福岡県におけるレアメタル・レアアースリサイクルの取組について

福岡県環境部循環型社会推進課

1. はじめに

レアメタルとは、地球上の存在量が少ない金属や、経済的・技術的に抽出が難しい金属（31鉱種）の総称であり、レアアース（希土類）は、この鉱種の一つで、17種の元素の総称である。これらは、ハイブリッド車の電池やモーター、IT機器の電子部品等に使用されており、我が国の工業製品の製造に欠かせない原材料となっているが、その産出地が特定国に偏在していること、国際的な消費拡大による需給逼迫で価格が高騰していることなどから、リサイクルの推進等、早期の確保対策が求められている。

そのような中、福岡県では、使用済小型家電からのレアメタルリサイクルや、使用済蛍光管からのレアアースリサイクルの事業化に取り組んできた。本稿ではその取組内容について紹介したい。

2. 背景

福岡県には、北九州市と大牟田市に2つのエコタウンがあり、これらのエコタウンを中心としてリサイクル業者、レアメタル製錬業者等のリサイクル関連産業が集積している。また、県内の九州大学や北九州市立大学等ではレアメタルの抽出等に関する研究が行われており、レアメタルリサイクルの研究機関も集積している。さらに、県内には回収されたレアメタルの供給先として見込まれる自動車産業や半導体産業等のレアメタルユーザー企業が多く存在している。このように福岡県にはレアメタルリサイクルの事業化を推進する上で、多くの好適条件が揃っており、これらを生かして、レアメタルリサイクルの事業化に取り組んできた。

3. 取組内容

(1) 使用済小型家電回収モデル事業

福岡県では、平成21年から、環境省・経済産業省が実施した使用済小型家電回収モデル事業の採択を受け、ゲーム機やデジタルカメラ、携帯電話などの13品目の使用済小型家電を対象に、県の南部エリアを中心とした回収モデル事業を実施してきた（図1）。平成21年1月から大牟田市でボックス回収及びピックアップ回収を開始したのを皮切りに、同年8月から大木町で、同年9月から筑後市で共にステーション回収を開始した。

また、平成21年度、平成22年度に、県の事業として福岡市の協力を得て、福岡市内において、家電量販店等で行われたイベントを活用して使用済小型家電の回収事業を実施した。

平成23年度からは、環境省の事業採択を受け、回収エリアを九州一円に拡大し、離島も含めた広域での回収モデル事業を実施しており、平成22年度までの累計回収重量11.88トンを大きく上回る19.12トンを回収することができた。

九州一円から回収された使用済小型家電は、大牟田市のエ



図1 使用済小型家電の各回収方法の概要

コタウンに集められ、エコタウン内の中間処理業者である柴田産業（株）で分離・選別等を行った後、大牟田市内にある製錬事業者の三井金属鉱業（株）三池レアメタル工場を中心に、レアメタル等有用金属が回収されている（図2）。

平成24年度は、各自治体での回収に係る費用負担は、各自治体が負担して実施しているが、収集運搬や基板の破砕・選別等の効率化を進め、中間処理業者に有価で引き渡すことが可能となっている。現在、15自治体等（14市町、1事務組合）が、全国初の環境省の協力地域の認定を受け、継続参加し事業化を進めているが、広域化に向けて新規自治体も参加する予定である（図3）。

国においては、「使用済小型電子機器等の再資源化の促進に関する法律案」が国会に提出されており、平成25年4月に一部施行される予定である。本県のモデル事業は、この新たに創設される使用済小型電子機器のリサイクル制度を前提とした先行事業である。今後は、自治体の費用負担の削減、広域収集運搬や解体の効率化などに着目しながら、事業規模を拡大することにより得られる効果を増大させ、更なる広域化を図っていきたいと考えている。

