

建設副産物の中間処理における静脈物流の形成範囲に関する研究

日大生産工(院) ○佐久間亮

日大生産工 中澤公伯

日大生産工 北野幸樹

1. 背景と目的

我が国では、高度成長期に建てられた建築物の耐用年数の限界が迫っており、今後は解体・維持保全工事が増加するとともに建設副産物の発生量も増加することが懸念されている。また、建設廃棄物の再資源化等率は高い一方、最終処分量は全産業廃棄物の最終処分量の約2割を占めている現状となっている。¹⁾

このような背景より、建設業界でも循環型社会形成に向けた分別解体や再資源化等の取り組みが「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」によって義務化されている。²⁾

本研究では、今後建設副産物の発生量の加が予想される我が国において、首都圏における現在の静脈物流を形成する中間処理施設が所持している能力、並びに静脈物流の形成されている範囲を把握することを目的としている。

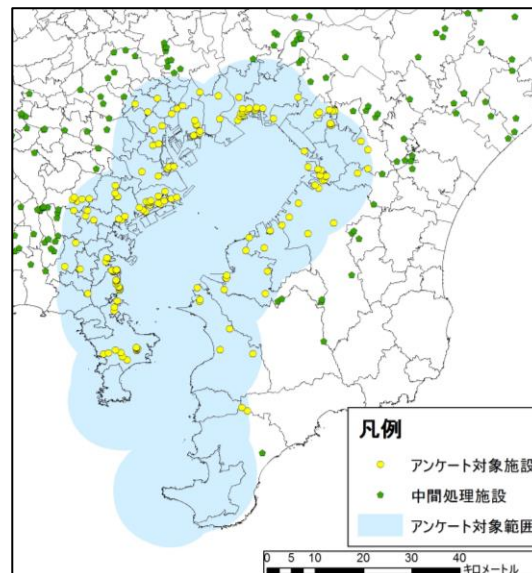


図1 アンケート対象範囲

2. 調査概要

2-1. 調査対象

国土数値情報より「廃棄物処理場」の東京都、神奈川県、千葉県に該当するデータの中から、取扱い品目に「がれき類」を含み、且つ東京湾海岸線より半径10kmの範囲(図1)に含まれる174施設を調査対象施設とし、アンケート調査を実施した。

2-2. アンケート調査

本アンケートでは、平成26年における対象施設における「がれき類」処理の状況について調査する旨の質問を郵送により送付した。

(1) 調査内容

実施したアンケート調査の内容を表1に示す。

(2) 実施期間 2015年6月～7月

(3) 回収率

アンケート調査の回収状況は表2の通りである。有効回答数は返信があった施設の中から「がれき類」の処理能力を有していないと回答があった施設を除外している。

表1 アンケート調査内

質問1	処理能力、稼働時間、処理方法について
質問2	過去5年間で受け入れているがれき類の量の変化について 1. 増加傾向にある 2. 減少傾向にある 3. (増減はあるが) ほぼ変化なし 4. 年ごとに増減を繰り返している 平成22～26年の最大受け入れ量と最少受け入れ量について 最大()t/(H 年度) 最少()t/(H 年度)
質問3	不法投棄されていたがれき類の処理の有無について
質問4	処理を引き受けた「がれき類」が発生した市区町村について
質問5	中間処理後に輸送している市区町村について

表2 アンケート調査概要

配布数	174	
回収数	73	43.5%
有効回答数	58	34.5%

A Study on the Tormation Range of Reverse Logistics in the Intermediary Disposal of Construction Waste

