

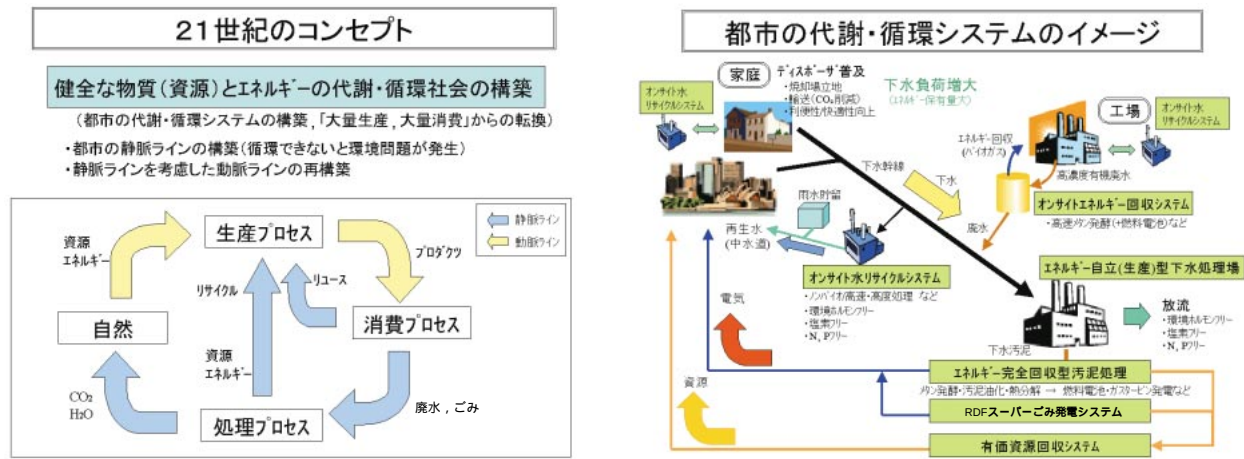


図1．21世紀の都市の代謝・循環システムのコンセプト

1. 20世紀の環境技術

20世紀は“大量生産、大量消費”の社会であった。20世紀後半は、多くの資源・エネルギーを使って物を生産し消費プロセスに供給することに重点が置かれ、消費プロセスから処理プロセスを経て自然に戻る経路、いわゆる社会の静脈系の構築が遅れてしまった。このため、表1に示すように、種々の分野で様々な環境問題が生じている。この大量生産、使い捨て社会への反省から、現在、徐々に環境への負荷を配慮した新しい社会作りが始まっている。

2. 21世紀初頭のコンセプト “都市の新代謝・循環システム”

21世紀初頭は、正にこの“環境への負荷を配慮した新しい社会作り”が更に進展すると予想される。清浄な環境を維持するために、自然と人間の諸活動、すなわち、生産、消費、処理の各プロセスの間に健全な循環系が構成される。図1にコンセプトを示す。“経済発展”と“環境保全”がバランスし、豊かで安全でゆとりある社会が次第に構築されるであろう。国も2000年を“循環型社会元年”と位置付け、法の整備などで明確に方向性を示している。

当社は、この循環型社会の実現に貢献するため、表2に示すような生産プロセスの改良や環境適合型製品の開発と各種環境装置の開発

を強力に推進していく。また、社会の静脈系を構築するには、都市を一つのシステムとしてとらえた新しい視点からのアプローチが必要である。

表1．現在の代表的な環境問題

分野	環境問題
大気環境	焼却炉ダイオキシン、NOx(酸性雨)、地球温暖化ガス(CO ₂ 、CFCなど)、オゾン層破壊(フロンなど)
水環境	エネルギー消費型水処理、環境ホルモン・ダイオキシン、消毒剤耐性有害微生物(クリプト等)、渇水の頻発、河川・湖沼・海洋の水源汚濁
廃棄物分野	ごみの増大・輸送、焼却炉ダイオキシン、環境負荷不明の化学物質貯蔵、処分地・立地難
その他	熱帯林減少、砂漠化

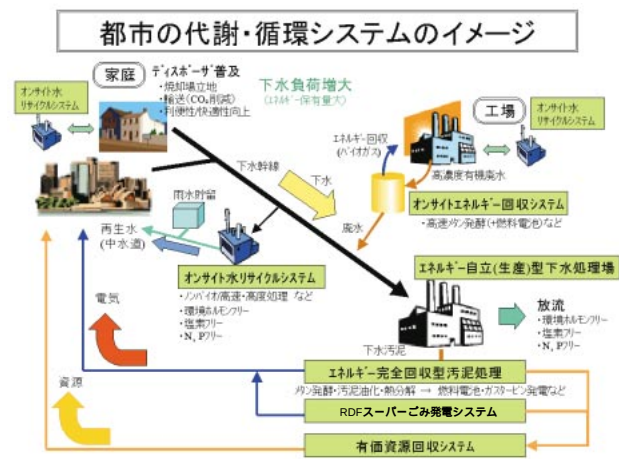


図2．都市の代謝・循環システムの構成

ここでは水と廃棄物に焦点を当てて述べる。水環境では渇水の頻発、河川の水質汚濁、及び環境ホルモン・微量化学物質等の問題、また、廃棄物では、ごみの増大、輸送法、焼却炉ダイオキシン、処理場・処分地の立地等の問題がある。都市でいかに水を有効利用し清浄な水資源を保全するかは、環境保全のみならず、今後も拡大すると予想される都市機能を支えるという観点からも重要である。また、家庭ごみ等の有機性廃棄物は新しいエネルギー源として都市に還元する必要がある。つまり、“都市の代謝・循環システム”の構築である。