(2)　使用済蛍光管からのレアアースリサイクル

福岡県では、使用済蛍光管からのレアアースリサイクルについて、福岡県リサイクル総合研究センターを中心として、産学官により事業化の可能性について検討するとともに、（株）ジェイ・リライツ、九州大学平島教授と共同で、回収した蛍光粉のレアアース濃度を上げる技術の研究に取り組んできた。また、三井金属鉱業（株）とその関係会社である日本イットリウム（株）は、（独）石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）からの委託事業として、蛍光粉からレアアースを抽出・精製する技術開発を進めてきた。これにより、使用済蛍光管からのレアアースリサイクルに一定の目処が立ったことから、平成23年9月に、全国初の事業化に向けた共同プロジェクトが開始されている（図4）。

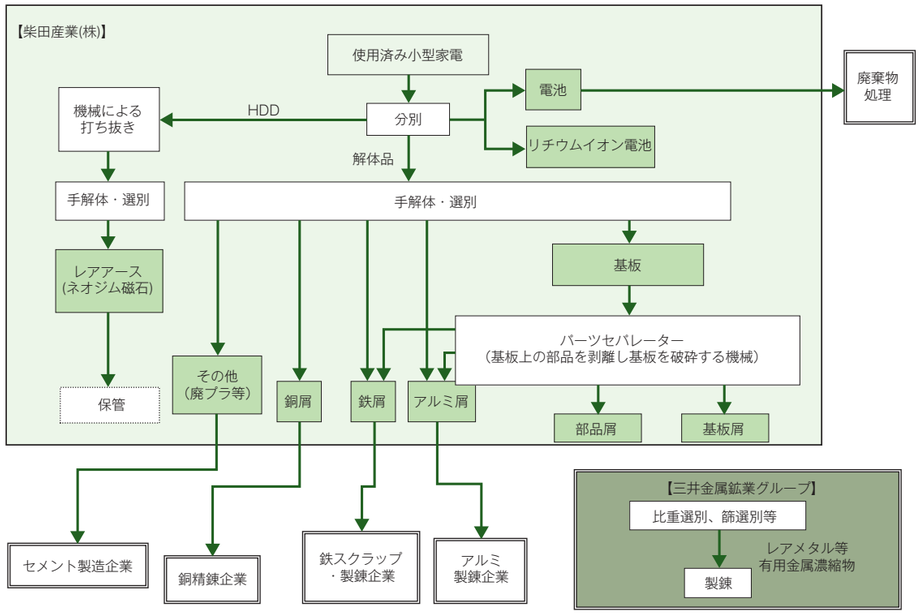
三波長型蛍光管の内側表面には、光を発するためにレアアースを含む蛍光粉がコーティングされている。種類にもよるが、1本当たり2～5gの蛍光粉が使用されており、この内の約70％にイットリウムやユーロピウムといったレアアースが含まれている（図5）。通常、使用済蛍光管は、リサイクル企業各社で分解処理され、ガラス、金属、水銀が回収・再利用されているが、これら蛍光粉に含まれるレアアースについては、抽出技術や採算性の課題があり、ほとんど廃棄されているのが現状である。

輸入価格の高騰により、レアアースリサイクルの社会的ニーズが急速に高まってきている中、この事業を拡大することにより、輸入に大きく依存しているレアアース資源の安定確保に貢献できることになる。仮に九州で1年間に排出される使用済蛍光管がすべて回収された場合、レアアース回収量は約57tになり、金額にすると約25億円と推定される。

平成23年度末には、高品位の蛍光粉からのレアアースリサイクルの事業化を達成しており、現在は、中・低品位の蛍光粉からのレアアース濃縮、抽出・分離する技術等の研究を進めているところである。

4. 終わりに

本県では、このほかにも、家庭からの紙おむつを回収・再生利用するシステムの構築など、福岡県リサイクル総合研究センターと連携して様々なリサイクル技術や社会システムの研究開発を行っている。今後も、産学官で協力し、リサイクルの拠点化に向けて取り組んでいきたい。



