

処理困難物とその処理に対する実態調査結果

目 次

| | |
|----------------------------|---|
| はじめに..... | 1 |
| 1. 調査について..... | 1 |
| 2. 県別発送数と回収状況..... | 1 |
| 3. 調査結果 | |
| (1) どのような品目があったか..... | 2 |
| (2) 仕入れ条件..... | 2 |
| (3) 有害物の有無..... | 3 |
| (4) 処理方法..... | 3 |
| (5) 処理後の販売先..... | 6 |
| (6) 販売価格..... | 7 |
| 4. 処理困難物に対する調査所見（まとめ）..... | 7 |
| 「処理困難物の事例」..... | 8 |

2015年8月6日
㈱鉄リサイクルング・リサーチ
代表取締役 林 誠一

はじめに

2012年8月、国立環境問題研究所・資源循環・廃棄物研究センター国際資源循環研究室の委託により、国内で発生する鉄スクラップのうち処理困難物にはどのようなものがあるか、その処理はどのように行われているか等についてアンケートによる実態調査を実施した。すでに3年を経過するが、このたびクライアントの承諾を得てレポートとして取りまとめることとした。さまざまな処理困難物が存在し、その処理についていかに有価物（鉄スクラップ商品）として販売するか賢明な努力や工夫を重ねている鉄スクラップ事業者の姿が浮き彫りとなっている。また、環境規制とリサイクルの問題、リサイクルを考慮した製品メーカーへの提言、処理の効率性、スクラップの品位の問題等、資源循環の根源に係る調査となった。

1. 調査について

(1) 処理困難物の定義

ここで取り上げた処理困難物とは、アスベスト、武器、爆発物、放射性物質等、スクラップ事業所として受入れ拒否を定めているもの以外のもので、通常の処理にのり切れずに在庫となってしまう別扱いとなったものとした。

(2) 調査対象

(一社) 日本鉄リサイクル工業会・関東支部会員 327事業所（2012年8月時点同ホームページ会員名簿による）。

(3) 調査時期

2012年8月1日～31日

(4) 調査方法

調査表送付によるアンケート方式及び主な事業所へのヒアリング。

2. 県別発送数と回収状況

発送数 327 件に対する返信数は 62 件、回収率は 19% だった。62 件のうち扱い有は 20 事業所、扱い無しは 42 事業所である。この比率をそのまま適用すれば関東地区において約 30% の事業所が扱ったことになるが、定義の解釈の食い違いから、もう少し扱い事業所は多いかもしれない。扱い無しについては、ヒアリングした結果、①営業していない（シュレッダーがない、ヤードが狭い、ガス工が少ない）②採算悪い ③対象認識の違い④電炉検収が厳しく扱えない等であった。図表 1 に県別発送数と回収率を示した。

図表 1 県別発送数と回収率

| | 単位 件数 | | | | |
|-----|-------|-----|-----|-----|------|
| | 発送数 | 回収数 | 扱い有 | 扱い無 | 回収率 |
| 茨城 | 24 | 5 | 1 | 4 | 20.8 |
| 群馬 | 20 | 3 | 1 | 2 | 15.0 |
| 埼玉 | 43 | 9 | 6 | 3 | 20.9 |
| 山梨 | 5 | 1 | 0 | 1 | 20.0 |
| 新潟 | 14 | 3 | 1 | 2 | 21.4 |
| 神奈川 | 57 | 11 | 4 | 7 | 19.3 |
| 千葉 | 44 | 11 | 5 | 6 | 25.0 |
| 東京 | 106 | 15 | 2 | 13 | 14.2 |
| 栃木 | 14 | 4 | 0 | 4 | 28.6 |
| 計 | 327 | 62 | 20 | 42 | 19.0 |

3. 調査結果

(1) どのような品目があったか

20事業所が扱った品目数は58品目となった。これを6つのカテゴリーに分けた。

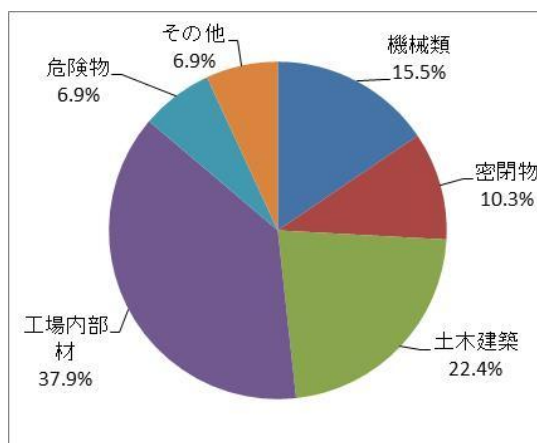
1. 機械類9品目(16%)、2. 密閉物6品目(10%)、3. 土木建築関連13品目(22%)、4. 工場解体時に発生する工場内部材22品目(38%)、危険物4品目(7%)、その他4品目(7%)である。うち工場内部材と土木建築関連で60%を占めた。機械類とは、工場解体、移転、増設、機械の更新などで発生した機械類

