く、業者委託又は自治体処理が一般的に行われていると考えられる。

一方で、漁具、汚泥、FRP、油水分離機用エレメントについては、「いずれにも当てはまらない(未発生、処理困難、売却等)」という回答の割合が高かった。また、数は多くないが、塩ビ(塩ビ管、被覆材etc.)、発泡スチロール、樹脂ホース、固化化塗料でも「いずれにも当てはまらない」という回答があった。

なお、対象品目について長期保管するという回答はなかった。

ヒアリングでは、処理の委託は複数の業者に対して行われており、処理についての詳細は造船所から聞くことは難しかった。ゴミ集積場の管理も委託されていた。

以上から、造船所でゴミとなったプラスチック類は、そのほとんどが、分別回収され、半屋外に保管され、処理業者に引き渡されているという実態が明らかになった。一方で、ほぼ全品目について、分別されずに混合ゴミとされるケースが一定の割合で存在する。また、同様に、数は少ないものの、ほぼ全品目で屋根や囲いのない屋外に保管するケースがある。

なお、漁具、汚泥等、特定の品目に関しては、すべての質問において、「いずれにも当てはまらない」という回答の割合が高かった。ヒアリングにおいて得られた

回答からは、漁網等の漁具はメーカーの引き取り等、船主自身が処理をすることが多く、造船所に処理を任されることは少ないこと、汚泥については、敷地内に堆積させておく等、廃棄物として認識されていない場合があることが想定される。

分別されずに混合ごみとされるケースについて、図 3-6に、分別せずに混合ごみとして廃棄する場合の保管場所を示す。回答数が少ないことから、件数で表示しているが、混合ごみも、半屋外で保管されるケースが多く、分別廃棄する場合との大きな違いは見られない。

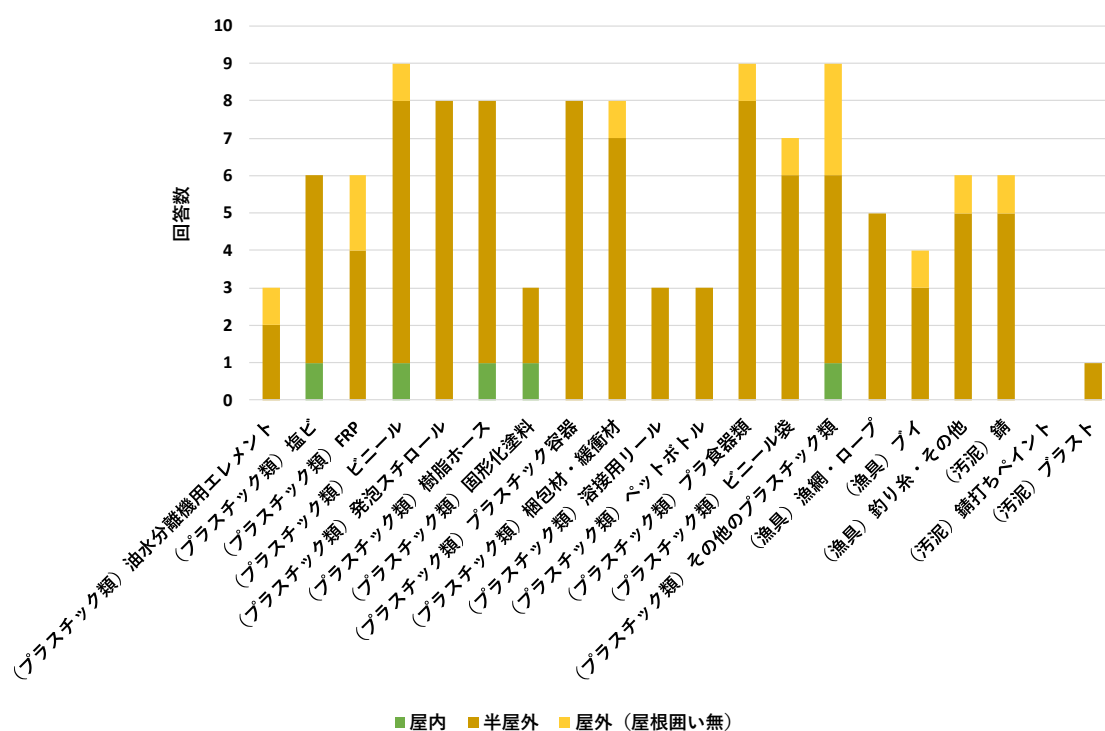


図 3-6 (プラスチック類) 混合ごみの保管環境

屋根や囲いのない屋外に保管するケースについて、図 3-7に、屋外保管される場合の清掃状況を示す。比較のため、屋内保管される場合も同様に整理した。屋内と比較すると、屋外の方が有効な回答数が少なくなっている（「担当外のため回答しない」が屋外26%、屋内11%）点に注意すべきであるが、屋外の清掃頻度としては、週数回程度が過半数を占める。

ヒアリングでは、建屋外の清掃は各作業場において実施されており、回収されるごみとしては、細かい砂、木材片、鉄粉等が多いとのことであった。また、就業時5分前を清掃時間にあてるといった工夫も聞かれた。ただし、清掃の範囲や頻度、程度については管理が難しい実態もあった。

