

建築解体プロセスにおける建設副産物の排出量に関する研究 東京都に立地する建築解体現場を事例とした考察

日大生産工(院) 宮原 俊介 日大生産工 宮崎 隆昌
清水建設㈱ 名知 洋子 日大生産工 中澤 公伯

1. 背景と目的

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。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）の制定以後、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されている¹⁾。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²⁾³⁾、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⁴⁾はあるが、建築物個体当たりにおける建設副産物排出量に着目した研究は少ない。

本研究では、首都圏に立地する事例現場における解体のプロセスを経て生じた建設副産物の種類、排出量及び建設副産物が運搬された中間処理施設立地を調査することで建築物からの建設副産物排出基準のモデルケース構築のための基礎資料として検討し考察したものである。

2. 調査方法

2-1. 調査対象現場の工事概要

本研究では、地上9階SRC造の大規模解体現場を事例に分析した。工事概要は表1に示すとおりである。

2-2. 調査対象現場の周辺環境

事例現場の周辺環境は、オープンスペースが少なく周辺は既存の大規模ビルに囲まれている市街地のため、隣接しているビルに対しての工事騒音、資材搬入車、廃棄物収集車による交通の妨げを考慮する必要がある。

また、調査対象現場は、環境負荷低減に特に力を入れている建築生産の場である。

2-3. 建設副産物の調査項目と評価指標

現在、事例現場では廃棄物の処理及び清掃に関する法律第十二条の三により、産業廃棄物管理票（マニフェスト伝票）の管理と当該マニフェストに関する報告書の提出が義務付

表1 工事概要

建物規模	地下5階・地上9階・塔屋3階
杭及び基礎種別	直接基礎
建物構造	SRC造
工期	7ヵ月
敷地面積	5,200 m ²
解体対象部床面積	37,800 m ²
延床面積	58,100 m ²
軒高	31m
高さ	43m

けられている。本研究では、調査対象現場で発行したこのマニフェスト伝票4,715枚を基に分析を進める（表2参照）。

解体された材は一部が有価物として0.2t/m²がリサイクルされたが、残りの1.2t/m²が建設副産物として中間処理施設に運搬された。本研究では、この建設副産物を対象として、研究意図から表2の内、廃棄物の種類、運搬先の事業所名（処分業者の処分施設）/所在地を分析し考察した。

3. 調査結果

3-1. 事例現場から見る建設副産物排出量

事例現場からは、トラック台数にして4,715台分の建設副産物が排出された。マニフェスト伝票に記載された数量を基に建設副産物別に集計すると表3のようになる。排出量はコンクリートが1,203kg/m²と最も多く、次いで管理型混合廃棄物の14.2 kg/m²、廃石綿の1.4 kg/m²、木くずの0.8 kg/m²となった。全体の排出量比から、コンクリートからは、建設副産物全体の98%を占めており、重量的にコンクリートがらとその他の建設副産物で大きく二

A Study about the Discharge of Construction Byproducts in Building Taking Down Process

Shunsuke MIYAHARA, Takamasa MIYAZAKI, Yoko NACHI and Kiminori NAKAZAWA

表2 マニフェスト伝票記述項目

排出事業者名/所在地		
照合・確認日		
廃棄物の種類	安定型品目	コンクリートがら
		アスコンがら
		その他がれき類
		ガラス・陶磁器くず
		廃プラスチック類
		金属くず
		混合(安定型のみ)
	管理型品目	建設汚泥
		紙くず
		木くず
		繊維くず
		廃石膏ボード
		混合(管理型含む)
		廃石綿等
形状	固形状	
	泥状	
	液状	
荷姿	バラ	
	コンテナ	
	ドラム缶	
	袋	
最終処分(埋立処分、再生等)の場所(予定)所在地/名称	委託契約書記載のとおり	
	等欄記載のとおり	
運搬受託者名(収集運搬業者)/所在地		
運搬先の事業所名(処分業者の処分施設)/所在地		
処分受託者名/所在地		
積替え又は保管先/所在地		

(廃棄物及び清掃に関する法律施行令第12条参照)

分することができる。

また、解体業者もコンクリートがらのみが3社と他の廃棄物処理業者より多く稼働している。

なお、廃石綿に関しては53tと3番目に多く排出されたが、廃棄物処理法により処理基準に従い適正かつ確実な処理が定められており、中間処理施設を経由せず、廃石綿を専門とした管理型処分場へ(1社)へ直接輸送されている。

3-2. 建設副産物解体工程期間

図2及び図3は、解体工期別に建設副産物排出量を示したものである。解体工程における建設副産物は、解体初期の2カ月間は管理型混合廃棄物を中心に解体排出され、その後コンクリートがらを主とした重量系の建設副産物が排出されている。月別で最も多くの建設副産物が排出されたのは、解体工事開始後7カ月のコンクリートがらの13,670tであり、この数量が本現場から排出される月単位での許容量であると考えられる。

