

## タイトル：建設廃棄物の削減

著者： Jessica Cochran and Alicia Pandimos Maurer  
(Pharmaceutical Engineering, 2013, vol33, No5, 1-3)

翻訳：京都大学大学院医学研究科 薬剤疫学 長井 耕太 (Kota NAGAI)

本ケーススタディは、建物解体による廃棄物削減のために、ごみ廃棄場の廃棄物を転用し、建設中のサプライチェーンに戻すための計画を実行した際の戦略と結果を示している。

製造分野のイノベーションにより、しばしば製造施設を新しく又は改築する必要性が生じる。新製品を市場に投入する際の先行コストもまた、隠れた環境コストをもたらす。つまり、これらの施設の解体と改築には、一般にごみ廃棄場に廃棄される建築材料の除去が必要であり、深刻な環境への影響をもたらす。建設廃棄物や解体廃材は産業廃棄物と考えられている。この廃棄物のいくつかは、家庭ごみとともに都市のごみ廃棄場に投機され、いくつかは焼却施設で焼却処分されるが、ほとんどの廃棄物は建設廃棄物専用のごみ廃棄場に送られる<sup>1</sup>。有害廃棄物は米国環境保護庁 (EPA) によって規制されるが、ほとんどの建設廃棄物は非有害と考えられ、個々の州によって規制され、これが廃棄物の追跡を困難にしている<sup>2</sup>。毎年米国で、ごみ廃棄物産業によって管理されているおよそ 545 百万トンの非有害廃棄物のうち、半数以上が産業廃棄物である<sup>3</sup>。

ごみ廃棄場での廃棄が許容されるこの非有害廃棄物のほとんどは転用可能である。もし建設廃棄物がわずかな改良又は改良なしで使用される (材料が再利用される) ならば、あるいはリサイクルを通じて製造プロセスに再び戻される (材料が新製品を製造するための原材料として用いられる) ならば、その建設廃棄物は転用できると考えられる。

最近、Ceva Biomune 社、CRB Engineers & Builders (CRB) 社、Demolition Interior Specialists (DIS) 社は、カンザス州レクサスにおける彼らのプロジェクトである Project Radical の環境への影響を削減するためにチームを組んだ。Project Radical は、既存の倉庫をオフィスと BSL-2 (バイオセーフティーレベル 2) の研究室を含む 33,000sf (スクウェアフィート) の 2 階建ての空間に完全改築するプロジェクトである。新たな施設を建てるよりむしろ改築するという Ceva Biomune 社の決定は、廃棄される建物の建材の量を削減するだけでなく、より経済的でもあった。地方都市の規約要件や「要件を免除される」プログラムを調査した後、設計チームは既存の建物を再利用することにした。広範囲に及ぶ解体には、建物に再度目的を持たすことが求められたが、設計及び建設チームは解体廃棄物の 90% を転用でき、成功したケーススタディとなった。

解体廃棄物を転用する戦略が確立する以前、CRB Builders 社は解体作業の完了に 4 週間かかると見積もっていた。除去された構成要素の回収、分類、運搬の手配に時間がかかり、

解体は 5 週間かかった。スケジュールが 1 週間延長したことによる人件費の負の影響は、リサイクルされた材料の販売収入や廃棄物処理費用の削減によって相殺された。解体の代替方法を用いるために追加の作業が必要となるが、これらの取り組みは解体コストを下げただけでなく、プロジェクトの環境への影響も削減した。別のプロジェクトで再利用するため、あるいは製造プロセスに取り入れるために、不必要な材料は販売された。売れない材料は慈善寄付として再利用団体に送られた。

作業現場から除去された全ての残骸は、削減、再利用、又はリサイクルの 3 つの基本分類に適合するかを評価された。それらの分類の一つも適合しないものは、ごみ廃棄場に送られた。DIS 社は、材料をサプライチェーンに戻し循環させるために、地方や国の再利用やリサイクルサービス業者のネットワークを集め活用した。