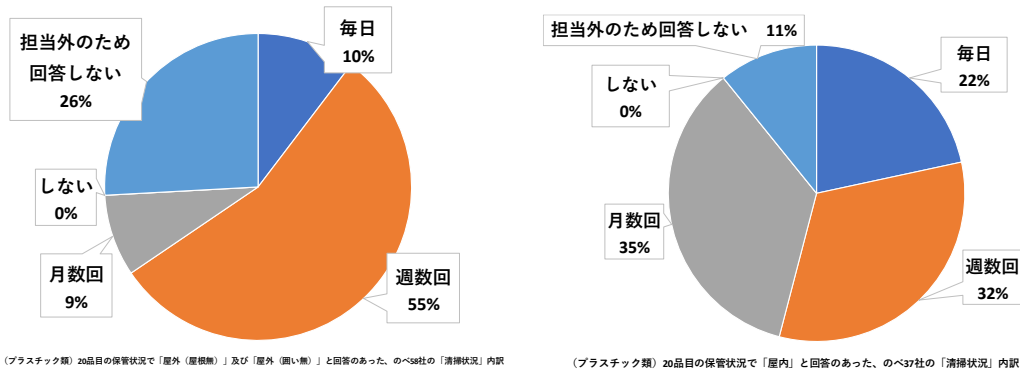


図 3-7 （プラスチック類）屋外（左）／屋内（右）に保管する場合の清掃状況

これらの結果から、プラスチック類のごみの取扱い及びそれらの造船所外部への流出の有無に関しては、以下のように推察される。

- ・ 造船所構内で発生したプラスチック類のごみは、専門の業者によって、分別回収され、半屋外に保管され、処理業者に引き渡されることが、一般的な取扱いであると考えられる。
- ・ 海洋ごみとなり得ることを明示的に示すような取扱いがなされている特定の品目は検出できなかったが、FRP、漁具、汚泥については、造船所構内でごみとして発生していないか、発生すると認識されていないか、明朗な管理がなされていない可能性が考えられる。
- ・ 造船所構内で発生したプラスチック類のごみが、造船所外部へ流出する可能性としては、回収されたごみの大半が半屋外に保管されており、屋根や囲いのない屋外に保管されているケースもある点に注目すべきである。屋外または半屋外に保管されることが、必ずしも流出につながる訳ではないが、適切な保管となっていない場合、屋外の清掃状況によっては、流出の可能性があると考えられる。

なお、屋根や囲いのない屋外に保管される場合の屋外の清掃状況としては、アンケートでは過半数が週数回という結果になったが、担当外という回答が多く実態が反映されていない可能性が残る点に注意すべきである。ヒアリングにおいては、屋内外に関わらず、ごみ箱・ごみ置き場ともに整理整頓されている様子が確認できた一方で、特に屋外におけるごみ回収や清掃の徹底の難しさも確認した。

3.3.2 造船所外部へのごみの流出の有無及びその発生源と流出経路の検討

3.3.2.1 造船所からの流出可能性の検討方針

ごみの流出の有無を検討に当たっては、図 3-8のような仮説に基づき、アンケート結果を分析することにより、造船所からの流出可能性について検討した。

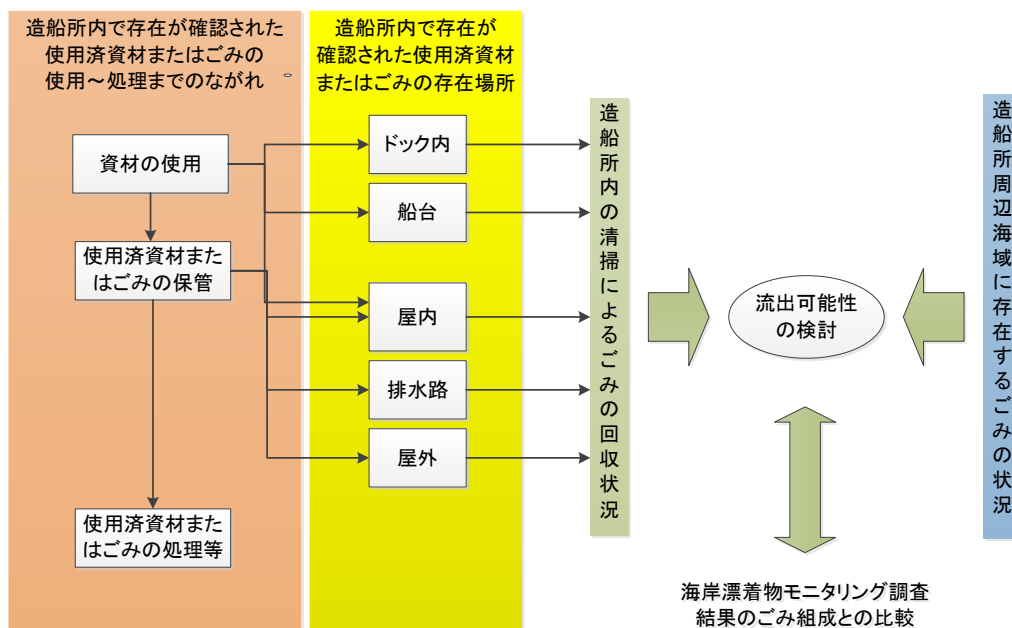


図 3-8 造船所からのごみの流出可能性検討フロー図

3.3.2.2 造船所構内の清掃によるごみの回収状況からの推定

(1) 清掃時に回収された微小なごみの種類

まず、表 3-2～表 3-3のとおり、アンケートの結果では、建屋の内外、ドック及び船台の清掃時には、砂、土、石、汚泥、粉じん、ほこり、塵等が回収される旨の回答（設問は自由回答）が目立つ。

