

## ○イギリス

イギリスでは 2000 年に、イングランドとウェールズの廃棄物行動計画と、スコットランドの廃棄物行動計画が策定され、この計画の中で建設廃棄物に関する行動計画も示された<sup>224</sup>。また、この行動計画に基づいて、非営利団体である廃棄物資源活動プログラムが設立されている。廃棄物資源活動プログラムは、再生骨材プログラムを運営し、建設廃棄物に由来する再生骨材の生産を支援するような活動を実施している<sup>225</sup>。また、イングランドにおいて行政が 1994 年に策定した鉱物計画指針 6 号<sup>226</sup>では、再生骨材の使用量を、2001 年までに 4,000 万 t／年、2006 年までに 5500 万 t／年に増加するという目標を設定している。

イギリスの各地方における建設廃棄物の処理状況を図 3-11 に、リユース・リサイクル率を表 3-8 に示す。また、イングランドにおける建設廃棄物の処理状況の推移を図 3-12 に、リユース・リサイクル率を表 3-9 に示す<sup>227</sup>。イングランドにおいてリサイクルされる建設廃棄物は、ほとんどが再生骨材にリサイクルされていることから、図 3-12 によって、イングランドにおける 2001 年の目標値は達成されたことが分かる。2001 年のイングランドにおける再生骨材の使用量は 4,328 万 t／年、2003 年は 4,545 万 t／年である。

イギリスでは、イングランドに比べてウェールズとスコットランドはリユース・リサイクルが低いため、重点的な対策が望まれている。

<sup>224</sup> 調査 E-IV、文献 E-6、E-7

<sup>225</sup> 調査 E-IV、文献 E-8

<sup>226</sup> 調査 E-IV、文献 E-4

<sup>227</sup> 調査 E-IV、文献 E-9

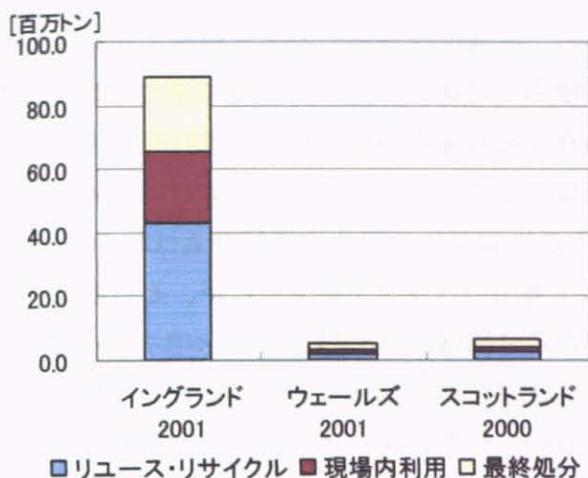


図 3-11 イギリス各地方における建設廃棄物の処理状況（建設発生土を含む）

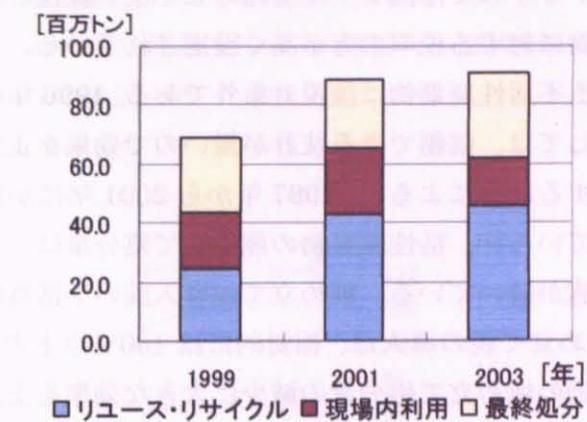


図 3-12 イングランドにおける建設廃棄物の処理状況の推移（建設発生土を含む）

表 3-8 イギリス各地方におけるリユース・リサイクル率（建設発生土を含む）

	イングランド <sup>a</sup> 2001	ウェールズ <sup>b</sup> 2001	スコットランド <sup>c</sup> 2000
リユース・リサイクル率	49%	36%	37%
現場内利用率	25%	26%	22%
最終処分率	26%	39%	42%

表 3-9 イングランドにおける建設廃棄物のリユース・リサイクル率の推移（建設発生土を含む）

年	1999	2001	2003
リユース・リサイクル率	35%	49%	50%
現場内利用率	28%	25%	18%
最終処分率	37%	26%	32%

また、イギリスでは建設廃棄物の約 3%がリユースされており、リユースする建築解体廃棄物は有償で取り引きされている<sup>228</sup>。

イギリスでは、廃棄物資源活動プログラムがリサイクルに関するガイドを発行し、がれき類の再生骨材へのリサイクルに関する教育訓練プログラムを実施している。また、がれき類のリサイクル施設の整備プロジェクトを実施し、各地で再生骨材の生産を援助し、効果を上げている<sup>229</sup>。また、イギリスでは 2002 年から、骨材の採掘に対して採掘税を課している。再生骨材はこの課税の対象外となるため、再生骨材の使用を促進し、リサイクル市場を活性化する。この採掘税による収入は、主にサステナビリティ・ファンドに充てられ、廃棄物資源活動プログラムが運営している再生骨材プログラムの活動資金としても用いられている<sup>230</sup>。これらのシステムによって、再生骨材の生産量が増加している。

228 調査 E-IV、文献 E-2

229 調査 E-IV、文献 E-8

230 調査 E-IV、文献 E-2、P.10-11

また、イギリスでは国レベルで埋め立て税が課税されている。不活性廃棄物に対する税率よりも、活性廃棄物に対する税率の方が高く設定されている。また、埋め立て地の修復や採鉱場の埋め立てに使用される不活性廃棄物は課税対象外である。1996年の埋め立て税の導入前後における建設廃棄物の処理に関しては、信頼できる統計が無いので効果を正確に把握することはできないが、廃棄物全体の処理に関する統計によると、1997年から2001年にかけて、不活性廃棄物の埋め立て処分量は約56%も減少している<sup>231</sup>。活性廃棄物の埋め立て処分量は、1998年に前年比で9.4%減少したが、その後は横ばい状態が続いている。埋め立て税導入前の不活性廃棄物の処分価格は0~2£/tであったため、2£/tの埋め立て税の導入は、相対的には100%以上の価格引き上げにつながっており、このことが不活性廃棄物の埋め立て処分量の減少に大きな効果を上げている<sup>232</sup>。また、埋め立て税の導入効果に関する報告書<sup>47</sup>において、リユース・リサイクルが進んだのは、建設廃棄物であるという考察がなされている。

埋め立て税が実施され始めた当初は、関係者の中で誰が埋め立て税を負担するかが問題となった。現在では、埋め立て税は発注者が負担している場合が多い<sup>233</sup>。

英国建築研究所へのヒアリング調査結果<sup>234</sup>によると、埋め立て税の影響により、不法埋め立てが横行しているという問題がある。

また、イギリスにおける課題として、以下のような事項が挙げられる<sup>235</sup>。

レンガや石に関しては、BS3921:1985の基準があるが、リユースするレンガや石のほとんどはこの基準を満たさないレベルである。リユースするレンガに関しては、供給業者が品質管理システムを設定することによって、ISO9002を取得することができる。リユース材料に対する検査は実施されおらず、今後、検査が義務付けられた場合には、リユース材料の使用は制限を受けることになる。用途に適していることを証明するような検査を行うことによって、使用を促進することが課題である。

また、英国建築研究所へのヒアリング調査結果によると、再生骨材へのリサイクルについては、耐久性と量の安定供給が課題であり、現状ではEUの基準を満たさない品質のリサイクル材料も多いため、品質の向上が課題となっている。

英国建築研究所へのヒアリング調査結果<sup>50</sup>によると、イギリスでは一般に、建築物や建材の寿命には関心があるが、建築物の解体には関心が低い。分別解体によってリサイクルは進むが、解体工事の工期が限られており、作業スペースが狭いことが問題点である。

<sup>231</sup> イギリス関税消費税庁ホームページ (<http://www.hmce.gov.uk/about/reports/ann-report/p2.pdf>)

<sup>232</sup> ECOTEC, Study on the Economic and Environmental Implications of the Use of Environmental Taxes and Charges in the European Union and its Member States: Final Reports, 2001

<sup>233</sup> 調査E-IV、文献E-2

<sup>234</sup> 調査E-I

<sup>235</sup> 調査E-IV、文献E-2

また、建設廃棄物の排出量が増加しているが、これはイギリスにおける経済成長に起因していると考えられる。イギリスにおける名目 GNP と建設業生産指数（2000 年の建設生産高を 100 として算出した指標）の推移を図 3-13 に示す<sup>236</sup>。建設廃棄物の排出量が増加している 1999 年～2003 年にかけて、GNP と建設業生産指数が共に増加していることが分かる。



図 3-13 イギリスにおける名目 GNP と建設業生産指数の推移

<sup>236</sup> Eurostat data - Industry, Trade and Services - Industry and Construction -

Business Trends: Construction indices – Annual Production Index (2000=100) のデータを基に作成

## 解体現場における方策の実行状況

各方策の工事現場レベルにおける効果と課題について調査するため、2003年にロンドンの放送施設の解体工事現場を視察し、施工している解体業者へのヒアリング調査を実施した<sup>237</sup>。解体業者は大都会の現場での複雑な解体工事を得意としている業者である。

視察した解体工事現場は、1930年代に建てられたレンガ造の建築物で、地上6階地下3階建の2棟を解体していた。1棟は建築物全体を解体し、1棟は歴史建造物であるため外壁を残して解体していた。

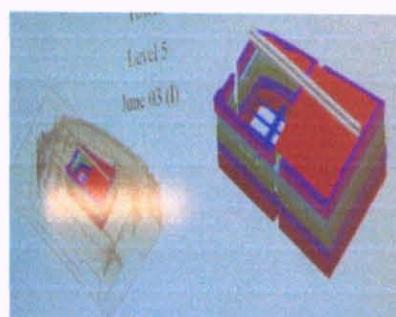
解体業者と元請業者との間で、粉碎機の使用を極力抑える解体方法や、機械の使用場所や台数、サポートの立て方等を協議して、解体計画が策定された。解体工程は、まず仮設足場を組み立て、プラスチックシートで養生した後、アスベスト撤去を除去し、内装・設備を撤去して、それから躯体部分を解体するという手順で行われた。

