

第4章 建材用断熱材フロンの事前調査

4.1 建材用断熱材フロンの事前調査（解体工事）

- 解体工事を実施する際には、建設リサイクル法等を順守しながら、事前調査等を実施し、リサイクルが円滑に進むように留意します。
- 建材用フロン断熱材に含まれるフロンの処理を円滑に実施するにあたって、建材用断熱材フロンの事前調査を実施します。

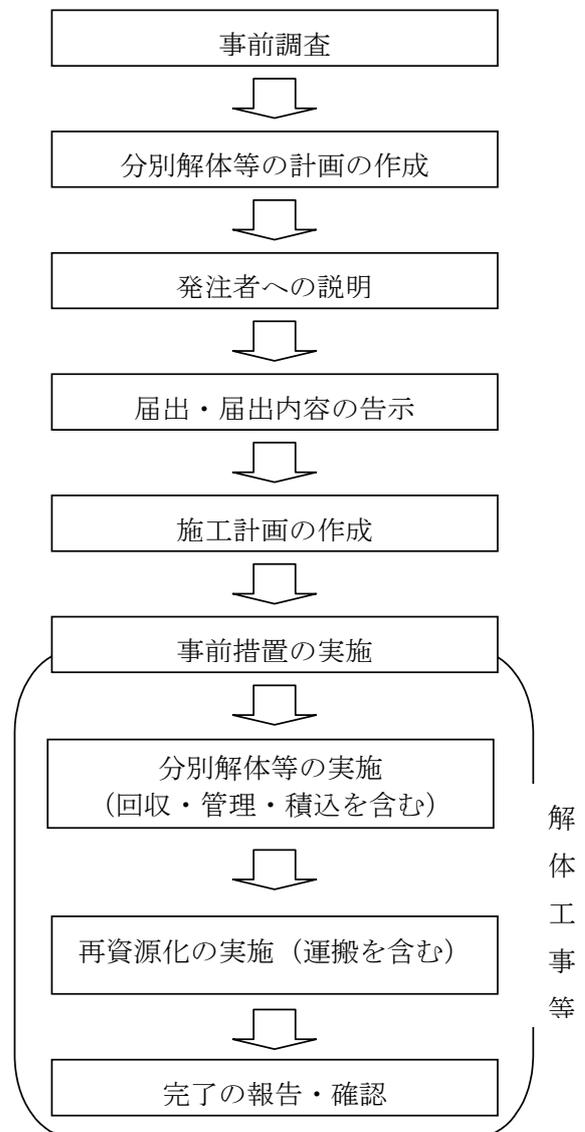
■解体工事の全体フロー（参考）

解体工事の全体フローは図に示すとおりです。

解体、修繕・模様替工事の発注者は、建設リサイクル法に定められた許可又は登録を有する施工業者又は解体工事業者に発注する必要があります。

解体工事受注者は、まず事前調査を行い、分別解体計画を作成し、発注者に説明を行い、届出や施工計画を定めた後に、現場分別スペースの確保などの事前措置を図り、実際の解体工事に取りかかります。

