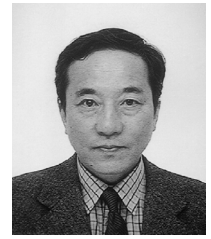


ゴミゼロ型・資源循環型技術に関する研究



港湾研究部長 山本 修司

1. はじめに

循環型社会を実現していくため、社会のあらゆる分野において、廃棄物の発生抑制、資源の循環的な利用の推進、適正な最終処分の実現が求められている。

わが国における廃棄物の現状を見ると、平成11年度の一般廃棄物（ごみ及びし尿）の総排出量は5,145万トンでここ数年ほぼ横ばい、産業廃棄物の総排出量は約4億トンで平成8年度以降やや減少傾向が見られ、このうち建設業が7,624万トンと産業廃棄物全体の19.1%を占めている。リサイクルや減量化のための中間処理が行われた結果、最終処分量は一般廃棄物で1,087万トン、産業廃棄物で約5,000万トンであり、減少傾向が続いている。これに対して平成11年9月の政府決定では、平成22年度の最終処分目標量を一般廃棄物で650万トン、産業廃棄物で3,100万トンとしており、これを実現するためには、今後、社会全体で廃棄物の発生抑制、リサイクル等の取り組みをより一層強力に進めていかなければならない。

し、リサイクル率は全体で85%となっている。廃棄物の種類別に見ると、アスファルト・コンクリート塊やコンクリート塊ではリサイクルが順調に伸展している一方で、建設汚泥や建築廃棄物が多くを占めると考えられる建設混合廃棄物や建設発生木材のリサイクル率は低迷している。

表-1 建設廃棄物のリサイクル率 (H12)

	リサイクル率(%)
建設廃棄物	85
アスファルトコンクリート塊	98
コンクリート塊	96
建設汚泥	41
建設混合廃棄物	9
建設発生木材	38

また、平成12年4月現在の産業廃棄物最終処分場の残余容量は、全国で約3.7年分、首都圏では約1.2年分しかなく、最終処分場を安定的に確保していくことが緊急の課題となっている。特に、内陸部での最終処分場の立地がますます困難となっているため、海面処分場整備に対する要請が高まっている。

このような状況を踏まえて、土木・建築の分野において国として緊急に取り組むべき課題として、建築廃棄物の発生抑制・リサイクル技術、資源の循環的な利用を支える静脈システム形成技術、信頼性の高い廃棄物海面処分場の建設・管理技術を取り上げ、建築研究部、下水道研究部、港湾研究部、沿岸海洋研究部、さらには独立行政法人港湾空港技術研究所が連携してプロジェクト研究として研究を進めていくこととしている。

ここでは、主要な研究課題とその目指しているところを紹介することとする。

2. 建築廃棄物の発生抑制・リサイクル技術

(1) 再生建材・新建材等の技術基準・環境評価基準

建築廃棄物のリサイクルを推進していくためには、建築物の建設、解体、再資源化、再生材料として建設に用いるという資源循環プロセスを構築し、それがリサ

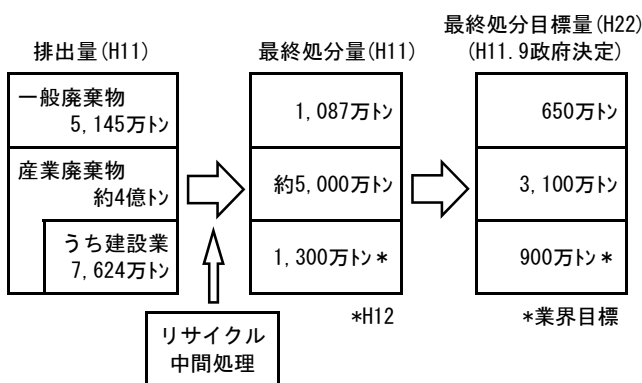


図-1 廃棄物の排出及び処理の現状

建設分野においては、国による「建設リサイクル推進計画'97」の策定や「建設リサイクル法」の制定により具体的な施策が実施されている。一方、民間でも「建設業界における建設リサイクル行動計画」を策定し、平成22年度における最終処分量を900万トンに削減するという目標を掲げて、リサイクル等が推進されているところである。平成12年度における建設廃棄物の最終処分量は1,300万トンと平成7年度から約70%減少

