

# 千葉県における建設副産物静脈物流の実態調査

日大生産工（院）  
清水建設(株)

宮原 俊介  
名知 洋子

日大生産工  
杉田建設(株)

宮崎 隆昌  
河合 康統

## 1. 研究の背景と目的

地球温暖化問題に代表される二酸化炭素削減に関する環境問題は、社会的な関心事となっている。環境問題においては、建設業が担うべき役割も大きく変化している。例えば、建設副産物の最終処分場への搬入量が増大し、最終処分場の確保が困難な状況から、不法投棄の発生件数が急増している。このような背景から、2000年には建設工事に係わる資材の再資源化に関する法律（建設リサイクル法）が制定された。建設リサイクル法制定以降、建設工事における分別解体、再資源化が進み、循環型社会構築のための社会的役割を果たすようになってきた。このことによって、建設副産物の大幅な削減に繋がり、二酸化炭素排出量削減にも効果が現れているとの報告がある<sup>1)</sup>。一方、中間処理施設、最終処分場などの立地に関する研究は、社会的、経済的、地理的項目から立地状況を評価した研究<sup>2) 3)</sup>、経済コスト性を考慮した最終処分場の適正立地などの報告<sup>4)</sup>はあるが、建設副産物の物流（静脈物流）を視野に入れた最適な立地形態を念頭にした研究は少ない。筆者らは、これまでに首都圏全域において、建設副産物排出状況を微小単位で把握し、建設副産物排出量と中間処理施設との相互関係、中間処理施設と最終処分場の相互関係、さらに物流経路の実態を明らかにしてきた<sup>5) 6)</sup>。また、流通経路に関する計画は、工業立地論の視点に立ち、中間処理施設の立地状況を詳細にし、現状の立地が経済的立地特性であることまでは明らかにしたが、環境的立地特性面からは、流通経路の実態は明らかにされていない。

このような背景から、本論では環境負荷の少ない流通経路（静脈物流）を模索する為に、アンケートを通じて実際の現場レベルの視野において建設副産物の流通形態がどのように構成されているのかを調査することを目的とした。

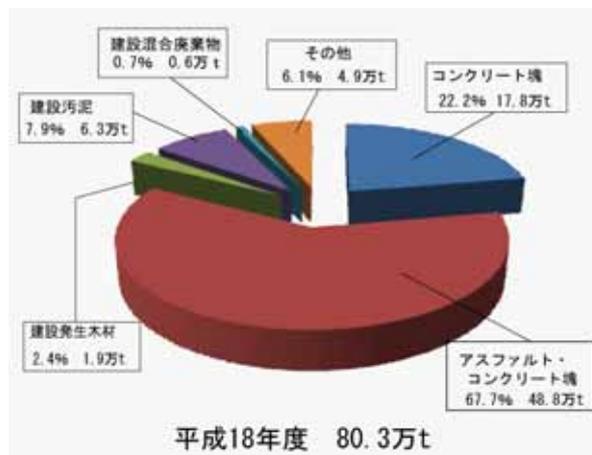


図1：建設廃棄物品目排出量

## 2. 千葉県における建設副産物の現状

### 2-1 建設廃棄物の排出量

平成20年に発表された建設副産物実態調査業務委託によると<sup>7)</sup>、平成18年度における建設副産物の総排出量は80.3万tであった。

このうち、67.7%にあたる48.8万tはアスファルト・コンクリート塊、22.2%に当たる17.8万tがコンクリート塊、7.9%にあたる6.3万tが建設汚泥であった。（図1）

### 2-2 建設副産物の工事間利用率・再資源化率

平成18年度における建設発生度の工事間利用率は62.9%、建設廃棄物の再資源化等率は97.1%であった。建設廃棄物を各品目別に見ると、コンクリート塊およびアスファルト・コンクリート塊の再資源化率は共に99.5%を超えている。建設発生木材は再資源化率が64.8%、減量化（縮減）が27.3%、建設汚泥は再資源率が47.2%、減量化（縮減）38.1%であった。（表1）

### 2-3 資材の再生資源利用率

平成17年度における資材利用量に占める再生資源利用率（現場内利用含む。ただし100%現場内利用除く）を見ると、アスファルト混合物が93.0%、破石が81.3%、土砂が66.9%であったが、木材は15.5%と非常に低く、コンクリート（27.9%）の再生資源利用率も30%以下であった。（表2）

