

8. 建築解体廃棄物の問題と対策

(1) 建築物の解体方法¹⁾

1) 鉄筋コンクリート構造物の解体工法

a) 圧砕工法

鉄筋コンクリート構造物の解体には種々の工法があるが、低振動・低騒音が要求され市街地では**圧砕工法**が主流である。

この工法では、油圧で作動するペンチ状の**圧砕機**を用いる。**図8-1**に示すように、ベースマシンとしてのショベル系建設機械に作業条件に応じて適切な圧砕機を取り付け、鉄筋コンクリート部材を挟み込んで圧縮力や曲げ応力を加えてコンクリートを圧砕するとともに鉄筋を切断する。

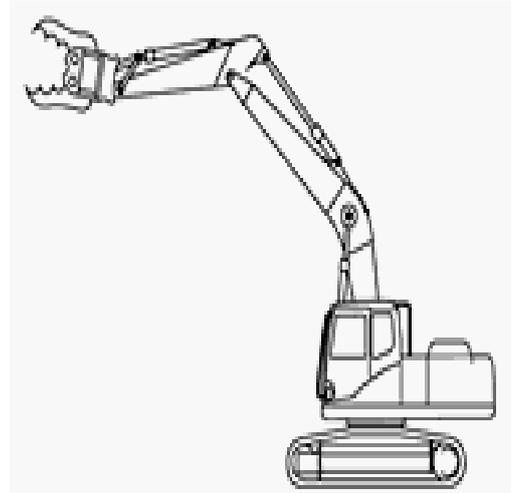


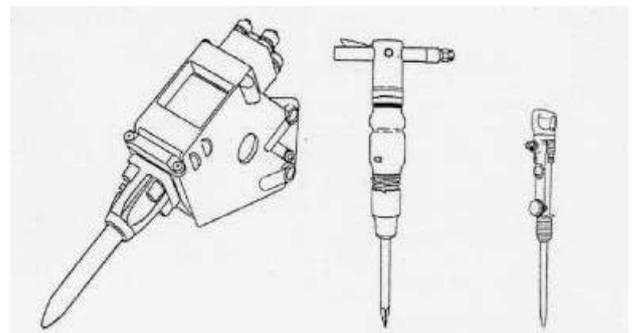
図8-1 ベースマシンに搭載した圧砕機

b) ブレーカ工法

騒音・振動がある程度許されるところでは、**ブレーカ工法**も用いられる。

この工法では、**図8-2**に示すような各ブレーカのハンマー部分に油圧または圧搾空気により繰り返し衝撃力を与えてコンクリートを取り壊す。

大型ブレーカは、油圧ショベル（ベースマシン）に装着して用いられ、**ジャイアントブレーカ**と呼ばれる。



大型ブレーカ ハンドブレーカ ピックハンマー

図8-2 各種ブレーカ

c) その他

ダイヤモンドブレードを用いた**カット工法**、**ワイソーイング工法**、**コアボーリング工法**、**発破工法**、**転倒工法**などがある。

2) 木造建築物の解体方法

木造建築物の解体方法を大きく次の3通りに分けることができる。

① 手こわし解体

木造部分について、バールなどを使って、すべて人力で解体する（**写真8-1**）。時間がかかるが、解体物がきれいに分別されているので、再資源化されやすい。

② 機械による分別解体

あらかじめ瓦、畳、ガラスなどははずした後、自走式ベースマシンに解体用アタッチメント（はさみ）を装着した機械を用いて解体しながら分別する（**写真8-2**、**写真8-3**）。作業能率がよく、分別・再資源化もある程度行える。

③ ミンチ解体

ミンチ（mince）とは、（肉などを）細かに切り刻む、切り刻んでだめにするという意味である。

機械で碎き壊し、分別することなく、すべてを混合廃棄物にしてしまう解体方法（**写真8-4**）で、短時間に解体できるが、解体物の再資源化は難しくなる。建設リサイクル法で禁止されている方法である。