建材用フロン断熱材に含まれるフロンの処理を円滑に実施するにあたって、後述するように、建材用断熱材フロンの事前調査を実施します。

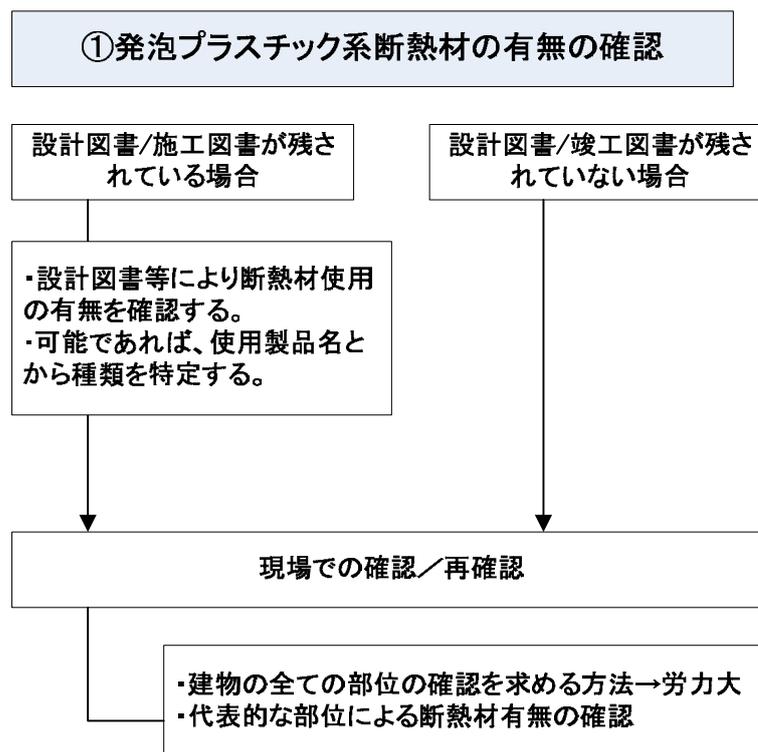


■ 建材用断熱材フロンの事前調査の実施方法（使用している断熱材の種類、残存フロンの確認等）

- 建材用フロン断熱材に含まれるフロンの処理を円滑に実施するためには、①発泡プラスチック系断熱材の有無の確認、②発泡プラスチック系断熱材の確認、③フロン残存量の測定などについて事前調査を行うことで、フロン処理の実施による効果の大きさを把握することが望ましいと考えられます。
- 事前調査結果を総合的に判断し、フロンの回収・破壊処理まで実施する建材用フロン断熱材を特定し、回収・破壊可能な受入施設まで流れる仕組みを構築することが重要です。

■ 発泡プラスチック系断熱材の有無の確認～

- 解体・改修工事を行う建物のどの部位に、分離の対象となる発泡プラスチック系断熱材が使用されているかを確認します。



～設計図書・施工図書の活用～

- 設計図書／竣工図書等が残されている場合は、比較的对象物の特定が行いやすいですが、この場合においても設計図書に記載されている材料と同等の性能を発揮する別の材料を現場で採用する場合もあり、必ずしも設計図書のとおり施工されているとは限らないことに留意する必要があります。

～現場での確認～

- 建物が改築された場合などには、当初の設計図書に記載されている材料とは別の材料が使用されていることがあります。これらのことから、設計図書が残されている場合であっても、図面だけに頼るのではなく、現地での確認を併せて行うことが重要です。
- 設計図書／竣工図書等が残されていない場合は、現場で確認する方法があります。壁を剥がしたり、天井裏を覗いたりすることによって、断熱材を目視確認するためには、解体・改修工事の前に、工事関係者が建物に入って確認作業を行うことが必要となります。
- 特に住宅については、解体・改修の直前まで施主が建物を供用している場合が多いことから、施主の協力を得ることが重要なポイントとなります。

～代表的部位による断熱材の有無の確認～

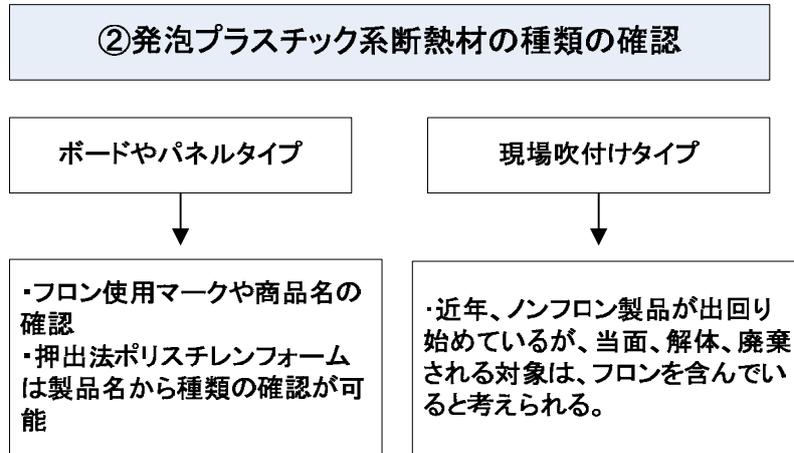
- 現場で断熱材の有無の確認を行う場合には、建物の全ての部位の確認を求めると、代表的な部位を定めて当該部位のみの確認を求めるとが考えられます。
- 全ての部位の確認を求めれば、断熱材の見落としは少なくなりますが、当然ながらその分、実効性の確保という意味でも難しい面もあります。
- 代表的な部位の確認のみを求めるとすれば、断熱材の有無の確認に伴う作業（費用負担）が軽減され、実効性の面から現実性があると言えます。