3-3. 事例現場から建設副産物が輸送される中間処理施設

表4に、事例現場から建設副産物が輸送された中間処理施設別に、現場までの直線距離、処分品目、処理能力を示した。事例現場より建設副産物が排出される中間処理施設までの平均輸送距離は31.5kmであり、最長は94km、最短は11kmであった。運搬距離は直接経費として高むため、中間処理施設選択の要因として最も重要と考えられる。

3-4. 事例現場から排出される建設副産物のリサイクル率

解体現場・建設現場における建設副産物の処理には、中間処理施設においてリサイクルされるケース、現場内利用によりリサイクルされるケースの二通りがある。

表3 建設副産物排出量

建設副産物	排出量(t)	排出量(m ³)	1m ² あたりの排出量(kg)	全体の排出量比(%)
コンクリートがら	45,504	30,746	1,203	98
管理型混合廃棄物	539	2,156	14.2	1.54
廃石綿	53	177	1.4	0.16
木くず	32	213	0.8	0.1
アスファルト・コンクリートがら	23	16	0.3	0.02
ガラス・陶磁器くず	10	16	0.6	0.06
廃プラスチック類	4	44	0.1	0.02
その他	36	144	0.9	0.1
総排出量	46,200	33,512	1221.5	100

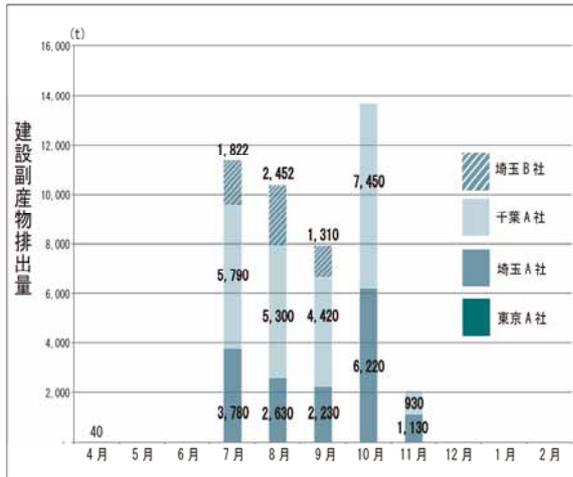


図1 建設副産物排出量（コンクリートがら）

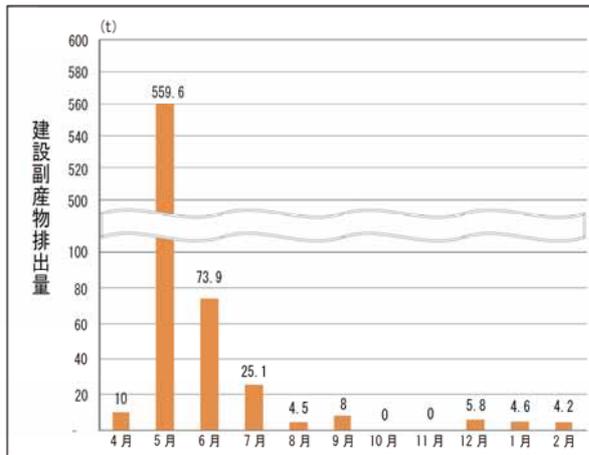


図2 建設副産物排出量（コンクリートがら以外の品目）

本事例では、中間処理施設におけるリサイクルに着目し、建設副産物の適正処理として

中間処理施設 11 施設に運搬されていることを確認した。建設リサイクルハンドブック⁵⁾によると、建設副産物のリサイクル率は、全体的に上昇しており、コンクリートがらは中間処理施設において 98.7%と平成 12 年の調査開始以降高い再資源化率を保っている反面、建設汚泥（74.8%）など品目全体では、リサイクル環境が整っていないことがうかがえる。

なお、受入れ先の中間処理施設は、東京圏内であり、石綿といった処理基準が法律で定まっている建設副産物については、関東外の処理施設まで処理されている。

4.考察

以上より、建築解体現場の事例における建設副産物の排出量は、コンクリートがらを中心に排出され、全体の割合からは微量であるが、コンクリートがら以外の排出物品も厳密な廃棄物処理工程における解体工事が行われていることが分かった。

事例現場より排出される建設副産物が運搬された中間処理施設までの平均距離は 31.5 km であり、事例現場の建設副産物の約 9 割を占めるコンクリートがらは 3 社の中間処理業者に運搬、処理を委託されており、事例現場とそれぞれの中間処理施設までの平均距離は 24.9 km であった。

そのほか、建設リサイクル法において、特定の建設資材として登録されているコンクリート・アスファルトがら、木くずは、事例現場から 29.3 km（コンクリート・アスファルトがらを含む）、19.1 km（木くず）と全体的な建設廃材の平均距離より 10 km 程度事例現場に近