であり、取り外し後の状態により①中古機械として輸出(機械輸出業者引き取り) ②雑品として輸出(雑品業者引取り) ③鉄スクラップとして屑化の3形態が考えられ、①②が優先であり引き取り先のないものが③となる。近年では相手国の自給力が向上し、またスペックがあわない等で中古輸出は少なくなっている。密閉物は本来受け入れていないが、積荷に混ざってくるものである。また、危険物には飛行機内で緊急時に使用する小型酸素ボンベや不発弾、放射性物質などがあつた。全個別品目を図表3-1、2に示す。なお巻末にヒアリング時に撮影した主な品目の写真を掲載した。

(2) 仕入れ条件

受け入れた品目の仕入れ条件を聞いた。有償33件(55.9%)、逆有償24件(40.7%)、無償・不明2件(3.4%)である。逆有償が4割を示した。6品目類別では特に工場内部材や土木建築関連で逆有償が多くなっている。有

図表2 品種類別構成比



図表3-1 詳細品目と仕入れ・形状・有害物付着状況

| カテゴリー | 品目名 | 仕入れ条件 | 形状 | 有害物付着 |
|------------------------|------------------------------|-------|----------------------------|---------------|
| 1. 機械類 9品目 | 1 工作機械 | 有償 | 機械 | なし |
| | 2 集塵機 | 有償 | 箱状鋼製品 布、紙などの フィルターつき | 有害物付着 |
| | 3 天井クレーン | 有償 | 非鉄+極厚 | なし |
| | 4 フォークリフト | 有償 | | バッテリーと タイヤ |
| | 5 プレス機 | 有償 | | 有 |
| | 6 エンジン | 有償 | 鋳物製 | なし |
| | 7 空調機 | 逆有償 | 箱型 | なし |
| | 8 TV、パソコン、 コンピューター、 | 逆有償 | 箱型 | なし |
| | 9 モーター、コンプレッサー バッテリー、クーラー | 逆有償 | 雑多 | 有 |
| 2. 密閉物 6品目 | 1 消火器 | 逆有償 | 密閉物 | なし |
| | 2 高圧ボンベ | 逆有償 | 密閉物 | なし |
| | 3 アセチレンボンベ | 有償 | 密閉物 | なし |
| | 4 プロパンボンベ | 有償 | 密閉物 | なし |
| | 5 スプレー缶 | 有償 | 密閉物 | 有り |
| | 6 酸素ボンベ | 有償 | 密閉物 | なし |
| 3. 土木・ 建築関連 13品目 | 1 フラットチューブ | 逆有償 | 巻いた状態 | なし |
| | 2 ゴム貼りタンク | 有償 | 内外面ゴム付着 | なし |
| | 3 各種炉 | (逆有償) | レンガ | (ダイオキシン) |
| | 4 高速道路のジョイント | 逆有償 | 鉄板にゴム貼り | なし |
| | 5 免震台 | 逆有償 | 鉄、ゴム、鉛等 複雑な構造 | 有り |
| | 6 重防食管 | 有償 | 鋼管に プラスチック付着 | なし |
| | 7 ビアノ線混入鉄筋 | 有償 | 鉄筋内に混入 | なし |
| | 8 コラム(つの) | 有償 | 鉄骨柱に コンクリート内在 | なし |
| | 9 コンクリート込み の鋼製支柱 | 有償 | 極厚鋼板支柱 内にコンクリート | なし |
| | 10 径の大きい丸鋼 | 有償 | 直径750 | なし |
| | 11 コンクリート入り フローパネル | 逆有償 | 板状 | なし |
| | 12 石膏ボード | 逆有償 | 板状 | なし |
| | 13 タイヤワイヤー | 逆有償 | ゴムで巻いた 鉄製ワイヤー | なし |