表1：建設副産物品別再資源化等の状況

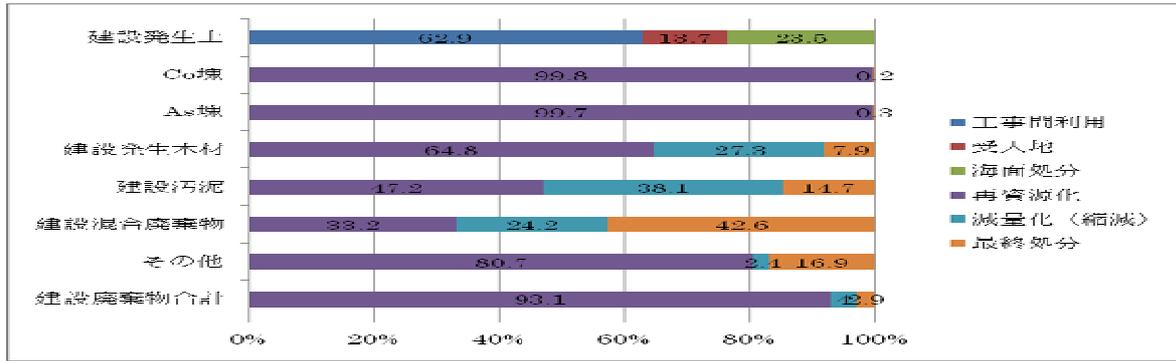
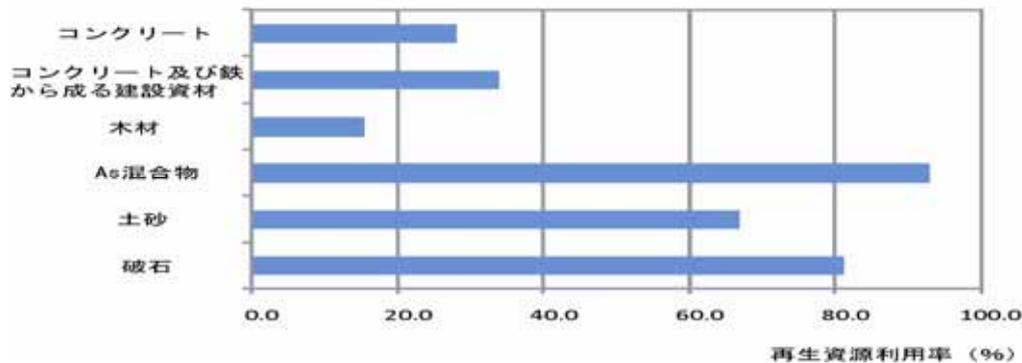


表2：資材の再資源利用状況



2-4 経年変化

建設副産物の搬出・排出量の経年変化ではコンクリート塊が7千万tの増加、その他、建設発生木材、建設汚泥、建設混合廃棄物が微増であるのに対し、アスファルト・コンクリート塊が2万t、建設発生土が32万m<sup>3</sup>減少している。<sup>注1</sup>

再生資源化率では、建設汚泥と建設混合廃棄物が前年度より増加したものの建設発生土では減少している。

資材の利用量の経年変化では土砂利用量が増加したものの、その他は減少した。再生資源化率では、破石、アスファルト混合物、土砂ともに増加している。(表3)

3. アンケート調査

3-1 アンケート調査概要

アンケート調査は、本研究の根幹をなすデータを収集するために行ったものであり、概要を以下のように示す。

(1)目的

- 千葉県における各中間処理施設が受け入れる建設副産物の処理方法、二次処理および最終処分場までの経路調査のため

(2)調査期間

- アンケート調査発送：2008年5月15日
- アンケート調査回答の回収期間：2008年5月15日から6月15日まで

表3：建設副産物の搬出・排出量および再資源化

		建設副産物の搬出・排出量及び再資源化率					
		搬出・排出量			再資源化率(%)		
		千葉県	市町村	合計	千葉県	市町村	合計
コンクリート塊 (千トン)	H12	90	44.7	134.4	100	100	100
	H14	101	30.5	131.7	99.3	99.4	99.4
	H15	132	72.3	204	99.3	99.9	99.5
	H16	99	50.6	150	99.5	99.7	99.6
	H17	75	36.4	111.2	99.9	99.5	99.7
	H18	98	79.9	178.1	99.8	99.9	99.8
アスファルト ・コンクリート塊 (千トン)	H12	300	170.8	470.6	100	100	100
	H14	330	184.3	513.8	99.9	99.4	99.7
	H15	312	203	514.7	99.8	99.5	99.7
	H16	294	181.7	475.4	99.6	99.7	99.7
	H17	276	230.9	506.4	99.7	99.9	99.8
	H18	287	200.8	488	99.7	99.7	99.7

### (3)調査対象および発送数

・アンケート調査対象として千葉県産業廃棄物協会が指定する8つのエリア(図2)に分け、中間処理施設は千葉県産業廃棄物協会に登録しているコンクリート殻を扱う中間処理施設66業者を調査対象としアンケートを送付した。