表4 現場までの距離及び各中間処理施設概要

建設副産物の種類	処分業者一覧	現場までの距離(km)	処理能力
コンクリートがら	千葉 A 社	22	524t/日
コンクリートがら	埼玉 A 社	23	640t/日
コンクリートがら	埼玉 B 社	30	640t/日
コンクリートがら、アスファルト・コンクリートがら	東京 A 社	42	4,400t/日
ガラス・陶磁器、その他	神奈川 A 社	48	347 t/日
廃プラスチック	群馬 A 社	94	
廃プラスチック、その他	東京 B 社	36	4.62 t/日
木くず、その他	神奈川 B 社	21 / 22	39.4 t/日
木くず、管理型混合廃棄物	東京 C 社	15	961 t/日
管理型混合廃棄物	東京 D 社	12	58.7 t/日
その他	神奈川 C 社	22	274 t/日

未公表

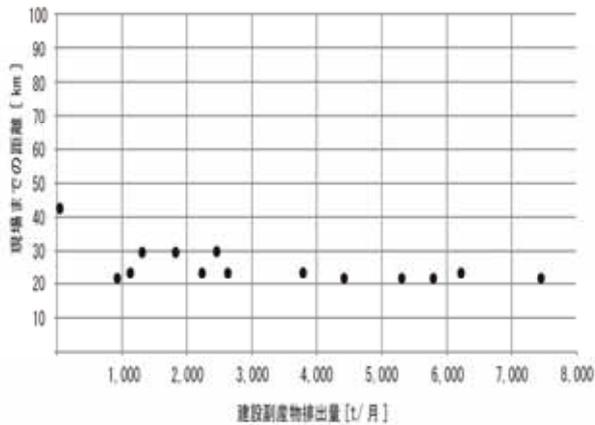


図3 建設副産物排出量（コンクリートがら）と現場までの距離

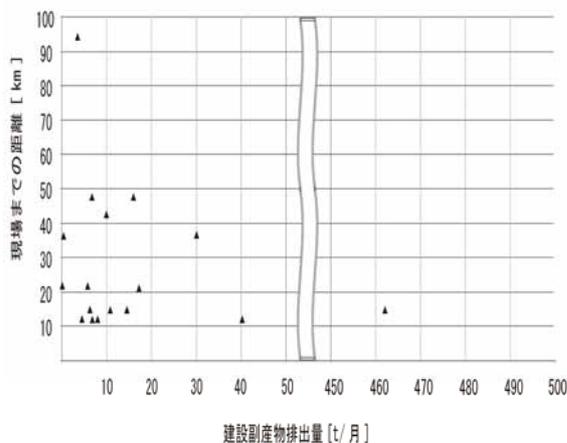


図4 建設副産物排出量（コンクリートがら以外）と現場までの距離

いことが判明した。また、廃プラスチックなどは平均 32.5 km であり、全体の平均距離 31.5 km より 6.6 km 遠くなっている。

社会的背景からリサイクル率の向上が求められるコンクリートがらの中間処理施設は比較的、他品目を処理する中間処理施設より事例現場に対して近距離に立地している業者に委託される傾向がみられる。

図3及び図4は、単位工期当たりの排出量として月別建設副産物排出量（コンクリートがら）及び月別建設副産物排出量（コンクリートがら以外）と中間処理施設と現場までの距離の関係をそれぞれ示したものである。これらの図から、排出量が多い場合には現場から近い距離にある中間処理施設を選択する傾向が認められ、事例現場 - 処理施設の距離が短いことから事例現場への輸送サイクルの回転率を高めることで稼働率を高めていることが

考えられる。

排出された建設副産物の8割を占めるコンクリートがらは、中間処理施設へ運搬され、破碎・加熱・すりもみなどの処理を行うことで品質を維持した骨材とセメント微粉末に分離し、骨材は新しい建物の建設で再利用される。セメント微粉末と、軽量コンクリートがらを粉末にしたものは、新築建物の基礎部の地盤形成に用いられている。本事例におけるコンクリートがら・およびアスファルトコンクリートがらを受け入れる中間処理施設は4社（アスファルト・コンクリートがらを受け入れている業者は1社）であり、すべての業者のリサイクル率は100%であった。

また、管理型混合廃棄物もリサイクル率90%と比較的高い数値を示しており、全体的に高い比率で建設副産物のリサイクル化が行われている。しかし、ガラス・陶磁器くずにおいては、リサイクル率が60%であった。これは、ガラスは種類や色により成分が異なる混合物であり、陶磁器は土を成形し焼いて作られている為、マテリアルリサイクルが困難であり、リサイクル率の向上が難しい現状が明らかになった。

以上の考察から今後の課題として、建設副産物の排出現場近くの中間処理施設において重量を軽減し、最終処分場までの総運搬コストを下げる効果があると考え、著者らが示した工業立地論「輸送費指向」の静脈物流への当てはめ⁶⁾⁷⁾更なる解析を検討していく。

[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) 建設リサイクルハンドブック編纂研究会: 建設リサイクルハンドブック 2007, 大成出版社, 2007
- 6) 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, 日本建築学会計画系論文集, 第589号, pp161-168, 2005.3
- 7) 河合康統, 宮崎隆昌, 中澤公伯: 千葉県における既設中間処理場を核にした建設副産物の再資源化・再利用化に関する考察, 日本建築学会計画系論文集, 第634号, pp.2733-2738, 2008.12