全体を解体した建築物では、まず小さい重機で1区画を解体してから、ロングアームの粉碎機（水を通してあり、アタッチメント付近から散水できるようになっている）を用いて解体した。外壁を残して解体した建築物では、小さい重機を屋上に上げて上から掘り下げ、解体して堆積したがれきを利用して重機を下の階に下ろし、そして下の階を解体する、ということを繰り返すことによって、1階ずつ上の階から下の階へと順に、箱型に掘り下げていくやり方で解体を進めていた。外壁を残して内側部分を解体するため、外壁が倒れないように工事を進めなければならない。そのため、この現場では、外壁を支えるために建物の一部を残して解体し、解体した部分に新しく床を張り、その後、解体せずに残してあった部分を解体して新しく床を張る、というやり方をしていた。床を張る工事も解体会社が行っていた。

現場が高級街に位置し、放送業務が隣の建物で行われているため、足場の内側に防音シートを張り、騒音が漏れるのを防止していた。また、粉碎機の使用を極力抑え、使用する時間帯も制限していた。



解体工事現場の外観



解体手順説明図



箱型に解体した部分

<sup>237</sup> 調査 E-III



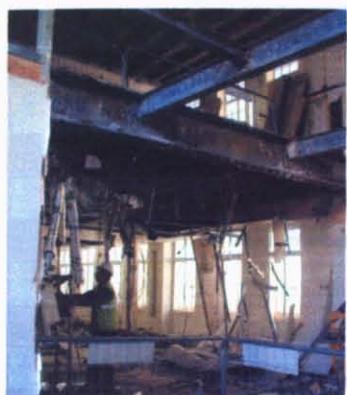
切断された既存建物の鉄骨



レンガ外壁を支える鉄骨 1



レンガ外壁を支える鉄骨 2



内装解体の様子 1



内装解体の様子 2



床を解体する重機



解体したコンクリート床



解体後に新築した床・梁



室内仮設材の組立状況



建築物全体を解体する様子 1



建築物全体を解体する様子 2

廃棄物の処理については、アスベストは特別管理処分場で処分される。コンクリートは、現場内で再利用する場合はその場で粉碎し、他はロンドンの外に運搬して、骨材製造業者に処理を委託し

て粉碎する。収集運搬は解体業者が行い、現場から搬出した後に、ヤードに一旦保管してから、北イングランドに運搬する。鉄の選別は現場で行う。混合廃棄物は、選別施設で鉄とコンクリート、レンガを選別してから埋め立てる。埋め立て地は中部イングランドにある。

解体材の中でリユースするものと、オーナーがとっておきたいものは、現場で分別を行う。リユースするものを判断するのは、コンサルタントと解体会社である。



鉄くずの分別保管状況



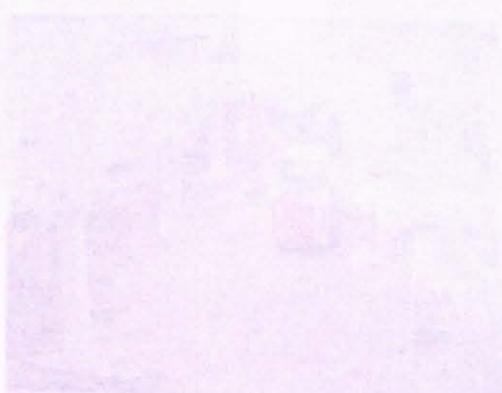
リユースする解体材

この視察により、コンクリートと鉄は、新解体標準規格に則って解体現場にて分別するが、その他は混合廃棄物として搬出され、処理施設にて選別が行われるということを確認することができた。また、リユース市場が盛んなため、リユースする建材が分別されており、リユースする建材はコンサルタントと解体業者が判断していることが分かった。アスベストは安全に除去され、有害廃棄物規則に則って処理されていることを確認することができた。

また、歴史建造物の改修工事であったため、解体計画が細かく立案され、改修に伴う高度な解体技術を用いていることが特徴的であった。

左: 鉄くずの分別保管状況

右: リユースする解体材



左: 鉄くずの分別保管状況



右: リユースする解体材

本章では、ヨーロッパにおける歴史建造物解体の現状について述べた。ヨーロッパでは、歴史的建造物の保護と再生が重要な課題として位置づけられており、その取り組みは世界でも注目される傾向にある。

フランスでは、2000年に管轄官庁が各県に対し、建設廃棄物の管理計画を策定するように通達を出しており、建設廃棄物のマネジメントが始まつてまだ間もない。がれき類のリユース・リサイクル率<sup>238</sup>は不明だが、建設廃棄物のリユース・リサイクル率は42%にとどまり、58%が最終処分されている。

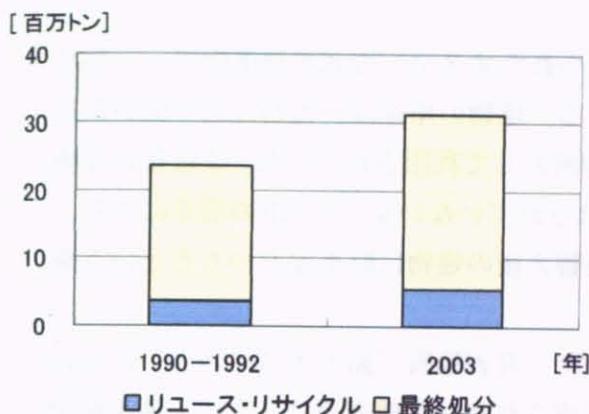


図 3-14 フランスにおける建築廃棄物処理状況の推移

表 3-10 フランスにおける建築廃棄物のリユース・リサイクル率の推移

	1990-1992	2003
リユース・リサイクル率	15%	18%
最終処分率	85%	82%

フランスにおける建築廃棄物の処理状況の推移を図3-15に、リユース・リサイクル率の推移を表3-11に示す<sup>238</sup>。1990年代前半から2003年にかけて、リユース・リサイクル率はほとんど変化していないことがわかる。

フランスでは、処理段階において分別し、リサイクルするシステムを構築が実施してきた。

フランス環境省へのヒアリング調査結果<sup>239</sup>によると、解体現場における廃棄物管理や廃棄物の分別が進まない理由は、廃棄物の分別を行うと建築費用の2~3%の費用がかかってしまい、発注者がその負担を望んでいないためである。今後は、まず処理施設のネットワークを構築して不法投棄を無くし、そして埋め立てられているがれき類を路盤材などにリユース・リサイクルすることが課題である。2003年現在において、県による計画の策定状況は様々であり、まだ計画を策定していない県もある。計画が策定されなければ具体的な施策は実施されない。また、計画を策定した県においても、まだ計画を策定してから間もなく、これから本格的に施策を実施するところであるため、効果は出ていない。

フランスでは最近まで、廃棄物の除去についての技術的・経済的義務は解体業者が負っていたため、廃棄物処理費は一般経費や作業雑費として組み込まれていた。そこで、勧告や基準により、事前調査の実施によって廃棄物処理を工事の見積の中に別個に計上することが要求されている。しかし、現在でも以前のように、解体業者が廃棄物処理に関する責任と費用を負担している場合があり、発注者による適正な費用の負担は大きな課題となっている<sup>240</sup>。

また、建築廃棄物の排出量が増加しているが、1990年~1992年の建設業生産高に関するデータが得られなかつたため、この増加が何に起因しているものかについては判断することができなかつた。

<sup>238</sup> 1990年~1992年のデータは環境エネルギー開発庁(ADEME)が作成した建設廃棄物処理ガイド(Guide des déchets de chantiers de bâtiment)の調査結果、2003年のデータはフランス環境省に対するヒアリング調査によって得られたデータを基に作成した。

<sup>239</sup> 調査F-I

<sup>240</sup> 調査F-III、文献F-3

## 解体現場における方策の実行状況

各方策のフランスの工事現場レベルにおける実行状況について調査するため、2003年にパリにおいて、事務所ビルの解体工事現場の視察と、施工している解体業者へのヒアリング調査を実施した<sup>241</sup>。

解体業者は、起業当初はオスマン様式の建築物の改装に伴う解体工事が70%、完全解体が30%程度であったが、現在はその比が逆転している。

視察した解体工事現場は、1850・60年頃と1821年に建てられたオスマン方式の建築物で、一部は建築物全体を解体し、一部は改修工事に伴う解体を行っている。建物の用途は、当初は通り側が銀行と事務所、裏側が集合住宅であったが、1950年頃からは事務所として利用されていた。改修後の建物の用途は事務所である。この建築物は、歴史的建造物の指定はされていないが、パリ市の規定により、建物の外壁をある程度保存しなければならない。今回は、建替え後の建物に駐車場をつくるという条件で、建物の一部を完全解体する許可が下りていた。

解体会社は、2人で2週間半程度の事前調査を行った。また、有害物質（鉛・アスベスト）については、別の調査業者が2週間程度の調査を行い、報告書が作成された。事前調査は、主に工事手順や施工方法を計画するために実施される。正確な面積を測り、100・300くらいの解体作業について計画を作成し、それぞれの作業単価を基に工事費を算出する。一方、排出される廃棄物の量については、現在はあまり問題としていない。ただし、EUの規定により、2006年以降はがれきが埋め立てできなくなるため、それ以後は問題になるだろうと認識している。

有害物質の除去作業手順は、まずアスベスト除去の障害になるものを取り除き、アスベスト除去工事を行う。次に、躯体以外の部分を階ごとに解体し、清掃する。それと同時に廃棄物の分別も行い、廃棄物の種類ごとに窓から投げ下ろして搬出する。それから、鉛の含有するペンキを機械で取り除く。改修工事の場合は、鉛の含有するペンキの部分を、他のものでカバーしておくという方法もある。改修に伴う解体の手順は、まず構造、壁、天井の一部を解体し、次に電気配線、暖房、空調、柱や壁の構造の内で技術が必要な部分を解体する。躯体の解体は、最初に解体してできたがれきの山の上にクレーンを乗せて、建築物を上部から解体する。建築解体廃棄物は、がれき、土砂、金属、その他の廃棄物（木材・プラスチック・繊維）に分別していた。建築物に使用されている建材の中で、歴史的価値のあるものに関しては、他の建物にリユースするのではなく、もとの建築物にそのまま残して生かすため、工事に手間がかかる。