木造建築物からの混合廃棄物は、再資源化できず最終処分ということになれば**管理型処分場**行きとなる。管理型処分場の受入料金は高いので、その支払いを惜しんで**不法投棄**されやすい。



写真8-1 手こわし解体²⁾



写真8-2 機械による分別解体²⁾



写真8-3 分別された建設発生木材の積み込み¹⁾

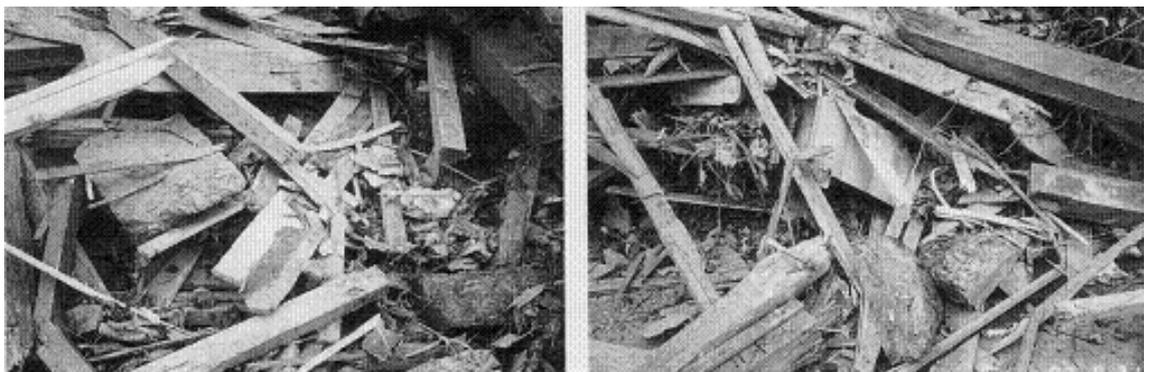


写真8-4 ミンチ解体後の混合廃棄物²⁾

(2) 建築物の解体で発生する廃棄物

建築物を解体したときに排出される廃棄物（建築解体廃棄物）の組成を調査した例を図8-3に示す。

SRC造、RC造、S造などの非木造建築物では、コンクリート塊が質量、容積ともに80%以上を占め、そのほとんどが再生砕石として再資源化されている。次に多いのが金属くずで、質量で10%を占め、これも再資源化されている。すなわち、非木造建築物では解体廃棄物の90%以上は分別・再資源化が可能で、また実施されるようになったと考えられる。

しかし、住宅に多い木造建築物では、コンクリート塊、木くず（建設発生木材）およびガラス・陶磁器くず（廃石膏ボードを含む）など、排出される廃棄物の種類が多い。それらを適正に分別しないと、再資源化が難しい。また、木くずや廃石膏ボードを含む混合廃棄物は、安定型処分場では受け入れられない。すなわち、受入料金の高い管理型廃棄物となる。したがって、分別が徹底されないと不法投棄されやすい。

ゆえに、木造建築物の場合、特に、分別解体が重要となる。それを促すために建設リサイクル法の制定が進められたのである。

なお、木造建築物の解体で排出されるコンクリート塊の質は非木造の場合に比べて良くないと予想される。ガラス・陶磁器くずに分類される廃石膏ボードの再資源化率はまだ低い。それらの対策も課題である。