使用限界にある建物を改築する考えは、削減の観点で非常に持続可能性の高いコンセプトである。損傷のない既存の建物が多くなればなるほど、より多くの廃棄物が削減される。解体中に建物解体用の鉄球は用いられなかったため、屋根や鉄骨構造のような主要な建築部位は損傷を受けることはなかった。建物自体の再利用やこれらの既存部位を維持する単純な取り組みはおおよそ 500,000 ドルのコスト節減をもたらした。

多くの建築構成材は、他の建設に再利用できる。キャビネット、照明設備、金属製品、金属製の階段や土台、窓やフレームを含むドアのような建築品は、もし注意深く取り除かれるならば、再設置できる。同じことは、家具、木製の装飾や床を含むいくつかの仕上げ材にもあてはまる。空調ユニット、圧縮器、冷却装置のような高価な設備を再利用することは常識である。しかしながら、再利用戦略は流し台、洗面、蛇口、散布器、接続箱、コンセント、接続金具、バルブのような、より小さな HVAC（冷暖房空調設備）、配管、電気器具にも適用できる。利用可能な資源に関する知識と将来を見据えた先見を持つことで、中古又は回収された建築部位を新たな建設に取り入れるような新たなプロジェクトが計画可能となる。

Project Radical では倉庫を研究室のためのクリーンスペースに変えたので、改築場所で既存の内部要素を再利用することは適切ではなかった。再利用の可能性があるものとして同定された材料は、公的及び民間の学校、宗教団体、その他の非営利プログラムや慈善事業による建設プロジェクトで再利用するための建築回収品として販売又は寄付された。例えば、いくつかの回収品は Habitat Restore に渡り、割引価格で一般市民に販売された。寄付は宣誓供述書に記録され、所有者には税金が付与された。寄付されなかったその他の建築回収品は、顧客又はプロジェクトスタッフによる個人的な再利用のために保有された。解体段階の最後までに、キャビネット 110 台、木製の梁 100 本、木製トラス 49 個、椅子 6 脚、温水器 1 台が回収され、合計 23,750 ポンド (10,772.8 kg) の転用廃棄物が建設サプライチェーンに戻された。

原材料として製造プロセスに戻された材料又はその他の適用での再利用のために改良された材料はリサイクルされた。これらの材料は、廃棄物の分離プログラムを通じて現場で

分離されたか、あるいは混合建設現場から運搬された。分類プロセスは、建設廃棄物の転用と再利用を専門とする解体会社によって主に手作業で行われた。1,132,524 ポンド (513,704.2 kg) のコンクリートが既存の建物から取り除かれ、破砕のために地方のコンクリート会社に販売され、新たなコンクリートの骨材として用いられた。銅配管、鉄、銅線に含まれた 36,360 ポンド (16,492.6 kg) の有価金属は金属リサイクル会社に販売された。17,720 ポンド (8,037.7 kg) の除去された木製製品もまた、リサイクル会社に販売された。一般的に、石膏ボードは製造の流れに戻すため、あるいは土壌調整剤として用いるためにリサイクルされるだろう。しかしながら、現在、カンザス州に石膏ボードを加工する会社はない。チームは、乾式壁廃棄物をリサイクルのために別の州に運搬するために必要とされるエネルギーとコストを具体化することにより、環境的及び経済的な利益が相殺されることを確定した。

そして、チームの廃棄物削減戦略はついには利益を生じるまでに成功した。Project Radical の建設中に発生した 1.3 百万ポンド (609,916 kg) 以上の建設廃棄物及び解体廃材のうち、1.2 百万ポンド (548,981 kg) 以上、- 90%以上- がごみ廃棄場から転用された。CRB 社、DIS 社、Ceva 社によってとられた措置は、環境や天然資源を保護しながら、コストや材料を減らすための効果的な戦略となりうる廃棄物削減管理の一例として役立つ。

以上