※図中の　　は、手解体・選別により選別された物

図2　使用済小型家電再資源化処理フロー

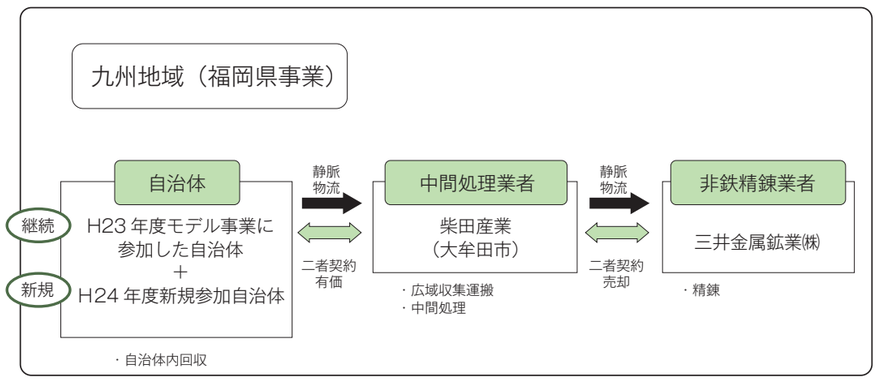


図3　平成24年度福岡県広域回収モデル事業スキーム

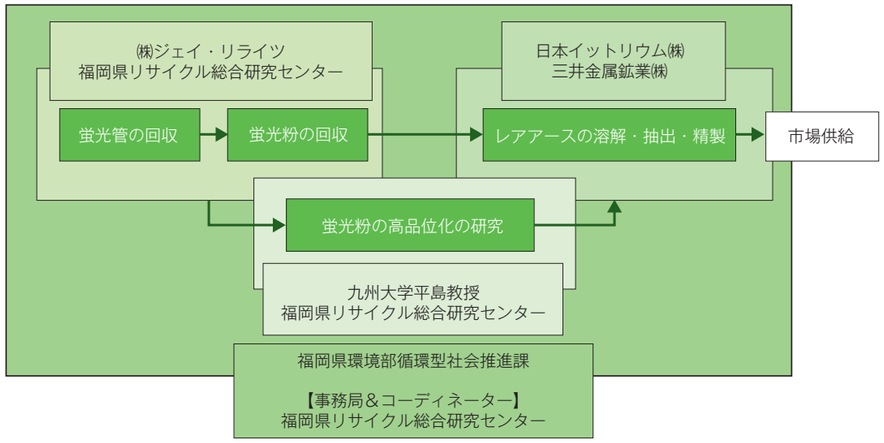


図4　使用済蛍光管レアアースリサイクル事業化イメージ

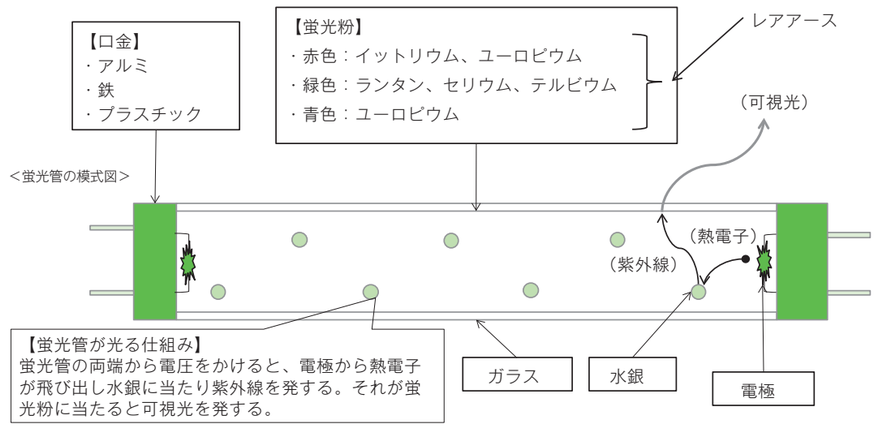


図5　蛍光管に含まれるレアアース

特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律の施行状況（平成23年）について（お知らせ）

環境省・経済産業省　　平成24年5月25日

環境省及び経済産業省では、毎年「特定有害廃棄物等の輸出入等の規制に関する法律」（以下「バーゼル法」という。）の施行状況について集計を行っている。今般、平成23年1月から12月までの状況について取りまとめ、公表を行った。その概要は次のとおり。