表 代表的部位による断熱材の有無の確認方法

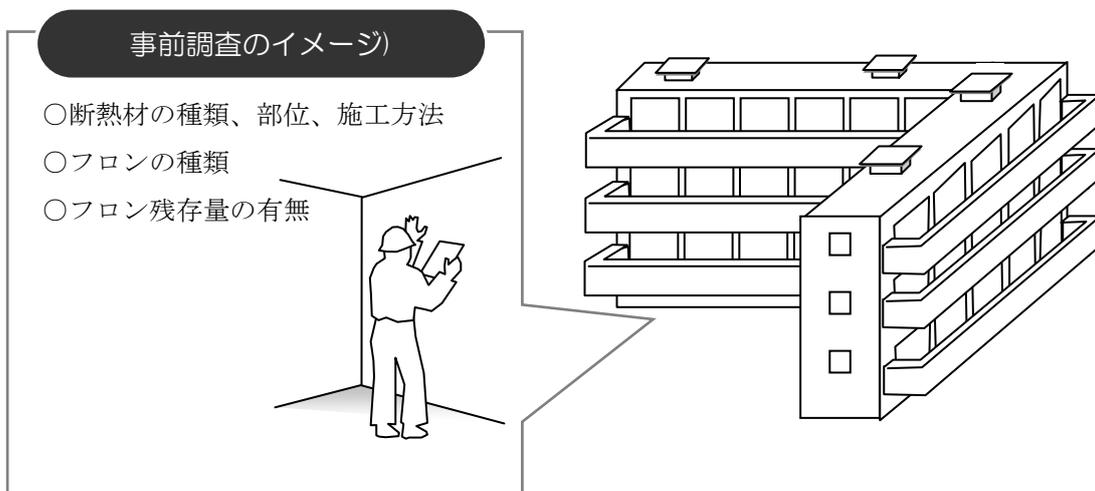
建物用途	確認方法
冷蔵倉庫	①1F床、外壁（内外面）、内壁、屋根外側、屋根内側の各部位について、それぞれの中央部分で1ヶ所ずつ確認。 ②断熱材が使用されていなかった部位については、残りの部分も断熱材が使用されていないと判断（たとえば、外壁の中央部分を確認した結果、断熱材が使用されていなかった場合、外壁についてはすべて、断熱材が使用されていないとみなす。） ③断熱材が使用されていた部位については、他の箇所にも同様に断熱材が使用されているとみなすか、又は、一ヶ所ずつ個別に確認する。
非木造	①外壁（内面）、屋根内側の中央部分1カ所で確認。 ②断熱材が使用されていなかった場合には、当該建物全体に断熱材が使用されていないと判断。 ③断熱材が使用されていた場合には、他の壁面及び他の部位（天井、床等）にも同様に断熱材が使用されているとみなすか、又は、一カ所ずつ個別に確認する。
木造住宅	①1F床面に断熱材が嵌め込まれていないかを確認。 ②断熱材が使用されていなかった場合には、当該建物全体に断熱材が使用されていないと判断。 ③断熱材が使用されていた場合には、他の壁面及び他の部位（天井、床等）にも同様に断熱材が使用されているとみなすか、又は、一カ所ずつ個別に確認する。解体中に、床面にフロン含有断熱材が嵌め込まれていないかどうかを確認。

■発泡プラスチック系断熱材の種類の確認

- 発泡プラスチック系断熱材の使用が判明した場合、続いて当該断熱材がフロン使用製品であるか否かを確認する必要があります。



- 現場吹付けであれば、硬質ウレタンフォームです。近年、ノンフロン製品が少しだけ出回り始めているが、当面、解体・改修されるものについては、すべてフロンを含んでいると判断してほぼ間違いありません。
- 成形品（ボード・パネル）の押出法ポリスチレンフォームでは、製品名が記載されていることが多く、製品名から種類の確認が可能です。押出法ポリスチレンフォームの一部に、ノンフロン製品が含まれていることがこれまでの検討調査から明らかになっています。成型品の一部にはH C F C等の使用がマーキングされたものもあります。
- わからない場合は、現場での目視、設計図書の情報、施工方法等から判断します。