表 3-2 敷地内の清掃時に回収される、主なごみの種類

ごみの種類（建屋内）	回答数 n=27
砂、土	8
ごみ（ほこり、塵）	6
スクラップ、鉄くず	7
その他	5
紙くず	7
鉄粉	4
スラグ	3
木材	3
粉じん	3
段ボール	3
ペットボトル	3
たばこの吸い殻	1
ビニール袋	1
弁当用プラスチック容器	1
溶接の残棒	1
溶接ワイヤー	1
燃えるごみ	3
養生ラップ	1
ビニールひも	1
汚泥	1
生ごみ	1
牛乳パック	1
不燃ごみ	1
空き缶	2
スプレー缶	1

ごみの種類（建屋外）	回答数 n=27
スクラップ、鉄くず	9
砂、土、石	7
ごみ	3
草木	3
スラグ	3
ペットボトル	5
鉄粉	2
木材	3
燃えるごみ	3
汚泥	2
粉じん	3
その他	2
たばこの吸い殻	1
ビニール袋	1
溶接の残棒	1
溶接ワイヤー	1
燃えないごみ	2
ウエス	1
缶	4
番線	1
紙くず	2
段ボール	1
スプレー缶	1
廃材	1

ごみの種類（建屋内外の側溝や排水管等の排水路）	回答数 n=18
汚泥	11
砂、土、石	6
草木	2
その他	3

表 3-3 ドック及び船台の清掃時に回収される主なごみの種類

ごみの種類 (ドック)	回答数 n=21
(サンドブラスト) 砂	9
付着生物	6
汚泥	5
スクラップ、鉄くず	2
鉄粉	2
粉じん	2
海藻	2
木材	2
鋤さい	1
ビニール	1
魚	1
養生シート	1
養生テープ	1
ウエス	1
盤木	1
亜鉛板	1
牡蠣	1
スラグ	1
ペットボトル	1

ごみの種類 (船台)	回答数 n=15
スクラップ、鉄くず	5
その他	4
砂	3
(溶接) スラグ	3
木材	3
ペットボトル	2
たばこの吸い殻	2
鉄粉	2
溶接用ウラ当て材	2
盤木くず	2
手袋	1
塗料粉	1
付着生物	1
缶	1
食品包装	1
レジ袋	1
汚泥	1
進水式等の装飾品	1
養生テープ	1
養生シート	1
針金	1
ウエス	1
粉じん	2
足場用番線	1
作業ごみ	1
紙くず	1
錆カス	1

(2) 造船所構内の清掃状況

次に、建屋内外の清掃方法についての質問への回答（図 3-9～図 3-11）によると、主に、掃き掃除や掃除機による吸引による清掃が行われている。

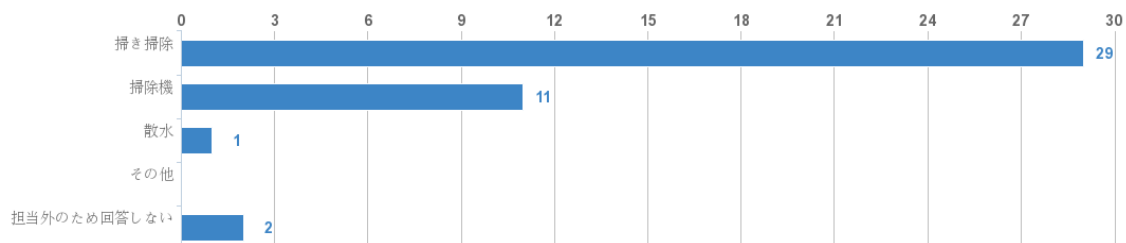


図 3-9 建屋内の清掃方法

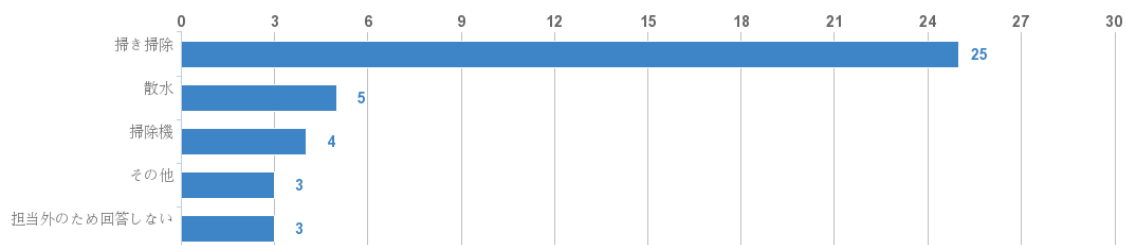


図 3-10 建屋外の清掃方法

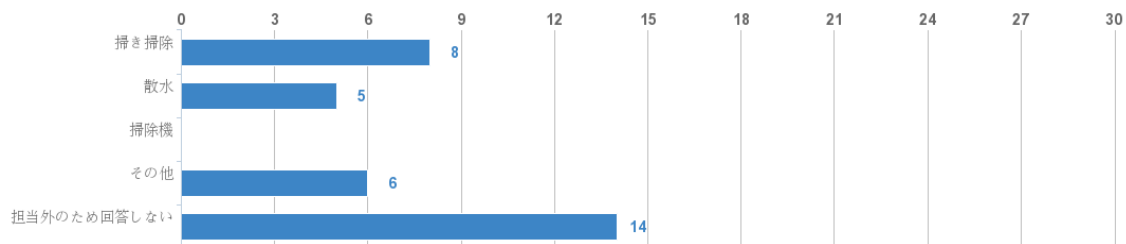


図 3-11 建屋内外の側溝や排水管等の排水路の清掃方法

次に、比較的回答率の高いドック（出渠後）及び船台（使用後）の清掃方法についての質問への回答（図 3-12～図 3-13）によると、主に、掃き掃除や散水による清掃が行われている。