Ryo SAKUMA, Kiminori NAKAZAWA and Koki KITANO

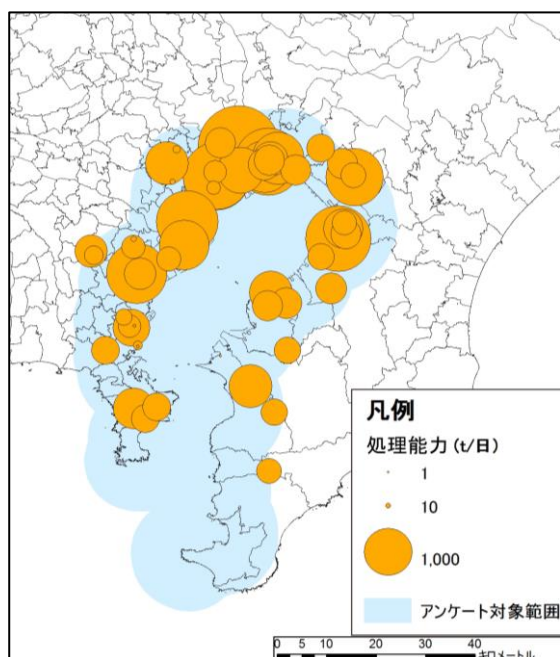


図2 処理施設の処理能力

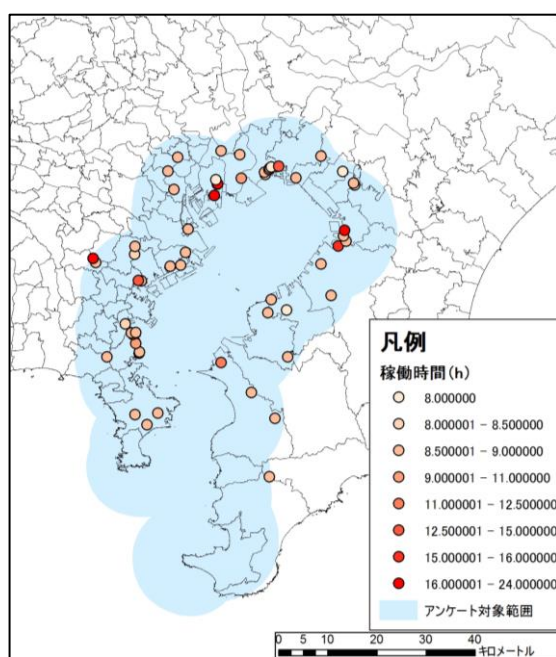


図3 処理施設の稼働時間

3. アンケート調査結果

3-1. 処理能力, 稼働時間, 処理方法

処理能力の項目は、有効回答である 56 施設中 55 施設、稼働時間の項目は 56 施設、処理方法の項目は 55 施設から回答が得られた。

地図上において処理施設が保有する 1 日あたりの処理能力の分布状況を図 2 に示す。円が大きくなるほど処理能力が増大することを表している。

処理能力の高い施設・処理能力の低い施設ともに各所に点在しているが、東京都に近づくにつれ処理能力が集中している傾向が読み取れる。

稼働時間について、図 3 の地図上において処理施設の 1 日あたりの稼働時間を示した。ポイントの色が濃くなるにつれ稼働時間が長くなっていることを表している。

図 4 から、最も多い回答は 9 時間の 35 施設、次いで 8 時間の 6 施設、24 時間の 5 施設となっている。また、24 時間稼働している施設は、東京都江東区に 2 施設、神奈川県横浜市に 2 施設、千葉県千葉市に 1 施設となった。

処理方法の項目において、図 5 では、複数の処理方法を有していると回答があった施設の処理方法を個別に反映しているため、回答数の合計が有効回答数を上回る結果となる。図 5 から、破碎処理が 52 施設とその他の処理方法と比較し大きく差が開く結果となった。

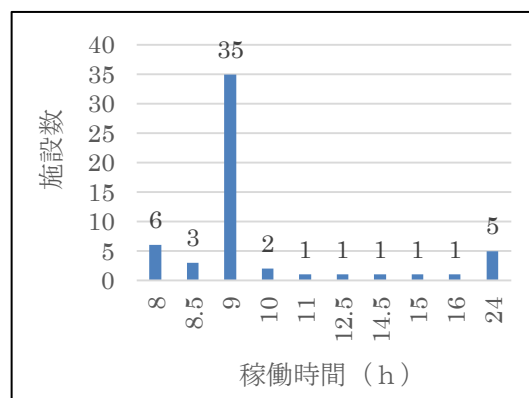


図4 処理施設の稼働時間

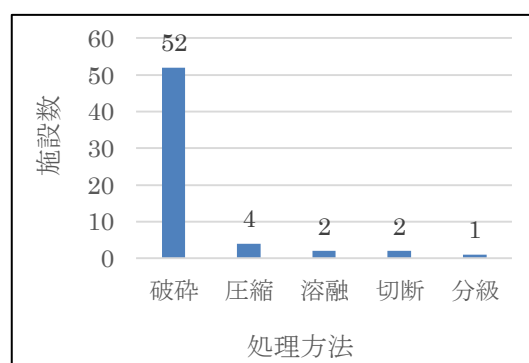


図5 回答施設の処理方法の内訳

3-2. がれき類の受け入れ量の変化

55 施設から得られた質問 2 の回答結果を図 6 に示す。最も多かった回答が 4 番の「年ごとに増減を繰り返している」、続いて多かったのが 3 番の「(微量の増減はあるが) ほぼ変化なし」となった。