1．要旨

平成23年1月から12月までの間に、バーゼル法に規定する手続を経て実際に我が国から輸出された特定有害廃棄物等の量は、88,211トン（平成22年は81,344トン）であり、我が国に輸入された特定有害廃棄物等の量は、5,300トン（平成22年は4,292トン）でした。

2．平成23年における特定有害廃棄物等の輸出の状況

（1）輸出の状況について輸出手続の段階別に整理すると以下のとおりです。

[1] 輸出承認の申請を受け、環境省から輸出先国に対する事前通告を行ったものは66件で、その輸出予定量は、273,699トン（平成22年は、58件、199,668トン）でした。

[2] 相手国からの輸入同意の回答を得て、経済産業大臣が輸出の承認を行ったものは50件（注1）で、その総量は182,799トン（平成22年は、57件、241,673トン）でした。

[3] 輸出の承認を得たもののうち、実際に輸出が開始され、経済産業大臣が輸出移動書類の交付をしたものは、658件（注2、注3）で、その総量は、88,211トン（平成22年は579件、81,344トン）でした。

（2）特定有害廃棄物等の輸出のうち、移動書類の交付に至った案件の品目は、鉛スクラップ（鉛蓄電池）、鉛・亜鉛・亜鉛銅灰、錫鉛くず、電池スクラップ等で、輸出の相手国は、韓国、ベルギー、アメリカ合衆国及びシンガポールであり、いずれも金属回収を目的とするものでした。

3．平成23年における特定有害廃棄物等の輸入の状況

（1）輸入の状況について輸入手続の段階別に整理すると、以下のとおりです。

[1] 相手国から我が国への輸出についての事前通告を受領したものは67件で、その輸入予定量は76,356トン（平成22年は、56件、37,749トン）でした。

[2] 輸入者からの輸入承認の申請により経済産業大臣が輸入承認を行い、環境省から相手国に対し輸入同意の回答を行ったものは44件（注4）で、その総量は、26,067トン（平成22年は、46件、30,754トン）でした。

[3] 輸入の承認を得たもののうち、実際に輸入が開始され、経済産業大臣が輸入移動書類を交付したものは145件（注2、注5、注6）で、その総量は、5,300トン（注7）（平成22年は149件（注6）、4,292トン（注7））でした。

（2）特定有害廃棄物等の輸入のうち、移動書類の交付に至った案件の品目は、電子部品スクラップ・プリント基板くず、金属（鉛、銅、亜鉛他）くず、金属（銅、銀他）・金属水酸化物スラッジ、電池スクラップ（ニカド電池他）等で、輸入の相手国・地域は、フィリピン、香港、台湾、タイ、シンガポール等であり、金属回収等を目的とするものでした。

注1：平成22年以前に事前通告を行ったものを含みます。
注2：一定期間の輸出入に関して一括して事前通告又は輸出入の承認がなされたものであって、複数回に分けて輸出入される場合にあっては、通告及び輸出入承認の件数と移動書類の交付の件数とは一致しません。
注3：平成22年以前に輸出承認を得たものを含みます。
注4：平成22年以前に事前通告を受領したものを含みます。
注5：平成22年以前に輸入承認を得たものを含みます。
注6：輸入移動書類を交付せず移動毎に輸入承認を行っている台湾からの輸入承認件数を含みます。
注7：輸入移動書類を交付せず移動毎に輸入承認を行っている台湾からの輸入承認数量を含みます。

環境省ホームページ／報道発表資料
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15265

平成23年度における家電リサイクル実績について（お知らせ）

環境省　　平成24年6月12日

環境省は、特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）に基づく、平成23年度における家電リサイクル実績について、公表した。その概要は次のとおり。