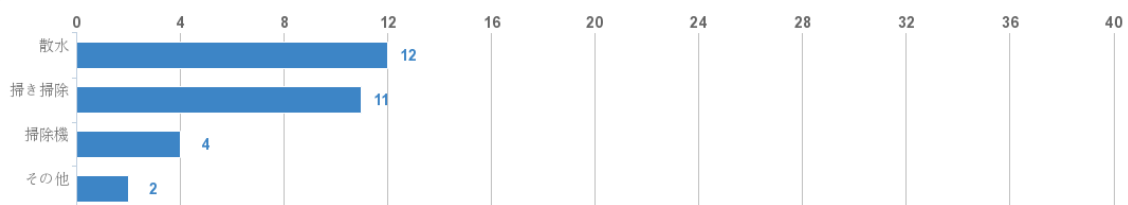


図 3-12 ドック（出渠後）の清掃方法

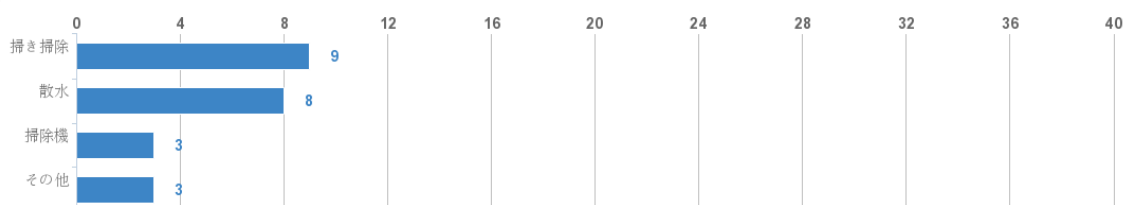


図 3-13 船台（使用後）の清掃方法

(3) 微小なごみ（泥・砂）の分別／廃棄方法、保管環境、処理方法

分別／廃棄方法、保管環境、処理方法については、（汚泥）泥・砂という品目のアンケート結果によると、図 3-14～図 3-16のとおりであり、「いずれにもあてはまらない」という回答が10%程度あるが、一般的には、ほとんどが分別され、半屋外に保管され、業者委託により処理されている。