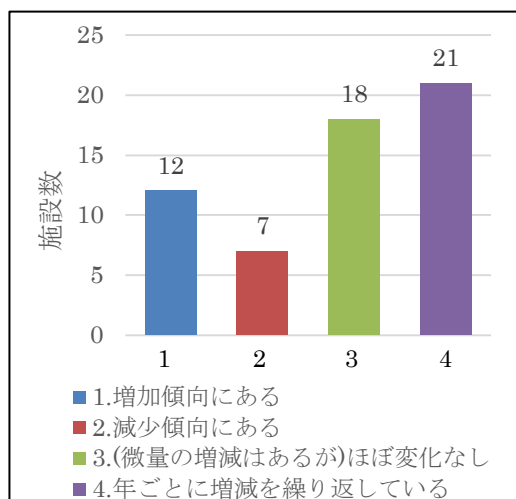


図6 受け入れるがれき類の量の変化

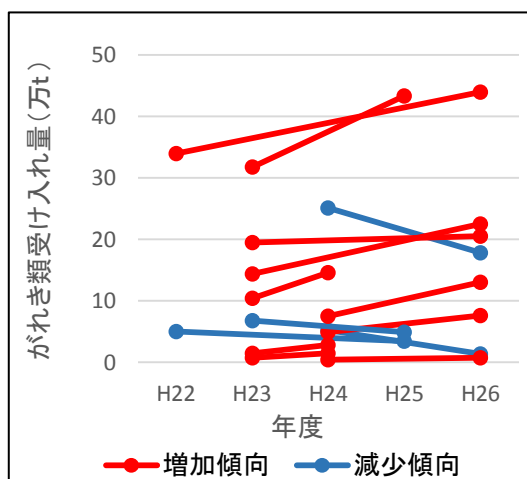


図7 受け入れるがれき類の量の変化

また、平成22年から平成26年の間のがれき類の最大受け入れ量および最小受け入れ量についての質問の回答結果を図7に示す。図7において、がれき類の受け入れ量が上昇している施設が10施設、減少している施設が4施設となっている。図6、図7の結果から、首都圏においてがれき類の発生量は増加傾向にあるのではないかと推測される。

3-3. 不法投棄廃棄物処理経験の有無

質問3では54施設から回答が得られ、受け入れたことが有るとの回答は8施設、無いとの回答は46施設となった。

また、図8では、受け入れたことが有ると回答した8施設の内6施設が千葉県に立地している結果となった。不法投棄件数は、関東では茨城県に次いで千葉県で多く発生³⁾しているため受け入れ有りと回答した施設が増える傾向にあると考えられる。

表3 不法投棄がれき類処理経験の有無

回答内容	回答数
受け入れたことが有る	8 施設
受け入れたことは無い	46 施設

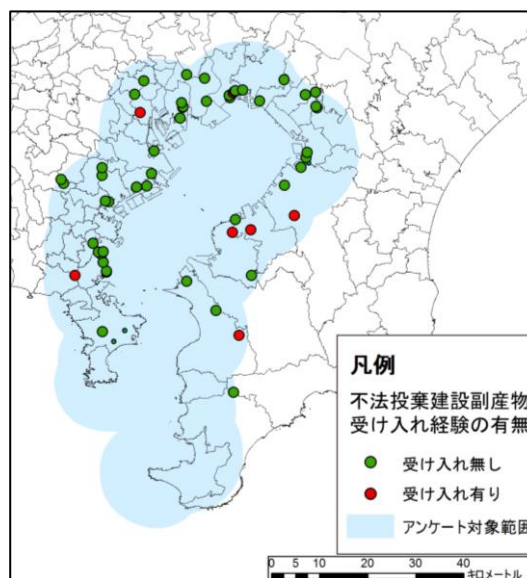


図8 不法投棄がれき類処理経験の有無

4. 静脈物流形成範囲

4-1. 静脈物流形成範囲の分析方法

本アンケート調査における質問4の集計結果を基に建設副産物を受け入れている範囲、および質問5の集計結果を基にがれき類を処理後に搬出している範囲を求めた。回答の中には、都道府県別の回答が含まれており、がれき類の発生場所や処理後の搬出先を市区町村単位で特定できない点が、静脈物流の形成されている距離を計測する上で、範囲が広域化してしまい実際には対象でない市区町村を多数含んでしまう可能性が考えられる。

そこで、該当するがれき類の受け入れ範囲の距離測定の対象を、アンケート調査対象選定範囲である東京湾に面する海岸線から半径10km以内に行政区画の一部でも含まれる市区町村に限定し、建設副産物の受け入れ範囲および処理後に輸送している範囲の距離計算に適用する領域とし、静脈物流の形成距離を分析した。