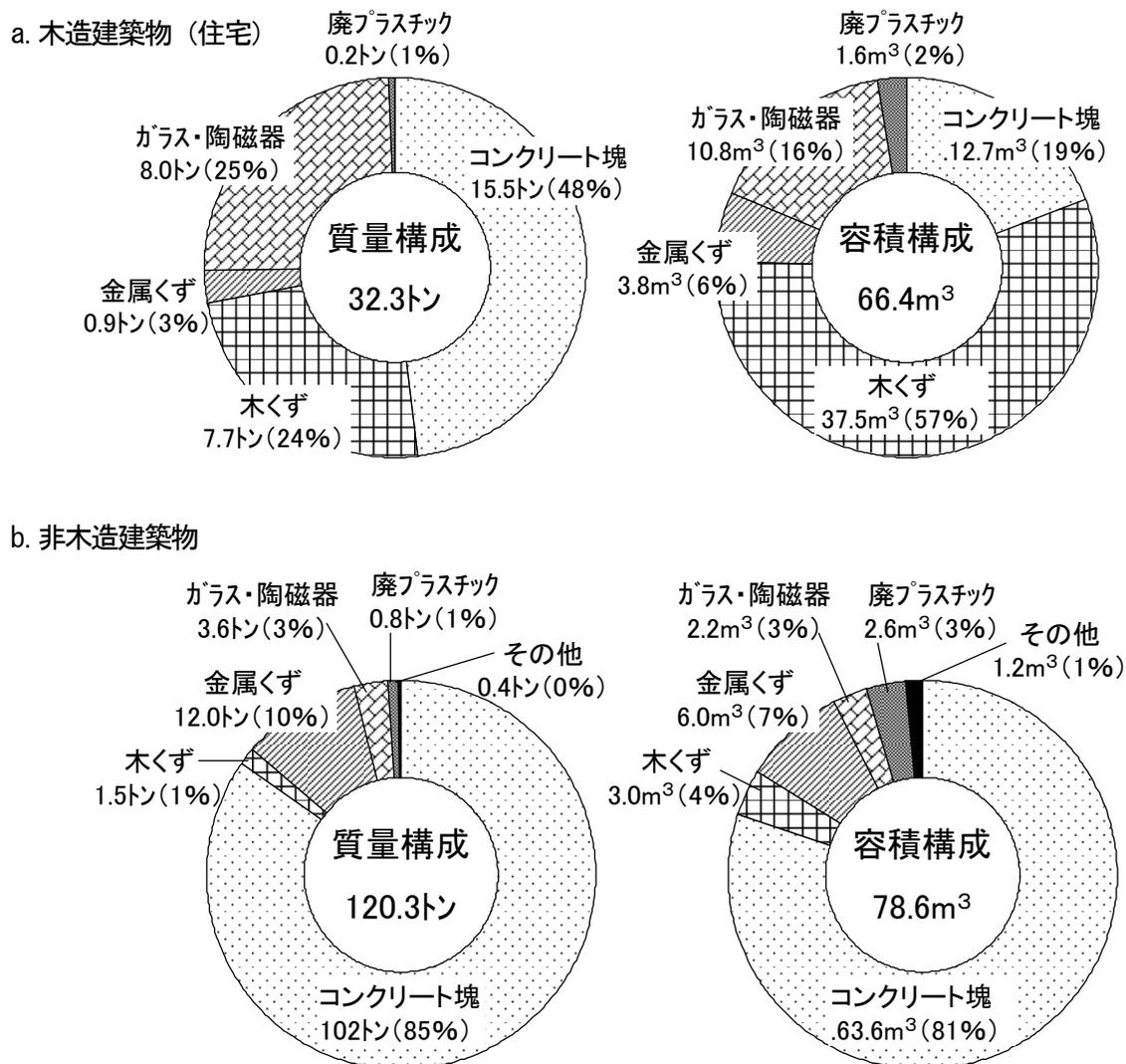


図8-3 建築解体廃棄物の組成（延べ床面積 100m²当たり）調査例³⁾

出典：住宅産業解体処理業連絡協議会資料（1991）、

大阪府環境保険部「開発事業における廃棄物調査報告書」（1995）

(3) 木造建築物の解体方法と解体に必要な費用の関係

図8-4は、延べ床面積100m²の木造住宅を解体するとき、採用する解体方法と混合廃棄物の処理方法で費用がどの程度変わるかについて比較した例である。

機械を使ってミンチ解体（ミンチ機械解体）し、発生する混合廃棄物を全量埋立処分する場合、解体工事費は安いですが、再資源化率は0%で解体物のすべてが混合廃棄物となり、廃棄物の処分費が高くなる。その結果、費用の合計は最も高くなる。

その他の場合、費用の合計に大きな差はないが、機械による分別解体（分別機械解体）をし、生じた混合廃棄物を再資源化施設でさらに選別・破碎して一部を再資源化すれば、再資源化率は74%となり、費用の合計は最も安くなる。