解体作業員の安全確保のために、施主側から安全管理の監督員が派遣される。また、安全管理局からも監視員が派遣される。

廃棄物の処理処分については、がれきは解体会社が仕分けをして中間処理場に運搬し、そこで不純物が3～4%になるまで分別する。コンクリートは碎石場でサイズを統一し、路盤材にリサイクルされる。リサイクルされないものは埋め立てられる。木材・プラスチック・繊維はパリから100kmほど離れた焼却場で焼却される。廃棄物の処理費は、がれき・土砂5・6ユーロ/t、木材・プラスチック・繊維100ユーロ/tである。金属は再生され、売却価格は、鉄45・50ユーロ/t、アルミ1ユーロ/kg、銅1.5ユーロ/kgである。

有害廃棄物については、アスベストは5・6年前から規制が厳しくなっている。アスベスト含有建材

<sup>241</sup> 調査 F-II

は、特殊な場所で保管され、2000℃くらいで焼却される。フロン・ハロンは、特別な業者が特別処分場に運搬して処分する。廃油は燃焼させる業者に委託して処分する。火災探知機に含まれる放射性物質は、分別して処理業者に委託して処分する。

この視察により、アスベスト含有建材に関しては、政令 2002-839 号に則って、アスベスト含有建材の使用状況を検査し、技術文書を作成していること、政令 96-98 号に則って、アスベスト含有建材の除去に関する解体工事計画が立案され除去されていること、政令 97-15 に則ってアスベスト含有建材が搬出されていることを確認することができた。アスベスト以外の有害物質含有建材に関しても、適正に搬出されていることを確認することができた。

また、労働法典に則って、作業員の安全が確保されていることを確認することができた。

建築解体廃棄物に関しては、がれき、土砂、金属はある程度分別されているが、異物の混入が多くみられた。がれきやコンクリートは路盤材にリサイクルされ、金属もリサイクルされているが、木材・プラスチック・繊維は焼却されていることが分かった。



重機による解体の様子



内装材を窓から投げ下ろす様子



金属類をトラックに積み込む様子



躯体解体後の分別の状態



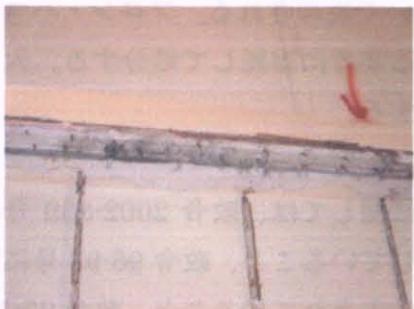
解体材をトラックに積み込む様子



解体部分と改修部分との界壁



塗装材料に鉛が含有している印（P）  
線等)



内装解体後の壁の様子



内装材の分別の様子（繊維、電  
線等）



内装材の分別の様子（繊維、木、金属）



解体方法を示した平面図



改修する建物の外壁

### 3-2 建築解体廃棄物の資源循環の方策による効果と課題に関するまとめ

本節では、各国において、建設廃棄物マネジメントと建築物ライフサイクルにおけるシステム・施策によって、どのような効果や課題が生じているかについて考察しまとめる。

#### ○日本

日本では、行政による計画と、それに整合性を持つ建設業界による計画によってマネジメントが実施されている。建設リサイクル法を中心として、建築物のライフサイクル全体にわたる、品質・量の管理、情報の管理、経済システムを統合した資源循環システムを構築しようとしている。そして、廃棄物全体に関する規制が行われている。全体的にみて、規制手法を多く用いている特徴がある。

日本の建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめを図3-15に示す。建設廃棄物のリサイクルは、建設業界による計画の策定に携わった大手の建設業者が、下請の解体工事業者に対して廃棄物の分別とリサイクルを実施させたことによって促進された。また、混合廃棄物の処理価格が高騰したため、混合廃棄物の分別が促進された。一部の地方自治体では、産業廃棄物税を導入しており、その結果、最終処分量の削減が進み、リサイクルが促進されている。

建設リサイクル法の施行により、特に木材の再資源化の促進に関して高い効果が得られている。また、分別解体の義務付けによって分別解体の普及効果も得られているが、分別解体を実施していない違法業者も存在する。その一方で、建設リサイクル法で義務付けられている、事前調査の実施や、発注者による分別解体・再資源化費用の適正負担、解体工事の届出は実施されていないケースがかなりあり、建設リサイクル法によって克服しようとしたものの未解決の課題が多い。

解体現場は各地に散在しており、解体工事業者はひとつの解体現場の解体が終わると次の解体現場へと移動していくことから、解体現場を監視して違法行為を取り締まることは困難である。よって規制手法による普及には限界があり、上述した課題が残されたままになっている。また、費用の適正負担や事前調査の実施には、発注者の理解と協力が必要不可欠であるが、現状では発注者の協力が得られないことが大きな問題である。規制によって発注者の義務を定めても守られない場合が多い。

有害物質含有建材の処理に関しては、労働安全衛生法、大気汚染防止法などによって規制が行われてきたが、有害物質含有建材に関する知識に乏しい解体工事業者や建設業者が、適正な除去や処理を実施せずに、有害廃棄物を非有害廃棄物と混合して排出してしまうケースが多くあった。建材に含まれるアスベストによる健康被害が社会問題となったことから、以前に比べてアスベストの除去や処理は実施されるようになったが、依然として不適正な除去や処理が行われているケースがあり、他の有害物質含有建材の不適正処理も行われている。

また、リサイクル材料の使用を促進するために、資源有効利用促進法やグリーン購入法が施行されているが、リサイクル材料の需給バランスや、需要の少なさは依然として課題となっている。

日本では、解体段階における課題が多いという特徴がある。日本では解体工事業が国家資格になつておらず、解体工事業の登録をしていなくても、ある特定の資格を持っていれば解体工事業を営むことは可能である。よって、解体工事業がひとつの業種として確立していない状態である。よって、解体工事業の業種としての確立や、国家資格制度の設立が求められている。

段階	品質・量の管理システム			
	リユース・リサイクル	建設リサイクル法 分別解体・再資源化を考慮した 材料・設計・施工等	建設リサイクル のための指針 建設副産物対策 ガイド（LC全体）	有害物質含有建材処理 全種アスベスト 全面禁止
生産				
解体	解体工事施工 技術講習・資格認定	分別解体の実施	解体計画の指針 解体工事の指針	建設リサイクル法 労働安全衛生法 大気汚染防止法 石綿障害予防規則 に則した除去作業 解体等に伴う 有害物質等の 取り扱いに 関するガイド
処理	廃掃法に則した 廃棄物処理 リサイクル材料 品質規準	リサイクルの実施		廃掃法に則した 有害廃棄物処理
再生	資源有効利用 促進法 グリーン購入法 による使用促進	リサイクル材料の 使用	リサイクル材料 ガイド・ハンドブック	

段階	情報の管理システム			経済システム
	資源有効利用 促進法 塩ビ建材への表示	建設リサイクル法 に則した事前調査 ・建築物情報入手	廃掃法に則した 廃棄物情報管理 システム 廃棄物情報の記載 → 処理情報の記載 ・廃棄物情報入手 ・排出者と 管轄官庁による 廃棄物の管理	建設リサイクル法 解体・処理費を低減 させるような 材料・設計・施工等
解体	塩ビ建材の判別 ・建材情報入手		廃棄物情報交換 システム 排出情報	建設リサイクル法 発注者：費用の適正負担 受注者：工事内容の説明 受注者間の適正負担
処理			処理情報 → 再生情報 ・廃棄物の処分先 /再生先の選択	地方自治体による 産業廃棄物税 処理業者による 処理価格差の設定
再生				

図 3-15 日本の建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめ

## ○オランダ

オランダでは、環境協定を中心として、様々な種類の建材をリユース・リサイクルするための品質・量の管理システムが構築されている。そして、財政措置と廃棄物管理拠出金協定によって、リユース・リサイクルを促進するような経済システムが構築されている。そして、財政措置と廃棄物管理拠出金協定によって、リユース・リサイクルを促進するような経済システムが構築されている。そして、この2つのシステムは建築物のライフサイクル全体にわたるシステムになっている。

このような方策の結果、オランダでは非常に高いリユース・リサイクル率が達成されている。オランダの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめを図3-16に示す。リユース・リサイクルに効果を上げたのは、環境協定と、環境協定を支持する次の3つの施策である。

- ・リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令
- ・廃棄物税
- ・産業団体による解体工法証明

環境協定は、協定にサインするのは行政と産業団体だが、産業団体を構成する個々の事業者が行政と協定を締結したことになる。そして個々の事業者は、協定の内容に関わるデータを作成・保管しておき、行政に対して、協定内容の履行に関する報告を毎年行うことになる。こうした仕組みによって、個々の事業者が協定の目標達成のために分別やリユース・リサイクルを実施するようになった。

リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令により、混合廃棄物は選別施設へ運ばれて細かく分別されるようになり、また解体現場における分別も進んだことから、埋め立て量は削減され、リユース・リサイクル率が向上した。ただし、この法令では、解体現場で分別したリユース・リサイクル不可能な廃棄物も、埋め立てマークを表示してもらうために選別施設まで運搬しなければならないため、運搬コストがかかり、解体現場での分別がコストに見合わないケースがあることが問題となっている。そこで、解体現場での分別を行う解体工事業者がリユース・リサイクル不可能な廃棄物を埋め立て処分場へ直接運搬するための許可が必要である。

一方、環境協定を支持する施策のうち、州環境条例については、この条例に則った建築解体廃棄物の分別を実施していない解体工事業者も存在する。この条例が遵守されない理由は、解体現場を監視することが困難で規制による普及に限界があるためである。ただし、環境協定において分別解体技術の使用と分別回収の実施が合意されており、産業団体が分別解体などを現場で行っている事業者に対して、解体工法証明という認定を実施している。この認定が普及したら認定の取得を解体工事業者に義務付けることが合意されており、この合意・認定・規制を組み合わせた手法によって、建築解体廃棄物の分別も促進されつつある。

廃棄物税の導入によって埋め立て料金が上昇したことも、リユース・リサイクル率の向上に寄与している。また、ガラスやプラスチック建材については、廃棄物管理拠出金協定によって、廃棄物の回収・リサイクル費用を生産者と輸入者が拠出してリサイクルシステムを運営しているため、廃棄物に占める割合の少ないこれらの建材についても、リサイクルが進みつつある。