平成13年４月に施行された家電リサイクル法は、廃家電４品目（エアコン、テレビ（ブラウン管式及び液晶・プラズマ）、電気冷蔵庫・電気冷凍庫、電気洗濯機・衣類乾燥機）について、消費者による適正排出、小売業者による消費者からの引取り、家電メーカー等による指定引取場所における引取り及び家電リサイクルプラントにおける再商品化等を推進しています。

1．引取りの状況

平成23年度に全国の指定引取場所において引き取られた廃家電４品目は約1,680万台（前年比約39.4％減）であり、内訳を見ると、エアコンが約234万台（構成比約14％）、ブラウン管式テレビが約787万台（同約47％）、液晶・プラズマテレビが約60万台（同約3％）、電気冷蔵庫・電気冷凍庫が約284万台（同約17％）、電気洗濯機・衣類乾燥機が約315万台（同約19％）となっています。

また、前年度比で見るとエアコンが約25.5％減、ブラウン管式テレビが約54.7％減、液晶・プラズマテレビが約8.4％減、電気冷蔵庫・電気冷凍庫が約16.4％減、電気洗濯機・衣類乾燥機が約0.5％増となっています。

エアコン、電気冷蔵庫・電気冷凍庫、テレビについては、エコポイント制度の終了により購入が手控えられたため、引取り台数が減少しました。その中で、エアコンは、電力不足による節電意識と、テレビ（ブラウン管式及び液晶・プラズマ）については、地上波放送デジタル化に伴う買換が平成23年7月に終了し、需要が減少したため、前年度比は大きく減少しました。

○全国の指定引取場所における引取台数

（単位：万台）

	エアコン	テレビ		電気冷蔵庫	電気洗濯機	合計
		ブラウン管	液晶・プラズマ	電気冷凍庫	衣類乾燥機	
平成14年度	164	352	—	257	243	1,015
平成15年度	158	355	—	266	266	1,046
平成16年度	181	378	—	280	281	1,121
平成17年度	199	386	—	282	295	1,162
平成18年度	183	413	—	272	294	1,161
平成19年度	189	461	—	273	288	1,211
平成20年度	197	537	—	275	282	1,290
平成21年度	215	1,032	22	301	309	1,879
平成22年度	314	1,737	65	340	314	2,770
平成23年度	234	787	60	284	315	1,680

※電気冷蔵庫・電気冷凍庫の平成15年度までの引取台数は、電気冷蔵庫のみの値
※電気洗濯機・衣類乾燥機の平成20年度までの引取台数は、電気洗濯機のみの値
※いずれも暫定集計値で今後修正があり得る。
※四捨五入の関係で合計値が異なる場合がある。

2．再商品化等の状況

家電メーカー等の家電リサイクルプラントに搬入された廃家電は、リサイクル処理によって鉄、銅、アルミニウム、ガラス、プラスチック等が有価物として回収され、全社において法定基準を上回る再商品化率が引き続き達成されました。

全体では、エアコンで89％（法定基準70％）、ブラウン管式テレビで79％（同55％）、液晶・プラズマテレビで83％（同50％）、電気冷蔵庫・電気冷凍庫で79％（同60％）、電気洗濯機・衣類乾燥機で87％（同65％）と、法定基準を上回る再商品化率が引き続き達成されました。

また、前年度から、エアコンは１ポイント増、ブラウン管式テレビ６ポイント減、液晶・プラズマテレビ４ポイント増、電気冷蔵庫・電気冷凍庫３ポイント増、電気洗濯機・衣類乾燥機１ポイント増となっております。

	平成21年度	平成22年度	平成23年度
エアコン	88%	88%	89%
ブラウン管式テレビ	86%	85%	79%
液晶・プラズマテレビ	74%	79%	83%
電気冷蔵庫・電気冷凍庫	75%	76%	79%
電気洗濯機・衣類乾燥機	85%	86%	87%