この計算例は、建設リサイクル法制定当時、分別解体・再資源化を推奨する根拠としてよく用いられた。しかし、あくまで合法的な処理の場合である。ミンチ機械解体で発生混合廃棄物全量埋立処分の場合、合計費用は最大となるものの、もし発生混合廃棄物を不法投棄すれば、合計費用は最小となる。正直者が馬鹿を見ないように、不法投棄を厳重に取り締まらねばならない。

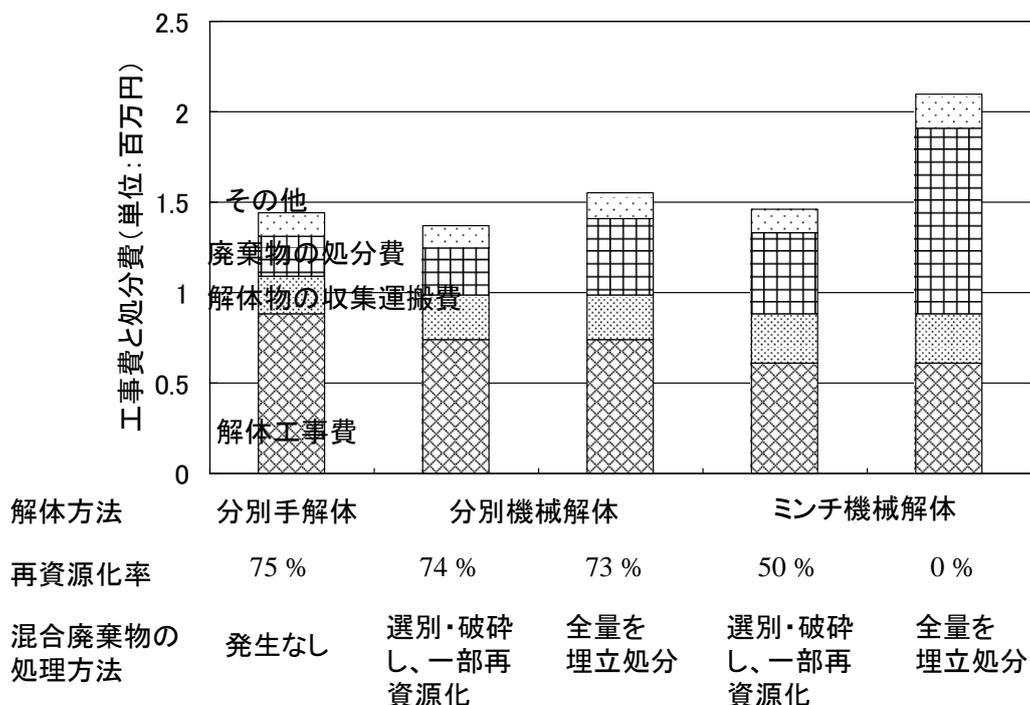


図8-4 木造建築物の解体方法・廃棄物の処理方法別費用の算出例（100m²当たり）³⁾

(4) 適正な分別解体・再資源化等の実施を確保するための法整備

すでに述べたとおり、建築解体廃棄物、特に木造建築物の解体による混合廃棄物の不法投棄が多いことから、その対策を最重要の目的として2000年に建設リサイクル法（建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律）が制定された。

建設リサイクル法が掲げる基本方針は「特定の建設資材に係る分別解体等および特定の建設資材廃棄物の再資源化等の促進」である。建築物の解体では、延べ床面積が80m²以上の場合、特定建設資材の分別解体とその際の分別物である特定建設資材廃棄物の再資源化が義務づけられている。特定建設資材と特定建設資材廃棄物は、表8-1とおりである。

表8-1 建設リサイクル法で定めている特定建設資材と特定建設資材廃棄物

特定建設資材	特定建設資材廃棄物
コンクリート	コンクリート塊
コンクリートおよび鉄からなる建設資材	
木 材	建設発生木材
アスファルト・コンクリート (舗装用アスファルト混合物のこと)	アスファルト・コンクリート塊 (アスファルト塊のこと)