有害物質含有建材の処理については、環境協定による有害な材料・物質の使用削減の合意と、解体現場における分別の規制やアスベスト除去令によって、適正な除去と処理が実施されている。また、アスベストの除去に関しては、専用の車両が開発されているなど、先進的な技術が用いられている。

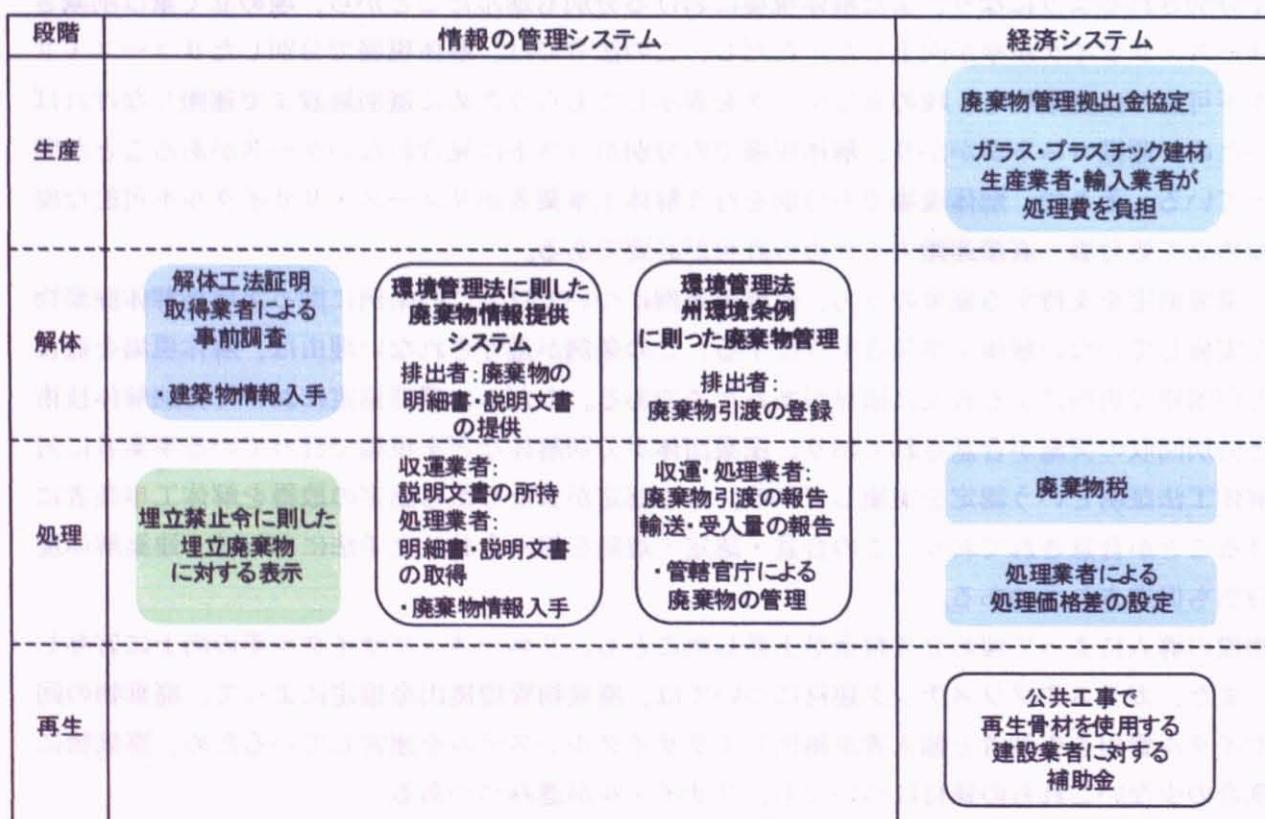
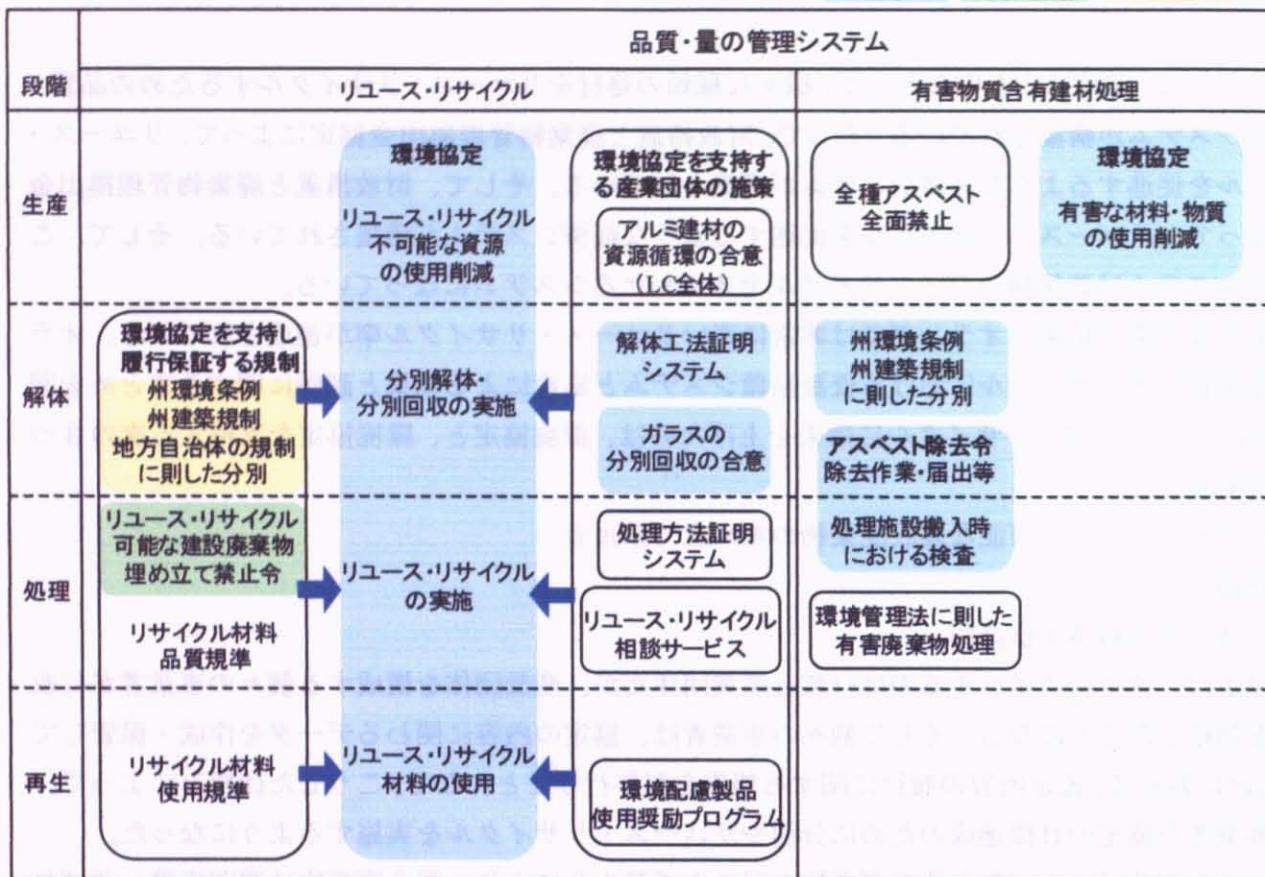


図 3-16 オランダの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめ

## ○ドイツ

ドイツでは、建設業循環経済連盟が自己責任措置を負い、連盟を構成する産業団体や事業者が、分別やリサイクルの実施、教育、助言を行うことによって、建築物ライフサイクル全体にわたるリユース・リサイクルのための品質・量の管理システムを構築している。また、解体・処理・再生段階においては、規制によって技術基準や品質基準が整備されている。そして、他国でみられるような財政措置による経済システムの構築がなされていないことが大きな特徴である。

ドイツの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめを図3-17に示す。ドイツでは自己責任措置を締結した年に、リユース・リサイクル率が急激に上昇した。連盟や産業団体が、個々の事業者に対してどのように分別やリサイクルの実行を促したかに関しては、詳しい調査結果が得られなかった。自己責任措置が締結される前に、建設廃棄物に関する法案が既につくられており、自己責任措置で設定された目標が達成されない場合は法律が制定される可能性があった。そのため、産業団体や個々の事業者に、目標を達成しなければならないという意識が強く働いたものと考えられる。また、バイエルン州の解体業者数が10社と少ないとからみて、ドイツでは日本に比べて解体業者の数が少なくて規模が大きいため、個々の事業者に自己責任措置を負わせることが容易であったことが考えられる。

混合廃棄物の処分価格が高騰したこと、分別とリサイクルの促進につながっている。

その一方で、建設業循環経済連盟は、行政による技術基準や品質基準の規制に対して多くの問題点を指摘している。特に、土壤保護を重要視して品質基準を厳しく設定しようとする行政に対して、リサイクル業の産業団体も加盟している連盟は異議を唱えている。そして連盟は、過剰な規制を緩和して、自己責任措置をさらに強める必要があると主張している。しかし、規制を緩和することによって不適正な分別や処理が行われ、環境汚染が進むことも考えられるため、容易に規制緩和をすることはできない。ただし、現在検討されている厳しい品質基準を適用した場合は、現在リサイクルされている建設廃棄物の約1/3が最終処分されることになるため、リサイクル業界は大幅に縮小されることになる。よって連盟は、行政が規制について検討する際には、規制による環境影響評価とともに、経済効果に関しても考察を行うべきであると主張している。

また、都市廃棄物技術指令では、解体現場や選別施設での分別義務が規定されている。この指令に関して連盟は、混合廃棄物を分別せずにリサイクルする技術もあり、選別施設の技術が向上すれば現場での分別が不要になることから、分別義務を課さないでほしいと要望している。

ドイツでは、公的通告によって廃棄物処理の基準価格が示されているが、発注者に対してその価格の負担を要求できない状況になっている。よって、発注者による適正な価格の負担が大きな課題となっている。

有害物質含有建材の処理に関しては、衛生環境局による建築物の評価が実施されるため、有害物質含有建材の有無が確実にチェックされ、そして都市廃棄物技術指令に則って適正に除去・処理されている。

また、ドイツでは、連邦制を反映し、州による施策も実施されている。州と産業団体との自主合意によって高いリサイクル率を達成している例や、州がリサイクル材料を製品として扱うことによってリサイクルを実施しやすくしている例がみられる。その一方で、州の規則を検討する際に、関係する事業者の関与が不充分である、と連盟は指摘している。