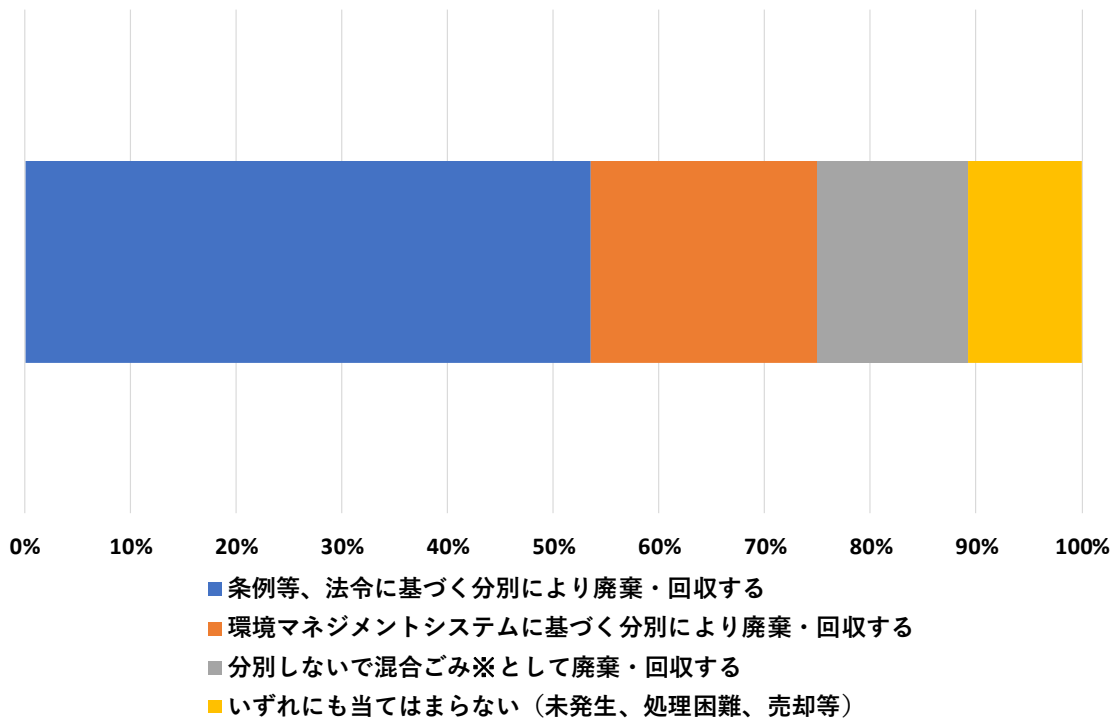


図 3-14 (汚泥) 泥・砂の廃棄／分別

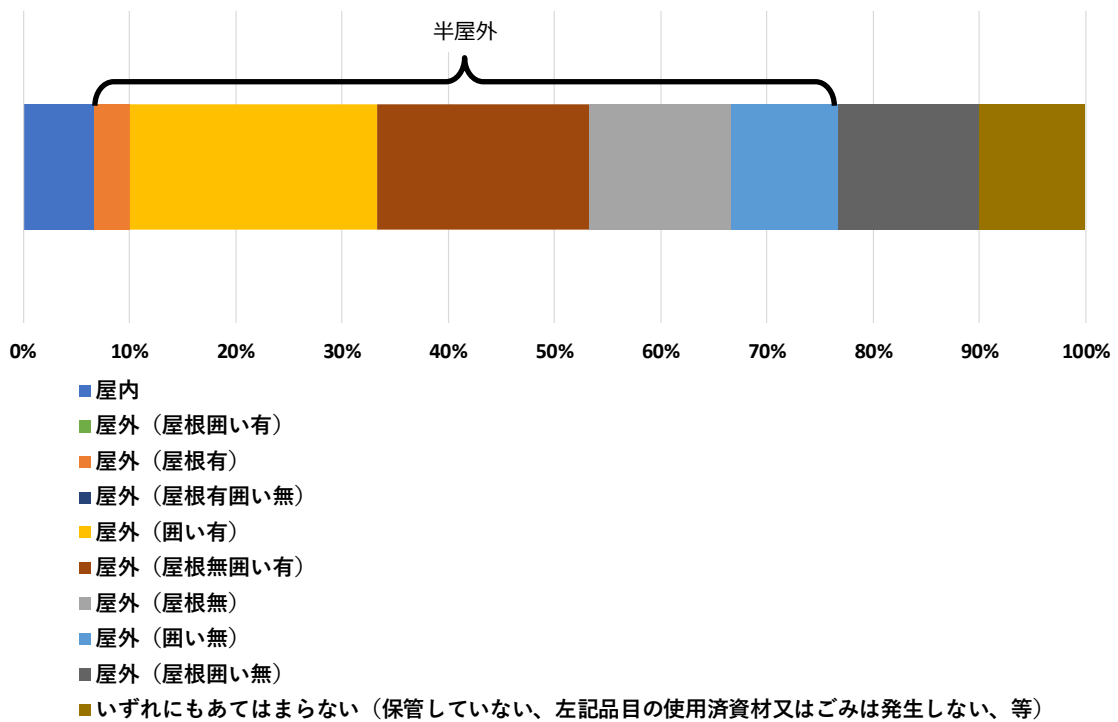


図 3-15 (汚泥) 泥・砂の保管環境

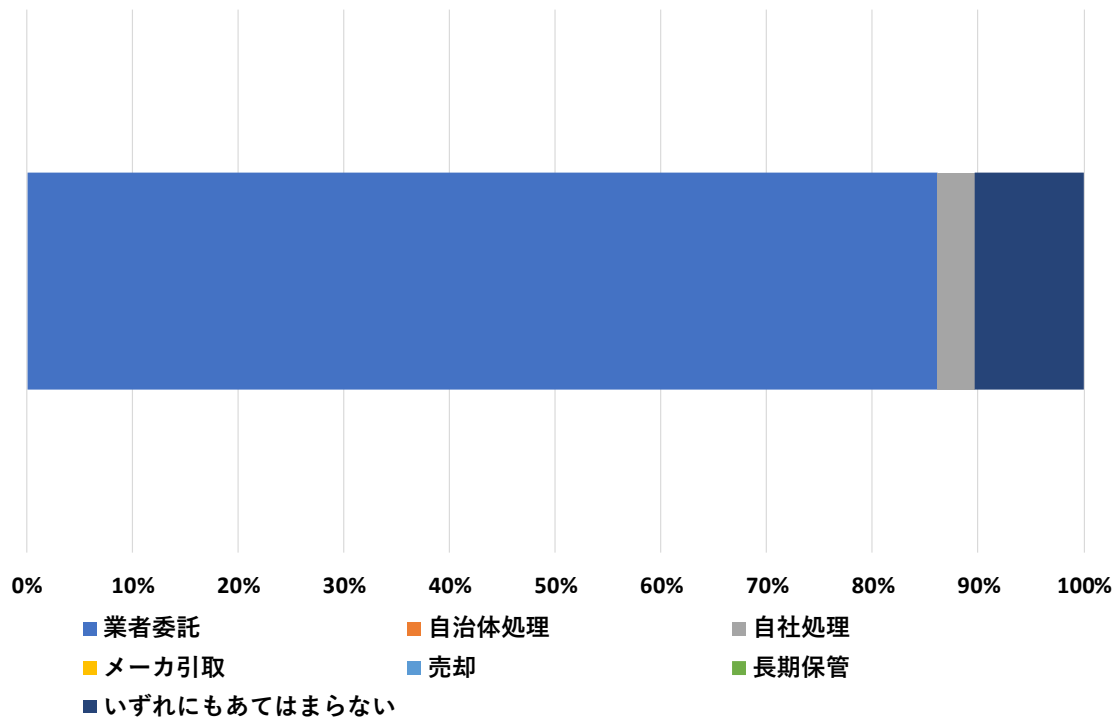


図 3-16 (汚泥) 泥・砂の処理方法

(4) 造船所構内における排水処理の方法

図 3-9～図 3-13のとおり、散水による清掃も一部実施されている（建屋内：1、建屋外：5、排水路：5、ドック：12、船台：8）。また、造船所構内での排水処理に係る質問では、図 3-17のとおり「造船所（事業所）内で処理しない」が、ほぼ半数（有効回答数29件中14件）となっており、図 3-18のとおりスクリーンやフィルター除去による排水処理は確認できなかった。