ミンチ解体・不法投棄などのない適正な分別解体と分別物の再資源化を確実に実施させるため、図8-5に示すような発注者・受注者間の契約手続きを義務づけている。

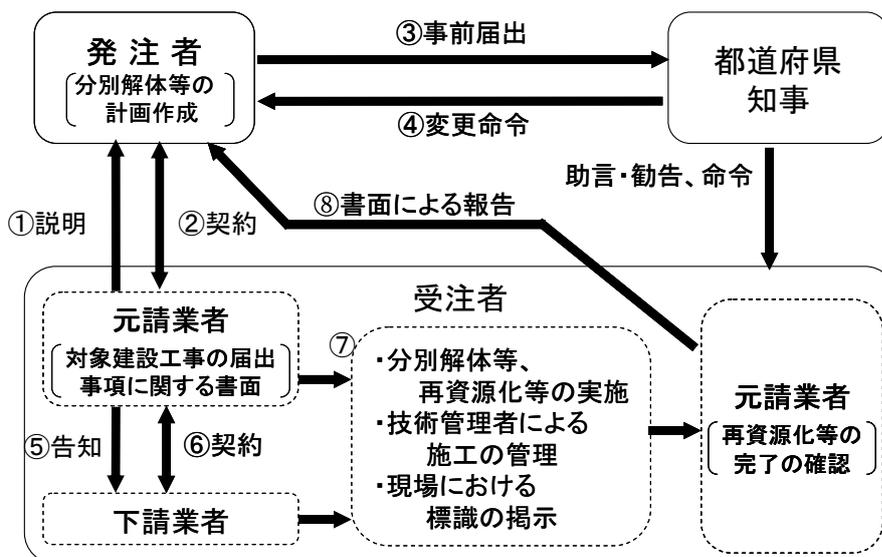


図8-5 建築物の解体工事に際し、建設リサイクル法で求める発注者・受注者間の契約手続き

分別解体・再資源化の実施を確保するための発注から実施への流れは次のとおりである。

① 受注者から発注者への説明（受注者(元請)の義務)

受注者(元請業者)は、発注者に対し、建築物等の構造、工事着手時期、分別解体等の計画等について書面を交付して説明することが必要である。

② 契約

発注者が受注者(元請業者)とかわす対象建設工事の契約書面においては、分別解体等の方法、解体工事に要する費用および再資源化等に要する費用、再資源化等のために持ち込む施設の名称等について明記する必要がある。

③事前届出（発注者の義務）

発注者は、工事着手の7日前までに、分別解体等の計画等について、都道府県知事に届ける必要がある。

④ 変更命令

発注者の届出の内容に不適合な点があれば、都道府県知事より変更命令がある。

⑤ 下請負人への告知

工事を他の建設業者に下請けさせる場合には、元請業者は、下請負人に対し、都道府県知事への届出事項を告知したうえで契約を結ばねばならない。

⑥ 下請負人との契約

元請業者が下請負人とかわす契約書面に、分別解体等の方法、解体工事に要する費用および再資源化等に要する費用、再資源化等のために持ち込む施設の名称等を明記しなければならない。

⑦ 分別解体等、再資源化等の実施、技術管理者による施工の管理、現場における標識の掲示（受注者全体(元請・下請とも)

⑧ 再資源化等の完了の確認および発注者への報告（受注者(元請)の義務)

受注者(元請業者)は、再資源化等を完了後、その旨を発注者に書面で報告するとともに、再資源化等の実施状況に関する記録を作成、保存しなければならない。

なお、建築物等の解体工事の実施には建築業許可か解体工事業登録が必要である。土木工事業、建築工事業、とび・土工工事業といった建築業許可を持たない場合は、工事を行う都道府県の知事に解体工事業登録が必要である。その際、資格を有した技術管理者が必要となる。