段階	品質・量の管理システム				有害物質含有建材処理
	リユース・リサイクル				
生産	自己責任措置 建設業者への教育 (LC全体)				全種アスベスト 全面禁止
解体	廃棄物の分別 リサイクル リサイクル材料の 品質保証・環境適性 のための監視と協働 埋め立て量削減	解体工事の規準 都市廃棄物技術指令 現場分別 廃棄物処理 リサイクル材料 品質規準	州と産業団体との 自主合意 建設廃棄物の 現場分別 選別施設での分別 埋め立て抑制 リサイクル材料 品質規準	地方自治体の施策 解体に関する規制 解体のガイドライン 選別施設での 分別の規制 リサイクル・ 埋め立て抑制 の指導	衛生環境局 による建築物評価 都市廃棄物技術指令 等に則った除去・分別 都市廃棄物技術指令 に則った 有害廃棄物処理
再生	リサイクル材料活用 活用分野の開拓	リサイクル材料 使用規準 リサイクル材料 使用に関する ガイドライン			

段階	情報の管理システム				経済システム
生産					
解体	解体のガイドライン における 事前調査の説明 ・建築物情報入手 法規命令に則した 予定する処理の 許容性に関する 処理証明 排出者： 責任表明書の記入 処理者： 引受証明書の記入 所轄官庁へ提出 ・管轄官庁による 処理計画の管理	法規命令に則した 廃棄物情報管理 システム 廃棄物情報の記載 処理情報の記載 ・廃棄物情報入手 ・排出者と 管轄官庁による 廃棄物の管理	廃棄物情報交換 システム 排出情報 処理情報	解体のガイドライン における 解体・処理費を算出する 計算シート・ ソフトウェアツールの紹介 廃棄物課徴金法草案 (未成立) 処理業者による 処理価格差の設定 基準価格通告	
処理	第三者機関による リサイクル材料の 品質証明書 品質の判断 ・リサイクル材料 情報入手				
再生			再生情報 ・廃棄物の処分先 /再生先の選択		

図 3-17 ドイツの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめ

## ○イギリス

イギリスでは、行政による廃棄物行動計画に則って廃棄物資源活動プログラムが運営する骨材プログラムによって、品質・量の管理、情報の管理、経済システムの3つを統合したシステムが構築されている。また、骨材プログラムは、解体・処理・再生段階にわたるシステムを構築している。イギリスでは、有害物質含有建材の処理を除いて、生産段階における取り組みは行われていない。そして、採掘税と埋立税によって、リユース・リサイクルを促進するような経済システムが構築されていることが大きな特徴である。

イギリスの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめを図3-18に示す。イギリスでは、骨材プログラムの構築したシステムが効果を上げ、再生骨材の生産量が増加し、リユース・リサイクル率は上昇した。骨材プログラムの活動内容は、教育訓練や情報交換システムの運営、再生骨材生産への資金助成などであり、事業者に対して拘束力のある施策を実施しているわけではない。そのため、骨材プログラムを利用するか否かは事業者の自由意思によっており、骨材プログラムによるリユース・リサイクル率の上昇効果は、他国における規制や合意などの手法よりも少ない。また、採掘税による収益が骨材プログラムの運営費用となっているのも大きな特徴である。

骨材プログラムでは、再生骨材の品質管理に関する教育やガイドの発行も実施している。しかし、現状ではEUの品質基準に適合しない再生骨材も多いため、品質の向上が課題となっている。

また、埋立税によって、コンクリートやレンガ等の不活性廃棄物の埋め立て量は大幅に減少している。イギリスでは、他のEU諸国に比べ、廃棄物の埋め立て費用が非常に安価であったことから、埋立税の導入によるリユース・リサイクルの促進効果が大きかった。その一方で、埋立税の影響により、不法埋め立てが横行するという問題が生じた。そのため、不法投棄の投棄者を特定するための制度として、マニフェスト方式による廃棄物管理が実施されている。また、最近では、経済的手法によるリユース・リサイクルの促進には限界があることから、規制手法も合わせて用いるべきであるという意見も出てきている。

リユースに関しては、イギリスではリユース材料が価値を持っており、インターネットによる情報交換システムも運営されていること、また、歴史建造物の修理においてリユース材料の使用を奨励する法令があることなどから、リユース市場が盛んであり、多くの建材がリユースされている。

有害物質含有建材の処理については、新解体標準規格に則った除去・分別が実施され、有害廃棄物は有害廃棄物規制に則って処理が行われている。新解体標準規格は、特に解体作業者と地域住民の健康保護が重視された規格となっている。

段階	品質・量の管理システム		
	リユース・リサイクル	有害物質含有建材処理	
生産			全種アスベスト 全面禁止
解体	国の規制 新解体標準規格 に則った解体	骨材プログラム 解体に関するガイド	産業団体の認定・教育 解体技能認証 解体に関する訓練 建設廃棄物の マネジメント教育訓練
処理		再生骨材 品質規準	新解体標準規格 に則った除去・分別 解体技能認証 解体に関する訓練
再生	法令・要綱に則った リユース材使用奨励 リサイクル材料 使用基準	再生骨材の 品質管理 教育・ガイド リサイクル 教育・ガイド	有害廃棄物規制 に則った 有害廃棄物処理

段階	情報の管理システム			経済システム
	リユース・リサイクル	有害物質含有建材処理	再生骨材	
生産				
解体	骨材プログラム 解体に関するガイド の事前調査の説明 ・建築物情報入手	廃棄物情報管理 システム 廃棄物情報の記載	骨材プログラム 廃棄物情報交換 システム 排出情報	
処理		処理情報の記載 ・廃棄物情報入手 ・排出者と 管轄官庁による 廃棄物の管理	処理情報	埋め立て税 リユース市場における リユース材料の高価値
再生			再生情報 ・廃棄物の処分先 /再生先の選択	採掘税 再生骨材に関する助成

図 3-18 イギリスの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめ

## ○フランス

フランスでは、県による建設廃棄物の管理計画が策定されはじめて間もないため、建築物のライフサイクルを通して核となるような施策はまだ無い。今後は、各県によって建設廃棄物の適正処理やリサイクルのための施策が行われるようになると思われる。また、情報の管理システムに関して、多くの規制がかけられているという特徴がある。それから、有害物質含有建材に関する規制が多いという特徴がある。環境エネルギー開発庁が作成した、解体・廃棄物処理ガイドラインには、分別解体の計画の立案や施工方法、廃棄物の管理や処理方法に関して詳しく説明されており、今後の解体・廃棄物処理が目指すべき方向が示されているが、それを実現するための規制や合意、認定、教育などの施策は講じられていない。

フランスの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめを図3-19に示す。フランスにおける建築廃棄物のリユース・リサイクルは1990年から今までほぼ横ばいの状態が続いているが、不法投棄や処理施設の不足などの課題は解消されないままである。また、工事契約に関する基準・勧告によって、発注者は事前調査を実施するか事業者に委託して実施させ、受注者は見積に廃棄物の処理費用を別個に計上することが定められているが、実際には解体業者が廃棄物処理に関する責任と費用を負担している場合があり、発注者による適正な費用の負担は大きな課題となっている。

一方、有害物質含有建材に関しては、解体現場において、政令に則って事前調査が実施されて報告書が作成され、その調査を基に除去計画、除去作業が行われていた。

段階	品質・量の管理システム		
	リユース・リサイクル	有害物質含有建材処理	
生産	解体・廃棄物管理ガイドライン 解体容易な工法や建材の選択		全種アスベスト全面禁止
解体	県による管理計画 公共事業発注者の建設廃棄物除去・処理への関与	解体計画の立案 解体施工方法 廃棄物管理方法	政令に則ったアスベスト含有建材解体計画 労働法典に則った健康安全確保 解体・廃棄物管理ガイドライン 有害物質含有建材の除去・管理
処理	建設廃棄物運搬・処理ネットワーク構築	処理方法の選択 建設廃棄物の削減・リサイクル相談サービス	廃棄物の最終処分に関する規制 施行延期中 バージン材と同じ品質規準 政令に則った有害廃棄物輸送アスベスト含有製品の処分
再生	採石場資源管理と再生骨材利用の評価		

段階	情報の管理システム			経済システム
	新築建築物の図面の保存 既存建築物の図面の作成・保存 ・建築物情報作成・保存	政令・通達に則したアスベスト含有建材 鉛含有塗料 使用状況の検査・文書作成 ・有害物質情報作成・保存	産業団体による 処理施設情報提供 処理施設の選択	
生産	スピニッタ法に則した検査技術業者による実施図面の確認・保存			
解体	政令に則したアスベスト含有建材事前調査 ・有害物質情報入手	解体・廃棄物管理ガイドライン 事前調査方法 ・建築物情報入手	廃棄物法に則した廃棄物管理 排出者:廃棄物の情報提出 收運・処理業者:廃棄物の運搬・処理情報提出 ・管轄官庁による廃棄物の管理	産業団体による 処理施設情報提供 処理施設の選択
処理			・廃棄物の処分先/再生先の選択	工事契約に関する基準・勧告 発注者:事前調査を実施 受注者:見積に廃棄物の処理費用を別個に計上 廃棄物税 有害廃棄物処理への補助金 処理業者による処理価格差の設定
再生				

図 3-19 フランスの建築物ライフサイクルにおける資源循環システムと施策による効果と課題に関するまとめ

### 3-3 建設廃棄物マネジメントの効果と課題に関する考察

まず、行政と事業者の協定によりマネジメントが行われているオランダと、事業者策定によりマネジメントが行われているドイツについて考察する。

オランダでは、1993年の環境協定において、建設廃棄物のリユース・リサイクル率を2000年には90%に引き上げるという目標を設定した。この目標は1995年以降、現在にいたるまで達成され続けており、2000年におけるリユース・リサイクル率は95.5%、2003年現在は97.3%に達している。ドイツでは、1996年の自己責任措置において、リユース・リサイクル可能な建設廃棄物の廃棄量を1995年比で2005年までに半減させるという目標を設定した。この目標は、1996年以降、現在に至るまで達成され続けている。

このように、オランダ、ドイツの両国において、設定された目標値が、目標とした年よりも早い段階で達成されており、オランダでは協定締結の2年後、ドイツでは自己責任措置締結の年において既に達成されている。従って両国において、マネジメントにより期待された効果が得られたといえる。