※平成21年度より、液晶・プラズマテレビ及び衣類乾燥機が対象機器として追加

また、エアコン、電気冷蔵庫・電気冷凍庫、電気洗濯機・衣類乾燥機に冷媒として用いられているフロン類及び電気冷蔵庫・電気冷凍庫の断熱材に含まれるフロン類も回収、破壊されました。エアコンの冷媒フロン類は約1,466トン、電気冷蔵庫・電気冷凍庫の冷媒フロン類は約282トン、電気洗濯機・衣類乾燥機の冷媒フロン類は約２トン、断熱材フロン類は約421トンが回収及び破壊されました。

なお、これらの再商品化等の状況については、家電メーカー各社から、平成23年度におけるリサイクル実績等がホームページ等を通じて公表されたところです。また、一般財団法人家電製品協会からも、我が国全体の家電リサイクル実績等をとりまとめた資料がホームページに公開されたところです。

環境省ホームページ/報道発表資料
http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=15343

再生可能エネルギーの固定価格買取制度

経済産業省

平成24年6月18日

経済産業省は、5種類の再生可能エネルギーに関して、電力会社や新電力を含む電気事業者が一定の価格で買い取ることを義務付ける再生可能エネルギーの固定価格買取制度について、調達価格・調達期間及び賦課金単価を含む制度の詳細を決定し、関連する省令や告示を公布しました。その概要を紹介します。

1. 発電方法による買取価格と買取期間

5種類の発電方法は、「太陽光」「風力」「水力」「地熱」「バイオマス」で、それぞれ発電の大きさや、バイオマス発電の場合はその燃料の種類によって、さらに細分化された価格が設定されている。個々の買取価格は、発電設備に必要な標準的な建設費と運転維持費をもとに収益率を算出し、それを基に決定された。2012年度の買取価格を表1に示す。買取価格は基本的に年度ごとに見直しを実施する予定としている。

最も価格が高く設定されたのは、20kW未満の小型風力発電で、1kWhあたり57.75円である。実際の買取量が最も多いと予想されている太陽光発電も42円/kWhと高く設定されている。一方、建設廃材に由来するバイオマスを燃焼させる発電においては、13.65円/kWhと太陽光の3分の1以下の価格に設定された。

2. 設備認定における基準

本制度で売電するためには、設備認定を必ず受ける必要がある。設備認定とは、法令で定める要件に適合しているか国において確認するもので、申請は設置場所エリアを管轄する経済産業局で行っている。電源共通で設けられた設備認定を受ける基準の概要を表2に、バイオマス発電に設けられた設備認定を受ける基準の概要を表3に示す。

表1　平成24年度発電方法別に定められた1kWhあたりの調達価格及び調達期間

出所：経済産業省資源エネルギー庁

太陽光	10kW以上	10kW未満	10kW未満（ダブル発電）
調達価格	42円	42円	34円
調達期間	20年間	10年間	10年間

風力	20kW以上	20kW未満
調達価格	23.1円	57.75円
調達期間	20年間	20年間

水力	1,000kW以上30,000kW未満	200kW以上1,000kW未満	200kW未満
調達価格	25.2円	30.45円	35.7円
調達期間	20年間	20年間	20年間

地熱	15,000kW以上	15,000kW未満
調達価格	27.3円	42円
調達期間	15年間	15年間

バイオマス	メタン発酵ガス化発電	未利用木材燃焼発電（※1）	一般木材等燃焼発電（※2）	廃棄物（木質以外）燃焼発電（※3）	リサイクル木材燃焼発電（※4）
調達価格	40.95円	33.6円	25.2円	17.85円	13.65円
調達期間	20年間	20年間	20年間	20年間	20年間