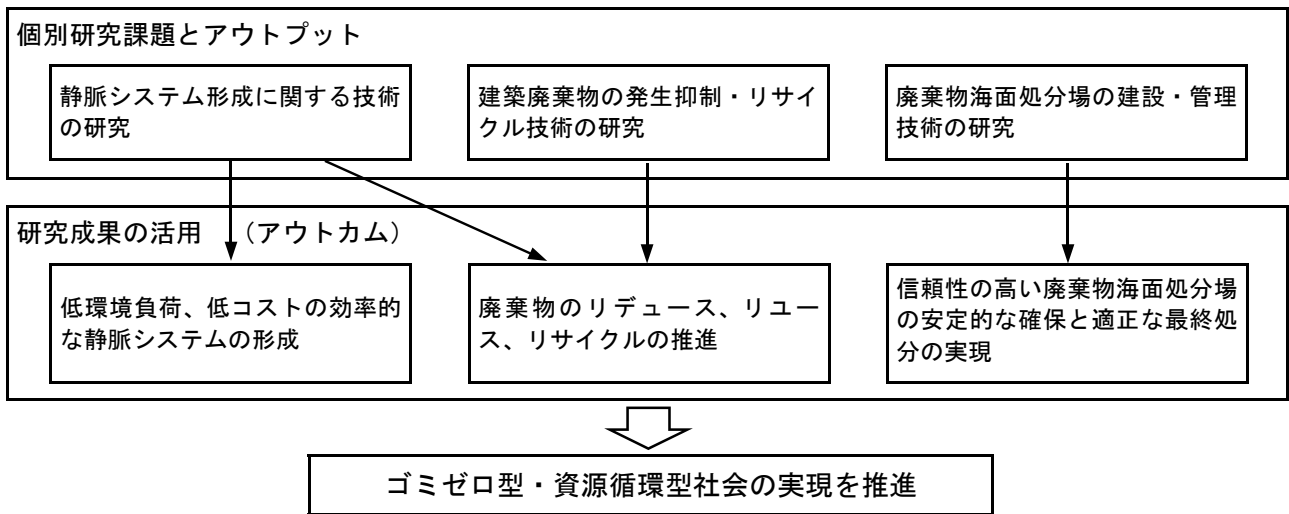


図-2 ゴミゼロ型・資源循環型技術に関する研究の体系

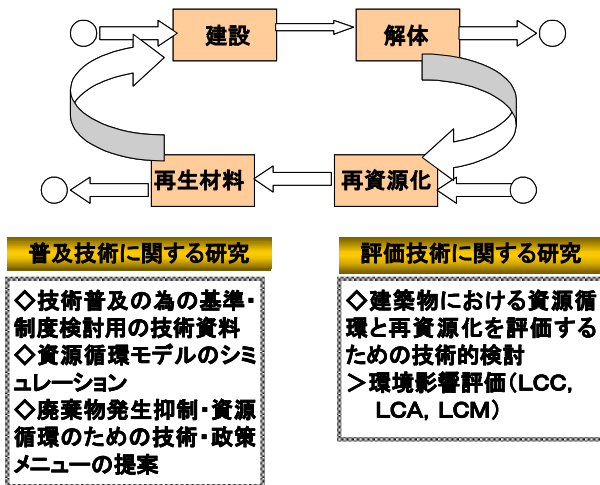


図-3 再生建材・新建材等の技術基準・環境評価基準

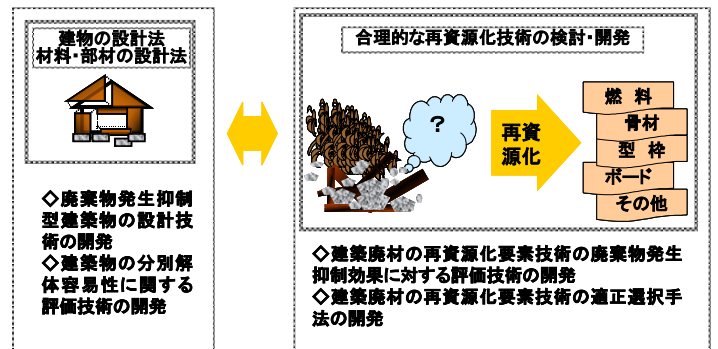


図-4 建築廃棄物の発生抑制・再資源化・環境負荷低減技術

イクル市場の中でうまく機能していくことが必要である。

そこで、環境負荷やコスト面から建築物における資源循環・再資源化を評価する技術、再生建材や環境面で優れた新建材等を普及させるための基準や制度等について検討し、建築廃棄物の発生抑制・資源循環のための政策メニューを提案していきたいと考えている。

(2) 建築廃棄物の発生抑制・再資源化・環境負荷低減技術

リサイクル率が低迷している木質系建築廃棄物をはじめとする建築廃棄物の発生を抑制するため、建築物の長寿命化、解体・分別の容易な構造や接合部の設計技術について検討し、分別解体容易性を評価する技術を開発する。また、建築廃棄物の再資源化については、燃料、骨材、型枠、パーティクルボード等への再資源化技