(5) 不用となった木造建築物の有効利用策

不用となった木造建築物は、次に示す順で有効利用が望まれる⁴⁾。

- ① 建築物としてリユース（移築解体を含む）
- ② 建築部材としてリユース（柱、梁等、構造用部材）
- ③ 建築以外の部材としてリユース・リサイクル（公園のベンチなど）
- ④ 再構成して建築部材としてリサイクル（集成材）
- ⑤ チップ化してリサイクル（後記の「木質チップの用途」参照）
- ⑥ マルチング（根囲い）材としてリサイクル
- ⑦ 炭化してリサイクル
- ⑧ サーマルリサイクル
- ⑨ 適正処理（焼却して埋立処分）

木造建築物の解体による建設発生木材の再利用方法として最も一般的なのは⑤のチップ化してリサイクルであり、チップ化してできる木質チップの用途は、次のようなものである⁵⁾。

- ① 再生木質ボード（繊維板、パーティクルボードなど）の原料
- ② 製紙原料
- ③ 敷料、堆肥、マルチング（mulching, 根囲い）として利用
- ④ 炭化して湿度調整剤、脱臭剤、水質浄化剤などとして利用
- ⑤ 次のような形で、燃料として利用

- ・発電（蒸気、ガス）
- ・熱利用
- ・高炉還元剤
- ・エタノール

再資源化施設に搬送された建設発生木材は、品質により、たとえば表8-2に示すような区分で仕分けられ、各区分に適した用途に利用される。

表8-2 木質チップの品質区分と用途の例

区分 (加工方法)	原料	主な用途
Aチップ (切削、破砕)	柱、梁など、断面積の大きい無垢木（幹材）	製紙原料、エネルギー原料、炭
Bチップ (破砕)	パレット、梱包材、解体材で比較的断面積の大きい無垢木（枝材）	製紙原料、繊維板、パーティクルボード、エネルギー原料、炭、マルチング材、敷料、コンポスト
Cチップ (破砕)	Bチップと同様および合板など	パーティクルボード、燃料、敷料、セメント原料、エネルギー原料
Dチップ (破砕)	型枠など、上記以外の木くず。ペンの付着した木くず	燃料、高炉還元剤、セメント原料
ダスト	チップ製造の副産物	敷料、炭

(6) 建築物の解体に伴う有害物質

建築物には多種多様な材料が使用されてきた。それらの中には、解体後の処理の仕方では人体に有害なものもある。あるいは、有害な物質が付着している場合がある。建築物に使用されている時には有害ではないが、解体後たとえば焼却したり土中に放置したりすると有害物質が溶出する場合もある。

建築物に使用されている可能性があり、有害物質あるいは有害物質を含んでいるとされる資材の例を図8-6と図8-7に示す⁶⁾。これらの有害物質は、図8-8に示すように、解体工事の計画時に調査され、解体工事に先立って撤去して適正処理されねばならない。