図表 4 品種類別仕入れ状況

償か逆有償かは想定した処理費がもらえるかどうかに関わるが、断りきれない場合、逆有償となることもある。

受け入れるか否かは、安全性や採算の確保が前提となる。まず処理後の想定販売価格であり、次に処理の可能性とコストである。国内販売か輸出するか販売先を決めてから受け入れる（ヒアリング談）。

| | 単位件数 | | | |
|--------|------|-----|-------|----|
| | 有償 | 逆有償 | 無償・不明 | 計 |
| 機械類 | 6 | 3 | | 9 |
| 密閉物 | 4 | 2 | | 6 |
| 土木建築関連 | 6 | 6 | 1 | 13 |
| 工場内部材 | 13 | 9 | 1 | 23 |
| 危険物 | 4 | 0 | | 4 |
| その他 | 0 | 4 | | 4 |
| 計 | 33 | 24 | 2 | 59 |

備考：スケールにつき複数回答1件あり。

図表3-2 詳細品目と仕入れ・形状・有害物付着状況

3)有害物の有無

ゴムは電炉へ投入すると燃焼ガスが環境規制の対象となるため電炉メーカーは特に検収を厳しくしている。機械類には小型のバッテリーやモーター類が内在している場合多く、取り外すよう注意している。集塵機のフィルターに放射能が反応した。

免震台は、鉄、ゴム、鉛による複雑な構造を要しており、処理難しい。

(4)処理方法

58品目は受け入れ後、国内処理（自社及び委託）42件（71.2%）、輸出13件（22.0%）、不明4件（6.8%）だった。約7割が国内処理となっている。品種類別にみると機械類や工場内部材で輸出に回すケースが多いが、中古輸出よりも「雑品」として輸出される場合が多いと想定される。また国内で処理先がなく、やむなく海外（主に中国）に輸出される場合もある。

図表5 処理方法

| | 単位：件数 | | | |
|-------|-------|------|-------|-------|
| | 国内処理 | 輸出 | 返品・不明 | 計 |
| 機械類 | 4 | 6 | 0 | 10 |
| 密閉物 | 4 | 1 | 1 | 6 |
| 土木建築 | 13 | 0 | 0 | 13 |
| 工場内部材 | 16 | 5 | 1 | 22 |
| 危険物 | 4 | 0 | 0 | 4 |
| その他 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 計 | 42 | 13 | 4 | 59 |
| 構成比 | 71.2 | 22.0 | 6.8 | 100.0 |

| カテゴリー | 品目名 | 仕入れ条件 | 形状 | 有害物付着 |
|----------------------|-------------------|--------|------------------|-------|
| 4. 工場内 部材 22品目 | 1 鉄塊 | 有償 | 溶解塊43t | なし |
| | 2 スケール | 有償、逆有償 | 粉状 | なし |
| | 3 ワイヤ | 有償 | ダンゴ状 | なし |
| | 4 軟質プラロール | 逆有償 | 紙管にロールされた状態 | なし |
| | 5 鋼質ロープ | 逆有償 | 巻いた状態 | なし |
| | 6 ウェイト | 有償 | 塊 | なし |
| | 7 塗料入り斗缶 | 逆有償 | 一斗缶 | なし |
| | 8 鉄粉 | 無償 | 鉄の粉末 | なし |
| | 9 輪転機ゴム付 ロール | 有償 | 鋼製ロールの 周りにゴム貼 | なし |
| | 10 整輪子 | 有償 | 鉄にプラスチック 貼り | なし |
| | 11 ゴムキャビラ | 逆有償 | 鉄にゴム | なし |
| | 12 ゴムロール | 有償 | 鉄、鋳物の芯 にゴム巻き | あり |
| | 13 大型リフトの ウェイト | 逆有償 | 中にコンクリート入 | なし |
| | 14 丸鋼 | 有償 | 径大きい | なし |
| | 15 ながれ | 有償 | 溶解時の 不純物 | なし |
| | 16 ウェイト | 有償 | 重機ウェイト | なし |
| | 17 スケール | 有償 | 鉄粉状 | なし |
| | 18 バインド線 | 逆有償 | フープ状 | なし |
| | 19 ゴム付キャビラ | 逆有償 | 鉄製芯にゴム | なし |
| | 20 油圧ホース | 逆有償 | フープ状 | なし |
| | 21 PC鋼線 | 有償 | | なし |
| | 22 溶接棒 | 有償 | 鉄線に銅メッキ | なし |
| 5. 危険物 4品目 | 1 酸素ビン | 有償 | 小型、さび有 | あり |
| | 2 不発弾 | 有償 | 50~100cm | なし |
| | 3 カープレス | 有償 | 基準upの放射線 | あり |
| | 4 業務用エアコン 放射線源 | 有償 | 基準upの放射線 | あり |
| 6. その他 | 1 大型タイヤ | 逆有償 | 外径1500~ | なし |
| | 2 ノーパンクタイヤ | 逆有償 | | なし |
| | 3 ベットマット | 逆有償 | スプリングコイル、 布 | なし |
| | 4 車用タイヤ | 逆有償 | | あり |