（※1）間伐伐や主伐材であって、後述する設備認定において未利用であることが確認できたものに由来するバイオマスを燃焼させる発電
（※2）未利用木材及びリサイクル木材以外の木材（製材端材や輸入木材）並びにパーム椰子殻、稲わら・もみ殻に由来するバイオマスを燃焼させる発電
（※3）一般廃棄物、下水汚泥、食品廃棄物、RDF、RPF、黒液等の廃棄物由来のバイオマスを燃焼させる発電
（※4）建設廃材に由来するバイオマスを燃焼させる発電

※本表は税込で表記をしていますが、告示上は「税抜き価格＋税」という形で規定されています。
※制度開始時における既存設備については、本表によらず、個別の設備の状況に応じて、買取価格・買取期間が決まります。

表2　電源共通で設けられた設備認定を受ける基準（概要）

No.	基準内容
1	メンテナンス体制が確保されていること。
2	計量法に基づく特定計量器を用い適正に計量することが可能な構造となっていること。
3	発電設備の内容が具体的に特定されていること。
4	当該設備の設置にかかった費用（設備費用、土地代、系統への接続費用、メンテナンス費用等）の内訳及び当該設備の運転にかかる毎年度の費用の内訳を記録し、かつ、それを毎年度1回提出すること。
5	既存の再生可能エネルギー発電設備の発電機その他の重要な部分の変更により当該設備を用いて得られる再生可能エネルギー電気の供給量を増加させる場合にあっては、当該変更により再生可能エネルギー電気の供給量が増加することが確実に見込まれ、かつ、当該増加する部分の供給量を的確に計測できる構造であること。

表3　バイオマス発電における主な基準（概要）

No.	基準内容
1	使用するバイオマス発電のバイオマス比率を的確に算定できる体制を担保するとともに、燃料の使用量、発熱量等の算定根拠を帳簿に記載しつつ発電し、毎月1回当該バイオマス比率を算定できる体制を整えること。
2	使用するバイオマス燃料について、その利用により、当該バイオマス燃料を活用している既存産業等への著しい影響がないものであること。
3	既存産業への影響を判断するため、また、適用する調達区分を判断するため、使用するバイオマス燃料について、その出所を示す書類を添付すること。

3. 導入量の見込み

固定価格買取制度について、現在提示している、調達価格・調達期間を実行した場合、経済産業省で把握している開発予定案件等から推計すると、全体で約250万kWの再生可能エネルギーの導入拡大が見込まれ、前年度と比べて、約13%の増加を見込んでいる。2012年度の再生可能エネルギーの導入見込みを表4に示す。太陽光発電（住宅）の導入量は、約150万kWの増加が見込まれ、前年度と比べ、約37%の増加を見込んでいる。また、バイオマス発電の導入量も約9万kWの増加が見込まれている。

経済産業省資源エネルギー庁ホームページ／なっとく！再生可能エネルギー
http://www.enecho.meti.go.jp/saiene/index.html
経済産業省　ニュースリリース
http://www.meti.go.jp/press/2012/06/20120618001/20120618001.html

表4　2012年度の再生可能エネルギーの導入見込み

出所：経済産業省資源エネルギー庁

	2011年度時点における導入量（出力ベース）	2012年度の導入見込み（出力ベース）	買取対象の電力量
太陽光（住宅）	約400万kW	＋約150万kW（2011年の新規導入量110万kWの4割増）	約32億kWh（現行の余剰買取制度での買取量を含む）
太陽光（非住宅）	約80万kW	＋約50万kW（事務局の把握情報より）	約5億kWh
風力	約250万kW	＋約38万kW（直近の年間導入量から5割増）	約7億kWh
中小水力（1000kW以上）	約935万kW	＋約2万kW（事務局の把握情報より）	約1億kWh
中小水力（1000kW未満）	約20万kW	＋約1万kW（直近の年間導入量から5割増）	約0.5億kWh
バイオマス	約210万kW	＋約9万kW（直近の年間導入量から5割増）	約5億kWh
地熱	約50万kW	＋0万kW	約0億kWh
計	約1,945万kW	＋約250万kW	約50億kWh