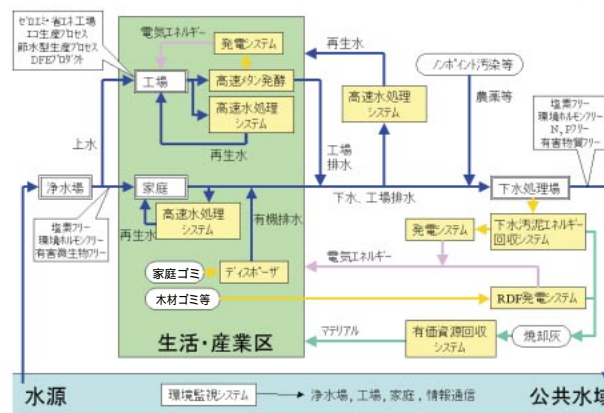


図2．都市の代謝・循環システムの構成

表2．環境分野におけるこれからの取組

項目	取組
静脈系の構築	●NOx分解、車の排ガス処理用触媒技術 ●SF₆、HFC、PFC等温暖化ガスの分解技術 ●環境ホルモン、ダイオキシン等有害物質の無害化技術 ●消毒力が大きく、かつ消毒副生成物の生成が少ない消毒技術など
動脈系の再構築	●省エネ・省資源型生産プロセス化の推進 ●高環境負荷物質を使用しない生産プロセスへの転換(エコプロセス化) ●製品の更なる省電力・省エネ化 ●環境適合設計の推進など

図2に都市の代謝・循環システムの構成の一例を示す。家庭から出る生ごみをディスポーザで処理し、下水とともに下水処理場へ送る形態が考えられる。この形態では、下水中の有機物は60～70%増大すると予想されるため、下水処理場では排水処理と同時に有機物からのエネルギー回収が重要課題となる。また、渇水対策、水環境保全のため、水の高度処理・リサイクル技術や微量汚染物質のモニタリング技術が重要であることは言うまでもない。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

エネルギー回収については、下水処理場で下水中の有機物を可燃性ガスにして発電し都市部に還元することが考えられる。電気に変換すれば輸送が簡単で、また、大規模処理による処理コスト低減も期待できる。なお、可燃性ガス回収法は、民間事業所と下水処理場ではその必要要件が異なると考えられる。前者は高効率メタン発酵のようにエネルギーを手軽に回収できる方式、後者は汚泥油化・熱分解システムのようにエネルギーを完全回収する方式が必要になろう。

水のリサイクルについては、下水処理場の高度処理水を都市部に還元するのは、管路の埋設コストが高く、輸送動力も大きい。個別分散型のオンサイト処理の形態が予想される。さらに、現在の排水処理の主流である生物処理は、大規模な敷地が必要、処理が不安定などの理由から、土地利用が高度に進んでいる地域では物理化学的な処理が有力になると考えられる。したがって、排水・汚泥からのエネルギー回収技術、物理化学的方法による排水の高速処理技術が、都市の代謝・循環システムを構築する上でキーとなる。

当社は、これら21世紀初頭の循環型社会に貢献する動脈系及び静脈系の環境技術として、いろいろな基礎研究に着手している。例えば、生産プロセスのエコプロセス化として、強い酸化力を持ちかつ残留性がなく環境に優しいという特長を持つ高濃度オゾンを用いることにより、環境負荷が大きくかつ高価な薬液の使用を抑えたレジストはく(剥)離技術を開発している。一方、静脈系の処理技術については、これまでに実用化したオゾン高度浄水処理技術や下水処理水の塩素代替消毒技術に加えて、基礎研究として、オゾンよりもさらに強い酸化力を持つ促進酸化処理法を用いた高効率な地下水汚染浄化や廃棄物処分場の浸出水浄化技術、環境ホルモン分解・ホルモン活性低減化技術、人間がやっと感じることが出来る程度の油汚染を検出する油臭センサ(図3)、生物処理よりも安価でかつ高速処理できる物理化学的方法による水処理技術、などの開発に取り組んでいる。

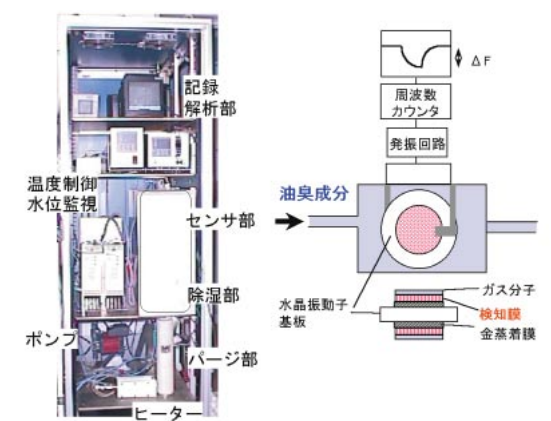


図3．油汚染監視装置の試作機

パッケージ型オゾン処理システム

上下水分野では、中小規模の高度水処理化、すなわち上水ではかび臭及びTHM(トリハロメタン)除去など、下水では従来の塩素に代わるオゾンによる処理水消毒、再利用(中水道、親水施設)の普及が進んでいる。さらに、今後新たな水質問題として環境ホルモン、クリプトスポリジウムによる河川の新たな水質悪化の懸念などがある。こういった問題に対し、当社では、残留性がなく環境に優しいオゾンによるパッケージ型の水質浄化システムを製品化した。パッケージ型オゾン処理システムは、工場製作によるプレハブ化及び一体型ワンベース化によるコストの大幅な低減を実現した。このシステムは、上下水分野はもちろん、民間の排水処理の分野でも需要が見込まれる。



パッケージ型オゾン処理システム