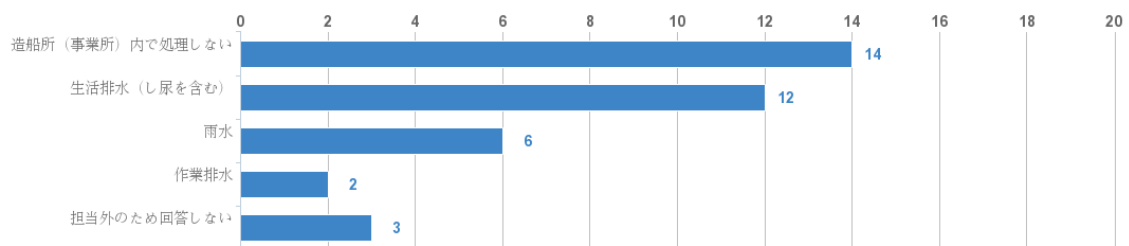


図 3-17 造船所構内の処理施設等で処理している事業場排水の種類

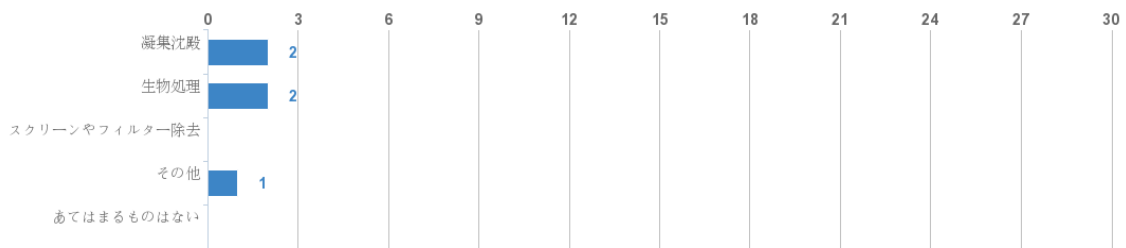


図 3-18 作業排水の排水処理方法

ヒアリングでは、作業排水や雨水等、地面を流れる水に関しては、排水溝を通してそのまま海域に排水される場合と自治体の排水路に排水される場合があった。ドックからの排水は、エキスパンドや鉄格子により、大きなごみは流れ出ないような措置が取られていた。

(5) 微小なごみの取扱状況

以上から、砂、土、石、汚泥、粉じん、ほこり、塵等の微小なごみについては、清掃時の散水により、海域に流出している可能性を否定できないが、後述の表 3-4、表 3-6～表 3-7のとおり、造船所外部に存在するごみ又は非意図的に流出したごみとしての回答はなかった。

これらの結果から、マイクロプラスチック等を含みうる微小なごみの取扱に関しては、以下の点が明らかとなった。

- ・ 砂、土、石、汚泥、粉じん、ほこり、塵等、マイクロプラスチック等を含みうる造船所構内で発生する微小なごみは、清掃時に回収され、そのほとんどが分別され、半屋外または屋外で保管された後、処理事業に委託されている。一方、清掃方法としては回収以外に散水が行われる場合があり、微小なごみを含む排水は、特段の処理がされないまま海域に流れ出ている可能性がある。
- ・ 造船所外部にあるごみとして、これらの微小なごみは挙げられていないが、微小なごみの存在が認識されていないことが背景にある可能性が高い。

3.3.2.3 造船所外部に存在するごみの状況からの推定

造船所外部の海域に浮いているごみについて自由回答により確認したアンケート結果は、表 3-4のとおりである。

表 3-4 造船所外部の海域に浮いているごみ一覧 (n=27)

ごみの種類	回答数
ペットボトル	18
ビニール袋	8
草木	7
海藻類	6
発泡スチロール	6
プラスチックごみ	6
木材	6
缶	5
その他	3
プラスチック容器	2
竹	2
ビン	2
たばこの吸い殻	2
ボール (サッカー、テニス)	1
食品トレイ	1
食品包装	1
釣り道具	1
漁具 (網、ブイ等)	1
釣り餌用袋	1

※ 赤字はプラスチック素材の可能性があるもの

これらの品目については、造船所特有のごみと特定できるものではなく、図 3-19 のとおり海岸漂着物の中でも多くの割合を占める品目であり、かつ、造船所外部の陸域に散乱しているごみの状況 (表 3-5) と一致する。