国内処理について、処理方法を聞き6つに分類した。複数処理あり件数は図表5の42件を超えるが、うち「未処理で販売」が22件、次いでガス切18件、シュレッダー9件、ギロチンシャー8件、手ばらし・不明6件、プレス5件である。まとめると未処理販売30%、所内処理70%となり、所内処理では約半数がガス切+手ばらしであった。品種類別では土木建築関連でガス切が多い。主な品目の処理について以下に整理した。

図表6 品種類別処理方法

| | 単位件数 | | | | | | 計 |
|--------|------|------|--------|-----|-------|---------|----|
| | ガス切 | ギロチン | シュレッダー | プレス | 未処理販売 | 手ばらし・不明 | |
| 機械類 | 4 | | | | 7 | | 11 |
| 密閉物 | 4 | 1 | | | 1 | 1 | 7 |
| 土木建築関連 | 7 | 4 | 3 | 2 | | 1 | 17 |
| 工場内部材 | 3 | 3 | 6 | 2 | 9 | 2 | 25 |
| 危険物 | | | | 1 | 3 | | 4 |
| その他 | | | | | 2 | 2 | 4 |
| 計 | 18 | 8 | 9 | 5 | 22 | 6 | 68 |

備考:設備の複数処理あり

機械類

- ・集塵機；フィルターの網目が白金のものがあるが、現状は放射能付着が起きている。
- ・工場解体時に取り外した機械類（旋盤、工作機械、コンベアーなど）はかつて中古機械として台湾、東南アジア等へ輸出されたことがあったが、工場内で個別に改良されたものが多く現地とスペックがあわない。また自給化が進み、あまり中古機械として輸出はされなくなった。使用済みフオークリフトは部品を取り外して、中古部品として東南アジアへ輸出し、残りは解体処分している。旋盤はガス切り後、ギロチンにかける。ギロチンにかけるかシュレッダー材とするか重機で選別する。大きなものはガス溶断後、ギロチンにかける。

密閉物

- ・密閉物；混入した場合、コックをはずせないため、処理委託せざるを得ない（全国共通）。はずしたものは受け入れ可能であり、通常ギロチンにかけH1クラスで販売する。コックはずしが発見できずギロチン作業中、爆発事故を起こしたことがあった。
- 密閉物の通常処理ルート；発生箇所→コックはずし専業者→スクラップ加工処理業者（ギロチン裁断）→電炉メーカー

土木建築関連

- ・ラミネートチューブは仮設現場で使用された直径1M ぐらいのものでプラスチック製だが引き取りを頼まれシュレッダーで破碎して、産廃処理した。
- ・高速道路のジョイント；鉄板にゴムをはりつけたもの。仕入れ先とは古くから関係あり、定期的に受け入れざるをえない関係にある。ギロチンシャーによりサイジングするが、ゴムは付着したまま（とりきれない）なので、取引のある電炉メーカーでは受け入れきれず、中国へ輸出している。価格は低い（H3以下）。

- ・タイワイヤ；鋼矢板を岸側に引っ張っているワイヤーで鉄に防食用のゴムが巻いてある。ガス切りで1mほどに切りそろえ、中国へ出荷した。
- ・コンクリートパネル；建物の床板。鉄製とアルミ製の場合とがあり、重さで判別し、それぞれ処置に廻す。鉄製の場合、ギロチンでピッチを細かくして裁断する場合とプレスしてシュレッダー処理に廻す場合とがある。アルミの場合はアルミ製錬へ廻す。
- ・石膏ボード；薄い鉄板がついている場合がある。プレスしてシュレッダーへ廻す。
- ・ガソリンスタンドのタンク；廃業後のタンクを解体し回収した。円筒型が多いが中に仕切りがあり、ガソリンが残存する。中和剤をいれ水洗後、半分にガス切りし、ギロチンにかけた。

