

を追加すること等による分離し易い製品の設計を行っている。<sup>\*34</sup>

【図10 製品へのネジの場所と形状の表示例】



(出典：中島委員提出資料)

### リユースの技術

移動式のカップ洗浄機を用いた、サッカー場やコンサート会場等のイベント会場でのリユースカップ使用が進められている。<sup>\*35</sup> なお、リユースカップの使用と環境負荷との関係に関するLCAの結果によれば、エネルギー使用量は6～7回の使用で紙カップを下回る、CO<sub>2</sub>の排出量は4回で紙カップを下回る、固形廃棄物の排出量は4回で紙カップを下回る、との結果が出ている。<sup>\*36</sup>

【図11 移動式リユースカップ洗浄機】



(出典：環境省資料)

### リサイクルの技術

リサイクルの制度化を契機に、廃棄物処理・リサイクル技術の開発や環境配慮型製品の設計・製造技術が進んでいる。

例えば、非鉄金属の精錬所において、高度な製錬技術を活用し、金属・蒸気回収炉の整備を通じて環境負荷物質の無害化処理と同時に希少金属の回収・リサイクルを行っている。ここでは、廃電子機器や廃基盤等からの金やインジウム等の希少金属の回収・リサイクルや自動車触媒からのプラチナの回収<sup>\*37</sup>が行

\*34 こうした取組の詳細については、参考資料1を参照。

\*35 Jリーグの大分トリニータや横浜F・マリノス、アルビレックス新潟等のホームグラウンドでリユースカップの導入が進んでいる。

\*36 「リユースカップの実施利用に関する調査」(平成14年 環境省)

\*37 こうした取組の詳細については、参考資料2を参照。

われており、世界的にも高い水準での希少金属の回収が実現している。

また、容器包装リサイクル法に基づくペットボトルの再商品化手法として、使用済ペットボトルを化学的に分解し、石油から作った化合物と同純度の原料に精製し直すことにより、ペットボトルの原料に戻す、いわゆる「ボトル to ボトル」のリサイクル技術の実用化を実現している。

そのほか、家電リサイクルプラントでは、家電リサイクル法に基づき回収された家電製品から回収したプラスチックのうち、従来は焼却、埋立てされていた混合プラスチック等を、高度選別技術等により家電製品の部品に利用するというプラスチックの自己循環リサイクルを実現している。

【図12 冷蔵庫部品の自己循環の例】



(出典：中島委員提出資料)

#### 焼却処理の技術の高度化

我が国では、公衆衛生の観点から、従来から廃棄物の焼却処理に取り組んでおり、徹底的なダイオキシン類対策の実施との相乗効果もあり、廃棄物の中間処理技術として大きな発展がみられた。

例えば、焼却温度の管理徹底による排出ガス対策技術や、焼却に伴って発生する熱を回収して発電等に有効活用する技術が実用化されている。

また、最近では、高炉の技術や石炭の熱分解技術を取り入れ、熱分解ガス化方式の焼却炉も実用化されている。熱分解ガス化方式は、焼却・熱回収技術の最先端技術であり、品質の良い金属の回収が可能であること、排ガス量が小さいため排ガス処理設備をコンパクトにできることや残渣（スラグ）の減量効果が大きいなどの点で優れた技術である。また、残渣も路盤材としての利用が可能となり、最終処分場の延命にも大きく貢献するといった特長もある。

このような我が国の焼却処理技術等の環境技術は、中国などの東アジア諸国にも高く評価されており、海外での廃棄物排出量が増加する中で、海外での需要が増加している。<sup>\*38</sup>

\*38 中国向け環境装置の輸出額は、平成13年度から平成16年度で約1.5倍に増加している。(出典：日本産業機械工業会調査)

### 有害廃棄物の無害化処理の技術

ダイオキシン類対策の経験から、ダイオキシン類、重金属を含む廃棄物を無害化する優れた技術があり、高温による溶融や薬剤処理、セメント製造等の処理が行われている。そのほか、銅や亜鉛、鉛等の重金属を高品位に含む溶融飛灰を非鉄精錬施設に投入し、溶融飛灰から金属を回収する取組も行われている。

### バイオマス利用技術

バイオマス系廃棄物のリサイクルは、従来は、堆肥化が基本であったが、バイオマス系廃棄物からのメタン回収・利用のほか、廃木材等のエタノール化による自動車燃料利用、廃食用油のメタノールによる燃料化といった、バイオマス系廃棄物の利用に向けた高度な技術が開発されている。

地方公共団体においても家庭等から回収された廃食用油をバイオディーゼル燃料化してごみ収集車の燃料として活用する取組も行われている。<sup>\*39</sup> このようなバイオマス系廃棄物の高度な利用技術は、地球温暖化対策にも貢献する技術としても注目されている。

【図13 京都市の廃食用油燃料化施設】



(出典：京都市資料)

### 最終処分の取組

適正処理・リサイクルを行っても最終的に残る残渣の最終処分については、遮水シート等により最終処分場からの浸出水を遮断し、集めた浸出水を処理設備で処理するといった、汚染防止技術が確立されている。