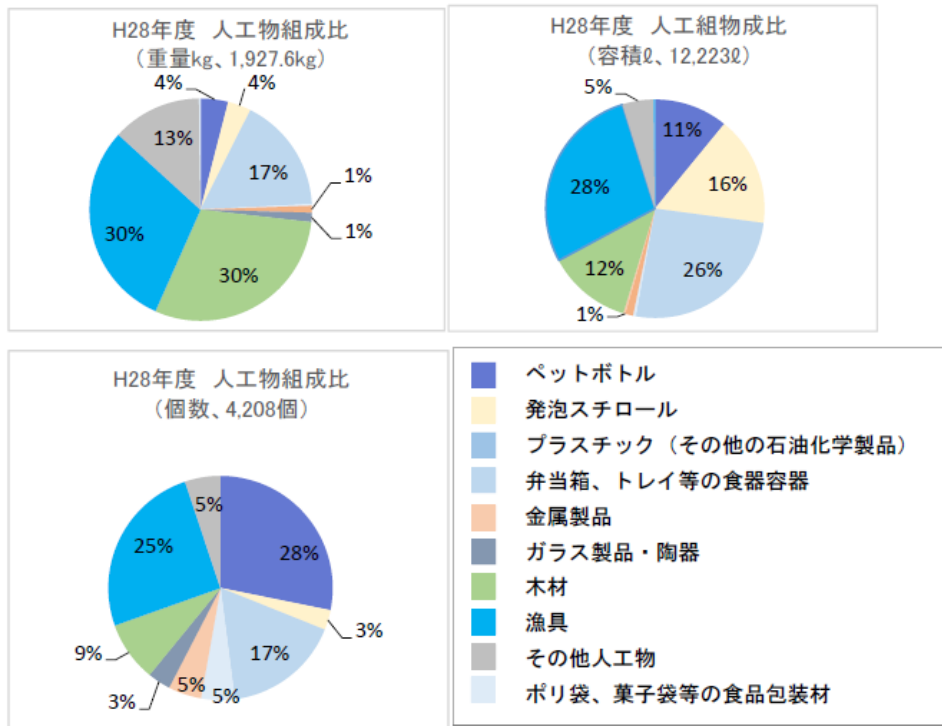


図 3-19 平成28年度漂着した人工物の構成比円グラフ² (調査地点合計³)

表 3-5 造船所外部の陸域に散乱しているごみ一覧 (n=9)

ごみの種類	回答数 n=9
缶	6
ペットボトル	6
たばこの吸い殻	6
その他	5
ビニール袋	4
木材	1
燃えるごみ (プラスチックごみ)	1
プラスチック容器	1
発泡スチロール・発泡トレイ	1
電池	1
段ボール	1
食品の袋	1
漁具 (網、ロープ、ブイ等)	1
ビン	1

※ 赤字はプラスチック素材の可能性が あるもの

また、造船所外部の海域に浮いているごみとして、造船工程で使用されるような資

² 出典：環境省平成28年度漂着ごみ対策総合検討業務報告書 (概要版) (平成29年3月 内外地図)

³ 調査地点は、北海道 稚内市・根室市・函館市、山形県遊佐町、和歌山県串本町、大分県国東市、長崎県 対馬市・五島市、鹿児島県 南種子町・奄美市 の10 海岸

材（造船所特有のごみ）の回答はなかった。一方、造船工程で使用されるような資材（造船所特有のごみ）については、比重が海水を上回るものばかりではないため、海底ごみとして存在している可能性もあるが、表 3-6のとおり海底ごみとして挙げられた中にも、造船所特有の資材・ごみはなかった。

表 3-6 造船所外部の海域に沈んでいるごみ一覧（n=5）

ごみの種類	回答数
ビン	2
自転車	1
ペットボトル	1
缶	1
がれき	1
古タイヤ	1
その他	1

※ 赤字はプラスチック素材の可能性のあるもの

なお、表 3-7のとおり、非意図的な流出についての質問では、塗料や盤木等の造船工程で使用される資材又はごみ及びペットボトルといった生活ごみが流出したという回答があった。なお、ヒアリングでは、盤木はワイヤで船舶やコンクリート基礎に固定しておき、出渠後に回収するため、基本的には流れ出すことはないというコメントがあった。

表 3-7 造船所から非意図的に流出したごみや資材一覧（n=9）

ごみの種類	回答数
その他	2
機械油	1
塗料	1
鉄粉	1
盤木（船体受け用） ← 進水後流木	1
廃プラスチック等の軽量ごみ ← 風による飛散	1
足場板	1
矢板（入渠用）	1
サンドブラストカス	1
木くず	1
ペットボトル	1

※ 赤字はプラスチック素材の可能性のあるもの

以上より、造船所外部の海域については、造船所特有のごみよりも一般的なごみが顕著である模様が推定される。ただし、これらの結果については、回答数が少ないこと（n=5～9）を踏まえると、当該結果のみを以って実態が把握されているとは考えに

くい。また、ヒアリングでは、造船所が河口に位置するため上流から流れ着くごみが多く、周辺の海域が釣り場となっており釣り人が捨てていったと思われるごみもあるといったコメントが得られた。

4. 考察

本調査は、廃棄物の適正な処理を確保し循環型社会を形成していくことの重要性が認識されてきているとともに、世界的に深刻な問題となっている海洋プラスチックごみに関する企業における対策の取組が促進されていることを踏まえ、造船所外部へのごみの流出対策等の検討に資するため、造船所における廃棄物管理の実態及び削減対策の現状を把握するものである。本調査では、アンケート及びヒアリングを実施して、造船所構内に存在するごみの種類、分別回収の実態、造船所外部へのごみの流出の有無及びその発生源と流出経路について整理し、造船所構内から発生するごみ（特にプラスチックごみ）及び造船所外部に流出していると思われるごみについて分析した。

