

氏名	橋本 征二
学位(専攻分野)	博士 (工学)
学位記番号	工博 第 1928 号
学位授与の日付	平成 12 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当
研究科・専攻	工学研究科環境工学専攻
学位論文題目	建築物解体廃棄物の発生予測と対策の評価に関する研究

論文調査委員 (主査) 教授 寺島 泰 教授 高月 紘 教授 武田信生

論文内容の要旨

本論文は、建築物解体による廃棄物の発生量の予測を行ない、それらの再資源化や建築物の長期利用などの対策を環境面から評価し、こうした対策を複合的に講じた場合の効果について総合的に評価したもので、7章から成っている。

第1章は序論であり、建築物解体廃棄物に関する問題の現状を踏まえ、本論文の目的・意義と構成について述べている。

第2章では、建築物解体廃棄物の発生予測手法を示すとともに、いくつかの有害廃棄物を含め、我が国における解体廃棄物の発生量の予測を行っている。その結果、解体廃棄物の発生量が2010年には1990年比で2倍程度になる可能性があること、木造建築物と比べて今後は非木造建築物からの発生が相対的に大きく、その増加の主要因がコンクリートからであること、有害廃棄物については、CCA処理木材、塩化ビニルの増加が顕著であり、2010年には1990年比で3倍程度になる可能性があることなどが示されている。

第3章では、続く第4章、第5章において解体廃棄物対策をLCA手法に基づいて評価するための、インベントリー分析用の環境負荷原単位(57項目)を産業連関法を用いて作成している。

第4章では、木くずの燃料用及びボード用としてのリサイクル、ならびにコンクリートがらの路盤材用再生砕石としてのリサイクルを対象として、環境面からの評価を行ない、次のような結果を得ている。①木くずを燃料としてリサイクルすることは、廃棄物を削減するのみならず、別の多くの環境負荷も減少させる。リサイクルにおいてさらに負荷を削減するには、チップ製造の破碎・選別の効率化が必要である。②木くずをボードとしてリサイクルすることは、廃棄物を削減するものの、多くの資源項目において負荷を増加させる。リサイクルにおいて負荷を削減するには、接着剤製造及びパーティクルボード製造の効率化が必要である。③コンクリートがらを路盤材用再生砕石としてリサイクルすることは、廃棄物を削減するのみならず、別の多くの環境負荷も減少させる。ただし、再生工場への輸送距離が処分場への輸送距離以上になる場合にはこの限りではなく、リサイクルにおいてさらに負荷を削減するには、破碎の前処理にかかる軽油の使用量削減が必要であり、また、輸送距離の考慮が重要である。

第5章では、建築物長期利用策として、実際に行われた2つの民家再生事例(現地再生及び移築再生)、1つの躯体住戸分離方式(実験集合住宅NEXT21)を対象として、環境面からの評価を行ない、次のような結果を示している。①民家再生においては、解体廃棄物量、総発生廃棄物量及び総埋立廃棄物量とも、現地再生では20%程度、移築再生では数%の削減効果が認められた。他の環境負荷においても、現地再生では数%~30%、移築再生では数%~20%の削減効果が認められた。②躯体住戸分離方式においては、ライフサイクル発生廃棄物及び埋立廃棄物とも、約20%の削減効果が認められた。このケースの建設工事におけるエネルギー消費量、CO₂排出量を、既存の研究結果と比較すると、仕上工事による負荷が大きいものの、ライフサイクル全体としては、他の物件と同等か少な目の負荷であった。

第6章では、個別の解体廃棄物対策の評価結果をもとに、これら解体廃棄物対策を複合的に講じた場合の効果について総合評価を行っている。その結果、2010年には、対策を講じない場合と比較して、埋立廃棄物はリサイクルにより65%以上、長期利用により15%以上、両者を組み合わせた場合に70%以上の削減効果を期待しうる可能性があること、一方、数種の

負荷が木くずのリサイクルによって、また、数種の負荷が寿命の延長によって増加する可能性があること、などが示されている。

第7章は結論であり、本論文で得られた成果について要約するとともに、今後の課題について言及している。

論文審査の結果の要旨

本論文は、増加が予想される建築物の解体廃棄物について、発生量を予測し、廃棄材料別の再資源化や建築物の長期利用等による廃棄物や環境負荷の削減の効果を検討するとともに、それらの方策を複合的に講じた場合の有効性を総合的に評価したもので、得られた主な成果は次の通りである。

1. わが国における建築物解体に伴う廃棄物の発生量を、有害性のものを含めて材種別に予測し、発生総量は2010年には1990年比で約2倍に達する可能性があること、特にコンクリートがらの増加が問題となることを示した。

2. 解体廃棄物対策をLCA手法に基づいて評価するため、インベントリー分析のための多様な環境負荷原単位を産業連関法によって算定し、様々な製品の評価に適用可能なデータベースを構築した。

3. 解体廃棄物の再資源化について、木くずの燃料化やコンクリートがらの再生砕石化などは廃棄物量のみならず環境負荷も削減しうることを、一方、木くずのボード化は環境負荷を増加させることなどを示した。

4. 建築物の長期利用について、木造民家の再生や非木造建築物の躯体住戸分離方式などは、廃棄物発生を抑制するのみならず多種の環境負荷も削減しうることを示した。

5. 解体廃棄物対策としてそれらの再資源化、建築物の長期利用、これらの複合策などを実施する場合の将来の廃棄物削減効果を推定するとともに、トレードオフとなる数種の環境負荷については対策の方向性を示した。

以上、要するに、本論文は建築物解体による廃棄物発生今後の動向を示すとともに、廃棄物削減の方策を適正に実施するための基礎を与えたもので、学術上、實際上寄与するところが少なくない。よって本論文は、博士(工学)の学位論文として価値あるものと認める。また平成12年2月21日、論文内容とそれに関連した事項について試問を行った結果、合格と認めた。