【参考】 押出法ポリスチレンフォームの製品名リスト

押出法ポリスチレンフォームについては、過去の製品リストが明らかになっています。
過去に生産され、市場に流通している押出法ポリスチレンフォームの製品名は以下のとおりです。

会社名	商品名
ダウ化工株式会社 (旭ダウ株式会社：1982年以前)	スタイロフォーム
株式会社カネカ (鐘淵化学工業株式会社：2004年以前)	カネライトフォーム
株式会社 JSP	ミラフォーム
積水化成成品工業株式会社	エスレンフォーム

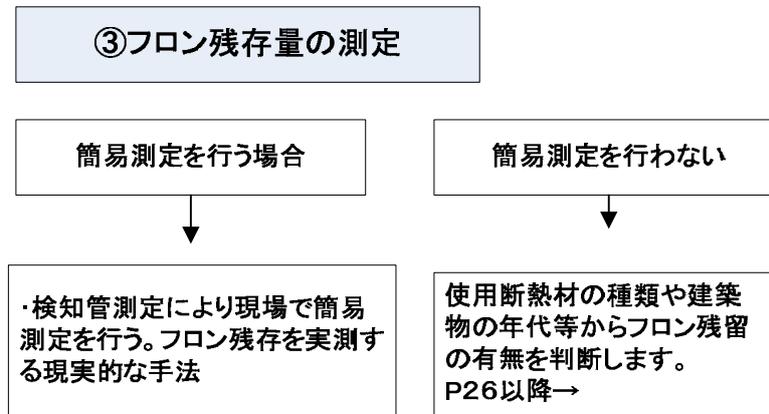
各社製品とも製品名、グレード名は製品に印刷されておりますので確認可能です。
特に、第3種の製品はフロン含有率が高く適切な処理が求められます。

各グレードのフロン含有量(初期値：概数)

グレード	フロン含有量 wt%
1種	0
2種	5
3種	10

データ出典) 押出發泡ポリスチレン工業会

■フロン残留量の測定



- 対象部位から採取したサンプルを分析機関に持ち込んで試験を行えば、精度の高い判別ができますが、当然ながら分析には、多大な時間と費用を要するため、あまり現実的ではありません。簡易測定機器を用いて、現場で簡易測定を行うことも有効な方法の一つです。
- 26 ページ以降に「断熱材フロン処理実施の判断の目安」を示します。

■総合的な判断のもとフロン処理の実施を判断する

- 事前調査では、断熱材の種類や建築年代等の情報からフロン残留の有無を把握し、フロン処理の実施による効果の大小を把握することが望ましいと考えられます。
- なお、簡易測定を実施しないケースも含めてフロン残留の有無の確認が困難な場合は、フロンは『残留している』と判断して、フロン処理を実施するという考え方もあります。
- 事前調査結果などを総合的に判断し、フロンの破壊処理まで実施する建材用フロン断熱材を特定し、適正な受入施設まで流れる仕組みを構築することが重要です。
- フロン処理の受入施設の選定については、「第7章 建材用断熱材フロン処理の留意事項 43 頁」に記載します。