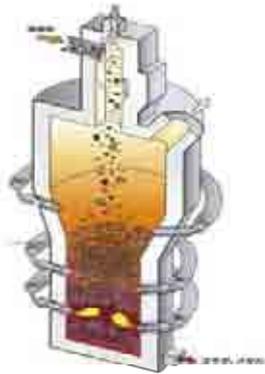
また、焼却・熱回収の普及により最終処分される一般廃棄物は無機系のものが主流になってきており、重金属の溶出による地下水汚染への懸念などから、二重遮水シートの導入やクローズドシステム処分場（雨水の入らない屋根付き処分場）などが導入されている。

\*39 廃食用油を市内約900拠点において年間約13万リットルを回収し、バイオディーゼル燃料の原料として再生利用している。精製したバイオマス燃料は、ごみ収集車約220台、市バス約80台の燃料（20%混合）として使用している。

## (2) 廃棄物・リサイクル技術の研究開発の推進

我が国では、廃棄物の発生抑制やリサイクル、適正で安全な廃棄物の処理等、廃棄物処理対策に係る研究及び技術開発に対する資金の提供（廃棄物処理等科学研究費）・税、評価システムを実施している。こうした研究支援の成果として、ガス化溶融炉の実用化・普及が進むとともに、溶融施設の増加に伴い生産量が増加したスラグの有効利用の促進<sup>\*40</sup>が図られている。

【図14 ガス化溶融炉と溶融スラグのイメージ】



(出典：環境省資料)

\*40 スラグの利用量は平成9年度約3万4,000トンから平成15年度約29万6,000トンに増加した。

#### 4 . 地域に根ざした関係者の連携による取組の推進

個々の主体の取組にとどまらず、地域の実情に即して、国と地方、事業者、住民が協働した取組が拡大しつつある。

##### ( 1 ) 国と地方が一体となった地域の循環基盤の整備

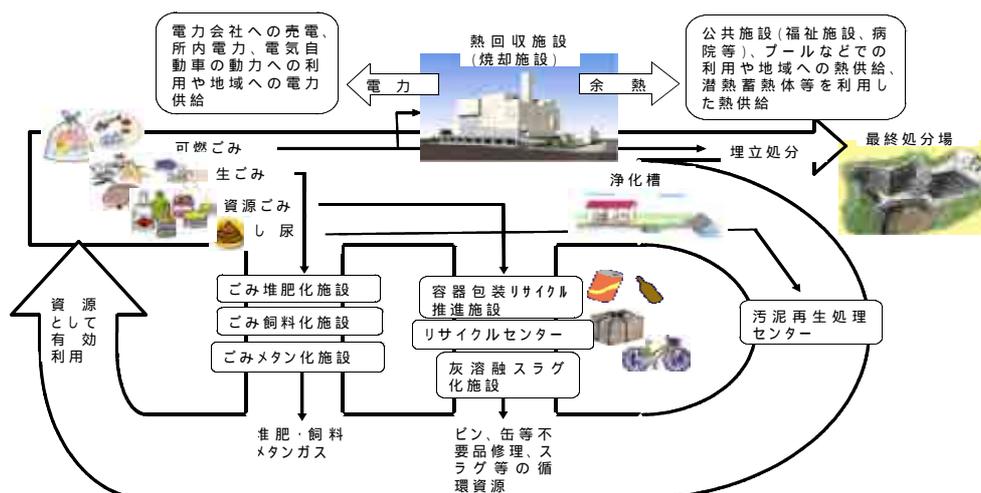
循環型社会の形成に向けた取組は、地域の実情に即して進めていくことが非常に重要である。そのため、循環基本計画において、都道府県等は地域における循環型社会の形成に関する施策を総合的かつ計画的に推進することが期待<sup>\*41</sup>されており、循環基本計画の策定が進められている。<sup>\*42</sup>

また、こうした都道府県等の循環基本計画にも即しつつ、国民に最も身近な行政機関である市町村等が、自主性と創意工夫を活かしながら、明確な目標設定のもと、取組を進めていくことが基本となる。

このため、市町村等が中心となって国全体の観点との調和・調整を行った上、国と地方が構想段階から協働して、循環型社会の形成のための明確な目標を設定した地域計画を策定するとともに、その実現に向けた基盤の整備を図っており、そのために必要な事業費の一定割合<sup>\*43</sup>は国が支援することとしている。(循環型社会形成推進交付金制度)

こうした取組は、全国の市町村等で成果が上がりつつあり、例えば、京都市では、国の支援を活用し、生ごみ等のバイオマス系の廃棄物をメタン発酵させ、発生したメタンガスの高効率回収・利用を行う施設の設置を推進している。

【図15 循環型社会形成推進交付金制度による総合的施設整備】



( 出典：環境省資料 )

\*41 循環基本計画第5章第4節で規定されている。

\*42 47都道府県及び14政令市のうち、地域における循環基本計画を27団体が既に策定し、21団体が策定に向けた準備を行っている。

\*43 対象事業費の3分の1が国から市町村に交付されるが、先進的なモデル施設については対象事業費の2分の1が交付される。