タンク類；大小あるが、雑品業者が高額で引き取るため、あまりスクラップ業界に入っていない。また、スクラップ事業者のヤードが狭いため扱いにくい点もある。

- ・ケミカルドラム；内張りがビニールのもので多く、ギロチンにひっかかり取り除けない。電炉側ではゴミ付となり価格が下がる。

・コラム；「根っ子」と呼んでいる鉄骨コラム製で四方に枝がでた状態のもの。堅いのでギロチンでは切れない。結局ガス切りしている。

・コンクリートが詰まった形鋼；構造物の基礎に使われたものは現地解体時では振動、騒音が発生するためコンクリートを除去しないままスクラップ事業者に入ってくる。先のとがった重機で振動を与えてコンクリートを取り除く。

工場内部材

・スケール；ドライ粉と異なり、錆とりなどで発生するバフ粉（研磨粉）、ショットブラスト粉などがあるが、発生工場ではドライ粉（切削くず、切粉）に混ぜて保管している場合が多い。成分混在のため電炉側では引き取らない。防音材の原料や、路盤材メーカーなどで受入れているが、国内の処分先を失いつつある。

・ワイヤー；ループ状で4点結束したものを電炉が引き取った時があるが、今は1m程度に切断し切りそろえたものでなければ引取ってくれない。しかし細い鉄線で構成されておりギロチンでは切りきれずガス溶断で切断する。

・ゴムびきワイヤー；裁断しても国内電炉では焼却時ガスが発生するためほとんどのメーカーで引き取っていない。環境規制のゆるい中国へ輸出している。この場合ドラム缶に詰め込む。

・使用済みキャタピラ；ゴムと鉄。そのままシュレッダーにかける。

・塗料入り一斗缶；自然乾燥により固め、その後シュレッダーに投入した。ダスト多い。

・輪転機のゴムつきロール；鉄製ロールの周りにゴムが張り付いたもの。印刷工場から発生した。そのまま中国へ輸出。

・整輪子；JRの整備工場が発生する。鉄にプラスチックが付着しており、これも上記と同様国内電炉で引き取ってくれず中国へ「雑品」として輸出している。

・印刷ロール；鉄芯に外側クロムメッキ、内側銅メッキのものがある。銅メッキしたもの

は国内で引取り先がない。また外側がゴム引きにもものもある。ゴムはひとつひとつ重機で引き剥がせるが、メッキは取れずやっかいなものの一つである。

- ・バインド線；鉄線を芯にし、周囲に銅線のある電線。ギロチンで裁断すると銅が除去できない。プレスして社内のシュレッダー事業所へ搬送し、シュレッダー処理する。受取ったシュレッダー事業所では鉄等の有価物を選別している。その他に外側が鉄のものがあり、ダルマ線と呼んでおり、ときおり入荷がある。電線類は電柱間の配線などまとまるものはNTTや東京電力が処分を扱うが、建物解体時の配線や雑線などはスクラップ事業所に入る。

- ・繊維や製紙関係の機械のロール；鉄心にクロームメッキしたロールやゴムつきのロールが困る。クロームメッキロールは40cmぐらいに細かく切って電炉へ売却するが、ゴム付ロールは電炉が引き取らないため、雑品業者へ売却する。

- ・金庫；外側は鉄板だが、内側は砂やレンガとなっている。大きさにより引き取っておりシュレッダーにかける。鉄板は薄いが中のレンガ除去の際、粉じんがあがる。

- ・ゴムキャタピラ；重機のキャタピラにゴムがついたもの。ギロチン処理の場合、ゴムが剥がれない。シュレッダーもハンマーで落とせない難物である。

- ・油圧ホース；プレスしてシュレッダー処理に廻す。

- ・溶接棒；工場解体時に発生。鉄線全体に銅が付着しており、自然錆化を待って専門家へ処理委託した。

その他

- ・ノーパンクタイヤ；チューブに空気をいれるタイヤでなく、中身全部にゴムの詰まったタイヤである。重機に使われる。国内の処理業者に戻している。

- ・ベットマット；中のスプリングが布袋にはいつているものがあり、布がギロチンで除去しきれず、電炉購入時はダスト引きとなってしまう。

(5)処理後の販売先

全体では輸出が28.6%であり、国内販売（主に電炉メーカー）38.1%、産廃処理11.1%、不明22.2%となった。品種類別にみると輸出は機械類と工場内部材で比率が高い。特に機械類は大勢が輸出となっている。