4. 2 断熱材フロン処理実施の判断の目安（解体工事）

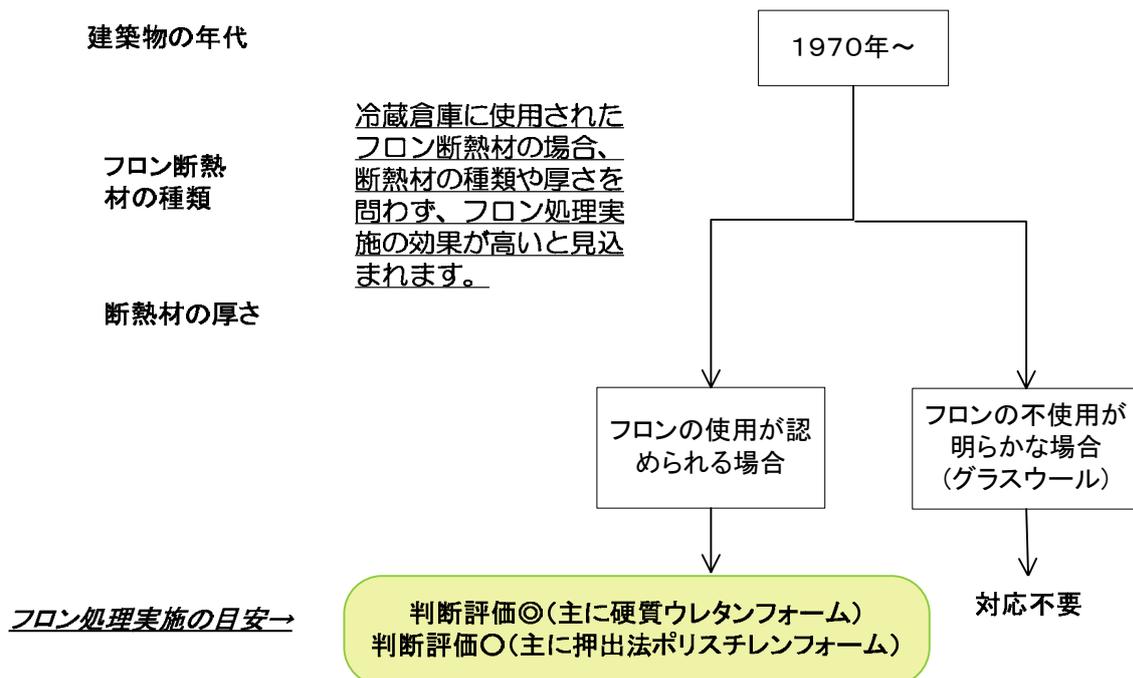
断熱材フロン処理実施の判断の目安(解体工事)

判断評価A ◎	判断評価B ○	判断評価C △
<p>断熱材に含有するフロン処理による効果大きい。</p> <p>フロン断熱材に含有するフロンの残存量が多いことを見込まれます。廃棄対象のフロン断熱材に含有するフロンの処理が可能な施設への搬出が求められます。</p>	<p>断熱材に含有するフロンの残存量の正確な把握が難しいが、一定程度の処理効果は見込める。</p> <p>廃棄対象のフロン断熱材に含有するフロンの処理が可能な施設への搬出が期待されます。</p>	<p>フロン処理効果が見込めません。</p> <p>もともとフロンを使用していない断熱材であるか、使用年数などの要因により、フロン断熱材に含有するフロンの殆どが自然に放散されてしまっていると推測されます。このため、フロン処理を実施してもその効果が見込めません。</p>