術があるが、これらを適正かつ合理的に選択するための手法の開発を目指していく予定である。

3. 静脈システム形成技術

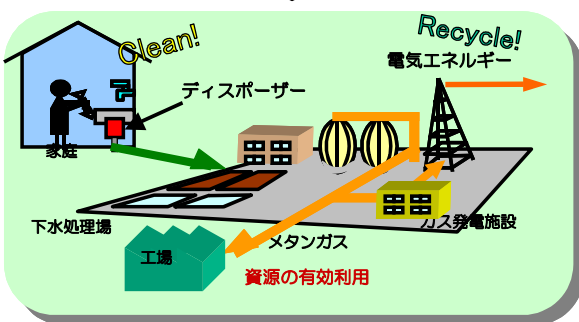
(1) 生ゴミ等の有機系廃棄物の最適処理による環境負荷低減技術

都市におけるゴミ収集においては、ゴミ集積による臭気、害虫・カラスによる被害、ごみ収集車による交通混雑等の問題が生じている。生ゴミ等の有機系廃棄物を台所に設置したディスポーザーで粉砕して下水道に排出し、下水処理場でメタンガスや有機肥料として回収することにより、これらの問題を改善するとともに、ゴミの減量化、ゴミ分別の推進、生ゴミ搬出労働からの解放が可能になると考えられる。しかしながら、ディスポーザーの導入は、下水道への負荷の増大やそれによる下水処理のための環境負荷やコストの増大を招くこととなり、その導入については賛否両論がある。

このため、下水処理場における負荷増大に対処する



ディスポーザー導入



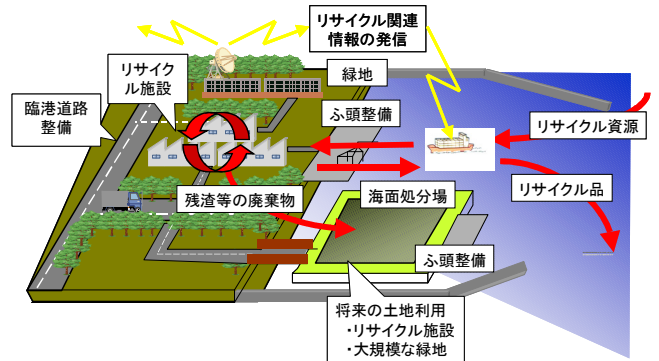
図－5 下水道による有機系廃棄物収集・処理技術

技術の開発、合流式下水道からの負荷排出抑制技術の開発等を行うこととしている。また、生ゴミの処理と下水道の両者を合わせた費用対効果分析、ライフサイクルコスト（LCC）、ライフサイクルアセスメント（LCA）、環境会計等の導入について検討し、ディスポーザー導入に関する総合的な評価手法の開発を目指したいと考えている。

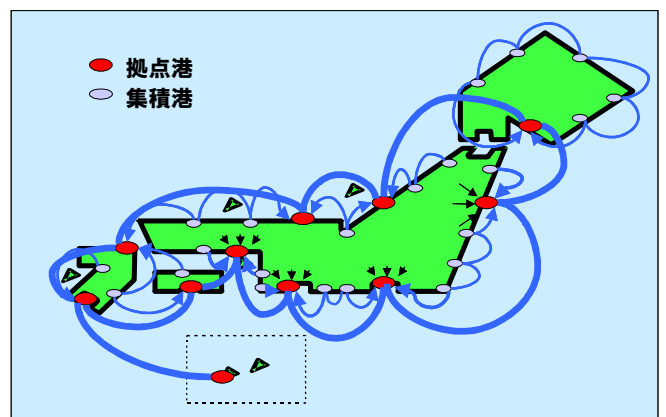
(2) 臨海部静脈物流・リサイクル拠点及び静脈物流ネットワークの計画手法

家電製品や自動車をはじめあらゆる分野においてリサイクルを推進していくためには、それを支える低廉で効率的なシステムが求められる。用地の確保が比較的容易で物流機能の集積がある臨海部のポテンシャルを活用することにより、リサイクル処理施設の集中立地による処理コストの低減、海上輸送の活用による広域的リサイクルへの対応と輸送コストや環境負荷の低減が可能になると考えられる。

このため、リサイクル資源及び製品の輸送需要予測、リサイクル施設の成立要件と臨海部拠点の全国的な配置、リサイクル施設と関連する輸送施設の必要規模や配置等について、輸送コストや輸送時の環境負荷も考慮して検討する手法を構築することとしている。



図－6 臨海部静脈物流・リサイクル拠点



図－7 海運による静脈物流ネットワーク

4. 信頼性の高い廃棄物海面処分場の建設・管理技術

(1) 大規模地震動を考慮した管理型廃棄物護岸の性能設計法

管理型の廃棄物を処分する海面処分場の埋立護岸（管理型廃棄物護岸）においては、周辺の海域に汚染物質が漏出しないように遮水シートや鋼矢板等による遮水工を設ける必要がある。しかしながら、数百年に一度発生するような大規模地震動（阪神大震災級）が管理型廃棄物護岸に作用した場合、護岸に大変形が生じて、遮水工が損傷する可能性がある。