### (4)調査内容(全3問)

- ・設問1:対象施設での処理工程(二次処理/最終処分場へ運搬)
- ・設問2:対象施設の保有する中間処理機器の平均稼働率
- ・設問3:建設副産物の受け入れ先(発生場所)

### (5)アンケート調査回答の回収

アンケート調査回答は発送時に同封した返信用の封筒で回収する。

#### 3-2 アンケート調査回収数および回収率

アンケート調査結果として回収数・回収率を表4に示す。

アンケート調査の有効発送数は、転居先不明の理由で返送された3通を引いた66通となった。回収の合計は26通であり、有効発送数に対する回収率は39.4%となった。

#### 3-3 アンケート調査結果

設問1の調査結果を表5に示す。最終処分場へ輸送は比較的少なく、半分の施設が自社で処理をしている。また、自社で処理しきれなかった廃棄物は、二次処理施設にて行っており、リサイクルの効率は高いといえる。

設問2の調査結果を表6に示す。中間処理施設の稼働実績の平均値は全体で365.7t/日になった。ただし、千葉市を中心とした第3地区は全体平均値の2倍近い698.3t/日を示している。

設問3の調査結果を図3に示す。図は処理施設が受け入れる発生現場の分布であり、色が濃い地域ほど受け入れ発生現場の数が多いことを表している。第1地区と第4地区である千葉市、船橋市、習志野市の発生現場が上位を占めており、この3市から東京方面にかけて発生現場の色が濃いことがわかる。

## 4.まとめ

以上の結果から、千葉県における処理状況は自社で二次処理または他者への委託が処理における工程の大半を占めており、最終処分場へ直接流れるフローは比較的少ないことが分った。がれき類の処理において異物の混入



図2:千葉県対象エリア

表4:アンケート調査回収数および回収率

発送地域区分	総発送数(通)	返送(通)	有効発送数(通)	回収数(通)	回収率(%)
第1地区	26	0	26	11	42.3
第2地区	9	1	8	5	55.6
第3地区	12	2	10	3	25.0
第4地区	5	0	5	2	40.0
第5地区	11	0	11	4	36.4
第6地区	1	0	1	0	0.0
第7地区	2	0	2	1	50.0
第8地区	0	0	0	0	0.0
合計	66	3	63	26	39.4

表5:対象施設での処理工程処理結果

発送地域区分	最終処分場へ運搬(社)	自社で二次処理(社)	他社へ委託・運搬(社)	その他(社)
第1地区	2	4	3	3
第2地区	2	3	1	0
第3地区	0	2	1	0
第4地区	0	1	1	0
第5地区	0	2	1	1
第6地区	0	0	0	0
第7地区	0	1	0	0
第8地区	0	0	0	0
合計	4	13	7	4

表6:対象施設の保有する中間処理機器の平均稼働率

発送地域区分	平均値(t/日)	平均値(%)	最大稼働率(t/日)	最大稼働率(%)	最低稼働率(t/日)	最低稼働率(%)
第1地区	370.0	42.5	1200	100	0	0
第2地区	338.3	58.8	800	100	70	15
第3地区	698.3	45.3	1600	100	15	16
第4地区	205.0	69.0	320	78	90	60
第5地区	229.0	65.0	392	80	64	50
第6地区	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
第7地区	330.0	70.0	330	70	330	70
第8地区	/	/	/	/	/	/
合計	365.7	53.6	4642	528	569	211

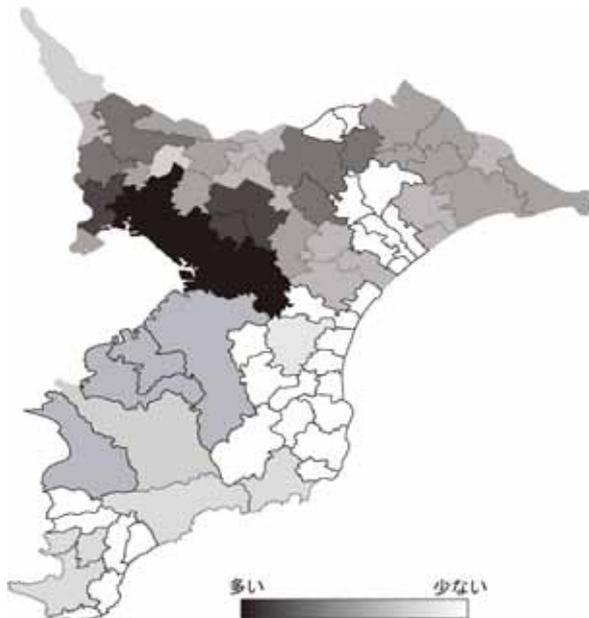


図3：建設副産物現場発生分布図

や再生製品の低い市場価値が指摘され、また、中間処理よりも埋め立て処分をした方が安価になるケースがあるという研究<sup>8)</sup>も報告されており、その経緯を踏まえると千葉県建設リサイクル推進計画における処理工程の効率化の徹底が工程において二次処理を行う施設が多かった理由と考えられる。