I. 解体工事等において発生する使用済のフロン断熱材に含有するフロンの処理について

冷蔵倉庫

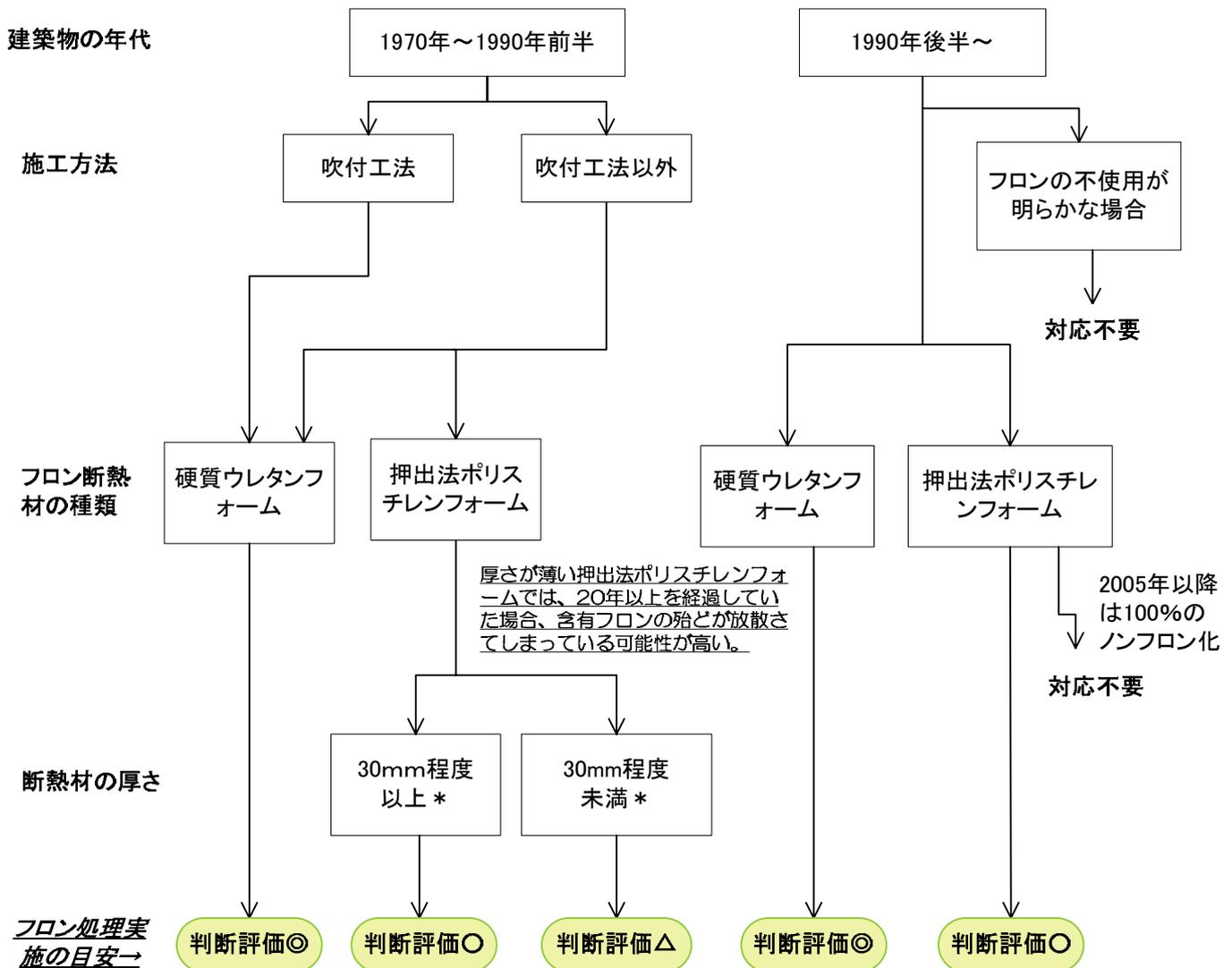
- ❖ 冷蔵倉庫はほとんどの場合、RC(鉄筋コンクリート)構造であり、断熱材としては、グラスウール、押出法ポリスチレンフォーム(打込み若しくは後貼り工法)又は硬質ウレタンフォームの吹付け工法が主に用いられています。
- ❖ グラスウールは、フロンを含まないので、ここでは問題になりません。
- ❖ 冷蔵倉庫の改修を行う場合には、硬質ウレタンの現場吹付けが用いられることが多くみられます。
- ❖ 押出法ポリスチレンフォームでは打込み若しくは後貼り工法が多く、硬質ウレタンフォームでは、吹付け工法にを多く利用しています。
- ❖ 冷蔵倉庫の場合、フロン断熱材の種類を問わず、冷蔵倉庫の性質上から使用している断熱材の量が多く、使用断熱材の厚さも大きいことから、断熱材に残留するフロン量が多く、フロン処理実施の効果が高いと見込まれます。



木造建築

非木造建築

- ❖ 木造建築においては、フロン含有断熱材が使用される場合には、屋根や床、壁等に、主にボード成型品が利用されています。グラスウールも多く利用されますが、グラスウールはフロンを使用していません。
- ❖ 施工の際に、他の建材と接着されることは少なく、木枠にはめ込むだけなど、分離が容易な状態で使用されるケースが大半です。
- ❖ 非木造建築においてフロン含有断熱材が使用される場合には、硬質ウレタンフォームの吹付け工法又は押出法ポリスチレンフォームの打込み工法もしくは後貼り工法が用いられることが多くみられます。
- ❖ 押出法ポリスチレンフォームの場合、経年数や断熱材の厚さによっては、フロンがほとんど放出されている可能性があります。
- ❖ 押出法ポリスチレンフォームは2005年以降100%のノンフロン化を達成しています。
- ❖ 畳床の芯材については、90年以降のものは100%ノンフロン化されており、且つリサイクルルートが確立しているので、リサイクルルートの活用が望まれます。