造船所構内で発生したプラスチック類のごみは、専門の業者によって、分別回収され、半屋外に保管され、処理業者に引き渡されることが、一般的な取扱であると考えられる。海洋ごみとなり得ることを明示的に示すような取扱がなされている特定の品目は検出できなかった。FRP、漁具、汚泥については、造船所構内でごみとして発生していないか、発生すると認識されていないか、明朗な管理がなされていない可能性が考えられる。

造船所構内で発生したプラスチック類のごみが、造船所外部へ流出する可能性としては、回収されたごみの大半が半屋外に保管されており、屋根や囲いのない屋外に保管されているケースもある点に注目すべきである。屋外または半屋外に保管されることが、必ずしも流出につながる訳ではないが、適切な保管となっていない場合、屋外の清掃状況によっては、流出の可能性があると考えられる。なお、屋根や囲いのない屋外に保管される場合の屋外の清掃状況としては、アンケートでは過半数が週数回という結果になったが、担当外という回答が多く実態が反映されていない可能性が残る点に注意すべきである。ヒアリングにおいては、屋内外に関わらず、ごみ箱・ごみ置き場ともに整理整頓されている様子が確認できた一方で、特に屋外におけるごみ回収や清掃の徹底の難しさも確認した。

砂、土、石、汚泥、粉じん、ほこり、塵等、マイクロプラスチック等を含みうる造船所構内で発生する微小なごみは、清掃時に回収され、そのほとんどが分別され、半屋外または屋外で保管された後、処理業者に委託されている。一方、清掃方法としては回収以外に散水が行われる場合があり、微小なごみを含む排水は、特段の処理がされないまま海域に流れ出ている可能性がある。造船所外部の海域にあるごみとして、これらの微小なごみは挙げられていないが、微小なごみの存在が認識されていないことが背景にある可能性が高い。

これらを踏まえ、造船所構内から発生するごみ（特にプラスチックごみ）及び造船所外部に流出していると思われるごみを削減するための対策として検討すべき点として、梱包材の削減、汚泥の管理強化の2点が考えられる。

梱包材の削減

今回の調査においては、プラスチック類と分類されるごみに関して、特に造船所特有と呼べるような問題点は見つからなかった。一般的に、プラスチック類のごみで代表的なもの

して、プラスチック食器類やペットボトルといった生活ごみの他、ビニールシートやテープ、プラスチック容器といった資材の梱包や輸送に使用される材料（以下、これらを総称して、「梱包材」という）が挙げられる。使用済みの梱包材の分別・回収等の取扱に関しては、特段、指摘すべき点は見当たらなかったが、更なる廃棄物の削減という観点から、梱包材の削減の検討を提案する。ヒアリングでは、造船所で使用する資材は梱包されていない場合もあるというコメントもあったが、梱包材の使用の現状を把握し、不要な梱包材の削減や、使い捨てではなく再利用できる梱包材の使用を検討することは、プラスチックごみの削減に貢献すると考えられる。

また、今回の調査では、屋外又は半屋外でごみの分別・回収等の取扱が一般的であり、屋外の清掃の徹底は容易ではないケースも明らかとなった。これは、造船所特有の作業環境に起因するものと考えられる。そのため、使用済みの梱包材がごみの分別・回収等の取扱の一連のプロセスから外れ敷地内に放置されることを防ぐため、資材の荷解きの場所や方法についても検討する必要があると考えられる。

汚泥の管理強化

今回の調査においては、造船所構内で発生する汚泥について、一般的には、清掃時に回収され、そのほとんどが分別され、半屋外または屋外で保管された後、処理業者に委託されていることが明らかとなった一方、敷地内の微小なごみを含む汚泥が海域に流れ出ている可能性があることも分かった。また、ブラスト用の銅スラグ、鉄粉、塗料片のように、造船所に特有と言える汚泥についても、砂・土・ほこりといった汚泥と一緒にまとめられていることが想定され、実態やその管理方法が明らかになったとは言い難い。

プラスチックごみの海洋流出防止の観点からは、マイクロプラスチックであるポリマーを含む塗料片が海域に流れ出ている可能性が懸念されるが、今回の調査で得られた状況を踏まえると、まずは、造船所構内における汚泥の管理について詳細に調査し、適切な管理方法を検討すべきであると考えられる。なお、汚泥の管理の検討においては、敷地内の排水についても適切な排水方法を検討することが求められる。

今回の調査は、造船所のごみの管理方法に傾向はみられるものの、その実行は造船所によって様々であるという結果になった。そのため、提案する2点の対策の検討にあたっては、事例調査を行い各造船所における経験や工夫を抽出した上で、実務担当者を含めた検討会を行い、造船所にとってのベストプラクティスを選定していくというプロセスが最も有効ではないかと考えられる。

また、造船所構内におけるごみの発生から処理までのプロセスは、造船所だけで完結するものではなく、サプライヤ及びサブコントラクターが関与しているということが、今回の調査を通して明らかとなった。そのため、梱包材の削減であれば、資材・船用機器メーカー、汚泥の管理強化であれば、処理業者の協力を得て、共同でベストプラクティスを検討すること

が重要であると考えられる。