処理業者の全体の稼働率は平均として 365.7 t/日であったが、第 3 地区の稼働率の高さが全体平均の 2 倍近くあった。これは比較的大規模な中間処理施設が第 3 地区に該当する市川市、船橋市の工業地域に立地されている事が考えられる。迷惑施設の一面を持ち住民の反発が大きく立地が困難な処理施設では、工業地域といった比較的立地が容易である地域に関して施設の密集や施設規模が大きいものが立地されるという傾向が見られる。また、市川市や船橋市のように京葉道路や国道 357 号線といった建設副産物の運搬に適した静脈物流を形成する環境が整っている事を考慮すると、建設副産物を受け入れる用地が十分に確保できている上に交通的立地特性が加わることで第 3 地区全体の稼働率の高さにつながっていると考えられる。

図 3 において発生件数は圧倒的に千葉市・船橋市を中心とした千葉県の中心部に集中している。また、千葉市、船橋市、市川市の周辺の発生状況からしても東京方面への発生件数の多さが目立ち、東京圏から流れるように千葉の中心部までの発生フローが生じている。

これは、既往研究<sup>5)</sup>からも同じ状況が見られ、学術的論点が現状の調査と酷似する形となった。この点から、関連研究からの推察である東京においては経済立地先行・周辺地域においては環境的立地が先行される立地状況の関連性は比較的高いと考察される。

しかし、現状の中間処理施設では二次処理において、再資源化率が向上し、建設リサイクル推進計画の徹底が結果として表れた事は評価できるが、最終処分場へ運搬される建設副産物が全く無くなった訳ではない。最終処分場の残余年数も国土を通じて 4.5 年分（産業廃棄物のみ）しかない我が国の建設副産物を取り巻く環境<sup>9)</sup>は今後一層厳しくなることが予想されている。静脈物流における効率化および再資源化の更なる改善が見られない限り、建設副産物のゼロエミッション化の実現性は見えず、緊喫な対応策が求められる。

## 5. 今後の課題

以上、今回の調査により、建設副産物の静脈物流の発生現場を明らかにし、既往論文で述べられた結果と同様な傾向を示している。

今回は中間処理施設のみを対象にアンケートを通じて現状を把握してきたが、今後は最終処分場や運搬業者による静脈物流の現状を解明していき既往研究<sup>10)</sup>によって得られた環境的立地特性によるデータとアンケートによる運搬データを比較することでより繊細な環境型のデータを構築することを課題としていく。

注1：千葉県建設リサイクル推進計画に伴い現場内利用が増えた結果

### [参考文献]

- 1) 名知洋子、宮崎隆昌：建築生産プロセスにおける建設副産物の排出要因と混合廃棄物量に関する一考察、日本建築学会技術報告集、第 18 号、pp325-328、2003.12
- 2) 内海秀樹、辻野潤一郎、寺島泰：産業廃棄物中間処理施設および最終処分施設の立地環境に関する研究、環境システム研究、Vol27、pp561-566、1999.10
- 3) 秋山貴、原科幸彦、大迫政浩：産業廃棄物最終処分場が立地する市区町村の地域特性、第 14 回廃棄物学会研究発表会講演論文集、pp230-232、2003
- 4) 建設省建設経済局事業総括調整官室：再資源化施設・最終処分場の適正な立地に関する研究会報告 - 地域の自立と連携によるリサイクル社会の構築に向けて -、大成出版社、1999
- 5) 名知洋子、宮崎隆昌、中澤公伯：東京圏における建設副産物（がれき類）排出量の推定と建設副産物中間処理施設の立地に関する一考察、日本建築学会計画論文集、NO589、pp.161-167、2005.3
- 6) 名知洋子、宮崎隆昌：建設副産物における処理施設の立地特性その 4 最終処分場の立地特性、日本建築学会大会、学術講演会概要集 F - 1、pp.1443-1444、2005
- 7) 千葉県：建設副産物対策実態調査報告書：平成 20 年
- 8) 小林謙介、岡宮尚、井上隆：建物解体廃棄物における処理の現状と環境負荷評価、日本建築学会環境系論文集、NO582、pp.115-121、2004.8
- 9) 環境省：産業廃棄物排出・処理状況調査：平成 14 年
- 10) 宮原俊介、宮崎隆昌、名知洋子、河合康統：千葉県における建設副産物処理施設の立地状況に関する研究、第 40 回日本大学生産工学部学術講演会、pp245-248