協定や自己責任措置の締結という、拘束力のある方法でのマネジメントによって効果を上げるには、達成できる範囲で可能な限り高い目標を設定する必要がある。両国では、達成できる範囲の目標が設定されていたといえる。しかしその目標が、達成できる範囲で可能な限り高い目標であったかどうかには疑問が残る。特にドイツでは、10年後のレベルとして設定した目標が、設定年において既に達成されてしまったことから、目標としてはあまり適切ではなく、もう少し高い目標を設定しても達成することができたのではないかと思われる。

適切な目標を設定するには、資源循環によるメリットが少ない（もしくはデメリットがある）事業者側に対して、行政側が交渉力を発揮することが重要である。そして、交渉力を発揮するためには、その地域における状況や課題、実施することが可能な施策、施策によって期待される効果などに関する情報を収集し、分析する必要である。

両国における目標を設定するための交渉過程をみると、オランダでは、政府と自治体、産業団体が3年にわたる協議を行っている。ドイツでは、自己責任措置を締結する前に、建設廃棄物に関する法令の草案について5年にわたる検討が行われており、その検討過程において、目標設定に関して議論している。このように、両国における交渉期間はかなり長い。

また、交渉を支える情報に関して比較すると、オランダでは公的機関が1985年から、建設廃棄物の発生状況やリユース・リサイクル率に関する詳細な情報を収集して報告を実施している。一方ドイツでは、自己責任措置を締結した1996年から、建設業循環経済連盟が2年ごとに、建設廃棄物の発生状況やリユース・リサイクル率に関する詳細な情報を収集して報告を実施している。このことから、オランダでは交渉の基盤となる情報が以前から収集されていたが、ドイツでは交渉に際して基盤となる情報が少なかったといえる。

ドイツは、産業団体が自己責任措置にて計画した措置を実行するのに対し、行政は主に、技術や品質に関する規制をかける手法で施策を実行している。そして、産業団体は報告書の中で、行政の規制に関する多くの問題点を指摘している。行政の規制は廃棄物の削減や処理の質の向上などに効果を上げていないため、行政の事業者に対する過剰な規制を改正する必要があると述べている。そして、産業団体の自己責任を強め、産業団体がさらなる自主的措置を行う必要があると報告している。このよ

うに、ドイツでは行政と産業団体の取り組みがうまく連携していない。

資源循環システムの構築にあたっては、統一的な品質基準や技術に関する規制が不可欠であることから、事業者による自主規制のみではなく、行政による規制が必要である。よってドイツでは、行政と連盟の双方が納得のいく規制について協議し、合意を形成していくことが課題である。

次に、行政主導方式でマネジメントが実施されている日本とイギリスについて比較を行う。フランスではマネジメントが始まったばかりでまだ効果が現れていないため、比較から除外した。

日本では、行政が 1994 年に策定したリサイクルプラン 21において、建設廃棄物のリサイクル等率を 2000 年には 80%に引き上げるという目標を設定した。この目標は達成され、2000 年におけるリサイクル等率は 85%に達している。また、2000 年に策定した建設リサイクル推進計画 2002において、2005 年度、2010 年度における材料ごとの再資源化率や再資源化・縮減率に関する目標を設定した。この目標については、2002 年の時点で、建設発生木材以外の材料に関しては既に 2005 年の目標値を達成している。イギリスでは、イングランドにおいて行政が 1994 年に策定した鉱物計画指針 6 号において、再生骨材の使用量を、2001 年までに 4,000 万 t／年、2006 年までに 5500 万 t／年に増加するという目標を設定した。2001 年の目標値は達成されており、2001 年のイングランドにおける再生骨材の使用量は 4,328 万 t／年、2003 年は 4,545 万 t／年である。また、廃棄物資源活動プログラムは、2006 年までに道路補修材として用いる再生骨材の使用率を 20%に増加するという目標を設定している。このように、日本とイギリスでは、計画において設定した目標が達成されている。

日本では、建設業界が行政の計画を受けて建設業界による実行型の行動計画を策定し、策定に携わった大手建設業者が施工現場にて計画を行動に移したことによるリサイクル率の上昇効果が大きかった。イギリスでは、行政が策定した計画に沿って、廃棄物資源活動プログラムが事業者に対する教育訓練を実施し、ガイドを発行し、再生骨材の生産を助成するなど、直接的に事業者に向けて再生骨材の使用促進のためのプロジェクトを実施したことによる、リサイクル率の上昇効果が大きかった。

また、日本では、事業者が行政の規制に対して多くの要望や意見を抱えている。そのため、ドイツと同様に、行政と産業団体が納得のいく規制について協議し、合意を形成していくことが課題である。

### 3-4 建築物ライフサイクルにおける資源循環システム・施策の効果と課題に関する考察

#### 3-4-1 品質・量の管理システム・施策の効果と課題に関する考察

##### ・リユース・リサイクルシステム

まず、がれき類に対するシステム・施策の効果と課題に関して考察する。考察に当たっては、解体段階における建築物の分別解体からスタートするシステムを構築している日本とオランダ、解体段階における建築解体廃棄物の現場分別からスタートするシステムを構築しているドイツとイギリス、そして処理段階における分別からスタートするシステムを構築しているフランスの3タイプに分けて比較を行った。

日本とオランダでは、解体段階において建築物を分別解体し、分別したがれきを処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムを構築するための施策が実施されてきた。その結果、両国におけるがれき類のリユース・リサイクル率は現在100%近い値となっており、ほとんどのがれき類が有効利用されている。建築物を解体する時点で分別を行うことで、異物の混入が少なくリサイクルしやすい廃棄物を搬出していることが効果を上げたものと考えられる。

解体段階における施策を比較すると、日本では、コンクリートの分別解体を実施させるために、行政が建設リサイクル法において規則として義務付けている。この法律により、分別解体を実施するようになった事業者もいるが、個々の現場を監視することには限界があるため、法を遵守せず、分別解体を実施していない事業者も存在する。また、法施行より前から分別解体を実施していたという事業者も多いため、解体作業は建設リサイクル法の施行前後で変わっておらず、法の影響は行政へ提出する書類が増えたことだけ、という事業者もいる。

オランダでは、行政が州環境条例と州建築規則によって、解体現場における石やコンクリートの分別を義務付けている。これらの規制により、分別を実施するようになった事業者もいるが、州による個々の現場に対する監視が甘かったり、監視が行われなかったりすることから、規則を遵守しない事業者も存在する。また、これらの規則が事業者に対して充分に周知されていないことも問題となっている。

よって、両国では、事業者への規制の周知とその遵守が課題となっている。また、規制という手法は小口で大量の現場に対して監視を行うことに限界があることから、効果には限界があるため、両国において、他の施策と組み合わせることによって効果を高めていく必要がある。

また、オランダでは、環境協定において行政と事業者が合意しており、分別解体技術の使用率と分別回収の実施率を80%にするという目標が設定されていた。この目標の達成に向けて、解体業の産業団体が、解体工法証明システムを実施した。このシステムは、事業者が解体廃棄物に関する調査や処理計画を実施し、分別解体して現場において分別し、処理に関する記録を行っていることを証明するシステムである。現在この証明の取得は任意だが、多くの事業者がこの証明を取得したのちには、行政が証明を受けた解体業者のみに解体を許可する予定となっている。

処理段階における施策を比較すると、日本では、行政が2002年に建設リサイクル法を施行し、コ

ンクリート等の再資源化を義務付けている。法施行前の 2000 年におけるコンクリートのリサイクル率は 96%、法施行後の 2002 年では 98%に達している。よって、建設リサイクル法の施行前から既に行われていたコンクリートのリサイクルが、法施行によってより確実に実施されるようになったといえる。

オランダでは、行政が 1997 年にリユース・リサイクル可能な建設廃棄物の埋め立て禁止令を施行し、石やコンクリート等の埋め立てを禁止している。この法令は、石やコンクリートのリユース・リサイクルを義務付け、さらに、石やコンクリート等を 12%より多く含んだ混合廃棄物の埋め立ても禁止している。この法令の施行前の 1996 年における建設廃棄物のリユース・リサイクル率は 91.5%、法施工後の 1997 年では 92.8%で、その後も増加して 2003 年には 97.3%に達している。よって、この厳しい法令が高い効果を上げたといえる。

このように両国では、規制によってがれき類のリユース・リサイクルを義務付けており、それらの規制が期待された効果を上げていると評価できる。

ドイツとイギリスでは、解体段階において解体された建築解体廃棄物を分別して処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムを構築するための施策が実施されてきた。その結果、ドイツではがれき類のリユース・リサイクル率は 68.5%（現場内利用を含むと 75.8%）に達し、イギリスではがれき類のリユース・リサイクル率は不明だが、イングランドにおける建設廃棄物のリユース・リサイクル率は 50%（現場内利用を含むと 68%）に達している。解体後に分別を行うと、解体時に分別を行う場合よりも異物の混入する可能性が高くなるため、日本やオランダに比べてリユース・リサイクル率が低くなっていると考えられる。今後は、採鉱場や廃棄物処理施設での使用、埋め立てなどに回っているがれき類を路盤材などにリユース・リサイクルすることが課題である。

解体段階における施策を比較すると、ドイツでは建設業循環経済連盟による自己責任措置によって、事業者が廃棄物の分別を行い、また作業者に対する教育を実施することを合意している。また、行政は、都市廃棄物技術指令によって、リサイクルする廃棄物を現場で分別することを義務付けている。一方、イギリスでは行政が新解体標準規格を定め、がれき類を分別して処理することを規定している。そして、廃棄物資源活動プログラムが解体に関するガイドを発行しており、がれき類の分別について示している。また、産業団体が解体に関する技能認証や訓練、建設廃棄物のマネジメントに関する教育訓練を実施している。このように両国では、事業者主体による教育訓練や技術認証と、行政による規則が実施されており、これらの施策に沿って、がれき類の分別が一般的に行われていた。

処理段階における施策を比較すると、ドイツでは建設業循環経済連盟による自己責任措置によって、事業者がリサイクルを実施し、また作業者に対する教育を実施することを合意している。また、行政は、2001 年に都市廃棄物技術指令によって、建設廃棄物に関しては廃棄物処理施設において処理済の廃棄物のみを埋め立てると規定している。イギリスでは、廃棄物資源活動プログラムがリサイクルに関するガイドを発行し、がれき類の再生骨材へのリサイクルに関する教育訓練プログラムを実施している。また、がれき類のリサイクル施設の整備プロジェクトを実施し、各地で再生骨材の生産を援助し、効果を上げている。これらの活動によって、再生骨材の生産量が増加している。このように、ドイツでは行政の規制に則って事業者がリサイクルを行い、教育を実施しているのに対し、イギリスでは非営利団体が様々な活動によってリサイクルを推進しているという特徴がある。