このため、護岸変形が遮水機能に及ぼす影響について数値解析や模型実験により解明し、遮水機能の地震時健全性の評価手法を検討する。さらに、信頼性理論により大規模地震動を考慮した管理型廃棄物護岸・遮水構造の性能設計法の開発を目指したいと考えている。

(2) 管理型廃棄物海面処分場の信頼性向上技術

管理型廃棄物海面処分場は、潮汐や波浪の作用を受けること、軟弱地盤に建設されることが多く地盤沈下や地震の影響を受けやすいことなど、陸上処分場とは

異なる技術課題を有している。

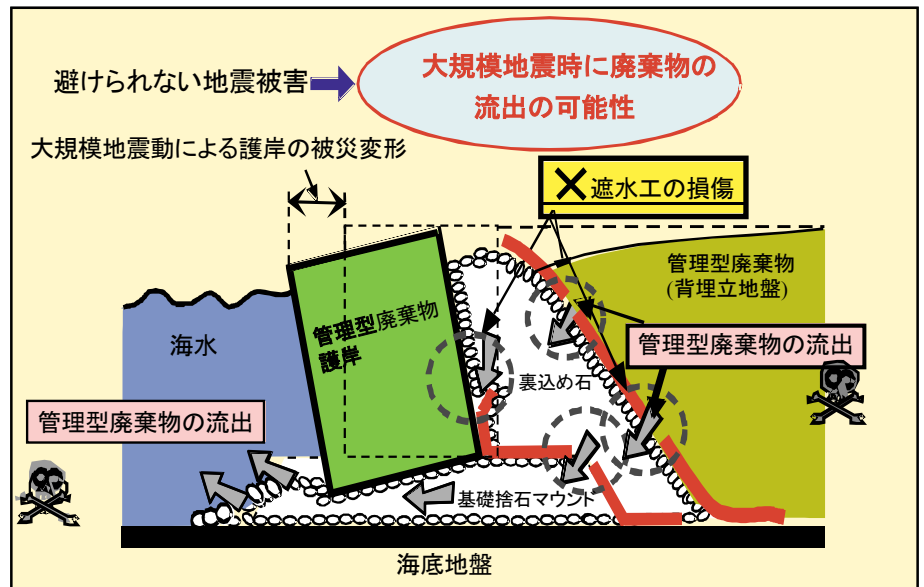
このため、地盤沈下等に対する変形追従性を備え、かつ波浪や海水に強い高性能遮水材料の開発に取り組むこととしている。また、海面処分場に適用可能な汚染物質漏出を検知するモニタリングシステム、遮水工に損傷が生じた場合の汚染物質漏出を予測する手法の開発等を行い、海面処分場のさらなる信頼性向上を目指したいと考えている。

(3) 廃棄物海面処分場整備に対する社会的受容性分析手法

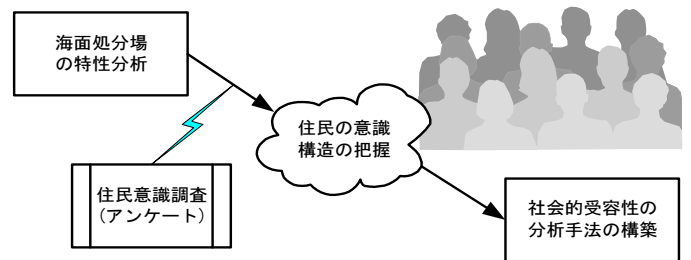
海面処分場においても陸上処分場と同様に、その建設に当たっては社会的な合意形成が重要となっている。立地が難航している陸上処分場との比較を通して海面処分場の特性を明らかにし、また漁業関係者、周辺住民、地元自治体の意識構造をアンケート調査等によって把握し、海面処分場の社会的受容性（パブリックアクセプタンス）について検討していきたいと考えている。

5. おわりに

ここで紹介した研究課題に取り組むことにより、廃棄物の発生抑制・再資源化の推進、低環境負荷・低コストの効率的な静脈システムの形成、信頼性の高い廃棄物海面処分場の安定的な確保と適正な最終処分の実現に貢献していきたいと考えている。また、最終目標である資源循環型社会の実現には、これらに加えて廃棄物の発生抑制・再資源化・最終処分のトータルシス



図－8 大規模地震動を考慮した管理型廃棄物護岸の性能設計



図－9 海面処分場の社会的受容性

テムとしての研究や行政施策の検討が必要と考えられ、研究の実施にあたっては、厚生労働省や経済産業省等における施策や産業界の動向にも注意を払っていききたい。