*厚さによるフロン残留量の判断については概ねの目安です。厚さがある方がフロンが多く残っています。

*押出法ポリスチレンフォーム CFC12 40mm、30年経過の場合のフロン残像率は約2～3割です。参考資料参照

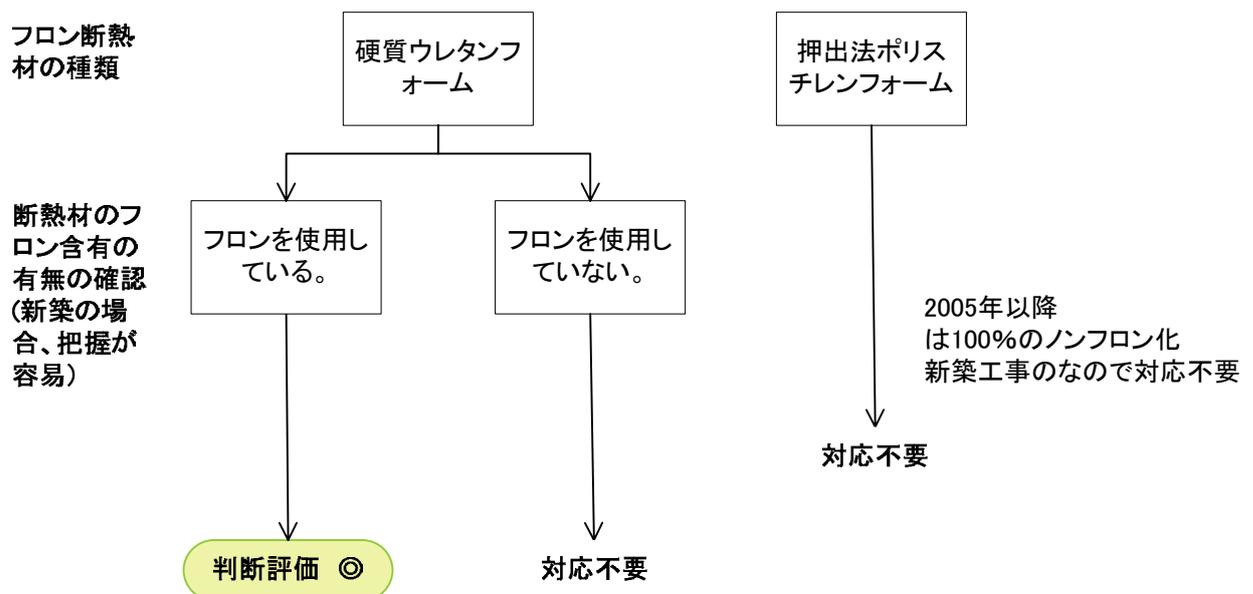
*寒冷地(北海道・青森県・岩手県・秋田県)で使用された断熱材や打ち込み工法による断熱材は、フロンの残存率が高くなる調査結果も得られていますので、厚さが30mm未満であってもフロンが『残留している』と判断する考え方もあります。

4. 3 断熱材フロン処理実施の判断の目安（新築端材の対応）

断熱材フロン処理実施の判断の目安(新築端材の対応)

II. 新築工事において発生するフロン断熱材の端材に含有するフロン処理について

- ❖ 新築工事では、解体工事と違って、使用する断熱材のフロン(代替フロン)利用の有無の確認が容易です。
- ❖ 押出法ポリスチレンフォームについては、現在、100%のノンフロン化率が達成されているので、新築工事の端材についてのフロン処理の必要がありません。
- ❖ 現場発泡の硬質ポリウレタンフォームについては、HFCが使用されている可能性があります。
- ❖ 新築工事で発生する代替フロンが含まれる断熱材の端材は現場で分別を行います。
- ❖ 代替フロンについては、オゾン層を破壊しませんが、地球温暖化に対する影響が大きいことから、代替フロンを利用している断熱材の端材については、フロン処理が可能な施設での処理が求められます。



- ❖ フロンを利用している断熱材の端材については、フロン処理が可能な施設での処理が求められます。
- ❖ 一部、RDF製造施設(固形燃料化)での燃料利用をされている事例がありますが、フロン処理の観点からは、RDF製造時に圧力や破碎工程を経ると、フロン処理効果が小さくなる可能性があります。