また、リサイクル材料の品質に関しては、ドイツでは連邦廃棄物協議体技術規則によって規定され

ていた。しかし近年、地下水や土壌を保護する観点から、より厳しい品質基準が議論されている（詳しくは有害物質含有建材の処理システムにて説明する）。また、ドイツでは建設業循環経済連盟による自己責任措置によって、リサイクル材料の品質保証と環境適性のための監視と協働が合意されている。一方イギリスでは、業界によって再生骨材の品質基準が定められていたが、EUにおいて2004年に骨材の品質基準が規定されたことによって、EUの基準と整合性を持った基準へと改訂された。しかし、実際にはEUにおける骨材の品質基準を満たさないものも多く出回っている。よって、品質基準を遵守させることが課題となっている。

フランスでは、処理段階において分別し、リサイクルするシステムで構築するための施策が実施してきた。がれき類のリユース・リサイクル率は不明だが、建設廃棄物のリユース・リサイクル率は42%にとどまっている。今後は、まず処理施設のネットワークを構築して不法投棄を無くし、そして埋め立てられているがれき類を路盤材などにリユース・リサイクルすることが課題である。

フランスでは、2000年に管轄官庁が各県に対し、建設廃棄物の管理計画を策定するように通達を出した。しかし2003年現在において、県による計画の策定状況は様々であり、まだ計画を策定していない県もある。計画が策定されなければ具体的な施策は実施されない。また、計画を策定した県においても、まだ計画を策定してから間もなく、これから本格的に施策を実施するところであり、効果は出ていない。よってこれから、先進的な取り組みを実施している国の施策やシステムを参考にして、状況や課題に適した施策とシステムを構築していくなければならない。

また、フランスにおける廃棄物処理に関する規制として、廃棄物の最終処分に関する規制案が作成されているが、その施行は延期されている。この規制は、廃棄物の最終処分施設は、現時点での技術的・経済的条件下で、特に付加価値のある部分を選別し、汚染や有害物質に対する処理を施した廃棄物のみを受け入れるというものである。しかし、「現時点での技術的・経済的条件下で特に付加価値のある部分」の定義がなされなければ、この規制は効果を発揮することができない。よって、この規制が施行されたら、建設廃棄物においてその定義を規定することが課題である。そして、この規制は廃棄物処理施設が各地に整備されなければ実施できないことから、その整備が必要である。また、この規制が施行されると、適切な処理を施していない廃棄物の不法投棄が増加してしまうことも考えられるため、不法投棄対策が重要となる。

次に、がれき類以外の材料のシステム・施策の効果と課題について比較する。

日本では、木材を対象として、解体段階において建築物を分別解体し、分別した木材を処理施設へ搬出し、リサイクルするシステムを構築するための施策が実施してきた。その結果、木材のリサイクル率は1995年には40%、2000年は38%だったが、2002年には61%に達している。

木材に対する施策は、コンクリートに対する施策とほぼ同じである。コンクリートと異なる点は、建設リサイクル法において、木材の再資源化が義務付けられているが、50km以内に再資源化施設がない場所で工事を施工する場合や、その他地理的条件、交通事情その他の事情によって、再資源化には経済性の面に制約がある場合は、縮減をすれば足りると定められていることである。

また、塩ビ管・継手の産業団体が、解体現場において分別した塩ビ管・継手を回収拠点にて回収し、マテリアルリサイクルするシステムを構築している。建設リサイクル法では、塩ビ管・継手の分別解

体や再資源化は、現時点では義務付けられてはいない。しかし、将来的には義務付けられる可能性がある。

オランダでは、木材、ガラス、金属、堆肥化可能物を対象として、解体段階において建築物を分別解体し、処理施設へ分別搬出し、リユース・リサイクルするシステムを構築するための施策が実施されてきた。また、PVC を対象として、処理段階において分別し、リユース・リサイクルシステムを構築するための施策が実施されてきた。個別の材料のリユース・リサイクル率は不明だが、建設廃棄物のリユース・リサイクル率は 2003 年において 97.3% に達していることから、かなり高いリユース・リサイクル率が達成されていると考えられる。

木材、金属、堆肥化可能物に対する施策は、石やコンクリートに対する施策と同じである。

ガラスに関しては、石やコンクリートに対して実施されている施策に加えて、オランダ板ガラスリサイクル管理システム (VRN) によるリサイクルネットワークの構築が行われている。このシステムは、VRN とリサイクル元請業者が契約し、元請業者とリサイクル業者、収集運搬業者が契約して、全国にリサイクルネットワークを構築している。板ガラスの回収拠点は全国に約 230 ヶ所設置されており、2005 年には 54,000t の廃板ガラスが回収されている。

また、プラスチック建材に関してはガラスと同様のリサイクルネットワークの構築が行われている。

日本における木材やオランダにおける木材、堆肥化可能物のように、個々の現場における排出割合が比較的多い建材に関しては、がれき類とほぼ同様の施策によってリサイクルシステムを構築し、効果を上げている。

また、日本における塩ビ管・継手やオランダにおけるガラス、PVC のように、個々の現場における排出割合が少ない建材に関しては、産業団体が回収拠点を設けてリサイクルネットワークを構築し、効果を上げていることがわかる。オランダでは、規制によって解体現場におけるガラスの分別を定め、ガラスや PVC の埋め立て処理を禁止することによって、さらにリサイクルを促進している。

## ・有害物質含有建材の処理システム

有害物質含有建材の処理については、各国において、生産・解体・処理のそれぞれの段階で規制が整備されている。有害物質含有建材を確実に除去し、分別して処理するには、解体段階における取り組みが非常に重要となる。解体現場の視察やヒアリングの結果から、EUでは、各国における規制に則って、事業者が有害物質含有建材の調査を実施し、除去・処理計画を策定し、建築物を解体する最初の段階で除去を行っていることが明らかになった。

フランスでは政令に従って、鉛とアスベストを含有する建材の使用状況を調査業者へ委託して報告書を作成し、検査の履歴、結果、データを、アスベストの除去工事計画を策定する際に使用していた。また、調査の結果、鉛が含有する塗料が塗られた壁には、鉛の含有を示すマークが記されていた。

ドイツでは、衛生環境局の評価官が建築物に対する評価を実施し、評価に際して有害物質が含有している可能性のある建材は分析していた。このように、有害物質含有建材に関する事前調査を事業者ではなく行政自身が行うような規制は、他の国ではみられない。評価官は長期間の教育によって育成されているため、確実な判断を行う技能を持っている。

アスベストの除去は専門の作業員によって実施される。作業員は、マスクや防護服を着用して作業を実施し、作業後は清掃して着替え、外にアスベストを持ち出さないようにしなければならない。オランダの解体現場では、アスベスト除去作業用の車両が使用されており、作業員は作業後に、この車両の中でシャワーを浴びて着替えていた。解体現場において、現場建物内にこのようなスペースを設けるのは難しいことから、このような車両は非常に便利である。

一方、日本では、建築物に使用されているアスベストが社会問題化したのは最近であるため、解体業者によっては有害物質含有建材に関する知識が不足しており、必要な調査を実施していない業者も存在する。調査や分析には費用がかかり、また有害物質含有建材の除去や処理にも費用がかかる。建設業者からは、適正な業務を実施したところよりも、業務を実施しなかったところの方が得をするようなことはあってはならないという意見が出された。よって日本では、規制を遵守させるような監視のシステムを構築することが課題である。

有害物質含有建材がリサイクル材料に混入すると、土壤汚染や地下水汚染に繋がってしまう。

ドイツでは近年、土壤保護が重要視される中で、リサイクル材料の品質基準の変更が議論されている。地下水保護の原則を定義した GAP 書類、地下水に対する安全境界値報告書、連邦廃棄物協議体報告書 20 技術規則において、廃棄物のリサイクルにおける安全な品質基準に関する報告が行われている。州環境大臣全国会議では、基礎書類として GAP 書類と安全境界値報告書を用いることを推奨している。そのため、いくつかの州においては、その推奨に従って品質基準を取り入れようとしている。この品質基準を採用すると、今までリサイクルされていた建設廃棄物の約 1/3 が最終処分されることになる。それはすなわち、リサイクル産業の基盤が失われ、リサイクル施設が倒産し、多くの失業者を生むことを意味する。建設業循環経済連盟はこの品質基準に対して異議を唱えており、品質基準において産業界の関与が不充分であることと、環境規則を採用する前に経済的結果を推定すべきであることを訴えている。

### 3-4-2 情報の管理システム・施策の効果と課題に関する考察

事業者が建材や建築物、廃棄物、リユース・リサイクル材料などの品質・量などに関する情報を得るために行われる情報の管理システム・施策による効果と課題について考察する。

建築物に関する情報については、フランスでは生産段階における図面の作成や保存が義務付けられており、図面が保存されていない場合は、施主が変わるとときに図面を作成し、保管することが義務付けられたため、今後は、状況が改善されて図面が入手できるようになると解体業者は述べていた。また、フランスにおける図面の作成は、生産段階における建築物の品質の評価のために実施されているものである。このように、もともと他の目的のために実施されている制度上で作成されている図面を、解体段階においても活用する、というやり方は、他の国々でも参考になると考えられる。

日本では、建設リサイクル法によって事前調査が義務付けられているが、実際には、発注者の都合によって、解体業者が充分な事前調査を実施することができないというケースも多い。よって、発注者による事前調査への協力が大きな課題となっている。一方ドイツでは、大規模な建築物で、発注者に建築の知識が無い場合は、発注者がコンサルタントや建築家などの第三者に委託して、図面と実際の建築物との相違点の調査を実施していた。このように、発注者が建築物に関する情報を調査して解体業者に提供するやり方は、日本においても参考にすべきことである。

オランダでは、産業団体が実施する解体工法証明システムにおいて、建築物の事前調査によって建築解体廃棄物の量を見積もることが、証明取得の条件となっている。よって、この証明を取得する業者が多くなれば、建築物の事前調査も浸透することになる。この証明を取得する事業者の数は増加しているため、事前調査を実施する事業者の数も増加している。