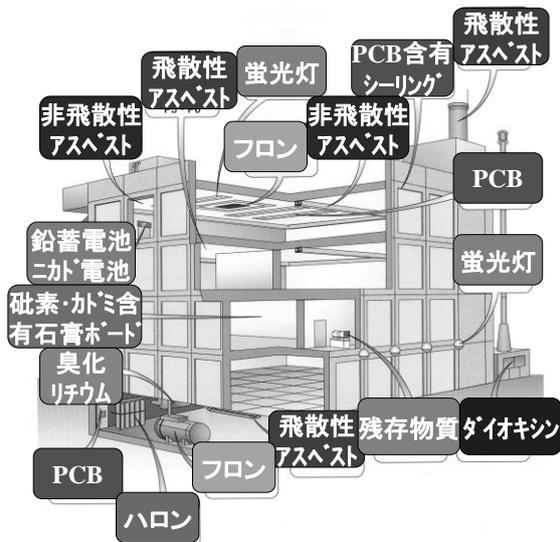


図8-6 コンクリート造建築物の解体時に注意が必要な有害物⁶⁾



図8-7 木造建築物の解体時に注意が必要な有害物⁶⁾

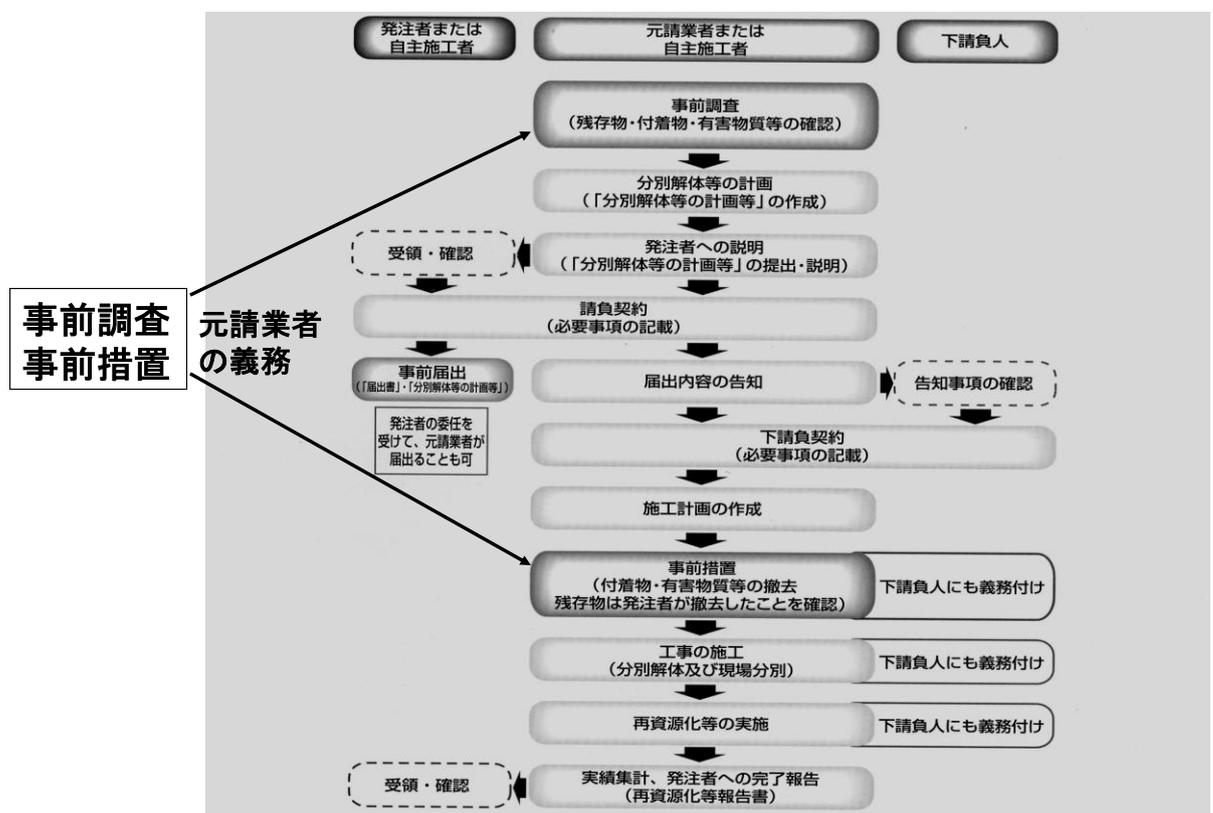


図8-8 建築物の解体工事における有害物質の事前調査・措置⁶⁾

参考文献

- 1) 解体工法研究会編集：新・解体工法と積算. 経済調査会, 2003.
- 2) 桑原一男：平成解体新書 ー建築解体廃棄物Q&A, 日報, 1993.
- 3) 建築解体廃棄物対策研究会編集：解体・リサイクル制度研究会報告, 大成出版社, 1998.
- 4) 鈴木滋彦：建設発生木材のリサイクルの現状と課題, 建設リサイクル, Vol. 30, pp. 11-15, 2005.
- 5) 土木研究所編著：建設発生木材リサイクルの手引き（案）大成出版社. 2005.
- 6) 建設副産物リサイクル広報推進会議：建築物の解体等に伴う有害物質等の適切な取扱い, 先端建設技術センター, 2004.