距離の計算方法は、上記の対象領域において、各市区町村に立地する処理施設(アンケートに回答していない処理施設を含む)から、質問4および質問5より、がれき類受け入れ範囲または、処理後に搬出している範囲に該当する行政区画(処理施設が立地している市区町村は含まない)の中心点までの距離をArc GISを用いて解析した。その結果から市区町村ごとに平均距離・最長距離・最短距離を求めた。(表4)

表 4 静脈物流形成範囲の距離の比較

	平均距離(km)			最長距離(km)			最短距離(km)		
	隣接	受入	搬出	隣接	受入	搬出	隣接	受入	搬出
江戸川区	7.36	16.16	15.63	14.72	39.18	39.39	3.22	5.16	5.16
江東区	6.53	28.83	23.28	10.53	77.01	77.01	0.81	4.64	4.64
大田区	9.71	24.64		14.72	24.64		4.73	4.73	
墨田区	5.84	10.08		9.56	20.42		2.80	2.80	
横須賀市	11.18	11.18		28.48	28.48		4.83	4.83	
横浜市	16.55	27.34	34.38	32.54	52.33	67.15	3.56	3.56	3.56
川崎市	13.08	24.03	20.56	20.12	41.85	32.46	4.62	4.62	4.62
市原市	17.19	17.17	19.24	31.89	30.98	31.89	5.82	5.82	8.76
市川市	7.88	25.21	25.21	14.45	82.01	82.01	2.07	3.33	3.33
習志野市	11.47	18.43	10.45	16.11	33.86	16.11	6.50	6.50	6.50
千葉市	14.68	36.63	32.81	28.88	82.99	82.99	3.86	3.86	3.86
船橋市	8.47	21.48	32.53	15.58	39.69	83.79	1.36	4.07	4.07
袖ヶ浦市	11.64	32.71	14.88	17.55	44.41	17.55	6.23	6.23	13.04
南房総市	12.39	12.39	12.39	18.24	18.24	18.24	6.96	6.96	6.96
富津市	19.48	38.04	23.33	33.22	64.83	42.26	7.08	7.08	7.08
木更津市	13.99	33.55	44.68	22.51	51.62	47.10	4.40	4.40	42.48
平均	11.72	23.62	23.80	20.57	45.78	49.07	4.30	4.91	8.77

* 隣接：隣接市区町村の中心までの距離

受入：がれき類を受け入れている市区町村の中心までの距離

搬出：がれき類を処理後に搬出している市区町村の中心までの距離

4-2. 静脈物流形成範囲の実態

表4の平均距離の平均の項目において、がれき類受け入れ市区町村までの距離は23.6km、がれき類処理後の搬出市区町村までの距離は23.8kmとなり、どちらの距離とも、隣接している市区町村までの距離の平均である11.7kmから約2倍広がった範囲で輸送・処理が行われている結果となった。

また、表4の平均距離の項目において、隣接市区町村の中心までの距離とがれき類受け入れ市区町村の中心までの距離が同値となる横須賀市、市原市、南房総市に立地するアンケート調査の回答が得られた施設では、東京都からがれき類の受け入れを行っていないことが判明した。この結果から、東京都で発生したがれき類を受け入れている施設は受け入れる際の輸送距離が延びている現状が明らかになった。

しかし、距離の測定を行った範囲は東京都、神奈川県、千葉県以外の都道府県を含んでいない為、測定結果の最大値が船橋市のがれき類処理後の搬出市区町村までの最長距離である83.8kmとなったが、回答には、搬出している地域に愛知県や宮城県といった回答が見られた。そのため、距離計算の対象範囲を日本全土とした場合、がれき類を受け入れる際の輸送距離より、がれき類を処理後に搬出する範囲の方が長くなると予想される。

5. まとめ

本稿では、中間処理施設を対象に実施したアンケート調査から、建設副産物を中間処理する上での輸送距離を推定した。ウェーバーの工業立地論⁴⁾からすると、重量が重い受け入れ市区町村までの距離はより短いことが望ましいと考えられる。

静脈物流の形成される距離が近隣の市区町村までの距離と比較して長くなる傾向にあることは、輸送コストや環境負荷の増加に繋がるため、今後いかに静脈物流網を最適化していくかが課題であると言えよう。

「参考文献」

- 1) 国土交通省:平成 24 年度建設副産物実態調査 調査要領,http://www.mlit.go.jp/sogoeisaku/region/recycle/pdf/fukusanbutsu/jitt_aichousa/01_youryou.pdf, 2012 年.
- 2) 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律,最終改正:平成 26 年 6 月 4 日
- 3) 環境省:産業廃棄物の不法投棄等の状況(平成 25 年度)について
- 4) ウェーバー:工業立地論,日本産業構造研究所訳,大明堂,1996