リユース・リサイクル材料に関する情報については、ドイツにおいて、第三者機関によるリサイクル材料の品質証明書が発行されている。しかしドイツのほとんどの州では、この品質証明書が発行された材料でも、法律上は製品として扱いを受けず、循環経済廃棄物法の管轄として扱われており、このことが円滑なリサイクルの妨げになっているという問題がある。事業者側からは、リサイクル材料として品質が証明され、証明書を付された材料に関しては、製品として扱ってほしいという要望がある。よって今後は、証明書の発行制度を用いて、廃棄物と製品を区別し、それぞれに適切な規制をかけることが課題である。

発注者・事業者が委託・協力業者、解体・処理・再生方法等を選定するシステムと、廃棄物の処理を管理・監視するシステムについては、本調査においてその効果や課題に関して充分な知見を得ることができなかった。

### 3-4-3 経済システム・施策の効果と課題に関する考察

まず、関係主体による適正な費用の負担に関わるシステム・施策による効果と課題について考察する。

日本とフランスにおいては、規制によって発注者と受注者による適正な費用の負担が規定されている。そして、事業者が事前調査を基に詳細な工事計画を策定し、その工事にかかる費用を詳細に見積もることによって、発注者に適正な費用を負担するよう説明を行うことが規定されている。しかし現在、両国において、この規定が遵守されているとはいい難い状況にある。

日本の解体業者は、発注者による適正な費用の負担、元請業者から下請業者や処理業者への適正な費用の支払いなど、費用の負担にかかる課題を多く抱えている。また、小規模な工事の場合は、解体費用と処理費用を一括して請求している場合もある。フランスにおいても最近まで、廃棄物の除去についての技術的・経済的義務は解体業者が負っていたため、廃棄物処理費は一般経費や作業雑費として組み込まれていた。現在でもこのような解体業者による負担が行われている場合があり、発注者による適正な費用の負担は大きな課題となっている。

また、規制が実施されていないドイツやイギリスにおいても同様の課題を抱えている。ドイツでは、公的通告によって基準価格が示されているにもかかわらず、事業者が発注者に対して廃棄物処理に必要な価格を請求することができない状況である。イギリスでも、費用のかからない解体方法を選択することが一般的であり、費用に合わせた解体方法が実施されるため、廃棄物の分別や解体工法の改善は厳しい状況である。

このような状況から、各国では、解体や廃棄物処理に対してなるべく費用をかけたくない発注者に対して、適正かつ充分な費用を負担させるような有効な手段は未だ考案されておらず、課題として抱えているといえる。

一方オランダでは、生産業者や輸入業者がリサイクルシステムの運営費用を拠出するシステムが構築されている。このシステムは、板ガラスとプラスチック建材に対して行われている。板ガラスやプラスチック建材は、個々の現場における建設廃棄物排出量に占める割合が少ないため、分別回収するには回収場所を各地に設置しなければならず、費用がかかる。また、異物が混入するとリサイクルできないため、選別作業や洗浄作業にも費用がかかる。これらの費用を、発注者が支払う廃棄物処理費の一部に含めるのは難しい。そこで、生産者や輸入業者が販売量に応じて費用を拠出し、リサイクルシステムを稼動している。この費用は消費者への販売価格に転嫁されるため、実質的には消費者がリサイクルシステムの運営費用を負担していることになる。このシステムは、廃棄物管理拠出金協定という、オランダにおける環境協定の一種によって構築されている。また、こういったシステムを構築するには、ただ乗りを防止するために、建材の生産業者や輸入業者のうち、ほぼ全ての事業者が参加を表明して、協定を締結する必要がある。

また、日本では、塩ビ管・継手の産業団体がリサイクルシステムを構築し、産業団体を構成する事業者がそのシステムの運営費用を拠出している。塩ビ管・継手についても、板ガラスやプラスチック建材と同様に、リサイクルシステムの運営には費用がかかり、その費用を発注者が支払う廃棄物処理費に含めるのは難しい。そこで、産業団体を構成する事業者が費用を分担して、リサイクルシステムを稼動している。ただし現在、事業者が拠出した費用が消費者への販売価格に転嫁されていないため、事業者による負担がかなり大きくなっている。そのため、産業団体は今後の課題として、排出者を通

して発注者にある程度の費用を負担してもらうことを検討している。

このように、個々の現場における排出割合が少ない建材のうち、リサイクルが技術的には可能だが費用がかかるという事情を抱えている建材に対しては、生産者などが費用を拠出してリサイクルシステムを運営するという方法がある。日本とオランダでは、このリサイクルシステムによって、リサイクルの効果を上げている。ただし、費用の負担に関しては、生産者が負担するのか、販売価格に上乗せする形で消費者に負担を転嫁させるのか、それとも排出者を通して廃棄物処理の発注者に費用を負担させるのか、充分な検討が必要である。この費用の負担については、各国の環境法や廃棄物法において、廃棄物の処理に関する費用の負担義務を、どの主体に対して課しているのかが大きく影響するだろう。また、特に建築物は、所有者が変わる場合が多いということに留意する必要がある。また、リサイクルシステムの運営費用が変動する可能性もあることから、生産者などが拠出する費用をいくらに設定するかについても充分に検討しなければならない。そして、リサイクルシステムへのただ乗りを防ぐためには、その建材の全ての生産者をこのシステムに参加させる必要がある。

次に、資源循環へのインセンティブの創出について考察する。

はじめに、廃棄物税によるインセンティブの創出について比較する。

オランダとフランスでは国レベルで廃棄物税が課税されている。

オランダでは、課税対象は焼却・埋め立て目的で引き渡される廃棄物であり、廃棄物の種類や量によって異なる税率を設定している。可燃廃棄物の埋め立てを削減して焼却処理を誘導するために、焼却施設に対する税率をゼロに設定している。1995年における廃棄物税の導入によって、建設廃棄物の最終処分率は、1995年には7.3%であったが2003年には2.5%に減少している。また、焼却率は1997～8年で微増したが、その後は減少している。このことから、建設廃棄物に含まれる可燃廃棄物の処理は、まず埋め立てから焼却へと移行し、そしてマテリアルリサイクルへと移行したものと考えられる。このように、廃棄物税は期待された効果を上げているといえる。

フランスでは、課税対象は廃棄物処分施設であり、廃棄物の排出場所や処分の方法によって異なる税率を設定している。廃棄物処分計画の地域内において廃棄物を処分することや、特定産業廃棄物を有効利用する処分施設で処分することを誘導している。1995年における廃棄物の導入によって、建築廃棄物の最終処分率は、1990～2年には85%で2003年には82%に微減しており、廃棄物税の効果はさほど大きくなかったといえる。

イギリスでは国レベルで埋め立て税が課税されている。不活性廃棄物に対する税率よりも、活性廃棄物に対する税率の方が高く設定されている。また、埋め立て地の修復や採鉱場の埋め立てに使用される不活性廃棄物は課税対象外である。1996年の埋め立て税の導入前後における建設廃棄物の処理に関しては、信頼できる統計がないので効果を正確に把握することはできない。ただし、廃棄物全体の処理に関する統計によると、1997年から2001年にかけて、不活性廃棄物の埋め立て処分量は約56%も減少している。活性廃棄物の埋め立て処分量は、1998年に前年比で9.4%減少したが、その後は横ばい状態が続いている。埋め立て税導入前の不活性廃棄物の処分価格は0～2£/tであったため、2£/tの埋め立て税の導入は、相対的には100%以上の価格引き上げにつながっており、このことが不活性廃棄物の埋め立て処分量の減少に大きな効果を上げたと考えられる。またイギリスでは、埋め立て税の導入によって特にリユース・リサイクルが進んだのは、建設廃棄物であると分析されている。

日本では、地方自治体レベルで産業廃棄物税が課税されている。これは最終処分施設の逼迫に伴い、

最終処分量を削減するために実施されているものである。産業廃棄物税は、三重県において 2002 年に全国で初めて導入され、他も導入を決定したり検討したりしている地方自治体が多い。建設廃棄物の処理における効果は不明だが、産業廃棄物の最終処分率は廃棄物税の導入後に約 12% 減少しており、リサイクル・縮減率は増加している。また、県外における産業廃棄物の最終処分量は増加していないため、廃棄物税の導入によって、最終処分する廃棄物が県外へ移動するような影響はなかったとみられる。

一方ドイツでは、以前は廃棄物税を導入している州があったが、1998 年に課税権は裁判によって破棄されている。また、国レベルで廃棄物課徴金法の草案が作成されているが、成立はしていない。

このように、廃棄物税や埋め立て税の導入によって、オランダ、イギリス、日本においては最終処分量の削減などの効果がみられた。フランスではその効果が少ないが、その原因としては、そもそも廃棄物税の目的が最終処分量の削減やリサイクルの促進よりも、廃棄物処分計画の地域内において廃棄物を処分することや、特定産業廃棄物を有効利用する処分施設で処分することであり、そのための制度設計になっていたことが挙げられる。そして、フランスではリサイクル施設が整備されていないため、最終処分費が上昇しても最終処分されていたと考えられる。

次に、廃棄物税以外の財政措置によるインセンティブについて考察する。

イギリスでは 2002 年から、骨材の採掘に対して採掘税を課している。再生骨材はこの課税の対象外となるため、再生骨材の使用を促進し、リサイクル市場を活性化するシステムとなっている。この採掘税による収入は、主にサスティナビリティ・ファンドに充てられ、廃棄物資源活動プログラムが運営している再生骨材プログラムの活動資金としても用いられている。廃棄物資源活動プログラムは、3-2 や 3-3-1 で示したように、再生骨材の使用促進に効果を上げている。このようなシステムによって、イングランドにおける再生骨材・再生砂の使用量は増加している。

最後に、各国における処理価格の設定による効果について比較する。

日本では混合廃棄物の処理費用が近年上昇しているため、解体現場において分別することにより、混合廃棄物の排出量を削減している。建築解体廃棄物のうち、混合廃棄物の排出量は、1995 年には 399 万 t/年であったが、2000 年には 152 万 t/年、2002 年には 92 万 t/年に減少している。ドイツでは混合廃棄物の処理費用が高騰しており、統計データは無いが、ヒアリングによると、日本と同様に分別解体による混合廃棄物の削減が進められている。一方、フランスでは不活性廃棄物の埋め立て費用が安いため、不活性廃棄物がリサイクルされずに埋め立てられている。