図表7 処理後の販売先

| 全体 | 品種類別 | | 単位件数 | | | | |
|------|------|-------|------|----|----|-------|----|
| | 件数 | % | 国内販売 | 産廃 | 輸出 | 返品・不明 | 計 |
| 国内販売 | 24 | 38.1 | 0 | 0 | 7 | 2 | 9 |
| 産廃 | 7 | 11.1 | 4 | | 0 | 2 | 6 |
| 海外 | 18 | 28.6 | 8 | 3 | 3 | 1 | 15 |
| 不明 | 14 | 22.2 | 10 | 4 | 7 | 4 | 25 |
| 計 | 63 | 100.0 | 2 | | 0 | 2 | 4 |
| | | | 0 | | 1 | 3 | 4 |
| | | | 24 | 7 | 18 | 14 | 63 |

(6)販売価格

処理したものの販売価格を聞いた。58品目のうち41件の記載があった。うちH3以下が全体の51%を占め大勢だが、密閉物に代表されるH1が22%あった。

図表8 販売価格

| | 件数 | 構成比 |
|------|----|-------|
| H1以上 | 9 | 22.0 |
| H2 | 11 | 26.8 |
| H3以下 | 21 | 51.2 |
| 計 | 41 | 100.0 |

4. 処理困難物に対する調査所見（まとめ）

アンケート記述やヒアリング時の意見交換による所見を以下の3つにまとめた。

①環境行政とリサイクル推進がかみあっていない；国内鉄鋼メーカーに対する厳しい環境規制のため、ゴム付着の鉄スクラップなど受け入れられない廃品が多くなっている。その結果、「雑品」輸出ルートが受け皿となって資源循環の役割を担っていることを監督官庁は知っているのだろうか？しかし中国の人件費も高騰しておりこのルートも未来永劫継続すると思えない。代替地としてベトナムやインドネシアなどを探すのではなく国内処理を基本とすべきである。環境規制を強化すればリサイクルはしにくくなるという相反する現実を共有し、両立させるにはどうすべきか対策を進めるべきである。

②鉄とゴム、鉄と銅、鉄とアルミ、鉄と真鍮、鉄とプラスチック、鉄とレンガ、鉄にクロムメッキなど複合品の屑化が増えてきている。製造メーカーはリサイクルの効率化を前提に素材成分や構成を明示すべきである。

③ガス工（解体物のガス切り工）について；確かに日本に少なくなった。技術がないとやたらと酸素を使い経費高となる。またどこを切断したらよいかノウハウが欠ける。このままでは大型のプラント物、大型タンク類などは国内処理ができない問題が生じよう。ガス工の資格制度を導入し社会的なライセンスを与えるなど要員の確保対策を急ぐべきである。

本調査について業務ご多忙の折、ご協力いただいた関東支部事業者の皆様方に紙面を借りて御礼いたします。（一社）日本鉄源協会が実施している国内鉄鋼メーカーに対する鉄源流通量調査では、H3以下のヘビーくず357万t（2014年、全体の14.5%）に内在し、かつ「雑品」推定輸出量約170万tに含まれる処理難物と最終処分となったものの計がトータルの回収量となる。データ不詳だが想定回収量は決してわずかなものでないことは確かである。処理を鉄スクラップ事業者や「雑品」輸出にしわよせするのでなく、資源循環の在り方について官民が共通認識のもとに見直す時期がきている。

調査レポート NO29

「処理困難物とその処理に対する実態調査結果」

発行 2015年8月6日（水）

住所 〒300-1622 茨城県北相馬郡利根町布川 253-271

発行者 ㈱鉄リサイクリング・リサーチ 代表取締役 林 誠一

<http://srr.air-nifty.com/home/>

e-mail s.r.r@cpost.plala.or.jp

処理困難物の事例

写真1 ポンベ類



写真2 コンクリート入鉄骨



写真3 ワイヤー



写真4 ゴム付廃キャタピラ



写真5 溶接棒 (鉄線に銅メッキ)



写真6 輪転機・ゴム巻きロール



写真7 タイワイヤーのガス切り



写真8 化学薬品タンク (外側 SUS)

